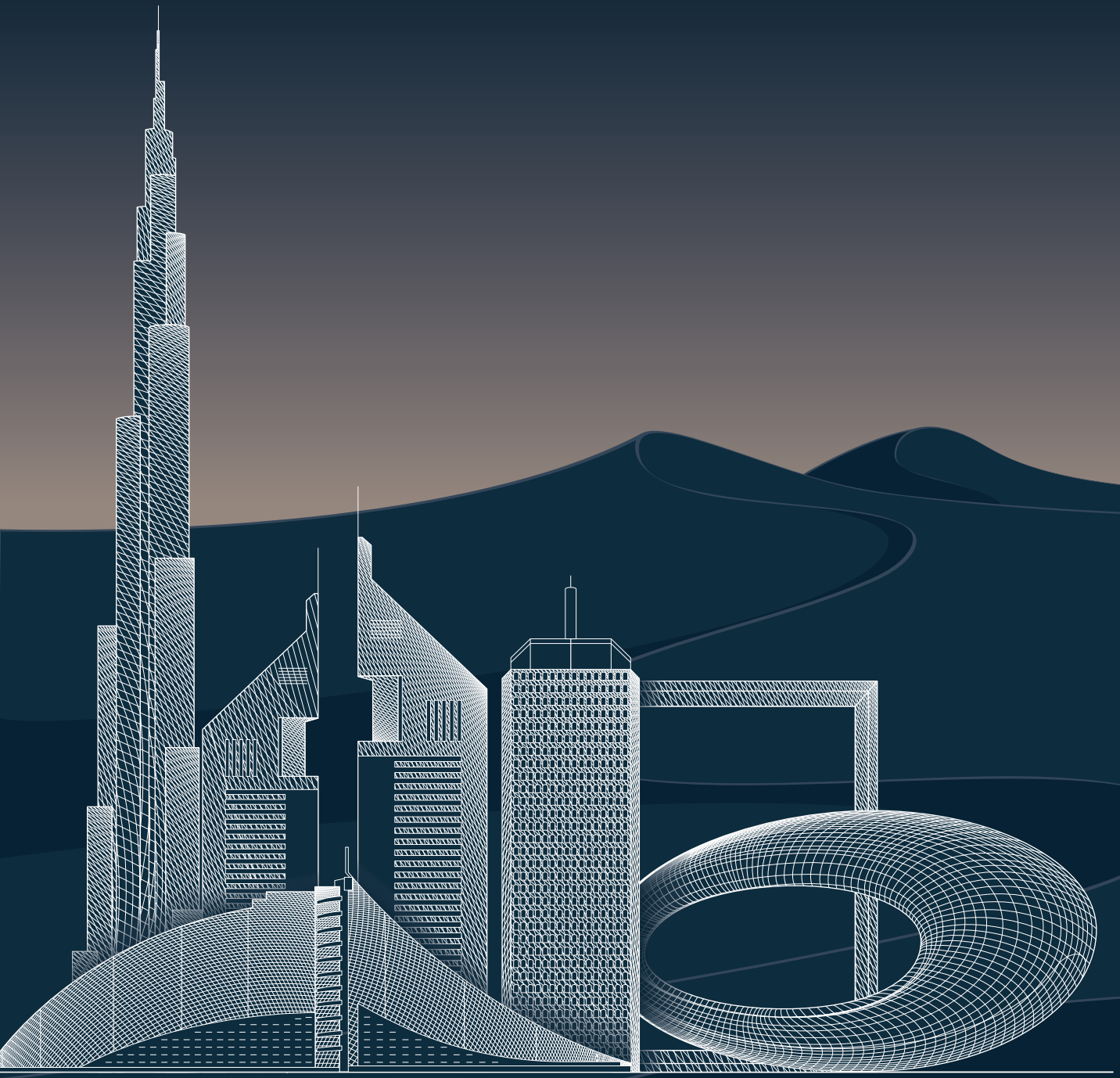
حكومة دبي
GOVERNMENT OF DUBAI

كود دبي للبناء

إصدار 2021



المحتويات

الجزء A
أسس واشتراطات عامة

الجزء B
الاشتراطات المعمارية

الجزء C
سهولة الوصول

الجزء D
المصاعد ونظم الحركة الرأسية

الجزء E
واجهات الغلاف الخارجي

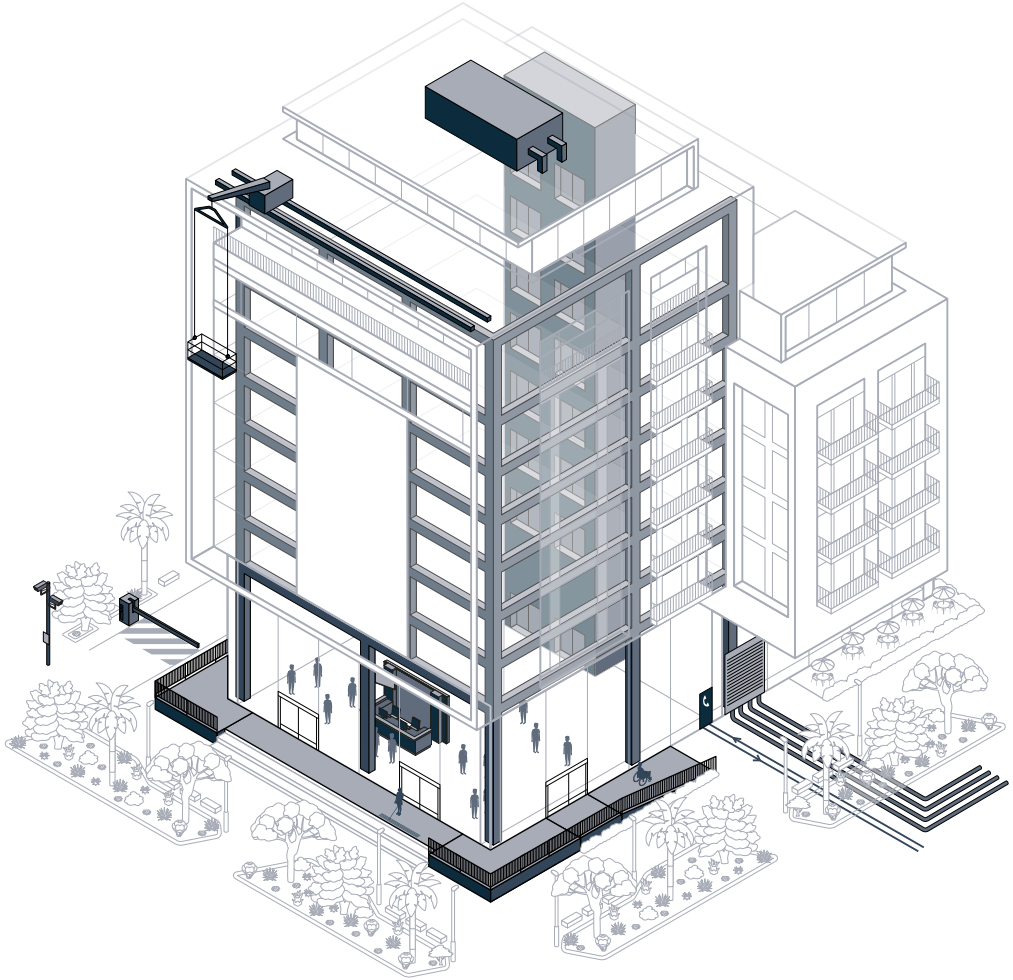
الجزء F
الاشتراطات الإنشائية

الجزء G
التوصيلات الخدمية

الجزء H
البيئة الداخلية

الجزء J
المتطلبات الأمنية

الجزء K
الفلل السكنية



الجزء A

أسس واشتراطات عامة

A.1 مقدمة
A.2 التعاريف
A.3 المراجع
A.4 كود دبي للبناء وعلاقته باللوائح المحلية والدولية الأخرى
A.5 نطاق تطبيق كود دبي للبناء
A.6 تجزئة وترقيم كود دبي للبناء
A.7 مراحل تطبيق كود دبي للبناء
A.8 الحلول البديلة
A.9 تحديث وتعديل كود دبي للبناء
A.10 حقوق الطباعة والنشر
A.11 نظام الإحداثيات
A.12 الأبعاد والوحدات والحسابات

A.1 مقدمة

يهدف كود دبي للبناء إلى توحيد تصميم المباني في جميع أنحاء إمارة دبي، ووضع كود للبناء واضح وسهل التطبيق يتضمن الحد الأدنى من الاشتراطات لما يلي:

a) صحة وسلامة ومصلحة وراحة الأفراد داخل المباني وحولها؛

b) صحة وسلامة ومصلحة وراحة الأفراد المتأثرين بالمباني؛

c) مراعاة عدم تأثر البيئة المحيطة بتصميم المباني؛ و

d) التطوير المستدام للمباني.

يستند كود دبي للبناء إلى المُدخلات التالية:

1) اللوائح والاشتراطات الفنية الحالية الصادرة عن الجهات المعنية ومقدمي الخدمات؛

2) مقابلات مع الجهات الحكومية ومقدمي الخدمات والمطورين الرئيسين والاستشاريين وجهات معنية أخرى بغرض الإلمام بأي ثغرات أو تناقضات بين اللوائح الحالية؛

3) المقارنات المعيارية بالكودات الدولية والإقليمية.

تم ترتيب كود دبي للبناء حسب الموضوعات لكي يشمل جميع العناصر ذات الصلة بتصميم المباني.

تُمثّل اللوائح المنصوص عليها في كود دبي للبناء الحد الأدنى من الاشتراطات المتعلقة بتصميم المباني. ولا ينص كود دبي للبناء على ما يحول دون تصميم مبنى يُحقق معايير أعلى من الحد الأدنى المنصوص عليه في كود دبي للبناء.

تُشكل النسخة الإنجليزية من كود دبي للبناء النسخة الرسمية من الكود ولها الأولوية على الترجمة العربية.

تم توفير الترجمة العربية كمرجع إضافي بغرض مساعدة مستخدمي كود دبي للبناء.

تم ترتيب الترجمة العربية لكود دبي للبناء بنفس طريقة ترتيب النسخة الإنجليزية تمامًا بحيث يمكن مقارنة الوثيقتين جنبًا إلى جنب بسهولة. تم اتباع المبادئ التالية عند إعداد الترجمة العربية:

i) ترد مصطلحات التعاريف باللغتين العربية والإنجليزية ومرتبة أبجديًا حسب اللغة الإنجليزية.

ii) تم تعريف الاختصارات باللغة العربية في بداية كل جزء.

iii) ترد الاختصارات داخل النص الرئيسي باللغة الإنجليزية ولكنها مكتوبة أيضًا باللغة العربية باستثناء المنظمات الدولية العامة (مثل NFPA وUL وBS EN وASTM وASHRAE) والتي تظهر باللغة الإنجليزية فقط.

iv) يتم الإشارة إلى كود الإمارات للوقاية والسلامة من الحريق وحماية الأرواح (UAE FLSC) بشكلٍ كبير في النص الرئيسي ولكنه يعد اختصارًا معروفًا في دبي وبالتالي يظهر باللغة الإنجليزية فقط.

v) تم ترجمة عناوين المراجع إلى اللغة العربية ولكنها متواجدة بشكلٍ عام باللغة الإنجليزية فقط وبالتالي فإن اللغة الإنجليزية تُشكل العنوان الرسمي لها.

vi) ترد الاسنادات المرجعية إلى الأكواد والمعايير الدولية (مثل ASHRAE 90.1) باللغة الإنجليزية.

vii) ترد أرقام الأجزاء والأقسام بما في ذلك الاسنادات المرجعية للأجزاء/الأقسام داخل النص باللغة الإنجليزية.

viii) ترد أرقام الجداول وأرقام الأشكال وأرقام المراجع باللغة الإنجليزية.

ix) يُشار إلى الوحدات والرموز والقياسات (مثل الأبعاد والكتلة ودرجات الحرارة والنسب المئوية والكسور) باللغة الإنجليزية.

يُقرأ النص الإنجليزي الموجود في الترجمة العربية من اليسار إلى اليمين كما هو متعارف عليه.

A.2 التعاريف

ملاحظة: يتضمن هذا القسم تعاريف عامة تنطبق على كود دبي للبناء بأكمله، كما يحتوي كل جزء على المصطلحات الخاصة به.

A.2.1 المصطلحات

الإضافات (addition): زيادة المساحة الإجمالية للمبنى أو المساحة المبنية و/أو زيادة في الارتفاع أو العمق.

المهندس المعماري (Architect): الشخص الطبيعي أو الاعتباري المُكلَّف بمهام التصميم أو الإشراف على أعمال البناء أو كليهما، والمُرَخَّص له بمزاولة مهنة الهندسة المعمارية في دبي وفق التشريعات السارية.

الجهة المعنية (Authority): أية وزارة أو دائرة أو هيئة أو مؤسسة حكومية اتحادية أو محلية في إمارة دبي أو أية إدارة في جهات التراخيص ذات علاقة بتطبيق اشتراطات كود دبي للبناء.

دورة حياة المبنى (building lifecylce): سلسلة من المراحل التي يمر بها المبنى خلال دورة حياته، بدءًا من التصميم الأولي، مرورًا بالتشييد والتشغيل التجريبي والتسليم والتشغيل الكامل، ووصولًا إلى الهدم النهائي وإعادة تدوير المواد/الأنظمة المهدمة.

إجمالي مساحة البناء (built-up area (BUA)): إجمالي المساحة المشيدة في مبنى أو منشأة مَقيسة من الجدران الخارجية للمبنى، وتشمل الشرفات(balconies) والمصاطب (terraces) وغيرها من البروزات، بالإضافة إلى أي مساحات أخرى مغطاة مثل هياكل مواقف السيارات المغطاة، والممرات، وأماكن التحميل/التفريغ، والسراديب، وطوابق الخدمة وأحواض السباحة الداخلية وأي منشآت دائمة أخرى مشيدة على قطعة الأرض.

المبنى (building): هيكل بنائي مُعد لاستخدام أو إشغال الأفراد أو الإيواء.

تغيير الاستعمال المصرح به (change of use): أي تعديل على استعمال مبنى ما لغرض إشغال بديل يختلف عن الإشغال الذي صُمم من أجله المبنى في الأصل.

المهندس المدني (Civil Engineer): الشخص الطبيعي أو الاعتباري المُكلَّف بمهام التصميم أو الإشراف على أعمال الهندسة المدنية أو كليهما، والمُرَخَّص له بمزاولة مهنةِ الهندسة في إمارة دبي وفق التشريعات السارية.

الاستشاري (Consultant): الشخص الطبيعي أو الاعتباري المُكلَّف بمهام تقديم الخدمات الاستشارية أثناء التصميم أو البناء أو كليهما، والمُرَخَّص له بمزاولة مهنة الاستشارات الهندسية في إمارة دبي وفق التشريعات السارية.

المقاول (Contractor): الشخص الطبيعي أو الاعتباري المُكلَّف بتنفيذ أعمال التشييد، والمُرَخَّص له بمزاولة أنشطة المقاولات في إمارة دبي وفق التشريعات السارية.

المطور (Developer): شخص أو جهة مسؤولة عن تجهيز الأرض لمواقع البناء، وتشييد المباني، وإنشاء التقسيمات السكنية الفرعية أو المؤسسات الخاصة، وإعادة تأهيل المباني القائمة.

التطوير (development): مصطلح عام يُشير إلى عملية تشييد أو إقامة مبنى أو هيكل إنشائي، أو إجراء إضافة أو تغيير لمبنى أو هيكل قائم، أو إجراء تغيير كبير في استخدام أو في كثافة استخدام أي مبنى أو هيكل ما.

اشتراطات نظم التطوير (development control regulations (DCR)): مستند يوضح الاشتراطات التخطيطية (مثل الارتفاع، واستعمال الأرض، والمساحة، والارتدادات، وخطوط البناء) للتطوير الكامل و يشمل كل قطعة أرض في مخطط التقسيم ، على النحو الصادر من جهة التخطيط ذات الصلة أو المطور الرئيسي.

المهندس (Engineer): الشخص الطبيعي أو الاعتباري المكلف بمهام التصميم أو الإشراف على أعمال التشييد أو كليهما، والمرخص له بمزاولة مهنة الهندسة في إمارة دبي وفق التشريعات السارية.

المبنى القائم (existing building): هو المبني الذي أكتمل بناؤه بما يشمل تشغيله التجريبي وتسليمه، ويسري كود دبي للبناء على تعديلات المباني القائمة من حيث تجديدها، أو تعديلها أو إعادة بنائها أو أي إضافة عليها أو تغيير في استعمال المبنى.

النسبة الطابقية (floor area ratio (FAR)): نسبة المساحة الطابقية الإجمالية (GFA) إلى مساحة قطعة الأرض.

المساحة الإجمالية (gross area (GA)): المساحة الأرضية الإجمالية محتسبة من المحيط الداخلي للجدران الخارجية ولا تشمل مساحات الأفنية والمناور، ولكنها تشمل الممرات والسلالم والمنحدرات والخزانات وقاعدة الأفنية الداخلية المسقفة (base of atria) (أو الفتحات المماثلة) وسماكة الجدران الداخلية أو الأعمدة أو العناصر الأخرى.

المساحة الطابقية الإجمالية (GFA), gross floor area)): القياس المستخدم من جانب الجهات المعنية بالتخطيط في إمارة دبي لتحديد النسبة الطابقية (FAR)، حيث تُشير النسبة الطابقية (FAR) إلى نسبة المساحة الطابقية الإجمالية إلى مساحة قطعة الأرض.

يشير مصطلح المساحة الطابقية الإجمالية للمبنى (building GFA) إلى المساحة الطابقية الإجمالية (GFA) للطوابق كافة، تقاس من حافة السطح الخارجي لسُمْك الجدار الخارجي ومن خطوط المنتصف للجدران المشتركة بين مساحتين. يَستثنِي القياس تفاصيل الجدار الخارجي مثل الكرانيش والأقواس ومواد كسوة الواجهات.

مساحات صالحة للسّكن (habitable space): مساحة في المبنى مُخصصة للمعيشة أو النوم أو تناول الطعام وتتضمن إشغالاً لمدة زمنية متواصلة. لا تعتبر الحمامات وغرف دورات المياه والخزائن والصالات وأماكن التخزين أو مناطق الخدمة والمناطق المماثلة من الأماكن الصالحة للسكن.

مبنى تراثي (heritage building): مبنى جديد أو قائم في منطقة تراثية، وتتولى إدارة التراث العمراني بالجهة المعنية مسؤولية تنظيم أعمال تصميم وترميم واجهات المباني في هذه المناطق.

مبنى تاريخي (historical building): مبنى قائم ذو أهمية تاريخية، ويتعين فيه الحفاظ على الطابع الأصلي للمبنى.

المخطط العام (masterplan): مخطط شامل لتوجيه التطوير العمراني طويل المدى لمنطقة معينة بناءً على الأهداف والاستراتيجيات والجداول الزمنية المحددة للتنفيذ. ويشمل المخطط العام مخططات استعمالات الأراضي، والمرافق العامة والخدمية، ونقل البضائع والأشخاص، واستخدام الطاقة وترشيدها. ويتم وضع قوانين وسياسات تقسيم الأراضي لمختلف المناطق أو تقسيم الأحياء بناءً على المخطط العام.

التعديل (modification): أي تعديلات داخلية في الفراغ/الوحدة، أو أي تغيير في أنظمة الخدمة أو عناصر المبنى.

المساحة الصافية (NA), net area)): المساحة المشغولة الفعلية، ولا تشمل المساحات الملحقة غير المشغولة مثل الممرات والسلالم والمنحدرات وغرف دورات المياه والغرف الميكانيكية والخزائن.

المساحة القابلة للإشغال (المشغلة, occupiable space): غرفة أو مساحة مغلقة مصممة للإشغال البشري يتجمع فيها الأفراد بغرض الترفيه أو العمل أو التعليم أو أغراض مماثلة.

المالك (Owner): أي شخص أو جهة أو شركة أو مؤسسة لها مصلحة قانونية أو مشروعة في العقار التي سُجِّلت قطعة الأرض أو المبنى باسمه بوصفه المالك، بما يشمل الأشخاص الذين لديهم عقود إيجار طويل الأجل لفترة محددة مثل المطور الرئيسي أو المطور الفرعي فيما يتعلق بالأراضي والمباني غير المَبيعة.

تصميم قائم على الأداء (performance-based design): التصميم الذي يتبع اشتراطات التصميم الإلزامي (prescriptive design)، ولكن يعتمد جانب أو أكثر منه على وضع حل بديل يعادل أو يُعد أفضل من اشتراطات التصميم الإلزامي.

قطعة الأرض (plot): مساحة الأرض التي تكون:

a) محددة بوضوح (من خلال المعالم والإحداثيات والرقم المميز وأطوال جوانبها وموقعها)؛
b) مخصصة للبناء بموجب أي خطة معتمدة أو مشروع تقسيم، أو بأي طريقة أخرى؛ و
c) مصرح بها قانونًا لاستخدامها في عملية التشييد أو البناء عليها كوحدة واحدة.

مساحة قطعة الأرض (plot area): إجمالي مساحة قطعة الأرض الواقعة بين خطوط حدودها ومقاسة أفقيًا.

التصميم الإلزامي (prescriptive design): تصميم يلبي الاشتراطات بالكامل.

المشروع (project): تشييد مبنى دائم، أو أي عمل مدني آخر على عقار مؤجر بما في ذلك إجراء أي تعديلات أو تركيبات في مرافق سابقة البناء.

إعادة البناء (reconstruction): تعديل غير قائم بذاته. إذ إنه يؤثر في مسارات أو أنظمة الخروج المجاورة التي لا تُعد جزءًا من المنطقة التي أُعيد بناؤها، بحيث قد يؤدي هذا التعديل إلى إغلاق جزء أكبر من المبنى أو عدم إشغاله لفترة من الزمن.

التجديد (renovation): تغيير يطرأ على التشطيبات أو تقوية الهيكل الإنشائي. ولا يتضمن أي تغيير في المساحات الداخلية.

فلل متلاصقة (townhouse): فلل متعددة متصلة بجدار واحد أو أكثر بسلسلة من الفلل المتشابهة.

الفيلّا السكنية (villa): مبنى منفصل يقع على قطعة أرض منفصلة ومخصصة بكل طوابقها لسكن أسرة واحدة ويحتوي على موقف سيارات مستقل بالإضافة إلى مساحة مستقلة خارجية مفتوحة.

A.3 المراجع

ملاحظة: يتضمن هذا الجزء المراجع المستخدمة في كود دبي للبناء بأكمله، كما يحتوي كل جزء على قسم للمراجع الخاصة به.

المرجع A.1 القيادة العامة للدفاع المدني، وزارة الداخلية بدولة الإمارات العربية المتحدة، 2018. كود الإمارات للوقاية والسلامة من الحريق وحماية الأرواح (UAE FLSC) الإمارات العربية المتحدة: القيادة العامة للدفاع المدني، وزارة الداخلية.

المرجع A.2 حكومة دبي، 2017. كود دبي للبيئة المؤهلة دبي: حكومة دبي.

المرجع A.3 هيئة الصحة بدبي، 2012. اللوائح (متعددة). دبي: هيئة الصحة بدبي متاحة على:

www.dha.gov.ae/en/HealthRegulation/Pages/FacilityRelated.aspx

المرجع A.4 هيئة الصحة بدبي، 2019. إرشادات المنشآت الصحية الصادرة عن هيئة الصحة بدبي - من الجزء A حتى الجزء F، دبي: هيئة الصحة بدبي متاحة على:

https://eservices.dha.gov.ae/CapacityPlan/HealthFacilityGuidelines/Guidelines

المرجع A.5 دائرة السياحة والتسويق التجاري، 2019. دائرة السياحة والتسويق التجاري معايير التصنيف الفندقي للفنادق وبيوت العطلات والشقق الفندقية. دبي: دائرة السياحة والتسويق التجاري. متاحة على: www.dubaitourism.gov.ae/en/services

المرجع A.6 هيئة دبي للطيران المدني. طلب شهادة عدم ممانعة لإنشاء مبنى (أعلى وأقل من 300 m) في مناطق ذات حقوق ارتفاق جوية. دبي: هيئة دبي للطيران المدني متاحة على:

www.dcaa.gov.ae/services/building-constructions/construct-building

المرجع A.7 بريطانيا العظمى، 2015. لوائح تصميم وإدارة الإنشاءات. لندن: ذا ستيشاناري أوفيس (London: The Stationery Office).

A.3.1 الاختصارات

ASCE	الجمعية الأمريكية للمهندسين المدنيين
BIM	نمذجة معلومات المباني
BS EN	المعيار الأوروبي البريطاني القياسي
BUA	إجمالي مساحة البناء
DCR	اشتراطات نظم التطوير
ديوا	هيئة كهرباء ومياه دبي
DLTM	الاسقاط المركاتوري المستعرض المحلي لدبي
إيميكول	شركة الإمارات ديستريكت كولينج ش ذ م م
إمباور	مؤسسة الإمارات لأنظمة التبريد المركزي
FAR	النسبة الطابقية
GA	المساحة الإجمالية
GFA	المساحة الطابقية الاجمالية
MEP	الميكانيك والكهرباء والصرف الصحي
NA	المساحة الصافية
SI	نظام الوحدات الدولي
SIRA	مؤسسة تنظيم الصناعة الأمنية
تراخيص	دائرة التخطيط والتطوير - مؤسسة الموانئ والجمارك والمنطقة الحرة
UAE FLSC	كود الإمارات للوقاية والسلامة من الحريق وحماية الأرواح

A.3.2 صيغة الأفعال المستخدمة في كود دبي للبناء

يمكن	تُفيد الجواز والسماح بالفعل الوارد في النص ذي الصلة
يجب	تُفيد الإلزام بالفعل الوارد في النص ذي الصلة
يُفضل	تُفيد التوصية بالفعل الوارد في النص ذي الصلة

A.4 كود دبي للبناء وعلاقته باللوائح المحلية والدولية الأخرى

A.4.1 اللوائح المحلية

يشتمل كود دبي للبناء على اللوائح المتعلقة بتصميم المباني الصادرة عن بلدية دبي، وسلطة دبي للتطوير، ودائرة التخطيط والتطوير - مؤسسة الموانئ والجمارك والمنطقة الحرة (تراخيص) وسلطة واحة دبي للسيليكون ويُوحِّد كود دبي للبناء هذه اللوائح ويحل محلها.

يتضمن كود دبي للبناء اللوائح المتعلقة بتصميم المباني الخاصة بهيئة كهرباء ومياه دبي (ديوا) ودائرة الشؤون الإسلامية والعمل الخيري أو يشار إليها كمرجع.

يلخص **الجزء J** لوائح مؤسسة تنظيم الصناعة الأمنية (SIRA) المتعلقة بتصميم المباني ويُشير اليها كمرجع ضمن المراجع.

تظل اللوائح الاتحادية بكامل سريانها. يتبع كود دبي للبناء اللوائح الاتحادية لهيئة تنظيم الاتصالات ووزارة الداخلية،الدفاع المدني. ترد اللوائح الصادرة عن هيئة تنظيم الاتصالات في **G.11**.

يستند كود دبي للبناء إلى كود الإمارات للوقاية والسلامة من الحريق وحماية الأرواح (UAE FLSC) **[المرجع A.1]** كمرجع على عامة الكود.

يتضمن **الجزء C** من كود دبي للبناء اشتراطات سهولة الوصول في كود دبي للبيئة المؤهلة **[المرجع A.2]** المنطبقة على تصميم المباني وتحل هذه الاشتراطات محل تلك الواردة في كود دبي للبيئة المؤهلة.

يجب اتباع لوائح هيئة الصحة بدبي **[المرجع A.3 وA.4]**، بالإضافة إلى اللوائح الاتحادية ذات الصلة، عند تصميم جميع منشآت الرعاية الصحية.

تُحدد دائرة السياحة والتسويق التجاري المتطلبات اللازمة لتصنيف النجوم الخاص بالفنادق والمنتجعات والشقق الفندقية والنزل **[المرجع A.5]**.

لا يضمن تحقيق الحد الأدنى من اشتراطات كود دبي للبناء الحصول على تصنيف من دائرة السياحة والتسويق التجاري. يُفضل استشارة دائرة السياحة والتسويق التجاري في أولى مراحل التصميم.

تتولى كلٌّ من هيئة المعرفة والتنمية البشرية ووزارة التربية والتعليم إصدار التراخيص للمنشآت التعليمية، لكنهما لا يوفران اشتراطات تصميم منفصلة، إذ تقوم الجهات الرئيسية باعتماد المنشآتِ التعليميةَ وفقًا لكود دبي للبناء.

يتم الإشارة في كود دبي للبناء إلى لوائح هيئة الطرق والمواصلات كمرجع فيما يتعلق بحرم الطريق ، حسبما يقتضى.

تنظم هيئة دبي للطيران المدني الحد الأقصى لارتفاع المباني التي تقع داخل المسار الجوي لرحلاتها.

تظل اللوائح المتعلقة بالتراخيص والإجراءات، وأعمال تشييد وتصميم العناصر غير المتعلقة بالبناء مثل البنية التحتية وأنظمة النقل والمساحات العام سارية، ويمكن الحصول عليها من الجهة المعنية.

لا تُستَبدل الاشتراطات التخطيطية الصادرة عن المطورين أو الجهات المعنية بالتخطيط بكود دبي للبناء. ومع ذلك يحتوي كود دبي للبناء على اشتراطات تخطيطية في **الجزء B**، ولكن يجب اتباعها فقط في حال عدم توافر اشتراطات تخطيطية خاصة بقطعة الأرض.

A.4.2 الكودات والمعايير الدولية

يستند كود دبي للبناء إلى كودات ومعايير دولية ومعظمها من المعيار الأوروبي البريطاني القياسي (BS EN) والكودات الأمريكية.

يجب استخدام هذه الكودات والمعايير الدولية في أحدث إصدار لها ما لم ينص كود دبي للبناء على إصدار بعينه.

ملاحظة: على سبيل المثال، يفرض الجزء F (الاشتراطات الانشائية) الالتزام باشتراطات الإصدار 2016 من معايير الجمعية الأمريكية للمهندسين المدنيين ASCE/SEI 7.

تُحدَّد طبعة الإصدار في كود دبي للبناء لأي سبب من السببين التاليين.

a) يُشير كود دبي للبناء إلى الأقسام والجداول والأشكال في النسخة المحددة من الكود أو المعيار الدولي، وربما قد لا تنطبق الإحالات المرجعية على الإصدارات اللاحقة.
b) تمت مراجعة الإصدار للتحقق من قابليته للتطبيق في إمارة دبي.

A.4.3 التسلسل الهرمي للكودات والمعايير

يتمثل التسلسل الهرمي للكودات والمعايير المعتمدة فيما يلي.

a) يشكل كلٌ من كود دبي للبناء وUAE FLSC **[المرجع A.1]** اللوائحَ الرئيسيةَ لتصميم المباني في إمارة دبي. ويُشار إلى UAE FLSC في كود دبي للبناء كمرجع.

b) يتبع كود دبي للبناء اللوائح الصادرة عن مؤسسة تنظيم الصناعة الأمنية (SIRA) فيما يتعلق بالتصميم الأمني. تلخص هذه اللوائح ويشار إليها في **الجزء J**.

c) يتبع كود دبي للبناء اللوائح الصادرة عن هيئة تنظيم الاتصالات فيما يتعلق بتصميم الاتصالات. وُثِّقت هذه اللوائح في **G.11**.

d) تُعد الكودات والمعايير الدولية للتصميم ومواصفات المواد والمنتجات المدرجة تحت عنوان "المراجع الأساسية" في كل جزء، والمشار إليها في الأقسام ذات الصلة من كل جزء، ضمن اشتراطات كود دبي للبناء.

e) تدرج الوثائق تحت عنوان "قراءة إضافية" في كل جزء بغرض الحصول على المزيد من المعلومات التي تكون بمثابة دليل إرشادي لتصميم المباني.

في حال وقوع تعارض بين كود دبي للبناء والنموذج المرجعي للكودات والمعايير، يجب استيفاء وتلبية الاشتراطات الأكثر تقييدًا/الأعلى أداءً.

في حال وجود تعارض بين أحد الاشتراطات العامة والاشتراطات المحددة في كود دبي للبناء أو الأكواد/المعايير التي يشير إليها كمرجع، تسري حينها الاشتراطات المحددة.

A.4.4 السلامة من خلال التصميم

يَفرِض مبدأ "السلامة من خلال التصميم" على الاستشاري معالَجةَ المسائل المتعلقة بالصحة والسلامة لجميع شاغلي المبنى والمقاولين ومستخدمي المبنى. يشمل ذلك المقاولين وموظفي الصيانة والشاغلين والزوار وفِرق الهدم طوال دورة حياة المبنى .

تُوثق هذه العملية في سجل المخاطر، حيث يُحدد الاستشاري المخاطر، ويدرس تدابير تخفيف المخاطر، وبعد ذلك يقدم حلًّا تصميميًّا يعمل على تقليل هذه المخاطر إلى مستوى عملي، مع مراعاة التكلفة، وقابلية تنفيذ هذا الحل إنشائيًّا، وأهداف المشروع الأخرى، وما إلى ذلك.

لا يفرض الإصدار الأول من كود دبي للبناء مبدأ "السلامة من خلال التصميم"، ولكن من المحتمل أن يُفرَض في التعديلات المستقبلية. يُفضّل أن يتعرف الاستشاريون على هذا المبدأ بالرجوع إلى لوائح تصميم وإدارة الإنشاءات **[المرجع A.7]**.

A.5 نطاق تطبيق كود دبي للبناء

A.5.1 اشتراطات عامة

يسري كود دبي للبناء على المباني الجديدة والتعديلات على المباني القائمة كما هو موضح في الجدول A.1، باستثناء الحالات التي يُسمح فيها بحل بديل (راجع A.8).

التغيير على مبنى قائم	الوصف	الكودات المطبقة أو العمول بها
التجديد	تغيير يطرأ على التشطيبات أو تقوية الهيكل الإنشائي. لا يتضمن أي تغيير في المساحات الداخلية.	يسري كود دبي للبناء وUAE FLSC **[المرجع A.1]** على تغيير التشطيبات الداخلية أو تغيير الغلاف الخارجي للمبنى.
التعديل	تعديل داخلي في الفراغ/الوحدة ، أو تغيير في أنظمة الخدمة أو عناصر المبنى.	يسري كود دبي للبناء وUAE FLSC **[المرجع A.1]** على التجهيزات الداخلية أو التغييرات.
إعادة البناء	تعديل غير قائم بذاته. إذ إنه يؤثر في مسارات أو أنظمة الخروج المجاورة التي لا تُعد جزءًا من المنطقة التي أعيد بناؤها، بحيث قد يؤدي هذا التعديل إلى إغلاق جزء أكبر من المبنى أو عدم إشغاله لفترة من الوقت.	يسري كود دبي للبناء وUAE FLSC **[المرجع A.1]** على عملية إعادة البناء وأي مساحة من المبنى قد تتأثر من تلك العملية.
تغيير استعمال أو إشغال المبنى	تغيير استعمال أو إشغال جزء من المبنى أو المبنى بأكمله.	يسري كود دبي للبناء وUAE FLSC **[المرجع A.1]** على تغيير الاستعمال وأية مساحات من المبنى قد تتأثر بتغيير الاستعمال ، على سبيل المثال: ممرات ومخارج الطوارئ، والمصاعد وأنظمة النقل، وكمية الإمدادات الصحية ونوعها.
الإضافات	زيادة في المساحة الإجمالية للمبنى أو اجمالي مساحة البناء و/أو الارتفاع أو العمق.	يسري كود دبي للبناء وUAE FLSC **[المرجع A.1]** على الإضافات. إذا كانت الإضافات تعتمد على باقي المبنى للخروج، والمصاعد ونظم الحركة الرأسية بالمبنى، وما إلى ذلك، فيجب حينها إجراء تقييم شامل للمبنى بما يتوافق مع كود دبي للبناء وUAE FLSC **[المرجع A.1]**.

الجدول A.1 نطاق تطبيق كود دبي للبناء على المباني القائمة

يسري كود دبي للبناء على الإشغال وأنواع الاستعمالات الموضحة في الجدول A.2.

الإشغال	أنواع الاستعمال
التجمعات	منتزه ترفيهي، مسرح، سينما، مطعم، مُتحَف، معرِض فني، دور عبادة، مكتبة، معارض ومؤتمرات، ونحو ذلك
إداري (أعمال)	مكتب، خدمات مهنية، مركز حكومي، مكتب بريد، بنك، ونحو ذلك
تعليمي	جامعة، كلية، مدرسة، روضة أطفال، حضانة، مؤسسة تعليمية
فندقي	فندق، منتجع، بيت عطلات، شقق فندقية
سكني	شقة، استوديو، سكن طلاب، سكن عمال، سكن موظفين فلل سكنية، فلل متلاصقة (Townhouses)
مواقف السيارات	مفتوح، مغلق، مواقف آلية
محلات تجارية	مراكز تسوق، متاجر متعددة الأقسام، محلات، كشك (kiosk)، معرض تجاري، محل تجاري
مراكز تجارية	مركز تجاري مفتوح ومغلق
صناعي	مصنع، ورشة
تخزيني	مستودعات

الجدول A.2 الإشغال وأنواع الاستعمالات

لا يسري كود دبي للبناء على:

a) البنية التحتية مثل الطرق و الجسور والسكك الحديدية والأنفاق والقنوات ومحطات المترو والهياكل الإنشائية الهيدروليكية ومرافق الخدمات تحت الأرض والمرافق العلوية ومحطات الطاقة والهوائيات والصواري وتوربينات الرياح والمنشآت النووية؛

b) المنشآت البحرية مثل القنوات والسدود والحواجز الصخرية والجبايات ومحط السفن البحرية والأرصفة؛

c) منشآت النفط والغاز مثل مرافق البتروكيماويات ومعامل تكرير النفط ومحطات الغاز الطبيعي المسال ومنصات النفط وصهاريج التخزين؛

d) منشآت مثل الخيام والرافعات ورفوف التخزين والسقالات وقوالب الصب والنصب الإنشائية المؤقتة؛

e) المنشآت التي تخضع لظروف تحميل محددة مثل الملاعب الضخمة والمدرجات والصوامع والمداخن.

لا يسري كود دبي للبناء على المباني التاريخية التي يلزم الحفاظ على طابعها الأصلي، ويجب أن تلتزم المباني التي تعتبر تاريخية بإرشادات الجهة المعنية حسبما يُقتضَى.

يجب أن تمتثل المباني في المناطق التراثية أو التي تُعَد مباني تراثية لكود دبي للبناء. وتتولى إدارة التراث العمراني بالجهة المعنية مسؤولية تنظيم تصميم واجهات المباني وترميمها.

يتناول **الجزء K** الفلل السكنية والفلل المتلاصقة (townhouses).

A.5.2 تعاريف المساحات وارتفاع المبنى في كود دبي للبناء

A.5.2.1 المساحة الطابقية الإجمالية (GFA)

تستخدم الجهات المعنية بالتخطيط في إمارة دبي المساحة الطابقية الإجمالية (GFA) لتحديد النسبة الطابقية (FAR)، إذ تُشير النسبة الطابقية (FAR) إلى نسبة المساحة الطابقية الإجمالية (GFA) إلى مساحة قطعة الأرض. المساحة الطابقية الإجمالية للمبنى (Building GFA) هي إجمالي المساحة الطابقية للطوابق كافة، تقاس الى حافة السطح الخارجي لسُمْك الجدار الخارجي ومن خطوط المنتصف للجدران المشتركة بين مساحتين. يَستثنِي القياسُ تفاصيل الجدار الخارجي مثل الكرانيش والأقواس ومواد كسوة الواجهات.

تُحتَسب المساحة الطابقية الإجمالية (GFA) وفقاً للجدول A.3.

قد تشمل اشتراطات نظم التطوير(DCR) المساحة الطابقية الإجمالية (GFA). يجب على الاستشاريين حساب المساحة الطابقية الإجمالية (GFA) باستخدام التعريف الوارد في كود دبي للبناء والجدول A.1 ما لم تحدَّد المساحة الطابقية الإجمالية (GFA) في اشتراطات نظم التطوير (DCR).

المساحة أو المنطقة	مشمولة أو مستثناة من المساحة الطابقية الإجمالية (GFA)
المساحات الصالحة للسكن و القابلة للإشغال بما في ذلك المرافق الصحية	مشمولة
طوابق الميزانين	مشمولة
الردهات	مشمولة
الممرات	مشمولة
الدرَج/السلالم	مشمولة
السرداب في المباني باستثناء الفلل السكنية	المساحات الصالحة للسكن والإشغال بما في ذلك المرافق الصحية مشمولة
السرداب في الفلل السكنية	مستثناة
(العُلِّيَّة) (Attic spaces)	مساحات العلية (attic spaces) التي يقل ارتفاعها عن 2.15 m وتستخدم للخدمات فقط مستثاة
المواقف	مستثناة
ردهات المواقف	مستثناة
طرق المركبات الداخلية	مستثناة
أماكن التحميل	مستثناة
غرف الخدمات والغرف الميكانيكية	مستثناة
مجاري ميكانيكية	مستثناة
بئر المصعد في طابق طلب المصعد	مشمولة
بئر المصعد في الطوابق الأخرى	مستثناة
غرف محرك المصعد	مستثناة
طوابق الخدمات الميكانيكية والكهربائية والصرف الصحي	مستثناة
المناور	مستثناة
أنبوب إلقاء النفايات	مستثناة
غرف النُّفايات	مستثناة

المساحة أو المنطقة	مشمولة أو مستثناة من المساحة الطابقية الإجمالية (GFA)
المخازن في الطابق الأرضي وأعلاه	مشمولة
غرفة الصلاة والميضأة	مستثناة
صالة ألعاب رياضية بمساحة إجمالية ≥50% من مساحة السطح	مستثناة
صالة ألعاب رياضية بمساحة إجمالية <50% من مساحة السطح	المساحة الإجمالية لصالة الألعاب الرياضية التي تزيد على 50% مشمولة*
أحواض السباحة (الداخلية والخارجية) بما في ذلك الخدمات (غرف الاستحمام ودورات المياه والخزائن وغرف تغيير الملابس ونحو ذلك)	مستثناة
الأروقة (المفتوحة، وغير المكيفة)	مستثناة
أرضية الفتحات ذات الارتفاع المزدوج و أرضيات الفناء الداخلي المسقف (base of atria)	مشمولة
الفتحات ذات الارتفاع المزدوج و الفناء الداخلي المسقف (atria)	مستثناة
الفتحات بين الطوابق	مستثناة
المصاطب (terraces)	مستثناة
الشرفات (balconies)	مستثناة
ملاحظة: * ترتبط هذه القاعدة مع مساحة السطح، ولكن تسري على صالات الألعاب الرياضية القائمة في أي مكان في المبنى.	

الجدول A.3 المساحات المشمولة في المساحة الطابقية الإجمالية (GFA)

A.5.2.2 إجمالي مساحة البناء (BUA)

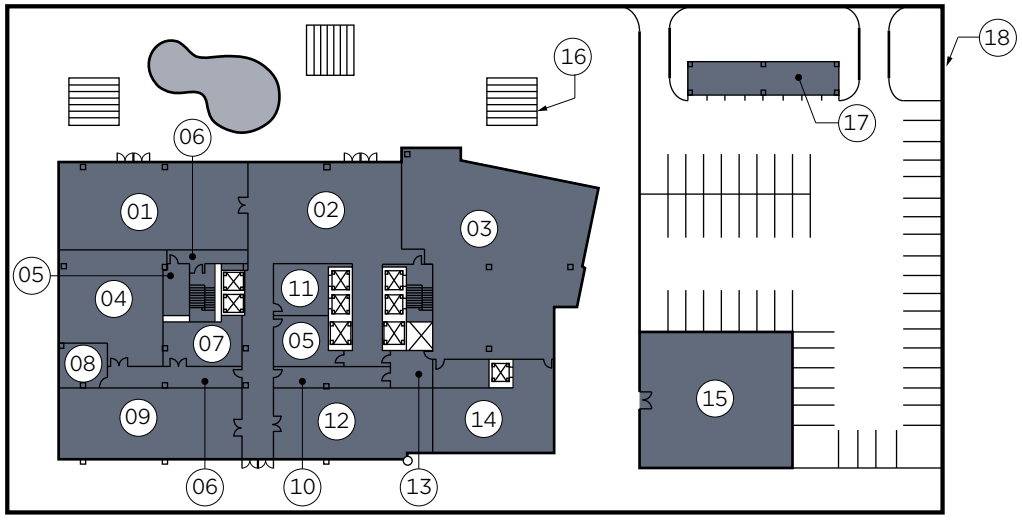
يُستخدم إجمالي مساحة البناء (BUA) من جانب الجهات المعنية بالتخطيط أيضًا. ويُعرّف بأنّه إجمالي المساحة المشيدة في مبنى أو منشأة مقيسة من الجدران الخارجية للمبنى بما يشمل الشرفات (balconies) والمصاطب (terrace) وغيرها من البروزات، بالإضافة إلى أي مساحات أخرى مغطاة مثل هياكل مواقف السيارات المغطاة، والممرات، وأماكن التحميل/التفريغ، والسراديب، وطوابق الخدمة وأحواض السباحة الداخلية وأي منشآت دائمة أخرى مشيدة على قطعة الأرض. يجب أن يستثنَى من حساب إجمالي مساحة البناء (BUA) ما يلي:

a) المناور والساحات والأفنية بما يشمل مناور خدمات الميكانيك والكهرباء والصرف الصحي (MEP)، أنابيب إلقاء النفايات وما شابه ذلك؛

b) المناطق الخضراء و الأسطح المرصفة الخارجية المكشوفة والأفنية؛

c) هياكل تظليل خارجية خفيفة الوزن مثل العرائش (البرجولات) والمظلات المستقلة.

مثال لطريقة حساب هذه المساحة موضحة في الشكل A.1.



الشكل A.1 إجمالي مساحة البناء (BUA) (المساحات المظللة في الشكل مشمولة في تعريف المساحة)

مفتاح الشكل

01: صالة الألعاب الرياضية
02: الردهة
03: قاعة الاحتفالات
04: غرفة الصلاة
05: الأعمال الميكانيكية والكهربائية والصرف الصحي
06: الممرات
07: دورات مياه للموظفين
08: أماكن الموظفين
09: غرفة الاجتماعات
10: ممر الخدمة
11: غرف الكهرباء
12: المطعم
13: منطقة العمل الداخلية (back-of-house)
14: المطبخ
15:الملاحق الخدمية
16: العرائش (البرجولات)
17: مظلات المواقف
18: حدود قطعة الأرض

A.5.2.3 المساحة الإجمالية (GA) والمساحة الصافية (NA)

يستخدم كود دبي للبناء المصطلحين "المساحة الإجمالية (GA)" و"المساحة الصافية (NA)" من أجل حساب الحمل الإشغالي في طابق أو مساحة ما. يرد تعريف كلا المصطلحين في A.2 و يحتوي **الجزء B** على مزيد من الوصف والتوضيح.

A.5.2.4 ارتفاع المبنى

يُعد ارتفاع المبنى متغيرًا رئيسًيا تتحقق منه الجهات المعنية لضمان الامتثال لكود دبي للبناء و اشتراطات نظم التطوير (DCR)/ الخارطة الموقعية و UAE FLSC **[المرجع A.1]** بالإضافة إلى القيود التي تحددها هيئة دبي للطيران المدني بشأن ارتفاعات المباني الواقعة في مناطق الارتفاق الجوي بسبب المسارات الجوية العلوية، حيثما ينطبق ذلك .

يختلف كل تعريف لارتفاع المبنى اختلافًا بسيطًا بما أنه يستخدم لتنظيم أمور مختلفة. ولذا، يجب على الاستشاريين التحقق من ارتفاع المبنى بالرجوع إلى كود دبي للبناء، واشتراطات نظم التطوير (DCR)/الخارطة الموقعية و UAE FLSC **[المرجع A.1]**، ولوائح هيئة دبي للطيران المدني **[المرجع A.6]**، حيثما ينطبق ذلك.

A.6 تجزئة وترقيم كود دبي للبناء

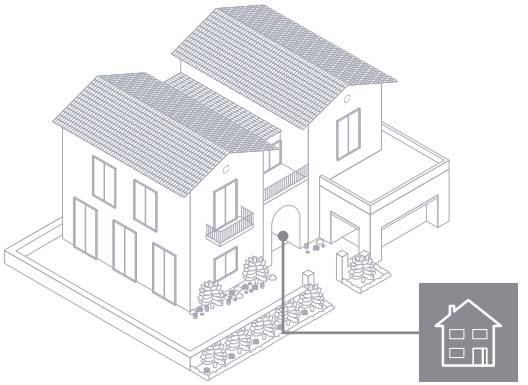
A.6.1 تقسيم الكود إلى أجزاء

ينقسم كود دبي للبناء إلى عدة أجزاء كما هو موضح في الشكل A.2. وكل جزء يتألف من عدة أقسام مُرتَّبة حسب الموضوع.

يضم كود دبي للبناء الحد الأدنى من اشتراطات الاستدامة في الأقسام ذات الصلة. ويشجع المطورين والاستشاريين على تطبيق نظام التصنيف المعتمد من الجهة المعنية لتقييم مشاريعهم والتفوق على الحد الأدنى من الاشتراطات.

ترد اشتراطات السلامة من الحرائق في الأقسام ذات الصلة في كود دبي للبناء، مع الإحالة إليها في UAE FLSC **[المرجع A.1]** إحالة مرجعية. الهدف من الإحالة المرجعية المذكورة هو مساعدة الاستشاريين في التعرّف على الاشتراطات الواردة في الوثيقتين والتنسيق بين هذه الاشتراطات.

وفي حالة عدم انطباق بند معين من بنود UAE FLSC داخل إمارة دبي أو إذا نصّ كود دبي للبناء على معلومات إضافية غير مُدْرَجة في UAE FLSC، فقد تم ذكر ذلك في النص.



الشكل A.2 كيفية تجزئة وترقيم كود دبي للبناء

A.6.2 بيانات الأداء

تم توضيح الأهداف الشاملة لكود دبي للبناء، والغرض منها ونطاقها التنظيمي في A.1.

يبدأ كل جزء من أجزاء كود دبي للبناء بمجموعة من بيانات الأداء. ُتحدِّد بيانات الأداء النتائج العامة التي من المتوقع أن يحققها المبنى المنجَز، وتم توفيرها من أجل شرح الغرض من اشتراطات التصميم الإلزامي (prescriptive design) الواردة ضمن هذا الجزء.

إذا اتُّبِعت اشتراطات التصميم الإلزامي (prescriptive design) الخاصة بالجزء، فسوف تعتبر بيانات الأداء الخاصة بهذا الجزء مستوفاة و مقبولة من جانب الجهة المعنية.

A.6.3 المراجع

يحتوي كل جزء على قسم خاص بالمراجع الأساسية والقراءة الإضافية. تشكل اشتراطات كود دبي للبناء والمراجع الأساسية اشتراطات التصميم الإلزامي (prescriptive design) الخاصة بكود دبي للبناء وسوف تقوم الجهة المعنية بتنفيذ هذه الاشتراطات. يجب الرجوع للمواقع والصفحات الإلكترونية بانتظام للحصول على أي تحديثات تجرى عليها.

ملاحظة: تُذكَر المواقع والصفحات الالكترونية في كود دبي للبناء لتسهيل الرجوع إليها وهي صحيحة في وقت النشر. ولا يمكن ضمان أي تغييرات تطرأ على موقع إلكتروني أو صفحة إلكترونية أو محتوياتها.

A.6.4 التعاريف

بالإضافة إلى التعاريف المشتركة الواردة في A.2، يحتوي كل جزء على قسم خاص بالتعاريف.

A.6.5 الملاحق

أضيفت الملاحق في نهاية الجزء المتعلق بها. وتحتوي الملاحق على مواد توضيحية إضافية.

A.7 مراحل تطبيق كود دبي للبناء

لا تحتاج المشاريع التي لا تزال في مرحلة التصميم أو الإنشاء والتي تمتلك تصميمًا نهائيًّا معتمدًا من الجهة المعنية إلى الامتثال لكود دبي للبناء.

بالنسبة للمشاريع التي لا تزال في مرحلة التصميم ولا تمتلك تصميمًا نهائيًّا معتمدًا، فيجب أن تمتثل لكود دبي للبناء. تستند اشتراطات كود دبي للبناء على اللوائح السارية قبل نشر الكود، وفي كثيرٍ من الحالات، يكون كود دبي للبناء أقلَّ صرامة من هذه اللوائح. على سبيل المثال: أُزيلَت الاشتراطات غير المتعلقة بالصحة والسلامة والمصلحة والبيئة من اللوائح بشكل عام. لذلك، فمن المتوقع أن يستفيد المطورون والمالكون من تطبيق كود دبي للبناء.

A.8 الحلول البديلة

يَكمُن القصد من كود دبي للبناء في توفير كود تصميم إلزامي (prescriptive design). وترد بيانات الأداء في بداية كل جزء من أجزاء كود دبي للبناء لوصف النتائج التي يتوقع أن يُحققها المبنى المنجَز.

وتشكِّل بيانات الأداء مجموعةً من اللوائح الشاملة التي تتناول اشتراطات كود دبي للبناء (راجع A.6.2).

الطريقة المفضلة لاستيفاء بيانات الأداء المحددة في كود دبي للبناء هي اتباعُ اشتراطات التصميم الإلزامي في كل جزء.

وقد أُدرِجتَ بيانات الأداء من أجل تحديد الغرض من كود دبي للبناء والتأكُّد من توافقه مع الاشتراطات المستقبلية، ودَعْم الانتقال المحتمل في المستقبل إلى إطار تنظيمي يستند بشكل أكبر إلى الأداء.

يُسمَح بالحلول البديلة التي تلبي بيانات الأداء المحددة في كود دبي للبناء على النحو التالي:

a) في المشاريع التي لا تستطيع تلبية الاشتراطات المحددة بشكل معقول؛ و
b) في التغييرات التي تجرى على المباني القائمة، والتي يؤدي فيها الامتثال لاشتراطات كود دبي للبناء إلى تكاليف غير متكافئة على المالك/المطور.

ستقرر الجهة المعنية ما إذا كان الحل البديل مسموحًا به أم لا.

يجب أن يلبي الحل البديل الغرض من بيانات الأداء ويوفر على الأقل مستوى أداء مكافئ لجميع اشتراطات التصميم الإلزامي.

يجب تطبيق الحلول البديلة على التصميم القائم على الأداء (performance-based design) بشكل كلي بحيث لا يؤدي التغيير في جزء واحد من أجزاء كود دبي للبناء إلى تقليل أداء المبنى في جوانب أخرى.

يجب أن تراعي أي حلول بديلة لتغييرات المباني القائمة الحفاظ على الوضع القائم وفقًا لمستوى الامتثال الحالي أو تحسينه لتلبية مستويات السلامة وفقًا لكود دبي للبناء و UAE FLSC **[المرجع A.1]**.

ستقرر الجهة المعنية ما إذا كان التصميم القائم على الأداء (performance-based design) يلبي اشتراطات التصميم الإلزامي (prescriptive design) أم لا. ويقع على عاتق الاستشاري مسؤولية إثبات الحاجة إلى التصميم القائم على الأداء (performance-based design) وأنه يعادل اشتراطات التصميم الإلزامي (prescriptive design).

يبين كود دبي للبناء الكودات والمعايير الدولية المفضلة في كل جزء (راجع A.4.2). يمكن استخدام معايير بديلة شريطة أن تلبي هذه المعايير مقاصد كود دبي للبناء، متى ما سمحت الجهة المعنية بذلك.

A.9 تحديث وتعديل كود دبي للبناء

A.9.1 مقدمة

إن كود دبي للبناء وثيقةٌ تفاعلية متاحة إلكترونيًّا.

يُحَدَّث كود دبي للبناء كل سنتين أو ثلاث سنوات على الأغلب. و قد تَصْدُر ملاحق خلال هذه المدة، إذا لزم الأمر. لذلك من المهم أن يتحقق الاستشاريون والمقاولون والمهندسون بانتظام للتأكد من الإمتثال لأحدث نسخة من كود دبي للبناء.

A.9.2 تحديث كود دبي للبناء

هذه الطبعة هي الطبعة الأولى من كود دبي للبناء.

وسوف يُشار بوضوح إلى المحتوى المعدل في الإصدارات والنسخ المستقبلية. فعلى سبيل المثال: سيوضع أي محتوى جديد في هامش الإصدار الأول الذي نشر فيه.

A.10 حقوق الطباعة والنشر

لا يجوز نسخ محتوى كود دبي للبناء، بشكلٍ جزئي أو كلي، أو طباعته أو بيعه أو إعادة نسخه بأية صورة .

A.11 نظام الإحداثيات

نظام الإحداثيات الذي تستخدمه الجهات المعنية هو نظام الإسقاط المركاتوري المستعرض المحلي لدبي "Dubai Local Transverse Mercator (DLTM)". النقطة المرجعية في أعمال المساحة هي ميناء راشد.

A.12 الأبعاد والوحدات والحسابات

A.12.1 الأبعاد

جميع الأبعاد المبينة على الأشكال والمخططات الواردة في كود دبي للبناء مقاسة بالمليمتر دون ذكر وحدة القياس، ما لم تتجاوز المسافة 1,000 mm، حينها تكتب بالمتر مع ذكر وحدة القياس (m). تعتبر الأبعاد مطلقة ما لم تذكر على أنها "الحد الأقصى" أو "الحد الأدنى".

تخضع جميع الأبعاد إلى حدود التفاوت التقليدية المسموح بها في المجال، باستثناء الحالات التي تذكر فيها الاشتراطات كنطاق له حد أدنى وحد أقصى محدد.

A.12.2 الوحدات

يجب ذكر جميع الكميات وفقًا للنظام المتري مع تحديد وحدات القياس.

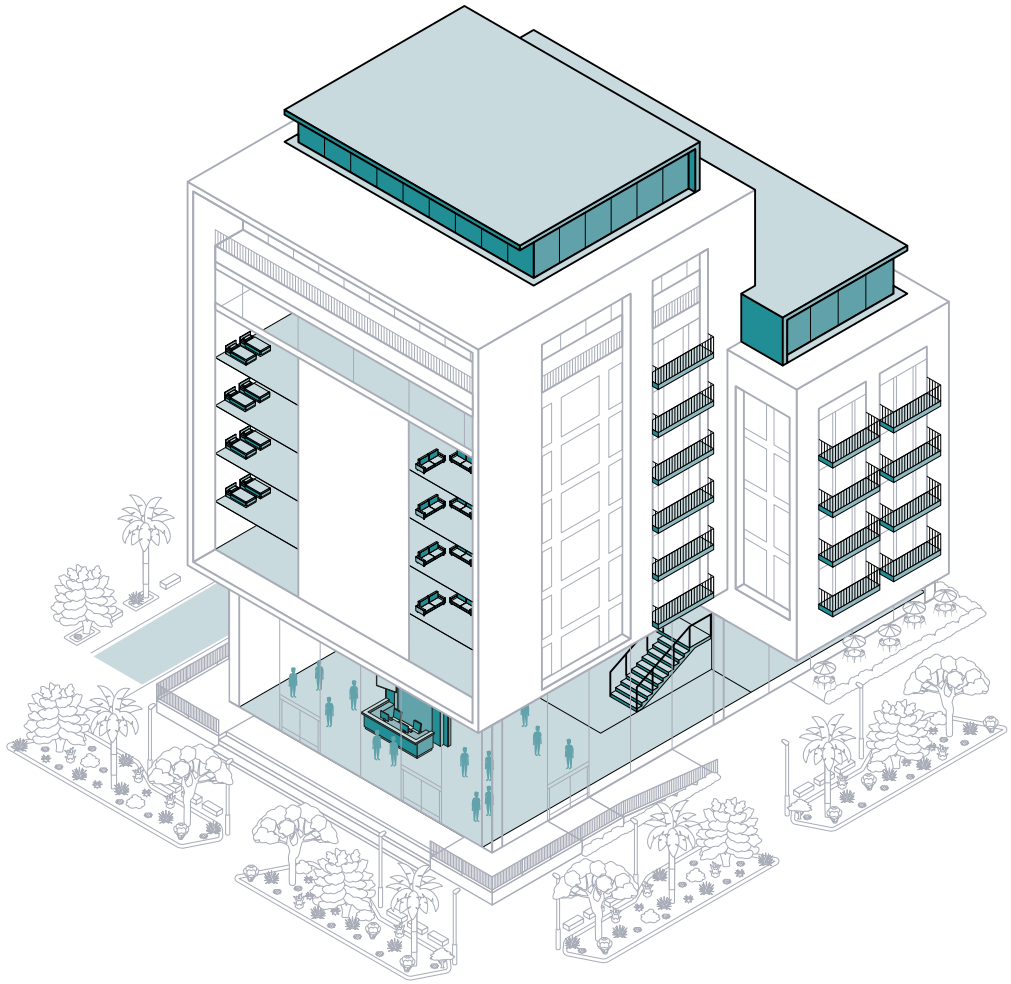
ويجب تنفيذ جميع الأعمال الهندسية في وحدات متسقة. ويُفضل استخدام أحد النظامين الموضحين في الجدول A.4. يجب أن يكون استخدام الأبعاد بين نماذج التحليل المختلفة والرسومات المخططات و/أو نماذج نمذجة معلومات البناء (BIM) منسَّقًا ومتَّسقًا بالكامل.

A.12.3 الحسابات

عندما يُحَدَّد العدد المطلوب من العناصر (مثل المواقف أو الإمدادات الصحية) المطلوب توفيرها عن طريق حساب النسب أو النسب المئوية، وينتج عن تلك الحسابات بواقٍ أو كسور، يجب توفير العدد الصحيح الأكبر التالي من هذه العناصر.

الوحدة	رموز نظام الوحدات الدولي (SI) (الوحدات المفضلة)	النظام mm-t-s		النظام mm-kg-ms	
		الرمز	التحويل من نظام الوحدات الدولي (SI)	الرمز	التحويل من نظام الوحدات الدولي (SI)
الطول	m	mm	10^{3}	mm	10^{3}
الكتلة	kg	t	10^{-3}	kg	1
الوقت	s	s	1	ms	10^{3}
درجة الحرارة	°C	°C	1	°C	1
الطاقة	J	mJ	10^{3}	J	1
العجلة (التسارع)	m/s^2	mm/s^2	10^{3}	mm/ms^2	10^{-3}
المساحة	m^2	mm^2	10^{6}	mm^2	10^{6}
التردد	Hz	Hz	1	ms^{-1}	10^{-3}
السرعة الاتجاهية	m/s	mm/s	10^{3}	mm/ms	1
الحجم	m^3	mm^3	10^{9}	mm^3	10^{9}
الكثافة	kg/m^3	t/mm^3	10^{-12}	kg/mm^3	10^{-9}
الإجهاد	N/m^2	N/mm^2	10^{-6}	kN/mm^2	10^{-9}
القوة	N	N	1	kN	10^{-3}
العزم	Nm	Nmm	10^{3}	kNmm	1
الصلابة	N/m	N/mm	10^{-3}	kN/mm	10^{-6}

الجدول A.4 الوحدات المفضلة



الجزء B

الاشتراطات المعمارية

B.1 بيانات الأداء
B.2 التعاريف
B.3 المراجع
B.4 الاشتراطات المعمارية العامة
B.5 الحد الأدنى لمتطلبات الفراغات
B.6 اشتراطات ممرات الحركة والفتحات
B.7 اشتراطات حركة المركبات والوصول الى المباني
B.8 اشتراطات المرافق المشتركة في المباني
B.9 الاشتراطات المعمارية لمباني ومساحات معينة
B.10 تفاعل المباني مع البيئة الخارجية
B.11 وسائل الاستدلال المكاني في المباني

B.1 بيانات الأداء

بيانات الأداء	يتحقق بيان الأداء باتباع اشتراطات الأقسام التالية:
يجب أن يتكامل المبنى بشكلٍ مناسب مع البيئة الطبيعية والبيئة المبنية المحيطة.	B.4 وB.9 وB.10
يجب أن يسهل المبنى سلامة وراحة ومصلحة شاغلي المبنى أثناء تحركهم داخل المبنى وحوله، بما في ذلك سهولة الوصول أثناء الدخول والخروج.	B.4 وB.5 وB.6 وB.9 وB.11
يجب أن يوفر المبنى وصولاً مناسبًا واستخدامًا آمنًا للمركبات داخل الموقع والمبنى.	B.7 وB.9
يجب أن يوفر المبنى الحد الأدنى من التجهيزات والمرافق المشتركة لراحة شاغلي المبنى.	B.8 وB.9
يجب تزويد المبنى بأماكن تخزين مناسبة وسهلة الوصول للمخلفات الصلبة ومواد إعادة التدوير بما يحقق حماية للأشخاص من الإصابة أو من الأمراض الناجمة عن العدوى أو التلوث.	B.8.5 وB.9

B.2 التعاريف

B.2.1 المصطلحات

سهولة الوصول (accessibility): سهولة وصول جميع المستخدمين المحتملين للمبنى بشكلٍ مستقل إلى مبنى ما و/أو دخوله و/أو الخروج منه و/أو إخلائه و/أو استخدام المرافق والخدمات الموجودة به، بغض النظر عن إعاقاتهم أو أعمارهم أو أجناسهم، مع ضمان صحة الفرد وسلامته.

سهل الوصول/مهيأ لسهولة الوصول (accessible): الموقع أو المبنى أو المرفق أو أي جزء منه شريطة أن يتوافق مع **الجزء C**.

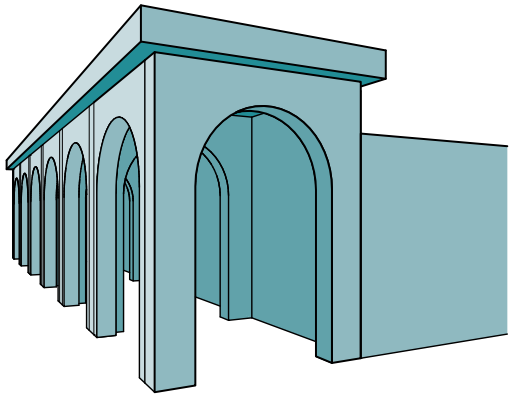
الإعلان (advertising): أي وصف أو رسم أو أي وسيلة أخرى يتم تركيبها أو تثبيتها أو طباعتها أو كتابتها أو رسمها، سواءً بشكلٍ مباشر أو غير مباشر، على أي مبنى أو هيكل أو قطعة أرض بغرض لفت الانتباه إلى أي عمل أو منتج أو خدمة وما الى ذلك.

الخارطة الموقعية (affection plan): مخطط قطعة الأرض أو الموقع الصادر عن الهيئة المسئولة رسميًا، والذي يبين المعلومات التي تشمل (على سبيل المثال لا الحصر) حدود قطعة الأرض وأبعادها ومساحتها وارتداد المباني والمناطق المحيطة بها وكذلك استعمالات الأرض. ويُطلق عليه أيضًا مخطط الموقع.

مرافق الراحة (amenity space): منطقة عامة أو خاصة داخل حدود قطعة أرض أو موقع تطوير ما تكون مخصصة لترفيه شاغلي المبنى أو راحتهم (مثل المساحات الخضراء والباحات وأحواض السباحة ومناطق اللعب وغرف الصلاة وصالات التمرين والاستخدامات المماثلة).

الملحق (annex): مبنى أو منشأة، سواءً كانت متصلة بالمبنى الرئيسي أو مستقلة عنه، ويكون استخدامها ثانويًا أو مكملاً لوظيفة المبنى الرئيسي.

رواق (arcade): ممر مسقوف يؤدي إلى أي مبنى ويواجه شارعًا أو فناءً مفتوحًا أو يربط بين أكثر من مبنى. وعادةً ما يتكون من خلال سلسلة من الأقواس المدعمة على أعمدة أو دعامات (انظر الشكل B.1).



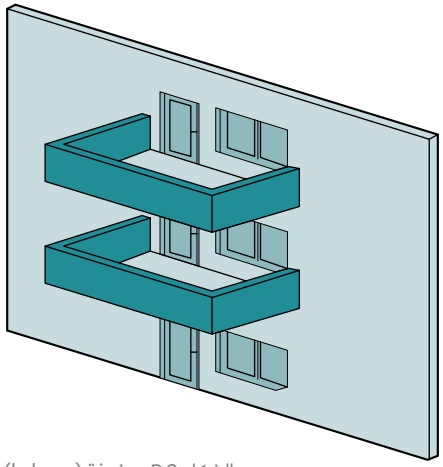
الشكل B.1 رواق

التجمعات (assembly): تصنيف الإشغال المرتبط بتجمع الأشخاص للتشاور أو العبادة أو الترفيه أو تناول الطعام أو المشروبات أو التسلية أو انتظار وسائل المواصلات أو الاستخدامات المماثلة.

فناء داخلي مسقف (atrium): فراغ كبير الحجم ينشأ عن طريق عمل فتحة بأرضية طابق ما أو سلسلة من الفتحات بالأرضيات التي تربط بين طابقين أو أكثر أو يزيد ارتفاعها على 15 m من أرضية الطابق. ويكون هذا الفراغ الداخلي مغطى في أعلى فتحة من الفتحات ويُستخدم لأغراض أخرى غير السلم المغلق أو بئر المصعد أو فتحة السلم المتحرك أو المناور .

الاستخدام المصرح (authorized use): استخدام قطعة الأرض أو إشغال المبنى المصرح به وفقًا لتصنيف الأراضي في دبي كما هو موضح في الخارطة الموقعية الرسمية أو اشتراطات التطوير.

الشرفة (balcony): بروز مستغل مُغطًى أو مكشوف بشكلٍ كلي أو جزئي خارج الجدران الخارجية للمبنى وملحق به ويمكن الوصول إليه من داخل المبنى (انظر الشكل B.2).



الشكل B.2 شرفة (balcony)

طابق السرداب (basement floor): طابق موجود كليًا أو جزئيًا تحت المنسوب المرجعي ولا يكون أول طابق فوق المنسوب المرجعي. ولا يزيد مستوى بطنية سقف السرداب عن 1,200 mm من المنسوب المرجعي للمبنى.

حمام (bathroom): غرفة تحتوي على مرحاض، وحوض غسيل، وحوض استحمام أو دش أو كليهما.

الفاصل الثنائي (bi-separator): جهاز يُرَكَّب في نهاية أنبوب إلقاء النفايات مما يسمح للمستخدم بإلقاء النفايات بأنواعها المتعددة في أنبوب واحد، مثل نفايات إعادة التدوير أو النفايات الناتجة عن البقايا الغير صالحة للاستخدام.

سور/سياج (boundary wall/fence): هيكل قائم بذاته مبني باستخدام مواد معتمدة ويُحيط بقطعة أرض، يستند على الأرض ويرتفع فوق مستوى الأرضية ويُستخدم لأغراض التطويق و/أو حجز الرؤية لأغراض السلامة أو الأمن أو الفصل.

المبنى (building): هيكل بنائي مُعد لاستخدام أو إشغال الأفراد أو الإيواء.

عنصر المبنى (building element): عنصر من المبنى، قد يكون مُشيدًا باستخدام مواد مقاومة أو غير مقاومة للحريق، ومبني من مواد معتمدة.

واجهات الغلاف الخارجي للمبنى (building envelope): حاجز مادي يفصل البيئة الداخلية للمبنى عن البيئة الخارجية لمقاومة الهواء والماء والحرارة والبرودة والضوء ونقل الضوضاء. بالنسبة للمباني المكيفة، تُعرّف واجهات الغلاف الخارجي بأنها العنصر من المبنى الذي يفصل المساحات المكيفة عن البيئة الخارجية. تعد الامتدادات العليا لواجهة قمة المبنى المستخدمة لتغطية المعدات جزءًا من واجهات الغلاف الخارجي. لا تشمل واجهات الغلاف الخارجي للمبنى الحواجز المادية تحت الأرض.

ارتفاع المبنى الإجمالي (building height, total): المسافة الرأسية المقاسة من مستوى حافة الطريق المعتمد عند المدخل الرئيسي للأرض حتى أعلى مستوى للسطح أو لأعلى عنصر في المبنى.

ارتفاع المبنى (building height): المسافة الرأسية المقاسة من مستوى حافة الطريق المعتمد عند المدخل الرئيسي للأرض حتى متوسط مستوى تشطيب أرضية سطح المبنى.

شاغلو المبنى (building occupants): الأشخاص الذين يستخدمون المبنى.

بروز المبنى (building projection): بروز أو نتوء يمتد خارج الجدار الرأسي الخارجي عن الطابق أسفله، مثل الشرفات (balconies).

ارتداد المبنى (building setback): المسافة الأفقية بين أقرب جزء من أي مبنى أو هيكل مقام على الأرض وبين حدود قطعة الأرض، مقاسة بشكلٍ عمودي على حدود قطعة الأرض.

البيئة المبنية (built environment): البيئة الخارجية والداخلية وأي عنصر أو مكون أو مُركَب يتم تشغيله وتصميمه وبناؤه وإدارته ليستخدمه الأشخاص.

النفايات الضخمة (bulky waste): النفايات، مثل الأثاث، التي عادةً ما تكون كبيرة للغاية بالنسبة إلى طرق تجميع النفايات الاعتيادية.

إشغال إداري (أعمال, business): إشغال يستغل في المعاملات التجارية بخلاف المحلات التجارية، وعادةً ما يستخدم في المهن المكتبية أو خدمات المعاملات، بما في ذلك مخازن السجلات والحسابات.

مظلة (canopy): بروز من المبنى يوفر الحماية من الطقس أو يضفي هوية للمبنى أو ذو طابع زخرفي ويكون مثبت على المبنى الملحق به جزئيًّا أو كليًّا.

مركبة النقل المشتركة (carpool vehicle): مركبة مشتركة يستخدمها الأشخاص الذين يمتلك كل منهم سيارة ولكن يرتحلون معًا لتوفير التكلفة وتقليل إجهاد القيادة وتعزيز الفوائد الاجتماعية - البيئية الأخرى.

المدخنة (chimney): هيكل رأسي يحتوي بشكلٍ أساسي على أنبوب مدخنة واحد أو أكثر، لغرض نقل الغازات الناتجة عن الاحتراق والهواء من جهاز حرق الوقود إلى الهواء الخارجي.

أنبوب إلقاء (chute): أنبوب مفرغ رأسيًا أو بشكلٍ مائل يتم توفيرها لمرافق وخدمات المبنى.

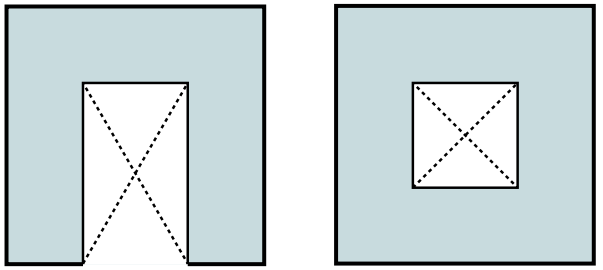
عناصر الحركة (circulation): عناصر حركة المشاة داخل وحول البيئة المبنية، بما في ذلك (على سبيل المثال لا الحصر): الممرات والردهات والأفنية والسلالم وبسطة السلالم.

العرض الصافي (clear width): مساحة صافية خالية من أي عوائق للتمكن من الوصول.

العيادات (clinic): مباني (أو أجزاء منها) تُستخدم لتوفير الرعاية الطبية لمدة أقل من 24 h في اليوم.

الممرات (corridor): عنصر فراغي مغلق يحدد ويوفر مسارًا للحركة.

فناء (courtyard): مساحة غير مغطاة ومفتوحة للسماء دون أي عوائق، محاطة من ثلاثة جوانب أو أكثر بواجهات المبنى الخارجية أو غيرها من عناصر الإحاطة كما هو موضح في الشكل B.3.



(a) فناء محاط من كافة الجوانب (b) فناء محاط من 3 جوانب

الشكل B.3 فناء

رصيف (curb): الحافة المرتفعة من الطريق أو من بلاطة الطابق الخرسانية.

الإضاءة الطبيعية (ضوء النهار, daylighting): إضاءة المساحات الداخلية بالضوء الطبيعي.

متجر متعدد الأقسام (department store): محل أو معرض أو مبنى أو جزء من مبنى يُستخدم للبيع بالتجزئة لمجموعة متنوعة من الأصناف.

مواقف سيارات مفضلة مخصصة (designated preferred parking spaces): مواقف السيارات الأقرب إلى المدخل الرئيسي للمبنى، باستثناء المواقف المخصصة لأصحاب الهمم، أو مواقف السيارات الأقرب لمخرج المشاة من منطقة وقوف السيارات.

التطوير (development): مصطلح عام يُشير إلى عملية تشييد أو إقامة مبنى أو هيكل إنشائي، أو إجراء إضافة أو تغيير لمبنى أو هيكل قائم، أو إجراء تغيير كبير في استخدام أو في كثافة استخدام أي مبنى أو هيكل ما.

اشتراطات نظم التطوير (DCR), development control regulations): مستند يوضح الاشتراطات التخطيطية (مثل الارتفاع، واستعمال الأرض، والمساحة، والارتدادات، وخطوط البناء) للتطوير الكامل ويشمل كل قطعة أرض في مخطط التقسيم ، على النحو الصادر من جهة التخطيط ذات الصلة أو المطور الرئيسي.

الأبواب (door): عنصر مركب يتكون من ضلفة أو عدة ضلف للباب وإطار ومقابض وبعض الاكسسوارات التي يتم تركيبها في فتحة في الجدار ومخصص للدخول والخروج.

مسار سيارات (مركبات, driveway): مسار حركة للسيارات يؤدي إلى مواقف سيارات أو مناطق التحميل والتفريغ داخل قطعة الأرض.

إشغال تعليمي (education): إشغال مستخدم للأغراض التعليمية، بما في ذلك مراكز التدريب والجامعات.

العنصر (element): مكون أو مساحة من المبنى أو المرفق أو الموقع.

ردهة المصاعد (elevator lobby): فراغ أو مساحة تعمل كبسطة يدخل منها الركاب مباشرةً إلى عربة (عربات) المصعد ويخرج إليها الركاب مباشرةً عند مغادرة عربة (عربات) المصعد.

مواقف سيارات مغلقة (enclosed parking): إشغال لمواقف السيارات المغلقة جزئيًا أو كليًا من جميع الجهات، ولا تعد مواقف مفتوحة.

المدخل (entrance): نقطة الوصول إلى مبنى أو جزء من مبنى أو مرفق ما. يشمل المدخل الممشى والمدخل الرأسي المؤدي إلى رصيف الدخول كما يشمل رصيف الدخول وباب (أبواب) الدخول أو البوابة (البوابات).

تقييم التأثير البيئي (EIA), environmental impact assessment): عملية تنبؤية لتحديد وتقييم الآثار المحتملة (الأولية والتراكمية)، سواءً كانت مفيدة أو سلبية، لمشروع ما على البيئة بما في ذلك الآثار المحتملة للبيئة على المشروع.

معرض (exhibition): فراغ أو منشأة مستخدمة لعرض المنتجات أو الخدمات.

مسار الخروج (exit access): جزء من نظام وسائل الخروج الذي يؤدي إلى المخرج.

تفريغ المخارج (الإخلاء, exit discharge): جزء من وسائل الخروج ما بين نهاية المخرج والطريق العام.

ممر الخروج (exit passageway): مكون الخروج المعزول عن الفراغات الأخرى في المبنى أو الهيكل ومبني باستخدام مواد مقاومة للحريق؛ وفتحاته محمية، مما يوفر مسارًا أفقيًا محميًّا لتفريغ المخارج أو الطريق العام أو خارج المبنى. تشمل الاستخدامات الإضافية لممر الخروج انتقال الدرج في الطوابق العليا بالإضافة إلى تقليل المسافة إلى المخرج من خلال وجود ممر خروج يؤدي إلى سلم المَخرج مباشرة.

السلم الخارجي (exterior stairway): سلم مفتوح على جانبٍ واحدٍ على الأقل، باستثناء الأعمدة الإنشائية والكمرات والدرابزين (handrails) وحواجز الحماية (guardrails) المطلوبة. يمكن أن تكون المنطقة المفتوحة المجاورة للسلم الخارجي إما ساحات أو أفنية أو طرق عامة. ويمكن إغلاق الجوانب الأخرى من السلم الخارجي.

الجدار الخارجي (external wall): جدار، حامل أو غير حامل، يُستخدم كجدار غالق للمبنى وقد يُشكل جزءًا من واجهات الغلاف الخارجي للمبنى.

المنشآت (facility): كل أو أي جزء من المباني أو الهياكل أو محسنات الموقع أو المعدات أو الطرق أو الممشى أو الممرات أو مواقف السيارات أو العقارات الأخرى الموجودة في الموقع.

غرفة التغذية أو غرفة الرضاعة (feeding room or lactation room): فراغ خاص يمكن فيه للأم المرضعة أن ترضع طفلها أو تطعمه.

المقاعد الثابتة (fixed seating): أثاث أو تجهيزات مصممة ومركبة بغرض استخدامها في الجلوس، ومثبتة في مكانها. وتشمل المقاعد الطويلة والمقاعد المزودة أو غير المزودة بظهر أو مسند للذراعين.

قلبة السلم (flight): درجات السلم المتواصلة التي تربط من بسطة إلى أخرى.

الفيضان أو الغمر (flood or flooding): حالة عامة ومؤقتة لغمر جزئي أو كلي للأراضي الجافة عادةً بسبب:

a) فيضان المياه على الأراضي الداخلية أو المد والجزر؛
b) التراكم أو الجريان غير العادي والسريع للمياه السطحية من أي مصدر.

تشطيب الأرضية (floor finish): أسطح الأرضيات الظاهرة للمباني بما في ذلك الطبقات المستخدمة بتشطيب السلم، بما في ذلك قوائم السلم.

ارتفاع الطابق (floor height): المسافة الرأسية بين أسطح التشطيب النهائي لطابقين متتالين. بالنسبة للطابق الأعلى في المبنى، تكون المسافة الرأسية من الجزء العلوي من تشطيب الأرضية إلى الجزء العلوي من دعائم السقف، أو في حالة عدم وجود سقف، إلى أعلى السطح.

الطابق (floor or storey): جزء من المبنى يقع بين السطح العلوي لطابق والسطح العلوي للطابق أو السطح الذي يليه.

محطات توزيع الوقود (fuel dispensing facilities): المنشأة التي يتم فيه تخزين وقود السيارات وصرفه من خلال المعدات الثابتة في خزانات وقود السيارات أو المراكب البحرية أو في حاويات معتمدة، بما في ذلك جميع المعدات المستخدمة فيما يتعلق بذلك.

المنسوب المرجعي (gate level): الارتفاع المحدد على حدود قطعة الأرض عند نقطة وصول المركبات أو المشاة إليها. ويمثل فرق الارتفاع بين مستوى الطريق (الحالي أو المستقبلي) ومستوى نقطة الوصول إلى قطعة الأرض.

يجب أن يكون المنسوب المرجعي لقطعة الأرض على ارتفاع 300 mm+ كحدٍ أدنى من حافة الطريق أو منحدر بين 2-5% من حافة الطريق إلى نقطة الوصول إلى قطعة الأرض.

العناصر الزجاجية (glazed element): عنصر في الغلاف الخارجي للمبنى يسمح بدخول الضوء، ويشمل النوافذ، والألواح البلاستيكية، والمناور الجانبية (clerestories)، والأسقف الزجاجية (skylights)، والأبواب التي يكون أكثر من نصف مساحتها زجاج، والجدران المبنية من الطوب الزجاجي.

التزجيج (glazing): الزجاج المركب كأحد مكونات نظام الجدار أو الأرضية أو السقف أو السطح.

المساحة الإجمالية (GA), gross area): المساحة الأرضية الإجمالية محتسبة من المحيط الداخلي للجدران الخارجية ولا تشمل مساحات الأفنية والمناور، ولكنها تشمل الممرات والسلالم والمنحدرات والخزانات وقاعدة الأفنية الداخلية المسقفة (base of atria) (أو الفتحات المماثلة) وسماكة الجدران الداخلية أو الأعمدة أو العناصر الأخرى.

الطابق الأرضي (ground floor): الطابق الأول في المبنى فوق المنسوب المرجعي.

غرفة الحارس (guard room): غرفة أو وحدة أو مساحة سكنية على نفس قطعة الأرض المُشيد عليها المبنى الرئيسي أو تقع داخل المبنى الرئيسي والمخصصة لسكن الحارس.

حاجز حماية (واقي السقوط ,guardrail): حاجز حماية رأسي مقام على طول أسطح المشي المرتفعة، والحواف المكشوفة للسلالم، والشرفات (balconies) والمناطق المماثلة بغرض الحد من احتمالية السقوط من الأسطح المرتفعة إلى المستويات الدنيا.

مساحة صالحة للسكن (habitable space): مساحة في المبنى مُخصصة للمعيشة أو النوم أو تناول الطعام وتتضمن إشغالاً لمدة زمنية متواصلة. لا تعتبر الحمامات وغرف دورات المياه والخزائن والصالات وأماكن التخزين أو مناطق الخدمة والمناطق المماثلة من الأماكن الصالحة للسكن.

الدرابزين (handrail): قضيب أفقي أو مائل مخصص للإمساك والقبض باليد بغرض التوجيه أو الدعم (انظر الشكل B.4).

الأسطح المرصفة (hardscape): مساحة موقع المشروع، باستثناء المباني، المصنوعة من مواد صلبة، بما في ذلك الطرق ومواقف السيارات والباحات والأفنية والممرات.

النفايات الخطرة (hazardous waste): نفايات المواد التي يمكن أن تسبب ضررًا كبيرًا للإنسان و/أو الممتلكات و/أو البيئة بسبب خصائصها الخطرة المتأصلة. تكون النفايات الخطرة في شكل صلب أو سائل أو حمأة أو غاز أو أي مزيج مما سبق.

إشغال صحي (healthcare): إشغال مُستخدم لتوفير العلاج الطبي والنفسي والجراحي والعلاجي للأشخاص.

مهبط الطائرات العمودية (helipad): سطح هيكلي مخصص يستخدم لهبوط الطائرات العمودية وإقلاعها وركوبها وركنها.

المباني المرتفعة (high-rise building): المباني بارتفاع 23 m أو أكثر وتصل إلى 90 m، مقيسة وفقًا لـ UAE FLSC [المرجع B.1]. ويرد تعريف أكثر تفصيلاً في UAE FLSC.

المستشفى (hospital): مبنى أو جزء منه يستخدم على مدار 24 h للرعاية الطبية أو النفسية أو التوليد أو الرعاية الجراحية لأربعة مرضى مقيمين أو أكثر.

الفندق (hotel): مبنى أو مجموعة من المباني تقع تحت نفس الإدارة، بها أماكن للنوم، والإقامة للأشخاص على نحو مؤقت مع أو بدون وجبات.

الشقق الفندقية (hotel apartments): مجموعة من الشقق أو الاستوديوهات التي تؤجر للنزلاء باليوم أو الأسبوع أو الشهر أو السنة.

المنشآت الفندقية (hotel establishment): الفنادق وبيوت الضيافة والشقق الفندقية أو المنتجعات.

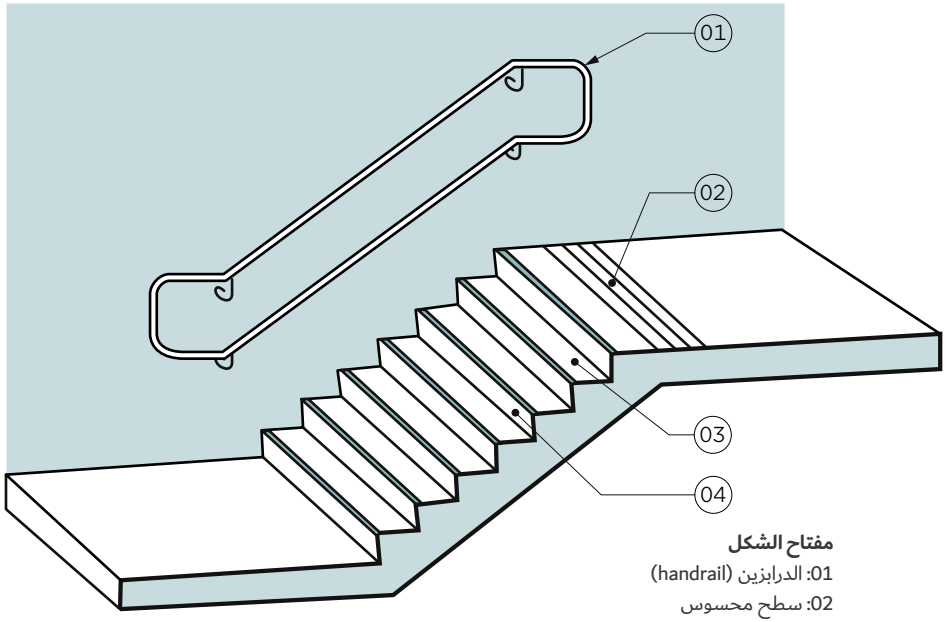
الجناح الفندقي (hotel suite): وحدة منفصلة للنزلاء في فندق، تحتوي على غرفة نوم واحدة أو أكثر إلى جانب غرفة معيشة وخدمات أخرى.

غرفة مدبر (مدبرة) المنزل (housekeeper's room): غرفة أو وحدة ملحقة أو منفصلة قائمة على نفس قطعة الأرض مثل المبنى الرئيسي، ومخصصة لسكن مدبر (مدبرة) المنزل أو موظفي الصيانة الآخرين مثل البستانيين والحراس والسائقين.

المركبات الهجينة (hybrid vehicle): مركبة تستخدم نوعين مختلفين من الطاقة، مثل محرك كهربائي ومحرك احتراق داخلي، أو محرك كهربائي ببطارية وخلايا وقود لتخزين الطاقة.

الاستضاءة (illuminance): مقدار الضوء الساقط على مساحة السطح.

إشغال صناعي/المصانع/الورش (industrial/factory/workshop): إشغال يتم فيه تصنيع المنتجات أو عمليات المعالجة أو التجميع أو الخلط أو التعبئة والتغليف أو التشطيب أو الزخرفة أو الإصلاح.



مفتاح الشكل
01: الدرابزين (handrail)
02: سطح محسوس
03: مداس الدرج
04: قائم الدرج

الشكل B.4 مكونات الدرج

تقاطع الطرق (intersection): تقاطع طريقين أو أكثر.

الأكشاك (kiosk): هيكل مؤقت أو دائم خفيف الوزن ويُستخدم كمنفذ بيع أو منفذ طعام أو منفذ خدمة. توجد الأكشاك بشكلٍ عام في المراكز التجارية ومراكز التسوق وأماكن التجمعات والمعارض.

المطبخ (kitchen): مكان لتحضير الوجبات والمشروبات.

سكن العمال (labour accommodation): مبنى يُستخدم للسكن الجماعي لعمال شركة أو مؤسسة، حيث تكون فيه المرافق الصحية والخدمات الأخرى مشتركة.

بسطة (صدفة ,landing): مساحة أرضية في الجزء العلوي من قلبة السلم أو بين قلبتين من السلالم، أو المنصة أو السطح الأفقي في نهاية منحدر أو عند مدخل عربة المصعد.

استعمال الأرض (land use): الأنشطة أو العمليات أو الأغراض المستخدمة في منطقة جغرافية معينة أو الطريقة المحددة التي يتم بها استخدام الأرض. وعادة ما يتم تنظيم استعمال الأراضي من خلال الاشتراطات التقسيمية والتخطيطية.

المستوى (level): سطح أرضي أو سطح طابق أو جزء من سطح لا يزيد ميله على 2% في أي نقطة وفي أي اتجاه.

خط الرؤية (line of sight): خط تصوري من العين في اتجاه شيء محسوس أو منظر ما.

منطقة التحميل والتفريغ (loading area): المنطقة المستخدمة لتحميل أو تفريغ المركبات، وتقع بالكامل على ملكية خاصة ومجهزة بمنافذ مستقلة ودائمة.

الردهة (lobby): مدخل أو بهو لمساحة أو مبنى تُستخدم كمنطقة انتقالية.

الطريق المحلي (local road): طريق ممهد وظيفته الأساسية تتمثل في توفير منافذ إلى العقارات المجاورة والطرق ذات التصنيف الوظيفي الأعلى.

فصائل النباتات المحلية (local species): النباتات المحلية والنباتات التي تتكيف مع البيئة المحلية.

المباني المنخفضة الارتفاع (low-rise building): المباني التي يصل ارتفاعها إلى 15 m أو أقل ، مقيسة وفقًا لـ UAE FLSC [المرجع B.1]. ويرد تعريف أكثر تفصيلاً في UAE FLSC.

مبنى منخفض العمق تحت سطح الأرض (low-depth underground building): مبنى لا يزيد عمقه على 7 m تحت سطح الأرض أو له سردابين على الأكثر تحت مستوى تفريغ المخارج، مَقيس وفقًا لـ UAE FLSC [المرجع B.1]. ويرد تعريف أكثر تفصيلاً في UAE FLSC.

المبنى الرئيسي (main building): مبنى مخصص للاستخدام الوظيفي الرئيسي أو الأساسي داخل قطعة الأرض.

المركز التجاري (mall): منطقة مُخصصة للمشاة داخل مبنى تعمل كمنفذ إلى عدة مستأجرين بمستويات مفتوحة مُقابِلٍ بعضُها لبعض. يحتوي المركز التجاري المغطى على ممشى عام (pedestrian way) مغلق أو مغطى بسقف. يحتوي المركز التجاري المفتوح على ممشى عام (pedestrian way) غير مغطى.

الكتلة المعمارية (massing): الجسم أو الحجم الكلي للمبنى أو المشروع، أو حجمه المادي.

المخطط العام (masterplan): مخطط شامل لتوجيه التطوير العمراني طويل المدى لمنطقة معينة بناءً على الأهداف والاستراتيجيات والجداول الزمنية المحددة للتنفيذ. ويشمل المخطط العام مخططات استعمالات الأراضي، والمرافق العامة والخدمية، ونقل البضائع والأشخاص، واستخدام الطاقة وترشيدها. ويتم وضع قوانين وسياسات تقسيم الأراضي لمختلف المناطق أو تقسيم الأحياء بناءً على المخطط العام.

وسائل الخروج (means of egress): طريق متواصل خالٍ من العوائق من أي نقطة في مبنى أو منشأة إلى طريق عام.

مواقف السيارات الميكانيكية (mechanical parking): مناطق انتظار السيارات التي تُستخدم فيها معدات انتظار السيارات أو الرافعات أو المصاعد أو غيرها من الأجهزة الميكانيكية للمركبات التي تحركها من وإلى مستوى الشارع. ويُحظر الإشغال العام فوق مستوى الشارع.

طابق الميزانين (mezzanine floor): مستوى أو مستويات وسيطة بين الطوابق والأسقف تُبنى في أي طابق، على أن تُساوي مساحته ثلث مساحة الطابق الموجود فيه أو أقل. الطابق الجزئي الذي تزيد مساحته على ثلث الطابق الموجود به فإنه يُعد طابقًا وليس ميزانين.

المباني المتوسطة الارتفاع (mid-rise building): المباني بارتفاع أكثر من 15 m ولكن أقل من 23 m، مقيسة وفقًا لـ UAE FLSC [المرجع B.1]. ويرد تعريف أكثر تفصيلاً في UAE FLSC.

مبنى متعدد الاستخدامات (mixed use building): مبنى أو منشأ ذو اشغالات متعددة، اثنين فأكثر.

مسجد أوقات (Mosque, Awqat mosque): مبنى مسجد مخصص للصلوات الخمس، ويقع عادة في المنطقة المحيطة بالأحياء السكنية.

مصلى العيد (Mosque, Eid Musalla): مصلى مفتوح غير مغطى يُستخدم لأداء صلاة العيد.

مسجد الجمعة (الجامع Mosque, Jumaa mosque): مبنى مسجد مخصص للصلوات الخمس وصلاة الجمعة ويسع عددًا كبيرًا من المصلين.

الجوار (neighbour): أي قطعة أرض مجاورة ما عدا الطرق والسكك .

المساحة الصافية (NA), net area)): المساحة المشغولة الفعلية، ولا تشمل المساحات الملحقة غير المشغولة مثل الممرات والسلالم والمنحدرات وغرف دورات المياه والغرف الميكانيكية والخزائن.

ارتفاع الطابق الصافي (net floor height): المسافة الصافية بين مستوى التشطيب النهائي للطابق (FFL) في طابق ما والسطح المكشوف لسقف الطابق نفسه.

حافة درجة السلم (nosing): بروز الحافة الأمامية لمداس الدرج أو البسطة (الصدفة) ويمكن تدويرها أو شطفها أو تشكيلها بطريقة أخرى.

الإشغال (occupancy): غرض استخدام المبنى أو جزء منه أو الغرض المعد للاستخدام.

الحمل الإشغالي (occupant load): إجمالي عدد الأشخاص الذين قد يشغلون مبنى بأكمله أو جزءًا منه.

المساحة القابلة للإشغال (المشغلة occupiable space,): غرفة أو مساحة مغلقة مصممة للإشغال البشري يتجمع فيها الأفراد بغرض الترفيه أو العمل أو التعليم أو أغراض مماثلة.

المكتب (office): مبنى أو مساحة داخل مبنى تجرى فيه الأنشطة الإدارية أو الكتابية أو المهنية.

مواقف السيارات المفتوحة (open parking): إشغال مواقف السيارات حيث يكون لكل طابق فتحات جدارية دائمة لأغراض التهوية الطبيعية. تحتوي الجوانب الخارجية للهيكل البنائي على فتحات موزعة بشكلٍ موحد على جانبين أو أكثر. لا تقل مساحة هذه الفتحات في الجدران الخارجية في مستوى ما عن 20% من إجمالي مساحة الجدار المحيط لكل مستوى. ولا يقل العرض الإجمالي لجميع الفتحات التي توفر تهوية طبيعية عن 40% من محيط المستوى.

المساحات المفتوحة (open space): جزء من قطعة أرض أو مستوى من المبنى مخصص للاستخدام العام أو الخاص ولا تشغلها أي غرف أو معدات. يمكن استخدام المساحة لأغراض الترفيه النشطة أو التي لا تحتاج إلى نشاط وقد يتم حجزها لحماية المناطق الطبيعية أو عزلها.

العناصر الزخرفية (ornamental elements): العناصر التي تضاف للمبنى بغرض التجميل أو التعبير عن غاية أو رمز معين.

مطبخ التحضير (pantry): مكان لتحضير الطعام أو تخزينه.

مواقف السيارات (parking): مبنى أو هيكل أو جزء منه يُستخدم لوقوف أو تخزين السيارات أو كليهما.

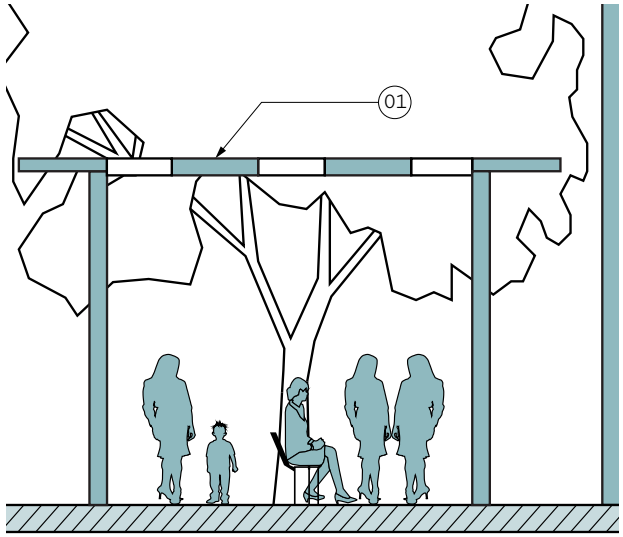
موقف (مكان وقوف) المركبة (parking bay): المساحة التي تشغلها مركبة واحدة حسب الوضع الذي رُكنت فيه المركبة.

جدار السطح الحاجز (parapet wall): جزء من جدار يقع بالكامل فوق خط السطح.

ممهد (paved): استخدام الزفت أو الأسفلت أو الخرسانة أو أي مادة أخرى مماثلة لإنشاء سطح أملس، بما في ذلك استخدام البيتومين، ولا تستخدم التربة أو الطين أو الركام أو الأحجار.

أصحاب الهمم (people of determination): الأشخاص ذوو الاحتياجات الخاصة أو الإعاقات، الذين يعانون نقصًا أو ضعفًا مؤقتًا أو دائمًا، بشكلٍ كلي أو جزئي في قدراتهم الجسدية أو الحسية أو العقلية أو التواصلية أو التعليمية أو النفسية.

العريشة/البرجولا (pergola): أداة تظليل باستخدام مادة صلبة، وتوضع عادة للزخرفة أو للتظليل. (انظر الشكل B.5).



الشكل B.5 عريشة/برجولا

مفتاح الشكل
01: عريشة/برجولا

الاشتراطات التخطيطية (planning regulations): اشتراطات من قبل جهات التخطيط على استعمالات الأراضي والمباني، وارتفاع وكتل المباني، وكثافة السكان، وعلاقة مساحة المبنى المغطاة في قطعة الأرض بالمساحات المفتوحة، وحجم وموقع الساحات والارتدادات، ومتطلبات المرافق مثل مواقف السيارات.

قطعة الأرض (plot): مساحة الأرض التي تكون:

a) محددة بوضوح (من خلال المعالم والإحداثيات والرقم المميز وأطوال جوانبها وموقعها)؛

b) مخصصة للبناء بموجب أي خطة معتمدة أو مشروع تقسيم، أو بأي طريقة أخرى؛ و

c) مصرح بها قانونًا لاستخدامها في عملية التشييد أو البناء عليها كوحدة واحدة.

مساحة قطعة الأرض (plot area): إجمالي مساحة قطعة الأرض الواقعة بين خطوط حدودها ومقاسة أفقيًا.

حدود قطعة الأرض (plot boundary): الحدود التي تفصل قطعة أرض عن أخرى أو عن شارع أو أي مكان عام.

المساحة المغطاة (plot coverage): المساحة الأفقية التي تشغلها جميع المباني الرئيسية والملحقة على نفس قطعة الأرض، محسوبة من الأسطح الخارجية للجدران الخارجية أو الشرفات المسقوفة والمستغلة (balconies) في الطوابق الأرضية أو العلوية، أي من كان منها يحتوي على بروز أكبر.

قاعدة البرج (البوديوم, podium): مجموعة الطوابق الدنيا بالبرج التي قد تشمل الطابق الأرضي وقد لا تشمله، ولها اشتراطات تخطيطية مختلفة عن الطوابق المتكررة للبرج.

المواد المعاد تدويرها بعد الاستهلاك (post-consumer recycled content): النفايات الناتجة عن الوحدات السكنية أو أي مرافق عامة أو خاصة أخرى باعتبارها نقطة الاستخدام النهائي للمنتجات التي لم يعد من الممكن استخدامها للغرض الأصلي المقصود.

غرفة الصلاة (prayer room): غرفة أو مساحة مخصصة في المبنى تُستخدم لأداء صلوات المسلمين، وقد تُستخدم أو لا تُستخدم في صلاة الجماعة.

المواد المعاد تدويرها قبل الاستهلاك (pre-consumer recycled content): المواد المحوَّلة من مجرى النفايات في أثناء عملية التصنيع. ولا تشمل إعادة استخدام المواد (أي إعادة العمل أو إعادة الطحن أو الخردة الناتجة عن عملية ما والتي يمكن إصلاحها في نفس العملية التي نتجت فيها).

المشروع (project): تشييد مبنى دائم، أو أي عمل مدني آخر على عقار مؤجر بما في ذلك إجراء أي تعديلات أو تركيبات في مرافق سابقة البناء.

الاستخدام العام (public use): إتاحة الغرف أو المساحات أو العناصر الداخلية أو الخارجية للاستخدام العام. يجوز إتاحة الاستخدام العام في أي مبنى أو منشأة مملوكة ملكية خاصة أو عامة.

الطريق العام (public way): شارع أو زقاق أو قطعة أرض أخرى مفتوحة للهواء الخارجي تؤدي إلى شارع تم إثباته أو تخصيصه بشكلٍ دائم للاستخدام العام، ولا يقل عرضه والارتفاع الصافي به عن 3 m.

المنحدر (ramp): مستوى مسطح صلب مائل يبلغ انحداره أكثر من 5% من المستوى الأفقي.

الاسترداد (recovery): معالجة النفايات لغرض مفيد عن طريق استبدال المواد الأخرى التي كان من الممكن استخدامها لتحقيق هذه الوظيفة. تشمل الأمثلة استخدام النفايات لتوليد الطاقة، أو تحويل النفايات العضوية إلى سماد.

إعادة التدوير (recycling): معالجة وتحويل المواد المستهلكة إلى مواد جديدة من أجل إطالة عمر المواد المفيدة، وتقليل استهلاك المواد الخام الطازجة، وتقليل استخدام الطاقة، وتقليل تلوث الهواء والماء عن طريق تقليل الحاجة إلى التخلص "التقليدي" من النفايات.

الانعكاس (reflectance): قياس كمية الضوء المنعكس في اتجاه معين على سطح ما، والذي يعبر عنه بوحدة قياس من 0 إلى 100 ويمثل تدرجًا رماديًّا من النهايات النظرية لإجمالي امتصاص الضوء (الأسود) إلى الانعكاس الكلي للضوء (الأبيض).

أنبوب إلقاء نفايات (refuse chute): قناة مشتركة عادةً ما تُستخدم في المباني المرتفعة، حيث تنقل النفايات عن طريق الجاذبية إلى حاوية نفايات في الطرف السفلي.

اللوائح (regulations): القواعد والقوانين التي تحددها هيئات التراخيص أو الجهات الحكومية الأخرى.

إشغال سكني (residential): إشغال يوفر مكانًا للإقامة والنوم ينطوي على خدمات طبخ وحمام مستقل وفيه يعيش الناس على أساس دائم.

الوحدة السكنية (residential unit): وحدة سكنية واحدة توفر جميع المرافق وتكون وحدة مستقلة مخصصة لمعيشة شخص واحد أو أكثر، بما في ذلك توفير الإمكانية الدائمة للمعيشة والنوم والأكل والطبخ والصرف الصحي وتعتبر الشقة السكنية نوع من الوحدات السكنية.

المحلات التجارية (retail): إشغال مستخدم لتخزين وعرض وبيع السلع أو الأمتعة أو البضائع.

إعادة استخدام (reuse): النشاط الذي يطيل عمر العنصر، ويتألف عادةً من إعادة العنصر إلى الاستخدام النشط بنفس القدرة أو قدرة مشابهة لها.

حرم الطريق (right of way (ROW)): قطعة الأرض المشغولة أو المخطط أن يشغلها طريق أو رصيف أو ممر للمشاة أو سكة حديد أو خط نقل كهربائي أو خط أنابيب نفط أو غاز أو خط مياه أو مجاري مياه الصرف الصحي وغيرها من الاستخدامات المماثلة؛ حق المرء في المرور من خلال ملكية آخرين.

القائم (riser): العنصر شبه العمودي في مجموعة سلالم الدرج، يُشكل المسافة بين الخطوة والأخرى (انظر الشكل B.4).

الطريق أو الشارع (road or street): طريق عام أو خاص مخصص للمركبات أو استخدام المشاة أو كليهما معًا، باستثناء السكة كما هو محدد في تصنيفات ولوائح استعمال الأراضي في دبي.

السطح (roof): طابق أو جزء منه، يقع في أعلى مستوى من المبنى وعادةً ما يُستخدم للآلات ومعدات الخدمات و/أو توفير مرافق الراحة والأماكن المفتوحة في المباني.

أرضية السطح (roof deck): سطح مستوٍ أو مائل لا يشمل المساند الداعمة لها أو الدعامات الرأسية.

ذاتي الإغلاق (للباب أو أي وسيلة أخرى للحماية من الفتح) (self-closing): مزود بجهاز يتيح الإغلاق من أي وضع بالرغم من وجود أي قفل مُثبت بعد فتح الباب.

ممر الخدمة (service corridor): ممر مغلق يُستخدم لنقل البضائع والخدمات.

مدخل الخدمة (service entrance): مدخل مخصص بشكلٍ أساسي لتسليم البضائع أو الخدمات.

عناصر التظليل (shading device): عنصر تظليل بارز يمتد خارج الجدار الخارجي لأي مبنى، أو تغطية (مثل الكواسر louvers)، لحماية أي باب أو نافذة من المطر أو تأثير الشمس.

المنور (shaft): مساحة مغلقة غير مشغولة تمتد عبر طابق واحد أو أكثر من المبنى، وتربط الطوابق المتعاقبة من خلال فتحات رأسية فيما بينها، أو بين الطوابق والسقف.

المعرض التجاري (showroom): مساحة مخصصة لممارسة أعمال البيع التجارية، مثل عرض السلع بغرض البيع بالجملة أو التجزئة.

الرصيف الجانبي (sidewalk): ممشى ذو سطح صلب أو مسار مرتفع بطول جانب الشارع مخصص للمشاة ومواز للشارع.

اللافتات (signage): عرض معلومات شفهية أو رمزية أو مصورة.

السكة (sikka): مسار عام أو خاص يفصل بين قطعتين متجاورتين أو مجموعة من قطع الأراضي المجاورة، والتي يمكن أن يستخدمها المشاة كمدخل أساسي أو ثانوي لأي قطعة أرض.

الموقع (site): قطعة أرض يحدها خط حدودي أو جزء معين من حرم الطريق العام. يمكن أن يكون الموقع قطعة أرض واحدة أو عدة قطع أراضي معًا.

الأسقف الزجاجية أو التزجيج العلوي (skylights or overhead galzing): زجاج أو مادة أخرى شفافة أو شبه شفافة مثبتة بانحدار ° 15 أو أكثر من الاتجاه الرأسي.

معامل الانعكاس الشمسي (solar reflectance index (SRI)): معامل يجمع بين الانعكاسية والانبعاثية، ويقيس قدرة المادة على طرد حرارة الشمس. يُعرَّف معامل الانعكاس الشمسي (SRI) بحيث تكون قيمته للون الأسود القياسي (الانعكاس 0.05 والانبعاث 0.90) تساوي 0 وللون الأبيض القياسي (الانعكاس 0.80 والانبعاث 0.90) تساوي 100. تمتص المواد ذات المعامل الانعكاس الشمسي (SRI) العالي حرارة أقل ويمكن أن تخفف من تأثير الجزر الحرارية.

المساحة (الفراغ space): منطقة يمكن تحديدها بما في ذلك الغرفة أو الحمام أو الصالة أو أماكن التجمعات أو المدخل أو غرفة التخزين أو تجويف بالجدار أو الفناء أو الردهة.

سكن الموظفين (staff accommodation): مبنى أو جزء منه يتم فيه توفير وحدات النوم و/أو استئجارها وتكون مزودة بحمامات خاصة وخدمات طهي مشتركة، بغرض الإشغال المشترك من جانب الموظفين التابعين لجامعة أو مستشفى أو مدرسة أو مؤسسات مماثلة.

المنصة (خشبة المسرح stage): مساحة مرتفعة داخل مبنى تُستخدم لإجراء العروض الموسيقية أو المسرحيات أو غيرها من العروض الترفيهية، أو منطقة مخصصة للضيوف المميزين، أو منطقة مرتفعة للمحاضرين والمتحدثين، أو حلبات الملاكمة والمصارعة، أو منصات المسارح، والأغراض المماثلة.

الدرج (stair): تغيير في الارتفاع، يتكون من قائم فأكثر.

بيت السلم (staircase): مساحة داخل المبنى يُنصب فيها السلم.

السلم (stairway): قلبة سلم أو أكثر، سواءً كان سلما داخليًّا أم خارجيًّا، مزود بالبسطات (الصدفات) اللازمة التي تربطها لتشكيل ممر مستمر وغير متقطع من مستوى إلى آخر.

الهيكل (المنشأ, structure): المواد المبنية والمنشأة أو مجموعة من المواد التي تتطلب أن تكون مُثبتة على الأرض أو متصلة بشيء موجود على الأرض.

سكن الطلاب (student accommodation): مبنى أو جزء منه، يكون به وحدات النوم للإشغال من جانب طلاب الجامعة أو المدرسة أو أي مؤسسة تعليمية أخرى، ويكون تنظيمه خاضعًا لهذه المؤسسة.

استوديو (studio): وحدة سكنية مستقلة مكونة من غرفة معيشة ونوم مشتركة ومساحة لإعداد الطعام ومرفق صحي.

المباني الشاهقة الارتفاع (super high-rise building): المباني التي يزيد ارتفاعها على 90 m، مقيسة وفقًا لـ UAE FLSC J [المرجع B.1]. يرد تعريف أكثر تفصيلاً في UAE FLSC.

حوض السباحة (swimming pool): حوض مقام للسباحة أو الاستحمام أو الخوض بالماء سواءً كان مبنيًا فوق سطح الأرض أو تحته بغض النظر عن العمق أو مساحة سطح الماء.

موقف متتالي (tandem parking): مكان وقوف سيارتين أو أكثر بحيث يكون أحدهما خلف الآخر.

المصطبة (terrace): منصة أو سقف مُغطَّى أو مكشوف، محمي بحاجز حماية (guardrail) أو جدار حاجز ومدعوم بهيكل أرضي من الأسفل.

مقصورة (حجيرة) المرحاض (toilet stall): كبينة داخل حمام عام مبنية بفواصل أو جدران قابلة للفك تحيط بالمرحاض.

المداس (tread): مساحة في قلبة الدرج لتطأها القدم (انظر الشكل B.4).

مدخل المركبات (vehicle access): طريق عام، عادة ما يكون ممهدًا، ويهدف إلى إتاحة دخول وخروج المركبات من حرم الطريق العام إلى مدخل المبنى أو مواقف السيارات.

حاجز المركبات (vehicle barrier): مكون أو نظام من عدة مكونات، يتم تركيبه بالقرب من مدخل السيارات أو المنحدر أو جدران المبنى التي تعمل كحاجز للمركبات.

مستودع (warehouse): إشغال مستخدم في المقام الأول لتخزين أو إيواء البضائع أو السلع أو المنتجات أو المركبات.

النفايات (waste): المواد غير المرغوب فيها أو غير الصالحة للاستعمال التي يتم التخلص منها بعد استخدامها الأساسي.

غرفة النفايات (waste room): غرفة مخصصة لتجميع النفايات الخاصة بالمبنى قبل التخلص منها. يمكن أن تقع هذه الغرفة داخل حدود قطعة الأرض أو داخل المبنى، حسبما تعتمده الجهات المعنية.

فرز النفايات (waste segregation): فصل أو فرز النفايات على حسب أنواعها، مثل فصل المواد القابلة لإعادة التدوير.

المرحاض (water closet): مقعد المرحاض وملحقاته المرفقة.

وسائل الاستدلال المكاني (wayfinding): نظام توفير المعلومات المناسبة لمساعدة الشخص على المرور من خلال البيئة المبنية نحو وجهة معينة. تشتمل وسائل الاستدلال المكاني على توجيه الشخص لنفسه، ومعرفة وجهته، واتباع أفضل طريق، وإدراك الوجهة وإيجاد طريق العودة.

أبراج الرياح (الملاقف الهوائية, wind towers): عناصر بنائية تكون 50% من مساحتها مفتوحة على السماء وعادةً ما يتم إنشاؤها لتعزيز الجمال المعماري للمبنى أو لتناسب احتياجات مناخية معينة.

B.2.2 الاختصارات

DCR	اشتراطات نظم التطوير
ديوا	هيئة كهرباء ومياه دبي
EIA	تقييم التأثير البيئي
EIAR	تقرير تقييم التأثير البيئي
EIAS	خلاصة تقرير تقييم التأثير البيئي
EMC	التوافق الكهرومغناطسيسي
FFL	مستوى تشطيب الأرضية
FGI	معهد إرشادات المنشآت الصحية
GA	المساحة الإجمالية
IBC	الكود الدولي للبناء
LPG	غاز البترول السائل
MEP	الأعمال الميكانيكية والكهربائية والصرف الصحي
NA	المساحة الصافية
RCC	الخرسانة المسلحة
RMU	حلقة الوحدة الرئيسية
SRI	معامل الانعكاس الشمسي
TIA	تقييم الأثر المروري
TIS	دراسة الأثر المروري
UAE FLSC	كود الإمارات للوقاية والسلامة من الحريق وحماية الأرواح

B.3 المراجع

B.3.1 المراجع الأساسية

ASCE/SEI 7-16، أحمال التصميم الدنيا والمعايير المرتبطة بها للمباني والمنشآت الأخرى

ASTM F1346 - 91، مواصفات الأداء القياسي لأغطية الأمان و متطلبات التصنيف لجميع أغطية المسابح وأحواض المنتجعات و الأحواض الساخنة

BS 1703، أنابيب إلقاء النفايات والقواديس - المواصفات

BS EN 840-1، حاويات النفايات وإعادة التدوير المتنقلة، حاويات ذات عجلتين بسعة تصل إلى l 400 لأجهزة رفق الصناديق- الأبعاد والتصميم

BS EN 840-2، حاويات النفايات وإعادة التدوير المتنقلة - حاويات بأربع عجلات بسعة تصل إلى l 1,300 مع غطاء (أغطية) مسطح، لمرتكز الدوران و/أو أجهزة رفع الصناديق - الأبعاد والتصميم

BS EN 840-3، حاويات النفايات وإعادة التدوير المتنقلة - حاويات بأربع عجلات بسعة تصل إلى l 1,300 مع غطاء (أغطية) قبة، لمرتكز الدوران و/أو أجهزة رفع الصناديق - الأبعاد والتصميم

BS EN 840-4، حاويات النفايات وإعادة التدوير المتنقلة - حاويات بأربع عجلات بسعة تصل إلى l 1,700 مع غطاء (أغطية) مسطحة، لمرتكز الدوران العريض أو BG- و/أو أجهزة الرفع ذات الصندوق العريض - الأبعاد والتصميم

BS EN 12574-1، حاويات النفايات الثابتة - حاويات بسعة تصل إلى l 10,000 مع غطاء (أغطية) مسطح أو قبة، لأجهزة مرتكز الدوران أو مرتكز الدوران المزدوج أو أجهزة رفع الوحدات - الأبعاد والتصميم

BS EN 14010:2003+A1:2009، سلامة الآلات - معدات لمواقف السيارات التي تعمل بالطاقة - متطلبات السلامة والتوافق الكهرومغناطيسي لمراحل التصميم والتصنيع والتركيب والتشغيل

DIN 30722-1، مركبات قلابة ذات تماس أسطواني، حاويات أسطوانية - الجزء 1: مركبات قلابة ذات تماس أسطواني حتى 26 طنًا، حاويات أسطوانية من النوع 1570 مصنوعة من الفولاذ

DIN 30722-2، مركبات قلابة ذات تماس أسطواني، حاويات الأسطوانة - الجزء 2: مركبات قلابة ذات تماس أسطواني حتى 32 طنًا، وحاويات أسطوانية من النوع 1570 مصنوعة من الفولاذ

DIN 30722-3، مركبات قلابة ذات تماس أسطواني، حاويات الأسطوانة - الجزء 3: مركبات قلابة ذات تماس أسطواني حتى 12 طنًا، حاويات ببكرات من النوع 900 مصنوعة من الفولاذ

ISO 14021، التصنيفات والتصاريح البيئية - البيانات البيئية المعلنة ذاتيًا (النوع الثاني من الملصقات البيئية)

PD ISO/TS 22002-2، برامج المتطلبات الأساسية لسلامة الأغذية - تقديم الطعام

المرجع B.1 وزارة الداخلية الإماراتية، القيادة العامة للدفاع المدني، 2018. كود الإمارات للوقاية والسلامة من الحريق وحماية الأرواح (UAE FLSC). الإمارات العربية المتحدة: وزارة الداخلية - القيادة العامة للدفاع المدني.

المرجع B.2 هيئة الطرق والمواصلات،2017. دليل القواعد الإجرائية لحماية السكك الحديدية في دبي، الإصدار السابع. دبي: هيئة الطرق والمواصلات.

المرجع B.3 هيئة الصحة بدبي، 2012. لوائح المستشفيات. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع B.4 هيئة الصحة بدبي، 2012. معايير مراكز الجراحة اليومية. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع B.5 هيئة الصحة بدبي، 2012. لائحة تنظيم العيادات الخارجية. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع B.6 هيئة الصحة بدبي، 2012. لائحة المختبرات الطبية. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع B.7 هيئة الصحة بدبي، 2012. لائحة تنظيم خدمات التصوير التشخيصي. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع B.8 هيئة الصحة بدبي، 2013. لائحة تنظيم مختبر الأسنان. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع B.9 هيئة الصحة بدبي، 2014. لائحة تنظيم العيادات المدرسية. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع B.10 هيئة الصحة بدبي، 2016. لائحة تنظيم خدمات علاج الأورام. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع B.11 هيئة الصحة بدبي، 2016. لائحة تنظيم خدمات البصريات ومراكز البصريات . دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع B.12 هيئة الصحة بدبي، 2013. لائحة تنظيم خدمات غسيل الكلى. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع B.13 هيئة الصحة بدبي، 2019. إرشادات المنشأة الصحية لهيئة الصحة بدبي. الجزء A - أحكام إدارية. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع B.14 هيئة الصحة بدبي، 2019. إرشادات المنشآت الصحية. الجزء B - تجهيز وتصميم المرافق الصحية. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع B.15 هيئة الصحة بدبي، 2019. إرشادات المنشآت الصحية. الجزء C - الوصول والتنقل والصحة والسلامة المهنية. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع B.16 هيئة الصحة بدبي، 2019. إرشادات المنشآت الصحية. الجزء D - الوقاية من العدوى ومكافحتها. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع B.17 هيئة الصحة بدبي، 2019. إرشادات المنشأة الصحية لهيئة الصحة بدبي. الجزء E - الهندسة. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع B.18 هيئة الصحة بدبي، 2019. إرشادات المنشآت الصحية. الجزء F - الجدوى والتخطيط والتكلفة. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع B.19 دائرة السياحة والتسويق التجاري، 2019، معايير تصنيف الفنادق وبيوت الضيافة والشقق الفندقية، دبي: دائرة السياحة والتسويق التجاري DTCM. متاح من www.dubaitourism.gov.ae/en/services

المرجع B.20 دائرة السياحة والتسويق التجاري 2014. تصنيف فنادق دبي - معايير الفنادق الاقتصادية. دبي: دائرة السياحة والتسويق التجاري.

المرجع B.21 دائرة السياحة والتسويق التجاري، 2014. معايير فندق فئة نجمة واحدة. دبي: دائرة السياحة والتسويق التجاري.

المرجع B.22 دائرة السياحة والتسويق التجاري، 2014. معايير فندق فئة نجمتين. دبي: دائرة السياحة والتسويق التجاري.

المرجع B.23 دائرة السياحة والتسويق التجاري، 2014. معايير فندق فئة 3 نجوم. دبي: دائرة السياحة والتسويق التجاري.

المرجع B.24 دائرة السياحة والتسويق التجاري، 2014. معايير فندق فئة 4 نجوم. دبي: دائرة السياحة والتسويق التجاري.

المرجع B.25 دائرة السياحة والتسويق التجاري، 2014. معايير فندق فئة 5 نجوم. دبي: دائرة السياحة والتسويق التجاري.

المرجع B.26 دائرة السياحة والتسويق التجاري، 2014. معايير الشقق الفندقية السياحية. دبي: دائرة السياحة والتسويق التجاري.

المرجع B.27 دائرة السياحة والتسويق التجاري، 2014. معايير الشقق الفندقية الفخمة. دبي: دائرة السياحة والتسويق التجاري.

المرجع B.28 دائرة السياحة والتسويق التجاري، 2014. معايير الشقق الفندقية الفاخرة. دبي: دائرة السياحة والتسويق التجاري.

المرجع B.29 دائرة السياحة والتسويق التجاري، 2014. معايير المنتجع 3 نجوم. دبي: دائرة السياحة والتسويق التجاري.

المرجع B.30 دائرة السياحة والتسويق التجاري 2014. معايير المنتجع 4 نجوم. دبي: دائرة السياحة والتسويق التجاري.

المرجع B.31 دائرة السياحة والتسويق التجاري، 2014. معايير المنتجع 5 نجوم. دبي: دائرة السياحة والتسويق التجاري.

المرجع B.32 دائرة السياحة والتسويق التجاري 2014. معايير بيت عطلات سياحي. دبي: دائرة السياحة والتسويق التجاري.

المرجع B.33 دائرة السياحة والتسويق التجاري، 2014. معايير بيت عطلات فخم. دبي: دائرة السياحة والتسويق التجاري.

المرجع B.34 دائرة السياحة والتسويق التجاري 2014. معايير النزل. دبي: دائرة السياحة والتسويق التجاري.

المرجع B.35 دائرة السياحة والتسويق التجاري، 2014. معايير الحرم الجامعي. دبي: دائرة السياحة والتسويق التجاري.

المرجع B.36 دائرة السياحة والتسويق التجاري، 2019. دليل ترخيص وتصنيف الفنادق وبيوت الضيافة والشقق الفندقية بإمارة دبي. دبي: دائرة السياحة والتسويق التجاري.

المرجع B.37 هيئة الطرق والمواصلات. دليل إدارة الوصول إلى دبي. دبي: هيئة الطرق والمواصلات.

المرجع B.38 هيئة الطرق والمواصلات، 2017. دليل التصميم الهندسي لطرق دبي. دبي: هيئة الطرق والمواصلات.

المرجع B.39 اللجنة الدولية للإضاءة، CIE 115:2010، إنارة الطرق لحركة مرور السيارات والمشاة.

المرجع B.40 هيئة الطرق والنقل، 2013. دليل رحلات السير ومعدلات وقوف المركبات بدبي. دبي: هيئة الطرق والمواصلات.

المرجع B.41 مجلس الكود الدولي، 2015. كود البناء الدولي. واشنطن: مجلس الكود الدولي.

المرجع B.42 إدارة الصحة والسلامة العامة، 2010. DM-PH&SD-P4-TG17- إرشادات متطلبات الإسعافات الأولية. دبي: إدارة الصحة والسلامة العامة.

المرجع B.43 إدارة الصحة والسلامة العامة، 2020. DM-PH&SD-GU81-PSPS2- إرشادات سلامة أحواض السباحة العامة. دبي: إدارة الصحة والسلامة العامة.

المرجع B.44 إدارة الصحة والسلامة العامة، 2020. DM-PH&SD-GU80-PRSPS2- إرشادات سلامة أحواض السباحة الخاصة. دبي: إدارة الصحة والسلامة العامة.

المرجع B.45 إدارة الصحة والسلامة العامة، 2019. DM-PH&SD-P7-TG01- إرشادات لسلامة أحواض السباحة. دبي: إدارة الصحة والسلامة العامة.

المرجع B.46 قسم الصحة والسلامة العامة، غير مؤرخ. إرشادات فنية. دبي: إدارة الصحة والسلامة العامة. دبي: إدارة الصحة والسلامة العامة. متاح على www.dm.gov.ae/municipality-/business/health-and-safety/technical-guidelines-list

المرجع B.47 إدارة الصحة والسلامة العامة، 2020. DM-PH&SD-GU13-FCC2- إرشادات فنية لامتثال مراكز اللياقة البدنية. دبي: إدارة الصحة والسلامة العامة.

المرجع B.48 إدارة الصحة والسلامة العامة، 2020. DM-H&SD-GU02-SEPA- الدليل الفني للسلامة في مناطق الألعاب و الفعاليات. دبي: إدارة الصحة والسلامة العامة.

المرجع B.49 إدارة الصحة والسلامة العامة، 2020. DM-PH&SD-GU15-EIC2- الإرشادات الفنية لامتثال المؤسسات التعليمية.

المرجع B.50 إدارة الصحة والسلامة العامة، 2020. DM-PH&SD-GU19-CSMC2- الإرشادات الفنية لمتطلبات المنتجعات الصحية والتدليك. دبي: إدارة الصحة والسلامة العامة.

المرجع B.51 إدارة الصحة والسلامة العامة، 2020. DM-PH&SD-GU73-SUL2- الإرشادات الفنية للاستخدام الآمن للسلالم الرأسية. دبي: إدارة الصحة والسلامة العامة.

المرجع B.52 إدارة الصحة والسلامة العامة، 2020. DM-PH&SD-P4-TG26- متطلبات السلامة والصحة لتشغيل مغاسل الملابس. دبي: إدارة الصحة والسلامة العامة.

المرجع B.53 إدارة الصحة والسلامة العامة، 2018. DM-PH&SD-P7-WI06- المتطلبات الصحية للنوادي الصحية. دبي: إدارة الصحة والسلامة العامة.

المرجع B.54 إدارة سلامة الغذاء، قسم الدراسات والتخطيط الغذائي، 2015: متطلبات النظافة العامة للمنشآت الغذائية. دبي: إدارة سلامة الغذاء.

المرجع B.55 بلدية دبي، 2019. دليل المعايير التخطيطية للخدمات العامة في إمارة دبي. دبي: بلدية دبي.

المرجع B.56 معهد إرشادات المنشآت الصحية، 2014. إرشادات تصميم وبناء المستشفيات والمرافق الخارجية 2014. الولايات المتحدة الأمريكية: جمعية المستشفيات الأمريكية.

المرجع B.57 حكومة دبي 2003. الأمر المحلي رقم (11)، الصحة العامة وسلامة المجتمع في إمارة دبي. دبي: بلدية دبي.

المرجع B.58 حكومة دبي، 2009. القرار الإداري رقم (29) القاضي باعتماد "دليل تنظيم التدخين في الأماكن العامة". دبي: بلدية دبي.

B.3.2 قراءة إضافية

لا توجد قراءة إضافية في هذا الجزء.

B.4 الاشتراطات المعمارية العامة

B.4.1 الاشتراطات العامة

يجب تصميم المباني وفقًا للمحددات والاشتراطات التخطيطية التي تتطلبها الجهات المعنية، على النحو المنصوص عليه في اشتراطات نظم التطوير (DCR) و/أو الخارطة الموقعية. وتشمل المحددات المفروضة على التطوير، على سبيل المثال لا الحصر، ما يلي:

a) الاستخدام المصرح به للمبنى؛
b) ارتداد المبنى؛
c) النسبة الطابقية؛
d) المداخل المسموح بها؛
e) المنسوب المرجعي؛
f) خطوط خدمات المبنى.

يجب أن تحترم المباني الواقعة في المناطق التراثية هوية هذه المناطق وأن تلتزم بأي اشتراطات حماية تفرضها الجهات المعنية.

يفضل أن يراعي المبنى أو مشروع التطوير ما يلي:

1) الهوية الثقافية العربية والإسلامية؛
2) الطابع المعماري المحلي، وخاصةً المباني ذات الأهمية الثقافية؛
3) علاقة المبنى بالبيئة المحيطة؛
4) توافق المبنى مع المحددات التخطيطية والطابع الحضري في مشاريع التطوير المحيطة.

يفضل أن تأخذ كُتلة المبنى المقترحة بالاعتبار الخصوصية البصرية للمباني والمنشآت في الحي والأحياء المحيطة، إلى جانب خصوصية الاستخدامات والإشغالات المختلفة داخل نفس المشروع.

B.4.2 محددات التطوير

B.4.2.1 المنسوب المرجعي

المنسوب المرجعي هو الارتفاع المحدد على حدود قطعة الأرض عند نقطة وصول المركبات أو المشاة إليها. ويمثل فرق الارتفاع بين مستوى الطريق (الحالي أو المستقبلي) ومستوى نقطة الوصول إلى قطعة الأرض.

يجب أن يكون المنسوب المرجعي لقطعة الأرض على ارتفاع 300 mm+ كحدٍ أدنى من حافة الطريق أو منحدر بين 2-5% من حافة الطريق إلى نقطة الوصول إلى قطعة الأرض.

يتم حساب المنسوب المرجعي ومستويات زوايا قطعة الأرض استنادًا إلى معايير هيئة الطرق والمواصلات في دبي لقطاعات حرم الطريق بجانب قطعة الأرض.

B.4.2.2 ارتفاع المبنى

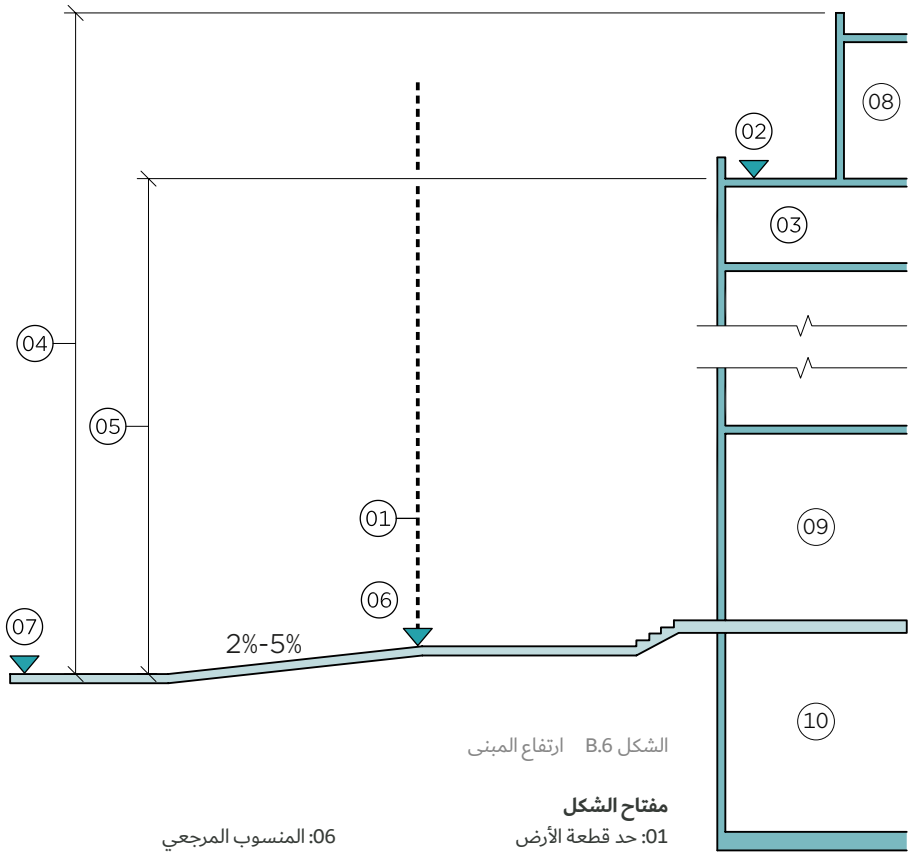
يجب أن تتبع ارتفاعات المباني اشتراطات نظم التطوير (DCR) والخارطة الموقعية.

المباني الواقعة في أماكن تتطلب موافقة هيئة دبي للطيران المدني (كما هو مذكور بالخارطة الموقعية، أو اشتراطات نظم التطوير (DCR)، أو خارطة هيئة دبي للطيران المدني) يجب أن تتوافق مع متطلبات الهيئة ومحددات الارتفاع المفروضة.

يجب حساب ارتفاع المبنى من مستوى حافة الطريق المعتمد عند المدخل الرئيسي لقطعة الأرض إلى متوسط مستوى تشطيب أرضية السطح (FFL) كما هو موضح في الشكل B.6.

يحتسب الارتفاع الإجمالي للمبنى بالمسافة الرأسية المقاسة من مستوى حافة الطريق المعتمد عند المدخل الرئيسي لقطعة الأرض إلى أعلى مستوى للسطح أو لأعلى عنصر في المبنى.

يفضل رفع أرضية المبنى عن الطرق المجاورة لحمايتها من الفيضانات. يجب أن تفي مداخل المبنى المرتفعة بالاشتراطات الواردة في C.5.



الشكل B.6 ارتفاع المبنى

مفتاح الشكل

01: حد قطعة الأرض
02: مستوى السطح
03: الطابق الأخير
04: ارتفاع المبنى الإجمالي
05: ارتفاع المبنى
06: المنسوب المرجعي
07: مستوى حافة الطريق
08: مباني السطح
09: الطابق الأرضي
10: طابق السرداب

لحساب الارتفاع الإجمالي المسموح به لأي مبنى، يجب ضرب عدد الطوابق المسموح به، كما هو محدد في الخارطة الموقعية أو اشتراطات نظم التطوير (DCR) في 6 m لكل طابق. وهذا لا يفرض قيودًا على ارتفاع أي طابق بعينه.

مثال: بالنسبة للمبنى المحدد بعدد طوابق أرضي + 10 طوابق، يجب حساب أقصى ارتفاع مسموح به على أنه 11 (عدد الطوابق) × 6 m (العامل) = 66 m كأقصى ارتفاع للمبنى. انظر الشكل B.7.

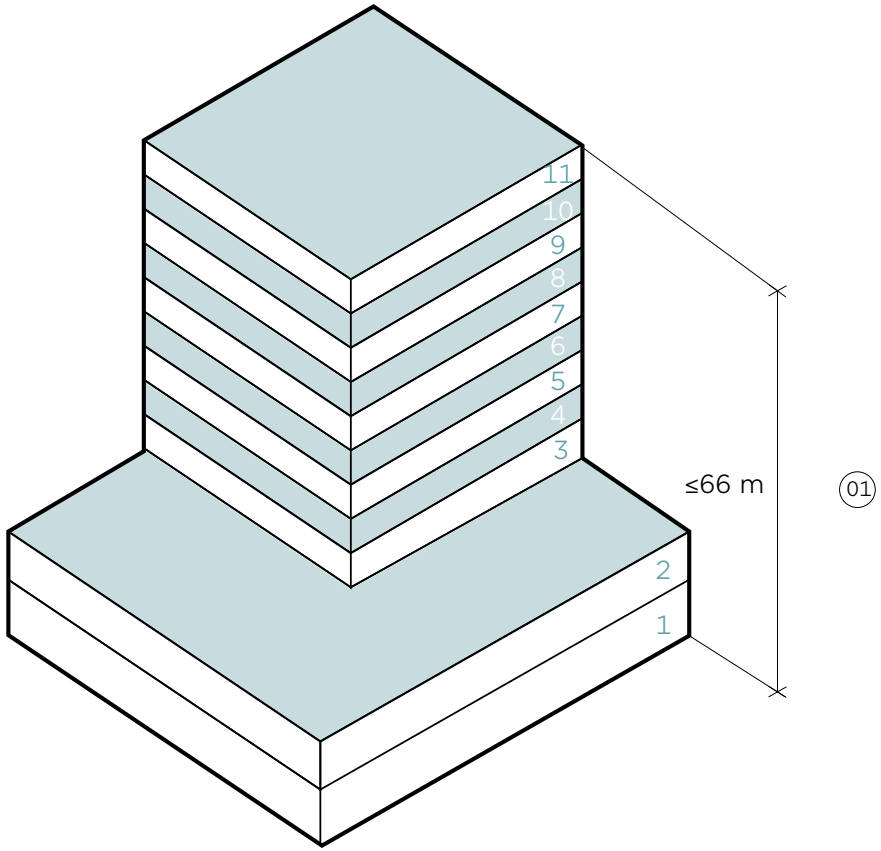
يمكن أن تتجاوز أجزاء من المباني وتركيباتها أقصى ارتفاع مسموح به بشرط ألا تتعارض هذه الزيادة مع اشتراطات هيئة دبي للطيران المدني أو اشتراطات نظم التطوير (DCR). وتشمل هذه الأجزاء ما يلي:

a) العناصر الزخرفية مثل المآذن والقباب والأبراج المزخرفة بأشكال تقليدية وجمالية؛

b) المداخن بأنواعها، وخزانات المياه، وآبار المصاعد والسلالم وهوائيات الراديو والتلفزيون وأبراج الرياح والبرجولات ومهابط الطائرات العمودية وعناصر التظليل؛

c) اللوحات الإعلانية المطابقة لاشتراطات الجهة المعنية للإعلان (انظر **E.10.9** للاطلاع على القيود المفروضة على الدعاية والإعلان في الواجهات).

عندما يتم توفير مهبط للطائرات العمودية فوق المباني، يجب أن تتوافق مع المواصفات القياسية المعتمدة من قبل هيئة دبي للطيران المدني.



الشكل B.7 مثال على حساب الارتفاع المسموح به للمبنى

مفتاح الشكل
01: الحد الأقصى المسموح به لارتفاع المبنى الإجمالي

B.4.2.3 ارتداد المبنى

يجب أن تكون الأولوية لاشتراطات الارتدادات الواردة في الخارطة الموقعية أو اشتراطات نظم التطوير (DCR) على اشتراطات الارتداد الواردة في هذا القسم.

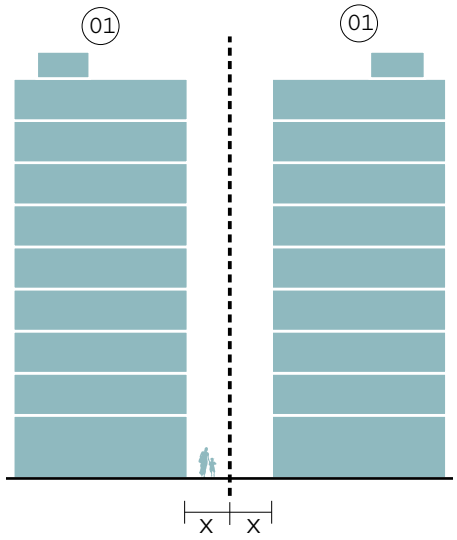
عندما تكون محددات الارتداد غير معرفة لقطعة أرض أو مشروع ما، يجب احتساب الارتداد من حد قطعة الأرض إلى واجهة المباني وفقًا للجدول B.1.

ارتفاع المبنى حسب عدد الطوابق	الارتداد من الجار (X) (انظر الشكل B.8) (m)	الارتداد من الشارع (انظر الشكل B.9) (m)
طابق السرداب	0	0
الطابق الأرضي	3	0
طابق أرضي + طابق واحد حتى طابق أرضي + 3 طوابق	3	0
طابق أرضي + 4 طوابق	3.75	0
طابق أرضي + 5 طوابق	4.50	0
طابق أرضي + 6 طوابق	5.25	0
طابق أرضي + 7 طوابق	6	0
طابق أرضي + 8 طوابق	6.75	0
طابق أرضي + 9 طوابق	7.50	0
طابق أرضي + 10 طوابق فأكثر	7.50	0

الجدول B.1 جدول حساب الارتدادات

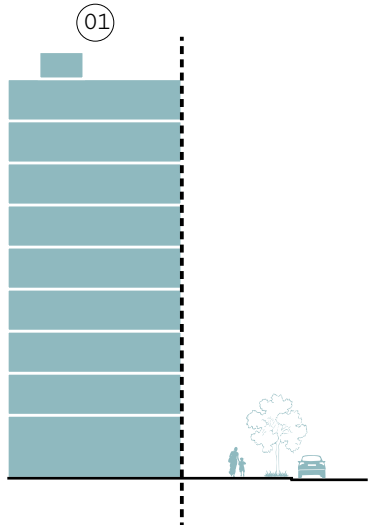
يجب احتساب الارتداد من الطابق الأرضي وما فوقه.

يجب أن تعتمد سماحية عدم الارتداد من الجار على محددات الخارطة الموقعية أو اشتراطات نظم التطوير (DCR). يُسمح بعدم وجود ارتداد بين قطعتي أرض مخصصتين لاستخدام المحلات التجارية شريطة عدم تحديد غير ذلك بالخارطة الموقعية أو اشتراطات نظم التطوير (DCR). ولا ينطبق هذا إلا عندما يكون لكل من قطعتي الأرض نفس تصنيف الاستعمال وأن يتم تخصيصهما لهذا الغرض عند تصميم المبنى



الشكل B.8 الارتداد من الجار

مفتاح الشكل
01: قطعة الأرض
X: الارتداد من الجار (انظر الجدول B.1)
حد قطعة الأرض



الشكل B.9 ارتداد صفري بمواجهة الطريق

مفتاح الشكل
01: قطعة الأرض
حد قطعة الأرض

يوضح الارتداد بمخطط أفقي في الشكل B.10. يجب أن يسمح الارتداد بالفصل المطلوب لفصل الحرائق بين المباني والسماح بوصول سيارات الإطفاء. لمنع انتشار الحريق خارجيًا، يجب فصل كتلة المبنى عن المباني المجاورة أو أن تكون الجدران والفتحات الخارجية للمبنى مقاومة للحريق (انظر القسمين 2.7 و 2.8، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع B.1]).

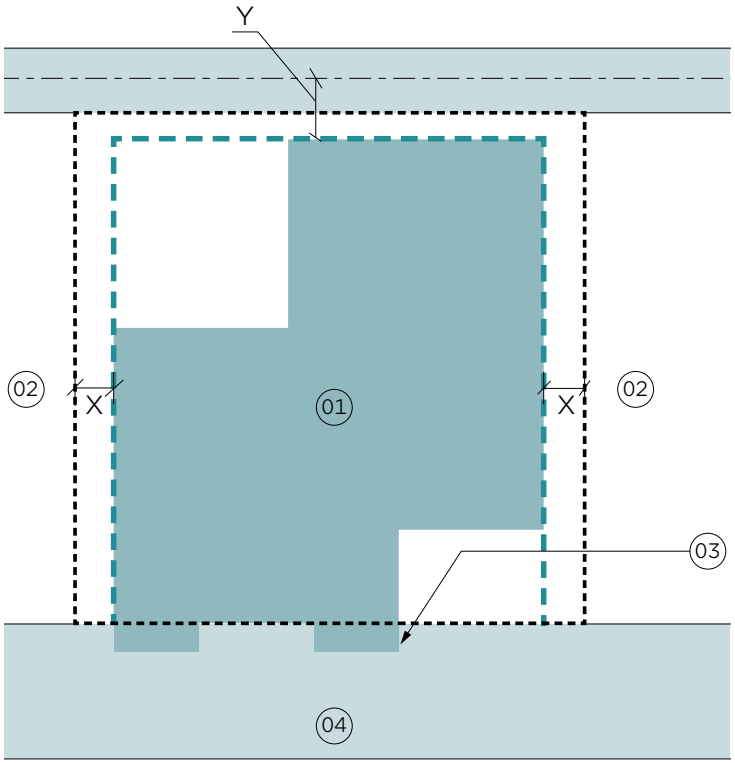
يجب توفير ممر حركي لسيارات الإطفاء بين المباني وحولها على النحو المطلوب في الفصل الثاني من UAE FLSC [المرجع B.1]. قد يلزم أن يكون ممر حركة سيارة الإطفاء ضمن حدود قطعة الأرض.

في المباني المرتفعة وشاهقة الارتفاع (على النحو المحدد في UAE FLSC [المرجع B.1]) التي تكون مبنية على طوابق قاعدة الأبراج (البوديوم podium) والتي تتجاوز فيها المسافة من مسار سيارة الإطفاء إلى واجهة المبنى المرتفع/شاهق الارتفاع عن 30 m، يجب توفير وصول شاحنة الإطفاء إلى منصة البوديوم (podium) وفقًا لما هو مطلوب في القسم 2.8، الفصل 2 من UAE FLSC [المرجع B.1].

يجب حساب الارتداد من جهة السكة من منتصف السكة (انظر الشكل B.11). عندما يكون عرض السكة أكثر من 6 m، يكون أقصى عرض قابل للتطبيق من مركز السكة هو 3 m. وإذا تبين أن الارتداد للمبنى من حد قطعة الأرض يبلغ 1.5 m أو أقل، فلا يتطلب وجود ارتداد.

يجب أن توفر قطع الأراضي المجاورة للمقابر ارتدادا لا يقل 3 m كحدٍ أدنى.

يجب أن تتوافق ارتدادات قطع الأراضي المجاورة لمحطات المترو أو البنية التحتية للمترو مع دليل القواعد الإجرائية لحماية السكك الحديدية في دبي الصادر عن هيئة الطرق والمواصلات [المرجع B.2].

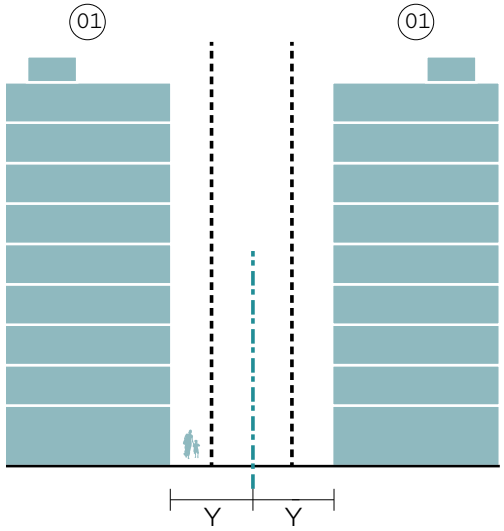


الشكل B.10 الارتداد من الطريق

مفتاح الشكل

01: كتلة المبنى
02: الجار
03: البروز المسموح به
04: الطريق

X: الارتداد من جهة الجار (انظر الجدول B.1)
Y: ارتداد من وسط السكة
حد قطعة الأرض
خط الارتداد

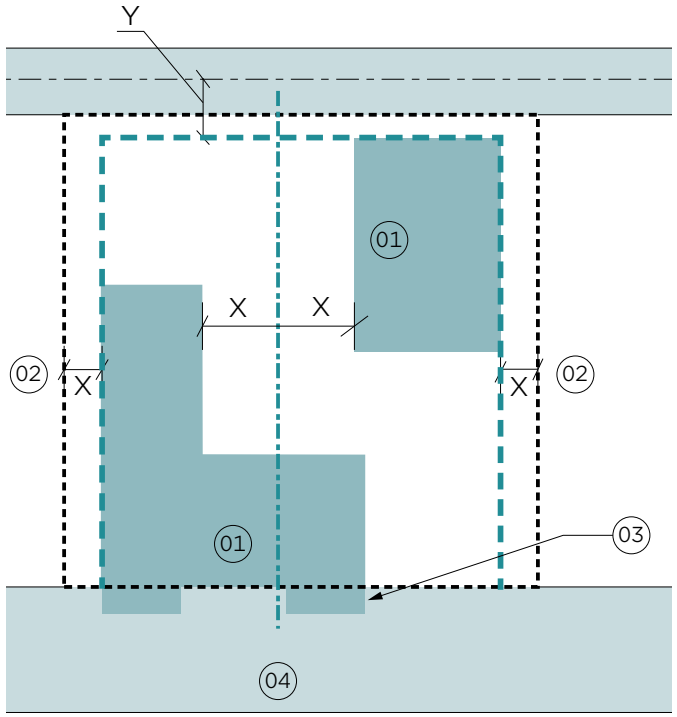


الشكل B.11 الارتداد من السكة

مفتاح الشكل

01: قطعة الأرض
Y: ارتداد من وسط السكة
حد قطعة الأرض

يجب أن تكون المسافة بين المباني المتعددة على قطعة الأرض نفسها (الارتداد الداخلي) مساوية للارتداد المطلوب لكلا المبنيين من قطعة أرض مجاورة، والمحددة بـ (X) في الشكل B.12، وتُقاس من أقل مسافة أفقية بين المبنيين. يجب ألا تقل هذه المسافة عن 3 m عندما يكون ارتفاع المبنيين محصور بالطابق الأرضي فقط.



مفتاح الشكل

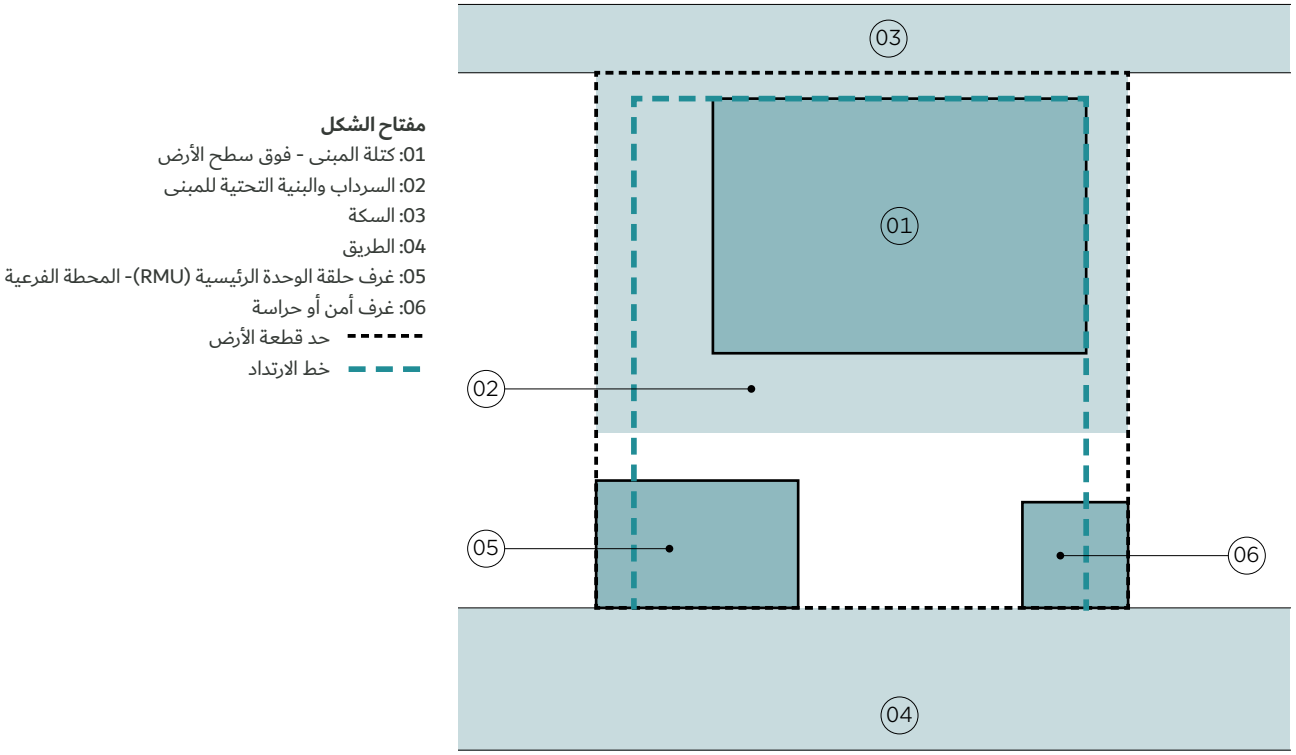
01: كتلة المبنى
02: الجار
03: البروز المسموح به
04: الطريق
X: الارتداد من الجار، ارتداد داخلي بين المباني
Y: ارتداد من وسط السكة
حد قطعة الأرض
خط الارتداد

الشكل B.12 الارتدادات بين المباني في قطعة الأرض نفسها

يُسمح بتواجد المنشآت التالية ضمن الارتدادات حتى حد قطعة الأرض على النحو الموضح في الشكل B.13:

a) سور/سياج قطعة الأرض؛
b) المناطق الخضراء والأسطح المرصفة المحسنة للموقع؛
c) غرف حلقة الوحدة الرئيسية (RMU) والمحطات الفرعية على النحو المطلوب من قبل جهة الخدمة المعنية؛
d) السرداب والبنية التحتية للمبنى؛
e) العرائش (البرجولات) ومظلات مواقف السيارات خفيفة الوزن؛
f) مواقف السيارات والطرق المكشوفة؛
g) غرف الأمن و/أو الحراسة؛
h) المحلات التجارية على قطع الأراضي التي يكون فيها الجار أيضًا محلات تجارية.

يجب ألا تعيق مثل هذه الترتيبات تفريغ المخارج ومسار سيارة الإطفاء/الطريق العام (إن وجد).



الشكل B.13 البناء المسموح به ضمن الارتداد

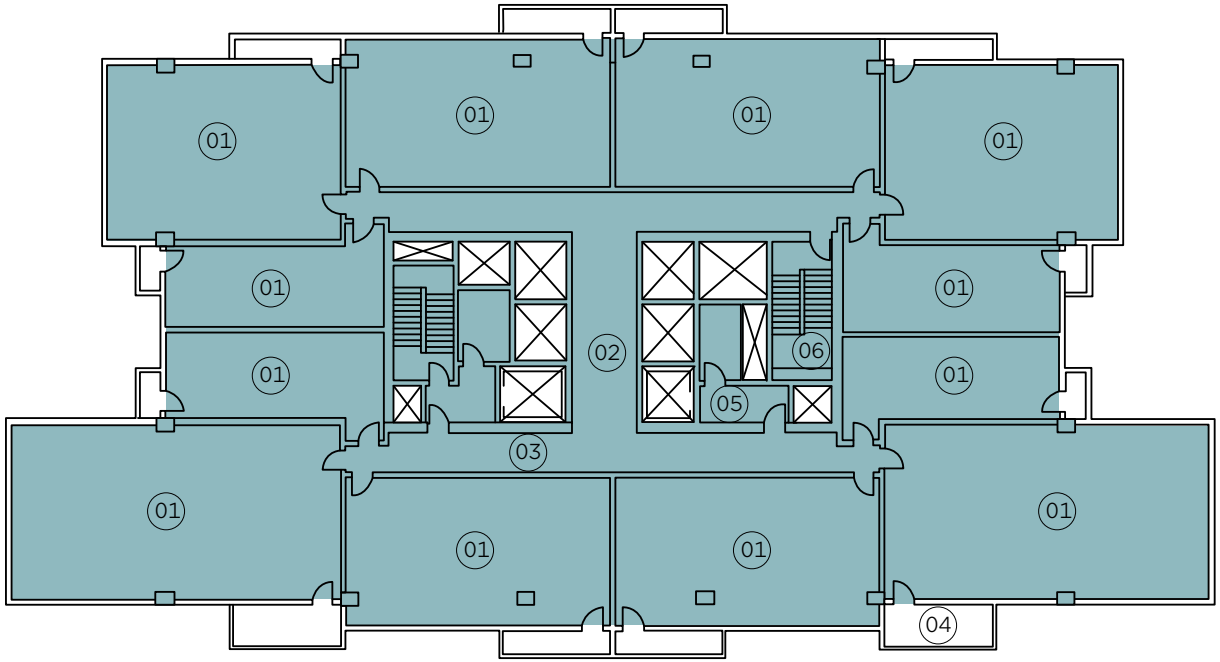
B.4.2.4 مساحات المبنى

B.4.2.4.1 المساحة الإجمالية (GA)

المساحة الإجمالية (GA) هي المساحة الأرضية الإجمالية محتسبة من المحيط الداخلي للجدران الخارجية. ولا تشمل مساحات الأفنية والمناور، ولكنها تشمل الممرات والسلالم والمنحدرات والخزانات وقاعدة الأفنية الداخلية المسقفة (base of atria) (أو الفتحات المماثلة) وسماكة الجدران الداخلية أو الأعمدة أو العناصر الأخرى.

تم توضيح المساحة الإجمالية (GA) في الشكل B.14. المناطق المظللة هي تلك التي تم تضمينها في التعريف.

تُستخدم المساحة الإجمالية (GA) لحسابات الإشغال على النحو المحدد في الجدول B.2، وإعفاء المباني من المصاعد في **الجزء C**، بالإضافة إلى الاشتراطات الأخرى الواردة في كود دبي للبناء.



الشكل B.14 مخطط أفقي للمساحة الإجمالية (GA)

مفتاح الشكل

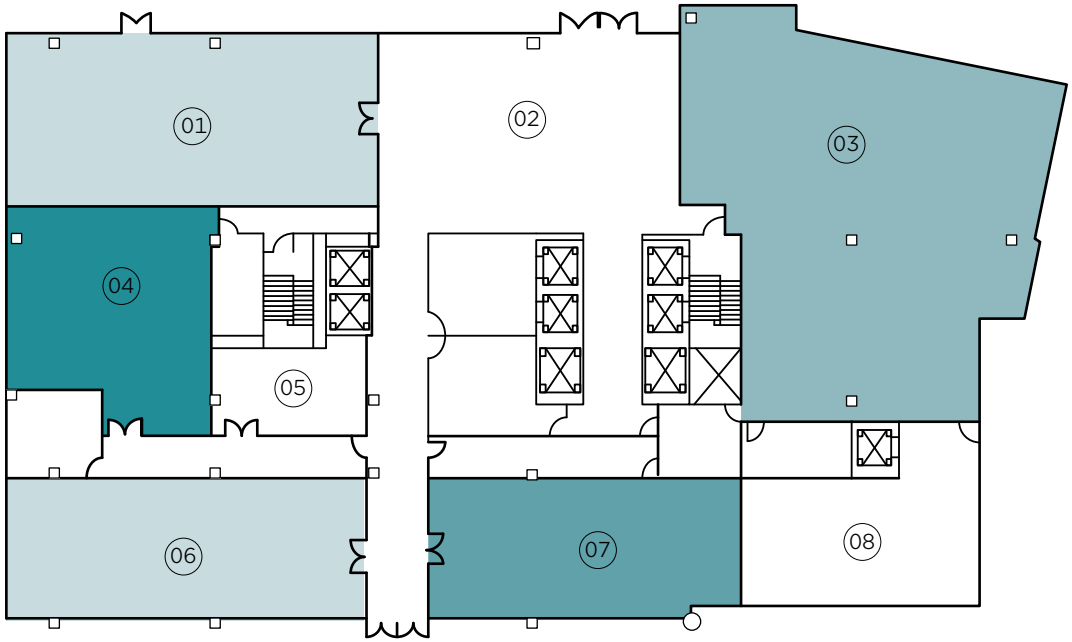
01: الوحدة السكنية
02: ردهة المصاعد
03: الممر
04: الشرفة (balcony)
05: غرفة خدمية
06: بيت السلم

B.4.2.4.2 المساحة الصافية (NA)

المساحة الصافية (NA) هي المساحة المشغولة الفعلية، ولا تشمل المساحات الملحقة غير المشغولة مثل الممرات والسلالم والمنحدرات وغرف دورات المياه والغرف الميكانيكية والخزائن.

يوضح الشكل B.15 مثال مخطط أفقي لحساب المساحة الصافية (NA).

تُستخدم المساحة الصافية (NA) في حسابات الإشغال على النحو المحدد في الجدول B.2 ومعدلات المواقف المحددة في B.7.2.6.1، بالإضافة إلى الاشتراطات الأخرى الواردة في كود دبي للبناء.



الشكل B.15 مثال للمساحة الصافية لإشغالات مختلفة

مفتاح الشكل

01: قاعة الاجتماعات 1
02: الردهة
03: قاعة الاحتفالات
04: غرفة الصلاة
05: دورات المياه
06: قاعة الاجتماعات 2
07: مطعم
08: مطبخ

B.4.2.5 الشرفات (balconies) والبروزات والمصاطب (terraces)

B.4.2.5.1 المحددات

يمكن إنشاء شرفة (balcony) أو بروز مبنى أو مصطبة (terrace) (انظر الشكل B.16 والشكل B.17) على طول واجهة المبنى بالكامل أو جزء منها على جانب قطعة الأرض الذي يطل على طريق أو جار. يجب أن تفي الشرفات (balconies) وبروزات المباني والمصاطب (terraces) بالاشتراطات والمحددات التالية.

a) يجب يكون لاشتراطات الخارطة الموقعية واشتراطات نظم التطوير (DCR) الأولوية على الأحكام الواردة في هذا البند الفرعي.

b) يجب أن تكون الشرفة (balcony) أو عنصر المبنى البارز في مستوى مرتفع من الطابق الأرضي، ما لا يقل عن 3 m من مستوى تشطيب أرضية الأرصفة الجانبية (FFL) وممرات المشاة على النحو الموضح في الشكل B.16.

c) يجب أن ترتد البروزات من طرق المركبات بمقدار 0.6 m على الأقل من حافة الطريق المستخدم للمركبات، أو أن يتم الحفاظ على ارتفاع صافي لا يقل عن 5.5 m عن مستوى الطريق على النحو الموضح في الشكل B.16.

d) يجب ألا يقل ارتفاع البروز فوق مسارات سيارات الإطفاء عن 4.5 m عن مستوى الطريق وفقًا للقسم 2، الفصل 2 من UAE FLSC [المرجع B.1].

e) يُسمح بالبروز خارج حدود قطعة الأرض على الجانب المواجه للطريق عندما يزيد عرض الطريق الذي تبرز فيه الشرفة (balcony) أو البروز على 9 m.

f) يجب أن تقتصر الشرفات (balconies) وبروز المباني خارج حد قطعة الأرض على 10% من عرض الشارع المواجه وبحدٍ أقصى 1.8 m للبروز في حرم الطريق على النحو الموضح في الشكل B.16.

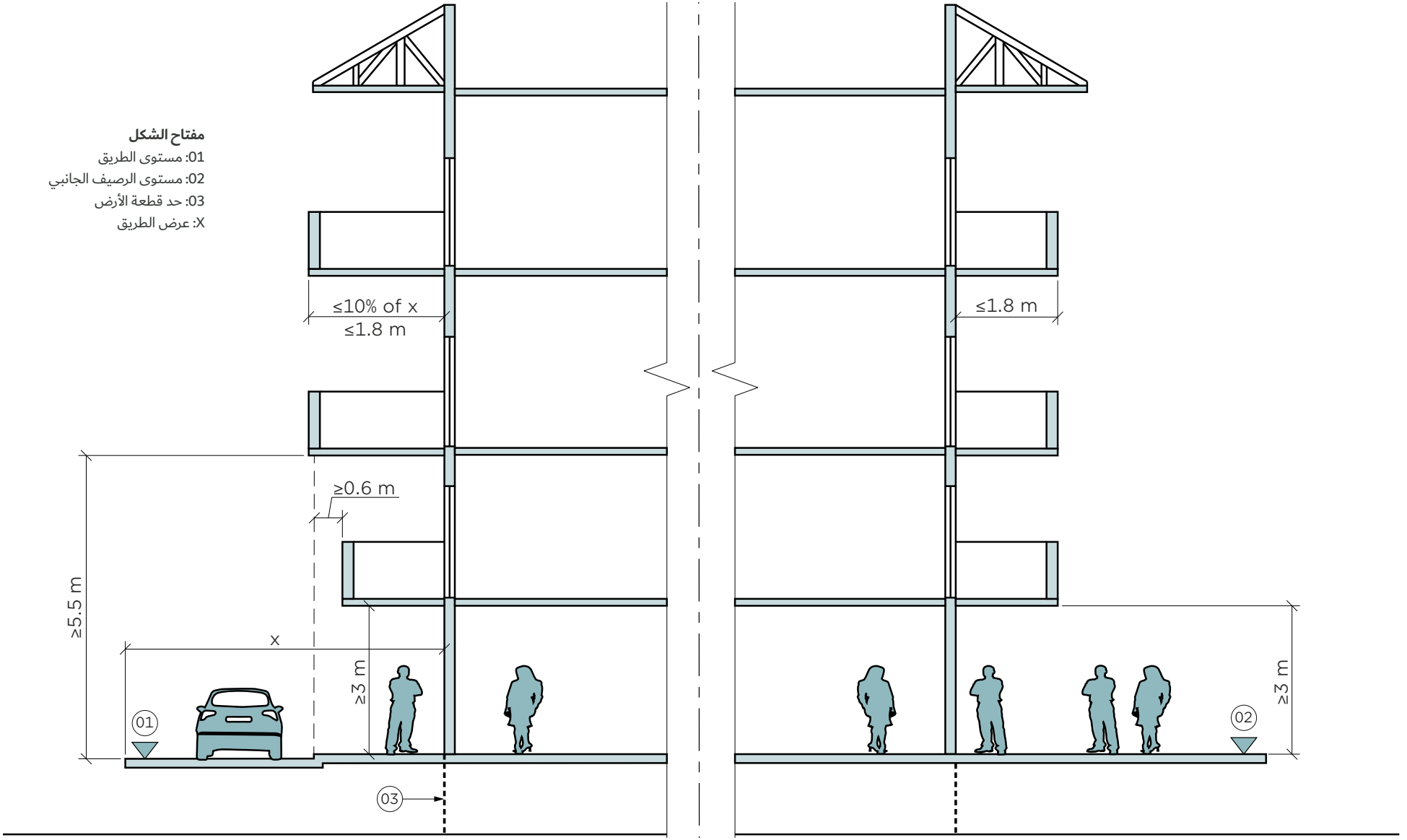
g) يجب أن تحافظ المسافة الأفقية الدنيا بين شرفات (balconies) وبروزات المبنى والمباني المجاورة أو قطع الأراضي المجاورة على الحد الأدنى للارتداد المطلوب (انظر الشكل B.17).

يجب أن تتوافق قطع الأراضي المجاورة لمحطات المترو أو البنية التحتية للمترو مع دليل القواعد الإجرائية لحماية السكك الحديدة في دبي [المرجع B.2].

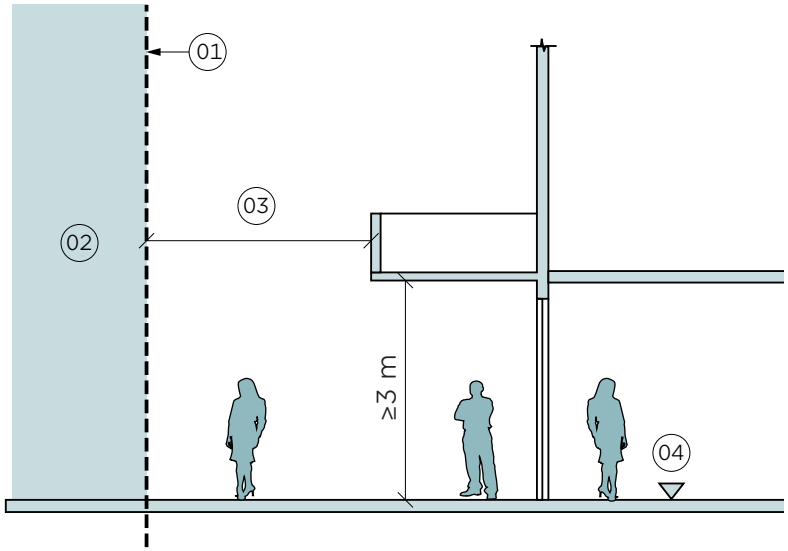
يفضل مراعاة خصوصية قطع الأراضي المجاورة عند تحديد موقع واتجاه الشرفات (balconies).

يجب توفير حواجز للخصوصية بين الشرفات المتصلة (balconies) للوحدات السكنية المختلفة.

مفتاح الشكل
01: مستوى الطريق
02: مستوى الرصيف الجانبي
03: حد قطعة الأرض
X: عرض الطريق



الشكل B.16 بروز على حرم الطريق



الشكل B.17 البروز ضمن الارتدادات

مفتاح الشكل

01: حد قطعة الأرض، حيثما ينطبق ذلك
02: الجار
03: الحد الأدنى للارتداد المطلوب
04: مستوى الأرضية

B.4.2.5.2 حواجز الحماية من السقوط (guardrails)

يلزم وجود حواجز حماية (guardrails) لأي فراغ أو ممشى أو مكان يرتفع 760 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL)، باستثناء:

a) جانب التحميل من أرصفة التحميل؛

b) جانب الجمهور من المسارح والمنصات المرتفعة، بما في ذلك السلالم المؤدية إلى خشبة المسرح والمنصات المرتفعة؛

c) مناطق خشبة المسرح والمنصات المرتفعة، مثل الممرات والمنحدرات والمنصات الجانبية؛

d) الفتحات الرأسية في منطقة الأداء للمسارح والمنصات؛

e) أسطح المشي المرتفعة المرتبطة بالمسارح والمنصات للوصول/لاستخدام الإضاءة أو المعدات الخاصة؛ و

f) على طول الحفر الخدمية للمركبات التي لا يمكن أن يصل إليها العامة.

يجب ألا يقل ارتفاع حاجز الحماية (guardrail) عن 1,200 mm من مستوى تشطيب الأرضية (FFL) (أو أدنى جزء بالعنصر القابل للتسلق) للشرفة (balcony) أو المساحة المرتفعة (A في الشكل B.18).

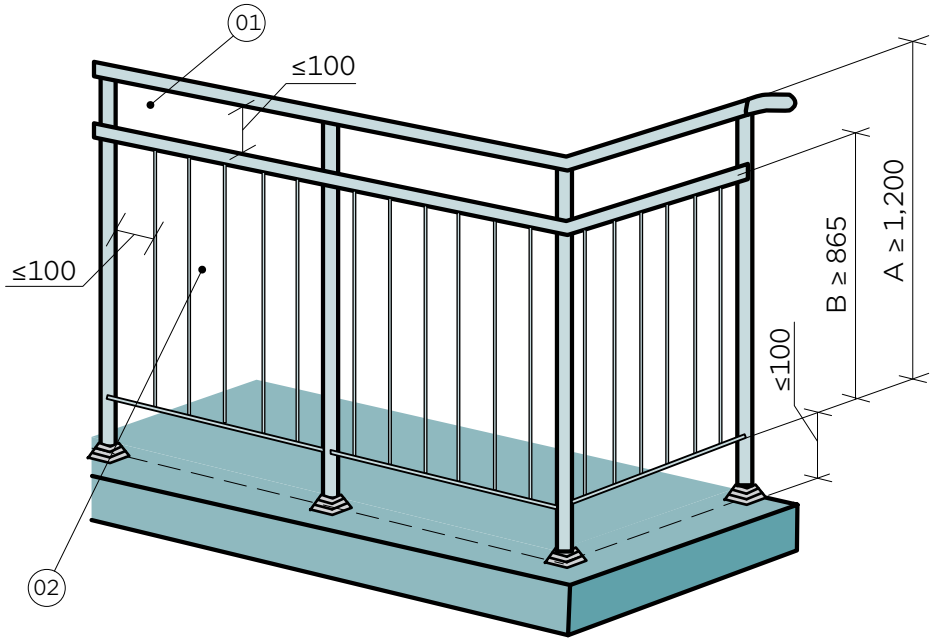
يجب ألا تسمح المسافة بين العناصر أو القوائم الرأسية (انظر الشكل B.18) أو إطارات أو مكونات التصميم أو الشرفة (balcony) أو حاجز الحماية (guardrail) أو الدرابزين (handrail) بمرور جسم كروي قطره 100 mm.

لا يُسمح بعناصر تسلق أفقية حتى ارتفاع 865 mm من الجزء السفلي من حاجز الحماية (guardrail)، أي (B) في الشكل B.18.

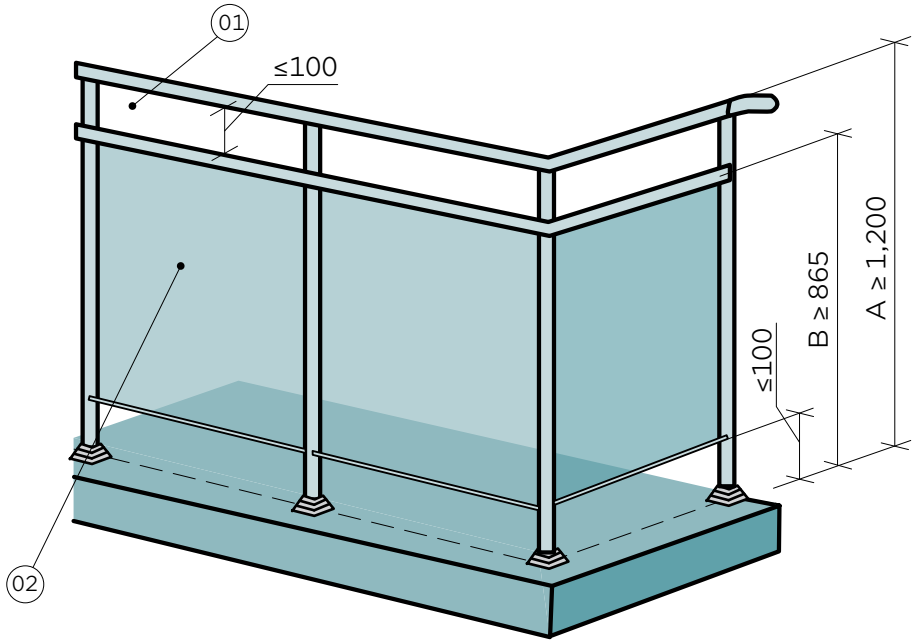
إذا تطلب تصميم الحاجز وجود أي فجوة بين سطح الأرضية النهائي والجزء الأفقي السفلي من الحاجز (انظر الشكل B.18)، فيجب ألا تزيد هذه الفجوة عن 100 mm.

يجب أن تكون مكونات الشرفة (balcony) والدرابزين (handrails) وحواجز الحماية (guardrails) قادرة على تحمل الأحمال المحددة في ASCE/SEI 7-16.

إذا كان التصميم يتطلب استخدام الألواح الزجاجية في بناء الشرفة (balcony)، فيجب أن يوفر هذا الزجاج احتواء وتحمل للأحمال المحددة في ASCE/SEI 7-16 (راجع **E.9.2**).



(a) حاجز حماية (guardrail) مع عنصر قابل للتسلق في حدود 865 mm من مستوى



(b) حاجز حماية (guardrail) بدون عنصر قابل للتسلق حتى حدود 865 mm من مستوى تشطيب الأرضية (FFL)

الشكل B.18 مواصفات حاجز الحماية (guardrails)

مفتاح الشكل

01: الفتحات التي تزيد عن 100 mm غير مقبولة

02: العناصر القابلة للتسلق في حدود 865 mm من قاعدة الحاجز غير مقبولة

B.4.2.5.3 أبواب الشرفات (balconies)

يجب ألا تحتوي الشرفات (balconies) والمصطبات (terraces) على أبواب ذاتية الإغلاق أو ذاتية القفل، والتي يمكن أن تنغلق عن طريق الخطأ عندما يكون الأشخاص بالخارج في الشرفة (balcony) أو المصطبة (terrace).

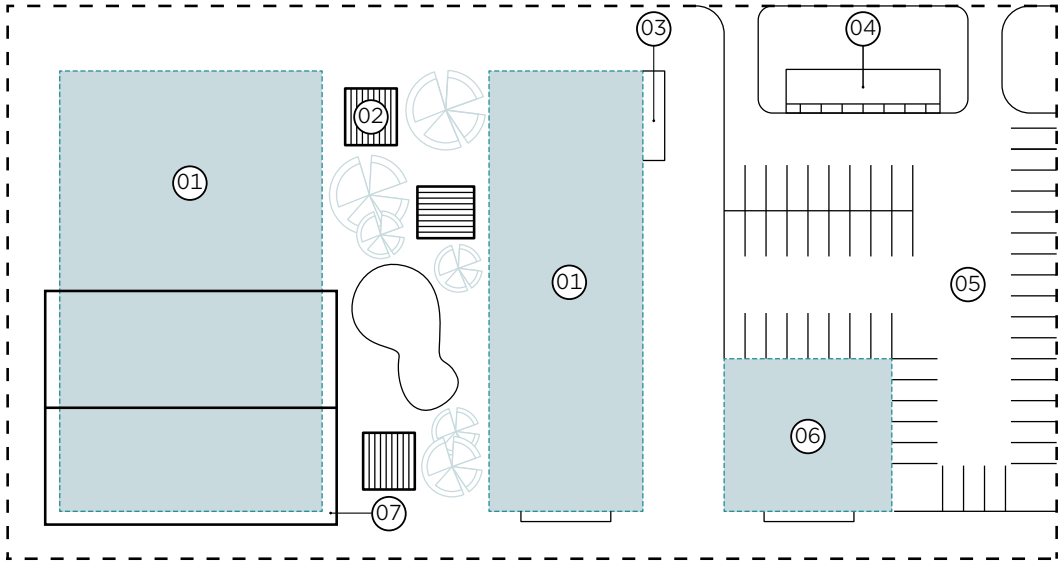
B.4.2.6 المساحة المغطاة

تحسب المساحة المغطاة على أنها المساحة الأفقية التي تشغلها جميع المباني الرئيسية والملحقة على قطعة الأرض نفسها، ويكون حساب المساحة من الأسطح الخارجية للجدران الخارجية أو الشرفات (balconies) المسقوفة المستغلة في الطوابق الأرضية أو العلوية، أيهما يحتوي على المزيد من البروزات.

يجب استثناء ما يلي من المساحة المغطاة (انظر الشكل B.19):

a) هياكل خفيفة الوزن مثل المظلات ومظلات مواقف السيارات والعرائش (البرجولات)؛ و

b) بروزات المبنى الزخرفية غير المستغلة مثل حلية السقف وكواسر تظليل النوافذ.



مفتاح الشكل

01: المبنى
02: عريشة (برجولا)
03: بروز غير وظيفي
04: مظلة مواقف السيارات
05: مواقف السيارات
06: الملحق
07: حلية السقف
------ حد قطعة الأرض

الشكل B.19 المساحة المغطاة

B.4.3 الاشتراطات العامة لطوابق المبنى

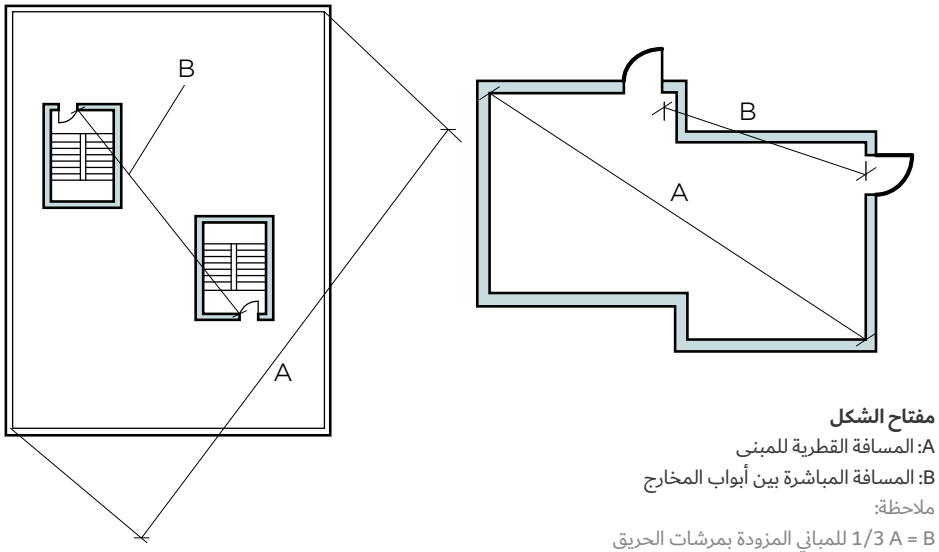
B.4.3.1 الطابق الأرضي

يجب أن يتوافق استخدام الطابق الأرضي مع الاشتراطات التخطيطية. يمكن أن يحتوي المبنى أو المنشأة على أكثر من طابق أرضي عند وجود مداخل من مستويات مختلفة وعندما يوجد اختلاف كبير في مستويات قطعة الأرض الخاصة بالمبنى.

يجب أن يكون الطابق الأرضي متصلاً بالطرق العامة المجاورة عن طريق الردهات. يجب أن يتوافق عدد ومواقع مخارج المبنى المتصلة بالخارج مباشرة مع القسم 3.10، الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1]. يجب فصل نقاط تفريغ المخارج عن بعضها بعضًا على المخطط الأفقي بمقدار ثلث (في المباني المزودة بنظام مرشات حريق) أو نصف (في المباني الغير مزودة بنظام مرشات حريق) أكبر قياسات المسافة القطرية للمبنى (انظر الشكل B.20).

يجب توفير مركز ادارة للطوارئ يتوافق مع الجدول 1.9، الفصل 1 والقسم 2.9، الفصل 2 من UAE FLSC [المرجع B.1] في مراكز التجارية والمتنزهات الترفيهية والمباني المرتفعة وشاهقة الارتفاع. يمكن مشاركة مركز إدارة لطوارئ مع غرفة الأمن أو استراحة المبنى أو غرفة التحكم، بشرط أن يفي بمواصفات مركز إدارة الطوارئ.

يجب أن يكون مركز إدارة الطوارئ في الطابق الأرضي ومنفصلًا عن باقي المبنى بحاجز مقاوم للحريق لمدة 1 h ويتوافق بناؤه مع الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع B.1]. يجب أن يكون المدخل إلى مركز إدارة الطوارئ من خارج المبنى، مطلاً على مسار سيارة الإطفاء أو إذا لم يكن ذلك ممكنًا، يكون مدخل المركز عند ردهة المدخل الرئيسي للمبنى. يجب أن يستوفي مركز إدارة الطوارئ الحد الأدنى من قياسات الغرف المحددة في B.5.2.



مفتاح الشكل
A: المسافة القطرية للمبنى
B: المسافة المباشرة بين أبواب المخارج
ملاحظة:
B = 1/3 A للمباني المزودة بمرشات الحريق
B = 1/2 A للمباني الغير المزودة بمرشات الحريق

الشكل B.20 الفصل بين المخارج في المبنى

B.4.3.2 السراديب

يجب أن يتوافق استخدام السرداب مع الاشتراطات التخطيطية.

يجب ألا تتعدى طوابق السرداب حدود قطعة الأرض.

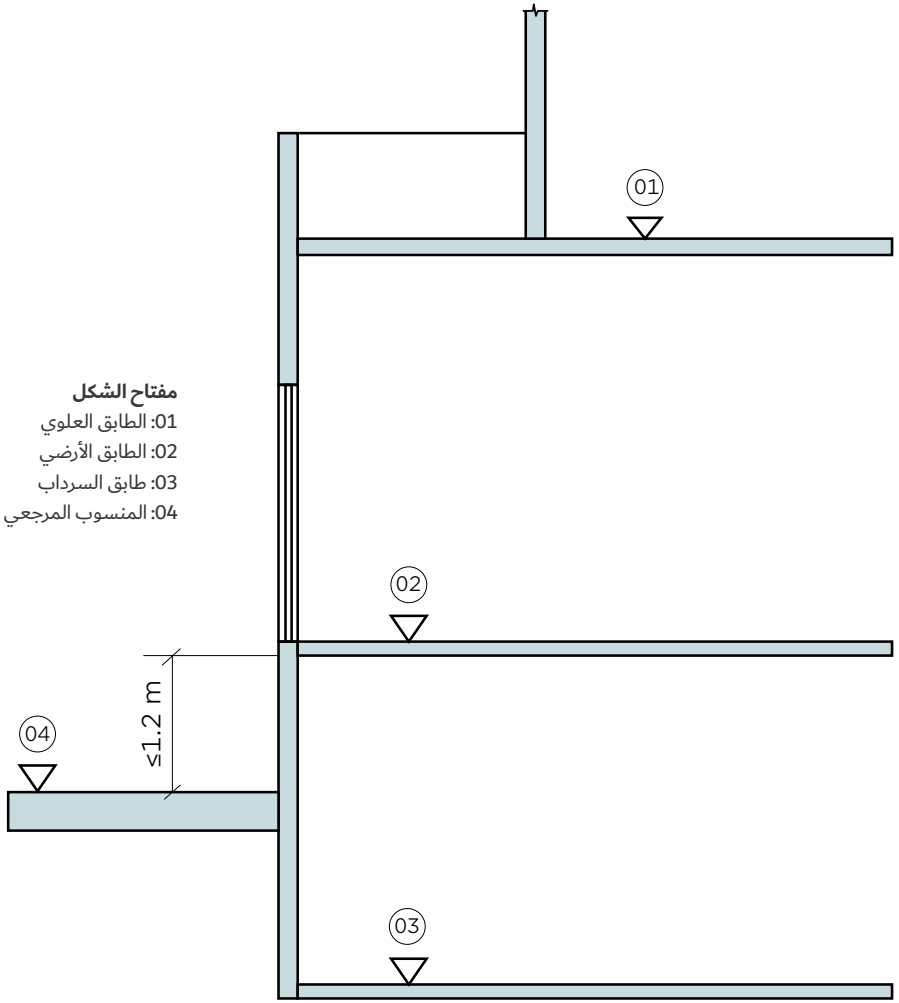
يتصل السرداب بالمبنى عن طريق الحركة الرأسية (سلالم/مصاعد) طبقًا للفصل 1 إلى الفصل 10 من UAE FLSC [المرجع B.1].

يجب ألا يرتفع مستوى السطح السفلي (بطنية) لبلاطة السرداب بمقدار 1.2 m فوق المنسوب المرجعي للمبنى على النحو الموضح في الشكل B.21.

B.4.3.3 قاعدة الأبراج (البوديوم podium)

يجب أن تتوافق طوابق قاعدة الأبراج (البوديوم podium) مع الاشتراطات التخطيطية.

عندما تُستخدم طوابق قاعدة الأبراج (البوديوم podium) للسكن والإشغالات الاخرى، يجب تصميم هذه الفراغات كفراغات داخلية بغلاف خارجي يراعي المعالجة الصوتية والتهوية والراحة الحرارية على النحو المطلوب في الجزء E والجزء H.



الشكل B.21 ارتفاع السرداب من المنسوب المرجعي

B.4.3.4 السطح

يجب أن يتوافق استخدام السطح مع الاشتراطات التخطيطية.

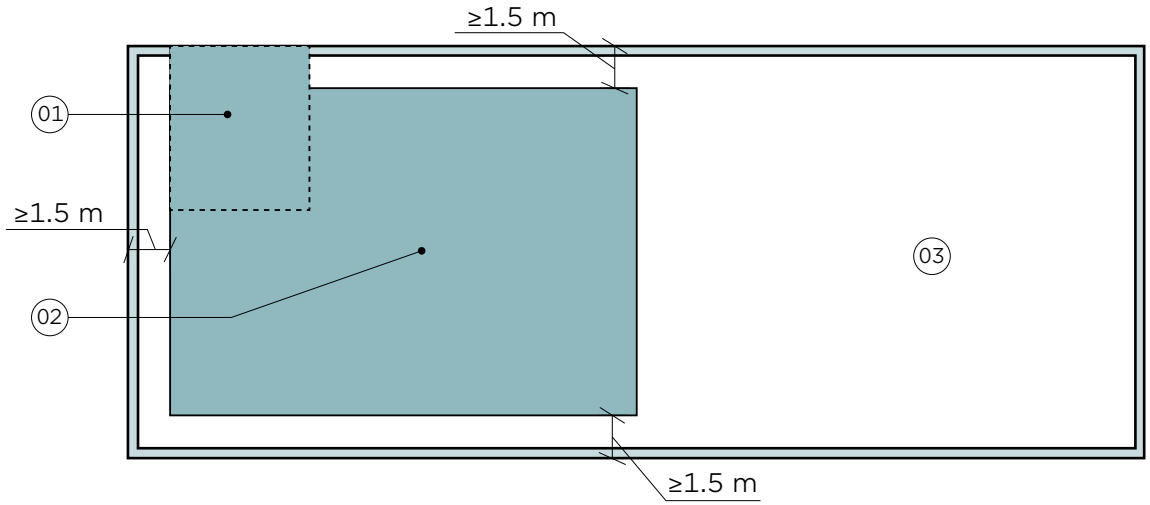
يجب أن تزود الأسطح القابلة للدخول بتجهيزات السلامة مثل متطلبات الحماية من السقوط وحواجز الحماية (guardrails) وفقًا لـ B.4.2.5.2.

يجب تثبيت مواد العزل المائي والعزل الحراري على السطح لحمايته من تسرب المياه (انظر **E.7.3.2**) وتأثيرات أِشعة الشمس (انظر **E.5.2.3**).

يجب ألا تزيد المساحة المبنية على السطح عن 50% من مساحة أرضية السطح على النحو الموضح في الشكل B.22.

يجب أن تتراجع المساحة المبنية على السطح بمقدار 1.5 m على الأقل من حدود المبنى. تُستثنى بيوت السلالم وغرف المصاعد من شرط الارتداد البالغ 1.5 m، ولكن يتم حسابها ضمن مساحة البناء المسموح بها والبالغة 50%.

يجب التعامل مع الأسطح المبنية التي تشغل أكثر من50% من مساحة أرضية السطح أو غير المزودة بالارتداد كطابق عادي وليس كطابق سطح.



الشكل B.22 نسبة تغطية الأسطح والارتداد

مفتاح الشكل

01: بيت السلم أو غرفة المصعد

02: لا تزيد المساحة المبنية عن 50% من مساحة السطح

03: السطح

B.5 الحد الأدنى لمتطلبات الفراغات

B.5.1 الحمل الإشغالي

يجب تحديد عوامل إشغال الفراغات وفقًا للجدول B.2.

الإشغال	الاستخدام	عامل الحمل الإشغالي (m^2 لكل شخص ما لم يذكر خلاف ذلك)	المساحة المستخدمة في الحساب
التجمعات	إشغال مُركّز – قاعات الاحتفالات، متعدد الأغراض- قاعات التجمعات	0.65	المساحة الصافية (NA)
	المساجد وقاعات الصلاة وغرف الصلاة	0.9 لمنطقة الصلاة	المساحة الصافية (NA)
	إشغال أقل تركيزًا - المباني الخارجية، المطاعم وغرف الطعام مناطق الانتظار المزودة بمقاعد	1.4	المساحة الصافية (NA)
	قاعات المؤتمرات، قاعات الاجتماعات	1.4	المساحة الصافية (NA)
	قاعات المعارض، استوديوهات الإنتاج	1.4	المساحة الصافية (NA)
	مقاعد الجلوس الطولية	455 mm خطي	المساحة الصافية (NA)
	أماكن المقاعد الثابتة (دور سينما ومسارح وما شابه)	حسب عدد المقاعد الثابتة المتوفرة	المساحة الصافية (NA)
	مناطق الانتظار - الوقوف	0.65	المساحة الصافية (NA)
	المطابخ (في المطاعم، المساحات غير السكنية الخاصة)	9.3	المساحة الإجمالية (GA)
	المكتبة - مناطق القراءة	4.6	المساحة الصافية (NA)
	المكتبة - مناطق التخزين	9.3	المساحة الإجمالية (GA)
التجمعات	أحواض سباحة - سطح مائي	4.6	المساحة الإجمالية (GA)
	أحواض سباحة - منصة	2.8	المساحة الإجمالية (GA)
	غرفة تمرين - بدون معدات	1.4	المساحة الإجمالية (GA)
	غرفة تمرين - مع معدات	4.6	المساحة الإجمالية (GA)
	خشبات المسارح	1.4	المساحة الصافية (NA)
	غرف اللعب والتسلية	1.0	المساحة الإجمالية (GA)
	حلبات التزلج	4.6	المساحة الإجمالية (GA)
	صالات الطعام - مناطق الجلوس	1.4	المساحة الصافية (NA)
	مناطق الانتظار بالمطار	1.4	المساحة الإجمالية (GA)
	استلام الأمتعة بالمطار	1.9	المساحة الإجمالية (GA)
	المعارض الفنية والمتاحف	5.0	المساحة الإجمالية (GA)
إداري (أعمال)	مكتب - مكاتب مغلقة ذات تركيز منخفض	9.3	المساحة الإجمالية (GA)
	مكتب - مكاتب مفتوحة، ذات تركيز عالي	4.6	المساحة الإجمالية (GA)

الجدول B.2 عامل الحمل الإشغالي لكل شخص

الإشغال	الاستخدام	عامل الحمل الإشغالي (m^2 لكل شخص ما لم يذكر خلاف ذلك)	المساحة المستخدمة في الحساب
محلات تجارية	المحلات التجارية	5.6	المساحة الإجمالية (GA)
	متاجرمتعددة الأقسام، متاجر متعدد المستويات	3.7	المساحة الإجمالية (GA)
	الطوابق المستخدمة للسلع التي لا يدخلها العامة	27.9	المساحة الإجمالية (GA)
المراكز التجارية	مركز تجاري - أقل من 14,000 m^2 من حيث المساحة	2.8	إجمالي المساحة القابلة للتأجير وفقًا لـ UAE FLSC [المرجع B.1]
	مركز تجاري - أكثر من 14,000 m^2 من حيث المساحة	3.3	إجمالي المساحة القابلة للتأجير وفقًا لـ UAE FLSC [المرجع B.1]
صناعي	المصانع	9.3	المساحة الإجمالية (GA)
تخزين	المستودعات	27.9	المساحة الإجمالية (GA)
تعليمي	قاعات الدراسة	1.9	المساحة الصافية (NA)
	المعامل، المهنية	4.6	المساحة الصافية (NA)
سكني	السكن، مساحات النوم المشتركة	5.0	المساحة الصافية (NA)
	سكن العمال - أماكن النوم	3.7	المساحة الصافية (NA)
صحي		راجع أنظمة وإرشادات هيئة الصحة بدبي [المرجع B.3 إلى المرجع B.18]	

الجدول B.2 عامل الحمل الإشغالي لكل شخص (تتمة)

تتوافق عوامل الحمل الإشغالي في الجدول B.2 بشكلٍ عام مع UAE FLSC [المرجع B.1] باستثناء الإشغال السكني. ومع ذلك، يجب حساب عرض وعدد المخارج من أي فراغ، مساحة، طابق ومبنى باستخدام عوامل الحمل الإشغالي في الجدول 3.13، الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1].

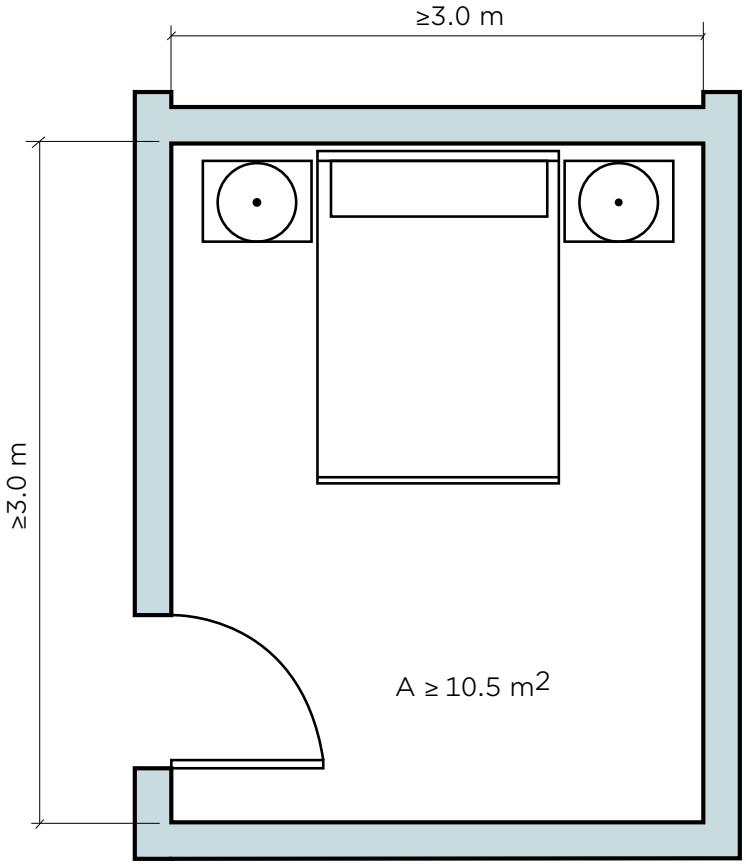
يجب أن تتوافق أي مساحة أو مبنى غير مدرج في الجدول B.2 أعلاه مع عوامل الحمل الإشغالي المذكورة في الجدول 3.13، الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1].

B.5.2 الحد الأدنى لقياسات الغرف

يجب ألا تقل المساحة والأبعاد الصافية للغرفة/الفراغ عن الحد الأدنى الوارد في الجدول B.3. تتوفر الأبعاد الدنيا لبعض الإشغالات الأخرى في B.9.

الإشغال/الاستخدام	المساحة الدنيا (m^2)	البعد الأدنى - طول وعرض الغرفة (m)
مساحة المعيشة السكنية (غرفة نوم، غرفة معيشة)	10.5	3 (See Figure B.23)
وحدة استوديو سكنية (يشمل ذلك الحمام والمطبخ)	21	3
غرف مدبر (مدبرة) المنزل/الحارس (لاستخدام فردي فقط ولا تشمل مساحة المرحاض)	4.5	2.1
محل تجاري	—	2.4
معرض تجاري	—	9
المكتب المغلق (غرفة مكتبية)	—	2.4
المطبخ المغلق	5.4	1.8
الحمام والمرحاض	يجب الالتزام بالمتطلبات المذكورة في B.8.1.5	
مقصورات المراحيض	يجب أن تتوافق مع B.8.1.4	
المنشآت الفندقية	راجع معايير التصنيف المعمول بها في دائرة السياحة والتسويق التجاري بدبي [المرجع B.19 إلى المرجع B.36]	
المنشآت الصحية	راجع أنظمة وإرشادات هيئة الصحة بدبي [المرجع B.3 إلى المرجع B.18]	
غرف مضخات الحريق	راجع الجدول 1.9، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع B.1] للحد الأدنى لقياسات الغرف التي تعتمد على المعدات المختارة والاشتراطات الأخرى مثل القرب من سلالم الخروج.	
مركز إدارة الطوارئ	19	3

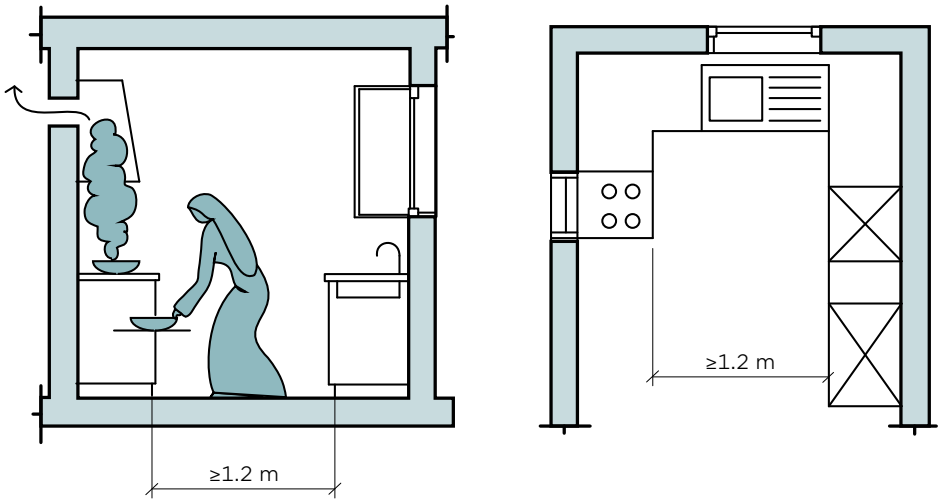
الجدول B.3 الحد الأدنى لقياسات الغرف



الشكل B.23 الأبعاد الدنيا لغرفة المعيشة السكنية

مفتاح الشكل
A: مساحة الغرفة

يجب ألا تقل مساحة الحركة بين مناضد المطبخ أو المساحة المجاورة لمنضدة المطبخ أحادية الجانب عن 1.2 m ، على النحو الموضح في الشكل B.24.



الشكل B.24 مساحة الحركة داخل المطبخ

B.5.3 الحد الأدنى للارتفاعات

يجب ألا يقل الارتفاع الصافي للفراغات عن القيم الدنيا الواردة في الجدول B.4.

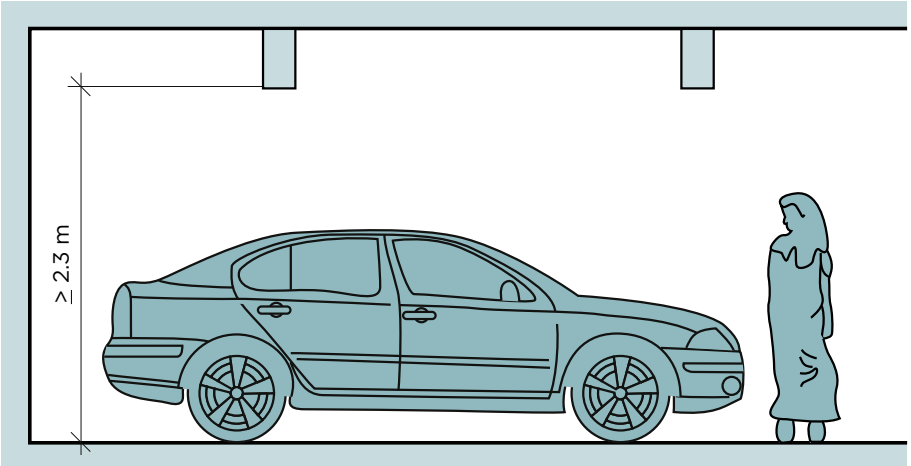
يجب حساب الارتفاع الصافي من مستوى تشطيب الأرضية (FFL) إلى أي عنصر إنشائي متدلي أو أسفل السقف المعلق، على النحو الموضح في الشكل B.25.

الإشغال	الاستخدام	الحد الأدنى للارتفاعات (m)
التجمعات	قاعة الصلاة في مسجد أوقات	3.8
	قاعة الصلاة في مسجد الجمعة	5.0
	غرف الصلاة في المباني	2.7
	قاعات الاحتفالات، قاعات التجمعات متعددة الأغراض	2.7
اداري (اعمال)	المكاتب	2.5
محلات تجارية، ومراكز تجارية	المحلات التجارية/متاجر البيع والمعارض التجارية	2.5
تعليمي	المدارس ودور الحضانة ورياض الأطفال - الفصول الدراسية	2.7
صحي	—	راجع أنظمة وإرشادات هيئة الصحة بدبي [المرجع B.3 إلى المرجع B.18]
سكني، فندقي	مساحات المعيشة وغرفة النوم	2.7

الجدول B.4 الحد الأدنى للارتفاع الصافي

الإشغال	الاستخدام	الحد الأدنى للارتفاعات (m)
صناعي	مساحات المعدات الصناعية	يجب أن يتوافق الحد الأدنى من الارتفاع لوصول المعدات الصناعية حسب الجدول 3.4، الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1].
الفراغات العامة	مواقف السيارات - للسيارات الخفيفة	2.3
	الممرات وردهات المصاعد	2.3
	الفراغات المشغلة (بخلاف المذكورة أعلاه)	2.3
	الحمامات ودورات المياه	2.3
	المخازن والمساحات الخدمية	2.3
	السلالم	2.03 m فوق مداس السلم و 2.3 m فوق بسطة (صدفة) السلم (انظر B.6.4.1.15)
	وسائل الخروج	2.3 يمكن أن تمتد الأجسام البارزة إلى ما دون الحد الأدنى لارتفاع السقف فيما لا يزيد عن 50% من مساحة السقف الصافي، حيث يجب توفير مسافة رأسية لا تقل عن 2.03 m من مستوى تشطيب الأرضية (FFL).
	غرف مضخات الحريق	2.5 (انظر الجدول 1.9، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع B.1])

الجدول B.4 الحد الأدنى للارتفاع الصافي (تتمة)



الشكل B.25 ارتفاعات صافية

B.6 اشتراطات ممرات الحركة والفتحات

B.6.1 أسطح المشي

يجب أن تتوافق جميع أسطح المشي، بما في ذلك أسطح المسارات المهيأة لسهولة الوصول، مع اشتراطات C.5 وC.7.2.

عند وجود تغيرات في مستويات وسائل الخروج تزيد على 13 mm، ولا تزيد عن 535 mm ، يجب توفير منحدر يتوافق مع C.5.9.1 أو سلم يتوافق مع B.6.4.1.

B.6.2 الممرات

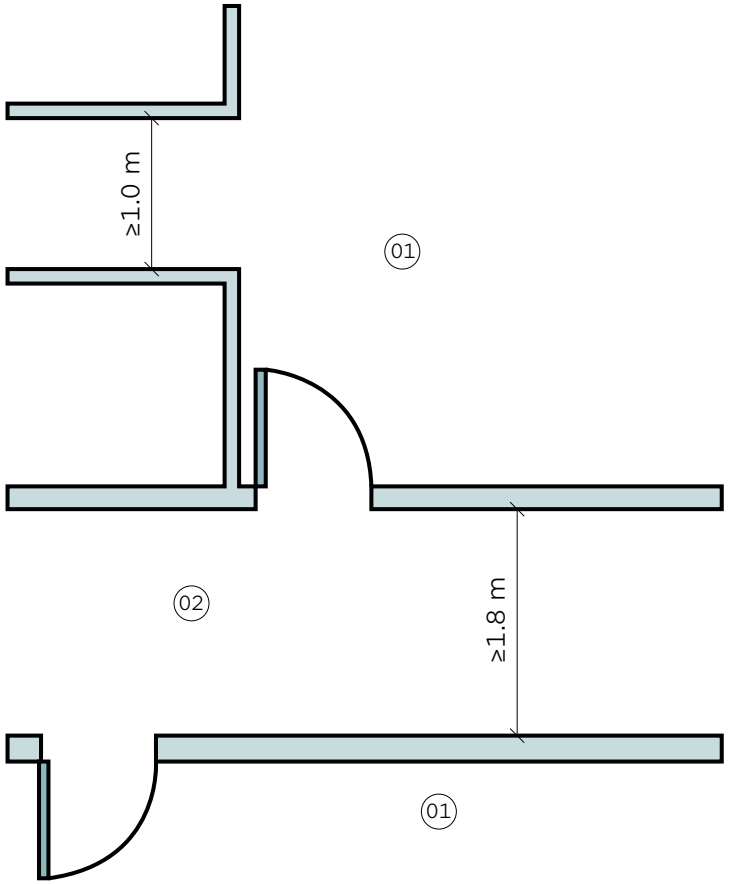
B.6.2.1 الحد الأدنى للعرض الصافي

يجب ألا يقل عرض الممرات الصافي عن القيم الواردة في الجدول B.5. عندما يُشكل الممر جزءًا من مسار مهيأ لسهولة الوصول، يجب أن يفي أيضًا بالاشتراطات المحددة في C.5.

الإشغال/الاستخدام	الحد الأدنى لعرض الممر الصافي (m)
التجمعات والمباني ذات الاستخدام العام الأخرى	1.5 للممرات ذات أبواب من جهة واحدة 1.8 للممرات ذات أبواب من جهتين
سكني (الممرات المشتركة)	1.5 للوحدات السكنية من جهة واحدة 1.8 للوحدات السكنية من جهتين (انظر الشكل B.26 كمثال لترتيب الممرات في المباني السكنية)
محلات تجارية	1.8
المراكز التجارية و المحلات التجارية ذات مساحة < 3,600 m^2 كالمساحة الإجمالية للطابق (GA) (ممشى المركز التجاري mall pedestrian way)	6 للوحدات من جهتين 3 للوحدات من جهة واحدة
صحي	راجع الاشتراطات المحددة في لائحة وإرشادات هيئة الصحة بدبي [المرجع B.3 إلى المرجع B.18] و UAE FLSC [المرجع B.1]
تعليمي	2.1 للفصول الدراسية من جهة واحدة 3 للفصول الدراسية من جهتين
إداري (أعمال)	1.5 للممرات ذات أبواب من جهة واحدة 1.8 للممرات ذات أبواب من جهتين
المنشآت الفندقية (الممر المشترك)	1.5 للممرات ذات أبواب من جهة واحدة 1.8 للممرات ذات أبواب من جهتين راجع معايير التصنيف في دائرة السياحة والتسويق التجاري بدبي [المرجع B.19 إلى المرجع B.36] بالنسبة لاشتراطات محددة.
الممرات الداخلية داخل الوحدات السكنية والفندقية	1.0 (انظر الشكل B.26 كمثال لترتيب الممرات في المباني السكنية)
ممرات الخدمة	1.2
الممرات في جميع المباني	ينص القسم 5، الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1] على الحد الأدنى لعرض الممرات الصافي لكل نوع إشغال.
ممرات الخروج	إذا توفرت تلك الممرات، ينص الجدول 3.8، الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1] على الحد الأدنى لعرض ممر الخروج الصافي.

الجدول B.5 الحد الأدنى للعرض الصافي للممرات

ملاحظة: الوحدات التجارية تحت سقف واحد أو غير مزودة بعوازل للحريق ولها طابق أرضي يزيد مساحته الاجمالية (GA) على 3,600 m^2، بغض النظر عن عدد الطوابق، يتم التعامل معها كمركز تجاري وفقًا للفصل 1 من UAE FLSC [المرجع B.1].



الشكل B.26 مثال لترتيب الممرات في مبنى سكني

مفتاح الشكل
01: الشقة
02: الممر العام

B.6.2.2 تصنيف مقاومة الحريق

يجب أن تكون ممرات مسارات الخروج مقاومة للحريق لمدة 1 h حسب المتطلبات في الجدول 1.11a، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع B.1].

يجب أن تحقق ممرات الخروج تصنيف مقاومة الحريق واشتراطات البناء الواردة في الجدول 3.8، الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1].

B.6.2.3 الأكشاك الواقعة في ممشى المركز التجاري (mall pedestrian way)

يُسمح باستخدام الأكشاك على طول ممشى المركز التجاري وفقًا للشروط التالية المنصوص عليها في الجدول 1.9، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع B.1].

a) يجب أن يكون الحد الأدنى لعرض الممر بين الأكشاك والمحلات أو البناء المجاور 3 m على النحو الموضح في الشكل B.27.

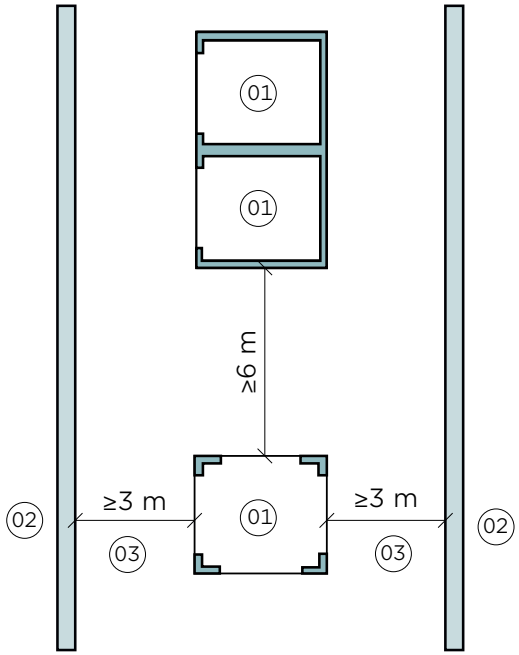
b) يجب ألا تقل المسافة الأفقية الدنيا الفاصلة بين كشكين متجاورين عن 6 m.

c) يجب أن تكون المساحة القصوى للكشك الواحد أو مجموعة أكشاك 18 m^2 مجتمعة أو 28 m^2 في مركز تجاري مفتوح.

d) يجب أن تتوافق الأكشاك مع أحكام نظام السلامة من الحرائق ومواد البناء المطلوبة في الجدول 1.9 والقسم 7.1.40، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع B.1].

B.6.3 ردهات المصاعد

يجب أن تتوافق تصاميم ردهات المصاعد مع متطلبات الجزء D.



الشكل B.27 الأكشاك داخل المراكز التجارية

مفتاح الشكل
01: كشك
02: البناء المجاور
03: عرض الممر

B.6.4 الحركة الرأسية في المباني

B.6.4.1 السلالم

B.6.4.1.1 عام

يجب تحديد الحد الأدنى لعدد سلالم الخروج وعرض السلالم، وفصل السلالم وتنظيم تفريغ المخارج ومعدل مقاومة بيت السلم للحريق وفقًا للفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1].

تتماشى أو تزيد الاشتراطات المعمارية لتصميم السلالم في هذا القسم مع UAE FLSC [المرجع B.1].

يجب أن تصل إحدى سلالم الخروج المحمية على الأقل إلى جميع الأسطح.

B.6.4.1.2 إنشاء بيوت السلالم المخصصة للخروج

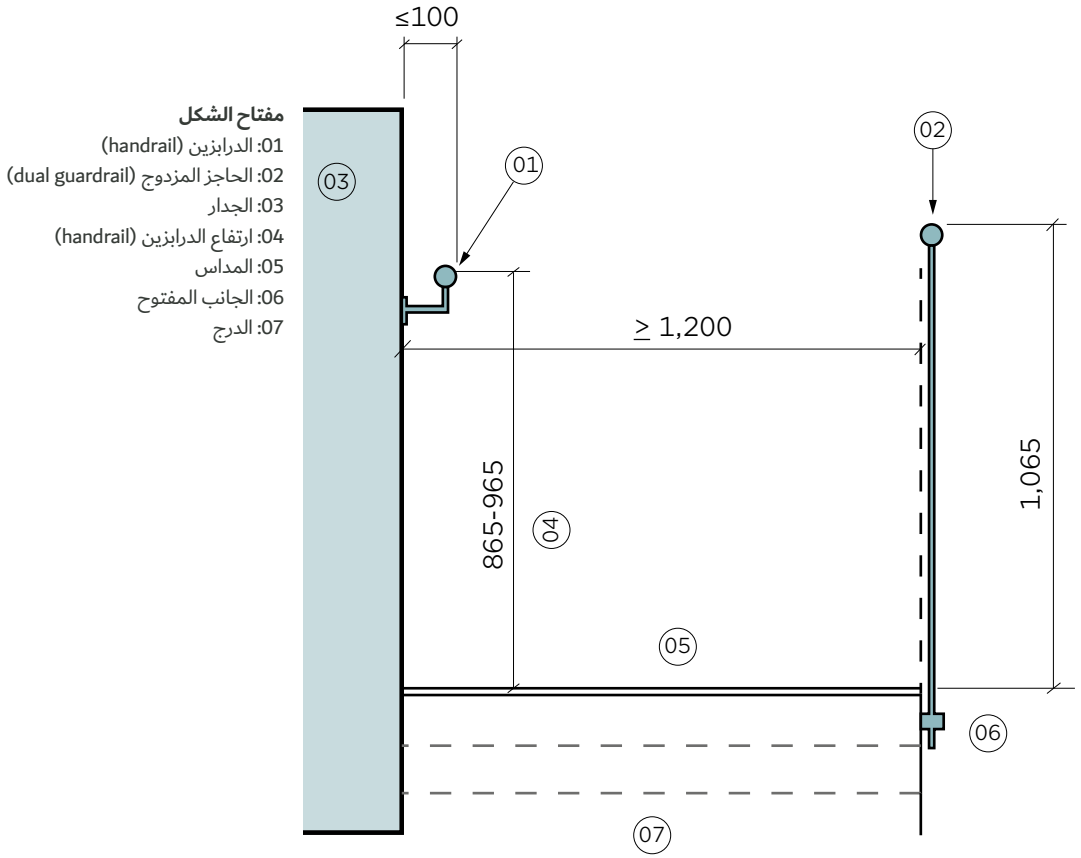
يجب أن تكون سلالم الخروج محاطة بحوائط من الخرسانة المسلحة (RCC) المقاومة للحريق كما يتطلب الجدول 3.4، الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1]، باستثناء بيوت السلالم التي تخدم المباني منخفضة الارتفاع أو المباني منخفضة العمق تحت الأرض حيث يُسمح ببناء حوائط طابوقية مقاومة للحريق لمدة 2 h.

تُقبل بيوت السلالم المتجاورة المصنوعة من الخرسانة المسلحة (RCC) وبحائط خرساني مسلح (RCC) مشترك فقط في المباني منخفضة الارتفاع ومتوسطة الارتفاع، بشرط أن يتوافق بيت السلم بالكامل مع نوع تشييد المبنى ومسافة الفصل بين المخارج المطلوبة.

B.6.4.1.3 عرض السلالم

يجب ألا يقل العرض الصافي للسلالم عن 1,200 mm .ويجب تحديد الحد الأدنى لعرض سلالم الخروج وفقًا للقسم 4، الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1] اعتمادًا على عدد الأفراد المخدومين.

ويجب قياس عرض السلم المطلوب من الجدار إلى العرض الصافي المتاح للدرجة (انظر الشكل B.28). يبلغ الحد الأقصى لبروز الدرابزين (handrail) المسموح به في هذا العرض المطلوب 100 mm على كل جانب، بارتفاع 865 mm إلى 965 mm (انظر الشكل B.28).



الشكل B.28 امتداد الدرابزين (handrail)

B.6.4.1.4 قائم ومداس السلم

يجب أن يكون ارتفاع قائم السلم كما هو مقاس في الشكل B.29 في حدود 100 mm إلى 180 mm.

يجب أن يكون ارتفاع القائم موحدًا قدر الإمكان في كل قلبة بين بسطات (صدفات) السلم. عندما يتم تعديل ارتفاع القائم لتوفير تناسب مقبول للمداس، القلبة والترتيب العام، يجب ألا يكون الفرق في ارتفاع قوائم السلم أكثر من 10 mm لمجموعة الدرجات في اتجاه واحد (قلبة الواحدة).

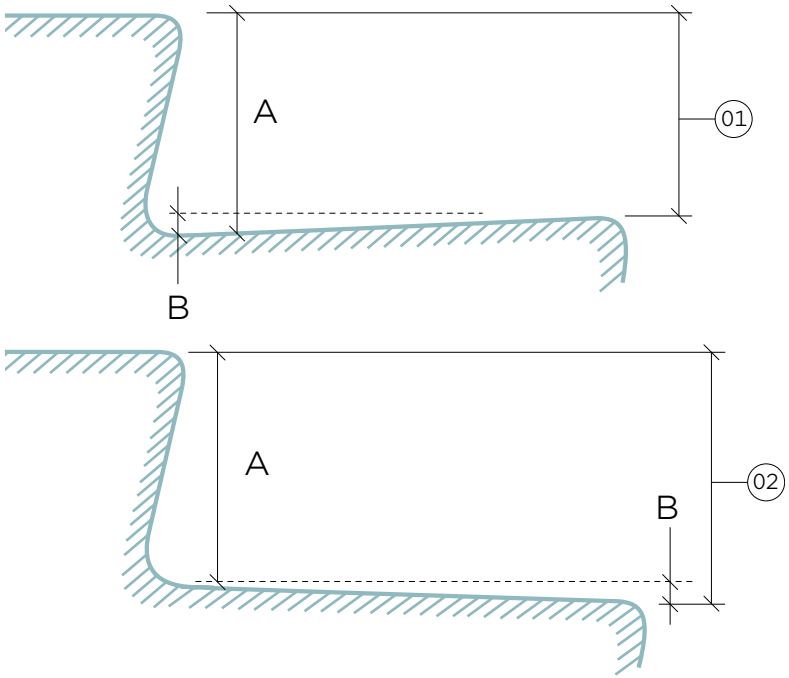
يجب ألا يقل عمق المداس عن 280 mm.

يجب ألا يزيد ميول مداس الدرج عن 21 mm/m (2% انحدار).

يجب أن يكون عمق المداس موحدًا قدر الإمكان طوال السلم. يجب ألا يزيد الاختلاف في عمق الدرجات عن 10 mm.

لمجموعة الدرجات في اتجاه واحد (قلبة واحدة).

تتوفر المزيد من التوصيات بشأن ارتفاع القائم وعمق المداس للسلالم ذات للاستخدام المنتظم والدرج الخارجي في B.6.4.1.6.



الشكل B.29 ارتفاع القائم

مفتاح الشكل

01: ارتفاع القائم = A - B

02: ارتفاع القائم = A + B

B.6.4.1.5 البسطة (الصدفة)

يجب ألا يزيد الارتفاع بين بسطات السلم عن 3,660 mm.

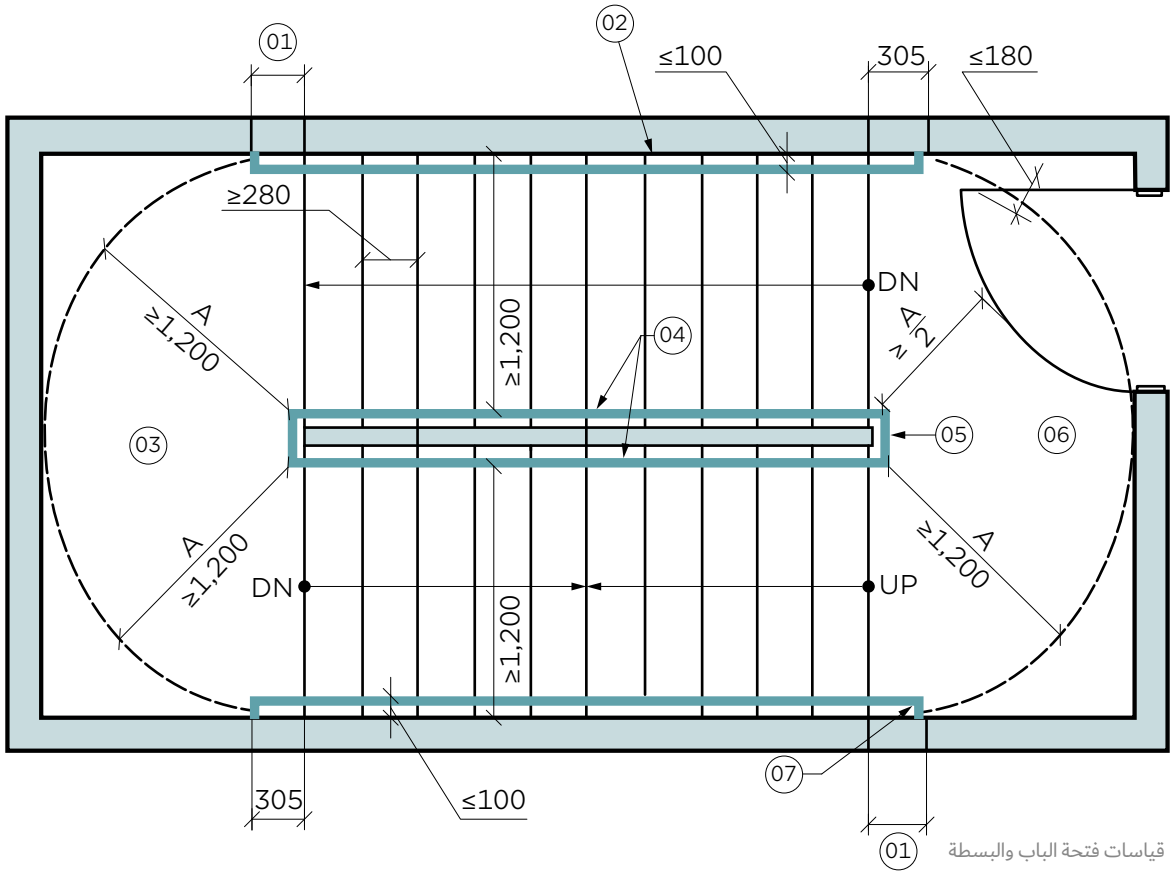
يجب أن يكون لكل سلم بسطة عند مكان فتح الباب. يجب ألا يقل عرض البسطة عن عرض السلم المقترح.

يجب ألا يتعدى باب بيت السلم في مساره أكثر من نصف عرض بسطة السلم (انظر الشكل B.30).

يجب ألا يقل عرض البسطة في اتجاه مسار الخروج.

لا يشترط أن يتجاوز عرض البسطة 1,200 mm في اتجاه الحركة، بشرط أن يكون السلم ذو مسار مستقيم.

يجب ألا يزيد ميول البسطة عن 21 mm/m (2% انحدار).



الشكل B.30 قياسات فتحة الباب والبسطة

مفتاح الشكل

01: أكبر من أو يساوي عمق المداس
02: سطح الجدار
03: البسطة (الصدفة) الوسطية
04: الحاجز المزدوج (dual guardrail)
05: الدرابزين المستمر (handrail)
06: البسطة (الصدفة) العليا
07: عودة الدرابزين (handrail) إلى الجدار مطلوبة
A: الحد الأدنى لعرض السلم

B.6.4.1.6 الاستخدام المنتظم والأدراج الخارجية

تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على السلالم المستخدمة للحركة اليومية والدرج الخارجي.

a) يجب أن تفي درجات مدخل المبنى ودرجات المساحات الخضراء والحركة الخارجية بالاشتراطات الواردة في الجدول B.6.

b) بالنسبة للسلالم ذات الاستخدام المنتظم، حيث تعمل السلالم كوسيلة أساسية للحركة بين الطوابق، يُوصى بالتوافق مع الجدول B.6.

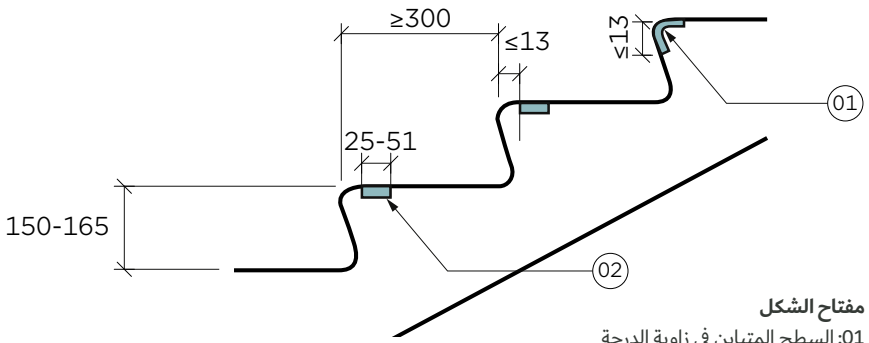
عنصر الدرج	متطلبات الدرج
عمق المداس	≤ 300 mm
ارتفاع القائم	150 mm إلى 165 mm (انظر الشكل B.31)
عدد الدرجات في القلبة الواحدة	درجتان كحدٍ أدنى 14 درجة كحدٍ أقصى

الجدول B.6 قلبة السلم والدرجات

يجب أن تتضمن حافة الدرجة سطحًا مقاومًا للانزلاق وله تباين انعكاس أدنى قدره LRV 30 مقابل سطح الدرجة (انظر الشكل B.32).

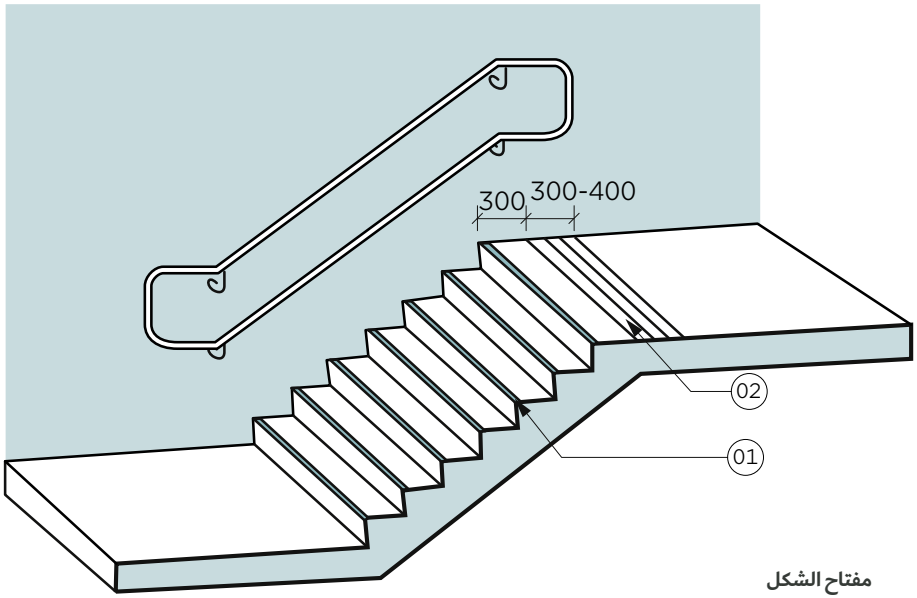
يُوصى بتزويد سطح تحذيري عند الحافة الهابطة لكل قلبة سلم، وفقًا للشكل B.6.4.1.14 وعلى النحو الموضح في الشكل B.32. يجب أن يتوافق السطح التحذيري مع اشتراطات **الجزء C**.

يُفضل ألا تقل الإضاءة على طول السلم بالكامل عن 200 lux.



مفتاح الشكل
01: السطح المتباين في زاوية الدرجة
02: السطح المتباين في المداس

الشكل B.31 أبعاد الدرج المخصص للاستخدام المنتظم

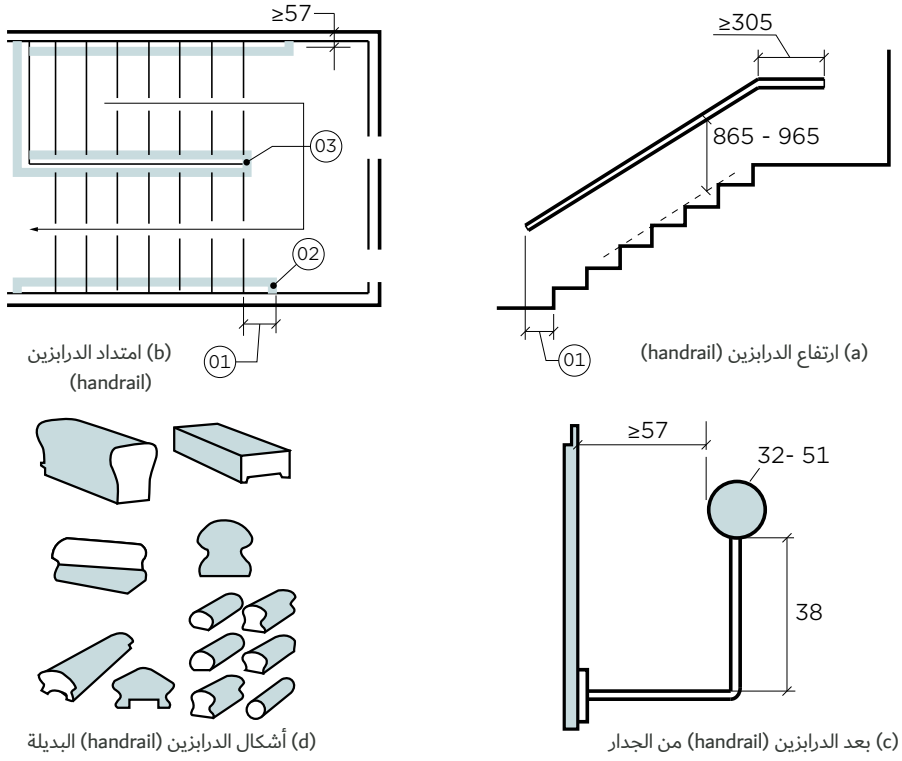


مفتاح الشكل
01: السطح المتباين ب LRV 30 على حافة الدرجة
02: السطح التحذيري

الشكل B.32 الأسطح التحذيرية على الأدراج

B.6.4.1.7 الدرابزين (handrails)

يجب أن يكون للسلالم درابزين على كلا الجانبين وفقًا للترتيبات والأبعاد الموضحة في الشكل B.33.



(a) ارتفاع الدرابزين (handrail)

(b) امتداد الدرابزين (handrail)

(c) بعد الدرابزين (handrail) من الجدار

(d) أشكال الدرابزين (handrail) البديلة

الشكل B.33 مواصفات الدرابزين (handrail)

مفتاح الشكل

01: امتداد درابزين (handrail) لعمق مداس واحد
02: عودة الدرابزين (handrail) إلى الجدار مطلوبة
03: عودة الدرابزين (handrail) مطلوبة

يجب تركيب درابزين السلم على ارتفاع يتراوح بين 865 mm و965 mm فوق سطح المداس، ويُقاس رأسيًا من أعلى مقبض الدرابزين إلى الحافة الأمامية للمداس.

يجب أن يكون للسلالم ذات الاستخدام المنتظم والدرجات الخارجية درابزين إضافي، مركب على ارتفاع يتراوح بين 650 mm و750 mm ، لتسهيل استخدام الأطفال وقصيري القامة.

يمكن أن يتجاوز ارتفاع الدرابزينات (handrails) التي تُشكل جزءًا من حاجز حماية (guardrail) 965 mm، ولكن يجب ألا يتجاوز 1,065 mm (انظر B.6.4.1.8)، يُقاس رأسيًا إلى أعلى مقبض الحاجز من الحافة الأمامية للمداس.

يجب تركيب الدرابزينات (handrails) لتوفر مسافة صافية لا تقل عن 57 mm بين الدرابزين والجدار المثبت عليه.

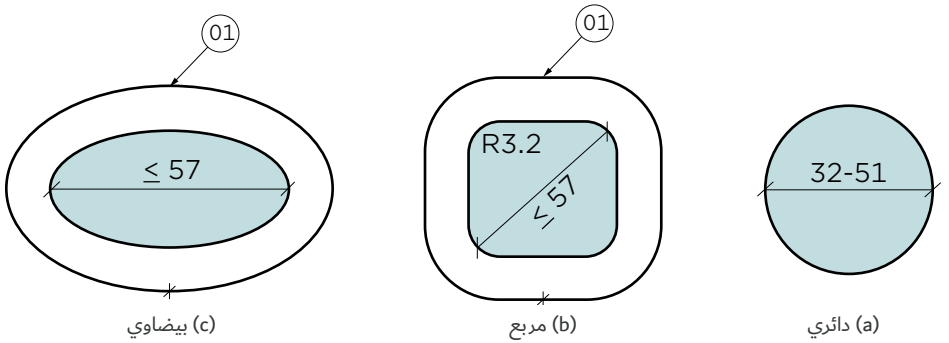
يجب أن يتواجد الدرابزين في حدود 760 mm من عرض السلم المطلوب لوسائل الخروج. في حالة توفير درابزين وسطي، يجب ألا يقل العرض الصافي بين الدرابزين والآخر عن 760 mm على طول المسار الطبيعي للحركة.

يجب استمرار الدرابزين على طول السلم بالكامل.

يجب أن يكون الدرابزين الداخلي متواصلاً قابلاً للمسك بين القلبات عند البسطات.

يجب أن يكون للدرابزين مقطع عرضي دائري بقطر خارجي لا يقل عن 32 mm ولا يزيد على 51 mm.

يجب أن يكون لأشكال الدرابزين غير الدائرية (انظر الشكل B.34) محيط لا تقل عن 100 mm، ولكن لا تزيد على 160 mm ، وبمقطع عرضي لا يزيد على 57 mm، بشرط أن يتم حني الحواف القابلة للإمساك بحيث لا يقل نصف قطرها عن 3.2 mm.



الشكل B.34 مقاطع عرضية من الدرابزين (handrail)

مفتاح الشكل
01: المحيط من 100 mm إلى 160 mm

يجب ألا تبرز دعامات الدرابزين أفقيًا أكثر من جوانب الدرابزين في حدود 38 mm من الجزء السفلي من الدرابزين ويشترط لكل 13 mm إضافي من محيط الدرابزين أكبر من 100 mm، أن يتم تقليل البعد الرأسي الصافي البالغ 38 mm بمقدار 3.2 mm.

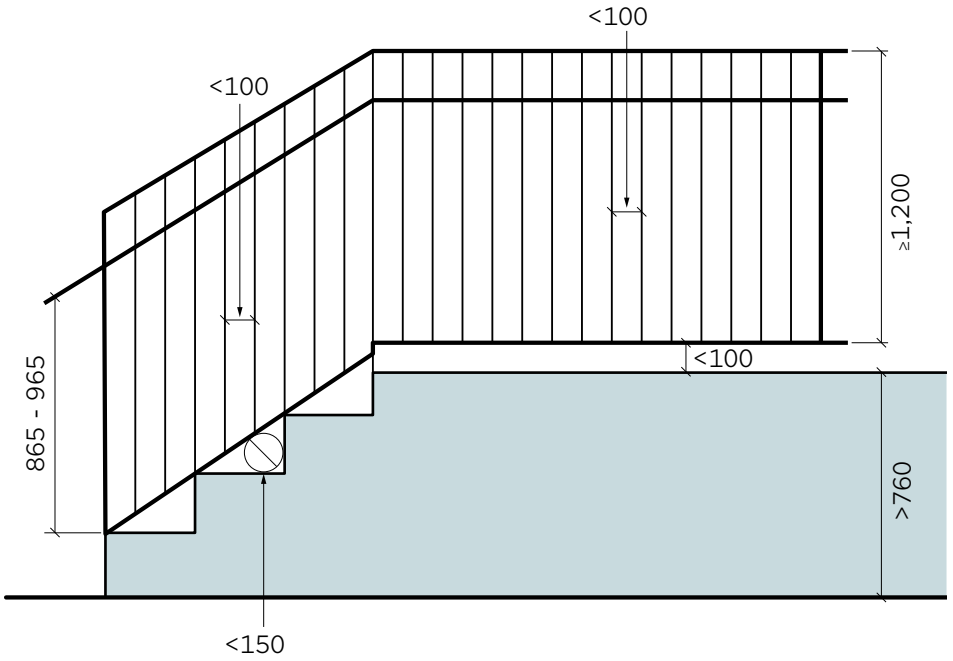
يجب ألا يقل نصف قطر دعامات الدرابزين (handrail brackets) عن 0.25 mm.

يجب أن يكون للدرابزين تباين انعكاس لا يقل عن 30 نقطة LRV عن خلفيته.

يجب ألا تصل المواد المستخدمة في الدرابزين والمعرضة للشمس إلى درجات حرارة يمكن أن تضر المستخدمين.

B.6.4.1.8 حواجز الحماية (guardrails)

يجب توفير حواجز حماية على النحو الموضح في الشكل B.35 لكل سلم عندما يكون مستوى السطح المرتفع أعلى من 760 mm من مستوى الأرضية المشطبة.



الشكل B.35 حاجز الحماية للسلم (guardrail)

يجب ألا تتعدى حواجز الحماية على العرض الصافي المطلوب للسلم.

يجب ألا يقل ارتفاع حاجز الحماية عن 1,200 mm، ويتم قياسها رأسيًا إلى أعلى حاجز الحماية من الحافة الأمامية للمداس.

في حالة السلالم أو المنحدرات عندما يُشكل الدرابزين (handrail) جزءًا من حاجز الحماية، يمكن تقليل ارتفاع حاجز الحماية إلى 1,065 mm.

يجب أن يكون لحاجز الحماية المفتوح قضبان وسيطة أو نمط زخرفي يصل ارتفاعه إلى 865 mm بحيث لا يمكن لجسم كروي قطره 100 mm المرور عبر أي فتحة منه.

يجب أن تكون الفتحات المثلثة المكونة من التقاء القائم والمداس والعنصر السفلي لحاجز الحماية (guardrail) في الجانب المفتوح من السلم بحجم لا يمكن لجسم كروي قطره 150 mm المرور عبر فتحته المثلثة.

يجب أيضًا أن يتوافق حاجز الحماية (guardrail) عند البسطة أو الشرفات فوق السلالم مع B.4.2.5.2.

يجب أن تشتمل جميع بيوت السلالم على لافتات تشير إلى مستوى الأرضية وجناح المبنى (إذا توفر) واتجاه الخروج (انظر الشكل B.36).

يجب أن تكون اللافتات باللغتين الإنجليزية والعربية ويجب أن تتوافق مع B.11.4.5.

يجب وضع اللافتات في بيوت السلالم عند بسطات الطوابق. ولا يلزم وضعها في البسطات الوسطية أو على ضلفة الباب. يجب أن تكون مرئية بوضوح لمستخدمي السلالم، وتقع على ارتفاع لا يقل عن 1,220 mm من أسفل اللافتة إلى أرضية البسطة. يجب ألا يزيد ارتفاع أعلى اللوحة عن 2,135 mm فوق أرضية البسطة.

يجب ألا يقل ارتفاع الحروف عن 25 mm.

الشكل B.36 مثال للافتات السلالم

B.6.4.1.10 السلالم الخارجية

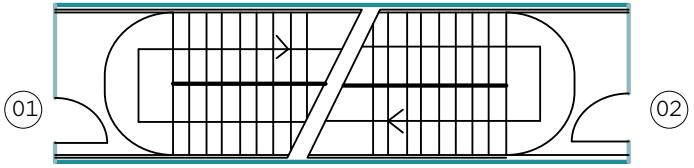
يجب عدم توفير سلم خروج خارجي مفتوح في أي مبنى يزيد ارتفاعه على 15 m عن منسوب تشطيب الطابق الأرضي.

يجب تزويد السلالم الخارجية التي يزيد ارتفاعها على 11 m فوق مستوى الأرضية المشطبة بحاجز حاجب للرؤية لا يقل ارتفاعه عن 1,200 mm.

يجب فصل السلالم الخارجية عن الجزء الداخلي للمبنى عن طريق عناصر بنائية بمعدل مقاومة الحريق المطلوب وفقًا للجدول 3.4، الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1].

B.6.4.1.11 السلالم المقصية أو المتشابكة

وفقًا للفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1]، يجب احتساب السلالم المتشابكة أو المقصية (انظر الشكل B.37) كمخرج واحد. على هذا النحو، لا يلزم فصل القسمين المتشابكين من بيوت السلالم المقصية عن طريق عناصر بنائية مقاوم للحريق.



الشكل B.37 مخطط أفقي للسلالم المقصية

مفتاح الشكل
01: القسم 1
02: القسم 2

B.6.4.1.12 السلالم المُلتفة، الحلزونية، أو المنحنية

لا يُسمح باستخدام السلالم المُلتفة (المروحية)، الحلزونية أو المنحنية (انظر الشكل B.38) كوسائل الخروج، إلا في الاستثناءات التالية:

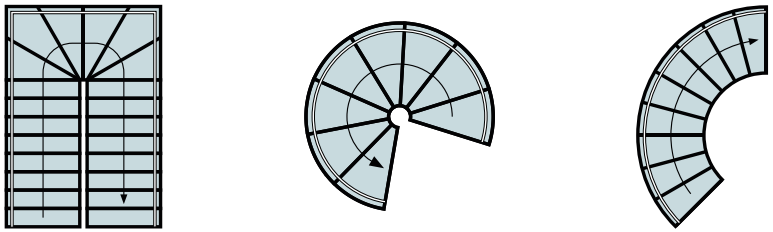
a) الإشغالات الصناعية عندما توفر السلالم المُلتفة (المروحية) الدخول/الخروج لمناطق المعدات؛

b) الإشغالات التخزينية عندما توفر السلالم المُلتفة (المروحية) الدخول/الخروج للميزانين المستخدم فقط للمخازن وليس كمساحة مكتبية؛ و

c) المحلات التجارية عندما توفر السلالم المُلتفة (المروحية) الدخول/الخروج للميزانين حيث يتم تخزين البضائع.

يمكن استخدام السلالم المُلتفة (المروحية) في السلالم التي ليست مخصصة للخروج.

يجب أن يكون الحد الأدنى لعمق المداس للسلالم الملتفة (المروحية) 150 mm عند الحافة الضيقة، وبعمق 280 mm على الأقل عند قياس 305 mm من الحافة الضيقة.

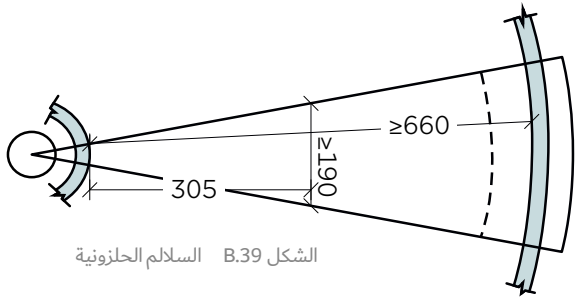


الشكل B.38 أمثلة على السلالم المنحنية والحلزونية والملتفة

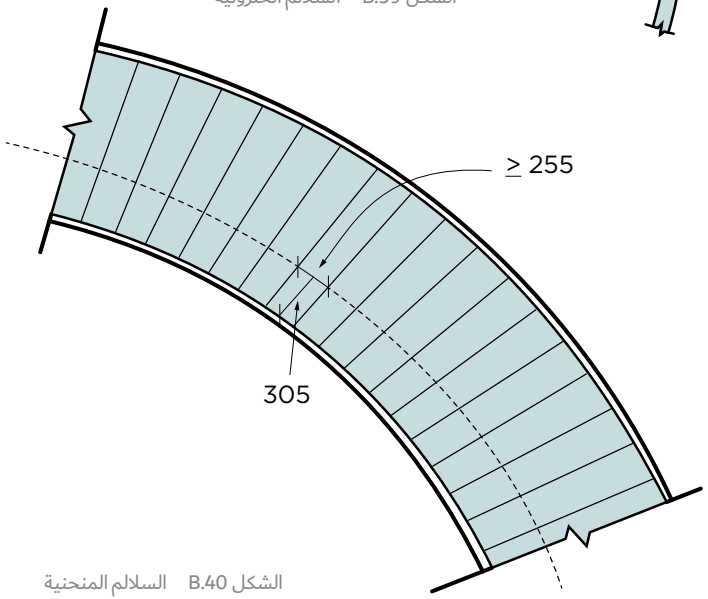
يجب أن تستوفي السلالم الحلزونية الاشتراطات التالية.

1) يجب أن تحتوي السلالم الحلزونية على الآتي:
   i) عرض صافي 660 mm كحدٍ أدنى؛
   ii) ارتفاع رأسي صافي 2,030 mm كحدٍ أدنى؛
   iii) أقصى ارتفاع لقائم الدرجة 240 mm.
2) يجب ألا يقل عمق المداسات عن 190 mm عند نقطة 305 mm من الحافة الضيقة (انظر الشكل B.39).
3) يجب أن تكون جميع المداسات متطابقة.
4) يجب أن يكون الدرابزين (handrail) وفقًا لـ B.6.4.1.7.
5) يجب أن يكون انعطاف السلم بحيث يكون الدرابزين الخارجي (handrail) على الجانب الأيمن للمستخدم أثناء النزول.

يجب ألا يقل عمق مداس السلالم المنحنية عن 255 mm عند نقطة 305 mm من الحافة الضيقة (انظر الشكل B.40).



الشكل B.39 السلالم الحلزونية



الشكل B.40 السلالم المنحنية

B.6.4.1.13 وصول المعدات

يجب أن يفي الوصول إلى المعدات الصناعية بالاشتراطات التالية.

a) يجب ألا يقل البعد الأفقي لممر المشي أو البسطة أو المنصة عن 560 mm.
b) يجب ألا يقل عرض السلم أو المنحدر عن 560 mm.
c) يجب ألا يقل عرض المداس عن 560 mm.
d) يجب ألا يقل عمق المداس عن 255 mm.
e) يجب ألا يزيد ارتفاع القائمة عن 230 mm.
f) يجب ألا يزيد الارتفاع بين البسطات عن 3,660 mm.
g) يجب ألا يقل الارتفاع الصافي عن 2,030 mm.
h) يجب ألا يقل عرض فتحة الباب عن 560 mm.
i) يجب أن يتراوح ارتفاع الدرابزين (handrail) من 865 mm إلى 965 mm ويمكن أن ينتهي مباشرة فوق قائم الدرجة العلوية والسفلية.

B.6.4.1.14 علامات الأسطح والأرضيات

يجب أن تكون مداسات السلالم وبسطات السلالم خالية من البروزات أو الحواف التي قد تؤدي إلى تعثر مستخدمي السلالم.

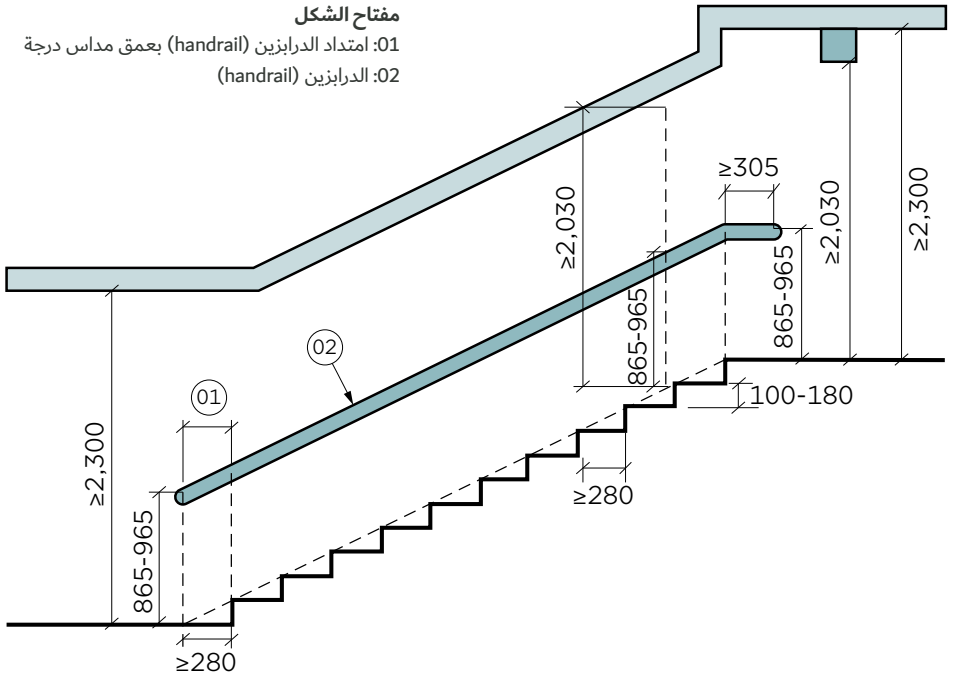
يجب أن تتمتع مداسات السلم وبسطاته في نفس السلم بسطح تشطيب مماثل.

في حالة وضع علامات متباينة على السلالم، يجب أن تستوفي هذه العلامات الاشتراطات التالية.

a) يجب أن تشتمل مداسات سلم الخروج على علامة شريطية توضع كطلاء/دهان أو تكون من مادة مضمنة في حافة كل درجة.
b) يجب عدم استخدام علامات شريطية مثبتة على سطح الدرجة باستخدام أشرطة لاصقة.
c) يجب وضع العلامات الشريطية على طول الحافة الأمامية الأفقية للدرجة ويمتد بكامل عرض الدرجة.
d) يجب أن يكون عرض العلامة الشريطية أفقيًا بين 25 mm و51 mm.
e) يجب ألا تبعد العلامة الشريطية أكثر من 13 mm من الحافة الأمامية لكل درجة وألا تتداخل مع الحافة الأمامية للدرجة بأكثر من 13 mm أسفل الوجه الرأسي للدرجة. انظر الشكل B.32.

B.6.4.1.15 الحد الأدنى لصافي الارتفاع

يجب ألا يقل الارتفاع الصافي في السلم عن 2.03 m تُقاس رأسيًا وبالتوازي مع الحافة الأمامية لمداس السلم (انظر الشكل B.41)، ولا تقل عن 2.3 m فوق مستوى البسطة.



الشكل B.41 تنسيق بيت السلم

B.6.4.1.16 أمثلة على نسق سلالم ملائمة

تعتبر تصاميم السلالم الموضحة في الشكل B.42 متوافقة مع B.6.4.1 للأسباب التالية.

a) وجود قلبات سلم منتظمة وأبعاد ثابتة للدرجات.

b) يوجد مخرج مباشر عند مستوى التفريغ من البسطة السفلى.

c) في حالة وجود بابين على الجانبين المتقابلين، لا يعيق حركة كل باب أكثر من نصف عرض البسطة المطلوب.

يُسمح باستخدام السلالم المستقيمة، بشرط ألا يزيد الارتفاع بين البسطات (الصدفات) عن 3,660 mm.

B.6.4.2 المنحدرات

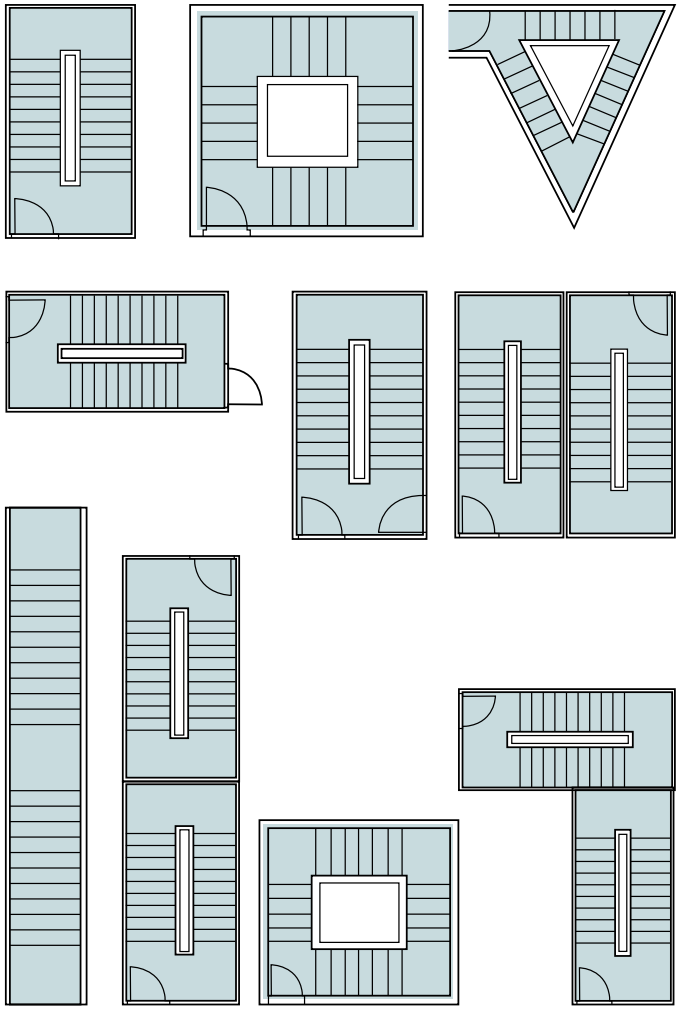
يجب أن تتوافق منحدرات المشاة في المباني مع C.5.9.

يجب أن تكون حواجز الحماية (guardrails) مطابقة لـ B.6.4.1.8. يجب أن يتوافق الدرابزين (handrail) مع C.5 أو B.6.4.1.7 حسب الاقتضاء.

يجب أن تتوافق مواد البناء وعوامل مقاومة الحريق للمنحدرات مع القسم 3.7، الفصل 3 وفقًا لـ UAE FLSC [المرجع B.1].

B.6.4.3 المصاعد

يجب أن تتوافق المصاعد ونظم الحركة الرأسية مع الجزء D.



الشكل B.42 أمثلة على المداسات والقلبات وترتيبات السلالم المتوافقة

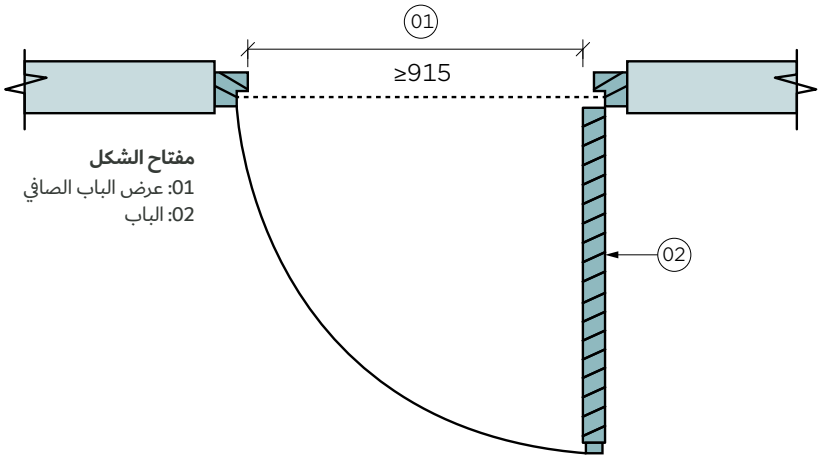
B.6.5 فتحات المبنى

B.6.5.1 الأبواب

يجب ألا يقل عرض الباب الصافي عن القيم الدنيا الواردة في الجدول B.7 والشكل B.43.

موقع الباب	أدنى عرض صافي للباب (mm)
أبواب الدخول، عامة	915
الحمامات والمراحيض (باستثناء مقصورة المراحيض)	815
أبواب المخارج، أبواب مسارات الخروج	915 أو أكثر حسب الحمل الإشغالي، على النحو المحدد في القسم 3، الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1]

الجدول B.7 الحد الأدنى لعرض الباب الصافي



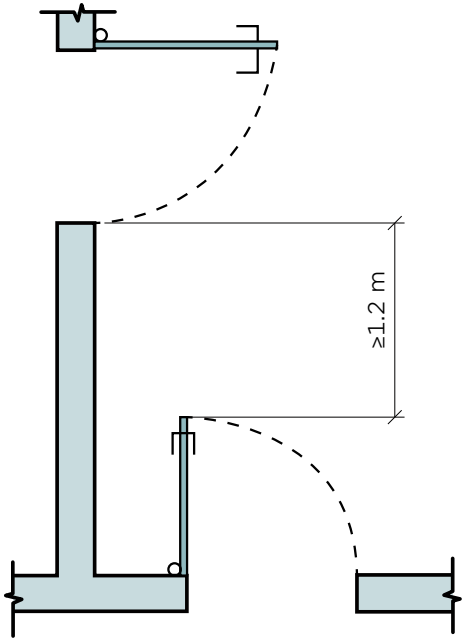
الشكل B.43 الحد الأدنى لعرض الباب الصافي

يجب ألا تقل المسافة الصافية بين فتحتي الباب عن 1.2 m كما هو موضح في الشكل B.44.

ترد اشتراطات الأبواب والمداخل لأصحاب الهمم في C.5.8.

يجب أن يتوافق تصميم الأبواب كمخارج مع الاشتراطات المعمول بها في القسم 3.2، الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1] اعتمادًا على موقع الباب والغرض منه، بما في ذلك:

a) اتجاه فتح الباب؛
b) محددات استخدام نوع معين من الأبواب (مفصلية، المشغلة بالكهرباء، المنزلقة، الأبواب الدوارة (revolving doors)، الحواجز الدوارة (turnstiles))؛
c) اكسسوارات وأدوات الأبواب؛
d) تداخل فتحة الباب في الممرات/السلالم؛
e) تصنيف مقاومة الحريق؛ و
f) الترتيبات المتعلقة بأمن الأبواب.



الشكل B.44 المسافة الصافية بين بابين متجاورين.

B.6.5.2 النوافذ والإضاءة الطبيعية

B.6.5.2.1 الحد الأدنى من مساحة النوافذ

يجب تزويد الفراغات الصالحة للسكن والقابلة للإشغال بالإضاءة الطبيعية بالتوافق مع الجدول B.8 والشكل B.45. يجب أن تزود غرف مدبري المنزل بالإضاءة الطبيعية المناسبة تماثلاً مع بقية أماكن المعيشة كما هو موضح في الجدول B.8 والشكل B.45.

تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على النوافذ.

a) عندما تكون النوافذ مجهزة بوسائل فتح ميكانيكية، يجب أن توضع هذه الوسائل على ارتفاع يتراوح بين 900 mm إلى 1,200 mm من مستوى تشطيب أرضية الغرفة (FFL). يمكن وضع أقفال النوافذ في الأماكن التي لا يمكن الوصول إليها على ارتفاع يزيد عن 1,200 mm.

b) يجب وضع الجزء القابل للفتح من النافذة على ارتفاع آمن ومجهز بوسائل الحماية من السقوط، وفقًا لـ E.9.4.

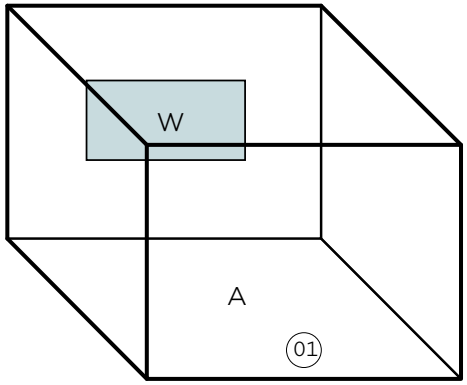
c) يمكن توفير المقدار المطلوب من الإضاءة الطبيعية من خلال الأسقف الزجاجية (skylights) أو النوافذ أو مزيج من الاثنين لجميع مساحات المبنى. يُفضل وضع السقف الزجاجي (skylight) بميول 15° أو أكثر من المستوى الرأسي وأن يكون متصل مباشرة بالفراغ الذي يخدمه.

d) يمكن أن تواجه النوافذ قطع الأراضي المجاورة فقط عند تحقيق الارتداد المطلوب وعندما تتحقق اشتراطات الحماية من انتشار الحريق الخارجي وفقًا للقسمين 2.7 و2.8، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع B.1].

يمكن تقليل الحد الأدنى المطلوب لنسب الفتحات شريطة استخدام نماذج محاكاة للإضاءة الطبيعية تدعم مستويات الإضاءة التصميمية وتضمن تحقيق الحد الأدنى من مستويات الإضاءة المطلوبة (lux). يجب أن تحقق الإضاءة الطبيعية مستويات إضاءة لا تقل عن 150 lux في غرف النوم وغرف المعيشة.

الإشغال	الاستخدام	الحد الأدنى من مساحة زجاج النوافذ (النسبة المئوية لمساحة زجاج النافذة من مساحة الغرفة)
إداري (أعمال)	المكاتب - مناطق العمل الجماعي	10%
سكني وفندقي	المعيشة، غرف النوم (باستثناء منطقة المطبخ)	10%
تعليمي	المدارس ودور الحضانة ورياض الأطفال - الفصول الدراسية	10%
التجمعات	المساجد	10%

الجدول B.8 النسبة المئوية الدنيا لمساحة النافذة من مساحة الفراغ



العرض ≤10% من المساحة

الشكل B.45 نسبة مساحة زجاج النوافذ الصافي من مساحة الغرفة

مفتاح الشكل

01: غرفة

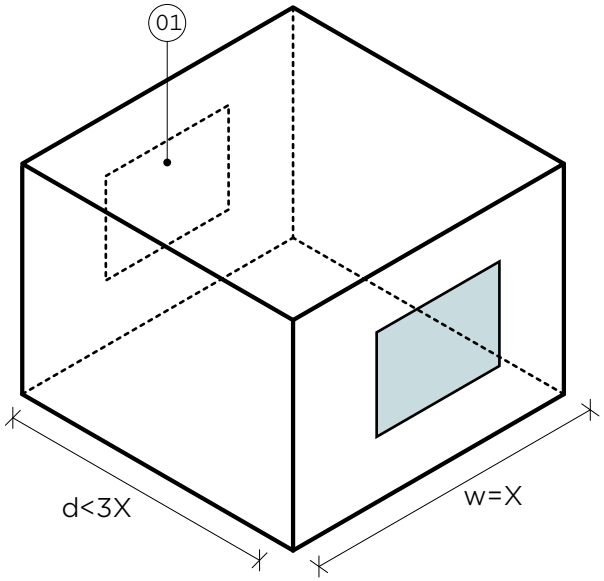
A: مساحة الغرفة

W: مساحة زجاج النافذة الصافي

B.6.5.2.2 الإضاءة الطبيعية

لكي تتلقى المساحات الصالحة للسكن الضوء الطبيعي الكافي من خلال النوافذ، يفضل ألا يتجاوز عمق الغرفة ثلاثة أضعاف عرض الجدار الذي توجد فيه النافذة (انظر الشكل B.46).

عندما يتجاوز عمق الغرفة ثلاثة أضعاف العرض، يفضل توفير إضاءة طبيعية إضافية من خلال نافذة إضافية تفي بالمعايير المحددة في B.6.5.2.1، وعلى طول أي من الجوانب الأخرى للغرفة التي لها اتصال مباشر مع الإضاءة الطبيعية.

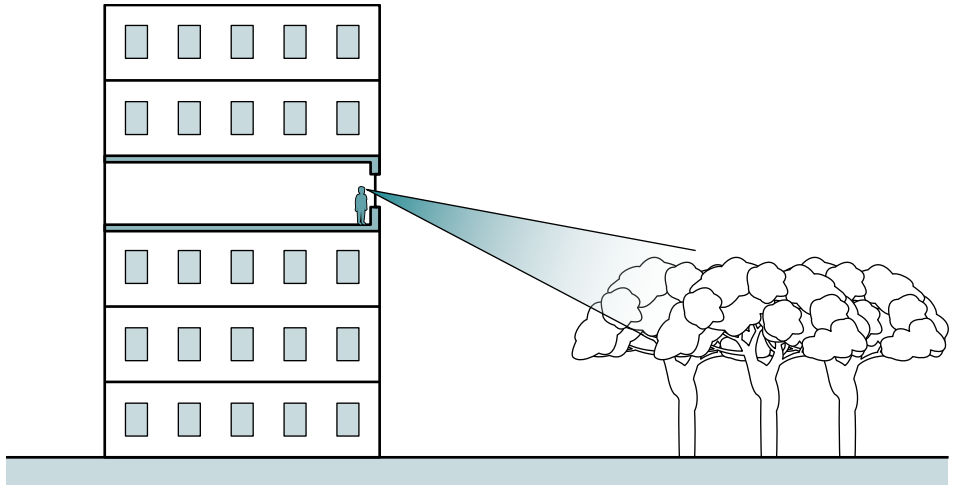


الشكل B.46 النوافذ في الغرف

مفتاح الشكل
01: فتحة إضافية

B.6.5.2.3 التواصل مع المناظر الخارجية

يجب أن توفر المساحات المشغلة من المباني ذات الإشغال الإداري (الأعمال) والسكني والتعليمي والفندقي خط رؤية مباشر (مناظر) على البيئة الخارجية كما هو موضح في الشكل B.47.



الشكل B.47 خط الرؤية إلى المناظر الخارجية

B.6.5.2.4 سلامة النوافذ

ترد اشتراطات السلامة للنوافذ في **E.9**.

B.6.6 الفتحات بين الطوابق

B.6.6.1 فتحات خدمية وفراغات الاتصال

يرد وصف الفتحات الخدمية وفراغات الاتصال في الجدول 1.9، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع B.1].

يجب أن تتوافق الفتحات الخدمية للسلالم المتحركة والسلالم الثابتة مع اشتراطات السلامة من الحرائق الواردة في الجدول 1.9، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع B.1] اعتمادًا على ما إذا كان يلزم حماية المبنى بنظام مرشات المياه أم لا.

يجب أن تتوافق الفتحات الأرضية التي تُشكل فراغ اتصال بارتفاع أقصاه 3 طوابق مع اشتراطات السلامة من الحرائق الواردة في الجدول 1.9، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع B.1] اعتمادًا على ما إذا كان يلزم حماية المبنى بنظام مرشات المياه أم لا.

B.6.6.2 الأفنية الداخلية المسقفة (atrium)

في معظم الحالات، يجب فصل الأفنية الداخلية المسقفة (atrium) عن باقي المبنى بعناصر بنائية مقاومة للحريق بمقدار h 1، على النحو المطلوب في الجدول 1.9، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع B.1].

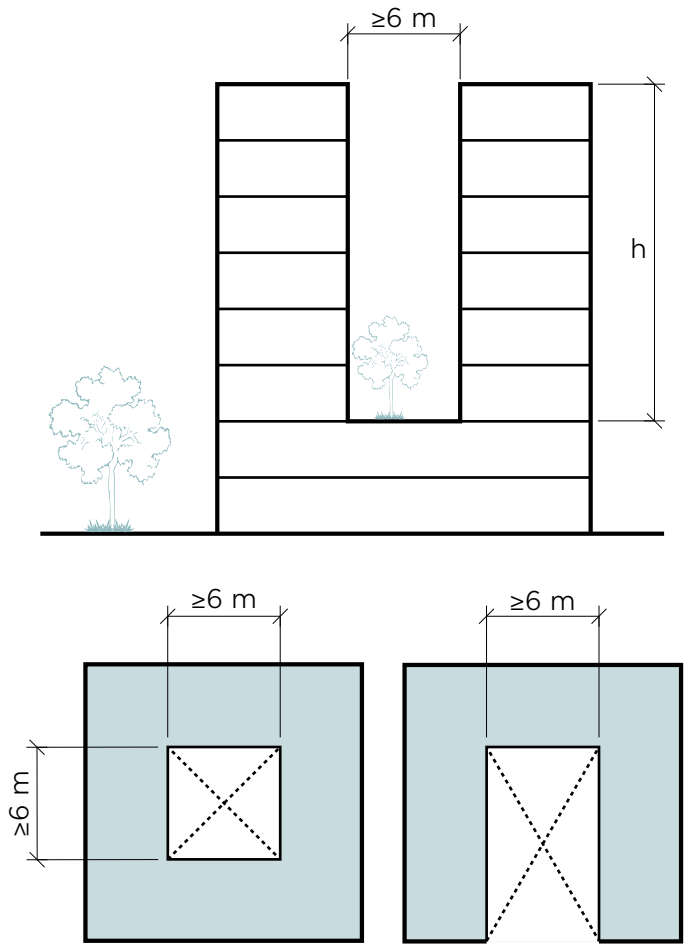
لا ينطبق هذا إذا تم توفير نظام تحكم هندسي في الدخان، وفقًا للقسم 2.7، الفصل 10 من UAE FLSC [المرجع B.1].

B.6.6.3 الأفنية

يمكن أن توفر الأفنية في المباني لإضاءة المساحات الصالحة للسكن أو الإشغال في أي مكان بارتفاع المبنى.

يجب ألا يزيد ارتفاع الأفنية عن 23 m ، وتُقاس من قاعدة الفناء إلى الفتحة الموجودة أعلى الفناء، وتحقق مسطح أفقي مفتوح عن 6 m × 6 m كحدٍ أدنى (انظر الشكل B.48 حيث "h" هو ارتفاع الفناء).

يجب أن يتوفر نظام مرشات المياه في المباني التي يزيد ارتفاع فناءها عن 15 m، مقاس من قاعدة الفناء إلى الفتحة الموجودة أعلى الفناء، وفقًا للفصل 9 من UAE FLSC [المرجع B.1].



الشكل B.48 أبعاد الفناء

لا يُسمح بأفنية ذات أبعاد أفقية أقل من 6 m × 6 m ما لم تحقق الجدران المحيطة للفناء نفس معدل مقاومة الحريق للأرضيات التي تمر من خلالها، على النحو المطلوب في الجدول 1.9، الفصل 1 والجدول 10.2، الفصل 10 من UAE FLSC [المرجع B.1].

يمكن أن تكون الساحات مظللة أو مغطاة بنظام تسقيف خفيف أو شفاف، بشرط أن تكون مثقبة بنسبة 50%.

B.6.6.4 المناور

يجب أن تحقق المناور للخدمات الميكانيكية والكهربائية والصرف الصحي (MEP) ورافعات المصاعد والسلالم المارة عبر طوابق متعددة نفس معدل مقاومة حريق الأرضية التي تمر من خلالها، على النحو المطلوب في الجدول 1.9، الفصل 1 والجدول 10.2، الفصل 10 من UAE FLSC [المرجع B.1].

لا يُسمح بالمناور التي يتم توفيرها من خلال المباني لإضاءة المساحات الصالحة للسكن أو القابلة للإشغال البعيدة عن جدار خارجي ما لم يتحقق تصنيف مقاومة الحريق في UAE FLSC [المرجع B.1]. هذا يعني أن بناء المنور يجب أن يكون مقاومًا للحريق، ويجب أن تكون أي من مجموعات النوافذ الكائنة في المنور مغلقة بشكلٍ دائم ومقاومة للحريق وفقًا لاشتراطات اختبار الحرائق والاعتماد الواردة في الجدول 1.18، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع B.1].

لا يلزم أن تكون المصاعد الزجاجية الموجودة بالكامل داخل الأفنية الداخلية المسقفة (atrium) أو فراغ الاتصال مقاومة للحريق.

B.7 اشتراطات حركة المركبات والوصول الى المباني

B.7.1 الوصول إلى المبنى

يجب تضمين الأحكام التالية عند وضع استراتيجية الوصول إلى المبنى أثناء عملية التصميم.

a) يجب تحديد مواقع المداخل العامة ومداخل الخدمات بوضوح وتحديدها باللافتات الإرشادية وفقًا لما ورد في B.11. يجب تحديد موقع مواقف المركبات والمدخل الرئيسي بوضوح باللافتات الإرشادية وفقًا لما ورد في B.11.

b) يجب أن تسمح المباني بوصول سلس للمشاة من خلال المعابر والممرات. يجب توفير ممرات مشاة لمداخل المباني من الشوارع المحيطة ومواقف المركبات والأرصفة الجانبية الخارجية.

c) يجب أن تتوافق المداخل المستخدمة لأصحاب الهمم مع المتطلبات المذكورة في C.5.

d) يجب أن تتوافق مناطق تحميل وإنزال الركاب في المباني مع الفصل 7.2 من اشتراطات دليل إدارة الوصول في دبي [المرجع B.37].

e) بالنسبة للمباني متعددة الاستخدامات التي تحتوي على إشغال سكني وغيرها من أماكن الإشغال العامة أو الإدارية (الأعمال)، يجب فصل نقطة دخول المشاة والردهات الخاصة بالوحدات السكنية عن تلك التي تخدم الأماكن العامة/الإدارية. بالنسبة للمباني متعددة الاستخدامات الأخرى، يُوصى بالفصل بين نقاط وصول المشاة لإشغالات المباني المختلفة من أجل الخصوصية والأمان.

f) يجب أن يكون عدد وموقع المخارج التي تصب مباشرة إلى خارج المبنى وفقًا لـ B.4.3.1.

g) يجب توفير طرق الوصول ومسارات سيارات الإطفاء وفقًا للفصل 2 من UAE FLSC [المرجع B.1]. يجب أن تكون سيارات الإطفاء قادرة على الوصول، ضمن المسافات المطلوبة وحسب الاقتضاء، إلى نقاط دخول المبنى ومدخل وصلة الدفاع المدني والواجهة الخارجية للمبنى.

h) لا يجوز استخدام الطرق العامة التي تحمل كثافة مرورية عالية كنقطة دخول ما لم يتوفر نقطة دخول بديلة، والاتفاق على ذلك مع هيئة الطرق والمواصلات والجهة المعنية.

B.7.2 وصول وحركة المركبات

B.7.2.1 اشتراطات عامة

يجب أن يكون مدخل المركبات بعيدًا عن أي تقاطعات مرورية اعتمادًا على نوع الطريق ونوع المركبة وعوامل أخرى معتمدة من هيئة الطرق والمواصلات.

يجب أن يتوافق وصول المركبة مع اشتراطات هيئة الطرق والمواصلات. يجب تصميم حرم الطريق العام وفقًا لدليل إدارة الوصول الخاص بهيئة الطرق والمواصلات في دبي [المرجع B.37] ودليل التصميم الهندسي لهيئة الطرق والمواصلات لطرق دبي [المرجع B.38].

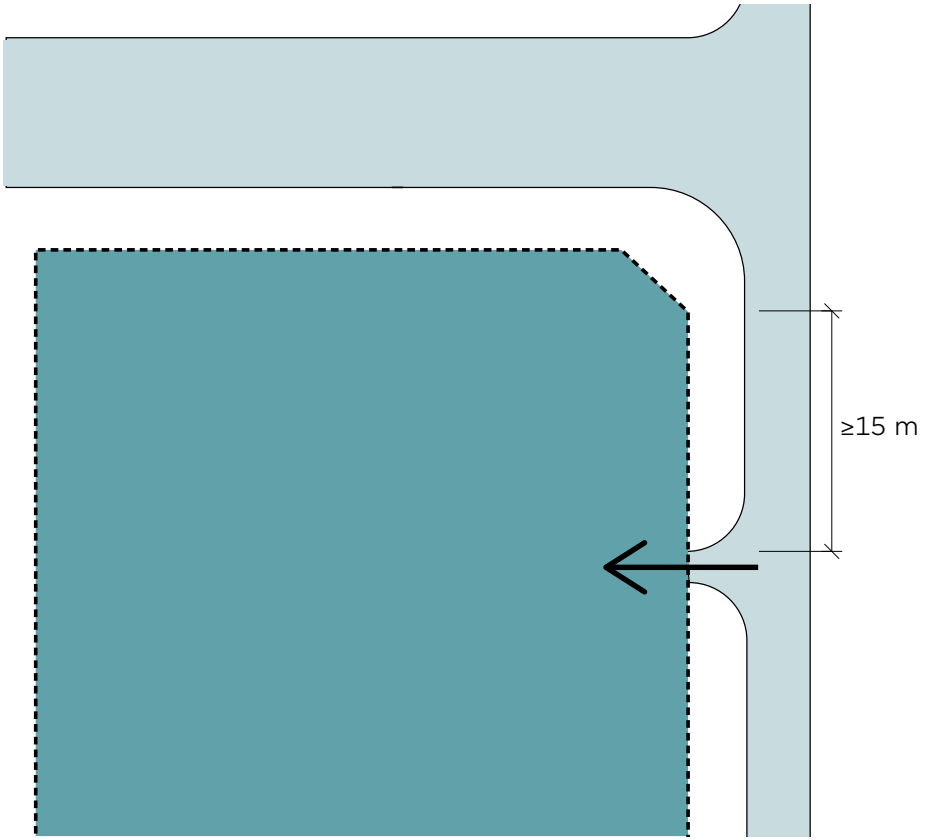
يستوجب على مشاريع البناء التي ترى الجهة المعنية أن لها تأثيرًا على حركة المرور للطرق والممتلكات المحيطة أن تقدم تقييم الأثر المروري (TIA) أو دراسة الأثر المروري (TIS) إلى الجهات المعنية.

يجب فصل مداخل المركبات عن تقاطع الطرق المحلية أو تقاطعات T الصغيرة بما لا يقل عن 15 m من حافة قطعة الأرض المشطوفة (انظر الشكل B.49 والشكل B.50). بالنسبة لتقاطعات الطرق الأخرى، يجب التوافق مع اشتراطات دليل دبي لسهولة الوصول [المرجع B.37].

إذا كان المبنى يواجه أكثر من طريق، فيفضل أن يكون مدخل المركبات من الطريق الثانوي، أو كما هو محدد في الخارطة الموقعية، كما هو موضح في الشكل B.49.

يجب الفصل بين مواقف المركبات الخفيفة والثقيلة داخل قطع الأراضي وفقًا لـ B.7.3.

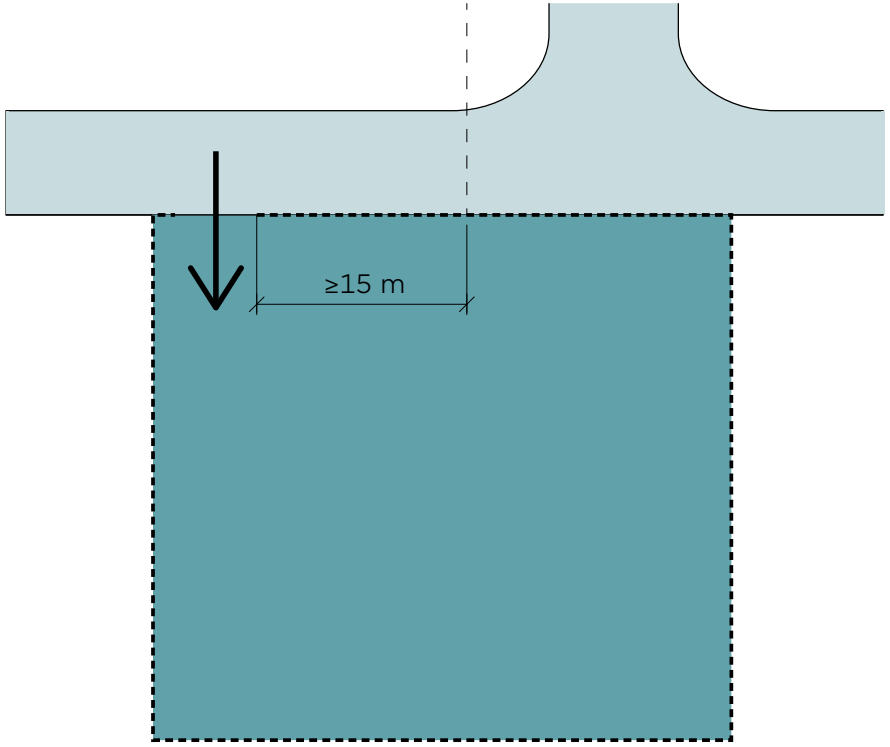
يجب ألا يكون مدخل المركبات مواجهاً لتقاطع T، كما هو موضح في الشكل B.50.



الشكل B.49 مدخل المركبات للمبنى

مفتاح الشكل

حد قطعة الارض



الشكل B.50 مدخل المركبات من تقاطع T

مفتاح الشكل

حد قطعة الارض

يجب ألا تقل الطرق الداخلية داخل حدود قطعة الأرض عن:

a) 3 m عرض صافي للطريق أو الرصيف لحركة مرور في اتجاه واحد؛

b) 6 m عرض صافي للطريق أو الرصيف لحركة مرور في اتجاه مزدوج.

يجب تزويد جميع طرق ومواقف المركبات بإضاءة خارجية لإضاءة سطح الطريق وفقًا لما ورد في H.7. يجب إضاءة جميع الطرق الداخلية أو مداخل قطع الأراضي كما يتطلب CIE 115 (هيئة الإضاءة الدولية) (فئة الإضاءة M5، $L_{av} \geq 0.5$ cd/m² مع تجانس $U_0 \geq 0.35$) [المرجع B.39]. يجب تصميم الإضاءة وترتيبها وتركيبها لحصر الأشعة المباشرة في حدود قطعة الأرض وتوجيه الضوء بعيدًا عن المباني أو الشوارع المجاورة.

يجب أن تكون جميع أجزاء الموقع التي يمكن للمركبات الوصول إليها صلبة ومصرفة.

يجب أن تتم مناورة المركبات ضمن حدود قطعة الأرض دون التأثير على حرم الطريق

B.7.2.2 منحدرات المركبات

يجب أن تتوافق المنحدرات المخصصة لدخول المركبات مع الجدول B.9 وما يلي.

a) لا يفضل استخدام منحدرات المركبات المنحنية (المقوسة) والحلزونية.

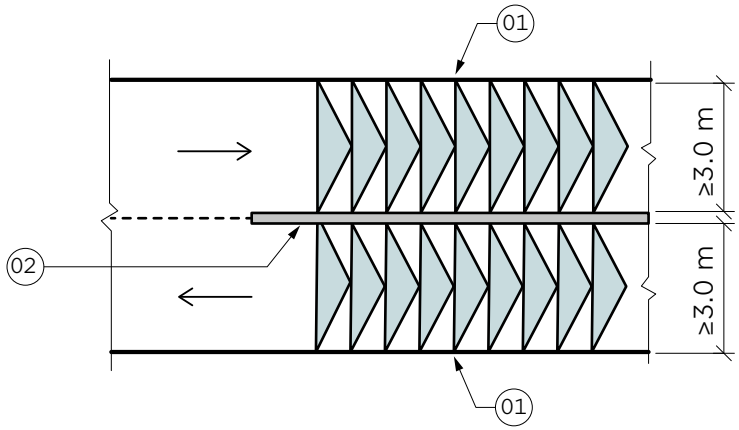
b) يجب أن يتوافق أي جزء منحني من منحدر المركبات مع اشتراطات المنحدرات المنحنية.

c) يجب توفير فاصل بين مسارات المركبات (الحارات) في المنحدرات من خلال الأرصفة أو الجدران أو غيرها من أنواع الفصل الإنشائي.

d) عند استخدام رصيف حاجز بين مسارات المركبات (الحارات) لفصل الحركة المرورية، يجب أن تفي كل حارة باشتراطات الحد الأدنى للعرض. يجب ألا يقل عرض الأرصفة عن 300 mm ولا يقل ارتفاعها عن 150 mm.

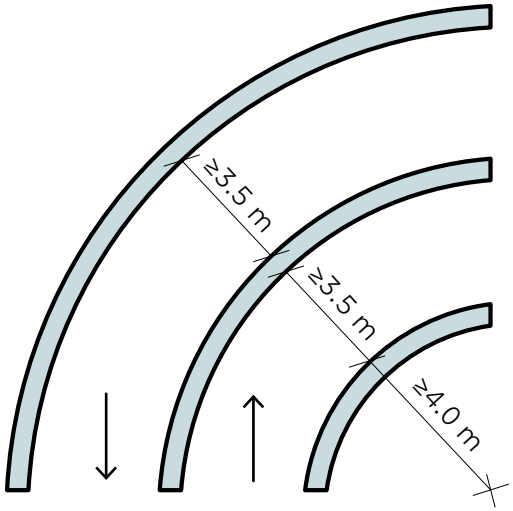
نوع المنحدر	الحد الأقصى لنسبة الميول	الحد الأدنى لعرض الحارة الفردية (m)	الحد الأدنى لنصف القطر الداخلي (m)	الحد الأدنى للارتفاع الرأسي الصافي فوق أي نقطة (m)
مستقيم انظر الشكل B.51	12%	3	-	2.4
منحني انظر الشكل B.52	12%	3.5	4	2.4
حلزوني انظر الشكل B.53	8%	5	6	2.4

الجدول B.9 ميول المنحدر وعرضه



الشكل B.51 منحدر مستقيم

مفتاح الشكل
01: رصيف أو منشأ
02: فاصل بين مسار حركة المركبات



الشكل B.52 منحدر منحني

يجب أن تفي منحدرات المركبات بالاشتراطات التالية.

1) يجب أن تكون أسطح الأرضيات من ملمس خشن أو معالجة بمضاد للانزلاق.
2) يجب أن تكون المنحدرات خالية من أي بروزات أو عوائق قد تعيق الحركة أو الاستخدام الآمن.
3) يجب تغطية الزوايا البارزة للعناصر الإنشائية المجاورة للمنحدرات بمواد واقية.
4) يجب تزويد المنحدرات بمرايا عاكسة بحجم مناسب لتعزيز الرؤية عند تغير الاتجاه الانعطافات وفي المناطق التي يصعب فيها الرؤية.
5) يجب تجهيز المنحدرات بجميع التمديدات اللازمة لتصريف مياه الأمطار.
6) يجب أن تكون أسطح الأرضيات غير قابلة للاحتراق ومتدرجة ومجهزة بالصرف طبقًا للجدول 3.37، الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1].

يجب ألا تستخدم منحدرات المركبات كوسيلة للخروج، كما هو محدد في الجدول 3.37، الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1]، مع الاستثناء التالي. بالنسبة لطابق واحد أدنى أو أعلى من مستوى خروج السيارات، يمكن استخدام منحدرات المركبات كوسيلة للخروج، بشرط عدم تركيب أي أبواب رأسية (shutters) أو أبواب خلال هذه المنحدرات.

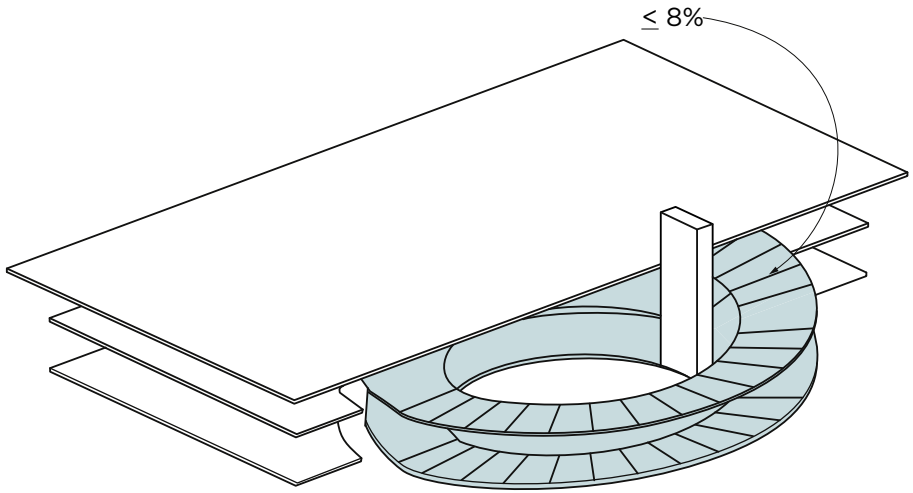


Figure B.53 Helical ramp

يُفضل أن يوفر تصميم المنحدر انتقال سلس ومندمج إلى المستويات الأفقية من مواقف المركبات. يُفضل أن يكون ميول منحدر الانتقال مساويًا لنصف النسبة المئوية لميول المنحدر، وفقًا للأبعاد الواردة في الجدول B.10 والشكل B.54.

ميول المنحدر، *R	ميول منحدر الانتقال ، *T	طول منحدر الانتقال ، *L (الحد الأدنى) (m)
12%	6%	3.6
10%	5%	3
8%	4%	2.4

الجدول B.10 توصيات الانتقال وميول المنحدرات

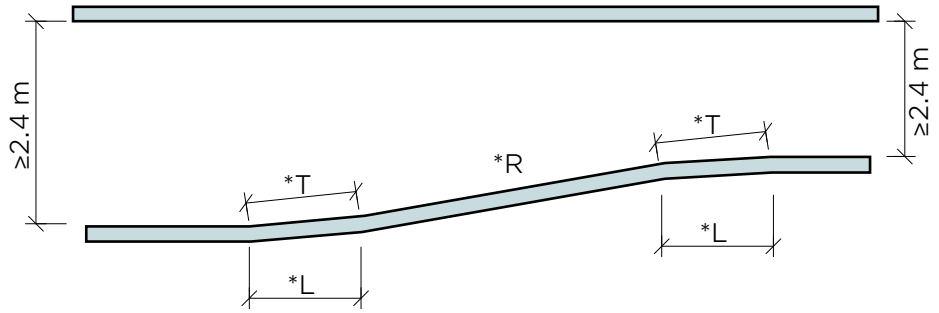


Figure B.54 Vehicle ramp slope transition

يُسمح بمواقف المركبات الميكانيكية كبديل عن منحدرات المركبات، شريطة استيفاء الاشتراطات التالية.

i) يجب تقديم تقييم الأثر المروري (TIA).

ii) يجب تزويد النظام المستخدم بشهادة فحص للتركيب والسلامة وفقًا لـ BS EN 14010:2003+A1:2009.

iii) يجب ألا يتمكن شاغلو المبنى من الوصول إلى منشأة المواقف الميكانيكية. يجب توفير منطقة انتظار مناسبة ومكيفة بجوار مخارج مواقف المركبات.

iv) يجب توفير نظام استجابة تلقائي للطوارئ، لتمكين استمرارية الاستخدام وتجنب التأثير على حرم الطريق وتدفق حركة المرور في حالة تعطل نظام المواقف الميكانيكي.

v) يجب أن يكون النظام قادرًا على العمل بنسبة 25% من السعة الكلية كحدٍ أدنى من خلال مولد احتياطي في حالة انقطاع التيار الكهربائي.

vi) يجب أن يتطابق الارتفاع الصافي لمستويات مواقف المركبات مع اشتراطات مواصفات النظام، ويمكن أن يكون أقل من الحد الأدنى للارتفاعات الصافية الواردة في B.5.3.

vii) يجب أن تفي مواقف المركبات الميكانيكية باشتراطات السلامة من الحرائق الواردة في UAE FLSC [المرجع B.1].

B.7.2.3 أرضيات ومنشآت مواقف السيارات

B.7.2.3.1 عام

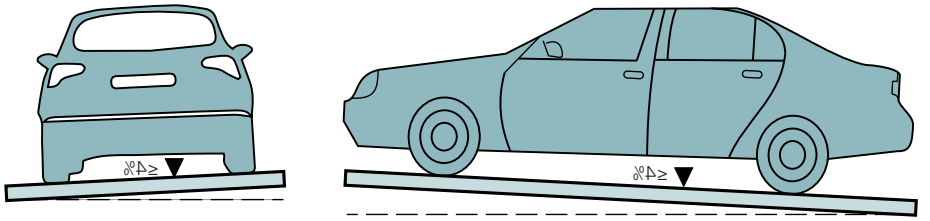
يجب فصل مناطق مواقف المركبات داخل المبنى عن أماكن الإشغال الأخرى. يجب تزويد الأماكن المشغلة المجاورة لمناطق مواقف المركبات أو داخلها بمعالجة حرارية وصوتية. يجب فصل التهوية بالتوافق مع متطلبات **الجزء H**، وفصل الحرائق بالتوافق مع متطلبات الجدول 1.9، الفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع B.1]**.

يجب أن يكون الارتفاع الصافي لمواقف المركبات مطابق للمتطلبات الواردة في B.5.3.

يجب أن تكون أسطح الأرضيات غير ماصة وغير قابلة للاحتراق ومدرجة ومجهزة بالصرف طبقًا للجدول 3.37، الفصل 3 من UAE FLSC **[المرجع B.1]**.

يجب أن يكون للأرضية المستخدمة لوقوف السيارات أو المركبات الأخرى ميلان يسمح بتسهيل حركة السوائل إلى المصرف أو باتجاه مدخل المركبات الرئيسي.

يجب ألا يزيد الميلان في المناطق التي تتوقف فيها المركبات عن 4% (كما هو موضح في الشكل B.55). يجب حد ميلان أماكن وقوف المركبات المخصصة لأصحاب الهمم بحد أقصى 2%.



الشكل B.55 وقوف المركبات على منحدر

يجب وضع حاجز واقٍ للمركبات لا يقل ارتفاعه عن 1,200 mm عندما تكون المسافة الرأسية من أرضية مسار القيادة أو موقف المركبة عن السطح الأدنى منه مباشرة أكبر من 300 mm، مثل أماكن الوقوف على سطح قاعدة البرج (البوديوم podium) أو بجوار منحدرات. يجب أن تتوافق مواصفات الحاجز مع البند 4.5.3 من ASCE/SEI 7-16. تُعفى المواقف الميكانيكية للمركبات من هذا المطلب.

B.7.2.3.2 مواقف السيارات المفتوحة والمغلقة

تحتوي مواقف المركبات المفتوحة على فتحات جدارية دائمة للتهوية الطبيعية في كل طابق مخصص للمواقف. يجب أن تحتوي الجوانب الخارجية للمنشأة على فتحات موزعة بشكلٍ موحد على جانبين أو أكثر. ويجب ألا تقل مساحة الفتحات في الجدران الخارجية في أي طابق عن 20% من إجمالي مساحة الجدار المحيط بذلك الطابق. يجب ألا يقل الطول الإجمالي (أي إجمالي العرض) للفتحات التي توفر تهوية طبيعية عن 40% من محيط الطابق. يجب أن تتوافق مواقف المركبات المفتوحة مع NFPA 88A للتهوية الطبيعية.

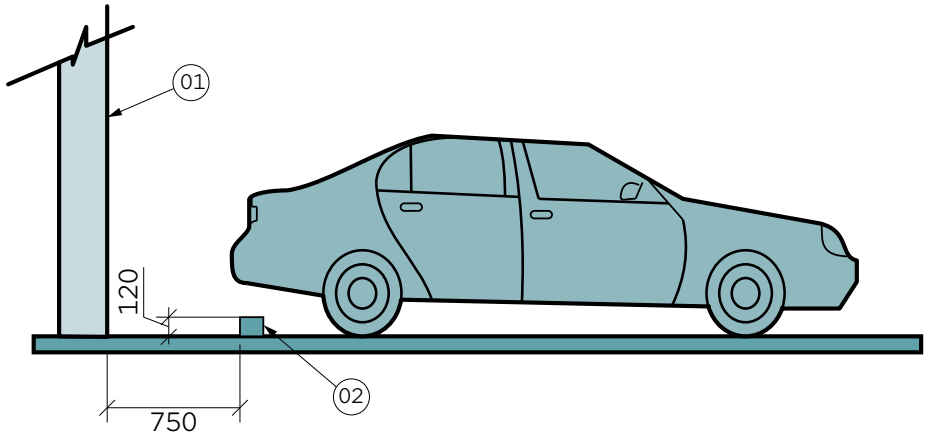
يجب تصميم مواقف المركبات التي لا تستوفي تعريف المواقف المفتوحة كمواقف مغلقة مع تهوية ميكانيكية على النحو المطلوب في **H.4.12.11**.

B.7.2.3.3 الاشتراطات الفنية لمواقف المركبات

يجب توفير مواقف المركبات (المغطاة أو المكشوفة) داخل حدود قطعة الأرض.

يجب ألا تعيق مواقف المركبات أبواب مخارج الحريق ومسار الدخول إليها أو الخروج منها.

يجب تركيب مصدات لعجلات المركبات عندما تكون أماكن وقوف المركبات مجاورة للأسوار أو الجدران أو المباني أو ممرات مشاة. بحيث يكون أقصى ارتفاع للمصدات عن 120 mm وبعرض أدنى 200 mm كما هو موضح في الشكل B.56. يفضل تجنب تركيب مصدات العجلات في الأماكن التي قد تكون في مسار حركة المشاة من وإلى المركبات المتوقفة .



الشكل B.56 مصدات العجلات

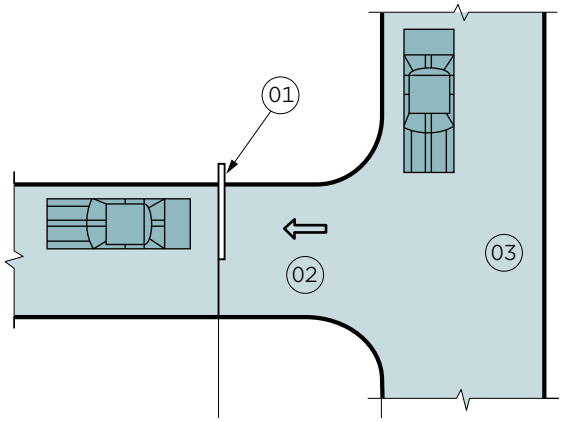
مفتاح الشكل
01: الجدران/الحواجز
02: مصدات العجلات

للدخول والخروج من مواقف المركبات، يُفضل توفير منفذ مستقيم ومستوي قبل حواجز دخول المركبات ويفضل أن يكون بطول 6 m كما هو موضح في الشكل B.57. يجب أن تزود مواقف المركبات بأسهم توجيهية ولافتات مرورية كما هو موضح في B.11.

يجب وضع مرآة ثابتة للزوايا العمياء.

يجب ألا يُسمح باستخدام أي منطقة مواقف كموقف سيارة ومنطقة تحميل بنفس المكان.

يجب مراعاة وجود الأعمدة والجدران المجاورة في مواقف المركبات في طوابق السرداب، والتي يجب أن تُغطى بمادة حامية للزوايا. لا تتطلب الأعمدة المستديرة مادة حامية.



الشكل B.57 حواجز دخول المركبات

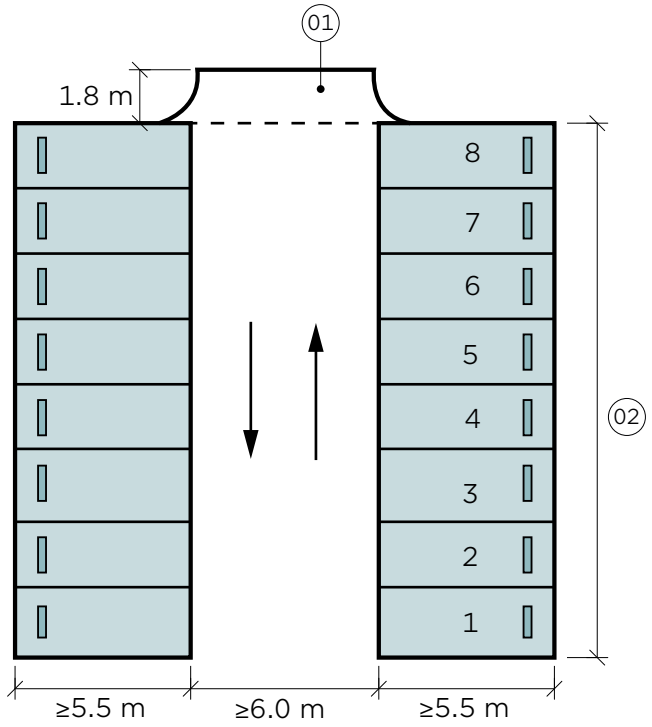
مفتاح الشكل :
01: حاجز الدخول أو الخروج
02: المدخل أو المخرج
03: الطريق

يُفضل تجنب مسارات المركبات ذات النهاية المسدودة (المغلقة). إذا تضمنها التصميم، فيفضل أن تخدم ثمانية مواقف كحدٍ أقصى مع توفير مساحة لمناورة السيارات (انظر الشكل B.58).

يمكن استخدام المواقف المتتالية في الحالات التالية:

a) عندما يكون الموقف المتتالي لنفس الوحدة السكنية، عندما تتطلب الوحدة موقفين وفقًا لما ورد في B.7.2.6.1. يجب أن يقتصر الوقوف المتتالي على مكاني وقوف؛

b) المنشآت الفندقية، في مواقف المركبات التي تعمل فقط من خلال خدمة صف المركبات. يجب أن يقتصر الوقوف المتتالي على ثلاثة أماكن وقوف.



الشكل B.58 وقوف المركبات في طريق بنهاية مسدودة (مغلقة)

مفتاح الشكل :
01: مسافة المناورة
02: ثمانية أماكن وقوف كحدٍ أقصى للطريق المسدود

B.7.2.4 أبعاد موقف السيارة

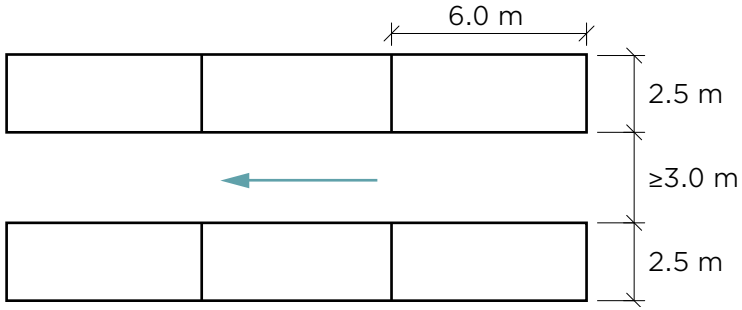
يجب ألا تقل أبعاد مواقف السيارات ومسارات السيارات عن القيم الدنيا الواردة في الجدول B.11.

نوع الموقف	نوع المسار	عرض الموقف (m)	طول الموقف (m)	عرض المسار (m)
موازى (انظر الشكل B.59)	اتجاه واحد	2.5	6	3
45° (انظر الشكل B.60)	اتجاه واحد	2.5	5.5	3.3
60° (انظر الشكل B.61)	اتجاه واحد	2.5	5.5	3.8
75° (انظر الشكل B.62)	اتجاه واحد	2.5	5.5	5.5
90°	اتجاه واحد	2.5	5.5	5.5
90° (انظر الشكل B.63)	اتجاهان	2.5	*5.5	6

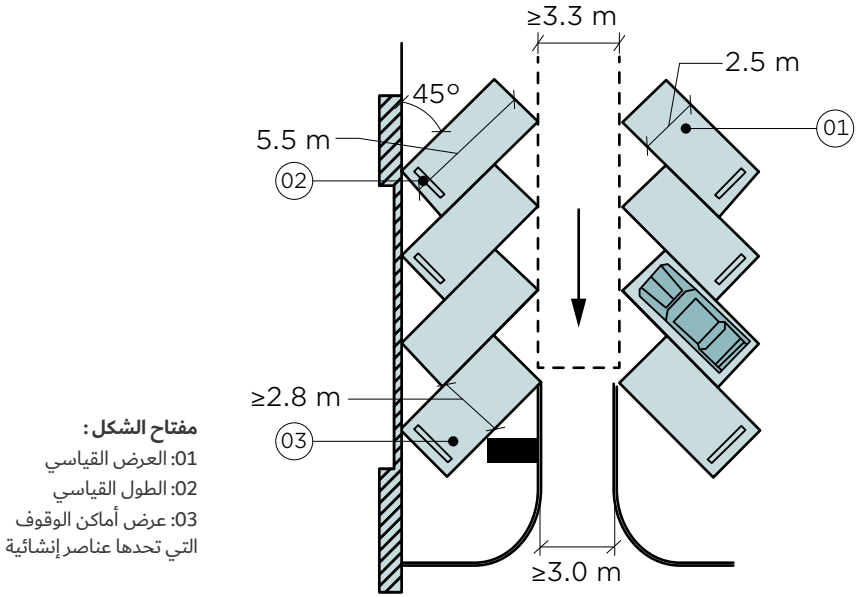
* بالنسبة إلى أماكن الوقوف المتعامدة (90°)، يمكن تصغير أبعاد الموقف إلى 2.5 m × 5 m في الحالات التالية:
a) جميع أماكن الوقوف المتعامدة في قطع أرض يقل طولها عن 30 m؛
b) 10% كحدٍ أقصى من أماكن الوقوف المتعامدة في قطع أرض يبلغ طولها 30 m أو أكثر.

الجدول B.11 الأبعاد الدنيا لمواقف السيارات

عند تصميم مواقف المركبات، في أماكن الوقوف التي تحدها عناصر إنشائية أو جدران، يجب تضمين مساحة إضافية قدرها 300 mm من العنصر الإنشائي إذا كانت تتعارض مع فتح أبواب المركبة أو المناورة أو كانت في نهاية المسار.

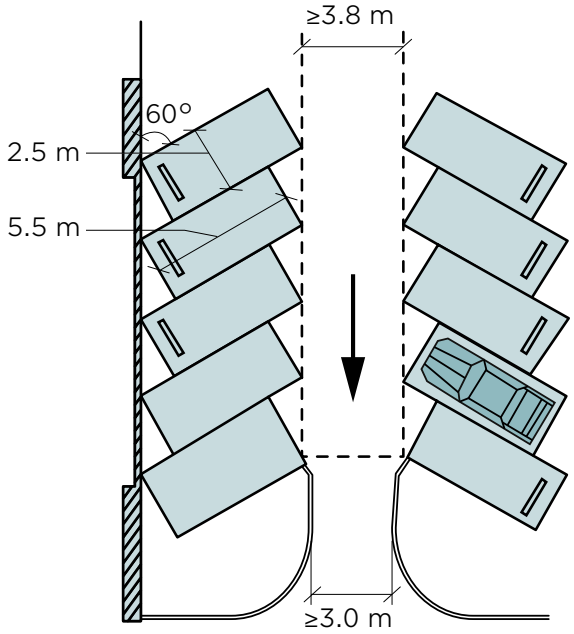


الشكل B.59 الوقوف المتوازي

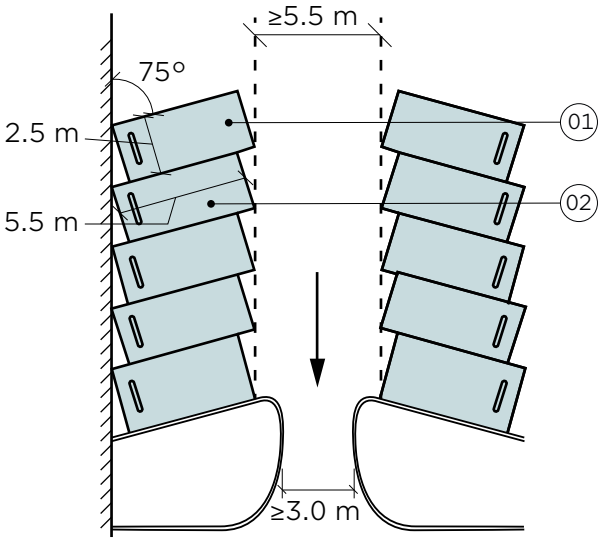


مفتاح الشكل :
01: العرض القياسي
02: الطول القياسي
03: عرض أماكن الوقوف التي تحدها عناصر إنشائية

الشكل B.60 الوقوف بزاوية 45°

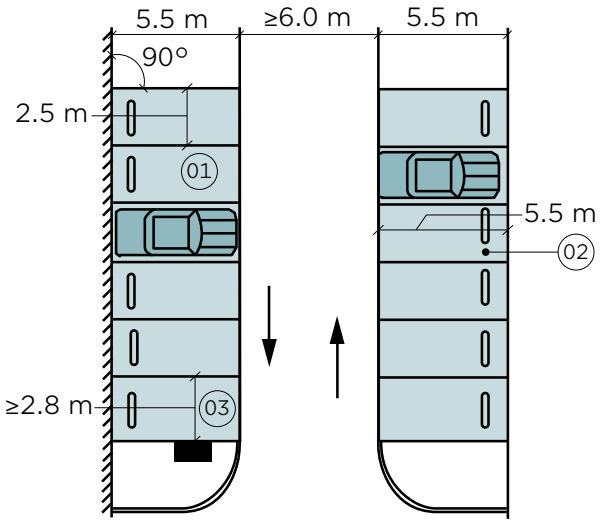


الشكل B.61 الوقوف بزاوية 60°



الشكل B.62 الوقوف بزاوية 75°

مفتاح الشكل
01: العرض القياسي
02: الطول القياسي



الشكل B.63 الوقوف بزاوية 90°

مفتاح الشكل :
01: العرض القياسي
02: الطول القياسي
03: عرض أماكن الوقوف التي تحدها عناصر إنشائية

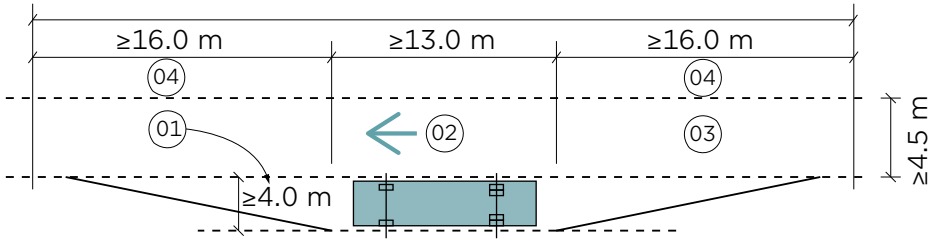
B.7.2.5 أماكن وقوف الحافلات

يجب أن تتوافق أماكن وقوف الحافلات الموفرة في حدود قطعة الأرض مع الجدول B.12. والشكل B.64 والشكل B.65.

أبعاد مواقف الحافلات والأبعاد اللازمة المناورة المذكورة مبنية على حافلة طولها 12 m. لتحديد الأبعاد المطلوبة للحافلات ذات القياسات المختلفة وزوايا الوقوف الأخرى، يجب إجراء تحليل مناورة المركبات.

زاوية الوقوف	عرض الموقف (m)	طول الموقف (m)	طول مسافة الانتقال (m)	الحد الأدنى لعرض المناورة (m)
بالتوازي مع الطريق	4	13	16	4.5
زاوية - 45°	4	13	-	8
عمودي	4	13	-	15

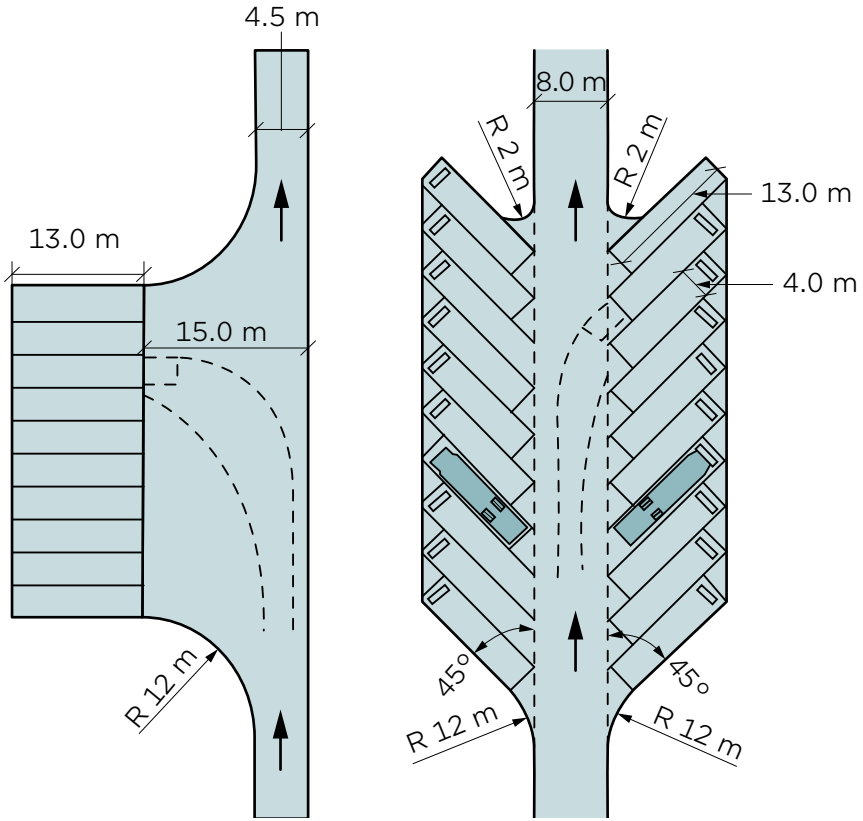
الجدول B.12 أبعاد مواقف الحافلات



الشكل B.64 موقف حافلات موازي

مفتاح الشكل

01: خط الرصيف
02: اتجاه واحد للسير
03: مسار المركبات
04: طول مسافة الانتقال



الشكل B.65 وقوف الحافلات بشكلٍ عمودي وبزاوية

B.7.2.6 توفير مواقف المركبات في المباني

B.7.2.6.1 نسبة المواقف

يجب تحديد نسب المواقف وفقًا للجدول B.13. لإشغال المبنى ذي الصلة. يجب أن تكون لاشتراطات مواقف المركبات المنصوص عليها في الخارطة الموقعية أو لاشتراطات نظم التطوير (DCR) الأولوية على الجدول B.13.

الإشغال	الاستخدام	نسبة المواقف
التجمعات	السينما	موقف واحد لكل 50 m^2 من المساحة الصافية (NA) من مكاتب الموظفين وأماكن الأطعمة والمشروبات موقف واحد لكل 70 m^2 من المساحة الصافية (NA) للمحلات التجارية موقف واحد لكل 3 مقاعد أو 20 m^2 من المساحة الصافية (NA) لمنطقة مشاهدة شاشة السينما، أيهما أكبر
	معارض/مؤتمرات	موقف واحد لكل 50 m^2 من المساحة الصافية (NA) للمعرض/المؤتمر
	المساجد - المناطق السكنية والضواحي	موقف واحد لكل 18 مصليًا
	المساجد - مراكز المدن والمناطق الصناعية والأماكن العامة	موقف واحد لكل 15 مصليًا
	المكتبة	موقف واحد لكل 50 m^2 من المساحة الصافية (NA) للمكتبة
إداري (أعمال)	المكاتب	موقف واحد لكل 50 m^2 من المساحة الصافية (NA) للمكاتب
	المراكز الحكومية	موقف واحد لكل 50 m^2 من المساحة الصافية (NA) للمكاتب
محلات تجارية، ومراكز تجارية	المحلات التجارية	موقف واحد لكل 70 m^2 من المساحة الصافية (NA) للمحلات التجارية
	المراكز التجارية	موقف واحد لكل 50 m^2 من المساحة الصافية (NA) للمحلات التجارية
محطات توزيع الوقود	محطة بنزين/غاز	موقفان لمحطة البنزين موقف إضافي واحد لكل 70 m^2 من المساحة الصافية (NA) للخدمات التابعة لها
تعليمي	حضانة أطفال	موقف واحد لكل فصل دراسي موقف واحد لكل 50 m^2 من المساحة الصافية (NA) لمكاتب الموظفين موقف حافلة واحدة
تعليم	روضة أطفال	موقف واحد لكل فصل دراسي موقف لكل 50 m^2 من المساحة الصافية (NA) لمكاتب الموظفين موقف حافلة واحدة لكل 3 فصول دراسية
	مدرسة	موقف واحد لكل فصل دراسي موقف لكل 50 m^2 من المساحة الصافية (NA) لمكاتب الموظفين موقف حافلة واحدة لكل 3 فصول دراسية
	جامعة	موقف واحد لكل 50 m^2 من المساحة الصافية (NA) للفصول الدراسية باستثناء الصالة الرياضية موقف حافلة واحدة لكل 200 طالب 10% مواقف إضافية للزوار
	مؤسسة تعليمية	موقف واحد لكل 50 m^2 من المساحة الصافية (NA) للفصول الدراسية
سكني	استوديو	موقف واحد لكل وحدة سكنية
	1 غرفة نوم	موقف واحد لكل وحدة سكنية
	2 غرفة نوم	موقف واحد لكل وحدة سكنية
	3 غرف نوم	موقفان لكل وحدة سكنية
	4 غرف نوم	موقفان لكل وحدة سكنية
	5 غرف نوم، دوبلكس، بتهاوس	3 مواقف لكل وحدة سكنية
	سكن الموظفين	موقف لكل 450 m^2 من المساحة الصافية (NA) للوحدات السكنية موقف حافلة واحدة لكل 650 m^2 من المساحة الصافية (NA) للوحدات السكنية
	سكن العمال	يعتمد حساب الحافلات على إجمالي عدد العمال مقسومًا على مناوبتين (بناءً على سعة الحافلة)
	سكن الطلاب	موقف لكل 40 ساكن مواقف حافلات تتسع لـ 50% من الموظفين المقيمين داخل المجمع

الجدول B.13 نسب المواقف

الإشغال	الاستخدام	نسبة المواقف
فندقي	فندق - غرفة قياسية	موقف واحد لكل 5 غرف
	فندق - جناح	موقف واحد لكل جناحين
	الشقق الفندقية	موقف واحد لكل شقة حتى مساحة 150 m^2 موقفين لكل شقة تزيد مساحتها عن 150 m^2
	أماكن المأكولات والمشروبات بالفندق، مكتب الإدارة، المحلات التجارية	موقف واحد لكل 50 m^2 من المساحة الصافية (NA) للفراغ ذي الصلة
	قاعة اجتماعات الفندق، قاعة الاحتفالات، قاعة المناسبات	موقف واحد لكل 20 m^2 من المساحة الصافية (NA) للفراغ ذي الصلة
صحي	راجع إرشادات هيئة الصحة بدبي، الجزء ب [المرجع B.3 إلى المرجع B.18]	
	مراكز الرعاية الصحية	موقف واحد لكل سرير مريض موقف واحد لكل 50 m^2 من المساحة الصافية (NA) للعيادات الداخلية ومكاتب الموظفين وجميع الأماكن القابلة للإشغال
صناعي	الصناعات الخفيفة و المتوسطة	موقف واحد لكل 70 m^2 من المساحة الصافية (NA) للمكاتب الإدارية
	الصناعات الثقيلة	موقف واحد لكل 70 m^2 للمكاتب إذا زادت مساحتها عن 10%
	المستودعات	موقف واحد لكل 70 m^2 من المساحة الصافية (NA) للمكاتب الإدارية

الجدول B.13 نسب المواقف (تتمة)

يفضل أن تكون نسب مواقف المركبات لأي إشغال مبنى غير مدرج في الجدول B.13 محددة وفقًا لاشتراطات معدلات مواقف المركبات في هيئة الطرق والمواصلات [المرجع B.40.].

عندما يشتمل المبنى على إشغالات مختلفة، يفضل أن تتوافق مواقف المركبات المتاحة مع اشتراطات كل إشغال محدد.

تحدد مواقف الملاعب الرياضية وساحات الفعاليات بناءً على دراسة النقل حسب نوع الرياضة أو الحدث وعدد المقاعد والزائرين ومواقف المركبات العامة وشبكة المواصلات.

B.7.2.6.2 المواقف المفضلة

للمباني التي تحتوي على أكثر من 20 موقفًا، يجب توفير مواقف مفضلة مخصصة للمركبات الهجينة والمركبات الكهربائية ومركبات النقل المشتركة .

يجب حساب عدد المواقف المفضلة بناءً على إجمالي عدد المواقف المطلوبة للمبنى، على النحو المحدد في B.7.2.6.1.

النسبة المطلوبة للمواقف المفضلة هي 5%. هذه النسبة لا تشمل المواقف المخصصة لأصحاب الهمم (راجع C.6.4).

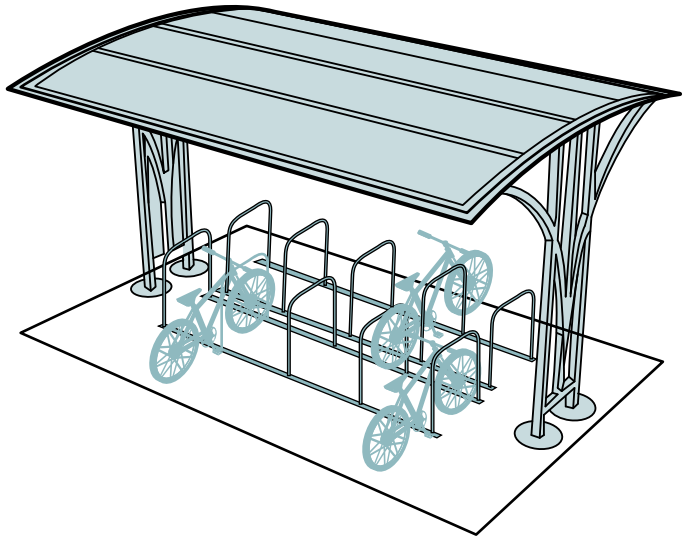
B.7.2.6.3 معدات شحن المركبات الكهربائية في المراكز التجارية

بالنسبة للمراكز التجارية، حيث توفر أماكن وقوف مفضلة وفقًا لـ B.7.2.6.2، يجب توفير معدات الشحن اللازمة للمركبات الكهربائية لنسبة 20% من إجمالي أماكن الوقوف المفضلة. يجب أن تتوافق معدات الشحن مع G.5.

B.7.2.7 توفير مواقف للدراجات في المبنى

يفضل وضع مواقف الدراجات داخل المبنى أو تحت منطقة مظللة على مستوى الأرض (انظر الشكل B.66) في مواقع يسهل الوصول إليها داخل حدود قطعة الأرض ولا تزيد مسافتها عن 30 m من مدخل المبنى.

يجب ألا يعيق وقوف الدراجات أبواب مخارج الحريق ومسار الدخول إليها والخروج منها.



الشكل B.66 مناطق مظللة للدراجات ومنطقة داخلية لرف دراجات

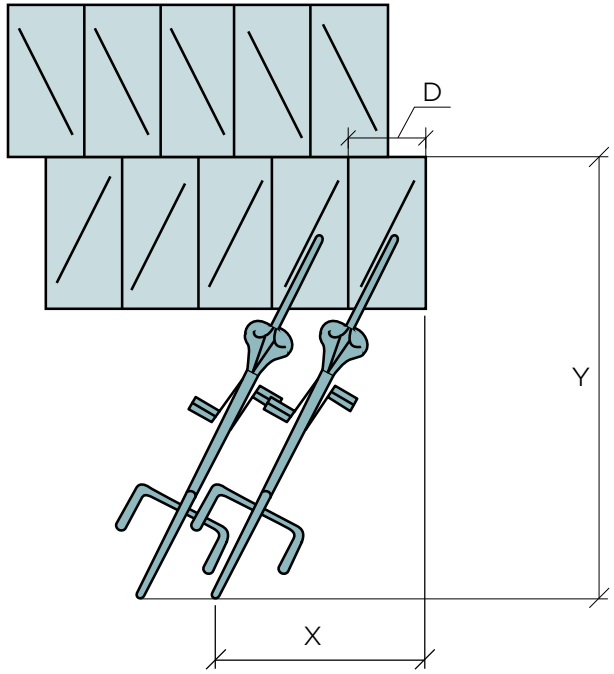
في مباني سكن الطلاب وسكن العمال، يجب توفير مواقف دراجات هوائية بنسبة 10% من عدد شاغلي المبنى.

يجب تزويد المباني الأخرى بمواقف دراجات بنسبة 5% من مواقف السيارات المطلوبة في المبنى كما هو محدد في B.7.2.6.1.

يجب ألا تقل أبعاد موقف الدراجة عن القيم الدنيا الواردة في الجدول B.14 والشكل B.67.

زاوية الوقوف	عرض الموقف المائل (X) (m)	المسافة بين الموقفين (D) (m)	عمق الموقف المائل (Y) (m)
25°	1.60	0.85	0.80
45°	1.45	0.60	1.45
90°	—	0.65	1.90

الجدول B.14 الأبعاد الدنيا لموقف الدراجة



الشكل B.67 الأبعاد الدنيا لموقف الدراجة

B.7.3 سهولة وصول الخدمات والصيانة للمباني

B.7.3.1 مناطق التحميل والتفريغ

B.7.3.1.1 عام

يجب أن يسمح تخطيط الموقع بتحميل وتفريغ المركبات داخل حدود قطعة الأرض. يجب تحديد مواقع التحميل وتصميمها بحيث تتمكن المركبة من المناورة بأمان وسهولة من وإلى حرم الطريق ويمكنها إكمال التحميل والتفريغ دون إعاقة أو تداخل مع حرم طريق أو أي مكان لوقوف المركبات.

يجب توفير أماكن للتحميل والتفريغ لمركبات الخدمة داخل حدود قطعة الأرض بعيدًا عن الشارع العام والمناطق العامة.

يجب ألا يقل عرض مسار المركبات الثقيلة عن 9 m باتجاهين. يجب ألا يقل عرض المسار والبوابات ذات الاتجاه الواحد عن 4.5 m.

بشكل عام، يجب عدم وضع مناطق التحميل أمام أي نوع من المباني، بما في ذلك المباني الصناعية. يجب أن تكون مناطق التحميل داخل قطعة الأرض في الجزء الخلفي أو الجانبي من المباني وفقًا للمدخل المحدد في قطعة الأرض في الخارطة الموقعية واشتراطات نظم التطوير (DCR).

يجب أن تُزوَّد جميع مناطق التحميل داخل قطعة الأرض بتمديدات صرف وأن تتوفر لها الإضاءة وفقًا **للجزء H**.

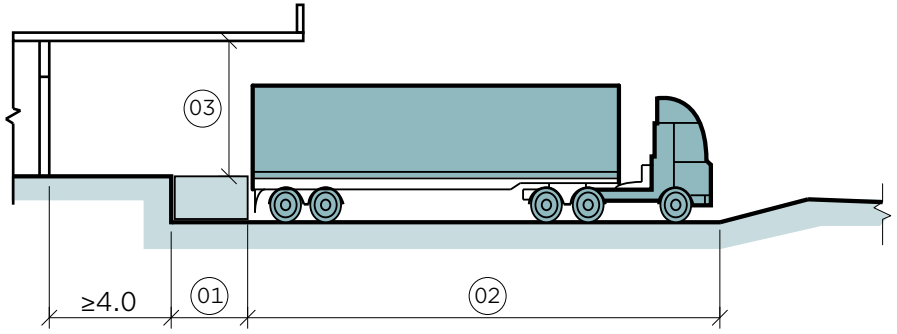
يمكن أن تقع مناطق التحميل والتفريغ في سرداب المنشأة، شريطة الحفاظ على ارتفاع صافي ومناسب للمناورة بما يتناسب مع أحجام المركبات التي تدخل المنشأة.

B.7.3.1.2 الحد الأدنى لأبعاد ومساحة أرصفة ومناطق التحميل

يجب ألا تقل الأبعاد الصافية المسموح بها للتحميل والتفريغ داخل قطعة الأرض عن القيم الدنيا الواردة في الجدول B.15 والموضحة في الشكل B.68.

طول الشاحنة (m)	عرض منطقة التحميل (m)	أبعاد رصيف التحميل (m)	الارتفاع الصافي (m)
12	4	4 x 4	4.5
15	4	4 x 4	5
20	4	4 x 4	5

الجدول B.15 الأبعاد الصافية المطلوبة



الشكل B.68 اشتراطات الأبعاد الصافية لمناطق التحميل

مفتاح الشكل
01: مستعدل رصيف
02: منطقة التحميل (طول الشاحنة)
03: الارتفاع الصافي

B.7.3.1.3 الاشتراطات حسب أنواع المباني

يفضل توفير مساحة للتحميل والتفريغ للمباني بناءً على إشغال المبنى وعملياته.

يجب تحديد منطقة التحميل والتفريغ داخل قطعة الأرض والمخصصة لاستخدامات معينة وفقًا لأحجام الشاحنات كما هو موضح في الجدول B.16.

الاستخدام	الحد الأدنى من منطقة التحميل/حجم الشاحنة
الفنادق والمراكز التجارية	منطقة تحميل واحدة لشاحنة طولها 12 m
صناعي	منطقة تحميل واحدة لشاحنة طولها 15 m
أي منطقة تحميل أخرى مطلوبة داخل قطعة الأرض	منطقة تحميل واحدة لشاحنة طولها 9 m

الجدول B.16 اشتراطات حجم شاحنة التحميل بناءً على الاستخدام

B.7.3.1.4 نصف قطر دوران الشاحنة وصافي الأبعاد

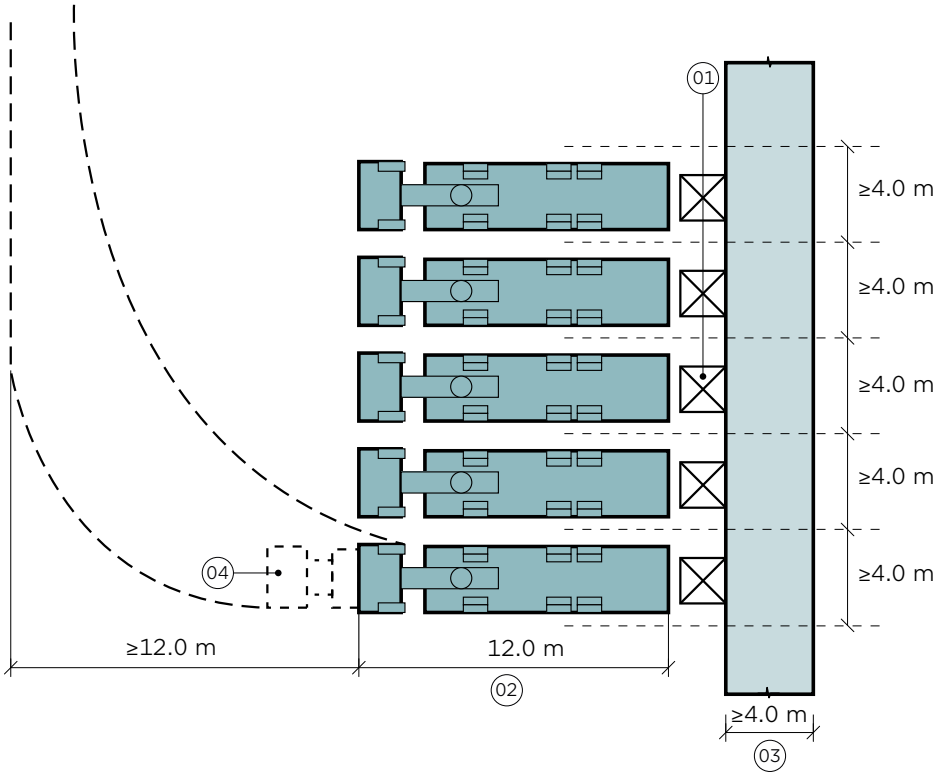
بالنسبة للشاحنات والمركبات الثقيلة الأخرى، تكون الزوايا المسطحة من 10° إلى 45° درجة مناسبة لوقوف المركبات بشكلٍ عام. يعتمد عرض المسارات على تصميم المركبات ولكن عادة ما يتراوح بين 15 m و20 m.

يجب أن تتوافق الأبعاد الصافية لمناطق التحميل والتفريغ لمركبات بطول 12 m و15 m مع الآتي:

a) الشكل B.69 والشكل B.70 لمناطق التحميل والتفريغ بزاوية 90°؛ و

b) الشكل B.71 والشكل B.72 لمناطق التحميل والتفريغ بزاوية 10° و45°.

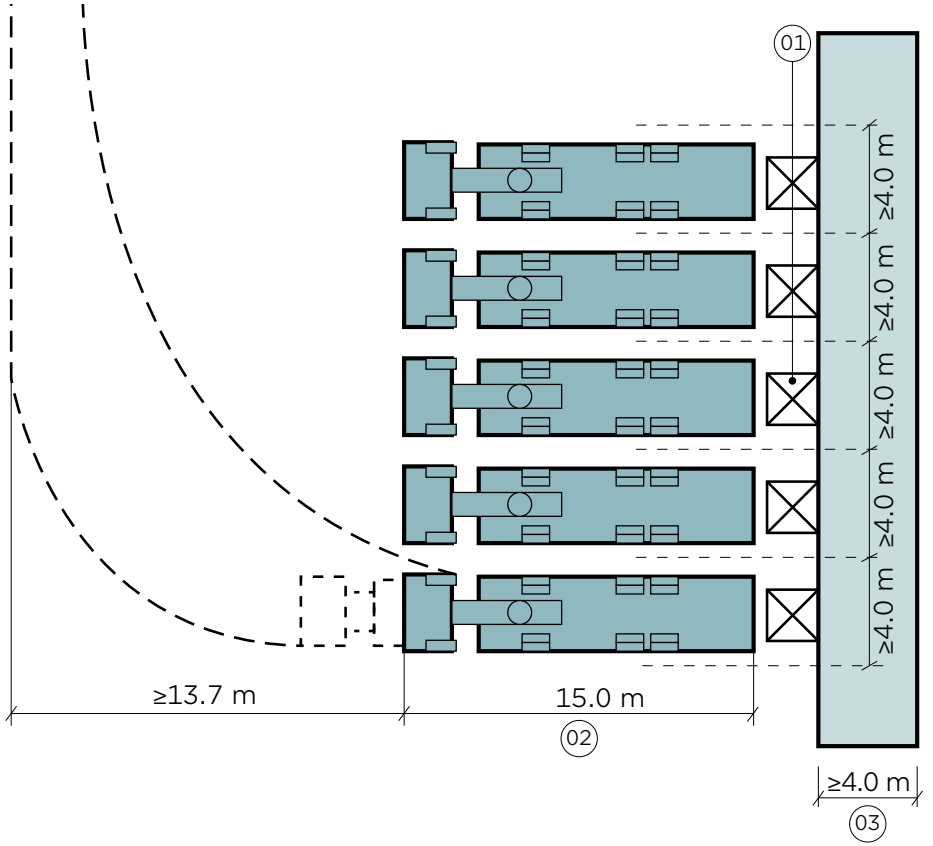
إذا تم إجراء تحليل مناورة المركبات، يمكن استخدام أبعاد المناورة الناتجة من التحليل بدلاً من الاشتراطات المذكورة. بالنسبة للأنواع الأخرى من المركبات، يجب تحديد الحد الأدنى لأنصاف أقطار الدوران باستخدام تحليل مناورة المركبة.



الشكل B.69 منطقة تحميل/تفريغ بمناورة (90°) لشاحنات طولها 12 m

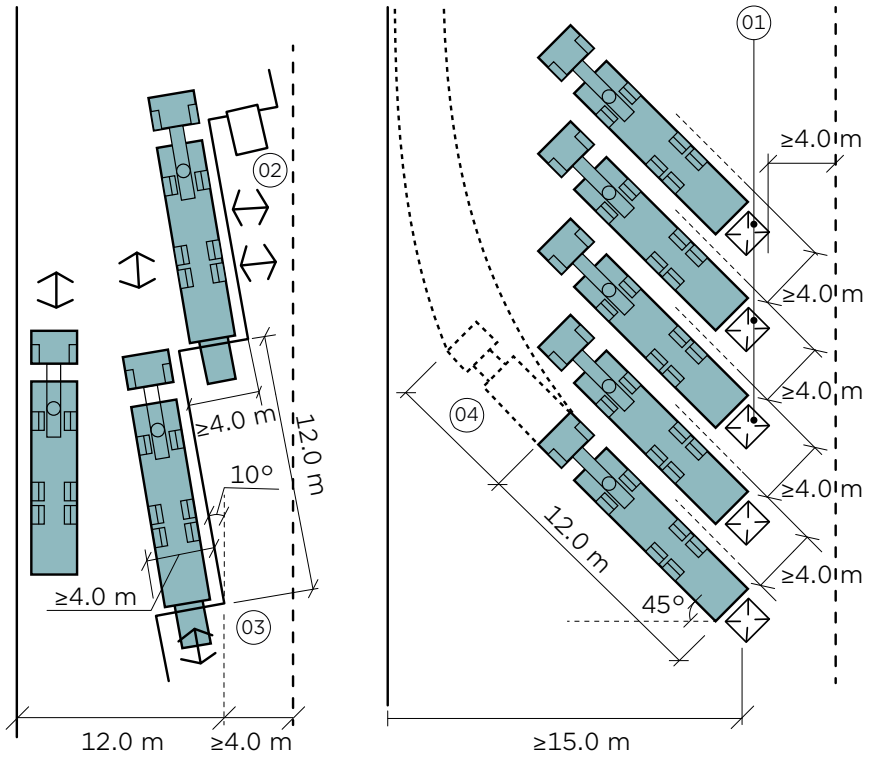
مفتاح الشكل

01: مستعدل رصيف
02: منطقة التحميل (طول الشاحنة)
03: رصيف التحميل
04: الجر للأمام قبل الدوران



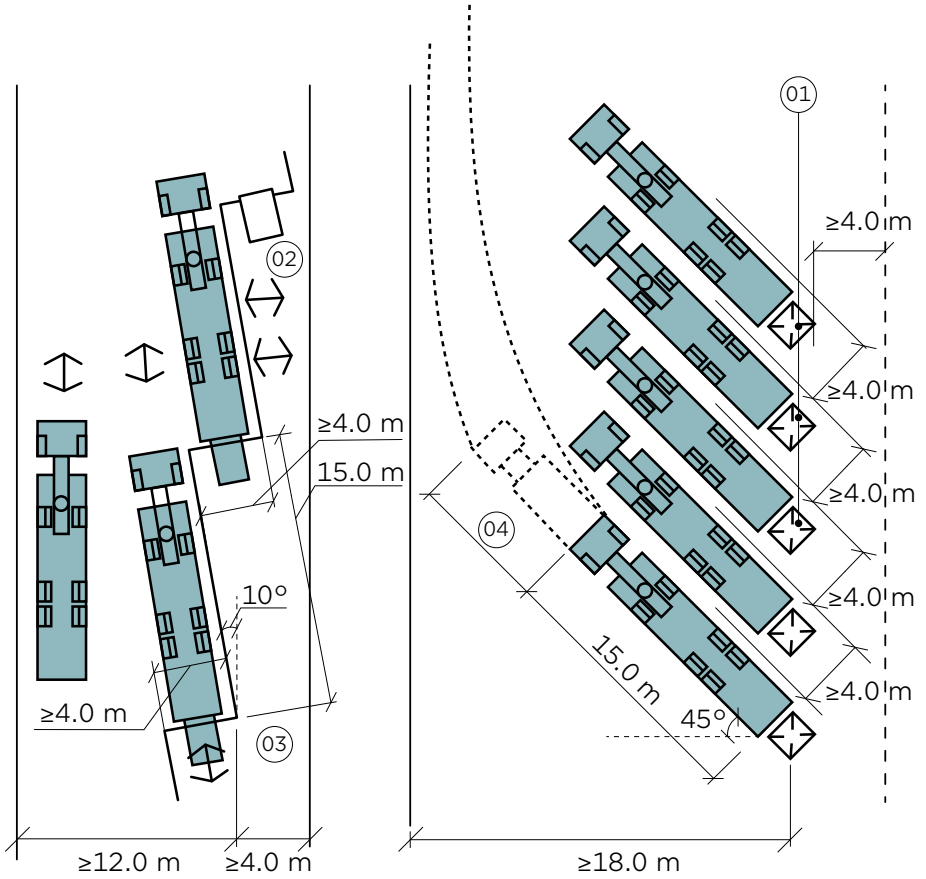
الشكل B.70 منطقة تحميل/تفريغ بمناورة (90°) لشاحنات طولها 15 m

مفتاح الشكل
01: مستعدل رصيف
02: منطقة التحميل (طول الشاحنة)
03: رصيف التحميل



الشكل B.71 منطقة تحميل/تفريغ بمناورة (10° و45°) لشاحنات بطول 12 m

مفتاح الشكل
01: مستعدل رصيف
02: التحميل الجانبي
03: التحميل الطرفي
04: الجر للأمام قبل الدوران



الشكل B.72 منطقة تحميل/تفريغ بمناورة (10° و45°) لشاحنات بطول 15 m

مفتاح الشكل :
01: مستعدل رصيف
02: التحميل الجانبي
03: التحميل الطرفي
04: الجر للأمام قبل الدوران

B.7.3.2 المنحدرات الخدمية

يجب ألا يقل عرض المنحدر الخدمي عن 1.2 m ولا يزيد ميله عن 8%. يجب أن تكون المنحدرات الخدمية المستخدمة لحاويات النفايات بأبعاد تسمح بمرور الحاويات وحركتها.

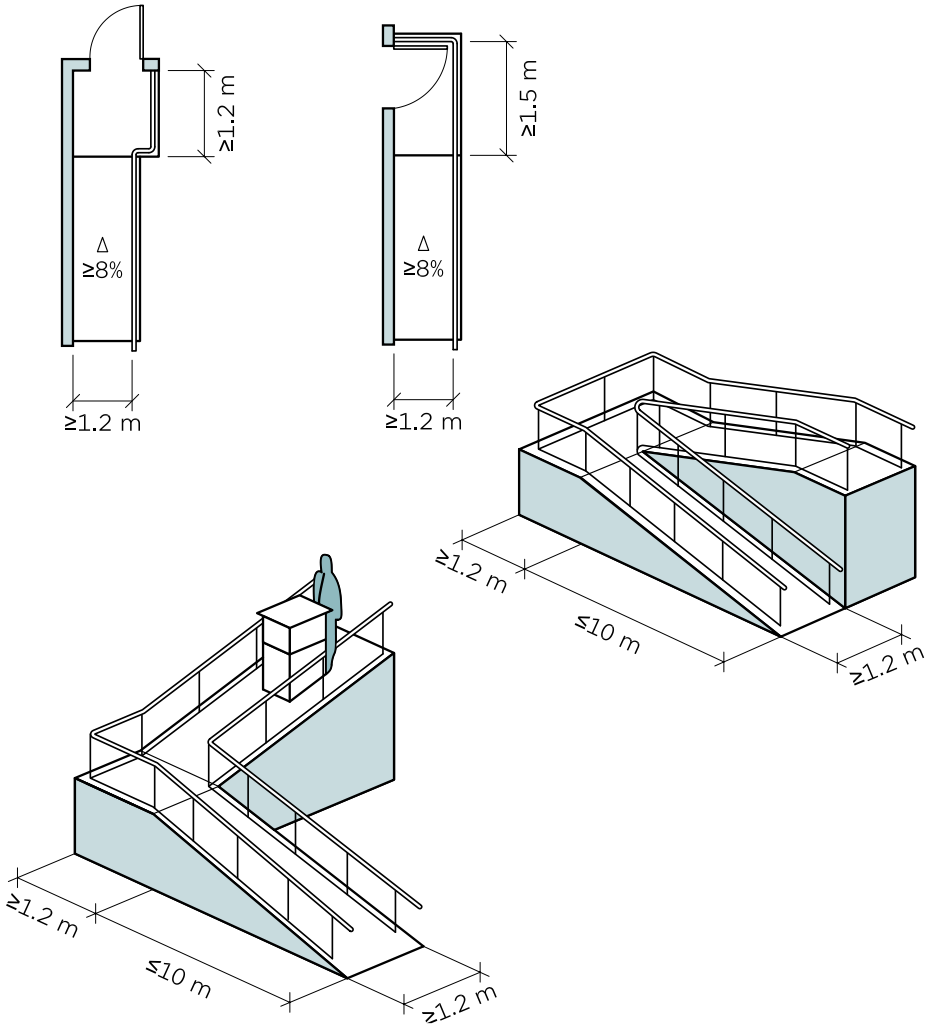
عند مدخل المبنى، يجب أن تكون بسطة المنحدر مستوية بميل 2% كحدٍ أقصى عند الحاجة إلى الصرف.

يجب أن يكون عمق بسطة المنحدر 1.2 m على الأقل إذا كانت الأبواب تفتح للداخل، وبعمق 1.5 m إذا كانت الأبواب تفتح للخارج، كما هو موضح في الشكل B.73.

إذا كان الارتفاع الرأسي يتطلب منحدرين لتحقيق ميول متدرج بشكلٍ مناسب، فيجب ألا يزيد طول المنحدرات عن 10 m أو يتم تزويدها ببسطة وسطية. يجب فصل المنحدرين ببسطة مستوية لا يقل طولها عن 1.2 m مع دوران بزاوية 90° أو 180°.

يفضل أن يكون سطح المنحدر صلب ومضاد للانزلاق.

يجب توفير حاجز الحماية من السقوط (guardrail) ودرابزين (handrail) وفقًا لما ورد في B.6.4.1.7 وB.6.4.1.8.



الشكل B.73 المنحدر الخدمي

B.7.3.3 سلالم الصيانة الرأسية

عندما يتطلب الوصول إلى فراغ في المبنى استخدام سلم صيانة رأسي، يجب أن يفي السلم الرأسي بالاشتراطات التالية.

a) يجب تزود سلالم الصيانة المائلة بزاوية 75° إلى 90° درابزين (handrail) من كل جانب. يجب أن يمتد الدرابزين (handrail) رأسيًا بما لا يقل عن 900 mm فوق المنصة أو الجدار الواقي أو حافة السطح.

b) يجب أن تكون المسافة بين الدرابزينات (handrails) بعرض صافي لا يقل عن 500 mm.

c) يجب تزود السلالم الرأسية التي يزيد ارتفاعها عن 6 m بحواجز خلفية أو أقفاص أو حبل نجاة ذاتي السحب . يجب قياس ارتفاع الصعود حتى أعلى الجدار الحاجز أو السطح.

d) عندما يتضمن السلم الرأسي قفصًا يجب أن يحيط بالسلم بالكامل ويكون له عرض صافي 800 mm على الأقل.

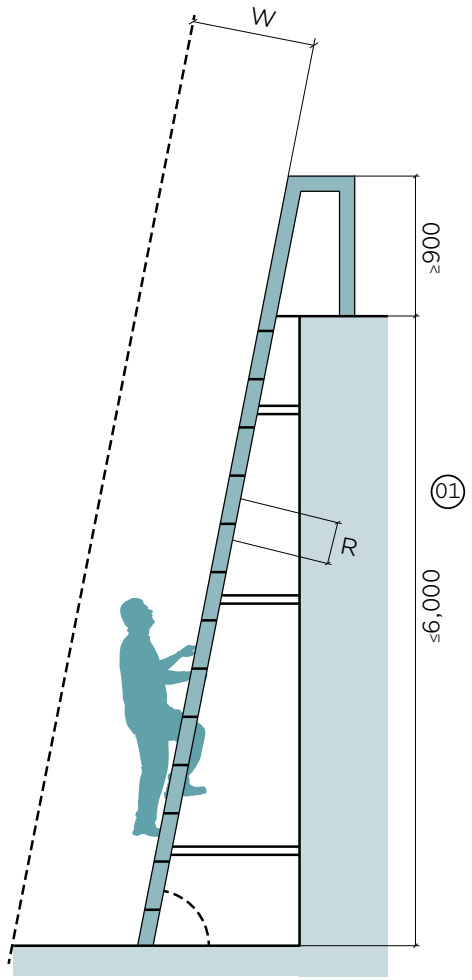
e) يجب حماية السلالم الرأسية من التآكل.

f) يجب أن تزود السلالم الرأسية بمنصة أسفلها لا تقل عن 900 mm × 900 mm وخالية من العوائق.

g) يجب ألا تقل أبعاد السلالم الرأسية عن الحد الأدنى للقيم الواردة في الجدول B.17 والشكل B.74.

أقصى ارتفاع للقائم، R (mm)	الحد الأدنى لنصف قطر الدرجة (mm)	الحد الأدنى لعرض السلم الرأسي، W (mm)	الحد الأدنى من المسافة الصافية للقدم (mm)	الحد الأدنى من المسافة الجانبية الصافية (mm)
350	20	800	150	400

الجدول B.17 الحد الأدنى لأبعاد سلم الخدمة الرأسي



الشكل B.74 اشتراطات سلم الخدمة الرأسي

مفتاح الشكل
01: أقصى ارتفاع بدون قفص

يُسمح لسلالم الصيانة الرأسية بالوصول إلى المناطق التالية فقط:

1) الأماكن التي يرتادها الأفراد لصيانة المعدات أو إصلاحها أو مراقبتها؛
2) المساحات غير الصالحة للإشغال التي يتم الوصول إليها فقط من خلال المنصات الضيقة ومساحات الزحف؛
3) المناطق المرتفعة المستخدمة في المقام الأول لأغراض الأمن أو سلامة الأرواح أو السلامة من الحرائق بما في ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، صالات المراقبة وأبراج حراسة السجون وأبراج مراقبة الحريق أو منصات الإنقاذ؛ و
4) الأسطح غير المشغولة التي لا يشترط توفر سلم للوصول اليها.

B.7.3.4 الوصول إلى خدمات المبنى

لا يسمح UAE FLSC [المرجع B.1] بالوصول عبر سلم صيانة رأسي بدلاً من الدرج إلى الأسطح أو إلى خزانات غاز البترول المسال (LPG) على الأسطح أو أنظمة توليد الطاقة الشمسية على الأسطح أو غرف مضخات الحريق.

يجب أن تصل إحدى سلالم الخروج الخرسانية المسلحة (RCC) المحمية على الأقل إلى جميع الأسطح.

يجب أن يصل سلم خروج خرساني مسلح (RCC) محمي واحد على الأقل إلى مستوى تركيب خزان غاز البترول المسال (LPG). لا يُسمح باستخدام السلالم الخلفية (cat ladders) والسلالم البديلة والسلالم المؤقتة (راجع الفصل 11 من UAE FLSC [المرجع B.1]).

يجب الوصول إلى أنظمة توليد الطاقة الشمسية على الأسطح من خلال درج خروج خرساني مسلح (RCC) محمي وفقًا للفصل 14 من UAE FLSC [المرجع B.1].

يجب أن تكون غرفة مضخات الحريق في السراديب أو الطابق الأرضي، على بعد مرئي 6 m من سلم الخروج المحمي المؤدي إلى الطابق الأرضي وفقًا للجدول 1.9، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع B.1]. لا يُسمح بالدخول عن طريق الفتحات الارضية والسلالم الخلفية (cat ladders) والسلالم الحلزونية أو المروحية للوصول إلى غرفة مضخات الحريق.

B.8 اشتراطات المرافق المشتركة في المباني

B.8.1 المرافق الصحية

B.8.1.1 عام

يجب أن يشتمل كل مبنى قابل للإشغال على مرافق صحية.

لا يُسمح باستخدام المرافق الصحية المشتركة لكلا الجنسين، باستثناء المراحيض العائلية والمراحيض المخصصة لأصحاب الهمم على النحو المحدد في C.8.3 والجدول C.20.

يجب توفير المرافق الصحية لأصحاب الهمم والأطفال وفقًا لما ورد في C.8.

B.8.1.2 التشطيبات الصحية

يجب أن يكون للمراحيض والمباول والمغاسل وأحواض وأدشاش الاستحمام سطح أملس وسهل التنظيف وغير ممتص للسوائل.

يجب أن تكون جميع مواد تشطيب التركيبات الصحية واكسسواراتها مقاومة للرطوبة ويجب أن تكون أرضيات هذه التركيبات من مواد غير قابلة للانزلاق.

يجب أن تستوفي الجدران والأرضيات والفواصل في المرافق الصحية الاشتراطات التالية.

a) في المناطق المبللة، يجب أن تكون مادة تشطيب الأرضيات ذات سطح أملس وصلب وغير ممتصة للسوائل وغير قابلة للانزلاق.

b) يجب أن يكون لتقاطعات الأرضيات مع الجدران وزرة ملساء صلبة غير ممتصة للسوائل تمتد للأعلى حتى الجدران بارتفاع لا يقل عن 100 mm.

c) يجب أن يكون للجدران والفواصل في حدود 600 mm من التركيبات الصحية سطح أملس وصلب ومقاوم للرطوبة في ولا يقل ارتفاعه عن 1,200 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL).

d) يجب تشطيب حجرات الاستحمام والفواصل والجدران حول أحواض الاستحمام بسطح أملس غير ممتص للسوائل بارتفاع لا يقل عن 1,800 mm فوق مستوى صرف الأرضية.

يجب أن تكون مقاومة الانزلاق مطابقة لـ C.7.2.1.2.

B.8.1.3 أحكام التركيبات الصحية وطريقة حسابها

B.8.1.3.1 اشتراطات الإشغال

يجب حساب الحد الأدنى لعدد التركيبات الصحية التي سيتم توفيرها بناءً على عوامل الحمل الإشغالي الواردة في B.5.1 والجدول B.18.

يتم حساب عدد الشاغلين من كل جنس عن طريق قسمة إجمالي عدد الشاغلين بالنصف وتقريبه إلى العدد الصحيح التالي.

لإجراء الحسابات في المباني التي تتضمن إشغالات متعددة، يجب أولاً جمع كسور الأرقام لكل إشغال ثم تقريبها إلى العدد الصحيح التالي.

الإشغال	الاستخدام	المراحيض		المغاسل	
		ذكور	إناث	ذكور	إناث
التجمعات	المطاعم وغرف الطعام	1 لكل 75 شاغل لأول 300 شاغل 1 لكل 200 شاغل للبقية أزيد عن 300	1 لكل 50 شاغل لأول 200 شاغل 1 لكل 75 شاغل للبقية أزيد عن 200	1 لكل 75 لأول 300 شاغل 1 لكل 200 شاغل للبقية أزيد عن 300	1 لكل 50 لأول 200 شاغل 1 لكل 75 شاغل للبقية أزيد عن 200
	قاعة الاحتفالات، قاعة التجمعات متعددة الأغراض، قاعة المعارض، استوديوهات الإنتاج، معرض الفنون، المتاحف، غرف التمارين، مراكز اللياقة البدنية، مناطق الانتظار	1 لكل 125 شاغل	1 لكل 65 شاغل	1 لكل 125 شاغل	1 لكل 65 شاغل
	أماكن المقاعد الثابتة (دور سينما، ومسارح وما شابه). قاعة مؤتمرات، قاعات اجتماعات، مكتبة - أماكن القراءة	1 لكل 125 شاغل	1 لكل 65 شاغل	1 لكل 125 شاغل	1 لكل 65 شاغل
	متنزهات ترفيهية، غرف الألعاب، حلبات التزلج	1 لكل 75 شاغل لأول 1,500 شاغل 1 لكل 120 شاغل للبقية أزيد عن 1,500	1 لكل 40 شاغل لأول 1,600 شاغل 1 لكل 60 شاغل للبقية أزيد عن 1,600	1 لكل 120 شاغل	1 لكل 60 شاغل
إداري (أعمال)	المكاتب	1 لكل 20 شاغل لأول 100 شاغل 1 لكل 50 شاغل للبقية أزيد عن 100		1 لكل 20 شاغل لأول 100 1 لكل 50 شاغل للبقية أزيد عن 100	
محلات تجارية، ومراكز تجارية	المحلات التجارية والمراكز التجارية	1 لكل 200 شاغل	1 لكل 100 لأول 500 شاغل 1 لكل 200 شاغل للبقية أزيد عن 500	1 لكل 200 شاغل	1 لكل 100 لأول 500 شاغل 1 لكل 200 شاغل للبقية أزيد عن 500
صحي	المستشفيات	يجب أن تتماثل التركيبات الصحية مع متطلبات لوائح وإرشادات هيئة الصحة بدبي [المرجع B.3 إلى المرجع B.18].			
	المستوصفات والعيادات الخارجية	يجب أن تتماثل التركيبات الصحية مع متطلبات لوائح وإرشادات هيئة الصحة بدبي [المرجع B.3 إلى المرجع B.18].			
صناعي وتخزين	المصانع والورش والمستودعات	1 لكل 25 شاغل	1 لكل 25 شاغل	1 لكل 25 شاغل	1 لكل 25 شاغل

الجدول B.18 الحد الأدنى لعدد التركيبات الصحية

الإشغال	الاستخدام	المراحيض		المغاسل	
		ذكور	إناث	ذكور	إناث
تعليمي	المدارس (الطلاب)	1 لكل فصل، بقياسات مناسبة لاستخدام الأطفال		1 لكل فصل، بقياسات مناسبة لاستخدام الأطفال	
	المدارس (المعلمون والموظفون)	1 لكل 10 فصول وبحدٍ أدنى 2 لكل جنس		1 لكل 10 فصول وبحدٍ أدنى 2 لكل جنس	
	رياض الأطفال (الطلاب)	1 لكل فصل بقياسات مناسبة للأطفال		1 لكل فصل بقياسات مناسبة للأطفال	
	رياض الأطفال (المعلمون والموظفون)	1 لكل 10 فصول وبحدٍ أدنى 2 لكل جنس		1 لكل 10 فصول وبحدٍ أدنى 2 لكل جنس	
	الحضانات (الأطفال)	1 لكل 1 غرفة أطفال		1 لكل 1 غرفة أطفال	
	الحضانات (المعلمون والموظفون)	1 لكل 10 غرف وبحدٍ أدنى 2 لكل جنس		1 لكل 10 غرف وبحدٍ أدنى 2 لكل جنس	
فندقي	الفنادق والمنتجعات والشقق الفندقية	يجب أن تتماثل التركيبات الصحية مع متطلبات لوائح دائرة السياحة والتسويق التجاري بدبي [المرجع B.19 إلى المرجع B.36]			
سكني	سكن العمال	1 لكل 10 شاغلين		1 لكل 10 شاغلين	
		يجب فصل المراحيض عن أحواض الغسيل وأحواض الاستحمام بالنسبة للخدمات المجمعة. يجب توفير مرافق الاستحمام بمعدل 1 لكل 10 شاغلين			
	سكن الطلاب	1 لكل 10 شاغلين		1 لكل 10 شاغلين	
		مرفق استحمام واحد لكل 8 شاغلين.			
منشآت توزيع الوقود	العامة والزوار	مرحاض واحد للذكور وواحد للإناث كحدٍ أدنى مع مغسلة			
	الموظفون	1 لكل 20 شاغل لأول 100 1 لكل 50 شاغل للبقية أزيد عن 100		1 لكل 20 شاغل لأول 100 1 لكل 50 شاغل للبقية أزيد عن 100	

الجدول B.18 الحد الأدنى لعدد التركيبات الصحية (تتمة)

في جميع الإشغالات عدا السكني، يمكن استبدال 33% من المراحيض بمباول في دورات مياه الذكور كحدٍ أقصى.

بالنسبة لأي إشغال أو مساحة غير مدرجة في الجدول B.18، يجب تحديد الحد الأدنى لعدد التركيبات الصحية وفقًا لـ IBC [المرجع B.41].

يجب تزويد كل وحدة سكنية في المبنى بالمرافق الصحية اللازمة مثل الحمامات والمراحيض والمغاسل وأحواض المطابخ. يجب توفير حمام واحد على الأقل لكل وحدة سكنية.

B.8.1.3.2 المساجد وغرف الصلاة

يجب توفير الخدمات الصحية وفقًا لعدد المصلين وفقًا للجدول B.19.

الاستخدام	المراحيض		المغاسل		أماكن الوضوء
	ذكور	إناث	ذكور	إناث	
المساجد، غرف الصلاة	1 لكل 100 مصليًا		1 لكل 100 مصليًا		1 لكل 50 مصليًا

الجدول B.19 الحد الأدنى لعدد التركيبات الصحية للمساجد وغرف الصلاة

B.8.1.3.3 أحواض السباحة

يجب توفير الخدمات الصحية وفقًا للجدول B.20، باستثناء ما يلي:

يمكن تقليل عدد أدشاش الاستحمام بنسبة 50% في أحواض السباحة المخصصة حصريًا للسكان في المباني السكنية، بشرط أن يكون هناك دش واحد على الأقل لكل جنس.

الاستخدام	المراحيض		المغاسل		أدشاش الاستحمام وصنابير غسيل القدمين	
	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث
أحواض السباحة	1 لكل 75 لأول 1,500 شاغلاً 1 لكل 120 شاغلاً للبقية أزيد عن 1,500	1 لكل 40 لأول 1,600 شاغلاً 1 لكل 60 شاغلاً للبقية أزيد عن 1,600	1 لكل 200 شاغلاً	1 لكل 150 شاغلاً	1 لكل 10 شاغلين	1 لكل 10 شاغلين

الجدول B.20 الحد الأدنى لعدد التركيبات الصحية لأحواض السباحة

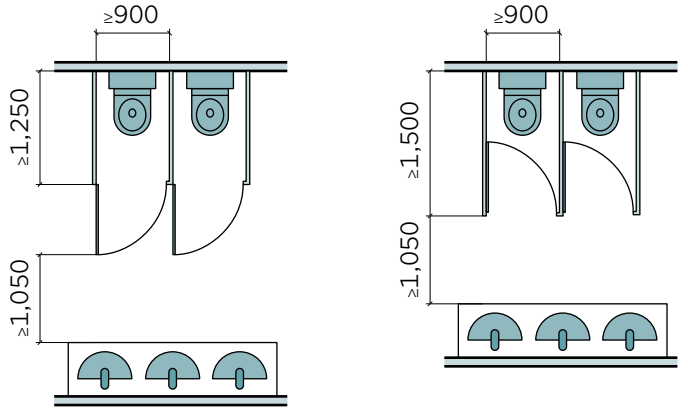
B.8.1.4 اشتراطات دورات المياه العامة

B.8.1.4.1 أبعاد المساحة الدنيا لمقصورات (حجيرات) المراحيض

يجب أن توفر مقصورات (حجيرات) المراحيض في دورات المياه العامة الحد الأدنى من الأبعاد الموضحة في الجدول B.21 والشكل B.75. يجب ألا يقل عرض الممرات الداخلية للمراحيض العامة عن 1.05 m. إذا تم توفير مقصورات (حجيرات) مخصصة لأصحاب الهمم داخل مرحاض عام، فيجب أن تتوافق مع C.8.3.

اتجاه فتح باب المقصورة (الحجيرة)	العرض (mm)	الطول (mm)
للداخل	900	1,500
للخارج	900	1,250

الجدول B.21 الأبعاد الدنيا للمساحة



الشكل B.75 الأبعاد الصافية للمقصورة (الحجيرة)

B.8.1.4.2 اشتراطات الخصوصية لدورات المياه العامة

تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على خصوصية المراحيض والمباول.

a) في دورات المياه العامة، يجب وضع المغاسل المطلوبة داخل مجمع دورة المياه كما المراحيض.
b) لا يُفضل أن تفتح دورات المياه العامة في المباني على حرم الطريق أو سكة مباشرة.
c) يُفضل تصميم دورات المياه العامة، بما في ذلك مداخلها وأبوابها، بحيث توفر الخصوصية، خاصة بين حمامات الرجال والنساء.
d) يجب تزويد مقصورات المراحيض ودورات المياه الفردية بأجهزة قفل أو إغلاق.
e) يجب أن تفي فواصل المقصورات (الحجيرات) التي ليست بالارتفاع الكامل للغرفة بالحد الأدنى من الاشتراطات الواردة في الجدول B.22.
f) يجب أن تزود مباول دورات المياه العامة بجدران أو فواصل تلبي الحد الأدنى من الاشتراطات الواردة في الجدول B.23.

البُعد	المسافة المطلوبة (mm)
الحد الأدنى من ارتفاع الفواصل من مستوى تشطيب الأرضية (FFL)	100
أقصى ارتفاع للفواصل من مستوى تشطيب الارضية (FFL) (باستثناء المقصورات المخصصة لأصحاب الهمم)	150
أدنى ارتفاع للفواصل إذا كانت تنتهي تحت السقف	2,000

الجدول B.22 الفواصل بين مقصورات المراحيض

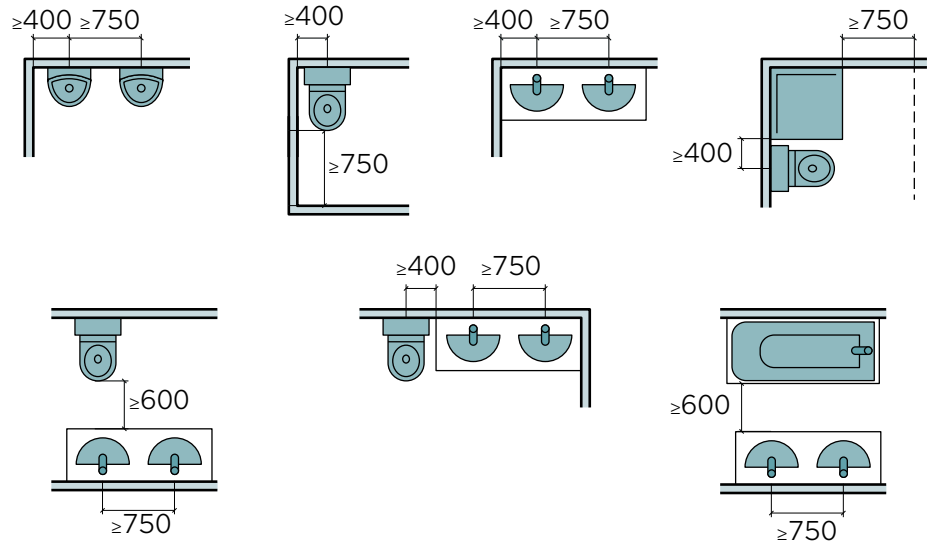
البُعد	المسافة المطلوبة (mm)
أقصى ارتفاع من مستوى تشطيب الارضية (FFL) إلى أسفل حاجز المبولة	300
أدنى ارتفاع من مستوى تشطيب الارضية (FFL) إلى أعلى حاجز المبولة	1,500
الحد الأدنى للبروز عن سطح الجدار	500
الحد الأدنى للبروز من الحافة الأمامية الخارجية للمبولة	1,500

الجدول B.23 الفواصل بين المباول

B.8.1.5 المسافات بين التركيبات الصحية

يجب أن تتوافق التركيبات الثابتة في المرافق الصحية مع الاشتراطات التالية والشكل B.76.

a) يجب ألا يقل بعد مركز المراحيض والمباول وأحواض الغسيل والصنابير عن:
   1) 400 mm من أي جدار جانبي أو فاصل أو خزانة أو أي عائق آخر؛ و
   2) 750 mm من مركز أي تركيب صحي مجاور.
b) يجب توفير مسافة صافية بمقدار 750 mm أمام المراحيض أو المبولة أو حوض الغسيل من أي جدار أو باب مقابل، ومسافة 600 mm من أي تركيبات مقابلة.



الشكل B.76 المسافات بين التركيبات الصحية

B.8.1.6 غرفة أدوات النظافة

يجب توفير غرف لأدوات النظافة في جميع المباني التي تزيد مساحتها الإجمالية (GA) عن 100 m^2.

يجب ألا تقل مساحة غرف أدوات النظافة عن 1.5 m^2. ويجب أن تشمل:

a) حوض غسيل خدمي أو حوض سطل/الدلو؛
b) مساحة لتخزين أدوات ومواد التنظيف؛ و
c) تهوية كافية (راجع **H.4**).

B.8.2 مرافق لشاغلي المبنى

B.8.2.1 نوافير مياه الشرب

يجب توفير نوافير مياه الشرب كما هو موضح في الجدول B.24. ولا يمكن تركيبها داخل دورات المياه العامة. ويجب وضعها في مناطق آمنة ونظيفة بحيث لا تعيق الحركة في المبنى.

نوع المبنى	نوع المساحة	عدد نوافير مياه الشرب للحمل الإشغالي
التجمعات	المساجد وغرف الصلاة	حسب اشتراطات دائرة الشؤون الإسلامية والعمل الخيري في دبي
	المطاعم وغرف الطعام (عند تقديم المياه في المطاعم، لا يلزم وجود نوافير مياه شرب)	1 لكل 1,000
	قاعات الاحتفالات، قاعات المعارض، وقاعات التجمعات متعددة الأغراض، واستوديوهات الإنتاج، ومعارض الفنون، والمتاحف	1 لكل 500
	مقاعد ثابتة (دور سينما ومسارح، وما شابه) قاعة مؤتمرات، وقاعات اجتماعات ومكتبة - مناطق القراءة	1 لكل 500
	المتنزهات الترفيهية وغرف الألعاب	1 لكل 1,000
	أحواض السباحة	1 لكل 1,000
إداري (أعمال)	المكاتب	1 لكل 100
محلات تجارية، ومركز تجاري	المحلات التجارية والمراكز التجارية	1 لكل 1,000
صناعي وتخزيني	المصانع والمستودعات	1 لكل 500
تعليمي	المدارس	1 لكل 100 طالب
	رياض الأطفال	1 لكل 100 طالب
	الحضانات	1 لكل 100 طفل
سكني	سكن العمال	1 لكل 100
	سكن الطلاب	1 لكل 100

الجدول B.24 اشتراطات نوافير مياه الشرب

B.8.2.2 غرف التغذية (غرف الرضاعة)

يجب توفير غرف التغذية في جميع المراكز التجارية والمتنزهات الترفيهية التي تزيد مساحتها الإجمالية (GA) عن 1,000 m^2 و/أو المصممة لاستيعاب أكثر من 250 شاغل.

يجب توفير غرفة تغذية واحدة على الأقل على بُعد 300 m من أي جزء من المبنى. ويُوصى بتوفير غرفة تغذية واحدة مع كل مجموعة من دورات المياه العامة.

يمكن توفير غرف تغذية مزدوجة لتصل إلى 50% من إجمالي عدد غرف التغذية المطلوبة في المبنى.

يجب أن تستوفي غرفة التغذية الاشتراطات التالية.

a) يجب تصميم غرف التغذية بحيث تحتوي على مساحة كافية لتسهيل الحركة بعربة الأطفال وطفل محمول بالذراعين.

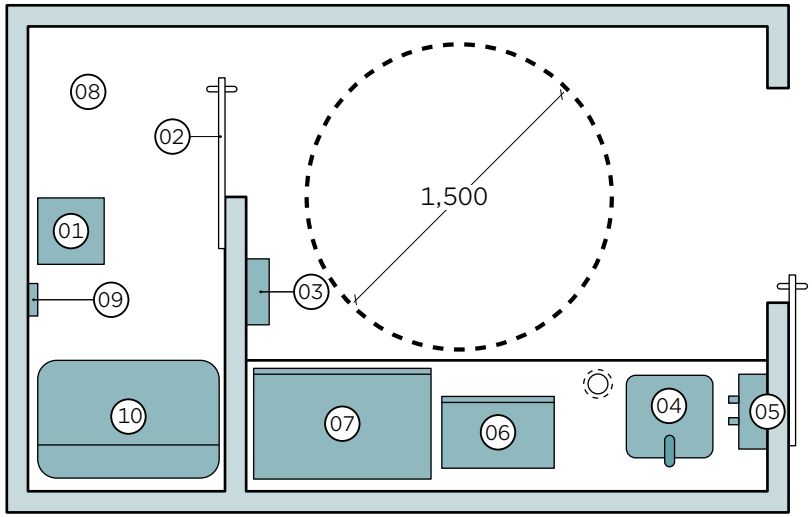
b) يجب أن تستوفي غرف التغذية شروط سهولة الوصول.

c) يجب ألا تقل مساحة غرف التغذية عن 4.5 m^2 وألا تقل أبعاد أي جانب في الغرفة عن 2.1 m.

يظهر مثال لغرفة التغذية الفردية في الشكل B.77 وغرفة التغذية المزدوجة في الشكل B.78.

B.8.2.3 مرافق الإسعافات الأولية

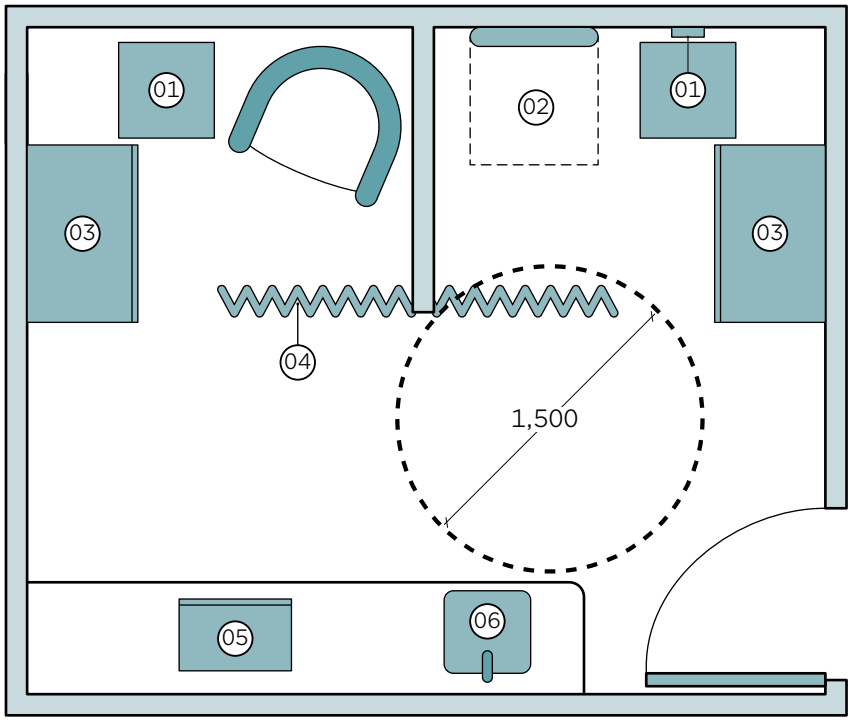
يجب تزويد المباني ذات الاستخدام العام والمباني الإدارية (أعمال) بخزانات إسعافات أولية وغرف إسعافات أولية وفقًا لإرشادات الصحة والسلامة الخاصة ببلدية دبي لاشتراطات الإسعافات الأولية [المرجع B.42].



الشكل B.77 مثال لغرفة تغذية فردية (مخطط أفقي)

Key:

01: درج متحرك
02: ستارة أو باب قابل للقفل
03: موزع مناشف ورقية
04: مغسلة
05: موزع مياه ساخنة وباردة
06: ميكروويف
07: مكان تغيير الحفاضات
08: حجرة الرضاعة الطبيعية
09: مقبس لمضخة الثدي
10: مقعد للأم المرضعة



الشكل B.78 مثال لغرفة تغذية مزدوجة (مخطط أفقي)

مفتاح الشكل

01: مقبس لمضخة الثدي
02: كرسي قابل للطي
03: مكان تغيير الحفاضات
04: ستارة
05: ميكروويف
06: مغسلة

B.8.3 مرافق الراحة في المبنى

B.8.3.1 الصالات الرياضية وغرف التمارين ومراكز اللياقة البدنية

عند توفر مرافق اللياقة البدنية في المباني، يجب أن تفي بالاشتراطات التالية.

a) تكون الأرضيات والجدران عازلة للصوت (راجع H.10.3.3)، وإذا كانت مساحة الصالة الرياضية موجودة على السطح أو فوق الشقق السكنية، يجب تجهيز الأرضيات والجدران بمواد عازلة للصوت. ويجب تحقيق عزل صوتي عن المساحات المجاورة القابلة للسكن أو الإشغال.

b) يُفضل وضع غرف التمرين التي يصدر فيها أصوات اهتزازات (مثل الكاراتيه وصالات رفع الأثقال، وما شابه ذلك) في الطوابق الدنيا من المبنى أو معالجتها صوتيًا.

c) يجب تحديد عدد غرف تغيير الملابس والخزائن التي سيتم توفيرها وفقًا لعدد المستخدمين المتوقع. ويجب توفير غرفة تغيير/خزانة واحدة على الأقل لكل من الرجال والنساء.

B.8.3.2 أحواض السباحة

B.8.3.2.1 اشتراطات عامة

يجب أن يتوافق تصميم أحواض السباحة مع القواعد الإرشادية لإدارة الصحة والسلامة العامة ببلدية دبي [المرجع B.43 إلى المرجع B.45].

يجب أن تُصنع أحواض السباحة وأسطحها من مواد غير سامة وغير متفاعلة وغير منفذة للمياه ومتينة.

يجب تصميم حوض السباحة بشكلٍ يسمح بحراسته وصيانته وتنظيفه وتوفير جريان جيد للمياه.

يجب أن تزود أحواض السباحة بالإضاءة فوق وتحت سطح الماء لتوفير إضاءة كافية للمساحة الكلية لحوض السباحة.

يجب أن يوفر تصميم أحواض السباحة الخارجية الموجودة على الأسطح وأسطح قواعد الأبراج (البوديوم podium) والمواقع المرتفعة الأخرى الخصوصية للمباني المجاورة ويجب توفير حاجز حماية من السقوط (guardrails) وفقًا لـ B.4.2.5.2.

يُفضل توفير المرافق الصحية وفقًا لـ B.8.1. ويجب توفير عدد واحد من كل نوع من التركيبات الصحية وغرفة تغيير واحدة لكل جنس على الأقل .

وفقًا للفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1]، يجب توفير مخرجين من أسطح أحواض السباحة الخارجية ومسارات الركض والمساحات الخضراء عندما تزيد المسافة إلى المخرج الواحد عن 30 m.

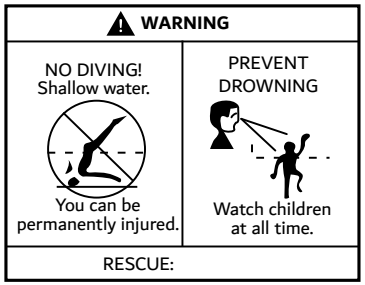
B.8.3.2.2 اشتراطات السلامة

يجب توفير مكان مناسب للمقعد المرتفع الخاص بحارس الإنقاذ، ولوحات الإرشادات التي تحتوي التعليمات التي يجب على السباحين اتباعها. تُعلق لوحة توضح عمق المياه على حافة حوض السباحة. ويجب أن تحدد اللوحة مواقع تغير المنحدرات مع توضيح العمق الأقصى والأدنى.

يتم توفير عدد كافٍ من أجهزة إنقاذ الحياة (الأطواق، وما إلى ذلك) في المنطقة. يجب أن تكون جميع التفاصيل وفقًا لإرشادات السلامة الخاصة بأحواض السباحة [المرجع B.43 إلى المرجع B.45].

يجب ألا يزيد الميول في أرضية المساحة الضحلة من حوض السباحة عن 10%. يجب أن تكون مقاومة الانزلاق لأرضيات أحواض السباحة مطابقة لـ C.7.2.1.2.

يجب توفير لافتات السلامة التي تنبه من خطر الغوص في المناطق الضحلة والوقاية من الغرق وفقًا لتكليفات الجهات المعنية على النحو الموضح في الشكل B.79.



الشكل B.79 لافتة الأمان (© الحقوق محفوظة لصالح مجلس الكود الدولي 2014. ويعتمد الشكل على رسم تخطيطي مأخوذ من الكود الدولي لأحواض السباحة والمنتجعات الصحية لعام 2015. واشنطن العاصمة: مجلس الكود العالمي. وتم نسخه بإذن. جميع الحقوق محفوظة. www.ICCSAFE.org)

يجب فصل أحواض السباحة المخصصة للأطفال عن أحواض السباحة المخصصة للكبار بحواجز حماية (guardrails).

يجب خلو أحواض السباحة ومحيطها من أي عوائق خطيرة.

يجب ألا يقل ارتفاع عتبة النوافذ القابلة للفتح والمجاورة لحوض السباحة عن 1,200 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية الداخلية (FFL).

B.8.3.2.3 سياجات أحواض السباحة

يجب أن تكون أحواض السباحة الخارجية مُحاطة بسياج للوقاية من الغرق.

يجب أن يستوفي السياج الاشتراطات التالية:

a) يجب ألا تقل قمة السياج عن 1,200 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL).
b) يجب ألا تزيد المسافة الرأسية بين مستوى تشطيب الأرضية (FFL) وقاع السياج عن 50 mm.
c) يجب ألا تسمح الفتحات الموجودة في السياج بمرور جسم كروي قُطره 100 mm.
d) يجب أن يكون السياج مزودًا ببوابات ذاتية الإغلاق والقفل.
e) يجب تزويد بوابات السياجات بجهاز قفل. ويجب أن تفتح البوابات بعيدًا عن حوض السباحة.

يجب أن يرتد سياج حوض السباحة بمقدار 1,200 mm على الأقل من حدود قطعة الأرض والمنشآت المجاورة.

لا يلزم وجود سياجات لأحواض السباحة في الحالات التالية.

1) لا يلزم وجود سياج لحوض السباحة عندما تمثل جدران المباني المجاورة سياج أو حاجز وقائي لحوض السباحة. ويجب أن تكون الأبواب ذات الاتصال المباشر مع حوض السباحة عبر الجدار مزودة بجهاز إنذار صوتي يصدر تحذيرًا عند فتح الباب، أو يجب أن يكون الباب مزودًا بأجهزة القفل الذاتي.
2) لا يلزم وجود سياج لحوض السباحة الذي يحتوي على غطاء أمان كهربائي مطابق لـ ASTM F1346.
3) عندما يكون حوض السباحة مجاورًا لحافة مسطح مائي طبيعي ولا يُسمح بدخول العامة على طول الشريط الساحلي، فلا يلزم حينها وجود حاجز بين المسطح المائي وحوض السباحة.
4) لا يلزم وجود سياج لحوض السباحة عند وجود حراس إنقاذ بدوام كامل يقومون بدوريات في حوض السباحة، إلى جانب توفير أنظمة الإشراف على حوض السباحة وفقًا لإرشادات سلامة أحواض السباحة العامة **[المرجع B.43]**.

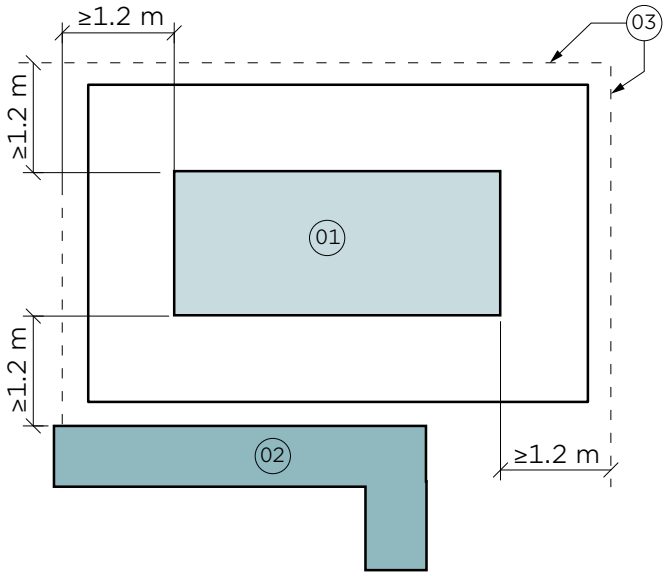
B.8.3.2.4 الأسطح والممرات

يجب أن تُحاط أحواض السباحة بسطح أو ممر مستمر دون عوائق. ويجب ألا يقل عرضه عن 1.2 m باستثناء عرض الإفريز أو الجزء الداخلي من تصريف مياه المسبح - ويجب أن يكون الممر أو السطح مجاورًا لحوض السباحة مباشرةً على النحو الموضح في الشكل B.80.

يجب بناء السطح أو الممر من مادة غير منفذة للمياه ذات سطح أملس وغير قابل للإنزلاق وسهل التنظيف.

يجب أن تحتوي جميع الأسطح والممرات على نسبة ميول 2% لتصريف المياه بشكلٍ فعال في مصارف السطح.

تعتمد سماحية أحواض السباحة غير المسيجة أو المصممة بحواف خفية على موافقة الجهة المعنية المانحة للتراخيص.



الشكل B.80 اشتراطات ارتداد حوض السباحة والممر

مفتاح الشكل

01: حوض السباحة

02: المبنى المجاور

03: حد قطعة الأرض أو الحاجز المجاور

B.8.3.2.5 السلالم والدرج

يجب أن يكون لأحواض السباحة سلالم رأسية أو درج إذا تجاوز العمق 600 mm.

يُركب سلم رأسي واحد على الأقل في حدود كل 30 m من محيط حوض السباحة. يجب أن يكون هناك سلم رأسي واحد على الأقل عند نهاية المياه العميقة وسلم رأسي أو درج عند نهاية المياه الضحلة.

يجب أن تكون المواد المصنوع منها السلم الرأسي لحوض السباحة مقاومة للتآكل ويجب أن تُزوَّد بسطح متدرج غير قابل للانزلاق.

يجب الفصل بين السلم الرأسي وجدار حوض السباحة أو حدوده بمقدار 100 mm على الأقل.

إذا كان الدرج المؤدي إلى حوض السباحة غائرًا، فيجب:

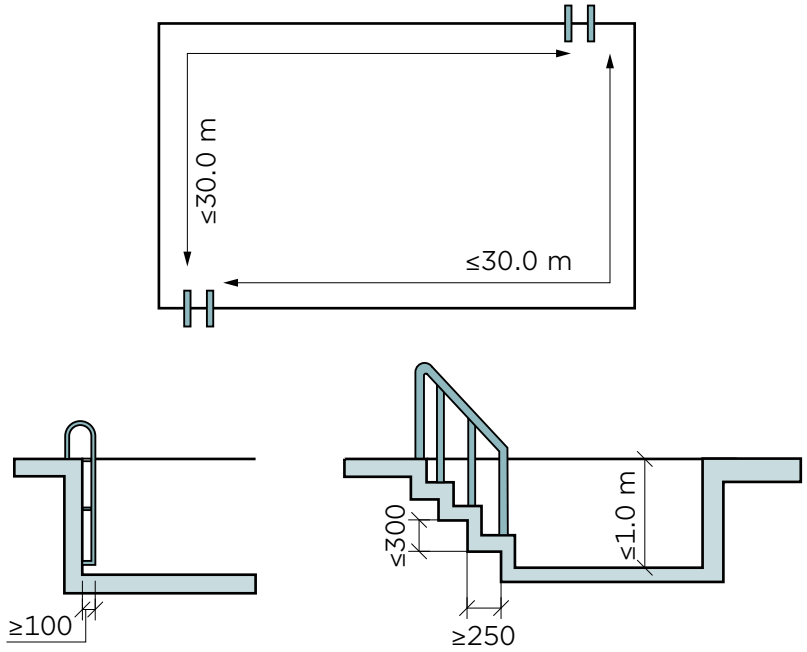
a) أن يكون غير قابل للانزلاق؛
b) تزويده بمصفاة تصريف إلى حوض السباحة؛
c) تنظيفه بسهولة؛
d) ألا يقل عمق المداس عن 150 mm؛
e) ألا يزيد الارتفاع الصافي بين القوائم للدرجتين الغائرتين عن 300 mm؛ و
f) أن يكون بعرض لا يقل عن 400 mm.

يُسمح بأحواض السباحة ذات الدرج العادي فقط في حالة استيفاء الشروط التالية:

1) أن يكون المسبح ضحلاً بعمق لا يتجاوز 1,000 mm في أي نقطة؛
2) وجود الدرج في أحد أركان حوض السباحة، أو داخل تجويف خاص خارج حدود حوض السباحة، وعدم تعديه على المساحة الصافية لحوض السباحة؛ و
3) لا يقل عمق مداس الدرجة عن 250 mm ولا يقل عرضها عن 600 mm. ويجب ألا يزيد ارتفاع قائم الدرجة عن 300 mm.

يجب تزويد سلالم أحواض السباحة الرأسية بدرابزين جانبي (handrail) يمتد حول سطح الماء على جانبي السلم الرأسي أو الدرجات الغائرة في الجدار.

يجب أن تستوفي السلالم الرأسية والدرجات بالمتطلبات الموضحة في الشكل B.81.



(a) حوض سباحة بدرجات عادية
(b) حوض سباحة بسلم رأسي

الشكل B.81 سلالم رأسية ودرجات

B.8.3.2.6 منصات القفز

يجب توفير ارتفاع صافي لا يقل عن 5 m فوق منصات القفز.

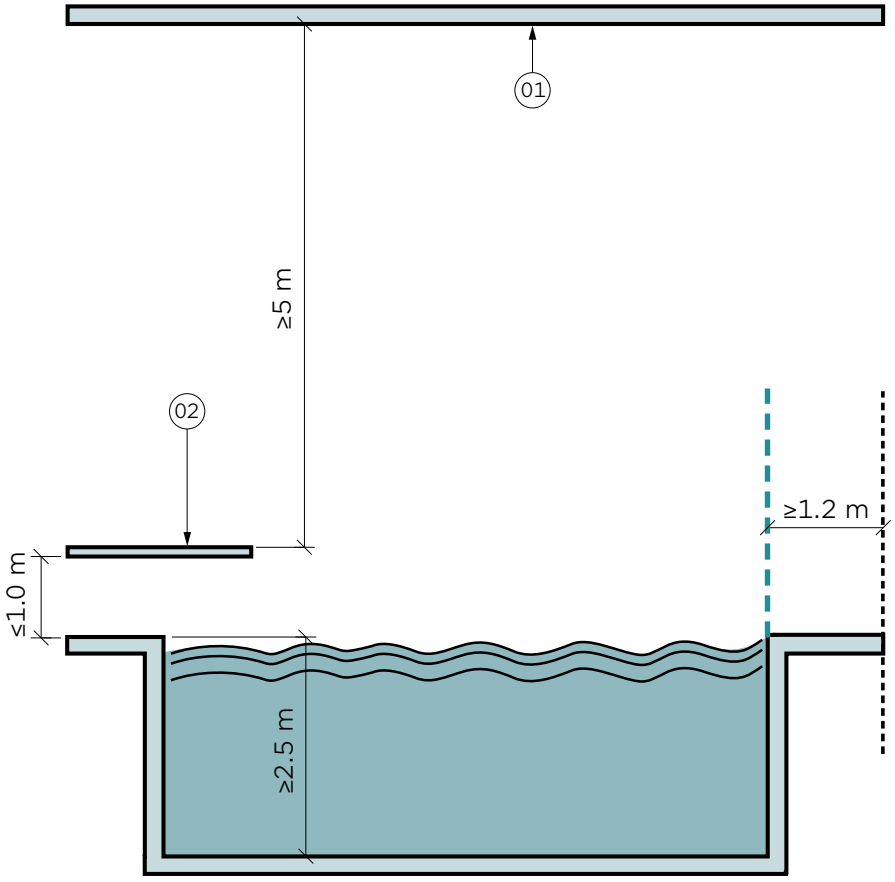
يجب ألا يقل عمق المياه تحت منصات القفز عن القيم الدنيا الواردة في الجدول B.25.

ارتفاع منصة القفز فوق سطح الماء (m)	الحد الأدنى لعمق المياه تحت منصة القفز (m)
أقل من أو تساوي 1 m	2.5
أكبر من 1 m	2.5 + 0.3 لكل 1 m ارتفاع إضافي (أو جزء منه) تكون المنصة فيه فوق سطح الماء (انظر الشكل B.82).

الجدول B.25 الحد الأدنى لعمق المياه تحت منصات القفز

يجب تغطية منصات القفز بالكامل بمادة مانعة للانزلاق. ويجب توفير حواجز حماية (guardrails) على جانبي المنصة لمنصات القفز التي يزيد ارتفاعها عن 1.5 m فوق سطح حوض السباحة.

يجب وجود مساحة أفقية لا تقل عن 3 m تفصل بين منصة القفز ومنصات القفز المجاورة أو الجدار الجانبي لحوض السباحة.



الشكل B.82 المسافات الصافية لمنصة القفز

مفتاح الشكل

01: السقف أو السطح

02: منصة القفز

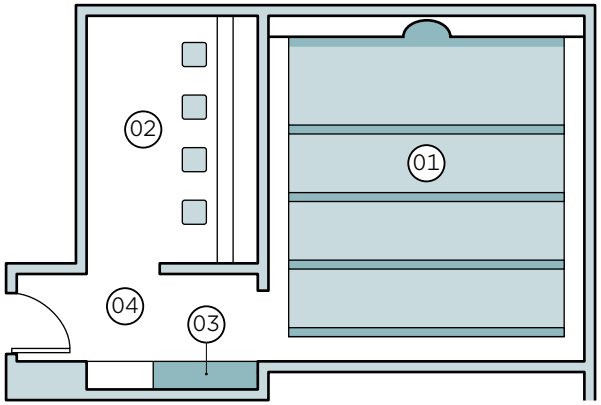
حدود قطعة الأرض أو البناء المجاور

ارتداد المسبح

B.8.3.3 غرف الصلاة

يجب توفير غرف صلاة للجنسين في جميع المباني ذات الاستخدام العام والمباني الإدارية (الأعمال) والمنشآت الفندقية وأن يكون لكل غرفة صلاة مداخل ومرافق منفصلة. كما يجب توفير غرف صلاة للسكان في مباني سكن العمال والموظفين.

يرد مثال على غرف الصلاة في الشكل B.83.



الشكل B.83 مثال لغرفة صلاة

مفتاح الشكل
01: غرفة الصلاة
02: الوضوء
03: المكان المخصص للمقعد ولتبديل الأحذية
04: ردهة غرفة الصلاة

يجب حساب الحد الأدنى من سعة غرف الصلاة باستخدام الجدول B.26.

إشغال المبنى	الحد الأدنى من سعة غرفة الصلاة
أقل من 300 شاغل	8%
300 شاغل أو أكثر	5% للشاغلين أزيد عن أول 300 شاغل

الجدول B.26 سعة غرفة الصلاة

يجب أن تُحدد نسبة غرف الصلاة للذكور إلى الإناث على أساس تقديرات الحمل الإشغالي. ويجب توفير مساحة متساوية لكلا الجنسين (50% لكل منهما) ما لم يكن هناك نسبة إشغال متوقعة تبرر خلاف ذلك (على سبيل المثال، إذا خُطط لاستخدام المبنى من قبل جنس أكثر من الآخر، مثل المدارس المخصصة لأحد الجنسين).

يفضل توافق غرف الصلاة مع اشتراطات قاعة الصلاة بالمساجد الواردة في B.9.4.4 من حيث الاتجاه والأحكام والتصميم. وعندما لا يمكن محاذاة تصميم غرفة الصلاة مع اتجاه القبلة تحديدًا، يتم تحديد القبلة بخطوط السجاد والمحراب الزخرفي، ويعتبر ذلك حلا مقبولاً ولكنه غير مفضل.

يجب أن تزود غرف الصلاة بأماكن للوضوء وفقًا لـ B.9.4.7. ويجب أن يتوافق عدد أماكن الوضوء المتوفرة مع B.8.1.3.2. ويفضل توفير مساحة كافية في غرف الصلاة لوضع الأحذية ومنطقة ردهة للوصول إلى غرفة الصلاة.

لا يلزم وجود دورات مياه منفصلة في غرف الصلاة إذا وفر المبنى مرافق مناسبة لعدد الشاغلين على النحو المحدد في B.8.1.

يُفضل تواجد غرف الصلاة بالقرب من دورات المياه في المبنى لتقليل مسافة السير بين كلا المرفقين. وفي حالة عدم توفر دورات مياه في مكان قريب، يمكن توفير دورات مياه إضافية تفي بالاشتراطات التالية.

a) عدم إنشاء المراحيض أو وضعها في اتجاه القبلة من غرف الصلاة وفقًا لأحكام الشريعة الإسلامية. ويجب ألا يقع أي مكان مخصص للصلاة في مواجهة المراحيض.

b) يجب الفصل بين موقع ومدخل دورات المياه عن غرفة الصلاة ومكان الوضوء.

B.8.3.4 المساحات المفتوحة

عند توفير المساحات المفتوحة في المبنى، يجب أن تتماثل فصائل النباتات المقترحة مع متطلبات B.10.5.

تتوافق حسابات التظليل وأحكامها في الأماكن العامة مع B.10.5.

B.8.4 مرافق الخدمات

يجب أن تستوفي غرف الخدمات الموجودة في طوابق السرداب من المباني جميع الاشتراطات الواردة في الجدول 1.9 من الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع B.1].

لا يسمح الجدول 1.9 من الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع B.1] بوجود غرف حلقة الوحدة الرئيسية (RMU) في طوابق السرداب من المباني.

يُفضل وجود غرف المحولات وغرف علبة المفاتيح الكهربائية ذات الجهد المنخفض وغرف الجهد العالي وغرف المولدات في الطابق الأرضي، غير أن ديوا والإدارة العامة للدفاع المدني في دبي يسمحان بوجودها في طوابق السرداب شريطة توافق التصميم مع G.7.6 والجدول 1.9 من الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع B.1].

يُفضل وجود غرف النفايات في الطابق الأرضي، غير أن الإدارة العامة للدفاع المدني في دبي تسمح بوجودها في طوابق السرداب شريطة استيفاء التصميم للمعايير التالية.

a) أن يكون للغرفة تصنيف مقاومة الحريق لمدة 1 h، شاملاً الباب المقاوم للحريق لمدة ساعة والنوافذ الوقائية المتوافقة مع تصنيف مقاومة الحريق لمدة 1 h.

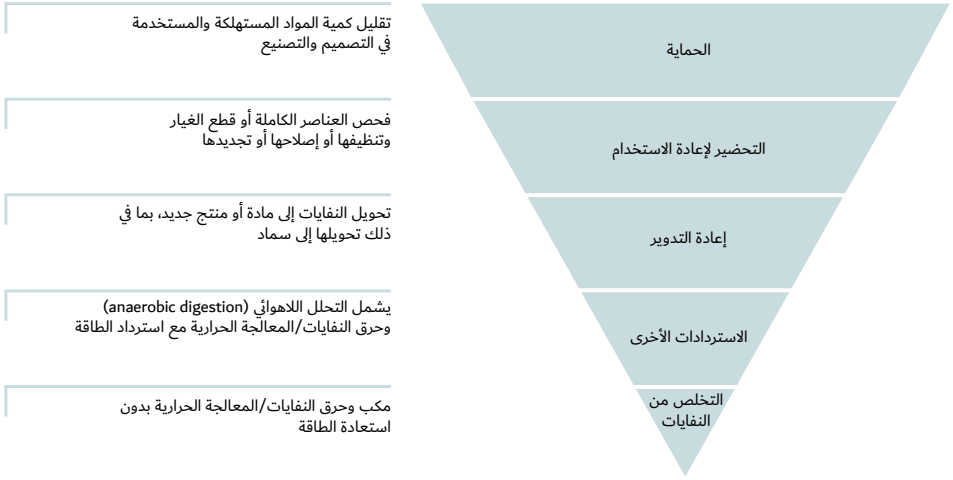
b) تبعد الغرفة بمقدار طابق واحد تحت الطابق الأرضي فقط لا أدنى من ذلك.

c) تزويد الغرفة بنظام تهوية ميكانيكي مباشرةً نحو الخارج ومخصص يحقق 10 تغييرات في الهواء كل ساعة، وفقًا للقسم 2.17 من الفصل 10 من UAE FLSC [المرجع B.1].

B.8.5 إدارة النفايات

B.8.5.1 التسلسل الهرمي لإدارة النفايات

يجب اتباع التسلسل الهرمي لإدارة النفايات (انظر الشكل B.84) عند تحديد تخزين النفايات وإدارتها داخل المباني. يجب أن يشمل ذلك تسهيلات إعادة استخدام المواد وإعادة تدويرها واستردادها حيثما أمكن ذلك.



الشكل B.84 مخطط هرمي لإدارة النفايات

B.8.5.2 غرف تخزين النفايات

B.8.5.2.1 عام

يجب تزويد جميع المباني بغرف تخزين مناسبة للنفايات العامة وإعادة التدوير. يجب أن يشمل ذلك توفير:

a) غرفة (غرف) لتخزين النفايات الرئيسية للتخزين النهائي للنفايات وإعادة التدوير قبل جمعها ونقلها خارج الموقع إلى مرفق مناسب لمعالجة و/أو التخلص من النفايات؛ و(إذا كان ذلك مناسبًا).

b) غرفة (غرف) للتخزين المؤقت للنفايات التي قد تكون مطلوبة للتخزين المؤقت للنفايات وإعادة التدوير داخل المشروع، قبل نقلها إلى غرفة (الغرف) الرئيسية لتخزين النفايات.

في حال تعذر توفير غرفة (غرف) لتخزين النفايات داخل المبنى، يمكن توفير منطقة (مناطق) تخزين منفصلة في الموقع. يجب أن تفي هذه المنطقة بالاشتراطات المتعلقة بتخزين النفايات الواردة في B.8.5.2.2 وB.8.5.2.3 بالإضافة إلى الاشتراطات الإضافية التالية.

1) يجب ألا تعيق نقاط الوصول من وإلى المبنى.
2) يجب أن تبعد مسافة لا تقل عن 2.5 m أفقيًا و5 m رأسيًا من أي نوافذ قابلة للفتح في فراغ المعيشة مثل غرفة النوم أو غرفة المعيشة.
3) يجب أن تكون في موقع يقل فيه التداخل مع حركة المشاة ومسار المركبات.
4) يجب أن يكون مسقوفًا وله قاعدة خرسانية مصممة لتحمل حمولة الحاويات.

ملاحظة: يُسمح عمومًا بمناطق التخزين المنفصلة في الموقع فقط عندما تكون المساحة الإجمالية (GA) لأكبر طابق في المبنى أقل من 250 m^2 ، بغض النظر عن ارتفاع المبنى.

B.8.5.2.2 مواصفات غرف تخزين النفايات

يجب أن تستوفي غرفة (غرف) تخزين النفايات الاشتراطات التالية.

a) يجب أن تقع غرفة (غرف) تخزين النفايات داخل حدود المشروع بحيث يسهل على السكان والمستأجرين الوصول إليها على حدٍ سواء. عندما يتطلب توفير منفذ وصول لمقاول إدارة النفايات، يجب توفير ممر مناسب وبدون عوائق لمركبات جمع النفايات لتسهيل إخراج النفايات والمواد المجهزة لإعادة التدوير من الموقع. حيثما أمكن، يجب أن تكون غرفة (غرف) تخزين النفايات بعيدة عن مداخل ومخارج المشروع حتى لا تتسبب في أي إعاقة أثناء أوقات جمع النفايات.

b) إذا لم يكن من الممكن وضع غرفة (غرف) تخزين النفايات على مستوى الطابق الأرضي، فيمكن وضعها في مكان لا يتعدى أكثر من طابق واحد تحت الطابق الأرضي، عند مستوى الطابق السرداب الأول، ويجب أن يتوافق مع اشتراطات الإدارة العامة للدفاع المدني بدبي كما هو مذكور في B.8.4. يجب توفير مصعد خدمي لنقل النفايات ومواد إعادة التدوير إلى غرفة (غرف) تخزين النفايات حسب الحاجة. إذا تم جمع النفايات في طابق السرداب الأول، يجب أن يوفر تصميمه ممر ومساحة مناسبة لسيارة جمع النفايات حسب الحاجة.

c) يجب أن يكون المسار إلى غرفة (غرف) تخزين النفايات كافيًا لتسهيل دخول وخروج وحركة حاويات النفايات ومواد إعادة التدوير والعاملين في جمع النفايات. في حالة وجود تغيير في مستوى الطابق، يجب ألا يتجاوز أي منحدر طولي متجهًا بعيدًا عن موقع التخزين 8.33% (1:12). يفضل أن يكون عرض أي ممر أو مسار يُستخدم للوصول إلى غرفة (غرف) تخزين النفايات مناسبًا للسماح بمرور حاويات النفايات بسهولة، ولا يقل عن 1.2 m. يُفضل أن تكون مسارات الدخول خالية من الأرصفة المرتفعة والدرج وتجنب المنعطفات والانحناءات الصعبة. يجب توفير أرصفة منحدرة عندما تلتقي المسارات بالطرق. التحريك اليدوي لحاويات النفايات من نقطة التخزين المؤقتة إلى نقطة التجميع؛

1) يُفضل تجنبه بالنسبة للحاويات التي تزيد سعتها عن 1,500 l؛

2) يجب أن تكون مقتصرة على مسافة 7 m خالية من الدرجات ويبلغ أقصى ميول لها 8.33% (1:12) للحاويات التي تصل سعتها إلى 1,000 l؛

3) يجب أن تقتصر على مسافة 50 m خالية من الدرجات ويبلغ أقصى ميول لها 8.33% (1:12) للحاويات التي تصل سعتها إلى 360 l.

d) يجب تشطيب أسطح الأرضيات والجدران بخرسانة غير قابلة للانزلاق أو بلاط سيراميك أو بمادة مماثلة مانعة للتسرب ومقاومة للماء لتسهيل عملية التنظيف. يُفضل تجنب التشطيبات الخشنة لأنها تجتذب الأوساخ والفضلات. يجب تشطيب جدران وأرضيات وأسقف الغرفة بلون فاتح.

e) يجب توفير مصدر إمداد بالمياه وتصريف مناسب لتسهيل تنظيف غرفة (غرف) تخزين النفايات وحاويات النفايات. يمكن توفير ذلك من شبكة إمداد المياه مباشرة أو من خزان في مستوى مرتفع. يُفضل توصيل جميع المصارف والبالوعات بأنابيب الصرف في المشروع وأن تحتوي على مرشحات (فلاتر) و/أو شبكات قابلة للتنظيف لمنع انسداد نظام الصرف بسبب بقايا النفايات.

f) يجب تزويد الإضاءة بتركيبات فاصلة معزولة (مصنفة للحماية من الدخول) للحماية من دخول الماء جراء عملية التنظيف والغسيل.

g) يجب توفير نظام تهوية فعال لتهوية أي روائح أو غازات كثيفة قابلة للاشتعال التي قد تتسرب من النفايات. يجب إبقاء أي غرف نفايات تحتوي على نفايات عضوية في درجة حرارة ثابتة ومبردة، لا تزيد عن 18°، لمنع تحلل النفايات والرائحة المصاحبة لها. قد تكون هناك حاجة إلى توفير درجة حرارة أكثر انخفاضًا اعتمادًا على إشغال المساحات المجاورة والاستخدام المتكرر لباب (أبواب) غرفة النفايات.

h) يجب أن تكون جميع النوافذ محكمة السد للهواء ومحمية بشبكة أسلاك معدنية لمنع الحشرات والقوارض من الوصول إلى غرفة (غرف) تخزين النفايات.

i) يجب أن تُصنَّع جميع الأبواب من معدن مقاوم للصدأ (مثل الألومنيوم) وتُزوَّد بفتحات تهوية (louvers) أو تهوية ميكانيكية. يجب أن تُفتَح الأبواب للخارج وتكون مزودة بنظام غلق أوتوماتيكي. يجب أن تكون الأبواب بعرض كافٍ للسماح لحاويات النفايات بالمرور من وإلى غرفة (غرف) تخزين النفايات.

B.8.5.2.3 أبعاد غرف تخزين النفايات

يجب حساب وتحديد مساحة التخزين المناسبة للنفايات ومواد إعادة التدوير بناءً على نوع وعدد الحاويات المطلوبة ومعدل تكرار جمع النفايات. يجب أن تكون مساحة التخزين كافية لتخزين نفايات ومواد إعادة التدوير يومين كحدٍ أدنى. يجب أن يشمل ذلك مساحة مناسبة لتخزين النفايات الضخمة والخاصة، وفرز المواد القابلة لإعادة التدوير وأي مرافق أو معدات أخرى قد تكون مطلوبة.

يجب توفير مساحة مناسبة للسماح بحركة الحاويات، وسهولة الوصول إلى غرفة النفايات لتمكين السكان والمستأجرين ومقاولي إدارة النفايات من استخدامها، حسب الاقتضاء. يجب أن تكون الممرات والأبواب عريضة بما يكفي لاستيعاب أحجام حاويات النفايات.

يجب حساب العدد المطلوب من الحاويات بناءً على تقديرات كمية النفايات المحتملة ومواد إعادة التدوير الناتجة عن المشروع، باستخدام مقاييس مناسبة للتقدير. معدلات توليد النفايات المقترحة في دبي هي كما يلي.

a) الاستخدام السكني - بمعدل 12 kg لكل 100 m^2 من المساحة الداخلية الصافية (NA).
b) الاستخدام التجاري - بمعدل 12 kg لكل 100 m^2 من المساحة الداخلية الصافية (NA).
c) الاستخدام المكتبي - بمعدل 5 kg لكل 100 m^2 من المساحة الداخلية الصافية (NA).
d) الفنادق - بمعدل 3 kg لكل غرفة و 5 kg لكل جناح.

لتحديد عدد الحاويات المطلوبة، يجب تحويل الكتلة الإجمالية للنفايات إلى حجم باستخدام كثافة نفايات مناسبة لنوع النفايات قيد الاعتبار. يجب قسمة الحجم الإجمالي للنفايات على حجم الحاوية المختارة لتحديد عدد الحاويات.

لتحديد المساحة المطلوبة لتخزين النفايات، يجب استيفاء الاشتراطات التالية:

a) في المباني التي تزيد مساحتها الإجمالية (GA) عن 230 إلى 460 m^2، يجب أن تبلغ مساحة تخزين النفايات 1.8 m × 1.2 m في الطابق الأرضي فقط.
b) في المباني التي تزيد مساحتها الإجمالية (GA) عن 460 m^2، يجب أن تستوعب غرفة (غرف) تخزين النفايات جميع الحاويات المطلوبة وفقًا لحجمها القياسي. يجب تحديد نوع الحاوية المطلوبة بناءً على كمية النفايات ومواد إعادة التدوير الناتجة عن المشروع، الجوانب العملية للوصول إلى المشروع وإزالة النفايات وتدوير النفايات من قبل مقاول إدارة النفايات.
c) الأبعاد الإرشادية وأمثلة للحاويات النموذجية موضحة في الجدول B.27 والجدول B.28 والشكل B.85. تختلف أحجام الحاويات حسب الشركة المصنعة. تتوفر المعايير النموذجية لحاويات النفايات في BS EN 840-1 وBS EN 840-4 وBS EN 12574-1 ويجب مراعاتها عند تحديد اشتراطات تخزين النفايات.
d) تتوفر أحجام غرف تخزين النفايات الإرشادية في الجدول B.29. يجب أن تسمح أبعاد غرفة (غرف) تخزين النفايات بتحريك الحاويات المطلوبة داخل الغرفة لتسهيل مسار وصول مناسب للحاويات وكذلك سهولة إخراجها وإعادتها إلى غرفة (غرف) تخزين النفايات. يجب أن يشمل ذلك:
   1) مسافة 150 mm كحد أدنى بين الحاويات الفردية وبين الحاويات والجدران المحيطة بغرفة (غرف) تخزين النفايات؛
   2) مسافة 600 mm كحدٍ أدنى بين الحاويات الفردية والواجهة الأمامية للغرفة، حيث يوجد الباب المؤدي إلى غرفة النفايات؛
   3) باب بعرض أدنى 1.2 m. في حالة استخدامه لحركة الحاويات، يجب أن يكون حجمه مناسبًا للسماح بدخول وخروج نوع الحاوية المطلوب بسهولة؛
   4) الحد الأدنى لارتفاع الغرفة الصافي 2.4 m. وفي جميع الأحوال، يجب أن يسمح ذلك بفتح وإغلاق أغطية حاويات النفايات في الموقع.

السعة (litres)	السعة (m^3)	العرض (W) (mm)	الطول (L) (mm)	الارتفاع (H) (mm)
120	0.12	480	550	940
240	0.24	580	715	1,060
360	0.36	660	880	1,100

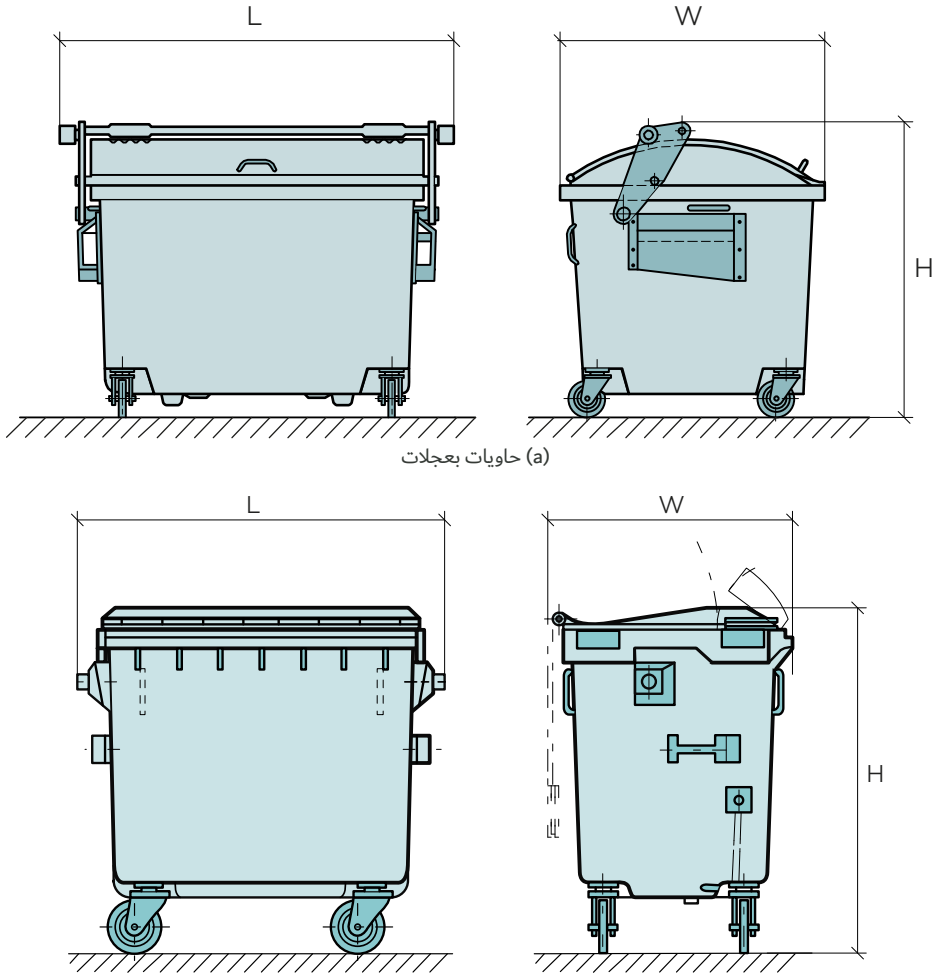
الجدول B.27 الحاويات ذات العجلات

السعة (litres)	السعة (m^3)	العرض (W) (mm)	الطول (L) (mm)	الارتفاع (H) (mm)
660	0.66	720	1,250	1,320
1,100	1.1	980	1,250	1,355
2,500	2.5	1,370	2,040	1,540
4,500	4.5	1,700	2,040	1,800

الجدول B.28 حاويات تخزين المواد الضخمة وحاويات (Eurobin)

وزن النفايات	يفضل أن تتسع الغرفة للحاويات التالية:
حتى 100 كجم	1 x 1.1 m^3
حتى 250 كجم	1 x 2.5 m^3
حتى 500 كجم	2 x 2.5 m^3
حتى 750 كجم	3 x 2.5 m^3
حتى 1,000 كجم	4 x 2.5 m^3
> 1,000 كجم	يفضل الحصول على المشورة من استشاري إدارة النفايات
ملاحظة: يمكن استخدام حاوية واحدة بسعة 4.5 m^3 بدلاً من حاويتين بسعة 2.5 m^3، بشرط أن تكون غرفة تخزين النفايات مطلة مباشرة على الشارع أو توفر إمكانية نقل الحاويات بحجم 4.5 m^3. بسهولة إلى الشارع.	

الجدول B.29 الأبعاد الموصى بها لغرف جمع النفايات



(a) حاويات بعجلات

(b) حاويات تخزين المواد الضخمة وحاويات (Eurobin)

الشكل B.85 مثال على الحاويات والأحجام في الجدول B.27 والجدول B.28 (© المعهد البريطاني للمعايير. الأرقام مأخوذة من BS EN 840-2:2020 وBS EN 12574-1:2017. يمنح المعهد البريطاني للمعايير الإذن بنسخ مقتطفات من المعايير البريطانية. لا يُسمح بأي استخدام آخر لهذه المواد).

B.8.5.3 إعادة التدوير والفرز

يجب توفير منطقة فرز للنفايات القابلة لإعادة التدوير داخل منطقة (مناطق) تخزين النفايات الرئيسية. يجب أن يسهل هذا فرز المواد القابلة لإعادة التدوير عندما لا يتم الفرز عند المصدر من قبل مستأجري المبنى. يُوصى بزيادة مساحة غرفة (غرف) تخزين النفايات بما لا يقل عن 5 m^2، لإتاحة مساحة إضافية وتسهيل الحركة لفرز النفايات القابلة لإعادة التدوير.

B.8.5.4 النفايات الخاصة والضخمة

يجب أن تُوفر مساحة للنفايات الخاصة والضخمة مثل النفايات الخطرة والأثاث والأجهزة الكهربائية. يمكن أن يتم هذا داخل غرفة (غرف) تخزين النفايات الرئيسية أو في مكان منفصل حسب الاقتضاء. يجب أن يكون حجم المنطقة مناسبًا وفقًا لحجم ونوع المشروع والكميات المتوقعة من النفايات الخاصة والضخمة. يُوصى بتوفير مساحة لا تقل عن 5 m^2. يجب أن تكون منطقة التخزين سهلة الوصول إليها للسكان والمستأجرين ومقاول إدارة النفايات على حدٍ سواء ويجب ألا تعيق الوصول إلى المبنى.

B.8.5.5 النفايات الكيماوية والسامة

يجب عدم التخلص من النفايات الكيميائية والمواد السامة والسوائل الكيميائية/السامة وغيرها من المواد الخطرة في حاويات النفايات المخصصة للنفايات العامة. في حالة وجود مثل هذه النفايات، يجب تخزينها في حاويات تخزين نفايات مناسبة ومنفصلة، وإخراجها من المشروع بواسطة مقاول إدارة نفايات معين ومعتمد ومخول بالتعامل مع هذه النفايات من قبل الإدارات المعنية في الجهة المعنية.

في حال تخزين النفايات الخطرة، فقد تحتاج إلى فصلها عن بقية غرفة (غرف) تخزين النفايات عن طريق الجدران و/أو السدود الحاجزة (bunding) كما هو مطلوب، اعتمادًا على نوع المواد وكميتها ومكوناتها ونوع حاوية النفايات التي ستستخدم. يجب استشارة كل من الإدارة العامة للدفاع المدني بدبي، إدارة البيئة ببلدية دبي، وقسم الصحة والسلامة العامة في بلدية دبي متى ما لزم ذلك.

B.8.5.6 ضاغطات المكابس الهيدروليكية (hydraulic skip compactors)

في جميع أنواع المباني والمنشآت، يُسمح بضاغطات المكابس الهيدروليكية (hydraulic skip compactors)، سواءً كانت متنقلة أو ثابتة، لتخزين النفايات بدلاً من وجود عدد من حاويات النفايات التقليدية، وعندما تكون كميات النفايات عالية بما يكفي لتبرير استخدامها. عند استخدام ضاغطة مكبس، يجب توفير اثنين على الأقل لضمان تسهيل إعادة التدوير؛ بحيث يخصص واحد للنفايات العامة والآخر لإعادة التدوير.

يجب أن يكون نوع المكبس مناسبًا لمكونات وكمية النفايات الناتجة عن المشروع، ويجب أن يكون موافقًا لمواصفات الجهة المعنية و1-30722 DIN إلى 3-30722 DIN حسب الاقتضاء.

يجب مراعاة الأبعاد ومناورات الحركة وطريقة تجميع ضاغطات المكابس في تصميم غرفة (غرف) تخزين النفايات أو أي رصيف خدمي متوفر بالإضافة إلى منافذ الموقع. يوضح الجدول B.30 الأبعاد الإرشادية وأمثلة ضاغطات المكابس المتنقلة النموذجية.

السعة (litres)	السعة المضافة (m^3)	العرض (W) (mm)	الطول (L) (mm)	الارتفاع (H) (mm)
10,000	1,000	2,015	4,400	2,500
20,000	2,000	2,550	6,390	2,560

الجدول B.30 ضاغطات المكابس المتنقلة

B.8.5.7 أنابيب إلقاء المخلفات

يجب توفير أنبوب إلقاء مخلفات للمباني السكنية التي يزيد ارتفاعها عن أرضي + 3 طوابق وتزيد مساحة الأرضية لأي طابق عن 250 m^2. لتحديد عدد الطوابق، لا يُحتسب طابق الميزانين في تعداد عدد الطوابق لأنبوب المخلفات حين يرتبط استخدامه الوظيفي بالطابق الأرضي. يمكن أن تستخدم الإشغالات الأخرى أنابيب إلقاء المخلفات حسب الاقتضاء.

في جميع الحالات التي تتطلب أو توفر أنابيب إلقاء المخلفات، يجب توفير واحد مما يلي لتسهيل إعادة التدوير:

a) أنبوب إلقاء مخلفات ثانٍ، أو نظام فصل آلي مناسب مثل فاصل ثنائي أو فاصل ثلاثي، للتعامل مع المواد القابلة لإعادة التدوير. يجب تفريغ هذا في وعاء منفصل داخل منطقة إدارة النفايات؛ أو

b) يتم توفير غرف للنفايات في كل طابق، حيث يمكن تخزين النفايات القابلة لإعادة التدوير. يجب أن تتوافق غرف النفايات مع B.8.5.2.2 (d)-(g). يجب أن يتناسب عدد الغرف المتوفرة مع حجم المبنى وإشغاله. يجب ألا تقل مساحة الفراغ عن 2 m^2. يجب أن يقوم العامل الفني المسؤول عن المبنى بجمع النفايات القابلة لإعادة التدوير يوميًا، ونقلها في مصعد الخدمات وتفريغها في حاوية مخصصة داخل منطقة إدارة النفايات.

يجب أن تكون جميع أنابيب إلقاء المخلفات مطابقة BS 1703 J. يجب ألا يقل قطر أنبوب إلقاء المخلفات من الطوابق إلى غرفة التجميع عن 600 mm. يجب أن تكون المواد المستخدمة مقاومة للتآكل والرطوبة وغير قابلة للاحتراق وذات سطح داخلي أملس. يجب تزويد جميع أنابيب إلقاء المخلفات بأنظمة التنظيف والوقاية من الحريق.

يجب تضمين مساحة لا تقل عن 1,000 mm × 900 mm في كل طابق من أجل توفير منفذ إلى أنبوب إلقاء المخلفات. يجب ألا يقل عرض مدخل الباب عن 915 mm. يجب أن تُفتح الأبواب للخارج وتزود بأنظمة إغلاق أبواب أوتوماتيكية. بالنسبة لسكان الطابق الأرضي، يجب توفير ممر مناسب إلى غرفة (غرف) تخزين النفايات الرئيسية أو غرفة (غرف) التخزين المؤقتة المناسبة لتسهيل التخلص من النفايات وإعادة التدوير.

في حالة وجود أنبوب إلقاء المخلفات على مسافة من الطرق المحيطة بالمبنى، يجب أن تقع غرفة (غرف) تخزين النفايات الرئيسية بالقرب من طرق الدخول وأن تسهل الوصول لمقاول إدارة النفايات لإزالة النفايات من الموقع.

عندما يتم وضع ترتيبات مناسبة لنقل النفايات إلى منطقة تخزين النفايات الرئيسية، يمكن استخدام مصاعد الخدمات بدلاً من أنابيب إلقاء المخلفات. يجب أن تكون في منطقة معزولة عن مصاعد الركاب الرئيسية وقريبة من منطقة تخزين النفايات الرئيسية بالمبنى. في بعض الحالات، يُسمح باستخدام مصاعد الركاب لنقل النفايات على أساس جدول زمني. يخضع هذا الأمر لنوع الإشغال في المشروع وعوامل أخرى بما في ذلك الامتثال للوائح سلامة الأغذية.

يجب توفير غرف تخزين مؤقتة للنفايات حسب الاقتضاء ومتوافقة مع اشتراطات B.8.5.2.

B.9 الاشتراطات المعمارية لمباني ومساحات معينة

B.9.1 اشتراطات ومتطلبات عامة

يُفصل هذا القسم الاشتراطات المحددة لأنواع المباني المختلفة.

يجب استيفاء هذه الاشتراطات بالإضافة إلى جميع الاشتراطات المعمول بها في بقية الجزء B.

يجب أن يوافق تصميم المبنى من ناحية السلامة من الحرائق مع المواصفات الواردة في الفصل 1 إلى الفصل 3 وفقًا لـ UAE FLSC [المرجع B.1]، استنادًا إلى تصنيف الإشغال، وارتفاع المبنى و/أو عمق المبنى، بالإضافة إلى اشتراطات فصل الحرائق والمخارج الخاصة بالإشغالات الواردة في القسم 5، الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1].

يجب أن يتبع تصميم المبنى أيضًا اشتراطات الصحة والسلامة المعمول بها [المرجع B.42 إلى المرجع B.54].

B.9.2 فصل الحرائق في المباني

يجب توافق فصل الحرائق في المباني مع متطلبات الجدول 1.9، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع B.1].

B.9.3 دور السينما والمسارح وقاعات العرض الكبيرة

يجب أن يتوافق التصميم المعماري للميزانين والشرفات (balconies) والممرات الجانبية وترتيب المقاعد في دور السينما والمسارح وقاعات العرض مع الحد الأدنى من الاشتراطات الواردة في القسم 5.1، الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1].

في حالة وجود مدخل أو مخرج رئيسي واضح ومعرف لدور السينما والمسارح وقاعات العرض الكبيرة، يجب تصميمه لاستيعاب ثلثي إجمالي الحمل الإشغالي للفراغ.

B.9.4 المساجد

B.9.4.1 اشتراطات عامة

تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على تخطيط المساجد.

a) يفضل أن تكون مساحة المساجد كافية للكثافة السكانية التي تخدمها، مع الأخذ بعين الاعتبار عدد المساجد المجاورة القائمة، فضلاً عن قطع الأراضي الأخرى التي تم تخصيصها لبناء المساجد في المستقبل.

b) يُفضل أن تؤخذ التوسعات المستقبلية لمنشآت المساجد في الاعتبار.

c) يجب أن يتمتع المهنيين المشاركين في تصميم المساجد وبنائها بالمعرفة والخبرة الكافيتين في العمارة الإسلامية.

d) يجب مراعاة اتجاه القبلة وانسياب الحركة داخل المسجد.

e) يجب الفصل بين حركة المركبات والمشاة داخل أرض المسجد لتجنب التداخل مع حركة المصلين من وإلى مباني المسجد ومنشآته الخدمية.

B.9.4.2 عمارة المساجد

لا توجد قيود على الطراز المعماري للمساجد، بشرط استيفاء الاشتراطات الأساسية والتوصيات التالية.

a) يُفضل أن يراعي تصميم المسجد مبادئ العمارة الإسلامية ويُفضل أن يكون منسجمًا مع التراث المحلي والظروف البيئية في المنطقة.

b) يجب ألا يتعارض أي من عناصر التصميم المستخدمة مع المبادئ الإسلامية. ويشمل ذلك التشكيل الكتلي المقترح وتوزيع الفراغات وحتى التشطيبات الداخلية وخطوط الزخرفة.

c) أن يستخدم الطراز المعماري المقترح لتصميم المسجد بشكلٍ موحد لجميع عناصر المسجد بما في ذلك القبة والمئذنة.

d) يجب أن يراعي تصميم المسجد النواحي الجمالية لمساحات المسجد وعناصره بما في ذلك التصميم الداخلي لقاعات الصلاة.

e) يجب أن يتناسب ارتفاع عناصر المساجد مثل القباب والمآذن مع الكتلة العاملة للمسجد. يُفضل أن تكون نسبة ارتفاع المئذنة إلى المسجد 1:3.

يجب مراعاة مواضع فتحات النوافذ بعناية ومعالجتها لتجنب إلهاء المصلين وتقليل أثر وهج (سطوع) الشمس خاصة عندما تكون في اتجاه الصلاة (القبلة).

يوضح الشكل B.86 أمثلة على تصميم المساجد. يجب أن تُزوَّد قاعة الصلاة بالمسجد بمساحة لمحراب الإمام ولبيان اتجاه القبلة.

يجب توفير منبر لأداء صلاة الجمعة والعيد، ويُراعى حجمه وموقعه لتجنب تضييق مساحة الصلاة في الخطوط الأمامية. يُوضع المنبر على الجانب الأيمن من المحراب كما هو موضح في الشكل B.87.

تُزوَّد المئذنة بدرج دائم للصعود من مواد متينة. كحدٍ أدنى، يجب أن يكون للمئذنة درج حلزوني من مستوى الأرض إلى السطح. وألا يقل نصف قطر الدرج الحلزوني عن 900 mm ويكون مطابق لاشتراطات السلالم الحلزونية الواردة في B.6.4.1.12.

يُفضل تغطية فتحات المئذنة لتقليل متطلبات الصيانة.

الشكل B.86 أمثلة للمسجد

الشكل B.87 مثال للمحراب والمنبر

يُشجع على تنسيق مساحات خضراء مفتوحة داخل أرض المسجد.

عندما تسمح مساحة قطعة الأرض، يُوصى بأن يشتمل المسجد على مكتبة ومساحات تخزين وفراغات تعليمية.

يجب أن تتمتع المواد المستخدمة (مثل سجاد قاعة الصلاة، وتشطيبات الأرضيات، ومواد تشطيب الأسقف) بخصائص صحية وسلامة بيئية ومصممة لمنع تراكم الغبار والعفن وما إلى ذلك. يجب أن تكون المواد المستخدمة مناسبة لطبيعة المسجد المقدسة.

يجب اختيار التشطيبات لتحمل الاستخدام المتكرر/المتزايد لفراغات المسجد.

يجب أن يشمل تصميم قاعة الصلاة معالجة صوتية بما يتناسب مع المساحة والارتفاع (انظر **H.10.4.1**).

عندما يتطلب المسجد أسوارًا لأغراض الأمن أو السلامة، يُفضل أن تسمح هذه الأسوار برؤية واضحة لأرض المسجد. يجب أن تُزود المساجد الواقعة في المناطق الصناعية أو المناطق قيد الإنشاء بأسوار.

يُفضل أن يتضمن تصميم المسجد مساحات الفناء وإيوان للصلاة عند ازدياد المصلين حسب الحاجة.

B.9.4.3 استراتيجية الوصول إلى المسجد

يُفضل أن يتناسب عدد مداخل المساجد وحجمها مع مساحة المسجد والعدد المتوقع للمصلين، وتجنب التزاحم الذي قد يحدث أثناء دخول وخروج المصلين.

يجب أن يتناسب حجم أبواب المداخل مع عدد المصلين ويُفضل ألا يقل ارتفاعها عن 3 m.

يجب تخطيط أماكن أبواب قاعة الصلاة بعناية لتجنب التأثير على مكان الصلاة أو تكدس المصلين أثناء الدخول أو الخروج. يُفضل أن تقع الأبواب دائمًا في الجزء الخلفي من قاعة الصلاة. يجب تزويد الأبواب بألواح زجاج للرؤية.

يجب تخصيص مدخل منفصل لقاعة الصلاة من جهة المحراب للإمام. يجب أن يفتح الباب للخارج.

يجب توفير سلالم صيانة رأسية بحواجز حماية (guardrails) للوصول إلى ارتفاعات حتى 6 m. إذا تجاوز الارتفاع 6 m، فيُفضل توفير سلم للوصول.

B.9.4.4 تخطيط قاعة الصلاة بالمسجد

يجب تخطيط قاعات الصلاة لاستيعاب إجمالي عدد المصلين وفقًا لعامل الحمل الإشغالي في B.5.1.

يجب أن تكون طول صف الصلاة 1,330 mm مع تحديد كل صف من خلال الخطوط والنقوش المرسومة على السجاد. من المفترض أن يَشغل كل شخص في المسجد مساحة 675 mm من عرض صف الصلاة.

يُفضل أن تكون قاعات الصلاة مستطيلة الشكل، وأن تكون أطول أضلاعها متعامدًا على القبلة. يُفضل تجنب وجود الزوايا غير المنتظمة أو النتوءات البارزة أو التجاويف داخل قاعات الصلاة. يوضح الشكل B.88 مثال للترتيب العام لقاعة الصلاة.

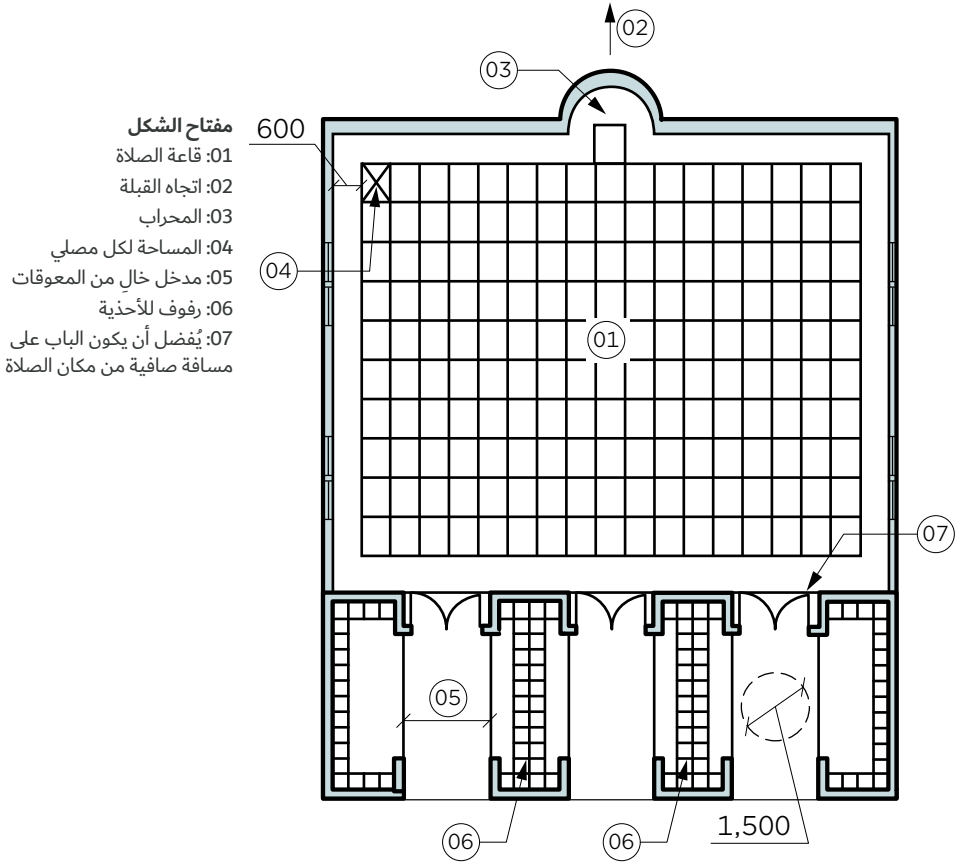
يُفضل تجنب العناصر الإنشائية الوسطية داخل قاعات الصلاة التي تؤثر على استمرارية خطوط الصلاة.

يجب توفر مساحة 600 mm على جوانب قاعة الصلاة في مساجد الجمعة لتسهيل الحركة والخروج من قاعة الصلاة.

يجب أن يكون الارتفاع الصافي لقاعات الصلاة متناسبًا مع العدد المتوقع للمصلين والأسلوب المعماري المختار. يجب ألا يقل ارتفاع قاعة الصلاة عن الحد الأدنى الوارد في B.5.3.

يجب توفير مساحة لتخزين الأحذية قبل الوصول إلى قاعة الصلاة. يجب أن يكون حجم المساحة مناسبًا لخدمة العدد المتوقع من المصلين ووضعها في مكان لا يتعارض مع الوصول إلى قاعة الصلاة.

يُفضل مراعاة شدة الإضاءة وتجانسها بقاعات الصلاة.



الشكل B.88 مثال للترتيب العام لقاعة الصلاة

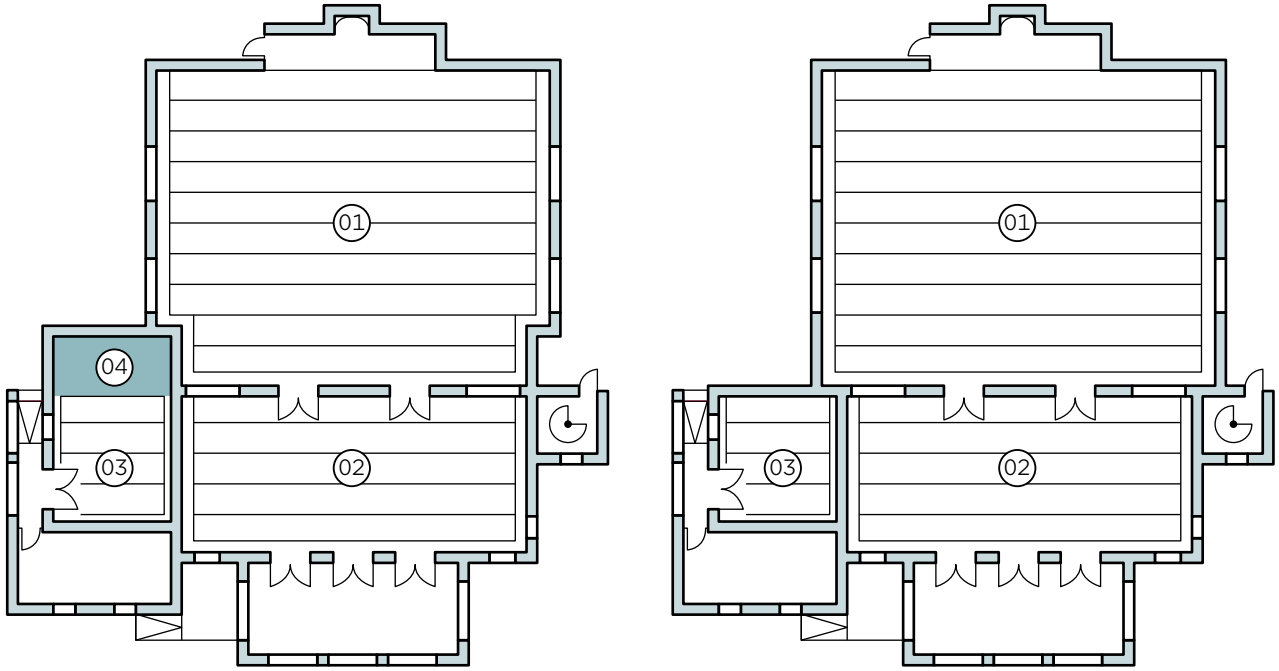
B.9.4.5 قاعات الصلاة الخاصة بالنساء في المساجد

يجب أن توفر كافة المساجد (باستثناء تلك الواقعة في المناطق الصناعية) قاعة صلاة خاصة بالنساء بالإضافة إلى العدد المطلوب من المرافق الصحية وأماكن الوضوء.

يجب أن تكون مساحة قاعة الصلاة الخاصة بالنساء كافية للعدد المتوقع للمصليات ويجب أن تصمم بمساحة تستوعب ما لا يقل عن 20% من إجمالي عدد المصلين المخطط له.

يجب أن يُخطط موقع قاعة صلاة النساء بحيث يكون موقع الإمام أمام مجموعة المصلين كافة. كما يجب ألا تكون قاعة الصلاة مجاورة لدورات مياه الرجال أو في منطقة نائية من المسجد (انظر الشكل B.89).

يجب مراعاة خصوصية مدخل وقاعة صلاة النساء وعمل الترتيبات اللازمة للتنقل المباشر والخاص بين قاعة الصلاة ومرافق النساء في المسجد (انظر الشكل B.89).



الشكل B.89 مثال للترتيب العام لقاعة الصلاة

مفتاح الشكل

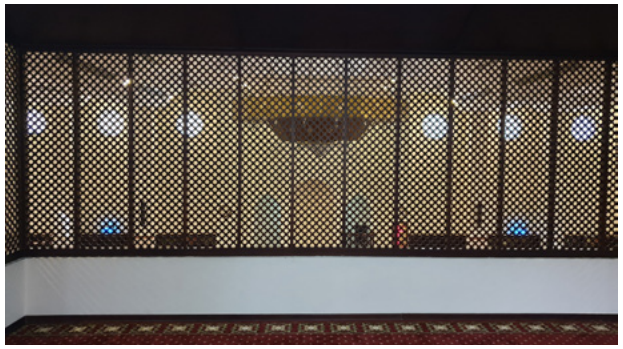
01: قاعة الصلاة الرئيسية للرجال
02: قاعة الصلاة الثانوية للرجال
03: قاعة صلاة النساء
04: تُمنع الصلاة في هذه المنطقة عندما يكون الإمام في قاعة الصلاة الثانوية للرجال

يجب أن تقع قاعة صلاة النساء بالقرب من مدخل الطريق الرئيسي ومواقف السيارات ويجب ألا توضع في سرداب المسجد.

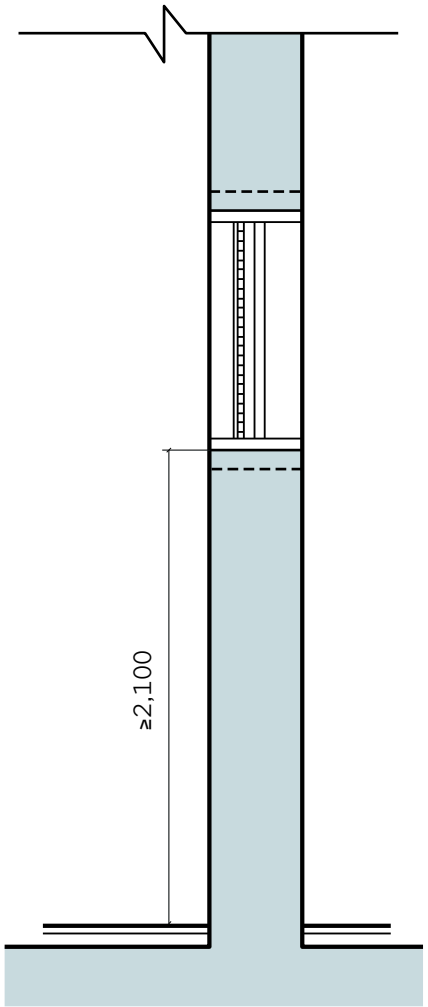
يُفضل توفير محراب إرشادي أو تجويف في الجدار لتوضيح اتجاه القبلة.

يجب توفير اتصال بصري وسمعي بين قاعات الصلاة للنساء والرجال. يجب أن توفر أنظمة الصوت مستويات صوت مناسبة في قاعة صلاة النساء.

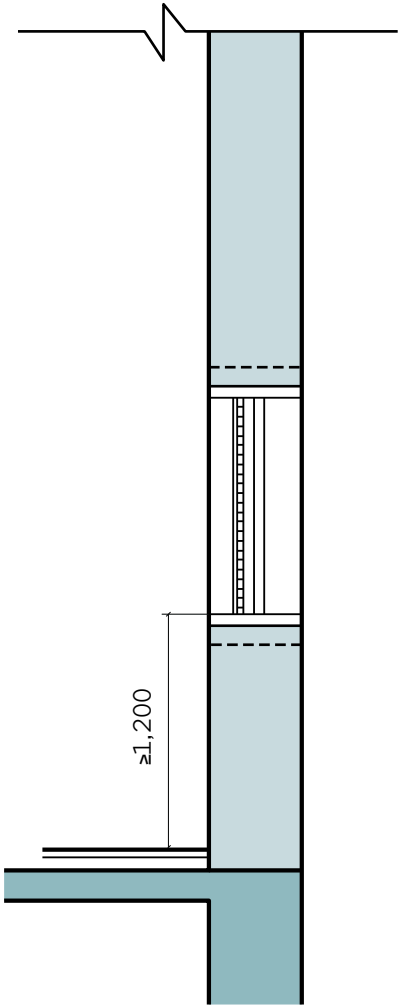
يمكن توفير الاتصال من خلال حاجز مثقب أو فتحات كما هو موضح في الشكل B.90. يجب وضع فتحة الحاجز على ارتفاع لا يقل عن 2.1 m في حالة وجود كلتا القاعتين في الطابق الأرضي أو 1.2 m كحدٍ أدنى عندما تكون قاعة صلاة الإناث في الطابق العلوي وتطل على قاعة صلاة الذكور.



(a) الحاجز المثقب



(b) فتحة بارتفاع 2.1 m عندما تكون كلتا القاعتين في الطابق الأرضي



(c) فتحة على ارتفاع 1.2 m عندما تكون قاعة صلاة النساء فوق قاعة صلاة الرجال

الشكل B.90 اتصال بصري وسمعي بين قاعات الصلاة للنساء والرجال

B.9.4.6 الاشتراطات الخاصة بأنواع المساجد

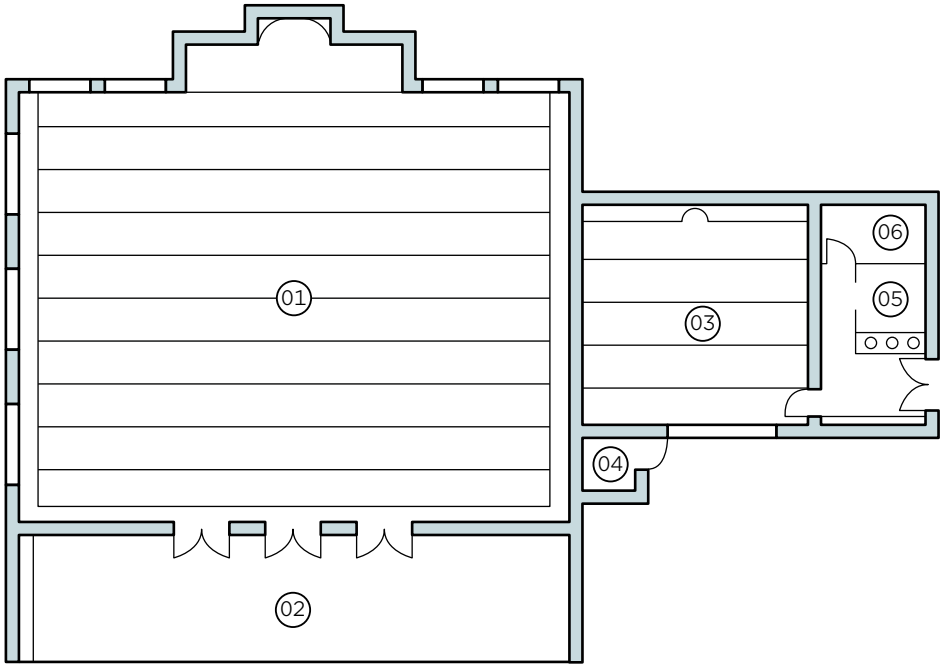
B.9.4.6.1 مسجد اوقات (للصلوات اليومية)

يجب على مسجد الأوقات أن:

a) يستوعب 100 إلى 300 من المصلين الذكور (80% من إجمالي عدد المصلين المخطط له)؛

b) يوفر قاعة صلاة للنساء تستوعب 20% من إجمالي عدد المصلين المخطط له.

يوجد مثال لتخطيط مسجد الأوقات في الشكل B.91.



الشكل B.91 مثال تخطيطي لمسجد الأوقات

مفتاح الشكل

01: قاعة صلاة الرجال
02: إيوان
03: قاعة صلاة النساء
04: مئذنة
05: منطقة الوضوء
06: دورات المياه

B.9.4.6.2 مسجد الجمعة (مسجد تقام فيه صلاة الجمعة)

يجب على مسجد الجمعة أن:

a) يستوعب أكثر من 300 من المصلين الذكور (80% من إجمالي عدد المصلين المخطط له)؛

b) يوفر قاعة صلاة للنساء تستوعب 20% من إجمالي عدد المصلين.

يجب أن توفر مساجد الجمعة والتي تستوعب أكثر من 500 مصليًا قاعة صلاة ثانوية للصلوات الخمس. تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على قاعة الصلاة الثانوية.

1) يجب أن تُشكل قاعة الصلاة الثانوية ثلث مساحة قاعة الصلاة للرجال.

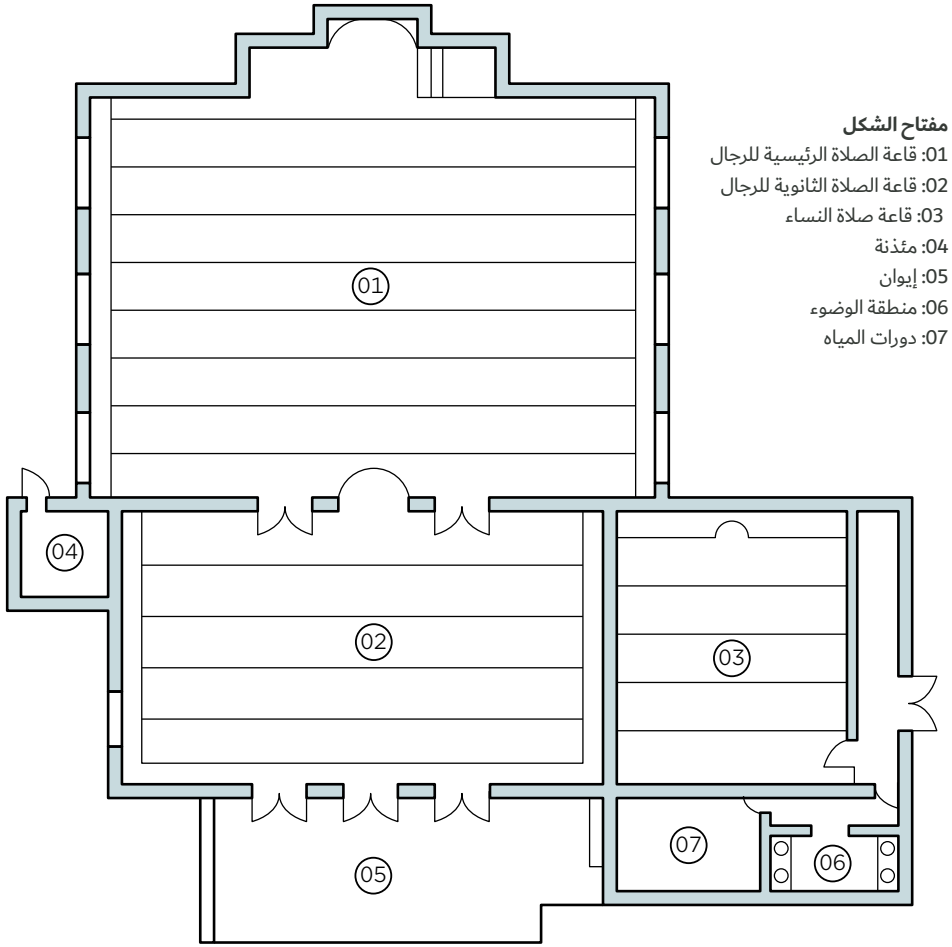
2) يفضل تزويد قاعة الصلاة الثانوية بمحراب كما هو مبين في الشكل B.88.

3) يجب الفصل بين قاعات الصلاة الرئيسية والثانوية بحائط محكم يوفر خصائص الفصل الحراري للتكييف، ويحافظ على الاتصال البصري بين القاعتين عند استخدام كلا المساحتين. يمكن توفير الجدران الزجاجية.

يوضح الشكل B.92 مثال تصميمي لمسجد الجمعة.

B.9.4.6.3 مصلى العيد

يجب أن تكون المساحة المخصصة لأداء صلاة عيد الفطر وعيد الأضحى وفقًا لاشتراطات دائرة الشؤون الإسلامية والعمل الخيري.



الشكل B.92 مثال تخطيطي لمسجد الجمعة

B.9.4.7 أماكن الوضوء

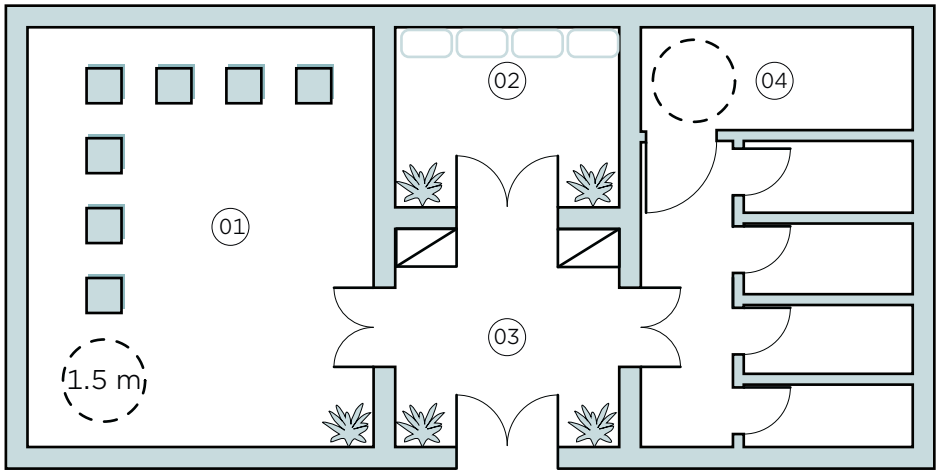
يجب أن تحظى أماكن الوضوء بالتخطيط الجيد لتجنب إعاقة الحركة أثناء الوضوء. يجب أن تتطابق الأبعاد الصافية بين التركيبات الثابتة مع B.8.1.5.

يجب أن تستوفي أماكن الوضوء الاشتراطات التالية.

a) يجب تزويد العدد المطلوب من أماكن الوضوء (المحسوبة وفقًا لـ B.8.1.3.2) بمقاعد ثابتة أو مقاعد قابلة للدوران بارتفاع قابل للتعديل.

b) يجب توفير مكان وضوء لأصحاب الهمم وفقًا لـ C.8.6.

c) يجب فصل مناطق الوضوء عن المراحيض، انظر الشكل B.93.

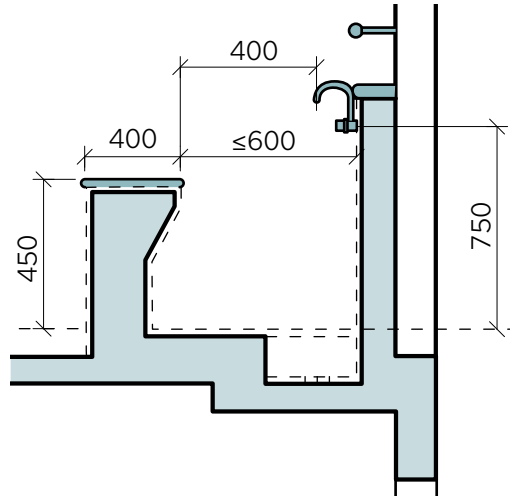


الشكل B.93 مثال على فصل منطقة الوضوء عن المراحيض

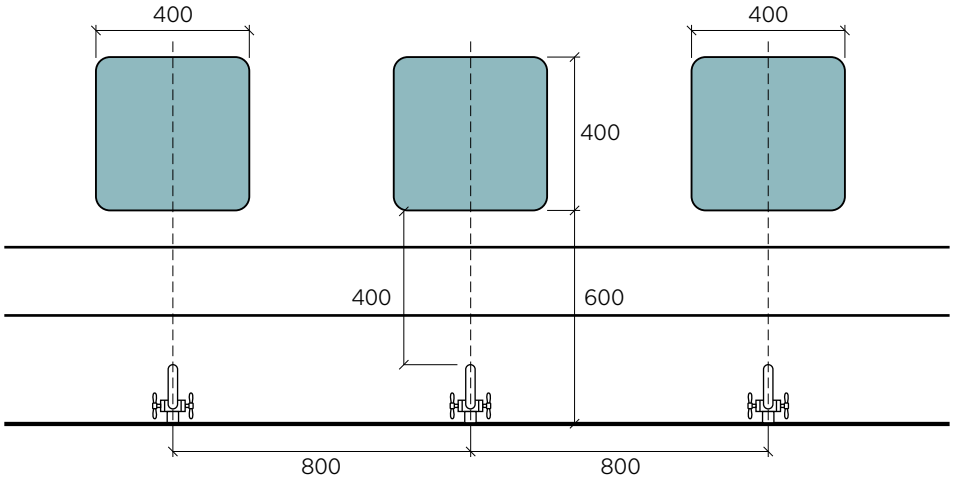
مفتاح الشكل
01: منطقة الوضوء
02: المغاسل
03: ردهة المدخل
04: المراحيض

تعتبر المغاسل المخصصة للوضوء وأماكن الوضوء ذات الصنابير التي تستخدم وقوفًا اختيارية.

يجب مراعاة راحة المستخدمين ومدى الوصول المريح عند تحديد ارتفاع التركيبات المناسب وفقًا لنموذج الوضوء المختار. يجب ألا تقل الأبعاد الصافية المسموح بها عن القيم الدنيا الموضحة في الشكل B.94.



(a) مقطع رأسي



(b) مخطط أفقي

الشكل B.94 الأبعاد الصافية لمقعد الوضوء

B.9.4.8 سكن المساجد

بالنسبة لمساكن المسجد، يجب ألا تقل غرف النوم عن 15 m^2. يجب أن يوفر موقع السكن الخصوصية للمقيمين. يجب أن تكون المساكن منفصلة عن الكتلة الرئيسية للمسجد وبعيدًا عن مسار الحركة الكثيف للمسجد.

يُفضل أن تكون الوحدات السكنية متجاورة، لتقليل التأثير على المساحات الخارجية للمسجد أو أي توسعة مستقبلية مخطط لها.

يجب توفير مواقف سيارات مخصصة لإمام المسجد والمؤذن مع لوحة إرشادية لتخصيص الاستخدام.

يجب أن تفي مساكن المساجد بالحد الأدنى من الاشتراطات التالية.

a) مسجد الأوقات.

1) حارس/منظف المسجد: يجب أن يتكون السكن من استوديو يحتوي على مطبخ ومرحاض. يجب أن تكون الوحدة السكنية بالقرب من مرافق المسجد الخدمية.
2) سكن الإمام: يجب أن يتكون السكن من غرفتين نوم على الأقل وغرفة معيشة ومطبخ مغلق وثلاث دورات مياه. يجب أن تكون إحدى غرف النوم بحمام ملحق.
3) يجب أن يُزود سكن الإمام بفناء أو مساحة خارجية مفتوحة.

b) مسجد الجمعة.

1) حارس/ منظف المسجد: يجب أن يتكون السكن من استوديو يحتوي على مطبخ ومرحاض. يجب أن تكون الوحدة السكنية بالقرب من مرافق المسجد الخدمية.
2) سكن الإمام: يجب أن يتكون السكن من غرفتين نوم على الأقل وغرفة معيشة ومطبخ مغلق وثلاث دورات مياه. يجب أن تكون إحدى غرف النوم بحمام ملحق.
3) سكن المؤذن: يجب أن يتكون السكن من غرفة نوم واحدة على الأقل وغرفة معيشة ومطبخ مغلق ودورة مياه واحدة.
4) يجب أن يُزوَّد كل من سكني الإمام والمؤذن بفناء أو مساحة خارجية مفتوحة.

B.9.4.9 الاشتراطات الصحية الخاصة بالمسجد

يجب تخطيط موقع دورات مياه المسجد بعناية مع مراعاة اتجاه الرياح. لا يجوز إنشاء المراحيض أمام قاعة الصلاة أو بجوارها.

يجب فصل مداخل دورات المياه عن أماكن الوضوء للحفاظ على طهارة أماكن الوضوء.

يجب أن تُزوَّد المساجد بمجموعة من المراحيض الغربية والشرقية. يجب ألا يقل عدد مراحيض الذكور والإناث على الطراز الشرقي عن 25% من إجمالي المراحيض أو حسب طلب دائرة الشؤون الإسلامية والعمل الخيري اعتمادًا على موقع المسجد.

يجب أن تقع غرفة النظافة بالقرب من المراحيض.

يجب أن تُشيد مقصورات المراحيض في المسجد باستخدام حواجز بناء صلبة.

يجب ألا تقل كل مقصورة عن 1,500 mm × 1,100 mm.

يجب أن تتوافق التركيبات الصحية في المساجد مع B.8.1.

B.9.5 المطاعم والمنشآت الغذائية

B.9.5.1.1 عام

تنطبق الاشتراطات الواردة في هذا القسم الفرعي على الفراغات التالية:

a) المطاعم؛

b) منافذ خدمات بيع الطعام والمشروبات مثل:

1) المقاهي؛
2) محلات العصائر؛
3) البقالات؛
4) المزارع ومحلات بيع الخضار والفواكه؛
5) محلات المرطبات ؛
6) مطاحن الدقيق؛
7) المحامص؛
8) مخازن التبريد المجمدة والمبردة لمنشآت الأغذية؛
9) المخابز؛
10) محلات السوبر ماركت؛ و
11) ومحلات بيع المأكولات البحرية.

يجب أن تكون الفراغات مجهزة بمرافق الصحة والسلامة اللازمة والحد الأدنى من مساحة المطبخ وفقًا لاشتراطات الصحة والسلامة الصادرة عن بلدية دبي والشروط العامة لترخيص المؤسسات الغذائية **[المرجع B.55]**.

B.9.5.1.2 تحضير الطعام

يجب تصميم مناطق تحضير الطعام على حسب أصناف الأطعمة والمشروبات المقدمة وحركة الطعام بين منطقة التحضير والمستخدمين.

يجب اتباع عملية التصميم في PD ISO/TS 22002-2 للتحكم في ظروف التشغيل داخل المؤسسة الغذائية ولتعزيز الظروف البيئية الملائمة لإنتاج غذاء آمن.

يجب اتباع معايير العلامة التجارية للمشغل (مثل الفنادق والمدارس) حيثما ينطبق ذلك.

يجب أن تتوافق مناطق تحضير الطعام في مرافق الرعاية الصحية مع اشتراطات هيئة الصحة بدبي وإرشاداتها **[المرجع B.3 إلى المرجع B.18]**.

يجب أن تكون نقاط الالتقاء بين الجدران والأرضيات والأسقف محكمة ومقوسة لتسهيل عملية التنظيف.

B.9.5.1.3 اشتراطات المطبخ

يجب أن تُصنع أرضيات وجدران وأسقف المطابخ من مادة ملساء غير ممتصة للسوائل وغير قابلة للاحتراق وغير سامة وخالية من التشققات وسهلة التنظيف.

يجب أن تكون الأرضيات ذات سطح صلب غير ممتص ومصرف يجب أن تكون من مواد مقاومة للماء وغير ممتصة وقابلة للغسل بدون شقوق أو فجوات.

يجب أن تكون تشطيبات الجدران ناعمة ومقاومة للماء ومقاومة للتشقق وذات ألوان فاتحة وقابلة للتنظيف بسهولة.

تُصنع أسطح تحضير الطعام من الفولاذ المقاوم للصدأ أو أي مادة أخرى معتمدة مانعة للتسرب لتسهيل التنظيف والحفاظ على الظروف الصحية.

يجب أن تكون إمدادات الغاز مطابقة للفصل 11 من UAE FLSC **[المرجع B.1]**.

يجب توفير شفاطات ومجاري هواء للمطبخ لكافة فراغات أنشطة الطهي، مثل الأفران ومواقد الغاز والتنور وما إلى ذلك.

يجب تصميم وتركيب شفاطات المطبخ ومجاري الهواء المرتبطة بالمطبخ وفقًا لـ H.4.12.15 و UAE FLSC [المرجع B.1].

يجب تركيب المداخن في المخابز والمطاعم والمحامص في الجانب الخلفي من قطعة الأرض أو داخل المناور ومجاري الهواء.

يجب تحديد موضع المداخن وارتفاعها وتهويتها طبقًا لـ H.4.12.18.

يجب أن تكون أبواب غرف التبريد والتجميد قابلة للفتح من الجانبين. يجب توفير وسائل الأمان على جوانب الأبواب لتجنب حوادث محاصرة الأشخاص بالداخل.

B.9.6 المنشآت التعليمية

B.9.6.1 اشتراطات عامة

تنطبق الشروط الواردة في هذا القسم الفرعي على جميع المنشآت التعليمية.

يجب أن تكون المنشآت التعليمية في قطع أراضي مخصصة وفقًا للخارطة الموقعية وتصنيف استعمال الأرض واشتراطات نظم التطوير (DCR). يجب أن تتوافق ارتفاعات المباني وعدد الأدوار المسموح بها مع الاشتراطات التخطيطية.

يجب أن يتوافق تصميم المباني التعليمية مع متطلبات قسم الصحة والسلامة ببلدية دبي [المرجع B.49، المرجع B.50].

يجب أن تستوفي المنشآت التعليمية الاشتراطات التالية.

a) يجب إعطاء الأولوية لتوفير الإضاءة الطبيعية والمعالجة الصوتية للفصول الدراسية وأماكن التدريس.

b) يجب أن تكون المنشآت التعليمية مجهزة بعيادة صحية مطابقة لاشتراطات هيئة الصحة بدبي [المرجع B.9].

c) يجب أن تشمل المنشآت غرفًا لموظفي الإدارة والمعلمين والإداريين والمشرفين، ومناطق انتظار للآباء. ويجب أن تكون مساحة هذه الغرف مناسبة لعدد العاملين في المنشأة.

d) يجب تحديد عدد الطلاب المسموح بهم في كل فصل دراسي وفقًا للإرشادات التخطيطية لبلدية دبي للمرافق العامة [المرجع B.56] واشتراطات وزارة التربية والتعليم.

e) يجب الفصل بين حركة المركبات والمشاة داخل المنشأة لتجنب التقاطع مع حركة الطلاب من مباني المنشأة وإليها. ويجب أن تكون مناطق صعود ونزول الطلاب من وإلى الحافلات في منطقة آمنة، بعيدًا عن حركة مرور المركبات الأخرى.

f) يُفضل توفير مواقف منفصلة للحافلات المدرسية والسيارات.

g) يجب أن تتوافق المرافق الصحية للطلاب مع أبعاد التركيبات المحددة في C.8.3.4.4 ومدى الوصول المحدد في C.5.7.3.

B.9.6.2 المدارس

يجب تهيئة الإضاءة الطبيعية والاصطناعية لتجنب الوهج على الأسطح الرأسية للكتابة وعلى أدراج الطلاب وبالنسبة لاتجاه النوافذ، يُفضل أن تكون فتحات النوافذ بالجانب الأيسر من الفصول الدراسية.

يجب أن تكون المكتبة المدرسية بمساحة كافية لاستيعاب عدد الطلاب في المدرسة.

يجب أن تضم المدرسة ملاعب رياضية حسب الاشتراطات المطبقة من قبل وزارة التربية والتعليم.

يجب أن تحتوي المدرسة على مقصف أو قاعة طعام واحدة على الأقل. ويجب أن يكون المقصف بحجم مناسب لخدمة الطلاب.

يجب أن تحتوي المدرسة على عددٍ كافٍ من المختبرات وغرف الكمبيوتر وقاعات الأنشطة (قاعة متعددة الأغراض أو صالة عرض).

يجب أن يتوفر بالمدرسة مساحة مخصصة للملاعب والمساحات المفتوحة. ويفضل ألا تقل هذه المساحة عن 200% من المساحة المخصصة للفصول الدراسية وأن تكون نسبة 30% منها على الأقل مظللة مع توفير سارية للعلم.

يجب أن تكون الفصول الدراسية لطلاب الصف الأول في الطابق الأرضي.

يجب أن تكون المختبرات بعيدة عن مناطق الفصول الدراسية.

يجب تزويد المختبرات بوسائل كافية من أنظمة الشفط والتخلص من الهواء/الغازات عندما يكون من المخطط استخدام المرفق لإجراء التجارب الكيميائية.

يجب أن تتوافق السلالم المخصصة للاستخدام المنتظم من قبل طلاب المدرسة مع B.6.4.1.6.

يرد الحد الأدنى من اشتراطات فصل الحرائق والمخارج في المدارس في القسم 5.3.2 من الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1].

B.9.6.3 رياض الأطفال

يجب تزويد رياض الأطفال بملاعب ومساحات مفتوحة بمساحة لا تقل عن 200% من المساحة المخصصة للفصول الدراسية وأن يكون 30% على الأقل من هذه المساحة مظللاً. يجب زراعة جزء من هذه المساحة وتغطية جزء منها بالرمل/مساحات للعب. يجب أن تكون معدات الألعاب والمرافق الترفيهية مخصصة للأطفال.

يجب أن يكون لرياض الأطفال مقصف واحد على الأقل وقاعة متعددة الأغراض. ويجب أن يكون المقصف بحجم مناسب لخدمة الطلاب وأن يتوافق مع اشتراطات الصحة والسلامة [المرجع B.50، المرجع B.55].

يجب توفير فصول رياض الأطفال في الطابق الأرضي فقط.

يرد الحد الأدنى من اشتراطات فصل الحرائق والمخارج لرياض الأطفال في القسم 5.3.1 من الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع .B.1].

B.9.6.4 الحضانات

يجب ألا تقل المسافة الصافية بين الأسرة في غرف الحضانة عن 1,000 mm.

يجب أن تزود الحضانات بملعب كبير مظلل ومزروع يشتمل على مساحة لعب رملية بما يتناسب مع عدد الأطفال الملتحقين بها وبمساحة لا تقل عن 0.6 m^2 لكل طفل.

يجب أن تكون دور الحضانة في الطابق الأرضي فقط.

يرد الحد الأدنى من اشتراطات فصل الحرائق والمخارج للحضانات في القسم 5.3.1 من الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1].

B.9.7 المباني السكنية

B.9.7.1 مباني الشقق السكنية

يجب أن تكون المباني السكنية في قطع أراضي مخصصة وفقًا للخارطة الموقعية وتصنيف استعمال الأرض واشتراطات نظم التطوير (DCR).

يرد الحد الأدنى من اشتراطات فصل الحرائق والمخارج للمباني السكنية في القسم 5.5.1 من الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1].

يجب فصل جميع الوحدات السكنية في مباني الشقق السكنية عن طريق عناصر بنائية مقاومة للحريق لمدة 1 h على النحو المطلوب في الجدول 1.9 بالفصل 1 من UAE FLSC [المرجع B.1].

B.9.7.2 سكن العمال

B.9.7.2.1 الاشتراطات العامة للمبنى

يجب أن يُبنى سكن العمال على قطع أراضي مخصصة وفقًا للخارطة الموقعية وتصنيف استعمال الأرض واشتراطات نظم التطوير (DCR).

يجب بناء سكن العمال من مواد دائمة ومتينة ومستدامة. يجب عدم استخدام أنظمة البناء المؤقتة.

يجب فصل مباني الإقامة عن المطابخ والورش والمخازن وفقًا لـ UAE FLSC [المرجع B.1].

يجب توفير غرف للصلاة وفقًا لـ B.8.3.3. يجب أن تكون غرف الصلاة متاحة لجميع الشاغلين، بالقرب من المرافق الراحة الأخرى.

يجب أن تكون جميع الغرف السكنية والمطابخ وغرف الطعام والصالات مزودة بالتهوية والتكييف بالتوافق مع H.4.

يرد الحد الأدنى من اشتراطات فصل الحرائق والمخارج لسكن العمال في القسم 5.5.3 من الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1].

B.9.7.2.2 غرف سكن العمال

يجب ألا يزيد عدد العاملين المقيمين في كل غرفة عن 8 عمال.

يجب توفير غرفة مشرف لكل 40 عاملاً. يجب أن تحتوي الغرفة على مرافق صحية منفصلة للمشرف.

يجب ألا تُفتح أبواب الغرف مباشرة على الطريق أو السكة. يجب أن يكون المدخل الرئيسي للمبنى داخل حدود قطعة الأرض.

في حالة استخدام أسرة ذات طابقين، يجب ألا تقل المسافة الصافية بين السرير السفلي والعلوي عن 0.9 m. ولا يجوز استخدام الأسرّة ذات الثلاثة طوابق.

يجب تزويد الحمامات ودورات المياه بجميع التركيبات اللازمة. يجب تغطية خزانات المياه بواقٍ من أشعة الشمس لتوفير الماء بدرجة حرارة الغرفة في الصيف.

يجب فصل جميع وحدات النوم في سكن العمال عن طريق عناصر بنائية مقاومة للحريق لمدة 1 h على النحو المطلوب في الجدول 1.9 بالفصل 1 من UAE FLSC [المرجع B.1].

B.9.7.2.3 مرافق الراحة لسكن العمال

يجب أن تستوفي مرافق الراحة لسكن العمال الاشتراطات التالية.

a) يجب أن تحتوي القاعات المتعددة الأغراض (الطعام والتلفزيون) على مساحات تتناسب مع عدد العمال، بحيث تستوعب ما لا يقل عن 30% من شاغلي المبنى في الوقت نفسه. يجب أن تزود هذه القاعات بالأثاث والمعدات اللازمة للغرض المقصود منها على النحو التالي.
   1) يجب توفير مطبخ بحجم مناسب لإعداد الطعام بمساحة إجمالية لا تقل عن ثلث مساحة قاعة تناول الطعام. يجب أن يكون موقع المطابخ بحيث يمكن لجميع المستخدمين الوصول إليه في الطابق الأرضي من المبنى.
   2) يجب أن تكون قاعات تناول الطعام في الطابق الأرضي، ومتصلة بالمطبخ مباشرة. يجب أن يستوفي تصميم المطبخ وتجهيزاته بالمعايير العامة لترخيص المنشآت الغذائية [المرجع B.55].
b) يجب أن تمثل المرافق الترفيهية الداخلية ما لا يقل عن 25% من إجمالي المساحة الصافية.
c) يجب أن تتوافق مساحة هذه المرافق مع B.5.1.
d) يجب ألا تتعدى المسافة بين نوافير شرب المياه 30 m.
e) يجب أن توفر غرفة اسعافات أولية بمساحة لا تقل عن 10 m^2 بمعدل غرفة لكل 1,000 عامل، وبحد أدنى غرفة لكل مبنى سكن عمال. يجب ان تتوافق الغرفة مع اشتراطات هيئة الصحة بدبي [المرجع B.42].
f) توفر غرفة لمعدات العمال بمعدل 0.1 m^2 لكل عامل، على ألا تقل عن 10 m^2.
g) يجب توفير حوض غسيل للملابس لكل 30 شخصًا، إلى جانب أماكن لتجفيف الغسيل.

B.9.7.3 سكن الموظفين

يجب أن يكون سكن الموظفين في قطع أراضي مخصصة وفقًا لخارطة الموقعية وتصنيف استعمال الأرض واشتراطات نظم التطوير (DCR).

يجب أن يكون سكن الموظفين من بناء دائمً، ويجب ألا تستخدم أنظمة البناء المؤقتة .

يجب تزويد كل طابق لسكن الموظفين بمطبخ مشترك وغرفة الطعام وصالة. يجب أن تكون غرف الطعام والصالة قادرة على استيعاب ثلث شاغلي الطابق في وقت واحد. يجب توفير مطبخ واحد على الأقل وصالة واحدة لكل 400 m^2 من المساحة الصافية. يجب ألا تقل مساحة المطبخ عن 25 m^2.

يجب أن تكون غرف السكن مخصصة للإشغال الفردي أو المزدوج. يجب أن يكون لكل غرفة حمام ملحق.

يجب أن تتوافق قياسات غرف سكن الموظفين مع الجدول B.31.

نوع الغرفة	المساحة الدنيا (m^2)	الأبعاد الدنيا (m)
إشغال فردي – تشمل المرحاض الداخلي	13	2.7
إشغال مزدوج - تشمل المرحاض الداخلي	20	2.7

الجدول B.31 قياسات الغرف لسكن الموظفين

يرد الحد الأدنى من اشتراطات فصل الحرائق والمخارج لسكن الموظفين في القسم 5.5.2 من الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1].

يجب فصل جميع وحدات النوم في سكن الموظفين عن طريق عناصر بناء مقاومة للحريق 1 h على النحو المطلوب في الجدول 1.9 بالفصل 1 من UAE FLSC [المرجع B.1].

B.9.7.4 سكن الطلاب

يجب أن يكون سكن الطلاب في قطع أراضي مخصصة وفقًا للخارطة الموقعية وتصنيف استعمال الأرض واشتراطات نظم التطوير (DCR).

يجب أن تتوافق قياسات غرف سكن الطلاب مع الجدول B.32.

نوع الغرفة	المساحة الدنيا (m^2)	الأبعاد الدنيا - طول وعرض الغرفة الواحدة (m)
الإشغال الفردي - غير شامل مساحة الحمام	7	2.4
الإشغال المشترك - غير شامل مساحة الحمام	5 لكل طالب	2.4

الجدول B.32 قياسات الغرف لسكن الطلاب

يجب توفير عدد التركيبات الصحية المحددة في الجدول B.18 كحدٍ أدنى. ويمكن تزويد الغرف بحمامات خاصة ومتصلة بالغرف.

يجب مراعاة الأمن والسلامة عند تخطيط مساحات سكن الطلاب.

يجب توفير الخصوصية للسكن ويجب الفصل بين سكن الذكور والإناث.

B.9.8 المنشآت الصناعية والمستودعات

يجب أن تقع المباني الصناعية/المصانع/الورش والمستودعات/المخازن في قطعة أرض صناعية محددة وفقًا للخارطة الموقعية وتصنيف استعمال الأرض واشتراطات نظم التطوير (DCR).

يجب أن تتوافق الارتدادات قطع الأراضي الصناعية والمستودعات مع الخارطة الموقعية واشتراطات نظم التطوير (DCR).

يجب أن تتوافق المساحات المكتبية داخل المباني الصناعية والمستودعات مع الاشتراطات التخطيطية للجهة المعنية وبحدٍ أقصى 20% من المساحة الإجمالية (GA).

عندما يتوقع وصول عدد كبير من المركبات الثقيلة لتشغيل المبنى بما يتجاوز رحلة واحدة لكل 100 m^3 من المساحة الإجمالية (GA) في ساعة الذروة [المرجع B.40]، يُفضل توفير مداخل منفصلة للمركبات الخفيفة والمركبات الثقيلة أو الشاحنات.

يجب ألا تفتح أي أبواب على الطريق العام مباشرة، باستثناء أبواب مخرج الطوارئ، والتي يجب أن تكون بارتداد 2 m كحدٍ أدنى من حافة الطريق. يجب توفير بسطة على الجانب الخارجي من باب المخرج بنفس ارتفاع الباب وفقًا للجدول 3.1 بالفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1].

يجب أن تؤدي مداخل المركبات إلى مناطق التحميل/التفريغ.

يمكن أن تكون مناطق التحميل والتفريغ مفتوحة للسماء أو مغطاة. يجب أن تتوافق مساحة المناورة في مناطق التحميل والتفريغ مع B.7.3 أو أن تستند إلى التحليل المتخصص لحركة المرور والمناورة.

يجب أن يكون الارتفاع الداخلي الصافي لأي مصنع/ورشة أو مستودع/مخزن كافيًا لدعم أعماله الداخلية.

يجب توفير مساحة كافية لغرف تناول الطعام وإعداد الطعام ومرافق تغيير الملابس للموظفين، بحيث تستوعب 25% بحدٍ أدنى من الموظفين في نفس الوقت.

يجب توفير غرفة طعام ومطبخ تحضيري بما يتناسب مع مساحة المنشأة وعدد الموظفين بحيث تستوعب 25% بحدٍ أدنى من الموظفين في نفس الوقت.

يجب فصل مرافق المطبخ عن المصنع/ورشة أو المستودع/المخزن بحسب إرشادات UAE FLSC [المرجع B.1].

يرد الحد الأدنى من اشتراطات فصل الحرائق والمخارج للمستودعات/المخازن في القسم 5.14 من الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1].

يرد الحد الأدنى من اشتراطات فصل الحرائق والمخارج للمباني الصناعية/المصنع/الورشة في القسم 5.15 من الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1].

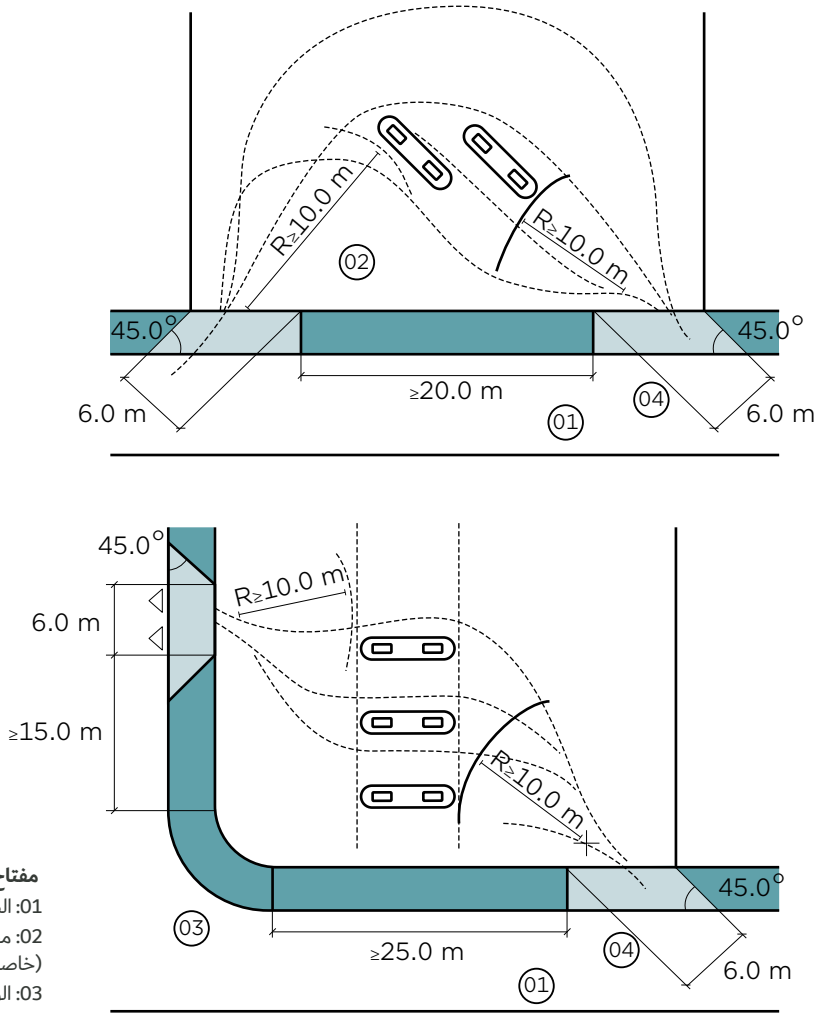
يجب فصل المستودعات متعددة المستأجرين عن طريق عناصر بنائية مقاومة للحريق لمدة 1 h على النحو المطلوب في الجدول 1.9 من الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع B.1].

B.9.9 محطات توزيع الوقود

يجب أن تكون محطات توزيع الوقود وملحقاتها في قطعة أرض مخصصة وفقًا للخارطة الموقعية وتصنيف استعمال الأرض واشتراطات نظم التطوير (DCR).

يجب أن تتوافق محطات توزيع الوقود وملحقاتها مع جميع الاشتراطات المعمول بها في القسم 3 من الفصل 13 من UAE FLSC [المرجع B.1] واشتراطات المشغل. يجب استيفاء جميع اشتراطات الصحة والسلامة في التصميم لضمان أمن وسلامة المستخدمين والعاملين والمنشأة نفسها.

يجب أن تفي مداخل ومخارج المركبات بشروط نصف قطر الانعطاف والأبعاد الموضحة في الشكل B.95.



مفتاح الشكل

01: الطريق

02: محطة وقود بجزر مضخات وقود بزاوية مائلة (خاصة لحركة المرور في اتجاه واحد)

03: الوصول إلى محطة وقود على زاوية طريق

الشكل B.95 الوصول إلى محطة توزيع الوقود

يجب أن يقتصر استخدام قطعة الأرض على مرافق صرف وقود السيارات والمرافق المساندة التالية:

a) منافذ البيع الخدمية مثل متاجر الوجبات السريعة والمرطبات والبقالة؛

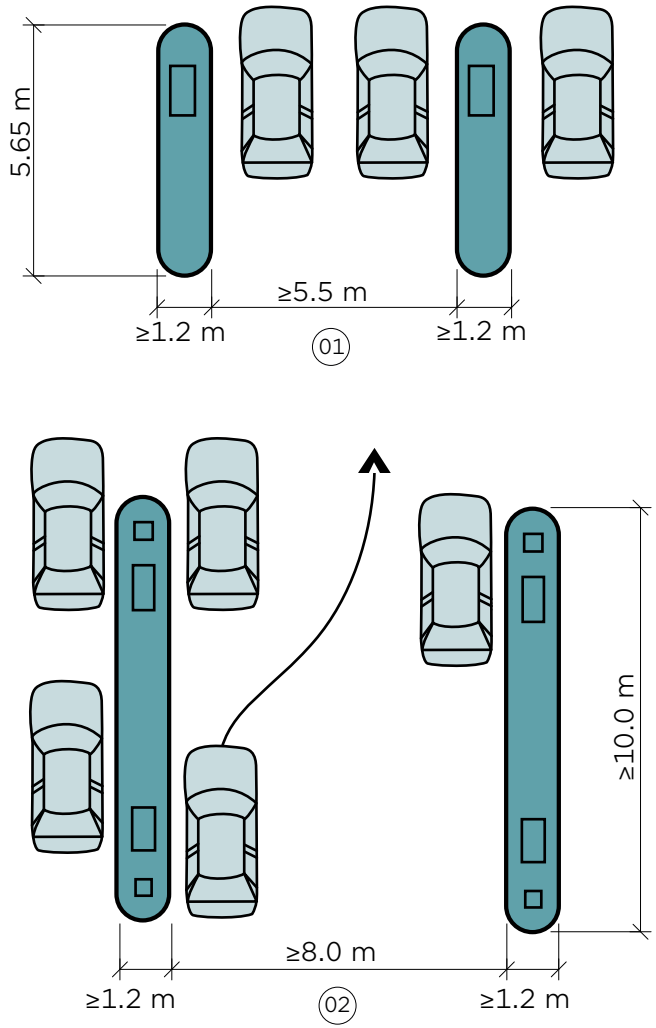
b) مرافق العمال مع توفير التركيبات الصحية وغرف الإقامة حسب الضرورة؛ و

c) دورات مياه الزوار وغرف الصلاة والخدمات.

يجب أن توفر محطات توزيع الوقود على الطرق السريعة غرف صلاة للرجال والنساء، بحيث تستوعب 15% من مستخدمي المرفق المتوقعين خلال ساعة الذروة.

يجب ألا يقل عرض المسار بين جزيرتي محطة الوقود عن 5.5 m للجزر ذات المضخة الواحدة، ولا تقل عن 8 m للجزر ذات المضختين، كما هو موضح في الشكل B.96.

مفتاح الشكل
01: جزيرتان قصيرتان
02: جزيرتان طويلتان



الشكل B.96 الأبعاد الدنيا لمحطة الوقود

B.9.10 منشآت الرعاية الصحية

يجب أن تقع مباني الرعاية الصحية في قطعة أرض مخصصة وفقًا للخارطة الموقعية وتصنيف استعمال الأرض واشتراطات نظم التطوير (DCR).

يجب تصميم مباني الرعاية الصحية، ويشمل ذلك دون حصر المستشفيات والعيادات الخارجية والمراكز الجراحية والصيدليات والمرافق المماثلة، وفقًا لاشتراطات وإرشادات هيئة الصحة بدبي [المرجع B.3 إلى المرجع B.18] بالإضافة إلى قوانين وزارة الصحة والإدارة العامة للدفاع المدني في دبي في UAE FLSC [المرجع B.1].

يجب أن يتبع تصميم منشآت الرعاية الصحية لسلطة مدينة دبي الطبية أيضًا القواعد الإرشادية لمعهد إرشادات المنشآت الصحية (FGI) [المرجع B.56].

يجب استيفاء الاشتراطات التالية في تصميم منشآت الرعاية الصحية.

a) يجب تصميم منشأ الرعاية الصحية لضمان استقلال المداخل والمرافق وأنظمة خدمات المباني. تنطبق نفس الاشتراطات على المرافق الصحية الواقعة داخل المباني المتعددة الاستخدامات والمراكز التجارية.
b) يجب توفير غرف للصلاة في منشآت الرعاية الصحية وفقًا لـ B.8.3.3.
c) يجب مراعاة الخصوصية والفصل بين الرجال والنساء في مرافق العلاج.

B.9.11 المنشآت الفندقية

يفضل أن تلتزم المنشآت الفندقية بمعايير التصنيف التي وضعتها دائرة السياحة والتسويق التجاري بدبي (DTCM) وفقًا لمستوى التصنيف المرغوب [المرجع B.19 إلى المرجع B.36].

يجب أن يتوافق الحد الأدنى من مساحات الغرف مع القواعد الإرشادية لدائرة السياحة والتسوق التجاري بدبي [المرجع B.19 إلى المرجع B.36].

يرد الحد الأدنى من اشتراطات فصل الحرائق والمخارج للمنشآت الفندقية في القسم 5.9 من الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع B.1].

يجب فصل أجنحة الفنادق والغرف القياسية بعناصر بنائية مقاومة للحريق لمدة 1 h على النحو المطلوب في الجدول 1.9 من الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع B.1].

يجب فصل الشقق الفندقية بعناصر بنائية مقاومة للحريق لمدة 1 h على النحو المطلوب في الجدول 1.9 من الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع B.1].

B.9.12 مباني الخدمات

يجب أن يتوافق تصميم مباني الخدمات مثل المحطات الفرعية ومحطة معالجة مياه الصرف الصحي ومباني تبريد المناطق مع الحد الأدنى من الاشتراطات من الفصل 14 من UAE FLSC [المرجع B.1].

تم تعديل الجدول (viii) 5، 14.1، من الفصل 14 من UAE FLSC [المرجع B.1] من قبل الإدارة العامة للدفاع المدني في دبي ليواكب اشتراطات ديوا للوصول حول المعدات. يجب ترتيب البطاريات ومرحلات البطاريات ولوحات التحكم وغيرها من المعدات في المحطة الفرعية بحيث يتوفر مسار خروج بعرض 1,000 m كحدٍ أدنى بين هذه الترتيبات أو بين المعدات والجدار.

الاشتراطات التفصيلية للمحطات الفرعية مذكورة في G.7.

B.10 تفاعل المباني مع البيئة الخارجية

B.10.1 المداخل الصحية

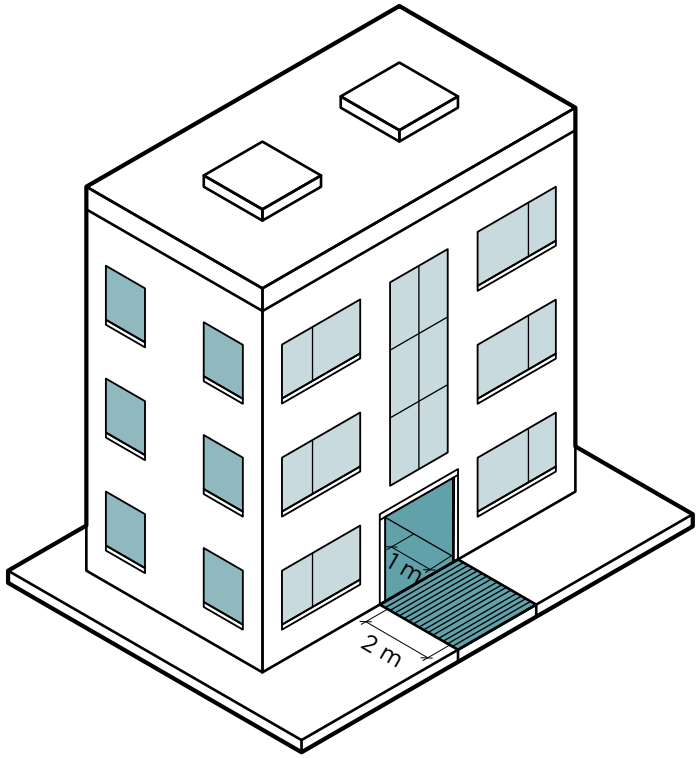
لالتقاط الجسيمات من أحذية شاغلي المبنى في جميع مداخل المبنى المستخدمة بانتظام، يجب تركيب واحد مما يلي:

a) نظام دخول دائم يتألف من شبكات أو كواشط تتيح التنظيف تحتها بسهولة. يجب أن يكون النظام بعرض المدخل وبطول 3 m على الأقل في الاتجاه الأساسي للسير (مجموع الطول الداخلي والخارجي)؛

b) حصائر بعرض المدخل وبطول 3 m على الأقل في الاتجاه الأساسي للسير (مجموع الطول الداخلي والخارجي)؛

c) مواد مصممة كنظام مداخل مشاة، بعرض المدخل وبطول 3 m على الأقل في الاتجاه الأساسي للسير (مجموع الطول الداخلي والخارجي).

يرد مثال على المدخل الصحي في الشكل B.97.



الشكل B.97 مثال لمدخل صحي

B.10.2 حاجز رؤية معدات المبنى

يُفضل إخفاء جميع المعدات الميكانيكية الخارجية، بما في ذلك الهوائيات والمعدات الموجودة على السطح ومساحات تخزين النفايات، عن أنظار العامة عن طريق الجدران الصلبة أو الحواجب أو الأسوار أو الحواجز أو الإنشاءات المغلقة أو المناظر الطبيعية.

B.10.3 بناء الأسوار والجدران الفاصلة

يجب بناء أسوار المباني والجدران الفاصلة وفقًا للاحتياجات التشغيلية لكل مبنى وعلى النحو المحدد في الخارطة الموقعية أو اشتراطات نظم التطوير (DCR).

عند بناء الأسوار، يجب أن يقتصر ارتفاع السور على 3 m كحدٍ أقصى، باستثناء مباني الخدمات. يجب بناء أسوار مباني الخدمات وفقًا لاشتراطات التشغيل التي تتطلبها الخدمة.

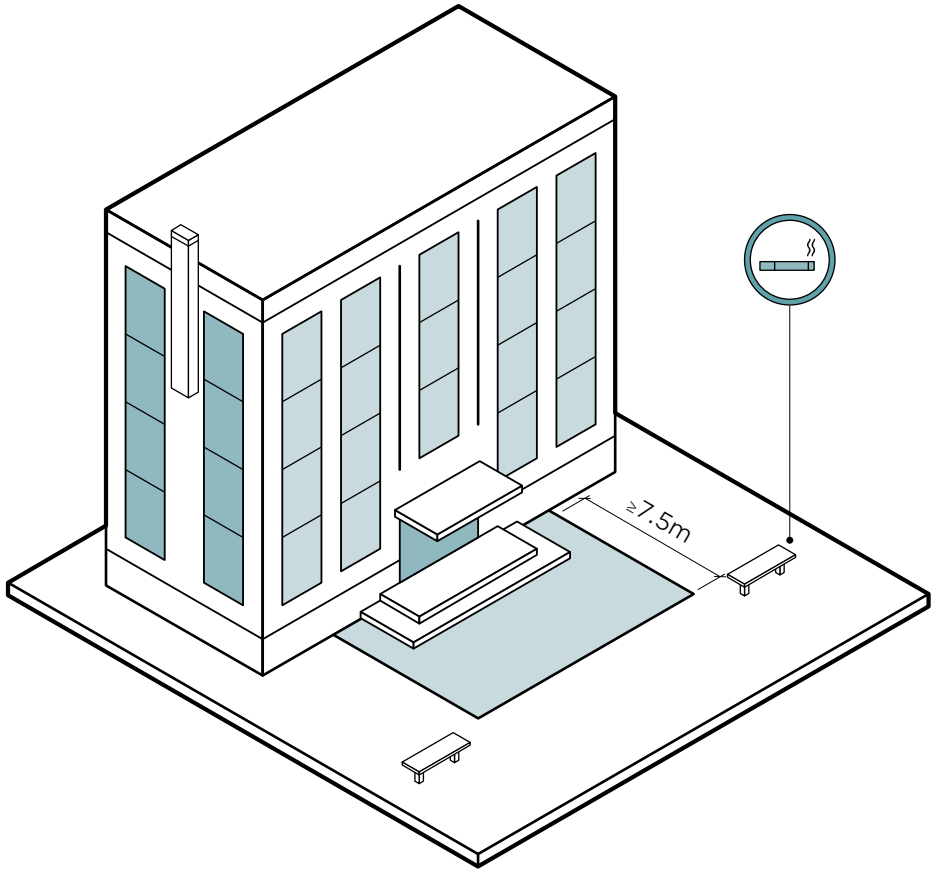
B.10.4 مناطق التدخين

يُحظر التدخين تمامًا في جميع الأماكن العامة وفقًا للأمر المحلي رقم 11 - 2003 [المرجع B.57].

يجب تحديد الأماكن التي يُسمح فيها بالتدخين وفقًا للشروط الواردة في دليل تنظيم التدخين في الأماكن العامة الصادر عن الجهة المعنية [المرجع B.58]. يحدد هذا الدليل الأماكن العامة التي يُحظر فيها التدخين تمامًا والأماكن التي يُسمح فيها بالتدخين في ظل اشتراطات معينة.

يجب أن تكون مناطق التدخين المخصصة على بعد 7.5 m على الأقل (انظر الشكل B.98) من مداخل المبنى والأبواب والنوافذ القابلة للتشغيل ومآخذ الهواء الخارجية لأنظمة التهوية.

يتم إصدار تصريح سنوي من الجهة المعنية لجميع الأماكن التي يسمح فيها بالتدخين، بعد تقديم جميع المستندات والرسومات المطلوبة الواردة في الدليل الإرشادي.

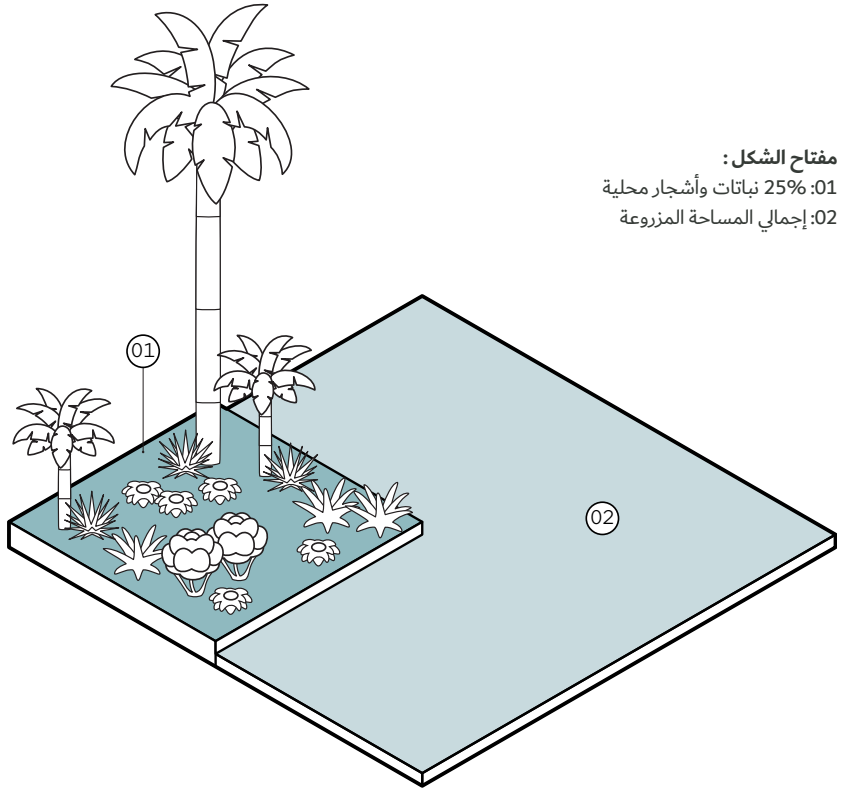


الشكل B.98 شكل توضيحي للموقع المقبول لمنطقة مخصصة للتدخين

B.10.5 تنسيق الحدائق والتظليل

B.10.5.1 فصائل النباتات المحلية

يجب تخصيص نسبة 25% على الأقل من إجمالي المساحة المزروعة داخل قطعة الأرض (انظر الشكل B.99)، بما في ذلك الأسطح الخضراء لزراعة فصائل النباتات والأشجار المحلية أو الأنواع التي يمكنها التكيف مع بيئة دبي.



مفتاح الشكل :
01: 25% نباتات وأشجار محلية
02: إجمالي المساحة المزروعة

الشكل B.99 شكل توضيحي لنسبة النباتات المحلية في منطقة مزروعة

B.10.5.2 تظليل ممرات وصول المشاة

يجب تظليل جميع ممرات المشاة داخل مساحة قطعة الأرض باستخدام مواد لها معامل انعكاس شمسي (SRI) يساوي أو يزيد عن ذلك المحدد في الجدول B.33.

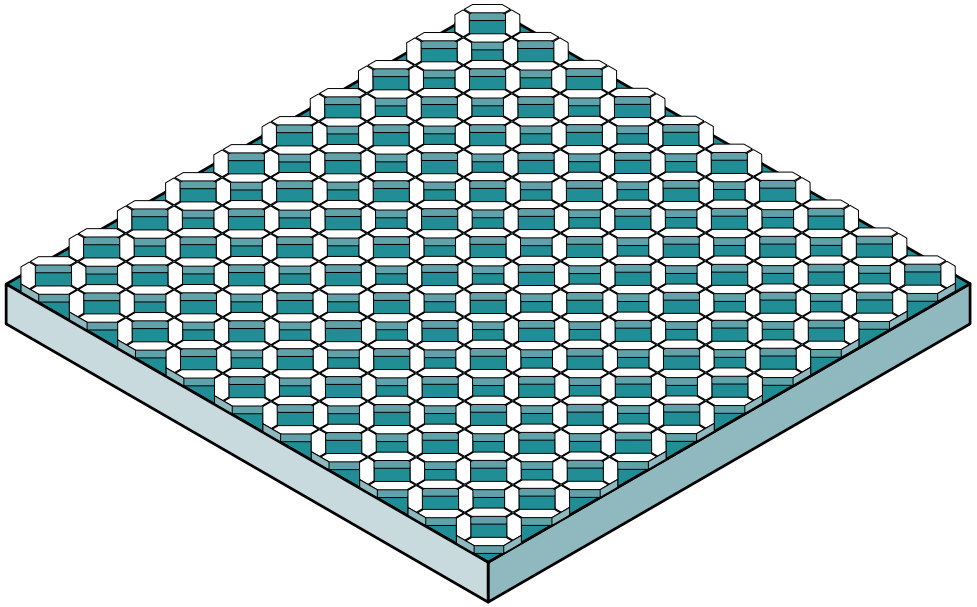
العنصر	معامل الانعكاس الشمسي الأدنى
عنصر تظليل شديد الانحدار (معدل الانحدار أكبر من 1:6)	≥29
عنصر تظليل مسطح أو منخفض الانحدار	≥78

الجدول B.33 اشتراطات معامل الانعكاس الشمسي (SRI)

B.10.5.3 تقليل تأثير الجزر الحرارية - تظليل الأسطح

يجب أن يحقق ما لا يقل عن 50% من مساحات الأسطح المرصفة للمشروع شرطًا على الأقل مما يلي:

a) تحقيق معامل الانعكاس الشمسي (SRI) لا يقل عن 33؛
b) استخدام نظام الرصف الشبكي المفتوح (انظر الشكل B.100)؛
c) أن تكون مظللة بالنباتات؛
d) أن تكون مظللة بمواد ذات معامل انعكاس شمسي (SRI) مساوٍ أو أكبر من ذلك المحدد في الجدول B.33؛ أو
e) أن تكون مظللة بألواح شمسية.



الشكل B.100 نظام رصف شبكي مفتوح

B.10.6 المواد المستدامة

B.10.6.1 المواد المعاد تدويرها

بناءً على التكلفة، يجب أن يشكل المحتوى المعاد تدويره (كما هو محدد في ISO 14021) ما لا يقل عن 10% من القيمة الإجمالية لمواد المشروع. ويُحسب هذا على النحو التالي:

قيمة المحتوى المعاد تدويره = (قيمة المحتوى المعاد تدويره بعد الاستهلاك) + نصف (قيمة المحتوى المعاد تدويره قبل الاستهلاك)

إذا تم إعادة تدوير جزء فقط من منتج أو مادة ما، فإن النسبة المئوية لهذا الجزء فقط (بالوزن) هي التي تُضاف إلى قيمة المحتوى المعاد تدويره.

يجب ألا يتضمن هذا الحساب المكونات الميكانيكية والكهربائية والصرف الصحي، وكذلك الأثاث والأنظمة المتخصصة مثل المصاعد . يجب تضمين المواد الدائمة في المبنى فقط لا غير.

B.10.6.2 المواد المتوفرة الإقليمية

على أساس التكلفة، يجب أن يكون 10% على الأقل من مواد البناء قد تم استخراجها أو جمعها أو استردادها ، وكذلك تصنيعها، في حدود 800 km من موقع المشروع.

إذا تم استخراج جزء فقط من المنتج أو المادة أو جمعه أو استرداده وتصنيعه محليًا، تُضاف النسبة المئوية لذلك الجزء فقط (بالوزن) إلى القيمة المحلية.

يجب ألا يتضمن هذا الحساب المكونات الميكانيكية والكهربائية والصرف الصحي، وكذلك الأثاث والأنظمة المتخصصة مثل المصاعد. يجب تضمين المواد الدائمة في المبنى فقط لا غير.

B.10.6.3 المواد المحتوية على الأسبستوس

يجب ألا تُستخدم المواد المحتوية على الأسبستوس.

B.10.6.4 المواد المحتوية على الرصاص أو المعادن الثقيلة

يجب ألا تُستخدم الدهانات أو المواد الأخرى التي قد تحتوي على نسبة مئوية من الرصاص أو معادن ثقيلة أخرى تزيد عن الحدود المنصوص عليها من قبل بلدية دبي، ما لم يتم تغليف المعدن في أنظمة مثل الخلية الكهروضوئية. يجب أن تكون جميع الدهانات والمواد المحتوية على الرصاص أو المعادن الثقيلة الأخرى معتمدة من مختبر دبي المركزي أو أي مصدر معتمد من الجهة المعنية.

B.10.6.5 منتجات الأخشاب المركبة

بالنسبة لمنتجات الأخشاب المركبة المستخدمة في داخل المبنى، يجب أن تكون نسبة راتينجات اليوريا فورمالدهايد المضافة ضمن الحد الذي تحدده الجهة المعنية.

B.10.6.6 الأخشاب المعتمدة/المُجازة

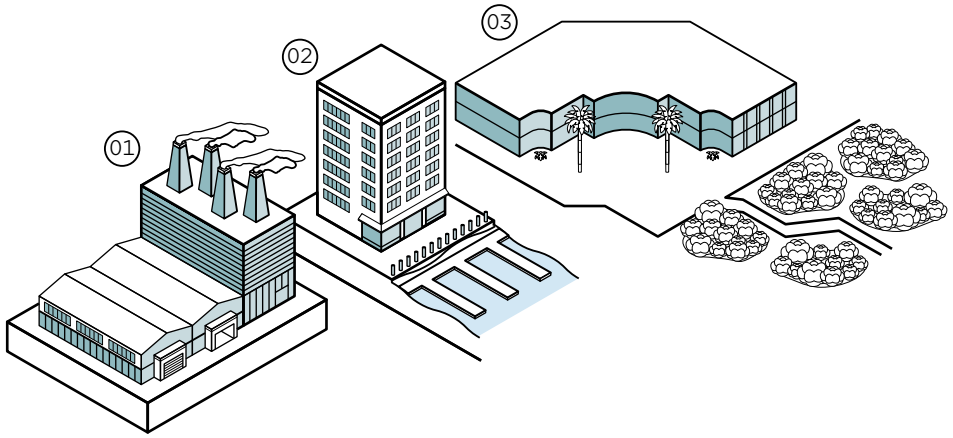
على أساس الحجم، يجب أن تكون نسبة 25% على الأقل من الأخشاب ومنتجات الأخشاب المستخدمة أثناء الإنشاء والمثبتة بشكلٍ دائم في المبنى من مصدر مصدق/مُجاز ومعتمد من الجهة المعنية.

B.10.7 تقييم التأثير البيئي

يجب تقديم تقرير تقييم التأثير البيئي (EIAR) و/أو خلاصة تقرير تقييم التأثير البيئي (EIAS) والموافقة عليهما من قبل إدارة البيئة في الجهة المعنية في الحالات التالية:

a) المباني الصناعية؛
b) المباني التي يمكن أن تولد نفايات خطرة أو سامة، مثل المعامل، ومنشآت إعادة التدوير أو معالجة النفايات؛
c) المباني ذات المكون البحري (مارينا)؛
d) المباني الواقعة بالقرب من أو داخل المناطق المحمية أو المناطق الحساسة بيئيًا؛ و
e) المباني التي تتطلب تقييمًا بيئيًا إذا طلبت الجهة المعنية ذلك.

بعض أنواع المباني التي تتطلب التقييم البيئي موضحة في الشكل B.101.



الشكل B.101 رسم توضيحي لأنواع المباني

مفتاح الشكل
01: المباني الصناعية ومنشآت المعالجة
02: المباني ذات المكون البحري
03: المباني المجاورة للمناطق المحمية

يجب اتباع اشتراطات الجهات المعنية ذات الصلة أو الإرشادات الفنية لتطوير تقييم التأثير البيئي (EIA).

يجب أن تتوافق المباني في المشروع بمخطط عام (masterplan) معتمد مع الاشتراطات الواردة في دراسة تقييم التأثير البيئي (EIA) المعتمدة والتصاريح البيئية الصادرة عن بلدية دبي أو أي شهادة أخرى للامتثال البيئي من أي جهة معنية ذات الصلة حسب الاقتضاء.

B.11 وسائل الاستدلال المكاني في المباني

B.11.1 عام

عندما يكون هناك نظام استدلال مكاني جيد التصميم، يكون الناس قادرين على فهم بيئتهم. هذا يوفر للمستخدمين إحساسًا بالتحكم ويقلل من القلق والخوف والتوتر.

من وجهة نظر المستخدم، تتضمن عملية الاستدلال المكاني أربع مراحل كما هي موضحة في الجدول B.34.

المرحلة العملية	وصف المرحلة
التوجيه	محاولة الشخص تحديد موقعه في مكان ما وعلاقة الموقع بالوجهة المختارة.
اختيار المسار	اختيار مسار الاتجاه إلى الوجهة.
مراقبة المسار	التحقق من أن المسار المختار يؤدي إلى الوجهة.
إدراك الوجهة	التعرف على الوجهة النهائية.

الجدول B.34 عملية الاستدلال المكاني

B.11.2 الاشتراطات العامة

تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على عناصر الاستدلال المكاني، بما في ذلك المراجع المرئية والصوتية واللمسية.

a) يجب أن يكون الأفراد قادرين على تحديد موقعهم في مبنى دون السير لأكثر من 70 m في المساحات المفتوحة و30 m داخل المباني.

b) يجب أن تعرض جميع المباني الإدارية (أعمال) اسم المبنى في واجهة المبنى وتوفر دليلاً بالقرب من المدخل يصف جميع المرافق أو الخدمات التي يحتويها المبنى. يمكن أن يكون دليل المبنى رقميًا/ تفاعليًا أو ثابتًا.

c) يجب أن تكون لافتات التوجيه إلى المخارج، دورات المياه، الوجهة المحددة أو المرافق الراحة موجودة عند تقاطعات الممرات وكل 30 m.

d) يجب تحديد مسارات الخروج ومخارج الحريق من خلال لافتات المخارج وفقًا لإرشادات الفصل 5 من UAE FLSC [المرجع B.1.].

e) يجب تجنب الضوضاء البصرية التي تسببها اللافتات والعناصر الأخرى المصممة أو الموضوعة بشكلٍ غير لائق.

f) يجب استشعار هوية المكان بشكلٍ واضح ومتسق من خلال تصميم العناصر الجرافيكية لزيادة إدراك المستخدمين أثناء التوجه.

g) يفضل وضع اللافتات في النقاط الرئيسية لاختيار المسارات. ويفضل وضعها فوق مسار الحركة على ارتفاع لا يقل عن 2,100 mm، ويتم قياسه من مستوى تشطيب الأرضية (FFL) إلى أسفل اللافتة، وبارتفاع عالي فوق مستوى الرأس في مناطق حركة المشاة العالية. يُفضل ضبط موقع اللافتات لتجنب مناطق الظل والوهج.

h) يفضل أن توفر اللافتات الحد الأدنى من المعلومات المتضمنة، دون تكرار. يفضل ترتيب المعلومات المعقدة تسلسليًا، بدءًا من المعلومات العامة إلى المعلومات الأكثر تحديدًا.

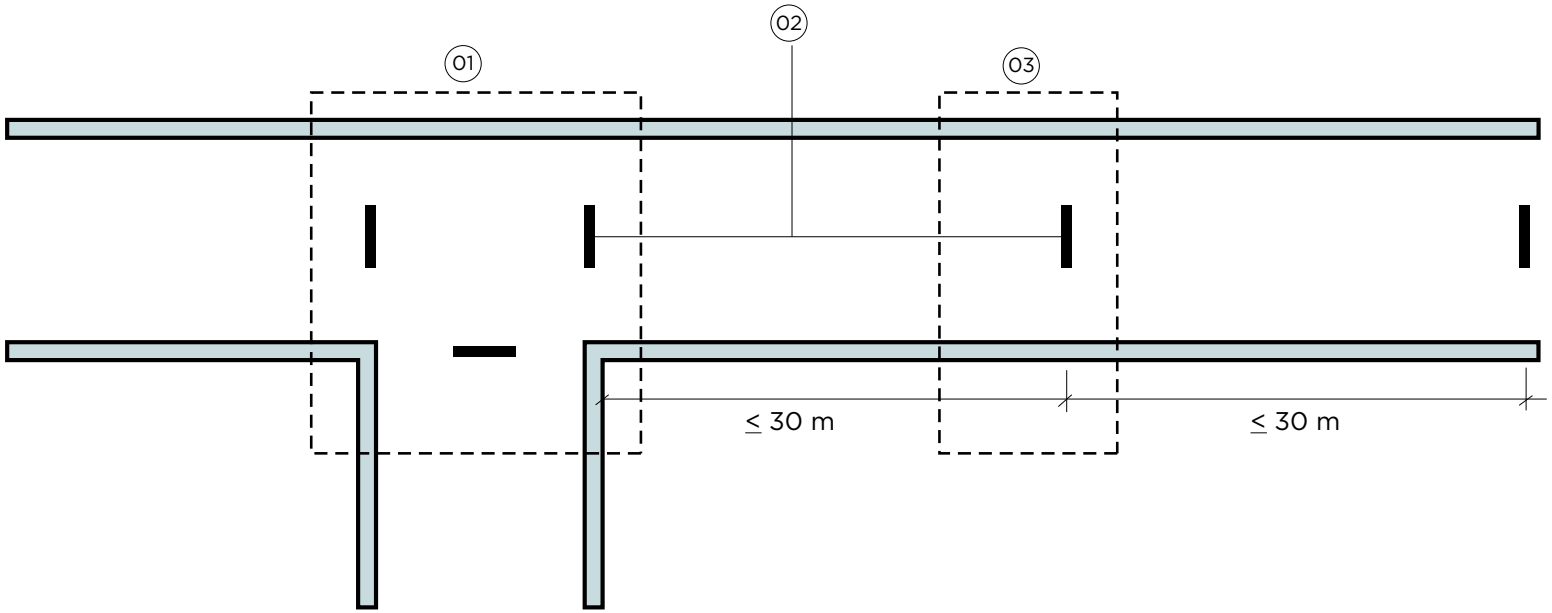
i) يُفضل اعتماد المصطلحات الموحدة لتنظيم المعلومات تماثليًا في البيئة.

j) يفضل أن تكون نصوص اللافتات باللغتين الإنجليزية والعربية. يجب محاذاة اللغة العربية، باعتبارها اللغة الأساسية، إلى اليمين.

B.11.3 موضع اللافتات

يفضل تكرار اللافتات الإرشادية على المسارات الطويلة بالتتابع بدءًا من نقطة/مفترق اختيار المسار.
تعمل هذه كعلامات تأكيدية على طول المسار، كما هو موضح في الشكل B.102.

مفتاح الشكل
01: اختيار المسار
02: لافتة إرشادية للتوجيه
03: مراقبة المسار



الشكل B.102 موضع اللافتات أثناء التوجه

يجب ألا توضع اللافتات بحيث تسد الفتحات المطلوبة للإضاءة أو التهوية أو أي وسيلة خروج مطلوبة أو أي مدخل مطلوب.

يجب عدم وضع اللافتات الخارجية بحيث تتدلى فوق أي رصيف جانبي أو ممر مشاة ما لم تكن المسافة الرأسية المقاسة من أسفل الجزء المعلق من اللافتة إلى سطح الرصيف الجانبي 2,100 mm على الأقل.

B.11.4 انواع اللافتات

B.11.4.1 الأنواع

يجب تحديد مسارات الخروج ومخارج الحريق من خلال لافتات المخارج وفقًا لإرشادات الفصل 5 من UAE FLSC [المرجع B.1].

يتم تصنيف اللافتات وفقًا لعمليات الاستدلال المكاني الموضحة في الجدول B.35.

عملية الاستدلال المكاني	نوع اللافتة	استخدام اللافتة
التوجيه	لافتة معلومات	تشير إلى مواقع محددة في المكان، تساعد على فهم البيئة.
اختيار ومراقبة المسار	لافتة توجيهية	توجه المستخدمين في المكان إلى وجهتهم.
الإدراك	لافتة هوية (تعريفية)	تعرض المعلومات الضرورية للمستخدمين لتحديد مكان ما.
النصح	لافتة تنظيمية أو تحذيرية (التعليمات)	تلفت الانتباه إلى الأشياء أو الحالات أو السلوكيات التي قد تؤثر على مصلحة وراحة المستخدمين أو الأنشطة في البيئة.

الجدول B.35 أنواع اللافتات

B.11.4.2 لافتات المعلومات

يجب عرض المعلومات التي توضح أقرب مخرج وأقرب دورات مياه والمسافة بينها على فترات كافية في المباني، وألا تزيد المسافة عن 30 m.

يجب تصميم جميع الخرائط المعروضة في المساحات المفتوحة بحيث يكون الشمال الجغرافي في الجزء العلوي مع عرض رمز الشمال.

يجب تثبيت الخرائط والأدلة في المداخل لمساعدة شاغلي المبنى على التوجه.

يفضل أن تكون الخرائط سهلة الفهم، بدون الكثير من المعلومات. يجب أن تستخدم الألوان والرموز المختصرة/الواضحة للمساعدة في الفهم.

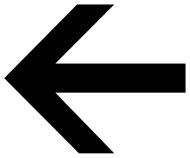
يجب استخدام رمز جرافيكي كنجمة حمراء أو نقطة هدف حمراء للإشارة إلى موقع المستخدم على الخريطة.

B.11.4.3 لافتات التوجيه

يجب استخدام اللافتات التوجيهية لإعطاء معلومات للمستخدمين حول كيفية الوصول إلى وجهاتهم.

يجب تصميم الأسهم بحيث يكون العمود أطول من الرأس. يجب أن تكون السماكة متماثلة في جميع خطوط الأسهم. يجب أن تكون خطوط الرأس مائلة بزاوية 45° (انظر الشكل B.103). تعرض محاذاة الأسهم وتصنيفها وتسلسلها الهرمي في الجدول B.36.

أمثلة اللافتات التوجيهية موضحة في الشكل B.104.



الشكل B.103 مثال لتصميم مناسب للسهم

التسلسل الهرمي	الأسهم الواجب محاذاتها إلى اليسار		الأسهم الواجب محاذاتها إلى اليمين	
الجزء العلوي من اللوحة	—	—	إلى الأمام مباشرة	
		إلى اليسار، ثم للأمام	إلى اليمين، ثم للأمام	
		إلى الأمام، ثم إلى اليسار	إلى الأمام، ثم إلى اليمين	
		اصعد إلى اليسار	اصعد إلى اليمين	
الجزء السفلي من اللوحة		انعطف لليسار	انعطف لليمين	
		اهبط إلى اليسار (يُستخدم في النقل العمودي مثل السلالم أو السلالم المتحركة)	اهبط إلى اليمين (يُستخدم في النقل العمودي مثل السلالم أو السلالم المتحركة)	
			اهبط مباشرة (يُستخدم في النقل العمودي مثل السلالم أو السلالم المتحركة)	

الجدول B.36 محاذاة الأسهم والتصنيف والتسلسل الهرمي

الشكل B.104 أمثلة على لافتات الاتجاه مع المحاذاة الصحيحة والتسلسل الهرمي للأسهم

B.11.4.4 لافتات الهوية (تعريفية)

تهدف لافتات الهوية إلى التعريف بالوجهة. يجب أن تستوفي الاشتراطات التالية.

a) يجب أن تعرض جميع المساحات المفتوحة المسيجة، مثل الحدائق وملاعب الجولف والفنادق، اسمها على باب المدخل.

b) يجب أن تعرض جميع واجهات المبنى اسم المبنى ورقم "مكاني".

c) يجب أن تقدم جميع إطارات الأبواب معلومات عن الخدمة (الخدمات) المتوفرة في الفراغ. يجب استخدام الصور التوضيحية القياسية المرتفعة والنصوص ذات الألوان المتباينة لتحديد الخدمات المختلفة. يجب تركيب اللافتات على ارتفاع يتراوح بين 1,200 mm و1,600 mm على يسار الباب.

B.11.4.5 اللافتات التنظيمية والتحذيرية (التعليمات)

يجب تركيب لافتات للإشارة إلى إجراءات السلامة مثل مسارات النجاة من الحريق، ومناطق حظر التدخين وغيرها من المعلومات التنظيمية.

يجب توفير لافتات التعليمات مثل خطط الإخلاء المطلوبة بموجب الفصل 5 من UAE FLSC [المرجع B.1].

يجب أيضًا وضع لافتات تعليمات في مناطق الراحة والمصاعد ونقاط الوصول وما إلى ذلك، لإعلام المستخدمين بإعطاء الأولوية أو إفساح المجال للآخرين (مثل كبار السن والأشخاص الذين يحملون عربات أطفال والحوامل وأصحاب الهمم).

B.11.4.6 الشاشات الرقمية

يُفضل أن تكون الشاشات غير لامعة وذات زاوية رؤية واسعة وتوفر تباينًا جيدًا. في جميع الحالات، يجب أن تستوفي الشاشات المعايير التالية.

a) عند تثبيتها في الجدران، يُفضل أن تكون الشاشات مرئية على ارتفاع يتراوح بين 1,600 mm و 2,000 mm دون التداخل مع المسار الذي يمكن الوصول إليه وبميل بسيط (15° إلى 30°).

b) يفضل أن تكون الشاشات الرقمية مرئية من مسافة لا تقل عن 1,000 mm.

c) يجب توفير مساحة تفاعل على النحو المذكور في **الجزء C** أمام الشاشة.

B.11.5 أسلوب الطباعة

في الأماكن العامة، يُفضل استخدام الرموز والعلامات المعروفة دوليًا بدلاً من النصوص.

يجب توفير جميع المعلومات النصية ذات الصلة باللغتين العربية والإنجليزية. عند استخدام الأرقام، يجب عرض الأرقام العربية (0,1,2,3,...) على الأقل.

يُفضل ضبط مقاس خط اللافتة وفقًا لمسافة القراءة، كما هو موضح في الجدول B.37.

مسافة القراءة (m)	المقاس الأدنى (mm)	المقاس الموصى به (mm)
≤50	170	200
20	140	180
5	70	140
4	56	110
3	42	84
2	28	56
1	14	28
0.5	7	14

الجدول B.37 مقاس الخط المقروء بناء على بعد القراءة

يفضل أن تقدم اللافتات تباينًا لونيًا عن خلفيتها، وبين النصوص أو الرموز وخلفية اللافتة، مع تجنب الانعكاسات.

يُفضل محاذاة النصوص الطويلة باللغات اللاتينية إلى اليسار والنصوص الطويلة باللغة العربية إلى اليمين.

بالنسبة للنصوص القصيرة، يجب استخدام لافتات ملموسة عندما تكون اللافتة موجودة في مساحة تفاعل اليد (ارتفاعًا ما بين 1,250 mm و1,750 mm؛ عرضًا ما بين 900 mm و1,250 mm).

B.11.6 الرموز

يمكن استخدام الرموز القياسية بشكلٍ مستقل أو دمجها مع النص، عندما يكون ذلك مناسبًا. ويمكن إضافة النص لتسهيل فهم الرموز الأقل وضوحًا.

بالنسبة للنصوص القصيرة، يجب وضع الرموز أولاً كابتداء للوصف في النص.

ترد أمثلة على الرموز في الشكل B.105.

الشكل B.105 أمثلة على الرموز

الجزء C

سهولة الوصول

C.1 بيانات الأداء
C.2 التعاريف
C.3 المراجع
C.4 الاشتراطات العامة لسهولة لوصول
C.5 مسارات الوصول والحركة
C.6 اشتراطات الوصول إلى المبنى وحركة المركبات
C.7 عناصر المبنى المهيأة لسهولة الوصول
C.8 المرافق الصحية المهيأة لسهولة الوصول
C.9 الخصائص المساعدة لسهولة الوصول في المباني
C.10 اشتراطات سهولة الوصول لمباني وإشغالات معينة
C.11 اشتراطات وسائل الاستدلال المكاني واللافتات لسهولة الوصول

C.1 بيانات الأداء

بيان الأداء	يتحقق بيان الأداء باتباع اشتراطات الأقسام التالية:
يجب أن يتيح المبنى التسهيلات الكافية لجميع الأشخاص للوصول إلى المبنى واستخدامه والمرافق التابعة له.	C.4 إلى C.10

C.2 التعاريف

C.2.1 المصطلحات

ممر الوصول الجانبي (access aisle): منطقة واضحة ومستوية موازية لساحة موقف السيارات مخصصة للأفراد ذوي احتياجات حركة إضافية للصعود أو النزول من السيارة.

سهولة الوصول (accessibility): سهولة وصول جميع المستخدمين المحتملين للمبنى بشكلٍ مستقل إلى مبنى ما و/أو دخوله و/أو الخروج منه و/أو إخلائه و/أو استخدام المرافق والخدمات الموجودة به، بغض النظر عن إعاقاتهم أو أعمارهم أو أجناسهم، مع ضمان صحة الفرد وسلامته.

سهل الوصول/مهيأ لسهولة الوصول (accessible): الموقع أو المبنى أو المرفق أو أي جزء منه شريطة أن يتوافق مع الجزء C.

مسار الوصول (accessible route): مسار يسمح بوجود حركة مستمرة وخالية من أي عوائق. ويدمج عناصر المبنى لضمان سهولة ويسر دخول أي فرد إلى الأماكن العامة داخل المباني وحولها، وتحركه فيها واستخدامه إياها وخروجه منها وتوجيه نفسه فيها والتواصل بشكلٍ مستقل فيها بسهولة ويسر.

الإعاقة الغير معجزة للحركة (ambulant disability): الإعاقة التي تكون إما مؤقتة أو دائمة بطبيعتها والتي ينتج عنها حركة غير مستقرة أو تتسم بالبطء، بحيث يكون صاحب هذه الإعاقة قادرًا على المشي دون الاستعانة بكرسي متحرك أو سرير، مع أو بدون دعم من وسائل الدعم الأخرى المساعدة على الحركة.

النظام السمعي المساعد (assistive listening system (ALS)): نظام تضخيم الصوت يستخدم أجهزة إرسال واستقبال وأجهزة اقتران لتجاوز المسافة الصوتية بين مصدر الصوت والمستمع عن طريق حلقة الحث أو الترددات اللاسلكية أو الأشعة تحت الحمراء أو المعدات السلكية المباشرة.

القضبان الحاجزة (bollards): حواجز رأسية تفصل مسار المشاة عن حركة مرور المركبات.

الأحرف والرموز (characters): الحروف والأرقام وعلامات الترقيم والرموز المطبعية.

لاستخدام الأطفال (children's use): تصميم المساحات والعناصر خصيصًا ليستخدمها الأطفال الذين تبلغ أعمارهم 12 عامًا أو أقل.

العرض الصافي (clear width): مساحة صافية خالية من أي عوائق للتمكن من الوصول.

الميل العمودي على اتجاه الحركة (cross slope): المنحدر المتعامد على اتجاه الحركة.

مُنحدر الرصيف (curb ramp): عنصر من مسار المشاة المهيأ لسهولة الوصول؛ مخصص لربط مستويات مختلفة من خلال أسطح مائلة وعادةً ما يكون بين الطريق والرصيف الجانبي.

تحذير محسوس (detectable warning): تضاريس قياسية مدمجة أو يتم تركيبها على أسطح المشي أو عناصر الحركة الأخرى المشابهة للتحذير من المخاطر على مسارات الحركة.

جوانب المنحدر المائلة (flare): سطح مائل يحيط بمنحدر الرصيف ويوفر منطقة انتقالية بين المنحدر والرصيف الجانبي.

القيود الوظيفية (functional limitations): القيود على أداء الأعمال الجسدية والعقلية الأساسية في الحياة اليومية، مثل الحركة (الجسدية) أو الذاكرة (العقلية).

المنصة المؤدية للسفن والمراكب (gangway): مسار مشاة متغير الانحدار يربط هيكلًا ثابتًا أو أرضًا بسفينة أو مركب.

المساحة الإجمالية (GA), gross area)): المساحة الأرضية الإجمالية محتسبة من المحيط الداخلي للجدران الخارجية ولا تشمل مساحات الأفنية والمناور، ولكنها تشمل الممرات والسلالم والمنحدرات والخزانات وقاعدة الأفنية الداخلية المسقفة (base of atria) (أو الفتحات المماثلة) وسماكة الجدران الداخلية أو الأعمدة أو العناصر الأخرى.

الدرابزين (handrail): قضيب أفقي أو مائل مخصص للإمساك والقبض باليد بغرض التوجيه أو الدعم.

مساحة التفاعل (interaction space): المساحة التي يحتاجها الشخص للتفاعل مع شخص آخر أو أثاث أو جهاز أو آلة أو عنصر آخر أو للانتقال من كرسي متحرك إلى مقعد أو مرحاض أو لإيقاف عربة أطفال.

بسطة (صدفة ,landing): مساحة أرضية في الجزء العلوي من قلبة السلم أو بين قلبتين من السلالم، أو المنصة أو السطح الأفقي في نهاية منحدر أو عند مدخل عربة المصعد.

قيمة انعكاس الضوء (LRV), light reflectance value)): نسبة الضوء المرئي المنعكس على سطح ما في جميع الأطوال الموجية والاتجاهات عند إضاءته بمصدر ضوء، معبرًا عنه بمقياس من 0 إلى 100، بقيمة 0 للأسود النقي وقيمة 100 للأبيض النقي.

الإنارة (luminance): مقدار الضوء المنبعث من سطح أو مصدر في أي اتجاه معين.

علامات الأسطح الزجاجية (manifestation): علامات واضحة على الزجاج الشفاف لتمكين الأشخاص من رؤية الزجاج حتى يتسنى لهم تجنبه.

مساحة الحركة (manoeuvering space): الحد الأدنى من المساحة ثلاثية الأبعاد التي يمكن من خلالها إكمال حركة دوران للوصول إلى أحد المرافق أو مكون أو تركيبات معينة، بالأخص أثناء استخدام كرسي متحرك أو أداة مساعدة على المشي.

أداة مساعدة حركية (mobility aid): أداة يستخدمها الأشخاص ذوو قيود وظيفية للمساعدة في المشي. تشمل الأمثلة العصي والعكازات المستندة على الذراع والمشايات.

جهاز مساعدة حركية (mobility device): جهاز يدوي أو آلي يستخدمه الأشخاص ذوو قيود وظيفية حركية مثل الكراسي المتحركة اليدوية والرياضية والكراسي المتحركة الكهربائية والدراجات الآلية ذات الثلاث والأربع عجلات.

قابل للتشغيل باستخدام المرفق (operable with the elbow): مجموعة العمليات اليدوية التي يمكن تنفيذها:

a) باستخدام يد واحدة فقط؛
b) بدون لف المعصم؛
c) بدون القبض بالأصابع؛
d) بدون مهارات حركية دقيقة للغاية؛ أو
e) بقوة بدنية ضعيفة.

اختبار معامل مقاومة الانزلاق (اختبار البندول) (PTV), pendulum test value): المعيار الذي يوفر معلومات حول مقاومة الانزلاق لسطح الأرضية. ويوفر العديد من مصنعي الأرضيات القيمة المُحددة لاختبار البندول (PTV) في المواصفات الفنية لمنتجاتهم.

أصحاب الهمم (people of determination): الأشخاص ذوو الاحتياجات الخاصة أو الإعاقات، الذين يعانون نقصًا أو ضعفًا مؤقتًا أو دائمًا، بشكل كلي أو جزئي في قدراتهم الجسدية أو الحسية أو العقلية أو التواصلية أو التعليمية أو النفسية.

الرسم التوضيحي (pictogram): رمز مصور يشير إلى أنشطة أو مرافق أو مفاهيم.

باب مشغل بالكهرباء (power-assisted door): باب مفصلي أو منزلق يفتح عن طريق تقليل قوة التشغيل على معدات وإكسسوارات الباب ويغلق تلقائيًا بعد تحرير قوة التشغيل ويعمل بقوى بسيطة.

الاستخدام العام (public use): إتاحة الغرف أو المساحات أو العناصر الداخلية أو الخارجية للاستخدام العام. يجوز إتاحة الاستخدام العام في أي مبنى أو منشأة مملوكة ملكية خاصة أو عامة.

المُنحدر (ramp): مستوى مسطح صلب مائل يبلغ انحداره أكثر من 5% من المستوى الأفقي.

الانعكاس (reflectance): قياس كمية الضوء المنعكس في اتجاه معين على سطح ما، والذي يعبر عنه بوحدة قياس من 0 إلى 100 ويمثل تدرجًا رماديًا من النهايات النظرية لإجمالي امتصاص الضوء (الأسود) إلى الانعكاس الكلي للضوء (الأبيض).

القائم (riser): العنصر شبه العمودي في مجموعة سلالم الدرج، يشكل المسافة بين الخطوة والأخرى.

ميل اتجاه الحركة (running slope): ميل مستوى موازي لاتجاه الحركة.

حيوان مساعدة أصحاب الهمم (service animal): كلب توجيه، أو كلب إشارة، أو أي حيوان آخر مدرب بشكلٍ فردي للعمل أو لأداء مهام لأصحاب الهمم ويحمل شهادة اعتماد، وتشمل مهام هذه الحيوانات (على سبيل المثال لا الحصر):

a) توجيه الأفراد ذوي إعاقة بصرية؛
b) تنبيه الأفراد ذوي إعاقة سمعية؛
c) توفير الحد الأدنى من الحماية أو أعمال الإنقاذ؛
d) سحب الكرسي المتحرك؛ و
e) إحضار الأشياء التي سقطت.

الموقع (site): قطعة أرض يحدها خط حدودي أو جزء معين من حرم الطريق العام. يمكن أن يكون الموقع قطعة أرض واحدة أو عدة قطع أراضي معًا.

خريطة ملموسة (tactile map): خريطة ملموسة لغرض نقل المعلومات إلى أصحاب الهمم المكفوفين أو الذين لديهم ضعفًا في الرؤية من خلال بروزات سطحية يمكن إدراكها عن طريق اللمس.

أسطح محسوسة (tactile surfaces): الأرصفة والأرضيات ذات أسطح بملمس معين وملونة بألوان متباينة، يمكن إدراكها والتعرف عليها من خلال الإحساس أو استخدام العصى أو الرؤية الطفيفة، والتي تحذر أو ترشد أصحاب الهمم من ذوي الإعاقة البصرية.

التباين البصري (visual contrast): تحقيق الإدراك البصري بين عنصر من عناصر المبنى وآخر من خلال تباين اللون أو الملمس أو الانعكاس.

وسائل الاستدلال المكاني (wayfinding): نظام توفير المعلومات المناسبة لمساعدة الشخص على المرور من خلال البيئة المبنية نحو وجهة معينة. تشتمل وسائل الاستدلال المكاني على توجيه الشخص لنفسه، ومعرفة وجهته، واتباع أفضل طريق، وإدراك الوجهة وإيجاد طريق العودة.

كرسي متحرك (wheelchair): كرسي مزود بعجلات ويُستخدم كوسيلة نقل للأشخاص غير القادرين على المشي نتيجة مرض أو إصابة أو إعاقة. ويشمل التعريف الكراسي المتحركة اليدوية والكراسي الرياضية والكراسي المتحركة الكهربائية والدراجات الآلية، ما لم يُذكر خلاف ذلك.

C.2.2 الاختصارات

ALS	النظام السمعي المساعد
ADA	قانون الأمريكيين ذوي الإعاقة
BS EN	المعيار الأوروبي البريطاني القياسي
FFL	مستوى تشطيب الأرضية
GA	المساحة الإجمالية
ISO	المنظمة الدولية للمعايير
LRV	قيمة انعكاس الضوء
PTV	اختبار معامل مقاومة الانزلاق (اختبار البندول)
UAE FLSC	كود الإمارات للوقاية والسلامة من الحريق وحماية الأرواح

C.3 المراجع

C.3.1 المراجع الأساسية

BS 8300، تصميم المباني ومقاربتها لتلبية احتياجات ذوي الإعاقات - قواعد الممارسة

BS EN 13036-4، خصائص سطح الطريق والمهابط - طرق الاختبار - الجزء 4: طريقة قياس مقاومة الانزلاق على السطح: اختبار مقاومة الانزلاق

ISO 7000، الرموز الجرافيكية المخصصة للاستخدام على المعدات - الفهرس والملخص الموجز

ISO 23599، الأدوات المساعدة للمكفوفين وضعاف البصر - مؤشرات أسطح المشي المحسوسة.

المرجع C.1 القيادة العامة للدفاع المدني، وزارة الداخلية بدولة الإمارات العربية المتحدة 2018. كود الإمارات للوقاية والسلامة من الحريق وحماية الأرواح (UAE FLSC) الإمارات العربية المتحدة: القيادة العامة للدفاع المدني، وزارة الداخلية.

المرجع C.2 الولايات المتحدة الأمريكية، 2010. قانون الأمريكيين ذوي الإعاقة – معايير التصميم لسهولة الوصول 2010 (ADA). واشنطن: وزارة العدل.

المرجع C.3 اللجنة البارالمبية الدولية، 2015. دليل سهولة الوصول. ألمانيا: اللجنة البارالمبية الدولية.

المرجع C.4 بريطانيا العظمى، 2015. لوائح البناء 2010، الوثيقة المعتمدة M: الوصول للمباني واستخدامها - المجلد رقم 1: المساكن. لندن: مواصفات البناء الوطنية (NBS).

المرجع C.5 هيئة الصحة بدبي، 2012. لوائح المستشفيات. الإمارات العربية المتحدة: وزارة الصحة ووقاية المجتمع.

المرجع C.6 هيئة الصحة بدبي، 2012. معايير مراكز جراحة اليوم الواحد. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع C.7 هيئة الصحة بدبي، 2012. لائحة تنظيم العيادات الخارجية.

المرجع C.8 هيئة الصحة بدبي، 2012. لائحة المختبرات الطبية. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع C.9 هيئة الصحة بدبي، 2012. لائحة تنظيم خدمات التصوير التشخيصي. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع C.10 هيئة الصحة بدبي، 2013. لائحة تنظيم مختبر الأسنان. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع C.11 هيئة الصحة بدبي، 2014. لائحة تنظيم العيادات المدرسية. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع C.12 هيئة الصحة بدبي، 2016. لائحة تنظيم خدمات علاج الأورام. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع C.13 هيئة الصحة بدبي، 2016. لائحة تنظيم خدمات البصريات ومراكز البصريات. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع C.14 هيئة الصحة بدبي، 2013. لائحة تنظيم خدمات غسيل الكلى. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع C.15 هيئة الصحة بدبي، DHA 2019 إرشادات المنشآت الصحية - الجزء C - سهولة الوصول والتنقل والصحة والسلامة المهنية. دبي: هيئة الصحة بدبي

المرجع C.16 هيئة الطرق والمواصلات، 2014. دليل إدارة الوصول بدبي. دبي: هيئة الطرق والمواصلات.

C.3.2 قراءة إضافية

بريطانيا العظمى، 2015. لوائح البناء 2010، الوثيقة المعتمدة M: سهولة الوصول للمباني واستخدامها - المجلد رقم 2: المباني عدا المساكن. طبعة 2015، لندن: مواصفات البناء الوطنية (NBS).

لجنة حقوق الإنسان الكندية، 2006. أفضل الممارسات الدولية في التصميم الشامل، مراجعة عالمية. أونتاريو: لجنة حقوق الإنسان الكندية.

C.4 الاشتراطات العامة لسهولة لوصول

C.4.1 عام

يحدد هذا الجزء اشتراطات عناصر المبنى والتركيبات والمكونات التي يتألف منها المبنى. وتتعلق الاشتراطات المذكورة باستخدام المبنى وعناصر الحركة به، وبعضًا من عناصر بيئة المبنى الخارجية، مثل سهولة الوصول إلى الأماكن العامة.

ينطبق هذا الجزء على الأجزاء المشتركة للمباني السكنية متعددة الشاغلين والوحدات السكنية المهيأة لسهولة الوصول داخل تلك المباني. ولا ينطبق هذا الجزء على المساكن الفردية أو الفلل السكنية أو الفلل المتلاصقة (townhouses). ترد متطلبات المساكن الفردية في **الجزء K**.

تستند الأبعاد المذكورة بشكلٍ أساسي على البالغين، مع تقديم مواصفات إضافية لتناسب الأطفال والأشخاص ذوي الأطوال المختلفة. وعندما تكون المنشأة مخصصة لخدمة الأطفال، يمكن تعديل الأبعاد والأحكام الأخرى لجعلها مناسبة للأطفال.

يجب أن تتوافق جميع مساحات المباني والمرافق المصممة والمشيدة الجديدة مع الاشتراطات المذكورة.

في حال تعدد استخدامات الموقع أو المبنى أو المرفق أو المساحة المحددة، يجب أن يتوافق كل جزء مع الاشتراطات المعمول بها والمحددة لهذا الاستخدام.

C.4.2 أحكام الطوارئ المهيأة لسهولة الوصول

يجب توفير الحماية اللازمة لأصحاب الهمم في حالات الطوارئ كما تتوفر للآخرين.

بالإضافة إلى هذا الجزء، يجب أن تكون الأحكام الخاصة بأنظمة الطوارئ والإنذار، ومناطق اللجوء، والإخلاء، والمخارج وفقًا لـ UAE FLSC **[المرجع C.1]**.

C.4.3 المساواة بين الجنسين

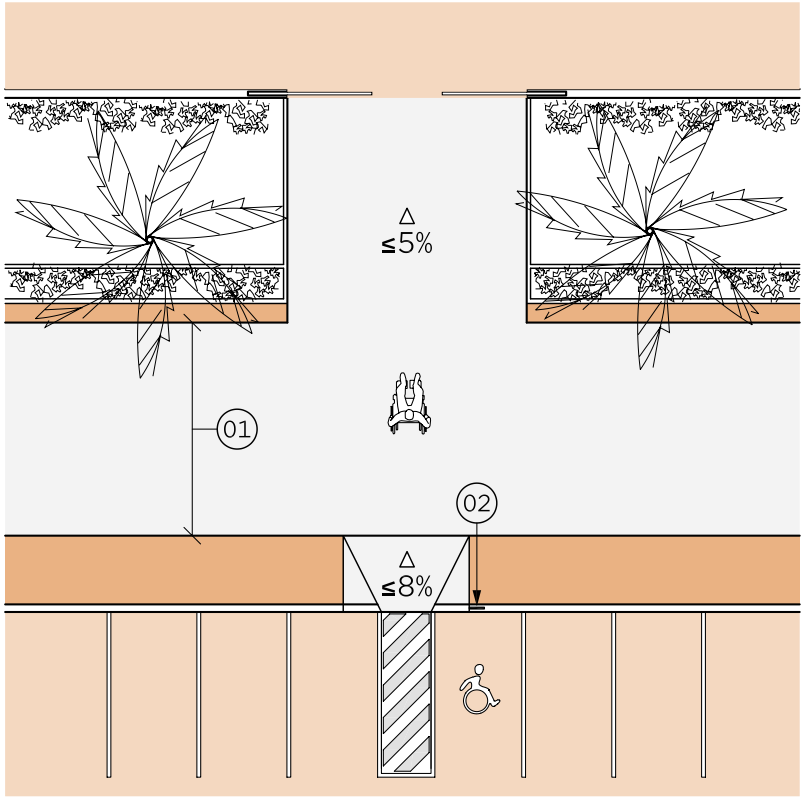
عندما ينفصل استخدام المبنى لكل جنس، يجب توفير نفس مستوى ترتيبات سهولة الوصول لكلا الجنسين على حدٍ سواءٍ.

C.5 مسارات الوصول والحركة

C.5.1 المبادئ العامة

يجب توفير مسارات الوصول وفقًا للاشتراطات التالية.

a) نقاط الوصول للموقع. يجب توفير مسار وصول واحد على الأقل إلى مدخل وصول كل مبنى أو مرفق من أي مما يلي:
   1) أماكن وقوف السيارات المخصصة لأصحاب الهمم ومناطق تحميل الركاب المهيأة لسهولة الوصول. (انظر الشكل C.1)؛
   2) الشوارع العامة والأرصفة الجانبية؛ و
   3) محطات انتظار وسائل النقل العام.
b) داخل الموقع. يجب أن يربط مسار وصول واحد على الأقل بين المباني والمرافق والعناصر والمساحات المهيأة لسهولة الوصول الموجودة في الموقع ذاته.
c) يجب توفير مداخل المباني وفقًا لـ C.5.4.
d) المباني والمرافق متعددة الطوابق. يجب أن يربط مسار وصول واحد على الأقل بين كل طابق وطابق ميزانين. ويجب أن تُستثنى المساحات المستثناة من أحكام توفير المصاعد في C.5.9.3 أيضًا من الشروط الخاصة بمسار الحركة وأحكام سهولة الوصول الأخرى.
e) المساحات والعناصر. يجب أن يربط مسار وصول واحد على الأقل مداخل المبنى أو المرفق المهيأة لسهولة الوصول بجميع المساحات والعناصر المهيأة لسهولة الوصول داخل المبنى أو المرفق.
f) يجب أن تدمج مسارات الوصول مع المسارات العامة المتاحة لمستخدمي المبنى أو أن تقع بالقرب منها.
g) يجب توفير اللافتات التي تشير إلى المسارات المهيأة لسهولة الوصول ومسارات الحركة العامة وفقًا لـ C.11.



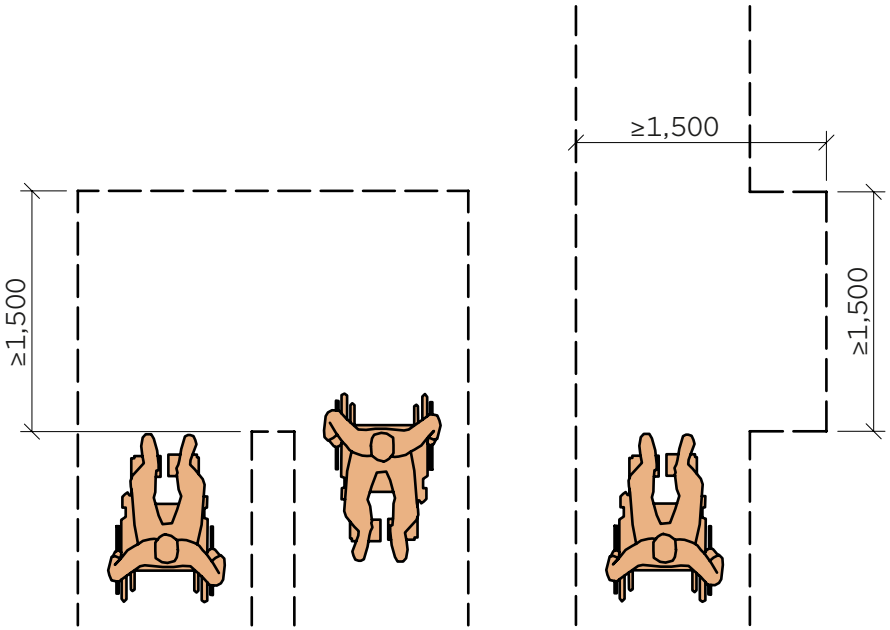
الشكل C.1 مسار الوصول المباشر من مواقف السيارات إلى مداخل المبنى

مفتاح الشكل
01: مسار الوصول
02: لافتة

C.5.2 الاشتراطات العامة لمسارات الوصول

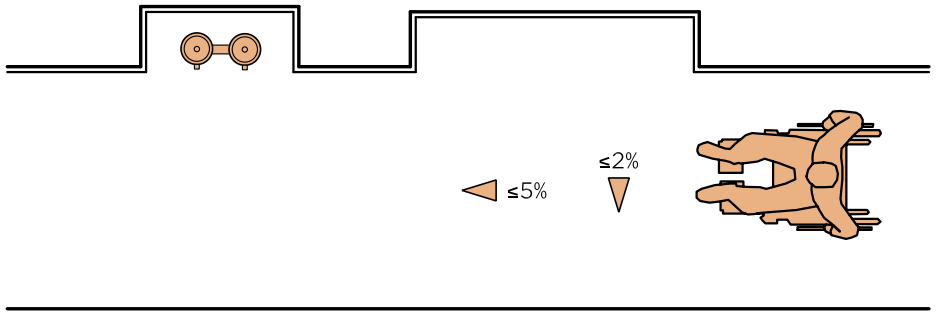
يُفضل أن تكون مسارات الوصول مستقيمة ومستمرة. كما يُفضل تجنب وجود العديد من التغيرات في الاتجاه على طول مسار الرحلة.

يجب أن توفر مسارات الوصول التي يقل عرضها الصافي عن 1,500 mm مساحات عبور كما هو موضح في الشكل C.2. يجب ألا تقل مساحات العبور عن 1,500 mm × 1,500 mm وأن تكون متباعدة عن بعضها البعض بفواصل أقصاها 50 m.



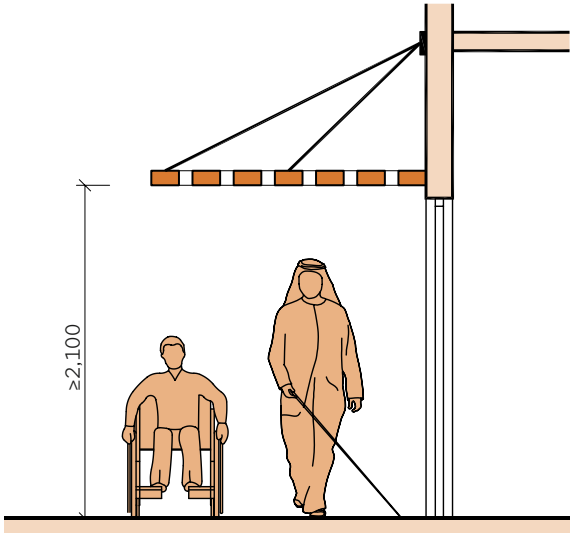
الشكل C.2 العرض الصافي عند المنعطفات والأبعاد الدنيا لمساحات العبور (الشكل معدل استناداً إلى ADA معايير التصميم لسهولة الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 403.5.2).

يجب أن يكون الحد الأقصى لميل اتجاه الحركة والميل العمودي على اتجاه الحركة في مسارات الوصول وفقًا للشكل C.3. يجب تصميم الميول التي تزيد عن 5% كمنحدرات بالتوافق مع C.5.9.1.

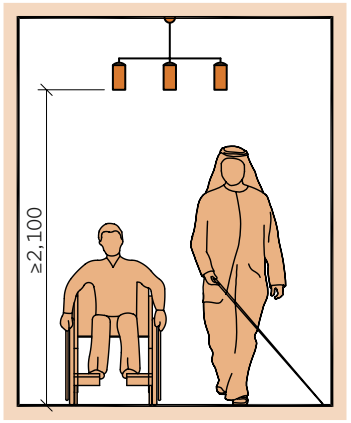


الشكل C.3 ميل المنحدر المسموح به في مسارات الوصول

يجب الحفاظ على ارتفاع صافي قدره 2,100 mm على طول مسارات الوصول وفقًا للشكل C.4. يجب الحفاظ على الارتفاع الصافي المطلوب تحت العناصر المعلقة.



(b) خارجي



(a) داخلي

الشكل C.4 الارتفاع الصافي لمسارات الوصول

يجب أن تتمتع مسارات الوصول بحد أدنى من الإنارة يبلغ 100 lux. يجب أن تكون تغييرات الإضاءة على طول مسار الوصول تدريجية لمنع الوهج.

يجب أن تتوافق أسطح الأرضيات مع C.7.2.1.

يفضل تجنب الأسطح غير المستوية في مسارات الوصول. يجب أن يكون الارتفاع الأقصى لأي أماكن غير مستوية 5 mm.

يجب أن تتجنب مسارات الوصول تغييرات المستوى غير المحمية.

يجب أن تُسبق أي تغييرات في المستوى بأسطح تحذيرية محسوسة (انظر C.7.2.2).

يجب أن تحقق مسارات الوصول المخصصة للمشي تباين انعكاس مع الأسطح غير المخصصة للمشي. يجب أن يكون الحد الأدنى من التباين 30 نقطة من قيمة انعكاس الضوء (LRV) و/أو باختلاف الملمس الذي يمكن تمييزه بسهولة بالقدم أو باستخدام عصا.

ملاحظة: عادة ما يتم توفير قيمة انعكاس الضوء (LRV)، أو ما يُعرف أيضًا بتأثير البياض (Albedo)، في الدهانات ومواد تشطيب الأرضيات. ويمكن قياسه أيضًا باستخدام تطبيق يسمى (Albedo) ببطاقة معايرة توازن بنسبة 18% من اللون الرمادي.

C.5.3 مسارات الوصول الخارجية

يُفضل تحديد العرض الصافي لمسارات الوصول الخارجية باستخدام الجدول C.1، مما يسمح لجميع المشاة بالحركة في جميع الاتجاهات.

يجب المحافظة على الحد الأدنى لعرض مسارات الوصول خاليًا من الأجسام البارزة مثل الأبواب والنباتات والأثاث والمعدات واللافتات.

المسار	الحد الأدنى لعرض المسار (mm)	العرض الموصى به (mm)
مسارات الوصول الخارجية	1,200 (انظر الشكل C.5).	1,800 للحركة في اتجاهين أو عند توقع وجود حركة مرور كثيفة
الانعطاف وتغيير الاتجاه	1,500 (انظر الشكل C.2).	1,575 لاستيعاب أنواع مختلفة من الكراسي المتحركة

الجدول C.1 عرض مسارات الوصول الخارجية

لتجنب مخاطر التعثر، يجب أن يكون الحد الأقصى لارتفاع الرصيف 150 mm والحد الأدنى 75 mm.

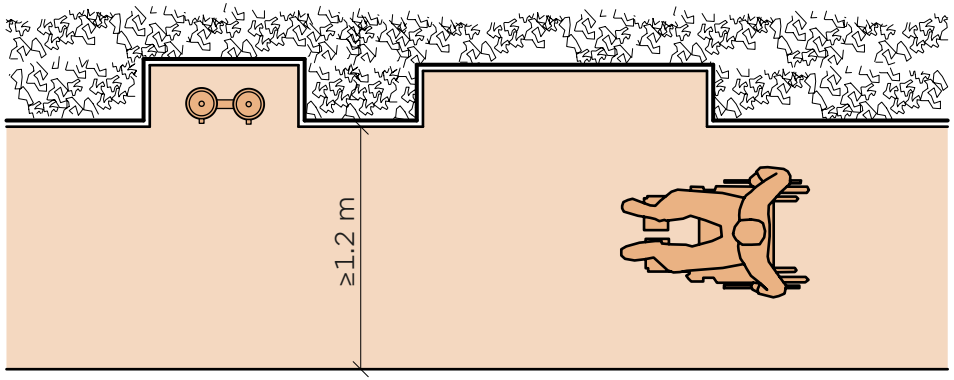
عند حدوث تغيير في الارتفاع عند معبر المشاة، يجب توفير منحدرات الرصيف (انظر C.6.2).

يجب ألا تؤثر مداخل المركبات على منحدر أو عرض مسارات الوصول (انظر C.6.1).

يُفضل عدم وضع شبكات الصرف على مسارات الوصول أو على معابر المشاة التي تشكل جزءًا من مسارات الوصول.

يُفضل عدم تثبيت أغطية فتحات الخدمات في مسارات الوصول المخصصة للمشي. إذا لم يمكن تفادي وجودها، فيجب أن يكون الحد الأقصى لفرق الارتفاع بين غطاء فتحات الخدمات ومسار الوصول 5 mm.

إذا شكل جسر المشاة جزءًا من مسار الوصول، فيجب أن يكون الجسر نفسه مهيئًا لسهولة الوصول عن طريق منحدر (بالتوافق مع C.5.9.1) أو مصعد (بالتوافق مع C.5.9.3). يجب أن يكون جسر المشاة مُظللاً للمستخدمين.



الشكل C.5 مسار وصول خالٍ من العوائق

C.5.4 مداخل المبنى

C.5.4.1 المداخل المهيأة لسهولة الوصول

يجب وضع مداخل المباني وتوجيهها لتوفير أقصر مسافة يقطعها المشاة بين جميع المباني والمتنزهات ومرافق الشاطئ وأنماط النقل العام.

يجب أن يكون الحد الأدنى لعدد المداخل المهيأة لسهولة الوصول وفقًا للجدول C.2 .

نوع المبنى أو الإشغال	عدد مداخل المشاة	الحد الأدنى لعدد المداخل المهيأة لسهولة الوصول
سكني، فندقي، تجاري، صناعي	1 أو 2	1
	3 أو 4	2
	أكثر من 4	50% من إجمالي مداخل المشاة
التجمعات والمراكز التجارية والمحلات التجارية والمنشآت التعليمية ومنشآت الرعاية الصحية وأي استخدام عام آخر	1 أو أكثر	100% من إجمالي مداخل المشاة

الجدول C.2 عرض مسارات الوصول الخارجية

يوصى بأن تكون المداخل الرئيسية لجميع المباني سهلة الوصول. عندما لا يكون المدخل المهيأ لسهولة الوصول هو المدخل الرئيسي، يجب تمييز الاتجاه إلى مدخل المبنى المهيأ لسهولة الوصول برمز سهولة الوصول (انظر الشكل C.6).

يُزود مدخل المبنى بلافتات توضح اسم المبنى ورقم تعريفه (مكاني) والعنوان.

الشكل C.6 رمز سهولة الوصول مزود بسهم اتجاه

إذا تطلب الدخول إلى منشأة ما أو استخدامها للاصطفاف، يجب توفير صف أولوية خاص لأصحاب الهمم.

C.5.4.2 أبواب المداخل

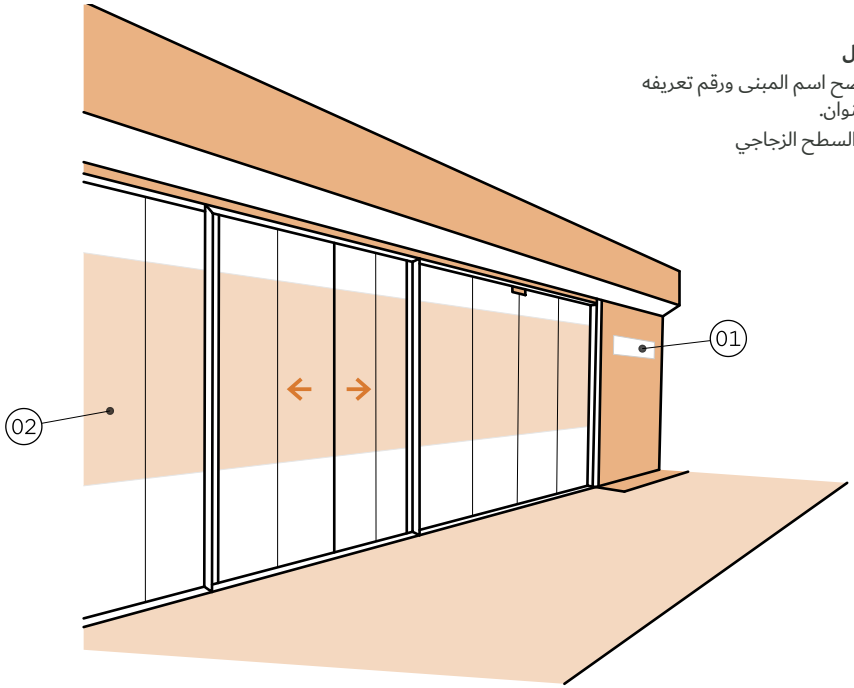
يجب أن تتوافق جميع أبواب المداخل المهيأة لسهولة الوصول مع C.5.8 . ويُوصى بأن تكون أبواب المدخل كهربائية أو مشغلة كهربائيا وفقًا لـ C.5.8.4 . للمباني العامة، يجب أن تكون جميع أبواب المداخل المهيأة لسهولة الوصول كهربائية وفقًا لـ C.5.8.4

لا تُعد أبواب المدخل الدوارة (revolving doors) من الأبواب المهيأة لسهولة الوصول ويجب أن يكون هناك باب مجاور لها مهيأ لسهولة الوصول.

يجب أن تكون دواسات الأبواب مستوية مع الأرضية بتفاوت ± 5 mm.

يوضح الشكل C.7 مثالاً لمدخل المبنى المهيأ لسهولة الوصول.

مفتاح الشكل
01: لافتة توضح اسم المبنى ورقم تعريفه (مكاني) والعنوان.
02: علامات السطح الزجاجي



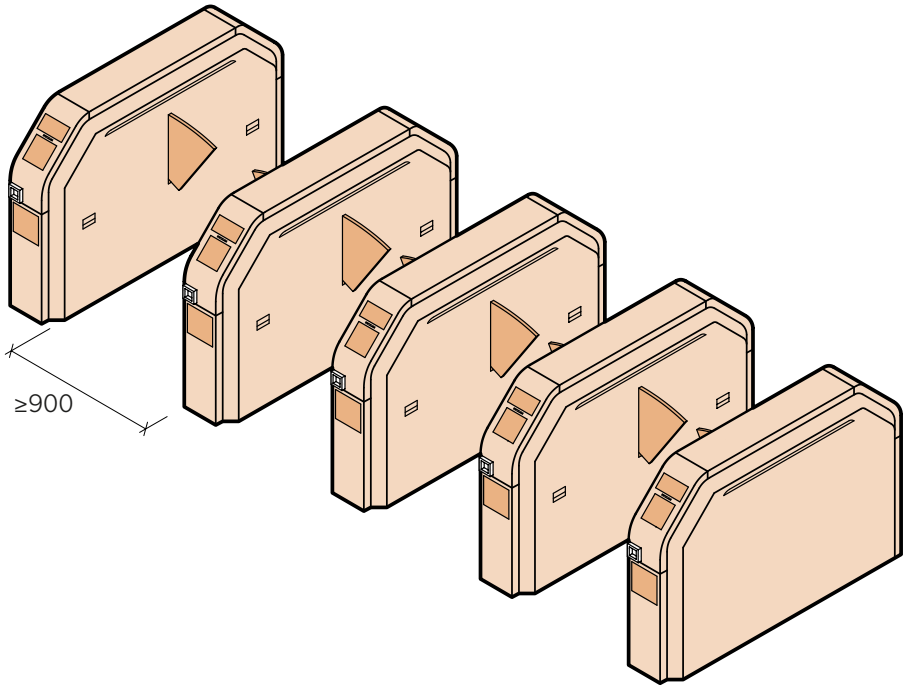
الشكل C.7 مثال على مدخل المبنى

C.5.4.3 حواجز التحكم في الدخول

عندما تستدعي الحاجة وجود حواجز التحكم في الدخول، يجب توفير بوابة واحدة على الأقل بعرض 900 mm كحد أدنى وفقًا للشكل C.8.

يجب ألا تركب الحواجز الدوارة (Turnstile) للبوابة المهيأة لسهولة الوصول.

إذا كان حاجز التحكم في الدخول زجاجيًا، فيجب تزويده بعلامات الأسطح الزجاجية وفقًا لـ C.7.2.3.



الشكل C.8 حواجز التحكم في الدخول مع وجود بوابة واحدة على الأقل مهيأة لسهولة الوصول

C.5.5 مسارات الوصول الداخلية

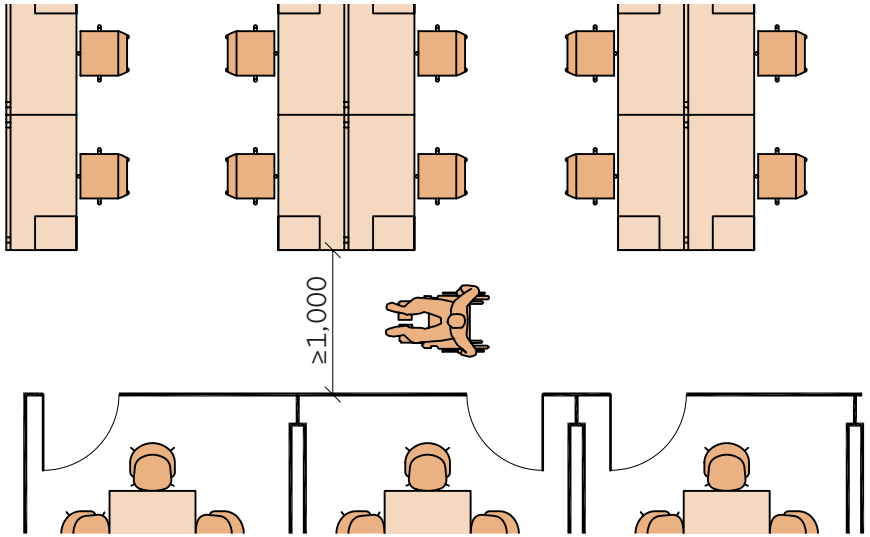
يُفضل تحديد العرض الصافي لمسارات الوصول الداخلية باستخدام الجدول C.3، مما يسمح لجميع المشاة بالحركة في جميع الاتجاهات.

المسار	الحد الأدنى لعرض المسار (mm)	العرض الموصى به (mm)
مسارات الحركة الداخلية	1,000 (انظر الشكل C.9)	1,200
الانعطاف وتغيير الاتجاه	1,500 (انظر الشكل C.2 والشكل C.10)	1,575 لاستيعاب أنواع مختلفة من الكراسي المتحركة

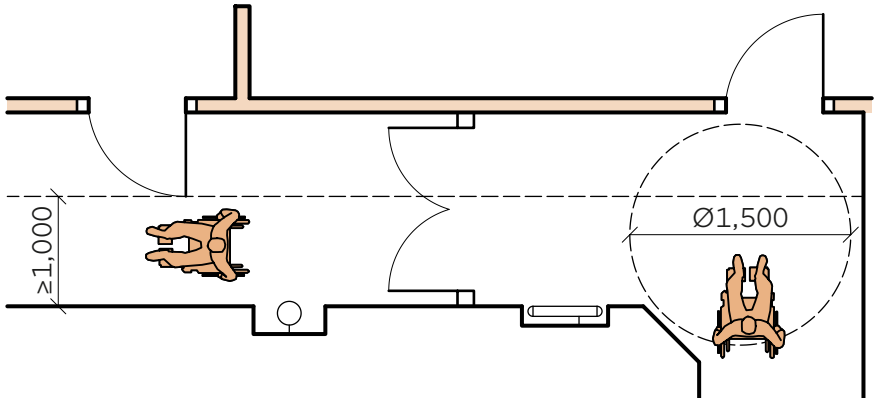
الجدول C.3 عرض مسارات الوصول الداخلية

يجب توفير مسار وصول لمستخدمي الكراسي المتحركة إلى جميع الغرف والمساحات والعناصر المهيأة لسهولة الوصول. يجب ضمان السماح لمستخدمي الكراسي المتحركة بتجاوز الآخرين في الحركة، وعند الضرورة، الانعطاف بزاوية 180°. يجب أن يظل الحد الأدنى لعرض مسارات الوصول الداخلية خاليًا من الأجسام البارزة مثل الأبواب والنباتات والأثاث والمعدات واللافتات.

يجب أن تتوافق الممرات في المباني مع **الجزء B** والفصل 3 من UAE FLSC **[المرجع C.1]** بالإضافة إلى الحد الأدنى لاشتراطات العرض الصافي المُحدد لمسار الوصول (انظر الشكل C.10).



الشكل C.9 مثال على مسار الوصول الداخلي



الشكل C.10 المسافات الصافية لمسارات الوصول داخل الممرات (© المعهد البريطاني للمعايير. الشكل مستخرج من المواصفة BS 8300. تم التصريح باستنساخ المستخرجات من المعايير البريطانية من المعهد البريطاني للمعايير (BSI). لا يُسمح بأي استخدام آخر لهذه المواد).

C.5.6 الحد الأدنى من المسافات والمساحات الصافية

C.5.6.1 مساحة التفاعل

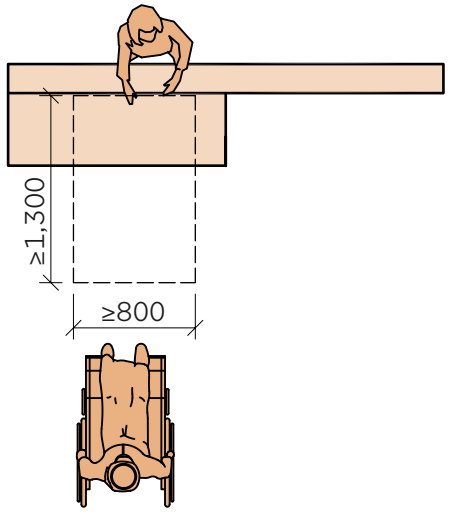
يجب توفير مساحات تفاعل في الأماكن المهيأة لسهولة الوصول مع مراعاة ما يلي:

a) يجب ألا تتعدى على مسار الوصول المحدد؛

b) يجب أن تكون أمامية أو جانبية كما هو مطلوب؛ و

c) عندما يعتزم التفاعل وجهاً لوجه، فيجب أن يكون هناك مساحة صافية للركبة وفقًا لـ C.5.6.2 .

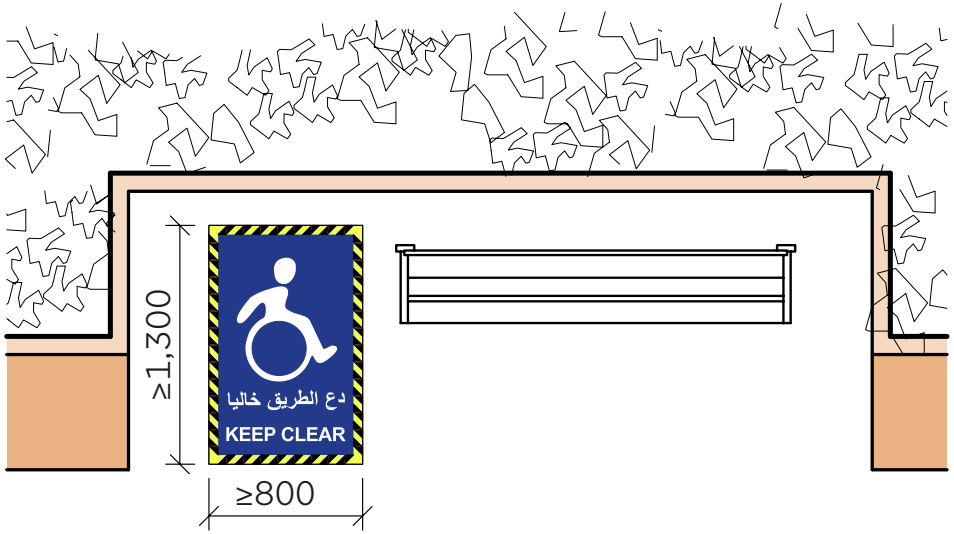
يجب أن تتوافق مساحات التفاعل مع الأبعاد الواردة في الجدول C.4 . أمثلة على مساحات التفاعل ترد في الشكل C.11 والشكل C.12.



الشكل C.11 مثال على مساحة التفاعل: أمام مكتب

مساحة التفاعل	الحد الأدنى للأبعاد (mm)	الأبعاد الموصى بها (mm)
أمام مكتب	800 x 1,300	850 × 1,400

الجدول C.4 أبعاد مساحة التفاعل



الشكل C.12 مثال على مساحة التفاعل: بجانب مقعد

في حالة وجود عناصر يُحتمل تعديها على مساحة التفاعل، يُفضل تمييز مساحة التفاعل بسجادة أو دهان كما هو موضح في الشكل C.13. تشمل أمثلة التعديات الأحذية في مدخل غرفة الصلاة وسلة نفايات في المساحة الجانبية من جهة الوصول إلى المرحاض.

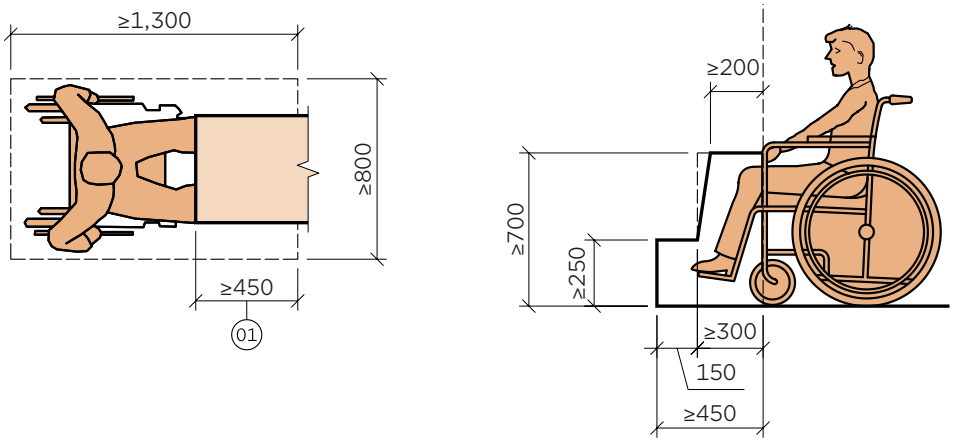
الشكل C.13 لافتة "دع الطريق خاليًا"

C.5.6.2 المسافات الصافية للقدم والركبة

يجب توفير مسافة صافية للقدم والركبة أسفل عنصر ما وفقًا للأبعاد الدنيا الموضحة في الجدول C.5 والشكل C.14.

مكان المسافة الصافية	مسافة صافية للقدم	مساحة صافية للركبة
مسافة صافية أسفل عنصر ما	250 mm كحد أدنى فوق مستوى سطح الأرضية أو الطابق	700 mm كحد أدنى فوق مستوى سطح الأرضية أو الطابق
الحد الأدنى للمسافة الصافية تحت العنصر	عمق 450 mm كحد أدنى	300 mm عند 250 mm فوق مستوى سطح الأرضية أو الطابق؛ 200 mm عند 700 mm فوق مستوى سطح الأرضية أو الطابق
الحد الأدنى للعرض	800 mm	800 mm

الجدول C.5 المسافات الصافية للقدم والركبة



الشكل C.14 مسافة صافية للقدم والركبة (شكل معدل استنادًا إلى ADA معايير التصميم لسهولة الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 306.2).

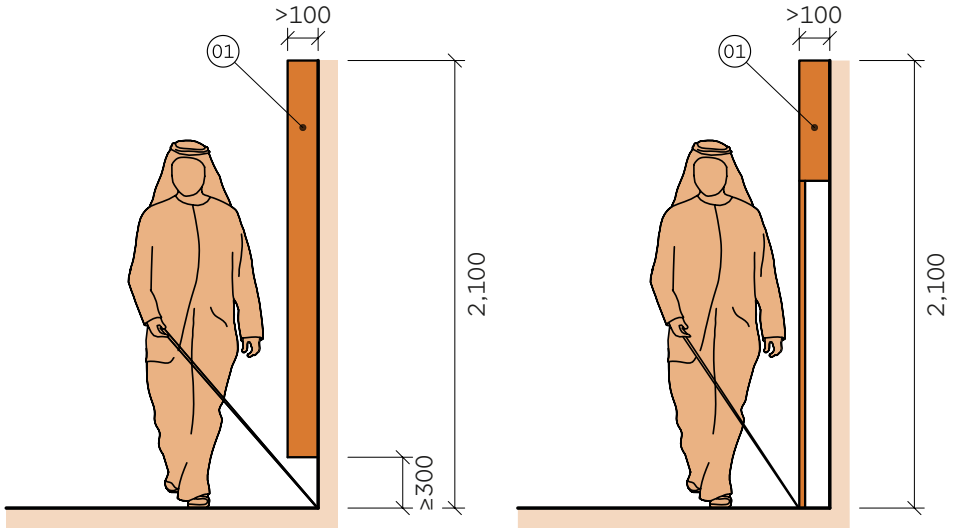
مفتاح الشكل

01: مسافة صافية للقدم

C.5.6.3 الأجسام البارزة

يجب ألا تبرز الأجسام التي يقل ارتفاعها عن 2,100 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL) في مسار الوصول بأكثر من 100 mm. كما يجب أيضًا الحفاظ على الحد الأدنى للعرض الصافي المحدد لمسار الوصول.

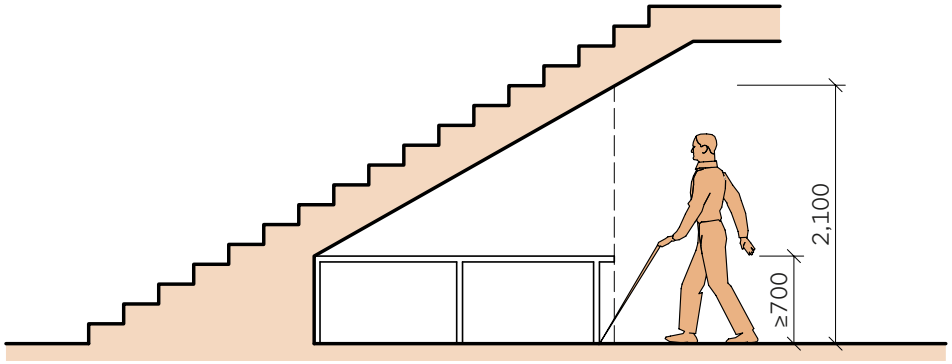
عندما تبرز الأجسام بأكثر من 100 mm من الواجهات والأعمدة والجدران والدعامات وعناصر المبنى، يجب أن تمتد الحافة البارزة إلى الأرض أو أن تكون 300 mm كحد أدنى فوق مستوى الأرضية (انظر الشكل C.15).



الشكل C.15 حدود الأجسام البارزة

مفتاح الشكل
01: العوائق

حيثما أمكن، يجب أن يكون الحد الأدنى لارتفاع المسافة الرأسية الصافية 2,100 mm. كما يجب تمييز أي منطقة ذات مسافة رأسية أقل من 2,100 mm بحاجز حماية (guardrail)، كما هو موضح في الشكل C.16. يجب أن يكون الحد الأدنى لارتفاع الحافة الأمامية للحاجز 700 mm فوق مستوى الأرضية أو مستوى تشطيب الأرضية (FFL).



الشكل C.16 المسافة الرأسية الصافية

C.5.7 مدى الوصول

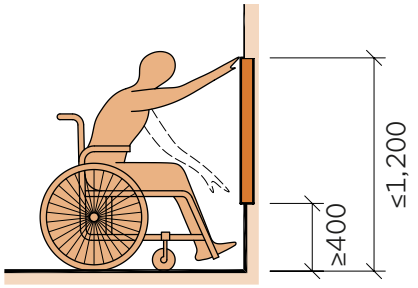
C.5.7.1 مدى الوصول الأمامي

C.5.7.1.1 مدى الوصول الأمامي بدون عوائق

يجب أن يكون مدى الوصول الأمامي المرتفع والمنخفض الخالي من العوائق كما هو موضح في الجدول C.6 والشكل C.17.

الحالة – بدون عوائق	الارتفاع (mm)
مدى الوصول الأمامي المرتفع	1,200 بحد أقصى
مدى الوصول الأمامي المنخفض	400 بحد أدنى

الجدول C.6 مدى الوصول الأمامي بدون عوائق



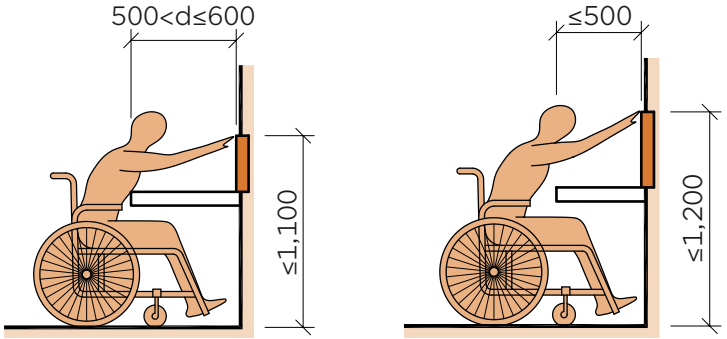
الشكل C.17 مدى الوصول الأمامي بدون عوائق (شكل معدل استنادًا إلى ADA معايير التصميم لسهولة الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 308.2.1).

C.5.7.1.2 مدى الوصول الأمامي بوجود عوائق

في حالة وجود عائق لمدى الوصول الأمامي لأعلى، يجب أن تمتد مساحة الأرضية الصافية أسفل العائق إلى عمق يساوي أو أكبر من عمق الوصول المطلوب فوق العائق. يجب أن يكون مدى الوصول الأمامي للأعلى كما هو موضح في الجدول C.7 والشكل C.18.

الحالة - وجود عوائق	عمق الوصول (d) (mm)	الارتفاع (mm)
مدى الوصول الأمامي المرتفع (a)	500 بحد أقصى	1,200 بحد أقصى
مدى الوصول الأمامي المنخفض (b)	>500 حتى 600 بحد أقصى.	1,100 بحد أقصى

الجدول C.7 مدى الوصول الأمامي بوجود عوائق



(a) 500 mm كحدٍ أقصى

(b) 500 mm< حتى 600 mm كحدٍ أقصى

الشكل C.18 مدى الوصول الأمامي بوجود عوائق (شكل معدل استنادًا إلى ADA معايير التصميم لسهولة الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 308.2.2).

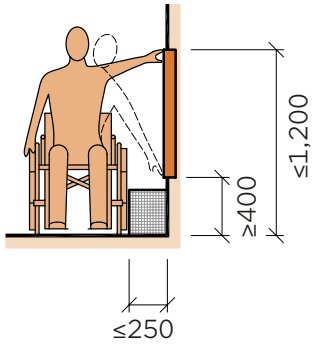
C.5.7.2 مدى الوصول الجانبي

C.5.7.2.1 مدى الوصول الجانبي بدون عوائق

عندما توجد مساحة صافية تسمح بالوصول المتوازي إلى عنصر ما، يجب أن يكون مدى الوصول الجانبي إلى الأعلى والأسفل خالي من العوائق كما هو موضح في الجدول C.8 والشكل C.19. يجب ألا يزيد عمق أي عائق بين الأرضية الصافية أو المساحة الأرضية والعنصر عن 250 mm.

الحالة - بدون عوائق	الارتفاع (mm)
مدى الوصول الجانبي المرتفع	1,200 بحد أقصى
مدى الوصول الجانبي المنخفض	400 بحد أدنى

الجدول C.8 مدى الوصول الجانبي بدون عوائق



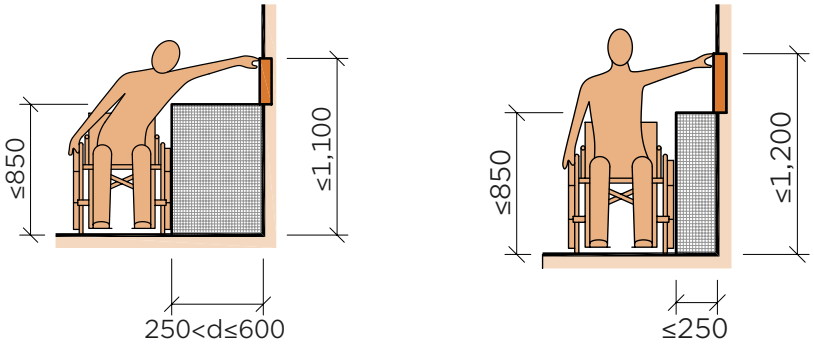
الشكل C.19 مدى الوصول الجانبي بدون عوائق (شكل معدل استنادًا إلى ADA معايير التصميم لسهولة الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 308.3.1).

C.5.7.2.2 مدى الوصول الجانبي بوجود عوائق

عندما تسمح المساحة الصافية بالوصول المتوازي إلى عنصر ما، يجب أن يكون مدى الوصول الجانبي المرتفع فوق العائق على النحو الموضح في الجدول C.9 والشكل C.20.

الحالة - بوجود عوائق	عمق الوصول (mm) (d)	ارتفاع العائق (mm)	الارتفاع (mm)
مدى الوصول المرتفع (a)	250 بحد أقصى	850 بحد أقصى	1,200 بحد أقصى
مدى الوصول المرتفع (b)	250< حتى 600 بحد أقصى.	850 بحد أقصى	1,100 بحد أقصى

الجدول C.9 مدى الوصول الجانبي بوجود عوائق



(a) عائق بحدٍ أقصى 250 mm

(b) عائق 250 mm< حتى 600 mm كحدٍ أقصى

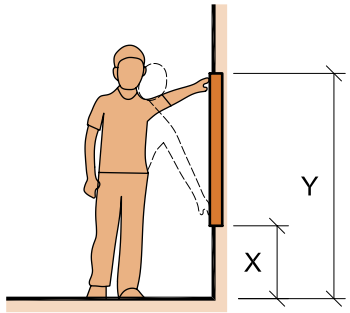
الشكل C.20 مدى الوصول الجانبي بوجود عوائق (شكل معدل استنادًا إلى ADA معايير التصميم لسهولة الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 308.3.2).

C.5.7.3 مدى وصول الأطفال

يجب أن يكون مدى الوصول للأطفال في مختلف الفئات العمرية كما هو موضح في الجدول C.10 والشكل C.21.

مد الوصول الجانبي أو الأمامي	مدى الوصول المحدد للفئات العمرية من 3 إلى 4 (mm)	مدى الوصول المحدد للفئات العمرية من 5 إلى 8 (mm)	مدى الوصول المحدد للفئات العمرية من 9 إلى 12 (mm)
المرتفع (بحد أقصى) (Y)	900	1,000	1,100
المنخفض (بحد أدنى) (X)	500	450	400

الجدول C.10 مدى الوصول المحدد للأطفال



الشكل C.21 مدى الوصول المحدد للأطفال

C.5.7.4 المفاتيح ووحدات التحكم والمقابس

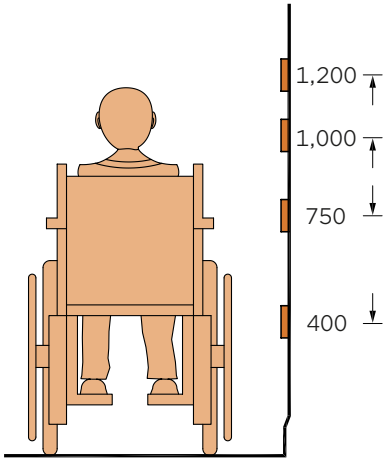
يجب تركيب المفاتيح ووحدات التحكم والمقابس على ارتفاع بين 400 mm و 1,200 mm فوق مستوى الأرضية (انظر الشكل C.22). يُفضل تركيب وحدات التحكم التي تتطلب حركة يد دقيقة على ارتفاع بين 750 mm و 1,000 mm فوق مستوى الأرضية (انظر الشكل C.22).

تركب المفاتيح ووحدات التحكم على بعد 300 mm أفقياً على الأقل من أي زاوية (انظر الشكل C.23).

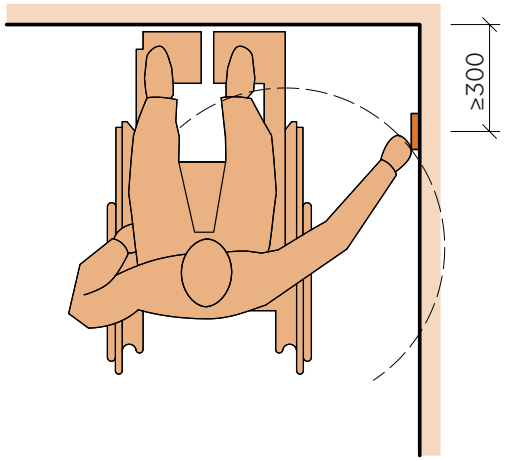
يجب تركيب مفاتيح التحكم والمقابس وفقًا لمدى الوصول المحدد في C.5.7.1 وC.5.7.2.

يُفضل أن يكون الحد الأدنى لتباين الانعكاس في لوحات المفاتيح 30 نقطة من قيمة انعكاس الضوء (LRV) مقارنة بالجدار المحيط.

يجب إتاحة تشغيل المفاتيح باستخدام المرفق أو قبضة اليد المغلقة كما هو مبين في الشكل C.23.



الشكل C.22 ارتفاعات المفاتيح ووحدات التحكم والمقابس (© المعهد البريطاني للمعايير الشكل مستخرج من المعيار BS 8300:2018. تم التصريح باستنساخ المستخرجات من المعايير البريطانية من المعهد البريطاني للمعايير (BSI). لا يسمح بأي استخدام آخر لهذه المواد).



الشكل C.23 تركيب المفاتيح ووحدات التحكم والمقابس في الزوايا (© المعهد البريطاني للمعايير. الشكل مستخرج من المواصفة BS 8300:2018. تم التصريح باستنساخ المستخرجات من المعايير البريطانية من المعهد البريطاني للمعايير (BSI). لا يُسمح بأي استخدام آخر لهذه المواد).

C.5.8 الأبواب المهيأة لسهولة الوصول

C.5.8.1 الحد الأدنى لاشتراطات الأبواب المهيأة لسهولة الوصول

ملاحظة: يمكن تشغيل الأبواب يدويًا أو كهربائيًا. يُفضل استخدام الأبواب الأوتوماتيكية للمناطق ذات الحركة الكثيفة.

تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على الأبواب المهيأة لسهولة الوصول.

a) يجب ألا تُستخدم البوابات الدوارة (revolving gates) والأبواب الدوارة (revolving doors) والحواجز الدوارة (turnstiles) في مسارات الوصول. وفي حالة استخدامها لحركة السير العامة، يجب توفير أبواب مهيأة لسهولة الوصول على مقربة، مع إتاحة استخدامها في جميع الأوقات.

b) في الأماكن التي يتم فيها توفير أبواب وبوابات ذات ضلفتين، يجب ألا يقل العرض الصافي للضلفة المتحركة عن 915 mm. كما يجب أن تتوافق هذه الضلفة مع اشتراطات هذا البند الفرعي. عندما تكون ضلفة الباب المتحركة موجودة ضمن مجموعة من الأبواب، فيجب تمييزها برمز أصحاب الهمم.

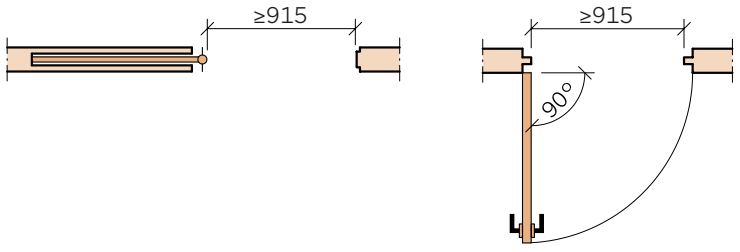
c) يجب أن يكون الحد الأدنى للعرض الصافي للأبواب ذات الضلفة الواحدة؛ فيما عدا أبواب المراحيض، 915 mm، ويتم قياسها بين وجه الباب ووجه حاجز الباب (doorstop)، مع فتح الباب بزاوية 90° (انظر الشكل C.24).

d) يجب ألا تتعدى مساحة فتح الباب على مساحات الحركة و على مسارات الوصول (انظر الشكل C.10).

e) يُفضل أن تكون أسطح الأرضيات عند الأبواب مستوية مع الأرضية. في حال تعذر تحقيق التسوية، يجب أن يكون الحد الأقصى لارتفاع العتبة المرتفعة 13 mm وتكون مشطوبة للأسفل حتى ارتفاع 6 mm (انظر الشكلC.25). يجب أن يكون الحد الأقصى لميل العتبة 50%.

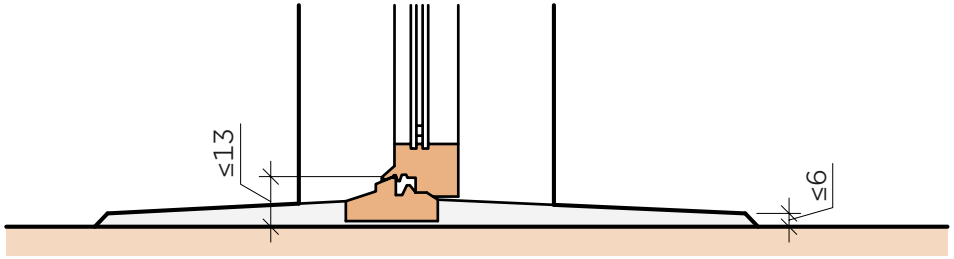
f) يجب ألا تزيد القوة المطلوبة لفتح الباب عن 25 N، إلا إذا كان الباب أوتوماتيكيًا/مشغل بالكهرباء.

g) يجب أن تكون ضلف الأبواب المفصلية قادرة أن تفتح بزاوية 90°.



(a) الباب المفصلي (b) الباب المنزلق

الشكل C.24 العرض الصافي للأبواب (شكل معدل استنادًا إلى ADA معايير التصميم سهل الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 404.2.3).



الشكل C.25 الحد الأقصى لارتفاع العتبة

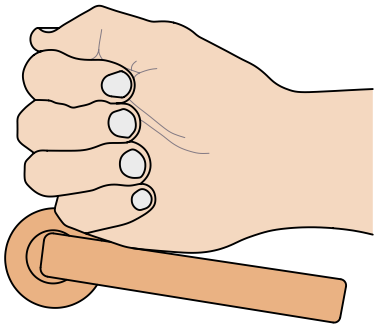
C.5.8.2 اشتراطات معدات واكسسوارات الأبواب

C.5.8.2.1 معدات واكسسوارات فتح الباب

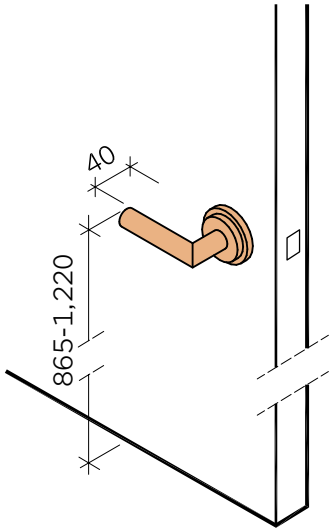
يجب أن توضع معدات واكسسوارات الفتح والإغلاق (مثل مقابض الأبواب ومقابض السحب ولوحات دفع الأبواب) على ارتفاع يتراوح بين 865 mm و1,220 mm. يجب أن يسهل على المستخدم إمساكها واستخدامها. يجب أن يكون تشغيل مقابض الباب أوتوماتيكيًا أو أن يسهل تشغيلها بالمرفق أو قبضة اليد المغلقة كما هو موضح في الشكل C.26.

يجب توفير فراغ بين مقبض الباب وضلفة الباب بحد أدنى 40 mm (انظر الشكل C.27 والشكل C.28).

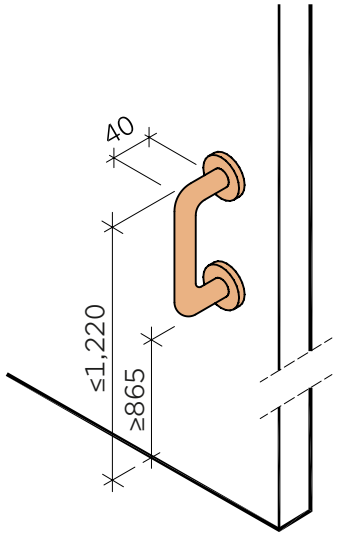
لفتح الأبواب المنزلقة، يجب توفير مقبض رأسي ثابت أو مقبض سحب. يجب تركيب المقبض الرأسي أو مقبض السحب على مسافة تتراوح بين 865 mm و1,220 mm فوق مستوى الأرضية (انظر الشكل C.28).



الشكل C.26 تشغيل مقبض الباب بقبضة اليد المغلقة



الشكل C.27 مقبض الباب



الشكل C.28 مقبض السحب

يجب عدم استخدام المقابض المستديرة والأقفال التي تُحرك بالإبهام لأنها تتطلب إمساكًا محكمًا وتحكمًا بالأصابع. يجب أن يكون الحد الأدنى لمدة إغلاق الأبواب المجهزة بإكسسوار غالق للأبواب (door closers) 5 s.

في المناطق كثيفة الحركة (مثل دورات المياه)، يوصى باستخدام ألواح حماية سفلية (kick plates) بارتفاع 250 mm كحد أدنى.

C.5.8.2.2 منور الباب

يوصى بتوفير منور بالأبواب الموجودة في ردهات المداخل والمناطق كثيفة الحركة. يُفضل أن يكون عرض المنور 100 mm كحد أدنى مع وضعها عموديًا في نطاق رؤية مستخدمي الكراسي المتحركة (كما هو موضح في C.7.1).

يجب أن يتوافق توفير مناور الأبواب المقاومة للحريق مع الفصل 1 والفصل 3 من UAE FLSC [المرجع C.1]. يُفضل اتباع الإرشادات الواردة في BS 8300 بشأن إكسسوارات الباب وأنظمة التحكم في الدخول ومناور الأبواب.

C.5.8.3 مساحة الحركة حول الأبواب اليدوية والمداخل بدون أبواب

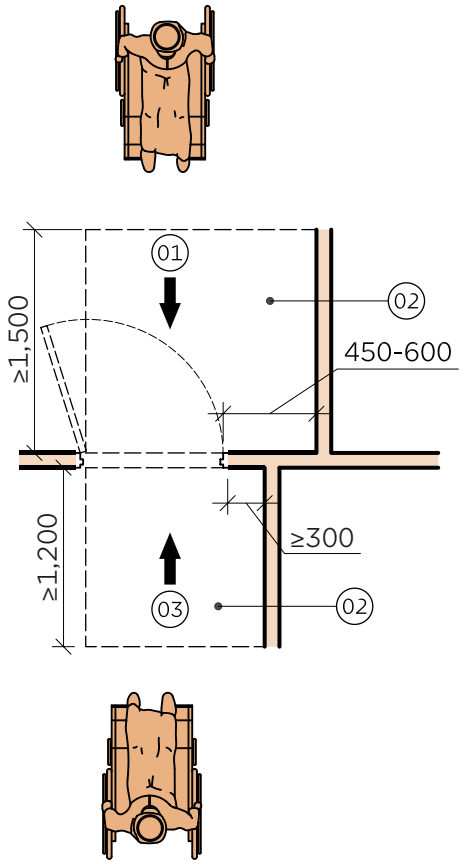
C.5.8.3.1 مساحة الحركة حول الأبواب المفصلية والمنزلقة

يجب أن تُزود الأبواب في مسارات الوصول بمساحة صافية للحركة على كلا الجانبين. يجب أن تكون مساحة الحركة خالية من أي عوائق ويجب ألا تفتح عليها ضلفة أي باب مفصلي.

يجب أن تصمم مساحات الحركة وفقًا للأبعاد الموضحة في الجدول C.11.

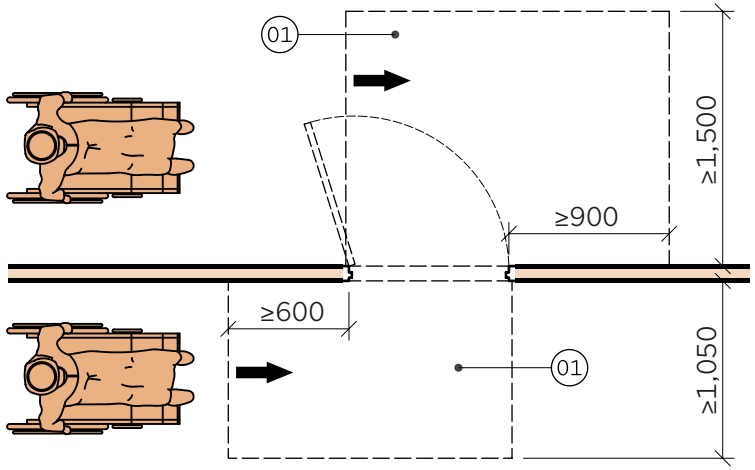
نوع الباب	الحد الأدنى للمسافة الصافية (mm)	أدنى مسافة مجاورة للحافة الأمامية للباب (mm)
مفصلي – الدخول من الأمام، جهة السحب (الشكل C.29)	عرض 1,500	450 إلى 600
مفصلي – الدخول من الأمام، جهة الدفع (الشكل C.29)	عرض 1,200	300
مفصلي – الدخول من الجانب، جهة السحب من مفصل الباب (الشكل C.30)	عرض 1,500	900
مفصلي – الدخول من الجانب، جهة الدفع من مفصل الباب (الشكل C.30)	عرض 1,050	600
مفصلي – الدخول من الجانب، جهة السحب من قفل الباب(الشكل C.31)	عرض 1,200	600
مفصلي – الدخول من الجانب، جهة الدفع من قفل الباب (الشكل C.31)	عرض 1,050	600
منزلق – كلا الجانبين (الشكل C.32)	عرض 1,200	300

الجدول C.11 الحركة حول الباب



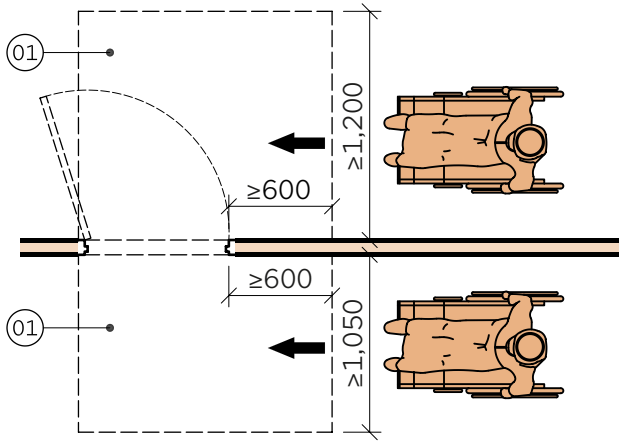
الشكل C.29 الحركة حول الأبواب المفصلية – الدخول من الأمام

مفتاح الشكل
01: جانب السحب
02: أدنى مساحة صافية
03: جانب الدفع



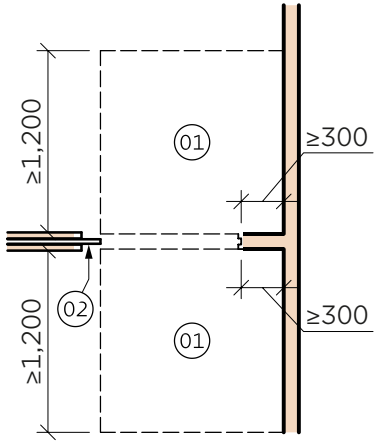
الشكل C.30 الحركة حول الأبواب المفصلية – الدخول من الجانب – جهة مفصل الباب

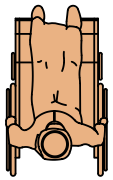
مفتاح الشكل
01: أدنى مساحة صافية



الشكل C.31 الحركة حول الأبواب المفصلية – الدخول من الجانب – جهة القفل

مفتاح الشكل
01: أدنى مساحة صافية





الشكل C.32 الحركة حول الأبواب المنزلقة - الدخول من الأمام

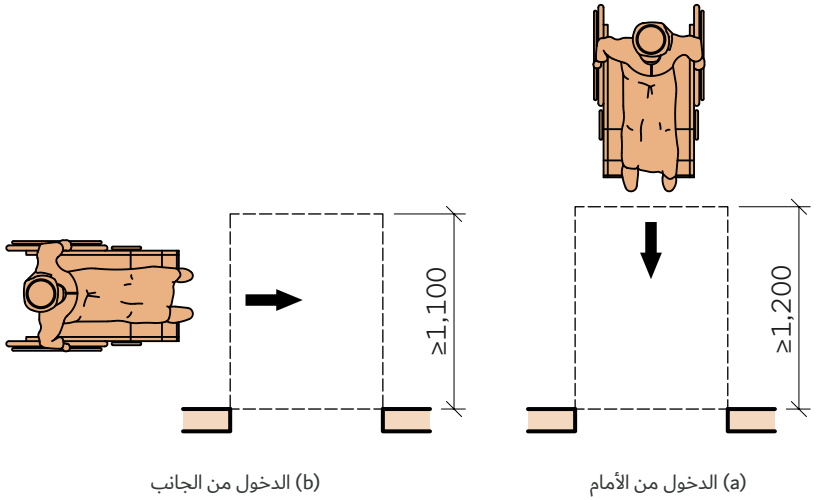
مفتاح الشكل
01: أدنى مساحة صافية
02: الباب المنزلق

C.5.8.3.2 مساحة الحركة حول المداخل بدون أبواب

يجب أن تصمم مساحات الحركة وفقًا للأبعاد الموضحة في الجدول C.12 والشكل C.33.

اتجاه الدخول	أدنى مساحة صافية للحركة كما هو موضح في الشكل C.33	
	عمودي على المدخل (mm)	موازي للمدخل (mm)
من الأمام (a)	1,200	0
من الأمام (b)	1,100	0

الجدول C.12 المساحة الصافية للحركة حول فتحات المداخل بدون أبواب

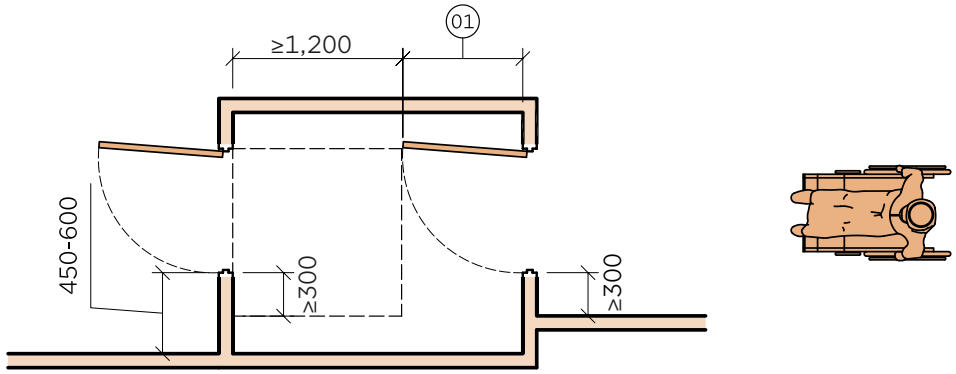


(b) الدخول من الجانب (a) الدخول من الأمام

الشكل C.33 المساحة الصافية المحددة لفتحات المداخل بدون أبواب (شكل معدل استنادًا إلى ADA معايير التصميم لسهولة الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 404.2.4.2)

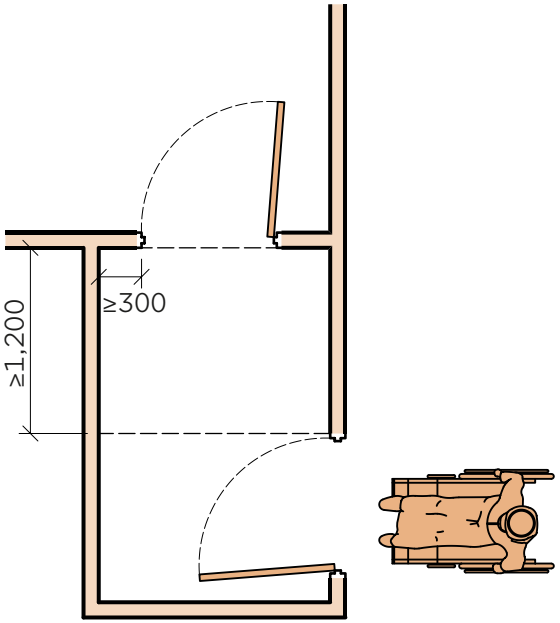
C.5.8.3.3 مساحات الحركة بين بابين متواليين

يجب أن يكون الحد الأدنى للمسافة بين البابين المتواليين 1,200 mm بالإضافة إلى عرض تأرجح الباب في تلك المساحة. يوضح الشكل C.34 و الشكل C.35 وضعين مختلفين للأبواب.



الشكل C.34 أدنى مساحة حركة بين بابين متواليين بالمحاذاة

مفتاح الشكل
01: عرض الباب



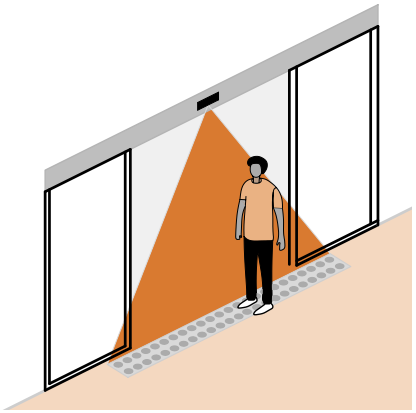
الشكل C.35 أدنى مساحة حركة حول بابين متاوليين بزاوية

C.5.8.4 الأبواب المهيأة لسهولة الوصول الأوتوماتيكية والمشغلة بالكهرباء

يمكن أن تكون الأبواب المهيأة لسهولة الوصول الأوتوماتيكية أو المشغلة بالكهرباء مفصلية أو منزلقة. يمكن تفعيل هذه الأبواب بإحدى الطريقتين التاليتين:

a) يدويًا: إذا يتم التحكم فيه باستخدام زر ضغط أو نظام دخول مشفر أو تمرير بطاقة إلكترونية أو جهاز تحكم عن بُعد؛ أو

b) أوتوماتيكيًا: إذا يعمل الباب باستخدام مستشعر الحركة أو جهاز قراءة التقارب بدون استخدام اليدين مثل ذلك الموضح في الشكل C.36.



الشكل C.36 باب أوتوماتيكي يتم التحكم فيه بجهاز استشعار

يفضل استخدام الأبواب الأوتوماتيكية المنزلقة. حيث إنها الأكثر ملاءمة للاستخدام ولا تتطلب حواجز حماية (guardrail) لحماية تأرجح الباب المفصلي.

لا يُشترط أن تتوافق الأبواب الأوتوماتيكية والأبواب المشغلة بالكهرباء مع اشتراطات الأبواب اليدوية الواردة في C.5.8.3.

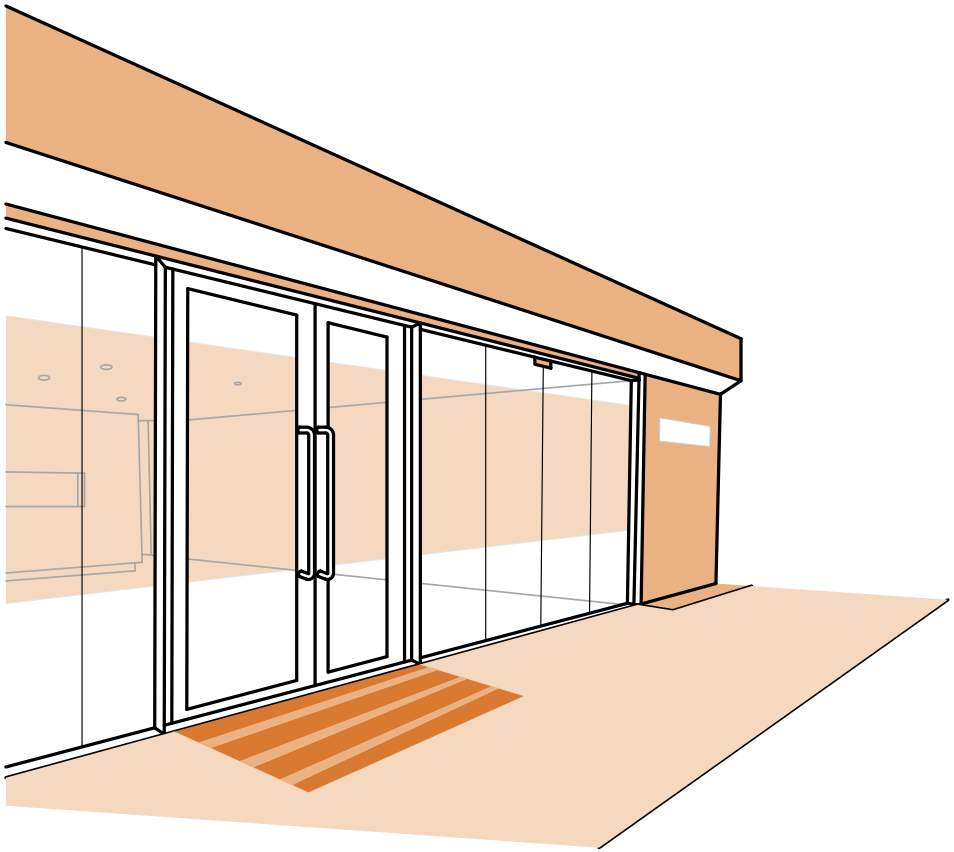
عند اختيار الأبواب المفصلية المشغلة بالكهرباء، فإنها يجب أن:

1) تستغرق 3 s كحدٍ أدنى للانتقال من الوضع المغلق إلى الوضع المفتوح بالكامل؛
2) تظل مفتوحة بالكامل لمدة 5 s كحدٍ أدنى؛
3) تتطلب قوة دفع قصوى تبلغ 66 N لإيقاف حركة الباب؛ و
4) يكون بها أحد الخيارات الواردة أدناه للإشارة إلى فتح باب في المسار:
   i) علامة على الأرضية كما هو موضح في الشكل C.37؛
   ii) تباين في تشطيب الأرضية؛ أو
   iii) حاجز حماية (guardrail).

يجب توضيح موضع لوحة التحكم بالباب قبل الوصول إلى الباب.

يجب أن تكون لوحات التحكم في فتح الباب:

i) في مكان صافي عن حركة الباب وتقع بين 900 mm و 1,200 mm فوق مستوى الأرضية؛
ii) موضوعة على جهة قفل الباب كلما أمكن ذلك، وبجوار الباب؛ و
iii) تتكون من لوحات تشغيل قابلة للعمل بالضغط عليها بقبضة يد مغلقة أو باستخدام المرفق أو بيد واحدة بدون التواء أو دوران.



الشكل C.37 علامة أرضية للأبواب المشغلة بالكهرباء

C.5.9 الحركة الرأسية

C.5.9.1 المُنحدرات

C.5.9.1.1 اشتراطات منحدرات المشاة والمهيأة لسهولة الوصول

تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على المنحدرات المهيأة لسهولة الوصول ومنحدرات المشاة.

a) عند استخدام المنحدرات كوسيلة للخروج، يجب أن يتوافق عرض وعدد المنحدرات المطلوبة مع القسم 3.7، الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع C.1].
b) يجب توفير المنحدرات عندما يكون التغير في المستوى بدرجة انحدار أكبر من 5%.
c) عند توفير المنحدرات، يوصى بتوفير الوصول المدرج أيضًا للاستخدام من جانب الأشخاص ذوي الإعاقة الغير معجزة للحركة.
d) يجب أن يفي ميل المنحدر بالمواصفات الواردة في الجدول C.13.
e) يجب ألا يزيد الحد الأقصى للميل العمودي على اتجاه الحركة عن 2%.
f) يجب توفير بسطة للمنحدرات إذا تجاوز مسار المنحدر 10 m (انظر C.5.9.1.3).
g) في حالة ارتفاع سلسلة من مسارات المنحدرات عن 2.4 m، يُفضل توفير وسيلة بديلة للوصول الخالي من الدرجات، مثل المصعد أو منصة رفع بالتوافق مع C.5.9.3.

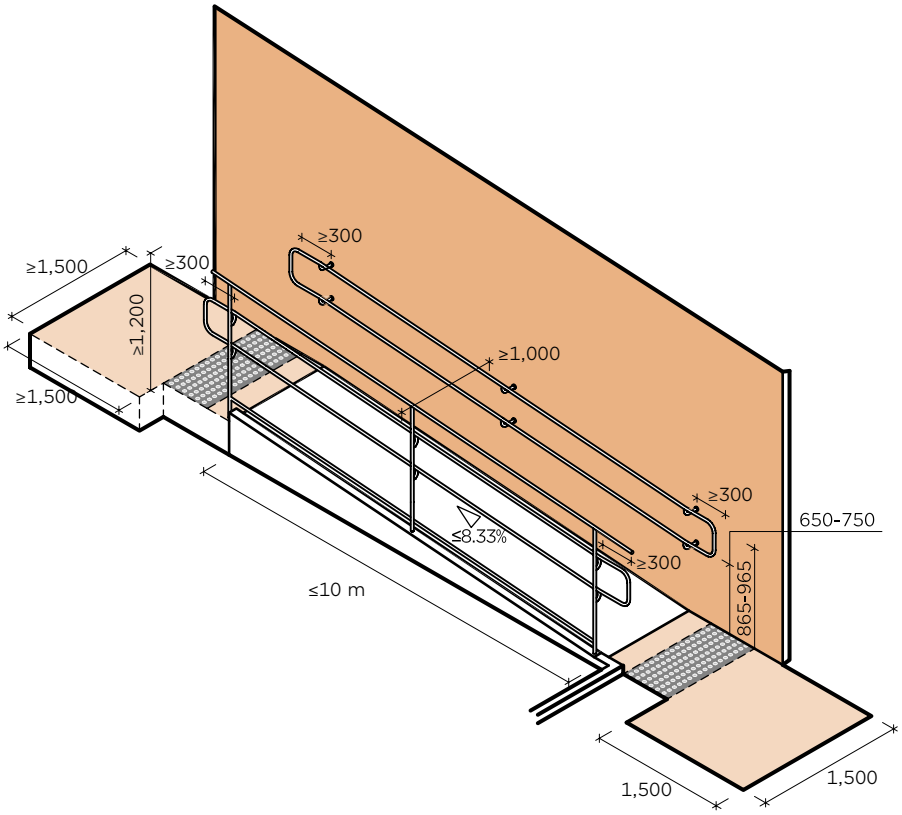
ارتفاع المنحدر (mm)	المنحدر		المسافة بين البسطات	
	موصى به (%)	الحد الأقصى (%)	موصى به (m)	موصى به (m)
أكثر من 1,000 mm	5 إلى 6	8.33	4	10
500 mm إلى 1,000 mm	7≥	8.33		
أقل من 500 mm	8≥	8.33		

الجدول C.13 ارتفاعات المنحدر

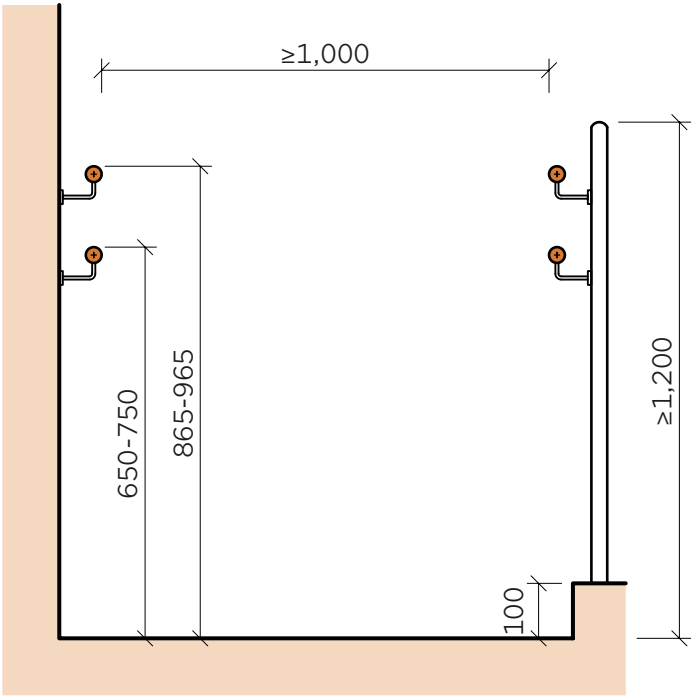
C.5.9.1.2 مسارات المنحدر

يجب تصميم مسارات المنحدرات وفقًا للشكل C.38 والشكل C.39. تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على مسارات المنحدر.

a) يجب أن يكون الحد الأدنى للعرض الصافي القابل للاستخدام 1,000 mm عند القياس ما بين الدرابزينات (handrails).
b) يُفضل الإشارة إلى تغير مستوى المنحدر من خلال سطح تحذير محسوس أو تغيير في مادة سطح الأرضية بفارق 30 نقطة من قيمة انعكاس الضوء (LRV).
c) يجب أن تكون للمنحدرات المفتوحة حماية خارجية عند الحواف كما هو موضح في الشكل C.39.
d) يجب توفير حواجز الحماية (guardrails) وفقًا لـ B.6.4.1.8.



الشكل C.38 أقصى ارتفاع وطول للمنحدرات



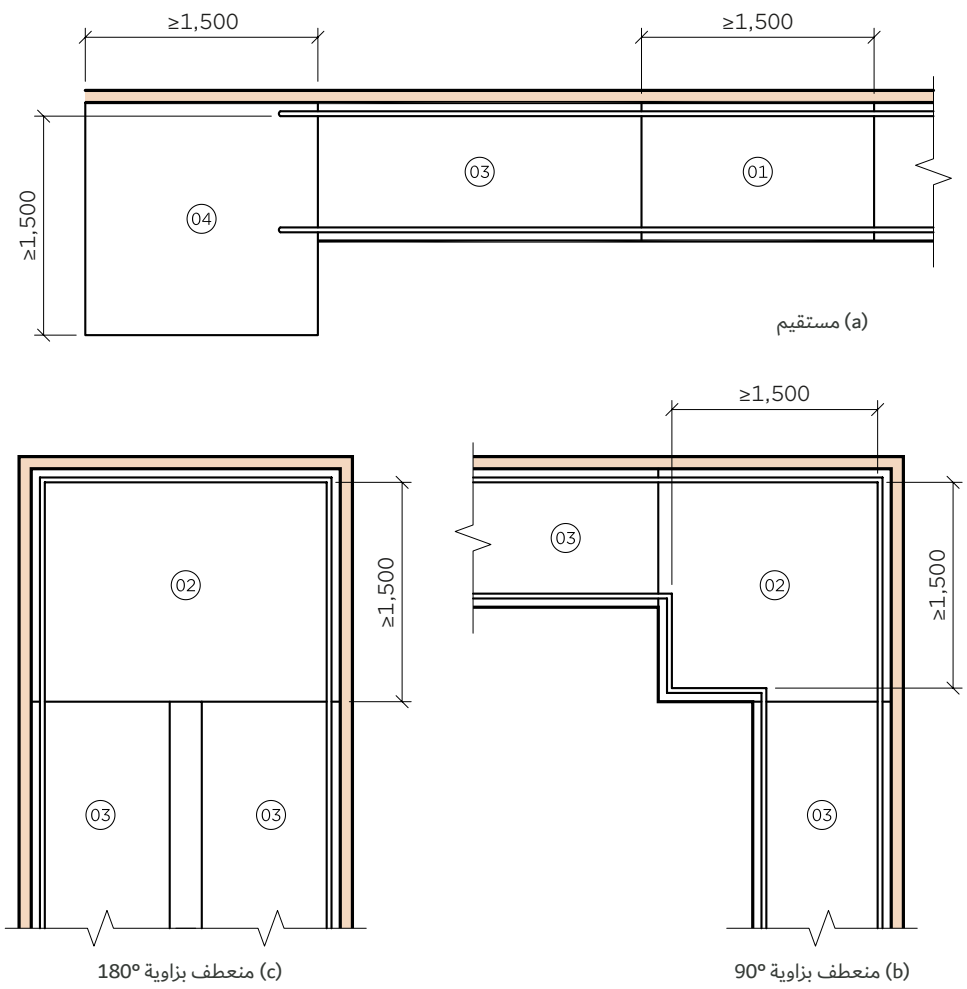
الشكل C.39 مقطع رأسي للمنحدر

C.5.9.1.3 بسطات (صدفات) المنحدرات

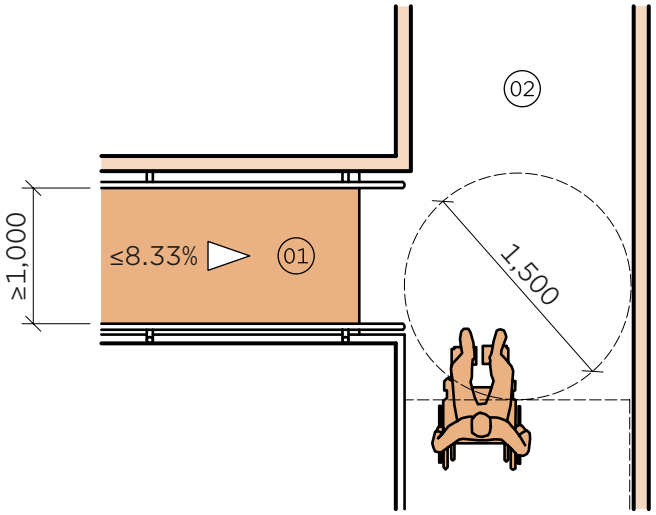
يجب توفير بسطات وفقًا للشكل C.40 والشكل C.41، ويجب أن تتوافق البسطات مع الاشتراطات التالية.

a) يجب توفير بسطة لا تقل عن 1,500 mm × 1,500 mm على طرفي مسار المنحدر.
b) يجب توفير بسطة لا تقل عن 1,500 mm × 1,500 mm عندما يغير مسار المنحدر اتجاهه.
c) يجب أن يكون الحد الأدنى لطول البسطة الوسطية 1,500 mm وبعرض أدنى يساوي عرض المنحدر.
d) يُفضل أن تكون البسطة مستوية، بميل أقصى 2% في اتجاه المنحدر وكذلك الميل العمودي على اتجاه الحركة.
e) يجب تركيب الأبواب المفصلية على بعد 1,500 mm كحد أدنى من بداية أو نهاية كل مسار منحدر، وفقًا للشكل C.42.
f) يجب تصميم البسطة المعرضة للظروف الجوية الرطبة بحيث تمنع تراكم المياه عليها.

مفتاح الشكل :
01: بسطة تساوي عرض المنحدر على الأقل
02: بسطة
03: مسار المنحدر
04: البسطة الأولى أو الأخيرة

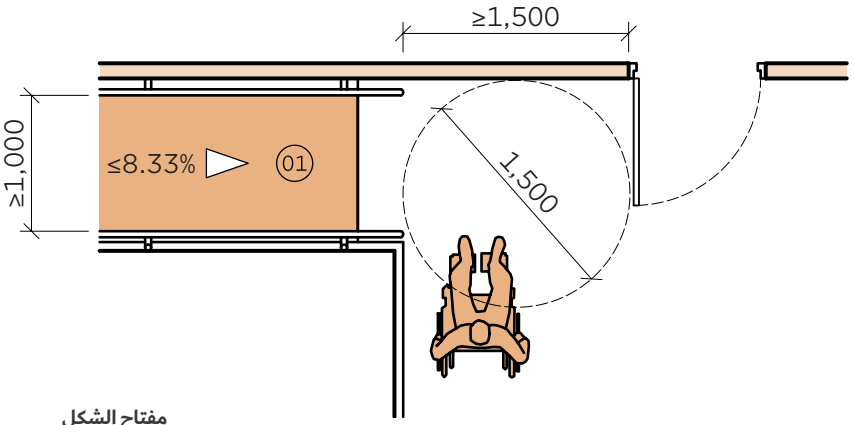


الشكل C.40 وضعية بسطة المنحدر (شكل معدل استنادًا إلى ADA معايير التصميم لسهولة الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 405.7).



الشكل C.41 تداخل بسطة المنحدر مع الممرات

مفتاح الشكل
01:المُنحدر
02: الممر



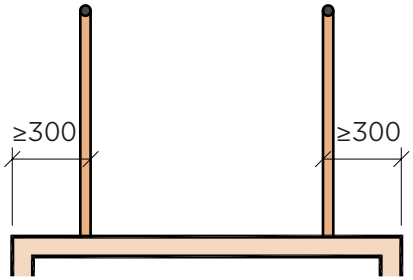
الشكل C.42 بسطة المنحدر بالقرب من الأبواب

مفتاح الشكل
01: المُنحدر

C.5.9.1.4 حماية حافة المنحدر

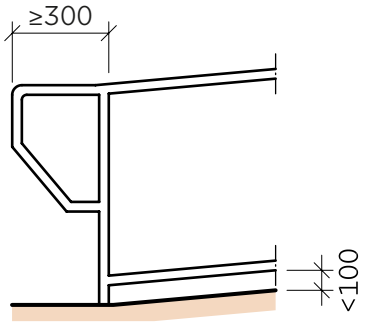
يجب تصميم المنحدرات التي تتطلب وجود درابزين (handrails) على نحوٍ يوفر حماية حوافها بما يتوافق مع أي مما يلي.

a) يجب أن تمتد الأرضيات أو الأسطح الأرضية لمسارات المنحدرات والبسطات بحد أدنى 300 mm من الوجه الداخلي للدرابزين (handrail) (انظر الشكل C.43).



الشكل C.43 حماية الحافة بامتداد الأرضية أو سطح الأرضية (شكل معدل استنادًا إلى ADA معايير التصميم لسهولة الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 405.9.1)

b) يجب توفير رصيف أو حاجز وفقًا للشكل C.44. يجب أن يمنع الرصيف أو الحاجز مرور أي جسم كروي قطره 100 mm، حيث يكون أي جزء منه في حدود 100 mm من مستوى تشطيب الأرضية (FFL) أو السطح الأرضي.



الشكل C.44 حماية الحافة بحاجز أو رصيف (شكل معدل استنادًا إلى ADA معايير التصميم لسهولة الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 405.9.2)

C.5.9.1.5 المنحدرات المنحنية

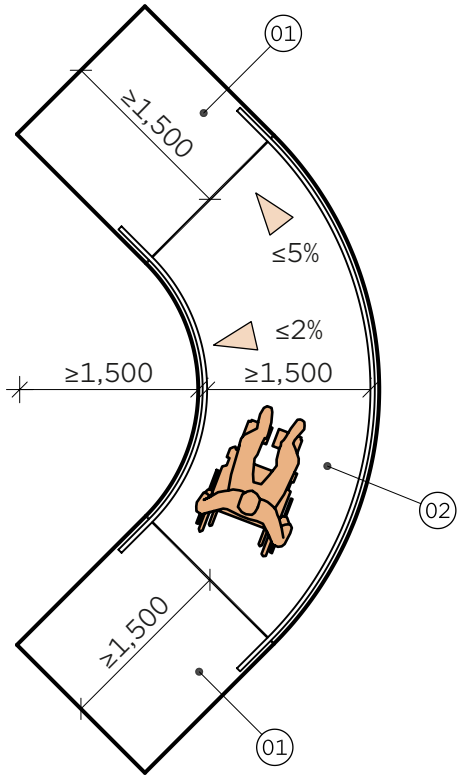
لا يُوصى باستخدام المنحدرات الدائرية المنحنية كوسيلة للحركة مهيأة لسهولة الوصول، إذ إنها تتغير في الاتجاه باستمرار. يمكن أيضًا أن تخلق المنحدرات المنحنية بأنصاف أقطار صغيرة منحدرات ذات ميل عمودي مركب على اتجاه الحركة.

إذا تم توفير منحدرات منحنية، فيجب تصميمها وفقًا للجدول C.14.

مكون المنحدر	معايير التصميم الدنيا
ميل مسار المنحدر	5% كحدٍ أقصى
الميل العمودي على اتجاه الحركة	2% كحدٍ أقصى في أي نقطة على سطح المنحدر
أدنى عرض صافي بين الدرابزينات (handrails)	1,500 mm
أدنى نصف قطر داخلي لمنحنى المنحدر	1,500 mm ويزيد حسب ارتفاع المنحدر
أقصى طول لمسار المنحدر بين البسطات	10 m
الأبعاد الدنيا للبسطة	1,500 mm × 1,500 mm في أصغر بُعد

الجدول C.14 معايير التصميم للمنحدرات المنحنية

يجب توفير بسطة مستوية في بداية ونهاية سطح المنحدر. يجب أن يكون أي ميل عمودي منحدرا إلى اتجاه مركز الانحناء (انظر الشكل C.45).



الشكل C.45 منحدر منحني

مفتاح الشكل
01: بسطة
02: مسار المنحدر

C.5.9.1.6 درابزين (handrail) المنحدر

يجب أن يتوافق درابزين المنحدر مع الاشتراطات التالية.

a) يجب أن يتوافق الدرابزين مع B.6.4.1.7.

b) يجب أن يكون للمنحدرات التي يبلغ ارتفاعها عن المستوى أكثر من 300 mm درابزين متصلاً على كلا الجانبين.

c) يجب أن يكون لأي منحدر يزيد عرضه عن 2,100 mm درابزين وسطي إضافي. يجب أن يكون لكل جزء من المنحدر عرض صافي 1,000 mm.

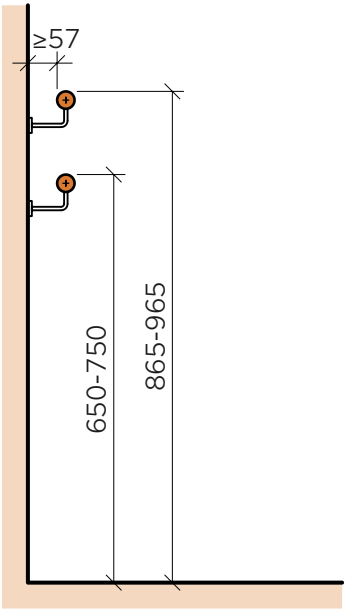
d) يُركب الدرابزين على ارتفاع يتراوح بين 865 mm و965 mm. كما يجب أن يكون لجميع منحدرات المشاة درابزين إضافي مركب على ارتفاع يتراوح بين 650 mm و750 mm، لتسهيل الاستخدام للأطفال والأشخاص قصار القامة (انظر الشكل C.46). يقاس ارتفاع الدرابزين رأسياً من تشطيب سطح المنحدر.

e) يجب تأمين الدرابزين تأمينًا تامًا. يُفضل ألا يتداخل الجزء الخاص بالدرابزين ونظام التركيب الخاص به مع سطح القبض المستمر. يجب فصل الدرابزين عن الجدار المثبت عليه بحد أدنى 57 mm.

f) يجب أن يكون للدرابزين تباين انعكاس لا يقل عن 30 نقطة من قيمة انعكاس الضوء (LRV) على خلفيته.

g) يجب ألا ترتفع درجة حرارة مواد الدرابزين المعرضة للشمس إلى درجات حرارة من شأنها أن تلحق ضررًا بالمستخدمين.

h) يجب أن يمتد الدرابزين أفقياً فوق البسطة لمسافة 300 mm كحدٍ أدنى من أسفل وأعلى مسارات المنحدر. يجب أن يتصل امتداد الدرابزين بالجدار أو حاجز الحماية (guardrail) أو سطح البسطة، أو أن يكون متصلاً بدرابزين مسار منحدر مجاور.



الشكل C.46 ارتفاع الدرابزين(handrail)

C.5.9.2 السلالم

يجب أن يتوافق السلم مع B.6.4.1.

C.5.9.3 المصاعد

C.5.9.3.1 عام

يجب أن يتوافق موقع وترتيب والعدد الإجمالي للمصاعد في المبنى مع **الجزء D**.

يجب توفير مصعد واحد على الأقل من المصاعد الموفرة ليكون مهيأ لسهولة الوصول (أو منصة رافعة كما هو موضح في C.5.9.4) في كل مبنى يحتوي على أكثر من طابق واحد، مع سماحية الاستثناءات التالية:

a) مطاعم مكونة من طابقين، حيث يتم توفير مستوى متساوٍ من المرافق والإطلالات والمصاطب (terraces) الخارجية وخيارات الجلوس في كلا الطابقين. يجب أن تكون مرافق خدمة الزوار على المستوى المهيأ لسهولة الوصول (مثل الحمامات ومحطات وطاولات عرض الطعام) مهيأة لسهولة الوصول ومتصلة بمسار الوصول. يجب ألا تزيد مساحة الجلوس وغرف الطعام في الطابق الغير مهيأ لسهولة الوصول عن 30% من إجمالي مساحة المكان المخصص لتناول الطعام؛

b) مساحات خدمات ومرافق المبنى الغير مخصصة للإشغال، مثل غرف المعدات الميكانيكية؛

c) مباني مكونة من طابقين (طابق أرضي + 1) حيث تقل مساحة الأرضية الغير مهيأة لسهولة الوصول عن 250 m^2 من المساحة الإجمالية. يجب ألا تُستخدم هذه المساحة لإشغالات المحلات التجارية أو المراكز التجارية أو منشآت الرعاية الصحية أو وسائل النقل العام وألا تكون مخصصة للاستخدام العام؛

d) مباني مكونة من طابقين، حيث يكون أقصى حمل إشغالي للطابق الغير مهيأ لسهولة الوصول خمسة أشخاص؛

e) عندما تكون مساحة قطعة الأرض أقل من 250 m^2؛ و

f) المساجد التي تحتوي على مستويين من أماكن الصلاة، حيث يوفر المستوى الأدنى قاعات صلاة للذكور والإناث ومهيأة لسهولة الوصول، ويعد الطابق العلوي بمثابة توسعة لمنطقة الصلاة فقط.

C.5.9.3.2 اشتراطات المصاعد المهيأة لسهولة الوصول

يجب أن تكون المصاعد التي تخدم الأماكن العامة سهلة الوصول من مستوى المدخل المهيأ لسهولة الوصول. حيثما يتم توفير وسائل مختلفة لسير الحركة الرأسية، يجب أن تكون هناك علامة تشير إلى اتجاه المصعد المهيأ لسهولة الوصول.

بالإضافة إلى الحد الأدنى من المواصفات الموصى بها للمصاعد الواردة في **الجزء D**، تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على المصاعد المهيأة لسهولة الوصول.

a) بناءً على عدد وأماكن الأبواب، يجب أن تكون أبعاد عربة المصعد على النحو الموضح في الجدول C.15، وأبعاد عربة المصعد الموصى بها في **الجزء D** حسب إشغال المبنى.

نوع عربة المصعد	الحد الأدنى (العرض × العمق) (mm)	الموصى به (العرض × العمق) (mm)
عربة ذات مدخل واحد	1,200 x 1,500	1,500 × 1,500
عربة ذات مدخلين متقابلين	1,200 x 1,500	1,500 × 1,500
عربة للنقالات الطبية	1,100 x 2,100	1,200 x 2,300

الجدول C.15 أبعاد عربة المصعد المهيأة لسهولة الوصول

b) يُفضل أن تكون الأبعاد مناسبة للعدد المخطط للمستخدمين. وفي جميع الحالات، يجب أن تكون مساوية أو أكبر من الحد الأدنى المحدد لأبعاد العربة.

c) يجب أن يتوافق عدد المصاعد المطلوبة والمسافة بين المصاعد مع **الجزء D**.

d) يُفضل توفير مساحة كافية لمستخدمي الكراسي المتحركة تمكنهم من الدوران داخل المصعد والخروج باتجاه أمامي. إذا لم يكن ذلك ممكنًا، يجب تركيب مرآة داخل المصعد لمساعدتهم في الرجوع للخلف. يجب اختيار حجم المرآة وموضعها بحيث يكونا غير مشتتين بصريًا قدر الإمكان.

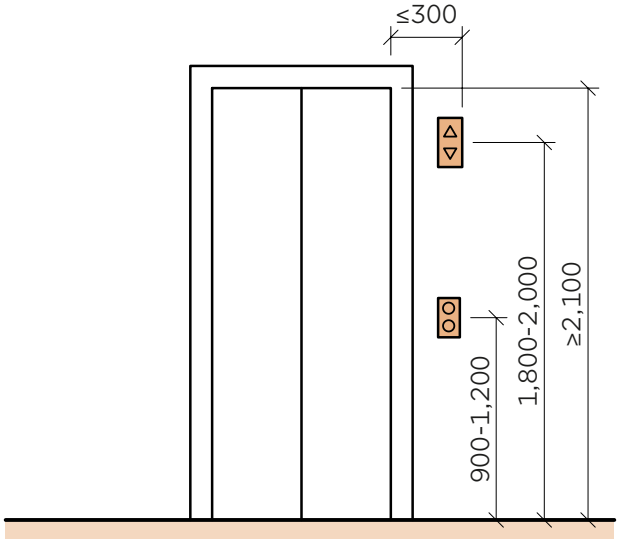
e) يجب أن يكون أدنى عرض لأبواب المصعد 900 mm وأدنى ارتفاع 2,100 mm (انظر الشكل C.47).

f) يجب أن تكون أبواب المصعد أوتوماتيكية وأن تظل مفتوحة لمدة 3 s كحدٍ أدنى. يجب أن تُظهر الأبواب تباينًا في اللون مع جدران الردهة.

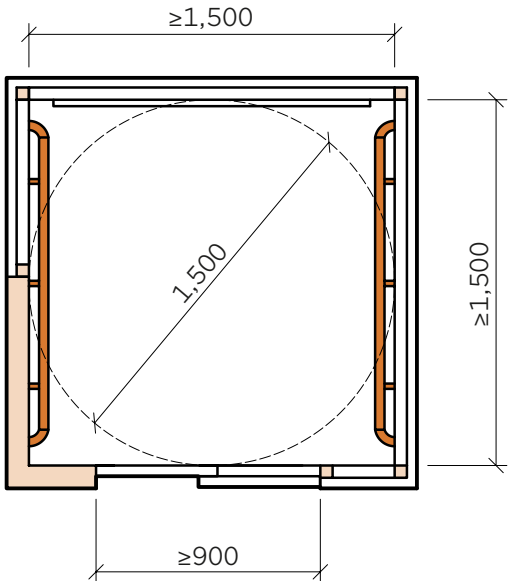
g) عندما يمر المستخدم في نطاق مدخل المصعد، يجب أن يفتح باب المصعد تلقائيًا وألا يتسبب بقوة أكبر من 135 N. ويُفضل وضع أجهزة استشعار على مستويين بحيث يمكن اكتشاف العناصر منخفضة الارتفاع.

h) يجب توفير مساحة حركة صافية لا تقل عن 1,500 mm × 1,500 mm أمام باب مدخل المصعد وأمام زر طلب المصعد.

i) يجب أن يكون مؤشر الطابق المثبت بردهة المصعد على ارتفاع يتراوح من 1,800 mm إلى 2,000 mm (انظر الشكل C.47).



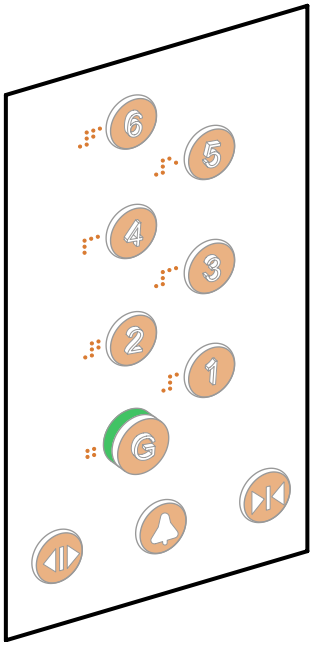
الشكل C.47 أبعاد المصعد



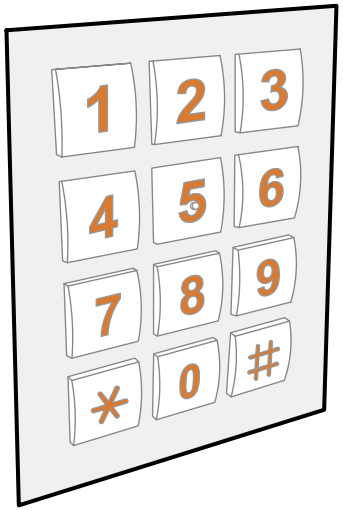
j) يجب تركيب 2 درابزين (handrails) على الأقل على كل من الجدران الجانبية بارتفاع 900 mm ± 100 mm من مستوى الأرضية.

k) يجب أن توضع الأزرار على ارتفاع يتراوح بين 900 mm و 1,200 mm فوق مستوى الأرضية. يجب أن تعرض ترقيم عربي بارز (0,1,2,3. . .) (انظر الشكل C.48 والشكل C.49). يجب وضع ترقيم برايل على الجانب الأيسر السفلي من كل زر وفقًا للشكل C.48.

l) بالنسبة للمصاعد التي تخدم عدة طوابق، يُفضل تثبيت لوحة المفاتيح على ارتفاع أقصى يبلغ 1,200 mm بحيث يمكن طلب المصعد في جميع الطوابق.



الشكل C.48 مثال على مسار الأزرار بلغة برايل



الشكل C.49 مثال على لوحة مفاتيح مزودة بنقطة بارزة على مفتاح الرقم خمسة.

m) يُفضل أن يكون زر الوصول إلى طابق الخروج (الطابق الأرضي عادةً) بارزاً بحد أدنى 3 mm عن الأزرار الأخرى وأن يكون محاطًا بدائرة بخط أخضر لا يقل عرضه عن 2 mm، كما هو موضح في الشكل C.48.

n) يمكن أن تحتوي أزرار الاتصال في كل طابق على رموز ملموسة بدلاً من أزرار بارزة. يُفضل أن تكون ألوان هذه الرموز متباينة مع الخلفية.

o) عند تثبيت أزرار أو شاشات تعمل باللمس، يجب تضمين زر ملموس لتشغيل الواجهة البديلة للركاب المكفوفين أو ذوي الإعاقة البصرية، على سبيل المثال، نظام صوتي لعد الطوابق.

p) يجب توفير لافتات برايل ولافتات ملموسة على دعامة الباب بارتفاع 1,500 mm.

q) يجب أن يحتوي المصعد على نظام اتصال داخلي بدون استخدام اليدين يسمح بالاتصال ثنائي الاتجاه، مما يتيح الاتصال الدائم بين الركاب في المصعد وخدمة الإنقاذ. يجب أن يكون للاتصال الداخلي علامة (رسوم وملمس) تشير إلى رقم هاتف مركز الإنذار والرقم المحدد للإبلاغ عن حالة الطوارئ.

r) يجب أن تُصدَر إشارات صوتية أو يتم إصدار إعلان صوتي مسموع عند وصول المصعد إلى كل طابق. يُفضل توفير إشارات بصرية في المباني المخصصة للاستخدام العام للأشخاص ذوي الإعاقة السمعية.

s) للسماح للمستخدمين ذوي الإعاقة السمعية بالاتصال في حالات الطوارئ، يجب توفير أحد الخيارات التالية:
   1) جهاز اتصال داخلي صوتي/مرئي؛ أو
   2) وسيلة لإرسال واستقبال رسائل نصية قصيرة (SMS) في حالات الطوارئ من داخل عربة المصعد، إما عن طريق الحفاظ على تغطية الشبكة اللازمة أو من خلال نظام بديل.

t) يُفضل أن يُزود المصعد بإضاءة موحدة بحد أدنى 100 lux.

u) في المصاعد البانورامية، يوصى بتوفير جدار معتم كامل الارتفاع أو قسم في الزاوية بعرض 800 mm.

C.5.9.4 المنصات الرافعة (lift platforms)

للمباني بخلاف المساكن الخاصة، يجب تركيب منصات رافعة فقط في حال وجود قيود في المبنى تمنع تركيب مصعد لنقل الركاب (على سبيل المثال، في المباني القائمة لتسهيل التنقل بين المستويات).

تطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على منصات الرافعة الرأسية.

a) يجب أن تكون الأبعاد الدنيا للمنصة الرافعة على النحو الموضح في الشكل C.50.

b) يجب توفير بسطة مقاسها 1,500 mm × 1,500 mm لإتاحة الوصول إلى المنصة، وأن تظل خالية من العوائق.

c) يجب إتاحة مساحة تفاعل للحركة الجانبية أمام زر استدعاء الرافعة على ارتفاع يتراوح بين 900 mm و1,200 mm.

d) يجب أن يكون العرض الصافي لمدخل المنصة 900 mm كحدٍ أدنى وأن يكون خاليًا من العوائق.

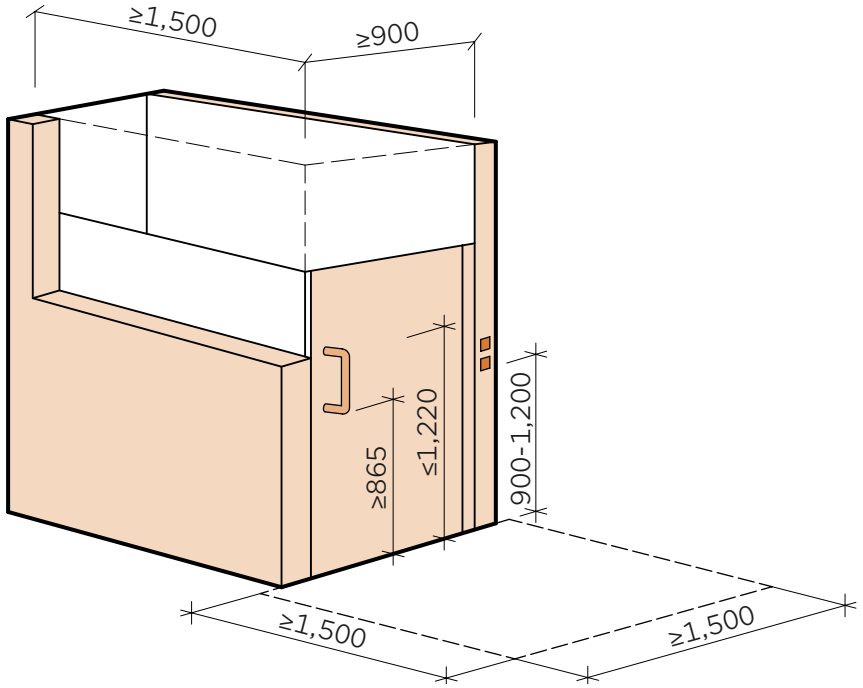
e) يجب توفير حماية جانبية بغرض الفصل بين المستخدمين وجدران عمود المنصة الرافعة.

f) داخل كابينة منصة الرفع، يجب توفير 2 درابزين (handrail) على الأقل على ارتفاع يتراوح بين 865 mm و965 mm من مستوى الأرضية.

g) يجب وضع أزرار التحكم على ارتفاع يتراوح بين 900 mm و1,200 mm. يجب أن يكون بها زر ضغط مستمر قابل للتشغيل باستخدام المرفق أو بقبضة اليد المغلقة.

h) يُفضل إتاحة التحكم الخارجي الإضافي في المنصة من جانب الموظفين المخولين بذلك عند الضرورة.

i) في حال كانت الكابينة مفتوحة أو غير مغلقة بالكامل ومزودة بحاجز يصل فقط إلى نصف ارتفاعها، عندها يجب أن يبلغ الحد الأقصى لارتفاع الصعود 2,000 mm في مباني الاستخدام العام و3,000 mm في المباني السكنية الخاصة.



الشكل C.50 أبعاد المنصة الرافعة

C.5.9.5 السلالم الكهربائية (escalators) والمماشي المتحركة (moving walks)

C.5.9.5.1 عام

لا تُعد السلالم المتحركة والمماشي المتحركة المائلة جزءًا من مسارات الوصول. ومع ذلك، يمكن تحسين سهولة الوصول بها على نحوٍ أكبر. يجب وضع اللافتات التي تؤدي إلى المسارات المهيأة لسهولة الوصول الأخرى على السلالم المتحركة والممرات المتحركة.

يجب أن تتوافق السلالم المتحركة والمماشي المتحركة مع **الجزء D**.

C.5.9.5.2 السلالم الكهربائية (escalators)

يجب أن تشتمل السلالم المتحركة على ما يلي:

a) حواف أفقية ورأسية لحافة درجة السلم، ملونة باللون الأصفر؛
b) درابزين (handrail) يحتوي على نقاط متباينة الألوان أو ما شابه ذلك؛
c) معلومات واضحة بشأن اتجاه النقل (على سبيل المثال إشارة ضوئية تدل على اتجاه الحركة)؛ و
d) مسار الدخول للسلم الكهربائي وطوابق الخروج متباينة بصريًا مع الأرضية المحيطة من حيث الملمس واللون.

في نهاية كل قلبة (كل طرف) من السلم الكهربائي، يجب أن يتحرك السلم الكهربائي أفقيًا لمسافة عمق أربع درجات (مداس) كحد أدنى قبل تغيير الاتجاه رأسيًا.

يوصى باستخدام نظام صوتي يوضح بداية ونهاية السلالم الكهربائية.

C.5.9.5.3 المماشي المتحركة (moving walks)

تُعد المماشي المتحركة عناصر تكميلية لمسارات الوصول ويجب أن تتوافق مع الاشتراطات التالية.

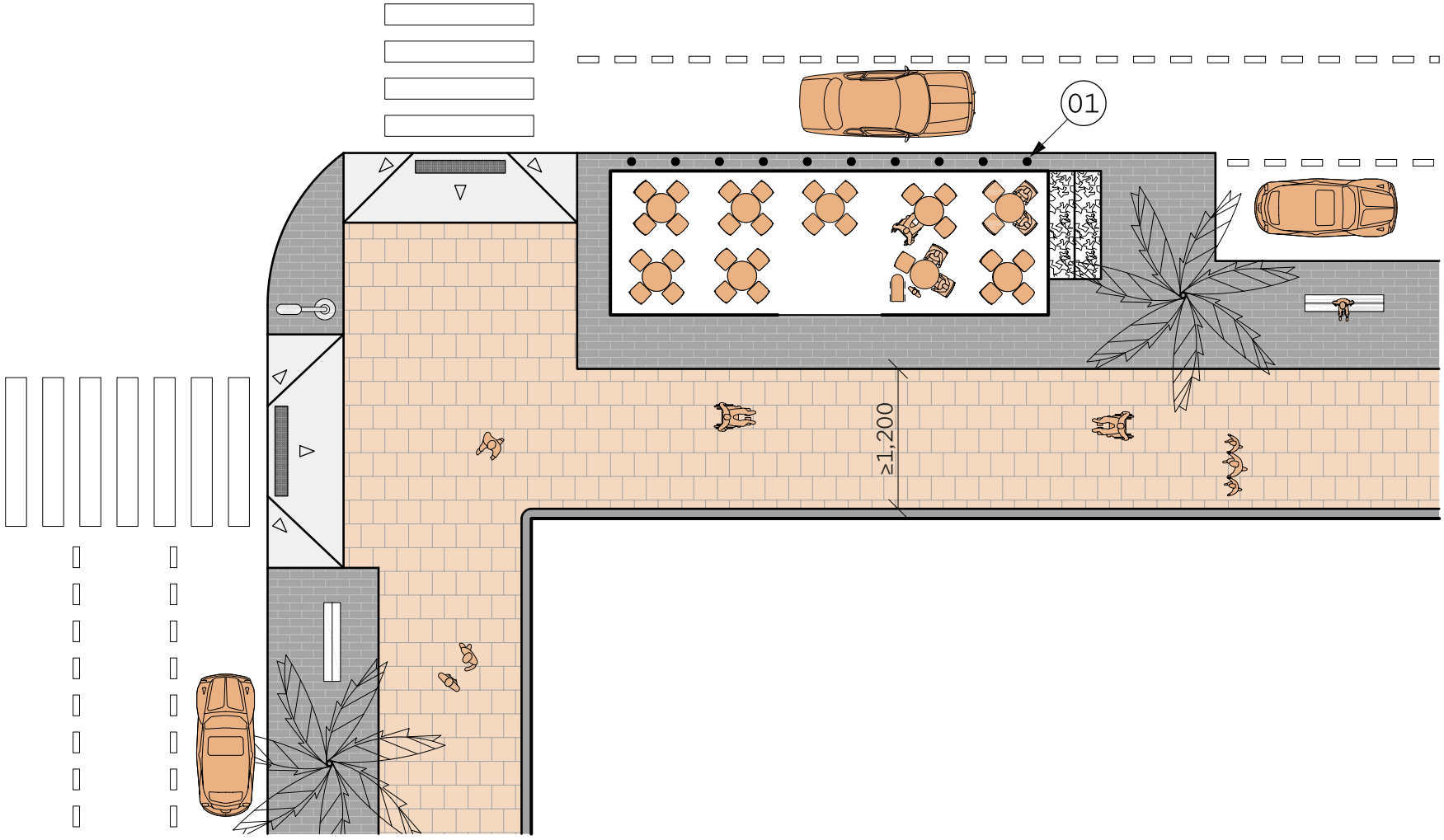
a) يجب ألا يتجاوز الميول الأقصى للسطح المتحرك 5%.
b) يجب أن تتكون بداية ونهاية الممشى المتحرك من سطح يتباين بصريًا مع العناصر المحيطة.
c) يجب تحديد اتجاه الحركة بعلامة.

يوصى باستخدام نظام صوتي يوضح بداية ونهاية المماشي المتحركة.

C.5.10 مرافق مؤقتة في المساحات الخارجية

تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على المرافق واللافتات المؤقتة الموجودة على الأرصفة الجانبية والساحات وغيرها من المساحات الخارجية (بما في ذلك اللافتات والمصاطب الخاصة (terraces) بالمقاهي والمطاعم).

a) يجب الحفاظ على الحد الأدنى للعرض والارتفاع الصافي لمسارات الوصول.
b) لا يجوز للمرافق المذكورة أن تُشكل عائقاً لأي من عناصر التوجيه (مثل الواجهات والجدران وحواجز الحماية (guardrail)) دون توفير بديل.
c) يُفضل ألا تتعدى المرافق المذكورة على مسارات الوصول. عندما يكون مسار الوصول مجاورًا لمصطبة (terrace)، يُفضل حماية محيط المصطبة (terrace) بعنصر مستمر بارتفاع أدنى 900 mm (باستثناء مدخل المصطبة (terrace). يجب أن يكون العنصر المستمر واضحًا للأشخاص ذوي الإعاقة البصرية.
d) عندما تكون المصاطب (terraces) بالقرب من المسارات المخصصة للمركبات، يجب تركيب عناصر مثل القضبان الحاجزة وغيرها من العوائق المتينة على مسافات 1,200 mm كحدٍ أدنى (انظر الشكل C.51).



مفتاح الشكل
01: القضبان الحاجزة

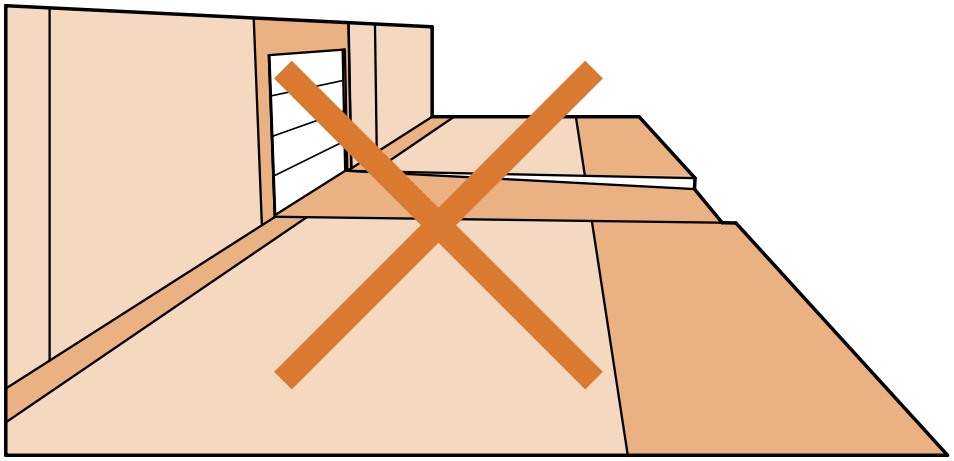
الشكل C.51 مصطبة (terrace) في الرصيف الجانبي بالقرب من مسار الوصول

C.6 اشتراطات الوصول إلى المبنى وحركة المركبات

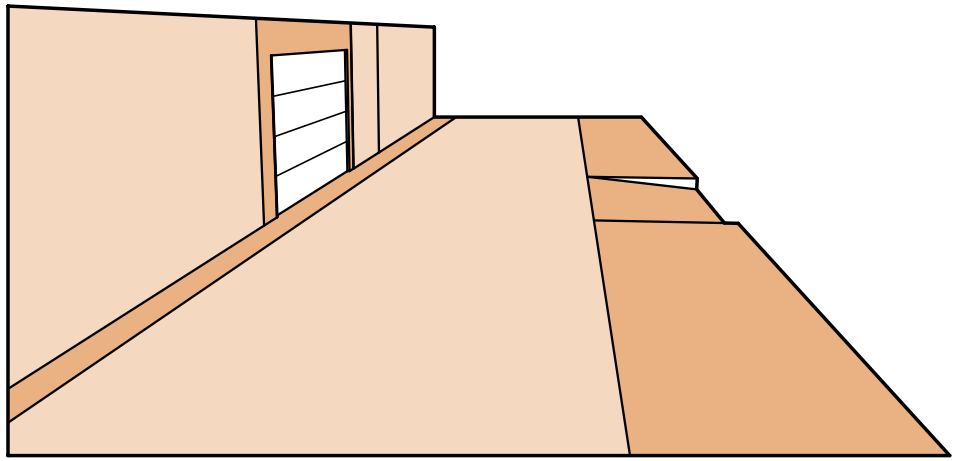
C.6.1 مسارات الوصول ودخول المركبات

يجب ألا يتأثر مستوى وأدنى عرض لمسار الوصول بمداخل المركبات (انظر الشكل C.52). يُفضل تسوية الاختلاف في المستوى بين الرصيف الجانبي المهيأ لسهولة الوصول ومدخل المركبات على النحو الموضح في الشكل C.53 أو الشكل C.54.

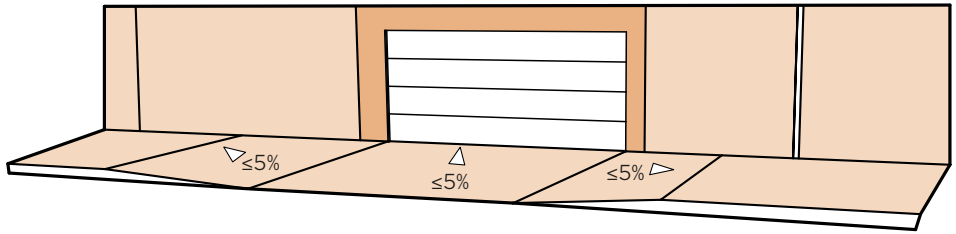
يجب ألا تعيق حواجز وصفوف المركبات عند مدخلها مسار الوصول.



الشكل C.52 مدخل مركبات غير مقبول



الشكل C.53 حل مسموح لمدخل المركبات



الشكل C.54 هبوط في الرصيف - بديل محتمل لمدخل المركبات

C.6.2 مُنحدرات الرصيف

C.6.2.1 عام

يجب أن تتوافق جميع أنواع منحدرات الرصيف الموصوفة في C.6.2.2 مع ما يلي.

a) يجب ألا يزيد انحدار المسار عن 8%. اعتمادًا على ارتفاع الرصيف الجانبي، يجب أن يتوافق الطول مع الجدول C.16. يجب ألا يقل ارتفاع الرصيف عن 75 mm ولا يزيد عن 150 mm.

b) يجب أن يكون العرض الإجمالي لمنحدرات الرصيف في معابر المشاة هو نفس عرض مسار الوصول دون تغيير. يجب ألا يقل العرض الإجمالي عن 1,200 mm، ويُشترط عدم وجود عوائق أو منصات مرتفعة.

c) يجب ألا تتداخل منحدرات الرصيف مع مسارات الوصول. يجب أن تكون منحدرات الرصيف خالية من أي عوائق مثل لافتات الطريق والإشارات المرورية وما شابه ذلك.

d) يجب أن تحتوي منحدرات الرصيف على رصف تحذيري محسوس على بعد 300 mm من حافة الرصيف يصل إلى طريق السيارات.

e) يجب أن تكون أسطح حافة منحدرات الرصيف مستوية تمامًا مع الطريق.

f) يُفضل أن يكون لون وملمس منحدر الرصيف مشابهًا لمسار الوصول.

g) يجب أن يتوافق سطح منحدر الرصيف مع C.7.2.1.

h) يجب أن يكون الحد الأقصى لانحدار الميل العمودي على اتجاه الحركة 2%.

i) يجب وضع منحدرات الرصيف وحمايتها على نحو يمنع إعاقة المركبات المتوقفة لمستخدمي المنحدرات.

j) يُفضل محاذاة منحدرات الرصيف الواقعة على جانبي الشارع.

k) يجب توفير أجهزة تحذير مرئية ومسموعة ومحسوسة عندما يكون هناك معبر للمشاة.

ارتفاع الرصيف (mm)	أبعاد الممر المركزي			جوانب المنحدر المائلة	
	الطول (mm)	العرض (mm)	الحد الأقصى للانحدار (%)	الطول (mm)	الحد الأقصى للانحدار (%)
100	1,250	يساوي عرض منطقة الممر - 1,200 بحد أدنى	8	1,250	8
150	1,875			1,875	
200 (للأرصفة الجانبية القائمة فقط)	2,500			2,500	

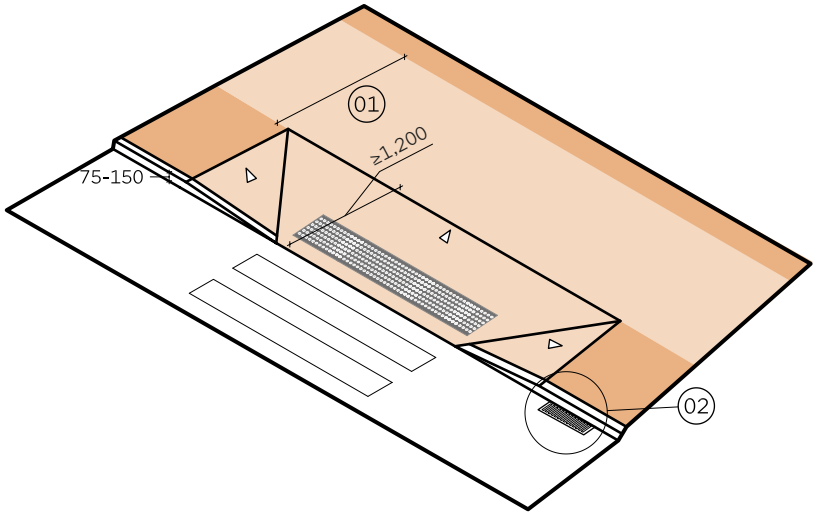
الجدول C.16 أبعاد وانحدار منحدرات الرصيف

C.6.2.2 أنواع منحدرات الرصيف

C.6.2.2.1 منحدرات الرصيف بجوانب مائلة

يُفضل وضع منحدرات الرصيف ذات الجوانب المائلة. ويكون لها ثلاث أوجه مائلة (انظر الشكل C.55).

في حالات استثنائية، يمكن أن يكون لجوانب المنحدرات الواقعة في مناطق وقوف السيارات ومناطق إنزال الركاب تدرج أعلى للميل العمودي على اتجاه الحركة، ولكن يجب ألا يتجاوز 12%.



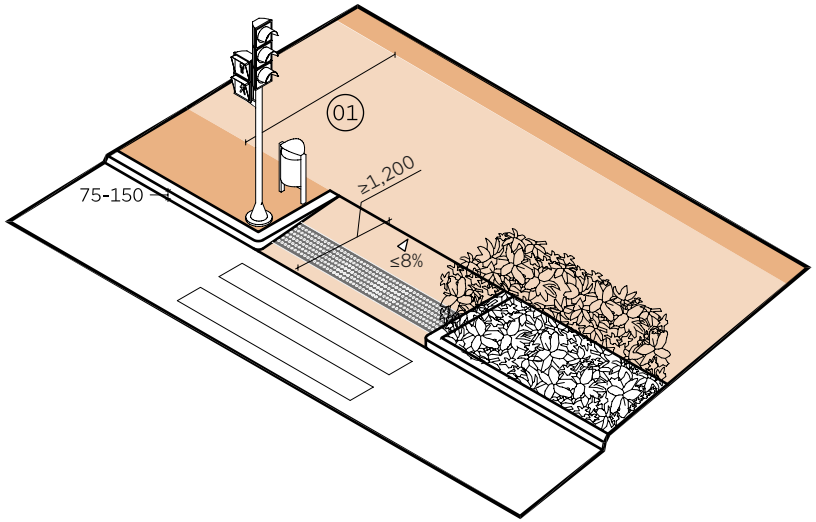
الشكل C.55 مثال على منحدرات الرصيف ذات الجوانب المائلة

مفتاح الشكل
01: مسار الوصول
02: مكان فتحة الصرف خارج المسار المتقاطع

C.6.2.2.2 منحدرات الرصيف المنحصرة

تتكون منحدرات الرصيف المنحصرة من منحدر واحد يتم وضعه طوليًا في اتجاه العبور، مما يخلق مستويين مختلفين بارتفاع متغير على الجوانب (انظر الشكل C.56).

يُفضل حماية تغيير المستوى على حواف الرصيف الجانبية باستخدام حاجز أو عناصر حضرية.

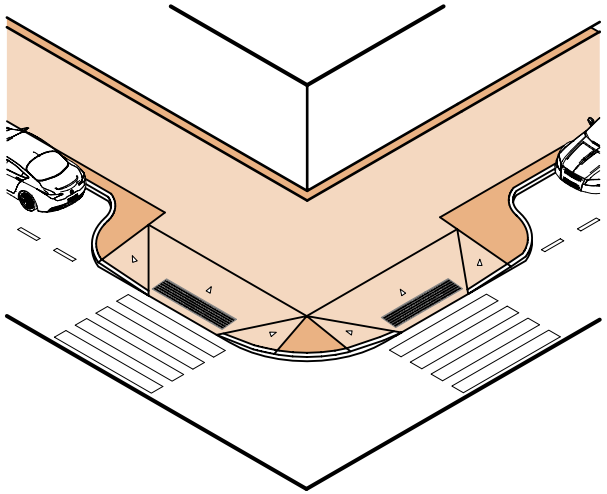


الشكل C.56 مثال على منحدر الرصيف المنحصرة

مفتاح الشكل
01: مسار الوصول

C.6.2.2.3 منحدرات الأرصفة في توسعات الرصيف

تُعد منحدرات الأرصفة في توسعات الرصيف مناسبة في حال كان الرصيف ضيقًا. يمكن إنشاء هذه التوسيعات في زوايا الشارع لتقليل مسافة عبور المشاة (انظر الشكل C.57).



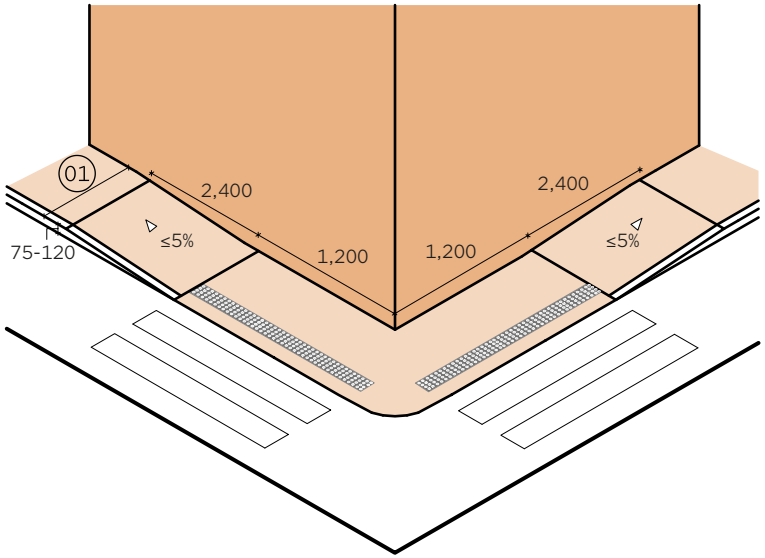
الشكل C.57 مثال على المُنحدرات في توسعات الرصيف

C.6.2.2.4 منحدرات الرصيف الجانبي المنخفض

يُسمح باستخدام منحدرات الرصيف الجانبي المنخفض عندما لا يسمح عرض الرصيف باستخدام أنواع أخرى من قطاعات الرصيف (انظر الشكل C.58).

يعمل ميل اتجاه الحركة على خفض العرض الكامل للرصيف حتى يصل إلى مستوى الطريق. يُفضل توفير بسطة بطول 1,200 mm على الأقل بين المنحدرين. يجب أن يشتمل مستوى الحد الفاصل مع الطريق على رصيف تحذير محسوس.

هذا هو منحدر الرصيف الوحيد الذي يُسمح بإعاقته للمسار المخصص للمشاة.



الشكل C.58 مثال على الرصيف المنخفض في زاوية

مفتاح الشكل
01: مسار الوصول

C.6.3 مناطق إنزال وتحميل الركاب

يجب أن تتوافق مناطق إنزال الركاب مع الاشتراطات الواردة في دليل الوصول في دبي [المرجع C.16] الفصل 7.2. يجب أن تشتمل مناطق تنزيل وتحميل الركاب المهيأة لسهولة الوصول على منحدرات رصيف مطابقة لـ C.6.2.

يجب أن توفر مناطق تنزيل وتحميل الركاب مكانًا لوقوف المركبات وفقًا لـ [المرجع C.16] .

C.6.4 أماكن مواقف السيارات المخصصة لأصحاب الهمم

C.6.4.1 توفير مواقف سيارات المخصصة لأصحاب الهمم

يجب أن تحتوي مواقف السيارات العامة أو الخاصة المرتبطة بشارع عام أو مساحة مفتوحة أو مبنى على مواقف سيارات لأصحاب الهمم. يجب حجز أماكن وقوف السيارات هذه لحاملي ملصقات وقوف السيارات المخصصة لأصحاب الهمم الصادرة عن أي سلطة مختصة.

يجب الحصول على عدد أماكن وقوف السيارات المخصصة لأصحاب الهمم المطلوبة من الجدول C.17.

بالنسبة للمستشفيات ومنشآت الرعاية الصحية، يُفضل أن يكون 10% من إجمالي سعة مواقف السيارات مهيأة لأصحاب الهمم.

يُفضل توفير مواقف شاحنات صغيرة لأصحاب الهمم (accessible van) بنسبة 10% من إجمالي عدد مواقف السيارات المتاحة المخصصة لأصحاب الهمم. يُفضل توفير موقف واحد على الأقل للشاحنات الصغيرة لأصحاب الهمم (accessible van) في كل مبنى أو مرفق.

يجب أن تتوافق مواقف السيارات المهيأة لأصحاب الهمم مع الأبعاد الدنيا الواردة في الجدول C.18.

استخدام المبنى أو المنشأة أو المساحة	الحد الأدنى لمواقف السيارات المخصصة لأصحاب الهمم	
جميع المباني ما عدا السكن الخاص والفلل الخاصة.	إجمالي مواقف السيارات 25 إلى 500	2% من الإجمالي، مع توفير موقف واحد على الأقل
	إجمالي مواقف السيارات أكثر من 500	1% لمواقف السيارات الإضافية التي تزيد عن 500
المباني التي تحتوي على مقاعد مخصصة لمستخدمي الكراسي المتحركة، مثل دور السينما والمرافق الرياضية.	يخصص موقف واحد لأصحاب الهمم من كل مساحتين (أو مقعدين) مخصصين لأصحاب الهمم في المبنى	
المباني والمساحات المفتوحة بدون مواقف للسيارات ولكن تنطوي على الاستخدامات التالية: a) مقرات إدارية؛ b) المستشفيات؛ c) مباني تعليمية؛ d) منشآت رياضية؛ e) شواطئ بمسارات وصول؛ f) مراكز إعادة التأهيل والرعاية النهارية؛ و g) العيادات.	موقفان للسيارات في المناطق العامة، أقرب ما يمكن إلى مدخل المبنى (بحد أقصى 50 m)	

الجدول C.17 الحد الأدنى لعدد أماكن وقوف السيارات المخصصة لأصحاب الهمم

نوع موقف السيارات	أبعاد أماكن وقوف السيارات (m)
سيارة – موقف بزاوية وعمودي	2.5 m × 5.5 m
سيارة – موقف موازي - على طول الرصيف	2.5 m × 6.0 m
شاحنة صغيرة لأصحاب الهمم (accessible van)	3.35 m × 5.5 m

الجدول C.18 أبعاد مواقف السيارات

C.6.4.2 موقع أماكن وقوف السيارات المخصصة لأصحاب الهمم

تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على أماكن وقوف السيارات المخصصة لأصحاب الهمم.

a) يُفضل أن تكون أماكن وقوف السيارات المخصصة لأصحاب الهمم قريبة قدر الإمكان من المرافق العامة.

b) يجب أن تقع أماكن وقوف السيارات المخصصة لأصحاب الهمم على بُعد 50 m كحدٍ أقصى من مدخل المبنى. يجب أن يوفر مسار الوصول إمكانية الوصول إلى الرصيف الجانبي من الطريق، أو أن يوفر منحدر رصيف مهيأ لسهولة الوصول.

c) يجب توفير موقف واحد للسيارات على الأقل بجوار كل مدخل مهيأ لسهولة الوصول.

d) عندما تخدم منطقة وقوف السيارات مداخل متعددة للمبنى مهيأة لسهولة الوصول، فيجب أن تكون أقصى مسافة بين أماكن وقوف السيارات المخصصة لأصحاب الهمم وكل مدخل مهيأ لسهولة الوصول 50 m. يجب توزيع مواقف السيارات المخصصة لأصحاب الهمم بحيث لا تكون جميعها في نفس المنطقة.

e) عندما يتم توفير موقف سيارات متعدد المستويات، يجب توفير موقف واحد على الأقل مخصص لأصحاب الهمم على المستوى الأرضي إذا توفرت مواقف سيارات على نفس المستوى.

f) يجب أن تحتوي أماكن وقوف السيارات المخصصة لأصحاب الهمم على ممر وصول جانبي لا يقل عرضه عن 1,200 mm. يجب أن يكون ممر الوصول الجانبي متصلاً بمسار وصول. يجب أن تحتوي مواقف السيارات بزاوية على ممر وصول جانبي للسماح بالدخول والانتقال من جانب السائق. يجب توفير ممر وصول خلفي لمواقف السيارات على طول الرصيف الجانبي.

g) إذا كان ممر الوصول الجانبي لمواقف السيارات مشتركًا بين موقفين متجاورين، يجب أن يكون الممر متاحًا بالتناصف لكليهما (انظر الشكل C.59).

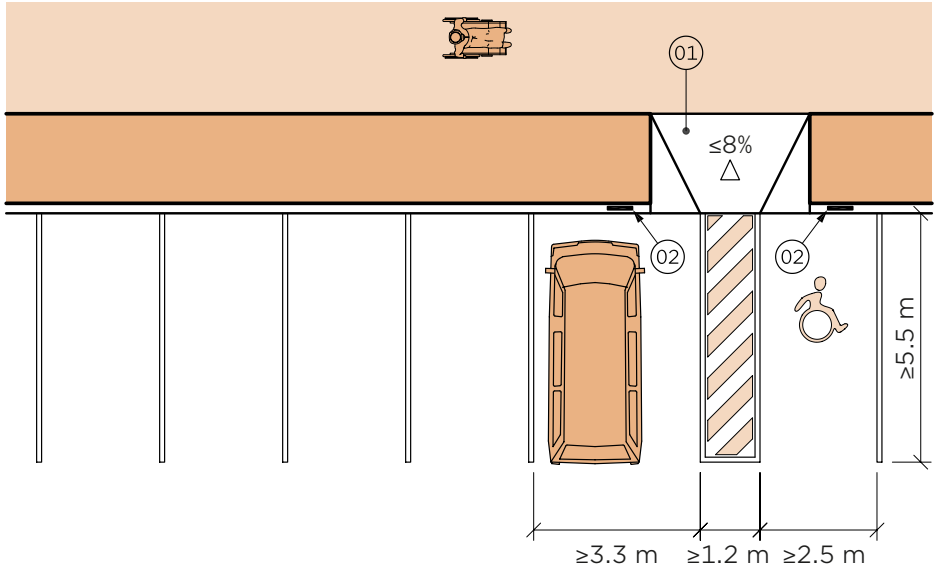
h) يجب تمييز أماكن وقوف السيارات برمز أصحاب الهمم وتكون مطبوعة على الأرض ومكتوبة على لافته مركبة على عمود رأسي. يُفضل أن تكون هذه العلامة مرئية من موضع القيادة ومثبتة على ارتفاع 2,100 mm (انظر الشكل C.60).

i) بالنسبة لمناطق وقوف السيارات التي يتم التحكم فيها باستخدام حواجز المركبات أو العدادات أو أجهزة توزيع التذاكر، يجب تركيب المعدات في موقع وارتفاع مناسبين ليستخدمها أصحاب الهمم. يُفضل اتباع الإرشادات الواردة في BS 8300 بشأن هذه الأحكام الخاصة بأصحاب الهمم.

j) يجب توفير لافتات استدلال مكاني وفقًا لـ C.11 للإشارة إلى أماكن وقوف السيارات المخصصة لأصحاب الهمم.

k) بالنسبة لأماكن وقوف السيارات المغلقة، يجب توفير لافتات استدلال مكاني عند أي خيار لتغيير الاتجاه داخل منطقة وقوف السيارات. يُفضل استخدام رموز وألوان لكل منطقة وكل طابق في اللافتات وذلك لمساعدة الأفراد في العثور على سياراتهم ودورات المياه والمخارج.

l) يجب تحديد المسارات المخصصة للمشاة داخل مناطق وقوف السيارات من خلال طلاء الأرضيات مع تباين انعكاس لا يقل عن 30 نقطة من قيمة انعكاس الضوء (LRV) مقارنة بالمسارات المخصصة للمركبات.

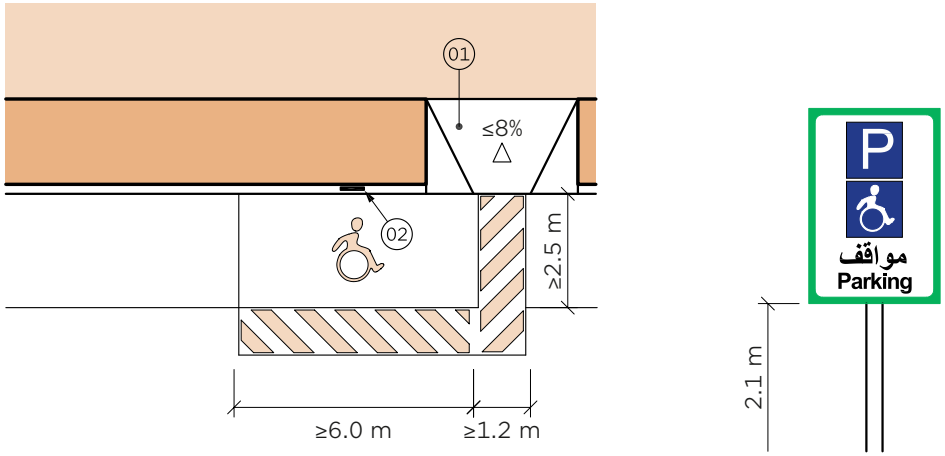


الشكل C.59 مثال على أماكن وقوف السيارات المخصصة لأصحاب الهمم بممر وصول جانبي

مفتاح الشكل

01: الرصيف المؤدي لموقف السيارات

02: لافتة



الشكل C.60 مثال على أماكن وقوف السيارات المخصصة لأصحاب الهمم على جانب الرصيف الجانبي ولافتة عمودية

مفتاح الشكل

01: الرصيف المؤدي لموقف السيارات

02: لافتة

C.7 عناصر المبنى المهيأة لسهولة الوصول

C.7.1 النوافذ ومعداتها واكسسواراتها

تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على النوافذ ومعداتها واكسسواراتها.

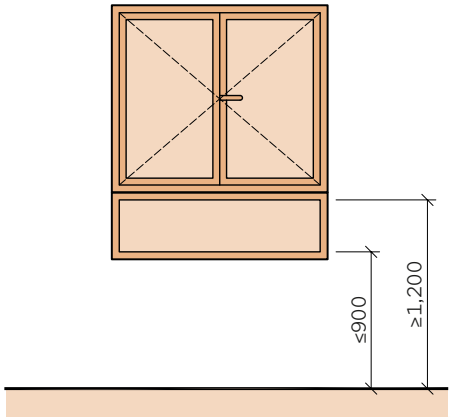
a) يجب ألا يتعدى بروز النافذة المفتوحة الموجودة خارجيًا أو داخليًا على مسار الوصول في حدود 2,100 mm من مستوى تشطيب الأرضية (FFL).

b) يجب ألا تتطلب أدوات التحكم في النافذة دوران المعصم. يُفضل أن يسهل استخدامها بيد واحدة أو بالمرفق، أو أن يتم فتحها وغلقها أوتوماتيكيًا. يجب أن تكون النوافذ قابلة للفتح والإغلاق بقوة بسيطة. يجب ألا تزيد القوة اللازمة لفتح النافذة عن 22.2 N.

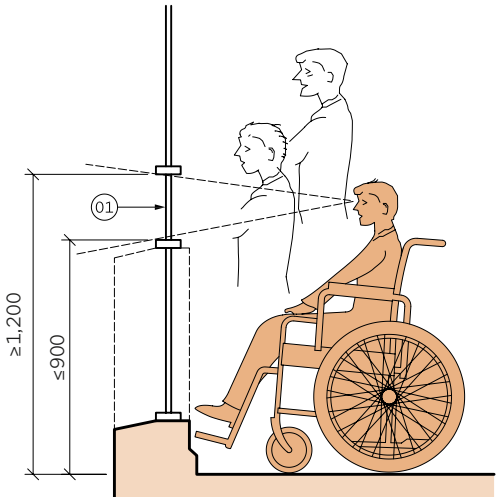
c) يُفضل أن تتباين عناصر التحكم في النافذة بصريًا مع الخلفية لتناسب استخدام الأشخاص ذوي الإعاقة البصرية. يُفضل أن تكون أدوات التحكم متوافقة مع مدى الوصول المحدد، ومُثبتة على ارتفاع يتراوح بين 900 mm و1,200 mm.

d) يُفضل أن يعطي التصميم الأولوية لمستويات مماثلة من الإضاءة الطبيعية لجميع مستخدمي المبنى.

e) لإتاحة الإطلالات الخارجية للأطفال وقصار القامة ومستخدمي الكراسي المتحركة، يُفضل أن يكون الحد الأقصى لأسفل الفتحة الزجاجية 900 mm فوق مستوى الأرضية الداخلي. لتوفير أدنى نطاق رؤية صافي، يُفضل عدم وضع عوارض أفقية على ارتفاع يتراوح بين 900 mm و1,200 mm فوق مستوى الأرض (انظر الشكل C.61 والشكل C.62).



الشكل C.61 نطاق الرؤية من النافذة



مفتاح الشكل
01: الحد الأدنى لنطاق الرؤية الصافية

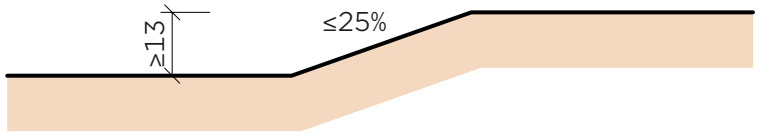
الشكل C.62 الحد الأدنى لنطاق الرؤية الصافية (© المعهد البريطاني للمعايير. الشكل مستخرج من المواصفة BS 8300:2018. تم التصريح باستنساخ المستخرجات من المعايير البريطانية من المعهد البريطاني للمعايير (BSI). لا يُسمح بأي استخدام آخر لهذه المواد).

C.7.2 الأسطح

C.7.2.1 أسطح الأرضيات

C.7.2.1.1 تغير المستوى

يجب تصميم التغييرات في المستويات بحد أقصى 13 mm بميل متدرج بنسبة 25% كحدٍ أقصى كما هو مبين في الشكل C.63. عندما يزيد التغير في المستوى عن 13 mm يجب توفير منحدر طبقاً لـ C.5.9.1 أو أن يكون أقصى ميل للانحدار 5%.



الشكل C.63 أقصى ميل للانحدار عند تغير المستويات

C.7.2.1.2 مقاومة الانزلاق

يجب أن تتوافق مستويات مقاومة الانزلاق للأسطح المهيأة لسهولة الوصول مع الجدول C.19. على النحو المحدد في اختبار مقاومة الانزلاق (اختبار البندول) (انظر BS EN 13036-4).

ميل أسطح الأرضيات	اختبار معامل مقاومة الانزلاق (اختبار البندول) (PTV)
داخليًا - المناطق الجافة	
سطح مستوي أسطح مائلة بميل أقل من 5%	بين 15 و35
أسطح مائلة بميل 5% أو أكثر	35 أو أكثر
خارجيًا وفي المناطق الرطبة	
سطح مستوي	بين 35 و45
أسطح مائلة بميل أقل من 5%	
أسطح مائلة بميل 5% أو أكثر	45 أو أكثر
أرصفة الشوارع وأحواض السباحة والأدشاش.	45 أو أكثر

الجدول C.19 مقاومة الأسطح للانزلاق

يجب أن يكون للمناطق الرطبة مثل الحمامات وأحواض السباحة أسطح مقاومة للانزلاق.

يجب أن يأخذ اختبار معامل مقاومة الانزلاق (PTV) في الاعتبار المستخدمين بأحذية وكذلك حفاة الأقدام. يجب أن يوفر متعهد المنتجات بيانات مقاومة الانزلاق بوحدات اختبار معامل مقاومة الانزلاق (PTV). إذا لم يتم تقديم البيانات المذكورة، يُفضل اختبار المادة في المختبر قبل قبولها.

C.7.2.1.3 اشتراطات أخرى

يجب أن تكون أسطح الأرضيات صلبة وممهدة وثابتة.

يُفضل عدم استخدام البلاط ذي الحواف المستديرة ووصلات عميقة ومفرطة في مسارات الوصول لمنع اهتزاز العجلات والتعثر والضوضاء.

يجب ألا تحتوي الأسطح الداخلية والخارجية على عناصر سائبة وقابلة للحركة أو السحب.

يجب تركيب السجاد بإحكام وتثبيته على الأرض بحيث يتمكن مستخدمي الكراسي المتحركة من التحرك بسهولة. يجب ألا يزيد استخدام السجاد من القوة المطلوبة للتنقل في السطح المغطى بالسجاد مقارنة بالسطح السيراميكي بأكثر من 25%. يمكن قياس ذلك باستخدام جهاز قياس ديناميكي يقارن الجهد المطلوب لتحريك شخص يجلس على كرسي متحرك على كلا السطحين. يجب أن يكون أقصى ارتفاع للوبر في السجاد 13 mm. كما يجب تثبيت حواف السجاد المكشوفة على أسطح الأرضيات ويكون لها حواف مسطحة بطول الحافة المكشوفة بالكامل.

يجب أن يكون أقصى مُعدل تباين لارتفاع السجاد 5 mm من تشطيب الأرضية المحيطة بالسجاد في ردهات المدخل.

يجب تشطيب أسطح الأرضيات باستخدام مواد الأرضيات المناسبة أو الطلاءات التي لا تسبب الوهج.

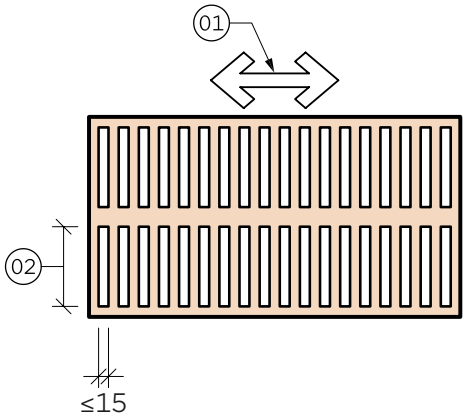
لا يُفضل استخدام زخارف الأرضيات التي يمكن الخلط بينها وبين الدرجات في مناطق حركة السير العامة، على سبيل المثال الخطوط المكررة. .

يجب عدم تركيب الإضاءة في الأرضيات إذا كانت تتسبب بالوهج في مسارات الوصول.

يجب ألا تنبعث حرارة من الإضاءة المركبة في الأرضيات.

يجب ألا يسمح بوجود عيوب أو نتوءات تؤدي إلى وجود اختلاف في المستوى يزيد عن 5 mm، أو ثقوب يزيد قطرها عن 15 mm في سطح الأرضية. يمكن تجنب هذه الاختلافات عن طريق الاختيار الدقيق للمواد وكذلك الصيانة الدورية لها.

عندما تكون فتحات الشبكات الأرضية طولية، يجب تركيبها بحيث يكون طول الفتحات متعامدًا على اتجاه الحركة فوق الشبكة (انظر الشكل C.64 والشكل C.65).

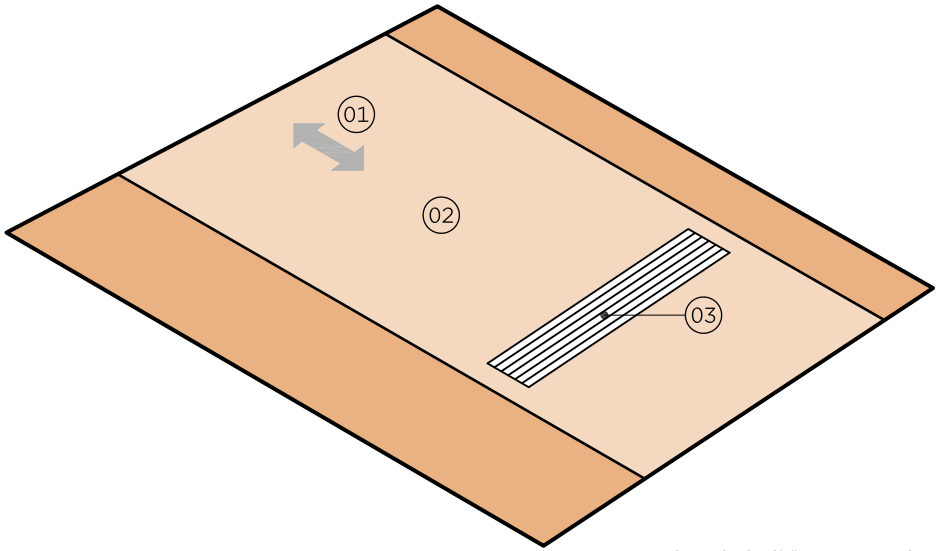


الشكل C.64 فتحات طولية في أسطح الأرضيات أو الأرض (شكل معدل استنادًا إلى ADA معايير التصميم لسهولة الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 302.3).

مفتاح الشكل

01: الاتجاه السائد للحركة

02: البعد الطويل المتعامد على الاتجاه السائد للحركة

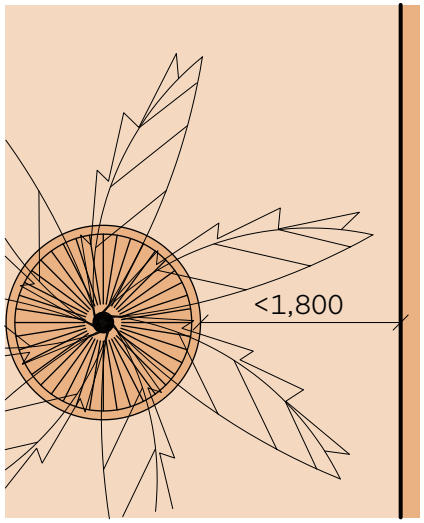


الشكل C.65 شبكة ذات اتجاه متعامد

مفتاح الشكل
01: اتجاه حركة المُشاة
02: مسار الوصول
03: اتجاه الشبكة

يجب ألا تُركب الشبكات على قاطعات الرصيف عند معابر المشاة.

عندما تجاور الأشجار مسارات الوصول، يجب توفير حماية أرضية بشبكات معدنية يمكن المشي عليها، خاصة عندما تكون المسافة أقل من 1,800 mm من واجهة المبنى (انظر الشكل C.66).



الشكل C.66 شبكات معدنية يمكن المشي عليها فوق حوض الشجرة

C.7.2.2 أنظمة الأسطح المحسوسة

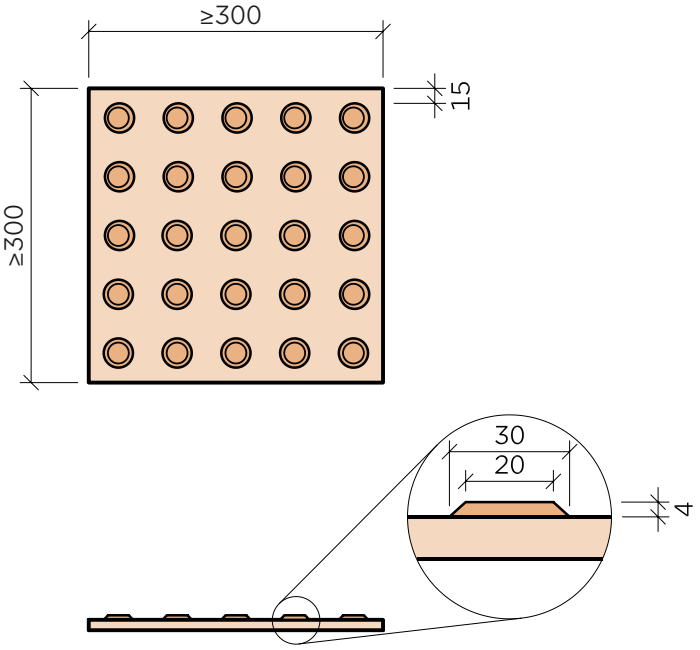
C.7.2.2.1 عام

يجب أن تتوافق أنظمة الأسطح المحسوسة مع ISO 23599 أو أن يتم تصميمها وتركيبها لتتوافق مع C.7.2.2.2 إلى C.7.2.2.3.

C.7.2.2.2 أسطح التحذير المحسوسة

يجب تركيب أسطح التحذير المحسوسة في المناطق التي يتغير فيها المستوى، بما في ذلك الدرج والمنحدرات وحدود منصة السكك الحديدية والميناء وتغيرات المستوى الغير المحمية. كما تساعد على التحذير من وجود عقبة في مسار الحركة.

يجب إنشاء أسطح التحذير من مخاريط مقطوعة مرتبة في شبكة مربعة أو صفوف مائلة ومثبتة كخطوط موجهة في الاتجاه العرضي لمسار الحركة. ويجب تركيب أسطح التحذير المحسوسة على طول العرض الكامل لمنطقة تغير المستوى أو العائق ببعد 300 mm كحد أدنى من بداية الحافة الخطرة. يجب أن يكون الحد الأدنى لعرض سطح التحذير 300 mm (انظر الشكل C.67).



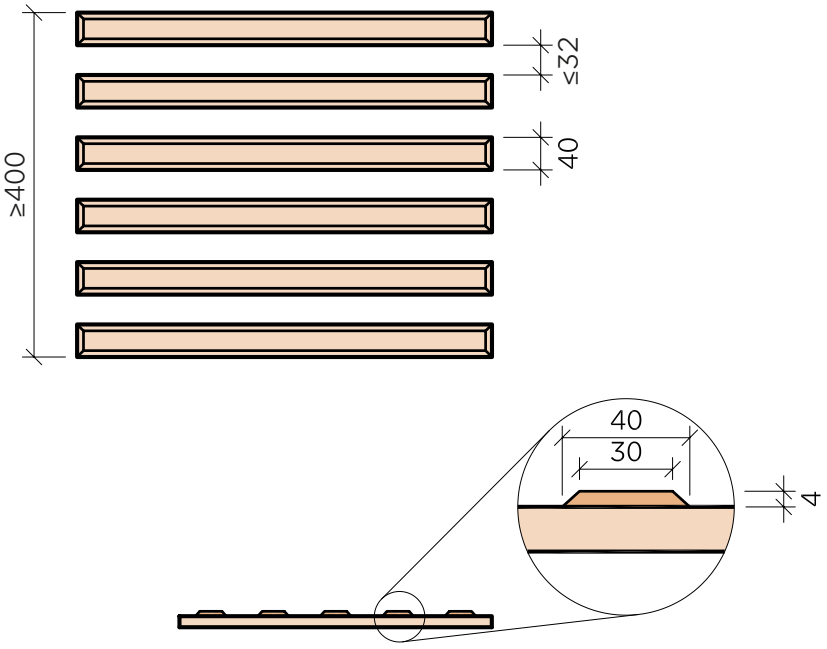
الشكل C.67 مثال على أسطح التحذير

C.7.2.2.3 أسطح التوجيه المحسوسة

تُستخدم أسطح التوجيه المحسوسة كوسيلة مساعدة في التوجيه بغرض مساعدة الأشخاص ذوي الإعاقة البصرية على حرية التنقل.

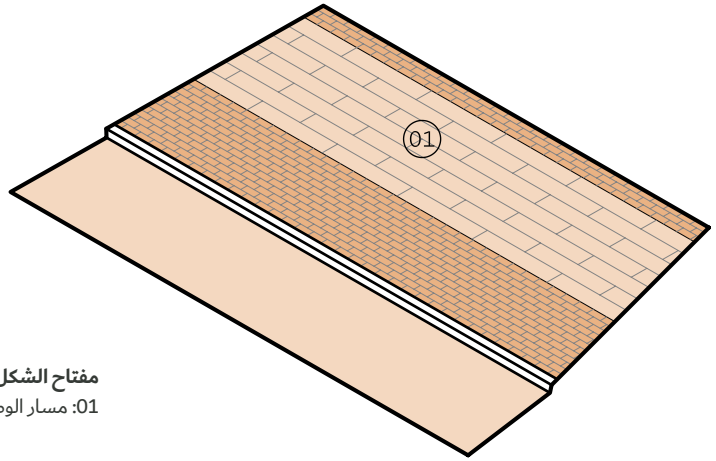
يُفضل أن يكون نمط سطح التوجيه من شرائط مستطيلة مسطحة القمة وموجهة في اتجاه مسار الحركة.

يجب أن يكون الحد الأدنى لعرض سطح التوجيه المحسوس 400 mm على ألا تزيد المسافة بين الشرائط الطولية عن 32 mm (انظر الشكل C.68).



الشكل C.68 مثال على أسطح التوجيه

تُعد وسائل الاستدلال المكاني المحسوسة مفيدة جدًا للأشخاص ذوي الإعاقة البصرية والمكفوفين والذين يستخدمون أداة مساعدة على الحركة (مثل العصا). تشمل العناصر المحسوسة الجدران والواجهات والأبواب وتغيرات في ملمس الأرصفة والاختلافات بين البلاط والعشب كما هو موضح في الشكل C.69.



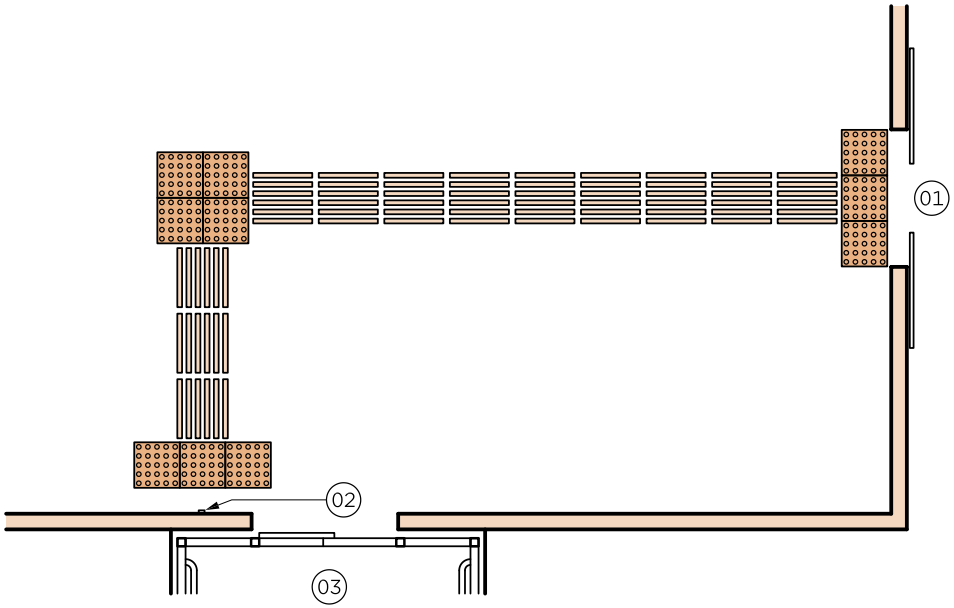
مفتاح الشكل
01: مسار الوصول

الشكل C.69 رصف مسار الوصول بتشطيبات مختلفة عن الرصيف المحيط

في حالة عدم وجود اختلافات في المعالجات السطحية، يجب توفير رصف توجيه محسوسة.

يجب توفير أرصفة سطحية للتوجيه في الأماكن التالية:

a) الساحات/الميادين المفتوحة بدون مسارات سير محددة؛
b) المترو والترام ومحطات شبكة العبارات (المعديات) ومراكز النقل الأخرى؛ و
c) بين مداخل المباني ومكاتب المعلومات أو الاستقبال والمصاعد في أبنية الإدارة العامة كما هو مبين في الشكل C.70.



الشكل C.70 مثال على استخدام أسطح محسوسة للتوجيه

مفتاح الشكل
01: المدخل
02: زر طلب المصعد
03: المصعد

في محطات ومراكز النقل العام، يجب أن تبدأ الأسطح المحسوسة عند المدخل وتستمر في جميع الخدمات المهيأة لسهولة الوصول، للإشارة إلى مسار المشي. يجب توفير الأسطح التحذيرية المحسوسة عند تغيير الاتجاه، أو المستوى، وأمام جميع منافذ الخدمات المقدمة.

C.7.2.3 الأسطح الزجاجية

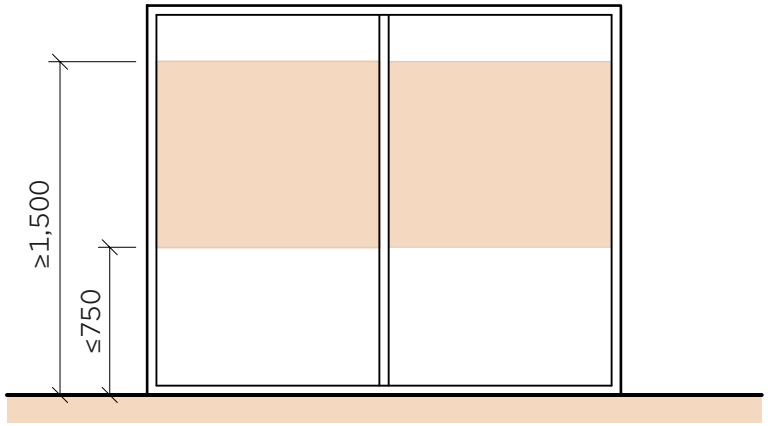
يُفضل ألا تخلق الأسطح الزجاجية الموجودة في المساحات المهيأة لسهولة الوصول انعكاسات مشتتة للانتباه.

يجب أن تحتوي عناصر البناء التالية على علامات الأسطح الزجاجية أو عناصر مرئية قابلة للكشف:

a) جميع الأسطح الزجاجية التي يمكن الخلط بينها وبين الأبواب أو الفتحات؛ و
b) الأبواب الزجاجية التي لا تحتوي على عناصر محددة كالإطارات أو المقابض.

يوضح الشكل C.71 نطاق علامات الأسطح الزجاجية أو العناصر المرئية القابلة للكشف. يجب أن يكون النطاق:

1) بين 750 mm و1,500 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL)؛
2) يشغل 50% من المساحة أفقيًا على الأقل عند كل فاصل عرض 900 mm، مع نسبة عتامة 50% كحد أدنى؛ و
3) يحتوي على عناصر مرئية لأي نوع من الأشرطة أو العلامات (مثل الشعارات والرسوم الفنية).



الشكل C.71 منطقة مخصصة لعلامات الأسطح الزجاجية

لا يلزم توفير علامات الأسطح الزجاجية والعناصر المرئية القابلة للكشف في الحالات التالية:

i) إذا كان عرض السطح الزجاجي أقل من 500 mm؛
ii) إن لم يمتد السطح الزجاجي لأعلى عن 850 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL)؛
iii) عند وجود عنصر مُثبّت أمام السطح الزجاجي يحجب مساحة الوصول بأكملها؛
iv) عند تزجيج الواجهة في الطوابق العليا مع عدم وجود مدخل من الخارج، ولا يوجد احتمال لخلط المستخدم بينه وبين زجاج المدخل.

C.7.2.4 الأسطح الجدارية

يُفضل تجنب الأنماط الكبيرة المتكررة التي تتضمن تباينًا قويا في الألوان لأسطح الجدران في أجزاء من المبنى عندما تكون الدقة البصرية أمرًا بالغ الأهمية.

يُفضل أن تكون منافذ الخدمة والعناصر الوظيفية الأخرى على الأسطح الجدارية قابلة للتمييز عن الحائط من خلال التباين البصري وتباين الملمس.

يُفضل أن تتباين الأجسام البارزة على الجدران بصريًا مع سطح الجدار الخلفي لتسهيل كشفها.

C.7.3 الأثاث والمعدات

C.7.3.1 عام

يجب ألا يحتوي الأثاث والمعدات على حواف حادة أو أجسام بارزة أو أسطح قابلة للاشتعال ويجب أن توفر تباينًا بصريًا مع الخلفية للكشف عنها بسهولة.

يجب عدم استخدام المواد التي تحتفظ بحرارة أشعة الشمس في الأسطح الملموسة.

يجب أن يُصنَّع الأثاث من مواد غير سامة.

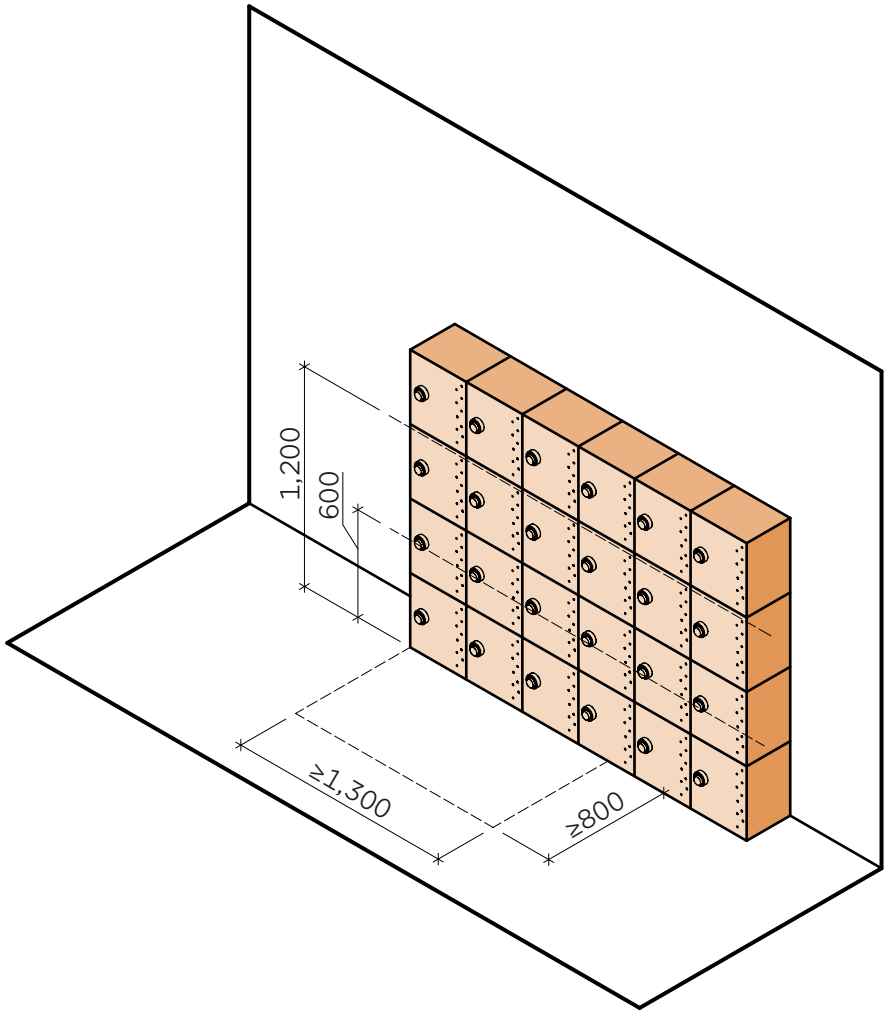
يجب وضع الأثاث والمعدات المهيأة لسهولة الوصول بجوار مسارات الوصول، مع تجنب إعاقة الحد الأدنى من العرض الصافي للمسار.

C.7.3.2 مرافق التخزين

عند توفير مرافق التخزين، يجب أن يوضع 20% من الرفوف أو الصناديق أو الخزائن على مدى وصول مستخدمي الكراسي المتحركة أو الأشخاص قصار القامة. يجب أن توضع على مسافة تتراوح بين 600 mm و1,200 mm فوق مستوى الأرضية (انظر الشكل C.72).

يُفضل أن تتضمن مرافق التخزين مساحة صافية للركبتين للسماح بالاستخدام الأمامي أو الجانبي من وضعية الجلوس. في حالة توفير المقاعد، يجب أن تكون متحركة أو مفصولة عن الخزائن ووحدات التخزين المهيأة لسهولة الوصول. يوضح الشكل C.72 مساحة التفاعل الجانبي.

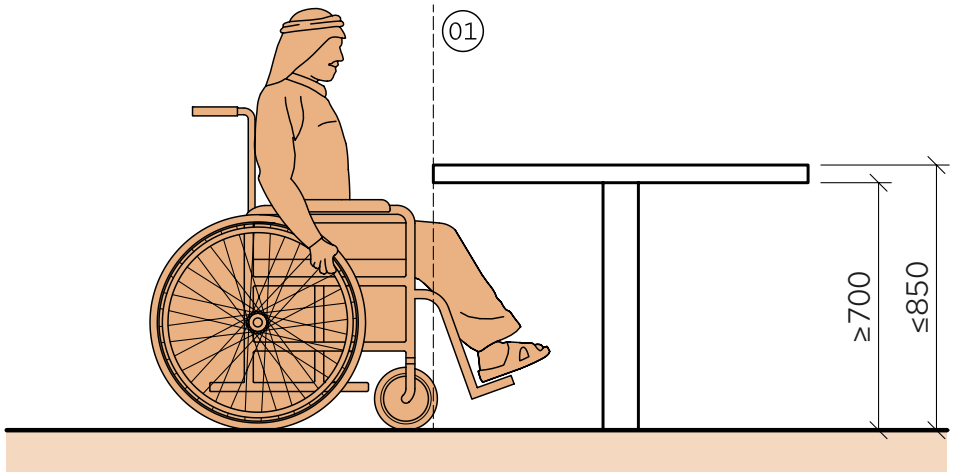
يُفضل أن يوفر تصميم الخزانة تباينًا بصريًا وتبايناً في الملمس.



الشكل C.72 مساحة الخزانة مع 20% من الوحدات على مسافة تتراوح بين 600 mm و 1,200 mm

C.7.3.3 الطاولات

يجب أن تكون أسطح الطاولات المهيأة لسهولة الوصول مطابقة للأبعاد الموضحة في الشكل C.73.
يجب ألا تحتوي الطاولات المهيأة لسهولة الوصول على مقاعد مُدموجة. يجب توفير مساحة صافية للقدم والركبتين وفقًا لـ C.5.6.2.



الشكل C.73 ارتفاع الطاولات مهيأة لسهولة الوصول

مفتاح الشكل
01: الجزء الأمامي من سطح الطاولة أو المقعد

C.7.3.4 الكراسي والمقاعد

تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على الكراسي والطاولات المهيأة لسهولة الوصول.

a) يجب أن يتراوح ارتفاع المقاعد بين 430 mm و480 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL). يجب أن يتراوح عمق المقاعد بين 450 mm و500 mm (انظر الشكل C.74 والشكل C.75).

b) يجب توفير مسند ظهر يتراوح ارتفاعه بين 400 mm و 500 mm.

c) يجب عدم تجاوز الضغوط المسموح بها للمواد المستخدمة عندما يتم تطبيق قوة رأسية أو أفقية تبلغ 113 kg (1,112 N) في أي نقطة على المقعد أو المسامير المثبتة أو عناصر التركيب أو الهيكل الداعم.

d) يجب توفير مساحة تفاعل جانبية على جانب واحد على الأقل، كما هو موضح في الشكل C.74 والشكل C.75. يجب ألا تتداخل المساحة مع مسار الوصول.

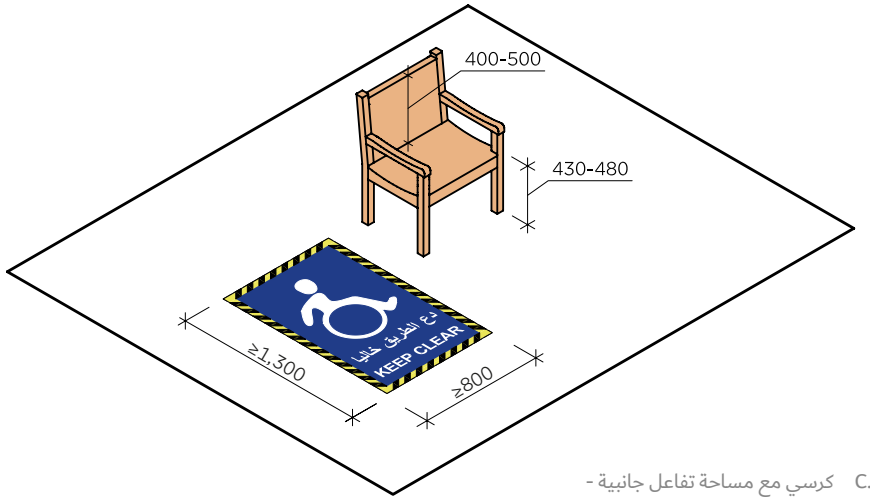
e) يُفضل توفير مزيج من خيارات المقاعد (على سبيل المثال، الثابتة أو القابلة للإزالة، المزودة بأذرع أو بدونها، مقاعد أوسع) للمتعاملين أو زوار المبنى.

f) يوصى بتوفير أثاث مزود بدعامات دائمة، بالإضافة إلى توفير مقاعد ذات ارتفاع متنوع، حتى يتسنى لمختلف الأشخاص استخدامها. وحيثما أمكن، يُفضل توفير مقاعد بارتفاع وعرض متفاوتين للأشخاص ذوي القامة الضخمة أو الأشخاص ذوي قيود في حركة الأرجل.

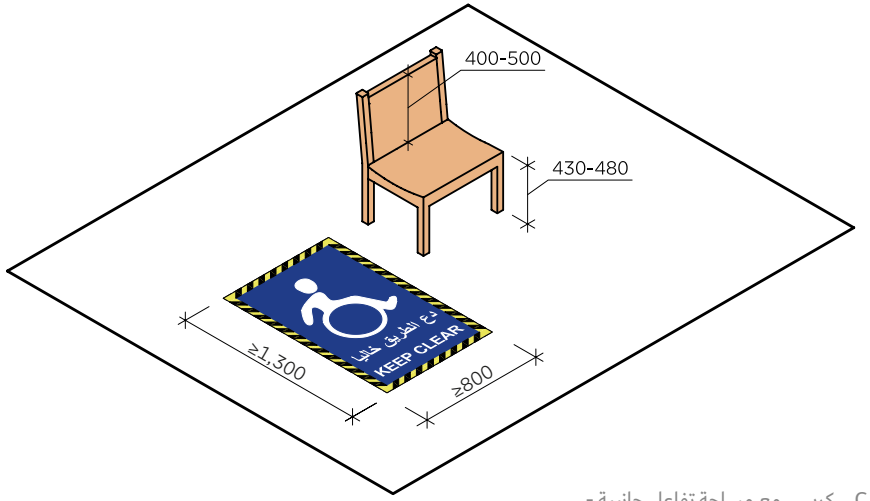
g) يُفضل أن تتباين المقاعد بصريًا مع الأسطح المحيطة لتسهيل التعرف عليها.

تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على المقاعد، بناءً على الموقع الذي يتم تثبيتها فيه.

1) عند تثبيت المقاعد في أماكن رطبة/مبللة، يجب أن يكون سطح المقعد مقاومًا للانزلاق ومصممًا بشكل يحول دون تراكم الماء.
2) في المساحات والحدائق العامة، يُفضل توفير مقاعد أو كراسي مهيأة لسهولة الوصول كل 100 m. في المباني الكبيرة (كمراكز التسوق أو المطارات) يجب توفير كراسي أو مقاعد مهيأة لسهولة الوصول كل 50 m.
3) لمساعدة المستخدمين في الانتقال إلى المقاعد، يُفضل توفير قضبان للإمساك على الجدار المجاور للمقاعد عند الضرورة. يُفضل عدم وضع قضبان الإمساك على الجدار الموجود خلف المقاعد. في حال تم توفيرها، يجب ألا تعيق القضبان الانتقال إلى المقاعد.



الشكل C.74 كرسي مع مساحة تفاعل جانبية - مع مسند للذراعين



الشكل C.75 كرسي مع مساحة تفاعل جانبية - بدون مسند للذراعين

C.7.3.5 كاونترات وممرات الدفع

تنطبق الاشتراطات التالية على كاونترات وممرات الدفع وكاونترات البيع وكاونترات الخدمة وخدمة الطعام.

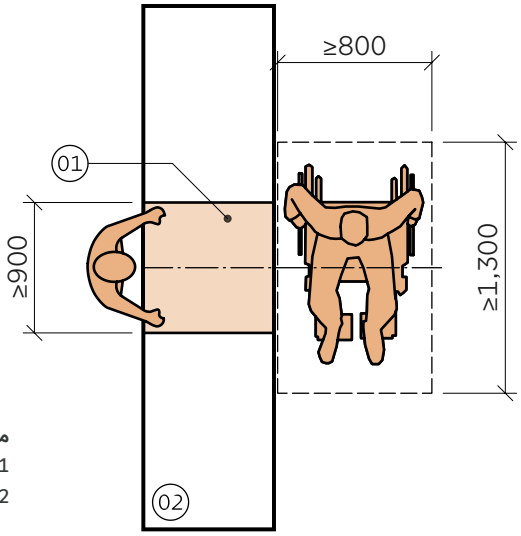
a) عند توفير الكاونترات، يجب إتاحة الوصول إلى واحدة على الأقل من كل نوع.

b) إذا تجاوزت مساحة المبيعات 500 m^2، يجب أن تكون 20% من كاونترات البيع مهيأة لسهولة الوصول.

c) يجب ألا يزيد ارتفاع الكاونتر المهيأ لسهولة الوصول عن 850 mm وبعرض أدنى 900 mm. كما يجب أن يسمح الكاونتر بمساحة تفاعل أمامية أو جانبية كما هو مطلوب (انظر الشكل C.76).

d) يجب توفير مساحة صافية للقدم والركبة في مساحات التفاعل الأمامية.

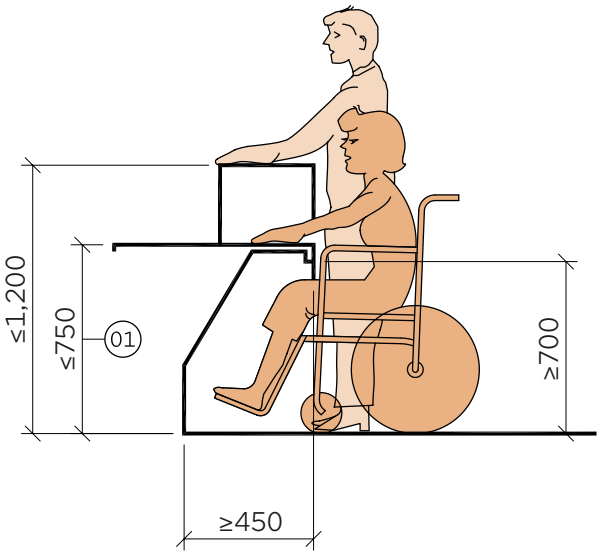
e) عندما تكون الكاونترات أو نوافذ مكاتب الصرافة مزودة بزجاج أمني لفصل الموظفين عن العامة، يجب توفير طريقة لتسهيل الاتصال الصوتي فيما بينهم.



مفتاح الشكل
01: مساحة الكاونتر عند ارتفاع ≥850 mm.
02: الكاونتر

الشكل C.76 مساحة التفاعل عند الكاونتر المهيأ لسهولة الوصول (شكل معدل استنادًا إلى ADA معايير التصميم لسهولة الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 904.4).

يُفضل توفير إمكانية تشغيل الكاونترات من قبل مستخدمي الكراسي المتحركة (انظر الشكل C.77).



مفتاح الشكل
01: ارتفاع الكاونتر المهيأ لأصحاب الهمم

الشكل C.77 كاونترات مهيأة للموظفين من مستخدمي الكراسي المتحركة (© المعهد البريطاني للمعايير. الشكل مستخرج من BS 8300:2018. تم التصريح باستنساخ المستخرجات من المعايير البريطانية من المعهد البريطاني للمعايير (BSI). لا يُسمح بأي استخدام آخر لهذه المواد).

C.7.4 مناطق الاستقبال والانتظار

يُفضل وضع مكاتب الاستقبال بحيث يسهل على الأشخاص ذوي الإعاقة البصرية التعرف عليها فور الدخول إلى المبنى. يُفضل مراعاة مستويات الضوضاء عند تحديد المواقع المناسبة لمناطق الاستقبال (انظر **الجزء H**)

بالإضافة إلى الاشتراطات الواردة في C.5 وC.7.3، تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على مناطق الاستقبال والانتظار.

a) في مناطق الاستقبال والانتظار كثيفة الحركة والتي يتوقع وجود صفوف انتظار فيها، يُفضل تخطيط مساحة الاستقبال لتمكن مستخدمي الكراسي المتحركة من التحرك في كلا الاتجاهين ومع إمكانية تجاوز الآخرين في الصفوف إذا لزم الأمر.

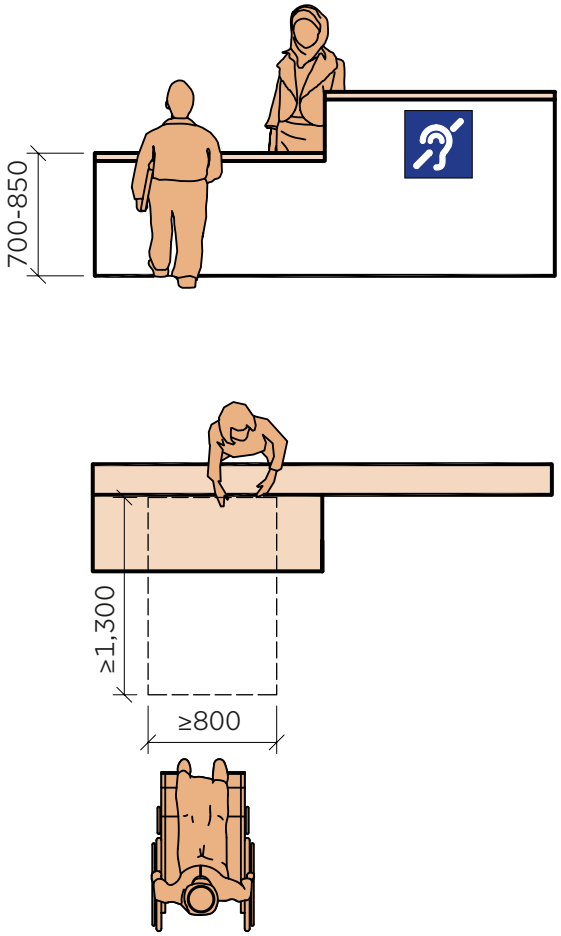
b) يجب أن تتميز مكاتب الاستقبال بمساحات تفاعل بالأبعاد الموضحة في الشكل C.78.

c) يجب أن تحتوي الكاونترات ومناطق الانتظار على أماكن جلوس ومساحات صافية لاستيعاب الكراسي المتحركة أو الدراجات الصغيرة (scooters) أو عربات الأطفال.

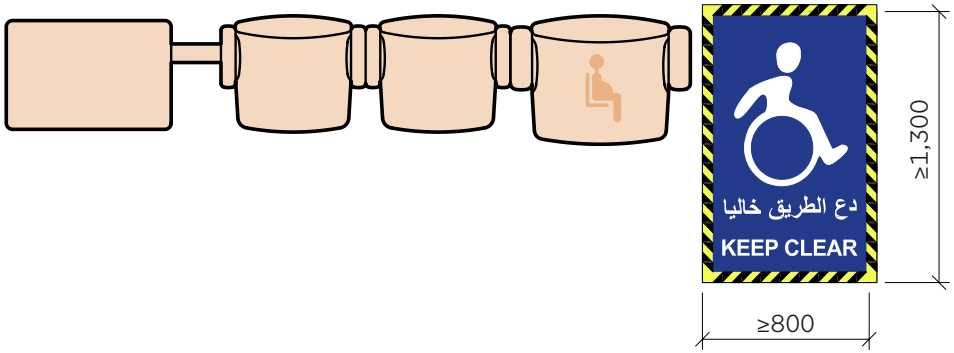
d) يُفضل أن يكون الوصول إلى أماكن الجلوس في مناطق الانتظار العامة مباشرًا وبدون عوائق.

e) يُفضل أن يسمح تخطيط أماكن الجلوس إمكانية جلوس اثنين من مستخدمي الكراسي المتحركة بجانب بعضهما البعض، أو أن يجلس مستخدم كرسي متحرك بجوار مقعد نظامي كمرافق لمستخدم الكرسي المتحرك (انظر الشكل C.79).

f) في مناطق الجلوس التي يتم فيها تثبيت أنظمة مخاطبة الجمهور، يُفضل توفير المعالجة الصوتية المناسبة من خلال المواد المستخدمة في الفراغ والأسقف.



الشكل C.78 مساحة التفاعل مع مكتب الاستقبال



الشكل C.79 منطقة الجلوس

يُفضل اتباع الإرشادات الواردة في BS 8300 لتصميم مناطق الاستقبال ومناطق الانتظار وأسطح العمل.

C.7.5 الشرفات (balconies)

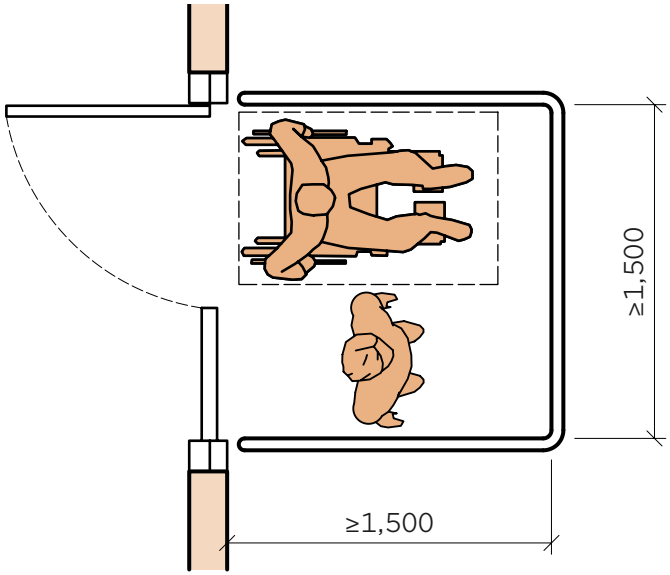
يجب أن تكون المصطبات (terraces) والشرفات المسقوفة (verandas) والشرفات (balconies) المرتبطة بالغرف والمساحات والمرافق المهيأة لسهولة الوصول متاحة لجميع الأشخاص ويجب أن تتوافق مع الاشتراطات التالية.

a) يجب أن تتوافق أبواب الشرفات مع C.5.8.

b) يجب أن تكون المستويات الخارجية والداخلية للشرفة متماثلة.

c) يجب أن تكون المساحة الدنيا للشرفة المهيأة لسهولة الوصول 1,500 mm × 1,500 mm (انظر الشكل C.80).

d) يجب أن تتوافق أسطح المشي مع C.7.2.1.



الشكل C.80 أبعاد الشرفة المهيأة لسهولة الوصول (© المعهد البريطاني للمعايير الشكل مستخرج من BS 8300:2018. تم التصريح باستنساخ المستخرجات من المعايير البريطانية من المعهد البريطاني للمعايير (BSI). لا يُسمح بأي استخدام آخر لهذه المواد).

C.7.6 غرف تغيير أو تبديل الملابس المهيأة لسهولة الوصول

بالإضافة إلى الاشتراطات الواردة في C.5، يجب أن تتوافق غرف تغيير أو تبديل الملابس مع الاشتراطات التالية.

a) يجب أن تتوافق الخزائن مع C.7.3.2.

b) يجب أن يكون الحد الأدنى لعرض مساحة الوصول إلى الخزائن والمقاعد والأثاث 800 mm وأن تتصل بمسار وصول.

c) في حال توفير الأدشاش، يجب أن يكون هناك دُش واحد على الأقل مهيأ لسهولة الوصول من أصل عشرة ودُش واحد على الأقل مهيأ لسهولة الوصول في كل موقع كما هو موضح في C.8.

d) في حال توفير المراحيض، يجب أن يكون هناك مرحاض واحد على الأقل مهيأ لسهولة الوصول من أصل عشرة ومرحاض واحد على الأقل مهيأ لسهولة الوصول في كل موقع كما هو موضح في C.8.

e) يجب أن تزود المقاعد بدعامة للظهر أو تُثبت بالجدار. يجب أن يكون طول دعامة الظهر 1,050 mm كحد أدنى وبارتفاع 450 mm على الأقل فوق سطح المقعد.

من الأفضل توفير أماكن تغيير الملابس المزودة بمرافق حمام ودُش مشتركة (انظر BS 8300).

C.7.7 مرافق خدمات الإسعافات الأولية

يجب أن تتوافق مرافق خدمات الإسعافات الأولية مع C.5. يجب توفير لافتات تشير إلى توفر هذه المرافق.

يجب توفير مساحة صافية للحركة داخل مرفق خدمات الإسعافات الأولية.

يجب أن يحتوي مرفق خدمات الإسعافات الأولية على طاولة تغيير يمكن للبالغين استخدامها.

إذا كان مرفق خدمات الإسعافات الأولية مجهزًا بمغسلة، فيجب أن يتوافق ذلك مع C.8.3.6.

C.7.8 الأكشاك

يجب أن تتوافق الأكشاك المهيأة لسهولة الوصول مع الاشتراطات التالية.

a) يجب توفير كاونتر خدمة المتعاملين، مع مساحة تفاعل أمامية أو جانبية موصولة بمسار الوصول.

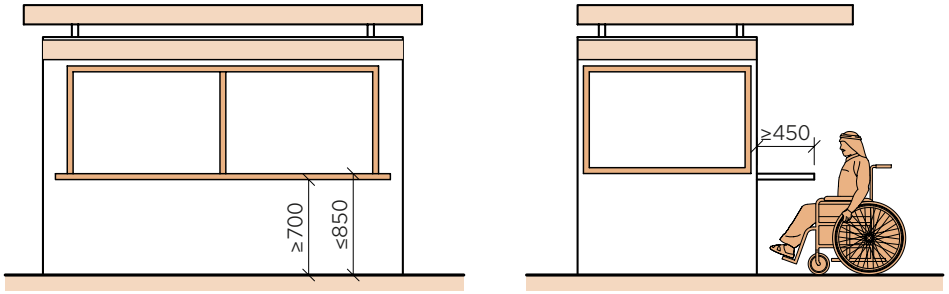
b) يجب أن يكون الكشك مزوداً بنظام لتحسين السمع ولافتة تدل على ذلك.

c) يجب أن توضع جميع وحدات التحكم على ارتفاع يتراوح بين 900 mm و1,200 mm.

d) يجب تقديم جميع المعلومات بوسائل سمعية وبصرية.

e) يجب أن تحتوي المعلومات على تباين بصري وأن يكون حجمها 14 pt كحد أدنى.

يوضح الشكل C.81 مثالاً على كشك مهيأ لسهولة الوصول.



الشكل C.81 مثال على الكشك المهيأ لسهولة الوصول

C.8 المرافق الصحية المهيأة لسهولة الوصول

C.8.1 الحد الأدنى من الاشتراطات

يجب تزويد المباني والمرافق العامة والأماكن العامة بمرافق دورات مياه مهيأة لسهولة الوصول.
يجب أن يكون الحد الأدنى لمرافق دورات المياه المهيأة لأصحاب الهمم وفقًا للجدول C.20.

استخدام المبنى أو المساحة	الحد الأدنى لعدد المرافق الصحية المهيأة لأصحاب الهمم	
المباني العامة	يجب توفير مرفق واحد مهيأ لأصحاب الهمم مستخدمي الكراسي المتحركة على بعد 150 m من أي جزء من المبنى أو بين دورات المياه.	يجب توفير مرفق واحد مهيأ لأصحاب الهمم مستخدمي الكراسي المتحركة لكل جنس في كل طابق وفي كل مجموعة من دورات المياه أو دورة مياه (غرفة) منفصلة مهيأة لأصحاب الهمم لكلا الجنسين في كل طابق وفي كل مجموعة من المراحيض
الأماكن العامة: حدائق ومنتزهات وشواطئ وملاعب	يجب توفير مرفق واحد مهيأ لأصحاب الهمم مستخدمي الكراسي المتحركة على بعد 400 m من أي جزء من المبنى أو بين دورات المياه.	

الجدول C.20 عدد دورات المياه المهيأة لأصحاب الهمم

في حال توفير مرفق دورة مياه واحدة فقط لكل جنس، فيجب تهيئة كليهما لأصحاب الهمم.

يجب توفير التركيبات الصحية وفقًا للجدول C.21.

تركيبات الصرف الصحي	الحد الأدنى من الاشتراطات
المراحيض	حيثما تم توفير ذلك، يجب أن يكون أحد المراحيض مُهيأ لمُستخدمي الكراسي المتحركة على الأقل في كل مجموعة مراحيض وما لا يقل عن 5% من العدد الإجمالي للمراحيض (انظر C.8.3.4). إضافة (اختياري): حجرات مراحيض مهيأة لأصحاب الهمم ذوي الإعاقات الغير معجزة للحركة.
المباول	يجب أن تكون مبولة واحدة على الأقل في كل مجموعة مباول مهيأة لسهولة الوصول (انظر C.8.3.5).
المغاسل	يجب أن تكون مغسلة واحدة على الأقل في كل مجموعة مغاسل مهيأة لسهولة الوصول (انظر C.8.3.6).
مرافق الاستحمام (الأدشاش وأحواض الاستحمام)	يجب توفير دش أو حوض استحمام واحد مهيأ لسهولة الوصول على الأقل في كل منطقة استحمام (انظر C.8.3.8 أو C.8.3.9).

الجدول C.21 اشتراطات المرافق الصحية

عندما تتجاوز المساحة الإجمالية (GA) للمبنى 2000 m^2 ويشمل عدد المستخدمين المخطط له أطفالاً، يجب حينها أن تكون 10% من التركيبات الصحية الموفرة مناسبة للأطفال دون سن العاشرة.
يجب توفير مرحاض واحد على الأقل للأطفال في مرافق دورات المياه المخصصة للذكور والإناث.

C.8.2 أبواب حجرات المراحيض

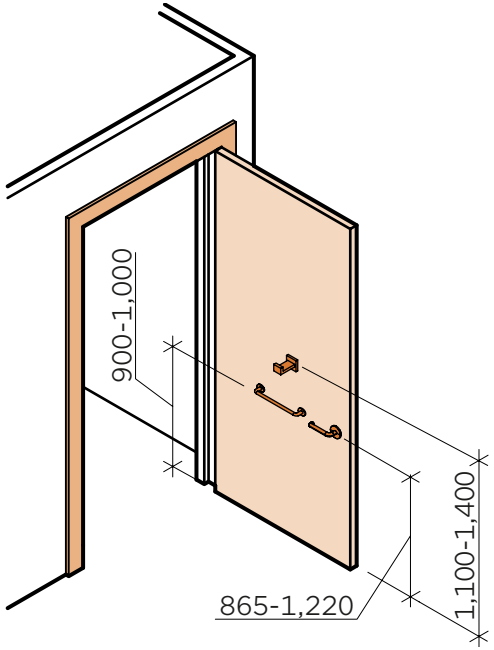
تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على أبواب حجرات المراحيض.

a) يجب أن يكون العرض الصافي لأبواب حجرات المراحيض المهيأة لأصحاب الهمم 815 mm كحد أدنى وأن تتوافق مع C.5.8.

b) يُفضل أن تفتح الأبواب للخارج أو تكون أبواب منزلقة. بالنسبة للأبواب التي تفتح للداخل، يجب توفير المساحات الصافية المحددة في C.5.8.3.

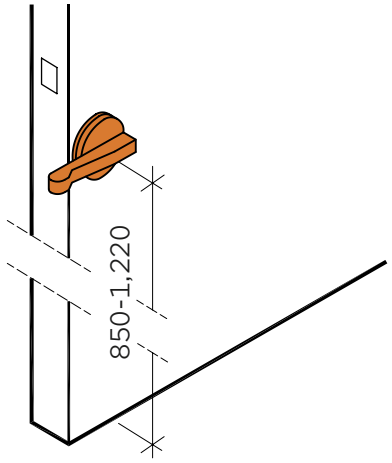
c) يجب ألا تفتح أبواب المرحاض ضمن الحد الأدنى من مساحة المرحاض المطلوبة.

d) يجب توفير قضيب إمساك أفقي وفقًا للشكل C.82.

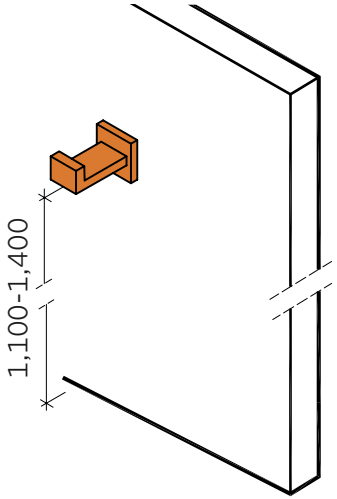


الشكل C.82 موضع إكسسوارات باب المرحاض وارتفاعات تركيبها

يجب تزويد كل باب لمقصورة المرحاض بقفل وعلاقة معطف وفقًا للشكل C.83 والشكل C.84. يجب أن يكون القفل قابلاً للتشغيل باستخدام المرفق أو بقبضة يد مغلقة.



الشكل C.83 مثال على قفل المقصورة

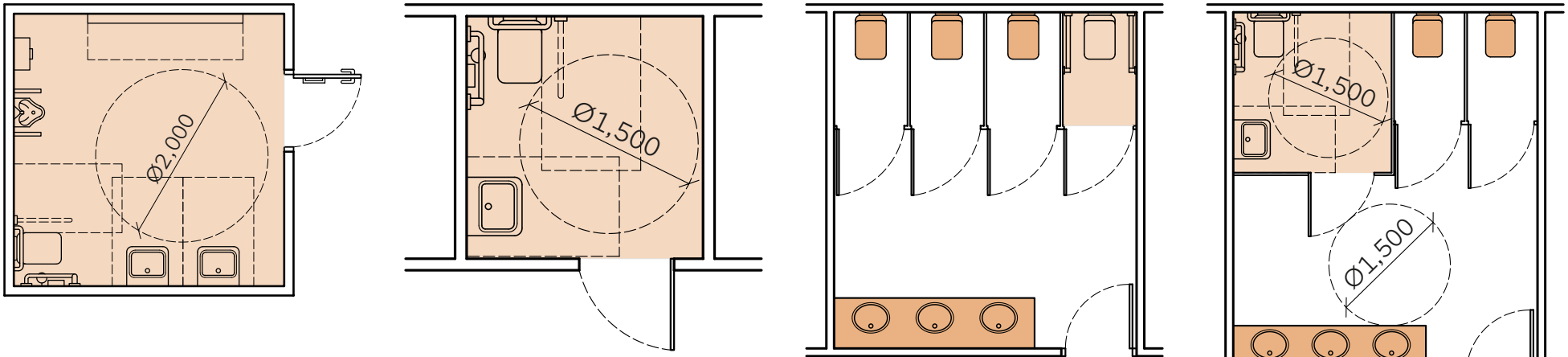


الشكل C.84 علاقة المعطف

C.8.3 نسق ترتيبات المراحيض المهيأة لأصحاب الهمم

C.8.3.1 عام

يمكن توفير مقصورات المراحيض المهيأة لأصحاب الهمم مستخدمي الكراسي المتحركة داخل مجموعة مرافق دورة المياه أو على نحوٍ منفصل. يُفضل وضع المراحيض العائلية (انظر C.8.4) خارج مجموعة مرافق دورة المياه. يوضح الشكل C.85 أنواع ونسق مقصورات المراحيض.



(a) مقصورة مرحاض لأصحاب الهمم مستخدمي الكراسي المتحركة داخل مجموعة المراحيض.
يوصى بتوفير مغسلة منفصلة مهيأة لأصحاب الهمم داخل مقصورة المرحاض المهيأة لهم.

(b) مقصورة مرحاض لأصحاب الهمم ذوي الإعاقة الغير معجزة للحركة داخل مجموعة المراحيض يمكن لأصحاب الهمم والآخرين استخدامها.

(c) دورة مياه منفصلة لأصحاب الهمم مستخدمي الكراسي المتحركة ويمكن استخدامه من كلا الجنسين إذا لزم الأمر.

(d) المراحيض العائلية.

الشكل C.85 أنواع ونسق مقصورات المراحيض

يجب أن يكون الحد الأدنى لأبعاد المراحيض المهيأة لأصحاب الهمم وفقًا للجدول C.22.

مساحات الحركة	الأبعاد أو شروط التوفير
عرض الممرات داخل دورات المياه، بين غرف الأدشاش، بين الخزائن، وما إلى ذلك.	1,050 mm
قطر مساحة الحركة.	1,500 mm
المراحيض والمقصورات المخصصة لأصحاب الهمم	
يتراوح قطر مساحة الحركة الخالية من العوائق بين 0 mm إلى 700 mm من ارتفاع مستوى تشطيب الأرضية (FFL).	1,500 mm
مساحة التفاعل الجانبية.	توفير مساحة واحدة على الأقل على الجانب الأيسر أو الأيمن من المرحاض وبجانب الدش في حال توفر أحدهما.

الجدول C.22 الحد الأدنى من عوامل أبعاد المراحيض المهيأة لأصحاب الهمم

C.8.3.2 وحدات تغيير ملابس الأطفال

يجب توفير وحدات تغيير ملابس الأطفال بالتوافق مع الاشتراطات التالية.

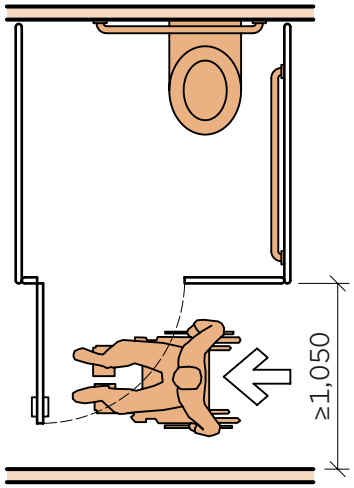
a) يجب أن تشتمل مرافق دورات المياه المخصصة للذكور والإناث على طاولة واحدة على الأقل لتغيير ملابس الأطفال، على أن يُحدد مكانها بوضوح باللغتين الإنجليزية والعربية. يجب أن تكون المسافة القصوى بين وحدات تغيير ملابس الأطفال في المبنى 150 m.

b) يجب ألا تتعدى وحدة التغيير على الحد الأدنى من اشتراطات مساحة الحركة الواردة في الجدول C.22.

c) عندما يتم توفير وحدة لتغيير ملابس الأطفال داخل حجرة مرحاض مهيأة لأصحاب الهمم، يجب ألا تتعدى الحد الأدنى المطلوب لمساحة الحركة الصافية وهو 1,500 mm.

C.8.3.3 مسافة صافية للدخول وللقدمين

يجب توفير مسافة صافية بمقدار 1,050 mm كحدٍ أدنى أمام أبواب المراحيض المهيأة لأصحاب الهمم مستخدمي الكراسي المتحركة، كما هو موضح في الشكل C.86.

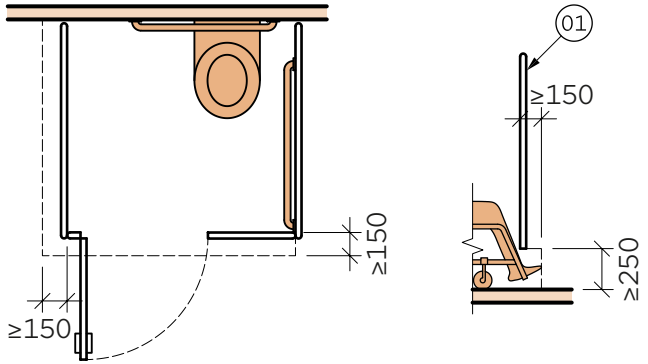


الشكل C.86 الحد الأدنى للمسافة الصافية المحددة لدخول كابينة المرحاض المهيأة لأصحاب الهمم (شكل معدل استنادًا إلى معايير التصميم لسهولة الوصول ADA 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 604.8.1.2)

يجب ترتيب مقصورات المراحيض لانتقال المستخدمين من الجانب الأيسر أو الأيمن، أو للانتقال المزدوج.

لا يلزم توفير مسافة صافية للقدم إذا كانت أبعاد مقصورة المرحاض أكبر من 1,650 mm × 1,650 mm.

عندما تكون المساحة الصافية لمقصورة المرحاض أقل من 1,650 mm × 1,650 mm، يجب توفير مسافة صافية للقدم تبلغ 250 mm على الأقل فوق مستوى تشطيب الأرضية وبعمق 150 mm على الأقل في اتجاه الفاصل الأمامي وأيضًا على جانب واحد على الأقل من الواجهة الجانبية لحجرة المرحاض، باستثناء الأجزاء الداعمة للجدار الفاصل (انظر الشكل C.87).



الشكل C.87 مساحة صافية للقدم (شكل معدل استنادًا إلى ADA معايير التصميم لسهولة الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل604.8.1.4).

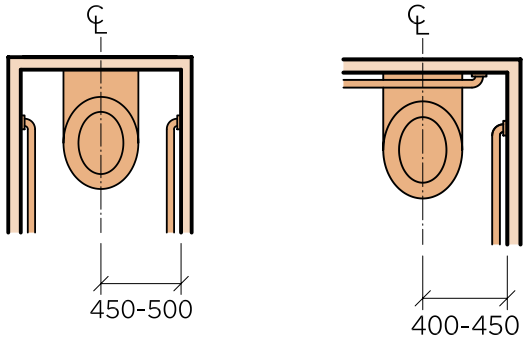
مفتاح الشكل
01: الفاصل

C.8.3.4 المراحيض

C.8.3.4.1 عرض ونسق ترتيب المراحيض

بناءً على نوع المرحاض، يجب تحديد بعد الخط المركزي للمرحاض من الجدار الجانبي أو الجدار الفاصل وفقًا للشكل C.88.

يجب ترتيب المراحيض لانتقال المستخدمين من الجانب الأيسر أو الأيمن، أو للانتقال المزدوج.



(a) دورة مياه مهيأة لأصحاب الهمم مستخدمي الكراسي المتحركة

(b) دورة مياه لأصحاب الهمم ذوي الإعاقة الغير معجزة للحركة

الشكل C.88 موقع المرحاض (شكل معدل استنادًا إلى ADA معايير التصميم لسهولة الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 604.2).

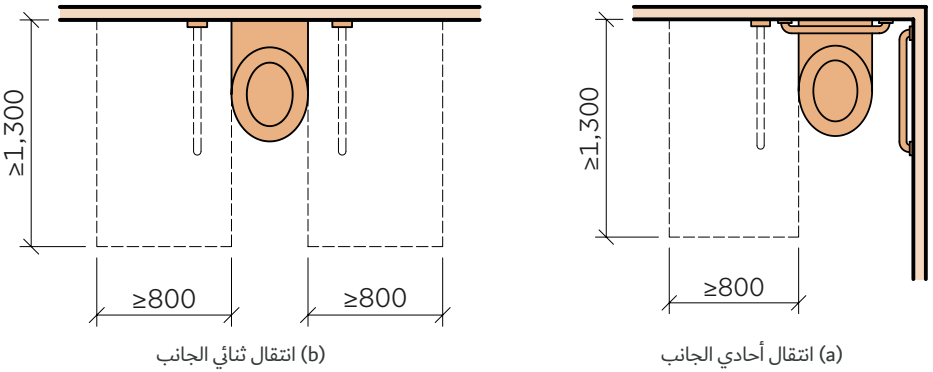
يجب أن يبلغ ارتفاع المقعد المقاس من مستوى تشطيب الأرضية (FFL) إلى أعلى المقعد 450 mm كحدٍ أدنى و500 mm كحدٍ أقصى، ويجب ألا يربط غطاء المقعد لكي يعود إلى الوضعية المرفوعة.

يجب تركيب عناصر التحكم في مياه المرحاض على جانب الانتقال إلى المرحاض. يجب تشغيل عناصر التحكم في مياه المرحاض يدويًا أو إلكترونيًا. يجب أن تتكون عناصر التحكم المشغلة يدويًا من مقبض عتلة.

C.8.3.4.2 المراحيض المهيأة لمستخدمي الكراسي المتحركة

يجب أن تحتوي دورات المياه المهيأة لأصحاب الهمم مستخدمي الكراسي المتحركة على مساحة تفاعل صافية لا تقل عن 800 mm من حافة دورة المياه، و1,300 mm بالتعامد على الجدار الخلفي [الشكل C.89(a)].

يمكن أيضًا استخدام المراحيض للانتقال ثنائي الجانب، شريطة توفير مساحة تفاعل تبلغ 1,300 mm × 800 mm على جانبي دورة المياه [الشكل C.89(b)].



(b) انتقال ثنائي الجانب (a) انتقال أحادي الجانب

الشكل C.89 المساحة الصافية المُحددة للمراحيض

C.8.3.4.3 قضبان الإمساك للمراحيض

يجب أن تتوافق قضبان الإمساك مع الاشتراطات العامة الواردة في C.8.3.9.

فيما يتعلق بتوفير قضبان إمساك يجب تهيئتها للانتقال أحادي الجانب أو ثنائي الجانب.

تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على الانتقال أحادي الجانب.

a) يجب أن تكون الأبعاد الدنيا للمراحيض ذات الانتقال أحادي الجانب وفقًا للشكل C.90.

b) يجب توفير قضبان إمساك أفقية للانتقال على كل من الجانب الخلفي لدورة المياه وجانب الجدار، ويجب أن تكون:

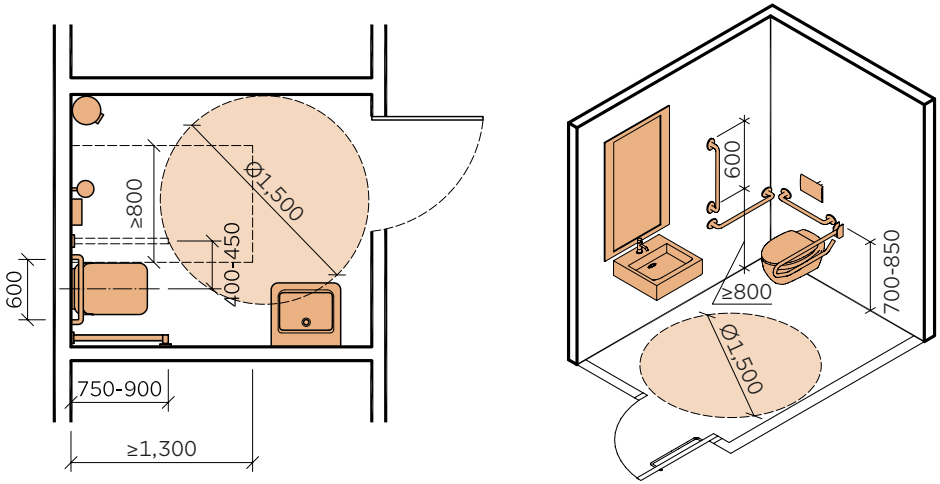
1) بطول دعم يتراوح من 750 mm إلى 900 mm؛ و

2) مركبة على ارتفاع 700 mm إلى 850 mm.

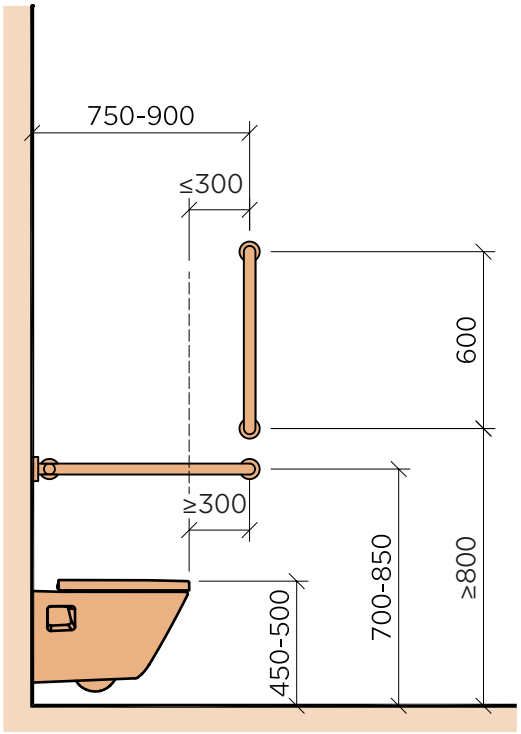
c) يجب أن تبلغ المسافة القصوى لقضيب الإمساك للجدار الجانبي 300 mm من الجدار الخلفي ويجب أن يمتد 300 mm كحدٍ أدنى أمام دورة المياه.

d) يُفضل توفير قضيب أفقي إضافي قابل للطي، يتم تثبيته على مسافة تتراوح بين 400 mm إلى 450 mm من الخط المركزي للمرحاض، بطول 750 mm إلى 900 mm كحدٍ أدنى، وعلى ارتفاع يتراوح بين 700 mm و850 mm من مستوى الأرضية. عند توفير قضيب أفقي قابل للطي، يمكن تقليل طول قضيب الإمساك الموجود في الجزء الخلفي من دورة المياه إلى 600 mm.

e) يجب تثبيت قضيب رأسي كذلك على الجدار الجانبي بطول دعم 600 mm وأن يقع على ارتفاع 800 mm كحدٍ أدنى من مستوى الأرضية كما هو موضح في الشكل C.91. يجب وضع قضيب الإمساك الرأسي على مسافة 300 mm بحدٍ أقصى أمام المرحاض.



الشكل C.90 الأبعاد الدنيا للمراحيض ذات الانتقال أحادي الجانب



الشكل C.91 مواضع تركيب القضبان الثابتة للانتقال أحادي وثنائي الجانب.

تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على الانتقال ثنائي الجانب.

a) يجب أن تكون الأبعاد الدنيا للمراحيض ذات الانتقال ثنائي الجانب وفقًا للشكل C.92.

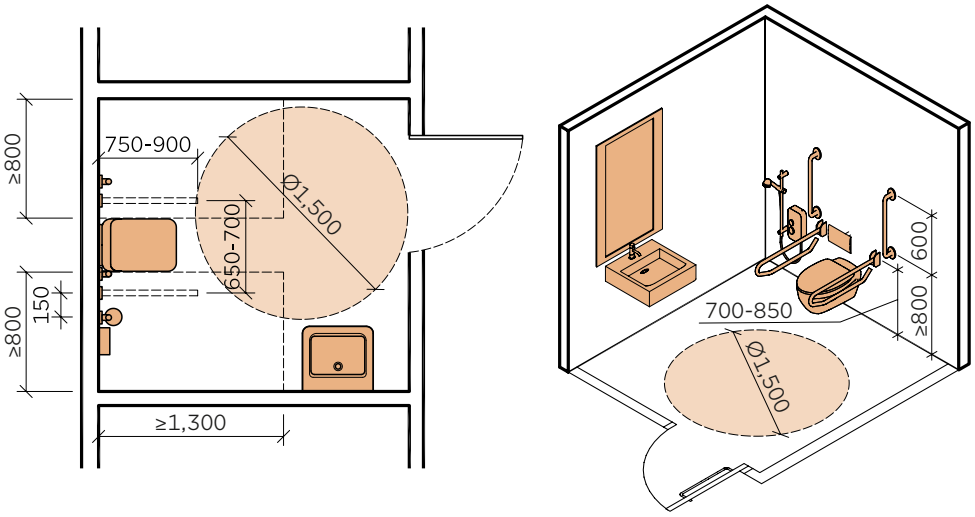
b) يجب توفير قضبان إمساك أفقية للانتقال على كلا جانبي المرحاض، ويجب أن تكون:

1) بطول دعم يتراوح من 750 mm إلى 900 mm؛ و

2) مركبة على ارتفاع يتراوح بين 700 mm إلى 850 mm.

c) يجب أن تتراوح المسافة بين قضبان الإمساك للانتقال المثبتة على جانبي المرحاض بين 650 mm و700 mm.

d) يجب توفير قضبان رأسية على الجدار الخلفي بنفس الأبعاد المحددة للانتقال أحادي الجانب.



الشكل C.92 الأبعاد الدنيا للمراحيض ذات الانتقال ثنائي الجانب

C.8.3.4.4 المراحيض المُخصصة للأطفال

يجب أن تتوافق المراحيض المخصصة لاستخدام الأطفال مع الحدود الواردة في الجدول C.23.

الفئة العمرية (سنوات)	الخط المركزي لدورة المياه (mm)	ارتفاع مقعد المرحاض (mm)	ارتفاع قضيب الإمساك (mm)
3 إلى 4	300	280 إلى 300	450 إلى 500
5 إلى 8	300 إلى 380	300 إلى 380	500 إلى 630
9 إلى 12	380 إلى 450	380 إلى 430	630 إلى 680

الجدول C.23 أبعاد المراحيض المُخصصة للأطفال

C.8.3.5 المباول

يفضل استخدام المباول من نوع القائم التي تصل إلى الأرضية ومصممة لتناسب الذكور بمختلف أطوالهم.

يجب أن تتوافق المباول المهيأة لأصحاب الهمم مع الاشتراطات التالية.

a) يجب أن يكون أقصى ارتفاع للطرف السفلي 400 mm حتى يتسنى لمستخدمي الكراسي المتحركة والأطفال استخدامها.

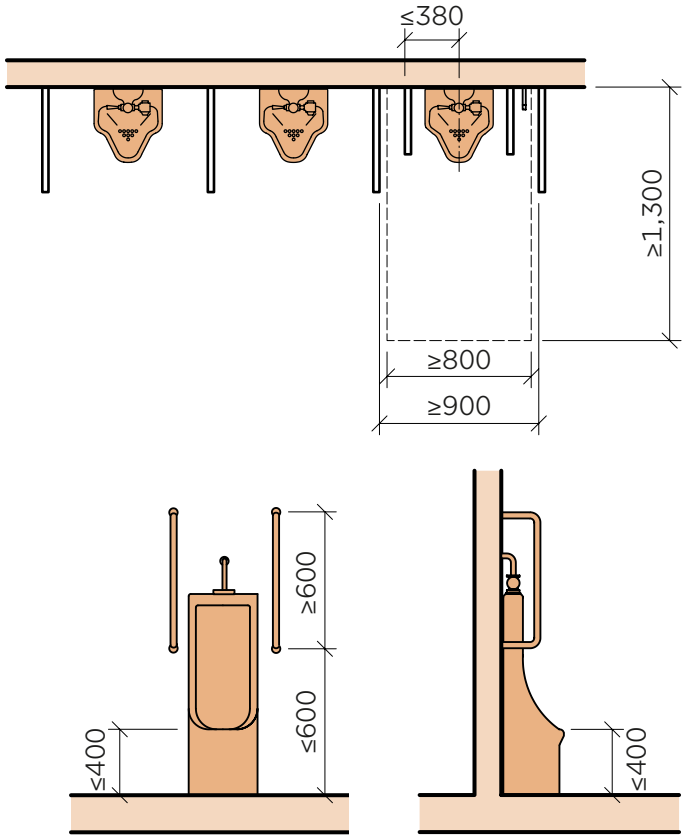
b) يجب أن يكون عمق المباول 350 mm على الأقل وتقاس من الوجه الخارجي لحافة المبولة وصولاً إلى الجزء الخلفي من التركيبة.

c) يجب أن يكون للمبولة مساحة تفاعل أمامية صافية بحد أدنى 1,300 mm × 800 mm.

d) يجب وضع عناصر التحكم في مياه المبولة على ارتفاع أقصى يبلغ 1,200 mm .

e) في حال توفير حاجز للخصوصية، يجب توفر مساحة صافية قدرها 900 mm بينها.

يجب توفير قضبان إمساك على جانبي المبولة بحد أقصى 380 mm من خط الوسط كما هو موضح في الشكل C.93. يجب أن تُركب رأسيًا بارتفاع أقصى 600 mm للحافة السفلية وطول 600 mm كحدٍ أدنى. يجب أن تتوافق قضبان الإمساك مع C.8.3.9.



الشكل C.93 أبعاد المباول وقضبان الإمساك

C.8.3.6 المغاسل

تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على المغاسل.

a) يجب توفير مساحة صافية للركبة بارتفاع 700 mm وعمق 250 mm على الأقل تحت المغاسل، تقاس من الصنبور إلى الحافة. يجب أن يتراوح ارتفاع السطح القابل للاستخدام بين 800 mm و850 mm (انظر الشكل C.94).

b) يجب توفير مساحة تفاعل صافية 1,300 mm × 800 mm كحدٍ أدنى أمام مساحة المغسلة (انظر الشكل C.94).

c) يجب أن تبلغ المسافة الدنيا بين الخط المركزي للمغسلة والجدار الجانبي 450 mm (انظر الشكل C.94).

d) للمغاسل المعدة لاستخدام الأطفال، يجب أن يكون ارتفاع السطح القابل للاستخدام بالمغسلة 500 mm.

e) يجب أن تعمل الصنابير بالضغط باستخدام مقبض عتلة أو بجهاز استشعار. يجب ألا تستخدم أنظمة التي تعتمد على التفاف اليد أو الضغط القوي التي تتطلب جهدًا كبيراً لتشغيلها.

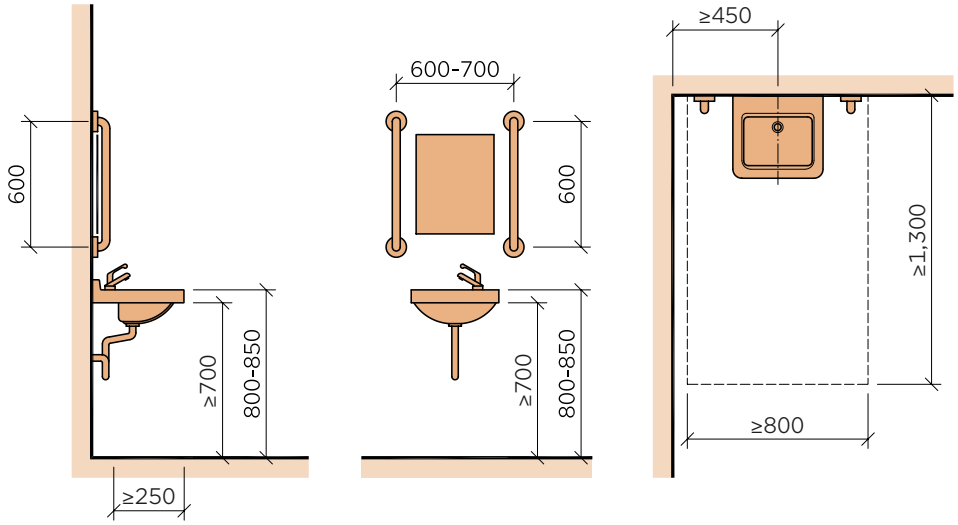
f) يجب أن تكون المسافة من حافة المغسلة إلى الصنبور أقل من 600 mm.

g) يجب توفير قضبان إمساك رأسية على كل جانب من المغسلة في دورات المياه المستقلة المهيأة لأصحاب الهمم بمسافة تتراوح بين 600 mm و700 mm من جانبي المغسلة (انظر الشكل C.94). يوصى بتوفير قضبان إمساك في المغاسل الموجودة بدورات المياه الأخرى لوحدة المغسلة المهيأة لأصحاب الهمم.

h) يجب وضع موزع صابون واحد على الأقل، ومناشف ورقية/مجفف الأيدي على مسافة لا تزيد على 600 mm من المغسلة المهيأة لأصحاب الهمم.

i) يُفضل ارتداد الأنابيب أسفل المغسلة أو أن يتم إبعادها عن المساحة الصافية المطلوبة المحددة في البند a). يجب عزل أنابيب إمدادات المياه والصرف الموجودة أسفل المغاسل أو تركيبها بطريقة أخرى للحماية من التلامس.

j) يجب ألا يكون هناك أسطح حادة أو كاشطة تحت المغاسل.



الشكل C.94 أبعاد المغاسل

C.8.3.7 الأدشاش

C.8.3.7.1 الأدشاش المهيأة لأصحاب الهمم

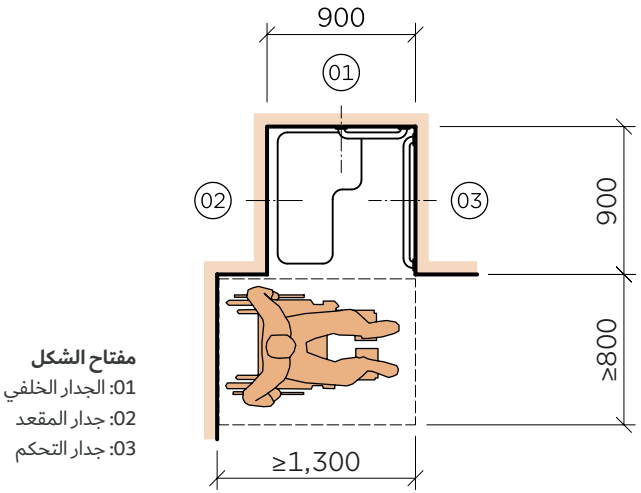
تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على الأدشاش.

a) يجب أن يكون سطح أرضية الدش متساويًا مع مستوى المنطقة المحيطة. يبلغ أقصى انحدار لتصريف المياه 4%. يجب أن تقتصر تغييرات مستوى الدش على 5 mm من مستوى تشطيب الأرضية المُحيطة (FFL) أو مشطوبًا بارتفاع 13 mm كحدٍ أقصى.

b) يُفضل وضع أدوات التحكم في حدود 500 mm من المقعد ووضعها وفقًا لمدى الوصول المحدد في C.5.7.

C.8.3.7.2 مقصورات الدُّشّ للانتقال (transfer type)

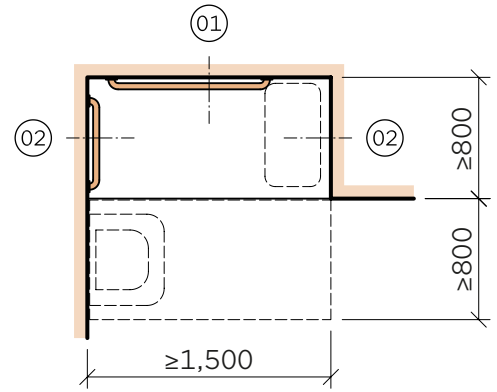
يجب ألا تقل مساحة مقصورات الدُّشّ للانتقال 900 mm × 900 mm مع توفير مساحة تفاعل بجوار الدُّشّ المتنقل (انظر الشكل C.95).



الشكل C.95 أدشاش الانتقال (شكل معدل استنادًا إلى ADA معايير التصميم لسهولة الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 608.2.1).

C.8.3.7.3 مقصورات الدُّشّ لدخول الكرسي المتحرك (roll-in type)

يجب أن تكون المساحة الدنيا لمقصورات الدُّشّ لدخول الكرسي المتحرك 800 mm × 1,500 mm (انظر الشكل C.96).



الشكل C.96 أدشاش دخول الكرسي المتحرك (شكل معدل استنادًا إلى ADA معايير التصميم لسهولة الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 608.2.2).

C.8.3.7.4 مقاعد الاستحمام للأدشاش

يجب توفير مقاعد الاستحمام في مقصورات الدُّشّ للانتقال (transfer type) ويوصى بتوفيرها في مقصورات الدش لدخول الكرسي المتحرك (roll-in type).

عند توفير مقاعد الاستحمام، يجب أن تكون المساحة الدنيا للمقعد 400 mm × 400 mm.

يجب أن يكون مقعد الاستحمام على ارتفاع يتراوح بين 450 mm و500 mm من الأرضية ويفصل عن الحائط بمقدار 150 mm إلى 200 mm.

يجب أن يكون المقعد خالٍ من الحواف الحادة.

يُفضل استخدام المقاعد ذات الارتفاع القابل للتعديل، وبخاصة في الفنادق والوحدات السكنية. يمكن توفير أنظمة بديلة مثل كراسي الاستحمام بنفس المميزات.

C.8.3.7.5 قضبان الإمساك للأدشاش

يجب أن تتوافق قضبان الإمساك مع الاشتراطات العامة الواردة في C.8.3.9 والأبعاد الموضحة في الشكل C.97.

يجب أن تحتوي الأدشاش المهيأة لأصحاب الهمم على قضبان إمساك أفقية على الجدار الخلفي وجدار جانبي واحد على الأقل للمساعدة في الانتقال.

يجب أن تكون قضبان الإمساك الأفقية:

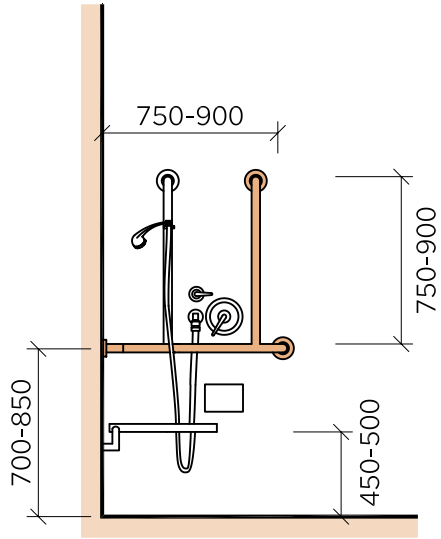
a) بطول يتراوح بين 750 mm إلى 900 mm؛

b) مركبة على ارتفاع 700 mm إلى 850 mm من مستوى الأرضية؛ و

c) مثبتة على الجدران الخلفية والجانبية.

يجب أيضًا توفير قضيب إمساك رأسي للمساعدة.

يجب أن يتراوح طول القضيب الرأسي بين 750 mm إلى 900 mm ويُركب في الجدار الجانبي بارتفاع 800 mm.



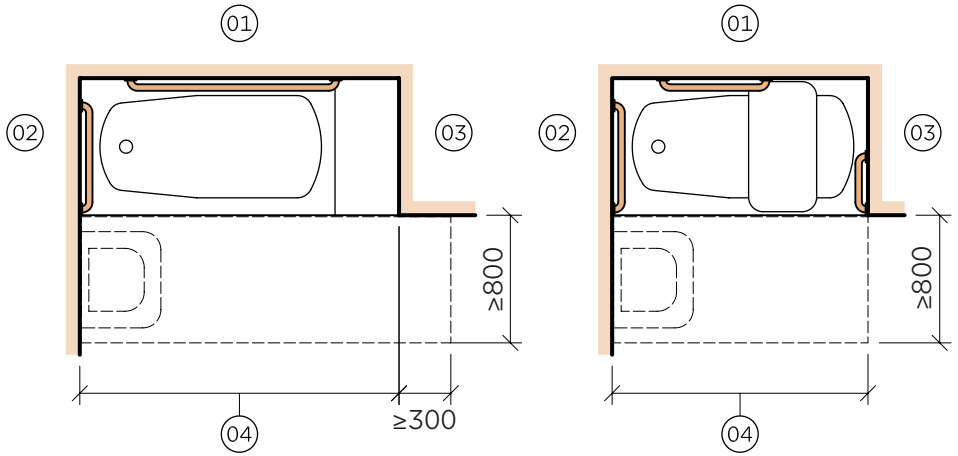
الشكل C.97 قضبان الإمساك للأدشاش

C.8.3.8 أحواض الاستحمام

C.8.3.8.1 الموضع والمساحات الصافية

يجب توفير مساحة صافية أمام أحواض الاستحمام كما هو موضح في الشكل C.98 وتمتد على طول حوض الاستحمام. يمكن توفير مغسلة في نهاية جدار طرف التحكم الواقع ضمن المساحة الصافية المطلوبة. عندما يتم توفير مقعد دائم في جدار طرف الرأس لحوض الاستحمام، يجب أن تمتد المساحة الصافية بمقدار 300 mm على الأقل بعد جدار طرف الرأس لحوض الاستحمام (انظر الشكل C.98).

يجب توفير مقعد دائم أو مقعد قابل للإزالة عند طرف الرأس لحوض الاستحمام.



(b) مقعد دائم (a) مقعد قابل للإزالة بداخل حوض الاستحمام

الشكل C.98 قضبان الإمساك لحوض الاستحمام (شكل معدل استنادًا إلى ADA معايير التصميم لسهولة الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 607.2).

مفتاح الشكل

01: الجدار الخلفي
02: جدار طرف التحكم
03: جدار طرف الرأس
04: طول حوض الاستحمام

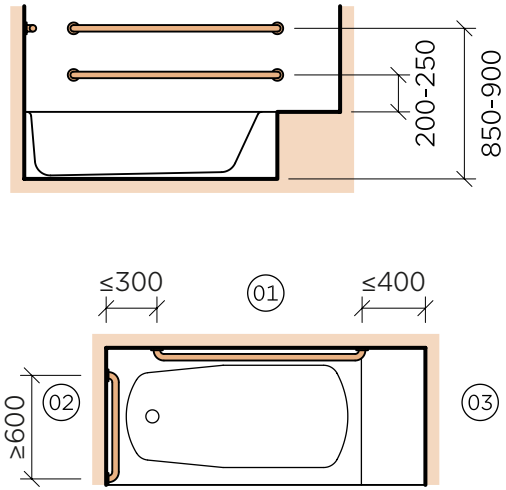
C.8.3.8.2 قضبان الإمساك لأحواض الاستحمام ذات المقاعد الدائمة

بالإضافة إلى المتطلبات العامة لقضبان الإمساك الواردة في C.8.3.9، يجب أن تتوافق قضبان الإمساك الخاصة بأحواض الاستحمام ذات المقاعد الدائمة مع الاشتراطات التالية.

a) يجب تركيب قضيبين للإمساك على الجدار الخلفي، أحدهما يقع على ارتفاع 850 mm إلى 900 mm من الأرضية والآخر يقع على ارتفاع 200 mm كحدٍ أدنى وبحد أقصى 250 mm فوق حافة حوض الاستحمام (انظر الشكل C.99).

b) يجب تركيب كل قضيب إمساك على مسافة أقصاها 400 mm من جدار طرف الرأس وبحد أقصى 300 mm من جدار طرف التحكم (انظر الشكل C.99).

c) يجب تركيب قضيب إمساك بطول 600 mm على الأقل على جدار طرف التحكم عند الحافة الأمامية لحوض الاستحمام (انظر الشكل C.99).



مفتاح الشكل
01: الجدار الخلفي
02: جدار طرف التحكم
03: جدار طرف الرأس

الشكل C.99 قضيب الإمساك بأحواض الاستحمام ذات المقاعد الدائمة (شكل معدل استنادًا إلى ADA معايير التصميم لسهولة الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 607.4.1).

C.8.3.8.3 قضبان الإمساك لأحواض الاستحمام بدون مقاعد دائمة

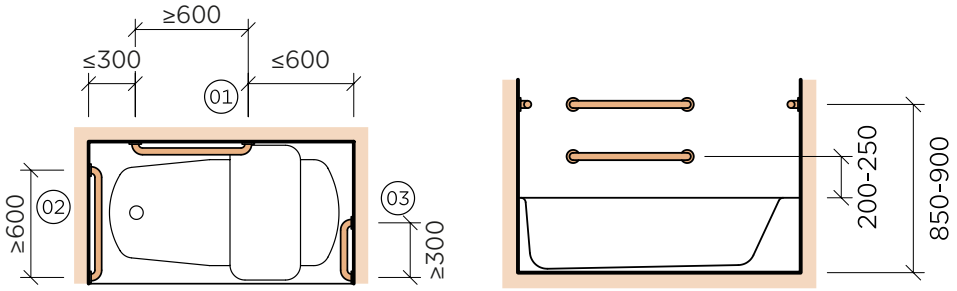
بالإضافة إلى المتطلبات العامة لقضيب الإمساك الواردة في C.8.3.9، يجب أن تتوافق قضبان الإمساك الخاصة بأحواض الاستحمام بدون مقاعد دائمة مع الاشتراطات التالية.

a) يجب تركيب قضيبين للإمساك على الجدار الخلفي، أحدهما يقع على ارتفاع 850 mm إلى 900 mm من الأرضية والآخر يقع على مسافة 200 mm كحدٍ أدنى وبحدٍ أقصى 250 mm فوق حافة حوض الاستحمام (انظر الشكل C.100).

b) يجب أن يكون كل قضيب إمساك بطول 600 mm كحدٍ أدنى وبمسافة لا تزيد عن 600 mm من جدار طرف الرأس ولا تزيد عن 300 mm من جدار طرف التحكم (انظر الشكل C.100).

c) يجب تركيب قضيب إمساك بطول 600 mm على الأقل على جدار طرف التحكم عند الحافة الأمامية لحوض الاستحمام (انظر الشكل C.100).

d) يجب تركيب قضيب إمساك بطول 300 mm على الأقل على جدار طرف الرأس عند الحافة الأمامية لحوض الاستحمام (انظر الشكل C.100).



الشكل C.100 قضبان الإمساك لأحواض الاستحمام ذات المقاعد القابلة للإزالة (شكل معدل استنادًا إلى ADA معايير التصميم لسهولة الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 607.4.2).

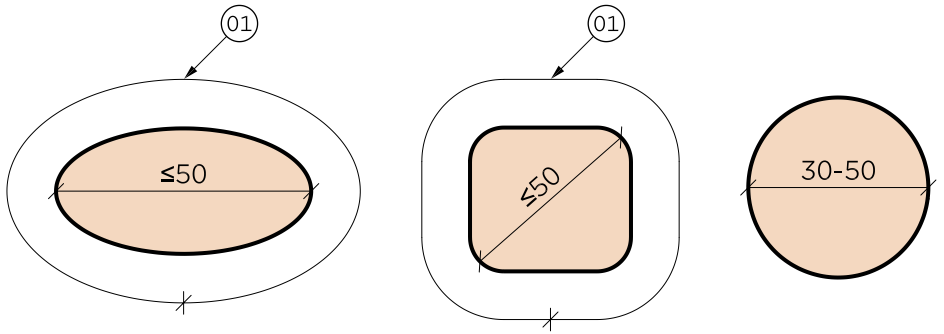
مفتاح الشكل
01: الجدار الخلفي
02: جدار طرف التحكم
03: جدار طرف الرأس

C.8.3.9 قضبان الإمساك

يجب أن تتوافق قضبان الإمساك مع الاشتراطات التالية.

a) يجب أن يكون قطر قضبان الإمساك ذات المقاطع العرضية الدائرية 30 mm كحدٍ أدنى و 50 mm كحدٍ أقصى، كما هو موضح في الشكل C.101(a).

b) يجب أن يكون لقضبان الإمساك ذات المقاطع العرضية غير الدائرية أبعاد مقطع عرضي أقصى يبلغ 50 mm وبُعد محيطي يبلغ 100 mm كحدٍ أدنى و160 mm كحدٍ أقصى، كما هو موضح في الشكل C.101(b) والشكل C.101(c).



(c) قضبان إمساك ذات المقاطع العرضية غير الدائرية (البيضاوية)

(b) قضبان إمساك ذات المقاطع العرضية غير الدائرية (المربعة)

(a) قضبان إمساك ذات المقاطع العرضية الدائرية

الشكل C.101 المقاطع العرضية لقضبان إمساك (شكل معدل استنادًا إلى ADA معايير التصميم لسهولة الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 609.2.2).

مفتاح الشكل

01: محيط المقطع 100 mm إلى 160 mm

يجب أن تكون قضبان الإمساك ثابتة من الناحية الإنشائية ومفصولة عن الجدار بحدٍ أدنى 45 mm. وأن تتحمل قوة مقدارها 1 kN في أي اتجاه.

C.8.4 المراحيض العائلية

يوصى بتوفير مرحاض عائلي واحد في كل مجموعة من المراحيض.

يجب توفير مرحاض عائلي واحد على الأقل على بُعد 300 m من أي جزء من المبنى.

يجب توفير مراحيض عائلية في المراكز التجارية والحدائق والمتنزهات الترفيهية.

يجب أن يتوافق المرحاض العائلي المهيأ لسهولة الوصول مع الاشتراطات المحددة للمراحيض المهيأة لأصحاب الهمم وما يلي (انظر الشكل C.102).

a) يجب أن تحتوي على ألواح تغيير قابلة للطي للبالغين والأطفال بحيث لا تتداخل مع أي من مساحات الحركة أو الانتقال باتجاه دورة المياه والمغسلة. يجب أن يكون الجزء المستخدم من اللوح على ارتفاع 500 mm من الأرضية.

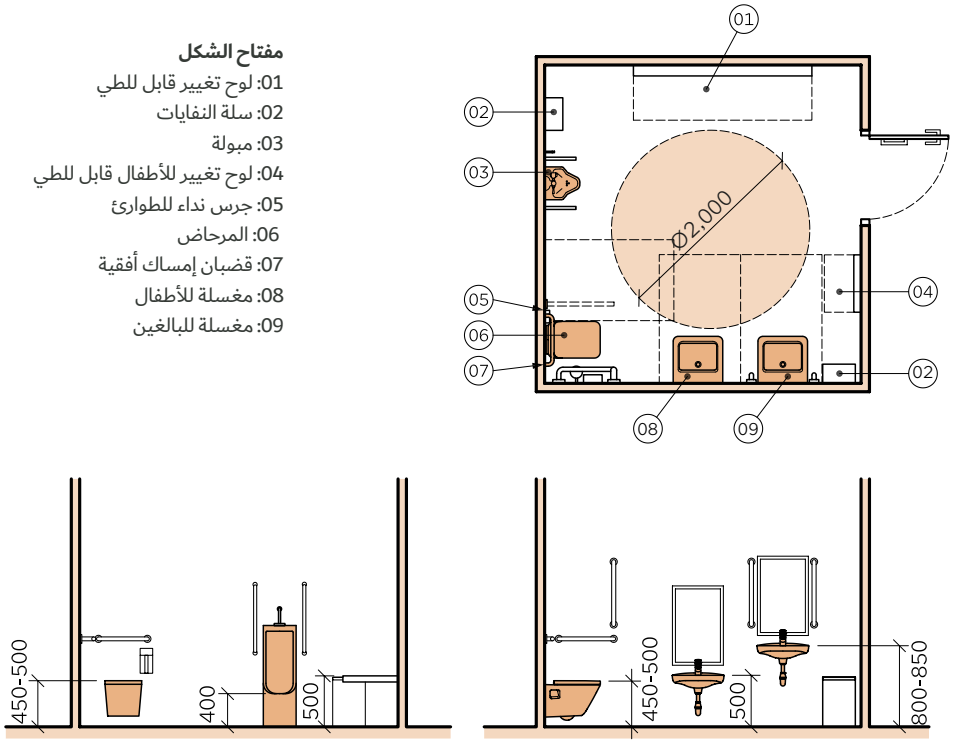
b) يجب أن تحتوي على مغسلة ثانية للأطفال على ارتفاع 500 mm من الأرضية.

c) يجب أن تكون مساحة الحركة خالية من العوائق بقطر 2,000 mm كحدٍ أدنى.

d) بالإضافة إلى دورة المياه، يجب توفير مبولة بارتفاع قابل للاستخدام لا يتجاوز 400 mm.

e) يجب توفير مرآة كاملة الطول لسهولة الاستخدام من جانب الأطفال.

f) يجب توفير زر مكالمات الطوارئ.



مفتاح الشكل
01: لوح تغيير قابل للطي
02: سلة النفايات
03: مبولة
04: لوح تغيير للأطفال قابل للطي
05: جرس نداء للطوارئ
06: المرحاض
07: قضبان إمساك أفقية
08: مغسلة للأطفال
09: مغسلة للبالغين

الشكل C.102 مثال على المراحيض العائلية.

C.8.5 أدوات التحكم والإكسسوارات

يجب أن تتوافق جميع أدوات التحكم والإكسسوارات مع الاشتراطات التالية.

a) يجب أن يكون للتركيبات الصحية تباين انعكاس مع الجدران بحد أدنى 30 نقطة من قيمة انعكاس الضوء (LRV).

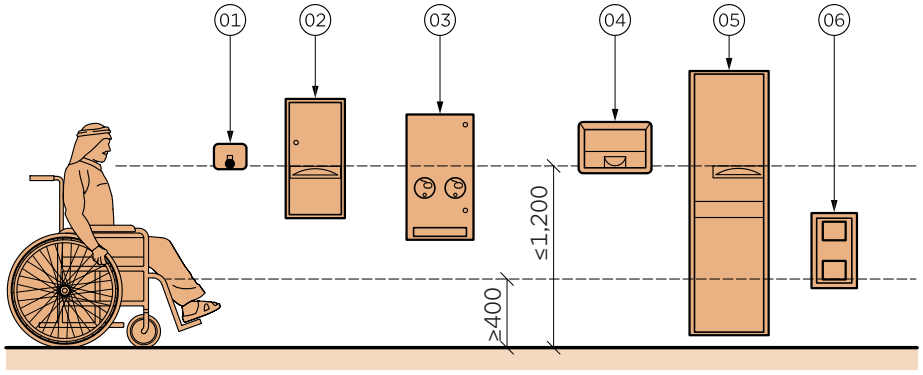
b) يجب وضع أنظمة التحكم في مياه المرحاض، التي تعمل بالضغط أو بمقبض، على الجانب المفتوح من المرحاض. يجب أن يكون لأدوات التحكم سطح قابل للتشغيل بيد واحدة فقط أو بقبضة اليد أو المرفق.

c) يجب تركيب أدوات التحكم والإكسسوارات على ارتفاع يتراوح بين 400 mm و1,200 mm كما هو مبين في الشكل C.103(a) ووفقًا لمدى الوصول المحدد في C.5.7.

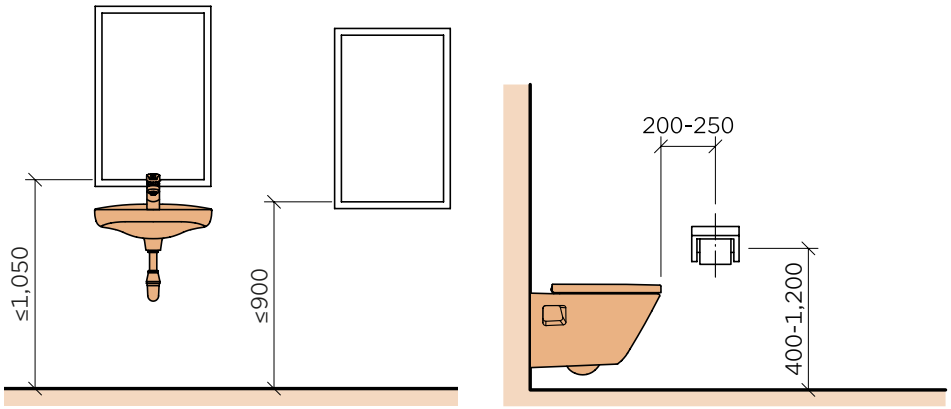
d) يجب أن تلائم الموزعات الموجودة في مراحيض الأطفال مدى وصول الأطفال المحدد في C.5.7.3.

e) يجب أن تكون موزعات ورق المرحاض على بعد 200 mm كحدٍ أدنى و250 mm كحدٍ أقصى من مقدمة المرحاض، تقاس من الخط المركزي للموزع. يجب أن يكون مخرج الموزع على ارتفاع 400 mm كحدٍ أدنى و1,200 mm كحدٍ أقصى فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL) وألا يتم تركيبه خلف قضيب الإمساك (انظر الشكل C.103(b)). يجب ألا تكون الموزعات من النوع الذي يتحكم في السحب أو لا يسمح بسحب المناديل الورقية باستمرار.

f) يجب تركيب المرايا الموجودة فوق المغاسل أو أسطح المناضد بحيث تكون الحافة السفلية للسطح العاكس بحد أقصى 1,050 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية. يجب تركيب المرايا غير الموجودة فوق المغاسل أو أسطح العمل بحيث تكون الحافة السفلية للسطح العاكس بحدٍ أقصى 900 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (انظر الشكل C.103(c)).



(a) أدوات التحكم والإكسسوارات



(b) موزعات ورق المرحاض

(c) المرايا

الشكل C.103 ارتفاعات تركيب ملحقات الحمامات

مفتاح الشكل

01: موزع صابون
02: موزع المناشف الورقية
03: موزع المناديل الصحية
04: مجفف الأيدي
05: موزع المناشف الورقية المدمج مع سلة النفايات
06: موزع ورق المرحاض

C.8.6 مساحات الوضوء

يجب توفير وحدة وضوء واحدة على الأقل مهيأة لسهولة الوصول في كل منطقة وضوء. يجب توفير وحدات وضوء مهيأة لسهولة الوصول إما كمغسلة مهيأة أو من خلال وصول خالي من العوائق إلى صنبور الوضوء.

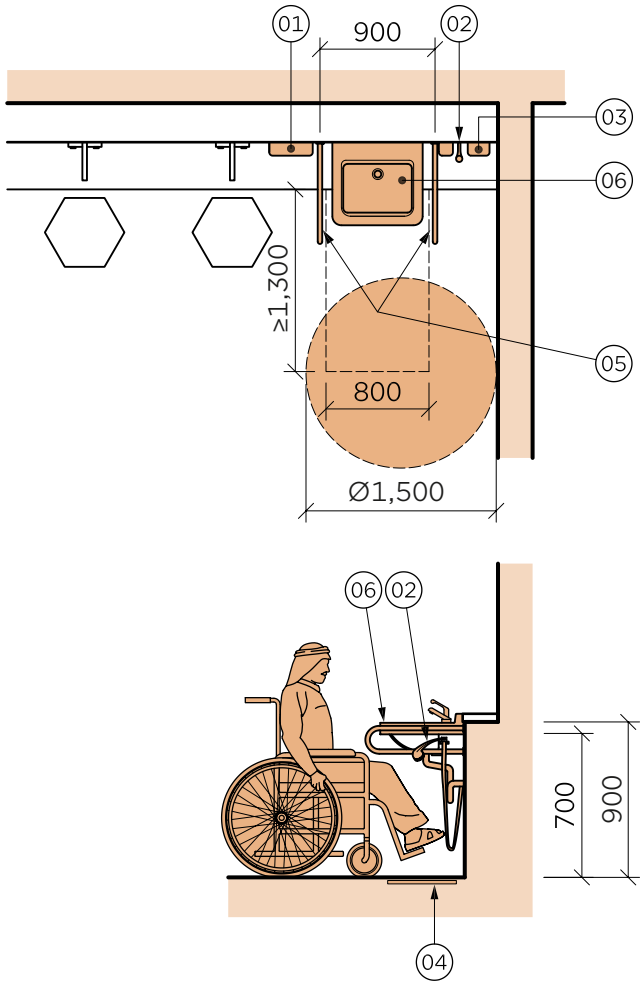
بالإضافة إلى أبعاد وخصائص المغسلة المهيأة لسهولة الوصول المحددة في C.8.3.6، يجب أن تتوافق كل وحدة وضوء مع الشكل C.104 أو الشكل C.105 والاشتراطات التالية.

a) يجب أن تكون متصلة بمسار الوصول وتكون الأقرب لباب المدخل.

b) يجب تركيب قضيبي إمساك أفقيان على كل جانب من مغسلة الوضوء، على ارتفاع يتراوح بين 850 mm و900 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL). يجب أن يكون طول قضيب الإمساك مُساويًا لطول المغسلة.

c) يجب تركيب نظام مرش يُستخدم باليد وموزعات الصابون والمناشف وفقًا لمدى الوصول المحدد للمغسلة. يُفضل تثبيت جميع الاكسسوارات، بما في ذلك الشطاف الصحي، على ارتفاع يتراوح بين 700 mm و1,200 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL).

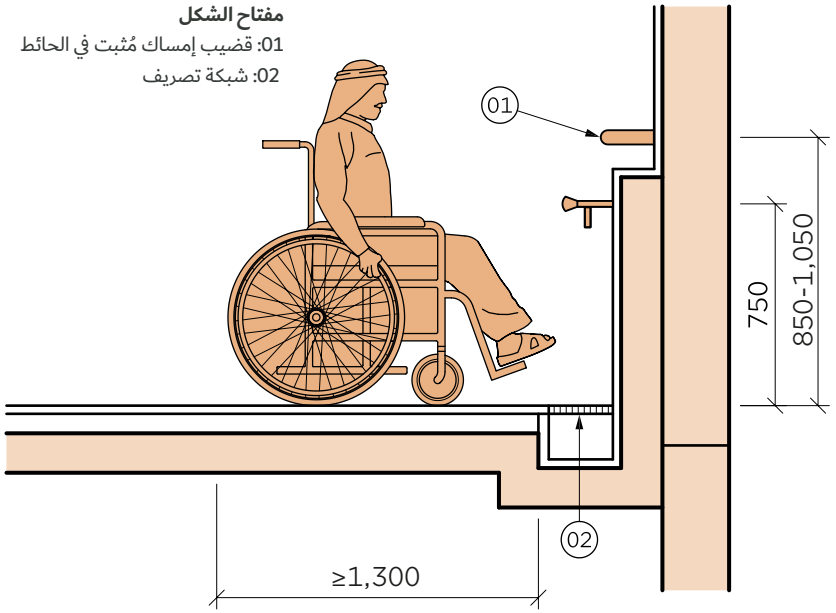
d) يجب أن تكون شبكات تصريف الموضأ بنفس مستوى تشطيب الأرضية (FFL) وأن يكون أقصى اختلاف للمستوى 5 mm.



مفتاح الشكل
01: موزع المناشف الورقية
02: شطاف صحي
03: موزع صابون
04: شبكة التصريف
05: قضيب إمساك أفقي
06: المغسلة

الشكل C.104 مغسلة الوضوء المهيأة لسهولة الوصول

للوصول المستوي من وحدة الوضوء، يفضل توفير قضيب إمساك مُثبت في الحائط على ارتفاع يتراوح بين 850 mm و1,050 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL)، كما هو موضح في الشكل C.105. يجب توفير مساحة صافية للدخول بطول 1,300 mm.



الشكل C.105 الوصول المستوي إلى صنبور الوضوء

C.8.7 نوافير مياه الشرب

بالنسبة لنوافير مياه الشرب في المساحات الحضرية والمباني، يتم تطبيق الشكل C.106 والاشتراطات التالية.

a) يجب توفير نافورتين بارتفاعات مختلفة: نافورة على ارتفاع بين 750 mm و1,200 mm فوق مستوى الأرض أو مستوى تشطيب الأرضية (FFL) ونافورة مهيأة لسهولة الوصول على ارتفاع بين 750 mm و900 mm فوق مستوى الأرضية أو مستوى تشطيب الأرضية (FFL).

b) يجب أن تسمح نوافير مياه الشرب بالوصول إليها من الأمام مع توفير مساحة صافية للقدم والركبة كما هو محدد في C.5.6.2.

c) إذا كان زر الضغط يدويًا، فيجب أن يكون سهل الوصول وسهل التشغيل. يجب وضع زر التشغيل على ارتفاع بين 700 mm و1,200 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL) أو مستوى الأرضية.

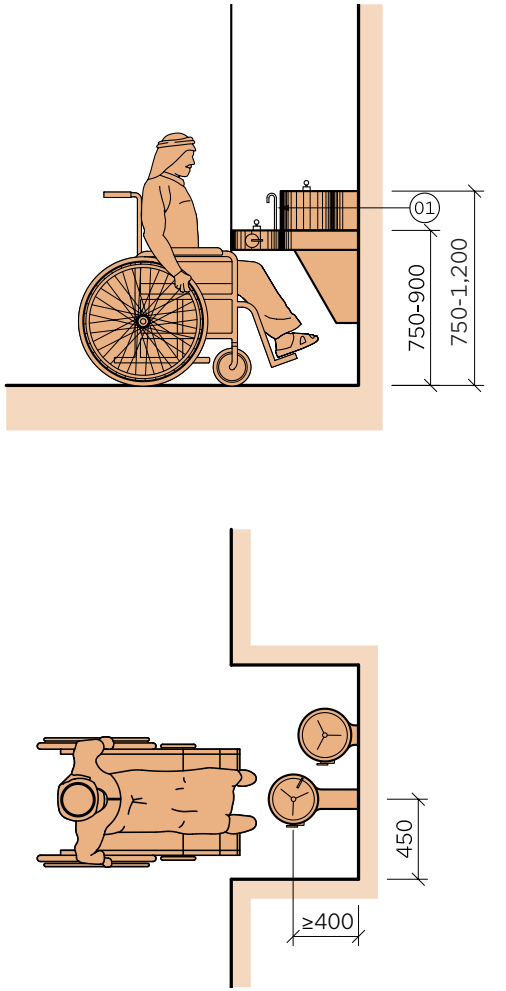
d) يجب أن يسهل الحصول على المياه على ارتفاع يتراوح بين 750 mm و900 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL)، وبالقرب من مساحة الدخول (انظر الشكل C.106). يُفضل أن يمنع تصميم نافورة مياه الشرب المستخدم من التعرض للبلل أثناء الاستخدام.

e) يجب أن تكون الفوهة على بعد 400 mm كحدٍ أدنى من الدعامة الرأسية الخلفية و125 mm كحدٍ أقصى من الحافة الأمامية لوحدة الصنبور، شاملة المصدات.

f) يُفضل تزويد نوافير مياه الشرب بصنابير لتعبئة زجاجات المياه.

g) يُفضل وضع نوافير مياه الشرب في ارتداد الجدران لتجنب مخاطر البروز.

h) يُفضل تركيب نوافير مياه الشرب على خلفية ذات تباين بصري لتسهيل التعرف عليها.



مفتاح الشكل
01: صنبور تعبئة زجاجات المياه

الشكل C.106 أبعاد نوافير مياه الشرب

C.9 الخصائص المساعدة لسهولة الوصول في المباني

C.9.1 أنظمة تحسين السمع

تُستخدم أنظمة تحسين السمع التي تعمل باستخدام تقنية تكبير الصوت لمستخدمي أنظمة الحث السمعية أو الأشعة تحت الحمراء أو تردد الراديو بشكلٍ شائع لتوفير مستويات محسنة من الصوت. تُمكّن هذه الأنظمة من إرسال الإشارات الصوتية إلى الأشخاص الذين يستخدمون أجهزة السمع دون التداخل مع أصوات الضوضاء في الخلفية أو مستويات الإصداء الكثيفة.

يجب توفير نظام تحسين السمع في أنواع المباني والإشغالات التالية:

a) مناطق الاستقبال المخصصة للاستخدام العام؛
b) قاعات الاجتماعات ومناطق الانتظار التي تتسع لأكثر من 25 شخصًا؛
c) قاعات العرض؛
d) كونترات الخدمة المهيأة لسهولة الوصول؛
e) المسارح؛
f) المساجد؛
g) دور السينما؛ و
h) قاعات الحفلات الموسيقية.

يُفضل استشارة الخبراء عند اختيار نظام تحسين السمع المناسب لمكان أو غرض معين.

يُفضل اتباع الإرشادات الخاصة بتوفير أنظمة تحسين السمع الواردة في BS 8300.

تكون أنظمة تحسين السمع متوافقة مع الأنظمة الخاصة بالترجمة. يُفضل وضع علامة تشير إلى توفر نظام تحسين السمع. في حالة توفير نظام لتحسين السمع، يجب وضع رمز أصحاب الهمم الخاص بأصحاب الإعاقات السمعية.

للمساعدة في زيادة فعالية نظام تحسين السمع، يجب تصميم القاعات باستخدام أسطح ممتصة للصوت لتقليل انتقال الضوضاء **(انظر الجزء H)**.

يجب توفير أجهزة استقبال سمعية مساعدة لنظام تحسين السمع وفقًا للجدول C.24. بالنسبة لأنظمة الحث السمعية، ليس من الضروري توفير أجهزة استقبال متوافقة مع أجهزة السمع.

عدد الشاغلين	الحد الأدنى لعدد أجهزة الاستقبال	الحد الأدنى لعدد أجهزة الاستقبال التي يجب أن تكون متوافقة مع أجهزة السمع
50 أو أقل	2	2
51 إلى 500	2 بالإضافة إلى 1 لكل 25 شخص الذين يزيدون عن 50 شخص	1 لكل 4 أجهزة استقبال
501 إلى 1,000	20 بالإضافة إلى 1 لكل 50 شخص الذين يزيدون عن 500 شخص	1 لكل 4 أجهزة استقبال
1,001 أو أكثر	40 بالإضافة إلى 1 لكل 100 شخص الذين يزيدون عن 1,000	1 لكل 4 أجهزة استقبال

الجدول C.24 الحد الأدنى لعدد أجهزة الاستقبال

C.9.2 الأحكام الخاصة بالحيوانات المساعدة لأصحاب الهمم

في المسارح ودور السينما وقاعات المؤتمرات وقاعات العرض والمرافق التي يُتوقع من الناس الجلوس أو الانتظار فيها، يُفضل أن تتوفر لبعض المقاعد مساحة خاصة بالحيوانات المساعدة لأصحاب الهمم بالقرب من مالكيها.

في المباني الكبيرة، مثل مراكز التسوق، ومنشآت الترفيه أو التسلية، ومرافق النقل الجماعي، يوصى بتوفير مرفق راحة للحيوانات المساعدة لأصحاب الهمم.

تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على تصميم مرافق الحيوانات.

a) يجب ألا تكون متصلة بشكلٍ مباشر بالأماكن التي يستخدمها الأشخاص، ولكن يجب أن تكون متصلة بمسار الوصول.
b) يُفضل أن يكون الحد الأدنى لمساحة المرفق 4,000 mm × 3,000 mm وأن يكون محاطًا بسياج بارتفاع 1,200 mm. يُفضل أن يكون المدخل سهل الإيجاد والاستخدام بواسطة أصحاب الإعاقات البصرية. كما يُفضل أن يكون سطح المرفق قابلاً للتنظيف، وله سطح أملس وبمنحدر في اتجاه الصرف.
c) يُفضل توفير سلة مهملات وأكياس بلاستيكية بالقرب من المدخل.
d) يُفضل تثبيت لافتة لمرافق الحيوانات ومكتوب عليها "للحيوانات المساعدة لأصحاب الهمم فقط".

C.10 اشتراطات سهولة الوصول لمباني وإشغالات معينة

C.10.1 عام

ينص هذا القسم على اشتراطات خاصة لبعض أنواع المباني وإشغالات معينة.

يجب الامتثال للاشتراطات الواردة في C.4 إلى C.9 وC.11 بالإضافة إلى الاشتراطات الواردة في C.10.

C.10.2 مباني وأماكن التجمعات

C.10.2.1 المباني الثقافية والمكتبات والمتاحف وصالات العرض

تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على المباني الثقافية والمكتبات والمتاحف وصالات العرض.

a) يُفضل تصميم المعارض بطريقة تسمح للأشخاص من أصحاب الهمم باستعراض واستكشاف التجارب الحسية المختلفة والاستمتاع بها. يتعرف المستخدمون المختلفون على المعلومات باستخدام حواس مختلفة. يمكن استخدام الأضواء والروائح والأصوات والألوان وغيرها من العناصر متعددة الحواس لمساعدة الزوار.

b) يُفضل توفير دليل صوتي للمعارض للشرح ولتوجيه ومساعدة الزوار. يجب توفير أنظمة الحث السمعي لمستخدمي الأجهزة السمعية في الأماكن التي توفر المعلومات الصوتية.

c) يجب أن تتوافق العروض المرئية مع C.11.5.

C.10.2.2 المسارح ودور السينما وقاعات المؤتمرات وقاعات العرض

يجب أن تتوافق المسارح ودور السينما وقاعات المؤتمرات وقاعات العرض مع الاشتراطات التالية.

a) يجب أن تتمتع هذه الفراغات بدعم الترجمة النصية ولغة الإشارة والوصف الصوتي، في العروض التي تسمح بذلك.

b) يجب أن تكون خشبة المسارح مهيأة لسهولة الوصول (انظر C.10.2.4).

c) يجب أن تقع دورات المياه المهيأة لأصحاب الهمم بالقرب من مناطق الجلوس، ويجب ألا تبعد عنها بمسافة تزيد عن 150 m.

C.10.2.3 أماكن جلوس مخصصة لأصحاب الهمم في قاعات العرض

C.10.2.3.1 عام

تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على أماكن الجلوس المخصصة لأصحاب الهمم في قاعات العرض.

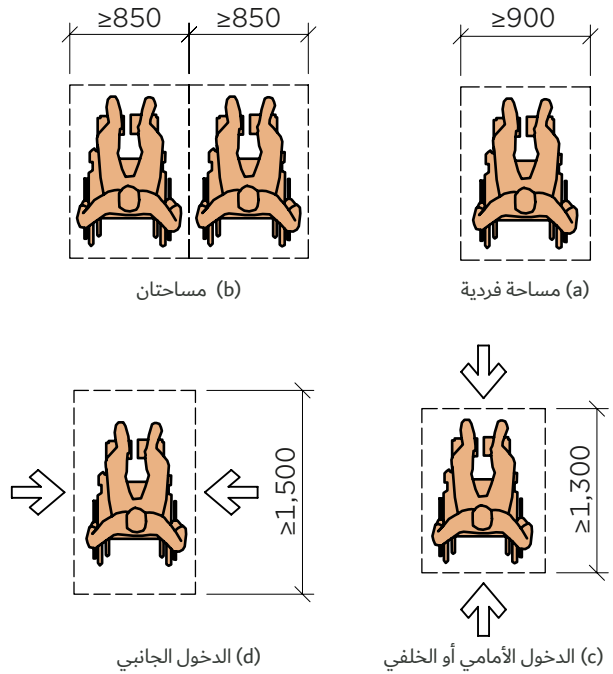
a) يجب ربط قاعة العرض عن طريق مسار وصول يصل إلى منطقة الجلوس، وممر وصول جانبي مهيأ لأصحاب الهمم يصل إلى الأماكن المخصصة للكراسي المتحركة.

b) يمكن توفر الأماكن المهيأة لسهولة الوصول إما من خلال توفير مساحات مخصصة للكراسي المتحركة أو مقاعد قابلة للإزالة يمكن تحويلها إلى أماكن للكراسي المتحركة.

c) يجب توفير مساحة للكرسي المتحرك وفقًا للجدول C.25 والشكل C.107.

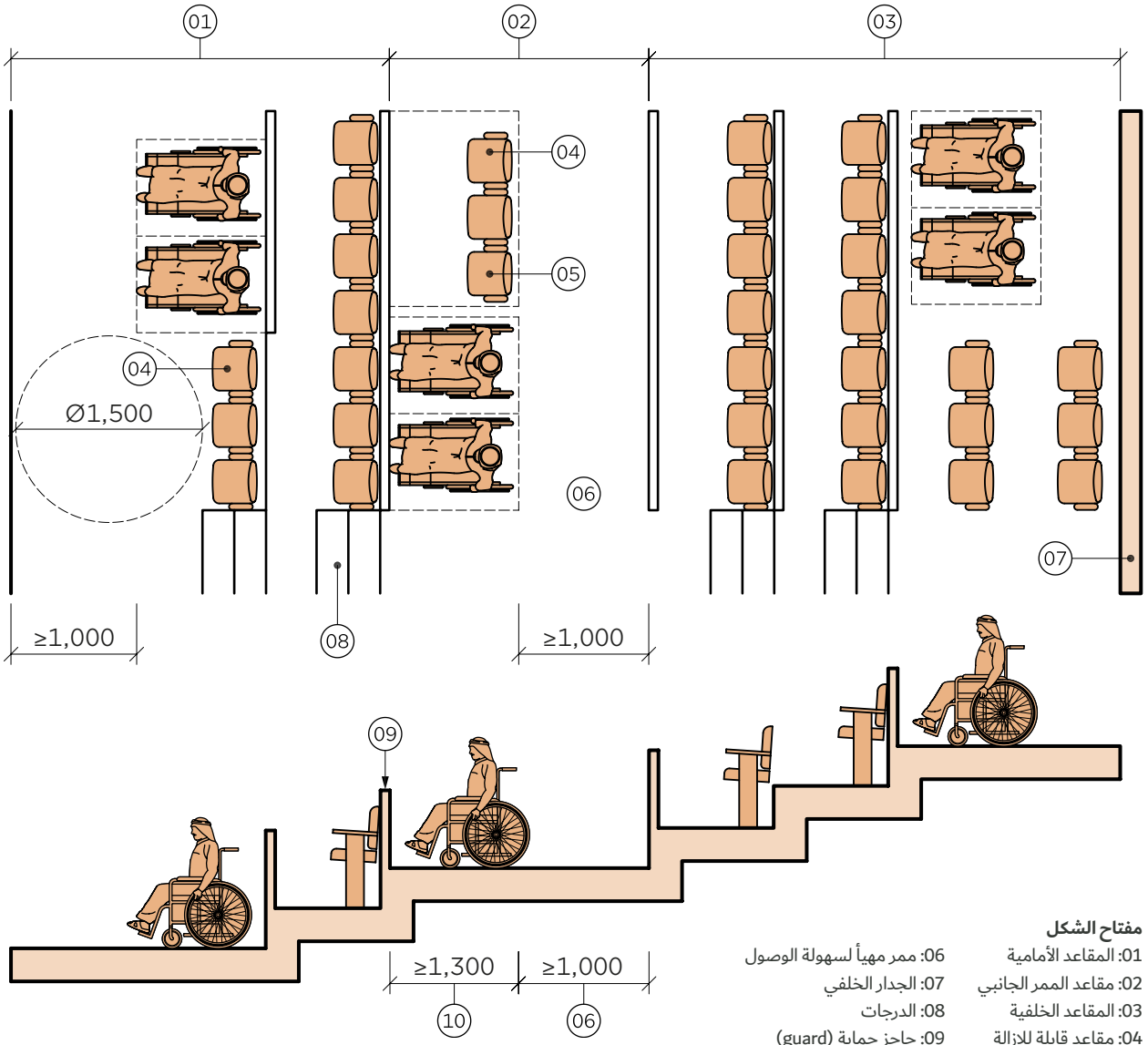
المعايير	الحد الأدنى للأبعاد (mm)
العرض – مساحة فردية	900
العرض – مساحتان متجاورتان	850
الطول – الدخول الأمامي أو الخلفي	1,300
الطول – الدخول الجانبي	1,500
مساحة الحركة	1,500 x 1,500
ممر الوصول الجانبي للمقاعد الخاصة بأصحاب الهمم	1,000

الجدول C.25 اشتراطات مساحة الكراسي المتحركة في قاعات العرض



الشكل C.107 الأماكن المخصصة للكراسي المتحركة في قاعات العرض

يجب توفير مجموعة متنوعة من أماكن الجلوس لمستخدمي الكراسي المتحركة ومرافقيهم، للسماح لهم باختيار مستويات جلوس وخط رؤية مريح. يرد مثال على ذلك في الشكل C.108.



الشكل C.108 مثال على أماكن جلوس محجوزة في قاعة العرض

مفتاح الشكل

01: المقاعد الأمامية
02: مقاعد الممر الجانبي
03: المقاعد الخلفية
04: مقاعد قابلة للإزالة
05: مقعد للمرافق
06: ممر مهيأ لسهولة الوصول
07: الجدار الخلفي
08: الدرجات
09: حاجز حماية (guard)
10: مساحة للكرسي المتحرك

يجب أن يتوافق عدد أماكن الكراسي المتحركة مع الجدول C.26.

عدد أماكن الكراسي المتحركة	
مكان محجوز لكرسي متحرك	لكل 50 مقعدًا أو جزء منها بحدٍ أقصى 500 مقعد
مكان محجوز لكرسي متحرك	لكل 100 مقعد أو جزء منها للعدد الزائد عن أول 500 مقعد

الجدول C.26 عدد أماكن الكراسي المتحركة المطلوب

يجب ألا تتداخل أماكن الكراسي المتحركة مع الحد الأدنى لعرض ممر الوصول الجانبي المهيأ لسهولة الوصول.

للمنشآت ذات المقاعد الثابتة، يوصى بترتيب الأماكن المخصصة للكراسي المتحركة في مجموعات تتكون من شخصين بحدٍ أقصى بنسبة 50% من عدد أماكن الجلوس المخصصة لأصحاب الهمم. يمكن أن تحتوي كل مجموعة من مساحات الكراسي المتحركة على عدد من المقاعد الثابتة يساوي عدد الكراسي المتحركة على الأقل، وذلك للسماح للأشخاص المرافقين لمستخدمي الكرسي المتحركة بالجلوس بجانبهم.

يُفضل توفير مقاعد مرافقين لنسبة 50% من الأماكن المخصصة للكراسي المتحركة بالتوافق مع التالي.

1) عندما تكون المقاعد مرتبة في شكل صفوف، يُفضل وضع المقاعد الخاصة بالمرافقين في مكان بحيث تتحاذى الأكتاف بين أماكن الكراسي المتحركة والمقاعد المجاورة.
2) يجب أن يكون مستوى أرضية المقاعد الخاصة بالمرافقين على نفس ارتفاع أرضية المكان المخصص للكراسي المتحركة.
3) يجب أن تكون مقاعد المرافقين مماثلة للمقاعد في المنطقة المجاورة، من حيث الحجم والجودة والراحة والمرافق. يمكن أن تكون مقاعد المرافقين متحركة.

بالنسبة للمقاعد القابلة للإزالة أو القابلة للطي المتوفرة في الأماكن المخصصة للكراسي المتحركة، يجب أن تكون عملية تحريك أو طي الكراسي سريعة وسهلة.

يجب أن يتماثل مستوى سطح المساحات المخصصة للكراسي المتحركة ومساحة الحركة الصافية و أن يكون أقصى انحدار طولي لها 2%.

كما يجب أن تحتوي المقاعد المجاورة للممر الجانبي على مساند للذراعين قابلة للطي أو الرجوع للخلف.

في قاعات العرض ذات الأرضيات المدرجة، يُفضل أن يكون للأماكن المخصصة للكراسي المتحركة درابزين (handrail) وحاجز حماية (guardrail) عند أي تغيير في المستوى في حالة عدم توفير حاجز بأي وسائل أخرى.

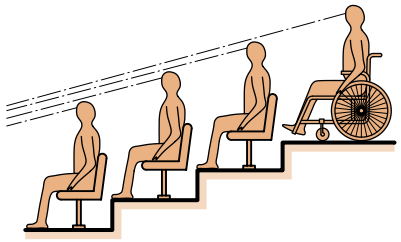
يجب أن تحتوي المساحة الموجودة في مقدمة القاعة التي يقف فيها مترجم لغة الإشارة، بحيث يمكن رؤيته بسهولة، على ضوء علوي مستقل.

يُفضل تخصيص عدد كافٍ من المقاعد المخصصة لأصحاب الهمم ذوي الإعاقة السمعية في المنطقة المقابلة لمنطقة وقوف مترجم لغة الإشارة.

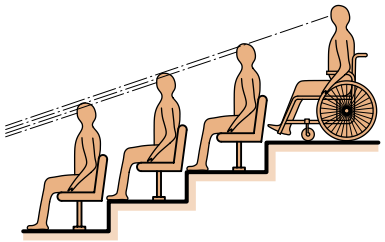
يجب تمييز أماكن الجلوس المخصصة للكراسي المتحركة برمز أصحاب الهمم .

C.10.2.3.2 خطوط الرؤية للمتفرجين الجالسين

عندما يُتوقع أن يظل الجمهور (المتفرجون) جالسين أثناء فعاليات العرض، يجب منح المتفرجين في أماكن الكراسي المتحركة خطوط رؤية مماثلة لما هو موضح في الشكل C.109 والشكل C.110.



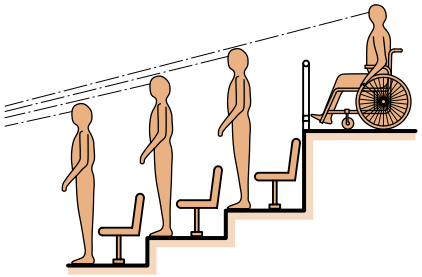
الشكل C.109 خطوط الرؤية فوق رؤوس المتفرجين الجالسين (شكل معدل استنادًا إلى ADA معايير التصميم لسهولة الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 802.2.1.1).



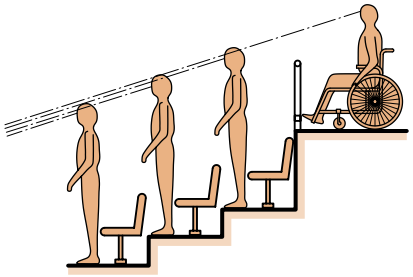
الشكل C.110 خطوط الرؤية بين رؤوس المتفرجين الجالسين (شكل معدل استنادًا إلى ADA معايير التصميم لسهولة الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 802.2.1.2).

C.10.2.3.3 خطوط الرؤية للمتفرجين الواقفين

في الأماكن التي يتوقع أن يقف فيها الجمهور (المتفرجون) خلال فعاليات العرض، يجب منح المتفرجين في أماكن الكراسي المتحركة خطوط رؤية مماثلة لما هو موضح في الشكل C.111 والشكل C.112.



الشكل C.111 خطوط الرؤية فوق رؤوس المتفرجين الواقفين (شكل معدل استنادًا إلى ADA معايير التصميم لسهولة الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 802.2.2.2.1).



الشكل C.112 خطوط الرؤية بين رؤوس المتفرجين الواقفين (شكل معدل استنادًا إلى ADA معايير التصميم لسهولة الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 802.2.2.2).

C.10.2.4 خشبات المسارح ومناطق خلف الكواليس

يجب أن تكون خشبات المسارح مهيأة لسهولة وصول الجميع عن طريق منحدر أو مصعد. وفي حالات استثنائية، يمكن توفير منصة رافعة لتسهيل الوصول إلى خشبة المسرح. يجب أن يتوافق المصعد مع C.5.9.4.

يجب أن تكون جميع أدوات التحكم التي يتم تشغيلها من قبل المتحدث/المؤدي قابلة للتشغيل بواسطة شخص جالس.

يُفضل توفير إمكانية استخدام النظام السمعي المساعد على خشبة المسرح.

يجب أن تحتوي منطقة خشبة المسرح على مساحة حركة صافية لحركة الكراسي المتحركة.

يُفضل أن تحتوي المباني المخصصة للمناسبات العامة التي تستوعب أكثر من 300 شخص على منطقة كواليس مهيأة لسهولة الوصول مزودة بدورة مياه مهيأة لأصحاب الهمم ويشمل ذلك الدش وغرفة تغيير الملابس ومساحة مرآة مهيأة أيضاً.

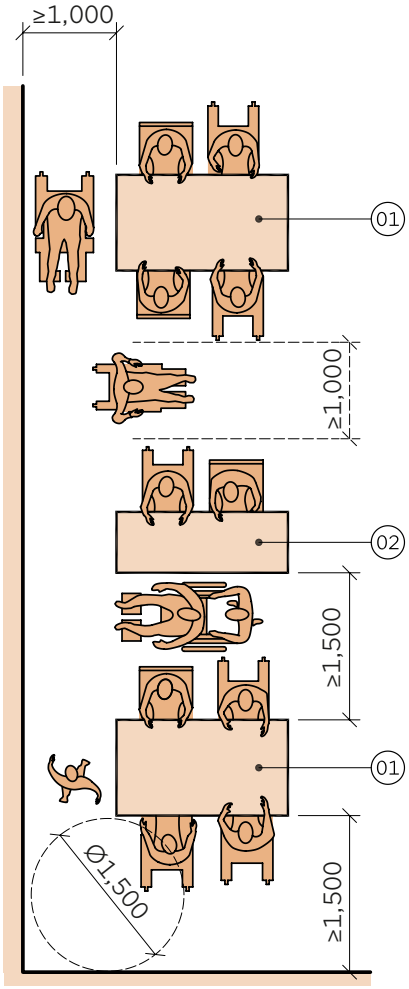
يجب أن يكون المسار بين الكواليس والمسرح مسار وصول مهيأ.

C.10.2.5 المكتبات وأماكن القراءة

يُفضل أن تكون المقاعد المخصصة لأصحاب الهمم موجودة على مسار مباشر وخالٍ من العوائق، ووضعها بحيث يسهل التعرفً عليها بسهولة من قبل الأشخاص ذوي الإعاقة البصرية. يجب أن يكون الحد الأدنى لعرض ممرات الوصول إلى منطقة الجلوس 1,000 mm (انظر الشكل C.113).

يُفضل تخصيص مساحة قريبة تكفي لتخزين كرسي متحرك، للسماح لمستخدم الكرسي المتحرك بالانتقال من كرسيه المتحرك إلى المقعد.

يُفضل ألا تعيق المقاعد المخصصة لأصحاب الهمم المستخدمين الآخرين.



مفتاح الشكل
01: طاولة ثنائية الجانب
02: طاولة أحادية الجانب

الشكل C.113 مساحات الحركة بين طاولات/مكاتب الدراسة (© المعهد البريطاني للمعايير. الشكل مستخرج من BS 8300:2018. تم التصريح باستنساخ المستخرجات من المعايير البريطانية من المعهد البريطاني للمعايير (BSI). لا يُسمح بأي استخدام آخر لهذه المواد).

C.10.2.6 المساجد وغرف الصلاة

يجب أن تتوافق المساجد وغرف الصلاة مع الاشتراطات التالية.

a) بالإضافة إلى المساحة الصافية المخصصة عند المدخل وفقًا لـ C.5.6.1، يجب وضع حصيرة عليها علامة "دع الطريق خاليًا" إذا كان لا يمكن ضمان خلو المدخل.

b) يجب توفير أماكن جلوس عند المداخل وفي الأماكن الأخرى التي تتطلب من الأشخاص خلع أحذيتهم.

c) يُفضل توفير أماكن جلوس داخل قاعة الصلاة تلائم الأشخاص الذين لا يستطيعون الانحناء أثناء الصلاة.

d) يجب أن يكون المسار إلى المنطقة المخصصة لاجتياز سجاد قاعة الصلاة مزودًا بسجاد ذي ارتفاع وبر منخفض بحيث يكون له نفس مستوى منطقة حركة السير (انظر C.7.2.1).

e) يجب أن تُزود المرافق الصحية المخصصة لأصحاب الهمم بمرحاض واحد ومكان وضوء واحد مهيأ على الأقل لكل غرفة صلاة مخصصة لكل جنس.

C.10.2.7 الأماكن العامة

C.10.2.7.1 عام

تسري الاشتراطات والتوصيات التالية على الأماكن العامة، مثل الحدائق والشواطئ والأماكن المفتوحة للاستخدام العام، بما في ذلك المرافق والخدمات والأثاث الحضري فيها.

a) يجب ألا تعترض اللافتات والأثاث الحضري مسار الوصول.

b) في الحالات التي يكون فيها أي مكان عام مصمم حصريًا أو بشكلٍ أساسي للمشاة، يجب أن تكون جميع المساحات الواقعة بين المباني أو قطع الأراضي متساوية في المستوى بقدر الإمكان. يجب تركيب مطبات تهدئة السرعة عند جميع المداخل لضبط سرعة المركبات على 10 km/h.

c) في الأماكن الخارجية، يوصى بوضع أماكن استراحة لكل مسافة 100 m كحدٍ أقصى. ويُفضل توفير مقاعد بمساند أذرع وبدونها تلائم أشخاص من مختلف الأحجام.

d) يجب وضع دورات المياه العامة المهيأة لأصحاب الهمم بالقرب من مسار الوصول (انظر C.8.1). ويوصى أن تكون دورات المياه هذه في نفس مستوى المدخل المهيأ لسهولة الوصول.

e) يجب تركيب شواحن لأجهزة المساعدة الحركية الكهربائية في الأماكن التالية مع توفير مساحة تفاعل خاصة بها:

1) مسارات الوصول بالقرب من مداخل الحديقة؛

2) على طول الشواطئ العامة؛

3) بالقرب من أماكن الجذب السياحي؛

4) في مراكز التسوق؛ و

5) في أي أماكن أخرى حسب الضرورة.

f) يُحث على توفير مسارات مظللة متصلة. يُفضل توفير مناطق مظللة لكل مسافة 50 m على الأقل في الشوارع والساحات. يُفضل تزويد كل منطقة ما بينها بأماكن جلوس ومساحات لمستخدمي الكراسي المتحركة دون إعاقة مسار الوصول.

C.10.2.7.2 الحدائق والشواطئ والمناطق الطبيعية

يجب وضع معلومات عن أقرب دورات مياه عامة والنقاط المهمة المهيأة لأصحاب الهمم داخل الحديقة أو الشاطئ عند كل تقاطع طرق كحد أدنى.

يمكن توفير مسارات تكميلية على الشواطئ ومناطق المناظر الطبيعية في الأماكن التي يصعب المشي فيها.

يجب أن يتوافق المسار التكميلي مع ما يلي.

a) يجب أن يكون العرض الصافي 1,500 mm كحدٍ أدنى وأن يكون خاليًا من العوائق.

b) عندما تسمح المنحدرات الطبيعية يجب ألا يكون الانحدار الطولي للمسار أكبر من 5%، ويجب أن يكون أقصى انحدار عمودي على اتجاه المسار 2%.

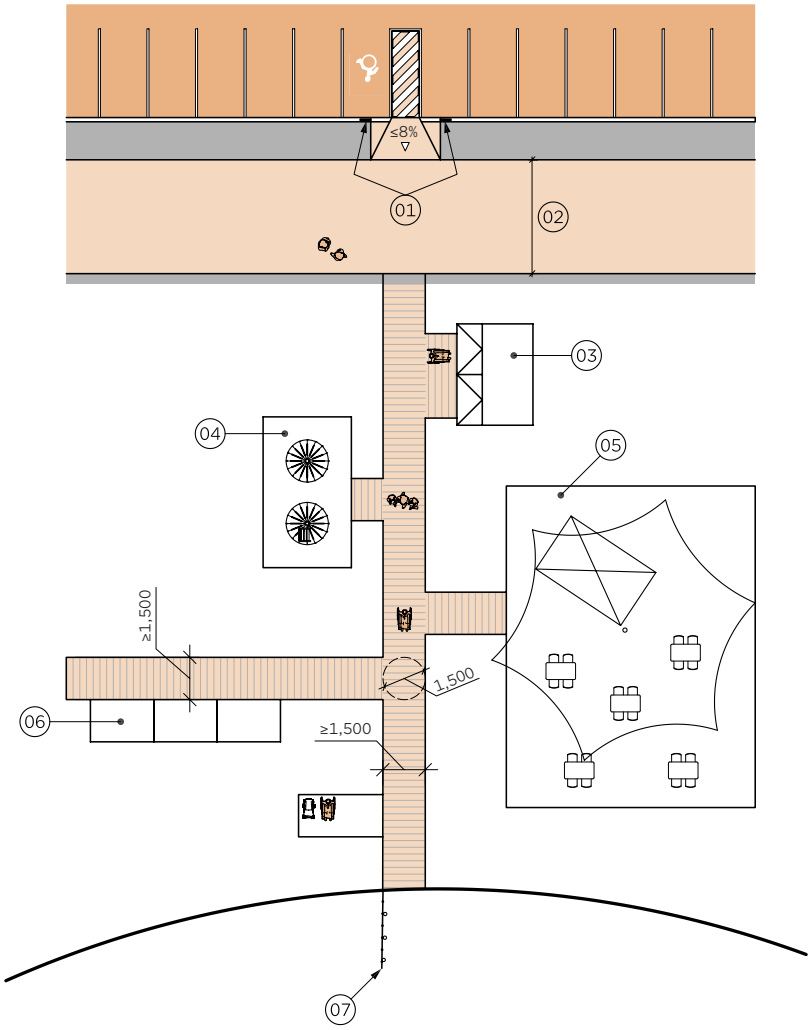
c) يجب أن يصل المسار إلى أقرب مكان ممكن من حافة المياه أو منطقة المناظر الطبيعية (انظر الشكل C.114).

d) يُفضل أن تكون هناك وحدة واحدة على الأقل مهيأة لسهولة الوصول من كل مرفق (مثل دورات المياه والصالات ومقاهي الشاطئ والمطاعم والأدشاش وغرف تغيير الملابس والأثاث وخدمات الطوارئ).

e) يُفضل وضع المرافق بالقرب من بعضها البعض قدر الإمكان ويجب أن تكون موصولة بمسار الوصول. يجب توفير إمكانية الوصول إلى المرافق من مسار الوصول الممتد من نقطة الدخول ومن مسار الوصول الممتد إلى حافة المياه أو منطقة مشاهدة المناظر الطبيعية (انظر الشكل C.114).

مفتاح الشكل

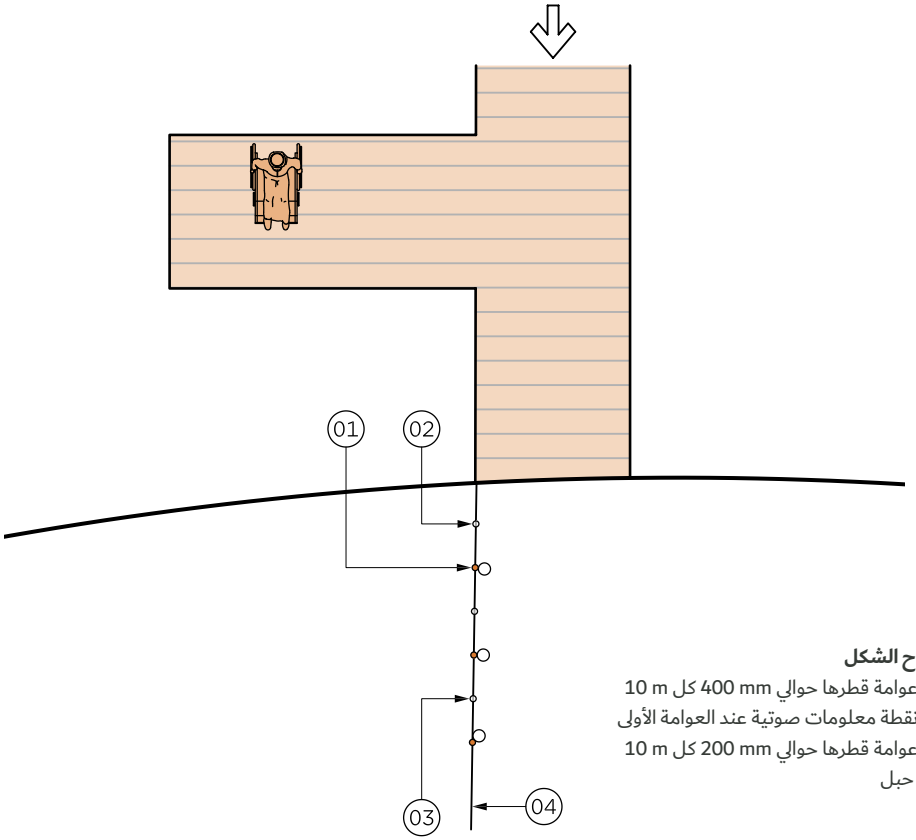
01: لافتة
02: مسار الوصول
03: مرحاض
04: دش
05: مقهى
06: مناطق مظللة
07: حبل



الشكل C.114 مسار وصول على الشاطئ

C.10.2.7.3 الوصول إلى البحيرات والبحار

يجب توفير حبل توجيه عند نقطة النزول إلى الماء. يجب أن يظل هذا الحبل عائمًا وأن يتم تعديل طوله وفقًا للظروف المحددة لكل منطقة سباحة (انظر الشكل C.115).



مفتاح الشكل
01: عوامة قطرها حوالي 400 mm كل 10 m
02: نقطة معلومات صوتية عند العوامة الأولى
03: عوامة قطرها حوالي 200 mm كل 10 m
04: حبل

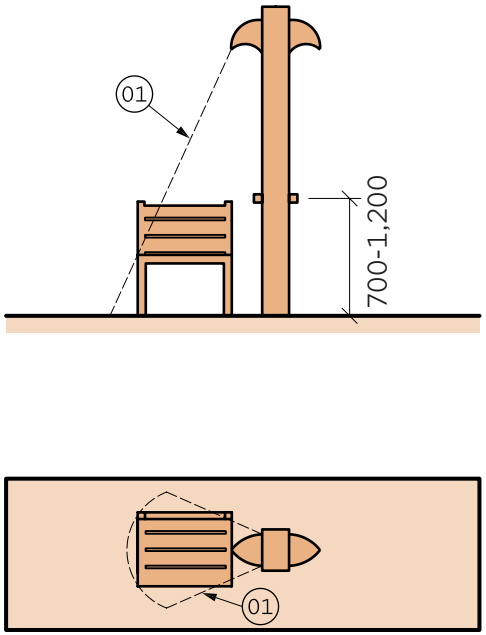
الشكل C.115 حبل التوجيه

C.10.2.7.4 الأدشاش الخارجية

يجب توفير أدشاش خارجية مهيأة لسهولة الوصول في الشواطئ والمسابح المهيأة لسهولة الوصول. يجب توفير دش واحد على الأقل لكل 150 m من طول الشاطئ.

يجب ربط هذه الأدشاش بمسار وصول ومساحة تفاعل. ويجب أن يكون عرضها الأدنى 1,800 mm وأن تزود بمقعد مهيأ لأصحاب الهمم (انظر الشكل C.116). يُفضل تثبيت المقعد بالأرضية لمنع انقلابه.

يجب أن يوضع زر التحكم في كل دش على ارتفاع بين 700 mm و1,200 mm فوق سطح الأرضية. يجب أن يكون الزر قابلاً للتشغيل بالمرفق أو بقبضة اليد المغلقة (انظر الشكل C.116).



مفتاح الشكل
01: رشاش المياه

الشكل C.116 دش خارجي

C.10.2.7.5 الملاعب

تُفضَّل الملاعب التي تقدم مجموعة متنوعة من خيارات اللعب (البصرية والسمعية واللمسية). لتحقيق سهولة الوصول، يجب أن تتوافق الملاعب مع الاشتراطات التالية.

a) يجب أن يتوافق كل ملعب مع الاشتراطات الأساسية لسهولة الوصول للأثاث الثابت المهيأ لسهولة الوصول (أنظر C.7.3).

b) يجب تغطية أسطح الملاعب بالمطاط أو الرمل المضغوط.

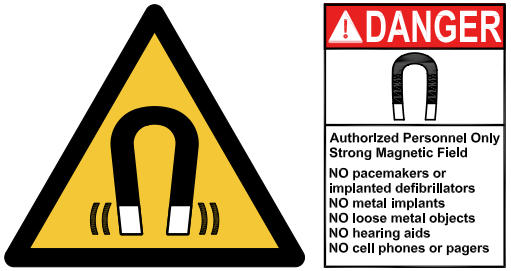
c) يجب أن تكون الأسطح ناعمة وثابتة وخالية من أي أشياء أو نتوءات لتجنب وقوع أي إصابات.

d) يجب تصميم الملاعب بطريقة تتيح لجميع الأطفال بغض النظر عن قيودهم الوظيفية التمتع واستخدام 50% من الأنشطة الفردية والجماعية المخططة على الأقل، وفقًا للفئة العمرية المخصص لها الملاعب.

e) يجب ألا ترتفع درجة حرارة جميع المواد المعرضة لأشعة الشمس إلى درجات حرارة يمكنها أن تلحق ضررًا بالمستخدمين.

f) يجب ألا تحتوي المواد المستخدمة في إنشاء ألعاب الأطفال (خاصة الألعاب المنزلقة) على مواد بلاستيكية أو معادن تنتج شحنات تفريغ إلكتروستاتيكية يمكنها أن تبطل برمجة أجهزة السمع. وبالنسبة لأي ملعب موجود ينتج عنه هذا التأثير، يجب وضع علامة تحذير بوجود مجال مغناطيسي عليه (انظر الشكل C.117).

يُفضل اتباع اشتراطات قانون الأمريكيين ذوي الإعاقة (ADA) [المرجع C.2].



الشكل C.117 مثال على علامات التحذير الخاصة بوجود مجالات مغناطيسية قوية وفقًا لمعايير المعهد الأمريكي الوطني للمقاييس (ANSI) والمنظمة الدولية للمعايير (ISO)

C.10.2.8 أحواض السباحة

C.10.2.8.1 عام

بالنسبة لأحواض السباحة العامة، يجب توفير سطح مهيأ لسهولة الوصول على جانبين من جوانب حوض السباحة على الأقل. يجب أن يربط مسار الوصول حوض السباحة بالمرافق والمناطق المشتركة.

بالنسبة لأحواض السباحة في المباني السكنية التي تخدم وحدات متعددة، يُفضل أن يكون السطح حول حوض السباحة ووسائل الترفيه سهلة الوصول للجميع. يُفضل تهيئة سهولة الوصول لأحواض السباحة الخاصة الأخرى وفقًا لاحتياجات التشغيل والمستخدمين.

يجب أن تحتوي أحواض السباحة ذات الاستخدام العام التي يزيد طولها عن 25 m، وبرك السباحة الأخرى، على وسيلة واحدة على الأقل يمكن من خلالها سهولة الوصول إلى المياه.

يجب أن تتم سهولة الوصول إلى المياه عن طريق مدخل منحدر أو كرسي رفع مساعد إذا تجاوز طول حوض السباحة 25 m.

يجب توفير وسائل اتصال سمعية وبصرية في وقتٍ واحد.

يُفضل اتباع اشتراطات قانون الأمريكيين ذوي الإعاقة (ADA) [المرجع C.2] الخاصة بأحواض السباحة المهيأة لسهولة الوصول.

يجب أيضًا توفير ميزات سهولة الوصول التالية:

a) سلم أمان؛

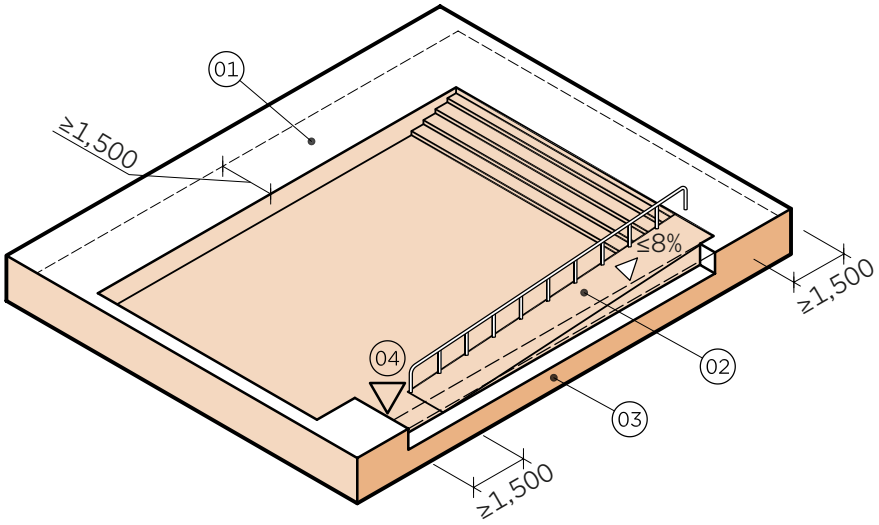
b) توفير إضاءة تحت الماء إذا كان حوض السباحة سيُستخدم في أوقات الليل؛ و

c) ربط حوض السباحة بغرفة تغيير ملابس مهيأة لسهولة الوصول لكل جنس وفقًا لـ C.7.6.

C.10.2.8.2 المداخل المنحدرة

يجب أن تمتد المداخل المنحدرة إلى عمق لا يقل عن 600 mm ولا يزيد عن 750 mm تحت منسوب الماء الثابت (الشكل C.118).

يجب توفير درابزين (handrail) لمدخل المنحدر.



الشكل C.118 حوض سباحة بمدخل منحدر

مفتاح الشكل

01: منطقة الحركة المحيطة المهيأة لسهولة الوصول
02: أقصى نسبة انحدار 8%
03: جزء من جدار حوض السباحة
04: العمق عند نهاية المدخل المنحدر من 600 mm إلى 750 mm

C.10.2.8.3 المقاعد النقالة الخاصة بالمسابح

يجب وضع المقاعد النقالة الخاصة بالمسابح في منطقة لا يتجاوز منسوب المياه فيها 1,200 mm داخل منطقة حوض السباحة.

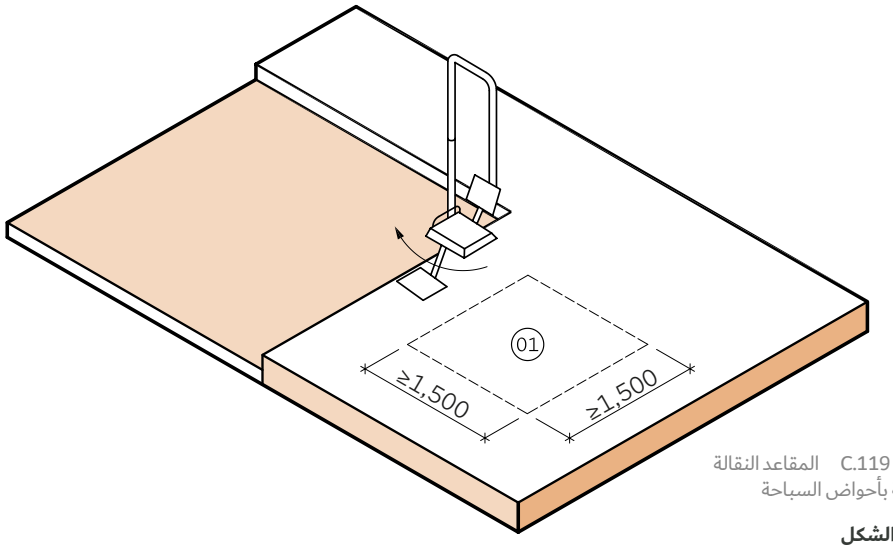
يجب أن توضع هذه المقاعد على السطح حول حوض السباحة وعلى بُعد 400 mm على الأقل من حافته.

يجب توفير مساحة صافية على السطح حول حوض السباحة 1,500 mm × 1,500 mm موازية للمقعد (انظر الشكل C.119).

يجب أن يتراوح ارتفاع المقعد النقال بين 400 mm و500 mm من مستوى سطح حوض السباحة عندما يكون في وضع الرفع.

يجب أن يكون العرض الأدنى للمقعد 400 mm.

ويجب أن يكون العمق الأدنى للمقعد 450 mm تحت مستوى الماء الثابت عند وضعه في الماء.



الشكل C.119 المقاعد النقالة الخاصة بأحواض السباحة

مفتاح الشكل

01: الحد الأدنى من المساحة المطلوبة

C.10.2.9 المباني الترفيهية والمنتزهات الترفيهية

تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على المباني الترفيهية والمنتزهات الترفيهية.

a) عندما تتطلب طبيعة المنشأة الجلوس في قاعات عرض، يجب توفير أماكن جلوس مهيأة لأصحاب الهمم. يجب أن تتوافق أماكن الجلوس هذه مع اشتراطات أماكن الجلوس في القاعات الواردة في C.10.2.3.

b) يُفضل أن توفر مرافق الترفيه قابلية الاستخدام المتماثل لأصحاب الهمم.

c) عندما يتم توفير مرافق ترفيهية مختلفة في نفس المبنى الترفيهي أو منتزه ترفيهي، يُفضل أن تكون نسبة 50% منها على الأقل مهيأة لسهولة الوصول.

d) يجب أن تحتوي مرافق الترفيه على كراسي متحركة أو أي أجهزة مساعدة حركية أخرى متاحة للمستخدمين.

يُفضل اتباع اشتراطات قانون الأمريكيين ذوي الإعاقة (ADA) [المرجع C.2] الخاصة بتوفير المرافق الترفيهية، بما في ذلك الألعاب الترفيهية ومرافق القوارب وأرصفة الصيد وملاعب الجولف والمنتجعات الصحية.

C.10.2.10 غرف الطعام

تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على غرف وقاعات الطعام.

ملاحظة: يرد مثال على غرفة طعام مهيأة لسهولة الوصول في الشكل C.120.

a) يجب توفير مسار الوصول إلى ما لا يقل عن نصف مناطق الطعام.

b) يجب توفير إضاءة دنيا بمقدار 100 lux في 10% على الأقل من غرف وقاعات الطعام.

c) يُفضل تضمين أنظمة المعالجة الصوتية في غرف الطعام.

d) يجب أن تتوافق 10% من الطاولات على الأقل مع C.7.3.3 ويجب أن تكون متصلة بمسار وصول.

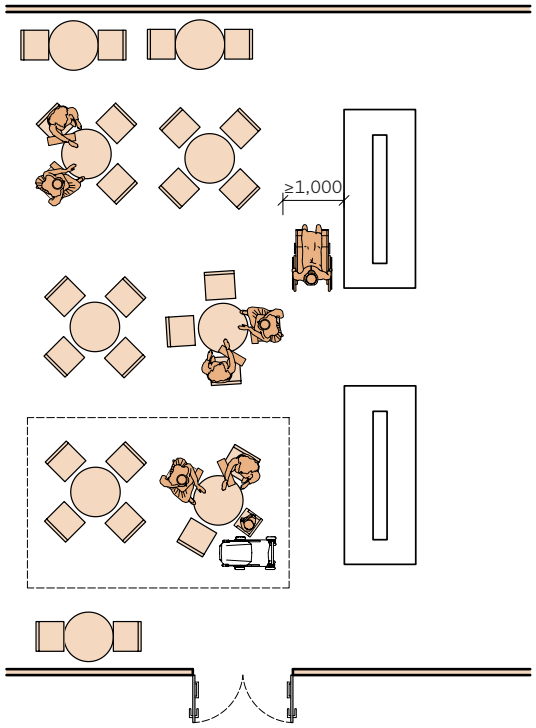
e) يجب توفير مسار مهيأ لسهولة الوصول بعرض صافي 1,000 mm كحدٍ أدنى للوصول إلى الطاولات المهيأة لسهولة الوصول وجميع مناطق تقديم الطعام والمكملات والأواني.

f) عند توفير ممرات أو كونترات الخدمة الذاتية، يجب أن تكون جميع الأطعمة وأدوات المائدة ضمن مدى الوصول المحدد في C.5.7. يجب أن تتوافق الكاونترات مع C.7.3.5.

g) بالنسبة لمناطق المرور المزدحمة والممرات التي يتوقع أن تكون ذات اتجاهين، يُفضل أن يكون الحد الأدنى لعرض المرور الصافي 1,500 mm.

h) يجب توفير مساحة لعربات الأطفال والأجهزة المساعدة على الحركة.

i) يجب أن تكون 10% من المقاعد على الأقل قابلة للحركة.



الشكل C.120 مثال لغرفة طعام مهيأة لسهولة الوصول

C.10.2.11 المطابخ والمطابخ الصغيرة

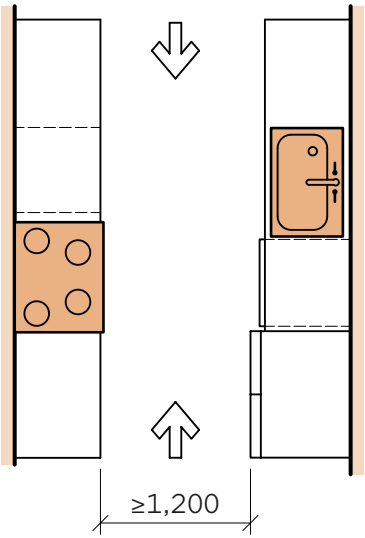
C.10.2.11.1 عام

يجب أن يحتوي سطح العمل في المطبخ على أقسام بعمق أقصى 600 mm وارتفاع 850 mm كحدٍ أقصى فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL) مهيأة لمستخدمي الكراسي المتحركة. ويجب أن تبقى هذه الأقسام خالية من الخزائن أو المعدات أو الأرجل المثبتة على الأرض.

يجب أن تتوافق المطابخ مع المساحات الصافية المحددة في C.10.2.11.2 أو C.10.2.11.3.

C.10.2.11.2 مطبخ بممر عبور

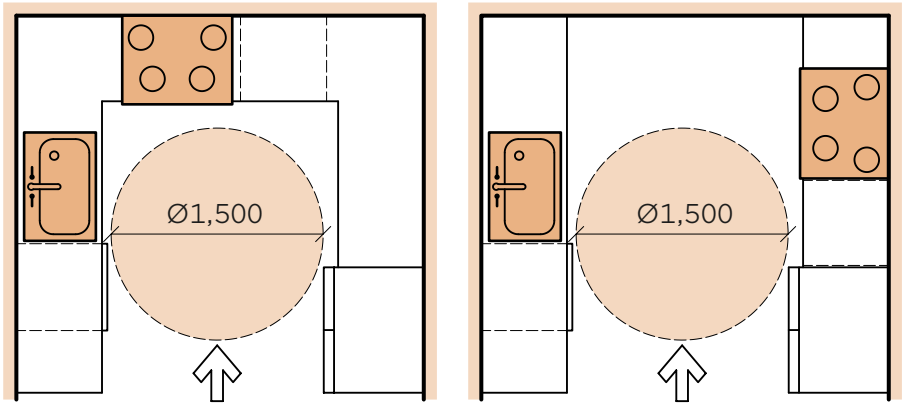
في مطابخ ممرات العبور (انظر الشكل C.121)، يجب توفير مسافة صافية مقدارها 1,200 mm على الأقل.



الشكل C.121 المساحة الصافية المحددة لمطابخ ممرات العبور (شكل معدل استنادًا إلى ADA معايير التصميم لسهولة الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 804.2.1)

C.10.2.11.3 مطبخ على شكل حرف U.

في المطابخ التي تكون على شكل حرف U (انظر الشكل C.122)، يجب توفير مساحة حركة صافية قدرها 1,500 mm.



الشكل C.122 مساحة حركة صافية للمطابخ التي تكون على شكل حرف U (شكل معدل استنادًا إلى ADA معايير التصميم لسهولة الوصول 2010، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة العدل 2010، الشكل 804.2.2)

يُفضل تصميم المطابخ وفقًا لاشتراطات قانون الأمريكيين ذوي الإعاقة (ADA) [المرجع. C.2] وBS 8300.

C.10.2.12 مباني ومحطات وصالات وسائل النقل

C.10.2.12.1 عام

يصف هذا القسم الفرعي اشتراطات سهولة الوصول العامة للمباني المتعلقة بوسائل النقل مثل:

a) محطات السكك الحديدية والمترو؛
b) محطات المترو تحت الأرض ومحطات النقل السريع؛
c) المطارات وصالات المطار؛ و
d) الموانئ البحرية.

يجب ربط جميع المنصات ومناطق الانتظار من خلال مسارات وصول. يجب توفير كونترات بيع التذاكر والمعلومات ومناطق جلوس مهيأة لسهولة الوصول. يجب توفير أنظمة تواصل سمعية وبصرية.

بالإضافة إلى ذلك، يُفضل تصميم مرافق وسائل النقل المهيأة لسهولة الوصول وفقًا لاشتراطات قانون الأمريكيين ذوي الإعاقة (ADA) [المرجع C.2] وBS 8300.

C.10.2.12.2 محطات انتظار الحافلات

يجب أن تتوافق محطات انتظار الحافلات مع الاشتراطات التالية.

a) يجب ألا يتعدى موقع المحطة على مسارات المشاة أو الأماكن العامة أو منصة وسائل المواصلات المهيأة لسهولة الوصول.
b) يجب توفير مسار وصول خالٍ من العوائق البارزة على كلا الجانبين وبارتفاع صافي 2,100 mm كحدٍ أدنى، ويجب أن يكون عرضه الصافي 1,200 mm على الأقل.
c) يجب ألا يكون هناك عائق بين المساحة التي تغطيها المحطة ومركبة النقل.
d) يجب وضع علامات على أي جدران زجاجية (انظر C.7.2.3).
e) يجب توفير مقعد ثابت واحد على الأقل.
f) يجب توفير دعامة ثابتة واحدة على الأقل على ارتفاع يتراوح بين 700 mm و 750 mm فوق سطح الأرضية ومفصولة عن الجدار أو المحيط الرأسي بحد أدنى 200 mm.
g) يجب أن يكون الحد الأدنى لمتوسط الإضاءة في أي محطة انتظار حافلات 50 lux، مقاسة في مستوى الأرضية، خلال ساعات خارج ساعات الخدمة. ويجب أن يكون متوسط الإضاءة 100 lux على الأقل عند وقت الصعود إلى المركبة.
h) يجب أن تحتوي منصة الصعود على سطح تحذيري محسوس.
i) يجب ألا تعيق لافتات الحافلات مسارات الوصول. يجب ألا توجد عناصر بارزة تحت الحد الأدنى للارتفاع الصافي المطلوب لمسار الوصول.

C.10.2.12.3 المنصة المؤدية للسفن والمراكب

يجب استخدام منصة مؤدية للسفن والمراكب للصعود والنزول من وإلى رصيف الميناء.

يجب أن تكون أقصى نسبة انحدار للمنصة المؤدية للسفن والمراكب 8%، مقاسة من سطح السفينة أو سطح الرصيف حتى تقاطع سطح المنصة مع سطح الرصيف أو سطح بسطة السفينة (انظر الشكل C.123).

يُفضل أن يتناسب عرض المنصة المؤدية للسفن مع حجم السفينة، شريطة ألا يقل عن 1,000 mm. ويوصى بزيادته إلى 1,800 mm بالنسبة للسفن ذات نسبة حركة مشاة كثيفة (انظر الشكل C.124).

يُفضل أن تكون نقطة اتصال المنصة المؤدية للسفن مع سطح رصيف الميناء وسطح بسطة السفينة مستوية وألا تزيد الفجوة الرأسية المشطوفة عن 13 mm.

يُفضل أن تحتوي المنصة المؤدية للسفن التي يزيد ارتفاعها عن 150 mm على درابزين (handrail) على كلا الجانبين وبارتفاع موحد فوق الأرضية.

يُفضل أن يمتد الدرابزين (handrail) أفقيًا بمقدار 300 mm على الأقل بعد النهاية العلوية والسفلية للمنصة المؤدية للسفن وأن تتصل بحائط أو عمود رأسي.

يُفضل توفير درابزين (handrail) علوي وسفلي على جانبي المنصة المؤدية للسفن. يُفضل أن يكون ارتفاع الدرابزين (handrail) من سطح المنصة وحتى أعلى الدرابزين (handrail) بين 865 mm و965 mm بالنسبة للدرابزين (handrail) العلوي وبين 650 mm و750 mm بالنسبة للدرابزين (handrail) السفلي.

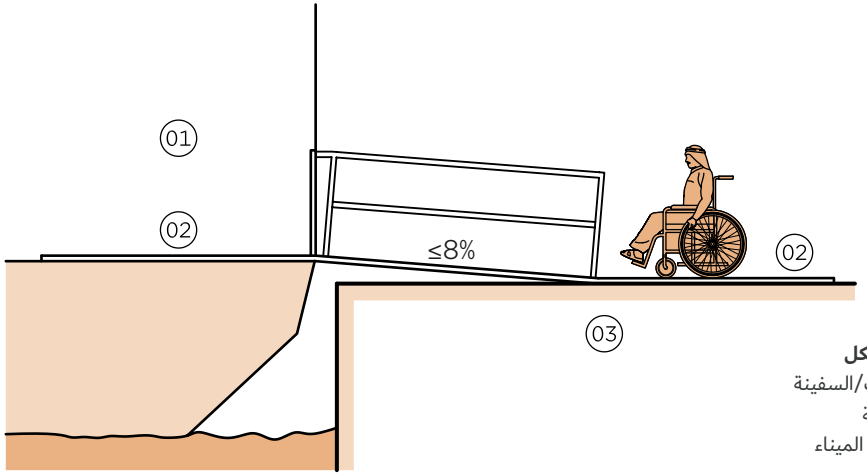
يجب أن يحتوي الدرابزين (handrail) على:

a) مقطع دائري بقطر خارجي من 30 mm إلى 40 mm؛ و

b) تباين انعكاس لا يقل عن 30 نقطة من قيمة انعكاس الضوء (LRV).

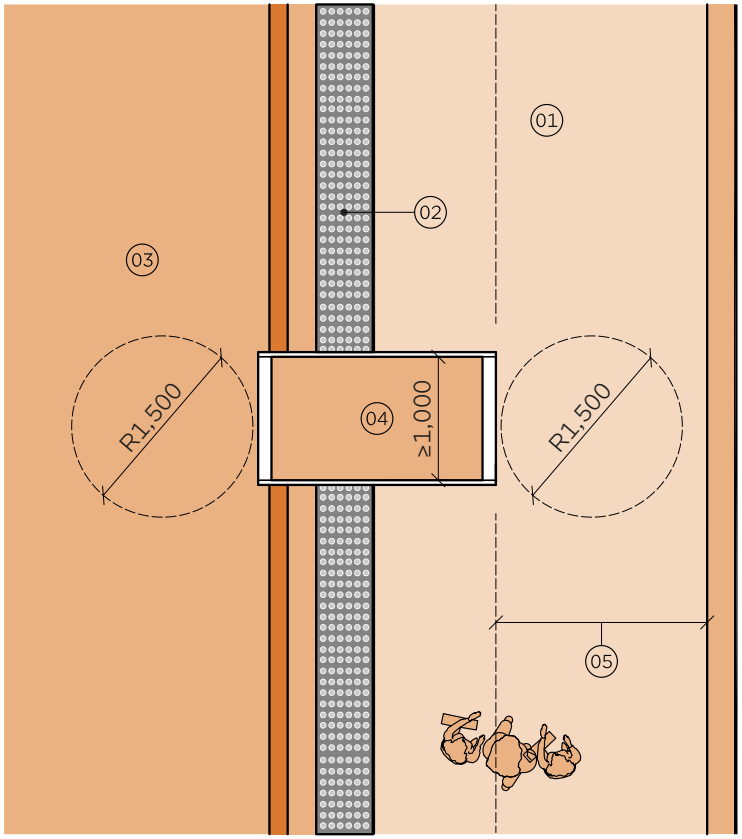
يُفضل توفير إضاءة متجانسة للمنصة/المنحدر، بما في ذلك جميع البسطات، بإضاءة لا تقل عن 100 lux في جميع أجزاء المنصات/المنحدرات الداخلية والخارجية والبسطات.

يجب أن تحتوي المنصة/المنحدر على سطح مانع للانزلاق وغير عاكس.



مفتاح الشكل
01: المركب/السفينة
02: البسطة
03: رصيف الميناء

الشكل C.123 المنصة المؤدية للمركب/السفينة



الشكل C.124 الوصول إلى السفينة/المركب

مفتاح الشكل
01: رصيف الميناء
02: شريط تحذير محسوس
03: المركب/السفينة
04: منصة الصعود
05: مسار الوصول

C.10.2.13 المباني الرياضية وغرف التمارين الرياضية

C.10.2.13.1 غرف التمارين الرياضية

يجب توفير مسار وصول بين الأجهزة في غرف الألعاب والتمارين الرياضية.

كما يجب توفير مساحة تفاعل صافية لمعدات وأجهزة التمرين. ويجب أن تكون هذه المساحة موجودة على جانب الوصول إلى الجهاز للسماح بانتقال المستخدمين. يمكن مشاركة مساحة تفاعل واحدة بين جهازين.

C.10.2.13.2 المباني الرياضية

يجب أن تتوافق المنشآت الرياضية المهيأة لسهولة الوصول مع اشتراطات اللجنة البارالمبية الدولية [المرجع C.3].

بالنسبة للمنشآت الرياضية، يجب توفير مسار وصول يربط حدود كل منطقة نشاط بالمنطقة الأخرى.

بالنسبة للملاعب الرياضية، يجب توفير مسار وصول واحد على الأقل يربط بين جانبي الملعب.

عندما يتم توفير صفوف صالات البولينج، يجب توفير مسار وصول لـ 5% من الصفوف كحدٍ أدنى ولا يقل عن 1 ويجب أن يتوافق هذا المسار مع C.5.

يجب أن تتوافق مقاعد المدرجات في المنشآت الرياضية مع C.10.2.3.

C.10.3 المباني السكنية

C.10.3.1 عام

يجب توفير مسار وصول للمباني السكنية ومباني سكن الموظفين والعمال بغرض الوصول إلى المباني والمرافق بالمباني السكنية بسهولة.

يُفضل توفير جرس باب مزود بكاميرا فيديو لتسهيل التواصل مع السكان من أصحاب الهمم.

C.10.3.2 الوحدات القابلة للتهيئة في المباني السكنية

بالنسبة للمشاريع التطويرية السكنية الجديدة التي تضم أكثر من عشر وحدات، يُفضل أن تكون نسبة 2% على الأقل من إجمالي الوحدات وجميع المساحات المشتركة في المبنى قابلة للتهيئة من أجل تلبية احتياجات سهولة الوصول والتوافق مع اشتراطات سهولة الوصول الواردة في هذا الجزء.

يسمح ذلك بإجراء تعديلات منخفضة التكاليف على أي منزل من أجل تلبية احتياجات سهولة الوصول لأي مقيم في المستقبل من أصحاب الهمم.

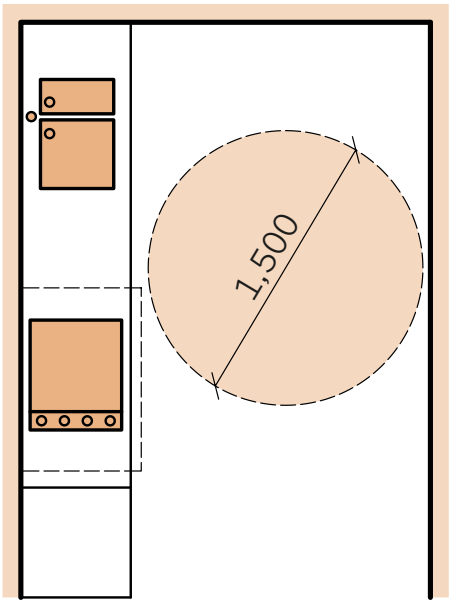
يوفر المجلد 1، القسم 2 من الوثيقة المعتمدة M [المرجع C.4] إرشادات خاصة بتصميم وحدات قابلة للتهيئة لسهولة الوصول.

يجب أن تتوافق جميع الوحدات القابلة للتهيئة لسهولة الوصول في المباني السكنية الجديدة مع الاشتراطات التالية.

a) يجب أن تتوافق أبواب المداخل والأبواب الداخلية مع C.5.8.
b) يجب أن تتوافق المفاتيح والمقابس المثبتة على الحائط مع C.5.7.4.
c) يجب أن يحتوي الحمام على مساحات صافية تكفي لتركيب حوض استحمام أو دش واحد مهيأ لأصحاب الهمم على الأقل، ومغسلة ومرحاض مهيئين لسهولة الوصول مع مساحات صافية كافية.
d) يجب أن تكون جميع الجدران والأنابيب والتركيبات قوية بما يكفي لتحمل قضبان الإمساك أو المقاعد أو أي تعديلات أخرى يمكنها أن تتحمل حمولة تصل إلى $1.5\ kN/m^2$.

e) في الوحدات السكنية المهيأة لسهولة الوصول والتي تحتوي على أكثر من مستوى، يجب على الأقل تسهيل الوصول إلى مطبخ وحمام وغرفة معيشة أو غرفة نوم واحدة من باب المدخل دون أي تغيير في المستوى.

f) يجب أن تكون أدنى مساحة للحركة في المطبخ داخل أي وحدة قابلة للتهيئة 1,200 mm بدون أي فتحات أبواب أو عناصر ثابتة، و1,500 mm في الأماكن التي يكون فيها الدوران مطلوبًا كما هو موضح في الشكل C.125.



الشكل C.125 مساحة حركة في مطبخ مهيأ لسهولة الوصول

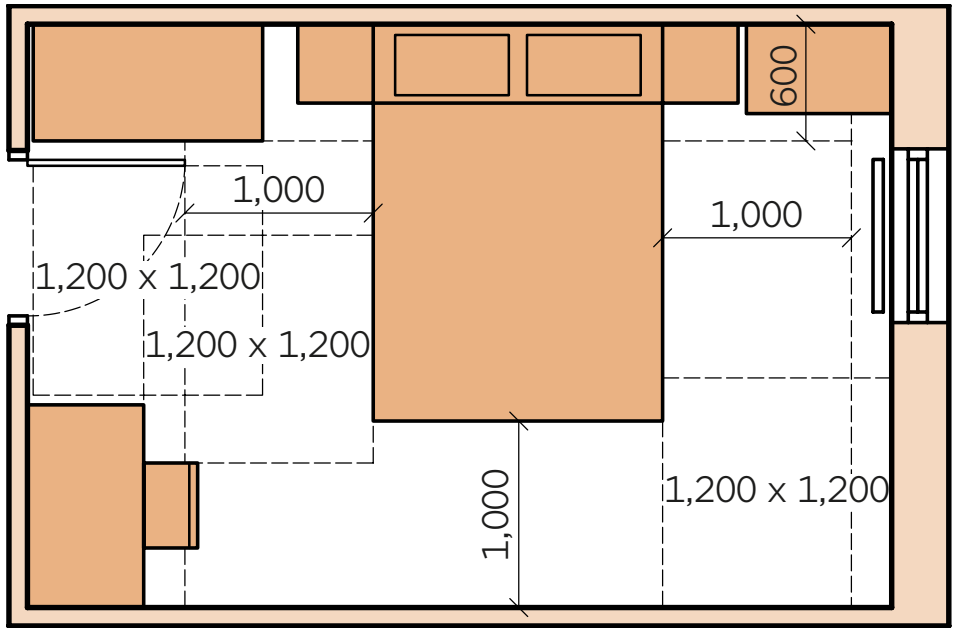
ويجب أن تتوافق غرفة نوم واحدة على الأقل، داخل أي وحدة قابلة للتهيئة مع الاشتراطات التالية والشكل C.126.

1) يجب توفير مسار وصول صافي قدره 1,000 mm يمتد من المدخل إلى النافذة أو الشرفة.

2) يجب توفير منطقة وصول صافية قدرها 1,000 mm على أحد جانبي السرير أو عند نهاية السرير.

3) يجب توفير مساحة صافية قدرها 1,200 mm × 1,200 mm في أماكن تغير الاتجاه.

في وحدات الدوبلكس والوحدات ذات المستويين أو أكثر، يمكن توفير منصة مصعد.



الشكل C.126 مساحة حركة في غرفة نوم في وحدة قابلة للتهيئة (© Crown Copyright 2015. يعتمد الشكل الماثل على الرسم التخطيطي رقم 3.9 من لوائح البناء (2010)، الوثيقة المعتمدة، الجزء M، المجلد 1، إصدار 2015، إضافة إلى تعديلات 2016. يتضمن الشكل معلومات عن القطاع العام مرخصة بموجب رخصة حكومية مفتوحة v3.0)

C.10.4 المباني الفندقية

C.10.4.1 عام

يجب أن تكون جميع المساحات المشتركة في المنشآت الفندقية المهيأة لسهولة الوصول.

يُفضل توزيع غرف الفنادق المهيأة لسهولة الوصول بين أنواع مختلفة من الغرف الفندقية بحسب الضرورة وفقًا لـ C.10.4.2 وC.10.4.3.

C.10.4.2 غرفة نزلاء بتجهيزات حركية

يجب توفير الحد الأدنى من عدد غرف النزلاء المهيأة لسهولة الوصول والمزودة بتجهيزات حركة وفقًا للجدول C.27.

عدد الغرف الفندقية	غرف نزلاء بتجهيزات حركية
50 إلى 500	2% من إجمالي عدد الغرف
أكثر من 500	1% للغرف الإضافية التي تزيد عن 500

الجدول C.27 عدد غرف النزلاء المهيأة لسهولة الوصول والمزودة بتجهيزات حركية

يُفضل أن تقع الغرف المهيأة لسهولة الوصول في الطوابق السفلية من الفندق، ويفضل أن تكون في أول ثلاثة طوابق لغرف النزلاء في المبنى.

يجب توفير مرحاض مهيأ لأصحاب الهمم مزود بقضبان إمساك ودش ومغسلة مهيأة لأصحاب الهمم (انظر الشكل C.127 والشكل C.128).

يجب أن تحتوي نسبة 50% من الغرف الفندقية المهيأة لسهولة الوصول على أدشاش لدخول الكرسي المتحرك (roll-in type). أما نسبة 50% الأخرى فيجب أن تحتوي على أحواض استحمام مهيأة لأصحاب الهمم (انظر الشكل C.129). يجب توفير حبل إنذار في الدش أو حوض الاستحمام.

يجب تزويد الغرف المهيأة لسهولة الوصول بأجهزة إنذار الحريق المسموعة والمرئية وفقًا للفصل 8 من UAE FLSC [المرجع C.1].

يجب وضع وحدات التحكم على ارتفاع من 400 mm إلى 1,200 mm، باستثناء وحدات التحكم التي تُستخدم من السرير. يُفضل أن تكون هذه الوحدات في متناول يد الشاغلين. ويجب أن تتوافق المقابس الكهربائية مع مدى الوصول المحدد في C.5.7.

يجب توفير مسار صافي يوصل للسرير بمساحة صافية 1,500 mm × 1,500 mm كحدٍ أدنى، ويجب أن تكون هذه المساحة خالية من أي أثاث (انظر الشكل C.130).

يجب أن يكون أقصى ارتفاع للسرير 500 mm.

يجب توفير مرآة تغيير ملابس، يستطيع المستخدم من خلالها رؤية نفسه من مسافة 250 mm إلى 2,000 mm.

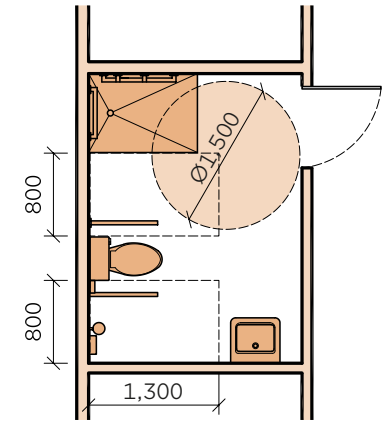
يجب يكون ارتفاع الرفوف والأدراج بين 700 mm و1,200 mm من مستوى الأرضية. يُفضل تركيب علاقات الملابس على ارتفاع بين 1,100 mm و1,400 mm من مستوى الأرضية.

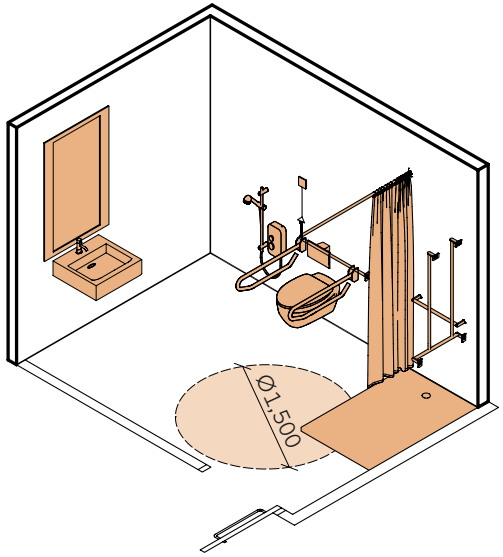
يجب توفير إضاءة 200 lux كحدٍ أدنى في منطقة غرفة النزلاء.

يجب أن يكون للغرف المتصلة أبواب مهيأة لسهولة الوصول.

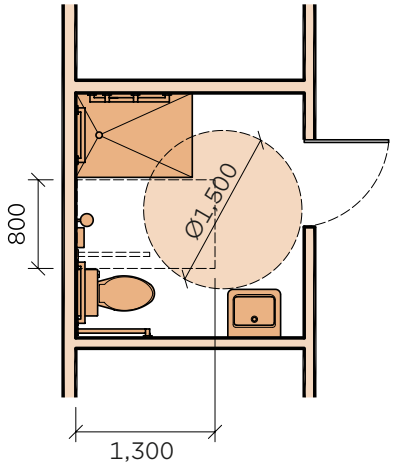
يُفضل توفير عنصر للرؤية الخارجية في الباب يكون أسفله على ارتفاع يتراوح بين 900 mm و1,200 mm.

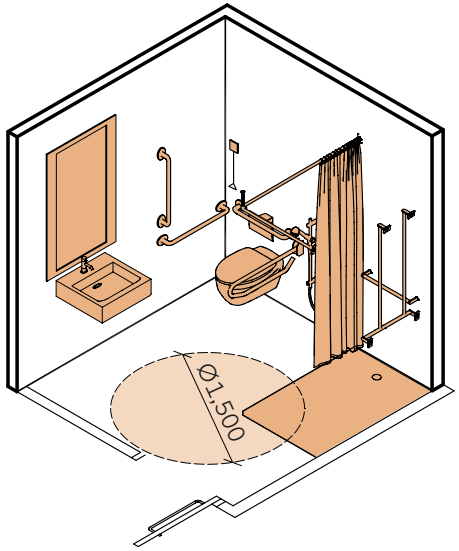
يجب أن تكون التغيرات في المستوى أو الحافة في الحمام أو منطقة الاستحمام محدودة بحدٍ أقصى 5 mm.



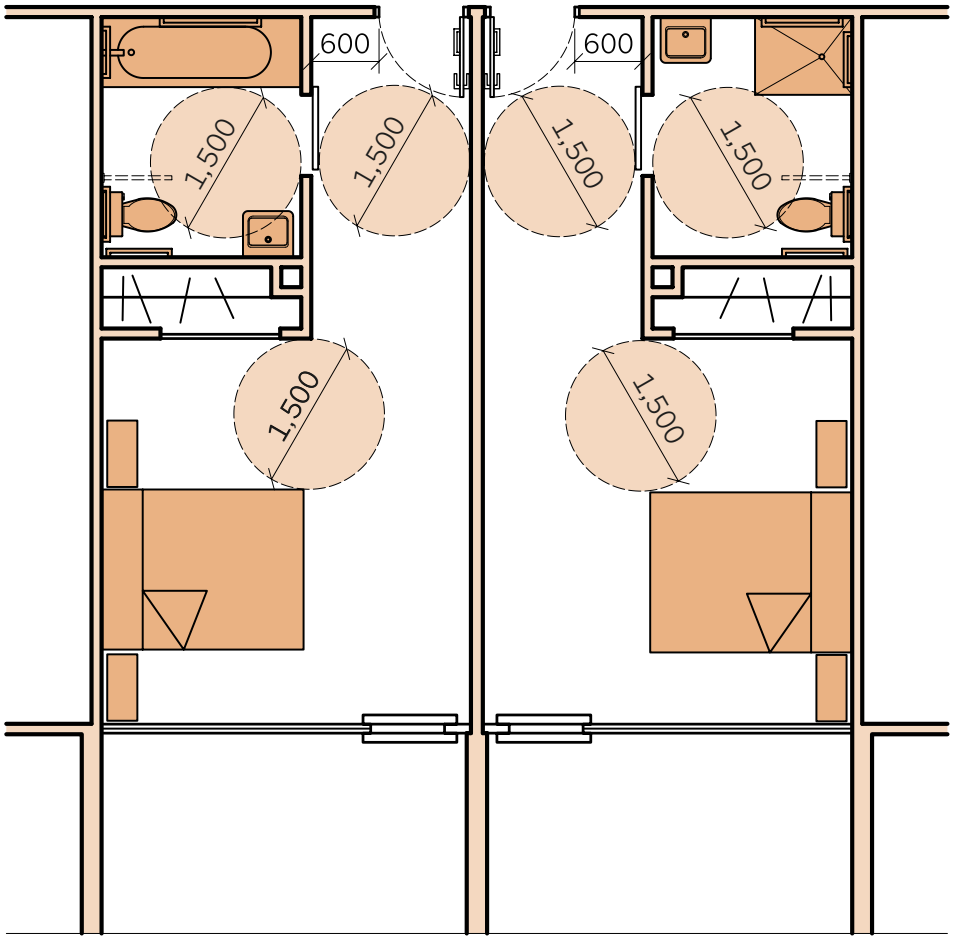


الشكل C.127 مثال على مرحاض للانتقال ثنائي الجانب مع دش لدخول الكرسي المتحرك (roll-in type)





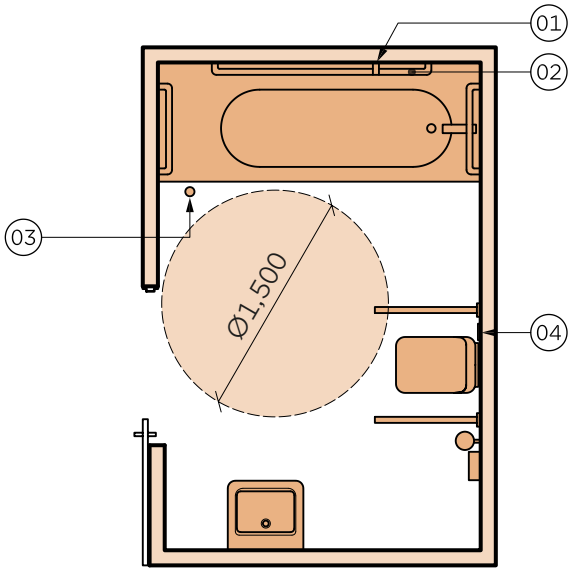
الشكل C.128 مثال على مرحاض للانتقال أحادي الجانب مع دش لدخول الكرسي المتحرك (roll-in type)



الشكل C.130 مثال على غرفتي نزلاء مهيأتين لسهولة الوصول، إحداهما بها دش لدخول الكرسي المتحرك (roll-in type) والأخرى بها حوض استحمام مهيأ لأصحاب الهمم

مفتاح الشكل

01: قضبان إمساك رأسية
02: قضبان إمساك أفقية
03: حبل سحب للطوارئ
04: جرس نداء للطوارئ



الشكل C.129 حمام نزلاء مهيأ لأصحاب الهمم بحوض استحمام

C.10.4.3 غرف نزلاء بتجهيزات تواصل

يوصى بتوفير حد أدنى من غرف النزلاء المزودة بتجهيزات تواصل خاصة وفقًا للجدول C.28. يمكن أن تكون هذه الغرف الموفرة منفصلة عن الغرف المذكورة في C.10.4.2 ولا يجب أن تتوافق مع متطلبات C.10.4.2.

عدد الغرف الفندقية	غرف نزلاء بتجهيزات تواصل
50 إلى 500	4% من إجمالي عدد الغرف
أكثر من 500 غرفة	2% للغرف الإضافية التي تزيد عن 500

الجدول C.28 عدد غرف النزلاء المهيأة لسهولة الوصول والمزودة بتجهيزات تواصل

هذه الغرف، أينما وجدت، يجب أن:

a) توفر إمكانية التوافق مع المعدات التي يستخدمها أصحاب الهمم ذوي الإعاقة السمعية؛
b) تحتوي على مقابس واجهة هاتف متوافقة مع استخدام الإشارات الرقمية والتناظرية؛
c) تحتوي على أجهزة إبلاغ مرئية لتنبيه شاغلي الغرفة بالمكالمات الهاتفية الواردة وطرق الباب أو جرس الباب؛ و
d) تحتوي على هواتف بها عناصر تحكم في مستوى الصوت متوافقة مع نظام الهاتف. يُفضل اتباع اشتراطات قانون الأمريكيين ذوي الإعاقة (ADA) [المرجع C.2] بشأن توفير غرف نزلاء بتجهيزات تواصل وهواتف.

C.10.5 المباني التعليمية

تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على المباني التعليمية، حسب الضرورة.

a) يجب توفير مسار الوصول من مداخل المبنى، ويكون منفصل عن حركة سير المركبات.
b) يُفضل توفير مسار الوصول من مواقف الحافلات إلى مدخل المبنى.
c) يُفضل توفير مقاعد بخصائص مختلفة حسب احتياجات الطلاب. يجب أن تكون هناك مرونة في تخصيص المساحات لضمان وجود أماكن تلائم مستخدمي الكراسي المتحركة، والأشخاص عسر الأيادي، والأشخاص الضخام، أو محدودي التنفس أو القدرات الحركية، وأجهزة الاتصال الخاصة بهم.
d) يجب أن تكون مقاعد الأدراج الدراسية المهيأة لسهولة الوصول قابلة للإزالة، ويجب أن تسمح أبعاد الأدراج بقابلية الاستخدام بواسطة مستخدمي الكراسي المتحركة.
e) يجب توفير دورات مياه وأثاث بأطوال مناسبة، في مدارس الأطفال ودور الحضانة (انظر C.8.3.4.4).
f) يجب توفير دورات مياه مهيأة لأصحاب الهمم للمعلمين والطلاب والزوار.
g) بالنسبة للطلاب الذين يستخدمون الأجهزة المساعدة مثل أجهزة الكمبيوتر أو أنظمة التعرف الضوئي على الأحرف والرموز، يُفضل توفير مقابس كهربائية قريبة قدر الإمكان من مقاعدهم. يجب ألا تعيق الكابلات الواصلة بين الأجهزة والمقابس مسارات الحركة.

C.10.6 مباني الرعاية الصحية

بالإضافة إلى اشتراطات سهولة الوصول والتصميم التي تفرضها لوائح وإرشادات هيئة الصحة بدبي [المرجع C.5 إلى المرجع C.15]، تُطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على مباني الرعاية الصحية والاجتماعية.

a) يُفضل تصميم حركة السير الرأسية والأفقية بطريقة تسهل حركة الأسرة والنقالات، خاصة عند تغير الاتجاهات، وعند مدخل الغرف من الممرات، ومراعاة ذلك في أبعاد عربات المصاعد.

b) يجب تركيب درابزين (handrail) بطول الممرات بالكامل.

c) يجب أن تكون جميع غرف المرضى الخاصة سهلة الوصول.

d) يجب توفير دورة مياه واحدة مهيأة لأصحاب الهمم لكل جنس في كل قسم أو منطقة على الأقل.

C.10.7 المباني الإدارية والصناعية

يجب أن تكون جميع المكاتب والمنشآت الصناعية والمختبرات، بما في ذلك المناطق المشتركة مهيأة لسهولة الوصول.

يجب توفير منضدات عمل (workstations) لأصحاب الهمم ويمكن تهيئتها بشكلٍ فردي لتناسب الموظفين ذوي القيود الوظيفية. ويجب أن تتوافق المكاتب والمنشآت الصناعية والمختبرات مع الاشتراطات التالية الخاصة بمناطق العمل المهيأة لسهولة الوصول.

a) يجب أن تسمح ممرات الوصول الجانبية بالوصول إلى منضدات العمل الخاصة بأصحاب الهمم وبعرض صافي 1,000 mm كحدٍ أدنى.

b) يجب توفير مساحة حركة للأشخاص الذين يستخدمون الكراسي المتحركة للوصول إلى منطقة العمل المهيأة لأصحاب الهمم.

c) يجب أن تتوافق منضدة العمل التي يستخدمها أصحاب الهمم مع C.7.3.5.

d) يجب أن يكون الحد الأدنى من مستويات الإضاءة في مناطق العمل 200 lux.

e) يجب تزويد المعلومات المعروضة على شاشات العرض بعناصر محسوسة و/أو مسموعة، متباينة الألوان، وموضوعة على سطح غير متوهج.

C.11 اشتراطات وسائل الاستدلال المكاني واللافتات لسهولة الوصول

C.11.1 إرشادات وسائل الاستدلال المكاني الخاصة لسهولة الوصول

يمكن أن يمثل استخدام وسائل الاستدلال المكاني تحديًا خاصًا لبعض الأشخاص من أصحاب الهمم.

مثال: سيعتمد الشخص ذو إعاقة سمعية على المعلومات المرئية ولكن قد لا يتمكن من سماع شخص يرشده إلى الطريق. ولن يتمكن الشخص الكفيف من رؤية الدليل التوجيهي، ولكن إذا كان الدليل في مكان يمكن توقعه وبه معلومات يمكن قراءتها عن طريق اللمس، فيمكن لهذا الشخص قراءة هذه المعلومات واستخدام الأصوات وحتى الروائح لجمع المزيد من المعلومات حول البيئة الموجود فيها.

من المهم توفير وسائل الاستدلال المكاني كمجموعة متنوعة من الأنماط: البصرية والسمعية والشمية والمادية. يستخدم الأشخاص طرق مختلفة في جمع المعلومات لإيجاد طريقهم إلى وجهتهم، وهذه العملية لها أهمية خاصة بالنسبة لأصحاب الهمم.

حسب تنوع الشاغلين، يجب استخدام الإشارات المرئية والصوتية والمحسوسة لإرشاد أي شخص لتجنب المخاطر وتقليل الالتباس.

C.11.2 الاشتراطات العامة

يجب توفير لافتات بها نصوص ورموز وإشارات مرئية ومعلومات يمكن قراءتها باللمس مثل الأحرف والرموز البارزة أو المكتوبة بطريقة برايل.

يجب أن تتوافق اللافتات المخصصة لمساعدة الأشخاص في عملية الاستدلال المكاني مع الاشتراطات التالية.

a) يجب استخدام الترميز اللوني للتمييز بين المناطق أو التسلسلات المنظمة للرسائل النصية. يُفضل تجنب الألوان التي تسبب التباسًا للمصابين بعمى الألوان. على سبيل المثال، لا يُفضل استخدام اللونين الأحمر والأخضر معًا، في الحالات التي يجب استخدام ألوان متباينة فيها.

b) يجب وضع اللافتات بطريقة تُمكّن مستخدمي الكراسي المتحركة أو الأطفال من رؤيتها بسهولة.

c) يجب أن تكون الحروف والأرقام والرموز والصور خالية من التوهج ومعروضة بتباين عالي الانعكاس.

d) يجب أن تكون اللافتات النصية مكتوبة باللغتين العربية والإنجليزية.

e) يجب أن يكون التباين اللوني بين النص وخلفيته واضحًا، بتباين انعكاس أدناه 50 نقطة من قيمة انعكاس الضوء (LRV).

f) يجب أن تتوافق الرسوم التوضيحية الخاصة بسهولة الوصول مع ISO 7000.

يُفضل الامتثال لاشتراطات قانون الأمريكيين ذوي الإعاقة (ADA) [المرجع C.2] الخاصة باللافتات ووسائل الاستدلال المكاني لسهولة الوصول.

C.11.3 الخرائط واللافتات الملموسة

C.11.3.1 خصائص عامة

يُفضل توفير الخرائط الملموسة التي تعرض معلومات بصرية بارزة ومعلومات صوتية، متى كان ذلك ممكنًا.

يُفضل أن تتضمن الخرائط الملموسة المعلومات الأساسية فقط: موقع الخدمات والمسارات، ومواضع العناصر مثل المعلومات والخدمات الرئيسية ودورات المياه.

يُفضل استخدام مصطلحات ومفاهيم سهلة الفهم.

يُفضل تحديد الرسم البياني (الخطوط، الأسطح) من خلال النقوش البارزة، وملمس السطح، وتباين الألوان.

يجب عرض علامات وحروف الخريطة من خلال التباين البصري بين خط النصوص وألوان الخلفية. يُفضل أن يكون الحجم الأدنى للخط 20 mm بخط من نوع sans serif. يجب أن تكون المعلومات مكتوبة أيضًا بطريقة برايل.

كما يُفضل أن تكون المساحة القصوى للخرائط الملموسة المثبتة أفقيًا 450 mm × 800 mm.

يجب تمييز الرموز المستخدمة بوضوح (من حيث الشكل واللون والملمس) ويسهل ربطها بالمعلومات التي تعرضها.

بالنسبة للخرائط المعقدة الملموسة، يجب توفير أزرار للمعلومات الصوتية.

C.11.3.2 موقع الخرائط الملموسة

عندما يتم توفير خريطة ملموسة، يجب وضعها داخل مسار وصول ويجب الإشارة إلى موقعها باستخدام أسطح توجيه وتحذير محسوسة. يُفضل وضع الخريطة في منطقة جيدة الإضاءة. يجب تجنب وضع أي عوائق، مثل الواقيات الزجاجية، أمام أي خريطة ملموسة.

يجب أن تتضمن الخريطة الملموسة معلومات صوتية، إذا تم تركيبها في مكان عام مزدحم.

في المباني الكبيرة أو المساحات المفتوحة للاستخدام العام (الحدائق، والشواطئ)، يجب وضع خريطة ملموسة بالقرب من منطقة المدخل الرئيسي. للمبنى الذي يحتوي على أكثر من طابق، يجب أن يكون موقع الخريطة بالقرب من الدرج أو المصعد.

عند تثبيت الخريطة الملموسة على سطح رأسي، يجب تثبيتها على ارتفاع بين 1,250 mm و1,750 mm فوق مستوى الأرضية. وبالنسبة للأسطح الأفقية أو المائلة، يجب أن يكون الارتفاع بين 900 mm و1,200 mm من مستوى الأرضية والميل بين 30° و45° من المستوى الأفقي.

C.11.3.3 الأحرف والرموز البارزة في اللافتات الملموسة

يُفضل توفير لافتات ملموسة. يُفضل أن تكون الحروف والأرقام والرموز والصور التوضيحية بارزة بمقدار 0.8 mm على الأقل ويفضل أن يكون ارتفاعها بين 16 mm و50 mm. إذا تم تركيب لافتة ملموسة على حائط، فيُفضل أن يكون أقصى ارتفاع لمركزها 1,500 mm فوق سطح الأرضية.

يُفضل تجنب الرسائل الطويلة بأحرف ورموز ذات البروز العالي.

يُفضل توفير الأحرف والرموز البارزة على اللافتات التعريفية للغرف أو الأماكن. يفضل أن تضم هذه اللافتة رمزًا واحدًا أو حرفًا واحدًا. على سبيل المثال، رقم طابق المصعد ورمز دورات المياه.

يجب أن تكون الأحرف والرموز ذات البروز العالي مكتوبة بأحرف كبيرة بخط من نوع sans serif.

ويجب أن تكون اللافتات الملموسة ذات بروزات ناتئة وليست محفورة.

يجب ألا يقل ارتفاع الرمز عن 30 mm. يجب أن يتراوح سمك البروز بين 2 mm و5 mm للحروف و2 mm للرموز.

يجب أن يكون للأسطح الملموسة تباين انعكاس مع الأسطح المحيطة مقداره 50 نقطة على الأقل من قيمة انعكاس الضوء (LRV).

C.11.4 طريقة برايل

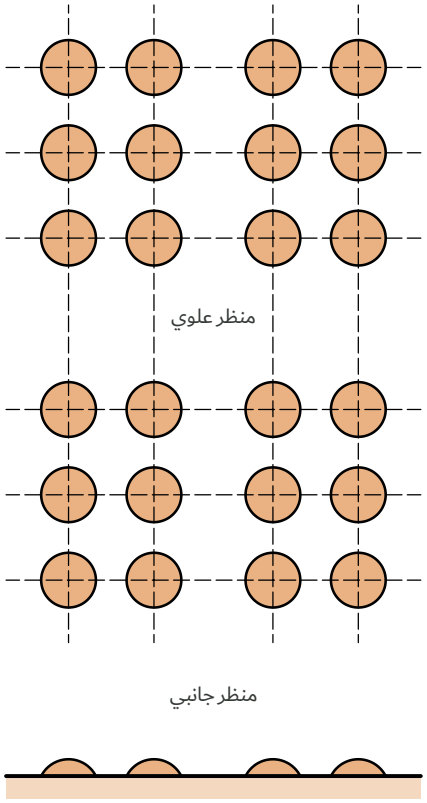
يجب أن يكون لنقاط برايل شكل مقبب أو دائري (انظر الشكل C.131).

يجب استخدام الإشارة إلى الحرف أو الأحرف الكبيرة فقط قبل الكلمة الأولى من الجمل وأسماء العلم والأسماء والأحرف الأبجدية الفردية والأحرف الأولى والاختصارات.

يُفضل وضع الأحرف والرموز بطريقة برايل أسفل النص المقابل، على مسافة 10 mm على الأقل من حافة اللافتة.

يجب فصل أحرف برايل بمقدار 10 mm كحدٍ أدنى عن أي أحرف ملموسة أخرى أو حدود .

يُمكن اتباع اشتراطات قانون الأمريكيين ذوي الإعاقة (ADA) [المرجع C.2] الخاصة باللافتات المكتوبة بطريقة برايل.



الشكل C.131 مثال للأحرف والرموز بطريقة برايل

C.11.5 مواضع اللافتات

يجب تعليق اللافتات خارج مسارات الوصول.

يجب أن تكون اللافتات مضاءة جيدًا في جميع الأوقات وأن توضع في مكان لا يجعل الإضاءة وأشعة الشمس تتسبب في وجود ظلال أو وهج على اللافتات.

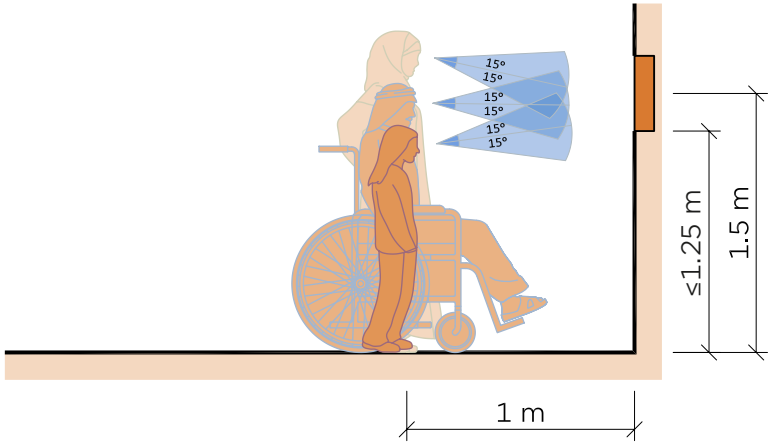
يُفضل تجنب وضع خلفيات عاكسة أو نقوش بصرية قوية للافتات.

يجب تجنب وضع عوائق بين اللافتات ومستخدميها.

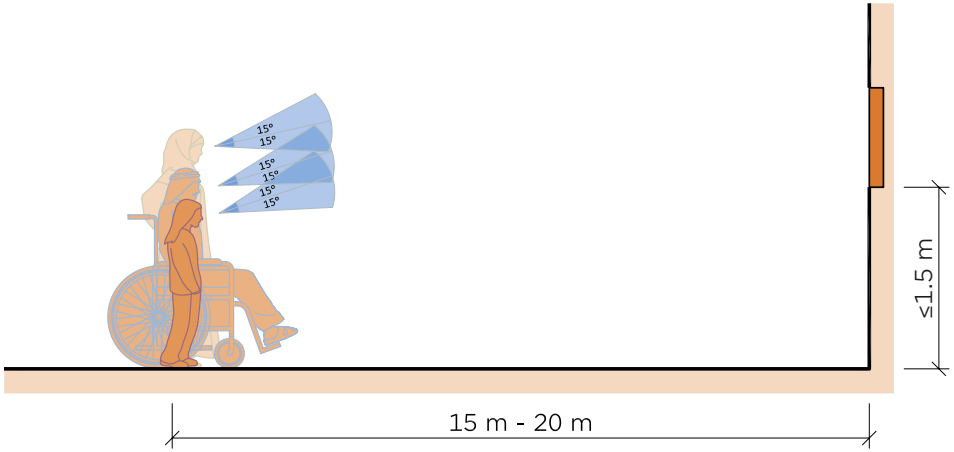
يُفضل أن يوضع مركز اللافتات المثبتة على الجدران على ارتفاع 1.5 m. إذا كانت هذه المساحة مخصصة لاستخدام الأطفال بشكلٍ أساسي، يُفضل أن يكون أقصى ارتفاع للحافة السفلية لأي لافتة 1.25 m (انظر الشكل C.132 والشكل C.133).

في الحالات التي تُركب فيها اللافتات على مستوى أفقي أو مائل، يُفضل أن يكون الميل بين 30 ° و45 ° من المستوى الأفقي (انظر الشكل C.134).

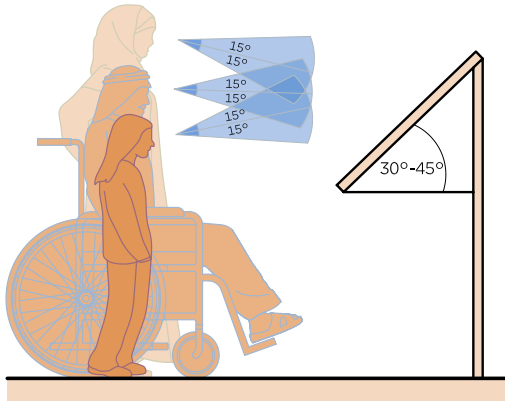
يُفضل وضع اللافتات الداخلية على الأبواب على الجانب الذي به قفل الباب.



الشكل C.132 مجال الرؤية الرأسي - مسافة قريبة



الشكل C.133 مجال الرؤية الرأسي - مسافة بعيدة



الشكل C.134 لافتات وخرائط ملموسة مائلة

C.11.6 علامات ورموز سهولة الوصول

يُفضل أن تتضمن لافتات المرافق الشعارات المعتمدة لأصحاب الهمم في دولة الإمارات العربية المتحدة (انظر الشكل C.135).

يُفضل تعليق لافتات تخبر الأشخاص ذوي الإعاقة السمعية بالمواقع التي تحتوي على أنظمة تحسين السمع في المبنى، والأماكن التي يمكنهم الحصول منها على المعدات اللازمة لاستخدام هذه الأنظمة.

رمز سهولة الوصول يمثل أصحاب الهمم والذي يتعين استخدامه لأي معلومات و/أو خدمات خاصة بهم، بما في ذلك الاستدلال المكاني، والإشارة إلى جميع تسهيلات الوصول داخل البيئة العمرانية.

رمز أصحاب الإعاقات البصرية والذي يشير إلى الخدمات والأجهزة المساعدة والمعدات والمرافق التي تعينهم.

رمز أصحاب الإعاقات السمعية والذي يشير إلى الخدمات والأجهزة المساعدة والمعدات والمرافق التي تعينهم، مثل تقنية الحث السمعي.

الشكل C.135 رموز سهولة الوصول (© المعهد البريطاني للمعايير. الشكل مستخرج من BS 8300:2018. مُصرح باستخدام مستخرجات من المعايير البريطانية من المعهد البريطاني للمعايير (BSI). لا يُسمح بأي استخدام آخر لهذه المواد).

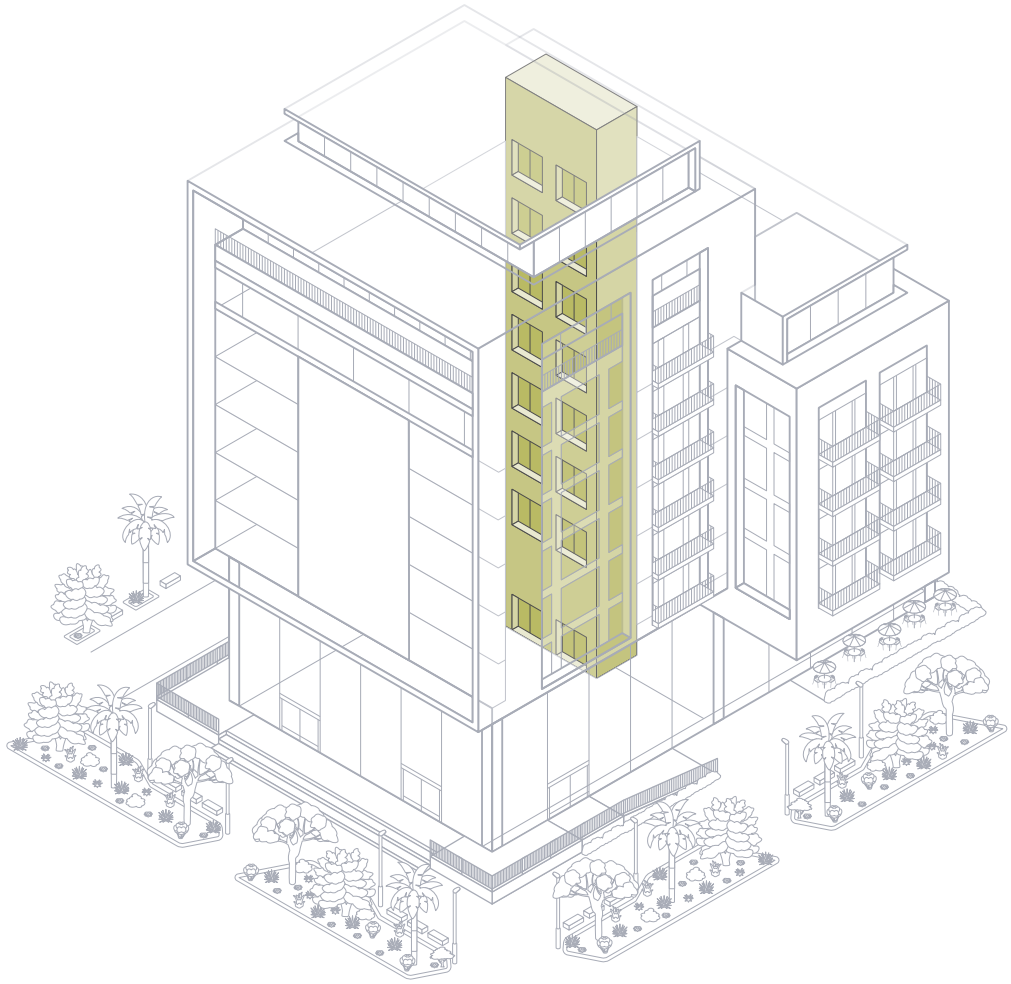
C.11.7 الجمع بين عمليات التواصل

لضمان عملية تواصل مهيأة لسهولة الوصول، يجب الجمع بين مجموعة من قنوات التواصل المختلفة بحسب نوع المبنى أو الإشغال. يجب أن تتضمن وسيلة التواصل كحدٍ أدنى اثنتين من قنوات التواصل الثلاث: الصوتية والمرئية واللمسية.

يظهر الشكل C.136 عدة مجموعات ممكنة لعملية التواصل المهيأة لسهولة الوصول.

الكتابة الأبجدية والرمزية	+	الإشارات ذات المملس/أرصفة التوجيه المحسوسة	+	طريقة برايل
الكتابة الأبجدية والرمزية	+	الكتابة الأبجدية والرمزية البارزة	+	
الكتابة الأبجدية والرمزية	+	الكتابة الأبجدية والرمزية البارزة	+	
الكتابة الأبجدية والرمزية	+	المعلومات الشفهية	+	
الكتابة الأبجدية	+	طريقة برايل	+	
الإشارات الضوئية	+	الإشارات الصوتية المتزامنة	+	
التواصل الشفهي	+	لغة الإشارة/النصوص المكتوبة	+	

الشكل C.136 الجمع بين طرق التواصل المهيأة لسهولة الوصول



الجزء D

المصاعد ونظم الحركة الرأسية

D.1 بيانات الأداء

D.2 التعاريف

D.3 المراجع

D.4 اشتراطات عامة

D.5 السلامة والموثوقية

D.6 ترشيد الطاقة

D.7 مواقع وتنظيم مصاعد الركاب

D.8 أسلوب التصميم 1: التصميم الإلزامي باستخدام عدد مصاعد الركاب المحدد مسبقًا

D.9 أسلوب التصميم 2: معايير تصميمية مستخدمة في التصميم القائم على الأداء للمصاعد ونظم الحركة الرأسية

D.10 الملحق: ملخصات ونماذج تقارير تصميم المصاعد ونظم الحركة الرأسية

D.1 بيانات الأداء

بيان الأداء	يتحقق بيان الأداء باتباع اشتراطات الأقسام التالية:
يجب أن يوفر المبنى خدمات مصاعد ونظم حركة رأسية آمنة ومستدامة وكافية وفعّالة.	D.4 إلى D.9

D.2 التعاريف

D.2.1 المصطلحات

التسارع (acceleration): معدل تغير السرعة في حركة المصعد (m/s^2).

مُعدل الوصول (arrival rate): هو معدل وصول الركاب ليتم خدمتهم بنظام المصاعد، وهو يمثل عدد الأشخاص لكل 5 min أو النسبة المئوية لشاغلي المبنى لكل 5 min.

متوسط وقت الوصول (average time to destination): متوسط الفترة الزمنية بوحدة (s) ابتداءً من الوقت الذي يسجل فيه الراكب طلب نزول المصعد أو ينضم إلى صف انتظار المصعد حتى يبدأ المصعد المستجيب في فتح أبوابه في طابق وجهة الوصول.

متوسط وقت الانتظار (average waiting time): متوسط الفترة الزمنية بوحدة (s) ابتداءً من الوقت الذي يسجل فيه الراكب طلب نزول المصعد أو ينضم إلى صف انتظار حتى يبدأ المصعد المستجيب في فتح أبوابه في طابق الصعود.

طابق الدخول (boarding floor): طابق الدخول إلى المبنى، بما في ذلك الطابق الأرضي والسرداب ومواقف السيارات ومواقف السيارات في قاعدة البرج (البوديوم podium) والروابط بين الأبراج ومواقف السيارات المرتفعة.

معامل الحمولة (capacity factor): معدل ملء المصعد أثناء كل رحلة على الحمولة المقررة، مُقاسًا بالنسبة المئوية.

زمن غلق الأبواب (door closing time): الفترة الزمنية بوحدة (s) التي يتم قياسها اعتبارًا من اللحظة التي تبدأ فيها أبواب عربة المصعد في الإغلاق حتى تمام الإغلاق.

زمن بقاء الأبواب مفتوحة (door dwell time): الفترة الزمنية بوحدة (s) التي تبقى فيها أبواب المصعد مفتوحة لفترة زمنية محددة (في وضع السكون) بعد وصول المصعد إلى الطابق. ويمكن للركاب حينها الترجل من المصعد أو الركوب. وتختلف هذه الفترات الزمنية حسب طلب النزول واستدعاء المصعد.

زمن فتح الأبواب (door opening time): الفترة الزمنية بوحدة (s) التي تقاس اعتبارًا من اللحظة التي يبدأ فيها فتح أبواب عربة المصعد حتى يصل عرض الفتح إلى 800 mm.

زمن ما قبل فتح الأبواب (door pre-opening time): خاصية لتوفير الوقت تسمح بفتح أبواب المصعد في النطاق الآمن أثناء الوصول إلى بسطة الوقوف على بعد 200 mm من مستوى بسطة الوقوف.

زمن الرحلة (flight time): الوقت بين لحظة إغلاق أبواب عربة المصعد ووقت توقف المصعد في الطابق التالي.

مجموعة المصاعد (grouping): المصاعد الموجودة في ردهة مشتركة تخدم كل أو جزء من الطوابق كمجموعة واحدة.

المساحة الإجمالية (GA), gross area): المساحة الأرضية الإجمالية محتسبة من المحيط الداخلي للجدران الخارجية ولا تشمل مساحات الأفنية والمناور، ولكنها تشمل الممرات والسلالم والمنحدرات والخزانات وقاعدة الأفنية الداخلية المسقفة (base of atria) (أو الفتحات المماثلة) وسماكة الجدران الداخلية أو الأعمدة أو العناصر الأخرى.

حمولة النقل (HC5), handling capacity): متوسط عدد الركاب الذي يستطيع المصعد أو مجموعة المصاعد نقله في فترة 5 min.

نسبة حمولة النقل (HC5%), handling capacity): النسبة المئوية للشاغلين الذي يمكن لمجموعة المصاعد نقلها في فترة 5 min.

مبنى ذو عمق كبير (high depth): مبنى يزيد عمقه على 7 m تحت الأرض أو فيه أكثر من سردابين تحت مستوى مخرج المبنى، ويتم القياس وفقًا لـ UAE FLSC [المرجع D.1]. يرد تعريف أكثر تفصيلاً في UAE FLSC.

المباني المرتفعة (high-rise building): المباني بارتفاع 23 m أو أكثر وتصل إلى 90 m، مقيسة وفقًا لـ UAE FLSC [المرجع D.1]. ويرد تعريف أكثر تفصيلاً في UAE FLSC.

تباين التسارع (jerk): معدل تغير التسارع (m/s^3).

الحمل الإشغالي (occupant load): إجمالي عدد الأشخاص الذين قد يشغلون مبنى بأكمله أو جزءًا منه.

الطابق القابل للإشغال (occupiable floor): طابق مصمم للإشغال البشري حيث يتجمع الأفراد بغرض الإقامة أو التسلية أو العمل أو التعليم أو أغراض مماثلة.

الحمولة (القدرة) الاستيعابية (rated capacity): الحمولة (kg وعدد الأشخاص) التي تم إنشاء المصعد من أجلها وصُمم للعمل وفقًا لها.

السرعة المقررة (v), rated speed): السرعة (m/s) التي تم تصنيع المصعد من أجلها وصُمم للعمل وفقًا لها.

المباني الشاهقة الارتفاع (super high-rise building): المباني التي يزيد ارتفاعها على 90 m، مقيسة وفقًا لـ UAE FLSC [المرجع D.1]. يرد تعريف أكثر تفصيلاً في UAE FLSC.

مصاعد قابلة لتغيير الاستخدام (swing mode elevator): مصاعد تستخدم لأغراض متعددة، على سبيل المثال نقل الركاب/الخدمات، أو نقل الركاب/خدمات مكافحة الحرائق /الخدمة، أو خدمات مكافحة الحرائق/الخدمة.

التنطيق (zoning): فصل افتراضي للطوابق في المباني بناءً على مجموعات المصاعد المتوفرة، بحيث لا تعمل المصاعد المُخصصة لخدمة نطاق واحد على خدمة النطاقات الأخرى.

D.2.2 الاختصارات

AC	التيار المتردد
ASME	الجمعية الأمريكية للمهندسين الميكانيكيين
BS EN	المعيار الأوروبي البريطاني القياسي
CSA	رابطة المواصفات القياسية الكندية
d	العمق
DCS	نظام التحكم في الوجهة
DD	نظام إرسال الوجهة
GA	المساحة الإجمالية
h	الارتفاع
HC	استطاعة النقل
HCDC	التحكم في استدعاء وجهة المصعد
RCC	الخرسانة المسلحة
s	ثواني
UAE FLSC	كود الإمارات للوقاية والسلامة من الحريق وحماية الأرواح
VT	المصاعد ونظم الحركة الرأسية
VVVF	الجهد المتغير والتردد المتغير
w	العرض

D.3 المراجع

ASME A17.1/CSA B44، كود السلامة للمصاعد والسلالم الكهربائية

ASME A17.2، دليل فحص المصاعد والسلالم الكهربائية والمماشي المتحركة (moving walks)

ASME A17.3، كود السلامة للمصاعد والسلالم الكهربائية القائمة

ASME A17.4، دليل موظفي الطوارئ

ASME A17.5/CSA B44.1، المعدات الكهربائية للمصاعد والسلالم الكهربائية

ASME A17.6، معايير أنظمة التعليق وتعويض التوازن وعمال المصاعد

ASME A17.7/B44.7، كود السلامة حسب الأداء للمصاعد والسلالم الكهربائية

BS EN 81-20، قواعد السلامة لإنشاء وتركيب المصاعد - مصاعد لنقل الأشخاص والبضائع - الجزء 20: مصاعد الركاب والبضائع

BS EN 81-21، قواعد السلامة لإنشاء وتركيب المصاعد - مصاعد لنقل الأشخاص والبضائع - الجزء 21: مصاعد ركاب جديدة للركاب والبضائع في مبنى قائم

BS EN 81-22، قواعد السلامة لإنشاء وتركيب المصاعد - مصاعد لنقل الأشخاص والبضائع - الجزء 22: مصاعد كهربائية بمسار مائل

BS EN 81-28، قواعد السلامة لإنشاء وتركيب المصاعد – الجزء 28: الإنذار عن بُعد بمصاعد الركاب والبضائع

BS EN 81-31، قواعد السلامة لإنشاء وتركيب المصاعد - مصاعد لنقل البضائع فقط - الجزء 31: مصاعد مخصصة لنقل البضائع المتاحة

BS EN 81-40، قواعد السلامة لإنشاء وتركيب المصاعد - مصاعد خاصة لنقل الأشخاص والبضائع - الجزء 40: مصاعد السلالم ومنصات الرفع المائلة المخصصة لذوي الإعاقة الحركية

BS EN 81-41، قواعد السلامة لإنشاء وتركيب المصاعد - مصاعد خاصة لنقل الأشخاص والبضائع - الجزء 41: منصات الرفع الرأسية المخصصة للاستخدام لذوي الإعاقة الحركية

BS EN 81-50، قواعد السلامة لإنشاء وتركيب المصاعد - الفحوصات والاختبارات - الجزء 50: قواعد تصميم وحسابات وفحوصات واختبارات مكونات المصاعد

BS EN 81-58، قواعد السلامة لإنشاء وتركيب المصاعد - الفحوصات والاختبارات - الجزء 58: اختبار مقاومة الحريق في أبواب الوصول

BS EN 81-70، قواعد السلامة لإنشاء وتركيب المصاعد - تطبيقات خاصة لمصاعد الركاب والبضائع - الجزء 70: سهولة وصول الأشخاص للمصاعد بما في ذلك ذوي الإعاقات

BS EN 81-71، قواعد السلامة الخاصة بإنشاء وتركيب المصاعد - تطبيقات خاصة لمصاعد الركاب والبضائع - الجزء 71: مصاعد مقاومة للتخريب

BS EN 81-72، قواعد السلامة لإنشاء وتركيب المصاعد - تطبيقات خاصة لمصاعد الركاب والبضائع - الجزء 72: مصاعد رجال الإطفاء

BS EN 81-73، قواعد السلامة لإنشاء وتركيب المصاعد - تطبيقات خاصة لمصاعد الركاب والبضائع - الجزء 73: طريقة عمل المصاعد في حالة نشوب حريق

BS EN 81-76، قواعد السلامة لإنشاء وتركيب المصاعد - تطبيقات خاصة لمصاعد الركاب والبضائع - الجزء 76: إجلاء ذوي الإعاقات بالمصاعد

BS EN 81-77، قواعد السلامة لإنشاء وتركيب المصاعد - تطبيقات خاصة لمصاعد الركاب والبضائع - الجزء 77: المصاعد القابلة للتأثر بالحركات الزلزالية

BS EN 81-80، قواعد السلامة لإنشاء وتركيب المصاعد - المصاعد القائمة - الجزء 80: قواعد لتحسين السلامة في مصاعد قائمة لنقل الركاب والبضائع

BS EN 81-82، قواعد السلامة لإنشاء وتركيب المصاعد - المصاعد القائمة - الجزء 82: قواعد لتسهيل وصول الأشخاص إلى المصاعد القائمة بما في ذلك ذوي الإعاقات

BS EN 115-1، سلامة السلالم الكهربائية والمماشي المتحركة - الجزء 1: الإنشاء والتركيب

المرجع D.1 القيادة العامة للدفاع المدني، وزارة الداخلية بدولة الإمارات العربية المتحدة 2018. كود الإمارات للوقاية والسلامة من الحريق وحماية الأرواح (UAE FLSC) الإمارات العربية المتحدة: القيادة العامة للدفاع المدني، وزارة الداخلية.

D.4 اشتراطات عامة

تشمل أنظمة المصاعد ونظم الحركة الرأسية استخدام المصاعد والسلالم الكهربائية والمماشي المتحركة (moving walks). ويتناول هذا القسم المعايير الدولية التي يجب اتباعها للسلامة والموثوقية وترشيد الطاقة في المصاعد ونظم الحركة الرأسية.

كما تحدد أساليب التصميم المقبولة التالية لوضع الحد الأدنى لعدد مصاعد الركاب في أنواع المباني المختلفة:

a) أسلوب التصميم 1 – التصميم الإلزامي باستخدام أعداد محددة مسبقًا من مصاعد الركاب لأنواع المباني ذات الإشغال الواحد (على سبيل المثال، مبنى شقق سكنية بمواقف سيارات ومحلات تجارية في الطابق الأرضي) (D.8)؛ و

b) أسلوب التصميم 2 – معايير تصميمية مستخدمة في التصميم القائم على الأداء للمصاعد ونظم الحركة الرأسية (D.9).

تم تحديد اشتراطات سهولة الوصول للحركة الرأسية، بما في ذلك توفير مصاعد مهيأة لسهولة الوصول، في **C.5.9.3**.

D.5 السلامة والموثوقية

يجب تصميم المصاعد ونظم الحركة الرأسية وتركيبها واختبارها وتشغيلها وتجريبها وصيانتها وفقًا لإحدى مجموعات المعايير التالية:

a) مجموعة معايير ASME A17؛ أو

b) مجموعة المعايير BS EN 81.

يجب اختيار مجموعة واحدة من المعايير للمشروع، ويجب ألا تُستخدم بالتبادل.

يجب أن تتوافق المصاعد المطلوبة لمكافحة الحرائق مع القسم 2.9، الفصل 2، والقسم 3.9، الفصل 3 بالتوالي من UAE FLSC **[المرجع D.1]**، بالإضافة إلى مجموعة المعايير المختارة.

وعلاوة على ذلك، يجب توفير حماية معززة للدرابزين (handrails) عند مداخل السلالم الكهربائية والمماشي المتحركة (moving walks) كما هو موضح في الشكل D.1.

الشكل D.1 سلم كهربائي مع حماية معززة للدرابزين (handrails)

D.6 ترشيد الطاقة

D.6.1 المصاعد

يجب أن تشتمل المصاعد في المباني الجديدة على أجهزة تحكم لترشيد الطاقة. يجب توفير الخصائص التالية في المصاعد التي تعمل بمحركات السحب:

a) محركات التيار المتردد (AC) ذات الجهد المتغير والتردد المتغير (VVVF) على المصاعد غير الهيدروليكية؛

b) الإضاءة الموفرة للطاقة، بما في ذلك عناصر التحكم التي تطفئ المصابيح عندما يكون المصعد غير نشط لمدة أقصاها 5 min. يجب أن تتيح الإضاءة الموفرة للطاقة متوسط كفاءة أكبر من 70 lumen لكل Watt من الدائرة الكهربائية داخل المصعد؛ و

c) وضعية الاحتياط لفترات خارج الذروة.

ملاحظة: يُفضل استخدام محركات الأقراص المتجددة إذ تبين أنها موفرة للطاقة.

D.6.2 السلالم الكهربائية (escalators) والمماشي المتحركة (moving walks)

يجب أن تشتمل السلالم الكهربائية والمماشي المتحركة في المباني الجديدة على الخصائص التالية لترشيد الطاقة.

a) التحكم في خفض السرعة. في حالة عدم وجود أي نشاط لمدة 3 min كحدٍ أقصى، يجب تقليل سرعة السلم الكهربائي أو الممشى المتحرك.

b) الاستخدام عند الطلب. في حالة عدم وجود أي نشاط لمدة 15 min كحدٍ أقصى، يجب إيقاف تشغيل السلم الكهربائي أو الممشى المتحرك. يجب تزويد السلالم الكهربائية والمماشي المتحركة التي تعمل عند الطلب بتقنية الابتداء الهادئ الموفّر للطاقة.

بالنسبة لكلتا الخاصيتين، يجب وضع مستشعرات التفعيل الكهروضوئية في مناطق البسطات العلوية والسفلية كما هو موضح في الشكل D.2.

الشكل D.2 سلم كهربائي مزود بمستشعرات في مناطق البسطات العلوية والسفلية

D.7 مواقع وتنظيم مصاعد الركاب

D.7.1 عام

تعد اشتراطات مواقع وتنظيم مصاعد الركاب مشتركة في أسلوبي التصميم (D.8 وD.9) لتحديد الحد الأدنى لعدد مصاعد الركاب في أنواع المباني المختلفة.

D.7.2 موقع مصاعد الركاب

D.7.2.1 اشتراطات عامة

يجب وضع مصاعد الركاب والمصاعد متعددة الأغراض (مثل الركاب والخدمات) في ردهة المدخل، بالقرب من المدخل (المداخل) الرئيسي للمبنى.

يجب ألا تُسمع الضوضاء الصادرة عن رافعات المصاعد في السكن المجاور، وفقًا لـ H.10.

يجب فصل المصاعد عن مواقف السيارات المغلقة بردهة مكيفة. يجب توفير التكييف والتهوية طبقاً لـ H.4.

يجب ألا تُفتح أبواب الشقق أو الأماكن السكنية الأخرى مباشرة على ردهة المصاعد (كما هو موضح في D.8.8 إلى D.8.13).

D.7.2.2 المسافات الأفقية

يجب أن تقع ردهات المصاعد في أنواع المباني المختلفة وفقًا للجدول D.1.

نوع المبنى	أقصى مسافة وصول (m)	مُقاسة بين
سكني	60 (انظر الشكل D.3)	ردهة المصعد وباب مدخل الوحدة السكنية الأبعد عن المصعد
المكاتب المفتوحة	60	ردهة المصعد وأبعد نقطة في طابق المكاتب
المحلات التجارية (مثل المراكز التجارية ومراكز التسوق)	150	ردهة المصعد وأي نقطة في الطابق
تجمعات (مثل المنتزهات الترفيهية والساحات الداخلية)	150	ردهة المصعد وأي نقطة في الطابق
تعليمي	150	ردهة المصعد وأي نقطة في الطابق
فندقي	60	ردهة المصعد وباب مدخل غرفة نوم النزلاء الأبعد عن المصعد

الجدول D.1 أقصى مسافة وصول أفقية من ردهات المصاعد

ملاحظة: يمكن أن تحتاج المباني ذات المساحة الكبيرة إلى وجود عدة مداخل للمبنى وردهات مصاعد.

الشكل D.3 المخطط الأفقي لطابق بردهة مصاعد يوضح أقصى مسافة وصول للمصعد

D.7.3 تنظيم مصاعد الركاب

D.7.3.1 اشتراطات عامة

يجب استيعاب أربعة مصاعد كحدٍ أقصى في بئر المصاعد الواحد.

يجب ألا تشترك أكثر من ثمانية مصاعد كحدٍ أقصى في ردهة المصاعد الواحدة عند استخدامها مع نظام التحكم التقليدي.

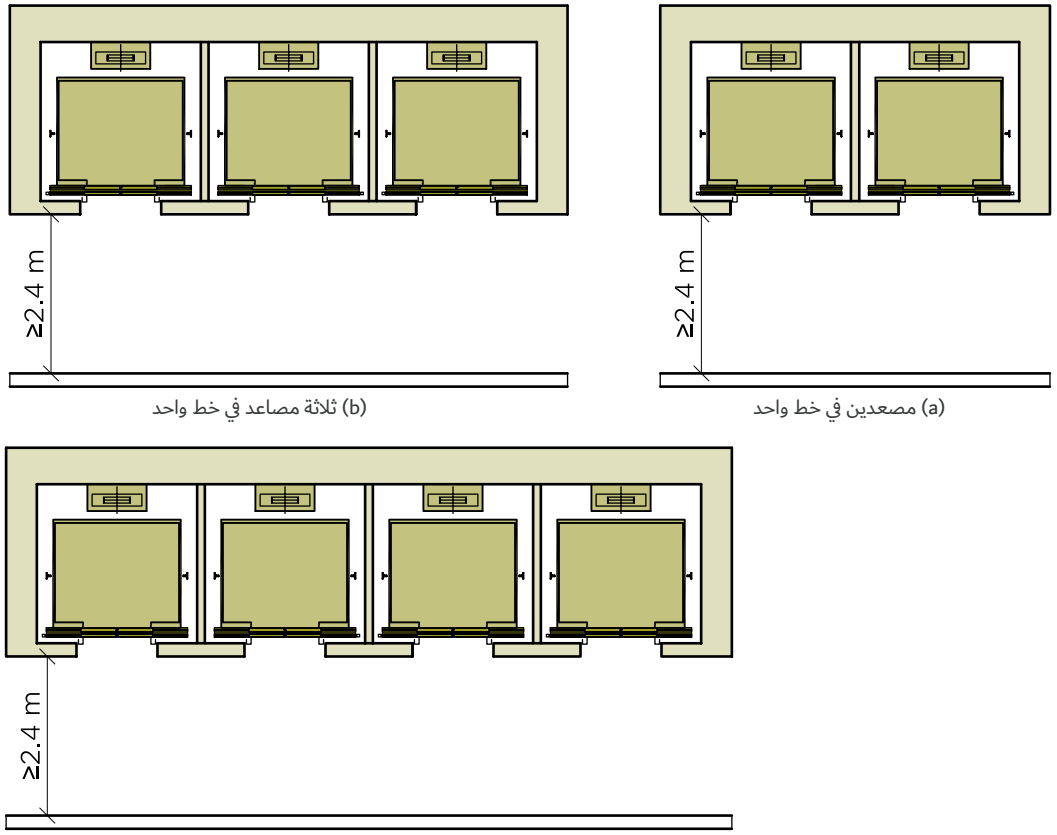
D.7.3.2 المصاعد في خط واحد

يجب تنظيم مجموعات المصاعد الموضوعة في خط واحد كما هو موضح في الشكل D.4 بحدٍ أقصى أربعة مصاعد، مع الاستثناء التالي.

باستثناء المباني السكنية، يجب ألا تقل المسافة أمام المصعد في ردهة أحادية الجانب عن 2.4 m.

في الطوابق المتكررة (مثال: غير ردهة المدخل) بالمباني السكنية، يمكن تقليل المسافة لتساوي عرض الممر المؤدي إلى ردهة المصاعد أو 1.8 m أيهما أكبر.

ملاحظة: إذا تم قياس أحد المصاعد في المجموعة لاستخدام النقالات الطبية، فقد يكون عرض 1.8 m في الردهة غير كافٍ.



(a) مصعدين في خط واحد

(b) ثلاثة مصاعد في خط واحد

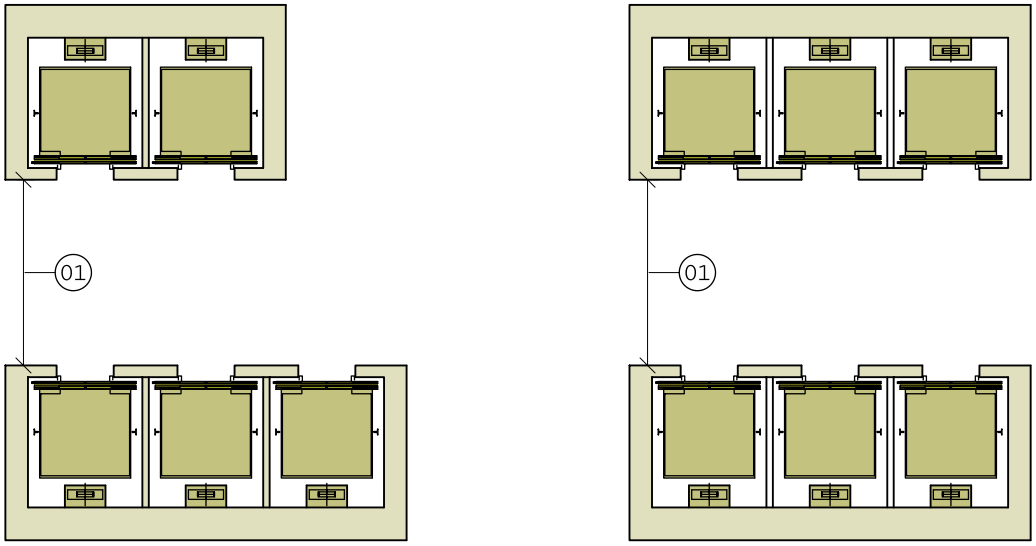
(c) أربعة مصاعد في خط واحد

الشكل D.4 تنظيم ردهة المصاعد في خط واحد (لا تزيد على أربعة مصاعد)

D.7.3.3 المصاعد المتقابلة

يجب تنظيم مجموعات المصاعد المتقابلة كما هو موضح في الشكل D.5، بحدٍ أقصى ثمانية مصاعد. يجب أن تكون المسافة بين بئري مصعدين:

a) أيهما أكبر من الآتي:
   1) ما لا يقل عن 2.4 m؛ أو
   2) 2 x عمق عربة مصعد الركاب الأعمق؛ أو
   3) 1.5 x عمق عربة مصعد مكافحة الحرائق؛ و
b) لا تزيد على 4.5 m.



الشكل D.5 المسافات المسموح بها بين آبار المصاعد

مفتاح الشكل
01: الحد الأقصى 4.5 m والحد الأدنى 2.4 m، أو مضاعف لعمق عربة المصعد الأعمق

D.8 أسلوب التصميم 1: التصميم الإلزامي باستخدام عدد مصاعد الركاب المحدد مسبقًا

D.8.1 عام

يتيح أسلوب التصميم 1 للمصممين أن يضعوا الحد الأدنى لعدد مصاعد الركاب المطلوب في أنواع المباني المختلفة ذات الإشغال الواحد، بناءً على العوامل التالية:

a) نوع المبنى؛

b) عدد الشاغلين؛

c) عدد الطوابق المشغولة من قبل الأشخاص؛

d) عدد طوابق الدخول؛

e) مجموعات المصاعد.

ملاحظة 1: أسلوب التصميم 1 مناسب للمباني ذات الإشغال الواحد مع المرافق المرتبطة بها مثل مواقف السيارات أو المحلات التجارية في الطابق الأرضي. أسلوب التصميم 2 مطلوب للمباني متعددة الاستخدامات مثل برج يتألف من 50% فندق و50% مكاتب.

ملاحظة 2: يمكن أن يتأثر الحد الأدنى لعدد مصاعد الركاب بعوامل أخرى. تقع على عاتق فريق التصميم مسؤولية تأمين مصاعد للخدمات الأخرى، مثل مصاعد مكافحة الحرائق (راجع القسم 2.9، الفصل 2 من UAE FLSC **[المرجع D.1]**)، ومصاعد الإخلاء في حالة الطوارئ (راجع القسم 3.9 الفصل 3 من UAE FLSC **[المرجع D.1]**)، ومصاعد الخدمة (D.8.2)، ومصاعد النفايات، على النحو المطلوب من قبل مشغلي المباني، كود دبي للبناء، والجهات المعنية.

ملاحظة 3: أسلوب التصميم 2 مطلوب في المباني التي يتجاوز ارتفاعها أو عدد شاغليها ما هو محدد في جداول الأسلوب 1.

ملاحظة 4: نماذج تقارير أسلوب التصميم 1 وأسلوب التصميم 2 معرفة في D.10.1 وD.10.2. ملخص الحد الأدنى من المعلومات المطلوبة في تقرير أسلوب التصميم 2 موضح في D.10.3.

يُسمح باستخدام مصاعد مكافحة الحرائق ومصاعد الخدمة كمصاعد ركاب بشرط أن تكون ضمن مجموعة من مصاعد الركاب.

D.8.2 مصاعد الخدمة

D.8.2.1 عدد مصاعد الخدمة

يجب اختيار الحد الأدنى لعدد مصاعد الخدمة التي تخدم جميع الطوابق وفقًا للجدول D.2. يجب تأمين أي مصاعد إضافية لتلبية هدف التصميم أو اشتراطات الجهات المعنية، حسب الضرورة.

يجب تلبية أي اشتراطات صادرة من الجهات المعنية بشأن المصاعد الرئيسية ومصاعد الخدمة.

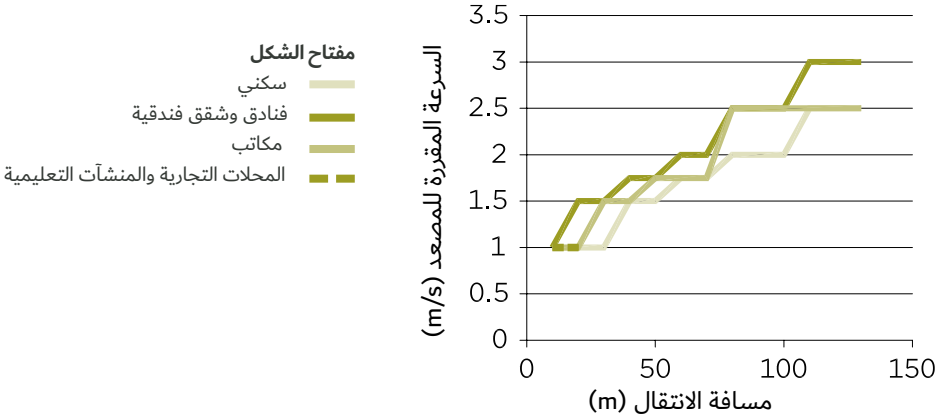
نوع المبنى	التصنيفات	الحد الأدنى	ملاحظات
سكني	—	واحد	يمكن استخدام مصعد مكافحة الحرائق أو أحد مصاعد الركاب كمصعد خدمة. في حال استخدام مصعد الركاب كمصعد خدمة، يجب تنظيم جدول للتشغيل بوضعية الخدمة
فندقي	نجمة واحدة ونجمتان	واحد	للعدد الذي يزيد عن 250 غرفة، يُضاف مصعد واحد لكل 200 غرفة.
	3 نجوم	اثنان	—
	4 نجوم و5 نجوم	اثنان	للعدد الذي يزيد عن 500 غرفة، يُضاف مصعد واحد لكل 200 غرفة.
شقق فندقية	—	واحد	—
مكاتب	—	واحد	يمكن استخدام مصعد مكافحة الحرائق أو أحد مصاعد الركاب كمصعد خدمة. في حال استخدام مصعد الركاب كمصعد خدمة، يجب تنظيم جدول للتشغيل بوضعية الخدمة
المحلات التجارية/ مراكز تسوق/مراكز تجارية	—	واحد	للمباني التي تضم أكثر من 75 متجر، يُضاف مصعد واحد لكل 100 محل تجاري
ملاحظة: الحد الأدنى للمواصفات الموصى بها لمصاعد الخدمة في أنواع المباني المختلفة موضحة في D.8.8 إلى D.8.18.			

الجدول D.2 عدد مصاعد الخدمة

D.8.2.2 السرعة المقررة

يجب تحديد السرعة المقررة لمصاعد الخدمة وفقًا للشكل D.6. في حال وجود مصعد الخدمة مع مصاعد الركاب، يجب تحديد السرعة المقررة للمصعد وفقًا لـ D.8.6.

ملاحظة: يوصى بأن تصل مصاعد الخدمة إلى أعلى طابق في المبنى خلال 60 s.



الشكل D.6 تحديد السرعة المقررة لمصاعد الخدمة

D.8.3 مصاعد مكافحة الحرائق

D.8.3.1 مصاعد مكافحة الحرائق

يتطلب القسم 2.9، الفصل 2 من UAE FLSC يتطلب مصعدًا واحدًا على الأقل لمكافحة الحرائق في مركز تجاري ومنتزه ترفيهي متعدد الطوابق وأي مبنى مرتفع أو شاهق الارتفاع أو مبنى ذو عمق كبير. يجب أن تتوافق مصاعد مكافحة الحرائق في المباني شاهقة الارتفاع مع D.8.3.3.

يتطلب القسم 2.9، الفصل 2 من UAE FLSC [المرجع D.1] يتطلب وجود منفذ لمصعد مكافحة الحرائق إلى كل طابق في المبنى.

كما هو محدد في الفصل 1، الجدول 1.9 من UAE FLSC [المرجع D.1]، يجب إما أن يكون مصعد مكافحة الحرائق داخل بئر مقاوم للحريق مبني من الخرسانة المسلحة (RCC) أو يجب تصميم جميع المصاعد الموجودة في بئر مشترك من الخرسانة المسلحة (RCC) كمصاعد مكافحة الحرائق.

يُسمح باستخدام مصاعد مكافحة الحرائق كمصاعد ركاب بشرط أن تكون موجودة داخل بئر مخصص لها من الخرسانة المسلحة (RCC) وضمن مجموعة من مصاعد الركاب (انظر D.8.7).

القسم 2.9، الفصل 2 من UAE FLSC [المرجع D.1] يُسمح باستخدام مصاعد مكافحة الحرائق كمصاعد خدمة. لا يُسمح باستخدام مصاعد مكافحة الحرائق كمصاعد للبضائع.

D.8.3.2 السرعة المقررة لمصاعد مكافحة الحرائق

يجب تحديد الوقت الذي يستغرقه وصول مصاعد مكافحة الحرائق إلى أعلى طابق في المبنى باستخدام مجموعة المعايير المختارة في D.5.

يتطلب UAE FLSC [المرجع D.1] يتطلب أن تغطي/تخدم مصاعد مكافحة الحرائق جميع طوابق المبنى.

D.8.3.3 مصاعد مكافحة الحرائق في المباني شاهقة الارتفاع

يجب توفير ردهة مصعد مكافحة الحرائق [9 m^2 كحدٍ أدنى للمساحة الإجمالية (GA)] في المباني شاهقة الارتفاع (راجع القسم 2.9، الفصل 2 والجدول 1.9، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع D.1]). يجب أن يكون لردهة مصعد مكافحة الحرائق إمكانية الوصول المباشر إلى مصعد مكافحة الحرائق وسلم الخروج المقاوم للحريق.

عندما يكون هناك بابان لمصعد مكافحة الحرائق، لا يلزم فتح المدخل الثاني على ردهة مكافحة الحرائق، ولكن يجب حمايته من خلال ردهة بديلة مقاومة للحريق بمعدل 1 h.

D.8.4 الحد الأدنى لعدد مصاعد الركاب

يجب تعيين الحد الأدنى لعدد مصاعد الركاب بناءً على عدد الشاغلين التقديري وعدد طوابق الدخول لكل نوع من أنواع المباني (انظر D.8.8 إلى D.8.18)، كما هو موضح في الشكل D.7.

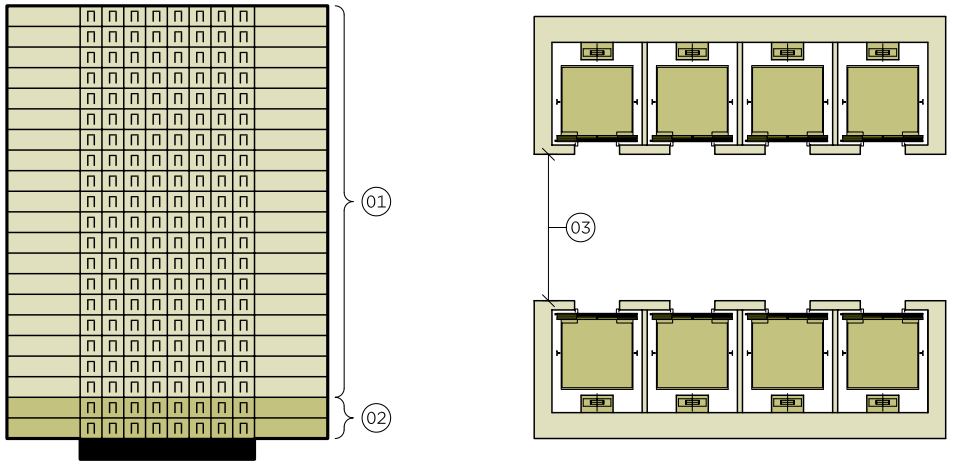
الشكل D.7 رسم توضيحي لتقدير عدد مصاعد الركاب

بالنسبة للقيم التي تتجاوز تلك الموضحة في المخططات والجداول لكل نوع من أنواع الإشغال، يجب تعيين استشاري المصاعد ونظم الحركة الرأسية (VT) بناءً على أسلوب التصميم 2 (انظر D.9).

D.8.5 مجموعة مصاعد الركاب وتقدير عدد الشاغلين

D.8.5.1 مجموعة فردية ونطاق واحد

بالنسبة للمباني التي تتضمن مجموعة مصاعد واحدة وفي نطاق واحد من الطوابق كما هو موضح في الشكل D.8، يجب تقدير عدد الشاغلين باستخدام معدلات الإشغال الواردة في D.8.8 إلى D.8.18.



الشكل D.8 نطاق واحد - مجموعة واحدة

مفتاح الشكل
01: طوابق مشغولة
02: طوابق الدخول
03: المسافة المسموح بها بين آبار المصاعد

D.8.5.2 ردهات متعددة تخدم نطاق واحد

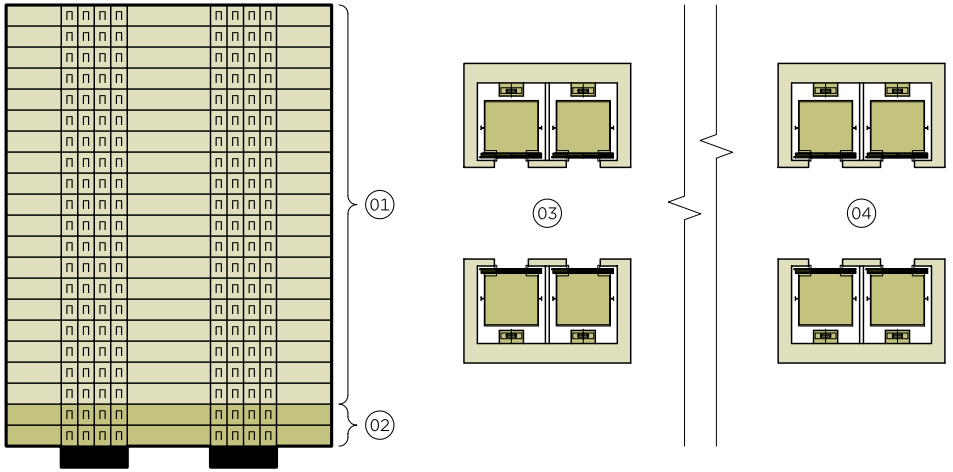
بالنسبة للمباني التي تخدم فيها مجموعتان من المصاعد نفس نطاق الطوابق، يجب تحديد أماكن المجموعات كما هو موضح في الشكل D.9، بناءً على قرب الردهات من الوحدات الفردية (كما هو موضح في D.7.2.2).

عند إجراء تحليل حركة سير الأفراد، يجب السماح بالتوزيع غير المتكافئ لشاغلي المباني بين المجموعتين. يجب أن يكون إجمالي عدد الشاغلين المستخدم في التحليل 120% من عدد الشاغلين الفعلي في المبنى.

يجب توزيع عدد الشاغلين لكل مجموعة مصاعد على أساس الشكل D.9 والنسب الموضحة في الجدول D.3.

المجموعات	النسبة 1		النسبة 2		النسبة 3		النسبة 4	
	عدد الشاغلين الفعلي	عدد الشاغلين لدراسة حركة السير	عدد الشاغلين الفعلي	عدد الشاغلين لدراسة حركة السير	عدد الشاغلين الفعلي	عدد الشاغلين لدراسة حركة السير	عدد الشاغلين الفعلي	عدد الشاغلين لدراسة حركة السير
المجموعة 1	50%	60%	60%	70%	70%	80%	80%	90%
المجموعة 2	50%	60%	40%	50%	30%	40%	20%	30%

الجدول D.3 نسبة الشاغلين في المباني التي تحتوي على مجموعتين من المصاعد



الشكل D.9 مجموعتا مصاعد - نطاق واحد

مفتاح الشكل
01: طوابق مشغولة
02: طوابق الدخول
03: ردهة مجموعة المصعد 1
04: ردهة مجموعة المصعد 2

مثال: يبلغ عدد الشاغلين الفعلي في مبنى سكني حوالي 500 فرد. وبسبب مساحته الكبيرة، يحتوي المبنى على مجموعتين من المصاعد. لا يوجد تقدير محدد لعدد الشاغلين الذين يستخدمون كل مدخل. في ظل هذه الظروف، يجب تقدير عدد الشاغلين لكل مجموعة على النحو التالي.

عدد الشاغلين الفعلي = 500 شخص

عدد الشاغلين المرجح = 500 × 120% = 600 شخص

عدد الشاغلين لتحليل حركة السير لكل مجموعة = 600/2

عدد الشاغلين لتحليل حركة السير لكل مجموعة = 300

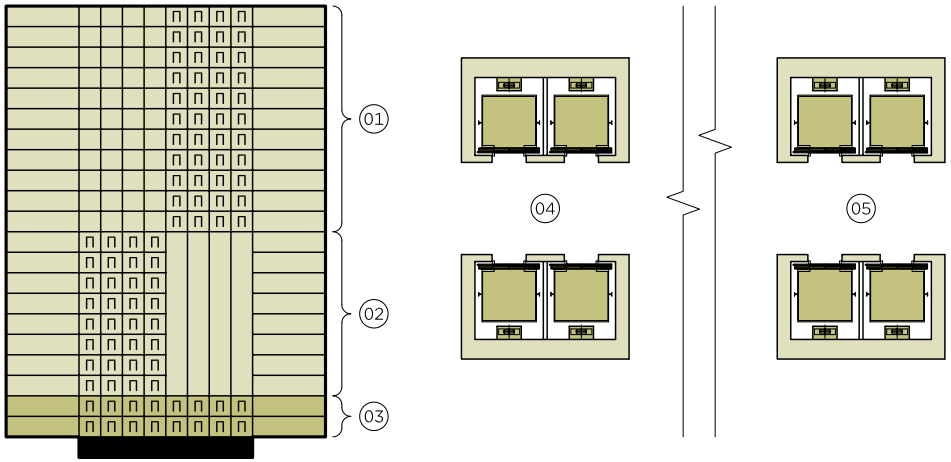
يجب اختيار عدد مصاعد الركاب لكل مجموعة على أساس المخططات الموضحة في البنود من D.8.8 إلى D.8.18.

في حالة الحاجة إلى أكثر من مجموعتين من المصاعد، يجب تعيين استشاري المصاعد ونظم الحركة الرأسية (VT).

D.8.5.3 مجموعات متعددة تخدم نطاقات طوابق مختلفة

عندما تخدم مجموعات المصاعد المتعددة نطاقات طوابق مختلفة، كما هو الحال في الشكل D.10، يجب تقدير عدد الشاغلين لكل مجموعة بناءً على معدلات إشغال الطوابق المخدومة.

عند قراءة مخططات اختيار مصعد الركاب للنطاق المرتفع يجب تضمين طوابق النطاق المنخفضة (غير المخدوم).



الشكل D.10 مجموعتا مصاعد - نطاقان

مفتاح الشكل

01: الطوابق المشغولة في النطاق المرتفع
02: الطوابق المشغولة في النطاق المنخفض
03: طوابق الدخول
04: ردهة مجموعة المصاعد 1
05: ردهة مجموعة المصاعد 2

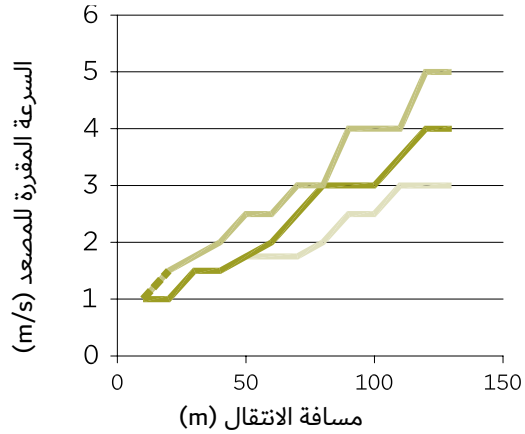
D.8.6 السرعة المقررة لمصاعد الركاب

يجب أن تُحسب السرعة المقررة لمصاعد الركاب (انظر الشكل D.11) على أنها مسافة الانتقال بين الطابق العلوي والسفلي مقسومة على الحد الأدنى من الوقت المستغرق للوصول.

يجب تحديد الحد الأدنى للوقت المستغرق للوصول لأنواع المباني المختلفة من الجدول D.4.

نوع المبنى	التصنيف	الوقت المستغرق للوصول (s)
سكني	شقق سكنية	40 إلى 45
	مباني السكن	50 إلى 60
فندقي	نجمة واحدة ونجمتان	35 إلى 40
	3 نجوم	25 إلى 30
	4 نجوم و5 نجوم	20 إلى 25
شقق فندقية	—	25 إلى 30
مكاتب	مكاتب عادية	25 إلى 30
	مكاتب ذات تركيز عالي	30 إلى 35
صحي	عيادات ومستشفيات	25 إلى 30
المحلات التجارية	المحلات التجارية ومراكز التسوق والمراكز التجارية	25 إلى 30
تعليمي	مدارس وجامعات	25 إلى 30

الجدول D.4 الحد الأدنى للوقت المستغرق للوصول في أنواع المباني المختلفة



الشكل D.11 اختيار السرعة المقررة لمصاعد الركاب

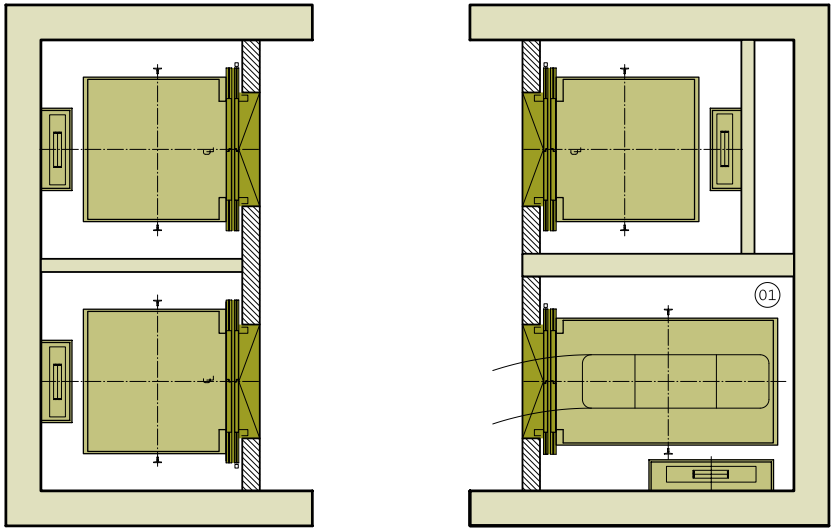
مفتاح الشكل

- سكني
- فنادق وشقق فندقية
- مكاتب
- المحلات التجارية والمنشآت التعليمية

D.8.7 مصاعد الركاب التي تعمل كمصاعد متعددة الأغراض أو قابلة لتغيير الاستخدام

يتم تصميم بعض المصاعد كمصاعد للركاب، بينما تلبي أيضًا اشتراطات مصاعد مكافحة الحرائق أو الاشتراطات الوظيفية لمصاعد الخدمة. عندما تكون هذه المصاعد جزءًا من مجموعة مصاعد الركاب، يجب تضمينها في حسابات الحد الأدنى لعدد مصاعد الركاب.

يوضح الشكل D.12 مصعدًا متعدد الأغراض في مجموعة مصاعد الركاب.



الشكل D.12 مصعد ركاب وخدمة ومكافحة حرائق في مجموعة مصاعد الركاب.

مفتاح الشكل

01: مصعد مكافحة الحرائق وركاب وخدمة

يتطلب الجدول 1.9، الفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع D.1]** يتطلب أن يكون مصعد مكافحة الحرائق داخل بئر مخصص من الخرسانة المسلحة (RCC) المقاومة للحريق.

D.8.8 مصاعد الركاب في الشقق السكنية

D.8.8.1 تقدير عدد الشاغلين

بالنسبة للمباني التي تحتوي على مجموعة واحدة من المصاعد، يجب تقدير عدد الشاغلين بناءً على معدلات الإشغال الموضحة في الجدول D.5.

نوع الشقة	معدل الإشغال (عدد الأشخاص)
استوديو	1.5
شقة بغرفة نوم	1.8
شقة بغرفتي نوم	3
شقة بثلاث غرف نوم	4
شقة بأربع غرف نوم	5
لكل غرفة نوم إضافية/ غرفة مدبر أو مدبرة المنزل	1

الجدول D.5 معدل الإشغال للشقق السكنية

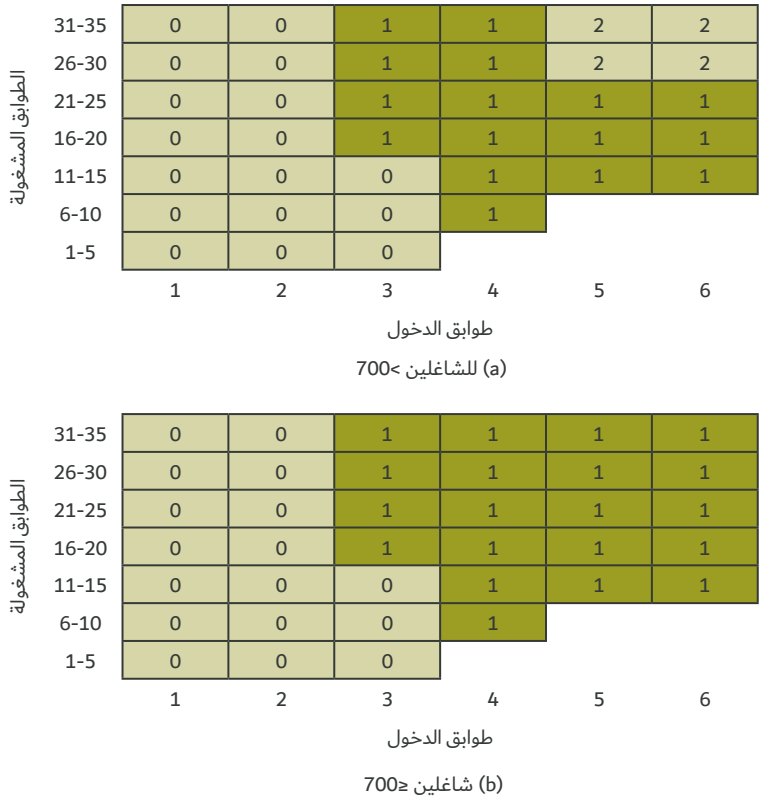
بالنسبة للمباني التي تحتوي على أكثر من مجموعة مصاعد، يجب تقدير عدد الشاغلين وفقًا لـ D.8.5.

D.8.8.2 مخططات اختيار مصاعد الركاب

يجب تحديد الحد الأدنى لعدد مصاعد الركاب وفقًا للشكل D.13.

الشكل D.13 مخطط المصاعد للشاغلين - الشقق السكنية

يجب حساب الحد الأدنى لعدد مصاعد الركاب على أنه مجموع الأرقام المستخلصة من الشكل D.13 والشكل D.14.



الشكل D.14 مخطط المصاعد لطوابق الدخول

D.8.8.3 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد

يجب أن تلبي المصاعد الحد الأدنى من المواصفات الواردة في الجدول D.6.

المواصفات	مصاعد الركاب			مصاعد الخدمة	
	الحد الأدنى من المواصفات للطوابق ≥10	الحد الأدنى من المواصفات للطوابق <10	موصى به للطوابق <10	الحد الأدنى	موصى به
الحمولة (القدرة) الاستيعابية (kg)	750	1,050	1,350	1,275	1,600
الحمولة (القدرة) الاستيعابية (عدد الأشخاص)	10	14	18	17	21
عدد أبواب العربة	واحد	واحد	واحد	واحد	واحد
حجم العربة w x d (mm)	1,200 × 1,500	1,600 × 1,500	2,000 × 1,500	1,200 × 2,300	1,400 × 2,400
ارتفاع العربة h (mm)	2,300	2,300	2,300	2,500	2,500
أبعاد الباب w x h (mm)	900 × 2,100	1,100 × 2,100	1,100 × 2,100	1,100 × 2,100	1,200 × 2,100
نوع الباب	فتحة مركزية بضلفتين			فتحة مركزية بضلفتين	

الجدول D.6 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد في مباني الشقق السكنية

D.8.9 مصاعد الركاب في سكن الموظفين

D.8.9.1 تقدير عدد الشاغلين

بالنسبة للمباني التي تحتوي على مجموعة واحدة من المصاعد، يجب تقدير عدد الشاغلين بناءً على معدلات الإشغال الموضحة في الجدول D.7. إذا كان عدد الشاغلين المطلوب من قبل المالك/المطور والمعتمد من قبل الجهات المعنية أعلى، يجب الالتزام بالاشتراطات الأعلى.

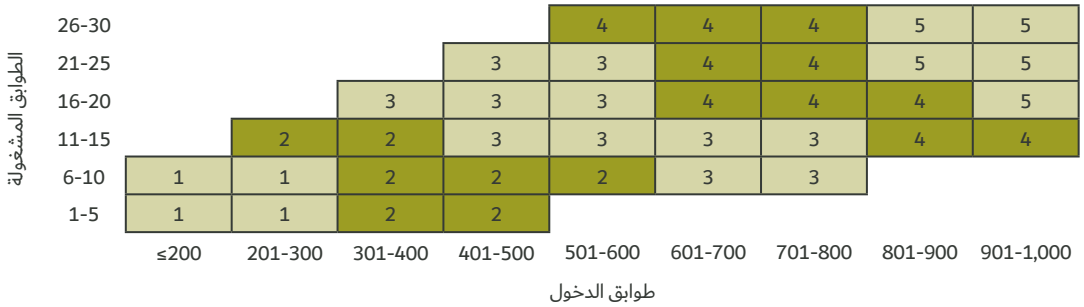
نوع الشقة	معدل الإشغال (عدد الأشخاص)
استوديو	2
شقة بغرفة نوم	2
شقة بغرفتي نوم	4
شقة بثلاث غرف نوم	6
لكل غرفة نوم إضافية	2

الجدول D.7 معدل الإشغال لسكن الموظفين

بالنسبة للمباني التي تحتوي على أكثر من مجموعة مصاعد، يجب تقدير عدد الشاغلين وفقًا لـ D.8.5.

D.8.9.2 مخططات اختيار مصاعد الركاب

تفترض هذه الاشتراطات أن مباني سكن الموظفين تتكون من طابقين كحد أقصى. يجب تحديد الحد الأدنى لعدد مصاعد الركاب وفقًا للشكل D.15.



الشكل D.15 مخطط مصاعد الشاغلين - سكن الموظفين

D.8.9.3 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد

يجب أن تلبي المصاعد الحد الأدنى من المواصفات الواردة في الجدول D.8.

المواصفات	الحد الأدنى	موصى به
	مصاعد الركاب	مصاعد الركاب والخدمة
الحمولة (القدرة) الاستيعابية (kg)	750	1,275
الحمولة (القدرة) الاستيعابية (عدد الأشخاص)	10	17
عدد أبواب العربة	واحد	واحد
حجم العربة، w x d (mm)	1,200 × 1,500	1,200 × 2,300
ارتفاع العربة، h (mm)	2,300	2,500
أبعاد الباب، w x h (mm)	900 × 2,100	1,100 × 2,100
نوع الباب	فتحة مركزية بضلفتين	فتحة جانبية بضلفتين

الجدول D.8 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد في سكن الموظفين

D.8.10 مصاعد الركاب في سكن العمال

D.8.10.1 تقدير عدد الشاغلين واختيار مصاعد الركاب

تفترض هذه الاشتراطات أن مباني سكن العمال تحتوي على ستة طوابق قابلة للإشغال كحدٍ أقصى وأن السلالم هي الوسيلة الأساسية للحركة.

يقدر عدد الشاغلين على أساس معدل ثمانية أشخاص في الغرفة، أو بالمعدل الذي يطلبه المالك/المطور وتسمح به الجهات المعنية.

يجب توفير المصاعد وفقًا للأعلى مما يلي:

a) مصعد واحد لكل 1,000 عامل؛ أو

b) مصعد واحد لكل مدخلين للمبنى.

D.8.10.2 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد

يجب أن تلبي المصاعد الحد الأدنى من المواصفات الواردة في الجدول D.9.

المواصفات	الحد الأدنى	موصى به
	مصاعد الركاب	مصاعد الركاب والخدمة
الحمولة (القدرة) الاستيعابية (kg)	750	1,275
الحمولة (القدرة) الاستيعابية (عدد الأشخاص)	10	17
عدد الأبواب العربة	واحد	واحد
حجم العربة، w x d (mm)	1,200 × 1,500	1,200 × 2,300
ارتفاع العربة، h (mm)	2,300	2,500
أبعاد الباب، w x h (mm)	900 × 2,100	1,100 × 2,100
نوع الباب	فتحة مركزية بضلفتين	فتحة جانبية بضلفتين

الجدول D.9 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد في سكن العمال

D.8.11 مصاعد الركاب في سكن الطلاب

D.8.11.1 تقدير عدد الشاغلين

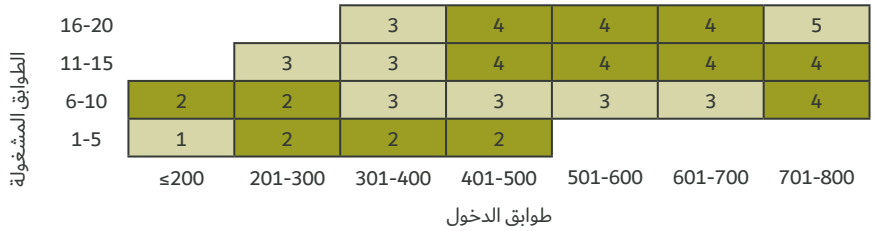
يجب تقدير عدد الشاغلين بناءً على معدلات الإشغال الموضحة في الجدول D.10. إذا كان عدد الشاغلين المطلوب من قبل المالك/المطور والمعتمد من قبل الجهات المعنية أعلى، يجب الالتزام بالاشتراطات الأعلى.

نوع الشقة	معدل الإشغال (عدد الأشخاص)
استوديو	2
شقة بغرفة نوم	2
شقة بغرفتي نوم	4
شقة بثلاث غرف نوم	6
لكل غرفة نوم إضافية	2

الجدول D.10 معدل الإشغال لسكن الطلاب

D.8.11.2 مخطط اختيار مصاعد الركاب

يجب وضع الحد الأدنى لعدد مصاعد الركاب وفقًا للشكل D.16.



الشكل D.16 مخطط مصاعد الشاغلين - سكن الطلاب

D.8.11.3 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد

يجب أن تلبي المصاعد الحد الأدنى من المواصفات الواردة في الجدول D.11.

المواصفات	الحد الأدنى	موصى به
	مصاعد الركاب	مصاعد الركاب والخدمة
الحمولة (القدرة) الاستيعابية (kg)	750	1,275
الحمولة (القدرة) الاستيعابية (عدد الأشخاص)	10	17
عدد أبواب العربة	واحد	واحد
حجم العربة، w x d (mm)	1,200 × 1,500	1,200 × 2,300
ارتفاع العربة، h (mm)	2,300	2,500
أبعاد الباب، w x h (mm)	900 × 2,100	1,100 × 2,100
نوع الباب	فتحة مركزية بضلفتين	فتحة جانبية بضلفتين

الجدول D.11 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد في سكن الطلاب

D.8.12 مصاعد الركاب والسلالم الكهربائية في الفنادق

D.8.12.1 تقدير عدد الشاغلين

تشمل مباني الفندق غرف النزلاء والمناطق المشتركة. ويجب تقدير عدد النزلاء بناءً على معدلات الإشغال الموضحة في الجدول D.12.

نوع العقار	معدل الإشغال (عدد الأشخاص)
4 نجوم و5 نجوم	1.8 لكل غرفة
3 نجوم	1.5 لكل غرفة
نجمة واحدة ونجمتان	1.5 لكل غرفة

الجدول D.12 معدل إشغال النزلاء للفنادق

يوصى بتوفير مصاعد منفصلة لاستخدام الجمهور. في حالة عدم وجود مصاعد عامة، يجب إضافة عدد الجمهور إلى عدد نزلاء الفندق، ويجب إضافة إجراءات للتحكم في الوصول إلى مفاتيح التحكم في المصاعد لضمان الوصول المصرح به إلى طوابق/غرف النزلاء.

يجب تقدير عدد الجمهور بناءً على معدلات الإشغال الموضحة في الجدول D.13.

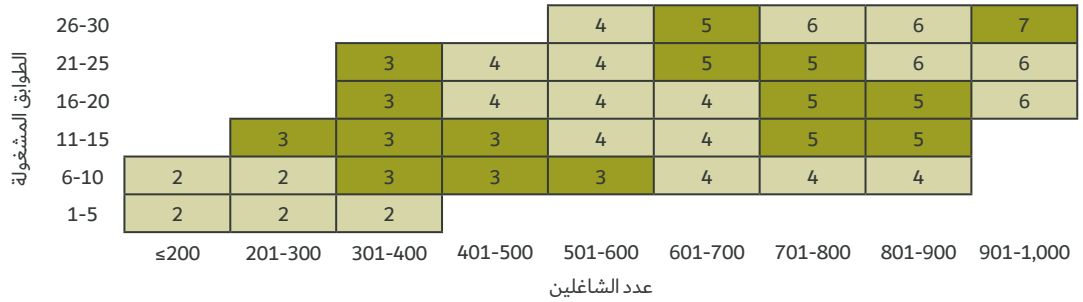
المساحات العامة	معدل الإشغال (m^2 لكل شخص)
غرف الاجتماعات	1.2
القاعات	1.5
المطاعم	1.5
منافذ بيع المأكولات والمشروبات	1.5

الجدول D.13 معدل الإشغال للمساحات العامة

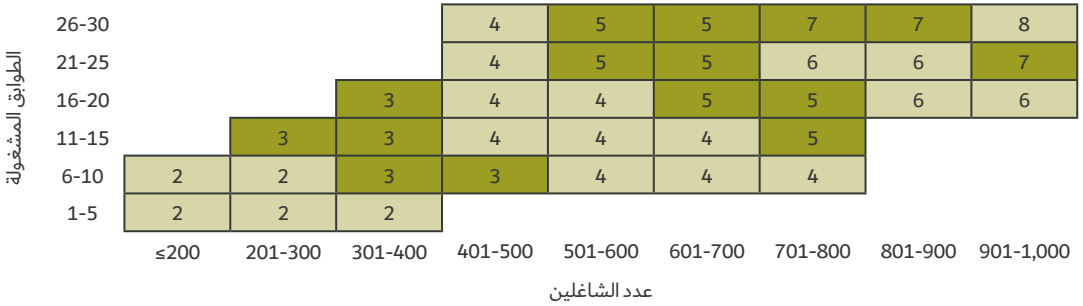
بالنسبة للمباني التي تحتوي على أكثر من مجموعة مصاعد، يجب تقدير عدد الشاغلين وفقًا لـ D.8.5.

D.8.12.2 مخططات اختيار مصاعد الركاب

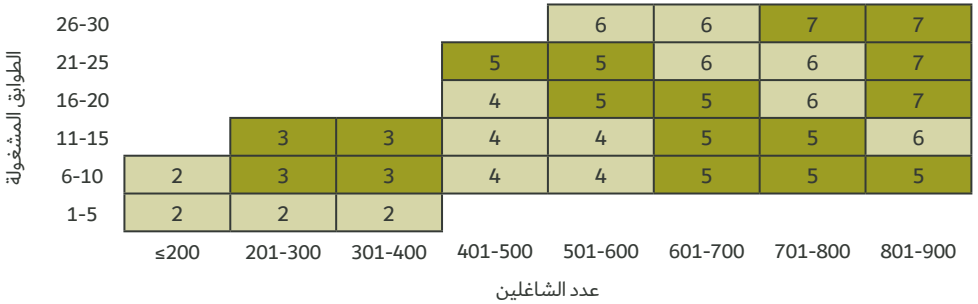
يجب تحديد الرقم الأدنى لعدد مصاعد الركاب وفقًا للشكل D.17 أو الشكل D.18 أو الشكل D.19، اعتمادًا على تصنيف الفندق بعدد النجوم.



الشكل D.17 مخطط مصاعد الشاغلين - فنادق بتصنيف نجمة واحدة ونجمتين



الشكل D.18 مخطط مصاعد الشاغلين - فنادق بتصنيف 3 نجوم



الشكل D.19 مخطط مصاعد الشاغلين - فنادق بتصنيف 4 نجوم و5 نجوم

D.8.12.3 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد

يجب أن تلبي المصاعد الحد الأدنى من المواصفات الواردة في الجدول D.14 أو الجدول D.15 أو الجدول D.16، اعتمادًا على تصنيف الفندق بعدد النجوم.

J.5 يوضح اشتراطات التحكم في الوصول بين طوابق الفندق.

المواصفات	مصاعد الركاب		مصاعد الخدمة	
	الحد الأدنى	موصى به	الحد الأدنى	موصى به
الحمولة (القدرة) الاستيعابية (kg)	1,050	1,350	1,275	1,600
الحمولة (القدرة) الاستيعابية (عدد الأشخاص)	14	18	17	21
عدد أبواب العربة	واحد	واحد	واحد	واحد
حجم العربة، w x d (mm)	1,600 × 1,500	2,000 × 1,500	1,200 × 2,300	1,400 × 2,400
ارتفاع العربة، h (mm)	2,300	2,300	2,500	2,500
أبعاد الباب، w x h (mm)	1,100 × 2,100	1,100 × 2,100	1,100 × 2,100	1,300 × 2,300
نوع الباب	فتحة مركزية بضلفتين		فتحة جانبية بضلفتين	

الجدول D.14 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد في الفنادق ذات تصنيف نجمة واحدة ونجمتين

المواصفات	مصاعد الركاب		مصاعد الخدمة	
	الحد الأدنى	موصى به	الحد الأدنى	موصى به
الحمولة (القدرة) الاستيعابية (kg)	1,350	1,600	1,600	1,600
الحمولة (القدرة) الاستيعابية (عدد الأشخاص)	18	21	21	21
عدد أبواب العربة	واحد	واحد	واحد	واحد
حجم العربة، w x d (mm)	2,000 × 1,500	2,100 × 1,600	1,400 × 2,400	1,400 × 2,400
ارتفاع العربة، h (mm)	2,300	2,500	2,500	2,500
أبعاد الباب، w x h (mm)	1,100 × 2,100	1,100 × 2,300	1,300 × 2,300	1,300 × 2,300
نوع الباب	فتحة مركزية بضلفتين		فتحة جانبية بضلفتين	

الجدول D.15 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد في الفنادق ذات تصنيف 3 نجوم

المواصفات	مصاعد الركاب		مصاعد الخدمة	
	الحد الأدنى	موصى به	الحد الأدنى	موصى به
الحمولة (القدرة) الاستيعابية (kg)	1,350	1,600	1,600	2,000
الحمولة (القدرة) الاستيعابية (عدد الأشخاص)	18	21	21	26
عدد أبواب العربة	واحد	واحد	واحد	واحد
حجم العربة، w x d (mm)	2,000 × 1,500	2,100 × 1,600	1,400 × 2,400	1,500 × 2,700
ارتفاع العربة، h (mm)	2,400	2,600	2,500	2,800
أبعاد الباب، w x h (mm)	1,100 × 2,100	1,100 × 2,100	1,300 × 2,300	1,400 × 2,300
نوع الباب	فتحة مركزية بضلفتين		فتحة جانبية بضلفتين	

الجدول D.16 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد في الفنادق ذات تصنيف 4 نجوم و5 نجوم

D.8.12.4 الحد الأدنى لمواصفات السلالم الكهربائية

يجب أن تلبي السلالم الكهربائية للحركة بين الطوابق العامة الحد الأدنى من المواصفات الواردة في الجدول D.17.

المواصفات	الحد الأدنى	موصى به
الحمولة العملية (عدد الأفراد في الساعة)	4,500	4,500
عدد الدرجات المسطحة*	ارتفاع الطابق ≥6 m: اثنان	ثلاثة
	ارتفاع الطابق <6 m: ثلاثة	
عرض الدرجة (mm)	1,000	1,000
زاويه الميل	ارتفاع الطابق ≥6 m : 35°	30°
	ارتفاع الطابق <6 m : 30°	
* تشير الدرجات إلى عمق درجة السلم الكهربائي أو ما يعادلها من طول الممشى المتحرك.		

الجدول D.17 الحد الأدنى لمواصفات السلالم الكهربائية

D.8.13 مصاعد الركاب في الشقق الفندقية

D.8.13.1 تقدير عدد الشاغلين

يجب تقدير عدد الشاغلين بناءً على معدلات الإشغال الموضحة في الجدول D.18.

نوع الشقة	معدل الإشغال (عدد الأشخاص)
استوديو	1
شقة بغرفة نوم	1.5
شقة بغرفتي نوم	2.5
شقة بثلاث غرف نوم	3.5
لكل غرفة نوم إضافية	1

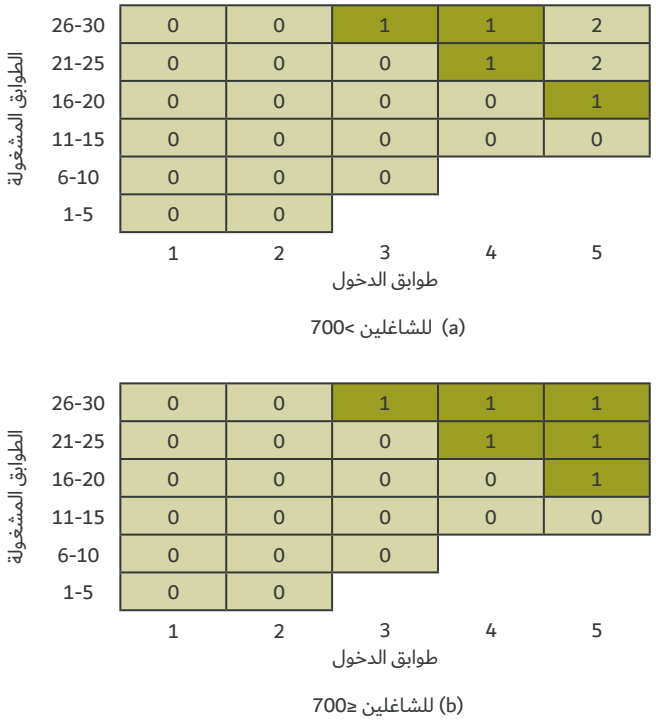
الجدول D.18 معدل إشغال النزلاء للشقق الفندقية

D.8.13.2 مخططات اختيار مصاعد الركاب

يجب تحديد الحد الأدنى لعدد مصاعد الركاب وفقًا للشكل D.20.

الشكل D.20 مخطط مصاعد الشاغلين - الشقق الفندقية

يجب تحديد عدد مصاعد الركاب الإضافية لعدد طوابق الدخول وفقًا للشكل D.21. يجب حساب الحد الأدنى لعدد مصاعد الركاب على أنه مجموع الأرقام المحتسبة وفقًا للشكل D.20 والشكل D.21.



الشكل D.21 مخطط المصاعد لطوابق الدخول - الشقق الفندقية

D.8.13.3 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد

يجب أن تلبي المصاعد الحد الأدنى من المواصفات الواردة في الجدول D.19. يوضح J اشتراطات التحكم في الوصول بين الطوابق.

المواصفات	مصاعد ركاب		مصاعد خدمة	
	الحد الأدنى	موصى به	الحد الأدنى	موصى به
الحمولة (القدرة) الاستيعابية (kg)	1,050	1,350	1,600	1,600
الحمولة (القدرة) الاستيعابية (عدد الأشخاص)	14	18	21	21
عدد أبواب العربة	واحد	واحد	واحد	واحد
حجم العربة، w x d (mm)	1,600 × 1,500	2,000 × 1,500	1,400 × 2,400	1,400 × 2,400
ارتفاع العربة، h (mm)	2,300	2,300	2,500	2,500
أبعاد الباب، w x h (mm)	1,100 × 2,100	1,100 × 2,100	1,200 × 2,300	1,300 × 2,300
نوع الباب	فتحة مركزية بضلفتين		فتحة جانبية بضلفتين	

الجدول D.19 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد في الشقق الفندقية

D.8.14 مصاعد الركاب والسلالم الكهربائية في مباني المكاتب

D.8.14.1 اختيار مصاعد الركاب

بالنسبة للمباني التي تحتوي على مجموعة مصاعد واحدة، يجب تحديد عدد مصاعد الركاب بناءً على عدد طوابق الدخول وعدد الطوابق القابلة للإشغال والمساحة الإجمالية (GA)، باستخدام الشكل D.22.

طوابق الدخول		1	2-4	5-8	1	2-4	5-8	1	2-4	5-8	1	2-4	5-8	1	2-4	5-8	1	2-4	5-8	1	2-4	5-8	1	2-4	5-8	1	2-4	5-8	1	2-4	5-8
الطوابق المشغولة	19-20										4	6	6	5	7	7	6	8	8	7	9	9	8	10	11	8	11	12	9	12	13
	17-18										4	6	6	5	7	7	6	7	8	6	8	9	7	10	10	8	11	11	9	12	13
	15-16										4	5	6	5	6	7	5	7	8	6	8	9	7	9	10	8	10	11	9	12	12
	13-14										4	5	6	5	6	7	5	7	8	6	7	8	7	8	10	7	9	10	9	10	11
	11-12							3	5	5	4	5	6	4	5	6	5	6	7	6	7	8	6	7	9	7	9	10	9	10	11
	9-10				3	4	4	3	5	5	4	5	6	4	5	6	5	6	7	6	7	8	6	7	8	7	9	10	8	10	11
	7-8				2	3	3	3	4	4	3	5	5	4	5	6	5	6	7	5	7	8	5	7	8						
	5-6	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	4	5	4	5	5	4	6	6											
	3-4	1	2		2	3		2	3		3	4																		
	1-2	1	2		2	2																								
المساحة الإجمالية m^2 (GA)		≤2,500			2,501-5,000			5,001-7,500			7,501-10,000			10,001-12,500			12,501-15,000			15,001-17,500			17,501-20,000			20,001-22,500			22,501-25,000		

الشكل D.22 مخطط المصاعد في مبنى المكاتب

الشكل D.22 يفترض نسبة إشغال 10 m^2 لكل شخص بنسبة 80% من المساحة الإجمالية (GA).
في حال كانت نسبة الإشغال أعلى، يجب تعيين استشاري المصاعد ونظم الحركة الرأسية (VT).

بالنسبة للمباني التي تحتوي على أكثر من مجموعة مصاعد لخدمة الطوابق أو النطاقات، يجب تعيين استشاري المصاعد ونظم الحركة الرأسية (VT).

D.8.14.2 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد

يجب أن تلبي المصاعد الحد الأدنى من المواصفات الواردة في الجدول D.20.

المواصفات	مصاعد الركاب				مصاعد الخدمة	
	الحد الأدنى		الحد الأدنى		الحد الأدنى	
	≥5 طوابق	<5 طوابق	≥5 طوابق	<5 طوابق	≥5 طوابق	<5 طوابق
الحمولة (القدرة) الاستيعابية (kg)	1,050	1,275	1,350	1,600	1,275	1,600
الحمولة (القدرة) الاستيعابية (عدد الأشخاص)	14	17	18	21	17	21
عدد أبواب العربة	واحد	واحد	واحد	واحد	واحد	واحد
حجم العربة، w x d (mm)	1,600 × 1,500	1,900 × 1,500	2,000 × 1,500	2,100 × 1,600	1,200 × 2,300	1,400 × 2,400
ارتفاع العربة، h (mm)	2,300	2,300	2,300	2,300	2,400	2,600
أبعاد الباب، w x h (mm)	1,100 × 2,100	1,100 × 2,100	1,100 × 2,100	1,100 × 2,100	1,100 × 2,100	1,200 × 2,300
نوع الباب	فتحة مركزية بضلفتين				فتحة مركزية بضلفتين	

الجدول D.20 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد في مباني المكاتب

D.8.14.3 الحد الأدنى لمواصفات السلالم الكهربائية

عند استخدام السلالم الكهربائية لحركة الشاغلين بين طوابق مواقف السيارات وطوابق المكاتب، فيجب أن تلتزم بالحد الأدنى من المواصفات الموضحة في الجدول D.21.

المواصفات	الحد الأدنى	موصى به
الحمولة العملية (عدد الأفراد في الساعة)	4,500	4,500
عدد الدرجات المسطحة*	ارتفاع الطابق ≥ 6 m: اثنان	ثلاثة
	ارتفاع الطابق < 6 m : ثلاثة	
عرض الدرجة (mm)	1,000	1,000
زاوية الميل	ارتفاع الطابق ≥ 6 m : 35°	30°
	ارتفاع الطابق < 6 m : 30°	
* تشير الدرجات إلى عمق درجة السلم الكهربائي أو ما يعادله من طول الممشى المتحرك.		

الجدول D.21 الحد الأدنى من المواصفات للسلالم الكهربائية

D.8.15 الحركة في المحلات التجارية ومراكز التسوق والمراكز التجارية

D.8.15.1 أساليب الحركة الأساسية والثانوية

يستخدم نحو 80% من الناس السلالم الكهربائية. وعند استخدام عربات التسوق، يجب توفير مماشي متحركة (moving walks) مائلة بدلاً من السلالم الكهربائية. وفي حال عدم أمكانية تركيب المماشي المتحركة، يمكن توفير مصاعد ذات سعة كافية لاستيعاب الركاب مع عربات التسوق وإعادتها.

المصاعد هي طريقة ثانوية للحركة يستخدمها أشخاص بمتطلبات محددة. يجب أن تكون المصاعد بجانب السلالم الكهربائية والمماشي المتحركة (moving walks). يجب أن تكون المسافة القصوى بين مجموعات المصاعد/السلالم الكهربائية/المماشي المتحركة 100 m.

لا يجب أن تحل السلالم الكهربائية والمماشي المتحركة محل المصاعد كوسيلة حركة أصحاب الهمم ممن يستخدمون الكراسي المتحركة.

D.8.15.2 تقدير عدد الشاغلين

يجب تقدير عدد الشاغلين بمعدل شخص واحد لكل 5 m^2 من إجمالي المساحة القابلة للتأجير ومناطق الحركة العامة.

D.8.15.3 جداول الاختيار

يجب تحديد الحد الأدنى لعدد السلالم الكهربائية والمصاعد وفقًا للجدول D.22.

الشاغلين (عدد الأشخاص)	السلم الكهربائي	المصعد
أقل من 600	اختياري	مجموعة من مصعدين
600 إلى 4,500	مجموعة واحدة	مجموعة من مصعدين
4,501 إلى 8,000	مجموعتان	مجموعتان من مصعدين
لكل 4,000 شخص إضافي	إضافة مجموعة واحدة	إضافة مجموعة من مصعدين

الجدول D.22 اختيار السلالم الكهربائية والمصاعد للمحلات التجارية

يجب أن يكون الحد الأدنى لعدد المماشي المتحركة (moving walks) والمصاعد وفقًا للجدول D.23.

الشاغلين (عدد الأشخاص)	الممشى المتحرك	المصعد
أقل من 600 + انتقال بعربات التسوق	نعم	مجموعة من مصعدين
600 إلى 3,600	مجموعة واحدة	مجموعة من مصعدين
3,601 إلى 7,200	مجموعتان	مجموعتان من مصعدين
لكل 3,000 شخص إضافي	إضافة مجموعة واحدة	إضافة مجموعة من مصعدين

الجدول D.23 اختيار المماشي المتحركة والمصاعد للمحلات التجارية

D.8.15.4 الحد الأدنى من المواصفات

يجب أن تلبي السلالم الكهربائية الحد الأدنى من المواصفات الواردة في الجدول D.24.

المواصفات	الحد الأدنى	موصى به
الحمولة العملية (عدد الأفراد في الساعة)	4,500	4,500
عدد الدرجات المسطحة*	ارتفاع الطابق ≥ 6 m: اثنان	ثلاثة
	ارتفاع الطابق < 6 m : ثلاثة	
عرض الدرجة (mm)	1,000	1,000
زاويه الميل	ارتفاع الطابق ≥6 m : 35°	30°
	ارتفاع الطابق <6 m : 30°	
* تشير الدرجات إلى عمق درجة السلم الكهربائي أو ما يعادله من طول الممشى المتحرك.		

الجدول D.24 الحد الأدنى لمواصفات السلالم الكهربائية

يجب أن تلبي المماشي المتحركة (moving walks) الحد الأدنى من المواصفات الواردة في الجدول D.25.

المواصفات	الحد الأدنى	موصى به
الحمولة العملية (عدد الأفراد في الساعة)	3,600 حد أدنى	3,600
عدد الدرجات المسطحة*	لا ينطبق	ثلاثة
عرض المنصة (mm)	1,000 حد أدنى	1,000
زاويه الميل	12° كحدٍ أقصى	10° أو 11°
* تشير الدرجات إلى عمق درجة السلم الكهربائي أو ما يعادله من طول الممشى المتحرك.		

الجدول D.25 الحد الأدنى لمواصفات المماشي المتحركة في مباني المحلات التجارية

يجب أن تلبي المصاعد الحد الأدنى من المواصفات الواردة في الجدول D.26.

المواصفات	مصاعد الركاب		مصاعد الركاب لحركة عربات التسوق		مصاعد الخدمة	
	الحد الأدنى	موصى به	الحد الأدنى	موصى به	الحد الأدنى	موصى به
الحمولة (القدرة) الاستيعابية (kg)	1,600	2,000	2,500	3,200	1,600	2,000	2,500
الحمولة (القدرة) الاستيعابية (عدد الأشخاص)	21	26	33	43	21	26	33
عدد أبواب العربة	واحد	واحد	واحد	واحد	واحد	واحد	واحد
حجم العربة، w x d (mm)	2,100 × 1,600	2,350 × 1,700	2,000 x 2,400	2,200 x 3,000	1,400 × 2,400	1,500 × 2,700	1,800 × 2,700
ارتفاع العربة، h (mm)	2,400	2,400	2,400	2,400	2,500	2,500	2,500
أبعاد الباب، w x h (mm)	1,100 × 2,100	1,200 × 2,100	1,500 x 2,100	1,600 x 2,100	1,200 × 2,100	1,400 × 2,300	1,600 × 2,300
نوع الباب	فتحة مركزية بضلفتين		فتحة مركزي بأربع ضلف		فتحة مركزية بضلفتين		فتحة مركزية بأربع ضلف

الجدول D.26 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد في مباني المحلات التجارية

D.8.16 مصاعد الركاب في مباني مواقف السيارات

D.8.16.1 تقدير عدد الشاغلين

تفترض هذه الاشتراطات أن مباني مواقف السيارات تتكون من خمسة طوابق كحدٍ أقصى فوق الأرض أو تحتها. يجب تقدير عدد الشاغلين بناءً على معدلات إشغال السيارات الموضحة في الجدول D.27.

بالنسبة لمواقف السيارات المتصلة بالمحلات التجارية/مراكز التسوق/المراكز التجارية ذات المداخل متعددة المستويات، يجب تعيين استشاري المصاعد ونظم الحركة الرأسية (VT).

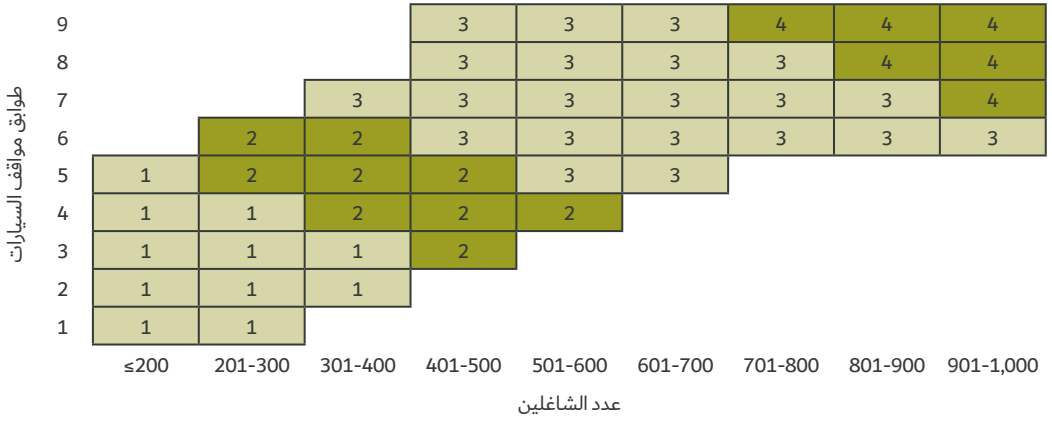
أنواع مواقف السيارات	معدل الإشغال (عدد الأشخاص)
مبنى مواقف سيارات منفصل	1.5 لكل سيارة
مواقف المحلات التجارية/مراكز التسوق/المراكز التجارية	3.0 لكل سيارة

الجدول D.27 معدل الإشغال في مباني مواقف السيارات

بالنسبة للمباني التي تحتوي على أكثر من مجموعة مصاعد، يجب تقدير عدد الشاغلين وفقًا لـ D.8.5.

D.8.16.2 مخطط اختيار مصاعد الركاب

يجب أن يكون الحد الأدنى لعدد مصاعد الركاب وفقًا للشكل D.23.



الشكل D.23 مخطط المصاعد في مبنى مواقف السيارات

D.8.16.3 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد

يجب أن تلبي المصاعد الحد الأدنى من المواصفات الواردة في الجدول D.28.

المواصفات	الحد الأدنى	موصى به
الحمولة (القدرة) الاستيعابية (kg)	1,275	1,600
الحمولة (القدرة) الاستيعابية (عدد الأشخاص)	17	21
عدد أبواب العربة	واحد	واحد
حجم العربة، w x d (mm)	1,200 × 2,300	1,400 × 2,400
ارتفاع العربة، h (mm)	2,300	2,500
أبعاد الباب، w x h (mm)	1,100 × 2,100	1,200 × 2,100
نوع الباب	فتحة جانبية بضلفتين	فتحة جانبية بضلفتين

الجدول D.28 الحد الأدنى لمواصفات مصاعد الركاب في مباني مواقف السيارات

D.8.17 مصاعد الركاب في المدارس

تفترض هذه الاشتراطات ألا يزيد مبنى المدرسة على خمسة طوابق، وتكون المصاعد مخصصة للخدمة ولأصحاب الهمم فقط. يجب توفير مصعدين يستوفيان الحد الأدنى من المواصفات الواردة في الجدول D.29.

المواصفات	الحد الأدنى	موصى به
الحمولة (القدرة) الاستيعابية (kg)	750	1,275
الحمولة (القدرة) الاستيعابية (أشخاص)	10	17
عدد أبواب العربة	واحد	واحد
حجم العربة، w x d (mm)	1,200 × 1,500	1,200 × 2,300
ارتفاع العربة، h (mm)	2,300	2,500
أبعاد الباب، w x h (mm)	900 × 2,100	1,100 × 2,100
نوع الباب	فتحة مركزية بضلفتين	فتحة مركزية بضلفتين

الجدول D.29 الحد الأدنى لمواصفات مصاعد الركاب في المدارس

D.8.18 مصاعد الركاب في الجامعات

تتعلق تلك الاشتراطات بمباني القاعات الدراسية متعددة الطوابق. وبالنسبة لأنواع المباني الجامعية الأخرى، يجب أن يكون الحد الأدنى لعدد ومواصفات المصاعد متوافق مع D.8.8 إلى D.8.17، حسب الحاجة.

يجب تحديد الحد الأدنى لعدد المصاعد وفقًا للجدول D.30. إذا كانت مباني القاعات الدراسية تتضمن العديد من المداخل، يجب توفير ما لا يقل عن مصعدين في كل مدخل.

عدد الأشخاص	الحد الأدنى لعدد المصاعد
لأول 400 شخص	مصعدان
لكل 300 شخص إضافي	مصعد إضافي

الجدول D.30 عدد مصاعد الركاب في مباني القاعات الدراسية في الجامعات

يجب أن تلبي المصاعد الحد الأدنى من المواصفات الواردة في الجدول D.31.

المواصفات	مصاعد الركاب		مصاعد الخدمة	
	الحد الأدنى	موصى به	الحد الأدنى	موصى به
الحمولة (القدرة) الاستيعابية (kg)	1,350	1,600	1,600	2,000
الحمولة (القدرة) الاستيعابية (أشخاص)	18	21	21	26
عدد أبواب العربة	واحد	واحد	واحد	واحد
حجم العربة، w x d (mm)	2,000 × 1,500	2,100 × 1,600	1,400 × 2,400	1,500 × 2,700
ارتفاع العربة، h (mm)	2,400	2,400	2,500	2,500
أبعاد الباب، w x h (mm)	1,100 × 2,100	1,100 × 2,100	1,200 × 2,100	1,400 × 2,300
نوع الباب	فتحة مركزية بضلفتين		فتحة مركزية بضلفتين	

الجدول D.31 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد في مباني القاعات الدراسية في الجامعات

D.9 أسلوب التصميم 2: معايير تصميمية مستخدمة في التصميم القائم على الأداء للمصاعد ونظم الحركة الرأسية

D.9.1 عام

يعتمد أسلوب التصميم 2 على سلسلة من المعايير المترابطة والتي يجب اعتبارها جميعًا في تصميم المصاعد ونظم الحركة الرأسية (VT).

ويتولى فريق التصميم مسؤولية إضافة مصاعد للخدمات الأخرى غير مقصورٍ على مصاعد مكافحة الحرائق والإخلاء (D.8.3)، ومصاعد الخدمة (D.8.2) ومصاعد النفايات، على النحو المطلوب من قبل مشغلي المباني، كود دبي للبناء، والجهات المعنية.

ملاحظة: يوجد نموذج تقرير لأسلوب التصميم 2 في D.10.2. يرد في D.10.3 ملخصًا بشأن الحد الأدنى من المعلومات المطلوبة في التقرير.

D.9.2 تقدير عدد الشاغلين

D.9.2.1 اشتراطات عامة

إن جداول معدل الإشغال المشار إليها في D.8.8 إلى D.8.18 ترشد لتقدير عدد الشاغلين لأنواع المباني المختلفة. ويجب على استشاري المصاعد ونظم الحركة الرأسية (VT) استخدام الأسلوب الأنسب لتقدير عدد الشاغلين.

إذا كان عدد الشاغلين المطلوب من قبل المالك/المطور والمصرح به من قبل الجهة المعنية أعلى، يجب الالتزام بالاشتراطات الأعلى.

D.9.3 حمولة النقل ونمط حركة السير

D.9.3.1 حمولة النقل

يجب ألا تتجاوز حمولة نقل المصاعد القيم الواردة في الجدول D.32 والجدول D.33.

النوع	التصنيف	نسبة حمولة النقل (HC5%)
سكني	شقق سكنية	7%
	سكن طلاب	8%
	سكن موظفين	6%
فندقي	نجمة واحدة ونجمتان	10%
	3 نجوم	11%
	4 نجوم و5 نجوم	12% إلى 15%
شقق فندقية	شقق فندقية	10%
مواقف سيارات	مكاتب/مراكز تجارية	8% إلى 10%
مكاتب	مكاتب عادية	12%
	مكاتب ذات تركيز عالي	12%
صحي	عيادات ومستشفيات	8% إلى 10%
تعليمي	جامعات	16% إلى 20%
المحلات التجارية	المحلات التجارية ومراكز التسوق والمراكز التجارية	8% إلى 10%

الجدول D.32 نسبة حمولة النقل (HC5%)

النوع	التصنيف	نسبة حمولة النقل (HC5%)
مكاتب	مكاتب عادية	13%
	مكاتب ذات تركيز عالي	13%

الجدول D.33 نسبة حمولة النقل (HC5%) خلال استراحة الغداء

D.9.3.2 نمط حركة السير

تتعرض أنواع المباني المختلفة لأنماط تنقل وحركة سير مختلفة في مختلف أوقات اليوم. ويجب استخدام تعديلات أنماط الحركة الواردة في الجدول D.34 في التصميم.

نوع المبنى	التصنيف	نمط حركة السير
سكني	صباحًا	35% لأعلى/65% لأسفل
	مساءً	50% لأعلى/50% لأسفل
فندقي	صباحًا	50% لأعلى/50% لأسفل
	مساءً	50% لأعلى/50% لأسفل
شقق فندقية	مساءً	50% لأعلى/50% لأسفل
مواقف سيارات	مساءً	50% لأعلى/50% لأسفل
مكاتب	وقت الذروة في الصباح - مستأجر واحد	85% لأعلى/10% لأسفل/5% بين الطوابق
	وقت الذروة في الصباح - متعدد المستأجرين	85% لأعلى/15% لأسفل
	وقت الذروة في الغداء - مستأجر واحد	45% لأعلى/45% لأسفل/10% بين الطوابق
	وقت الذروة في الغداء - متعدد المستأجرين	50% لأعلى/50% لأسفل
صحي	المرضى	50% لأعلى/50% لأسفل
	الزوار	50% لأعلى/50% لأسفل
	الموظفون	40% لأعلى/40% لأسفل/20% بين الطوابق
تعليمي	صباحًا	100% لأعلى
	الاستراحات	40% لأعلى/40% لأسفل/20% بين الطوابق
المحلات التجارية	مساء عطلة نهاية الأسبوع	40% لأعلى/40% لأسفل/20% بين الطوابق

الجدول D.34 نمط حركة السير

D.9.4 متوسط وقت الانتظار

يجب استخدام القيم المذكورة في الجدول D.35 باعتبارها الأسس التي يتم الاعتماد عليها في مواصفات المصاعد.

نوع المبنى	التصنيف	متوسط وقت الانتظار (s)
سكني	شقق سكنية	≤40
	سكن طلاب	≤45
	سكن موظفين	≤45
فندقي	نجمة واحدة ونجمتان	≤40
	3 نجوم	≤35
	4 نجوم و5 نجوم	≤30
	شقق فندقية	≤35
مواقف سيارات	مواقف السيارات في المراكز التجارية/المكاتب/الوحدات السكنية	≤40
مكاتب	مكاتب عادية	≤35
	مكاتب ذات تركيز عالي	≤35
صحي	عيادات ومستشفيات	≤40
تعليمي	جامعات	≤40
المحلات التجارية	المحلات التجارية ومراكز التسوق والمراكز التجارية	≤40

الجدول D.35 متوسط وقت الانتظار

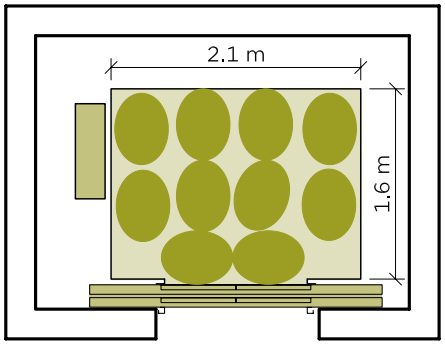
D.9.5 معامل الحمولة

يجب ألا يتجاوز معامل الحمولة لعربات المصاعد القيم الموضحة في الجدول D.36. يجب استخدام الحد الأقصى لمعامل الحمولة بنسبة 70% في المصاعد البانورامية.

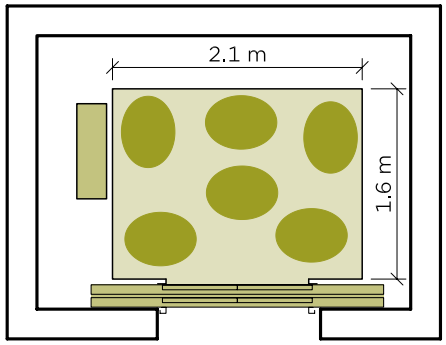
الشكل D.24 يوضح معاملات الحمولة لعربات المصاعد.

نوع المبنى	التصنيف	موصى به
سكني	شقق سكنية	60% إلى 80%
	سكن	80%
فندقي	نجمة واحدة ونجمتان	80%
	3 نجوم	60%
	4 نجوم و5 نجوم	50%
	شقق فندقية	60%
مواقف سيارات	مواقف السيارات في المراكز التجارية/ المكاتب	80%
مكاتب	مكاتب عادية	80%
	مكاتب ذات تركيز عالي	80%
صحي	عيادات	60% إلى 80%
	مرافق رعاية طبية داخلية	50%
تعليمي	جامعات	80%
المحلات التجارية	المحلات تجارية ومراكز التسوق والمراكز التجارية	50%

الجدول D.36 معامل الحمولة



(a) عربة مزدحمة بمعامل حمولة يبلغ نحو 80%



(b) عربة أقل ازدحامًا بمعامل حمولة يبلغ نحو 60%

الشكل D.24 الإشغال في عربات المصاعد

D.9.6 طوابق الدخول

تصبح طوابق مواقف السيارات الموجودة أعلى أو أسفل طابق الدخول الرئيسي إلى المصاعد طوابق دخول لأصحاب السيارات ولتوزيع إجمالي شاغلي المبنى. يجب تقدير عدد سكان طوابق قاعدة البرج (البوديوم podium) وطوابق السرداب بواقع 1.5 فرد لكل سيارة.

الجدول D.37 يقدم مثالاً لتوزيع الشاغلين في مبنى سكني يبلغ إجمالي عدد شاغليه 1,000 شخصًا وبه أربعة طوابق لمواقف السيارات (100 مكان لوقوف سيارات في كل طابق).

طوابق الدخول للمصاعد	عدد أماكن وقوف السيارات	عدد الشاغلين	أولوية الدخول
بوديوم 2	100	150	15%
بوديوم 1	100	150	15%
طابق السرداب B1	100	150	15%
طابق السرداب B2	100	150	15%
الطابق الأرضي	—	1,000 مطروحًا منه مجموع ما سبق	40%

الجدول D.37 مثال على توزيع الشاغلين في طوابق الدخول

D.9.7 الطوابق الجاذبة (المزدحمة)

الطوابق الجاذبة (المزدحمة) هي طوابق تجذب حركة الشاغلين من الطوابق الأخرى، والأمثلة على ذلك غرف الطعام الخاصة بالموظفين والمطاعم وصالات الألعاب الرياضية وقاعات المؤتمرات.

ملاحظة: يُفضل توفير مصاعد مخصصة للطوابق الجاذبة. في حال عدم توفير مصاعد مخصصة، يجب تقدير نسبة الشاغلين في الطوابق الجاذبة وإضافتها إلى مجموع الشاغلين في المبنى للمساعدة في تحديد العدد المطلوب لمصاعد الركاب ومصاعد الخدمة.

يجب أن يوجد نظام تحكم للوصول إلى الطوابق السكنية وطوابق المكاتب في المبنى.

D.9.8 العوامل التي تؤثر على كفاءة المصاعد ونظم الحركة الرأسية

D.9.8.1 زمن تشغيل الأبواب

تقليل زمن تشغيل الأبواب يحسن من كفاءة المصعد. يجب إضافة معايير الأبواب الأكثر كفاءة فقط إلى حسابات التصميم عندما يمكن للشركة المصنعة الالتزام بها.

ملاحظة: الجدول D.38 يعرض زمن تشغيل الأبواب لعمليات المصاعد المختلفة.

نوع المبنى	التصنيف	زمن تشغيل الأبواب (s)			
		فتح الأبواب	غلق الأبواب	زمن بقاء الأبواب مفتوحة	زمن ما قبل الفتح*
سكني	شقق >120 m في الارتفاع	2.2	3.2	3 إلى 5	0
	شقق ≤120 m في الارتفاع	1.9	2.8		
	سكن طلاب	2.2	3.2		
	سكن موظفين	2.2	3.2		
فندقي	نجمة واحدة ونجمتان	2.2	3.2		
	3 نجوم	1.9	2.8		
	4 نجوم و5 نجوم	1.9	2.8		
	شقق فندقية >120 m في الارتفاع	2.2	3.2		0
	شقق فندقية ≤120 m في الارتفاع	1.9	2.8		
مواقف سيارات	المراكز التجارية/الوحدات السكنية/وحدات المكاتب	2.2	3.2		
مكاتب	مكاتب عادية	1.9	2.8		0.5
	مكاتب ذات تركيز عالي	1.9	2.8		
صحي	عيادات ومستشفيات	2.2	3.2		0
تعليمي	مدارس وجامعات	2.2	3.2		
المحلات التجارية	المحلات التجارية ومراكز التسوق والمراكز التجارية	2.2	3.2		
* يوصى بذلك بشكل عام في مباني المكاتب. ولا يوصى بها في مباني الفنادق والمباني السكنية التي تراعي مستويات الراحة لكبار السن والأطفال.					

الجدول D.38 زمن تشغيل الباب اعتمادًا على فتحة مركزية بضلفتين (عرض 900 mm إلى 1,100 mm)

D.9.8.2 التسارع وتباين التسارع

القيم الأقل من التسارع وتباين التسارع تقدم راحة أكثر للركاب. يعرض الجدول D.39 القيم القصوى الموصى بها.

بالنسبة لمصاعد الأسَّرة بالمستشفيات، يجب ألا يزيد التسارع عن $0.6\ m/s^2$ ويجب أن لا يتجاوز تباين التسارع $1.0\ m/s^3$.

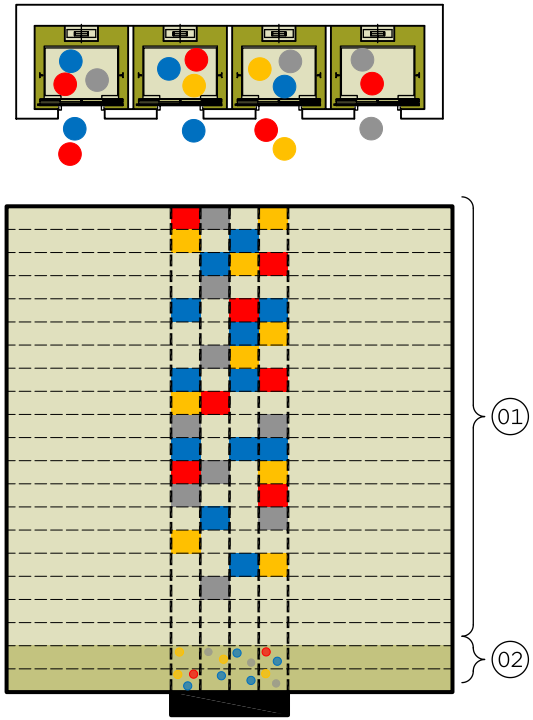
السرعة (m/s)	التسارع (m/s^2)	تباين التسارع (m/s^3)
1	0.7	0.8
1.5 إلى 1.75	0.8	0.9
2.0 إلى 2.5	0.9	1
3.0 إلى 4.0	1	1.1
5≤	1.2	1.4

الجدول D.39 أقصى تسارع وتباين تسارع موصى به عند سرعة معينة

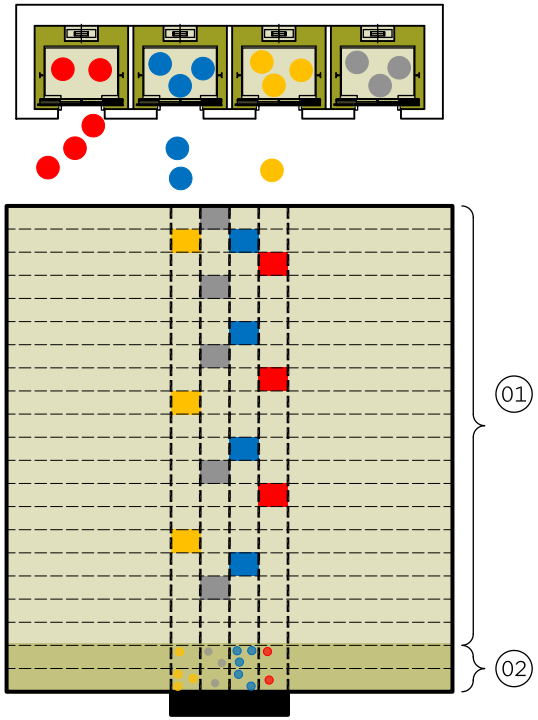
D.9.8.3 أنظمة التحكم في الوجهة (DCS)

تعد أنظمة التحكم في المصاعد التقليدية هي الأكثر سهولة في الاستخدام، ولكن يمكن أن تكون أقل كفاءة مقارنةً بإرسال الوجهة (DD)/ الاستدعاء والتحكم في وجهة المصعد (HCDC)، أو نظام التحكم في الوجهة (DCS).

يوضح الشكل D.25 نظام تحكم تقليدي ويوضح الشكل D.26 نظام التحكم في الوجهة (DCS). في نظام التحكم في الوجهة (DCS)، يدخل الراكب طابق الوجهة المحدد قبل دخول العربة. تعرض لوحة الأرقام أرقام الطوابق أو لوحة مفاتيح هاتفية.



الشكل D.25 نظام التحكم التقليدي



الشكل D.26 نظام التحكم في الوجهة (DCS)

مفتاح الشكل
01: طوابق متكررة
02: طوابق الدخول

يُفضل استخدام نظام التحكم في الوجهة (DCS) في الحالات التالية.

a) المصاعد في المجموعة لا تخدم عددًا متساويًا من محطات التوقف/الطوابق.
b) زيادة الطلب في أوقات الذروة.
c) وجود مناطق متعددة الوظائف في الطوابق/المباني متعددة الاستخدامات.
d) تسجيل المستأجرين والزوار للدخول إلى المبنى/مباني المكاتب.

نظام التحكم في الوجهة (DCS) يوفر المزايا التالية مقارنةً بنظام التحكم التقليدي.

1) يحسن الوقت المستغرق للوصول إلى الوجهة من خلال تجميع الأشخاص الذين يريدون الوصول إلى نفس الطوابق بمحطات توقف معروفة.
2) يخلق مساحة ردهة منظمة مما يسمح لمزيدٍ من الناس بالانتظار في الردهة.
3) يكون قادر على أداء الانتقال السريع مع محطات توقف أقل تداخلاً.
4) يحسن كفاءة النظام وحمولة النقل، مما يسمح لمجموعة المصاعد بنقل المزيد من الركاب في فترة زمنية ثابتة.
5) يسمح بتركيب لوحات الأرقام بعيدًا عن ردهة المصاعد، مما يقلل الازدحام في ردهات المصعد.

يُظهر نظام التحكم في الوجهة (DCS) العيوب التالية مقارنةً بنظام التحكم التقليدي.

i) لديه أداء أقل نسبيًا خلال ذروة وقت الغداء.
ii) للتشغيل الصحيح والفعّال لنظام التحكم في الوجهة (DCS)، يحتاج كل راكب إلى إدخال وجهته بدلاً من تتبع الآخرين. تميل مجموعات الأشخاص إلى السماح لشخص واحد بإدخال طابق الوجهة، مما يعني أن نظام التحكم في الوجهة (DCS) يحسب أن هناك شخصًا واحدًا فقط عندما قد يكون هناك شخصان أو ثلاثة أو أكثر.
iii) عدم سهولة الاستخدام لمن ليسوا على دراية بالنظام. يجب على من يركب المصعد الخاطئ الخروج وركوب مصعد آخر للوصول إلى وجهته.

يوضح الجدول D.40 أنواع المباني التي تستفيد من نظام التحكم في الوجهة (DCS) مقارنةً بنظام التحكم التقليدي.

نوع المبنى	النظام التقليدي	نظام التحكم في الوجهة (DCS)
شقق سكنية - يكون الشاغلون على دراية بنظام المصعد	✓	✓
المكتب - يكون شاغلو المكتب على دراية بنظام المصعد	✓	✓ ✓
الفندق - لا يكون النزلاء على دراية بنظام المصعد	✓	-
شقق فندقية - لا يكون النزلاء على دراية بنظام المصعد	✓	-
مبنى تعليمي - يتم الاعتماد على السلالم للتنقل بين الصفوف الدراسية	✓	-
منشأة صحية (منطقة الموظفين) - يكون الأفراد على دراية بنظام المصعد	✓	✓
منشأة صحية (جميع المساحات الأخرى) - خليط من الركاب منهم من هم على دراية بنظام المصعد وغيرهم ممن ليسوا على دراية به	✓	-

الجدول D.40 توصيات لأنظمة التحكم في الوجهة (DCS) في المباني

D.9.8.4 الأنظمة الهجينة

يجمع النظام الهجين بين التحكم في الوجهة في طابق الدخول الرئيسي مع أدوات التحكم في المصعد التقليدية في الطوابق الأخرى. يُفضل استخدام نظام هجين عندما يكون ضروريًا للتغلب على بطء نظام التحكم في الوجهة (DCS) أثناء الذروة في حركة الشاغلين وقت الغداء.

D.10 الملحق: ملخصات ونماذج تقارير تصميم المصاعد ونظم الحركة الرأسية

D.10.1 ملخص اختيار المصاعد ونظم الحركة الرأسية – أسلوب التصميم 1

ملخص اختيار المصاعد ونظم الحركة الرأسية (أسلوب التصميم 1)				
اسم المشروع			رقم النموذج	
الموقع			التاريخ	
رقم قطعة الأرض				
العميل				
المهندس المعماري				
نوع المشروع				
تصنيف المشروع				
	التصميم	الجهة المعنية		
عدد الشاغلين التقديري				
عدد المجموعات				
الطوابق القابلة للإشغال				
طوابق الدخول بما في ذلك الردهة الرئيسية				
عدد مصاعد الركاب حسب عدد الشاغلين				
عدد مصاعد الركاب حسب طوابق الدخول				
عدد مصاعد مكافحة الحرائق المخصصة				
عدد مصاعد الخدمة المخصصة				
عدد المصاعد الأخرى				
إجمالي عدد المصاعد في المشروع				
إجمالي عدد السلالم الكهربائية في المشروع				
إجمالي عدد المماشي المتحركة (Moving Walks) في المشروع				
قسم الجهة المعنية				
التعليقات				
تمت مراجعته من قبل				

D.10.2 ملخص تصميم المصاعد ونظم الحركة الرأسية - أسلوب التصميم 2

ملخص اعتماد أداء المصاعد ونظم الحركة الرأسية (أسلوب التصميم 2)												
اسم المشروع				رقم قطعة الأرض			رقم النموذج					
الموقع							التاريخ					
العميل												
المهندس المعماري												
نوع المشروع												
تصنيف المشروع												
هل يوجد استشاري مصاعد ونظم الحركة الرأسية (VT)	نعم		لا		المجموعة 1							
						الذروة الصباحية	الذروة وقت الغداء	الذروة المسائية				
عدد الشاغلين التقديري					نسبة حمولة النقل HC5%							
الطوابق القابلة للإشغال					متوسط وقت الانتظار (s)							
طوابق الدخول بما في ذلك الردهة الرئيسية					متوسط وقت الوصول (s)							
	المجموعة 1	المجموعة 2	المجموعة 3		المجموعة 2							
						الذروة الصباحية	الذروة وقت الغداء	الذروة المسائية				
الحمولة (القدرة)					نسبة حمولة النقل HC5%							
السرعة					متوسط وقت الانتظار (s)							
زمن فتح الأبواب					متوسط وقت الوصول (s)							
زمن غلق الأبواب												
التسارع												
تباين التسارع												

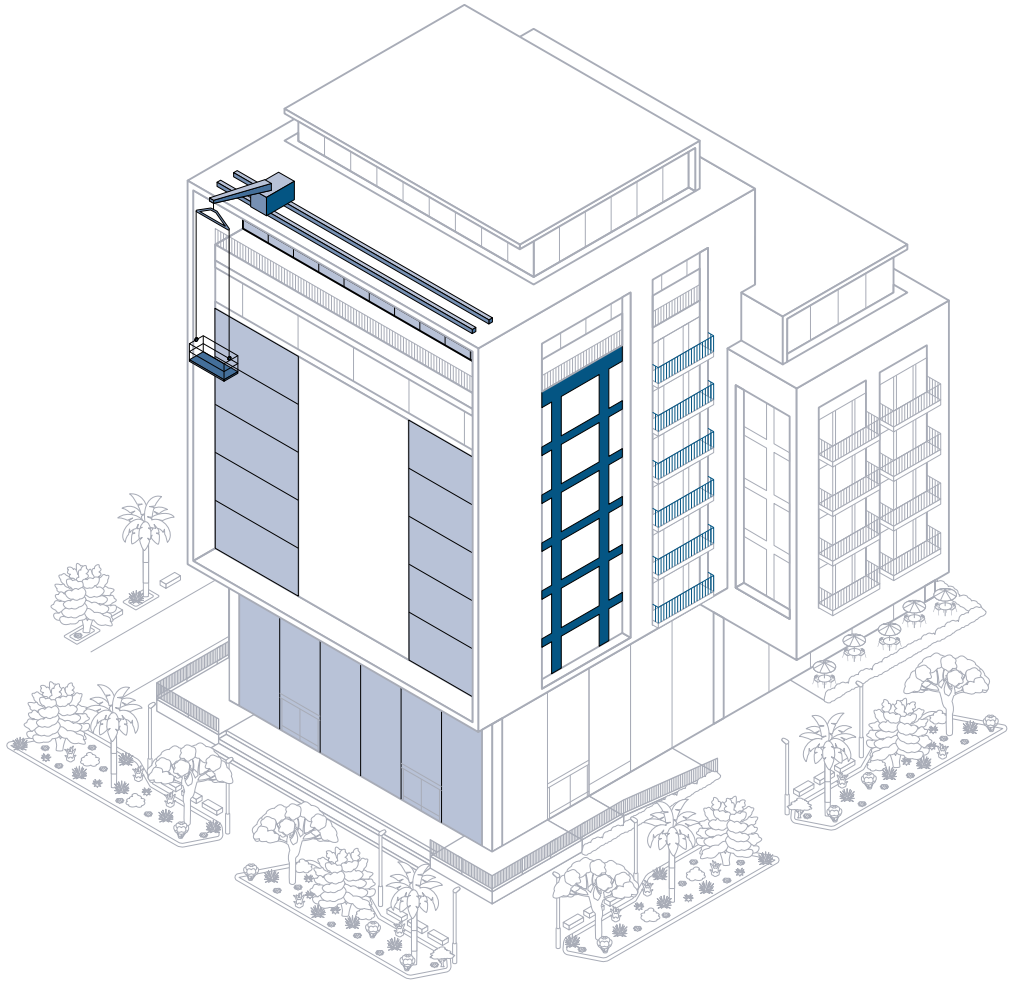
							المجموعة 3				
عدد مصاعد الركاب								الذروة الصباحية	الذروة وقت الغداء	الذروة المسائية	
عدد مصاعد الركاب/مصاعد مكافحة الحرائق/مصاعد الخدمة							نسبة حمولة النقل HC5%				
عدد المصاعد المخصصة لمكافحة الحرائق							متوسط وقت الانتظار (s)				
عدد المصاعد المخصصة للخدمة							متوسط وقت الوصول (s)				
عدد المصاعد الأخرى											
إجمالي عدد المصاعد في المشروع											
إجمالي عدد السلالم الكهربائية في المشروع											
إجمالي عدد المماشي المتحركة في المشروع (moving walks)											
إقرار: تم تصميم المصاعد ونظام الحركة الرأسية في المشروع ضمن المعايير الموصى بها، ويجب تحقيق المعايير المختارة من جانب الموردين المعتمدين في الإمارات العربية المتحدة.											
ملاحظات استشاري المصاعد ونظم الحركة الرأسية (VT)/رئيس الاستشاريين											
قسم الجهة المعنية											
التعليقات:											
تمت مراجعته من قبل						تم اعتماده من قبل					

D.10.3 نموذج تقرير المصاعد ونظم الحركة الرأسية لاستشاريين المصاعد ونظم الحركة الرأسية (VT)

الجدول D.41 يعرض ملخصًا للحد الأدنى من المعلومات المطلوبة في التقرير.

ملخص تقرير تصميم المصاعد ونظم الحركة الرأسية (VT)	
القسم A	التقرير الرئيسي
A1	الغرض من التقرير
A2	نبذة عامة عن المشروع
A3	الافتراضات
A4	تصميم المصاعد ونظم الحركة الرأسية
A5	عناصر التصميم للوحدات السكنية
A6	تعاريف عوامل التصميم
A7	اختيار مصاعد الركاب
A8	اختيار مصعد مكافحة الحرائق
A9	اختيار مصاعد الخدمة والمصاعد الأخرى
A10	النتائج والتوصيات
القسم B	الملاحق
B1	كودات واشتراطات الجهات المعنية
B2	تحليل حركة السير
B3	معلومات التخطيط
B4	اشتراطات الجهات المعنية

الجدول D.41 ملخص تقرير تصميم المصاعد ونظم الحركة الرأسية (VT)



الجزء E

واجهات الغلاف الخارجي

E.1 بيانات الأداء
E.2 التعاريف
E.3 المراجع
E.4 الهيكل الإنشائي
E.5 ترشيد الطاقة
E.6 المواد المستدامة
E.7 الرطوبة
E.8 الصوتيات
E.9 الحماية من السقوط والاصطدام والصدمات
E.10 السلامة من الحريق
E.11 إخفاء معدات وأجهزة المبنى
E.12 الصيانة

E.1 بيانات الأداء

بيان الأداء	يتحقق بيان الأداء باتباع اشتراطات الأقسام التالية:
يجب أن تقاوم واجهات الغلاف الخارجي للمبنى الأحمال المطبقة عليها بأمان.	E.4
يجب أن تقلل واجهات الغلاف الخارجي للمبنى من الطاقة المطلوبة لتبريد المبنى.	E.5
يجب أن تتحكم واجهات الغلاف الخارجي للمبنى بالرطوبة لحماية المبنى ومستخدميه وأنظمته الميكانيكية ومحتوياتها من التلف المادي أو الكيميائي.	E.7
يجب أن توفر واجهات الغلاف الخارجي للمبنى الحماية من الضوضاء الخارجية لشاغلي المبنى.	E.8
يجب أن تكون واجهات الغلاف الخارجي للمبنى مزودة بتزجيج آمن مقاوم للصدمات مع توفير تدابير لمنع شاغلي المبنى من الاصطدام بالزجاج.	E.9
يجب أن توفر واجهات الغلاف الخارجي للمبنى وسيلة آمنة لفتح وإغلاق النوافذ.	E.9
يجب أن توفر واجهات الغلاف الخارجي للمبنى الحماية من انتشار الحريق على نحو كافٍ.	E.10
يجب أن يتيح المبنى إمكانية الوصول الآمن لتنظيف وصيانة واجهات الغلاف الخارجي للمبنى.	E.12

E.2 التعاريف

E.2.1 المصطلحات

واجهة المبنى (building elevation): إطلالة تظهر صورة جانب واحد من المبنى، وهي بمثابة تمثيل مسطح لواجهة واحدة.

واجهات الغلاف الخارجي للمبنى (building envelope): حاجز مادي يفصل البيئة الداخلية للمبنى عن البيئة الخارجية لمقاومة الهواء والماء والحرارة والبرودة والضوء ونقل الضوضاء. بالنسبة للمباني المكيفة، تُعرّف واجهات الغلاف الخارجي بأنها العنصر من المبنى الذي يفصل المساحات المكيفة عن البيئة الخارجية. تعد الامتدادات العليا لواجهة قمة المبنى المستخدمة لتغطية المعدات جزءًا من واجهات الغلاف الخارجي. لا تشمل واجهات الغلاف الخارجي للمبنى الحواجز المادية تحت الأرض.

وحدة صيانة المبنى (building maintenance unit, (BMU)): وحدة مثبتة بشكل دائم توفر وصولًا سهلًا وآمنًا إلى الغلاف الخارجي للمبنى من أجل إجراء أعمال الصيانة والفحص والتنظيف.

الاحتواء (containment): الحاجز الزجاجي المقاوم للاختراق ويحول دون سقوط الأفراد حتى بعد الاخفاق أو الكسر.

طبقة مانعة للندى (damp-proof course): طبقة من مادة مانعة للماء، أو تشييد في جدار مبنى يقع بالقرب من الأرض، وذلك لمنع ارتفاع معدلات الندى.

غشاء مانع للندى (damp-proof membrane): مادة تُستخدم لمنع انتقال الرطوبة.

حيّز هوائي للتصريف (drained air space): طبقة هوائية داخل الجدار تسمح بتصريف أي ماء أو رطوبة تدخل إليه.

العناصر الزجاجية (glazed element): عنصر في الغلاف الخارجي للمبنى يسمح بدخول الضوء، ويشمل النوافذ، والألواح البلاستيكية، والمناور الجانبية (clerestories)، والأسقف الزجاجية (skylights)، والأبواب التي يكون أكثر من نصف مساحتها زجاج، والجدران المبنية من الطوب الزجاجي.

التزجيج (glazing): الزجاج المركب كأحد مكونات نظام الجدار أو الأرضية أو السقف أو السطح.

إجمالي المساحة الجدارية (gross wall area): مساحة الجدار التي توفر الحاجز الحراري للمبنى، وتشمل المساحة المصمتة وأي فتحات في الجدار مثل الأبواب أو النوافذ، وهي المساحة الفعلية المقيسة، وليست المساحة المعروضة في المخططات.

ضغط المياه الجوفية (groundwater pressure): ضغط المياه الجوفية المحتفظ بها داخل التربة أو الصخور في الفجوات ما بين الجسيمات.

حاجز حماية (واقي السقوط, guardrail): حاجز حماية رأسي مقام على طول أسطح المشي المرتفعة، والحواف المكشوفة للسلالم، والشرفات (balconies) والمناطق المماثلة بغرض الحد من احتمالية السقوط من الأسطح المرتفعة إلى المستويات الدنيا.

المباني المرتفعة (high-rise building): المباني بارتفاع 23 m أو أكثر وتصل إلى 90 m، مقيسة وفقًا لـ UAE FLSC **[المرجع E.1]**. ويرد تعريف أكثر تفصيلاً في UAE FLSC.

التكثيف الخلالي (interstitial condensation): التكثيف الذي يحدث داخل طبقات البناء أو بينها.

نفاذية الضوء (light transmittance): النسبة المئوية للضوء الساقط الذي يمر من خلال العناصر الزجاجية. عندما ترتفع هذه النسبة المئوية، ترتفع كذلك كمية الإضاءة الطبيعية التي تنفذ إلى داخل المبنى.

المباني المنخفضة الارتفاع (low-rise building): المباني التي يصل ارتفاعها إلى 15 m أو أقل ، مقيسة وفقًا لـ UAE FLSC **[المرجع E.1]**. ويرد تعريف أكثر تفصيلاً في UAE FLSC.

علامات الأسطح الزجاجية (manifestation): علامات واضحة على الزجاج الشفاف لتمكين الأشخاص من رؤية الزجاج حتى يتسنى لهم تجنبه.

المباني المتوسطة الارتفاع (mid-rise building): المباني بارتفاع أكثر من 15 m ولكن أقل من 23 m، مقيسة وفقًا لـ UAE FLSC **[المرجع E.1]**. ويرد تعريف أكثر تفصيلاً في UAE FLSC.

الرطوبة (moisture): الماء أو أي سائل آخر منتشر بكميات صغيرة في صورة بخار أو داخل مادة صلبة أو متكثف على السطح.

العفن (mould): نوع من الفطريات التي تنمو على أسطح المواد النديّة أو المتحللة.

القوى التشغيلية (operational forces): القوى التي يتحملها الغلاف الخارجي للمبنى في فترة تشغيل المبنى، على سبيل المثال: الصدمات من المعدات أو شاغلي المبنى.

الوصول أو النزول بالحبال (rope access or abseiling): وضع من أوضاع العمل التي تُخوِّل الفنيِّين مستخدمي الحبال بالنزول والصعود والانتقال عن طريق الحبال للوصول وأداء العمل وهم معلقون بمعدات الأمان.

معامل الظل (shading coefficient, (SC)): النسبة بين اكتساب الحرارة الشمسية في الظروف الطبيعية التي تنفذ عبر الزجاج واكتساب الحرارة الشمسية التي تنفذ من زجاج شفاف مفرد مقوى يبلغ سُمْكُه التقريبي 3 mm.

عناصر التظليل (shading device): عنصر تظليل بارز يمتد خارج الجدار الخارجي لأي مبنى، أو تغطية (مثل الكواسر louvers)، لحماية أي باب أو نافذة من المطر أو تأثير الشمس.

الأسقف الزجاجية أو التزجيج العلوي (skylights or overhead galzing): زجاج أو مادة أخرى شفافة أو شبه شفافة مثبتة بانحدار ° 15 أو أكثر من الاتجاه الرأسي.

معامل الانعكاس الشمسي (solar reflective index, (SRI)): معامل يجمع بين الانعكاسية والانبعاثية، ويقيس قدرة المادة على طرد حرارة الشمس. يُعرَّف معامل الانعكاس الشمسي (SRI) بحيث تكون قيمته للون الأسود القياسي (الانعكاس 0.05 والانبعاث 0.90) تساوي 0 وللون الأبيض القياسي (الانعكاس 0.80 والانبعاث 0.90) تساوي 100. تمتص المواد ذات المعامل الانعكاس الشمسي (SRI) العالي حرارة أقل ويمكن أن تخفف من تأثير الجزر الحرارية.

ألواح معدنية صلبة (solid metal panels): ألواح مُصنَّعة في مصنع وتتكون من قشرة معدنية صلبة أو قشرة بدون طبقة وسطية. يمكن أن تكون الألواح المعدنية الصلبة مصنوعة من الألومنيوم، الفولاذ، النحاس، الزنك، الفولاذ المقاوم للصدأ، التيتانيوم، وما إلى ذلك.

التكثيف السطحي (surface condensation): التكثيف الذي يحدث على سطح مرئي داخل المبنى.

المباني الشاهقة الارتفاع (super high-rise building): المباني التي يزيد ارتفاعها على 90 m، مقيسة وفقًا لـ UAE FLSC **[المرجع E.1]**. يرد تعريف أكثر تفصيلاً في UAE FLSC.

الجسر الحراري (thermal bridge): مكون أو مجموعة مكونات تخترق خط حراري مستمر وتنتقل من خلالها الحرارة بمعدل أعلى بكثير من المعدل الذي تنتقل به عبر المناطق المحيطة في الغلاف الخارجي للمبنى. من أمثلة ذلك المثبت المعدني أو الكمرة الخرسانية أو بلاطة الشرفة (balcony) أو العمود.

العزل الحراري (thermal insulation): المواد/المنتجات أو الأساليب والعمليات المستخدمة للحد من انتقال الحرارة. يمكن أن تنتقل الطاقة الحرارية عن طريق التوصيل أو الحمل أو الإشعاع الحراري. يمكن تأخير تدفق الحرارة من خلال معالجة واحدة أو أكثر من هذه الآليات بالاعتماد على الخصائص الفيزيائية للمواد المستخدمة.

معامل انتقال الحرارة (thermal transmittance): مُعدَّل انتقال الحرارة من خلال مادة(مواد) أو تركيبات ومعرف بـ (U-value).

طبقة مقاومة البخار (vapour resistance layer): طبقة مادية داخل جدار أو سطح مُشيد ذات مقاومة عالية لبخار الرطوبة.

نسبة مساحة النافذة إلى مساحة الجدار (WWR), window-to-wall-ratio)): نسبة مئوية مُحددة عن طريق قسمة المساحة الزجاجية على إجمالي مساحة الجدار الخارجي لواجهات الغلاف الخارجي للمبني. يمكن حساب نسبة مساحة النافذة إلى مساحة الجدار (WWR) لكل اتجاه من المبنى أو لإجمالي المبنى.

E.2.2 الاختصارات

ANSI	المعهد الوطني الأمريكي للمواصفات
ASCE	الجمعية الأمريكية للمهندسين المدنيين
ASHRAE	الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد وتكييف الهواء
ASTM	الجمعية الأمريكية لاختبار المواد
BMU	وحدة صيانة المبنى
BRE	مؤسسة أبحاث البناء
BS	المعيار البريطاني
BS EN	المعيار الأوروبي البريطاني القياسي
CFR	كود اللوائح الفيدرالية
CPSC	لجنة سلامة المنتجات الاستهلاكية
CWCT	مركز تكنولوجيا النوافذ والتكسية
ETA	التقييم الفني الأوروبي
FFL	مستوى تشطيب الأرضية
FM	فاكتوري ميوتشوال
IBC	كود البناء الدولي
IRATA	الجمعية الحرفية للحبال الصناعية المعلقة
ISO	المنظمة الدولية للمعايير
NFPA	الجمعية الوطنية الامريكية للوقاية من الحرائق
PV	الكهروضوئية
SRI	معامل الانعكاس الشمسي
TN	ملاحظة فنية
UAE FLSC	كود الإمارات للوقاية والسلامة من الحريق وحماية الأرواح
UL	أندررايترز لابوراتوريز
WWR	نسبة مساحة النافذة إلى مساحة الجدار

E.3 المراجع

E.3.1 المراجع الأساسية

ANSI Z97.1، مواد تزجيج الآمان المستخدمة في المباني

ASCE/SEI 7-16، الحد الأدنى لأحمال التصميم والمعايير المرتبطة بها للمباني والهياكل الأخرى

ASHRAE 90.1:2019، معايير الطاقة للمباني باستثناء المباني السكنية المنخفضة الارتفاع

ASTM D1929، طريقة الاختبار القياسية لتحديد درجة حرارة اشتعال المواد البلاستيكية

ASTM E1300، الممارسة القياسية لتحديد تحمل الزجاج للأحمال في المباني.

ASTM E108، طرق الاختبار القياسية لاختبارات مقاومة الحريق المستخدمة لأغطية الأسطح

ASTM E119، طرق الاختبار القياسية لاختبارات مقاومة الحريق للإنشاءات ومواد البناء

BS 5250، كود الممارسة للتحكم في التكثف في المباني

BS 6262-4، التزجيج للمباني – الجزء 4: كود ممارسة السلامة المتعلق بتأثر الأشخاص

BS 8102، كود الممارسة لحماية المنشآت الموجودة تحت الأرض من المياه الجوفية

BS 8414-1، كفاءة مكافحة الحريق لأنظمة التكسية الخارجية – الجزء 1: طريقة اختبار أنظمة التكسية الخارجية غير الحاملة المثبتة في والمستندة على الطوب

BS 8414-2، كفاءة مقاومة الحريق لأنظمة التكسية الخارجية – الجزء 2: طريقة اختبار أنظمة التكسية الخارجية غير الحاملة المثبتة في والمستندة على إطار هيكلي معدني

BS EN 12600، الزجاج في المباني – اختبار البندول – طريقة اختبار الصدمات وتصنيف الزجاج المسطح

BS EN 13501-1، تصنيف الحرائق لمنتجات البناء وعناصر المبنى – الجزء 1: التصنيف باستخدام بيانات من الاستجابة لاختبارات الحريق

BS EN 13501-5، تصنيف الحرائق لمنتجات البناء وعناصر المبنى – الجزء 5: التصنيف باستخدام بيانات من اختبار تعرض الأسطح لحريق خارجي

BS EN 1364-3، اختبارات مقاومة الحريق للعناصر غير الحاملة – الجدران الستارية – الجزء 3: التكوين الكلي (تركيب كامل)

BS EN 1364-4، اختبارات مقاومة الحريق للعناصر غير الحاملة – الجدران الستارية – الجزء 4: التكوين الجزئي

FM 4881، تقييم أنظمة الجدران الخارجية

ISO 13785-2، الاستجابة لاختبارات الحريق في الواجهات – الجزء 2: اختبار واسع النطاق

NFPA 256، الطرق القياسية لاختبارات الحريق لأغطية السطح

NFPA 276، الطريقة القياسية لاختبارات الحريق لتحديد معدل اطلاق الحرارة لطبقات السطح التي تحتوي على مواد قابلة للاحتراق فوق مكونات السطح

NFPA 285، الطريقة القياسية لاختبار مقاومة الحريق لتقييم خصائص انتشار الحريق لتركيبات الجدار الخارجي الذي يتضمن مكونات قابلة للاحتراق

UL 263، معايير اختبارات مقاومة الحريق للإنشاءات ومواد البناء

UL 790، معايير طرق الاختبار القياسية لاختبارات مقاومة الحريق لأغطية الأسطح

المرجع E.1 القيادة العامة للدفاع المدني، وزارة الداخلية بدولة الإمارات العربية المتحدة 2018. كود الإمارات للوقاية والسلامة من الحريق وحماية الأرواح (UAE FLSC) الإمارات العربية المتحدة: القيادة العامة للدفاع المدني، وزارة الداخلية.

المرجع E.2 مركز تكنولوجيا النوافذ والتكسية، 2005. معايير الغلاف الخارجي المنظم. باث: CWCT.

المرجع E.3 جمعية المهندسين الإنشائيين، 2014. الاستخدام الانشائي للزجاج في المباني، الإصدار الثاني. لندن: IStructE Ltd.

المرجع E.4 المنظمة الأوروبية للاعتمادات الفنية، 2011. إرشادات الاعتماد الفني الأوروبي لأنظمة التزجيج الانشائي مانع التسرب (SSGS) ETAG.002. بروكسل: EOTA.

المرجع E.5 مجلس الكود الدولي، 2015. كود البناء الدولي القسم 1404، القسم 1405، والفصل من 20 إلى 24. واشنطن: ICC.

المرجع E.6 مركز تكنولوجيا النوافذ والتكسية، 2012. أداء الغلاف الخارجي في الصدمات. إرشادات بشأن المواصفات. ملاحظة فنية رقم 75 (TN 75). باث: CWCT.

المرجع E.7 مركز تكنولوجيا النوافذ والتكسية، 2012. أداء الصدمات للغلاف الخارجي للمبنى: طريقة اختبار صدمات ألواح التكسية. ملاحظة فنية رقم 76 (TN 76). باث: CWCT.

المرجع E.8 مؤسسة أبحاث البناء، 2006. تقييم آثار الجسور الحرارية في الوصلات والفتحات. IP 1/06. براكنيل: BRE.

المرجع E.9 لجنة سلامة المنتجات الاستهلاكية، 2016. معايير السلامة لمواد التزجيج المعماري. 16 CFR 1201. بيثيسدا: CPSC.

المرجع E.10 مركز تكنولوجيا النوافذ والتكسية، 2019. سلامة وهشاشة الأسقف الزجاجية: إرشادات بشأن المواصفات ملاحظة فنية رقم 66 (TN 66). باث: CWCT.

المرجع E.11 مركز تكنولوجيا النوافذ والتكسية، 2010. سلامة وهشاشة الأسقف الزجاجية: الاختبار والتقييم. ملاحظة فنية رقم 67 (TN 67). باث: CWCT.

المرجع E.12 مؤسسة أبحاث البناء، 2013. أداء مقاومة الحريق للعزل الحراري الخارجي لجدران المباني المتعددة الطوابق. BR 135. واتفورد: BRE.

المرجع E.13 مركز تكنولوجيا النوافذ والتكسية، 2016. تقييم سقالات التنظيف ومعدات الوصول المعلقة: ملاحظة فنية رقم 96 (TN 96). باث: CWCT.

المرجع E.14 الجمعية الحرفية للحبال الصناعية المعلقة (إيراتا)، 2014. كود الممارسة الدولي. كنت: IRATA انترناشيونال.

E.3.2 قراءة إضافية

جمعية المهندسين الإنشائيين، 2020. الجوانب الإنشائية للتكسية. لندن: IStructE Ltd.

بريطانيا العظمى، 2013. لوائح البناء 2010، الوثيقة المعتمدة C: إعداد الموقع ومقاومة الملوثات والرطوبة. نسخة 2004. مع تعديلات 2010 و2013. لندن: مواصفات البناء الوطنية (NBS).

بريطانيا العظمى، 2013. لوائح البناء 2010، الوثيقة المعتمدة K: الحماية من السقوط والاصطدام والصدمات. طبعة 2013. لندن: مواصفات البناء الوطنية (NBS).

E.4 الهيكل الإنشائي

E.4.1 القوة والاتزان

E.4.1.1 عام

يمثل أي جزء من واجهة الغلاف الخارجي للمبنى خطرًا إذا فصل عن المبنى، ويجب تصميم وبناء واجهات الغلاف الخارجي للمبنى والفتحات المرتبطة بها بحيث تقاوم بشكل آمن الأحمال التي يتطلبها **الجزء F** وتلك المذكورة في هذا القسم.

يجب أن تكون واجهة الغلاف الخارجي للمبنى:

a) قادرة على التحمل الآمن لجميع أحمال التصميم الاستاتيكية والديناميكية (مثل الحمل الميت، والمطبق، والحراري، والزلزالي، والرياح، وما إلى ذلك) ونقلها الى الهيكل الداعم للمبنى دون حدوث صَدع أو تدهور دائم في الأداء المطلوب؛

b) مثبتة بشكل آمن ومدعومة بهيكل المبنى. ويجب أن يشمل ذلك كلًّا من الدعم الرأسي والقيود الأفقية؛

c) مُنفّذة لاستيعاب الحركة المتفاوتة لتكسية المبنى والهيكل الداعم للمبنى عند الضرورة (مثل الهبوط النسبي، والحركة النسبية للطوابق، وما إلى ذلك)؛

d) من مواد/منتجات ذات ديمومة، ويجب ألا يقل العمر التشغيلي لعناصر التثبيت عن العمر التصميمي لواجهة الغلاف الخارجي للمبنى. يجب أن تكون عناصر التثبيت مقاومة للتآكل ومن نوع مادة مناسب للبيئة المحلية وظروف التعرض لها؛

e) لا تنفصل كليًّا أو جزئيًّا عن المبنى (على الرغم من أنه يمكن أن تتشقق تحت مستويات الأداء الهيكلي الآمن على النحو الموضح في **F.7.13**)؛ و

f) لا تُشكل مصدرًا للضوضاء ولا تكون معرضةً لخطر التهيج الرنيني (resonant excitation) التي تسببها الرياح.

E.4.1.2 أحمال الرياح

يجب حساب حمل الرياح وفقًا **للجزء F** أو عن طريق اختبار نفق الرياح الذي يُجرى وفقًا **للجزء F**.

ويجب تطبيق أحمال الاختبار التي تحاكي حمل الرياح عموديًا على واجهات الغلاف الخارجي للمبنى عند أضعف نقطة.

ملاحظة: في الغالب، تختلف معاملات الضغط على واجهات الغلاف الخارجي للمبنى، ومن المتوقع زيادة الضغط عند الزوايا.

E.4.1.3 حمل التركيبات الدائمة

يجب أن تكون واجهات الغلاف الخارجي للمبنى التي تعمل على دعم التركيبات الدائمة و/أو معدات صيانة البناء المعلقة على الواجهات الداخلية أو الخارجية قادرة على تحمل القوى الناشئة عن هذه التركيبات وتشمل تلك أثناء الاستخدام دون ازاحة زائدة أو تدهور دائم في الأداء.

E.4.1.4 القوى التشغيلية

يجب أن يكون الغلاف الخارجي قادرًا على تحمل ونقل الأحمال التالية دون أي انخفاض في الأداء:

a) الحمل الأفقي على سطح الألواح أو مكونات الإطار وفقًا للقسم 4.5.1 من ASCE/SEI 07-16؛

b) حمل موزع بانتظام يبلغ 0.6 kN/m^2 أو حمولة رأسية تبلغ 1 kN، أيهما أكثر إجهادًا، مطبقة في أي مكان على الحواف الداخلية أو مكونات الإطار الأفقية أو الأسطح الأفقية؛ و

c) الأحمال الناتجة عن تشغيل سقالات التنظيف أو نقاط التثبيت أو المعدات أو المشغلين.

يجب تصميم أجزاء الغلاف الخارجي للمبنى التي تحمي شاغلي المبنى من أي تغيير في المستوى يزيد على 760 mm لتحمل القوى الموضحة في القسم 4.5.1 من ASCE/SEI 7-16 أو تزويدها بحاجز حماية (guardrail) متوافق مع **B.4.2.5.2**.

يجب أن تركب حواجز الحماية (guardrails) في الشرفات (balconies) والمصاطب (terraces) والأسطح وعند أي تغيير في المستوى يزيد على 760 mm بالتوافق مع **B.4.2.5.2**.

E.4.1.5 التحركات الحرارية

يجب أن يكون الغلاف الخارجي للمبنى قادرا على استيعاب أي تغييرات في أبعاد وشكل مكوناته الناتجة عن تغير في درجات حرارة الإشغال، وعن تباين درجات حرارة الإشغال بين داخل المبنى، وخارجه، دون أي انخفاض في الأداء.

E.4.1.6 الإزاحة

تحت تأثير أكثر مجموعة أحمال جهدًا، يجب أن تكون الإزاحة لمكونات الغلاف الخارجي للمبنى محدودة بحيث لا يحدث أي خلل، وتسترد المكونات حالتها قبل الإزاحات بعد إزالة الأحمال.

يجب تحديد حد الإزاحة المسموح به حسب خصائص المواد والمسافة بين نقاط الربط وطرق الربط.

ملاحظة: الإزاحات المذكورة في الجدول E.1 مقبولة بشكل عام بما يتماشى مع الجزء 3 من معايير CWCT لواجهات الغلاف الخارجي للمبنى المنظمة **[المرجع E.2]**.

المكون	القياس	الحد الأقصى للازاحة
تركيبات بارتفاع الطابق، عدا الطابوق	بين نقاط الربط بالهيكل الإنشائي	1/200 لبحر ≥ 3,000 mm 1/300 + 5 mm في 3,000 mm < بحر < 7,500 mm 1/250 لبحر ≤ 7,500 mm
ألواح تعبئة غير شفافة في إطار ثانوي، باستثناء الزجاج	بين نقاط الدعم	1/360 للمواد الغير مرنة مثل الحجر 1/90 للمواد المرنة مثل الألومنيوم أو الحديد يجب أيضًا الحصول على توصية الشركة المصنعة.
إطار يحتوي على زجاج: الزجاج الفردي وحدات عزل زجاجية	بين نهايات الإطار بين طرفي الوحدة	1/125 من بحر العنصر 1/175 من نطاق وحدة الزجاج المزدوج يجب أيضًا الحصول على توصية الشركة المصنعة.

الجدول E.1 الحد الأقصى للإزاحة القابلة للاسترداد تحت تأثير الأحمال التصميمية

تم ذكر حدود الإزاحة للعناصر الإنشائية الرئيسية في **F.8**.

E.4.1.7 عناصر التثبيت

يجب اختيار عناصر تثبيت الغلاف الخارجي للمبنى بناء على الأداء المثبت لتلك العناصر. تُحَدَّدُ بيانات اختبار الشركة المصنعة بشكل عام باستخدام التقييم الفني الأوروبي (ETA)، أو المعيار البريطاني (BS)، أوالمعيار الأوروبي (EN)، أو الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM).

يجب اختيار قوة عناصر التثبيت بناءً على إجراء اختبارات باستخدام مواد مماثلة للمادة التي ستثبَّتُ العناصر عليها، مع مراعاة أي نقاط ضعف قد تؤثر في قوة عناصر التثبيت (مثل أي شقوق في الخرسانة بسبب الانكماش والانحناء أو أي فراغات طابوق البناء).

يجب اعتبار تبعات فشل أي عناصر تثبيت منفردة عند تصميم أي عنصر.

يجب ألا تلحم عناصر التثبيت.

E.4.2 الاستخدام الإنشائي للزجاج

يجب تصميم الزجاج المستخدم إنشائياً أو الزجاج غير المدعوم بإطارات حاملة أو الزجاج الذي يوفر تقييد للعناصر في نفس المستوى بحيث يوفر احتياط زائد في تصميم النظام. ويجب أن يكون هذا الاحتياط الزائد في التصميم بحيث أنه إذا حدث انهيار أو كسر في الزجاج، تشارك المكونات المجاورة في تحمل الحِمل.

ملاحظة: يوفر تقرير جمعية المهندسين الإنشائيين عن الاستخدام الإنشائي للزجاج في المباني **[المرجع E.3]** مزيدًا من الإرشادات.

E.4.3 الاستخدام الإنشائي للسيليكون

يجب أن يكون الاستخدام الإنشائي للسيليكون في واجهات الغلاف الخارجي للمبنى وفقًا لـ ETAG 002 **[المرجع E.4]**.

E.4.4 المواد

يجب أن تستوفي مواد ومكونات واجهة الغلاف الخارجي للمبنى الاشتراطات المحددة في F.6 و IBC [المرجع E.5] القسم 1404، القسم 1405، والفصل 23 إلى الفصل 26.

يجب أن تكون خصائص الزجاج المستخدم في التصميم الإنشائي متوافقة مع ASTM E1300.

E.4.5 مقاومة الصدمات

يجب أن تكون واجهة الغلاف الخارجي للمبنى قادرة على تحمل الصدمات المطبقة أو المنقولة التي قد تحدث أثناء الاستخدام العادي (سواء كانت عرضية، مثل تعرض أي جسم للركل أو عن عمد كما يحدث أثناء الصيانة) دون التعرض لأضرار لا يمكن إصلاحها وبدون أي تدهور في الأداء.

يُفضل ألا تقل طاقة اختبار الصدمات للأماكن المعتمة (الغير شفافة) عن تلك الواردة في الجدول E.2، وفقًا لـ CWCT TN 75 [المرجع E.6].

يجب أن تلتزم اختبارات الأجسام اللينة والصلبة بالإجراءات الواردة في CWCT TN 76 [المرجع E.7].

أماكن التعرض	الوصف	الجسم االلين		الجسم الصلب	
		السلامة	قابلية الاستخدام	السلامة	قابلية الاستخدام
الأماكن في نطاق 1.5 m من المستوى الأرض أو مستوى تشطيب الأرضية (FFL) المجاور	مكان قابل للوصول للعامة ولمستخدمي المبنى. يوجد احتمالية لوقوع حادث وسوء استخدام.	500 J	120 J	10 J	10 J
	الأماكن القابلة للوصول الأخرى. احتمالية بسيطة لوقوع حادث أو سوء استخدام.	500 J	120 J	10 J	6 J
أماكن ما بين 1.5 m الى 6 m فوق مستوى الأرض أو فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL) المجاور	مكان المعرض لصدمات الأجسام الملقاة أو المدفوعة. وقد يتعرض كذلك لصدمات أخرى خلال الصيانة مما قد يتسبب في طاقة صدمات عالية.	350 J	120 J	10 J	6 J
أماكن أعلى من 6 m فوق مستوى الأرض أو مستوى تشطيب الأرضية (FFL) المجاور	مكان ذو قابلية عالية للتعرض لصدمات خلال الصيانة مما قد يتسبب في طاقة صدمات عالية.	350 J	120 J	3 J	3 J

الجدول E.2 فئات التعرض والحد الأدنى من طاقة اختبار الصدمات للأماكن المعتمة (الغير شفافة)

عند التعرض للصدمات الناتجة عن قابلية الاستخدام الواردة في الجدول E.2، يجب أن تحقق المواد والمنتجات المستخدمة في واجهات الغلاف الخارجي الأداء التالي.

a) يجب ألا تُظهر المواد الغير مرنة أي فشل أو تلف.

b) يجب ألا تسبب المواد الأخرى أي ضرر لتشطيب الأسطح أو أي فجوات أو تلف.

يجب ألا تؤثر الصدمات الناتجة عن قابلية الاستخدام سلبًا على السلامة الإنشائية للمبنى، ولا تلحق الضرر بأي جزء من المبنى مثل سقوط العناصر أو التسبب في إصابة خطيرة لأي شخص داخل المبنى أو خارجه.

يجب ضبط قوة الصدمات لمواد التزجيج والألواح البلاستيكية مع توصيات السلامة والأمن الواردة في BS 6262-4.

E.4.6 تراكيب الأحمال

يجب مراعاة الأحمال وتراكيبها وفقًا لـ ASCE/SEI 7-16.

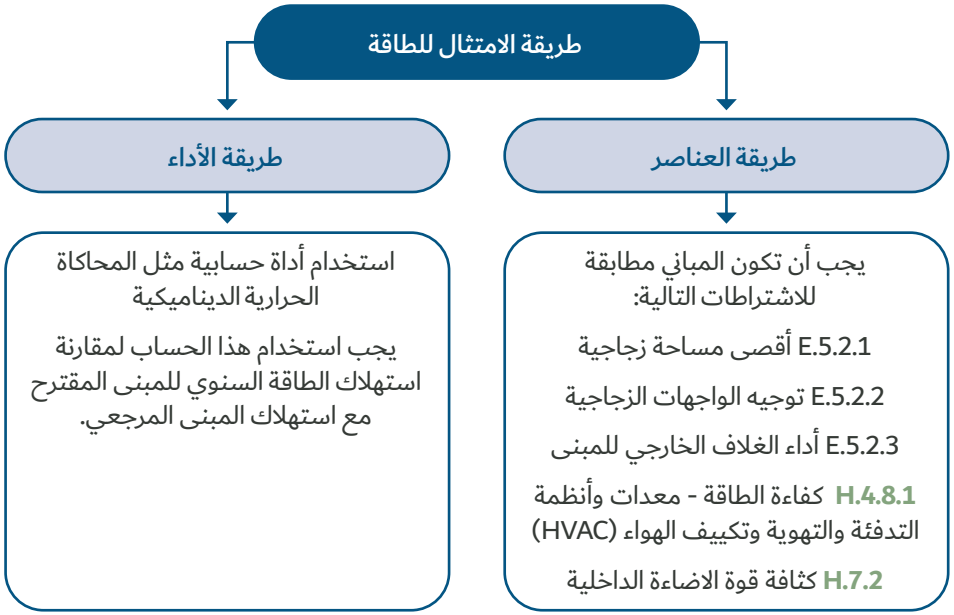
E.5 ترشيد الطاقة

E.5.1 طريقة الامتثال لمتطلبات الطاقة

هناك طريقتان للامتثال لأداء الطاقة، كما هو موضح في الشكل E.1.

عندما تُستَخدَمُ طريقة الأداء في الشكل E.1، يجب أن يكون المبنى المرجعي متساوي في الشكل والحجم والتوجيه وأنماط التشغيل مع المبنى المقترح. يجب تحديد الحسابات وفقًا لـ ASHRAE 90.1: 2019، الملحق G، باستثناء الحد الأدنى من متطلبات الغلاف الخارجي وكفاءة المعدات والمعايير ووالعوامل والشروط الأخرى المدرجة في طريقة العناصر في الشكل E.1.

يتبين الامتثال إذا كان استهلاك الطاقة السنوي للمبنى المقترح يساوي أو يقل عن استهلاك الطاقة السنوي للمبنى المرجعي.



الشكل E.1 مخطط مساري لطريقة الامتثال للطاقة

E.5.2 متطلبات طريقة العناصر

E.5.2.1 أقصى مساحة زجاجية

باستثناء واجهات المحلات التجارية، يجب ألا يزيد إجمالي نسبة مساحة النافذة إلى مساحة الجدار (WWR) في الواجهات الزجاجية للمساحات المكيفة عن:

a) 40% من إجمالي المساحة الجدارية للمباني السكنية؛ و

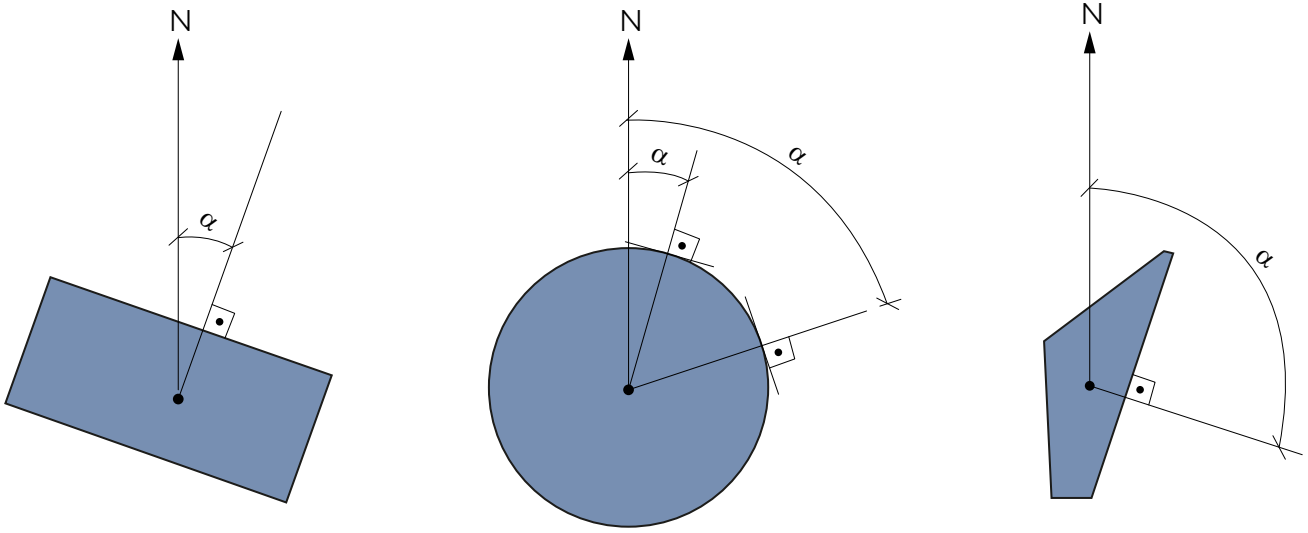
b) 60% من إجمالي المساحة الجدارية للمباني الأخرى.

E.5.2.2 توجيه الواجهات الزجاجية

لكل جهة في المبنى، يجب ألا تزيد النسبة المئوية لواجهة المبنى المزججة على القيم المذكورة في الجدول E.3. يجب تحديد التوجيه بواسطة الزوايا المبينة في الجدول E.3 وكما هو موضح في الشكل E.2.

توجيه العنصر الزجاجي	زاوية عمودية من الشمال (α)	النسبة المئوية للتزجيج حسب واجهة المبنى
الشمال	−22.5° ≤ α < 22.5°	≥80%
الشمال الشرقي	22.5° ≤ α < 67.5°	≥70%
الشرق	67.5° ≤ α < 112.5°	≥60%
الجنوب الشرقي	112.5° ≤ α < 157.5°	≥40%
الجنوب	157.5° ≤ α < 202.5°	≥40%
الجنوب الغربي	202.5° ≤ α < 247.5°	≥40%
الغرب	247.5° ≤ α < 292.5°	≥60%
الشمال الغربي	292.5° ≤ α < 337.5°	≥70%

الجدول E.3 نسبة مساحة النافذة إلى مساحة الجدار الخارجي (WWR) بناء على التوجيه



الشكل E.2 توجيه الواجهة الزجاجية

E.5.2.3 أداء الغلاف الخارجي للمبنى

E.5.2.3.1 عناصر غير زجاجية

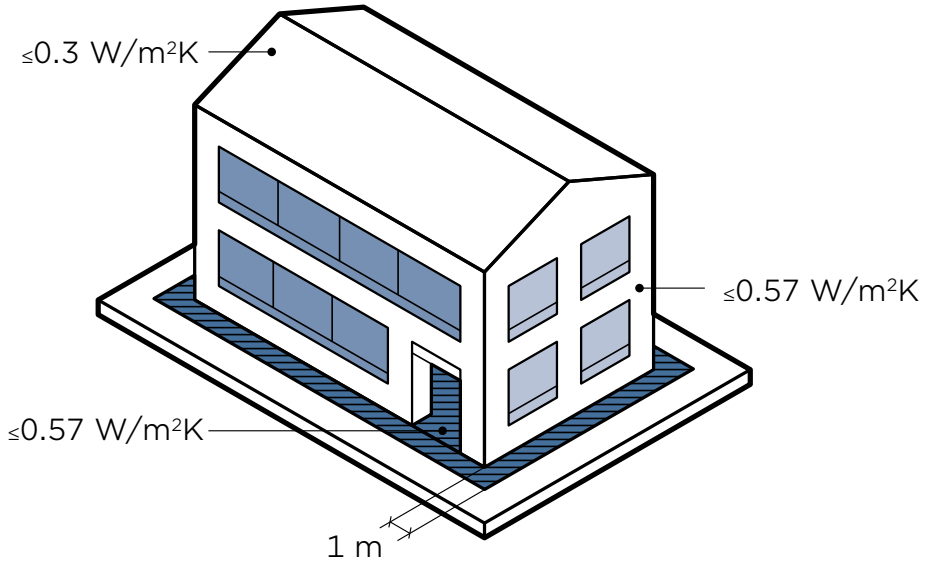
باستثناء مواقف السيارات المغلقة غير المكيفة، يجب ألا يتجاوز متوسط معامل انتقال الحرارة للجدران الخارجية والأسطح والأرضيات المكشوفة (الجزء السفلي من الأرضية المعرض للظروف المحيطة) القيم الواردة في الجدول E.4 والشكل E.3.

العنصر	متوسط معامل انتقال الحرارة (W/m^2K)
سطح المبنى	≤0.3
الجدار الخارجي والأرضية المكشوفة	≤0.57

الجدول E.4 معامل انتقال الحرارة للعناصر غير الزجاجية للسطح والجدار الخارجي والأرضية المكشوفة

وفي حين يمكن تحقيق قيمة معامل انتقال الحرارة (U-value) للجدران الخارجية باستخدام الطابوق الخرساني بفراغات خلوية (aerated)، يُفضل استخدام العزل لكامل واجهات الغلاف الخارجي للمبنى. يجب أن تتوافق مواد العزل مع الأقسام 4 إلى 7، الفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع E.1]**.

بالنسبة للمساحة المتصلة بالأرض، يجب تحقيق متطلبات معامل انتقال الحرارةعن طريق تركيب 1 m من العزل حول محيط المبنى كما هو موضح في الشكل E.3.



الشكل E.3 معامل انتقال الحرارة للعناصر غير الزجاجية للسطح والجدار الخارجي والأرضية المكشوفة

E.5.2.3.2 العناصر الزجاجية

يجب أن تستوفي العناصر الزجاجية معايير الأداء المذكورة في الجدول E.5. يجب أن تكون الواجهة الزجاجية بالكامل متوافقة مع المذكور في E.5.2.1.

الأسطح الرأسية الزجاجية	إجمالي مساحة الزجاج		
	40%>	40% إلى 60%	60%<
قيمة مُعامل انتقال الحرارة (U-value) بوحدة W/m²K	2.1≥	1.9≥	1.7≥
مُعامل الظل	0.4≥	0.32≥	0.25≥
نفاذية الضوء	40%≤	32%≤	25%≤

الجدول E.5 معايير الأداء للأسطح الرأسية الزجاجية بناءً على مساحة الزجاج الإجمالية

بالنسبة لواجهات المحلات والمعارض التجارية، بخلاف تلك الموجودة في مستوى الطابق الأرضي، يجب أن تكون العناصر الزجاجية مطابقة لمعايير الأداء المذكورة في الجدول E.6.

واجهات المحلات والمعارض التجارية	معايير الأداء المطلوبة
قيمة مُعامل انتقال الحرارة (U-value) بوحدة W/m²K	1.9≥
مُعامل الظل	0.76≥

الجدول E.6 معايير الأداء للواجهات الزجاجية للمحلات والمعارض التجارية، باستثناء الطابق الأرضي

في الأسقف الزجاجية، يجب استيفاء معايير الأداء المذكورة في الجدول E.7 حسب مساحة الزجاج مقارنة بمساحة السطح الإجمالية.

الأسقف الزجاجية	نسبة السقف الزجاجي بناء على مساحة السقف الإجمالية	
	10%≥	10%<
قيمة مُعامل انتقال الحرارة (U-value) بوحدة W/m²K	1.9≥	1.9≥
مُعامل الظل	0.32≥	0.25≥
نفاذية الضوء	32%≤	25%≤

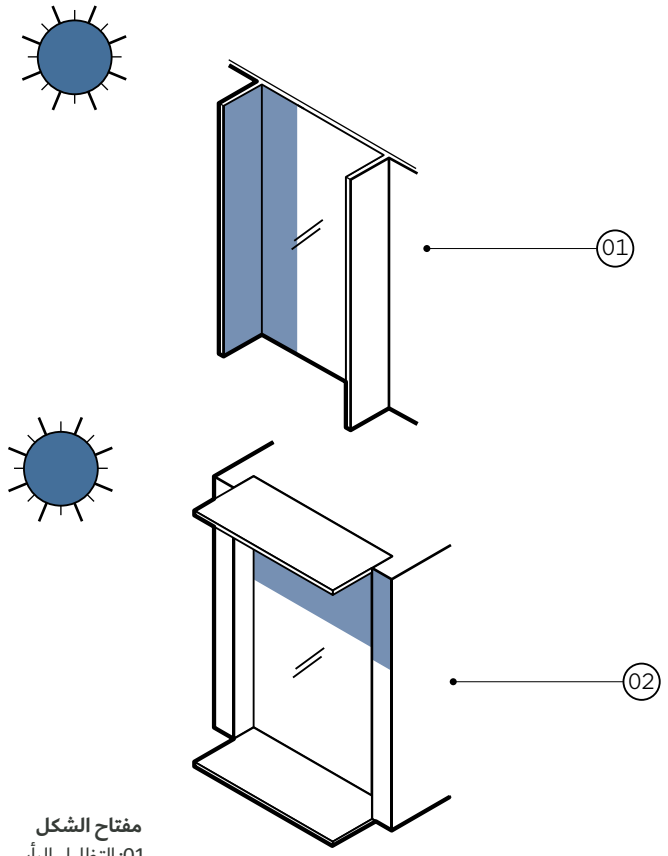
الجدول E.7 معايير الأداء للسقف الزجاجي بناءً على مساحة السقف الإجمالية

قِيَمُ مُعامل انتقال الحرارة (U-value) هي قِيَمٌ إجمالية لمُعامل انتقال الحرارة (U-value) للعناصر الزجاجية. يجب حساب القيم الإجمالية لمُعامل انتقال الحرارة (U-value) كمتوسط القيمة المرجحة بين قيمة مُعامل انتقال الحرارة (U-value) بمنتصف اللوح (الزجاج واللوح) وقيمة مُعامل انتقال الحرارة (U-value) بالإطار، بما في ذلك جميع تأثيرات الحواف (الفاصل والإطار) والجسور الحرارية. يجب أن تطابق العناصر الزجاجية ذات الألواح المعزولة الخلفية اشتراطات معامل الانتقال الحراري (U-value) بما في ذلك الإطارات وتأثيرات الحواف والجسور الحرارية.

ملاحظة: يكون معامل انتقال الحرارة (U-value) لوحدة الزجاج العازل أعلى عندما يُركَّب الزجاج أفقيًا عوضا عن رأسيًا.

E.5.3 حساب تأثير الظل

يقترح استخدام التظليل الخارجي. يمكن اعتبار تأثير التظليل الخارجي (عند استخدامه) والمباني المجاورة عند حساب معايير الحمل الخارجي. أمثلة على عناصر التظليل موضحة في الشكل E.4.



الشكل E.4 أمثلة على تنسيق التظليل

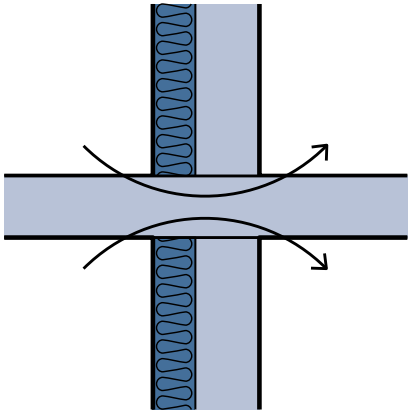
مفتاح الشكل
01: التظليل الرأسي
02: التظليل الأفقي

يجب حساب تأثير عوامل التظليل الخارجية في الحمل الحراري للمبنى عند استخدام طريقة الأداء (انظر E.5.1) للتحقق من الامتثال لمتطلبات الطاقة.

E.5.4 الجسور الحرارية

بالنسبة لجميع المباني الجديدة المكيفة، يجب إزالة أو عزل الجسور الحرارية لتقليل كمية النقل الحراري. يمكن حدوث الجسر الحراري عند نقاط الاتصال بين الكمرات الخرسانية أو المعدنية والجدران والأعمدة الخارجية وحول الأبواب والنوافذ (انظر الشكل E.5).

ملاحظة: توفر منشورات BRE مزيد من التفاصيل فيما يتعلق بتقييم تأثير الجسور الحرارية عند الوصلات وحول الفتحات **[المرجع E.8]**.



الشكل E.5 مثال على جسر حراري خطي في المباني

E.5.5 الديمومة

يجب تصميم وتحديد مواصفات واجهة الغلاف الخارجي للمبنى للحد من التدهور الناتج عن العوامل البيئية خلال العمر التصميمي للمبنى.

E.5.6 إحكام سد النوافذ والأبواب

يجب إحكام سد إطارات الأبواب والنوافذ الخارجية للمبنى.

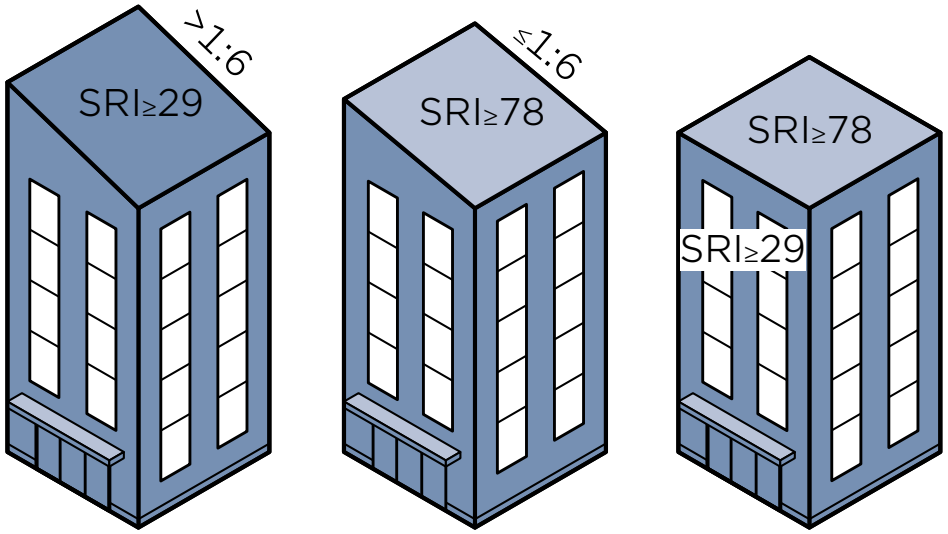
يجب أن تكون مواد المستخدمة لإحكام السد متوافقة مع الاشتراطات الواردة في الأقسام 4 إلى 7، الفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع E.1]**. كما يجب أن تمنع تلك المواد انتقال الهواء والصوت الذي قد يحدث نتيجة لاختلافات الضغط عبر الغلاف الخارجي من المبنى. يجب التحكم في تسرب الهواء وفقًا **للجزء H**.

E.5.7 تقليل تأثير الجزر الحرارية

يجب أن يكون للأسطح المعتمة (غير الشفافة) بواجهات الغلاف الخارجي قيمة معامل انعكاس شمسي (SRI) لا تقل عن القيم الموضحة في الجدول E.8 والشكل E.6، لـ 75% من مساحة السطح كحد أدنى.

العنصر	قيمة معامل الانعكاس الشمسي (SRI)
الأسطح الشديدة الانحدار (المنحدرات أكثر من 1:6)	≥29
الأسطح المستوية والمنخفضة الانحدار (المنحدرات أقل من أو تساوي 1:6)	≥78
الجدران الخارجية	≥29

الجدول E.8 متطلبات قيمة معامل الانعكاس الشمسي (SRI) لواجهات الغلاف الخارجي للمبنى



الشكل E.6 رسم توضيحي لمتطلبات قيمة معامل الانعكاس الشمسي (SRI) بناءً على انحدار السطح

E.5.8 قوة الإضاءة الخارجية والتلوث والتحكم

يجب ألا يتجاوز متوسط كثافة قوة الإضاءة لحمل الإضاءة الخارجية المتصلة لواجهة الغلاف الخارجي للمبنى عن 2.2 W/m² لكل جدار أو مساحة مضاءة أو 16.4 W/linear metre لكل جدار مضاء أو طول سطح مضاء.

يجب أن تفي الإضاءة الخارجية الدائمة بالاشتراطات التالية.

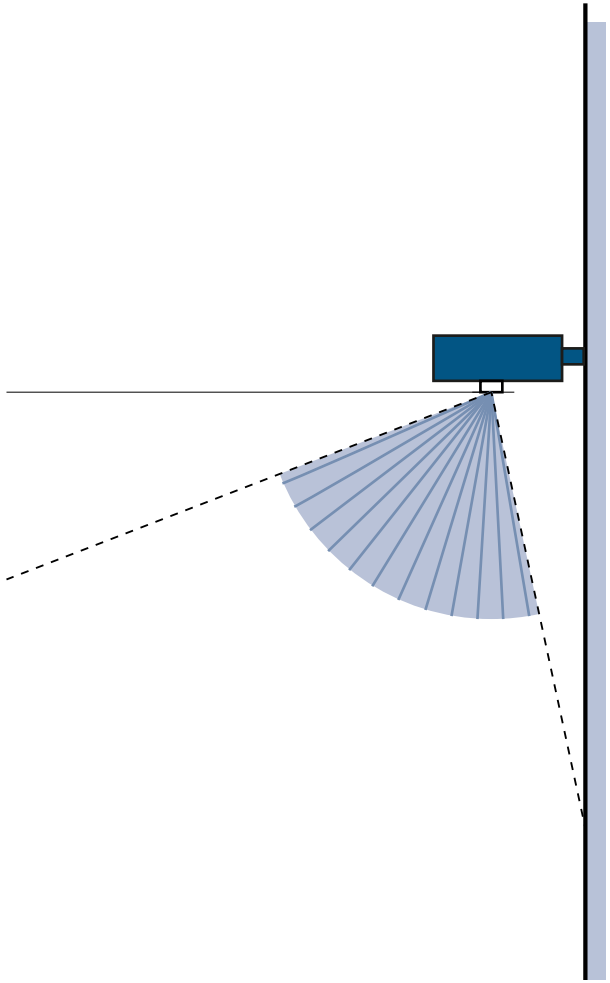
a) يجب توفير حجاب لجميع تركيبات الإضاءة الخارجية في موقع المبنى، بخلاف الإضاءة المعمارية (انظر E.5.8b) وإضاءة سلامة الطيران المدني، بحيث يكون كامل الضوء المنبعث من التركيبات بشكل مباشر أو غير مباشر عن طريق الانعكاس أو الانكسار من أي جزء من تركيبة الإضاءة، أسفل المستوى الأفقي الذي يمر عبر أدنى جزء من التركيبة (انظر الشكل E.7).

ملاحظة: لا يغطي هذا الجزء متطلبات إضاءة سلامة الطيران المدني.

b) يجب أن تكون الإضاءة المعمارية موجهة أو محجوب لمنع إضاءة السماء الليلية. يجب ألا يتجاوز الضوء المنبعث من الإضاءة الجدارية حدود واجهة المبنى بما يزيد على 10%.

c) يجب استخدام الإضاءة الموجهة للأسفل لإضاءة اللافتات.

d) يجب أن تكون جميع الإضاءة الخارجية مزودة بأجهزة تحكم أوتوماتيكية بحيث يمكن ضبط الإضاءة كي لا تعمل خلال ساعات النهار.



الشكل E.7 مثال على الإضاءة الموجهة لأسفل المستوى الأفقي لأدنى جزء من التركيبة

E.6 المواد المستدامة

يجب اختيار مواد البناء وفقًا لـ B.10.6.

E.7 الرطوبة

E.7.1 عام

يُعَد التحكم في الرطوبة أمرًا أساسيًّا لأداء أي مبنى، فالتحكم في الرطوبة أمر مهم لحماية شاغلي المبنى من الآثار الصحية الضارة ولحماية المبنى وأنظمته الميكانيكية ومحتوياتها من التلف المادي أو الكيميائي.

يجب أن تعمل واجهة الغلاف الخارجي للمبنى على حماية البناء وشاغلي المبنى من:

a) الآثار الضارة الناجمة عن رطوبة الأرض؛

b) الأمطار (بما في ذلك الرذاذ المنتقل عبر الرياح)؛ و

c) خطر التكثف الخلالي أو السطحي.

E.7.2 رطوبة الأرض

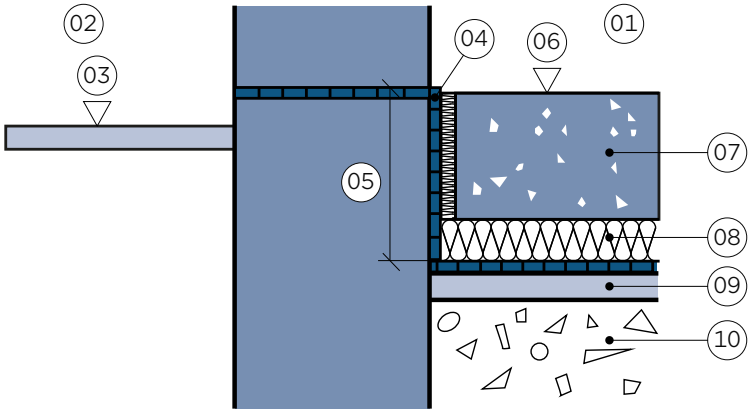
يجب أن تكون جدران الغلاف الخارجي للمبنى:

a) مقاومة لمرور الرطوبة من الأرض إلى داخل البناء؛

b) لا تتضرر من الرطوبة من الأرض؛ و

c) لا تحمل الرطوبة من الأرض إلى أي جزء يمكن ان يتضرر من المبنى.

بالنسبة لجدران الغلاف الخارجي التي لا تخضع لضغط المياه الجوفية، يجب توفير طبقة مانعة للندى على ارتفاع 150 mm على الأقل فوق مستوى الأرض الملاصق للمبنى، كما هو موضح في الشكل E.8، ما لم يكن هناك جزء من تصميم المبنى يحمي الجدار. يجب استمرارية الطبقة المانعة للندى مع أي غشاء مانع للندى في الأرضية.



الشكل E.8 الارتفاع الأدنى للطبقة المانعة للندى على مستوى الأرضية (© حقوق الطبع والنشر كراون، 2013. يعتمد الشكل على الرسم البياني 8 من لوائح البناء (2010)، الوثيقة المعتمدة، الجزء C، إصدار 2004 إضافة إلى تعديلات 2010 و2013. يتضمن معلومات من جهات القطاع العام المرخصة بموجب ترخيص الحكومة المفتوح v3.0)

مفتاح الشكل
01: الخارج
02: الداخل
03: الطابق الأرضي من الداخل
04: طبقة مستمرة لمنع الندى بين الجدار وغشاء الأرضية
05: لا يقل عن 150 mm إذا كان الجدار خارجيًّا
06: الطابق الأرضي من الخارج
07: الرصيف الخارجي
08: العزل
09: التربة المدموكة
10: التربة

يمكن العثور على ارشادات بشأن توفير الحماية لجدران الغلاف الخارجي للمبنى المعرضة لضغط المياه الجوفية في BS 8102.

E.7.3 الأمطار بما في ذلك الرذاذ المنتقل عبر الرياح

E.7.3.1 اشتراطات عامة

يجب أن تقاوم واجهة الغلاف الخارجي للمبنى تسرب الأمطار:

a) إلى داخل البناء؛ و

b) إلى أي جزء من الغلاف الخارجي مما قد يتضرر بفعل الرطوبة.

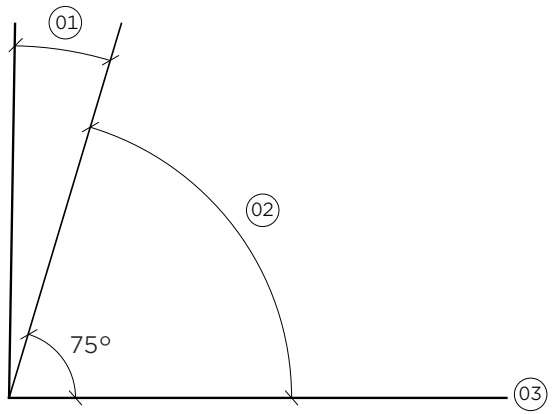
E.7.3.2 الأسطح الأفقية والمائلة

الأسطح الأفقية أو الأسطح المائلة ضمن الغلاف الخارجي للمبنى (انظر الشكل E.9) يجب أن تكون:

a) بلا وصلات، ومانعة لنفاذية الرطوبة؛ أو

b) مزودة بوصلات مسدودة بإحكام ومانعة لنفاذية الرطوبة؛ أو

c) مزودة بوصلات متداخلة ومانعة لنفاذية الرطوبة أو مدعمة بمادة توجه المياه إلى الوجه الخارجي.



مفتاح الشكل
01: الأسطح الرأسية
02: الأسطح المائلة
03: الأسطح الأفقية

الشكل E.9 الأسطح الأفقية أو المائلة أو الرأسية

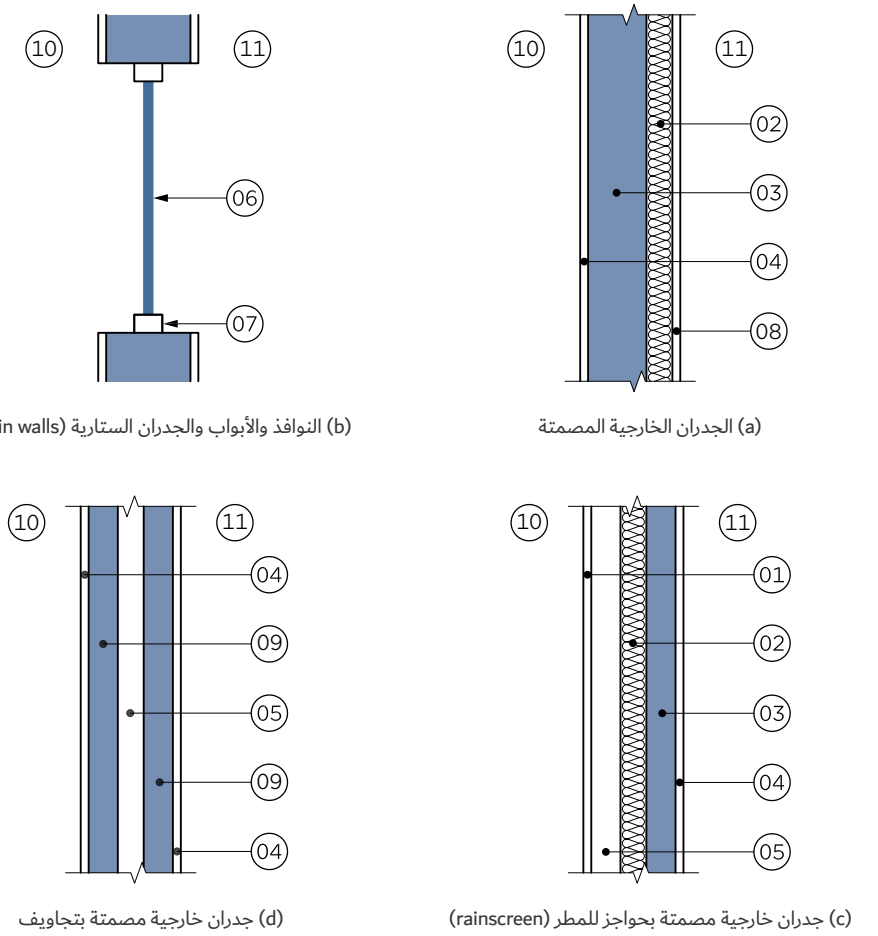
E.7.3.3 الأسطح الرأسية

يجب أن تفي الأسطح الرأسية ضمن الغلاف الخارجي (انظر الشكل E.9) بالاشتراطات التالية بما يتناسب مع نوع تكوين الجدار الخارجي. يوضح الشكل E.10 أمثلة على الأنواع المختلفة لتكوين الجدران الخارجية.

a) الجدران الخارجية المصمتة: يجب أن يحتفظ الجدار بالرطوبة الناتجة عن مياه الأمطار حتى يمكن إطلاق الرطوبة في فترة الجفاف دون دخول الرطوبة إلى المبنى أو التسبب في تلف المبنى. إذا كان الجدار معزولًا، فيجب أن يوفر العازل المقاومة لدخول الرطوبة للحفاظ على الجدار جافًا.

b) جدران خارجية مصمتة بها تجاويف هوائية أو حاجز للمطر (rainscreen): يجب فصل الوجه الخارجي للجدار الخارجي المجوف عن الوجه الداخلي عن طريق حيز هوائي للتصريف أو منع المياه من الانتقال إلى الوجه الداخلي.

c) الجدران الستارية (curtain walls) والأبواب والنوافذ: يجب أن تقاوم الوصلات بين الجدران الستارية (curtain walls) والأبواب والنوافذ والتداخلات مع الجدران الأخرى دخول المياه إلى داخل المبنى. يجب ألّا تسمح الوصلات بوصول الرطوبة إلى أي جزء من المبنى قابل للتضرر.



(a) الجدران الخارجية المصمتة

(b) النوافذ والأبواب والجدران الستارية (curtain walls)

(c) جدران خارجية مصمتة بحواجز للمطر (rainscreen)

(d) جدران خارجية مصمتة بتجاويف

مفتاح الشكل

01: التكسية
02: طبقة العزل الحراري (طبقة مقاومة للبخار على الوجه الخارجي)
03: جدار من الطابوق
04: البياض
05: تجويف
06: الزجاج
07: الإطار
08: لوح جبس أو لوح أسمنتي
09: الطابوق بفراغات خلوية (aerated)
10: الخارج
11: الداخل

الشكل E.10 أمثلة على أنواع تكوينات الجدران الخارجية

E.7.3.4 الصفائح المقاومة للماء (flashing)

يجب تركيب الصفائح المقاومة للماء (flashing) لمنع دخول الرطوبة إلى الغلاف الخارجي للمبنى أو إعادة توجيهها إلى الخارج. يجب تركيب الصفائح المقاومة للماء (flashing) في:

a) محيط تركيبات الأبواب والنوافذ الخارجية؛
b) الفتحات ونهايات تركيبات الجدار الخارجي؛
c) تقاطعات الجدران الخارجية مع الأسطح والشرفات (balconies) وما شابه ذلك؛ و
d) المزاريب المدمجة في البناء والتي يمكن أن تدخل منها الرطوبة إلى الجدار.

E.7.4 خطر التكثف الخلالي أو السطحي

يجب أن تكون واجهة الغلاف الخارجي للمبنى:

a) مصممة ومبنية بحيث لا يتأثر الأداء الإنشائي والحراري سلبًا بالتكثيف الخلالي؛ و
b) لا تعزز التكثف السطحي أو نمو العفن في ظروف الإشغال المحددة.

تعتمد الحلول التقنية لتقليل مخاطر التكثف على نوع الجدار.

1) يمكن أن تمثل الجدران الستارية (curtain walls) والأسقف الزجاجية (skylights) والأبواب والنوافذ فواصل حرارية في الأنظمة المزججة.
2) يمكن أن تتضمن الأسطح والجدران الخارجية الصلبة طبقة مقاومة لبخار الماء.
3) يمكن أن تضمن التداخلات والتقاطعات بين العناصر المختلفة لواجهات الغلاف الخارجي (مثل النوافذ) استمرارية الطبقة المقاومة لبخار الماء عن طريق امتداد وتداخل طبقة مقاومة البخار بين طبقات هذه العناصر.

ملاحظة: يقدم BS 5250 مزيدًا من الإرشادات حول التحكم في التكثف في المباني. وفي حين تقدم هذه الإرشادات مبادئ للتحكم في التكثف، فإن بعض التفسيرات وأنماط البناء الواردة في الملاحق قد لا تنطبق على مناخ دبي.

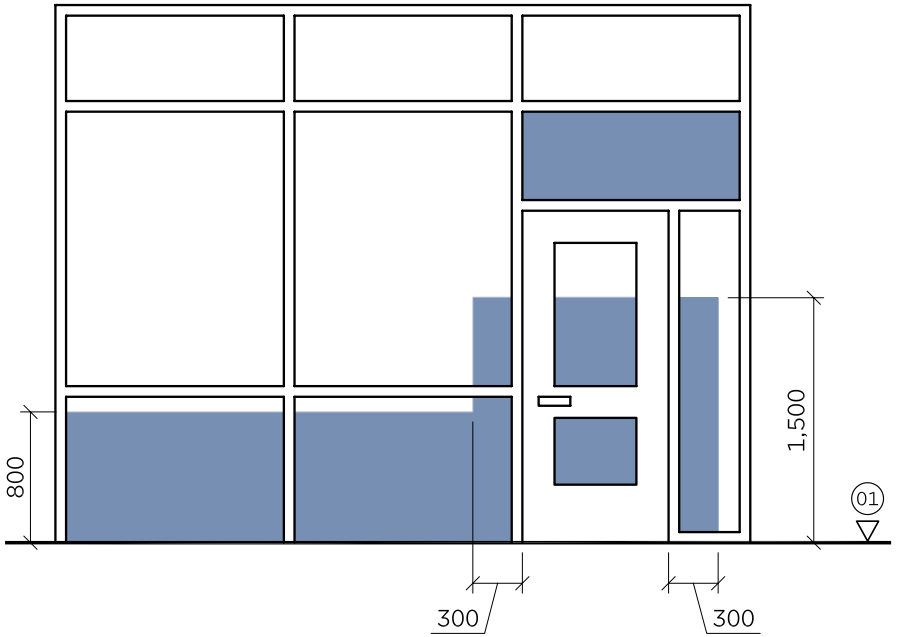
E.8 الصوتيات

يجب أن تفي واجهة الغلاف الخارجي للمبنى باشتراطات الصوتيات الواردة في **H.10**.

E.9 الحماية من السقوط والاصطدام والصدمات

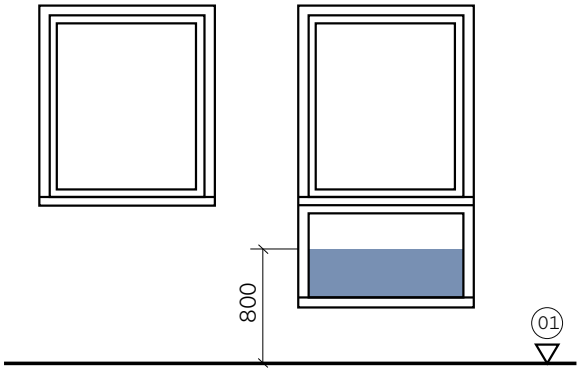
E.9.1 الحماية من الاصطدام بالزجاج

يجب تركيب زجاج أمان في الأماكن الحرجة في الأبواب والألواح الجانبية للأبواب والزجاج منخفض المستوى، كما هو موضح في الشكل E.11 والشكل E.12.



الشكل E.11 زجاج الأمان في أماكن الأبواب والأماكن المجاورة (© حقوق الطبع والنشر كراون، 2013. يعتمد الشكل على الرسم البياني 5.1 من لوائح البناء (2010)، الوثيقة المعتمدة، الجزء K، إصدار 2013. يتضمن معلومات من جهات القطاع العام المرخصة بموجب ترخيص الحكومة المفتوح v3.0)

مفتاح الشكل
01: مستوى تشطيب الأرضية (FFL)



مفتاح الشكل
01: مستوى تشطيب الأرضية (FFL)

الشكل E.12 زجاج الأمان عند النوافذ (© حقوق الطبع والنشر كراون، 2013. يعتمد الشكل على الرسم البياني 5.1 من لوائح البناء (2010)، الوثيقة المعتمدة، الجزء K، إصدار 2013. يتضمن معلومات من القطاع العام المرخصة بموجب ترخيص الحكومة المفتوح v3.0)

وفقًا للقسم 5 من الفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع E.1]**، يجب أن يتوافق زجاج الأمان المستخدم في المواقع الحرجة مع الحد الأدنى من التصنيفات الواردة في الجدول E.9 أو الجدول E.10.

الموقع الحرج	الارتفاع	التصنيف في معايير الاختبار BS EN 12600
المناطق المنخفضة المستوى	جميع الارتفاعات	التصنيف 1
الأبواب	أقل من 900 mm من مستوى تشطيب الأرضية (FFL)	التصنيف 2
أبواب بألواح جانبية	أعلى من 900 mm من مستوى تشطيب الأرضية (FFL)	التصنيف 3

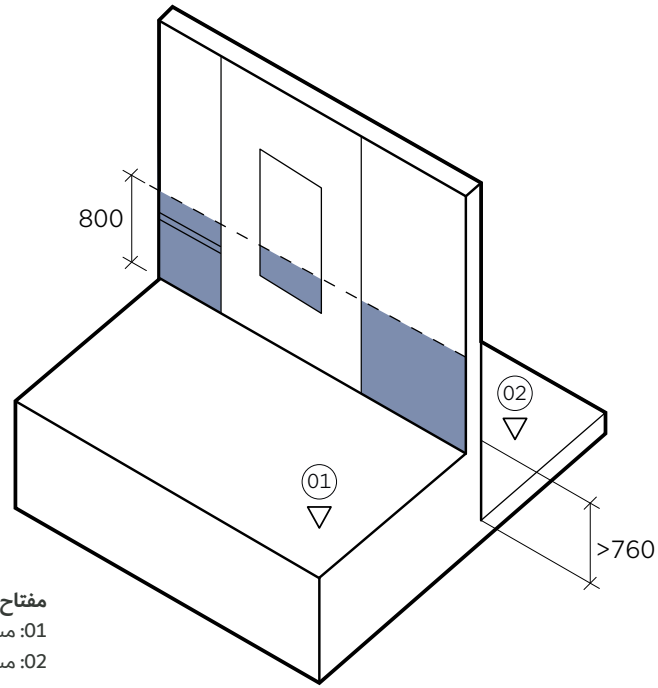
الجدول E.9 الحد الأدنى لتصنيف زجاج الأمان

مساحة الزجاج في الموقع الحرج (m^2)	التصنيف في معايير الاختبار	
	ANSI Z97.1	CPSC 16 CFR 1201 **[المرجع E.9]**
0.9≥	A	1
0.9<	B	1

الجدول E.10 الحد الأدنى لتصنيف زجاج الأمان

E.9.2 الاحتواء

يجب أن يوفر التزجيج احتواءا في المناطق الأقل ارتفاعا من 800 mm من مستوى تشطيب الأرضية (FFL) والتي تحمي تغيير في المستوى يزيد عن 760 mm كما هو موضح في الشكل E.13.



مفتاح الشكل
01: مستوى تشطيب الأرضية (FFL) الداخلي
02: مستوى تشطيب الأرضية (FFL) الخارجي

الشكل E.13 أمثلة على المساحات الزجاجية التي تحتاج إلى توفير احتواء

إذا كانت الألواح الزجاجية تغطي مساحات أعلى وأدنى من 800 mm من مستوى تشطيب الأرضية (FFL) فيجب أن يؤمن لوح الزجاج الاحتواء بالكامل.

E.9.3 علامات الأسطح الزجاجية

يجب أن يشتمل الزجاج الشفاف على علامات في الأماكن التالية:

a) الأماكن المجاورة للأبواب؛
b) الأبواب التي بلا إطارات أو مقابض؛ و
c) مناطق أخرى قد يصطدم بها شاغلو المبنى بالزجاج عن غير قصد.

يجب أن تكون علامات الأسطح الزجاجية:

1) موضوعة بين 750 mm و1,500 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL)؛
2) تشغل ما لا يقل عن 50% من المساحة أفقيًّا عند كل فاصل عرض 900 mm، مع نسبة عتامة لا تقل عن 50%؛ و
3) تحتوي على عناصر مرئية لأي نوع من الأشرطة أو العلامات (مثل الشعارات والرسوم التوضيحية الفنية).

يُفضل أن تكون علامات الأسطح الزجاجية دائمة إن أمكن، على سبيل المثال: نقش على الزجاج، ولكن بدلًا من ذلك، إذا تم استخدام مواد أخرى، يُفضل أن تكون ذات ديمومة ولا يمكن إزالتها بسهولة.

عناصر علامات الأسطح الزجاجية والكشف البصري غير مطلوبة في الحالات التالية:

i) إذا كان عرض السطح الزجاجي أقل من 500 mm؛
ii) إذا لم يمتد السطح الزجاجي لأعلى من 850 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL)؛
iii) عند وجود عنصر مُثبّت أمام السطح الزجاجي يحجب مساحة الوصول بأكملها؛ و
iv) عند تزجيج الواجهة في الطوابق العليا مع عدم وجود مدخل من الخارج، ولا يوجد احتمال لخلط المستخدم بينه وبين زجاج المدخل.

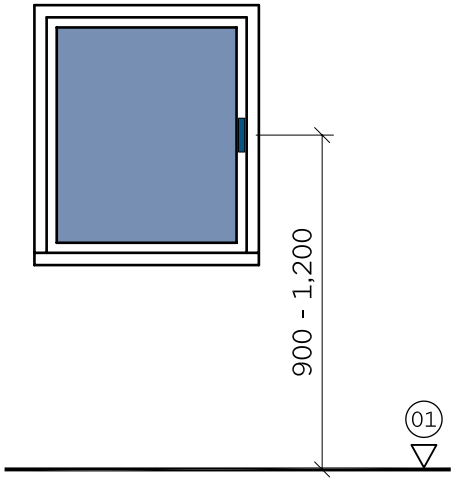
E.9.4 الفتح والإغلاق الآمن للنوافذ

يجب أن تكون النوافذ المنزلقة والقابلة للتشغيل على ارتفاع لا يقل عن 900 mm من مستوى تشطيب الأرضية (FFL).

يجب تقييد مسافة فتح النوافذ القابلة للتشغيل إلى 100 mm لمنع السقوط.

يجب ألا يكون هناك أي عناصر إنشائية أسفل النافذة يمكن استغلالها كسلم أو عنصر تسلق.

يجب إنشاء أو تجهيز النوافذ القابلة للتشغيل والأسقف الزجاجية (skylights) وأجهزة التهوية بحيث يمكن فتحها وإغلاقها وتعديلها بأمان. يجب أن يكون ارتفاع أدوات التحكم أو المقابض وفقًا **للجزء C** كما هو موضح في الشكل E.14، متى كان ذلك ممكنًا. إذا تعذر وضع أدوات التحكم أو المقابض كما هو موضح في الشكل E.14، فيجب توفير بدلًا من ذلك وسيلة يدوية أو كهربائية للتشغيل عن بُعد في ذلك الموقع.



مفتاح الشكل
01: مستوى تشطيب الأرضية (FFL)

الشكل E.14 ارتفاع أدوات التحكم أو المقابض

E.9.5 تزجيج علوي

يجب أن تكون الألواح الزجاجية العلوية مصفحة. ويجب أن تشتمل على نظام احتواء بعد الكسر، بحيث إذا انكسر الزجاج، يُثَبَّتُ الزجاج في مكانه حتى يمكن استبداله.

تُحَدَّد سلامة وهشاشة التزجيج العلوي وفقًا لـ CWCT TN 66 **[المرجع E.10]**.

يجب اختبار التزجيج العلوي وفقًا لـ CWCT TN 67 **[المرجع E.11]**.

E.10 السلامة من الحريق

E.10.1 عام

يجب أن تتوافق وسائل السلامة من الحريق لعناصر الواجهة والسطح في الغلاف الخارجي للمبنى مع الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع E.1] والاشتراطات المحددة في هذا القسم.

لمنع انتشار الحريق الخارجي، يجب فصل المبنى عن قطع الأراضي/المباني المجاورة أو يجب أن تكون الغلاف الخارجي مقاوم للحريق (انظر القسمين 2.7 و2.8 من الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع E.1]).

متطلبات حواجز الحماية (guardrails) في B.4.2.5.2 تحل محل تلك الموضحة في القسم 2.17، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع E.1].

متطلبات زجاج الأمان في E.9 تحل محل تلك المذكورة في الأقسام من 5.4.2 إلى 5.4.4، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع E.1] .

E.10.2 مرشات المياه

مرشات المياه في الشرفات كما هي محددة في الفصل 9 من UAE FLSC [المرجع E.1]، غير الزامية من قبل الإدارة العامة للدفاع المدني في دبي، بشرط أن تكون مواد بناء الشرفة (balcony) متوافقة مع الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع E.1].

مرشات المياه على الجزء الداخلي من حاجز المطر (rainscreen)/الزجاج/الجدران الستارية (curtain wall)، حسبما هو موضح في الفصل 9 من UAE FLSC [المرجع E.1]، غير الزامية من قبل الإدارة العامة للدفاع المدني في دبي.

E.10.3 قطاع الجدران الخارجية بين الطوابق (spandrel)

يمكن أن يكون قطاع الجدران الخارجية بين الطوابق (spandrel) المقاومة للحريق المطلوبة بموجب القسم 2.8.10، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع E.1] أقل من 915 mm، بشرط أن يُختَبَرُ نظام الحاجز المحيطي في القسم 3.2.4d ويعتمد ويدرج مع مواصفات قطاع الجدران الخارجية (spandrel) المنشودة، مكمّلًا بإرشادات التثبيت.

E.10.4 اختبار الحرائق للواجهات الغير المصنفة لمقاومة الحريق والغير داعمة للأحمال والعناصر الجمالية/المشربية

يجب الامتثال للاشتراطات في القسم 4.2.1، من الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع E.1]، مع التعديلات التالية.

a) تم الزيادة على الاستثناءات المذكورة في القسم 4.2.1، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع E.1] لتشمل الخرسانة والتراكوتا والزجاج والسيراميك والصوف المعدني.

b) علاوة على المواد المدرجة في القسم 4.2.1، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع E.1]، يمكن استخدام الألواح المعدنية الصلبة المتوافقة مع E.10.5.

يجب الامتثال للاشتراطات في القسم 4.5، من الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع E.1]، مع التعديلات التالية.

1) التصفيح المعدني غير مطلوب حول فتحات النوافذ.

2) يجب أن يتطابق التصفيح مع التصفيح المتضمن في اختبار (اختبارات) NFPA 285 الذي يشكل أساس تصميم (تصميمات) السلامة من الحرائق للواجهة.

E.10.5 الألواح المعدنية الصلبة

يجب أن تتوافق الألواح المعدنية الصلبة (بما في ذلك أي طبقة خارجية) مع الأقسام من 4 إلى 7، الفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع E.1]**. ويجب أن تحقق هذه الألواح معايير أداء السلامة من الحرائق وتصنيفات السلامة من الحريق الموضحة في الجدول E.11 إلى الجدول E.13، حيثما انطبق.

الإشغال ونوع المبنى	اختبار الحرائق المطلوب للوح المعدني الصلب	اختبار الحرائق المطلوب لتركيبات الواجهات
المباني شاهقة الارتفاع المباني المرتفعة المراكز التجارية المتنزهات الترفيهية المدارس المستشفيات التجمعات	يجب اختبار اللوح حسب السُّمك المراد استخدامه بما في ذلك أي طبقة خارجية وفقًا لـ BS EN 13501-1 بمعايير قبول A1 أو A2-s1-d0	BS 8414-1 أو BS 8414-2 ومعايير القبول وفقًا لـ BR 135 **[المرجع E.12]** أو NFPA 285 بمعايير قبول "مقبول" أو FM 4881 بمعايير قبول "مقبول" أو ISO 13785-2 بمعايير قبول "مقبول"
مباني منخفضة الارتفاع مباني متوسطة الارتفاع مستودعات مباني صناعية	يجب اختبار اللوح حسب السُّمْك المراد استخدامه بما في ذلك أي طبقة خارجية وفقًا لـ BS EN 13501-1 وقبول معايير B-s1-d0.	BS 8414-1 أو BS 8414-2 ومعايير القبول وفقًا لـ BR 135 **[المرجع E.12]** أو NFPA 285 بمعايير قبول "مقبول". أو FM 4881 بمعايير قبول "مقبول" أو ISO 13785-2 بمعايير قبول "مقبول"

الجدول E.11 متطلبات اختبار الحريق للألواح المعدنية الصلبة على الغلاف الخارجي للمبنى والعناصر الجمالية/المشربيات الغير داعمة للأحمال والغير مقاومة للحريق

الإشغال ونوع المبنى	اختبار الحرائق المطلوب للوح المعدني الصلب	اختبار الحرائق المطلوب لتركيبات الواجهات
أي مبنى بأي ارتفاع وأي إشغال	يجب اختبار اللوح حسب السماكة المراد استخدامها بما في ذلك أي طبقة خارجية وفقًا لـ BS EN 13501-1 بمعايير قبول A1 أو A2-s1-d0	ASTM E119 بمعايير قبول h 1 أو h 2 أو h 3 وفقًا للتصنيف المطلوب لمقاومة الحرائق للجدران أو UL 263 بمعايير قبول h 1 أو h 2 أو h 3 وفقًا للتصنيف المطلوب لمقاومة الحرائق للجدران أو BS EN 1364-3 بمعايير قبول h 1 أو h 2 أو h 3 وفقًا للتصنيف المطلوب لمقاومة الحرائق للجدران أو BS EN 1364-4 بمعايير قبول h 1 أو h 2 أو h 3 وفقًا للتصنيف المطلوب لمقاومة الحرائق للجدران

الجدول E.12 متطلبات اختبار الحريق للألواح المعدنية الصلبة على تركيبة الجدار الخارجي المصنّف لمقاومة الحريق

الاستخدامات	تعرض تركيبات الأسطح للحرائق الخارجية	تعرض تركيبات الأسطح للحرائق الداخلية أو ما دون السطح
الأسطح في المباني المزودة بمرشات المياه الأسطح في المباني المحمية بنظام مكافحة الحريق.	NFPA 256 بمعايير قبول من الفئة B أو ASTM E108 بمعايير قبول من الفئة B أو BS EN 13501-5 بمعايير قبول من الفئة BROOF(t4) أو UL 790 بمعايير قبول من الفئة B	
الأسطح في المباني غير المزودة بمرشات المياه الأسطح في المباني غير المزودة بنظام مكافحة الحريق. الأسطح في مباني تبعد أقل من 6 m من بناء مجاور. الأسطح في المراكز التجارية و التجمعات والمستشفيات والمنشآت التعليمية.	NFPA 276 بمعايير قبول من الفئة 1 أو ASTM E108 بمعايير قبول من الفئة A أو BS EN 13501-5 بمعايير قبول من الفئة BROOF(t4) أو UL 790 بمعايير مقبولة من الفئة A أو FM 4470 أو FM 4471 بمعايير قبول "مقبولة"	FM 4450 بمعايير قبول من الفئة I أو UL 1256 بمعايير قبول "مقبولة" يجب اختبار الأنظمة الانشائية للألواح المعدنية بالأسطح باستخدام FM 4471 يجب اختبار أنظمة الأسطح البيتومين المعدل والأنواع الأخرى من أنظمة الأسطح الغشائية باستخدام مواصفات FM 4470

الجدول E.13 متطلبات اختبار الحريق للوح المعدني الصلب في الأسطح

E.10.6 تركيبات الزجاج المقاوم للحريق

يجب أن تتوافق تركيبات الزجاج المقاوم للحريق مع الأقسام من 5.3 إلى 5.4، الفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع E.1]**.

E.10.7 تركيبات الأسطح

يجب أن تتوافق تركيبات الأسطح مع اشتراطات الأداء الواردة في القسم 6، الفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع E.1]**. يجب أن تحقق هذه التركيبات فترات مقاومة الحريق المحددة في القسم 6، الفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع E.1]**.

E.10.8 تركيبات الأسطح والواجهات

يجب إخضاع المواد المستخدمة على كل من الواجهات أو الأسطح لاختبار مقاومة الحريق في كلا الوضعين وفقًا للقسمين 4 و6، الفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع E.1]**.

إذا لم يكن السطح أفقيًا، فيجب اختباره كنظام واجهة وفقًا للقسم 4، الفصل 1 من FLSC UAE **[المرجع E.1]**.

E.10.9 اللافتات واللوحات الإعلانية

يجب أن تتوافق اللافتات واللوحات الإعلانية الموجودة على الواجهات مع القسم 4، الفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع E.1]**.

عندما تكون مساحة السطح الإجمالية للافتات/اللوحات الإعلانية على الواجهة أكبر من 50 m^2، أو تمتد اللافتة/اللوحة الإعلانية على أكثر من طابق، فيجب عندئذٍ اختبارها كجزء من نظام الواجهة وفقًا للقسم 4، الفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع E.1]**.

E.10.10 الألواح الشمسية

يجب أن تتوافق الخلايا أو الألواح الكهروضوئية (PV) المركبة على الأسطح أو الواجهات مع القسم 2.2، الفصل 14 من UAE FLSC **[المرجع E.1]**. إذا كانت الألواح الكهروضوئية (PV) متصلة بالواجهة أو مدمجة ضمنها، فيجب أيضًا اختبارها وفقًا للقسم 4، الفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع E.1]**.

E.11 إخفاء معدات وأجهزة المبنى

يُفضَّل أن يتم إخفاء جميع المعدات الميكانيكية الخارجية (بما في ذلك الهوائيات والمعدات الموجودة على السطح ومساحات تخزين النفايات) عن أنظار العامة عن طريق الجدران المصمتة أو الحواجب أو الأسوار أو الحواجز أو الإنشاءات المغلقة أو المناطق الخضراء وفقًا لـ **B.10.2**.

E.12 الصيانة

E.12.1 عام

يجب توفير نظام للمحافظة على الغلاف الخارجي للمبنى. يجب أن تتوافق الأنظمة اليدوية (مثل حبال الوصول) أو الأنظمة التي تعمل بالكهرباء (مثل سقالات التنظيف) ووحدات صيانة المبنى مع E.12.

E.12.2 الوصول باستخدام الحبال

يجب أن تحتوي حبال الوصول المعلقة أو أنظمة الهبوط من أعلى المبنى على مرتكزات تثبيت مخصصة ودائمة.

E.12.3 الحِمل المطبق

يجب أن يُضَمَّن حمل معدات الصيانة الدائمة للمباني المتصلة بالسطح أو بالواجهات كحمولة تركيبات دائمة (انظر E.4.1.3).

E.12.4 تثبيت الكابلات والمرتكزات

يجب تثبيت حبال النجاة المعلقة وجميع الكابلات منصة العمل الغير المشدودة عندما تتجاوز مسافة الحركة الرأسية 61 m، وعلى مسافات فاصلة تبلغ 61 m أو أقل. يجب تثبيت الكابلات المعلقة، فيما عدا حبال الأسلاك المعلقة، التي تكون في حالة شد مستمر عندما تتجاوز مسافة الحركة الرأسية 183 m، وعلى مسافات فاصلة تبلغ 183 m أو أقل.

يجب أن تكون مرتكزات التثبيت بالمبنى ومكونات أجزاء نظام التثبيت المتناوبة قادرة على تحمل أربعة أضعاف الأحمال القصوى المتوقعة المطبقة أو المنقولة إلى مرتكزات التثبيت ومكونات نظام التثبيت. ويجب ألا يقل تصميم حمل الرياح لكل مرتكز تثبيت عن 1,334 N أو حمولة الرياح التصميمية للمبنى، أيهما أعلى.

إذا تواجدت نقطتي ارتكاز على نقطة ربط واحدة، فيمكن مشاركة حمل الرياح.

يجب أن تكون المرتكزات المثبتة على المبنى ووصلات التثبيت قادرة على تحمل أحمال الرياح المتوقعة الأفقية والرأسية التي قد تؤثر في المنصة والحبال إذا كانت المنصة معلقة على واجهة مبنى. إذا كانت المسافات بين المرتكزات المثبتة على المبنى مختلفة عن تلك لحبال الأسلاك المعلقة، أو إذا كان المبنى يحتاج إلى مسافات تعليق مختلفة على منصة واحدة، فيجب أن يتحمل مرتكز تثبيت الواحد وربطة التثبيت أحمال الرياح.

يجب أن تكون المرتكزات المثبتة على المبنى والتي تمتد بعيدًا عن واجهة المبنى خالية من الحواف أو النقاط الحادة. عندما تكون الكابلات وحبال الأسلاك المعلقة وحبال النجاة متصلة بواجهة المبنى، يجب ألا تؤثر المرتكزات الخارجية المثبتة على المبنى على تشغيلها.

يجب أن تكون مثبتات الربط للمرتكزات والهياكل الإنشائية المتأثرة بها مقاومة للتآكل.

E.12.5 دائرة الطاقة والتشغيل

يجب أن تكون دائرة الطاقة الخاصة بمعدات الأنظمة التي تعمل بالطاقة دائرة كهربائية مستقلة. يجب أن تظل دائرة الطاقة منفصلة عن جميع المعدات الأخرى داخل المبنى أو فوقه (بخلاف دوائر الطاقة للأدوات اليدوية التي ستستخدم مع المعدات).

يمكن توصيل دائرة طاقة المعدات بنظام طاقة الطوارئ في المبنى، في حال وجوده. يجب تزويد دائرة الطاقة بمفتاح فصل الطاقة يمكن تثبيته على وضعية "إيقاف" و"تشغيل". يجب أن يتواجد المفتاح في منطقة التشغيل الأساسية للجهاز في وضع ملائم للسماح لمشغلي الجهاز بالوصول إليه. يجب تثبيت مفتاح الفصل لدائرة الطاقة في وضع "تشغيل" عندما يكون الجهاز قيد الاستخدام.

يجب توفير نظام اتصال صوتي فعال ثنائي الاتجاه بين مشغلي المعدات والأشخاص المتمركزين داخل المبنى الذي يجري تخديمه. يجب أن يكون مرفق الاتصالات قابلاً للتشغيل وأن يُشَّغل دائمًا بواسطة أشخاص متمركزين داخل المبنى عندما تُستَخدم المعدات.

E.12.6 حماية الغلاف الخارجي للمبنى من الصدمات

يجب تغطية المكونات الصلبة أو الحادة لمعدات الصيانة بمواد حماية ناعمة لمنع التأثير في الغلاف الخارجي للمبنى.

يجب حساب تأثير طاقة الصدمات الناتجة عن معدات الصيانة أو المشغل لها على الغلاف الخارجي للمبنى. يجب أن يكون الغلاف الخارجي للمبنى قادر على تحمل قُوَى الصدمات المعرض إليها أو المنقولة التي قد تحدث في أثناء الصيانة دون إحداث أضرار لا يمكن إصلاحها، ودون أي تدهور في أدائه.

ملاحظة: تقدم CWCT TN 96 **[المرجع E.13]** ارشادات لتقييم حمولات معدات الوصول المعلقة وسقالات التنظيف.

E.12.7 الصحة والسلامة

E.12.7.1 الوصول باستخدام الحبال

يجب أن تلتزم أنظمة حبال الوصول بإرشادات السلامة مثل الجمعية الحرفية للحبال الصناعية المعلقة IRATA **[المرجع E.14]**.

يجب توفير نظام احتياطي لمنع السقوط.

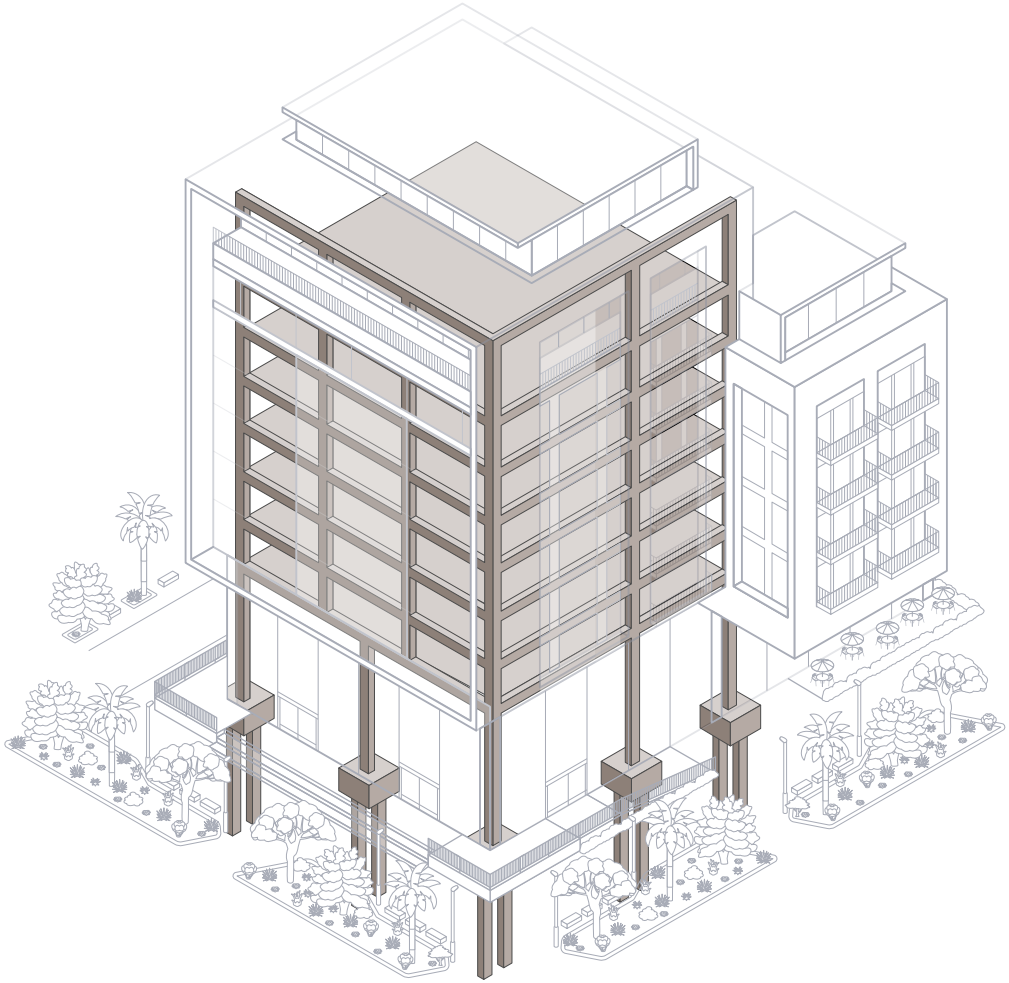
يمكن تحقيق نظام احتياطي لمنع السقوط باستخدام حبلين: حبل عمل وحبل أمان.

E.12.7.2 الأنظمة التي تعمل بالطاقة

يجب توفير الوسائل لنقل جميع العربات ومعداتها المعلقة إلى منطقة آمنة للصيانة والتخزين. يجب أن تكون منصة العمل، كجزء من تشغيلها العادي، قابلة للإنزال إلى سطح آمن لدخول وخروج الأفراد. يجب أن تزود منصة العمل بوسائل آمنة للدخول والخروج إلى السطح السفلي الآمن.

يجب تضمين خصائص السلامة المذكورة في القائمة التالية (غير شاملة) قبل تركيب وحدة صيانة المبنى/سقالة تنظيف الزجاج:

a) الإجراءات الاحتياطية في حالة انقطاع التيار الكهربائي؛
b) جهاز سلامة للحمولات الزائدة؛
c) مفتاح تحكم لضبط اتزان وحدة صيانة المبنى؛
d) التوقف الطارئ؛
e) مكابح ثانوية مع حماية من السرعة الزائدة (ميكانيكيًّا)؛
f) جهاز حبل مرخي(slack rope)؛
g) أداة تقييد السقوط الحر؛
h) حدود الانحراف الدوراني؛
i) عامل الأمان للحبل السلكي؛
j) تفاصيل السقالة (شريط مضاد للتصادم، درابزين (handrail)/درابزين في وسط الارتفاع، إلخ)؛
k) جهاز قفل عجلة الحركة الأفقية؛ و
l) بيئة العمل (الظروف الجوية مثل درجة الحرارة والرطوبة (humidity) وسرعة الرياح وما إلى ذلك).



الجزء F

الاشتراطات الإنشائية

F.1 بيانات الأداء
F.2 التعاريف
F.3 المراجع
F.4 الإطار العام
F.5 اشتراطات النظام الإنشائي
F.6 المواد
F.7 الأحمال
F.8 اشتراطات الأداء وقابلية الاستخدام
F.9 التقنيات الجيوتقنية
F.10 الملحق: معاملات التسارع الزلزالي والتخميد
F.11 الملحق: خط الأساس لخرسانة دبي المستدامة (DSCB)
F.12 الملحق: الدرج مسبق الصب

F.1 بيانات الأداء

بيان الأداء	يتحقق بيان الأداء باتباع اشتراطات الأقسام التالية:
يجب أن يتمكن هيكل المبنى من الحفاظ على الأحمال المجتمعة والمكونة من الحمل الميت والمطبق والحراري والزلزالي وحمل الرياح ونقلها إلى الأرض طوال الفترة المهيأ لها.	F.5 إلى F.9
يجب أن يوفر هيكل المبنى منشأً يحمي الممتلكات الأخرى من التلف المادي.	F.8 إلى F.9
يجب أن يوفر هيكل المبنى منشأً لا يسبب أضرار أو انهيار غير متجانس مع مسبب الضرر أو الانهيار.	F.5.5

F.2 التعاريف

F.2.1 المصطلحات

ارتفاع الطابق (floor height): المسافة بين مستويات الطوابق المتتالية مُقاسة من الجزء العلوي من الطابق إلى الجزء العلوي من الطابق المُشيد أعلاه.

المختبر الجيوتقني (geotechnical laboratory): الكيان المادي أو اعتباري المسؤول عن إجراء فحوصات التربة الجيوتقنية والمرخص له بمزاولة أنشطة الفحص في إمارة دبي وفقًا للتشريعات المعمول بها.

المقاول الجيوتقني المختص (geotechnical Specialist Contractor): الشخص الطبيعي أو الاعتباري المسؤول عن تصميم وتنفيذ الأعمال الجيوتقنية المتخصصة، والمرخص له بممارسة أنشطة البناء والتصميم الجيوتقنية وفي إمارة دبي وفقًا للتشريعات المعمول بها.

مستوى سطح الأرض (ground level): متوسط مستوى سطح الأرض أو الرصيف الجانبي الواقع في وسط جميع الجدران الخارجية للمبنى.

قابلية الاستخدام (serviceability): الحالة التي يصبح بعدها الهيكل أو العضو غير صالح للخدمة ويُحكم على أنه لم يعد مفيدًا للاستخدام المخصص له.

الجدائل (strand): أسلاك حديدية عالية القوة ملتفة حول سلك مركزي، عادةً ما تكون مؤلفة من سبعة أسلاك، مستخدمة كتسليح مسبق الإجهاد في الكابلات.

الكابلات (tendon): مجموعة كاملة مكونة من مراسي، وتسليح مسبق الإجهاد، وتغليف بطلاء للاستخدامات غير المتماسكة أو قنوات مملوءة بحقن أسمنتي للاستخدامات المتماسكة.

F.2.2 الاختصارات

ACI	معهد الخرسانة الأمريكي
AISC	المعهد الأمريكي لتشييد الحديد
ASCE	الجمعية الأمريكية للمهندسين المدنيين
ASTM	الجمعية الأمريكية لاختبار المواد
AWS	جمعية اللحام الأمريكية
BS	المعيار البريطاني
BS EN	المعيار الأوروبي البريطاني القياسي
CHS	مقطع دائري مجوف
CIRIA	جمعية بحوث ومعلومات صناعة البناء
Cm	مواد أسمنتية
CPT	اختبار الاختراق المخروطي
CRR	نسبة المقاومة الدورية
CSR	نسبة الإجهاد الدوري
DMD	منسوب بلدية دبي المرجعي
DSCB	خط الأساس لخرسانة دبي المستدامة
EIAC	مركز الإمارات العالمي للاعتماد
FS	معامل الأمان
GGBS	خبث أفران الصهر
GIFR	التقرير الجيوتقني الوصفي
GIR	التقرير الجيوتقني التفسيري
HSS	مقطع هيكلي مجوف
IBC	كود البناء الدولي
ICE	معهد المهندسين المدنيين
ISO	المنظمة الدولية للمعايير
LCA	تقييم دورة الحياة
MEP	الأعمال الميكانيكية والكهربائية والصرف الصحي
MRI	متوسط فترة التكرار
OPC	الأسمنت البورتلاندي العادي (CEM I كما هو محدد في BS 8500-1:2015)
MPa	ميجاباسكال
PCI	معهد الخرسانة مسبقة الصب/مسبقة الإجهاد
PGA	ذروة التسارع الأرضي
PGD	ذروة الإزاحة الأرضية
PGV	ذروة السرعة الأرضية
psi	باوند لكل بوصة مربعة
PTI	معهد الخرسانة لاحقة الشّد
PTP	اختبار الوتد الأولي
RHS	مقطع مستطيل مجوف
SCI	معهد المنشآت الحديدية
SHS	مقطع مربع مجوف
SPT	اختبار الاختراق القياسي
SPERWall	مواصفات الأوتاد والجدران الساندة المدمجة
TMS	جمعية البناء
UAE FLSC	كود الإمارات للوقاية والسلامة من الحريق وحماية الأرواح
UFC	معايير المرافق الموحدة
UK NA	الملحق الوطني البريطاني للكود الأوروبي
w/c	نسبة الماء/الأسمنت
WAI	متوسط التأثير المرجح

F.2.3 الرموز

A_{cf}	إجمالي مساحة المقطع العرضي للعناصر الخرسانية
A_s	مساحة الحديد في الخرسانة
B	عرض المبنى
B_{av}	متوسط عرض المبنى المتعامد على اتجاه الرياح فوق أعلى ارتفاع للمبنى
b_w	عرض وجه العمود الذي يمر التسليح من خلاله
C_d	معامل تضخيم الانحراف
E_c	معامل مرونة الخرسانة
E_s	معامل مرونة التربة
EI	الجساءة
F_a	معامل تربة الموقع لفترة قصيرة عند فترة 0.2 s
F_{PGA}	معامل تربة الموقع لذروة التسارع الأرضي
f_{cu}	مقاومة الضغط المكعب للخرسانة عند 28 يومًا
f'_c	مقاومة الضغط الاسطواني للخرسانة عند 28 يومًا
f_y	مقاومة الخضوع
H	الارتفاع الكلي للمبنى
H_s	المسافة بين طابق وآخر مقاسة من أعلى الطابق إلى أعلى الطابق المُشيد أعلاه
h	سمك البلاطة الخرسانية
h_D	الضغط الهيدروستاتيكي
h_w	سمك الجدار الخرساني
I_e	عامل الأهمية
K_0	معامل ضغط التربة عند السكون
K_d	عامل اتجاه الرياح

K_h	معامل رد فعل التربة الأفقي
K_v	ثوابت النوابض العمودية
K_s	جساءة الأوتاد
L_A	بحر البلاطة
MCE_R	الحد الأقصى لمخاطر الزلزال المعتبر
MCE_G	ذروة التسارع الأرضي لأقصى زلزال معتبر
n_h	ثابت رد فعل التربة الأفقي
PGA_M	ذروة التسارع الأرضي لـ MCE_G المعدل لتأثيرات الموقع (F_{PGA})
S_1	MCE_R، معامل التسارع للاستجابات الطيفية المخمدة بنسبة 5% في فترة 1 s
S_{D1}	التصميم، معامل التسارع للاستجابات الطيفية المخمدة بنسبة 5% في فترة 1 s
S_{DS}	التصميم، معامل التسارع للاستجابات الطيفية المخمدة بنسبة 5% في فترة زمنية قصيرة
S_{M1}	MCE_R، معامل التسارع للاستجابات الطيفية المخمدة بنسبة 5% في فترة 1 s، معدلة لتأثير تصنيف الموقع
S_{MS}	MCE_R، معامل التسارع للاستجابات الطيفية المخمدة بنسبة 5% في فترة زمنية قصيرة، معدلة لتأثير تصنيف الموقع
S_S	MCE_R، معامل التسارع للاستجابات الطيفية المخمدة بنسبة 5% في فترة زمنية قصيرة
$S_{S\,LS}$	سلامة الحياة، معامل التسارع للاستجابات الطيفية المخمدة بنسبة 5% في فترة زمنية قصيرة
$S_{1\,LS}$	سلامة الحياة، معامل التسارع للاستجابات الطيفية المخمدة بنسبة 5% في فترة 1 s
$S_{1\zeta}$	معامل التخميد المعدلة في فترة 1 s

$S_{S\zeta}$	معامل التخميد المعدل في فترة زمنية قصيرة
T	الزمن الدوري الأساسي للمبنى (المباني) (s)
T_L	الفترة (الفترات) الانتقالية الطويلة (s)
V_{ref}	سرعة الرياح المرجعية (m/s) وفقًا لـ ASCE/SEI 7-16 (أي سرعة عصفة رياح 3 s عند 10 m فوق سطح الأرض في فئة التعرض C)
w_k	حد عرض التشقق
β_1	عامل تعديل التخميد لفترة طويلة
β_S	عامل تعديل التخميد لفترة قصيرة
δ_{MT}	الإزاحة الكلية القصوى
δ_{max}	أقصى انحراف في الموقع يقتضيه هذا القسم والذي يتم تحديده من خلال تحليل مرن
δ_M	أقصى إزاحة استجابة غير مرنة في هيكل ما
Φ	قطر سيخ التسليح الحديدي
ζ	معامل التخميد
Σ	مجموع

F.3 المراجع

F.3.1 المراجع الأساسية

F.3.1.1 عام

ASCE/SEI 7-16، أحمال التصميم الدنيا والمعايير المرتبطة بها للمباني والهياكل الأخرى

ASCE/SEI 37، أحمال التصميم على الهياكل أثناء البناء

ASCE 41، التقييم الزلزالي ومشروع تعديل المباني القائمة

ISO 10137، قواعد تصميم الهياكل – قابلية استخدام المباني والممرات ضد الاهتزازات

المرجع F.1 UFC 4-023-03:2009. تصميم المباني لمقاومة الانهيار المتتالي، مع التغيير 3، المراجعة 2016. دليل تصميم المبنى بالكامل [قاعدة بيانات على الإنترنت]. متاح من خلال <www.wbdg.org>.

المرجع F.2 القيادة العامة للدفاع المدني التابعة لوزارة الداخلية الإماراتية، 2018. كود الإمارات للوقاية والسلامة من الحريق وحماية الأرواح (UAE FLSC). الإمارات العربية المتحدة: وزارة الداخلية - القيادة العامة للدفاع المدني.

المرجع F.3 مجلس كود الدولي، 2018. كود البناء الدولي. واشنطن: مجلس الكود الدولي.

المرجع F.4 المركز الوطني للأرصاد الجوية والزلازل [قاعدة بيانات على الإنترنت]. متاح من خلال: <www.ncm.ae/en/climate-reports-yearly.html?id=26/>.

المرجع F.5 كيلباتريك، جى.، سيفتون، في. وجيبونز إم.، 2020. مراجعة معايير تصميم الرياح في دبي. التقرير الأخير. RWDI.

المرجع F.6 كوك، كيه.سي.إس، بورتون، إم.دي. وعبد الرزّاق، أيه.كيه.، 2015. حركة المباني الشاهقة بفعل الرياح: التصميم لأغراض قابلية السكن. فرجينيا: ASCE.

المرجع F.7 المسح الجيولوجي البريطاني، 2006. الجيولوجيا والجيوفيزياء في دولة الإمارات العربية المتحدة. لندن: المسح الجيولوجي البريطاني.

المرجع F.8 CRSI، 2008. دليل التصميم، الطبعة العاشرة. معهد حديد تسليح الخرسانة.

المرجع F.9 إدريس، آي.إم. وبولانجر، آر.دبليو.، 2008. تمييع التربة أثناء الزلازل. كاليفورنيا: معهد بحوث هندسة الزلازل.

F.3.1.2 الخرسانة

ACI 89-S15، تشققات الانكماش في الأعضاء الخرسانية المقيدة بالكامل

ACI 117-10 مواصفات السماحية في البناء والمواد الخرسانية والتعليق

ACI 209.2R، دليل لنمذجة وحساب الانكماش والزحف في الخرسانة المتصلدة

ACI 215R، اعتبارات تصميم الهياكل الخرسانية المعرضة للكلل

ACI 216.1، اشتراطات الكود لتحديد مقاومة الحريق لتجمعات البناء الخرسانية والبنائية

ACI 224R، التحكم في التشقق في الهياكل الخرسانية

ACI 315R، دليل لتقديم التفاصيل الخاصة بتصميم حديد التسليح

ACI 318-19، اشتراطات كود البناء المترية للخرسانة الإنشائية

ACI 363R-10، تقرير عن الخرسانة عالية القوة

ACI 408.2R، تقرير عن تماسك أسياخ التسليح الحديدية تحت الأحمال الدورية

ACI 435R، التحكم في الانحراف في الهياكل الخرسانية

BS EN 206، الخرسانة – المواصفات والأداء والإنتاج والتوافق

BS 8500-1:2015، الخرسانة – المعيار البريطاني التكميلي إلى BS EN 206 – الجزء 2: طريقة التحديد والإرشاد للمحدد

المرجع F.10 CIRIA C766، 2018. التحكم في التشقق الناجم عن التشوه المقيد في الخرسانة. الإصدار الثالث. لندن: CIRIA.

المرجع F.11 TR43، 2005. كتيب تصميم الأرضيات الخرسانية لاحقة الشد، الإصدار الثاني. كامبرلي: جمعية الخرسانة.

المرجع F.12 معهد الخرسانة مسبقة الصب/مسبقة الإجهاد، 2017. دليل التصميم – الخرسانة مسبقة الصب والخرسانة مسبقة الإجهاد، الإصدار الثامن و لائحة الأخطاء، المجلد الأول والثاني، 2019. شيكاغو: PCI.

المرجع F.13 مجلس التكنولوجيا التطبيقية، 1999. دليل التصميم 1 – تقليل اهتزاز الأرضية. كاليفورنيا: ATC.

F.3.1.3 الحديد

AISC 341، الأحكام الزلزالية للمباني الحديدية الإنشائية

AISC 360، مواصفات المباني الحديدية الإنشائية

ASTM A307، مواصفات البراغي والمسامير والأسياخ الملولبة والمثبتات الخارجية المماثلة المصنوعة من الحديد الكربوني مع مقاومة شد تتراوح بين 60 إلى 100 كيلو رطل لكل بوصة مربعة

ASTM A36M، المواصفات القياسية للحديد الإنشائي الكربوني

ASTM A53M، المواصفات القياسية للأنابيب والحديد، الأسود والمغمور غمرًا ساخنًا والمطلي بالزنك والملحوم وغير الملحوم

ASTM A500، المواصفات القياسية للأنابيب الهيكلية المصنوعة من الحديد الكربوني الملحوم وغير الملحوم المشكل على البارد في دورات وأشكال

ASTM A501، المواصفات القياسية للأنابيب الهيكلية المصنوعة من الحديد الكربوني الملحومة وغير الملحومة على الساخن

ASTM A992M، المواصفات القياسية لأشكال الحديد الإنشائية

ASTM F1554، المواصفات القياسية لبراغي الإرساء والحديد ومقاومة الخضوع بقيمة 36 و55 و105 كيلو رطل لكل بوصة مربعة

AWS D1.1، كود اللحام الإنشائي – الحديد

BS EN 206، الخرسانة – المواصفات والأداء والإنتاج والتوافق

BS EN 10025-1، المنتجات المدرفلة على الساخن من الحديد الإنشائي – شروط التسليم الفنية العامة

BS EN 12944 (جميع الأجزاء)، الدهانات والورنيش – حماية الهياكل الحديدية من التآكل بواسطة نظام الطلاء الحامي

BS EN ISO 15614، مواصفات وتأهيل إجراءات اللحام للمواد المعدنية – اختبار إجراءات اللحام

المرجع F.14 AISC، 2003. دليل التصميم 19 – مقاومة الحريق للهيكل الحديدي الإنشائي. شيكاغو: المعهد الأمريكي لتشييد الحديد.

المرجع F.15 AISC، 2016. دليل بناء الحديد. شيكاغو: المعهد الأمريكي لتشييد الحديد.

المرجع F.16 AISC، 2004. مواصفة الوصلات الإنشائية باستخدام براغي ASTM A325 أو A490 شيكاغو: المعهد الأمريكي لتشييد الحديد.

المرجع F.17 AISC، 2003. دليل التصميم 3 – اعتبارات تصميم قابلية الاستخدام للمباني الحديدية، الإصدار الثاني. شيكاغو: المعهد الأمريكي لتشييد الحديد.

المرجع F.18 AISC، 2016. دليل التصميم 11 – اهتزازات الأنظمة الإنشائية ذات الإطار الحديدي بسبب النشاط البشري، الإصدار الثاني. شيكاغو: المعهد الأمريكي لتشييد الحديد.

المرجع F.19 سميث، إيه.إل.، هيكس، إس.جي. وديفين، بي.جي.، SCI P354. 2009، تصميم الأرضيات لمقاومة الاهتزاز: نهج جديد. بيركشاير: معهد تشييد الحديد.

F.3.1.4 الطابوق

BS EN 1996-1، الكود الأوروبي 6 – تصميم هياكل الطابوق – الجزء 1: القواعد العامة لهيكل الطابوق المسلح وغير المسلح

BS EN 1996-2، الكود الأوروبي 6 – تصميم هياكل الطابوق – الجزء 2: اعتبارات التصميم واختيار المواد وتنفيذ أعمال الطابوق

BS EN 1996-3، الكورد الأوروبي 6 – تصميم هياكل الطابوق – الجزء 3: طرق حساب مبسطة لهياكل الطابوق غير المسلحة

TMS 402/602، اشتراطات ومواصفات كود البناء الخاصة بهياكل الطابوق

F.3.1.5 التقنيات الجيولوجية

F.3.1.5.1 فحص واختبار التقنيات الجيولوجية

BS 1377، طرق اختبار التربة لأغراض الهندسة المدنية

BS 5930، كود الممارسات للتحقيقات الأرضية

BS 10175، التحقيق في المواقع المحتمل تلوثها – مدونة الممارسات

BS EN ISO 14688، الفحص والاختبار الجيوتقني – تحديد التربة وتصنيفها

BS EN ISO 14689، الفحص والاختبار الجيوتقني – تحديد ووصف وتصنيف الصخور

BS EN ISO 17892، الفحص والاختبار الجيوتقني – الاختبار المعملي للتربة

BS 22475، الفحص والاختبار الجيوتقني – طرق أخذ العينات وقياسات المياه الجوفية

BS EN ISO 22476، الفحص والاختبار الجيوتقني – الاختبار الميداني

BS EN ISO 22282، الفحص والاختبار الجيوتقني – الاختبار الجيوهيدروليكي

F.3.1.5.2 التصميم الجيوتقني

BS 6031، كود الممارسات للأعمال الأرضية

BS 8081، كود الممارسات للحقن بالملاط الأسمنتي

BS 8102، كود الممارسات لحماية الهياكل تحت الأرضية من الماء المتأتي من الأرض

BS EN 1997-1:2004+A1:2013، الكود الأوروبي 7 – التصميم الجيوتقني – القواعد العامة

NA+A1:2014 إلى BS EN 1997-1:2004+A1:2013، الملحق الوطني البريطاني للكود الأوروبي 7 – التصميم الجيوتقني – القواعد العامة

BS EN 1997-2:2007، الكود الأوروبي 7 – فحص وتصميم الأرض – فحص واختبار الأرض

NA إلى BS EN 1997-2:2007، الملحق الوطني البريطاني للكود الأوروبي 7 – التصميم الجيوتقني – الفحص والاختبار الأرضي

BS EN 1993-5:2007، الكود الأوروبي 3 – تصميم الهياكل الحديدية – الأوتاد

NA إلى BS EN 1993-5:2007، الملحق الوطني البريطاني للكود الأوروبي 3 – تصميم الهياكل الحديدية – الأوتاد

المرجع F.20 بورلاند جى. تشابمان تي. سكينر إتش، وبراون إم، 2012. دليل الهندسة الجيوتقنية، المجلد الأول والثاني. لندن: مؤسسة آي سي إي ببلشنج.

المرجع F.21 CIRIA، 2016. C750، التحكم في المياه الجوفية – التصميم والممارسة. لندن: CIRIA.

F.3.1.5.3 تنفيذ الأعمال الجيوتقنية

ASTM D1195M طريقة الاختبار القياسية للاختبارات المتكررة لأحمال الألواح الاستاتيكية للتربة ومكونات الرصف المرنة، لاستخدامها في تقييم وتصميم أرصفة المطارات والطرق السريعة

ASTM D5778 طريقة الاختبار القياسية لاختبار مخروط الاحتكاك الإلكتروني واختبار اختراق بيزوكون للتربة

BS EN 1536، تنفيذ الأعمال الجيوتقنية الخاصة – الأوتاد المحفورة

BS EN 1537، تنفيذ الأعمال الجيوتقنية الخاصة – المراسي الأرضية

BS EN 1538، تنفيذ الأعمال الجيوتقنية الخاصة – جدران الدايفرام

BS EN 12063، تنفيذ الأعمال الجيوتقنية الخاصة – جدران الأوتاد الصفائحية

BS EN 12699، تنفيذ الأعمال الجيوتقنية الخاصة – أوتاد الإزاحة

BS EN 12715، تنفيذ الأعمال الجيوتقنية الخاصة – الحقن بالملاط الأسمنتي

BS EN 12716، تنفيذ الأعمال الجيوتقنية الخاصة – الحقن الدفقي بالملاط الأسمنتي

BS EN 14199، تنفيذ الأعمال الجيوتقنية الخاصة – الركائز الدقيقة

BS EN 14475، تنفيذ الأعمال الجيوتقنية الخاصة – الحشو المسلح

BS EN 14490، تنفيذ الأعمال الجيوتقنية الخاصة – تسمير التربة

BS EN 14679، تنفيذ الأعمال الجيوتقنية الخاصة – خلط التربة العميقة

BS EN 14731، تنفيذ الأعمال الجيوتقنية الخاصة – المعالجة الأرضية بالاهتزازات العميقة

BS EN 15237، تنفيذ الأعمال الجيوتقنية الخاصة – المصارف العمودية

F.3.2 قراءة إضافية

F.3.2.1 الخرسانة

ACI 301، مواصفات الخرسانة الإنشائية

ACI 350، اشتراطات الكود للهياكل الخرسانية في الهندسة البيئية

F.3.2.2 التقنيات الجيولوجية

ACI 543R، دليل تصميم وصناعة وتركيب الركائز الخرسانية

CIRIA، C760. 2017، إرشادات حول تصميم الجدران الساندة المدمجة. لندن: CIRIA.

معهد المهندسين المدنيين، 2016. مواصفات الأوتاد والجدران الساندة المدمجة (SPERWall)، الإصدار الثالث. لندن: مؤسسة آي سي إي ببلشنج.

F.3.2.3 الزلزال

NA إلى BS EN 1998-1، الملحق الوطني البريطاني للكود الأوروبي 8 – تصميم الهياكل لمقاومة الزلازل – القواعد العامة، التأثيرات الزلزالية وقواعد المباني

المرجع F.22 مالهوترا، بي.كيه.، 2020. معاملات الحركة الأرضية للتصميم الزلزالي في دبي. رقم التقرير: SMI-93-2019 التنقيح 6، معد لصالح بلدية دبي.

المرجع F.23 عرفان، إم.، خان، زد.إتش.، الإمام، إم. وعبد الله، جى.، 2012. تقييم مخاطر الزلازل والتسارع الطيفي في دولة الإمارات العربية المتحدة. المؤتمر العالمي الخامس عشر لهندسة الزلازل، لشبونة: البرتغال.

المرجع F.24 شامة، أيه.أيه.، 2011. تحليل المخاطر الزلزالية الاحتمالية الخاصة بالموقع في خور دبي على الساحل الغربي لدولة الإمارات العربية المتحدة. هندسة الزلازل والاهتزاز الهندسي. (1) 10. صفحة 52-143.

المرجع F.25 الدامة-بستوس، جي.، بومر، جى.جى.، فينتون، سي.إتش. وستافورد، بي.جى.، 2009. تحليل المخاطر الزلزالية الاحتمالية لمواقع الصخور في مدينتي أبوظبي ورأس الخيمة بالإمارات العربية المتحدة. جورجسك: تقييم وإدارة المخاطر للأنظمة الهندسية والأخطار الجغرافية، (1) 3، صفحة 1-29.

المرجع F.26 باسكوتشي، في.، فري، إم.دبليو. ولوبكوفسكي، زد.إيه.، 2008. المخاطر الزلزالية واشتراطات التصميم الزلزالي لمنطقة شبه الجزيرة العربية. المؤتمر العالمي الرابع عشر لهندسة الزلازل 2008. بكين: الصين.

المرجع F.27 موسون، آر.إم.دبليو.، نورثمور، كيه.جى.، سارجنت، إس.إل.، فيليبس، إي.آر.، بون، دي.، لونج، دي.، ماكيو، كيه. وأمبراسي، إن.إن.، 2006. الجيولوجيا والجيوفيزياء في دولة الإمارات العربية المتحدة. المخاطر الجيولوجية، هيئة المسح الجيولوجي البريطانية، المجلد 4، كيوورث.

المرجع F.28 سيجبجورنسون، آر.، وإلناشاي، إيه.إس.، 2006. تقييم مخاطر دبي، الإمارات العربية المتحدة، للزلازل القريبة والبعيدة. جورنال أوف ايرثكويك انجينيرينج، (5)10، صفحة 773-749.

المرجع F.29 عبد الله، جى.أيه.، والحمود، أيه.، 2004. تقسيم المناطق التي يحدث فيها خطر الزلازل في شرق شبه الجزيرة العربية. وقائع المؤتمر العالمي الثالث عشر لهندسة الزلازل، فانكوفر، كندا، 6-1 أغسطس، ورقة رقم 1008.

المرجع F.30 جرونتال، جي.، بوس، سي.، سلامي، إس.، مايرروزا، دي. وجاردين، دي.، 1999. تجميع الخطر الزلزالي الإقليمي وفق البرنامج العالمي لتقييم مخاطر الزلازل لأوروبا وأفريقيا والشرق الأوسط. أنالي دي جيوفيسيكا، (6)42، صفحة 1223-1215.

المرجع F.31 الحداد، إم.، صدِّيقي، جي.إتش.، الزايد، آر.، عرفة، إيه.، نيسيوغلو، إيه. وتركيلي إن.، 1994. أساس تقييم المخاطر الزلزالية ومعايير التصميم في المملكة العربية السعودية. أطياف الزلازل، (2)10، صفحة 257-231.

المرجع F.32 بير، كيه. وبومر، جى.جى.، 2006. العلاقات بين القيم المتوسطة وبين المتغيرات البديلة للحصول على تعريفات مختلفة للمكون الأفقي للحركة. نشرة جمعية الزلازل الأمريكية، (5)97.

المرجع F.33 لوكو، إن.، 2011. تطوير حركات أرضية الزلزال المستهدفة بالمخاطر لاستخدامها في ASCE 7. اجتماع اللجنة الاستشارية التابعة للجنة الاستشارية للحد من مخاطر الزلازل. متاح على <www.nehrp.gov/pdf/ACEHRMar2011_ASCE7.pdf> [عُرِض بتاريخ 15 سبتمبر 2020].

المرجع F.34 موريس، آرجى.، 1981. الشرق الأوسط: التطور الطبقي والموئل النفطي. جيولوجيا ان ميجنبوو، 60، صفحة 486-467.

المرجع F.35 هانكوك، بي.إل.، القاضي، إيه.، شعط، إن.إيه.، 1984. المجموعات الإقليمية المشتركة في المنصة العربية كمؤشرات للعمليات الداخلية. التكتونية، (1)3، صفحة 43-27.

المرجع F.36 جونسون، بي.آر.، 1998. الخريطة التكتونية للمملكة العربية السعودية والمناطق المجاورة – التقرير الفني (IR-948) USGS-TR-98-3. المملكة العربية السعودية: وزارة البترول والثروة المعدنية.

المرجع F.37 مجاهد، أيه.، ميلوتينوفيتش، زد.، المرزوقي، يو.، الملا، إتش.، المازم، أيه.، المري، أيه.، وعسكرى، إل.، 2011. صدع الساحل الغربي – تهديد زلزالي حقيقي أو مدمر في الإمارات العربية المتحدة. المؤتمر الدولي الأول الصادر عن الرابطة الأوروبية لعلماء الجيولوجيا والمهندسين حول الجيوفيزياء الهندسية. العين: الإمارات العربية المتحدة.

F.4 الإطار العام

F.4.1 التطبيق

ينطبق هذا الجزء على تصميم وبناء المباني والهياكل أو الملحقات المتصلة بمبنى ما. الهياكل التي تتطلب اعتبارات خاصة لخصائصها ووظائفها وبيئتها على النحو المدرج في **الجزء A** غير مشمولة في هذا الجزء.

يجب تصميم الفلل السكنية والفلل المتلاصقة (townhouses) وفقًا **للجزء K**.

يجب على المهندس أن يذكر في الحسابات والرسومات والمواصفات وأسس تقارير التصميم الأكواد والمعايير المستخدمة كأساس للتصميم ومواصفات المواد والتنفيذ. يجب تحديد الأكواد والمعايير من خلال رقم ومسمى المستند، بما في ذلك الإصدار/المراجعة، وعند الاقتضاء، الوحدات (أي الوحدات المترية).

في حالة وجود تعارض بين هذا الجزء والأكواد المرجعية أو المعايير، يجب تلبية الاشتراطات الأكثر تقييدًا.

F.4.2 الوحدات

يجب أن تكون الوحدات وفقًا لـ **A.12.2**.

F.5 اشتراطات النظام الإنشائي

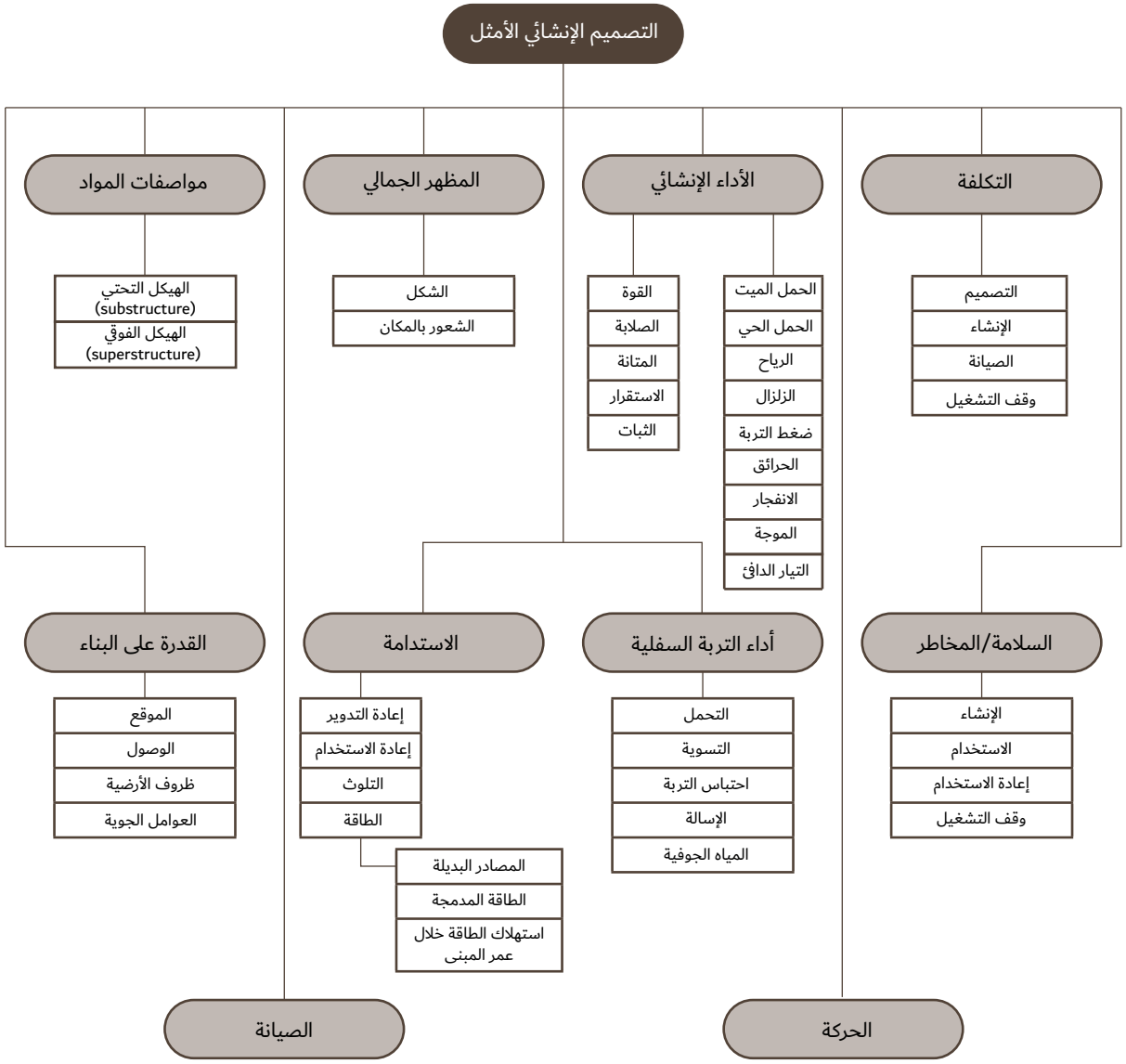
F.5.1 الشروط العامة

يجب أن يتولى المهندس مسؤولية التصميم الإنشائي للمباني.

يجب على المهندس ألا يستخدم سوى التحليل الإنشائي المناسب وبرامج التصميم المعتمدة من الجهة المعنية.

يجب أن يسهل التصميم تصنيع العناصر والمواد الإنشائية ونقلها والتعامل معها وتركيبها الآمن، مع مراعاة الظروف الخاصة بالموقع. وبقدر الإمكان عمليًا، يجب أن يأخذ في الاعتبار أيضًا احتياجات الصيانة والهدم النهائي وإعادة تدوير واستخدام المواد.

يعرض الشكل F.1 مسائل تصميمية نموذجية بغرض إدراجها في مراحل التصميم.



الشكل F.1 مسائل نموذجية فيما يتعلق باشتراطات التصميم الإنشائي

F.5.2 العمر التصميمي

يجب تحديد العمر التصميمي من قبل المهندس بناءً على القيم الدنيا الموصى بها في الجدول F.1. ويجب الاتفاق على العمر التصميمي للمشروع بين المهندس والمالك الجهة المعنية قبل البدء في التصميم.

نوع الهيكل	العمر التصميمي
الهياكل المؤقتة	10 سنوات
الأجزاء الإنشائية القابلة للاستبدال (أي الارتكازات والروافع)	من 10 سنوات إلى 25 سنة
الزراعية وما شابه ذلك	من 15 سنة إلى 30 سنة
المباني	50 سنة
الهياكل الخاصة (المباني التي يزيد ارتفاعها عن 300 m أو المباني الضخمة أو الهياكل المخصصة على أنها ضرورية للمجتمع)	100 سنة

الجدول F.1 الحد الأدنى الموصى به للعمر التصميمي

F.5.3 معايير قبول التصميم

يجب أن يفي التصميم بجميع معايير قبول التصميم المحددة عن طريق الأكواد والمعايير الأساسية للتصميم.

عادة ما يتم تعريف معايير القبول هذه على أنها الحالات الحدية. وبحسب الاقتضاء، يجب أن تشمل التصاميم ما يلي:

a) حالات المقاومة الحدية بما في ذلك الخضوع العام والتمزق والانبعاج والتحول إلى آلية انهيار؛
b) الحالات الحدية لقابلية الاستخدام بما في ذلك انحرافات الأعضاء والانحرافات العامة والاهتزاز وراحة الإشغال؛
c) الاتزان ضد الانقلاب والتمايل؛
d) الكسر بسبب الكلل والقصيف الغير مرن؛
e) التآكل والديمومة؛
f) الحريق؛ و
g) الحمولات الطارئة (الانفجار والاصطدام ونحو ذلك).

F.5.4 الاتزان الإنشائي

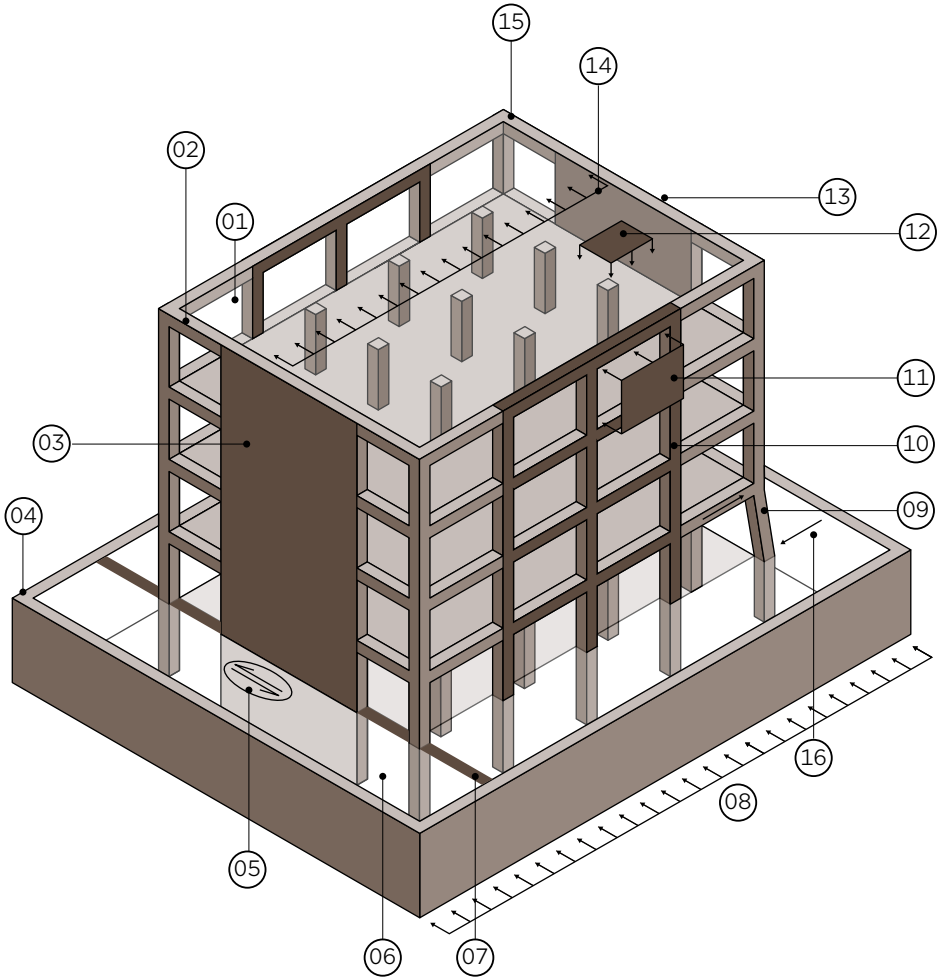
يجب اتخاذ التدابير اللازمة لضمان استقرار المبنى في ظروف التحميل الأساسية للتصميم. عند الضرورة، يجب أيضًا أن تسمح هذه التدابير بأقصى الأحمال الموثوقة في حال احتمالية تطبيق الحالة الحدية للانهيار.

يجب تحديد أي ميزات للهيكل والتي يكون لها تأثير حرج على الاتزان العام وتضمينها في التصميم، بما في ذلك جميع الأعضاء التي توفر التقييد للأعضاء الحرجة في وضعية الانضغاط.

يجب أن يوفر الهيكل مسارات حمل مستمرة تنقل التأثيرات من نقطة تطبيقها إلى الأرض (انظر الشكل F.2).

مفتاح الشكل

01: الدايفرام
02: جامع
03: جدار إنشائي (القص)
04: جدار طابق السرداب
05: نقل القص بوساطة الدايفرام
06: بلاطة نقل/الدايفرام
07: موزع
08: ضغط التربة تحت سطح الأرض
09: عمود مائل
10: إطار مقاومة العزم
11: ضغط الرياح خارج المستوى أو الأحمال بالقصور الذاتي
12: أحمال الجاذبية
13: جدار إنشائي (القص)
14: الأحمال بالقصور الذاتي داخل المستوى
15: جامع
16: ضاغطة (thrust)



الشكل F.2 التأثيرات النموذجية والنظام الإنشائي (© معهد الخرسانة الأمريكي (ACI). الشكل معدل بناءً على الشكل R12.1.1، ACI 318-19، الصفحة 176)

F.5.5 المتانة ضد الانهيار غير المتجانس

يجب اتخاذ التدابير اللازمة لضمان أن المبنى يتمتع بالمتانة والمقاومة ضد الانهيار غير المتجانس في ظل ظروف الحمل المحددة. ويجب استخدام أحد الأساليب التالية.

a) التصميم المباشر: اعتبارات صريحة لمقاومة الانهيار المتتالي أثناء عملية التصميم من خلال إما:
   1) طريقة قوى الربط (انظر الشكل F.3)؛
   2) طريقة المسار البديل؛ أو
   3) طريقة تعزيز المقاومة الموضعية.

يمكن العثور على مزيدٍ من التفاصيل حول طرق التصميم المباشر في UFC 4-023-03 **[المرجع F.1]**.

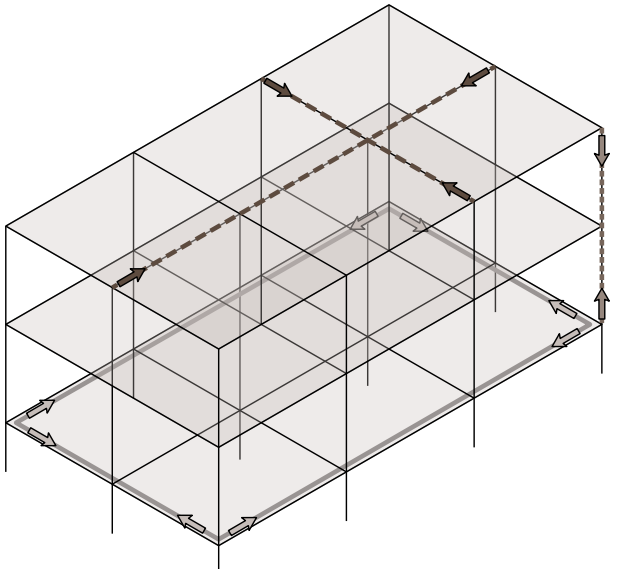
b) التصميم غير المباشر: الاعتبار الضمني لمقاومة الانهيار المتتالي أثناء عملية التصميم من خلال توفير الحد الأدنى من مستويات القوة والاستمرارية والممطولية.

يمكن العثور على مزيد من التفاصيل حول طريقة التصميم غير المباشر في الملحق C من ASCE/SEI 7-16.

من المستحسن تنفيذ نهج التصميم المباشر بما يتوافق مع UFC 4-023-03 **[المرجع F.1]**، كما هو موضح في الجدول F.2.

فئة المخاطر (على حسب الجدول 1.5-1 من ASCE/SEI 7-16)	اشتراطات التصميم
I	عدم وجود اشتراطات خاصة.
II	نهج التصميم غير المباشر. أو خيار التصميم المباشر 1: قوى الربط للهيكل بأكمله والمقاومة الموضعية المعززة للأعمدة أو الجدران على الزوايا وقبل الأخيرة في الطابق الأول. أو خيار التصميم المباشر 2: المسار البديل لمواقع إزالة الأعمدة والجدران المحددة.
III	المسار البديل لمواقع إزالة الأعمدة والجدران المحددة والمقاومة الموضعية المعززة لجميع الأعمدة أو الجدران المحيطة بالطابق الأول.
IV	قوى الربط والمسار البديل لمواقع إزالة الأعمدة والجدران المحددة والمقاومة الموضعية المعززة لجميع الأعمدة أو الجدران المحيطة بالطابق الأول.

الجدول F.2 فئات المخاطر واشتراطات التصميم



الشكل F.3 طريقة قوى الربط للانهيار غير المتجانس

مفتاح الشكل

- الروابط المحيطية
- الروابط العمودية
- الروابط الطولية

F.5.6 الديمومة

F.5.6.1 عام

يجب تصميم جميع العناصر بتفاصيل ومواصفات مواد مناسبة لتحقيق العمر التصميمي المحدد، مع مراعاة بيئة المشروع.

F.5.6.2 الهياكل الخرسانية

يجب تنفيذ توصيات BS 8500-1 في تصميم ومواصفات الهياكل الخرسانية. يجب أن تتوافق الخلطات الخرسانية مع الحد الأدنى من الاشتراطات المدرجة في F.11.

يجب تقديم تقرير تصميم الديمومة الخاص بالمشروع عند استيفاء أحد الشروط التالية:

a) تكون الهياكل ذات عمر تصميمي محدد لأكثر من 50 عامًا؛
b) الهياكل المعرضة لفئة كبريتات DS-4 أو أكبر (على النحو المحدد في الجدول A.2 من BS 8500 1:2015)؛
c) الهياكل المعرضة لفئة كلوريدات XD-3 (على النحو المحدد في الجدول A.2 من BS 8500-1:2015)؛ و
d) الهياكل المعرضة لفئة كلوريدات (من مياه البحر) XS-2 أو أكبر (على النحو المحدد في الجدول A.2 من BS 8500-1:2015).

يمكن استخدام نماذج محاكاة العمر الخدمي في مرحلة التصميم الأولية كجزء من دراسة الديمومة. ويُفضل تضمين تدابير حماية إضافية في تقرير تصميم الديمومة. كما يجب اتخاذ الترتيبات المناسبة لتمكين إجراء التفتيش والصيانة.

F.5.6.3 الهياكل الحديدية

يجب على المهندس توفير مواصفات مواد الأعمال الحديدية مع بيان درجات الحديد وأنظمة الطلاء الحامية المستدامة والمتوافقة مع مناخ دبي.

يجب تحديد الطلاءات الحامية لأعمال الحديد بما يتوافق مع BS EN 12944 كحدٍ أدنى، إلى جانب مجموعة من الاشتراطات الإضافية للتعامل مع قابلية تعرض الطلاء الحامي لتلف الأشعة فوق البنفسجية.

يجب أن توضح مواصفات المواد أيضًا اشتراطات التفتيش والصيانة مع تحديد العمر المتوقع للطلاء.

F.5.7 مقاومة الحرائق

يجب تحديد نوع البناء ومقاومة العناصر الإنشائية للحريق بناءً على نوع المبنى وارتفاعه/حجمه والإشغال وفقًا للقسم 2، الفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع F.2]**.

يجب اختبار جميع منتجات وأنظمة الحماية من الحرائق المقترحة واعتمادها من قبل مختبرات معتمدة واعتمادها من قبل الإدارة العامة للدفاع المدني بدبي.

يجب مراعاة تصنيف مقاومة الحريق للعناصر الإنشائية الرئيسية في التصميم الإنشائي وتحديده بوضوح في الرسومات الإنشائية.

يجب أن تتوافق مقاومة الحريق لعناصر الخرسانة والطابوق مع اشتراطات ACI 216.1.

يجب أن تتوافق مقاومة الهياكل الحديدية للحريق مع اشتراطات دليل التصميم 19 الصادر عن AISC **[المرجع F.14]**.

F.5.8 الاستدامة

يجب مراعاة معايير الاستدامة عند تصميم الهيكل، خلال دورة حياة المبنى.

يجب أن يفي تصميم الأعمال الدائمة، جنبًا إلى جنب مع عمليات البناء، بمعايير كفاءة الموارد المتعلقة بالمواد. ويجب أن تتوافق الخلطات الخرسانية مع F.11.

F.6 المواد

F.6.1 عام

يعرض هذا القسم الحد الأدنى من الاشتراطات لتصميم وتشييد المكونات الإنشائية والمباني باستخدام الخرسانة المسلحة والخرسانة لاحقة الشّد والخرسانة مسبقة الصب والحديد والطابوق.

بالنسبة للمواد الأخرى، مثل الألومنيوم والأخشاب وألواح الجبس والزجاج والبلاستيك، يجب اتباع الاشتراطات الإنشائية المنصوص عليها في الفصل 23 إلى الفصل 26 من IBC **[المرجع F.3]**. يجب استخدام هذه المواد فقط في الأماكن التي تسمح بها الأقسام 2 و4 و6 و7، الفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع F.2]**.

يجب أن تكون مواصفات جميع المواد المكوِّنة متوافقة مع الأكواد المحددة ومفصلة بوضوح في وثائق التصميم.

يجب أن يأخذ التصميم في الاعتبار كيف تتغير قوة وجساءة وديمومة جميع المواد وبمرور الوقت.

F.6.2 الخرسانة الإنشائية

F.6.2.1 أساس التصميم

يجب أن يتوافق تصميم الخرسانة للأغراض الإنشائية، بما في ذلك الخرسانة الغير مسلحة والخرسانة المحتوية على تسليح غير مسبق الشد أو تسليح مسبق الشد أو كليهما، مع اشتراطات ACI 318-19 بما في ذلك المعايير المشار إليها فيها.

F.6.2.2 مقاومة الخرسانة

يجب ألا تقل مقاومة الضغط للخرسانة المستخدمة في العناصر الإنشائية عن f_{cu} = 35 N/mm^2 وf'_c = 28 N/mm^2.

يجب ألا تقل مقاومة الضغط لخرسانة طبقة النظافة وخرسانة طبقة التسوية عن f_{cu} = 20 N/mm^2.

يجب تصميم جميع الخرسانة الملامسة للأرض بحيث تتناسب مع ضراوة التربة الملامسة (راجع F.5.6.2).

F.6.2.3 الخلطات الخرسانية

يجب أن يتوافق التصميم والمواصفات الفنية للخلطات الخرسانية مع الجدول F.3 أو خط الأساس البديل للخرسانة المستدامة في دبي (DSCB) الموضح في F.11.

يحدد الجدول F.3 الحد الأدنى من الاشتراطات لمحتوى الأسمنت/المادة الرابطة، ونوع الأسمنت/المادة الرابطة، والحد الأقصى لنسبة الماء/الأسمنت (w/c) على مستوى درجات مختلفة من الخرسانة المستخدمة في الهياكل التحتية (substructures) والهياكل الفوقية (superstructures).

لاستخدام أي تصميم خلطة كبديل لتلك الموجودة في الجدول F.3، يجب تقديم الخلطة الخرسانية إلى بلدية دبي للموافقة عليها.

تم تطوير الخلطات الواردة في الجدول F.3 وF.11 في بلدية دبي لمراعاة ظروف دبي واشتراطات الديمومة المنصوص عليها في BS EN 206 وBS 8500-1.

توفر خلطات بلدية دبي الحد الأدنى من مواصفات الديمومة للهياكل الخرسانية. يجب على المهندس تعديل مواصفات الديمومة بناءً على التصميم الإنشائي (العمر الخدمي وظروف التعرض ودرجة الخرسانة والغطاء الخرساني ونحو ذلك).

ملاحظة: الملاحظات التالية قابلة للتطبيق على كل من نهجي تصميم الخلطات (الجدول F.3 وF.11).

a) يمكن إضافة غبار السيليكا إلى الخلطات الخرسانية لتحقيق القوة المطلوبة و/أو اشتراطات الديمومة لأي مشروع.

b) قد يُسمح باختبار مقاومة الضغط لعينات الخرسانة عند 56 يومًا للخلطات التي تحتوي على نسب عالية من بدائل الأسمنت.

c) لا يلزم أن تتوافق الأعمال المؤقتة (مثل سند جوانب الحفر والخرسانة المقذوفة ونحو ذلك) مع هذه المواصفات.

d) لا يتعين أن تتوافق طبقة التسوية التي لا توفر حماية إنشائية مع هذه المواصفات.

e) قد يؤدي استخدام نسبة عالية من خبث أفران الصهر (GGBS) في الخلطات الخرسانية إلى صعوبات في مناولة الخرسانة (الضخ والصب والتشطيب ونحو ذلك). لذلك يوصى بتحديد وقبول قيم أعلى لاختبارات هبوط الخرسانة لهذه الخلطات لتجنب إضافة الماء إلى الخلطة الخرسانية في موقع البناء.

f) يبلغ الحد الأدنى للغطاء الخرساني الصافي الموصى به لتسليح الهياكل التحتية (substructures) 75 mm/50 mm (50 mm للخرسانة المصبوبة مقابل طبقة النظافة؛ و75 mm للخرسانة المصبوبة مباشرة مقابل التربة) و30 mm للهياكل الفوقية (superstructures). يجب تحديد الغطاء الخرساني النهائي من قبل المهندس بناءً على الاعتبارات الإنشائية واعتبارات الديمومة الخاصة بالمبنى.

الخيارات	الحد الأقصى نسبة الماء/الأسمنت (w/c)	الحد الأدنى من محتوى التركيب (kg/m^3)	التركيب
الهياكل التحتية (substructures)			
1	0.45	360	OPC يحتوي على GGBS من 66% إلى 80%
2	0.40	380	OPC يحتوي على رماد متطاير من 36% إلى 55%
3	0.35	380	OPC يحتوي على GGBS من 36% إلى65% أو رماد متطاير من 26% إلى 35%
الهياكل الفوقية (superstructures)			
الخيارات	**مقاومة الضغط (اسطوانة/مكعب) (N/mm^2)**	**الحد الأقصى نسبة الماء/الأسمنت (w/c)**	**الحد الأدنى من محتوى التركيب (kg/m^3)**	**التركيب**
4	C45/55≤	0.35	380	OPC يحتوي على GGBS من 26% إلى 35%
5	C45/55≤	0.35	380	OPC يحتوي على رماد متطاير من 16% إلى 20%
6	C40/50	0.35	380	OPC يحتوي على GGBS من 36% إلى 65%
7	C40/50	0.35	380	OPC على رماد متطاير من 26% إلى 35%
8	C32/40	0.40	380	OPC يحتوي على GGBS من 66% إلى 80%
9	C32/40	0.40	380	OPC يحتوي على رماد متطاير من 36% إلى 55%
10	C32/40	0.45	360	OPC يحتوي على GGBS من 36% إلى 65%
11	C25/30	0.50	340	OPC يحتوي على GGBS من 66% إلى 80%
12	C25/30	0.50	340	OPC يحتوي على رماد متطاير من 36% إلى 55%
13	خرسانة طبقة النظافة	0.55	202	OPC يحتوي على GGBS من 36% إلى 65%
14	خرسانة طبقة النظافة	0.55	202	OPC يحتوي على رماد متطاير من 26% إلى 35%

ملاحظة 1: تعتمد المواصفات على اشتراطات BS 8500-1.

ملاحظة 2: الحد الأدنى لمحتوى الأسمنت/التركيب المحدد خاص بحجم ركام 20 mm.

ملاحظة 3: OPC هو الأسمنت البورتلاندي العادي (CEM I).

الجدول F.3 تركيبات الخرسانة الخضراء

F.6.2.4 معامل المرونة

يجب أن يُحسب معامل مرونة الخرسانة (E_c) بما يتوافق مع 19.2.2.1 من ACI 318-19 . بالنسبة للخرسانة عالية المقاومة ($f'_c > 55\ N/mm^2$)، يجب على المهندس تحديد نطاق من قيم E_c المقبولة عند عمر اختبار محدد وفقًا لـ ACI 318-19. يُفضل التحقق من القيم المفترضة عن طريق الاختبار في الموقع أثناء عملية البناء. في حالة عدم إجراء الاختبار، يجب على المهندس اعتماد المعادلة 1-6 من ACI 363R-10. يجب أن يذكر المهندس القيم المستخدمة في التصميم في رسومات التصميم.

F.6.2.5 خصائص المقطع

يجب تحديد عزم القصور الذاتي ومساحات المقطع العرضي للتحليل الخطي المرن من الدرجة الأولى وفقًا لـ 6.6.3 من ACI 318-19.

لتحليل تاريخ الاستجابة غير الخطي، يجب تحديد خصائص المقطع المتشقق وفقًا للملحق A من ACI 318-19.

بالنسبة للتحليل الحراري غير المرن للمحاكاة الحرارية غير المرنة، يُفضل أن يحسب المهندس مساحة المقطع العرضي المتشقق الفعال للأعضاء المحورية تحت الشّد.

في حالة الأعضاء ذات الشد المباشر فقط، يُفضل الرجوع إلى ACI 224.2R-92 لحسابات الجساءة المحورية.

F.6.2.6 تفاصيل التسليح

يجب أن تكون تفاصيل التسليح وفقًا للفصل 25 من ACI 318-19 وACI 315R.

يجب أن تكون حدود التسليح ضمن الحد الأدنى والأعلى المحدد في البنود المدرجة في الجدول F.4.

العنصر الإنشائي	اشتراطات حدود التسليح	ملاحظات
بلاطة أحادية الاتجاه	ACI 318-19 من 7.6	-
بلاطة ثنائية الاتجاه	ACI 318-19 من 8.6	-
الجسور	ACI 318-19 من 9.6	-
الأعمدة	ACI 318-19 من 10.6	-
الجدران	ACI 318-19 من 11.6	يُفضل أن يتحقق المهندس من تأثير الزحف والانكماش.
الدايفرام	ACI 318-19 من 12.6	-
الأساسات	ACI 318-19 القسم 13 من	-

الجدول F.4 اشتراطات حدود التسليح

يجب أن تتوافق مقاومة العناصر الخرسانية للحريق (غطاء التسليح) مع اشتراطات التسليح المحددة في ACI 216.1.

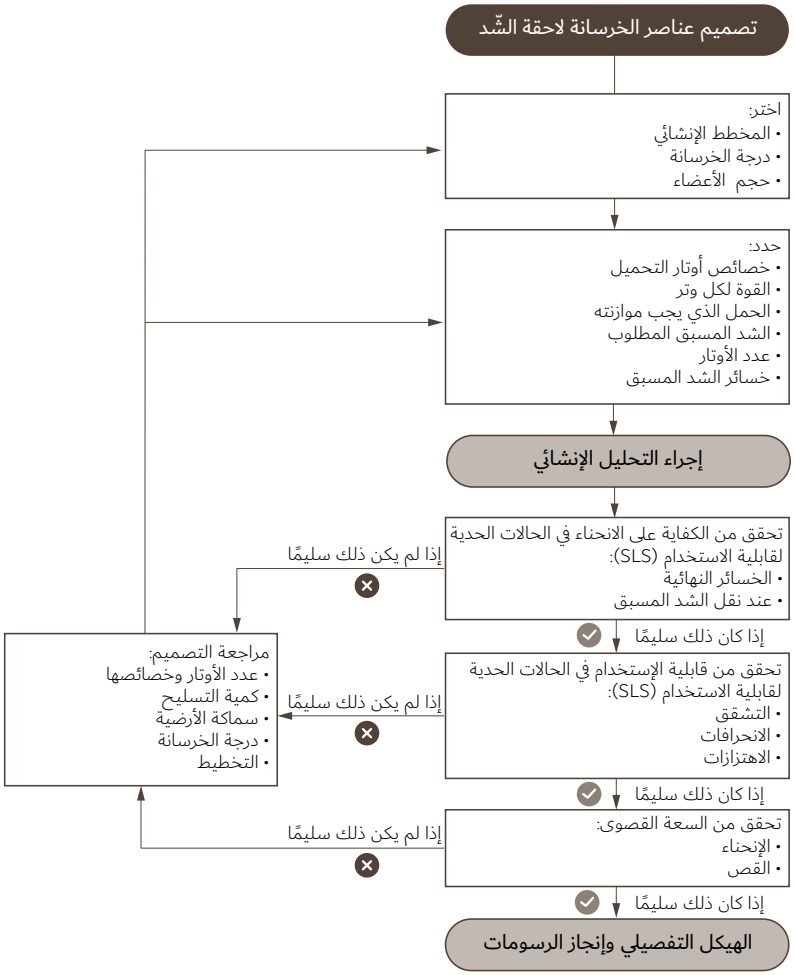
ملاحظة: يتحمل المهندس والمقاول مسؤولية تجنب ازدحام التسليح مما قد يؤدي إلى ضعف دمك الخرسانة أو ما شابه ذلك.

F.6.3 الخرسانة لاحقة الشّد

F.6.3.1 أساس التصميم

يجب تصميم وتحديد عناصر الخرسانة لاحقة الشد وفقًا لـ ACI 318-19 بما في ذلك المعايير المُشار إليها فيها.

ملاحظة: يوجد مزيد من الإرشادات في TR43 **[المرجع F.11]**. يرد توضيح بشأن الخطوات الرئيسية التي يجب اتباعها في الشكل F.4.



الشكل F.4 مخطط خطوات التصميم للعناصر الخرسانية لاحقة الشد (© ذا كونكريت سوسايتي. الأرضيات الخرسانية لاحقة الشد - كتيب التصميم، التقرير الفني 43 الإصدار الثاني، صفحة 22. جمعية الخرسانة كامبرلي، 2005 **[المرجع F.11]**)

F.6.3.2 اشتراطات تصميم إضافية للخرسانة لاحقة الشّد

إضافة إلى الاشتراطات المحددة في ACI 318-19، يجب استيفاء الاشتراطات التالية في تصميم عناصر الخرسانة لاحقة الشد.

a) إذا افترض التحليل الإنشائي أن البلاطة توفر مقاومة الليّ ("عزم الليّ") في المستوي، يجب تضمين هذا العزم في تصميم تسليح البلاطة ووصلاتها بالهياكل المقاومة. وبخلاف ذلك، يجب اعتبار البلاطة عنصر غير مقاوم لليّ ولا يجب تضمين جساءة الليّ في التحليل.

b) بالنسبة للبلاطات التي يزيد ضغطها المسبق عن $2.0\ N/mm^2$ (كمتوسط على مساحة بعيدة عن التركيزات) أو بُعد في اتجاه واحد يزيد عن 50 m، أو وجود أكثر من نقطة واحدة من التقييد الصلب، يجب مراعاة ما يلي:

1) التقاصر المرن بسبب قوة الإجهاد المسبق؛

2) الزحف (بما في ذلك التقاصر بسبب الإجهاد المسبق)؛ و

3) انكماش جفاف الخرسانة.

c) بالنسبة للأعضاء شديدة الإجهاد (مثل جسور النقل) حيث يتجاوز الضغط المسبق $3.0\ N/mm^2$، يجب على المهندس أن يأخذ في الحسبان نتيجة تقاصر العضو. يجب أن يشمل ذلك تأثير التقاصر على الوصلات وتصميم العناصر الداعمة (عادةً الأعمدة والجدران).

d) يعتمد الحد الأدنى لسماكة البلاط على نوع النظام المعتمد للخرسانة لاحقة الشد. يوصى بالحفاظ على سماكة لا تقل عن 200 mm مع تقليل السماكة موضعيًا، بشرط إمكانية استيعاب الأنظمة اللاحقة الشد.

e) يجب على المصمم التحقق من أن النظام اللاحق الشد المقترح يتناسب مع عمق البلاطة مع الأخذ في الاعتبار التسليح المقاوم للانفلاق بغطاء خرساني مناسب.

f) بالنسبة للبلاطات ذات الاتجاهين التي تنطوي على مقاطع عرضية متغيرة على طول بحر البلاطة، يجب أن توفر الكابلات ضغطًا مسبقًا فعالًا يبلغ $0.9\ N/mm^2$ وفقًا لـ ACI 318-19.

F.6.3.3 الخرسانة

يجب أن يكون للخرسانة المستخدمة في البلاطات والجسور لاحقة الشد مقاومة ضغط عند 28 يومًا لا تقل عن $f_{cu} = 40\ N/mm^2$ أو $f'_c = 32\ N/mm^2$.

يمكن استخدام مقاومة الخرسانة الأقل عن $f_{cu} = 40\ N/mm^2$ فقط عندما يمكن إثبات أن القوة الأقل مناسبة ومقبولة لدى الجهة المعنية، مع التأكد من تضمين تأثيرات الزحف والانكماش.

F.6.3.4 الخلطات الخرسانية

يجب أن تكون تصاميم الخلطات الخرسانية متوافقة مع F.6.2.3.

F.6.3.5 الكابلات

يجب عدم استخدام سوى الكابلات التي تتمتع بمقاومة شد اسمية تبلغ 1,860 MPa والمعتمدة من مختبر دبي المركزي.

يجب ألا تتجاوز قوة السحب 80% من مقاومة شد الكابل.

F.6.3.6 المجاري

يجب أن يكون لمجاري الأسلاك المتعددة المحقونة بالملاط الأسمنتي أو الجدائل المتعددة أو الكابلات المتعددة الأسياخ مساحة مقطعية داخلية لا تقل عن ضعف مساحة المقطع العرضي للحديد اللاحق الشد.

يجب ألا يقل سمك جدار المجرى المعدني عن 0.4 mm.

يجب أن تتوافق خصائص الكابلات مع مستويات السماحية التالية:

a) السماحية العمودية: ±5 mm؛ و

b) السماحية الأفقية: ±100 mm.

F.6.3.7 الملاط الأسمنتي

يجب ألا تقل قوة الملاط الأسمنتي عن مقاومة الخرسانة عند 28 يومًا ويجب أن تحتوي على إضافات لتعويض و/أو تقليل الانكماش.

F.6.3.8 الاجهادات المسموح بها في الحديد اللاحق الشد

يجب أن يكون الحد الأقصى لإجهاد السحب بالنسبة للعناصر لاحقة الشد أقل من $0.80\ f_{pu}$، أو أقصى إجهاد سحب موصى به من قبل مورد النظام.

بعد نقل القوة مباشرة، يجب أن يكون للكابلات أقصى إجهاد قدره $0.70\ f_{pu}$ عند المراسي والنقاط والوصلات الميكانيكية.

F.6.3.9 الحد الأدنى من التسليح المتماسك للخرسانة لاحقة الشد

إضافة إلى اشتراطات ACI 318-19، يجب توفير مساحة دنيا من التسليح المتماسك غير المشدود في جميع أعضاء الانحناء، وذلك على النحو التالي.

a) مساحات العزم السالب عند ركائز العمود في البلاطات المسطحة "لا كمرية".

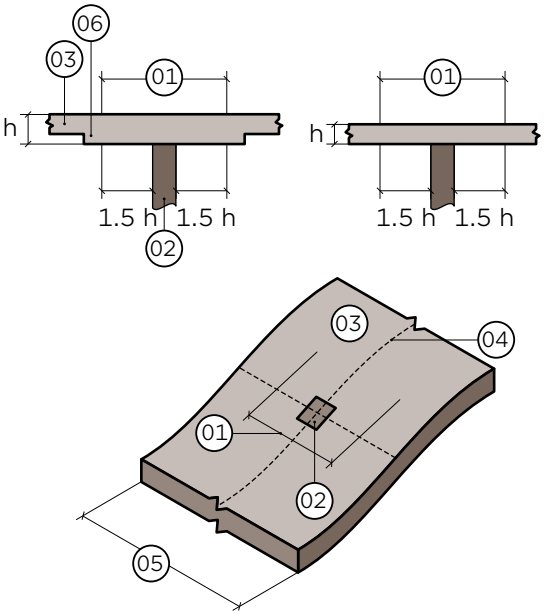
1) يجب حساب الحد الأدنى لمساحة التسليح العلوي غير المشدود A_s في كل اتجاه من خلال $A_s = 0.00075\ A_{cf}$ حيث يمثل A_{cf} إجمالي مساحة المقطع العرضي لشرائح البلاطات الجسور الخرسانية في كل من الإطارات المتعامدة المتكافئة والمتقاطعة في عمود ما، وذلك في البلاطات ذات الاتجاهين.

2) يجب توزيع هذا التسليح على عرض فعال يمتد بعد الأوجه المتقابلة للعمود الداعم بمسافة 1.5 h، حيث إن h يمثل سمك البلاطة (انظر الشكل F.5).

3) يجب ألا يزيد التباعد بين مراكز التسليح غير المشدود عن 350 mm.

4) يجب أن يمتد الحد الأدنى لطول التسليح غير المشدود في مساحات العزم السالب إلى خُمس البحر الصافي، على كل جانب من جوانب الركيزة.

5) يجب أن يتكون التسليح غير المشدود من أسياخ ذات نتوءات متماسكة بالكامل فقط.



مفتاح الشكل
01: شريط حديد التسليح
02: عمود
03: بلاطة
04: اتجاه الإطار
05: شريط التصميم
06: سقوط

الشكل F.5 شريحة التسليح العلوي (الشكل المعدل بناءً على الشكل 3.1.3، مخطط Aalami، Dr B، (2000) الخاص بالتسليح اللاحق الشد والتسليح السلبي في بلاط الأرضيات. الملاحظات الفنية لـ PTI، الإصدار 8، صفحة 7)

b) التسليح الحراري وتسليح الانكماش.

1) يجب أن يكون الحد الأدنى من التسليح الحراري وتسليح الانكماش طبقاً لـ ACI 318-19. بالنسبة للبلاطات البالغ سمكها 200 mm أو أقل، يجب توفير الحد الأدنى من التسليح عند الطبقة السفلية. بالنسبة للبلاطات السميكة، يمكن تقسيم الحد الأدنى من التسليح بين الطبقات العلوية والسفلية.

2) يجب أن تمر شبكة التسليح السفلية عبر موقع العمود.

c) تكامل التسليح. عند ركائز الأعضاء، يجب أن يمر كابل واحد على الأقل مكون من جديلتين على الأقل عبر الأعمدة أو الجدران. يجب مراعاة ما يلي.

1) إذا لم يكن الكابل يمر عبر الأعمدة أو الجدران، يجب توفير الحد الأدنى من التسليح السفلي غير المشدود لغرض التكامل الهيكلي.

2) يجب أن يكون الحد الأدنى من التسليح السفلي غير المشدود القيمة الأقل من إما 150% من الحد الأدنى لتسليح الانحناء المحسوب، أو ($2.1\ b_w\ h/f_y$) حيث إن b_w يمثل عرض وجه العمود الذي يمر التسليح من خلاله.

3) يجب أن تمتد أسياخ التسليح غير المشدودة المارة من خلال العمود إلى ما بعد العمود أو وجه غطاء القص بمسافة دنيا تساوي طول تماسك السيخ أو تزيد عليه.

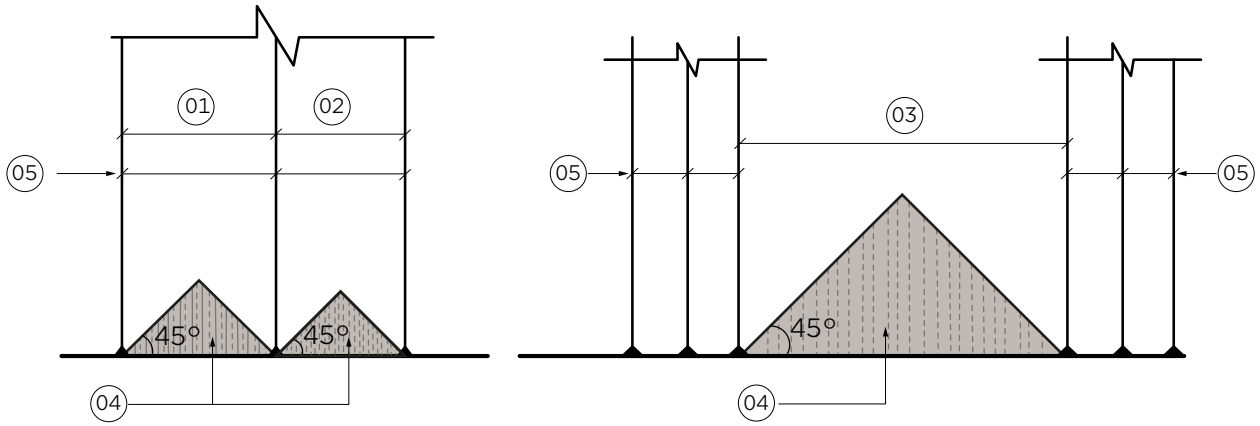
d) التسليح الطرفي.

1) يجب توفير التسليح غير المشدود وفقًا لـ ACI 318-19 لمقاومة التشظي وقوى الشد الطولي الطرفي الناجم عن المراسي. ويجب أن تُحسب الكمية لتنسيق المراسي. كما يجب تضمين تأثيرات التغييرات المفاجئة في المقطع وكذلك تسلسل الإجهاد.

2) يجب أن تقاوم مساحة تسليح الشد (و/أو الكابلات مسبقة الإجهاد) التي يتم توفيرها بالتوازي مع حافة البلاطة عزم الانحناء الناتج عن الأحمال العمودية المصعدة المحسوبة للبلاطة المستمرة الممتدة مسافة بحر البلاطة "L_A". يجب توزيع هذا التسليح بالتساوي على عرض يساوي $0.7\ L_A$ ويستمر على طول الحافة (انظر الشكل F.6).

3) يجب أن تكون مساحة التسليح الموضوعة بشكل عمودي على حافة البلاطة القيمة الأكبر من الحد الأدنى من التسليح الحراري والانكماش، أو ربع التسليح الموازي للحافة. ويجب وضعها بالتساوي بين المراسي وتمتد المسافة الأكبر من L_A أو $0.7\ L_A$ بالإضافة إلى طول التماسك الكامل في البلاطة.

مفتاح الشكل
01-03: بحر البلاطة L_A
04: المناطق غير المشدودة
05: الكابلات



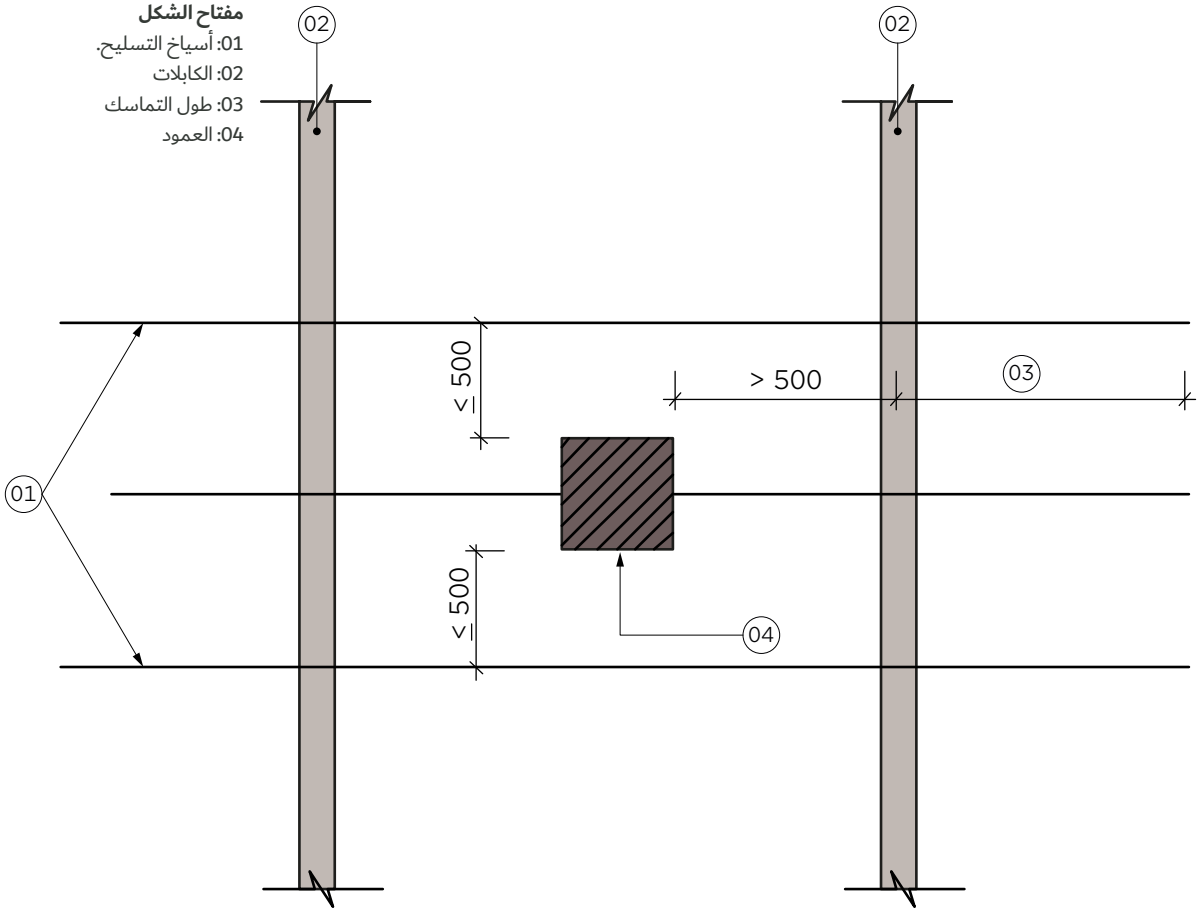
الشكل F.6 المناطق غير المجهدة بين الكابلات التي تحتاج تسليح (© جمعية الخرسانة. الأرضيات الخرسانية لاحقة الشد - كتيب التصميم، التقرير الفني 43 الإصدار الثاني، صفحة 40. جمعية الخرسانة، كامبرلي، 2005 **[المرجع F.11]**)

F.6.3.10 تفاصيل التسليح الخرساني لاحق الشد

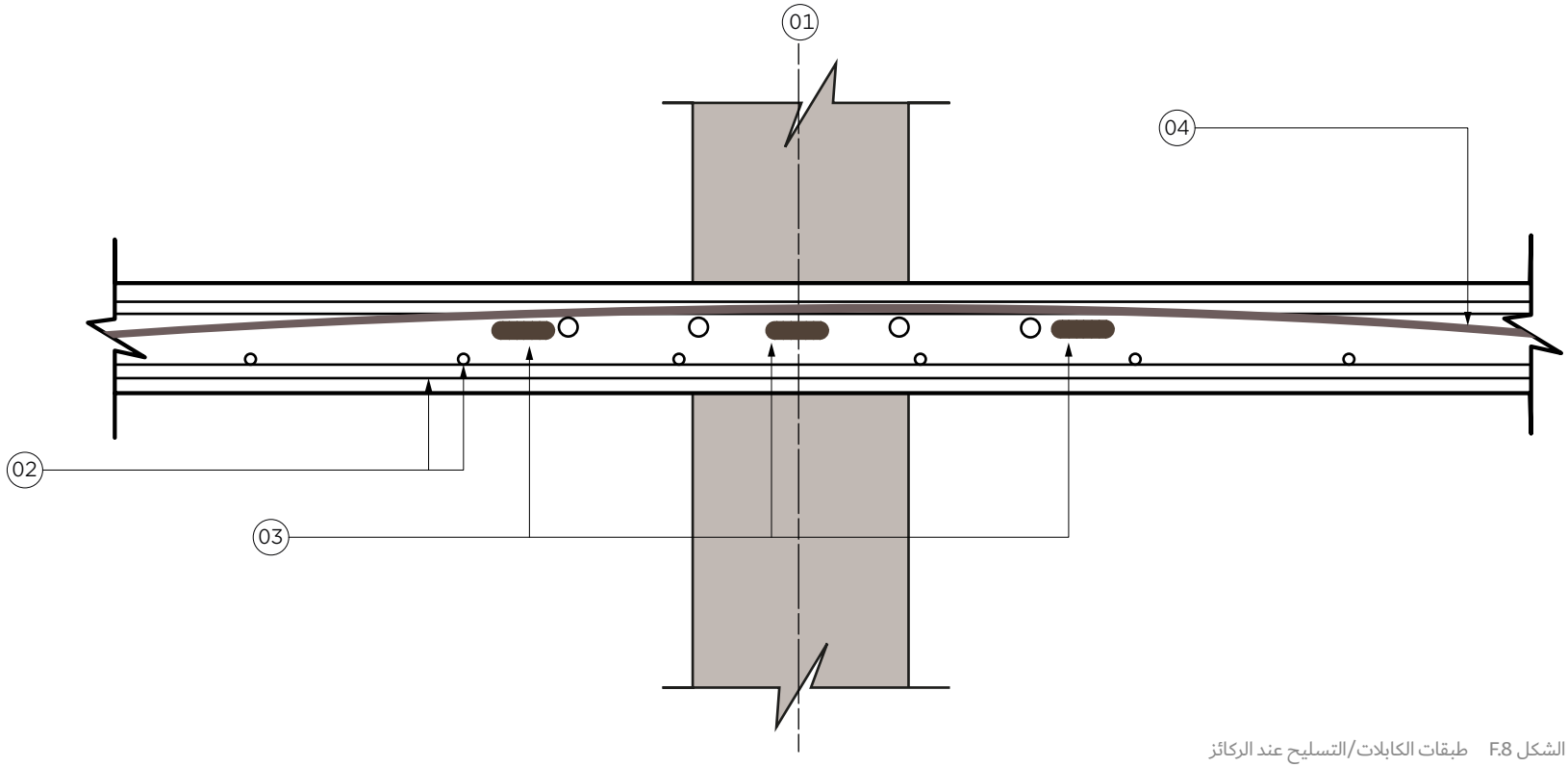
يجب تفصيل التسليح والكابلات لاحقة الشد وفقًا لـ ACI 318-19 J والاشتراطات المنصوص عليها هنا.

في الحالات التي يكون فيها من غير الممكن وضع الكابلات مسبقة الإجهاد في حدود 0.5 h من وجه العمود، يجب وضع تسليح غير مشدود لتوصيل القوة العمودية من الكابل المجاور إلى الأعمدة، على النحو الموضح في الشكل F.7 والشكل F.8. ويفضل تمرير سيخ تسليح واحد على الأقل فوق العمود. كما يفضل وضع أسياخ التسليح أسفل الكابل مسبق الإجهاد (انظر الشكل F.8).

يجب أن تمتد أسياخ التسليح غير المشدودة هذه إلى ما بعد العمود أو وجه غطاء القص بمسافة دنيا تساوي طول تماسك سيخ أو تزيد عليه.



الشكل F.7 التسليح الإضافي المطلوب عندما لا تكون الكابلات في حدود 0.5 h من العمود (© جمعية الخرسانة. الخرسانة لاحقة الشّد الأرضيات الخرسانية لاحقة الشد - كتيب التصميم، التقرير الفني 43 الإصدار الثاني، صفحة 42. جمعية الخرسانة، كامبرلي، 2005 **[المرجع F.11]**)



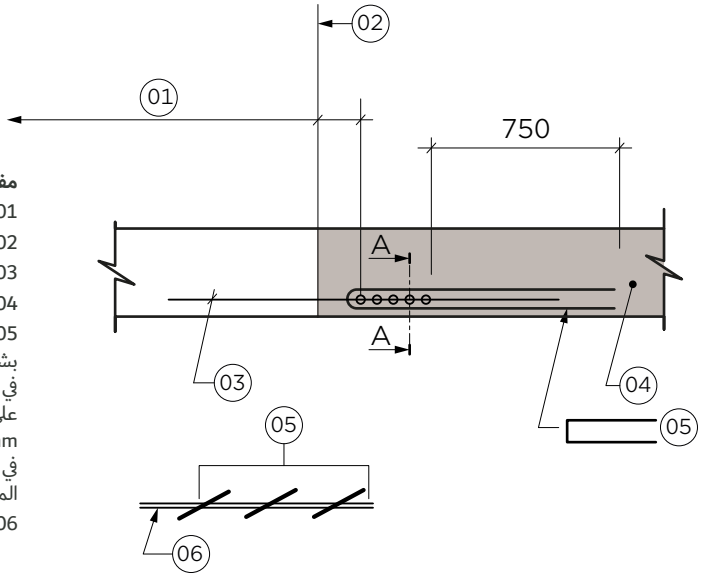
الشكل F.8 طبقات الكابلات/التسليح عند الركائز

مفتاح الشكل
01: خط منتصف العمود
02: تسليح أسفل البلاطة
03: حزمة كابلات
04: الكابل الموزع

يلزم توافر تسليح إضافي غير مشدود حيث لا تكون الكابلات في حدود 0.5 من سمك البلاطة الخرسانية (h) من العمود. يجب مراعاة الآتي في هذا التسليح:

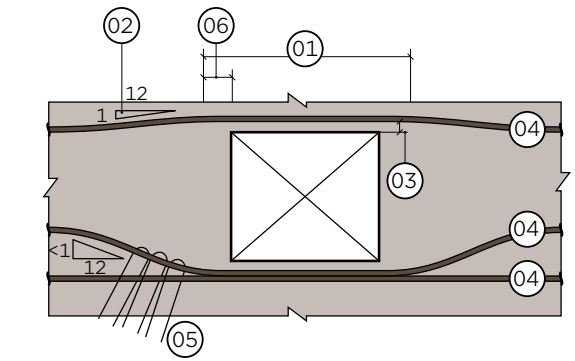
a) وضعه تحت كابلات الإجهاد المسبق؛
b) أن يتضمن مساحة كافية لنقل المكون العمودي من الإجهاد المسبق من الكابل إلى العمود؛
c) أن يمتد طول تماسك كامل إلى ما بعد الكابل؛ و
d) أن يقع في حدود 0.5 من سمك البلاطة الخرسانية (h) من العمود ويجب أن يمر سيخ واحد على الأقل فوق العمود.

ويجب توافر تسليح إضافي في مناطق الفتحات في الخرسانة. انظر الشكل F.9 والشكل F.10 والشكل F.11 فيما يتعلق بالكابلات المنحنية والكابلات بالقرب من الفتحات.



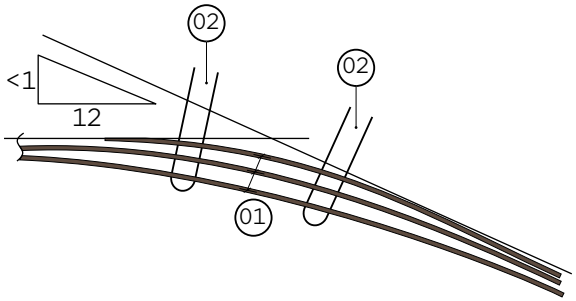
مفتاح الشكل
01: فتحة أو مركز دوران الكابل
02: حافة الفتحة أينما وقعت
03: كابل لاحق الشد
04: بلاطة لاحقة الشد
05: دبوس 12 mm يوضع بشكل قطري لتثبيت الكابلات في مستوى البلاطة. يتم وضعه على طول الكابل المنحني عند mm (2,000 mm/عدد الجدائل) في المنتصف ولكن لا تزيد المسافة بينها على 450 mm
06: المقطع A-A

الشكل F.9 موضع الكابل عند الفتحة



مفتاح الشكل
01: 900 mm كحد أدنى مستقيم
02: أقصى انحناء نموذجي
03: 75 mm الحد الأدنى للغطاء
04: كابل
05: دبوس
06: 300 mm كحد أدنى

الشكل F.10 موضع الكابلات على المنعطفات >1:12



مفتاح الشكل
01: عندما يكون دوران الكابل أكبر من 1:12:
- ضع الكابلات على مسافة لا تقل عن 50 mm عند دوران الكابلات غير المتماسكة؛
- ضع دبوسا.
02: دبوس

الشكل F.11 دبوس نموذجي عند دوران الكابل

F.6.4 الخرسانة مسبقة الصب

F.6.4.1 أساس التصميم

يجب تصميم وتحديد العناصر الخرسانية مسبقة الصب، بما في ذلك التي يتم تسليحها بشكلٍ عادي و/أو مسبق الشد وفقًا لهذا القسم الفرعي، مع استكمالها بالاشتراطات الواردة في ACI 318-19 وكتيب التصميم الصادر عن PCI **[المرجع F.12]**.

F.6.4.2 الخرسانة

يجب أن يتوافق حديد التسليح والجدائل مسبقة الشد مع الاشتراطات المنصوص عليها في القسم 1 من كتيب التصميم الصادر عن PCI **[المرجع F.12]**.

يجب ألا تقل مقاومة ضغط الخرسانة المستخدمة في العناصر الإنشائية مسبقة الصب عن f_{cu} = 40 N/mm² مقاسة عند 28 يومًا. ولا يمكن استخدام مقاومة أقل إلا إذا أمكن إثبات مدى ملاءمتها وقبولها من قبل الجهة المعنية.

يجب أن يكون الحد الأدنى لمقاومة النقل (عند نقل قوة الإجهاد المسبق إلى الخرسانة) 25 N/mm²، ما لم يتم الإثبات في التصميم أن مقاومة أقل كافية، مع التأكد من تضمين تأثيرات الزحف والانكماش.

F.6.4.3 الخلطات الخرسانية

يجب أن تكون تصاميم الخلطات الخرسانية متوافقة مع F.6.2.3.

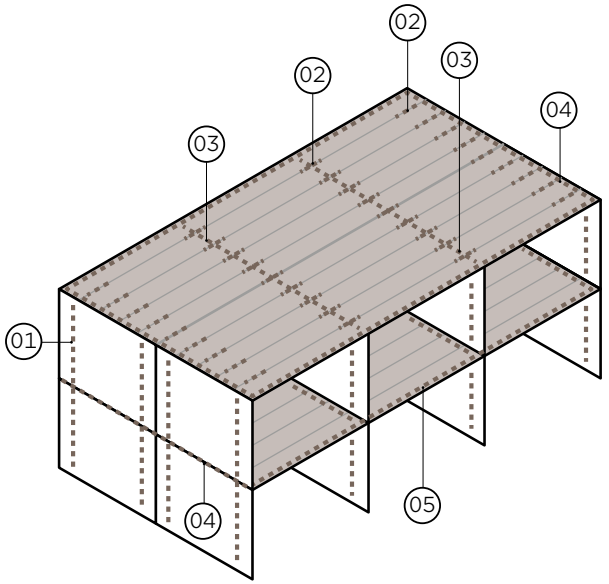
F.6.4.4 التسليح والجدائل

يجب أن يتوافق التسليح والجدائل مسبقة الشد مع الاشتراطات المنصوص عليها في القسم 1 من كتيب التصميم الصادر عن PCI **[المرجع F.12]**.

يجب تسليح الطبقة العلوية من البلاطات مسبقة الصب والتي تعمل بشكلٍ مركب مع طبقة الخرسانة العلوية بسيخ تسليح حديدي لا يقِل مقاس قطره عن Φ8 عند شبكة مقاس 200 mm.

لإتاحة العمل المركب للبلاطة مسبقة الصب مع الغطاء الخرساني، يجب أن يُحدد المهندس أن تركيب أي وصلات وأنابيب يجب أن تكون داخل طبقة التسوية وليس داخل الطبقة الهيكلية العلوية. في حالة عدم استيفاء الشروط المذكورة أعلاه، يجب ألا يؤخذ في الاعتبار الفعل المركب في التصميم. ويجب أن يتأكد المقاول من تحضير سطح البلاطة مسبقة الصب وتنظيفه قبل صب الخرسانة في الموقع.

يجب توفير روابط التكامل وفقًا لـ 16.2 من ACI 318-19 (انظر الشكل F.12).



الشكل F.12 روابط التكامل في هياكل الألواح مسبقة الصب الكبيرة
(© معهد الخرسانة الأمريكي (ACI). الشكل المعدل اعتمادًا على الشكل R16.2.5، ACI 318-19، صفحة 221)

مفتاح الشكل

01: الروابط العمودية
02: الروابط الطولية
03: الروابط العرضية
04: الروابط العرضية المحيطية
05: الروابط الطولية المحيطية

F.6.4.5 التخزين والنقل والمناولة والتركيب

تتطلب العناصر مسبقة الصب والإجهاد غالباً تحليلاً منفصلاً لسيناريوهات التحميل أثناء النقل والتخزين والمناولة. يجب تنفيذ التصميم في ظل هذه الظروف وفقاً للقسم 5 من كتيب التصميم الصادر عن PCI **[المرجع F.12]**.

يجب، على وجه الخصوص، تضمين الاشتراطات التالية أثناء التصميم للظروف المؤقتة.

a) يجب تصميم الوحدات مسبقة الصب لتقاوم جميع الضغوط الناتجة عن التخزين والمناولة والنقل والتركيب دون إحداث تشوه دائم. يجب أن تكون مدعمة عند الضرورة من أجل المناولة والنقل.

b) يجب أن يكون كل عنصر مستقرًا بعد التركيب ومقاومًا للرياح والصدمات العرضية والأحمال العارضة بسبب عمليات البناء الأخرى.

c) يجب أن تظل الأسطح خالية من التشققات الظاهرة بالحد من شد الانحناء المرن إلى معامل التمزق، المعدل بواسطة معامل أمان مناسب.

d) يجب ألا يتداخل ترتيب التدعيم المؤقت مع عمليات التركيب المجاورة وعمليات البناء الأخرى. يجب الحفاظ على التدعيم حتى اكتمال الوصلات الدائمة.

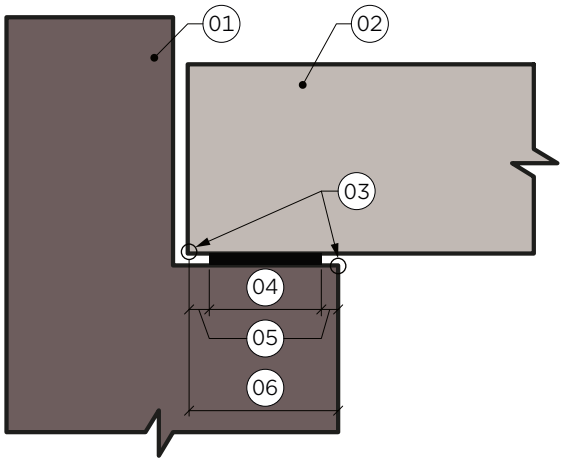
e) يجب تضمين الطريقة المستخدمة لنقل منتجات الخرسانة مسبقة الصب في التصميم الإنشائي بما في ذلك قيود الحجم والوزن والتأثيرات الديناميكية التي تفرضها ظروف الطريق.

f) يتحمل المقاول مسؤولية ظروف المناولة المؤقتة. ولكن بالنسبة للهياكل التي قد تكون فيها أحمال مرهقة و/أو مسيطرة في مرحلة البناء، يجب على المهندس تضمين الآثار المترتبة على إجراء أو أكثر من إجراءات البناء القابلة للتطبيق على تصميم مكونات الخرسانة مسبقة الصب.

g) يجب على المهندس إرسال أية افتراضات يتصورها بشأن البناء إلى المقاول كجزءٍ من التقديم. ولهذا أهمية خاصة عند الجمع بين الخرسانة مسبقة الصب والهياكل الحديدية و/أو الخرسانة في الموقع.

F.6.4.6 الوصلات

يجب تصميم الوصلات النموذجية للعناصر مسبقة الصب وفقًا للقسم 6 من كتيب التصميم الصادر عن PCI **[المرجع F.12]** والفصل 16 من ACI 318-19 (انظر الشكل F.13 لداعم الارتكاز النموذجي).



الشكل F.13 داعم الارتكاز النموذجي (© معهد الخرسانة الأمريكي (ACI). الشكل المعدل اعتمادًا على الشكل ACI 318-19، R16.2.6، صفحة 222)

مفتاح الشكل

01: الدعم
02: عضو خرسانة مسبقة الصب
03: حافة غير مقواة
04: طول الارتكاز
05: 25 mm كحدٍ أدنى ولا يقل عن حجم الحافة المشطوفة
06: البحر الصافي/180 ≤ 55 mm (بلاطات)
البحر الصافي/180 ≤ 80 mm (جسور)

على وجه الخصوص، يجب تضمين الاشتراطات التالية أثناء التصميم للظروف الدائمة والمؤقتة.

a) يجب أن تتمتع الوصلات بقوة كافية لنقل القوى التي تتعرض لها خلال عمرها.

b) يجب تضمين الإجهادات عبر الوصلات الناتجة عن تقييد الزحف والانكماش وتغير درجة الحرارة (تغيير الحجم) في التصميم.

c) يجب أن تفي الوصلات باشتراطات الديمومة ومقاومة الحريق لعناصر التوصيل.

d) يجب التدقيق على الوصلات لجميع سيناريوهات الأحمال بما في ذلك القوى الأفقية الناشئة عن أحداث الزلازل والرياح.

e) يجب أن يكون للأعضاء مسبقة الصب وصلات (روابط) بالهياكل الداعمة ما لم تكن أطوال القواعد أكبر من الحد الأقصى للحركات المتوقعة.

F.6.4.7 الدرج مسبق الصب

يمكن تضمين الدرج مسبق الصب في المباني إذا لم تكن جزءًا من الإطار الهيكلي المقاوم للحمل الجانبي.

يجب أن يكون تصميم الدرج مسبق الصب وفقًا لـ ACI 318-19 والكتيب الصادر عن PCI **[المرجع F.12]**. ويجب تصميمها بطريقة قابلة للضم بأمان في الهيكل.ترد توصيات تصميم إضافية في F.12.

F.6.5 الحديد الهيكلي

F.6.5.1 أساس التصميم

يجب أن يكون تصميم الحديد الهيكلي طبقاً لـ AISC 360 بما في ذلك الأكواد والمعايير المشار إليها فيه. يجب أن يتبع التصميم الزلزالي AISC 341.

يجب تحديد المواد المتوافقة طبقاً لمعايير الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM). يجب تحديد اللحام وفقًا لمعايير جمعية اللحام الأمريكية (AWS).

F.6.5.2 الدرجات الحديدية

يلخص الجدول F.5 والجدول F.6 الدرجات الحديدية التي يجب استخدامها في التصميم. يمكن اختيار المقاطع الحديدية وفقًا للمواصفات الأمريكية أو البريطانية. المهندس مسؤول عن ضمان توافق مواصفات المواد مع أساس التصميم، بما في ذلك اشتراطات التفاصيل والممطولية بشكلٍ عام.

نوع المقطع	مواصفات المواد	f_y N/mm²
شفة واسعة	ASTM A992M	345
مقاطع C	ASTM A36M	250
زاويا	ASTM A36M	250
ألواح	ASTM A36M	250
مقاطع مبنية	ASTM A36M	345
مقطع هيكلي مجوف (HSS) مستطيل أو مربع	ASTM A500 درجة B	240
مقطع هيكلي مجوف (HSS) دائري	ASTM A500 درجة B	240
أنبوب	ASTM A501	240
أنبوب (بديل)	ASTM A53M، درجة B نوع E أو S	240
أسياخ الارساء	ASTM F1554	380، مع اشتراطات إضافية لقابلية اللحام حد الخضوع f_y=517
مسمار قص برأس	AWS D1.1، النوع B	345

الجدول F.5 درجات الحديد بناءً على المواصفات الأمريكية

نوع المقطع	مواصفات المواد	f_y N/mm²
جسور	BS EN 10025-1 درجة 355J0 أو الدرجة 275J0	295 إلى 355 (حسب السُمك) 225 إلى 275 (حسب السُمك)
عمود عالمي	BS EN 10025-1 درجة 355J0 أو الدرجة 275J0	295 إلى 355 (حسب السُمك) 225 إلى 275 (حسب السُمك)
زوايا	BS EB 10056-2 الدرجة S275	275
أسياخ وألواح	BS EN 10025-1 درجة S275 أو الدرجة S355	295 إلى 355 (حسب السُمك) 225 إلى 275 (حسب السُمك)
المقاطع المجوفة المربعة والمستطيلة والدائرية (SHS وRHS وCHS) المسحوبة على الساخن	BS EN 10210 درجة S355J2H	240
SHS وRHS وCHS المشكلة على البارد	BS EN 10219 درجة S355J2H	240

الجدول F.6 درجات الحديد بناءً على المواصفات البريطانية

إضافة إلى الدرجات الحديدية المذكورة أعلاه، يمكن استخدام درجات حديدية عالية القوة بأقل مقاومة خضوع تبلغ 460 N/mm² وفقًا لاشتراطات BS EN 10025-4:2019.

F.6.5.3 سماكة اللوح

يجب ألا تقل سماكة الألواح الحديدية للمقاطع المركبة عن 6 mm.

F.6.5.4 الوصلات الهيكلية

F.6.5.4.1 وصلات البراغي

يجب تصميم وصلات البراغي وتركيبها وفقًا لدليل AISC الخاص بإنشاء الحديد **[المرجع F.15]** بما في ذلك مواصفة AISC للفواصل الإنشائية باستخدام براغي ASTM A325 أو A490 **[المرجع F.16]**. للتطبيقات عالية القوة (<60,000 psi)، يجب اتباع ASTM A307.

F.6.5.4.2 الوصلات باللحام

يجب تصميم وإجراء اللحام وفقًا لـ AWS D1.1 أو BS EN ISO 15614.

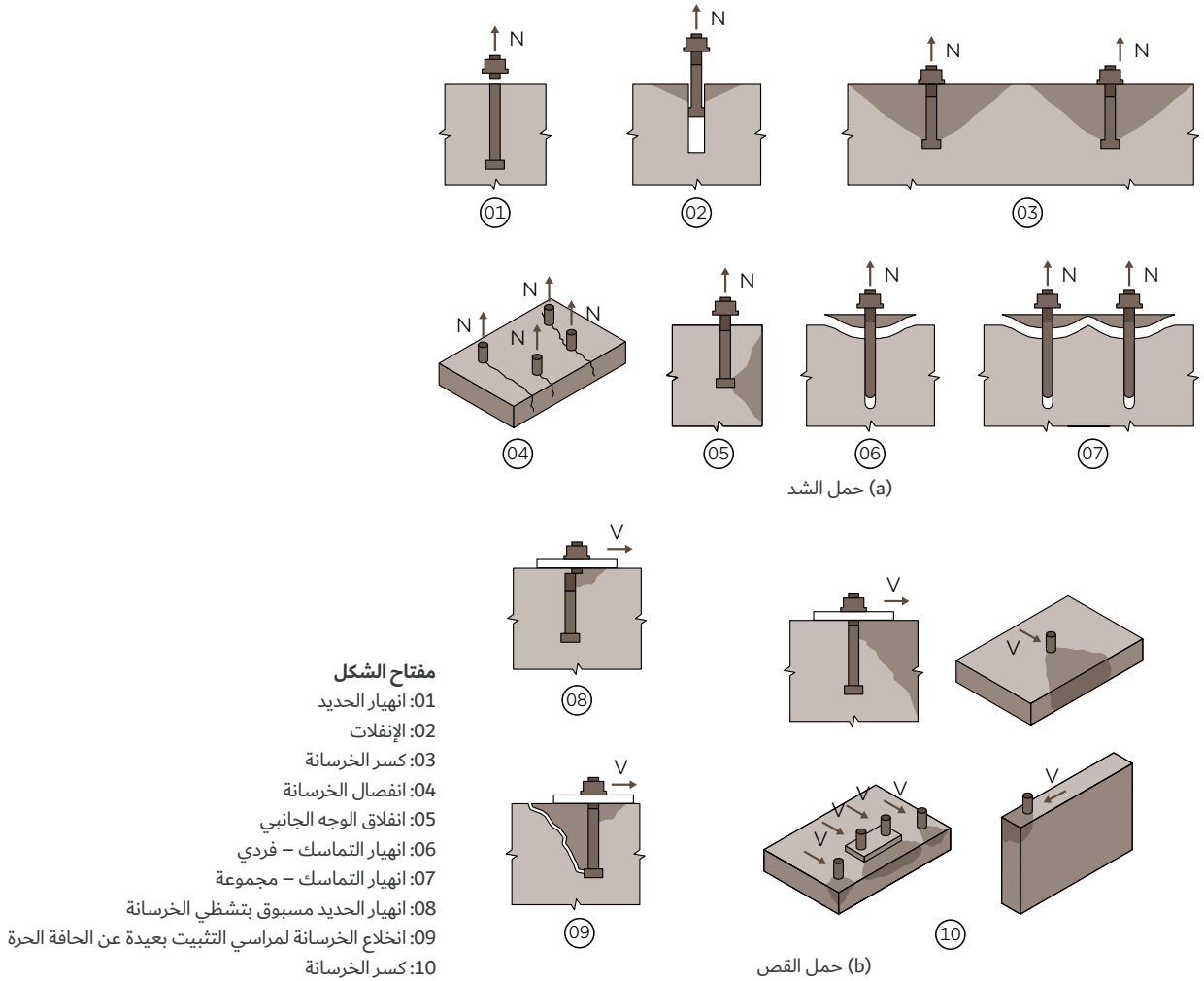
يُفضل عدم إجراء اللحام في الموقع. إذا تعذر تجنب ذلك، يجب تقديم طريقة العمل التفصيلية مع الشهادات والاختبارات اللازمة لاعتمادها. بالإضافة إلى ذلك، يجب تنفيذ إجراءات اللحام بواسطة فنيي لحام معتمدين وفقًا لاشتراطات AWS ذات الصلة.

يجب عدم تصميم الوصلات بحيث تعتمد على قوة اللحام والبراغي في نفس الوقت تحت أي ظرف من الظروف.

F.6.5.4.3 المراسي المثبتة بعد الصب

يمكن استخدام المراسي المثبتة بعد الصب في أجزاء الخرسانة المسلحة لغرض دعم الهياكل الحديدية حيث يكون من غير العملي تثبيت مراسي قبل الصب.

يجب تصميم المراسي المثبتة بعد الصب بناءً على أحكام ACI 318-19، مع مراعاة جميع آليات الانهيار المحتملة (انظر الشكل F.14).



الشكل F.14 أوضاع انهيار المراسي المثبتة (© معهد الخرسانة الأمريكي (ACI)، الشكل المعدل اعتمادًا على الشكل R17.5.1.2، ACI 318-19، صفحة 238)

F.6.6 الطابوق

F.6.6.1 أساس التصميم

يجب أن يكون تصميم جدران الطابوق الحاملة طبقًا لـ TMS 402/602 بما في ذلك الأكواد والمواصفات المشار إليها فيه.

يجب أن يكون تصميم جدران الطابوق غير الحاملة التي ليست جزءًا من الإطار الهيكلي الرئيسي وفقًا لـ TMS 402/602 أو BS EN 1996-1 وBS EN 1996-2 وBS EN 1996-3.

F.6.6.2 ألواح الجدران

يجب أن تصنع ألواح الجدران من الطابوق الطيني أو الطابوق الخرساني المناسب القوة، مرتبة بطريقة متداخلة، وعادةً ما يتم ذلك باستخدام مونة أسمنتية.

يجب ألا تتجاوز أبعاد ألواح الجدران بين فواصل الحركة و/أو الهياكل الداعمة الجانبية قدرة التحمل للوح الجدار. يجب ربط ألواح الجدران بجميع الهياكل الداعمة العمودية والأفقية. يجب أن تتمتع الهياكل الداعمة بالقوة والجساءة الكافية لتوفير الدعم الذي تتطلبه ألواح الجدران دون حركة تؤدي إلى تضييق.

يجب تضمين أي قطع/شق في ألواح الجدران في حسابات المهندس.

F.6.6.3 قوة الطابوق الطيني والطابوق الخرساني

يجب أن يكون للطابوق الطيني والطابوق الخرساني المصمت لألواح الجدران الحاملة مقاومة ضغط لا تقل عن $9\ N/mm^2$. يجب أن يكون للطابوق الطيني والطابوق الخرساني (بما في ذلك الطابوق الخرساني المجوف) في الجدران غير الحاملة مقاومة ضغط لا تقل عن $6\ N/mm^2$.

F.7 الأحمال

F.7.1 عام

يجب تحديد الأحمال وفقًا لـ ASCE/SEI 7-16 وهذا القسم.

F.7.2 تراكيب الأحمال

يجب تصعيد الأحمال وتركيبها وفقًا للفصل 2 من ASCE/SEI 7-16. يمكن تجميع نتائج التحليلات الخطية المتوافقة لحالات الحمل التي تعمل بشكلٍ فردي وتجميعها جبريًا.

F.7.3 الأحمال الميتة

يجب أن تُحسب الأحمال الميتة باستخدام كثافات وأحجام المواد المكونة للبناء. تمت جدولة الكثافات الافتراضية للمواد الشائعة في الجدول F.7.

ملاحظة: يمكن الحصول على كثافات منقحة أكثر وكثافة مواد أخرى من الأكواد والمعايير المرجعية، أو أوراق بيانات المواد، أو الحصول عليها عن طريق الاختبار. المهندس هو المسؤول عن ضمان توافق الكثافات المفترضة في التصميم مع تلك الخاصة بمواد البناء المحددة.

الوصف	الحمل (kN/m^3)
الخرسانة (الوزن الطبيعي، بما في ذلك السماحية للتسليح)	25
الخرسانة (خفيفة الوزن، بما في ذلك السماحية للتسليح)	18
الطابوق الخرساني (الوزن الطبيعي)	20
الطابوق الخرساني (قوالب خفيفة الوزن)	7
الحديد	78
طبقة التسوية وطبقة النظافة	20
الزجاج المصقول	25

الجدول F.7 كثافة المواد الافتراضية

عند الاقتضاء، يجب أن توفر الأحمال الميتة مخصصًا للوزن الإضافي المركز في الوصلات الهيكلية.

F.7.4 الأحمال الميتة الإضافية

المهندس مسؤول عن تحديد الأحمال الميتة الإضافية للمكونات غير المدرجة كأحمال حية أو ميتة (بما في ذلك القواطع الداخلية المتوقعة وتشطيبات الأرضيات والأسقف والواجهات والتكسية الخارجية). يجب تعريف الأحمال على أنها أحمال نقطية مركزة، أحمال منتظمة على السطح الأفقي و/أو أحمال منتظمة على الواجهة، حسب الاقتضاء.

يجب اعتماد الحدود الدنيا التالية لسماحية الأحمال (مبينة كمتوسط حمل منتظم على السطح الأفقي) لغرض تقييم تأثير الحمل الأقصى:

a) قواطع الجبس الداخلية: $0.75\ kN/m^2$؛

b) الخدمات المعلقة مع تشطيبات الأسقف: $0.50\ kN/m^2$؛ و

c) الخدمات المعلقة بدون تشطيبات الأسقف: $0.30\ kN/m^2$.

عندما يكون تأثير الحمل الأدنى حرجًا (مثل التحقق من الطفو)، يجب افتراض معيار حمل أدنى مناسب. يُفضل أن يكون الحد الأدنى للحمل للمزايا التي يسهل أو يُحتمل إزالتها صفرًا ($0.0\ kN/m^2$).

يجب على المهندس تقديم حسابات مفصلة تدعم افتراضات الحمل الميت الإضافي. في حالة عدم توفير الحسابات الداعمة، يجب اعتبار الحمل العمودي المدرج في الجدول F.8 في افتراضات القواطع.

نوع الجدار	الحمل الميت الإضافي المطبق عموديًا، بما في ذلك التشطيبات (kN/m^2)
جدار طابوق خرساني خفيف الوزن	4.5
جدار طابوق خرساني وزن عادي	5.5
جدران الجبس	4.0

الجدول F.8 الحد الأدنى للحمل الميت الإضافي

يُفضل تقديم رسومات التحميل التي توضح الحمولة المعتبرة لاعتمادها.

يجب التحقق من صحة افتراضات التصميم مقابل الأنظمة المركبة. يجب عدم إجراء أي تعديلات لاحقة و/أو تغييرات بأثر رجعي دون اعتماد جديد.

F.7.5 الأحمال الحية

يجب ألا تقل الأحمال الحية المنتظمة الدنيا عن تلك المدرجة في الفصل 4 من ASCE/SEI 7-16. يجب أيضًا تطبيق الاشتراطات التالية.

a) يجب تقييم الأحمال الحية المركزة للأجسام التي تخلق أحمال نقطية كبيرة، بما في ذلك الآلات والمركبات والهياكل التخزينية.

b) الحد الأدنى للحمل الحي للمآرب ومواقف السيارات هو 3.5 kN/m^2 ويُفضل التحقق من صحته بناءً على نوع المركبات التي تدخل المنشأة. يجب على المهندس كذلك مراعاة الحمولة التي تفرضها مركبات الطوارئ على طول المسار المحدد.

c) الحمل الحي لمناطق تصريف الأرضيات المحيطة بحوض السباحة هو 2 kN/m^2. يجب تصميم خزانات أحواض السباحة والمناطق الأخرى المعرضة للفيضان لحمل لا يقل عن الحد الأقصى لمنسوب الماء المحتوى.

d) يجب على المهندس تصميم الهيكل الداعم لتحمل الأحمال التي تفرضها معدات الأعمال الميكانيكية والكهربائية والصرف الصحي (MEP) في المناطق المخصصة وعلى طول مسار وصول المعدات المقترح.

F.7.6 أحمال التربة والضغط الهيدروستاتيكي

يجب ألا يقل الحد الأدنى من أحمال التربة والضغط الهيدروستاتيكي عن الحدود المدرجة في الجدول F.9. يجب عدم استخدام القيم المنخفضة بدون مبرر خاص بالمشروع.

الوصف	الحد الأدنى للحمل (kN/m^3)
تربة أحواض الزرع (مشبعة)	19
تربة مدموكة للمناطق المعرضة لحركة المرور	22
المياه	10
المياه قليلة الملوحة	10.3

الجدول F.9 كثافة المواد

إضافة إلى الاشتراطات الجيوتقنية المحددة في F.9، يجب على المهندس أن يدرج في تصميم الهياكل الدائمة ما يلي.

a) يجب تصميم جميع عناصر الأساس والجدران الساندة وفقًا للتوصيات الواردة في التقرير الجيوتقني التفسيري (GIR).

b) يجب ذكر منسوب المياه التصميمي في التقرير الجيوتقني التفسيري (GIR) مع الأخذ في الاعتبار تقلب مستوى منسوب المياه الجوفية خلال العمر التصميمي للهيكل. على وجه الخصوص، يجب تضمين تأثير نزح المياه في المناطق المجاورة، والتغير الموسمي في منسوب المياه، والتطورات المستقبلية (مثل القنوات، والمسطحات المائية، والمساحات الخضراء وما شابه ذلك) والتأثير المحتمل لتغير المناخ في تصميم منسوب المياه الجوفية. يحب أن يُحدد المهندس منسوب المياه الجوفية وتقلباتها في رسومات التصميم وتعتمدها الجهات المعنية.

c) في جميع الأحوال، يجب افتراض الحد الأدنى لمنسوب المياه الجوفية على النحو التالي.

1) بالقرب من المسطحات المائية: ±0.00 m منسوب بلدية دبي المرجعي (DMD) بالإضافة إلى 1.0 m للتغيرات الموسمية والمد والجزر.

2) بعيدًا عن المسطحات المائية: منسوب المياه الجوفية الفعلي مع الأخذ في الاعتبار نزح المياه، على النحو المحدد في التقرير الجيوتقني التفسيري GIR، بالإضافة إلى 1.0 m للتغيرات الموسمية والمد والجزر.

d) بالنسبة للهياكل الواقعة تحت منسوب المياه الجوفية، يجب فحص الرفع الهيدروستاتيكي والضغط الجانبي وفقًا للقسم 10 من BS EN 1997-1:2004 والملحق الوطني البريطاني ذي الصلة (UK NA). يُعد أي نظام لنزح المياه، سواءً تم استخدامه للبناء أو طوال العمر التصميمي، مؤقتًا ما لم يكن من الممكن إثبات أن النظام موثوق به طوال العمر التصميمي.

e) في حالة بناء المشروع على مراحل، أو في حالة الإنشاء على قطعة أرض مجاورة، يجب تضمين أي احتمال لحدوث عدم توازن في حمل التربة الجانبي.

f) يجب تصميم أي جدار ساند يُفترض أنه يتعرض للضغط الجانبي أثناء البناء وفقًا للحمل الإضافي المحتمل والحمل الهيدروستاتيكي. يجب تضمين ضغط التربة الجانبي الناتج عن دمك التربة عندما يتجاوز هذا الضغط القيمة عند الراحة أو الضغط السلبي (حسب الاقتضاء).

g) يجب مراعاة شروط تدعيم الهيكل الإسنادي وتسلسل البناء بعناية في التحليل والتصميم.

h) يجب أيضًا تضمين الرفع الناتج عن انتفاخ التربة لكل من الظروف الدائمة والمؤقتة عند الاقتضاء.

F.7.7 حمل التشييد

يجب تحديد اشتراطات حمل التصميم الأدنى أثناء تشييد المباني وفقًا لـ ASCE 37.

يجب على المهندس تضمين أحمال مرحلة البناء، بما في ذلك الاجهادات المحبوسة الناشئة عن تسلسل البناء والتي تؤثر على الطبيعة العامة للهيكل.

يجب على المهندس أن يذكر بوضوح افتراضات الحمل الإنشائي على رسومات التصميم المفصلة ويتحقق من قدرة النظام الإنشائي على تحمل هذه الأحمال خلال جميع مراحل البناء.

يجب تقييم أي تغير عن افتراضات المهندس بسبب تسلسل أعمال المقاول الإنشائي.

F.7.8 حمل الاصطدام العرضي

يجب تصميم العناصر الهيكلية بحيث تقاوم ظروف حمل الاصطدام العرضي المحددة في القسم 4.6 من ASCE/SEI 7-16. يفضل توفير نظام حماية ثانوي لجميع أعضاء الهيكل الأساسي لتجنب حمل الاصطدام العرضي.

F.7.9 أحمال مهبط ومطارات الطائرات العمودية

يجب أن يكون الحد الأدنى لسماحية الأحمال الحية لمهابط ومطارات الطائرات العمودية وفقًا للقسم 4.11 من ASCE/SEI 7-16.

F.7.10 قوى الانفعال الذاتي

يجب تصميم الهياكل بحيث تكون مقاومة لأي قوى انفعال ذاتي ناتجة عن تقلص أو تمدد العناصر الإنشائية.

يمكن أن تنتج هذه التغييرات في الحجم عن الانكماش والزحف وتغير الرطوبة في المواد المكونة، بما في ذلك التربة، ويمكن أن تحدث في أي مرحلة من دورة حياة الهيكل.

يمكن إضافة تفاصيل للتخفيف من قوى الانفعال الذاتي عندما يكون ذلك عمليًا وعندما لا يخرق أي مسارات حمل مفترضة. يجب أن تكون هذه التفاصيل، إذا كانت دائمة، ذات ديمومة واعتبارات للصيانة.

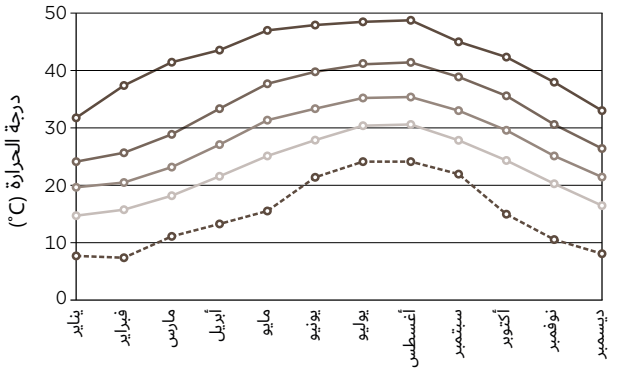
F.7.11 القوى المستحثة حراريًا

يجب استخراج القوى المستحثة حراريًا مع الأخذ في الاعتبار القيود الهيكلية والتغيرات في درجة حرارة الأعضاء الإنشائية التي تظهر خلال مراحل البناء/التشغيل، والتغيرات الموسمية واليومية.

بالنسبة للتأثيرات على الأعضاء الهيكلية الخرسانية المغطاة، يُفضل استخدام متوسط درجات الحرارة الشهرية لتحديد نطاق درجة حرارة مناسب. يمكن استخدام نطاق حراري افتراضي يبلغ ±20 °C للعناصر المكشوفة فوق مستوى سطح الأرض و ±15 °C للعناصر غير المكشوفة (أي طابق السرداب). يجب تطبيق التحليل الحراري المتدرج (غير المنتظم) على البلاطات المكشوفة دائمًا مثل الأسطح وأرضيات قواعد الأبراج الأخيرة المكشوفة.

بالنسبة للأعضاء الهيكلية الحديدية والأعضاء الهيكلية المعرضة للإشعاع الشمسي، يكون من المناسب اعتبار نطاق الحرارة مساويًا لأقصى نطاق تغيير حراري. يمكن استخدام نطاق حراري افتراضي ±25 °C لعناصر الحديد المحمية. بالنسبة للأعمال الحديدية المكشوفة، يمكن أن ينشأ هذا عن الحد الأقصى والحد الأدنى للساعة. يجب على المهندس تقييم النطاق الحراري وتقدير القوى المستحثة حراريًا على أساس كل حالة على حدة مع الأخذ في الاعتبار مراحل البناء والتعرض ومتى يتم قفل الهياكل الحديدية في التكوين النهائي.

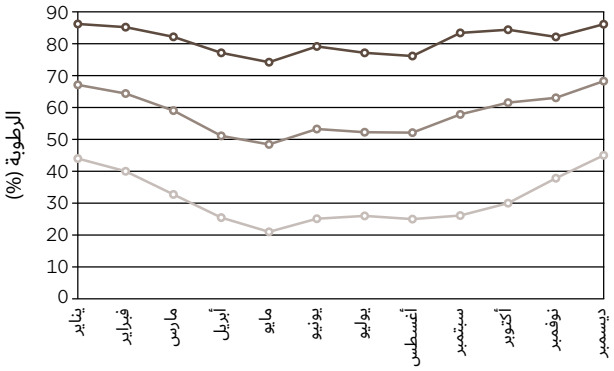
ملاحظة: لمزيد من الإرشادات، يتوفر متوسط قيم درجات الحرارة الشهرية والرطوبة النسبية لمواقع محددة من موقع المركز الوطني للأرصاد الجوية والزلازل (www.ncms.ae) **[المرجع F.4]**. يوضح الشكل F.15 والشكل F.16 بيانات درجة حرارة الهواء وبيانات الرطوبة النسبية، على التوالي، من موقع المركز الوطني للأرصاد الجوية والزلازل.



الشكل F.15 بيانات درجة حرارة الهواء من المركز الوطني للأرصاد الجوية والزلازل

مفتاح الشكل

- درجة الحرارة العظمى
- متوسط درجة الحرارة القصوى
- متوسط درجة الحرارة
- متوسط درجة الحرارة الصغرى
- درجة الحرارة الصغرى



الشكل F.16 بيانات الرطوبة النسبية من المركز الوطني للأرصاد الجوية والزلازل

مفتاح الشكل

- متوسط الرطوبة النسبية القصوى
- متوسط الرطوبة النسبية
- متوسط الرطوبة النسبية الصغرى

F.7.12 التصميم لتأثيرات أحمال الرياح

F.7.12.1 أساس التصميم

يجب على المهندس حساب تأثيرات أحمال الرياح على المباني. يجب أن يأخذ الحساب في الاعتبار المقاومة اللازمة للحفاظ على الأرواح وقابلية الاستخدام لحركات المباني التي تؤثر على التكسية أو راحة شاغلي المبنى. يجب أن تستند حسابات تصميم الرياح على ASCE/SEI 7-16. يجب على المهندس أيضًا استخدام المعلومات الداعمة والقواعد الإضافية للتطبيق في دبي من كود دبي للبناء.

ملاحظة: تهدف القواعد إلى تغطية كاملة لنوع المباني المتوقعة عند كتابة لائحة قواعد الممارسة. بالنسبة للإنشاءات غير العادية، من المتوقع إجراء دراسات إضافية، مثل اختبار نفق الرياح، وقد ينتج عن ذلك الحاجة إلى تغيير مناسب للقواعد.

F.7.12.2 ضغوط الرياح

يوفر هذا البند الأساس لحساب ضغط الرياح لاستخدامه مع ASCE/SEI 7-16. يجب استخدام سرعات الرياح في الجدول F.10 بدلاً من خرائط الرياح في القسم 26.5 من ASCE/SEI 7 16.

يجب استخدام MRI 50 كمتوسط فترة التكرار لسرعة الرياح المذكورة في الجدول F.10 فقط وفقًا لـ 5.3.5 من ACI 318-19.

ASCE/SEI 7-16 MRI (سنوات)	سرعة الرياح المرجعية لمدة 3 s عاصفة على ارتفاع 10 m على التضاريس المفتوحة، $V = V_{ref}$ (m/s)	التطبيق
1	22	قابلية الاستخدام - راحة الإشغال (راجع F.7.12.4.2)
10	30	قابلية الاستخدام - الإزاحة (راجع F.7.12.4.2)
50	38	القوة وفقًا للبند 5.3.5 من ACI 318 19
300	44	القوة - الفئة I
700	47	القوة - الفئة II
1,700	51	القوة - الفئة III
3,000	53	القوة - الفئة IV

الجدول F.10 سرعات الرياح المرجعية لكل فئة مخاطر على النحو المحدد في البند 1.5 من ASCE/SEI 7-16 ومتوسط فترة التكرار (MRI) على النحو المحدد في تقرير RWDI **[المرجع F.5]**

عند استخدام اختبار نفق الرياح جنبًا إلى جنب مع طريقة العبور العلوي (up-crossing) أو ممر العاصفة (storm-passage) لحساب الاتجاهية، يجب اعتبار عامل اتجاه الرياح (K_d) على أنه 1.0.

في جميع الأحوال يجب ألا يقل ضغط الرياح التصميمي عن 1 kN/m^2.

F.7.12.3 اختبار نفق الرياح

F.7.12.3.1 اشتراطات الاختبار

يجب اختبار سلوك الرياح للمباني التي تستوفي أيًا من المعايير التالية بواسطة نفق الرياح:

a) أطول من 120 m؛

b) ارتفاع المبنى أكبر بخمس مرات من متوسط عرضه المتعامد على اتجاه الرياح عند قمة المبنى (أي نسبة العرض إلى الارتفاع $H/B_{av} > 5$)؛

c) ذات شكل غير عادي أو محيط غير مغطى وفقًا لأحكام أحمال الرياح الواردة في ASCE/SEI 7-16 أو غيرها من البيانات المنشورة الموثوقة، والتي لا يمكن تصميمها بأمان مع أحمال الرياح التقليدية؛ أو

d) أي مبنى آخر يرغب المصمم في تحديد سلوك الرياح فيه بشكلٍ أفضل.

يجب أن يتبع اختبار نفق الرياح إجراء نفق الرياح الموضح في الفصل 31 من ASCE/SEI 7-16.

F.7.12.3.2 عوامل اتجاه الرياح

يجب توفير معلومات مناخ الرياح المستخدمة في التقييم الاتجاهي لقوة الرياح في أي تقارير نفق الرياح عندما يتم استخدامها.

F.7.12.3.3 مراجعة طرف آخر لاختبار نفق الرياح

قد تطلب الجهة المعنية مراجعة طرف آخر لاختبار نفق الرياح للمباني غير العادية أو عندما يعطي الاختبار نتائج لا يمكن مقارنتها بسهولة بقيم موجودة في الأكواد.

يجب أن يتمتع المراجعون المناسبون بمؤهلات هندسية معترف بها وخبرة 15 عامًا على الأقل بدوام كامل في تعليم هندسة الرياح ذات الصلة مع الخبرة العملية لذلك.

F.7.12.4 حركات البناء المسموح بها للرياح

F.7.12.4.1 الإزاحة المسموح بها

يجب حساب الإزاحة الإجمالية للمبنى باستخدام ضغوط الرياح المرتدة لمدة 10 سنوات متوسط فترة التكرار (MRI) وإجمالي ارتفاع المبنى (H).

يجب حساب القص النسبي لطوابق المبنى باستخدام ضغوط الرياح المرتدة لمدة 10 سنوات متوسط فترة التكرار (MRI) وارتفاع الطابق (H_s).

يجب أن يفي هذان الحسابان بالحدود الواردة في الجدول F.11.

الوصف	حد الانحراف
الإزاحة الكلية	H/500
الحركة النسبية للطابق	بين H_s/400 وH_s/600

الجدول F.11 حدود الإزاحة

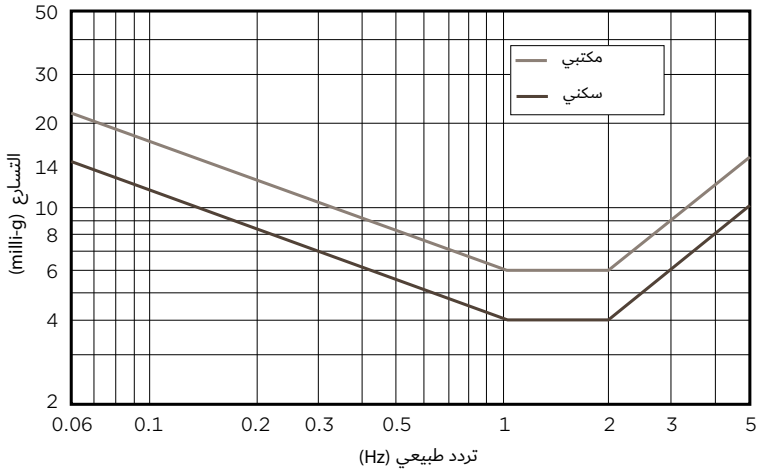
الغرض من حساب الإزاحة الكلي هو التحكم في عمليات إزاحة المبنى والتي قد تسبب الإجهاد الزائد أو تلف ناتج عن الكلل أو فقدان الفعالية للتكسية أو القواطع الداخلية أو المكونات غير الهيكلية الأخرى للمباني.

يمكن تقدير الإزاحة النسبي للطابق من الحركة النسبية للطابق أو حسابها لتشمل التشوهات الأخرى للهيكل.

F.7.12.4.2 الحركات التي تؤثر على راحة الشاغلين

يجب تقييم التسارع في أعلى طابق مشغول لمدد تعاقب سنة واحدة أو لمدة 10 سنوات مع التخميد الهيكلي الموضح في F.7.12.5.

يجب مقارنة الحركات بالمعايير المعترف بها دوليًا مثل ISO 10137 (انظر الشكل F.17) أو كما هو موضح في دليل ASCE للحركات التي تسببها الرياح للمباني العالية: التصميم من أجل القابلية للسكن **[المرجع F.6]**.



الشكل F.17 حدود الحركة الأفقية من ISO 10137 (الشكل المعدل بناءً على ISO 10137:2007، قواعد تصميم الهياكل - قابلية استخدام المباني والممرات مقابل الاهتزاز. مستنسخ بإذن من المنظمة الدولية للمعايير (ISO). تظل حقوق التأليف والنشر ملكًا لمنظمة ISO)

قد تؤثر حركات المبنى بسبب الرياح على الشاغلين بشكل مباشر أو تسبب تحرك المحتويات مثل الأشياء المعلقة والمياه، مما قد يسبب أيضًا إزعاجًا لبعض الأفراد. يُفضل أن تظل التحركات ضمن الحد المناسب، مع ملاحظة أن قبول التحركات أمر شخصي وأن العوامل الأخرى، بما في ذلك الضوضاء الناتجة عن حركة المبنى، يمكن أن تثير المخاوف أيضًا.

F.7.12.5 التخميد الهيكلي لتقييم استجابات الرياح

ما لم توفر تدابير التصميم أو البناء الخاص تخميدًا إضافيًا، يجب استخدام تقديرات التخميد الهيكلي في الجدول F.12 لتقييم الحركة في ظل ظروف قابلية الاستخدام ولتصميم المقاومة. القيم المعطاة هي للمباني ذات هيكل رئيسي مقاوم للحمل الجانبي من الحديد أو الخرسانة. بالنسبة للإنشاءات الحديدية/الخرسانية المركبة، يفضل استخدام القيم المتوسطة.

حالة التصميم	نسبة التخميد الحرج	
	الهياكل الخرسانية	الهياكل الحديدية
قابلية الاستخدام	1% إلى 2%	0.75% إلى 1%
المقاومة التصميمية	1.5% إلى 2.5%	1% إلى 1.5%

الجدول F.12 نسبة التخميد الحرج للمباني العادية

يجب أن تستند قيم التخميد النهائية المختارة إلى دراسات يجريها المهندس وأخصائي الرياح.

عند توفير التخميد الإضافي عن طريق مخمدات الكتلة المتحركة، يجب التحقق من القوة مع مراعاة مخاطر عدم التشغيل. حركات المخمد التي لم تتجاوز حدود التصميم الخدمي يجب أن تكون محدودة من أجل الحفاظ على السلامة في الأحداث المتطرفة.

F.7.13 التصميم الملائم لتأثيرات الزلازل

F.7.13.1 النطاق

يجب أن يقاوم كل هيكل وأجزائه تأثيرات حركة الزلزال (بما في ذلك المكونات غير الهيكلية التي يتم ربطها بشكلٍ دائم بالهياكل، ودعاماتها وملحقاتها) وفقًا لـ ASCE/SEI 7-16.

في حالة تعديل أي مبنى وكان هناك تغيير في الجساءة أو الكتلة بنسبةٍ تزيد عن 10%، يجب إعادة تأكيد السلوك الزلزالي وعدم اتباع اشتراطات ASCE/SEI 7-16 (راجع F.7.13.13).

F.7.13.2 معايير الأداء الزلزالي

يلبي اتباع اشتراطات ASCE/SEI 7-16 مستوى الأداء الهيكلي لسلامة الأرواح في حال وجود حركة أرضية محتملة، مع احتمالية التجاوز بنسبة 2% خلال فترة 50 سنة. يجب استخدام معاملات الحركة الأرضية المحسنة الواردة في الجدول F.13 لتصميم هياكل المباني (راجع أيضًا F.10).

عند طلب المالك مستوى معين من الأداء الزلزالي (مثل أداء مستهدف من أجل الإشغال الفوري)، يجب تحليل المكونات الهيكلية وغير الهيكلية وتقييمها بشكلٍ صريح بما يتماشى مع اشتراطات القسم 1.3.1.3 من ASCE/SEI 7-16. يجب أن يحظى كل من مستوى الأداء المستهدف المقترح ومعاملات الحركة الأرضية بقبول الجهة المعنية.

يعتمد أداء المبنى على الأداء الملائم لكلٍ من الهيكل والمكونات غير الهيكلية (مثل نظام الأعمال الميكانيكية والكهربائية والصرف الصحيٍ (MEP)، وواجهة المبنى ونظم الحركة الرأسية، وما إلى ذلك). يجب تضمين جميع الهياكل والمكونات غير الهيكلية في عملية التصميم الزلزالي، بما يتماشى مع اشتراطات ASCE/SEI 7-16.

F.7.13.3 قيم الحركة الأرضية الزلزالية

F.7.13.3.1 مواقع قريبة من الصدع

لا توجد صدوع نشطة معروفة تم رسمها على بعد 15 كم من دبي، لذلك لا يلزم تقييم آثار القرب من الصدع. المفترض أن صدع الساحل الغربي ليس بنية تكتونية زلزالية نشطة **[المرجع F.7]**.

F.7.13.3.2 معاملات تسارع دبي

تماشيًا مع F.7.13.2، يجب تعديل معايير التصميم الزلزالي على النحو الوارد في الجدول F.13. هذه قيم الخطر ويجب استخدامها في ASCE/SEI 7-16 مباشرةً. يجب ألا يتم إجراء أي تصحيحات لضبط الحركة الأرضية المستهدفة للمخاطر.

الموقع	S_S	S_1	T_L (s)
دبي	0.51	0.18	24

الجدول F.13 الأداء المحسن لمعاملات الحركة الأرضية الزلزالية لدبي (تصنيف الموقع B)

F.7.13.4 تصنيف الموقع

بناءً على خصائص تربة الموقع، التي تم تقييمها وفقًا للجدول F.9، يجب تصنيف الموقع على أنه إما موقع من الفئة A أو B أو C أو D أو E أو F وفقًا للفصل 20 والجدول 20.3-1 من ASCE/SEI 7-16. إذا لم تكن خصائص التربة معروفة بالتفصيل الكافي لتحديد تصنيف الموقع، فيجب استخدام تصنيف الموقع D ما لم تحدد الجهة المعنية أو البيانات الجيوتقنية أنه من المحتمل تواجد تربة من التصنيف E أو F في الموقع.

F.7.13.5 معامِلات تربة الموقع ومعامِلات تسارع الاستجابة الطيفية للزلازل الخاصة بالحد الأقصى لمخاطر الزلزال المعتبر (MCE_R)

يجب تحديد معامِلات تسارع الاستجابة الطيفية لـ MCE_R لفترات قصيرة (S_{MS}) وعند (S_{M1}) s 1، المعدلة لتأثيرات تصنيف الموقع، بواسطة المعادلة F.1 والمعادلة F.2 على التوالي.

$S_{MS}=F_a S_s$	المعادلة F.1
$S_{M1}=F_y S_1$	المعادلة F.2

حيث:

S_S هي معامل تسارع الاستجابة الطيفية لـ MCE_R في فترات قصيرة على النحو المأخوذ من الجدول F.13؛

S_1 هي معامل تسارع الاستجابة الطيفية لـ MCE_R عند فترة s 1 على النحو المأخوذ من الجدول F.13؛ ومعاملات تربة الموقع F_a وF_y محددة في الجدول F.14.

F.7.13.6 تصميم معاملات التسارع الطيفي

يجب تحديد معاملات تسارع الاستجابة الطيفية للتصميم للزلازل في فترات قصيرة، S_{DS}، وفي فترات s 1، S_{D1}، من المعادلة F.3 والمعادلة F.4 على التوالي.

عند استخدام إجراء التصميم المبسط البديل الوارد في القسم 12.14 من ASCE/SEI 7-16، يجب تحديد قيمة S_{DS} وفقًا للقسم 12.14.8.1 من ASCE/SEI 7-16، ولا تحتاج قيمة S_{D1} إلى تحديد.

تصنيف الموقع	فترة قصيرة F_a	فترة طويلة F_y
A	0.80	0.80
B	0.90	0.80
C	1.296	1.50
D	1.392	2.24
E	1.684	انظر F.7.13.9
F	انظر F.7.13.9	انظر F.7.13.9

الجدول F.14 معاملات تربة الموقع قصيرة وطويلة الأجل لتصميم المباني في دبي

$S_{DS}=2/3 S_{MS}$	المعادلة F.3
$S_{D1}=2/3 S_{M1}$	المعادلة F.4

F.7.13.7 طيف التجاوب التصميمي

عندما يتطلب هذا الجزء وجود طيف التجاوب التصميمي ولا تستخدم إجراءات الحركة الأرضية الخاصة بالموقع، يجب وضع منحنى طيف التجاوب التصميمي كما هو موضح في الشكل 11.4-1 من ASCE/SEI 7-16 والقسم 11.4.6 من ASCE/SEI 7-16.

F.7.13.8 طيف الاستجابة الخاص بالحد الأقصى لمخاطر الزلزال المعتبر (MCE_R)

عندما يكون طيف الاستجابة لـ MCE_R مطلوبًا، يجب تحديده بضرب طيف التجاوب التصميمي في 1.5.

F.7.13.9 إجراءات الحركة الأرضية الخاصة بالموقع

يجب إجراء تحليل استجابة الموقع وفقًا للقسم 21.1 من ASCE/SEI 7-16 للهياكل في مواقع التصنيف F.

دراسة استجابة الموقع أو تحليل مخاطر الحركة الأرضية ليست مطلوبة في أي ظروف أخرى ما لم تطلب ذلك الجهة المعنية تحديدًا.

F.7.13.10 فئة التصميم الزلزالي

يجب تعيين فئة التصميم الزلزالي للهياكل وفقًا للقسم 11.6 من ASCE/SEI 7-16 والجدول F.15. يجب تخصيص كل مبنى وهيكل لفئة التصميم الزلزالي الأكثر شدة وفقًا للجدول F.15، بغض النظر عن الفترة الأساسية لاهتزاز الهيكل، T. يجب عدم استخدام الأحكام الواردة في الفصل 19 من ASCE/SEI 7-16 لتعديل معاملات تسارع الاستجابة الطيفية لتحديد فئة التصميم الزلزالي.

قيمة الفترة القصيرة S_{DS}	مستوى المخاطر		قيمة الفترة الطويلة S_{D1}	مستوى المخاطر	
	I, II, III	IV		I, II, III	IV
$S_{DS} < 0.167$	A	A	$S_{D1} < 0.067$	A	A
$0.167 \le S_{DS} < 0.33$	B	C	$0.067 \le S_{D1} < 0.133$	B	C
$0.33 \le S_{DS} < 0.50$	C	D	$0.133 \le S_{D1} < 0.20$	C	D
$0.50 \le S_{DS}$	D	D	$0.20 \le S_{D1}$	D	D

الجدول F.15 فئة التصميم الزلزالي بالاعتماد على معاملات تسارع الاستجابة قصيرة وطويلة الأجل

F.7.13.11 الأخطار الجيولوجية والفحوصات الجيوتقنية

يجب تقييم تميع التربة وفقًا لـ F.9.4.5.

F.7.13.12 التخميد

يجب تعديل التخميد لتحليل الهياكل التي تتطلب تحليل تفاعل الهيكل مع التربة أو الغير خطية. يجب أن تستخدم قيمة التخميد 0.5% لمكون الخضخضة في الخزانات أو البرك. يجب استخدام المعاملات الواردة في الجدول F.16 مع المعادلة F.5 والمعادلة F.6 للحصول على معاملات التصميم للتخميد بخلاف 5% من القيمة الحرجة.

$S_{S\zeta}=S_S/\beta_S$	المعادلة F.5
$S_{1\zeta}=S_1/\beta_1$	المعادلة F.6

حيث:

$S_{1\zeta}$ هي معامل التخميد المعدل في فترة 1 s؛

$S_{S\zeta}$ هي معامل التخميد المعدل في فترة قصيرة الأجل؛

β_1 هو عامل تعديل التخميد لفترة طويلة الأجل؛ و

β_S هو عامل تعديل التخميد لفترة قصيرة الأجل.

معامل التخميد (ζ)	β_S	β_1
0.5	0.47	0.54
2.0	0.72	0.78
5.0	1.00	1.00
10.0	1.40	1.30
20.0	1.90	1.70

الجدول F.16 عوامل تعديل التخميد لقيم الفترة القصيرة والطويلة في دبي

F.7.13.13 جساءة المقطع المتشقق

يجب أن تشتمل خصائص الجساءة للخرسانة والطابوق على تأثيرات المقاطع المتشققة. يمكن العثور على توصيات لحساب خصائص المقاطع المتشققة لتحليل تاريخ الاستجابة غير الخطية في الملحق A من ACI 318-19. يمكن، عند الضرورة، إجراء تحليل تفصيلي للمقطع لتحديد جساءة المقطع المتشقق لمقاطع الخرسانة المسلحة.

F.7.13.14 التقييم الزلزالي للمباني القائمة

يجب إجراء التقييم الزلزالي للمباني القائمة وفقًا لإرشادات ASCE 41. يجب أخذ المعايير الزلزالية كما هو مذكور في F.7.13.2.

F.8 اشتراطات الأداء وقابلية الاستخدام

F.8.1 أساس التصميم

يجب أن يتضمن أساس التصميم هذه الجوانب كحدٍ أدنى:

a) القوة؛
b) التحكم في الانحراف في الهياكل الخرسانية والحديدية؛
c) السيطرة على التشققات في الهياكل الخرسانية؛
d) حركة المبنى وتحركاته بسبب الرياح؛
e) حركة البناء بسبب الزلازل؛
f) فاصل الحركة وفصل المبنى؛
g) الاهتزاز؛
h) التسارع الجانبي؛
i) الكلل؛ و
j) الاشتراطات الإضافية لعناصر النقل.

F.8.2 القوة

يجب تصميم وإنشاء المباني والهياكل الأخرى وأجزاؤها بحيث تدعم بأمان الأحمال المصعدة في مجموعات الأحمال المحددة في هذا الجزء دون تجاوز حدود القوة المناسبة لمواد البناء.

F.8.3 التحكم في الانحراف

F.8.3.1 عام

يجب اعتماد حدود الانحراف التي تتيح الحفاظ على المتطلبات الوظيفية. قد تخضع الحدود لاشتراطات الأثاث الداخلي و/أو الخارجي والتشطيبات والتركيبات والتجهيزات.

يجب أن تكون الانحرافات العمودية والأفقية ضمن الحدود المحددة في معايير التصميم المرجعية، حسب الاقتضاء، والاشتراطات الخاصة بالمشروع التي تمليها ميزات مثل التكسية وعوارض الرافعة والأعضاء الداعمة للآلات الحساسة، وما إلى ذلك.

عند التحقق من الانحرافات، يجب تضمين تجميع وترتيب أحمال قابلية الاستخدام الواقعية الأكثر ضررًا.

يجب على المهندس التحقق من أن حدود الانحراف المستخدمة ستتيح الحفاظ على الأداء الوظيفي للمبنى.

F.8.3.2 انحراف جسور الخرسانة والبلاطات

يجب أن تكون حدود الانحراف للبلاطات والجسور الخرسانية مطابقة للقسم 24.2.2 من ACI 318-19. يجب ألا تتجاوز قيمة الانحراف التزايدي (δ_{INC}) 20 mm بعد تركيب القواطع والتشطيبات ويجب حسابها وفقًا لـ ACI 435R وكذلك ACI 318-19.

لا تأخذ حدود الانحراف التزايدي في الاعتبار التقوس المسبق (pre-cambering) الذي يمكن استخدامه لتقليل تأثير الانحراف الكلي حسب الضرورة.

عند تقييم انحراف الهياكل الخرسانية، يجب تضمين الآثار السلبية للتشقق من خلال تعديل الجساءة (EI) للمناطق التي تجاوزت حدود إجهاد الشد المسموح بها. يجب اختيار الجساءة (EI) المعدلة بناءً على مدى التشقق تحت حمل التصميم. يمكن اتباع المعاملات الافتراضية لتعديل الجساءة الواردة في ACI 318-19 للهياكل العادية التي تخضع لأحمال منتظمة تقريبًا.

F.8.3.3 حدود انحراف الهياكل الحديدية

يجب أن تتوافق حدود الانحراف للهياكل الحديدية مع الاشتراطات المنصوص عليها في AISC 360 ودليل التصميم 3 الصادر عن AISC **[المرجع F.17]**.

يفضل أيضًا مراعاة النقاط التالية.

a) بالنسبة لعناصر الكابولي، يمكن أن يكون طول البحر مساويًا لضعف طول الكابولي.
b) لا تأخذ حدود الانحراف في الحسبان التقوس المسبق (pre-cambering)، والذي يمكن استخدامه لتقليل تأثير الانحراف الكلي حسب الضرورة.

F.8.3.4 التحكم في انحراف الخرسانة لاحقة الشد

يجب أن يتوافق تصميم اشتراطات قوة الأعضاء وقابلية استخدامها مع ACI 318-19.

يجب أن تتحقق الحسابات الإنشائية من أن الانحرافات قصيرة وطويلة المدى، والتقبب، وتردد الاهتزاز والسعة ضمن الحدود المسموح بها.

يفضل تضمين تأثيرات التشقق عن طريق تعديل خصائص الجساءة (EI) كما هو مفصل في ACI 318-19.

تجمع معظم الهياكل الخرسانية لاحقة الشد بين خرسانة مسلحة غير مسبقة الإجهاد، ومقاطع خرسانة لاحقة الشد غير متشققة وخرسانة لاحقة الشد متشققة. يجب أن تلتقط طريقة التصميم السلوك الحقيقي للنظام الهيكلي مع الأخذ في الاعتبار جساءة الأجزاء المتشققة وغير المتشققة.

F.8.4 السيطرة على التشققات في الهياكل الخرسانية

تندرج أهمية التشقق ضمن ثلاث فئات.

a) التشققات التي تؤدي إلى مشاكل في الديمومة وبالتالي انخفاض قدرة التحمل الهيكلي.
b) التشققات التي تؤدي إلى فقدان قابلية الاستخدام للهيكل (مثل تسرب المياه أو تضرر التشطيبات).
c) التشققات غير المقبولة جماليًا.

يجب التحكم في عرض التشققات وفقًا لأقصى عروض للتشققات محدد في الأكواد والمعايير المرجعية. يجب على المهندس إجراء فحوصات حساب عرض التشققات طبقًا لـ ACI 224R.

يُوصى أيضًا بتصنيف السراديب وهياكل احتواء السوائل وفقًا لدرجة الحماية ضد التسرب. يُفضل أن يقوم المهندس وممثل المالك باختيار حد مناسب للتشقق اعتمادًا على التصنيف، مع مراعاة الوظيفة المطلوبة للهيكل، واشتراطات الديمومة الذاتية، وخصائص التربة والمياه. يوفر CIRIA C766 **[المرجع F.10]** إرشادات بشأن عروض التشققات المقبولة جماليًا.

في حالة عدم وجود اشتراطات محددة، يجب اعتماد الحدود القصوى التالية لعرض التشققات.

1) بالنسبة لأجزاء الهيكل الملامسة للمياه الجوفية، تحدد حدود عرض التشقق (w_k) كدالة لنسبة الضغط الهيدروستاتيكي، h_D إلى سمك جدار الهيكل الحاوي، h_w.
   i) بالنسبة إلى h_D/h_w <5, w_k = 0.2 mm.
   ii) بالنسبة إلى h_D/h_w >35, w_k = 0.05 mm.
2) بالنسبة إلى القيم المتوسطة في h_D/h_w، يجب استخدام الاستيفاء الخطي بين 0.2 mm و0.05 mm.
3) جزء الهيكل غير الملامس للماء، w_k = 0.3 mm.
4) العناصر الهيكلية (مثل الأوتاد) تحت أحمال الشد الدائم، w_k = 0.1 mm.

يمكن اعتماد الحدود المذكورة أعلاه بشرط ألا تتعارض مع اشتراطات ACI 224R وأن يتم توفير نظام عزل مائي مسجل للعناصر الهيكلية التي تلامس الماء وفقًا لـ BS 8102.

F.8.5 ضبط التشققات في الأعضاء المقيدة

عندما تُشكل الجدران الهيكلية والأعمدة والأوتاد قيودًا كبيرة على حركات الانكماش ودرجة الحرارة، يفضل التحقق من أحكام التسليح مقابل الاشتراطات المنصوص عليها في ACI 89-S15 (على النحو الوارد في R24.4.2 من ACI 318-19) أو CIRIA C766 **[المرجع F.10]**.

F.8.6 الحركة النسبية للمباني وتغير شكلها

F.8.6.1 عام

يجب على المهندس تقييم الحركة النسبية للمبنى وتغير شكله مع مراعاة العمر الكلي للهيكل، بما يشمل مراحل البناء.

F.8.6.2 الحركة النسبية بسبب حمل الجاذبية الدائم

يجب على المهندس والمقاول التحقق من توافق أي انحراف عن عمودية المبنى وحوائط المركز (cores)، تحت تأثير أحمال الجاذبية الدائمة فقط، مع الحدود المنصوص عليها في القسم 7 من ACI 117-10.

إذا لزم الأمر، يجب على المهندس تحديد أي أعمال إصلاح في شكل المبنى. يُفضل التحقق من صحة ذلك بمساعدة المقاول، مع مراعاة تسلسل وطريقة البناء.

F.8.6.3 الحركة النسبية وتغير الشكل الناجم عن التقاصر العمودي التفاضلي

يفضل إجراء تحليل تسلسل البناء الاستاتيكي غير الخطي لتقييم الانحراف والحركة النسبية بسبب التقاصر العمودي التفاضلي. وعلى الأقل، يجب على المهندسين و/أو المقاولين إجراء التحليل للهياكل التالية:

a) المباني متعددة الطوابق ذات الإجهادات المختلفة بين حوائط المركز (core) والأعمدة المحيطية؛
b) الهياكل ذات المخططات الهيكلية و/أو الكتل غير المتناظرة؛
c) المباني ذات الارتدادات المتدرجة؛
d) المباني ذات أذرعة الإسناد (outriggers).

يجب على المهندس تقييم تأثير جوانب التصميم التالية:

1) التقاصر المرن؛
2) زحف الهياكل الخرسانية وانكماشها حيث يجب على المهندس الرجوع إلى ACI 209.2R والظروف البيئية لدبي على النحو الذي جرت مناقشته في F.7.11؛
3) هبوط الأساسات؛
4) عناصر النقل، على النحو الذي جرت مناقشته في F.8.10؛ و
5) مراحل البناء.

يجب مناقشة منهجية التحليل والمعايير المعتمدة والاتفاق عليها مع الجهة المعنية. ويجب على المقاول مراجعة تحليل التقاصر العمودي التفاضلي والتحقق من صحته لاعتماده الشديد على تسلسل مراحل البناء.

يجب على المقاول تقديم نوع أعمال الإصلاحات المقرر تنفيذها في الموقع للمهندس والجهة المعنية لمراجعتها والموافقة عليها.

F.8.6.4 الحركة النسبية وتغير الشكل الناجم عن الرياح

يجب تقييم الحركة النسبية وتغير الشكل الناجم عن الرياح وفقًا لـ F.7.12.4.

F.8.6.5 الحركة النسبية وتغير الشكل الناجم عن الزلازل

يجب أن تتوافق تحركات المباني بسبب آثار الزلازل مع الاشتراطات المنصوص عليها في القسم 12.12 من ASCE/SEI 7-16.

F.8.7 فواصل الحركة وفصل المباني

يجب توفير فواصل الحركة، عند الضرورة، لتلبية اشتراطات التمدد و/أو الانحراف أثناء حمل الهياكل فوق الأرض. يجب ألا تقل الفواصل بين الهيكل وأي عوائق محيطة عن الإزاحة الكلية القصوى (δ_{MT}) على النحو المحدد في القسم 12.12 من ASCE/SEI 7-16:

$$\delta_{MT}=\sqrt{((\delta_{M1})^2+(\delta_{M2})^2)}$$ المعادلة F.7

حيث δ_{M1} وδ_{M2} هما الحد الأقصى للإزاحة الغير مرنه للهياكل المجاورة عند حوافها المتجاورة.

$$\delta_M=(C_d\ \delta_{max})/I_e$$ المعادلة F.8

حيث:

C_d هو معامل تضخيم الانحراف في الجدول 12.2-1 من ASCE/SEI 7-16؛

δ_{max} هو أقصى حد انحراف في الموقع كما هو مطلوب في هذا القسم، المحدد بالتحليل المرن؛ و

I_e هو عامل الأهمية المحدد وفقًا للقسم 11.5.1 من ASCE/SEI 7-16.

فواصل الحركة من المصادر الشائعة لتسرّب المياه. ويفضل تصميم الهياكل دون مستوى سطح الأرض، بدون فواصل حركة للتخفيف من مخاطر دخول المياه. ويمكن التصميم لتنفيذ بناء بدون فواصل دائمة تحت مستوى سطح الأرض باتباع التوصيات الواردة في CIRIA C766 **[المرجع F.10]**.

F.8.8 الاهتزاز

F.8.8.1 أعمال الحديد

يجب تقييم التردد الطبيعي لأنظمة الأرضيات المصنوعة من الحديد للإشغال العادي وفقًا لدليل التصميم 11 الصادر عن AISC **[المرجع F.18]** أو SCI P354 **[المرجع F.19]**.

F.8.8.2 الخرسانة

تبين عمومًا أن أنظمة الأرضيات المصبوبة في الموقع المصممة وفقًا لاشتراطات الحد الأدنى من السُمك والانحراف وفقًا لـ ACI 318-19 توفر أداء اهتزاز مناسب لراحة الإنسان في ظل ظروف الخدمة النموذجية. ومع ذلك، قد تكون هناك حالات لا يتم فيها استيفاء شروط قابلية الاستخدام. على سبيل المثال:

a) أبحر طويلة ومخططات أرضيات مفتوحة؛

b) أرضيات باشتراطات أداء اهتزاز صارمة مثل التصنيع الدقيق ومساحات المختبر؛ و

c) المنشآت التي تتعرض لأحمال متواترة أو معدات ميكانيكية تهتز.

يمكن الحصول على مزيدٍ من الإرشادات في دليل التصميم 1 ATC **[المرجع F.13]**.

قد يتبع أداء الأرضيات الخرسانية لاحقة الشد التوصية TR43، الجدول 1 **[المرجع F.11]**. وبالنسبة للأرضيات الخرسانية لاحقة الشد التي لا تتبع هذه التوصيات، يُفضل تقييم أدائها وفقًا لطريقة التقييم الديناميكي المحددة في التوصية TR43، الملحق G **[المرجع F.11]**.

يجب فحص الهياكل الخرسانية مسبقة الصب للاهتزاز على النحو المفصل في القسم 9.7 من كتيب التصميم PCI **[المرجع F.12]**.

F.8.9 الكلل

يُفضل فحص الأعضاء الهيكلية التي تدعم الآلات أو المركبات أو المنشآت الاهتزازية لمقاومة الكلل.

لا يلزم إدراج تغييرات الإجهاد بسبب التقلبات العادية لأحمال الرياح في فحص الكلل. ومع ذلك، في حالة حدوث عدم اتزان في الديناميكية الهوائية، يُفضل مراعاة التذبذبات التي تحدثها الرياح.

عندما يكون الكلل حرجًا، يجب فحص التصميم وفقًا للأكواد التالية:

a) الملحق 3 من AISC 360 للحديد؛ و

b) ACI 318-19 وACI 215R وACI 408.2R للخرسانة.

يجب أن تُحدد جميع تفاصيل التصميم، بما يشمل المواصفات الواضحة لاختبارات التنفيذ وضمان الجودة.

F.8.10 عناصر النقل

يجب اعتبار أي جسور أو بلاطات أو جملونات (truss structures) مستخدمة لإعادة توجيه الجاذبية العمودية أو مسار الأحمال الجانبية للطوابق العليا إلى الهيكل العمودي للطوابق السفلية من عناصر النقل.

تُستخدم هذه العناصر عادةً عندما يفرض تغيير استخدام الطابق ترتيبًا مختلفًا للعمود أو الجدار أو لاستيعاب الميزات المعمارية.

هياكل النقل لها آثار كبيرة على التصميم والتكلفة والمواد والجدول الزمني للبناء، وتتطلب دراسة متأنية لتجهيزات البناء، وكذلك النظر في تأثير الانحرافات طويلة الأجل لأعضاء النقل والعناصر الداعمة. وعلى هذا النحو، يفضل تجنب هياكل النقل حيثما أمكن ذلك.

يجب إدراج ما يلي في تصميم عناصر النقل.

a) يجب دعم جسور النقل على ركيزتين مباشرتين على الأقل.

b) لا يُسمح باللامركزية بين محور العمود والمحور الطولي للجسر. ويجب ألا يقل الحمل المنقول إلى العمود المزروع أو جسر النقل أو البلاطة عن الأحمال المحسوبة بالطريقة اليدوية (المساحة التفرعية).

c) يجب إدراج أي عناصر هيكلية تدعم الأعمدة المزروعة/العائمة والتي قد تتسبب في الانهيار المتتالي كعنصر أساسي. ويجب أن يُفصل التسليح لتوفير المتانة عن طريق تأمين روابط محيطية وعمودية وأفقية مناسبة.

d) يجب إدراج الطول الكامل للأعمدة الداعمة كطول حرج ويجب أن تكون الكانات متقاربة لتوفير انحصار فعال للأعمدة.

e) يجب أن تحتوي عناصر الأنظمة الإنشائية للأجزاء المزروعة من الهيكل على احتياط زائد لتوفير مسارات أحمال بديلة في حالة تعطل أي عضو إنشائي، على النحو المبين في F.5.5.

f) يفضل تحليل أي أعضاء هيكلية أو عنصر لا يقع ضمن نطاق اختصاص هذا الجزء وتصميمه لمختلف التجميعات الحرجة الممكنة.

g) يجب أن يكون هيكل النقل قادرًا على تحمل رد الفعل من أي مكونات المبنى المرفقة. ويُفضل أن تكون ردود الفعل هي القيم القصوى المنقولة بصورةٍ معقولة مع مراعاة قوة المكون المرفق ووصلاته.

h) يجب على المهندس التحقق من أن انحرافات الأعضاء الإنشائية التي تدعمها عناصر النقل تقع ضمن حدود الانحراف المحددة في F.8.3.

F.9 التقنيات الجيوتقنية

F.9.1 مقدمة

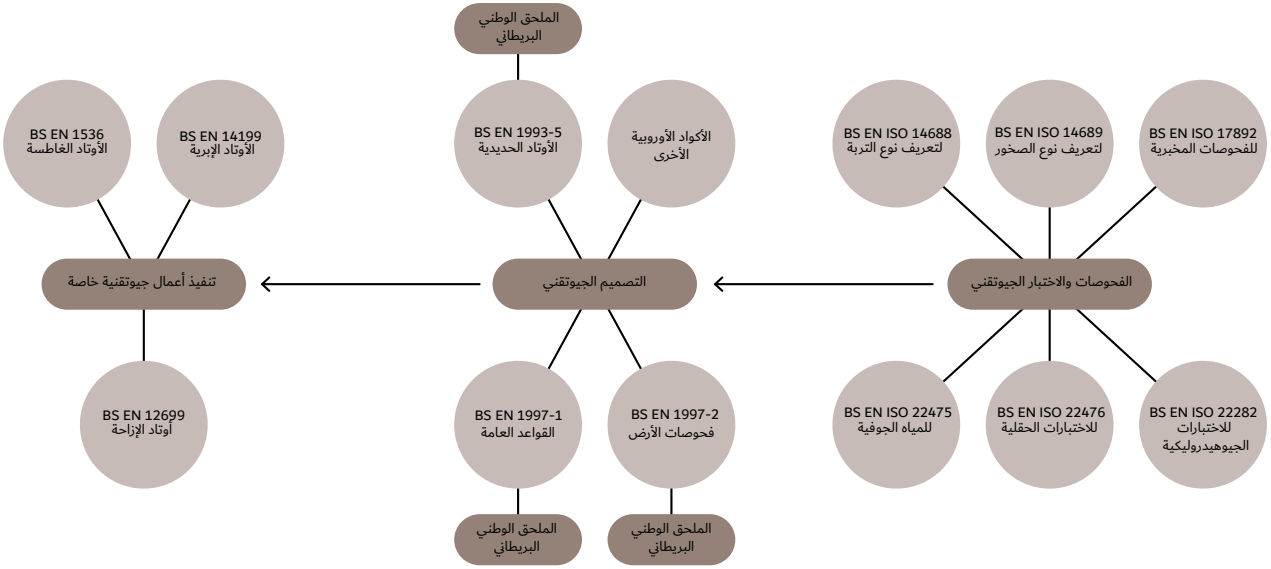
يقدم هذا القسم الحد الأدنى من الاشتراطات الجيوتقنية المناسبة للجيولوجيا وعلم طبقات الأرض والظروف الجيوتقنية والمياه الجوفية في دبي. ومن الخصائص الرئيسية للأراضي في دبي الأصل الجيري للتربة (مثل الرمل الجيري) والصخور الجيرية اللينة، إلى جانب المعادن الطينية ذات إمكانات تمدد مختلفة. كما أن المياه الجوفية مالحة وتحتوي على نسبة من الكلوريتات والكبريتات التي تُشكل بيئة غير صالحة لأعمال الخرسانة والتسليح تحت الأرض.

الاشتراطات الجيوتقنية وجوانب التصميم موضحه في F.9.3 إلى F.9.5.

يجب أن يعتمد التصميم الجيوتقني للمباني على الاشتراطات المنصوص عليها هنا والمعايير المرجعية (انظر الشكل F.18). يُفضل قراءة هذا القسم أيضًا بالاقتران مع جميع الأقسام الأخرى ذات الصلة في هذا الجزء.

من المتوقع إجراء دراسات إضافية للإنشاءات غير العادية والتي قد ينتج عنها فروقات واختلافات عن هذه الاشتراطات المذكورة والتي تتطلب موافقة الجهة المعنية.

يجب أن يتوافق التصميم والبناء الجيوتقني بدقة مع أنظمة الصحة والسلامة الحالية الصادرة عن الجهة المعنية.



الشكل F.18 مجموعة معايير للفحص والاختبار الجيوتقني وتصميم وتنفيذ أعمال الأوتاد.

يجب إجراء الفحوصات الأرضية والاختبارات الجيوتقنية بواسطة المختبر الجيوتقني. كما يجب مراجعة جميع التقارير الجيوتقنية المقدمة من المختبر الجيوتقني والموافقة عليها من قبل المهندس الذي حضر تنفيذ اختبار التربة.

يجب على المهندس مراجعة أي مجموعة تصاميم جيوتقنية مقدمة ومنفذة من قبل المقاول الجيوتقني المختص والموافقة عليها.

يجب تقديم جميع أعمال التصميم الجيوتقني وتقارير الفحوصات الأرضية إلى الجهة المعنية لإصدار الموافقات اللازمة.

يجب تنفيذ جميع التصاميم الجيوتقنية وحزم التنفيذ من قبل مهندس مدني جيوتقني مؤهل.

F.9.2 المعايير

يجب أن تصمم الفحوصات الأرضية الجيوتقنية والأعمال الجيوتقنية بحيث تستوفي أو تتجاوز الحد الأدنى من اشتراطات الأكواد والمعايير المدرجة في F.3.

F.9.3 الفحوصات الأرضية الجيوتقنية

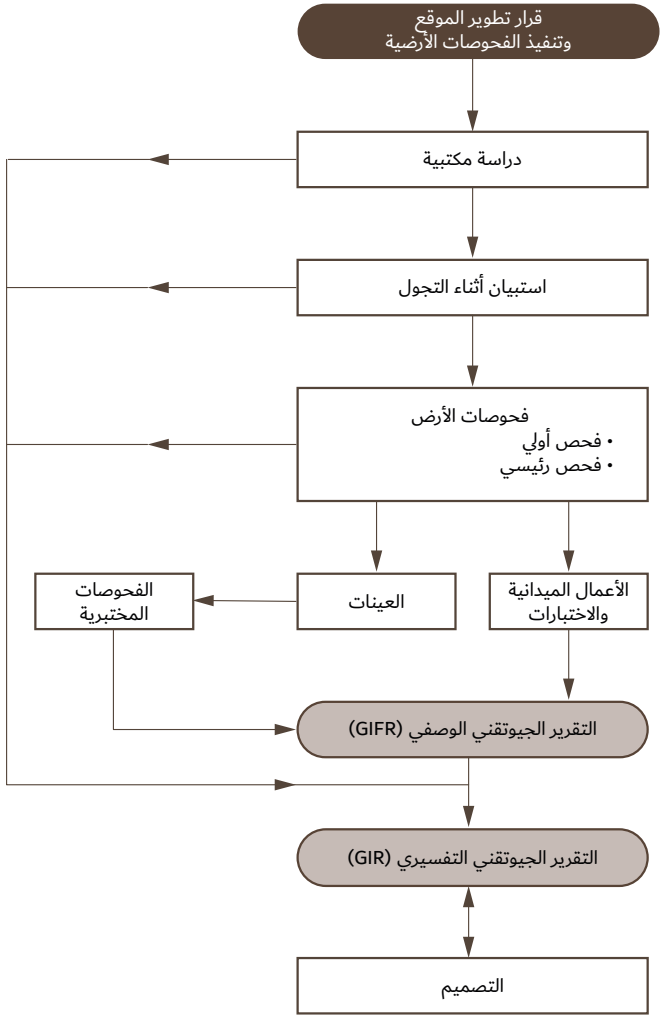
F.9.3.1 عام

يجب تخطيط وتنفيذ الفحوصات الأرضية الجيوتقنية وفقًا لـ BS 5930 وBS EN 1997-2:2007 وUK NA ذي الصلة، وBS 1377 وBS 10175.

الأهداف الأساسية للفحص الجيوتقني كما هو موضح في BS 5930، هي كالتالي:

a) تقييم الملاءمة العامة للموقع للأعمال المقترحة؛
b) تمكين إعداد تصميم اقتصادي مناسب؛
c) التنبؤ بالصعوبات وكيفية التعامل معها والتي قد تظهر أثناء البناء بسبب التربة والظروف المحلية؛ و
d) التنبؤ بأي تأثير سلبي للبناء المقترح على المنشآت المجاورة.

يوضح الشكل F.19 تمثيلًا تخطيطيًا للفحوصات الأرضية الجيوتقنية.



الشكل F.19 التنظيم التخطيطي للفحوصات الأرضية

F.9.3.2 الدراسة المكتبية الجيوتقنية

يجب أن توفر الدراسة المكتبية الجيوتقنية نموذجًا تصوريًا للموقع بناءً على جميع المعلومات التشكيلية (morphological) والجيولوجية والهيدرولوجية والجيوتقنية المتاحة وتاريخ استخدامات الأرض من المصادر العامة والمؤلفات التقنية. يختلف مدى الدراسة حسب طبيعة المشروع وظروف الأرض المتوقعة.

F.9.3.3 تخطيط الفحوصات الجيوتقنية

يعتمد مدى الفحص الجيوتقني على مدى تعقيد وحجم وأهمية التطوير. توجد إرشادات حول أبعاد وعمق نقاط الفحوصات في الملحق B من BS EN 1997-2:2007، وUK NA ذي الصلة.
يجب تحديد فحوصات التربة لأي مبنى من خلال:

a) موقع المبنى؛
b) حجم الأحمال المطبقة؛
c) عدد الطوابق؛
d) شكل المبنى؛
e) الاستخدامات السابقة للأرض؛
f) تضاريس سطح الأرض؛
g) الخصائص الجيولوجية؛ و
h) وتصريف المياه السطحية.

F.9.3.4 الفحوصات الأرضية الجيوتقنية

تتوفر اشتراطات الفحوصات الجيوتقنية للتربة في BS EN 1997-2 وUK NA ذي الصلة وBS 5930. يجب أن تشمل الفحوصات كحدٍ أدنى، ما يلي:

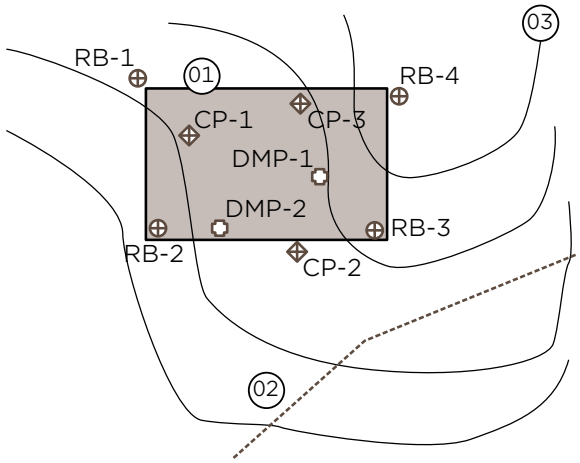
a) تحقيقات خارج الموقع (رسم الخرائط، الجيوفيزياء)؛
b) تحقيقات في الموقع (جسات، حُفَر اختبار، آبار الرصد)؛
c) أخذ عينات من التربة والصخور والمياه الجوفية؛
d) الاختبار في الموقع بما في ذلك:
   1) اختبار الاختراق القياسي (SPT)؛
   2) اختبار الاختراق المخروطي (CPT)؛
   3) مقياس الضغط؛
   4) النفاذية؛
   5) القوة في الموقع؛ و
   6) قابلية التشوه.

يجب أن يمتد عمق الفحوصات إلى ما لا يقل عن ثلاثة أضعاف أقصر بُعد للأساس المقترح في المخطط كما هو محدد في الملحق B من BS EN 1997-2:2007.

يجب أن يتوافق الحد الأدنى لعدد الجسات مع BS EN 1997-2:2007، وUK NA ذي الصلة، وما يلي:

1) للمباني المرتفعة: أكثر من طابق أرضي +12 طابقًا، جسة واحدة لكل 750 m^2 ولا تقل عن خمسة جسات؛
2) للمباني: أقل من طابق أرضي +12 طابقًا، جسة واحدة لكل 750 m^2 ولا تقل عن ثلاثة جسات؛ و
3) للهياكل الإنشائية الكبيرة: يلزم شبكات تبلغ 60 m بين الجسات.

يرد مثال على تنظيم ومراحل الفحوصات الأرضية في الشكل F.20.



مفتاح الشكل
⊕ اختبار حفر التربة باستخدام SPT
⊕ CPT
○ اختبار مقياس التمدد
01: مخطط المبنى
02: خط الخدمات
03: خط الكنتور الطبوغرافي

الشكل F.20 نموذج لتنظيم ومراحل الفحوصات الأرضية في الموقع

F.9.3.5 الاختبارات الجيوتقنية المخبرية

يجب أن تتوافق اشتراطات الفحوصات الجيوتقنية للتربة مع BS 1377 وBS EN 1997-2:2007 وUK NA ذي الصلة وBS 5930. تشير القائمة التالية إلى الحد الأدنى المطلوب من الاختبارات المخبرية:

a) اختبارات تصنيف/مؤشر التربة؛
b) اختبارات خصائص هندسة التربة (القوة، الجساءة، قابلية التشوه)؛
c) اختبارات تصنيف/مؤشر الصخور؛
d) اختبارات خصائص هندسة الصخور؛ و
e) الاختبارات الكيميائية للتربة والصخور والمياه الجوفية.

يجب إجراء اختبارات التربة في مختبرات مرخصة ومعتمدة من مركز الإمارات العالمي للاعتماد (EIAC). يجب أن تتوافق جميع اختبارات التربة مع معايير مركز الإمارات العالمي للاعتماد (EIAC).

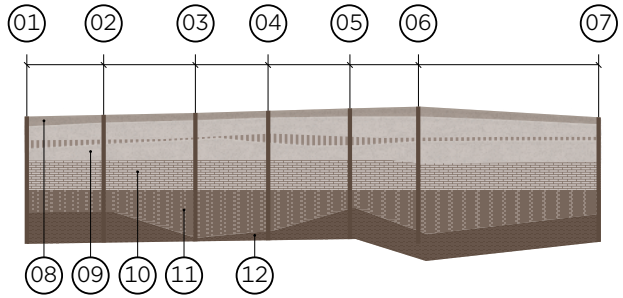
F.9.3.6 إعداد التقارير الجيوتقنية

خلال، وبخاصة في نهاية، فترة الفحوصات، يجب أن يُصدر المختبر الجيوتقني التقرير الجيوتقني الوصفي (GIFR) والتقرير الجيوتقني التفسيري (GIR)، ومن بعد ذلك يراجعها المهندس ويعتمدها.

للمشاريع التطويرية الرئيسية والمشاريع الخاصة، يُفضل أن يصدر المهندس والتقرير الجيوتقني التفسيري (GIR) بناءً على تقارير الجيوتقنية الوصفية (GIFR) الصادرة من المختبر الجيوتقني.

يجب أن يشمل التقرير الجيوتقني الوصفي (GIFR) العناصر التالية كحدٍ أدنى:

a) وصف واضح للموقع والطبوغرافيا العامة؛
b) مخطط/رسومات الموقع مع جميع إحداثيات مواقع الفحوصات المكتملة؛
c) وقت ومدة الفحوصات الأرضية؛
d) أحوال الأرصاد الجوية/الطقس أثناء إجراء الفحوصات؛
e) استخدام وحالة الموقع عند بداية الفحوصات الأرضية؛
f) تعداد دقيق للمعدات المحددة والمستخدمة للفحوصات الأرضية والاختبارات في الموقع من خلال المنهجيات والمعايير المعتمدة؛
g) جميع مستويات الطبوغرافيا بما في ذلك أي عمليات مسح بتقنية الليدار أو أي وسيلة أخرى للحصول على البيانات السحابية لنقطة، وجميع نقاط الفحوصات الأرضية (مثل حفر الاختبار، والجسات، واختبارات الاختراق المخروطي (CPTs)، واختبارات الاختراق القياسي (SPTs))، وجميع المستويات الطبقية، ومستويات المياه الجوفية المسجلة وما شابه ذلك، التي يتعين تحديدها نسبة إلى منسوب بلدية دبي المرجعي (DMD)؛
h) رصد مستوى المياه الجوفية والمدة الزمنية والتكرار؛
i) درجة حرارة المياه الجوفية؛
j) سجلات الجسات وحفر الاختبار مع إحداثيات ووصف للطبقات التي تم بلوغها ومستوياتها وأنواع جميع العينات المأخوذة (التربة والصخور والمياه الجوفية)؛
k) الوصف النوعي والكمي للحفر (على سبيل المثال تصنيف جودة الصخور، ونسبة تعافي مركز الجس، إلخ)؛
l) مستويات ونتائج جميع الفحوصات في الموقع (مثل اختبار الاختراق القياسي (SPT))؛
m) يجب أن تستكمل سجلات الجسات بجميع الفحوصات المخبرية ذات الصلة التي تسهل تصنيف الطبقات (مثل قوة الضغط أحادية المحور)؛
n) صور ملونة لنواة الجسات، بما في ذلك علامات العمق ورسم بياني ملون؛
o) التوثيق الكامل لجميع الفحوصات المخبرية التي تم إجراؤها، مع الرسوم التوضيحية/الرسوم البيانية المناسبة؛
p) مخطط بياني لنمط (profile) التربة يحتوي على معلومات أساسية عن طبقات الأرض ومستوى المياه الجوفية (انظر الشكل F.21).



الشكل F.21 المقطع الجيولوجي النموذجي

مفتاح الشكل
01-07: الجسات
08: ردم الأرض
09: الرمل
10: الحجر الرملي
11: الكونكلوميرات
12: حجز الكالسيلتايت

يجب أن يتضمن التقرير الجيوتقني التفسيري (GIR) التفاصيل التالية كحدٍ أدنى عند تقديمها إلى الجهة المعنية:

1) تفاصيل نظام الأساس الموصى به مع قدرة الارتكاز المسموح بها ومُعامِل رد فعل التربة والهبوط المقبول؛
2) اعتبارات للحد من آثار التربة المنتفخة والتربة القابلة للانهيار وفقًا للتوصيات الواردة في الفصل 32 و33 من دليل ICE للهندسة الجيوتقنية (المجلد الأول) **[المرجع F.20]**؛
3) اعتبارات للحد من تأثير تميع التربة، والذي يجب تقييمه على النحو المنصوص عليه في F.9.4.5؛
4) اعتبارات للحد من تأثير هبوط التربة والأحمال من الأراضي المجاورة؛
5) مختلف المعامِلات الزلزالية لأعلى 30 m، وفقًا للكودات المحددة؛
6) قدرة حمل التشغيل للأوتاد تحت الضغط والشد لأحجام مختلفة، بأعماق متفاوتة والطول الفعال (يفضل أن تكون جميع المستويات نسبة إلى منسوب بلدية دبي المرجعي (DMD))؛
7) التوصيات لمجموعة الأوتاد مع عوامل التعديل للحمل والهبوط إن كان قابلاً للتطبيق؛
8) قيم معامل مرونة التربة (E_s)؛
9) معامل رد فعل التربة الأفقي (K_h)؛
10) ثابت رد فعل التربة الأفقي (n_h)؛
11) ثوابت النوابض العمودية (K_v)؛
12) نسبة بواسون؛
13) جساءة الأوتاد (K_s)؛
14) المسافة الأمثل بين الأوتاد داخل مجموعة الأوتاد؛

15) معايير التربة المطلوبة لسند جوانب الحفر وتصميم جدار السرداب، مثل:
   i) متوسط الكثافة الظاهرية؛
   ii) زاوية مقاومة القص؛
   iii) التماسك؛
   iv) معاملات ضغط التربة عند الضغط في حالة السكون (K_0)؛ و
   v) معامل ضغط التربة النشط والسلبي لجميع طبقات التربة.
16) نتائج اختبار مؤشر وتصنيف التربة (توزيع حجم الجسيمات، مخطط اللدونة)؛
17) تصنيف الصخور ونتائج اختبار المؤشر؛
18) نفاذية طبقات التربة والصخور؛
19) مخطط يوضح إحداثيات أماكن الجسات وموقع الاختبار في الموقع؛
20) منسوب المياه الجوفية (نسبة إلى منسوب بلدية دبي المرجعي (DMD)) ودرجة الحرارة؛
21) نتائج الاختبارات المخبرية على عينات التربة والمياه الجوفية لوجود وتركيز الرقم الهيدروجيني والكبريتات والكلوريد أو أي مواد كيميائية أو مكونات أخرى قد تؤثر على الهيكل الإنشائي؛
22) نوع الأسمنت بناءً على نتائج الاختبار الكيميائي لأنواع التربة؛
23) ملخص معايير التربة؛
24) حالة ووصف باطن الأرض؛
25) التوصية بشأن أعمال تهيئة التربة والحفريات والردم والدمك؛ و
26) توصيات بشأن مدى ملاءمة مواد الموقع لاستخدامها كمواد ردم.

F.9.4 التصميم الجيوتقني

F.9.4.1 الأعمال الأرضية (الحفريات والردم)

يجب تصميم أعمال الحفريات وفقًا لـ BS EN 1997-1:2004 وUK NA ذي الصلة وBS 6031. يُفضل أيضًا اتباع توصيات التصميم في الفصل 23 من دليل ICE للهندسة الجيوتقنية (المجلد الأول) **[المرجع F.20]** لتحليل اتزان المنحدر.

يجب على المقاول الجيوتقني المختص تقديم تحليل اتزان المنحدر لأي حفريات بالقطع المفتوح (انظر الشكل F.22).

الشكل F.22 حفريات بالقطع المفتوح

يجب على المقاول الجيوتقني المختص تصميم أعمال تصحيحية عندما تظهر علامات عدم الاتزان على المنحدرات أو يؤكد التحليل الجيوتقني وجود خطر انهيار. تعرض القائمة أدناه بعض التقنيات الشائعة لتثبيت الانحدارات التي يمكن استخدامها في دبي.

a) إعادة تدريج المنحدر. إذا كانت ظروف قطعة الأرض تسمح بذلك فيمكن إعادة تدريج المنحدر لتقليل زاوية الانحدار.

b) صرف المياه. المصارف العميقة عبارة عن أنابيب بلاستيكية مثقبة يمكن دمجها في الانحدار لتقليل ضغط مياه المسام.

c) الجدران الساندة. يجب تصميم الجدران الساندة طبقًا لـ F.9.4.3.

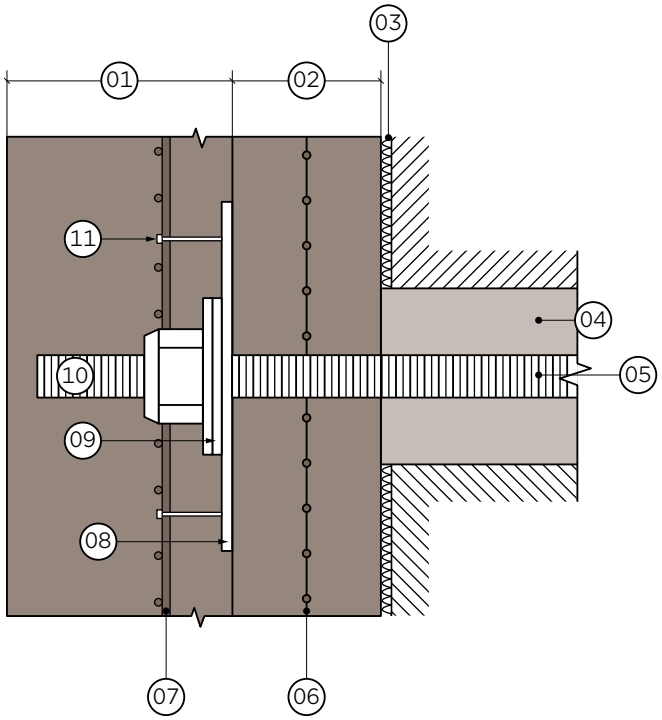
d) تسمير التربة. تقنية التسليح في الموقع عبارة عن حفْر أو دفع أسياخ حديدية في كتلة التربة (انظر الشكل F.23 والشكل F.24). يتم تثبيت مسامير التربة على ألواح حديدية على السطح ويمكن، بشكلٍ اختياري، وضع شبكة تسليح تربة (geosynthetic mesh) فوق سطح المنحدر للسيطرة على التعرية والغطاء النباتي. إذا كانت التربة مفككه على السطح، فيمكن رش الخرسانة لتغطية سطح المنحدر (انظر الشكل F.23). يمكن الحصول على مزيدٍ من الإرشادات في الفصل 74 من دليل ICE للهندسة الجيوتقنية (المجلد الثاني) **[المرجع F.20]**.

e) مواد الردم. يجب أن تكون المواد المستخدمة لأغراض الردم من حشوة مكونة من خليط رمل/حبيبي. يُفضل ألا يتجاوز مؤشر اللدونة لمادة الردم 10%. يجب ألا يتجاوز الحد الأقصى لحجم الحبيبات لمواد الردم 75 mm ولا تزيد نسبة الحبيبات المارة عبر منخل مقاس 75 mm عن 20%. يجب ألا يزيد محتوى المواد العضوية عن 2% ولا يزيد محتوى الأملاح القابلة للذوبان عن 5%.

f) الدمك. يجب أن توضع مواد الردم في طبقات بسمك 150 mm إلى 250 mm وتُدَك بنسبة لا تقل عن 95% من أقصى كثافة جافة. يجب أن يُقر المهندس إذا كان بالإمكان استخدام المواد المتاحة صفي الموقع للردم العام أم لا بعد إجراء التحليلات اللازمة.

مفتاح الشكل

01: الواجهة الدائمة (مثل الخرسانة المسلحة المصبوبة في الموقع)
02: الواجهة المؤقتة (الخرسانة المقذوفة)
03: صرف باستخدام أنبوب من مادة جيوكومبوزيت
04: ملاط أسمنتي
05: سيخ حديدى
06: شبكة سلكية ملحومة
07: التسليح
08: لوح ارتكاز
09: حلقات معدنية
10: رأس مسمار
11: رأس مُمَسمَر



الشكل F.23 تسمير التربة (الشكل المعدل بناءً على الشكل 2.1 من FHWAO-IF-03-017 CIR 7، تعميم الهندسة الجيوتقنية رقم 7، جدران مسامير التربة، 2003، وزارة النقل الأمريكية، إدارة الطرق السريعة الفيدرالية)

الشكل F.24 تركيب نظام تسمير التربة

F.9.4.2 تصميم الأساسات

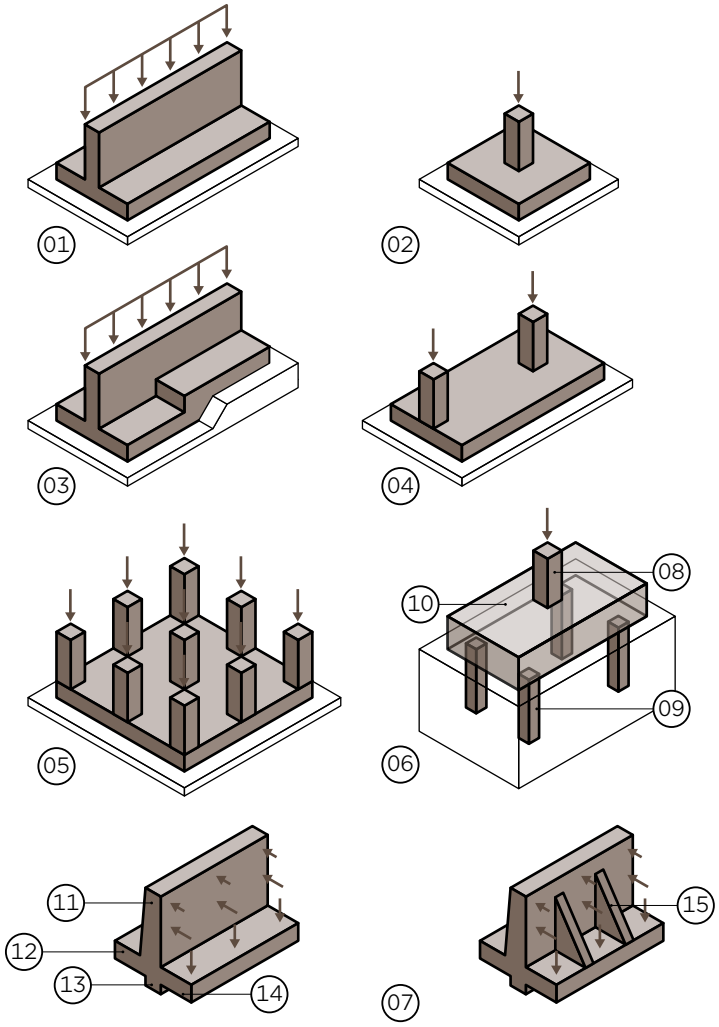
F.9.4.2.1 عام

يجب أن يتم التصميم الجيوتقني للأساسات وفقًا لـ BS EN 1997-1:2004 وUK NA ذي الصلة.

يوضح الشكل F.25 نموذج لأنظمة الأساس في دبي.

مفتاح الشكل

01: قاعدة شريطية
02: قاعدة منفصلة
03: قاعدة متدرجة
04: قاعدة مشتركة
05: أساس حصيري
06: نظام أساس عميق مع أوتاد وغطاء الأوتاد
07: أساس الجدار الساند والجدار ذو دعامات
08: العمود
09: الأوتاد
10: غطاء الأوتاد
11: ساق الجدار
12: قدم
13: جزر (اختياري)
14: كعب
15: دِعامة جدار استنادي



الشكل F.25 أنواع الأساس (© معهد الخرسانة الأمريكي (ACI). شكل معدل بناءً على الشكل R13.1.1، ACI 318-19، صفحة 192)

F.9.4.2.2 الأساسات الحصيرية والسطحية

يجب أن يكون التصميم الجيوتقني للأساسات السطحية (أي المنفصلة، الشريطية، المتدرجة، القواعد المشتركة والحصيرية) وفقًا للقسم 6 من BS EN 1997-1:2004 وUK NA ذي الصلة.

الحالات الحدية الأكثر شيوعًا للأساسات المنتشرة هي:

a) فقدان الاتزان العام؛
b) فشل مقاومة الارتكاز (ترد معادلات قدرة تحمل الارتكاز في الملحق D من BS EN 1997-1:2004 وUK NA ذي الصلة)؛
c) الفشل عن طريق الانزلاق؛
d) فشل مشترك في التربة وفي الهيكل الإنشائي؛
e) فشل في الهيكل الإنشائي بسبب حركة الأساس؛
f) الهبوط المفرط (راجع الملحق H من BS EN 1997-1:2004 وUK NA ذي الصلة)؛
g) انتفاخ التربة المفرط بفعل الانتفاخ والصقيع وأسباب أخرى؛ و
h) اهتزازات غير مقبولة.

يجب أن يتبع تصميم العناصر الهيكلية الخرسانية الدائمة F.6 و F.8 وACI 318-19.

يجب تصميم الأساسات الحصيرية على أنها "صلبة" ما لم يتم اعتماد نموذج وحسابات جيوتقنية محددة للتحقق من صحة نهج التصميم.

F.9.4.2.3 الأساسات العميقة والأساسات الوتدية

يجب أن يكون التصميم الجيوتقني للأساسات العميقة والوتدية وفقًا للقسم 7 من BS EN 1997-1:2004 وUK NA ذي الصلة.

يجب تضمين الحالات الحدية التالية في تصميم الأساسات العميقة:

a) فقدان الاتزان العام؛
b) فشل مقاومة الارتكاز للأساس الوتدي؛
c) الرفع أو مقاومة الشد غير الكافية للأساس الوتدي؛
d) فشل في التربة بسبب التحميل العرْضي للأساس الوتدي؛
e) فشل إنشائي للوتد في الانضغاط، الشد، الانحناء، الانبعاج أو القص؛
f) فشل مشترك في التربة والأساس الوتدي؛
g) فشل مشترك في التربة وفي الهيكل الإنشائي؛
h) هبوط مفرط؛
i) انتفاخ التربة المفرط؛
j) حركة جانبية مفرطة؛
k) اهتزازات غير مقبولة؛ و
l) آثار تميع التربة على الأوتاد.

يجب التوصية باستخدام آلية ارتكاز الحمل (مثل الارتكاز الطرفي، والاحتكاك، والاحتكاك مع أوتاد الارتكاز) في التقرير الجيوتقني الوصفي (GIFR). وعلى وجه الخصوص يجب أن توافق الجهة المعنية على قدرة تحمل الارتكاز الطرفي قبل البدء في التصميم.

يجب أن يكون تصميم العناصر الإنشائية الخرسانية الدائمة طبقًا لـ F.6 وF.8 وACI 318-19.

تنطبق معايير التصميم المدرجة في الجدول F.17 على أساسات الخرسانة المسلحة المرتكزة على الأوتاد.

معيار التصميم	الحد الأدنى من الاشتراطات
تصميم الوتد: عام	التأكد من مراعاة تصميم الوتد لأحمال الجاذبية والأحمال الجانبية. تُصمم الأوتاد بحيث توفر سماحية للخروج عن الموضع العمودي 1/75. تُصمم الأوتاد على الانحراف عن الحمل العمودي البالغ 75 mm. يجب ألا يقل عامل الأمان عن 2.5، ما لم يتوفر النموذج الجيوتقني والحسابات الجيوتقنية المبنية على أساس الفحص الجيوتقني للموقع. الحد الأدنى لطول المقبس الصخري (rock socket) ثلاثة أضعاف قطر الوتد. لا يُنصح باستخدام البنتونيت. إذا تم استخدامه، يجب تقليل سعة حفرة الوتد. يجب تصميم غطاء الأوتاد وفقًا للاشتراطات المحددة الموضحة في ACI 318-19 وكتيب تصميم CRSI **[المرجع F.8]**.
حد عرض التشقق لأوتاد الشد (w_k)	0.2 mm مع مراعاة حمل الشد. 0.1 mm مع مراعاة حمل الرفع بسبب حمل الشد الدائم (أي رفع المياه الجوفية، أحمال الجاذبية غير لمتوازنة).
معايير التصميم الجيوتقني	يجب اتباع التوصيات الواردة في التقرير الجيوتقني التفسيري (GIR) ما لم يتم تطوير نموذج جيوتقني محدد وعمليات حسابية جيوتقنية.
تقارير اختبار المواد (ركام، الحديد، الخرسانة، إلخ.)	تنفذ من قبل مختبرات معتمدة من بلدية دبي أو مركز الإمارات العالمي للاعتماد (EIAC).
الحد الأدنى لقطر السيخ	12 mm
العدد الأدنى لعدد الأسياخ	ستة أسياخ متباعدة بالتساوي.
النسبة المئوية الدنيا للتسليح	تُوفر لكامل طول الأوتاد من أجل توفير ممطولية ووفقًا للجدول 18.13.5.7.1 من ACI 318-19.
الحد الأدنى من تسليح الكانات	أسياخ بقطر 10 mm لجميع الأوتاد. يجب حصر المنطقة العلوية للوتد الواقعة أسفل الأغطية أو الحصيرة بشكلٍ فعال بالكانات المتقاربة، بطول ثلاثة أضعاف قطر الوتد. يجب أن يكون تسليح الكانات وفقًا للجدول 18.13.5.7.1 من ACI 318-19.

الجدول F.17 الحد الأدنى لمعايير التصميم للأساس الوتدي

معيار التصميم	الحد الأدنى من الاشتراطات
الحد الأدنى من تصميم القوة الأفقية/الجانبية	لتصميم الوتد على الأحمال الأفقية، يجب أن تتضمن الاشتراطات التالية: a) 5% كحدٍ أدنى من قوة تحمل الوتد ولا تقل عن الأحمال الأفقية الناتجة عن تحليل الهيكل الفوقي (superstructure) والأساسات؛ b) العزم الناتج عن وجود الأوتاد (75 mm)؛ خارج موضعها؛ و c) القوة الأفقية الناتجة عن الوضع العمودي (1/75). يمكن استبعاد التصميم أعلاه (a) في حال توفر الحسابات الجيوتقنية والنماذج الجيوتقنية وإدراج العناصر التالية في التصميم: 1) تغيرات في درجات الحرارة المعزولة داخل الحصيرة، وتوزيع درجات الحرارة من العمود إلى الحصيرة؛ 2) تقييم مفصل لمجموعة الأوتاد مع مراعاة تفاعل بنية التربة وجساءة المبنى وجساءة الأساس؛ 3) العزم الناتج عن تقعر البلاطة؛ 4) التأثيرات الحركية لأحمال الزلازل؛ 5) فحوصات الاستجابة في حال إنشاء الأوتاد خارج موضعها الصحيح؛ 6) دفن الحصيرة؛ و 7) تحليل مسار الحمل الجانبي ونقل الحمولة إلى بلاطة الحصيرة.
عدم توفر دراسة متزنة لتباعد الأوتاد	يجب أن يكون الحد الأدنى للتباعد بين الأوتاد 2.5 ضعف القطر.
إجهاد ا الوتد تحت حمل الضغط	25% كحدٍ أقصى من قوة الخرسانة.
الجساءة الأفقية للأوتاد	50% إلى 100% من الجساءة العمودية. يجب أن تبرر أي نسبة مئوية أخرى (مثل 10% إلى 15% من الجساءة العمودية) بالنماذج والحسابات الجيوتقنية بما في ذلك تأثير مجموعة الأوتاد الأفقية.
الجساءة العمودية للأوتاد	يجب التحقق من صحة تأثير هبوط مجموعة الأوتاد على الجساءة العمودية، وكذلك تأثيرها على الحصيرة والأوتاد، من خلال النماذج والحسابات الجيوتقنية.

F.9.4.3 نظام سند جوانب الحفر وسند التربة

F.9.4.3.1 عام

يجب تنفيذ التصميم الجيوتقني لأنظمة سند التربة وفقًا للقسم 9 من BS EN 1997-1:2004+A1:2013 وUK NA ذي الصلة. يجب أن يتبع تصميم العناصر الإنشائية الخرسانية F.6 وF.8 وACI 318-19.

تعتبر أنظمة سند جوانب الحفر والهياكل الساندة مؤقتة إذا كان العمر التصميمي للنظام أقل من عامين. يجب ألا تعتبر جزءًا من الهياكل الدائمة ويجب توفير فاصل بين الأنظمة الإنشائية المؤقتة والدائمة.

يجب تصميم أنظمة سند جوانب الحفر وسند التربة بحيث تعمل على سند التربة وضغط المياه الجوفية الفعلي (بما في ذلك تأثير المد والجزر).

ملاحظة: أنظمة سند جوانب الحفر وسند التربة المستخدمة والمقبولة عادة في دبي هي كما يلي:

a) أنظمة سند جوانب الحفر غير مانعة لتسرب الماء:
   1) أوتاد معدنية مع تدعيم/جدران دعامة الجلمون؛
   2) جدران الأوتاد المتجاورة؛
   3) جدران الخرسانة (slurry walls)؛
b) أنظمة سند جوانب الحفر مانعة لتسرب الماء:
   1) جدران الأوتاد المتداخلة؛
   2) جدران الدايفرام؛
   3) صفائح معدنية؛
c) تدعيم لأنظمة سند التربة المؤقتة:
   1) مراسي؛
   2) رافدات مائلة؛ و
   3) الدعامات.

قد تقبل أيضًا التقنيات البديلة المحددة وفقًا للقوانين والمعايير الدولية.

تم وصف المزيد من أنظمة سند جوانب الحفر والتدعيم في الفصل 62 و63 و64 من كتاب دليل ICE للهندسة الجيوتقنية (المجلد الثاني) **[المرجع F.20]**.

F.9.4.3.2 أنظمة سند جوانب الحفر المطلوبة

يفضل اتباع الجدول F.18 لأعماق مختلفة من الحفريات وظروف الموقع.

نوع نظام سند جوانب الحفر	مسموح به بموجب المعايير التالية
كل الأنواع	حفريات عميقة تصل إلى 5 m؛ طابق سرداب واحد.
جميع الأنواع ما عدا أوتاد معدنية مع تدعيم	حتى عمق 9 m مع عدم وجود مبان في الأراضي المجاورة.
نظام سند جوانب الحفر يمنع تسرب المياه	وجود مباني في قطع الأراضي المجاورة؛ منسوب المياه الجوفية مرتفع؛ القرب من المسطحات المائية.

الجدول F.18 نوع نظام سند جوانب الحفر

من الممكن اعتماد أنظمة سند جوانب الحفر غير تلك الواردة في الجدول F.17، بناءً على تقرير فحص التربة ومستوى المياه الجوفية ووجود مصادر المياه والمباني المجاورة والإنشاءات المحيطة.

يجب تضمين الحد الأدنى من الاشتراطات المدرجة في الجدول F.19 في تصميم أنظمة سند جوانب الحفر المؤقتة.

معايير التصميم	الحد الأدنى من الاشتراطات
الحد الأدنى من الأحمال الإضافية	يجب أن يؤخذ الحمل الإضافي الموزع المنتظم البالغ 20 kN/m² في الاعتبار بالقرب من الطرق وقطع الأراضي. يجب تقيم الحمل الإضافي بناءً على الظروف الفعلية في الموقع والهياكل/المباني المجاورة.
أدنى مسافة بين المراسي	1.2 m
الحد الأقصى لطول المراسي	10 m
الحد الأدنى لطول المراسي	3 m
أقصى إزاحة جانبية	40 mm
الحفريات غير المخطط لها	يجب تصميم الجدران الساندة بافتراض وجود حفريات غير مخطط لها أمام الجدار بعمق لا يقل عن 10% من الارتفاع الكلي للجدران العمودية أو 10% من المسافة العمودية بين أدنى نقطة تثبيت وقاع الحفريات، ولكن لا تقل عن 0.5 m.
انتفاخ التربة	يجب أن يُقيّم التصميم الجيوتقني انتفاخ التربة في حال تم تحديد التربة المنتفخة والتربة القابلة للانهيار في التقرير الجيوتقني الوصفي (GIFR). يمكن الحصول على مزيدٍ من الإرشادات في الفصل 32 و33 من دليل ICE للهندسة الجيوتقنية (المجلد الأول) **[المرجع F.20]**.

الجدول F.19 نوع نظام سند جوانب الحفر

F.9.4.3.3 نظام سند التربة الدائم

يعتبر أي هيكل إسناد بأنه دائم إذا كان العمر التصميمي للنظام أكثر من عامين. يجب تصميم نظام الإسناد الدائم لسند التربة وضغط المياه الجوفية المستقبلي (بما في ذلك تأثير المد والجزر) دون الاعتماد على نظام الإسناد المؤقت.

يمكن تصميم أنظمة الإسناد المدرجة في F.9.4.3 على أنها هياكل الإسناد الدائمة، والتي يمكن اعتبارها أيضًا جزءًا من الهياكل الدائمة شريطة تضمينها في تحليل الهيكل الكلي. يجب تطبيق نفس اشتراطات العمر التصميمي والأداء والديمومة على كل من النظام الإنشائي الرئيسي ونظام الإسناد الدائم.

بالإضافة إلى اشتراطات أنظمة الإسناد المؤقتة المنصوص عليها في F.9.4.3.2، يجب على المهندس تصميم نظام الإسناد مع الأخذ بالاعتبار العمر التصميمي المطلوب. على وجه الخصوص، يجب على المهندس أن يأخذ في الاعتبار اشتراطات الأداء وقابلية الاستخدام أو الديمومة المنصوص عليها في F.5.6 وF.8.

يجب تنفيذ التصميم الجيوتقني لأنظمة سند التربة الدائم (بما في ذلك أنظمة الجدران ذات دعامات/دِعامة جدار إسنادي) وفقًا للقسم 9 من BS EN 1997-1:2004 وUK NA ذي الصلة. يجب أن يكون تصميم العناصر الإنشائية الخرسانية طبقًا لـ F.6 وF.8 وACI 318-19.

F.9.4.3.4 جدران السرداب

يجب توفير جدار خرساني دائم في السرداب أمام أنظمة الإسناد المؤقتة المفصلة في F.9.4.3.2. يجب تصميم جدار السرداب الدائم لهدف سند التربة وضغط المياه الجوفية المستقبلي (بما في ذلك تأثير المد والجزر) دون اعتبار نظام الإسناد المؤقت.

يجب أن يتكامل جدار السرداب الدائم مع النظام الإنشائي الرئيسي للمبنى. يجب تطبيق نفس اشتراطات العمر التصميمي والأداء أو الديمومة على النظام الإنشائي الرئيسي وجدران السرداب.

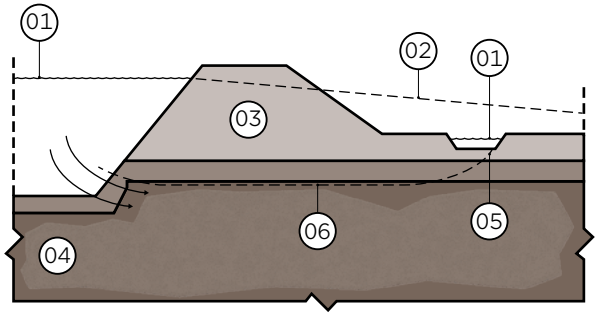
يجب تنفيذ التصميم الجيوتقني لجدران السرداب الدائمة وفقًا للقسم 9 من BS EN 1997-1:2004 وUK NA ذي الصلة. يجب أن يتبع تصميم العناصر الإنشائية الخرسانية F.6 وF.8 وACI 318-19.

F.9.4.4 التحكم بالمياه الجوفية ونزح المياه

يجب تصميم أنظمة نزح المياه وفقًا لـ BS EN 1997-1:2004، وUK NA ذي الصلة وCIRIA C750 **[المرجع F.21]**، مع مراعاة ما يلي.

a) يجب حماية جميع المرافق الموجودة بشكلٍ دائم.
b) يجب أن يقلل نظام نزح المياه من فقدان المواد اللينة في التربة وأي تأثير على الهياكل الإنشائية المحيطة. يجب أن يحدد ويقيم النموذج الهيدروجيولوجي أي أثر لجريان المياه (piping) (انظر الشكل F.26).
c) يجب أن يمنع عمق أنظمة سند جوانب الحفر والحفر الداخلي من انتفاخ التربة. وذلك لتجنب احتمال حدوث رشح، ولضمان التوافق بين تصميمات أنظمة سند جوانب الحفر ونظام نزح المياه (انظر الشكل F.27).
d) يجب إعداد تحليل الرشح ونموذج المياه الجوفية/الهيدروجيولوجي لمسافة لا تقل عن 20 m تحت قاع الحفريات. يجب أن يحدد النموذج ما يلي:
    1) نوع التربة والصخور؛
    2) النفاذية الأفقية لكل طبقة؛
    3) التربة غير المتماسكة أو الجبسية؛ و
    4) مناطق أخرى معرضة لتسرب المياه تحت السطح.

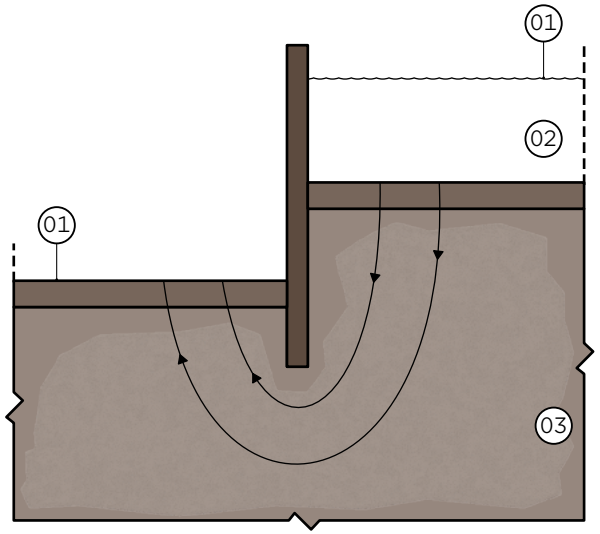
يوضح الشكل F.28 نفاذية أنواع التربة المختلفة وأنظمة نزح المياه الموصى بها.



الشكل F.26 مثال على الحالات التي قد تسبب جريان المياه (piping) (© المعهد البريطاني للمعايير. الشكل مستخرج من BS EN 1997-1:2004. يُمنح الإذن بنسخ مقتطفات من المعايير البريطانية من (BSI). لا يُسمح بأي استخدام آخر لهذه المواد).

مفتاح الشكل

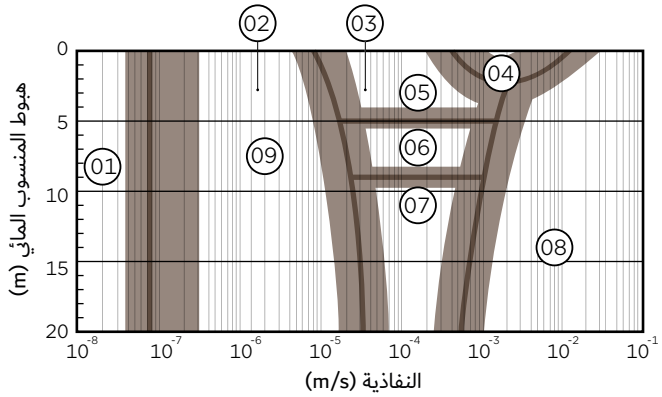
01: السطح الظاهر للماء
02: المستوى البيزومتري في باطن الأرض ذي النفاذية
03: تربة ذات نفاذية قليلة
04: تربة ذات نفاذية
05: بئر محتمل؛ نقطة بداية الأنبوب
06: أنبوب محتمل



الشكل F.27 مثال على حالة قد يكون فيه انتفاخ التربة حرجًا (© المعهد البريطاني للمعايير. الشكل مستخرج من BS EN 1997-1:2004. يُمنح الإذن بنسخ مقتطفات من المعايير البريطانية من (BSI). لا يُسمح بأي استخدام آخر لهذه المواد).

مفتاح الشكل

01: مستوى الحفر (يسار)؛ السطح الظاهر للماء (يمين)
02: المياه
03: الرمل



الشكل F.28 نفاذية التربة وأنظمة نزح المياه

مفتاح الشكل

01: نزح المياه غير ممكن وقد لا يكون ضروريًا
02: شفط المياه ضروري
03: شفط المياه مفيد
04: مضخة تفريغ
05: نظام الآبار الإبرية أحادية المرحلة
06: نظام الآبار الإبرية ذو المرحلتين/نظام الآبار العميقة
07: أنظمة الآبار العميقة
08: تدفقات الرشح المفرط: قد يكون الحفر المعزول أو الرطب ضروريًا
09: القاذفات

F.9.4.5 تميع التربة

يجب قراءة هذا القسم إلى جانب F.7.13 والقسم 11.8 من ASCE/SEI 7-16.

ويرد في الجدول F.20 معامِلات الخطر لاحتمالية التجاوز بنسبة 2% خلال فترة 50 سنة. على وجه التحديد، ترد قيم ذروة التسارع الأرضي (PGA) وسلامة الأرواح، ومعامل تسارع الاستجابات الطيفية المخمدة بنسبة 5% في فترة قصيرة ($S_{S\ LS}$) وفي فترة 1 s ($S_{1\ LS}$). كما تعطى الفترة الانتقالية الطويلة (T_L).

الموقع	PGA	$S_{S\ LS}$	$S_{1\ LS}$	T_L (s)
دبي	0.13	0.33	0.11	24

الجدول F.20 معاملات الحركة الأرضية الزلزالية لسلامة الأرواح في دبي (تصنيف الموقع B)

يجب استخدام التعديلات التالية على القسم 11.8 من ASCE/SEI 7-16.

a) لا ينطبق القسم 11.8.1 من ASCE/SEI 7-16 على دبي.

b) يجب تقييم تميع التربة باستخدام ذروة التسارع الأرضي (PGA) المحدد على أساس إما (1) دراسة خاصة بالموقع مع مراعاة تأثيرات تضخيم التربة كما هو محدد في F.7.13.9 أو (2) PGA_M، من المعادلة F.9.

$$PGA_M = F_{PGA} \times PGA \qquad \text{المعادلة F.9}$$

حيث يشير PGA المأخوذة من الجدول F.20 إلى ذروة التسارع الأرضي لـ MCE_G وF_{PGA} هو معامل تربة الموقع من الجدول F.21.

تصنيف الموقع	فترة قصيرة F_{PGA}
A	0.80
B	0.90
C	1.27
D	1.54
E	2.25
F	انظر F.7.13.9

الجدول F.21 معامل تربة الموقع لذروة التسارع الأرضي F_{PGA} لتقييم تميع التربة في دبي

يجب تعريف عامل الأمان (FS) ضد حدوث تميع التربة الناجم عن الزلازل على أنه مقاومة التربة للتميع، ونسبة المقاومة الدورية (CRR) مقسومة على الإجهاد الدوري الناتج عن حدث التصميم، نسبة الإجهاد الدوري (CSR) كما هو موضح في المعادلة F.10. يجب ألا أن يكون عامل الأمان (FS) أقل من 1.5.

$$FS \geq 1.5 (CRR/CSR)$$ المعادلة F.10

يجب اختيار منسوب المياه الجوفية على أساس الذروة خلال فترة التصميم، والتي تسمح بالتغيرات الطبيعية (مثل ذروة مد "الربيع")، وتغييرات استخدام الأراضي واعتبارات الاحتباس الحراري.

يجب استخدام مقدار 6.2 في دبي لحساب نسبة الإجهاد الدوري (CSR).

عند تقييم إمكانية تميع التربة، يمكن استخدام أي منهجية منشورة ومقبولة دوليًا بشرط أن تكون متسقة داخليًا. يُوصى باستخدام "طريقة إدريس بولانجر" **[المرجع F.9]**. يُفضل أيضًا تضمين تأثير الرمال الكربوناتية على إمكانات تميع التربة.

يجب أن تتبع اشتراطات تصميم الأساسات في المواقع القابلة للتميع الاشتراطات الواردة في القسم 12.13.9 من ASCE/SEI 7-16 والبنود الفرعية ذات الصلة. يجب أن يشمل ذلك النظر في الحالات التالية المتعلقة بتميع التربة، وهي:

a) الانتشار الجانبي؛
b) الهبوط الكلي والنسبي؛
c) توفير الروابط بين الأساسات المنفصلة؛ و
d) الاحتكاك السطحي العكسي (أي المقاومة السفلية) على قدرة التحمل العمودية للأوتاد.

عندما يتجاوز تأثير تميع التربة اشتراطات ASCE/SEI 7-16 (الحدود القصوى المبينة في الجدول 12.13-2 للانتشار الجانبي والجدول 12.13-3 للهبوط النسبي)، عندئذ يكون من الإلزامي العمل على تحسين التربة.

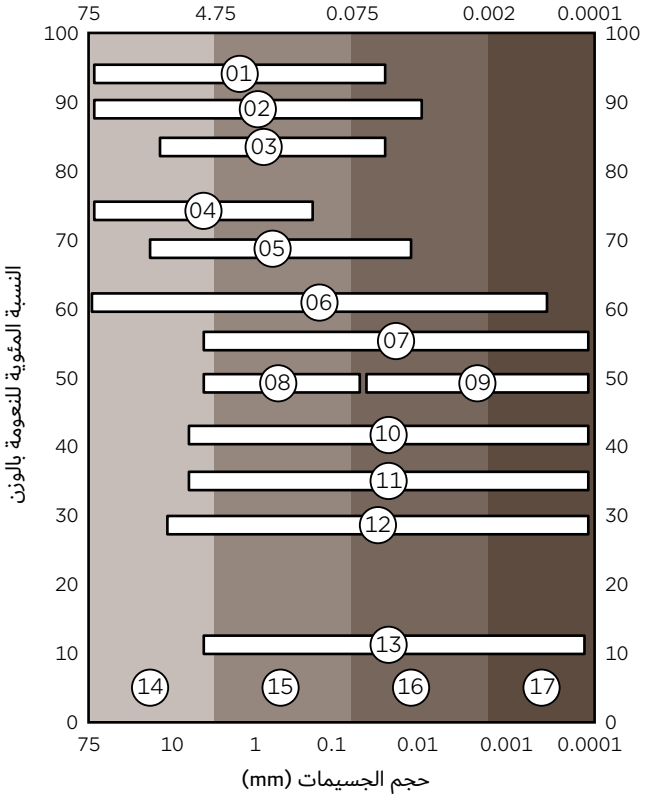
F.9.4.6 تحسين التربة

يجب تصميم عمل تحسين التربة وفقًا لـ BS EN 1997-1 ودليل ICE للهندسة الجيوتقنية (المجلد الأول) الفصل 25 **[المرجع F.20]**.

ملاحظة: تقنيات تحسين التربة التالية مقبولة في دبي (انظر الشكل F.29):

a) الدمك الديناميكي؛
b) الدمك بالاهتزاز؛
c) استبدال التربة؛
d) خلط التربة؛
e) الحقن بالملاط الأسمنتي؛ و
f) المصارف العمودية.

قد يتم أيضًا قبول التقنيات البديلة المحددة وفقًا للأكواد والمعايير الدولية.

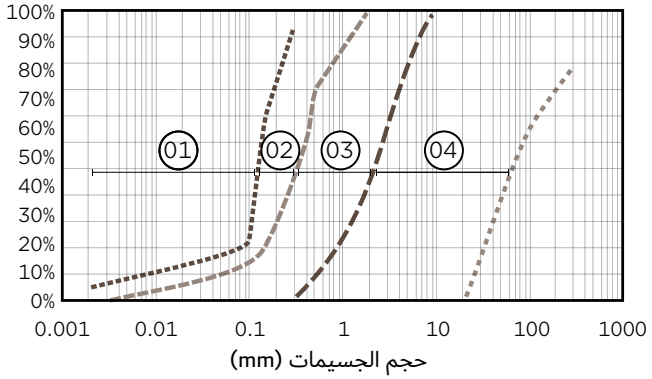


الشكل F.29 أنواع أنظمة تحسين التربة بالنسبة لنوع التربة

مفتاح الشكل

01: الدمك بالتفجير
02: الدمك الديناميكي العميق
03: المجسات الاهتزازية
04: الملاط الأسمنتي الجسيمي
05: حقن دمكي بالملاط الأسمنتي
06: حقن دفقي بالملاط الأسمنتي
07: الإحلال بالاهتزاز
08: مصارف تميع التربة
09: مصارف الدمك
10: أوتاد الدمك
11: المواد المضافة
12: الخلط العميق للتربة
13: الإزالة والإحلال
14: الحصى
15: الرمل
16: الطمي
17: الطين

يوضح الشكل F.30 النطاق الاستدلالي لنوع التربة (تحليل مُنخُلي لحجم الجسيمات) المناسب لتقنيات الدمك.



الشكل F.30 النطاق الاستدلالي لنوع التربة (تحليل مُنخُلي لحجم الجسيمات)

مفتاح الشكل

01: الأعمدة الحجرية هي الحل للأساسات في تلك الأنواع من التربة. هناك زيادة ناتجة في قدرة تحمل الارتكاز وانخفاض في الكلي والنسبي.

02: يكون الدمك ممكنًا فقط عن طريق إضافة ردم مناسب (مواد من المناطق 03 أو 04) من السطح (أعمدة حجرية أو أعمدة رملية).

03: التربة في هذه المنطقة مناسبة للدمك بالاهتزاز. تحتوي على نسبة أقل من 10% من الركام الناعم.

04: التربة في هذه المنطقة قابلة للدمك بشكلٍ كبير.

يشير الخط الفاصل الأيمن إلى حد تم العثور عليه تجريبيًا حيث تمنع كمية الحصى والصخور الدمك لأنه لا يمكن لمجسات الاهتزاز الوصول إلى عمق الدمك.

F.9.5 تنفيذ الأعمال الجيوتقنية

F.9.5.1 عام

يجب تنفيذ الأعمال الجيوتقنية وفقًا لمعايير BS EN المدرجة في F.3.1.5. كما يجب على المهندس والمقاول الجيوتقني المختص الالتزام بالبنود التالية.

F.9.5.2 الأعمال الأرضية (الحفر والردم)

بالإضافة إلى اشتراطات BS EN 6031، يجب أن يتضمن تنفيذ أعمال الحفر والردم الاشتراطات التالية.

a) يجب أن تتكون المواد المستخدمة لأغراض الردم من مواد مختارة مثل الرمل/خليط حبيبي خالية من المواد العضوية أو غيرها من المواد القابلة للتحلل. يجب على المهندس تحديد إمكانية استخدام المواد المستخرجة أثناء الحفر في أعمال الردم العامة بعد إجراء الاختبارات اللازمة.

b) تتطلب جميع الحفريات التي يزيد عمقها عن 1.2 m تصريح حفر صادر عن الجهة المعنية.

c) يجب اتباع جميع اشتراطات الصحة والسلامة بدقة أثناء تنفيذ أي أعمال حفر.

d) يجب أن تتم جميع أعمال الحفر داخل حدود قطعة الأرض فقط. يجب تحديد منطقة بعرض لا يقل عن 1 m بالقرب من المنطقة المحفورة لحظر التعدي وحظر وقوف السيارات وحظر التوقف.

e) بالنسبة لأية أعمال مطلوبة خارج حدود قطعة الأرض، يجب تقديم شهادة عدم ممانعة/موافقة من جميع الجهات أو الإدارات أو مالكي الأراضي المعنيين.

f) يجب أن يتوافق تنفيذ أعمال الحفر والردم مع الاشتراطات المنصوص عليها في الفصل 75 من دليل ICE للهندسة الجيوتقنية (المجلد الثاني) **[المرجع F.20]**.

g) يجب أن يتوافق تركيب مسامير التربة مع اشتراطات BS EN 14490. يمكن الحصول على مزيدٍ من الإرشادات في الفصل 88 من دليل ICE للهندسة الجيوتقنية (المجلد الثاني) **[المرجع F.20]**.

F.9.5.3 أنظمة سند جوانب الحفر

بالإضافة إلى اشتراطات BS 8081 وBS EN 1536 وBS EN 1537 وBS EN 1538 وBS EN 12063، يجب مراعاة الاشتراطات التالية في بناء الهياكل الإنشائية لسند التربة.

a) يجب حماية جميع الهياكل الإنشائية والمرافق الموجودة دائمًا.

b) يجب تنفيذ جميع أعمال أنظمة سند جوانب الحفر داخل قطعة الأرض. يجب على المقاول الجيوتقني المختص الحصول على جميع الموافقات المطلوبة من جميع الجهات المعنية ومالكي قطع الأراضي المجاورة فيما يتعلق بأي نظام سند جوانب الحفر أو مراسي بارزة خارج حدود قطعة الأرض.

c) يجب إزالة الجزء العلوي البالغ 2 m من أنظمة سند جوانب الحفر في الطرق أو جانب الخدمات عند الانتهاء من أعمال جدران السرداب.

d) يجب أن تكون أعمال أنظمة سند جوانب الحفر مراقبة بشكلٍ مستمر من المقاول الجيوتقني المختص.

e) لا يمكن إزالة المراسي في الموقع إلا بعد الحصول على موافقة كتابية من المهندس.

F.9.5.4 الأساسات

من المتصور أن يتم توفير أنظمة الأساسات التالية عادةً للمباني في دبي:

a) أساسات سطحية؛

b) أساسات عميقة؛ و

c) وأساسات حصيرية.

بالإضافة إلى اشتراطات BS EN 1536 وBS EN 12699 وBS EN 14199، يجب اتباع الحد الأدنى من معايير الاختبار المدرجة في الجدول F.22 أثناء وبعد تنفيذ أساسات الخرسانة المسلحة على الأوتاد.

اختبار	الحد الأدنى من الاشتراطات
اختبار استاتيكي على الأوتاد العاملة	حد أدنى 1% من كل الأوتاد وكل قطر مختلف
اختبار ديناميكي على الأوتاد العاملة	5% من كل الأوتاد
التسجيل الصوتي عبر الفتحات (cross-hole sonic logging) (للقطر الذي يزيد عن 1 m وطول 20 m)	10% من جميع الأوتاد التي تبلغ 900 mm أو أكثر مع أربعة أنابيب/حفر على الأقل وثلاثة أنابيب على الأقل للتي تبلغ 750 mm. الحد الأدنى لطول الاختبار هو 20 m أو الطول الكامل إذا كان أقصر. الاختبار على أوتاد الارتكاز يكون بكامل الطول
اختبار السلامة للأوتاد العاملة	100%
اختبار مكعبات (الخرسانة)	حسب المواصفات الفنية
اختبار التسليح	حسب المواصفات الفنية

الجدول F.22 الحد الأدنى لاشتراطات الاختبار للأساسات الوتدية

تقع على عاتق كل من المهندس والمقاول الجيوتقني المختص مسؤولية اختيار موقع الاختبار الذي لا يتعارض مع موقع الأوتاد الهيكلية الدائمة لهيكل البناء الرئيسي. يمكن للمقاول الجيوتقني المختص اقتراح مواقع اختبار ليتم مراجعتها من جانب المهندس الذي قد يقبلها أو يقترح مواقع بديلة. يجب تقديم مكان وترتيب اختبار الوتد الأولي (PTP) التجريبي رسميًا إلى الجهة المعنية خلال مرحلة التصميم ويجب أن يتضمن على الأقل ما يلي.

1) الرسومات التفصيلية التي تبين بوضوح موقع وتد الاختبار والمعدات.
2) معلومات تفصيلية عن المدة المخطط لها لاختبار الوتد الأولي (PTP).
3) خطاب رسمي من المهندس و/أو المقاول الجيوتقني المختص.
4) اختبار واحد من اختبار الوتد الأولي (PTP) بحد أدنى لكل مشروع. يُفضل الأخذ في الاعتبار الحد الأقصى لقطر وطول الوتد على افتراض أنه الأنسب للموقع.

يجب استخدام نتائج اختبار الوتد الأولي (PTP) لتحسين تصميم الأوتاد وفقًا لـ BS EN 1997-1:2004 وUK NA ذي الصلة.

F.9.5.5 التحكم بالمياه الجوفية ونزح المياه

بالإضافة إلى الاشتراطات الواردة في CIRIA C750 **[المرجع F.21]** يجب مراعاة الاشتراطات التالية أيضا أثناء تنفيذ نزح المياه في الموقع.

a) يجب دائمًا على المقاول الجيوتقني المختص مراقبة جميع المرافق والخدمات القائمة وحمايتها.
b) يجب إنشاء شبكة لمراقبة ضغط المياه الجوفية/الضغط البيزومتري مفصول عن نظام نزح المياه بالإضافة إلى معدلات انحدار المياه الجوفية العمودية ومعدلات الانحدار الأفقية وارتفاعات المياه داخل وخارج الحفريات/أنظمة سند جوانب الحفر.
c) يجب عدم إيقاف أعمال نزح المياه إلا بعد الحصول على موافقة خطية من المهندس بعد تحقيق التوازن بين ضغط الماء ووزن البناء. يجب أن يكون عامل الأمان 1.1 على الأقل بغض النظر عن الاحتكاك بين الجدران والتربة.
d) يجب توخي الحذر أثناء عملية نزح المياه لضمان عدم إزالة الجسيمات الناعمة من التربة أثناء الضخ، حيث قد يؤدي ذلك إلى هبوط غير متوقع في الأراضي المحيطة والهياكل الإنشائية المرتبطة بها.

F.9.5.6 تحسين التربة

يجب تنفيذ أعمال تحسين التربة وفقًا لـ BS EN 12715 وBS EN 12716 وBS EN 14199 وBS EN 14475 وBS EN 14679 وBS EN 14731 وBS EN 15237.

بالإضافة إلى الاشتراطات المحددة في الأكواد والمعايير المشار لها أعلاه، يجب أيضًا مراعاة الاشتراطات التالية أثناء تنفيذ أعمال تحسين التربة في الموقع.

a) يجب أن يُعد المقاول الجيوتقني المختص التصميم الفني ويعتمده المهندس قبل تقديمه للجهة المعنية.

b) يجب إجراء الاختبارات قبل وبعد أعمال تحسين التربة. يجب على المقاول الجيوتقني المختص اقتراح الاختبارات ويراجعها المهندس وتعتمدها الجهة المعنية. يفضل أن يقوم المقاول الجيوتقني المختص بإجراء الاختبارات التالية كحدٍ أدنى.

1) **قدرة تحمل الارتكاز:**

i) يتم إجراء اختبار حِمل لوحة واحدة لكل 750 m^2 من المساحة (اختبار واحد على الأقل لكل مبنى) وفقًا لـ ASTM D1195M. معيار القبول الموصى به هو تحقيق ضغط الارتكاز المستهدف بمستويات هبوط كلي أقل من 25 mm.

ii) يجب إجراء اختبار حِمل منطقة واحد وفقًا لـ ASTM D1195M لمشاريع التطوير الرئيسية التي تضم أكثر من مبنى وهياكل إنشائية خاصة.

2) **أعمال التحسين للتخفيف من مخاطر تميع التربة:** يجب التحقق من كفاءة أعمال التحسين من خلال قراءات اختبار الاختراق المخروطي (CPT) (وفقًا لـ ASTM D5778 أو BS EN ISO 22476-1:2012). يُفضل إجراء اختبارات الاختراق المخروطي (CPT) قبل التحسين كل 900 m^2 كحدٍ أقصى (أو كما هو منصوص عليه في مواصفات المشروع) لمقارنة النتائج باختبارات الاختراق المخروطي (CPT) بعد التحسين. يُفضل تحديد مواقع اختبارات الاختراق المخروطي (CPT) بعد التحسين في نقاط وسطية بين النقاط المحسنة. يُفضل ألا يقل المتوسط المرجح لمقاومة رأس اختبار اختراق المخروط (CPT) للنقطة المختبرة القريبة والبعيدة عن 6.0 MPa للأساسات السطحية.

3) **أساس وتدي عميق:** يُوصى أن يكون المتوسط المرجح لمقاومة رأس اختبار اختراق المخروط (CPT) على الأقل 8.0 MPa بعد الانتهاء من تحسين التربة.

c) يجب اعتماد تقرير تحسين التربة بناءً على الاختبارات التي يتم إجراؤها بعد إجراء أعمال التحسين من قبل المهندس وتقديمه إلى الجهة المعنية.

d) يجب دائمًا على المقاول الجيوتقني المختص مراقبة جميع المرافق والخدمات القائمة وحمايتها.

e) يتم تنفيذ جميع الأنشطة داخل حدود قطعة الأرض فقط. لأي نشاط خارج حدود قطعة الأرض، يُفضل تقديم شهادة عدم ممانعة من جميع إدارات الجهة المعنية (مثل ديوا، هيئة الطرق والمواصلات، إلخ) أو أصحاب الأرض إلى الجهة المعنية.

F.10 الملحق: معاملات التسارع الزلزالي والتخميد

F.10.1 مخاطر الزلازل في دبي

تم إجراء تقييم للمخاطر الزلزالية في دبي من قبل بلدية دبي ونفذته شركة سترونج موشنز **[المرجع F.22]**، لأغراض دعم اللوائح المتعلقة بالزلازل في هذا القسم.

تم أخذ معاملات التسارع المستخدمة مباشرة من مالهوترا **[المرجع F.22]**. في هذا الملحق، تتم مقارنة القيم بالدراسات الأخرى المنشورة عن المنطقة (انظر الجدول F.23). هناك اتساق بين العديد من الدراسات، ومع ذلك توجد دراسات أخرى تشير إلى زيادة الزلازل في دبي. تمت مراجعة هذه الدراسات من قبل العديد من المؤلفين ويقترح أنها غير مناسبة للأسباب الموضحة في الجدول.

المرجع	فترات التعاقب			التعليق
	475 عامًا	975 عامًا	2,475 عامًا	
مالهوترا **[المرجع F.22]**	0.05	0.06	0.08	-
عرفان وآخرون. **[المرجع F.23]**	0.06	-	0.12	بما يتفق مع مالهوترا **[المرجع F.22]**.
شاما **[المرجع F.24]**	0.17	-	0.33	يشمل صدع الساحل الغربي كهيكل نشط في نموذجهم.
ألداما وآخرون. **[المرجع F.25]**	0.05	0.06	0.09	بما يتفق مع مالهوترا **[المرجع F.22]**.
باسكوتشي وآخرون. **[المرجع F.26]**	0.06	-	0.11	بما يتفق مع مالهوترا **[المرجع F.22]**.
موسون وآخرون. **[المرجع F.27]**	0.05	-	-	بما يتفق مع مالهوترا **[المرجع F.22]**. يقدم فقط النتائج لفترة تعاقب واحدة.
سيغبجورنسون والنشائي **[المرجع F.28]**	0.16	0.18	0.22	يشمل صدع الساحل الغربي كهيكل نشط في نموذجهم.
عبدالله والحمود **[المرجع F.29]**	0.14	-	-	يسمح نموذج منطقة المصدر بحدوث الزلازل من الساحل الإيراني حتى ساحل الإمارات العربية المتحدة.
غرونتال وآخرون **[المرجع F.30]**	0.32	-	-	دراسة إقليمية. لم تحسب النتيجة ولكن استُنبطت في جميع أنحاء الإمارات العربية المتحدة.
الحداد وآخرون **[المرجع F.31]**	0.05>	-	-	بما يتفق مع مالهوترا **[المرجع F.22]**، ولكن دراسة إقليمية محدودة فقط.

الجدول F.23 مقارنة قيمة المتوسط الهندسي (g) PGA المحسوب من مراجع مختلفة (النتائج في حدود منزلين عشريين)

F.10.2 المعاملات الزلزالية لـ ASCE/SEI 7-16

F.10.2.1 عنصر الحركة الأرضية

يحدد ASCE/SEI 7-16 المعاملات الزلزالية باستخدام أقصى استدارة بدلاً من المتوسط الهندسي للحركة الأرضية. لحساب الاختلاف في عنصر الحركة الأرضية، يوصي مالهوترا **[المرجع F.22]** بالنسب الواردة في الجدول F.24. تتوافق القيم المقترحة مع العوامل المنشورة المماثلة (مثل باير وبومر **[المرجع F.32]**).

المعامل	النسبة
ذروة التسارع الأرضي (PGA)	1.20
ذروة السرعة الأرضية (PGV)	1.22
ذروة الانزياح الأرضي (PGD)	1.25

الجدول F.24 النسب الناتجة/المتوسط الهندسي (مالهوترا، 2020)

يعدل ASCE/SEI 7-16 المخاطر الزلزالية لضمان معايير خطر تتسق مع المخاطر لمجموعة نموذجية من المباني بالولايات المتحدة الأمريكية باتباع الإجراء الذي اقترحه لوكو **[المرجع F.33]**. يُوصي مالهوترا **[المرجع F.22]** بعدم إجراء هذا التعديل، نظرًا لأن عدد المباني في دبي يختلف اختلافًا كبيرًا عن الولايات المتحدة الأمريكية فضلاً عن أن هامش الخطأ في المنهجية كبير.

F.10.2.2 مدة التعاقب

يحدد ASCE/SEI 7-16 الخطر من حيث احتمالية التجاوز بنسبة 2% خلال فترة 50 سنة، والمعروف باسم مدة تعاقب 2,475 عامًا. كما نوقش في مالهوترا **[المرجع F.22]**، يتم تطبيق عامل الثلثين لتقريب الخطر في الولايات المتحدة لتقريب مدة تعاقب تبلغ 475 عامًا، كما هو مُستخدم في النسخ السابقة للأكواد الزلزالية. هذا مطلب اختياري خاص بكل دولة.

في المقابل، يتبع كود البناء الكندي مدة تعاقب تبلغ 2,475 سنة بشكل مباشر. والسبب هو أن هذا الاحتمال المنخفض يوفر هامش انهيار أكثر اتساقًا، هامش هو الأقرب لاحتمال الفشل الهيكلي. وبالمثل، يستخدم الملحق الوطني البريطاني لـ BS EN 1998-1 أيضًا مدة تعاقب تبلغ 2,475 عامًا وهذا لضمان تطبيق التصميم الزلزالي على الهياكل الأكثر حرجًا في منطقة زلزالية منخفضة للغاية بشكلٍ عام.

نظرًا لأن دبي تتأثر بشكلٍ أساسي بالأحداث الكبيرة البعيدة في إيران، فمن المناسب عدم تقليل مستوى الخطر الزلزالي باستخدام عامل الثلثين الاختياري المستخدم في الولايات المتحدة الأمريكية، ولكن ضمان تلبية تصميم الزلازل لمثل هذه الأحداث الكبيرة. يُفضل ألا يؤدي ذلك إلى زيادة الاشتراطات الزلزالية مقارنة بممارسات التصميم الحالية.

F.10.3 صدع الساحل الغربي

يُشار إلى صدع الساحل الغربي كهيكل على الخريطة التكتونية لشبه الجزيرة العربية في جونسون (1998) **[المرجع F.36]**. اعتمد التفسير على الأرقام التي قدمها موريس **[المرجع F.34]** وهانكوك وآخرون **[المرجع F.35]**. يُظهر كلا المرجعين صدع الساحل الغربي باعتباره صدع انزلاقي أفقي في الجانب الأيمن الممتد على طول الساحل من أبوظبي عبر دبي والشارقة وحتى رأس الخيمة، في حين يُظهر جونسون **[المرجع F.36]** هذا على أنه صدع انزلاقي أفقي في الجانب الأيسر. يركز كلاهما أيضًا على مسار دبا باعتباره الصدع الرئيسي داخل الإمارات العربية المتحدة ولا يتطرقان إلى صدع الساحل الغربي.

إن وجود صدع الساحل الغربي من أكثر الأمور إثارة للجدل. لا تتضمن بعض دراسات المخاطر التكتونية والزلزالية في المنطقة هذا الصدع كميزة تكتونية محلية (مثل باسكوتشي وآخرون، 2008، الداما-بوستوس وآخرون. **[المرجع F.25]**). تشمل دراسات المخاطر الزلزالية الأخرى صدع الساحل الغربي كمصدر زلزالي (مثل سيغبجورنسون والنشائي **[المرجع F.28]**)؛ لكن التفاصيل المتعلقة بمعاملات النمذجة غير محددة بشكلٍ جيد.

أجرى مجاهد وآخرون دراسة **[المرجع F.37]** نيابة عن دائرة الشؤون البلدية بأبوظبي لتحديد التهديد الذي تتعرض له الإمارات العربية المتحدة من صدع الساحل الغربي. استبعدت نتائج هذه الدراسة وجود صدع الساحل الغربي. ويتفق هذا مع استنتاجات رسم الخرائط الجيولوجية للمنطقة التي نفذتها هيئة المسح الجيولوجي البريطانية **[المرجع F.27]**.

F.11 الملحق: خط الأساس لخرسانة دبي المستدامة (DSCB)

F.11.1 عام

يعتبر خط الأساس لخرسانة دبي المستدامة (DSCB) نهجًا بديلاً للحد الأدنى من اشتراطات الخلطات الخرسانية الواردة في F.6.2.3.

يمثل خط الأساس لخرسانة دبي المستدامة (DSCB) الحد الأعلى المسموح به لمتوسط التأثير المرجح (WAI) البيئي للخلطات الخرسانية والذي اعتمد على تقييم دورة الحياة (LCA) على مستوى القطاع وإقرار المنتجات البيئية الذي تم إجراؤه للخلطات الخرسانية الأكثر استخدامًا وشيوعًا في تشييد المباني في دبي.

يتم حساب متوسط التأثير المرجح (WAI) من مؤشرات/عوامل تقييم دورة الحياة (LCA) المُعاير لكل خلطة خرسانية بما في ذلك احتمالية الاحتباس الحراري، وإمكانات التحمض، وإمكانية التغذية بالعضويات، واحتمالية استنفاد الموارد غير الحية مثل الحفريات، واستهلاك المياه الزرقاء، والمياه المعاد استخدامها للغسيل، ومياه الغسيل.

يسرد الجدول F.25 جميع الخلطات الخرسانية التي تُشكل خط الأساس لخرسانة دبي المستدامة (DSCB). يمكن الوصول إلى التفاصيل الكاملة حول نسب خلط الخرسانة، والتأثيرات البيئية، ومتوسط التأثير المرجح (WAI) من خلال آلة حاسبة للخرسانة على شبكة الإنترنت.

لا يأخذ خط الأساس لخرسانة دبي المستدامة (DSCB) في الاعتبار جوانب الديمومة لأي من الخلطات الخرسانية المدرجة في الجدول F.25. يُوصى باستشارة مهندس تصميم للحصول على مواصفات الديمومة المناسبة لكل مشروع بناءً على الظروف السائدة للهيكل الإنشائي (العمر الخدمي وظروف التعرض ودرجة الخرسانة والغطاء الخرساني وأي عامل آخر ذو صلة يؤثر على الديمومة) وبما يتماشى مع F.5.6.

الهدف من ذلك هو تشجيع الصناعة على إنتاج المزيد من الخرسانة المستدامة، مما يؤدي في النهاية إلى تقليل تأثير البناء الخرساني على البيئة. من الضروري موازنة مواصفات الخرسانة من أجل الاستدامة مع ضمان تحسين معاملات الأداء الأخرى. يُحث المهندسون على عدم المبالغة في تحديد قوة الخرسانة و/أو معاملات الديمومة والسماح بالمرونة في تصميم الخلطات الخرسانية بطريقة تشجع على إنتاج خرسانة أكثر استدامة.

F.11.2 آلة حاسبة للخرسانة في بلدية دبي

تعمل الآلة الحاسبة للخرسانة في بلدية دبي كأداة لمساعدة الأعضاء على تقييم خلطاتهم الخرسانية مقابل خط الأساس لخرسانة دبي المستدامة (DSCB) من خلال تغيير المعاملات المختلفة وقبل تقديمها للحصول على الموافقة من بلدية دبي.

الآلة الحاسبة الخرسانية الخاصة ببلدية دبي هي تطبيق عبر الإنترنت وتتضمن جميع الخلطات الأساسية في قاعدة البيانات الخاصة بها.

ملاحظة: للاشتراك في حاسبة الخرسانة الخاصة ببلدية دبي، تواصل مع قسم البحوث وأنظمة البناء على dscb@dm.gov.ae.

F.11.3 خلطات الخرسانة القياسية

قد يكون لدى شركة الخرسانة الجاهزة العاملة في دبي خلطات خرسانة قياسية معتمدة خاصة بها. لكي تتم الموافقة على أي خليط قياسي، يجب أن يكون لديه متوسط تأثير مرجح (WAI) أقل من مزيج خط الأساس المقابل (انظر الجدول F.25) من نفس الدرجة.

يمكن للعميل إجراء مقارنات أولية باستخدام آلة حاسبة الخرسانة الخاصة ببلدية دبي. تصدر الموافقة النهائية على كل خلطة من قسم البحوث وأنظمة البناء بإدارة تراخيص البناء.

تتم مقارنة الخلطات المقترحة مع متوسط التأثير المرجح (WAI) للخلطات الأساسية من الدرجة المكافئة.

مقاومة الانضغاط (اسطوانة/مكعب) (N/mm²)	وصف الخلطة	إجمالي محتوى الأسمنت/Cm (kg/m³)	الأسمنت (الأسمنت البورتلاندي العادي OPC) (kg/m³)	خبث أفران الصهر GGBS (خبث) (kg/m³)	غبار السيليكا (kg/m³)	نسبة الماء/الأسمنت w/c
C12/15, C16/20, C20/25 (طبقة النظافة)	OPC + 36% GGBS	280	179	101	0	0.55
C24/30	OPC + 36% GGBS	360	230	130	0	0.44
C28/35	OPC + 36% GGBS	380	243	137	0	0.42
C32/40	OPC + 36% GGBS	400	256	144	0	0.38
C36/45	OPC + 36% GGBS	410	262	148	0	0.37
C40/50	OPC + 36% GGBS	420	269	151	0	0.36
C44/55	OPC + 26% GGBS + 5% SF	430	397	112	21	0.35
C48/60	OPC + 26% GGBS + 5% SF	440	303	115	22	0.34
C52/65	OPC + 26% GGBS + 6% SF	450	306	117	27	0.33
C56/70	OPC + 26% GGBS + 6% SF	460	312	120	28	0.33
C60/75	OPC + 26% GGBS + 7% SF	470	315	122	33	0.32
C64/80	OPC + 26% GGBS + 7% SF	490	329	127	34	0.31
C68/85	OPC + 26% GGBS + 8% SF	500	330	130	40	0.30
C72/90	OPC + 26% GGBS + 8% SF	510	336	133	41	0.29

الجدول F.25 الخلطات الخرسانية J DSCB بحسب مقاومة ضغط الخرسانة

F.11.4 مواد مستدامة جديدة

تعتبر خلطات خط الأساس لخرسانة دبي المستدامة (DSCB) متناسبة باستخدام المواد المحددة في F.6.2.3 بما في ذلك خبث أفران الصهر (GGBS) والرماد المتطاير غبار السيليكا. يُسمح بالمواد المستدامة الأخرى بشرط أن:

a) يتوافق أداء المواد مع المواصفات القياسية ويتم التحقق منه بالمقارنة مع تلك المواصفات؛ و

b) تحتوي المادة على تقرير تقييم دورة الحياة (LCA) ومجموعة البيانات مقدمة إلى بلدية دبي للتقييم والموافقة.

بمجرد الموافقة على المادة، يتم إضافتها إلى نموذج التأثيرات البيئية لخط الأساس لخرسانة دبي المستدامة (DSCB) وآلة حاسبة الخرسانة التابعة لبلدية دبي. وفقًا لذلك، يمكن استخدامه في الخلطات الخرسانية بشرط أن تحتوي هذه الخلطات على متوسط تأثير مرجح (WAI) أقل من تلك الموجودة في الخلطات الأساسية المقابلة.

F.11.5 خلطات خرسانية لمشروع معين

تُمكّن هذه الخدمة مشروع معين من استخدام خلطات مختلفة عن تلك المحددة في F.6.2.3. يمكن أن تتجاوز الخلطات عن متوسط التأثير المرجح (WAI) لخلطات خط الأساس المقابلة شريطة أن يكون إجمالي متوسط التأثير المرجح (WAI) لجميع الخلطات الخرسانية المستخدمة في المشروع أقل من الخلطات الأساسية، كما هو موضح في المعادلة التالية.

المعادلة F.11

∑ (WAI للخلطة المقترحة × كمية الخلطة) ≤ ∑ (WAI لخلطة خط الأساس × كمية الخلطة)

ملاحظة: يمكن الحصول على مزيدٍ من المعلومات حول تقديم الطلبات من قسم البحوث وأنظمة البناء على dscb@dm.gov.ae.

F.12 الملحق: الدرج مسبق الصب

يُفضل أن يراعي تصميم الدرج مسبق الصب ما يلي.

a) عند ارتكاز قلبات الدرج مسبق الصب على البسطات في الموقع، يُفضل أن تُصب البسطات على قلبة الدرج مسبقة الصب. يُجنّب ذلك مشاكل السماحيات عندما تُوضع قلبات الدرج مسبقة الصب على البسطات في الموقع.

b) يُفضل أن يراعي التصميم كيفية ربط الدرج بهيكل البناء الرئيسي وتسلسل البناء والأعمال المؤقتة المرتبطة بها.

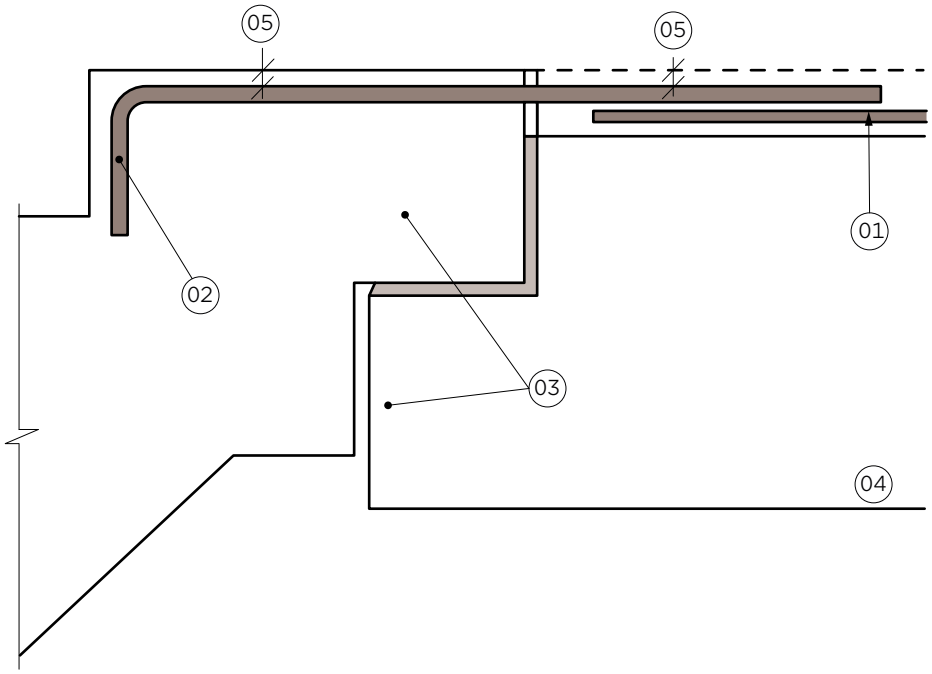
c) تعتبر الروابط بين الدرج مسبق الصب والركائز مسبقة الصب جانبًا حرجًا من التصميم. الأنواع الموصى بها من الوصلات موضحة في الشكل F.31 والشكل F.32.

d) يمكن تحميل قلبة الدرج مسبقة الصب على جسور حديدية، شريطة أن تكون مسامير القص ملحومة بالجسور الحديدية وأن تكون الثقوب في الوحدة مسبقة الصب موضوعة فوق المسامير ثم تحقن بالملاط الأسمنتي، كما هو موضح في الشكل F.33.

e) الروابط بين الدرج مسبق الصب والبسطات الخرسانية في الموقع كما هو موضح في الشكل F.34 والشكل F.35.

يُفضل سند الدرج عندما يتم صب البسطات في الموقع بعد وضع قلبات الدرج مسبقة الصب. من المهم أن يتم سند الدعائم المقواة عبر هياكل دائمة بدلاً من هياكل مؤقتة.

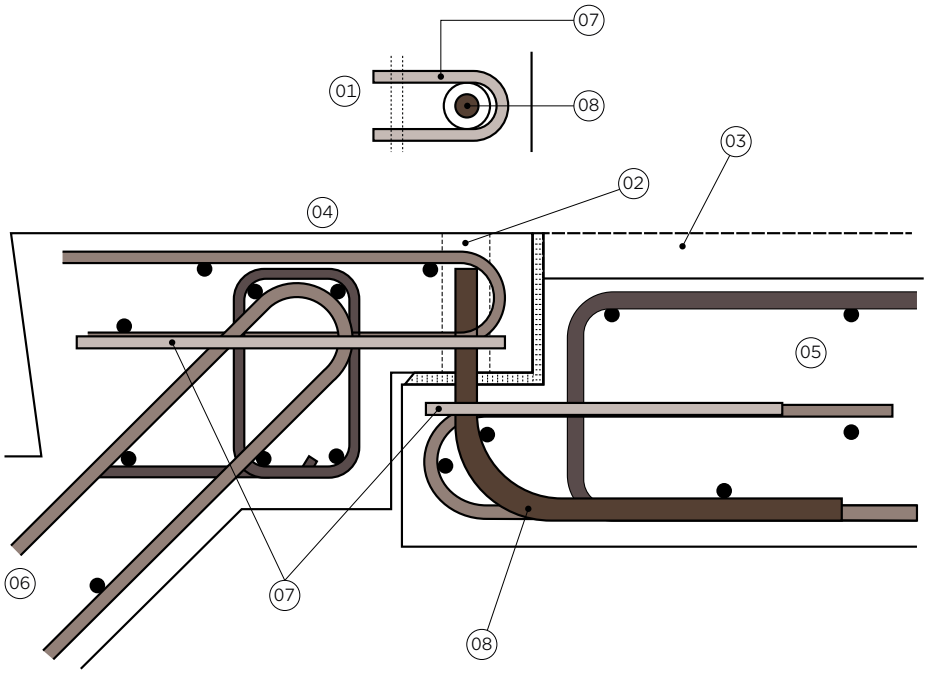
توضَّح الوصلات النموذجية في الشكل F.31 والشكل F.32 والشكل F.33 والشكل F.34 والشكل F.35. يمكن للمهندس توفير تفاصيل بديلة طالما يتم استيفاء اشتراطات القوة وقابلية الاستخدام.



الشكل F.31 الوصلة الموصى بها بين قلبة الدرج مسبقة الصب والبسطة مسبقة الصب – وصلة أفقية متراكبة مع تسليح في الجزء العلوي المربوط بالهيكل

مفتاح الشكل

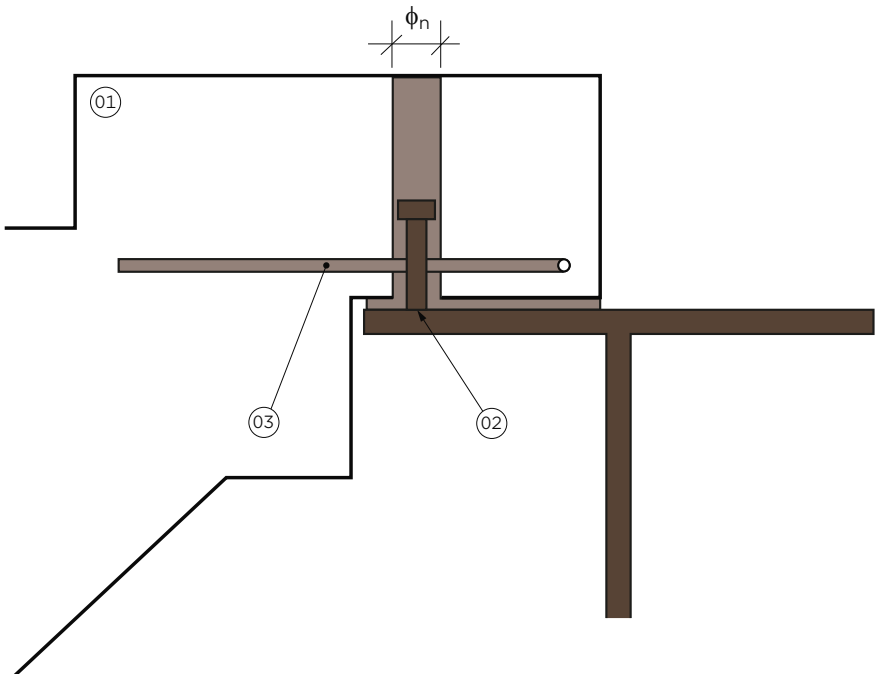
01: التسليح في الطبقة العلوية للهيكل
02: سيخ مدمج مع التسليح في الدرج مسبق الصب
03: طرف مستدق بحجم يضمن السلامة أثناء البناء
04: البسطة مسبقة الصب
05: الحد الأدنى من التغطية



الشكل F.32 الوصلة الموصى بها بين قلبة الدرج مسبقة الصب والبسطة مسبقة الصب باستخدام أوتاد التثبيت

مفتاح الشكل

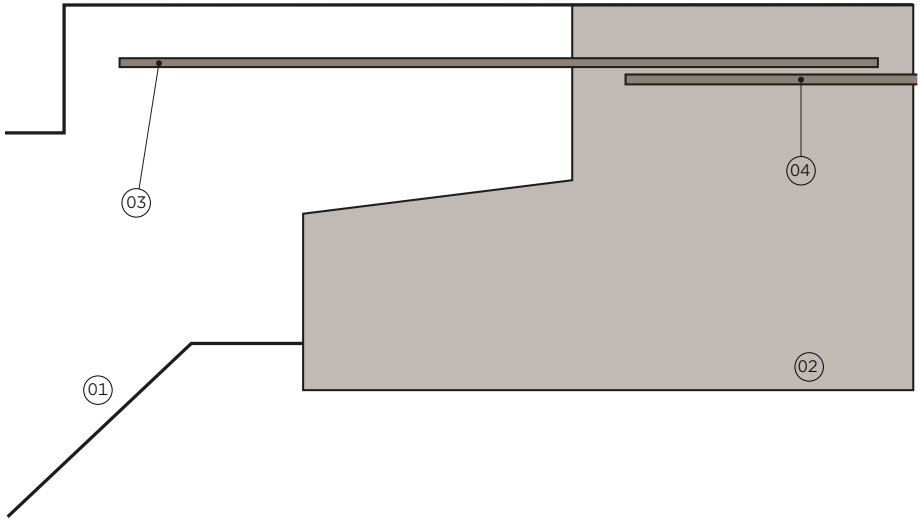
01: مخطط أفقي جزئي للطرف المستدق
02: فتحة حقن الملاط الأسمنتي لأوتاد التثبيت
03: طبقة التسوية
04: المقطع الجانبي للوصلة
05: البسطة مسبقة الصب
06: قلبة درج مسبقة الصب
07: أسياخ رابطة على شكل حرف U
08: وتد



الشكل F.33 الوصلة الموصى بها بين الدرج مسبق الصب والجسر الحديدي برباط مسمار القص

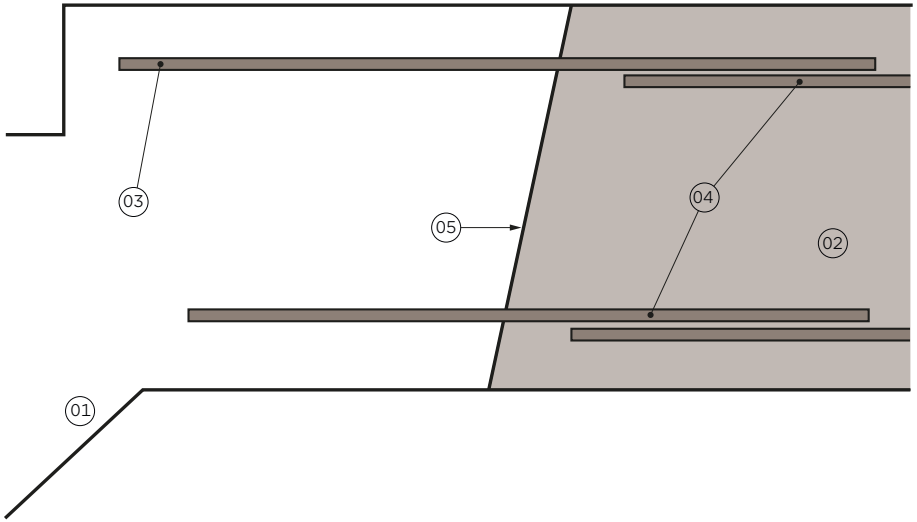
مفتاح الشكل

01: قلبة درج مسبقة الصب
02: وصلة باللحام
03: سيخ رابط على شكل حرف U



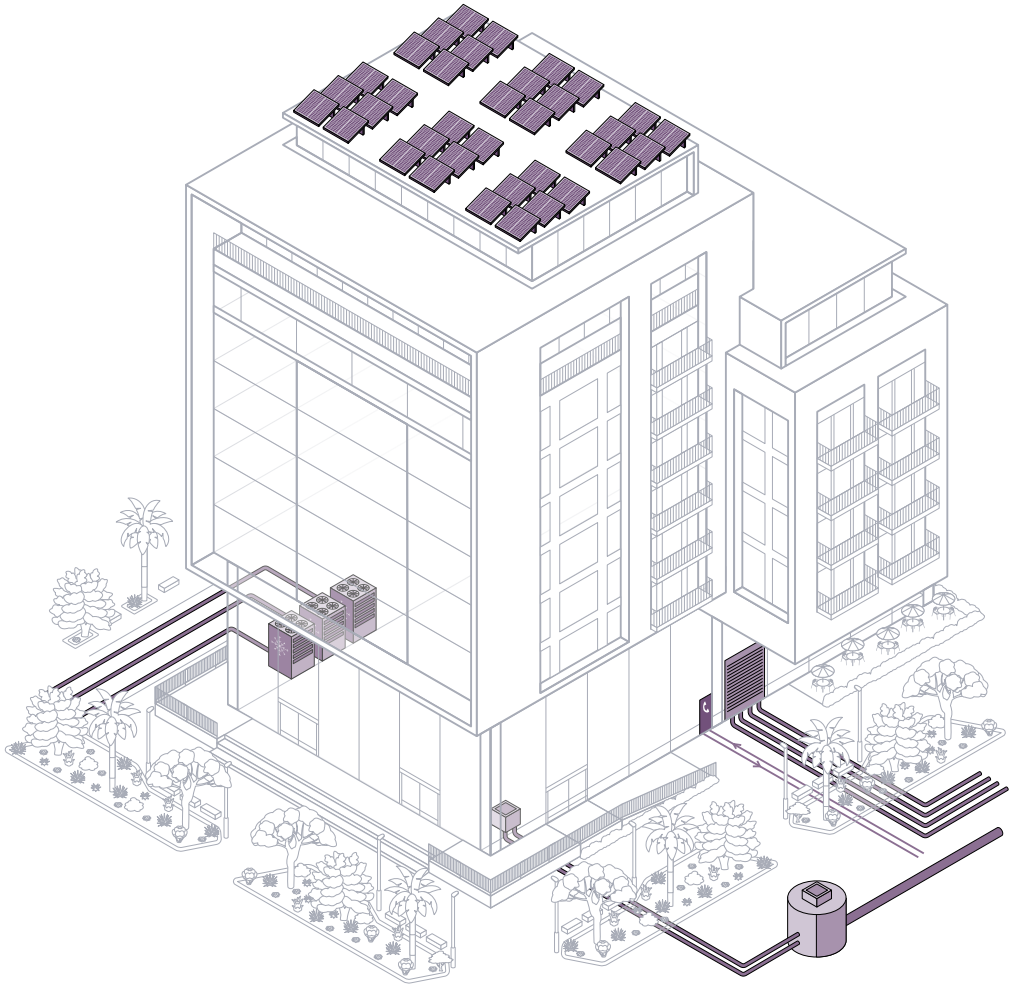
الشكل F.34 الوصلة الموصى بها بين قلبة درج مسبقة الصب والبسطة في الموقع بسيخ تسليح واحد وطرف مستدق
(ملاحظة: تم حذف أسياخ التسليح الأخرى للتوضيح)

مفتاح الشكل
01: منطقة مسبقة الصب
02: المنطقة في الموقع
03: سيخ مدمج مع التسليح في الدرج مسبق الصب
04: تسليح المصبوب في بسطة الموقع، ومتراكب/مربوط بسيخ من وحدة مسبقة الصب



الشكل F.35 الوصلة الموصى بها بين قلبة درج مسبقة الصب والبسطة في الموقع بزوج من سيخ التسليح

مفتاح الشكل
01: منطقة مسبقة الصب
02: المنطقة في الموقع
03: سيخ مدمج مع التسليح في الدرج مسبق الصب
04: تسليح المصبوب في بسطة الموقع، ومتراكب/مربوط بسيخ من وحدة مسبقة الصب
05: فاصل البناء الجاهز



الجزء G

التوصيلات الخدمية

G.1 بيانات الأداء
G.2 التعاريف
G.3 المراجع
G.4 تصميم وتشييد وتركيب الأنظمة الكهربائية
G.5 نقاط شحن المركبة الكهربائية (EV)
G.6 الطاقة المتجددة
G.7 المحطات الفرعية والتمديدات الكهربائية متوسطة الجهد (MV)
G.8 الغاز النفطي السائل (LPG)
G.9 المياه
G.10 تبريد المناطق
G.11 الاتصالات

G.1 بيانات الأداء

بيان الأداء	يتحقق بيان الأداء باتباع اشتراطات الأقسام التالية:
يجب أن يوفر المبنى التمديدات الكهربائية التي تحمي شاغليه من اندلاع الحرائق وحدوث إصابات شخصية نتيجة الصدمات الكهربائية.	G.4 إلى G.7
يجب تزويد المبنى بإمدادات المياه المقننة لمراقبة استهلاك المياه والحفاظ على المياه.	G.9
يجب أن يتسق المبنى مع احتياجات أحكام تبريد المناطق الواردة ذات الصلة.	G.10
يجب أن يُمكّن المبنى خدمات الاتصالات المناسبة للاستخدام في المستقبل والتي تسهل استخدام خدمات العديد من مُقدمي الخدمة (SPs).	G.11

G.2 التعاريف

G.2.1 المصطلحات

G.2.1.1 الكهرباء

الأجهزة الملحقة (accessory): الجهاز، بخلاف المعدات المُستخدِمة للتيار، المرتبط بمثل هذه المعدات أو بأسلاك التركيبة.

الطاقة النشطة (active power): المكون الحقيقي للقدرة الظاهرية، معبرًا عنه بالواط (W)، أو الكيلوواط (kW) أو الميغاواط (MW).

التيار المتردد (AC), alternating current): التيار الكهربائي الذي يعكس اتجاهه عدة مرات في الثانية على فترات منتظمة.

درجة الحرارة المحيطة (ambient temperature): درجة حرارة الهواء أو مُحيط آخر حيث سيتم استخدام المعدات.

القدرة الظاهرية (apparent power): ناتج الجهد (V) والتيار (A). وعادةً ما يتم التعبير عنه بالكيلو فولت أمبير (kVA) أو ميجا فولت أمبير (MVA)، ويتكون من مكون حقيقي (الطاقة النشطة) ومكون وهمي (الطاقة المتفاعلة).

جهاز (appliance): عنصر من المعدات المستخدمة للتيار بخلاف وحدة إضاءة أو محرك مستقل.

جهاز الكشف عن أعطال القوس الكهربائي (AFDD), arc fault detection device): جهاز يحمي بشكلٍ خاص من أعطال القوس الكهربائي. تقوم أجهزة الكشف عن أعطال القوس الكهربائي (AFDD) بفصل وإيقاف الدائرة تلقائيًا عند اكتشاف أقواسًا كهربائية خطيرة.

حاجز (barrier): جزء يوفر درجة محددة من الحماية عند ملامسة الأجزاء الحية من أي اتجاه وصول معتاد.

موصل ربط (bonding conductor): موصل وقائي يوفر ربطًا متساوي الجهد.

الكابلات المجمعة (bunched cables): اثنان أو أكثر من الكابلات الموجودة في قناة واحدة، أو مجاري أو قنوات حاوية، أو، إذا لم تكن مغلقة، لا تنفصل عن بعضها البعض بمسافة محددة.

نظام القنوات الحاوية لقضيب التوزيع (busbar trunking system): مجموعة تم اختبارها على شكل نظام موصل مغلق مكون من موصلات صلبة مفصولة بمادة عازلة. يمكن أن تتألف المجموعة المذكورة من عدة وحدات مثل:

a) وحدات القنوات الحاوية لقضيب التوزيع (busbar)، مع أو بدون صناديق سحب الطاقة؛
b) صناديق سحب الطاقة؛ حيثما ينطبق؛ أو
c) وحدات مرنة ووحدة تغذية نهائية ومحول.

سلم حامل للكابلات (cable ladder): داعم للكابلات مكون من سلسلة من عناصر الدعم العرضية المثبتة تثبيتًا جيدًا على عناصر الدعم الطولي الرئيسية.

حاملة للكابلات (cable tray): داعم الكابلات مكون من قاعدة متصلة بحواف مرتفعة وبدون غطاء. تكون حاملة الكابلات غير مثقوبة، حيث تُزال أقل من 30% من المادة من القاعدة.

القنوات الحاوية للكابلات (cable trunking): حاوية مُصنَّعة لحماية الكابلات، وعادةً ما تكون ذات مقطع عرضي مستطيل الشكل، كما يمكن إزالة أحد جوانبها.

الدائرة الكهربائية (circuit): مجموعة من معدات كهربائية موردة من نفس المنشأ ومحمية من زيادة التيار باستخدام أجهزة الحماية ذاتها.

قاطع الدائرة الكهربائية (circuit breaker): جهاز قادر على تكوين تيار الحمل العادي ونقله وقطعه، وتكوين تيارات غير عادية وقطعها تلقائيًا في ظل ظروف محددة مسبقًا، مثل تيارات الدائرة القصيرة. عادة ما تعمل بشكل نادر، على الرغم من أن بعض الأنواع تتناسب مع التشغيل المتكرر.

محمل الكابلات (cleat): أحد مكونات نظام الدعم، يتكون من عناصر متباعدة على طول الكابل أو القناة والتي تحتفظ ميكانيكيًا بالكابل أو القناة.

الموصل (conductor): المادة أو الجهاز الذي يوصل أو ينقل الكهرباء.

القناة (conduit): جزء من نظام الأسلاك المغلق للكابلات في التركيبات الكهربائية، مما يسمح بسحبها و/أو استبدالها، ولكن لا يتم إدخالها جانبيًا.

الحمل المتصل (connected load): إجمالي الطاقة الكهربائية (W) المستهلكة من جميع الأجهزة المتصلة بنظام التوزيع الكهربائي.

الوصلة (connector): جزء من قارنة كابلات أو قارنة أجهزة المزودة بمداخل والمعني توصيلها بنهاية الكبل المرن بعيدًا عن مصدر الإمداد.

سعة الموصل لحمل التيار (current-carrying capacity of a conductor): الحد الأقصى للتيار الذي يمكن أن يحمله الموصل في ظل ظروف محددة دون أن تتجاوز درجة حرارة الحالة المستقرة قيمة محددة.

معدات مستخدمة للتيار (current-using equipment): المعدات التي تحول الطاقة الكهربائية إلى شكل آخر من أشكال الطاقة، مثل الضوء أو الحرارة أو القوة المحركة.

معامل الطلب (demand factor): نسبة الحد الأقصى للطلب على النظام إلى إجمالي الحمل المتصل.

تيار التصميم (design current): مقدار قيمة التيار [جذر متوسط مربع القيمة (RMS) للتيار المتردد (AC)] الذي يجب أن تحمله الدائرة في أوقات الخدمة العادية.

التيار المباشر/المستمر (direct current (DC)): تدفق أحادي الاتجاه لشحنة كهربائية.

لوحة التوزيع (distribution board (DB)): مجموعة تحتوي على أجهزة التحويل أو الحماية (مثل المصهرات، وقواطع الدائرة الكهربائية، والأجهزة التي تعمل بالتيار المتبقي) المرتبطة بدائرة واحدة أو أكثر من الدوائر الخارجة، يتم تغذيتها من دائرة واحدة أو أكثر من الدوائر الواردة، بالإضافة إلى أطراف الموصلات الوقائية والمحايدة بالدائرة. وقد تشمل أيضًا أجهزة الإشارات وأجهزة التحكم الأخرى. يمكن تضمين وسائل الفصل في لوحة التوزيع (DB) أو على نحوٍ منفصلٍ.

معامل التباين (diversity factor): نسبة مجموع الحد الأقصى للطلب الفردي لنوع مختلف من الحمل خلال مدة محددة إلى أقصى طلب على محطة الطاقة خلال المدة ذاتها.

مجرى (duct): حاوية مصنوعة من المعدن أو مادة عازلة، بخلاف القناة أو القنوات الحاوية للكابلات، وهي مخصصة لحماية الكابلات التي يتم سحبها بعد تركيب المجاري.

نقطة الأرض (earth): كتلة الأرض الموصلة، التي يُؤخذ الجهد الكهربائي في أي نقطة منها عادةً على أنه صفر.

موصل دائرة التأريض (earth continuity conductor (ECC)): موصل يستخدم بغية إجراء بعض تدابير الحماية من الصدمات الكهربائية ويهدف إلى توصيل أي من الأجزاء التالية معًا:

a) الأجزاء الموصلة المكشوفة؛
b) الأجزاء الموصلة الخارجية؛
c) طرف التأريض الرئيسي؛
d) قطب (أقطاب) تأريض؛ أو
e) النقطة المؤرضة للمصدر أو تحييد اصطناعي.

قطب تأريض (earth electrode): موصل أو مجموعة من الموصلات مُتصلة اتصالاً مباشرًا مع الأرض وتوفر توصيل كهربائي لها.

مقاومة قطب التأريض (earth electrode resistance): مقاومة القطب الأرضي للأرض.

تيار العطل الأرضي (earth fault current): تيار العطل الذي يتدفق إلى الأرض.

مقاومة حلقة العطل الأرضي (earth fault loop impedance): مقاومة حلقة العطل الأرضي التي تبدأ وتنتهي عند نقطة العطل الأرضي.

تسرب أرضي (earth leakage): التيار الذي يتدفق إلى الأرض، أو إلى الأجزاء الخارجية الموصلة، في دائرة كهربائية سليمة.

قاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي (earth leakage circuit breaker (ELCB)): جهاز أمان ذو مقاومة أرضية عالية يقطع الدائرة الكهربائية في حالة اكتشاف جهد خطير (50 V AC أو أكثر).

التأريض (earthing): توصيل الأجزاء الموصلة المكشوفة للتمديدات الكهربائية بطرف التأريض الرئيسي الخاص بتلك التمديدات.

موصل تأريض (earthing conductor): موصل وقائي يربط طرف التأريض الرئيسي للتمديدات الكهربائية بقطب التأريض أو بوسائل التأريض الأخرى.

صدمة كهربائية (electric shock): تأثير فسيولوجي خطير ناتج عن مرور تيار كهربائي عبر جسم الإنسان أو الماشية.

تمديدات كهربائية (electrical installation): مجموعة المعدات الكهربائية المرتبطة الموردة من مصدر مشترك لتحقيق غرض محدد وتتسم بعدة خصائص متسقة محددة.

التحويل في حالات الطوارئ (emergency switching): تهدف العملية إلى إزالة الخطر، في أسرع وقتٍ ممكنٍ، والذي يكون قد حدث بشكلٍ غير متوقع.

الحاوية (enclosure): جزء يوفر الحماية للمعدات ضد تأثيرات خارجية معينة والحماية من الاتصال المباشر في أي اتجاه.

المعدات (equipment): أي عنصر يتضمن توليد أو تحويل أو نقل أو توزيع أو استخدام الطاقة الكهربائية، مثل الآلات والمحولات والأدوات وأدوات القياس وأجهزة الحماية، ونظام التوصيلات الكهربائية والملحقات والأجهزة وأجهزة الإضاءة.

ربط متساوي الجهد (equipotential bonding): توصيل كهربائي يحافظ على الأجزاء الموصِّلة المكشوفة المختلفة وأجزاء موصلة خارجية ذات جهد شبيه إلى حدٍ كبير.

الأجزاء الموصلة المكشوفة (exposed conductive part): جزء موصل من المعدات التي يمكن لمسها، ولا تُعد جزءًا حيًا من المعدات، ولكن يمكن أن تصبح حية في حال وجود أعطال.

تأثير خارجي (external influence): أي تأثير خارجي على التمديدات الكهربائية يؤثر على التصميم والتشغيل الآمن لتلك التمديدات.

جهد فائق الانخفاض (extra-low voltage): جهد لا يتجاوز عادة 50 V AC أو 120 V DC خالٍ من التموج، سواءً بين الموصلات أو الأرض.

العطل (fault): حالة الدائرة التي يتدفق فيها التيار عبر مسار غير طبيعي أو على غير المسار المقصود، والذي يمكن أن ينتج عن فشل العازل أو تسرب التيار عن طريق العازل.

تيار العطل (fault current): التيار الناتج عن عطل.

عمود التغذية (feeder pillar): خزانة لمعدات الحماية الكهربائية والتوزيع، مُثبتة من الخارج وتعمل على إمداد عدد من المستهلكين.

الدائرة النهائية (final circuit): الدائرة المتصلة مباشرة بالمعدات المستخدمة للتيار، أو بمنفذ (منافذ) المقبس أو منافذ أخرى لتوصيل هذه المعدات.

معدات ثابتة (fixed equipment): معدات مصممة لتثبت على دعامة أو تأمينها بطريقة أخرى في مكانٍ معينٍ.

الكابل المرن (flexible cable): كابل ذو هيكل ومواد تجعله قابل للثني أثناء التشغيل.

شريط مرن (flexible cord): كابل لا تتجاوز مساحة المقطع العرضي فيه لكل موصل $4\ mm^2$.

مصهر (fuse): جهاز يفتح الدائرة التي تُدمج به من خلال انصهار واحد أو أكثر من مكوناته المصممة والمتناسبة بشكلٍ خاصٍ، وذلك عن طريق قطع التيار عندما يتجاوز التيار قيمة معينة لفترة زمنية محددة. يتكون المصهر من جميع الأجزاء التي تشكل الجهاز الكامل.

عنصر المصهر (fuse element): جزء من المصهر مصمم خصيصًا ليذوب عندما يعمل المصهر.

وصلة المصهر (fuse link): جزء من المصهر بما في ذلك عنصر (عناصر) المصهر، والذي يتطلب أن يتم استبداله بوصلة مصهر جديدة أو متجددة بعد عمل المصهر وقبل إعادة المصهر إلى الخدمة.

التوافقيات (harmonics): مقدار التشوه الذي يحدث للجهد أو تيار الموجة الجيبية، والتي في التمديدات الكهربائية يمكن أن تحدث؛ بسبب مصادر مختلفة مثل الأحمال غير الخطية، ومحركات السرعة المتغيرة، ومحركات التردد المتغيرة، ومجموعة المكثفات، وإمدادات الطاقة الاحتياطية (UPS) (مصادر الطاقة غير المنقطعة)، وكوابح إضاءة الفلورسنت، وأجهزة التحكم في سرعة المروحة، ومصابيح الهالوجين، ومحولات الجهد المنخفض (LV) للإضاءة الداخلية/الخارجية، ومفاتيح التعتيم غير المصفاة، وإمدادات طاقة التيار المتردد (AC)/التيار المباشر (DC)، وما إلى ذلك الموجودة في الأجهزة الإلكترونية المختلفة مثل أجهزة الكمبيوتر، والطابعات، وأجهزة الفاكس، وأجهزة التلفزيون وما إلى ذلك.

العزل (insulation): مادة غير موصلة تغلف موصل أو تحيط به أو تدعمه.

محول (inverter): جهاز يحول التيار المباشر (DC)/المستمر إلى تيار متردد (AC).

الفاصل (isolator): جهاز تحويل ميكانيكي يلبي الاشتراطات المحددة لوظيفة الفصل؛ في الوضع المفتوح.

الأجزاء الحية (live part): موصل أو جزء موصل مخصص ليكون مزود بالطاقة في الاستخدام العادي، بما في ذلك الموصل المحايد.

كابل منخفض الدخان والأبخرة (low smoke and fume) ((LSF)): الكابل المصنف من الفئة C_{ca}-s1b,d2,a2، وفقًا لـ BS EN 13501-6.

الجهد المنخفض (low voltage) ((LV)): الجهد الذي يتجاوز الجهد فائق الانخفاض ولكنه لا يتجاوز 1,000 V AC أو 1,500 V DC بين الموصلات، أو 600 V AC أو 900 V DC بين الموصلات والأرض.

وحدة إضاءة (luminaire): المعدات التي توزع أو ترشح أو تحوّل الضوء من مصباح واحد أو أكثر، والتي تشمل أي أجزاء ضرورية لدعم المصابيح وتثبيتها وحمايتها، ولكن لا يُقصد بها المصابيح نفسها، وعند الضرورة، تُشير إلى ملحقات الدائرة مع وسائل توصيلها لمصدر الإمداد.

طرف التأريض الرئيسي (main earthing terminal): طرف أو قضيب لتوصيل الموصلات الوقائية، بما في ذلك موصلات الربط متساوية الجهد، والموصلات للتأريض الوظيفي، إن وجد، بوسائل التأريض.

الحد الأقصى للطلب (maximum demand): إجمالي الطلب على الطاقة الكهربائية خلال فترة محددة، مقاسًا بالكيلوواط (kW) أو كيلو فولت أمبير (kVA).

اختبار مقياس العزل (megger test): قياس مقاومة العزل.

الموصل المحايد (neutral conductor): موصل لنظام ثلاثي الأطوار رباعي الأسلاك أو موصل لمركب أحادي الطور مؤرض عند مصدر الإمداد.

غير قابل للاحتراق (non-combustible): المواد المصنفة ضمن الفئة A1 وفقًا لـ BS EN 13501-1.

الجهد الاسمي (nominal voltage): الجهد الذي يتم من خلاله تحديد التمديدات الكهربائية (أو جزء منها).

زيادة التيار (overcurrent): التيار الذي يتجاوز القيمة المقدرة. بالنسبة للموصلات، فإن القيمة المقدرة هي سعة حمل التيار.

زيادة التحميل (overload): زيادة التيار في دائرة كهربائية سليمة.

قابس كهرباء (plug): اكسسوار به دبابيس مصممة للتفاعل مع ملامسة منفذ المقبس وتشتمل على وسائل للتوصيل الكهربائي والاحتفاظ الميكانيكي بكابل أو سلك مرن.

نقطة (في مد التوصيلات السلكية) ((point (in wiring): نهاية الأسلاك الثابتة المخصصة لتوصيل المعدات المستخدمة للتيار.

جهاز الحماية (protective device): جهاز يكشف عن الظروف غير الطبيعية والغير قابلة للتحمل، التي تبدأ حينها بإجراءات تصحيحية مناسبة لتوفير حماية ضد الصدمات الكهربائية في ظل ظروف خالية من الأعطال. توفر الحماية الاحتياطية وتبدأ في حال عدم إصلاح أعطال النظام أو عدم اكتشاف حالة غير طبيعية في الوقت المطلوب بسبب عطل ما أو عدم قدرة أجهزة الحماية الأخرى على التشغيل أو تعطل قاطع الدائرة المناسب.

التأريض الوقائي (protective earthing): تأريض نقطة أو نقاط في نظام أو في تمديدات أو في معدات بغرض السلامة.

كهروضوئية (photovoltaic ,(PV)): الطاقة الشمسية الضوئية.

مجموعة كهروضوئية (PV array): مجموعة متكاملة ميكانيكيًا وكهربائيًا للوحدات الكهروضوئية (PV)، والمكونات الضرورية الأخرى، اللازمة لتشكيل وحدة إمداد طاقة التيار المباشر (DC).

كابل المجموعة الكهروضوئية (PV array cable): كابل المخرج للمجموعة الكهروضوئية (PV).

صندوق توصيل المجموعة الكهروضوئية (PV array junction box): حاوية يتم فيها توصيل السلاسل الكهروضوئية (PV) لأي مجموعة كهروضوئية (PV) كهربائيًا ويمكن أن توضع الأجهزة.

خلية كهروضوئية (PV cell): جهاز كهروضوئي أساسي يمكنه توليد الكهرباء عند تعرضه للضوء مثل الإشعاع الشمسي.

الكابل الرئيسي للتيار المباشر (DC) الكهروضوئي (PV DC main cable): كابل يربط صندوق توصيل المجموعة الكهروضوئية (PV) بطرف التيار المباشر (DC) للمحول الكهروضوئي (PV) .

المولد الكهروضوئي (PV generator): تجميع لمجموعة كهروضوئية (PV).

صندوق توصيل المولد الكهروضوئي (PV generator junction box): حاوية يتم من خلالها توصيل المجموعات الكهروضوئية (PV) كهربائيًا ويمكن أن توضع الأجهزة.

التركيبات الكهروضوئية (PV installation): معدات مركبة لنظام إمدادات الطاقة الكهروضوئية (PV).

محول كهروضوئي (PV invertor): جهاز يحول جهد تيار مباشر وتيار مباشر (DC) إلى جهد تيار متردد وتيار متردد (AC).

وحدة كهروضوئية (PV module): أصغر مجموعة محمية بيئيًا للخلايا الكهروضوئية (PV) المترابطة.

وحدة تيار متردد (AC) كهروضوئي (PV AC module): وحدة متكاملة/مجموعة محولات يكون فيها طرف الواجهة الكهربائية لتيار متردد (AC) فقط، مع عدم إتاحة الوصول إلى جانب التيار المباشر (DC).

السلاسل الكهروضوئية (PV string): الدائرة التي يتم فيها توصيل الوحدات الكهروضوئية (PV) بشكلٍ متسلسل في مجموعة كهروضوئية (PV) لتوليد جهد المخرج المطلوب.

كابل السلاسل الكهروضوئية (PV string cable): كابل يربط الوحدات الكهروضوئية (PV) لتشكيل سلسلة كهروضوئية (PV).

متعدد كلوريد الفينيل (PVC): متعدد كلوريد الفينيل (PVC) مستخدم كعزل أو غلاف للكابل.

التيار المُقدّر (rated current): قيمة التيار المستخدم لغرض المواصفات التي تم تحديدها لمجموعة محددة من ظروف التشغيل لمكون أو جهاز أو معدات أو نظام.

الطاقة المتفاعلة (reactive power): المكون التصوري للقدرة الظاهرية معبرًا عنها بوحدة الكيلو فولت أمبير تفاعلي (KVAr) أو الميجا فولت أمبير تفاعلي (MVAr).

التيار المتبقي (residual current): مجموع الكميات الموجهة للقيم الآنية للتيار المتدفق عبر جميع الموصلات الحية للدائرة الكهربائية عند نقطة ما في التمديدات الكهربائية.

جهاز التيار المتبقي (RCD), residual current device)): جهاز تحويل ميكانيكي أو مجموعة أجهزة تهدف إلى فتح الملامسات عندما يصل التيار المتبقي إلى قيمة معينة في ظل ظروف محددة.

قاطع دائرة كهربائية يعمل بالتيار المتبقي مزود بحماية متكاملة ضد زيادة التيار (RCBO): جهاز يعمل بالتيار المتبقي مصمم لأداء وظائف الحماية ضد زيادة التحميل و/أو الدائرة القصيرة.

قاطع دائرة كهربائية يعمل بالتيار المتبقي بدون حماية متكاملة ضد زيادة التيار (RCCB): جهاز تحويل يعمل بالتيار المتبقي غير مصمم لأداء وظائف الحماية ضد زيادة التحميل و/أو الدائرة القصيرة.

منطقة المقاومة (resistance area): مساحة مسطحة (حول قطب التأريض فقط) قد يوجد عليها تدرج ملحوظ في الجهد الكهربائي.

دائرة حلقية (ring circuit): دائرة على شكل حلقة ومتصلة بنقطة إمداد واحدة.

تيار الدائرة القصيرة (short-circut current): زيادة التيار الناتج عن خطأ في مقاومة ضئيلة بين الموصلات الحية التي تتسم بوجود فرق في الجهد في ظل ظروف التشغيل العادية.

تيار الدائرة القصيرة تحت ظروف الاختبار القياسية (Isc STC): تيار الدائرة القصيرة للوحدة الكهروضوئية (PV) أو السلسلة الكهروضوئية (PV) أو المجموعة الكهروضوئية (PV) أو المولد الكهروضوئي تحت ظروف الاختبار القياسية.

مغطّى (shrouded): حاوية تُستخدم لتغطية الكابل وسدادة الكابل عند دخول الكابل إلى عنصر من المعدات، وذلك للحيلولة دون دخول الماء والغبار.

السكة (Sikka): مسار عام أو خاص يفصل بين قطعتين متجاورتين أو مجموعة من قطع الأراضي المجاورة، والتي يمكن أن يستخدمها المشاة كمدخل أساسي أو ثانوي لأي قطعة أرض.

منفذ المقبس (socket outlet): جهاز مزود بمداخل مخصصة للتثبيت بأسلاك ثابتة ومخصصة لتركيب قابس به. لا يُعامل نظام مسار الإضاءة كنظام منفذ للمقبس.

معامل الحيز (space factor): نسبة (معبرًا عنها كنسبة مئوية) لمجموع مساحة المقطع العرضي الإجمالية الفعالة للكابلات التي تعد بمثابة كابلات مجمعة إلى مساحة المقطع العرضي الداخلية للقناة أو الأنبوب أو المجرى أو القنوات الحاوية التي تم تركيبها فيها.

الأجهزة الثابتة (stationary appliance): المعدات الكهربائية الثابتة أو التي يزيد وزنها عن 18 kg وغير مزودة بمقبض حمل.

جهاز الحماية من التيار المفاجئ (SPD), surge protection device)): جهاز مصمم لحماية الأنظمة والمعدات الكهربائية من الأحداث المفاجئة (على سبيل المثال الناتجة عن البرق أو التحويل بين الأحمال الكهربائية) وذلك من خلال الحد من الجهد الكهربائي العابر وتحويل التيارات المفاجئة.

مفتاح كهربائي (switch): جهاز ميكانيكي قادر على توفير وحمل وقطع التيار في ظل ظروف تشغيل الدائرة العادية، والتي يمكن أن تشمل حالات زيادة التحميل التشغيلي المحدد، والحمل في ظروف دائرة غير طبيعية محددة مثل تلك الخاصة بالدائرة القصيرة، والتي يمكن أن تكون قادرة أيضًا على توفير تيارات الدائرة القصيرة ولكن لا يمكنه قطعها.

لوحة المفاتيح الكهربائية (switchboard): مجموعة المفاتيح الكهربائية المزودة بأدوات أو بدونها، باستثناء مجموعات المفاتيح المحلية في الدوائر النهائية.

المفاتيح الكهربائية (switchgear): مجموعة من أدوات التحويل الرئيسية والمساعدة لغرض التشغيل أو التنظيم أو الحماية أو أي تحكم آخر في التمديدات الكهربائية.

أنظمة كهربائية مؤقتة (temporary electrical systems): تمديدات كهربائية مركبة لغرض معين وتفك في حال لم تعد مطلوبة لهذا الغرض.

نظام التوصيلات الكهربائية (wiring system): تتكون من مجموعة من الكابلات أو قضبان التوزيع (busbars) وأجزاء تثبت، وإذا لزم الأمر، تحيط بالكابلات أو بقضيب التوزيع (busbar).

كابل البولي إيثيلين المتقاطع (XLPE cable): البولي إيثيلين المتقاطع يستخدم كعازل للكابل.

G.2.1.2 تبريد المناطق

المتعامل (customer): مالك المبنى أو أحد المطورين أو أي ممثل آخر ينوب عنهم (مثل المصمم).

محطة نقل الطاقة (energy transfer station), (ETS): غرفة مخصصة للمحطة في المنشأة أو المبنى حيث يتم تركيب نظام نقل طاقة التبريد بُغية تزويد المبنى بالمياه المبردة.

المنشآت (premises): الأراضي والمباني المملوكة للمتعامل التي يُتطلب تزويدها بالمياه المبردة.

المورد (Provider): الكيان الذي يقوم بتصميم وتوريد وتركيب واختبار وتنظيف وتشغيل محطة تبريد المناطق المرخصة والمعتمدة من جانب سلطات البلدية.

غرفة الصمامات (valve chamber), (VC): مساحة مخصصة في المنشآت، سواءً كانت تحت الأرض أو على سطحه، حيث يوفر مزود خدمة تبريد المناطق صمامات عازلة على أنابيب المياه المبردة لتبريد المناطق التي تخدم محطة نقل الطاقة (ETS).

G.2.1.3 الاتصالات

المؤسسة الدولية لخدمات استشارات صناعة البناء (BICSI): جمعية مهنية/تجارية عالمية تدعم النهوض بمجتمع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT).

نقطة دخول المبنى (building entry point), (BEP): النقطة التي تدخل فيها القنوات الخارجية إلى مبنى. يمكن أن يكون هذا موقعًا مستقلاً أو مدمجًا في مساحة اتصالات أخرى.

مسار الكابلات (cable pathway): أي نظام يستخدم لتمرير الكابلات، مثل مجاري الكابلات، والسلم الحامل الكابلات، وحاملة الكابلات، والقنوات، والأنابيب، وغرفة الصيانة.

كابل التغذية (feeder cable): كابل يوفر إشارات إلى منشأة من شبكة إيثرنت أو شبكة مُقدم الخدمة (SP) القائمة على شبكات جيجابت الضوئية السلبية (GPON). يمكن أن تُرسل كابلات التغذية إشارات للاتصال بمقسمات الضوئية والتوزيع على ألياف الاتصالات الداخلية في المبنى إلى نظام الألياف الضوئية إلى مكان س (FTTx)، أو توفر اتصال بمُقدم الخدمة (SP) إلى محمل الألياف الضوئية الطرفي المحلي (OLT) إذا كانت مطلوبة من مقدم الخدمة (SP) ضمن تطوير.

نقطة تركيز الألياف (fibre cocentration point), (FCP): النقطة التي يتم فيها تحويل كابل التغذية عالي في تعداد النواة إلى عدة كابلات توزيع أقل في تعداد النواة. يمكن أن توجد نقطة تركيز الألياف (FCP) داخل حدود المنشأة في نقطة دخول المبنى (BEP) أو خارجها في صندوق تجميع الكابلات (MMC).

نظام الألياف الضوئية إلى مكان س (fibre to the x), (FTTx): توصيل إشارات الألياف الضوئية مباشرة إلى الموقع. بالنسبة لخدمات الاتصالات الخاصة بمقدم الخدمة (SP)، يمكن تعريف س على أنها تُشير إلى B (المبنى) أو C (الكابينة) أو H (المنزل) أو P (المنشآت العقارات).

غرفة الاتصالات الطابقية (floor telecom room), (FTR): غرفة في كل طابق بين غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) ومنافذ الاتصالات (TO) السلكية الضوئية الطابقية المتعددة، والتي تتيح الانتقال من كابلات الألياف الضوئية العمودية إلى كابلات المستأجر الأفقية.

فتحة تفتيش (handhole): غرفة صيانة صغيرة مثبتة داخل نظام القنوات داخل المجمع تساعد على وجه التحديد في سحب الكابلات على مسارات قنوات طويلة مستقيمة حيث يمكن بخلاف ذلك تجاوز قوى سحب الكابلات.

صندوق تجميع الكابلات (meet-me-chamber), (MMC): غرفة صيانة بالقرب من حدود المنشأة وتوفر أول عنصر مشترك في تركيب المحطة الخارجية (OSP)، وتزود بثلاثة وصلات قنوات منفصلة من شبكات مُقدمي الخدمة (SPs) المتجهة نحو الحجرة ثم تتبع مسار المحطة الخارجية (OSP) داخل المشروع التطويري. بالنسبة للمشاريع التطويرية متعددة المباني، يمكن أن تحتوي هذه أيضًا على كابلات تغذية تمكّن نقطة تركيز الألياف (FCP) من تقسيم الكابلات المنفصلة إلى المباني الفردية على قطعة أرض في حال عدم استخدام غرفة التوصيل بموفري الخدمة (MMR).

غرفة التوصيل بموفري الخدمة (meet-me-room), (MMR): مكان خاص بالموقع مُخصص لاستخدام مقدم الخدمة (SP)، على النحو المُحدد في المخطّط العام المتفق عليه. تشكل غرفة التوصيل بموفري الخدمة (MMR) موقعًا مشتركًا لكابلات التغذية من مقدمي الخدمات (SPs) وتُستخدم في توصيل النهايات وتقسيمها إلى كابلات متعددة تغذي غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) في قطع أراضي مختلفة من المشروع التطويري.

غرفة الاتصالات الرئيسية (main telecom room), (MTR)): الموقع الذي يتم فيه توصيل نهايات كابلات التغذية من مقدمي الخدمات (SPs)، مما يسمح بتوفير الاتصال بالبنية التحتية المشتركة للشبكة الداخلية بالمبنى (ISP).

محمل الألياف الضوئية الطرفي (optical line terminal), (OLT)): أداة مركزية تعمل على تقديم الخدمة للعديد من المستخدمين من خلال حلول الشبكة الضوئية السالبة (PON). يمكن أن تدعم وحدة الشبكة الضوئية (OLTs) مسافات الكابلات التي تصل إلى 20 km من المعدات المركزية الخاضعة لتصميم كابلات الألياف الضوئية.

منافذ الاتصال الضوئية (optical network terminal), (ONT)): مكون نشط لشبكة نظام الألياف الضوئية إلى مكان س (FTTx) الضوئية الموجودة في منشآت المستأجر.

مقسمات الإشارة الضوئية (optical splitter): مكون خامد لشبكة نظام الألياف الضوئية إلى مكان س (FTTx) ينقل الإشارة من واحد أو اثنين من النوى الضوئية الواردة ويقسم الإشارة بالتساوي إلى مخرجات المقسمات.

منافذ الاتصال الضوئية (optical telecommunication outlet), (TO)): جهاز توصيل ثابت حيث يتم توصيل شبكة الألياف الضوئية الخاصة بالمستأجر. توفر منافذ الاتصال (TO) اتصالاً ضوئيًا لسلك توصيل الجهاز الخاص بمنافذ الاتصال الضوئية (ONT).

شبكة ضوئية خامدة (passive optical network), (PON)): بنية شبكة نظام الألياف الضوئية إلى مكان س (FTTx) من نقطة إلى نقاط مُتعددة باستخدام مقسمات الإشارة الضوئية غير المزودة بالطاقة. تتضمن متغيرات الشبكة الضوئية السالبة (PON) التي تستخدم نفس البيئة والمكونات الخامدة بما في ذلك شبكات جيجابت الضوئية السلبية (GPON) وXG-PON و XGS-PON وNG-PON2.

مُقدم الخدمة (service provider), (SP)): مزود خدمات الاتصالات. ويشمل مصطلح مُقدم الخدمة كلًا من شركة الإمارات للاتصالات المتكاملة (دو) ومجموعة الإمارات للاتصالات (اتصالات).

G.2.2 الاختصارات

AC	التيار المتردد
ACB	قاطع الدائرة الكهربائية الهوائي
AHU	وحدة معالجة الهواء
APC	وصلة زاوية مصقولة
BAPV	الطاقة الكهروضوئية المتصلة بالمبنى
BEP	نقطة دخول المبنى
BICSI	المؤسسة الدولية لخدمات إستشارات صناعة البناء
BIPV	الطاقة الكهروضوئية المتكاملة مع المبنى
BS	المعيار البريطاني
BS EN	المعيار الأوروبي البريطاني القياسي
CT	محول التيار
cap.	كابيتا (capita)
DB	لوحة التوزيع
DC	التيار المباشر
ديوا	هيئة كهرباء ومياه دبي
DP	مزدوج القطب
DRRG	الطاقة الموزعة المولدة من مصادر متجددة
دو	شركة الإمارات للاتصالات المتكاملة
ECC	موصل دائرة التأريض
EID	معرف اتصالات
ELCB	قاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي
EM	الكهرومغناطيسي
EMI	التداخل الكهرومغناطيسي
اتصالات	مجموعة الإمارات للاتصالات
ETS	محطة نقل الطاقة

EV	المركبة الكهربائية
EVSE	معدات شحن المركبات الكهربائية
FCP	نقطة تركيز الألياف
FCU	وحدة لفائف المروحة
FFL	مستوى الطابق بالتشطيب
FGRP	لدائن مدعمة بألياف زجاجية
FTR	غرفة الاتصالات الطابقية
FTTx	نظام الألياف الضوئية إلى مكان س
GAID	التحالف العالمي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) والتنمية
GPON	شبكة الجيجابايت الضوئية السالبة
GS	الفولاذ المجلفن
GSM	النظام العالمي للاتصالات المتنقلة
h	الارتفاع
HDPE	بولي ايثيلين عالي الكثافة
HDRF	حافة قوية مثنية نحو الداخل
HEXs	المبادلات الحرارية
HMI	واجهة التعامل بين الإنسان والآلة
HV	الجهد المرتفع / مرتفعة الجهد
IBS	خدمات داخل المبنى
ICT	تكنولوجيا المعلومات والاتصالات
IEC	اللجنة الكهروتقنية العالمية
IET	معهد الهندسة والتكنولوجيا
IP	الحماية من المواد الدخيلة
ISO	المنظمة الدولية للمعايير

ISP	المحطة الداخلية
IT	تكنولوجيا المعلومات
l	طول
LC	وصلة لوسينت
LDPE	بولي إيثيلين قليل الكثافة
LPG	الغاز النفطي المسال
LSF	منخفضة الدخان والأبخرة
LSZH	مواد منخفضة الدخان ولا تحتوي على هالوجين
LV	الجهد المنخفض/منخفضة الجهد
MCB	قاطع دائرة كهربائية صغير
MCCB	قاطع دائرة الحالة المقولبة
MDB	لوحة التوزيع الرئيسية
MMC	حجرة تبادل البيانات
MMR	غرف التوصيل بموفري الخدمة
MNO	مشغلي شبكات الهاتف المتحرك
MSR	غرفة خدمات المحمول
MTR	غرفة الاتصالات الرئيسية
MV	الجهد المتوسط/متوسطة الجهد
NFPA	الجمعية الوطنية الأمريكية للوقاية من الحرائق
NG-PON2	شبكة الجيل القادم الضوئية السالبة (PON2)
ODF	لوحة توزيع الألياف البصرية
OLT	محمل الألياف الضوئية الطرفي
ONT	منافذ الاتصال الضوئية
OSP	المحطة الخارجية
PF	معامل القدرة

PLC	جهاز التحكم بمنطق البرمجة
PoE	الطاقة عبر الإيثرنت
PON	شبكة ضوئية سالبة
PV	الكهروضوئية
PVC	متعدد كلوريد الفينيل
RCBO	قاطع دائرة كهربائية يعمل بالتيار المتبقي مزود بحماية متكاملة ضد زيادة التيار
RCCB	قاطع دائرة كهربائية يعمل بالتيار المتبقي بدون حماية متكاملة ضد زيادة التيار
RCD	جهاز الحماية باستخدام التيار المتبقي
RFI	تداخل الترددات الراديوية
RMU	وحدة التغذية الحلقية
RTMR	غرفة خدمات الهاتف المتحرك على السطح
RTU	وحدة تحكم الطرفيات البعيدة
SC	الوصلة القياسية
SLD	مخطط أحادي الخط
SM	أحادي النمط
SMDB	لوحة التوزيع الفرعية
SP	مُقدم الخدمة
SPD	جهاز الحماية من التيار المفاجئ
STP	زوج أسلاك مثنية مغلفة
TCL	إجمالي الحمل الموصل
TO	منفذ الاتصالات
TP	ثلاثي الأقطاب
TRA	هيئة تنظيم الاتصالات
UAE FLSC	كود الإمارات للوقاية والسلامة من الحريق وحماية الأرواح

UTP	زوج أسلاك مثنية غير مغلفة
UV	انخفاض الجهد
VC	غرفة الصمامات
VFD	محول التردد
VT	محول الجهد
w	العرض
XG-PON	شبكات ضوئية سلبية 10 جيجابايت
XGS-PON	شبكات ضوئية سلبية 10 جيجابايت تناظرية

G.3 المراجع

G.3.1 عام

المرجع G.1 القيادة العامة للدفاع المدني، وزارة الداخلية بدولة الإمارات العربية المتحدة، 2018. كود الإمارات للوقاية والسلامة من الحريق وحماية الأرواح (UAE FLSC) الإمارات العربية المتحدة: القيادة العامة للدفاع المدني، وزارة الداخلية.

G.3.2 الكهرباء

BS 546، مواصفات – قوابس ثنائية القطب ومسمار/برغي تأريض ومنافذ مقابس ومحولات منافذ المقبس

BS 559، مواصفات تصميم وبناء اللوحات الإعلانية لأغراض الدعاية والديكور والأغراض العامة

BS 1363، قوابس 13 A، منافذ قوابس، محولات، وحدات التوصيل

BS 4177، مواصفات وحدات التحكم في جهاز الطهي

BS 4363، مواصفات مجموعات التوزيع لإمدادات الكهرباء ذات الجهد المنخفض (LV) لمواقع التشييد والبناء

BS 4444، دليل لمراقبة عملية التأريض الكهربائي واختبار الموصل الوقائي

BS 4573، مواصفات القوابس العكسية الثنائية و منافذ المقبس الخاصة بماكينات الحلاقة الكهربائية

BS 4607، القنوات والتركيبات غير المعدنية للتمديدات الكهربائية. مواصفات التركيبات ومكونات المواد العازلة

BS 4662، صناديق للتركيب المتساطح للإكسسوارات الكهربائية. الاشتراطات وطرق الاختبار والأبعاد

BS 5467، الكابلات الكهربائية - الكابلات المدرعة المعزولة بالحرارة ذات جهد كهربائي مقدر 600/1,000 V و1,900/3,300 V للتمديدات الثابتة

BS 5733، الاشتراطات العامة للاكسسوارات الكهربائية - المواصفات

BS 6004، الكابلات الكهربائية - الكابلات المعزولة بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC) والكابلات المغلفة بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC) ذات الجهد الكهربائي حتى 300/500 V، للطاقة الكهربائية والإضاءة

BS 6121، سدادات الكابلات الميكانيكية

BS 6231، كابلات كهربائية – مرنة أحادية النواة المعزولة بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC) ذات جهد كهربائي مقدر 600/1,000 V لأسلاك المفاتيح الكهربائية وأدوات التحكم

BS 6724، الكابلات الكهربائية - الكابلات المدرعة المعزولة بالحرارة ذات جهد كهربائي مقدر 600/1,000 V و1,900/3,300 V ذات معدل منخفض لانبعاث الدخان والغازات المسببة للتآكل عند تأثرها بالحريق - المواصفات

BS 7211، الكابلات الكهربائية - الكابلات المعزولة بالحرارة والمغلفة بالحرارة ذات جهود كهربائية تصل إلى 450/750 V للطاقة الكهربائية والإضاءة ولها انبعاث منخفض للدخان والغازات المسببة للتآكل عند تأثرها بالحريق

BS 7430، مدونة قواعد الممارسة للتأريض الوقائي للتمديدات الكهربائية

BS 7629-1، الكابلات الكهربائية - مواصفات الكابلات ذات جهد كهربائي يصل إلى 300/500 V المقاومة للحريق، والمزودة بخاصية الفرز والغربلة، والثابتة ذات الانبعاث المنخفض للدخان والغازات المسببة للتآكل عند تأثرها بالحريق - الجزء 1: الكابلات متعددة النواة

BS 7671، اشتراطات التمديدات الكهربائية - لوائح التوصيلات الكهربائية من معهد الهندسة والتكنولوجيا (IET)

BS 7769، الكابلات الكهربائية - حساب تقييم قدرة التيار

BS 7846، الكابلات الكهربائية - الكابلات المدرعة المعزولة بالحرارة ذات جهد كهربائي مقدر 600/1,000 V للتمديدات الثابتة ذات الانبعاث المنخفض للدخان والغازات المسببة للتآكل عند تأثرها بالحريق - المواصفات

BS 7889، الكابلات الكهربائية - الكابلات غير المدرعة المعزولة بالحرارة ذات جهد كهربائي مقنن 600/1,000 V للتمديدات الثابتة

BS 7909، مدونة قواعد الممارسة للأنظمة الكهربائية المؤقتة للترفيه والأغراض ذات الصلة

BS 8436، الكابلات الكهربائية – مواصفات الكابلات ذات جهد كهربائي يصل إلى 300/500 V، والمزودة بخاصية الفرز والغربلة ذات الانبعاث المنخفض للدخان والغازات المسببة للتآكل عند تأثرها بالحريق والمخصصة للاستخدام في الجدران والفواصل وفراغات المباني- كابلات متعددة النواة

BS EN 13501-1، تصنيف الحرائق لمنتجات البناء وعناصره - الجزء 1: التصنيف باستخدام بيانات من ردود الفعل لاختبارات الحريق

BS EN 13501-6، تصنيف الحرائق لمنتجات البناء وعناصره - الجزء 6: التصنيف باستخدام بيانات نتائج اختبارات الحريق على كابلات الطاقة والتحكم والاتصالات

BS EN 50085، القنوات الحاوية للكابلات وأنظمة مجاري الكابلات للتمديدات الكهربائية

BS EN 50160، خصائص الجهد لإمداد الكهرباء عبر شبكات الكهرباء العامة

BS EN 50214، كابلات مرنة ومغلفة بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC)

BS EN 50522، تأريض منشآت الطاقة التي تزيد عن 1 kV

BS EN 50525، الكابلات الكهربائية - كابلات الطاقة ذات الجهد المنخفض (LV) من الجهد المقدر الذي يصل إلى 450/750 V (U0/U)

BS EN 60079، الأجواء القابلة للانفجار

BS EN 60204، سلامة الأجهزة - المعدات الكهربائية

للأجهزة

BS EN 60269، المصهرات منخفضة الجهد - الاشتراطات العامة

BS EN 60309، القوابس ومنافذ المقبس والقارنات المخصص للأغراض الصناعية

BS EN 60335-2، الأجهزة الكهربائية المنزلية وما يماثلها - الجزء 2: السلامة

BS EN 60423، أنظمة القنوات لإدارة الكابلات -الأقطار الخارجية للقنوات التي تمر من خلالها التمديدات الكهربائية والأسلاك والتركيبات

BS EN 60529، درجات الحماية التي توفرها الحاويات (كود الحماية من العوامل الجوية IP)

BS EN 60570، أنظمة مسار الإمداد الكهربائي لوحدات الإضاءة

BS EN 60669، مفاتيح للتمديدات الكهربائية المنزلية وما شابهها

BS EN 60670، صناديق وحاويات الإكسسوارات الكهربائية للتمديدات الكهربائية المنزلية وما شابهها من التمديدات الكهربائية الثابتة

BS EN 60898-1، الملحقات الكهربائية - قواطع الدائرة للحماية من زيادة التيار للتمديدات الكهربائية المنزلية وما شابهها - الجزء 1: قواطع الدوائر الكهربية لتشغيل أجهزة تكييف الهواء

BS EN 60947، المفاتيح الكهربائية ذات الجهد المنخفض (LV) وأجهزة التحكم

BS EN 61008-1، قواطع دوائر تعمل بالتيار المتبقي بدون حماية متكاملة ضد زيادة التيار للاستخدامات المنزلية وما شابهها (RCCBs) - الجزء 1: القواعد العامة

BS EN 61009-1، قواطع دوائر تعمل بالتيار المتبقي بحماية متكاملة ضد زيادة التيار للاستخدامات المنزلية وما شابهها (RCBOs) - الجزء 1: القواعد العامة

BS EN 61140، الحماية من الصدمات الكهربائية - الجوانب المشتركة للتمديدات الكهربائية والمعدات

BS EN 61386، أنظمة القنوات لإدارة الكابلات

BS EN 61439، المفاتيح الكهربائية ذات الجهد المنخفض (LV) ومجموعات أجهزة التحكم

BS EN 61643، أجهزة الحماية من التيار المفاجئ ذات الجهد المنخفض (LV)

BS EN 61535، قارنات التمديدات الكهربائية المخصصة للتوصيل الدائم في التمديدات الثابتة

BS EN 61537، إدارة الكابلات

BS EN 61558، سلامة المحولات والمفاعلات ووحدات إمداد الطاقة ومجموعاتها

BS EN 62423، قواطع الدائرة التي تعمل بالتيار المتبقي من النوع F والنوع B مع أو بدون حماية متكاملة ضد زيادة التيار للاستخدامات المنزلية وما شابهها

BS EN 62606، الاشتراطات العامة لجهاز الكشف عن أعطال القوس الكهربائي (AFDDs)

IEC 60038، الجهد القياسي وفقًا للجنة الكهروتقنية الدولية (IEC)

IEC 60255، مرحلات القياس ومعدات الحماية

IEC 60364، التمديدات الكهربائية ذات الجهد المنخفض (LV)

IEC 61000، التوافق الكهرومغناطيسي (EMC)

IEC 61140، الحماية من الصدمات الكهربائية – الجوانب المشتركة للتمديدات الكهربائية والمعدات

IEC 61439، المفاتيح الكهربائية ذات الجهد المنخفض (LV) ومجموعات أجهزة التحكم

IEC 61851، نظام الشحن التوصيلي للمركبة الكهربائية

IEC 61869، محولات أجهزة قياس

IEC 61921، مكثفات الطاقة – بنوك تصحيح معامل القدرة ذات الجهد المنخفض (LV)

NFPA 70 ، الكود الوطني للكهرباء

المرجع G.2 جمعية الهندسة والتقنية، 2018 (IET). دليل الكهربائي لأنظمة البناء. الإصدار الخامس. ستيفنيجك Stevenage: معهد الهندسة والتكنولوجيا (IET).

المرجع G.3 جمعية الهندسة والتقنية، 2018، (IET). إرشادات رقم 8: التأريض والربط. الإصدار الرابع. ستيفنيجك Stevenage: معهد الهندسة والتكنولوجيا (IET).

المرجع G.4 المجلس التنفيذي بدبي، 2014. قرار المجلس التنفيذي رقم (46) لسنة 2014 بشأن توصيلات مولدات كهرباء من الطاقة الشمسية بنظام توزيع الكهرباء في إمارة دبي. دبي: المجلس التنفيذي بدبي

المرجع G.5 هيئة كهرباء ومياه دبي (ديوا). المنشورات والموارد [قاعدة بيانات متوفرة على الإنترنت]. مُتاح على: www.dewa.gov. ae/en/consumer/solar-community/publications- resources

المرجع G.6 هيئة كهرباء ومياه دبي (ديوا). المنشورات الفنية والموارد [قاعدة بيانات متوفرة على الإنترنت]. مُتاح على: www.dewa.gov.ae/ en/builder/useful-tools/tech-publications-resources

المرجع G.7 هيئة كهرباء ومياه دبي (ديوا)، 2016. معايير ربط مولدات الطاقة المتجددة الموزَّعة بشبكة التوزيع. الإصدار الثاني. دبي: هيئة كهرباء ومياه دبي.

G.3.3 المياه

المرجع G.8 هيئة كهرباء ومياه دبي(ديوا). التعاميم واللوائح [قاعدة بيانات متوفرة على الإنترنت]. مُتاح على: www.dewa.gov.ae/en/builder/useful- tools/dewa-circulars

G.3.4 تبريد المناطق

المرجع G.9 وثائق التوجيه الفني الخاصة بموردي تبريد المناطق التي تم توفيرها من قبل الموردين المعنيين، والتي تشمل:

a) إعمار لتبريد المناطق؛
b) تبريد؛
c) مؤسسة الإمارات لأنظمة التبريد المركزي (إمباور)؛
d) شركة الإمارات ديستريكت كولينج (إيميكول).

G.3.5 الاتصالات

G.3.5.1 قراءة أساسية

BS EN 1350-6، تصنيف الحرائق لمنتجات البناء وعناصره - التصنيف باستخدام بيانات نتائج اختبارات الحريق على كابلات الطاقة والتحكم والاتصالات

IEC/EN 60332-1-2، بشأن الاختبارات الخاصة بكابلات الألياف الضوئية والكهربائية في حالة اندلاع حريق - اختبارات انتشار اللهب العمودي لسلك أو كابل واحد معزول - إجراء اللهب الممزوج مسبقًا بجهد 1 kW.

ISO/IEC 11801-1، بشأن تكنولوجيا المعلومات - شبكة الكابلات الأساسية لمنشآت المتعاملين – الجزء 1: الاشتراطات العامة

ISO/IEC 11801-2، بشأن تكنولوجيا المعلومات - شبكة الكابلات الأساسية لمنشآت المتعاملين - الجزء 2: المنشآت المكتبية

ISO/IEC 11801-3، بشأن تكنولوجيا المعلومات - شبكة الكابلات الأساسية لمنشآت المتعاملين - الجزء 3: المنشآت الصناعية

ISO/IEC 11801-4، بشأن تكنولوجيا المعلومات - شبكة الكابلات الأساسية لمنشآت المتعاملين - الجزء 4: منازل المستأجر الفردي

ISO/IEC 11801-6، بشأن تكنولوجيا المعلومات - شبكة الكابلات الأساسية لمنشآت المتعاملين - الجزء 6: خدمات البناء الموزعة

ISO/IEC 14763-1، بشأن تكنولوجيا المعلومات - تنفيذ وتشغيل كابلات منشآت المتعاملين - الجزء 1: الإدارة

ISO/IEC 14763-2، بشأن تكنولوجيا المعلومات - تنفيذ وتشغيل كابلات منشآت المتعاملين - الجزء 2: التخطيط والتركيب

ISO/IEC 14763-3، بشأن تكنولوجيا المعلومات - تنفيذ وتشغيل كابلات منشآت المتعاملين - الجزء 3: اختبار كابلات الألياف الضوئية

ISO/IEC 30129، بشأن تكنولوجيا المعلومات - شبكات ربط الاتصالات بالمباني والهياكل الإنشائية الأخرى

ITU-T G.657 A1/A2، خصائص الألياف والكابلات الضوئية أحادي النمط غير الحساسة لفقدان الانحناء

المرجع G.10 هيئة تنظيم الاتصالات (TRA) شبكة اتصالات داخلية - إرشادات دليل المواصفات لنظام الألياف الضوئية إلى مكان س (FTTx) في المباني الجديدة، النسخة رقم 2. دبي: هيئة تنظيم الاتصالات

G.3.5.2 قراءة إضافية

المؤسسة الدولية لخدمات استشارات صناعة البناء 2020 (BICSI). دليل طرق توزيع الاتصالات (TDMM)، الإصدار الرابع عشر، فلوريدا: المؤسسة الدولية لخدمات استشارات صناعة البناء (BICSI).

المؤسسة الدولية لخدمات استشارات صناعة البناء (BICSI)، 2018. الدليل المرجعي لتصميم المحطة الخارجية (OSP) الإصدار السادس، فلوريدا: المؤسسة الدولية لخدمات استشارات صناعة البناء (BICSI).

المؤسسة الدولية لخدمات استشارات صناعة البناء (BICSI)، 2017. نظم تكنولوجيا المعلومات، دليل طرق التركيب (ITSIMM)، الإصدار السابع، فلوريدا: المؤسسة الدولية لخدمات استشارات صناعة البناء (BICSI).

المؤسسة الدولية لخدمات استشارات صناعة البناء (BICSI)، 2016. أساسيات الترابط والتأريض، الإصدار الأول، فلوريدا: المؤسسة الدولية لخدمات استشارات صناعة البناء (BICSI).

G.4 تصميم وتشييد وتركيب الأنظمة الكهربائية

G.4.1 عام

تُحدد البنود من G.4 حتى G.7 اشتراطات تصميم التمديدات الكهربائية حيث تستند إلى أحدث إصدار من وثائق BS 7671 ومعهد الهندسة والتكنولوجيا (IET) **[المرجع G.2 والمرجع G.3]**.

يجب أن تفي التمديدات الكهربائية لشبكة الجهد المتوسط 11 kV (MV) بالاشتراطات الواردة في G.7. للحالات التي لا ينطبق عليها G.7، يجب إحالة المشروع إلى ديوا في مرحلة إعداد التصميم المبدئي.

لا تهدف البنود من G.4 إلى G.7 إلى:

a) أن تحل محل المواصفات المُفصلة؛

b) إرشاد الأشخاص غير المدربين؛ أو

c) أن يرد فيها إيضاح لجميع الظروف.

عند حدوث وضع غير موضح أو غير مسموح به في الأقسام المذكورة أو منصوص عليه فيها، يجب استشارة ديوا بغية الحصول على مزيد من الإيضاح والإرشاد.

G.4.2 الإمداد الكهربائي

يبلغ الجهد الاسمي للإمداد الكهربائي من ديوا (انظر المواصفة IEC 60038) 50 Hz ± 10% 230/400 V، ثلاثي الأطوار، رباعي الأسلاك، ومزود بموصل محايد وآخر وقائي منفصل (كابل خدمة ديوا يكون عادة ذو حماية بدرع معدني). يكون الموصل المحايد مؤرض بقوة في المحطات الفرعية لديوا ويجب عدم تأريضه في أي مكان آخر في التمديدات الكهربائية الخاصة بالمستهلك. يبلغ مستوى العطل الذي يحدث بسبب التصميم داخل المحطة الفرعية 40 kA (مدة العطل 1 s)، باستثناء الدوائر/المعدات التي يحميها المصهر.

يجب تصميم وتصنيف جميع المعدات والأجهزة والمواد والملحقات المستخدمة في التمديدات الكهربائية للتشغيل على هذا الإمداد الكهربائي. يجب توفير أجهزة الحماية من زيادة التحميل والدائرة القصيرة والتسرب الأرضي. بناءً على تصميم التمديدات الكهربائية للمستهلك، يجب أيضًا توفير أجهزة الحماية للحماية مما يلي حسب الاقتضاء:

a) الجهد الكهربائي الزائد؛

b) التذبذبات؛

c) الجهد الكهربائي العابر والتوافقيات؛

d) فقدان مرحلة واحدة أو أكثر؛

e) انقطاعات غير متوقعة.

ملاحظة: قد يكون لتيار التسرب الأرضي عنصر سعوي، بما في ذلك الناتج عن الاستخدام المدروس للمكثفات.

G.4.3 الإمداد الوارد والقياس

قبل الشروع في تصميم المبنى، يجب على المستهلك الحصول على تأكيد بتوفر مصدر الإمداد بالطاقة من ديوا.

ملاحظة 1: يخضع الإمداد بالطاقة من شبكة ديوا لجميع الشروط والأحكام المعمول بها الصادرة عن ديوا.

يجب على المستهلك حماية جميع عناصر التمديدات الكهربائية التي توفرها ديوا للمباني وداخلها. يجب إبلاغ ديوا فوراً عن أي مخالفة أو عيب أو تلف في الخطوط أو المعدات أو أجهزة القياس.

عندما يتجاوز إجمالي الحمل الموصل (TCL) 400 kW، يجب توفير محطة فرعية تابعة لديوا داخل المبنى أو قطعة الأرض.

ملاحظة 2: في بعض الحالات، قد تكون هناك حاجة لإنشاء محطة فرعية تابعة لديوا للأحمال المتصلة التي تقل عن 400 kW.

يجب تركيب عدادات لقياس وتسجيل الطلب على الكهرباء المستهلكة من قبل المنشأة. يجب أن تكون جميع العدادات مطابقة لمواصفات ديوا وأن تكون معتمدة منها.

يجب أن يكون عداد التعرفة وفقًا لـ G.4.5 في حالة عدم وجود عداد تعرفة بالمبنى، يجب تركيب عدادات فرعية لكل وحدة مؤجرة بالمبنى إيجارًا فرديًا. يجب توفير العدادات الفرعية المذكورة بغرض إدارة الطلب وتخصيص تكلفة الكهرباء فقط. لا يجوز استخدام العدادات الافتراضية التي تستخدم ساعات التشغيل كعدادات فرعية.

G.4.4 نقطة الإمداد

G.4.4.1 عام

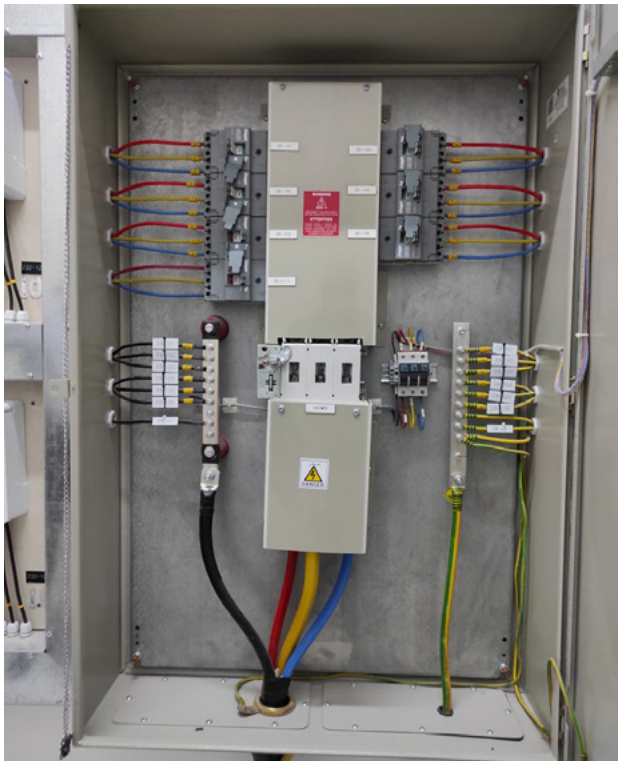
يجب توفير نقاط الإمداد في مكان واحد داخل قطعة الأرض/المشروع، ما لم توافق ديوا على خلاف ذلك. تحدد نقطة الإمداد حدود معدات ديوا، ويجب تحديدها من جانب ديوا.

يجب تصميم قاطع (قواطع) الدائرة الكهربائية و/أو لوحة التوزيع الرئيسية (MDB) المتوفرة عند نقطة الإمداد وتصنيفها بما يتناسب مع الاستخدام المطلوب، على أن تتوافق مع جميع الاشتراطات المعمول بها في G.4 إلى G.7.

يجب أن يكون قاطع الدائرة الرئيسي عند نقطة الإمداد (انظر الشكل G.1) ويجب تمييزه عن القواطع الأخرى لسهولة التشغيل في حالات الطوارئ. في حالة توفر أكثر من إمداد كهربائي وارد واحد، في أي مبنى، يجب وضع علامة على كل قاطع دائرة رئيسي للإشارة إلى التمديدات الكهربائية، أو إلى الجزء المحدد منها الذي يتحكم فيه.

عندما تكون لوحة التوزيع الرئيسية (MDB) ذات الجهد المنخفض (LV) متصلة مباشرة بالجانب ذي الجهد المنخفض (LV) من المحول، يجب أن يكون قاطع دائرة الدخول الرئيسي المقترح في لوحة الجهد المنخفض (LV) عبارة عن قاطع الدائرة الكهربائية الهوائي (ACB) رباعي الأقطاب قابل للسحب بالكامل (انظر الشكل G.2).

في حالة توصيل لوحة/لوحة توزيع ذات جهد منخفض (LV DB) الخاصة بالمستهلك بمحولين أو أكثر من محولات التوزيع التابعة لديوا يجب توفير أقسام قضيب توزيع منفصلة مع قواطع/عوازل لمقطع موصل التوزيع المعشق كهربائيًا وميكانيكيًا (أربعة أقطاب).



الشكل G.1 : قاطع الدائرة الرئيسي

الشكل G.2 قاطع دائرة نموذجي رباعي الأقطاب قابل للسحب بالكامل

يجب أن تكون جميع نهايات الكابلات الواردة/التوصيلات الحية في خزائن العدادات ولوحات التوزيع الرئيسية (MDBs) ولوحات التوزيع الفرعية (SMDBs) مغطاة ومعزولة عزلاً كاملاً.

يجب تغطية و/أو عزل جميع الوصلات الطرفية الحية المكشوفة وقضبان التوزيع (busbars) في أي لوحة توزيع ذات جهد منخفض LV DB.

G.4.4.2 أماكن المفاتيح الكهربائية

يجب أن تكون غرفة المفاتيح الكهربائية الرئيسية بالقرب من مدخل قطعة الأرض في الطابق الأرضي. في حالة توفير محطة فرعية داخل المبنى، يجب توفير غرفة المفاتيح الكهربائية الرئيسية في منطقة الطابق الأرضي المجاورة لغرفة المحولات.

يجب تثبيت كل من لوحات التوزيع الرئيسية (MDBs) ولوحات التوزيع الفرعية (SMDBs) ولوحات التوزيع (DBs) النهائية للمستهلكين في الأماكن التي يكون الوصول إليها متاحًا دائمًا. يجب أن تكون الأبعاد الدنيا للوصول الآمن وفقًا للشكل G.3.

يجب أن يكون ارتفاع التركيب [إلى أعلى اللوحة (الألواح)] عادة 2 m من مستوى سطح الأرض/الطابق.

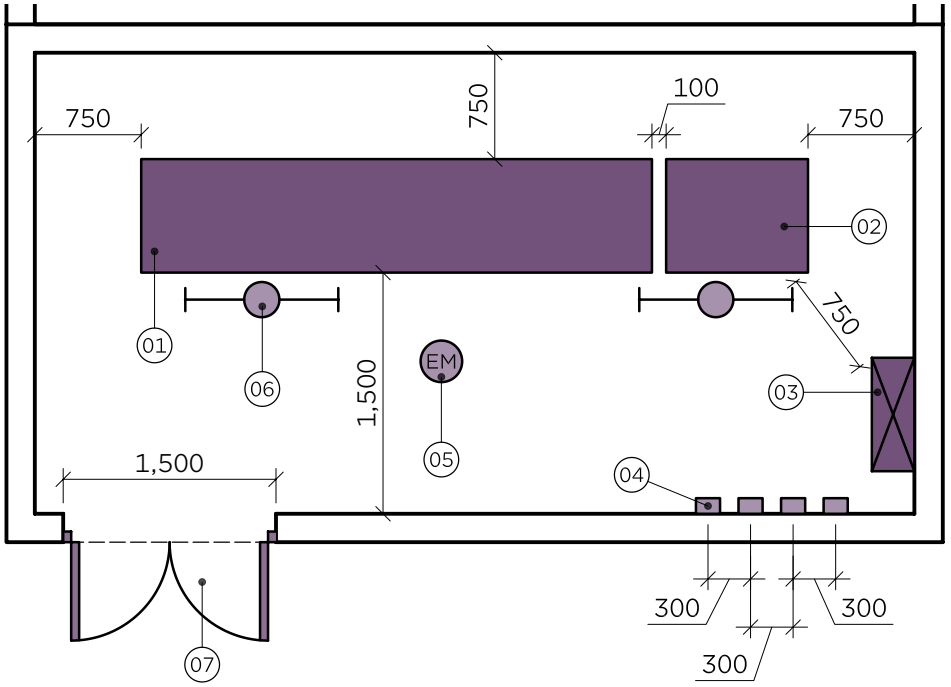
يجب أن تكون جميع غرف المفاتيح الكهربائية الرئيسية وغرف المفاتيح الكهربائية الفرعية الأخرى التي تم تركيب مجموعة المكثفات فيها مكيفة الهواء. يجب تهوية الغرف الكهربائية غير المكيفة وتزويدها بمراوح طاردة ذات أداء عالي وأبواب ذات فتحات تهوية معدنية، حسبما ينطبق.

كما هو مطلوب في الجدول 1.9، الفصل 1 UAE FLSC [المرجع G.1]، يجب فصل الغرف الكهربائية الداخلية عن بقية المبنى بحاوية مقاومة للحريق لمدة 2 h. إذا كان باب الوصول إلى الغرفة يفتح في اتجاه الخارج، فيمكن تزويده بفتحات (louvered). إذا كان باب الوصول إلى الغرفة يفتح في اتجاه الداخل، فيجب أن يكون من الأبواب مقاومة للحريق لمدة 90 min.

يجب توفير مستوى مناسب من الإضاءة لتسهيل التشغيل الآمن في جميع الأوقات. يجب تزويد جميع الغرف الكهربائية بإضاءة مستقلة في حالات الطوارئ وفقًا للفصل 6 من UAE FLSC [المرجع G.1].

يجب أن تستوفي فتحات أبواب غرف المفاتيح الكهربائية الاشتراطات التالية.

a) يجب أن يفتح الباب للخارج في اتجاه الخروج.
b) يجب أن تظل فتحة الباب خالية من العوائق.
c) يجب ألا يفتح الباب باتجاه ممر أو سلالم أو درجات أو مناطق أخرى مخصصة لحركة الأشخاص ومرورهم.



مفتاح الشكل

01: لوحة/لوحة المفاتيح الكهربائية ذات الجهد المنخفض (LV)
02: مجموعة المكثفات
03: لوحة التوزيع الفرعية (SMDB)
04: عدادات kWh
05: مصباح طوارئ مستقل بمصدر طاقة ذاتي مقدر بحد أدنى 3 h
06: تركيبات الإضاءة
07: باب غير قابل للاحتراق مُركب في جدار خارجي، وباب مقاوم للحريق لمدة 90 min، غير قابل للاحتراق، بدون فتحات (non-louvered) في جدار داخلي.

ملاحظة: الحد الأدنى للمسافة الصافية خلف وعلى جانبي اللوحة هي للوحات المفاتيح ذات اشتراطات وصول خلفية فقط.

الشكل G.3 مخطط غرفة المفاتيح الكهربائية الرئيسية مع لوحة مفاتيح/لوحة كهربائية منخفضة الجهد (LV) ذات حجيرة واحدة

يجب توفير إضاءة لا تقل عن 500 lux لتسهيل التشغيل الآمن في جميع الأوقات.

يجب فصل كابلات الإمداد الوارد إلى لوحة/لوحات التوزيع الرئيسية ((MDB(s) الخاصة بالمستهلك تمامًا وتمييزها عن كابلات المستهلك.

يجب ألا تكون غرف المفاتيح الكهربائية أسفل أو بجوار المناطق الرطبة التالية:

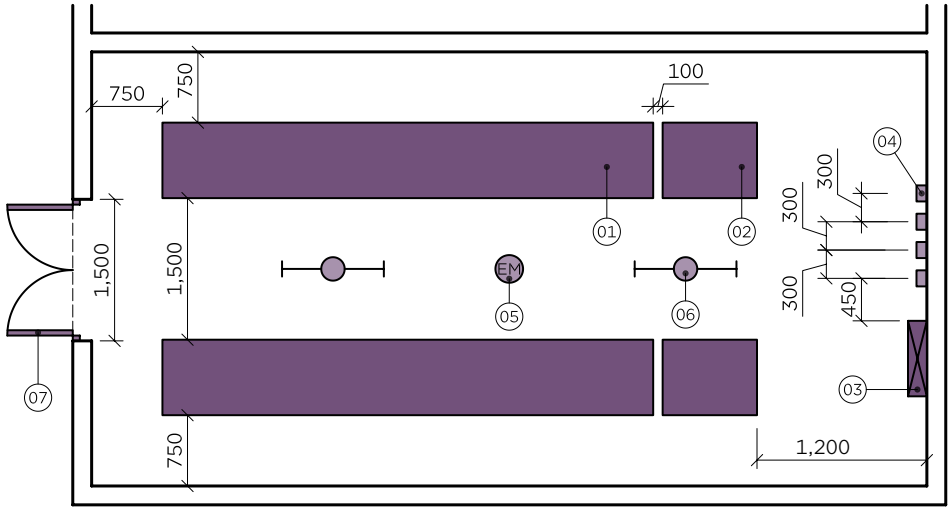
1) الحمامات؛
2) دورات المياه؛
3) المطابخ؛
4) غرف المؤن؛
5) صهاريج التخزين؛
6) مبردات تكييف الهواء أو غيرها من المواد السائلة/الخطرة.

يجب عدم تركيب أنابيب المياه داخل أو على جدران غرف المفاتيح الكهربائية.

G.4.4.3 غرفة المفاتيح الكهربائية الرئيسية

يجب اتباع الأبعاد لغرف المفاتيح الكهربائية كما هو موضح في الشكل G.3 للوحة ذات الجهد المنخفض (LV)، والشكل G.4 لغرف المفاتيح الكهربائية التي تحتوي على لوحتين جهد منخفض (LV) قائمتين بذاتهن أو الشكل G.5 لغرف المفاتيح التي تحتوي على لوحات الجهد المنخفض (LV) المركبة على الحائط. يجب عدم استخدام غرفة المفاتيح الكهربائية لتخزين أي معدات أو مواد وما إلى ذلك.

كما هو مطلوب في الجدول 1.9، الفصل 1 UAE FLSC [المرجع. G.1]، يجب فصل الغرف الكهربائية الداخلية عن بقية المبنى باحتواء مقاوم للحريق لمدة 2 h. إذا كان باب الوصول إلى الغرفة يفتح في اتجاه الخارج، فيمكن تزويده بفتحات (louvered). إذا كان باب الوصول يفتح في اتجاه الداخل، فيجب أن يكون من الأبواب المقاومة للحريق لمدة 90 min وغير مزود بفتحات (non-louvered).

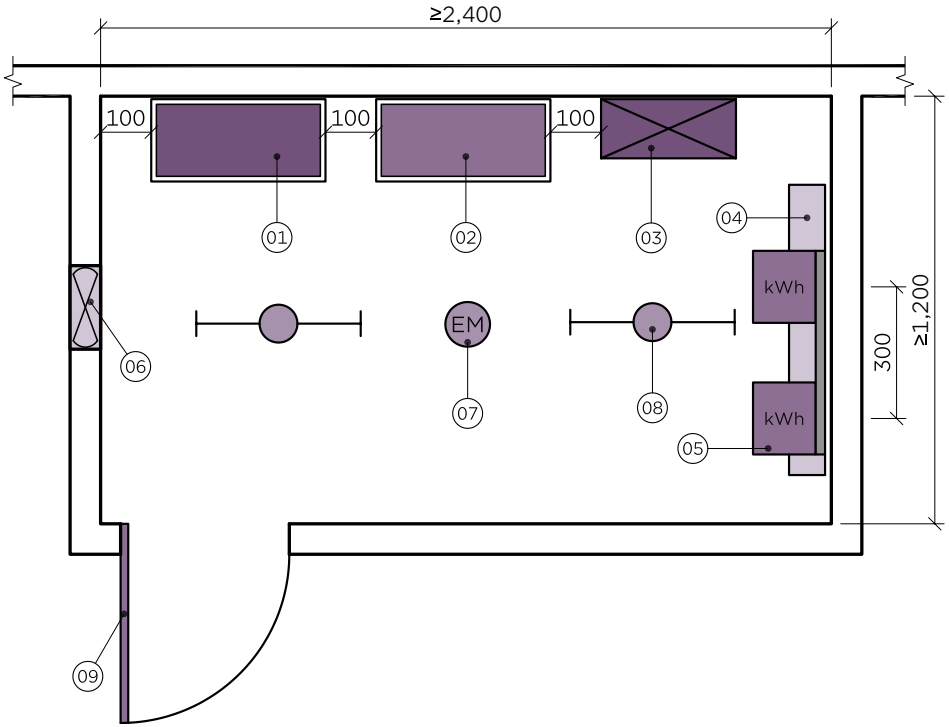


مفتاح الشكل

01: لوحة/لوحة المفاتيح الكهربائية ذات الجهد المنخفض (LV)
02: مجموعة المكثفات
03: لوحات التوزيع الفرعية (SMDB)
04: عدادات kWh
05: مصباح طوارئ مستقل بمصدر طاقة ذاتي مقدر بحد أدنى 3 h
06: تركيبات الإضاءة
07: باب غير قابل للاحتراق مُركب في جدار خارجي وباب مقاوم للحريق لمدة 90 min، غير قابل للاحتراق، بدون فتحات (non-louvered) في جدار داخلي

الشكل G.4 مخطط غرفة المفاتيح الكهربائية الرئيسية مع لوحة مفاتيح/لوحة كهربائية ذات حجيرتين

ملاحظة: الحد الأدنى للمسافة الصافية خلف وعلى جانبي اللوحة هي للوحات المفاتيح ذات اشتراطات وصول خلفية فقط.



الشكل G.5 مخطط نموذجي لغرفة الخدمة الكهربائية بلوحة توزيع رئيسة واحدة (MDB) (الحد الأقصى 400 A مقدر)

مفتاح الشكل

01: العداد الرئيسي
02: لوحة التوزيع الرئيسية (MDB)
03: مجموعة المكثفات
04: قنوات حاوية مصنوعة من متعدد كلوريد الفينيل/الفولاذ المجلفن (PVC/GS)
05: عدادات kWh
06: مروحة طاردة (للغرفة غير المكيفة)
07: مصباح طوارئ مستقل بمصدر طاقة ذاتي مقدر بحد أدنى 3 h
08: تركيبات الإضاءة
09: باب غير قابل للاحتراق مُركب في جدار خارجي وباب مقاوم للحريق لمدة 90 min، غير قابل للاحتراق، بدون فتحات (non-louvered) في جدار داخلي

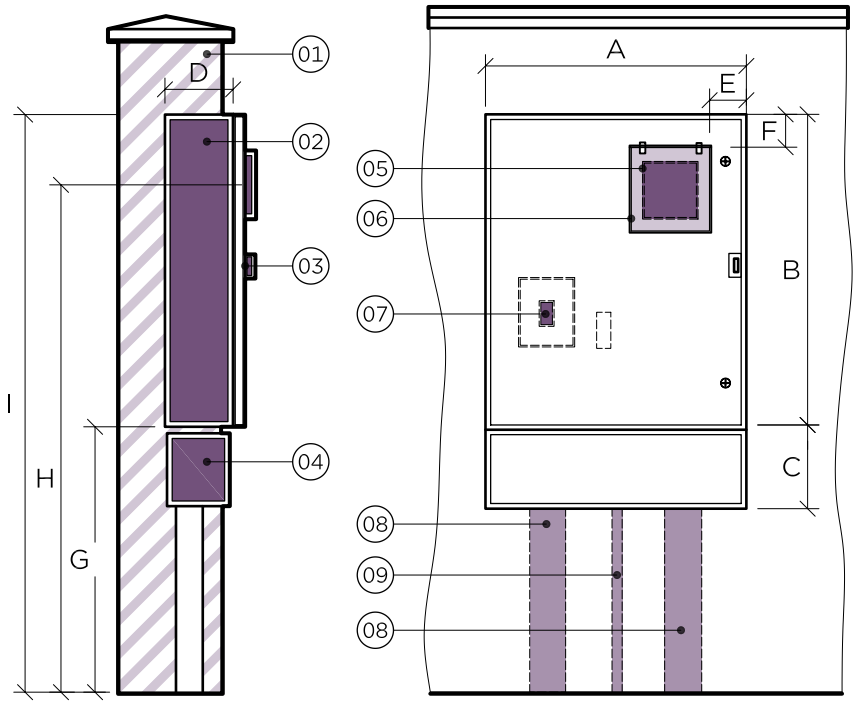
G.4.5 عداد التعرفة

G.4.5.1 المنشآت الاستهلاكية الفردية

تشمل المنشآت الاستهلاكية الفردية الفلل السكنية والمزارع والحدائق والمجمعات السكنية. يجب تركيب خزانة العدادات (بما في ذلك قاطع دائرة الدخول الرئيسي) في مثل هذه المنشآت في الجدار المجمع كما هو موضح في الشكل G.6.

يجب الحفاظ على مسافة صافية لا تقل عن 2 m بين خزائن/نقاط خدمة الكهرباء والمياه.

بالنسبة لعدادات تشغيل محولات التيار (CTs)، يجب أن تكون مصهرات محولات الجهد (VTs) من النوع المعزول، وتقع في حاوية قابلة للعزل.



مفتاح الشكل

01: جدار المجمع
02: خزانة للعدادات مقاومة للماء (IP 55)
03: باب بمفصل مزود بسلك عازل وقفل حلقي (حجم الفتحة: بقطر 10 mm كحدٍ أدنى)
04: علبة (سدادة) الكابلات
05: نافذة عرض شفافة للعداد (بسمك 5 mm كحدٍ أدنى، بمقاس: 150 mm × 150 mm)
06: غطاء حماية بمفصلات في الأعلى (مقاس 200 mm × 200 mm)
07: مكان قاطع دائرة الدخول
08: أنبوب مُغلف بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC) مقاسه 150/100 mm لكابل الخدمة.
09: قناة/قنوات لموصلات التأريض (ECC)

نوع عدادات kWh	الأبعاد (mm)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
عدادات الاتصال المباشر (حتى 125 A)	600	800	250	200	60	60	800 (الحد الأدنى)	1,600 (الحد الأقصى)	1,800 (الحد الأقصى)
عدادات تعمل بمحولات التيار (CTs) (عداد 5 A ونسبة محول تيار تصل إلى 400/5 A)	800	1,000	300	250	80	80	800 (الحد الأدنى)	1,600 (الحد الأقصى)	1,800 (الحد الأقصى)

الشكل G.6 التنظيم النموذجي لخزانة عدادات التعرفة داخل جدار المجمع

G.4.5.2 المنشآت الاستهلاكية المُتعددة

تشمل المنشآت الاستهلاكية المتعددة المنشآت السكنية/التجارية والصناعية ومجمعات المرافق الخدمية الكبيرة والمدارس. يجب تركيب لوحات التوزيع الرئيسية (MDBs) ولوحات التوزيع الفرعية (SMDBs) مع العدادات المرتبطة بها في غرف مفاتيح كهربائية منفصلة. يجب أن تكون غرف المفاتيح الكهربائية بالقرب من خط حدود المدخل. يجب إتاحة الوصول إليها في جميع الأوقات للتشغيل والاختبار والفحص والصيانة والإصلاح.

بالنسبة لجميع المباني التي لها حمل التبريد 1 MW على الأقل أو تبلغ مساحتها الطابقية الإجمالية 1,000 m^2 أو أكثر، يجب تركيب عدادات فرعية كهربائية إضافية (بدقة فئة التعرفة). يجب أن يسجل العداد الفرعي بيانات الطلب والاستهلاك لكل نظام مستهلك للطاقة في المبنى بحمل 100 kW أو أكثر.

يجب أن تكون جميع عدادات التعرفة من العدادات الذكية، وعادة ما توفرها ديوا وتقتصر على عداد واحد للتمديدات الكهربائية لكل مستهلك، ما لم تعتمد/تحدد ديوا خلافًا لذلك.

G.4.5.3 تنظيم خزانة العدادات

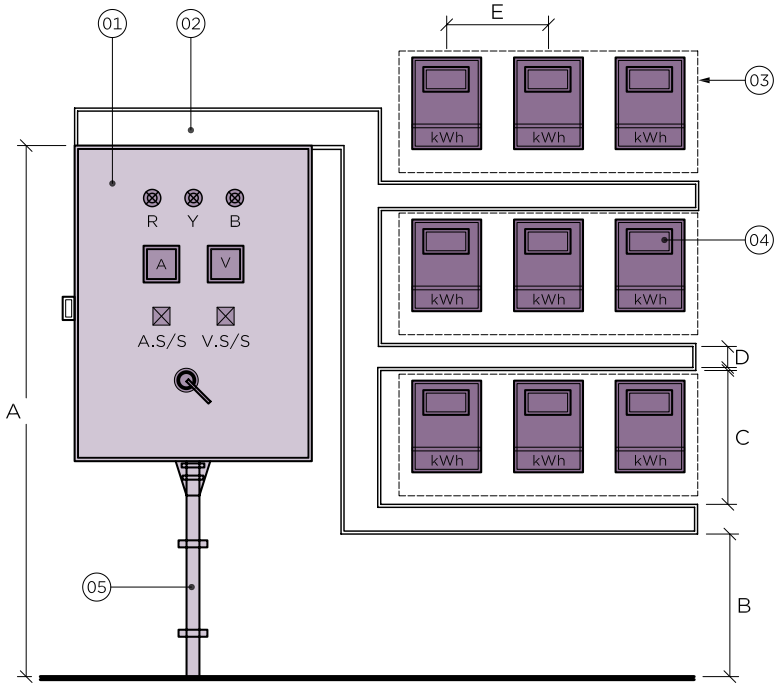
يجب أن يكون الحد الأدنى للمساحة المتاحة لتركيب عداد kWh 300 mm عرض و500 mm ارتفاع (انظر الشكل G.7). يجب توفير مساحة لا تقل عن 1,200 mm أمام خزانة عدادات kWh.

يجب تقديم التنظيم العام وتخطيط الأبعاد لخزائن العدادات ومجموعة العدادات المركبة في غرف المفاتيح الكهربائية والحاويات، إضافة إلى الأسلاك المرتبطة بها إلى ديوا لاعتمادها.

يجب الحفاظ على مسافة صافية لا تقل عن 2 m بين نقاط خدمة الكهرباء والمياه.

فيما يلي التنظيم النموذجي لخزانة عدادات kWh وعدادات kWh للتوجيه:

a) تنظيم خاص بالمستأجرين المتعددين (انظر الشكل G.7)؛
b) تنظيم خاص بالمستأجر الفردي (انظر الشكل G.8).



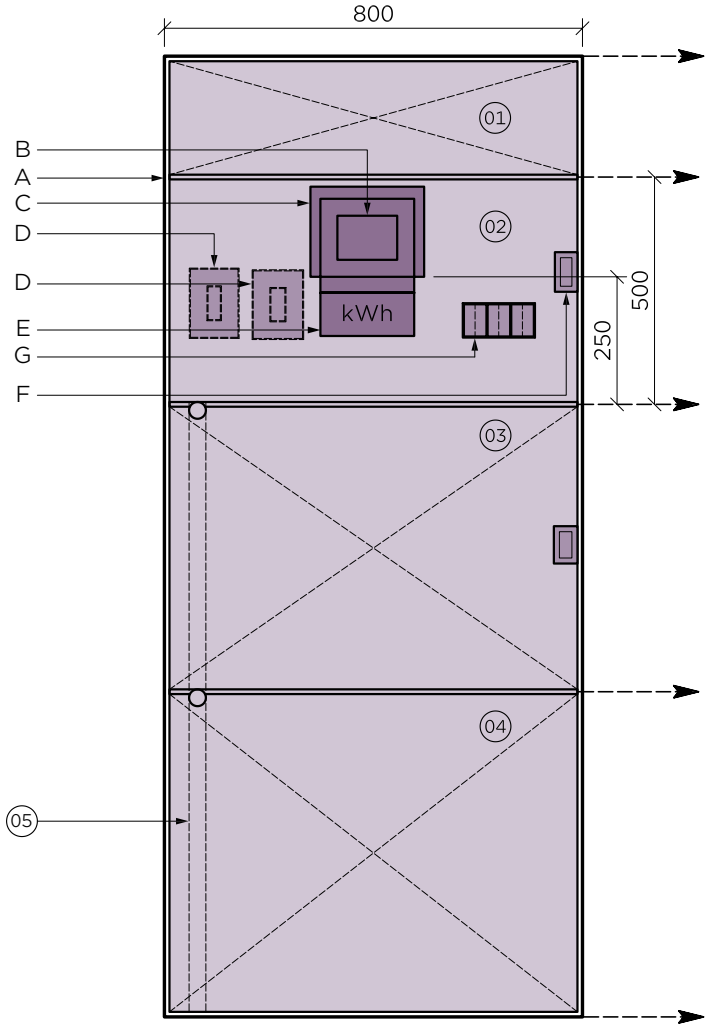
مفتاح الشكل

01: لوحات التوزيع الرئيسية ولوحات التوزيع الفرعية (MDB/SMDB)
02: قنوات حاوية مصنوعة من متعدد كلوريد الفينيل/الفولاذ المجلفن (PVC/GS)
03: لوحة/لوح من النوع غير القابل للاحتراق لتثبيت عدادات kWh
04: عدادات kWh
05: كابلات الإمداد الكهربائي

الأبعاد (mm)				
A	B	C	D	E
1,800	600 (الحد الأدنى)	500	100	300

ملاحظة 1: يشير المخطط إلى الحد الأدنى للمساحة، والحد الأقصى لعدد الصفوف وكيفية تنظيم عداد kWh.
ملاحظة 2: لم يتم الإشارة إلى بيانات التأريض ودوائر الخروج والنهايات الطرفية للقنوات.

الشكل G.7 تنظيم نموذجي لعداد المنشآت ذات المستأجرين المتعددين



الشكل G.8 تنظيم العداد في لوحة الجهد المنخفض (LV) الرئيسية

مفتاح الشكل

A: محول التيار (CT) المشغل، حجيرة عداد kWh

B: نافذة عرض شفافة للعداد (مقاس: 1.25 m × 1.25 m)

C: غطاء حماية بمفصلات في الأعلى (مقاس: 1.5 m × 1.5 m)

D: ثلاث حاملات لمصهر محول الجهد (VT) من النوع القابل للعزل في حاوية معزولة بمكثف البيانات

E: عداد kWh

F: تنظيم القفل الحلقي (حجم الفتحة: قطر 10 mm)

G: كتلة طرفية لتقصير محول التيار (CT) في حاوية قابلة للعزل (RS1 وRS2/YS1 وYS2/BS1 وBS2)

01: حمل جانب قضيب توزيع (400 mm)

02: القياس

03: دائرة الدخول الرئيسية ومحولات التيار (CTs)

04: النهاية الطرفية للكابل الرئيسي.

05: قناة بحجم (20 mm) من حجيرة عداد kWh إلى خندق الكابلات

لعدادات تشغيل محولات التيار (CTs) ومكثفات البيانات، يجب أن تكون مصهرات محولات الجهد (VTs) من النوع المعزول، وتقع في حاوية قابلة للعزل.

لتسهيل قراءة العداد، يجب توفير نافذة عرض شفافة في جميع خزائن العدادات وفي أبواب الحاويات التي تحتوي على العدادات مع مفاتيح التوزيع المرتبطة بها (انظر الشكل G.8, b). يجب ألا تقل سماكة المواد المستخدمة في نافذة العرض عن 5 mm. يجب أن تزود النافذة بغطاء حماية من النوع المفصلي.

يجب أن تصنع جميع خزائن وحاويات العدادات من مواد غير قابلة للاحتراق.

عند تركيب العدادات في غرف المفاتيح الكهربائية، يجب توفير ألواح أساسية مقاومة للحريق/غير قابلة للاحتراق. يجب استخدام الكابلات أحادية النواة المعزولة بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC) أو البولي إيثيلين المتقاطع (XLPE) والمغلفة بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC) المطابقة لـ BS 6004 للتوصيل بعدادات kWh.

يجب أن تزود جميع خزائن/حجيرات العدادات بأقفال حلقية وأسلاك معزولة على بابها/غطاءها الخارجي، المُثبت عادة بمفصلات (انظر الشكل G.9). بشكلٍ عام، يجب أن تكون جميع الأجهزة، وقواطع الدائرة، والعوازل، وقضبان التوزيع (busbars)، وقسم الغطاء القابل للإزالة من قضيب التوزيع (busbar) - القنوات الحاوية، وما إلى ذلك، المثبتة على جانب خط الإمداد في أي عداد لديوا، معزولة من جانب ديوا.

الشكل G.9 قفل حلقي نموذجي لخزانة العداد وعلامات السلك

يجب فصل قسم/حجيرة العداد في جميع لوحات التوزيع الرئيسية (MDBs) ولوحات التوزيع الفرعية (SMDBs)، إذا تم دمجها فيها، عن الأقسام/الحجيرات الأخرى.

بالنسبة للمنشآت الاستهلاكية التي تحتوي على مجموعات من الفلل السكنية، يجب توفير مساحة/تخصيص لتركيب أعمدة التغذية من ديوا. يجب الانتهاء من تحديد موقع أعمدة التغذية خلال مرحلة التقدير مع مراعاة مسار الكابل وطول مسار الكابل وتقاطع الطرق وما إلى ذلك.

G.4.5.4 اشتراطات عداد محول التيار (CT)

يجب تركيب العداد عن طريق محولات التيار (CTs) عندما يكون مستوى قدرة قاطع الدائرة عند نقطة الإمداد الكهربائي 160 A فأكثر.

ملاحظة 1: توفر ديوا العدادات الذكية kWh ومحولات التيار (CTs) المرتبطة بجميع عدادات التعرفة. في بعض الحالات، قد يُسمح للمستهلك بتوفير عداد kWh ومحولات التيار (CTs) الكهربائي كعدادات فحص خاصة لأغراض مراقبة الطاقة.

ملاحظة 2: يرد توضيح البيانات الأساسية للعدادات الذكية في الجدول G.1 والجدول G.2.

يجب على ديوا اختبار ومعايرة العدادات ومحولات التيار (CTs) الموضحة في الشكل G.8 قبل التركيب في الموقع.

يجب وضع محولات التيار (CTs) على قضبان التوزيع (busbars) مباشرة بعد قاطع الدائرة/العازل الذي سيتم عنده قياس التمديدات الكهربائية بالكامل.

يجب توفير وصلات قابلة للإزالة بطول مناسب في قضيب التوزيع (busbar) لكل مرحلة بغرض تسهيل الصيانة واستبدال محولات التيار (CTs).

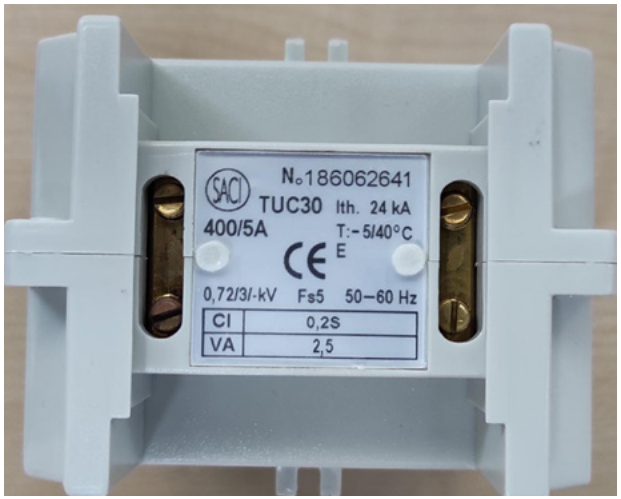
يجب توفير ثلاثة محولات للتيار (CTs) في كل عداد.

يجب استخدام نسب التحويل التالية في محولات التيار (CTs):

a) 200/5؛
b) 300/5؛
c) 400/5؛
d) 800/5؛
e) 1,600/5؛
f) 2,400/5.

يجب أن يحتوي كل محول للتيار (CT) على العلامات التالية (موضحة في الشكل G.10):

1) اسم الشركة المصنعة و/أو علامتها التجارية؛
2) التيار الأولي والثانوي المقدر؛
3) التردد المقدر والجهد الأقصى الأساسي؛
4) فئة الدقة؛
5) المخرج المُقدر (VA)؛
6) تحديد المحطة (ملف ثانوي) (S1, S2)؛ و
7) اتجاه تدفق الطاقة (P1, P2).



الشكل G.10 اللوحة النموذجية لمحول التيار (CT)

رقم	الوصف		المواصفات
1	أنواع العدادات		عدادات kWh من النوع الاستاتيكي
2	الجهد الكهربائي المرجعي والتردد		انظر G.4.2
3	**<u>درجة الدقة</u>** استخدام العداد	تقييم قدرة النظام	
3.1	العداد المباشر في نظام الجهد المنخفض (LV)	120 A≥	التصنيف الأول
3.2	عداد محول التيار (CT) في نظام الجهد المنخفض (LV)	125 A<	0.5s
4	**<u>المسجل</u>**		
4.1	نوع المسجل		LCD
4.2	عدد الأرقام		8 (حد أدنى)
4.3	ارتفاع الأرقام		8 mm (حد أدنى)
4.4	حجم شاشة LCD		20 mm × 80 mm أو معتمد من ديوا
5	**<u>ظروف الخدمة</u>**		
5.1	نطاق درجة حرارة التشغيل (الحد الأدنى)		700 °C
5.2	الرطوبة النسبية		100%
5.3	نطاق درجة حرارة النقل والتخزين (الحد الأدنى)		850 °C
6	نوع الاتصال		نوع معياري مع وحدة اتصال قابلة للفصل (لاختيار نظام اتصال سلكي أو لاسلكي)
7	منافذ وصلات العداد		ضوئي. المعيار الأوربي M-bus، RS485، وغيرهم.

الجدول G.1 مواصفات عداد الكهرباء

رقم	الوصف	المواصفات
1	التيار الثانوي المقدر	5 A
2	الجهد الأقصى الأساسي	600 V
3	التردد المقدر	50 Hz
4	التيار الأساسي المقدر (اختيار واحد فقط قابل للتطبيق)	200 A، 300 A، 400 A، 800 A، 1,600 A أو 2,400 A
5	حمل مقدر	5 VA
6	عدد الأطوار	1
7	درجة الدقة استخدام محول التيار (CT) عداد محول التيار (CT) في نظام الجهد المنخفض (LV)	
8	وسط التركيب	هوائي
9	حجم قضبان التوزيع (busbars) (الأساسية) **<u>التيار الأساسي المقدر</u>** a) 200 A، 300 A b) 400 A c) 600 A، 800 A d) 1,200 A، 1,600 A e) 2,400 A	**<u>حجم قضيب التوزيع (busbar)</u>** 20 mm × 10 mm 30 mm × 10 mm 50 mm × 10 mm أو عدد (2) بحجم 30 mm × 10 mm عدد (2) بحجم 60 mm × 10 mm عدد (2) بحجم 80 mm × 10 mm

الجدول G.2 مواصفات محولات التيار (CTs)

G.4.6 ظروف التصميم المحيطة

يجب أن تكون جميع المعدات والأجهزة والمواد والملحقات المستخدمة في التمديدات الكهربائية مناسبة للغرض المقصود وقادرة على العمل بأداء مرضٍ في الظروف المناخية الموضحة في الجدول G.3.

الخصائص	الحالة
الارتفاع	مستوى سطح البحر (ساحلي)
الحد الأقصى لدرجة الحرارة المحيطة الخارجية (في الظل):	48 °C
الحد الأدنى لدرجة الحرارة المحيطة	2.8 °C
الحد الأقصى لدرجة الحرارة المحيطة	48 °C
الحد الأقصى لمتوسط درجة الحرارة على مدار 24 h	37.8 °C
الحد الأقصى لمتوسط درجة الحرارة على مدار السنة	26.9 °C
الرطوبة النسبية	100% (كحدٍ أقصى)
عواصف رعدية في السنة	من وقتٍ لآخر
حمل الزلازل	0.07 g
سرعة الرياح	45 m/s على ارتفاع 10 m
درجة حرارة الأرض	40 °C
المقاومة الحرارية للتربة	2.0 °C/m/w عند عمق 0.9 m
ملاحظة: يسود تكاثف شديد وعواصف رملية أيضًا	

الجدول G.3 ظروف التصميم المحيطة في إمارة دبي

G.4.7 الكابلات والموصلات

G.4.7.1 عام

للأغراض العامة وفي الحالات العادية، يجب استخدام الكابلات النحاسية المجدولة المعزولة منخفضة الدخان والأبخرة/المصنوعة من البولي إيثيلين المتقاطع (LSF/XLPE) في جميع التمديدات الكهربائية للأسلاك الثابتة. يجب أن تكون الكابلات مناسبة لنوع المبنى ومطابقة للمواصفات القياسية ذات الصلة من القائمة التالية:

a) BS 5467؛
b) BS 6004؛
c) BS 6724؛
d) BS 7211؛
e) BS 7629-1؛
f) BS 7846؛
g) BS 7889؛
h) BS 8436.

في ظروف معينة، يمكن استخدام الكابلات المعزولة بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC) للتمديدات ذات الأغراض العامة، شريطة الحصول على موافقة ديوا.

في الأوضاع القابلة للاشتعال والانفجار، يجب اختيار الكابلات وفقًا لاشتراطات NFPA 70، كما هو مطلوب في الفصل 10 من UAE FLSC [المرجع G.1].

يجب أن تكون الكابلات والأسلاك المرنة المستخدمة في التمديدات الكهربائية معزولة ومنخفضة الدخان والأبخرة (LSF) ومغلفة وتحتوي على موصلات نحاسية مجدولة ومطابقة BS 7211.

يجب أن تكون كابلات التوصيل بين السقف والإضاءة لتركيبات الإضاءة من النوع المعلق ومصابيح الإضاءة المغلقة المصنوعة من مطاط السيليكون المقاوم للحرارة المعزول بموصل نحاسي مجدول بما يتوافق مع BS EN 50525.

فيما يتعلق بالمصاعد والاستخدامات المماثلة، يجب استخدام الكابلات المرنة المعزولة بالمطاط أو المعزولة بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC) المطابقة لـ BS EN 50214.

يجب أن تكون النهايات السلكية بعداد kWh عبارة عن كابلات أحادية النواة معزولة ومغلفة بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC) ومطابقة لـ BS 6004.

يجب أن تتوافق الكابلات المستخدمة في التحكم والمرحلات ولوحات الأدوات وما إلى ذلك مع BS 6231. يجب عدم استخدام الكابلات أحادية النواة المدرعة بسلك أو شريط فولاذي في دوائر التيار المتردد (AC).

G.4.7.2 الحد الأدنى لحجم الموصلات

يجب ألا يقل حجم الموصل المستخدم لدوائر الإضاءة عن 2.5 mm^2.

يجب ألا يقل حجم الموصل المستخدم لمقابس الكهرباء عن 4 mm^2.

G.4.7.3 تقييم قدرة التيار وحجمه ومعدل انخفاض الجهد

يجب تحديد حجم جميع الكابلات لتحمل التيار العادي للدوائر الفردية بشكل مستمر بناءً على ظروف التمديد المختلفة حسب الاقتضاء ودرجة الحرارة المحيطة القصوى (راجع BS 7769).

يُفضل ألا تقل أحجام الكابلات المستخدمة في الأغراض العامة عادةً عن تلك الواردة في الجدول G.4، والجدول G.5، والجدول G.6.

حجم الكابلات في القنوات المخفية		الحد الأقصى لتقييم قدرة قاطع دائرة كهربائية صغيرة وقاطع دائرة الحالة المقولبة (MCB/MCCBs) (A)	الحد الأقصى لتيار التحميل/ الطلب (A)
2 × 1 نواة، أحادي الطور (mm²)	3/4 × 1 نواة، ثلاثي الطور (mm²)		
2.5	2.5	10/15	10/15
4	4	20	20
6	6	25	25
6	10	30	30
10	16	40	40
16	25	50	50
25	25	60	60
35	50	80	80
—	70	100	100
—	95	125	125
—	120	150/160	150/160

الجدول G.4 أحجام الكابلات النموذجية الموصى بها - أحادية النواة منخفضة الدخان والأبخرة (LSF) والكابلات المعزولة، غير المدرعة، والموصلات النحاسية

ملاحظة: يمكن استخدام العملية التالية لتحديد حجم الكابل المزمع اختياره من الجدول G.4 والجدول G.5 والجدول G.6.

a) تقييم الطلب الأولي مع التباين الآمن والطلب المتوقع في المستقبل، إن وجد، حسب الاقتضاء على الدوائر الفردية، لاختيار حجم الكابل، وتقييم قدرة القواطع، وما إلى ذلك.

b) تقييم مستويات العطل الفردية وتحديد قاطع دائرة كهربائية صغيرة وقاطع دائرة الحالة المقولبة (MCBs/MCCBs) وفقًا لذلك.

c) راجع أدلة الشركة المصنعة لتحديد قاطع دائرة كهربائية صغيرة وقاطع دائرة الحالة المقولبة (MCCB)، وأحجام الكابلات، وما إلى ذلك لاستخدامات محددة، مع مراعاة الأحمال الحثية/السعوية، وظروف التمديد، وانخفاض الجهد، وعوامل التصحيح، وما إلى ذلك.

يجب ألا يزيد انخفاض الجهد من نقطة الإمداد الكهربائي إلى أي نقطة في التمديدات الكهربائية للأسلاك عن 4% من الجهد الاسمي للإمداد الكهربائي، ما لم ينص على خلاف ذلك.

حجم الكابل المكون من 3/4 أنوية ومن مميزاته منخفض الدخان والأبخرة/مدرع ذو أسلاك فولاذية مصنوع من متعدد كلوريد الفينيل (LSF/SWA/LSF) المركب في الظروف العادية (mm²)	الحد الأقصى لتقييم قدرة قاطع دائرة كهربائية صغيرة وقاطع دائرة الحالة المقولبة (MCB/MCCBs) (A)	لحد الأقصى لتيار التحميل/ الطلب (A)
2.5	10/15	10/15
4	20	20
6	30	30
10	40	40
16	50	50
25	60	60
35	80	80
50	100	100
70	125	125
65	160	160
120	180	180
150	200	200
185	250	250
240	300	300
300	350	350
400	400	400

الجدول G.5 أحجام الكابلات النموذجية الموصى بها -متعددة النواة ومنخفضة الدخان والأبخرة (LSF) والكابلات المعزولة المدرعة، والموصلات النحاسية

حجم كابل واحد مثبت في الحالات العادية (mm²)	الحد الأقصى لتقييم قدرة قاطع دائرة كهربائية صغيرة وقاطع دائرة الحالة المقولبة (MCB/MCCBs) (A)	لحد الأقصى لتيار التحميل/ الطلب (A)
10	50	50
16	60	60
25	80	80
35	100	100
50	125	125
70	160	160
95	200	200
120	225	225
150	250	250
185	300	300
240	350	350
300	400	400

الجدول G.6 أحجام الكابلات النموذجية الموصى بها -متعددة النواة الكابلات المعزولة من البولي إيثيلين المتقاطع (XLPE) المدرعة والموصلات النحاسية

G.4.7.4 تحديد لون الكابل

يجب تحديد لون نواة الكابلات المعزولة للكابلات غير المدرعة والمدرعة والمرنة والمغلفة أو الشريط أو القرص الخاص بالموصلات العارية على النحو الموضح في الجدول G.7 والجدول G.8.

الوظيفة	تحديد اللون
موصل دائرة التأريض (ECC)	أخضر وأصفر
موصل محايد في الدائرة الكهربائية أحادية الطور وثلاثية الأطوار (عدد)	الأسود
موصل مرحلي في الدائرة الكهربائية أحادية الطور	أحمر أو أحمر (R) أصفر (Y) أزرق (B) عند الاقتضاء
موصل مرحلي في الدائرة الكهربائية ثلاثية الأطوار	
الطور الأحمر	أحمر
الطور الأصفر	أصفر
الطور الأزرق	أزرق

الجدول G.7 الكابلات غير المرنة ومعرفات ألوان الموصلات العارية

الوظيفة	تحديد اللون
حي	بني
محايد	أزرق
أرضي	أخضر وأصفر

الجدول G.8 الكابلات المرنة ومعرفات ألوان النواة

G.4.8 تمديدات الأسلاك المُعرضة لدرجات الحرارة العالية

يجب تقدير أي جزء من تمديدات الأسلاك (مثل كابلات الدائرة الفردية والتوصيلات النهائية للمعدات والأجهزة وتركيبات الإضاءة) للحفاظ على أدائها في درجات الحرارة المحتمل التعرض لها. يجب توفير الأغطية المقاومة للحرارة للكابلات المقاومة للحرارة و/أو ذات النواة الفردية.

فيما يتعلق بالتركيبات الطرفية للإضاءة المزودة بمصابيح متوهجة ومصابيح هالوجين، وأجهزة تسخين ثابتة، يجب تقدير الكابلات والأغطية المقاومة للحرارة لدرجة حرارة تشغيل لا تقل عن 85 °C.

G.4.9 تمديدات الأسلاك في المناطق الخطرة

يجب اختيار جميع تركيبات الإضاءة وملحقات الأسلاك والمعدات الكهربائية الأخرى في الأجواء التي يحتمل أن تكون خطرة وفقًا لـ BS EN 60079.

G.4.10 موازنة الحمل

في جميع الحالات التي يتم فيها توفير إمداد ثلاثي الطور للمباني، يجب توزيع الفئات المختلفة للحمل المتصل (مثل الإضاءة، ومنافذ المقبس، وسخانات المياه، ووحدات تكييف الهواء أحادية الطور، والمعدات، والأجهزة، وما إلى ذلك) وتوصيلها على الأطوار الحمراء والصفراء والزرقاء بشكل متساوٍ قدر الإمكان، للحفاظ على توازن الحمل بين الأطوار على جميع مستويات التوزيع.

G.4.11 لوازم تمديدات الأسلاك

G.4.11.1 القنوات والتركيبات

يجب أن تتوافق التركيبات والقنوات المعزولة بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC) مع جميع البنود ذات الصلة في BS 4607 وBS EN 60423 وBS EN 61386. يجب أن تستوفي الاشتراطات التالية:

a) أن تكون مناسبة للاستخدام في درجة حرارة محيطة قصوى تبلغ 48 °C؛

b) لا تلين أو يشوبها نوع من التدهور الهيكلي عند درجة حرارة 70 °C؛

c) أن تكون غير مسترطبة؛

d) أن تكون مقاومة للحرارة.

تزود القنوات المعزولة بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC) بنهايات من النحاس/النحاس الأصفر.

يجب أن تتوافق القنوات الفولاذية والتركيبات مع المواصفات ذات الصلة الواردة في BS EN 60423 وBS EN 61386. يجب أن تكون مجلفنة بالغمس الساخن لنوع الحماية من الفئة 4 من الداخل والخارج.

يجب أن تتوافق القنوات الفولاذية المرنة والتركيبات مع BS EN 61386.

يجب تصميم وتركيب أنظمة القنوات لمنع الرطوبة والغبار والأوساخ. يجب عمل فتحات تصريف صغيرة في أدنى جزء من النظام لتجنب تراكم التكثفات.

G.4.11.2 القنوات الحاوية

يجب أن تتوافق القنوات الحاوية السطحية وتحت الأرضية (مجاري) وتركيباتها مع BS EN 50085، حيثما ينطبق ذلك. يجب أن تصنع القنوات الحاوية والتركيبات من الفولاذ المجلفن بالغمس الساخن من الداخل والخارج أو من مادة عازلة غير قابلة للاحتراق ذات أغطية قابلة للإزالة. يجب تركيب القنوات الحاوية وفقًا لإرشادات الشركة المصنعة.

يجب أن يمر الموصل الوقائي داخل القنوات الحاوية وليس بالتوازي.

يجب عدم تركيب الكابلات الصغيرة المعزولة في القنوات الحاوية المثقبة.

يجب توفير دعامات إضافية عند تغيير مسار القنوات الحاوية.

يجب تأمين الربط الأرضي بين الأقسام/الفجوات في جميع مسارات القنوات الحاوية والوصلات المثبتة بمسامير.

G.4.11.3 الدعامات وحاملات الكابلات

تكون حاملات الكابلات والملحقات والدعامات إما من الفولاذ المجلفن بالغمس على الساخن أو من الصلب المطلي بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC). تكون حاملات الكابلات إما من النوع المثقوب أو من النوع سُلَّمي الشكل. يجب أن تتمتع بالقوة والصلابة الكافية لدعم الكابلات المركبة، وأن تزود بأبعاد تكفي لحمل الكابلات من كلا الجانبين.

يجب أن تتوافق الأنظمة الحاملة للكابلات وأنظمة السلالم الحاملة للكابلات وتركيباتها مع BS EN 61537.

يجب أن تكون جميع التركيبات، الانحناءات، والأكواع، والقارنات، وما إلى ذلك، والدعامات من مقاطع مُصنَّعة في المصنع وبنفس جودة الحاملات. يجب تثبيت الكابلات بإحكام باستخدام مشابك أو سروج/مرابط مصنوعة لغرض معين.

يجب إضافة الربط الأرضي بين الأقسام/الفجوات في جميع مسارات القنوات الحاوية والوصلات المثبتة بمسامير.

يجب عدم تركيب الكابلات الصغيرة المعزولة في حاملات الكابلات المثقبة.

يجب توفير دعامات إضافية عند تغيير مسار حاملات الكابلات أو قطع الكابل من الحاملات.

يجب التركيب وفقًا لـ G.4.17.

G.4.12 المفاتيح الكهربائية ذات الجهد المنخفض (LV) ومجموعات أجهزة التحكم

G.4.12.1 لوحات التوزيع الرئيسية (MDBs) والفرعية (SMDBs)

يجب أن تكون لوحات التوزيع الرئيسية (MDBs) ولوحات التوزيع الفرعية (SMDBs) المثبتة داخل التمديدات الكهربائية للمستهلك عبارة عن مجموعات مُصنَّعة في المصنع وتتوافق مع الأجزاء ذات الصلة من BS EN 61439/IEC 61439.

يجب أن تُصنع المجموعات من مواد قادرة على تحمل ما يلي عند مواجهتها في ظروف التشغيل العادية:

a) الضغط الميكانيكي؛
b) الضغط الكهربائي؛
c) الضغط الحراري؛
d) تأثير الرطوبة.

يجب أن يكون للجهاز الذي يُشكل جزءًا من هذه المجموعة مسافات صافية ومسافات زحف ومسافات عزل مطابقة لـ BS EN 61439/IEC 61439. يجب الحفاظ على هذه المسافات خلال ظروف التشغيل العادية وظروف التشغيل ذات الصلة.

يجب أن يكون قضيب التوزيع (busbar) الطوري والقضيب المحايد والقضيب الأرضي مصنوعًا من النحاس. يجب أن تُحدد ألوانها كما هو موضح في الجدول G.7 والجدول G.8. يجب أن يكون الشريط المحايد من نفس المقطع العرضي مثل قضيب التوزيع (busbar) الطوري.

يجب تصميم وتقدير قواطع الدائرة الكهربائية وقضبان التوزيع (busbars) وغيرها لتناسب الاستخدامات الفردية وفقًا لظروف الاستخدام في الموقع. يمكن استخدام الجدول G.9 للإشارة إلى التفاصيل والخصائص المفضلة للمعدات والمكونات في لوحات التوزيع الرئيسية (MDBs) ولوحات التوزيع الفرعية (SMDBs) للاستخدام الفردي.

الخصائص	المواصفات
I: المعايير المرجعية	BS EN 61439/IEC 61439
II: مستوى قدرة الإمداد الكهربائي الوارد	[ ] 200 A [ ] 300 A [ ] 400 A [ ] 800 A [ ] 1600 A [ ] 2,500 A
قاطع الدائرة/العازل + (+عند التحميل)	قاطع [ ] عازل [ ]
III: التشييد	
1. التركيب	جدار [ ] طابق [ ] ركيزة [ ] .....[ ]
2. درجة حماية الحاوية الخاصة بالتمديدات الكهربائية	بالداخل-IP41/42 [ ] بالخارج-IP54/55 [ ] .....[ ]
3. الطلاء/التشطيب (داخلي/خارجي)	طلاء مجفف بالإحماء [ ] الايبوكسي [ ] البوليستر [ ] المجلفن [ ] .....[ ]
4. الغطاء الأمامي (+النيوبرين)	مفصلي [ ] مثبت بمسامير [ ] قفل اللوحة [ ] حشية + [ ]

الجدول G.9 مواصفات لوحات التوزيع الرئيسية (MDBs) ولوحات التوزيع الفرعية (SMDBs)

الخصائص	المواصفات
5. نافذة عرض زجاجية لقراءة عداد kWh	نافذة زجاجية [ ] حشية [ ]
6. حاملة الكابلات	علوية [ ] سفلية [ ] علوية و سفلية [ ]
7. التهوية	طبيعي عبر فتحات (louvers) [ ] الطرد الميكانيكي/الإمداد [ ] .....[ ]
8. توفير العازل/القفل الحلقي	
IV: المخطط الداخلي/الترتيب و مستوى قدرة الأعطال	
1. فاصل الأجزاء الحية: نهايات الإمداد الكهربائي الوارد/عروة النهايات	الحاجز [ ] غشاء [ ] مؤمن جيدًا [ ] مثبت بشكل منفصل وقابل للإزالة باستخدام أداة [ ]
قضيب التوزيع (busbar)، ووصلات صناديق سحب الطاقة والمحطات الطرفية (منفصلة ومستقلة عن بعضها البعض)	مؤمن جيدًا [ ] مثبت بشكل منفصل وقابل للإزالة باستخدام أداة [ ]
قضبان التوزيع (busbars) المحايدة والأرضية والمحطات الطرفية	مثبتة بشكل منفصل مع مسافات العمل الآمنة الكافية/مسافات من النهايات الطرفية/عروات النهايات الخاصة بالإمداد الكهربائي الوارد [ ]
2. تنظيم قضبان التوزيع (busbars) ووصلات صناديق سحب الطاقة لقواطع دائرة الخروج	صلبة، مؤمنة جيدًا، ومدعومة، ومباشرة، وقصيرة قدر الإمكان [ ] ذات أحجام مناسبة [ ] الحد الأدنى لعدد المفاصل المثبتة بمسامير [ ]
3. تقدير/حجم القضبان التوزيع (busbars) الطورية والمحايدة والنهايات الطرفية (عند درجة حرارة محيطة بحد 50 °C كحد أقصى)	مقدرة بحد أقصى لـ 70 °C للمحيط الداخلي، بما يتوافق مع قاطع/عازل الإمداد الكهربائي الوارد المقدر [ ] النحاس الكهربائي المطلي بالقصدير [ ]

الخصائص	المواصفات
4. مستوى قدرة قضبان التوزيع (busbars) ودائرة الدخول الرئيسية من ديوا	.....[ ]
- الحد الأدنى لتقييم قدرة الأعطال	40 kA [ ] .....[ ]
5. الحد الأدنى والأقصى لتقييم قدرة قواطع دائرة الخروج	.....[ ]
- الحد الأدنى لتقييم قدرة الأعطال	35 kA [ ] .....[ ]
6. توفير الحد الأدنى من مساحة العمل الآمنة/مساحة النهايات الطرفية لكابلات الإمداد الكهربائي الوارد	A 200 A 300 A 400
دائرة دخول (mm) 200 A/300 A/400 A ودائرة دخول (mm) 800 A/1,600 A/2,500 A كابلات دائرة الخروج	250 [ ] 350 [ ] 450 [ ] 750 [ ] مع/بدون صندوق كابلات [ ] كافي [ ]
7. توفير دعامات/منشأة لتهيئة/تثبيت كابلات دائرة الخروج بإحكام	القنوات [ ] القنوات الحاوية [ ] .....[ ] الحد الأقصى للارتفاع 2 m (من مستوى تشطيب الأرضية (FFL)) [ ]
8. الوصول التشغيلي/ملاءمة قاطع الدائرة الكهربائية للإمداد الوارد بالقواطع الكهربائية/قاطع دائرة الخروج بالعازل	من خارج الباب المفصلي/الغطاء المثبت بمسامير [ ] محدود/قابل للقفل [ ]
9. سهولة الوصول إلى الصيانة/الاستبدال لمكونات القواطع الكهربائية	القاطع [ ] محولات التيار (CTs) [ ] عدادات 4 kWh [ ] لوحة السدادات [ ]
10. توفير نهايات طرفية نحاسية/المصنوعة من البولي إيثيلين المتقاطع كابلات مدرعة من أسلاك الألمنيوم (أحادي النواة) Cu/XLPE/AWA (S.C.)	لوحة السدادات غير الحديدية [ ]

الجدول G.9 مواصفات لوحات التوزيع الرئيسية (MDBs) ولوحات التوزيع الفرعية (SMDBs) (تتمة)

الخصائص	المواصفات
V: التعريف	
1. مستوى قدرة الإمداد الوارد وقواطع دائرة الخروج: (للحصول على تقييم القدرة المحدد - راجع المخطط أحادي الخط (SLD) رقم: .....)	حراري [ ] التمييز [ ] عطل [ ]
2. أنواع قواطع الدائرة الكهربائية دائرة الدخول دائرة الخروج	قاطع الدائرة الكهربائية الهوائي (ACB) [ ] قاطع دائرة الحالة المقولبة (MCCB) [ ] مقياس كامل (F/S) [ ] قاطع دائرة الحالة المقولبة (MCCB) [ ] مقياس كامل (F/S) [ ] حد التيار لقاطع دائرة الحالة المقولبة (C/L MCCB)[ ]
3. الحلقات الطرفية لدوائر التحكم/دائرة احتياطية/دوائر مساعدة	عدادات kWh [ ] جهاز قياس بمؤشر [ ] أخرى.....[ ]
VI: التأريض	الامتثال للبند G.4.19..... [ ]
1. مستوى قدرة/حجم قضيب التوزيع (busbar) الأرضي والنهايات	كافي وممتثل للحد الأدنى لتقييم قدرة الأعطال المحدد في IV.4 و IV.5 [ ] العدد الكافي والحجم المحدد للنهايات الرئيسية و موصلات دوائر التأريض (ECC) [ ]
2. تأريض الأجزاء الموصلة	الحاوية [ ] الباب المفصلي [ ] سدادة الكابل [ ]
3. نهاية موصل دائرة التأريض (ECCs)	عروات نحاسية [ ]
VII: القياس	وفقًا للبند G.4.5..... [ ]
1. جهاز قياس بمؤشر قياسي	عداد لقياس الجهد الكهربائي مزود بمفتاح الاختيار [ ] عداد قياس معامل القدرة [ ] الأميتر (مقياس التيار الكهربائي) [ ] محولات التيار [ ] مصابيح الإشارة [ ]
2. عدادات kWh/محولات التيار (CTs)	مختبرة ومعايرة لدى ديوا [ ]

الخصائص	المواصفات
3. أسلاك/وصلات عداد محول التيار (CT)	جانب "حمل" قاطع الإمداد الكهربائي الوارد [ ]
4. حماية أسلاك عداد محول التيار (CT) (السماح بستة قطع غيار مصهر خرطوشية في لوحة التوزيع الرئيسية ((MDB)	ملف التيار [ ] لفائف الجهد [ ] نوع المصهر "معزول" [ ] مقاومة الحرارة/درجة الجهد المرتفع (HV) [ ]
5. ارتفاع التركيب من مستوى تشطيب الأرضية (FFL)	حد أقصى 2 m [ ] حد أدنى 0.8 m [ ]
6. التركيب (إذا تم تركيب الباب/الغطاء)	تركيب الباب المفصلي [ ]
7. محولات التيار (CTs) لقياس التعرفة	حصريًا [ ] درجة الدقة 0.2S [ ] نسبة التطابق [ ]
VIII. الاختبارات/الشهادات	
1. نوع الاختبار	على النحو المُحدد من جانب الاستشاري/المالك [ ]
2. الفحوصات والاختبارات الروتينية: الفحوصات البصرية؛ وصلات المسامير الملولبة/المثبتة بمسامير؛ الفحوصات التشغيلية؛ اختبار العازل.	شهادة للمراجعة/الاطلاع [ ] الامتثال للمواصفات [ ] الإحكام [ ] ميكانيكي/كهربائي [ ] 2,500/2,125 V (85%) [ ]

الجدول G.9 مواصفات لوحات التوزيع الرئيسية (MDBs) ولوحات التوزيع الفرعية (SMDBs) (تتمة)

يجب تزويد لوحات التوزيع الرئيسية (MDBs) بتقييم 200 A أو أكثر، ويمكن تزويد لوحات التوزيع الفرعية (SMDBs) بالنسبة ذاتها، إذا كان ذلك مناسبًا:

a) الفولتميتر (مزود بمفتاح اختيار أحمر- أصفر- أزرق "إيقاف التشغيل")؛
b) الأميتر (مقياس التيار الكهربائي) (مزود بمحولات التيار (CTs) حسب الاقتضاء)؛
c) مؤشر/مسجل الحد الأقصى للطلب؛
d) مقياس معامل القدرة (PF)؛
e) مصابيح الإشارة؛
f) أجهزة الحماية المرتبطة.

يجب أن تتوافق المفاتيح الكهربائية والمعدات والملحقات مع المعايير والمواصفات التالية حسب الاقتضاء:

1) BS EN 60670؛
2) BS EN 60898-1؛
3) BS EN 60947؛
4) BS EN 61439؛
5) IEC 61439.

G.4.12.2 لوحات التوزيع النهائية

يجب أن تكون لوحات التوزيع (DBs) المثبتة لتوصيل الدوائر النهائية داخل التمديدات الكهربائية مُصنَّعة في المصنع وتتوافق مع BS EN 61439/IEC 61439. يجب توفير فاصل متكامل لفصل الإمداد الكهربائي الوارد.

يجب أن تتوافق ملحقات قاطع الدائرة الكهربائية مع المعايير المحددة من جانب مصمم (مصممي) المشروع.

يجب عدم استخدام المصهرات من النوع القابل لإعادة التوصيل في أي تمديدات للأسلاك. يمكن استخدام الجدول G.10 للإشارة إلى التفاصيل والخصائص المفضلة للمعدات والمكونات في لوحات التوزيع (DBs) النهائية للاستخدام الفردي.

الخصائص	المواصفات
I: المعايير المرجعية	BS EN 61439, BS EN 60947, IEC 61439
II: مستوى قدرة الإمداد الكهربائي الوارد	40 A [ ] 60 A [ ] 100 A [ ] 125 A [ ] ..... [ ]
(+ عند التحميل)	قاطع [ ] عازل [ ]
III: التشييد	
1. التركيب	جدار [ ] ركيزة [ ] السطح [ ] مثبت [ ]
2. درجة حماية الحاوية الخاصة بالتمديدات الكهربائية	بالداخل-IP41/42 [ ] بالخارج-IP54/55 [ ] .....[ ]
3. الطلاء/التشطيب (داخلي/خارجي)	طلاء مجفف بالإحماء [ ] الايبوكسي [ ] البوليستر [ ] المجلفن [ ] .....[ ]
4. الغطاء الأمامي (+ النيوبرين)	مفصلي [ ] مثبت بمسامير [ ] قفل لوحة [ ] حشية + [ ]

الخصائص	المواصفات
5. حاملة الكابلات/مدخل المجرى	علوية [ ] سفلية [ ] علوية و سفلية [ ]
6. التجميع	مُصنعة في المصنع [ ] .....[ ]
IV: المخطط الداخلي/الترتيب و مستوى قدرة الأعطال	
1. فاصل الأجزاء الحية: نهايات الإمداد الكهربائي الوارد/عروة النهايات	الحاجز [ ] مغطى [ ] مؤمن جيدًا [ ] مثبت بشكل منفصل وقابل للإزالة باستخدام أداة [ ]
قضيب التوزيع (busbar)، ووصلات صناديق سحب الطاقة والمحطات الطرفية (منفصلة ومستقلة عن بعضها البعض)	الحاجز [ ] مؤمن جيدًا [ ] مثبت بشكل منفصل وقابل للإزالة باستخدام أداة [ ]
قضبان التوزيع (busbars) المحايدة والأرضية والمحطات الطرفية	مثبتة بشكل منفصل مع مسافات العمل الآمنة الكافية/مسافات من نهايات الإمداد الكهربائي الوارد/عروة النهايات [ ] والطرفية الخارجة لقاطع الدائرة الكهربائية الصغيرة (MCB/FS) [ ]
2. تنظيم قضبان التوزيع (busbars) ووصلات صناديق سحب الطاقة لقواطع دائرة التصدير/وقضبان التوزيع (busbars) المحايدة	منفصلة لكل: مجموعة من قواطع الدائرة الكهربائية الصغيرة (MCBs)/ثلاثية الأقطاب [ ] قسم قاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي (ELCB) [ ] صلبة، مؤمنة جيدًا، ومدعومة، ومباشرة، وقصيرة قدر الإمكان [ ] ذات أحجام مناسبة [ ] الحد الأدنى لعدد المفاصل المثبتة بمسامير [ ] الحد الأدنى لعدد محولات اتصال الدائرة الكهربائية [ ]

الجدول G.10 مواصفات لوحات التوزيع (DBs)

الخصائص	المواصفات
3. تقدير/حجم قضبان التوزيع (busbars) الطورية والمحايدة والنهايات الطرفية (عند درجة حرارة محيطة 50 °C كحدٍ أقصى)	مُصنفة بحد أقصى 70 °C للمحيط الداخلي، بما يتوافق مع قاطع/عازل الإمداد الكهربائي الوارد المُقدر [ ] النحاس الكهربائي المطلي بالقصدير [ ] .....[ ]
4. الحد الأدنى لتقدير أعطال قواطع الدائرة	6 kA (وفقًا لتيار الدائرة القصيرة اللاحق المُصمم) [ ]
5. توفير دعامات/منشأة لتهيئة/تثبيت كابلات دائرة الخروج بإحكام	القنوات [ ] القنوات الحاوية [ ] ..... [ ]
6. الوصول التشغيلي/ملاءمة قاطع الدائرة الكهربائية للإمداد الوارد بالقواطع الكهربائية/قاطع دائرة الخروج بالعازل	الحد الأقصى للارتفاع 1.8 m (من مستوى تشطيب الأرضية (FFL)) [ ] من خارج الباب المفصلي/الغطاء المثبت بمسامير [ ] محدود/قابل للقفل [ ]
7. سهولة الوصول إلى الصيانة/الاستبدال لمكونات القواطع الكهربائية	القاطع (القواطع) [ ] العوازل [ ] قاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي (ELCB) [ ] مرحلات انخفاض الجهد (UV) [ ]
8. توفير النهايات لكابلات متعدد كلوريد الفينيل (PVC)/ الكابل المدرع ذو الأسلاك الفولاذية/كابلات متعدد كلوريد الفينيل (PVC) كابل البولي إيثيلين المتقاطع (XLPE)/ الكابل المدرع ذو الأسلاك الفولاذية/كابلات متعدد كلوريد الفينيل (PVC)	لوحة السدادات مانعة للتسرب [ ] سدادة الكابل [ ]
9. قاطع الدائرة الكهربائية ذو الترسب الأرضي / قاطع دائرة كهربائية يعمل بالتيار المتبقي بدون حماية متكاملة ضد زيادة التيار (ELCB/RCCBs)	تكييف هواء من نوع النافذة [ ] تكييف هواء من نوع سبليت [ ] الإضاءة [ ] الطاقة الصغيرة [ ] أخرى..... [ ]
10. مرحلات انخفاض الجهد (UV) مع مؤقت إعادة الضبط التلقائي	تكييف هواء من نوع النافذة [ ] تكييف هواء من نوع سبليت [ ] أخرى..... [ ]

الجدول G.10 مواصفات لوحات التوزيع (DBs) (تتمة)

الخصائص	المواصفات
V: التعريف	
1. تقييم قدرة الإمداد الوارد وقواطع دائرة الخروج: (للحصول على تفاصيل تقييم القدرة المحدد - راجع الجداول أحادية الخط/التوزيع المعتمدة)	حراري [ ] عطل [ ] التمييز [ ]
أنواع قواطع الدائرة الكهربائية حد التيار الوارد/ الخارج - حد التيار	العازل [ ] قاطع دائرة الحالة المقولبة (MCCB) [ ] حد التيار في قاطع دائرة الحالة المقولبة (C/L MCCB) [ ] حد التيار في قاطع دائرة الحالة المقولبة (C/L MCCB) [ ] مقياس كامل (F/S) [ ] حد التيار (C/L) [ ] للأحمال العامة، النوع 1/L [ ] لحمل المحرك، النوع 2/G [ ]
2. رموز الألوان لأسلاك الدوائر الرئيسية الداخلية: الطور محايد أرضي	أحمر/أصفر/أزرق [ ] أسود [ ] أخضر وأصفر [ ]
3. الحلقات الطرفية لدوائر التحكم/الدوائر المساعدة	جهاز قياس بمؤشر [ ] أخرى..... [ ]
4. ملصقات دائمة، محفورة، "لوحات ترافوليت" أو ما شابه ذلك	تسمية اللوحة [ ] وحدات التحكم [ ] تسمية الدائرة [ ] المؤشرات [ ] إشعار (إشعارات) تحذيرية [ ] قسم مرحلات انخفاض الجهد (UV)/قاطع الدائرة الكهربائية في حالة التسرب الأرضي (ELCB) [ ]

الخصائص	المواصفات
VI. التأريض	الامتثال للبند G.4.19..... [ ]
1. تقدير/حجم قضبان التوزيع (busbars) الأرضية والنهايات	الكفاية والامتثال للحد الأدنى لتقييم قدرة الأعطال المحدد في IV.4 [ ] العدد الكافي والحجم المحدد للنهايات الرئيسية ودوائر ECCs [ ]
2. تأريض الأجزاء الموصلة:	الحاوية [ ] الباب المفصلي [ ] سدادة الكابل [ ]
3. نهاية ECC	عروات نحاسية [ ]
VII. الاختبارات/الشهادات	
1. نوع الاختبار	على النحو المُحدد من جانب الاستشاري/المالك [ ]
2. الفحوصات والاختبارات الروتينية:	شهادة للمراجعة/الاطلاع [ ]
فحوصات بصرية	الامتثال للمواصفات [ ]
لوصلات المسامير الملولبة/المثبتة بمسامير؛	الإحكام [ ]
الفحوصات التشغيلية	ميكانيكي/كهربائي [ ]
اختبار العازل	2,500/2,125 V (85%) [ ]

الجدول G.10 مواصفات لوحات التوزيع (DBs) (تتمة)

G.4.13 الأجهزة والملحقات

G.4.13.1 المفاتيح الكهربائية

يجب أن تتوافق المفاتيح الكهربائية الخاصة بالفصل المحلي للإمداد الكهربائي للأجهزة الفردية و/أو الدوائر مع BS EN 60669. يجب تحديد مستوى قدرة المفاتيح الكهربائية بناءً على الاستخدامات الفردية، مثل الأحمال المقاومة أو الحثية. يجب ألا يقل مستوى قدرة التيار عن 5 A.

يجب أن تكون المفاتيح مغلفة بالمعدن عند استخدامها داخل المنشآت الصناعية.

يجب أن يكون للمفاتيح الكهربائية المركبة بغية التحكم في مصابيح الإضاءة مفرغة الغاز حد أدنى للتيار يساوي ضعف التيار المستمر للحالة المستقرة للدوائر.

بالنسبة لمجموعات الإضاءة الكبيرة، يجب تركيب مفتاح جماعي بحاجز طوري داخل علب المفاتيح الكهربائية.

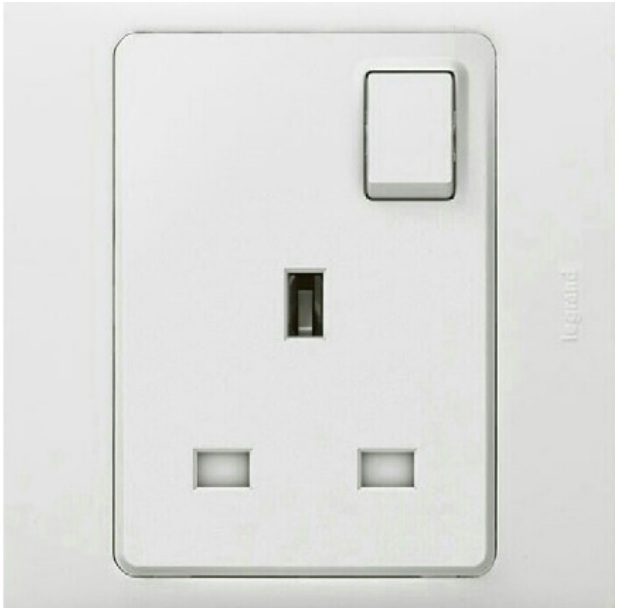
بالنسبة للمواقع الخارجية، يجب استخدام مفاتيح كهربائية للحماية من العوامل الجوية مصنفة على أنها IP55 وفقًا لـ BS EN 60529.

بالنسبة للمناطق ذات الخطورة العالية لحدوث حريق أو انفجار، يجب استخدام مفاتيح كهربائية محكمة العزل بالغاز ومطابقة لـ BS EN 60079.

بالنسبة للأجهزة التي يبلغ تقديرها 20 A فأكثر، وحيثما يكون المؤشر المرئي لوجود الطاقة مطلوبًا، يجب توفير مفتاح للوحة التوزيع (DP) مزود بمؤشر نيون.

G.4.13.2 القوابس ومنافذ المقبس

يجب أن تكون القوابس أحادية الطور ومنافذ المقبس المستخدمة في التمديدات المنزلية والتجارية مطابقة لـ BS 1363. يجب أن تكون منافذ المقبس من النوع الموضح في الشكل G.11.



الشكل G.11 المقبس النموذجي الفردي المنظم، المعلق مزدوج القطب ومزود بثلاث سنون مسطحة

يجب أن تكون القوابس A 15 ومنافذ المقبس المستخدمة في التمديدات المنزلية والتجارية مطابقة لـ BS 546.

يجب أن تتوافق منافذ المقبس الخاصة بماكينات الحلاقة الكهربائية مع:

a) BS EN 61558 في دورات المياه؛ و

b) BS 4573 في الغرف خلافًا لدورات المياه.

في غرف الفنادق، يجب أن تتوافق القوابس A 5 ومنافذ المقبس الخاصة بمصابيح الطاولات التي يتم التحكم فيها بمفتاح التوصيل في دائرة الإضاءة المخصصة مع BS 546.

يجب أن تتوافق القوابس ومنافذ المقابس الصناعية مع BS EN 60309. يجب أن تحتوي على مفتاح مدمج بشكلٍ متكامل أو متصل بها. يجب اختيار تقدير ونوع منافذ المقابس مع القوابس لتناسب الاستخدامات الفردية ويجب عدم استبدالها بمعدلات تيار مختلفة.

يجب استخدام منافذ المقبس من النوع المقاوم لتقلبات العوامل الجوية (المصنف على أنه IP55 وفقًا لـ BS EN 60529) للاستخدامات الخارجية.

G.4.13.3 أجهزة الكشف عن أعطال القوس الكهربائي (AFDDs)

يوصى باستخدام أجهزة حماية إضافية للتخفيف من مخاطر نشوب حريق الناتج عن تكوين الشرارة في بعض الاستخدامات. توفر أجهزة الكشف عن أعطال القوس الكهربائي (AFDDs) الحماية من تكوين الشرارة المتسلسل والمتوازي من خلال اكتشاف تكوين الشرارة المنطوي على مخاطر منخفضة المستوى لا يمكن لقواطع الدائرة والمصهرات وأجهزة الحماية باستخدام التيار المتبقي الكشف عنها.

يجب اختيار أجهزة الكشف عن أعطال القوس الكهربائي (AFDDs) وفقًا لـ BS EN 62606. ويجب وضع جهاز الكشف عن أعطال القوس الكهربائي (AFDD) في أصل الدائرة المراد حمايتها. أجهزة الكشف عن أعطال القوس الكهربائي (AFDD) متوفرة في الأنواع التالية:

a) جهاز واحد، يشتمل على وحدة للكشف عن أعطال القوس الكهربائي (AFD) ووسائل للفتح، مخصصة للتوصيل على التوالي بجهاز حماية مناسب للدائرة القصيرة وفقًا لما أعلنته الشركة المصنعة على أنه يتوافق مع واحد أو أكثر من المعايير التالية:

1) BS EN 60898-1

2) BS EN 61009-1؛ أو

3) سلسلة المواصفات BS EN 60629.

b) جهاز واحد يتكون من وحدة للكشف عن أعطال القوس الكهربائي (AFD) مدمجة في جهاز حماية يتوافق مع واحد أو أكثر من المعايير التالية:

1) BS EN 60898-1؛

2) BS EN 61008-1؛

3) BS EN 61009-1؛ أو

4) BS EN 6423؛

c) وحدة للكشف عن أعطال القوس الكهربائي (AFD) (وحدة إضافية) وجهاز حماية، مخصص للتجميع في الموقع.

تتضمن أمثلة الأماكن التي يمكن استخدام هذه الأجهزة فيها ما يلي:

1) المنشآت المزودة بأماكن للنوم؛

2) المواقع المعرضة لخطر نشوب حريق بسبب طبيعة المواد المعالجة أو المخزنة؛

3) المواقع التي تحتوي على مواد بناء قابلة للاحتراق؛

4) الهياكل الإنشائية التي تحتوي على خصائص تساعد على انتشار النيران؛ و

5) المواقع التي تحتوي على أشياء معرضة للخطر أو لا يمكن تعويضها (مثل المتاحف والمكتبات والمعارض الفنية).

G.4.13.4 جهاز الحماية من التيار المفاجئ (SPDs)

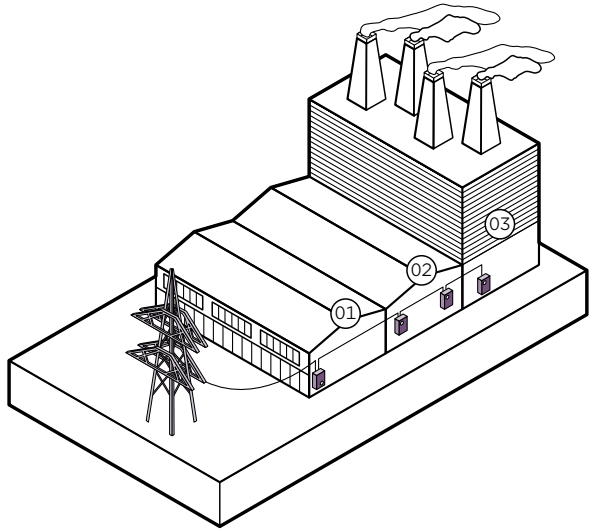
يجب تركيب جهاز الحماية من التيار المفاجئ (SPDs) على أنظمة التوزيع الكهربائي داخل المباني الجديدة. يجب أن يتمتع جهاز الحماية من التيار المفاجئ (SPDs) بالقدرة اللازمة للتعامل مع مستويات التيار والمدة الزمنية في نقطة التركيب.

لحماية دوائر طاقة التيار المتردد (AC)، يتم تخصيص رقم تصنيف جهاز الحماية من التيار المفاجئ (SPD). يتوافق الرقم مع اختبار الفئة وفقًا لـ BS EN 61643 على النحو التالي، وكما هو موضح في الشكل G.12:

a) النوع 1 - يُستخدم فقط في حالة وجود خطر حدوث البرق المباشر ويستخدم عادةً في منشأ التمديدات؛

b) النوع 2 - يُستخدم في لوحات التوزيع (DBs)؛

c) النوع 3 - يُستخدم في أو بالقرب من المعدات.



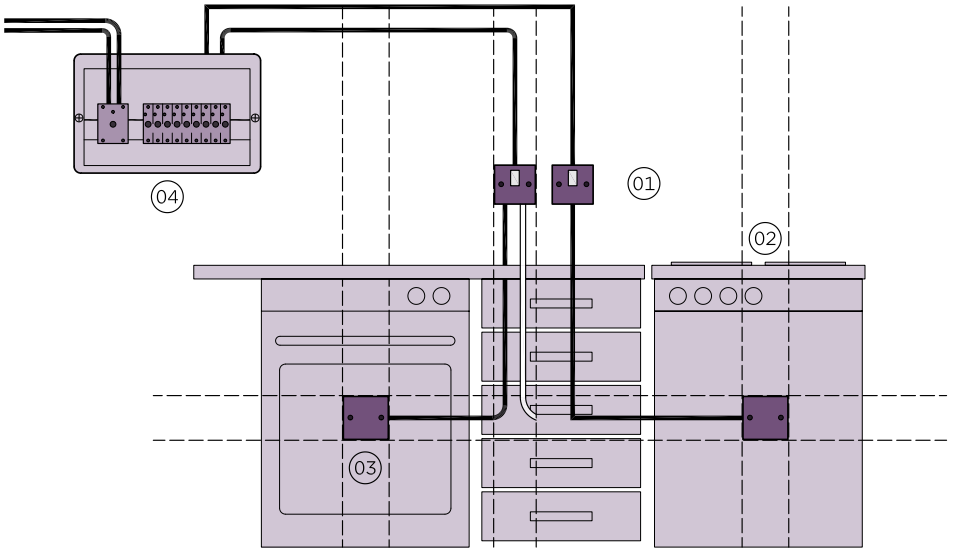
مفتاح الشكل
01: لوحة المفاتيح الكهربائية الرئيسية من النوع 1
02: توزيع فرعي من النوع 2
03: المعدات النهائية من النوع 3

الشكل G.12 مواقع تثبيت جهاز الحماية من التيار المفاجئ (SPDs) بناءً على النوع

G.4.13.5 وحدات التحكم في جهاز الطهي

يجب أن تحتوي جميع أجهزة الطهي الموجودة بالمباني السكنية على مفتاح تحكم في جهاز الطهي. يجب أن يتوافق المفتاح مع BS 4177 وأن يتم وضعه بشكل منفصل عن الجهاز (انظر الشكل G.13). يجب أن يشتمل جهاز الطهي على طرف تأريض مدمج.

يجب أن يكون مفتاح التحكم في جهاز الطهي مزدوج القطب (لجهاز أحادي الطور) أو رباعي الأقطاب (لجهاز ثلاثي الطور). يجب توصيله بدائرة فرعية نهائية منفصلة من لوحة التوزيع (DB)، من خلال قاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي (ELCB) بسعة 100 mA.



مفتاح الشكل
01: وضع مفتاح التحكم على بعد 2 m من الجهاز المتحكم فيه
02: موقد كهربائي
03: فرن كهربائي
04: وحدة المستهلك

الشكل G.13 وحدة التحكم في جهاز الطهي مركبة في حدود 2 m من الجهاز (© معهد الهندسة والتكنولوجيا (IET). يعتمد الشكل الماثل على الشكل 4.4 في معهد الهندسة والتكنولوجيا، 2018. دليل كهربائي لأنظمة البناء **[المرجع G.2]**)

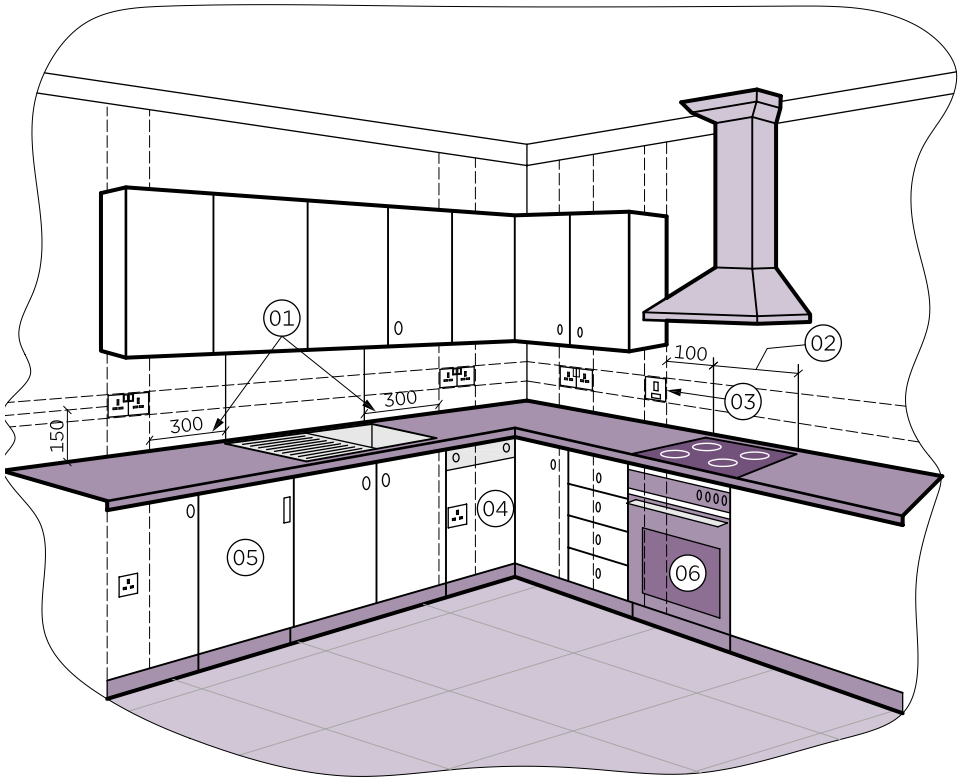
يجب تجنب وحدات التحكم في جهاز الطهي التي تشتمل على منفذ مقبس مخصص للأغراض العامة، للسماح بتجميع منافذ المقابس العامة في قسم منفصل سعة 30 mA في قاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي/جهاز الحماية باستخدام التيار المتبقي (RCD/ELCB).

يجب اختيار تقييم قدرة القاطع وحجم السلك ليكونا متوافقين مع الحمل المتصل بالجهاز.

G.4.13.6 أجهزة المطبخ

يجب أن تتوافق الأجهزة الكهربائية المستخدمة في التمديدات الكهربائية للمستهلك (مثل سخانات المياه، وأجهزة الطهي، والألواح الساخنة، وما إلى ذلك) بوجه عامٍ مع BS EN 60335. يوضح الشكل G.14 الإعداد النموذجي للمطبخ.

مفتاح الشكل
01: لا توجد مقابس في نطاق 300 mm من حافة الحوض
02: لا توجد مقابس أو ملحقات فوق مواقد الغاز أو الكهرباء
03: مفتاح جهاز الطهي
04: غسالة صحون
05: الثلاجة
06: وصلة الموقد 150 مقابل 250



الشكل G.14 تفاصيل الإعداد النموذجي لجهاز الطهي والمطبخ (© معهد الهندسة والتكنولوجيا (IET). يعتمد الشكل الماثل على الشكل 5.2.2 في معهد الهندسة والتكنولوجيا (IET)، 2018. دليل كهربائي لأنظمة البناء **[المرجع G.2]**)

G.4.13.7 التحكم في سخانات المياه والساونا/حمامات البخار والجاكوزي/المغاطس والغسالات

يجب توفير مفاتيح مزدوجة القطب ومزودة بمؤشر نيون، مقدرة بشكل مناسب للتحكم في الجهاز. يجب أن يتم التوصيل النهائي للجهاز من لوحة منفذ مرنة. على أن تركب اللوحة بجوار الجهاز.

بالنسبة لسخانات المياه المركبة في دورة المياه أو المرحاض، يجب تركيب مفتاح التحكم خارج الغرفة مباشرة. بالنسبة لغرف الساونا/حمامات البخار والجاكوزي/المغاطس، يجب وضع أدوات التحكم خارج غرفة/حجرة الساونا/حمام البخار/الكابينة.

يجب توصيل سخانات المياه والساونا/حمامات البخار والجاكوزي/المغاطس والغسالات بدائرة فرعية نهائية منفصلة من لوحة التوزيع (DB).

يجب أن تشتمل سخانات المياه على طرف تأريض متكامل بجوار النهايات الطرفية الطورية والمحايدة. يجب أن توضع جميع النهايات الطرفية للتوصيل في فجوة مناسبة مع غطاء قابل للإزالة ومقاوم لرش السوائل. يجب حماية دائرة أجهزة التسخين بقاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي/قاطع دائرة كهربائية يعمل بالتيار المتبقي بدون حماية متكاملة ضد زيادة التيار (RCCB/ELCB) بسعة 30 mA.

G.4.13.8 التحكم في وحدة/معدات تكييف الهواء

يجب توصيل مكيفات الهواء للغرفة من نوع النافذة بسعة تبريد قصوى تبلغ 1.5 kW من خلال منفذ مقبس مزود بمفتاح بجهد 15 A. أما عن وحدات تكييف الهواء الأخرى بالغرفة، يجب توفير مفتاح مزدوج القطب ذو تقييم قدرة مناسب، مع مخرج مرن، على أن يتم تثبيته بجوار الوحدة.

يجب توصيل كل وحدة تكييف هواء بدائرة فرعية نهائية منفصلة عن لوحة التوزيع (DB).

يُسمح بتركيب وحدتي تكييف هواء من نوع النافذة كحدٍ أقصى للتوصيل بمصدر إمداد كهربائي أحادي الطور. في حالة تركيب ثلاث وحدات أو أكثر من نوع النافذة، يجب موازنة هذه الوحدات بالتساوي قدر الإمكان على مصدر الإمداد الكهربائي ثلاثي الطور.

يجب اختيار تقييم قدرة القاطع وحجم السلك بناءً على الحمل المتصل لوحدة تكييف الهواء، بشرط أن يكون الحد الأدنى 20 A مع أسلاك دائرة 4 mm^2.

G.4.13.9 جهاز أمان ذو جهد فائق الانخفاض (LV)

يشتمل جهاز الأمان ذو الجهد فائق الانخفاض (LV):

a) الجرس والطنان الكهربائي؛
b) مصابيح المرآة منافذ مقابس ماكينة الحلاقة في دورات المياه؛
c) تركيبات الإضاءة للتمديدات الكهربائية تحت الماء.

يجب أن يشتمل جهاز الأمان ذو الجهد فائق الانخفاض على محول عزل أمان ذو ملف مزدوج ومقدر على نحو مناسب. يجب أن يكون المحول إما متكاملاً أو مركبًا بشكلٍ منفصل. يجب دمج مصهر خرطوشية أو قاطع دائرة كهربائية صغيرة (MCB) في الدائرة الثانوية. يجب أن يتوافق محول عزل الأمان مع BS EN 61558. يجب أن يكون الفاصل بين الدوائر ذات الجهد المنخفض (LV) والجهد فائق الانخفاض طبقاً للوارد في G.4.18.4.

G.4.13.10 معدات مصابيح الإضاءة مفرغة الغاز ذات الجهد المرتفع (HV)

يجب أن تتوافق تمديدات وتركيبات مصابيح الإضاءة مفرغة الغاز ذات الجهد المرتفع (HV) مع BS 559. يجب تقديرها بجهود لا تزيد عن 5 kV، جذر متوسط مربع القيمة (RMS) للأرض، مقاسة على الدائرة المفتوحة.

يجب عدم تركيب معدات مصابيح الإضاءة مفرغة الغاز ذات الجهد المرتفع (HV)، بما في ذلك اللافتات النيون، إلا بعد الحصول على موافقة مسبقة من ديوا.

G.4.13.11 المحركات الكهربائية ومحرك التشغيل

يجب أن تتوافق عملية التحكم في المحركات الكهربائية مع BS EN 60204 حيث تكون المعدات في نطاق المعيار.

يجب حماية جميع المحركات من زيادة التحميل والدائرة القصيرة والتسرب الأرضي. كما يجب حمايتها من تقلبات الجهد وفقدان طور واحد أو أكثر، حسب الضرورة للاستخدام الفردي.

يجب أن يزود كل محرك تزيد قدرته عن 0.37 kW بمعدات تحكم تشتمل على وسائل حماية ضد زيادة التحميل للمحرك.

يُسمح فقط بتركيب المحركات أحادية الطور بقدرة تصل إلى 3.7 kW، والمحركات ثلاثية الطور حتى 110 kW، ما لم توافق ديوا على خلاف ذلك.

عند اقتراح عدة محركات تزيد عن 110 kW ، يجب طلب مشورة ديوا بشأن الحصول على إمداد كهربائي عالي.

تزود محركات التشغيل بمرحلات زيادة التحميل من النوع الحراري. يجب أن تتمتع المرحلات بتعويض تلقائي للتغيرات في درجة الحرارة المحيطة بين 28 °C و48 °C.

يجب أن تتكون معدات بدء التشغيل من أي مما يلي للحد من التيار:

a) محرك سرعة قابل للضبط؛

b) وحدات تحكم ذكية؛

c) نوع آخر من الأجهزة على أن يكون معتمدًا من ديوا.

يجب أن تزود جميع المحركات بعازل وذلك لعزل المحرك عن مصدر الإمداد أثناء الفحص والصيانة. يجب أن يقطع العازل الإمداد الكهربائي على جميع الأطوار. يمكن أن يندمج العازل مع جهاز التحكم أو منفصلاً ولكن يجب أن يكون على مقربة من المحرك. يجب أن تشتمل أجهزة التحكم على زر (أزرار) انضغاطية الإيقاف الطارئ.

عندما يتم تنشيط جهاز بدء تشغيل المحرك من دائرة احتياطية/دوائر مساعدة ، يجب حينها أيضًا عزل الدائرة الاحتياطية/الدوائر مساعدة أثناء الفحص والصيانة.

يجب تمييز جميع محركات التشغيل والعوازل والأزرار الانضغاطية (انظر الشكل G.15) بوضوح باللغتين العربية والإنجليزية توضح الجهاز الذي تتحكم به ووظيفة كلٍ على حدة. تفاديًا لأي لبس، يجب استخدام الكلمتين "بدء التشغيل [START]" و"إيقاف التشغيل [STOP]" (وليس "مفتوح [OPEN]" و"مغلق [CLOSED]").

الشكل G.15 الأزرار الانضغاطية

يجب وضع المحركات وأجهزة التحكم الخاصة بها في مناطق جيدة التهوية مع وجود مساحة كافية للتشغيل والفحص والصيانة.

G.4.14 المولدات الاحتياطية

يجب توفير مصدر طاقة احتياطي للسلامة لجميع المشاريع والمباني السياحية والتجارية والثقافية، التي تتطلب وجود محولات مخصصة ومصادر إمداد لوحة الجهد المنخفض (LV). تشمل على سبيل المثال وليس الحصر:

a) المراكز التجارية ومراكز التسوق؛

b) المباني الفندقية؛

c) الملاهي والمتنزهات؛

d) المتاحف؛

e) قاعات المعارض الرئيسية؛

f) المستشفيات؛

g) المباني الحكومية الرئيسية.

ملاحظة 1: فيما يتعلق بالمباني الجديدة والقائمة، يُعد ما يلي بمثابة خدمات/أحمال أساسية.

a) لوحة الجهد المنخفض (LV) الرئيسية و/أو الفرعية المنفصلة؛

b) المولد (المولدات) الاحتياطية الداخلية ذات السعة الكافية للدعم الاحتياطي بنسبة 100%، مع وظيفة التحويل التلقائي (ATS).

يجب توفير الأحمال التالية باستخدام المولدات الاحتياطية:

1) المصاعد، السلالم المتحركة، أنظمة الأمن، الدوائر التلفزيونية المغلقة (CCTV)، أنظمة الإنذار، أنظمة إدارة المباني (BMS) ، السلالم، المداخل، غرف التحكم، مراكز البيانات، غرف الكهرباء، غرف المولدات، وما إلى ذلك؛
2) 20% كحدٍ أدنى من التمديدات الكهربائية الخاصة بالإضاءة في الأماكن العامة الخاصة بالمالك (الممرات، الردهات العامة، نقاط التجمع، صالات الاستقبال، مواقف السيارات تحت الأرض، وما إلى ذلك).

ملاحظة 2: فيما يتعلق بالمباني الجديدة، يُعد ما يلي خدمات/أحمال غير أساسية:

a) قاطع (قواطع) الدائرة الكهربائية الهوائي (ACB) إضافي كدائرة دخول مع مرفق التحويل التلقائي (تشغيل قاطع الدائرة الكهربائية الهوائي (ACB) بمحرك) للاتصال بمولد متحرك خارجي لجميع لوحات الجهد المنخفض (LV) غير الأساسية؛
b) الوصول إلى وسائل النقل وتركيب المولدات المتنقلة، وتنظيم مآخذ الكابلات والتوصيلات، وملصقات تعريفية وإشعارات التنبيه لتوصيل المولد في حالات الطوارئ.

ملاحظة 3: الاشتراطات المذكورة أعلاه مخصصة لتوفير الطاقة الكهربائية الاحتياطية في ظل حالات انقطاع التيار غير المتوقعة فقط. ترد اشتراطات الطوارئ والطاقة الاحتياطية لأنظمة السلامة من الحرائق وحماية الأرواح في الفصول من 6 إلى 10 من UAE FLSC **[المرجع G.1]** يمكن مشاركة مولدات الطوارئ للاستمرارية التشغيلية مع تلك المطلوبة في UAE FLSC شريطة أن يفي المولد (المولدات) المشتركة باشتراطات كلا الكودين.

يجب أن تكون غرف المولدات مقاومة للحريق لمدة 2 h لتتوافق مع الجدول 1.9، الفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع G.1]**. لا يلزم أن تكون الجدران الخارجية مقاومة للحريق ما لم يكن هناك خطر انتشار حريق خارجي وأن يكون الجدار الداخلي مقاوم للحريق وفقًا للفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع G.1]** لا يُسمح بوضع فتحات (louvers) في الجدران المقاومة للحريق دون توفير سبل الحماية عند الفتح.

ملاحظة 4: لا يُسمح بتركيب وتوصيل المولدات الاحتياطية في التمديدات الكهربائية للمستهلك للحفاظ على مصدر الطاقة في حالة انقطاع التيار الكهربائي إلا بموافقة مسبقة من ديوا.

ملاحظة 5: يُفضل أن يحتوي قاطع الدائرة أو العازل على أربعة أقطاب للإمداد الكهربائي ثلاثي الطور وقطبين للإمداد الكهربائي أحادي الطور. وهذا يضمن بقاء مراحل وحيادية النظامين منفصلة ومستقلة.

ملاحظة 6: يُفضل تنفيذ التمديدات بطريقة لا توجد بها إمكانية لموازنة إمداد المولد مع إمدادات ديوا.

ملاحظة 7: يُفضل توفير تعشيق ميكانيكي وكهربائي مناسب بين قواطع أو فواصل دائرة الدخول لكل من المولد وإمدادات ديوا. يُفضل تقديم البيانات الكاملة للمعدات، بما في ذلك بيانات الأحمال الأساسية، ومخططات الدوائر والأسلاك، إلى ديوا لاعتمادها قبل بدء الأعمال.

ملاحظة 8: يُفضل تضمين مولد متحرك بتقييم قدرة متصل مزود بدائرة دخول بقدرة 2,500 A/1,600 A، للحفاظ على مصدر الإمداد بالطاقة في حالة انقطاع التيار الكهربائي، في لوحة التوزيع الرئيسية/ذات الجهد المنخفض (MDB/LV). يُفضل أن يكون قاطع الدائرة رباعي الأقطاب. يُفضل توفير تعشيق ميكانيكي وكهربائي مناسب بين قواطع أو عوازل دائرة الدخول لكل من المولد المتنقل وإمدادات ديوا.

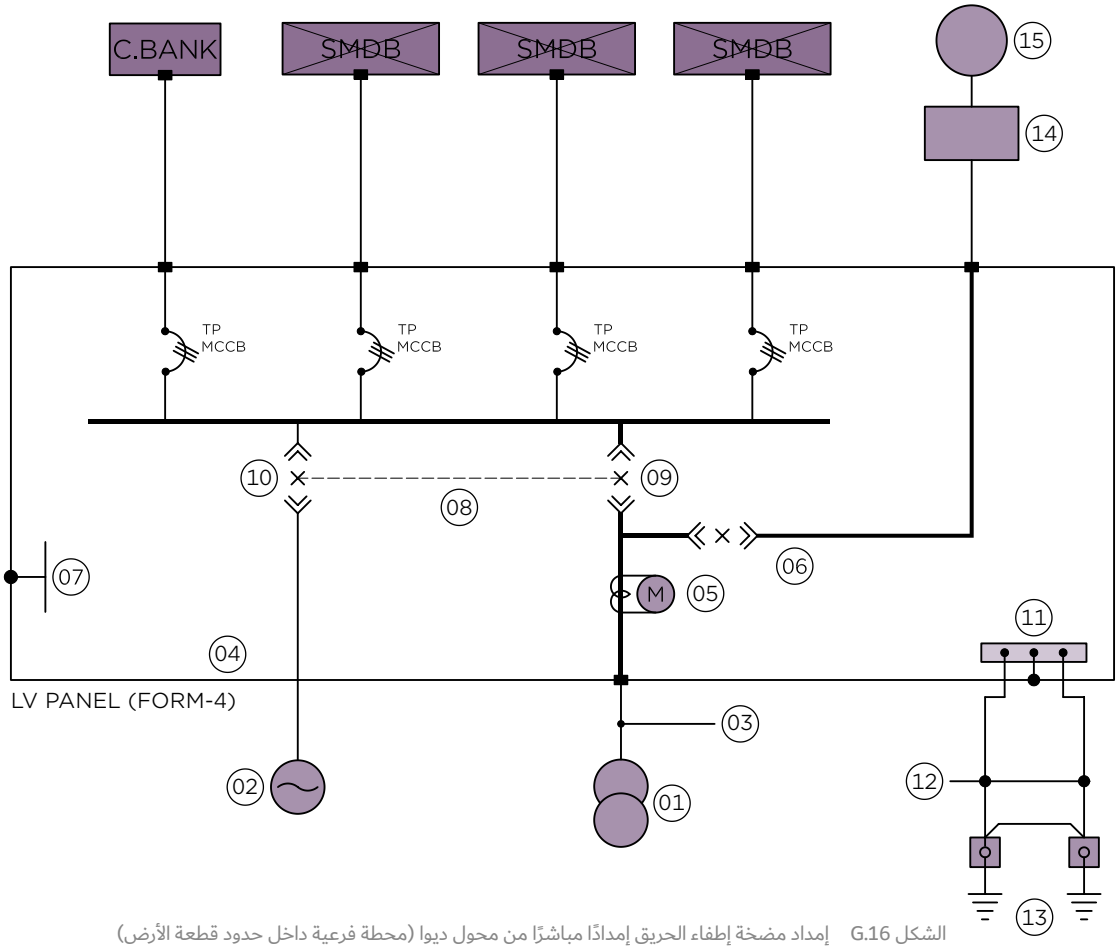
ملاحظة 9: يُفضل أن تقع الغرفة الكهربائية الرئيسية بالقرب من المدخل الأمامي/طريق الوصول، وتوفير الأغطية لكابلات المولد. ولا يُعد ذلك إلزاميًا للوحة الجهد المنخفض (LV) الرئيسية المتصلة بالمولد الاحتياطي في وضع التبديل التلقائي/اليدوي.

G.4.15 الطاقة اللازمة لمضخة إطفاء الحريق

يتطلب الجدول 9.3، الفصل 9 من UAE FLSC **[المرجع G.1]** إمدادًا مباشرًا بالطاقة من شركة المرافق إلى مضخة إطفاء الحريق الكهربائية الرئيسية والمضخة المساعدة من خلال لوحة التوزيع (DB) مخصصة موجودة داخل غرفة المضخة.

ملاحظة: يتحمل المستهلك مسؤولية توفير هذا التنظيم في لوحة الجهد المنخفض (LV) الرئيسية.

هناك ثلاثة خيارات مقبولة لدى كلٍ من الإدارة العامة للدفاع المدني -دبي وديوا لتوفير إمدادات الطاقة لمضخة إطفاء الحريق الكهربائية الرئيسية والمضخة المساعدة. وهي موضحة في الشكل G.16 والشكل G.17 والشكل G.18.



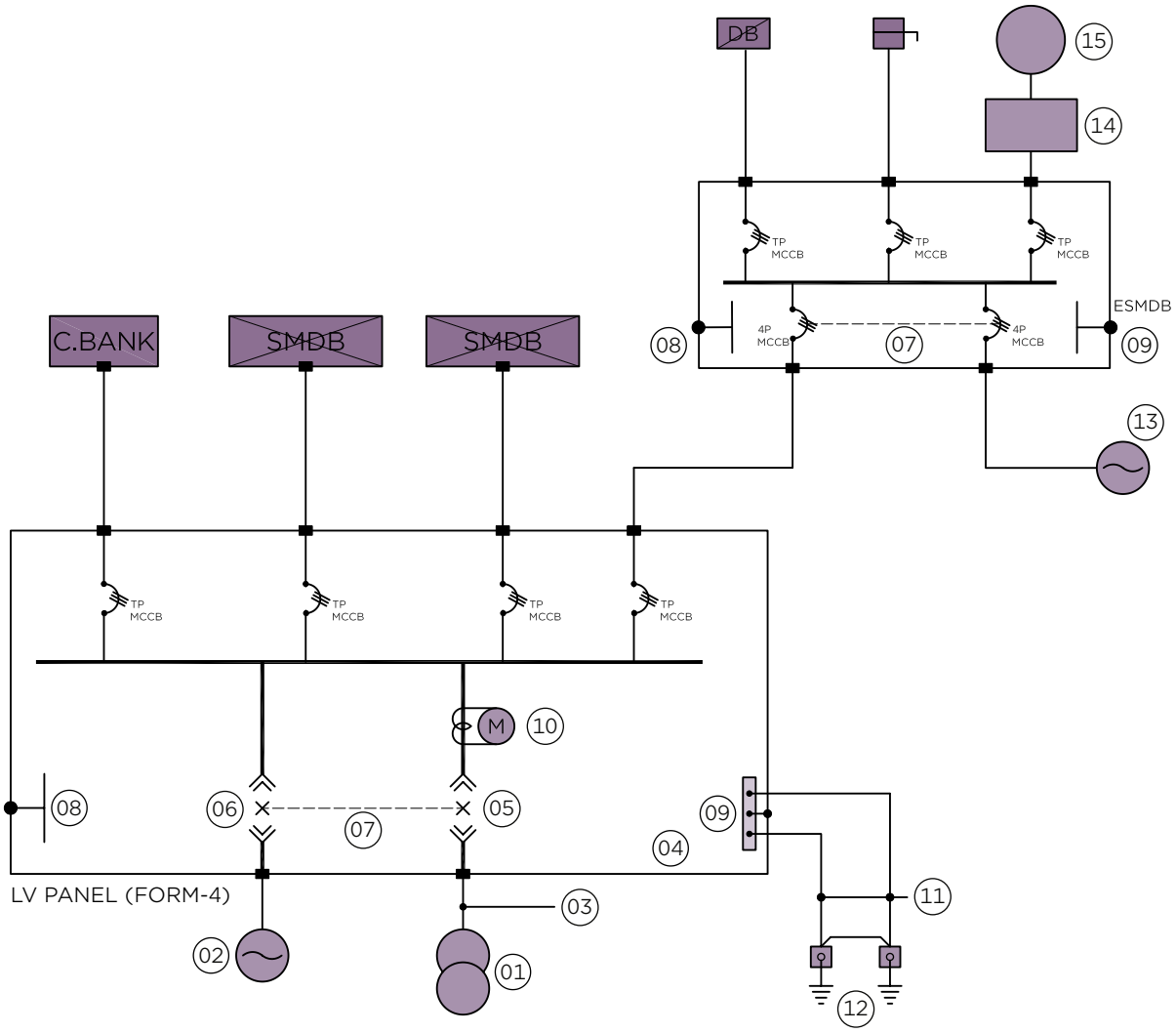
الشكل G.16 إمداد مضخة إطفاء الحريق إمدادًا مباشرًا من محول ديوا (محطة فرعية داخل حدود قطعة الأرض)

مفتاح الشكل

01: محول ديوا
02: مولد احتياطي
03: كابل الإمداد الكهربائي من ديوا
04: لوحة الجهد المنخفض (LV) (شكل - 4)
05: عداد الفحص
06: مضخة إطفاء الحريق قاطع الدائرة الكهربائية الهوائي (ACB) - 4P
07: القضيب المحايد
08 : التعشيق الكهروميكانيكي - 4P
09: قاطع دائرة الدخول الهوائي (ACB) من ديوا – 4P
10: قاطع دائرة الدخول الهوائي (ACB) الخاص بالمولد الاحتياطي – 4P
11: القضيب الأرضي
12: مسافة 6 m على الأقل
13: حفر أرضية
14: لوحة التحكم في مضخة إطفاء الحريق
15: مضخة إطفاء الحريق

مفتاح الشكل

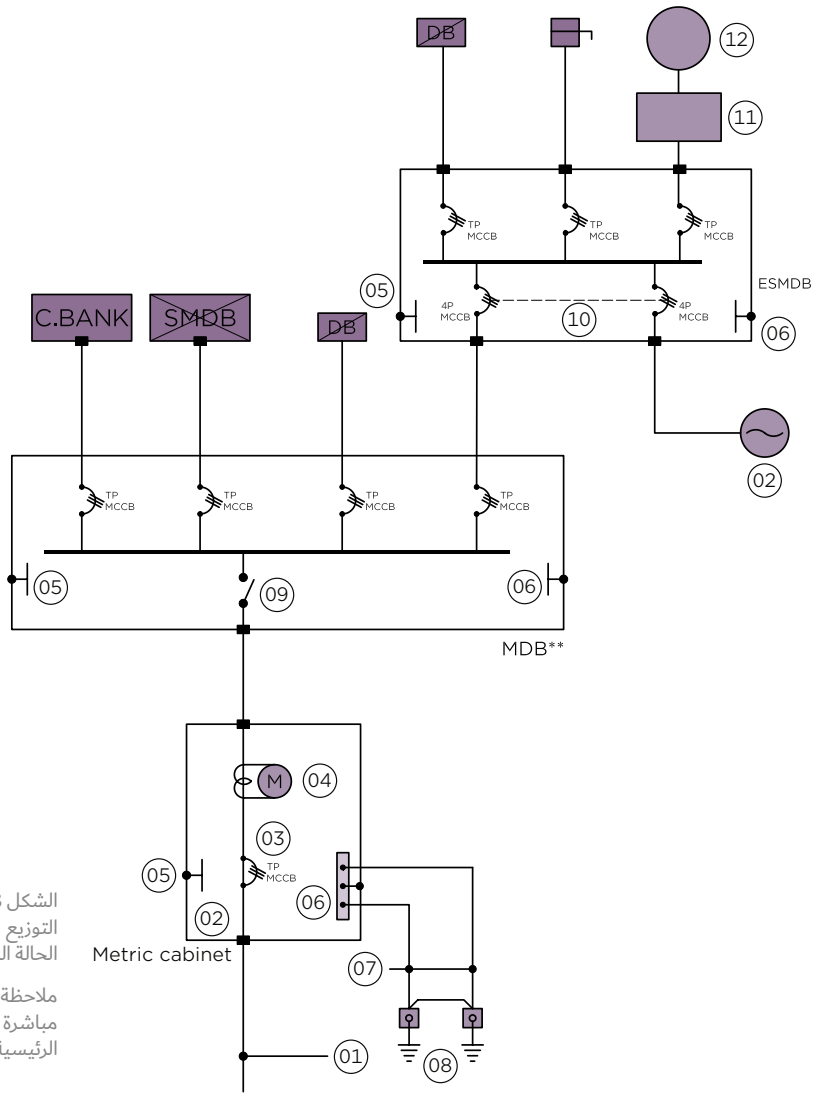
01: محول ديوا
02: مولد متحرك
03: كابل الإمداد الكهربائي من ديوا
04: لوحة الجهد المنخفض (LV) (شكل - 4)
05: قاطع دائرة الدخول الهوائي (ACB) من ديوا – 4P
06: قاطع دائرة الدخول الهوائي (ACB) الخاص بالمولد المتحرك 4P
07: التعشيق الكهروميكانيكي - 4P
08: القضيب المحايد
09: القضيب الأرضي
10: عداد الفحص
11: مسافة 6 m على الأقل
12: حفر أرضية
13: مولد احتياطي
14: لوحة التحكم في مضخة إطفاء الحريق
15: مضخة إطفاء الحريق



الشكل G.17 إمداد مضخة إطفاء الحريق من اللوحة الأساسية/لوحة التوزيع الرئيسية (MDB) (محطة فرعية داخل حدود قطعة الأرض)

مفتاح الشكل

01: كابل الإمداد الكهربائي من ديوا
02: خزانة العدادات
03: قاطع دائرة الحالة المقولبة (MCCB) في دائرة الدخول الرئيسية
04: عداد kWh
05: القضيب المحايد
06: القضيب الأرضي
07: مسافة 6 m على الأقل
08: حفر أرضية
09: عازل ثلاثي الأقطاب
10: تعشيق كهروميكانيكي - 4P
11: لوحة التحكم في مضخة إطفاء الحريق
12: مضخة إطفاء الحريق



الشكل G.18 مضخة إطفاء الحريق من اللوحة الأساسية/لوحة التوزيع الرئيسية (MDB) (وحدة تغذية من ديوا خارجية بقاطع دائرة الحالة المقولبة (MCCB) وعداد محول التيار (CT))

ملاحظة: بالنسبة لمضخات الحريق التي تتطلب وصلات تغذية مباشرة بقدرة 300A أو 400A، يمكن استبدال لوحة التوزيع الرئيسية (MDB) بلوحة مضخة إطفاء الحريق المناسبة.

G.4.16 تقييم الحمل المتصل والحد الأقصى للطلب

G.4.16.1 الإضاءة ودوائر الطاقة الصغيرة

يجب تركيب جميع دوائر الإضاءة والمروحة على النحو التالي:

a) أقصى حمل لكل دائرة 2,000 W؛

b) الحد الأدنى لحجم سلك الدائرة/EEC مقاس 2.5 mm^2 النحاسي منخفض الدخان والأبخرة (LSF)، مع حماية قصوى لقاطع الدائرة تبلغ 16 A.

إذا لم يتم اختيار تركيبات الإضاءة في مرحلة التصميم، فيجب استخدام إضاءة بجهد 100 W على الأقل لكل نقطة إضاءة ونقطة مروحة عادية. يجب تقييم مصابيح الفلورسنت على أنها تساوي 1.8 من القوة الكهربائية للمصباح.

أينما تم تركيب التركيبات المزودة بمصابيح الإضاءة مفرغة الغاز أو مصابيح فلورسنت مدمجة أو مصابيح منخفضة الجهد، يجب اختيار تقدير قاطع الدائرة وأحجام موصل الدائرة وتحديد عدد التركيبات بناءً على الحمل الفعلي، بما في ذلك الفاقد، للاستخدام المحدد. يجب الحصول على موافقة مسبقة من ديوا لكل مرحلة تركيب.

يجب تركيب دائرة فرعية نهائية نصف قطرية لتخدم بحد أقصى خمسة مفاتيح بها منافذ مقبس بقدرة 13 A في الغرف خلافًا للمطبخ. يجب التحكم فيه من خلال قاطع دائرة بقدرة 20 A في لوحة التوزيع (DB). يجب توصيل عشرة منافذ مقابس كحد أقصى في الغرف خلافًا للمطبخ بدائرة حلقية يتم التحكم فيها من خلال قاطع الدائرة بقدرة 30 A.

يجب أن يُقدر الطلب الحالي بـ 13 A على كل منفذ مقبس للدائرة الكهربائية بقدرة 13 A. يجب استخدام ما لا يقل عن 200 W لكل نقطة لأغراض الحسابات في كل منفذ مقبس للدائرة الكهربائية بقدرة 13 A، يتم تركيبه لأغراض للخدمات العامة، وذلك خلافًا للمطبخ. يجب أن تعامل جميع منافذ المقبس المزدوج على إنها نقطتين من منافذ المقبس منفصلتين. قد تحتاج منطقة المطبخ إلى دوائر منفصلة.

يجب أن يُقدر الطلب الحالي بـ 15 A على كل منفذ مقبس للدائرة الكهربائية بقدرة 15 A. ولكن بالنسبة لمنافذ المقابس المرافق المخصصة للخدمات العامة، يُسمح بحمل مفترض قدره 1,000 W لكل منفذ مقبس مثبت في المباني التجارية والصناعية، و500 W لكل منفذ مقبس في المباني السكنية.

أما فيما يتعلق بالأجهزة والمعدات الثابتة، بما في ذلك مكيفات الهواء، يجب أن يعامل الحمل الفعلي لكل جهاز وللمعدات على إنه حمل متصل.

يمكن حذف الطلب الحالي لمعدات معينة مثل الساعة الكهربائية وغيرها من المعدات التي تستخدم تيار مقدر بحد أقصى 5 VA من تقييم الحمل.

أما فيما يتعلق بالمنشآت متعددة المستهلكين، بما في ذلك المباني التجارية مثل المحلات التجارية وصالات العرض والمآرب وورش العمل، حيث قد يلزم توفير نقطة لحمل إضافي، يجب أيضًا الإشارة إلى الحمل المتصل المفترض للمساحات/الدوائر الإضافية في جداول توزيع الأحمال المقدمة لاعتماد ديوا (انظر G.4.16.2).

G.4.16.2 الحد الأقصى للطلب

يجب تقدير جميع لوحات التوزيع (DBs) لإجمالي الحمل الموصل (TCL) قبل تطبيق معامل الطلب.

يُحدد حمل الطلب لكل دائرة فرعية نهائية عن طريق إضافة الحمل الفعلي أو المفترض للنقاط الفردية/الأجهزة/المعدات، أيهما أعلى. يجب تطبيق بدل للتباين عند الاقتضاء.

يجب تقديم تفاصيل جداول توزيع الحمل للحصول على اعتماد ديوا بالصيغة المحددة في الجدول G.11 إلى الجدول G.14.

يجب أن يكون إجمالي الحمل الموصل (TCL) لمستويات/دوائر التوزيع الفردية وفقًا لـ G.4.7 إلى G.4.16. يُسمح بمعامل الطلب مناسب محسوب من قبل مهندس كهربائي مؤهل لتحديد الحد الأقصى للطلب على مستوى التوزيع الرئيسي أو الفرعي. معامل الطلب يساوي واحد صحيح أو أقل.

بيانات الحمل الكهربائي الموصل، الحد الأقصى للطلب وعدادات kWh																
المشروع:		**المبنى/**				**المالك:**					**المساحة:**					
تاريخ الإنجاز المخطط:						**الاستشاري:**					**رقم قطعة أرض:**					
لوحة الجهد المنخفض (LVP)/لوحة التوزيع الرئيسية (MDB)/لوحة التوزيع الفرعية (SMDB)											**موقع لوحة الجهد المنخفض (LVP)/لوحة التوزيع الرئيسية (MDB):**					
الدائرة الكهربائية/المغذية للوحة التوزيع الفرعية/لوحة التوزيع رقم (SMDB/DB):	أحادي القطب/ ثلاثي الأقطاب	تقييم قدرة عازل قاطع دائرة الحالة المقولبة/قاطع الدائرة الكهربائية الهوائي MCCB/ACB (A)	مقدار التحمل لتيار الدائرة القصيرة kA	حجم الكابل ونوعه وعدد الأنوية			حجم موصل دائرة التأريض (ECC) 1 نواة، mm^2	طول الكابل (m)	الحمل المتصل (kW)			إجمالي الحمل الموصل/ المركب (TCL) * kW	الحمل التشغيلي/ الطلب الأقصى (MDL) * kW	النوع المقترح/عدد عدادات kWh			ملاحظات
				عدد. النوى 1 نواة/ 2 نواة/ 4 نواة	كابلات متعدد كلوريد الفينيل (XLPE)/البولي إيثيلين المتقاطع (PVC)/الكابل المدرع ذو الأسلاك الفولاذية (SWA)	المقاس			الطور - أحمر kW	الطور - أصفر kW	الطور - أزرق kW			أحادي الطور (1)	ثلاثي الطور (2)	محول تيار الجهد المرتفع/ الجهد المنخفض (LV/HV/CT) (3)	
دائرة الدخول:																	
دائرة الخروج:																	
لوحة توزيع رئيسة (MDB) متصلة بـ: محول لوحة التوزيع/الجهد المنخفض (LV) من ديوا لوحة توزيع فرعية (SMDB) متصلة بـ: لوحة التوزيع الرئيسية (MDB).....								إجمالي الحمل الموصل لكل طور:									الإجمالي:
معامل الطلب:		الطلب الإجمالي: _____kW						* إجمالي الحمل ا الموصل/المركب (TCL) :_____kW					إجمالي المساحة المبنية:				
الاستشاري/المقاول: هاتف: فاكس:																	
*إجمالي الحمل ا الموصل (TCL) - يجب أن يشمل جميع الأحمال المقترح تركيبها بما في ذلك الحمل في وضع الاستعداد والاحتياطي والمستقبلي..																	
نوع العداد (تقييم قدرة دائرة الدخول) (1) حتى 60 A (2) حتى 125 A (3) الجهد المنخفض/محول التيار (LV CT) .../... A / الجهد المرتفع/محول التيار (HV CT) .../... A (*200/5 تقييم قدرة محول التيار (CT) بالأمبير)																	

أحادي الطور	ثلاثي الطور

الجدول G.11 بيانات نموذجية للحمل الموصل والحد الأقصى للطلب وجدول عدادات kWh في الساعة

جدول توزيع الحمل (أحادي الطور)

المشروع: **المبنى/ _____** **موقع لوحة التوزيع (DB):**

رقم لوحة توزيع (DB):

تغذية من خلال: **لوحة التوزيع الرئيسية(MDB)/لوحة التوزيع الفرعية (SMDB) /حاويات العدادات**

تقييم قدرة دائرة الدخول	تقييم قدرة قاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي (ELCB)	الرقم المتسلسل	رقم الدائرة	تقييم قدرة MCB بالأمبير الكهربائية المصغرة بالأمبير	حجم سلك CCT mm^2	حجم سلك ECC mm^2	الغرفة/المنطقة	الأحمال الموصولة/نقاط التوصيل																الوحدة/WATT			الحمل لكل دائرة - WATT			ملاحظات
								إضاءة LTG	C. FAN	EX. FAN	SH. S/O	13 A S/O	W/H	H/D	الموقد	15 A S/O	'W' A/C	'S' A/C	مضخة المياه									أحمر	أصفر	أزرق	
		1	C1																											
		2	C2																											
		3	C3																											
		4	C4																											
		5	C5																											
		6	C6																											
		7	C7																											
		8	C8																											
		9	C9																											
																										إجمالي				

حجم الكابل: أحادي وثنائي وثلاثي ورباعي النواة ....1C X 1C, mm² Cu. PVC/XLPE/SWA/PVC

أو

حجم الكابل: كابل عدد 2 أحادي النواة مقاس 2 x 1C... ....1C, mm² Cu. PVC +1 X

mm² Cu. PVC, ECC

c. fan = مروحة سقف، ex. fan = مروحة العادم، sh. s/o = منفذ مقبس ماكينة الحلاقة الكهربائية – م

w/h = جهاز تسخين المياه، h/d = مجفف الشعر، 'w' = جهاز تكييف من نوع النافذة، 's' = من النوع المنفصل (سبليت)

الجدول G.12 جدول توزيع الحمل النموذجي

جدول نقاط/الحمل المتصل النموذجي

موقع لوحة التوزيع (DB):

الحمل: **الجدول:**

تقييم دائرة الدخول	تقييم قدرة قاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي (ELCB)	الرقم المتسلسل	رقم الدائرة	تقييم قدرة MCB بالأمبير	حجم سلك CCT mm^2	حجم سلك ECC mm^2	الغرفة/المنطقة	الأحمال الموصولة/نقاط التوصيل												الوحدة/WATT	الحمل لكل دائرة - WATT			ملاحظات
								LTG اضاءة	C. FAN	EX. FAN	SH. S/O	13A S.S/O	W/H	H/D	الموقد	15 A S. /O	'W' A/C	'S' A/C	مضخة المياه		أحمر	أصفر	أزرق	
		1	R1																					
		2	Y1																					
		3	B1																					
		4	R2																					
		5	Y2																					
		6	B2																					
		7	R3																					
		8	Y3																					
		9	B3																					
		10	R4																					
		11	Y4																					
		12	B4																					
		13	R5																					
		14	Y5																					
		15	B5																					
		16	R6																					
		17	Y6																					
		18	B6																					
		إجمالي																						

كابل	×1X	mm^2 Cu, G/Y PVC, ECC C_	مروحة	مقبس
أو				
كابل	×1C	mm^2 Cu, G/Y PVC, ECC W/H	=	منفصل

الجدول G.13 جدول نموذجي لنقاط/الحمل الموصل

بيانات الحد الأقصى للتيار في المحولات مع أحمال جهاز التبريد/المحرك						
المشروع:	**المالك:**	**رقم قطعة الأرض:**			**المساحة:**	
رقم لوحة الجهد المنخفض(LV):		**تقييم القدرة:**				
الرقم المتسلسل	نوع الحمل (جهاز تبريد، محرك، وما إلى ذلك)	kW	عدد الضواغط لكل جهاز تبريد	بدء تشغيل تيار أحد الضواغط/المحرك	تيار الحمل الكامل مع تشغيل جميع الضواغط/المحركات + أحمال أخرى (A)	الحد الأقصى للتيار عند بدء تشغيل أكبر ضاغط + تشغيل جميع الضواغط/المحركات الأخرى إضافة إلى الأحمال الأخرى (A)	ملاحظات (رقم الموديل، الماركة، نوع محرك التشغيل، وما إلى ذلك.)
الإجمالي							

الجدول G.14 بيانات نموذجية للحد الأقصى للتيار على المحولات مع أحمال جهاز التبريد/المحرك

يوضح الجدول G.15 الحد الأقصى للطلب المسموح به في لوحة التوزيع الرئيسية (MDB) المتصل بوحدة تغذية/محول الإمداد من ديوا للتوزيع على المباني السكنية والتجارية العادية دون توصيل أحمال كبيرة من المحركات.

البند	مستوى قدرة المحول/وحدة التغذية (A)	الحمل (kW)
1	وحدة تغذية 60 A	30
2	وحدة تغذية 100 A	50
3	وحدة تغذية 125 A	60
4	وحدة تغذية 160 A	80
5	وحدة تغذية 200 A	100
6	وحدة تغذية 300 A	150
7	وحدة تغذية 400 A	200
8	محول بقدرة 1,000 kVA	800
9	محول بقدرة 1,500 kVA	1,200

الجدول G.15 نطاق أحمال الطلب القصوى

يجب أن تقتصر محولات ديوا التي تزود المحركات ومكيفات الهواء (الأحمال الفردية القصوى التي لا تتجاوز 100 kW) على الأحمال المتصلة الموضحة في الجدول G.16.

البند	تقييم قدرة المحول (kVA)	الحمل (kW)
1	محول بقدرة 1,500 kVA	950
2	محول بقدرة 1,000 kVA	650

الجدول G.16 نطاق أحمال الطلب القصوى لمكيفات الهواء

عندما تزود محولات ديوا المحركات ومكيفات الهواء التي تتجاوز أحمالها الفردية 100 kW، فإن الحد الأقصى لإجمالي الحمل الموصل (TCL) يخضع لاعتماد ديوا.

لضمان سلامة المحولات والمعدات، تأخذ الموافقة في الاعتبار المواصفات الفنية للمعدات، بما في ذلك:

a) مستوى القدرة؛
b) نوع محركات التشغيل؛
c) الحد الأقصى لتيار بدء التشغيل؛
d) عدد الضواغط/المحركات؛ و
e) مراحل تشغيلها.

يجب ضبط جهاز الحماية من زيادة التحميل/قاطع دائرة الدخول في لوحات الجهد المنخفض (LV)/لوحات التوزيع الرئيسية (MDBs) في تيار التصميم المقابل.

يُسمح باستخدام الأساليب الأخرى لتحديد الحد الأقصى للطلب، حيث يتولى حسابها مهندس كهربائي مؤهل يتمتع بدرجة مناسبة من المعرفة والخبرة بالاستخدامات المتنوعة للتمديدات الكهربائية المحددة. يجب تقديم طريقة التصميم والتباين المقترح في كل مستوى من مستويات التوزيع إلى ديوا بغية اعتماده. كما يجب الإشارة إليها بوضوح في رسومات التصميم والجداول المقدمة إلى ديوا.

G.4.17 معايير التصميم لتركيب القنوات والكابلات وحاملات الكابلات والملحقات

G.4.17.1 القنوات الحاوية والقنوات

يجب اختيار القنوات الحاوية والقنوات لتلبية الاشتراطات الواردة في G.4.11.

بقدر الإمكان، يجب توجيه القنوات الحاوية والقنوات من غرف المفاتيح الكهربائية إلى لوحات التوزيع (DBs) الاستهلاكية الفردية فقط ضمن مسارات الخدمة الكهربائية الشائعة وأنابيب الصاعد.

يجب عدم تركيب القنوات الحاوية الطويلة والقنوات الممتدة من غرف المفاتيح الكهربائية الموجودة في الطابق الأرضي إلى لوحات التوزيع (DBs) الاستهلاكية الموجودة في الطوابق العليا ما لم يكن ذلك أمرًا حتميًا. عند استخدام الكابلات المدرعة، يجب تركيبها في حاملات الكابلات.

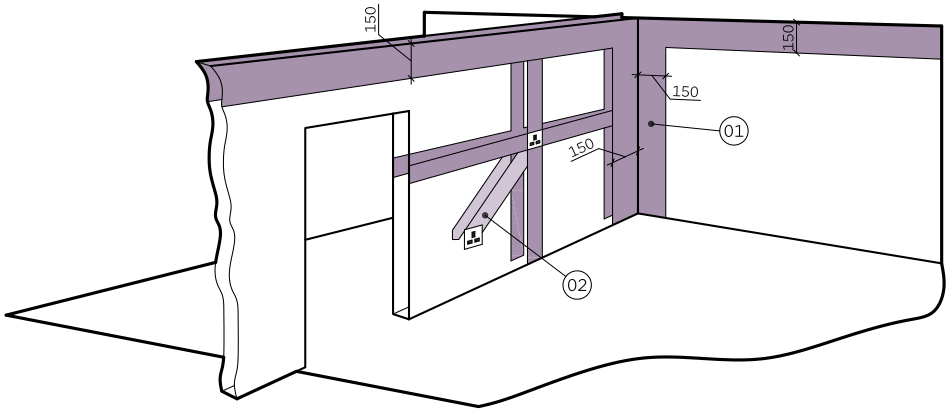
يمكن استخدام القنوات الحاوية لاحتواء الكابلات منخفضة الدخان والأبخرة (LSF) أحادية النواة في الأماكن التي يصعب تركيب القنوات بسبب ضيق المساحة.

يجب أن تكون القنوات الحاوية وتمديدات القنوات المكشوفة السطحية، قدر الإمكان، ذات مسارات مستقيمة ذات فروع بزوايا قائمة فقط

يجب توفير صناديق السحب في جميع مسارات القنوات المستقيمة التي يزيد طولها عن 15 m كما يجب تزويد قنوات ذات الانحناءات بزاوية 90º درجة بصناديق سحب لكل ثنيتين.

يجب تركيب القنوات الحاوية والقنوات بالكامل قبل سحب أي كابل.

يجب توفير أسلاك السحب في جميع القنوات (والمجاري) المخفية مع ترك الأطراف خالية عند منفذ الصناديق لسحب كابلات الأسلاك. يوضح الشكل G.19 مسارات الكابلات المسموح بها للكابلات المخفية.



الشكل G.19 مسارات الكابلات المسموح بها للكابلات المخفية داخل الجدران بعمق أقل من 50 mm. (© معهد الهندسة والتكنولوجيا (IET). يعتمد الشكل الماثل على الشكل 2.3.3 في معهد الهندسة والتكنولوجيا، 2018. دليل كهربائي لأنظمة البناء **[المرجع G.2]**)

مفتاح الشكل

01: الحماية غير مطلوبة

02: تُعد الحماية مطلوبة ما لم يكن العمق يتجاوز 50 mm

يجب أن تكون جميع القنوات الحاوية والقنوات خالية من الحواف الحادة والنتوءات في جميع أطوالها. يجب توفير الحلقات والبطانات المعدنية المناسبة في منافذ النهايات الطرفية.

يجب دعم القنوات الحاوية والقنوات على مسافات منتظمة (انظر الجدول G.17 إلى الجدول G.19).

طريقة التركيب	تباعد الدعامات (mm)	
	الفولاذ	الصلب المصنوع من متعدد كلوريد الفينيل (PVC)
أفقي	1,500	1,000
عمودي	1,800	1,200

الجدول G.17 القنوات الحاوية - الحد الأقصى للتباعد بين المشابك أو محمل الكابلات أو السروج/مرابط أو الدعامات

طريقة التركيب	تباعد الدعامات (mm)	
	الفولاذ	الصلب المصنوع من متعدد كلوريد الفينيل (PVC)
أفقي	1,200	1,000
عمودي	1,500	1,200

الجدول G.18 القنوات - الحد الأقصى للتباعد بين المشابك أو محمل الكابلات أو السروج/مرابط أو الدعامات

طريقة التركيب	تباعد الدعامات (mm)	
	القطر الإجمالي 20 mm إلى 40 mm	القطر الإجمالي 40 mm<
أفقي	350	600
عمودي	600	800

الجدول G.19 الكابلات المدرعة - الحد الأقصى للتباعد بين المشابك أو محمل الكابلات أو السروج/مرابط أو الدعامات

يجب تركيب مداخل القنوات الحاوية للحيلولة دون دخول الماء ويجب إحكام إغلاق جميع نهايات القنوات الحاوية. يجب استخدام أطوال القنوات الحاوية غير المنقطعة فقط لتقاطع الحواجز والجدران.

في حالة مرور القنوات الحاوية للكابلات عبر الجدران أو الأرضيات أو غيرها من الحواجز، فيجب أن تزود بغطاء مستمر.

في حالة مرور القنوات الحاوية للكابلات عبر الأرضيات أو الجدران أو الفواصل أو الأسقف المقاومة للحريق، يجب عزل الفتحات المتبقية بعد مرور أنظمة القنوات الحاوية بنظام معتمد لوقف الحريق وفقًا للقسم 3، الفصل 1 UAE FLSC **[المرجع G.1]**.

يجب تزويد القنوات الحاوية بحجيرات/بمقصورات منفصلة لأنواع مختلفة من الدوائر في الحالات التالية:

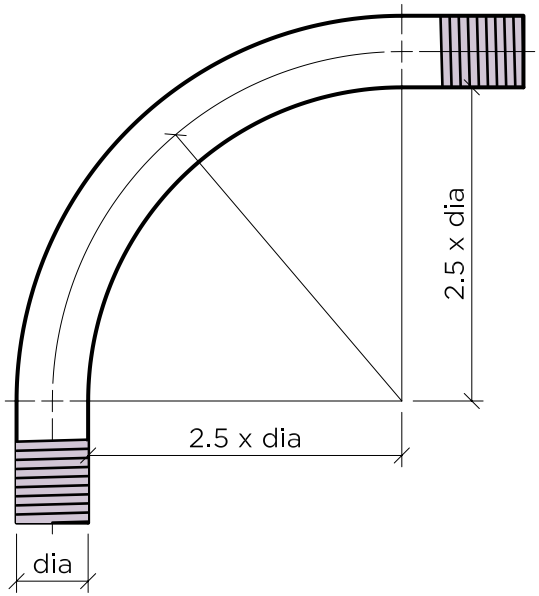
a) حيث يتم استخدام القنوات الحاوية للكابلات المشتركة لاحتواء كل من دوائر الطاقة والاتصالات؛ أو

b) لاحتواء الدوائر الكهربائية التي تعمل بجهد كهربائي مختلف.

يجب أن تكون جميع الانحناءات، والأكواع، وغيرها من ملحقات القنوات الحاوية للكابلات ضمن أقسام المحطات الفرعية وبنفس جودة القنوات الحاوية نفسها.

يجب ربط الأجزاء المختلفة من القنوات الحاوية بوصلات نحاسية. يجب عدم استخدام القنوات الحاوية كموصل لدائرة التأريض (ECC).

يجب أن يبلغ نصف القطر الداخلي الأدنى لأي انحناءات أو أكواع تركب في القنوات حوالي 2.5 ضعف قطر القناة بالكامل، كما هو موضح في الشكل G.20.



الشكل G.20 نصف القطر الداخلي الأدنى للكوع المركب بالقناة

يجب تأمين جميع الأطراف الطرفية والمتوسطة من القنوات المعزولة بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC) بإحكام باستخدام مواد لاصقة مناسبة على النحو الموصى به من الشركة المصنعة.

يجب تجميع أسلاك الدائرة وتركيبها في القنوات الحاوية العمودية. يجب تثبيتها/تأمينها داخل القنوات الحاوية على فواصل منتظمة لا تتجاوز 2 m، وعند النهايات الطرفية.

يجب تركيب صناديق القنوات القياسية، وصناديق السحب والتركيب وصناديق التثبيت الخاصة بتركيبات الإضاءة والأجهزة في الهيكل الإنشائي للمبنى بشكل مستقل عن قنوات الأسلاك.

يجب طلاء جميع الخيوط المكشوفة وعلامات الأدوات أو التلف الواضح للطلاء الواقي للقنوات الحاوية والقنوات الفولاذية بطلاء غني بالزنك بعد التركيب مباشرة.

يجب توفير قارنات التمدد المناسبة في جميع القنوات الحاوية والقنوات عند مفاصل التمدد في الهيكل الإنشائي للمبنى. كما يجب توفيرها على مسافات منتظمة في جميع الخطوط التي يزيد طولها عن 7 m أو على النحو الموصى به من الشركة المصنعة.

يجب توفير الصناديق المناسبة المعدة لهذا الغرض مع المحولات، و السقف، وما إلى ذلك في جميع المنافذ الفردية لتمديدات الأسلاك.

يجب فصل تركيبات الإضاءة المستخدمة لاحتواء خيوط التنجستن ومصابيح الهالوجين عن طريق غلاف عازل من متعدد كلوريد الفينيل (PVC) ومنفذ صناديق طرفية لمنع تدهورها بسبب درجات الحرارة المرتفعة المصاحبة.

يجب أن تزود مجاري القنوات المخفية داخل الهيكل الإنشائي للمبنى بطبقة من الخرسانة لا تقل عن 10 mm.

عندما يكون مسار مجاري القنوات الحاوية والقنوات عبر خنادق داخل الهيكل الإنشائي للمبنى، يجب تثبيتها بإحكام على مسافات منتظمة وفقًا لتوصيات الشركة المصنعة، باستخدام سروج/مرابط تثبيت مصنوعة لذلك الغرض.

يجب تثبيت صناديق القنوات القياسية، وصناديق السحب، وصناديق منفذ الأرضية، وما إلى ذلك مع غطاء/غطاء أرضي بنفس مستوى التشطيب الخارجي للهيكل الإنشائي للمبنى (انظر BS 4662، BS 5733، BS EN 61535).

يجب استخدام المفاتيح الكهربائية من النوع المتساطح ومنافذ المقبس والملحقات فقط للأسلاك المخفية.

في حالة توصيل تركيبات القنوات و/أو القنوات بالمعدات، يجب استخدام الفرشاة النحاسية ذات التجويف الأملس والقارنات ذات الحواف القوية المثنية نحو الداخل.

باستثناء الحالات التي يتم فيها توفير معدات للتثبيت، يجب ربط القنوات بالهيكل الإنشائي للمبنى وفقًا لما يلي:

1) في حدود 150 mm من علبة نهاية الكابلات بزاوية أو المثنية أو مع أي تركيبات للقنوات الأخرى؛
2) على مسافات أقصاها 1.5 m من القارنات وعبر التركيبات.

يجب أن تُحسب صناديق السحب من النوع المربوط كجزء من المجرى المستقيم للقناة.

يجب عدم استخدام القنوات غير المعدنية في الأماكن والظروف التالية:

i) حيث تتعرض القناة لدرجات حرارة محيطة خارجية؛
ii) حيث تكون القناة معرضة لخطر التأثر بالمواد الكيميائية التي تتسبب في تدهور بنائها؛
iii) غرف المحطة؛
iv) غرف محرك المصعد؛
v) بئر المصعد.

يجب أن تكون جميع ملحقات القنوات من المقاطع المصنَّعة في المصنع وبنفس جودة القناة نفسها.

G.4.17.2 القنوات المرنة

يجب ألا تستخدم القنوات المرنة للتثبيت التام للأسلاك في التمديدات الكهربائية. يجب استخدامها فقط عند السماح بذلك.

يجب ألا يزيد طول مجرى القناة المرنة عن 2.5 m.

يمكن استخدام القنوات المعدنية المرنة لتوصيل المحركات الكهربائية والمعدات الأخرى بالأسلاك الثابتة، مع مراعاة ضبط الوضع ومعدل الاهتزاز.

يجب أن يكون مسار القنوات المرنة مكشوفًا فقط ويجب تركيبها بحيث لا تكون عرضة للتلف الميكانيكي. عند الضرورة، يجب دعم القنوات المرنة وفقًا لتوصيات الشركة المصنعة.

يجب تثبيت نهاية القنوات المرنة بإحكام في القناة الثابتة أو المعدات الموصلة بها. يجب استخدام محول القنوات المرنة المعتمدة التي تحافظ على الاستمرارية الميكانيكية الفعالة دون اعوجاج القناة.

يجب ألا تستخدم القناة المرنة كجزء من الموصل الأرضي. يجب تركيب موصل أرضي منفصل لتلبية نفس الاشتراطات لتمديدات القنوات الصلبة.

G.4.17.3 حاملة الكابلات

يجب استخدام حاملات الكابلات الداعمة في المستودعات، والمحطات وغرف المعدات الصناعية، وخنادق الكابلات الكهربائية، والأعمدة في المباني، وما إلى ذلك.

يجب اختيار نوع ومواد تصنيع حاملات الكابلات لتناسب المواقع الفردية؛ ويجب أن تفي بالاشتراطات ذات الصلة المحددة في G.4.11.

يجب دعم حاملات الكابلات على فواصل منتظمة باستخدام دعامات مخصصة لهذا الغرض (انظر الجدول G.19).

يجب تزويد حاملات الكابلات المركبة في الأماكن الخارجية وفي الأماكن التي تتعرض فيها الكابلات لأشعة الشمس بأغطية واقية من الشمس. يجب ر بط الأغطية على حاملات الكابلات بإحكام، مع توفير تهوية مناسبة، وفقًا لتعليمات الشركة المصنعة.

يجب تثبيت الكابلات بإحكام باستخدام مشابك أو سروج/مرابط مصنوعة لغرض معين كما هو مبين في الجدول G.19.

يجب عدم استخدام روابط الكابلات لدعم الكابلات متعددة النواة المثبتة على حاملات الكابلات التي يتم تركيبها عموديًا.

يجب ألا تستخدم حاملات الكابلات في المواقع التي يحتمل أن تتعرض فيها لأضرار مادية شديدة.

يجب توفير مساحة كافية حول حاملات الكابلات بغرض السماح بالوصول لتركيب وصيانة الكابلات دون التسبب في أضرار غير ضرورية. يجب ألا تقل المسافة الصافية العمودية فوق حاملات الكابلات عن 1.5 ضعف ارتفاع حاملات الكابلات ، أو كما هو موضح في توصيات الشركة المصنعة للكابلات حاملات الكابلات.

يجب تركيب حاملات الكابلات كنظم كاملة وأن تزود بالحنيات/الانحناءات وغيرها من الملحقات. يجب إنجاز كل مسار من مسارات حاملات الكابلات قبل تركيب الكابلات. يجب إزالة جميع الحواف الحادة والنتوءات والبروزات، من حاملات الكابلات للحيلولة دون تلف الكابلات.

يجب ربط حاملات الكابلات المعدنية ببعضها البعض باستخدام وصلات نحاسية، ولكن يجب ألا تستخدم كموصل لدائرة التأريض (ECC).

يجب تركيب حاملات الكابلات بطريقة توفر سهولة الوصول إلى الكابلات عبر المسار.

عندما تخترق حاملات الكابلات الأرضيات أو الجدران أو الفواصل أو الأسقف المقاومة للحريق، يجب إغلاق الفتحات المتبقية بعد مرور نظام التوصيلات الكهربائية بنظام مقاومة الحريق المعتمد وفقًا للقسم 3، الفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع G.1]**.

G.4.18 معايير التصميم لتركيب الكابلات والمعدات والملحقات ونظام التوصيلات الكهربائية

G.4.18.1 الكابلات المدرعة

يجب تركيب الكابلات المدرعة بإحدى الطرق التالية:

a) بدفنها مباشرة تحت الأرض؛

b) سحبها عبر المجاري؛

c) مدها عبر الخنادق الخرسانية؛

d) تثبيتها داخل الجدران؛

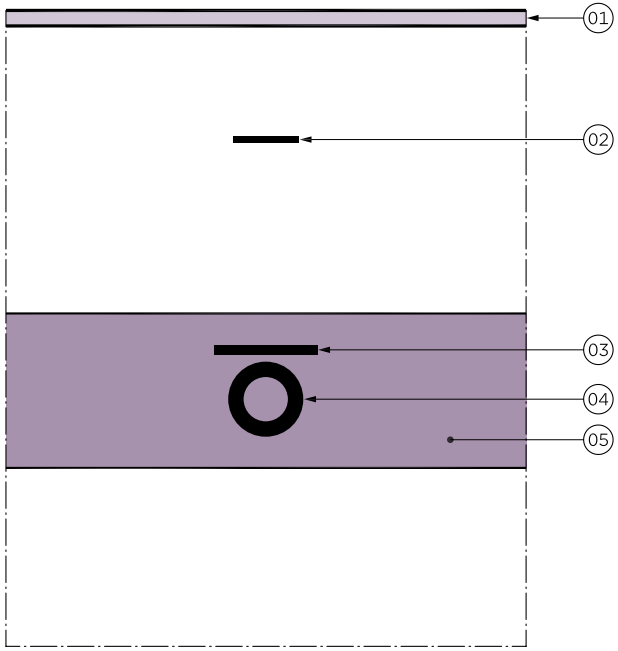
e) تركيبها في حاملات الكابلات.

يجب تركيب الكابلات واستخدامها مع المعدات الأخرى وفقًا لـ BS 7671. في البيئات أو التمديدات غير الموضحة في كود دبي للبناء، يجب مراعاة اللوائح والمعايير المناسبة.

يجب تحديد سعة حمل التيار للكابلات بعد تطبيق عوامل التصحيح المناسبة بناءً على طريقة تركيب الكابلات.

يجب اختيار الكابلات لضمان الفقد في الجهد ضمن الحد الموضح في G.4.7.3.

يجب استخدام الكابلات المدرعة فقط للتمديدات تحت الأرض. يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة لتجنب التلف الميكانيكي للكابلات قبل وأثناء التركيب. يجب وضع الكابلات كما هو موضح في الشكل G.21 عند الحاجة إلى أغطية حماية يجب أن تتمركز الأغطية فوق الكابلات بطولها.



الشكل G.21 تركيب نموذجي للكابلات المدرعة تحت الأرض

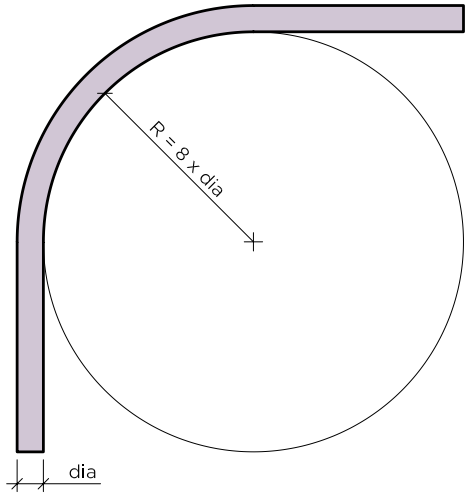
مفتاح الشكل

01: الأرض
02: شريط تحذير على عمق 300 mm تحت الأرض
03: 50 mm تشابك/تداخل على كلا الجانبين
04: كابل مدرع على عمق 900 mm تحت الأرض
05: طبقة تربة غير منفذة للماء بعمق 150 mm

في حالة مرور الكابلات أسفل الممرات أو الطرق، يجب استخدام مجاري مصنوعة من بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC) غير البلاستيكي (PVC-U) مزودة بأغطية البالوعات ذات الأداء العالي (HD).

يجب تحديد مسارات الكابلات بعلامات مسار الكابل/شريط علامات، موضوعة على مسافات أقصاها 10 m على طول المسارات المستقيمة و2 m عند الانحرافات. يجب أن تشير علامات المسار إلى مستوى الجهد الكهربائي باللغتين العربية والإنجليزية، كما هو موضح في الشكل G.22.

الشكل G.22 محدد نموذجي لمسار الكابل من ديوا.



الشكل G.23 نصف قطر انثناء/انحناء الكابل

يجب استخدام قنوات المجاري ذات الأداء العالي لتوصيلات المحرك والاستخدامات الخارجية والمواقع المعرضة للاهتزاز أو خطر التلف الميكانيكي أو التعرض للرطوبة.

يجب تركيب الكابلات على حاملات الكابلات في مواقع محددة وكما هو منصوص عليه في G.4.11.

في حالة تقاطع أو دنو كابلات الاتصالات تحت الأرض مع كابلات الطاقة الأرضية، يجب الحفاظ على مسافة صافية عمودية لا تقل عن 100 mm.

بالنسبة للكابلات في التمديدات الكهربائية للأسلاك الثابتة، يجب ألا يقل نصف القطر الداخلي للانحناء عن ثمانية أضعاف قطر الكابل (انظر الشكل G.23).

يجب أن لا يكون هناك أي مفاصل في مسار أي كابل في التمديدات الكهربائية للأسلاك الثابتة للمستهلك.

عندما تخترق الأنابيب الرئيسية الأرضيات أو الجدران أو القواطع أو الأسقف المقاومة للحريق، يجب إغلاق الفتحات المتبقية بعد مرور نظام التوصيلات الكهربائية بنظام مقاومة الحريق المعتمد وفقًا للقسم 3، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع G.1].

يجب أن تكون سدادة الكابلات المستخدمة في الكابلات المدرعة من نوع الضغط النحاسي المطابق لـ BS 6121 مع وردة التوصيل الأرضي والغطاء المصنوع من متعدد كلوريد الفينيل (PVC).

يجب أن تكون جميع نهايات موصلات الكابلات سليمة ميكانيكياً وكهربائياً. يجب أن تصنع النهايات المذكورة باستخدام مقبس/عروة طرفي أو من نوع ضغط معتمد من ديوا. يجب ألا تفرض النهايات المذكورة أي ضغط ميكانيكي على الطرف أو المقبس/العروة.

يجب تركيب موصل دائرة التأريض (ECC) على نحوٍ منفصلٍ على كل وحدة تغذية/دائرة، كما هو محدد في G.4.19.

يجب وضع الكابلات أحادية النواة في شكل حلية ثلاثية الوريقات. يجب أن تستخدم اللوحة الخاصة بسدادة الكابلات غير الحديدية لنهايات الكابلات المدرعة أحادية النواة. يجب تأريض الكابلات المدرعة.

يجب ألا تمر مسارات الكابلات عبر المصعد أو عمود الرافعة ما لم تكن الكابلات جزءًا من تركيب المصعد/الرافعة.

G.4.18.2 لوحات التوزيع

يجب تركيب جميع لوحات التوزيع (DBs) في مواقع يسهل الوصول إليها في جميع الأوقات لأغراض لتشغيل والاختبار والفحص والصيانة والإصلاح.

يجب أن لا يتم تركيب لوحات التوزيع الرئيسية (MDB) ولوحات التوزيع الفرعية (SMDBs) ولوحات التوزيع (DBs) في الأماكن التالية:

a) دورات المياه والمراحيض؛
b) الأماكن الرطبة أو المبللة؛
c) غرف النوم؛
d) المطابخ؛
e) فوق الأحواض؛
f) غرف التخزين؛
g) غرف ذات درجة حرارة محيطة تتجاوز شروط التصميم المحيطة للمعدات؛
h) مواقع خطرة أو تنطوي على مخاطر؛
i) تحت الدرج.

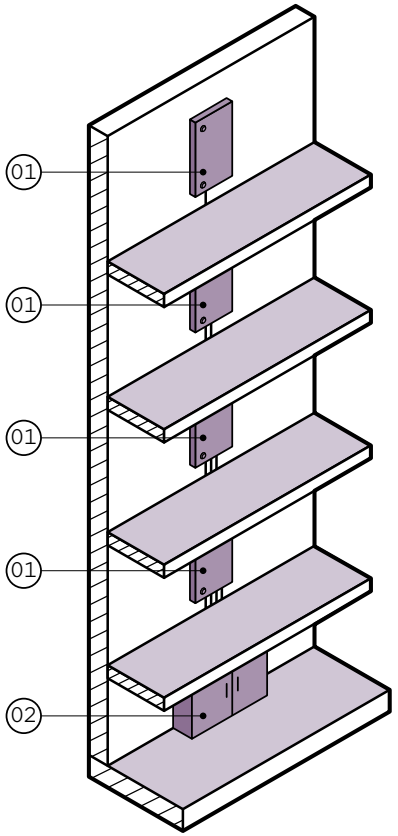
يجب اختيار وتصميم جميع لوحات التوزيع الرئيسية (MDBs) ولوحات التوزيع الفرعية (SMDBs) ولوحات التوزيع (DBs) وفقًا لـ G.4.12.

يجب أن تشتمل لوحات التوزيع (DBs) على وسائل لفصل مصدر التيار الكهربائي على شكل قاطع دائرة أو عازل لدائرة الدخول، حسب الاقتضاء.

يجب تحديد كل قاطع أو مصهر داخل لوحة التوزيع (DB) وتسميته للإشارة إلى الجهاز أو الدائرة الذي يتحكم فيها. يوضح الجدول G.12 والجدول G.13 الجداول النموذجية للوحة التوزيع (DB) أحادية الطور وثلاثية الطور.

يجب أن تزود كل لوحة توزيع (DB) الدوائر الموجودة في منطقة الطابق الموجود به لوحة التوزيع (DB) فقط ، كما هو موضح في الشكل G.24، باستثناء الاستخدامات العامة مثل الدرج وإضاءة الممرات العامة في المباني شاهقة الارتفاع.

مفتاح الشكل
01: لوحة التوزيع (DB)
02: لوحة التوزيع الفرعية (SMDB)



الشكل G.24 مخطط إرشادي للتوزيع الكهربائي

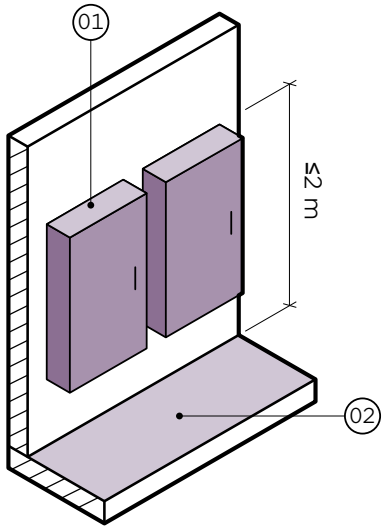
في المنشآت متعددة المستهلكين، يجب أن تركب كل لوحة توزيع (DB) خاصة بالمستهلك في المنشآت التابعة له (مثل المحلات التجارية والشقق وما إلى ذلك) ويجب أن تكون بالقرب من مدخل المنشآت.

يجب فصل كابل الإمداد الوارد المثبت على أي لوحة توزيع (DB) وتمييزه عن كابلات/أسلاك دائرة الخروج.

يجب تركيب جميع لوحات التوزيع (DBs) بشكلٍ متساطح أو سطح مركب على ارتفاع بحد أقصى 2 m أعلى لوحة التوزيع (DB) كما هو موضح في الشكل G.25.

يجب أن تكون جميع لوحات الجهد المنخفض (LV) من 1,600 A فأكثر من النوع 4.

مفتاح الشكل
01: لوحة التوزيع (DB)
02: مستوى تشطيب الأرضية (FFL)



الشكل G.25 الحد الأقصى لمخطط ارتفاع تركيب لوحة التوزيع (DB)

G.4.18.3 أنظمة القنوات الحاوية لقضيب التوزيع (busbar) (الأنابيب الرئيسية/قضبان التوصيل الصاعدة)

يجب تركيب الأنابيب الرئيسية فقط في الأماكن التي يتوفر فيها وصول مناسب للفحص والإصلاح على كامل طولها.

يجب أن يتوافق تصميم وتصنيع واختبار وأداء نظام القنوات الحاوية لقضيب التوزيع (busbar) مع BS EN 61439. يجب تحديد درجة الحماية من العوامل الجوية (IP) للمعدة بناءً على الموقع، كما هو موضح في BS EN 60529.

يجب أن تخضع القنوات الحاوية لقضيب التوزيع (busbar) لاختبارات المصنع التالية:

a) اختبار العازل بجهد 3.5 kV لمدة 4 s؛

b) اختبار مقاومة العزل بجهد 1,000 V وفقًا لـ BS 7671.

يجب تقديم شهادات الاختبار لهذه الاختبارات أثناء فحص ديوا.

يجب أن تكون قضبان التوزيع (busbars) محاطة بالكامل بألواح عازلة غير مهواة ومنخفضة المقاومة. يجب حصر القنوات الحاوية لقضيب التوزيع (busbar) بكامل طولها ويجب عدم تمديدها عند نقاط التوصيل.

في الموقع، يجب إجراء اختبار العزل على كل قطعة من القنوات الحاوية لقضيب التوزيع (busbar) عند 1,000 V قبل وبعد التثبيت.

يجب تصميم صواعد قضيب التوزيع (busbar) المقترحة للتركيب في المباني شاهقة الارتفاع بطريقة تضمن موثوقية مصدر الطاقة. في حالة انقطاع الطاقة في قضيب التوزيع (busbar) الصاعد، فإنها يجب ألا تنقطع عن أكثر من 12 طابقًا.

يجب أن تحتوي الوصلات الخاصة بالمفاتيح الكهربائية على وحدات طرفية ذات حواف ذات تصميم محدد ويجب تصنيعها من نفس الشركة المصنعة لنظام القنوات الحاوية لقضيب التوزيع (busbar).

يجب محاذاة القنوات الحاوية لقضيب التوزيع (busbar) وتثبيتها بإحكام في مراكز لا تزيد مسافتها عن 1.5 m أو على النحو الموصى به من الشركة المصنعة. يجب على الشركة المصنعة للقنوات الحاوية لقضيب التوزيع (busbar) أن توفر أقواس التثبيت المجلفنة، والتي تشتمل على مشبك مفصلي وقناة تثبيت ولولب التخميد، كوسيلة دعم لتحمل وزن قضيب التوزيع (busbar). يجب توفير دعامات إضافية عند الاقتضاء وعلى النحو الموصى به من الشركة المصنعة للقنوات الحاوية.

يجب أن يكون نظام القنوات الحاوية لقضيب التوزيع (busbar) الكامل من النوع والحجم والموقع الموافق عليه في المخططات من ديوا.

يجب أن يحمل قضيب التوزيع (busbar) تياره المقدر دون تجاوز 55 ºC (أو درجة الفئة حرارة محيطة تبلغ 50 ºC وتبلغ الرطوبة النسبية 90%) في أي مساحة بدون خفض القدرة ودون التأثير على اشتراطات الإمداد بالطاقة لديوا.

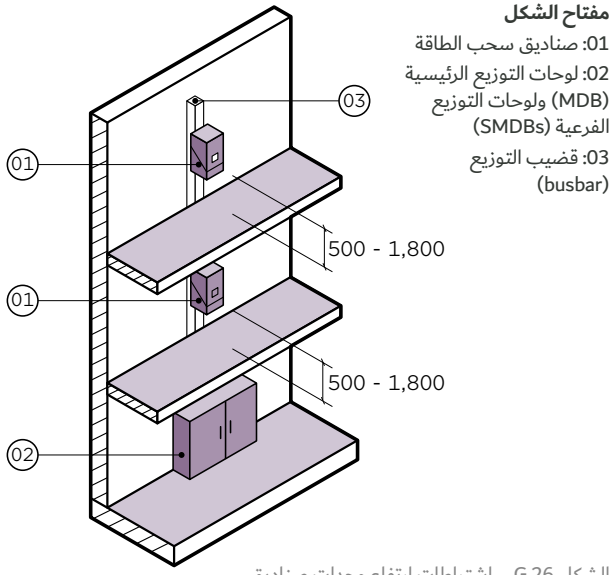
حيث يتم تثبيت القنوات الحاوية لقضيب التوزيع (busbar) على جانب خط الإمداد في أي عداد ديوا، يجب توفير أدوات العزل من ديوا على النحو الموضح في G.4.5.

يجب أن يكون قضيب التوزيع (busbar) الطوري والقضيب المحايد والقضيب الأرضي مصنوعًا من النحاس، ومميز باللون على النحو الموضح في الجدول G.8. يجب أن يكون الشريط المحايد من نفس المقطع العرضي مثل قضيب التوزيع (busbar) الطوري.

يجب توفير موصل دائرة التأريض (ECC) والربط متساوي الجهد على النحو المحدد في G.4.19.

عندما تخترق الأنابيب الرئيسية الأرضيات أو الجدران أو القواطع أو الأسقف المقاومة للحريق، يجب إغلاق الفتحات المتبقية بعد مرور نظام التوصيلات الكهربائية بنظام مقاومة الحريق المعتمد وفقًا للقسم 3، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع G.1].

يجب أن يكون ارتفاع وحدات صناديق سحب الطاقة في قضيب التوزيع (busbar) الصاعد عند كل مستوى من المستويات وفقًا للشكل G.26. يجب أن تتمتع وحدات صناديق سحب الطاقة بوصول مناسب للتشغيل والصيانة والاستبدال.



الشكل G.26 اشتراطات ارتفاع وحدات صناديق سحب الطاقة في قضيب التوزيع (busbar)

G.4.18.4 فاصل الدوائر والأطوار وأنظمة التوصيلات الكهربائية

يجب اختيار وتركيب جميع الأسلاك والملحقات لتناسب المواقع الفردية. يجب أن تتوافق مع G.4.11 والاشتراطات التالية.

يجب ألا تركيب الدوائر من لوحات التوزيع (DBs) المختلفة في قناة أو قنوات حاوية مشتركة.

يجب تثبيت أسلاك الدوائر من الفئات الفردية ودرجات الجهد المختلفة في قنوات منفصلة، أو فصلها بحواجز عند تركيبها في نفس مجرى القنوات الحاوية.

يجب فصل أسلاك الدوائر من الفئات الفردية (مثل الإضاءة والطاقة والطوارئ) بحواجز في مجاري القنوات الحاوية أو تركيبها في قنوات منفصلة.

عندما يتم تزويد المباني السكنية بإمداد ثلاثي الطور، يجب عدم توصيل تركيبات الإضاءة ومنافذ المقبس وسخانات المياه والمواقد والأجهزة الأخرى أحادية الطور في أي غرفة بأكثر من طور واحد، ما لم يكن ذلك أمرًا حتميًا. إذا كان ذلك غير ممكنًا، يجب حينها الحفاظ على مسافة 2 m على الأقل بين المنافذ أو الملحقات أو الأجهزة المتصلة بأطوار مختلفة.

عندما تحتوي علبة المفاتيح الكهربائية على أكثر من طور واحد، للتبديل الجماعي، يجب استخدام علب المفاتيح الكهربائية المعتمدة مع حواجز الطور ووضع ملصقات على خلفية علب المفاتيح الكهربائية تشير إلى وجود 400 V. ويجب تمييز جميع أسلاك الدوائر باللون كما هو موضح في الجدول G.8.

عندما يكون نظام التوصيلات الكهربائية على مقربة من الخدمات غير الكهربائية، يجب فصل نظام التوصيلات الكهربائية وحمايته من المخاطر التي يحتمل أن تنشأ عن وجود الخدمة (الخدمات) الأخرى في حالات الاستخدام العادي. يجب توفير إمكانية الوصول الآمن والملائم إلى جميع أجزاء نظام التوصيلات الكهربائية التي قد تتطلب الفحص أو الصيانة أو الاستبدال.

يجب عدم تثبيت مفاتيح التحكم في تركيبات الإضاءة وسخانات المياه وما إلى ذلك في دورات المياه. في المطابخ والأماكن الأخرى التي تستخدم فيها المياه بانتظام، يجب عدم تركيب المفاتيح الكهربائية على بعد 2 m من أي صنبور ماء أو حوض غسيل أو حوض حيثما أمكن ذلك. إذا لم تكن هناك مساحة كافية للسماح بذلك، فيجب استخدام المفاتيح الكهربائية المثبتة في السقف والمعزولة التي تعمل بسلك.

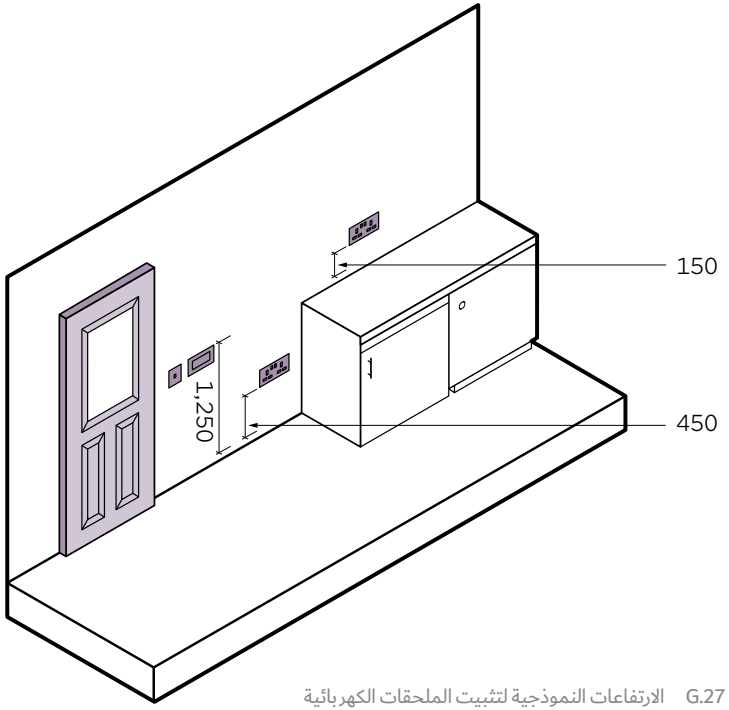
يجب عدم تركيب منافذ مقابس في دورات المياه.

عندما يكون لوحدات الإضاءة نظام تتبُّع، فيجب أن يتوافق مع BS EN 60570.

G.4.18.5 ارتفاعات تثبيت الملحقات

يجب تثبيت الملحقات (كما هو موضح في G.4.13) على النحو التالي (وكما هو موضح في الشكل G.27).

a) يجب تثبيت جميع مفاتيح الإضاءة والمفاتيح ثنائية القطب (DP) الخاصة بوحدات تكييف الهواء وسخانات المياه ومنظمات مروحة السقف ومنافذ مقابس ماكينة الحلاقة الكهربائية وما إلى ذلك، والتي يتم توفيرها كجزء من التمديدات الكهربائية على ارتفاع 1.25 m فوق مستوى تشطيب الأرضية.



الشكل G.27 الارتفاعات النموذجية لتثبيت الملحقات الكهربائية

b) يجب تثبيت منافذ مقابس فصل التيار بجهد 13 A المستخدمة في الأغراض العامة على ارتفاع 450 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL). يجب تثبيت منافذ مقابس فصل التيار بجهد 13 A المستخدمة في المطابخ على ارتفاع 150 mm فوق مستوى سطح العمل.

يجب تثبيت جميع المفاتيح الكهربائية في أماكن يسهل الوصول إليها.

G.4.18.6 الملصقات التعريفية وإشعارات التنبيه

يجب تزويد جميع أقسام التمديدات الكهربائية للمستهلك في لوحات التوزيع (DBs) بملصقات تعريفية للإشارة إلى موقع كل جهاز حماية والمعدات المتصلة بها والدائرة الكهربائية والغرض من كلٍ منها. يجب أيضًا تقديم تعليمات أو إشعارات تحذيرية للتشغيل الصحيح عند الضرورة. يجب أن تكون جميع الملصقات باللغتين الإنجليزية والعربية كما هو موضح في الشكل G.28. يجب اختيار أحجام الخطوط لتناسب الاستخدام الفردي.

الشكل G.28 ملصق تحذيري كهربائي نموذجي

G.4.19 التأريض والحماية من التسرب الأرضي

G.4.19.1 عام

يجب تصميم أنظمة التأريض وتركيبها بطريقة تجعلها آمنة ولا تعرض صحة وسلامة الأشخاص أو محيطهم للخطر. يجب تزويد التمديدات الكهربائية للمستهلك بنظام تأريض منفصل ضمن حدود قطعة الأرض؛ على أن يتولى المستهلك عملية تركيبه وصيانته.

يجب أن يبقى النظام الأرضي فعالاً طوال فترة تشغيل المحطة. يصعب في كثير من الحالات إجراء فحوصات الاستمرارية بعد التركيب؛ لذلك يجب أن يكون النظام قويًا ومحميًا من التلف الميكانيكي والتآكل عند الضرورة.

يجب أن يشتمل نظام التأريض الخاص بكل مستهلك على قطب التأريض الرئيسي (أقطاب) والموصل الأرضي المتصل بين قطب (أقطاب) التأريض وطرف (أطراف) التأريض الرئيسية الخاصة بالمستهلك أو قضيب التوزيع (busbar) الأرضي.

يجب توفير موصلات دوائر التأريض (ECCs) لكل دائرة خروج من لوحة التوزيع الرئيسية (MDB) ولوحات التوزيع الفرعية (SMDBs) ولوحات التوزيع (DBs) النهائية، والربط متساوي الجهد لجميع الأعمال المعدنية والأجزاء الموصلة والحاويات المكشوفة، وما إلى ذلك. ترد المزيد من الإرشادات في الدليل الإرشادي لـ BS 7430، BS EN 50522، وIEC 60364.

يجب أن يعتمد اختيار المادة المصنوع منها موصل التأريض على توافقها مع مادة القطب الكهربائي الأرضي. بالنسبة للموصل المثبت تحت الأرض، يجب أيضًا أخذ تأثير مقاومة تآكل التربة في الاعتبار.

يجب توصيل نظام التأريض الخاص بالمستهلك بنظام التأريض الخاص بديوا [إما كابل الإمداد الوارد المدرع أو موصل دائرة التأريض (ECC)، على النحو المعتمد لدى ديوا].

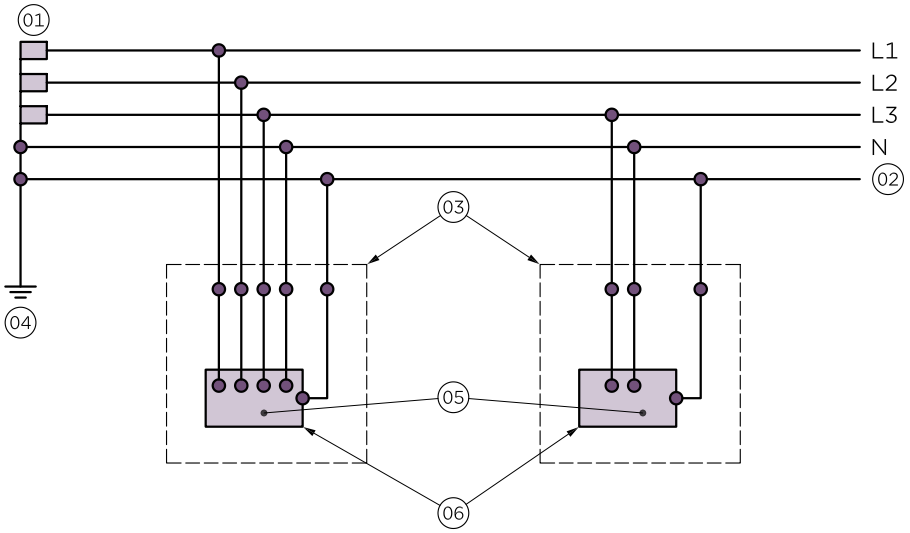
يجب أن يكون لما يلي شبكات تأريض منفصلة ولا يجب توصيلها بنظام التأريض الكهربائي الرئيسي:

a) الشبكات متوسطة الجهد (MV)؛
b) الشبكات منخفضة الجهد (LV)؛
c) الشبكات ذات جهد فائق الانخفاض؛
d) مولدات خاصة؛
e) أنظمة الحماية من الصواعق.

يجب أن يكون نظام التأريض ذو مقاومة كهربائية منخفضة ومقاومة جيدة للتآكل وقادر على تبديد تيار العطل العالي بشكل متكرر.

يجب أن تكون وصلة التأريض الرئيسية للمستهلك من نظام TN-S (انظر الشكل G.29). يجب توصيل الأجزاء الموصلة المكشوفة لجميع المعدات الكهربائية للتمديد باستخدام دوائر موصل دائرة التأريض (ECC) بطرف التأريض الرئيسي. يجب أن تكون معاوقة حلقة العطل منخفضة بدرجة كافية لتشغيل جهاز الحماية (المصهر، قاطع الدائرة، التيار المتبقي (RCD)) في الوقت المطلوب في حالة حدوث عطل أرضي.

مفتاح الشكل
01: مصدر الإمداد بالطاقة
02: موصل وقائي (PE)
03: التمديدات الكهربائية للمستهلك
04: مصدر التأريض
05: المعدات قيد التثبيت
06: الأجزاء الموصلة المكشوفة



الشكل G.29 نظام التأريض (TN-S) النموذجي (© المعهد البريطاني للمعايير الشكل مستخرج من BS 7671:2018. مُصرح باستخدام مستخرجات من المعايير البريطانية من المعهد البريطاني للمعايير (BSI). لا يسمح بأي استخدام آخر لهذه المواد).

يجب أن تظل الموصلات المحايدة والموصلات الأرضية منفصلة. يجب عدم توصيلها معًا في طرف التأريض الرئيسي أو في أي نقطة أخرى في التمديدات الكهربائية للمستهلك.

في حالة وجود العديد من التمديدات الكهربائية ذات نظم التأريض الفردية، فيجب أن يكون موصل دائرة التأريض (ECC) قادرًا على أي مما يلي:

1) حمل الحد الأقصى لتيار العطل المحتمل تدفقه من خلال التمديدات؛ أو
2) تم تأريضها داخل تمديدات كهربائية واحدة فقط ومعزولة عن أنظمة التأريض لأي تمديدات أخرى.

يمكن استخدام الأعمال المعدنية الأساسية في الخرسانة كقطب تأريض جاهز وفعال. يمكن استخدام مساحة قطب التأريض الإجمالية التي تكونت بسبب الأعمال المعدنية تحت الأرض لهيكل إنشائي كبير لتوفير مقاومة أرضية أقل من تلك التي يمكن الحصول عليها بالطرق الأخرى. من المهم مراعاة إمكانية تآكل حديد التسليح في الأعمال المعدنية. تشغل المنتجات الآكلة حجمًا أكبر من المعدن الأصلي، وقد يحدث تشقق.

يجب على مصمم النظام الكهربائي الحد من تيارات التسرب الأرضي المستمرة.

ملاحظة: قد تكون بعض تيارات التسرب الأرضي غير متوافقة مع الأعمال المعدنية الأخرى تحت الأرض، بما في ذلك أنواع أخرى من أقطاب التأريض التي تربط الأعمال المعدنية الأساسية به، بحيث قد يكون من الضروري النظر في إمكانية توفير الحماية الكاثودية.

يمكن أن يحدث تلف للخرسانة في شكل تشققات، بسبب الانحناء أو التبخر السريع للرطوبة، حيث تتجاوز تيارات العطل الأرضي طويلة المدى القدرة على تحمل القطب الكهربائي. من غير المحتمل أن ينشأ هذا الموقف إذا كان القطب يتمتع بمقاومة منخفضة لتجنب تسرب جهد كهربائي خطر إلى الأرض. في حال تعذر الاعتماد على الاستمرارية الكهربائية للمفاصل الهيكلية في الهياكل الإنشائية المصنوعة من المقاطع المثبتة بمسامير لتكوين روابط أرضية دائمة وموثوقة، فيجب تثبيت حلقات ربط عبر هذه المفاصل.

لا يسمح باستخدام أنابيب المياه لأغراض التأريض. يجب ربط الأنابيب المعدنية (مثل أنابيب الغاز أو الزيت أو الهواء المضغوط أو التصريف) التي تحمل الخدمات الأخرى فقط بالموصلات الوقائية ولا تستخدم كوسيلة تأريض.

يجب عدم تركيب أقطاب التأريض على مسافة من السياج المعدني تكون أقل من عمق قطب التأريض المدفون تحت الأرض، ما لم يتم استخدام هذه الأقطاب لتأريض ذلك السياج. هذا بغية تجنب احتمال انتقال التيار إلى السياج وأن يصبح جزءًا حيًا وبالتالي خطيرًا في نقاط بعيدة عن المحطة الفرعية، أو بدلاً من ذلك يؤدي إلى ظهور خطر داخل منطقة المقاومة للقطب الكهربائي عن طريق إدخال اتصال جيد مع الكتلة العامة للأرض.

G.4.19.2 قطب التأريض الرئيسي للمستهلك

يجب توفير قطب تأريض رئيسي واحد على الأقل لكل نقطة إمداد وارد/لوحة توزيع رئيسة (MDB) للمستهلك في منشآته. بالنسبة للتمديدات الكهربائية بدائرة دخول تبلغ سعتها 200 A فأكثر، يجب توفير حفرتين أرضيتين على الأقل.

يجب أن تتألف أنظمة التأريض من موصلات نحاسية أو قضبان فولاذية (من الفولاذ الأوستينيتي أو غلاف نحاسي) بأبعاد مناسبة ومزودة بخرامة يدوية ورأس مدفوعين إلى عمق لا يقل عن 3 m على أن يركب قطب التأريض داخل حفرة أرضية مقاسها (300 mm × 300 mm × 300 mm) وتزود بغطاء فحص. يجب توصيل موصل التأريض بقطب التأريض أو أي وسيلة أخرى للتأريض باستخدام مشابك مملوءة بالمركّب أو مغلفة أو متينة مصنوعة من مادة غير حديدية.

ملاحظة: النحاس المدفون غير المطلي هو نحاس موجب الشحنة من الفولاذ المدفون غير المطلي. عندما يكون متصلاً مع بعضه البعض باستخدام موصل حامل للتيار، تشكل هذه المعادن خلية كهروكيميائية من شأنها أن تتسبب في حدوث تآكلاً سريعًا للفولاذ.

يجب تركيب قطب التأريض الرئيسي للمستهلك على بعد 1.5 m من لوحة التوزيع الرئيسية (MDB). في حالة تركيب أكثر من قطب تأريض واحد داخل المبنى، يجب ألا تقل المسافة الفاصلة بينهما عن 6. m قد تتطلب مراكز التحميل الواقعة بشكل جانبي على بعد 50 m أو أكثر من لوحات التوزيع الرئيسية (MDBs) تأريضًا احتياطيًا إضافيًا.

بصرف النظر عن مخاطر التآكل لنظام التأريض، فإن المعالجة الكيميائية للتربة لها آثار بيئية وليست حلاً طويل الأمد لتلبية مستوى محدد من المقاومة. يجب عدم استخدام فحم الكوك بسبب طبيعته العالية التآكل.

لكل إمداد كهربائي من ديوا/لوحة توزيع رئيسة واردة، يجب ألا تتجاوز مقاومة قطب التأريض الرئيسي Ω 1.

يجب ألا تتجاوز المقاومة من أي نقطة في موصل دائرة التأريض (ECC) إلى قطب التأريض الرئيسي Ω 0.5.

يجب فحص وصيانة مقاومة قطب التأريض الخاص بالمستهلك واستمرارية موصل دائرة التأريض (ECC) فحصًا دوريًا لضمان سلامة المستهلك على النحو المبين في BS 4444.

يجب فصل تأريض الحماية من الصواعق عن تأريض إمدادات ديوا/لوحات التوزيع الرئيسية (MDB) الواردة. يجب الحفاظ على مسافة لا تقل عن 7 m بين حفر التأريض المستخدمة في عمليات الفحص.

G.4.19.3 موصل دائرة التأريض (ECC)

يجب تزويد كل دائرة في لوحات التوزيع الرئيسية (MDB) ولوحات التوزيع الفرعية (SMDBs) ولوحات التوزيع النهائية (DBs) بعلامة منفصلة باللونين الأخضر والأصفر G/Y (ECC) النحاسي المعزول منخفضة الدخان والأبخرة (LSF). يجب اختيار الحد الأدنى لحجم ECCs على النحو المحدد في الجدول G.20.

مساحة المقطع العرضي للطور/الموصل المحايد (S) (mm^2)	الحد الأدنى لمساحة المقطع العرضي لموصل دائرة التأريض (ECC)/ (موصلات دوائر التأريض (ECC) النحاسي المعزول منخفضة الدخان والأبخرة (LSF) باللونين الأخضر والأصفر (G/Y) (mm^2)	الحد الأدنى لمساحة المقطع العرضي للموصلات ذات الربط متساوي الجهد (mm^2)
S ≤ 16	S	S/2 (ليس أقل من 6)
16 < S < 35	16	10
S > 35	S/2	S/4 (لا يتجاوز 25)

الجدول G.20 الحد الأدنى لحجم كابلات موصل دائرة التأريض (ECC)

يجب تزويد نهايات موصلات دوائر التأريض (ECC) بعروات نحاسية مطلية بالقصدير على كلا الطرفين، على نهايات الأطراف الأرضية المصنوعة لهذا الغرض في:

a) المعدات الكهربائية والأجهزة والمفاتيح الكهربائية للتوزيع؛

b) تركيبات الإضاءة؛

c) تركيب صناديق المفاتيح ومنافذ المقبس.

يجب أن تشتمل جميع صواعد قضيب التوزيع (busbar) المثبتة للتوزيع الكهربائي في المباني شاهقة الارتفاع والتمديدات الكهربائية الأخرى للمستهلك على موصلات دوائر التأريض (ECC) ذو حجم مناسب إما داخل أو يعمل بشكل منفصل على طول القضبان ترد في BS 7430 إرشادات حول التأريض وموصل دائرة التأريض (ECC).

يجب تركيب مفاصل بحيث لا تقل قدرتها على حمل التيار عن قدرة القناة نفسها. يجب أن يكون للمفاصل أيضًا نفس خصائص العزل والقوة الميكانيكية والحماية مثل تلك التي يتمتع بها نظام التوصيلات الكهربائية أو القناة التي تكون جزءًا منها.

يجب أن يُغطى موصل دائرة التأريض (ECC) بعزل خرساني رغوي باللونين الأخضر والأصفر وينتهي بعروات أو مثبتات مخصصة لهذا الغرض حيثما كان ذلك مرتبطًا بالدوائر. يجب تمييز موصلات دوائر التأريض (ECC) في نقاط النهايات الخاصة بها بأرقام تعريف الدائرة.

يجب أن تعمل دوائر موصلات دوائر التأريض (ECC) مع الطور المرتبط بها والموصل المحايد.

يجب عدم استخدام ما يلي كموصل لدائرة التأريض (ECC):

1) أنابيب الغاز؛
2) أنابيب الزيت؛
3) قناة معدنية أو أسلاك دعم أو أجزاء معدنية مرنة أخرى؛
4) عناصر البناء بخلاف الأعمال المعدنية كما هو موضح في G.4.19.1.

يجب حماية موصلات دوائر التأريض (ECC) من التدهور الميكانيكي والكيميائي وتأثيرات الديناميكا الكهربائية وفقًا لاشتراطات الشركة المصنعة.

عند استخدام موصلين من موصلات دوائر التأريض (ECC)، يجب فصل النهايات الطرفية للموصل فصلاً مستقلاً عن بعضها البعض في جميع نقاط الاتصال في جميع أنحاء الدائرة، ولوحات التوزيع (DBs)، وصناديق التوصيل ومنافذ المقبس. لتحقيق ذلك، يجب تزويد الجهاز الملحق بنهايتين أرضيتين منفصلتين.

عندما يشتمل الكابل على درع معدني، فيجب في تلك الحالة تثبيته في سدادة الكابل. يجب وضع الموصلات الأرضية الرئيسية بحيث يمكن الاعتماد على أغلفة الكابلات المعدنية ويمكن توصيلها بسهولة عن طريق روابط مثبتة في سدادة الكابل.

يجب أن تكون موصلات التأريض سهلة الوصول وذلك بغية توصيل أي أجهزة تأريض قابلة للفصل مستخدمة مع المعدات الكهربائية.

G.4.19.4 الحماية من التسرب الأرضي

يجب تصميم الحماية من التسرب الأرضي ودمجها في التمديدات الكهربائية للمستهلك وفقًا لـ BS EN 61140 وIEC 61140.

يجب أن يتوافق قاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي/قاطع دائرة كهربائية يعمل بالتيار المتبقي بدون حماية متكاملة ضد زيادة التيار (ELCBs/RCCBs) مع BS EN 61008-1، وBS EN 61009-1. تم تحديد القيم الموصى بها لتيار التشغيل الخاصة بقاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي/قاطع دائرة كهربائية يعمل بالتيار المتبقي بدون حماية متكاملة ضد زيادة التيار (ELCBs/RCCBs) في الجدول G.21. على الرغم من ذلك يجب أن يتحقق المُصمم من توصيات الشركة المصنعة.

رقم التسلسل	الدائرة/المعدات/الجهاز	تيار التشغيل المقدر (mA)
1	منافذ مقابس فصل التيار بجهد 13 A	30
2	سخانات المياه/أجهزة التبريد/غسالات الأطباق	30
3	ثلاجة/غسالة وما شابه ذلك	30
4	مضخات المياه المنزلية	30
5	مضخات الجاكوزي/المغاطس	10
6	الإضاءة تحت الماء	10
7	منافذ مقابس فصل التيار بجهد 15 A (الغرض العام)	30
8	الإضاءة العامة	30/100
9	الإضاءة تحت الماء	100/300
10	تكييف هواء من نوع النافذة/المنفصل (سبليت)	100
11	ملف المروحة/وحدة مناولة الهواء (AHU)/نظام حجم الهواء المتغير	100
12	وحدة تكييف الهواء المجمعة	100/300
13	مبرد	100/500/1,000
14	مضخة الري	100
15	موقد كهربائي	100
16	ماكينات صناعية	100/300
17	مصاعد/سلالم متحركة/رافعة	300/500
18	لافتة نيون	300

الجدول G.21 القيم الموصى بها لتيار التشغيل الخاص بقاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي/قاطع دائرة كهربائية يعمل بالتيار المتبقي بدون حماية متكاملة ضد زيادة التيار (ELCB/RCCB) في التمديدات الكهربائية للمستهلك

ملاحظة 1: يُسمح بتجميع الدوائر تحت قاطع الدائرة الكهربية ذو التسرب الأرضي/قاطع دائرة كهربية يعمل بالتيار المتبقي بدون حماية متكاملة ضد زيادة التيار (ELCB/RCCB) واحد خاص بدوائر الإضاءة، ومنافذ المقابس المخصصة للأغراض العامة، والمعدات/الأجهزة أحادية الطور، وما إلى ذلك. يُفضل اختيار الحد الأقصى لعدد الدوائر المقترحة تحت كل مجموعة مع مراعاة نوع المبنى والانقطاعات المحتملة.

ملاحظة 2: عندما تكون هناك حاجة إلى مصدر طاقة غير منقطع لتوفير الطاقة للمعدات والدوائر كجزء من نظام الحماية من الحرائق (مثل مضخة إطفاء الحريق، والمضخة المساعدة، ومضخة التفريغ الحوضية، ومضخة الرش، ومضخة الضغط، ومراوح استخراج الدخان)، فإنه يُفضل توفير نظام مناسب للكشف عن التسرب الأرضي.

بالنسبة للتمديدات الكهربائية الصناعية المصممة بأنظمة تشغيل مشتركة للمحطة والآلات، يجب اختيار أنظمة الحماية من التسرب الأرضي مع مراعاة اشتراطات السلامة والتشغيل.

يجب فحص واختبار تشغيل قاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي/قاطع دائرة كهربائية يعمل بالتيار المتبقي بدون حماية متكاملة ضد زيادة التيار (ELCBs/RCCBs) ونظام الكشف عن التسرب الأرضي وما إلى ذلك فحصًا دوريًا وفقًا لتوصيات الشركة المصنعة لضمان سلامة المستهلك.

يجب توفير مستشعرات/مرحلات التسرب الأرضي المزودة بإنذار/مؤشرات لمضخات إطفاء الحريق، أو المضخات المساعدة، أو المضخات الغاطسة، أو مضخات التفريغ الحوضية، أو غيرها من الدوائر/المعدات الأساسية ذات إعدادات المستشعر التي تسمح بإرسال إشعار تحذيري سابق للعطل وإشعار تحذيري بالعطل.

G.4.19.5 ربط متساوي الجهد

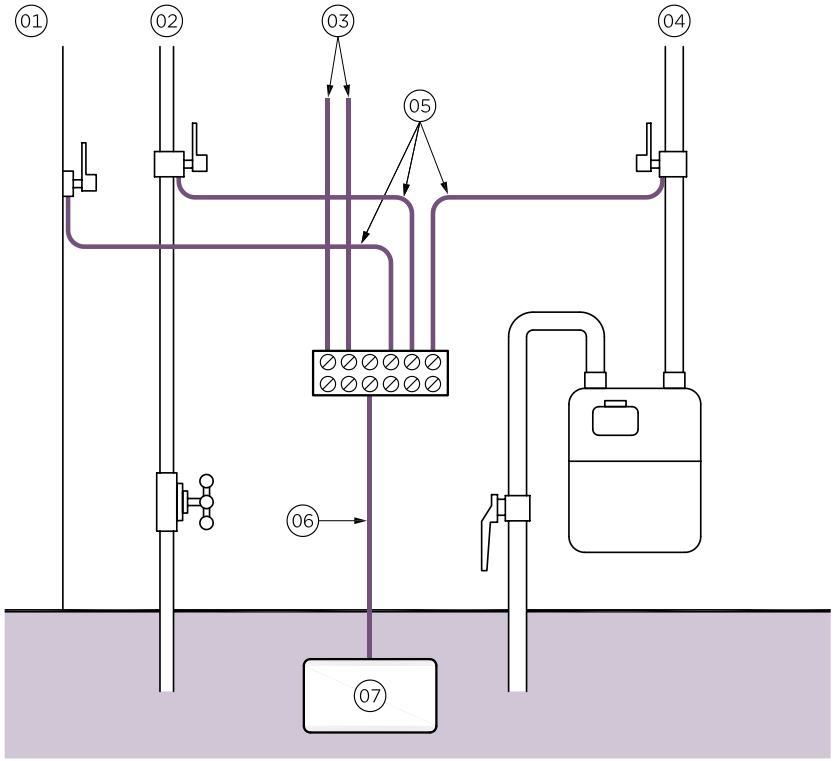
يجب تزويد جميع الأعمال المعدنية الخاصة بالتمديدات الكهربائية للمستهلك، بخلاف الأجزاء الحاملة للتيار، بموصلات ربط متساوية الجهد كما هو موضح في الشكل G.30. ويجب أن يشمل ذلك:

a) درع الكابل؛
b) القنوات المعدنية؛
c) حاملة الكابلات المعدنية/أقسام القنوات الحاوية؛
d) صناديق الأجهزة الملحقة المعدنية؛
e) الأعمال المعدنية المكشوفة لأجهزة المستهلكين؛
f) الأجهزة؛
g) المعدات؛
h) الماكينات؛
i) الهياكل الإنشائية؛
j) الأجزاء والحاويات المعدنية؛
k) أنابيب المياه المعدنية.

يجب اختيار مساحة المقطع العرضي لموصلات الربط متساوية الجهد باستخدام الجدول G.20.

يجب ألا تقل مساحة المقطع العرضي لموصل الربط الوقائي الرئيسي عن نصف مساحة المقطع العرضي المطلوبة لموصل دائرة التأريض (ECC) في التمديدات الكهربائية، وألا تقل عن 6 mm^2. تُعد مساحة المقطع العرضي القصوى البالغة 25 mm^2 كافية إذا كان موصل الربط مصنوعًا من النحاس أو إذا وفرت مساحة المقطع العرضي توصيلاً مكافئًا في المواد الأخرى.

يجب أن تكون موصلات الربط متساوية الجهد متصلة بنهايات التأريض الرئيسي داخل التمديدات الكهربائية للأسلاك الخاصة بالمستهلك. يجب على المستهلك اختبار الاستمرارية والحفاظ عليها.



الشكل G.30 مثال نموذجي للربط متساوي الجهد الرئيسي للخدمات (© معهد الهندسة والتكنولوجيا. يعتمد الشكل الماثل على الشكل 5.6 في الملاحظة الإرشادية 8: التأريض والربط **[المرجع. G.3]**).

مفتاح الشكل

01: جزء موصل خارجي آخر
02: أنابيب تمديدات المياه
03: دائرة الموصلات الوقائية
04: أنابيب تمديدات الغاز
05: موصلات الربط الوقائي الرئيسي
06: موصل تأريض
07: وسائل التأريض

G.4.20 تصحيح معامل القدرة (PF) والتوافقيات ومرحلات انخفاض الجهد (UV).

G.4.20.1 تصحيح معامل القدرة (PF)

يجب أن يكون معامل القدرة (PF) لجميع التمديدات الكهربائية للمستهلك في نطاق 0.9 تأخر ووحدة/واحد صحيح (القيمة الموصى بها 0.95 متأخر).

يجب تزويد جميع وحدات تكييف الهواء/المحطات/المعدات، والماكينات، والمحركات، وتركيبات الإضاءة مع مصابيح الإضاءة مفرغة الغاز/مصباح البخار الزئبقي/بخار الصوديوم/أنابيب مصابيح الفلورسنت، وما إلى ذلك، بمكثفات أو غيرها من الوسائل المعتمدة لتحقيق معامل القدرة (PF) البالغ 0.95 متأخرًا فأكثر، والحفاظ عليه طوال نطاق تشغيلها الطبيعي.

فيما يتعلق بالمباني التجارية التي تتطلب مغذيات خدمة من ديوا تبلغ 200 A فأكثر، حيث لا يمكن تحقيق تعويض الحمل الفردي، فيجب حينها توفير التعويض الكلي على مستويات التوزيع الرئيسية أو الفرعية من خلال دمج مجموعة المكثفات بخطوات تلقائية منظمة. أما المباني السكنية، فيجب أن تكون القدرة المحددة عبارة عن وحدة تغذية بجهد 400 A.

يجب أن يكون مكثف تصحيح معامل القدرة (PF) من النوع الجاف المغلف ومحكم الإغلاق وفقًا لـ IEC 61921 J.

يجب إغلاق المكثفات أو حمايتها لمنع التلامس العرضي للأجزاء المعدنية الموصلة مع الأجزاء المكشوفة أو النهايات أو قضبان التوصيل المرتبطة بها.

يجب تزويد المكثفات المركبة لتصحيح معامل القدرة (PF) بوسائل التفريغ التلقائي والفوري عند فصل المكثف عن مصدر الإمداد.

يجب أن تكون دائرة التفريغ إما متصلة بشكل دائم بأطراف المكثف أو بمجموعة المكثفات، أو مزودة بوسائل آلية لتوصيلها بنهايات مجموعة المكثفات عند إزالة الجهد الكهربائي من الخط. يجب ألا يتم توفير الوسائل اليدوية للفصل والتوصيل أو توصيل دائرة التفريغ.

يجب تصميم المكثفات والمكونات المرتبطة بها [مثل منظم معامل القدرة (PF)، وأجهزة القياس المزودة بمؤشر، والموصلات (الخاصة بفصل التيار عن المكثف وتوصيل)، ومفاتيح التحكم، وما إلى ذلك] وتقدير قدرتها للتشغيل على أساس:

a) الإمداد الكهربائي؛

b) الظروف المحيطة المحددة في G.4.6؛

c) بيانات الاختيار الموصى بها في G.4.13.

يجب تصميم وحدات المكثفات لفئة الفئة الحرارة D وفقًا لـ IEC 61921 J.

يجب أن تكون سعة حمل التيار للموصلات التي تربط المكثف بنهايات المحرك أو بموصلات دائرة تشغيل المحرك:

1) ثلث سعة حمل التيار لموصلات دائرة تشغيل المحرك كحد أدنى؛ و

2) 1.5 ضعف التيار المقدر للمكثف في جميع الحالات كحدٍ أدنى.

يجب تزويد كل دائرة خاصة بمجموعة المكثفات بجهاز لزيادة التيار. لا يلزم وجود جهاز منفصل لزيادة التيار لمكثف متصل على جانب التحميل لجهاز حماية المحرك من زيادة التيار. يجب أن يكون تقييم القدرة أو إعداد جهاز زيادة التيار منخفضًا قدر الإمكان.

تعد مجموعة المكثفات المثبتة لتصحيح معامل القدرة (PF) من أحد المسببات الرئيسية لحدوث صدى ورنين. قد يؤدي ذلك إلى تضخيم المستويات التوافقية. يؤدي الصدى والرنين الموازي إلى مقاومة عالية عبر الشبكة ويمكن أن يتسبب في تضخيم الجهد والتيار. يجب إجراء دراسات الشبكة لتحديد تقييم القدرة الصحيح للمكثفات وتشغيلها دون التسبب في حدوث صدى ورنين. يجب اتخاذ تدابير التخفيف اللازمة مثل تركيب مرشحات أو مفاعلات توافقية مناسبة. يجب أن تكون المكثفات مناسبة للتشغيل في حالة وجود تيار توافقي. للحد من مخاطر التيارات التوافقية، يجب توفير مفاعلات المرشح التوافقي متصلة على التوالي مع المكثفات. يجب ضبط المكثفات ومفاعلات المرشح التوافقي دون أدنى ترتيب توافقي موجود في الشبكة.

يجب أن تكون الموصلات المستخدمة في مجموعة المكثفات قادرة على تحمل التيار المفاجئ. يجب تركيب وسائل مناسبة لعزل كل مكثف أو مجموعة المكثفات أو تركيب المكثف من جميع مصادر الجهد الكهربائي ولفصل الوحدة عن الخدمة.

يجب تأريض جميع الأجزاء المعدنية غير الحاملة للتيار للمكثفات كما هو محدد في G.4.19.

يجب تزويد كل مكثف بلوحة اسم تشير إلى المعلومات التالية:

i) الجهد الكهربائي المقدر؛
ii) التردد؛
iii) kVAr؛
iv) عدد الأطوار؛
v) جهاز التفريغ؛
vi) اسم الشركة المصنعة.

أينما يتم تركيب لوحة/مجموعة المكثفات على جانب الإمداد لعدادات kWh من ديوا، يجب توفير العزل المناسب على النحو المحدد في G.4.5.

في المباني التي لا يتم فيها تركيب مجموعات المكثفات ويتم تزويد المعدات الفردية بوسائل مناسبة لتصحيح معامل القدرة (PF)، يجب توفير جهاز قياس معامل القدرة (PF) في لوحة التوزيع الرئيسية (MDB) وذلك لعرض معامل القدرة (PF). إذا انحرف معامل القدرة (PF) عن الاشتراطات المحددة من جانب المصمم، فيجب على المستهلكين توفير معدات تصحيح معامل القدرة (PF) للحفاظ على معامل القدرة (PF) قريبًا من النسبة المحددة البالغة 0.95 متأخرًا.

يجب تزويد لوحة مجموعة المكثفات بمفتاح عزل رئيسي مقدر بشكل مناسب. يجب توفير عازلاً ثلاثي الأقطاب أو قاطع دائرة الحالة المقولبة (MCCB). يجب أن يكون مقبض عازل دائرة الدخول أو قاطع دائرة الحالة المقولبة (MCCB) مُعشقًا مع الباب لضمان إلغاء تنشيط مجموعة المكثفات عند فتح الباب.

يجب تزويد مجموعات المكثفات بتهوية قسرية. يجب توفير حاويات مزدوجة للحد من ارتفاع درجة الحرارة للتمديدات الخارجية/المفتوحة إلى السماء. يجب توفير آلية فصل وإيقاف مزودة بإنذار للعمل في حالة وجود عطل في نظام التهوية/ارتفاع درجة الحرارة الزائدة.

G.4.20.2 التوافقيات والتغيير السريع للجهد الكهربائي

يجب ألا يتسبب حمل المستهلك في انحرافات في خصائص الجهد بخلاف تلك المسموح بها في BS EN 50160، وIEC 61000.

يجب إجراء القياسات في الموقع لتحديد الامتثال لحدود التوافقيات وأي انحرافات زائدة من جانب المستهلك. وفيما يلي خصائص إمدادات التيار الكهربائي التي يجب أخذها في الحسبان:

a) تردد الطاقة؛
b) حجم إمدادات الجهد الكهربائي؛
c) تغيرات إمدادات الجهد الكهربائي؛
d) التغيير السريع للجهد الكهربائي واضطرابه؛
e) انخفاض إمدادات الجهد الكهربائي؛
f) الانقطاعات القصيرة لإمدادات الجهد الكهربائي؛
g) الانقطاعات الطويلة لإمدادات الجهد الكهربائي؛
h) تردد الطاقة المؤقت على الجهد الكهربائي؛
i) الجهد العابر على الجهد الكهربائي؛
j) عدم توازن إمدادات الجهد الكهربائي؛
k) الجهد الكهربائي التوافقي؛
l) الجهد الكهربائي البيني التوافقي؛
m) الجهد الكهربائي لوسائل الإشارات.

G.4.20.3 مرحلات انخفاض الجهد (UV) المزودة بمؤقت إعادة الضبط التلقائي

يجب تزويد جميع أجهزة تكييف الهواء ووحدات تكييف الهواء/المحطات/المعدات المركبة داخل منشأة المستهلك بمرحلات انخفاض الجهد (UV) التي تقوم بفصل وإيقاف قواطع/موصلات الدائرة المرتبطة بهذه المرحلات.

يجب أن يتم الفصل والإيقاف على الفور وبدون أي تأخير زمني مقصود إذا انخفض جهد الإمداد إلى 75% أو أقل من الجهد الاسمي المحدد واستمر عند 75% أو أقل لمدة 0.2 s. لا يجب أن يتم الفصل والإيقاف في حالة استرجاع جهد الإمداد لفوق 75% خلال 0.2 s.

يجب أن يكون لمؤقت إعادة الضبط التلقائي لمرحل انخفاض الجهد (UV) إعداد وقت قابل للتعديل بين 5 min و10 min. كما يجب أن يكون لقواطع/موصلات الدائرة المرتبطة بمرحل انخفاض الجهد (UV) مرفق إغلاق تلقائي لاستعادة الإمداد إلى المبردات/وحدات تكييف الهواء، بعد العودة بجهد الإمداد الكهربائي إلى معدله الطبيعي، عند إعادة ضبط المرحل تلقائيًا. يتمتع مرفق الإغلاق التلقائي بخاصية التشغيل الآلي. يجب ضبط مؤقت إعادة الضبط التلقائي لمرحلات انخفاض الجهد (UV) على القيم المحددة في جداول الشركة المصنعة، والمعتمدة من ديوا، لتناسب التركيب الفردي. يمكن دمج العازل في المرحل بغية تقييد الوصول لتعديلات الإعداد.

عادة يجب دمج مرحلات انخفاض الجهد (UV) المزودة بمؤقتات إعادة الضبط التلقائي في وحدة/معدات تكييف الهواء أو في لوحات التحكم الخاصة بها. بالنسبة لمكيفات الهواء العادية، يمكن توفير مرحلات انخفاض الجهد (UV) المزودة بمؤقتات إعادة الضبط التلقائي في لوحة التوزيع (DB) الخاصة بالمستهلك لجهاز تكييف وحيد أو مجموعة من وحدات تكييف الهواء. يجب الحصول على موافقة مسبقة من ديوا لكل استخدام.

يجب استخدام مرحلات انخفاض الجهد (UV) فقط لفصل وإيقاف وحدات/محطة تكييف الهواء أو المعدات الحساسة لتغيرات الجهد الكهربائي. يجب عدم استخدام مرحلات انخفاض الجهد (UV) على قواطع دائرة الدخول ذات الجهد المنخفض (LV)/قاطع الدائرة الكهربائية الهوائي (ACB) داخل لوحة الجهد المنخفض (LV) الرئيسية. يجب فحص مرحلات انخفاض الجهد (UV) مع عناصر التحكم المرتبطة بها وصيانتها على نحوٍ منتظمٍ. يجب تأكيد حد الجهد البالغ 75% وزمن الفصل والإيقاف المحدد لوحدات/محطات/معدات تكييف الهواء لديوا بعد التركيب.

G.4.21 مواقع التشييد

G.4.21.1 عام

يجب أن تتوافق تركيبات توزيع الكهرباء في مواقع البناء مع BS 4363 وBS EN 61439.

يجب تحديد المعدات من خلال وضع ملصق مؤقت يحدد موقع الإمداد، ولزامًا أن تكون متوافقة مع الإمداد المعني بتنشيط هذه المعدات. يجب أن تحتوي فقط على مكونات متصلة بتمديد كهربائي واحد.

يجب أن لا يتم تركيب الكابلات عبر موقع أو طريق أو ممر ما لم يكن الكابل محميًا من التلف الميكانيكي.

يجب أن يكون لجميع الكابلات المستخدمة في مواقع البناء غلاف معدني و/أو درع، وكلاهما لزامًا أن يكون مؤرضًا ومستمرًا بشكل فعال.

يجب ترتيب أنظمة التوصيلات الكهربائية بحيث لا يتم فرض إجهاد على نهايات الموصلات، ما لم تكن النهايات مصممة لهذا الغرض.

يجب أن تشتمل تركيبات مواقع البناء على أجهزة مناسبة لتبديل وعزل الإمداد الكهربائي الوارد.

يجب توفير قاطع دائرة كهربائية لعزل الإمداد الكهربائي الوارد. يجب أن يكون قاطع الدائرة إما مناسبًا للتثبيت في وضع الإيقاف باستخدام القفل الحلقي، أو مثبتًا داخل حاوية قابلة للقفل.

يجب توصيل مستلزمات السلامة والمستلزمات الاحتياطية عن طريق أجهزة مرتبة لمنع التداخل بين الإمدادات المختلفة.

يجب أن تكون خزائن العدادات ولوحات التوزيع (DBs) والتمديدات الكهربائية للأسلاك الثابتة في الخارج مقاومة للعوامل الجوية (IP 65 وفقًا لـ BS EN 60529).

G.4.21.2 أنظمة التوصيلات الكهربائية ولوحات التوزيع

يجب أن تكون الكابلات التي لم يتم تركيبها في القناة أو القنوات الحاوية:

a) مدرعة؛

b) محمية ضد التدخل العرضي أو المتعمد من الأشخاص؛ و

c) مقاومة للعوامل الجوية.

يجب توفير وسيلة لوصل وفصل التيار في حالات الطوارئ بجميع المعدات التي قد يكون من الضروري فصل جميع الموصلات الحية منها لإزالة أي خطر.

يجب وضع المعدات وعرض الإشعارات بطريقة تسهل عملية الفصل الفوري في حالات الطوارئ لإمدادات الكهرباء. يجب توفير ترتيبات الإقفال التي يمكن إزالتها في حالة الطوارئ (على سبيل المثال، مقبض باب الخروج في حالة الطوارئ أو المفاتيح المتوفرة في صندوق القطع).

عندما يكون المقترح عبارة عن أكثر من وحدة تغذية واحدة فإنه يعني أن لوحات التوزيع الرئيسية (MDBs) قد تم تركيبها في مواقع مختلفة، يجب توفير مرفق وقف الطاقة في حالات الطوارئ في مكان واحد.

قد يكون من الضروري استخدام إمداد منخفض الجهد للأدوات المحمولة حيث يكون هناك تعرض كبير للضرر المحتمل، أو حيث يُطلب من الأشخاص تشغيل هذه المعدات في أماكن ضيقة أو في ظروف تنطوي على مخاطرة أخرى. يجب استخدام الإمداد منخفض الجهد عند الضرورة.

يجب توفير الأنظمة الكهربائية المؤقتة للترفيه والأغراض المماثلة وفقًا لـ BS 7909.

G.4.21.3 الحماية من التسرب الأرضي

بالإضافة إلى حماية زيادة التيار والدائرة القصيرة، يجب حماية كل دائرة كهربائية ضد مخاطر التسرب الأرضي.

يجب حماية كل ما يلي باستخدام قاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي/قاطع دائرة كهربائية يعمل بالتيار المتبقي بدون حماية متكاملة ضد زيادة التيار (ELCB/RCCB) ذو تيار تشغيل مقدر بـ 30 mA:

a) الدوائر الفرعية النهائية المتصلة بمنافذ مقبس لفصل ووصل التيار بجهد 13 A؛

b) أدوات محمولة؛

c) المعدات.

يجب توفير قاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي/قاطع دائرة كهربائية يعمل بالتيار المتبقي بدون حماية متكاملة ضد زيادة التيار (ELCB/RCCB) ذو تيار تشغيل مقدر بـ 100 mA لحماية دوائر الإضاءة الأخرى، والمعدات الثابتة، ما لم ينص على خلاف ذلك.

يجب على المستهلك فحص واختبار أنظمة التأريض، وتشغيل قاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي/قاطع دائرة كهربائية يعمل بالتيار المتبقي بدون حماية متكاملة ضد زيادة التيار (ELCBs/RCCBs) ، والتمديدات الكهربائية للأسلاك، وما إلى ذلك بانتظام للتحقق من أن التمديدات آمنة مع ضرورة اتخاذ الإجراءات التصحيحية إذا لزم الأمر.

G.5 نقاط شحن المركبة الكهربائية (EV)

G.5.1 أوضاع الشحن

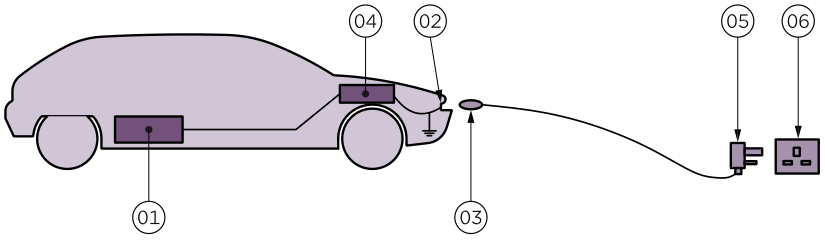
G.5.1.1 عام

هناك أربعة أوضاع مختلفة للشحن التوصيلي للمركبات الكهربائية كما هو محدد في IEC 61851 تم تلخيص الأوضاع الأربعة في G.5.1.2 إلى G.5.1.5.

G.5.1.2 الشحن في الوضع 1

يوضح الشكل G.31. طريقة الشحن في الوضع 1. يتم توصيل التيار المتردد (AC) إلى الشاحن الداخلي في المركبة الكهربائية (EV)، عبر منفذ مقبس قياسي وكابل شحن دون وجود وظيفة اتصال. يتم توفير جهاز حماية يعمل بالتيار المتبقي (RCD) للحماية من الصدمة الكهربائية على جانب الإمداد الخاص بالتمديدات الكهربائية الثابتة. النمط 1غير مناسب لفترات الشحن الطويلة في المنزل أو مكان العمل.

الوضع 1 غير مسموح به بسبب نقص تدابير السلامة المرتبطة بهذا الوضع من الشحن.



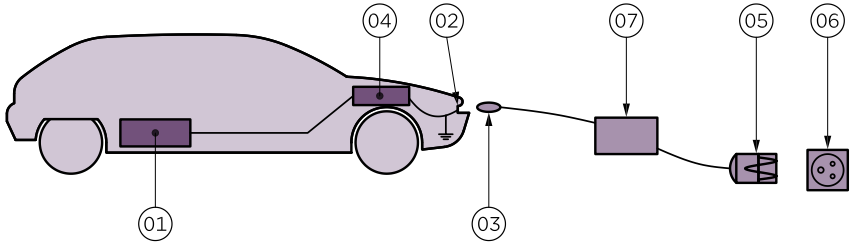
الشكل G.31 شحن المركبة الكهربائية في الوضع 1

مفتاح الشكل

01: البطارية
02: مدخل المركبة الكهربائية (EV)
03: الوصلة
04: الشاحن الداخلي في المركبة الكهربائية
05: القابس
06: منفذ المقبس

G.5.1.3 الشحن في الوضع 2

يوضح الشكل G.32. طريقة الشحن في الوضع 2، تشتمل مجموعة كابل الشحن على صندوق للتحكم في الكابلات. تشبه التمديدات الكهربائية الثابتة الخاصة بمنشأة الشحن تلك الموجودة في الوضع 1 باستثناء أن الدائرة النهائية وجهاز الحماية والمقبس يجب أن يكون ذو تقييم مستوى مناسب للحمل المتصل، ويجب ألا تتجاوز 32 A، من أجل تلبية المستوى الأعلى لتيار الشحن.



الشكل G.32 شحن المركبة الكهربائية في الوضع 2

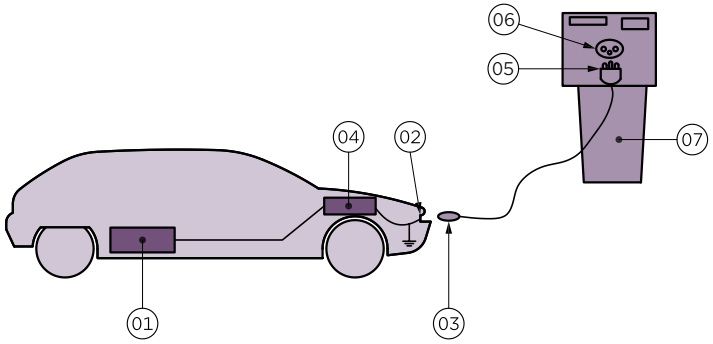
مفتاح الشكل

01: البطارية
02: مدخل المركبة الكهربائية (EV)
03: الوصلة
04: الشاحن الداخلي في المركبة الكهربائية
05: القابس
06: منفذ المقبس
07: صندوق للتحكم في الكابلات.

G.5.1.4 الشحن في الوضع 3

يوضح الشكل G.33. طريقة الشحن في الوضع 3. يتم استخدام معدات شحن المركبات الكهربائية (EVSE) المخصصة ومجموعة كابلات الشحن. يسمح كابل مرشد التحكم في مجموعة كابلات الشحن بالاتصال بين معدات شحن المركبات الكهربائية (EVSE) والشاحن داخل المركبة. تشمل مهام الاتصال ما يلي:

a) التحقق من الاتصال بالمركبة الكهربائية (EV)؛
b) التحقق المستمر من سلامة موصل التأريض الوقائي؛
c) تفعيل إمداد الكهرباء وتعطيله؛
d) اختيار مستوى الشحن.



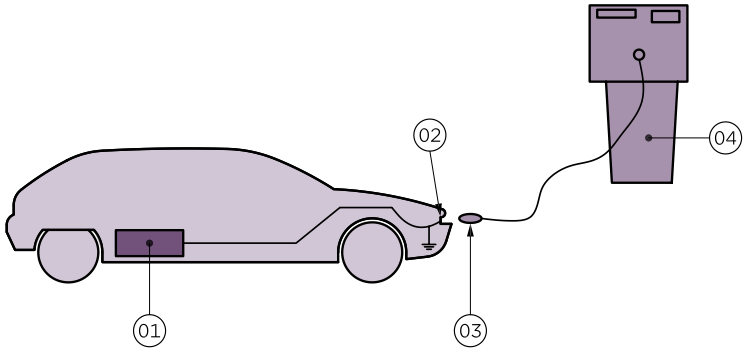
الشكل G.33 شحن المركبة الكهربائية في الوضع 3

مفتاح الشكل
01: البطارية
02: مدخل المركبة الكهربائية (EV)
03: الوصلة
04: الشاحن الداخلي في المركبة الكهربائية
05: القابس
06: منفذ المقبس
07: مرفق شحن بالتيار المتردد (AC)

G.5.1.5 الشحن في الوضع 4

يوضح الشكل G.34. طريقة الشحن في النمط 4. يتم استخدام شاحن خارج المركبة لتوصيل تيار مستمر للبطارية؛ متجاوزًا الشاحن داخل المركبة. يمكن لهذا الوضع شحن المركبة الكهربائية (EV) في وقت قصير نسبيًا بسبب استخدام طاقة كهربائية أعلى (تتراوح من 20 kW إلى 120 kW).

ملاحظة: يجب أن تكون سعة الشحن القصوى للشاحن من ديوا محدودة بـ 25 kW أو أقل لكل منفذ شحن، مع مراعاة سعة الحمل المتاحة.



الشكل G.34 شحن المركبة الكهربائية في الوضع 4

مفتاح الشكل
01: البطارية
02: مدخل المركبة الكهربائية (EV)
03: الوصلة
04: مرفق شحن بالتيار المباشر (DC) السريع

G.5.2 اشتراطات تصميم معدات شحن المركبات الكهربائية (EVSE)

بالنسبة لأوضاع الشحن المسموح بها الموضحة في G.5.1.3 إلى G.5.1.5، يجب استيفاء الاشتراطات التالية.

a) يجب استيفاء الاشتراطات العامة التالية.

1) يجب أن يخضع تركيب منفذ شحن خاص بالحصول على موافقة مسبقة من ديوا.

2) يجب أن يتيح تصميم معدات شحن المركبات الكهربائية (EVSE) إجراء أعمال الصيانة والخدمة بسلامة وأمان.

3) يجب تركيب معدات شحن المركبات الكهربائية (EVSE) مع توفير مساحة كافية حولها، وفقًا لتعليمات الشركة المصنعة، وذلك للسماح بالتهوية والتبريد للمعدات.

4) يجب تركيب معدات شحن المركبات الكهربائية (EVSE) بطريقة تقلل من المسافة بين مدخل المركبة الكهربائية (EV) وجهاز الشحن.

5) يجب عدم تركيب معدات شحن المركبات الكهربائية (EVSE) في الأماكن التي يوجد بها أجواء قابلة للانفجار، مثل محطات الوقود. حيثما تتطلب هذه المواقع معدات شحن المركبات الكهربائية (EVSE)، يجب تركيبها خارج المنطقة الخطرة.

b) يجب استيفاء الاشتراطات التالية للدوائر الكهربائية.

1) يجب إمداد معدات شحن المركبات الكهربائية (EVSE) بالتيار باستخدام دائرة شعاعية منفصلة ومخصصة لها. يجب ألا توفر الدائرة الشعاعية أي أحمال أخرى، باستثناء معدات التهوية للازمة لمعدات شحن المركبات الكهربائية (EVSE).

ملاحظة: يمكن تغذية العديد من معدات شحن المركبات الكهربائية (EVSE) من نفس دائرة الإمداد شريطة ألا يتجاوز مجموع الحمل الكلي للمعدات مستوى قدرة دائرة الإمداد.

2) يجب حماية الكابلات التي تزود معدات شحن المركبات الكهربائية (EVSE) ميكانيكيًا عن طريق توفير غلاف/درع معدني لها، أو يتم تثبيتها داخل قناة مصنوعة من أي مما يلي:

i) الفولاذ الصلب؛

ii) أو البلاستيك؛ أو

iii) متعدد كلوروفيد الفينيل (PVC).

3) يجب تحديد حجم كل دائرة نهائية لحمل التيار المقدر لمعدات شحن المركبات الكهربائية (EVSE)، مع مراعاة معدل انخفاض الجهد المحدود حسب الحاجة.

4) عندما تمد الدائرة النهائية العديد من معدات شحن المركبات الكهربائية (EVSE) بالتيار، يجب ألا يكون هناك تباين. يمكن استخدام معامل التباين (عادة أكبر من واحد صحيح) لدائرة توزيع مخصصة لتزود نقاط شحن متعددة لمعدات شحن المركبات الكهربائية (EVSE) شريطة إتاحة التحكم في الحمل.

c) يجب استيفاء الاشتراطات التالية للوصلات والقوابس الكهربائية.

1) يجب استخدام منفذ مقبس واحد و/أو وصلة لشحن مركبة (EV) كهربائية واحدة.

2) يجب تركيب معدات شحن المركبات الكهربائية (EVSE) بحيث تكون أدوات التحكم في التشغيل الرئيسية وأي منفذ مقبس بين 0.75 m و 1.2 m فوق سطح الأرض.

3) يجب اتباع تعليمات الشركة المصنعة للمركبة الكهربائية (EV) عند تحديد نوع منفذ المقبس المراد تركيبه.

d) يجب استيفاء الاشتراطات التالية فيما يتعلق بالعزل وفصل ووصل التيار.

1) يجب توفير وسيلة لعزل الإمداد الكهربائي الخاص بدائرة معدات شحن المركبات الكهربائية (EVSE)، وفقًا لـ G.4.13.2. يجب أن يكون جهاز العزل:

i) يمكن إغلاقه في الوضع المفتوح؛

ii) يقع في مكان يسهل الوصول إليه لأغراض الصيانة؛ و

iii) محدد بشكل مناسب عن طريق وضع العلامات و/أو التعريف

2) في حالة توفير مفتاح للطوارئ، يجب أن:

i) يتم وضعه في موضع يسهل الوصول إليه، وفقًا لتوصيات الشركة المصنعة؛

ii) يتم تحديدها بشكل مناسب عن طريق وضع العلامات و/أو الملصقات؛ و

iii) تفصل جميع الموصلات الحية، بما في ذلك الموصل المحايد.

e) يجب استيفاء الاشتراطات التالية للحماية.

1) يجب اختيار وتركيب معدات شحن المركبات الكهربائية (EVSE) وجميع المعدات المرتبطة بها بطريقة تقلل من مخاطر الأحمال الزائدة والدوائر القصيرة.

2) يجب حماية كل دائرة نهائية بشكل فردي من تيار العطل وذلك باستخدام جهاز حماية زيادة التيار المقدر بشكلٍ مناسب.

3) يجب توفير الحماية الأساسية ضد الصدمات الكهربائية عن طريق الفصل التلقائي للإمداد أو الفصل الكهربائي (انظر G.4.13.2).

4) يجب حماية كل نقطة شحن بشكل فردي باستخدام جهاز حماية يعمل بالتيار المتبقي (RCD) بسعة 30 mA. يجب أن يكون جهاز الحماية بالتيار المتبقي (RCD) قادرًا على فصل جميع الموصلات الحية، بما في ذلك الموصل المحايد.

5) يجب استيفاء الاشتراطات الواردة G.4.19 فيما يتعلق بالدوائر النهائية.

f) يجب استيفاء الاشتراطات التالية لوضع الملصقات التعريفية.

1) يجب استيفاء اشتراطات وضع الملصقات والتعريف المدرجة في G.4.18.6 ، بالإضافة إلى ما يلي.

2) يجب أن تكون جميع الملصقات التعريفية الخاصة بمعدات خدمة المركبات الكهربائية (EVSE):

i) واضحة؛

ii) يسهل رؤيتها؛

iii) مكتوبة باللغة العربية والإنجليزية؛ و

iv) لصقها وتثبيتها لتظل مقروءة طالما أن الحاوية قيد الاستخدام.

3) يجب عرض تعليمات التشغيل الخاصة بمرفق الشحن في مكان بارز في جميع أماكن وقوف السيارات المزودة بمعدات شحن المركبات الكهربائية (EVSE). يجب أن تتضمن التعليمات المعلومات التالية:

i) الجهد الكهربائي المقدر (V)؛

ii) التردد (Hz)؛

iii) التيار (A)؛ و

iv) عدد الأطوار.

4) يوصى باستخدام اللافتات التوجيهية داخل وخارج مواقف السيارات لتوجيه سائقي المركبات الكهربائية (EV) إلى أماكن وقوف السيارات المزودة بمعدات شحن المركبات الكهربائية (EVSE).

G.6 الطاقة المتجددة

G.6.1 عام

كنوع من أنواع الطاقة المتجددة، فإن الطاقة الشمسية هي مصدر طاقة نظيف وآمن. تشجع ديوا على استخدام الطاقة الشمسية لتقليل الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية (مثل الغاز والنفط والفحم)، باعتبارها مصادر طاقة متناقصة.

يجب أن تكون الكهرباء المولدة في الموقع من الألواح الشمسية الكهروضوئية (PV) عن طريق نظام متصل بالشبكة. يجب توصيل المولد الشمسي المتصل بالشبكة بشبكة ديوا وتشغيله وصيانته وفقًا للتشريعات المعمول بها **[المرجع G.4]** ووفقًا للوائح مبادرة "شمس دبي" الصادرة عن ديوا **[المرجع G.5]**. ترد اشتراطات توثيق النظام في G.6.2.

ملاحظة 1: يخضع توصيل نظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية (PV) أو الطاقة الموزعة المولدة من مصادر متجددة (DRRG) بشبكة ديوا لموافقة ديوا.

ملاحظة 2: ترد الاشتراطات الفنية التفصيلية في الإصدارات والموارد الفنية الصادرة عن ديوا **[المرجع G.6]**.

يجب أن يلتزم المصمم بمواصفات ديوا والمعايير والإجراءات المقبولة والاشتراطات الأخرى المنشورة على موقع ديوا (قسم شمس دبي). يتم تحديث الاشتراطات بانتظام وتشكل جزءًا لا يتجزأ من كود دبي للبناء.

يجب أن تتوافق أنظمة توليد الطاقة الشمسية مع القسم 2، الفصل 14 من UAE FLSC **[المرجع G.1]** وهذا القسم.

يُسمح لأنظمة خلايا الطاقة الكهروضوئية المتصلة بالمبنى (BAPV) المثبتة على الأسطح، باستثناء الأسطح المنحنية أو الخاصة، بتحقيق الحد الأدنى من تصنيف الحريق من الفئة (C) عند اختبارها وفقًا لمعايير الاختبار الواردة في القسم 2.2.4، الفصل 14 من UAE FLSC **[المرجع G.1]**.

يجب تأكيد الحد الأدنى لتصنيف الحريق المسموح به لأنظمة خلايا الطاقة الكهروضوئية المتكاملة مع المبنى (BIPV) وأنظمة الخلايا الكهروضوئية المتصلة بالمبنى (BAPV) غير المذكورة أعلاه مع ديوا والإدارة العامة للدفاع المدني - دبي عند بدء التصميم.

G.6.2 اشتراطات توثيق النظام

يجب على الاستشاريين والمقاولين المسجلين لدى ديوا والمصرح لهم بمزاولة الأنشطة المتعلقة بأنظمة الطاقة الكهروضوئية (PV) المتصلة بالشبكة (استشاريو أنظمة الطاقة الكهروضوئية (PV) والطاقة الموزعة المولدة من مصادر متجددة (DRRG) ومقاولو أنظمة الطاقة الكهروضوئية (PV) والطاقة الموزعة المولدة من مصادر متجددة (DRRG)) اتباع إرشادات ديوا المنشورة على موقع ديوا فيما يتعلق بهذه الاشتراطات. تُقدم طلبات التوصيلات الشمسية عبر الإنترنت مع إرفاق المستندات التالية:

a) معلومات النظام الأساسية؛

b) بيانات مصمم النظام؛

c) بيانات عامل تركيب النظام وإجراءات التشغيل والصيانة.

ملاحظة: تم تحديد الاشتراطات التفصيلية في إرشادات التوصيل من ديوا الطاقة الموزعة المولدة من مصادر متجددة الموزعة المتصلة بشبكة التوزيع **[المرجع G.7]**.

G.6.3 صفحة بيانات مخطط توصيل الأسلاك

يجب تقديم حاشية تفسيرية/نموذج جدول لمخطط توصيل الأسلاك أحادي الخط يلبي اشتراطات لوائح مبادرة "شمس دبي" الصادرة عن ديوا **[المرجع G.5]** مع الطلب على موقع ديوا. يجب أن يحتوي على المعلومات التالية:

a) المواصفات العامة للمجموعة الكهروضوئية (PV):
   1) نوع الوحدة (الوحدات) الكهروضوئية (PV)؛
   2) العدد الإجمالي للوحدات الكهروضوئية (PV)؛
   3) عدد السلاسل الكهروضوئية (PV)؛
   4) الوحدات الكهروضوئية (PV) لكل سلسلة؛

b) معلومات السلاسل الكهروضوئية (PV):
   1) مواصفات كابل السلسلة - الحجم والنوع؛
   2) مواصفات مصهر السلسلة (عند تركيبها) - النوع و مستويات تقدير الجهد/التيار؛

c) التفاصيل الكهربائية للمجموعة الكهروضوئية (PV):
   1) مواصفات الكابلات الرئيسية للمجموعة الكهروضوئية (PV)، التيار المتردد (AC) والتيار المباشر (DC) - الحجم والنوع؛
   2) مكان صندوق توصيل المجموعة الكهروضوئية (PV) (حيثما ينطبق)؛
   3) نوع فاصل التيار المباشر (DC) والموقع ومستوى تقدير (الجهد/التيار)؛

d) التأريض والحماية من زيادة الجهد:
   1) بيانات جميع موصلات التأريض/الربط - الحجم ونقاط الاتصال (مع تضمين بيانات كابل الربط متساوي الجهد لإطار المجموعة الكهروضوئية (PV) عند تركيبه)؛

2) التحقق من التصميم وتفاصيل أي توصيلات بنظام الحماية من الصواعق الحالي أو نظام الحماية من الصواعق الإضافي المقرر توفيره؛
3) تفاصيل أي جهاز مُثبت للحماية من التيار المفاجئ (على كل من خطوط التيار المتردد (AC) والتيار المباشر (DC))، بما في ذلك الموقع والنوع ومستوى التقدير؛

e) تفاصيل التيار المتردد (AC) الكهربائية، الحماية الداخلية والخارجية:
1) موقع فاصل التيار المتردد (AC) ونوعه ومستوى تقديره؛
2) موقع جهاز الحماية من التيار المفاجئ المتردد (AC) ونوعه ومستوى تقديره؛
3) موقع جهاز الحماية الذي يعمل بالتيار المتبقي (RCD) ونوعه ومستوى تقديره.

G.6.4 الملصقات والتعريف

يجب أن يفي تركيب الطاقة الشمسية الكهروضوئية (PV) باشتراطات لوائح مبادرة "شمس دبي" الصادرة عن ديوا **[المرجع G.5]**، بالإضافة إلى استيفاء الاشتراطات التالية.

a) يجب وضع ملصق تعريفي على جميع الدوائر وأجهزة الحماية والمفاتيح والنهايات الطرفية لتحديد جميع الأجزاء ذات الصلة بالتمديدات الكهربائية.
b) يجب تزويد جميع صناديق التوصيل بالتيار المباشر (DC) (المولد الكهروضوئي وصناديق المجموعة الكهروضوئية (PV)) بملصقات تحذيرية تشير إلى المخاطر نظرًا لازدواجية المصدر.
c) يجب أن يكون مفتاح عزل التيار المتردد (AC) الرئيسي موسومًا بوضوح.
d) يجب عرض مخطط التوصيل أحادي الخط داخل الغرف/اللوحات الكهربائية المعنية.
e) يجب عرض إعدادات حماية المحول وبيانات التثبيت، حسب الاقتضاء.
f) يجب عرض إجراءات إيقاف التشغيل في حالات الطوارئ.
g) يجب تثبيت جميع اللافتات والملصقات بشكل مناسب.
h) يجب تزويد المستهلك بنسخ دائمة من جميع بيانات الاختبار والتشغيل.

G.6.5 القياس وأحكامه

تتطلب ديوا إتاحة الوصول إلى خزائن العدادات لتركيب العدادات الذكية (عدادات فحص التوليد الكهروضوئي وعدادات التعرفة). يجب على المقاولين تركيب خزائن العدادات في مكان يسهل الوصول إليه، وفقًا لـ G.4.5.

G.7 المحطات الفرعية والتمديدات الكهربائية متوسطة الجهد (MV)

G.7.1 إرشادات واشتراطات تصميم الشبكات متوسطة الجهد (MV) 11 kV

G.7.1.1 عام

يحدد G.7 اشتراطات التصميم حيث:

a) يجب بناء محطة فرعية تابعة لديوا داخل حدود المبنى أو قطعة الأرض؛ و

b) توفر الشبكة متوسطة الجهد (MV) 11 kV الطاقة الأساسية للمبنى أو قطعة الأرض.

G.7.1.2 موثوقية الإمداد

إن الإمداد الحلقي الذي يتكون من وحدتي تغذية (حلقة ثنائية التغذية) هو ترتيب التغذية العادي لمصدر الإمداد بالطاقة. يمكن اعتماد ترتيب حلقات ثلاثية التغذية للحالات التي يتم فيها تركيب جميع المفاتيح الكهربائية متوسطة الجهد (MV)/وحدات التغذية الحلقية (RMUs) في مكان واحد لضمان موثوقية الإمداد المحدد.

للحصول على مصدر إمداد بالطاقة موثوق، يمكن استخدام معيار خط (N-1) في بعض التمديدات الكهربائية. في حالة انقطاع التيار الكهربائي في وحدة تغذية واحدة، يُفضل أن تكون وحدة التغذية الأخرى قادرة على تلبية معدل الطلب بالكامل لمدة أقصاها 6 h.

G.7.1.3 أحجام الكابلات القياسية

أحجام الكابلات القياسية لديوا 11 kV هي:

a) كابل البولي إيثيلين المتقاطع (XLPE) النحاسي بحجم 300 mm² ثلاثي النواة؛

b) كابل البولي إيثيلين المتقاطع (XLPE) النحاسي بحجم 240 mm² ثلاثي النواة؛

c) كابل البولي إيثيلين المتقاطع (XLPE) من الألمنيوم بحجم 240 mm² ثلاثي النواة.

G.7.1.4 أحمال الكابلات

الأحمال القصوى المستمرة لوحدة التغذية بجهد 11 kV هي:

a) لكابلات البولي إيثيلين المتقاطع (XLPE) النحاسي بحجم 300 mm² (المعدل الصيفي): 175 A/3 MW؛

b) لكابلات البولي إيثيلين المتقاطع (XLPE) النحاسي بحجم 240 mm² (التقييم الصيفي): 160 A/2.7 MW.

يجب ألا يتجاوز طلب حمل الوحدة المفردة الحد الأقصى للتيار المستمر البالغ 175 A/3 MW لكابل تغذية بجهد 11 kV.

يجب أن يكون لكل مجموعة من المفاتيح الكهربائية الخاصة بجهد 11 kV تيار دائرة قصيرة متماثل مقدر بما لا يقل عن 31.5 kA، مع تيار لوقت قصير مقدر بـ 3 s.

بالنسبة للمعدات الخاصة ذات الأحمال العالية (مثل الأفران أو تبريد المناطق) التي تتطلب إمدادًا مباشرًا بالجهد المتوسط (MV)، فيجب توفير مساحة لوحدات القياس في منشآت المتعامل/المحطة الفرعية. يجب تقديم المستندات والرسومات والمخططات أحادية الخط اللازمة حتى يتم اعتمادها/التعليق عليها في مرحلة التصميم.

G.7.1.5 التشغيل على التوازي

لا يُسمح بالتشغيل على التوازي لوحدات التغذية متوسطة الجهد (MV) التابعة لديوا تحت أي ظرف من الظروف. يجب توفير التعشيق الميكانيكي والكهربائي عند الحاجة.

لا يُسمح للمولدات الاحتياطية بالعمل على التوازي مع شبكة ديوا. يجب توفير التعشيق عند الحاجة.

يجب على المتعامل الحفاظ على معامل القدرة (PF) 0.95 (التأخر) والوحدة عند نقطة الاتصال بشبكة الجهد المتوسط (MV) لديوا.

يجب على المتعامل الامتثال لنطاق ديوا للحد الأقصى المسموح به لتيارات بدء تشغيل المحرك، ومعدلات الطاقة الكهربائية المقابلة، كما هو موضح في الجدول G.22.

مقدار الطاقة الكهربائية للمحرك	الحد الأقصى لتيار بدء التشغيل*
أقل من أو مساويًا لـ 600 kW	6 × تيار الحمل الكامل
أعلى من 600 kW ويصل حتى 1,200 kW	4 × تيار الحمل الكامل
أعلى من 1,200 kW ويصل حتى 1,800 kW	3 × تيار الحمل الكامل
أعلى من 1,800 kW ويصل حتى 2,400 kW	2 × تيار الحمل الكامل
أعلى من 2,400 kW ويصل حتى 3,000 kW	1.5 × تيار الحمل الكامل
معدل الطاقة الكهربائية للمحرك	الحد الأقصى لتيار بدء التشغيل
* يُفضل ألا يتجاوز الحد الأقصى للتيار 350 A لكل وحدة تغذية أثناء بدء تشغيل المحرك (بما في ذلك المحركات وأحمال التشغيل الأخرى) في أي ظرف من الظروف.	

الجدول G.22 نطاق الحد الأقصى المسموح به من قبل ديوا لتيارات بدء تشغيل المحرك

يجب تقديم التفاصيل التالية لاعتمادها في مرحلة التصميم:

a) مواصفات المحرك؛

b) خصائص ومواصفات طريقة بدء التشغيل؛

c) عدد المحركات التي يتم تشغيلها في اليوم مع ذكر تسلسل التشغيل؛

d) المخططات أحادية الخط ومخططات المعدات.

G.7.1.6 التوافقيات

بالنسبة للأحمال التي تضخ التيارات التوافقية في شبكة ديوا، يجب إجراء دراسة توافقية (الجهد والتيار) عند نقطة التوصيل. ويجب أن تُقدم الدراسة لاعتمادها من قبل ديوا في مرحلة التصميم.

يجب أن يلتزم المتعامل بالنطاق المحدد من قبل ديوا للانبعاثات التوافقية للجهد والتيار، بناءً على IEC 61000-3-6:2.0-2008. يجب تقديم المواصفات التفصيلية وحجم المعدات، بما في ذلك الطيف التوافقي، لاعتمادها من قبل ديوا.

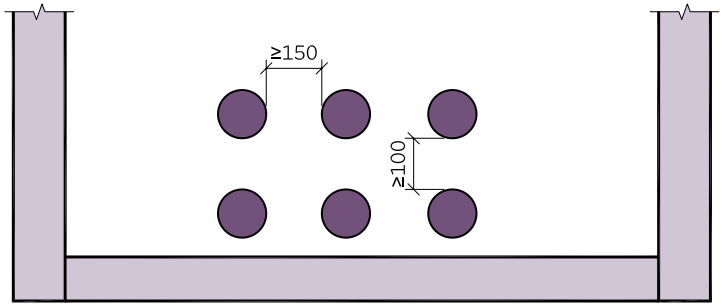
بعد تشغيل المشروع، يجب إجراء قياسات التوافقيات والوميض. يجب تقديم تقرير القياسات إلى ديوا. عندما تتجاوز القيم المقاسة النطاق المحدد من قبل من ديوا، يجب على المتعامل إيجاد حلاً لتقليل الانبعاثات التوافقية وفقًا للحدود المسموح بها.

G.7.1.7 خنادق الكابلات الكهربائية

الحد الأقصى المسموح به لعدد الكابلات لكل خندق للكابلات بجهد 11 kV هو 20. يجب مد هذه الكابلات في طبقتين كحد أقصى داخل الخندق بعرض لا يزيد عن 3 m كحد أقصى على جانبي الطريق، بالقرب من محطة فرعية بجهد 132/11 kV.

يجب الحفاظ على مسافة صافية لا تقل عن 2 m بين أي خندق للكابلات الكهربائية متوسطة الجهد (MV) ومصادر الحرارة المحيطة مثل خندق الكابلات الكهربائية بجهد 132 kV.

التباعد الأفقي المسموح به بين الكابلات متوسطة الجهد (MV) هو 150 mm (من الحافة إلى الحافة للكابلات متوسطة الجهد (MV)) على أن تبلغ المسافة العمودية المسموح بها بين الطبقات 100 mm (من الحافة إلى الحافة للكابلات بجهد 11 kV). يُرجى الرجوع إلى الشكل G.35.



الشكل G.35 الحد الأدنى لمنطقة العمل الآمنة النموذجية بين الكابلات المثبتة داخل الخندق

لا يجب أن تتقاطع الكابلات بجهد 132 kV والكابلات متوسطة الجهد (MV) في نقطة معينة ما لم يكن ذلك أمرًا حتميًا. يجب تخصيص ممر منفصل داخل المنشآت لمد الكابلات متوسطة الجهد (MV) على طول الطريق.

التربة ذات المقاومة أقل من 1.6 °C-m/W ، يجب أن تحتوي مواد الردم حول الكابلات متوسطة الجهد (MV) على نسبة رطوبة قصوى تبلغ 2% وانضغاط بنسبة 90%.

يجب تقديم المخطط أحادي الخط (SLD) الذي يوضح مخططات الحماية مع حساب إعداد المرحل في مرحلة التصميم.

G.7.2 إنشاء محطات فرعية داخل قطع الأراضي الخاصة

G.7.2.1 عام

يجب إنشاء محطات فرعية حسب نوع المبنى للمشاريع مثل سكن العمال والمدارس ودور الحضانة والمستشفيات.

يجب عدم تركيب محطات فرعية صغيرة (قائمة بذاتها) في محطات الوقود وداخل المباني.

يجب عدم استخدام مفاصل التمدد في غرف وحدات التغذية الحلقية (RMUs) أو غرف المحولات أو على الأسقف.

G.7.2.2 مواقع المحطات الفرعية

يجب وضع المحطة الفرعية في غرفة أو احتواء مخصص.

يجب أن تحتوي المحطات الفرعية الموجودة في الطوابق السراديب على غرف محولات في طابق السرداب الأول فقط.

يجب أن تكون الغرف الكهربائية ذات الجهد المنخفض (LV) مجاورة لغرفة المحطات الفرعية إذا كانت اللوحة الرئيسية خاصة.

يجب عدم تثبيت المرافق الرطبة فوق المحطات الفرعية (انظر G.7.4).

G.7.2.3 خصائص المحطة الفرعية

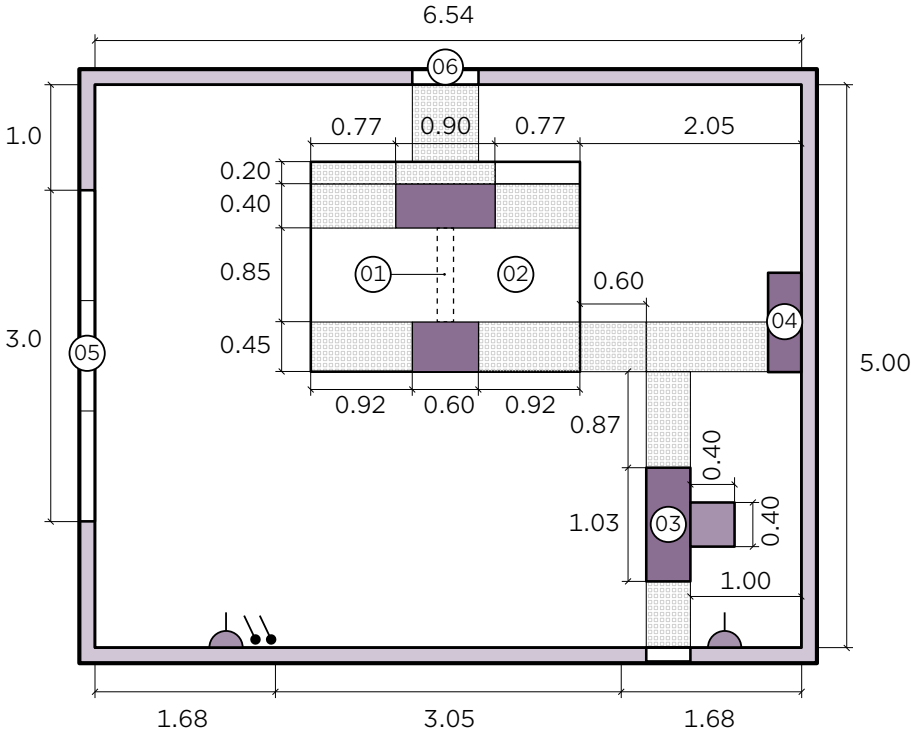
يجب أن لا يقل ارتفاع المحطة الفرعية بغرفة واحدة في الطابق الأرضي (انظر G.7.5.1) عن 3,700 mm.

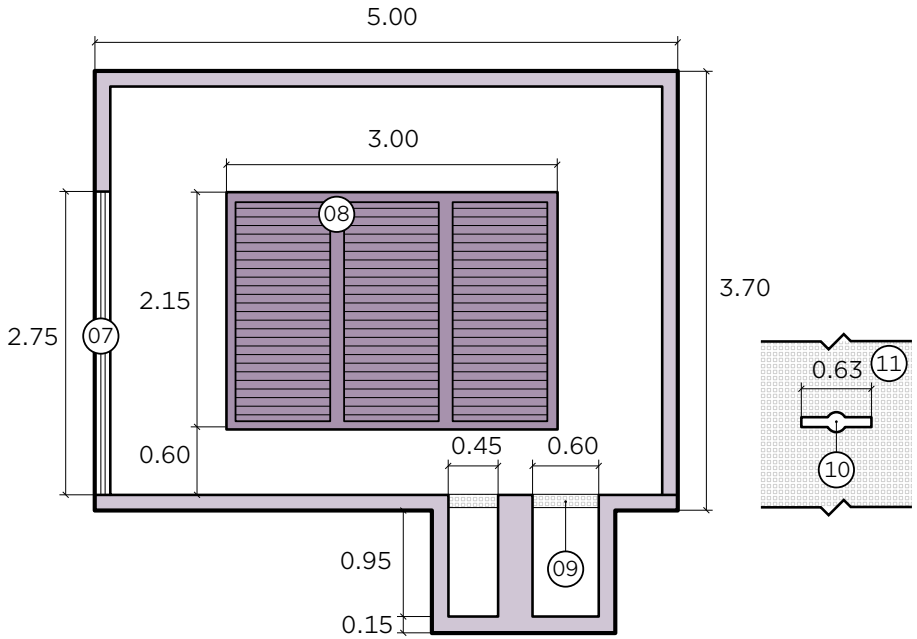
بالنسبة لترتيبات المحطات الفرعية المنفصلة/بطابق السرداب (انظر G.7.5.2)، يجب ألا يقل ارتفاع غرفة وحدة التغذية الحلقية (RMU) في الطابق الأرضي عن 3 m.

يجب أن لا يقل ارتفاع غرفة المحول في طابق السرداب عن 3 m.

يجب الحفاظ على مستوى تشطيب الأرضية (FFL) للمحطة الفرعية بين 150 mm و300 mm فوق مستوى سطح الأرض المجاور (باتجاه جانب الباب). يوضح الشكل G.36 والشكل G.37. الخصائص الإضافية للغرفة.

يجب الحفاظ على مستوى تشطيب الأرضية (FFL) لغرفة المحولات عند مستوى طابق السرداب ما بين 75 mm و150 mm أعلى من مستوى سطح الأرض الخارجي المجاور (باتجاه جانب الباب).

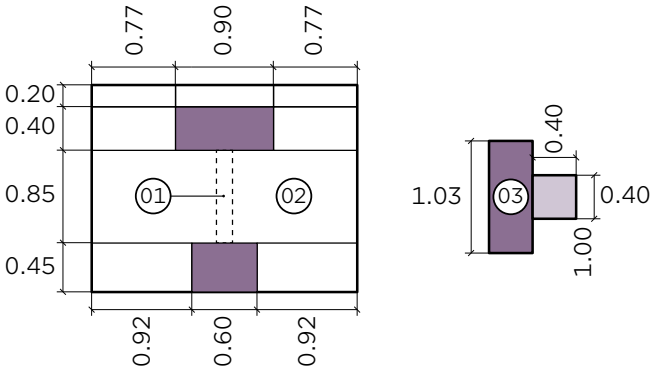




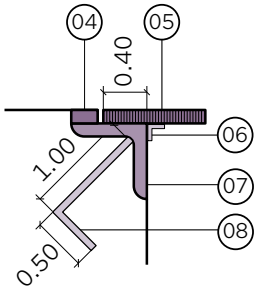
مفتاح الشكل

01: 150 mm من متعدد كلوريد الفينيل (PVC) على مستوى الخندق
02: قاعدة المحول
03: وحدة التغذية الحلقية (RMU)
04: وحدة تحكم الطرفيات البعيدة (RTU)
05: تتوافق جميع نوافذ التهوية (louverd windows) مع بيانات الباب أعلى مستوى تشطيب الأرضية (FFL) ومقاسها عرض 0.6 m x 3 m وارتفاع 2.15 m
06: فتحة مقاسها 600 mm عند مستوى قاعدة القناة
07: الباب
08: فتحة سحب الهواء
09: لوح مضلع مزود بفتحتين رفع
10: فتحة رفع بقطر 25 mm
11: غطاء اللوح المضلع

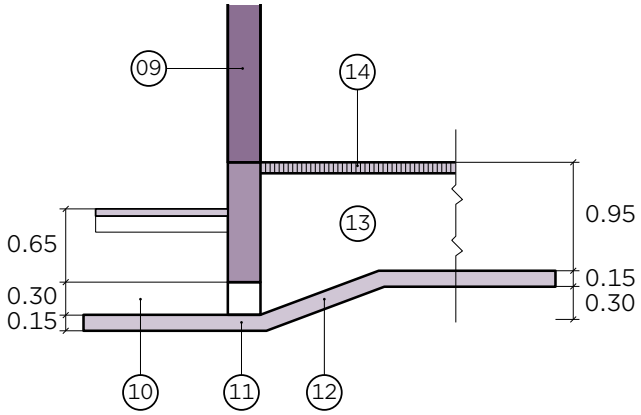
الشكل G.36 بيانات الأبعاد العامة للمحطات الفرعية داخل المباني (m)



(a) بيانات المحول ووحدة التغذية الحلقية (RMU) وحدة التغذية الحلقية



(b) بيانات تركيب اللوح المضلع



(c) تفاصيل بناء الخندق الواردة

الشكل G.37 بيانات الشكل G.37 موضحة في الشكل G.36 (m)

مفتاح الشكل

01: 150 mm من متعدد كلوريد الفينيل (PVC) على مستوى الخندق
02: قاعدة المحول
03: وحدة التغذية الحلقية (RMU)
04: 13 mm × 6 mm قضيب مسطح ملحوم بزاوية
05: غطاء اللوح المضلع المجلفن بالغمس الساخن بسمك 6 mm
06: 25 mm × 25 mm × 3 mm بزاوية ملحومة بغطاء اللوح المضلع من الجانبين
07: 60 mm × 60 mm × 6 mm زاوية الحافة
08: ركيزة T10 ملحومة في الزاوية على مسافة 300 mm بين المركز للمركز
09: الجدار
10: – الفتحة
11: الخرسانة مسبقة الصب
12: المنحدر
13: القناة
14: اللوح المضلع

G.7.2.4 التأريض

يجب أن يفي تأريض المحطات الفرعية، والذي يشكل جزءًا من نطاق المستهلك، باشتراطات ديوا في مرحلة التصميم.

يجب استيفاء الاشتراطات التالية للمحطات الفرعية بمخططات التأريض المحايد للمحطات الفرعية (انظر الشكل G.38):

a) يجب توفير حفرتين أو أكثر من الحفر الأرضية المخصصة والمترابطة لتأريض ا المحول ويجب توصيلها في حلقة بشرائح تأريض المحطة الفرعية. يجب أن تكون قيمة مقاومة الأرض الفعالة المقاسة من أي شريحة تأريض محايد أقل من 2.0 Ω.

b) يجب توفير حفرتين أو أكثر من الحفر الأرضية المخصصة والمترابطة لتأريض جسم معدات المحول ويجب توصيلها في حلقة بشرائح تأريض لجسم معدات المحول. يجب أن تكون قيمة مقاومة الأرض الفعالة المقاسة من أي شريحة تأريض محايد أقل من 2.0 Ω.

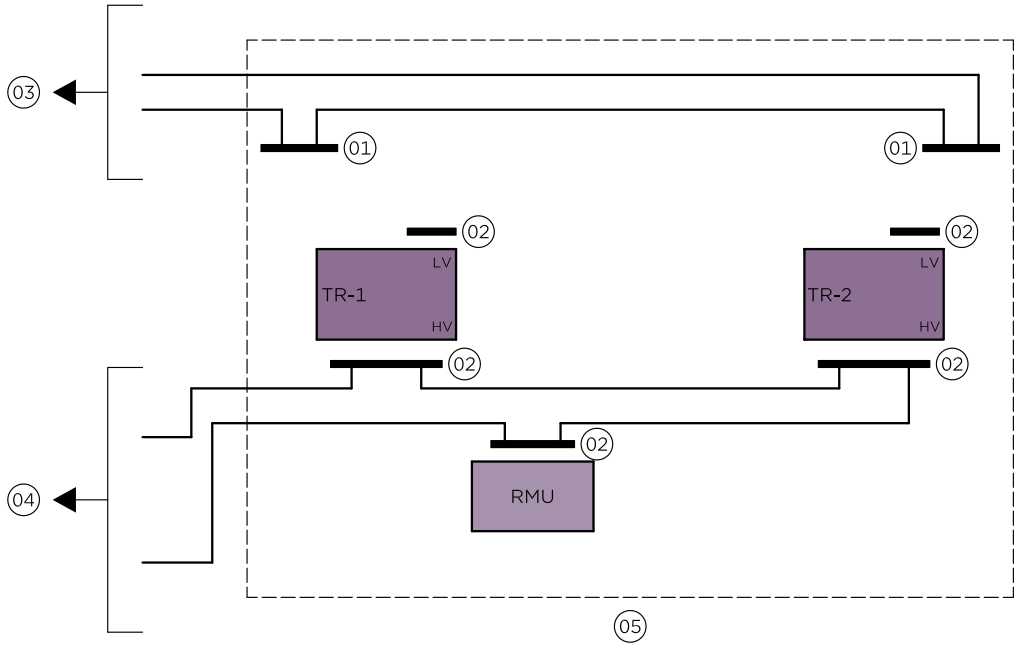
c) لا يُسمح بالربط التداخلي للتأريض المحايد بين تأريض المحول وتأريض جسم المعدات.

d) يجب تركيب شرائح التأريض على جدار خندق الكابلات الكهربائية في أقرب نقطة للمعدات المعنية، مع توفير مسافة صافية لا تقل عن 50 mm من الحائط.

e) يجب تزويد شرائح التأريض بأربعة فتحات قطرها 12 mm على الأقل للحلقات الأرضية.

f) يجب أن تُصنع موصلات التأريض من مادة نحاسية بقطر لا يقل عن 95 mm^2. إذا تجاوز طول الموصلات عن 50 m، فيجب استخدام موصلات تأريض نحاسية بقطر 120 mm^2.

g) في المحطات الفرعية ذات المحولات المتعددة ومزودة بوحدات التغذية الحلقية (RMUs)، يجب تكرار مخطط التأريض المحايد الموضح لكل محولين ومخطط تأريض جسم المعدات يجب أن يتكرر لكل ثلاث محولات ووحدات التغذية الحلقية(RMUs) التابعة لهم.



مفتاح الشكل
01: شرائح التأريض المحايد للمحطات الفرعية
02: شرائح التأريض المحايد لجسم المعدات
03: إلى حفر التأريض المحايد
04: إلى حفر تأريض الجسم
05: غرفة المحطة الفرعية

الشكل G.38 التأريض المحايد للمحطات الفرعية

G.7.3 موقع المحطة الفرعية ومنفذ دخولها

يجب أن تكون غرفة المحطات الفرعية/غرفة وحدة التغذية الحلقية (RMU) مباشرة على طريق هيئة الطرق والمواصلات/الطريق العام أو السكة.

عندما تقع المحطة الفرعية/غرفة وحدة التغذية الحلقية (RMU) في السكة، يُفضل أنتكون المسافة الصافية للسكة بعرض 6.1 m. ومع ذلك، إذا كان موقع غرفة وحدة التغذية الحلقية (RMU) المقترح أقل من 12 m من الطريق الرئيسي، فيمكن استخدام السكة مع مسافة صافية لا يقل عرضها عن 3 m.

يجب إتاحة منفذ دخول لموظفي ديوا والمركبات من حدود قطعة الأرض إلى المحطة الفرعية وغرف وحدة التغذية الحلقية (RMU) (إذا تم تخصيص الارتداد في الخارطة الموقعية للمشروع من جانب السلطة المختصة). يجب إتاحة منفذ الدخول بشكلٍ مباشر دون سقف على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع.

في الغرفة المنفصلة/غرفة في طابق السرداب، يمكن أن تكون غرفة المحولات موجودة على ممر داخلي بمسافة صافية تبلغ (3 m (w) × 3 m (h)) ومنفذ مباشر من الطريق المعتمد من هيئة الطرق والمواصلات.

G.7.4 اشتراطات توفير بلاطة العلية (فوق المحطات الفرعية وغرف الكهرباء ذات الجهد المنخفض (LV)

يجب ألا توضع المرافق الرطبة عادةً فوق المحطة الفرعية/غرفة وحدة التغذية الحلقية (RMU)/غرفة الكهرباء ذات الجهد المنخفض (LV). من حين لآخر، في حالات استثنائية لا يمكن تجنبها، يُسمح بذلك وفقًا لتقدير ديوا، وفي هذه الحالات يجب استيفاء الاشتراطات التالية.

a) يجب أن تكون بلاطة العلية مصنوعة من الخرسانة المسلحة فوق المحطة الفرعية بأكملها/وحدة التغذية الحلقية (RMU)/غرفة الكهرباء ذات الجهد المنخفض (LV).

b) يجب أن تكون بلاطة العلية بالكامل وبلاطة الأرضية أعلاه، بما في ذلك الجوانب العمودية فوقها من النوع المقاوم للماء وتركيبها باستخدام نظام معتمد.

c) يجب أن يتحمل الاستشاري المسؤولية الكاملة عن الإشراف على أعمال العزل المائي أثناء تنفيذ واختبار العزل المائي.

d) يجب أن تُحاط جميع الأنابيب والمفاصل وجهاز التجميع وما إلى ذلك المستخدمة في المرافق الرطبة بغشاء مانع لتسرب المياه معتمد.

e) يجب ألا يقل ارتفاع الفجوات بين الأرضية وبلاطة العلية عن 600 mm. يجب الوصول إلى الفراغ الموجود أعلى بلاطة العلية من خلال فتحة مقاسها 1,200 mm × 600 mm مزودة بباب من الألمنيوم به فتحات تهوية (louvered). يجب عدم استخدام الفجوات لأي غرض آخر ويجب أن يزود بإضاءة دائمة. يجب توفير أنبوب تصريف لبلاطة العلية لتصريف أي تسرب للمياه عبر البلاطة الأرضية. لا يلزم تركيب بلاط فوق بلاطة العلية.

f) يجب أن يُرسل الاستشاري مخططات الطوابق الكاملة إلى ديوا. يجب أن توضح المخططات موقع المرفق الرطب والمحطة الفرعية/غرفة وحدة التغذية الحلقية (RMU)/غرفة الكهرباء ذات الجهد المنخفض (LV) على أن يُحدد مدى بلاطة العلية بوضوح في المخططات. يجب أن توضح عرض المقاطع العرضية النموذجية عبر المرفق الرطب والمحطة الفرعية/غرفة وحدة التغذية الحلقية (RMU)/غرفة الكهرباء ذات الجهد المنخفض (LV) وبلاطة العلية في الرسومات، بما في ذلك ترتيب/أنظمة/مواد العزل المائي.

يجب اتباع قائمة المراجعة التالية عند إنشاء بلاطة العلية:

1) بلاطة العلية مصنوعة من الخرسانة المسلحة فوق المحطة الفرعية/الوحدة الرئيسية الحلقية/ذات الجهد المنخفض (LV)؛
2) مسافة أمان عميقة (فجوة) تبلغ 600 mm بين بلاطة العلية وبلاطة الأرضية؛
3) باب مزود بفتحات (louvered) ومصنوع من الألومنيوم يبلغ 1,200 mm × 600 mm بمسافة أمان (فجوة) من المحطة الفرعية الخارجية؛
4) العزل المائي لبلاطة العلية، للبلاطة الأرضية فوق بلاطة العلية وللجدران الجانبية العمودية؛
5) أنبوب تصريف قطره 40 mm لتصريف المياه من بلاطة العلية؛
6) العزل المائي لجميع مفاصل الأنابيب وأجهزة التجميع، وما إلى ذلك الموجودة في المرافق الرطبة؛
7) الإضاءة داخل المساحات الفارغة (الفجوات)؛
8) رسومات تفصيلية مرفقة توضح التفاصيل أعلاه؛
9) خطاب الضمان؛
10) لا يوجد ضغط مرتفع وأنابيب عمودية تمر في المساحات الفارغة (الفجوات)؛
11) توفير حاملات مغلفة بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC) بميل 1:100 باتجاه أنبوب التصريف.

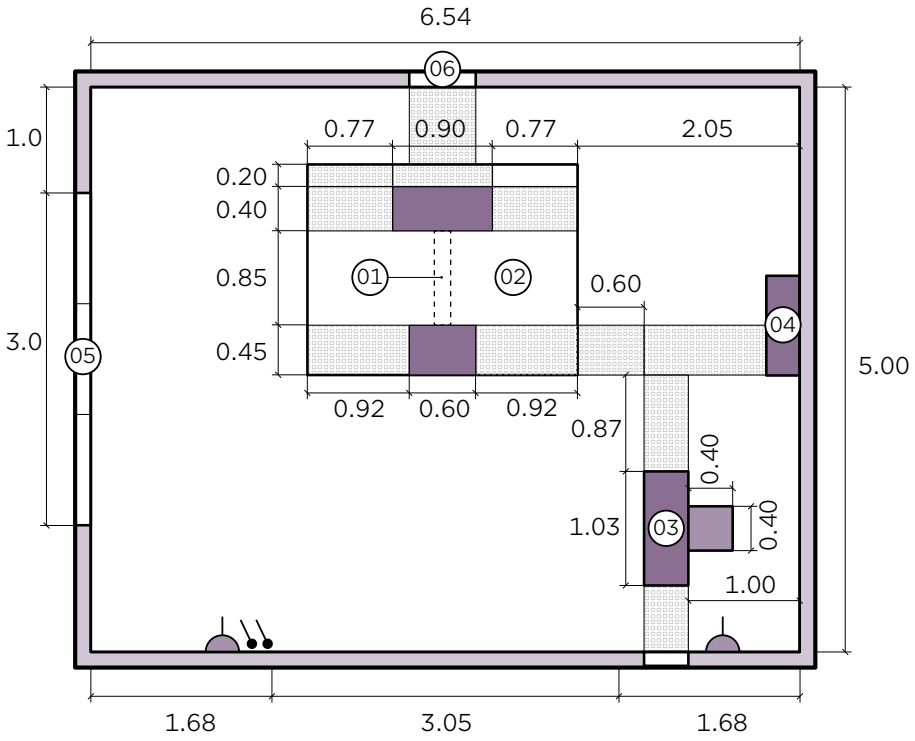
G.7.5 أنواع ومساحات المحطات الفرعية

G.7.5.1 محطة فرعية ذات غرفة واحدة (وحدة التغذية الحلقية (RMU) والمحول في نفس الغرفة في الطابق الأرضي)

يجب أن تتوافق أبعاد المحطة الفرعية ذات الغرفة الواحدة حيث تكون وحدة التغذية الحلقية (RMU) والمحول في نفس الغرفة بالطابق الأرضي مع الأبعاد المنصوص عليها في الجدول G.23 والشكل G.39 حتى الشكل G.41.

مخططات المحول	المساحة المطلوبة (m^2)	الحد الأدنى لعرض الغرفة (m)
1 × 1,000/1,500 kVA	33	4.57
2 × 1,000/1,500 kVA	55	6.1
محول إضافي	25 إضافي	—
أربع محولات فأكثر (بما في ذلك المعدات الضرورية)	10	—

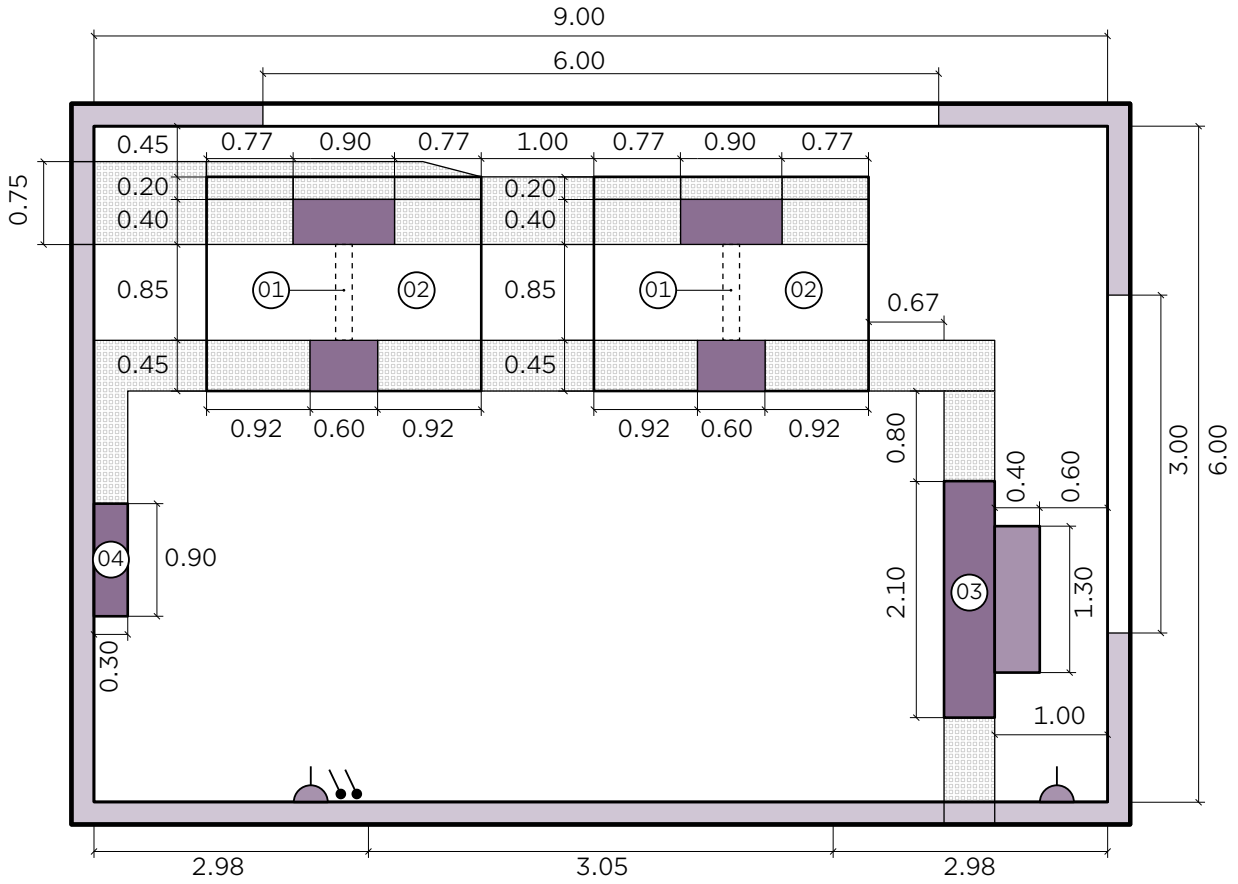
الجدول G.23 أبعاد المحطة الفرعية ذات الغرفة الواحدة



الشكل G.39 ترتيب المحطات الفرعية (m) النموذجي بقدرة 1,000 kVA/1,500 kVA ×1 (للرجوع إليها فقط، وليست للاستخدام في التشييد)

مفتاح الشكل

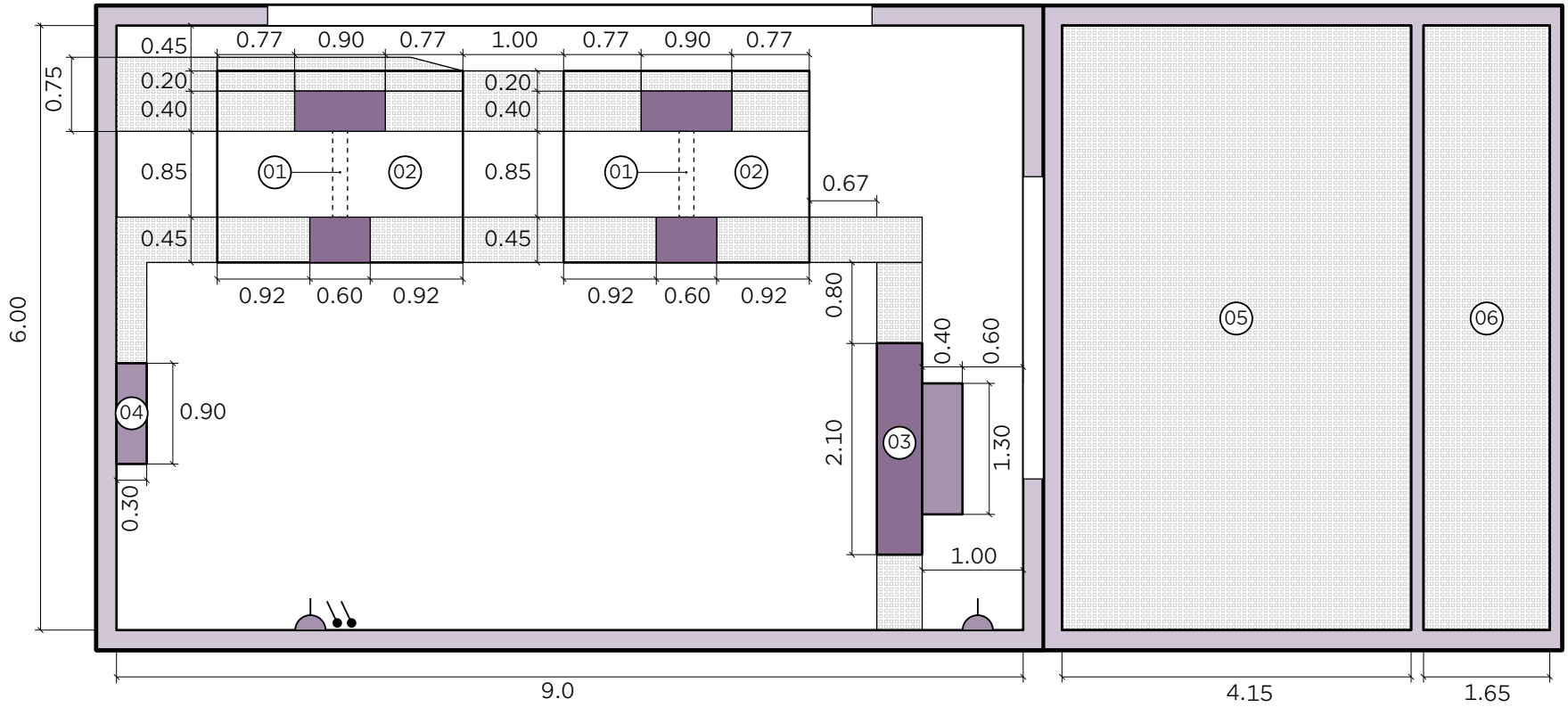
01: 150 mm من متعدد كلوريد الفينيل (PVC) على مستوى الخندق
02: قاعدة المحول
03: وحدة التغذية الحلقية (RMU)
04: وحدة تحكم الطرفيات البعيدة (RTU)
05: نوافذ ذات فتحات تهوية (h) 2.15 m × (w) 3.0 m ، مثبتة على بعد 0.6 m فوق مستوى تشطيب الأرضية (AFFL)
يتم بناؤها وفقًا لبيانات الأبواب المزودة بفتحات تهوية (louvered doors)
06: فتحة مقاسها 0.60 m عند مستوى قاعدة القناة



الشكل G.40 ترتيب المحطات الفرعية (m) النموذجي بقدرة 2 × 1,000/1,500 kVA (للرجوع إليها فقط، وليست للاستخدام في التشييد)

مفتاح الشكل

01: 150 mm من متعدد كلوريد الفينيل (PVC) على مستوى الخندق
02: قاعدة المحول
03: وحدة التغذية الحلقية (RMU)
04: وحدة تحكم الطرفيات البعيدة (RTU)



الشكل G.41 ترتيب محطة فرعية نموذجي يسمح بتركيب محولات إضافية (m) (للرجوع إليها فقط، وليست للاستخدام في التشييد)

مفتاح الشكل

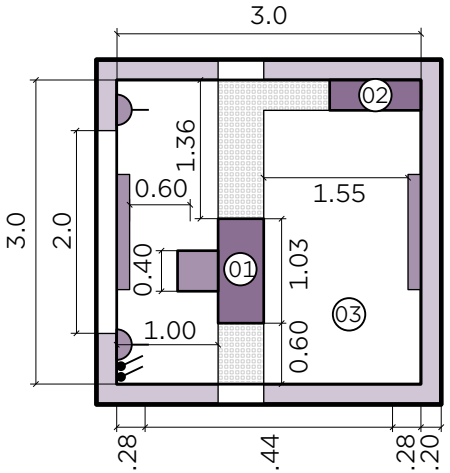
01: 150 mm من متعدد كلوريد الفينيل (PVC) على مستوى الخندق
02: قاعدة المحول
03: وحدة التغذية الحلقية (RMU)
04: وحدة تحكم الطرفيات البعيدة (RTU)
05: 25 m^2 لمحول إضافي
06: 10 m^2 لمحول إضافي

G.7.5.2 محطة فرعية ذات غرفة منقسمة (وحدة التغذية الحلقية (RMU) والمحول في غرف منفصلة في الطابق الأرضي)

يجب أن تتوافق أبعاد المحطة الفرعية ذات الغرفة المنفصلة حيث تكون وحدة التغذية الحلقية (RMU) والمحول في غرف منفصلة بالطابق الأرضي مع الأبعاد المنصوص عليها في الجدول G.24 والشكل G.42 حتى الشكل G.44.

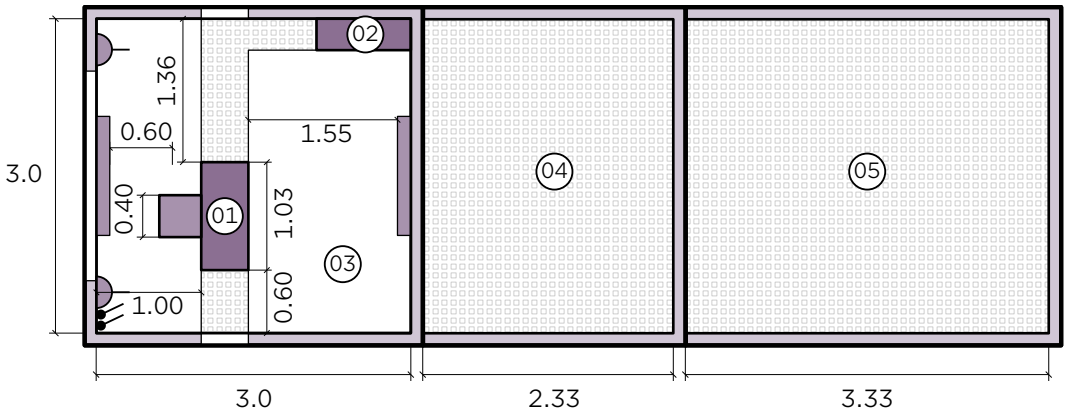
مخططات المحول	المساحة المطلوبة (m^2)	الحد الأدنى لعرض الغرفة (m) باتجاه جانب الباب
تتحكم مجموعة وحدة التغذية الحلقية (RMU) في محولين	9	3
مجموعة وحدة تغذية حلقية (RMU) إضافية	7	3
أربع محولات فأكثر (بما في ذلك المعدات الضرورية)	10	5

الجدول G.24 أبعاد غرفة RMU، الطابق الأرضي



مفتاح الشكل
01: وحدة التغذية الحلقية (RMU)
02: وحدة تحكم الطرفيات البعيدة (RTU)
03: 9 m^2

الشكل G.42 التنظيم المكاني النموذجي لغرفة وحدة التغذية الحلقية (RMU) في الطابق الأرضي ذات وحدة تغذية حلقية (RMU) واحدة (m) (للرجوع إليها فقط، وليست للاستخدام في التشييد)

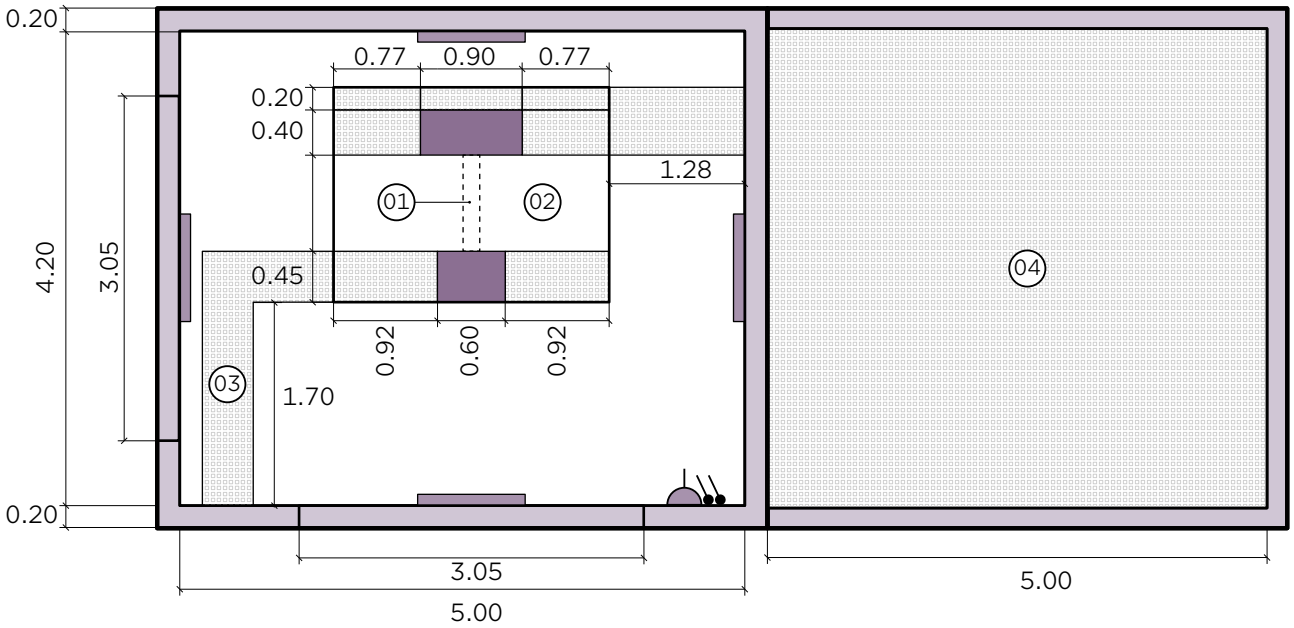


مفتاح الشكل
01: وحدة التغذية الحلقية (RMU)
02: RTU وحدة تحكم الطرفيات البعيدة
03: 9 m^2
04: 7 m^2 لوحدة التغذية الحلقية (RMU) الإضافية
05: 10 m^2 لأربعة محولات فأكثر

الشكل G.43 التنظيم المكاني النموذجي لغرفة وحدة التغذية الحلقية (RMU) بالطابق الأرضي ذات وحدات تغذية حلقية (RMUs) متعددة (m) (للرجوع إليها فقط، وليست للاستخدام في التشييد)

مخططات المحول (الطابق الأرضي)	المساحة المطلوبة (m^2)	الحد الأدنى لعرض الغرفة (m)
1 × 1,000/1,500 kVA	21	4.57
المساحة الإضافية المطلوبة لمحول إضافي	21	—
لمحولات 2 × 1,000/1,500 kVA	42	6.1

الجدول G.25 أبعاد غرفة المحول، الطابق الأرضي



مفتاح الشكل
01: 150 mm من متعدد كلوريد الفينيل (PVC) على مستوى الخندق
02: قاعدة المحول
03: الخندق
04: 21 m^2 لمحول إضافي

الشكل G.44 التنظيم المكاني النموذجي لغرفة المحولات (m) بالطابق الأرضي (للرجوع إليها فقط، وليست للاستخدام في التشييد)

G.7.5.3 محطة فرعية في طابق السرداب (غرفة وحدة التغذية الحلقية (RMU) في الطابق الأرضي وغرفة المحولات في طابق السرداب)

يجب أن تتوافق أبعاد المحطة الفرعية في طابق السرداب حيث أن غرفة وحدة التغذية الحلقية (RMU) موجودة في الطابق الأرضي مع الأبعاد في الجدول G.26 والجدول G.27 والشكل G.43 والشكل G.44.

غرفة وحدة تغذية حلقية (RMU)، الطابق الأرضي	المساحة المطلوبة (m^2)	الحد الأدنى لعرض الغرفة (m) باتجاه جانب الباب
تتحكم مجموعة واحدة من وحدات التغذية (RMU) الحلقية في محولين	9	3
مجموعة وحدة تغذية حلقية إضافية (RMU)	7	–
أربع محولات فأكثر (بما في ذلك المعدات الضرورية)	10	5

الجدول G.26 أبعاد غرفة وحدة التغذية الحلقية (RMU)، الطابق الأرضي، والمحطة الفرعية في طابق السرداب

مخططات المحول (مستوى الطابق السفلي [السرداب])	المساحة المطلوبة (m^2)	الحد الأدنى لعرض الغرفة (m)
1 × 1,000/1,500 kVA	21	4.57
مساحة إضافية مطلوبة لمحول إضافي	21	–
لمحولات 2 × 1,000/1,500 kVA	42	6.1

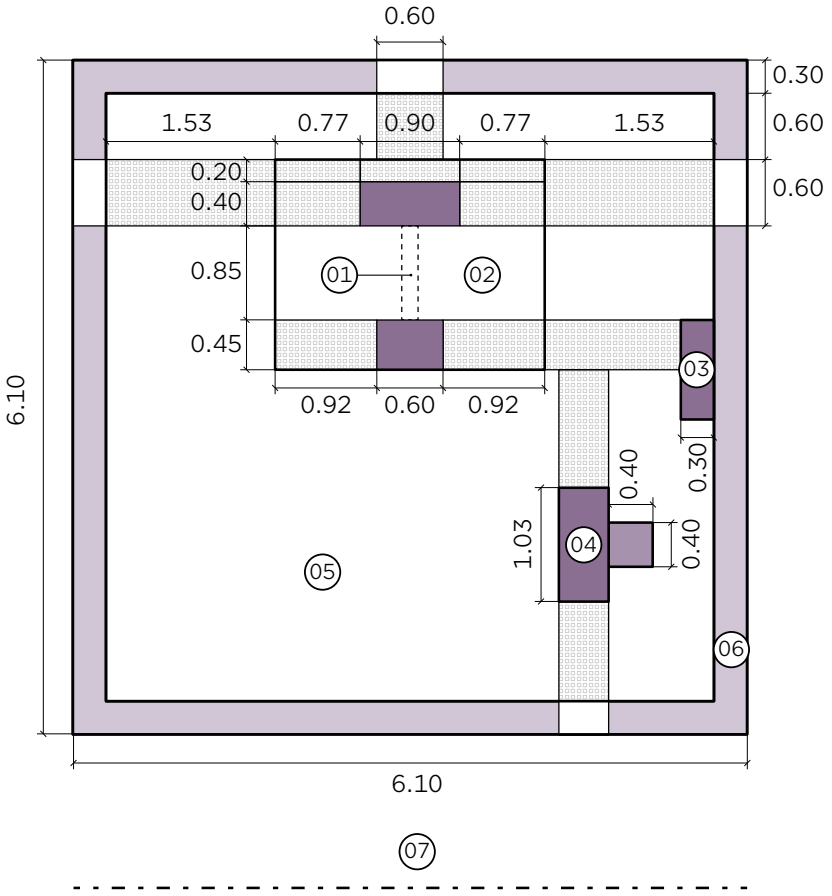
الجدول G.27 أبعاد غرفة المحول، طابق السرداب

G.7.5.4 محطة فرعية دون سقف مخصصة ومزودة بلوحة خاصة

يجب أن تتوافق أبعاد المحطة الفرعية دون سقف المخصصة والمزودة بلوحة خاصة مع الأبعاد المنصوص عليها في الجدول G.28 والشكل G.45.

الخصائص	الاشتراطات
المعدات	محول 1 × 1,000/1,500 kVA ووحدة تغذية حلقية واحدة (RMU)
الأبعاد	6.1 m × 6.1 m
اشتراطات إضافية	يجب أن تكون مساحة المحطات الفرعية على طول الطريق المعتمد من هيئة الطرق والمواصلات/الطريق العام أو السكة. يجب أن تكون الغرف ذات الجهد المنخفض (LV) مجاورة لغرفة المحطة الفرعية يجب أن تكون حفرة الامتصاص على بُعد 3.66 m (كحدٍ أدنى) من المحطة الفرعية.

الجدول G.28 خصائص المحطة الفرعية المخصصة، بدون سقف



الشكل G.45 التنظيم المكاني النموذجي للمحطة الفرعية المخصصة دون سقف (للرجوع إليها فقط، وليست للاستخدام في التشييد)

مفتاح الشكل

01: 150 mm من متعدد كلوريد الفينيل (PVC) على مستوى الخندق
02: قاعدة المحول
03: وحدة التغذية الحلقية (RMU)
04: وحدة تحكم الطرفيات البعيدة (RTU)
05: دون سقف
06: يجب ألا يزيد جدار المجمع عن 2.1 m
07: الطريق المعتمد من هيئة الطرق والمواصلات/السكة.

G.7.5.5 محطة فرعية صغيرة دون سقف

يجب أن تتوافق أبعاد المحطة الفرعية الصغيرة دون سقف مع الأبعاد المنصوص عليها في الجدول G.29 والشكل G.46 والشكل G.47.

المعدات	الأبعاد (m)
1 × 1,000 kVA	4.57 × 3.66
2 × 1,000 kVA	6.1 × 6.1

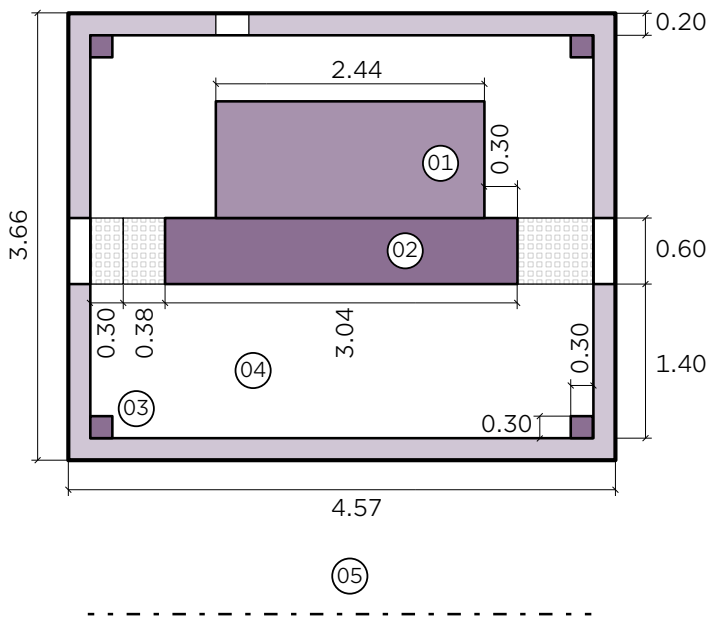
الجدول G.29 خصائص المحطة الفرعية المخصصة، بدون سقف

يجب أن تقع المحطة الفرعية مباشرة على طريق هيئة الطرق والمواصلات/الطريق العام أو السكة. يُفضل أن يكون جانب المحطة الفرعية ذات الأبعاد 4.57 m أو 6.1 m مواجهاً للطريق المعتمد من هيئة الطرق والمواصلات/الطريق العام/طريق الخدمة.

يجب أن تكون المحطة الفرعية مناسبة لتوصيل الإمداد الكهربائي من خلال وحدات التغذية الفردية، البالغ كل منها 400 A (أقصى تقدير).

يجب ألا يزيد ارتفاع جدار المجمع حول أساسات المحطة الفرعية (من ثلاث جهات) عن 2,100 mm.

يجب أن تكون حفرة الامتصاص على بُعد 3.66 m (كحدٍ أدنى) من المحطة الفرعية.

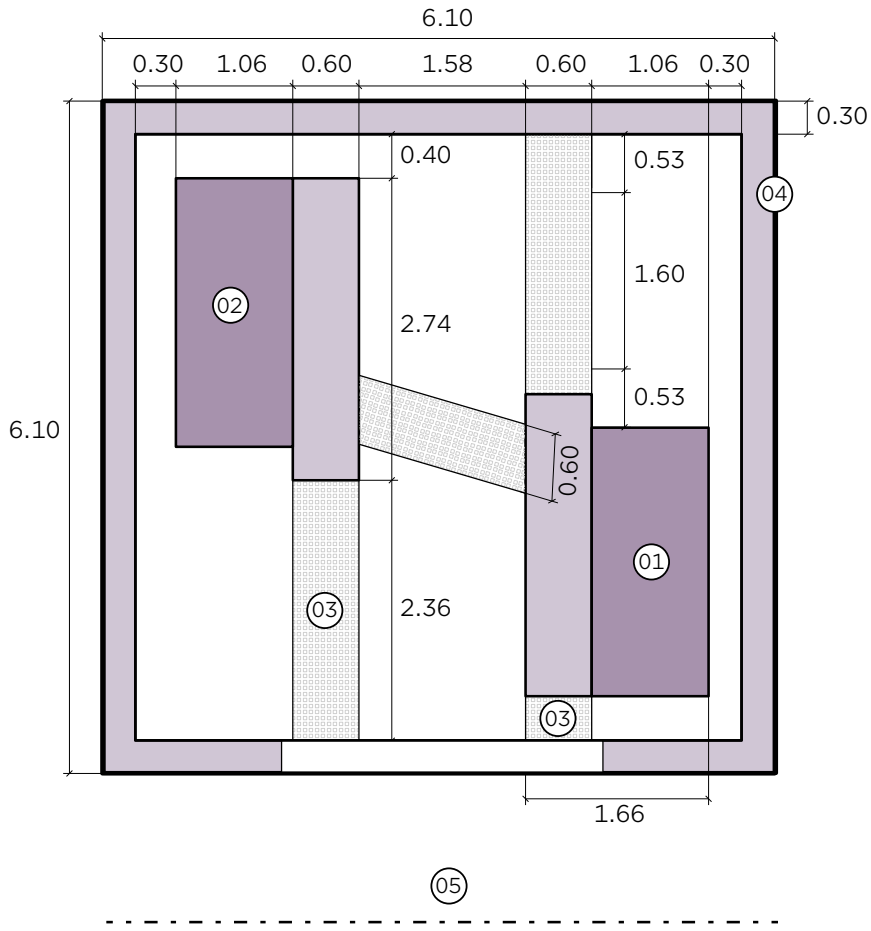


الشكل G.46 التنظيم المكاني النموذجي لمحول الكهرباء بقدرة 1 × 1,000 kVA داخل المحطة الفرعية الصغيرة (m) (للرجوع إليها فقط، وليست للاستخدام في التشييد)

مفتاح الشكل

01: قاعدة المحطة الفرعية الصغيرة
02: الخندق
03: حفر أرضية
04: دون سقف
05: الطريق المعتمد من هيئة الطرق والمواصلات/السكة.

مفتاح الشكل
01: المحطة الفرعية الصغيرة رقم 1
02: المحطة الفرعية الصغيرة رقم 2
03: الخندق
04: جدار مركب أقل من 2.1 m
05: الطريق المعتمد من هيئة الطرق والمواصلات/السكة.



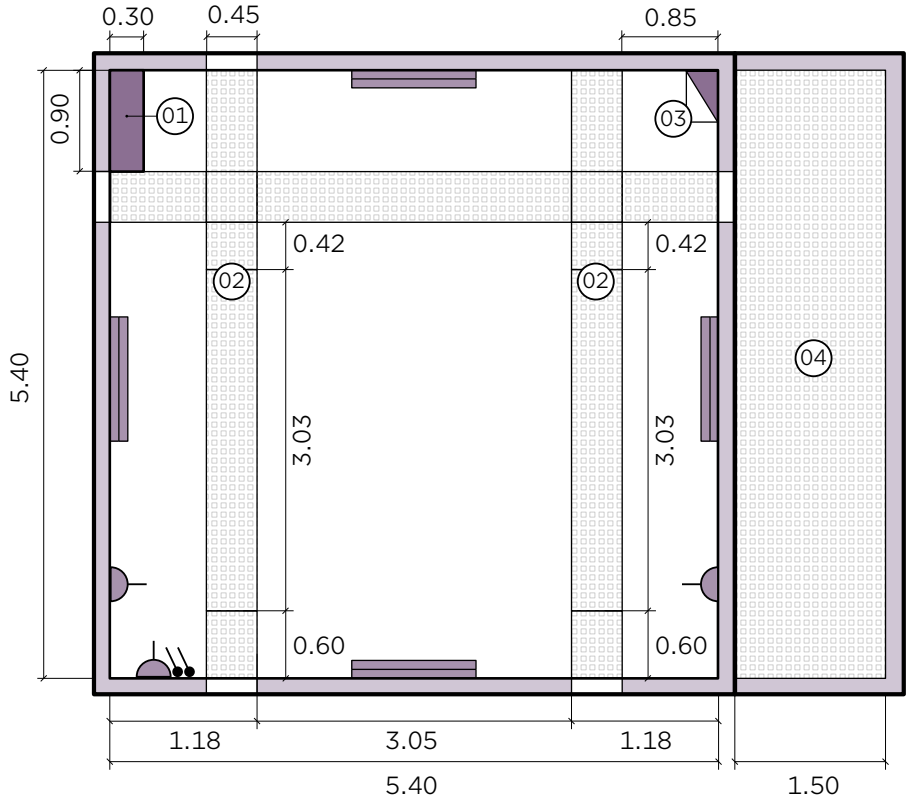
الشكل G.47 التنظيم المكاني النموذجي لمحول الكهرباء بقدرة 2 × 1,000 kVA داخل المحطة الفرعية الصغيرة (m)
(للرجوع إليها فقط، وليست للاستخدام في التشييد)

G.7.5.6 اشتراطات غرفة التحكم في ديوا للإمداد المباشر بجهد 11 kV

يجب أن تتوافق أبعاد غرفة التحكم في ديوا مع الأبعاد المنصوص عليها في الجدول G.30 والشكل G.48 والشكل G.49.

وحدة تغذية بقدرة 11 kV	المساحة (m^2)	الأبعاد (m)	المساحة المخصصة لكل وحدة تغذية إضافية (m^2)	اشتراطات إضافية
وحدتا تغذية	29.16	5.4 × 5.4	8	النوع العادي لغرف وحدات التغذية الحلقية (RMUs) مصنوعًا من الطابوق وبلاطة خرسانية مسلحة (RCC)
وحدتا تغذية	37.2	6.1 × 6.1	37.2	بدون سقف مع كشك (الكيوسك) المزود بلدائن مدعمة بألياف زجاجية (FGRP) (توفره ديوا). لا يزيد ارتفاع جدار المجمع ركب حول أساس المحطة الفرعية (من ثلاث جهات) عن 2.1 m

الجدول G.30 اشتراطات غرفة التحكم في ديوا للإمداد بجهد 11 kV

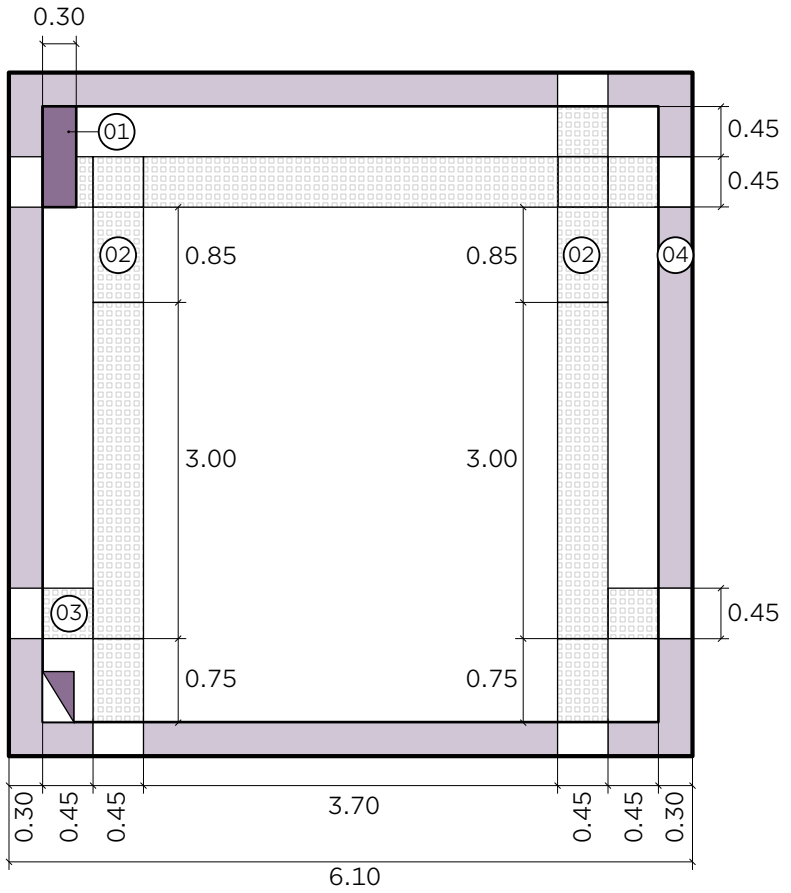


الشكل G.48 غرفة نموذجية مخصصة بجهد 11 kV/RMU (مغلقة) (للرجوع إليها فقط، وليست للاستخدام في التشييد)

مفتاح الشكل

01: وحدة تحكم الطرفيات البعيدة (RTU)
02: الخندق
03: لوحة التوزيع (DB)
04: 8 m^2 لوحدة التغذية الحلقية (RMU) الإضافية

مفتاح الشكل
01: وحدة تحكم الطرفيات البعيدة (RTU)
02: الخندق
03: لوحة التوزيع (DB)
04: جدار مركب أقل من 2.1 m



الشكل G.49 حاوية (معرضة للهواء الخارجي) نموذجية مخصصة بجهد 11 kV /وحدة التغذية الحلقية (RMU) (m)
(للرجوع إليها فقط، وليست للاستخدام في التشييد)

G.7.6 تدابير تهوية المحطات الفرعية السلامة من الحرائق

G.7.6.1 عام

يجب أن تتمتع المحطات الفرعية بتهوية مناسبة باستخدام فتحات التهوية الطبيعية أو التهوية الميكانيكية أو مزيج من الاثنين معًا، اعتمادًا على عدد جوانب غرفة المحولات التي لها وصول مباشر إلى الجدار الخارجي.

يجب أن تكون المحطات الفرعية مقاومة للحريق لمدة 2 h لتتوافق مع الجدول 1.9، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع G.1] لا تحتاج أن تكون الجدران الخارجية مقاومة للحريق ما لم يكن هناك خطر انتشار حريق خارجي وأن يكون الجدار مقاوم للحريق وفقًا للفصل 1 من UAE FLSC [المرجع G.1]

G.7.6.2 تهوية طبيعية من خلال جدارين خارجيين

يجب أن تكون التهوية في المحطات الفرعية الموجودة في الطابق الأرضي تهوية طبيعية. يجب تهوية جانبين على الأقل باستخدام أبواب ذات فتحات تهوية (louvered doors) من الألومنيوم وفتحات تهوية ثابتة من الألومنيوم.

يُفضل أن تكون نافذة (نوافذ) التهوية (louver windows) الثابتة المصنوعة من الألومنيوم على ارتفاع 600 mm فوق مستوى سطح الأرض الخارجي.

يجب أن تكون الأبواب ذات فتحات التهوية (louvered doors) المصنوعة من الألومنيوم من الأحجام التالية:

a) غرف المحولات: عرض 3.05 m × ارتفاع 2.75 m؛

b) غرف وحدات التغذية الحلقية (RMU): عرض 2.4 m أو 3.05 m × ارتفاع 2.75 m.

ملاحظة: ترد تفاصيل الأبواب في الشكل G.50 والشكل G.51.

يجب أن تكون المحطات الفرعية مقاومة للحريق لمدة 2 h لتتوافق مع الجدول 1.9، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع G.1] لا تحتاج أن تكون الجدران الخارجية مقاومة للحريق ما لم يكن هناك خطر انتشار حريق خارجي وأن يكون الجدار مقاوم للحريق وفقًا للفصل 1 من UAE FLSC [المرجع G.1].

يجب توفير باب خروج واحد على الأقل مع تأرجح الباب في اتجاه الخروج. إذا كان الباب مركبًا في جدار مقاوم للحريق لمدة 2 h، فيجب أن يكون الباب من النوع المقاوم للحريق لمدة 90 min. قد تكون أبواب الوصول للمعدات كافية لتلبية هذا الشرط.

تُعد الجدران التي تحيط بمنحدرات وقوف السيارات المغطاة عند مخرج/وصول طابق السرداب جدران داخلية. لا يُسمح بتركيب فتحات التهوية (louvers) في هذه الجدران ما لم تكن محمية وفقًا لـ G. 7.6.3.

G.7.6.3 التهوية القسرية بدون جدران خارجية

يجب أن تكون غرف وحدات التغذية الحلقية (RMUs) في الطابق الأرضي. يجب أن تكون غرف وحدات التغذية الحلقية (RMUs) مقاومة للحريق لمدة 2 h لتتوافق مع الجدول 1.9، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع G.1] لا تحتاج أن تكون الجدران الخارجية مقاومة للحريق ما لم يكن هناك خطر انتشار حريق خارجي وأن يكون الجدار مقاوم للحريق وفقًا للفصل 1 من UAE FLSC [المرجع G.1].

يجب توفير تهوية ميكانيكية مستقلة لغرف المحولات التي تكون بدون جدران خارجية (في طابق السرداب على سبيل المثال). يجب إتاحة الوصول إلى جميع المعدات من قِبل المالك.

يجب أن يكون حجم التهوية الميكانيكية للحفاظ على درجة الحرارة المحيطة في المحطة الفرعية عند 55 °C كحد أقصى بناءً على درجة حرارة الهواء الخارجي البالغة 48 °C كما يجب توفير الحسابات الداعمة لإيضاح معدلات العادم والإمداد المقدرة.

التفاصيل النموذجية موضحة في الشكل G.52.

يجب توفير فتحات التهوية (louvers) على جانبي الغرفة كوسيلة داعمة لنظام التهوية الميكانيكية.

يجب ألا تقل المساحة الكلية للشبكة عن 14.9 m^2 لمحول بجهد 1,000 kVA وألا تقل عن 18.6 m^2 لمحول بجهد 1,500 kVA.

يجب أن تكون غرف المحولات مقاومة للحريق لمدة 2 h لتتوافق مع الجدول 1.9، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع G.1].

يجب حماية فتحات التهوية باستخدام مغاليق آلية مقاومة للحريق لمدة 2 h أو ستائر مقاومة للحريق لمدة 2 h على الجانب الخاص بالمالك من فتحات التهوية (انظر الشكل G.53).

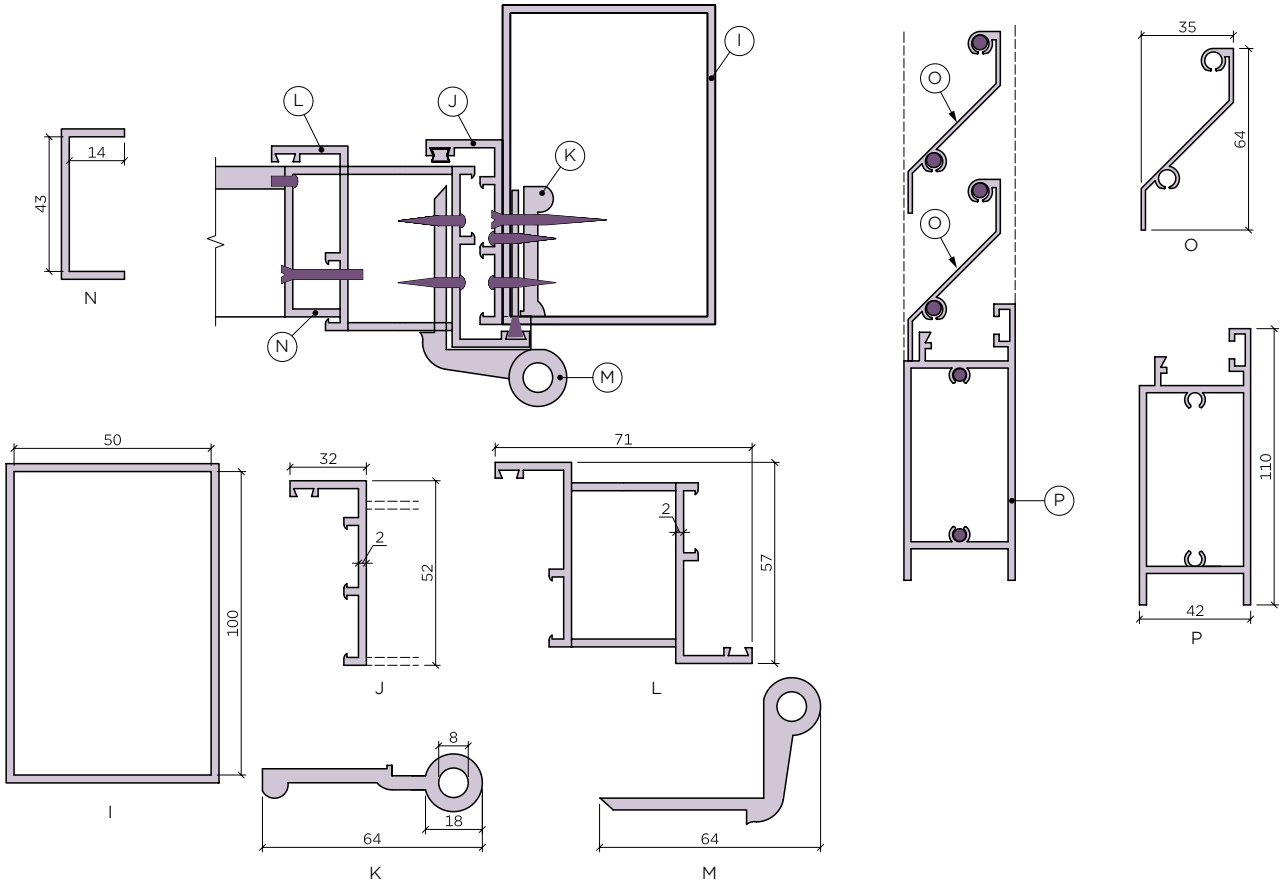
يجب توفير كاشفين مدمجين للحريق والدخان على الجانب الخاص بالمالك من فتحات التهوية (louvers). يجب أن تكون موجودة على باطن البلاطة بالقرب من الفتحة وفقًا لاشتراطات الأبعاد الموضحة في الجدول 8.1 (البند 25، خدمة تحرير الباب)، الفصل 8 من UAE FLSC [المرجع G.1].

عند تفعيل أجهزة كشف الحريق والدخان المدمجة، يجب قفل المغاليق المقاومة للحريق أو الستائر المقاومة للحريق تلقائيًا وتتوقف التهوية الميكانيكية لغرفة المحول تلقائيًا.

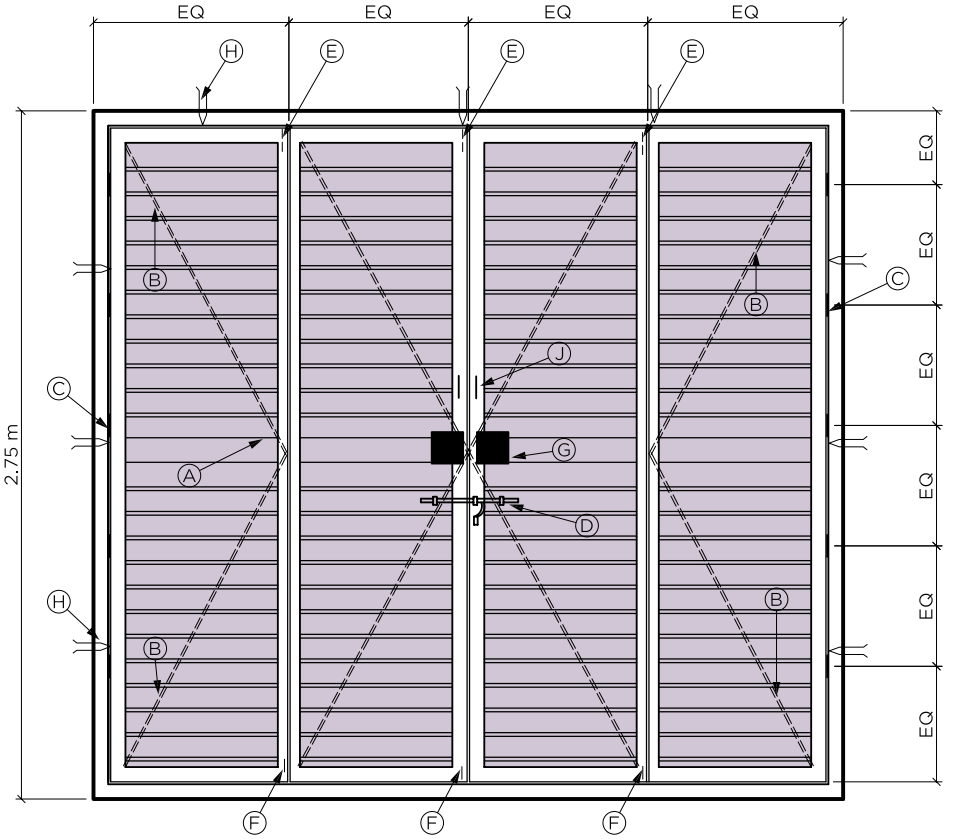
يجب أن تزود المغاليق المقاومة للحريق أو الستائر المقاومة للحريق بمفتاح تجاوز أوتوماتيكي على الجانب الخاص بالمالك.

يجب توفير باب خروج واحد على الأقل مقاوم للحريق لمدة 90 min، مع خاصية تأرجح الباب في اتجاه الخروج.

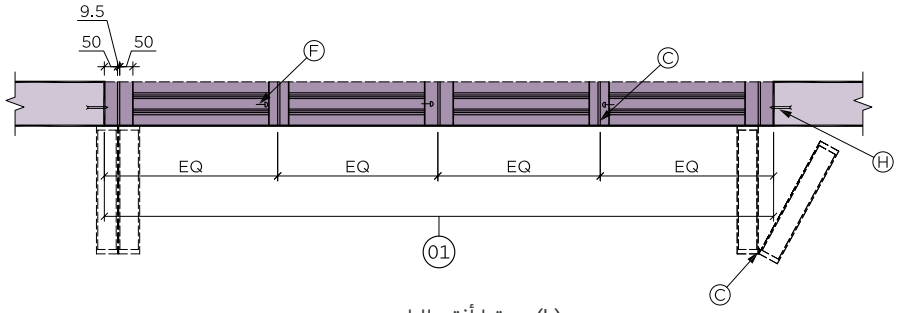
يمكن أن تشتمل أبواب الوصول إلى المعدات على فتحات (louvers)، ولكن يجب حمايتها باستخدام مغاليق تلقائية مقاومة للحريق أو ستائر مقاومة للحريق على الجانب الخاص بالمالك من الفتحات. تُغلق الستائر/المغاليق المقاومة للحريق في حالة نشوب حريق مع قفل أبواب المعدات، لذى يجب توفير مخرج بديل ويجب عدم وضع علامة على أبواب المعدات كمخرج.



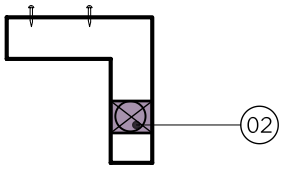
الشكل G.50 تفاصيل فتحات تهوية (louvers) للمحطة الفرعية



(a) المسقط الرأسي



(b) مسقط أفقي للباب

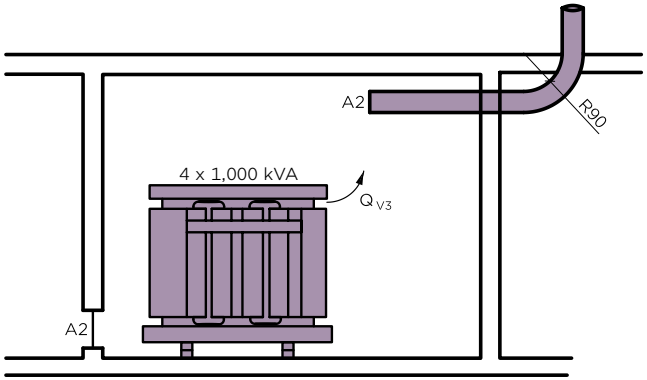


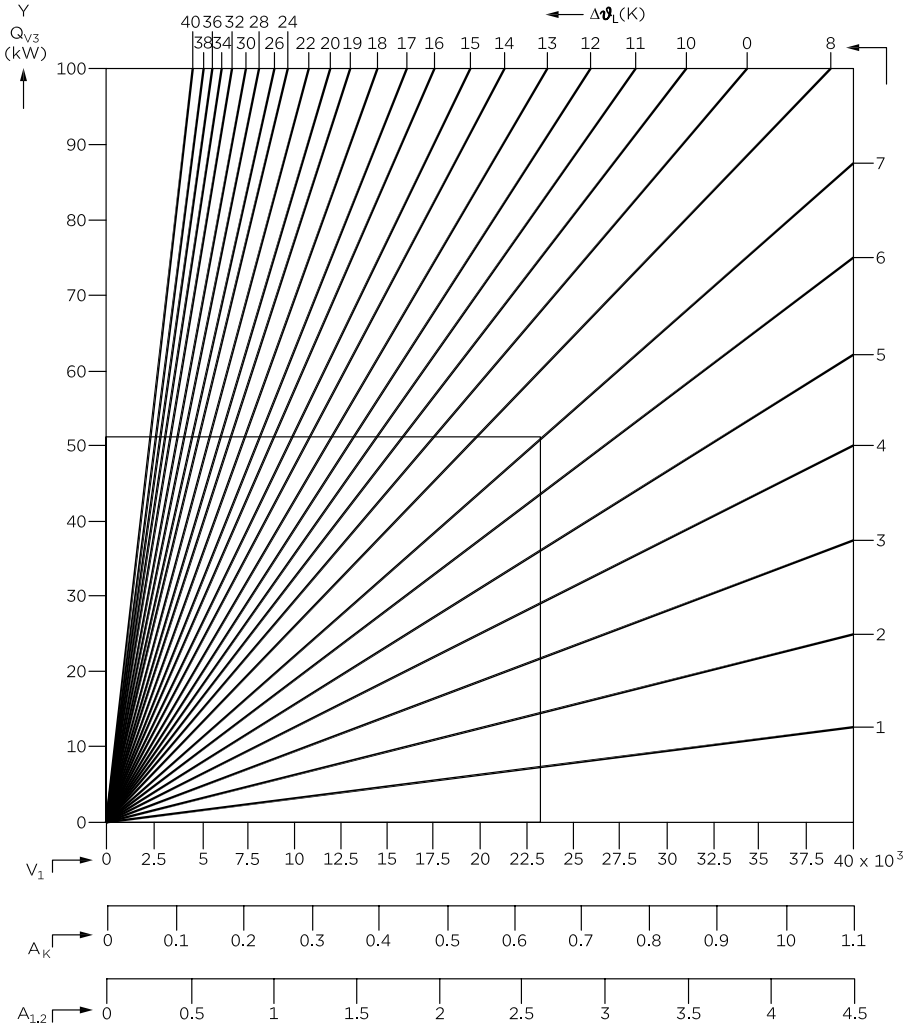
(c) تفاصيل ترتيبات الإقفال الإضافية

مفتاح الشكل

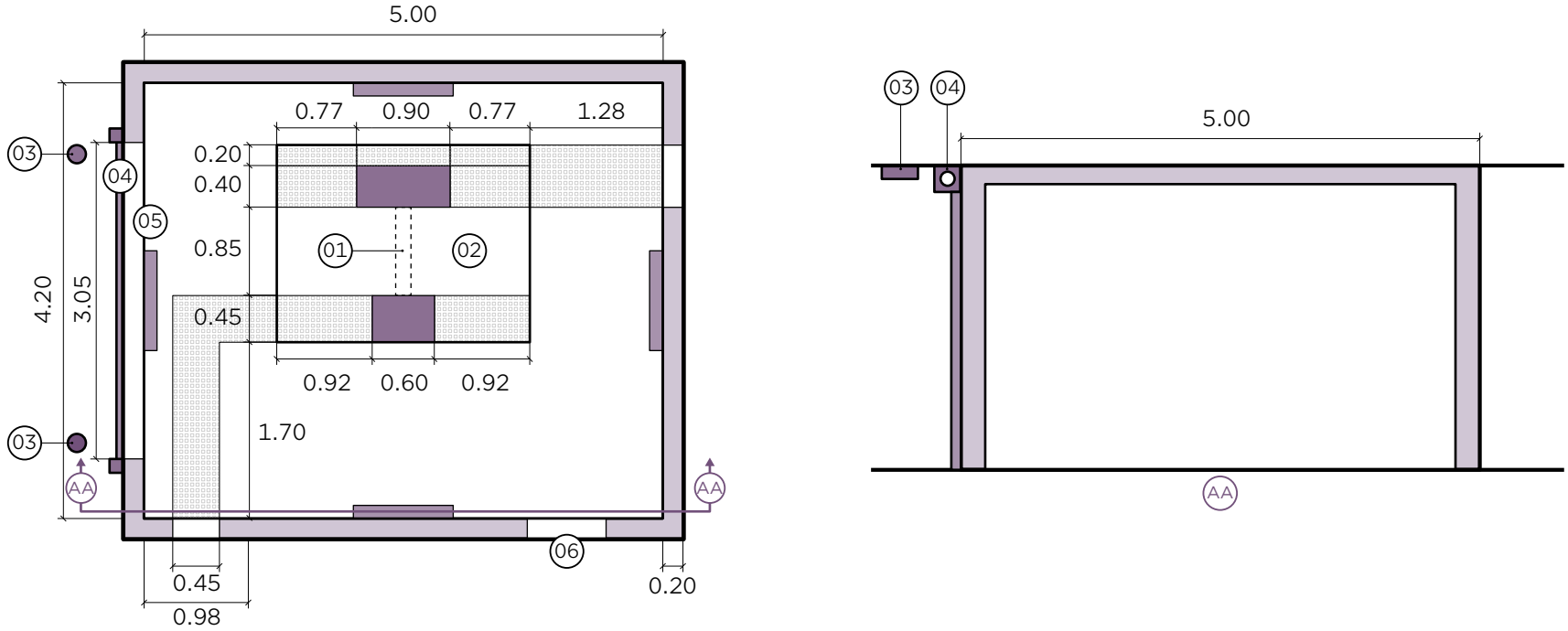
01: 3.05 m أو 2.44 m | إذا كان موقعها حيث تفتح على سكة/طريق، أو حسب المخطط
02: فتحة
A: العمود المركزي
B: صندوق من الألومنيوم الداعم 40 mm × 20 mm
C: مفصلات متينة شديدة التحمل
D: سديلة من الألومنيوم عالي التحمل بها خطاف قفل
E: مزلاج اسطواني نحاسي عال التحمل (750 mm)
F: مزلاج اسطواني نحاسي عال التحمل (300 mm)
G: مقابض
H: برغي (مسمار) ملولب

الشكل G.51 تفاصيل أبواب المحطة الفرعية





الشكل G.52 التهوية القسرية لغرفة المحولات في طابق السرداب



الشكل G.53 مسقط أفقي ومقطع لغرفة محول طابق السرداب المزودة بمغاليق/ستائر مقاومة للحريق فوق فتحات التهوية (m)

مفتاح الشكل

01: 150 mm من المجاري المغلفة بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC) على مستوى الخندق
02: قاعدة المحول
03: كاشف الحرارة/الدخان المدمج
04: ستارة مقاومة للحريق/الدخان لمدة 2 h على الجانب الخاص بالمالك لحماية فتحة التهوية
05: باب مزود بفتحات (louvered) تهوية
06: باب مقاوم للحريق لمدة 90 min

G.7.7 نقل المعدات لغرف المحولات بطابق السرداب

يتحمل المتعامل مسئولية نقل المحولات بين الطريق العام وغرفة المحولات. يجب اتباع الاشتراطات الواردة في الجدول G.31.

عنصر من عناصر طريق النقل	الاشتراطات
المُنحدر	مستقيم بعرض لا يقل عن 3 m. لا يُسمح بالمنحنيات المائلة ومصدات تخفيف السرعة (المطبات). يجب الحفاظ على ارتفاع صافي لا يقل عن 3 m بين الطريق العام وغرفة المحولات. يجب الحفاظ على ميل المنحدر بحد أقصى 1:10 (10%).
الفتحة المقتطعة من البلاطة	يجب أن يبلغ حجم المقتطع 3 m × 3 m ومجاور للطريق الرئيسي المعتمد من هيئة الطرق والمواصلات/جانب الطريق العام، يجب تخصيص المنطقة الواقعة أسفل مستوى المقتطع في طابق السرداب باعتبارها أماكن للتحميل/التفريغ. يجب أن تكون المنطقة الواقعة أعلى المقتطع دون سقف ومفتوحة إلى السماء. في حالة وجود طابق فوقها يجب الحفاظ على ارتفاع صافي لا يقل عن 7 m.

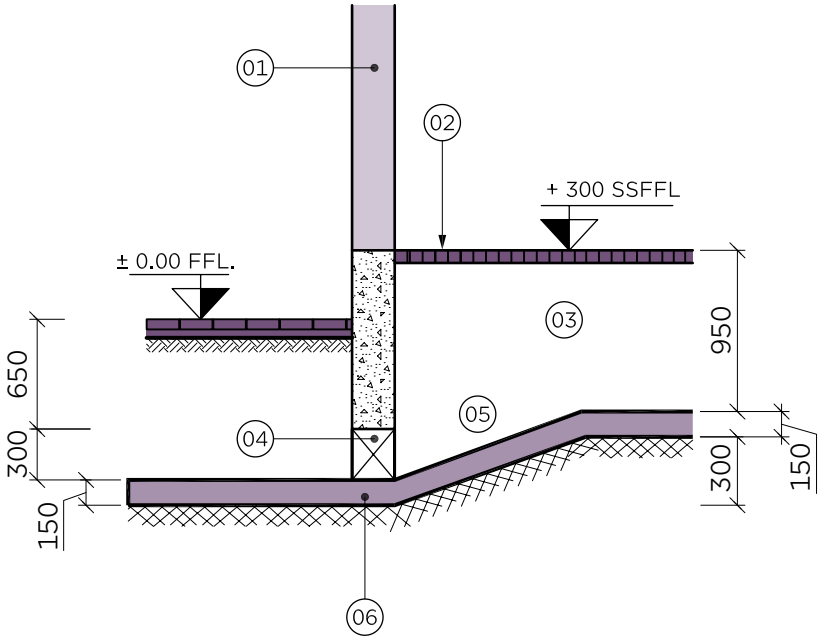
الجدول G.31 اشتراطات نقل المحولات - الطريق الرئيسي إلى غرفة المحولات

G.7.8 نسق ترتيب كابلات المحطة الفرعية

يخضع نسق ترتيب الكابلات لموافقة ديوا ويجب أن تتوافق مع الجدول G.32.

نوع المحطة الفرعية	نسق ترتيب الكابلات
محطة فرعية عامة	يجب أن يكون لخندق الكابلات الكهربائية داخل المحطة الفرعية عمق واضح قدره 950 mm من مستوى تشطيب الأرضية (FFL) الخاص بالمحطة الفرعية، كما هو موضح في الشكل G.54. يجب أن يكون مسار/نسق ترتيب الكابلات من حدود قطعة الأرض وصولاً إلى المحطة الفرعية (إذا تم تأكيد ارتداد المبنى في الخارطة الموقعية للمشروع الصادرة عن السلطة المختصة) من خلال خندق الكابلات الكهربائية مع بلاطة قابلة للإزالة كما هو موضح في المقطع في الشكل G.55، أو حاملة الكابلات على المستوى العلوي من السرداب. يجب أن يكون مسار/نسق ترتيب الكابلات من غرفة وحدات التغذية الحلقية (RMU) وصولاً إلى غرفة المحولات الخاصة بالمحطات الفرعية في الطابق السفلي/المحطات الفرعية المنفصلة من خلال خندق الكابلات الكهربائية مع بلاطة قابل للإزالة كما هو موضح في الشكل G.53، أو حاملة الكابلات على المستوى العلوي من السرداب. إذا كانت الكابلات تمر عبر منطقة بها حركة المرور، فيجب توفير مجاري مغلفة بالخرسانة مع فتحات في كلا الطرفين. يجب توفير قطع غيار المجاري طبقاً لاشتراطات ديوا. يجب أن يبلغ القطر الداخلي للمجاري الخاصة بالكابلات 150 mm. ملاحظة: يُفضل توفير مقتطع عند عمق 950 mm من المستوى الخارجي (باتجاه الطريق/السكة) لمدخل كابل الجهد المرتفع (HV). نسق الترتيب النموذجي موضحة في الشكل G.54 والشكل G.55.
المحطات الفرعية المنفصلة أو في طابق السرداب	بالنسبة للمحطة الفرعية بالطابق السفلي/المحطة الفرعية المنفصلة، يجب أن يكون عمق خندق الكابلات الكهربائية الخاصة بغرفة المحولات 500 mm تحت مستوى تشطيب الأرضية (FFL)، مع مراعاة الحصول على موافقة ديوا. بالنسبة لنسق ترتيب حاملة الكابلات، يجب توفير عمق واضح يبلغ 950 mm من مستوى تشطيب الأرضية (FFL) الخاص بالمحطة الفرعية، حتى طبقة الحاملة، بعمق واضح لا يقل عن 450 mm بين قاع البلاطة وطبقة حاملة الكابلات. يجب توفير مساحة تركيب/صيانة للكابلات بحد أدنى 1.2 m على جانب واحد على الأقل من نسق ترتيب حاملات الكابلات. يجب أن تمر حاملات الكابلات عبر منطقة عامة/مفتوحة وليس عبر أي منطقة/غرفة مغلقة (ويجب ألا تكون هناك خدمات أو أنابيب أو ما إلى ذلك أسفل الصواني حاملات الكابلات). ملاحظة: يُفضل أن يكون مسار الكابل من وحدة التغذية الحلقية (RMU) إلى غرفة المحولات مستقيماً (بدون انعطافات/منحنيات). إن لم يكن ممكنًا تجنب ذلك، يمكن قبول حد أدنى من نصف قطر الانحناء البالغ 950 mm.

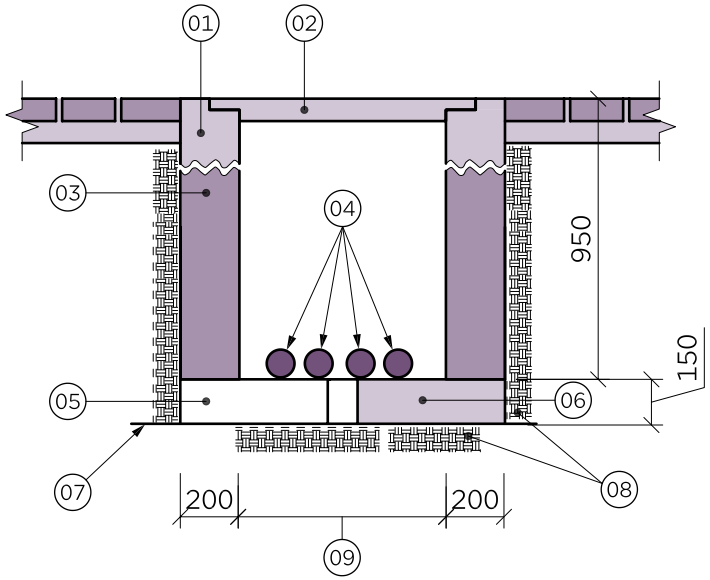
الجدول G.32 نسق ترتيب كابلات المحطة الفرعية



الشكل G.54 التفاصيل النموذجية لإعداد خندق الكابلات بالمحطة الفرعية

مفتاح الشكل

01: الجدار
02: اللوح المضلع
03: القناة
04: الفتحة
05: المنحدر
06: الخرسانة سابقة الصب



الشكل G.55 التفاصيل النموذجية لنسق مد الكابلات في الخندق الخرساني

مفتاح الشكل

01: الحافة الخرسانية مسبقة الصب
02: غطاء متين شديد التحمل
03: طابوق بسمك 200 mm
04: الكابلات
05: مصرف قطره 0.08 m في الأرضية مقاس 2 m من المركز للمركز.
06: خرسانة مسبقة الصب 30 N/mm^2
07: ورقة البوليثين
08: التربة المدكوكة
09: عرض القناة - متغير حسب عدد الكابلات

G.7.9 إمداد مباشر بجهد 11 kV للأبراج شاهقة الارتفاع فوق 200 m

G.7.9.1 نسق ترتيب مقدار مآخذ مدخل الإمداد

إن نقطة الإمداد للبرج شاهق الارتفاع هي مقدار مآخذ مدخل الإمداد للمفاتيح الكهربائية ذات الجهد المتوسط (MV) التي تقع بجوار غرفة القياس/التحكم الخاصة بديوا. يجب أن تزود مجموعة المفاتيح الكهربائية بقاطع الدائرة الكهربائية، مع حماية ضد الأعطال الأرضية والحماية من زيادة التيار

يُعد المتعامل مسؤولاً عن جميع المعدات خارج نقطة الإمداد. لا تقوم ديوا بإمداد أو تشغيل أو صيانة أي معدات مثبتة فوق مستوى سطح الأرض.

يجب أن يكون لجميع المعدات التي يشتريها المتعامل نسبة مزدوجة (6.6/11 kV) ما لم يُذكر بوضوح أنها 11 kV.

يجب أن تتوافق جميع المعدات مع المعايير الدولية ذات الصلة (معايير اللجنة الكهروتقنية الدولية (IEC)).

يجب أن لا يزيد الفقد في المحولات الكلية عن 1.5% من السعة المقدرة.

في المباني السكنية/التجارية يجب تركيب المحولات المصنوعة من المادة cast resin فقط.

يجب تقديم مسوغات فنية للاستفادة من الإمداد المباشر بجهد 11 kV للمباني شاهقة الارتفاع لتحديد موقع المحولات فوق مستوى (مستويات) سطح الأرض. يعتمد هذا على ارتفاع المبنى وحجم الحمل ونوعه وما إلى ذلك. فعندما تتجاوز المباني 200 m، يمكن لديوا الموافقة على الإمداد المباشر بجهد 11 kV. يجب على المصمم التشاور مع ديوا للتأكيد.

تعد مجموعة المفاتيح الكهربائية متوسطة الجهد (MV) مناسبة لنهايات الكابلات البالغ حجمها (بحدٍ أقصى) 3 × 300 mm^2 النحاسية/المصنوعة من الألمنيوم وكابلات البولي إيثيلين المتقاطع/متعدد كلوريد الفينيل/الكابل المدرع ذو الأسلاك الفولاذية (XLPE/PVC/SWA/PE) مع نهايات الكابلات من النوع القابل للتقلص بالحرارة.

يجب على المستهلك تثبيت دائرة الدخول على نهايات مجموعة المفاتيح الكهربائية ذات الجهد المتوسط (MV). يجب أن تقوم ديوا بتركيب النهايات في وحدة التغذية الحلقية (RMU) التابعة لها.

G.7.9.2 اشتراطات الحماية

يجب توفير الحماية المناسبة والتعشيق اللازم لضمان عدم تأثير المحطة الفرعية الخاصة سلبًا على نظام ديوا.

يجب تكوين المحطة الفرعية الخاصة بحيث تعمل أجهزة حمايتها قبل أجهزة حماية ديوا في حالة حدوث عطل.

يجب توفير أقفال ميكانيكية وكهربائية بحيث لا تكون دوائر الدخول متوازية. في المحطات الفرعية ذات لوحات التوزيع المتعددة، يجب أن يمتد التعشيق إلى جميع لوحات المفاتيح.

يجب أن تتوافق مرحلات حماية دائرة الدخول مع IEC 60255.

ملاحظة 1: يتم دعم الامتثال بشهادات اختبار النوع وشهادات اختبار أعمال الشركة المصنعة الروتينية المضمونة. تُقدم الشهادات التي تؤكد اجتياز المرحلات لاختبارات النوع فقط إلى ديوا.

يجب أن يعمل مرحل زيادة التيار بشكل صحيح لتيارات الأعطال حتى 31.5 kA.

يجب أن تتوافق محولات أجهزة القياس مع IEC 61869.

ملاحظة 2: يتم دعم الامتثال بشهادات اختبار النوع وشهادات اختبار أعمال الشركة المصنعة الروتينية المضمونة. تُقدم الشهادات التي تؤكد اجتياز محولات التيار (CT) لاختبارات النوع فقط إلى ديوا.

يجب تحديد أبعاد محول التيار (CT) الوارد بحيث يعمل مخطط الحماية بفعالية لتيار عطل يبلغ 31.5 kA.

يجب توفير حماية ضد الطاقة العكسية لتمكين التغذية الداخلية للأعطال داخل شبكة ديوا بجهد 11 kV ليتم حلها خلال مدة 3 s.

G.8 الغاز النفطي السائل (LPG)

G.8.1 عام

يجب أن تتوافق تمديدات الغاز النفطي السائل (LPG) مع الفصل 11 من UAE FLSC **[المرجع G.1]**.
يجب وضع أنابيب التوزيع الرئيسية للغاز النفطي السائل (LPG) التي تخدم طوابق متعددة من المبنى داخل صاعد مخصص مقاوم للحريق لمدة 2 h.

G.9 المياه

G.9.1 عدادات المياه

يجب تركيب عدادات رئيسة من ديوا لقياس وتسجيل الطلب على المياه واستهلاك المبنى.

يجب أن يكون لكل عقد إيجار فردي في المبنى عداد فرعي متصل بعداد المبنى الرئيسي.

ترد الاشتراطات الإضافية لعدادات القياس الفرعي على نحوٍ مفصل في **H.5.2.6**.

عند تركيب نظام إدارة المبنى أو نظام التحكم والمراقبة المركزي، يجب دمج عدادات القياس في النظام للسماح بتحديد البيانات في الوقت الحقيقي وإدارة الطلب على المياه ومعدلات استهلاكها.

G.9.2 تصميم وتركيب عدادات المياه

يجب أن يتبع تصميم وتركيب عدادات المياه من ديوا، بما في ذلك اشتراطات توصيل نظام العدادات الذكية، المواصفات والرسومات العينية الواردة في تعاميم ولوائح ديوا **[المرجع G.8]** وعلى النحو المدرج في الجدول G.33.

مواصفات ديوا	ترقيم الرسومات العينية	تسمية الرسومات العينية
تركيب عداد المياه المنزلي في غرفة العدادات - الإرشادات	PEW-STD-AMI-003	عدادات المياه في غرف العدادات
تركيب عدادات المياه الكبيرة في غرف تحت الأرض - الإرشادات	PEW-STD-AMI-004	عدادات المياه الكبيرة في غرف تحت الأرض (للعدادات الكبيرة 50 mm والتوصيلات ذات الأقطار الأكبر)
تركيب عدادات المياه الكبيرة في غرف تحت الأرض - الإرشادات	PEW-STD-AMI-005	تركيب عدادات المياه الكبيرة ذات قطر 50 mm في غرف تحت الأرض (عداد 2 in مع توصيل البولي إيثيلين منخفض الكثافة (LDPE))

الجدول G.33 مواصفات ديوا والرسومات العينية لتصميم وتركيب عدادات المياه

G.10 تبريد المناطق

G.10.1 عام

يحدد البند الماثل اشتراطات التنسيق والاشتراطات الفنية المشتركة المتعلقة بتمديدات تبريد المناطق واتصالها بأنظمة تبريد المباني.

G.10.2 التنسيق مع مزودي خدمة تبريد المناطق

بناءً على موقع التطوير، يجب على المتعامل الاتصال بمزود خدمة تبريد المناطق ذي الصلة للحصول على أحدث إرشادات التصميم الفني لتبريد المناطق **[المرجع G.9]**.

يجب أن يبدأ التنسيق في مرحلة التصميم المبدئي ويستمر حسب الضرورة في مراحل التصميم اللاحقة. كما يجب الاتفاق على نطاق العمل باعتباره جزءًا من اتفاقية الخدمة المبرمة بين الطرفين.

ملاحظة: يشمل ولا يقتصر مزودو خدمات تبريد المناطق في دبي المدرجين في **[المرجع G.9]**.

يجب أن تتوافق معايير تصميم المبنى مع الاشتراطات الفنية الخاصة بمزود خدمات تبريد المناطق **[المرجع G.9]**. يجب تحديد المعايير التالية كحدٍ أدنى:

a) اشتراطات قدرة التبريد؛
b) حجم أنابيب التوصيل؛
c) درجة حرارة المياه المبردة الصادرة/الواردة على الجانبين الأولي والثانوي؛
d) الحد الأقصى لضغط النظام المسموح به؛ و
e) تصميم سرعات المياه/انخفاض الضغط.

G.10.3 الاشتراطات الفنية العامة

يجب استيفاء الاشتراطات الفنية العامة التالية لجميع المشاريع التطويرية والتي تشمل أنظمة أو خدمة تبريد المناطق.

ملاحظة 1: تم توفير هذه القائمة لمساعدة المتعاملين ولكنها لا تحل محل الاشتراطات الصادرة عن مزودي خدمات تبريد المناطق.

a) يجب أن تستوعب محطة نقل الطاقة (ETS) المبادلات الحرارية (HEXs) الخاصة بمزودي خدمات تبريد المناطق وجميع المعدات المرتبطة بالجانبين الأولي والثانوي من المبادلات الحرارية (HEXs). يجب أن يتولى المتعامل مسؤولية تحديد تكوين نظام المياه المبردة بالتنسيق مع مزود خدمات تبريد المناطق.

ملاحظة 2: يوضح الشكل G.56 والشكل G.57 أمثلة لأنابيب ومضخات تم تركيبها لمحطة نقل الطاقة (ETS).

b) يجب أن يشمل الجانب الثانوي جميع المعدات الخاصة بتزويد المنشآت بالمياه المبردة. يجب أن يتوافق تركيب الأنابيب مع الاشتراطات المحددة في **H.4.13**.
c) يجب الاتفاق على الموقع والتكوين وأبعاد المساحة لمحطة نقل الطاقة (ETS) وغرفة الصمامات (VC) مع الأخذ في الاعتبار مسار وتوافر الأنابيب الرئيسية الخاصة بتبريد المناطق الرئيسية. يجب تضمين تخطيط المساحة الخاصة بمحطة نقل الطاقة (ETS)، بما في ذلك إمكانية الوصول إلى محطة نقل الطاقة (ETS)، في التصميم في مرحلة التصميم المبدئي.
d) يجب على المهندس الإنشائي تصميم الهيكل الداعم للأحمال الناتجة عن المعدات في محطة نقل الطاقة (ETS) وعلى طول مسار وصول المعدات.
e) يجب أن تزود محطة نقل الطاقة (ETS) بالطاقة الكهربائية والإضاءة والاتصالات ومياه صالحة والصرف الصحي والتهوية والتبريد طبقاً **للجزء G** و**الجزء H**.
f) يجب أن يتوافق مرفق تبريد المناطق، بما يشمل ولايقتصر على محطة نقل الطاقة (ETS) وأبراج التبريد وغرف المحطة الميكانيكية والكهربائية الأخرى، مع اشتراطات السلامة من الحرائق الواردة في الفصل 14 من UAE FLSC **[المرجع G.1]**.
g) بموجب اتفاقية الخدمة، يجب على مزود خدمات تبريد المناطق أو المتعامل توفير المبادلات الحرارية (HEXs) وتمديدات المياه المبردة الجانبية الأولية (بما في ذلك جميع الأنابيب الممدودة تحت الأرض) إلى غرفة الصمامات (VC) وإلى داخل محطة نقل الطاقة (ETS).
h) يجب على مزود خدمة تبريد المناطق تصميم غرفة الصمامات (VC) بالتنسيق مع السلطات ذات الصلة وبناءً على الطلب اللازم للمنشآت. يجب أن يتولى المتعامل أو مزود خدمة تبريد المناطق تنفيذ الإنشاءات المدنية لغرفة الصمامات (VC) وفقًا لاتفاقية الخدمة.
i) يجب توفير نظام عداد الطاقة الذكي وفقًا لـ **H.4.14** باعتبارها جزءًا من نظام مياه التبريد الأولي.
j) يجب على المتعامل توفير مضخات أنظمة أنابيب المياه المبردة الجانبية الثانوية وملفات التبريد وصمامات التحكم والمعدات الكهربائية.
k) يجب أن يتماشى تصميم دائرة المياه المبردة الثانوية مع الإمداد الذي حدده مزود خدمة تبريد المناطق، ويجب استرجاع درجات الحرارة المحددة للمياه المبردة.

l) يجب تصميم نظام توزيع المياه المبردة ونظام التحكم على الجانب الثانوي كنظام مياه مبردة متغير التدفق. يجب أن تستخدم صمامات من النوع ذي التحكم ثنائي الاتجاه، على سبيل المثال صمامات التحكم المستقلة الضغط.

m) يجب أن يشتمل النظام الجانبي الثانوي على مجري فرعي لتجنب ركود المياه المبردة. يجب أن يتوافق الحد الأدنى لتدفق المضخة مع أقصى تدفق للمياه المبردة بنسبة 5% من تصميم التدفق الكامل.

n) يجب أن يسمح نظام ضخ المياه المبردة المركب في الجانب الثانوي من محطة نقل الطاقة (ETS) بوجود تفاوت في تدفق المياه المبردة بين 5% و100% من تصميم التدفق الكامل. يجب أن يأخذ تصميم وتنسيق وترتيب ضخ المياه المبردة في الحسبان الوفرة المطلوبة والحمل الجزئي (أثناء التشغيل في الشتاء/التشغيل الليلي).

o) يجب غسل أنابيب النظام الثانوي وتنظيفها وتزويدها بجرعات كيميائية لتوفير الحماية من التآكل ولاستيفاء الحد الأدنى من مطابقة معايير حالة المياه المطلوبة من مزود خدمة تبريد المناطق. يجب غسلها باستخدام مجرى فرعي لتجنب تدفق المياه الملوثة عبر المبادلات الحرارية (HEXs).

p) يجب تحليل عينة المياه لدى مختبر تحاليل معتمد من مزود خدمة تبريد المناطق للتحقق من مطابقتها لمعايير جودة المياه المحددة. يجب تقديم نتائج التحليل إلى مزود خدمة تبريد المناطق قبل السماح بأي تدفق للمياه عبر المبادلات الحرارية (HEXs).

q) يجب أن يكون نظام توزيع المياه المبردة الجانبي الثانوي متوازنًا من حيث التدفق بشكلٍ دقيق من أجل تحقيق فرق درجة الحرارة المحدد. يجب تنفيذ هذا العمل وفقًا لمبادئ التوازن لأنظمة التدفق المتغير.

r) يجب تزويد المضخات بمحولات التردد المتغير (VFDs). يجب تحديد مواصفات محولات التردد المتغير (VFDs) المستخدمة في المضخات باستخدام بروتوكول الاتصال الضروري للسماح لمزود خدمة تبريد المناطق بمراقبة حالة المحولات المذكورة.

s) يجب أن تفي أجهزة إرسال قراءة الضغط التباين اشتراطات الحد الأدنى التالية.

1) يجب أن تكون من الفئة الصناعية ومناسبة للبيئة التي تم تركيبها فيها.

2) يجب أن توفر مخرج تيار مستمر يتراوح بين 4 mA إلى 20 mA مع مقاومة إطارية قصوى تبلغ 1,000 Ω.

3) يجب أن تكون ذات دالة خطية وذات ضغط متباين وقادرة على العزل من الأنابيب التي تراقبها.

t) يجب الموافقة على المنتجات المحددة التي سيتم استخدامها للمضخات ومحولات التردد المتغير (VFDs) وأجهزة إرسال قراءة الضغط التباين ودرجة الحرارة المستخدمة في الدوائر الثانوية وتأكيدها مع مزود خدمة محطة التبريد.

u) يجب توفير في محطة نقل الطاقة (ETS) جهازالتحكم في واجهة التعامل بين الإنسان و الآلة (HMI)/جهاز التحكم بمنطق البرمجة (PLC) من الفئة الصناعية المزود بالبروتوكول المفتوح للطاقة الاستيعابية في محطة نقل الطاقة (ETS). يجب دمج جهاز التحكم بمنطق البرمجة (PLC) التابع لمحطة نقل الطاقة (ETS) مع أنظمة التحكم الأخرى في محطة تبريد المناطق والمبنى المرتبط بها. يجب تضمين توصيلات الألياف الضوئية أحادية النمط في دمج محطة تبريد المناطق و محطة نقل الطاقة (ETS). يجب دمج جُلبة الألياف الضوئية مع أنبوب المياه المبردة ويجب مد كليهما حتى لوحة التحكم بجهاز التحكم بمنطق البرمجة (PLC) التابع لمحطة نقل الطاقة (ETS).

v) يجب توجيه أنابيب المياه المبردة والألياف الضوئية إلى غرفة الصمامات (VC)/نقطة الربط وفقًا لاتفاقية الخدمة. يجب أن تكون غرفة محطة نقل الطاقة (ETS) قريبة قدر الإمكان من غرفة الصمامات (VC) في قطعة الأرض و حدودها.

ملاحظة 3: قد يختار مزود خدمة تبريد المناطق مراجعة تصميم الجانب الثانوي لتوزيع المياه المبردة ومعدات معالجة الهواء، لضمان موثوقية احتمالية تحقيق الفرق المسموح به في درجة حرارة المياه المبردة.

الشكل G.56 أمثلة على أنابيب محطة نقل الطاقة (ETS)/محطة تبريد المناطق

الشكل G.57 أمثلة على مضخات محطة نقل الطاقة (ETS)/محطة تبريد المناطق

G.11 الاتصالات

G.11.1 تصميم وتركيب البنية التحتية للاتصالات

G.11.1.1 الاشتراطات العامة

يرد في البند الماثل اشتراطات تصميم جميع التمديدات الخاصة بالبنية التحتية للاتصالات داخل أي مشروع تطويري، بما في ذلك البناء الجديد، المواقع غير المبنية (greenfields)، إعادة التطوير، والمواقع المبنية تحت التعديل أو التطوير (brownfields)، والإضافات، والتعديلات، والتجديدات، أو إصلاح المباني القائمة في دبي.

تستند هذه الاشتراطات إلى الإصدار الثاني لهيئة تنظيم الاتصالات، في بناء شبكة اتصالات - دليل مواصفات إرشادات نظام الألياف الضوئية إلى مكان س (FTTx) في المباني الجديدة **[المرجع G.10]**. إذا قامت هيئة تنظيم الاتصالات بتحديثها باشتراطات أكثر صرامة، فيجب تفضيل استخدامها على كود دبي للبناء.

يحدد هذا القسم الحد الأدنى من الاشتراطات لتوفير بنية تحتية أساسية. لا توجد قيود على تمديد خط الأساس، شريطة أن يفي التصميم بالاشتراطات الواردة في هذا القسم ولا يحول دون تطبيق مبدأ المنافسة، على سبيل المثال: باستخدام معايير الملكية.

يجب أن تتيح البنية التحتية للاتصالات لكل مستخدم/مستأجر حرية الاختيار بين مزودي خدمات الاتصالات (SPs).

تغطي الاشتراطات جميع الجوانب التالية للبنية التحتية:

a) البنية التحتية والقنوات الواصلة؛
b) مساحة (مساحات) نقطة تركيز الألياف (FCP) لكل مشروع تطويري أو قطعة أرض؛
c) مساحة (مساحات) لغرفة التوصيل بموفري الخدمة (MMR) لكل مشروع تطويري أو قطعة أرض؛
d) غرف الاتصالات؛
e) خدمة التجوال الداخلية وغرف السطح؛
f) مسارات المبنى؛
g) كابلات المحطة الخارجية (OSP)؛
h) كابلات المحطة الداخلية (ISP).

يجب توفير البنية التحتية للألياف الضوئية غير الالكترونية لدعم توزيع نظام الألياف الضوئية إلى مكان س (FTTx).

يجب ألا تستخدم شبكات الوصول النحاسية لخدمات مقدم الخدمة (SP).

يجب أن تكون جميع المباني مجهزة ببنية تحتية مادية قادرة على دعم العديد من شبكات مقدمي الخدمة (SP) عالية السرعة والتي يمكن الوصول إليها بسهولة من قبل مقدمي الخدمة (SP). يجب أن يوفر المطور ما لا يقل عن اثنين من مقدمي الخدمات (SP) المتواجدين في المنطقة، ولكن يمكن تركيب بنية تحتية مستقبلية من خلال إدراج اشتراطات لدعم مزود خدمة (SP) ثالث محتمل.

يجب أن تعتمد التركيبات الجديدة على حد أدنى من الكابلات المزدوجة المجدولة المتوازنة من الفئة 6 على النحو المحدد في ISO 11801 1. يمكن للمصممين توفير تصميمات مستقبلية من خلال توفير كابلات من الفئة A 6، والتي تدعم معدلات بيانات أعلى وتوفر دعمًا لمعايير الطاقة عبر إيثرنت (PoE) الأحدث التي تُستخدم عادةً مع كاميرات المراقبة ونقاط الوصول إلى شبكة المنطقة المحلية اللاسلكية. عند تحديد الفئة A 6، يمكن استخدام زوج أسلاك مثنية غير مغلفة (UTP) أو زوج أسلاك مثنية مغلفة (STP).

يجب أن تتوافق كابلات الفئة 6 (نظام الكابلات المنظم) كحد أدنى مع الاشتراطات المحددة في **G.11.4.10.7**.

لا تُعد الكابلات المستخدمة داخل المساحة الخاصة بالمستأجر (على سبيل المثال مبنى تجاري/محلات تجارية متعدد المستأجرين أو منزل أو وحدة سكنية أو شقة أو منزل عائلة واحدة أو ما شابه ذلك) للتوزيع المستقبلي للخدمات خارج معدات المستأجر ضمن نطاق هذه الاشتراطات.

لا تحل اشتراطات هذا القسم محل المواصفات التفصيلية، أو تُعد بمثابة إرشادات للأشخاص غير المدربين، أو توفر اشتراطات لكل ظرف تصميم محدد. في الحالات التي تتجاوز نطاق هذه الاشتراطات، يجب استشارة هيئة تنظيم الاتصالات للحصول على مزيد من التوضيح والإرشاد.

تحتاج المباني الخاصة أو مناطق التطوير (مثل المستشفيات ومراكز التسوق والملاعب الضخمة ومراكز البيانات والمباني العامة) إلى مزيد من الاشتراطات المعززة. يجب أن تكون الاتفاقات الفردية مفصَّلة وتتجاوز الحد الأدنى من الاشتراطات المنصوص عليها في هذا القسم.

يجب إحالة المنشآت التي قد توجد فيها اشتراطات اتصالات خاصة إلى مزود خدمات اتصالات (SP) مسجل في دبي في مرحلة التصميم المبدئي لدمج أي اشتراطات محددة أعلى من تلك المدرجة في هذا القسم.

G.11.1.2 خدمات الاتصالات

لدعم توزيع الخدمات والشبكات الضوئية ذات النطاق العريض الخاصة بمقدم الخدمة (SP)، يجب على المطور تصميم وتركيب عناصر داخلية في المبنى خاصة بالبنية التحتية للاتصالات تصل إلى وتمر عبر المباني الفردية والمتعددة المستخدمين (لتشمل المباني الفردية أو المتعددة، مجمع الفلل، المستودعات، وما إلى ذلك).

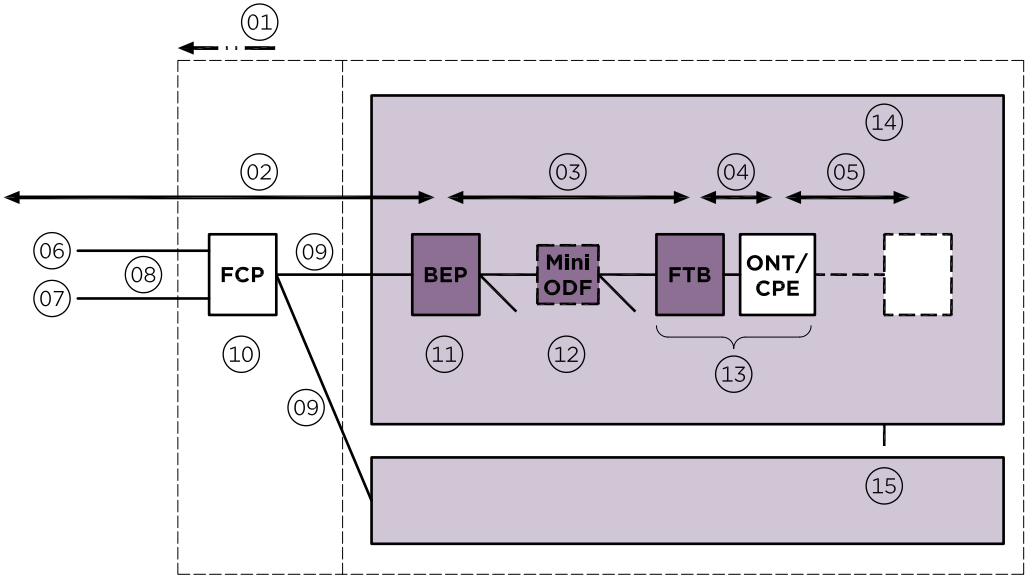
يجب توفير بنية تحتية موحدة للاتصالات من أجل نظام الألياف الضوئية إلى مكان س (FTTx)، لتمكين التشغيل المتشابك السلس لجميع أجزاء الشبكة. يجب أن تدعم البنية التحتية المصممة شبكة إيثرنت وشبكة الجيجابايت الضوئية السالبة (GPON).

لتحسين الاستثمارات، يجب على مزودي الخدمات (SPs) مشاركة عناصر البنية التحتية الأساسية بما في ذلك غرف الاتصالات والقنوات والكابلات ومساراتها.

G.11.1.3 الهيكلية المرجعية

يجب استخدام المخططات العامة في الشكل G.58 والشكل G.59 كأساس لتصميم البنية التحتية. يُسمح بالتعديلات التي تعزز من مرونة أو أداء البنية التحتية للاتصالات، إذا تم الاتفاق عليها بالتشاور مع الأطراف المعنية كافة. يجب أن تفي أي تعديلات من هذا القبيل باشتراطات هذا القسم.

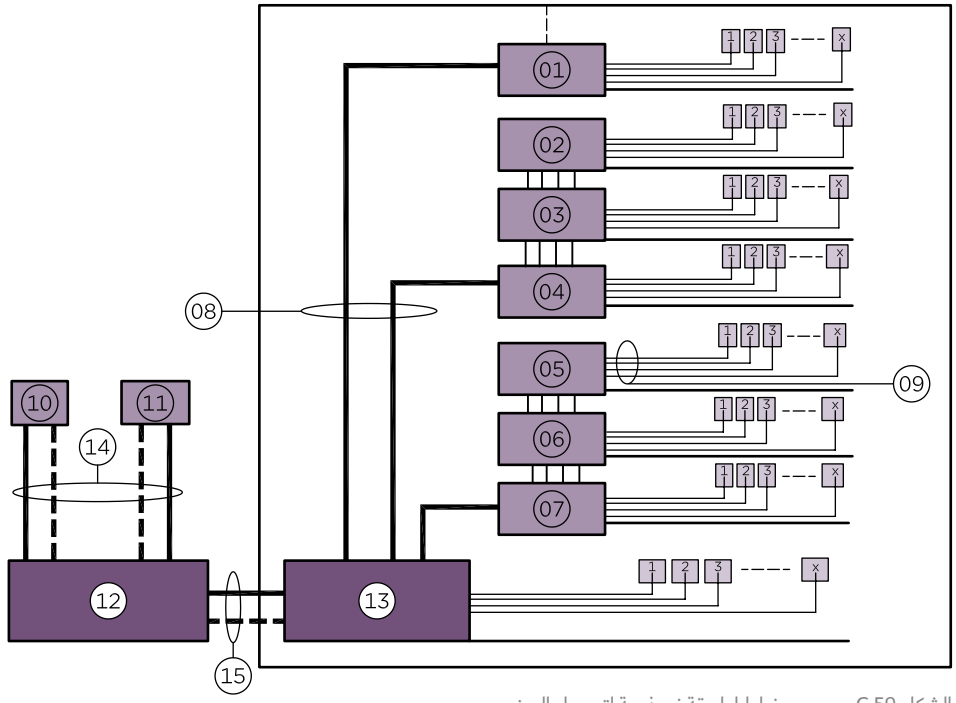
ملاحظة: تسمح الهيكلية المرجعية الموضحة في الشكل G.58 للمستخدم النهائي بتغيير مقدم الخدمة (SPs). كما تسمح بتقديم الخدمة من قبل العديد من مقدمي الخدمة (SPs) في آن واحد إذا لزم الأمر.



الشكل G.58 الهيكلية المرجعية

مفتاح الشكل

01: حدود الملكية
02: الكابلات الخارجية (OSP)
03: الكابلات الداخلية (ISP)
04: كابل توصيل مؤقت للمعدات
05: كابلات المستأجر/الوحدة
06: مُقدم الخدمة 1 (SP1)
07: مُقدم الخدمة 2 (SP2)
08: كابلات التغذية الخاصة بمقدم الخدمة (SP)
09: كابلات التوزيع الخاصة بمقدم الخدمة (SP)
10: صندوق تجميع الكابلات/غرفة التوصيل بموفري الخدمة (MMC/MMR)
11: غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR)
12: غرفة الاتصالات الطابقية (FTR)
13: كابينة الدمج
14: حدود المبنى رقم (1)
15: حدود المبنى رقم (n)



الشكل G.59 رسم مخطط لطريقة نموذجية لتوصيل المبنى

مفتاح الشكل

01: لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF) المصغرة في غرفة الاتصالات الطابقية (FTR) بالطابق السابع (نقطة التوصيل)
02: غرفة الاتصالات الطابقية (FTR) بالطابق السادس
03: غرفة الاتصالات الطابقية (FTR) بالطابق الخامس
04: لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF) المصغرة في غرفة الاتصالات الطابقية (FTR) بالطابق الرابع (نقطة التوصيل)
05: غرفة الاتصالات الطابقية (FTR) بالطابق الثالث
06: غرفة الاتصالات الطابقية (FTR) بالطابق الثاني
07: لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF) المصغرة في غرفة الاتصالات الطابقية (FTR) بالطابق الأول (نقطة التوصيل)
08: كابلات الألياف الداخلية متعددة النواة
09: كابلات ألياف إسقاط داخلي أحادية النمط (SM) رباعية النواة من كل وحدة إلى لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF) المصغرة (نقطة التوصيل) في غرفة الاتصالات الطابقية (FTR)
10: نقطة دخول A وB من دو
11: نقطة دخول A وB من اتصالات
12: صندوق تجميع الكابلات/غرفة التوصيل بموفري الخدمة (MMC/MMR)
13: غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) المزودة بالمقسمات
14: كابلات التغذية الخاصة بمقدم الخدمة (SP)
15: كابلات التوزيع الخاصة بمقدم الخدمة (SP)

يجب أن يتجنب تصميم البنية التحتية نقاط الانهيار الحاسمة. يجب أن يوفر التصميم التنوع المادي والتكرار في كابلات التغذية والتوزيع وفي كابلات الموزع على مستوى الموقع. على سبيل المثال، يجب أن يحتوي الموقع متعدد المباني على أكثر من صندوق تجميع الكابلات (MMC) ونقطة تركيز الألياف (FCP).

يجب أن يشمل التصميم جميع عناصر الهيكلية المرجعية التالية:

a) البنية التحتية للقنوات الواصلة من الفروع الخاصة بمقدم الخدمة (SP)/حدود المشروع إلى صندوق تجميع الكابلات (MMC)؛
b) صندوق تجميع الكابلات (MMC) الخاصة بالمشروع؛
c) قناة داخل المجمع من صندوق تجميع الكابلات (MMC) إلى نقاط دخول المبنى (BEPs)، بما في ذلك فتحات التفتيش وحجرات الدوران وحجرات السحب حسب الحاجة؛
d) نقاط دخول المبنى (BEPs) لاستيعاب كابلات مقدم الخدمة (SP) وكابلات الاتصالات الممدودة داخل المجمع؛
e) نقاط تركيز الألياف (FCPs)؛
f) غرف الاتصالات؛ و
g) مد الكابلات داخل المبنى.
h) يجب تطبيق معايير التصميم حسب نوع المبنى:
   1) سكني، مصمم وفقًا لـ ISO/IEC 11801-1 وISO/IEC 11801-4 وISO/IEC 11801-6؛
   2) تجاري، مصمم وفقًا لـ ISO/IEC 11801-1 وISO/IEC 11801-2 وISO/IEC 11801-6؛
   3) صناعي، مصمم وفقًا لـ ISO/IEC 11801-1 و ISO/IEC 11801-2 وISO/IEC 11801-3/ وISO/IEC 11801-6؛

يجب أن يشمل التصميم:

i) البنية التحتية المشتركة لمقدم الخدمة (SP)؛
ii) اشتراطات الأداء التي تحقق مرونة النظام؛
iii) مصفوفة المهام والمسؤوليات (انظر G.11.2)؛
iv) حماية مشاريع التطوير المجاورة المستقبلية وتمديدات المحطة الخارجية (OSP) إلى تلك المشاريع، المحددة بوضوح في رسومات التصميم؛
v) توفير أو وقف الخدمة لتمكين كل مستأجر من اختيار أي من مقدمي الخدمة (SP) دون تدخل في الموقع؛
vi) اختيار مقدم الخدمة (SP)؛
vii) توفير استيعاب ما لا يقل عن اثنين من مقدمي الخدمة (SPs)؛

ملاحظة 1 : يمكن أن يتضمن التصميم خيارًا لتحسين ذلك الشرط لدعم مزود خدمة ثالث مستقبلًا (SP).

viii) ما لا يقل عن أربعة أنوية من الألياف الضوئية لكل منشأة، لتصميم ثنائي لكلا مقدمي الخدمة (SP)، مما يتيح إمكانية قيام أي من مقدمي الخدمة (SPs) بتوفير خدمة قائمة على شبكة إيثرنت؛
ix) محمل الألياف الضوئية الطرفي (OLTs)/مفاتيح الألياف الخاصة بمقدم الخدمة (SP) المتصلة مباشرة بأنوية الألياف المخصصة لها؛

ملاحظة 2: يمكن أن يكون لمشاريع التطوير الكبيرة محمل الألياف الضوئية الطرفي (OLTs) المحلي الخاص بمقدم الخدمة (SP) حيث يُتوقع أعداد مستأجرين مرتفع.

x) توفير غرفة اتصالات رئيسة (MTR) لما لا يقل عن اثنين من مقدمي الخدمة (SPs)؛
xi) مساحة الحامل وسماحيات كابلات مقدم الخدمة (SP) في غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) لاثنين من مقدمي الخدمة (SPs)؛
xii) شبكة نظام الألياف الضوئية إلى مكان س (FTTx) مخصصة من البداية إلى النهاية مزودة بخاصية التحكم الكامل في تقديم الخدمات لكل مقدم الخدمة (SP)؛
xiii) المقسمات المطلوبة لهيكلية شبكة الجيجابايت الضوئية السالبة (GPON) داخل غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) لكل من مقدمي الخدمة (SPs) (يجب أن يوفر مقدمي الخدمة (SPs) ألياف التغذية الخاصة بها التي توصل محمل الألياف الضوئية الطرفي (OLT) بالمقسم)؛
xiv) مد الكابلات داخل المبنى بكابلات الألياف الضوئية متعددة النواة؛
xv) ألياف مخصصة واحدة على الأقل من كل محمل ألياف ضوئية طرفي (OLT) خاص بمقدم الخدمة (SP) لكل منزل أو وحدة تجارية/محل تجاري أو مبنى آخر؛
xvi) وجود داخل كل مساحة مستأجرة، كابينة دمج مهيأة لتحوي ما لا يقل عن اثنين من منافذ الاتصال الضوئية (ONTs) بالتوازي.

G.11.2 مصفوفة المسؤوليات

يجب أن يلتزم المطورون باشتراطات التصميم والتوريد الخاصة بمصفوفة المسؤولية الوارد في الجدول G.34.

رقم	وصف المنتج	المطور الرئيسي للمخطط العام (على مستوى الموقع)	مالك المبنى (المباني الفردية)	مقدمو الخدمة (SP)
1	قنوات التوصيل، بما في ذلك الوصلات المخصصة للدخول لفتحات التفتيش خارج حدود المبنى.	✓		
2	تركيب فتحات التفتيش والقنوات خارج المبنى/حدود المبنى (بما في ذلك الغطاء).	✓		
3	علب التوصيل داخل المبنى/حدود مجمع الفلل (بما في ذلك الغطاء).		✓	
4	توريد وتركيب صندوق توصيل نهايات كابلات الألياف أحادية النمط (SM) رباعية النواة مزود بمحولات وضفائر من نوع LC/APC المزدوجة ومحولين من نوع SC/APC.		✓	
5	إمداد كابلات الألياف الضوئية، السحب/النفخ، توصيل النهايات والاختبار من غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) إلى غرفة الاتصالات الطابقية (FTR) وإمداد كابلات الألياف الضوئية، السحب، توصيل النهايات، والاختبار من غرفة الاتصالات الطابقية (FTR) إلى كابينة الدمج (باستثناء المكتب ذو التشطيب الأساسي والتي تقع ضمن نطاق العمل الخاص بالمستأجر).		✓	
6	إمداد وسحب واختبار وتوصيل نهايات كابلات الألياف الضوئية من غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) إلى غرفة الاتصالات الطابقية (FTR) وإسقاط كابلات الألياف الضوئية وسحبها وتوصيل النهايات واختبارها من غرفة الاتصالات الطابقية (FTR) إلى كابينة الدمج.		✓	
7	توريد وتركيب كابينة توصيل إطار توزيع الألياف البصرية (ODF) الصغيرة في موقع نقطة التوصيل.		✓	
8	توصيل وتسمية الكابلات الليفية متعددة النواة باستخدام كابلات إسقاط رباعية النواة باستخدام لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF) المصغرة المثبتة على الحائط.		✓	
9	الكابلات الأفقية داخل الوحدة/الشقة/المكتب/المحلات التجارية (باستثناء المكتب ذو التشطيب الأساسي، والتي تقع ضمن نطاق العمل الخاص بالمستأجر).		✓	
10	مكونات نظام الألياف الضوئية إلى مكان س (FTTx) مثل كابلات الألياف، والرفوف القائمة بذاتها مقاس 42U 800 mm × 800 mm ، ولوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF)، لوحة ربط الألياف عالية الكثافة، لوحة ربط الألياف منخفضة الكثافة، والمقسمات غير المربوطة، ولوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF) المصغرة لنقطة التوصيل، ولوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF) للأماكن ذات التشطيب الأساسي، وصندوق توصيل نهايات كابلات الألياف به 4 منافذ (مزود بمحولات وضفائر من نوع LC/APC وSC/APC) ومقسمات إشارات شبكة الجيجابايت الضوئية السالبة (GPON) والحامل المفتوح لمقسمات الإشارة وأسلاك الربط الليفية.		✓	
11	توريد وتركيب مقسمات إشارة الألياف الضوئية (من القوائم المعتمدة للموردين/البائعين التابعين لكل من دو واتصالات).		✓	
12	توريد أسلاك الربط الليفية والتوصيل المسبق لأسلاك الربط الليفية بين مقسم منافذ الوصلة الهابطة إلى لوحات الربط الليفي (المحطة الداخلية (ISP)) للمبنى وبين مقسم منافذ الوصلة الصاعدة إلى لوحات الربط الليفي (المحطة الخارجية (OSP)).		✓	

الجدول G.34 مصفوفة المسؤوليات

رقم	وصف المنتج	المطور الرئيسي للمخطط العام (على مستوى الموقع)	مالك المبنى (المباني الفردية)	مقدمو الخدمة (SP)
13	توريد الأسلاك الظفيرية وتوصيل أنوية الوصلة الهابطة غير المربوطة بأسلاك التوصيل الظفيرية وأسلاك التوصيل لتوصيل النهايات في لوحات الربط الليفية بالمحطة الداخلية (ISP)، وتوصيل نوى الوصلة الصاعدة غير المربوطة بكابل التغذية (بالنسبة لشركة اتصالات).		✓	
14	توريد وتركيب كابينة الدمج في موقع التوصيل (بما في ذلك الملحقات والعناصر ذات الصلة).		✓	
15	توريد وتركيب حاملات الكابلات العمودية والأفقية ومسارات الكابلات والقنوات و القنوات الصغيرة.		✓	
16	غرف/مساحات مخصصة للاتصالات والاشتراطات الكهربائية والميكانيكية والمدنية ذات الصلة.		✓	
17	قطعة أرض مساحتها 10 m × 10 m لكل غرفة التوصيل بموفري الخدمة (MMR).	✓		
18	بناء غرفة التوصيل بموفري الخدمة (MMR).	✓		
19	تشغيل غرفة التوصيل بموفري الخدمة (MMR).			✓
20	إمداد وسحب واختبار وتوصيل نهايات كابلات الألياف الضوئية من غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) إلى جميع غرف خدمة المحمول (MSR) وغرف السطح.		✓	
21	توريد وتركيب مكونات الألياف البصرية لتوصيل الخدمات داخل المبنى (IBS) (النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM)).		✓	
22	توريد ووضع ملصقات التعريف لمقدم الخدمة (SP) (التحالف العالمي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتنمية (GAID) ومعرف اتصالات (EID)) في وحدات المبنى.		✓	

الجدول G.34 مصفوفة المسؤوليات (تتمة)

G.11.3 مواصفات البنية التحتية المشتركة للمحطة الخارجية (OSP)

G.11.3.1 قنوات التوصيل

G.11.3.1.1 عام

يجب توفير سلسلة من قنوات التوصيل من نقطة دخول المبنى (BEP) (وغرف التوصيل بموفري الخدمة (MMRs) إن وجدت) إلى صناديق تجميع الكابلات (MMCs) في حدود 2 m من حدود قطعة الأرض. يجب أن تُخصص قنوات التوصيل لاستخدام مقدمي الخدمة (SPs).

يجب أن يكون لجميع المشاريع التطويرية مساران رئيسيان على الأقل. يجب فصل هذه المسارات جغرافيًا لدعم مسارات مختلفة لمقدمي الخدمة (SP). يجب أن توفر التنوع المادي، إذا تطلب نوع التطوير ذلك.

يجب أن تتيح صندوق تجميع الكابلات (MMC) في كل موقع إمكانية وجود توصيلات قنوات منفصلة من ثلاثة مقدمي خدمة (SPs) مستقلين. يجب أن تتألف وصلة مقدم الخدمة (SP) إلى الحجرة من قناتين على الأقل بقطر 110 mm. يجب أن يسمح ترتيب كل حجرة بسهولة وصول مقدم الخدمة (SP) إلى الواجهة الموازية لحدود قطعة الأرض. يجب تركيب قواعد محكمة الإغلاق مسبقًا من الحجرة إلى موقع الحدود الفعلي.

يجب تركيب قنوات المجمع من صندوق تجميع الكابلات (MMC) إلى نقطة دخول المبنى (BEP)، وتركيب غرف دوران إضافية وفتحات التفتيش كما هو مطلوب في كل مسار محدد. إذا لزم الأمر، يمكن توفير حانية نصف قطرية طويلة بزاوية واسعة (مُصنع في المصنع) عند الدخول إلى نقطة دخول المبنى (BEP)؛ وبدلاً من ذلك، يمكن توفير علب التوصيل (للمسارات الرئيسية والمكررة).

ملاحظة: يمكن تواجد نقطة دخول المبنى (BEP) في غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR).

عندما يشتمل المخطط العام على غرف التوصيل بموفري الخدمة (MMRs)، يجب أن تمر القنوات الموجهة نحو نقطة دخول المبنى (BEP) عبر المساحة المخصصة لغرفة التوصيل بموفري الخدمة (MMR). يجب تركيب ستة قنوات بقطر 110 mm على هذا المسار.

يمكن تضمين كحد أقصى اثنين من الحانيات الضحلة بزاوية تصل حتى 90° في أي جزء من القناة بين الحجرات. يجب ألا تزيد المسافة بين فتحات الصيانة/فتحات التفتيش عن 200 m. يجب ألا تستخدم فتحات التفتيش في المنعطفات أو التقاطعات أو لاستيعاب أي من معدات نظام الألياف الضوئية إلى مكان س (FTTx).

يجب الحد من العمل المطلوب لتوصيل البنية التحتية للمشروع بأي بنية تحتية خاصة بمقدم الخدمة (SP). يجب تصميم نقاط الاتصال على حدود قطعة الأرض بعد الاطلاع على سجلات الخدمات المستخدمة لإنشاء البنية التحتية الحالية لمقدم الخدمة (SP) في الموقع.

يجب أن تكون جميع قنوات التوصيل المصممة والمركبة من جانب المطور:

a) مصنوعة من متعدد كلوريد الفينيل غير البلاستيكي (PVC-U) أو من البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE)؛
b) ذات بناء تجويفي سلس؛
c) مدفونة بعمق 600 mm تحت مستوى الأرضية المشطبة؛
d) منحدرة بعيدًا عن المبنى؛
e) محمية بالخرسانة في حالة مرورها تحت الأسطح الدائمة المرصوفة؛
f) محكمة الإغلاق من الطرفين لمنع دخول الماء أو التربة التحتية أو الغاز أو القوارض؛
g) تحتوي على علبة توصيل/سحب مركبة لأي انحناءات بزاوية قائمة أو حادة في مسارات قنوات التوصيل (الرئيسية والإضافية)؛ و
h) تتضمن حبل سحب في كل قناة مصنوعًا من مادة البولي بروبيلين مقاومًا للعفن ومفتولاً (الحد الأدنى للقطر الخارجي يبلغ 6 mm؛ الحد الأدنى من مقاومة الشد 1,000 kg).

يجب أن تفي المحطة الخارجية (OSP) بالاشتراطات الملخصة في الجدول G.35. يجب أن تكون اشتراطات المحطة الخارجية (OSP) للمساجد ودور العبادة الأخرى متوافقة مع **الجزء K**.

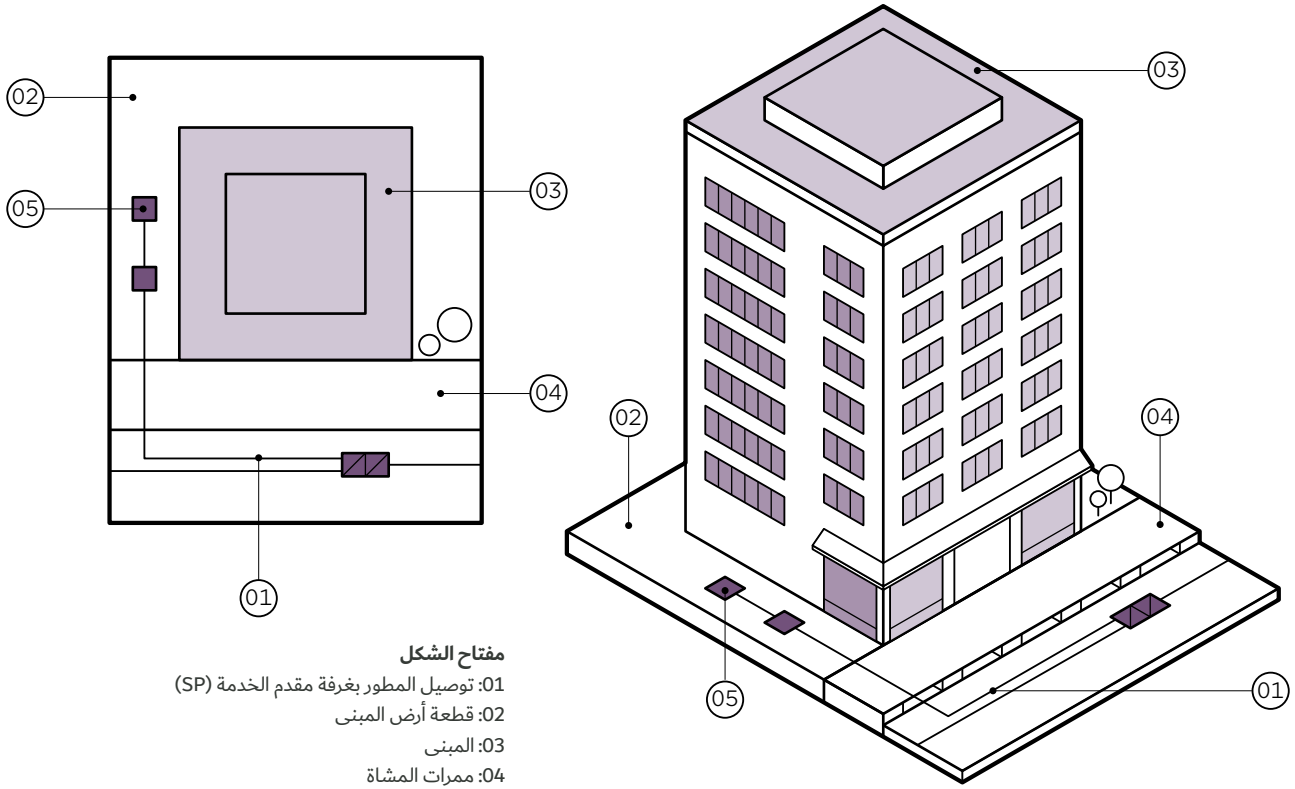
رقم	العنصر	مجمع الفلل	بناء يحتوي على أقل من 50 مستأجر أو حتى طابق الأرضي + 5 طوابق أو تصل مساحة المبنى إلى 3,000 m²	بناء يحتوي من 51 حتى 100 مستأجر أو حتى طابق الأرضي 10+ طوابق أو تصل مساحة المبنى إلى 7,000 m²	بناء يحتوي من 101 حتى 300 مستأجر أو تبلغ مساحة المبنى أكثر من 7,000 m²	بناء يحتوي أكثر من 300 مستأجر	مركز تسوق	مباني الخدمة المجمعة	مجموعة من المستودعات وسكن العمال والمصانع
1	علب التوصيل	12 JRC لكل 10 فلل 12 JRC لمدخل قطعة الأرض لكل فيلا	12 JRC للمسار الرئيسي 12 JRC للمسار الإضافي	12 JRC للمسار الرئيسي 12 JRC للمسار الإضافي	12 JRC مفصلية للمسار الرئيسي 12 JRC للمسار الإضافي	12 JRC للمسار الرئيسي 12 JRC للمسار الإضافي	12 JRC للمسار الرئيسي 12 JRC للمسار الإضافي	12 JRC للمسار الرئيسي 12 JRC للمسار الإضافي	12 JRC لكل 10 مستودعات 12 JRC لمدخل قطعة الأرض لكل مستودع
2	القنوات الواصلة	2 × D56 (50 mm) لكل فيلا 2 × D54 (100 mm) لمدخل قطعة الأرض	2 × 100 mm المسار الأولي 2 × 100 mm المسار الثانوي	2 × 100 mm المسار الأولي 2 × 100 mm المسار الثانوي	2 × 100 mm المسار الأولي 2 × 100 mm المسار الثانوي	2 × D54 (100 mm) المسار الأولي 2 × D54 (100 mm) المسار الثانوي	2 × D54 (100 mm) المسار الأولي 2 × D54 (100 mm) المسار الثانوي	2 × D54 (100 mm) المسار الأولي 2 × D54 (100 mm) المسار الثانوي	2 × 100 mm لكل مستودع 2 × 100 mm مدخل قطعة الأرض الرئيسي 2 × 100 mm مدخل قطعة الأرض الثانوي
3	غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) (w × l × h)	لا ينطبق	2 m × 2 m × 3 m	3 m × 3 m × 3 m	3 m × 3 m × 3 m	3 m × 3 m × 3 m	3 m × 3 m × 3 m	3 m × 3 m × 3 m	2 m × 2 m × 3 m
4	غرفة خدمات المحمول على السطح (RTMR) (w × l × h)	لا ينطبق	3 m × 3 m × 3 m (باعتبار وجود طابق أرضي + 10 طوابق أو أقل)	3 m × 3 m × 3 m (باعتبار وجود طابق أرضي + 10 طوابق أو أقل)	3 m × 3 m × 3 m (باعتبار وجود طابق أرضي + 10 طوابق أو أكثر)	3 m × 3 m × 3 m (باعتبار وجود طابق أرضي + 10 طوابق أو أكثر)	تُحدد أثناء التصميم	تُحدد أثناء التصميم	لا ينطبق
5	غرفة خدمات المحمول (MSR) (w × l × h)	لا ينطبق	لا ينطبق	لا ينطبق	3 m × 3 m × 3 m كل عشرة أدوار بدءًا من طابق السرداب الأدنى/ الطابق الأرضي (طابق أرضي + 10 طوابق أو أكثر)	3 m × 3 m × 3 m كل عشرة أدوار بدءًا من طابق السرداب الأدنى/ الطابق الأرضي (طابق أرضي + 10 طوابق أو أكثر)	تُحدد أثناء التصميم	تُحدد أثناء التصميم	لا ينطبق
6	غرفة الاتصالات الطابقية (FTR) (w × l × h)	لا ينطبق	1 m × 0.6 m × 3 m	1 m × 1 m × 3 m	1.5 m × 1.5 m × 3 m	2 m × 2 m × 3 m	تُحدد أثناء التصميم	تُحدد أثناء التصميم	1 m × 1 m × 3 m
7	الصواعد الرئيسية المحتوية على كابل الصاعد	قناتين مقاس 50 mm	1 × 450 mm × 50 mm حامل كابلات للخدمات الثابتة 1 × 300 mm × 50 mm حامل كابلات للخدمات داخل المبنى (IBS)	1 × 450 mm × 50 mm حامل كابلات للخدمات الثابتة 1 × 300 mm × 50 mm حامل كابلات للخدمات داخل المبنى (IBS)	1 × 450 mm × 50 mm حامل كابلات للخدمات الثابتة 1 × 300 mm × 50 mm حامل كابلات للخدمات داخل المبنى (IBS)	1 × 450 mm × 50 mm حامل كابلات للخدمات الثابتة 1 × 300 mm × 50 mm حامل كابلات للخدمات داخل المبنى (IBS)	1 × 450 mm × 50 mm حامل كابلات للخدمات الثابتة الخدمات داخل المبنى (IBS) تُحدد أثناء التصميم	تُحدد أثناء التصميم	قناتين مقاس 50 mm

الجدول G.35 ملخص اشتراطات المحطة الخارجية (OSP)

G.11.3.1.2 السيناريو الأول – التوصيل بالبنية التحتية القائمة لقناة التوصيل الخاصة بمقدم الخدمة (SP)

يجب على المطور توصيل المحطة الخارجية (OSP) بأنظمة قناة التوصيل الخاصة بمقدم الخدمة (SP) الحالية أو الهوائي الموجود بقطعة الأرض قيد التطوير (انظر الشكل G.60). يجب أن يشمل ذلك توفير فتحات التفتيش، قنوات، وحجرات دوران حسب الحاجة لتوصيل قناة مقدم الخدمة (SP) صندوق تجميع الكابلات (MMC).

يجب تحديد موقع صندوق تجميع الكابلات (MMC) لتتناسق مع البنية التحتية الحالية لمقدم الخدمة (SP)، حيث قد يكون لمقدمي الخدمات (SPs) نقاط اتصال مختلفة خاصة بالبنية التحتية لمشروع التطوير المحدد.



مفتاح الشكل

01: توصيل المطور بغرفة مقدم الخدمة (SP)
02: قطعة أرض المبنى
03: المبنى
04: ممرات المشاة
05: نقطة دخول المبنى (BEP)/غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR)

الشكل G.60 قناة التوصيل بالبنية التحتية القائمة

G.11.3.1.3 السيناريو الثاني - شبكة قناة التوصيل الخاصة بمقدم الخدمة (SP) لم يتم إنشاؤها بعد

يُعد المطور مسؤولًا عن تمديد قنوات لصندوق تجميع الكابلات (MMC) إلى بعد 1 m خارج حدود قطعة الأرض (انظر الشكل G.61). يُعد المطور للمبنى مسؤولاً عن تحديد مواقع قنوات التوصيل وتعريفها بدقة.

G.11.3.1.4 علب التوصيل

يجب توفير علب التوصيل وصندوق تجميع الكابلات (MMC) لمزودي الخدمات (SPs) لتركيب كابلاتهم من خلال قنوات التوصيل رئيسية ومكررة داخل قطعة الأرض. يجب اختيار نوع وحجم علب التوصيل/السحب بما يتناسب مع خصائص تطوير المبنى.

يجب تصميم جميع قنوات التوصيل بالتنسيق مع تصميم الخدمات الأخرى الموجودة تحت الأرض.

G.11.3.1.5 نقطة دخول المبنى (BEP)

يمكن أن تكون نقطة دخول المبنى (BEP) بمثابة واجهة لنقطة تركيز الألياف (FCP) بين كابلات التغذية والشبكة الداخلية للمبنى إن لم تكن مكتملة داخل صندوق تجميع الكابلات (MMC).

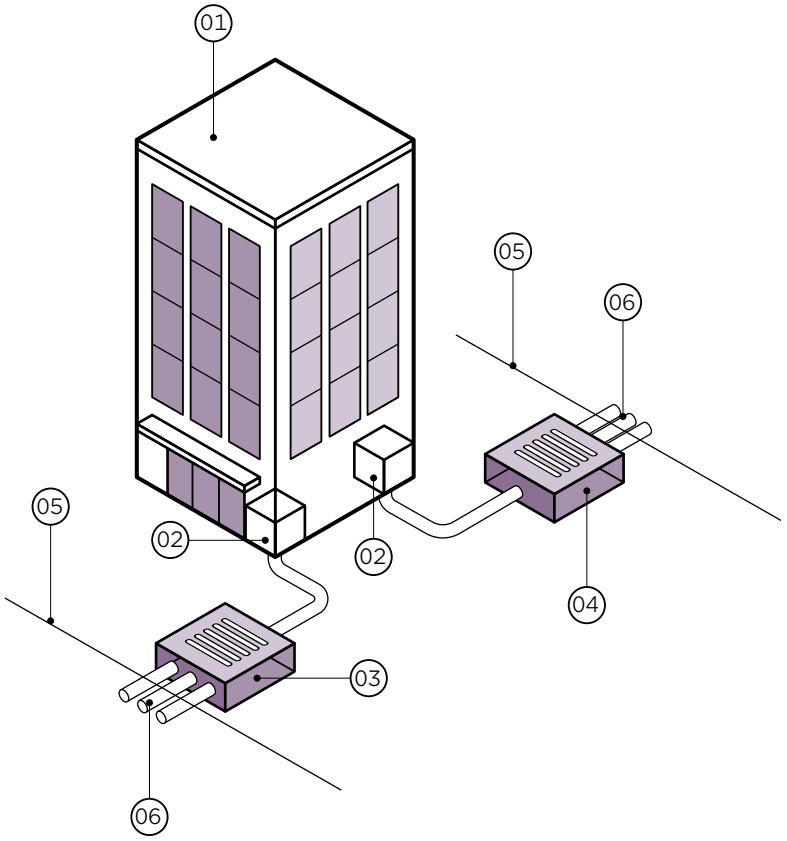
يجب إجراء الانتقال من الكابل الخارجي إلى الكابل الداخلي في نقطة دخول المبنى (BEP) في حدود 2 m من الكابل الخارج من القناة إذا كانت:

a) المادة المغلفة لكابلات المحطة الخارجية (OSP) غير مناسبة للتركيب داخل المباني؛ أو

b) يشكل التدريع المعدني جزءًا من إنشاء الكابلات.

عندما يتعذر توجيه قنوات التوصيل الرئيسية والمكررة مباشرة إلى غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR)، يجب توفير حاملات الكابلات الفولاذية من نقطة دخول المبنى (BEP). يجب وضع الحاملات في مناطق مشتركة ويجب أن يسهل الوصول إليها للسماح بإضافة الكابلات في المستقبل. يجب تغطية الحاملات إذا كانت في منطقة يمكن للجمهور الوصول إليها وإذا كان ارتفاعها أقل من 4.8 m فوق مستوى سطح الأرض.

يجب توفير حامل كابلات بأبعاد لا تقل عن 100 mm × 300 mm (w × h) ذو حافة قوية مثنية نحو الداخل (HDRF) لكل نقطة دخول للمبنى (BEP) بقطعة الأرض (رئيسية وإضافية).



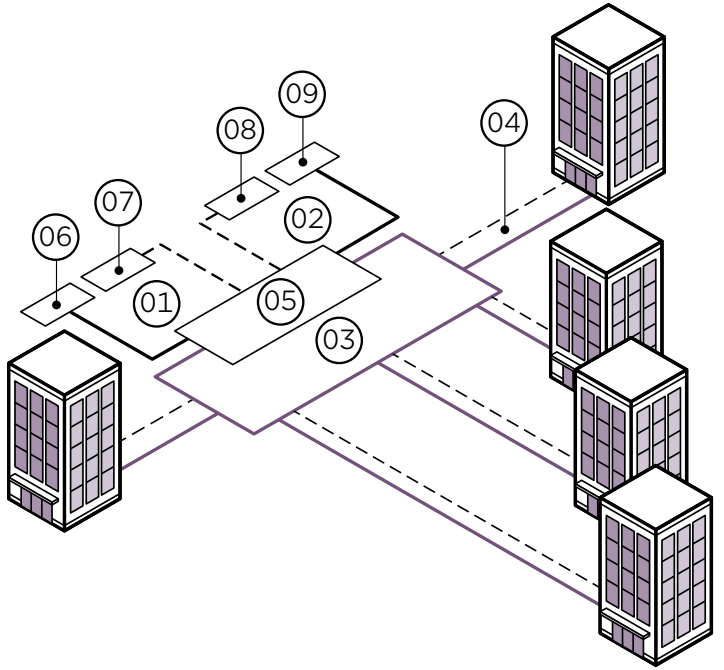
الشكل G.61 قناة التوصيل مجهزة للبنية التحتية الجديدة لمقدم الخدمة (SP)

مفتاح الشكل

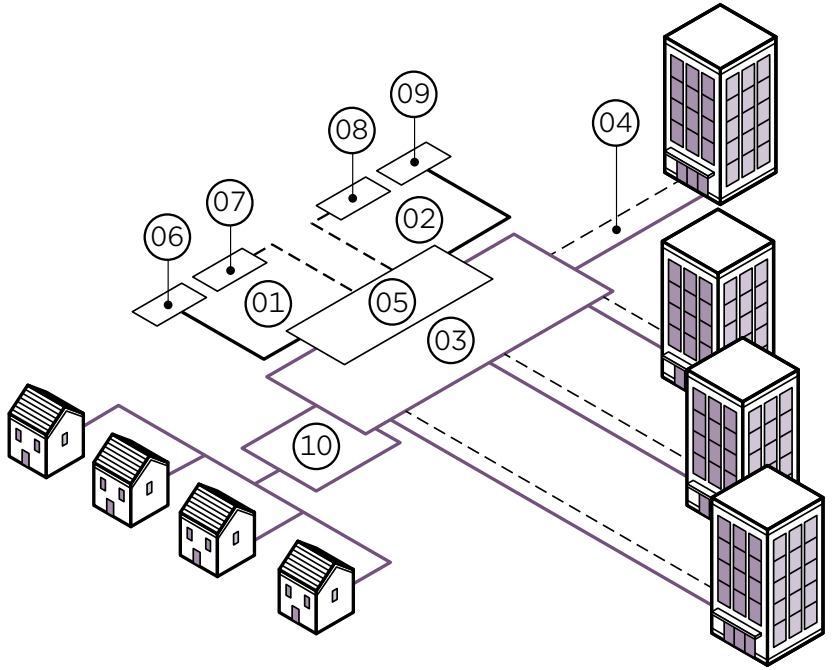
01: مبنى مزودة بنقاط دخول مزدوجة
02: نقطة دخول المبنى (BEP)
03: صندوق تجميع الكابلات (A) (MMC) للمشروع التطويري
04: صندوق تجميع الكابلات (B) (MMC) للمشروع التطويري
05: حدود المشروع التطويري
06: قنوات التوصيل الخاصة بالمطور مغطاة بمسافة 1 m خارج حدود قطعة الأرض لتوصيلات مقدم الخدمة (SP) في المستقبل

G.11.3.2 غرفة التوصيل بموفري الخدمة (MMR)

في حال حدد المخطط العام الحاجة إلى واحدة أو أكثر من غرف التوصيل بموفري الخدمة (MMRs)، يجب وضع غرف التوصيل بموفري الخدمة (MMRs) وفقًا لمخطط الموقع المتفق عليه (انظر G.62 والشكل G.63).



الشكل G.62 تضمين غرف التوصيل بموفري الخدمة الفردية (MMR) في مشروع تجاري متعدد المباني



الشكل G.63 تضمين غرف التوصيل بموفري الخدمة الفردية (MMR) في بيئة متعددة المباني ومتعددة الاستخدامات

مفتاح الشكل

- كابلات المسار الرئيس
- وكابلات المسار الإضافي
- 01: كابلات التغذية من دو
- 02: كابلات التغذية من اتصالات
- 03: كابلات التوزيع للمباني
- 04: كابلات التوزيع للمباني بالاستعانة بمشغل رئيسي
- 05:غرفة التوصيل بموفري الخدمة (MMR)
- 06: نقطة الدخول (A) من دو
- 07: نقطة الدخول (B) من دو
- 08: نقطة الدخول (B) من اتصالات
- 09: نقطة الدخول (A) من اتصالات
- 10: كابلات التوزيع للفلل

G.11.4 مواصفات البنية التحتية المشتركة للمحطة الداخلية (ISP)

G.11.4.1 غرف الاتصالات

G.11.4.1.1 عام

يجب توفير الأنواع التالية من غرف الاتصالات بناءً على احتياجات المشروع.

a) غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR)؛
b) غرفة الاتصالات الطابقية (FTR)؛
c) غرفة خدمات المحمول (MSR)؛ و
d) وغرف خدمات المحمول على السطح (RTMR).

في المباني متعددة الطوابق، يجب محاذاة غرف الاتصالات عموديًا وتوصيلها باستخدام مسار كابلات مشترك. يجب ألا يحد مسار الكابلات المذكور من الحد الأدنى لمساحة الغرفة المطلوبة.

يجب أن تكون جميع غرف الاتصالات مخصصة لاستخدام مقدم الخدمة (SP) وحده. يجب إتاحة وصول موظفي مقدم الخدمة (SP) للغرف المذكورة على مدار 24 ساعة في اليوم ولا يجوز دخولها دون تصريح.

ملاحظة: من الشائع أن يتم الاحتفاظ بالمفتاح لدى مدير المرافق.

يجب أن تتوافق جميع غرف الاتصالات مع اشتراطات السلامة من الحرائق وفقاً لـ UAE FLSC **[المرجع G.1]** إذا كان لدى مطور المبنى أي مخاوف بشأن الوصول أو أحكام السلامة من الحرائق المطلوبة، فعليه إيضاح ذلك في مرحلة التصميم.

G.11.4.1.2 الموقع

يجب أن تكون غرف الاتصالات بعيدة عن أي من مصادر:

a) الحرارة؛
b) الرطوبة (النداوة)؛
c) الظروف الجوية أو البيئية المسببة للتآكل؛
d) الجهد العالي؛
e) تداخل الترددات اللاسلكية (RFI)؛ و
f) التداخل الكهرومغناطيسي (EMI).

يجب ألا تقع غرف الاتصالات مباشرة تحت أو بجوار المناطق الرطبة مثل الأدشاش والمغاسل وأحواض السباحة والمناطق المخصصة لجمع النفايات.

G.11.4.1.3 الصيانة

يجب تصميم غرف الاتصالات بحيث تكون خالية من العناصر التالية ما لم يرد خلاف ذلك في هذا القسم:

a) المعدات غير المرتبطة بالغرفة؛
b) الأنابيب الخدمية؛
c) الكابلات؛
d) أنظمة مرشات المياه؛
e) النوافذ.

يجب وضع لافتة في الغرفة تنص على "لا يسمح بالتخزين".

غالبًا ما تقضم القوارض الكابلات، مما يؤدي إلى تلفها وتعطيل الخدمة. يجب استخدام أفضل طرق لمكافحة الآفات بغية منع الآفات من دخول المساحات المخصصة لخدمات الاتصالات ومسارات الكابلات.

يمكن أن تتضمن التدابير الإضافية للحماية من الآفات تركيب أغطية لحاملات الكابلات. في حالة استخدامها، يجب أن تكون الأغطية قابلة للإزالة للسماح بتركيب كابلات إضافية.

G.11.4.2 غرف الاتصالات الرئيسية (MTRs)

يجب توزيع غرف الاتصالات الرئيسية (MTRs) وتوفير الخدمة إليها وفقًا للجدول G.36.

يرد مخطط نموذجي لغرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) في الشكل G.64.

يجب أن تكون المخططات الإطارية لغرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) على النحو المفصل في الشكل G.65 والشكل G.66.

المعايير	التفاصيل والاشتراطات		
	غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) (المباني السكنية)	غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) (المباني التجارية والمباني متعددة الاستخدام)	غرفة الاتصالات الطابقية (FTR)
الغرض	توصيل نهايات كابلات الاتصالات وتحوي معدات الاتصالات.		توجيه أو ربط أو توصيل نهايات كابلات الاتصالات.
الموقع	الطابق الأرضي أو السرداب. ملاحظة: في حالة وجود غرف ملقم لتكنولوجيا المعلومات (IT) خاصة بالمستأجر في المباني ذات المستأجر الفردي، يجب وضع غرفة الاتصالات الرئيسة (MTR) بجوار هذا الموقع.		غرفة واحدة لكل طابق في المباني متعددة المستأجرين (مثل المباني التجارية أو السكنية).
الحد الأدنى لاشتراطات الحجم والمخطط	انظر الجدول G.35 يجب مراجعة ذلك بناءً على استخدام المبنى وعدد المستأجرين وزيادة الحجم وفقًا لذلك. يجب أن يتيح تصميم الغرفة الوصول الآمن والحر لغرف الاتصالات الرئيسية (MTR). يجب تزويد جميع كابينات المعدات بمساحة خالية تبلغ 1 m من الأمام والخلف لكل كابينة. يجب وضع المعدات المثبتة على الحائط بحيث توفر مناطق عمل آمنة وكافية لتركيب وصيانة المعدات.		انظر الجدول G.35
حمل الأرضية	10 kN/m² (الحمل الموزع).		10 kN/m² (الحمل الموزع).
الأبواب	يجب أن يكون اتجاه فتح الأبواب في اتجاه الخروج كما يجب أن يكون الباب مزود بنظام إغلاق أوتوماتيكي مركب عند الحافة التي تحتوي على مفاصل الباب. الحد الأدنى لأبعاد فتحة الباب 1 m × 2.1 m (w × h). يجب أن تكون جميع الأبواب من الخشب الصلب أو من الحديد المقاوم للحريق لمدة 90 min كحدٍ أدنى.		يجب أن يفتح البابين نحو الخارج كما يجب أن يكون البابين مزودين بنظام إغلاق أوتوماتيكي مركب عند الحافة التي تحتوي على مفاصل البابين. يجب أن يكون عرض باب واحد على الأقل 810 mm وفقًا للفصل 3 من UAE FLSC [المرجع G.1] الحد الأدنى الإجمالي لأبعاد فتحة الباب 2.1 m × 1.5 m (w × h). يجب أن تكون جميع الأبواب من الخشب الصلب أو من الحديد المقاوم للحريق لمدة 90 min كحد أدنى.

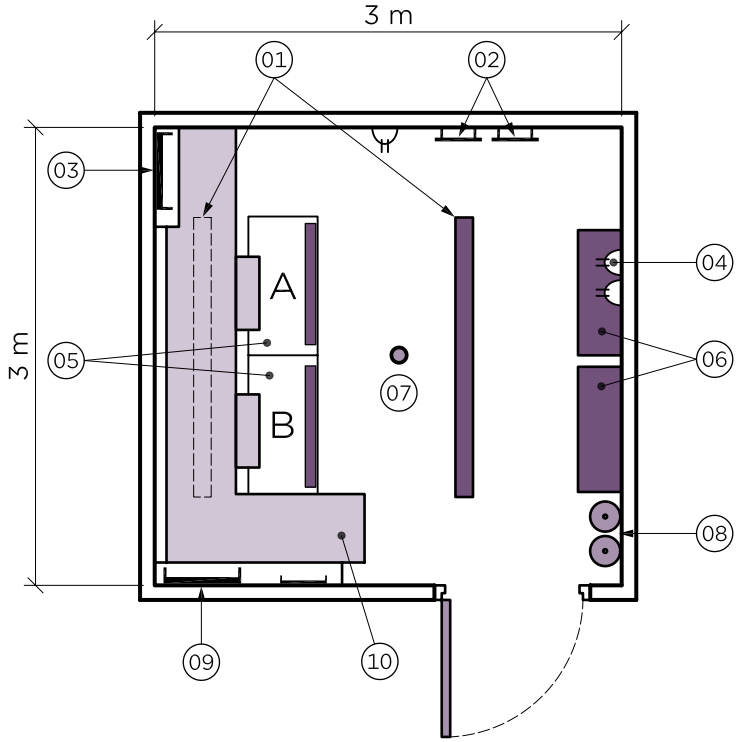
الجدول G.36 التوزيع واشتراطات الخدمة الخاصة بغرف الاتصالات الطابق (FTRs) وغرف الاتصالات الرئيسية (MTRs)

المعايير	التفاصيل والاشتراطات		
	غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) (المباني السكنية)	غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) (المباني التجارية والمباني متعددة الاستخدام)	غرفة الاتصالات الطابقية (FTR)
الملصقات التعريفية	أبواب عليها ملصقات تعريف غرفة الاتصالات باسم شركتي دو واتصالات.		أبواب عليها ملصقات تعريف غرفة الاتصالات باسم شركتي دو واتصالات.
الفتحات	يجب حماية جميع الفتحات المؤدية إلى غرف الاتصالات أو مقاومة للحريق وفقًا للقسم 2 والقسم 3، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع G.1]. يجب أن تكون جميع القنوات التي تدخل غرفة الاتصالات مباشرة مانعة لتسرب الماء أو الغاز.		يجب حماية جميع الفتحات المؤدية إلى غرف الاتصالات أو مقاومة للحريق وفقًا للقسم 2 والقسم 3، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع G.1] يجب أن تكون جميع القنوات التي تدخل برفة الاتصالات مباشرة مانعة لتسرب الماء أو الغاز.
اشتراطات الوصول	لنقل المعدات من وإلى غرف الاتصالات، يجب أن تكون مسارات الوصول والمداخل من خارج المبنى إلى هذه الغرف أكبر من 1 m × 2.1 m (w × h).		غير منطبق.
تشطيب الجدار والأرضية	يجب أن تكون الغرف خالية من الشوائب والملوثات. يجب تشطيب جميع الجدران والأرضيات والأسقف على نحوٍ يحد من الغبار والكهرباء الساكنة. يجب دهان الأسطح بطبقة أساس وطبقة نهائية فاتحة اللون.		يجب أن تكون الغرف خالية من الشوائب والملوثات. يجب تشطيب جميع الجدران والأرضيات والأسقف على نحوٍ يحد من الغبار والكهرباء الساكنة. يجب دهان الأسطح بطبقة أساس وطبقة نهائية فاتحة اللون.
التقسيم والخروج	يجب أن تتوافق الغرف مع اشتراطات السلامة من الحرائق وحماية الأرواح الواردة في الجدول 1.9، الفصل 1 والأقسام السارية من الفصل 3 حتى الفصل 10 من UAE FLSC [المرجع G.1].		يجب أن تتوافق الغرف مع اشتراطات السلامة من الحرائق وحماية الأرواح الواردة في الجدول 1.9، الفصل 1 والأقسام السارية من الفصل 3 حتى الفصل 10 من UAE FLSC [المرجع G.1].
إخماد الحرائق	يجب ألا تستخدم رشاشات المياه. يجب حماية الغرف التي مساحتها الاجمالية ≤ 10 m² بعامل إخماد نظيف كما هو مطلوب في الجدول 9.30، الفصل 9 من UAE FLSC [المرجع G.1].		يجب ألا تستخدم رشاشات المياه. أنظمة الإخماد بالعامل النظيف غير مطلوبة في غرف الاتصالات الطابقية (FTRs) النموذجية (انظر الفصل 9 من UAE FLSC [المرجع G.1]).

المعايير	التفاصيل والاشتراطات		
	غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) (المباني السكنية)	غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) (المباني التجارية والمباني متعددة الاستخدام)	غرفة الاتصالات الطابقية (FTR)
طفايات الحريق	توفير طفاية حريق (CO_2) أسطوانية محمولة واحدة وطفاية حريق واحدة محمولة مُعبأة بالمسحوق الجاف متعدد الأغراض داخل الغرفة.		توفير طفاية حريق (CO_2) أسطوانية محمولة واحدة وطفاية حريق واحدة محمولة مُعبأة بالمسحوق الجاف متعدد الأغراض داخل الغرفة.
الإضاءة	توفير طفاية حريق (CO_2) أسطوانية محمولة واحدة وطفاية حريق واحدة محمولة مُعبأة بالمسحوق الجاف متعدد الأغراض داخل الغرفة.		يجب توفير إضاءة إتمام المهام في الجزء الأمامي والخلفي لكابينات المعدات، مع الاحتفاظ بإضاءة لا تقل عن 500 lux عند 1,000 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL).
إضاءة الطوارئ	توفر وفقًا للفصل 6 من UAE FLSC [المرجع G.1].		توفر وفقًا للفصل 8 من UAE FLSC [المرجع G.1].
كواشف دخانية	توفر وفقًا للفصل 6 من UAE FLSC [المرجع G.1].		توفر وفقًا للفصل 8 من UAE FLSC [المرجع G.1].
مصدر الطاقة العام	أربع مقابس مزدوجة 13 A يتم تغذيتها من مصدر الطاقة الأساسي على أن يتم توفير مع قاطع دائرة كهربائية مخصص 20 A.		مقبس مزدوج من نوع 13 A.
طاقة الاتصالات	تغذية عازلين ثلاثي الأقطاب (32 A TP) مع وحدة تغذية مخصصة موصلة بمصدر الطاقة الأساسي.	تغذية عازلين ثلاثي الأقطاب (40 A TP) مع وحدة تغذية مخصصة موصلة بمصدر الطاقة الأساسي.	غير منطبق.
أنظمة التأريض	قضيب تأريض واحد.	قضيبين تأريض ف متصل بحفر أرضية مخصصة لها مقاومة أقل من 1 Ω.	قضيب تأريض واحد.

المعايير	التفاصيل والاشتراطات		
	غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) (المباني السكنية)	غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) (المباني التجارية والمباني متعددة الاستخدام)	غرفة الاتصالات الطابقية (FTR)
تصميم نظام التبريد	يجب تصميم جميع أنظمة التبريد بحيث يتم توصيل الهواء البارد إلى واجهة العمل الأمامية لكابينات معدات الاتصالات. يمكن أن يكون ذلك مباشرة من وحدة معالجة الهواء (AHU) أو عن طريق مجرى الإمداد. يجب السماح للهواء العائد بالانتقال إلى وحدات معالجة الهواء (AHUs) طبيعيًا. يجب وضع وحدات معالجة الهواء (AHUs) في موضع يحافظ على كفاءة النظام عن طريق تجنب خلط مسارات الهواء العائد والهواء البارد.		يجب تصميم جميع أنظمة التبريد بحيث يتم توصيل الهواء البارد إلى واجهة العمل الأمامية لكابينات معدات الاتصالات. يمكن أن يكون ذلك مباشرة من وحدة معالجة الهواء (AHU) أو عن طريق مجري الإمداد. يجب السماح للهواء العائد بالانتقال إلى وحدات معالجة الهواء (AHUs) طبيعيًا. يجب وضع وحدات معالجة الهواء (AHUs) في موضع يحافظ على كفاءة النظام عن طريق تجنب خلط مسارات الهواء العائد والهواء البارد.
التبريد	وحدة تكييف هواء للحفاظ على درجة الحرارة عند 24 °C.	نظام تكييف هواء مخصص للحفاظ على درجة الحرارة عند 21 °C ± 1 °C ورطوبة نسبية عند 50% ± 10% نظام تكييف الهواء (وحدة الملف المروحي (FCU) المنفصلة الأنبوبية)، وحدات التشغيل والوحدات الاحتياطية مع التعشيق المناسب. طاقة تكييف الهواء من مصدر الطاقة الأساسي. تبديد الحرارة 300 W m^2/3 kW لكل رف.	

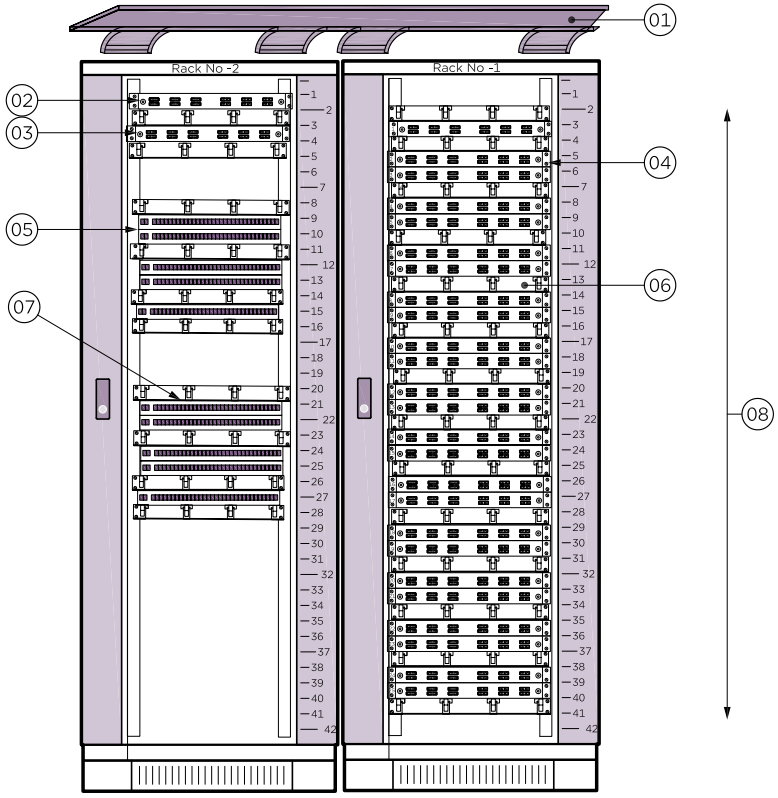
الجدول G.36 التوزيع واشتراطات الخدمة الخاصة بغرف الاتصالات الطابق (FTRs) وغرف الاتصالات الرئيسية (MTRs) (تتمة)



الشكل G.64 مخطط نموذجي لغرفة الاتصالات الرئيسية (MTR)

مفتاح الشكل

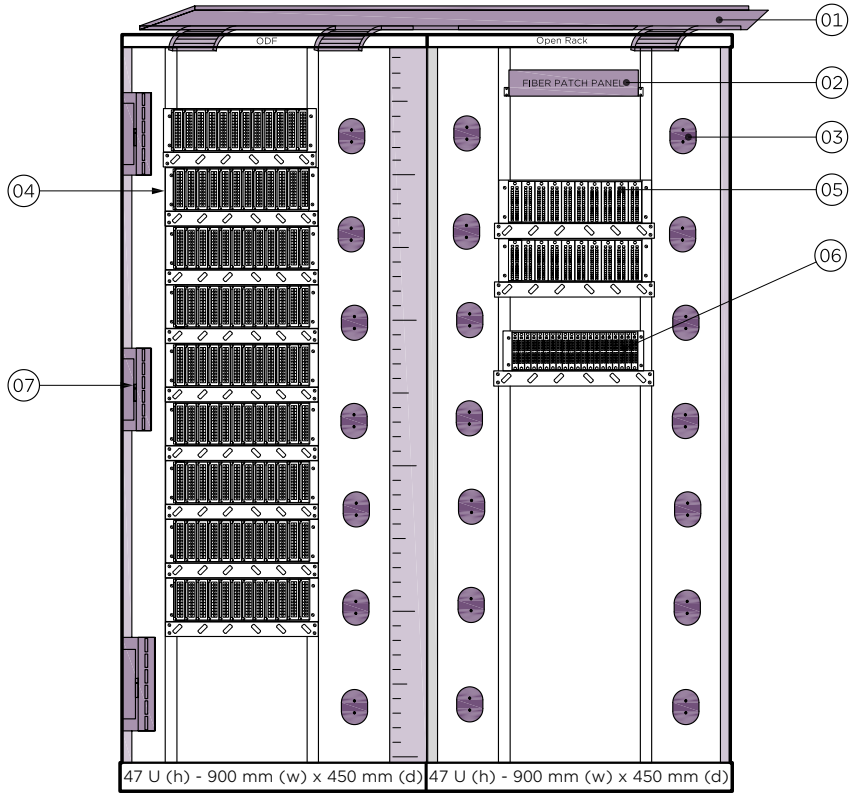
01: الإضاءة (بما في ذلك إضاءة الطوارئ وفقًا للفصل 6 من UAE FLSC [المرجع G.1])
02: قضيب تأريض نظيف للتيار المتردد (AC)
03: مدخل كابلات الألياف بالمحطة الخارجية (OSP)
04: مصدر الطاقة العام أربع مقابس مزدوجة 13 A يتم تغذيتها من مصدر الطاقة الأساسي
05: مصدر طاقة الاتصالات مقبسين ثلاثي الأقطاب 40 A (TP) فوق الرفوف تغذى من مصدر الطاقة الأساسي
06: وحد معالجة الهواء (AHU) (وحدة التشغيل والوحدة الاحتياطية)
07: كاشف (كواشف) الحريق
08: طفايتان حريق يدوية
09: صاعد المبنى
10: حامل كابلات 450 mm × 50 mm مثبتة على مستوى عالٍ
A: رف مفتوح لمقدم الخدمة (SP)
B: لوحة توزيع الألياف البصرية (ODF) بالمبنى



الشكل G.65 توصيل النهايات الليفية بغرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) بالمبنى باستخدام لوحة توصيل الألياف الضوئية من النوع (SC/APC)

مفتاح الشكل

01: مسارات ألياف علوية عالية المستوى
02: وصلة صاعدة للوحات التوصيل الليفي من النوع (SC/APC) (للكابل الرئيسي)
03: وصلة صاعدة للوحات التوصيل الليفي من النوع (SC/APC) (للكابل الإضافي)
04: 24 منفذ للوحة توصيل الألياف الضوئية من النوع – 1U (SC/APC)
05: 32 × 2 مقسمات إشارة من النوع (SC/APC) بالنسبة لشركة اتصالات
06: إدارة الكابلات – 1U
07: 32 × 2 مقسمات إشارة من النوع (LC/APC) بالنسبة لشركة دو
08: توصيل نهايات الكابلات الليفية الخاصة بالمبنى



الشكل G.66 المسقط الرأسي للرف المفتوح بغرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) باستخدام لوحة توزيع الألياف البصرية (ODF) من النوع (SC/APC)

مفتاح الشكل

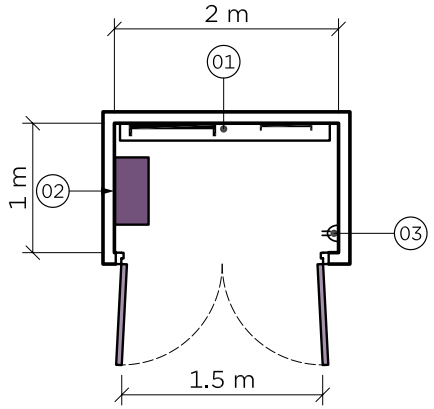
01: مسارات ألياف علوية عالية المستوى
02: وصلة صاعدة للوحات التوصيل الليفي من النوع (SC/APC)
03: دليل الكابلات
04: منفذ-144 عالي الكثافة للوحات التوصيل الليفي من النوع (SC/APC)
05: 10 مقسمات إشارة 32 × 2 عالية الكثافة من نوع (SC/APC) بالنسبة لشركة اتصالات
06: 10 مقسمات إشارة 32 × 2 عالية الكثافة من نوع (LC/APC) بالنسبة لشركة دو
07: مثبت الكابلات/قضيب توصيل

G.11.4.3 غرف الاتصالات الطابق (FTRs)

يجب توزيع غرف الاتصالات الطابق (FTRs) وتوفير الخدمة إليها وفقًا للجدول G.36.

يرد مخطط نموذجي لغرفة الاتصالات الطابقية (FTR) في الشكل G.67.

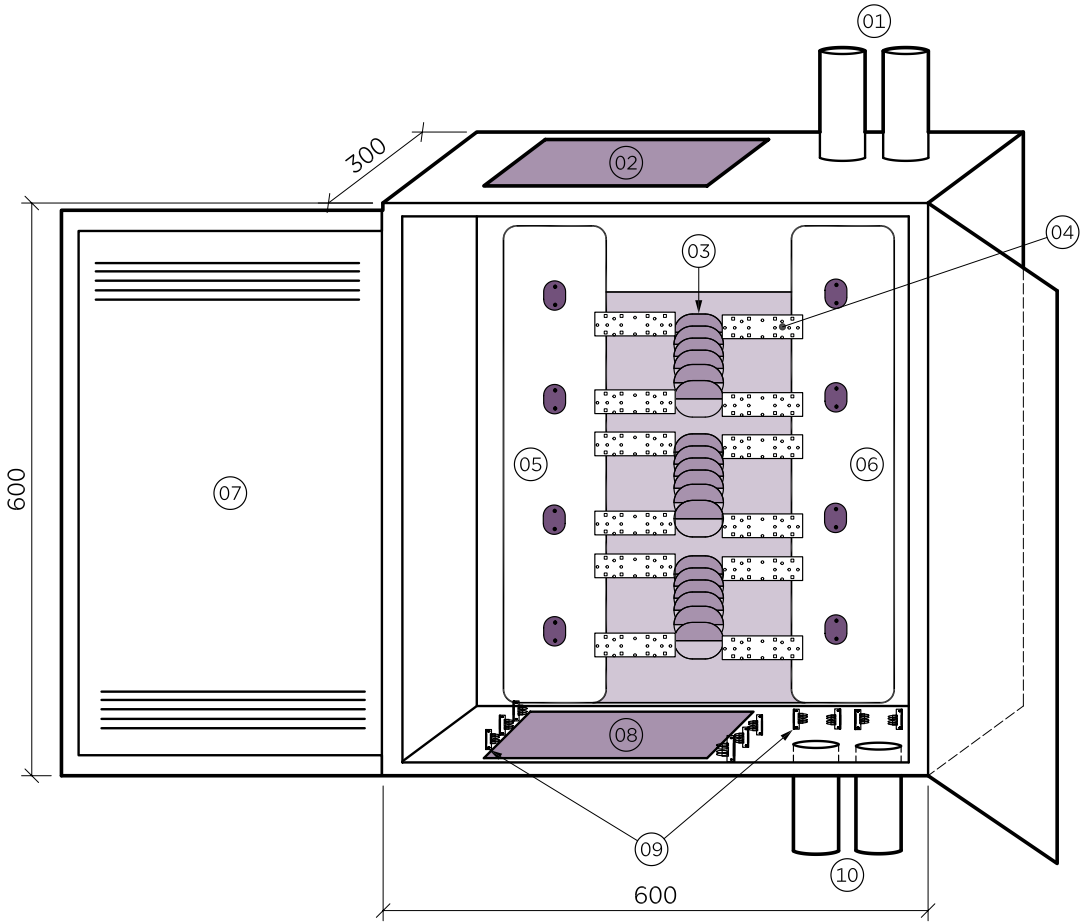
يجب أن يكون توزيع لوحة توزيع الألياف البصرية (ODF) المصغرة على النحو الموضح في الشكل G.68.



الشكل G.67 مخطط نموذجي لغرفة الاتصالات الطابقية (FTR)

مفتاح الشكل

01: صاعد المبنى والحاويات
02: لوحة توزيع الألياف البصرية (ODF) المصغرة (كابينة توصيل)
03: مقبس مزدوج 13 A



الشكل G.68 لوحة توزيع الألياف البصرية (ODF) المصغرة (كابينة توصيل)

مفتاح الشكل

01: مدخل كابلات لكابلات الألياف الداخلية متعددة النواة
02: فتحة إسقاط كابلات الألياف من صواعد المبنى
03: حاملة توصيل من النوع المتأرجح بسعة تخزين للألياف ذات 12 نواة
04: مثبت الأنبوب/الكابلات
05: مساحة تخزين لكابلات الإسقاط الليفية
06: مساحة تخزين لأنابيب الألياف
07: الباب
08: فتحة إسقاط كابلات الألياف من صواعد المبنى
09: مثبت الكابلات
10: مدخل كابلات لكابلات الألياف الداخلية متعددة النواة

G.11.4.4 خدمات شبكات المحمول

G.11.4.4.1 عام

ملاحظة 1: تتطور التقنيات المرتبطة بخدمات شبكات المحمول/الخلوي باستمرار ومع مرور الوقت سوف تظهر اشتراطات جديدة. مزودو خدمات نظام الألياف الضوئية إلى مكان س (FTTx) ودو واتصالات هم أيضًا مشغلو شبكات المحمول (MNOs) في دبي.

يجب على المطور استشارة مشغلو شبكات المحمول (MNOs) قبل مرحلة وضع التصميم للتعرف على اشتراطاتهم الخاصة وأي تأثيرات محتملة لها على تصميم المبنى (المباني). تم توفير الإرشادات في الجدول G.37.

عدد الطوابق	مقاس غرفة خدمات المحمول (MSR) (w × l × h)	غرفة خدمات المحمول على السطح (RTMR) المقاس (w × l × h)
حتى طابق أرضي + 10	غير منطبق.	3 m x 3 m x 3 m
طابق أرضي + 11 حتى طابق أرضي + 100	3 m × 3 m × 3 m (كل 10 طوابق بداية من طابق السرداب/ الطابق الأرضي).	3 m x 3 m x 3 m
مباني المركز التجاري/الخدمة المجمعة	يتم تحديدها بعد التشاور مع مشغلي شبكات المحمول (MNOs)	
مجموعة مباني كل منها أكثر من طابق أرضي + 5 طوابق	يتم تحديدها بعد التشاور مع مشغلي شبكات المحمول (MNOs)	

الجدول G.37 أحجام غرف خدمات المحمول (MSR) وغرف خدمات المحمول على السطح (RTMR)

يجب على المطور اتباع اشتراطات مشغلي شبكات المحمول (MNOs) المرتبطة بخدمات شبكة المحمول داخل المباني والمناطق الخارجية المحيطة.

ملاحظة 2: يشمل هذا، ولا يقتصر على، توفير الغرف والخدمات الميكانيكية والكهربائية والصرف الصحي (MEP) ذات الصلة (مثل مسارات الكابلات، والأعمال الكهربائية والميكانيكية) المطلوبة من قبل مشغلي شبكات المحمول (MNOs) لوضع أي بنية تحتية داخلية في المبنى وخارجية.

G.11.4.4.2 غرف خدمات المحمول على السطح (RTMRs)

يجب على المطورين توفير غرفة لخدمات المحمول على السطح (RTMR) في جميع المباني المتعددة المستأجرين.

يجب تخصيص مساحة على السطح لتركيب هوائيات خدمات المحمول.

ملاحظة 1: تختلف الترتيبات الخاصة بالهوائي من مبنى إلى آخر.توضع عادة في زوايا المباني أو على أي هيكل مرتفع على السطح.

يجب على المطور تحديد الحاجة إلى وجود غرفة خدمات المحمول على السطح (RTMR)، تنسيق موقعها على السطح وترتيبات الهوائي التفصيلية أثناء التشاور مع مشغلي شبكات المحمول (MNOs) في المرحلة المبكرة من التصميم.

في المواقع ذات المباني المتعددة، يجب تحديد المباني التي يتطلب وجود غرفة خدمات محمول (MSR) فيها أثناء استشارة مشغل شبكة المحمول (MNO).

يجب أن يكون مخطط غرفة خدمات المحمول على السطح (RTMRs) وتوفير الخدمة إليها وفقًا للجدول G.38.

يرد مخطط نموذجي لغرفة خدمات المحمول على السطح (RTMR) في الشكل G.69.

المعايير	التفاصيل والاشتراطات	
	غرف خدمات المحمول على السطح (RTMRs)	غرف خدمات المحمول (MSRs)
الغرض	دعم تركيب التجهيزات الخاصة بتغطية المحمول في المنطقة.	دعم تركيب التجهيزات الخاصة بتغطية المحمول في المنطقة.
الموقع	على السطح.	في جميع المباني متعددة المستأجرين التي تزيد عن طابق أرضي + 10، توفر غرفة كل 10 أدوار بدءًا من السرداب السفلي/الطابق الأرضي. حيثما أمكن، توضع بجوار غرفة الاتصالات الطابقية (FTR).
الحد الأدنى للحجم ومتطلبات المخطط (w × l × h)	3 m × 3 m × 3 m	3 m × 3 m × 3 m
تحمل الأرضية	10 kN/m² (الحمل الموزع).	10 kN/m² (الحمل الموزع).
الأبواب	يجب أن يكون اتجاه فتح الباب في اتجاه الخروج كما يجب أن يكون الباب مزود بنظام إغلاق أوتوماتيكي مركب عند الحافة التي بها مفاصل الباب. الحد الأدنى لأبعاد فتحة الباب 1 m × 2.1 m (w × h). يجب أن تكون جميع الأبواب من الخشب الصلب أو من الحديد المقاوم للحرائق لمدة 90 min كحدٍ أدنى.	يجب أن يكون اتجاه فتح الباب في اتجاه الخروج كما يجب أن يكون الباب مزود بنظام إغلاق أوتوماتيكي مركب عند الحافة التي بها مفاصل الباب. الحد الأدنى للفتحة لأبعاد فتحة الباب 1 m × 2.1 m (w × h). يجب أن تكون جميع الأبواب من الخشب الصلب أو من الحديد المقاوم للحرائق لمدة 90 min كحدٍ أدنى.
الملصقات التعريفية	وضع علامة "غرفة خدمات المحمول" على الأبواب.	وضع علامة "غرفة خدمات المحمول" على الأبواب.
الفتحات	يجب حماية جميع الفتحات المؤدية إلى غرف الاتصالات أو مقاومة للحريق وفقًا للقسم 2 والقسم 3، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع G.1] يجب أن تكون جميع القنوات التي تدخل غرفة الاتصالات مباشرة مانعة لتسرب المياه والغاز.	يجب حماية جميع الفتحات المؤدية إلى غرف الاتصالات أومقاومة للحريق وفقًا للقسم 2 والقسم 3، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع G.1] يجب أن تكون جميع القنوات التي تدخل غرفة الاتصالات مباشرة مانعة لتسرب المياه والغاز.

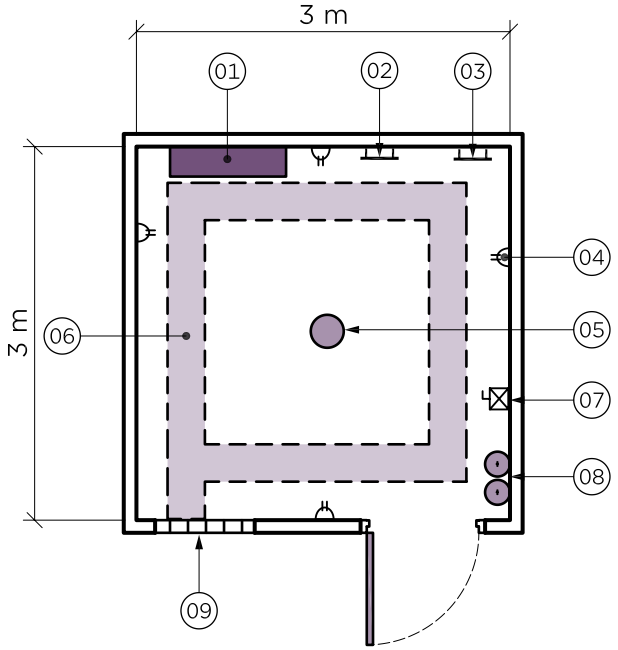
الجدول G.38 اشتراطات المخطط والخدمة لغرف خدمات المحمول على السطح (RTMRs) وغرف خدمة المحمول (MSRs)

المعايير	التفاصيل والاشتراطات	
	غرف خدمات المحمول على السطح (RTMRs)	غرف خدمات المحمول (MSRs)
مسارات الكابلات	مسارات كابلات الهوائي الخارجي. يجب أن يكون حجم الفتحات 600 mm × 400 mm (w × h)، 500 mm، تحت سقف الغرفة في الجدران المواجهة لسطح المبنى. متصلة بصاعد المبنى من خلال حاملة عمودية للكابلات 300 mm × 50 mm.	متصل بصاعد المبنى من خلال صينية حاملة عمودية للكابلات 300 mm × 50 mm.
تشطيب الجدران والأرضية	يجب أن تكون الغرف خالية من الشوائب والملوثات. يجب تشطيب جميع الجدران والأرضيات والأسقف على نحوٍ يحد من الغبار والكهرباء الساكنة. يجب دهان الأسطح بطبقة أساس وطبقة نهائية فاتحة اللون.	يجب أن تكون الغرف خالية من الشوائب والملوثات. يجب تشطيب جميع الجدران والأرضيات والأسقف على نحوٍ يحد من الغبار والكهرباء الساكنة. يجب دهان الأسطح بطبقة أساس وطبقة نهائية فاتحة اللون.
التقسيم والخروج	يجب أن تتوافق الغرف مع اشتراطات السلامة من الحرائق وحماية الأرواح الواردة في الجدول 1.9، الفصل 1 والأقسام السارية من الفصل 3 حتى الفصل 10 من UAE FLSC [المرجع G.1].	يجب أن تتوافق الغرف مع اشتراطات السلامة من الحرائق وحماية الأرواح الواردة في الجدول 1.9، الفصل 1 والأقسام السارية من الفصل 3 حتى الفصل 10 من UAE FLSC [المرجع G.1].
إخماد الحرائق	يجب ألا تستخدم رشاشات المياه. يجب حماية الغرف التي مساحتها الاجمالية ≤ 10 m² بعامل إخماد نظيف كما هو مطلوب في الجدول 9.30، الفصل 9 من UAE FLSC [المرجع G.1].	يجب ألا تستخدم رشاشات المياه. يجب حماية الغرف التي مساحتها الاجمالية ≤ 10 m² بعامل إخماد نظيف كما هو مطلوب في الجدول 9.30، الفصل 9 من UAE FLSC [المرجع G.1].
طفايات الحريق	توفير طفاية حريق (CO_2) أسطوانية محمولة واحدة وطفاية حريق واحدة محمولة مُعبأة بالمسحوق الجاف متعدد الأغراض داخل الغرفة.	توفير طفاية حريق (CO_2) أسطوانية محمولة واحدة وطفاية حريق واحدة محمولة مُعبأة بالمسحوق الجاف متعدد الأغراض داخل الغرفة.

المعايير	التفاصيل والاشتراطات	
	غرف خدمات المحمول على السطح (RTMRs)	غرف خدمات المحمول (MSRs)
الإضاءة	يجب توفير إضاءة في الجزء الأمامي والخلفي لكابينات المعدات، مع الاحتفاظ بإضاءة لا تقل عن 500 lux عند 1,000 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL).	يجب توفير إضاءة في الجزء الأمامي والخلفي لكابينات المعدات، مع الاحتفاظ بإضاءة لا تقل عن 500 lux عند 1,000 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL).
إضاءة الطوارئ	توفر وفقًا للفصل 6 من UAE FLSC [المرجع G.1].	توفر وفقًا للفصل 6 من UAE FLSC [المرجع G.1].
كواشف دخانية	توفر وفقًا للفصل 8 من UAE FLSC [المرجع G.1].	توفر وفقًا للفصل 8 من UAE FLSC [المرجع G.1].
مصدر الطاقة العام	أربع مقابس مزدوجة A 13 يتم تغذيتها من مصدر الطاقة الأساسي على أن يتم توفير مع قاطع دائرة كهربائية مخصص A 20.	أربع مقابس مزدوجة A 13 يتم تغذيتها من مصدر الطاقة الأساسي على أن يتم توفير مع قاطع دائرة كهربائية مخصص A 20.
طاقة الاتصالات	تغذية عازلين ثلاثي الأقطاب A 63 (TP) مع وحدة تغذية مخصصة موصلة بمصدر الطاقة الأساسي.	تغذية عازلين ثلاثي الأقطاب A 63 (TP) مع وحدة تغذية مخصصة موصلة بمصدر الطاقة الأساسي.
أنظمة التأريض	قضيبين تأريض ف متصل بحفر أرضية مخصصة لها مقاومة أقل من Ω 1.	قضيبين تأريض ف متصل بحفر أرضية مخصصة لها مقاومة أقل من Ω 1.
تصميم نظام التبريد	يجب تصميم جميع أنظمة التبريد بحيث يتم توصيل الهواء البارد إلى واجهة العمل الأمامية لكابينات معدات الاتصالات. يمكن أن يكون ذلكمباشرة من وحدة معالجة الهواء (AHU) أو عن طريق مجرى الإمداد. يجب السماح للهواء العائد بالانتقال إلى وحدات معالجة الهواء (AHUs) طبيعيًا. يجب وضع وحدات معالجة الهواء (AHUs) في موضع يحافظ على كفاءة النظام عن طريق تجنب خلط مسارات الهواء العائد والهواء البارد.	يجب تصميم جميع أنظمة التبريد بحيث يتم توصيل الهواء البارد إلى واجهة العمل الأمامية لكابينات معدات الاتصالات. يمكن أن يكون ذلك مباشرة من وحدة معالجة الهواء (AHU) أو عن طريق مجرى الإمداد. يجب السماح للهواء العائد بالانتقال إلى وحدات معالجة الهواء (AHUs) طبيعيًا. يجب وضع وحدات معالجة الهواء (AHUs) في موضع يحافظ على كفاءة النظام عن طريق تجنب خلط مسارات الهواء العائد والهواء البارد.

الجدول G.38 اشتراطات المخطط والخدمة لغرف خدمات المحمول على السطح (RTMR) وغرف خدمة المحمول (MSR) (تتمة)

المعايير	التفاصيل والاشتراطات	
	غرف خدمات المحمول على السطح (RTMRs)	غرف خدمات المحمول (MSRs)
التبريد	نظام تكييف هواء مخصص للحفاظ على درجة الحرارة عند 1 °C ± 21 °C ورطوبة نسبية عند 10% ± 50% نظام تكييف الهواء (وحدة الملف المروحي (FCU) المنفصلة الأنبوبية)، وحدات التشغيل والوحدات الاحتياطية مع التعشيق المناسب. طاقة تكييف الهواء من مصدر الطاقة الأساسي. تبديد الحرارة kW 36.	نظام تكييف هواء مخصص للحفاظ على درجة الحرارة عند 1 °C ± 21 °C ورطوبة نسبية عند 50% ± 10% نظام تكييف الهواء (وحدة الملف المروحي (FCU) المنفصلة الأنبوبية)، وحدات التشغيل والوحدات الاحتياطية مع التعشيق المناسب. طاقة تكييف الهواء من مصدر الطاقة الأساسي. تبديد الحرارة kW 12.



مفتاح الشكل

01: كابينة التوصيل
02: قضيب تأريض نظيف للتيار المتردد (AC)
03: قضيب تأريض نظيف للتيار المستمر (DC)
04: مقبس مزدوج A 32 يتم تغذيته من طاقة المرافق ومزود بقاطع دائرة كهربائية مخصص
05: كاشف الدخان متصل بنظام إدارة المبنى (BMS)
06: سلم حامل للكابلات بعرض 300 mm مثبت على مستوى عالٍ
07: عدد 2 عازل ثلاثي الأطوار A 63 يتم تغذيتهم من مصدر الطاقة الأساسي للمبنى
08: طفايتان حريق يدوية
09: فتحة للاحتواء

الشكل G.69 مخطط نموذجي لغرف خدمات المحمول على السطح (RTMR) وغرف خدمات المحمول (MSRs)

G.11.4.4.3 غرف خدمات المحمول (MSRs)

يجب أن يكون مخطط غرف خدمات المحمول (MSR) وتوفير الخدمة إليها وفقًا للجدول G.38.

ملاحظة: يرد مخطط نموذجي لغرفة خدمات المحمول (MSR) في الشكل G.69.

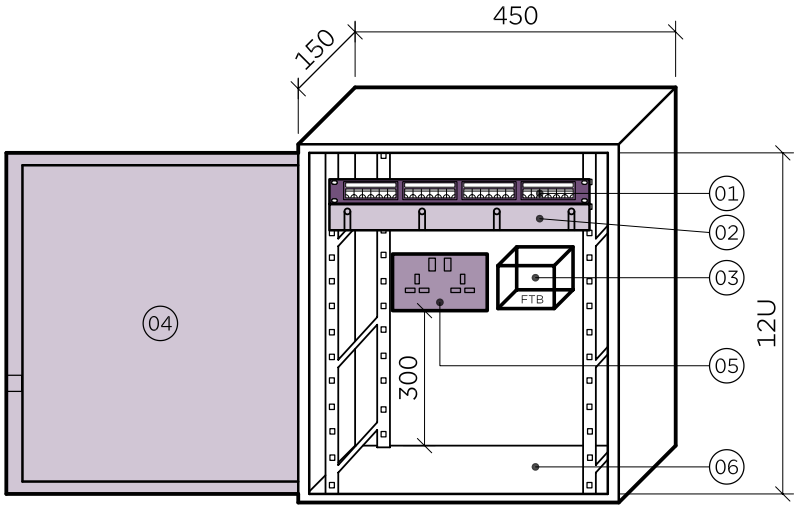
بالنسبة لمشاريع التطوير الرئيسية بما في ذلك المراكز التجارية والمطارات، والملاعب الضخمة والمباني الكبيرة الأخرى، تخضع أحكام غرف خدمات الهاتف المتحرك لاشتراطات محددة يتم الاتفاق عليها بين المطور ومشغلي شبكات المحمول (MNOs) مع مراعاة اشتراطات سعة شبكة المحمول الخاصة بالتطوير.

G.11.4.5 كبائن الدمج الخاصة بالشقة/ المكتب/ المحلات التجارية

يجب تزويد كل مساحة مستأجرة بكابينة دمج (انظر الشكل G.70 أو الشكل G.71). يجب أن تكون كل كابينة قادرة على استيعاب اشتراطات اثنين من مشغلي خدمات الاتصالات في نفس الوقت (انظر الشكل G.72).

يجب أن تشتمل كابلات الألياف الضوئية الممددة من غرفة الاتصالات الطابقية (FTR) إلى كل كابينة دمج على كابل ألياف رباعي النواة.

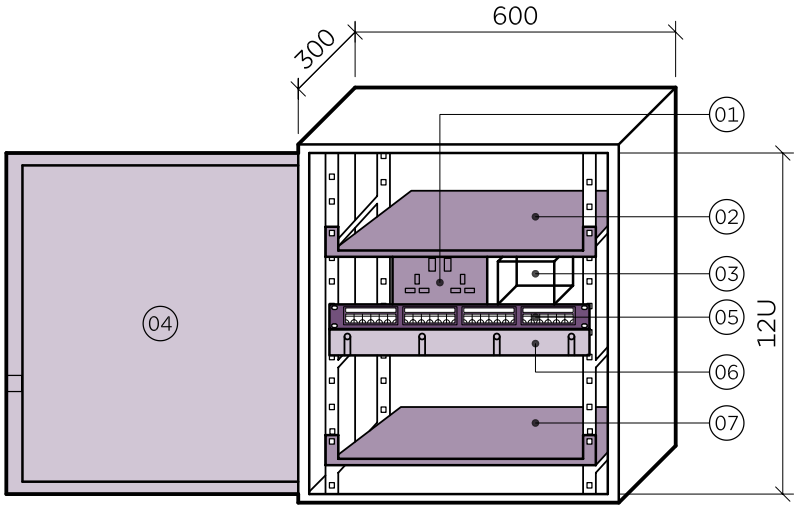
يجب توفير كبائن الدمج وفقًا للجدول G.39.



الشكل G.70 كابينة الدمج 150 mm × 450 mm – لخدمة منشآت تحتوي حتى 8 منافذ

مفتاح الشكل

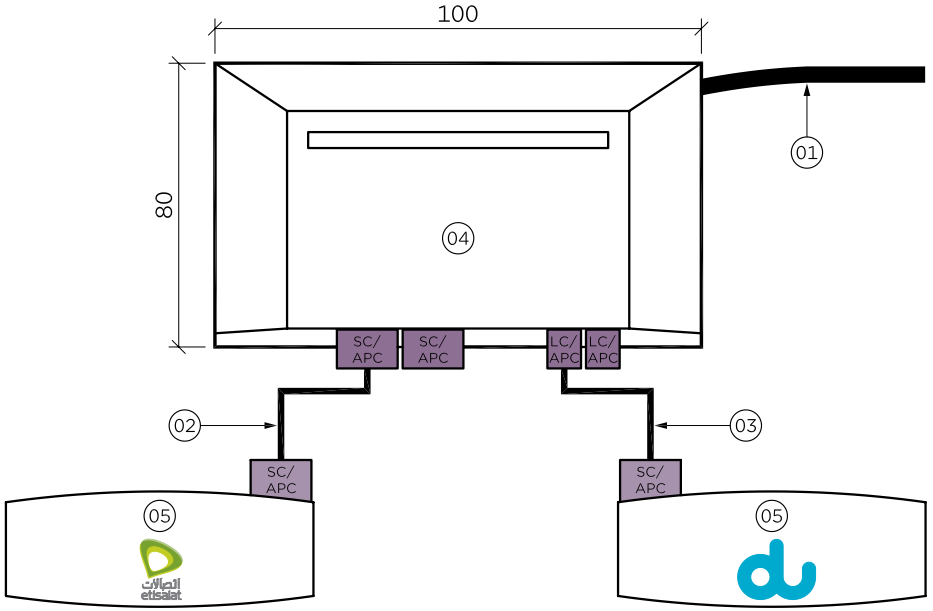
01: لوحة التوصيل 1U – RJ45
02: لوحة إدارة الكابلات – 1U
03: صندوق توصيل نهايات كابلات الألياف بـ 4 منافذ (منفذين SC/APC ومنفذين LC/APC)
04: باب مثقب
05: مقبس مزدوج 13 A (من قاطع دائرة كهربائية مخصص)
06: ترك مساحة خالية في المنطقة السفلية لاستخدام المشغل



الشكل G.71 كابينة التجميع 300 mm × 600 mm – لخدمة منشآت تحتوي على أكثر من 8 منافذ

مفتاح الشكل

01: مقبس مزدوج 13 A (من قاطع دائرة كهربائية مخصص)
02: رف معدني لاتصالات – 1U
03: صندوق توصيل نهايات كابلات الألياف بـ 4 منافذ (منفذين SC/APC ومنفذين LC/APC)
04: باب مثقب
05: لوحة التوصيل 1U – RJ45
06: لوحة إدارة الكابلات – 1U
07: رف معدني لدو – 1U



الشكل G.72 صندوق توصيل نهايات كابلات الألياف مثبت داخل كابينة الدمج

مفتاح الشكل

01: كابل ألياف إسقاط داخلي أحادية النمط (SM) رباعي النواة – النوع العرضي المسطح
02: سلك ربط أحادي الاتجاه من SC/APC إلى SC/APC
03: سلك ربط أحادي الاتجاه من LC/APC إلى SC/APC
04: صندوق توصيل نهايات كابلات الألياف به منفذين SC/APC ومنفذين LC/APC
05: جهاز شبكة ضوئية طرفي

المعايير	التفاصيل والاشتراطات	
	الشقة/المكتب/المحلات التجارية حتى ثماني منافذ نحاسية محملة	الشقة/المكتب/المحلات التجارية من ثمانية إلى أربعة وعشرين منفذ نحاسي محمل
الحد الأدنى للأبعاد الداخلية (h × w × d)	12U, 450 mm × 150 mm	12U, 600 mm × 300 mm or 150 mm
موقع التركيب	مخفية في الحائط على أن يكون الجزء الأمامي من الكابينة محاذي الحائط.	
قيود التركيب	موجودة في مكان سهل الوصول داخل منشأة المستأجر، بالقرب من المدخل وليس داخل المطبخ أو غرفة المؤن أو الحمام أو غرفة الغسيل أو غرفة النوم. ليست قريبة من مصادر المياه أو الحرارة. ليست قريبة من أي قضبان توزيع كهربائية أو قضبان توزيع (busbars).	
ارتفاع التركيب	مركبة بحيث يكون الجزء السفلي منها على ارتفاع بين 600 mm إلى 1,200 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL)، حسب ظروف الموقع.	
المساحة الخالية حول المعدات	مساحة خالية 1 m أمام الكابينة.	
إضاءة المنطقة	الحد الأدنى من الإضاءة 500 lux عند 1,000 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL).	
التهوية	تغيير الهواء بمعدل مرة واحدة على الأقل في الساعة.	
لوحة توصيل الكابلات النحاسية	لوحة توصيل كابلات نحاسية 24 منفذ بحجم 450 mm.	لوحة توصيل كابلات نحاسية 24 منفذ بحجم 600 mm.
كابلات نحاسية مزدوجة مجدولة	24 كابلاً نحاسيًا أو أقل لكل مستأجر.	أكثر من 24 كابلاً نحاسيًا لكل مستأجر.
إدارة الكابلات	مداخل الكابلات تلائم كابلات الألياف الضوئية والنحاسية الواردة. إدارة كابلات التوصيل النحاسية بشكل أفقي.	
توصيل نهايات كابلات الألياف الضوئية	صندوق توصيل نهايات كابلات الألياف بالمحولات وضفائر الأسلاك بمنفذين LC/APC ومنفذين SC/APC لتوصيل نهائيات كابلات نقطة الإسقاط أحادية النمط (SM) رباعية النواة.	
الأمن	باب أمامي قابل القفل.	
الطاقة	منفذ مقبس مزدوج 13 A داخل كابينة الدمج، مع قاطع دائرة كهربائية مخصص مركب على مصدر الطاقة الداخلي وغيرمتصل بمنافذ مقابس طاقة عامة أخرى.	
الملصقات التعريفية	رقم الطابق/الشقة	

الجدول G.39 الحد الأدنى من مواصفات كابينة الدمج

G.11.4.6 كابينة الدمج الخاصة بسكن العمال

G.11.4.6.1 عام

يجب توفير خدمة الإنترنت العامة الخاصة بمقدم الخدمة (SP) لمباني سكن العمال كخدمة مخصصة في كل وحدة سكنية. يجوز أن تسمح التصميمات بإمكانية نشر شبكة واي فاي في المستقبل.

يمكن أن تخدم غرفة اتصالات رئيسية (MTR)/غرفة التوصيل بموفري الخدمة (MMR) واحدة عدة مباني سكنية في نفس الموقع. في حالة تمديد كابل بين المباني، يجب أن يكون الكابل من النوع الداخلي/الخارجي. يجب تركيب الكابلات داخل قنوات فرعية مرنة في جميع المسارات الخارجية، تتناسب مع قطرها الصغير.

يجب توفير كبائن الدمج وفقًا للجدول G.40.

يجب أن تكون كل كابينة قادرة على استيعاب منافذ الاتصال الضوئية (ONTs) التابعة لاثنين من مقدمي الخدمة (SP) في نفس الوقت.

يجب أن تمتثل الكابلات النحاسية الموصلة إلى مواضع منافذ الاتصالات (TO) النهائية إلى الحد الأدنى من مواصفات الفئة 6. يمكن للمطورين اتخاذ إجراءات احتياطية في التركيبات لتلبي أي احتياجات محتملة للمستقبل من خلال استخدام كابلات من الفئة 6 A، خاصة إذا كان من المتوقع استخدام شبكة واي فاي في المستقبل.

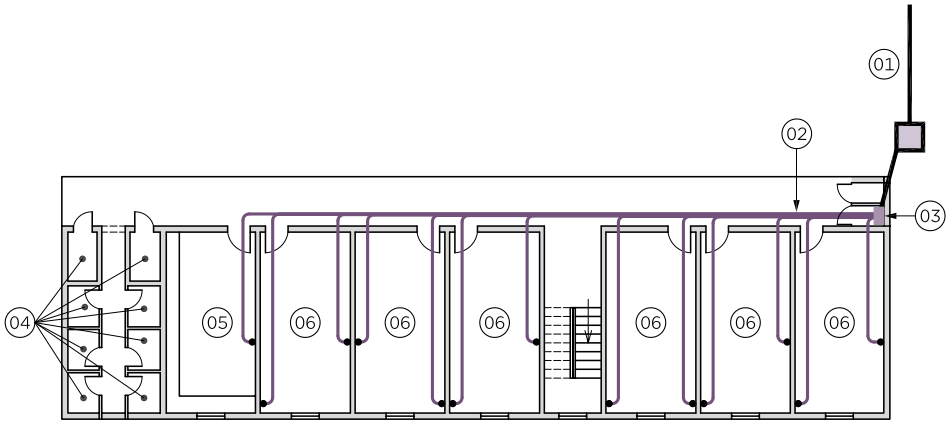
المعايير	التفاصيل والاشتراطات	
	كابينة الدمج الخاصة بمباني سكن العمال	كابينة الدمج الخاصة بالوحدات السكنية
الحد الأدنى للأبعاد الداخلية (h × w × d)	12U, 600 mm × 300 mm	12U, 450 mm × 150 mm
موقع التركيب	مخفية في الحائط على أن يكون الجزء الأمامي من الكابينة محاذي الحائط.	
قيود التركيب	موجودة في مكان سهل الوصول داخل منشأة المستأجر، بالقرب من المدخل وليس داخل المطبخ أو غرفة المؤن أو الحمام أو غرفة الغسيل أو غرفة النوم. ليست قريبة من مصادر المياه أو الحرارة. ليست قريبة من أي قضبان توزيع كهربائية أو قضبان توزيع (busbar).	
ارتفاع التركيب	مركبة بحيث يكون الجزء السفلي منها على ارتفاع بين 600 mm إلى 1,200 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL)، حسب ظروف الموقع.	
المساحة الخالية حول المعدات	مساحة عمل آمنة وكافية حول الموقع.	
إضاءة المنطقة	الحد الأدنى من الإضاءة 500 lux عند 1,000 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL).	
التهوية	توفير تهوية كافية؛ ويتم تغيير الهواء بمعدل مرة واحدة على الأقل في الساعة.	
لوحة توصيل الكابلات النحاسية لوحة التوصيل	لوحة توصيل كابلات نحاسية واحدة أو أكثر 24 منفذ بحجم 600 mm بحسب المطلوب.	لوحة توصيل كابلات نحاسية 24 منفذ بحجم 450 mm.
الكابلات النحاسية المجدولة المزدوجة (طول الكابل 90 m كحدٍ أقصى)	الكابلات بحسب المطلوب لكل منطقة في المجمع السكني.	بحد أقصى 24 كابلًا لكل وحدة.
إدارة الكابلات	مداخل الكابلات تلائم كابلات الألياف الضوئية والنحاسية الواردة. إدارة كابلات التوصيل المزدوجة المجدولة بشكل أفقي.	
توصيل نهايات كابلات الألياف الضوئية	صندوق توصيل نهايات كابلات الألياف بالمحولات وضفائر الأسلاك بمنفذين LC/APC ومنفذين SC/APC لتوصيل نهائيات كابلات نقطة الإسقاط أحادية النمط (SM) رباعية النواة.	
الأمن	باب أمامي قابل للقفل.	
الطاقة	منفذ مقبس مزدوج 13 A داخل كابينة الدمج، مع قاطع دائرة كهربائية مخصص مركب على مصدر الطاقة الداخلي وغيرمتصل بمنافذ مقابس طاقة عامة أخرى.	
الملصقات التعريفية	رقم المبنى السكني.	رقم الوحدة السكنية.

الجدول G.40 الحد الأدنى من مواصفات كابينة الدمج

G.11.4.6.2 السيناريو 1: تنظيم لكابلات الإشغال منخفض الكثافة/شاغل واحد

في هذا السيناريو، يجب أن يسمح التصميم بتوصيل المباني الفردية عن طريق كابلات نحاسية بمواضع منافذ الاتصالات (TO) الثابتة الخاصة بأجهزة التلفزيون والهواتف في المنطقة المشتركة لكل وحدة سكنية (انظر الشكل G.73).

يجب على المصممين توفير الحد الأدنى من عدد الكبائن المطلوبة. ويجب وضع الكبائن في موقع مركزي. ويمكن أن تخدم الكابلات عدة طوابق في المبنى، وزيادة المساحة التي تغطيها كل وحدة، بشرط أن تكون أطوال الكابلات ممتثلة للحد الأقصى المفروض على كابلات الربط الدائمة البالغ قدره 90 m. قد تستطيع كابينة واحدة أو اثنين أن تخدم مجمعات سكنية مكونة من طابق واحد أو طابقين ويصل طول المبنى فيها إلى 150 m.



الشكل G.73 مخطط الطابق الأرضي الخاص بكابل نقطة الإسقاط الليفي لكل وحدة سكنية

مفتاح الشكل

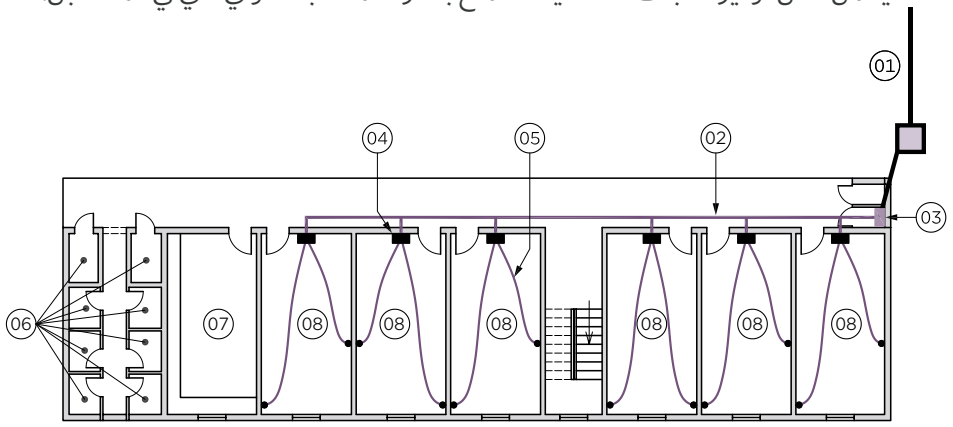
01: فتحة تفتيش (mm 900 x 600 x 600) بغطاء من الدرجة (A) موضوعة بالقرب من جدار المبنى
02: كابل من الفئة 6 ممتد من كل منفذ اتصالات (TO) RJ45 إلى كابينة الدمج
03: كابينة الدمج
04: دورات المياه
05: المطبخ/المنطقة المشتركة
06: غرف النوم

G.11.4.6.3 السيناريو 2: تنظيم الكابلات لإشغال عالي الكثافة/عدة شاغلين

في حالة الحاجة إلى توفير خدمة أكثر مرونة، يجب أن يحتوي التصميم على كابلات نقطة إسقاط من الألياف الضوئية موصلة مباشرة من غرفة الاتصالات الطابقية (FTR) أو غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) أو غرفة التوصيل بموفري الخدمة (MMR) إلى كابينة الدمج في كل وحدة سكنية (انظر الشكل G.74). ويجب أن توفر الكابلات النحاسية المحلية وصلات للخدمات من كابينة الدمج.

يجب أن تشتمل كل وصلة وحدة على كابل نقطة إسقاط أحادي النمط (SM) ورباعي النواة لكل كابينة.

قد يقوم المصمم باتخاذ إجراءات احتياطية تلبي أي احتياجات محتملة للمستقبل في الوحدة السكنية من خلال توفير الكابلات النحاسية للسماح بنشر خدمة شبكة الواي فاي في المستقبل.



الشكل G.74 مخطط الطابق الأرضي الخاص بالكابلات النحاسية لكل وحدة سكنية

مفتاح الشكل

01: فتحة تفتيش (mm 900 x 600 x 600) بغطاء من الدرجة (A) موضوعة بالقرب من جدار المبنى
02: كابينة توصيل لوحة توزيع الألياف البصرية (ODF) المصغرة
03: كابينة الدمج
04: كابل من الفئة 6 ممتد من كل منفذ اتصالات (TO) RJ45 إلى كابينة الدمج
05: كابل نقطة إسقاط رباعي النواة من كابينة توصيل لوحة توزيع الألياف البصرية (ODF) المصغرة إلى كابينة الدمج في كل غرفة
06: دورات المياه
07: المطبخ/المنطقة المشتركة
08: غرف النوم

G.11.4.7 كابينة الدمج التجارية - التشطيب الأساسي التجاري

يجب على المطور توفير لوحة توزيع ألياف ضوئية (ODF) مصغرة في كل غرفة اتصالات طابقية (FTR) (انظر الجدول G.41 والشكل G.75).

يجب أن تحتوي كل لوحة توزيع ألياف ضوئية (ODF) في كل غرفة اتصالات طابقية (FTR) على وصلة كابل ألياف أحادي النمط (SM) إلى غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR). ويجب أن تشتمل هذه اللوحة على كابلات ليفية متعددة النواة بها الحد الأدنى من عدد النواة، للسماح بالتوصيل من خلال أربعة أنوية من الألياف لكل 200 m^2 من المساحة القابلة للتأجير لدعم تصميم يضم اثنين من مقدمي الخدمة (SPs).

يجب توصيل كابلات الألياف متعددة النواة على حوامل ربط مخصصة في لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF).

يجب سحب كابلات إسقاط أحادية النمط (SM) رباعية النوى لكل 200 m^2 من المساحة الأرضية القابلة للتأجير إلى كل كابينة دمج خاصة بكل مستأجر.

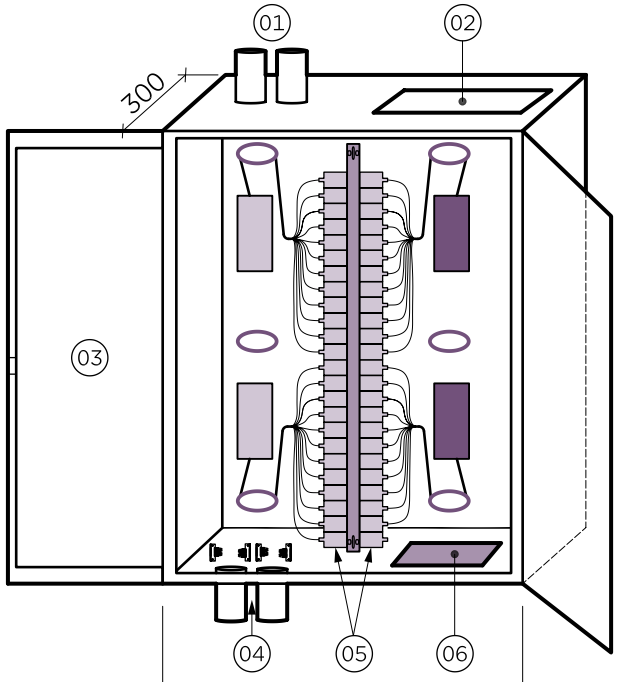
يجب توجيه كابلات الإسقاط إلى لوحة توزيع كابلات الألياف الضوئية (ODF) المصغرة في غرفة الاتصالات الطابقية (FTR) في نفس طابق المبنى.

يجب ربط كابلات الإسقاط على حوامل ربط مخصصة في لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF). ويجب أن توضع ملصقات تعريفية واضحة على جميع أنوية الألياف.

يجب تنسيق كابلات التوزيع في منطقة المستأجر مباشرة بين مالك المبنى والمستأجر.

المعايير	التفاصيل والاشتراطات
الحد الأدنى للأبعاد الداخلية	600 mm × 600 mm × 300 mm (h × w × d)
موقع التركيب	الحائط الجانبي لغرفة الاتصال الطابقية (FTR).
ارتفاع التركيب	1,500 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL).
التجهيزات	محملة بالكامل بضفائر أسلاك موصل نهايتها بمنافذ SC/APC ومحولات SC/APC لأجهزة مقدمي الخدمة (SPs). حاملة توصيل مخصصة لكابلات الألياف متعددة النواة. صواني توصيل مخصصة لكابلات نقطة الاسقاط.
موصولية الألياف	سعة كابل الألياف أحادي النمط (SM) متعدد النواة الواصل بين غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) إلى لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF) في كل غرفة اتصالات طابقية (FTR). يتم حساب الحد الأدنى لعدد نواة الكابل لكل طابق، على أساس أربعة نوى من الألياف لكل 200 m^2 من المساحة القابلة للتأجير +25% لدعم تصميم يكفي لاثنين من مقدمي الخدمة (SPs). كابلات متعددة النواة مربوطة على حوامل توصيل مخصصة متعددة النواة في لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF) في غرفة الاتصالات الطابقية (FTR). كابل نقطة إسقاط أحادي النمط (SM) رباعي النواة موصل من لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF) في غرفة الاتصالات الطابقية (FTR) إلى كابينة الدمج الخاصة بكل مستأجر لكل 200 m^2 من المساحة القابلة للتأجير في نفس الطابق. كابلات نقطة إسقاط موصلة على حوامل توصيل مخصصة لكابلات نقاط الإسقاط مركبة في لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF) في غرفة الاتصالات الطابقية (FTR).
الأمن	لوحات قابلة للقفل من جميع النواحي. بالأمامي قابل للقفل.
مداخل الكابلات	تستوعب كابلات ألياف أحادية النمط (SM) متعددة النواة وكابلات نقاط إسقاط من الألياف. تستوعب كابلات الألياف الضوئية الواردة.
الملصقات التعريفية	رقم الطابق.

الجدول G.41 الحد الأدنى من مواصفات كابينة الدمج



الشكل G.75 كابينة الدمج التجارية، لوحة توزيع الألياف البصرية (ODF) المصغرة الموجودة في كل غرفة اتصالات طابقية (FTR)

مفتاح الشكل

01: مدخل كابلات الألياف الضوئية متعددة النواة الممددة من غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR)
02: فتحة كابلات نقطة الإسقاط القادمة من المستأجرين
03: الباب
04: مدخل كابلات الألياف الضوئية متعددة النواة الممددة من غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR)
05: ضفائر AC/APC
06: فتحة كابلات نقطة الإسقاط القادمة من المستأجرين.

صينية توصيل لربط كابلات نقطة الإسقاط
صينية توصيل لربط كابلات الألياف الضوئية متعددة النواة
حامل المحول

G.11.4.8 مسارات الكابلات

G.11.4.8.1 عام

يجب أن تمتثل مسارات الكابلات للجدول G.42.

يجب استيفاء الاشتراطات التالية بالنسبة للصواعد وجميع حاملات الكابلات والقنوات وأنظمة مسارات القنوات الصغيرة.

a) يجب تصميم الممرات بحيث لا تتجاوز الكابلات المثبتة الحد الأدنى لنصف قطر الانحناء المحدد أثناء التثبيت أو بعده.

b) يجب ألا يتجاوز التثبيت في اليوم الأول 50% من سعة حامل الكابلات.

c) يجب أن تصنع جميع حاملات الكابلات من الصلب المثقب المجلفن بالغمس الساخن ذو حافة قوية مثنية نحو الداخل (HDRF).

d) يجب أن تكون جميع الأجزاء المعدنية خالية من الحواف الحادة ويجب أن تكون مرتبطة بالأرض وفقًا لـ ISO/IEC 30129.

e) يجب أن تكون فتحات الصاعد والفتحات في البلاطة والجدران الخاصة بالمسارات التي تمر عبر الإنشاءات المقاومة للحريق مغلفة بمواد تمنع امتداد الحريق وفقًا للقسم 3، الفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع G.1]**. يجب إعادة تركيب المواد التي تمنع امتداد الحريق في كل مرة يتم فيها تركيب كابلات بعد إنجاز أعمال منع امتداد الحريق الأولية.

f) يجب أن تكون الممرات الرأسية متصلة في جميع الطوابق. يجب ألا ينتج عن هذه الفتحات انخفاض في السعة.

g) يجب ألا تمر الممرات عبر المناطق المعرضة لما يلي:

1) الحرارة الزائدة (مثل المناطق المعرضة لأشعة الشمس المباشرة أو الغرف المزودة بمعدات مولدة للحرارة)؛
2) الرطوبة (النداوة)؛
3) الظروف الجوية أو البيئية المسببة للتآكل؛
4) الجهد العالي؛
5) تداخل الترددات اللاسلكية (RFI)؛ أو
6) التداخل الكهرومغناطيسي (EMI).

h) الفصل بين مسارات كابلات الاتصالات والكهرباء يجب أن يتوافق مع ISO 14763-2.

i) يجب أن تكون حاملات الكابلات الموجودة في المناطق المشتركة مركبة في أماكن يسهل الوصول إليها لتسهيل عملية تركيب أي كابلات إضافية في المستقبل.

j) يجب أن تركب لحاملات الكابلات في الأماكن العامة والتي يسهل الوصول إليها ويقل ارتفاعها عن 4.8 m عن مستوى الأرض أغطية واقية قابلة للإزالة.

k) يجب ألا تقل أبعاد صناديق الربط/السحب الخاصة بجميع القنوات عن 300 mm × 300 mm × 150 mm (w × h × d).

l) يجب على المطور اختيار مواقع صواعد الاتصالات بحيث توفر مسار مستمر من خلال المبنى، مع مراعاة موقع وتوزيع الخدمات الأخرى. في بعض المشاريع التطويرية، قد تكون هناك حاجة إلى وجود عدة صواعد لتوفير خدمة مرنة.

m) يجب عدم مشاركة مسارات الصواعد والكابلات المخصصة لاستخدام مقدم الخدمة (SP) مع أنظمة الكابلات الخاصة بالمالك أو المستأجر. في بعض المشاريع التطويرية المحددة التي يكون فيها ترشيد استخدام المساحة مفيداً، يجب على المطور أن يوافق على مبادئ مشاركة الصواعد لكابلات نظام الألياف الضوئية إلى مكان س (FTTx) وكابلات المالك/المستأجر المخصصة.

n) يجب ملاءمة الحد الأدنى من مسارات الخدمة داخل المبنى (IBS) لاستيعاب اشتراطات التصميم المحددة الخاصة بمشغلي شبكات المحمول (MNOs) لكل مشروع تطويري.

المعايير	المبنى المتعدد المستأجرين	المستودع وسكن العمال	مجموعات الأبراج
الصواعد	اثنان من صواعد الاتصالات المخصصة. يجب أن يكون الصاعد الأول في أو بجوار غرفة الاتصالات الطابقية (FTR).	صاعد اتصالات مخصص.	اثنان من صواعد الاتصالات المخصصة. يجب أن يكون الصاعد الأول في أو بجوار غرفة الاتصالات الطابقية (FTR).
فتحة البلاطة	يجب أن تسمح بوجود مسار رأسي لخدمات داخل المبنى (IBS) و حاملات كابلات الاتصالات.	يجب أن تسمح بوجود مسار رأسي لقنوات كابلات الاتصالات.	يجب أن تسمح بوجود مسار رأسي لخدمات داخل المبنى (IBS) وحاملات كابلات الاتصالات.
مسار عمودي – الصاعد	حاملة للكابلات مقاس 450 mm × 50 mm (الاتصالات) حاملة للكابلات مقاس 300 mm × 50 mm (الخدمات داخل المبنى (IBS))	قناتان 50 mm (نحاسية)، صندوق توصيل/سحب في كل طابق لكل قناة.	صينية حاملة للكابلات مقاس 450 mm × 50 mm (الاتصالات) حاملة للكابلات مقاس 300 mm × 50 mm (الخدمات داخل المبنى (IBS))
مسار أفقي – صاعد 2 إلى غرفة الاتصالات الطابقية (FTR)	حاملة للكابلات مقاس 100 mm × 50 mm (الاتصالات) حاملة للكابلات مقاس 100 mm × 50 mm (الخدمات داخل المبنى (IBS))	غير منطبق.	حاملة للكابلات مقاس 100 mm × 50 mm (الاتصالات) حاملة للكابلات مقاس 100 mm × 50 mm (الخدمات داخل المبنى (IBS))
مسار أفقي – غرفة الاتصالات الطابقية (FTR) إلى: a) الممرات المشتركة b) ردهات المصاعد c) طوابق البوديوم d) طوابق السرداب	حاملة للكابلات 150 mm × 50 mm (الخدمات داخل المبنى (IBS))	غير منطبق.	حاملة للكابلات 150 mm × 50 mm (الخدمات داخل المبنى (IBS))

الجدول G.42 مواصفات مسارات الكابلات

المعايير	المبنى المتعدد المستأجرين	المستودع وسكن العمال	مجموعات الأبراج
مسار أفقي – غرفة الاتصالات الطابقية (FTR) إلى كابينة الدمج	حاملة للكابلات في الممر مقاس 50 mm × 200 mm من غرفة الاتصالات الطابقية (FTR)، أو حاملة للكابلات صغيرة أو قناة ممتدة من حاملة الكابلات في الممر إلى كابينة الدمج.		
مسار أفقي – غرفة الاتصالات الطابقية – (FTR) إلى كابينة الدمج (المباني منخفضة الكثافة أو موقع كابينة الدمج دائمة)	حاملة للكابلات في الممر مقاس 50 mm × 200 mm من غرفة الاتصالات الطابقية (FTR)، أو حاملة للكابلات صغيرة أو قناة ممتدة من حاملة الكابلات في الممر إلى كابينة الدمج. أو قناة مخصصة واحدة بقطر 50 mm لكل مسار.		
مسار أفقي – كابينة الدمج إلى مخارج الاتصالات	غير منطبق.	قناة واحدة 25 mm لكل مخرج نحاسي مزدوج من الكابينة. زيادة حجم القناة إذا تم تغذية منافذ مزدوجة متعددة على نفس المسار. صناديق التوصيل/ السحب عند الانحناءات الحادة/90° أو المسارات التي يزيد طولها عن 30 m.	غير منطبق.
مسار أفقي – وصلات غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) (المشروع الذي يحتوي على طابق البوديوم)	غير منطبق.	غير منطبق.	حاملة للكابلات مقاس 300 mm × 100 mm توصل بين غرف الاتصالات الرئيسية (MTRs) كل برج.
مسار أفقي – وصلات غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) (التطوير الذي لا يحتوي على طابق منصة (بوديوم))	غير منطبق.	غير منطبق.	نظام قنوات المحطة الخارجية (OSP)، 02 × D54 (100 mm) حلقة من القنوات بين المباني، نقطتا دخول لكل مبنى إلى المحطة الخارجية (OSP).

G.11.4.8.2 القنوات الصغيرة

يجب عدم استخدام القنوات الصغيرة الأفقية إلا في الحالات التالية:

a) إذا كانت مواقع كبائن الدمج دائمة؛
b) إذا كانت كثافة الكابل منخفضة؛
c) لا يتطلب وجود مرونة لتعديل المسار؛ و
d) يمكن تثبيت القنوات في الجدول G.43 من غرفة الاتصالات الطابقية (FTR) إلى كل مستأجر.

المعايير	المبنى المتعدد المستأجرين	المستودع
من غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) إلى كل غرفة اتصالات طابقية (FTR)	مجرى صغير أحادي الاتجاه مقاس 12/8 mm لكل كابل مطلوب متعدد النواة 30% + أنابيب قنوات صغيرة احتياطية فارغة	غير منطبق.
من غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) إلى كل غرفة خدمات المحمول (MSR)	مجرى صغير أحادي الاتجاه مقاس 12/8 mm لكل كابل مطلوب متعدد النواة 30% + أنابيب قنوات صغيرة احتياطية فارغة	غير منطبق.
من غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) إلى كل غرفة خدمات المحمول على السطح (RTMR)	مجرى صغير أحادي الاتجاه مقاس 12/8 mm لكل كابل مطلوب متعدد النواة 30% + أنابيب قنوات صغيرة احتياطية فارغة	غير منطبق.
لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF) في غرفة الاتصالات الطابقية (FTR) إلى كابينة الدمج	مجرى صغير ثنائي الاتجاه مقاس 8/5 mm (أنبوب واحد لكابل نقطة إسقاط، وأنبوب احتياطي)	مجرى صغير ثنائي الاتجاه مقاس 8/5 mm (أنبوب واحد لكابل نقطة إسقاط، وأنبوب احتياطي)

الجدول G.43 مواصفات القنوات الصغيرة

G.11.4.9 مكونات نهايات الألياف ومقسمات إشارات شبكات جيجابت الضوئية السلبية (GPON)

G.11.4.9.1 مكونات الألياف الضوئية المعتمدة

يجب اختيار جميع مكونات الألياف الضوئية من قائمة المنتجات المعتمدة لدى مقدمي الخدمة (SPs).

G.11.4.9.2 حساب عدد مقسمات إشارات شبكات جيجابت الضوئية السلبية (GPON) لكل مبنى

يجب حساب عدد مقسمات إشارات شبكة الجيجابايت الضوئية السالبة (GPON) المطلوبة لكل مقدم خدمة (SP) في كل مبنى باستخدام المعادلة G.1.

المعادلة G.1

عدد مقسمات إشارات GPON المطلوبة لكل مقدم خدمة في كل مبنى = عدد المستأجرين ÷ 30

حيث :

30 تمثل عدد منافذ الوصلات الهابطة من مقسمات (2 داخل × 32 خارج).

يجب توفير منفذين وصلة هابطة من مقسمات (2 داخل × 32 خارج) كمنافذ احتياطية لأعمال الصيانة التشغيلية.

يجب حساب عدد مقسمات إشارات شبكات جيجابت الضوئية السلبية) GPON) التجارية المطلوبة لكل مقدم خدمة (SP) في كل مبنى باستخدام المعادلة G.2.

المعادلة G.2

عدد مقسمات إشارات GPON التجارية المطلوبة لكل مقدم خدمة في كل مبنى = (عدد المستأجرين التجاريين × 1.1) ÷ 8

G.11.4.9.3 اشتراطات مقسمات الإشارات الضوئية لشبكات جيجابت الضوئية السلبية (GPON)

يجب أن تكون مقسمات الإشارات الضوئية:

a) من نوع دوائر الموجات الضوئية المستوية (PLC)؛
b) لها طلاء معدني وبلاستيك متوافق مع توجيه الحد الأدنى من المواد الخطرة (RoHS)؛
c) نطاق الطول الموجي التشغيلي لها بين 1,260 nm إلى 1,635 nm؛
d) نطاق درجة حرارة التشغيل لها بين 24– °C إلى 85+ °C؛ و
e) لها أغطية مضادة للغبار على وصلات الوصلة الصاعدة والوصلة الهابطة.

بالإضافة إلى ذلك، يجب أن تمتثل مقسمات الإشارات الضوئية للاشتراطات التالية.

1) يجب أن تكون أقصى خسارة في الإدراج + خسارة الموصل (في نطاق طول الموجة التشغيلية من1,260 nm إلى 1,635 nm) في مقسمات الإشارات الضوئية (2 داخل × 32 خارج) ≤18 dB (للمستأجرين السكنيين).
2) يجب أن تكون أقصى خسارة في الإدراج + خسارة الموصل (في نطاق طول الموجة التشغيلية من1,260 nm إلى 1,635 nm) في مقسمات الإشارات الضوئية (2 داخل × 8 خارج) ≤11 dB (للمستأجرين التجاريين).

G.11.4.9.4 مواصفات المقسمات القياسية الموصلة عالية الكثافة

يجب استخدام مقسمات قياسية عالية الكثافة (2 داخل × 32 خارج و2 داخل × 8 خارج) للمباني التي تحتوى على ما يزيد عن 100 وحدة. يجب أن تستوفي المقسمات الاشتراطات التالية.

a) يجب تركيب المقسمات داخل هيكل المقسمات (رف فرعي).

b) يجب أن يكون مقاس كل هيكل مقسم (رف فرعي) (19 in) 483 mm مع أداة مدمجة لإدارة الكابلات والتي تعمل على توجيه أسلاك التوصيل الليفية للوصلة الصاعدة والوصلة الهابطة.

c) يجب أن يحتوي كل هيكل مقسمات (رف فرعي) على ثمانية مقسمات قياسية (2 داخل × 32 خارج) بها موصل من نوع LC/APC.

d) يجب أن يحتوي كل هيكل مقسمات (رف فرعي) على أربع مقسمات قياسية (2 داخل × 32 خارج) بها موصل من نوع SC/APC.

e) يجب أن يحتوي كل هيكل مقسمات (رف فرعي) على مقسم قياسي 12 (2 داخل× 8 خارج) به موصل من النوع الخاص بالمشغل.

f) يجب أن يكون كل هيكل مقسمات (رف فرعي) بارتفاع 3U إلى 4U.

g) يجب أن يحتوي كل موزع قياسي على حامل بطاقة تعريف مرئي لسهولة التعرف على الموزع بدقة.

h) يجب أن تتمتع المقسمات القياسية بتصميم سهل التركيب لا يتطلب أي أدوات للتركيب.

i) بالنسبة لشركة دو، يجب أن تحتوي منافذ الوصلة الصاعدة والوصلة الهابطة في المقسمات القياسية (2 داخل × 32 خارج و2 داخل × 8 خارج) على وصلات من نوع LC/APC.

j) بالنسبة لشركة اتصالات:

1) للمباني التي يصل عدد الوحدات فيها إلى 256 وحدة، يجب توفير مقسمات (2 داخل × 32 خارج) و(2 داخل × 8 خارج) خالية من كابلات التوصيل مع حاملات توصيل؛

2) للمباني التي يكون عدد الوحدات فيها 256 وحدة أو أكثر، يجب أن تحتوي منافذ الوصلة الصاعدة.

والوصلة الهابطة في المقسمات القياسية (2 داخل × 32 خارج و2 داخل × 8 خارج) على وصلات من نوع SC/APC.

G.11.4.9.5 مواصفات المقسمات الموصلة منخفضة الكثافة

يجب استخدام مقسمات قياسية موصلة منخفضة الكثافة (2 داخل × 32 خارج و2 داخل × 8 خارج) للمباني التي تحتوى على عدد وحدات يقل عن 100 وحدة. يجب أن تستوفي المقسمات الاشتراطات التالية.

a) يجب أن تكون المقسمات منخفضة الكثافة مقاس (19 in) 483 mm، و1U، صالحة التركيب على رف.

b) يجب أن تحتوي المقسمات منخفضة الكثافة على أداة مدمجة لإدارة الكابلات والتي تعمل على توجيه أسلاك التوصيل الليفية للوصلة الصاعدة والوصلة الهابطة.

c) يجب أن تحتوي منافذ الوصلة الصاعدة والوصلة الهابطة في المقسمات (2 داخل × 32 خارج) و(2 داخل × 8 خارج) على وصلات من نوع LC/APC بالنسبة لشركة دو.

d) للمباني التي تحتوي على أقل من 256 وحدة، يجب توفير مقسمات (2 داخل × 32 خارج) و(2 داخل × 8 خارج) خالية من لوحات توصيل الألياف الضوئية وبها حاملات توصيل، بالنسبة لشركة اتصالات.

e) يجب أن يحتوي كل مقسم على منفذين للوصلة الصاعدة (مدخلين). يجب توصيل منافذ الوصلة الصاعدة للمقسمات المزودة بلوحات التوصيل بالترتيب التالي:

1) يجب توصيل أول منفذ للوصلة الصاعدة للمقسم بلوحة توصيل الوصلة الصاعدة الرئيسية؛

2) يجب توصيل ثاني منفذ للوصلة الصاعدة للمقسم بلوحة توصيل الوصلة الصاعدة المكررة.

G.11.4.9.6 توصيل نهايات كابلات الألياف متعددة النواة

يجب توفير مكونات توصيل نهايات كابلات الألياف لتوصيل كابلات الألياف أحادية النمط (SM) متعددة النواة بكابلات نقطة إسقاط أحادية النمط (SM) رباعية النواة. يجب أن تستوفي مكونات توصيل نهايات الكابلات للاشتراطات التالية.

a) صندوق توصيل نهايات كابلات الألياف به 4 منافذ (مع ضفائر أسلاك ومحولات من نوع LC/APC وSC/APC) داخل كابينة 12U بالنسبة لمنشآت المستأجرين (المكتب/المحلات التجارية/المستودعات).

b) لوحات توصيل كابلات ألياف عالية أو منخفضة الكثافة المحملة بالكامل مع محولات وضفائر أسلاك داخل غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) خاصة بمقدم الخدمة (SP).

c) تزويد لوحات توزيع الألياف البصرية (ODFs) المصغرة في غرفة الاتصالات الطابقية (FTR)بحاملات توصيل لتوصيل كابلات الألياف متعددة النواة بكابلات نقطة الإسقاط رباعية النواة.

G.11.4.10 كابلات الألياف والكابلات النحاسية

G.11.4.10.1 عام

يجب اختيار جميع الكابلات (وملحقات التوصيل) من قائمة المنتجات المعتمدة الخاصة بمقدمي الخدمة (SPs).

يجب أن تكون جميع كابلات الاتصالات الثابتة والمركبة بشكل دائم داخل المبنى خالية من الهالوجين، وتمتثل للحد الأدنى من معايير تصنيف يروكلاس (Euroclass) (C_{ca}-s1b,d2,a2)، عند اختبارها وفقًا لـ BS EN 13501-6 ويجب أن تحمل علامة المطابقة الأوربية (CE).

ملاحظة: تعد علامة المطابقة الأوربية (CE) بمثابة إقرار من الشركة المصنعة بأن المنتجات تتوافق مع معيار التصنيع والاختبار المعمول به.

يجب أن تمتثل جميع الكابلات والقنوات الصغيرة والقنوات الأخرى بما في ذلك أسلاك التوصيل للحد الأدنى من اشتراطات IEC/EN 60332-1-2.

يجب على المطور، إلا في أنواع محددة من المشاريع التطويرية، توفير كابلات الألياف الضوئية وتوصيلها ووضع ملصقات تعريفية عليها واختبارها داخل غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) وغرفة الاتصالات الطابقية (FTR) وكبائن الدمج. ويجب أن يشمل ذلك توريد وتركيب كابلات الألياف الضوئية وملحقاتها.

يجب أن يعتمد تصميم كابلات الألياف الضوئية على نوع المبنى، وعدد وحدات المستأجرين والهيكل الإنشائي.

يجب أن تكون جميع كابلات الألياف متصلة الأطوال وخالية من الوصلات والروابط.

يجب إدراج ما لا يقل عن 25% من نوى الألياف الاحتياطية في التصميم أثناء حساب سعة الألياف متعددة النواة، للسماح للصيانة واشتراطات الخدمة الإضافية.

يجب إكمال جميع اختبارات كابلات الألياف الضوئية وفقًا لـ ISO/IEC-14763-3.

يجب أن يكون لكابل الألياف الضوئية المطلوب المواصفات العامة التالية:

a) أحادي النمط؛

b) من فئة ملائمة للاستخدام في البيئة الداخلية؛

c) أن يكون غلاف الكابلات والقنوات الصغيرة خالي من الهالوجين ومصنوع من مواد مقاومة للحريق (مواد منخفضة الدخان ولا تحتوي على هالوجين (LSZH))؛

d) الكابلات الصغيرة التي يتم مدها بفعل ضغط الهواء وفقًا لـ ITU-T G.657 A1/A2؛

e) الترميز اللوني لكابلات الألياف الضوئية وفقًا لـ ISO11801-1؛

f) قنوات صغيرة لتركيب الكابلات الصغيرة التي يتم تمديدها بفعل ضغط الهواء؛ و

g) لا تتأثر بالإنحناء.

يجب أن يكون كابل نقطة الإسقاط الليفي:

1) عبارة عن كابل ألياف إسقاط مرن؛ و

2) ورباعي النواة، من مقطع عرضي مسطح.

يجب أن تكون كابلات الألياف متعددة النواة:

i) عبارة عن كابل صغير في أنبوب مرن (خالٍ من الجل)/كابل حزمة صغير مكون من 24 نواة من الألياف أو أكثر؛ و

ii) لها هيكل واقي محكم يكفي حتى 12 نواة من الألياف.

G.11.4.10.2 مجمعات الفلل السكنية والمستودعات

بالنسبة لمشاريع مجمعات الفلل السكنية والمستودعات، يجب على مقدم الخدمة (SP) توفير كابلات الألياف الضوئية.

يجب على المطور توفير كابينة الدمج وصندوق توصيل نهايات كابلات الألياف رباعي النواة المركب داخل كابينة الدمج.

G.11.4.10.3 غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) إلى كابينة الدمج (كابل ألياف مباشر)

يمكن تركيب كابل ألياف مباشر في المشاريع التطويرية متعددة الاستخدامات، التي تحتوي على مباني منخفضة الارتفاع، والمجمعات السكنية و/أو مجمعات الفلل السكنية التي تحتوي على غرفة اتصالات رئيسية مشتركة (MTR).

يجب تمديد كابلات الألياف الضوئية من غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) إلى كل كابينة دمج. يجب أن تمر كابلات الألياف عبر غرفة الاتصالات الطابقية (FTR) ويجب أن تكون بأطوال متصلة وخالية من الفواصل أو التفريعات أو التوصيل.

G.11.4.10.4 غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) إلى لوحة توزيع الألياف البصرية (ODF) المصغرة بغرفة الاتصالات الطابقية (FTR) (كابلات ألياف متعددة النواة)

يمكن تركيب كابلات الألياف متعدد النواة في المباني المرتفعة أو المراكز التجارية أو المباني الكبيرة الأخرى، وفقًا لنوع المبنى وعدد الوحدات المستأجرة والهيكل الإنشائي.

يتم حساب عدد نوى الألياف المطلوبة في غرفة الاتصالات الطابقية (FTR) لكل طابق كما هو موضح في الجدول G.44.
يجب مد كابل الألياف متعدد النواة من غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) إلى لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF) المصغرة في غرفة الاتصالات الطابقية (FTR).

عدد المستأجرين في المبنى	عدد كابلات الألياف لكل مبنى (كابل ألياف ثنائي النواة لاثنين من مقدمي الخدمة (SPs))	ألواح توصيل الألياف الضوئية في غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR)	مقاس الرف/لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF)
0 إلى 150	(إجمالي عدد المستأجرين × رباعي النواة) +25%	إجمالي نوى الألياف لكل مبنى/24 = عدد لوحات التوصيل ذات 24 منفذًا	رف قائم بذاته 42U (w × d) 800 mm × 800 mm
151 إلى 300		إجمالي نوى الألياف لكل مبنى/144 = عدد لوحات التوصيل ذات 144 منفذًا	لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF) مثبتة بالأرضية 47U (w × d) 450 mm × 900 mm
301 إلى 600			لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF) مثبتة بالأرضية 47U (w × d) 900 mm × 450 mm

الجدول G.44 توفير كابلات الألياف بحسب عدد المستأجرين

يجب أن تبدأ مواقع لوحات توزيع الألياف الضوئية (ODFs) المصغرة في المباني المرتفعة من الطابق الأول ثم تغطي ثلاثة طوابق كحد أقصى. على سبيل المثال، يجب أن تغطي لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF) المصغرة المركبة في الطابق الأول الطابق الأول والثاني والثالث، ويجب أن يكون موقع لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF) المصغرة التالية في الطابق الرابع وتخدم الطابق الرابع والخامس والسادس، ويجب تركيب لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF) المصغرة التالية في الطابق السابع، وهكذا.

يجب توصيل كابلات الألياف متعددة النواة مباشرة بكابلات الألياف رباعية النوى باستخدام كابينة لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF) المصغرة داخل غرف الاتصالات الطابقية (FTRs).

يجب توصيل نهايات كابلات الألياف متعددة النواة مباشرة في لوحات توصيل الألياف الضوئية في غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR). يجب استخدام هذه اللوحات التوصيل بالمقسم الخاص بكل مقدم خدمة.

يجب توفير كابلات الألياف الضوئية وتوصيلها ووضع ملصقات تعريفية عليها واختبارها داخل غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) وغرف الاتصالات الطابقية (FTRs). يجب تخصيص نوى كابلات الألياف المفصلة وفقًا للجدول G.45.

للمباني التي تحتوي على أقل من 256 وحدة، يجب توفير مقسمات خالية من لوحات توصيل للاستخدام من جانب شركة اتصالات.

يجب توصيل كابلات التغذية مباشرة بمداخل المقسم وتثبيتها في حاملات التوصيل.

يجب وصل مخارج المقسم بأسلاك ضفيرة الألياف وتوصيل نهايتها في لوحات توصيل كابلات الألياف الضوئية الخاصة بالتوزيع.

الشقة/المكتب المحلات التجارية		التوزيع الأفقي	التوزيع الرأسي		غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) بالمبنى		
رقم المستأجر	صندوق توصيل نهايات الألياف به 4 منافذ مع LC/APC 2 وSC/APC 2	كابل ألياف نقطة إسقاط أحادي النمط (SM) داخلي رباعي النواة	كابينة ر توصيل مثبتة على الحائط تضم حاملة توصيل سعتها 24 كابل ألياف	كابلات الألياف الداخلية أحادية النمط (SM) بـ 24 نواة - أنبوب مرن/ميكرومودايل	لوحة توصيل كابلات ألياف ضوئية 24 منفذ SC/APC	اتصالات – 2 x 32 SC/APC مقسم إشارات شبكة الجيجابايت الضوئية السالبة (GPON)	دو – 2 x 32 LC/APC مقسم إشارات شبكة الجيجابايت الضوئية السالبة (GPON)
المستأجر 1	منفذ- 1 - SC/APC - اتصالات	أزرق - نواة - 1	حاملة توصيل - 1	أزرق - نواة - 1	منفذ-1-SC/APC	اتصالات، الوصلة الهابطة للمقسم، منفذ-1	
	منفذ- 2 - SC/APC - اتصالات	برتقالي - نواة - 2	حاملة توصيل - 1	برتقالي - نواة - 2	منفذ-2-SC/APC		
	منفذ- 3 - LC/APC - دو	أخضر - نواة - 3	حاملة توصيل - 1	أخضر - نواة - 3	منفذ-3-SC/APC		دو، الوصلة الهابطة للمقسم، منفذ-1
	منفذ- 4 - LC/APC - دو	بني - نواة - 4	حاملة توصيل - 1	بني - نواة - 4	منفذ-4-SC/APC		
المستأجر 2	منفذ- 1 - SC/APC - اتصالات	أزرق - نواة - 1	حاملة توصيل - 1	رمادي داكن - نواة - 5	منفذ-5-SC/APC	اتصالات، الوصلة الهابطة للمقسم، منفذ-2	
	منفذ- 2 - SC/APC - اتصالات	برتقالي - نواة - 2	حاملة توصيل - 1	أبيض - نواة - 6	منفذ-6-SC/APC		
	منفذ- 3 - LC/APC - دو	أخضر - نواة - 3	حاملة توصيل - 1	أحمر - نواة - 7	منفذ-7-SC/APC		دو، الوصلة الهابطة للمقسم، منفذ-2
	منفذ- 4 - LC/APC - دو	بني - نواة - 4	حاملة توصيل - 1	أسود - نواة - 8	منفذ-8-SC/APC		
المستأجر 3	منفذ- 1 - SC/APC - اتصالات	أزرق - نواة - 1	حاملة توصيل - 1	أصفر- نواة - 9	منفذ-9-SC/APC	اتصالات، الوصلة الهابطة للمقسم، منفذ-3	
	منفذ- 2 - SC/APC - اتصالات	برتقالي - نواة - 2	حاملة توصيل - 1	أرجواني - نواة - 10	منفذ-10-SC/APC		
	منفذ- 3 - LC/APC - دو	أخضر - نواة - 3	حاملة توصيل - 1	وردي - نواة - 11	منفذ-11-SC/APC		دو، الوصلة الهابطة للمقسم، منفذ-3
	منفذ- 4 - LC/APC - دو	بني - نواة - 4	حاملة توصيل - 1	أزرق مائي - نواة - 12	منفذ-12-SC/APC		
المستأجر 4	منفذ- 1 - SC/APC - اتصالات	أزرق - نواة - 1	حاملة توصيل - 1	خط أزرق/أسود - نواة - 13	منفذ-13-SC/APC	اتصالات، الوصلة الهابطة للمقسم، منفذ-4	
	منفذ- 2 - SC/APC - اتصالات	برتقالي - نواة - 2	حاملة توصيل - 1	خط برتقالي/أسود - نواة - 14	منفذ-14-SC/APC		
	منفذ- 3 - LC/APC - دو	أخضر - نواة - 3	حاملة توصيل - 1	خط أخضر/أسود - نواة - 15	منفذ-15-SC/APC		دو، الوصلة الهابطة للمقسم، منفذ-4
	منفذ- 4 - LC/APC - دو	بني - نواة - 4	حاملة توصيل - 1	خط بني/أسود - نواة - 16	منفذ-16-SC/APC		
المستأجر 5	منفذ- 1 - SC/APC - اتصالات	أزرق - نواة - 1	حاملة توصيل - 1	خط رمادي داكن/أسود - نواة - 17	منفذ-17-SC/APC	اتصالات، الوصلة الهابطة للمقسم، منفذ-5	
	منفذ- 2 - SC/APC - اتصالات	برتقالي - نواة - 2	حاملة توصيل - 1	خط أبيض/أسود - نواة - 18	منفذ-18-SC/APC		
	منفذ- 3 - LC/APC - دو	أخضر - نواة - 3	حاملة توصيل - 1	خط أحمر/أسود - نواة - 19	منفذ-19-SC/APC		دو، الوصلة الهابطة للمقسم، منفذ-5
	منفذ- 4 - LC/APC - دو	بني - نواة - 4	حاملة توصيل - 1	أسود - نواة - 20	منفذ-20-SC/APC		
المستأجر 6	منفذ- 1 - SC/APC - اتصالات	أزرق - نواة - 1	حاملة توصيل - 1	خط أصفر/أسود - نواة - 21	منفذ-21-SC/APC	اتصالات، الوصلة الهابطة للمقسم، منفذ-6	
	منفذ- 2 - SC/APC - اتصالات	برتقالي - نواة - 2	حاملة توصيل - 1	خط أرجواني/أسود - نواة - 22	منفذ-22-SC/APC		
	منفذ- 3 - LC/APC - دو	أخضر - نواة - 3	حاملة توصيل - 1	خط وردي/أسود - نواة - 23	منفذ-23-SC/APC		دو، الوصلة الهابطة للمقسم، منفذ-6
	منفذ- 4 - LC/APC - دو	بني - نواة - 4	حاملة توصيل - 1	خط أزرق مائي/أسود - نواة - 24	منفذ-24-SC/APC		

الجدول G.45 تخصيصات نوى نهايات كابلات الألياف في المبنى باستخدام لوحة توصيل ألياف ضوئية SC/APC منفذ -24 – 1U 483 mm (19 in)

G.11.4.10.5 لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF) المصغرة في غرفة الاتصالات الطابقية (FTR) إلى كابينة الدمج

يجب مد كابلات ألياف رباعية النوى من كل كابينة دمج إلى لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF) المصغرة ذات الصلة داخل غرفة الاتصالات الطابقية (FTR) (انظر الجدول G.46).

يجب توصيل كل كابل ألياف مباشرة بكابلات الألياف متعددة النواة داخل لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF) المصغرة بغرفة الاتصالات الطابقية (FTR).

نواة الألياف	رقم المنفذ	مخصص لـ
1 - أزرق	1-SC/APC	شبكة جيجابت الضوئية السلبية الخاصة (GPON) بمقدم الخدمة (SP) رقم 1
2 - برتقالي	2-SC/APC	مقدم خدمة (SP) رقم 1 احتياطي
3 - أخضر	3-LC/APC	شبكة جيجابت الضوئية السلبية الخاصة (GPON) بمقدم الخدمة (SP) رقم 2
4 - بني	4-LC/APC	مقدم خدمة (SP) رقم 2 احتياطي

الجدول G.46 تخصيصات نوى كابلات الألياف رباعية النوى، لمقدمي خدمة (SP) متصلين

G.11.4.10.6 غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) إلى كل غرفة خدمات المحمول (MSR)وغرفة خدمات المحمول على السطح (RTMR)

لتمكين توصيل الخدمات داخل المبنى (IBS) في كل مبنى، يجب على المطور توفير كابينة توصيل متقاطع مسبقة التوصيل لنهايات أسلاكها في كل غرفة خدمات المحمول (MSR) وفي الغرفة على السطح. يجب أن يتوافق موضع كابينة التوصيل المتقاطع وتجهيزات التعليق وارتفاع الكابينة مع الشكل G.76 والشكل G.77. يجب أن تكون الكابينة:

a) ذات حجم لا يقل عن 150 mm (d) × 600 mm (w)؛ و

b) تستوعب 24 ضفيرة أسلاك ومحولات من نوع SC/APC.

بالإضافة إلى ذلك، يجب استيفاء الاشتراطات التالية.

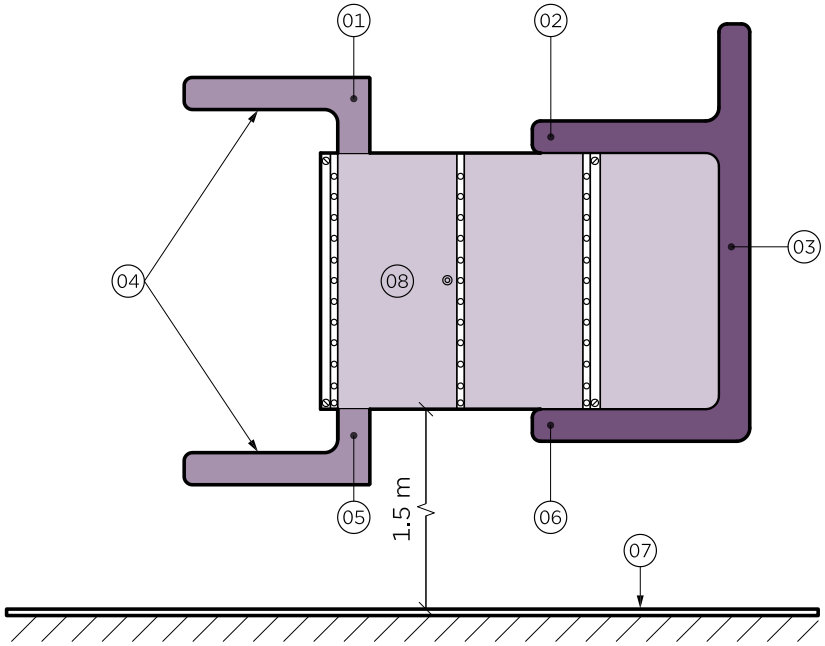
1) يجب تركيب كابلات ألياف ذات 24 نواة من غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) إلى كل غرفة خدمات المحمول (MSR) وإلى غرفة خدمات المحمول على السطح (RTMR).

2) يجب توصيل نهايات كابلات الألياف ذات 24 نواة داخل رف غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) باستخدام لوحة توصيل كابلات ألياف (19 in) 483 mm، 24-port SC/APC.

3) يجب توصيل نهايات كابلات الألياف ذات 24 نواة داخل كبائن التوصيل المتقاطع في غرفة خدمات المحمول (MSR) وغرف السطح:

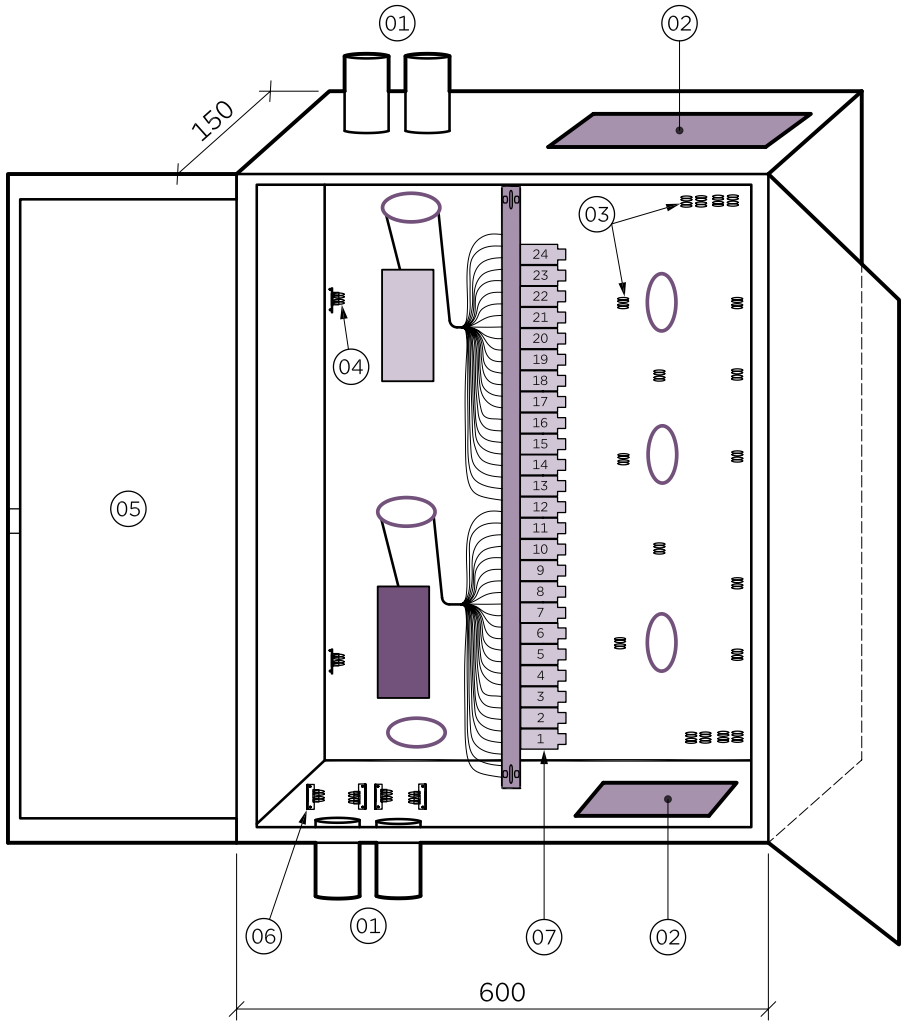
i) يجب تخصيص نواة الألياف من 1 إلى 12 لتوصيل معدات الخدمات داخل المبنى (IBS) الخاصة باتصالات؛

ii) يجب تخصيص نواة الألياف من 13 إلى 24 لتوصيل معدات الخدمات داخل المبنى (IBS) الخاصة بدو.



مفتاح الشكل
01: مدخل كابلات علوي لكابلات الألياف
02: مدخل علوي لأسلاك التوصيل الليفية
03: خطوط التوصيل المصنوعة من متعدد كلوريد الفينيل (PVC) لمسار أسلاك التوصيل الليفية
04: حامل الكابلات
05: مدخل كابلات سفلي لكابلات الألياف
06: مدخل سفلي لأسلاك التوصيل الليفية
07: مستوى تشطيب الأرضية (FFL)
08: كابينة التوصيل المتقاطع

الشكل G.76 تفاصيل تركيب كابينة التوصيل المتقاطع (داخل غرفة خدمات المحمول على السطح (RTMR))



الشكل G.77 كابينة التوصيل المتقاطع - المسقط الرأسي

مفتاح الشكل

01: مدخل كابلات لكابلات ألياف ذات 24 نواة من غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR)
02: فتحة لأسلاك التوصيل الليفية
03: فيلكرو
04: مثبت الأنبوب
05: باب
06: مثبت الكابلات
07: ضفائر أسلاك ومحولات SC/APC

حاملة توصيل تحتوى على 12 فتحة - لشركة اتصالات (النوى من 1 إلى 12 من كابل غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR))

حاملة توصيل تحتوى على 12 فتحة - لشركة دو (النوى من 13 إلى 24 من كابل غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR))

المحولات ووصلات ضفائر الأسلاك

حلقة لإدارة أسلاك التوصيل الليفية، وضفائر أسلاك الألياف وأنابيب عازلة

G.11.4.10.7 الكابلات النحاسية من الفئة 6

لتقديم الخدمات من كابينة الدمج إلى المخارج في المبنى، يجب توفير كابلات نحاسية زوجية مجدولة. ويتحمل المطور المسؤولية عن التصميم بالكامل؛ ولكن يجب استيفاء الحد الأدنى من الاشتراطات التالية لتوفير الخدمات بكفاءة وفعالية.

a) يجب أن تتوافق الكابلات كحدٍ أدنى مع اشتراطات كابلات الفئة 6 كما هو محدد في ISO 11801-1.

b) يجب أن توصيل الأسلاك بشكلٍ نجمي يتفرع من كابينة الدمج.

c) يجب توفير منافذ اتصالات مزدوجة RJ45 (TOs) مع غالق منزلق محمل بنابض في أي مكان تكون الخدمة مطلوبة فيه.

d) يجب أن يشتمل التصميم على منافذ اتصالات (TOs) إضافية لتوفير مرونة في الخدمة للمستأجرين.

e) يجب توصيل كل مقبس في منفذ RJ45 المزدوج بالأسلاك إلى كابينة الدمج عن طريق كابل فردي.

f) يجب عدم توصيل منافذ الاتصالات (TOs) بشكل متتالي أو حلقي.

g) يجب عدم فصل أزواج الكابلات عن بعضها بين المنافذ.

h) يجب ألا يتجاوز طول كابل التوصيل الدائم الواصل بين كابينة الدمج ومنفذ الاتصالات (TO) عن 90 m.

i) يجب تخفيض أطوال الكابلات عند اللزوم بسبب ظروف درجة الحرارة المحلية ومواصفات الكابلات للوصول إلى معدل أداء خالي من الأخطاء من بداية لنهاية كل قناة يصل إلى 1 Gbps للفئة 6 و10 Gbps للفئة 6 A.

j) عند كبائن الدمج، يجب توصيل نهايات الكابلات النحاسية في لوحة توصيل RJ45 ووضع ملصق تعريفي على الكابلات يوضح المقيس والمخرج التي تخدمه. يجب توصيل نهايات الكابلات وفقًا لمخطط التوصيل في معايير TIA 568B.

k) في كل منفذ اتصالات (TO)، يجب توصيل نهايات كل كابل بطريقة تحافظ على اللفات في كل زوج حتى نهاية الكابل. يجب توصيل نهايات الكابلات وفقًا لتعليمات التركيب الخاصة بالشركة المصنعة المختارة.

l) يجب توفير أدوات تثبيت عند نهايات كل كابل.

m) يجب أن تكون جميع مكونات النظام من نفس الفئة (6 أو 6 A) والنوع (زوج أسلاك مثنية غير مغلفة (UTP) أو زوج أسلاك مثنية مغلفة (STP))، ومن شركة تصنيع واحدة، لضمان الأداء الأمثل والتوافق.

n) يجب تسجيل نتائج اختبارات الكابلات النحاسية والاحتفاظ بها للرجوع إليها في المستقبل.

G.11.4.11 الخدمة المجمعة

المطور مسؤول عن تصميم وتنفيذ البنية التحتية للخدمة المجمعة لدعم إدارة مرافق المبنى وتطبيقات الأمن، ر وفي ظروف محددة اشتراطات أعمال المستأجر.

ملاحظة: عادة ما يتم تطبيق هذا النوع من حلول الخدمة على المشاريع/المباني التي لها شبكة تكنولوجيا معلومات (IT) خاصة بها (مستأجر فردي) مثل الفنادق والمستشفيات والمدارس والجامعات والبنوك والمطارات والمؤسسات الأخرى المماثلة.

يجب أن يكون لدى المتعامل غرفة ملقم تكنولوجيا المعلومات (IT) وما لا يقل عن غرفة اتصالات رئيسية (MTR) واحدة مخصصة (الشكل G.78) لتركيب معدات الاتصالات/الشبكات الخاصة بمقدم الخدمة (SP).

يجب على المستأجر/المتعامل تقديم الاشتراطات مكتوبة خلال مرحلة التصميم، لتأكيد الخدمة المجمعة وشرح الخدمة المطلوب تقديمها إلى غرفة تكنولوجيا المعلومات (IT) الخاصة بالمتعامل.

يجب تحديد الاشتراطات الدقيقة المتعلقة بكابلات الاتصالات والاشتراطات الكهرومغناطيسية (EM) خلال مرحلة التصميم بناءً على اشتراطات الخدمة التي يطلبها المتعامل.

لإعداد الخدمة المجمعة، يجب على المستأجر/المتعامل:

a) تثبيت رف قائم بذاته مقاس 42U (19 in) 483 mm داخل غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR)؛

b) تثبيت واختبار كابل ألياف به 12 نواه بين غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) وغرفة ملقم تكنولوجيا المعلومات (IT) الخاصة بالمتعامل، وتوصيل نهايات كابلات الألياف في كلا الطرفين باستخدام لوحات توصيل بها 12 منفذًا:

1) يجب تخصيص النوى من واحد إلى ستة لتوصيل المعدات الخاصة بشركة اتصالات؛

2) يجب تخصيص النوى من سبعة إلى 12 لتوصيل المعدات الخاصة بشركة دو؛

c) تركيب الكابلات النحاسية 24 من الفئة 6 A بين غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) وغرفة ملقم تكنولوجيا المعلومات (IT) الخاصة بالمتعامل واختبارها:

1) يجب تخصيص المنافذ من واحد إلى 12 لتوصيل المعدات الخاصة بشركة اتصالات؛

2) يجب تخصيص المنافذ من 13 إلى 24 لتوصيل المعدات الخاصة بشركة دو؛

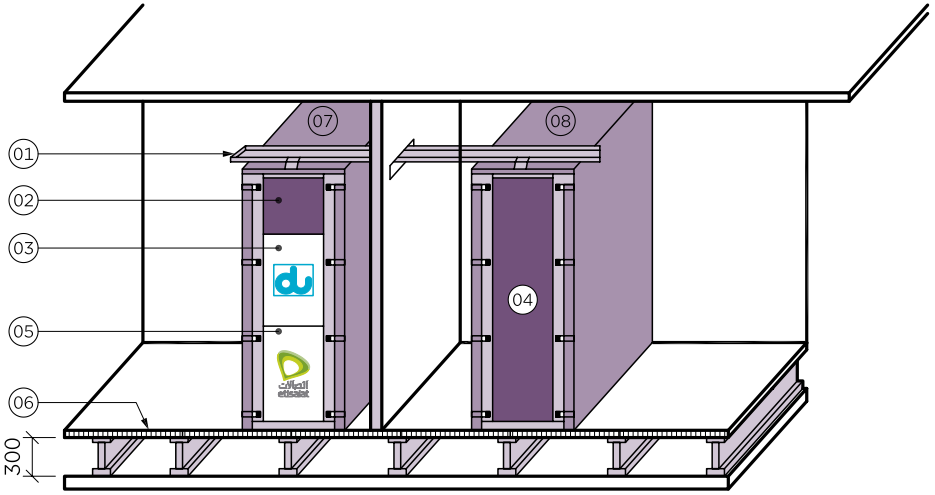
d) تركيب مقسم (مقسمات) ألياف ضوئية ولوحات توصيل رئيسية واحتياطية؛

e) تثبيت لوحين توصيل ألياف ضوئية موصل نهايتها بشكلٍ مسبق بها 12 منفذًا SC/APC لكل كابل ألياف خاص بالوصلة الصاعدة الخاصة بمقدم الخدمة (SP)؛

f) توفير محولات وضفيرة أسلاك SC/APC لواجهات الألياف؛

g) مد حامل الكابلات ذات حافة قوية مثنية نحو الداخل (HDRF) ومقاساتها 300 mm × 50 mm من غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) إلى غرفة ملقم تكنولوجيا المعلومات (IT) الخاصة بالمتعامل.

يجب أن تكون المسافة بين غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) وغرفة ملقم تكنولوجيا المعلومات (IT) للمتعامل في حدود 70 m (لتبقى ضمن حدود طول الوصلة الدائمة البالغ 90 m، من أجل توفير خدمات ثابتة عبر الكابلات النحاسية).



الشكل G.78 ترتيبات غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) الخاصة بالخدمة المجمعة

مفتاح الشكل

01: حامل الكابلات مقاس 300 mm × 50 mm
02: مساحة 10 U مخصصة لوصلة المحطة الخارجية (OSP) (غرفة التوصيل بموفري الخدمة (MMR) إلى غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) بالمبنى ووصلة الشبكة الداخلية (ISP) (من غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) بالمبنى إلى غرفة الملقم الخاصة بالمتعامل)
03: مساحة 16 U مخصصة للمعدات النشطة - دو
04: رف ملقم المتعاملين
05: مساحة 16 U مخصصة للمعدات النشطة - اتصالات
06: بلاط أرضيات مرتفع (اختياري)
07: غرف الاتصالات الرئيسية (MTR)
08: غرفة ملقم المتعامل

G.11.4.12 مخطط وضع الملصقات التعريفية

G.11.4.12.1 عام

يجب أن يُدار النظام المركب وفقًا لـ ISO/IEC 14763-1.

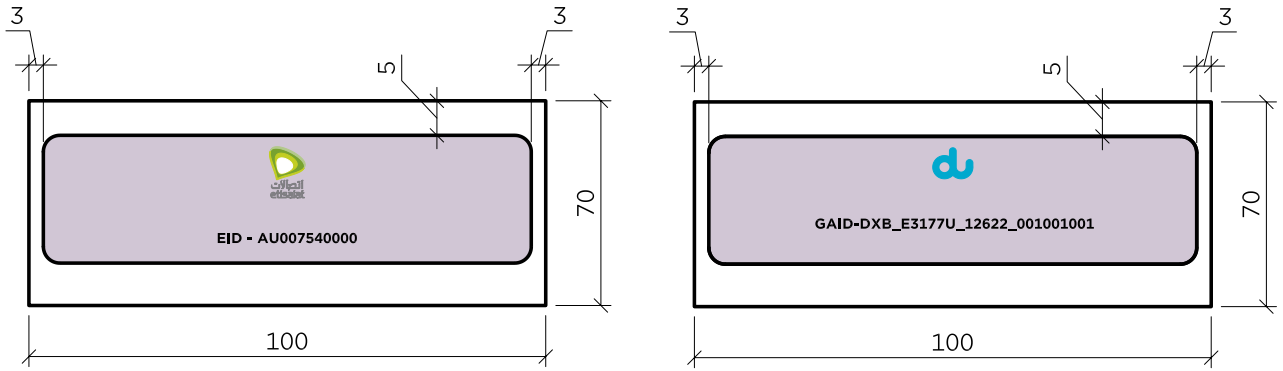
يجب تزويد جميع أقسام النظام المركب بملصقات تعريفية مناسبة تبين بوضوح موقع كل عنصر أو كابل والغرض منه.

يجب أيضًا ذكر الإرشادات والملاحظات الخاصة بـ"تحذير ألياف ضوئية". يجب أن تكون جميع الملصقات مكتوبة باللغتين الإنجليزية والعربية. ويجب اختيار أحجام خط تناسب الاستخدام الفردي.

G.11.4.12.2 لوحة تعريف مقدم الخدمة (SP) وفقًا للتحالف العالمي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتنمية (GAID) ومُعرّف الاتصالات (EID) لكل وحدة/مستأجر

يجب تركيب لوحة تعريف مقدم الخدمة (SP) (انظر الشكل G.79) عند باب مدخل الوحدات السكنية/التجارية. يجب أن تصنع لوحة التعريف من البلاستيك أو المعدن الخفيف مع حفر الأحرف الأبجدية الرقمية الخاصة بالتحالف العالمي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتنمية (GAID) ومعرف الاتصالات (EID) عليها.

يجب توفير تفاصيل الرقم المرجعي الخاصة بالتحالف العالمي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتنمية (GIAD) ومعرف الاتصالات (EID) للمطور أثناء مرحلة التفتيش.



الشكل G.79 مثال على لوحة تعريف معرف الاتصالات (EID) والتحالف العالمي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتنمية (GAID) مع تفاصيل الملصقات التعريفية

G.11.4.12.3 وضع ملصقات تعريفية على المكونات والمواقع

عند وضع الملصقات التعريفية على كابلات ومعدات الاتصالات، يجب استخدام اللواحق والتسميات الشائعة الاستخدام في نص الملصق على النحو المفصل في الجدول G.47 حتى الجدول G.49.

الموقع	المسمى على الملصق التعريفي
شقة	ACP
غرف نظام إدارة المبنى	BMS
رف المعدات	RCK
الطابق	FL
غرفة الاتصالات الطابق	FTR
غرفة الاتصالات الرئيسية	MTR
المكتب	OCP
منطقة الاستقبال	REP
محل تجاري	RCP

الجدول G.47 التسميات على الملصقات التعريفية

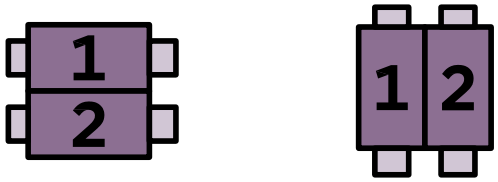
جانب غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR)/ غرفة الاتصالات الطابق (FTR) الطابق (F xx) - الموقع + الرقم - عدد النوى (C xx)	جانب المستأجر رقم غرف الاتصالات الرئيسية (MTR)/ الطابق (FTR) - عدد النوى
مثال على الطابق 01 الشقة 04 FL01-ACP04-C01 FL01-ACP04-C02 FL01-ACP04-C03 FL01-ACP04-C04	MTR01-C01 MTR01-C02 MTR01-C03 MTR01-C04 or FTR01-C01 FTR01-C02 FTR01-C03 FTR01-C04
مثال على الطابق 01 مكتب 10 FL01-OCP10-C01 FL01-OCP10-C02 FL01-OCP10-C03 FL01-OCP10-C04	
مثال على منطقة الاستقبال في الطابق الأرضي FL00-REP-C01 FL00-REP-C02 FL00-REP-C03 FL00-REP-C04	
مثال على محل تجاري رقم الوحدة 25 في الطابق الأرضي FL00-RCP25-C01 FL00-RCP25-C02 FL00-RCP25-C03 FL00-RCP25-C04	

الجدول G.48 مخطط وضع الملصقات التعريفية لكابلات الألياف أحادية النمط (SM) الممددة من غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR)/غرفة الاتصالات الطابقية (FTR) إلى وحدة المستأجر

نوع الملصق	التنسيق	مثال
ملصقات تعريفية على الكابينة داخل الشقة، مكتب، أو منطقة الاستقبال، أو محل تجاري	رقم/اسم الطابق - الموقع + رقم	FL01-ACP12
ملصقات تعريفية على كابل الألياف بعد توصيل النهايات داخل لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF) أو لوحة التوصيل	رقم/اسم الطابق - الموقع + رقم - رقم نواة لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF)	FL01-ACP12-ODF C1, C2, C3, C4
ملصقات تعريفية على صندوق توصيل نهايات كابلات الألياف رباعية النوى (توصل دائما نهايات ضفيرة الأسلاك رقم 1 بالنواة رقم 1 من كابل الألياف أحادي النمط(SM))	رقم الرف – رقم لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF) - صف لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF)/رقم الفتحة – رقم النواة	RK2-ODF1-S1-C1, C2, C3, C4

الجدول G.49 مخطط وضع الملصقات التعريفية على المعدات

يجب أن يتبع مخطط وضع الملصقات التعريفية على المحولات ثنائية النواة داخل صندوق توصيل نهايات كابلات الألياف الشكل G.80 بحسب اتجاه المحول.

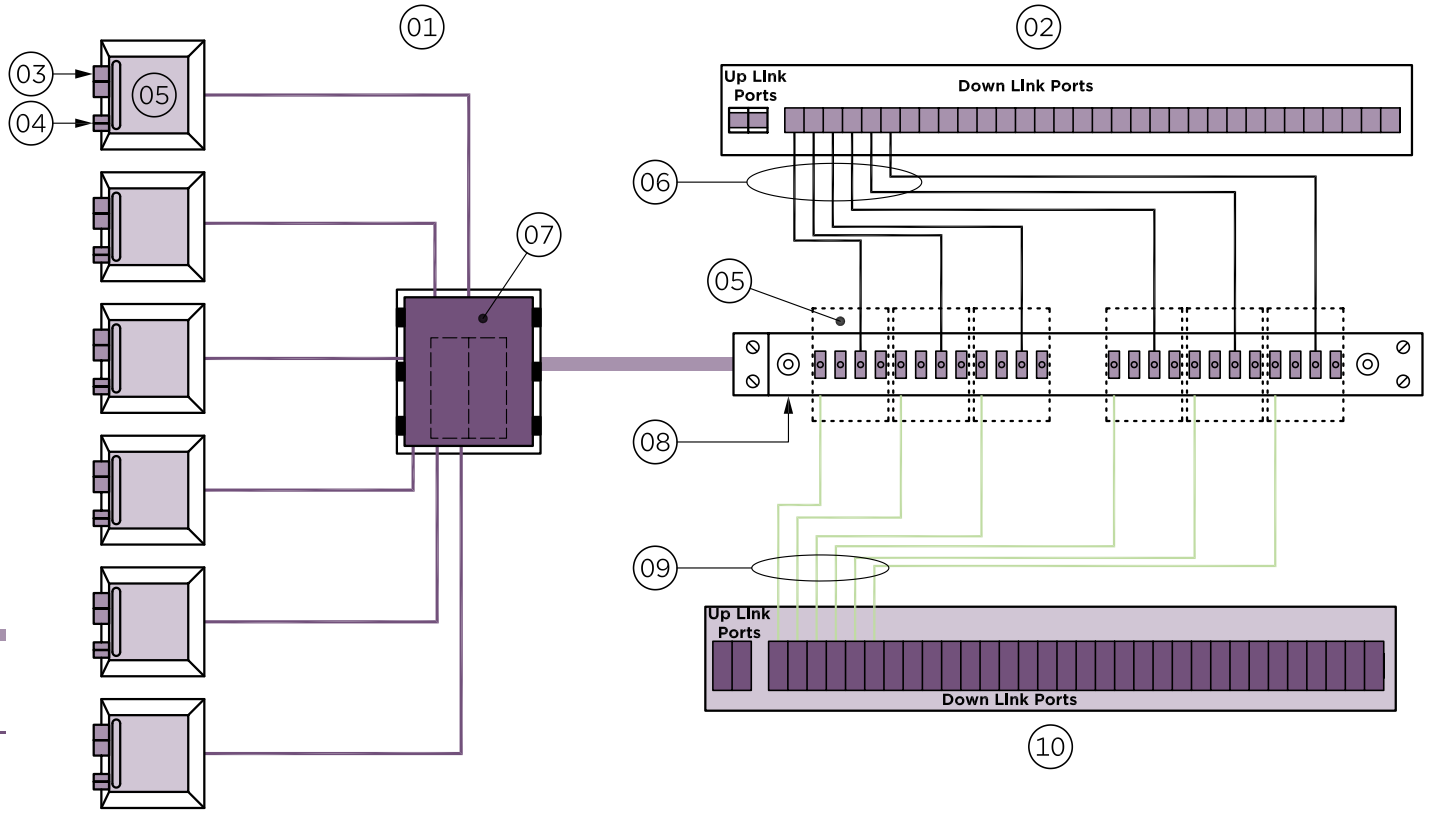


(a) الاتجاه العمودي (b) الاتجاه الأفقي

الشكل G.80 مخطط الملصقات التعريفية لمحول ثنائي النواة داخل صندوق توصيل نهايات كابلات الألياف

G.11.4.12.4 مخطط أحادي الخط (SLD) وتفاصيل التوصيل/الأسلاك

يجب تعليق تفاصيل المخطط أحادي الخط (SLD) والوثائق الكاملة حسب التنفيذ الخاصة بالتركيب داخل غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) لتعقب اتصال مقدم الخدمة (SP) من البداية إلى النهاية. يرد مثال على المخططات أحادية الخط (SLDs) في الشكل G.81 والشكل G.82.



مفتاح الشكل

01: مخطط أحادي الخط (SLD) لتخصيص الأنوية – مع لوحة توصيل ألياف SC/APC

02: مقسم 32 × 2، LC/APC لشركة دو

03: منفذ 2، SC/APC 1،

04: منفذ 4، LC/APC 3،

05: وصلات المستأجر (1 إلى 6)

06: أسلاك توصيل ليفية أحادية الاتجاه (LC/APC إلى SC/APC)

07: كابينة توصيل لوحة توزيع الألياف البصرية المصغرة (ODF)

08: لوحة توصيل ألياف SC/APC ذات 24 منفذ

09: أسلاك توصيل ليفية أحادية الاتجاه (SC/APC إلى SC/APC)

10: مقسم 32 × 2 منفذ SC/APC لشركة اتصالات (للمباني التي تحتوي على أكثر من 256 وحدة)

كابل ألياف متعددة النواة داخلي في عازل محكم أو ميكرو موديل (مصنوع من مواد منخفضة الدخان لا تحتوى على هالوجين(LSZH))

كابل إسقاط ليفي داخلي رباعي النواة في شكل مسطح (مصنوع من مواد منخفضة الدخان لا تحتوى على هالوجين (LSZH)).

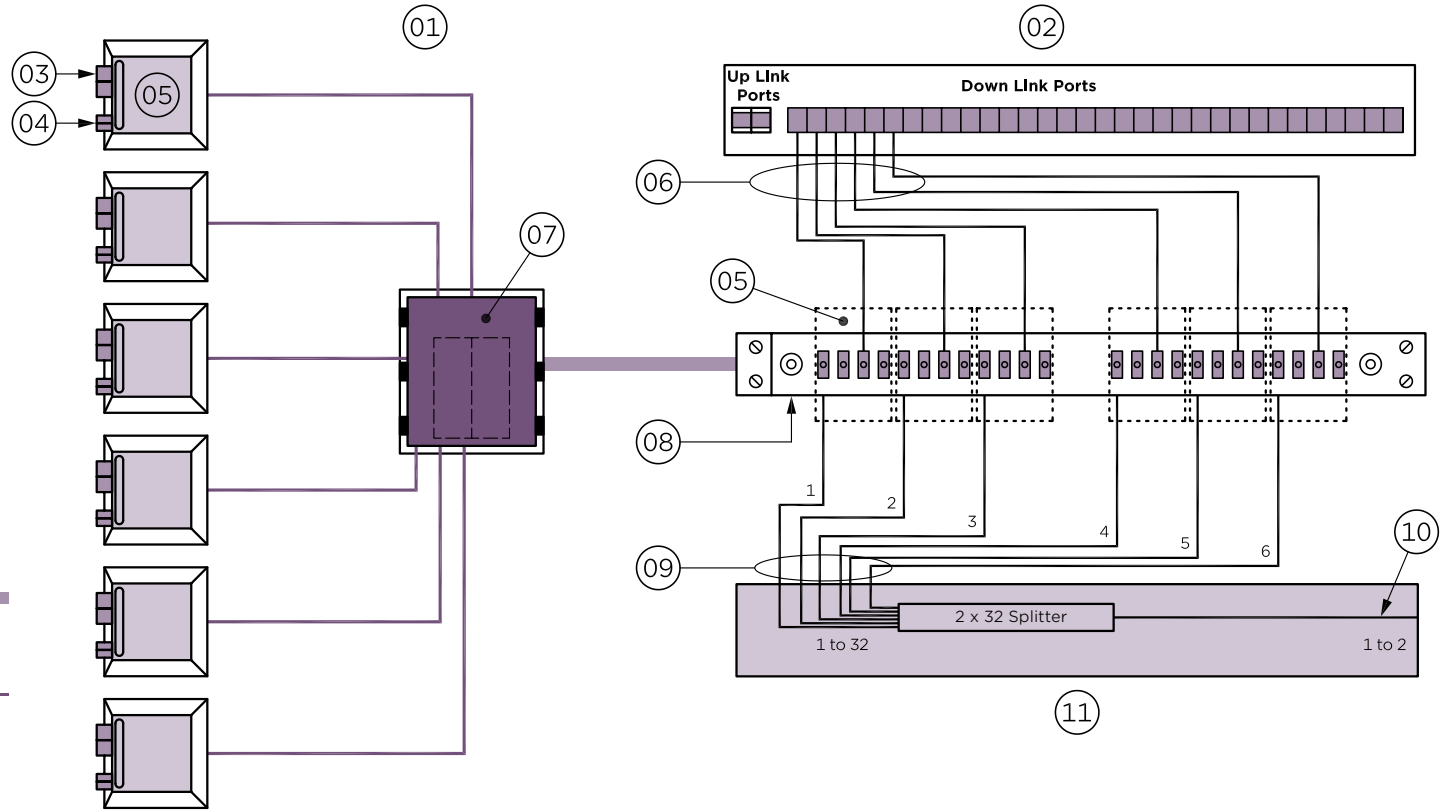
الشكل G.81 مثال على مخطط أحادي الخط (SLD) لمبنى به أكثر من 256 وحدة

مفتاح الشكل

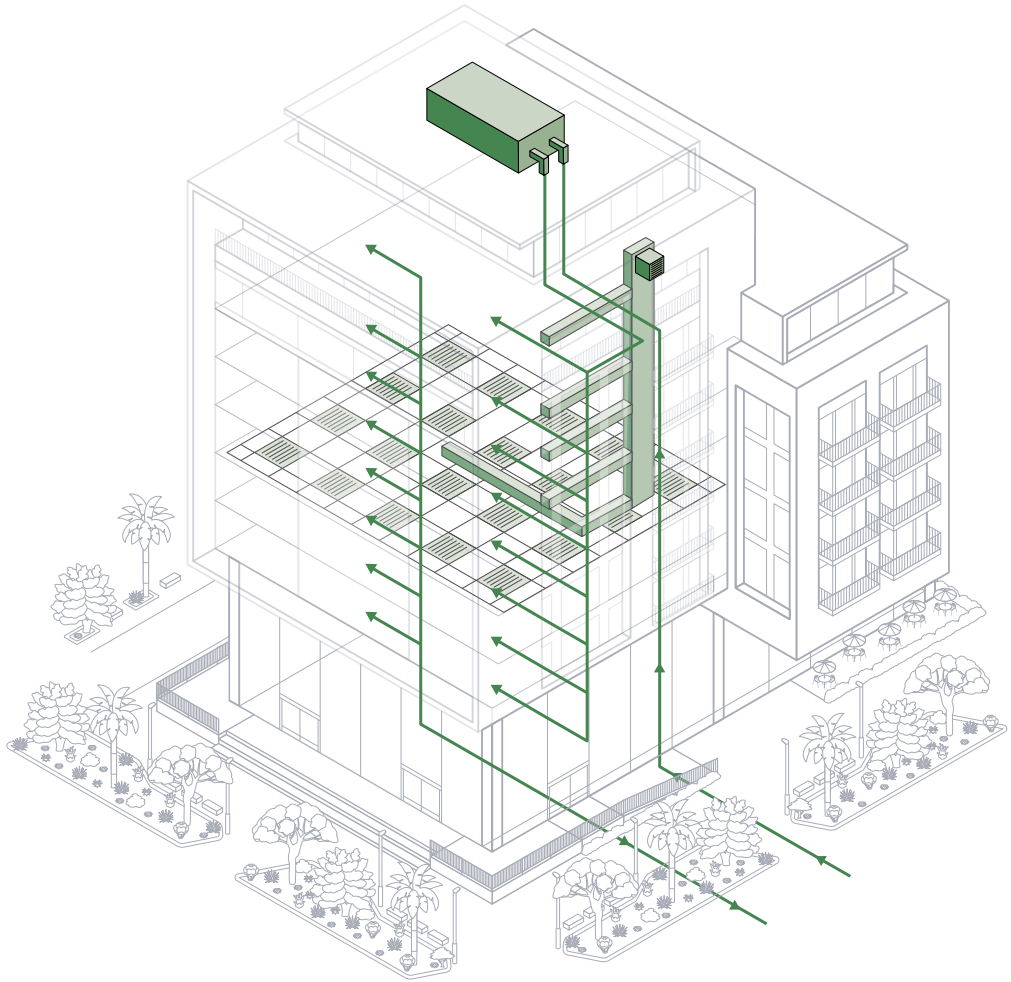
01: مخطط أحادي الخط (SLD) لتخصيص الأنوية – مع لوحة توصيل ألياف SC/APC
02: مقسم 32 × 2، LC/APC لشركة دو
03: منفذ SC/APC 1, 2
04: منفذ LC/APC 3, 4
05: وصلات المستأجر (1 إلى 6)
06: أسلاك توصيل ليفية أحادية الاتجاه (LC/APC إلى SC/APC)
07: كابينة توصيل لوحة توزيع الألياف البصرية (ODF) المصغرة
08: لوحة توصيل ليفية SC/APC ذات 24 منفذ
09: ضفيرة ألياف SC/APC
10: كابل الوصلة الصاعدة
11: صينية توصيل مع مقسمات 32 × 2 خالية من لوحات توصيل لشركة اتصالات

كابل ألياف متعددة النواة داخلي في عازل محكم أو ميكرو موديل (مصنوع من مواد منخفضة الدخان لا تحتوى على هالوجين (LSZH))

كابل إسقاط ليفي داخلي رباعي النواة في شكل مسطح (مصنوع من مواد منخفضة الدخان لا تحتوى على هالوجين (LSZH))



الشكل G.82 مثال على مخطط أحادي الخط (SLD) لمبنى به أقل من 256 وحدة



الجزء H

البيئة الداخلية

H.1 بيانات الأداء
H.2 التعاريف
H.3 المراجع
H.4 أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) وراحة الشاغلين
H.5 إمدادات المياه
H.6 الصرف الصحي
H.7 الإضاءة
H.8 التشغيل
H.9 أنظمة السلامة من الحرائق
H.10 الصوتيات
H.11 تمكين الخدمات الرقمية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT)

H.1 بيانات الأداء

بيان الأداء	يتحقق بيان الأداء باتباع اشتراطات الأقسام التالية:
يجب أن يوفر المبنى خدمات ثابتة بحيث: a) تكون ذات كفاءة في استخدام الطاقة؛ b) تكون ذات ضوابط فعالة؛ c) ضمان الكفاءة التشغيلية المثلى؛ d) تسهيل صحة وراحة الشاغلين.	H.4 وH.8
يجب أن يوفر المبنى مصدرًا موثوقًا للمياه الآمنة مع التركيبات الصحية المختارة لتقليل استهلاك المياه.	H.5 وH.8
يجب أن يوفر المبنى أنظمة الصرف الصحي لتجميع ونقل تدفقات الصرف بطريقة آمنة وفعالة.	H.6 وH.8
يجب أن يحمي المبنى الأشخاص من الضوضاء غير المبررة التي تنتقل من الأماكن المجاورة وأماكن الإشغال والخارج.	H.10
يجب أن يوفر المبنى إضاءة صناعية تسمح بالحركة الآمنة في حال عدم كفاية الضوء الطبيعي.	H.7 وH.8
يجب أن يوفر المبنى تمكينًا مناسبًا للخدمات الرقمية، بما يضمن قابلية التشغيل البيني واعتبارات تطورات الاتصالات في المستقبل.	H.11

H.2 التعاريف

H.2.1 المصطلحات

H.2.1.1 التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) وراحة الشاغلين

ملوثات الهواء (air contaminants): المكونات المنقولة بالهواء غير المرغوب فيها والتي قد تحد من مقبولية أو كفاية جودة الهواء.

تسرب الهواء (air leakage): الهواء الذي يتسرب من أو إلى المبنى من خلال مفصل أو وصلة ميكانيكية أو تقاطع أو من خلال الأسطح التي تحيط بالمبنى. تدفق الهواء غير المتحكم به داخل المبنى من خلال التشققات أو الفتحات.

تنقية الهواء (air ventilation): جزء من إمداد الهواء من الهواء الخارجي ، بالإضافة إلى أي هواء معاد تدويره حيث تم تصفيته أو معالجته بطريقة أخرى للحفاظ على جودة هواء داخلية مقبولة.

حجم الهواء (air volume): كمية (حجم) الهواء التي يتم توصيلها إلى مكان ما من خلال التهوية، وتُحدد عادةً باللتر في الثانية أو المتر المكعب في الدقيقة.

واجهات الغلاف الخارجي للمبنى (building envelope): حاجز مادي يفصل البيئة الداخلية للمبنى عن البيئة الخارجية لمقاومة الهواء والماء والحرارة والبرودة والضوء ونقل الضوضاء. بالنسبة للمباني المكيفة، تُعرّف واجهات الغلاف الخارجي بأنها العنصر من المبنى الذي يفصل المساحات المكيفة عن البيئة الخارجية. تعد الامتدادات العليا لواجهة قمة المبنى المستخدمة لتغطية المعدات جزءًا من واجهات الغلاف الخارجي. لا تشمل واجهات الغلاف الخارجي للمبنى الحواجز المادية تحت الأرض.

نظام إدارة المباني (building management system (BMS)): نظام تحكم قائم على الحاسب الآلي ويهدف إلى التحكم في المعدات الميكانيكية والكهربائية ومراقبة عملها في المبنى، مثل التهوية والإضاءة وأنظمة الطاقة وأنظمة مكافحة الحريق وأنظمة الأمن ، أو يتحكم ويراقب عددًا من المباني.

خدمات المباني (building services): جميع الخدمات اللازمة لتشغيل المبنى مثل أعمال السباكة والخدمات الميكانيكية والكهربائية وغيرها.

التشغيل (commissioning): عملية هدفها تحقيق الجودة والتأكد من أن أداء المرافق والأنظمة والتركيبات يفي بالأهداف والمعايير المحددة وتوثيق ذلك.

التكثيف (condensation): عملية يتحول من خلالها الغاز أو البخار إلى الحالة السائلة. يُعرف أيضًا بأنه الماء الذي ينتج في هذه العملية.

أنظمة التحكم (control systems): أدوات تحكم تتيح للمستخدمين تغيير/ضبط مستوى الإضاءة وتكييف الهواء في مكان ما.

ملف التبريد (cooling coil): تنسيق ملتف من الأنابيب أو المواسير بغرض نقل الحرارة بين سائل بارد والهواء.

حمل التبريد (cooling load): مقدار التبريد الذي يحتاجه المبنى لاستيفاء الشروط التي تحددها الجهة المعنية. يُحدد حمل التبريد من خلال ناتج حساب الحمل الحراري المطلوب من قبل الجهة المعنية.

نظام برج التبريد (cooling tower approach): الفرق بين درجة حرارة الماء الخارج ودرجة حرارة الهواء الرطب الداخل في برج التبريد.

نظام التحكم في التهوية (demand controlled ventilation (DCV)): نظام تهوية يتيح الخفض التلقائي لسحب الهواء الخارجي إلى ما دون معدلات التصميم، عندما يكون الإشغال الفعلي للمساحات التي يخدمها النظام أقل من إشغال التصميم المحدد. غالبًا يقيم الطلب باستخدام مقياس كمية ثاني أكسيد الكربون (CO_2) في مكان ما لتعكس مستويات الإشغال.

معامل التباين (diversity factor): يتعلق بالخصائص الحرارية لواجهة الغلاف الخارجي وتقلبات درجة الحرارة وحمل الإشغال.

مجاري الهواء (ductwork): أجهزة مُحكمة السد لنقل الهواء المكيف من خلالها إلى جميع أنحاء المبنى. وهي تشمل تركيبات مخارج الهواء التي تقوم بتوزيع الهواء.

التسرب من مجاري الهواء (ductwork leakage): تسرب الهواء من خلال التشققات والفجوات عندما لا تكون مجاري تكييف الهواء محكمة السد. ويؤدي ذلك إلى زيادة استهلاك الطاقة من مراوح تزويد الهواء ومراوح الهواء الراجع.

الهواء العادم (exhaust air): الهواء المزال من حيز المبنى الذي يصرف إلى الخارج من خلال نظام تهوية ميكانيكية أو طبيعية.

احتمالية الاحتباس الحراري (global warming potential (GWP)): مساهمة الغازات الدفيئة المحررة إلى الغلاف الجوي في ظاهرة الاحتباس الحراري.

حساب الحمل الحراري (heat load calculation): عملية حساب إجمالي الحرارة المتولدة داخل المبنى من مصادر مختلفة.

نظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (heating ventilation and air-conditioning system): المعدات وأنظمة التوزيع والمخارج التي توفر بصورة فردية أو جماعية عمليات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) لمبنى ما أو جزء منها.

هواء متجدد (make-up air): هواء احتياطي يتم إدخاله إلى المبنى من الخارج ويتم توفيره إلى المنطقة المجاورة لشفاط العادم ليحل محل الهواء ومخلفات الطهي السائلة التي يتم استنفادها. يتم تنقية الهواء المتجدد عامة ويتم دفعه باستخدام مروحة، كما يمكن تسخينه أو تبريده حسب اشتراطات الاستخدام.

نظام ميكانيكي (mechanical system): النظم داخل المبنى التي تشتمل على مكونات المحطة الميكانيكية أو المعدات. وتشمل هذه الأنظمة ولا تنحصر على نظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) في المبنى.

التهوية الميكانيكية (mechanical ventilation): التهوية التي توفر من خلال معدات تعمل بالطاقة مثل المراوح.

الحد الأدنى من تقرير الكفاءة (minimum efficiency reporting value (MERV)): كفاءة تنقية الهواء بمنقي هواء المقيمة باستخدام طرق الاختبار الواردة في ASHRAE 52.2. ويحدد أداء منقي الهواء عن طريق إجراء مقارنة بين عدد الجسيمات المنقولة بالهواء للهواء الداخل إلى المنقي والهواء الخارج منه (أو أي جهاز أخر لتنقية الهواء) التي تتم تحت شروط الاختبار. وتعبر القيمة الأعلى للحد الأدنى من تقرير الكفاءة (MERV) عن كفاءة تنقية أعلى.

التهوية المختلطة (mixed mode ventilation): الدمج بين التهوية الطبيعية والميكانيكية.

معدات الرصد (monitoring equipment): معدات تستخدم لتسجيل وقياس أوضاع أو حالات لها علاقة بالمبنى أو تستخدم للتحقق من بيانات مسبوقة الضبط وتوفر التحكم أو إعطاء الإنذار في حال تغير تلك الأوضاع أو الحالات.

التهوية الطبيعية (التهوية الغير ميكانيكية) (natural ventilation): التهوية التي يتم توفيرها عن طريق التأثير الحراري أو تأثير الرياح أو بتأثير انتشار الهواء من خلال النوافذ والأبواب أو أي فتحات أخرى في المبنى.

الضغط السلبي (negative pressure): ضغط أقل من ضغط الأماكن المجاورة.

جهاز استشعار الإشغال (occupancy sensor): جهاز يكشف عن وجود أو عدم وجود أشخاص داخل منطقة معينة ووفقًا لذلك يتم تنظيم عمل أنظمة الإضاءة أو المعدات أو الأجهزة.

الهواء الخارجي (outdoor air): الهواء الخارجي الذي يتم توفيره لحيز المبنى من خلال التهوية الميكانيكية أو الطبيعية لاستبدال الهواء الذي تم استنفاده في المبنى.

غازات التبريد (refrigerants): هي السوائل التي تستخدم في دورات التبريد والتي تمتص الحرارة عند درجات حرارة منخفضة وتطرد الحرارة عند درجات الحرارة المرتفعة.

الهواء البديل (replacement air): الهواء الخارجي المستخدم لاستبدال الهواء الخارج من المبنى من خلال نظام الطرد. يمكن أن يُستمد الهواء البديل من واحد أو أكثر مما يلي: الهواء المتجدد، وهواء الإمداد ، والهواء المنتقل، والتخلل. ولكن يعتبر المصدر النهائي للهواء البديل هو من الخارج.

الرطوبة النسبية (relative humidity): نسبة الكثافة الجزئية لبخار الماء في الهواء إلى كثافة التشبع لبخار الماء عند نفس درجة الحرارة والضغط الكلي.

ضغط المكان (space pressurization): فرق الضغط الثابت بين المساحات المتجاورة في المبنى ، حيث يميل الهواء إلى الانتقال من المساحات ذات الضغط العالي إلى المساحات ذات الضغط المنخفض.

هواء الإمداد (supply air): الهواء الداخل إلى حيز ما من نظام التكييف أو التدفئة أو التهوية لغرض تكييف الهواء للراحة. يتم تنقية هواء الإمداد بصورة عامة، ودفعه بمروحة، وتسخينه، وتبريده، وترطيبه، أو تجفيفه حسب الضرورة للحفاظ على درجة الحرارة والرطوبة المحددة. تستخدم كمية الهواء الخارجي ضمن تدفق هواء الإمداد كهواء بديل فقط.

الراحة الحرارية (thermal comfort): حالة ذهنية تُعبِّر عن الرضا عن البيئة الحرارية. يُعد قياس الراحة الحرارية أمرًا شخصيًّا بطبيعته لأنه يعتمد على العوامل البيئية والشخصية.

العزل الحراري (thermal insulation): المواد/المنتجات أو الأساليب والعمليات المستخدمة للحد من انتقال الحرارة. يمكن أن تنتقل الطاقة الحرارية عن طريق التوصيل أو الحمل أو الإشعاع الحراري. يمكن تأخير تدفق الحرارة من خلال معالجة واحدة أو أكثر من هذه الآليات بالاعتماد على الخصائص الفيزيائية للمواد المستخدمة.

مُعامِل انتقال الحرارة (thermal transmittance): مُعدَّل انتقال الحرارة من خلال مادة(مواد) أو تركيبات ومعرف بـ (U-value).

الهواء المنتقل (transfer air): الهواء المنتقل من غرفة إلى أخرى من خلال الفتحات الموجودة في الغلاف الخارجي للغرفة سواء تم نقله عمدًا أم لا. والقوة الدافعة للهواء المنتقل هي بشكل عام فارق ضغط صغير بين الغرف.

التنطيق (zoning): فصل افتراضي للطوابق في المباني بناءً على مجموعات المصاعد المتوفرة، بحيث لا تعمل المصاعد المُخصصة لخدمة نطاق واحد على خدمة النطاقات الأخرى.

H.2.1.2 تمديدات المياه

الارتداد (backflow): تدفق مضاد للمسار، أي في اتجاه مخالف للاتجاه الطبيعي المقصود للتدفق، داخل أو من تركيبات المياه.

أنبوب راكد (deadleg): هو جزء من نظام أنابيب المياه المؤدية إلى تركيب لا يمر الماء من خلاله إلا على نحوٍ غير متكرر عندما يكون هناك تصريف بالسحب من التركيب، مما قد يؤدي إلى احتمال حدوث ركود في هذا الجزء.

شريط تسخين كهربائي (electrical trace heating tape): سلك كهربائي متعدد النواة مزود بعزل حراري حول أنبوب للحفاظ على درجات حرارة الماء الساخن الراجع في حال عدم تركيب نظام ثانوي لضخ الماء الساخن.

بكتيريا الليجيونيلا (legionella bacteria): مسببات لداء الفيالقة وهي شكل أقل شأنًا من حمى بونتياك. وتصيب الليجيونيلا الرئتين بشكل عام من خلال استنشاق الرذاذ الملوث. وهذه البكتيريا تنمو في الماء الذي تتراوح درجة حرارته من 20 °C إلى 45 °C وتنتشر عن طريق قطرات الماء.

البكتيريا الميكروبيولوجية (microbiological bacteria): كائنات حية مجهرية قادرة على التسبب في مرض يمكن أن ينتقل عن طريق تمديدات المياه.

مياه غير صالحة للشرب (non-potable water): مياه ليست صالحة للشرب ولكن يمكن استخدامها لأغراض أخرى حسب جودتها.

مياه الشرب (potable water): مياه صالحة للاستهلاك البشري.

الماء الساخن الراجع المضخوخ (pumped hot water return): نظام إرجاع الماء الساخن المنزلي الذي يستخدم مضخة لإحداث تدوير في نظام الأنابيب.

خزان المياه الخام (raw water tank): خزان لتخزين المياه غير الصالحة للشرب دون معالجتها بأي شكل من أشكال معالجة المياه.

صمام موازنة حراري (thermal balancing valve): صمام أوتوماتيكي يعمل على موازنة الشبكات الثانوية الفرعية للماء الساخن الراجع.

صمام خلط ثرموستاتي (thermostatic mixing valve): صمام بمخرج واحد، يمزج بين الماء الساخن والبارد ويتحكم تلقائيًّا في درجة حرارة المياه المختلطة التي يختارها المستخدم أو درجة حرارة محددة مسبقًا.

مخرج المياه (water outlet): فتحة لتفريغ المياه عن طريق تركيبات السباكة مثل الحنفية أو رأس الدش.

H.2.1.3 الصرف الصحي

بئر ترسيب (cesspit): خزان تخزين مركب تحت الأرض يستخدم للتجميع المؤقت لمياه الصرف الصحي.

صاعد الصرف (discharge stack): أنابيب التصريف الرئيسة (عادة ما تكون أنابيب رأسية) تُستخدم للتصريف من التركيبات الصحية.

نظام الصرف الصحي (drainage system): نظام مكون من معدات الصرف الصحي والمكونات الأخرى التي تجمع مياه الصرف الصحي وتصرفها عن طريق الجاذبية أو محطة ضخ النفايات السائلة التي يمكن أن تكون جزءًا من نظام الصرف الصحي بالجاذبية.

مصيدة الصرف الصحي (floor gully): تركيبات صرف مخصصة لاستلام المياه من الأرضيات من خلال فتحات في شبكة أو من مواسير الصرف التي تتصل بتركيبة مصيدة الصرف الصحي أو مصيدة الروائح.

مصيدة الشحوم (grease trap): جهاز يستخدم لاعتراض الدهون والزيوت والشحوم من أجهزة المطبخ.

المياه الرمادية (greywater): مياه الصرف الصحي التي لم تحتوي على مخلفات من صرف المراحيض أو المبولة.

غرفة التفتيش (inspection chamber): غرفة يمكن الوصول من خلالها إلى نظام الصرف الصحي. وتسمح أبعاد الغرفة بالوصول إلى خط المجاري أو الصرف من مستوى الأرض فقط.

البالوعة (manhole): غرفة يمكن الوصول من خلالها إلى نظام الصرف الصحي. وتسمح أبعاد الغرفة بدخول شخص إلى مستوى خط المجاري (إذا لزم الأمر).

مصيدة الزيت (oil separator): وعاء يوضع تحت الأرض ويستخدم في اعتراض تدفقات الصرف المخلوطة بالزيت أو البترول.

مياه الأمطار (rainwater): المياه الناتجة عن هطول الأمطار الطبيعية التي لم تلوث عمدًا.

أنبوب صرف مياه الأمطار (rainwater pipe): أنبوب مستخدم في تجميع ونقل مياه الأمطار من أسطح المباني إلى نظام صرف صحي آخر.

فتحة التسليك (rodding eye): تركيبة قابلة للإزالة تتيح الوصول إلى نظام الصرف الصحي بغرض التنظيف والصيانة.

نقطة التسليك (rodding point): وصلة ذات قطر صغير في أنظمة الصرف الصحي تسمح بالدخول إلى النظام بغرض التنظيف أو فحص الوصلات في اتجاه المجرى.

التركيبات الصحية (sanitary fittings): الأجهزة الثابتة المزودة بالمياه التي تستخدم للتنظيف والغسيل (مثل الحمامات، والدُّشَّات، والمغاسل، والبيديه، والمراحيض، والمباول، وغسالات الأطباق، والغسالات).

أنابيب الصرف الصحي (sanitation pipework): تنسيق من أنابيب الصرف متصلة بنظام الصرف الصحي، مع أو بدون أنابيب تهوية.

خزان التحلل (septic tank): خزان يتم تركيبه تحت الأرض تجمع فيه مياه الصرف الصحي ويسمح لها بالتحلل من خلال النشاط البكتيري قبل تصريفها إلى حفرة الامتصاص.

حفرة الامتصاص (soakaway): عنصر صرف مدفون يستخدم في إدارة المياه السطحية في الموقع وتسريبها إلى الأرض المحيطة.

طابق علوي (upper floor): أي طابق فوق الطابق الأدنى، الذي يمكن أن يكون طابق السرداب.

أنابيب التهوية (ventilation pipework): أنبوب تهوية عمودي رئيسي، متصل بصاعد الصرف، وتستخدم في الحد من تقلبات الضغط داخل صاعد الصرف.

مياه الصرف (wastewater): المياه الملوثة بالاستخدام وجميع المياه التي يتم تصريفها في نظام الصرف الصحي.

مصيدة مياه (water trap): أداة تمنع تسرب الهواء الملوث بواسطة مانع تسرب مائي.

H.2.1.4 الصوتيات

الضوضاء (noise): صوت غير مرغوب فيه.

زمن الإصداء (reverberation time): الوقت، المقاس بالثواني (s)، حتى يتلاشى الصوت بمقدار 60 dB بعد توقف مصدر الصوت.

الإصداء (reverberation): استمرار الصوت في المساحة بعد توقف مصدر الصوت.

مستوى ضغط الصوت (sound pressure level): شدة الصوت الفيزيائية، مقاسة بالديسيبل (dB).

H.2.1.5 السلامة من الحرائق

مخرج (exit): جزء من نظام وسائل الخروج معزول عن الفراغات الأخرى في المبنى أو الهيكل عن الطريق والذي تم إنشاؤه به أو موقعه أو معدات، بحسب ما يكون مطلوبًا لتوفير مساراً محمياً للانتقال من مسار الخروج إلى تفريغ المخارج.

مسار الخروج (exit access): جزء من نظام وسائل الخروج الذي يؤدي إلى المخرج.

تفريغ المخارج (الإخلاء ,exit discharge): جزء من وسائل الخروج ما بين نهاية المخرج والطريق العام.

المباني المرتفعة (high-rise building): المباني بارتفاع 23 m أو أكثر وتصل إلى 90 m، مقيسة وفقًا لـ UAE FLSC **[المرجع H.1]**. ويرد تعريف أكثر تفصيلاً في UAE FLSC.

المباني الشاهقة الارتفاع (super high-rise building): المباني التي يزيد ارتفاعها على 90 m، مقيسة وفقًا لـ UAE FLSC **[المرجع H.1]**. يرد تعريف أكثر تفصيلاً في UAE FLSC.

H.2.1.6 الإضاءة

الكابح الإلكتروني (electronic ballast): أداه تعمل على التحكم اللازم بالجهد الكهربائي (الفولتية) مصابيح الفلوريسنت. ويستخدم الكابح الإلكتروني الدوائر الكهربائية الصلبة التي تقلل إلى حد كبير أو تمنع أي وميض في المصابيح.

كثافة قدرة الإضاءة (lighting power density): الطاقة الكهربائية التي تستهلكها تركيبات الإضاءة لكل وحدة مساحة أرضية (W/m^2) أو وحدة طول، متر طولي (W/lm) من المساحة المضاءة.

اللكس (lux): وحدة الاستضاءة، تقيس التدفق الضوئي لكل وحدة مساحة.

H.2.1.7 تمكين الخدمات الرقمية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT)

واجهة برمجة التطبيقات (API), application programming interface)): واجهة الحوسبة التي يوفرها تطبيق أو نظام أو خدمة، والتي توفر للتطبيقات الأخرى طريقة للاتصال والتفاعل معها.

باكنت (BACnet): بروتوكول اتصال خاص بشبكات أَتْمَتة المباني والتحكم فيها. يتم تركيب واجهات نظام باكنت (BACnet) على نطاق واسع في أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) وأنظمة إدارة المباني (BMS) في جميع أنحاء العالم ومن المحتمل أن تحظى بدعم على المدى الطويل.

مسار الكابلات (cable pathway): أي نظام يستخدم لتمرير الكابلات، مثل مجاري الكابلات، والسلم الحامل الكابلات، وحاملة الكابلات، والقنوات، والأنابيب، وغرفة الصيانة.

حوكمة البيانات (data governance): مجموعة من العمليات تهدف إلى إدارة عملية توافر البيانات وإمكانية استخدامها وسلامتها وأمانها في أنظمة المؤسسات.

تمكين الخدمات الرقمية (digital services enablement): عملية تجهز لمستقبل إمكانات التطبيقات الذكية للمبنى، من خلال توفير اشتراطات الاتصال الأساسية المتعلقة بالبنية التحتية والأنظمة والتكنولوجيا في جميع مراحل تصميم وبناء وتشغيل المشروع. ويسمح هذا النهج بتنفيذ الوظائف الذكية وحالات الاستخدام والمبادرات اللاحقة، التي قد لا يتم تحديدها في البداية،ولكن بها تتوفر المرونة من حيث النطاق الزمني والقدرة على التكيُّف عن طريق تلبية الاشتراطات الوظيفية للمشغل أو الشاغل. ويمكن أن تشمل هذه المبادرات، ولا تنحصر على، التحليلات والتنبيهات والحسابات ولوحات المعلومات ونماذج التنبؤ.

ناقل البيانات (fieldbus): عائلة بروتوكولات التحكم في العمليات المستخدمة على نطاق واسع للتحكم الموزّع الفوري.

إنترنت الأشياء (IoT), internet of things)): نظام من الأجهزة مزودة بأجهزة استشعار وبرامج واتصال بالشبكة، ومزودة بمعرفات فريدة. وتتمتع الأجهزة بالقدرة على الاستجابة، حيث تجمع البيانات وتتبادلها عبر شبكة دون الحاجة إلى تفاعل إنسان مع إنسان أو إنسان مع كمبيوتر.

قابلية التشغيل البيني (interoperability): قدرة منتجات الموردين المختلفين على مشاركة البيانات والمعلومات بطريقة أكثر انفتاحًا ما يوفر فرص لابتكار حالات استخدام جديدة من خلال الجمع بين الوظائف المختلفة ودمجها عبر أنظمة تشغيلية مختلفة وأجهزتهم الذكية. وتعد قابلية التشغيل البيني مبدأ أساسيًّا للمباني الذكية وتصميم البنية التحتية لإنترنت الأشياء (IoT) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT).

ترميز الكائنات باستعمال جافا سكريبت (JSON) javascript object notation)): صيغة تبادل بيانات ذات معيار مفتوح باستخدام تنسيق نصي.

بروتوكول الاتصالات للتحكم الآلي (KNX), konnex)): بروتوكول مجال يتداخل مع حالات استخدام باكنت (BACnet) التي تدعم سيناريوهات الاتصال بين المنتجات الشائعة في مجال التحكم في المباني. ويتم توحيد إمكانيات الجهاز بشكل كافٍ بحيث يمكن دمج الأجهزة من مختلف الشركات المصنعة في نظام أو شبكة مشتركة.

لونوركس (LonWorks): بروتوكول شخصي موحد على المستوى الدولي يتداخل مع حالات استخدام باكنت (BACnet)، يقدم عديدًا من حلول الاتصالات المادية للأجهزة الميدانية.

غرفة المعدات الرئيسية (MER), main equipment room)): غرفة المعدات التي تستوعب معدات اتصالات وتبديل الشبكة المركزية التي تدعم أنظمة المبنى وملقمات تطبيقات تكنولوجيا المعلومات (IT) التابعة للمالك أو المستأجر الأساسي أو المالك الشاغل.

إم باص (M-Bus): بروتوكول اتصال تم تطويره لتوفير واجهة اتصالات خاصة لعدادات الاستهلاك.

نظام القياس عن بُعد لخدمة وضع الرسائل في قائمة انتظار (MQTT), message queueing telemetry transport)): بروتوكول إنترنت الأشياء (IoT) المفتوح الذي يدعم طريقة نشر/تسجيل الرسائل بين الأجهزة.

مودبس (Modbus): ناقل الاتصالات الرقمية ذات الأغراض العامة، ويناسب الأجهزة ذات القدرات المحدودة جدًّا، ويستخدم مودبس بشكل شائع في أجهزة مثل عدادات الكهرباء وبعض استخدامات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC).

اتصالات المنصة المفتوحة (OPC), open platform communications)): معيار للاتصالات يُستخدم لتكامل النظام. وعادةً ما تكون حمولات الكائنات ثنائية بالاقتران مع تطبيقات المنشأ والمستهلك، وهي عادةً تطبيقات مايكروسوفت ويندوز (MS). وتعمل جهود التقييس الأخيرة على توسيع اتصالات المنصة المفتوحة (OPC) للسماح بتنفيذها على الأنظمة الأساسية C وJava وكذلك واجهة برمجة تطبيقات ويندوز API ، وإضافة طرق للتعبير عن الاتصالات مثل لغة الترميز القابلة للامتداد (XML) أو خدمات الويب.

التكنولوجيا التشغيلية (operational technology): مكونات الأجهزة والبرامج والبوابات والأجهزة التي تدعم المراقبة والتحكم في العمليات المختلفة داخل المنشأة، ويستخدم المصطلح عادةً ليشمل أنظمة المنشأة والعمليات مثل نظام إدارة المبنى (BMS) ونظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات (SCADA)، على عكس أنظمة تكنولوجيا المعلومات (IT) التقليدية للشركات.

غرفة المعدات الثانوية (secondary equipment room), (SER)): غرفة المعدات التي تستوعب معدات اتصالات وتبديل الشبكة الموزعة التي تدعم أنظمة المبنى وملقمات تطبيقات تكنولوجيا المعلومات (IT) التابعة للمالك أو المستأجر الأساسي أو المالك الشاغل. والاسم البديل المكافئ لها هو غرفة الاتصالات الثانوية.

شبكات الاستشعار (sensor networks): شبكة من عقد الاستشعار المترابطة التي تجمع بيانات عن البيئة المحيطة.

البوابة الذكية (smart gateway): جهاز البوابة الذي يوفر واجهة ذكية تسمح لنظام فرعي بالعمل على بروتوكول مغلق للاتصال عبر اتصال بروتوكول تحكم في الإرسال/بروتوكول إنترنت (TCP/IP) مشفر باستخدام بروتوكول إنترنت الأشياء (IoT) المفتوح.

الواجهة الذكية/واجهة إنترنت الأشياء (smart interface/IoT interface): واجهة تسمح بإمكانية عنونة وتأمين قابلين للتوسع عبر الإنترنت، ويكون الاتصال عبر اتصال بروتوكول التحكم في الإرسال/ بروتوكول إنترنت (TCP/IP) مشفر باستخدام بروتوكول إنترنت الأشياء(IoT) المفتوح.

العداد الذكي (smart meter): عداد يوفر معلومات شبه فورية عن استهلاك الطاقة. يساعد في مراقبة استخدام الطاقة وإدارتها، وتوفير المال، وتبديل مورد الطاقة بسرعة أكبر، وتقليل انبعاثات الكربون.

نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات (SCADA), supervisory control of data acquisition)): نظام يُستخدم لمراقبة المحطات أو المعدات القائمة على العمليات والتحكم فيها. وعادةً ما تنتشر أنظمة التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات (SCADA) في أنظمة التحكم الرئيسية للخدمات (مثل الطاقة والمياه والغاز والصرف الصحي) و/أو حيث يكون نظام التحكم مطلوبًا ليدمج بقية أنظمة التحكم الفردي الأخرى.

حالة الاستخدام (use case): التفاعل بين المستخدم والوظيفة الذكية داخل مبنى ذكي أو رقمي، وتصف حالة الاستخدام كيف يُتوقع من المستخدم استخدام تقنية لإنجاز مهمة.

H.2.2 الاختصارات

AAV	صِمام دخول الهواء
AHU	وحدة معالجة الهواء
AMCA	هيئة الحركة الجوية والتحكم الدولية
ANSI	المعهد الوطني الأمريكي للمواصفات
API	واجهة برمجة التطبيقات
ASHRAE	الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد وتكييف الهواء
ASME	الجمعية الأمريكية للمهندسين الميكانيكيين
ASTM	إيه إس تي إم إنترناشيونال (وتعرف رسميًّا باسم الجمعية الأمريكية لاختبار المواد)
AV	سمعي بصري
BACnet	شبكات أتمتة المباني والتحكم فيها
BDNS	معايير تسمية أجهزة المباني
BICSI	المؤسسة الدولية لخدمات استشارات صناعة البناء
BIM	نَمذَجة معلومات المباني
BMS	نظام إدارة المباني
BS EN	المعيار الأوروبي البريطاني القياسي
CAFM	إدارة المرافق بمساعدة الكمبيوتر
cap.	كابيتا (capita)
CIBSE	المؤسسة المعتمدة لمهندسي خدمات المباني
CNS	نظام الشبكة المشتركة
CO	أول أكسيد الكربون
CO_2	ثاني أكسيد الكربون
DCV	نظام التحكم في التهوية
ديوا	هيئة كهرباء ومياه دبي
DHCP	بروتوكول التهيئة الآلية للمضيفين

DIES	استراتيجية دبي للطاقة المتكاملة
ESMA	هيئة الإمارات للمواصفات والمقاييس
FCU	وحدة لفائف المروحة
FGI	معهد إرشادات المرافق
FIC	غرفة التفتيش النهائية
GRP	البلاستيك المدعم بألياف زجاجية
HSE	هيئة الصحة والسلامة
HTM	المذكرات الفنية الصحية
HVAC	نظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء
ICNIRP	اللجنة الدولية للحماية من الإشعاع غير المؤين
ICT	تكنولوجيا المعلومات والاتصالات
IEC	اللجنة الكهروتقنية العالمية
IEEE	معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات
IES	جمعية هندسة الإضاءة
IETF	مجموعة مهندسي الإنترنت
IFC	فئات أسس الصناعة
IoT	إنترنت الأشياء
IP	بروتوكول الإنترنت
ISO	المنظمة الدولية للمعايير
IT	تكنولوجيا المعلومات
JSON	ترميز الكائنات باستعمال جافا سكريبت
KNX	كونيكس
LAN	شبكة المنطقة المحلية
LoRaWAN	شبكة منطقة واسعة بعيدة المدى
LPWAN	شبكة منطقة واسعة ذات طاقة منخفضة

MER	غرفة المعدات الرئيسية
MERV	الحد الأدنى من تقرير الكفاءة
MQTT	بروتوكول نقل القياس عن بُعد لخدمة وضع الرسائل في قائمة انتظار
NFPA	الجمعية الوطنية الأمريكية للوقاية من الحرائق
OPC	اتصالات المنصة المفتوحة
OT	التكنولوجيا التشغيلية
PAPA	مخففات ضغط الهواء السلبي
PoE	الطاقة عبر الإيثرنت
PVC-U	كلوريد متعدد الفينيل غير ملدّن
QR	رمز الاستجابة السريعة
SCADA	نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات
SCS	نظام الكابلات الهيكلية
SDN	الشبكات المعرفة بالبرمجيات
SER	غرف المعدات الثانوية
SI	نظام الوحدات الدولي
SMACNA	الرابطة الوطنية لمقاولي صناعة مكيفات الهواء والصفائح المعدنية
TCP/IP	بروتوكول التحكم في الإرسال/بروتوكول الإنترنت
TO	منفذ الاتصالات
TSE	مياه الصرف الصحي المعالجة
TVOC	مجموع المركبات العضوية المتطايرة
TWA	متوسط الوقت المرجح
UAE FLSC	كود الإمارات للوقاية والسلامة من الحريق وحماية الأرواح
UL	أندررايترز لابوراتوريز

VOC	مُرَكَّب عضوي متطاير
VPN	شبكة خاصة افتراضية
XML	لغة الترميز القابلة للامتداد

H.3 المراجع

H.3.1 المراجع الأساسية

H.3.1.1 عام

المرجع H.1 وزارة الداخلية في دولة الإمارات العربية المتحدة، القيادة العامة للدفاع المدني، 2018. كود UAE FLSC. الإمارات العربية المتحدة: وزارة الداخلية - القيادة العامة للدفاع المدني.

المرجع H.2 هيئة الصحة بدبي، 2012. لوائح المستشفيات. الإمارات العربية المتحدة: وزارة الصحة ووقاية المجتمع.

المرجع H.3 هيئة الصحة بدبي، 2012. معايير مراكز الجراحة اليومية. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع H.4 هيئة الصحة بدبي، 2012. لائحة مرافق رعاية المرضى الخارجيين.

المرجع H.5 هيئة الصحة بدبي، 2012. قانون المختبرات السريرية. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع H.6 هيئة الصحة بدبي، 2012. لائحة خدمات التصوير التشخيصي. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع H.7 هيئة الصحة بدبي، 2013. لائحة معمل الأسنان. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع H.8 هيئة الصحة بدبي، 2014. لائحة العيادة المدرسية. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع H.9 هيئة الصحة بدبي، 2016. لائحة خدمات طب الأورام. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع H.10 هيئة الصحة بدبي، 2016. لائحة خدمات مركز البصريات والبصريات. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع H.11 هيئة الصحة بدبي، 2013. لائحة خدمات غسيل الكلى. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع H.12 هيئة الصحة بدبي، 2019. إرشادات المنشآت الصحية الصادرة عن هيئة الصحة بدبي - الجزء A - الأحكام الإدارية. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع H.13 هيئة الصحة بدبي، 2019. إرشادات المنشآت الصحية الصادرة عن هيئة الصحة بدبي - الجزء B - إحاطة وتصميم المرفق الصحي - تمهيدات التخطيط. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع H.14 هيئة الصحة بدبي، 2019. إرشادات المنشآت الصحية الصادرة عن هيئة الصحة بدبي - الجزء C - الوصول والتنقل والصحة والسلامة المهنية. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع H.15 هيئة الصحة بدبي، 2019. إرشادات المنشآت الصحية الصادرة عن هيئة الصحة بدبي - الجزء D - الوقاية من العدوى ومكافحتها. دبي: هيئة الصحة بدبي.

المرجع H.16 هيئة الصحة بدبي، 2019. إرشادات المنشآت الصحية الصادرة عن هيئة الصحة بدبي - الجزء E - الهندسة. دبي: هيئة الصحة بدبي.

H.3.1.2 التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) وراحة الشاغلين

ANSI/AMCA 230، الطرق المعملية لاختبار مراوح تدوير الهواء من أجل التصنيف والاعتماد

ANSI/CSA FC 1، أنظمة طاقة خلايا الوقود الثابتة

ANSI MSS SP-69، روافع الأنابيب والدعامات - الاختيار والتطبيق

ANSI/UL 181، معيار مجاري الهواء ووصلات الهواء المصنعة

ANSI Z21.8، تركيب مواقد تحويل الغاز المنزلي

ASTM A53، المواصفات القياسية للأنابيب، الصلب، السوداء والغمس الساخن والمطلية بالزنك والملحومة وغير الملحومة

ASTM A106، المواصفات القياسية لأنابيب الصلب الكربوني غير الملحومة للعمل في درجات الحرارة العالية

ASTM A254، المواصفات القياسية للأنابيب الفولاذية الملحومة بالنحاس

ASTM A539، المواصفات القياسية لأنابيب الصلب الملفوفة الملحومة بالكهرباء لخطوط الغاز والوقود (تم سحبها عام 2004)

ASTM B42، المواصفات القياسية لأنابيب النحاس غير الملحومة، الأحجام القياسية

ASTM B43، المواصفات القياسية لأنابيب النحاس الأحمر غير الملحومة، الأحجام القياسية

ASTM B75، المواصفات القياسية لأنبوب النحاس غير الملحوم

ASTM B88، المواصفات القياسية لأنبوب الماء النحاسي غير الملحوم

ASTM B135، المواصفات القياسية لأنبوب النحاس غير الملحوم

ASTM B280، المواصفات القياسية لأنبوب نحاسي غير ملحوم مخصص للاستخدام في تكييف الهواء والتبريد

ASTM B302، المواصفات القياسية لأنابيب النحاس غير الملولبة، الأحجام القياسية

ASTM D2996، المواصفات القياسية لأنابيب "الألياف الزجاجية" الملفوفة الفتيلية (الراتنج الحراري المقوى بالألياف الزجاجية)

ASTM E84، طريقة الاختبار القياسية لخصائص الاحتراق السطحي لمواد البناء

ASTM E2231، الممارسة القياسية لإعداد العينات وتركيب مواد عزل الأنابيب والقنوات لتقييم خصائص الاحتراق السطحي

ASHRAE 15، معيار الأمان لأنظمة التبريد

ASHRAE 34، توصيف ودرجة أمان غاز التبريد

ASHRAE 52.2:2017، طريقة اختبار أجهزة التهوية العامة لتنظيف الهواء لجوانب كفاءة التنقية حسب حجم الجسيمات

ASHRAE 62.1:2019، التهوية وجودة الهواء الداخلي المقبولة

ASHRAE 62.2، التهوية وجودة الهواء الداخلي المقبولة في المباني السكنية

ASHRAE 90.1:2019، معيار الطاقة للمباني باستثناء المباني السكنية منخفضة الارتفاع

ASHRAE 111، قياس واختبار وتعديل وموازنة أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) للمباني

ASHRAE 154:2016، التهوية للمطابخ التجارية

ASHRAE 170، تهوية مرافق الرعاية الصحية

ASHRAE 169:2013، البيانات المناخية لمعايير تصميم المباني

ASHRAE 180، الممارسة القياسية لفحص وصيانة أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) للمباني التجارية

ASME CSD-1، أجهزة التحكم والسلامة للمراجل التي تعمل تلقائيًا

ASTM E779، طريقة الاختبار القياسية لتحديد معدل تسرب الهواء بضغط المروحة

BS EN 13829، الأداء الحراري للمباني - تحديد نفاذية الهواء في المباني. طريقة ضغط المروحة

DW/172، مواصفات أنظمة تهوية المطبخ

ISO 16890-1، منقيات هواء للتهوية العامة - الجزء 1: المواصفات الفنية والمتطلبات ونظام التصنيف على أساس كفاءة الجسيمات (ePM)

ISO/IEC 17025، المتطلبات العامة لكفاءة مختبرات الاختبار والمعايرة

NFPA 2، كود تقنيات الهيدروجين

NFPA 31، معيار تركيب معدات حرق الزيت

NFPA 33، معيار رش الماء باستخدام مواد قابلة للاشتعال أو قابلة للاحتراق

NFPA 37، معيار تركيب واستخدام محركات الاحتراق الثابتة والتوربينات الغازية

NFPA 54، كود غاز الوقود الوطني

NFPA 61، معيار الوقاية من الحرائق وانفجارات الغبار في مرافق التصنيع الغذائي والزراعي

NFPA 69، معيار أنظمة الوقاية من الانفجار

NFPA 70، الكود الكهربائي الوطني

NFPA 85، كود مخاطر أنظمة الاحتراق والمراجل

NFPA 88A، معيار هياكل وقوف السيارات

NFPA 91، معيار أنظمة الطرد لنقل الهواء للأبخرة والغازات والضباب والجسيمات الصلبة

NFPA 211، المواصفة القياسية الخاصة بالمداخن، والمواقد، وفتحات التهوية، وأجهزة حرق الوقود الصلب

NFPA 499، الممارسة الموصى بها لتصنيف الغبار القابل للاحتراق والمواقع الخطرة (المصنفة) للتركيبات الكهربائية في مناطق العمليات الكيميائية

NFPA 654، معيار الوقاية من الحرائق وانفجارات الغبار من تصنيع ومعالجة الجسيمات الصلبة القابلة للاحتراق

NFPA 853، معيار تركيب أنظمة طاقة خلايا الوقود الثابتة

SMACNA، معايير بناء مجاري الهواء والتكييف، اعتمادًا على التطبيق المحدد

UL 103، معيار المداخن المُصنَّعة في المصنع للأجهزة السكنية والتدفئة في المباني

UL 507، معيار المراوح الكهربائية

UL 586، معيار سلامة وحدات ترشيح الهواء عالية الكفاءة والجسيمات

UL 641، معيار أنظمة التهوية ذات درجة الحرارة المنخفضة من النوع L

UL 723، معيار اختبار خصائص الاحتراق السطحي لمواد البناء

UL 726، معيار أنظمة التهوية ذات درجة الحرارة المنخفضة من النوع L

UL 731، معيار سخانات الوحدات التي تعمل بالزيت

UL 737، قياسية لمواقد الموقد

UL 834، معيار التدفئة وتمديدات المياه والمراجل الكهربائية

UL 875، معيار سخانات الحمام الجاف الكهربائية

UL 867، معيار منظفات الهواء الكهروستاتيكية

UL 900، معيار وحدات ترشيح الهواء

UL 1261، معيار سخانات المياه الكهربائية لحمامات السباحة والأحواض

UL 1482، معيار سخانات الغرف من نوع الوقود الصلب

UL 2200، معيار مجموعات مولدات الحركة الثابتة

UAE.S 5010-5، ملصقات تعريفية – ملصق كفاءة الطاقة للأجهزة الكهربائية – الجزء 5: أجهزة التكييف التجترية والمركزية

المرجع H.17 ASHRAE، 2019. دليل ASHRAE - تطبيقات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC). أتلانتا، الولايات المتحدة الأمريكية: الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد وتكييف الهواء.

المرجع H.18 ASHRAE، 2017. دليل ASHRAE - الأساسيات. أتلانتا، الولايات المتحدة الأمريكية: الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد وتكييف الهواء.

المرجع H.19 إدارة مختبر دبي المركزي، 2020. قواعد محددة لشهادة FA للمواد منخفضة الانبعاثات وفقًا لنظام تقييم المباني الخضراء في إمارة دبي "السعفات". DM-DCLD-RD-DP21-2180 (IC). دبي: بلدية دبي.

المرجع H.20 SMACNA، 2005. معايير بناء مجاري التكييف - معدنية ومرنة. فيرجينيا، الولايات المتحدة الأمريكية: الرابطة الوطنية لمقاولي الصفائح المعدنية وتكييف الهواء.

المرجع H.21 SMACNA، 2003. معايير بناء مجاري الهواء بالصوف الزجاجي. فيرجينيا، الولايات المتحدة الأمريكية: الرابطة الوطنية لمقاولي الصفائح المعدنية وتكييف الهواء.

المرجع H.22 ASHRAE، 2020. دليل ASHRAE - أنظمة ومعدات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC). أتلانتا، الولايات المتحدة الأمريكية: الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد وتكييف الهواء.

المرجع H.23 ASME، 2019. كود المراجل وحاويات الضغط. نيويورك، الولايات المتحدة الأمريكية: الجمعية الأمريكية للمهندسين الميكانيكيين.

المرجع H.24 ASHRAE، 2018. دليل ASHRAE - التبريد. أتلانتا، الولايات المتحدة الأمريكية: الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد وتكييف الهواء.

H.3.1.3 تمديدات المياه

BS EN 806، مواصفات التركيبات داخل المباني التي تنقل المياه للاستهلاك البشري

BS EN 1825-1، فواصل الشحوم. مبادئ التصميم والأداء والاختبار والوسم وضبط الجودة

BS EN 8558، دليل تصميم وتركيب واختبار وصيانة خدمات توفير المياه للاستخدام المنزلي داخل المباني

BS 5422، طريقة لتحديد مواد العزل الحراري للأنابيب والخزانات والأوعية ومجاري الهواء والمعدات التي تعمل في نطاق درجة حرارة من -40 °C إلى +700 °C

المرجع H.25 هيئة الصحة والسلامة، 2013. كود الممارسات المعتمد L8 - داء الفيالقة - مكافحة بكتريا الليجيونيلا في شبكات المياه. لندن: HSE.

المرجع H.26 هيئة الصحة والسلامة، 2013. داء الفيالقة - إرشادات فنية - الجزء 1: السيطرة على بكتيريا الليجيونيلا في أنظمة التبريد التبخيري. HSG274 الجزء 1. لندن: HSE.

المرجع H.27 هيئة الصحة والسلامة، 2014. داء الفيالقة - إرشادات فنية - الجزء 2: السيطرة على بكتيريا الليجيونيلا في أنظمة المياه الساخنة والباردة. HSG274 الجزء 2. لندن: HSE.

المرجع H.28 هيئة الصحة والسلامة، 2013. داء الفيالقة - إرشادات فنية - الجزء 3: السيطرة على بكتيريا الليجيونيلا في أنظمة المخاطر الأخرى. HSG274 الجزء 3. لندن: HSE.

المرجع H.29 هيئة الصحة والسلامة، 2017. السيطرة على الليجيونيلا والعوامل المعدية الأخرى في أنظمة حمامات السباحة. HSG272. لندن: HSE.

المرجع H.30 هيئة الصحة والسلامة، 2014. الصحة والسلامة في دور الرعاية. HSG220. لندن: HSE.

المرجع H.31 بريطانيا العظمى. قانون صناعة المياه 1999. لائحة تمديدات المياه (وصلات المياه). لندن: مكتب القرطاسية.

المرجع H.32 هيئة كهرباء ومياه دبي (ديوا). التعاميم واللوائح [قاعدة بيانات على الإنترنت]. متاح من www.dewa. gov.ae/en/builder/useful-tools/dewa-circulars.

المرجع H.33 دائرة الصحة والسلامة في بلدية دبي، 2010 (قيد المراجعة). مبادئ توجيهية للسيطرة على الليجيونيلا في شبكات المياه. دبي: بلدية دبي.

المرجع H.34 دائرة الصحة والسلامة في بلدية دبي، 2020. إرشادات السلامة في حمامات السباحة الخاصة. DM-PH&SD-GU80-PRSPS2. دبي: بلدية دبي.

المرجع H.35 دائرة الصحة والسلامة في بلدية دبي، 2019. إرشادات السلامة في حمامات السباحة العامة. DM-PH&SD-GU81-PSPS2. دبي: بلدية دبي.

المرجع H.36 هيئة كهرباء ومياه دبي (ديوا). 2020. إرشادات تخطيط نقل المياه لمشاريع التنمية. دبي: دائرة تخطيط نقل المياه.

H.3.1.4 الصرف الصحي

BS EN 124-1، قمم الأخاديد وقمم البالوعات لمناطق المركبات والمشاة - التعريفات والتصنيف والمبادئ العامة للتصميم ومتطلبات الأداء وطرق الاختبار

BS EN 752، أنظمة الصرف والصرف الصحي خارج المباني

BS EN 1329-1، أنظمة الأنابيب البلاستيكية لتصريف الصرف الصحي والمجاري (درجة حرارة منخفضة وعالية) داخل هيكل المبنى - بولي غير بلاستيكي (كلوريد الفينيل) (PVC-U) - مواصفات الأنابيب والتجهيزات

BS EN 1610، بناء واختبار الصرف والمجاري

BS EN 8588، أنظمة فصل السوائل الخفيفة (الزيت والبنزين) - مبادئ تصميم المنتج، واختبار الأداء، ووضع العلامات والتحكم

BS EN 12056، أنظمة الصرف الصحي بالجاذبية داخل المباني

BS EN 12380، صمامات دخول الهواء لأنظمة الصرف الصحي - المتطلبات وطرق الاختبار وتقييم المطابقة

BS EN 13476، أنظمة الأنابيب البلاستيكية للصرف تحت الأرض والصرف الصحي بدون ضغط - أنظمة أنابيب الجدار المهيكلة من البولي فينيل كلوريد الملدن (PVC-U) والبولي بروبيلين - المتطلبات العامة وخصائص الأداء

BS 5255، مواصفات اللدائن الحرارية لأنابيب ووصلات الصرف

BS 6297، كود أو ممارسة لتصميم وتركيب مجالات الصرف لاستخدامها في معالجة مياه الصرف الصحي

H.3.1.5 الإضاءة

ASHRAE 90.1، معيار الطاقة للمباني باستثناء المباني السكنية منخفضة الارتفاع

BS EN 12464-1، الضوء والإضاءة - إضاءة أماكن العمل - الجزء 1: أماكن العمل الداخلية

ISO 8995-1، إضاءة أماكن العمل - الجزء 1: داخلي

المرجع H.37 جمعية هندسة الإضاءة، 2011. كتيب الإضاءة: المرجع والتطبيق. الطبعة العاشرة. الولايات المتحدة الأمريكية: IES.

H.3.1.6 التشغيل

المرجع H.38 CIBSE، 2006. كود التشغيل A: أنظمة توزيع الهواء. لندن: CIBSE.

المرجع H.39 CIBSE، 2002. كود التشغيل B: مراجل. لندن: CIBSE.

المرجع H.40 CIBSE، 2001. كود التشغيل C: الضوابط التلقائية. لندن: CIBSE.

المرجع H.41 CIBSE، 2002. كود التشغيل R: أنظمة التبريد. لندن: CIBSE.

المرجع H.42 CIBSE، 2010. كود التشغيل W: أنظمة توزيع المياه. لندن: CIBSE.

المرجع H.43 CIBSE، 2018. كود التشغيل L: الإضاءة. إنكلترا: CIBSE.

H.3.1.7 الصوتيات

BS 8233، إرشادات حول عزل الصوت وتقليل الضوضاء للمباني

المرجع H.44 بريطانيا العظمى، 2015. لوائح البناء 2010، الوثيقة المعتمدة E: مقاومة مرور الصوت. لندن: مواصفات البناء الوطنية (NBS).

المرجع H.45 وزارة الصحة، 2013. المذكرة الفنية الصحية 01-08: الصوتيات. ساري: HMSO.

المرجع H.46 معهد المبادئ التوجيهية للمنشأة، 2014. إرشادات لتصميم وبناء المستشفيات ومرافق العيادات الخارجية. الولايات المتحدة الأمريكية: جمعية المستشفيات الأمريكية.

المرجع H.47 وزارة التربية والتعليم، 2015. نشرة المبنى 93 (BB93): تصميم الصوتيات للمدارس - معايير الأداء. لندن: وزارة التربية والتعليم.

المرجع H.48 المجلس البريطاني للمكاتب، 2019. دليل المواصفات. لندن: BCO.

المرجع H.49 إدارة النقل الفيدرالية، 2018. دليل تقييم تأثير ضوضاء العبور والاهتزاز. واشنطن: وزارة النقل الأمريكية.

المرجع H.50 جمعية مستشاري الضوضاء، 2020. قياس وتقييم الضوضاء المنقولة على الأرض والاهتزازات (كتاب أحمر). لندن: جمعية مستشاري الضوضاء.

H.3.1.8 تمكين الخدمات الرقمية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT)

BS EN 13501-6، تصنيف الحرائق لمنتجات البناء وعناصر البناء - التصنيف باستخدام البيانات من رد الفعل إلى اختبارات الحريق على كابلات الطاقة والتحكم والاتصالات

IEC 60332-1-2، اختبارات كابلات الألياف الكهربائية والبصرية في حالات الحريق - الجزء 1-2: اختبار انتشار اللهب العمودي لسلك واحد من الكبل - إجراء لهب مخلوط مسبقًا بقدرة 1kW

IEC 60332-3، اختبارات على الكابلات الكهربية والألياف الضوئية في ظروف الحريق - الجزء 10-3: اختبار انتشار اللهب العمودي للكابلات المجمعة

IEEE 802.3، معيار إيثرنت (ومجموعة المعايير والبروتوكولات)

ISO 16739-1، فئات مؤسسة الصناعة (IFC) لمشاركة البيانات في صناعات البناء وإدارة المرافق - الجزء 1: مخطط البيانات

ISO 19650، تنظيم ورقمنة المعلومات حول المباني وأعمال الهندسة المدنية، بما في ذلك نمذجة معلومات البناء (BIM) - إدارة المعلومات باستخدام نمذجة معلومات البناء.

ISO 29481-1، نماذج معلومات البناء - دليل تسليم المعلومات - الجزء 1: المنهجية والشكل

ISO/IEC 11801-1، بشأن تكنولوجيا المعلومات - شبكة الكابلات الأساسية لمنشآت المتعاملين - الجزء 1: المتطلبات العامة

ISO/IEC 11801-2، بشأن تكنولوجيا المعلومات - شبكة الكابلات الأساسية لمنشآت المتعاملين - الجزء 2: مباني المكاتب

ISO/IEC 11801-3، بشأن تكنولوجيا المعلومات - شبكة الكابلات الأساسية لمنشآت المتعاملين - الجزء 3: المباني الصناعية

ISO/IEC 11801-4، بشأن تكنولوجيا المعلومات - شبكة الكابلات الأساسية لمنشآت المتعاملين - الجزء 4: منازل المستأجر الفردي

ISO/IEC 11801-5، بشأن تكنولوجيا المعلومات - شبكة الكابلات الأساسية لمنشآت المتعاملين - الجزء 5: مراكز البيانات

ISO/IEC 11801-6، بشأن تكنولوجيا المعلومات - شبكة الكابلات الأساسية لمنشآت المتعاملين - الجزء 6: خدمات البناء الموزعة

ISO/IEC 14763-1، بشأن تكنولوجيا المعلومات - تنفيذ وتشغيل كابلات أماكن منشآت المتعاملين - الجزء 1: الإدارة

ISO/IEC 14763-2، بشأن تكنولوجيا المعلومات - تنفيذ وتشغيل كابلات أماكن منشآت المتعاملين - الجزء 2: التخطيط والتركيب

ISO/IEC 14763-3، بشأن تكنولوجيا المعلومات - تنفيذ وتشغيل كابلات أماكن منشآت المتعاملين- الجزء 3: اختبار كابلات الألياف الضوئية

ISO/IEC 30129، بشأن تكنولوجيا المعلومات - شبكات ربط الاتصالات بالمباني والهياكل الإنشائية الأخرى

ISO/IEC 30141، إنترنت الأشياء (IoT) – الهيكلية المرجعية

ISO/IEC 61158، المواصفات الصناعية لناقل شبكات الاتصالات - الجزء 1: نظرة عامة وإرشادات لسلسلة IEC 61158 وIEC 61784

المرجع H.51 هيئة تنظيم الاتصالات، 2018. السياسة التنظيمية لإنترنت الأشياء (IoT) الإصدار 1.0. الاتصالات. الإمارات العربية المتحدة: هيئة تنظيم الاتصالات.

المرجع H.52 هيئة تنظيم الاتصالات، 2019. الإجراء التنظيمي لإنترنت الأشياء (IoT) الإصدار 1.0. الإمارات العربية المتحدة: هيئة تنظيم الاتصالات.

المرجع H.53 معيار تسمية أجهزة المباني (BDNS). متاح من: https://github.com/theodi/BDNS [عُرض في: 08 سبتمبر 2020].

المرجع H.54 هيئة تنظيم الاتصالات، 2009. استخدام نطاقي 2.4 GHz و5.8 GHz للشبكة المحلية اللاسلكية (WLAN) وشبكة الراديو المحلية (RLAN) الإصدار 1.0. الإمارات العربية المتحدة: هيئة تنظيم الاتصالات.

المرجع H.55 هيئة تنظيم الاتصالات، 2016. لوائح أنظمة الراديو الثابتة، الإصدار 2.0. الإمارات العربية المتحدة: هيئة تنظيم الاتصالات.

المرجع H.56 هيئة تنظيم الاتصالات، 2019. TS HS 001 - المواصفات الفنية - متطلبات الصحة والسلامة. الإمارات العربية المتحدة: هيئة تنظيم الاتصالات.

المرجع H.57 اللجنة الدولية للحماية من الإشعاع غير المؤين، 2020. إرشادات للحد من التعرض للمجالات الكهرومغناطيسية (100 kHz إلى 300 GHz). أوبرشلايسهايم: ICNIRP.

H.3.2 قراءة إضافية

H.3.2.1 تمديدات المياه والصرف الصحي

BS EN 12201، أنابيب البولي إيثيلين (PE) لتمديدات المياه والصرف الصحي تحت الضغط – الأبعاد

BS 6700، تصميم وتركيب واختبار وصيانة خدمة تزويد المياه للاستخدام المنزلي داخل المباني وأنواعها - المواصفات

المؤسسة المعتمدة لمهندسي خدمات المباني، 2014. الدليل G - دليل الصحة العامة وهندسة السباكة. لندن: CIBSE.

المؤسسة المعتمدة لهندسة التدفئة والسباكة، 2002. دليل تصميم خدمات هندسة السباكة. إسكس: CIPHE.

H.3.2.2 الصوتيات

معهد الصوتيات وجمعية مستشاري الضوضاء، 2014. صوتيات المدارس: دليل التصميم. لندن: IOA وANC.

H.3.2.3 تمكين الخدمات الرقمية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT)

BICSI، 2020. دليل طرق توزيع الاتصالات (TDMM)، الإصدار الرابع عشر. فلوريدا: BICSI.

ANSI/BICSI 007-2020، ممارسات تصميم وتنفيذ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للمنشآت والمباني الذكية. فلوريدا: BICSI.

ANSI/BICSI 003-2018، نمذجة معلومات البناء (BIM). فلوريدا: BICSI.

BICSI، 2018. نظم تكنولوجيا المعلومات. دليل طرق التركيب، الإصدار السابع. فلوريدا: BICSI.

BICSI، 2018. جوهر الربط والتأريض، الإصدار الأول. فلوريدا: BICSI.

مخطط البناء. متوفر من <https://brickschema.org/> [عُرض في 8 سبتمبر 2020].

H.4 أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) وراحة الشاغلين

H.4.1 عام

يحدد هذا القسم الحد الأدنى من اشتراطات وأسس التصميم لأنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) و الراحة الحرارية داخل المباني. يشمل هذا القسم معايير الاستدامة ذات الصلة والإحالات المرجعية إلى UAE FLSC [المرجع H.1].

يجب تصميم أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) لتقليل استخدام الطاقة وضمان راحة شاغلي المبنى. يجب اختيار الأنظمة لضمان العمر الطويل، وسهولة الصيانة، وبساطة التحكم وفعاليته.

للأنظمة أو التطبيقات التي لا يغطيها هذا القسم، يجب الحصول على حلول التصميم والإرشادات من الإصدار الحالي من دليل تطبيقات وأدلة ومعايير ASHRAE.

تم تحديد اشتراطات مباني الرعاية الصحية، وجميع القوانين والمعايير ذات الصلة، ضمن لوائح هيئة الصحة بدبي [المرجع H.2 إلى المرجع H.11] وإرشادات المنشآت الصحية الصادرة عن هيئة الصحة بدبي [المرجع H.12 إلى المرجع H.16].

H.4.2 حماية الهيكل

يجب عدم إضعاف المبنى أو الهيكل بسبب تركيب الأنظمة الميكانيكية.

يجب التنسيق مع المهندس الإنشائي فيما يتعلق بالمعدات الميكانيكية التي سيتم دعمها بالهيكل وأي دعامة زلزالية مرتبطة بها. يفضل تجنب تركيب الأنظمة الميكانيكية فوق الفواصل الإنشائية. إذا لم يكن ذلك ممكنًا، فيمكن استخدام مجاري/أنابيب مرنة.

عندما يحتاج أي جزء من المبنى أو الهيكل إلى التغيير أو الاستبدال في خلال عملية تركيب أو إصلاح أي نظام ميكانيكي، يجب ترك المبنى أو الهيكل في حالة هيكلية آمنة وفقًا لاشتراطات **الجزء F**.

يجب حماية فتحات تركيبات الأرضية/السقف وأي تركيبات ملزمة بتصنيف مقاومة للحريق، وفقًا للقسم 3، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع H.1].

H.4.3 موقع المعدات والأجهزة

يجب عدم تركيب معدات وأجهزة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) في مكان خطر ما لم يتم إدراجها واعتمادها لهذا التركيب المحدد.

يجب ألا تكون الأجهزة التي تعمل بالوقود داخل أو تحصل على هواء احتراق من أي من الغرف أو المساحات التالية:

a) غرف النوم؛

b) دورات المياه؛

c) غرف المرحاض؛

d) خزائن التخزين؛

e) غرف الجراحة.

لا ينطبق هذا القسم الفرعي على أجهزة التهوية المباشرة التي تحصل على كل هواء الاحتراق من الخارج مباشرة.

يجب عدم تركيب الأجهزة في الأماكن التي يمكن أن تتعرض لأضرار ميكانيكية ما لم تكن محمية بحواجز معتمدة.

يجب أن تكون الأجهزة التي يتم تركيبها في الأماكن الخارجية معتمدة من الجهة المعنية للتركيب الخارجي.

يجب عدم تركيب المعدات والأنظمة الميكانيكية في بئر المصعد.

يجب تركيب معدات الطرد الحراري الفردية التي لها معدل طاقة أكبر من 4.0 kW والتي تطرد خارجيًا بما لا يقل عن 3 m فوق مستوى سطح الأرض الخارجي للمبنى.

لتقليل أضرار التسربات على المباني ، يجب تركيب وحدات لفائف المروحة (FCUs) في المناطق الرطبة في المباني السكنية.

H.4.4 الوصول ومساحة الخدمة

يجب أن تكون معدات وأجهزة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) سهلة الوصول للفحص والخدمة والإصلاح والاستبدال. يجب ألا يؤدي ضرورة الوصول لهذه المعدات تعطيل عمل تركيبة مقاومة للحريق أو إزالة أي مما يلي:

a) بناء دائم؛
b) أجهزة أخرى؛ و
c) أنظمة التهوية أو الأنابيب أو المجاري الأخرى غير المتصلة بالجهاز الذي يتم فحصه أو صيانته أو إصلاحه أو استبداله.

يجب تلبية الاشتراطات الواردة في ASHRAE 180 لأنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC).

يجب توفير مساحة عمل مستوية 762 mm x 762 mm على الأقل أمام جانب التحكم لصيانة الجهاز. يجب تزويد الغرف التي تحتوي على أجهزة بباب ومسار وصول خالٍ من العوائق بقياس لا يقل عن 915 mm عرضًا × 2.3 m ارتفاعًا. عند تركيب المعدات والأجهزة التي تتطلب الوصول على أسطح أو هياكل مرتفعة يزيد ارتفاعها عن 4,800 mm، يجب توفير هذا من خلال وسائل وصول معتمدة دائمة.

H.4.5 اشتراطات الصوتيات ومعايير الضوضاء

يحدد الفصل 49، الجدول 1 من دليل تطبيقات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) الصادر عن ASHRAE **[المرجع H.17]** إرشادات التصميم لمستويات الضوضاء المقبولة لضوضاء الخلفية المتعلقة بالتدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) لمجموعة نموذجية من أنواع المباني والغرف. يجب استخدام إرشادات التصميم هذه كأساس لتحديد مستويات الضوضاء المقبولة للأشغال المحدد. إذا اعتبرت قيمة أعلى أو أقل على أنها مرغوبة، فيجب الحصول على تحليل للاقتصاديات واستخدام المساحة واحتياجات المستخدم من استشاري صوتيات لتحديد القيمة المناسبة.

يجب تعيين استشاري صوتيات متمرس لتقديم إرشادات حول المساحات المهمة صوتيًا مثل (لا تنحصر على) غرف التحكم الصوتي واستوديوهات البث وأماكن العبادة وقاعات المحاضرات ودور السينما ومراكز التسوق والصالة الرياضية الموجودة فوق المساحات الصالحة للسكن وقاعات المدارس ولجميع مساحات فنون الأداء.

ملاحظة: يرد مزيد من التفاصيل في H.10.

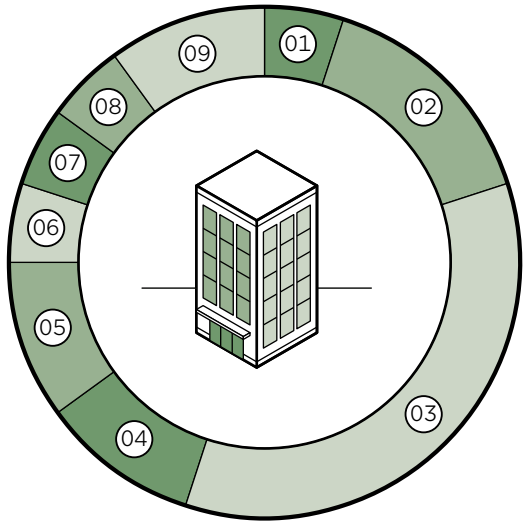
H.4.6 حمل الطاقة لنظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) في المبني

H.4.6.1 عام

تنفرد أحمال التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) في المباني عادةً بالنصيب الأكبر من استهلاك الطاقة (انظر الشكل H.1). للحد من حمل الطاقة لنظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) للمبنى، يجب أن يلبي تصميم الغلاف واختيار الأنسجة الحد الأدنى من اشتراطات الأداء لواجهة الغلاف الخارجي (انظر **الجزء E**)، وعند الضرورة، أهداف حمل الطاقة للمبنى المحدد في ASHRAE 90.1.

مفتاح الشكل

01: وحدة معالجة الهواء - 5%
02: المعدات المساعدة والأحمال - 15%
03: المبرد - 35%
04: وحدة لفائف المروحة (FCU) - 10%
05: المصابيح - 10%
06: حزمة وحدات التكييف - 5%
07: المضخة الأولية - 5%
08: المضخة الثانوية - 5%
09: وحدة التكييف المنفصل (split AC) - 10%



الشكل H.1 وصف نموذجي لأحمال طاقة المباني

يجب حساب حمل الطاقة للمباني المكيفة وفقاً لـ H.4.6.2 إلى H.4.6.7.

H.4.6.2 شروط التصميم الخارجي

يجب استخدام قيم معايير التصميم الموضحة في الجدول H.1 لحالات التصميم الخارجي في دبي.

معايير التصميم	القيمة المستخدمة
درجة مقياس الحرارة الجاف	46 °C
درجة مقياس الحرارة المبلّل	29 °C
خط عرض مدينة دبي (شمال)	25 °N
مدى التباين في درجة الحرارة في يوم التصميم (النطاق اليومي الخارجي)	13.8 °C
الإقليم المناخي	0B (على النحو المحدد في الجدول a-6 من ASHRAE 169:2013)

الجدول H.1 شروط التصميم الخارجي في دبي

H.4.6.3 شروط التصميم الداخلي

يجب استخدام قيم معايير التصميم الموضحة في الجدول H.2 لحالات التصميم الداخلي في دبي.

معايير التصميم	القيمة المستخدمة
درجة مقياس الحرارة الجاف	24 °C ±1.5 °C
الرطوبة النسبية	50% ±5%

الجدول H.2 شروط التصميم الداخلي لمدينة دبي

يمكن أن تختلف ظروف التصميم الداخلي حسب الإشغال أو استخدام المبنى. يجب استخدام دليل تطبيقات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) الصادر عن ASHRAE [المرجع H.17] كمرجع لجميع شروط التصميم الداخلي لأوجه الإشغال أو الاستخدام المحددة.

عندما تكون معاملات التباين التي سيتم استخدامها في حسابات الحمل الحراري غير معروفة، يجب استخدام المعاملات الموضحة في دليل الأساسيات الصادر عن ASHRAE [المرجع H.18]، الفصل 18.

يجب تطبيق عوامل الأمان التالية:

a) الحرارة المحسوسة: ≥10%؛

b) الحرارة الكامنة: ≥5%.

H.4.6.4 شروط تصميم نظام الهواء الخارجي

يجب تزويد جميع المباني المكيفة بالكامل بنظام هواء خارجي. يجب أن يضمن النظام تزويد المبنى بهواء خارجي معالج لمدة 95% على الأقل من السنة. يجب استخدام درجات الحرارة القصوى التالية للتصميم:

a) درجة مقياس الحرارة الجاف : 34 °C؛

b) درجة مقياس الحرارة الرطب : 32 °C.

H.4.6.5 حسابات اكتساب وفقدان الحرارة

يجب إجراء حسابات الحمل الحراري لكل مكان مكيف ، بما في ذلك ذروة حدوث الحمل في تلك المساحة. يجب أن تتم العمليات الحسابية باستخدام برمجيات مسجلة لدى الجهة المعنية.

H.4.6.6 معايير الحمل الخارجي

يجب أن تفي واجهة الغلاف الخارجي بالاشتراطات الواردة في **الجزء E**. لتحديد معامل انتقال الحرارة ومعامل الظل. يجب أن تؤخذ المعاملات التالية في الاعتبار في حسابات أحمال المبنى:

a) اتجاه واجهة الغلاف الخارجي؛

b) تصميم واجهة الغلاف الخارجي وتفاصيل البناء؛

c) مخططات المبنى؛

d) المسقط والمقطع الرأسي للمبنى؛

e) تأثير عوامل التظليل الخارجية (انظر **E.5.3**)؛ و

f) أي اشتراطات خاصة لاستخدام المبنى أو تشغيله.

H.4.6.7 معايير الحمل الداخلي

H.4.6.7.1 الإشغال

يجب تحديد إجمالي عدد الشاغلين داخل المبنى بناءً على بيانات إشغال الغرفة المقدمة من العميل أو المهندس المعماري. يجب أن يحدد الحمل الإشغالي وفقًا للجزء **B.5.1**.

في حال عدم تحديد كثافة الإشغال لكل مساحة، يجب استخدام قيم كثافة الإشغال الافتراضية المذكورة في ASHRAE 62.1 وASHRAE 62.2 وASHRAE 170.

H.4.6.7.2 الإضاءة

يجب تحديد أحمال إضاءة خاصة بالمشروع. في حالة عدم توفر أحمال الإضاءة، يجب تحديدها بناءً على التوصيات الواردة في ASHRAE 90.1.

H.4.6.7.3 أحمال المعدات الكهربائية

يجب تحديد أحمال المعدات الكهربائية الخاصة بالمشروع. في حالة عدم توفر أحمال المعدات، يجب أن تكون على النحو الموصى به في ASHRAE 90.1 لكل نوع من أنواع التطبيق.

H.4.7 معايير الراحة الحرارية

يجب أن تكون أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) قادرة على توفير نطاق الظروف الداخلية الواردة في الجدول H.3 لمدة 95% من السنة.

المتغير	الحد الأدنى	الحد الأعلى
درجة مقياس الحرارة الجاف	22.5 °C	25.5 °C
الرطوبة النسبية	30% (حد أدنى)	60% (حد أعلى)

الجدول H.3 اشتراطات الراحة الحرارية

من أجل راحة الشاغلين، يجب أن يكون للأماكن المشغولة العادية سرعة هواء متوسطة بين 0.2 m/s و0.3 m/s.

H.4.8 ترشيد وكفاءة الطاقة: أنظمة البناء

H.4.8.1 الحد الأدنى من الكفاءة لأنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC)

يجب أن تستوفي معدات أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) الحد الأدنى من اشتراطات كفاءة الطاقة وإجراءات الاختبار، المعتمدة من قبل هيئة الإمارات للمواصفات والمقاييس (ESMA)، كما هو محدد في الجداول التالية من UAE.S 5010-5:

a) الجدول 1: الوحدات المنفصلة والمدمجة، بما في ذلك وحدة الكاسيت؛

b) الجدول 2: مضخات تسخين مصدر المياه؛

c) الجدول 4: وحدة التكييف المنفصل المتعددة.

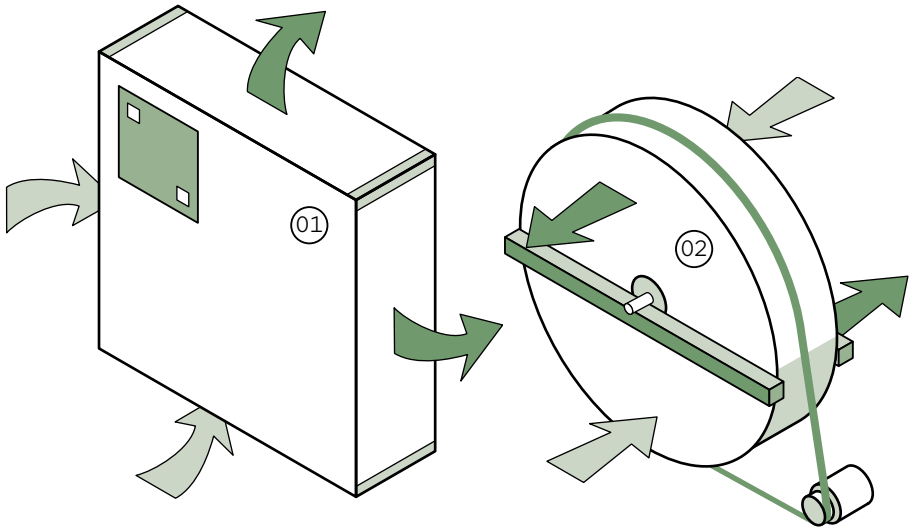
يجب أن تفي المبردات بالحد الأدنى من اشتراطات الكفاءة وإجراءات الاختبار الواردة في الجدول 6.8.1 إلى الجدول 6.8.3 من ASHRAE 90.1:2019.

يجب استيفاء اشتراطات معدات التبريد لجميع المبردات، بما في ذلك تلك التي تكون فيها درجة الحرارة التصميمية للسائل المغادر <4.5 °C.

H.4.8.2 استعادة طاقة هواء العادم

بالنسبة للمباني التي تتطلب معالجة الهواء الخارجي لأكثر من 1,000 l/s، يجب توفير أنظمة استعادة الطاقة للتعامل مع 50% على الأقل من إجمالي الهواء العادم. يجب أن تتمتع أنظمة استعادة الطاقة بكفاءة لاستعادة الأحمال بنسبة 70% على الأقل.

يوضح الشكل H.2 عجلة نموذجية لاستعادة الطاقة.



الشكل H.2 العجلة الحرارية لاستعادة طاقة التهوية

مفتاح الشكل
01: مبادل حراري صفائحي
02: مبادل حراري دوار

H.4.8.3 نظام التحكم في التهوية حسب الطلب

يجب استخدام نظام التحكم في التهوية حسب الطلب (DCV) باستخدام استشعار ثاني أكسيد الكربون (CO_2) في المساحات التي تزيد مساحتها عن 100 m^2 وبها كثافة إشغال قصوى أكبر من أو تساوي 25 شخصًا لكل 100 m^2. يجب استخدام قيم كثافة الإشغال الافتراضية من ASHRAE 62.1 وASHRAE 62.2، عندما يكون الإشغال الفعلي غير معروف.

يجب الاحتفاظ بنقطة ضبط تركيز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) على أقل من 800 ppm.

يجب إطلاق إنذار إذا ارتفع تركيز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) عن 1,000 ppm. يمكن مراقبة هذا الإنذار تلقائيًا بواسطة نظام تحكم مركزي، إذا كان متاحًا، أو إعطاء إشارة داخلية مسموعة أو مرئية عند تفعيله.

لجميع المباني ذات نظام التحكم في التهوية حسب الطلب (DCV)، يجب التحقق من مستشعرات وأنظمة ثاني أكسيد الكربون (CO_2) ومعايرتها وفقًا لتوصيات الشركة المصنعة. يجب أن تتم إعادة المعايرة على فترات لا تتجاوز 12 شهرًا، ويجب تنفيذها بواسطة شركات متخصصة.

H.4.8.4 عزل الأنابيب والمجاري

يجب عزل العناصر التالية لتقليل فقدان الحرارة ومنع التكثيف:

a) جميع الأنابيب التي تحمل غازات التبريد أو الماء الساخن أو المبرد؛ و

b) المجاري التي تزود الهواء المكيف (بما في ذلك المجاري الجاهزة).

يجب أن يشمل ذلك الأنابيب والمجاري التي تمر عبر المساحات المكيفة وغير المكيفة.

يجب تغليف الأنابيب والمجاري بالعزل الحراري طبقًا لـ BS 5422 أو ASHRAE 90.1.

H.4.9 تخلل/تسرب الهواء

H.4.9.1 الأداء

يجب أن تحقق المباني المكيفة بحمل تبريد 1 MW أو أكثر تسربًا للهواء لا يتجاوز 5 $m^3/h/m^2$ إلى داخل المبنى أو إلى خارجه، عند فرق ضغط مطبق قدره 50 Pa.

يجب إجراء اختبار إحكام الهواء للتحقق من المطابقة، وفقًا لـ BS EN 13829 أو ASTM E779 أو وفقًا لموافقة الجهة المعنية.

يجب الحفاظ دائمًا على الضغط الإيجابي الجوي، في المبنى.

H.4.9.2 فقدان الهواء من المداخل/المخارج

يجب تخفيف فقدان الهواء المكيف من المدخل الرئيسي للمبنى المكيف عن طريق ردهة عازلة أو نظام حاجز الباب.

H.4.10 التهوية وجودة الهواء

H.4.10.1 عام

يجب توفير إمدادات كافية من الهواء الخارجي لتأمين صحة وراحة شاغلي المباني والحد من التكثيف.

يجب توفير ضغط مناسب للمكان لتقليل الرطوبة وانتقال الملوثات بين المساحات المجاورة، وبالتالي يتم تقليل تلوث الأماكن المشغولة والتكثيف غير المرغوب فيه ونمو العفن. يجب تصميم ضغط المكان (عن طريق الهواء الراجع، أو الهواء المنتقل، أو هواء العادم) في الفراغات أو الأماكن وفقًا لتصنيف جودة الهواء المتوقع وفقًا لاشتراطات الجهة المعنية (إن وجدت) أو الرجوع إلى الجداول 5.16.1 و6.2.2.1 و6.5 من ASHRAE 62.1:2019.

H.4.10.2 الحد الأدنى من اشتراطات التهوية للحصول على جودة هواء داخلية مناسبة

يجب تهوية جميع المباني المكيفة إما ميكانيكياً أو بطريقة مختلطة. يجب أن تفي بالحد الأدنى من اشتراطات ASHRAE 62.1 وASHRAE 62.2 وASHRAE 170.

يجب أن تُحدد كثافة الإشغال وفقًا لـ B.5.1 حيثما أمكن ذلك. إذا لم يكن الإشغال مدرجًا في B.5.1، فيجب أن يعتمد معدل تدفق الهواء الخارجي على قيم كثافة الإشغال الافتراضية المذكورة في ASHRAE 62.1 وASHRAE 62.2 وASHRAE 170.

H.4.10.3 جودة الهواء الداخلي

يجب أن تتوافق منقيات الهواء الخاصة بالتهوية العامة مع تصنيف الكفاءة المحدد في ISO 16890-1 بناءً على الجسيمات.

يجب عدم تجاوز الحد الأقصى لملوثات الهواء الداخلي المذكور في الجدول H.4.

يجب إجراء اختبار جودة الهواء الداخلي قبل الإشغال. يجب تقديم تقرير اختبار يوضح الامتثال لهذه الاشتراطات إلى الجهة المعنية.

الملوّث	الحد الأقصى	مدة أخذ العينات
الفورمالديهايد	<0.08 (ppm)	
مجموع المركبات العضوية المتطايرة (TVOC)	<300 µg/m³	8 h مراقبة مستمرة (8 h متوسط مرجح بالوقت [TWA])
الجسيمات المعلقة (<10 µm)	<150 µg/m³	

الجدول H.4 الجدول الزمني ومدة أخذ العينات والحد الأقصى للملوثات

يجب اختبار جودة الهواء من قبل الشركات المتخصصة أو المختبرات المعتمدة من الجهة المعنية.

يجب أن يكون لمعدات اختبار جودة الهواء شهادة معايرة أولية ودورية على النحو المحدد في ISO/IEC 17025. يجب إجراء شهادة المعايرة إما سنويًا أو وفقًا لما تحدده الشركة المصنعة، أيهما أكثر تكرارًا، ويجب إجراؤها بواسطة جهة معايرة خارجية معتمدة من الجهة المعنية. يجب حفظ شهادات المعايرة الأولية والدورية في سجل مخصص. يجب فحص شهادة المعايرة من قبل الجهة المعنية للتحقق من صحة القراءات. يجب أيضًا توفير شهادات المعايرة عند تجديد شهادة جودة الهواء الداخلي للمبنى.

يجب ألا تتجاوز الدهانات والطلاءات والمواد اللاصقة ومانعات التسرب المستخدمة في المبنى الحدود المسموح بها للمركب العضوي المتطاير (VOC) المحدد بواسطة مختبر دبي المركزي [المرجع H.19]. يجب أن تكون هذه المواد معتمدة/مصدقة من مختبر دبي المركزي، أو أي مختبر آخر معتمد من الجهة المعنية.

يجب أن تكون أنظمة السجاد (السجاد أو بطانات السجاد الجديدة المركبة بشكل دائم) معتمدة/مصدقة من مختبر دبي المركزي، أو أي مختبر آخر معتمد من قبل الجهة المعنية. يجب عدم تركيب السجاد في مساكن العمال أو المنشآت التعليمية أو أي أماكن أخرى تحددها الجهة المعنية.

ملاحظة: يفضل أن توافق السلطة على تقنيات الترشيح البديلة، مثل المنقيات الإلكترونية ومنظفات الهواء التي تستخدم الأكسدة التحفيزية الضوئية، قبل التركيب/الاستخدام بسبب الآثار الصحية السلبية التي يمكن أن تنشأ من التعرض للأوزون ومنتجاته المتطايرة. تطلب أدلة فنية كافية على استخدام هذه التقنيات ويفضل التحقق من صحتها من قبل الوكالات الدولية ومعايير الاختبار. لا تعتبر بديلاً عن التنقية الميكانيكية، ولكن يمكن استخدامها كأدوات مساعدة لتحقيق جودة هواء داخلي أفضل.

H.4.10.4 مداخل وعوادم الهواء

يجب وضع مداخل الهواء الخارجية لجميع أنظمة التهوية، بما في ذلك الأبواب والنوافذ القابلة للتشغيل وأنظمة التهوية ذات الوضع المختلط على مسافة مناسبة من مصادر التلوث المحتملة كما هو محدد في ASHRAE 62.1 وASHRAE 62.2 ودليل استخدامات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء(HVAC) الصادر عن ASHRAE [المرجع H.17].

ملاحظة: هذا لتقليل احتمالية دخول الروائح أو الدخان أو ملوثات الهواء الأخرى إلى نظام التهوية.

يجب تفريغ هواء العادم بطريقة لا يجوز معها أن يُسحب مرة أخرى إلى المبنى أو نظام تهوية المبنى. كما يجب ألا يكون مصدر إزعاج لشاغلي المبنى أو شاغلي المباني المجاورة أو المشاة.

يجب وضع مداخل الهواء وفتحات العوادم بطريقة تمنع إعادة تدوير الهواء، وتفصل بينها مسافة لا تقل عن الحد الأدنى الموضح في الجدول 1-5 من ASHRAE 62.1:2019. يجب وضع مداخل وعوادم نسبة إلى اتجاهات الرياح السائدة باستخدام مخططات دائرة الرياح للمبنى. يجب وضع مداخل الهواء مع اتجاه الريح أو عكس اتجاه الريح. يجب تصريف العوادم (كمن المطابخ والمراحيض والدخان المستخرج) مع اتجاه الريح أو عكس اتجاه الريح.

يجب سحب هواء السحب إلى النظام من خلال فتحات مصيدة الرمل بمقياس لا يقل عن 1 m/s عبر سطح الفتحة، لتوفير كفاءة ترشيح بنسبة 80% أو أعلى عند حجم حبيبات الرمل الخشنة (355 µm إلى 425 µm).

H.4.10.5 فصل مصادر الملوثات

يجب تزويد جميع المباني ذات الأنشطة التي تنتج أبخرة أو مواد كيميائية خطرة (مثل غرف الطباعة والمختبرات) بأنظمة شفط هواء مخصصة لتلك الأماكن. يجب أن يقوم النظام بإحداث ضغط سلبي وإخراج الأدخنة أو المواد الكيميائية لمنعها من دخول الغرف المجاورة.

H.4.10.6 مقاييس جودة الهواء الوبائي

يعني الوباء الأخير أن العديد من المالكين والمستأجرين يتطلعون إلى تعزيز حلول التهوية لتحسين جودة الهواء والسيطرة على الأمراض والملوثات المنقولة بالهواء. تتطور الأبحاث والتقنيات في هذا المجال ويمكن أن تتضمن الإصدارات اللاحقة من كود دبي للبناء اشتراطات تصميمية محددة. في غضون ذلك، يجب على المالكين الراغبين في إضافة أنظمة ترشيح وتنقية للسيطرة على الأمراض المعدية المنقولة بالهواء في حالات الوباء/الجائحة، أو للسيطرة على الملوثات البكتيرية في الهواء، استشارة الإدارة المعتمدة في بلدية دبي للحصول على المشورة والموافقة على التكنولوجيا المقترحة.

H.4.11 التهوية الطبيعية

يسمح بالتهوية الطبيعية للأماكن المشغولة عبر النوافذ أو الأبواب أو الفتحات الأخرى ولكن يجب عدم الاعتماد عليها لتوفير التهوية والراحة الحرارية. يجب أن تكون آليات التشغيل لمثل هذه الفتحات قابلة للوصول بحيث يمكن تشغيل الفتحات بسهولة من قبل شاغلي المبنى.

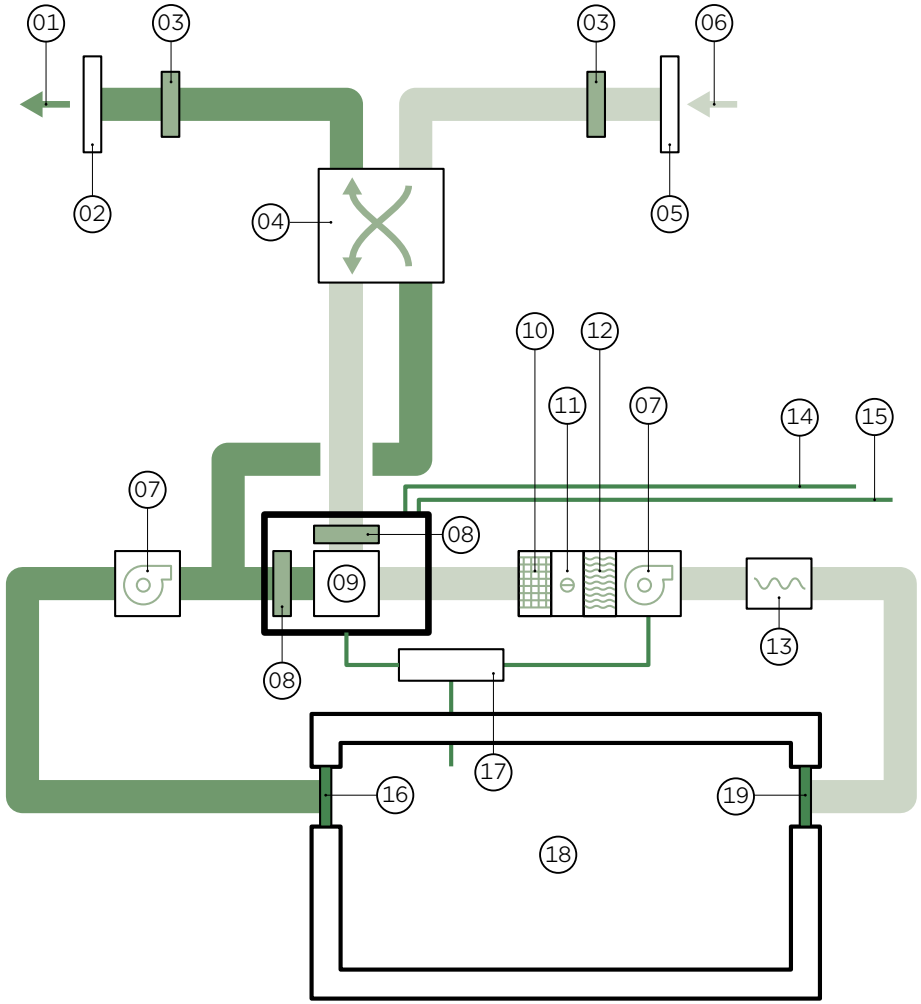
H.4.12 التهوية الميكانيكية

H.4.12.1 عام

يجب تحديد تصميم واختيار نظام التهوية من قبل مهندس التصميم الميكانيكي للاستخدام المحدد، مع الأخذ في الاعتبار جميع الأمور ذات الصلة المتعلقة بتصميم المبنى واستخدامه وتقسيمه وتشغيله وعمل وصيانة النظام.

يجب توفير التهوية الميكانيكية بطريقة هواء الإمداد والهواء الراجع أو هواء العادم (انظر الشكل H.3). يجب أن تكون كمية هواء الإمداد مساوية تقريبًا لكمية الهواء الراجع وهواء العادم. يجب عدم منع النظام من إحداث ضغط سلبي أو إيجابي. يجب على وحدات معالجة الهواء توصيل الهواء منقى ومكيف داخل المبنى. يجب أن تكون وحدات معالجة الهواء حاصلة على شهادة المعهد الأمريكي للتدفئة والتبريد أو معتمدة من يوروفنت.

يجب أن تفي تركيبات التهوية الميكانيكية بالاشتراطات الواردة في الفصل 16 من دليل الأساسيات الصادر عن ASHRAE [المرجع H.18].



الشكل H.3 مثال على تهوية ميكانيكية متوازنة للمباني غير السكنية (© حقوق التأليف والنشر لعام 1998 محفوظة لصالح شركة كراون. شكل معدل بناءً على الشكل 1، دليل الممارسات الجيدة 257، وزارة البيئة والنقل والمناطق (DETR). يحتوي على معلومات تخص القطاع العام مرخصة بموجب رخصة الحكومة المفتوحة v3.0)

مفتاح الشكل

01: مخرج هواء العادم
02: فتحة هواء العادم
03: مخمد الفصل
04: استرداد الحرارة (بديل لإعادة التدوير، إن كان مطلوبًا)
05: مدخل الهواء النقي - فتحة مصيدة الرمل
06: مدخل الهواء الخارجي
07: مروحة الإمداد/الشفط
08: مخمِّد إعادة التدوير (إن كان مطلوبًا)
09: صندوق الخلط (إن كان مطلوبًا)
10: منقي
11: ملف التبريد
12: مزيل الرطوبة (إن كان مطلوبًا)
13: المخفف
14: نظام إعادة التدوير (إن كان مطلوبًا)
15: ترتيب السحب (راجع SMACNA)
16: شبكة الاستخراج
17: وحدة التحكم
18: منطقة مشغولة
19: الوحدات الطرفية الجوية مقترنة مع، ولا تنحصر على:
a) نظام حجم الهواء الثابت؛
b) نظام حجم الهواء المتغير؛
c) وحدات لفائف المروحة (FCU).

H.4.12.2 مجاري الهواء وموصلات مجاري الهواء

يجب أن يعتمد حجم مجاري الهواء على السرعة الموصى بها ونطاقات هبوط الضغط الواردة في الفصل 21 من دليل الأساسيات الصادر عنASHRAE [المرجع H.18].

يجب إنشاء جميع أنظمة مجاري الهواء المعدنية وفقًا لمعايير إنشاء مجاري التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) المعدنية والمرنة الصادرة عن SMACNA [المرجع H.20].

يقتضي الفصل 10 من UAE FLSC [المرجع H.1] اختبار مجاري الهواء المرنة وتصنيفها وفقًا لـ ANSI/UL 181، وعدم استخدامها إلا عندما لا تتجاوز درجة حرارة الهواء في المجاري 250 °C أو كمجاري عمودية تخدم ما لا يزيد عن طابقين متتاليين في الارتفاع.

وفقًا للفصل 10 من UAE FLSC [المرجع H.1]، يجب أن يكون لعزل وتغطية الأنابيب والمجاري وبطانات مجاري الهواء وواجهات مثبطات البخار والمواد اللاصقة والمثبتات والأشرطة والمواد التكميلية المضافة إلى مجاري الهواء وأنظمة دفع الهواء والألواح وكاتمات الصوت المستخدمة في أنظمة مجاري الهواء، على الشكل التي يتم استخدامها فيها، حد أقصى لمؤشر انتشار اللهب يبلغ 25 دون دليل على استمرار الاحتراق التدريجي وحد أقصى لمؤشر الدخان المتطوّر عند 50 عند اختباره وفقًا لـ ASTM E84 أو UL 723. عند اختبار الحرائق للأنابيب وعوازل مجاري الهواء والأغطية وبطانات مجاري الهواء (والمواد اللاصقة والأشرطة)، يجب اتباع إجراءات تحضير العينات والتركيب الواردة في ASTM E2231.

يجب أن يتوافق بناء مجاري الهواء بالصوف الزجاجي مع أحدث معايير بناء مجاري الهواء بالصوف الزجاجي الصادر عن SMACNA [المرجع H.21].

يجب ألا تمر موصلات مجاري الهواء المرنة عبر أي جدار أو فاصل أو احتواء منور رأسي والمطلوب أن يكون له مقاومة حريق بمعدل 1 h أو أكثر. يجب ألا تمر موصلات مجاري الهواء المرنة عبر الأرضيات.

وفقًا للفصل 10 من UAE FLSC [المرجع H.1]، يجب ألا تمر مجاري التهوية عبر احتواءات مقاومة للدخان أو سلالم الخروج أو ممرات الخروج أو (ما لم يكن ذلك لا يمكن تجنبه) ردهة مكافحة الحرائق. عندما لا يمكن تجنب وجود مجرى تهوية داخل ردهة مكافحة الحرائق، فإن ذلك الجزء من المجرى الموجود داخل الردهة يجب أن يكون محاطًا ببناء مقاوم للحريق مساوٍ لعناصر الهيكل على الأقل.

H.4.12.3 المناور كمجاري هواء

وفقًا للفصل 10 من UAE FLSC [المرجع H.1]، يجب ألا تستوعب المناور المستخدمة لمجاري الهواء:

a) مجاري العادم المستخدمة لإزالة أبخرة الدخان والشحوم من معدات الطهي؛
b) المجاري المستخدمة لإزالة الأبخرة القابلة للاشتعال؛
c) المجاري المستخدمة لنقل أو توصيل أو نقل المخزون أو البخار أو الغبار؛
d) المجاري المستخدمة لإزالة الأبخرة والأبخرة المسببة للتآكل غير القابلة للاشتعال؛
e) أنابيب إلقاء النفايات والبياضات؛
f) الأنابيب، باستثناء الأنابيب غير القابلة للاحتراق التي تنقل المياه أو المواد الأخرى غير الخطرة أو غير السامة؛ و
g) المخزون القابل للاحتراق.

H.4.12.4 أنظمة دفع الهواء (plenums)

يجب أن يفي تصميم أنظمة دفع الهواء (plenums) بالاشتراطات الواردة في دليل الأساسيات الصادر عن ASHRAE [المرجع H.18] وفي الجدول 10.1، من الفصل 10 من UAE FLSC [المرجع H.1].

يجب أن تقتصر أنظمة دفع الهواء (plenums) الخاصة بهواء الإمداد والهواء الراجع وهواء العادم وهواء التخفيف والتهوية على مساحات الزحف غير المأهولة، والمناطق فوق السقف أو تحته، وفراغات العلية وغرف المعدات الميكانيكية. يجب أن تقتصر أنظمة دفع الهواء (plenums) على حجرة واحدة للحريق. يجب عدم تركيب الأجهزة التي تعمل بالوقود داخل نظام دفع الهواء.

يجب أن تصنع احتواءات أنظمة دفع الهواء (plenums) بالكامل من مواد غير قابلة للاشتعال المسموح بها لنوع تصنيف الإنشاء للمبنى.

يجب أن تكون جميع المواد داخل أنظمة دفع الهواء (plenums) غير قابلة للاحتراق أو على النحو المسموح به في الجدول 10.1، الفصل 10 من UAE FLSC [المرجع H.1].

يجب عدم استخدام أنظمة دفع الهواء (plenums) كجزء من نظام إدارة الدخان.

H.4.12.5 منقيات الهواء

يجب تزويد أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) بمنقيات هواء معتمدة إلى الحد الأدنى الموصى به لقيمة تقرير الكفاءة وفقًا لكتيب معدات وأنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) الصادر عن (ASHRAE) [المرجع H.22] وفي الجدول E-1 من ASHRAE 52.2:2017.
يجب أيضًا تركيب المنقيات في نظام الهواء الراجع، قبل أي مبادل حراري أو ملف تبريد.

يجب أن تتوافق منقيات الهواء من النوع الوسيط مع UL 900.

يجب أن تتوافق منقيات الهواء العالية الكفاءة مع UL 586.

يجب أن تكون منقيات الهواء من النوع الكهروستاتيكي مطابقة لـ UL 867.

يجب أن تكون منقيات الهواء المستخدمة داخل الوحدات السكنية مصممة للاستخدام المقصود ولا يلزم اعتمادها.

يجب إنشاء مجاري الهواء للسماح بتوزيع الهواء بالتساوي على المنقي بأكمله.

يجب أن تكون مجاري الهواء محكمة السد بشكل فعال للحد من تسرب الهواء في النظام. يجب أن يفي استخدام إحكام تسريب مجاري الهواء وتسرب الهواء باشتراطات معايير بناء مجاري الهواء ASHRAE 111 ووفقًا لمعايير إنشاء مجاري التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) الصادرة عن SMACNA، اعتمادًا على الاستخدام المحدد.

H.4.12.6 تسرب الهواء في مجاري الهواء

يجب تصميم وبناء وتركيب مجاري الهواء بطريقة تقلل من تسرب الهواء.

يجب اختبار ضغط الأجزاء التالية قبل الإشغال:

a) مجاري الهواء المتصلة بالمعدات ولها ضغط ثابت خارجي يزيد عن 250 Pa؛

b) مجاري الهواء المعرضة للظروف الخارجية المحيطة أو داخل المساحات غير المكيفة.

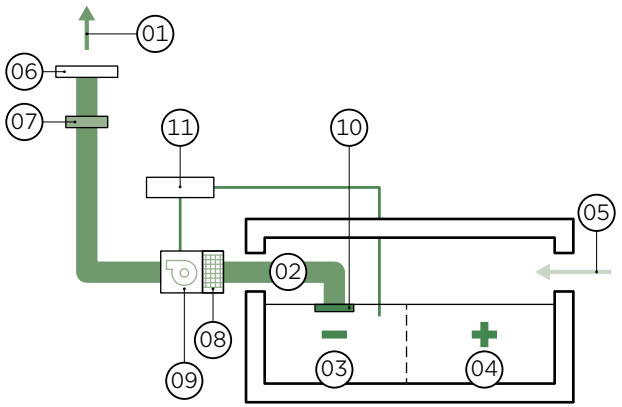
يجب إجراء اختبار الضغط وفقًا لمنهجية الجهة المعنية المعتمدة للتحقق من عدم تجاوز تسرب الهواء الحد الأقصى المسموح به.

يجب إجراء اختبار التسرب في مجاري الهواء من قبل شركة متخصصة في تشغيل المباني ومعتمدة من الجهة المعنية.

H.4.12.7 أنظمة تهوية العادم

يجب أن تلبي أنظمة تهوية العادم الميكانيكية (انظر الشكل H.4) اشتراطات دليل الأساسيات الصادر عنASHRAE [المرجع H.18] و62.1 ASHRAE.

يجب تفريغ الهواء الذي تتم إزالته بواسطة كل نظام طرد ميكانيكي إلى الهواء الطلق عند نقطة لا يسبب فيها أي إزعاج وعلى مسافات لا تقل عن تلك المحددة في الجدول 1-5 من ASHRAE 62.1:2019. يجب تصريف الهواء إلى مكان لا يمكن أن يسحب منه بسهولة مرة أخرى بواسطة نظام تهوية. يجب الالتزام بعدم تفريغ الهواء العادم في العلية أو مساحات الزحف.



الشكل H.4 مثال على نظام تهوية عادم ميكانيكي للعادم (© حقوق التأليف والنشر لعام 1998 محفوظة لصالح شركة كراون. شكل معدل بناءً على الشكل 1، دليل الممارسات الجيدة 257، وزارة البيئة والنقل والمناطق (DETR). يحتوي على معلومات تخص القطاع العام مرخصة بموجب رخصة الحكومة المفتوحة v3.0)

مفتاح الشكل

01: مخرج هواء العادم
02: يجب ألا تمر مجاري الهواء المستخرج ذات الضغط الإيجابي داخل المساحات المشغولة
03: منطقة رطبة أو ملوثة
04: منطقة مشغولة
05: إمداد الهواء من خلال مدخل الهواء
06: فتحة هواء العادم
07: مخمد الهواء
08: منقي
09: مروحة الطرد
10: شبكة الطرد
11: وحدة التحكم

H.4.12.8 التهوية الميكانيكية في وضعية الحريق

يجب تصميم أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) في المبنى بحيث تغلق تلقائيًا عند نشوب حريق، ما لم تكن جزءًا لا يتجزأ من نظام إدارة الدخان.

يجب توفير كواشف دخان لمجاري الهواء طبقاً للفصل 10 من UAE FLSC [المرجع H.1].

يجب تزويد كل نظام توزيع هواء بوسيلة واحدة على الأقل قابلة للتشغيل يدويًا لإيقاف تشغيل مروحة (مراوح) الإمداد والهواء الراجع والعادم في حالة الطوارئ.

يجب أن تكون وسائل التشغيل اليدوي في مركز إدارة الطوارئ أو في غرفة محمية مخصصة.

H.4.12.9 مخمدات الحريق والدخان

يجب توفير مخمدات الحريق و/أو مخمدات الدخان و/أو مخمدات الحريق والدخان المدمجة على النحو المطلوب في الفصل 10 من UAE FLSC [المرجع H.1].

H.4.12.10 أنظمة التحكم في الدخان والضغط

يجب توفير أنظمة التحكم في الدخان والضغط عند الاقتضاء بموجب القسم 3، من الفصل 10 من UAE FLSC [المرجع H.1]. يجب أن يكون تصميم الأنظمة وفقًا للفصل 10 من UAE FLSC [المرجع H.1].

ملاحظة: أنظمة تهوية الأسطح على النحو المطلوب في الجدول 10.26، الفصل 10 من UAE FLSC [المرجع H.1] لم تعد من اشتراطات الإدارة العامة للدفاع المدني – دبي للمستودعات التي تقل مساحتها عن 900 m² في المساحة المبنية من الطابق الأرضي.

يجب أن يكون تركيب الأسلاك والمعدات الكهربائية المرتبطة بأنظمة التحكم في الدخان طبقًا لـ NFPA 70.

H.4.12.11 تهوية مواقف السيارات

يجب توفير تهوية ميكانيكية لضمان الحفاظ على تركيز أول أكسيد الكربون (CO) داخل مواقف السيارات المغلقة (انظر B.7.2.3.2) أقل من 50 ppm. يجب الحفاظ على التركيز من خلال توفير ما لا يقل عن ستة تغييرات خارجية للهواء في الساعة، أو عن طريق تركيب نظام تهوية متغير حجم الهواء يتم التحكم فيه عن طريق استجابة المدخلات من معدات رصد أول أكسيد الكربون (CO).

يجب تركيب معدات رصد أول أكسيد الكربون (CO)، مع جهاز استشعار لأول أكسيد الكربون (CO) واحد على الأقل لكل 400 m^2 من مساحة موقف السيارات. يجب إطلاق إنذار مسموع عندما يصل تركيز أول أكسيد الكربون (CO) أو يتجاوز 75 ppm في 5% على الأقل من المواقع المراقبة.

يجب توفير هواء خارجي لكل طابق من مواقف السيارات.

يجب تزويد المناطق المشغولة، مثل المكاتب ومراكز التسوق والفنادق وردهات المصاعد وغرف الانتظار وأكشاك بيع التذاكر المتصلة بموقف سيارات مغلق، بهواء مكيف تحت ضغط إيجابي عند مقارنته بمنطقة وقوف السيارات المجاورة.

لأغراض إزالة الدخان، يجب أن تكون أنظمة التهوية قادرة على توفير عشرة تغييرات للهواء في الساعة ويجب أن تفي باشتراطات القسم 3.5، الفصل 10 من UAE FLSC [المرجع H.1].

عند تركيب نظام إدارة المبنى (BMS)، يجب مراقبة تركيز أول أكسيد الكربون (CO) للسماح برصد وإدارة جودة الهواء بشكل فوري.

يجب فحص معدات رصد أول أكسيد الكربون (CO) وإعادة معايرتها كل 6 أشهر أو حسب مواصفات الشركة المصنعة من قبل شركة معايرة متخصصة معتمدة من الجهة المعنية.

يجب أن تتوافق التهوية الطبيعية لمواقف السيارات مع B.7.2.3.2 وNFPA 88A.

ملاحظة: يتجاوز تعريف مواقف السيارات المفتوحة في NFPA 88A الاشتراطات الحالية في UAE FLSC [المرجع H.1]، لكن الإدارة العامة للدفاع المدني – دبي تشير إلى NFPA 88A لأنها تحل محل النسخة المشار إليها في UAE FLSC [المرجع H.1].

H.4.12.12 المحركات والمراوح

يجب أن تكون المحركات والمراوح بأحجام مناسبة لتوفير حركة الهواء المطلوبة ويجب أن تكون مطابقة للفصل 21 والفصل 45 من دليل أنظمة ومعدات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) الصادرة عن ASHRAE [المرجع H.22].

يجب أن تكون المحركات في الأماكن التي تحتوي على أبخرة قابلة للاشتعال أو غبار من النوع المعتمد لمثل هذه البيئات.

يجب توفير جهاز تحكم عن بعد يتم تشغيله يدويًا ومركبًا في موقع معتمد لإغلاق المراوح أو المنافيخ في أنظمة الأبخرة قابلة للاشتعال أو الغبار.

يجب أن تتداخل المعدات والأجهزة الكهربائية المستخدمة في العمليات التي تولد أبخرة متفجرة أو قابلة للاشتعال أو غبار مع نظام التهوية بحيث يستحيل تشغيل المعدات والأجهزة إلا إذا كانت مراوح التهوية قيد التشغيل.

يجب وضع محركات المراوح المستخدمة في نقل الغبار أو الأبخرة القابلة للاشتعال خارج قناة توزيع الهواء أو يجب حمايتها بدروع ووسيلة لمقاومة الغبار معتمدة. يجب تزويد المحركات والمراوح بوسائل وصول للصيانة والخدمة.

يجب أن تكون أجزاء المراوح الملامسة للغبار أو الأبخرة المتفجرة أو القابلة للاشتعال من مواد غير حديدية أو غير شرارية، أو أن يكون غلافها مبطنًا أو مصنوعًا من هذه المواد. عندما ينتج عن حجم وصلابة المواد التي تمر عبر المروحة شرار، يجب أن يكون كل من المروحة والغلاف من مواد غير شرارية. عندما يتطلب الأمر أن تكون المراوح مقاومة للشرر، يجب ألا تكون محاملها داخل تيار الهواء، ويجب تأريض جميع أجزاء المروحة.

يجب أن تكون المراوح في أنظمة تتطلب مناولة المواد التي يمكن أن تسد الشفرات، والمراوح في أنظمة التلميع أو أنظمة الطرد في أعمال النجارة من النوع ذي الشفرة نصف القطرية أو الأنبوبية المحورية.

يجب أن تكون المراوح الموجودة في الأنظمة التي تنقل المواد المسببة للتآكل من مواد مقاومة للتآكل أو مطلية بمواد مقاومة للتآكل.

H.4.12.13 طرد عوادم مجفف الملابس

يجب أن تكون أنظمة عادم المجفف مستقلة عن جميع الأنظمة الأخرى ويجب أن تنقل الرطوبة وأي نواتج احتراق إلى خارج المبنى.

يجب أن تكون مجاري عادم مجفف الملابس مقاومة للحريق، ويجب الحفاظ على معدل مقاومة الحريق وفقًا للجدول 1.9، الفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع H.1]**. يجب الالتزام بعدم استخدام مخمدات الحريق، ومخمدات الحريق/الدخان المدمجة، وأي أجهزة مماثلة تعيق تدفق العادم في مجاري عادم مجفف الملابس.

يجب تزويد كل أنبوب رأسي بوصلة تنظيف. يجب عدم تركيب المصافي عند نهاية مخرج العادم.

H.4.12.14 معدات طرد عوادم المطبخ المنزلي

في حالة وجود شفاطات المطبخ والأجهزة المنزلية المجهزة بعادم السحب السفلي داخل الوحدات السكنية، يجب تصريف هذه الشفاطات والأجهزة إلى الخارج من خلال مجاري من الصفائح المعدنية مصنوعة من الصلب المجلفن أو الفولاذ المقاوم للصدأ أو الألومنيوم أو النحاس. يجب أن يكون لهذه المجاري جدران داخلية ملساء وأن تكون محكمة السد ومجهزة بمخمد خلفي.

عند تركيبها وفقًا لتعليمات التركيب الخاصة بالشركة المصنعة وحيث يتم توفير تهوية ميكانيكية بخلاف ذلك، لا يتطلب تفريغ شفاطات المطبخ الخالية من مجاري الهواء في الهواء الطلق.

H.4.12.15 المطابخ التجارية

H.4.12.15.1 أنظمة تهوية شفاط المطبخ

يجب تصميم أنظمة تهوية شفاط المطبخ التجاري بحسب نوع جهاز الطهي والشفاط الذي يتم استخدامه. يجب أن يتبع التصميم اشتراطات دليل أساسيات واستخدامات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) الصادرة عن ASHRAE **[المرجع H.17، المرجع H.18]**؛ القسم 2.18، الفصل 10 من UAE FLSC **[المرجع H.1]**؛ و172/DW.

يجب عدم دمج مخمدات الحريق ومخمدات الحريق/الدخان المدمجة وأي أجهزة مماثلة تعيق تدفق العادم في أنظمة تهوية شفاط المطبخ.

يجب ألا تحتوي أنظمة مجاري العادم على فتحات بخلاف ما هو مطلوب للتشغيل الصحيح للنظام وصيانته. ويجب تزويد أي قسم من نظام مجاري الهواء لا يمكن الوصول إليه من مدخل مجاري الهواء أو التفريغ بفتحات تنظيف. يجب أن تكون فتحات التنظيف مجهزة بأبواب محكمة السد مصنوعة من الصلب بسماكة لا تقل عن تلك المطلوبة لمجاري الهواء.

يجب أن تكون معدات طرد العادم بما في ذلك المراوح ذات تصميم معتمد للاستخدام. يجب وضع محركات مروحة العادم خارج تيار الهواء العادم.

يجب وضع مراوح العادم بحيث لا يؤثر التصريف على السطح أو المعدات أو الأجهزة الأخرى أو أجزاء من الهيكل.

H.4.12.15.2 شفاطات المطبخ التجارية

يجب تركيب شفاطات عوادم المطابخ التجارية وصيانتها وفقًا لأدلة الاستخدامات والأساسيات وأنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) الصادرة عن ASHRAE **[المرجع H.17، المرجع H.18 والمرجع H.22]**؛ القسم 2.18، الفصل 10 من UAE FLSC **[المرجع H.1]**؛ و172/DW. يجب أن تكون شفاطات العادم من النوع I أو II ويجب أن تكون مصممة لالتقاط وحصر أبخرة وبقايا الطهي.

يجب تركيب شفاطات من النوع I حيث تنتج أجهزة الطهي الشحوم أو الدخان. يجب تركيب شفاطات من النوع II فوق غسالات الأطباق والأجهزة الخفيفة التي تنتج حرارة أو رطوبة ولا تنتج شحمًا أو دخانًا.

يجب أن تكون الشفاطات من النوع I مزودة بمنقيات شحوم مُدرجة ومصممة للغرض المحدد.

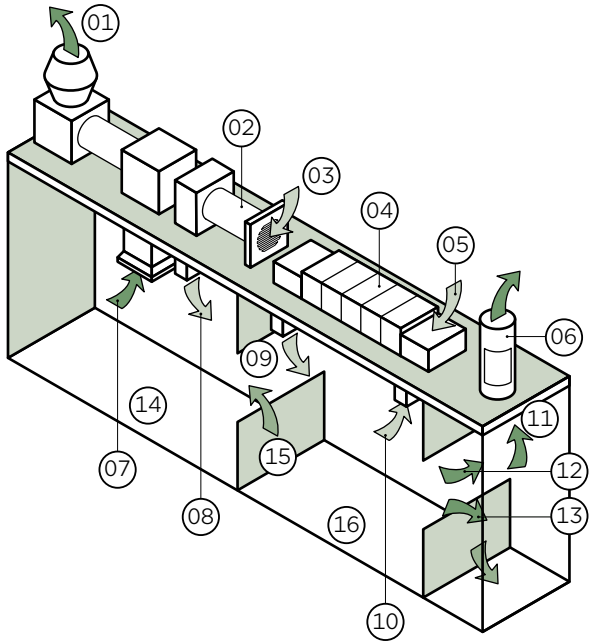
H.4.12.15.3 الهواء المتجدد للمطبخ التجاري

يجب أن يكون إجمالي معدل تدفق الهواء البديل لنظام تهوية المطبخ التجاري مساويًا لمعدل تدفق هواء عادم المطبخ الإجمالي بالإضافة إلى صافي التسرب. يجوز توفير الهواء البديل لمساحة المطبخ باستخدام الهواء المنتقل من مناطق أخرى غير المطبخ.

يجب أن يكون كل مطبخ مضغوطًا بشكل سلبي قليلاً (على سبيل المثال 0.25 Pa-) نسبة للغرف المجاورة أو المناطق المحيطة مباشرة، للمساعدة في احتواء الروائح في المطبخ ومنع انتقال الروائح من المطبخ. يجب أن يوفر نظام الهواء المتجدد الميكانيكي المخصص ما لا يقل عن 75% ولا يزيد عن 95% من إجمالي حجم الهواء المستخرج، مع تسرب المتبقي بشكلٍ طبيعي إلى المطبخ من المناطق المحيطة.

يجب أن يكون المبنى الذي يضم المطبخ مضغوطًا ضغطًا إيجابيًا قليلاً (1.25 Pa+ إلى 5.0 Pa+ كحدٍ أقصى) مقارنةً بالجو لمنع دخول الهواء الخارجي.

ملاحظة: يظهر مثال على موازنة هواء المطعم والمطبخ في الشكل H.5.



الشكل H.5 مثال على موازنة هواء المطعم والمطبخ

مفتاح الشكل

01: عادم المطبخ (3,000 l/s)
02: هواء خارجي مخصص
03: هواء خارجي (2,400 l/s)
04: الوحدة الطرفية للسطح
05: هواء خارجي (1,000 l/s)
06: عادم الحمام
07: عادم المطبخ (3,000 l/s)
08: إمداد الهواء (2,400 l/s)
09: إمداد الهواء المضغوط (3,300 l/s)
10: الهواء الراجع (2,300 l/s)
11: عادم الحمام (250 l/s)
12: الهواء المنتقل (250 l/s)
13: التسرب (150 l/s)
14: المطبخ (ذات الضغط السلبي)
15: الهواء المنتقل (600 l/s)
16: منطقة تناول الطعام (ذات الضغط الإيجابي)

يجب أن يتوافق تصميم الهواء البديل للمطابخ التجارية مع الأقسام 6.2 و6.3 و7 من ASHRAE 154:2016 وDW/172.

يجب ألا يقلل الهواء المتجدد من فعالية نظام طرد العادم. يجب توفير الهواء المتجدد بواسطة الجاذبية أو بالوسائل الميكانيكية أو بكليهما. يجب التحكم تلقائيًا في أنظمة الهواء المتجدد الميكانيكية لتبدأ وتعمل في نفس الوقت مع نظام طرد.

يجب ألا يزيد فرق درجة الحرارة بين الهواء المتجدد والهواء في المكان المكيف عن 6 ºC.

H.4.12.16 أنظمة نقل الغبار والمخزون والنفايات

يجب أن تصنع المجمعات والفواصل التي تشتمل على أنظمة مثل أجهزة الفصل بالطرد المركزي وأنظمة المنقي الكيسي والأجهزة المماثلة والدعامات المرتبطة بها من مواد غير قابلة للاحتراق ويجب وضعها على السطح الخارجي للمبنى أو الهيكل. يجب ألا يكون المجمع أو الفاصل في حدود 3 m من أي بناء قابل للاحتراق أو جدار غير محمي أو فتحة أرضية، ما لم يتم تزويد المجمع بأنبوب تهوية معدني يمتد 9.1 m فوق أعلى جزء من أي سطح.

يمكن تثبيت المجمعات مثل مجمعات "نقطة الاستخدام"، ومجمعات دخان اللحام ذات الاستخراج القريب، وأكشاك التشطيب بالرش، وطاولات الطحن الثابتة، وأكشاك الصنفرة، والمجمعات المدمجة أو المُثبتة بالماكينة في الداخل شريطة أن يكون التثبيت وفقًا لمعايير NFPA المعمول بها. تشتمل هذه المعايير، على سبيل المثال لا الحصر، على NFPA 33، وNFPA 61 وNFPA 69 وNFPA 70 وNFPA 91 وNFPA 499 وNFPA 654.

يمكن تثبيت المجمعات في أنظمة طرد العادم المستقلة التي تتعامل مع الغبار القابل للاحتراق في الداخل بشرط أن يتم تركيب هذه المجمعات وفقًا لمعايير NFPA المعمول بها المذكورة أعلاه.

يجب ألا ينقل أنبوب التوصيل من مجمع الزوابع النفايات مباشرة إلى صندوق الاحتراق الخاص بمرجل أو فرن أو فرن هولندي أو موقد نفايات أو محرقة أو أي جهاز آخر.

يجب أن يصرف نظام اطرد العادم إلى خارج المبنى إما بشكل مباشر عن طريق المداخن أو بشكل غير مباشر من خلال الحاوية أو الخزنة التي يتم فيها تفريغ النظام إلا في حالة إزالة الملوثات. يمكن إعادة تدوير تصريف نظام اطرد العادم بشرط استيفاء جميع المعايير التالية:

a) تمت إزالة الجسيمات الصلبة بكفاءة لا تقل عن 99.9% عند 10 µm (0.01 mm)؛

b) تكون تركيزات البخار أقل من 25% من الحد الأدنى للاشتعال؛ و

c) يتم استخدام المعدات المعتمدة لمراقبة تركيز البخار.

يجب حماية مخرج طرف عادم الهواء الطلق بمعدن معتمد أو مصفاة أخرى غير قابلة للاحتراق لمنع دخول الشرر.

يجب توفير فتحة تنفيس للأمان أو تنفيس الانفجار في جميع الأنظمة التي تنقل النفايات القابلة للاحتراق أو المواد المتفجرة.

H.4.12.17 هواء الاحتراق

يجب تزويد الأجهزة التي تعمل بالوقود الصلب بهواء الاحتراق وفقًا لتعليمات الشركة المصنعة للجهاز. يجب تزويد الأجهزة التي تعمل بالزيت بهواء الاحتراق طبقًا لـ NFPA 31.

يجب أن يكون هواء الاحتراق وهواء التخفيف للأجهزة التي تعمل بالغاز (بخلاف مواقد الموقد والأجهزة ذات الفتحات المباشرة) متوافقًا مع الاشتراطات الواردة في الفصل 7 من دليل أنظمة ومعدات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) الصادرة عن ASHRAE [المرجع H.22] وفي NFPA 54.

H.4.12.18 المداخن وفتحات التهوية

H.4.12.18.1 عام

يجب أن يقوم كل جهاز يعمل على حرق الوقود بتصريف نواتج الاحتراق في فتحة التهوية أو المدخنة المصنّعة أو مدخنة الطابوق. يجب أن تكون المدخنة أو فتحة التهوية مصممة لنوع الجهاز الذي يتم تهويته.

يجب تهوية الأجهزة التي تعمل بالزيت وفقًا لـ NFPA 31. يجب تهوية الأجهزة التي تعمل بالغاز طبقًا لـ NFPA 54.

يجب تصميم وبناء أنظمة التهوية لتوليد تدفق إيجابي كافٍ لنقل جميع منتجات الاحتراق إلى الغلاف الجوي الخارجي.

H.4.12.18.2 فتحات التهوية

يجب اعتماد جميع أنظمة التهوية من قبل الجهة المعنية. ويجب اختبار فتحات التهوية وفقًا لـ UL 641.

يجب ضبط حجم أنظمة التهوية وتركيبها وإنهاؤها طرفيًا وفقًا لإرشادات التركيب الصادرة عن الشركة المصنعة لفتحة التهوية والجهاز. يجب أن تنتهي فتحات التهوية بغطاء معتمد وفقًا لإرشادات التركيب الصادرة عن الشركة المصنعة لفتحة التهوية.

يجب أن تنتهي فتحات التهوية الجدارية المزدوجة بما لا يقل عن 610 mm فوق أعلى نقطة اختراق للسطح ولا يقل ارتفاعها عن 610 mm عن أي جزء من المبنى في حدود 3,050 mm.

يجب تركيب أنظمة التهوية في أجهزة التهوية المباشرة طبقاً لإرشادات الشركة المصنعة لفتحة التهوية والجهاز.

يجب أن يكون دعم جميع أجزاء فتحات التهوية كافيًا لتصميم المواد المستخدمة ووزنها.

عندما تمر الفتحات عبر المجموعات المعزولة، يجب تركيب درع عازل لتوفير حيز بين الفتحة ومادة العزل.

H.4.12.18.3 الموصلات

يجب استخدام الموصلات لتوصيل الأجهزة بالمدخنة أو فتحة التهوية الرأسية، إلا إذا كانت المدخنة أو فتحة التهوية متصلة مباشرة بالجهاز.

يجب وضع الموصلات بالكامل داخل الغرفة التي يوجد بها الجهاز المتصل.

يجب ألا يكون الموصل أصغر من حجم طوق أنبوب المدخنة الذي توفره الشركة المصنعة للجهاز. عندما يكون للجهاز أكثر من منفذ واحد في أنبوب المدخنة، وفي حالة عدم وجود تعليمات محددة من الشركة المصنعة، يجب ألا تقل مساحة الموصل عن المساحة المدمجة لمنافذ أنبوب المدخنة التي تعمل كوصلة مشتركة.

H.4.12.18.4 المداخن المبنية في المصنع

يجب أن تكون المداخن المبنية في المصنع معتمدة من جانب الشركة وضبط طرفها وفقًا لإرشادات التركيب الصادرة عن الشركة المصنعة.

يجب أن تفي المداخن المستخدمة مع أجهزة غرفة الاحتراق المفتوحة والتي يتم تركيبها في المباني بخلاف الوحدات السكنية باشتراطات UL 103 ويجب أن تحمل علامة "مدخنة جهاز تدفئة المبنى".

H.4.12.18.5 المداخن المعدنية

يجب إنشاء وتركيب المداخن المعدنية وفقًا لـ NFPA 211.

H.4.12.19 السيطرة على الانفجار

يجب أن تُزود المباني المعرضة لمخاطر الانفجار المحتملة بالتهوية من أجل السيطرة على الانفجار على النحو الذي يقتضيه الفصل 10 من UAE FLSC **[المرجع H.1]**. يجب تصميم أنظمة السيطرة على الحريق وتركيبها وفقًا للفصل 10 من UAE FLSC **[المرجع H.1]**.

H.4.13 أنظمة الهيدرونيك (hydronic)

H.4.13.1 عام

ينطبق هذا القسم على أنظمة أنابيب الهيدرونيك (hydronic) التي تشكل جزءًا من أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC). وهي تشمل البخار والماء الساخن والماء المبرد ومكثف البخار وأنظمة حلقة المضخة الحرارية المزودة بمصدر تأريض.

يجب أن يلبي تصميم وتركيب أنظمة الهيدرونيك (hydronic) الاشتراطات الواردة في دليل الأساسات الصادر عن ASHRAE **[المرجع H.18]**.

H.4.13.2 المواد

يجب أن يكون لمواد الأنابيب ومعدات خطوط الأنابيب والتركيبات المصاحبة لها درجة حرارة مناسبة ومعدل ضغط مناسب للنظام الذي تعمل فيه. كما يجب أن تكون مناسبة للسائل أو الغاز المنقول.

يجب أن تتوافق مواد أنابيب الهيدرونيك (hydronic) مع معايير ASTM ذات الصلة (انظر الفصل 22 من دليل الأساسات الصادر عن ASHRAE **[المرجع H.18]**).

H.4.13.3 فواصل ووصلات الأنابيب

يجب أن تكون فواصل ووصلات الأنابيب مناسبة لضغط نظام الهيدرونيك (hydronic).

H.4.13.4 الصمامات

يجب تركيب صمامات الإغلاق في أنظمة أنابيب الهيدرونيك (hydronic) بغرض فصل جميع معدات الأنابيب.

ملاحظة: يرد مزيد من التفاصيل في الفصل 22 من دليل الأساسات الصادر عن ASHRAE **[المرجع H.18]**.

H.4.13.5 تركيب الأنابيب

يجب تركيب الأنابيب والصمامات والتركيبات والتوصيلات وفقًا لشروط الموافقة.

يجب تصميم وتركيب أنظمة أنابيب الهيدرونيك (hydronic) للسماح بتصريف النظام.

يجب أن تكون فتحات اختراق الأنابيب الموجودة في الجدران أو الأرضيات أو الأسقف أكبر من الأنبوب المخترق. يجب تغطية الفتحات المارة من خلال عناصر البناء الخرسانية أو الحجرية. يجب حماية الحيز الحلقي المحيط بمواقع اختراق الأنابيب داخل الجدران أو الأرضيات المقاومة للحريق وفقًا للقسم 3 من الفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع H.1]**.

يجب ألا يكون نظام أنابيب الهيدرونيك (hydronic) على اتصال مباشر بمواد البناء التي تتسبب في تحلل مادة الأنابيب أو تآكلها، أو التي تتداخل مع تشغيل النظام.

يجب تركيب الأنابيب لمنع وقوع أي إجهاد وضغط ضار في الأنابيب. يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة لحماية الأنابيب من التلف الناتج عن التمدد والانكماش والهبوط الإنشائي. يجب تركيب الأنابيب لتجنب الإجهاد أو الضغط الإنشائي داخل مكونات المبنى.

يجب دعم الأنبوب وفقًا للفصل 22 من دليل الأساسات الصادر عن ASHRAE **[المرجع H.18]**.

يجب ألا تقل نقطة الوميض لسائل النقل في أي نظام أنابيب الهيدرونيك (hydronic) عن 28 °C فوق الحد الأقصى لدرجة حرارة تشغيل النظام. يجب أن يكون سائل النقل متوافق مع مياه التعويض الإضافية المزودة للنظام.

ملاحظة: يرد مزيد من الإرشادات في دليل الأساسات الصادر عن ASHRAE **[المرجع H.18]**.

H.4.13.6 تصميم الأنابيب

يجب أن يتبع تصميم أنابيب الهيدرونيك (hydronic) وحجمها الإرشادات الواردة في دليل الأساسات الصادر عن ASHRAE **[المرجع H.18]**.

بالنسبة لخدمات التدفئة والمياه المبردة، يجب تطبيق معايير التصميم التالية.

a) يجب ألا يتجاوز انخفاض الضغط عن 250 Pa/m في جميع أحجام الأنابيب.
b) يجب ألا تتجاوز سرعة الأنبوب القصوى 1.2 m/s في الأنابيب التي يبلغ مقاسها 50 mm وأقل من ذلك، و2.5 m/s في الأنابيب التي يبلغ مقاسها 65 mm وأكبر من ذلك.
c) يجب ألا تقل سرعة الأنبوب الدنيا عن 0.45 m/s.

يجب مراجعة المعايير المذكورة أعلاه في إطار دليل الأساسات الصادر عن ASHRAE **[المرجع H.18]** استنادًا إلى التركيب المحدد وساعات التشغيل المتوقعة.

يجب اختبار ضغط الأنابيب التي سيتم تضمينها في الخرسانة قبل صب الخرسانة.

أثناء عملية الصب، يجب الحفاظ على الأنبوب عند ضغط التشغيل المقترح. يجب أن تستوفي وصلات الأنابيب أو المواسير المضمنة في جزء من المبنى، مثل الخرسانة أو الجبس، الاشتراطات التالية.

1) يجب لحام الأنابيب الفولاذية بالقوس الكهربائي أو بطريقة الأكسجين/الأسيتيلين.
2) يجب ربط الأنابيب النحاسية عن طريق اللحام بالمونة من خلال معادن الحشو التي لا تقل نقطة انصهارها عن 538 °C.
3) يجب تركب مواسير وأنابيب البولي بيوتيلين بأطوال متواصلة وربطها بالانصهار الحراري.

H.4.13.7 أنظمة الهيدرونيك (hydronic) المدفوعة بالمضخات

يجب أن تشتمل أنظمة التبريد أو التسخين الهيدرونيك (hydronic) على صمامات ضغط مستقلة ثنائية الاتجاه.

يجب أن تكون خزانات التمدد وفواصل الهواء بالحجم الصحيح.

يجب تصميم محركات المضخة وتبريد مانع التسرب بالمضخة بما يتناسب مع مدى تشغيل متغير السرعة من 15 إلى 50 Hz (300 rpm إلى 1,450 rpm). يجب اختيار المضخات للتعامل مع 105% من التدفق التصميمي للسماح بزيادة التدفق الممكن في ظل حالة دلتا-تي (Delta-T) المنخفضة.

يجب ألا تقل الكفاءة الميكانيكية للمضخة عن 85%. يجب ألا تقل الكفاءة الكهربائية لمحرك المضخة عن 95%.

يجب ألا تقل كفاءة محول متغير السرعة عن:

a) 97% عند 50 Hz (1,450 rpm)؛
b) 95% عند 35 Hz (1,000 rpm)؛
c) 90% عند 25 Hz (725 rpm)؛ و
d) 85% عند 15 Hz (300 rpm).

H.4.13.8 حاويات الضغط

يجب أن تكون جميع حاويات الضغط متوافقة مع كود المراجل وحاويات الضغط الصادر عن ASME **[المرجع H.23]**. ويجب أن تحمل ملصق لوكالة معتمدة وأن يتم تركيبها وفقًا لإرشادات التركيب الصادرة عن الشركة المصنعة.

H.4.13.9 المراجل

H.4.13.9.1 عام

يجب أن تكون المراجل التي تعمل بالزيت وأنظمة التحكم الخاصة بها مطابقة لـ UL 726. يجب إدراج المراجل الكهربائية وأنظمة التحكم الخاصة بها وتمييزها طبقًا لـ UL 834.

يجب تصميم وتركيب وتثبيت المراجل وفقًا لاشتراطات ASME CSD-1، وحسب الاقتضاء، القسم I أو IV من كود المراجل وحاويات الضغط الصادر عن ASME [المرجع H.23]، أو NFPA 85.

يجب تركيب المراجل طبقاً لتعليمات الشركة المصنعة. يجب إرفاق تعليمات التشغيل بشكل دائم بالمرجل لتجنب وضعه في غير مكانه. يجب ضبط جميع أدوات التحكم في المراجل وضبطها واختبارها بواسطة فني التركيب. يجب إرفاق بيانات تصنيف الشركة المصنعة ولوحة الاسم بالمرجل.

يجب تركيب المراجل على أرضيات غير قابلة للاحتراق.

يجب أن تحتوي مراجل الماء الساخن والبخار على جميع ضوابط التشغيل والسلامة وأن يتم اختبارها من قبل مقاول التركيب. يجب توفير مخطط تحكم كامل وتعليمات تشغيل المرجل من قِبل عامل التركيب لكل عملية تركيب.

H.4.13.9.2 توصيلات المراجل

يجب أن يكون لكل مرجل أو مرجل معياري صمام إغلاق في أنابيب التغذية والإرجاع. بالنسبة لعمليات تركيب المراجل المتعددة أو المراجل المعيارية المتعددة، يجب أن يكون لكل مرجل أو مرجل معياري صمامات إغلاق فردية في أنابيب التغذية والإرجاع.

H.4.13.9.3 صمامات تنفيس الأمان والضغط والتحكم

يجب حماية جميع المراجل البخارية بصمام أمان. يجب حماية مراجل المياه الساخنة بصمام تنفيس أمان.

يجب حماية جميع حاويات الضغط بصمام تنفيس الضغط أو جهاز لتحديد الضغط على النحو المطلوب في إرشادات تركيب حاويات الضغط الصادرة عن الشركة المصنعة.

يجب أن تكون صمامات الأمان وصمامات تنفيس الأمان معتمدة من الجهة المعنية، ويجب أن يكون لها الحد الأدنى من السعة المقدرة للمعدات أو الأجهزة التي تخدمها. يجب ضبط صمامات الأمان وصمامات تنفيس الأمان على أقصى تصنيف للضغط من خلال نطاق الضغط الموجود المكتوب علي المرجل أو حاوية الضغط.

H.4.13.9.4 الانقطاع في حالة منسوب المياه المنخفض في المرجل

يجب حماية جميع مراجل الماء الساخن والمراجل البخارية بأداة تحكم للقطع في حالة منسوب المياه المنخفض. يجب أن يعمل الانقطاع في حالة منسوب المياه المنخفض تلقائيًا على وقف عملية احتراق الجهاز عندما ينخفض الماء إلى أقل من أدنى مستوى ماء آمن تحدده الشركة المصنعة.

H.4.13.9.5 تصريف المراجل البخارية

يجب أن يُزود كل مرجل بخاري بصمام تصريف سريع الفتح. يجب تركيب الصمام في الفتحة الموجودة في المرجل.

يجب أن يكون حجم الصمام إما على النحو المحدد من قبل الشركة المصنعة للمرجل وإما محدد بحجم فتحة الصمام.

H.4.13.9.6 خزان التمدد الخاص بمراجل المياه الساخنة

يجب تركيب خزان تمدد في كل نظام ماء ساخن. في حالة التركيبات المتعددة للمراجل، يجب توفير خزان تمدد واحد على الأقل. يجب أن تكون خزانات التمدد من النوع المغلق أو المفتوح. يجب أن تصنف الخزانات بحيث تتناسب مع ضغط نظام الماء الساخن.

H.4.13.9.7 العدادات

يجب أن يكون لكل مرجل من مراجل الماء الساخن عداد ضغط وعداد درجة حرارة أو عداد ضغط ودرجة حرارة معًا. يجب أن تشير العدادات إلى درجة الحرارة والضغط ضمن النطاق الطبيعي لتشغيل النظام.

H.4.13.9.8 الاختبار

يجب اختبار أنظمة أنابيب الهيدرونيك (hydronic)، بخلاف أنظمة حلقة المضخات الحرارية المزودة بمصدر تأريض، هيدروستاتيكيًا بمعدل مرة ونصف من الضغط التصميمي الأقصى للنظام، على ألا يقل عن 689 kPa (100 psi). يجب ألا تقل مدة كل اختبار عن 15 min.

يجب اختبار أنظمة حلقة المضخة الحرارية المزودة بمصدر تأريض قبل ردم خنادق التوصيل (أنبوب التوصيل الرئيسي). يجب اختبار ضغط نظام الحلقة المجمعة باستخدام الماء عند 689 kPa (100 psi) لمدة 30 min بدون أي تسرب ملحوظ. يجب إجراء اختبار فقد التدفق والضغط ومقارنة معدلات التدفق الفعلي وانخفاض الضغط مع قيم التصميم المحسوبة. إذا كانت قيم التدفق الفعلي أو انخفاض الضغط تختلف عن قيم التصميم المحسوبة بأكثر من 10%، يجب تحديد المشكلة وتصحيحها.

عند الانتهاء من تجميع وتركيب المراجل وحاويات الضغط، يجب إجراء اختبارات القبول وفقًا لكود المراجل وحاويات الضغط الصادر عن ASME **[المرجع H.23]**.

H.4.13.9.9 التدفق والتنظيف ومعالجة المياه

قبل تشغيل النظام، يجب شطف جميع أنابيب المياه وتنظيفها كيميائيًا ومعالجتها وفقًا للإرشادات الواردة في دليل تطبيقات أنظمة التهوية والتدفئة وتكييف الهواء (HVAC) الصادر عن ASHRAE **[المرجع H.17]**.

H.4.13.10 التبريد

H.4.13.10.1 عام

يجب أن يفي تصميم وبناء وتركيب أنظمة التبريد باشتراطات دليل التبريد الصادر عن ASHRAE **[المرجع H.24]** و15 ASHRAE، بما في ذلك:

a) متطلبات النظام؛
b) أنواع وتصنيفات غازات التبريد؛
c) اشتراطات تطبيق النظام؛
d) اشتراطات غرفة الآلات؛
e) تركيب أنابيب غازات التبريد وموادها؛ و
f) الاختبار.

H.4.13.10.2 إدارة غازات التبريد واستنفاد الأوزون

يجب استخدام غازات التبريد المعدومة التأثير علي طبقة الأوزون أو ذات احتمالية التأثير على الاحتباس الحراري أقل من 100، إلا إذا كانت المعدات تحتوي على أقل من 0.23 kg من غاز التبريد.

H.4.14 أدوات التحكم في أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) والعدادات

H.4.14.1 أدوات التحكم في أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC)

يجب أن تكون أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) مجهزة بأدوات تحكم فعالة لتقليل استهلاك الطاقة، وذلك وفقًا لـ ASHRAE 90.1.

يجب أن تستوفي أنظمة التحكم الاشتراطات التالية.

a) يجب تقسيم أنظمة التحكم إلى تنطيقات فرعية ذات تحكم مستقل لكل نطاق من المبنى. يمكن أن تختلف عناصر التحكم لكل منطقة فرعية بناءً على تعرض المنطقة للشمس أو مستويات حمل التبريد أو حسب طبيعة الاستخدام.

b) يجب أن تكون جميع مناطق التحكم المستقلة قادرة على:

1) التحكم في درجة الحرارة؛ و

2) إيقاف تشغيل الأنظمة عندما لا يكون المبنى أو الجزء المتحكم فيه من المبنى مشغولاً.

c) يجب ألا تعمل الأنظمة المركزية إلا عندما تقتضي أنظمة التحكم في المناطق ذلك.

H.4.14.2 نظام إدارة المباني (BMS)

يجب أن يكون للمباني التي يبلغ حمل تبريدها 1,000 kW، أو تبلغ مساحتها الإجمالية 5,000 m^2 أو أكثر، نظام إدارة مباني (BMS) قادرًا على ضمان أن أنظمة المبنى تعمل كما هو مُصمم وكما هو مطلوب خلال جميع ظروف التشغيل. يجب أن يوفر النظام التحكم الكامل والمراقبة لعمليات النظام، بصرف النظر عن التقارير التشخيصية.

يجب أن يتحكم النظام في محطة التبريد ومعدات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) كحدٍ أدنى، وتسجيل استهلاك الطاقة والمياه. كما يجب أن يراقب ويسجل أداء هذه العناصر.

يجب تكوين أنظمة إدارة المباني (BMS) بهدف تحسين استخدام الطاقة.

H.4.14.3 أنظمة التحكم الخاصة بغرف الفنادق

يجب أن تشتمل غرف النزلاء بالفندق على أنظمة تحكم آلية يمكنها إيقاف تشغيل الإضاءة والتكييف والطاقة عندما تكون الغرفة شاغرة.

يفضل أن تشتمل كل غرفة نزلاء أيضًا على نظام تحكم أوتوماتيكي يمكنه إيقاف تشغيل مكيف الهواء أثناء فتح باب أو نافذة الشرفة.

يجب توفير تهوية من الهواء الخارجي بحيث يمكن إبقاء الغرف جيدة التهوية وتحت ضغط إيجابي أثناء فترات عدم شغلها. يجب التحكم في التهوية حسب الطلب وأن تكون قابلة للتفعيل بواسطة جهاز استشعار الإشغال أو مفتاح الإضاءة. كما يجب أن تكون متشابكة كهربائيًا.

H.4.14.4 قياس تكييف الهواء

في المباني المزودة بمصدر تكييف مركزي (مثل محطة التبريد أو تبريد المناطق)، أو حيث يتم تسليم طاقة التبريد بشكلٍ فردي إلى العديد من المستهلكين، يجب تركيب عدادات ذكية معتمدة من الجهة المعنية لقياس وتسجيل تمديدات المياه المبردة لوحدات تكييف الهواء. يجب أن توفر العدادات سجلات دقيقة للاستهلاك يتم تحديدها على النحو التالي.

a) يجب تركيب عدادات طاقة ذكية مصممة لقياس إمداد المياه المبردة لكل وحدة سكنية أو مكتب أو مستأجر. يجب أن يقيس جهاز القياس تدفق المياه ودرجات حرارة الإمداد والرجوع لتحديد فرق درجة الحرارة لحساب كمية طاقة التبريد المستهلكة.

b) عند تركيب نظام إدارة المباني (BMS)، يجب توصيل العدادات الذكية للسماح بتحديد استهلاك الطاقة وإدارتها في الوقت الفعلي.

c) يجب أن تكون العدادات الذكية المستخدمة مصممة خصيصًا لقياس المياه المبردة وليس المياه الساخنة.

d) يجب أن تكون جميع العدادات الذكية قادرة على الوصول إلى البيانات عن بُعد وأن تتمتع بإمكانية تسجيل البيانات.

e) لا يُسمح باستخدام العدادات الافتراضية التي تستخدم ساعات التشغيل على أنها عدادات فرعية.

يجب أن تكون قراءات العداد وتفاصيل الاستهلاك الفعلي لأغراض قياس الطاقة وإدارة الطلب وتخصيص التكلفة فقط.

H.4.15 أنابيب زيت الوقود وتخزينه

H.4.15.1 عام

يجب تصميم وتركيب أنظمة أنابيب زيت الوقود، وتخزين زيت الوقود، بما يتوافق مع الفصل 13 من UAE FLSC [المرجع H.1] والفصل 22 من دليل الأساسات الصادر عن ASHRAE [المرجع H.18] و31 NFPA.

H.4.15.2 المواد

يجب أن تتوافق مواد الأنابيب مع المعايير التالية:

a) أنابيب النحاس الأصفر: ASTM B43؛

b) مواسير النحاس الأصفر: ASTM B135؛

c) الأنابيب النحاسية أو سبائك النحاس: ASTM B302, ASTM B42؛

d) مواسير النحاس أو سبائك النحاس: (النوع K أو L أو M)
ASTM B280, ASTM B88, ASTM B75؛

e) الأنابيب غير المعدنية: ASTM D2996؛

f) الأنابيب الفولاذية: ASTM A106, ASTM A53؛ و

g) المواسير الفولاذية: ASTM A539, ASTM A254.

يجب تصنيف مواد الأنابيب وفقًا لدرجات حرارة التشغيل وضغط النظام. يجب أن تكون متوافقة مع نوع السائل الذي سيتم نقله في الأنابيب.

H.4.15.3 الفواصل والوصلات

يجب أن تكون الفواصل والوصلات من النوع المعتمد لأنظمة أنابيب زيت الوقود.

يجب توفير سماحية بالتمدد والانكماش والارتجاج والاهتزاز. يجب تزويد المواسير بخلاف الأنابيب الموصولة بالخزانات الأرضية، باستثناء خطوط الملء المستقيمة وآبار الاختبار، بوصلات مرنة، أو ترتيبها بطريقة أخرى للسماح للخزانات بالاستقرار دون الإضرار بإحكام شد وصلات الأنابيب.

H.4.15.4 دعم الأنابيب

يجب أن تتمتع علّاقات ودعامات الأنابيب بقوة كافية لتحمل جميع ظروف التحميل الديناميكي المحدد والاستاتيكي المتوقع والمرتبطة بالاستخدام المقصود. يجب أن تكون علّاقات ودعامات الأنابيب التي تكون على اتصال مباشر بالأنابيب من مواد معتمدة متوافقة مع الأنابيب والتي لا تؤثر على الجلفنة.

يجب أن تكون العلّاقات والمراسي مثبتة بالمبنى بطريقة معتمدة. يجب ألا تقل المسافة بين دعامات المواسير عن الحد الأدنى المحدد في ANSI MSS SP-69.

H.4.16 الأجهزة والمعدات المحددة

H.4.16.1 الأجهزة التي تعمل بالغاز

يجب اعتماد الأجهزة التي تعمل بالغاز وتصميمها وتركيبها وتصنيعها وفقًا لـ NFPA 54 والفصل 11 من UAE FLSC [المرجع H.1].

H.4.16.2 مواقد المدفأة وسخانات الغرف

يجب اعتماد المواقد وسخانات الغرف من نوع الوقود الصلب من جانب الجهة المعنية. ويجب تركيبها طبقاً لإرشادات التركيب الصادرة عن الشركة المصنعة.

يجب اختبار مواقد المدفأة وفقًا لـ UL 737. يجب اختبار سخانات الغرف من نوع الوقود الصلب وفقًا لـ UL 1482.

يجب اعتماد إدخالات الموقد من قبل الجهة المعنية وفقًا لـ UL 1482. ويجب تركيبها طبقاً لإرشادات التركيب الصادرة عن الشركة المصنعة.

H.4.16.3 أبراج التبريد والمكثفات التبخرية ومبردات السوائل

يجب تركيب برج التبريد المستخدم مع أجهزة تكييف الهواء وفقًا لتعليمات التركيب الصادرة عن الشركة المصنعة والاشتراطات الواردة في الفصل 40 من دليل أنظمة ومعدات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) الصادر عن ASHRAE [المرجع H.22].

يجب وضع أبراج التبريد ومكثفات التبخير ومبردات السوائل بطريقة تمنع دخول طرد أعمدة البخار إلى الأماكن المشغولة. ويجب أن تكون سهلة الوصول إليها لأغراض الصيانة والإصلاح. يجب ألا يقل طرد عمود الدخان عن 1.5 m فوق أي مدخل تهوية لمبنى ما أو لا يبعد أقل من 6.1 m عنه.

يجب أن تكون مسافة الفصل بين عادم برج التبريد ومآخذ هواء التهوية الخارجية أو فتحات المبنى الأخرى وفقًا لـ ASHRAE 62.1:2019. يجب حساب الحد الأدنى لمسافة الفصل بناءً على اتجاه الرياح وموقع سحب الهواء الخارجي كما هو موضح في البند 5.5.1(b) والملحق B: B.1.2 وB.1.3 وB.2.2 من ASHRAE 62.1:2019.

يجب اختيار أبراج التبريد لتحقيق الحد الأدنى من اشتراطات أداء الطاقة الواردة في ASHRAE 90.1. يجب أن تكون جميع أبراج التبريد حاصلة على شهادة معهد تكنولوجيا التبريد ويجب اختيارها عند درجة مقياس الحرارة المبلّل بقيمة 32.0 °C وأن تتراوح حرارة نظام برج التبريد بين 2 °C إلى 3 °C.

H.4.16.4 السخانات المشعة بالأشعة تحت الحمراء

يجب تثبيت السخانات المشعة بالأشعة تحت الحمراء في مكان خالٍ من الوقود وخطوط الإمداد بالكهرباء. يجب تركيب السخانات مع تطبيق حيز صافي عن المواد القابلة للاحتراق طبقاً لإرشادات التركيب الصادرة عن الشركة المصنعة ودليل الأساسات الصادر عن ASHRAE [المرجع H.18].

H.4.16.5 سخانات الساونا

يجب تركيب سخانات الساونا طبقاً لـ UL 875 وإرشادات التركيب الصادرة عن الشركة المصنعة.

H.4.16.6 المعدات والأجهزة التي تعمل بالتوربينات الغازية والمحركات

يجب أن يفي تركيب محركات الاحتراق الداخلي الثابتة التي تعمل بالوقود السائل والتوربينات الغازية، بما في ذلك العادم وتخزين الوقود والأنابيب، باشتراطات NFPA 37. يجب أن تفي مجموعات المولدات الثابتة باشتراطات UL 2200.

يجب تركيب المعدات والأجهزة التي يتم تركيبها بشكل دائم والتي تعمل بمحركات وتوربينات الاحتراق الداخلي وفقًا لإرشادات التركيب الصادرة عن الشركة المصنعة وNFPA 37.

H.4.16.7 سخانات أحواض السباحة والمنتجع الصحي

يجب تركيب سخانات أحواض السباحة والمنتجع الصحي طبقاً لإرشادات التركيب الصادرة عن الشركة المصنعة.

يجب اختبار سخانات أحواض السباحة والمنتجعات الصحية التي تعمل بالزيت وفقًا لـ UL 726.
يجب اختبار السخانات الكهربائية لأحواض السباحة والمنتجعات الصحية وفقًا لـ UL 1261.

H.4.16.8 أجهزة الطهي

يجب اعتماد أجهزة الطهي المصممة للتركيب الدائم (بما في ذلك المواقد والأفران والمواقد والمراجل والشوايات والقلايات) من قبل الجهة المعنية وكود UL ذي الصلة، ويجب تركيبها وفقًا لإرشادات التركيب الصادرة عن الشركة المصنعة.

ملاحظة: يرد المزيد من الإرشادات في دليل الأساسات الصادر عن ASHRAE **[المرجع H.18]**.

H.4.16.9 مواقد التحويل

يجب أن يتوافق تركيب مواقد التحويل مع ANSI Z21.8.

H.4.16.10 سخانات الوحدات

يجب تركيب سخانات الوحدات طبقاً للقوائم وإرشادات التركيب الصادرة عن الشركة المصنعة.
ويجب اختبار سخانات الوحدة التي تعمل بالزيت وفقًا لـ UL 731.

يجب أن تكون سخانات الوحدات من النوع المعلق مدعومة بعناصر مصممة ومركبة بحيث تلائم الوزن والأحمال الديناميكية. يجب أن تكون العلّاقات والدعامات من مادة غير قابلة للاحتراق. يجب تركيب سخانات الوحدات المعلقة التي تعمل بالزيت وفقًا لـ NFPA 31.

H.4.16.11 أنظمة طاقة خلايا الوقود الثابتة

يجب اختبار أنظمة طاقة خلايا الوقود الثابتة التي لا يتجاوز نتاجها عن 10 MW وفقًا لـ ANSI/CSA FC 1 وتثبيتها وفقًا لتعليمات التركيب الصادرة عن الشركة المصنعة وNFPA 853.

يجب أن تتوافق أنظمة البطاريات المركزية لإضاءة الطوارئ أيضًا مع الفصل 6 من UAE FLSC **[المرجع H.1]**.

H.4.16.12 أنظمة الهيدروجين الغازي

يجب تركيب أنظمة الهيدروجين الغازي وفقًا لاشتراطات NFPA 2 المعمول بها.

H.4.16.13 أنظمة التدفئة بالأشعاع

يجب اعتماد اختيار أنظمة التدفئة بالإشعاع الكهربائي من قبل الجهة المعنية ويتم تركيبها وفقًا لإرشادات الشركة المصنعة ودليل الأساسات الصادر عن ASHRAE **[المرجع H.18]**.

يجب أن يكون الحيز الصافي بين ألواح التدفئة بالإشعاع والأسلاك وصندوق المخرج وصناديق التوصيل المستخدمة لتركيب الأجهزة الكهربائية أو تركيب المصابيح وفقًا لـ NFPA 70.

H.4.16.14 معدات التبريد التبخيري

يجب تركيب معدات التبريد التبخيري طبقاً لإرشادات التركيب الصادرة عن الشركة المصنعة ودليل الأساسات الصادر عن ASHRAE **[المرجع H.18]**.

H.4.16.15 المراوح عالية الحجم ذات القطر الكبير

يجب أن يفي اختيار المروحة عالية الحجم ذات القطر الكبير باشتراطات دليل الأساسات الصادر عن ASHRAE **[المرجع H.18]**. ويجب اختبار المراوح وفقًا لـ ANSI/AMCA 230، معرف طبقًا لـ UL 507 ومركب وفقًا لإرشادات الشركة المصنعة.

H.5 إمدادات المياه

H.5.1 عام

يغطي هذا القسم جميع الإشغالات باستثناء الرعاية الصحية والمساكن منخفضة الارتفاع (انظر **الجزء K**).

يتم تحديد اشتراطات مباني الرعاية الصحية، وجميع القوانين والمعايير ذات الصلة، في لوائح هيئة الصحة بدبي **[المرجع H.2 إلى المرجع H.11]** وإرشادات المنشآت الصحية الصادرة عن هيئة الصحة بدبي **[المرجع H.12 إلى المرجع H.16]**.

يحدد هذا القسم الحد الأدنى من الاشتراطات وأسس التصميم لأنظمة خدمات المياه داخل المبنى. كما يتضمن الحد الأدنى من معايير الاستدامة.

للأنظمة أو التطبيقات التي لا يغطيها هذا القسم، يجب استيفاء الاشتراطات والتوصيات الواردة في الوثائق التالية:

a) BS EN 806؛

b) BS EN 8558؛

c) كود الممارسات المعتمد L8 الصادر عن HSE **[المرجع H.25]** ووثائق الإرشادات الفنية المرتبطة به **[المرجع H.26 إلى المرجع H.28]**؛

d) HSG272 **[المرجع H.29]** وHSG220 **[المرجع H.30]**؛ و

e) لوائح إمدادات المياه (تركيبات المياه) **[المرجع H.31]**.

H.5.2 الحفاظ على المياه وإعادة استخدامها

H.5.2.1 طرق الامتثال

هناك طريقتان للامتثال لاستخدام المياه.

a) طريقة العناصر: يجب أن تتوافق جميع المباني مع H.5.2.2.

b) طريقة الأداء: يمكن استخدام طريقة الحساب لمبنى ما والتي قد لا تفي بالاشتراطات العنصرية للتركيبات الموفرة للمياه الوارد تفصيلها في H.5.2.2.

يجب أن تستخدم طريقة الأداء الحسابات الداعمة لمقارنة الاستهلاك السنوي للمياه للمبنى المقترح مع استهلاك مبنى مرجعي يفي بالاشتراطات الأساسية الواردة في H.5.2.2. يجب أن يكون المبنى المرجعي متساويًا في الشكل والحجم والأنماط التشغيلية للمبنى المقترح.

سيتم إثبات الامتثال إذا كان استهلاك المياه السنوي المحسوب للمبنى المقترح يساوي أو أقل من استهلاك المياه السنوي للمبنى المرجعي.

H.5.2.2 التركيبات الموفرة للمياه

يجب استخدام التركيبات الموفرة للمياه التالية:

a) التركيبات ذات معدل التدفق أقل من أو يساوي معدلات التدفق الموضحة في الجدول H.5؛

b) المراحيض بالطرد المزدوج؛

c) صنابير آلية (ذات الكشف القريب) أو بضغطة زر في جميع المرافق العامة؛

d) خزانات تخدم المباول الفردية أو المتعددة في المباني العامة والتجارية والصناعية مع أدوات تحكم يدوية أو تلقائية في عملية الطرد تعتمد على أنماط الاستخدام. يجب أن يكون الطرد في المرفق الصحي فقط ممكنًا في حالة إغلاق المبنى (بما في ذلك طوال الليل).

يمكن إعفاء الصنابير المثبتة للتطبيقات المتخصصة من تلبية معدلات التدفق، وذلك رهنًا بالحصول على موافقة الجهة المعنية.

نوع التركيب	الحد الأقصى لمعدل التدفق
رأس دش الحمام	8 l/min
مغاسل اليد	6 l/min
أحواض المطبخ	7 l/min
المراحيض بالطرد المزدوج	6 l للطرد الكامل
	3 l للطرد الجزئي
المبولة	2.4 l في المرافق غير العامة 1 l لكل طرد أو بدون ماء في المباني العامة

الجدول H.5 الحد الأقصى لمعدل التدفق

H.5.2.3 تصريف المياه المتكثفة

يجب جمع المياه المتكثفة الناتجة عن معدات تكييف الهواء والتخلص منها بشكلٍ مناسب. يجب تركيب أحواض تجميع المياه المتكثفة وأنابيب الصرف الخاصة بها لتوفير تصريفٍ مناسب ومنع ركود المياه. يجب توفير فاصل هوائي لا يقل عن 25 mm بين أنابيب التكثيف وأنبوب الصرف الصحي. إذا لم يتم إعادة استخدام المياه المكثفة، يجب تصريفه في نظام الصرف الصحي من خلال مصيدة مياه ذات حجم مناسب.

H.5.2.4 إعادة استخدام المياه المتكثفة

عندما يكون حمل التبريد أكبر من 350 kW، يجب استعادة المياه المكثفة وإعادة استخدامها من كل ما يلي:

a) معدات تكييف الهواء؛

b) وحدات معالجة الهواء؛ و

c) المعدات التي تتعامل مع مزيج من الهواء الراجع والهواء الخارجي، حيث لا يتم تكييف الهواء الخارجي مسبقًا.

ملاحظة: يمكن إعادة استخدام المياه المتكثفة للري أو طرد المرحاض أو أي أغراض أخرى في الموقع حيث لن تلامس مباشرة جسم الإنسان. يمكن أيضًا إعادة استخدام المياه المكثفة لاستعادة الحرارة (انظر H.4.8.2).

H.5.2.5 الري الموفر للمياه

يجب ري المسطحات الخارجية (بما في ذلك الأسطح الخضراء) باستخدام مياه غير صالحة للشرب (انظر H.5.4.6 لأمثلة على أنظمة الري)، أو أنظمة الري بالتنقيط أو أنظمة توصيل المياه الجوفية.

يجب أن تشتمل جميع أنظمة الري على أجهزة لمنع الارتداد إذا كانت موصولة بمصدر مياه الشرب في أي موقع. يجب تركيب أجهزة منع الارتداد بما يتماشى مع اشتراطات الشركة المصنعة.

H.5.2.6 قياس المياه

H.5.2.6.1 العدادات الرئيسية

يجب تركيب العدادات الرئيسية التي توفرها ديوا لقياس وتسجيل الطلب على المياه واستهلاكها في المبنى وذلك بما يتوافق مع G.9.

H.5.2.6.2 العدادات الفرعية

يجب أن يُرَكّب في كل حيازة فردية بأي مبنى عداد من العدادات الفرعية التي توفرها ديوا بحيث يكون مرتبطًا بالعداد الرئيسي للمبنى.

يجب أيضًا تركيب عدادات فرعية لتسجيل بيانات الاستهلاك لاستخدامات المياه الداخلية والخارجية (مثل الري)، وذلك في المباني التي تحتوي على:

a) حمولة تبريد تبلغ 1 MW أو أكثر؛ و/أو

b) مساحة إجمالية قدرها $5,000\ m^2$ أو أكثر.

عندما يتم تركيب نظام إدارة المباني (BMS)، يجب دمج العدادات في النظام للسماح بتحديد وإدارة الطلب على المياه واستهلاكها في الوقت الفعلي.

يجب عدم استخدام العدادات الافتراضية التي تستخدم ساعات التشغيل على أنها عدادات فرعية.

يفضل استخدام العدادات الفرعية لإدارة الطلب ولأغراض تخصيص التكلفة.

H.5.2.7 إعادة استخدام مياه الصرف

إذا تم تركيب نظام لجمع وإعادة استخدام المياه الرمادية المنتجة داخل المبنى، أو لاستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة (TSE) من مصدر خارجي، يجب حينئذٍ استيفاء الاشتراطات التالية.

a) يجب أن يكون المبنى مزدوج التصريف بما يسمح بتجميع المياه الرمادية وإعادة تدويرها. يجب أن تكون أي أنابيب تنقل المياه الرمادية مميزة من حيث الألوان بحيث تكون مختلفة عن الأنابيب المستخدمة لمياه الشرب ويكون مكتوب عليها "غير مناسبة للشرب".

b) يجب أن يكون هناك فاصل هوائي لا يقل عن 25 mm بين أي مصادر لمياه الشرب وأنظمة تجميع المياه الرمادية.

c) يجب عدم استخدام المياه الرمادية للأغراض التي تلامس فيها جسم الإنسان بشكلٍ مباشر. ويجب معاملتها بالمواصفات التي تطلبها الجهة المعنية.

يجب على مرافق غسيل السيارات التجارية استعادة وإعادة استخدام ما لا يقل عن 50% من مياه الصرف.

يجب أن تشتمل جميع أنظمة إعادة استخدام مياه الصرف على نقاط أخذ عينات لتمكين إجراء اختبار جودة المياه.

H.5.2.8 إمداد مياه برج التبريد

يجب عدم استخدام مياه الشرب التي توفرها ديوا لأغراض الطرد الحراري.

عند استخدام أبراج التبريد، يجب استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة (TSE) أو مياه البحر أو المياه المعاد تدويرها لتلبية الطلب على المياه لجميع أغراض الطرد الحراري. يجب أن تكون مصادر المياه الثانوية معتمدة من ديوا.

يجب تركيب عداد إجمالي منفصل على خط إمداد المياه لأبراج التبريد الفردية. ويجب أيضًا الاحتفاظ بسجل يومي لاستخدام المياه.

سيكون مطلوباً توفير محطة معالجة المياه لإزالة الشوائب من مياه تغذية برج التبريد والمياه التي تم تدويرها. يمكن أن يؤدي ترك مياه أبراج التبريد غير معالجة إلى نمو عضوي ووجود قاذورات وتآكل النظام. ويعمل هذا على تقليل الكفاءة وعمر الخدمة في محطة برج التبريد.

يعتمد نوع نظام معالجة المياه المطلوب على عدد من العوامل بما في ذلك ما يلي:

a) نوع برج التبريد؛

b) جودة المياه المغذية المطلوبة؛

c) اشتراطات الشركة المصنعة لبرج التبريد؛

d) الخصائص الكيميائية لمياه التعويض والمياه الدورانية؛

e) سواءً ما إذا كان سيتم معالجة التصريف لأغراض إعادة الاستخدام في برج التبريد أم لا؛ و

f) نوع المبادل الحراري.

عادة، يجب أن تشتمل أنظمة معالجة المياه على التنقية والتنقية الفائقة والتبادل الأيوني/إزالة عسر المياه، والإضافة الكيميائية للمثبطات والمبيدات الحيوية ونظام مراقبة آلي. يجب أن ينظم نظام معالجة المياه ويتحكم في مستويات القلوية والكلوريدات والصلابة ومستويات الحديد والمواد العضوية والسيليكا والكبريتات وإجمالي المواد الصلبة الذائبة وإجمالي المواد الصلبة العالقة في النظام.

يجب ألا يحتوي نظام مياه التبريد على فروع راكدة أو أجزاء يمكن أن يتراكم فيها حطام وأغشية الحيوية.

يجب أن يكون برج التبريد مزودًا بأجهزة منع الانجراف لتقليل إطلاق قطرات الماء.

يفضل أن يكون الوصول إلى نظام مياه التبريد سهلًا وآمنًا لأغراض التنظيف والصيانة والتعقيم.

يجب أن يكون تشغيل وصيانة أنظمة المياه التي تخدم برج التبريد مصممة وفقًا لكود الممارسات المعتمد L8 الصادر عن HSE **[المرجع H.25]**.

H.5.3 نظام تسخين المياه المستدام

يجب تكوين أنظمة المياه الساخنة المركزية أو اللامركزية باستخدام تكنولوجيا تسخين الماء الساخن مستدامة، مثل تسخين المياه بالطاقة الشمسية، باستثناء المباني التي:

a) سيكون نظام الماء الساخن هذا غير عملي بسبب قيود الإيجار والقياس وتوزيع الأنابيب؛ أو
b) قد يوفر توليد الماء الساخن باستخدام سخانات المياه الكهربائية المحلية في نقطة الاستخدام حل تصميم أكثر كفاءة في استخدام الطاقة.

تعتمد النسبة المئوية لمساهمة التدفئة من نظام تسخين المياه بالطاقة الشمسية على الإشغال والحجم التقديري لاستخدام الماء الساخن. يجب أن يهدف مصمم النظام أن يكون 75% من إجمالي الطلب اليومي على الماء الساخن ناتج عن نظام تسخين المياه بالطاقة الشمسية. ومن أجل تقليل الفاقد المستمر في النظام، يجب عزل جميع أوعية تخزين الماء الساخن وأنابيب التوزيع.

H.5.4 خدمات المياه الباردة

H.5.4.1 توزيع المياه الباردة

يجب توفير الماء البارد للتركيبات الصحية التالية:

a) طرد المرحاض؛
b) أحواض الغسيل؛
c) المغاسل؛
d) الأدشاش؛
e) مناطق الصيانة وورش العمل والمساحات الخلفية؛
f) أحواض النظافة؛ و
g) نقاط الصنبور المعقوف.

عندما يكون ضغط شبكة المياه البلدية غير كافية لخدمة المبنى، يجب توفير نظام إمداد مياه بالضخ لتوصيل المياه إلى التركيبات الصحية على جميع مستويات المبنى.

يجب توصيل مضخة تعزيز المياه بخزانات المياه. كما يجب أن توفر مضخة تعزيز المياه إمدادًا مضغوطًا للماء البارد وذلك في جميع مخارج الماء البارد ومحطات الماء الساخن.

يفضل أن تكون مضخات تعزيز المياه متعددة المراحل ومتغيرة السرعة بدلاً من نظام المضخة الفردية/الاحتياطية. ويوفر هذا النهج حياة أطول للنظام مع تحقيق كفاءة أعلى من الطاقة، فضلا عن توفير مجموعة واسعة من معدلات تدفق النظام للمنشأة.

ملاحظة: اعتمادًا على نوع الإشغال واستراتيجية المرونة المطلوبة، قد تحتاج مضخات تعزيز المياه إلى التوصيل بمصدر طاقة الطوارئ للمبنى.

يجب تحديد استراتيجية توزيع الماء البارد الذي يتم ضخه حسب ارتفاع المبنى. للمباني المرتفعة، قد تكون هناك حاجة إلى غرف محطات المياه الوسيطة في مستويات أرضية معينة لتوفير فصل ضغط النظام.

يفضل المحافظة على أنظمة الماء البارد حيثما أمكن عند درجة حرارة تحت 20 °C ويُفضل أن تصل درجة حرارة الماء بما لا تزيد عن 20 °C خلال 2 min عند المنافذ.

يجب أن تحتوي جميع مضخات تعزيز المياه على وعاء مجمع وأن تشتمل على أدوات تحكم أوتوماتيكية لمراقبة تآكل المضخة بشكلٍ متساوٍ ومنع ركود النظام.

يجب أن يكون لجميع المباني غرف لعدادات المياه وعدادات مياه ومواقع لصمامات الفصل تتوافق مع لوائح ديوا [المرجع H.32].

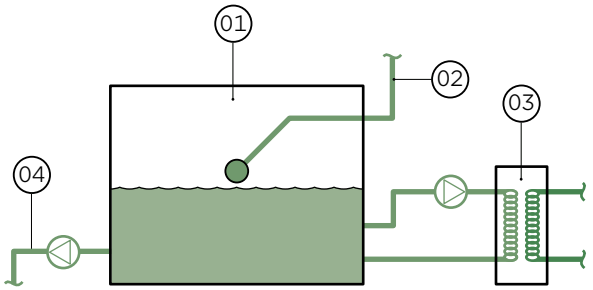
يجب تركيب عدادات فحص المياه على جميع توصيلات خدمات المياه للمحطة الميكانيكية لمراقبة استهلاك المياه.

يجب تصميم جميع أجزاء نظام الماء البارد، بما في ذلك الخزانات والأنابيب، لتجنب ركود المياه وضمان التدفق عبر جميع أجزاء النظام. يجب تجنب الفروع الراكدة في أنظمة الماء البارد.

يجب تصميم نظام توزيع الماء البارد وفقًا للأجزاء ذات الصلة من لوائح إمدادات المياه (تركيبات المياه) [المرجع H.31] وBS EN 806 وBS EN 8558.

H.5.4.2 أنظمة المياه المبردة

في المباني التي تتطلب إمدادات مياه مبردة (15 °C إلى 20 °C)، يمكن تحقيق ذلك من خلال تركيب مبادل حراري متصل بنظام المياه المبردة في المبنى. يتم توصيل المبادل الحراري بخزان المياه المبردة النهائي الذي يخدم هذا النظام. يمكن استخدام المياه المبردة لخدمة أحواض غسل اليدين والأحواض والحمامات والأدشاش والشطاف. غالبًا ما تكون أنظمة المياه المبردة (انظر الشكل H.6) مطلوبة في مباني الرعاية الصحية والفنادق والمرافق الرياضية. في المباني التي لا يتوفر فيها نظام مياه مبردة، يمكن تحقيق نظام مياه مبردة عن طريق التوصيل بمضخة حرارية.



مفتاح الشكل
01: خزان الماء البارد
02: إمداد الماء البارد
03: مبادل حراري صفائحي
04: إلى خدمات المياه الباردة المنزلية

الشكل H.6 الترتيب التخطيطي لنظام المياه الباردة

يجب أن تُخدم أنظمة المياه المبردة من نظام مخصص منفصل بما في ذلك خزانات المياه والمضخات ومعالجة المياه ونظام توزيع الأنابيب. يجب وضع ملصقات تعريفية واضحة على جميع مكونات النظام لمنع مخاطر التوصيل المتقاطع مع أنظمة توزيع المياه في المباني الأخرى.

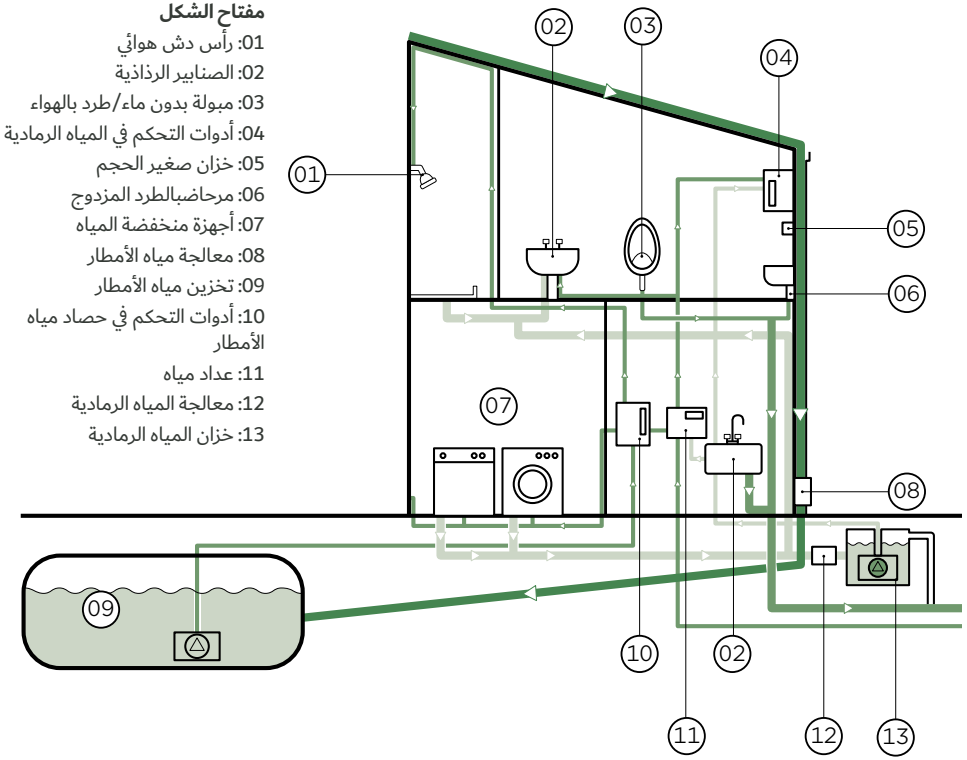
ملاحظة: تحتاج المياه التي لا تتطلب التبريد إلى مزيد من الصيانة لأغراض جودة المياه وحماية من الليجيونيلا.

H.5.4.3 أنظمة إعادة تدوير المياه

يجب توفير أنظمة إعادة تدوير المياه المثبتة لطرد المراحيض أو لري المناطق الخضراء (انظر الشكل H.7) من محطة مخصصة منفصلة تتضمن خزانات المياه والمضخات ومعالجة المياه ونظام توزيع الأنابيب المصاحب. يجب وضع ملصقات تعريفية واضحة على جميع مكونات النظام لمنع مخاطر التوصيل المتقاطع مع أنظمة توزيع مياه المباني الأخرى.

مفتاح الشكل

01: رأس دش هوائي
02: الصنابير الرذاذية
03: مبولة بدون ماء/طرد بالهواء
04: أدوات التحكم في المياه الرمادية
05: خزان صغير الحجم
06: مرحاضبالطرد المزدوج
07: أجهزة منخفضة المياه
08: معالجة مياه الأمطار
09: تخزين مياه الأمطار
10: أدوات التحكم في حصاد مياه الأمطار
11: عداد مياه
12: معالجة المياه الرمادية
13: خزان المياه الرمادية



الشكل H.7 إعادة تدوير المياه

H.5.4.4 مباني المختبرات

يجب توفير إمدادات المياه الباردة لأجهزة المختبرات ومحطة المياه الساخنة في المختبر من محطة مخصصة منفصلة تشمل خزانات المياه والمضخات ومعالجة المياه ونظام توزيع الأنابيب المصاحب. ويجب وضع ملصقات تعريفية واضحة على جميع مكونات النظام لمنع مخاطر التوصيل المتقاطع مع أنظمة توزيع مياه المباني الأخرى.

H.5.4.5 إمداد المياه الباردة لحوض السباحة

يجب توفير مصدر مياه باردة لخدمة تنقية حوض السباحة ومحطة معالجة المياه الكيميائية لحوض السباحة.

يجب تغذية مصدر المياه الباردة الذي يخدم نظام معالجة مياه المسبح من خزان فصل الماء البارد المخصص لعزل محطة المعالجة الكيميائية تمامًا عن إمدادات المياه الباردة للمبنى. يجب توصيل مجموعة مضخة تعزيز المياه بخزان الفصل لتوفير إمداد مضغوط من المياه الباردة لمعدات معالجة المياه.

يجب وضع خزان فصل الماء البارد ومجموعة مضخة تعزيز المياه في غرفة المعدات الخاصة بتنقية حوض السباحة. يجب تصميم تنقية حوض السباحة بواسطة متخصص تنقية حوض السباحة.

ملاحظة: يكمن الهدف من نظام معالجة مياه أحواض السباحة في توفير بيئة صحية وآمنة ومريحة وممتعة على حد سواء للسباحين والمتفرجين في قاعة حوض السباحة. ويجب تحقيق ذلك في ظل مستويات حمل الاستحمام المتوقعة.

H.5.4.6 إمداد مياه الري

عندما تكون هناك حاجة لإمداد مياه لري المساحات الخضراء والمزروعة والأسطح الخضراء، يجب تزويد النظام من نظام المياه المعاد تدويرها. تشمل أنظمة المياه المعاد تدويرها المناسبة ما يلي:

a) أنظمة إعادة تدوير المياه الرمادية؛ و

b) أنظمة إعادة استخدام المياه المتكثفة.

يجب توفير التطهير المائي لأنظمة الري التي تعمل بالرشاشات فوق سطح الأرض والتي تتسبب في حدوث رذاذ من قطرات الماء.

ملاحظة 1: لا يلزم تطهير إمدادات المياه لأنظمة الري في المناطق تحت السطحية.

ملاحظة 2: توفر أنظمة التنقية والتطهير بالتشتت وسيلة فعالة لمعالجة أنظمة الري المائي.

يجب أن يُخدم نظام الري من محطة إعادة تدوير المياه أو من خلال محطة مخصصة منفصلة تتضمن خزان ومضخات وتنقية ومحطة معالجة المياه. يجب توفير جهاز حماية من الارتداد عند نقطة التوصيل لكل مصدر للري.

يجب تغذية إمداد مياه الري من شبكة أنابيب مخصصة لتوزيع المياه. يجب توفير صمامات فصل وتصريف لتسهيل صيانة النظام.

يجب وضع ملصقات تعريفية واضحة على جميع مكونات نظام الري لمنع مخاطر التوصيل المتقاطع مع أنظمة توزيع مياه المباني الأخرى.

H.5.5 خزان مياه الشرب

H.5.5.1 عام

يجب توفير تخزين لمياه الشرب في المبنى من أجل حماية المبنى من الانقطاعات في إمدادات المصدر الرئيسي الوارد ولتمكين الحفاظ على ضغوط إمدادات المياه بأمان.

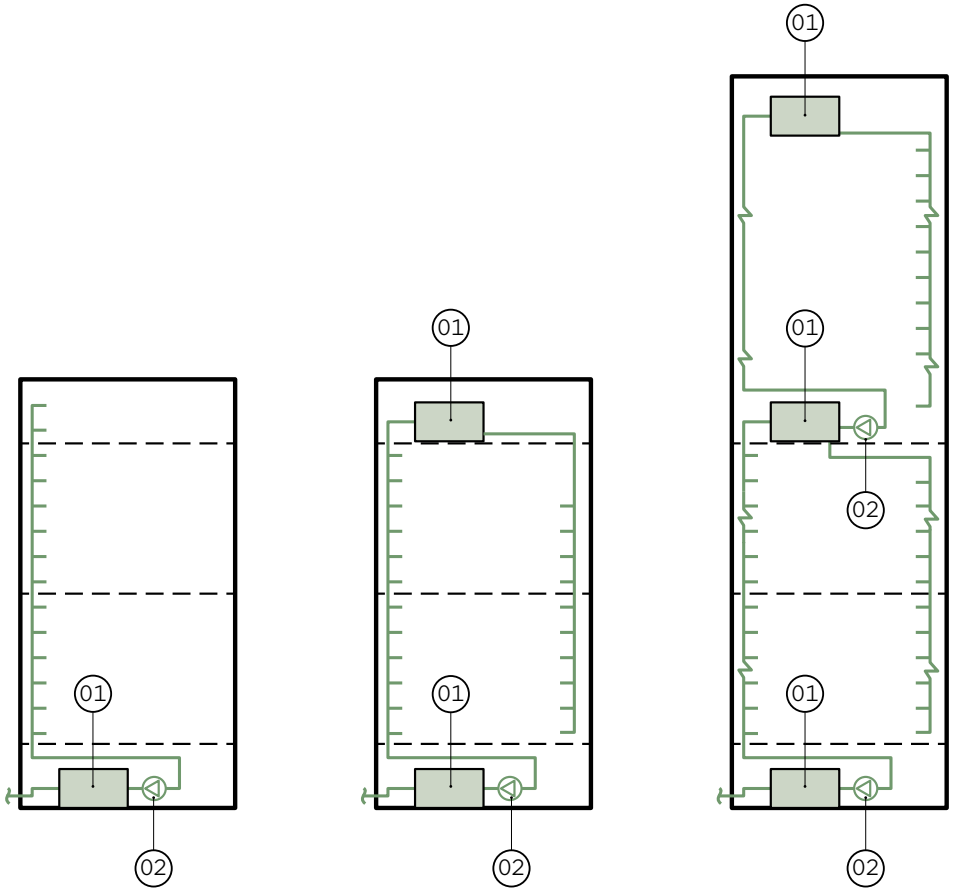
H.5.5.2 مواقع خزان المياه

ملاحظة: من الشائع في دبي أن تضم المباني خزانين لمياه الشرب (لا يشمل ذلك تخزين مياه إخماد الحرائق)، مع وجود خزان واحد في المصدر الرئيسي الوارد (السرداب أو الطابق الأرضي) وخزان واحد على مستوى السطح. ورغم أن هذه الاستراتيجية مسموح بها، لكن شعبية أنظمة زيادة الضغط مكنت من إهمال تخزين الماء البارد على مستوى السطح (انظر الشكل H.8). ويتأثر موقع خزان المياه الباردة أيضًا بارتفاع المبنى. بالنسبة للمباني المرتفعة، قد تكون هناك حاجة إلى غرف محطات المياه الوسطية لتوفير فصل ضغط النظام.

يجب إجراء تقييم للمخاطر لتحديد أفضل مكان لخزانات مياه الشرب. يجب أن يأخذ التقييم في الاعتبار القيود المكانية للمبنى والوصول والصيانة. وفي حالة وجود خطر حدوث فيضان، يجب عدم وضع خزانات المياه الصالحة للشرب في مناطق تتعرض لخطر الفيضان مثل السرداب أو مستوى الطابق الأرضي.

يجب أن تكون خزانات المياه في أماكن بعيدة قدر الإمكان عن خطوط شبكة الصرف والبالوعات وخزانات التحلل وآبار الترسيب. في جميع الحالات، يجب ألا تمد أنابيب الصرف فوق أو بجانب خزانات المياه الموجودة فوق أو تحت الأرض.

يجب أن يكون لديوا حق الوصول إلى أي جزء من المبنى لإجراء فحص بشأن خزانات إمدادات المياه، وذلك للتحقق من الامتثال لشروط الصحة العامة والمواصفات الفنية المرتبطة بها.



الشكل H.8 الترتيبات البديلة لنظام الإمداد بالمياه الباردة

مفتاح الشكل
01: خزان المياه الباردة
02: مجموعة مضخة تعزيز المياه الخاصة بالمياه الباردة

H.5.5.3 تحديد حجم خزان المياه

يجب احتساب سعة خزان المياه المنزلية بناءً على الطلب الفعلي لشاغلي المبنى. كحدٍ أدنى، يجب أن يكون حجم خزانات المياه بناءً على طلب لمدة 24 h من جميع وصلات المياه باستثناء مكافحة الحرائق، ويجب ألا تقل عن $1\ m^3$. يجب أن يكون حجم خزانات المياه المخصصة لسكن العمال مخصصة لطلب مدته 48 h.

يوضح الجدول H.6 معدلات استهلاك المياه وفقًا لإرشادات تخطيط النقل الصادرة عن ديوا [المرجع H.36]. يُفضل عدم استخدام معدلات استهلاك المياه القصوى في كل نطاق ما لم يتم تبريرها بناءً على متطلبات المشروع.

فئة المستخدم	معدلات الاستهلاك (l/cap./day)
عيادة نهارية (لكل ممارس طبي) بما في ذلك الزوار	300-450
النادي/الاستجمام	100
مباني تجارية	60-100
التسلية والترفيه/المسرح	10-60
الفعاليات	10-50
غرفة الحارس	60-75
المقر الرئيسي	60-80
الفنادق (لكل موظف)	60-80
الفنادق (لكل نزيل)	200-300
المختبرات	60-80
سكن العمال	80-150
ساحة محلية/المحلات التجارية/وسط المدينة	60-82
مركز لوجستي وأكاديمي وتجاري	60-75
التصنيع/المواد المعدنية	60-80
خدمات طبية (لكل سرير)	350-450

فئة المستخدم	معدلات الاستهلاك (l/cap./day)
مباني تجارية متعددة الاستخدامات	60-80
مباني سكنية متعددة الاستخدامات	250-350
المساجد	10-60
حضانة/مركز رعاية أطفال	50-70
مكاتب	45-60
وسائل الراحة العامة	10-50
المباني السكنية (شقق)	200-300
المطاعم (لكل وجبة)	10-15 l/d لكل وجبة
المدارس/الجامعات	40-60
المتاجر	45-60
المسارح	10-50
الفيلات	250-350
الزوار	14-40
صناعي (ورش/آلات/مخازن... ونحو ذلك)	60-80

الجدول H.6 معدلات استهلاك الفرد المرجعية وفق ديوا

H.5.5.4 تصنيع خزانات المياه

يجب أن تصنع خزانات المياه المنزلية من مادة غير قابلة للصدأ أو التآكل. مادة الخزان يجب ألا:

a) تؤثر سلبًا على طبيعة المياه (مثل اللون أو الطعم أو الرائحة) أو خواصها الكيميائية؛

b) تتأثر سواءً بدرجة الحرارة أو الرطوبة؛

c) غير منفذة للضوء؛ أو

d) تسبب أي تأثير ضار على صحة الإنسان.

يجب أن يكون الخزان خاليًا من الزوايا الحادة التي يمكن أن تتراكم فيها الأوساخ أو الميكروبات أو تمنع التنظيف الدوري الفعال.

يجب حساب الارتفاع الأقصى للخزانات الخرسانية المسلحة بواسطة مهندس إنشائي.

يجب ألا يزيد ارتفاع خزانات البلاستيك المدعم بألياف زجاجية (GRP) عن 3 m، ولا يزيد منسوب المياه عن 2.5 m وخلوص لا يقل عن 0.5 m.

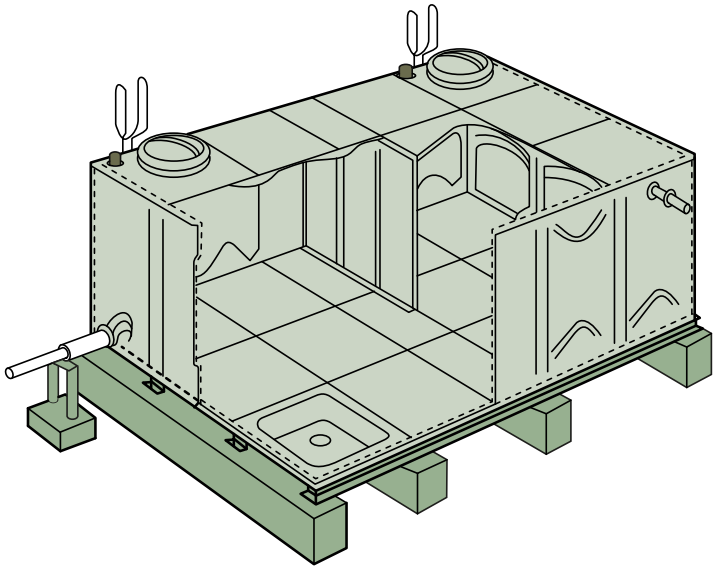
يجب ترتيب خزانات الماء البارد بإحدى الطريقتين التاليتين:

1) مقسمة إلى جزأين متساويين (تكوين 50/50 كما هو موضح في الشكل H.9). يُسمح هذا النوع من الترتيب بتنظيف جزء واحد من الخزان وتطهيره وصيانته وإصلاحه وفحصه ونحو ذلك أثناء تشغيل الجزء الآخر. وهذا يعني أنه يجب توفير أنبوب إمداد بالمياه لكل جزء من الخزان، كما هو محدد في الاشتراطات المحلية. ولضمان توفير تدفق المياه عند الحاجة، وأن كل قسم من أقسام الخزان مزود بحجم تدفق متساوٍ، يجب تركيب عداد مياه على مصدر كل صمام تعويم الكرة أو صمام سلسلة؛ أو

2) توفيره كخزانين منفصلين مثبتين في تنسيق متوازي.

لكلا الترتيبين، يجب أن تحقق أنابيب التوصيل والصمامات إنتاجية متوازنة للمياه عبر كل خزان أو قسم من الخزان، وتجنب الفروع الراكدة التي قد تؤدي إلى ركود المياه.

يجب تزويد خزانات المياه المنزلية بالوعة قابلة للقفل. يجب أن تكون أبعاد البالوعات كافية للسماح لأي شخص بالوصول إلى الخزان بأمان للتنظيف. يجب أن تكون الفتحات بعيدة عن مناطق التداول العامة ومصادر التلوث.



الشكل H.9 مقطع لترتيب خزان الماء البارد

في كل خزان مياه (أو قسم خزان مياه عند استخدام خزانات مقسمة)، يجب توفير المكونات التالية:

i) صمام فصل عند مدخل ومخرج قسم الخزان؛

ii) مصفاة صمام عند مخرج كل خزان؛

iii) وصلة الصرف في أسفل كل خزان. يجب وضع قالب الصرف لتصريف ذلك القسم من الخزان بالكامل؛

iv) أنبوب الفائض من كل قسم من الخزان؛

v) أنبوب تحذير من الفائض مزود بشبكة حماية من الحشرات مقاس 0.65 mm. يجب أن تكون منطقة الغربال قادرة على تمرير نفس كمية الماء مثل أنبوب الفائض أو أنبوب التحذير؛

vi) سلم وصول رأسي خارجي وداخلي؛ و

vii) أنبوب تنفيس بشبكة لمدخل هواء مقاومة للتآكل.

في الظروف التي قد يكون من الصعب فيها تركيب أنبوب فائض أو أنبوب تحذير على خط الصرف، يجب تركيب إنذار تحذير مسموع لإبلاغ فريق صيانة المبنى بحدوث تجاوز للخزان.

يجب إنشاء خزانات المياه التي يتم تركيبها فوق سطح الأرض من البلاستيك المدعم بألياف زجاجية (GRP). ويجب تركيب الخزانات في مكان مكيف وخالي من التلوث ولا يتعرض لمناخ دبي الخارجي.

يجب تحديد الخزانات المقسومة المصنوعة من البلاستيك المدعم بألياف زجاجية (GRP) مع وصلات ذات حواف خارجية (القاعدة والجوانب) لتبسيط تنظيف الخزان وتعقيمه.

يجب أن تكون هناك مساحة خالية تبلغ 1 m حول جميع الجوانب وفوق الجزء العلوي للخزان المصنوع من البلاستيك المدعم بألياف زجاجية (GRP) لصيانة المعدات.

يمكن إنشاء خزانات المياه الخام من الخرسانة ويمكن دفنها تحت الأرض أو يمكن وضعها داخل غرفة مكيفة. يجب أن تكون جميع الخزانات الخرسانية مبطنة بطبقة أو بطانة مناسبة من البلاستيك المدعم بألياف زجاجية (GRP).

يجب تنظيف الخزانات وتعقيمها بعد الانتهاء من العمل وقبل الاستخدام الفعلي للخزان. يجب أن تشتمل جميع خزانات المياه الباردة على شهادة اختبار مختبر توضح مدى ملاءمتها لتخزين مياه الشرب وفقًا لاشتراطات ديوا **[المرجع H.32]**.

H.5.5.5 غرفة مضخة الخزان

يجب أن تكون غرفة المضخة بحجم كافٍ لتمكين تشغيل وصيانة وإصلاح المضخات المختلفة التي تتصل بالخزان. يجب تركيب كل مجموعة مضخات على قاعدة خرسانية مسلحة.

H.5.5.6 خزانات مياه مكافحة الحرائق

يجب أن يتوافق خزان مياه مكافحة الحرائق وترتيبات توصيل المضخة مع الفصل 9 من UAE FLSC **[المرجع H.1]**.

يجب وضع خزانات مياه مكافحة الحرائق بجوار غرفة مضخة الحريق أو أسفلها، اعتمادًا على نوع المضخة المحدد. ويجب أن تتوافق مع الجدول 1.9، الفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع H.1]**.

يجب أن تحتوي منطقة خزان مياه مكافحة الحرائق على تصريف كافٍ وأن يُتخذ الترتيب اللازم بحيث لا يسبب الخزان المملوء بشكلٍ زائد طوفان في المنطقة وغرفة المضخة، وذلك وفقًا للجدول 9.3، الفصل 9 من UAE FLSC **[المرجع H.1]**. يجب تزويد غرفة المضخة والممرات الأرضية بوسيلة تصريف لتصريف المياه المتساقطة والمتسربة أو المياه الفائضة أثناء عمليات مكافحة الحرائق.

يُسمح بوجود خزان مياه إطفاء مركزي لخدمة العديد من المباني في المشروع التطويري بشرط أن تكون المباني مملوكة لكيان واحد وأن تتم إدارة وصيانة النظام كجزء من المنطقة المشتركة. يجب تصميم حجم الخزان في حال وجود أكثر من حريق واحد في وقت واحد، على أن يتم الاتفاق عليه مع الإدارة العامة للدفاع المدني – دبي.

يجب توفير طابق للمعدات الميكانيكية كل 90 m في المباني الشاهقة الارتفاع لاستيعاب مضخات وخزانات مكافحة الحريق المطلوبة في القسم 4.2، الفصل 9 من UAE FLSC **[المرجع H.1]**.

H.5.5.7 خزان المياه ومكافحة الحرائق المشترك

في حالة استخدام خزانات المياه أيضًا لأغراض مكافحة الحرائق، يجب زيادة سعة تخزين المياه لتشمل سعة تخزين مياه مكافحة الحرائق، ويجب تصميم النظام لتسهيل التقليب المنتظم لحجم الماء البارد في الخزان.

يجب أن تتوافق ترتيبات توصيل الخزان والمضخة مع الفصل 9 من UAE FLSC [المرجع H.1].

يجب عدم تفريغ خط اختبار مضخة الحريق مرة أخرى في الخزان.

H.5.6 معالجة المياه

H.5.6.1 المعالجة ضد نمو البكتيريا الميكروبيولوجية

يجب تطبيق طريقة مناسبة وفعالة للتحكم في نمو البكتيريا الميكروبيولوجية في أنظمة مياه المباني وأبراج التبريد والعناصر المائية الداخلية والخارجية.

يجب استخدام أحد أساليب التحكم التالية:

a) البسترة؛

b) المعالجة الكيميائية (المبيدات الحيوية والكلور ونحو ذلك)؛

c) تأين الفضة والنحاس؛

d) أنظمة التنقية.

يعتمد الاختيار على المبنى وأنظمة المياه التي يخدمها ومصدر إمدادات المياه الواردة ورأس المال وتكاليف الصيانة المستمرة.

يجب على المصمم صياغة استراتيجية للحفاظ على جودة المياه وتقليل مخاطر بكتيريا الليجيونيلا لكل نظام مياه مُصنَّع وذلك من نقطة الإمداد إلى نقطة الاستخدام. يجب ألا تؤثر ملاءمة المواد المستخدمة في إنشاء شبكة المياه المصنعة بشكل سلبي على جودة المياه.

يجب ألا تستخدم أنظمة المياه المواد التي تساعد على النمو الميكروبي.

يجب تزويد أي نظام لمياه التبريد، بما في ذلك خزانات مياه التعويض الإضافية، بنظام معالجة مياه مناسب يتم التحكم فيه تلقائيًا (على سبيل المثال، جهاز جرعات آلي للمبيدات الحيوية) لإدارة التآكل والقشور والقاذورات والنمو الميكروبي. يفضل أن تعمل جميع أنظمة المعالجة هذه بشكلٍ فعال في جميع الأوقات عندما يكون نظام تبريد المياه قيد التشغيل.

يجب تصميم وتركيب وتشغيل ومعالجة وصيانة جميع العناصر المائية التي يزيد حجم تخزين المياه فيها عن 1,000 l والتي ينشأ عنها رذاذًا مائيًا أو متطاير لتقليل مخاطر نمو بكتيريا الليجيونيلا أو البكتيريا الميكروبيولوجية وفقًا لما يلي:

1) أحدث الإرشادات الصادرة عن بلدية دبي، إن وجدت؛
2) الإرشادات الخاصة بالسيطرة على بكتيريا الليجيونيلا في شبكات المياه [المرجع H.33]؛
3) إرشادات السلامة لحمامات السباحة الخاصة [المرجع H.34]؛
4) إرشادات السلامة لحمامات السباحة العامة [المرجع H.35]؛ و
5) كود الممارسات المعتمد L8 الصادر عن HSE [المرجع H.25] ووثائق الإرشادات الفنية المرتبطة به [المرجع H.26 إلى المرجع H.30].

وهذا يشمل، على سبيل المثال لا الحصر، أبراج التبريد والمكثفات التبخرية وأنظمة المياه الساخنة والباردة وأنظمة المياه الدافئة ومبردات الهواء التبخيري والمنتجعات الصحية والعناصر المائية والنوافير والرذاذات ونحو ذلك.

H.5.6.2 إزالة عسر المياه

يجب توفير إزالة عسر المياه في المناطق التي تكون فيها جودة إمدادات المياه الواردة غير مناسبة للاستخدام المقصود.

ملاحظة 1: تؤدي المستويات العالية من أملاح الكالسيوم والمغنيسيوم في مناطق الماء العسر إلى ترسبات كبيرة في معدات النظام وأنابيبه، مما يؤدي بدوره إلى تقليل تدفق وكفاءة النظام وزيادة مساحة سطح الأغشية الحيوية.

ملاحظة 2: قد تكون هناك حاجة إلى إزالة عسر المياه لخدمة المعدات التالية داخل بعض المباني:

a) محطة معالجة المياه؛
b) المراجل البخارية؛
c) مناطق الغسيل؛
d) مناطق المطبخ؛ و
e) نظم المياه الساخنة.

يفضل إزالة عسر إمدادات المياه الباردة إلى نظام توزيع الماء الساخن عند الضرورة وذلك لتقليل مخاطر ترسب القشور في قاعدة السخان البخاري وملفات التسخين الحرارية.

يجب فحص التركيب الكيميائي للماء الوارد في المراحل الأولى من التصميم. ويجب اتخاذ قرار على أساس هذا التحقيق فيما إذا كانت إزالة عسر المياه مطلوبة أم لا.

H.5.7 صمامات الخدمة والفصل

يجب أن تشتمل أنابيب توزيع خدمة المياه على صمامات خدمة في جميع عناصر المحطة ومصادر الإمداد للسماح بالفصل من أجل تسهيل عملية الصيانة. وعلى أدنى تقدير، يجب توفير صمامات فصل الفروع على الفروع والصواعد عند التوصيل بشبكة التوزيع الرئيسية.

يجب وضع صمامات الفصل وصمامات عدم الرجوع ونقاط الطرد والحقن في مواقع مناسبة للسماح بتعقيم النظام بأكمله أو المناطق الفردية أثناء أعمال الصيانة.

يجب توفير صمامات فصل ربع دوارة على إمداد المياه لجميع التركيبات الصحية للمساعدة في الإصلاح والصيانة.

يجب وضع جميع صمامات خدمة المياه في مكان يسهل الوصول إليه بما يسمح بصيانة الصمامات واستبدالها دون الإضرار بتشطيبات الجدران أو الأسقف أو الأرضيات.

H.5.8 الحماية من الارتداد

يجب تصميم وتركيب شبكات المياه بطريقة تقلل من مخاطر تلويث إمدادات المياه الباردة. وعلى وجه الخصوص، يجب استيفاء اشتراطات لوائح إمدادات المياه (تركيبات المياه) **[المرجع H.31]**، ويجب توفير التصنيف المناسب لحماية الارتداد من فئة السائل.

عند الاقتضاء، ولمنع انتقال التلوث، يجب حماية نظام خدمات المياه باستخدام خزانات الفصل أو الفجوات الهوائية، بما يلبي تصنيف فئة السائل الصحيح، كجزء لا يتجزأ من الآلات والمعدات التي يجري خدمتها من نظام خدمات المياه. يجب توفير هذه الحماية في جميع مناطق المبنى.

H.5.9 الضوابط والمراقبة

لتوفير إنذار مبكر بالمشكلات داخل النظام، يجب أن يشتمل النظام على وسيلة للمراقبة:

a) درجة حرارة المصدر الرئيسي الوارد؛
b) درجات حرارة خزان المياه؛ و
c) درجات حرارة المياه عند أقصى منافذ المياه الساخنة والباردة (منفذ مراقبة).

يجب ربط جميع نقاط مراقبة درجة الحرارة في أنظمة خدمة المياه بنظام إدارة المباني (BMS).

H.5.10 خدمات المياه الساخنة

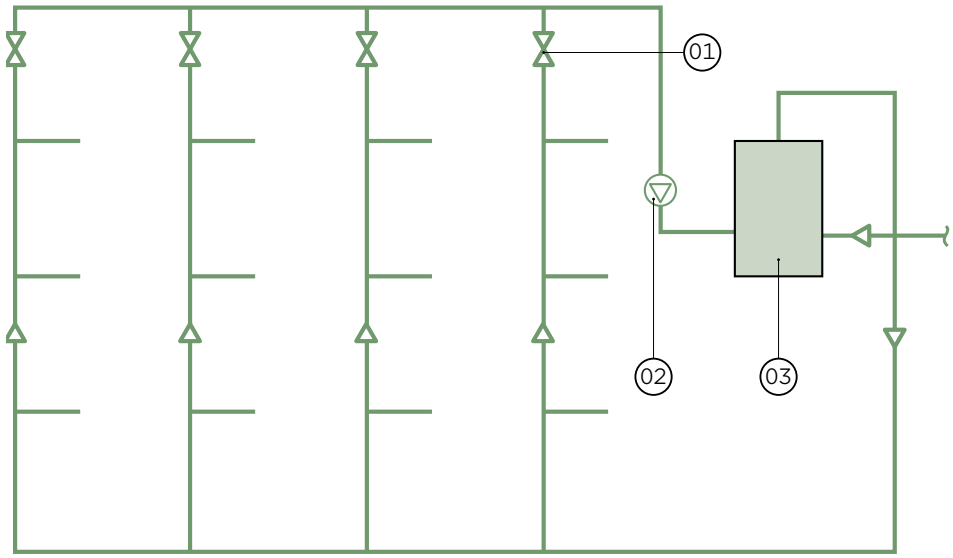
يجب إمداد الماء الساخن إلى:

a) أحواض الغسيل؛
b) المغاسل؛
c) الأدشاش؛
d) مناطق الصيانة وورش العمل ومناطق الخدمات في الجزء الخلفي من المنزل؛ و
e) أحواض النظافة.

يمكن تكوين نظام المياه الساخنة على النحو التالي:

1) النظام المركزي - نظام مياه ساخنة يخدم المبنى من المحطة المركزية؛
2) الأنظمة اللامركزية - حيث يتم تقديم العديد من أنظمة المياه الساخنة من المحطة الخاصة بها؛ و
3) نظام المياه الساخنة عند نقطة الاستخدام - حيث يتم توليد المياه الساخنة محليًا للتركيبات أو الأجهزة الصحية.

ملاحظة 1: يعتمد النوع المختار لنظام المياه الساخنة على عدة عوامل بما في ذلك نوع الإشغال واستخدام المبنى وساعات عمل المبنى وطاقة المبنى واستراتيجية توليد المياه الساخنة وتكاليف تركيب النظام وصيانته. ويظهر نظام المياه الساخنة النموذجي مع تكوين العودة في الشكل H.10.



الشكل H.10 تكوين عودة نموذجي للمياه الساخنة المنزلية

مفتاح الشكل
01: صمام توازن حراري
02: مضخة دوارة ثانوية
03: سخان ماء

يمكن توليد المياه الساخنة باستخدام طرق تسخين مباشرة أو غير مباشرة بما في ذلك:

i) توليد المياه الساخنة الكهربائي (مباشر)؛
ii) توليد المياه الساخنة بحرق الوقود (غير مباشر، بما في ذلك المرجل/البخار)؛
iii) توليد المياه الساخنة بالطاقة الشمسية (باستخدام مصدر ثانوي لتوليد الحرارة بشكلٍ مباشر أو غير مباشر)؛ و
iv) نظام المضخة الحرارية.

عند تخزين الماء الساخن، يجب الاحتفاظ بدرجة حرارة تخزين الماء عند 60 °C على الأقل لمنع نمو البكتيريا داخل الماء الراكد. يجب أن تصل درجة حرارة الماء إلى 50 °C خلال 1 min عند المخارج.

ملاحظة 2: قد تكون هناك حاجة لتوفير محطة الماء الساخن أخرى لضمان إمكانية توفير الماء الساخن أثناء فترات صيانة المحطة. يعتمد هذا المطلب على عدة عوامل، بما في ذلك نوع الإشغال وساعات عمل المبنى.

يجب تأمين رجوع الماء الساخن الذي يتم ضخه، ما لم يتم استخدام شريط تسخين كهربائي. يجب تصميم عودة الماء الساخن للحفاظ على درجات حرارة التوزيع بين 50 °C إلى 55 °C. ويجب أن يشتمل نظام إرجاع الماء الساخن على صمامات موازنة حرارية لجميع الدوائر الفرعية للماء الساخن.

توجد أنظمة الماء الدافئ عادةً في مرافق الرعاية مثل مراكز الطفولة والمدارس الابتدائية والثانوية. يجب الحفاظ على المياه الساخنة المخزنة في أنظمة الماء الدافئ عند درجة حرارة لا تقل عن 60 °C. وللحماية من اللذع، يجب توفير صمامات خلط ثرموستاتي لمنع الماء الساخن الذي يتم توصيله إلى مخارج الأجهزة الصحية، المستخدمة في المقام الأول لأغراض النظافة الشخصية، من تجاوز 45 °C.

يجب تصميم جميع أجزاء نظام الماء الساخن، بما في ذلك خزانات التخزين وسخانات المياه وأنابيب المياه، لتجنب ركود المياه وضمان التدفق عبر جميع أجزاء النظام. يجب تجنب الأفرع الراكدة في أنظمة الماء الساخن.

يجب تجنب التقسيم الطبقي لدرجة الحرارة في السخانات وحاويات التخزين بتركيب جهاز تقليب أو خلط. يجب تصميم نظام توزيع الماء الساخن وفقًا للأجزاء ذات الصلة من لوائح إمدادات المياه (تجهيزات المياه) **[المرجع H.31]** وBS EN 806 وBS EN 8558.

يجب تركيب صمامات خلط ثرموستاتية على جميع مخارج الماء الساخن المستخدمة في غسل اليدين أو الاستحمام بما في ذلك تلك الموجودة في الجدول H.7. يجب أن تتوافق صمامات الخلط الثرموستاتي مع كود الممارسات المعتمد L8 الصادر عن HSE **[المرجع H.25]**.

التركيبات الصحية	درجة الحرارة القصوى الموصى بها (°C)
الاستحمام وغسل الشعر	41
حوض الغسيل	38 إلى 41
أحواض الاستحمام	44

الجدول H.7 درجات حرارة مخرج الماء الساخن التركيبات الصحية

H.5.11 اشتراطات تركيب أنظمة خدمات المياه

يجب أن تكون أنابيب توزيع خدمات المياه بحجم يلبي اشتراطات النظام بناءً على عدد التركيبات والأجهزة المتصلة بها.

يجب أن تكون سرعات الأنابيب مقيدة بحوالي 1.5 m/s للحفاظ على طول عمر النظام وتقليل توليد الضوضاء والحد من موجات الضغط.

يجب عزل أنابيب المياه الساخنة والباردة الداخلية طبقًا لـ BS 5422.

يجب تركيب صمامات تخفيض الضغط لإتاحة ضغوط تصريف مياه آمنة في جميع التركيبات الصحية وأدوات المطبخ.

يجب تركيب صمامات الحماية من زيادة التيار في الجزء العلوي من جميع صواعد خدمات المياه. يجب أن يشتمل النظام أيضًا على مانعات الطرق المائي.

يجب أن يشتمل تزويد الماء البارد لجميع خراطيم مغاسل الوضوء على قاطع تفريغ.

يجب توفير صمامات الصرف في جميع النقاط المنخفضة للنظام. يجب تركيب فتحات تهوية في جميع نقاط النظام العالية.

يجب أن يقتصر ضغط إمداد المياه في المخارج الطرفية للتركيبات الصحية على 1.5 bar لضمان التشغيل الآمن لهذه التركيبات.

يجب توفير صمامات غلق تلقائية لإمداد المياه في مواسير توزيع المياه التي تخدم مناطق المبنى التي قد تكون مشغولة جزئيًا أو بشكل متقطع. يمكن استخدام أحكام الإغلاق التلقائي، جنبًا إلى جنب مع مستشعرات القرب أو أنظمة الكشف عن التسرب، للمساعدة في تقليل استهلاك المياه والتخفيف من مخاطر التسريبات التي قد تمر دون أن يلاحظها أحد وتتسبب في تلف المبنى. يجب تحديد التدابير الدقيقة التي يتم توفيرها وفقًا لنوع الإشغال. يجب أن تكون سخانات المياه معتمدة ومصدقة من السلطة المسؤولة.

يجب أن تُعتمد جميع أنابيب وتركيبات إمدادات المياه من قبل المخطط الاستشاري للوائح المياه (www.wras.co.uk/approvals) أو مجلس أبحاث المياه (www.wrcplc.co.uk/wrc-approved™).

H.5.12 أحكام التوصيلات المستقبلية

يجب تأمين توصيلات خدمات المياه المغطاة لجميع مناطق البناء التي تتطلب تجهيز داخلي في المستقبل.

ملاحظة: قد تتطلب هذه التوصيلات عداداً فرعيًا لتمكين مالك المبنى من فرض رسوم على المستأجر مقابل كمية المياه التي يستهلكها.

حيثما كان ذلك ممكنًا، يجب تهيئة توصيلات خدمات المياه بحيث لا ينتج عنها فَرْعٌ راكِد. عندما يجعل مسار الأنابيب هذا التكوين غير عملي، يجب إنهاء توصيلات خدمة المياه بصمام طرد أوتوماتيكي لتمكين دوران المياه من خلال كل توصيل.

H.5.13 واجهات نظام إدارة المباني (BMS) وعناصر التحكم التلقائية

يجب أن يوفر تصميم خدمات المياه موصلات معزولة غير كهربائية على جميع الآلات والمعدات لأغراض الرصد/التحكم عبر نظام إدارة المباني (BMS).

H.6 الصرف الصحي

H.6.1 عام

يغطي هذا القسم جميع الإشغالات باستثناء الرعاية الصحية والمساكن منخفضة الارتفاع (انظر الجزء K).

يتم تحديد اشتراطات مباني الرعاية الصحية، وجميع القوانين والمعايير ذات الصلة، في لوائح هيئة الصحة بدبي [المرجع H.2 إلى المرجع H.11] وإرشادات المنشآت الصحية الصادرة عن هيئة الصحة بدبي [المرجع H.12 إلى المرجع H.16].

يحدد هذا القسم الحد الأدنى من الاشتراطات وأسس التصميم لأنظمة الصرف الصحي الموجودة فوق وتحت الأرض داخل المبنى وما يصل إلى 1.5 m خارج حدود الموقع.

للأنظمة أو الاستخدامات غير المشمولة في هذا القسم، يجب الاستيفاء بالاشتراطات الموجودة في BS EN 12056 وBS EN 752.

H.6.2 نظام السباكة الصحية

H.6.2.1 عام

يجب توفير نظام السباكة الصحية لجميع التركيبات الصحية المنزلية وأدوات المطبخ. يُشترط في نظام السباكة الصحية:

a) نقل وتجميع تدفقات الصرف إلى البنية التحتية للصرف الصحي، وحفرة الامتصاص، وخزانات التحلل أو خزانات التجميع؛
b) تقليل مخاطر الانسداد أو التسرب؛
c) منع الروائح الكريهة القادمة من نظام الصرف الصحي من دخول المبنى أثناء الاستخدام العادي للنظام؛ و
d) توفير وسائل تمكن الوصول لتنظيف النظام وصيانته.

يجب أن يكون سطح التركيبات الصحية (مثل المراحيض والمباول وأحواض الغسيل) من مادة سهلة التنظيف والصيانة.

يجب تزويد جميع التركيبات الصحية بمصيدة مياه. إذا كان مصيدة المياه تُشكل جزءًا من جهاز الصرف الصحي، فيجب أن يكون التركيب قابلاً للإزالة. يجب تركيب جميع مصائد المياه الأخرى مباشرة بعد الأجهزة الصحية، ويجب إزالتها أو تركيبها بفتحة التسليك.

يجب أن تتوافق جميع معدلات التدفق من صنابير التركيبات الصحية وأحجام طرد المرحاض وخزان المبولة مع الجدول H.8.

نوع التركيبات الصحية	معدل التدفق الأقصى/حجم الطرد
رأس دش الحمام	8 l/m
أحواض غسيل الأيدي	6 l/m
أحواض المطبخ	7 l/m
المراحيض ذات الطرد المزدوج	6 l للطرد الكامل 3 l للطرد الجزئي
المبولات	2.4 l في المرافق غير العامة 1 l لكل طرد أو بدون ماء في المباني العامة

الجدول H.8 الحد الأقصى لمعدلات تدفق التركيبات الصحية/أحجام الطرد

H.6.2.2 التخلص من مخلفات نظام الصرف الصحي

يجب تصميم نظام الصرف الصحي لتجميع ونقل المواد الصلبة العضوية وتدفق المخلفات بالجاذبية إلى شبكة الصرف الصحي العامة. يجب تصميم أنظمة الصرف الصحي وفقًا لـ BS EN 12056.

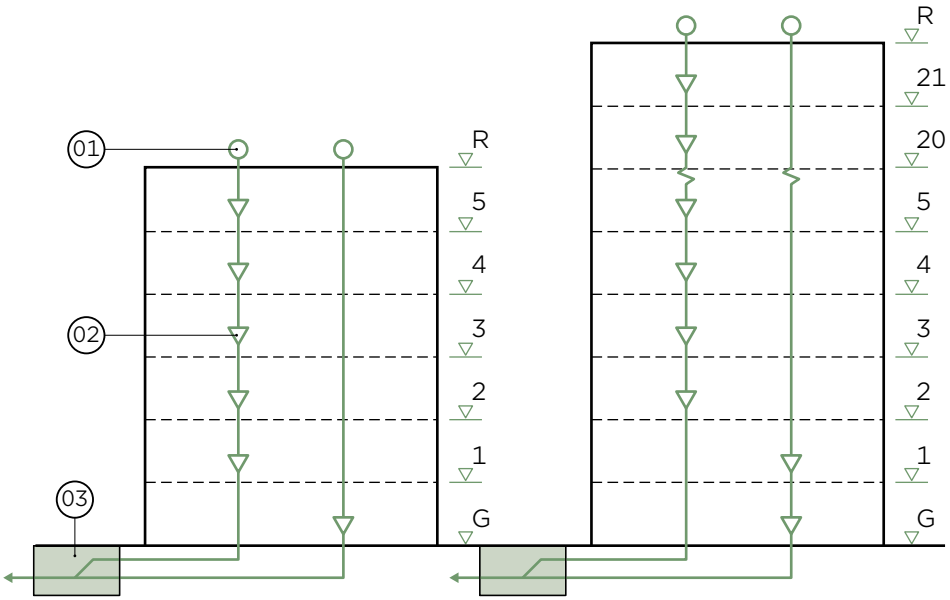
يجب تكوين أنابيب الصرف الصحي وأنابيب التهوية للتحكم في تقلبات الضغط التي قد تحدث في النظام. يجب الحفاظ على مصائد المياه بالتركيبات الصحية أثناء ظروف عمل النظام العادية. يمكن استخدام ترتيبات صاعد تهوية الصرف الأولي والثانوي لهذا الغرض. يجب تحديد ترتيب صاعد الصرف المختار وفقًا لارتفاع المبنى، وتجميع التركيبات الصحية داخل المبنى، وأي عوامل أخرى ذات صلة.

يجب أن تنتهي جميع صواعد الصرف بالمباني إلى الخارج للتنفيس في الجو (انظر الشكل H.11).

للمباني العالية، يجب تكوين وصلات الأنابيب الفرعية الموجودة مباشرة فوق قاعدة صاعد الصرف بحيث لا تؤثر تدفقات المواد الصلبة العضوية والمخلفات من مستويات الطابق العلوي سلبًا على توصيل مصائد المياه الخاصة بالأجهزة الصحية. لتحقيق ذلك، يجب استيفاء أحد الاشتراطات التالية، اعتمادًا على ارتفاع المبنى (انظر الشكل H.11).

a) بالنسبة للمباني التي يقل ارتفاعها عن 20 طابقًا، يجب عدم توصيل التركيبات الصحية التي تقع على مستوى طابق واحد فوق قاعدة صاعد الصرف بأي صاعد رأسي مسؤول عن تصريف الطوابق العلوية من المبنى.

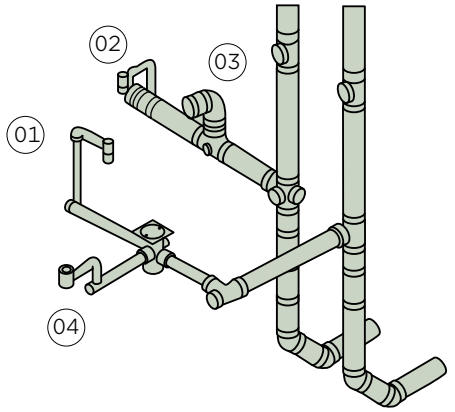
b) بالنسبة للمباني التي يزيد ارتفاعها عن 20 طابقًا، يجب عدم توصيل التركيبات الصحية التي تقع على مستوى طابقين فوق صاعد الصرف بأي صاعد رأسي مسؤول عن تصريف الطوابق العلوية من المبنى.



الشكل H.11 ترتيبات توصيل فرع صاعد الصرف (© حقوق التأليف والنشر محفوظة لصالح المؤسسة المعتمدة لهندسة التدفئة والسباكة (CIPHE). لا يمكن تحميل CIPHE المسؤولية عن أي أخطاء أو سهو متعلق بالمعلومات المدرجة)

مفتاح الشكل
01: قبة التهوية
02: صاعد الصرف
03: بالوعة

عندما يُقترح إعادة تدوير المياه الرمادية داخل المبنى، يجب توفير صواعد صرف منفصلة لتصريف أجهزة المياه الرمادية مثل الدش ومغاسل الأيدي وأحواض الاستحمام (انظر الشكل H.12). بالنسبة لمعظم الإشغالات، لا يُفضل إعادة تدوير مياه الصرف المتدفقة من أجهزة المطبخ.



الشكل H.12 تفاصيل توصيلات السباكة الصحية للمياه الرمادية

مفتاح الشكل
01: حوض مرحاض
02: شطاف
03: مرحاض
04: حمام/دش

في حالة اقتراح إعادة تدوير المكثفات من المحطة الميكانيكية، يجب توفير صواعد صرف منفصلة لتجميع تدفقات المكثفات.

بالنسبة لمباني المختبرات، يجب توفير صواعد صرف منفصلة لتصريف الأجهزة المخبرية مثل أحواض المختبر وخزائن الدخان.

H.6.2.3 صرف المحطات الميكانيكية

يجب توفير وصلات تصريف بالجاذبية من خطوط تخفيف ضغط خدمات المياه وخطوط اختبار الصمامات. يجب أن يتم التوصيل بشكل غير مباشر في نظام الصرف الصحي، إما عن طريق مصيدة عميقة محكمة السد أو إلى أو فوق مصيدة صرف صحي.

يجب توصيل جميع وحدات التكييف ومصارف الشرفات بنظام الصرف الصحي. يجب أن يتم التوصيل بشكل غير مباشر في صاعد صرف المخلفات، إما عن طريق مصيدة عميقة محكمة السد أو إلى أو فوق مصيدة صرف صحي. يجب عدم استخدام أنابيب البولي إيثيلين المرنة لأنابيب تصريف تكثيف وحدة تكييف الهواء.

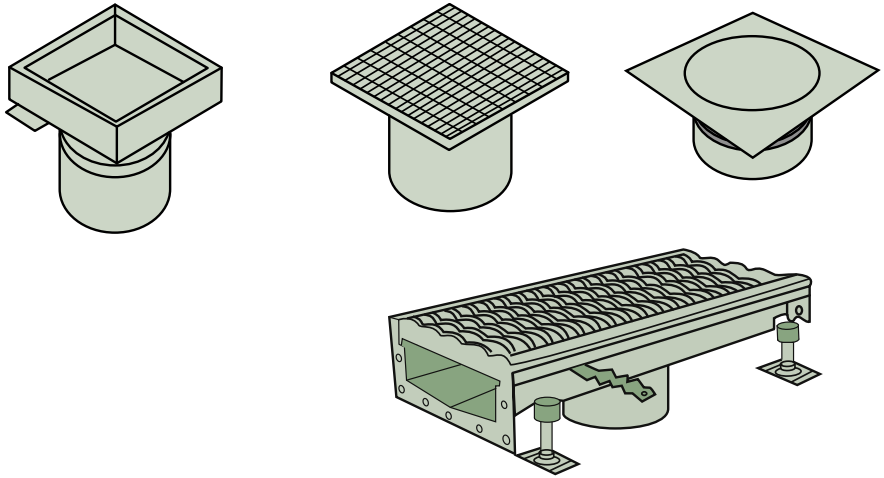
H.6.2.4 البالوعات الأرضية

يجب تركيب البالوعات الأرضية (انظر الشكل H.13) في جميع مناطق البناء التي تحتوي على تركيبات أو أجهزة صحية رطبة (بما في ذلك المطابخ والمراحيض والأدشاش وغرف المنظفات ومناطق الوضوء).

يجب توفير البالوعات الأرضية أيضًا في غرف المحطات الميكانيكية وغرف القمامة والمآرب لتصريف المحطات وللتنظيف والغسيل.

يجب أن تحديد جميع مواد تصنيع البالوعات الأرضية ومواد الشبكة بما يتناسب مع تشطيبات الأرضيات التي تم تركيبها فيها وأحمال الحركة المطبقة والتي من المتوقع أن تتعرض لها. يجب توفير عازل مقاوم للماء بين تشطيب الأرضية وحافة الشبكة الأرضية لمنع انتقال الماء عند هذا التقاطع.

يجب أن تصنع البالوعات الأرضية من مادة لا تتحلل بفعل التفريغ والتي ثبتت من أجله.

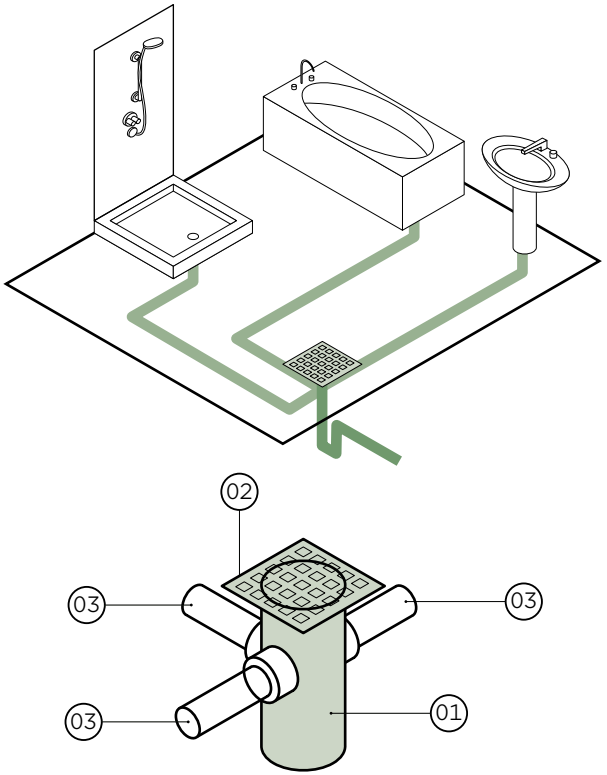


الشكل H.13 نموذج لمصيدة صرف صحي وتفاصيل الأغطية الشبكية

من أجل منع تبخر السداد المحكم، يجب ترتيب جميع المصارف الأرضية لاستقبال تدفقات مياه الصرف من التركيبات الصحية أو وصلة مكثفات من وحدة تكييف الهواء. إذا لم يكن ذلك عمليًا، فيجب تركيب طبقة أوتوماتيكية لمصيدة التصريف. يجب استخدام مصيدة صرف صحي بوصلة مدخل خلفي لاستقبال وصلات مواسير النفايات من هذه التركيبات.

يجب أن يكون لجميع المصارف الأرضية عازل ماء بعمق 75 mm على الأقل.يجب توصيل وصلات أنابيب الصرف من المراحيض أو المبولات مباشرة بصاعد الصرف، وليس بفتحة المصرف الأرضي (انظر الشكل H.14).

يجب عدم توصيل نظام الصرف من مصرف أرضي إلى مصرف أرضي آخر بشكلٍ مباشر.

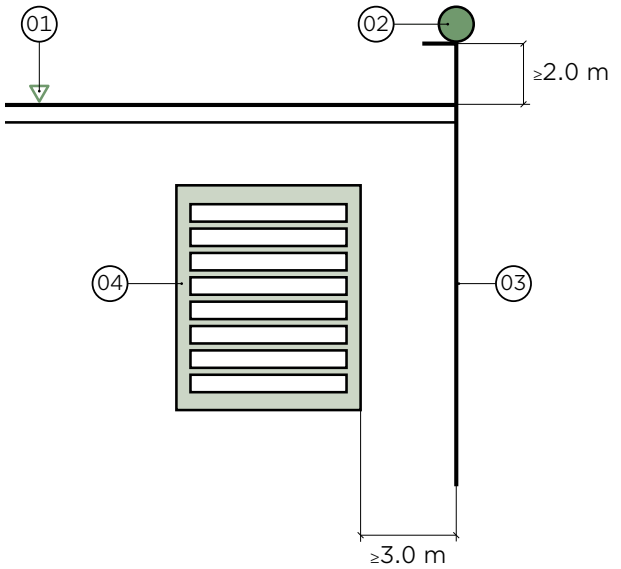


مفتاح الشكل
01: إلى صاعد مياه الصرف
02: مصيدة صرف صحي
03: تركيبات صحية

الشكل H.14 بالوعة أرضية مع تفاصيل وصلة الإدخال الخلفية

H.6.2.5 أنابيب التهوية

يجب وضع مواسير التهوية من البالوعات وصواعد الصرف الرأسية وأنابيب التهوية على مسافة 3 m على الأقل أفقيًا من أي فتحة في المبنى وأي مدخل هواء للمحطة الميكانيكية. يجب أن تمتد أنابيب التهوية هذه على الأقل 2 m فوق مستوى السطح (انظر الشكل H.15). يجب أن تجهز جميع صواعد الصرف وأنابيب التهوية بقبة التهوية.



الشكل H.15 قيود موقع صاعد التهوية

مفتاح الشكل

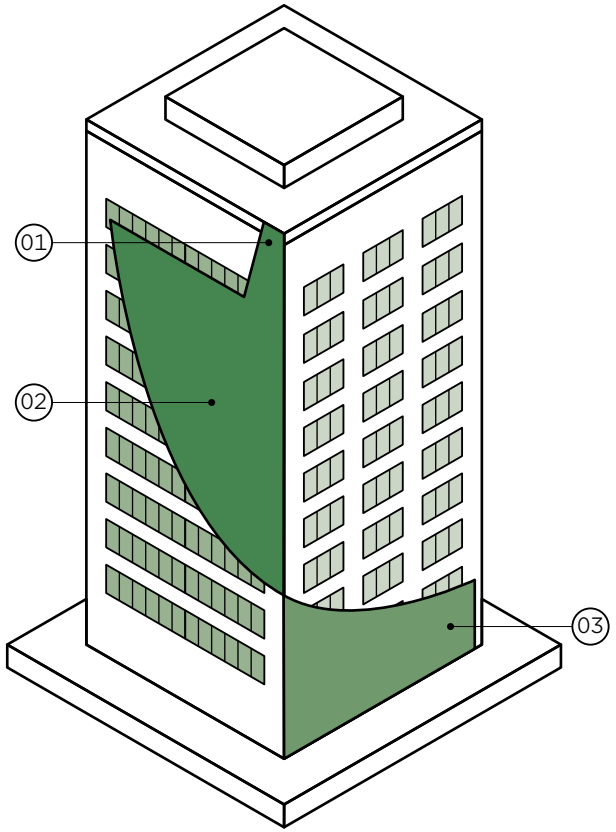
01: مستوى السطح
02: قبة التهوية
03: تهوية الصاعد
04: فتحة المبنى (مثل النوافذ والأبواب ومداخل الهواء)

يجب أن تنفث أنابيب التهوية من أحواض الصرف، ومصائد الشحوم ، وحواجز الزيت، والحواجز الرملية إلى الغلاف الجوي بشكل منفصل، لتقليل مخاطر التلوث المتبادل بين كل نظام.

للمساعدة في التحكم في تقلبات الضغط (انظر الشكل H.16) التي تحدث بشكل طبيعي داخل أنظمة الصرف الصحي، يمكن استخدام صمامات دخول الهواء (AAVs) ومخففات ضغط الهواء السلبي (PAPAs) كبديل لتركيب أنابيب التهوية الثانوية. وفي حالة اعتماد هذا النهج، يجب تقديم حسابات التصميم إلى الجهة المعنية للموافقة عليها.

يجب أن تكون جميع تركيبات صمام دخول الهواء (AAV) و مخففات ضغط الهواء السلبي (PAPA) تنفيس هواء أوتوماتيكي أو مخفف ضغط الهواء الإيجابي بقياس وتركيب وفقًا لاشتراطات الشركة المصنعة للصمامات المحددة، ويجب أن تتوافق مع BS EN 12056 وBS EN 12380. يجب أن تسمح جميع مواقع تركيب نهاية الصمام بسهولة الوصول للصيانة والاستبدال.

حيثما كان ذلك ممكنًا، يجب أن تنتهي جميع صواعد مياه الصرف التي تستخدم تركيبات صمام دخول الهواء (AAV) ومخففات ضغط الهواء السلبي (PAPA) تنفيس هواء أوتوماتيكي أو مخفف ضغط الهواء الإيجابي خارجيًا. عند الاضطرار إلى أن تنتهي صواعد مياه الصرف داخليًا، يجب على المصمم تقديم مبرر تقني لهذا النهج للحصول على موافقة الجهة المعنية.



الشكل H.16 تقلبات ضغط الصرف

مفتاح الشكل

01: قبل انتهاء الصاعد، ينخفض الضغط إلى ما دون ضغط الغلاف الجوي

02: على مدى طول الصاعد، تستمر الضغوط السلبية في الزيادة بسبب الاحتكاك ودخول تدفقات من فرع التوصيل الذي يمكن أن يُسبِّب أيضًا تقلبات ضغط إيجابية محلية

03: تزداد ضغوط الصاعد الداخلية تدريجيًا باتجاه قاعدة الصاعد؛ عند قاعدته، يتجاوز الضغط حد الضغط الجوي

H.6.2.6 الاشتراطات الصوتية لأعمال السباكة الصحية

يجب تصميم نظام الصرف الصحي وتوجيهه عبر المبنى مع مراعاة الاشتراطات الصوتية للمساحة التي يمر بها. يجب تأمين العزل الصوتي عندما يلزم ذلك.

H.6.2.7 فتحات التسليك

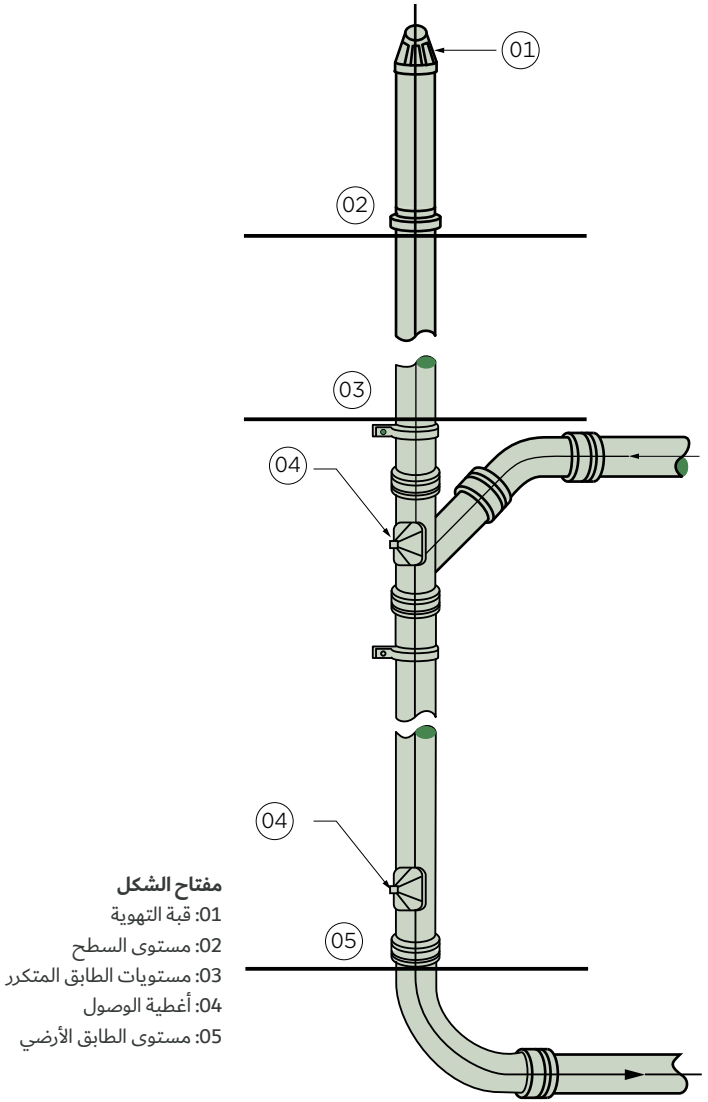
لتوفير وصول فعال للصيانة والتنظيف، يجب تركيب فتحات التسليك:

a) في بداية جميع المسارات الأفقية في أنابيب الصرف الصحي؛ و

b) عند تغير الاتجاه في أيٍ من أنابيب الصرف الصحي.

يجب تركيب تقاطعات الوصول (انظر الشكل H.17) في صاعد الصرف في كل طابق لتوفير الوصول للتخلص من الانسدادات.

يجب أن تنتهي جميع فتحات التسليك فوق مستوى الغمر في الجهاز.



الشكل H.17 تفاصيل صاعد الصرف الذي يوضح مواقع فتحات التسليك وتقاطعات الوصول

H.6.2.8 أنابيب الصرف الصحي

يجب تصنيع جميع الأنابيب الداخلية من البولي فينيل كلورايدغير الملدن (PVC-U) وفقًا لـ BS EN 1329-1. يجب أن تتوافق أنابيب المخلفات مع BS 5255 وBS EN 1329-1.

يجب ألا يقل حجم وصلات مخرج التركيبات الصحية المركبّة داخل نظام الصرف الصحي عن الحد الأدنى المبين في الجدول H.9.

التركيبات الصحية	الحد الأدنى لمقاس المخرج (mm)
مرحاض	100
حوض غسيل	32
حوض مطبخ	40
بالوعة أرضية	75
حوض استحمام/دش	40
غسالة	40
مصرف الشرفة	50

الجدول H.9 الحد الأدنى لأحجام مخارج التركيبات الصحية

يجب ألا يقل حجم الأنابيب عن الحد الأدنى كما هو مبين في الجدول H.10 للمباني التي يصل ارتفاعها إلى سبعة طوابق، وفي الجدول H.11 للمباني التي يزيد ارتفاعها على سبعة طوابق.

نظام الأنابيب	الحد الأدنى لمقاس الأنبوب (mm)
أنبوب تهوية صرف المواد الصلبة العضوية	100
أنبوب تهوية المخلفات	100
أنبوب مياه الأمطار	100
أنبوب تهوية	75
مصرف الشرفة	50
أنبوب تصريف وحدة التكييف	32

الجدول H.10 الحد الأدنى لأحجام أنابيب الصرف للمباني حتى سبعة طوابق

نظام الأنابيب	الحد الأدنى لمقاس الأنبوب (mm)
أنبوب تهوية صرف المواد الصلبة العضوية	150
أنبوب تهوية المخلفات	150
أنبوب مياه الأمطار	100
أنبوب تهوية	100
مصرف الشرفة	50
أنبوب تصريف وحدة التكييف	32

الجدول H.11 الحد الأدنى لأحجام أنابيب الصرف للمباني التي تزيد على سبعة طوابق

يجب فقط استخدام التركيبات ذات نصف القطر الطويل في الجزء الرطب من أي صاعد صرف.

يجب عدم تمرير أنابيب الصرف البلاستيكية الحرارية عبر غرف المعدات الكهربائية والمحطات الكهربائية الفرعية وغرف الصلاة والمطابخ ومخازن المواد الغذائية وغرف النوم.

يجب عدم صب أنابيب الصرف في العنصر الهيكلي للمبنى دون الحصول على موافقة مسبقة من المهندس الإنشائي في الجهة المعنية.

عندما يلزم تمرير أنابيب الصرف عبر عنصر إنشائي في المبنى، يجب أولاً تركيب غلاف من الحديد الزهر داخل العنصر الإنشائي للسماح بمرور أنبوب الصرف من خلاله. يجب أن يوفر الغلاف تفاوتًا لا يقل عن 50 mm لتسهيل عملية تركيب الأنبوب. ومن ثم يجب ملء الفجوة بين الأنبوب والغلاف بمادة مناسبة مانعة للتسرب.

يفضل تجنب توجيه أنابيب الصرف عبر مناطق حساسة من المبنى. قد تشمل المناطق الحساسة، ولا تنحصر على، ما يلي:

a) مناطق ذات أهمية معمارية؛
b) خطوط الأنابيب المارة عبر مناطق ذات ملكية أو إيجار مختلفة؛ و
c) المناطق التي قد يتم فيها تقييد الوصول إلى أنابيب الصرف.

في حالة عدم إمكانية تجنب توجيه أنابيب الصرف عبر هذه المناطق، يجب ترتيب تركيب الأنابيب على نحوٍ يقلل من مخاطر تسرب الأنابيب. يجب تحقيق ذلك باستخدام مواد أنابيب ذات فواصل أنابيب محدودة أو تكنولوجيات تركيب "أنبوب داخل أنبوب".

H.6.2.9 أنظمة كشف التسرب

يجب تركيب أنظمة كشف التسرب في مناطق المبنى حيث يمكن أن يؤثر تسرب المياه أو الصرف غير المكتشف على المعدات الحساسة أو يتسبب في أضرار جسيمة للمبنى وأجزاؤه الداخلية (مثل غرف الاتصالات الكهربائية وقاعدة صواعد الخدمات الميكانيكية وفراغات الأرضية وبعض غرف المحطة). تعتمد اشتراطات ومدى أنظمة كشف التسرب على شَغل المبنى أو استخدامه.

لتمكين إرسال إشارة تحذير تلقائية إلى نظام إدارة المباني (BMS)، يجب توصيل جميع أنظمة كشف التسرب بلوحة تحكم مخصصة تتضمن موصلات غير كهربائية.

H.6.3 شبكة الصرف الصحي تحت الأرض

H.6.3.1 أنظمة الصرف الصحي

يجب تصميم أنظمة الصرف الصحي تحت الأرض وفقًا لـ BS EN 752 لاستقبال تدفقات المواد الصلبة العضوية والمخلفات من نظام الصرف الصحي فوق الأرض.

يجب تجميع تدفقات مياه الصرف ونقلها إلى شبكة الصرف الخارجية بفعل الجاذبية الأرضية.

يجب تحديد دفن أنابيب الصرف والتركيبات والوصلات الحلقية المانعة للتسرب بما يتناسب مع ظروف الأرض التي يتم تركيبها فيها وطبيعة التصريف بها.

يجب تحديد أحجام وتدرجات أنابيب الصرف بناءً على التدفقات المحسوبة عبر نظام الصرف الصحي. في جميع الحالات، يجب تحقيق سرعة التنظيف الذاتي في كل قسم من أقسام الصرف. ويجب تقديم تصميم الصرف والحسابات المرتبطة به إلى الجهة المعنية للموافقة عليها.

يجب أن تكون وصلات أنابيب الصرف محكمة السد وخالية من أي عوائق داخلية. ويجب اختيار الطبقة التحتية للأنابيب والمواد المحيطة بها لتلاءم ظروف الأرض الجيوتقنية السائدة. يجب تركيب جميع مواد الطبقة التحتية والردم لأنابيب الصرف طبقاً لاشتراطات الشركة المصنعة لأنابيب الصرف المحددة.

يجب عدم توجيه أنابيب الصرف عبر القنوات أو الجسور أو الأساسات المرتبطة بها. عندما يلزم تمرير المصارف من خلال عنصر إنشائي للمبنى، يجب تغليفها بغطاء من الحديد الزهر. ويجب أن يكون الغلاف بحجم يسمح بمرور الصرف بأمان. ويجب ملء الفجوة بين الأنبوب والغلاف بمادة مناسبة مانعة للتسرب.

إذا تم تركيب أنبوب صرف تحت الأرض على مسافة أقل من 600 mm تحت مستوى تشطيب الأرضية (FFL)، يجب تزويده بغطاء خرساني بسمك 150 mm.

يجب أن تتوافق أنابيب وتركيبات الصرف تحت الأرض مع BS EN 13476.

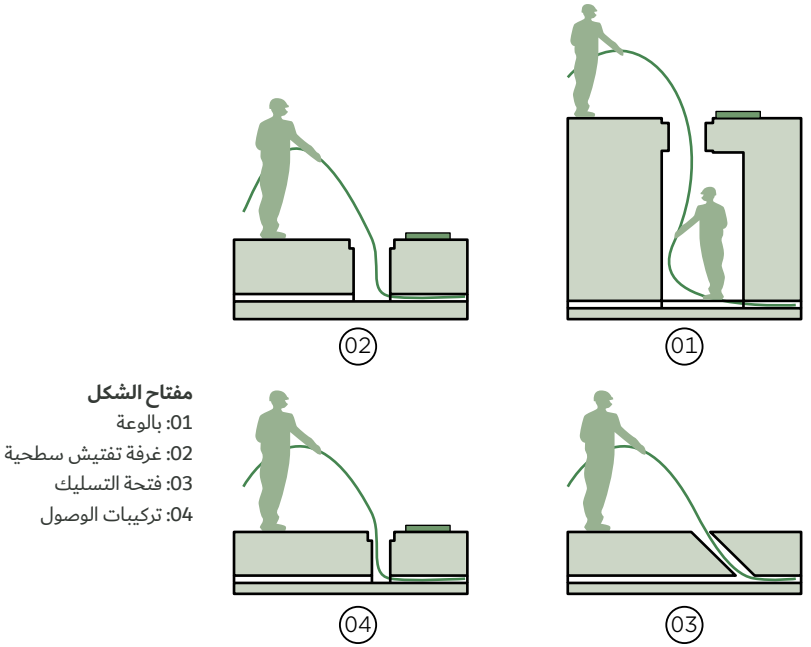
راجع تفاصيل الصرف الخاصة بالجهة المعنية للحصول على تأكيد بشأن البالوعة وغرفة التفتيش والطبقة التحتية للأنابيب والحفر وترتيبات توصيل الأنابيب.

يجب عدم تصريف المخلفات التجارية والصناعية في شبكة الصرف العام إلا بموافقة الجهة المعنية. سيتم منح الموافقة فقط في حالة توفر المعدات المناسبة للمعالجة الأولية للنفايات.

H.6.3.2 الوصول إلى أنظمة الصرف الصحي

تشمل وسائل الوصول (انظر الشكل H.18) لتنظيف وصيانة نظام الصرف الصحي تحت الأرض ما يلي:

a) البالوعات؛
b) غرف التفتيش؛
c) نقاط التسليك؛
d) تركيبات الوصول.



مفتاح الشكل
01: بالوعة
02: غرفة تفتيش سطحية
03: فتحة التسليك
04: تركيبات الوصول

الشكل H.18 أنواع مختلفة من منافذ الصرف تحت الأرض (© حقوق التأليف والنشر محفوظة لصالح المعهد البريطاني للمعايير. الشكل مستخرج من BS EN 752:2017. يُمنح الإذن بنسخ مقتطفات من المعايير البريطانية من المعايير المحدودة التابعة لمعهد البريطاني للمعايير (BSI). لا يسمح بأي استخدام آخر لهذه المواد).

يجب إتاحة الوصول في النقاط التالية في نظام الصرف الصحي:

1) عند نهاية مجرى الصرف أو بالقرب منه؛
2) عند الانحناء أو التغيير في اتجاه النظام أو تدرج التصريف؛
3) عند تقاطع (ما لم يكن من الممكن إخلاء كل مسار تصريف من نقطة دخول مجاورة)؛ و
4) عند جميع التغييرات في حجم أنبوب النظام.

ترد المسافات القصوى بين أنواع الوصول في الجدول H.12.

يجب حماية أنابيب الصرف أسفل الأرضيات وداخل الجدران الداخلية من أي أعمال خارجية ومن احتمال هبوط الأرضيات. يجب ألا تتجاوز المسافات بين وسائل الوصول القيم الواردة في الجدول H.12.

موقع نظام الصرف الصحي	إلى التقاطع/ الفرع (m)	إلى تركيبات الوصول (m)	إلى غرفة التفتيش (m)	إلى البالوعة (m)
من بداية أنبوب الصرف الخارجي	-	12	18	20
من نقاط التسليك	12	12	18	20
من تركيبات الوصول (صغير 150 mm × 100 mm، كبير 225 mm × 100 mm)	12	12	18	20
من غرفة التفتيش	12	18	18	20
من البالوعة	-	-	18	20

الجدول H.12 الحد الأقصى للتباعد بين نقاط الوصول إلى الصرف

H.6.3.3 الحفر الغاطسة

يجب تزويد جميع مستويات طابق السرداب بالوسائل والمعدات المناسبة لتصريف المياه وتصفيتها (مثل غرف فصل الرمال وغرف المحطات الميكانيكية).

يجب ألا يقل عمق حفر المضخة الغاطسة (انظر الشكل H.19) عن 1 m من مستوى أدنى أنبوب داخل.

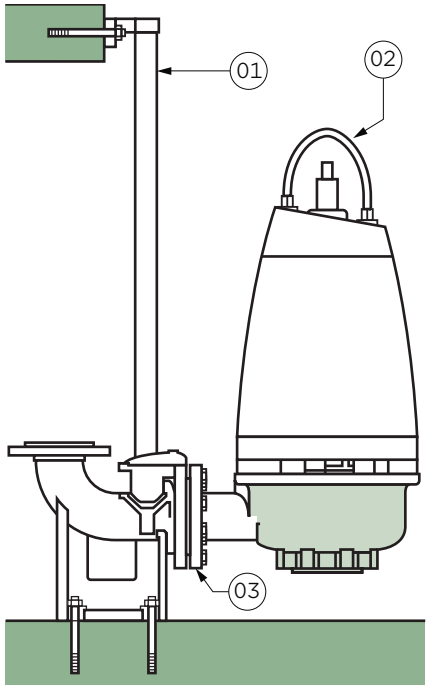
يجب وضع جميع حفر المضخات الغاطسة في مكان يسهل الوصول إليه لسهولة التنظيف والصيانة.

يجب أن تشتمل جميع الحفر الغاطسة على مضختين غاطستين تعملان في تكوين عادي/احتياطي. عندما يكون تشغيل المضخة الغاطسة مهمًا لتشغيل المبنى، يجب توافر مولد احتياطي للإمداد الكهربائي لتركيب المضخة الغاطسة.

يجب توصيل كل مضخة غاطسة بلوحة تحكم مخصصة تتضمن موصلات معزولة غير كهربائية.

ملاحظة: تتيح لوحة تحكم الموصلات المعزولة الغير كهربائية إرسال إشارة تحذير تلقائية إلى نظام إدارة المباني (BMS) في حالة تعطل المضخة.

لا تتطلب الحفر الغاطسة ذات الشبكة المفتوحة أنبوب تهوية.



الشكل H.19 تفاصيل المضخة الغاطسة النموذجية (© حقوق التأليف والنشر محفوظة لصالح المعهد المعتمد لمهندسي خدمات البناء. يعتمد الشكل على الشكل 6.13 من المعهد المعتمد لمهندسي خدمات البناء، 2014. الدليل G - دليل الصحة العامة وهندسة السباكة. لندن: المعهد المعتمد لمهندسي خدمات البناء).

مفتاح الشكل

01: قضيب توجيهي

02: المضخة

03: قارنة تلقائية

H.6.3.4 محطات ضخ المخلفات

عندما تكون شبكة الصرف العامة الخارجية ذات عمق غير كافٍ، أو عندما يكون هناك خطر حدوث فيضان داخلي بسبب ارتفاع منسوب الصرف الصحي، يجب تصريف تدفقات المخلفات من التركيبات الصحية إلى محطة ضخ المخلفات.

يجب تفريغ محطة الضخ (انظر الشكل H.20) عن طريق مضخات غاطسة تنقل تدفقات المخلفات عبر مضخة رئيسية إلى شبكة الصرف العامة الخارجية.

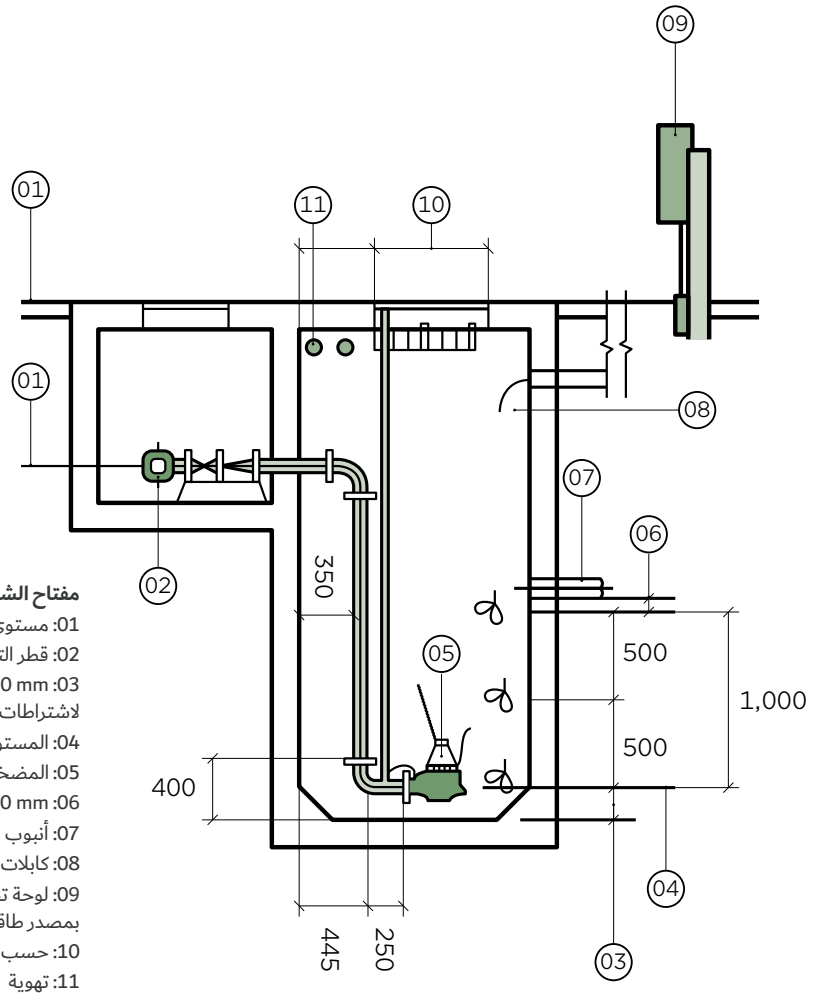
يجب أن تحتوي محطة الضخ على مضخات تشتمل على مرفق للتبديل الذاتي لضمان تآكل المضخة بشكل متساوٍ. يجب أن تدمج جميع محطات الضخ، كحد أدنى، مرونة N+1 مع مضخات تعمل في وضعية عملٍ عادي/احتياطي، حيث يشير الحرف "N" إلى معدات العمل.

يفضل أن تكون سعة البئر الرطب لمحطة ضخ المخلفات بحجم مناسب لتوفير ما يقرب من 24 h من تخزين المياه الصرف في حالة تعطل المضخة. يجب توفير حجم تخزين مياه الصرف تحت أدنى وصلة بغرفة الدخول. عندما تكون الاعتمادية على نظام محطة الضخ مهمة لتشغيل المبنى، يجب توافر مولد احتياطي للإمداد الكهربائي لمحطة الضخ.

حيثما أمكن، يجب وضع محطة الضخ في مكان خارجي. في حالة تعذر تحقيق ذلك، يجب أن تكون محطة الضخ داخل المبنى داخل غرفة محطة مخصصة يسهل الوصول إليها للتنظيف والصيانة.

يجب أن يكون لمحطة الضخ أنبوب تهوية مخصص ينتهي في الخارج للتهوية في الجو. يجب توصيل محطة الضخ بلوحة تحكم مخصصة تشتمل على موصلات معزولة غير كهربائية.

ملاحظة: تتيح لوحة تحكم الموصلات المعزولة الغير كهربائية إرسال إشارة تحذير تلقائية إلى نظام إدارة المباني (BMS) في حالة تعطل المضخة.



مفتاح الشكل

01: مستوى المقلوب
02: قطر التصريف Ø 110
03: 150 mm (تقريبًا) وفقًا لاشتراطات المضخة
04: المستوى الأدنى
05: المضخة
06: 100 mm بحدٍ أدنى
07: أنبوب الإدخال
08: كابلات التحكم
09: لوحة تحكم مزودة بمصدر طاقة احتياطي
10: حسب اشتراطات الضخ
11: تهوية

الشكل H.20 تفاصيل محطة ضخ المياه الصرف النموذجية

H.6.3.5 البالوعات

يجب تركيب جميع البالوعات داخل حدود قطعة أرض المبنى. أثناء التصميم، يجب الحرص على اختيار الموقع المناسب لآخر بالوعة (أي التي قبل الشبكة العامة) من حيث سهولة التوصيل بشبكة الصرف العامة واستيفاء شروط الجهة المعنية.

يجب ترتيب جدول البالوعة على النحو الموضح في الشكل H.21. يجب تحديد مستوى المقلوب للبالوعة وعمق مستوى الغطاء والمسافة بين البالوعات حسب مستوى توصيل الصرف العام بالجهة المعنية وغرفة التفتيش النهائية (FIC). يجب إنتاج جميع وحدات الإسناد حسب نظام الوحدات الدولي (وحدات SI).

رقم البالوعة	مستوى الغطاء	مستوى المقلوب	المسافة إلى الغرفة التالية (m)	العمق (m)	نوع الغطاء	ملاحظة
الجهة المعنية						
غرفة التفتيش النهائية (FIC)						
رقم البالوعة						

الشكل H.21 نموذج جدول البالوعات

يجب تحديد مستوى المقلوب لنظام الصرف الصحي الخارجي من قبل الاستشاري. يجب أن يتطابق مستوى توصيل الصرف مع مستوى غرفة التفتيش النهائية (FIC). يجب الحصول على عمق آخر بالوعة من الجهة المعنية أو اعتمادها من قبلها.

يجب عدم عمل وصلات فرع ذات زاوية حادة داخل البالوعات.

يجب تركيب وصلات الأنابيب في البالوعة حيث يتم توصيل قمم كل مصرف وارد بالمستوى نفسه.

ملاحظة 1: يعني ترتيب التوصيل هذا أن أنابيب التوصيل ذات القطر الأصغر لا تفيض عندما يكون هناك تدفقات عبر الأنابيب الأكبر حجمًا.

يجب توفير هبوط مستوي عندما يكون الفرق في المستوى بين المصرف الوارد والمصرف الرئيسي كبيرًا.

يجب أن تكون جميع غرف التفتيش والبالوعات والمصائد التي يتم بناؤها في مناطق المباني المغطاة من النوع الجاف (وليس قناة مفتوحة) ومزودة بغطاء من النوع المزدوج الغائر.

يجب أن تكون أغطية الوصول إلى البالوعات مناسبة لأحمال العجلات التي تتعرض لها ولأرضياتها المحيطة أو تشطيبات الطرق، وفقًا لـ BS EN 124-1.

ملاحظة 2: من المحتمل أن تتطلب البالوعات الموجودة في المرائب أو الممرات أو المناطق الأخرى لحركة السيارات أغطية متينة.

في حالة تركيب غرف تفتيش أو بالوعات في الأراضي الزراعية ، فيجب رفع غطاء الفتحة 75 mm على الأقل فوق مستوى الأرض الطبيعي.

يجب توفير فتحات تهوية للبالوعة من خلال أنبوب تهوية يخدم البالوعتين الأولى والأخيرة من أي خط تصريف. يجب أن تقع أنابيب التهوية على مسافة 100 mm على الأقل تحت مستوى الغطاء.

يجب أن تكون البالوعات بعيدة عن خزانات المياه الجوفية على مسافة لا تقل عن عمق خزان المياه.

ليجب عدم تركيب البالوعات داخل المباني إلا في أنابيب الإلقاء والممرات وغرف الخدمات ومراكن السيارات والممرات المهواة. يجب أن تكون البالوعات من النوع الجاف (وليس قناة مفتوحة).

H.6.3.6 بناء البالوعات

في حالة بناء البالوعة أو غرفة التفتيش أسفل مستوى منسوب المياه الجوفية، يجب أن يكون بناء البالوعات بالكامل إما من الخرسانة المسلحة المقاومة للماء أو البلاستيك المدعم بألياف زجاجية (GRP).

يجب أن تكون جميع قنوات الخطوط الرئيسية في وسط البالوعة. يجب أن تمتد جوانب قنوات البالوعات رأسيًا إلى مستوى فتحة الأنبوب نفسه.

يجب أن تميل مقاعد المصارف الفرعية الواردة نحو الاتجاه الرئيسي للتدفق.

يجب أن يكون قطر القناة شبه الدائرية في قاع البالوعة مساويًا لقطر الصرف الخارج.

يجب أن يكون سطح غرف التفتيش/البالوعات منحنيًا أملسًا باستخدام خرسانة حبيبية لا تحد من تدفق الصرف.

يجب ألا تقل مقاسات البالوعة وغطاء الوصول عن القيم الدنيا الواردة في الجدول H.13.

عمق البالوعة (mm)	الحد الأدنى لمقاس البالوعة (mm)	مقاس غطاء البالوعة (mm) للصرف الصحي ومياه الأمطار
حتى 1,300	600 × 600	600 × 600
من 1,301 إلى 1,700	800 × 800	600 × 600
من 1,701 إلى 2,500	القطر 1,000 (مع بطانة من البلاستيك المدعم بألياف زجاجية (GRP))	القطر 600
من 2,501 إلى 4,000	القطر 1,500 (مع بطانة من البلاستيك المدعم بألياف زجاجية (GRP))	القطر 600

الجدول H.13 الحد الأدنى لمقاس البالوعة وغطاء الوصول

H.6.3.7 غرفة التفتيش النهائية وتوفير التوصيلات المستقبلية

يجب إنشاء غرفة التفتيش النهائية (FIC) بالقرب من جدار مجمع المبنى ومقابل غرفة التوصيل/البالوعة. يجب أن يكون غطاء غرفة التفتيش النهائية (FIC) من الحديد المرن مع لوحة مانعة للتسرب مقاومة للضغط من البلاستيك المدعم بألياف زجاجية (GRP). يجب أن يكون لبالوعة غرفة التفتيش النهائية (FIC) وصلة واردة واحدة وتعمل بتدفق الجاذبية.

في حالة عدم وجود نظام صرف صحي عام، يجب توفير غرفة التفتيش النهائية (FIC) للمبنى للتوصيل بشبكة تصريف عامة/بالوعة في المستقبل. يجب أن تقع غرفة التفتيش النهائية (FIC) في اتجاه أضيق طريق مجاور.

H.6.4 تصريف مياه الأمطار

H.6.4.1 عام

يجب توفير نظام تصريف مياه الأمطار لإزالة مياه الأمطار من جميع مساحات أسطح المبني. يجب تصميم النظام وفقًا لـ BS EN 12056 J، وترتيبه لتقليل تأثير دخول الرمال والأتربة.

يجب تصميم النظام لتمكين الصيانة المستمرة المنتظمة لإزالة الرمال والأتربة من مزاريب السطح والمنافذ وأنابيب صرف مياه الأمطار.

يجب أن تؤخذ معايير تصميم كثافة هطول الأمطار من منحنيات الكثافة والمدة والتردد التي تم وضعها للمناطق الحضرية في دبي على النحو الموضح في الجدول H.14.

يجب الاتفاق مع الجهة المعنية على معايير كثافة هطول الأمطار المستخدمة لأغراض التصميم عند إنشاء كل مبنى.

ما لم تطلب الجهة المعنية أو جهة أخرى تصميمًا أكثر دقة لكثافة هطول الأمطار، يجب استخدام كثافة هطول الأمطار 75 mm/h لبناء أنظمة تصريف الأمطار من على الأسطح.

يجب أن تكون مزاريب وقنوات وأنابيب صرف مياه الأمطار:

a) مثبتة بتدرج لا يزيد على 1/50 ولا يقل عن 1/70؛

b) مصنوعة من مادة قوية، ومزودة بفواصل مقاومة للمياه؛ و

c) مثبتة بطريقة آمنة وموثوقة ومجهزة بوسائل مناسبة لحماية المزراب والأنابيب (عند الاقتضاء).

يجب تصريف مياه الأمطار مباشرة على سطح الطريق أو الممر. يجب عدم تصريفها في أنابيب الصرف لخزانات التحلل أو آبار الترسيب أو في مباني الجيران المجاورة.

حيثما أمكن، يُفضل تصريف مياه الأمطار داخل حدود قطعة الأرض على بُعد 2 m على الأقل من المبنى.

فترة تكرار	الكثافة (mm/h) حسب المدة (h)						
	0.50 (h)	1.00 (h)	1.50 (h)	2.00 (h)	2.50 (h)	6.00 (h)	24.00 (h)
1,000 سنة	103.44	70.99	52.40	43.63	34.90	20.51	7.62
200 سنة	83.78	57.81	42.73	35.50	28.40	16.43	6.12
150 سنة	80.26	55.45	41.00	34.05	27.24	15.70	5.86
100 سنة	75.30	52.12	38.56	31.99	25.59	14.66	5.48
75 سنة	71.77	49.75	36.82	30.53	24.43	13.93	5.21
50 سنة	66.78	46.40	34.37	28.47	22.78	12.89	4.83
40 سنة	64.03	44.56	33.01	27.33	21.87	12.32	4.62
30 سنة	60.46	42.17	31.26	25.86	20.69	11.58	4.35
25 سنة	58.20	40.65	30.15	24.92	19.94	11.11	4.18
20 سنة	55.41	38.78	28.78	23.77	19.02	10.53	3.97
15 سنة	51.80	36.35	27.00	22.27	17.82	9.78	3.70
10 سنة	46.63	32.89	24.46	20.14	16.11	8.71	3.30
5 سنة	37.48	26.75	19.96	16.35	13.08	6.81	2.61
4 سنة	34.38	24.67	18.44	15.07	12.06	6.17	2.37
3 سنة	30.19	21.86	16.38	13.34	10.67	5.30	2.06
2 سنة	23.65	17.48	13.16	10.64	8.51	3.94	1.56

الجدول H.14 بيانات تكرار كثافة هطول الأمطار في دبي

يفضل تجنب توجيه أنابيب صرف مياه الأمطار عبر مناطق حساسة من المبنى. قد تشمل المناطق الحساسة، ولا تنحصر على:

1) مناطق ذات أهمية معمارية؛
2) خطوط الأنابيب المارة عبر مناطق ذات ملكية أو إيجار مختلف؛ و
3) المناطق التي قد يتم فيها تقييد الوصول إلى أنابيب الصرف.

في حالة عدم إمكانية تجنب توجيه خطوط الأنابيب عبر هذه المناطق، يجب ترتيب تركيب الأنابيب على نحو يقلل من مخاطر تسرب الأنابيب. يجب تحقيق ذلك باستخدام مواد أنابيب ذات فواصل أنابيب محدودة أو تكنولوجيات تركيب "أنبوب داخل أنبوب".

H.6.4.2 أنظمة تصريف مياه الأمطار المزودة بالسيفون

يجب تصميم وتركيب أنظمة تصريف مياه الأمطار المزودة بسيفونات وفقًا لـ BS EN 12056.

يجب توظيف الاستشاريين المتخصصين فقط لتصميم هذه الأنظمة وتركيبها. عند اقتراح أنظمة تصريف مياه الأمطار المزودة بسيفونات، يجب على الاستشاري تصميم النظام باستخدام برنامج تحليلي لتوضيح الأداء الهيدروليكي للنظام. يجب على الاستشاري تقديم الرسومات التصميمية والمخططات والمواصفات لتقديمها إلى الجهة المعنية.

H.6.4.3 الاشتراطات الصوتية لنظام تصريف مياه الأمطار

يجب تصميم نظام تصريف مياه الأمطار وتوجيهه عبر المبنى مع مراعاة الاشتراطات الصوتية للمساحة التي يمر بها. يجب تأمين العزل الصوتي عند الحاجة.

H.6.4.4 تصريف المناطق المرصوفة الصلبة

يجب تصميم المناطق المرصوفة الصلبة وفقًا لـ BS EN 752. يجب تصريفها باستخدام مصائد صرف صحي وقنوات تصريف طولية.

يجب أن تبلغ كثافة هطول الأمطار التصميمية 65 mm/h ، ما لم تطلب الجهة المعنية أو جهة أخرى قيمة أكثر دقة.

يجب إنشاء مناطق صلبة مرصوفة بحيث تنحدر بعيدًا عن المبنى. عندما تتسبب المستويات الخارجية في تجمع المياه على طول الجدار، يجب إنشاء تدرج عكسي على مسافة 500 mm على الأقل من الجدار لتحويل المياه بعيدًا.

في حالة عدم توافر شبكة تصريف عامة لمياه الأمطار في المنطقة، فيفضل توفير مصارف مياه الأمطار أو خزان التجميع داخل حدود قطعة الأرض. في حالة توفير مثل هذا المرفق، يجب أن يكون كافيًا للاحتفاظ بمياه الأمطار لمدة يوم واحد على الأقل.

H.6.4.5 تصريف مياه الأمطار المتنوعة

يجب عدم توصيل أنابيب صرف مياه الأمطار بخطوط الصرف الصحي. يجب أن تنتهي فوق سطح الأرض للسماح بالتصريف الحر على سطح الأرض الخارجي.

يجب تكوين مساحات الأسطح أو الأغطية السقفية بميل لا يزيد على 1/50 ولا يقل عن 1/70 لتوجيه مياه الأمطار إلى القنوات أو المزاريب أو المخارج المناسبة.

يجب أن توفر جميع مناطق الأسطح المتلاصقة للمباني ترتيبات لحالات تجاوز الفائض الطارئ.

يجب تزويد جميع الأسطح الداخلية أو المناطق المرصوفة والمفتوحة (التي تبلغ مساحتها 16 m^2 أو أقل) بمصارف أرضية لتمكين توصيل أنابيب صرف مياه الأمطار بأقرب أخدود أو صاعد الصرف. يجب تزويد جميع المناطق الأخرى المفتوحة بمصرف لمياه الأمطار يوفر تصريفًا حرًا إلى منطقة خارجية.

بالنسبة لجميع صواعد تهوية الهواء، يجب توفير أبواب دخول في المستوى السفلي من البئر لتسهيل تنظيف وصيانة نظام تصريف مياه الأمطار.

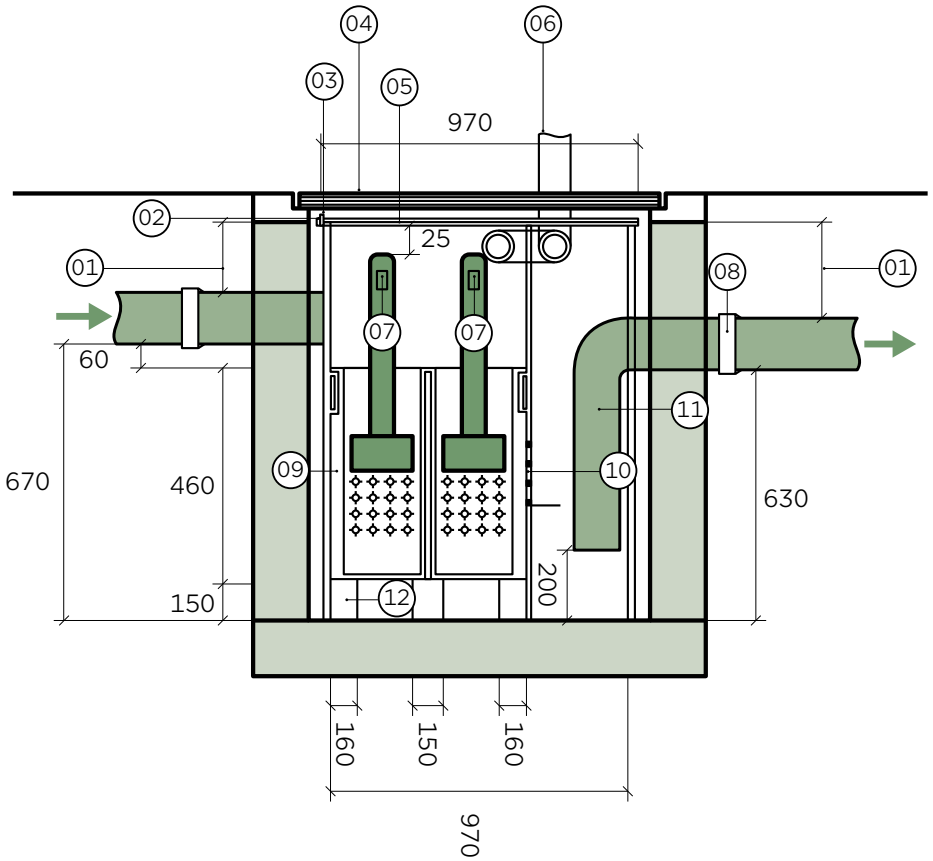
H.6.5 مصائد الشحوم

يجب توفير نظام صرف صحي بالجاذبية مخصص فوق سطح الأرض لتصريف تدفقات مياه الصرف من مطابخ إعداد الطعام داخل المبنى. يجب توصيل النظام بمصيدة شحوم (انظر الشكل H.22).

يجب أن تتوافق مصائد الشحوم مع BS EN 1825-1 أو ما يعادلها. فيما عدا المباني السكنية، يجب تقديم مقترحات تصميم مصائد الشحوم إلى الجهة المعنية للموافقة عليها.

يجب أن تنتهي جميع صواعد الصرف التي تخدم مطابخ إعداد الطعام في مكان مفتوح لتمكين كل صاعد من التهوية بأمان في الهواء الطلق.

يجب وضع مصائد الشحوم خارج المبنى في المواقع التي تسهل وصول صهاريج التفريغ.



الشكل H.22 تفاصيل توصيل مصيدة شحوم المطبخ النموذجية

مفتاح الشكل

01: يختلف البعد ليناسب الاشتراطات
02: حشية نيوبرين سميكة مقاس 5 mm
03: صمولة نحاسية/برغي مقاس 40 × 10
04: غطاء بالوعة شديد التحمل من الحديد المرن
05: غطاء سميك محكم الغلق من البلاستيك المدعم بألياف زجاجية (GRP) مقاس 1,070 mm × 815 mm × 15 mm
06: فتحة تهوية بقطر ø55 (50 mm)
07: مقبض رفع
08: أنبوب مخرج بقطر ø110
09: دلوان من كلوريد البولي فينيل كلوريد (PVC) بعمق 460 mm ويمكن إزالتهما بفتحات قطرها ø25 في أربعة صفوف في كل جانب
10: ثقوب بقطر ø55 في ثلاثة صفوف، 8 في كل صف
11: أنبوب بقطر ø100 من البولي فينيل كلورايد (PVC)
12: دعامة لقاعدة الدلو

H.6.6 مصائد الزيت

يجب توفير مصائد الزيت لغسيل السيارات ومحطات الخدمة (انظر الشكل H.23).

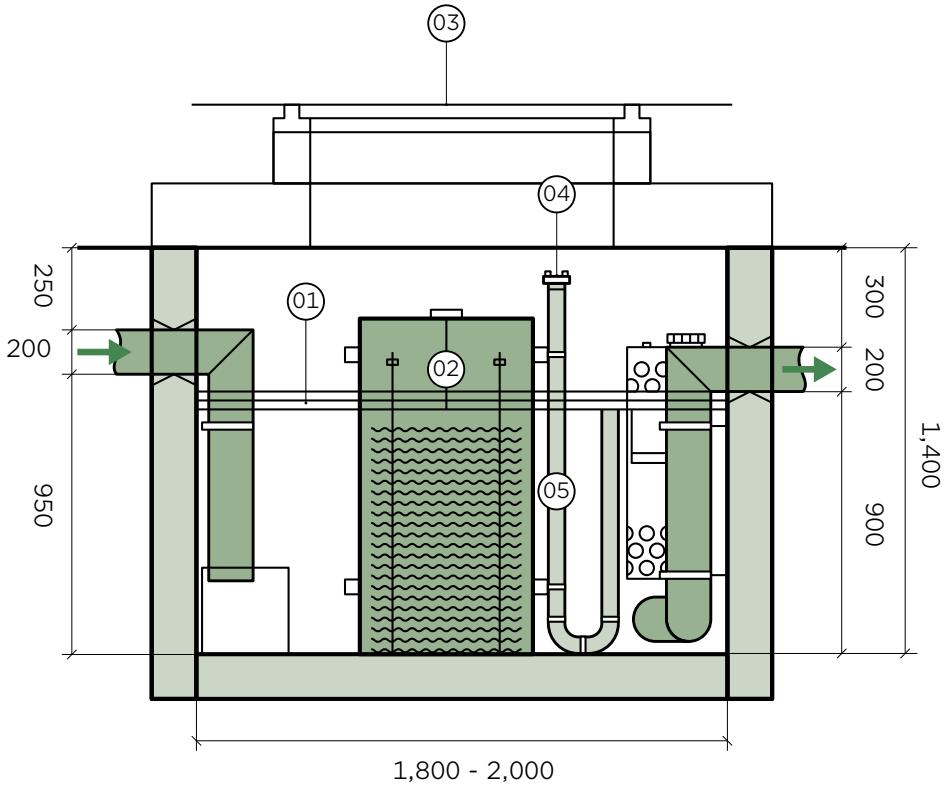
يجب تصميم مصائد الزيت وفقًا لـ BS EN 752 وBS EN 8588. يجب تركيبها في مكان يسمح بسهولة الوصول لصهريج التفريغ للمساعدة على التفريغ المنتظم.

يجب أن تحتوي مصائد الزيت على:

a) أنبوب تنفيس مخصص ووصلة لمجرى كابلات؛ و

b) لوحة تحكم مزودة بإنذار مسموع يوضح متى يلزم إفراغ المصيدة.

يجب أن تكون أغطية الوصول إلى مصائد الزيت مناسبة لأحمال العجلات التي تتعرض لها ولأرضياتها المحيطة أو تشطيبات الطرق.



الشكل H.23 تفاصيل نموذجية لمصيدة الزيت

مفتاح الشكل

01: الزيت

02: سد صغير

03: غطاء من الحديد الزهر شديد التحمل مقاس 600 × 600 × 2

04: وصلة لقارنة خرطوم الحريق (من النوع C)

05: وحدة تصريف الزيت

H.6.7 أحواض السباحة

يجب أن يظهر صرف أحواض السباحة ومضخات الارتداد في مخططات تصريف منفصلة.

بالنسبة لأحواض السباحة الموجودة على السطح أو الطوابق العليا، يجب تركيب أنبوب صرف قطره 100 mm منفصل (بعد صمام تنظيم الارتداد) على وصلة بالوعة الطابق الأرضي. يجب عدم توصيل أنبوب الصرف هذا بالمضخة الغاطسة للسرداب.

يجب تصريف مياه الارتداد من نظام تنقية حوض السباحة بدون تخفيف في نظام الصرف الصحي العام حيث يتم اعتماد ذلك من قبل الجهة المعنية. إذا تعذر الحصول على الموافقة على التصريف غير المخفف، يجب تصريف مياه الارتداد في خزان تخفيف لتمكين معدل تدفق تصريف مخفض إلى نظام الصرف الصحي.

تمت مناقشة تجهيزات السلامة المعمارية لأحواض السباحة في B.8.3.2.2.

H.6.8 أحكام التوصيلات المستقبلية

في جميع المباني، يجب توفير توصيلات أنابيب التصريف والتهوية لجميع مناطق التجهيز الداخلي المستقبلية المحتملة، بما في ذلك ولا ينحصر على، الوحدات التجارية والمكاتب أو المناطق الإدارية ومناطق إعداد الطعام والمرافق الرياضية والترفيهية.

H.6.9 اختبار الصرف فوق الأرض وتحتها

يجب اختبار جميع أنظمة الصرف الصحي بضغط الهواء أو المياه للتأكد من خلو الأنظمة من أي عيوب. يجب تقديم جميع شهادات اختبار الصرف إلى الجهة المعنية لمراجعتها واعتمادها.

يجب اختبار جميع أنظمة الصرف الصحي في أقرب وقت ممكن عمليًا بعد التركيب. يجب أن تكون شهادات الاختبار المؤقتة والنهائية بصيغة متفق عليها، ويجب أن تقدم تفاصيل كاملة عن الموقع والنظام والموقع ونوع الاختبار والشهود بالإضافة إلى التوقيعات ومواعيد الاختبار.

ما لم تطلب الجهة المعنية أو جهة أخرى إجراء اختبارات أكثر دقة، يجب استخدام الإجراءات التالية لأنظمة الصرف الصحي فوق الأرض.

a) يجب اختبار الأنابيب مؤقتًا باستخدام ضغط هواء على عداد مياه بحجم 100 mm ثابت لمدة 5 min على الأقل.
b) إذا فشل النظام في الاختبار، فيجب تصحيح أي أخطاء، وإعادة الاختبار حتى يتم تحقيق نتيجة اختبار مرضية.
c) عند الانتهاء من تركيب وتوصيل أجهزة الصرف الصحي، يجب إجراء اختبار ضغط هواء نهائي باستخدام ضغط هواء على عداد مياه بحجم 50 mm ثابت لمدة 5 min على الأقل.

بالنسبة لأنظمة الصرف الصحي تحت الأرض، ما لم تطلب الجهة المعنية أو جهة أخرى إجراء اختبارات أكثر دقة، يجب إجراء الاختبار باستخدام الهواء أو المياه وفقًا لـ BS EN 1610 J.

H.6.10 خزان التحلل وخزانات تجميع الصرف الصحي

في حالة عدم وجود شبكة صرف صحي عامة، يجب تزويد المبنى بخزان لمياه الصرف الصحي. يجب استخدام خزانات التحلل فقط لمواقع البناء البعيدة التي من المتوقع أن تنتج معدلات منخفضة لتدفق المياه.

يجب أن تستوفي خزانات التحلل وخزانات التجميع الاشتراطات التالية.

a) يجب وضع الخزانات داخل حدود قطعة الأرض بحيث يسهل الوصول إليها لتنظيفها وتفريغها وصيانتها. ويجب تضمينها في المخططات الصحية والمعمارية والإنشائية، ويجب أن تخضع مواقع الخزانات لموافقة الجهة المعنية.

b) يجب أن تكون الخزانات قابلة للتوصيل مستقبلاً بشبكة الصرف العامة.

c) يجب عدم تصريف مياه أحواض السباحة في خزان التحلل.

d) يجب إنشاء الخزانات من الخرسانة المسلحة أو البلاستيك المقوى بالزجاج أو الطوب. يجب تركيب جميع الخزانات وفقًا لاشتراطات الشركة المصنعة للخزان ويجب أن تقاوم أي تحميل محتمل للسيارات.

e) في حالة إنشاء الخزان على مستوى أقل من مستوى القاعدة المجاورة، يجب إنشاء الخزان قبل القاعدة.

f) يجب أن تحتوي الخزانات على فتحات ذات حجم مناسب، مع غطاء وصول قابل للقفل وشديد التحمل بأبعاد مناسبة لتمكين التنظيف والصيانة.

g) يجب ألا ينتهي مستوى سطح الخزان فوق مستوى الأرض المجاور الذي يقع فيه.

h) يجب أن يكون للخزانات سعة كافية محسوبة على أساس الاستهلاكات الشخصية اليومية الواردة في الجداول القياسية التي تنتجها الجهة المعنية. يجب تفريغ الخزانات دون إعاقة عمل المبنى.

i) في حالة توفير العزل لمنع التسرب عبر الجدران، يجب وضع الخزانات الخرسانية المسلحة غير المخترقة على مسافة لا تقل عن 1 m من المباني المجاورة والسور وخزانات الطوب على مسافة لا تقل عن 3 m. يجب أن تكون الخزانات الخرسانية المسلحة على عمق لا يقل عن 1.5 m من عكس الأنبوب الموصّل بمدخل الخزان، ويجب أن تقع على مسافة لا تقل عن 3 m من أقرب خزان مياه.

ملاحظة: قيود الموقع موضحة في الشكل H.24.

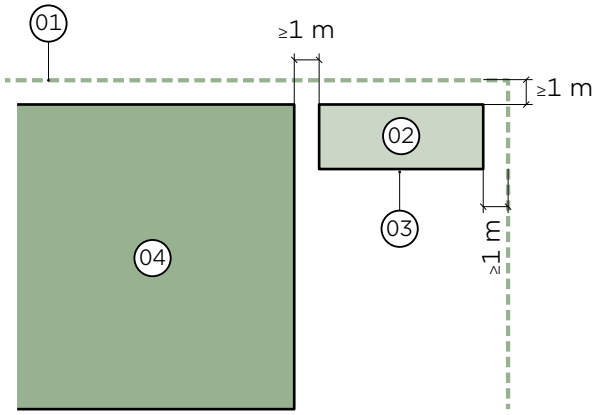
j) يجب ألا تقع الخزانات في نطاق 5.5 m من منطقة وصول السيارات ما لم يكن ذلك أمرًا لا مفر منه. إذا كان لابد من وجود خزان داخل هذه المنطقة، فيجب أن يكون بناء الطريق والخزان متينًا بدرجة كافية لاستخدامه من قبل سيارات الإطفاء ومركبات البضائع الثقيلة.

k) يجب تزويد الخزانات بأنبوب تهوية.

l) يجب تغطية جميع فتحات الخزان بطريقة تمنع دخول الحشرات.

m) يجب أن تحتوي الخزانات المعلقة على جهاز إنذار عالي المستوى متصل بلوحة تحكم مخصصة، والتي تُصدر إنذارًا في حالة فيضان مياه الصرف الصحي. بالنسبة للمباني المزودة بنظام إدارة المباني (BMS)، يجب ربط لوحة التحكم بنظام إدارة المباني (BMS) كي يصدر إنذار تلقائي. للمباني غير المزودة بنظام إدارة المباني (BMS)، يجب أن تحتوي لوحة التحكم على إنذار مرئي ومسموع.

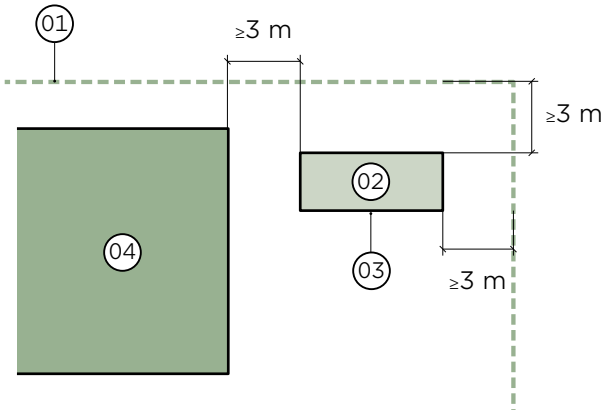
n) يجب تزويد الخزانات بأنبوب اختراق لعمليات الضخ إلى الخارج.



(a) خزان من الخرسانة المسلحة وخزان من البلاستيك المدعم بألياف زجاجية (GRP) المغطى بالخرسانة

الشكل H.24 مخطط قيود موقع خزان التحلل وخزان تجميع الصرف الصحي

مفتاح الشكل
01: حدود الموقع/السور
02: خزان التحلل/خزان التجميع
03: يجب عدم وضع أي خزان مياه جوفي في حدود 1 m من موقع الخزان
04: المبنى

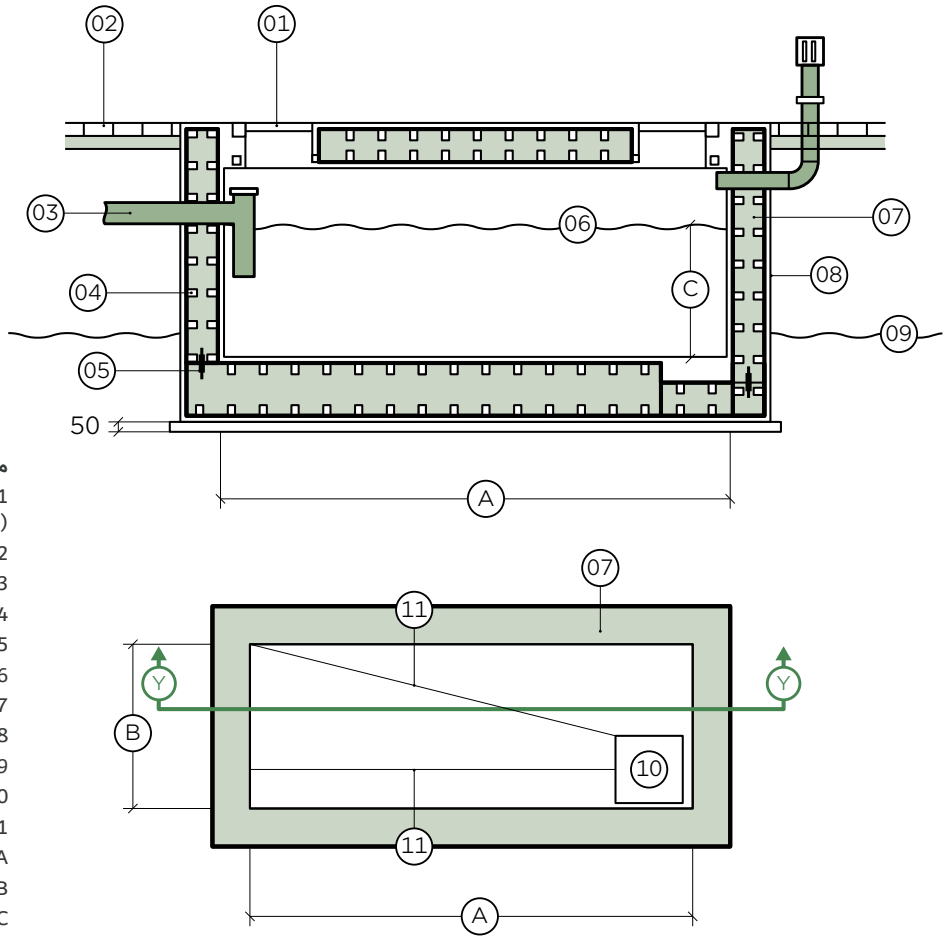


(b) خزان تجميع من الطوب

مفتاح الشكل
01: حدود الموقع/السور
02: خزان التحلل/خزان التجميع
03: يجب عدم وضع أي خزان مياه جوفي في حدود 3 m من موقع الخزان
04: المبنى

يجب تركيب لوحة مانعة للتسرب من البلاستيك المدعم بألياف زجاجية (GRP) على البالوعة الأخيرة قبل الخزان وعلى البالوعة المستخدمة للتوصيل المستقبلي قبل خط الصرف الصحي.

يجب تصميم الخزانات وفقًا لـ BS 6297. يوضح الشكل H.25 ترتيب نموذجي لخزان التجميع.



مفتاح الشكل

01: غطاء فتحة الصيانة شديد التحمل (600 mm × 600 mm)
02: مستوى البلاط الخارجي
03: أنبوب داخل من البولي فينيل كلورايد (PVC-U)
04: حديد التسليح
05: سدادة مطاطية لمنع تسرب المياه
06: مستوى السائل
07: جدار من الخرسانة المسلحة (RCC)
08: طلاء البيتومين الأسود من جميع النواحي
09: منسوب المياه الجوفية الخارجية
10: حفرة تجميع
11: منحدر 1:10
A: طول خزان التجميع متغير
B: عرض خزان التجميع متغير
C: المياه الراكدة في خزان التجميع 1,000 mm على الأقل

ملاحظة: الحد الأدنى لحجم خزان التجميع = A x B x C = 25 m^3

الشكل H.25 ترتيب نموذجي لخزان تجميع الصرف الصحي

H.6.11 حفر الامتصاص

عندما تكون حفرة الامتصاص (انظر الشكل H.26) جزءًا من استراتيجية الصرف للمبنى، فيجب بناؤه وفقًا للاشتراطات التالية.

a) يجب فقط تصريف تدفقات تصريف المياه السطحية في حفرة امتصاص.

b) يجب أن يظل مستوى الأساس لحفرة الامتصاص على ارتفاع 1 m على الأقل فوق منسوب المياه الجوفية الشتوي.

c) يجب أن تقع حفرة الامتصاص على بُعد 3 m على الأقل من قاعدة المبنى أو السور.

يجب ملء حفر الامتصاص بصخور بحجم 75 mm إلى 100 mm.

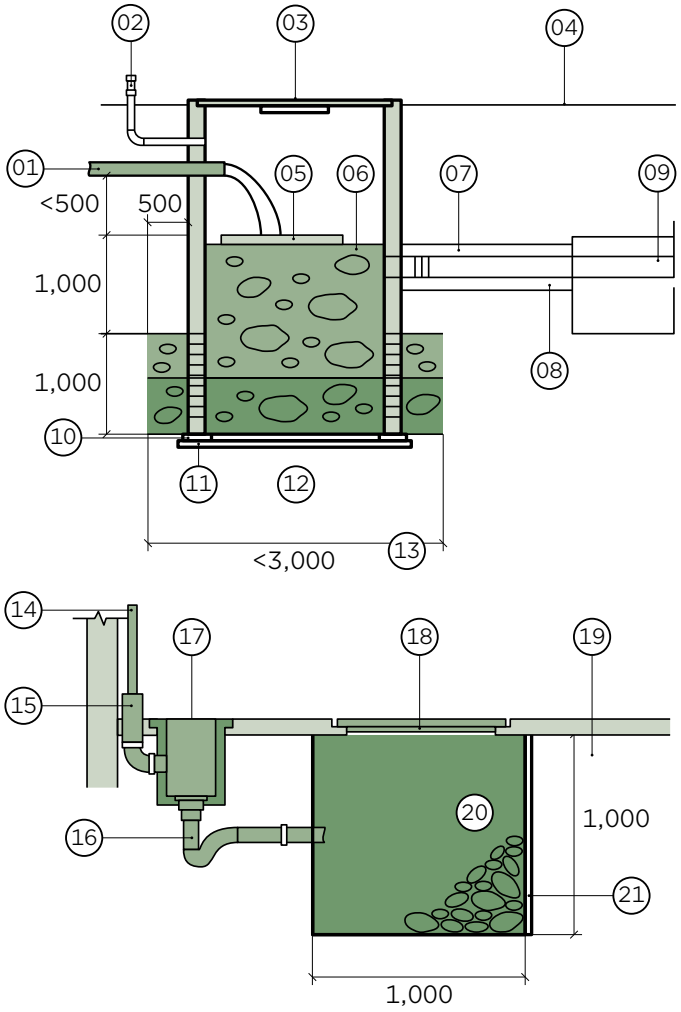
إذا كان من المقرر إنشاء حفرة امتصاص على مستوى أقل من مستوى القاعدة المجاورة، فيجب إنشاء حفرة الامتصاص قبل القاعدة.

يجب تحديد مساحة أرضية حفرة الامتصاص وفقًا لمعدل الترشيح وفقًا للاختبار المناسب في BS 6297.

يجب أن تقع حفرة الامتصاص على بُعد 1 m على الأقل من خزان التحلل أو خزان التجميع.

يجب إنشاء حفرة الامتصاص على مستوى لا يؤثر سلباً على القاعدة المجاورة لمبنى أو سور.

يجب ألا يكون هناك تسرب جانبي من حفرة الامتصاص.



الشكل H.26 رسم توضيحي لحفرة امتصاص نموذجية

مفتاح الشكل

01: مدخل بقطر ø150 على الأقل
02: أنبوب تهوية 50 mm على الأقل
03: غطاء (600 mm x 600 mm)
04: مستوى سطح الأرض
05: البلاطة الخرسانية
06: منقي من البلاستيك المدعم بألياف زجاجية (GRP)
07: أنبوب صلب - طوله 1,000 mm
08: حصى محيطي 150 mm
09: أنبوب مثقوب بقطر 200 mm
10: الخرسانة المسلحة
11: خرسانة من الأسمنت العادي
12: مساحة أرضية قابلة للنفاذ
13: 3,000 mm كحدٍ أدنى
14: أنبوب تصريف المكثفات
15: وصلة أنابيب نحاسية إلى بولي فينيل كلورايد (PVC)
16: مصيدة مائية-P
17: مصيدة تهوية محكمة الغلق
18: غطاء وصول خالص بقطر 600 mm
19: تربة رخوة
20: حشو مثقبة من البولي فينيل كلورايد (PVC) بقطر 1,000 mm مملوءة بحصى البازلاء
21: غشاء مصيدة رملي لمنع دخول الغرفة

H.7 الإضاءة

H.7.1 الإضاءة في مكان العمل

يجب أن تفي جميع المساحات الداخلية والخارجية (بما في ذلك المناطق الانتقالية) في مكان العمل باشتراطات الاستضاءة في BS EN 12464-1 وISO 8995-1. يمكن العثور على معلومات إضافية في دليل جمعية هندسة الإضاءة (IES) [المرجع H.37].

تم تحديد اشتراطات مباني الرعاية الصحية وجميع الأكواد والمعايير ذات الصلة في لوائح هيئة الصحة بدبي [المرجع H.2 إلى المرجع H.11] وإرشادات المنشآت الصحية الصادرة عن هيئة الصحة بدبي [المرجع H.12 إلى المرجع H.16].

H.7.2 كثافات قدرة الإضاءة - الداخلية

يجب حساب كثافة قدرة الإضاءة باستخدام إما طريقة مساحة المبنى أو طريقة "مساحة بمساحة" كما هو موضح في القسمين 9.5 و9.6 من ASHRAE 90.1:2019.

عند استخدام طريقة مساحة المبنى، يجب ألا يتجاوز الحد الأقصى لمتوسط كثافة قدرة الإضاءة لحِمل الإضاءة الداخلية الموصولة القيم الواردة في الجدول H.15.

الإشغال	الحد الأقصى لمتوسط قدرة الإضاءة عبر إجمالي مساحة المبنى (W/m²)
مؤسسات الأعمال والتجمعات والمنشآت الفندقية: المكاتب والفنادق والمنتجعات والمطاعم وما إلى ذلك	7.5
المنشآت التعليمية	7.8
المنشآت الصناعية	8.9
المحلات التجارية والمراكز التجارية والورش	9.8
المستودعات	4.9
السكني (المناطق الداخلية المشتركة)	6.9

الجدول H.15 كثافة قدرة الإضاءة الداخلية

يجب ألا تتجاوز قيم كثافة قدرة الإضاءة لحالات الإشغال غير المدرجة في الجدول H.15 القيم الواردة في ASHRAE 90.1 أو ما يعادلها على النحو المعتمد من قبل الجهة المعنية.

H.7.3 كثافات قدرة الإضاءة - الخارجية

بقدر المستطاع، يجب ألا يتجاوز متوسط كثافة قدرة الإضاءة لحِمل الإضاءة الخارجي المتصل القيم الواردة في الجدول H.16.

المساحة من المبنى	الحد الأقصى لمتوسط كثافة قدرة الإضاءة (W/m² أو W/lm)
مواقف السيارات وأماكن القيادة المكشوفة	0.86 W/m²
ممرات يقل عرضها عن 3 m	2.3 W/lm
ممرات عرضها 3 m أو أكثر	1.5 W/m²
السلالم الخارجية	7.5 W/m²
المداخل الرئيسية	69 W/lm من عرض الباب
أبواب أخرى	46 W/lm من عرض الباب
مناطق البيع المفتوحة (بما في ذلك ساحات بيع السيارات)	2.1 W/m²
واجهات المبنى	2.2 W/m² لكل جدار أو سطح مضاء أو16.4 W/lm لكل جدار مضاء أو طول سطح
مراكز تفتيش المداخل والبوابات في المنشآت الخاضعة للحراسة	5.4 W/m²
نوافذ التعامل مع السيارات في مطاعم الوجبات السريعة	200 W/نافذة

الجدول H.16 كثافة قدرة الإضاءة الخارجية

يجب ألا يتجاوز متوسط قيم كثافة قدرة الإضاءة الخارجية للمناطق غير المدرجة في الجدول H.16 القيم الموضحة في ASHRAE 90.1 أو ما يعادلها على النحو المعتمد من قبل الجهة المعنية.

إذا تجاوز متوسط قيم كثافة قدرة الإضاءة الخارجية القيم المحددة في الجدول H.16، فيفضل تشغيل حمل الإضاءة الإضافي بالكامل من خلال مصادر الطاقة المتجددة (مثل الأنظمة الكهروضوئية أو ما شابه ذلك). يجب خصم أي انخفاض في طاقة الإضاءة الناتجة عن مصدر الطاقة المتجددة من الاستهلاك السنوي للطاقة في الطريقة القائمة على الأداء (performance-based method).

H.7.4 أجهزة التحكم في الإضاءة

يجب توفير أجهزة تحكم في الإضاءة للإضاءة الداخلية وفقًا للاشتراطات التالية.

a) يجب أن يتمكن الشاغلون من التحكم في الإضاءة أو إطفاءها عندما تكون مستويات الإضاءة الطبيعية كافية أو عندما تكون المساحات شاغرة.

b) في المناطق المشتركة غير المشغولة بشكل منتظم (مثل الممرات والردهات)، يجب خفض مستويات الإضاءة تلقائيًا عندما تكون المساحة غير مشغولة، بحد أقصى 25% من المستوى العادي.

c) في المكاتب والمنشآت التعليمية، يجب تجهيز جميع مناطق الإضاءة بمستشعرات للحركة بإمكانها تشغيل وإيقاف الإضاءة العادية بناءً على مستوى الإشغال، مع الاستثناءات التالية.
   1) الإضاءة المطلوبة لأغراض السلامة مستثناة.
   2) إذا كان متوسط قيمة كثافة قدرة الإضاءة في التصميم أقل من 6 W/m^2 من المساحة الإجمالية، فلا يلزم توفير عناصر التحكم هذه.

d) في المكاتب، يفضل أن تكون الإضاءة الاصطناعية في حدود 6 m من النوافذ الخارجية مزودة بأجهزة تحكم في الإضاءة. عند تركيب أجهزة التحكم في الإضاءة، يجب أن تشتمل على مستشعرات ضوئية قادرة على ضبط مستويات الإضاءة الكهربائية لتكملة مستويات الإضاءة الطبيعية عند الحاجة. يجب أن يوفر الضوء الصناعي والإضاءة الطبيعية معاً مستوى إضاءة على مسطحات العمل بين 400 lux و500 lux. عند توفر 100% من الإضاءة الطبيعية، قد تتجاوز الإضاءة 500 lux.

H.7.5 الكوابح الإلكترونية

يجب استخدام كوابح إلكترونية عالية التردد مع:

a) مصابيح الفلورسنت 150 W وأقل؛ و

b) مصابيح الهاليد المعدنية بقوة 150 W وأقل.

يجب أن تكون الكوابح الإلكترونية العالية التردد مطابقة لمعيار دولي معتمد من قبل الجهة المعنية، ويجب تعريفها على هذا النحو.

H.7.6 مستويات الإضاءة على وسائل الخروج

يجب إضاءة الأرضيات وأسطح المشي الأخرى داخل المخرج ومسار الخروج وتفريغ المخارج على النحو التالي:

a) يجب ألا تقل إضاءة السلالم عند الاستخدام عن 108 lux مقاسة عند أسطح المشي.

b) يجب ألا تقل إضاءة الأرضيات وأسطح المشي بخلاف السلالم عن 10.8 lux مقاسة عند الأرضية.

c) في إشغال أماكن التجمعات، يجب ألا تقل إضاءة أسطح المشي لمسار الخروج عن 2.2 lux أثناء فترات الأداء أو العروض التي تتضمن إضاءة موجهة (على سبيل المثال على شاشة السينما).

d) لا يتم تطبيق الحد الأدنى من اشتراطات الإضاءة حيث تتطلب الأنشطة مستويات إضاءة منخفضة.

يجب تنسيق الإضاءة بحيث لا يؤدي فشل أي وحدة إضاءة مفردة إلى خفض مستوى الإضاءة إلى أقل من 2.2 lux في أي منطقة محددة. يجب أن تتوافق مستويات الإضاءة على وسائل الخروج في وضع الطوارئ مع الفصل 3 والفصل 6 من UAE FLSC **[المرجع H.1]**. يجب توفير إضاءة الطوارئ في جميع المناطق المذكورة في الجدول 6.6، الفصل 6 من UAE FLSC **[المرجع H.1]**. يجب تزويد الطرق الخارجية من نقطة تفريغ المخارج إلى الطريق العام بإضاءة طارئة وفقًا للجدول 6.6، الفصل 6 من UAE FLSC **[المرجع H.1]**. يجب أن تحتوي نقاط التجمع ومواقف السيارات في المركز التجاري على إضاءة الطوارئ أو مصدر إضاءة (مثل أضواء الشوارع العامة) الذي يحتوي على مصدر طاقة منفصل عن المبنى.

H.8 التشغيل

يجب تشغيل أنظمة توزيع الهواء وأنظمة توزيع المياه والإضاءة والتحكم المركزي وأنظمة إدارة المباني وأنظمة التبريد والمراجل وفقًا لقواعد تشغيل CIBSE **[المرجع H.38، المرجع H.39، المرجع H.40، المرجع H.41، المرجع H.42، المرجع H.43]** أو كود/معيار تشغيل آخر معتمد من الجهة المعنية.

يجب وضع دليل للأنظمة وتوفيره إلى مشغل المبنى عند الانتهاء من أعمال التشغيل. يجب أن يوثق دليل الأنظمة المعلومات المطلوبة للسماح لموظفي العمليات المستقبليين بفهم الخدمات المفوضة وتشغيلها على النحو الأمثل.

يجب وضع دليل مستخدم غير تقني لشاغلي المباني.

H.9 أنظمة السلامة من الحرائق

H.9.1 عام

يجب توفير أنظمة الإخلاء الصوتي في حالات الطوارئ وأنظمة الاتصال ثنائية الاتجاه وأنظمة الكشف عن الحرائق والإنذار وأنظمة الوقاية من الحرائق على النحو المطلوب ومصممة لتتوافق مع الفصل 7 إلى الفصل 9 من كود UAE FLSC **[المرجع H.1]**.

H.9.2 أنظمة الإخلاء الصوتي في حالات الطوارئ

يجب توفير أنظمة الإخلاء الصوتي في حالات الطوارئ على النحو المطلوب ومصممة لتتوافق مع الفصل 7 من UAE FLSC **[المرجع H.1]**.

يجب توفير نظام إخلاء صوتي في حالات الطوارئ في جميع المباني المرتفعة والشاهقة الارتفاع وما يلي:

a) المراكز التجارية؛
b) مباني التجمعات؛
c) المنتزهات الترفيهية؛
d) المباني التعليمية؛
e) الفنادق؛
f) منشآت الاحتجاز والإصلاح؛ و
g) المستشفيات.

لا تفرض الإدارة العامة للدفاع المدني – دبي البند 9، الجدول 7.3 الفصل 7 من UAE FLSC **[المرجع H.1]**. لذا فإن أنظمة الإخلاء الصوتي في حالات الطوارئ ليست مطلوبة في المخازن والمباني الصناعية في دبي.

على النحو المحدد في الجدول 8.1 الفصل 8 من كود الإمارات للوقاية والسلامة من الحريق وحماية الأرواح UAE FLSC **[المرجع H.1]**:

1) يجب توفير مكبرات صوت للإخلاء الصوتي في حالات الطوارئ داخل سلالم الخروج؛
2) يجب عدم تركيب أجهزة سبر صوتية في المباني المزودة بأنظمة الإخلاء الصوتي في حالات الطوارئ.

بالإضافة إلى ذلك، لا تسمح الإدارة العامة للدفاع المدني – دبي بوضع السماعات الخاصة بالإخلاء الصوتي في حالات الطوارئ داخل مركز إدارة الطوارئ.

H.9.3 أنظمة الاتصالات ثنائية الاتجاه

يجب توفير نظام اتصال ثنائي الاتجاه لرجال الإطفاء على النحو المطلوب ومصمم ليتوافق مع الفصل 7 من UAE FLSC **[المرجع H.1]**.

يجب توفير نظام اتصال ثنائي الاتجاه لرجال الإطفاء في جميع المباني الشاهقة الارتفاع وما يلي:

a) المراكز التجارية؛
b) مباني التجمعات؛
c) المنتزهات الترفيهية؛
d) الفنادق؛ و
e) منشآت الاحتجاز والإصلاح.

عند الاقتضاء بموجب **C.5.9.3.2**، يجب توفير نظام اتصال ثنائي الاتجاه لاستخدامه من قبل أصحاب الهمم، ويجب تصميمه ليتوافق مع الفصل 7 من UAE FLSC **[المرجع H.1]**.

H.9.4 أنظمة الكشف عن الحرائق والإنذار

يجب توفير أنظمة الكشف عن الحرائق والإنذار على النحو المطلوب ومصممة لتتوافق مع الفصل 8 من UAE FLSC **[المرجع H.1]**.

يجب توفير أجهزة الكشف التلقائي عن الحرارة في مناطق وقوف السيارات المغلقة غير المزودة بمرشات المياه، وفقًا للجدول 8.1، الفصل 8 من UAE FLSC **[المرجع H.1]**.

يجب عدم تركيب جهاز سبر صوتي داخل سلالم الخروج، وفقًا للجدول 8.1، الفصل 8 من UAE FLSC **[المرجع H.1]**.

بالإضافة إلى ذلك، لا تسمح الإدارة العامة للدفاع المدني – دبي بوضع أجهزة الصوت المسموعة داخل مركز إدارة الطوارئ.

H.9.5 أنظمة الوقاية من الحريق

يجب توفير أنظمة الوقاية من الحريق على النحو المطلوب ومصممة لتتوافق مع الفصل 9 من UAE FLSC **[المرجع H.1]**.

ملاحظة: تمت تغطية تصميم خزانات مياه مكافحة الحرائق أو خزانات مياه الشرب ومياه مكافحة الحرائق المشتركة في H.5.5.6 وH.5.5.7.

تتطلب الإدارة العامة للدفاع المدني – دبي وجود صمام إطفاء جاف/رطب واحد على الأقل على مستوى السطح. يجب توفير صمامات إطفاء إضافية إذا تعذر تغطية مساحة السطح بخرطوم واحد بطول 61 m.

لا تتطلب الإدارة العامة للدفاع المدني – دبي توافر تحكم آلي في الصمامات على النحو المطلوب في الجدول 9.7 الفصل 9 من UAE FLSC **[المرجع H.1]** في المباني العالية الارتفاع.

يجب تزويد السراديب وجميع الممرات في كل طابق بمرافق صرف لتنقية المياه من أنشطة مكافحة الحرائق (انظر الفصل 9 من UAE FLSC **[المرجع H.1]**).

H.10 الصوتيات

H.10.1 اشتراطات تخطيط الموقع

يجب تخطيط وتنسيق جميع المواقع للمساهمة في التخفيف من الضوضاء وإخفائها في المساحات الخارجية. يجب أن يشمل ذلك تحديد المواضع المناسبة للعناصر المائية والزراعة وخصائص الزخرفة الأخرى.

يجب تحقيق مشهد صوتي خارجي لطيف إلى أقصى حد ممكن.

H.10.2 الصحة والسلامة

يجب تصميم غرف المحطات والورش والمنطقة الصناعية بحيث لا يتضرر سمع أولئك الذين يحتاجون إلى الدخول عندما تكون المعدات مشغلة. في حالة تعذر تحقيق ذلك عن طريق التحكم في مستويات الضوضاء، يجب وضع علامات التحذير بوضوح وتوفير حماية فعالة للسمع.

H.10.3 راحة الصوتيات

H.10.3.1 عام

كقاعدة عامة، يجب أن تستوفي مجالات أداء الصوتيات التالية الحد الأدنى من أحكام المعايير المرجعية المدرجة في الجدول H.17:

a) الضوضاء الداخلية الناتجة عن خدمات المباني؛
b) مصادر الضوضاء الخارجية (مثل حركة المرور على الطرق والطيران)؛
c) العزل الصوتي الداخلي المنقول جوًا؛ و
d) مستويات ضغط الصوت الداخلي وأزمنة الإصداء.

قد تكون القيم الأعلى أو الأدنى مناسبة في بعض الظروف، ويفضل أن تستند إلى تحليل دقيق للاقتصاديات واستخدام المساحة واحتياجات المستخدم وإرشادات من استشاري صوتيات.

الإشغال	المعيار
السكني	المستند المعتمد E [المرجع H.44] BS 8233
الصحي	لوائح هيئة الصحة بدبي [المرجع H.2 إلى المرجع H.11] وإرشادات المنشآت الصحية الصادرة عن هيئة الصحة بدبي [المرجع H.12 إلى المرجع H.16] المذكرة الفنية الصحية 01-08 [المرجع H.45] أو توجيهات FGI لتصميم وبناء المستشفيات ومرافق العيادات الخارجية [المرجع H.46]
تعليمي وتشمل دور الحضانة والمدارس والكليات والجامعات	نشرة المبنى 93: تصميم الصوتيات للمدارس - معايير الأداء [المرجع H.47]
إداري (أعمال)	BS 8233 دليل المواصفات للمكاتب الصادر عن المجلس البريطاني [المرجع H.48]
صناعي	BS 8233
التجمعات (مثل المكتبات والمتاحف)	BS 8233

الجدول H.17 معايير تصميم الصوتيات حسب الإشغال

H.10.3.2 الضوضاء الناتجة عن خدمات المباني

ترد إرشادات بشأن ضوضاء خدمات المباني في الأماكن غير المدرجة في الجدول H.17 في الفصل 48 من دليل تطبيقات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) الصادر عن ASHRAE [المرجع H.17]. يحدد الفصل 48، الجدول 1 من الكتيب إرشادات التصميم للضوضاء الخلفية ذات الصلة بالتدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) المقبولة لمجموعة من المباني وأنواع الغرف.

يجب أن يشمل مستوى ضوضاء الخدمات الإجمالي داخل كل مساحة تأثيرات:

a) الضوضاء التي يحملها الهيكل من المحطة؛
b) الضوضاء المنقولة جوًا والصادرة من غرف المحطة؛ و
c) الضوضاء الخارجية الصادرة من المحطة من خلال واجهة الغلاف الخارجي.

يجب أن تكون الضوضاء الناتجة عن خدمات المباني خالية من التأثيرات اللافتة للانتباه والنغمية والاندفاعية.

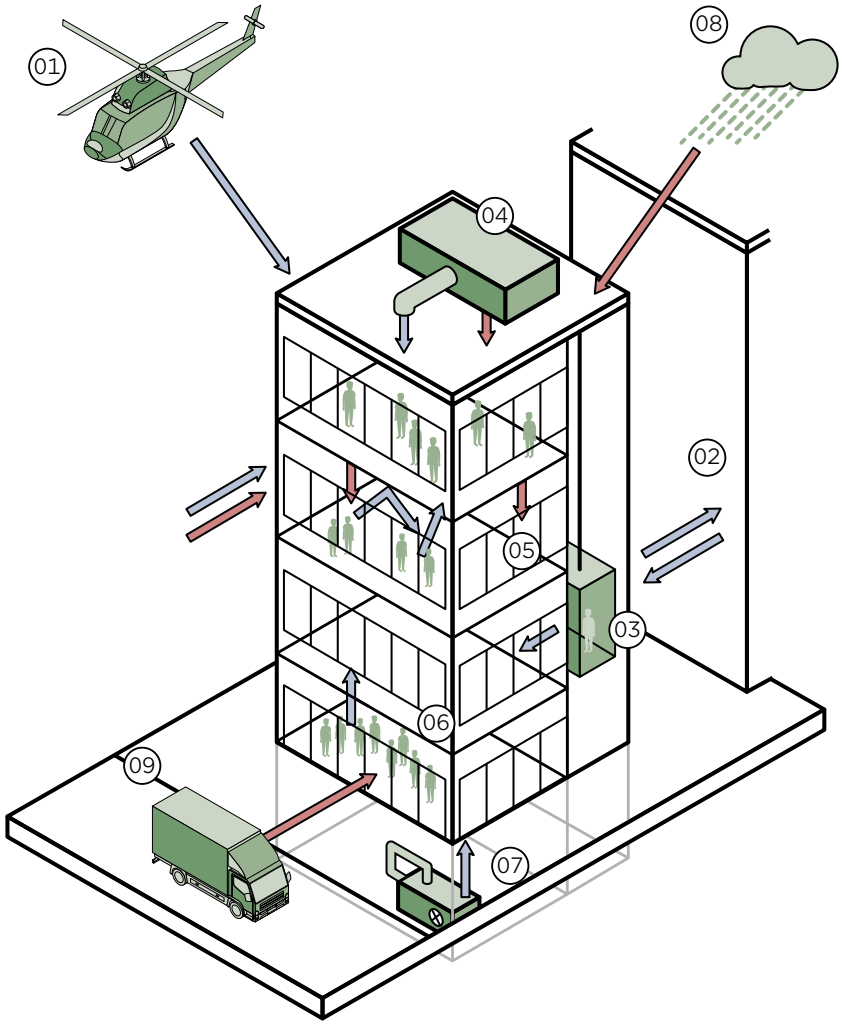
يجب التحكم في الضوضاء الصادرة عن صيانة المبنى والمحطة لمنع إزعاج أي مستقبلات قريبة حساسة للضوضاء مثل المساكن أو أماكن العبادة أو المرافق الخارجية أو مناطق الحركة. يجب أن يشمل التحكم في الضوضاء الصادرة من المبنى الحد من الضوضاء التي تدخل إلى المبنى الذي تخدمه المحطة. يجب تضمين هذه المساهمة في إجمالي مستوى الضوضاء الداخلية عند تصميم واجهة الغلاف الخارجي، أو عند تحديد حدود ضوضاء المحطة واشتراطات التخفيف مثل الحجب أو أساليب إحاطة المحطة.

H.10.3.3 عزل الصوت

يجب تصميم عزل الصوت لواجهة الغلاف الخارجي والأرضيات الداخلية والفواصل وفقًا للمعايير المدرجة في الجدول H.17 أو أفضل ، والاشتراطات الإضافية الموضحة في H.10.4.

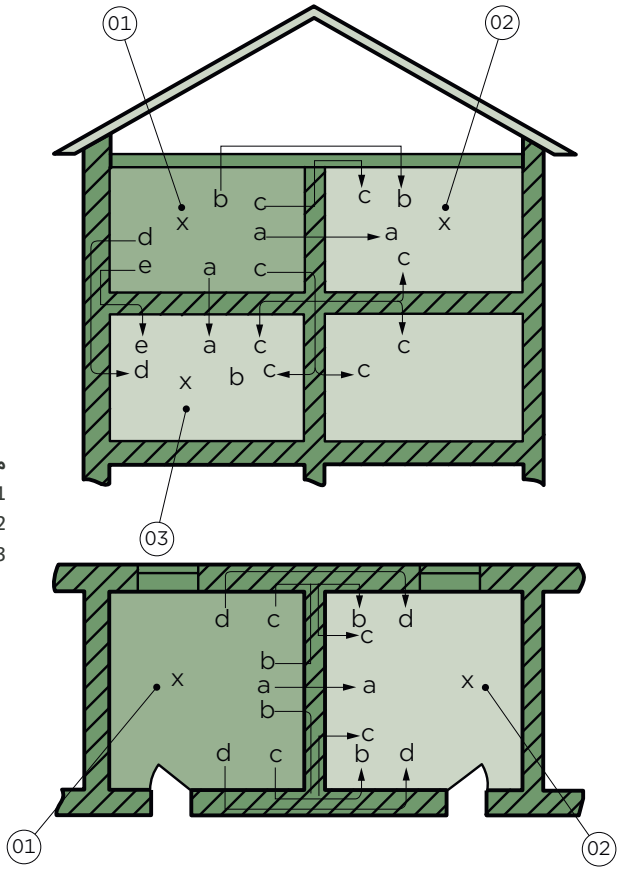
يوضح الشكل H.27 أمثلة لمصادر الضوضاء ليتم إدراجها في تصميم عزل الصوت لواجهات المباني والعناصر الداخلية للهيكل.

ملاحظة: يرد تقييم أداء عزل الصوت لعناصر المبنى المحددة في المستندات المدرجة من حيث أدائها في الموقع. سيكون الأداء في الموقع أقل من الأداء المقاس في المختبر، والذي يحدده الموردون والمصنعون لمواد البناء. يمكن أن يرجع الاختلاف إلى جودة التصنيع في الموقع ولأن الأداء يمكن أن يتعرض للاختلافات من خلال الانتقالات المحيطة، مما يسمح بنقل الصوت عبر عناصر أخرى من المبنى، على النحو الموضح في الشكل H.27.



مفتاح الشكل
01: طائرة
02: عقارات المجاورة
03: مصاعد وسلالم متحركة
04: خدمات المباني
05: معدات مكتبية
06: الأفراد
07: المحطة والمعدات
08: الطقس (المطر والرياح)
09: حركة المرور
ضوضاء المنقولة جوًا
ضوضاء يحملها الهيكل

الشكل H.27 أمثلة لمصادر الضوضاء التي تؤثر على تصميم الصوتيات (© حقوق التأليف والنشر لعام 2019 محفوظة لصالح دليل المواصفات الصادر عن المجلس البريطاني للمكاتب (BCO) لكلٍ من النصوص والصور ذات الصلة **[المرجع H.48]**)



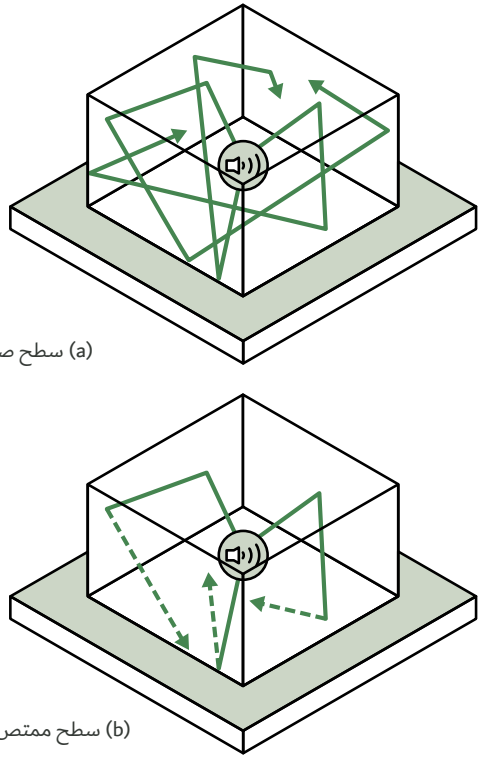
مفتاح الشكل
01: الغرفة 1: غرفة المصدر
02: الغرفة 2: جهاز استقبال أفقي
03: الغرفة 3: جهاز استقبال عمودي

الشكل H.28 مسارات الإرسال (عبر الهيكل) للضوضاء الصادرة في الغرفة 1 (© المعهد البريطاني للمعايير. الشكل مستخرج من BS 8233:2014. يُمنح الإذن بنسخ مقتطفات من المعايير البريطانية من المعايير المحدودة التابعة لمعهد البريطاني للمعايير (BSI). لا يُسمح بأي استخدام آخر لهذه المواد).

ملاحظة: تشير الأسهم إلى اتجاه إرسال الصوت من الحرف X في غرفة المصدر إلى نفس الحرف X في غرفة الاستقبال.

H.10.3.4 التحكم في الإصداء

عندما يكون التحكم في الإصداء مطلوبًا لتقليل تراكم الصوت (انظر الشكل H.29) أو لدعم وضوح الكلام أو لدعم أداء أنظمة النداء العام والتنبيه الصوتي، يجب أن يشتمل تصميم الغرفة على أسطح ممتصة للصوت. يجب تضمين مادة كافية لامتصاص الصوت لتحقيق أزمنة الإصداء الواردة في المستندات المدرجة في الجدول H.17. بالنسبة لأنواع الإشغال غير المدرجة، يفضل طلب نصيحة استشاري صوتيات.



(a) سطح صلب

(b) سطح ممتص للصوت

الشكل H.29 استخدام مواد ممتصة للصوت للتحكم في الإصداء

H.10.4 اشتراطات إضافية للإشغالات المختلفة

H.10.4.1 المساجد

من الضروري اتباع نهج متكامل لتصميم الصوتيات للمساجد. يتطلب تحقيق نظام صوتي بوضوح جيد للكلام في قاعة الصلاة، والذي يتوافق مع الهندسة المعمارية، تحديد الموقع بدقة وتحديد مواصفات التشطيبات الممتصة والمشتتة للصوت.

من المهم أيضًا عزل الصوت في قاعة الصلاة. يجب تصميم الجدران والسطح وفتحات الأبواب للتحكم في دخول الضوضاء من المساحات المجاورة داخل المبنى ومن الخارج.

يفضل تعيين استشاري صوتيات لتنفيذ تصميم الصوتيات للمبنى وأنظمة الصوت.

H.10.4.2 الرعاية الصحية

يفضل أن توضع غرف المرضى بعيدًا قدر الإمكان عن الطرق ومواقف السيارات وساحات الصيانة.

يجب تصميم المستشفيات لتوفير مستويات مناسبة من الخصوصية السمعية المرئية للمريض وخصوصيته طوال فترة الرعاية.

في الغرف متعددة الأسرّة، يجب توفير الخصوصية المرئية من المراقبة العابرة من قبل المرضى والزائرين الآخرين لكل مريض ولكن من غير المحتمل تطبيق خصوصية الكلام بطريقة عملية.

يجب أن يتوافق تصميم الصوتيات لأماكن الرعاية الصحية مع HTM 08-01 [المرجع H.45] أو إرشادات FGI [المرجع H.46].

H.10.4.3 المنشآت التعليمية

قد يحدد مشغلو المدارس اشتراطات خاصة بعلامتهم التجارية.

يفضل طلب مشورة استشاري صوتيات لتصميم مرافق متخصصة مثل غرف ممارسة الفنون

H.10.4.4 الفنادق

سيحدد مشغلو الفنادق اشتراطات علامتهم التجارية الخاصة بالفنادق والشقق الفندقية.

في حالة عدم وجود أي توجيه محدد من المشغل، يجب الامتثال لاشتراطات المستند المعتمد E [المرجع H.44] بشأن "الغرف المخصصة للأغراض السكنية".

H.10.4.5 أماكن ممارسة فنون الأداء

يجب تصميم المباني المخصصة لاستخدامات ممارسة فنون الأداء بشكل فردي للاستخدامات المحددة المقصودة للمبنى. يفضل إشراك استشاري صوتيات متخصص منذ المراحل الأولى من التصميم.

يجب أن يتبع تصميم الصوتيات للمساحات الإضافية داخل المبنى الأجزاء ذات الصلة من المعايير المدرجة في الجدول H.17.

H.10.5 الاهتزازات والضوضاء المنقولة أرضيًا

يمكن أن تتسبب السكك الحديدية فوق الأرض أو تحتها في حدوث اهتزازات محسوسة وتوليد هدير مسموع في المباني المجاورة).

ترد إرشادات بشأن مستويات الاهتزاز لراحة الإنسان، ومعايير المعدات الحساسة، في الفصل 48، الجدول 45 من دليل تطبيقات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) الصادر عن ASHRAE [المرجع H.17].

يرد توجيه بشأن المستويات المقبولة للضوضاء المنقولة أرضياً في دليل تقييم تأثير ضوضاء النقل والاهتزاز الصادر عن إدارة النقل الفيدرالية [المرجع H.49] وقياس وتقييم جمعية مستشاري الضوضاء للضوضاء المنقولة أرضياً والاهتزازات [المرجع H.50].

H.11 تمكين الخدمات الرقمية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT)

H.11.1 النطاق

تطمح دبي في تمكين الخدمات الرقمية على النحو الموضح في H.11.7.

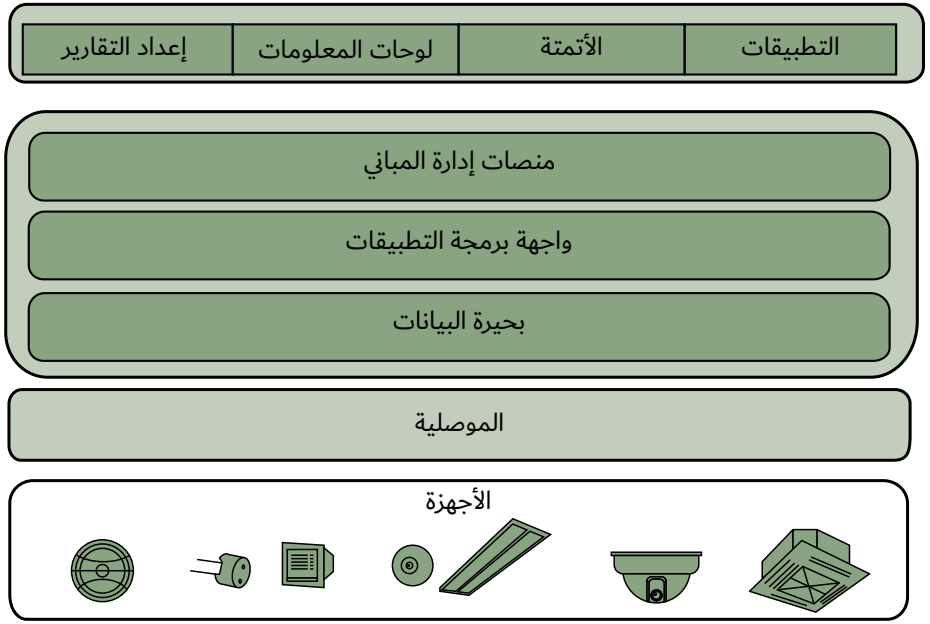
تحدد الأقسام التالية من كود دبي للبناء اشتراطات تمكين الخدمات الرقمية. تنطبق هذه الأقسام فقط عندما يكون هناك موجز عميل لمبنى متصل رقميًا.

H.11.2 الحد الأدنى لاشتراطات تمكين الخدمات الرقمية

H.11.2.1 نموذج تكنولوجيا المبنى الرقمي

تعتمد الخدمات الرقمية والتكنولوجيا التشغيلية (OT) في المباني على طبقات من القدرات الأساسية. تغطي هذه الإمكانات الأساسية الأجهزة الذكية والاتصال المتداخل عبر الشبكات والتطبيقات والعمليات الموجودة في الأنظمة الأساسية المركزية (بما في ذلك مجموعات البيانات والتطبيقات بواجهة المستخدم) وتحليلات البيانات وأنظمة إعداد التقارير. يستفيد مستخدمو المبنى من الوصول إلى مجموعة أكثر ثراءً من مجموعات البيانات التي يمكن تحليلها وتقديمها في لوحات معلومات الإدارة وتقارير الأداء.

يجب اعتماد نهج متعدد الطبقات عند تحديد بنية شاملة لنظام المباني الذكية (انظر الشكل H.30).



الشكل H.30 مثال على نهج متعدد الطبقات لبنية نظام المباني الرقمية

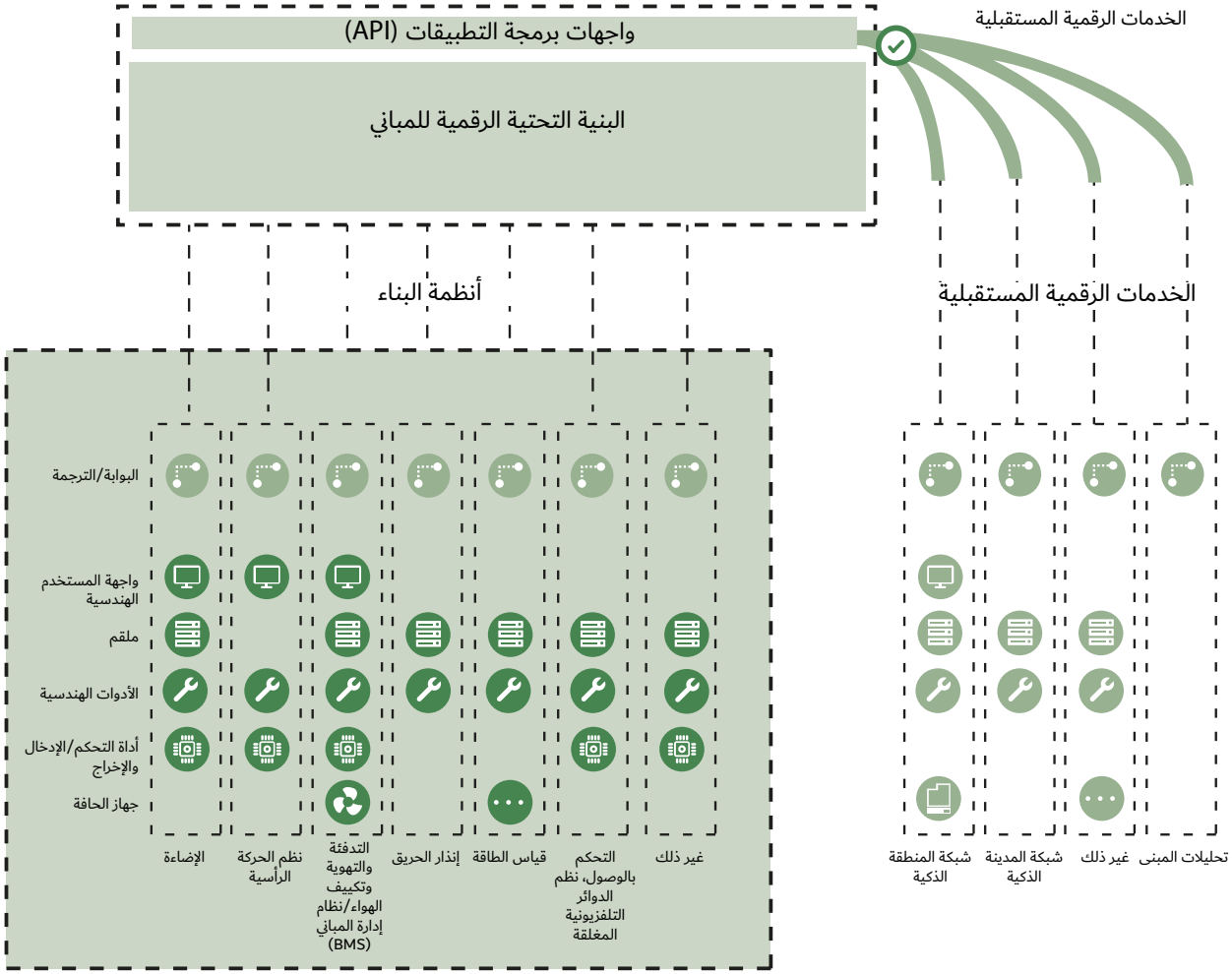
H.11.2.2 اشتراطات التنفيذ

يجب أن تكون جميع التكنولوجيا التشغيلية (OT) للمباني ممكّنة رقميًا من خلال تكوينها لاستهلاك المعلومات وإيصال المعلومات التي تنتجها، عبر بروتوكولات إنترنت الأشياء (IoT) المفتوحة.

تشمل التكنولوجيا التشغيلية (OT) للمبنى ولا تنحصر على:

a) معدات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء(HVAC) وملحقاتها؛
b) أنظمة الحركة الرأسية؛
c) أنظمة الإضاءة؛
d) نظام إدارة المباني (BMS)؛
e) قياس الطاقة؛
f) أنظمة الطاقة المتجددة؛ و
g) أنظمة مراقبة الإشغال.

يوضح الشكل H.31 مثالاً لمبنى ممكّن رقميًا، مع أنظمة المبنى الموصولة بالبنية التحتية الرقمية للمبنى، والتي يمكن توصيل الأنظمة الرقمية المستقبلية بها.



الشكل H.31 مثال لمبنى ممكّن رقميًا يوضح توصيل أنظمة تشغيل المبنى

H.11.2.3 بروتوكولات إنترنت الأشياء (IoT) لتمكين الخدمات الرقمية

المعيار الحالي للاتصال بالأجهزة الممكّنة رقميًا هو نقل حمولة نص عادي بنظام ترميز الكائنات باستعمال جافا سكريبت (JSON) باستخدام بروتوكول نقل القياس عن بُعد لخدمة وضع الرسائل في قائمة انتظار (MQTT) كبروتوكول إرسال.

يُفضل استخدام القياس عن بُعد لخدمة وضع الرسائل في قائمة انتظار/ترميز الكائنات باستعمال جافا سكريبت (MQTT/JSON) كبروتوكول إنترنت الأشياء (IoT). ويجب أن يكون بروتوكول إنترنت الأشياء (IoT) المستخدم متسقًا عبر المبنى.

ليس من المطلوب أن يحل بروتوكول إنترنت الأشياء (IoT) المفتوح محل بروتوكولات التحكم والاتصال الشاملة المستخدمة بشكل تقليدي داخل المباني. يجب على المصمم تحديد أنسب طوبولوجيات النظام للمبنى. لا تحل اتصالات بروتوكول إنترنت الأشياء (IoT) المفتوح محل اتصالات البيانات الخارجية الأخرى التي قد تكون مطلوبة (على سبيل المثال، التوصيلات بين نظام إنذار حريق المبنى والإدارة العامة للدفاع المدني – دبي؛ وبين أنظمة تبريد المبنى ومقدمي خدمات تبريد المناطق؛ وبين عدادات الخدمات الذكية ومقدمي الخدمات) والتي يجب أن تستمر في تلبية الاشتراطات ذات الصلة.

يوفر ISO/IEC 30141 بنية مرجعية معيارية لإنترنت الأشياء (IoT) باستخدام مفردات مشتركة وتصميمات قابلة لإعادة الاستخدام وأفضل ممارسات القطاع.

H.11.2.4 بروتوكولات التحكم في المبنى والتشغيل

يُفضل توفير بوابات وواجهات التكامل الرقمي/إنترنت الأشياء (IoT) على أدنى مستوى حيث يتم توفير واجهة آمنة لشبكة بروتوكول الإنترنت (IP).

ملاحظة: يكمن الهدف من ذلك في تقليل البرامج الوسيطة وخطوات التشغيل الإضافية التي يمكن أن تؤدي إلى تقليل المتانة من خلال فشل طبقات البرامج الوسيطة حيث يتم تكييف أجهزة المبنى والأجهزة الطرفية أو تحديثهما بمرور الوقت.

قد لا يكون من الممكن دمج بروتوكولات إنترنت الأشياء (IoT) على مستوى الجهاز في جميع الحالات، كما هو الحال عندما تعمل المستشعرات أو المشغلات على الإشارات التناظرية. ترتبط هذه الأجهزة بشكل تقليدي ببوابة إدخال/إخراج عن بُعد. يُفضل تكوين البوابات للاتصال باستخدام بروتوكول إنترنت الأشياء (IoT) المفتوح عبر اتصال بروتوكول التحكم في الإرسال/بروتوكول الإنترنت (TCP/IP) المشفر، أو قد يتم تكوينها للاتصال ببوابة تكامل ذكية.

بالنسبة للأجهزة التي تتواصل عبر البروتوكولات القديمة مثل شبكات أتمتة المباني والتحكم فيها (BACnet) أو لونوركس (LonWorks)، يُفضل توفير تحويل البروتوكول عند وحدة التحكم لنشر البيانات واستهلاكها اختياريًا باستخدام بروتوكول إنترنت الأشياء (IoT) المفتوح عبر اتصال بروتوكول التحكم في الإرسال/بروتوكول الإنترنت (TCP/IP) المشفر.

بالنسبة لأنظمة مثل كونيكس (KNX)، يُفضل تزويد بوابة بتحويل البروتوكول لنشر البيانات واستهلاكها اختياريًا باستخدام بروتوكول إنترنت الأشياء (IoT) المفتوح عبر اتصال مشفر لبروتوكول التحكم في الإرسال/بروتوكول الإنترنت (TCP/IP). يمكن توصيل أنظمة كونيكس (KNX) ببوابة ذكية عبر محول بروتوكول قديم، ولكن هذا الخيار أقل تفضيلاً.

بالنسبة للأجهزة التي تتصل عبر البروتوكولات التسلسلية مثل مود بص Modbus، يُفضل توفير محول بروتوكول ينشر البيانات ويستهلكها اختياريًا باستخدام بروتوكول إنترنت الأشياء (IoT) المفتوح عبر اتصال مشفر لبروتوكول التحكم في الإرسال/بروتوكول الإنترنت (TCP/IP). يُفضل تسجيل المعلومات الفنية بشأن بروتوكول مود بص Modbus الفردي بما في ذلك العنوان والحمولة أثناء شراء جميع معدات مود بص Modbus لتسهيل ذلك.

يُفضل تزويد عمليات تثبيت إم بص M-Bus ببوابة تعرض واجهة تحويل البروتوكول للنشر وأن تستهلك بشكل اختياري البيانات باستخدام بروتوكول إنترنت الأشياء (IoT) المفتوح عبر اتصال مشفر لبروتوكول التحكم في الإرسال/بروتوكول الإنترنت (TCP/IP).

عندما يتم تقديم اتصال ات المنصة المفتوحة (OPC) في أتمتة المبنى، يجب توفير تحويل البروتوكول إلى حمولات نص لغة الترميز القابلة للامتداد (XML) أو ترميز الكائنات باستعمال جافا سكريبت (JSON). يُفضل توفير محول بروتوكول أو بوابة إنترنت الأشياء (IoT) لنشر البيانات واستهلاكها اختياريًا باستخدام بروتوكول إنترنت الأشياء (IoT) المفتوح عبر اتصال مشفر لبروتوكول التحكم في الإرسال/بروتوكول الإنترنت (TCP/IP).

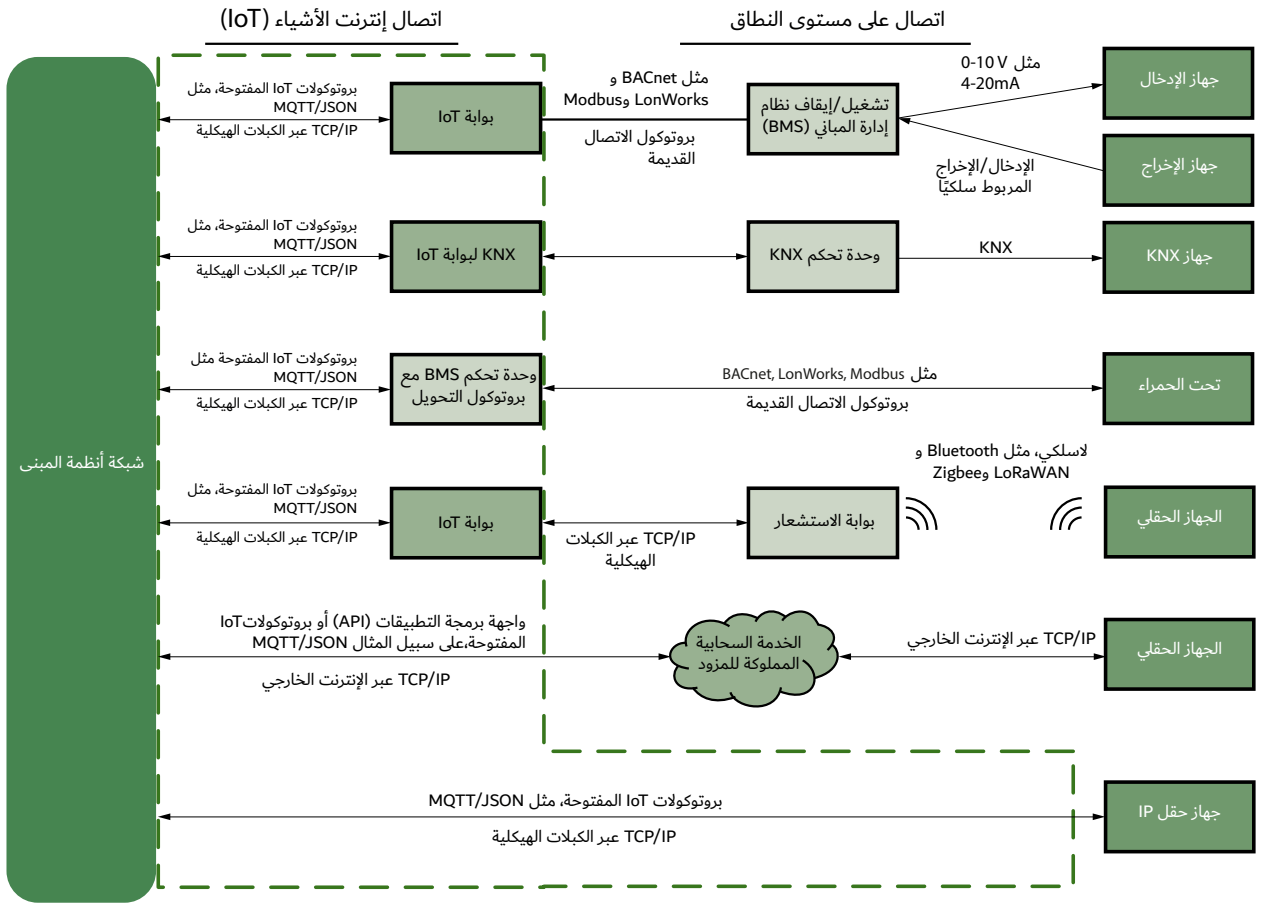
عند استخدام نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات (SCADA) في أتمتة المبنى، يُفضل تكوين النظام لدمج محول بروتوكول لنشر البيانات واستهلاكها اختياريًا باستخدام بروتوكول إنترنت الأشياء (IoT) المفتوح عبر اتصال مشفر لبروتوكول التحكم في الإرسال/بروتوكول الإنترنت (TCP/IP).

يُفضل أن تعرض شبكات الاستشعار اللاسلكية أو شبكات إنترنت الأشياء (IoT) المثبتة في المباني، مثل Bluetooth أو Zigbee أو LoRaWAN، واجهة ذكية على البوابات، أو أن تكون متصلة ببوابة ذكية، لنشر البيانات واستهلاكها اختياريًا باستخدام بروتوكول إنترنت الأشياء (IoT) مفتوح عبر اتصال مشفر لبروتوكول التحكم في الإرسال/بروتوكول الإنترنت (TCP/IP).

قد تُشكل بعض الأجهزة جزءًا من خدمة مُدارة وتتصل مباشرةً بنظام خاص قائم على الإنترنت عبر شبكة المبنى أو الخدمات الخلوية. لذا، يجب على مزود الخدمة توفير واجهة برمجة تطبيقات (API) معتمدة للسماح بالوصول إلى البيانات أو دعم بروتوكولات إنترنت الأشياء (IoT) المفتوحة. يجب أن تُأخذ أي مواصفات خدمة مُدارة في الاعتبار اشتراطات السياسة التنظيمية لإنترنت الأشياء (IoT) الصادرة عن هيئة تنظيم الاتصالات **[المرجع H.51]** والإجراءات التنظيمية لإنترنت الأشياء (IoT) الصادرة عن هيئة تنظيم الاتصالات **[المرجع H.52]**.

يُفضل تكوين أي تكنولوجيا يتم الاتصال بها باستخدام بروتوكولات اتصال التحكم والتشغيل الأخرى، وجميع الأنظمة الأخرى، لكشف واجهة ذكية لنشر البيانات واستهلاكها اختياريًا على النحو المطلوب باستخدام بروتوكول إنترنت الأشياء (IoT) المفتوح عبر اتصال مشفر لبروتوكول التحكم في الإرسال/بروتوكول الإنترنت (TCP/IP).

يوضح الشكل H.32 موصلية بروتوكولات التوصيل الشائعة التي يمكن استخدامها داخل مبنى ذكي.



الشكل H.32 طريقة تكوين بعض بروتوكولات التحكم/الاتصال النموذجية في المبنى لدعم بروتوكولات إنترنت الأشياء المفتوحة

H.11.2.5 تسمية الجهاز والبيانات

يجب اعتماد مخطط تسمية بيانات وجهاز متسق. يجب استخدام مخطط تسمية الجهاز لتعيين أسماء لجميع الأجهزة أو المعدات داخل المبنى. يجب استخدام مخطط تسمية البيانات لتعيين أسماء متسقة لمجموعات البيانات ونقاط البيانات، بما في ذلك المدخلات والمخرجات. يوضح الشكل H.33 مقتطفًا من مثال لمعيار تسمية الجهاز.

نوع الجهاز	اختصار الجهاز
المشغل الميكانيكي	ATR
مجفف الهواء	ADR
وحدة معالجة الهواء	AHU
مثبط التحكم في الهواء	ACD
مفتاح التبديل/التحويل التلقائي	ATS
صمام الموازنة	BCV
جزء نظام إدارة المباني	BMS

AE_DB_BLD1_AHU-43
معرف البناء — نوع الجهاز — المعرف الفريد

الشكل H.33 مقتطف من مثال لمعيار تسمية الجهاز

يجب أن تكون المخططات:

a) قابلة للتطبيق على جميع أجهزة التحكم في المباني؛
b) قابلة للتطبيق على أي معدات يمكن أن تتغير حالتها ويتم مراقبتها داخل المبنى، بما في ذلك المعدات المقدمة من قبل أطراف خارجية مثل مستأجري المباني أو مقدمي الخدمات؛
c) يمكن دمج جميع مدخلات ومخرجات البيانات؛ و
d) يتم الاتفاق عليها خلال مرحلة التصميم مع المطور أو مشغل المبنى.

يجب الالتزام بحوكمة البيانات طوال دورة حياة المبنى لأصول المبنى، مما يسمح بتحديد الأصل من خلال التصميم والبناء والتشغيل، بما في ذلك تشغيل الأصول وإيقافها. يجب توثيق المخطط وإدراجه في وثائق البناء عند التسليم.

يجب أن يكون المخطط متسقًا عبر الوسائل المختلفة، بما في ذلك أوراق بيانات المعدات ونموذج نمذجة معلومات البناء (BIM) وأنظمة التحكم ورسومات التسجيل والعمليات والصيانة والملصقات المادية/رموز الاستجابة السريعة (QR) وسجلات إدارة المرافق بمساعدة الكمبيوتر (CAFM).

لذا يجب أن تحمل الأجهزة الاسم نفسه في معلومات السجل وفي التمثيل الرقمي.

يجب أن تكون مخططات تسمية الجهاز والبيانات غير مملوكة. عندما يكون لدى المطور أو مشغل المبنى جهاز قابل للتطبيق ومخطط تسمية البيانات من مبنى ضمن محفظتهما، فيمكن عندئذٍ اعتماد ذلك.

عندما لا يكون لدى المطور أو مشغل المبنى مخططات تسمية الأجهزة والبيانات من مبنى ضمن محفظتهما، يُفضل استخدام اصطلاحات التسمية المفتوحة الخاصة بمعايير تسمية أجهزة المباني (BDNS) **[المرجع H.53]**.

يمكن تطبيق حل الترجمة/التخطيط، إذا لزم الأمر، حيث يتم ربط مجموعات البيانات بين أنظمة مختلفة (مثل BIM وCAFM). وهذا لزيادة الاتساق وقابلية التشغيل البيني بين المباني.

H.11.2.6 حوكمة البيانات والخصوصية

يجب توفير ضوابط كافية لتسهيل إدارة البيانات وتقييد الوصول للمعلومات.

تتضمن أمثلة الضوابط ما يلي:

a) الوصول الداخلي، مثل البيانات التشغيلية للمبنى لتمكين إدارة المرافق وتشغيل المبنى بشكلٍ أمثل؛
b) الوصول المُسمّى، على سبيل المثال البيانات الشخصية (مثل تطبيقات العثور على الأشخاص) أو البيانات من المساكن؛
c) على أساس مجموعة، مثل معلومات المستأجر التي يمكن للموظفين الوصول إليها؛
d) عامة/مفتوحة، مثل مقاييس المبنى بالكامل؛
e) اكتشاف الحركة لتوفير الطاقة والسلامة و/أو الأمن؛ و
f) استشعار الأجهزة المنزلية.

يجب التحكم في البيانات الشخصية بما يتماشى مع جميع اشتراطات حماية البيانات المعمول بها.

H.11.2.7 أتمتة المنزل في المباني السكنية

يجب أن تستخدم أنظمة التحكم المثبتة داخل المساكن الفردية أو داخل الكتل السكنية بروتوكول ناقل مفتوح موحد أو بروتوكول شبكة/تردد لاسلكي موحد للاتصالات الرقمية من جهاز إلى آخر. للتكامل بين منتجات الموردين المختلفين، يُفضل استخدام الواجهات المفتوحة.

يجب أن تكون الأنظمة الذكية المثبتة داخل البيئات السكنية قادرة على التواصل مع أنظمة التشغيل الآلي للمنزل. تشمل أنظمة أتمتة المنزل، على سبيل المثال لا الحصر، ما يلي:

a) أنظمة الإضاءة؛
b) المساعد الذكي (مكبر صوت)؛
c) أنظمة استشعار للراحة؛
d) أنظمة استشعار لجودة الهواء؛ و
e) اكتشاف الحركة لتوفير الطاقة والسلامة و/أو الأمان.

H.11.2.8 اشتراطات الجهاز والأمن

يجب أن تتوافق أجهزة البناء التشغيلية المتصلة بشبكة بروتوكول الانترنت (IP) للمبنى مع **الجزء J** حيثما ينطبق **الجزء J**، يجب توصيل الأجهزة التي تعد جزءًا من وظائف الأمن المادي والتحكم في الوصول للمبنى (مثل كاميرات المراقبة) عبر شبكة أمن مخصصة مستقلة.

عندما تكون الأنظمة الهامة مطلوبة للعمل دون الرجوع إلى ملقمات بروتوكول التهيئة الآلية للمضيفين (DHCP) أو ملقمات الأسماء، فيجب أن يكون للأجهزة ذات الصلة على هذا النظام عناوين ثابتة لبروتوكول الإنترنت (IP).

يُفضل أن تدعم أجهزة تشغيل المباني الذكية الأخرى القائمة على بروتوكول الإنترنت (IP) معايير مجموعة مهندسي الإنترنت (IETF)، مثل تخصيص عنوان بروتوكول التهيئة الآلية للمضيفين (DHCP) والتشفير والمصادقة والإدارة عن بُعد وتحديثات البرامج الثابتة/البرامج.

يجب تشفير جميع البيانات المرسلة من وإلى أي جهاز أثناء النقل باستخدام بروتوكولات قياسية (مثل TLS RFC-5246) مناسبة للإرسال عبر الإنترنت.

يجب تغيير بيانات اعتماد الوصول الافتراضية الخاصة بالشركة المصنعة لجميع الأجهزة. يُفضل استخدام المصادقة المستندة إلى الشهادة حيثما أمكن ذلك. يُفضل أن يكون لكل جهاز شهادة فريدة خاصة به.

يجب توفير الأمن المناسب على جميع الأجهزة المتصلة بشبكة المبنى لتجنب تعرض الأجهزة للاختراق بشكلٍ ضار أو توصيل الأجهزة غير المتوافقة بالشبكة.

يجب تنفيذ الضوابط الأمنية لتقييد وصول الأجهزة إلى الموارد المطلوبة فقط.

H.11.2.9 التحقق من صحة البيانات

عند الانتهاء، يجب التحقق من صحة التكنولوجيات الذكية لإثبات أنها توفر البيانات باستخدام بروتوكولات العميل وبصياغة البيانات الصحيحة.

H.11.3 تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT)

H.11.3.1 لمحة عامة

يلزم توافر البنية التحتية المادية (بما في ذلك الكابلات ومسارات الكابلات وغرف المعدات) لتمكين المبنى الذكي. عادةً ما تندرج البنية التحتية في الفئات المحددة التالية:

a) مزود الخدمة الوارد: يُمكّن واحدًا أو أكثر من مزودي خدمات الاتصالات من تقديم الخدمات الخلوية الثابتة والمتنقلة إلى المبنى. راجع **G.11** و**الجزء K** للاطلاع على معلومات عن المباني والوحدات السكنية الفردية على التوالي؛

b) المالك: كابلات المالك والبنية التحتية لشبكة البيانات لدعم التطبيقات الذكية؛

c) المستأجر أو الشاغل: البنية التحتية للكابلات والشبكات الخاصة بالمستأجر أو الشاغل لدعم التطبيقات الذكية داخل المساحات المشغولة.

يجب فصل هذه البنى التحتية الثلاثة لتمكين الأطراف المختلفة من إدارة وتشغيل شبكاتهم بشكلٍ منفصل.

يحدد هذا القسم الحد الأدنى من الاشتراطات لكابلات المالك و/أو الشاغلين وغرف المعدات ومسارات الكابلات.

H.11.3.2 غرف المعدات ومسارات الكابلات

يجب أن يخطط المصمم ويصمم البنية التحتية للمالك و/أو لشاغلي الوحدات وفقًا لـ ISO/IEC 11801 وISO/IEC 14763 وISO/IEC 30129. يجب مراعاة الجوانب التالية للبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) كحدٍ أدنى:

a) غرفة (غرف) معدات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) للمالك و/أو الشاغل، أو غرفة (غرف) المعدات الرئيسية (MERs) أو موزع المبنى؛

b) صاعد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) الخاص بمالك و/أو شاغل الوحدة، مع غرف المعدات الثانوية (SERs) الاختيارية أو موزعي الأرضية للبقاء ضمن قيود طول الكابلات كما يستلزم حجم المبنى؛

c) نظام الكابلات الهيكلية (SCS) الخاص بمالك و/أو شاغل الوحدة، والذي يتكون من أنظمة الكابلات الأساسية والأفقية؛

d) مساحة لأطباق استقبال الأقمار الصناعية على سطح أو مكان آخر به خط رؤية واضح للسماء الجنوبية. لا يجب وضع أطباق الأقمار الصناعية باتجاه حافة السطح أو بالقرب من جدار السطح الحاجز. يجب تركيب أطباق الأقمار الصناعية بإحكام ضد اتجاه الرياح المتوقع. بالنسبة للمباني متعددة المستأجرين، يجب توفير مساحة مناسبة وبنية تحتية لنظام استقبال متكامل يتم خدمته من خلال طرف رئيسي مشترك وطبق (أطباق) أقمار صناعية مشتركة، لتجنب قيام المستأجرين الأفراد بوضع الأطباق والبنية التحتية الخاصة بهم على المبنى أو على النوافذ/الشرفات الخاصة بهم.

عندما تكون استمرارية الأعمال مهمة، يجب أن يخفف التخطيط للبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) من تأثير نقاط الفشل الفردية.

لتسهيل توافر بنية تحتية أساسية، يجب أن يوفر التصميم:

1) ما لا يقل عن غرفتين من غرف المعدات الرئيسية (MERs)، ووضعهما في أماكن متباعدة بمسافة فاصلة لا تقل عن 30 m وفي مناطق منفصلة للإخلاء في حالة نشوب حريق؛

2) ما لا يقل عن صاعدين، ووضعهما في أماكن متباعدة بمسافة فاصلة لا تقل عن 10 m وفي حجرات منفصلة مقاومة للحريق؛ و

3) نظام الكابلات الأساسية من غرفة أو أكثر من غرف المعدات الرئيسية (MERs)، مع كابلات متعددة تستخدم مسارات كابلات منفصلة.

H.11.3.3 البنية التحتية لكابلات المالك والمستأجر

يجب أن تستند البنية التحتية لكابلات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) الخاصة بالمالك والمستأجر إلى ISO/IEC 11801 وISO/IEC 14763.

يجب أن تكون جميع كابلات الاتصالات الثابتة والمركبة بشكلٍ دائم داخل المبنى خالية من الهالوجين، وتحقق الحد الأدنى من تصنيف Euroclass Cca-s1b, d2, a2، عند اختبارها وفقًا لـ BS EN 13501-6 وتحمل علامة CE.

ملاحظة 1: تمثل علامة CE إعلان الشركة المصنعة أن المنتجات تتوافق مع معيار التصنيع والاختبار المعمول به.

يجب أن تفي جميع الكابلات والقنوات الدقيقة والقنوات الأخرى بما في ذلك أسلاك التوصيل بالحد الأدنى من اشتراطات IEC 60332-1-2.

يجب على المصمم تحديد أداء الحريق للكابلات وفقًا لـ IEC 60332-1-2 للتركيبات أحادية السلك وIEC 60332-3 للكابلات المجمعة المركبة رأسيًا.

يجب أن تتوافق طوبولوجيا البنية التحتية لكابلات المالك مع الحاجة إلى تمكين أنظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) الخاصة بالمالك داخل المبنى. تُعد أنظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) الخاصة بالمالك ضرورية، بغض النظر عن الحاجة إلى تمكين المبنى الذكي.

يجب أن يشتمل نظام كابلات المالك على:

a) نظام كابلات أساسية، يتألف عادةً من كابلات الألياف الضوئية، وكابلات نحاسية بشكلٍ اختياري (راجع الملاحظة 2)؛ و

b) نظام كابلات أفقي، يتكون عادةً من فئة نحاسية 6 A (أو أداء أعلى)، وكابلات الألياف الضوئية اختياريًا بشكلٍ استثنائي (راجع الملاحظة 2).

ملاحظة 2: حيث يعتبر المصمم أن كابلات البيانات النحاسية من الفئة 6 مناسبة لجميع التطبيقات المتوقعة خلال مدة 10 سنوات للبنية التحتية للكابلات، وأن استخدام الطاقة عبر الإيثرنت (PoE++، IEEE 802.3bt – جزء من مجموعة معايير IEEE 802.3) غير متوقع، فبالتالي يمكن استخدامها في التصميم.

يجب أن يتبع نظام كابلات مستأجر أو شاغل الوحدة أيضًا ISO/IEC 11801 وISO/IEC 14763.
يجب تحديد مدى نظام كابلات مستأجر أو شاغل الوحدة وفقًا لحدود إشغاله في المبنى (أي ما إذا كان طابقًا جزئيًا أو طابقًا كاملًا أو متعدد الطوابق أو مبنى كاملاً).

اعتمادًا على مستوى الملكية والإشغال، يجب أن يشتمل نظام كابلات مستأجر أو شاغل الوحدة على:

1) نظام كابلات أساسية، يتألف من كابلات الألياف الضوئية، وكابلات نحاسية بشكل اختياري (راجع الملاحظة 2)؛ و

2) نظام كابلات أفقي، يتكون من النحاس من الفئة 6 A ، و من كابلات الألياف الضوئية اختياريًا بشكلٍ استثنائي (راجع الملاحظة 2).

كحدٍ أدنى، يجب على نظام الكابلات الهيكلية (SCS) للمالك (انظر الشكل H.34) تمكين الحماية المكانية والموصلية من أجل:

i) الشبكات اللاسلكية العاملة في الطيف غير المرخص لتغطية جميع مناطق المالك، وباستثناء تغطية مناطق المستأجرين عند الحاجة؛

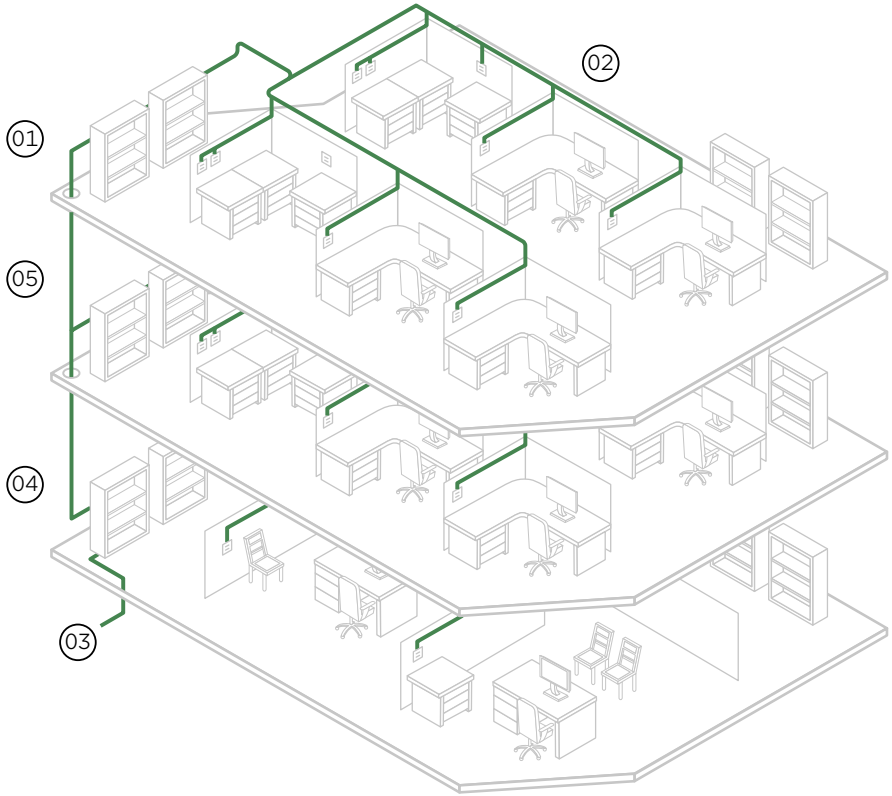
ii) مستشعرات وأجهزة سلكية؛

iii) الأجهزة داخل غرف القيادة والتحكم الخاصة بالمالك؛

iv) أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) للخدمات الأمامية للمستأجرين والموظفين وزائري المبنى، مثل خدمات الاستقبال وإدارة الزائرين؛

v) أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) للعمليات الخلفية للمنزل وخدمات الأمن وإدارة المرافق؛ و

vi) الأجهزة المرتبطة بتمكين تطبيقات المباني الذكية، مثل شاشات العرض التفاعلية وأكشاك المعلومات واللافتات الرقمية وشاشات الإعلانات في الأماكن العامة.



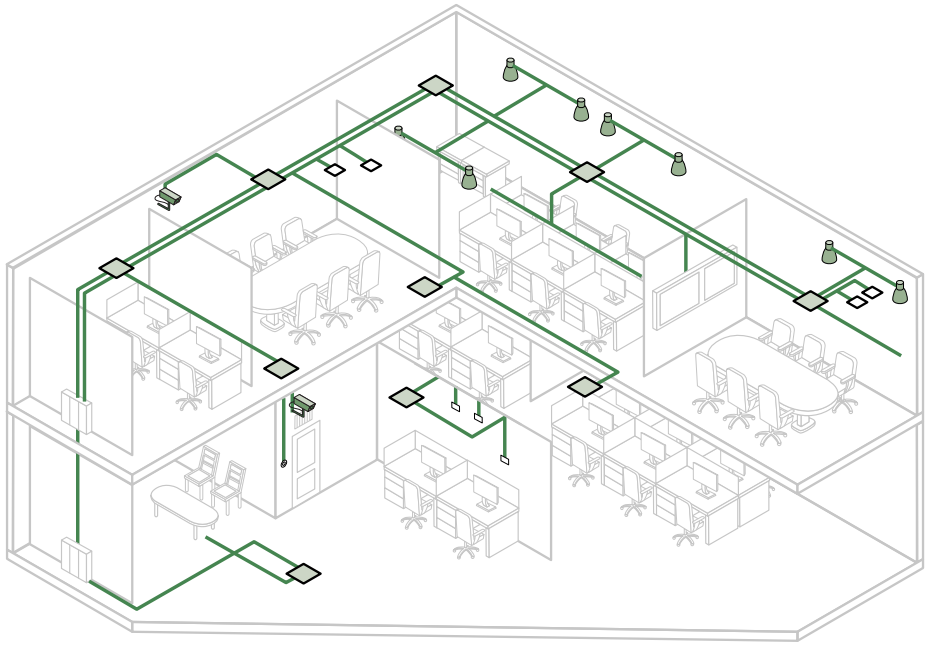
الشكل H.34 نهج نموذجي لتوزيع نظام الكابلات الهيكلية (SCS) (مثال للمستأجر الذي يشغل طوابق متعددة)

مفتاح الشكل

01: الموزع الأرضي أو غرفة المعدات الثانوية (SER)
02: الكابلات الأفقية
03: نقطة دخول المبنى
04: موزع المبنى أو غرفة المعدات الرئيسية (MER)
05: الكابلات الأساسية

H.11.3.4 أساليب التوزيع

يصف هذا القسم الفرعي مفهوم توزيع المناطق (انظر الشكل H.35)، والذي ينطبق على حدٍ سواء على المستودعات والمصانع والمدارس والفنادق والشقق السكنية والوحدات السكنية المتعددة.



الشكل H.35 مفهوم توزيع المنطقة

نظرًا لأنه من المتوقع أن تزيد كثافة الأجهزة المتصلة بإنترنت الأشياء (IoT) بشكلٍ كبير في مبنى ذكي، يجب تنظيم نظام الكابلات الخاص بالمالك (انظر الشكل H.36) باستخدامٍ واحد أو مجموعة من الخيارات التالية:

a) طوبولوجيا توزيع المنطقة مع نقاط الدمج أو حاويات المنطقة النشطة التي يمكن نشرها بطريقة موزعة أقرب إلى الجهاز ومواقع منافذ الاتصالات الطرفية (TO) المرتبطة بها؛

b) طوبولوجيا توزيع المنطقة لمجالات شبكات إنترنت الأشياء (IoT) (انظر الشكل H.36). يشتمل هذا على شبكة من نقاط الدمج متباعدة في نمط شبكة منتظم، عادةً في السقف، أو سلسلة من حاويات المنطقة الموزعة مع المعدات النشطة (مثل المفاتيح القوية) في المعدات التي تكون أصغر من المعدات الأخرى المماثلة في مجالها.

يجب استيفاء الاشتراطات التالية حسب الاقتضاء.

1) يجب أن تكون منافذ التوزيع الأرضية متباعدة في شبكة منتظمة. يجب أن تعمل المنافذ كمنافذ اتصالات (TO) أو نقاط دمج ولكن تحترم القواعد المتعلقة بحدود الارتباط الدائم المنصوص عليها في ISO/IEC 11801.

2) يجب أن تكون مسافات الجدار أو الأعمدة لمنافذ الاتصالات (TO) متباعدة بانتظام. يجب أن تعمل منافذ الاتصالات(TO) كمنافذ اتصالات (TO) أو نقاط دمج ولكن تحترم القواعد المتعلقة بحدود الارتباط الدائم المنصوص عليها في ISO/IEC 11801.

3) يجب توفير نقاط منافذ الحائط من نوع الوسائط المتعددة لتقديم مجموعة من واجهات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) والواجهات السمعية والبصرية (AV) في مكتب الاجتماعات حيث تكون الخدمات السمعية والبصرية (AV) مطلوبة.

4) يجب أن تُؤخذ التكنولوجيا اللاسلكية الخاصة بعين الاعتبار عند تخطيط كثافة المنافذ. على سبيل المثال، يتطلب توسيع التغطية اللاسلكية إلى غرف متعددة داخل وحدة سكنية توفير منافذ في السقف لنقاط الوصول اللاسلكية لتمكين الاتصال اللاسلكي في كل مكان داخل بيئة سكنية.

5) يجب أخذ الطاقة عبر الإيثرنت (PoE وPoE+ وPoE++) في الاعتبار عند تصميم وتخطيط الكابلات النحاسية ضمن نظام الكابلات الهيكلية (SCS). يجب أيضًا مراعاة كثافة الطاقة ومرونة البنية التحتية في غرف معدات الشبكة (غرف المعدات الرئيسية (MERs) وغرف المعدات الثانوية (SERs)).

6) عند وجود حاويات منطقة موزعة مع معدات نشطة، يجب على المصمم ترشيد المساحة والطاقة واحتياجات كثافة المعدات لغرفة المعدات الثانوية (SER) أو غرف الموزع الأرضي، أو، في حالة الفلل السكنية والفلل المتلاصقة، كابينة الدمج (راجع **الجزء K**).

الشكل H.36 رسم توضيحي لطوبولوجيا نموذجية للكابلات

مفتاح الشكل

- نقطة دخول المبنى
- غرفة الأتصالات
- صاعد
- مساحة صالحة للتأجير
- شبكة المالك
- الفئة الأفقية 6 A
- وصلات الألياف الضوئية
- CW1038/التوصيلات النحاسية الرئيسية
- روابط شبكة WAN الواردة

يجب تحديد ترتيب الشبكة، وكثافة منفذ الاتصالات (TO) والتباعد، أو اعتماد توزيع المنطقة من قبل المصمم لتتماشى مع اشتراطات تكنولوجيا المعلومات (IT) للشركات وتطبيقات المباني الذكية.

يجب أن يشمل المصمم ما يلي:

i) اشتراطات أداء الجهاز على النطاق الترددي والطاقة عبر الإيثرنت (PoE) (جميع الأنواع)؛

ii) المرونة المستقبلية طوال عمر المبنى؛ و

iii) مسارات الكابلات المخفية أو المؤمنة.

H.11.3.5 طبولوجيا الاتصال للخدمات الرقمية في المباني

هناك أنواع مختلفة من طبولوجيات الاتصال. يجب استخدام طبولوجيات الاتصال الأكثر شيوعًا.

يرد تعريف طبولوجيات مختلفة في H.11.8.

H.11.3.6 البنية التحتية لشبكة بيانات المالك

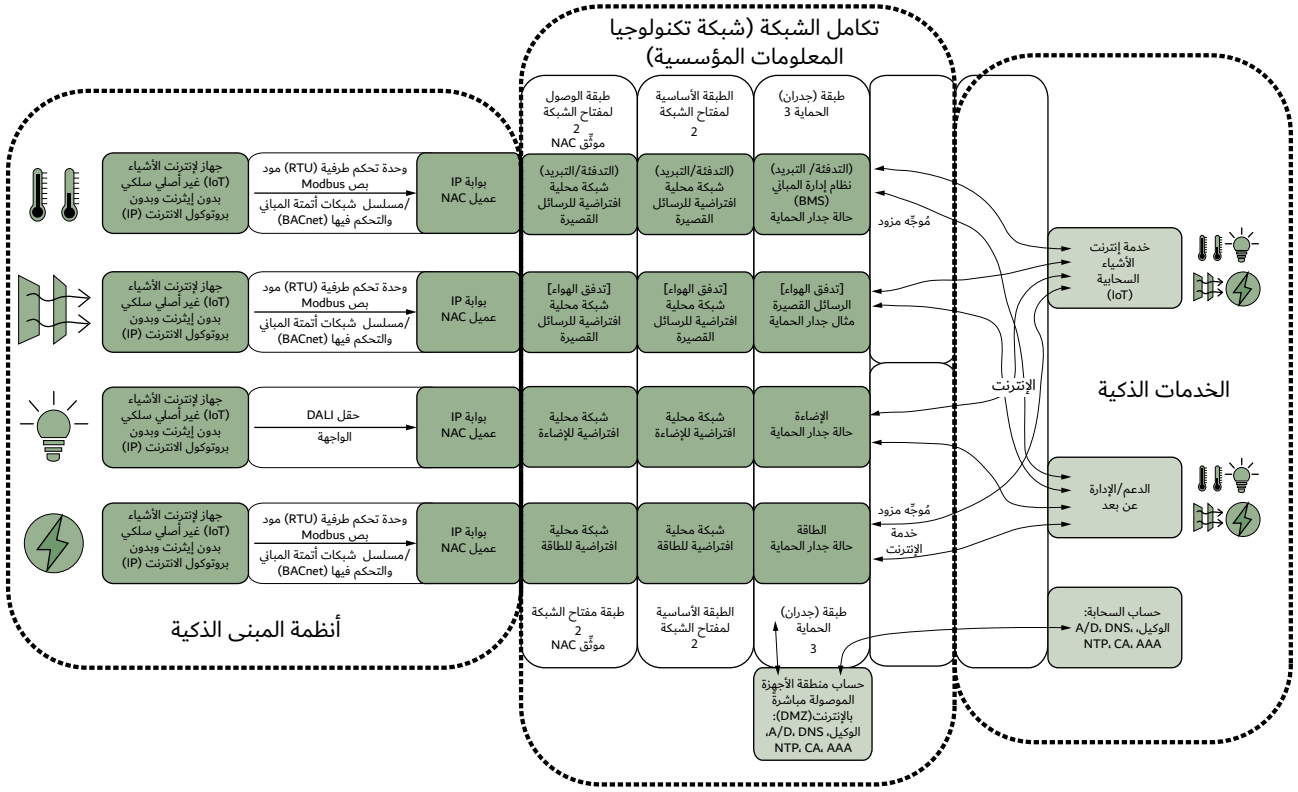
يجب أن يكون المبنى مزودًا ببنية تحتية لشبكة البيانات. يجب أن توفر هذه البنية التحتية وسائل اتصالات البيانات لمجموعة متنوعة من أجهزة نقطة نهاية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) الخاصة بالمالك، بما في ذلك التوصيل القائم على المعايير لأجهزة الاستشعار السلكية أو اللاسلكية وأجهزة القياس المخصصة لتمكين تطبيقات المباني الذكية.

يجب أن تتوافق البنية التحتية لشبكة المالك كحدٍ أدنى مع معايير سلسلة IEEE 802 لشبكات البيانات. يتم تحديث معايير شبكة البيانات باستمرار، ويتم تقديم معايير جديدة استجابة للتقدم التكنولوجي المستمر.

يجب استخدام أحدث المعايير المنشورة في وقت تصميم تكنولوجيات المبنى. في حالة وجود فاصل زمني بين التصميم والبناء اللاحق، يجب أن تتفق هيئة التصميم الفني والمقاول على مسار شراء مناسب لتحقيق أحدث ما توصل إليه العلم للاشتراطات المقصودة لتمكين المباني الذكية.

يوضح الشكل H.37 بنية تحتية محتملة لشبكة البيانات في مبنى تجاري ذكي.

هناك العديد من خيارات طوبولوجيا الشبكة لتمكين البنية التحتية لشبكة بيانات المالك التي تدعم المستشعرات والأجهزة.



الشكل H.37 شبكة البيانات المتقاربة في مبنى نموذجي

يجب تضمين الهياكل التالية كحدٍ أدنى:

a) شبكة التكنولوجيا التشغيلية (OT) المستقلة تعمل بشكلٍ مستقل عن نظام الشبكة المشتركة (CNS) لمالك العقار لتطبيقات تكنولوجيا المعلومات (IT) التي تسهل خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) للمالك داخل المبنى؛ و

b) طوبولوجيا الشبكة المتقاربة التي تُمكّن نظام الشبكة المشتركة (CNS) لمالك العقار من دعم احتياجات اتصالات البيانات لمستشعر المبنى الذكي وأجهزة القياس.

يجب تزويد شبكة التكنولوجيا التشغيلية (OT) بقدرة اتصالات شبكة واسعة النطاق وفقًا لاشتراطات ضمان المعلومات وأمن الشبكة والأمن السيبراني وإرشادات التنفيذ المعتمدة من قبل مالك الوحدة أو شاغلها. كحدٍ أدنى، يُفضل تضمين الهياكل التالية أثناء تصميم البنية التحتية للشبكة:

1) شبكة اتصالات واسعة النطاق مخصصة تعمل بشكلٍ مستقل عن شبكة اتصالات واسعة أخرى تدعم تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) الخاصة بالمالك؛

2) شبكة اتصالات واسعة النطاق شائعة الاستخدام، تستخدم تكنولوجيات الشبكة الخاصة الافتراضية (VPN) لتأمين وفصل البيانات داخل تطبيقات التكنولوجيا التشغيلية (OT) وتطبيقات تكنولوجيا المعلومات (IT)، والتي يجب تصميمها وتهيئتها لتكون متوافقة مع تطبيقات المباني الذكية المطلوبة؛

3) خيار هجين حيث:

i) تحتوي تطبيقات المباني الذكية المحددة على اتصالات شبكة واسعة النطاق مخصصة، على سبيل المثال للوصول المباشر إلى موارد الحوسبة السحابية الخارجية عبر الشبكات اللاسلكية، مثل الشبكات الخلوية 4G/LTE وLTE-M وخدمات 5G المستقبلية وشبكة المنطقة الواسعة ذات الطاقة المنخفضة (LPWAN)؛ و

ii) تستخدم بعض تطبيقات المباني الذكية عرض النطاق الترددي الواسع المقدم لتطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) الخاصة بالمالك مع أو بدون فصل الشبكة الخاصة الافتراضية (VPN)، على سبيل المثال الوصول إلى خدمة الإنترنت لمزود الخدمة الوارد المشترك.

يجب أن تكون معدات اتصالات الشبكة الثابتة معتمدة من هيئة تنظيم الاتصالات.

H.11.3.7 اشتراطات مراقبة السلامة الخاصة

يجب توصيل لوحات التحكم في إنذار الحريق التي تخدم المباني أو المستأجرين المنفصلين بالإدارة العامة للدفاع المدني – دبي من خلال أنظمة إنذار ذكية ومباشرة وفقًا للفصل 16 من UAE FLSC [المرجع H.1].

تستخدم وحدات الواجهة الإرسال الخلوي لإرسال إنذارات سلامة المباني الهامة إلى نظام مراقبة الإدارة العامة للدفاع المدني – دبي عن بُعد. تتطلب وحدة واجهة الإنذار الذكي وهوائيها (المحلي للوحدة) قوة إشارة خلوية ممتازة للإرسال الفعال.

يجب تحقيق قوة الإشارة الخلوية على الأقل 70 dBm– لإشارات الجيل الثاني/الجيل الثالث 2G/3G و90 dBm– لإشارات الجيل الرابع 4G في موضع وحدات الواجهة المنتشرة في مواقع مختلفة في المبنى.

تم تحديد اشتراطات توفير الخدمة الخلوية العامة داخل المبنى في G.11.

H.11.3.8 التكنولوجيا اللاسلكية

H.11.3.8.1 نطاقات التكنولوجيا اللاسلكية

تندرج التكنولوجيا اللاسلكية ضمن النطاقات المرخصة والنطاقات غير المرخصة.

تغطي النطاقات المرخصة التكنولوجيا مثل الخدمات الخلوية العامة (جميع الأشكال بما في ذلك 4G وLTE و5G) وبعض حلول إنترنت الأشياء (IoT) الخلوية الناشئة.

تغطي النطاقات غير المرخصة تكنولوجيا مثل شبكة المنطقة المحلية (LAN) اللاسلكية وخاصية بلوتوث وشبكة المنطقة الواسعة ذات الطاقة المنخفضة (LPWAN) بمتغيراتها المختلفة في السوق (مثل LoRaWAN وSigfox).

يجب أن تكون معدات التكنولوجيا اللاسلكية معتمدة من هيئة تنظيم الاتصالات.

H.11.3.8.2 الشبكة الخلوية العامة (مرخصة)

يجب على المصمم استشارة مزودي الخدمة المرخص لهم (اتصالات و/أو دو) لتقديم حلول قائمة على الهاتف الخلوي داخل المبنى. يجب أن تفي البنية التحتية الأساسية لتقديم الخدمات الخلوية في المبنى باشتراطات G.11.

H.11.3.8.3 الشبكة اللاسلكية الخاصة (غير مرخصة)

يجب على المصمم الامتثال للوائح هيئة تنظيم الاتصالات [المرجع H.54، المرجع H.55، المرجع H.56] فيما يتعلق بالتصميم ومواصفات التكنولوجيا غير المرخصة.

يجب اعتماد الحلول المنشورة للاستخدام في الإمارات العربية المتحدة ودعمها محليًا.

H.11.3.8.4 الصحة والسلامة

يجب على المصمم الامتثال للوائح هيئة تنظيم الاتصالات [المرجع H.56] فيما يتعلق باشتراطات الصحة والسلامة لأجهزة الراديو والاتصالات السلكية واللاسلكية.

يجب على المصمم اتباع إرشادات اللجنة الدولية للحماية من الإشعاع غير المؤيَّن (ICNIRP) [المرجع H.57] لمواصفات ونشر معدات الإرسال اللاسلكي، فيما يتعلق بتأثيرها على صحة الإنسان وتعرض البشر لمثل هذه المعدات.

يجب أن يفي تخطيط المرافق وتركيب المعدات بحدود التعرض للمجالات الكهرومغناطيسية، بما في ذلك مناطق الاستبعاد.

H.11.4 إدارة المعلومات وإدارة بيانات الأصول

عند إنتاج المعلومات، يجب على فريق المشروع اتباع المعايير المعترف بها في القطاع مثل سلسلة ISO 19650 وISO 29481-1 لتسهيل قابلية التشغيل البيني بين تطبيقات البرامج المستخدمة خلال جميع مراحل دورة حياة الأصل.

يجب أن يحدد فريق المشروع في بداية المشروع الخصائص الهندسية وغير الهندسية المطلوب تدوينها وتسجيلها. يجب أن تسهل الخصائص المحددة استخدام المقاول والعميل المقصود لهذه المعلومات.

يجب أن يشمل هذا التعريف تدوين معلومات منفذ الاتصالات (TO) للبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) مقابل أجهزتها الخاصة، لتتبع التوفير الصحيح والارتباط الصحيح لنقاط البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) المقدمة للأجهزة التي تعمل ببروتوكول الإنترنت (IP) والأجهزة التي لا تنتمي إلى بروتوكول الإنترنت (IP).

يجب على فريق المشروع إنشاء نموذج المعلومات بالخصائص المحددة، بغض النظر عمّا إذا كانت المعلومات اللازمة لملء هذه الخصائص متاحة أم لا.

لتمكين قابلية التشغيل البيني للمعلومات عبر دورة حياة الأصل، يجب على فريق المشروع تقديم معلومات المشروع ضمن مجموعات بيانات فئات أسس الصناعة (IFC) المطابقة لـ ISO 16739-1.

H.11.5 جمع البيانات الموصى بها للأصول

يقدم هذا القسم الفرعي قائمة غير شاملة ببعض مجموعات البيانات التي يُفضل أن يجمعها مشغلو الأصول، والتي يُفضل إتاحتها لدبي من خلال واجهة برمجة التطبيقات (API). قد تكون هذه المعلومات حسب الغرفة أو المستوى أو الوحدة أو المستأجر داخل أحد الأصول.

يفضل تخزين المعلومات الملتقطة في مخزن بيانات دائم وآمن. ترد اشتراطات حوكمة البيانات في H.11.2.6.

تشمل مجموعات البيانات التي يُفضل جمعها، ولا تنحصر على:

a) الطقس (مثل درجة الحرارة والرطوبة والأمطار والرياح)؛
b) إجمالي إشغال المبنى/الإقبال؛
c) الإشغال الحبيبي/الإقبال؛
d) نظم النقل الرأسية (مثل حالة المصعد)؛
e) استهلاك المياه؛
f) إجمالي استهلاك المياه على سبيل المثال (بيانات القياس)؛
g) أنظمة تصريف مياه الأمطار (مثل التدفق عند المصب)؛
h) أنظمة الري؛
i) طلب التبريد الحبيبي؛
j) إجمالي طلب التبريد؛
k) الأنظمة الكهربائية؛
l) إجمالي الاستهلاك الكهربائي (مثل بيانات القياس)؛

m) توليد الطاقة المتجددة؛
n) إنذار الحريق؛
o) الإضاءة (مثل الحالة ومستويات الإضاءة)؛
p) نظام مرشات المياه؛
q) مواقف السيارات (مثل الأماكن المتاحة)؛
r) شحن السيارات الكهربائية (مثل الحالة واستهلاك الطاقة)؛
s) النفايات (مثل أنابيب إلقاء النفايات وامتلاء الصندوق)؛ و
t) أنظمة الواجهات (مثل وضع الستائر الآلية).

ملاحظة 1: يُوصى بعدم تجميع الأصول السكنية المعلومات المتعلقة بالإشغال/الإقبال الحبيبية أو أنظمة الواجهات.

ملاحظة 2: يُوصى بألا تكون المعلومات المتعلقة بالإشغال/الإقبال الحبيبي واستهلاك المياه والأنظمة الكهربائية والإضاءة أو أنظمة المواجهات متاحة للمدينة.

H.11.6 الخدمات الرقمية والتكنولوجيا الذكية قيد التشغيل

يُفضل للمصمم تحليل حالات الاستخدام للمساعدة على التصميم وتحديد ما إذا كانت التطبيقات الذكية مناسبة أم لا، مع مراعاة اشتراطات المطور الفردية. يعرض الجدول H.18 أمثلة للتقنيات الشائعة.

التطبيق الذكي/حالة الاستخدام	الأيقونة	الوصف
التوأم الرقمي		إنشاء تمثيل رقمي للمبنى، مع إمكانية زيادة الكفاءة التشغيلية (وبالتالي تحسين الموارد) وتحسين إدارة الأصول وتحقيق وفورات في التكاليف وتحسين الإنتاجية.
تطبيقات لوحة المعلومات		تصور بيانات المبنى بالكامل من خلال نظام واحد وإنشاء رؤى وتحديد الاتجاهات أو الحالات الشاذة. يمكن استخدامه لتصور استهلاك الطاقة والمياه بالإضافة إلى إعداد القواعد والتنبيهات لتحسين أنظمة التشغيل داخل المباني.
معلومات الأصول		تطبيقات إدارة الأصول التي يمكن أن تستخدم البيانات الحية والاتجاهات لاتخاذ قرارات أكثر استنارة وإجراء صيانة استباقية.
اللافتات الرقمية		لافتات رقمية لعرض معلومات المبنى، مثل الأخبار، أو وسائل الاستدلال المكاني أو لوحات المعلومات مثل استهلاك الطاقة.
تحديد مواقع الأشخاص		خدمات الموقع الداخلي لدعم شاغلي المبنى في العثور على زملاء داخل المباني التجارية.
تكامل تقويم الغرفة		دمج الغرف مثل غرف الاجتماعات في أنظمة التقويم وهي قادرة على التكييف المسبق مما يؤدي إلى وفورات الطاقة المحتملة.
تطبيقات الهاتف المحمول		يمكن لشاغلي المبنى استخدام هواتفهم المحمولة للتحكم، مثل التحكم البيئي المحلي والتحكم في الإضاءة وطلب المصاعد.
وسائل الاستدلال المكاني		تساعد تطبيقات وسائل الاستدلال المكاني شاغلي المبنى على التنقل في المبنى.
مواقف السيارات الآلية والمتكاملة		تتكامل حلول مواقف السيارات الآلية ومعلومات مواقف السيارات بسهولة مع معلومات المبنى التي تسمح بحالات الاستخدام مثل التفاعل من قبل المستخدمين عبر الهواتف المحمولة والربط مع حالات الإشغال.

الجدول H.18 تطبيقات المباني الذكية وحالات الاستخدام الشائعة

H.11.7 الملحق – الخدمات الرقمية وخلفية المباني الذكية

H.11.7.1 السياق

فيما يلي بعض الدوافع الرئيسية لتكنولوجيا البناء الرقمي في دبي.

a) تهدف استراتيجية دبي للطاقة المتكاملة 2030 (DIES) إلى الحد من الطلب على الطاقة والمياه بنسبة 30% بحلول عام 2030. يُعد خفض اشتراطات التبريد داخل المباني أحد مجالات التركيز الرئيسية لـ(ديوا) والجهة المعنية (www.taqati.ae/dies-2030/).

b) تركز دبي على تحقيق النمو المستدام من خلال الإدارة الفعالة للنفايات والتنقل الصديق للبيئة والاستثمار في الطاقة النظيفة والتكنولوجيات الذكية. تدعم هذه الركائز بيئة تعزز الابتكار والاكتشاف وتعزز البحث والتطوير في مجال التكنولوجيات الجديدة وتبني السياسات الداعمة والأطر التنظيمية.

c) تحسين الطلب على الطاقة والمياه للمباني لتمكين إدارة جانب الطلب (جزء استراتيجي من برنامج استراتيجية دبي للطاقة المتكاملة 2030 (DIES).

d) تستهدف استراتيجية دبي للطاقة النظيفة 2050 زيادة إنتاج الكهرباء المتجددة إلى 75% بحلول عام 2050.

H.11.7.2 النهج التقليدي للخدمات الرقمية والوظائف الذكية في المباني

تم تنفيذ الخدمات الرقمية والوظائف الذكية بشكلٍ تقليدي من خلال نظام إدارة المباني (BMS) أو باستخدام أجهزة المورد الخاصة. ومع ذلك، فقد طرح هذا النهج عدة تحديات:

a) محدودية قابلية التشغيل البيني بين الأنظمة، بسبب عدم وجود قنوات اتصال؛

b) التعقيد والمرونة المحدودة؛

c) التعاقد مع الموزع، يقتصر عادةً على مزود واحد مع صعوبة التغيير؛

d) التسمية المعقدة للمعدات والبيانات، والتي قد تتطلب معالجة كبيرة قبل أي استيعاب أو تحليل؛

e) قد لا تكون مواكبة لأحدث التطورات التكنولوجية - تعتمد تطبيقات الخدمة الرقمية عادةً على أحدث البرامج والأجهزة، على عكس حلول نظام إدارة المباني (BMS) التي قد لا يتم تحديثها بانتظام؛

f) الشبكات المتباينة وعدم كفاية تجهيز الشبكة، مما قد يمنع نقل البيانات اقتصاديًا بين أنظمة الملكية؛

g) القيود المفروضة على مشاركة البيانات بين مستأجري المبنى وأصحاب العقارات.

H.11.7.3 نهج تمكين الخدمات الرقمية

يحل تمكين الخدمات الرقمية بعض التحديات ويخفف من بعض عيوب النهج التقليدي. يسمح توفير اشتراطات الاتصال الأساسية من حيث البنية التحتية والأنظمة والتكنولوجيا بالتنفيذ المستقبلي للوظائف الذكية وحالات الاستخدام والمبادرات النهائية. وتشمل، ولا تنحصر على:

a) التحليلات؛

b) التنبيهات؛

c) الحسابات؛

d) لوحات المعلومات؛ و

e) نماذج التنبؤ.

يوفر النهج الممكّن للخدمات الرقمية:

1) تركيب تكنولوجيا تشغيلية (OT) للمبنى يمكنها التواصل عبر بروتوكولات إنترنت الأشياء (IoT) المفتوحة؛

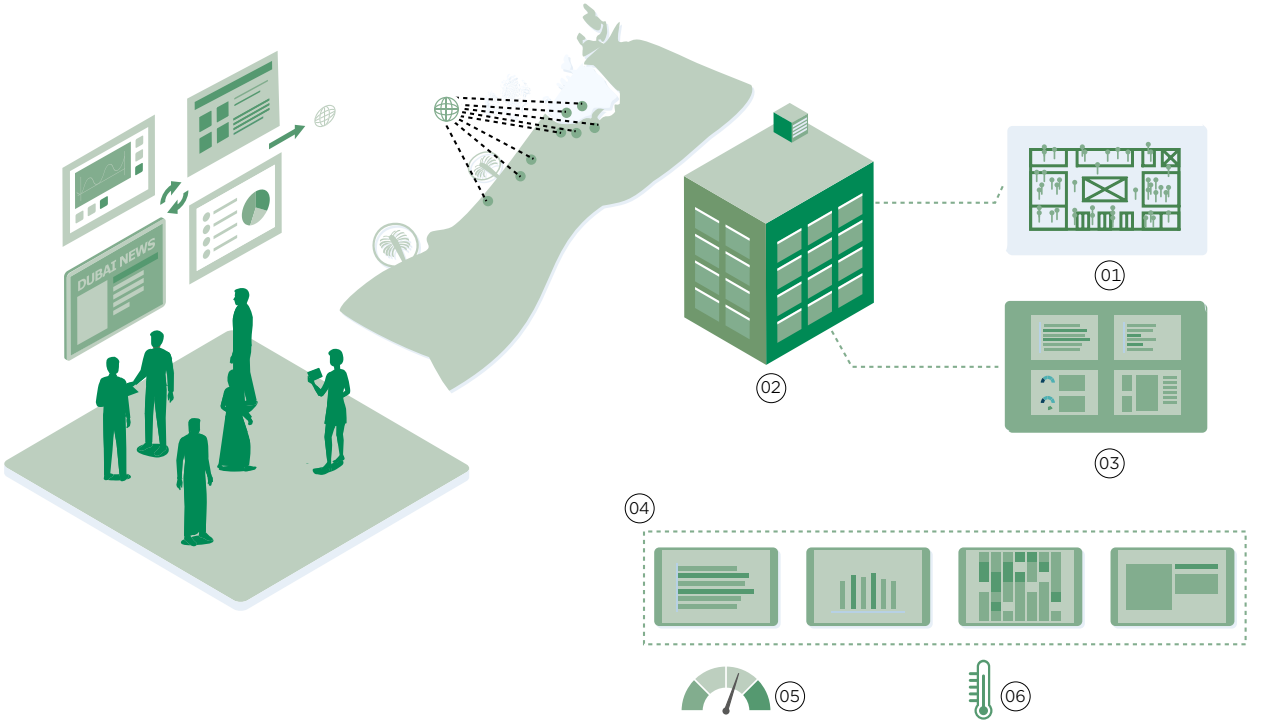
2) تسمية الأجهزة وهيكلة البيانات على نحوٍ متسق وموحد؛

3) بإمكان شبكة IP للمباني دعم اتصال بروتوكول الإنترنت (IP) المناسب بالأجهزة؛ و

4) بنية أنظمة مفتوحة.

يمكن أن تحقق الخدمات الرقمية والمباني الذكية العديد من المنافع، بما في ذلك زيادة كفاءة الطاقة وتعزيز التسويق والصيانة التنبؤية وتحسين تجربة المستخدم. يعمل جمع رؤى البيانات وتحليلها والاستفادة منها بكفاءة كمحفز لتحسين أداء المبنى وتحسين استخدام الموارد والانتقال نحو المباني التي يمكنها الاستجابة لحالة الطوارئ المناخية. يوضح الشكل H.38 ذلك على مستوى مبنى.

يوفر جمع البيانات عبر دبي إحصاءات ثاقبة بشأن كيفية أداء المباني على المستوى الكلي. يمكن أن يدعم ذلك اتخاذ القرار ويوفر الفرصة للمساهمة في مبادرة المدن الذكية الأوسع.



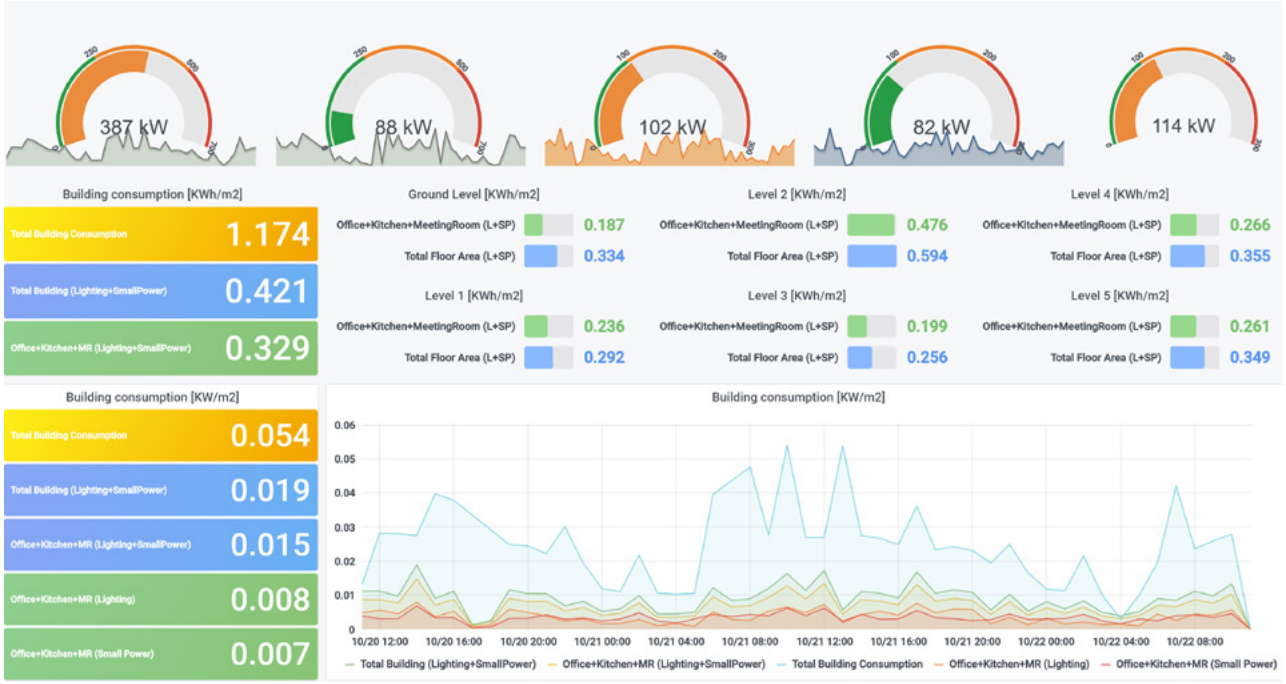
الشكل H.38 رسم توضيحي للمباني الذكية ووظائفها

مفتاح الشكل

01: الإشغال
02: إدارة المرافق بمساعدة الكمبيوتر (CAFM)
03: تحليلات نظام إدارة المباني (BMS)
04: لوحات المعلومات
05: عداد الطاقة/المياه
06: ظروف البيئة

بالنسبة لشاغلي المبني، يمكن أن يساعد المستوى الدقيق للتحكم وتوافر البيانات داخل المباني الذكية على تحسين جودة البيئة الداخلية. أظهرت الأبحاث أنه داخل مباني المكاتب، يمكن أن يؤدي ذلك إلى تحسين الإنتاجية والإبداع. يمكن لأنظمة التكنولوجيا الذكية مثل أنظمة حجز المكاتب وخرائط الحرارة أن تسمح للموظفين بالعثور على مناطق مناسبة للعمل مع مراعاة تفضيلاتهم الشخصية مثل درجات الحرارة أو مستويات الضوضاء. تعمل هذه التكنولوجيات مجتمعة على تحسين تجربة شاغل الوحدة. يمكن أن تساعد الوظائف، مثل تصورات استهلاك الطاقة واستخدام المياه، شاغلي المبنى على فهم استخدامهم وتشجيعهم على تقليل ذلك.

هناك أيضًا منافع لمشغلي المبنى. يمكن تجميع المرئيات ولوحات المعلومات، مثل تلك الموضحة في الشكل H.39، لإظهار الأنظمة بأكملها داخل المبنى مجتمعة، مما يسمح بمستوى من التبصر في تشغيل المبنى واستخدامه. ويمكن استخدام خوارزميات التعلم الآلي لتحسين تشغيل المبنى وتقليل استهلاك الطاقة وزيادة الكفاءة. فهي تسمح بإجراء الصيانة الاستباقية حيث يتم تصحيح المشكلات مسبقًا.



الشكل H.39 لوحة معلومات تصوّر معلومات المبنى بالكامل

يوفر استخدام تسمية البيانات المتسقة ومخططات تسمية الجهاز من خلال التصميم والبناء والتشغيل، بما في ذلك التشغيل والإيقاف، رابطًا بين الأجهزة والبيانات. ويدعم ذلك:

i) استخدام المعايير المفتوحة لتمثيل النماذج ثلاثية الأبعاد للأجهزة وتبادل البيانات مثل مجموعات بيانات فئات أسس الصناعة (IFC) المطابقة لـ ISO 16739-1؛

ii) نقل المحددات/الخصائص من نموذج التصميم إلى الملصقات المادية والبيانات الوصفية؛

iii) الحفاظ على هوية الجهاز وتسميته بشكلٍ متسق عبر مراحل المشروع.

هناك عدد متزايد من التكنولوجيات التي تدعم إنترنت الأشياء (IoT). من أمثلة ذلك الشبكات المعرفة بالبرمجيات (SDN) وأنظمة جدار الحماية الخاصة بإنترنت الأشياء (IoT). هناك اعتماد واسع لاتصال بروتوكول الإنترنت (IP) في الأجهزة والمستشعرات، ويدعم عدد متزايد منها بروتوكولات إنترنت الأشياء (IoT) المفتوحة. تقدم شركات تطوير البرمجيات الرائدة حلولًا لإنترنت الأشياء (IoT) والمباني الذكية كخدمة، والتي تشمل بنية تحتية مخصصة بالإضافة إلى التطبيقات.

هناك توقعات متزايدة في السوق لوظائف البناء الذكية، لا سيما داخل المساكن بسبب انتشار المساعد المنزلي وأجهزة أتمتة المنزل.

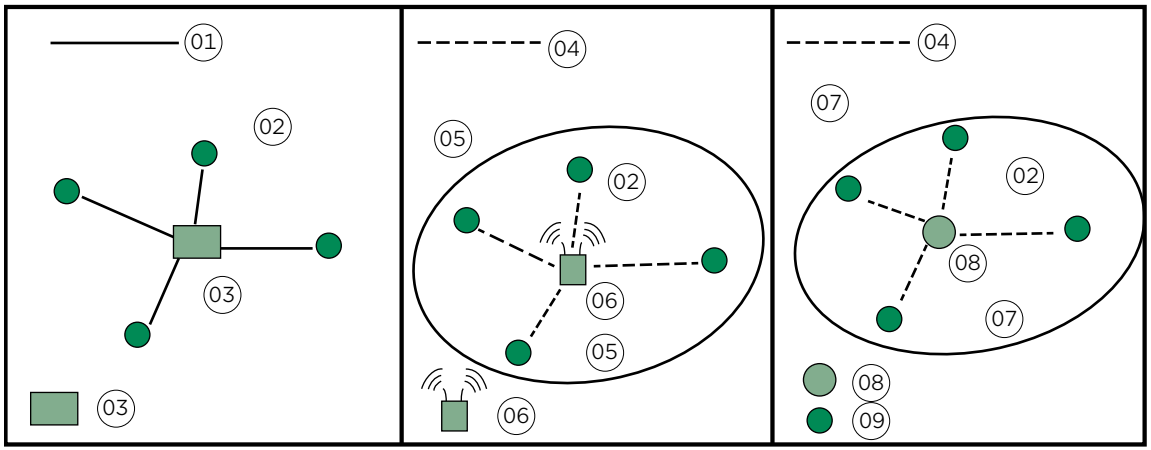
H.11.8 ملحق – طبولوجيا الاتصال للخدمات الرقمية في المباني

H.11.8.1 عام

هناك أنواع مختلفة من طبولوجيات الاتصال. يجب استخدام طبولوجيات الاتصال الأكثر شيوعًا. تم تعريف طبولوجيات مختلفة في H.11.8.2 إلى H.11.8.5.

H.11.8.2 الطوبولوجيا النجمية

يمكن نشر الطوبولوجيا النجمية (الشكل H.40) لمعظم بناء شبكات توزيع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) في مجموعة من الشبكات السلكية واللاسلكية.



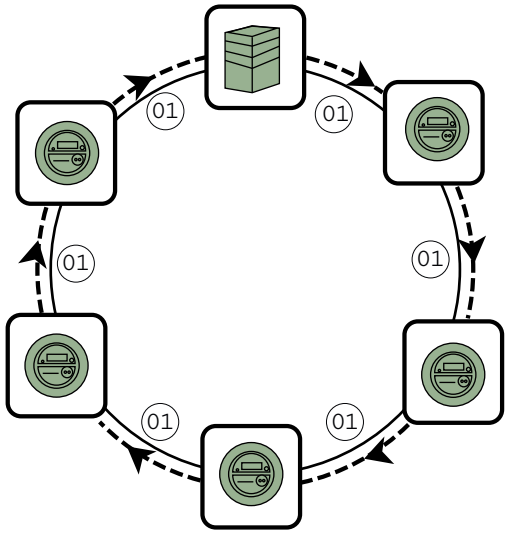
الشكل H.40 طوبولوجيا الشبكة النجمية في شبكات الاستشعار

مفتاح الشكل

01: سلكي
02: عقدة الاستشعار
03: وحدة جمع البيانات
04: لاسلكي
05: مجموعة الخدمات الأساسية
06: نقطة الوصول
07: الشبكة الشخصية
08: منسق ZigBee
09: جهاز ZigBee End

H.11.8.3 الطوبولوجيا الحلقية

يمكن أن توفر الطوبولوجيا الحلقية (الشكل H.41) كفاءات في توزيع الشبكة في المباني الكبيرة ويمكن أن يوفر مرونة إضافية خاصة على مستوى وحدة التحكم والبوابة في المباني الرقمية.

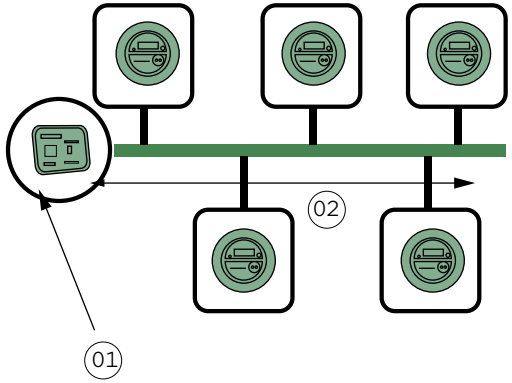


الشكل H.41 مخطط توضيحي للطوبولوجيا الحلقية

مفتاح الشكل
01: تدفق البيانات

H.11.8.4 الطوبولوجيا الخطية

الطوبولوجيا الخطية (الشكل H.42) بسيطة وشائعة الاستخدام على مستوى التحكم في الجهاز والحقل (مثل فيلدباص؛ راجع ISO/IEC 61158).

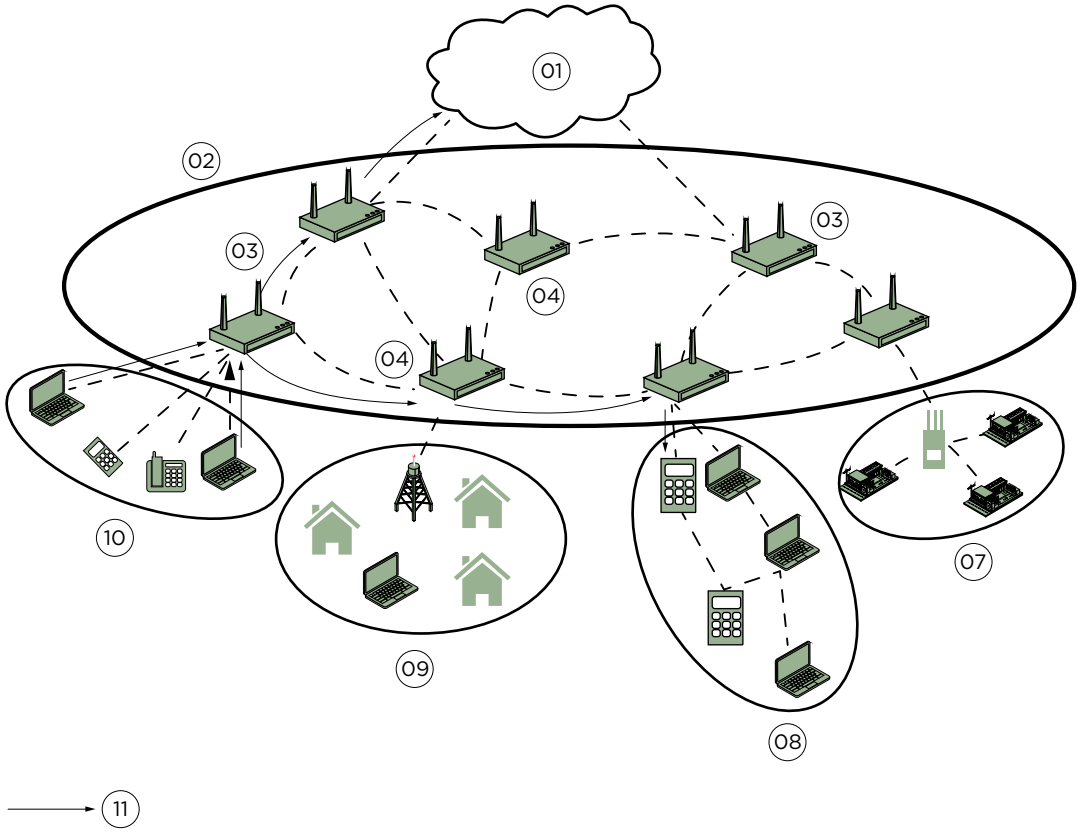


الشكل H.42 الشبكة الخطية في نظام تحكم

مفتاح الشكل
01: منهي/نقطة نهاية
02: تدفق البيانات

H.11.8.5 الطوبولوجيا المتداخلة

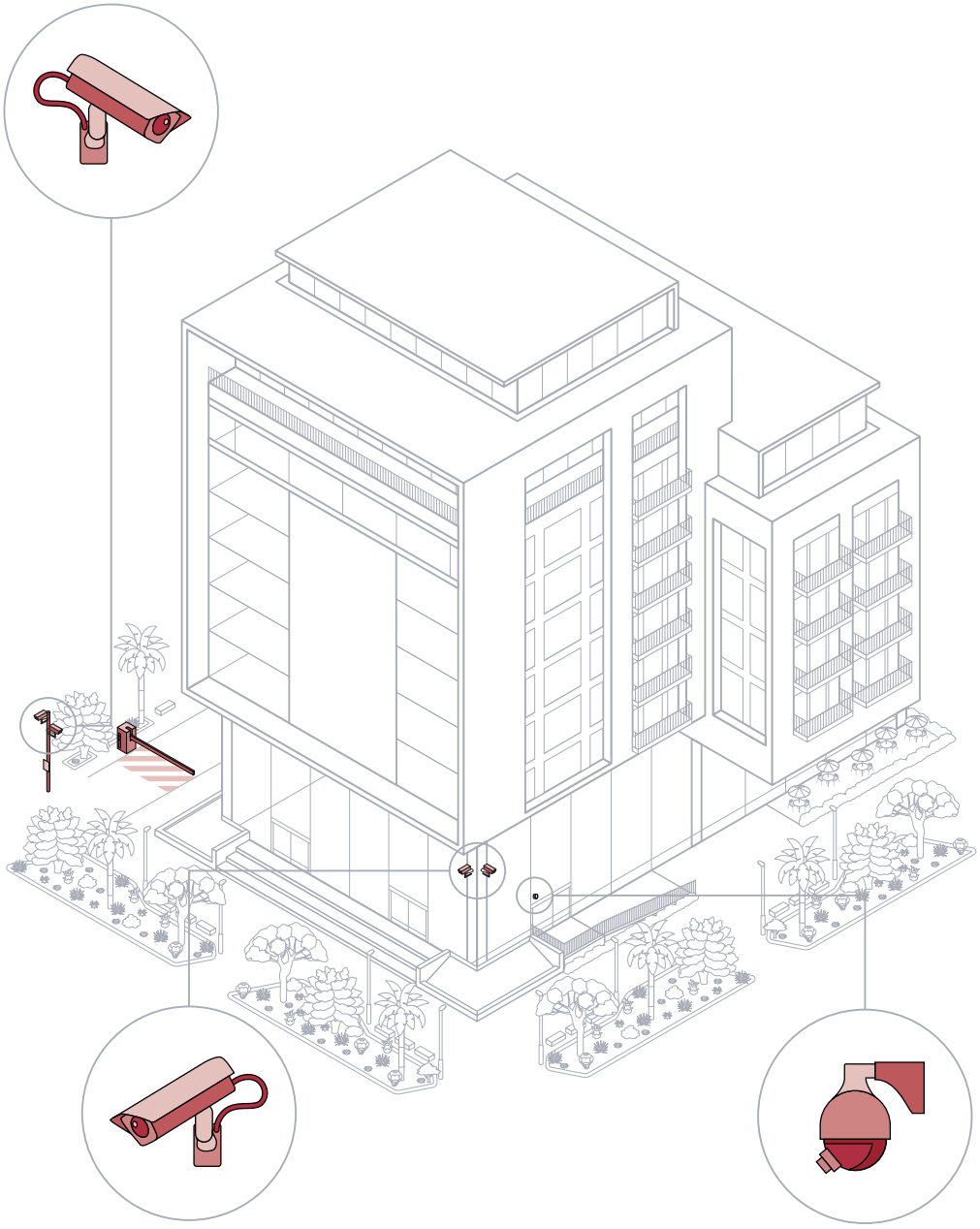
الطوبولوجيا المتداخلة (الشكل H.43) هي المكان الذي تحتاج فيه كل عقدة تحكم أو بوابة متصلة على شبكة إلى الاتصال بكل عقدة أخرى. تُعد الطوبولوجيا المتداخلة مفيدة بشكلٍ خاص في بناء الشبكات الأساسية المرنة وكذلك مع الشبكات اللاسلكية حيث يمكن لنقاط الوصول اللاسلكية الاتصال بنقاط الوصول اللاسلكية الأخرى.



الشكل H.43 مثال للشبكات المتداخلة اللاسلكية عبر عدة موجهات شبكة لاسلكية

مفتاح الشكل

01: الإنترنت
02: الشبكة الأساسية اللاسلكية
03: موجّه شبكي مع بوابة
04: موجّه شبكي
05: شبكة استشعار
06: شبكة جوال مخصصة
07: شبكة واي ماكس (Wimax)
08: شبكة WiFi
09: تدفقات على مسافات كثيرة
10: شبكة WiFi
11: تدفقات على مسافات كثيرة



الجزء J

المتطلبات الأمنية

J.1 بيانات الأداء

J.2 التعاريف

J.3 المراجع

J.4 السياق القانوني والمتطلبات الإلزامية

J.5 المتطلبات الأمنية حسب نوع المبنى

J.6 متطلبات أنظمة المراقبة التلفزيونية (VSS) حسب نوع المبنى

J.7 الوقاية والسلامة من الحريق

J.1 بيانات الأداء

بيان الأداء	يتحقق بيان الأداء باتباع اشتراطات الأقسام التالية:
يجب أن تكون المباني وفقاً للمتطلبات الأمنية من مؤسسة تنظيم الصناعة الأمنية (SIRA) بهدف الحفاظ على دبي كواحدة من أكثر المدن أمنًا وسلامة.	J.4 إلى J.7

J.2 التعاريف

J.2.1 المصطلحات

التعرف التلقائي على لوحة الأرقام (ANPR), automatic number plate recognition)): تقنية تستخدم التعرُّف الضوئي على الحروف المصورة لقراءة لوحات تسجيل السيارات من أجل إنشاء بيانات موقع السيارة. تتم مراقبة تقنية التعرُّف التلقائي على لوحة الأرقام (ANPR) من خلال نظام سيتي رينج (City Ring).

نظام سيتي رينج (City Ring): نظام يسمح لمؤسسة تنظيم الصناعة الأمنية (SIRA) بمراقبة أنظمة التعرُّف التلقائي على لوحة الأرقام (ANPR) في دبي للتحقق من صحة التركيب والتشغيل.

الرصد (D), detection)): الصور المستخدمة في الكشف عن الأحداث الرئيسية مثل طبيعة حركة الأشخاص واتجاه حركتهم ومظهرهم العام. حيث يُعد جسد الشخص بأكمله والمنطقة المحيطة به على مسافة متوسطة الجزء الأهم في الصورة. ولا يقل حجم الصورة المستهدفة عن 10% من حجم شاشة العرض.

النظم الإلكترونية للتحكم في الدخول (EACS), electronic access control system)): نوع من الأنظمة الأمنية التي تعمل على إدارة والتحكم في عملية تحديد من و ما يسمح بدخوله إلى نظام أو بيئة معينة أو منشأة. يحدد هذا النظام الجهات المسموح لها بالوصول إلى نظام أو بيئة أو منشأة خاضعة للسيطرة بعد التحقق من صحة بيانات اعتماد هذه الجهة.

المصدات الأمنية المضادة للمركبات (HVM), hostile vehicle mitigation)): التدابير المُتخذة لمنع تجاوز المركبات نقطة تحكم معينة.

التعرُّف (I), identification)): الصور المستخدمة للتعرف على الأشخاص (الأهداف) غير المعرفين سابقًا وذلك أثناء دخولهم المنشأة. و يكون وجه الهدف هو الجزء الأهم في الصورة. و لا يقل حجم صورة الهدف عن 120% لحجم الرؤية في شاشة العرض.

نظم كشف الدخلاء/نظم كشف الاختراق (IDS), intrusion detection system)): نظام أمني يكشف دخول غير المصرح لهم (الدخلاء) إلى أي مبنى أو أية منطقة أخرى.

كاميرا بخاصية التقريب والتحريك (PTZ), pan tilt zoom)): كاميرا مزودة بمحركات تسمح لها بالحركة العمودية والأفقية والإمالة والتكبير باستخدام جهاز التحكم عن بعد.

التمييز (R), recognition)): الصور المستخدمة في التعرُّف على وتعقب الأشخاص (الأهداف) المُحددة هويتهم مُسبقًا. وفي هذه الصور، يُعد جسد الشخص بأكمله والمنطقة المحيطة به الجزء الأهم في الصورة. ولا يقل حجم الصورة المستهدفة عن 50% من حجم شاشة العرض.

نظام المراقبة المركزية (فيديو جارد) (VideoGuard): نظام يسمح لمؤسسة تنظيم الصناعة الأمنية (SIRA) بالتحكم في أنظمة المراقبة التلفزيونية(VSS) في دبي للتحقق من أنها مضبوطة و مشغلة على نحوٍ صحيحٍ.

أنظمة المراقبة التلفزيونية (VSS), video surveillance systems)): كاميرات مراقبة مستخدمة لغرض مراقبة منطقة معينة.

ملاحظة: يشار إلى أنظمة المراقبة التلفزيونية (VSS) في بعض الأحيان باسم الدوائر التلفزيونية المغلقة وهو مصطلح قديم.

J.2.2 الاختصارات

ANPR	التعرف التلقائي على لوحة الأرقام
D	الرصد
EACS	النظم الإلكترونية للتحكم في الدخول
HVM	المصدات الأمنية للمركبات
I	التعرُّف
IDS	نظم كشف الدخلاء/ نظم كشف الاختراق
IR	الأشعة تحت الحمراء
PTZ	كاميرا بخاصية التقريب والتحريك
R	التمييز
SIRA	مؤسسة تنظيم الصناعة الأمنية
UAE FLSC	كود الإمارات للوقاية والسلامة من الحريق وحماية الأرواح
VSS	أنظمة المراقبة التلفزيونية

J.3 المراجع

المرجع J.1 مؤسسة تنظيم الصناعة الأمنية (يناير 2020). دليل النظم الوقائية للقانون رقم 12 لسنة 2016، و الدليل الإرشادي للائحة التنفيذية رقم 2018-1. الإصدار 3.1. دبي: مؤسسة تنظيم الصناعة الأمنية. متاح على www.sira.gov.ae/en/laws-and-regulations.aspx#page=1

المرجع J.2 القيادة العامة للدفاع المدني، وزارة الداخلية بدولة الإمارات العربية المتحدة 2018. كود الإمارات للوقاية والسلامة من الحريق وحماية الأرواح (UAE FLSC) الإمارات العربية المتحدة: القيادة العامة للدفاع المدني، وزارة الداخلية.

J.4 السياق القانوني والمتطلبات الإلزامية

يُمثل دليل النظم الوقائية للقانون رقم 12 لسنة 2016، و الدليل الإرشادي للائحة التنفيذية رقم 1-2018 **[المرجع J.1]** الإطار القانوني لأنظمة الأمن في إمارة دبي. تُصدر مؤسسة تنظيم الصناعة الأمنية دليل النظم الوقائية وتتولى تحديثه، حيث إنّها الجهة المخوَّلة بالرقابة والإشراف على تنفيذ الأنظمة الأمنية المادية و الإلكترونية.

يستند الجزء J على الإصدار 3.1 من دليل النظم الوقائية **[المرجع J.1]** ويقدم ملخصا لمتطلبات الأمن وأنظمة المراقبة التلفزيونية (VSS) حسب نوع المبنى . يجب استخدام الجزء J بالاقتران مع أحدث إصدار إلكتروني من الدليل.

يتوجب دليل النظم الوقائية **[المرجع J.1]** على الاستشاريين والعاملين في تركيب وصيانة الأنظمة الأمنية للمشاريع الموجودة في دبي أن يكونوا مسجلين لدى مؤسسة تنظيم الصناعة الأمنية كمهندسين أنظمة أمنية. كما يتعين على أي جهة تُعيّن مهندس أنظمة أمنية مسجل في مؤسسة تنظيم الصناعة الأمنية التحقق من سريان اعتماد هذا المهندس الأمني وقت تصميم النظام و تركيبه و صيانته، على ألا يكون اعتماده معلقًا أو من المحتمل تعليقه أو ملغيًا من جانب مؤسسة تنظيم الصناعة الأمنية.

J.5 المتطلبات الأمنية حسب نوع المبنى

نعم	لا

الجدول J.1 يلخص الحالات التي يشترط فيها تركيب أنظمة المراقبة التلفزيونية (VSS) وغرف التحكم والمراقبة والنظم الإلكترونية للتحكم في الدخول (EACS) وأجهزة الإنذار ونظم كشف الدخلاء (IDS) والمصدات الأمنية للمركبات (HVM) حسب نوع المبنى.

#	نوع المبنى	هل أنظمة المراقبة التلفزيونية (VSS) مطلوبة؟	هل غرفة التحكم مطلوبة؟	هل النظم الإلكترونية للتحكم في الدخول (EACS) مطلوبة؟	هل أجهزة الإنذار ونظم كشف الدخلاء (IDS) مطلوبة؟	هل المصدات الأمنية للمركبات (HVM) مطلوبة؟
1	دور السينما والمسارح					
2	الحدائق الترفيهية			a		b
3	المعارض الفنية				c	
4	ميادين الرماية	d				
5	دور العبادة					
6	المؤسسات المالية والنقدية			e		
7	محلات خدمات الإنترنت					
8	محلات بيع شرائح الهاتف الإلكترونية	f				
9	سكن العمال والموظفين					
10	المجمعات الهامة (مثل مجموعات الأبراج ومجمعات الفيلات وما إلى ذلك)					
11	الفنادق	g		h		
12	المتاجر متعددة الأقسام ومحلات السوبر ماركت					
13	محلات بيع السلع الثمينة			i	j	
14	محلات بيع الأدوات العسكرية والصيد	d				
15	محلات تأجير المركبات					
16	المستودعات					
17	مستودعات المواد الخطرة والثمينة					
18	أماكن التخزين الذاتي					
19	صناعة وبيع المعادن الثمينة والأحجار الكريمة					
20	مصانع المواد الخطرة					
21	أماكن التخزين الآلي					
22	مراكز التسوق والمراكز التجارية	j				k
23	محطات توزيع الوقود					

الجدول J.1 المتطلبات الأمنية حسب نوع المبنى

ملاحظات:

a	الحدائق الترفيهية	النظم الإلكترونية للتحكم في الدخول (EACS)
	أنظمة التحكم بالدخول مطلوبة في المتنزهات المائية في الأماكن التالية: غرف تخزين المواد الكيماوية وغرف معالجة المياه.	
b	الحدائق الترفيهية	المصدات الأمنية للمركبات (HVM)
	أمام البوابات الرئيسية والمناطق التي يتجمع فيها الضيوف و الزوار.	
c	المعارض الفنية	أجهزة الإنذار ونظم كشف الدخلاء (IDS)
	تنطبق على المعارض الفنية التي تحتوي على عمل فني ذي قيمة تزيد على مليون درهم إماراتي.	
d	ميادين الرماية ومحلات بيع الأدوات العسكرية والصيد	أنظمة المراقبة التلفزيونية (VSS)
	يجب استخدام برامج تحديد الجداول الزمنية للميادين وإدارة العضوية والتسجيل.	
e	المؤسسات المالية والنقدية	النظم الإلكترونية للتحكم في الدخول (EACS)
	في مناطق الصراف والغرف التابعة لها.	
f	محلات بيع شرائح الهاتف الإلكترونية	أنظمة المراقبة التلفزيونية (VSS)
	يجب توفير طاولات مخصصة لبيع / عرض بطاقات الهاتف والهواتف المتحركة.	
g	الفنادق	أنظمة المراقبة التلفزيونية (VSS)
	يجب على الفنادق فئة الثلاث والأربع والخمس نجوم والشقق الفندقية الفخمة والسياحية استخدام أنظمة المراقبة التلفزيونية (VSS) الرقمية حصرياً.	
h	الفنادق	النظم الإلكترونية للتحكم في الدخول(EACS)
	لمداخل الغرف في الفنادق فئة الثلاث والأربع والخمس نجوم والشقق الفندقية الفخمة والسياحية. ويجب أن يتضمن الخصائص التالية: تسجيل الدخول والخروج على القفل لـ 3,000 حركة على الأقل؛ وربط جميع الأقفال بنظام مركزي والاحتفاظ بسجل الحركات لمدة لا تقل عن ستة أشهر.	
i	محلات بيع السلع الثمينة	النظم الإلكترونية للتحكم في الدخول (EACS)
	في مناطق الصراف والغرف التابعة لها.	
j	محلات بيع السلع الثمينة	أجهزة الإنذار ونظم كشف الدخلاء (IDS)
	إذا عرضت المنشأة سلع تزيد قيمتها عن 100,000 درهم إماراتي.	
k	المراكز التجارية	المصدات الأمنية للمركبات (HVM)
	أمام البوابات الرئيسية والمناطق التي يتجمع فيها الضيوف والزوار.	

J.6 متطلبات أنظمة المراقبة التلفزيونية (VSS) حسب نوع المبنى

يُلخص الجدول J.2 الحالات التي يُشترَط فيها تركيب أنظمة المراقبة التلفزيونية (VSS) للكاميرات الملونة الثابتة حسب نوع المبنى.

	دور السينما والمسرح	الحدائق الترفيهية	المعارض الفنية	ميادين الرماية	دور العبادة	المؤسسات المالية والنقدية	محلات خدمات الإنترنت	محلات بيع شرائح الهاتف الإلكترونية	سكن العمال والموظفين	المجمعات الهامة (مثل مجموعات الأبراج وتجمعات الفيلات وما إلى ذلك)	الفنادق	المتاجر متعددة الأقسام ومحلات السوبر ماركت	محلات بيع السلع الثمينة	محلات بيع الأدوات العسكرية والصيد	محلات تأجير المركبات	المستودعات	مستودعات المواد الخطرة والثمينة	أماكن التخزين الذاتي	صناعة وبيع المعادن الثمينة والأحجار الكريمة	مصانع المواد الخطرة	أماكن التخزين الآلي	مراكز التسوق والمراكز التجارية	محطات توزيع الوقود
عند مناضد البيع و الصراف	R		R	R		R	R					R	R	R	R				R				R
عند جميع طاولات الاستقبال والمساعدة	R	R	D	R					R	R	R			R	R	R	R	R		R	R	R	
داخل المصاعد موجهة إلى لوحة مفاتيح المصعد التي تحتوي على أرقام الطوابق (زاوية واسعة)	R	R							R	R	R											R	
في ردهة المصاعد	R	R			R				R	R	R											R	
عند السلالم					R				R	R	R												
عند منطقة الصعود والنزول من السلالم والسلالم الكهربائية	R	R																				R	
عند ردهة المدخل الرئيسي	D	D	D			D					D							D	D		D	D	
عند الردهات المرتبطة بالمداخل الأخرى المؤدية إلى المبنى									D	D													
عند جميع مخارج الطوارئ الموجودة في وبين الطوابق	R	R							R	R	R											R	
عند جميع أبواب تفريغ مخارج الطوارئ	I	I	I	I	I	I			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	

الجدول J.2 المتطلبات التشغيلية لأنظمة المراقبة التلفزيونية (VSS) للكاميرات الملونة الثابتة حسب نوع المبنى

I: التعرف، **R:** التمييز، **R1:** التمييز داخل ماكينات الصراف الآلي، **R2:** التمييز في المداخل، **D:** الرصد، **D1:** الرصد المؤدي إلى وحدات سكنية، **D2:** الرصد واستخدام تقنية الأشعة تحت الحمراء (IR) للرؤية الليلية، **D3:** الرصد واستخدام كاميرا بخاصية التقريب والتحريك (PTZ) للدعم، **D4:** الرصد عند خزانات المياه، **D5:** الرصد عند الوحدات، **ANPR:** التعرف التلقائي على لوحة الأرقام ، **IR:** الأشعة تحت الحمراء، **PTZ:** كاميرا بخاصية التقريب والتحريك

	دور السينما والمسرح	الحدائق الترفيهية	المعارض الفنية	ميادين الرماية	دور العبادة	المؤسسات المالية والنقدية	محلات خدمات الإنترنت	محلات بيع شرائح الهاتف الإلكترونية	سكن العمال والموظفين	المجمعات الهامة (مثل مجموعات الأبراج وتجمعات الفيلات وما إلى ذلك)	الفنادق	المتاجر متعددة الأقسام ومحلات السوبر ماركت	محلات بيع السلع الثمينة	محلات بيع الأدوات العسكرية والصيد	محلات تأجير المركبات	المستودعات	مستودعات المواد الخطرة والثمينة	أماكن التخزين الذاتي	صناعة وبيع المعادن الثمينة والأحجار الكريمة	مصانع المواد الخطرة	أماكن التخزين الآلي	مراكز التسوق والمراكز التجارية	محطات توزيع الوقود
عند جميع المداخل	I	I	I	I	I	I	I		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
عند مداخل الحانات وصالات الديسكو والملاهي الليلية و قاعات الاحتفالات											I											
عند جميع المداخل المؤدية إلى المراكز الإدارية (الأعمال)											R											
داخل المراكز الإدارية (الأعمال)											D											
عند مداخل صالات الألعاب الرياضية									R	R	R											
عند أحواض السباحة و أسطحها									D	D	D											
عند أماكن الجلوس وغرفة العرض	D																					
عند أماكن الجلوس والانتظار		D					D								D						D	
في الأماكن الداخلية															D		D			D		
عند غرف خزائن (الأموال) وإيداع الحقائب	R					R					R							D	R		R	
عند مداخل الصيانة المحمية ا والطرق المؤدية إلى تلك المداخل																					I	
في الأماكن المرئية																		D			D	
في الأماكن المؤمنة																		R				

الجدول J.2 المتطلبات التشغيلية لأنظمة المراقبة التلفزيونية (VSS) للكاميرات الملونة الثابتة حسب نوع المبنى (تتمة)

I: التعرف، **R:** التمييز، **R1:** التمييز داخل ماكينات الصراف الآلي، **R2:** التمييز في المداخل، **D:** الرصد، **D1:** الرصد المؤدي إلى وحدات سكنية، **D2:** الرصد واستخدام تقنية الأشعة تحت الحمراء (IR) للرؤية الليلية، **D3:** الرصد واستخدام كاميرا بخاصية التقريب والتحريك (PTZ) للدعم، **D4:** الرصد عند خزانات المياه، **D5:** الرصد عند الوحدات، **ANPR:** التعرف التلقائي على لوحة الأرقام ، **IR:** الأشعة تحت الحمراء، **PTZ:** كاميرا بخاصية التقريب والتحريك

	دور السينما والمسرح	الحدائق الترفيهية	المعارض الفنية	ميادين الرماية	دور العبادة	المؤسسات المالية والنقدية	محلات خدمات الإنترنت	محلات بيع شرائح الهاتف الإلكترونية	سكن العمال والموظفين	المجمعات الهامة (مثل مجموعات الأبراج ونجمعات الفيلات وما إلى ذلك)	الفنادق	المتاجر متعددة الأقسام ومحلات السوبر ماركت	محلات بيع السلع الثمينة	محلات بيع الأدوات العسكرية والصيد	محلات تأجير المركبات	المستودعات	مستودعات المواد الخطرة والثمينة	أماكن التخزين الذاتي	صناعة وبيع المعادن الثمينة والأحجار الكريمة	مصانع المواد الخطرة	أماكن التخزين الآلي	مراكز التسوق والمراكز التجارية	محطات توزيع الوقود
عند جميع مواقع أجهزة الصراف الآلي و أماكن شحن الهواتف العمومية	R	R				R1					R											R	R
في جميع الممرات العامة و الخلفية	D	D		D					D	D1	D									D		D	
في الممرات المؤدية إلى دورات المياه				D																			
في الممرات المؤدية إلى غرف الصلاة	D	D																				D	
داخل غرف صلاة/مصلى الرجال	D	D																				D	
في الممرات داخل المطاعم/المحلات											D												
في الممرات الخارجية											D2												
عند المداخل الخلفية لوحدات الفنادق المطلة على أماكن عامة (مثل الحدائق والشرفات)											D												
عند المداخل الخارجية للمطاعم والمقاهي والمحلات											I												
الأماكن الخارجية (كاميرات بزاوية رؤية لا تقل عن 110°)						D													D				
عند الأماكن الخارجية المحيطة بالمبنى					D				D	D						D	D			D			
عند الساحات الخارجية والأماكن المحيطة بالمبنى									D														

الجدول J.2 المتطلبات التشغيلية لأنظمة المراقبة التلفزيونية (VSS) للكاميرات الملونة الثابتة حسب نوع المبنى (تتمة)

I: التعرف، **R:** التمييز، **R1:** التمييز داخل ماكينات الصراف الآلي، **R2:** التمييز في المداخل، **D:** الرصد، **D1:** الرصد المؤدي إلى وحدات سكنية، **D2:** الرصد واستخدام تقنية الأشعة تحت الحمراء (IR) للرؤية الليلية، **D3:** الرصد واستخدام كاميرا بخاصية التقريب والتحريك (PTZ) للدعم، **D4:** الرصد عند خزانات المياه، **D5:** الرصد عند الوحدات، **ANPR:** التعرف التلقائي على لوحة الأرقام ، **IR:** الأشعة تحت الحمراء، **PTZ:** كاميرا بخاصية التقريب والتحريك

	دور السينما والمسرح	الحدائق الترفيهية	المعارض الفنية	ميادين الرماية	دور العبادة	المؤسسات المالية والنقدية	محلات خدمات الإنترنت	محلات بيع شرائح الهاتف الإلكترونية	سكن العمال والموظفين	المجمعات الهامة (مثل مجموعات الأبراج وتجمعات الفيلات وما إلى ذلك)	الفنادق	المتاجر متعددة الأقسام ومحلات السوبر ماركت	محلات بيع السلع الثمينة	محلات بيع الأدوات العسكرية والصيد	محلات تأجير المركبات	المستودعات	مستودعات المواد الخطرة والثمينة	أماكن التخزين الذاتي	صناعة وبيع المعادن الثمينة والأحجار الكريمة	مصانع المواد الخطرة	أماكن التخزين الآلي	مراكز التسوق والمراكز التجارية	محطات توزيع الوقود
عند المساحات الخارجية وأماكن العروض وتجمع الجمهور		D3																				D3	
عند جميع مداخل دورات المياه الخارجية																							R
عند ممرات المشاة و مسارات المركبات في المواقف	D	D		D	D				D	D	D											D	D
عندخزانات الغاز و منطقة تخزين الغاز المسال ومواقع التعبئة	R	R									R											R	
عند مداخل غرف الكهرباء		R									R											R	
في غرف خزانات المياه		R									R											R2, D4	
عند مداخل وحدة معالجة الهواء النقي (أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء HVAC)		R									R											R2, D5	
عند خزانات الوقود للمولدات الاحتياطية		D									D											D	
عند أبواب حاويات المواد الخطرة																	R			R			
خطوط توريد وقود المركبات																							D
خطوط تعبئة الوقود المؤدية إلى خزان الوقود الرئيسي																							D
عند طاولات بطاقات الهاتف والهواتف المتحركة								I, R															
في الممرات الجانبية لأرفف العرض												D				D	D						

الجدول J.2 المتطلبات التشغيلية لأنظمة المراقبة التلفزيونية (VSS) للكاميرات الملونة الثابتة حسب نوع المبنى (تتمة)

I: التعرف، **R:** التمييز، **R1:** التمييز داخل ماكينات الصراف الآلي، **R2:** التمييز في المداخل، **D:** الرصد، **D1:** الرصد المؤدي إلى وحدات سكنية، **D2:** الرصد واستخدام تقنية الأشعة تحت الحمراء (IR) للرؤية الليلية، **D3:** الرصد واستخدام كاميرا بخاصية التقريب والتحريك (PTZ) للدعم، **D4:** الرصد عند خزانات المياه، **D5:** الرصد عند الوحدات، **ANPR:** التعرف التلقائي على لوحة الأرقام ، **IR:** الأشعة تحت الحمراء، **PTZ:** كاميرا بخاصية التقريب والتحريك

	دور السينما والمسرح	الحدائق الترفيهية	المعارض الفنية	ميادين الرماية	دور العبادة	المؤسسات المالية والنقدية	محلات خدمات الإنترنت	محلات بيع شرائح الهاتف الإلكترونية	سكن العمال والموظفين	المجمعات الهامة (مثل مجموعات الأبراج وتجمعات الفيلات وما إلى ذلك)	الفنادق	المتاجر متعددة الأقسام ومحلات السوبر ماركت	محلات بيع السلع الثمينة	محلات بيع الأدوات العسكرية والصيد	محلات تأجير المركبات	المستودعات	مستودعات المواد الخطرة والثمينة	أماكن التخزين الذاتي	صناعة وبيع المعادن الثمينة والأحجار الكريمة	مصانع المواد الخطرة	أماكن التخزين الآلي	مراكز التسوق والمراكز التجارية	محطات توزيع الوقود
عند جميع طاولات العرض والمعارض التجارية			D									D	D						R				
عند جميع طاولات وصناديق العرض خارج المنشأة أو المعروضة في مكان آخر																			R				
عند طاولات الألعاب والحواسب الآلية							D																
عند جميع ميادين الرماية				D																			
داخل متاجر الأسلحة				R																			
عند طاولات تسليم الأسلحة والذخائر				R																			
عند الممرات الجانبية للأرفف												D	D	D									
عند أماكن التخزين														D									
في جميع دور العبادة					D																		
عند منطقة التحميل والتفريغ ومدخلها ومخرجها	D	D, ANPR									D					D	D			D		D, ANPR	
عند منطقة نزول وصعود الركاب ومدخلها ومخرجها	D, ANPR	D, ANPR									D, ANPR											D, ANPR	

الجدول J.2 المتطلبات التشغيلية لأنظمة المراقبة التلفزيونية (VSS) للكاميرات الملونة الثابتة حسب نوع المبنى (تتمة)

I: التعرف، **R:** التمييز، **R1:** التمييز داخل ماكينات الصراف الآلي، **R2:** التمييز في المداخل، **D:** الرصد، **D1:** الرصد المؤدي إلى وحدات سكنية، **D2:** الرصد واستخدام تقنية الأشعة تحت الحمراء (IR) للرؤية الليلية، **D3:** الرصد واستخدام كاميرا بخاصية التقريب والتحريك (PTZ) للدعم، **D4:** الرصد عند خزانات المياه، **D5:** الرصد عند الوحدات، **ANPR:** التعرف التلقائي على لوحة الأرقام ، **IR:** الأشعة تحت الحمراء، **PTZ:** كاميرا بخاصية التقريب والتحريك

	دور السينما والمسرح	الحدائق الترفيهية	المعارض الفنية	ميادين الرماية	دور العبادة	المؤسسات المالية والنقدية	محلات خدمات الإنترنت	محلات بيع شرائح الهاتف الإلكترونية	سكن العمال والموظفين	المجمعات الهامة (مثل مجموعات الأبراج وتجمعات الفيلات وما إلى ذلك)	الفنادق	المتاجر متعددة الأقسام ومحلات السوبر ماركت	محلات بيع السلع الثمينة	محلات بيع الأدوات العسكرية والصيد	محلات تأجير المركبات	المستودعات	مستودعات المواد الخطرة والثمينة	أماكن التخزين الذاتي	صناعة وبيع المعادن الثمينة والأحجار الكريمة	مصانع المواد الخطرة	أماكن التخزين الآلي	مراكز التسوق والمراكز التجارية	محطات توزيع الوقود
عند مداخل ومخارج المركبات	R, ANPR	R, ANPR	ANPR								ANPR					ANPR	ANPR			ANPR		R, ANPR	ANPR
عند مداخل ومخارج المركبات في المواقف	ANPR	ANPR		ANPR	ANPR				ANPR	ANPR	ANPR											ANPR	ANPR
التسجيل الرقمي (بالأيام) لجميع الكاميرات	31	31	31	31	31	* 31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	90	31	31	90	31	31
يجب تركيب نظام المراقبة المركزي (فيديو جارد) (VideoGuard)	نعم	نعم	نعم	نعم		نعم	نعم	نعم	نعم	نعم+	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم
سرعة تسجيل الكاميرات الخارجية (عدد اللقطات في الثانية - fps)																							25

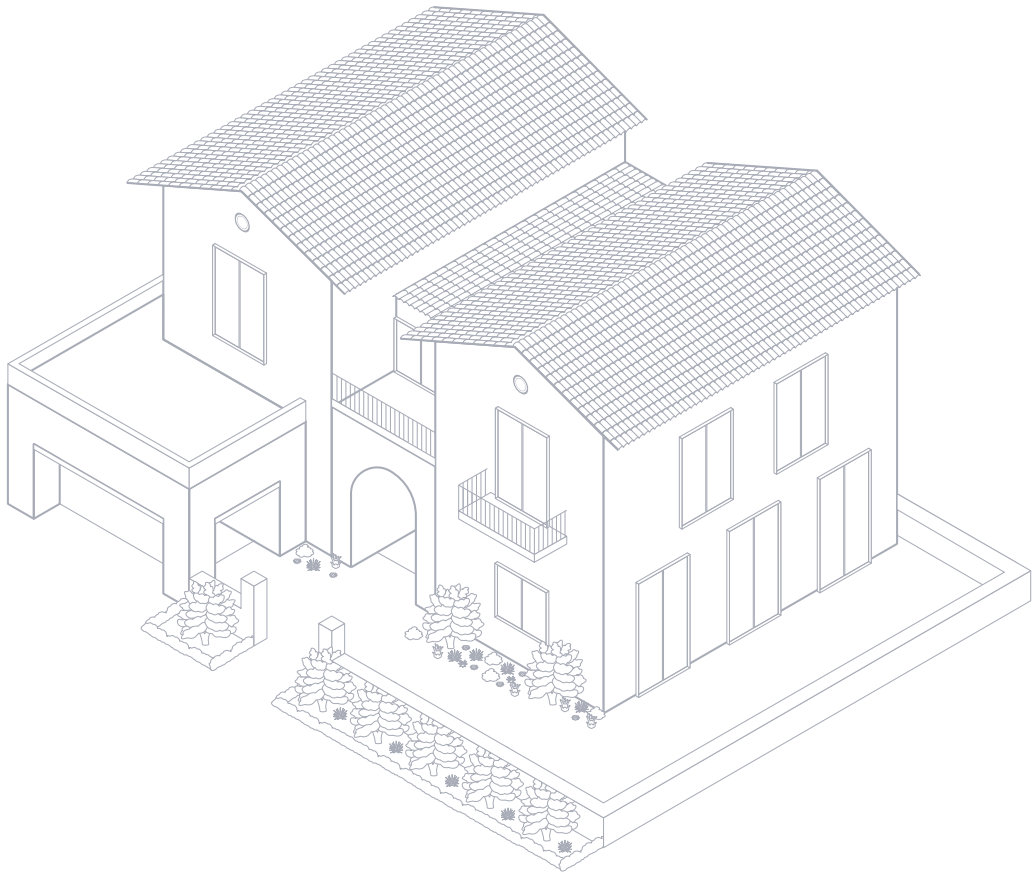
* 75 يومًا لماكينات الصراف الآلي + أكثر من 50 وحدة سكنية

الجدول J.2 المتطلبات التشغيلية لأنظمة المراقبة التلفزيونية (VSS) للكاميرات الملونة الثابتة حسب نوع المبنى (تتمة)

I: التعرف، **R:** التمييز، **R1:** التمييز داخل ماكينات الصراف الآلي، **R2:** التمييز في المداخل، **D:** الرصد، **D1:** الرصد المؤدي إلى وحدات سكنية، **D2:** الرصد واستخدام تقنية الأشعة تحت الحمراء (IR) للرؤية الليلية، **D3:** الرصد واستخدام كاميرا بخاصية التقريب والتحريك (PTZ) للدعم، **D4:** الرصد عند خزانات المياه، **D5:** الرصد عند الوحدات، **ANPR:** التعرف التلقائي على لوحة الأرقام ، **IR:** الأشعة تحت الحمراء، **PTZ:** كاميرا بخاصية التقريب والتحريك

J.7 الوقاية والسلامة من الحريق

يجب أن تكون النظم الإلكترونية للتحكم في الدخول وأي أنظمة إقفال أخرى عند أبواب الخروج متوافقة مع الجدول 3.2، الفصل 3، من UAE FLSC **[المرجع J.2].**



الجزء K

الفلل السكنية

K.1 بيانات الأداء
K.2 التعاريف
K.3 المراجع
K.4 نطاق التطبيق
K.5 الاشتراطات المعمارية
K.6 سهولة الوصول
K.7 واجهات الغلاف الخارجي
K.8 الاشتراطات الإنشائية
K.9 التوصيلات الخدمية
K.10 البيئة الداخلية
K.11 المتطلبات الأمنية

K.1 بيانات الأداء

القسم	بيانات الأداء	سيتم استيفاء بيانات الأداء باتباع الاشتراطات التالية:
الاشتراطات المعمارية	يجب أن يتكامل المبنى بشكلٍ مناسب مع البيئة الطبيعية والبيئة المبنية المحيطة.	K.5.1 وK.5.2
	يجب أن يسهل المبنى سلامة وراحة ومصلحة شاغلي المبنى أثناء تحركهم داخل المبنى وحوله، بما في ذلك سهولة الوصول أثناء الدخول والخروج.	K.5.3 وK.5.5
	يجب أن يوفر المبنى الحد الأدنى من التجهيزات والمرافق المشتركة لراحة وصحة شاغلي المبنى	K.5.4 وK.5.7 وK.5.8
	يجب أن يوفر الموقع وصولاً مناسبًا وحركة آمنة للمركبات.	K.5.6

القسم	بيانات الأداء	سيتم استيفاء بيانات الأداء باتباع الاشتراطات التالية:
واجهات الغلاف الخارجي	يجب أن تقاوم واجهات الغلاف الخارجي للمبنى الأحمال المطبقة عليها بأمان.	K.7.1
	يجب أن تقلل واجهات الغلاف الخارجي للمبنى من الطاقة المطلوبة لتبريد المبنى.	K.7.2
	يجب أن تتحكم واجهات الغلاف الخارجي للمبنى بالرطوبة لحماية المبنى ومستخدميه وأنظمته الميكانيكية ومحتوياتها من التلف المادي أو الكيميائي.	K.7.4
	يجب أن توفر واجهات الغلاف الخارجي للمبنى الحماية من السقوط من الشرفات و الأسطح و المناور لشاغلي المبنى	K.7.6
	يجب أن توفر واجهات الغلاف الخارجي للمبنى وسيلة آمنة لفتح وإغلاق النوافذ.	K.7.6

القسم	بيانات الأداء	سيتم استيفاء بيانات الأداء باتباع الاشتراطات التالية:
الاشتراطات الانشائية	يجب أن يتمكن هيكل المبنى من الحفاظ على الأحمال المجتمعة والمكونة من الحمل الميت والمطبق والحراري والزلزالي وحمل الرياح ونقلها إلى الأرض طوال الفترة المهيأ لها.	K.8.1 إلى K.8.6
	يجب أن يوفر هيكل المبنى منشأً يحمي الممتلكات الأخرى من التلف المادي.	K.8.5 إلى K.8.6
	يجب أن يوفر هيكل المبنى منشأً لا يسبب أضرار أو انهيار غير متجانس مع مسبب الضرر أو الانهيار.	K.8.1.4
التوصيلات الخدمية	يجب أن يوفر المبنى التمديدات الكهربائية التي تحمي شاغليه من اندلاع الحرائق وحدوث إصابات شخصية نتيجة الصدمات الكهربائية.	K.9.1 إلى K.9.3
	يجب تزويد المبنى بإمدادات المياه المقننة لمراقبة استهلاك المياه والحفاظ على المياه.	K.9.5
	يجب أن يُمكّن المبنى خدمات الاتصالات المناسبة للاستخدام في المستقبل.	K.9.7

القسم	بيانات الأداء	سيتم استيفاء بيانات الأداء باتباع الاشتراطات التالية:
البيئة الداخلية	يجب أن يوفر المبنى خدمات ثابتة بحيث: a) تكون ذات كفاءة في استخدام الطاقة؛ b) تكون ذات ضوابط فعالة؛ c) ضمان الكفاءة التشغيلية المثلى؛ و d) تسهيل صحة وراحة الشاغلين.	K.10.1
	يجب أن يوفر المبنى مصدرًا موثوقًا للمياه الآمنة مع التركيبات الصحية المختارة لتقليل استهلاك المياه.	K.10.2
	يجب أن يوفر المبنى أنظمة الصرف الصحي لتجميع ونقل تدفقات الصرف بطريقة آمنة وفعالة.	K.10.4
	يجب أن يحمي المبنى الأشخاص من الضوضاء غير المبررة التي تنتقل من الأماكن المجاورة وأماكن الإشغال والخارج.	K.10.5

K.2 التعاريف

K.2.1 عام

تنطبق التعاريف الواردة في **الجزء A**.

K.2.2 الاشتراطات المعمارية

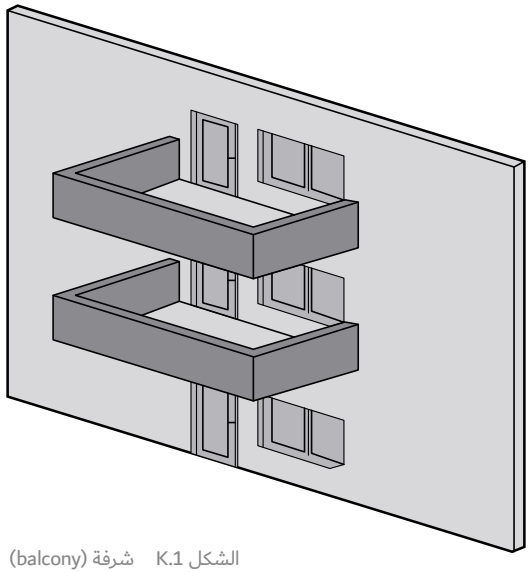
الخارطة الموقعية (affection plan): مخطط قطعة الأرض أو الموقع الصادر عن الهيئة المسئولة رسميًا، والذي يبين المعلومات التي تشمل (على سبيل المثال لا الحصر) حدود قطعة الأرض وأبعادها ومساحتها وارتداد المباني والمناطق المحيطة بها وكذلك استعمالات الأرض. ويُطلق عليه أيضًا مخطط الموقع.

مرافق الراحة (amenity area or space): منطقة عامة أو خاصة داخل حدود قطعة أرض أو موقع تطوير ما تكون مخصصة لترفيه شاغلي المبنى أو راحتهم (مثل المساحات الخضراء والباحات وأحواض السباحة ومناطق اللعب وغرف الصلاة وصالات التمرين والاستخدامات المماثلة).

الملحق (annex): مبنى أو منشأة، سواءً كانت متصلة بالمبنى الرئيسي أو مستقلة عنه، ويكون استخدامها ثانويًا أو مكملاً لوظيفة المبنى الرئيسي.

الشرفة (balcony): بروز مستغل مغطًّى أو مكشوف كلي أو جزئي خارج الجدران الخارجية للمبنى وملحق به ويمكن الوصول إليه من داخل المبنى (انظر الشكل K.1).

طابق السرداب (basement floor): طابق موجود كليًّا أو جزئيًّا تحت المنسوب المرجعي ولا يكون أول طابق فوق المنسوب المرجعي. ولا يزيد مستوى بطنية سقف السرداب عن 1,500 mm من المنسوب المرجعي للمبنى.



الشكل K.1 شرفة (balcony)

سور/سياج (boundary wall or fence): هيكل قائم بذاته مبني باستخدام مواد معتمدة ويُحيط بقطعة أرض، يستند على الأرض ويرتفع فوق مستوى الأرضية ويُستخدم لأغراض التطويق و/أو حجز الرؤية لأغراض السلامة أو الأمن أو الفصل.

ارتفاع المبنى الإجمالي (building height, total): المسافة الرأسية المقاسة من مستوى حافة الطريق المعتمد عند المدخل الرئيسي للأرض حتى أعلى مستوى للسطح أو لأعلى عنصر في المبنى.

ارتفاع المبنى (building height): المسافة الرأسية المقاسة من مستوى حافة الطريق المعتمد عند المدخل الرئيسي للأرض حتى متوسط مستوى تشطيب أرضية سطح المبنى.

بروز المبنى (building projection): بروز أو نتوء يمتد خارج الجدار الرأسي الخارجي عن الطابق أسفله، مثل الشرفات (balconies).

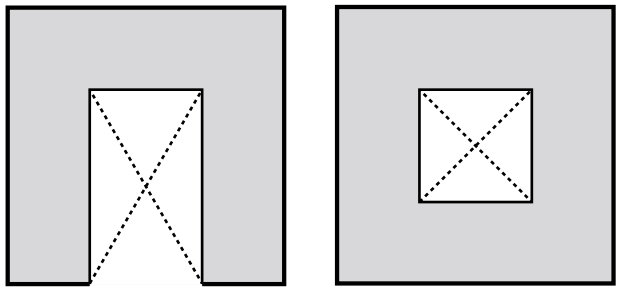
ارتداد المبنى (building setback): المسافة الأفقية بين أقرب جزء من أي مبنى أو هيكل يكون فوق سطح الأرض وبين حدود قطعة الأرض، مُقاسة بشكلٍ عمودي على حدود قطعة الأرض.

العرض الصافي (clear width): مساحة صافية خالية من أي عوائق للتمكن من الوصول.

مُجَمَّع سكني (community): مجموعة وحدات سكنية مخصصة لعائلة واحدة لكل وحدة ومبنية من قِبَل المطور، وتباع أو تؤجر لعائلات فردية.

الممرات (corridor): عنصر فراغي مغلق يحدد ويوفر مسارًا للحركة.

فناء (courtyard): مساحة غير مُغطاة ومفتوحة للسماء دون أي عوائق، محاطة من ثلاثة جوانب أو أكثر بواجهات المبنى الخارجية أو غيرها من عناصر الإحاطة كما هو موضح في الشكل K.2.



(a) فناء محاط من كافة الجوانب (b) فناء محاط من 3 جوانب

الشكل K.2 فناء

قلبة السلم (flight): درجات السلم المتواصلة التي تربط من بسطة إلى أخرى.

تشطيب الأرضية (floor finish): أسطح الأرضيات الظاهرة للمباني بما في ذلك الطبقات المستخدمة بتشطيب الدرج، بما في ذلك قوائم السلالم.

ارتفاع الطابق (floor height): المسافة الرأسية بين أسطح التشطيب النهائي لطابقين متتالين. بالنسبة للطابق الأعلى في المبنى، تكون المسافة الرأسية من الجزء العلوي من تشطيب الأرضية إلى الجزء العلوي من دعائم السقف، أو في حالة عدم وجود سقف، إلى أعلى السطح.

الطابق (floor or storey): جزء من المبنى يقع بين السطح العلوي لطابق والسطح العلوي للطابق أو السطح الذي يليه.

مرآب (garage): مبنى أو هيكل إنشائي، أو أي جزء منه، مستخدم أو مخصص لوقوف أو تخزين المركبات، ويكون مسقوفًا أو غير مسقوف.

المنسوب المرجعي (gate level): الارتفاع المحدد على حدود قطعة الأرض عند نقطة وصول المركبات أو المشاة إليها. ويمثل فرق الارتفاع بين مستوى الطريق (الحالي أو المستقبلي) ومستوى نقطة الوصول إلى قطعة الأرض.

يجب أن يكون المنسوب المرجعي لقطعة أرض واقعة على ارتفاع لا يقل عن 300 mm+ من حافة الطريق أو منحدر بين 2-5% من حافة الطريق إلى نقطة الوصول إلى قطعة الأرض.

المساحة الإجمالية (GA), gross area)) : المساحة الأرضية الإجمالية محتسبة من المحيط الداخلي للجدران الخارجية ولا تشمل مساحات الأفنية والمناور، ولكنها تشمل الممرات والسلالم والمنحدرات والخزانات وقاعدة الأفنية الداخلية المسقفة (base of atria) (أو الفتحات المماثلة) وسماكة الجدران الداخلية أو الأعمدة أو العناصر الأخرى.

الطابق الأرضي (ground floor): الطابق الأول في المبنى فوق المنسوب المرجعي.

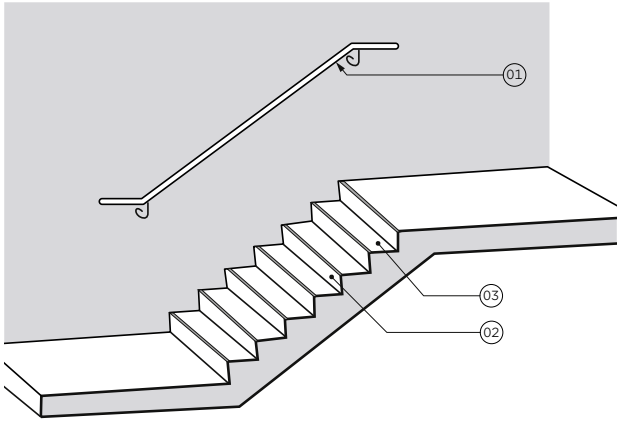
حاجز حماية (واقي السقوط ,guardrail): حاجز حماية رأسي مقام على طول أسطح المشي المرتفعة، والحواف المكشوفة للسلالم، والشرفات (balconies) والمناطق المماثلة بغرض الحد من احتمالية السقوط من الأسطح المرتفعة إلى المستويات الدنيا.

غرفة الحارس (guard room): غرفة أو وحدة أو مساحة سكنية على نفس قطعة الأرض المُشيد عليها المبنى الرئيسي أو تقع داخل المبنى الرئيسي والمخصصة لسكن الحارس.

مساحة صالحة للسكن (habitable space): مساحة في المبنى مُخصصة للمعيشة أو النوم أو تناول الطعام وتتضمن إشغالاً لمدة زمنية متواصلة. لا تعتبر الحمامات وغرف دورات المياه والخزائن والصالات وأماكن التخزين أو مناطق الخدمة والمناطق المماثلة من الأماكن الصالحة للسكن.

الدرابزين (handrail): قضيب أفقي أو مائل مخصص للإمساك والقبض باليد بغرض التوجيه أو الدعم (انظر الشكل K.3).

الأسطح المرصفة (hardscape): مساحة موقع المشروع، باستثناء المباني، المصنوعة من مواد صلبة، بما في ذلك الطرق ومواقف السيارات والباحات والأفنية والممرات.



الشكل K.3 مكونات الدرج

مفتاح الشكل
01: الدرابزين (handrail)
02: سطح محسوس
03: مداس الدرج

غرفة مدبر (مدبرة) المنزل (housekeeper's room): غرفة أو وحدة ملحقة أو منفصلة قائمة على نفس قطعة الأرض مثل المبنى الرئيسي، ومخصصة لسكن مدبر (مدبرة) المنزل أو موظفي الصيانة الآخرين مثل البستانيين والحراس والسائقين.

بسطة (صدفة ,landing): مساحة أرضية في الجزء العلوي من قلبة السلم أو بين قلبتين من السلالم، أو المنصة أو السطح الأفقي في نهاية منحدر أو عند مدخل عربة المصعد.

المستوى (level): سطح أرضي أو سطح طابق أو جزء من سطح لا يزيد ميله على 2% في أي نقطة وفي أي اتجاه.

المباني المنخفضة الارتفاع (low-rise building): المباني التي يصل ارتفاعها إلى 15 m أو أقل ، مقيسة وفقًا لـ UAE FLSC [المرجع K.1]. ويرد تعريف أكثر تفصيلاً في UAE FLSC.

الكتلة المعمارية (massing): الجسم أو الحجم الكلي للمبنى أو المشروع، أو حجمه المادي.

المخطط العام (masterplan): مخطط شامل لتوجيه التطوير العمراني طويل المدى لمنطقة معينة بناءً على الأهداف والاستراتيجيات والجداول الزمنية المحددة للتنفيذ. ويشمل المخطط العام مخططات استعمالات الأراضي، والمرافق العامة والخدمية، ونقل البضائع والأشخاص، واستخدام الطاقة وترشيدها. ويتم وضع قوانين وسياسات تقسيم الأراضي لمختلف المناطق أو تقسيم الأحياء بناءً على المخطط العام.

وسائل الخروج (means of egress): طريق متواصل خالٍ من العوائق من أي نقطة في مبنى أو منشأة إلى طريق عام.

الجيرة (neighbour): أي قطعة أرض مجاورة ما عدا الطرق والسكك.

المساحة الصافية (NA), net area)): المساحة المشغولة الفعلية، ولا تشمل المساحات الملحقة غير المشغولة مثل الممرات والسلالم والمنحدرات وغرف دورات المياه والغرف الميكانيكية والخزائن.

ارتفاع الطابق الصافي (net floor height): المسافة الصافية بين مستوى تشطيب النهائي للطابق (FFL) في طابق ما والسطح المكشوف لسقف الطابق.

جدار السطح الحاجز (parapet wall): جزء من جدار يقع بالكامل فوق خط السطح.

قطعة الأرض (plot): مساحة الأرض التي تكون:

a) محددة بوضوح (من خلال المعالم والإحداثيات والرقم المميز وأطوال جوانبها وموقعها)؛
b) مخصصة للبناء بموجب أي خطة معتمدة أو مشروع تقسيم، أو بأي طريقة أخرى؛ و
c) مصرح بها قانونًا لاستخدامها في عملية التشييد أو البناء عليها كوحدة واحدة.

مساحة قطعة الأرض (plot area): إجمالي مساحة قطعة الأرض الواقعة بين خطوط حدودها ومقاسة أفقيًا.

حدود قطعة الأرض (plot boundary): الحدود التي تفصل قطعة أرض عن أخرى أو عن شارع أو أي مكان عام.

المساحة المغطاة (plot coverage): المساحة الأفقية التي تشغلها جميع المباني الرئيسية والملحقة على نفس قطعة الأرض، محسوبة من الأسطح الخارجية للجدران الخارجية أو الشرفات المسقوفة والمستغلة (balconies) في الطوابق الأرضية أو العلوية، أي من كان منهم يحتوي على بروز أكبر.

الطريق العام (public way): شارع أو زقاق أو قطعة أرض أخرى مفتوحة للهواء الخارجي تؤدي إلى شارع تم إثباته أو تخصيصه بشكلٍ دائم للاستخدام العام، ولا يقل عرضه والارتفاع الصافي به عن 3 m.

المنحدر (ramp): مستوى مسطح صلب مائل يبلغ انحداره أكثر من 5% من المستوى الأفقي.

الانعكاس (reflectance): قياس كمية الضوء المنعكس في اتجاه معين على سطح ما، والذي يعبر عنه بوحدة قياس من 0 إلى 100 ويمثل تدرجًا رماديًّا من النهايات النظرية لإجمالي امتصاص الضوء (الأسود) إلى الانعكاس الكلي للضوء (الأبيض).

القائم (riser): العنصر شبه العمودي في مجموعة سلالم الدرج، يشكل المسافة بين الخطوة والأخرى (انظر الشكل K.3).

الطريق أو الشارع (road or street): طريق عام أو خاص مخصص للمركبات أو استخدام المشاة أو كليهما معًا، باستثناء السكة كما هو محدد في تصنيفات ولوائح استعمال الأراضي في دبي.

عناصر التظليل (shading devcie): عنصر تظليل بارز يمتد خارج الجدار الخارجي لأي مبنى، أو تغطية (مثل الكواسر louvers)، لحماية أي باب أو نافذة من المطر أو تأثير الشمس.

المنور (shaft): مساحة مغلقة غير مشغولة تمتد عبر طابق واحد أو أكثر من المبنى، وتربط الطوابق المتعاقبة من خلال فتحات رأسية فيما بينها، أو بين الطوابق والسقف.

الرصيف الجانبي (sidewalk): ممشى ذو سطح صلب أو مسار مرتفع بطول جانب الشارع مخصص للمشاة وموازٍ للشارع.

السكة (Sikka): مسار عام أو خاص يفصل بين قطعتين متجاورتين أو مجموعة من قطع الأراضي المجاورة، والتي يمكن أن يستخدمها المشاة كمدخل أساسي أو ثانوي لأي قطعة أرض.

المساحة (space, الفراغ): منطقة يمكن تحديدها بما في ذلك الغرفة أو الحمام أو الصالة أو أماكن التجمعات أو المدخل أو غرفة التخزين أو تجويف بالجدار أو الفناء أو الردهة.

الدرج (stair): تغيير في الارتفاع، يتكون من قائمة فأكثر.

بيت السلم (staircase): مساحة داخل المبنى يُنصب فيها السلم.

السلم (stairway): قلبة سلم أو أكثر، سواءً كان سلما داخليًّا أم خارجيًّا، مزود بالبسطات (الصدفات) اللازمة التي تربطها لتشكيل ممر مستمر وغير متقطع من مستوى إلى آخر.

الهيكل (المنشأ, structure): المواد المبنية والمنشأة أو مجموعة من المواد التي تتطلب أن تكون مُثبتة على الأرض أو متصلة بشيء موجود على الأرض.

حوض السباحة (swimming pool): حوض مقام للسباحة أو الاستحمام أو الخوض بالماء سواء كان مبنيًا فوق سطح الأرض أو تحته بغض النظر عن العمق أو مساحة سطح الماء.

المصطبة (terrace): منصة أو سقف مغطًّى أو مكشوف، محمي بحاجز حماية (guardrail) أو جدار حاجز ومدعوم بهيكل أرضي من الأسفل.

الفلل المتلاصقة (townhouses): فلل متعددة متصلة بجدار واحد أو أكثر بسلسلة من الفلل المتشابهة.

المداس (tread): مساحة في قلبة الدرج لتطأها القدم (انظر الشكل K.3).

مدخل المركبات (vehicle access): طريق عام، عادة ما يكون ممهدًا، ويهدف إلى إتاحة دخول وخروج المركبات من حرم الطريق العام إلى مدخل المبنى أو مواقف السيارات.

بوابة المركبات (vehicular gate): حاجز مخصص للاستخدام عند مدخل أو مخرج السيارة في منشأة أو مبنى أو أي جزء منه.

الفيلا السكنية (villa): مبنى منفصل يقع على قطعة أرض منفصلة ومخصصة بكل طوابقها لسكن أسرة واحدة ويحتوي على موقف سيارات مستقل بالإضافة إلى مساحة مستقلة خارجية مفتوحة.

المرحاض (water closet): مقعد المرحاض وملحقاته المرفقة.

K.2.3 سهولة الوصول

سهولة الوصول (accessibility): سهولة وصول جميع المستخدمين المحتملين للمبنى بشكلٍ مستقل إلى مبنى ما و/أو دخوله و/أو الخروج منه و/أو إخلائه و/أو استخدام المرافق والخدمات الموجودة به، بغض النظر عن إعاقاتهم أو أعمارهم أو أجناسهم، مع ضمان صحة الفرد وسلامته.

أصحاب الهمم (people of determination): الأشخاص ذوو الاحتياجات الخاصة أو الإعاقات، الذين يعانون نقصًا أو ضعفًا مؤقتًا أو دائمًا، بشكلٍ كلي أو جزئي في قدراتهم الجسدية أو الحسية أو العقلية أو التواصلية أو التعليمية أو النفسية.

K.2.4 واجهات الغلاف الخارجي

واجهة المبنى (building elevation): إطلالة تظهر صورة جانب واحد من المبنى، وهي بمثابة تمثيل مسطح لواجهة واحدة.

واجهات الغلاف الخارجي للمبنى (building envelope): حاجز مادي يفصل البيئة الداخلية للمبنى عن البيئة الخارجية لمقاومة الهواء والماء والحرارة والبرودة والضوء ونقل الضوضاء. بالنسبة للمباني المكيفة، تُعرّف واجهات الغلاف الخارجي بأنها العنصر من المبنى الذي يفصل المساحات المكيفة عن البيئة الخارجية. تعد الامتدادات العليا لواجهة قمة المبنى المستخدمة لتغطية المعدات جزءًا من واجهات الغلاف الخارجي. لا تشمل واجهات الغلاف الخارجي للمبنى الحواجز المادية تحت الأرض.

الاحتواء (containment): الحاجز الزجاجي المقاوم للاختراق ويحول دون سقوط الأفراد حتى بعد الاخفاق أو الكسر.

طبقة مانعة للندى (damp-proof course): طبقة من مادة مانعة للماء، أو تشييد في جدار مبنى يقع بالقرب من الأرض، وذلك لمنع ارتفاع معدلات الندى.

غشاء مانع للندى (damp-proof membrane): مادة تُستخدم لمنع انتقال الرطوبة.

حيّز هوائي للتصريف (drained air space): طبقة هوائية داخل الجدار تسمح بتصريف أي ماء أو رطوبة تدخل إليه.

العناصر الزجاجية (glazed element): عنصر في الغلاف الخارجي للمبنى يسمح بدخول الضوء، ويشمل النوافذ، والألواح البلاستيكية، والمناور الجانبية (clerestories)، والأسقف الزجاجية (skylights)، والأبواب التي يكون أكثر من نصف مساحتها زجاج، والجدران المبنية من الطوب الزجاجي.

التزجيج (glazing): الزجاج المركب كأحد مكونات نظام الجدار أو الأرضية أو السقف أو السطح.

ضغط المياه الجوفية (groundwater pressure): ضغط المياه الجوفية المحتفظ بها داخل التربة أو الصخور في الفجوات ما بين الجسيمات.

حاجز حماية (واقي السقوط ,guardrail): حاجز حماية رأسي مقام على طول أسطح المشي المرتفعة، والحواف المكشوفة للسلالم، والشرفات (balconies) والمناطق المماثلة بغرض الحد من احتمالية السقوط من الأسطح المرتفعة إلى المستويات الدنيا.

التكثيف الخلالي (interstitial condensation): التكثيف الذي يحدث داخل طبقات البناء أو بينها.

نفاذية الضوء (light transmittance): النسبة المئوية للضوء الساقط الذي يمر من خلال العناصر الزجاجية. عندما ترتفع هذه النسبة المئوية، ترتفع كذلك كمية الإضاءة الطبيعية التي تنفذ إلى داخل المبنى.

الرطوبة (moisture): الماء أو أي سائل آخر منتشر بكميات صغيرة في صورة بخار أو داخل مادة صلبة أو متكثف على السطح.

العفن (mould): نوع من الفطريات التي تنمو على أسطح المواد النديّة أو المتحللة.

القوى التشغيلية (operational forces): القوى التي يتحملها الغلاف الخارجي للمبنى في فترة تشغيل المبنى، على سبيل المثال: الصدمات من المعدات أو شاغلي المبنى.

معامل الظل (SC), shading coefficient): النسبة بين اكتساب الحرارة الشمسية في الظروف الطبيعية التي تنفذ عبر الزجاج واكتساب الحرارة الشمسية التي تنفذ من زجاج شفاف مفرد مقوى يبلغ سُمْكُه التقريبي 3 mm.

عناصر التظليل (shading device): عنصر تظليل بارز يمتد خارج الجدار الخارجي لأي مبنى، أو تغطية (مثل الكواسر louvers)، لحماية أي باب أو نافذة من المطر أو تأثير الشمس.

الأسقف الزجاجية أو التزجيج العلوي (skylights or overhead galzing): زجاج أو مادة أخرى شفافة أو شبه شفافة مثبتة بانحدار ° 15 أو أكثر من الاتجاه الرأسي.

معامل الانعكاس الشمسي (SRI), solar reflective index)): معامل يجمع بين الانعكاسية والانبعاثية، ويقيس قدرة المادة على طرد حرارة الشمس. يُعرَّف معامل الانعكاس الشمسي (SRI) بحيث تكون قيمته للون الأسود القياسي (الانعكاس 0.05 والانبعاث 0.90) تساوي 0 وللون الأبيض القياسي (الانعكاس 0.80 والانبعاث 0.90) تساوي 100. تمتص المواد ذات المعامل الانعكاس الشمسي (SRI) العالي حرارة أقل ويمكن أن تخفف من تأثير الجزر الحرارية.

ألواح معدنية صلبة (solid metal panels): ألواح مُصنَّعة في مصنع وتتكون من قشرة معدنية صلبة أو قشرة بدون طبقة وسطية. يمكن أن تكون الألواح المعدنية الصلبة مصنوعة من الألومنيوم، الفولاذ، النحاس، الزنك، الفولاذ المقاوم للصدأ، التيتانيوم، وما إلى ذلك.

التكثيف السطحي (surface condensation): التكثيف الذي يحدث على سطح مرئي داخل المبنى.

الجسر الحراري (thermal bridge): مكون أو مجموعة مكونات تخترق خط حراري مستمر وتنتقل من خلالها الحرارة بمعدل أعلى بكثير من المعدل الذي تنتقل به عبر المناطق المحيطة في الغلاف الخارجي للمبنى. من أمثلة ذلك المثبت المعدني أو الكمرة الخرسانية أو بلاطة الشرفة (balcony) أو العمود.

العزل الحراري (thermal insulation): المواد/المنتجات أو الأساليب والعمليات المستخدمة للحد من انتقال الحرارة. يمكن أن تنتقل الطاقة الحرارية عن طريق التوصيل أو الحمل أو الإشعاع الحراري. يمكن تأخير تدفق الحرارة من خلال معالجة واحدة أو أكثر من هذه الآليات بالاعتماد على الخصائص الفيزيائية للمواد المستخدمة.

معامل انتقال الحرارة (thermal transmittance): مُعدَّل انتقال الحرارة من خلال مادة(مواد) أو تركيبات ومعرف بـ (U-value).

طبقة مقاومة البخار (vapour resistance layer): طبقة مادية داخل جدار أو سطح مُشيد ذات مقاومة عالية لبخار الرطوبة.

نسبة مساحة النافذة إلى مساحة الجدار ((WWR), window-to-wall-ratio): نسبة مئوية مُحددة عن طريق قسمة المساحة الزجاجية على إجمالي مساحة الجدار الخارجي لواجهات الغلاف الخارجي للمبني. يمكن حساب نسبة مساحة النافذة إلى مساحة الجدار (WWR) لكل اتجاه من المبنى أو لإجمالي المبنى.

K.2.5 الاشتراطات الانشائية

المختبر الجيوتقني (geotechnical laboratory): الكيان المادي أو اعتباري المسؤول عن إجراء فحوصات التربة الجيوتقنية والمرخص له بمزاولة أنشطة الفحص في إمارة دبي وفقًا للتشريعات المعمول بها.

المقاول الجيوتقني المختص (Geotechnical Specialist Contractor): الشخص الطبيعي أو الاعتباري المسؤول عن تصميم وتنفيذ الأعمال الجيوتقنية المتخصصة، والمرخص له بممارسة أنشطة البناء والتصميم الجيوتقنية وفي إمارة دبي وفقًا للتشريعات المعمول بها.

قابلية الاستخدام (serviceability): الحالة التي يصبح بعدها الهيكل أو العضو غير صالح للخدمة ويُحكم على أنه لم يعد مفيدًا للاستخدام المخصص له.

K.2.6 التوصيلات الخدمية

K.2.6.1 الكهرباء

الأجهزة الملحقة (accessory): الجهاز، بخلاف المعدات المُستخدِمة للتيار، المرتبط بمثل هذه المعدات أو بأسلاك التركيبة.

الطاقة النشطة (active power): المكون الحقيقي للقدرة الظاهرية، معبرًا عنه بالواط (W)، أو الكيلوواط (kW) أو الميغاواط (MW).

التيار المتردد (AC), alternating current)): التيار الكهربائي الذي يعكس اتجاهه عدة مرات في الثانية على فترات منتظمة.

درجة الحرارة المحيطة (ambient temperature): درجة حرارة الهواء أو مُحيط آخر حيث سيتم استخدام المعدات.

القدرة الظاهرية (apparent power): ناتج الجهد (V) والتيار (A). وعادةً ما يتم التعبير عنه بالكيلو فولت أمبير (kVA) أو ميجا فولت أمبير (MVA)، ويتكون من مكون حقيقي (الطاقة النشطة) ومكون وهمي (الطاقة المتفاعلة).

جهاز (appliance): عنصر من المعدات المستخدمة للتيار بخلاف وحدة إضاءة أو محرك مستقل.

جهاز الكشف عن أعطال القوس الكهربائي (AFDD), arc fault detection device)): جهاز يحمي بشكلٍ خاص من أعطال القوس الكهربائي. تقوم أجهزة الكشف عن أعطال القوس الكهربائي (AFDD) بفصل وإيقاف الدائرة تلقائيًا عند اكتشاف أقواسًا كهربائية خطيرة.

حاجز (barrier): جزء يوفر درجة محددة من الحماية عند ملامسة الأجزاء الحية من أي اتجاه وصول معتاد.

موصل ربط (bonding conductor): موصل وقائي يوفر ربطًا متساوي الجهد.

الكابلات المجمعة (bunched cables): اثنان أو أكثر من الكابلات الموجودة في قناة واحدة، أو مجاري أو قنوات حاوية، أو، إذا لم تكن مغلقة، لا تنفصل عن بعضها البعض بمسافة محددة.

حاملة للكابلات (cable tray): داعم الكابلات مكون من قاعدة متصلة بحواف مرتفعة وبدون غطاء. تكون حاملة الكابلات غير مثقوبة، حيث تُزال أقل من 30% من المادة من القاعدة.

القنوات الحاوية للكابلات (cable trunking): حاوية مُصنَّعة لحماية الكابلات، وعادةً ما تكون ذات مقطع عرضي مستطيل الشكل، كما يمكن إزالة أحد جوانبها.

الدائرة الكهربائية (circuit): مجموعة من معدات كهربائية موردة من نفس المنشأ ومحمية من زيادة التيار باستخدام أجهزة الحماية ذاتها.

قاطع الدائرة الكهربائية (circuit breaker): جهاز قادر على تكوين تيار الحمل العادي ونقله وقطعه، وتكوين تيارات غير عادية وقطعها تلقائيًا في ظل ظروف محددة مسبقًا، مثل تيارات الدائرة القصيرة. عادة ما تعمل بشكلٍ نادر، على الرغم من أن بعض الأنواع تتناسب مع التشغيل المتكرر.

محمل الكابلات (cleat): أحد مكونات نظام الدعم، يتكون من عناصر متباعدة على طول الكابل أو القناة والتي تحتفظ ميكانيكيًا بالكابل أو القناة.

الموصل (conductor): المادة أو الجهاز الذي يوصل أو ينقل الكهرباء.

القناة (conduit): جزء من نظام الأسلاك المغلق للكابلات في التركيبات الكهربائية، مما يسمح بسحبها و/أو استبدالها، ولكن لا يتم إدخالها جانبيًا.

الوصلة (connector): جزء من قارنة كابلات أو قارنة أجهزة المزودة بمداخل والمعني توصيلها بنهاية الكبل المرن بعيدًا عن مصدر الإمداد.

سعة الموصل لحمل التيار (current-carrying capacity of a conductor): الحد الأقصى للتيار الذي يمكن أن يحمله الموصل في ظل ظروف محددة دون أن تتجاوز درجة حرارة الحالة المستقرة قيمة محددة.

معدات مستخدمة للتيار (current-using equipment): المعدات التي تحول الطاقة الكهربائية إلى شكل آخر من أشكال الطاقة، مثل الضوء أو الحرارة أو القوة المحركة.

معامل الطلب (demand factor): نسبة الحد الأقصى للطلب على النظام إلى إجمالي الحمل المتصل.

التيار المباشر/المستمر (direct current (DC)): تدفق أحادي الاتجاه لشحنة كهربائية.

لوحة التوزيع (distribution board (DB)): مجموعة تحتوي على أجهزة التحويل أو الحماية (مثل المصهرات، وقواطع الدائرة الكهربائية، والأجهزة التي تعمل بالتيار المتبقي) المرتبطة بدائرة واحدة أو أكثر من الدوائر الخارجة، يتم تغذيتها من دائرة واحدة أو أكثر من الدوائر الواردة، بالإضافة إلى أطراف الموصلات الوقائية والمحايدة بالدائرة. وقد تشمل أيضًا أجهزة الإشارات وأجهزة التحكم الأخرى. يمكن تضمين وسائل الفصل في لوحة التوزيع (DB) أو على نحوٍ منفصلٍ.

معامل التباين (diversity factor): نسبة مجموع الحد الأقصى للطلب الفردي لنوع مختلف من الحمل خلال مدة محددة إلى أقصى طلب على محطة الطاقة خلال المدة ذاتها.

مجرى (duct): حاوية مصنوعة من المعدن أو مادة عازلة، بخلاف القناة أو القنوات الحاوية للكابلات، وهي مخصصة لحماية الكابلات التي يتم سحبها بعد تركيب المجاري.

نقطة الأرض (earth): كتلة الأرض الموصلة، التي يُؤخذ الجهد الكهربائي في أي نقطة منها عادةً على أنه صفر.

موصل دائرة التأريض (earth continuity conductor (ECC)): موصل يستخدم بغية إجراء بعض تدابير الحماية من الصدمات الكهربائية ويهدف إلى توصيل أي من الأجزاء التالية معًا:

a) الأجزاء الموصلة المكشوفة؛
b) الأجزاء الموصلة الخارجية؛
c) طرف التأريض الرئيسي؛
d) قطب (أقطاب) تأريض؛ أو
e) النقطة المؤرضة للمصدر أو تحييد اصطناعي.

قطب تأريض (earth electrode): موصل أو مجموعة من الموصلات مُتصلة اتصالاً مباشرًا مع الأرض وتوفر توصيل كهربائي لها.

مقاومة قطب التأريض (earth electrode resistance): مقاومة القطب الأرضي للأرض.

تيار العطل الأرضي (earth fault current): تيار العطل الذي يتدفق إلى الأرض.

مقاومة حلقة العطل الأرضي (earth fault loop impedance): مقاومة حلقة العطل الأرضي التي تبدأ وتنتهي عند نقطة العطل الأرضي.

تسرب أرضي (earth leakage): التيار الذي يتدفق إلى الأرض، أو إلى الأجزاء الخارجية الموصلة، في دائرة كهربائية سليمة.

قاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي (earth leakage circuit breaker (ELCB)): جهاز أمان ذو مقاومة أرضية عالية يقطع الدائرة الكهربائية في حالة اكتشاف جهد خطير (50 V AC أو أكثر).

التأريض (earthing): توصيل الأجزاء الموصلة المكشوفة للتمديدات الكهربائية بطرف التأريض الرئيسي الخاص بتلك التمديدات.

موصل تأريض (earthing conductor): موصل وقائي يربط طرف التأريض الرئيسي للتمديدات الكهربائية بقطب التأريض أو بوسائل التأريض الأخرى.

صدمة كهربائية (electric shock): تأثير فسيولوجي خطير ناتج عن مرور تيار كهربائي عبر جسم الإنسان أو الماشية.

تمديدات كهربائية (electrical installation): مجموعة المعدات الكهربائية المرتبطة الموردة من مصدر مشترك لتحقيق غرض محدد وتتسم بعدة خصائص متسقة محددة.

الحاوية (enclosure): جزء يوفر الحماية للمعدات ضد تأثيرات خارجية معينة والحماية من الاتصال المباشر في أي اتجاه.

المعدات (equipment): أي عنصر يتضمن توليد أو تحويل أو نقل أو توزيع أو استخدام الطاقة الكهربائية، مثل الآلات والمحولات والأدوات وأدوات القياس وأجهزة الحماية، ونظام التوصيلات الكهربائية والملحقات والأجهزة وأجهزة الإضاءة.

ربط متساوي الجهد (equipotential bonding): توصيل كهربائي يحافظ على الأجزاء الموصِّلة المكشوفة المختلفة وأجزاء موصلة خارجية ذات جهد شبيه إلى حدٍ كبير.

الأجزاء الموصلة المكشوفة (exposed conductive part): جزء موصل من المعدات التي يمكن لمسها، ولا تُعد جزءًا حيًا من المعدات، ولكن يمكن أن تصبح حية في حال وجود أعطال.

تأثير خارجي (external influence): أي تأثير خارجي على التمديدات الكهربائية يؤثر على التصميم والتشغيل الآمن لتلك التمديدات.

جهد فائق الانخفاض (extra-low voltage): جهد لا يتجاوز عادة 50 V AC أو 120 V DC خالٍ من التموج، سواءً بين الموصلات أو الأرض.

العطل (fault): حالة الدائرة التي يتدفق فيها التيار عبر مسار غير طبيعي أو على غير المسار المقصود، والذي يمكن أن ينتج عن فشل العازل أو تسرب التيار عن طريق العازل.

تيار العطل (fault current): التيار الناتج عن عطل.

الدائرة النهائية (final circuit): الدائرة المتصلة مباشرة بالمعدات المستخدمة للتيار، أو بمنفذ (منافذ) المقبس أو منافذ أخرى لتوصيل هذه المعدات.

معدات ثابتة (fixed equipment): معدات مصممة لتثبت على دعامة أو تأمينها بطريقة أخرى في مكانٍ معينٍ.

الكابل المرن (flexible cable): كابل ذو هيكل ومواد تجعله قابل للثني أثناء التشغيل.

مصهر (fuse): جهاز يفتح الدائرة التي تُدمج به من خلال انصهار واحد أو أكثر من مكوناته المصممة والمتناسبة بشكلٍ خاصٍ، وذلك عن طريق قطع التيار عندما يتجاوز التيار قيمة معينة لفترة زمنية محددة. يتكون المصهر من جميع الأجزاء التي تشكل الجهاز الكامل.

عنصر المصهر (fuse element): جزء من المصهر مصمم خصيصًا ليذوب عندما يعمل المصهر.

وصلة المصهر (fuse link): جزء من المصهر بما في ذلك عنصر (عناصر) المصهر، والذي يتطلب أن يتم استبداله بوصلة مصهر جديدة أو متجددة بعد عمل المصهر وقبل إعادة المصهر إلى الخدمة.

العزل (insulation): مادة غير موصلة تغلف موصل أو تحيط به أو تدعمه.

محول (inverter): جهاز يحول التيار المباشر (DC)/المستمر إلى تيار متردد (AC).

الفاصل (isolator): جهاز تحويل ميكانيكي يلبي الاشتراطات المحددة لوظيفة الفصل؛ في الوضع المفتوح.

الأجزاء الحية (live part): موصل أو جزء موصل مخصص ليكون مزود بالطاقة في الاستخدام العادي، بما في ذلك الموصل المحايد.

كابل منخفض الدخان والأبخرة (low smoke and fume (LSF)): الكابل المصنف من الفئة C_{ca}-s1b,d2,a2، وفقًا لـ BS EN 13501-6.

الجهد المنخفض (low voltage (LV)): الجهد الذي يتجاوز الجهد فائق الانخفاض ولكنه لا يتجاوز 1,000 V AC أو 1,500 V DC بين الموصلات، أو 600 V AC أو 900 V DC بين الموصلات والأرض.

وحدة إضاءة (luminaire): المعدات التي توزع أو ترشح أو تحوّل الضوء من مصباح واحد أو أكثر، والتي تشمل أي أجزاء ضرورية لدعم المصابيح وتثبيتها وحمايتها، ولكن لا يُقصد بها المصابيح نفسها، وعند الضرورة، تُشير إلى ملحقات الدائرة مع وسائل توصيلها لمصدر الإمداد.

طرف التأريض الرئيسي (main earthing terminal): طرف أو قضيب لتوصيل الموصلات الوقائية، بما في ذلك موصلات الربط متساوية الجهد، والموصلات للتأريض الوظيفي، إن وجد، بوسائل التأريض.

الحد الأقصى للطلب (maximum demand): إجمالي الطلب على الطاقة الكهربائية خلال فترة محددة، مقاسًا بالكيلوواط (kW) أو كيلو فولت أمبير (kVA).

الموصل المحايد (neutral conductor): موصل لنظام ثلاثي الأطوار رباعي الأسلاك أو موصل لمركب أحادي الطور مؤرض عند مصدر الإمداد.

غير قابل للاحتراق (non-combustible): المواد المصنفة ضمن الفئة A1 وفقًا لـ BS EN 13501-1.

الجهد الاسمي (nominal voltage): الجهد الذي يتم من خلاله تحديد التمديدات الكهربائية (أو جزء منها).

زيادة التيار (overcurrent): التيار الذي يتجاوز القيمة المقدرة. بالنسبة للموصلات، فإن القيمة المقدرة هي سعة حمل التيار.

زيادة التحميل (overload): زيادة التيار في دائرة كهربائية سليمة.

قابس كهرباء (plug): اكسسوار به دبابيس مصممة للتفاعل مع ملامسة منفذ المقبس وتشتمل على وسائل للتوصيل الكهربائي والاحتفاظ الميكانيكي بكابل أو سلك مرن.

نقطة (في مد التوصيلات السلكية) ((point (in wiring): نهاية الأسلاك الثابتة المخصصة لتوصيل المعدات المستخدمة للتيار.

جهاز الحماية (protective device): جهاز يكشف عن الظروف غير الطبيعية والغير قابلة للتحمل، التي تبدأ حينها بإجراءات تصحيحية مناسبة لتوفير حماية ضد الصدمات الكهربائية في ظل ظروف خالية من الأعطال. توفر الحماية الاحتياطية وتبدأ في حال عدم إصلاح أعطال النظام أو عدم اكتشاف حالة غير طبيعية في الوقت المطلوب بسبب عطل ما أو عدم قدرة أجهزة الحماية الأخرى على التشغيل أو تعطل قاطع الدائرة المناسب.

متعدد كلوريد الفينيل (PVC): متعدد كلوريد الفينيل (PVC) مستخدم كعزل أو غلاف للكابل.

كهروضوئية ((PV), photovoltaic): الطاقة الشمسية الضوئية.

مجموعة كهروضوئية (PV array): مجموعة متكاملة ميكانيكيًا وكهربائيًا للوحدات الكهروضوئية (PV)، والمكونات الضرورية الأخرى، اللازمة لتشكيل وحدة إمداد طاقة التيار المباشر (DC).

المولد الكهروضوئي (PV generator): تجميع لمجموعة كهروضوئية (PV).

التركيبات الكهروضوئية (PV installation): معدات مركبة لنظام إمدادات الطاقة الكهروضوئية (PV).

وحدة كهروضوئية (PV module): أصغر مجموعة محمية بيئيًا للخلايا الكهروضوئية (PV) المترابطة.

السلاسل الكهروضوئية (PV string): الدائرة التي يتم فيها توصيل الوحدات الكهروضوئية (PV) بشكلٍ متسلسل في مجموعة كهروضوئية (PV) لتوليد جهد المخرج المطلوب.

الطاقة المتفاعلة (reactive power): المكون التصوري للقدرة الظاهرية معبرًا عنها بوحدة الكيلو فولت أمبير تفاعلي (KVAr) أو الميجا فولت أمبير تفاعلي (MVAr).

التيار المتبقي (residual current): مجموع الكميات الموجهة للقيم الآنية للتيار المتدفق عبر جميع الموصلات الحية للدائرة الكهربائية عند نقطة ما في التمديدات الكهربائية.

جهاز التيار المتبقي (RCD), residual current device)): جهاز تحويل ميكانيكي أو مجموعة أجهزة تهدف إلى فتح الملامسات عندما يصل التيار المتبقي إلى قيمة معينة في ظل ظروف محددة.

قاطع دائرة كهربائية يعمل بالتيار المتبقي مزود بحماية متكاملة ضد زيادة التيار (RCBO): جهاز يعمل بالتيار المتبقي مصمم لأداء وظائف الحماية ضد زيادة التحميل و/أو الدائرة القصيرة.

قاطع دائرة كهربائية يعمل بالتيار المتبقي بدون حماية متكاملة ضد زيادة التيار (RCCB): جهاز تحويل يعمل بالتيار المتبقي غير مصمم لأداء وظائف الحماية ضد زيادة التحميل و/أو الدائرة القصيرة.

منطقة المقاومة (resistance area): مساحة مسطحة (حول قطب التأريض فقط) قد يوجد عليها تدرج ملحوظ في الجهد الكهربائي.

دائرة حلقية (ring circuit): دائرة على شكل حلقة ومتصلة بنقطة إمداد واحدة.

تيار الدائرة القصيرة (short-circut current): زيادة التيار الناتج عن خطأ في مقاومة ضئيلة بين الموصلات الحية التي تتسم بوجود فرق في الجهد في ظل ظروف التشغيل العادية.

مغطّى (shrouded): حاوية تُستخدم لتغطية الكابل وسدادة الكابل عند دخول الكابل إلى عنصر من المعدات، وذلك للحيلولة دون دخول الماء والغبار.

منفذ المقبس (socket outlet): جهاز مزود بمداخل مخصصة للتثبيت بأسلاك ثابتة ومخصصة لتركيب قابس به. لا يُعامل نظام مسار الإضاءة كنظام منفذ للمقبس.

الأجهزة الثابتة (stationary appliance): المعدات الكهربائية الثابتة أو التي يزيد وزنها عن 18 kg وغير مزودة بمقبض حمل.

مفتاح كهربائي (switch): جهاز ميكانيكي قادر على توفير وحمل وقطع التيار في ظل ظروف تشغيل الدائرة العادية، والتي يمكن أن تشمل حالات زيادة التحميل التشغيلي المحدد، والحمل في ظروف دائرة غير طبيعية محددة مثل تلك الخاصة بالدائرة القصيرة، والتي يمكن أن تكون قادرة أيضًا على توفير تيارات الدائرة القصيرة ولكن لا يمكنه قطعها.

نظام التوصيلات الكهربائية (wiring system): تتكون من مجموعة من الكابلات أو قضبان التوزيع (busbars) وأجزاء تثبت، وإذا لزم الأمر، تحيط بالكابلات أو بقضيب التوزيع (busbar).

كابل البولي إيثيلين المتقاطع (XLPE cable): البولي إيثيلين المتقاطع يستخدم كعازل للكابل.

K.2.6.2 الاتصالات

نقطة دخول المبنى (building entry point, (BEP)): النقطة التي تدخل فيها القنوات الخارجية إلى مبنى. يمكن أن يكون هذا موقعًا مستقلاً أو مدمجًا في مساحة اتصالات أخرى.

مسار الكابلات (cable pathway): أي نظام يستخدم لتمرير الكابلات، مثل مجاري الكابلات، والسلم الحامل الكابلات، وحاملة الكابلات، والقنوات، والأنابيب، وغرفة الصيانة.

نظام الألياف الضوئية إلى مكان س (fibre to the x, (FTTx)): توصيل إشارات الألياف الضوئية مباشرة إلى الموقع. بالنسبة لخدمات الاتصالات الخاصة بمقدم الخدمة (SP)، يمكن تعريف س على أنها تُشير إلى B (المبنى) أو C (الكابينة) أو H (المنزل) أو P (المنشآت العقارات).

منافذ الاتصال الضوئية (optical network terminal, (ONT)): مكون نشط لشبكة نظام الألياف الضوئية إلى مكان س (FTTx) الضوئية الموجودة في منشآت المستأجر.

مقسمات الإشارة الضوئية (optical splitter): مكون خامد لشبكة نظام الألياف الضوئية إلى مكان س (FTTx) ينقل الإشارة من واحد أو اثنين من النوى الضوئية الواردة ويقسم الإشارة بالتساوي إلى مخرجات المقسمات.

شبكة ضوئية خامدة (passive optical network, (PON)): بنية شبكة نظام الألياف الضوئية إلى مكان س (FTTx) من نقطة إلى نقاط مُتعددة باستخدام مقسمات الإشارة الضوئية غير المزودة بالطاقة. تتضمن متغيرات الشبكة الضوئية السالبة (PON) التي تستخدم نفس البيئة والمكونات الخامدة بما في ذلك شبكات جيجابت الضوئية السلبية (GPON) وXG-PON و XGS-PON وNG-PON2.

مُقدم الخدمة (service provider, (SP)): مزود خدمات الاتصالات. ويشمل مصطلح مُقدم الخدمة كلًا من شركة الإمارات للاتصالات المتكاملة (دو) ومجموعة الإمارات للاتصالات (اتصالات).

K.2.7 البيئة الداخلية

K.2.7.1 التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) وراحة الشاغلين

ملوثات الهواء (air contaminants): المكونات المنقولة بالهواء غير المرغوب فيها والتي قد تحد من مقبولية أو كفاية جودة الهواء.

تسرب الهواء (air leakage): الهواء الذي يتسرب من أو إلى المبنى من خلال مفصل أو وصلة ميكانيكية أو تقاطع أو من خلال الأسطح التي تحيط بالمبنى. تدفق الهواء غير المتحكم به داخل المبنى من خلال التشققات أو الفتحات.

تنقية الهواء (air ventilation): جزء من إمداد الهواء من الهواء الخارجي ، بالإضافة إلى أي هواء معاد تدويره حيث تم تصفيته أو معالجته بطريقة أخرى للحفاظ على جودة هواء داخلية مقبولة.

التشغيل (commissioning): عملية هدفها تحقيق الجودة والتأكد من أن أداء المرافق والأنظمة والتركيبات يفي بالأهداف والمعايير المحددة وتوثيق ذلك.

التكثيف (condensation): عملية يتحول من خلالها الغاز أو البخار إلى الحالة السائلة. يُعرف أيضًا بأنه الماء الذي ينتج في هذه العملية.

ملف التبريد (cooling coil): تنسيق ملتف من الأنابيب أو المواسير بغرض نقل الحرارة بين سائل بارد والهواء.

حمل التبريد (cooling load): مقدار التبريد الذي يحتاجه المبنى لاستيفاء الشروط التي تحددها الجهة المعنية. يُحدد حمل التبريد من خلال ناتج حساب الحمل الحراري المطلوب من قبل الجهة المعنية.

معامل التباين (diversity factor): يتعلق بالخصائص الحرارية لواجهة الغلاف الخارجي وتقلبات درجة الحرارة وحمل الإشغال.

مجاري الهواء (ductwork): أجهزة مُحكمة السد لنقل الهواء المكيف من خلالها إلى جميع أنحاء المبنى. وهي تشمل تركيبات مخارج الهواء التي تقوم بتوزيع الهواء.

التسرب من مجاري الهواء (ductwork leakage): تسرب الهواء من خلال التشققات والفجوات عندما لا تكون مجاري تكييف الهواء محكمة السد. ويؤدي ذلك إلى زيادة استهلاك الطاقة من مراوح تزويد الهواء ومراوح الهواء الراجع.

الهواء العادم (exhaust air): الهواء المزال من حيز المبنى الذي يصرف إلى الخارج من خلال نظام تهوية ميكانيكية أو طبيعية.

احتمالية الاحتباس الحراري (GWP), global warming potential)): مساهمة الغازات الدفيئة المحررة إلى الغلاف الجوي في ظاهرة الاحتباس الحراري.

حساب الحمل الحراري (heat load calculation): عملية حساب إجمالي الحرارة المتولدة داخل المبنى من مصادر مختلفة.

نظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (heating ventilation and air-conditioning system): المعدات وأنظمة التوزيع والمخارج التي توفر بصورة فردية أو جماعية عمليات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) لمبنى ما أو جزء منها.

هواء متجدد (make-up air): هواء احتياطي يتم إدخاله إلى المبنى من الخارج ويتم توفيره إلى المنطقة المجاورة لشفاط العادم ليحل محل الهواء ومخلفات الطهي السائلة التي يتم استنفادها. يتم تنقية الهواء المتجدد عامة ويتم دفعه باستخدام مروحة، كما يمكن تسخينه أو تبريده حسب اشتراطات الاستخدام.

نظام ميكانيكي (mechanical system): النظم داخل المبنى التي تشتمل على مكونات المحطة الميكانيكية أو المعدات. وتشمل هذه الأنظمة ولا تنحصر على نظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) في المبنى.

التهوية الميكانيكية (mechanical ventilation): التهوية التي توفر من خلال معدات تعمل بالطاقة مثل المراوح.

التهوية المختلطة (mixed mode ventilation): الدمج بين التهوية الطبيعية والميكانيكية.

التهوية الطبيعية (التهوية الغير ميكانيكية) (natural ventilation): التهوية التي يتم توفيرها عن طريق التأثير الحراري أو تأثير الرياح أو بتأثير انتشار الهواء من خلال النوافذ والأبواب أو أي فتحات أخرى في المبنى.

جهاز استشعار الإشغال (occupancy sensor): جهاز يكشف عن وجود أو عدم وجود أشخاص داخل منطقة معينة ووفقًا لذلك يتم تنظيم عمل أنظمة الإضاءة أو المعدات أو الأجهزة.

الهواء الخارجي (outdoor air): الهواء الخارجي الذي يتم توفيره لحيز المبنى من خلال التهوية الميكانيكية أو الطبيعية لاستبدال الهواء الذي تم استنفاده في المبنى.

غازات التبريد (refrigerants): هي السوائل التي تستخدم في دورات التبريد والتي تمتص الحرارة عند درجات حرارة منخفضة وتطرد الحرارة عند درجات الحرارة المرتفعة.

الهواء البديل (replacement air): الهواء الخارجي المستخدم لاستبدال الهواء الخارج من المبنى من خلال نظام الطرد. يمكن أن يُستمد الهواء البديل من واحد أو أكثر مما يلي: الهواء المتجدد، وهواء الإمداد ، والهواء المنتقل، والتخلل. ولكن يعتبر المصدر النهائي للهواء البديل هو من الخارج.

الرطوبة النسبية (relative humidity): نسبة الكثافة الجزئية لبخار الماء في الهواء إلى كثافة التشبع لبخار الماء عند نفس درجة الحرارة والضغط الكلي.

ضغط المكان (space pressurization): فرق الضغط الثابت بين المساحات المتجاورة في المبنى ، حيث يميل الهواء إلى الانتقال من المساحات ذات الضغط العالي إلى المساحات ذات الضغط المنخفض.

هواء الإمداد (supply air): الهواء الداخل إلى حيز ما من نظام التكييف أو التدفئة أو التهوية لغرض تكييف الهواء للراحة. يتم تنقية هواء الإمداد بصورة عامة، ودفعه بمروحة، وتسخينه، وتبريده، وترطيبه، أو تجفيفه حسب الضرورة للحفاظ على درجة الحرارة والرطوبة المحددة. تستخدم كمية الهواء الخارجي ضمن تدفق هواء الإمداد كهواء بديل فقط.

الراحة الحرارية (thermal comfort): حالة ذهنية تُعبِّر عن الرضا عن البيئة الحرارية. يُعد قياس الراحة الحرارية أمرًا شخصيًّا بطبيعته لأنه يعتمد على العوامل البيئية والشخصية.

العزل الحراري (thermal insulation): المواد/المنتجات أو الأساليب والعمليات المستخدمة للحد من انتقال الحرارة. يمكن أن تنتقل الطاقة الحرارية عن طريق التوصيل أو الحمل أو الإشعاع الحراري. يمكن تأخير تدفق الحرارة من خلال معالجة واحدة أو أكثر من هذه الآليات بالاعتماد على الخصائص الفيزيائية للمواد المستخدمة.

K.2.7.2 تمديدات المياه

الارتداد (backflow): تدفق مضاد للمسار، أي في اتجاه مخالف للاتجاه الطبيعي المقصود للتدفق، داخل أو من تركيبات المياه.

أنبوب راكد (deadleg): هو جزء من نظام أنابيب المياه المؤدية إلى تركيب لا يمر الماء من خلاله إلا على نحوٍ غير متكرر عندما يكون هناك تصريف بالسحب من التركيب، مما قد يؤدي إلى احتمال حدوث ركود في هذا الجزء.

شريط تسخين كهربائي (electrical trace heating tape): سلك كهربائي متعدد النواة مزود بعزل حراري حول أنبوب للحفاظ على درجات حرارة الماء الساخن الراجع في حال عدم تركيب نظام ثانوي لضخ الماء الساخن.

بكتيريا الليجيونيلا (legionella bacteria): مسببات لداء الفيالقة وهي شكل أقل شأنًا من حمى بونتياك. وتصيب الليجيونيلا الرئتين بشكل عام من خلال استنشاق الرذاذ الملوث. وهذه البكتيريا تنمو في الماء الذي تتراوح درجة حرارته من 20 °C إلى 45 °C وتنتشر عن طريق قطرات الماء.

البكتيريا الميكروبيولوجية (microbiological bacteria): كائنات حية مجهرية قادرة على التسبب في مرض يمكن أن ينتقل عن طريق تمديدات المياه.

مياه غير صالحة للشرب (non-potable water): مياه ليست صالحة للشرب ولكن يمكن استخدامها لأغراض أخرى حسب جودتها.

مياه الشرب (potable water): مياه صالحة للاستهلاك البشري.

الماء الساخن الراجع المضخوخ (pumped hot water return): نظام إرجاع الماء الساخن المنزلي الذي يستخدم مضخة لإحداث تدوير في نظام الأنابيب.

صمام موازنة حراري (thermal balancing valve): صمام أوتوماتيكي يعمل على موازنة الشبكات الثانوية الفرعية للماء الساخن الراجع.

صمام خلط ثرموستاتي (thermostatic mixing valve): صمام بمخرج واحد، يمزج بين الماء الساخن والبارد ويتحكم تلقائيًّا في درجة حرارة المياه المختلطة التي يختارها المستخدم أو درجة حرارة محددة مسبقًا.

مخرج المياه (water outlet): فتحة لتفريغ المياه عن طريق تركيبات السباكة مثل الحنفية أو رأس الدش.

K.2.7.3 الصرف الصحي

بئر ترسيب (cesspit): خزان تخزين مركب تحت الأرض يستخدم للتجميع المؤقت لمياه الصرف الصحي.

صاعد الصرف (discharge stack): أنابيب التصريف الرئيسة (عادة ما تكون أنابيب رأسية) تُستخدم للتصريف من التركيبات الصحية.

نظام الصرف الصحي (drainage system): نظام مكون من معدات الصرف الصحي والمكونات الأخرى التي تجمع مياه الصرف الصحي وتصرفها عن طريق الجاذبية أو محطة ضخ النفايات السائلة التي يمكن أن تكون جزءًا من نظام الصرف الصحي بالجاذبية.

مصيدة الصرف الصحي (floor gully): تركيبات صرف مخصصة لاستلام المياه من الأرضيات من خلال فتحات في شبكة أو من مواسير الصرف التي تتصل بتركيبة مصيدة الصرف الصحي أو مصيدة الروائح.

المياه الرمادية (greywater): مياه الصرف الصحي التي لم تحتوي على مخلفات من صرف المراحيض أو المبولة.

غرفة التفتيش (inspection chamber): غرفة يمكن الوصول من خلالها إلى نظام الصرف الصحي. وتسمح أبعاد الغرفة بالوصول إلى خط المجاري أو الصرف من مستوى الأرض فقط.

البالوعة (manhole): غرفة يمكن الوصول من خلالها إلى نظام الصرف الصحي. وتسمح أبعاد الغرفة بدخول شخص إلى مستوى خط المجاري (إذا لزم الأمر).

مياه الأمطار (rainwater): المياه الناتجة عن هطول الأمطار الطبيعية التي لم تلوث عمدًا.

أنبوب صرف مياه الأمطار (rainwater pipe): أنبوب مستخدم في تجميع ونقل مياه الأمطار من أسطح المباني إلى نظام صرف صحي آخر.

فتحة التسليك (rodding eye): تركيبة قابلة للإزالة تتيح الوصول إلى نظام الصرف الصحي بغرض التنظيف والصيانة.

نقطة التسليك (rodding point): وصلة ذات قطر صغير في أنظمة الصرف الصحي تسمح بالدخول إلى النظام بغرض التنظيف أو فحص الوصلات في اتجاه المجرى.

التركيبات الصحية (sanitary fittings): الأجهزة الثابتة المزودة بالمياه التي تستخدم للتنظيف والغسيل (مثل الحمامات، والدُّشّات، والمغاسل، والبيديه، والمراحيض، والمباول، وغسالات الأطباق، والغسالات).

أنابيب الصرف الصحي (sanitation pipework): تنسيق من أنابيب الصرف متصلة بنظام الصرف الصحي، مع أو بدون أنابيب تهوية.

خزان التحلل (septic tank): خزان يتم تركيبه تحت الأرض تجمع فيه مياه الصرف الصحي ويسمح لها بالتحلل من خلال النشاط البكتيري قبل تصريفها إلى حفرة الامتصاص.

حفرة الامتصاص (soakaway): عنصر صرف مدفون يستخدم في إدارة المياه السطحية في الموقع وتسريبها إلى الأرض المحيطة.

طابق علوي (upper floor): أي طابق فوق الطابق الأدنى، الذي يمكن أن يكون طابق السرداب.

أنابيب التهوية (ventilation pipework): أنبوب تهوية عمودي رئيسي، متصل بصاعد الصرف، وتستخدم في الحد من تقلبات الضغط داخل صاعد الصرف.

مياه الصرف (wastewater): المياه الملوثة بالاستخدام وجميع المياه التي يتم تصريفها في نظام الصرف الصحي.

مصيدة مياه (water trap): أداة تمنع تسرب الهواء الملوث بواسطة مانع تسرب مائي.

K.2.8 الاختصارات

AC	التيار المتردد
ACI	معهد الخرسانة الأمريكي
AHU	وحدة معالجة الهواء
AISC	المعهد الأمريكي لتشييد الحديد
ANSI	المعهد الوطني الأمريكي للمواصفات
ASCE	الجمعية الأمريكية للمهندسين المدنيين
ASHRAE	الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد وتكييف الهواء
ASTM	إيه إس تي إم إنترناشيونال (وتعرف رسميًّا باسم الجمعية الأمريكية لاختبار المواد)
ATC	مجلس التكنولوجيا التطبيقية
BAPV	الطاقة الكهروضوئية المتصلة بالمبنى
BEP	نقطة دخول المبنى
BIPV	الطاقة الكهروضوئية المتكاملة مع المبنى
BRE	مؤسسة أبحاث البناء
BS	المعيار البريطاني
BS EN	المعيار الأوروبي البريطاني القياسي
cap.	كابيتا (capita)
CFC	مواد خالية من الكلوروفلوروكربون
CFR	كود اللوائح الفيدرالية
CIRIA	جمعية بحوث ومعلومات صناعة البناء
CO_2	ثاني أكسيد الكربون
CPSC	لجنة سلامة المنتجات الاستهلاكية
CPT	اختبار الاختراق المخروطي
CRR	نسبة المقاومة الدورية
CSR	نسبة الإجهاد الدوري
CWCT	مركز تكنولوجيا النوافذ والتكسية
d	العمق
دو	شركة الإمارات للاتصالات المتكاملة
DB	لوحة التوزيع
DC	التيار المباشر
DCR	اشتراطات نظم التطوير
ديوا	هيئة كهرباء ومياه دبي
DMD	منسوب بلدية دبي المرجعي
DP	مزدوج القطب
DRRG	الطاقة الموزعة المولدة من مصادر متجددة
ECC	موصل دائرة التأريض
EIAC	مركز الإمارات العالمي للاعتماد
EID	معرف اتصالات
ELCB	قاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي
EMI	التداخل الكهرومغناطيسي
ESMA	هيئة الإمارات للمواصفات والمقاييس
اتصالات	مجموعة الإمارات للاتصالات
FFL	مستوى تشطيب الأرضية
FIC	غرفة التفتيش النهائية
FM	فاكتوري ميوتشوال
FS	معامل الأمان
FTTx	نظام الألياف الضوئية إلى مكان س
GA	المساحة الإجمالية
GAID	التحالف العالمي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) والتنمية
GIFR	التقرير الجيوتقني الوصفي
GIR	التقرير الجيوتقني التفسيري
GRP	البلاستيك المدعم بألياف زجاجية
h	الارتفاع
HDPE	بولي ايثيلين عالي الكثافة
HDRF	حافة قوية مثنية نحو الداخل
HSE	هيئة الصحة والسلامة
HVAC	نظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء
IBC	الكود الدولي للبناء
ICE	معهد المهندسين المدنيين
ICT	تكنولوجيا المعلومات والاتصالات
IEC	اللجنة الكهروتقنية العالمية
IET	معهد الهندسة والتكنولوجيا
ISO	المنظمة الدولية للمعايير
ISP	المحطة الداخلية
IT	تكنولوجيا المعلومات
l	طول
LPG	غاز البترول السائل
MCB	قاطع دائرة كهربائية صغير
MCCB	قاطع دائرة الحالة المقولبة
MEP	الأعمال الميكانيكية والكهربائية والصرف الصحي
MMR	غرف التوصيل بموفري الخدمة
MRI	متوسط فترة التكرار
NA	المساحة الصافية
NFPA	الجمعية الوطنية الأمريكية للوقاية من الحرائق
ODF	لوحة توزيع الألياف البصرية
ODP	معدومة التأثير علي طبقة الأوزون
OLT	محمل الألياف الضوئية الطرفي

ONT	منافذ الاتصال الضوئية
OSP	المحطة الخارجية
PV	الكهروضوئية
PCI	معهد الخرسانة مسبقة الصب/مسبقة الإجهاد
PoE	الطاقة عبر الإيثرنت
PON	شبكة ضوئية سالبة
psi	باوند لكل بوصة مربعة
PV	الكهروضوئية
PVC-U	كلوريد متعدد الفينيل غير ملدّن
RFI	تداخل الترددات الراديوية
RCBO	قاطع دائرة كهربائية يعمل بالتيار المتبقي مزود بحماية متكاملة ضد زيادة التيار
RCCB	قاطع دائرة كهربائية يعمل بالتيار المتبقي بدون حماية متكاملة ضد زيادة التيار
SCI	معهد المنشآت الحديدية
SLD	مخطط أحادي الخط
SM	أحادي النمط
SMACNA	الرابطة الوطنية لمقاولي صناعة مكيفات الهواء والصفائح المعدنية
SPT	اختبار الاختراق القياسي
SP	مُقدم الخدمة
STP	زوج أسلاك مثنية مغلفة
SI	نظام الوحدات الدولي
SRI	معامل الانعكاس الشمسي
TMS	جمعية البناء
TN	ملاحظة فنية
TO	منفذ الاتصالات

UAE FLSC	كود الإمارات للوقاية والسلامة من الحريق وحماية الأرواح
UK NA	الملحق الوطني البريطاني للكود الأوروبي
UL	أندررايترز لابوراتوريز
UTP	زوج أسلاك مثنية غير مغلفة
UV	انخفاض الجهد
VOC	مُرَكَّب عضوي متطاير
w	العرض
WWR	نسبة مساحة النافذة إلى مساحة الجدار

K.2.9 الرموز

الرموز	التعاريف
EI	الجساءة
F_a	معامل تربة الموقع لفترة قصيرة عند فترة 0.2 s
F_{PGA}	معامل تربة الموقع لذروة التسارع الأرضي
h_D	الضغط الهيدروستاتيكي
H	الارتفاع الكلي للمبنى
h_w	سمك الجدار الخرساني
MCE_R	الحد الأقصى لمخاطر الزلزال المعتبر
MCE_G	ذروة التسارع الأرضي لأقصى زلزال معتبر
PGA_M	ذروة التسارع الأرضي لـ MCE_G المعدل لتأثيرات الموقع (F_{PGA})
S_1	MCE_R، معامل التسارع للاستجابات الطيفية المخمدة بنسبة 5% في فترة 1 s
S_S	MCE_R، معامل التسارع للاستجابات الطيفية المخمدة بنسبة 5% في فترة زمنية قصيرة
$S_{S\,LS}$	سلامة الحياة، معامل التسارع للاستجابات الطيفية المخمدة بنسبة 5% في فترة زمنية قصيرة
$S_{1\,LS}$	سلامة الحياة، معامل التسارع للاستجابات الطيفية المخمدة بنسبة 5% في فترة 1 s
T_L	الفترة (الفترات) الانتقالية الطويلة (s)
V_{ref}	سرعة الرياح المرجعية (m/s) وفقًا لـ ASCE/SEI 7-16 (أي سرعة عصفة رياح 3 s عند 10 m فوق سطح الأرض في فئة التعرض C)
w_k	حد عرض التشقق

K.3 المراجع

K.3.1 عام

المرجع K.1 وزارة الداخلية الإماراتية، القيادة العامة للدفاع المدني، 2018. كود الإمارات للوقاية والسلامة من الحريق وحماية الأرواح (UAE FLSC). الإمارات العربية المتحدة: وزارة الداخلية - القيادة العامة للدفاع المدني.

المرجع K.2 مجلس الكود الدولي، 2015. كود البناء الدولي. واشنطن: مجلس الكود الدولي.

K.3.2 الاشتراطات المعمارية

ASTM F1346 - 91، مواصفات الأداء القياسي لأغطية الأمان و متطلبات التصنيف لجميع أغطية المسابح وأحواض المنتجعات و الأحواض الساخنة

BS EN 840-1، حاويات النفايات وإعادة التدوير المتنقلة، حاويات ذات عجلتين بسعة تصل إلى l 400 لأجهزة رفق الصناديق- الأبعاد والتصميم

BS EN 840-4، حاويات النفايات وإعادة التدوير المتنقلة - حاويات بأربع عجلات بسعة تصل إلى l 1,700 مع غطاء (أغطية) مسطحة، لمرتكز الدوران العريض أو BG- و/أو أجهزة الرفع ذات الصندوق العريض - الأبعاد والتصميم

المرجع K.3 هيئة الطرق والمواصلات. دليل إدارة الوصول إلى دبي. دبي: هيئة الطرق والمواصلات.

المرجع K.4 هيئة الطرق والمواصلات، 2017. دليل التصميم الهندسي لطرق دبي. دبي: هيئة الطرق والمواصلات.

المرجع K.5 إدارة الصحة والسلامة العامة، 2020. DM-PH&SD-GU81-PSPS2- إرشادات سلامة أحواض السباحة العامة. دبي: إدارة الصحة والسلامة العامة.

K.3.3 سهولة الوصول

المرجع K.6 بريطانيا العظمى، 2015. لوائح البناء 2010، الوثيقة المعتمدة M: الوصول للمباني واستخدامها - المجلد رقم 1: المساكن. لندن: مواصفات البناء الوطنية (NBS).

K.3.4 واجهات الغلاف الخارجي

ANSI Z97.1، مواد تزجيج الآمان المستخدمة في المباني

ASCE/SEI 7-16، الحد الأدنى لأحمال التصميم والمعايير المرتبطة بها للمباني والهياكل الأخرى

ASHRAE 90.1:2019، معايير الطاقة للمباني باستثناء المباني السكنية المنخفضة الارتفاع

ASTM D1929، طريقة الاختبار القياسية لتحديد درجة حرارة اشتعال المواد البلاستيكية

ASTM E1300، الممارسة القياسية لتحديد تحمل الزجاج للأحمال في المباني.

ASTM E108، طرق الاختبار القياسية لاختبارات مقاومة الحريق المستخدمة لأغطية الأسطح

BS 5250، كود الممارسة للتحكم في التكثف في المباني

BS 6262-4، التزجيج للمباني – الجزء 4: كود ممارسة السلامة المتعلق بتأثر الأشخاص

BS 8414-1، كفاءة مكافحة الحريق لأنظمة التكسية الخارجية – الجزء 1: طريقة اختبار أنظمة التكسية الخارجية غير الحاملة المثبتة في والمستندة على الطوب

BS 8414-2، كفاءة مقاومة الحريق لأنظمة التكسية الخارجية – الجزء 2: طريقة اختبار أنظمة التكسية الخارجية غير الحاملة المثبتة في والمستندة على إطار هيكلي معدني

BS EN 12600، الزجاج في المباني – اختبار البندول – طريقة اختبار الصدمات وتصنيف الزجاج المسطح

BS EN 13501-1، تصنيف الحرائق لمنتجات البناء وعناصر المبنى – الجزء 1: التصنيف باستخدام بيانات من الاستجابة لاختبارات الحريق

FM 4881، تقييم أنظمة الجدران الخارجية

ISO 13785-2، الاستجابة لاختبارات الحريق في الواجهات – الجزء 2: اختبار واسع النطاق

NFPA 285، الطريقة القياسية لاختبار مقاومة الحريق لتقييم خصائص انتشار الحريق لتركيبات الجدار الخارجي الذي يتضمن مكونات قابلة للاحتراق

المرجع K.7 مركز تكنولوجيا النوافذ والتكسية، 2005. معايير الغلاف الخارجي المنظم. باث: CWCT.

المرجع K.8 جمعية المهندسين الإنشائيين، 2014. الاستخدام الانشائي للزجاج في المباني، الإصدار الثاني. لندن: IStructE Ltd.

المرجع K.9 المنظمة الأوروبية للاعتمادات الفنية، 2011. إرشادات الاعتماد الفني الأوروبي لأنظمة التزجيج الانشائي مانع التسرب (SSGS) ETAG.002. بروكسل: EOTA.

المرجع K.10 مركز تكنولوجيا النوافذ والتكسية، 2012. أداء الغلاف الخارجي في الصدمات. إرشادات بشأن المواصفات. ملاحظة فنية رقم 75 (TN 75). باث: CWCT.

المرجع K.11 مركز تكنولوجيا النوافذ والتكسية، 2012. أداء الصدمات للغلاف الخارجي للمبنى: طريقة اختبار صدمات ألواح التكسية. ملاحظة فنية رقم 76 (TN 76). باث: CWCT.

المرجع K.12 مؤسسة أبحاث البناء، 2006. تقييم آثار الجسور الحرارية في الوصلات والفتحات. IP 1/06. براكنيل: BRE.

المرجع K.13 لجنة سلامة المنتجات الاستهلاكية، 2016. معايير السلامة لمواد التزجيج المعماري. 16 CFR 1201. بيثيسدا: CPSC.

المرجع K.14 مركز تكنولوجيا النوافذ والتكسية، 2019. سلامة وهشاشة الأسقف الزجاجية: إرشادات بشأن المواصفات ملاحظة فنية رقم 66 (TN 66). باث: CWCT.

المرجع K.15 مركز تكنولوجيا النوافذ والتكسية، 2010. سلامة وهشاشة الأسقف الزجاجية: الاختبار والتقييم. ملاحظة فنية رقم 67 (TN 67). باث: CWCT.

المرجع K.16 مؤسسة أبحاث البناء، 2013. أداء مقاومة الحريق للعزل الحراري الخارجي لجدران المباني المتعددة الطوابق. BR 135. واتفورد: BRE.

K.3.5 الاشتراطات الانشائية

K.3.5.1 عام

ASCE/SEI 7-16، أحمال التصميم الدنيا والمعايير المرتبطة بها للمباني والهياكل الأخرى

ASCE/SEI 37، أحمال التصميم على الهياكل أثناء البناء

المرجع K.17 المركز الوطني للأرصاد الجوية والزلازل [قاعدة بيانات على الإنترنت]. متاح من خلال: <www.ncm.ae/en/climate-reports-yearly.html?id=26/>.

المرجع K.18 كيلباتريك، جي.، سيفتون، في. وجيبونز إم.، 2020. مراجعة معايير تصميم الرياح في دبي. التقرير الأخير. RWDI.

المرجع K.19 إدريس، آي.إم. وبولانجر، آر.دبليو.، 2008. تمييع التربة أثناء الزلازل. كاليفورنيا: معهد بحوث هندسة الزلازل.

K.3.5.2 الخرسانة

ACI 89-S15، تشققات الانكماش في الأعضاء الخرسانية المقيدة بالكامل

ACI 215R، اعتبارات تصميم الهياكل الخرسانية المعرضة للكلل

ACI 224R، التحكم في التشقق في الهياكل الخرسانية

ACI 318-19، اشتراطات كود البناء المترية للخرسانة الإنشائية

ACI 435R، التحكم في الانحراف في الهياكل الخرسانية

BS 8500-1:2015، الخرسانة – المعيار البريطاني التكميلي إلى BS EN 206 – الجزء 2: طريقة التحديد والإرشاد للمحدد

BS EN 206، الخرسانة – المواصفات والأداء والإنتاج والتوافق

المرجع K.20 TR43، 2005. كتيب تصميم الأرضيات الخرسانية لاحقة الشد، الإصدار الثاني. كامبرلي: جمعية الخرسانة.

المرجع K.21 معهد الخرسانة مسبقة الصب/مسبقة الإجهاد، 2017. دليل التصميم – الخرسانة مسبقة الصب والخرسانة مسبقة الإجهاد، الإصدار الثامن و لائحة الأخطاء، المجلد الأول والثاني، 2019. شيكاغو: PCI.

المرجع K.22 CIRIA C766، 2018. التحكم في التشقق الناجم عن التشوه المقيد في الخرسانة. الإصدار الثالث. لندن: CIRIA.

المرجع K.23 مجلس التكنولوجيا التطبيقية، 1999. دليل التصميم 1 – تقليل اهتزاز الأرضية. كاليفورنيا: ATC.

K.3.5.3 الحديد

AISC 341، الأحكام الزلزالية للمباني الحديدية الإنشائية

AISC 360، مواصفات المباني الحديدية الإنشائية

BS EN 12944 (جميع الأجزاء)، الدهانات والورنيش – حماية الهياكل الحديدية من التآكل بواسطة نظام الطلاء الحامي

المرجع K.24 AISC، 2003. دليل التصميم 3 – اعتبارات تصميم قابلية الاستخدام للمباني الحديدية، الإصدار الثاني. شيكاغو: المعهد الأمريكي لتشييد الحديد.

المرجع K.25 AISC، 2016. دليل التصميم 11 – اهتزازات الأنظمة الإنشائية ذات الإطار الحديدي بسبب النشاط البشري، الإصدار الثاني. شيكاغو: المعهد الأمريكي لتشييد الحديد.

المرجع K.26 سميث، إيه.إل.، هيكس، إس.جى. وديفين، بي.جى.، 2009. SCI P354، تصميم الأرضيات لمقاومة الاهتزاز: نهج جديد. بيركشاير: معهد تشييد الحديد.

K.3.5.4 الطابوق

BS EN 1996-1، الكود الأوروبي 6 – تصميم هياكل الطابوق – القواعد العامة لهيكل الطابوق المسلح وغير المسلح

BS EN 1996-2، الكود الأوروبي 6 – تصميم هياكل الطابوق – اعتبارات التصميم واختيار المواد وتنفيذ أعمال الطابوق

BS EN 1996-3، الكورد الأوروبي 6 – تصميم هياكل الطابوق – الجزء 3: طرق حساب مبسطة لهياكل الطابوق غير المسلحة

TMS 402/602، اشتراطات ومواصفات كود البناء الخاصة بهياكل الطابوق

K.3.5.5 التقنيات الجيولوجية

K.3.5.5.1 فحص واختبار التقنيات الجيولوجية

BS 1377، طرق اختبار التربة لأغراض الهندسة المدنية

BS 5930، كود الممارسات للتحقيقات الأرضية

BS 10175، التحقيق في المواقع المحتمل تلوثها – مدونة الممارسات

BS EN ISO 14688، الفحص والاختبار الجيوتقني – تحديد التربة وتصنيفها

BS EN ISO 14689، الفحص والاختبار الجيوتقني – تحديد ووصف وتصنيف الصخور

BS EN ISO 17892، الفحص والاختبار الجيوتقني – الاختبار المعملي للتربة22475 BS، الفحص والاختبار الجيوتقني – طرق أخذ العينات وقياسات المياه الجوفية

BS 22475، الفحص والاختبار الجيوتقني – طرق أخذ العينات وقياسات المياه الجوفية

BS EN ISO 22476، الفحص والاختبار الجيوتقني – الاختبار الميداني

BS EN ISO 22282، الفحص والاختبار الجيوتقني – الاختبار الجيوهيدروليكي

K.3.5.5.2 التصميم الجيوتقني

BS 6031، كود الممارسات للأعمال الأرضية

BS 8081، كود الممارسات للحقن بالملاط الأسمنتي

BS 8102، كود الممارسات لحماية الهياكل تحت الأرضية من الماء المتأتي من الأرض

BS EN 1997-1:2004+A1:2013، الكود الأوروبي 7 – التصميم الجيوتقني – القواعد العامة

NA+A1:2014 إلى BS EN 1997-1:2004+A1:2013، الملحق الوطني البريطاني للكود الأوروبي 7 – التصميم الجيوتقني – القواعد العامة

BS EN 1997-2:2007، الكود الأوروبي 7 – فحص وتصميم الأرض – فحص واختبار الأرض

NA إلى BS EN 1997-2:2007، الملحق الوطني البريطاني للكود الأوروبي 7 – التصميم الجيوتقني – الفحص والاختبار الأرضي

BS EN 1993-5:2007، الكود الأوروبي 3 – تصميم الهياكل الحديدية – الأوتاد

NA إلى BS EN 1993-5:2007، الملحق الوطني البريطاني للكود الأوروبي 3 – تصميم الهياكل الحديدية – الأوتاد

المرجع K.27 بورلاند جى. تشابمان تي. سكينر إتش، وبراون إم.، 2012. دليل الهندسة الجيوتقنية، المجلد الأول والثاني. لندن: مؤسسة آي سي إي ببلشنج.

المرجع K.28 CIRIA، 2016. C750، التحكم في المياه الجوفية – التصميم والممارسة. لندن: CIRIA.

K.3.5.5.3 تنفيذ الأعمال الجيوتقنية

ASTM D1195M طريقة الاختبار القياسية للاختبارات المتكررة لأحمال الألواح الاستاتيكية للتربة ومكونات الرصف المرنة، لاستخدامها في تقييم وتصميم أرصفة المطارات والطرق السريعة

ASTM D5778 طريقة الاختبار القياسية لاختبار مخروط الاحتكاك الإلكتروني واختبار اختراق بيزوكون للتربة

BS EN 1536، تنفيذ الأعمال الجيوتقنية الخاصة – الأوتاد المحفورة

BS EN 1537، تنفيذ الأعمال الجيوتقنية الخاصة – المراسي الأرضية

BS EN 1538، تنفيذ الأعمال الجيوتقنية الخاصة – جدران الدايفرام

BS EN 12063، تنفيذ الأعمال الجيوتقنية الخاصة – جدران الأوتاد الصفائحية

BS EN 12699، تنفيذ الأعمال الجيوتقنية الخاصة – أوتاد الإزاحة

BS EN 12715، تنفيذ الأعمال الجيوتقنية الخاصة – الحقن بالملاط الأسمنتيBS EN 12716، تنفيذ الأعمال الجيوتقنية الخاصة – الحقن الدفقي بالملاط الأسمنتي

BS EN 14199، تنفيذ الأعمال الجيوتقنية الخاصة – الركائز الدقيقة

BS EN 14475، تنفيذ الأعمال الجيوتقنية الخاصة – الحشو المسلح

BS EN 14490، تنفيذ الأعمال الجيوتقنية الخاصة – تسمير التربة

BS EN 14679، تنفيذ الأعمال الجيوتقنية الخاصة – خلط التربة العميقة

BS EN 14731، تنفيذ الأعمال الجيوتقنية الخاصة – المعالجة الأرضية بالاهتزازات العميقة

BS EN 15237، تنفيذ الأعمال الجيوتقنية الخاصة – المصارف العمودية

K.3.6 التوصيلات الخدمية

K.3.6.1 الكهرباء

BS 546، مواصفات – قوابس ثنائية القطب ومسمار/برغي تأريض ومنافذ مقابس ومحولات منافذ المقبس

BS 1363، قوابس 13 A، منافذ قوابس، محولات، وحدات التوصيل

BS 4177، مواصفات وحدات التحكم في جهاز الطهي

BS 4444، دليل لمراقبة عملية التأريض الكهربائي واختبار الموصل الوقائي

BS 4573، مواصفات القوابس العكسية الثنائية و منافذ المقبس الخاصة بماكينات الحلاقة الكهربائية

BS 4607، القنوات والتركيبات غير المعدنية للتمديدات الكهربائية. مواصفات التركيبات ومكونات المواد العازلة

BS 4662، صناديق للتركيب المتساطح للإكسسوارات الكهربائية. الاشتراطات وطرق الاختبار والأبعاد

BS 5467، الكابلات الكهربائية - الكابلات المدرعة المعزولة بالحرارة ذات جهد كهربائي مقدر 600/1,000 V و1,900/3,300 V للتمديدات الثابتة

BS 5733، الاشتراطات العامة للاكسسوارات الكهربائية - المواصفات

BS 6004، الكابلات الكهربائية - الكابلات المعزولة بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC) والكابلات المغلفة بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC) ذات الجهد الكهربائي حتى 300/500 V، للطاقة الكهربائية والإضاءة

BS 6121، سدادات الكابلات الميكانيكية

BS 6231، كابلات كهربائية – مرنة أحادية النواة المعزولة بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC) ذات جهد كهربائي مقدر 600/1,000 V لأسلاك المفاتيح الكهربائية وأدوات التحكم

BS 6724، الكابلات الكهربائية - الكابلات المدرعة المعزولة بالحرارة ذات جهد كهربائي مقدر 600/1,000 V و1,900/3,300 V ذات معدل منخفض لانبعاث الدخان والغازات المسببة للتآكل عند تأثرها بالحريق - المواصفات

BS 7211، الكابلات الكهربائية - الكابلات المعزولة بالحرارة والمغلفة بالحرارة ذات جهود كهربائية تصل إلى 450/750 V للطاقة الكهربائية والإضاءة ولها انبعاث منخفض للدخان والغازات المسببة للتآكل عند تأثرها بالحريق

BS 7430، مدونة قواعد الممارسة للتأريض الوقائي للتمديدات الكهربائية

BS 7629-1، الكابلات الكهربائية - مواصفات الكابلات ذات جهد كهربائي يصل إلى 300/500 V المقاومة للحريق، والمزودة بخاصية الفرز والغربلة، والثابتة ذات الانبعاث المنخفض للدخان والغازات المسببة للتآكل عند تأثرها بالحريق - الجزء 1: الكابلات متعددة النواة

BS 7671، اشتراطات التمديدات الكهربائية - لوائح التوصيلات الكهربائية من معهد الهندسة والتكنولوجيا (IET)

BS 7769، الكابلات الكهربائية - حساب تقييم قدرة التيار

BS 7846، الكابلات الكهربائية - الكابلات المدرعة المعزولة بالحرارة ذات جهد كهربائي مقدر 600/1,000 V للتمديدات الثابتة ذات الانبعاث المنخفض للدخان والغازات المسببة للتآكل عند تأثرها بالحريق - المواصفات

BS 7889، الكابلات الكهربائية - الكابلات غير المدرعة المعزولة بالحرارة ذات جهد كهربائي مقنن 600/1,000 V للتمديدات الثابتة

BS 8436، الكابلات الكهربائية – مواصفات الكابلات ذات جهد كهربائي يصل إلى 300/500 V، والمزودة بخاصية الفرز والغربلة ذات الانبعاث المنخفض للدخان والغازات المسببة للتآكل عند تأثرها بالحريق والمخصصة للاستخدام في الجدران والفواصل وفراغات المباني- كابلات متعددة النواة

BS EN 13501-1، تصنيف الحرائق لمنتجات البناء وعناصره - الجزء 1: التصنيف باستخدام بيانات من ردود الفعل لاختبارات الحريق

BS EN 50085، القنوات الحاوية للكابلات وأنظمة مجاري الكابلات للتمديدات الكهربائية

BS EN 50214، كابلات مرنة ومغلفة بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC)

BS EN 50522، تأريض منشآت الطاقة التي تزيد عن 1 kV

BS EN 50525، الكابلات الكهربائية - كابلات الطاقة ذات الجهد المنخفض (LV) من الجهد المقدر الذي يصل إلى 450/750 V (U0/U)

BS EN 60079، الأجواء القابلة للانفجار

BS EN 60204، سلامة الأجهزة - المعدات الكهربائية للأجهزة

BS EN 60269، المصهرات منخفضة الجهد

BS EN 60309، القوابس ومنافذ المقبس والقارنات المخصص للأغراض الصناعية

BS EN 60335-2، الأجهزة الكهربائية المنزلية وما يماثلها - الجزء 2: السلامة

BS EN 60423، أنظمة القنوات لإدارة الكابلات -الأقطار الخارجية للقنوات التي تمر من خلالها التمديدات الكهربائية والأسلاك والتركيبات

BS EN 60570، أنظمة مسار الإمداد الكهربائي لوحدات الإضاءة

BS EN 60669، مفاتيح للتمديدات الكهربائية المنزلية وما شابهها

BS EN 60898-1، الملحقات الكهربائية - قواطع الدائرة للحماية من زيادة التيار للتمديدات الكهربائية المنزلية وما شابهها - الجزء 1: قواطع الدوائر الكهربية لتشغيل أجهزة تكييف الهواء

BS EN 60947، المفاتيح الكهربائية ذات الجهد المنخفض (LV) وأجهزة التحكم

BS EN 61008-1، قواطع دوائر تعمل بالتيار المتبقي بدون حماية متكاملة ضد زيادة التيار للاستخدامات المنزلية وما شابهها (RCCBs) - الجزء 1: القواعد العامة

BS EN 61009-1، قواطع دوائر تعمل بالتيار المتبقي بحماية متكاملة ضد زيادة التيار للاستخدامات المنزلية وما شابهها (RCBOs) - الجزء 1: القواعد العامة

BS EN 61140، الحماية من الصدمات الكهربائية - الجوانب المشتركة للتمديدات الكهربائية والمعدات

BS EN 61386، أنظمة القنوات لإدارة الكابلات

BS EN 61439، المفاتيح الكهربائية ذات الجهد المنخفض (LV) ومجموعات أجهزة التحكم

BS EN 61535، قارنات التمديدات الكهربائية المخصصة للتوصيل الدائم في التمديدات الثابتة

BS EN 61537، إدارة الكابلات

BS EN 61558، سلامة المحولات والمفاعلات ووحدات إمداد الطاقة ومجموعاتها

BS EN 62423، قواطع الدائرة التي تعمل بالتيار المتبقي من النوع F والنوع B مع أو بدون حماية متكاملة ضد زيادة التيار للاستخدامات المنزلية وما شابهها

BS EN 62606، الاشتراطات العامة لجهاز الكشف عن أعطال القوس الكهربائي (AFDDs)

IEC 60038، الجهد القياسي وفقًا للجنة الكهروتقنية الدولية (IEC)

IEC 60364، التمديدات الكهربائية ذات الجهد المنخفض (LV)

IEC 61140، الحماية من الصدمات الكهربائية – الجوانب المشتركة للتمديدات الكهربائية والمعدات

IEC 61439، المفاتيح الكهربائية ذات الجهد المنخفض (LV) ومجموعات أجهزة التحكم

المرجع K.29 جمعية الهندسة والتقنية، 2018 (IET). دليل الكهربائي لأنظمة البناء. الإصدار الخامس. ستيفنيجك Stevenage: معهد الهندسة والتكنولوجيا (IET).

المرجع K.30 جمعية الهندسة والتقنية، 2018، (IET). إرشادات رقم 8: التأريض والربط. الإصدار الرابع. ستيفنيجك Stevenage: معهد الهندسة والتكنولوجيا (IET).

K.3.6.2 الاتصالات

BS EN 1350-6، تصنيف الحرائق لمنتجات البناء وعناصره - التصنيف باستخدام بيانات نتائج اختبارات الحريق على كابلات الطاقة والتحكم والاتصالات

IEC/EN 60332-1-2، بشأن الاختبارات الخاصة بكابلات الألياف الضوئية والكهربائية في حالة اندلاع حريق - اختبارات انتشار اللهب العمودي لسلك أو كابل واحد معزول - إجراء اللهب الممزوج مسبقًا بجهد 1 kW.

ISO/IEC 11801-1، بشأن تكنولوجيا المعلومات - شبكة الكابلات الأساسية لمنشآت المتعاملين – الجزء 1: الاشتراطات العامة

ISO/IEC 11801-4، بشأن تكنولوجيا المعلومات - شبكة الكابلات الأساسية لمنشآت المتعاملين - الجزء 4: منازل المستأجر الفردي

ISO/IEC 14763-1، بشأن تكنولوجيا المعلومات - تنفيذ وتشغيل كابلات منشآت المتعاملين - الجزء 1: الإدارة

ISO/IEC 14763-2، بشأن تكنولوجيا المعلومات - تنفيذ وتشغيل كابلات منشآت المتعاملين - الجزء 2: التخطيط والتركيب

ISO/IEC 30129، بشأن تكنولوجيا المعلومات - شبكات ربط الاتصالات بالمباني والهياكل الإنشائية الأخرى

ITU-T G.657 A1/A2، خصائص الألياف والكابلات الضوئية أحادي النمط غير الحساسة لفقدان الانحناء

المرجع K.31 هيئة تنظيم الاتصالات (TRA) شبكة اتصالات داخلية - إرشادات دليل المواصفات لنظام الألياف الضوئية إلى مكان س (FTTx) في المباني الجديدة، النسخة رقم 2. دبي: هيئة تنظيم الاتصالات

K.3.7 البيئة الداخلية

K.3.7.1 التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) وراحة الشاغلين

ANSI/UL 181، معيار مجاري الهواء ووصلات الهواء المصنعة

ASHRAE 15، معيار الأمان لأنظمة التبريد

ASHRAE 62.2، التهوية وجودة الهواء الداخلي المقبولة في المباني السكنية

ASHRAE 90.1:2019، معيار الطاقة للمباني باستثناء المباني السكنية منخفضة الارتفاع

ASHRAE 90.2:2018، التصميم ذو الكفاءة في استخدام الطاقة للمباني السكنية منخفضة الارتفاع

ASHRAE 111، قياس واختبار وتعديل وموازنة أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) للمباني

ASHRAE 169:2013، البيانات المناخية لمعايير تصميم المباني

ASTM E84، طريقة الاختبار القياسية لخصائص الاحتراق السطحي لمواد البناء

ASTM E2231، الممارسة القياسية لإعداد العينات وتركيب مواد عزل الأنابيب والقنوات لتقييم خصائص الاحتراق السطحي

BS 5422، طريقة لتحديد مواد العزل الحراري للأنابيب والخزانات والأوعية ومجاري الهواء والمعدات التي تعمل في نطاق درجة حرارة من 40- °C إلى 700+ °C

ISO 16890-1، منقيات هواء للتهوية العامة - الجزء 1: المواصفات الفنية والمتطلبات ونظام التصنيف على أساس كفاءة الجسيمات (ePM)

SMACNA، معايير بناء مجاري الهواء والتكييف، اعتمادًا على التطبيق المحدد

UL 586، معيار سلامة وحدات ترشيح الهواء عالية الكفاءة والجسيمات

UL 723، معيار اختبار خصائص الاحتراق السطحي لمواد البناء

UL 867، معيار منظفات الهواء الكهروستاتيكية

UL 900، معيار وحدات ترشيح الهواء

UAE.S 5010-5، ملصقات تعريفية – ملصق كفاءة الطاقة للأجهزة الكهربائية – الجزء 5: أجهزة التكييف التجترية والمركزية

المرجع K.32 ASHRAE، 2019. دليل ASHRAE - تطبيقات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC). أتلانتا، الولايات المتحدة الأمريكية: الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد وتكييف الهواء.

المرجع K.33 ASHRAE، 2017. دليل ASHRAE - الأساسيات. أتلانتا، الولايات المتحدة الأمريكية: الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد وتكييف الهواء.

المرجع K.34 إدارة مختبر دبي المركزي، 2020. قواعد محددة لشهادة FA للمواد منخفضة الانبعاثات وفقًا لنظام تقييم المباني الخضراء في إمارة دبي "السعفات". DM-DCLD-RD-DP21-2180 (IC). دبي: بلدية دبي.

المرجع K.35 SMACNA، 2005. معايير بناء مجاري التكييف - معدنية ومرنة. فيرجينيا، الولايات المتحدة الأمريكية: الرابطة الوطنية لمقاولي الصفائح المعدنية وتكييف الهواء.

المرجع K.36 ASHRAE، 2020. دليل ASHRAE - أنظمة ومعدات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC). أتلانتا، الولايات المتحدة الأمريكية: الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد وتكييف الهواء.

المرجع K.37 ASHRAE، 2018. دليل ASHRAE - التبريد. أتلانتا، الولايات المتحدة الأمريكية: الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد وتكييف الهواء.

K.3.7.2 تمديدات المياه

BS EN 806، مواصفات التركيبات داخل المباني التي تنقل المياه للاستهلاك البشري

BS EN 8558، دليل تصميم وتركيب واختبار وصيانة خدمات توفير المياه للاستخدام المنزلي داخل المباني

BS 5422، طريقة لتحديد مواد العزل الحراري للأنابيب والخزانات والأوعية ومجاري الهواء والمعدات التي تعمل في نطاق درجة حرارة من -40 °C إلى +700 °C

المرجع K.38 هيئة كهرباء ومياه دبي (ديوا). التعاميم واللوائح [قاعدة بيانات على الإنترنت]. متاح من www.dewa. gov.ae/en/builder/useful-tools/dewa-circulars.

المرجع K.39 هيئة الصحة والسلامة، 2013. كود الممارسات المعتمد L8 - داء الفيالقة - مكافحة بكتريا الليجيونيلا في شبكات المياه. لندن: HSE.

المرجع K.40 هيئة الصحة والسلامة، 2014. داء الفيالقة - إرشادات فنية - الجزء 2: السيطرة على بكتيريا الليجيونيلا في أنظمة المياه الساخنة والباردة. HSG274 الجزء 2. لندن: HSE.

المرجع K.41 هيئة الصحة والسلامة، 2013. داء الفيالقة - إرشادات فنية - الجزء 3: السيطرة على بكتيريا الليجيونيلا في أنظمة المخاطر الأخرى. HSG274 الجزء 3. لندن: HSE.

المرجع K.42 بريطانيا العظمى. قانون صناعة المياه 1999. لائحة تمديدات المياه (وصلات المياه). لندن: مكتب القرطاسية.

المرجع K.43 دائرة الصحة والسلامة في بلدية دبي، 2010 (قيد المراجعة). مبادئ توجيهية للسيطرة على الليجيونيلا في شبكات المياه. دبي: بلدية دبي.

K.3.7.3 الصرف الصحي

BS EN 124-1، قمم الأخاديد وقمم البالوعات لمناطق المركبات والمشاة - التعريفات والتصنيف والمبادئ العامة للتصميم ومتطلبات الأداء وطرق الاختبار

BS EN 752، أنظمة الصرف والصرف الصحي خارج المباني

BS EN 1329-1، أنظمة الأنابيب البلاستيكية لتصريف الصرف الصحي والمجاري (درجة حرارة منخفضة وعالية) داخل هيكل المبنى - بولي غير بلاستيكي (كلوريد الفينيل) (PVC-U) - مواصفات الأنابيب والتجهيزات

BS EN 1610، بناء واختبار الصرف والمجاري

BS EN 12056، أنظمة الصرف الصحي بالجاذبية داخل المباني

BS EN 13476، أنظمة الأنابيب البلاستيكية للصرف تحت الأرض والصرف الصحي بدون ضغط - أنظمة أنابيب الجدار المهيكلة من البولي فينيل كلوريد الملدن (PVC-U) والبولي بروبيلين - المتطلبات العامة وخصائص الأداء

BS 5255، مواصفات اللدائن الحرارية لأنابيب ووصلات الصرف

BS 6297، كود أو ممارسة لتصميم وتركيب مجالات الصرف لاستخدامها في معالجة مياه الصرف الصحي

K.3.7.4 الصوتيات

المرجع K.44 بريطانيا العظمى، 2015. لوائح البناء 2010، الوثيقة المعتمدة E: مقاومة مرور الصوت. لندن: مواصفات البناء الوطنية (NBS).

K.4 نطاق التطبيق

يحدد هذا الجزء المستقل اشتراطات تصميم الفلل السكنية المستقلة والفلل المتلاصقة (townhouses) التي لا يزيد ارتفاعها على ثلاثة طوابق.

تتعلق المراجع إلى الأجزاء الأخرى بتصميم الأنظمة أو المساحات مثل المصاعد وغرف الصلاة وأماكن التجمعات والغرف الكهربائية أو غرف تكنولوجيا المعلومات (IT) ومواقف السيارات تحت الأرض والتي يمكن إضافتها إلى فيلا سكنية/فيلا متلاصقة (townhouse) ولكنها ليست ضمن الممارسات الشائعة.

يجب أن تتوافق الفلل السكنية والفلل المتلاصقة(townhouses) التي يتم تحويلها إلى محلات تجارية أو مطاعم أو عيادات أو استخدامات أخرى غير سكنية مع **الأجزاء من A** إلى **J**.

K.5 الاشتراطات المعمارية

K.5.1 الاشتراطات المعمارية العامة

يجب تصميم الفلل السكنية والفلل المتلاصقة (townhouses) وفقًا لمحددات التخطيط ومتطلبات الجهات المعنية، على النحو المنصوص عليه في اشتراطات نظم التطوير (DCR) و/أو الخارطة الموقعية. وتشمل القيود المفروضة على التطوير، على سبيل المثال لا الحصر، ما يلي:

a) الارتدادات؛
b) المداخل المسموح بها؛
c) المنسوب المرجعي؛
d) خطوط الخدمات؛
e) أي قيود تخطيطية أخرى.

يفضل أن تحترم الفلل السكنية والفلل المتلاصقة (townhouses) الواقعة في المناطق التراثية هوية هذه المناطق وأن تلتزم بأي اشتراطات حماية تفرضها الجهات المعنية.

يفضل أن تراعي الفلل السكنية والفلل المتلاصقة (townhouses) ما يلي:

1) الهوية الثقافية العربية والإسلامية؛
2) الطابع المعماري المحلي؛
3) العلاقة مع البيئة المحيطة؛
4) التوافق مع المحددات التخطيطية والطابع الحضري في مشاريع التطوير المحيطة.

يفضل أن تأخذ كُتلة الفيلا المقترحة بالاعتبار الخصوصية البصرية للمباني السكنية المجاورة في الحي والأحياء المحيطة.

يجب توفير مساحة للخدمات كما هو مطلوب من قبل جهات الخدمة المعنية ضمن حدود قطعة الأرض.

K.5.2 محددات التطوير

K.5.2.1 المنسوب المرجعي

المنسوب المرجعي هو الارتفاع المحدد على حدود قطعة الأرض عند نقطة وصول المركبات أو المشاة إليها. ويمثل فرق الارتفاع بين مستوى الطريق (الحالي أو المستقبلي) ومستوى نقطة الوصول إلى قطعة الأرض.

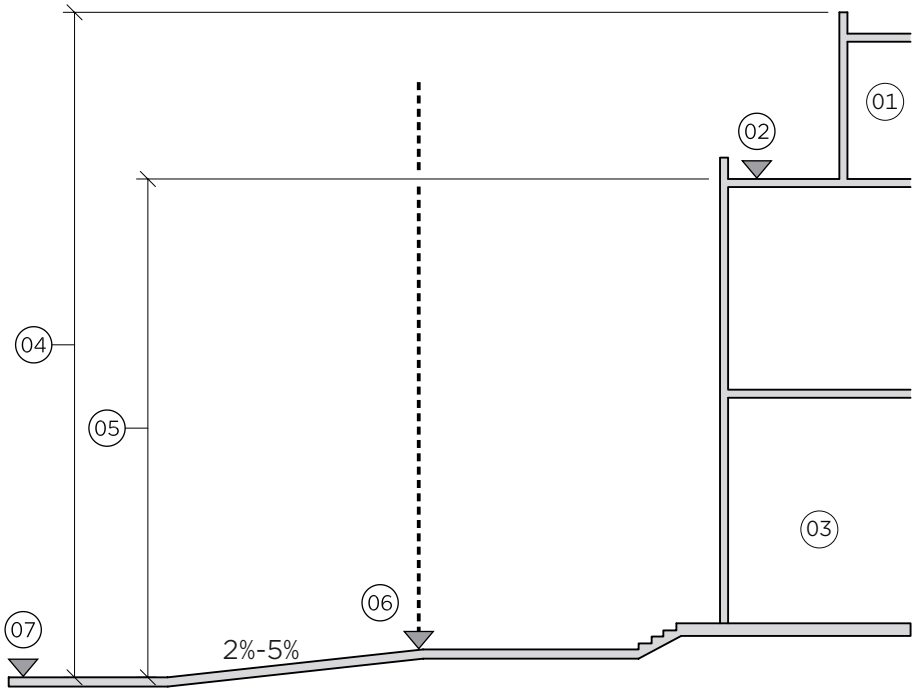
يجب أن يكون المنسوب المرجعي لقطعة أرض على ارتفاع لا يقل عن 300 mm+ من حافة الطريق أو منحدر بين 2-5% من حافة الطريق إلى نقطة الوصول إلى قطعة الأرض.

K.5.2.2 ارتفاع المبنى

يجب أن تتبع ارتفاعات الفلل السكنية والفلل المتلاصقة (townhouses) اشتراطات نظم التطوير (DCR) والخرائط الموقعية على النحو المنصوص عليه من قبل الجهات المعنية المانحة للتراخيص.

يجب حساب ارتفاع الفلل السكنية والفلل المتلاصقة (townhouses) من مستوى حافة الطريق المعتمد عند المدخل الرئيسي لقطعة الأرض إلى متوسط مستوى تشطيب أرضية السطح كما هو موضح في الشكل K.4. يُفضل رفع مستوى أرضية المبنى عن الطرق المجاورة لحمايته من الفيضانات.

يجب ألا يزيد ارتفاع المبنى الإجمالي الأقصى عن 16 m.



الشكل K.4 ارتفاع الفيلا السكنية/الفيلا المتلاصقة (townhouse)

مفتاح الشكل

01: مباني السطح
02: مستوى السطح
03: الطابق الأرضي
04: ارتفاع المبنى الإجمالي
05: ارتفاع المبنى
06: المنسوب المرجعي
07: مستوى حافة الطريق
---- حد قطعة الأرض

K.5.2.3 الملاحق

يُسمح ببناء ملاحق للفلل السكنية/الفلل المتلاصقة (townhouses) بدون ارتداد عن حدود قطعة الأرض.

يمكن استخدام الملاحق كمرائب خاصة أو غرف مدبر (مدبرة) المنزل أو مطابخ خارجية أو مرافق راحة كصالة رياضية أو حوض سباحة مغلق أو مجلس.

يجب أن تستوفي الملاحق الاشتراطات التالية.

a) يجب ألا يقل الارتداد عن 1.5 m بين الملحق ومبنى الفيلا الرئيسي. في الفلل المتلاصقة (townhouses)، يمكن ربط الملحق بمبنى الفيلا المتلاصقة الرئيسي (townhouses). انظر الشكل K.5 والشكل K.6.

b) يجب أن تكون الملاحق متصلة بحدود قطعة الأرض أو تتبع اشتراطات ارتداد المبنى وفقًا لـ K.5.2.4.

c) يجب ألا تزيد مساحة الملحق عن 60% من المساحة الإجمالية (GA) للمبنى الرئيسي.

d) يجب أن يكون الحد الأقصى لارتفاع الملحق 5.5 m.

K.5.2.4 ارتدادات المبنى

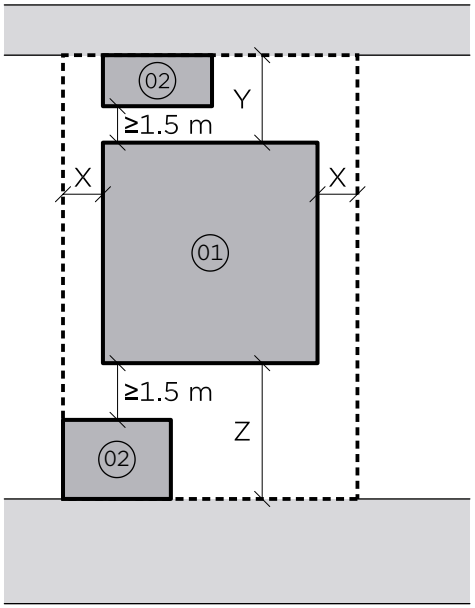
يجب أن تتبع ارتدادات المبنى اشتراطات الجهات المعنية المانحة للتراخيص كما هو موضح في اشتراطات نظم التطوير (DCR) أو الخارطة الموقعية. ويجب أن يكون لمحددات اشتراطات نظم التطوير (DCR) والخارطة الموقعية الأولوية على اشتراطات هذا القسم.

يجب أن تكون الفلل السكنية منفصلة أو تكون الجدران الخارجية مصنفة لمقاومة الحريق لمنع انتشار الحريق الخارجي كما هو مطلوب في الفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع K.1]**.

عندما تكون محددات الارتداد غير معرفة، يجب أن تكون الارتدادات وفقًا للجدول K.1 والشكل K.5 إلى الشكل K.9. بالنسبة للفلل السكنية المستقلة، يجب ألا تقل المسافة بين المباني المتعددة داخل نفس قطعة الأرض عن 1.5 m مقاسة من أقل مسافة أفقية بين المباني. يجب أن تتوافق الارتدادات الخاصة بالملاحق مع K.5.2.3.

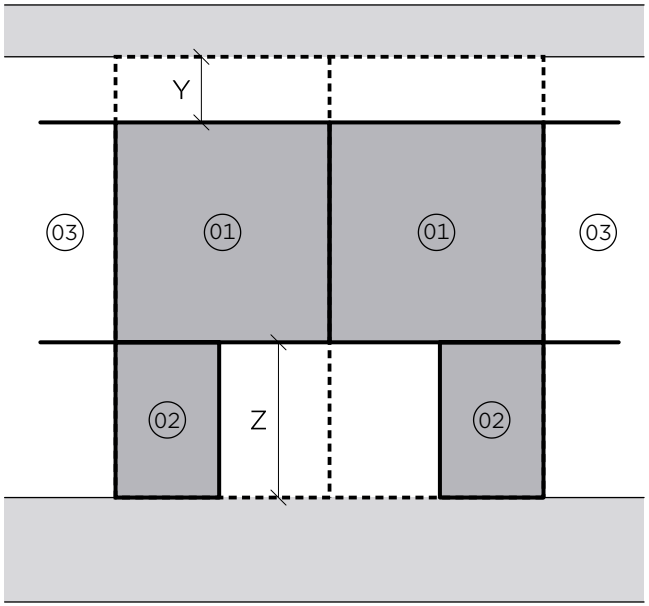
نوع الفيلا السكنية	الارتداد من الطريق (Z) (m)	الارتداد من الجار (X) (m)	الارتداد من السكة (Y) (m)
فيلا سكنية	3	3	3
فيلا متلاصقة (townhouse)	3	0	3

الجدول K.1 اشتراطات الارتداد



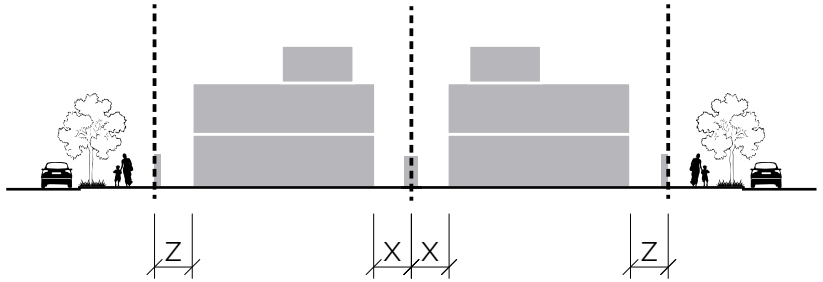
مفتاح الشكل
01: فيلا سكنية
02: الملحق
X: الارتداد من الجار
Y: الارتداد من السكة
Z: الارتداد من الطريق

الشكل K.5 المخطط الأفقي للارتداد - الفلل السكنية



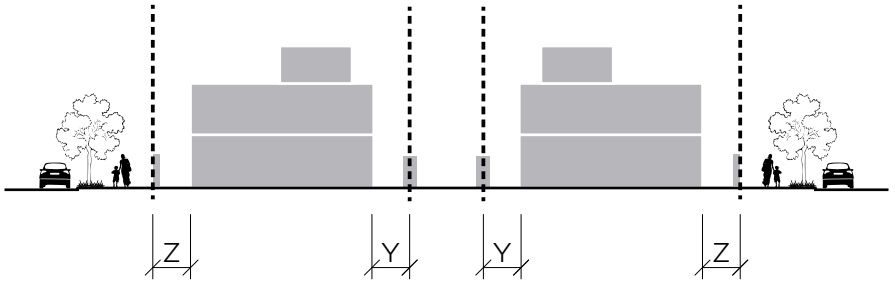
الشكل K.6 المخطط الأفقي للارتداد – فلل متلاصقة (townhouses)

مفتاح الشكل
01: فيلا سكنية
02: الملحق
03: الجار
Y: الارتداد من السكة
Z: الارتداد من الطريق



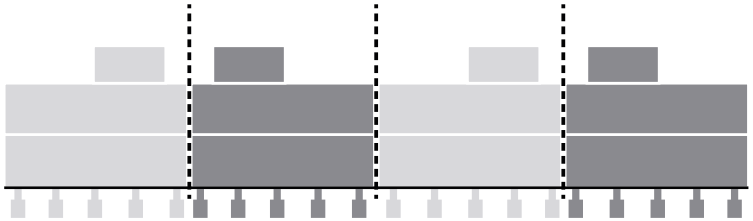
مفتاح الشكل
X: الارتداد من الجار
Z: الارتداد من الطريق

الشكل K.7 الارتداد من الجار (X) والطريق (Z) للفلل المستقلة



مفتاح الشكل
Y: الارتداد من السكة
Z: الارتداد من الطريق

الشكل K.8 الارتداد من الطريق (Z) ومن السكة (Y) للفلل المستقلة



الشكل K.9 فلل متلاصقة متجاورة (townhouses) مع أساسات إنشائية منفصلة

مفتاح الشكل
---- حد قطعة الأرض

يُسمح بالمنشآت التالية ضمن الارتدادات حتى حد قطعة الأرض:

a) سور/سياج قطعة الأرض؛
b) المناطق الخضراء والأسطح المرصفة المحسنة للموقع؛
c) السرداب والبنية التحتية للفيلا السكنية؛
d) العرائش (البرجولات) ومظلات مواقف السيارات خفيفة الوزن؛
e) الطرق الداخلية؛
f) مواقف السيارات؛ و
g) ملاحق الفيلا السكنية.

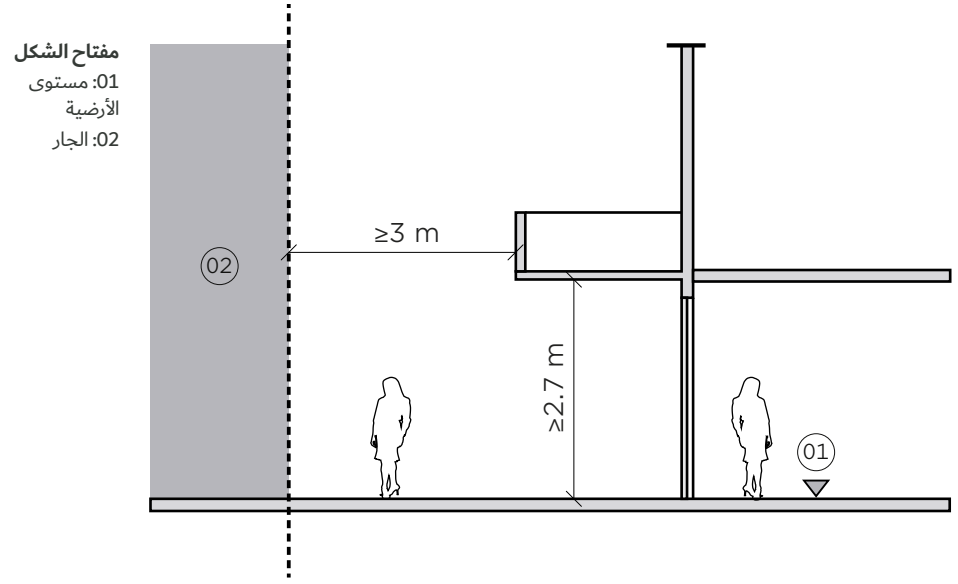
K.5.2.5 الشرفات (balconies) وبروز المبنى والمصاطب (terraces)

K.5.2.5.1 المحددات

يجب أن تتوافق الشرفات (balconies) وبروز المبنى مع اشتراطات نظم التطوير (DCR) أو الخارطة الموقعية. يجب أن يكون لمحددات اشتراطات نظم التطوير (DCR) والخارطة الموقعية الأولوية على اشتراطات هذا القسم.

يجب أن تستوفي الشرفات (balconies) وبروز المبنى الاشتراطات التالية.

a) أن تقع على مستوى مرتفع من الطابق الأرضي، بما لا يقل عن 2.7 m من مستوى تشطيب الأرضية (انظر الشكل K.10).
b) يجب أن تتبع الشرفات (balconies) والبروزات اشتراطات الارتداد، ويجب ألا تتخطى حدود قطعة الأرض.
c) يُسمح ببروز زخرفي حتى عمق 300 mm داخل ارتداد الفيلا بارتفاع لا يقل عن 2.7 m فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL). في السطح، يُسمح ببروز زخرفي بعمق يصل إلى 900 mm.
d) يجب ألا تقل المسافة الأفقية الدنيا لبروز الفيلا من الفلل السكنية/الفلل المتلاصقة (townhouses) المجاورة أو حدود قطع الأراضي المجاورة عن 3 m.
e) يجب أن تزود الشرفات بتجهيزات السلامة كالحماية من السقوط وحواجز الحماية (guardrails) وفقًا لـ K.5.2.5.2.
f) يُفضل مراعاة خصوصية قطع الأراضي المجاورة عند تحديد موقع واتجاه الشرفات (balconies).

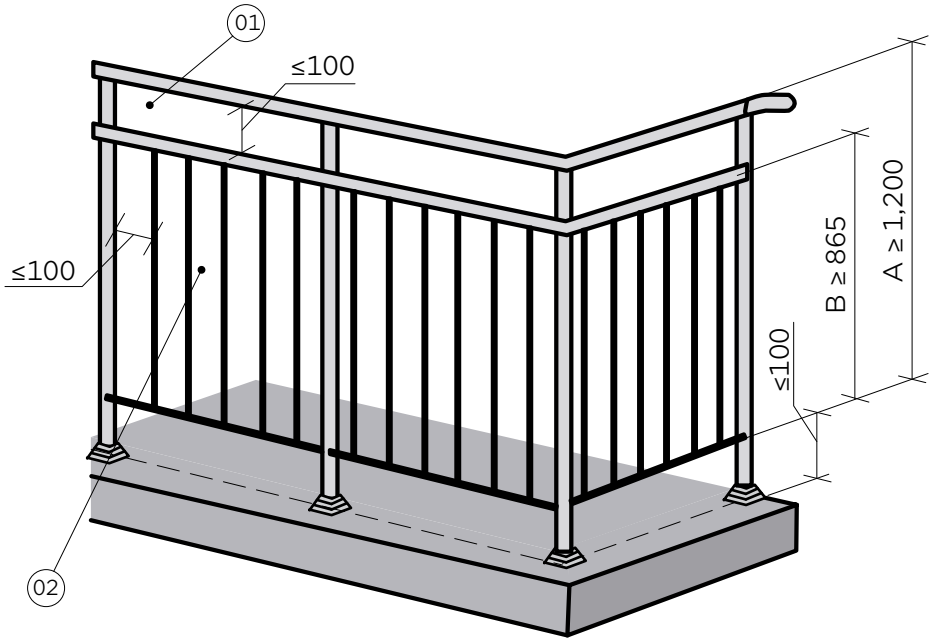


الشكل K.10 البروز

K.5.2.5.2 حواجز الحماية من السقوط (guardrails)

يلزم وجود حواجز حماية (guardrails) لأي فراغ أو ممشى أو مكان يرتفع 760 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL).

يجب ألا يقل ارتفاع حاجز الحماية (guardrail) عن 1,200 mm من مستوى تشطيب الأرضية (FFL) (أو أدنى جزء بالعنصر القابل للتسلق) للشرفة (balcony) أو المساحة المرتفعة.



الشكل K.11 مواصفات حواجز الحماية (guardrails)

مفتاح الشكل

01: الفتحات التي تزيد عن 100 mm غير مقبولة

02: العناصر القابلة للتسلق في حدود 865 mm من قاعدة الحاجز غير مقبولة

يجب ألا تسمح المسافة بين العناصر أو القوائم الرأسية أو إطارات أو مكونات تصميم الشرفة (balcony) أو حاجز الحماية (guardrail) أو الدرابزين (handrail) بمرور جسم كروي قطره 100 mm.

لا يُسمح بعناصر تسلق أفقية حتى ارتفاع 865 mm من الجزء السفلي من حاجز الحماية (guardrail)، أي (B) في الشكل K.11.

إذا تطلب تصميم الحاجز وجود أي فجوة بين سطح الأرضية النهائي والجزء الأفقي السفلي من الحاجز، فيجب ألا تزيد هذه الفجوة عن 100 mm.

يجب أن تكون مكونات الشرفة (balcony) والدرابزين (handrails) وحواجز الحماية (guardrails) قادرة على تحمل الأحمال المحددة في ASCE/SEI 7-16.

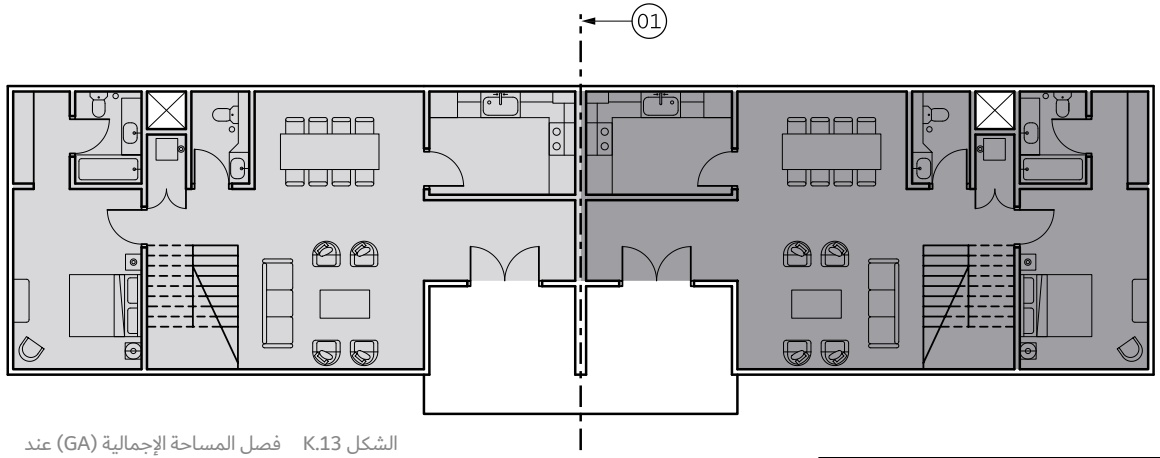
إذا كان التصميم يتطلب استخدام الألواح الزجاجية في بناء الشرفة (balcony)، فيجب أن يوفر هذا الزجاج احتواء وتحمل للأحمال المحددة في ASCE/SEI 7-16 (انظر **E.9.2**).

K.5.2.6 المساحة الإجمالية (GA)

يجب حساب المساحة الإجمالية (GA) من المحيط الداخلي للجدران الخارجية للمبنى ولا تشمل الفتحات والمناور والأفنية.

تشمل المساحة الإجمالية (GA) الممرات والسلالم وسماكة الجدران الداخلية والأعمدة أو العناصر الأخرى. تم توفير مخطط أفقي توضيحي في الشكل K.12.

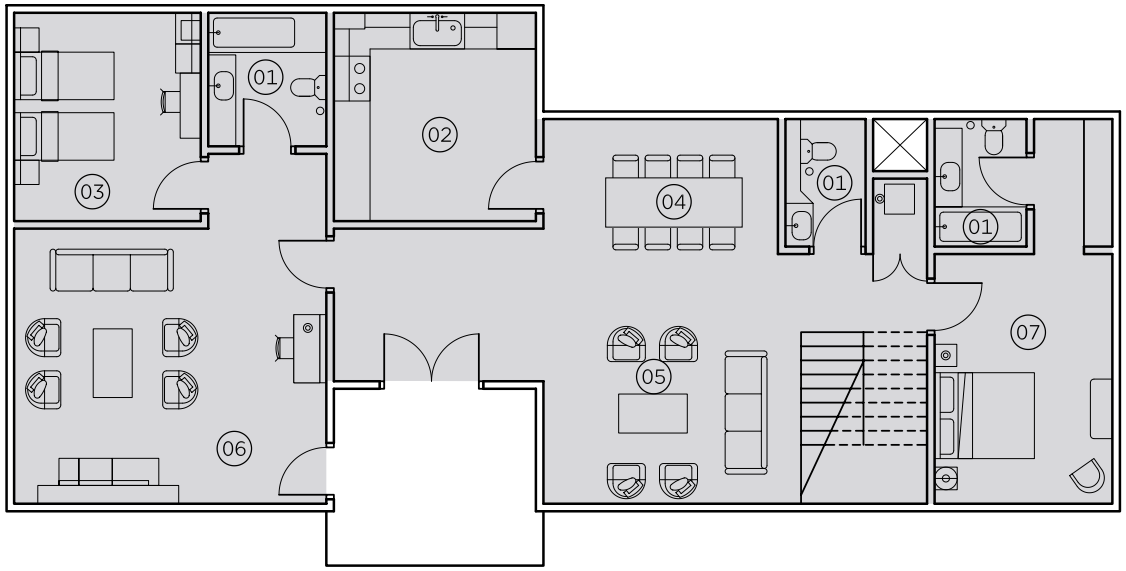
يجب احتساب المساحة الإجمالية (GA) للفلل المتلاصقة (townhouses) من الخط المركزي للجدار المشترك بين الفيلتين. انظر الشكل K.13.



الشكل K.13 فصل المساحة الإجمالية (GA) عند الخط المركزي للفيلا المتلاصقة (townhouses)

مفتاح الشكل

01: حد المساحة الإجمالية عند حدود قطعة الأرض/الخط الفاصل للفيلا المتلاصقة (townhouses)



الشكل K.12 المساحة الإجمالية (المساحات المظللة في الشكل مشمولة في تعريف المساحة)

مفتاح الشكل

01: حمام
02: مطبخ
03: غرفة نوم الضيوف
04: غرفة الطعام
05: غرفة المعيشة
06: المجلس
07: غرفة نوم بحمام داخلي

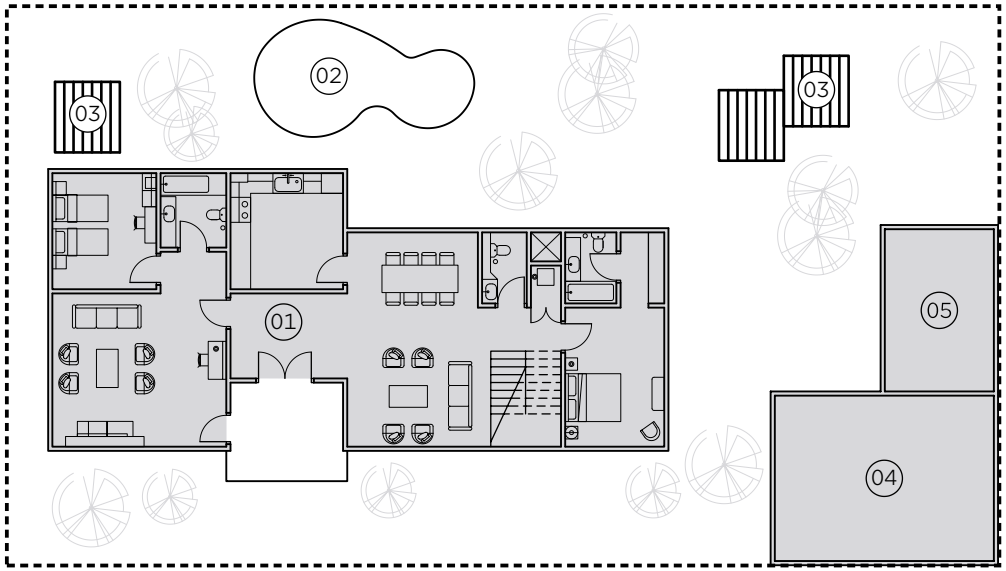
K.5.2.7 المساحة المغطاة

تُحسب المساحة المغطاة على أنها المساحة الأفقية التي تشغلها جميع المباني الرئيسية والملحقة على قطعة الأرض نفسها، ويكون حساب المساحة من الأسطح الخارجية للجدران الخارجية أو الشرفات (balconies) المسقوفة المستغلة في الطوابق الأرضية أو العلوية، أيهما يحتوي على المزيد من البروزات.

يجب استثناء ما يلي من المساحة المغطاة (انظر الشكل K.14):

a) هياكل خفيفة الوزن مثل المظلات ومظلات مواقف السيارات والعرائش (البرجولات)؛ و

b) بروزات المبنى الزخرفية غير المستغلة مثل حلية السقف وكواسر تظليل النوافذ.



الشكل K.14 المساحة المغطاة (المساحات المظللة في الشكل مشمولة)

مفتاح الشكل

01: فيلا سكنية
02: حوض سباحة
03: عريشة (برجولا)
04: مرآب
05: الملحق
---- حد قطعة الأرض

K.5.2.8 الاشتراطات العامة للطوابق

K.5.2.8.1 الطابق الأرضي

يمكن أن تحتوي الفيلا السكنية أو الفيلا المتلاصقة (townhouse) على أكثر من طابق أرضي عند وجود مداخل من مستويات مختلفة وعندما يوجد اختلاف كبير في مستويات قطعة الأرض.

K.5.2.8.2 السراديب

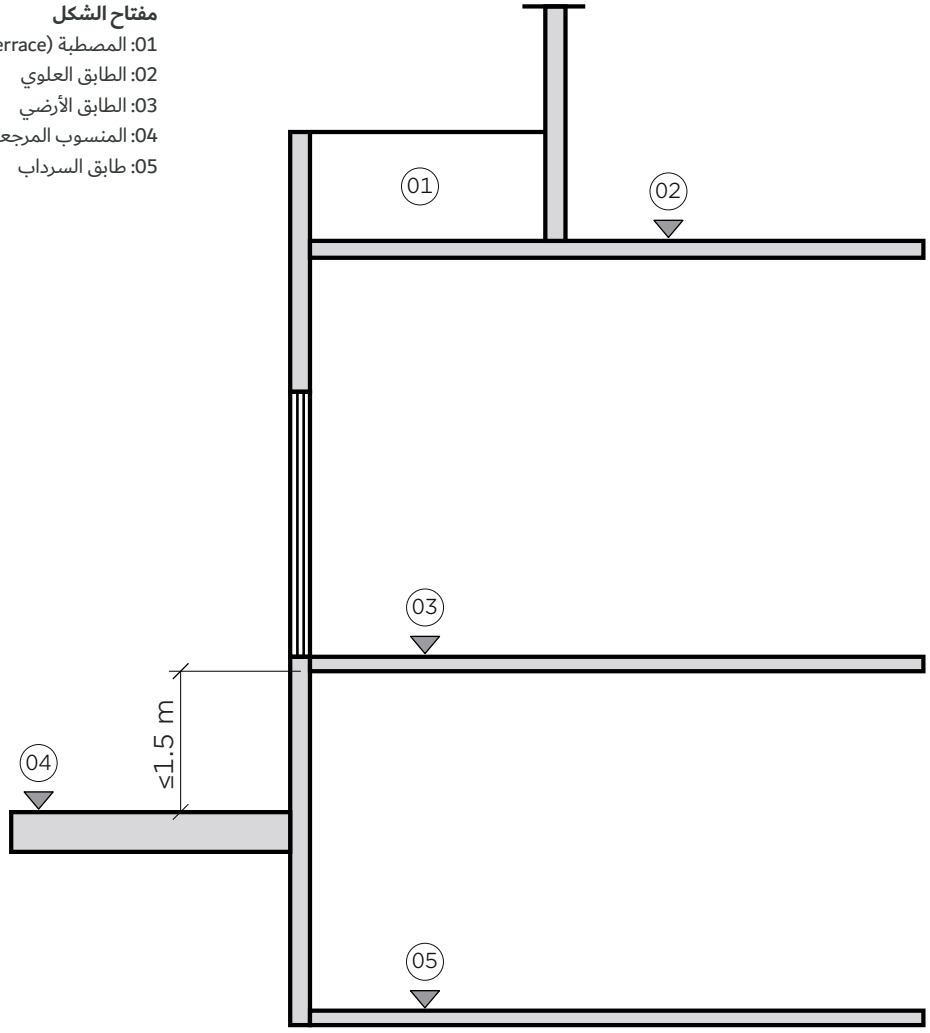
يجب ألا يتعدى السرداب حدود قطعة الأرض.

يجب ألا يقل الارتفاع الصافي والخالي من العوائق للسرداب ونصف السرداب عن القيم الواردة في K.5.3.2.

يجب أن تزود المساحات الصالحة للسكن الموجودة في السرداب بإضاءة طبيعية كما هو مطلوب في K.5.4.2.

يجب ألا يرتفع مستوى السطح السفلي (بطنية) لبلاطة السرداب بمقدار 1.5 m فوق المنسوب المرجعي للمبنى على النحو الوارد في الشكل K.15.

مفتاح الشكل
01: المصطبة (terrace)
02: الطابق العلوي
03: الطابق الأرضي
04: المنسوب المرجعي
05: طابق السرداب



الشكل K.15 حدود السرداب للفيلا السكنية

K.5.2.8.3 السطح

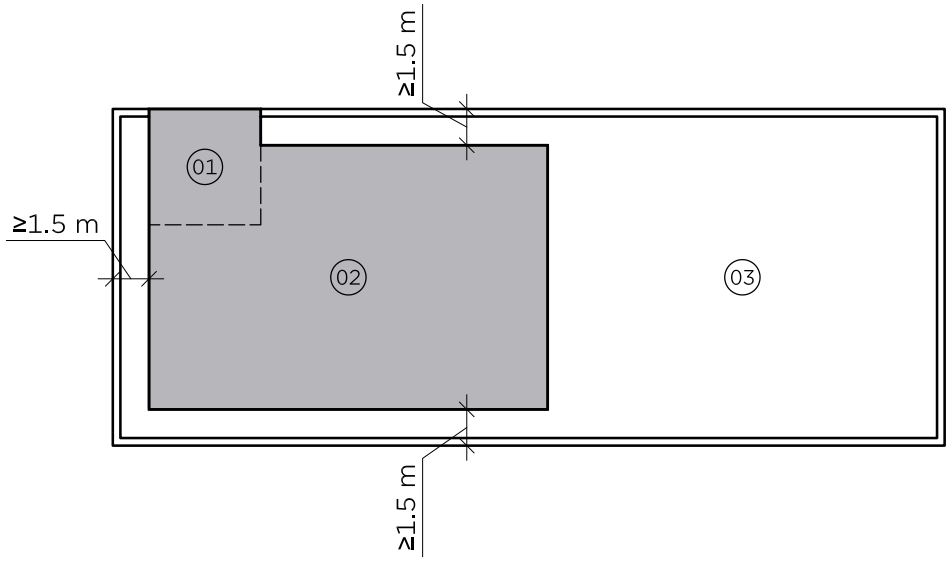
يجب أن تُزوَّد الأسطح القابلة للدخول بتجهيزات السلامة مثل متطلبات الحماية من السقوط وحواجز الحماية (guardrails) وفقًا لـ K.5.2.5.2.

يجب تركيب مواد العزل المائي والعزل الحراري على السطح لحمايته من تسرب المياه وتأثيرات أِشعة الشمس.

يجب ألا تزيد المساحة المبنية على السطح عن 50% من مساحة أرضية السطح.

يجب أن تتراجع المساحة المبنية على السطح بمقدار 1.5 m على الأقل من حدود المبنى. تُستثنى بيوت السلالم وغرف المصاعد من شرط الارتداد البالغ 1.5 m، ولكن يتم حسابها ضمن مساحة البناء المسموح بها والبالغة 50% على النحو الموضح في الشكل K.16.

يجب التعامل مع الأسطح المبنية التي تشغل أكثر من 50% من مساحة أرضية السطح أو غير المزودة بالارتداد كطابق عادي وليس كطابق سطح.



الشكل K.16 نسبة تغطية الأسطح والارتداد

مفتاح الشكل

01: بيت السلم أو غرفة المصعد

02: لا تزيد المساحة المبنية عن 50% من مساحة السطح

03: السطح

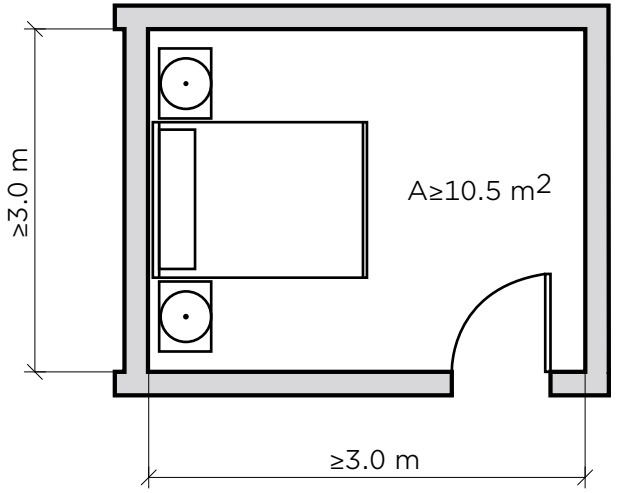
K.5.3 الحد الأدنى لمتطلبات الفراغات

K.5.3.1 الحد الأدنى لقياسات الغرف

يجب ألا تقل المساحة الصافية والأبعاد الصافية للغرفة/الفراغ عن الحد الأدنى للقياسات الواردة في الجدول K.2 والشكل K.17.

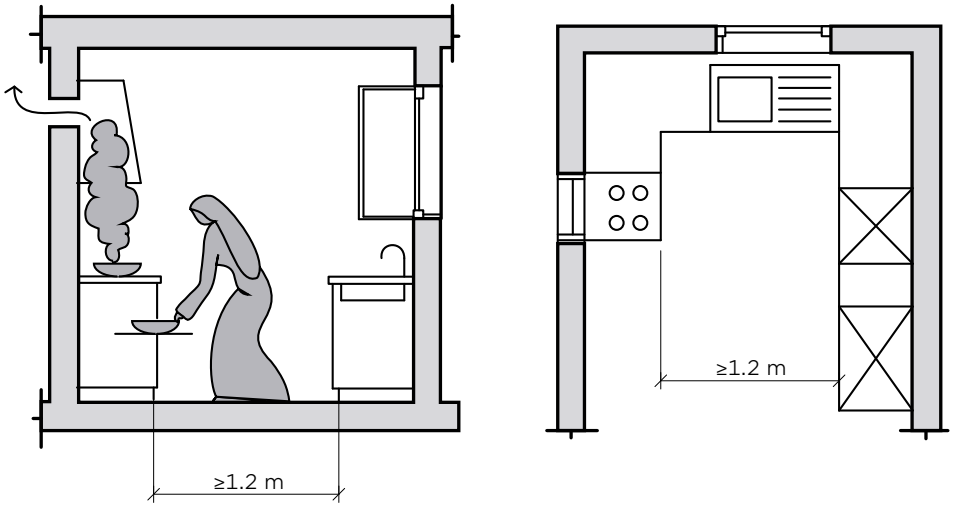
استخدام الفراغ	المساحة الدنيا (m^2)	البعد الأدنى - طول وعرض الغرفة (m)
مساحة المعيشة (غرفة نوم، غرفة معيشة، إلخ)	10.5	3
غرف مدبر (مدبرة) المنزل/غرف الحارس - إشغال فردي (بدون مرحاض)	5.5	2.1
المطبخ المغلق	5.4	1.8
الحمامات والمراحيض	يجب الالتزام بالمتطلبات المذكورة في K.5.7	

الجدول K.2 الحد الأدنى لقياسات الغرف



الشكل K.17 الأبعاد الدنيا لغرفة النوم

يجب ألا تقل مساحة الحركة بين مناضد المطبخ أو المساحة المجاورة لمنضدة المطبخ أحادية الجانب عن 1.2 m (انظر الشكل K.18).



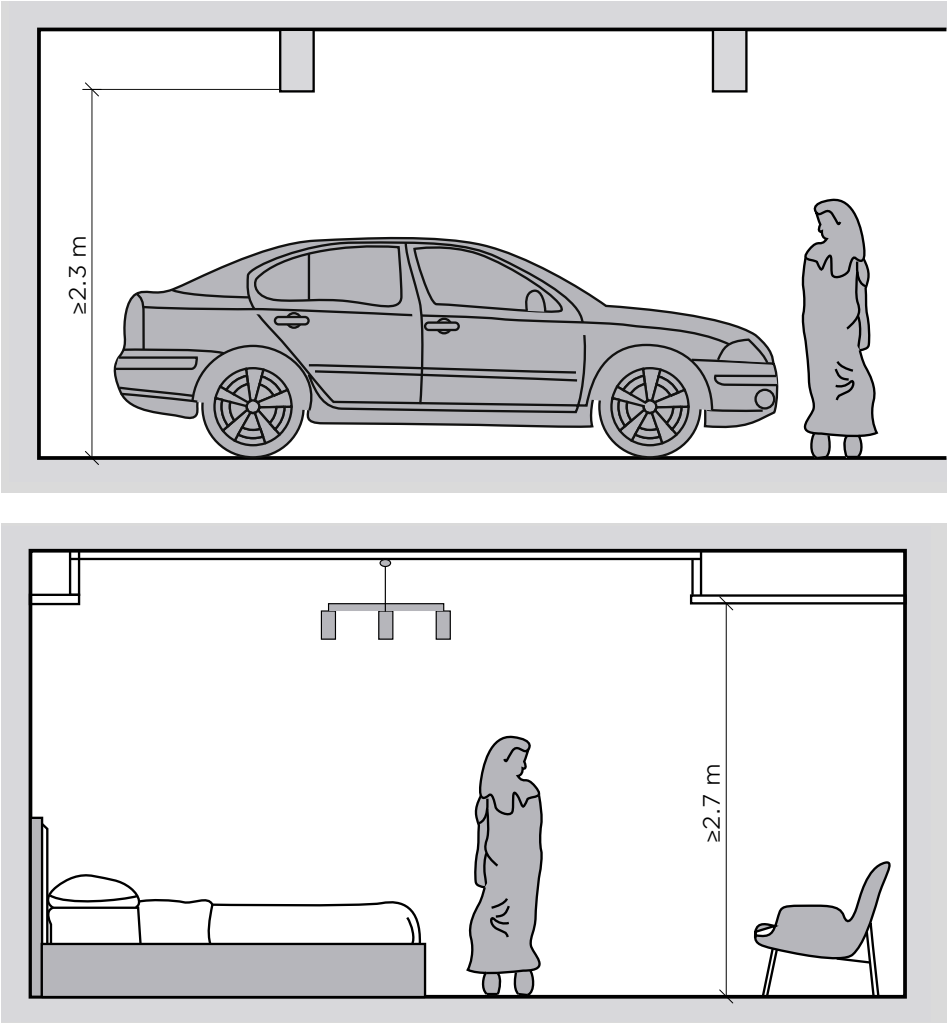
الشكل K.18 مساحة الحركة داخل المطبخ

K.5.3.2 الحد الأدنى للارتفاعات

يجب ألا يقل الارتفاع الصافي للفراغات عن القيم الدنيا الواردة في الجدول K.3. يجب حساب الارتفاعات الصافية من مستوى تشطيب الأرضية (FFL) إلى أي عنصر إنشائي متدلي أو أسفل السقف المعلق، على النحو الموضح في الشكل K.19.

استخدام الفراغ	الحد الأدنى للارتفاعات (m)
مساحات المعيشة وغرفة النوم	2.7
أي مساحات أخرى	2.3
بيت السلم	2.3
الغرف تحت بيت السلم (غير الصالحة للسكن فقط) ملاحظة: يمكن أن تشتمل الغرف غير الصالحة للسكن تحت بيت السلم على غرف الخدمات وحجرات المراحيض وغرف التخزين	2.03

الجدول K.3 الحد الأدنى للارتفاع الصافي



الشكل K.19 قياس الارتفاعات الصافية الدنيا

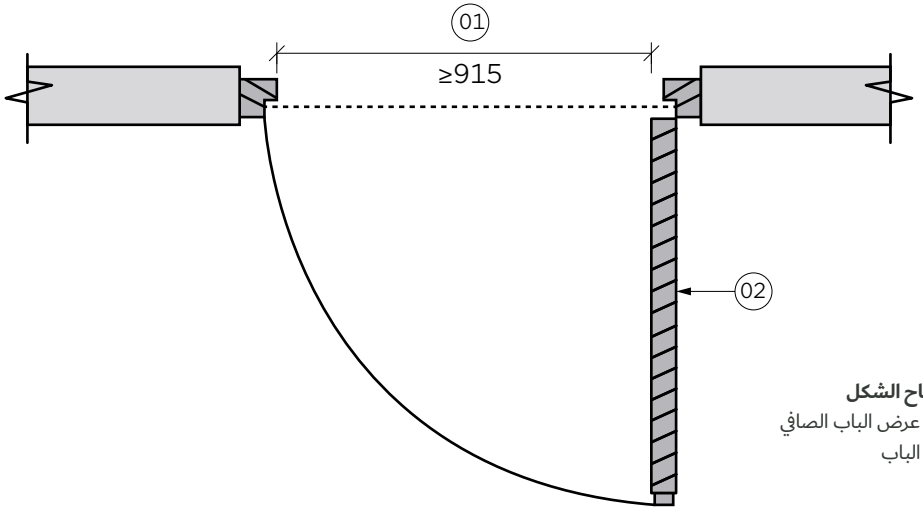
K.5.4 الفتحات

K.5.4.1 الأبواب

يجب ألا يقل عرض الباب الصافي عن القيم الدنيا الواردة في الجدول K.4 والشكل K.20.

موقع الباب	أدنى عرض صافي للباب (mm)
أبواب الدخول، عامة	915
الحمامات والمراحيض	710

الجدول K.4 الحد الأدنى لعرض الباب الصافي



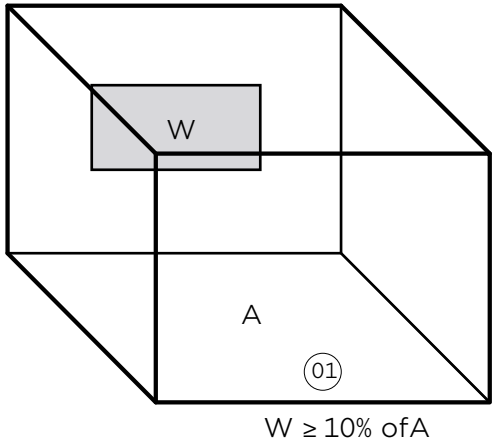
مفتاح الشكل
01: عرض الباب الصافي
02: الباب

الشكل K.20 الحد الأدنى لعرض الباب الصافي

K.5.4.2 النوافذ والإضاءة الطبيعية

K.5.4.2.1 الحد الأدنى من مساحة النوافذ

يجب أن تزود غرف النوم وغرف المعيشة والمطابخ في الفلل السكنية/الفلل المتلاصقة (townhouses) بنوافذ ذات مساحة زجاجية صافية لا تقل عن 10% من مساحة الفراغ الصالح للسكن (انظر الشكل K.21). يمكن تقليل الحد الأدنى المطلوب لنسب الفتحات شريطة استخدام نماذج محاكاة للإضاءة الطبيعية تدعم مستويات الإضاءة التصميمية وتضمن تحقيق الحد الأدنى من مستويات الإضاءة المطلوبة (lux). يجب أن تحقق الإضاءة الطبيعية مستويات إضاءة لا تقل عن 150 lux في غرف النوم وغرف المعيشة.



مفتاح الشكل
01: فراغ صالح للسكن
A: مساحة الغرفة
W: مساحة زجاج النافذة الصافي

الشكل K.21 نسبة مساحة زجاج النوافذ من مساحة الغرفة

تنطبق الاشتراطات والتوصيات التالية على النوافذ.

a) عندما تكون النوافذ مجهزة بوسائل فتح ميكانيكية، يجب أن يتم وضعها على ارتفاع يتراوح بين 900 mm إلى 1,500 mm من مستوى تشطيب الأرضية الغرفة (FFL).

b) يجب وضع الجزء القابل للتشغيل من النافذة على ارتفاع آمن. يجب وضع عتبة النافذة على ارتفاع لا يقل عن 900 mm من مستوى تشطيب الأرضية الداخلي(FFL).

c) يمكن توفير المقدار المطلوب من الإضاءة الطبيعية من خلال الأسقف الزجاجية (skylights) أو النوافذ أو مزيج من الاثنين لجميع مساحات المبنى. يُفضل وضع السقف الزجاجي (skylight) بميول 15° أو أكثر من المستوى الرأسي وأن يكون متصل مباشرةً بالفراغ الذي يخدمه.

d) يمكن أن تواجه النوافذ قطع الأراضي المجاورة فقط عند تحقيق الارتداد المطلوب وعندما تتحقق اشتراطات الحماية من انتشار الحريق الخارجي وفقًا للقسمين 2.7 و2.8، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع K.1].

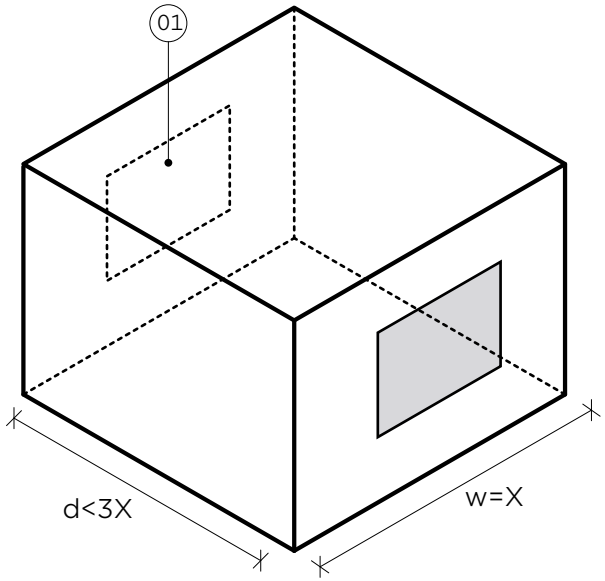
e) يجب أن تزود غرف مدبر (مدبرة) المنزل بإضاءة طبيعية كافية وأن تكون مجهزة بنوافذ ذات مساحة زجاجية صافية لا تقل عن 8% من مساحة الغرفة.

K.5.4.2.2 الإضاءة الطبيعية للغرف الصالحة للسكن

لكي تضاء الغرف طبيعيًا من خلال النوافذ، يفضل ألا يتجاوز عمق الغرفة ثلاثة أضعاف عرضها (انظر الشكل K.22).

عندما يتجاوز عمق الغرفة ثلاثة أضعاف عرض الغرفة الذي تقع عليه النافذة، يُفضل توفير إضاءة طبيعية إضافية من خلال نافذة إضافية تلتزم بالمعايير المحددة في الشكل K.22. يمكن أن تكون النافذة الإضافية بأي جانب من جوانب الغرفة الأخرى التي لها اتصال مباشر مع الإضاءة الطبيعية.

مفتاح الشكل
01: فتحة إضافية



الشكل K.22 النوافذ في الغرف

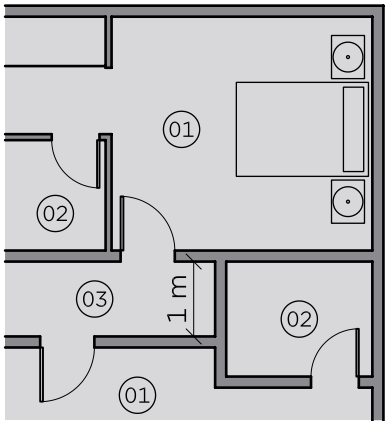
K.5.4.2.3 التواصل مع المناظر الخارجية

يجب توفير خط رؤية مباشر (مناظر) للبيئة الخارجية من المساحات الصالحة للسكن.

K.5.5 الحركة والخروج

K.5.5.1 الردهات والممرات

يجب أن يكون الحد الأدنى للعرض الصافي للردهات والممرات 1.0 m، والارتفاع الصافي 2.3 m بدون عوائق (انظر الشكل K.23).



مفتاح الشكل
01: غرفة نوم
02: حمام خاص
03: ممر داخلي

الشكل K.23 مثال ممر

K.5.5.2 السلالم

K.5.5.2.1 عام

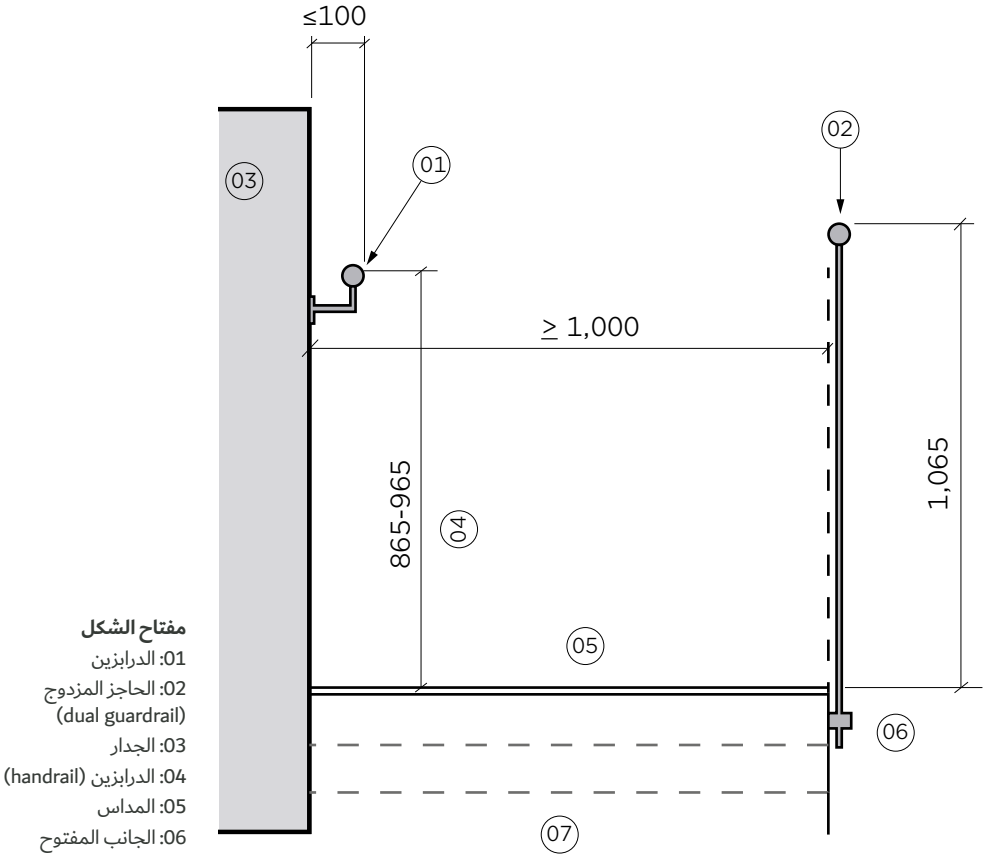
يُسمح باستخدام السلالم الحلزونية والسلالم الملتفة (المروحية) والسلالم المفتوحة لجميع الاستخدامات بخلاف الدخول والخروج من السراديب.

يجب أن يكون للسراديب سلم خروج قياسي مغلق بعرض صافي 1,000 mm يؤدي إلى مستوى التفريغ.

K.5.5.2.2 عرض السلالم

يجب أن يكون العرض الصافي لجميع السلالم 1,000 mm على الأقل.

يجب قياس عرض السلم المطلوب من الجدار إلى العرض الصافي المتاح للدرجة (انظر الشكل K.24). يبلغ الحد الأقصى لبروز الدرابزين (handrail) المسموح به في هذا العرض المطلوب 100 mm على كل جانب، بارتفاع 865 mm إلى 965 mm (انظر الشكل K.24).



مفتاح الشكل
01: الدرابزين
02: الحاجز المزدوج (dual guardrail)
03: الجدار
04: الدرابزين (handrail)
05: المداس
06: الجانب المفتوح

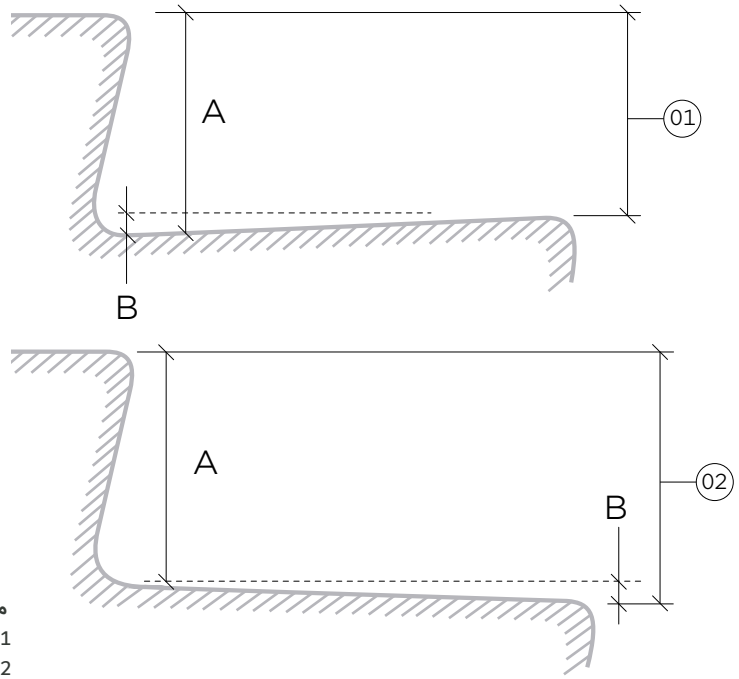
الشكل K.24 امتداد الدرابزين

K.5.5.2.3 قوائم ومداسات السلالم

يجب أن يكون ارتفاع قائم السلم كما هو في الشكل K.25 في حدود 100 mm إلى 180 mm.

يجب أن يكون ارتفاع القائم موحدا قدر الإمكان في كل قلبة بين بسطات (صدفات) السلم.

عندما يتم تعديل ارتفاع القائم لتوفير تناسب مقبول للمداس، القلبة والترتيب العام، يجب ألا يكون الفرق في ارتفاع قوائم السلم أكثر من 10 mm لمجموعة الدرجات في اتجاه واحد (قلبة الواحدة).



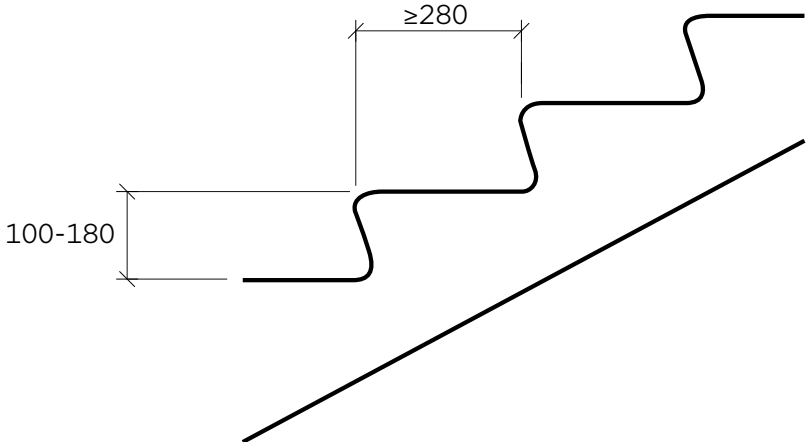
مفتاح الشكل
01: ارتفاع القائم = A - B
02: ارتفاع القائم = A + B

الشكل K.25 قوائم السلالم

يجب ألا يقل عمق المداس عن 280 mm (انظر الشكل K.26).

يجب ألا يزيد ميول المداس عن 21 mm/m (2% انحدار).

يجب أن يكون عمق المداس موحدًا قدر الإمكان طوال السلم. يجب ألا يزيد الاختلاف في عمق الدرجات عن 10 mm لمجموعة الدرجات في اتجاه واحد (قلبة واحدة).



الشكل K.26 أبعاد الدرجة

K.5.5.2.4 البسطات (الصدفات)

لا يشترط وجود بسطات وسطية في سلالم الفلل السكنية بغض النظر عن الارتفاع بين الطابقين. يُوصى بإقامة بسطات وسطية إذا تجاوز الارتفاع بين الطابقين المقاييس المعتادة (على سبيل المثال >4m).

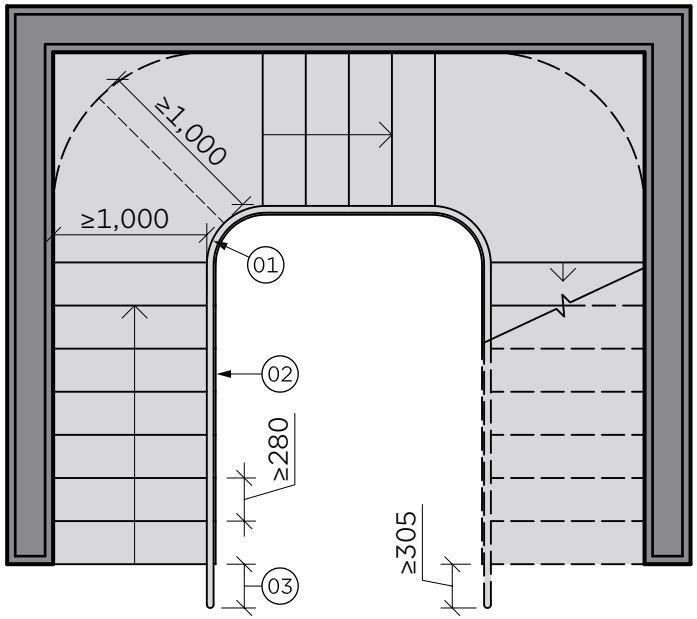
بالنسبة لبيوت السلالم المغلقة، يجب أن يكون للسلم بسطة عند مكان فتح الباب، ويجب ألا يقل عرض البسطة عن عرض السلم المطلوب.

الحد الأقصى لمنطقة البسطة التي يمكن أن يتعدى عليها الباب في مساره هو نصف عرض البسطة المطلوب.

يجب ألا يقل عرض البسطة في اتجاه مسار الخروج، كما هو موضح في الشكل K.27.

يجب ألا يقل عرض البسطة عن 1,000 mm. ولا يشترط أن يتجاوز عرض البسطة 1,000 mm في اتجاه الخروج، بشرط أن يكون السلم ذو مسار مستقيم.

يجب ألا يزيد ميول البسطة عن 21 mm/m (ميول 2%).



الشكل K.27 مثال على سلم فيلا سكنية

مفتاح الشكل
01: مستمر
02: حاجز الحماية المزدوج (dual guardrail)
03: يساوي عمق المداس

K.5.5.2.5 الدرابزين (handrails)

يجب أن يكون للسلالم درابزين على الجانب المفتوح من السلم كما هو موضح في الشكل K.28.

يجب تركيب درابزين السلم على ارتفاع يتراوح بين 865 mm و965 mm فوق سطح المداس، ويُقاس رأسيًا من أعلى مقبض الدرابزين إلى الحافة الأمامية للمداس.

يمكن أن يتجاوز ارتفاع الدرابزينات التي تُشكل جزءًا من حاجز الحماية (guardrail) 965 mm (انظر الشكل K.24) ولكن يجب ألا يتجاوز 1,065 mm ويقاس رأسيًا إلى أعلى مقبض الحاجز من الحافة الأمامية للمداس.

يجب تركيب الدرابزينات لتوفر مسافة صافية لا تقل عن 57 mm بين الدرابزين والجدار المثبت عليه.

يجب استمرار الدرابزين على طول قلبة الدرج.

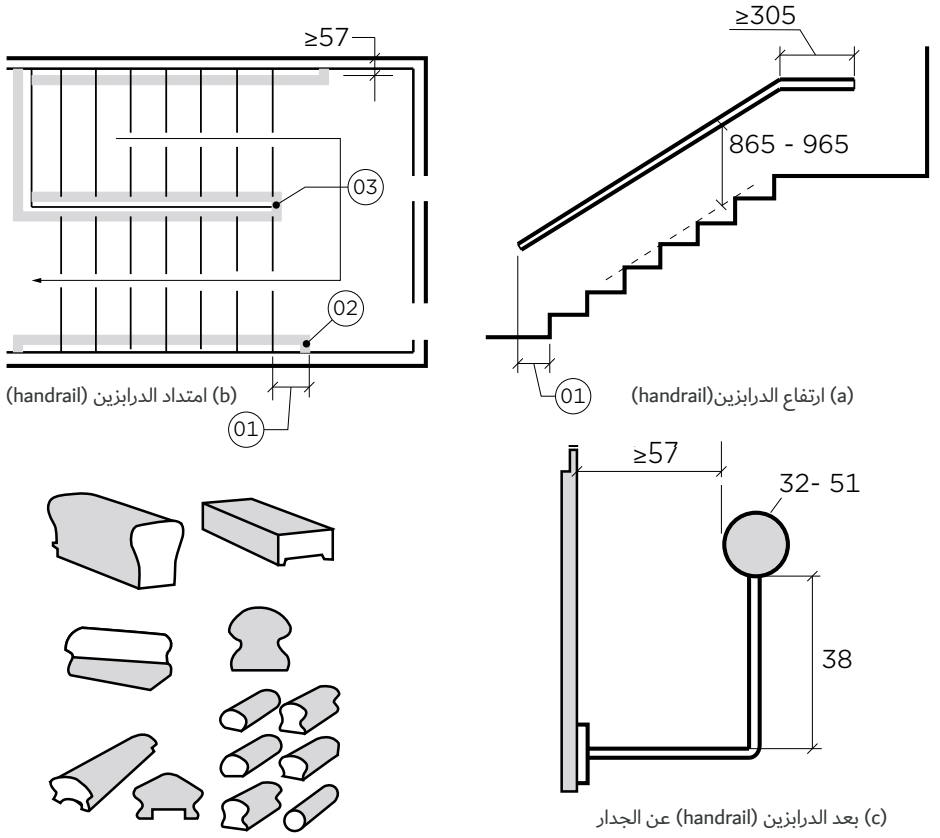
يجب أن يكون الدرابزين الداخلي متواصلاً قابلاً للمسك بين القلبات عند البسطات.

يجب أن يكون للدرابزين مقطع عرضي دائري بقطر خارجي لا يقل عن 32 mm ولا يزيد على 51 mm.

يجب أن يكون لأشكال الدرابزين غير الدائرية (انظر الشكل K.29) محيط لا يقل عن 100 mm، ولكن لا يزيد على 160 mm وبمقطع عرضي لا يزيد على 57 mm، بشرط أن يتم حني الحواف القابلة للإمساك بحيث لا يقل نصف قطرها عن 3.2 mm .

يجب ألا تبرز دعامات الدرابزين أفقيًا أكثر من جوانب الدرابزين في حدود 38 mm من الجزء السفلي من الدرابزين ولكل 13 mm إضافية من محيط الدرابزين أكبر من 100 mm ، يمكن أن يتم تقليل البعد الرأسي الصافي البالغ 38 mm بمقدار 3.2 mm.

يجب ألا يقل نصف قطر دعامات الدرابزين (handrail brackets) عن 0.25 mm.



(a) ارتفاع الدرابزين(handrail)

(b) امتداد الدرابزين (handrail)

(c) بعد الدرابزين (handrail) عن الجدار

(d) أشكال الدرابزين (handrail) البديلة

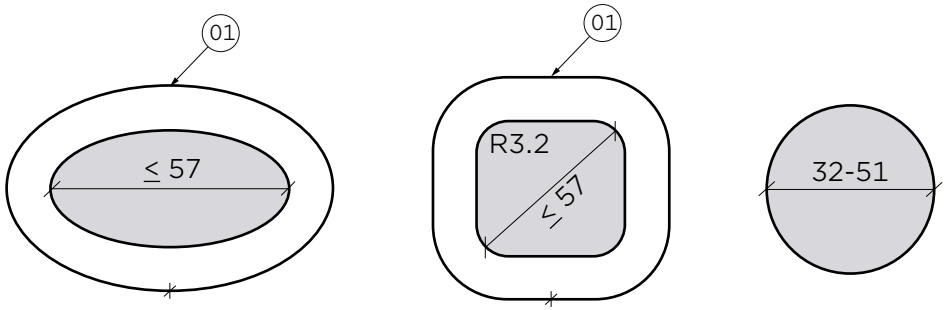
الشكل K.28 مواصفات الدرابزين (handrail)

مفتاح الشكل

01: امتداد درابزين (handrail) لعمق مداس واحد

02: عودة الدرابزين (handrail) إلى الجدار مطلوبة

03: عودة الدرابزين (handrail) مطلوبة



(c) بيضاوي (b) مربع (a) دائري

الشكل K.29 مقاطع عرضية من الدرابزين (handrail)

مفتاح الشكل

01: المحيط من 100 mm إلى 160 mm

K.5.5.2.6 حواجز الحماية (guardrails)

يجب توفير حواجز حماية على النحو الموضح في الشكل K.30 لكل سلم عندما يكون مستوى السطح المرتفع أعلى من 760 mm من مستوى الأرضية المشطبة.

يجب ألا تتعدى حواجز الحماية على العرض الصافي المطلوب للسلم.

يجب أن يُقاس ارتفاع حواجز الحماية رأسيًا إلى أعلى حاجز الحماية من السطح المجاور له.

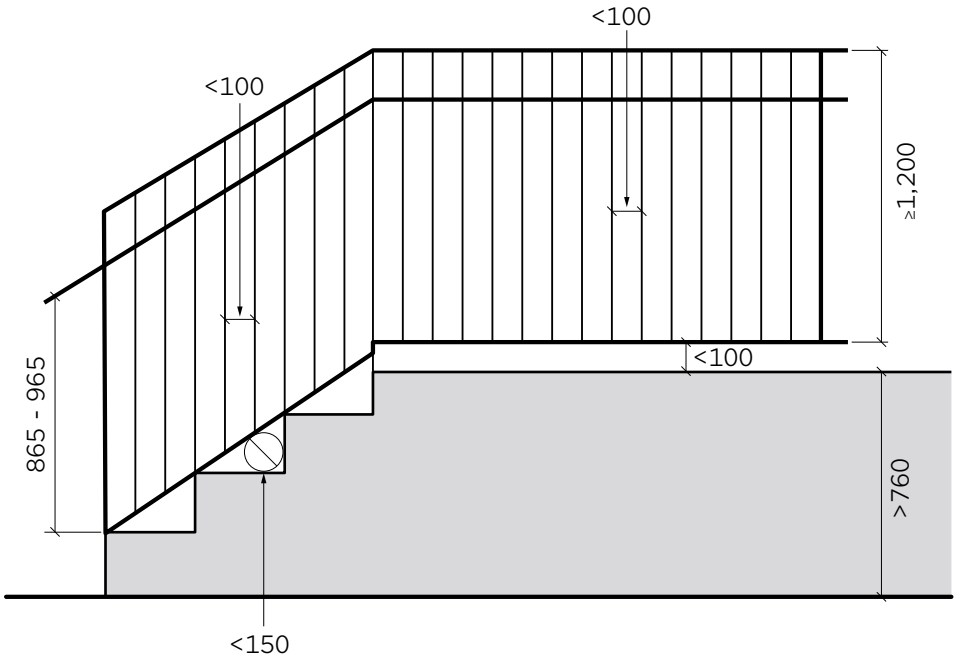
يجب ألا يقل ارتفاع حاجز الحماية عن 1,200 mm.

في حالة السلالم أو المنحدرات عندما يشكل الدرابزين (handrail) جزءًا من حاجز الحماية، يمكن تقليل ارتفاع حاجز الحماية إلى 1,065 mm.

يجب أن يكون لحاجز الحماية المفتوح قضبان وسيطة أو نمط زخرفي يصل ارتفاعه إلى 865 mm بحيث لا يمكن لجسم كروي قطره 100 mm المرور عبر أي فتحة منه.

يجب أن تكون الفتحات المثلثة المكونة من التقاء القائم والمداس والعنصر السفلي لحاجز الحماية في الجانب المفتوح من السلم بحجم لا يمكن لجسم كروي قطره 150 mm المرور عبر فتحته المثلثة.

يجب أيضًا أن يتوافق حاجز الحماية عند البسطات أو الشرفات فوق السلالم مع K.5.2.5.2.



الشكل K.30 مثال على حاجز الحماية (guardrail)

K.5.5.2.7 السلالم الخارجية

يجب تزويد السلالم الخارجية التي يزيد ارتفاعها على 11 m فوق مستوى الأرضية المشطبة بحاجز حاجب للرؤية لا يقل ارتفاعه عن 1,200 mm.

K.5.5.2.8 السلالم الحلزونية أو المنحنية والسلالم الملتفة

يجب أن تفي السلالم الحلزونية أو المنحنية (انظر الشكل K.31) بالاشتراطات التالية.

a) يجب ألا يقل العرض الصافي للسلالم عن 1,000 mm.

b) يجب ألا يقل ارتفاع السلم المنحني عن 2,300 mm وألا يقل ارتفاع السلم الحلزوني عن 2,030 mm.

c) يجب ألا يقل عمق مداس السلالم الحلزونية عن 190 mm عند نقطة 305 mm من أضيق حافة (انظر الشكل K.32).

d) يجب ألا يقل عمق مداس السلالم المنحنية عن 255 mm عند نقطة 305 mm من أضيق حافة (انظر الشكل K.33).

e) يجب ألا يزيد ارتفاع قوائم السلالم عن 240 mm.

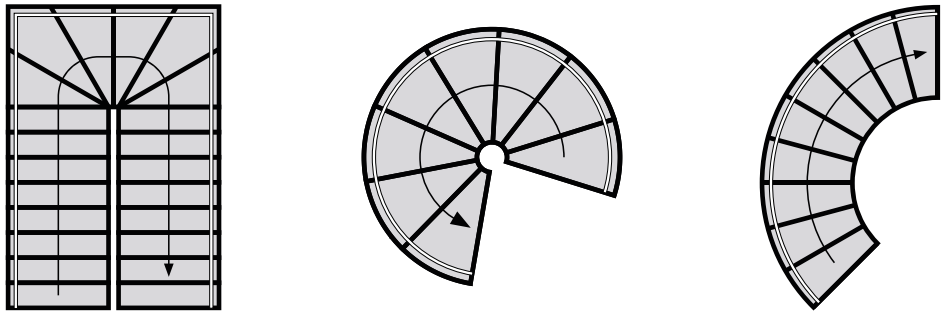
f) يجب أن تكون جميع المداسات متطابقة.

g) يجب توفير الدرابزينات وفقًا لـ K.5.5.2.5.

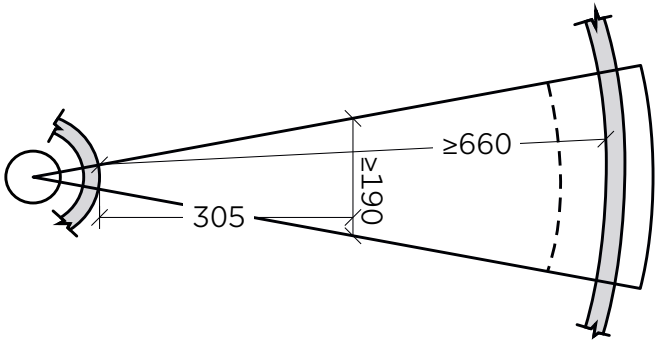
h) يجب أن يكون انعطاف السلم بحيث يكون الدرابزين الخارجي (handrail) على الجانب الأيمن للمستخدم أثناء النزول.

i) يجب ألا يقل عمق مداس السلالم الملتفة (المروحية) (انظر الشكل K.31) عن 150 mm عند أضيق نقطة، وبعمق 280 mm على الأقل عند نقطة 305 mm من أضيق حافة.

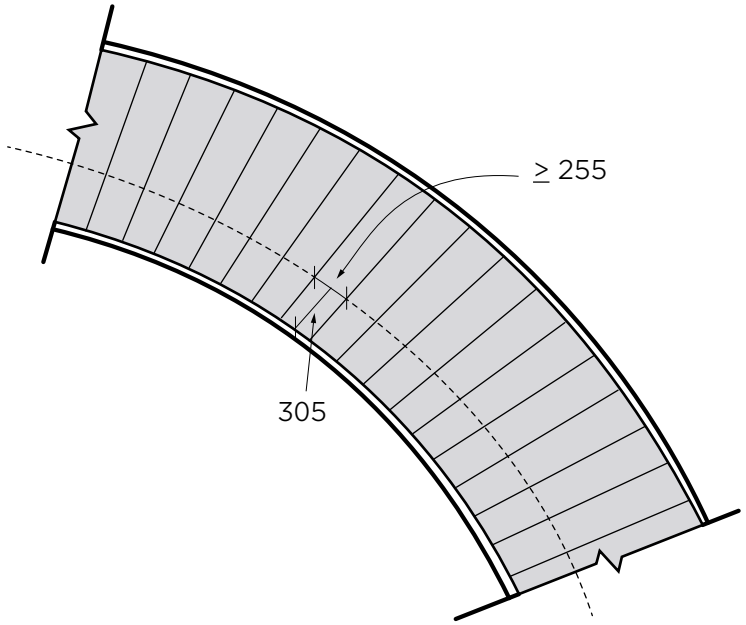
تعتبر السلالم الحلزونية ذات سعة حركة محدودة ولا يُوصَى باستخدامها كسلم رئيسي للفيلا.



الشكل K.31 أمثلة على السلالم المنحنية والحلزونية والملتفة



الشكل K.32 السلالم الحلزونية



الشكل K.33 السلالم المنحنية

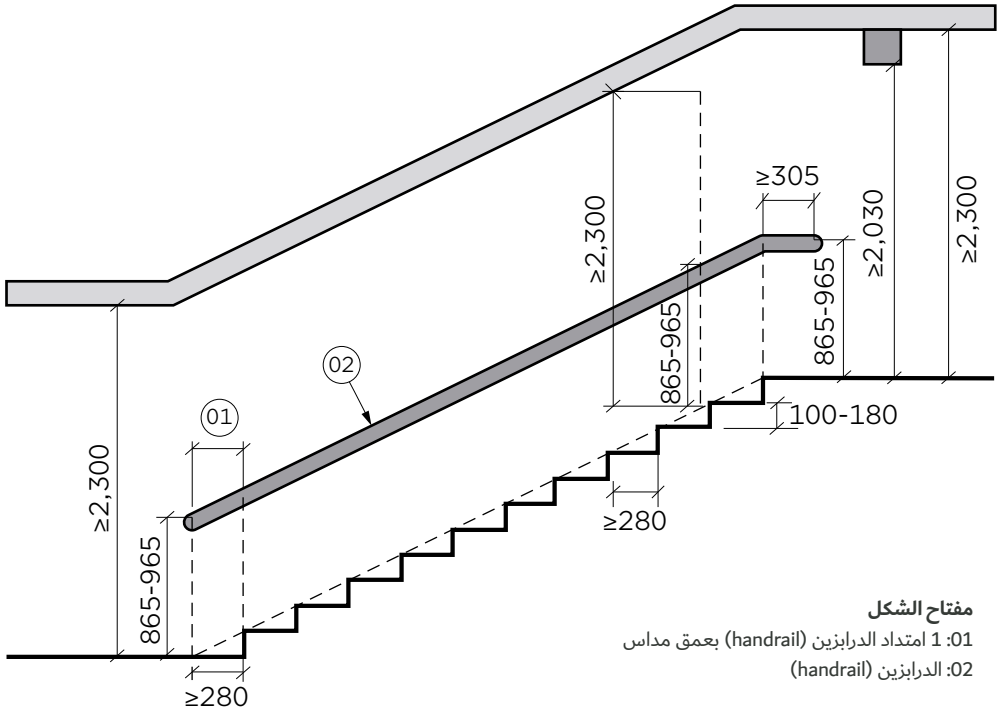
K.5.5.2.9 الأسطح

يجب أن تكون مداسات وبسطات السلالم خالية من البروزات أو الحواف التي قد تؤدي إلى تعثر مستخدمي السلالم.

يجب أن تتمتع مداسات السلم وبسطاته في نفس السلم بسطح تشطيب مماثل.

K.5.5.2.10 الحد الأدنى لصافي الارتفاع

يجب ألا يقل الارتفاع الصافي في السلم عن 2.3 m، ويقاس رأسيًا وبالتوازي مع الحافة الأمامية لمداس السلم (انظر الشكل K.34).



مفتاح الشكل
01: 1 امتداد الدرابزين (handrail) بعمق مداس
02: الدرابزين (handrail)

الشكل K.34 تنسيق بيت السلم

K.5.5.3 المنحدرات

إذا تم توفير منحدرات وصول، يجب أن تتوافق مع C.5.9.1.

K.5.5.4 المصاعد

إذا تم توفير مصاعد، يجب أن يتوافق تصميمها مع D.5 وD.6.

K.5.5.5 وسائل الخروج

يجب أن تتوافق وسائل الخروج مع الفصل 3 من UAE FLSC [المرجع K.1].

K.5.6 اشتراطات الوصول والمركبات

K.5.6.1 الوصول إلى المبنى

يجب تضمين الأحكام التالية عند وضع استراتيجية الوصول إلى الفلل السكنية/الفلل المتلاصقة (townhouses) أثناء عملية التصميم.

a) يجب أن يسمح التصميم بدخول المشاة.

b) يجب توفير مسارات وصول لسيارات الإطفاء وفقًا للفصل 2 من UAE FLSC [المرجع K.1].

c) يجب أن تكون جميع أجزاء الموقع التي يمكن للمركبات الوصول إليها صلبة ومصرفة.

K.5.6.2 مدخل سيارات الإطفاء

بالنسبة لمشاريع التطوير السكني الجماعية (التي تحتوي على مرافق مجتمعية مشتركة)، يجب توفير مسار لوصول سيارات الإطفاء بعرض لا يقل عن 6 m ضمن مسافة حركة قدرها 60 m من كل نقطة في مساحة المخطط المقترح لأي مبنى في مشاريع التطوير السكني، كما هو مبين في الشكل 2.10، الفصل 2 من UAE FLSC [المرجع K.1].

K.5.6.3 وصول وحركة المركبات

K.5.6.3.1 الاشتراطات العامة

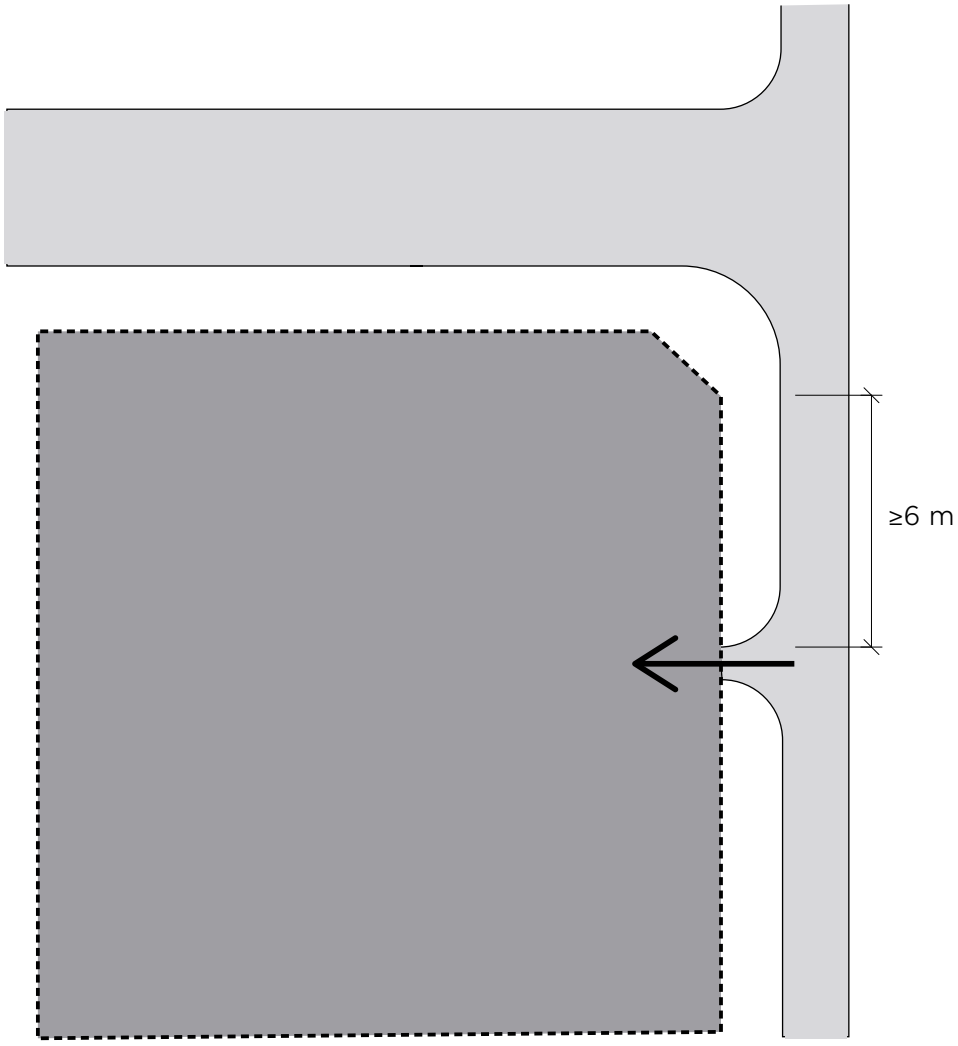
يجب أن يكون مدخل المركبات بعيدًا عن أي تقاطعات مرورية اعتمادًا على نوع الطريق ونوع المركبة وعوامل أخرى معتمدة من الجهة المعنية.

يجب أن يتوافق مدخل المركبات مع اشتراطات حرم الطريق الخاصة بهيئة الطرق والمواصلات وأن يتم تصميمه وفقًا لدليل دبي لإدارة الوصول الخاص بهيئة الطرق والمواصلات [المرجع K.3] ودليل التصميم الهندسي لهيئة الطرق والمواصلات لطرق دبي [المرجع K.4].

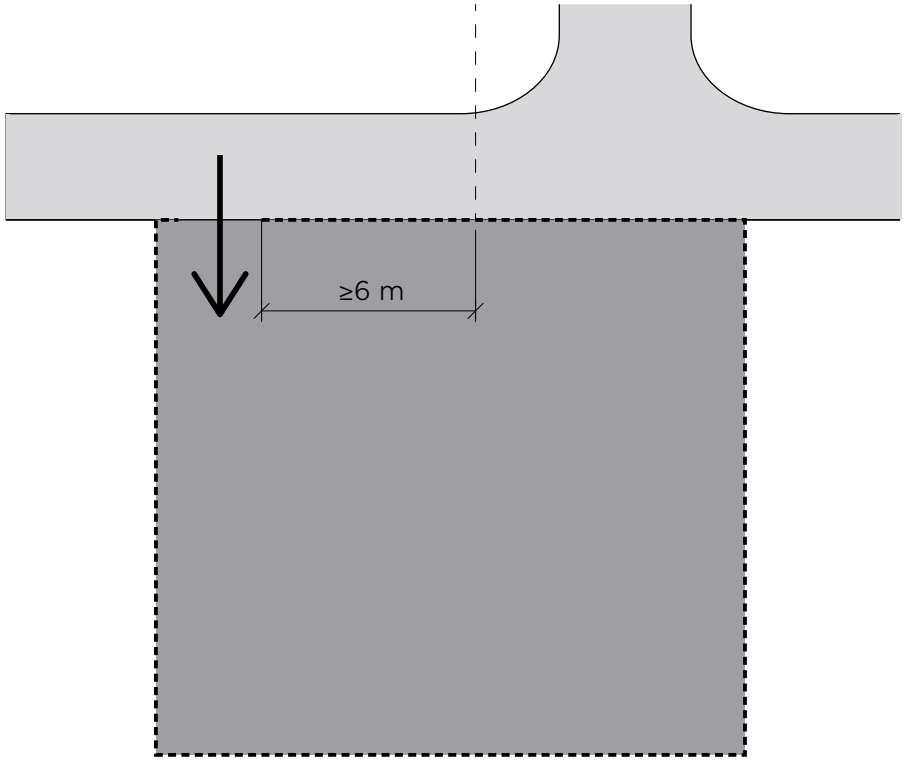
يجب فصل مداخل ومخارج المركبات عن أي تقاطع طرق محلي بمسافة لا تقل عن 6 m من حافة قطعة الأرض المشطوفة (انظر الشكل K.35).

يجب أن يكون المدخل كما هو محدد في الخارطة الموقعية أو اشتراطات نظم التطوير (DCR) بناء على موافقة واعتماد هيئة الطرق والمواصلات.

يجب ألا يكون مدخل المركبات مواجهاً لتقاطع T، كما هو موضح في الشكل K.36.



الشكل K.35 مدخل المركبات للمبنى



الشكل K.36 مدخل المركبات من تقاطع T

مفتاح الشكل

---- حد قطعة الأرض

يجب أن يكون الحد الأدنى للعرض الصافي للطرق الداخلية 3 m خالي من العوائق.

يُفضل تزويد جميع طرق ومواقف المركبات بإضاءة خارجية لإضاءة سطح الطريق. يجب تصميم الإضاءة وترتيبها وتركيبها لحصر الأشعة المباشرة في حدود قطعة الأرض وتوجيه الضوء بعيدًا عن المنشآت أو المباني أو الشوارع المجاورة. يُفضل توفير حجاب لتركيبات الإضاءة لتجنب التلوث الضوئي.

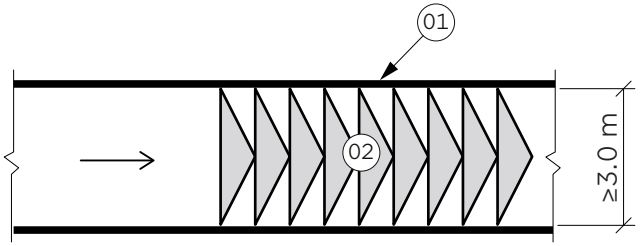
K.5.6.3.2 منحدرات المركبات

يجب أن تتوافق المنحدرات المخصصة لوصول المركبات مع الجدول K.5.

نوع المنحدر	الحد الأقصى لنسبة الميول	الحد الأدنى لعرض الحارة الفردية (m)	الحد الأدنى لنصف القطر الداخلي (m)	الحد الأدنى للارتفاع الرأسي الصافي فوق أي نقطة (m)
مستقيم انظر الشكل K.37	12%	3	-	2.4
منحني	12%	3.5	4	2.4
حلزوني	8%	5	6	2.4

الجدول K.5 ميول المنحدر وعرضه

يمكن أن تحتوي الفلل السكنية/الفلل المتلاصقة (townhouses) على منحدر ذو مسار واحد لاستخدامه لأغراض الدخول والخروج كما هو مبين في الشكل K.37.



مفتاح الشكل
01: الرصيف أو منشأ
02: المنحدر

الشكل K.37 منحدر الفلل السكنية، مسار واحد

يجب تجهيز منحدرات المركبات بما يلي.

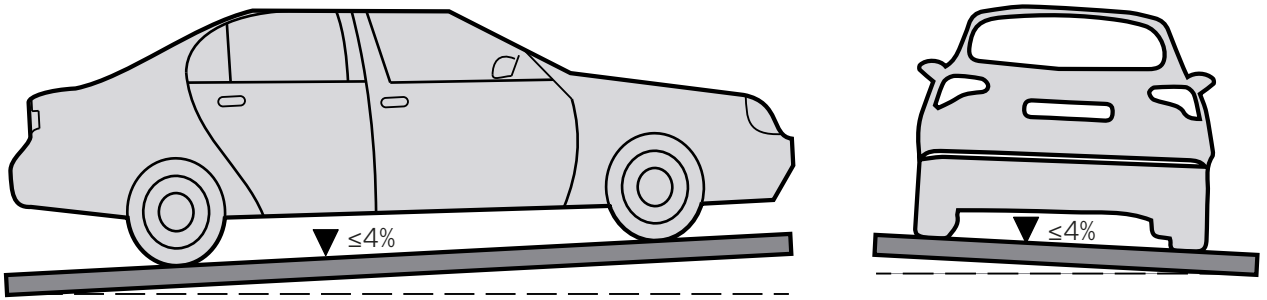
a) يجب أن تكون أسطح الأرضيات من ملمس خشن أو معالجة بمضاد الانزلاق.
b) يجب أن تكون المنحدرات خالية من أي بروزات أو عوائق قد تعيق الحركة أو الاستخدام الآمن.
c) يجب تغطية الزوايا البارزة للعناصر الإنشائية المجاورة للمنحدرات بمواد واقية.
d) يجب تزويد المنحدرات بمرايا عاكسة بحجم مناسب لتعزيز الرؤية عند تغيرات الاتجاه والانعطافات وفي المناطق التي يصعب فيها الرؤية.
e) يجب تجهيز المنحدرات بجميع التوصيلات اللازمة لتصريف مياه الأمطار.
f) يجب أن تكون أسطح الأرضيات غير قابلة للاحتراق ومتدرجة ومجهزة بالصرف طبقًا للجدول 3.37، الفصل 3 من UAE FLSC **[المرجع K.1]**.

K.5.6.4 مواقف المركبات والمرآب

يجب توفير مواقف المركبات (المغطاة أو المكشوفة) داخل حدود قطعة الأرض وفقًا للجدول K.6، ما لم تقتضي اشتراطات نظم التطوير (DCR) أو الخارطة الموقعية خلاف ذلك. ويجب أن يكون لمحددات اشتراطات نظم التطوير (DCR) والخارطة الموقعية الأولوية على الجدول K.6.

يجب أن تكون أسطح جميع المواقف متينة وجيدة التصريف.

يجب مراعاة وجود الأعمدة والجدران المجاورة في مواقف المركبات في طوابق السرداب أو تحت المباني.



الشكل K.38 ميول مواقف المركبات

يسمح بالمواقف المتتالية ضمن حد قطعة الأرض.

يجب أن يكون الحد الأقصى لميلان مواقف المركبات المسموح به 4% كما هو موضح في الشكل K.38.

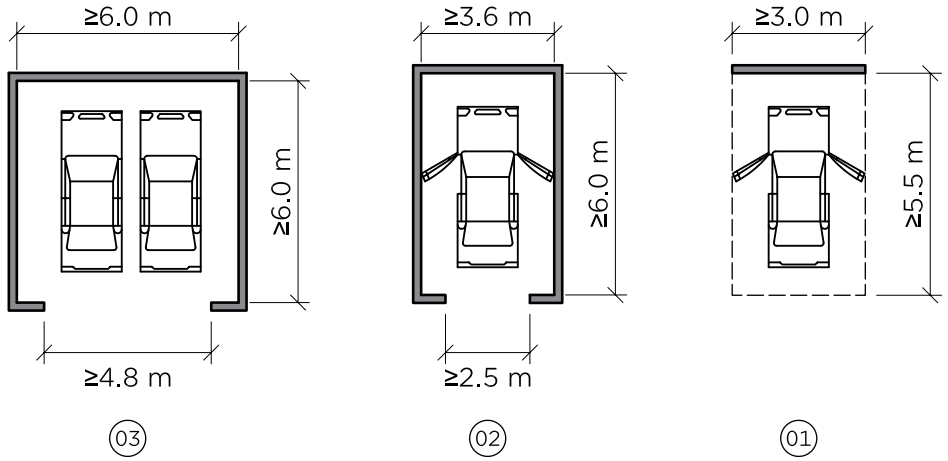
نوع الفيلا السكنية	الحد الأدنى من المواقف المطلوبة
فيلا سكنية	موقف واحد لكل فيلا سكنية
الفلل المتلاصقة (townhouses)	موقف واحد لكل فيلا متلاصقة (townhouse)

الجدول K.6 متطلبات المواقف

يجب أن تتوافق المرائب مع الجدول K.7 والشكل K.39.

نوع المرآب	الحد الأدنى للعرض (m)	الحد الأدنى للطول (m)
مرآب فردي - مفتوح	3	5.5
مرآب فردي - مغلق	3.6	6.0
مرآب مزدوج - مغلق	6.0	6.0

الجدول K.7 الحد الأدنى لأبعاد المرآب



الشكل K.39 الحد الأدنى لأبعاد المرآب (فردي ومزدوج)

مفتاح الشكل
01: مرآب فردي - مفتوح
02: مرآب فردي
03: مرآب مزدوج

إذا كانت الفيلا السكنية أو الفيلا المتلاصقة (townhouse) توفر أكثر من موقفين، فيجب أن تفي باشتراطات أبعاد مواقف السيارات والمناورة الواردة في B.7.2.4.

K.5.6.5 سلالم الصيانة الرأسية

يجب أن تتوافق سلالم الصيانة الرأسية مع B.7.3.3.

K.5.7 الاشتراطات الصحية

K.5.7.1 الاشتراطات العامة

يجب أن تشتمل كل فيلا سكنية/فيلا متلاصقة (townhouses) على مرافق صحية، بما في ذلك مرحاض ومغسلة بالإضافة إلى حوض استحمام أو دش.

يجب أن يكون للمراحيض والمغاسل وأدشاش الاستحمام وأحواض الاستحمام سطح أملس وسهل التنظيف وغير ممتص للسوائل.

يجب أن تكون جميع مواد تشطيب التركيبات الصحية والتركيبات الثابتة مقاومة للرطوبة ويجب أن تكون أرضيات هذه التركيبات من مواد غير قابلة للانزلاق.

يجب توفير الإضاءة في جميع المرافق الصحية.

يفضل توفير تهوية مناسبة في جميع المرافق الصحية وفقًا للجزء K.10.1.6.

في المراحيض والحمامات وغرف الاستحمام، يجب أن تكون مادة تشطيب الأرضيات ذات سطح أملس وصلب وغير ممتصة للسوائل وغير قابلة للانزلاق.

يجب أن يكون لتقاطعات هذه الأرضيات مع الجدران وزرة ملساء صلبة غير ممتصة للسوائل تمتد للأعلى حتى الجدران بارتفاع لا يقل عن 100 mm.

يجب أن يكون للجدران والفواصل في حدود 600 mm من التركيبات الصحية سطح أملس وصلب وغير ممتص للسوائل ولا يقل ارتفاعه عن 1,200 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL). ويُفضل أن تكون مواد التشطيب مقاومة للرطوبة.

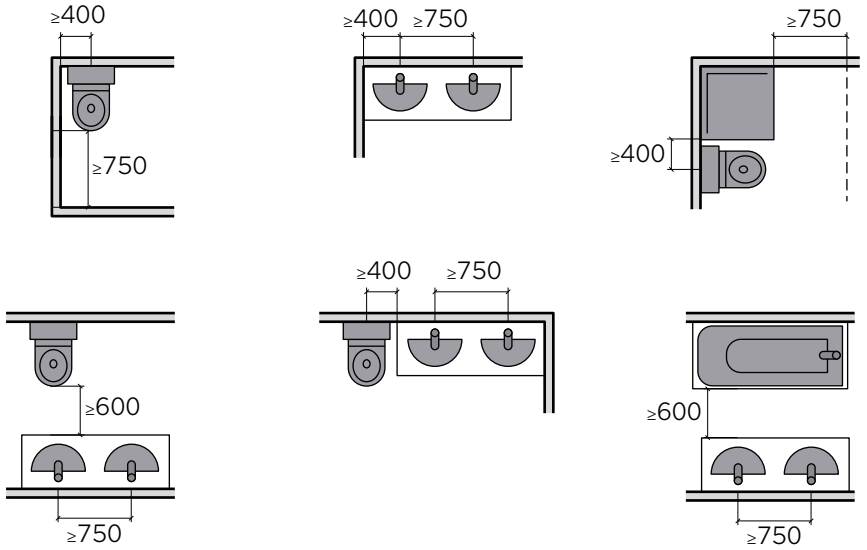
يجب تشطيب حجرات الاستحمام والجدران الموجود حول أحواض الاستحمام بسطح أملس غير ممتص للسوائل بارتفاع لا يقل عن 1,800 mm فوق مستوى صرف الأرضية.

K.5.7.2 المسافات بين التركيبات الصحية

يجب أن تتوافق التركيبات الثابتة في المرافق الصحية مع المسافات بين التركيبات الواردة في الشكل K.40 وعلى النحو التالي:

a) يجب ألا يقل بُعد مركز المراحيض والمغاسل والصنابير عن:
   1) 400 mm من أي جدار جانبي أو فاصل أو منضدة أو أي عائق آخر؛ و
   2) 750 mm من مركز أي تركيب صحي مجاور.

b) يجب توفير مسافة صافية بمقدار 750 mm أمام المراحيض أو المغسلة من أي جدار أو باب مقابل، ومسافة 600 mm من أي تركيبات مقابلة.



الشكل K.40 المسافات بين التركيبات الصحية

K.5.8 مرافق الراحة

K.5.8.1 الصالات الرياضية وغرف التمارين

إذا تم توفير غرف للتمارين الرياضية، يجب دراسة موقع هذه الفراغات لتجنب تأثير الضوضاء والتأثير على خصوصية الجيران والمنشآت المجاورة. ويُوصى بإجراء معالجة صوتية لهذه الفراغات.

K.5.8.2 أحواض السباحة

K.5.8.2.1 الاشتراطات العامة

ينطبق هذا القسم على أحواض السباحة الخاصة داخل قطع أراضي الفلل السكنية الفردية. يجب أن تتوافق أحواض السباحة في المجمع السكني مع B.8.3.2.

يجب أن تُصنع أحواض السباحة وأسطحها من مواد غير سامة وغير متفاعلة وغير منفذة للمياه ومتينة.

يجب أن تزود أحواض السباحة بالإضاءة فوق وتحت سطح الماء لتوفير إضاءة كافية للمساحة الكلية لحوض السباحة.

يجب ألا يقل ارتفاع عتبة النوافذ القابلة للفتح والمجاورة لحوض السباحة عن 1,200 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية الداخلي (FFL).

يجب أن تتوافق أحواض السباحة مع اشتراطات السلامة الواردة في DM-PH & SD-GU80-PRSPS2 [المرجع K.5].

K.5.8.2.2 أرضيات أحواض السباحة

يجب ألا يزيد الميول في أرضية المساحة الضحلة من حوض السباحة عن 12%.

يجب ألا يزيد الميول في أرضية النهاية العميقة من حوض السباحة عن 33%.

يجب ألا يقل عمق المياه التصميمي المقاس عند أضحل نقطة في المساحة الضحلة عن 850 mm ولا يزيد عن 1,200 mm.

K.5.8.2.3 سياجات أحواض السباحة

يجب أن تكون أحواض السباحة الخارجية مُحاطة بسياج يستوفي الاشتراطات التالية.

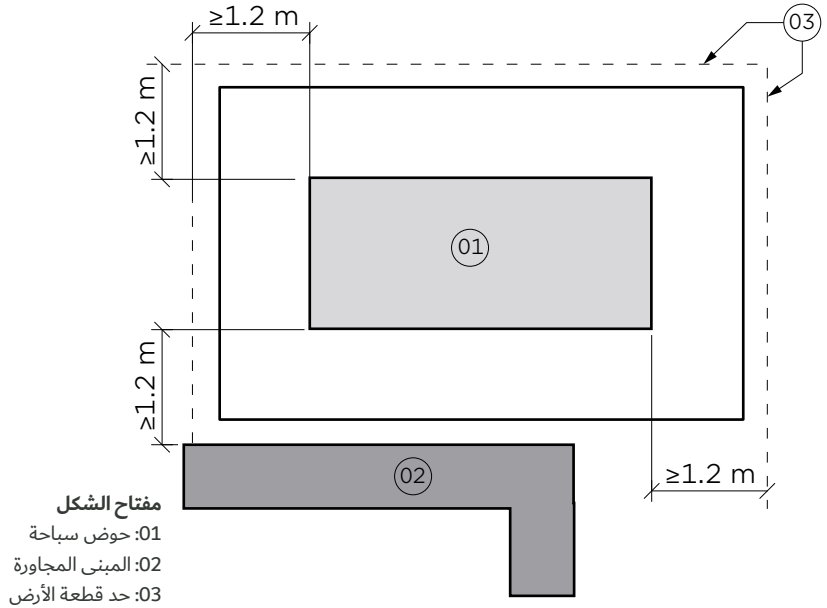
a) يجب ألا تقل قمة السياج عن 1,200 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL).
b) يجب ألا تزيد المسافة الرأسية بين فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL) وقاع السياج عن 50 mm.
c) يجب ألا تسمح أي فتحات موجودة في السياج بمرور جسم كروي قُطره 100 mm.
d) يجب أن يكون السياج مزودًا ببوابات ذاتية الإغلاق والقفل.
e) يجب تزويد بوابات السياجات بجهاز قفل. وتفتح البوابات بعيدًا عن حوض السباحة.

لا يلزم وجود سياجات لأحواض السباحة في الحالات التالية.

1) لا يلزم وجود سياج لحوض السباحة عندما تمثل جدران المباني المجاورة سياج أو حاجز وقائي لحوض السباحة. ويجب أن تكون الأبواب ذات الاتصال المباشر مع حوض السباحة عبر الجدار مزودة بجهاز إنذار صوتي يصدر تحذيرًا عند فتح الباب، أو يجب أن يكون الباب مزودًا بأجهزة القفل الذاتي.
2) لا يلزم وجود سياج لحوض السباحة الذي يحتوي على غطاء أمان كهربائي مطابق لمعيار ASTM F1346.
3) عندما يكون حوض السباحة مجاورًا لحافة مسطح مائي طبيعي ولا يُسمح بدخول الأفراد على طول الشريط الساحلي، فلا يلزم حينها وجود حاجز بين المسطح المائي وحوض السباحة.
4) عندما يتم استخدام هيكل جدار حوض السباحة كحاجز، يجب أن يكون الحد الأدنى لارتفاع الجدار 1,200 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL) على طول محيط حوض السباحة بالكامل. يجب أن يكون السلم الرأسي أو درجات الوصول إلى حوض السباحة قابلة للإحكام والإغلاق أو الإزالة لمنع الوصول.

K.5.8.2.4 الأسطح والممرات

يجب أن تُحاط أحواض السباحة بسطح أو ممر مستمر دون عوائق بحيث لا يقل عرضه عن 1.2 m، باستثناء عرض الإفريز أو الجزء الداخلي من تصريف مياه حوض السباحة. ويجب أن يكون الممر أو السطح مجاورًا لحوض السباحة مباشرةً على النحو الموضح في الشكل K.41.



الشكل K.41 اشتراطات ارتداد حوض السباحة والممر

يجب بناء السطح أو الممر من مادة غير منفذة للمياه ذات سطح أملس وغير قابل للانزلاق وسهل التنظيف.

يجب أن تحتوي جميع الأسطح والممرات على نسبة ميول 2% لتصريف المياه بشكلٍ فعال في مصارف السطح.

K.5.9 تخزين النفايات

K.5.9.1 عام

يجب تزويد جميع الفلل السكنية والفلل المتلاصقة (townhouses) بمساحة مناسبة لتخزين النفايات العامة وإعادة تدويرها. ويجب أن يكون هذا إما:

a) منطقة تخزين نفايات مخصصة داخل حدود الأرض مزودة بحاوية واحدة بسعة l 240 كحدٍ أدنى للنفايات العامة، وحاوية واحدة بسعة l 240 لمواد إعادة التدوير، والحد الأقصى المسموح به لحجم الحاوية هو l 360؛ أو

b) منطقة تخزين مشتركة للنفايات من أجل التخزين الموحد للنفايات ومواد إعادة التدوير من أراضي متعددة. يجب أن تكون هذه المنطقة مسقوفة ومغلقة وموجودة في مكان مناسب يسهل الوصول إليه. يجب تزويد مناطق تخزين النفايات المشتركة بحاويات أكبر للنفايات وإعادة التدوير تصل إلى l 2,500 حسب الاقتضاء.

K.5.9.2 مواصفات مناطق تخزين النفايات

يجب أن تستوفي مناطق تخزين النفايات الاشتراطات التالية.

a) يجب أن تكون مناطق تخزين النفايات مناسبة ويسهل الوصول إليها من قبل السكان ومقاولي إدارة النفايات على حدٍ سواء. إذا كان دخول مقاول إدارة النفايات مطلوبًا، يجب توفير مسار مناسب وخالي من العوائق لمركبات جمع النفايات للسماح بإزالة النفايات ومواد إعادة التدوير بسهولة من الأرض.

b) يجب أن يكون مسار الوصول إلى مناطق تخزين النفايات كافيًا لتسهيل دخول وخروج وحركة حاويات النفايات وإعادة التدوير. في حالة وجود تغيير في مستوى الطابق، يجب ألا يتجاوز أي ميول طولي متدرج خارج موقع التخزين 8.33% (1:12). يُفضل أن تكون مسارات الوصول خالية من الأرصفة المرتفعة والدرج وتجنب المنعطفات والانحناءات الصعبة. يجب توفير أرصفة مائلة عندما تلتقي مسارات الحركة بالطرق.

c) يُفضل ألا تزيد المسافة التي يتعين على السكان قطعها للوصول إلى مناطق تخزين النفايات، سواءً كانت منفصلة أو كجزء من المبنى، عن m 50، باستثناء أي مسافة رأسية.

d) يُفضل ألا تزيد المسافة التي يتعين على مقاولي إدارة النفايات قطعها للوصول إلى مناطق تخزين النفايات، من الموقع الذي يمكن أن تتوقف فيه مركبة جمع النفايات بأمان، عن m 30 بالنسبة للحاويات التي تصل سعتها إلى l 240، أو m 15 بالنسبة للحاويات التي تزيد سعتها عن l 240. يُفضل تجنب المناورة اليدوية لحاويات النفايات التي تزيد سعتها عن l 1,500 قدر الإمكان.

e) للحد من تأثير الرائحة، يجب عدم وضع مناطق تخزين النفايات على مقربة من قطعة الأرض ويجب وضع أي فتحات تهوية بعيدًا عن النوافذ.

f) يجب أن تفي منطقة تخزين النفايات باشتراطات السلامة من الحريق كما هو مفصل في B.8.5.

عندما يتم توفير غرفة تخزين نفايات أو منطقة تخزين نفايات مغلقة، بما في ذلك تلك المخصصة لتخزين النفايات المشتركة، يجب تلبية الاشتراطات الإضافية التالية.

1) يجب أن تحتوي مناطق تخزين النفايات على قاعدة خرسانية مصممة لتحمل حمولة الحاويات وأي معدات أخرى.

2) يجب تشطيب أسطح الأرضيات والجدران بخرسانة غير قابلة للانزلاق أو بلاط سيراميك أو بمادة مماثلة مانعة للتسرب ومقاومة للماء لتسهيل عملية التنظيف. يُفضل تجنب التشطيبات الخشنة لأنها تجتذب الأوساخ والفضلات. يجب تشطيب الجدران والأرضيات والأسقف بلون فاتح.

3) يجب توفير مصدر إمداد بالمياه وتصريف مناسب لتسهيل تنظيف منطقة تخزين النفايات وحاويات النفايات. يمكن توفير ذلك مباشرة من شبكة إمداد المياه أو من خزان في مستوى مرتفع. يُفضل توصيل جميع المصارف والبالوعات بأنابيب الصرف في المشروع وأن تحتوي على مرشحات (فلاتر) و/أو شبكات قابلة للتنظيف لمنع انسداد نظام الصرف بسبب بقايا النفايات.

4) يجب تزويد الإضاءة بتركيبات فاصلة معزولة (مصنفة للحماية من الدخول) للحماية من دخول الماء جراء عملية التنظيف والغسيل.

5) يجب أن تكون جميع النوافذ محكمة السد للهواء ومحمية بشبكة سلكية معدنية لمنع الحشرات والقوارض من الوصول إلى منطقة تخزين النفايات.

6) يجب تزويد جميع الأبواب بفتحات تهوية أو تهوية ميكانيكية. يجب فتح الأبواب للخارج وتكون مزودة بنظام غلق أوتوماتيكي. يجب أن تكون الأبواب بعرض كافٍ للسماح لحاويات النفايات بالمرور من وإلى منطقة تخزين النفايات.

K.5.9.3 أبعاد مناطق تخزين النفايات

يجب حساب وتحديد مساحة التخزين المناسبة للنفايات ومواد إعادة التدوير بناءً على نوع وعدد الحاويات المطلوبة ومعدل تكرار جمع النفايات. يجب أن تكون مساحة التخزين كافية لحجم نفايات ومواد إعادة التدوير يومين كحدٍ أدنى.

لتحديد المساحة المطلوبة لتخزين النفايات، يجب استيفاء الاشتراطات التالية:

a) يجب حساب العدد المطلوب من الحاويات بناءً على تقديرات كمية النفايات المحتملة ومواد إعادة التدوير الناتجة عن المشروع، باستخدام مقاييس مناسبة لتقدير كمية النفايات ومواد إعادة التدوير الناتجة، مثل الإشغال المتوقع للمشروع وعدد غرف النوم. تقترح الجهة المعنية معدل إنتاج نفايات بمقدار 2.5 kg لكل غرفة نوم.

b) يجب أن تتسع مناطق تخزين النفايات لجميع الحاويات المطلوبة وفقًا لحجمها القياسي. يجب تحديد نوع الحاوية المطلوبة بناءً على كمية النفايات ومواد إعادة التدوير الناتجة عن المشروع، والجوانب العملية للوصول إلى المشروع وإزالة النفايات ومواد إعادة التدوير من قبل مقاول إدارة النفايات.

c) الأبعاد الإرشادية وأمثلة لأحجام الحاويات النموذجية موضحة في الجدول K.8 والجدول K.9. تختلف أحجام الحاويات حسب الشركة المصنعة. تتوفر المعايير النموذجية لحاويات النفايات في المعايير من BS EN 840-1 إلى BS EN 840-4 ويجب مراعاتها عند تحديد متطلبات تخزين النفايات.

d) يجب أن تسمح أبعاد منطقة تخزين النفايات بتحريك الحاويات المطلوبة لتسهيل مسار وصول مناسب للحاويات وكذلك سهولة إخراجها وإعادتها إلى منطقة تخزين النفايات. يجب أن يشمل ذلك مسافة صافية لا تقل عن 150 mm بين الحاويات الفردية وبين الحاويات وأي جدران محيطة. يجب أن تكون أي أبواب أو فتحات تمر من خلالها حاويات النفايات عريضة بما يكفي لاستيعاب أحجام حاويات النفايات ذات الصلة.

السعة (litres)	السعة (m^3)	العرض (mm)	الطول (mm)	الارتفاع (mm)
240	0.24	580	715	1,060
360	0.36	660	880	1,100

الجدول K.8 الحاويات ذات العجلات

السعة (litres)	السعة (m^3)	العرض (mm)	الطول (mm)	الارتفاع (mm)
660	0.66	720	1,250	1,320
1,100	1.1	980	1,250	1,355
2,500	2.5	1,370	2,040	1,540

الجدول K.9 حاويات تخزين المواد الضخمة والسائبة

K.5.10 مواد البناء

K.5.10.1 المواد المحتوية على الأسبستوس

يجب ألا تُستخدم المواد المحتوية على الأسبستوس.

K.5.10.2 المواد المحتوية على الرصاص أو المعادن الثقيلة

يجب ألا تُستخدم الدهانات أو المواد الأخرى التي تحتوي على نسبة مئوية من الرصاص أو معادن ثقيلة أخرى تزيد عن الحدود المنصوص عليها من قبل بلدية دبي، ما لم يتم تغليف المعدن في أنظمة مثل الخلية الكهروضوئية. يجب أن تكون جميع الدهانات والمواد المحتوية على الرصاص أو المعادن الثقيلة الأخرى معتمدة من مختبر دبي المركزي أو أي مصدر معتمد من الجهة المعنية.

K.5.10.3 التشطيبات الداخلية

يجب أن تتوافق التشطيبات الداخلية مع القسم 2.14 والجدول 1.12، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع K.1].

K.5.11 فصل الحريق

يجب فصل الفلل المتلاصقة (townhouses) عن غيرها المجاورة بجدار مصنف لمقاومة الحريق لمدة 2 h على النحو المطلوب في الجدول 1.2 من الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع K.1]. يجب أن يمتد الجدار من أساس المبنى إلى السطح. يمكن تقليل تصنيف مقاومة الحريق إلى 1 h للفلل المتلاصقة (townhouses) المحمية بمرشات المياه كما هو مسموح به في الجدول 1.11b من الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع K.1].

يجب أن تتوافق النسبة المئوية للفتحات غير المحمية في الجدران الخارجية مع الجدول.41، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع K.1].

K.5.12 البيئة الخارجية

K.5.12.1 تظليل الأسطح

يجب أن يحقق ما لا يقل عن 50% من الأسطح المرصفة في المشروع التطويري واحدًا على الأقل مما يلي:

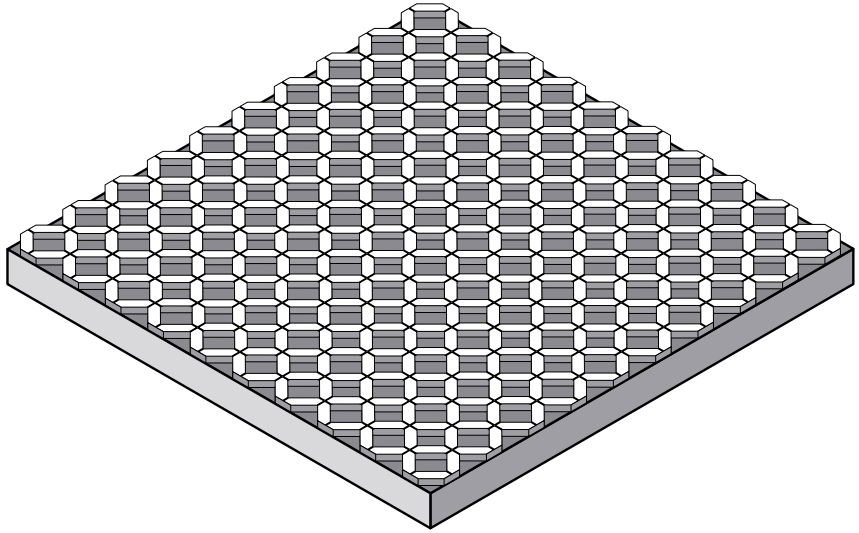
a) تحقيق معامل انعكاس شمسي (SRI) لا يقل عن 29؛
b) استخدام نظام الرصف الشبكي المفتوح (انظر الشكل K.42)؛
c) أن تكون مظللة بالنباتات؛
d) أن تكون مظللة بمواد ذات معامل انعكاس شمسي (SRI) مساوٍ أو أكبر من ذلك المحدد في الجزء K.7.2.7؛ أو
e) أن تكون مظللة بألواح شمسية.

K.5.12.2 التحكم في التلوث الضوئي الخارجي

يجب أن تكون إضاءة المناطق الخضراء الخارجية موجهة أو بها حجاب يمنع إضاءة السماء الليلية أو قطع الأراضي المجاورة.

K.5.13 إخفاء معدات البناء

يُفضل إخفاء جميع المعدات الميكانيكية الخارجية عن أنظار العامة عن طريق الجدران الصلبة أو الحواجب أو الأسوار أو الحواجز أو الإنشاءات المغلقة أو المناظر الطبيعية.



الشكل K.42 نظام رصف شبكي مفتوح

K.6 سهولة الوصول

يعتبر توفير سهولة الوصول للفلل السكنية والفلل المتلاصقة (townhouses) اختياريًا.
عندما يتم توفير سهولة الوصول، يجب التوافق مع **الجزء C** والمجلد 1 من الوثيقة المعتمدة M **[المرجع K.6]**.

K.7 واجهات الغلاف الخارجي

K.7.1 الهيكل الإنشائي

K.7.1.1 القوة والاتزان

K.7.1.1.1 عام

يمثل أي جزء من واجهة الغلاف الخارجي للمبنى خطرًا إذا فصل عن المبنى، ويجب تصميم وبناء واجهات الغلاف الخارجي للمبنى والفتحات المرتبطة بها بحيث تقاوم بشكل آمن الأحمال التي يتطلبها K.8 وتلك المذكورة في هذا القسم.

يجب أن تكون واجهة الغلاف الخارجي للمبنى:

a) قادرة على التحمل الآمن لجميع أحمال التصميم الاستاتيكية والديناميكية (مثل الحمل الميت، والمطبق، والحراري، والزلزالي، والرياح، وما إلى ذلك) ونقلها الى الهيكل الداعم للمبنى دون حدوث صَدع أو تدهور دائم في الأداء المطلوب؛

b) مثبتة بشكل آمن ومدعومة بهيكل المبنى. ويجب أن يشمل ذلك كلًّا من الدعم الرأسي والقيود الأفقية؛

c) مُنفّذة لاستيعاب الحركة المتفاوتة لتكسية المبنى والهيكل الداعم للمبنى عند الضرورة (مثل الهبوط النسبي، والحركة النسبية للطوابق، وما إلى ذلك)؛

d) من مواد/منتجات ذات ديمومة، ويجب ألا يقل العمر التشغيلي لعناصر التثبيت عن العمر التصميمي لواجهة الغلاف الخارجي للمبنى. يجب أن تكون عناصر التثبيت مقاومة للتآكل ومن نوع مادة مناسب للبيئة المحلية وظروف التعرض لها؛

e) لا تنفصل كليًّا أو جزئيًّا عن المبنى (على الرغم من أنه يمكن أن تتشقق تحت مستويات الأداء الهيكلي الآمن على النحو الموضح في K.8)؛ و

f) لا تُشكل مصدرًا للضوضاء ولا تكون معرضةً لخطر التهيج الرنيني (resonant excitation) التي تسببها الرياح.

K.7.1.1.2 أحمال الرياح

يجب حساب حمل الرياح وفقًا K.8.4.11.

ملاحظة: في الغالب، تختلف معاملات الضغط على واجهات الغلاف الخارجي للمبنى، ومن المتوقع زيادة الضغط عند الزوايا.

K.7.1.1.3 مقاومة الحمل والنقل

يجب أن يكون لدى الغلاف الخارجي للمبنى القدرة على مقاومة ونقل جميع أحمال التصميم الثابتة والديناميكية إلى نقاط الدعم الخاصة بها دون حدوث صدع أو تدهور دائم في أدائها.

يجب ألا يحدث تشوه كبير غير قابل للإصلاح في الأسطح نتيجةً لأحمال التصميم هذه.

K.7.1.1.4 حمل التركيبات الدائمة

يجب أن تكون واجهات الغلاف الخارجي للمبنى التي تعمل على دعم التركيبات الدائمة و/أو معدات صيانة البناء المعلقة على الواجهات الداخلية أو الخارجية قادرة على تحمل القوى الناشئة عن هذه التركيبات وتشمل تلك أثناء الاستخدام دون ازاحة زائدة أو تدهور دائم في الأداء.

K.7.1.1.5 القوى التشغيلية

يجب أن يكون الغلاف الخارجي للمبنى قادراً على تحمل ونقل حمولة واحدة مركزة تبلغ 0.89 kN (200 lb) دون حدوث أي انخفاض في أدائه وفقًا للقسم 4.5.1 من ASCE/SEI 7-16، أو يتم تزويده بحاجز حماية (guardrail).

يجب أن تتوافق حواجز الحماية (guardrails) الموجودة في الشرفات (balconies) والمصاطب (terraces) والأسطح والتغييرات في المستوى التي تزيد عن 760 mm مع K.5.2.5.2.

K.7.1.1.6 التحركات الحرارية

يجب أن يكون الغلاف الخارجي للمبنى قادرا على استيعاب أي تغييرات في أبعاد وشكل مكوناته الناتجة عن تغير في درجات حرارة الإشغال، وعن تباين درجات حرارة الإشغال بين داخل المبنى، وخارجه، دون أي انخفاض في الأداء.

K.7.1.1.7 الإزاحة

تحت تأثير أكثر مجموعة أحمال جهدًا، يجب أن تكون الإزاحة لمكونات الغلاف الخارجي للمبنى محدودة بحيث لا يحدث أي خلل، وتسترد المكونات حالتها قبل الإزاحات بعد إزالة الأحمال.

يجب تحديد حد الإزاحة المسموح به حسب خصائص المواد والمسافة بين نقاط الربط وطرق الربط.

ملاحظة: الإزاحات المذكورة في الجدول K.10 مقبولة بشكل عام بما يتماشى مع الجزء 3 من معايير CWCT لواجهات الغلاف الخارجي للمبنى المنظمة **[المرجع K.7]**.

المكون	القياس	الحد الأقصى للازاحة
تركيبات بارتفاع الطابق، عدا الطابوق	بين نقاط الربط بالهيكل الإنشائي	1/200 لبحر ≥ 3,000 mm 1/300 + 5 mm في 3,000 mm < بحر < 7,500 mm 1/250 لبحر ≤ 7,500 mm
ألواح تعبئة غير شفافة في إطار ثانوي، باستثناء الزجاج	بين نقاط الدعم	1/360 للمواد الغير مرنة مثل الحجر 1/90 للمواد المرنة مثل الألومنيوم أو الحديد يجب أيضًا الحصول على توصية الشركة المصنعة.
إطار يحتوي على زجاج: الزجاج الفردي وحدات عزل زجاجية	بين نهايات الإطار بين طرفي الوحدة	1/125 من بحر العنصر 1/175 من نطاق وحدة الزجاج المزدوج يجب أيضًا الحصول على توصية الشركة المصنعة.

الجدول K.10 الحد الأقصى للإزاحة القابلة للاسترداد تحت تأثير الأحمال التصميمية

تم ذكر حدود الإزاحة للعناصر الإنشائية الرئيسية في K.8.

K.7.1.1.8 عناصر التثبيت

يجب اختيار عناصر تثبيت الغلاف الخارجي للمبنى بناء على الأداء المثبت لتلك العناصر. تُحَدَّدُ بيانات اختبار الشركة المصنعة بشكل عام باستخدام التقييم الفني الأوروبي (ETA)، أو المعيار البريطاني (BS)، أوالمعيار الأوروبي (EN)، أو الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM).

يجب اختيار قوة عناصر التثبيت بناءً على إجراء اختبارات باستخدام مواد مماثلة للمادة التي ستثبَّتُ العناصر عليها، مع مراعاة أي نقاط ضعف قد تؤثر في قوة عناصر التثبيت (مثل أي شقوق في الخرسانة بسبب الانكماش والانحناء أو أي فراغات طابوق البناء).

يجب اعتبار تبعات فشل أي عناصر تثبيت منفردة عند تصميم أي عنصر.

يجب ألا تلحم عناصر التثبيت.

K.7.1.2 الاستخدام الإنشائي للزجاج

يجب تصميم الزجاج المستخدم إنشائياً أو الزجاج غير المدعوم بإطارات حاملة أو الزجاج الذي يوفر تقييد للعناصر في نفس المستوى بحيث يوفر احتياط زائد في تصميم النظام. ويجب أن يكون هذا الاحتياط الزائد في التصميم بحيث أنه إذا حدث انهيار أو كسر في الزجاج، تشارك المكونات المجاورة في تحمل الحِمل.

ملاحظة: يوفر تقرير جمعية المهندسين الإنشائيين عن الاستخدام الإنشائي للزجاج في المباني **[المرجع K.8]** مزيدًا من الإرشادات.

K.7.1.3 الاستخدام الإنشائي للسيليكون

يجب أن يكون الاستخدام الإنشائي للسيليكون في واجهات الغلاف الخارجي للمبنى وفقًا لـ ETAG 002 **[المرجع K.9]**.

K.7.1.4 المواد

يجب أن تستوفي مواد ومكونات واجهة الغلاف الخارجي للمبنى الاشتراطات المحددة في K.8.3 و IBC [المرجع K.2] القسم 1404، القسم 1405، والفصل 23 إلى الفصل 26.

يجب أن تكون خصائص الزجاج المستخدم في التصميم الإنشائي متوافقة مع ASTM E1300.

K.7.1.5 مقاومة الصدمات

يجب أن تكون واجهة الغلاف الخارجي للمبنى قادرة على تحمل الصدمات المطبقة أو المنقولة التي قد تحدث أثناء الاستخدام العادي (سواء كانت عرضية، مثل تعرض أي جسم للركل أو عن عمد كما يحدث أثناء الصيانة) دون التعرض لأضرار لا يمكن إصلاحها وبدون أي تدهور في الأداء.

يُفضل ألا تقل طاقة اختبار الصدمات للأماكن المعتمة (الغير شفافة) عن تلك الواردة في الجدول E.2، وفقًا لـ CWCT TN 75 J [المرجع K.10].

يجب أن تلتزم اختبارات الأجسام اللينة والصلبة بالإجراءات الواردة في CWCT TN 76 [المرجع K.11].

أماكن التعرض	الوصف	الجسم االلين		الجسم الصلب	
		السلامة	قابلية الاستخدام	السلامة	قابلية الاستخدام
الأماكن في نطاق 1.5 m من المستوى الأرض أو مستوى تشطيب الأرضية (FFL) المجاور	مكان قابل للوصول للعامة ولمستخدمي المبنى. يوجد احتمالية لوقوع حادث وسوء استخدام.	500 J	120 J	10 J	10 J
	الأماكن القابلة للوصول الأخرى. احتمالية بسيطة لوقوع حادث أو سوء استخدام.	500 J	120 J	10 J	6 J
أماكن ما بين 1.5 m الى 6 m فوق مستوى الأرض أو فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL) المجاور	مكان المعرض لصدمات الأجسام الملقاة أو المدفوعة. وقد يتعرض كذلك لصدمات أخرى خلال الصيانة مما قد يتسبب في طاقة صدمات عالية.	350 J	120 J	10 J	6 J
أماكن أعلى من 6 m فوق مستوى الأرض أو مستوى تشطيب الأرضية (FFL) المجاور	مكان ذو قابلية عالية للتعرض لصدمات خلال الصيانة مما قد يتسبب في طاقة صدمات عالية.	350 J	120 J	3 J	3 J

الجدول K.11 فئات التعرض والحد الأدنى من طاقة اختبار الصدمات للأماكن المعتمة (الغير شفافة)

عند التعرض للصدمات الناتجة عن قابلية الاستخدام الواردة في الجدول K.11، يجب أن تحقق المواد والمنتجات المستخدمة في واجهات الغلاف الخارجي الأداء التالي.

a) يجب ألا تُظهر المواد الغير مرنة أي فشل أو تلف.

b) يجب ألا تسبب المواد الأخرى أي ضرر لتشطيب الأسطح أو أي فجوات أو تلف.

يجب ألا تؤثر الصدمات الناتجة عن قابلية الاستخدام سلبًا على السلامة الإنشائية للمبنى، ولا تلحق الضرر بأي جزء من المبنى مثل سقوط العناصر أو التسبب في إصابة خطيرة لأي شخص داخل المبنى أو خارجه.

يجب ضبط قوة الصدمات لمواد التزجيج والألواح البلاستيكية مع توصيات السلامة والأمن الواردة في BS 6262-4.

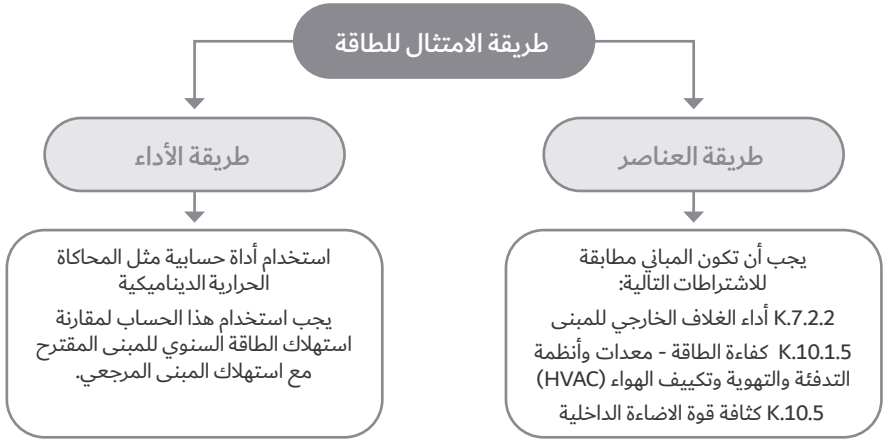
K.7.1.6 تراكيب الأحمال

يجب مراعاة الأحمال وتراكيبها وفقًا لـ ASCE/SEI 7-16.

K.7.2 ترشيد الطاقة

K.7.2.1 طريقة الامتثال لمتطلبات الطاقة

هناك طريقتان للامتثال لأداء الطاقة، كما هو موضح في الشكل K.43.



الشكل K.43 مخطط مساري لطريقة الامتثال للطاقة

عندما تُستَخدَمُ طريقة الأداء في الشكل K.43، يجب أن يكون المبنى المرجعي متساوي في الشكل والحجم والتوجيه وأنماط التشغيل مع المبنى المقترح. يجب تحديد الحسابات وفقًا لـ ASHRAE 90.1: 2019، الملحق G، باستثناء الحد الأدنى من متطلبات الغلاف الخارجي وكفاءة المعدات والمعايير ووالعوامل والشروط الأخرى المدرجة في طريقة العناصر في الشكل K.43.

يتبين الامتثال إذا كان استهلاك الطاقة السنوي للمبنى المقترح يساوي أو يقل عن استهلاك الطاقة السنوي للمبنى المرجعي.

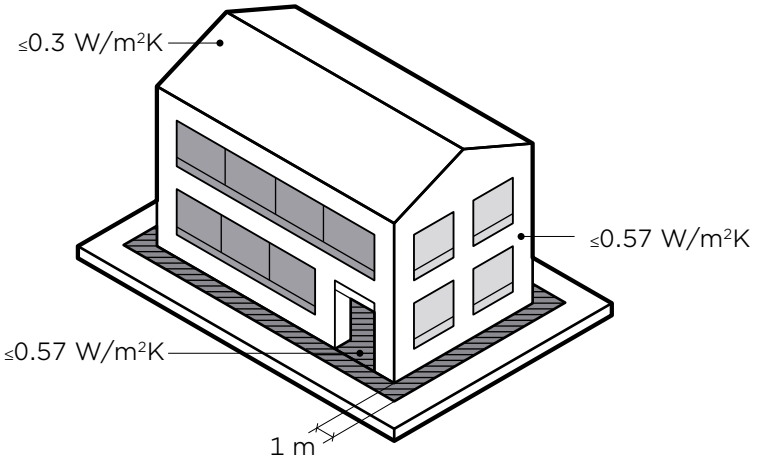
K.7.2.2 أداء الغلاف الخارجي للمبنى

K.7.2.2.1 عناصر غير زجاجية

باستثناء مواقف السيارات المغلقة غير المكيفة، يجب ألا يتجاوز متوسط معامل انتقال الحرارة للجدران الخارجية والأسطح والأرضيات المكشوفة (الجزء السفلي من الأرضية المعرض للظروف المحيطة) القيم الواردة في الجدول K.12 والشكل K.44.

العنصر	متوسط معامل انتقال الحرارة (W/m^2K)
سطح المبنى	≥0.3
الجدار الخارجي والأرضية المكشوفة	≥0.57

الجدول K.12 معامل انتقال الحرارة للعناصر غير الزجاجية للسطح والجدار الخارجي والأرضية المكشوفة



الشكل K.44 معامل انتقال الحرارة للعناصر غير الزجاجية للسطح والجدار الخارجي والأرضية المكشوفة

وفي حين يمكن تحقيق قيمة معامل انتقال الحرارة (U-value) للجدران الخارجية باستخدام الطابوق الخرساني بفراغات خلوية (aerated)، يُفضل استخدام العزل لكامل واجهات الغلاف الخارجي للمبنى. يجب أن تتوافق مواد العزل مع الأقسام 4 إلى 7، الفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع K.1]**.

إذا لم تكن الأعمدة والعوارض الموجودة في غلاف المبنى الخارجي معزولة، يجب عندئذٍ تحسين متطلبات معامل انتقال حرارة الزجاج (انظر K.7.2.2.2) بنسبة 10%. على سبيل المثال، إذا كان معامل انتقال حرارة الزجاج 2.1 W/m²K في K.7.2.2.2، يجب أن تكون القيمة المحسّنة 1.9 W/m²K.

بالنسبة للمساحة المتصلة بالأرض، يجب تحقيق متطلبات معامل انتقال الحرارةعن طريق تركيب 1 m من العزل حول محيط المبنى كما هو موضح في الشكل K.44.

K.7.2.2.2 العناصر الزجاجية - الفتحات

يجب أن تفي الأسطح الرأسية الزجاجية بمعايير الأداء الواردة في الجدول K.13 استنادًا إلى نسبة مساحة النافذة إلى مساحة الجدار (WWR).

الأسطح الرأسية الزجاجية	نسبة مساحة النافذة إلى مساحة الجدار الخارجي		
	<40%	40% إلى 60%	>60%
معامل انتقال الحرارة (U Value) (W/m²K)	≥2.1	≥1.9	≥1.7
معامل الظل	≥0.4	≥0.32	≥0.25
نفاذية الضوء	≤40%	≤32%	≤25%

الجدول K.13 معايير الأداء للأسطح الرأسية الزجاجية استنادًا إلى نسبة مساحة النافذة إلى مساحة الجدار (WWR)

في الأسقف الزجاجية، يجب استيفاء معايير الأداء المذكورة في الجدول K.14 حسب مساحة الزجاج مقارنة بمساحة السطح الإجمالية.

الأسقف الزجاجية	نسبة السقف الزجاجي بناء على مساحة السقف الإجمالية	
	10%≥	10%<
قيمة مُعامل انتقال الحرارة (U-value) بوحدة W/m^2K	1.9≥	1.9≥
مُعامل الظل	0.32≥	0.25≥
نفاذية الضوء	32%≤	25%≤

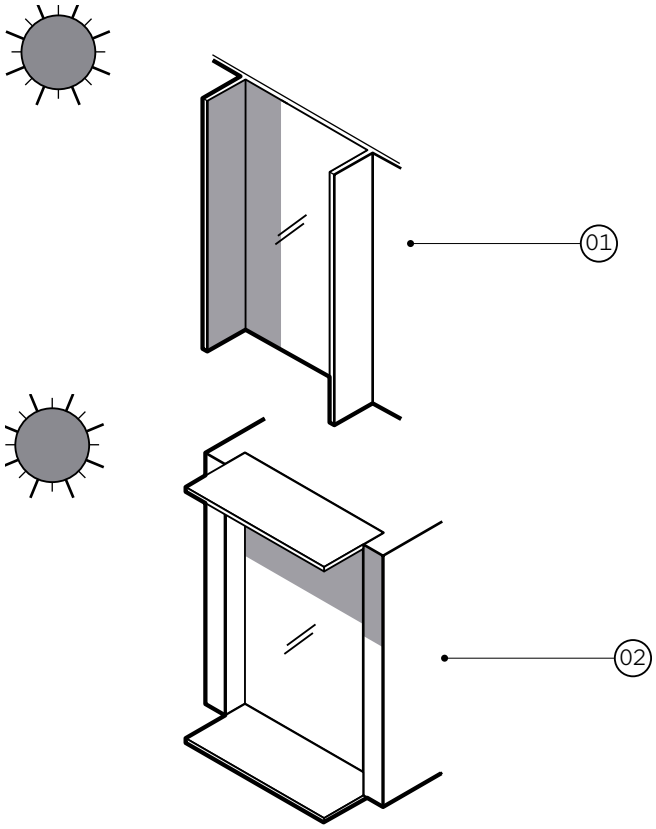
الجدول K.14 معايير الأداء للسقف الزجاجي بناءً على مساحة السقف الإجمالية

قِيَمُ مُعامل انتقال الحرارة (U-value) هي قِيَمٌ إجمالية لمُعامل انتقال الحرارة (U-value) للعناصر الزجاجية. يجب حساب القيم الإجمالية لمُعامل انتقال الحرارة (U-value) كمتوسط القيمة المرجحة بين قيمة مُعامل انتقال الحرارة (U-value) بمنتصف اللوح (الزجاج واللوح) وقيمة مُعامل انتقال الحرارة (U-value) بالإطار، بما في ذلك جميع تأثيرات الحواف (الفاصل والإطار) والجسور الحرارية. يجب أن تطابق العناصر الزجاجية ذات الألواح المعزولة الخلفية اشتراطات معامل الانتقال الحراري (U-value) بما في ذلك الإطارات وتأثيرات الحواف والجسور الحرارية.

ملاحظة: يكون معامل انتقال الحرارة (U-value) لوحدة الزجاج العازل أعلى عندما يُركَّب الزجاج أفقيًا عوضا عن رأسيًا.

K.7.2.3 حساب تأثير الظل

يقترح استخدام التظليل الخارجي. يمكن اعتبار تأثير التظليل الخارجي (عند استخدامه) والمباني المجاورة عند حساب معايير الحمل الخارجي. أمثلة على عناصر التظليل موضحة في الشكل K.45.



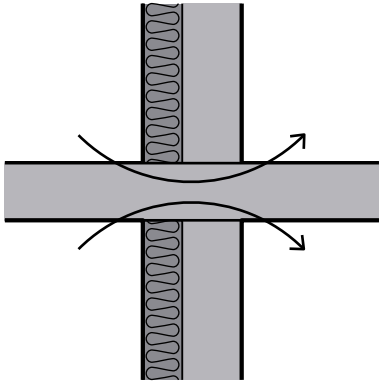
الشكل K.45 أمثلة على تنسيق التظليل

يجب حساب تأثير عوامل التظليل الخارجية في الحمل الحراري للمبنى عند استخدام طريقة الأداء (انظر K.7.2.1) للتحقق من الامتثال لمتطلبات الطاقة.

K.7.2.4 الجسور الحرارية

بالنسبة لجميع المباني الجديدة المكيفة، يجب إزالة أو عزل الجسور الحرارية لتقليل كمية النقل الحراري. يمكن حدوث الجسر الحراري عند نقاط الاتصال بين الكمرات الخرسانية أو المعدنية والجدران والأعمدة الخارجية وحول الأبواب والنوافذ (انظر الشكل K.46).

ملاحظة: توفر منشورات BRE مزيد من التفاصيل فيما يتعلق بتقييم تأثير الجسور الحرارية عند الوصلات وحول الفتحات **[المرجع K.12]**.



الشكل K.46 مثال على جسر حراري خطي في المباني

K.7.2.5 الديمومة

يجب تصميم وتحديد مواصفات واجهة الغلاف الخارجي للمبنى للحد من التدهور الناتج عن العوامل البيئية خلال العمر التصميمي للمبنى.

K.7.2.6 إحكام سد النوافذ والأبواب

يجب إحكام سد إطارات الأبواب والنوافذ الخارجية للمبنى.

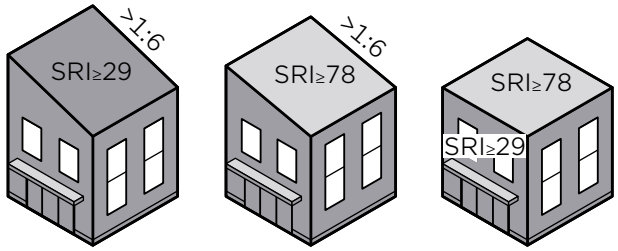
يجب أن تكون مواد المستخدمة لإحكام السد متوافقة مع الاشتراطات الواردة في الأقسام 4 إلى 7، الفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع K.1]**. كما يجب أن تمنع تلك المواد انتقال الهواء والصوت الذي قد يحدث نتيجة لاختلافات الضغط عبر الغلاف الخارجي من المبنى.

K.7.2.7 تقليل تأثير الجزر الحرارية

يجب أن يكون للأسطح المعتمة (غير الشفافة) بواجهات الغلاف الخارجي قيمة معامل انعكاس شمسي (SRI) لا تقل عن القيم الموضحة في الجدول K.15 والشكل K.47، لـ 75% من مساحة السطح كحد أدنى.

العنصر	قيمة معامل الانعكاس الشمسي (SRI)
الأسطح الشديدة الانحدار (المنحدرات أكثر من 1:6)	≥29
الأسطح المستوية والمنخفضة الانحدار (المنحدرات أقل من أو تساوي 1:6)	≥78
الجدران الخارجية	≥29

الجدول K.15 متطلبات قيمة معامل الانعكاس الشمسي (SRI) لواجهات الغلاف الخارجي للمبنى



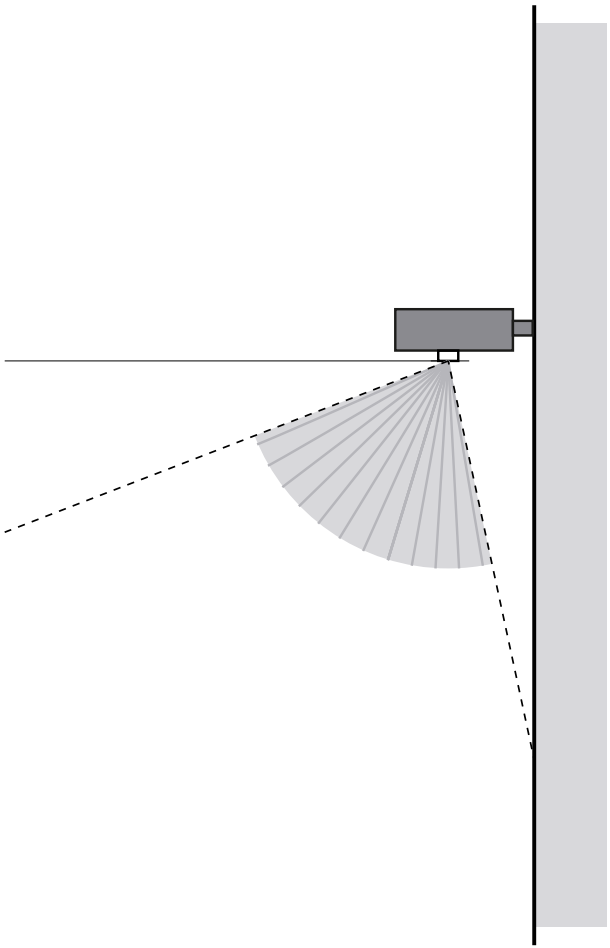
الشكل K.47 رسم توضيحي لمتطلبات قيمة معامل الانعكاس الشمسي (SRI) بناءً على انحدار السطح

K.7.3 قوة الإضاءة الخارجية والتلوث والتحكم

يجب أن تفي الإضاءة الخارجية الدائمة بالاشتراطات التالية.

a) يجب توفير حجاب لجميع تركيبات الإضاءة الخارجية في موقع المبنى، بخلاف الإضاءة المعمارية، بحيث يكون كامل الضوء المنبعث من التركيبات بشكل مباشر أو غير مباشر عن طريق الانعكاس أو الانكسار من أي جزء من تركيبة الإضاءة، أسفل المستوى الأفقي الذي يمر عبر أدنى جزء من التركيبة (انظر الشكل K.48).

b) يجب أن تكون الإضاءة المعمارية موجهة أو محجوب لمنع إضاءة السماء الليلية. يجب ألا يتجاوز الضوء المنبعث من الإضاءة الجدارية حدود واجهة المبنى بما يزيد على 10%.



الشكل K.48 مثال على الإضاءة الموجهة لأسفل المستوى الأفقي لأدنى جزء من التركيبة

K.7.4 الرطوبة

K.7.4.1 عام

يُعَد التحكم في الرطوبة أمرًا أساسيًّا لأداء أي مبنى، فالتحكم في الرطوبة أمر مهم لحماية شاغلي المبنى من الآثار الصحية الضارة ولحماية المبنى وأنظمته الميكانيكية ومحتوياتها من التلف المادي أو الكيميائي.

يجب أن تعمل واجهة الغلاف الخارجي للمبنى على حماية البناء وشاغلي المبنى من:

a) الآثار الضارة الناجمة عن رطوبة الأرض؛

b) الأمطار (بما في ذلك الرذاذ المنتقل عبر الرياح)؛ و

c) خطر التكثف الخلالي أو السطحي.

K.7.4.2 رطوبة الأرض

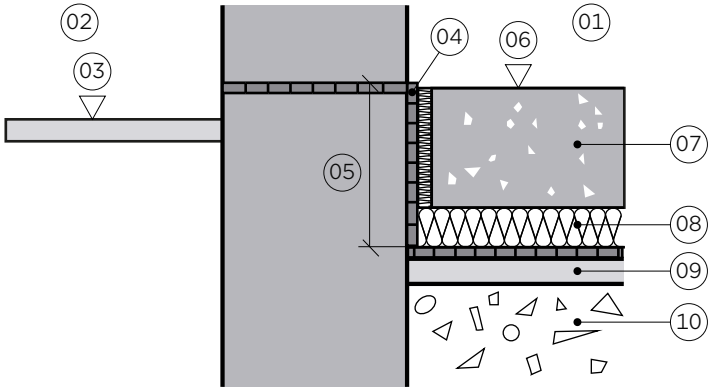
يجب أن تكون جدران الغلاف الخارجي للمبنى:

a) مقاومة لمرور الرطوبة من الأرض إلى داخل البناء؛

b) لا تتضرر من الرطوبة من الأرض؛ و

c) لا تحمل الرطوبة من الأرض إلى أي جزء يمكن ان يتضرر من المبنى.

بالنسبة لجدران الغلاف الخارجي التي لا تخضع لضغط المياه الجوفية، يجب توفير طبقة مانعة للندى على ارتفاع 150 mm على الأقل فوق مستوى الأرض الملاصق للمبنى، كما هو موضح في الشكل K.49، ما لم يكن هناك جزء من تصميم المبنى يحمي الجدار. يجب استمرارية الطبقة المانعة للندى مع أي غشاء مانع للندى في الأرضية.



الشكل K.49 الارتفاع الأدنى للطبقة المانعة للندى على مستوى الأرضية (© حقوق الطبع والنشر كراون، 2013. يعتمد الشكل على الرسم البياني 8 من لوائح البناء (2010)، الوثيقة المعتمدة، الجزء C، إصدار 2004 إضافة إلى تعديلات 2010 و2013. يتضمن معلومات من جهات القطاع العام المرخصة بموجب ترخيص الحكومة المفتوح v3.0)

مفتاح الشكل
01: الخارج
02: الداخل
03: الطابق الأرضي من الداخل
04: طبقة مستمرة لمنع الندى بين الجدار وغشاء الأرضية
05: لا يقل عن 150 mm إذا كان الجدار خارجيًّا
06: الطابق الأرضي من الخارج
07: الرصيف الخارجي
08: العزل
09: التربة المدموكة
10: التربة

يمكن العثور على ارشادات بشأن توفير الحماية لجدران الغلاف الخارجي للمبنى المعرضة لضغط المياه الجوفية في BS 8102.

K.7.4.3 الأمطار بما في ذلك الرذاذ المنتقل عبر الرياح

K.7.4.3.1 اشتراطات عامة

يجب أن تقاوم واجهة الغلاف الخارجي للمبنى تسرب الأمطار:

a) إلى داخل البناء؛ و

b) إلى أي جزء من الغلاف الخارجي مما قد يتضرر بفعل الرطوبة.

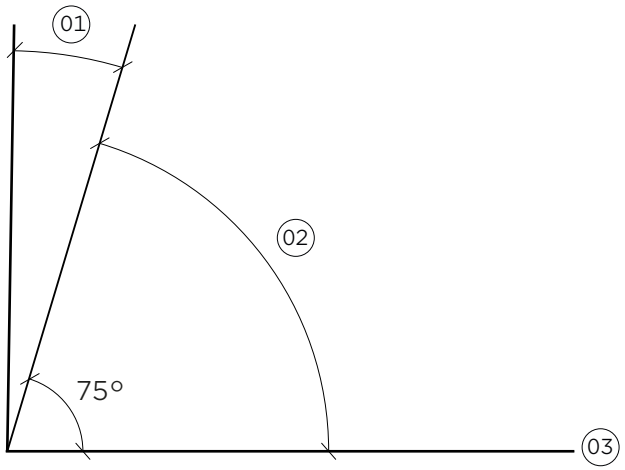
K.7.4.3.2 الأسطح الأفقية والمائلة

الأسطح الأفقية أو الأسطح المائلة ضمن الغلاف الخارجي للمبنى (انظر الشكل K.50) يجب أن تكون:

a) بلا وصلات، ومانعة لنفاذية الرطوبة؛ أو

b) مزودة بوصلات مسدودة بإحكام ومانعة لنفاذية الرطوبة؛ أو

c) مزودة بوصلات متداخلة ومانعة لنفاذية الرطوبة أو مدعمة بمادة توجه المياه إلى الوجه الخارجي.



مفتاح الشكل
01: الأسطح الرأسية
02: الأسطح المائلة
03: الأسطح الأفقية

الشكل K.50 الأسطح الأفقية أو المائلة أو الرأسية

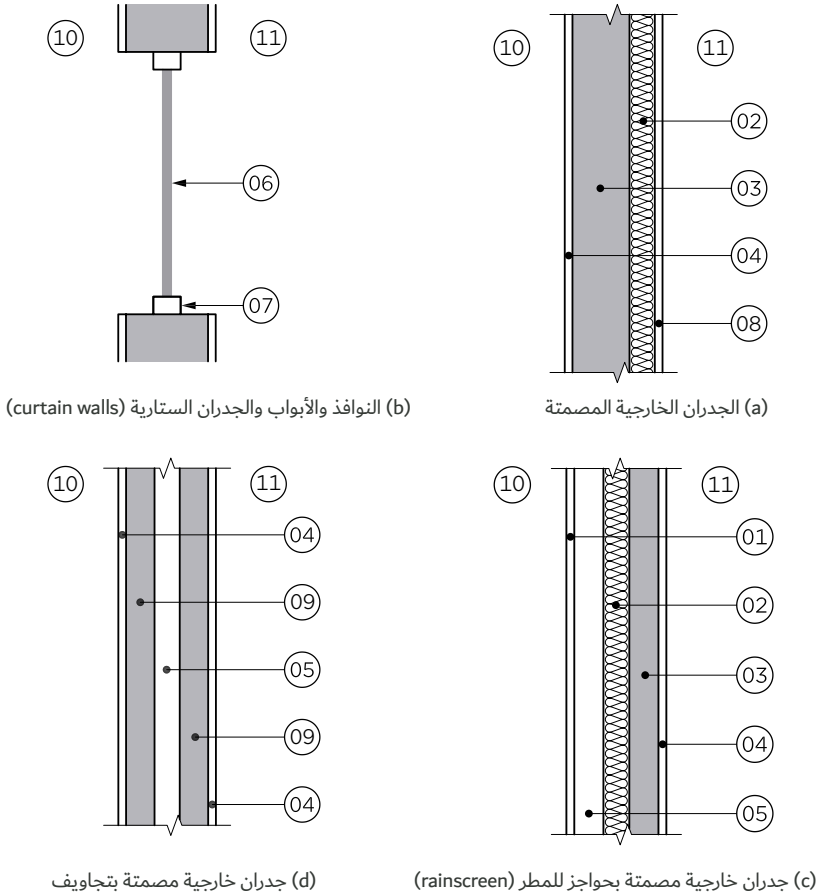
K.7.4.3.3 الأسطح الرأسية

يجب أن تفي الأسطح الرأسية ضمن الغلاف الخارجي (انظر الشكل K.50) بالاشتراطات التالية بما يتناسب مع نوع تكوين الجدار الخارجي. يوضح الشكل K.51 أمثلة على الأنواع المختلفة لتكوين الجدران الخارجية.

a) الجدران الخارجية المصمتة: يجب أن يحتفظ الجدار بالرطوبة الناتجة عن مياه الأمطار حتى يمكن إطلاق الرطوبة في فترة الجفاف دون دخول الرطوبة إلى المبنى أو التسبب في تلف المبنى. إذا كان الجدار معزولًا، فيجب أن يوفر العازل المقاومة لدخول الرطوبة للحفاظ على الجدار جافًا.

b) جدران خارجية مصمتة بها تجاويف هوائية أو حاجز للمطر (rainscreen): يجب فصل الوجه الخارجي للجدار الخارجي المجوف عن الوجه الداخلي عن طريق حيز هوائي للتصريف أو منع المياه من الانتقال إلى الوجه الداخلي.

c) الجدران الستارية (curtain walls) والأبواب والنوافذ: يجب أن تقاوم الوصلات بين الجدران الستارية (curtain walls) والأبواب والنوافذ والتداخلات مع الجدران الأخرى دخول المياه إلى داخل المبنى. يجب ألّا تسمح الوصلات بوصول الرطوبة إلى أي جزء من المبنى قابل للتضرر.



(a) الجدران الخارجية المصمتة

(b) النوافذ والأبواب والجدران الستارية (curtain walls)

(c) جدران خارجية مصمتة بحواجز للمطر (rainscreen)

(d) جدران خارجية مصمتة بتجاويف

الشكل K.51 أمثلة على أنواع تكوينات الجدران الخارجية

مفتاح الشكل

01: التكسية
02: طبقة العزل الحراري (طبقة مقاومة للبخار على الوجه الخارجي)
03: جدار من الطابوق
04: البياض
05: تجويف
06: الزجاج
07: الإطار
08: لوح جبس أو لوح أسمنتي
09: الطابوق بفراغات خلوية (aerated)
10: الخارج
11: الداخل

K.7.4.3.4 الصفائح المقاومة للماء (flashing)

يجب تركيب الصفائح المقاومة للماء (flashing) لمنع دخول الرطوبة إلى الغلاف الخارجي للمبنى أو إعادة توجيهها إلى الخارج. يجب تركيب الصفائح المقاومة للماء (flashing) في:

a) محيط تركيبات الأبواب والنوافذ الخارجية؛
b) الفتحات ونهايات تركيبات الجدار الخارجي؛
c) تقاطعات الجدران الخارجية مع الأسطح والشرفات (balconies) وما شابه ذلك؛ و
d) المزاريب المدمجة في البناء والتي يمكن أن تدخل منها الرطوبة إلى الجدار.

K.7.4.4 خطر التكثف الخلالي أو السطحي

يجب أن تكون واجهة الغلاف الخارجي للمبنى:

a) مصممة ومبنية بحيث لا يتأثر الأداء الإنشائي والحراري سلبًا بالتكثيف الخلالي؛ و
b) لا تعزز التكثف السطحي أو نمو العفن في ظروف الإشغال المحددة.

تعتمد الحلول التقنية لتقليل مخاطر التكثف على نوع الجدار.

1) يمكن أن تمثل الجدران الستارية (curtain walls) والأسقف الزجاجية (skylights) والأبواب والنوافذ فواصل حرارية في الأنظمة المزججة.
2) يمكن أن تتضمن الأسطح والجدران الخارجية الصلبة طبقة مقاومة لبخار الماء.
3) يمكن أن تضمن التداخلات والتقاطعات بين العناصر المختلفة لواجهات الغلاف الخارجي (مثل النوافذ) استمرارية الطبقة المقاومة لبخار الماء عن طريق امتداد وتداخل طبقة مقاومة البخار بين طبقات هذه العناصر.

ملاحظة: يقدم BS 5250 مزيدًا من الإرشادات حول التحكم في التكثف في المباني. وفي حين تقدم هذه الإرشادات مبادئ للتحكم في التكثف، فإن بعض التفسيرات وأنماط البناء الواردة في الملاحق قد لا تنطبق على مناخ دبي.

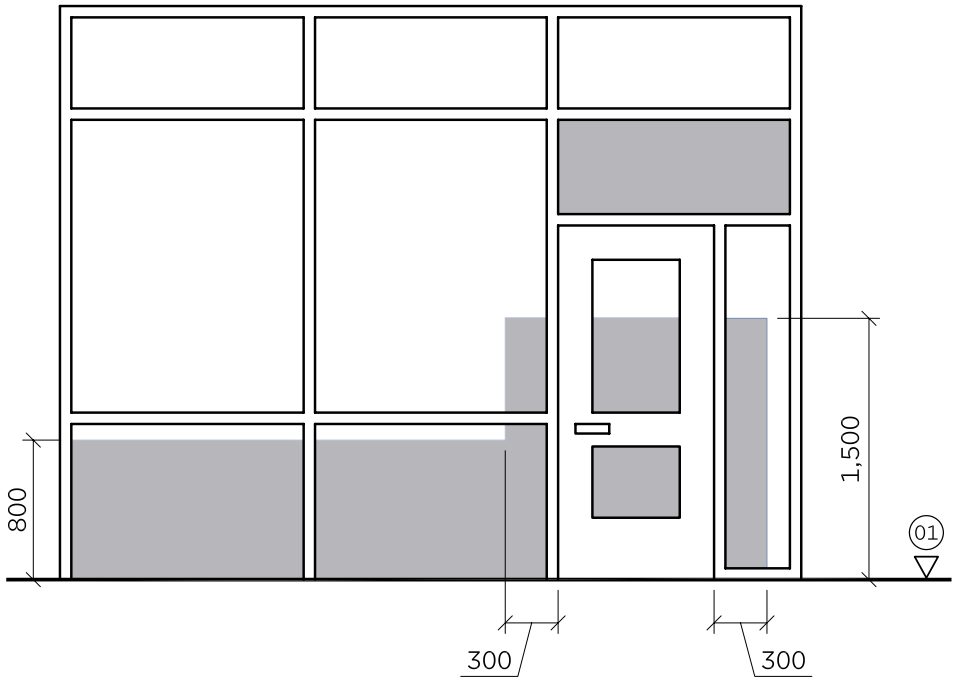
K.7.5 الصوتيات

يجب أن تفي واجهة الغلاف الخارجي للمبنى باشتراطات الصوتيات الواردة في K.10.4.

K.7.6 الحماية من السقوط والاصطدام والصدمات

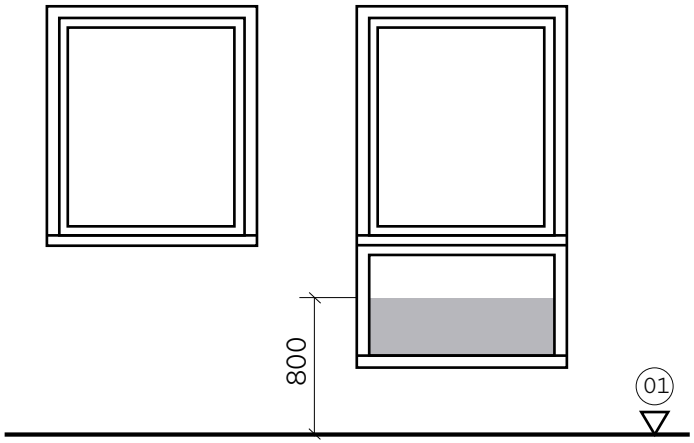
K.7.6.1 الحماية من الاصطدام بالزجاج

يجب تركيب زجاج أمان في الأماكن الحرجة في الأبواب والألواح الجانبية للأبواب والزجاج منخفض المستوى، كما هو موضح في الشكل K.52 والشكل K.53.



الشكل K.52 زجاج الأمان في أماكن الأبواب والأماكن المجاورة (© حقوق الطبع والنشر كراون، 2013. يعتمد الشكل على الرسم البياني 5.1 من لوائح البناء (2010)، الوثيقة المعتمدة، الجزء K، إصدار 2013. يتضمن معلومات من جهات القطاع العام المرخصة بموجب ترخيص الحكومة المفتوح v3.0)

مفتاح الشكل
01: مستوى تشطيب الأرضية (FFL)



مفتاح الشكل
01: مستوى تشطيب الأرضية (FFL)

الشكل K.53 زجاج الأمان عند النوافذ (© حقوق الطبع والنشر كراون، 2013. يعتمد الشكل على الرسم البياني 5.1 من لوائح البناء (2010)، الوثيقة المعتمدة، الجزء K، إصدار 2013. يتضمن معلومات من القطاع العام المرخصة بموجب ترخيص الحكومة المفتوح v3.0)

وفقًا للقسم 5 من الفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع K.1]**، يجب أن يتوافق زجاج الأمان المستخدم في المواقع الحرجة مع الحد الأدنى من التصنيفات الواردة في الجدول K.16 أو الجدول K.17.

الموقع الحرج	الارتفاع	التصنيف في معايير الاختبار BS EN 12600
المناطق المنخفضة المستوى	جميع الارتفاعات	التصنيف 1
الأبواب	أقل من 900 mm من مستوى تشطيب الأرضية (FFL)	التصنيف 2
أبواب بألواح جانبية	أعلى من 900 mm من مستوى تشطيب الأرضية (FFL)	التصنيف 3

الجدول K.16 الحد الأدنى لتصنيف زجاج الأمان

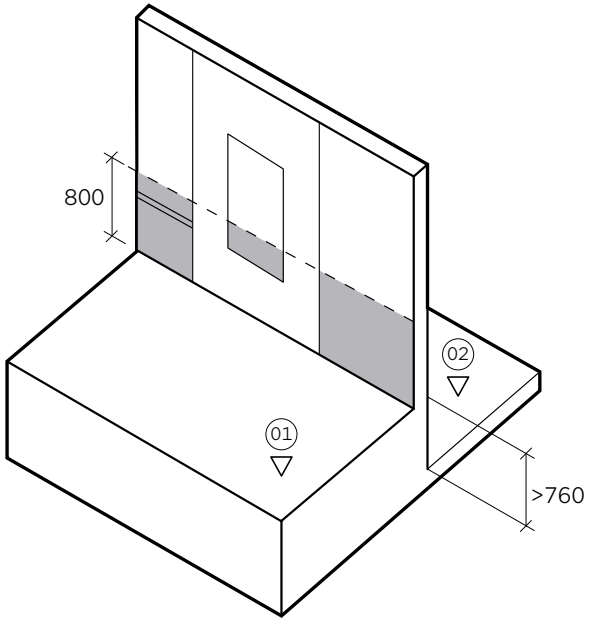
مساحة الزجاج في الموقع الحرج (m^2)	التصنيف في معايير الاختبار	
	ANSI Z97.1	CPSC 16 CFR 1201 **[المرجع K.13]**
0.9≥	A	I
0.9<	B	I

الجدول K.17 الحد الأدنى لتصنيف زجاج الأمان

K.7.6.2 الاحتواء

يجب أن يوفر التزجيج احتواءا في المناطق الأقل ارتفاعا من 800 mm من مستوى تشطيب الأرضية (FFL) والتي تحمي تغيير في المستوى يزيد عن 760 mm كما هو موضح في الشكل K.54.

مفتاح الشكل
01: مستوى تشطيب الأرضية (FFL) الداخلي
02: مستوى تشطيب الأرضية (FFL) الخارجي



الشكل K.54 أمثلة على المساحات الزجاجية التي تحتاج إلى توفير احتواء

إذا كانت الألواح الزجاجية تغطي مساحات أعلى وأدنى من 800 mm من مستوى تشطيب الأرضية (FFL) فيجب أن يؤمن لوح الزجاج الاحتواء بالكامل.

K.7.6.3 تزجيج علوي

يجب أن تكون الألواح الزجاجية العلوية مصفحة. ويجب أن تشتمل على نظام احتواء بعد الكسر، بحيث إذا انكسر الزجاج، يُثَبَّتُ الزجاج في مكانه حتى يمكن استبداله.

تُحَدَّد سلامة وهشاشة التزجيج العلوي وفقًا لـ CWCT TN 66 [المرجع K.14].

يجب اختبار التزجيج العلوي وفقًا لـ CWCT TN 67 [المرجع K.15].

K.7.7 السلامة من الحريق

K.7.7.1 عام

يجب أن تتوافق وسائل السلامة من الحريق لعناصر الواجهة والسطح في الغلاف الخارجي للمبنى مع الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع K1] والاشتراطات المحددة في هذا القسم.

متطلبات حواجز الحماية (guardrails) في K.5.2.5.2 تحل محل تلك الموضحة في القسم 2.17، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع K.1].

متطلبات زجاج الأمان في K.7.6 تحل محل تلك المذكورة في الأقسام من 5.4.2 إلى 5.4.4، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع K.1] .

K.7.7.2 اختبار الحرائق للواجهات الغير المصنفة لمقاومة الحريق والغير داعمة للأحمال والعناصر الجمالية/المشربية

يجب الامتثال للاشتراطات في القسم 4.2.1، من الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع K.1]، مع التعديلات التالية.

a) تم الزيادة على الاستثناءات المذكورة في القسم 4.2.1، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع K.1] لتشمل الخرسانة والتراكوتا والزجاج والسيراميك والصوف المعدني.

b) علاوة على المواد المدرجة في القسم 4.2.1، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع K.1]، يمكن استخدام الألواح المعدنية الصلبة المتوافقة مع K.7.7.3.

يجب الامتثال للاشتراطات في القسم 4.5، من الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع K.1]، مع التعديلات التالية.

1) التصفيح المعدني غير مطلوب حول فتحات النوافذ.

2) يجب أن يتطابق التصفيح مع التصفيح المتضمن في اختبار (اختبارات) NFPA 285 الذي يشكل أساس تصميم (تصميمات) السلامة من الحرائق للواجهة.

K.7.7.3 الألواح المعدنية الصلبة

يجب أن تتوافق الألواح المعدنية الصلبة (بما في ذلك أي طبقة خارجية) مع الأقسام من 4 إلى 7، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع K.1]. ويجب أن تحقق هذه الألواح معايير أداء السلامة من الحرائق وتصنيفات السلامة من الحريق الموضحة في الجدول K.18، حيثما انطبق.

الإشغال ونوع المبنى	اختبار الحرائق المطلوب للوح المعدني الصلب	اختبار الحرائق المطلوب لتركيبات الواجهات
مباني منخفضة الارتفاع (مثال: الفلل السكنية، الفلل المتلاصقة (townhouses))	يجب اختبار اللوح حسب السُّمْك المراد استخدامه بما في ذلك أي طبقة خارجية وفقًا لـ BS EN 13501-1 وقبول معايير B-s1-d0.	BS 8414-1 أو BS 8414-2 ومعايير القبول وفقًا لـ BR 135 [المرجع K.16] أو NFPA 285 بمعايير قبول "مقبول". أو FM 4881 بمعايير قبول "مقبول" أو ISO 13785-2 بمعايير قبول "مقبول"

الجدول K.18 متطلبات اختبار الحريق للألواح المعدنية الصلبة على الغلاف الخارجي للمبنى والعناصر الجمالية/المشربيات الغير داعمة للأحمال والغير مقاومة للحريق

K.7.7.4 تركيبات الأسطح

يجب أن تتوافق تركيبات الأسطح مع اشتراطات الأداء الواردة في القسم 6، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع K.1].

K.7.8 الألواح الشمسية

يجب أن تتوافق الخلايا أو الألواح الكهروضوئية (PV) المركبة على الأسطح أو الواجهات مع القسم 2.2، الفصل 14 من UAE FLSC [المرجع K.1]. إذا كانت الألواح الكهروضوئية (PV) متصلة بالواجهة أو مدمجة ضمنها، فيجب أيضًا اختبارها وفقًا للقسم 4، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع K.1].

K.7.9 الصيانة

يجب توفير نظام للمحافظة على الغلاف الخارجي للمبنى.

يجب أن يُضَمَّن حمل معدات الصيانة الدائمة للمباني المتصلة بالسطح أو بالواجهات كحمولة تركيبات دائمة (انظر K.7.1.1.4).

يجب تغطية المكونات الصلبة أو الحادة لمعدات الصيانة بمواد حماية ناعمة لمنع التأثير في الغلاف الخارجي للمبنى.

يجب حساب تأثير طاقة الصدمات الناتجة عن معدات الصيانة أو المشغل لها على الغلاف الخارجي للمبنى. يجب أن يكون الغلاف الخارجي للمبنى قادر على تحمل قُوَى الصدمات المعرض إليها أو المنقولة التي قد تحدث في أثناء الصيانة دون إحداث أضرار لا يمكن إصلاحها، ودون أي تدهور في أدائه.

K.8 الاشتراطات الإنشائية

K.8.1 اشتراطات النظام الإنشائي

K.8.1.1 الشروط العامة

يجب أن يتولى المهندس مسؤولية التصميم الإنشائي للمباني. يجب على المهندس ألا يستخدم سوى التحليل الإنشائي المناسب وبرامج التصميم المعتمدة من الجهة المعنية.

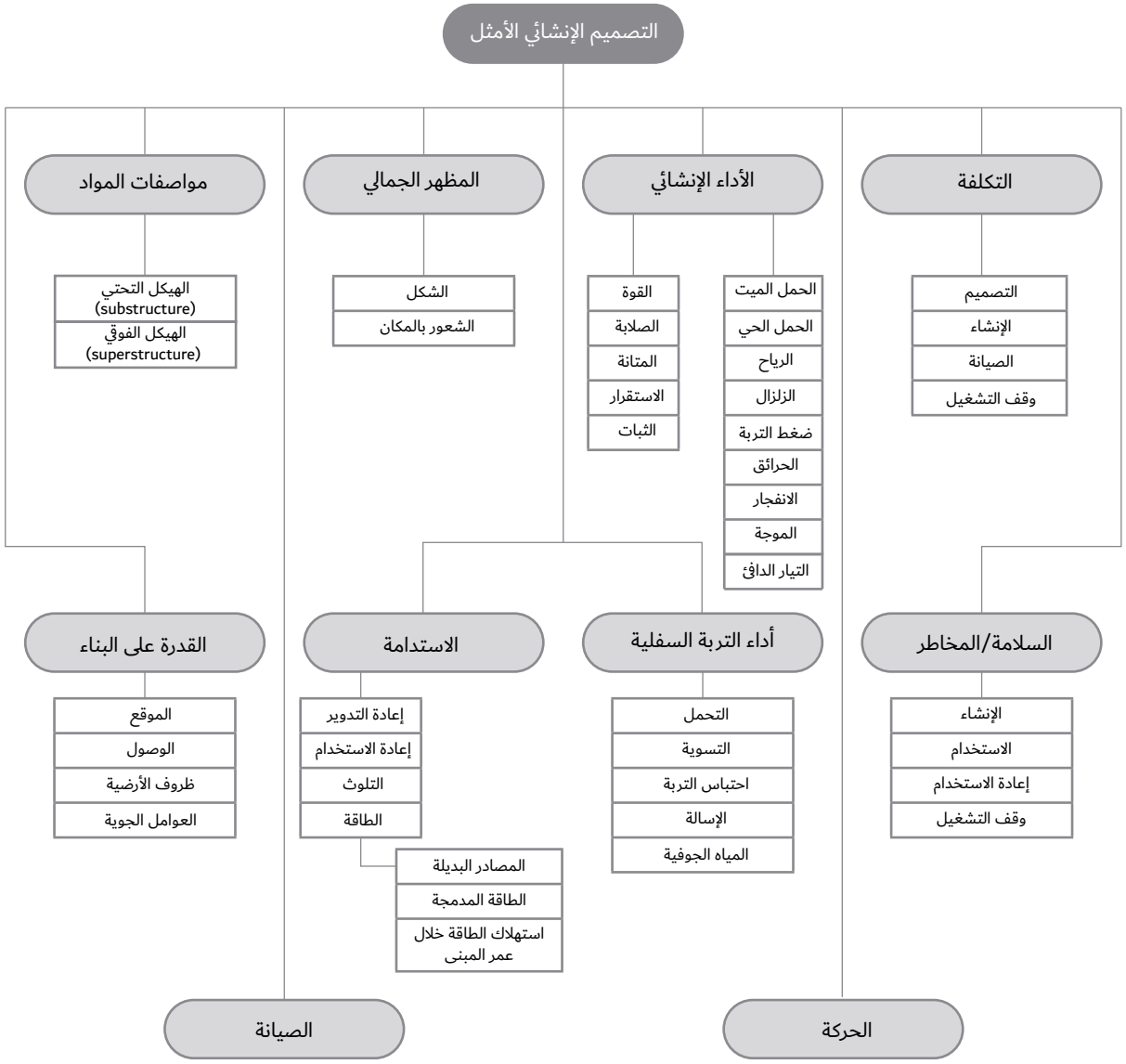
يجب أن تستوفي الفلل السكنية/الفلل المتلاصقة (townhouses) وجميع مكوناتها، وكذلك المواد، الحد الأدنى من معايير السلامة المحددة في هذا الجزء والوثائق المرجعية.

يجب أن يسهل التصميم تصنيع العناصر والمواد الإنشائية ونقلها والتعامل معها وتركيبها الآمن، مع مراعاة الظروف الخاصة بالموقع. وبقدر الإمكان عمليًا، يجب أن يأخذ في الاعتبار أيضًا احتياجات الصيانة والهدم النهائي وإعادة تدوير واستخدام المواد.

يعرض الشكل K.55 مسائل تصميمية نموذجية بغرض إدراجها في مراحل التصميم.

K.8.1.2 العمر التصميمي

الحد الأدنى للعمر التصميمي الموصى به للفلل السكنية/الفلل المتلاصقة (townhouses) هو 50 عامًا. يجب على المهندس أن يناقش ويوافق على العمر التصميمي للهيكل مع المالك والجهة المعنية قبل أن يبدأ التصميم. يجب على المهندس أن يحدد بوضوح العمر التصميمي المعتمد في وثائق التصميم.



الشكل K.55 مسائل نموذجية فيما يتعلق باشتراطات التصميم الإنشائي

K.8.1.3 معايير قبول التصميم

يجب أن يفي التصميم بجميع معايير قبول التصميم المحددة عن طريق الأكواد والمعايير الأساسية للتصميم (انظر K.3.5).

عادة ما يتم تعريف معايير القبول هذه على أنها الحالات الحدية. وبحسب الاقتضاء، يجب أن تشمل التصاميم ما يلي:

a) حالات المقاومة الحدية بما في ذلك الخضوع العام والتمزق والانبعاج والتحول إلى آلية انهيار؛
b) الحالات الحدية لقابلية الاستخدام بما في ذلك انحرافات الأعضاء والانحرافات العامة والاهتزاز وراحة الإشغال؛
c) الاتزان ضد الانقلاب والتمايل؛
d) الكسر بسبب الكلل والقصيف الغير مرن؛
e) التآكل والديمومة؛
f) الحريق؛ و
g) الحمولات الطارئة (الانفجار والاصطدام ونحو ذلك).

K.8.1.4 النظام الإنشائي والمتانة

يجب اتخاذ التدابير اللازمة لضمان استقرار المبنى في ظروف التحميل الأساسية للتصميم. عند الضرورة، يجب أيضًا أن تسمح هذه التدابير بأقصى الأحمال الموثوقة في حال احتمالية تطبيق الحالة الحدية للانهيار.

يجب تحديد أي ميزات للهيكل والتي يكون لها تأثير حرج على الاتزان العام وتضمينها في التصميم، بما في ذلك جميع الأعضاء التي توفر التقييد للأعضاء الحرجة في وضعية الانضغاط.

يجب تصميم الهيكل بحيث يكون كيانًا واحدًا ثلاثي الأبعاد. يُفضل أن يُشكل تخطيط الأجزاء المكونة له، مثل الأساسات والإطار الأساسي والأعمال الحديدية والفواصل والمكونات الإنشائية الأخرى نظامًا قويًا ومستقرًا في ظل التحميل العادي لضمان أنه في حال سوء الاستخدام أو وقوع حادث لن يكون الضرر غير متجانس مع السبب.

يجب اتخاذ التدابير اللازمة لضمان أن المبنى يتمتع بالمتانة والمقاومة ضد الانهيار غير المتجانس في ظل ظروف الحمل المحددة. يجب على المهندس إدراج الاعتبارات الضمنية لمقاومة الانهيار المتتالي أثناء عملية التصميم من خلال الأحكام المنصوص عليها في الملحق C من ASCE/SEI 7-16 (طريقة التصميم غير المباشر).

K.8.1.5 الديمومة

يجب تصميم جميع العناصر بتفاصيل ومواصفات مواد مناسبة لتحقيق العمر التصميمي المحدد، مع مراعاة بيئة المشروع ودورة حياة المبنى بأكملها.

يجب استيفاء الاشتراطات المحددة التالية.

a) بالنسبة للهياكل الخرسانية، يجب على المهندس تنفيذ توصيات BS EN 206 و1-BS 8500 في تصميم ومواصفات الهياكل الخرسانية. يجب أيضًا اتباع المعايير المدرجة في F.11.
b) بالنسبة لهياكل الأعمال الحديدية، يجب على المهندس توفير مواصفات مواد الأعمال الحديدية مع بيان درجات الحديد وأنظمة الطلاء الحامية المستدامة والمتوافقة مع مناخ دبي. يجب تحديد الطلاءات الحامية لأعمال الحديد بما يتوافق مع BS EN 12944 كحدٍ أدنى، إلى جانب مجموعة من الاشتراطات الإضافية للتعامل مع قابلية تعرض الطلاء الحامي لتلف الأشعة فوق البنفسجية.

K.8.2 مقاومة الحرائق

يجب تصنيف الفلل السكنية ضمن المجموعة A أو المجموعة B وفقًا للجدول 1.1، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع K.1].

يجب تحديد نوع البناء ومقاومة الحريق للهيكل بناءً على تصنيف الفيلا السكنية والارتفاع والترتيب العام للطابق الأكبر للفيلا السكنية وما إذا كانت محمية بمرشات مياه أم لا وفقًا للجدول 1.7، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع K.1].

لا تتطلب الفلل السكنية/الفلل المتلاصقة (townhouses) تركيبات أسطح مصنفة على أنها مقاومة للحريق أو مُدرجة (انظر القسم 6.3.7، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع K.1]).

يجب على الهيكل الذي يدعم جدران مصنفة على أنها مقاومة للحريق لمدة 2 h بين الفلل المتلاصقة (انظر K.5.11) كذلك تحقيق مقاومة للحريق لمدة 2 h.

K.8.3 المواد

يجب أن يفي التصميم الإنشائي باشتراطات المواد المحددة في الأكواد والمعايير المدرجة في الجدول K.19.

المادة	الأكواد المرجعية	ملاحظات
الخرسانة المسلحة	ACI 318-19	—
الخرسانة لاحقة الشّد	ACI 318-19	يمكن اعتماد TR43 [المرجعK.20] كمرجع آخر
الخرسانة مسبقة الصب	ACI 318-19 ودليل التصميم الصادر عن معهد الخرسانة مسبقة الصب/مسبقة الاجهاد (PCI) [المرجعK.21]	—
الحديد	AISC 360 وAISC 341-16	—
الطابوق	TMS 402/602:2016 أو BS EN 1996-1, 2 and 3	يجب أن يتوافق الطابوق الحامل مع TMS 402/602:2016.
الألومنيوم	الفصل 20 من IBC [المرجعK.2]	يشير IBC إلى AA ASM 35، أعمال صفائح الألمنيوم في تشييد المباني، وAA ADM 1، دليل تصميم الألومنيوم.
الخشب	الفصل 23 من IBC [المرجع K.2]	—
ألواح الجبس	الفصل 25 من IBC [المرجع K.2]	—
البلاستيك	الفصل 26 من IBC [المرجع K.2]	—

الجدول K.19 الأكواد المرجعية لاشتراطات المواد

يجب استخدام المواد الأخرى، مثل الألمنيوم وأخشاب البناء وألواح الجبس والزجاج والبلاستيك، فقط في الأماكن التي يسمح بها الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع K.1].

يجب أن تكون مواصفات جميع المواد المكوِّنة للنظام الانشائي متوافقة مع الأكواد المحددة ومفصلة بوضوح في وثائق التصميم.

يمكن إعداد التصاميم الإنشائية بالرجوع إلى أكواد ومعايير البناء غير تلك المذكورة في الجدول K.19، بشرط الحصول على موافقة الجهة المعنية.

K.8.4 الأحمال

K.8.4.1 عام

يجب تحديد الأحمال وفقًا لـ ASCE/SEI 7-16 وهذا القسم.

K.8.4.2 تراكيب الأحمال

يجب تصعيد الأحمال وتركيبها وفقًا للفصل 2 من ASCE/SEI 7-16. يمكن تجميع نتائج التحليلات الخطية المتوافقة لحالات الحمل التي تعمل بشكلٍ فردي وتجميعها جبريًا.

K.8.4.3 الأحمال الميتة

يجب أن تُحسب الأحمال الميتة باستخدام كثافات وأحجام المواد المكونة للبناء. تمت جدولة الكثافات الافتراضية للمواد الشائعة في الجدول K.20.

ملاحظة: يمكن الحصول على كثافات منقحة أكثر وكثافة مواد أخرى من الأكواد والمعايير المرجعية، أو أوراق بيانات المواد، أو الحصول عليها عن طريق الاختبار. المهندس هو المسؤول عن ضمان توافق الكثافات المفترضة في التصميم مع تلك الخاصة بمواد البناء المحددة.

الوصف	الحمل (kN/m^3)
الخرسانة (الوزن الطبيعي، بما في ذلك السماحية للتسليح)	25
الخرسانة (خفيفة الوزن، بما في ذلك السماحية للتسليح)	18
الطابوق الخرساني (الوزن الطبيعي)	20
الطابوق الخرساني (قوالب خفيفة الوزن)	7
الحديد	78
طبقة التسوية وطبقة النظافة	20
الزجاج المصقول	25

الجدول K.20 كثافة المواد الافتراضية

عند الاقتضاء، يجب أن توفر الأحمال الميتة مخصصًا للوزن الإضافي المركز في الوصلات الهيكلية.

K.8.4.4 الأحمال الميتة الإضافية

المهندس مسؤول عن تحديد الأحمال الميتة الإضافية للمكونات غير المدرجة كأحمال حية أو ميتة (بما في ذلك القواطع الداخلية المتوقعة وتشطيبات الأرضيات والأسقف والواجهات والتكسية الخارجية). يجب تعريف الأحمال على أنها أحمال نقطية مركزة، أحمال منتظمة على السطح الأفقي و/أو أحمال منتظمة على الواجهة، حسب الاقتضاء.

يجب اعتماد الحدود الدنيا التالية لسماحية الأحمال (مبينة كمتوسط حمل منتظم على السطح الأفقي) لغرض تقييم تأثير الحمل الأقصى:

a) قواطع الجبس الداخلية: $0.75\ kN/m^2$؛
b) الخدمات المعلقة مع تشطيبات الأسقف: $0.50\ kN/m^2$؛
c) الخدمات المعلقة بدون تشطيبات الأسقف: $0.30\ kN/m^2$.

يجب على المهندس تقديم حسابات مفصلة تدعم افتراضات الحمل الميت الإضافي. في حالة عدم توفير الحسابات الداعمة، يجب اعتبار الحمل العمودي المدرج في الجدول K.21 في افتراضات القواطع.

نوع الجدار	الحمل الميت الإضافي المطبق عموديًا، بما في ذلك التشطيبات (kN/m^2)
جدار طابوق خرساني خفيف الوزن	4.5
جدار طابوق خرساني وزن عادي	5.5
جدران الجبس	4.0

الجدول K.21 الحد الأدنى للحمل الميت الإضافي

يُفضل تقديم رسومات التحميل التي توضح الحمولة المعتبرة لاعتمادها.

يجب التحقق من صحة افتراضات التصميم مقابل الأنظمة المركبة. يجب عدم إجراء أي تعديلات لاحقة و/أو تغييرات بأثر رجعي دون اعتماد جديد.

K.8.4.5 الأحمال الحية

يجب ألا تقل الأحمال الحية المنتظمة الدنيا عن تلك المدرجة في الفصل 4 من ASCE/SEI 7-16. يجب أيضًا تطبيق الاشتراطات التالية.

a) يجب تقييم الأحمال الحية المركزة للأجسام التي تخلق أحمال نقطية كبيرة، بما في ذلك الآلات والمركبات والهياكل التخزينية.
b) الحد الأدنى للحمل الحي للمآرب ومواقف السيارات هو $3.5\ kN/m^2$ ويُفضل التحقق من صحته بناءً على نوع المركبات التي تدخل المنشأة. يجب على المهندس كذلك مراعاة الحمولة التي تفرضها مركبات الطوارئ على طول المسار المحدد.
c) الحمل الحي لمناطق تصريف الأرضيات المحيطة بحوض السباحة هو $2\ kN/m^2$. يجب تصميم خزانات أحواض السباحة والمناطق الأخرى المعرضة للفيضان لحمل لا يقل عن الحد الأقصى لمنسوب الماء المحتوى.
d) يجب على المهندس تصميم الهيكل الداعم لتحمل الأحمال التي تفرضها معدات الأعمال الميكانيكية والكهربائية والصرف الصحي (MEP) في المناطق المخصصة وعلى طول مسار وصول المعدات المقترح.

K.8.4.6 أحمال التربة والضغط الهيدروستاتيكي

يجب ألا يقل الحد الأدنى من أحمال التربة والضغط الهيدروستاتيكي عن الحدود المدرجة في الجدول K.22. يجب عدم استخدام القيم المنخفضة بدون مبرر خاص بالمشروع.

الوصف	الحد الأدنى للحمل (kN/m^3)
تربة أحواض الزرع (مشبعة)	19
تربة مدموكة للمناطق المعرضة لحركة المرور	22
المياه	10
المياه قليلة الملوحة	10.3

الجدول K.22 كثافة المواد

إضافة إلى الاشتراطات الجيوتقنية المحددة في K.8.6، يجب على المهندس أن يدرج في تصميم الهياكل الدائمة ما يلي.

a) يجب تصميم جميع عناصر الأساس والجدران الساندة وفقًا للتوصيات الواردة في التقرير الجيوتقني التفسيري (GIR).

b) يجب ذكر منسوب المياه التصميمي في التقرير الجيوتقني التفسيري (GIR) مع الأخذ في الاعتبار تقلب مستوى منسوب المياه الجوفية خلال العمر التصميمي للهيكل. على وجه الخصوص، يجب تضمين تأثير نزح المياه في المناطق المجاورة، والتغير الموسمي في منسوب المياه، والتطورات المستقبلية (مثل القنوات، والمسطحات المائية، والمساحات الخضراء وما شابه ذلك) والتأثير المحتمل لتغير المناخ في تصميم منسوب المياه الجوفية. يجب أن يُحدد المهندس منسوب المياه الجوفية وتقلباتها في رسومات التصميم وتعتمدها الجهات المعنية.

c) في جميع الأحوال، يجب افتراض الحد الأدنى لمنسوب المياه الجوفية على النحو التالي.

1) بالقرب من المسطحات المائية: ±0.00 m منسوب بلدية دبي المرجعي (DMD) بالإضافة إلى 1.0 m للتغيرات الموسمية والمد والجزر.

2) بعيدًا عن المسطحات المائية: منسوب المياه الجوفية الفعلي مع الأخذ في الاعتبار نزح المياه، على النحو المحدد في التقرير الجيوتقني التفسيري (GIR)، بالإضافة إلى 1.0 m للتغيرات الموسمية والمد والجزر.

d) بالنسبة للهياكل الواقعة تحت منسوب المياه الجوفية، يجب فحص الرفع الهيدروستاتيكي والضغط الجانبي وفقًا للقسم 10 من BS EN 1997-1:2004 والملحق الوطني البريطاني ذي الصلة (UK NA). يُعد أي نظام لنزح المياه، سواءً تم استخدامه للبناء أو طوال العمر التصميمي، مؤقتًا ما لم يكن من الممكن إثبات أن النظام موثوق به طوال العمر التصميمي.

e) في حالة بناء المشروع على مراحل، أو في حالة الإنشاء على قطعة أرض مجاورة، يجب تضمين أي احتمال لحدوث عدم توازن في حمل التربة الجانبي.

f) يجب تصميم أي جدار ساند يُفترض أنه يتعرض للضغط الجانبي أثناء البناء وفقًا للحمل الإضافي المحتمل والحمل الهيدروستاتيكي. يجب تضمين ضغط التربة الجانبي الناتج عن دمك التربة عندما يتجاوز هذا الضغط القيمة عند الراحة أو الضغط السلبي (حسب الاقتضاء).

g) يجب مراعاة شروط تدعيم الهيكل الإسنادي وتسلسل البناء بعناية في التحليل والتصميم.

h) يجب أيضًا تضمين الرفع الناتج عن انتفاخ التربة لكل من الظروف الدائمة والمؤقتة عند الاقتضاء.

K.8.4.7 حمل التشييد

يجب تحديد اشتراطات حمل التصميم الأدنى أثناء تشييد المباني وفقًا لـ ASCE 37-14.

يجب على المهندس تضمين أحمال مرحلة البناء، بما في ذلك الاجهادات المحبوسة الناشئة عن تسلسل البناء والتي تؤثر على الطبيعة العامة للهيكل.

يجب على المهندس أن يذكر بوضوح افتراضات الحمل الإنشائي على رسومات التصميم المفصلة ويتحقق من قدرة النظام الإنشائي على تحمل هذه الأحمال خلال جميع مراحل البناء.

يجب تقييم أي تغير عن افتراضات المهندس بسبب تسلسل أعمال المقاول الإنشائي.

K.8.4.8 حمل الاصطدام العرضي

يجب تصميم العناصر الهيكلية بحيث تقاوم ظروف حمل الاصطدام العرضي المحددة في القسم 4.6 من ASCE/SEI 7-16. يفضل توفير نظام حماية ثانوي لجميع أعضاء الهيكل الأساسي لتجنب حمل الاصطدام العرضي.

K.8.4.9 قوى الانفعال الذاتي

يجب تصميم الهياكل بحيث تكون مقاومة لأي قوى انفعال ذاتي ناتجة عن تقلص أو تمدد العناصر الإنشائية.

يمكن أن تنتج هذه التغييرات في الحجم عن الانكماش والزحف وتغير الرطوبة في المواد المكونة، بما في ذلك التربة، ويمكن أن تحدث في أي مرحلة من دورة حياة الهيكل.

يمكن إضافة تفاصيل للتخفيف من قوى الانفعال الذاتي عندما يكون ذلك عمليًا وعندما لا يخرق أي مسارات حمل مفترضة. يجب أن تكون هذه التفاصيل، إذا كانت دائمة، ذات ديمومة واعتبارات للصيانة.

K.8.4.10 القوى المستحثة حراريًا

يجب استخراج القوى المستحثة حراريًا مع الأخذ في الاعتبار القيود الهيكلية والتغيرات في درجة حرارة الأعضاء الإنشائية التي تظهر خلال مراحل البناء/التشغيل، والتغيرات الموسمية واليومية.

بالنسبة للتأثيرات على الأعضاء الهيكلية الخرسانية المغطاة، يُفضل استخدام متوسط درجات الحرارة الشهرية لتحديد نطاق درجة حرارة مناسب. يمكن استخدام نطاق حراري افتراضي يبلغ ±20 °C للعناصر المكشوفة فوق مستوى سطح الأرض و ±15 °C للعناصر غير المكشوفة (أي طابق السرداب). يجب تطبيق التحليل الحراري المتدرج (غير المنتظم) على البلاطات المكشوفة دائمًا مثل الأسطح وأرضيات قواعد الأبراج الأخيرة المكشوفة.

بالنسبة للأعضاء الهيكلية الحديدية والأعضاء الهيكلية المعرضة للإشعاع الشمسي، يكون من المناسب اعتبار نطاق الحرارة مساويًا لأقصى نطاق تغيير حراري. يمكن استخدام نطاق حراري افتراضي ±25 °C لعناصر الحديد المحمية. بالنسبة للأعمال الحديدية المكشوفة، يمكن أن ينشأ هذا عن الحد الأقصى والحد الأدنى للساعة. يجب على المهندس تقييم النطاق الحراري وتقدير القوى المستحثة حراريًا على أساس كل حالة على حدة مع الأخذ في الاعتبار مراحل البناء والتعرض ومتى يتم قفل الهياكل الحديدية في التكوين النهائي.

ملاحظة: قيم الرطوبة النسبية ومتوسط درجة الحرارة الشهرية لمواقع محددة متوفرة على الموقع الإلكتروني للمركز الوطني للأرصاد الجوية والزلازل **[المرجع K.17]**.

K.8.4.11 التصميم لتأثيرات أحمال الرياح

K.8.4.11.1 عام

يجب على المهندس حساب تأثيرات أحمال الرياح على المباني. يجب أن يأخذ الحساب في الاعتبار المقاومة اللازمة للحفاظ على الأرواح وقابلية الاستخدام لحركات المباني التي تؤثر على التكسية أو راحة شاغلي المبنى.

يجب أن تستند حسابات تصميم الرياح على ASCE/SEI 7-16. يجب على المهندس أيضًا استخدام المعلومات الداعمة والقواعد الإضافية للتطبيق في دبي من كود دبي للبناء.

K.8.4.11.2 ضغوط الرياح

يوفر هذا البند الأساس لحساب ضغط الرياح لاستخدامه مع ASCE/SEI 7-16.

يجب استخدام سرعات الرياح في الجدول K.23 بدلاً من خرائط الرياح في القسم 26.5 من ASCE/SEI 7 16. يجب استخدام MRI 50 كمتوسط فترة التكرار لسرعة الرياح فقط لأغراض تصميم القوة وفقًا لـ 5.3.5 من ACI 318-19.

التطبيق - فئة المخاطر	سرعة الرياح المرجعية، V = Vref (m/s)	ASCE/SEI متوسط فترة التكرار (MRI) 7-16 (سنوات)
القوة	38	50
القوة - الفئة الثانية*	47	700
قابلية الاستخدام - الانحرافات	30	10
* يرد توضيح بشأن فئة المخاطر في القسم 1.5 من ASCE/SEI 7-16. بالنسبة للفلل السكنية/الفلل المتلاصقة (townhouses) في دبي، استخدم الفئة II.		

الجدول K.23 ضغوط الرياح المرجعية وسرعاتها لكل فئة مخاطر وفترة تكرار متوسطة (MRI) (مستخلص من **[المرجع K.18]**)

في جميع الأحوال يجب ألا يقل ضغط الرياح التصميمي عن $1\ kN/m^2$.

K.8.4.12 التصميم الملائم لتأثيرات الزلازل

يجب تصميم وبناء كل فيلا سكنية/فيلا متلاصقة (townhouse) وكل جزء منها، بما في ذلك المكونات غير الإنشائية التي يتم ربطها بشكل دائم بالهياكل ودعاماتها بحيث تكون مقاومة لتأثيرات الزلازل وفقًا لـ ASCE/SEI 7-16 (القسم 11.1.2) وكذلك **F.7.13**.

K.8.5 اشتراطات الأداء وقابلية الاستخدام

K.8.5.1 أساس التصميم

يجب أن يتضمن أساس التصميم الخاصة بالفلل السكنية/الفلل المتلاصقة (townhouses) هذه الجوانب كحدٍ أدنى:

a) القوة؛
b) التحكم في الانحراف في الهياكل الخرسانية والحديدية؛
c) السيطرة على التشققات في الهياكل الخرسانية؛
d) حركة المبنى وتحركاته بسبب الرياح؛
e) حركة البناء بسبب الزلازل؛
f) فاصل الحركة وفصل المبنى؛
g) الاهتزاز؛
h) التسارع الجانبي؛
i) الكلل؛ و
j) الاشتراطات الإضافية لعناصر النقل.

K.8.5.2 القوة

يجب تصميم وإنشاء الفلل السكنية/الفلل المتلاصقة (townhouses) وأجزاؤها بحيث تدعم بأمان الأحمال المصعدة في مجموعات الأحمال المحددة في هذا الجزء دون تجاوز حدود القوة المناسبة لمواد البناء.

K.8.5.3 التحكم في الانحراف

يجب اعتماد حدود الانحراف التي تتيح الحفاظ على المتطلبات الوظيفية. قد تخضع الحدود لاشتراطات الأثاث الداخلي و/أو الخارجي والتشطيبات والتركيبات والتجهيزات.

يجب أن تكون الانحرافات العمودية والأفقية ضمن الحدود المحددة في معايير التصميم المرجعية، حسب الاقتضاء، والاشتراطات الخاصة بالمشروع التي تمليها ميزات مثل التكسية وعوارض الرافعة والأعضاء الداعمة للآلات الحساسة، وما إلى ذلك.

عند التحقق من الانحرافات، يجب تضمين تجميع وترتيب أحمال قابلية الاستخدام الواقعية الأكثر ضررًا.

يجب على المهندس التحقق من أن حدود الانحراف المستخدمة ستتيح الحفاظ على الأداء الوظيفي للمبنى. وعلى وجه الخصوص، ينطبق ما يلي.

a) يجب أن تتوافق حدود الانحراف للهياكل الحديدية مع الاشتراطات المنصوص عليها في AISC 360 ودليل التصميم 3 الصادر عن AISC [المرجع K.24].
b) يجب أن تكون حدود الانحراف للبلاطات والجسور الخرسانية مطابقة للقسم 24.2.2 من ACI 318-19. يجب ألا تتجاوز قيمة الانحراف التزايدي 20 mm بعد تركيب القواطع والتشطيبات ويجب حسابها وفقًا لـ ACI 435R-95 وACI 318-19. عند تقييم انحراف الهياكل الخرسانية، يجب تضمين الآثار السلبية للتشقق من خلال تعديل الجساءة (EI) للمناطق التي تجاوزت حدود إجهاد الشد المسموح بها. يجب اختيار الجساءة (EI) المعدلة بناءً على مدى التشقق تحت حمل التصميم. يمكن اتباع المعاملات الافتراضية لتعديل الجساءة الواردة في ACI 318-19 للهياكل العادية التي تخضع لأحمال منتظمة تقريبًا.
c) يجب أن يتوافق تصميم اشتراطات قوة الخرسانة لاحقة الشّد وقابلية استخدامها مع ACI 318-19. يجب أن تتحقق الحسابات الإنشائية من أن الانحرافات قصيرة وطويلة المدى، والتقبب، وتردد الاهتزاز والسعة ضمن الحدود المسموح بها.

K.8.5.4 السيطرة على التشققات في الهياكل الخرسانية

يجب على المهندس إجراء فحوصات حساب عرض التشققات لهياكل الخرسانة المسلحة طبقًا لـ ACI 224R.

في حالة عدم وجود اشتراطات محددة، يجب اعتماد الحدود القصوى التالية لعرض التشققات:

a) بالنسبة لأجزاء الهيكل الملامسة للمياه الجوفية، تحدد حدود عرض التشقق (w_k) كدالة لنسبة الضغط الهيدروستاتيكي، h_D إلى سمك جدار الهيكل الحاوي، h_w.
   1) بالنسبة إلى h_D/h_w <5, w_k = 0.2 mm.
   2) بالنسبة إلى h_D/h_w >35, w_k = 0.05 mm.

b) بالنسبة إلى القيم المتوسطة في h_D/h_w، يجب استخدام الاستيفاء الخطي بين 0.2 mm و0.05 mm.

c) جزء الهيكل غير الملامس للماء، w_k = 0.3 mm.

d) العناصر الهيكلية (مثل الأوتاد) تحت أحمال الشد الدائم، w_k = 0.1 mm.

يمكن اعتماد الحدود المذكورة أعلاه بشرط ألا تتعارض مع اشتراطات ACI 224R وأن يتم توفير نظام عزل مائي مسجل للعناصر الهيكلية التي تلامس الماء وفقًا لـ BS 8102.

يُوصى أيضًا بتصنيف السراديب وهياكل احتواء السوائل وفقًا لدرجة الحماية ضد التسرب. يُفضل أن يقوم المهندس وممثل المالك باختيار حد مناسب للتشقق اعتمادًا على التصنيف، مع مراعاة الوظيفة المطلوبة للهيكل، واشتراطات الديمومة الذاتية، وخصائص التربة والمياه. عندما تُشكل الجدران الهيكلية والأعمدة والأوتاد قيودًا كبيرة على حركات الانكماش ودرجة الحرارة، يفضل التحقق من أحكام التسليح مقابل الاشتراطات المنصوص عليها في ACI 89-S15 (على النحو الوارد في R24.4.2 من ACI 318-19) أو CIRIA C766 [المرجع K.22].

K.8.5.5 الحركة النسبية وتغير الشكل

K.8.5.5.1 عام

يجب على المهندس تقييم الحركة النسبية للمبنى وتغير شكله مع مراعاة العمر الكلي للهيكل، بما يشمل مراحل البناء.

K.8.5.5.2 الحركة النسبية وتغير الشكل الناجم عن الرياح

يجب حساب الإزاحة الإجمالية للمبنى باستخدام ضغوط الرياح المرتدة لمدة 10 سنوات متوسط فترة التكرار (MRI) وإجمالي ارتفاع المبنى (H). يجب أن تقتصر الإزاحة الإجمالية للمبنى بسبب حركة الرياح على H/500 باستخدام معاملات قابلية الاستخدام المدرجة في الجدول K.23.

يمكن أن تتنوع حدود الإزاحة بشرط أن يتم تحديد بوضوح الاحتياط لتحركات أكبر من المعتاد على الرسومات و أن يُنفذ هذا الاحتياط.

الغرض من حساب الإزاحة الكلي هو التحكم في عمليات إزاحة المبنى والتي قد تسبب الإجهاد الزائد أو تلف ناتج عن الكلل أو فقدان الفعالية للتكسية أو القواطع الداخلية أو المكونات غير الهيكلية الأخرى للمباني.

K.8.5.5.3 الحركة النسبية وتغير الشكل الناجم عن الزلازل

يجب أن تتوافق تحركات المباني بسبب آثار الزلازل مع الاشتراطات المنصوص عليها في القسم 12.12 من ASCE/SEI 7-16.

K.8.5.6 فواصل الحركة وفصل المباني

يجب توفير فواصل الحركة، عند الضرورة، لتلبية اشتراطات التمدد و/أو الانحراف أثناء حمل الهياكل فوق الأرض.

يجب ألا يقل الفاصل بين الهيكل وأي عوائق محيطة عن الإزاحة الكلية القصوى (δ_{MT}) على النحو المحدد في القسم 12.12 من ASCE/SEI 7-16.

فواصل الحركة من المصادر الشائعة لتسرّب المياه. ويفضل تصميم الهياكل دون مستوى سطح الأرض، بدون فواصل حركة للتخفيف من مخاطر دخول المياه. ويمكن التصميم لتنفيذ بناء بدون فواصل دائمة تحت مستوى سطح الأرض باتباع التوصيات الواردة في CIRIA C766 [المرجع K.22].

K.8.5.7 الاهتزاز

يُفضل الحد من اهتزاز وتذبذب هياكل المباني لتجنب إزعاج المستخدمين أو تلف المحتويات أو تلف الهيكل، على النحو المفصل أدناه.

a) أعمال الحديد. يجب تقييم التردد الطبيعي لأنظمة الأرضيات المصنوعة من الحديد للإشغال العادي وفقًا لدليل التصميم 11 الصادر عن AISC [المرجع K.25] أو SCI P354 [المرجع K.26].

b) الخرسانة. تبين عمومًا أن أنظمة الأرضيات المصبوبة في الموقع المصممة وفقًا لاشتراطات الحد الأدنى من السُمك والانحراف وفقًا لـ ACI 318-19 توفر أداء اهتزاز مناسب لراحة الإنسان في ظل ظروف الخدمة النموذجية. ومع ذلك، قد تكون هناك حالات لا يتم فيها استيفاء شروط قابلية الاستخدام. على سبيل المثال:

1) أبحر طويلة ومخططات أرضيات مفتوحة؛

2) المنشآت التي تتعرض لأحمال متواترة أو معدات ميكانيكية تهتز.

ملاحظة: يمكن الحصول على مزيدٍ من الإرشادات في دليل التصميم ATC 1 **[المرجع K.23]**.

c) الأرضيات الخرسانية لاحقة الشد. قد يتبع أداء الأرضيات الخرسانية لاحقة الشد التوصية TR43 **[المرجع K.20]** الجدول 1 و الملحق G.

d) الخرسانة مسبقة الصب. يجب فحص الهياكل الخرسانية مسبقة الصب للاهتزاز على النحو المفصل في القسم 9.7 من كتيب التصميم PCI **[المرجع K.21]**.

K.8.5.8 الكلل

يُفضل فحص الأعضاء الهيكلية التي تدعم الآلات أو المركبات أو المنشآت الاهتزازية لمقاومة الكلل. عندما يكون الكلل حرجًا، يجب أن تُحدد جميع تفاصيل التصميم، بما يشمل المواصفات الواضحة لاختبارات التنفيذ وضمان الجودة. يجب فحص التصميم وفقًا للأكواد التالية:

a) الملحق 3 من AISC 360 للحديد؛ و

b) ACI 318-19 وACI 215R وACI 408.2R للخرسانة.

K.8.5.9 عناصر النقل

يجب اعتبار أي جسور أو بلاطات أو جملونات (truss structures) مستخدمة لإعادة توجيه الجاذبية العمودية أو مسار الأحمال الجانبية للطوابق العليا إلى الهيكل العمودي للطوابق السفلية من عناصر النقل.

تُستخدم هذه العناصر عادةً عندما يفرض تغيير استخدام الطابق ترتيبًا مختلفًا للعمود أو الجدار أو لاستيعاب الميزات المعمارية.

هياكل النقل لها آثار كبيرة على التصميم والتكلفة والمواد والجدول الزمني للبناء، وتتطلب دراسة متأنية لتجهيزات البناء، وكذلك النظر في تأثير الانحرافات طويلة الأجل لأعضاء النقل والعناصر الداعمة. وعلى هذا النحو، يفضل تجنب هياكل النقل حيثما أمكن ذلك.

يجب إدراج ما يلي في تصميم عناصر النقل.

a) يجب دعم جسور النقل على ركيزتين مباشرتين على الأقل.

b) لا يُسمح باللامركزية بين محور العمود والمحور الطولي للجسر. ويجب ألا يقل الحمل المنقول إلى العمود المزروع أو جسر النقل أو البلاطة عن الأحمال المحسوبة بالطريقة اليدوية (المساحة التفرعية).

c) يجب إدراج أي عناصر هيكلية تدعم الأعمدة المزروعة/العائمة والتي قد تتسبب في الانهيار المتتالي كعنصر أساسي. ويجب أن يُفصل التسليح لتوفير المتانة عن طريق تأمين روابط محيطية وعمودية وأفقية مناسبة.

d) يجب إدراج الطول الكامل للأعمدة الداعمة كطول حرج ويجب أن تكون الكانات متقاربة لتوفير انحصار فعال للأعمدة.

e) يجب أن تحتوي عناصر الأنظمة الإنشائية للأجزاء المزروعة من الهيكل على احتياط زائد لتوفير مسارات أحمال بديلة في حالة تعطل أي عضو إنشائي، على النحو المبين في K.8.1.4.

f) يفضل تحليل أي أعضاء هيكلية أو عنصر لا يقع ضمن نطاق اختصاص هذا الجزء وتصميمه لمختلف التجميعات الحرجة الممكنة.

g) يجب أن يكون هيكل النقل قادرًا على تحمل رد الفعل من أي مكونات المبنى المرفقة. ويُفضل أن تكون ردود الفعل هي القيم القصوى المنقولة بصورةٍ معقولة مع مراعاة قوة المكون المرفق ووصلاته.

h) يجب على المهندس التحقق من أن انحرافات الأعضاء الإنشائية التي تدعمها عناصر النقل تقع ضمن حدود الانحراف المحددة في K.8.5.3.

K.8.6 التقنيات الجيوتقنية

K.8.6.1 عام

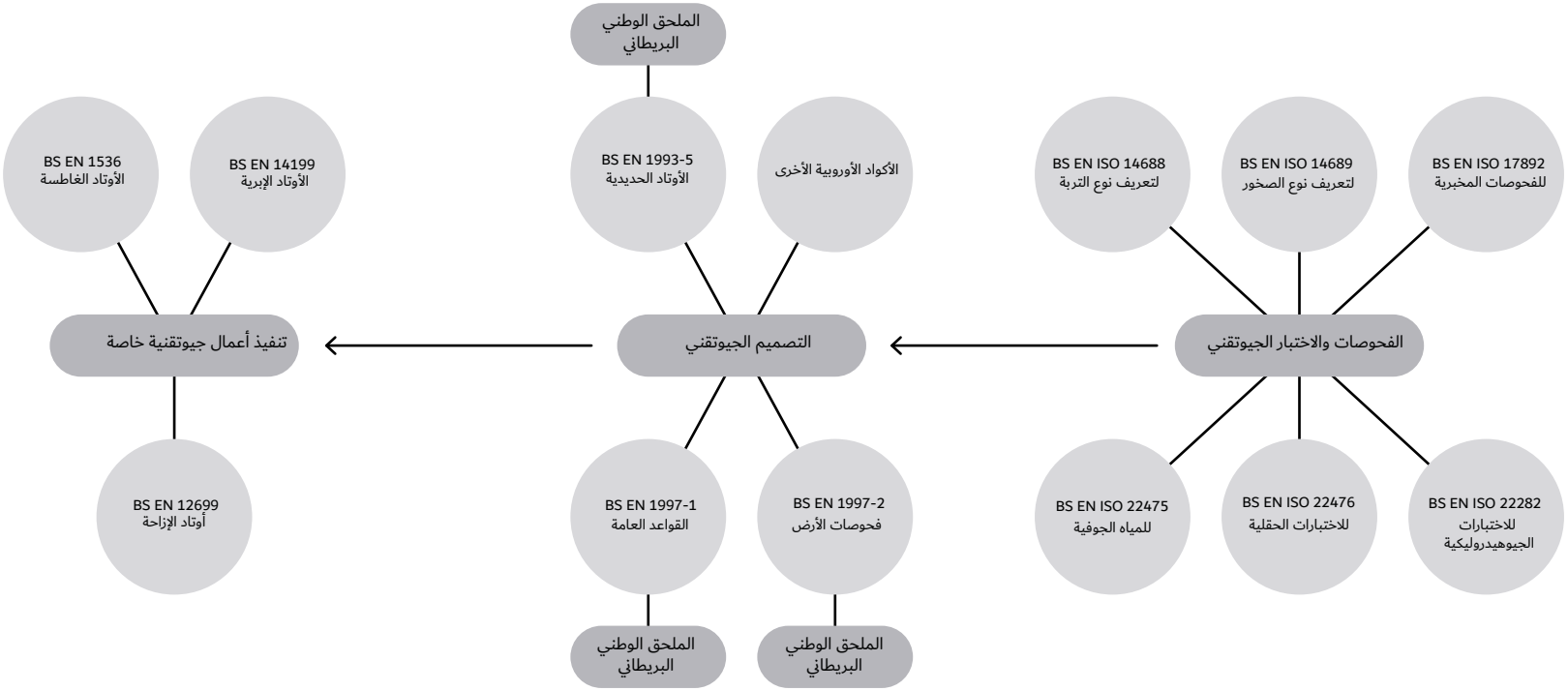
يقدم هذا القسم الحد الأدنى من الاشتراطات الجيوتقنية المناسبة للجيولوجيا وعلم طبقات الأرض والظروف الجيوتقنية والمياه الجوفية في دبي. ومن الخصائص الرئيسية للأراضي في دبي الأصل الجيري للتربة (مثل الرمل الجيري) والصخور الجيرية اللينة، إلى جانب المعادن الطينية ذات إمكانات تمدد مختلفة. كما أن المياه الجوفية مالحة وتحتوي على نسبة من الكلوريتات والكبريتات التي تُشكل بيئة غير صالحة لأعمال الخرسانة والتسليح تحت الأرض.

الاشتراطات الجيوتقنية وجوانب التصميم موضحه في K.8.6.3 إلى K.8.6.5.

يجب أن يعتمد التصميم الجيوتقني للمباني على الاشتراطات المنصوص عليها هنا والمعايير المرجعية (انظر الشكل K.56). يُفضل قراءة هذا القسم أيضًا بالاقتران مع جميع الأقسام الأخرى ذات الصلة في هذا الجزء.

من المتوقع إجراء دراسات إضافية للإنشاءات غير العادية والتي قد ينتج عنها فروقات واختلافات عن هذه الاشتراطات المذكورة والتي تتطلب موافقة الجهة المعنية.

يجب إجراء الفحوصات الأرضية والاختبارات الجيوتقنية بواسطة المختبر الجيوتقني. كما يجب مراجعة جميع التقارير الجيوتقنية المقدمة من المختبر الجيوتقني والموافقة عليها من قبل المهندس الذي حضر تنفيذ اختبار التربة.



الشكل K.56 مجموعة معايير للفحص والاختبار الجيوتقني وتصميم وتنفيذ أعمال الأوتاد.

يجب على المهندس مراجعة أي مجموعة تصاميم جيوتقنية مقدمة ومنفذة من قبل المقاول الجيوتقني المختص والموافقة عليها.

يجب تقديم جميع أعمال التصميم الجيوتقني وتقارير الفحوصات الأرضية إلى الجهة المعنية لإصدار الموافقات اللازمة.

يجب تنفيذ جميع التصاميم الجيوتقنية وحزم التنفيذ من قبل مهندس مدني جيوتقني مؤهل.

K.8.6.2 المعايير

يجب أن تصمم الفحوصات الأرضية الجيوتقنية والأعمال الجيوتقنية بحيث تستوفي أو تتجاوز الحد الأدنى من اشتراطات الأكواد والمعايير المدرجة في K.3.5.5.

K.8.6.3 الفحوصات الأرضية الجيوتقنية

K.8.6.3.1 عام

يجب تخطيط وتنفيذ الفحوصات الأرضية الجيوتقنية وفقًا لـ BS 5930 وBS EN 1997-2:2007 وUK NA ذي الصلة، وBS 1377 وBS 10175.

الأهداف الأساسية للفحص الجيوتقني كما هو موضح في BS 5930، هي كالتالي:

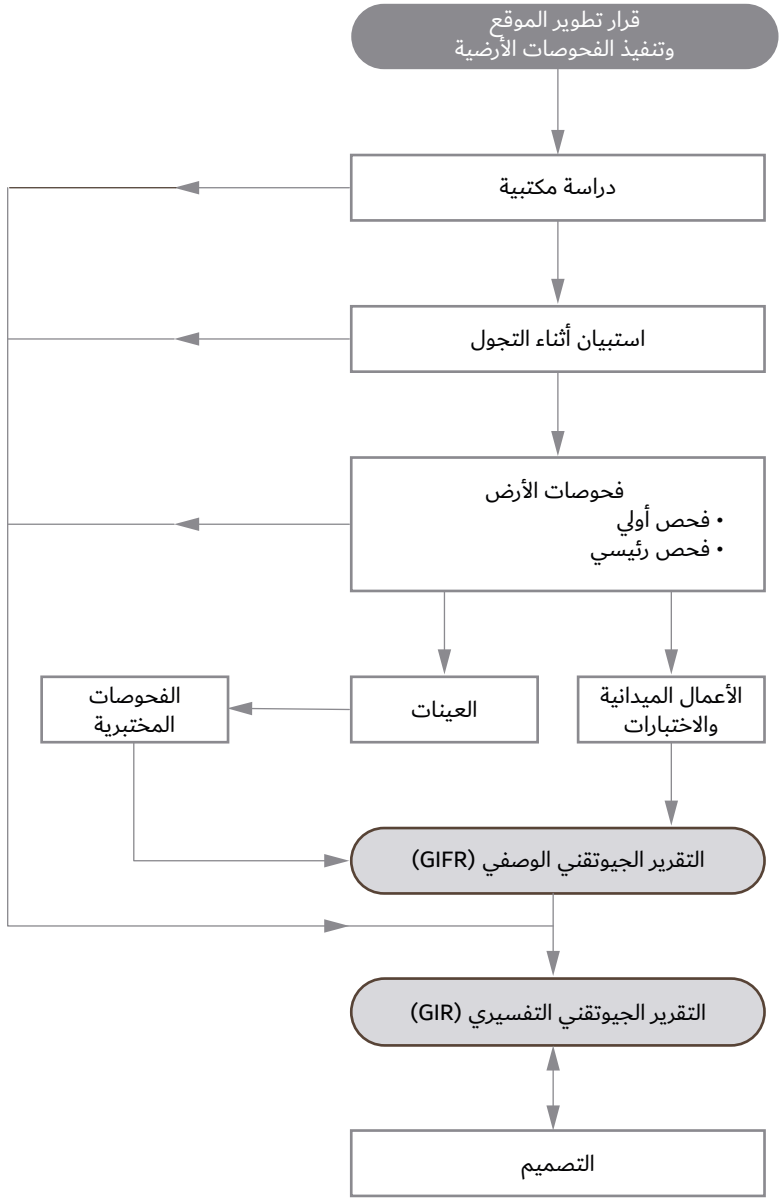
a) تقييم الملاءمة العامة للموقع للأعمال المقترحة؛

b) تمكين إعداد تصميم اقتصادي مناسب؛

c) التنبؤ بالصعوبات وكيفية التعامل معها والتي قد تظهر أثناء البناء بسبب التربة والظروف المحلية؛ و

d) التنبؤ بأي تأثير سلبي للبناء المقترح على المنشآت المجاورة.

يوضح الشكل K.57 تمثيلًا تخطيطيًا للفحوصات الأرضية الجيوتقنية.



الشكل K.57 التنظيم التخطيطي للفحوصات الأرضية

K.8.6.3.2 الدراسة المكتبية الجيوتقنية

يجب أن توفر الدراسة المكتبية الجيوتقنية نموذجًا تصوريًا للموقع بناءً على جميع المعلومات التشكيلية (morphological) والجيولوجية والهيدرولوجية والجيوتقنية المتاحة وتاريخ استخدامات الأرض من المصادر العامة والمؤلفات التقنية. يختلف مدى الدراسة حسب طبيعة المشروع وظروف الأرض المتوقعة.

K.8.6.3.3 تخطيط الفحوصات الجيوتقنية

يعتمد مدى الفحص الجيوتقني على مدى تعقيد وحجم وأهمية التطوير. توجد إرشادات حول أبعاد وعمق نقاط الفحوصات في الملحق B من BS EN 1997-2:2007، وUK NA ذي الصلة. يجب تحديد فحوصات التربة لأي مبنى من خلال:

a) موقع المبنى؛
b) حجم الأحمال المطبقة؛
c) عدد الطوابق؛
d) شكل المبنى؛
e) الاستخدامات السابقة للأرض؛
f) تضاريس سطح الأرض؛
g) الخصائص الجيولوجية؛ و
h) وتصريف المياه السطحية.

K.8.6.3.4 الفحوصات الأرضية الجيوتقنية

تتوفر اشتراطات الفحوصات الجيوتقنية للتربة في BS EN 1997-2 وUK NA ذي الصلة و BS 5930. يجب أن تشمل الفحوصات كحدٍ أدنى، ما يلي:

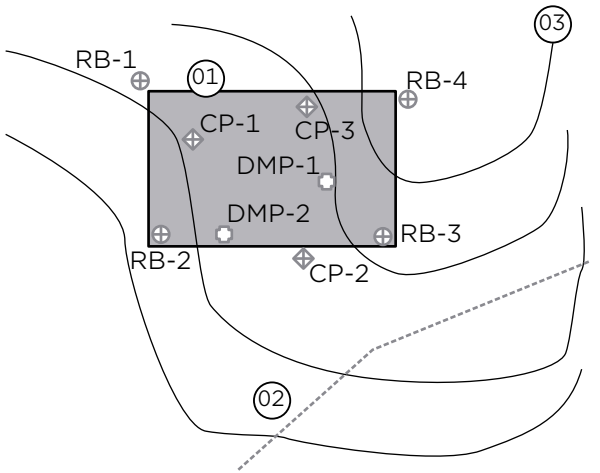
a) تحقيقات خارج الموقع (رسم الخرائط، الجيوفيزياء)؛
b) تحقيقات في الموقع (جسات، حُفَر اختبار، آبار الرصد)؛
c) أخذ عينات من التربة والصخور والمياه الجوفية؛
d) الاختبار في الموقع بما في ذلك:
   1) اختبار الاختراق القياسي (SPT)؛
   2) اختبار الاختراق المخروطي (CPT)؛
   3) مقياس الضغط؛
   4) النفاذية؛
   5) القوة في الموقع؛ و
   6) قابلية التشوه.

يجب أن يمتد عمق الفحوصات إلى ما لا يقل عن ثلاثة أضعاف أقصر بُعد للأساس المقترح في المخطط كما هو محدد في الملحق B من BS EN 1997-2:2007.

يجب أن يتوافق الحد الأدنى من عدد الجسات مع BS EN 1997-2 وما يلي:

a) بالنسبة لمجتمع الفلل السكنية/الفلل المتلاصقة: جسة واحدة لكل قطعة أرض؛ و
b) بالنسبة للفلل السكنية الفردية: جستان على الأقل لكل فيلا.

يرد مثال على تنظيم ومراحل الفحوصات الأرضية في الشكل K.58.



مفتاح الشكل
01: اختبار حفر التربة باستخدام SPT
02: CPT
03: اختبار مقياس التمدد

الشكل K.58 نموذج لتنظيم ومراحل الفحوصات الأرضية في الموقع

K.8.6.3.5 الاختبارات الجيوتقنية المخبرية

يجب أن تتوافق اشتراطات الفحوصات الجيوتقنية للتربة مع BS 1377 وBS EN 1997-2:2007 وUK NA ذي الصلة وBS 5930. تشير القائمة التالية إلى الحد الأدنى المطلوب من الاختبارات المخبرية:

a) اختبارات تصنيف/مؤشر التربة؛
b) اختبارات خصائص هندسة التربة (القوة، الجساءة، قابلية التشوه)؛
c) اختبارات تصنيف/مؤشر الصخور؛
d) اختبارات خصائص هندسة الصخور؛ و
e) الاختبارات الكيميائية للتربة والصخور والمياه الجوفية.

يجب إجراء اختبارات التربة في مختبرات مرخصة ومعتمدة من مركز الإمارات العالمي للاعتماد (EIAC). يجب أن تتوافق جميع اختبارات التربة مع معايير مركز الإمارات العالمي للاعتماد (EIAC).

K.8.6.3.6 إعداد التقارير الجيوتقنية

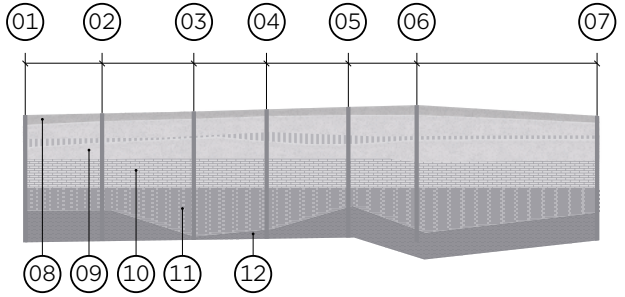
خلال، وبخاصة في نهاية، فترة الفحوصات، يجب أن يُصدر المختبر الجيوتقني التقرير الجيوتقني الوصفي (GIFR) والتقرير الجيوتقني التفسيري (GIR)، ومن بعد ذلك يراجعها المهندس ويعتمدها.

للمشاريع التطويرية الرئيسية والمشاريع الخاصة، يُفضل أن يصدر المهندس والتقرير الجيوتقني التفسيري (GIR) بناءً على تقارير الجيوتقنية الوصفية (GIFR) الصادرة من المختبر الجيوتقني.

يجب أن يشمل التقرير الجيوتقني الوصفي (GIFR) العناصر التالية كحدٍ أدنى:

a) وصف واضح للموقع والطبوغرافيا العامة؛
b) مخطط/رسومات الموقع مع جميع إحداثيات مواقع الفحوصات المكتملة؛
c) وقت ومدة الفحوصات الأرضية؛
d) أحوال الأرصاد الجوية/الطقس أثناء إجراء الفحوصات؛
e) استخدام وحالة الموقع عند بداية الفحوصات الأرضية؛
تعداد دقيق للمعدات المحددة والمستخدمة للفحوصات الأرضية والاختبارات في الموقع من خلال المنهجيات والمعايير المعتمدة؛
f) جميع مستويات الطبوغرافيا بما في ذلك أي عمليات مسح بتقنية الليدار أو أي وسيلة أخرى للحصول على البيانات السحابية لنقطة، وجميع نقاط الفحوصات الأرضية (مثل حفر الاختبار، والجسات، واختبارات الاختراق المخروطي (CPTs)، واختبارات الاختراق القياسي (SPTs))، وجميع المستويات الطبقية، ومستويات المياه الجوفية المسجلة وما شابه ذلك، التي يتعين تحديدها نسبة إلى منسوب بلدية دبي المرجعي (DMD)؛
g) رصد مستوى المياه الجوفية والمدة الزمنية والتكرار؛
h) درجة حرارة المياه الجوفية؛
i) سجلات الجسات وحفر الاختبار مع إحداثيات ووصف للطبقات التي تم بلوغها ومستوياتها وأنواع جميع العينات المأخوذة (التربة والصخور والمياه الجوفية)؛
j) الوصف النوعي والكمي للحفر (على سبيل المثال تصنيف جودة الصخور، ونسبة تعافي مركز الجس، إلخ)؛

k) مستويات ونتائج جميع الفحوصات في الموقع (مثل اختبار الاختراق القياسي SPT)؛
l) يجب أن تستكمل سجلات الجسات بجميع الفحوصات المخبرية ذات الصلة التي تسهل تصنيف الطبقات (مثل قوة الضغط أحادية المحور)؛
m) صور ملونة لنواة الجسات، بما في ذلك علامات العمق ورسم بياني ملون؛
n) التوثيق الكامل لجميع الفحوصات المخبرية التي تم إجراؤها، مع الرسوم التوضيحية/الرسوم البيانية المناسبة؛
o) مخطط بياني لنمط (profile) التربة يحتوي على معلومات أساسية عن طبقات الأرض ومستوى المياه الجوفية (انظر الشكل K.59).



الشكل K.59 المقطع الجيولوجي النموذجي

مفتاح الشكل

01-07: الجسات
08: ردم الأرض
09: الرمل
10: الحجر الرملي
11: الكونكلوميرات
12: حجز الكالسيلتايت

يجب أن يتضمن التقرير الجيوتقني التفسيري (GIR) التفاصيل التالية كحدٍ أدنى عند تقديمها إلى الجهة المعنية:

1) تفاصيل نظام الأساس الموصى به مع قدرة الارتكاز المسموح بها ومُعامِل رد فعل التربة والهبوط المقبول؛
2) اعتبارات للحد من آثار التربة المنتفخة والتربة القابلة للانهيار وفقًا للتوصيات الواردة في الفصل 32 و33 من دليل ICE للهندسة الجيوتقنية (المجلد الأول) **[المرجع K.27]**؛
3) اعتبارات للحد من تأثير تميع التربة، والذي يجب تقييمه على النحو المنصوص عليه في K.8.9.4؛
4) اعتبارات للحد من تأثير هبوط التربة والأحمال من الأراضي المجاورة؛
5) مختلف المعامِلات الزلزالية لأعلى 30 m، وفقًا للكودات المحددة؛
6) قدرة حمل التشغيل للأوتاد تحت الضغط والشد لأحجام مختلفة، بأعماق متفاوتة والطول الفعال (يفضل أن تكون جميع المستويات نسبة إلى منسوب بلدية دبي المرجعي (DMD))؛
7) التوصيات لمجموعة الأوتاد مع عوامل التعديل للحمل والهبوط إن كان قابلاً للتطبيق؛
8) قيم معامل مرونة التربة (E_s)؛
9) معامل رد فعل التربة الأفقي (K_h)؛
10) ثابت رد فعل التربة الأفقي (n_h)؛
11) ثوابت النوابض العمودية (K_v)؛
12) نسبة بواسون؛
13) جساءة الأوتاد (K_s)؛
14) المسافة الأمثل بين الأوتاد داخل مجموعة الأوتاد؛
15) معايير التربة المطلوبة لسند جوانب الحفر وتصميم جدار السرداب، مثل:
    i) متوسط الكثافة الظاهرية؛

ii) زاوية مقاومة القص؛
iii) التماسك؛
iv) معاملات ضغط التربة عند الضغط في حالة السكون (K_0)؛ و
v) معامل ضغط التربة النشط والسلبي لجميع طبقات التربة.
16) نتائج اختبار مؤشر وتصنيف التربة (توزيع حجم الجسيمات، مخطط اللدونة)؛
17) تصنيف الصخور ونتائج اختبار المؤشر؛
18) نفاذية طبقات التربة والصخور؛
19) مخطط يوضح إحداثيات أماكن الجسات وموقع الاختبار في الموقع؛
20) منسوب المياه الجوفية (نسبة إلى منسوب بلدية دبي المرجعي (DMD)) ودرجة الحرارة؛
21) نتائج الاختبارات المخبرية على عينات التربة والمياه الجوفية لوجود وتركيز الرقم الهيدروجيني والكبريتات والكلوريد أو أي مواد كيميائية أو مكونات أخرى قد تؤثر على الهيكل الإنشائي؛
22) نوع الأسمنت بناءً على نتائج الاختبار الكيميائي لأنواع التربة؛
23) ملخص معايير التربة؛
24) حالة ووصف باطن الأرض؛
25) التوصية بشأن أعمال تهيئة التربة والحفريات والردم والدمك؛ و
26) توصيات بشأن مدى ملاءمة مواد الموقع لاستخدامها كمواد ردم.

K.8.6.4 التصميم الجيوتقني

K.8.6.4.1 الأعمال الأرضية (الحفريات والردم)

يجب تصميم أعمال الحفريات وفقًا لـ BS EN 1997-1:2004 وUK NA ذي الصلة وBS 6031. يُفضل أيضًا اتباع توصيات التصميم في الفصل 23 من دليل ICE للهندسة الجيوتقنية (المجلد الأول) [المرجع K.27] لتحليل اتزان المنحدر.

يجب على المقاول الجيوتقني المختص تقديم تحليل اتزان المنحدر لأي حفريات بالقطع المفتوح (انظر الشكل K.60).

الشكل K.60 حفريات بالقطع المفتوح

يجب على المقاول الجيوتقني المختص تصميم أعمال تصحيحية عندما تظهر علامات عدم الاتزان على المنحدرات أو يؤكد التحليل الجيوتقني وجود خطر انهيار. تعرض القائمة أدناه بعض التقنيات الشائعة لتثبيت الانحدارات التي يمكن استخدامها في دبي.

a) إعادة تدريج المنحدر. إذا كانت ظروف قطعة الأرض تسمح بذلك فيمكن إعادة تدريج المنحدر لتقليل زاوية الانحدار.

b) صرف المياه. المصارف العميقة عبارة عن أنابيب بلاستيكية مثقبة يمكن دمجها في الانحدار لتقليل ضغط مياه المسام.

c) الجدران الساندة. يجب تصميم الجدران الساندة طبقًا لـ K.8.6.4.3.1.

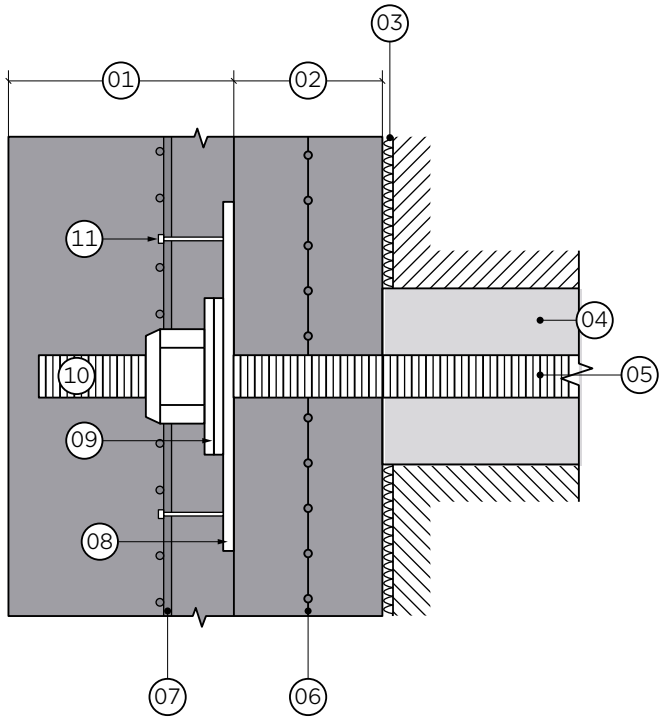
d) تسمير التربة. تقنية التسليح في الموقع عبارة عن حفْر أو دفع أسياخ حديدية في كتلة التربة (انظر الشكل K.61 والشكل K.62). يتم تثبيت مسامير التربة على ألواح حديدية على السطح ويمكن، بشكلٍ اختياري، وضع شبكة تسليح تربة (geosynthetic mesh) فوق سطح المنحدر للسيطرة على التعرية والغطاء النباتي. إذا كانت التربة مفككه على السطح، فيمكن رش الخرسانة لتغطية سطح المنحدر (انظر الشكل K.61). يمكن الحصول على مزيدٍ من الإرشادات في الفصل 74 من دليل ICE للهندسة الجيوتقنية (المجلد الثاني) [المرجع K.27].

e) مواد الردم. يجب أن تكون المواد المستخدمة لأغراض الردم من حشوة مكونة من خليط رمل/حبيبي. يُفضل ألا يتجاوز مؤشر اللدونة لمادة الردم 10%. يجب ألا يتجاوز الحد الأقصى لحجم الحبيبات لمواد الردم 75 mm ولا تزيد نسبة الحبيبات المارة عبر منخل مقاس 75 mm عن 20%. يجب ألا يزيد محتوى المواد العضوية عن 2% ولا يزيد محتوى الأملاح القابلة للذوبان عن 5%.

f) الدمك. يجب أن توضع مواد الردم في طبقات بسمك 150 mm إلى 250 mm وتُدَك بنسبة لا تقل عن 95% من أقصى كثافة جافة. يجب أن يُقر المهندس إذا كان بالإمكان استخدام المواد المتاحة صفي الموقع للردم العام أم لا بعد إجراء التحليلات اللازمة.

مفتاح الشكل

01: الواجهة الدائمة (مثل الخرسانة المسلحة المصبوبة في الموقع)
02: الواجهة المؤقتة (الخرسانة المقذوفة)
03: صرف باستخدام أنبوب من مادة جيوكومبوزيت
04: ملاط أسمنتي
05: سيخ حديدى
06: شبكة سلكية ملحومة
07: التسليح
08: لوح ارتكاز
09: حلقات معدنية
10: رأس مسمار
11: رأس مُمَسمَر



الشكل K.61 تسمير التربة (الشكل المعدل بناءً على الشكل 2.1 من FHWAO-IF-03-017 CIR 7، تعميم الهندسة الجيوتقنية رقم 7، جدران مسامير التربة، 2003، وزارة النقل الأمريكية، إدارة الطرق السريعة الفيدرالية)

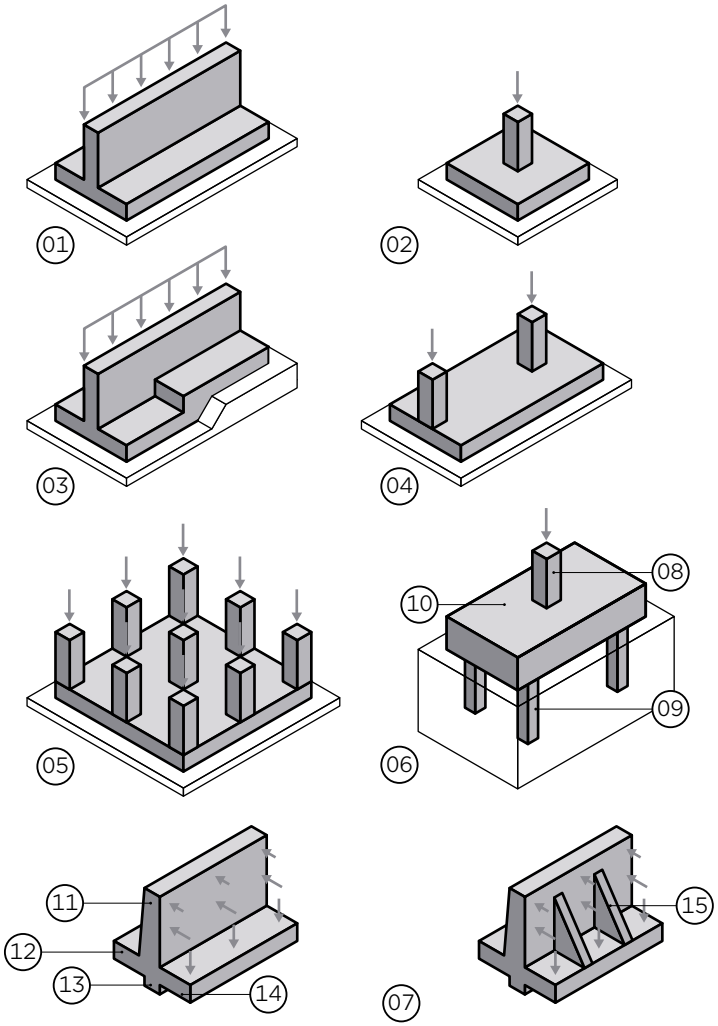
الشكل K.62 تركيب نظام تسمير التربة

K.8.6.4.2 تصميم الأساسات

K.8.6.4.2.1 عام

يجب أن يتم التصميم الجيوتقني للأساسات وفقًا لـ BS EN 1997-1:2004 وUK NA ذي الصلة.

يوضح الشكل K.63 نموذج لأنظمة الأساس في دبي.



مفتاح الشكل

01: قاعدة شريطية
02: قاعدة منفصلة
03: قاعدة متدرجة
04: قاعدة مشتركة
05: أساس حصيري
06: نظام أساس عميق مع أوتاد وغطاء الأوتاد
07: أساس الجدار الساند والجدار ذو دعامات
08: العمود
09: الأوتاد
10: غطاء الأوتاد
11: ساق الجدار
12: قدم
13: جزر (اختياري)
14: كعب
15: دِعامة جدار استنادي

الشكل K.63 أنواع الأساس (© معهد الخرسانة الأمريكي (ACI)، شكل معدل بناءً على الشكل R13.1.1، ACI 318-19، صفحة 192)

K.8.6.4.2.2 الأساسات الحصيرية والسطحية

يجب أن يكون التصميم الجيوتقني للأساسات السطحية (أي المنفصلة، الشريطية، المتدرجة، القواعد المشتركة والحصيرية) وفقًا للقسم 6 من BS EN 1997-1:2004 وUK NA ذي الصلة.

الحالات الحدية الأكثر شيوعًا للأساسات المنتشرة هي:

a) فقدان الاتزان العام؛
b) فشل مقاومة الارتكاز (ترد معادلات قدرة تحمل الارتكاز في الملحق D من BS EN 1997-1:2004 وUK NA ذي الصلة)؛
c) الفشل عن طريق الانزلاق؛
d) فشل مشترك في التربة وفي الهيكل الإنشائي؛
e) فشل في الهيكل الإنشائي بسبب حركة الأساس؛
f) الهبوط المفرط (راجع الملحق H من BS EN 1997-1:2004 وUK NA ذي الصلة)؛
g) انتفاخ التربة المفرط بفعل الانتفاخ والصقيع وأسباب أخرى؛ و
h) اهتزازات غير مقبولة.

يجب أن يتبع تصميم العناصر الهيكلية الخرسانية الدائمة **F.6** و **F.8** وACI 318-19.

يجب تصميم الأساسات الحصيرية على أنها "صلبة" ما لم يتم اعتماد نموذج وحسابات جيوتقنية محددة للتحقق من صحة نهج التصميم.

K.8.6.4.2.3 الأساسات العميقة والأساسات الوتدية

يجب أن يكون التصميم الجيوتقني للأساسات العميقة والوتدية وفقًا للقسم 7 من BS EN 1997-1:2004 وUK NA ذي الصلة.

يجب تضمين الحالات الحدية التالية في تصميم الأساسات العميقة:

a) فقدان الاتزان العام؛
b) فشل مقاومة الارتكاز للأساس الوتدي؛
c) الرفع أو مقاومة الشد غير الكافية للأساس الوتدي؛
d) فشل في التربة بسبب التحميل العرْضي للأساس الوتدي؛
e) فشل إنشائي للوتد في الانضغاط، الشد، الانحناء، الانبعاج أو القص؛
f) فشل مشترك في التربة والأساس الوتدي؛
g) فشل مشترك في التربة وفي الهيكل الإنشائي؛
h) هبوط مفرط؛
i) انتفاخ التربة المفرط؛
j) حركة جانبية مفرطة؛
k) اهتزازات غير مقبولة؛ و
l) آثار تميع التربة على الأوتاد.

يجب التوصية باستخدام آلية ارتكاز الحمل (مثل الارتكاز الطرفي، والاحتكاك، والاحتكاك مع أوتاد الارتكاز) في التقرير الجيوتقني الوصفي (GIFR). وعلى وجه الخصوص يجب أن توافق الجهة المعنية على قدرة تحمل الارتكاز الطرفي قبل البدء في التصميم.

يجب أن يكون تصميم العناصر الإنشائية الخرسانية الدائمة طبقًا لـ **F.6** و**F.8** وACI 318-19.

تنطبق معايير التصميم المدرجة في الجدول K.24 على أساسات الخرسانة المسلحة المرتكزة على الأوتاد.

معيار التصميم	الحد الأدنى من الاشتراطات
تصميم الوتد: عام	التأكد من مراعاة تصميم الوتد لأحمال الجاذبية والأحمال الجانبية. تُصمم الأوتاد بحيث توفر سماحية للخروج عن الموضع العمودي 1/75. تُصمم الأوتاد على الانحراف عن الحمل العمودي البالغ 75 mm. يجب ألا يقل عامل الأمان عن 2.5، ما لم يتوفر النموذج الجيوتقني والحسابات الجيوتقنية المبنية على أساس الفحص الجيوتقني للموقع. الحد الأدنى لطول المقبس الصخري (rock socket) ثلاثة أضعاف قطر الوتد. لا يُنصح باستخدام البنتونيت. إذا تم استخدامه، يجب تقليل سعة حفرة الوتد. يجب تصميم غطاء الأوتاد وفقًا للاشتراطات المحددة الموضحة في ACI 318-19.
حد عرض التشقق لأوتاد الشد (w_k)	0.2 mm مع مراعاة حمل الشد. 0.1 mm مع مراعاة حمل الرفع بسبب حمل الشد الدائم (أي رفع المياه الجوفية، أحمال الجاذبية غير لمتوازنة).
معايير التصميم الجيوتقني	يجب اتباع التوصيات الواردة في التقرير الجيوتقني التفسيري (GIR) ما لم يتم تطوير نموذج جيوتقني محدد وعمليات حسابية جيوتقنية.
تقارير اختبار المواد (ركام، الحديد، الخرسانة، إلخ.)	تنفذ من قبل مختبرات معتمدة من بلدية دبي أو مركز الإمارات العالمي للاعتماد (EIAC).
الحد الأدنى لقطر السيخ	12 mm
العدد الأدنى لعدد الأسياخ	ستة أسياخ متباعدة بالتساوي.
النسبة المئوية الدنيا للتسليح	تُوفر لكامل طول الأوتاد من أجل توفير ممطولية ووفقًا للجدول 18.13.5.7.1 من ACI 318-19.
الحد الأدنى من تسليح الكانات	أسياخ بقطر 10 mm لجميع الأوتاد. يجب حصر المنطقة العلوية للوتد الواقعة أسفل الأغطية أو الحصيرة بشكلٍ فعال بالكانات المتقاربة، بطول ثلاثة أضعاف قطر الوتد. يجب أن يكون تسليح الكانات وفقًا للجدول 18.13.5.7.1 من ACI 318-19.

الجدول K.24 الحد الأدنى لمعايير التصميم للأساس الوتدي

معيار التصميم	الحد الأدنى من الاشتراطات
الحد الأدنى من تصميم القوة الأفقية/الجانبية	لتصميم الوتد على الأحمال الأفقية، يجب أن تتضمن الاشتراطات التالية: a) 5% كحدٍ أدنى من قوة تحمل الوتد ولا تقل عن الأحمال الأفقية الناتجة عن تحليل الهيكل الفوقي (superstructure) والأساسات؛ b) العزم الناتج عن وجود الأوتاد (75 mm)؛ خارج موضعها؛ و c) القوة الأفقية الناتجة عن الوضع العمودي (1/75). يمكن استبعاد التصميم أعلاه (a) في حال توفر الحسابات الجيوتقنية والنماذج الجيوتقنية وإدراج العناصر التالية في التصميم: 1) تغيرات في درجات الحرارة المعزولة داخل الحصيرة، وتوزيع درجات الحرارة من العمود إلى الحصيرة؛ 2) تقييم مفصل لمجموعة الأوتاد مع مراعاة تفاعل بنية التربة وجساءة المبنى وجساءة الأساس؛ 3) العزم الناتج عن تقعر البلاطة؛ 4) التأثيرات الحركية لأحمال الزلازل؛ 5) فحوصات الاستجابة في حال إنشاء الأوتاد خارج موضعها الصحيح؛ 6) دفن الحصيرة؛ و 7) تحليل مسار الحمل الجانبي ونقل الحمولة إلى بلاطة الحصيرة.
عدم توفر دراسة متزنة لتباعد الأوتاد	يجب أن يكون الحد الأدنى للتباعد بين الأوتاد 2.5 ضعف القطر.
إجهاد ا الوتد تحت حمل الضغط	25% كحدٍ أقصى من قوة الخرسانة.
الجساءة الأفقية للأوتاد	50% إلى 100% من الجساءة العمودية. يجب أن تبرر أي نسبة مئوية أخرى (مثل 10% إلى 15% من الجساءة العمودية) بالنماذج والحسابات الجيوتقنية بما في ذلك تأثير مجموعة الأوتاد الأفقية.
الجساءة العمودية للأوتاد	يجب التحقق من صحة تأثير هبوط مجموعة الأوتاد على الجساءة العمودية، وكذلك تأثيرها على الحصيرة والأوتاد، من خلال النماذج والحسابات الجيوتقنية.

K.8.6.4.3 نظام سند جوانب الحفر وسند التربة

K.8.6.4.3.1 عام

يجب تنفيذ التصميم الجيوتقني لأنظمة سند التربة وفقًا للقسم 9 من BS EN 1997-1:2004+A1:2013 وUK NA ذي الصلة. يجب أن يتبع تصميم العناصر الإنشائية الخرسانية **F.6** و**F.8** وACI 318-19.

تعتبر أنظمة سند جوانب الحفر والهياكل الساندة مؤقتة إذا كان العمر التصميمي للنظام أقل من عامين. يجب ألا تعتبر جزءًا من الهياكل الدائمة ويجب توفير فاصل بين الأنظمة الإنشائية المؤقتة والدائمة.

يجب تصميم أنظمة سند جوانب الحفر وسند التربة بحيث تعمل على سند التربة وضغط المياه الجوفية الفعلي (بما في ذلك تأثير المد والجزر).

ملاحظة: أنظمة سند جوانب الحفر وسند التربة المستخدمة والمقبولة عادة في دبي هي كما يلي:

a) أنظمة سند جوانب الحفر غير مانعة لتسرب الماء:
   1) أوتاد معدنية مع تدعيم/جدران دعامة الجلمون؛
   2) جدران الأوتاد المتجاورة؛
   3) جدران الخرسانة (slurry walls)؛
b) أنظمة سند جوانب الحفر مانعة لتسرب الماء:
   1) جدران الأوتاد المتداخلة؛
   2) جدران الدايفرام؛
   3) صفائح معدنية؛
c) تدعيم لأنظمة سند التربة المؤقتة:
   1) مراسي؛
   2) رافدات مائلة؛ و
   3) الدعامات.

قد تقبل أيضًا التقنيات البديلة المحددة وفقًا للقوانين والمعايير الدولية.

تم وصف المزيد من أنظمة سند جوانب الحفر والتدعيم في الفصل 62 و63 و64 من كتاب دليل ICE للهندسة الجيوتقنية (المجلد الثاني) **[المرجع K.27]**.

K.8.6.4.3.2 أنظمة سند جوانب الحفر المطلوبة

يفضل اتباع الجدول K.25 لأعماق مختلفة من الحفريات وظروف الموقع.

نوع نظام سند جوانب الحفر	مسموح به بموجب المعايير التالية
كل الأنواع	حفريات عميقة تصل إلى 5 m؛ طابق سرداب واحد.
جميع الأنواع ما عدا أوتاد معدنية مع تدعيم	حتى عمق 9 m مع عدم وجود مبان في الأراضي المجاورة.
نظام سند جوانب الحفر يمنع تسرب المياه	وجود مباني في قطع الأراضي المجاورة؛ منسوب المياه الجوفية مرتفع؛ القرب من المسطحات المائية.

الجدول K.25 نوع نظام سند جوانب الحفر

من الممكن اعتماد أنظمة سند جوانب الحفر غير تلك الواردة في الجدول K.25، بناءً على تقرير فحص التربة ومستوى المياه الجوفية ووجود مصادر المياه والمباني المجاورة والإنشاءات المحيطة.

يجب تضمين الحد الأدنى من الاشتراطات المدرجة في الجدول K.26 في تصميم أنظمة سند جوانب الحفر المؤقتة.

معايير التصميم	الحد الأدنى من الاشتراطات
الحد الأدنى من الأحمال الإضافية	يجب أن يؤخذ الحمل الإضافي الموزع المنتظم البالغ 20 kN/m^2 في الاعتبار بالقرب من الطرق وقطع الأراضي. يجب تقيم الحمل الإضافي بناءً على الظروف الفعلية في الموقع والهياكل/المباني المجاورة.
أدنى مسافة بين المراسي	1.2 m
الحد الأقصى لطول المراسي	10 m
الحد الأدنى لطول المراسي	3 m
أقصى إزاحة جانبية	40 mm
الحفريات غير المخطط لها	يجب تصميم الجدران الساندة بافتراض وجود حفريات غير مخطط لها أمام الجدار بعمق لا يقل عن 10% من الارتفاع الكلي للجدران العمودية أو 10% من المسافة العمودية بين أدنى نقطة تثبيت وقاع الحفريات، ولكن لا تقل عن 0.5 m.
انتفاخ التربة	يجب أن يُقيّم التصميم الجيوتقني انتفاخ التربة في حال تم تحديد التربة المنتفخة والتربة القابلة للانهيار في التقرير الجيوتقني الوصفي (GIFR). يمكن الحصول على مزيدٍ من الإرشادات في الفصل 32 و33 من دليل ICE للهندسة الجيوتقنية (المجلد الأول) **[المرجع K.27]**.

الجدول K.26 نوع نظام سند جوانب الحفر

K.8.6.4.3.3 نظام سند التربة الدائم

يعتبر أي هيكل إسناد بأنه دائم إذا كان العمر التصميمي للنظام أكثر من عامين. يجب تصميم نظام الإسناد الدائم لسند التربة وضغط المياه الجوفية المستقبلي (بما في ذلك تأثير المد والجزر) دون الاعتماد على نظام الإسناد المؤقت.

يمكن تصميم أنظمة الإسناد المدرجة في K.8.6.4.3.1 على أنها هياكل الإسناد الدائمة، والتي يمكن اعتبارها أيضًا جزءًا من الهياكل الدائمة شريطة تضمينها في تحليل الهيكل الكلي. يجب تطبيق نفس اشتراطات العمر التصميمي والأداء والديمومة على كل من النظام الإنشائي الرئيسي ونظام الإسناد الدائم.

بالإضافة إلى اشتراطات أنظمة الإسناد المؤقتة المنصوص عليها في K.8.6.4.3.2، يجب على المهندس تصميم نظام الإسناد مع الأخذ بالاعتبار العمر التصميمي المطلوب. على وجه الخصوص، يجب على المهندس أن يأخذ في الاعتبار اشتراطات الأداء وقابلية الاستخدام أو الديمومة المنصوص عليها في **F.6** و**F.8**.

يجب تنفيذ التصميم الجيوتقني لأنظمة سند التربة الدائم (بما في ذلك أنظمة الجدران ذات دعامات/دِعامة جدار إسنادي) وفقًا للقسم 9 من BS EN 1997-1:2004 وUK NA ذي الصلة. يجب أن يكون تصميم العناصر الإنشائية الخرسانية طبقًا لـ **F.6** و**F.8** وACI 318-19.

K.8.6.4.3.4 جدران السرداب

يجب توفير جدار خرساني دائم في السرداب أمام أنظمة الإسناد المؤقتة المفصلة في K.8.6.4.3.1. يجب تصميم جدار السرداب الدائم لهدف سند التربة وضغط المياه الجوفية المستقبلي (بما في ذلك تأثير المد والجزر) دون اعتبار نظام الإسناد المؤقت.

يجب أن يتكامل جدار السرداب الدائم مع النظام الإنشائي الرئيسي للمبنى. يجب تطبيق نفس اشتراطات العمر التصميمي والأداء أو الديمومة على النظام الإنشائي الرئيسي وجدران السرداب.

يجب تنفيذ التصميم الجيوتقني لجدران السرداب الدائمة وفقًا للقسم 9 من BS EN 1997-1:2004 وUK NA ذي الصلة. يجب أن يتبع تصميم العناصر الإنشائية الخرسانية **F.6** و**F.8** وACI 318-19.

K.8.6.4.4 التحكم بالمياه الجوفية ونزح المياه

يجب تصميم أنظمة نزح المياه وفقًا لـ BS EN 1997-1:2004، وUK NA ذي الصلة وCIRIA C750 **[المرجع K.28]**، مع مراعاة ما يلي.

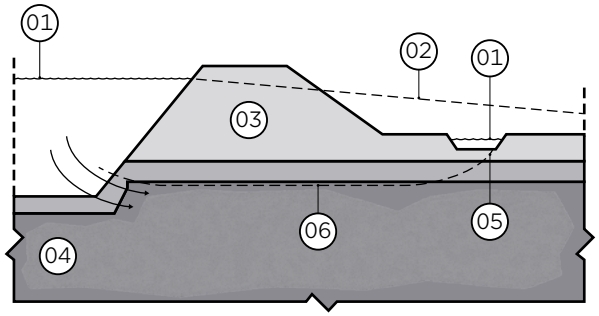
a) يجب حماية جميع المرافق الموجودة بشكلٍ دائم.
b) يجب أن يقلل نظام نزح المياه من فقدان المواد اللينة في التربة وأي تأثير على الهياكل الإنشائية المحيطة. يجب أن يحدد ويقيم النموذج الهيدروجيولوجي أي أثر لجريان المياه (piping) (انظر الشكل K.64).

c) يجب أن يمنع عمق أنظمة سند جوانب الحفر والحفر الداخلي من انتفاخ التربة. وذلك لتجنب احتمال حدوث رشح، ولضمان التوافق بين تصميمات أنظمة سند جوانب الحفر ونظام نزح المياه (انظر الشكل K.65).

d) يجب إعداد تحليل الرشح ونموذج المياه الجوفية/الهيدروجيولوجي لمسافة لا تقل عن 20 m تحت قاع الحفريات. يجب أن يحدد النموذج ما يلي:

1) نوع التربة والصخور؛
2) النفاذية الأفقية لكل طبقة؛
3) التربة غير المتماسكة أو الجبسية؛ و
4) مناطق أخرى معرضة لتسرب المياه تحت السطح.

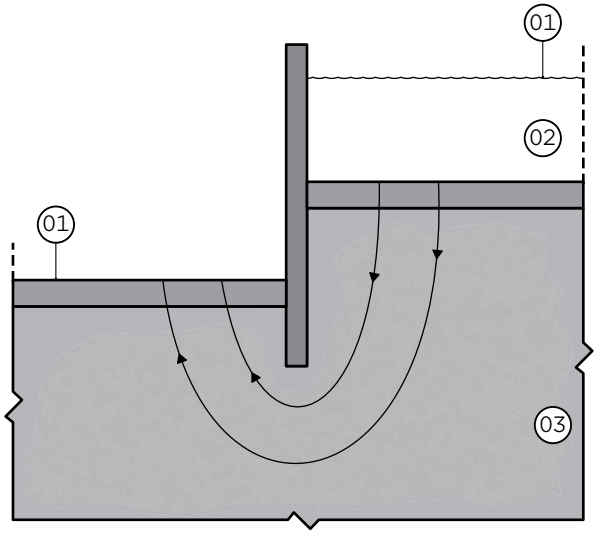
يوضح الشكل K.66 نفاذية أنواع التربة المختلفة وأنظمة نزح المياه الموصى بها.



الشكل K.64 مثال على الحالات التي قد تسبب جريان المياه (piping) (© المعهد البريطاني للمعايير. الشكل مستخرج من BS EN 1997-1:2004. يُمنح الإذن بنسخ مقتطفات من المعايير البريطانية من (BSI). لا يُسمح بأي استخدام آخر لهذه المواد).

مفتاح الشكل

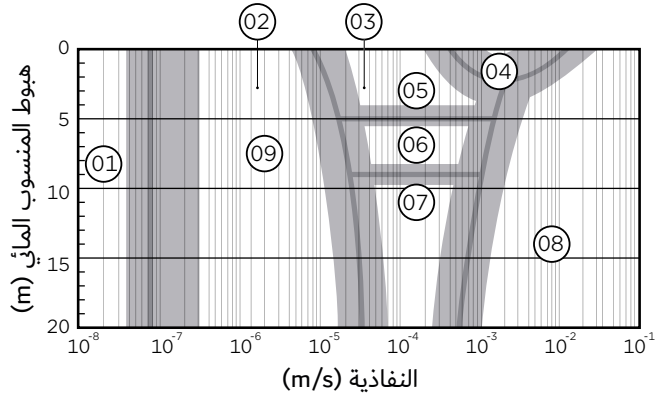
01: السطح الظاهر للماء
02: المستوى البيزومتري في باطن الأرض ذي النفاذية
03: تربة ذات نفاذية قليلة
04: تربة ذات نفاذية
05: بئر محتمل؛ نقطة بداية الأنبوب
06: أنبوب محتمل



الشكل K.65 مثال على حالة قد يكون فيه انتفاخ التربة حرجًا (© المعهد البريطاني للمعايير. الشكل مستخرج من BS EN 1997-1:2004. يُمنح الإذن بنسخ مقتطفات من المعايير البريطانية من (BSI). لا يُسمح بأي استخدام آخر لهذه المواد).

مفتاح الشكل

01: مستوى الحفر (يسار)؛ السطح الظاهر للماء (يمين)
02: المياه
03: الرمل



الشكل K.66 نفاذية التربة وأنظمة نزح المياه

مفتاح الشكل

01: نزح المياه غير ممكن وقد لا يكون ضروريًا
02: شفط المياه ضروري
03: شفط المياه مفيد
04: مضخة تفريغ
05: نظام الآبار الإبرية أحادية المرحلة
06: نظام الآبار الإبرية ذو المرحلتين/ نظام الآبار العميقة
07: أنظمة الآبار العميقة
08: تدفقات الرشح المفرط: قد يكون الحفر المعزول أو الرطب ضروريًا
09: القاذفات

K.8.6.4.5 تميع التربة

يجب قراءة هذا القسم إلى جانب **F.7.13** والقسم 11.8 من ASCE/SEI 7-16.

ويرد في الجدول K.27 معامِلات الخطر لاحتمالية التجاوز بنسبة 2% خلال فترة 50 سنة. على وجه التحديد، ترد قيم ذروة التسارع الأرضي (PGA) وسلامة الأرواح، ومعامل تسارع الاستجابات الطيفية المخمدة بنسبة 5% في فترة قصيرة ($S_{S\ LS}$) وفي فترة 1 s ($S_{1\ LS}$). كما تعطى الفترة الانتقالية الطويلة (T_L).

الموقع	PGA	$S_{S\ LS}$	$S_{1\ LS}$	T_L (s)
دبي	0.13	0.33	0.11	24

الجدول K.27 معاملات الحركة الأرضية الزلزالية لسلامة الأرواح في دبي (تصنيف الموقع B)

يجب استخدام التعديلات التالية على القسم 11.8 من ASCE/SEI 7-16.

a) لا ينطبق القسم 11.8.1 من ASCE/SEI 7-16 على دبي.

b) يجب تقييم تميع التربة باستخدام ذروة التسارع الأرضي (PGA) المحدد على أساس إما (1) دراسة خاصة بالموقع مع مراعاة تأثيرات تضخيم التربة كما هو محدد في **F.7.13.9** أو (2) PGA_M، من المعادلة K.1.

$$PGA_M = F_{PGA} \times PGA \qquad \text{المعادلة K.1}$$

حيث يشير PGA المأخوذة من الجدول K.27 إلى ذروة التسارع الأرضي لـ MCE_G وF_{PGA} هو معامل تربة الموقع من الجدول K.28.

تصنيف الموقع	فترة قصيرة F_{PGA}
A	0.80
B	0.90
C	1.27
D	1.54
E	2.25
F	*

* يجب إجراء تحليل استجابة الموقع وفقًا للقسم 21-1 من ASCE/SEI 7-16 للمنشآت في المواقع من تصنيف F. دراسة استجابة الموقع أو تحليل مخاطر الحركة الأرضية ليست مطلوبة في أي ظروف أخرى ما لم تطلب ذلك الجهة المعنية تحديدًا.

الجدول K.28 معامل تربة الموقع لذروة التسارع الأرضي F_{PGA} لتقييم تميع التربة في دبي

يجب تعريف عامل الأمان (FS) ضد حدوث تميع التربة الناجم عن الزلازل على أنه مقاومة التربة للتميع، ونسبة المقاومة الدورية (CRR) مقسومة على الإجهاد الدوري الناتج عن حدث التصميم، نسبة الإجهاد الدوري (CSR) كما هو موضح في المعادلة K.2. يجب ألا أن يكون عامل الأمان (FS) أقل من 1.5.

$$FS \geq 1.5(CRR/CSR) \qquad \text{المعادلة K.2}$$

يجب اختيار منسوب المياه الجوفية على أساس الذروة خلال فترة التصميم، والتي تسمح بالتغيرات الطبيعية (مثل ذروة مد "الربيع")، وتغييرات استخدام الأراضي واعتبارات الاحتباس الحراري.

يجب استخدام مقدار 6.2 في دبي لحساب نسبة الإجهاد الدوري (CSR).

عند تقييم إمكانية تميع التربة، يمكن استخدام أي منهجية منشورة ومقبولة دوليًا بشرط أن تكون متسقة داخليًا. يُوصى باستخدام "طريقة إدريس بولانجر" **[المرجع K.19]**. يُفضل أيضًا تضمين تأثير الرمال الكربوناتية على إمكانات تميع التربة.

يجب أن تتبع اشتراطات تصميم الأساسات في المواقع القابلة للتميع الاشتراطات الواردة في القسم 12.13.9 من ASCE/SEI 7-16 والبنود الفرعية ذات الصلة. يجب أن يشمل ذلك النظر في الحالات التالية المتعلقة بتميع التربة، وهي:

a) الانتشار الجانبي؛
b) الهبوط الكلي والنسبي؛
c) توفير الروابط بين الأساسات المنفصلة؛ و
d) الاحتكاك السطحي العكسي (أي المقاومة السفلية) على قدرة التحمل العمودية للأوتاد.

عندما يتجاوز تأثير تميع التربة اشتراطات ASCE/SEI 7-16 (الحدود القصوى المبينة في الجدول 12.13-2 للانتشار الجانبي والجدول 12.13-3 للهبوط النسبي)، عندئذ يكون من الإلزامي العمل على تحسين التربة.

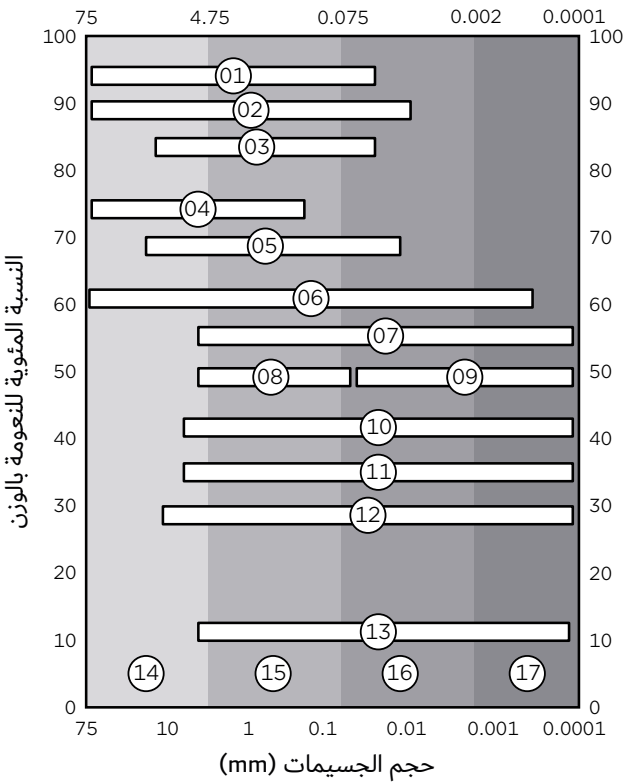
K.8.6.4.6 تحسين التربة

يجب تصميم عمل تحسين التربة وفقًا لـ BS EN 1997-1 ودليل ICE للهندسة الجيوتقنية (المجلد الأول) الفصل 25 **[المرجع K.27]**.

ملاحظة: تقنيات تحسين التربة التالية مقبولة في دبي (انظر الشكل K.67):

a) الدمك الديناميكي؛
b) الدمك بالاهتزاز؛
c) استبدال التربة؛
d) خلط التربة؛
e) الحقن بالملاط الأسمنتي؛ و
f) المصارف العمودية.

قد يتم أيضًا قبول التقنيات البديلة المحددة وفقًا للأكواد والمعايير الدولية.

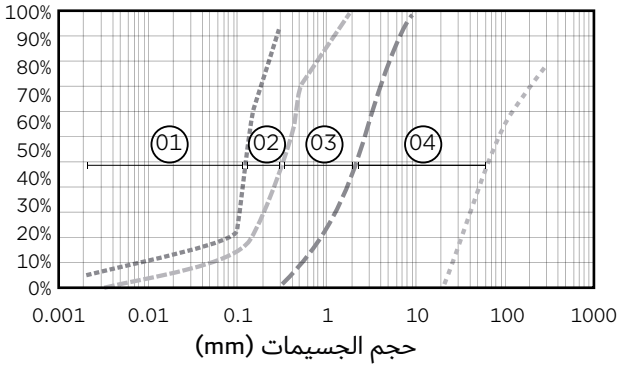


الشكل K.67 أنواع أنظمة تحسين التربة بالنسبة لنوع التربة

مفتاح الشكل

01: الدمك بالتفجير
02: الدمك الديناميكي العميق
03: المجسات الاهتزازية
04: الملاط الأسمنتي الجسيمي
05: حقن دمكي بالملاط الأسمنتي
06: حقن دفقي بالملاط الأسمنتي
07: الإحلال بالاهتزاز
08: مصارف تميع التربة
09: مصارف الدمك
10: أوتاد الدمك
11: المواد المضافة
12: الخلط العميق للتربة
13: الإزالة والإحلال
14: الحصى
15: الرمل
16: الطمي
17: الطين

يوضح الشكل K.68 النطاق الاستدلالي لنوع التربة (تحليل مُنخُلي لحجم الجسيمات) المناسب لتقنيات الدمك.



الشكل K.68 النطاق الاستدلالي لنوع التربة (تحليل مُنخُلي لحجم الجسيمات)

مفتاح الشكل

01: الأعمدة الحجرية هي الحل للأساسات في تلك الأنواع من التربة. هناك زيادة ناتجة في قدرة تحمل الارتكاز وانخفاض في الكلي والنسبي.

02: يكون الدمك ممكنًا فقط عن طريق إضافة ردم مناسب (مواد من المناطق 03 أو 04) من السطح (أعمدة حجرية أو أعمدة رملية).

03: التربة في هذه المنطقة مناسبة للدمك بالاهتزاز. تحتوي على نسبة أقل من 10% من الركام الناعم.

04: التربة في هذه المنطقة قابلة للدمك بشكلٍ كبير.

يشير الخط الفاصل الأيمن إلى حد تم العثور عليه تجريبيًا حيث تمنع كمية الحصى والصخور الدمك لأنه لا يمكن لمجسات الاهتزاز الوصول إلى عمق الدمك.

K.8.6.5 تنفيذ الأعمال الجيوتقنية

K.8.6.5.1 عام

يجب تنفيذ الأعمال الجيوتقنية وفقًا لمعايير BS EN المدرجة في F.3.1.5. كما يجب على المهندس والمقاول الجيوتقني المختص الالتزام بالبنود التالية.

K.8.6.5.2 الأعمال الأرضية (الحفر والردم)

بالإضافة إلى اشتراطات BS EN 6031، يجب أن يتضمن تنفيذ أعمال الحفر والردم الاشتراطات التالية.

a) يجب أن تتكون المواد المستخدمة لأغراض الردم من مواد مختارة مثل الرمل/خليط حبيبي خالية من المواد العضوية أو غيرها من المواد القابلة للتحلل. يجب على المهندس تحديد إمكانية استخدام المواد المستخرجة أثناء الحفر في أعمال الردم العامة بعد إجراء الاختبارات اللازمة.

b) تتطلب جميع الحفريات التي يزيد عمقها عن 1.2 m تصريح حفر صادر عن الجهة المعنية.

c) يجب اتباع جميع اشتراطات الصحة والسلامة بدقة أثناء تنفيذ أي أعمال حفر.

d) يجب أن تتم جميع أعمال الحفر داخل حدود قطعة الأرض فقط. يجب تحديد منطقة بعرض لا يقل عن 1 m بالقرب من المنطقة المحفورة لحظر التعدي وحظر وقوف السيارات وحظر التوقف.

e) بالنسبة لأية أعمال مطلوبة خارج حدود قطعة الأرض، يجب تقديم شهادة عدم ممانعة/موافقة من جميع الجهات أو الإدارات أو مالكي الأراضي المعنيين.

f) يجب أن يتوافق تنفيذ أعمال الحفر والردم مع الاشتراطات المنصوص عليها في الفصل 75 من دليل ICE للهندسة الجيوتقنية (المجلد الثاني) **[المرجع K.27]**.

g) يجب أن يتوافق تركيب مسامير التربة مع اشتراطات BS EN 14490. يمكن الحصول على مزيدٍ من الإرشادات في الفصل 88 من دليل ICE للهندسة الجيوتقنية (المجلد الثاني) **[المرجع K.27]**.

K.8.6.5.3 أنظمة سند جوانب الحفر

بالإضافة إلى اشتراطات BS 8081 وBS EN 1536 وBS EN 1537 وBS EN 1538 وBS EN 12063، يجب مراعاة الاشتراطات التالية في بناء الهياكل الإنشائية لسند التربة.

a) يجب حماية جميع الهياكل الإنشائية والمرافق الموجودة دائمًا.

b) يجب تنفيذ جميع أعمال أنظمة سند جوانب الحفر داخل قطعة الأرض. يجب على المقاول الجيوتقني المختص الحصول على جميع الموافقات المطلوبة من جميع الجهات المعنية ومالكي قطع الأراضي المجاورة فيما يتعلق بأي نظام سند جوانب الحفر أو مراسي بارزة خارج حدود قطعة الأرض.

c) يجب إزالة الجزء العلوي البالغ 2 m من أنظمة سند جوانب الحفر في الطرق أو جانب الخدمات عند الانتهاء من أعمال جدران السرداب.

d) يجب أن تكون أعمال أنظمة سند جوانب الحفر مراقبة بشكلٍ مستمر من المقاول الجيوتقني المختص.

e) لا يمكن إزالة المراسي في الموقع إلا بعد الحصول على موافقة كتابية من المهندس.

K.8.6.5.4 الأساسات

من المتصور أن يتم توفير أنظمة الأساسات التالية عادةً للمباني في دبي:

a) أساسات سطحية؛

b) أساسات عميقة؛ و

c) وأساسات حصيرية.

بالإضافة إلى اشتراطات BS EN 1536 وBS EN 12699 وBS EN 14199، يجب اتباع الحد الأدنى من معايير الاختبار المدرجة في الجدول K.29 أثناء وبعد تنفيذ أساسات الخرسانة المسلحة على الأوتاد.

اختبار	الحد الأدنى من الاشتراطات
اختبار استاتيكي على الأوتاد العاملة	حد أدنى 1% من كل الأوتاد وكل قطر مختلف
اختبار ديناميكي على الأوتاد العاملة	5% من كل الأوتاد
التسجيل الصوتي عبر الفتحات (cross-hole sonic logging) (للقطر الذي يزيد عن 1 m وطول 20 m)	10% من جميع الأوتاد التي تبلغ 900 mm أو أكثر مع أربعة أنابيب/حفر على الأقل وثلاثة أنابيب على الأقل للتي تبلغ 750 mm. الحد الأدنى لطول الاختبار هو 20 m أو الطول الكامل إذا كان أقصر. الاختبار على أوتاد الارتكاز يكون بكامل الطول
اختبار السلامة للأوتاد العاملة	100%
اختبار مكعبات (الخرسانة)	حسب المواصفات الفنية
اختبار التسليح	حسب المواصفات الفنية

الجدول K.29 الحد الأدنى لاشتراطات الاختبار للأساسات الوتدية

تقع على عاتق كل من المهندس والمقاول الجيوتقني المختص مسؤولية اختيار موقع الاختبار الذي لا يتعارض مع موقع الأوتاد الهيكلية الدائمة لهيكل البناء الرئيسي. يمكن للمقاول الجيوتقني المختص اقتراح مواقع اختبار ليتم مراجعتها من جانب المهندس الذي قد يقبلها أو يقترح مواقع بديلة. يجب تقديم مكان وترتيب اختبار الوتد الأولي (PTP) التجريبي رسميًا إلى الجهة المعنية خلال مرحلة التصميم ويجب أن يتضمن على الأقل ما يلي.

1) الرسومات التفصيلية التي تبين بوضوح موقع وتد الاختبار والمعدات.

2) معلومات تفصيلية عن المدة المخطط لها لاختبار الوتد الأولي (PTP).

3) خطاب رسمي من المهندس و/أو المقاول الجيوتقني المختص.

4) اختبار واحد من اختبار الوتد الأولي (PTP) بحد أدنى لكل مشروع. يُفضل الأخذ في الاعتبار الحد الأقصى لقطر وطول الوتد على افتراض أنه الأنسب للموقع.

يجب استخدام نتائج اختبار الوتد الأولي (PTP) لتحسين تصميم الأوتاد وفقًا لـ BS EN 1997-1:2004 وUK NA ذي الصلة.

K.8.6.5.5 التحكم بالمياه الجوفية ونزح المياه

بالإضافة إلى الاشتراطات الواردة في CIRIA C750 **[المرجع K.28]** يجب مراعاة الاشتراطات التالية أيضا أثناء تنفيذ نزح المياه في الموقع.

a) يجب دائمًا على المقاول الجيوتقني المختص مراقبة جميع المرافق والخدمات القائمة وحمايتها.

b) يجب إنشاء شبكة لمراقبة ضغط المياه الجوفية/الضغط البيزومتري مفصول عن نظام نزح المياه بالإضافة إلى معدلات انحدار المياه الجوفية العمودية ومعدلات الانحدار الأفقية وارتفاعات المياه داخل وخارج الحفريات/أنظمة سند جوانب الحفر.

c) يجب عدم إيقاف أعمال نزح المياه إلا بعد الحصول على موافقة خطية من المهندس بعد تحقيق التوازن بين ضغط الماء ووزن البناء. يجب أن يكون عامل الأمان 1.1 على الأقل بغض النظر عن الاحتكاك بين الجدران والتربة.

d) يجب توخي الحذر أثناء عملية نزح المياه لضمان عدم إزالة الجسيمات الناعمة من التربة أثناء الضخ، حيث قد يؤدي ذلك إلى هبوط غير متوقع في الأراضي المحيطة والهياكل الإنشائية المرتبطة بها.

K.8.6.5.6 تحسين التربة

يجب تنفيذ أعمال تحسين التربة وفقًا لـ BS EN 12715 وBS EN 12716 وBS EN 14199 وBS EN 14475 وBS EN 14679 وBS EN 14731 وBS EN 15237.

بالإضافة إلى الاشتراطات المحددة في الأكواد والمعايير المشار لها أعلاه، يجب أيضًا مراعاة الاشتراطات التالية أثناء تنفيذ أعمال تحسين التربة في الموقع.

a) يجب أن يُعد المقاول الجيوتقني المختص التصميم الفني ويعتمده المهندس قبل تقديمه للجهة المعنية.

b) يجب إجراء الاختبارات قبل وبعد أعمال تحسين التربة. يجب على المقاول الجيوتقني المختص اقتراح الاختبارات ويراجعها المهندس وتعتمدها الجهة المعنية. يفضل أن يقوم المقاول الجيوتقني المختص بإجراء الاختبارات التالية كحدٍ أدنى.

1) قدرة تحمل الارتكاز:

i) يتم إجراء اختبار حِمل لوحة واحدة لكل 750 m^2 من المساحة (اختبار واحد على الأقل لكل مبنى) وفقًا لـ ASTM D1195M. معيار القبول الموصى به هو تحقيق ضغط الارتكاز المستهدف بمستويات هبوط كلي أقل من 25 mm.

ii) يجب إجراء اختبار حِمل منطقة واحد وفقًا لـ ASTM D1195M لمشاريع التطوير الرئيسية التي تضم أكثر من مبنى وهياكل إنشائية خاصة.

2) **أعمال التحسين للتخفيف من مخاطر تميع التربة:** يجب التحقق من كفاءة أعمال التحسين من خلال قراءات اختبار الاختراق المخروطي (CPT) (وفقًا لـ ASTM D5778 أو BS EN ISO 22476-1:2012). يُفضل إجراء اختبارات الاختراق المخروطي (CPT) قبل التحسين كل 900 m^2 كحدٍ أقصى (أو كما هو منصوص عليه في مواصفات المشروع) لمقارنة النتائج باختبارات الاختراق المخروطي (CPT) بعد التحسين. يُفضل تحديد مواقع اختبارات الاختراق المخروطي (CPT) بعد التحسين في نقاط وسطية بين النقاط المحسنة. يُفضل ألا يقل المتوسط المرجح لمقاومة رأس اختبار اختراق المخروط (CPT) للنقطة المختبرة القريبة والبعيدة عن 6.0 MPa للأساسات السطحية.

3) **أساس وتدي عميق:** يُوصى أن يكون المتوسط المرجح لمقاومة رأس اختبار اختراق المخروط (CPT) على الأقل 8.0 MPa بعد الانتهاء من تحسين التربة.

c) يجب اعتماد تقرير تحسين التربة بناءً على الاختبارات التي يتم إجراؤها بعد إجراء أعمال التحسين من قبل المهندس وتقديمه إلى الجهة المعنية.

d) يجب دائمًا على المقاول الجيوتقني المختص مراقبة جميع المرافق والخدمات القائمة وحمايتها.

e) يتم تنفيذ جميع الأنشطة داخل حدود قطعة الأرض فقط. لأي نشاط خارج حدود قطعة الأرض، يُفضل تقديم شهادة عدم ممانعة من جميع إدارات الجهة المعنية (مثل ديوا، هيئة الطرق والمواصلات، إلخ) أو أصحاب الأرض إلى الجهة المعنية.

K.9 التوصيلات الخدمية

K.9.1 تصميم وتشييد وتركيب الأنظمة الكهربائية

K.9.1.1 عام

يحدد هذا القسم اشتراطات تصميم التمديدات الكهربائية حيث تستند إلى أحدث إصدار من وثائق BS 7671 ومعهد الهندسة والتكنولوجيا (IET) [المرجع K.29 والمرجع K.30].

لا تهدف الأقسام الفرعية من K.9.1 إلى K.9.3 إلى:

a) أن تحل محل المواصفات المُفصلة؛

b) إرشاد الأشخاص غير المدربين؛ أو

c) أن يرد فيها إيضاح لجميع الظروف.

عند حدوث وضع غير موضح أو غير مسموح به في الأقسام المذكورة أو منصوص عليه فيها، يجب استشارة ديوا بغية الحصول على مزيد من الإيضاح والإرشاد.

K.9.1.2 الإمداد الكهربائي

يبلغ الجهد الاسمي للإمداد الكهربائي من ديوا (انظر المواصفة IEC 60038)
230/400 V ± 10% 50 Hz، ثلاثي الأطوار، رباعي الأسلاك، ومزود بموصل محايد وآخر وقائي منفصل (كابل خدمة ديوا يكون عادة ذو حماية بدرع معدني). يكون الموصل المحايد مؤرض بقوة في المحطات الفرعية لديوا ويجب عدم تأريضه في أي مكان آخر في التمديدات الكهربائية الخاصة بالمستهلك. يبلغ مستوى العطل الذي يحدث بسبب التصميم داخل المحطة الفرعية 40 kA (مدة العطل 1 s)، باستثناء الدوائر/المعدات التي يحميها المصهر.

يجب تصميم وتصنيف جميع المعدات والأجهزة والمواد والملحقات المستخدمة في التمديدات الكهربائية للتشغيل على هذا الإمداد الكهربائي. يجب توفير أجهزة الحماية من زيادة التحميل والدائرة القصيرة والتسرب الأرضي. بناءً على تصميم التمديدات الكهربائية للمستهلك، يجب أيضًا توفير أجهزة الحماية للحماية مما يلي حسب الاقتضاء:

a) الجهد الكهربائي الزائد؛

b) التذبذبات؛

c) الجهد الكهربائي العابر والتوافقيات؛

d) فقدان مرحلة واحدة أو أكثر؛

e) انقطاعات غير متوقعة.

K.9.1.3 الإمداد الوارد والقياس

قبل الشروع في تصميم المبنى، يجب على المستهلك الحصول على تأكيد بتوفر مصدر الإمداد بالطاقة من ديوا. تنطبق جميع الأحكام والشروط الصادرة عن ديوا ذات الصلة على الإمداد الكهربائي من شبكة ديوا.

يجب على المستهلك حماية جميع عناصر التمديدات الكهربائية التي توفرها ديوا للمباني وداخلها. يجب إبلاغ ديوا فوراً عن أي مخالفة أو عيب أو تلف في الخطوط أو المعدات أو أجهزة القياس.

عندما يتجاوز إجمالي الحمل الموصل (TCL) 400 kW، يجب توفير محطة فرعية تابعة لديوا داخل المبنى أو قطعة الأرض. في بعض الأحوال قد يكون من الضروري تزويد محطة فرعية من ديوا للأحمال الموصلة الأقل من 400 kW.

يجب تركيب عدادات لقياس وتسجيل الطلب على الكهرباء المستهلكة من قبل المنشأة. يجب أن تكون جميع العدادات مطابقة لمواصفات ديوا وأن تكون معتمدة منها.

يجب أن يكون عداد التعرفة وفقًا لـ K.9.1.5.

K.9.1.4 نقطة الإمداد

K.9.1.4.1 عام

يجب توفير نقاط الإمداد في مكان واحد داخل قطعة الأرض/المشروع، ما لم توافق ديوا على خلاف ذلك. تحدد نقطة الإمداد حدود معدات ديوا، ويجب تحديدها من جانب ديوا.

يجب تصميم قاطع (قواطع) الدائرة الكهربائية و/أو لوحة التوزيع الرئيسية (MDB) المتوفرة عند نقطة الإمداد وتصنيفها بما يتناسب مع الاستخدام المطلوب، على أن تتوافق مع جميع الاشتراطات المعمول بها في K.9.

يجب أن تكون جميع نهايات الكابلات الواردة/التوصيلات الحية في خزائن العدادات ولوحات التوزيع الرئيسية (MDBs) ولوحات التوزيع الفرعية (SMDBs) مغطاة ومعزولة عزلاً كاملاً.

يجب تغطية و/أو عزل جميع الوصلات الطرفية الحية المكشوفة وقضبان التوزيع (busbars) في أي لوحة توزيع ذات جهد منخفض LV DB.

راجع البند **G.4.4** في حال طلب وجود غرفة مفاتيح كهربائية رئيسية ولوحة توزيع الجهد المنخفض (LV).

K.9.1.4.2 أماكن المفاتيح الكهربائية

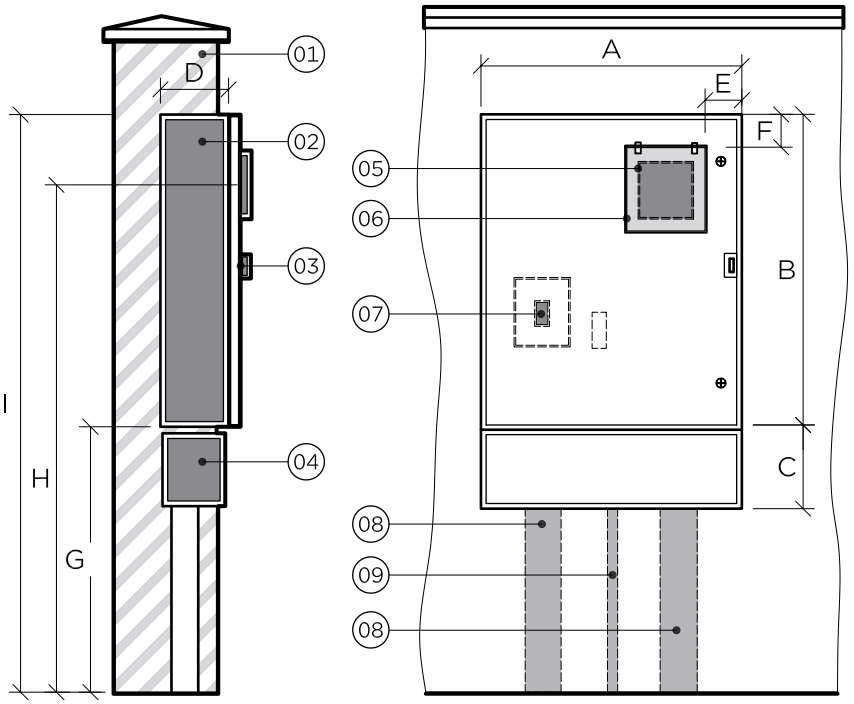
عند الحاجة إلى وجود غرفة مفاتيح كهربائية رئيسية أو فرعية، راجع البند **G.4.4** للحصول على مزيدٍ من التفاصيل والاشتراطات.

K.9.1.5 عداد التعرفة

K.9.1.5.1 المنشآت الاستهلاكية الفردية

تشمل المنشآت الاستهلاكية الفردية الفلل السكنية والمزارع والحدائق والمجمعات السكنية. يجب تركيب خزانة العدادات (بما في ذلك قاطع دائرة الدخول الرئيسي) في مثل هذه المنشآت في الجدار المجمع كما هو موضح في الشكل K.69.

يجب الحفاظ على مسافة صافية لا تقل عن 2 m بين خزائن/نقاط خدمة الكهرباء والمياه.



نوع عدادات kWh	الأبعاد (mm)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
عدادات الاتصال المباشر (حتى 125 A)	600	800	250	200	60	60	800 (الحد الأدنى)	1,600 (الحد الأقصى)	1,800 (الحد الأقصى)
عدادات تعمل بمحولات التيار (CTs) (عداد 5 A ونسبة محول تيار تصل إلى 400/5 A)	800	1,000	300	250	80	80	800 (الحد الأدنى)	1,600 (الحد الأقصى)	1,800 (الحد الأقصى)

الشكل K.69 التنظيم النموذجي لخزانة عدادات التعرفة داخل جدار المجمع

مفتاح الشكل

01: جدار المجمع
02: خزانة للعدادات مقاومة للماء (IP 55)
03: باب بمفصل مزود بسلك عازل وقفل حلقي (حجم الفتحة: بقطر 10 mm كحدٍ أدنى)
04: علبة (سدادة) الكابلات
05: نافذة عرض شفافة للعداد (بسمك 5 mm كحدٍ أدنى، بمقاس: 150 mm × 150 mm)
06: غطاء حماية بمفصلات في الأعلى
(مقاس 200 mm × 200 mm)
07: مكان قاطع دائرة الدخول
08: أنبوب مُغلف بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC) مقاسه 150/100 mm لكابل الخدمة.
09: قناة/قنوات لموصلات التأريض (ECC)

بالنسبة لعدادات تشغيل محولات التيار (CTs)، يجب أن تكون مصهرات محولات الجهد (VTs) من النوع المعزول، وتقع في حاوية قابلة للعزل.

يجب أن تكون جميع عدادات التعرفة من العدادات الذكية، وعادة ما توفرها ديوا وتقتصر على عداد واحد للتمديدات الكهربائية لكل مستهلك، ما لم تعتمد/تحدد ديوا خلافًا لذلك.

K.9.1.5.2 اشتراطات عداد محول التيار (CT)

يجب تركيب العداد عن طريق محولات التيار (CTs) عندما يكون مستوى قدرة قاطع الدائرة عند نقطة الإمداد الكهربائي 160 A فأكثر.

ملاحظة: توفر ديوا العدادات الذكية kWh ومحولات التيار (CTs) المرتبطة بجميع عدادات التعرفة. في بعض الحالات، قد يُسمح للمستهلك بتوفير عداد kWh ومحولات التيار (CTs) الكهربائي كعدادات فحص خاصة لأغراض مراقبة الطاقة.

راجع البند **G.4.5** لمزيدٍ من التفاصيل والاشتراطات الخاصة بقياس محولات التيار (CT).

K.9.1.6 ظروف التصميم المحيطة

يجب أن تكون جميع المعدات والأجهزة والمواد والملحقات المستخدمة في التمديدات الكهربائية مناسبة للغرض المقصود وقادرة على العمل بأداء مرضٍ في الظروف المناخية الموضحة في الجدول K.30.

الخصائص	الحالة
الارتفاع	مستوى سطح البحر (ساحلي)
الحد الأقصى لدرجة الحرارة المحيطة الخارجية (في الظل):	48 °C
الحد الأدنى لدرجة الحرارة المحيطة	2.8 °C
الحد الأقصى لدرجة الحرارة المحيطة	48 °C
الحد الأقصى لمتوسط درجة الحرارة على مدار 24 h	37.8 °C
الحد الأقصى لمتوسط درجة الحرارة على مدار السنة	26.9 °C
الرطوبة النسبية	100% (كحدٍ أقصى)
عواصف رعدية في السنة	من وقتٍ لآخر
حمل الزلازل	0.07 g
سرعة الرياح	45 m/s على ارتفاع 10 m
درجة حرارة الأرض	40 °C
المقاومة الحرارية للتربة	2.0 °C/m/w عند عمق 0.9 m
ملاحظة: يسود تكاثف شديد وعواصف رملية أيضًا	

الجدول K.30 ظروف التصميم المحيطة في إمارة دبي

K.9.1.7 الكابلات والموصلات

K.9.1.7.1 عام

للأغراض العامة وفي الحالات العادية، يجب استخدام الكابلات النحاسية المجدولة المعزولة منخفضة الدخان والأبخرة/المصنوعة من البولي إيثيلين المتقاطع (LSF/XLPE) في جميع التمديدات الكهربائية للأسلاك الثابتة. يجب أن تكون الكابلات مناسبة لنوع المبنى ومطابقة للمواصفات القياسية ذات الصلة من القائمة التالية:

a) BS 5467؛
b) BS 6004؛
c) BS 6724؛
d) BS 7211؛
e) BS 7629-1؛
f) BS 7846؛
g) BS 7889؛
h) BS 8436.

في ظروف معينة، يمكن استخدام الكابلات المعزولة بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC) للتمديدات ذات الأغراض العامة، شريطة الحصول على موافقة ديوا.

في الأوضاع القابلة للاشتعال والانفجار، يجب اختيار الكابلات وفقًا لاشتراطات UAE FLSC **[المرجع K.1]**.

يجب أن تكون الكابلات والأسلاك المرنة المستخدمة في التمديدات الكهربائية معزولة ومنخفضة الدخان والأبخرة (LSF) ومغلفة وتحتوي على موصلات نحاسية مجدولة ومطابقة BS 7211.

يجب أن تكون كابلات التوصيل بين السقف والإضاءة لتركيبات الإضاءة من النوع المعلق ومصابيح الإضاءة المغلقة المصنوعة من مطاط السيليكون المقاوم للحرارة المعزول بموصل نحاسي مجدول بما يتوافق مع BS EN 50525.

فيما يتعلق بالمصاعد والاستخدامات المماثلة، يجب استخدام الكابلات المرنة المعزولة بالمطاط أو المعزولة بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC) المطابقة لـ BS EN 50214.

يجب أن تكون النهايات السلكية بعداد kWh عبارة عن كابلات أحادية النواة معزولة ومغلفة بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC) ومطابقة لـ BS 6004.

يجب أن تتوافق الكابلات المستخدمة في التحكم والمرحلات ولوحات الأدوات وما إلى ذلك مع BS 6231. يجب عدم استخدام الكابلات أحادية النواة المدرعة بسلك أو شريط فولاذي في دوائر التيار المتردد (AC).

K.9.1.7.2 الحد الأدنى لحجم الموصلات

يجب ألا يقل حجم الموصل المستخدم لدوائر الإضاءة عن 2.5 mm^2.

يجب ألا يقل حجم الموصل المستخدم لمقابس الكهرباء عن 4 mm^2.

K.9.1.7.3 تقييم قدرة التيار وحجمه ومعدل انخفاض الجهد

يجب تحديد حجم جميع الكابلات لتحمل التيار العادي للدوائر الفردية بشكل مستمر بناءً على ظروف التمديد المختلفة حسب الاقتضاء ودرجة الحرارة المحيطة القصوى (راجع BS 7769).

يوضح الجدول K.31 والجدول K.32 والجدول K.33 المجموعة النموذجية من الكابلات الموصى باستخدامها في الفلل والفلل المتلاصقة (townhouses) .

حجم الكابلات في القنوات المخفية		الحد الأقصى لتقييم قدرة قاطع دائرة كهربائية صغيرة وقاطع دائرة الحالة المقولبة (MCB/MCCBs) (A)	الحد الأقصى لتيار التحميل/ الطلب (A)
2 × 1 نواة، أحادي الطور (mm^2)	3/4 × 1 نواة، ثلاثي الطور (mm^2)		
2.5	2.5	10/15	10/15
4	4	20	20
6	6	25	25
6	10	30	30
10	16	40	40
16	25	50	50
25	25	60	60
35	50	80	80
—	70	100	100
—	95	125	125
—	120	150/160	150/160

الجدول K.31 أحجام الكابلات النموذجية الموصى بها - أحادية النواة منخفضة الدخان والأبخرة (LSF) والكابلات المعزولة، غير المدرعة، والموصلات النحاسية

حجم الكابل المكون من 3/4 أنوية ومن مميزاته منخفض الدخان والأبخرة/مدرع ذو أسلاك فولاذية مصنوع من متعدد كلوريد الفينيل (LSF/SWA/LSF) المركب في الظروف العادية (mm^2)	الحد الأقصى لتقييم قدرة قاطع دائرة كهربائية صغيرة وقاطع دائرة الحالة المقولبة (MCB/MCCBs) (A)	لحد الأقصى لتيار التحميل/ الطلب (A)
2.5	10/15	10/15
4	20	20
6	30	30
10	40	40
16	50	50
25	60	60
35	80	80
50	100	100
70	125	125
65	160	160
120	180	180
150	200	200
185	250	250
240	300	300
300	350	350
400	400	400

الجدول K.32 أحجام الكابلات النموذجية الموصى بها -متعددة النواة ومنخفضة الدخان والأبخرة (LSF) والكابلات المعزولة المدرعة، والموصلات النحاسية

حجم كابل واحد مثبت في الحالات العادية (mm^2)	الحد الأقصى لتقييم قدرة قاطع دائرة كهربائية صغيرة وقاطع دائرة الحالة المقولبة (MCB/MCCBs) (A)	لحد الأقصى لتيار التحميل/ الطلب (A)
10	50	50
16	60	60
25	80	80
35	100	100
50	125	125
70	160	160
95	200	200
120	225	225
150	250	250
185	300	300
240	350	350
300	400	400

الجدول K.33 أحجام الكابلات النموذجية الموصى بها -متعددة النواة الكابلات المعزولة من البولي إيثيلين المتقاطع (XLPE) منخفضة الدخان والأبخرة (LSF) المدرعة والموصلات النحاسية

ملاحظة: يمكن استخدام العملية التالية لتحديد حجم الكابل المزمع اختياره من الجدول K.31 إلى الجدول K.33.

a) تقييم الطلب الأولي مع التباين الآمن والطلب المتوقع في المستقبل، إن وجد، حسب الاقتضاء على الدوائر الفردية، لاختيار حجم الكابل، وتقييم قدرة القواطع، وما إلى ذلك.

b) تقييم مستويات العطل الفردية وتحديد قاطع دائرة كهربائية صغيرة وقاطع دائرة الحالة المقولبة (MCBs/MCCBs) وفقًا لذلك.

c) راجع أدلة الشركة المصنعة لتحديد قاطع دائرة كهربائية صغيرة وقاطع دائرة الحالة المقولبة (MCCB)، وأحجام الكابلات، وما إلى ذلك لاستخدامات محددة، مع مراعاة الأحمال الحثية/ السعوية، وظروف التمديد، وانخفاض الجهد، وعوامل التصحيح، وما إلى ذلك.

يجب ألا يزيد انخفاض الجهد من نقطة الإمداد الكهربائي إلى أي نقطة في التمديدات الكهربائية للأسلاك عن 4% من الجهد الاسمي للإمداد الكهربائي، ما لم ينص على خلاف ذلك.

K.9.1.7.4 تحديد لون الكابل

يجب تحديد لون نواة الكابلات المعزولة للكابلات غير المدرعة والمدرعة والمرنة والمغلفة أو الشريط أو القرص الخاص بالموصلات العارية على النحو الموضح في الجدول K.34 والجدول K.35.

الوظيفة	تحديد اللون
موصل دائرة التأريض (ECC)	أخضر وأصفر
موصل محايد في الدائرة الكهربائية أحادية الطور وثلاثية الأطوار (عدد)	الأسود
موصل مرحلي في الدائرة الكهربائية أحادية الطور	أحمر أو أحمر (R) أصفر (Y) أزرق (B) عند الاقتضاء
موصل مرحلي في الدائرة الكهربائية ثلاثية الأطوار	
الطور الأحمر	أحمر
الطور الأصفر	أصفر
الطور الأزرق	أزرق

الجدول K.34 الكابلات غير المرنة ومعرفات ألوان الموصلات العارية

الوظيفة	تحديد اللون
حي	بني
محايد	أزرق
أرضي	أخضر وأصفر

الجدول K.35 الكابلات المرنة ومعرفات ألوان النواة

K.9.1.8 تمديدات الأسلاك المُعرضة لدرجات الحرارة العالية

يجب تقدير أي جزء من تمديدات الأسلاك (مثل كابلات الدائرة الفردية والتوصيلات النهائية للمعدات والأجهزة وتركيبات الإضاءة) للحفاظ على أدائها في درجات الحرارة المحتمل التعرض لها. يجب توفير الأغطية المقاومة للحرارة للكابلات المقاومة للحرارة و/أو ذات النواة الفردية.

فيما يتعلق بالتركيبات الطرفية للإضاءة المزودة بمصابيح متوهجة ومصابيح هالوجين، وأجهزة تسخين ثابتة، يجب تقدير الكابلات والأغطية المقاومة للحرارة لدرجة حرارة تشغيل لا تقل عن 85 °C.

K.9.1.9 تمديدات الأسلاك في المناطق الخطرة

يجب اختيار جميع تركيبات الإضاءة وملحقات الأسلاك والمعدات الكهربائية الأخرى في الأجواء التي يحتمل أن تكون خطرة وفقًا لـ BS EN 60079 J.

K.9.1.10 موازنة الحمل

في جميع الحالات التي يتم فيها توفير إمداد ثلاثي الطور للمباني، يجب توزيع الفئات المختلفة للحمل المتصل (مثل الإضاءة، ومنافذ المقبس، وسخانات المياه، ووحدات تكييف الهواء أحادية الطور، والمعدات، والأجهزة، وما إلى ذلك) وتوصيلها على الأطوار الحمراء والصفراء والزرقاء بشكلٍ متساوٍ قدر الإمكان، للحفاظ على توازن الحمل بين الأطوار على جميع مستويات التوزيع.

K.9.1.11 لوازم تمديدات الأسلاك

K.9.1.11.1 القنوات والتركيبات

يجب أن تتوافق التركيبات والقنوات المعزولة بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC) مع جميع البنود ذات الصلة في BS 4607 وBS EN 60423 وBS EN 61386. يجب أن تستوفي الاشتراطات التالية:

a) أن تكون مناسبة للاستخدام في درجة حرارة محيطة قصوى تبلغ 48 °C؛
b) لا تلين أو يشوبها نوع من التدهور الهيكلي عند درجة حرارة 70 °C؛
c) أن تكون غير مسترطبة؛
d) أن تكون مقاومة للحرارة.

تزود القنوات المعزولة بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC) بنهايات من النحاس/النحاس الأصفر.

يجب أن تتوافق القنوات الفولاذية والتركيبات مع المواصفات ذات الصلة الواردة في BS EN 60423 وBS EN 61386. يجب أن تكون مجلفنة بالغمس الساخن لنوع الحماية من الفئة 4 من الداخل والخارج.

يجب أن تتوافق القنوات الفولاذية المرنة والتركيبات مع BS EN 61386.

يجب تصميم وتركيب أنظمة القنوات لمنع الرطوبة والغبار والأوساخ. يجب عمل فتحات تصريف صغيرة في أدنى جزء من النظام لتجنب تراكم التكثفات.

K.9.1.11.2 القنوات الحاوية

يجب أن تتوافق القنوات الحاوية السطحية وتحت الأرضية (مجاري) وتركيباتها مع BS EN 50085، حيثما ينطبق ذلك.يجب أن تصنع القنوات الحاوية والتركيبات من الفولاذ المجلفن بالغمس الساخن من الداخل والخارج أو من مادة عازلة غير قابلة للاحتراق ذات أغطية قابلة للإزالة. يجب تركيب القنوات الحاوية وفقًا لإرشادات الشركة المصنعة.

يجب أن يمر الموصل الوقائي داخل القنوات الحاوية وليس بالتوازي.

يجب توفير الحواجز الداخلية المقاومة للحريق في الأماكن التي تتقاطع فيها حاملات الكابلات طويلة المدى مع الأرضيات/الجدران. الاشتراطات الخاصة بالحواجز المقاومة للحريق محددة في UAE FLSC **[المرجع K.1]**.

يجب عدم تركيب الكابلات الصغيرة المعزولة في القنوات الحاوية المثقبة.

يجب توفير دعامات إضافية عند تغيير مسار القنوات الحاوية.

يجب تأمين الربط الأرضي بين الأقسام/الفجوات في جميع مسارات القنوات الحاوية والوصلات المثبتة بمسامير.

K.9.1.11.3 الدعامات وحاملات الكابلات

تكون حاملات الكابلات والملحقات والدعامات إما من الفولاذ المجلفن بالغمس على الساخن أو من الصلب المطلي بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC). تكون حاملات الكابلات إما من النوع المثقوب أو من النوع سُلَّمي الشكل. يجب أن تتمتع بالقوة والصلابة الكافية لدعم الكابلات المركبة، وأن تزود بأبعاد تكفي لحمل الكابلات من كلا الجانبين.

يجب أن تتوافق الأنظمة الحاملة للكابلات وأنظمة السلالم الحاملة للكابلات وتركيباتها مع BS EN 61537.

يجب أن تكون جميع التركيبات، الانحناءات، والأكواع، والقارنات، وما إلى ذلك، والدعامات من مقاطع مُصنَّعة في المصنع وبنفس جودة الحاملات. يجب تثبيت الكابلات بإحكام باستخدام مشابك أو سروج/مرابط مصنوعة لغرض معين.

يجب إضافة الربط الأرضي بين الأقسام/الفجوات في جميع مسارات القنوات الحاوية والوصلات المثبتة بمسامير.

يجب توفير الحواجز الداخلية المقاومة للحريق في الأماكن التي تتقاطع فيها حاملات الكابلات مع الأرضيات/الجدران.

يجب عدم تركيب الكابلات الصغيرة المعزولة في حاملات الكابلات المثقبة.

يجب توفير دعامات إضافية عند تغيير مسار حاملات الكابلات أو عند قطع الكابل من الحاملات.

يجب التركيب وفقًا لـ **G.4.17**.

K.9.1.12 لوحات التوزيع ووحدات المستهلك

يجب أن تكون لوحات التوزيع (DBs) ووحدات المستهلك المركبة لتوصيل الدوائر النهائية داخل التركيبات الكهربائية مُصنَّعة في المصنع وفقًا للمواصفة BS EN 61439/IEC 61439. كما يجب توفير فاصل مُدمج لفصل الإمداد الوارد.

يجب أن تتوافق الأجهزة الملحقة بقواطع الدائرة الكهربائية وما إلى ذلك مع المعايير المحددة.

يجب عدم استخدام المصهرات من النوع القابل لإعادة الاستخدام في أي توصيلات سلكية. يمكن الاستعانة بالجدول K.36 للإشارة إلى التفاصيل والخصائص المفضلة للمعدات والمكونات في لوحات التوزيع (DBs) الخاصة بالاستخدام الفردي.

راجع البند **G.4.12** في حال الحاجة إلى توفير لوحات توزيع رئيسية (MDB)/لوحات توزيع فرعية (SMDB).

الخصائص	المواصفات
I: المعايير المرجعية	BS EN 61439, BS EN 60947, IEC 61439
II: مستوى قدرة الإمداد الكهربائي الوارد	40 A [ ] 60 A [ ] 100 A [ ] 125 A [ ] ..... [ ]
(+ عند التحميل)	قاطع [ ] عازل [ ]
III: التشييد	
1. التركيب	جدار [ ] ركيزة [ ] السطح [ ] مثبت [ ]
2. درجة حماية الحاوية الخاصة بالتمديدات الكهربائية	بالداخل-IP41/42 [ ] بالخارج-IP54/55 [ ] ..... [ ]
3. الطلاء/التشطيب (داخلي/خارجي)	طلاء مجفف بالإحماء [ ] الايبوكسي [ ] البوليستر [ ] المجلفن [ ] ..... [ ]
4. الغطاء الأمامي (+ النيوبرين)	مفصلي [ ] مثبت بمسامير [ ] قفل لوحة [ ] حشية + [ ]
5. حاملة الكابلات/مدخل المجرى	علوية [ ] سفلية [ ] علوية و سفلية [ ]

الجدول K.36 مواصفات لوحات التوزيع (DBs)

الخصائص	المواصفات
6. التجميع	مُصنعة في المصنع [ ] .....[ ]
IV: المخطط الداخلي/الترتيب و مستوى قدرة الأعطال	
1. فاصل الأجزاء الحية: نهايات الإمداد الكهربائي الوارد/عروة النهايات	الحاجز [ ] مغطى [ ] مؤمن جيدًا [ ] مثبت بشكل منفصل وقابل للإزالة باستخدام أداة [ ]
قضيب التوزيع (busbar)، ووصلات صناديق سحب الطاقة والمحطات الطرفية (منفصلة ومستقلة عن بعضها البعض)	الحاجز [ ] مؤمن جيدًا [ ] مثبت بشكل منفصل وقابل للإزالة باستخدام أداة [ ]
قضبان التوزيع (busbars) المحايدة والأرضية والمحطات الطرفية	مثبتة بشكل منفصل مع مسافات العمل الآمنة الكافية/مسافات من نهايات الإمداد الكهربائي الوارد/عروة النهايات [ ] والطرفية الخارجة لقاطع الدائرة الكهربائية الصغيرة (MCB/FS) [ ]
2. تنظيم قضبان التوزيع (busbars) ووصلات صناديق سحب الطاقة لقواطع دائرة التصدير/وقضبان التوزيع (busbars) المحايدة	منفصلة لكل: مجموعة من قواطع الدائرة الكهربائية الصغيرة (MCBs)/ثلاثية الأقطاب [ ] قسم قاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي (ELCB) [ ] صلبة، مؤمنة جيدًا، ومدعومة، ومباشرة، وقصيرة قدر الإمكان [ ] ذات أحجام مناسبة [ ] الحد الأدنى لعدد المفاصل المثبتة بمسامير [ ] الحد الأدنى لعدد محولات اتصال الدائرة الكهربائية [ ]
3. تقدير/حجم قضبان التوزيع (busbars) الطورية والمحايدة والنهايات الطرفية (عند درجة حرارة محيطة 50 °C كحدٍ أقصى)	مُصنفة بحد أقصى 70 °C للمحيط الداخلي، بما يتوافق مع قاطع/عازل الإمداد الكهربائي الوارد المُقدر [ ] النحاس الكهربائي المطلي بالقصدير [ ] .....[ ]

الجدول K.36 مواصفات لوحات التوزيع (DBs) (تتمة)

الخصائص	المواصفات
4. الحد الأدنى لتقدير أعطال قواطع الدائرة	6 kA (وفقًا لتيار الدائرة القصيرة اللاحق المُصمم) [ ]
5. توفير دعامات/منشأة لتهيئة/تثبيت كابلات دائرة الخروج بإحكام	القنوات [ ] القنوات الحاوية [ ] ..... [ ]
6. الوصول التشغيلي/ملاءمة قواطع الدائرة الكهربائية للإمداد الوارد بالقواطع الكهربائية/قواطع دائرة الخروج بالعازل	الحد الأقصى للارتفاع 1.8 m (من مستوى تشطيب الأرضية (FFL)) [ ] من خارج الباب المفصلي/الغطاء المثبت بمسامير [ ] محدود/قابل للقفل [ ]
7. سهولة الوصول إلى الصيانة/الاستبدال لمكونات القواطع الكهربائية	القاطع (القواطع) [ ] العوازل [ ] قاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي (ELCB) [ ] مرحلات انخفاض الجهد (UV) [ ]
8. توفير النهايات لكابلات متعدد كلوريد الفينيل (PVC)/ الكابل المدرع ذو الأسلاك الفولاذية/كابلات متعدد كلوريد الفينيل (PVC) كابل البولي إيثيلين المتقاطع (XLPE)/ الكابل المدرع ذو الأسلاك الفولاذية/كابلات متعدد كلوريد الفينيل (PVC)	لوحة السدادات مانعة للتسرب [ ] سدادة الكابل [ ]
9. قاطع الدائرة الكهربائية ذو الترسب الأرضي / قاطع دائرة كهربائية يعمل بالتيار المتبقي بدون حماية متكاملة ضد زيادة التيار (ELCB/RCCBs)	تكييف هواء من نوع النافذة [ ] تكييف هواء من نوع سبليت [ ] الإضاءة [ ] الطاقة الصغيرة [ ] أخرى..... [ ]
10. مرحلات انخفاض الجهد (UV) مع مؤقت إعادة الضبط التلقائي	تكييف هواء من نوع النافذة [ ] تكييف هواء من نوع سبليت [ ] أخرى..... [ ]
V: التعريف	
1. تقييم قدرة الإمداد الوارد وقواطع دائرة الخروج: (للحصول على تفاصيل تقييم القدرة المحدد - راجع الجداول أحادية الخط/التوزيع المعتمدة)	حراري [ ] عطل [ ] التمييز [ ]

الخصائص	المواصفات
أنواع قواطع الدائرة الكهربائية حد التيار الوارد/ الخارج - حد التيار	العازل [ ] قاطع دائرة الحالة المقولبة (MCCB) [ ] حد التيار في قاطع دائرة الحالة المقولبة (C/L MCCB) [ ] حد التيار في قاطع دائرة الحالة المقولبة (C/L MCCB) [ ] مقياس كامل (F/S) [ ] حد التيار (C/L) [ ] للأحمال العامة، النوع 1/L [ ] لحمل المحرك، النوع 2/G [ ]
2. رموز الألوان لأسلاك الدوائر الرئيسية الداخلية: الطور محايد أرضي	أحمر/أصفر/أزرق [ ] أسود [ ] أخضر وأصفر [ ]
3. الحلقات الطرفية لدوائر التحكم/الدوائر المساعدة	جهاز قياس بمؤشر [ ] أخرى..... [ ]
4. ملصقات دائمة، محفورة، "لوحات ترافوليت" أو ما شابه ذلك	تسمية اللوحة [ ] وحدات التحكم [ ] تسمية الدائرة [ ] المؤشرات [ ] إشعار (إشعارات) تحذيرية [ ] قسم مرحلات انخفاض الجهد (UV)/قاطع الدائرة الكهربائية في حالة التسرب الأرضي (ELCB) [ ]
VI. التأريض	الامتثال للبند G.4.19..... [ ]
1. تقدير/حجم قضبان التوزيع (busbars) الأرضية والنهايات	الكفاية والامتثال للحد الأدنى لتقييم قدرة الأعطال المحدد في IV.4 [ ] العدد الكافي والحجم المحدد للنهايات الرئيسية ودوائر ECCs [ ]
2. تأريض الأجزاء الموصلة:	الحاوية [ ] الباب المفصلي [ ] سدادة الكابل [ ]
3. نهاية ECC	عروات نحاسية [ ]

الخصائص	المواصفات
VII. الاختبارات/الشهادات	
1. نوع الاختبار	على النحو المُحدد من جانب الاستشاري/المالك [ ]
2. الفحوصات والاختبارات الروتينية:	شهادة للمراجعة/الاطلاع [ ]
فحوصات بصرية	الامتثال للمواصفات [ ]
لوصلات المسامير الملولبة/المثبتة بمسامير؛	الإحكام [ ]
الفحوصات التشغيلية	ميكانيكي/كهربائي [ ]
اختبار العازل	2,500/2,125 V (85%) [ ]

الجدول K.36 مواصفات لوحات التوزيع (DBs) (تتمة)

K.9.1.13 الأجهزة والملحقات

K.9.1.13.1 المفاتيح الكهربائية

يجب أن تتوافق المفاتيح الكهربائية الخاصة بالفصل المحلي للإمداد الكهربائي للأجهزة الفردية و/أو الدوائر مع BS EN 60669. يجب تحديد مستوى قدرة المفاتيح الكهربائية بناءً على الاستخدامات الفردية، مثل الأحمال المقاومة أو الحثية. يجب ألا يقل مستوى قدرة التيار عن 5 A.

يجب أن يكون للمفاتيح الكهربائية المركبة بغية التحكم في مصابيح الإضاءة مفرغة الغاز حد أدنى للتيار يساوي ضعف التيار المستمر للحالة المستقرة للدوائر.

بالنسبة لمجموعات الإضاءة الكبيرة، يجب تركيب مفتاح جماعي بحاجز طوري داخل علب المفاتيح الكهربائية.

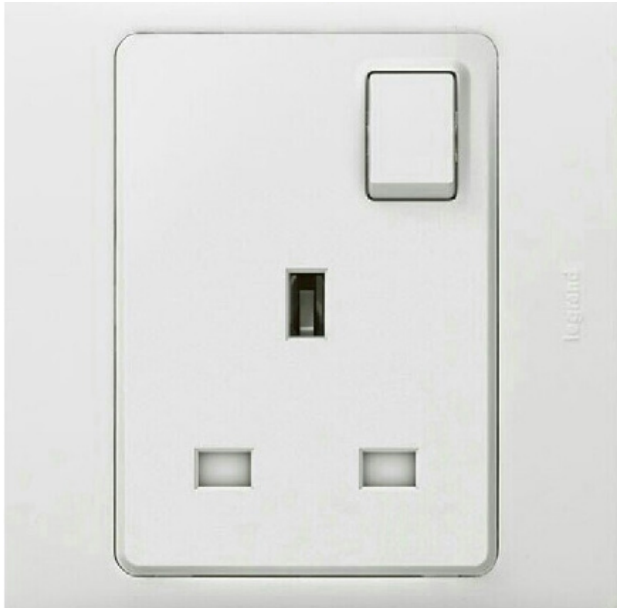
بالنسبة للمواقع الخارجية، يجب استخدام مفاتيح مزودة بخاصية الحماية من العوامل الجوية مصنفة على أنها IP55.

بالنسبة للمناطق ذات الخطورة العالية لحدوث حريق أو انفجار، يجب استخدام مفاتيح كهربائية محكمة العزل بالغاز ومطابقة لـ BS EN 60079.

بالنسبة للأجهزة التي يبلغ تقديرها 20 A فأكثر، وحيثما يكون المؤشر المرئي لوجود الطاقة مطلوبًا، يجب توفير مفتاح للوحة التوزيع (DP) مزود بمؤشر نيون.

K.9.1.13.2 القوابس ومنافذ المقبس

يجب أن تكون القوابس أحادية الطور ومنافذ المقبس المستخدمة في التمديدات المنزلية والتجارية مطابقة لـ BS 1363. يجب أن تكون منافذ المقبس من النوع الموضح في الشكل K.70.



الشكل K.70 المقبس النموذجي الفردي المنظم، المعلق مزدوج القطب ومزود بثلاث سنون مسطحة

يجب أن تكون القوابس 15 A ومنافذ المقبس المستخدمة في التمديدات المنزلية والتجارية مطابقة لـ BS 546.

يجب أن تتوافق منافذ المقبس الخاصة بماكينات الحلاقة الكهربائية مع:

a) BS EN 61558 في دورات المياه؛ و
b) BS 4573 في الغرف خلافًا لدورات المياه.

يجب أن تتوافق القوابس ومنافذ المقابس الصناعية مع BS EN 60309. يجب أن تحتوي على مفتاح مدمج بشكل متكامل أو متصل بها. يجب اختيار تقدير ونوع منافذ المقابس مع القوابس لتناسب الاستخدامات الفردية ويجب عدم استبدالها بمعدلات تيار مختلفة.

يجب استخدام منافذ مقبس بخاصية الحماية من العوامل الجوية مصنفة على أنها (IP55) للاستخدامات الخارجية.

K.9.1.13.3 أجهزة الكشف عن أعطال القوس الكهربائي (AFDDs)

يوصى باستخدام أجهزة حماية إضافية للتخفيف من مخاطر نشوب حريق الناتج عن تكوين الشرارة في بعض الاستخدامات. توفر أجهزة الكشف عن أعطال القوس الكهربائي (AFDDs) الحماية من تكوين الشرارة المتسلسل والمتوازي من خلال اكتشاف تكوين الشرارة المنطوي على مخاطر منخفضة المستوى لا يمكن لقواطع الدائرة والمصهرات وأجهزة الحماية باستخدام التيار المتبقي الكشف عنها.

يجب اختيار أجهزة الكشف عن أعطال القوس الكهربائي (AFDDs) وفقًا لـ BS EN 62606. ويجب وضع جهاز الكشف عن أعطال القوس الكهربائي (AFDD) في أصل الدائرة المراد حمايتها.

أجهزة الكشف عن أعطال القوس الكهربائي (AFDD) متوفرة في الأنواع التالية:

a) جهاز واحد، يشتمل على وحدة للكشف عن أعطال القوس الكهربائي (AFD) ووسائل للفتح، مخصصة للتوصيل على التوالي بجهاز حماية مناسب للدائرة القصيرة وفقًا لما أعلنته الشركة المصنعة على أنه يتوافق مع واحد أو أكثر من المعايير التالية:
   1) BS EN 60898-1
   2) BS EN 61009-1؛ أو
   3) سلسلة المواصفات BS EN 60629.
b) جهاز واحد يتكون من وحدة للكشف عن أعطال القوس الكهربائي (AFD) مدمجة في جهاز حماية يتوافق مع واحد أو أكثر من المعايير التالية:
   1) BS EN 60898-1؛
   2) BS EN 61008-1؛
   3) BS EN 61009-1؛ أو
   4) BS EN 6423؛
c) وحدة للكشف عن أعطال القوس الكهربائي (AFD) (وحدة إضافية) وجهاز حماية، مخصص للتجميع في الموقع.

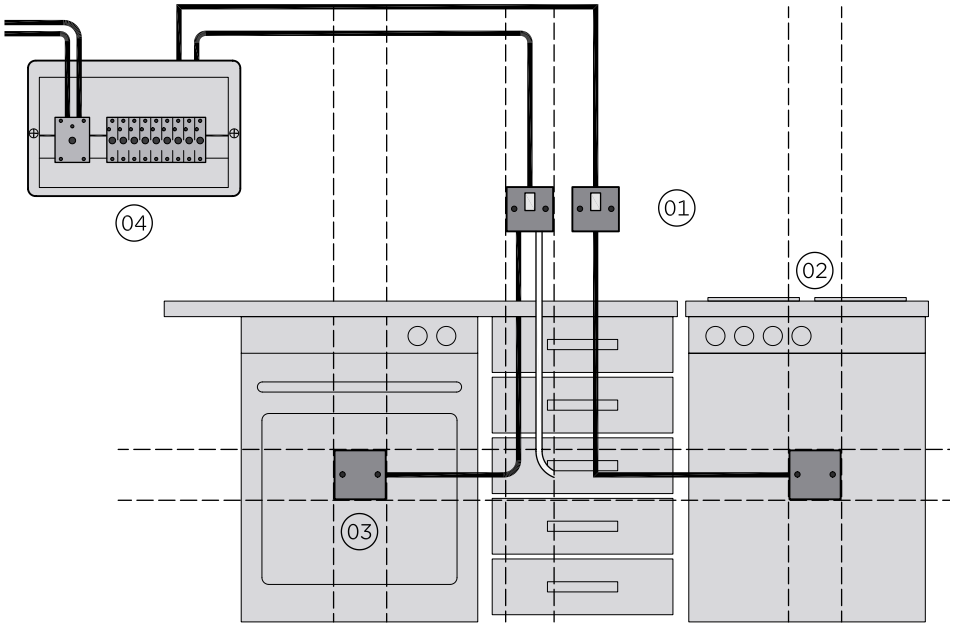
تتضمن أمثلة الأماكن التي يمكن استخدام هذه الأجهزة فيها ما يلي:

1) المنشآت المزودة بأماكن للنوم؛
2) المواقع المعرضة لخطر نشوب حريق بسبب طبيعة المواد المعالجة أو المخزنة؛
3) المواقع التي تحتوي على مواد بناء قابلة للاحتراق؛
4) الهياكل الإنشائية التي تحتوي على خصائص تساعد على انتشار النيران؛ و
5) المواقع التي تحتوي على أشياء معرضة للخطر أو لا يمكن تعويضها (مثل المتاحف والمكتبات والمعارض الفنية).

K.9.1.13.4 وحدات التحكم في جهاز الطهي

يجب أن تحتوي جميع أجهزة الطهي الموجودة بالمباني السكنية على مفتاح تحكم في جهاز الطهي. يجب أن يتوافق المفتاح مع BS 4177 وأن يتم وضعه بشكل منفصل عن الجهاز (انظر الشكل K.71). يجب أن يشتمل جهاز الطهي على طرف تأريض مدمج.

يجب أن يكون مفتاح التحكم في جهاز الطهي مزدوج القطب (لجهاز أحادي الطور) أو رباعي الأقطاب (لجهاز ثلاثي الطور). يجب توصيله بدائرة فرعية نهائية منفصلة من لوحة التوزيع (DB)، من خلال قاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي (ELCB) بسعة 100 mA.



الشكل K.71 وحدة التحكم في جهاز الطهي مركبة في حدود 2 m من الجهاز (© معهد الهندسة والتكنولوجيا (IET). يعتمد الشكل الماثل على الشكل 4.4 في معهد الهندسة والتكنولوجيا، 2018. دليل كهربائي لأنظمة البناء **[المرجع K.29]**)

مفتاح الشكل

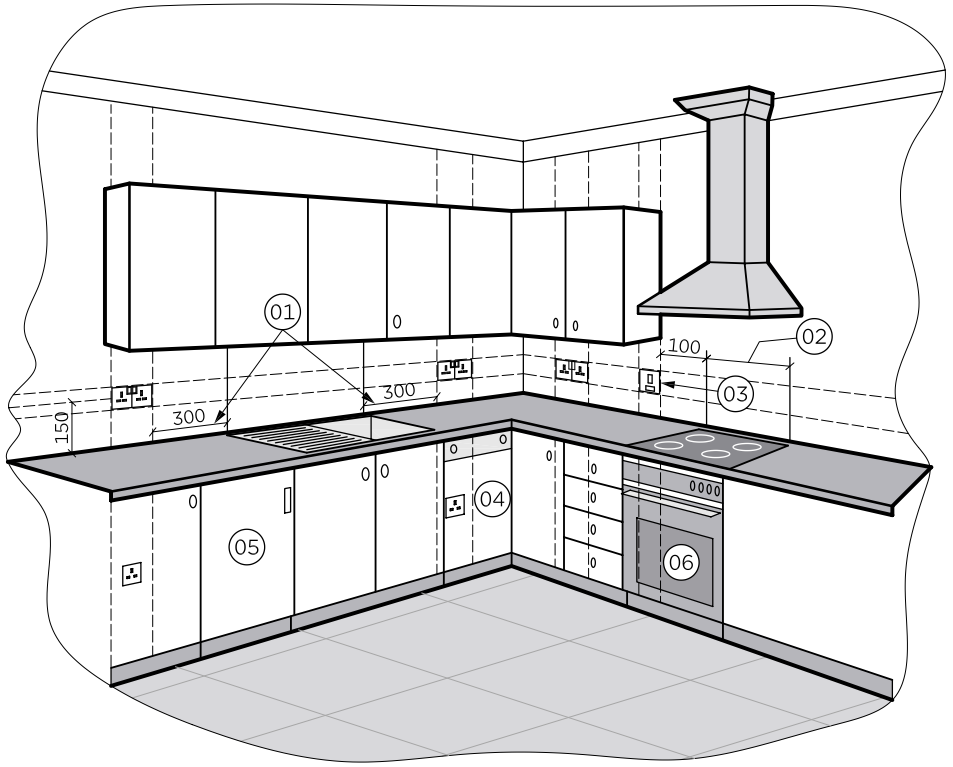
01: وضع مفتاح التحكم على بعد 2 m من الجهاز المتحكم فيه
02: موقد كهربائي
03: فرن كهربائي
04: وحدة المستهلك

يجب تجنب وحدات التحكم في جهاز الطهي التي تشتمل على منفذ مقبس مخصص للأغراض العامة، للسماح بتجميع منافذ المقابس العامة في قسم منفصل سعة 30 mA في قاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي/جهاز الحماية باستخدام التيار المتبقي (RCD/ELCB).

يجب اختيار تقييم قدرة القاطع وحجم السلك ليكونا متوافقين مع الحمل المتصل بالجهاز.

K.9.1.13.5 أجهزة المطبخ

يجب أن تتوافق الأجهزة الكهربائية المستخدمة في التمديدات الكهربائية للمستهلك (مثل سخانات المياه، وأجهزة الطهي، والألواح الساخنة، وما إلى ذلك) بوجه عامٍ مع BS EN 60335. يوضح الشكل K.72 الإعداد النموذجي للمطبخ.



الشكل K.72 تفاصيل الإعداد النموذجي لجهاز الطهي والمطبخ (© معهد الهندسة والتكنولوجيا (IET). يعتمد الشكل الماثل على الشكل 5.2.2 في معهد الهندسة والتكنولوجيا (IET)، 2018. دليل كهربائي لأنظمة البناء **[المرجع K.29]**)

مفتاح الشكل

01: لا توجد مقابس في نطاق 300 mm من حافة الحوض
02: لا توجد مقابس أو ملحقات فوق مواقد الغاز أو الكهرباء
03: مفتاح جهاز الطهي
04: غسالة صحون
05: الثلاجة
06: وصلة الموقد 150 مقابل 250

K.9.1.13.6 التحكم في سخانات المياه والساونا/حمامات البخار والجاكوزي/المغاطس والغسالات

يجب توفير مفاتيح مزدوجة القطب ومزودة بمؤشر نيون، مقدرة بشكل مناسب للتحكم في الجهاز. يجب أن يتم التوصيل النهائي للجهاز من لوحة منفذ مرنة. على أن تركب اللوحة بجوار الجهاز.

بالنسبة لسخانات المياه المركبة في دورة المياه أو المرحاض، يجب تركيب مفتاح التحكم خارج الغرفة مباشرة. بالنسبة لغرف الساونا/حمامات البخار والجاكوزي/المغاطس، يجب وضع أدوات التحكم خارج غرفة/حجرة الساونا/حمام البخار/الكابينة.

يجب توصيل سخانات المياه والساونا/حمامات البخار والجاكوزي/المغاطس والغسالات بدائرة فرعية نهائية منفصلة من لوحة التوزيع (DB).

يجب أن تشتمل سخانات المياه على طرف تأريض متكامل بجوار النهايات الطرفية الطورية والمحايدة. يجب أن توضع جميع النهايات الطرفية للتوصيل في فجوة مناسبة مع غطاء قابل للإزالة ومقاوم لرش السوائل. يجب حماية دائرة أجهزة التسخين بقاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي/قاطع دائرة كهربائية يعمل بالتيار المتبقي بدون حماية متكاملة ضد زيادة التيار (RCCB/ELCB) بسعة 30 mA.

K.9.1.13.7 التحكم في وحدة/معدات تكييف الهواء

يجب توصيل مكيفات الهواء للغرفة من نوع النافذة بسعة تبريد قصوى تبلغ 1.5 kW من خلال منفذ مقبس مزود بمفتاح بجهد 15 A. أما عن وحدات تكييف الهواء الأخرى بالغرفة، يجب توفير مفتاح مزدوج القطب ذو تقييم قدرة مناسب، مع مخرج مرن، على أن يتم تثبيته بجوار الوحدة.

يجب توصيل كل وحدة تكييف هواء بدائرة فرعية نهائية منفصلة عن لوحة التوزيع (DB).

يُسمح بتركيب وحدتي تكييف هواء من نوع النافذة كحدٍ أقصى للتوصيل بمصدر إمداد كهربائي أحادي الطور. في حالة تركيب ثلاث وحدات أو أكثر من نوع النافذة، يجب موازنة هذه الوحدات بالتساوي قدر الإمكان على مصدر الإمداد الكهربائي ثلاثي الطور.

يجب اختيار تقييم قدرة القاطع وحجم السلك بناءً على الحمل المتصل لوحدة تكييف الهواء، بشرط أن يكون الحد الأدنى 20 A مع أسلاك دائرة 4 mm^2.

K.9.1.13.8 جهاز أمان ذو جهد فائق الانخفاض (LV)

يشتمل جهاز الأمان ذو الجهد فائق الانخفاض (LV):

a) الجرس والطنان الكهربائي؛

b) مصابيح المرآة منافذ مقابس ماكينة الحلاقة في دورات المياه؛

c) تركيبات الإضاءة للتمديدات الكهربائية تحت الماء.

يجب أن يشتمل جهاز الأمان ذو الجهد فائق الانخفاض على محول عزل أمان ذو ملف مزدوج ومقدر على نحوٍ مناسبٍ. يجب أن يكون المحول إما متكاملاً أو مركبًا بشكلٍ منفصل. يجب دمج مصهر خرطوشيةٍ أو قاطع دائرة كهربائية صغيرة (MCB) في الدائرة الثانوية. يجب أن يتوافق محول عزل الأمان مع BS EN 61558. يجب أن يكون الفاصل بين الدوائر ذات الجهد المنخفض (LV) والجهد فائق الانخفاض طبقاً للوارد في K.9.1.17.3.

K.9.1.13.9 المحركات الكهربائية ومحرك التشغيل

يجب أن تتوافق عملية التحكم في المحركات الكهربائية مع BS EN 60204 حيث تكون المعدات في نطاق المعيار.

يجب حماية جميع المحركات من زيادة التحميل والدائرة القصيرة والتسرب الأرضي. كما يجب حمايتها من تقلبات الجهد وفقدان طور واحد أو أكثر، حسب الضرورة للاستخدام الفردي.

يجب أن يزود كل محرك تزيد قدرته عن 0.37 kW بمعدات تحكم تشتمل على وسائل حماية ضد زيادة التحميل للمحرك.

يُسمح فقط بتركيب المحركات أحادية الطور بقدرة تصل إلى 3.7 kW، والمحركات ثلاثية الطور حتى 110 kW، ما لم توافق ديوا على خلاف ذلك. عند اقتراح عدة محركات تزيد عن 110 kW ، يجب طلب مشورة ديوا بشأن الحصول على إمداد كهربائي عالي.

تزود محركات التشغيل بمرحلات زيادة التحميل من النوع الحراري. يجب أن تتمتع المرحلات بتعويض تلقائي للتغيرات في درجة الحرارة المحيطة بين 28 °C و48 °C.

يجب أن تتكون معدات بدء التشغيل من أي مما يلي للحد من التيار:

a) محرك سرعة قابل للضبط؛

b) وحدات تحكم ذكية؛

c) نوع آخر من الأجهزة على أن يكون معتمدًا من ديوا.

يجب أن تزود جميع المحركات بعازل وذلك لعزل المحرك عن مصدر الإمداد أثناء الفحص والصيانة. يجب أن يقطع العازل الإمداد الكهربائي على جميع الأطوار. يمكن أن يندمج العازل مع جهاز التحكم أو منفصلاً ولكن يجب أن يكون على مقربة من المحرك. يجب أن تشتمل أجهزة التحكم على زر (أزرار) انضغاطية الإيقاف الطارئ.

عندما يتم تنشيط جهاز بدء تشغيل المحرك من دائرة احتياطية/دوائر مساعدة ، يجب حينها أيضًا عزل الدائرة الاحتياطية/الدوائر مساعدة أثناء الفحص والصيانة.

يجب تمييز جميع محركات التشغيل والعوازل والأزرار الانضغاطية (انظر الشكل K.73) بوضوح باللغتين العربية والإنجليزية توضح الجهاز الذي تتحكم به ووظيفة كلٍ على حدة. تفاديًا لأي لبس، يجب استخدام الكلمتين "بدء التشغيل [START]" و"إيقاف التشغيل [STOP]" (وليس "مفتوح [OPEN]" و"مغلق [CLOSED]").

الشكل K.73 الأزرار الانضغاطية

يجب وضع المحركات وأجهزة التحكم الخاصة بها في مناطق جيدة التهوية مع وجود مساحة كافية للتشغيل والفحص والصيانة.

K.9.1.14 المولدات الاحتياطية

إذا استدعت الحاجة توصيل مولد احتياطي بشكلٍ دائمٍ، فيجب أن يفي بالاشتراطات الواردة في **G.4.14**.

K.9.1.15 تقييم الحمل المتصل والحد الأقصى للطلب

K.9.1.15.1 الإضاءة ودوائر الطاقة الصغيرة

يجب تركيب جميع دوائر الإضاءة والمروحة على النحو التالي:

a) أقصى حمل لكل دائرة 2,000 W؛

b) الحد الأدنى لحجم سلك الدائرة/EEC مقاس $2.5\ mm^2$ النحاسي منخفض الدخان والأبخرة (LSF)، مع حماية قصوى لقاطع الدائرة تبلغ 16 A.

إذا لم يتم اختيار تركيبات الإضاءة في مرحلة التصميم، فيجب استخدام إضاءة بجهد 100 W على الأقل لكل نقطة إضاءة ونقطة مروحة عادية. يجب تقييم مصابيح الفلورسنت على أنها تساوي 1.8 من القوة الكهربائية للمصباح.

أينما تم تركيب التركيبات المزودة بمصابيح الإضاءة مفرغة الغاز أو مصابيح فلورسنت مدمجة أو مصابيح منخفضة الجهد، يجب اختيار تقدير قاطع الدائرة وأحجام موصل الدائرة وتحديد عدد التركيبات بناءً على الحمل الفعلي، بما في ذلك الفاقد، للاستخدام المحدد. يجب الحصول على موافقة مسبقة من ديوا لكل مرحلة تركيب.

يجب تركيب دائرة فرعية نهائية نصف قطرية لتخدم بحد أقصى خمسة مفاتيح بها منافذ مقبس بقدرة 13 A في الغرف خلافًا للمطبخ. يجب التحكم فيه من خلال قاطع دائرة بقدرة 20 A في لوحة التوزيع (DB). يجب توصيل عشرة منافذ مقابس كحد أقصى في الغرف خلافًا للمطبخ بدائرة حلقية يتم التحكم فيها من خلال قاطع الدائرة بقدرة 30 A.

يجب أن يُقدر الطلب الحالي بـ 13 A على كل منفذ مقبس للدائرة الكهربائية بقدرة 13 A. يجب استخدام ما لا يقل عن 200 W لكل نقطة لأغراض الحسابات في كل منفذ مقبس للدائرة الكهربائية بقدرة 13 A، يتم تركيبه لأغراض للخدمات العامة، وذلك خلافًا للمطبخ. يجب أن تعامل جميع منافذ المقبس المزدوج على إنها نقطتين من منافذ المقبس منفصلتين. قد تحتاج منطقة المطبخ إلى دوائر منفصلة.

يجب أن يُقدر الطلب الحالي بـ 15 A على كل منفذ مقبس للدائرة الكهربائية بقدرة 15 A. ولكن بالنسبة لمنافذ المقابس المرافق المخصصة للخدمات العامة، يُسمح بحمل مفترض قدره 1,000 W لكل منفذ مقبس مثبت في المباني التجارية والصناعية، و500 W لكل منفذ مقبس في المباني السكنية.

أما فيما يتعلق بالأجهزة والمعدات الثابتة، بما في ذلك مكيفات الهواء، يجب أن يعامل الحمل الفعلي لكل جهاز وللمعدات على إنه حمل متصل.

يمكن حذف الطلب الحالي لمعدات معينة مثل الساعة الكهربائية وغيرها من المعدات التي تستخدم تيار مقدر بحد أقصى 5 VA من تقييم الحمل.

أما فيما يتعلق بالمنشآت متعددة المستهلكين، بما في ذلك المباني التجارية مثل المحلات التجارية وصالات العرض والمآرب وورش العمل، حيث قد يلزم توفير نقطة لحمل إضافي، يجب أيضًا الإشارة إلى الحمل المتصل المفترض للمساحات/الدوائر الإضافية في جداول توزيع الأحمال المقدمة لاعتماد ديوا (انظر K.9.1.15.2).

K.9.1.15.2 الحد الأقصى للطلب

يجب تقدير جميع لوحات التوزيع (DBs) لإجمالي الحمل الموصل (TCL) قبل تطبيق معامل الطلب.

يُحدد حمل الطلب لكل دائرة فرعية نهائية عن طريق إضافة الحمل الفعلي أو المفترض للنقاط الفردية/الأجهزة/المعدات، أيهما أعلى. يجب تطبيق بدل للتباين عند الاقتضاء.

يجب تقديم تفاصيل جداول توزيع الحمل للحصول على اعتماد ديوا بالصيغة المحددة في الجدول K.37 إلى الجدول K.40. يجب أن يكون إجمالي الحمل الموصل (TCL) لمستويات/دوائر التوزيع الفردية وفقًا لـ K.9.1.15. يُسمح بمعامل الطلب مناسب محسوب من قبل مهندس كهربائي مؤهل لتحديد الحد الأقصى للطلب على مستوى التوزيع الرئيسي أو الفرعي.

بيانات الحمل الكهربائي الموصل، الحد الأقصى للطلب وعدادات kWh																
المشروع:			**المبنى/**				**المالك:**						**المساحة:**			
تاريخ الإنجاز المخطط:							**الاستشاري:**						**رقم قطعة أرض:**			
لوحة الجهد المنخفض (LVP)/لوحة التوزيع الرئيسية (MDB)/لوحة التوزيع الفرعية (SMDB)													**موقع لوحة الجهد المنخفض (LVP)/لوحة التوزيع الرئيسية (MDB):**			
الدائرة الكهربائية/المغذية للوحة التوزيع الفرعية/لوحة التوزيع رقم (SMDB/DB):	أحادي القطب/ ثلاثي الأقطاب	تقييم قدرة عازل قاطع دائرة الحالة المقولبة/قاطع الدائرة الكهربائية الهوائي MCCB/ACB (A)	مقدار التحمل لتيار الدائرة القصيرة kA	حجم الكابل ونوعه وعدد الأنوية			حجم موصل دائرة التأريض (ECC) 1 نواة، mm^2	طول الكابل (m)	الحمل المتصل (kW)			إجمالي الحمل الموصل/ المركب (TCL) * kW	الحمل التشغيلي/ الطلب الأقصى (MDL) * kW	النوع المقترح/عدد عدادات kWh			ملاحظات
				عدد. النوى 1 نواة/ 2 نواة/ 4 نواة	كابلات متعدد كلوريد الفينيل (XLPE)/البولي إيثيلين المتقاطع (PVC)/الكابل المدرع ذو الأسلاك الفولاذية (SWA)	المقاس			الطور - أحمر kW	الطور - أصفر kW	الطور - أزرق kW			أحادي الطور (1)	ثلاثي الطور (2)	محول تيار الجهد المرتفع/ الجهد المنخفض (LV/HV/CT) (3)	
دائرة الدخول:																	
دائرة الخروج:																	
لوحة توزيع رئيسة (MDB) متصلة بـ: محول لوحة التوزيع/الجهد المنخفض (LV) من ديوا لوحة توزيع فرعية (SMDB) متصلة بـ: لوحة التوزيع الرئيسية (MDB).....								إجمالي الحمل الموصل لكل طور:									الإجمالي:
معامل الطلب:			الطلب الإجمالي: _____kW				* إجمالي الحمل ا الموصل/المركب (TCL) :_____kW					إجمالي المساحة المبنية:					
الاستشاري/المقاول: هاتف: فاكس:																	
*إجمالي الحمل ا الموصل (TCL) - يجب أن يشمل جميع الأحمال المقترح تركيبها بما في ذلك الحمل في وضع الاستعداد والاحتياطي والمستقبلي..																	
نوع العداد (تقييم قدرة دائرة الدخول) (1) حتى 60 A (2) حتى 125 A (3) الجهد المنخفض/محول التيار (LV CT) .../... A / الجهد المرتفع/محول التيار (HV CT) .../... A (*200/5 تقييم قدرة محول التيار (CT) بالأمبير)																	

	أحادي الطور	ثلاثي الطور

الجدول K.37 بيانات نموذجية للحمل الموصل والحد الأقصى للطلب وجدول عدادات kWh في الساعة

جدول توزيع الحمل (أحادي الطور)

المشروع: **المبنى/** _____ **موقع لوحة التوزيع (DB):** _____

رقم لوحة توزيع (DB):

تغذية من خلال: **لوحة التوزيع الرئيسية(MDB)/لوحة التوزيع الفرعية (SMDB)** _____ **/حاويات العدادات**

تقييم قدرة دائرة الدخول	تقييم قدرة قاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي (ELCB)	الرقم المتسلسل	رقم الدائرة	تقييم قدرة MCB بالأمبير الكهربائية المصغرة بالأمبير	حجم سلك CCT mm^2	حجم سلك ECC mm^2	الغرفة/المنطقة	الأحمال الموصولة/نقاط التوصيل																الحمل لكل دائرة - WATT			الوحدة/WATT			ملاحظات
								إضاءة LTG	C. FAN	EX. FAN	SH. S/O	13 A S/O	W/H	H/D	الموقد	15 A S/O	'W' A/C	'S' A/C	مضخة المياه					أحمر	أصفر	أزرق				
		1	C1																											
		2	C2																											
		3	C3																											
		4	C4																											
		5	C5																											
		6	C6																											
		7	C7																											
		8	C8																											
		9	C9																											
								إجمالي																						

حجم الكابل: أحادي وثنائي وثلاثي ورباعي النواة ....,1C X 1C +1 XLPE/SWA/PVC mm^2 Cu. PVC, ECC c. fan = مروحة سقف، ex. fan = مروحة العادم، sh. s/o = منفذ مقبس ماكينة الحلاقة الكهربائية – م

أو

حجم الكابل: كابل عدد 2 أحادي النواة مقاس 2 x 1C... ....,1C X 1C +1 XLPE/SWA/PVC mm^2 Cu. PVC, ECC w/h = جهاز تسخين المياه، h/d = مجفف الشعر، 'w' = جهاز تكييف من نوع النافذة، 's' = من النوع المنفصل (سبليت)

الجدول K.38 جدول توزيع الحمل النموذجي

جدول نقاط/الحمل المتصل النموذجي

موقع لوحة التوزيع (DB):

الحمل: **الجدول:**

تقييم دائرة الدخول	تقييم قدرة قاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي (ELCB)	الرقم المتسلسل	رقم الدائرة	تقييم قدرة MCB بالأمبير	حجم سلك CCT mm^2	حجم سلك ECC mm^2	الغرفة/المنطقة	الأحمال الموصولة/نقاط التوصيل												الوحدة/WATT	الحمل لكل دائرة - WATT			ملاحظات
								إضاءة LTG	C. FAN	EX. FAN	SH. S/O	13A S.S/O	W/H	H/D	الموقد	15 A S. /O	'W' A/C	'S' A/C	مضخة المياه		أحمر	أصفر	أزرق	
		1	R1																					
		2	Y1																					
		3	B1																					
		4	R2																					
		5	Y2																					
		6	B2																					
		7	R3																					
		8	Y3																					
		9	B3																					
		10	R4																					
		11	Y4																					
		12	B4																					
		13	R5																					
		14	Y5																					
		15	B5																					
		16	R6																					
		17	Y6																					
		18	B6																					
		إجمالي																						

كابل	×1X	mm^2 Cu, G/Y PVC, ECC C_	مروحة	مقبس
أو				
كابل	×1C	mm^2 Cu, G/Y PVC, ECC W/H	=	منفصل

الجدول K.39 جدول نموذجي لنقاط/الحمل الموصل

بيانات الحد الأقصى للتيار في المحولات مع أحمال جهاز التبريد/المحرك							
المشروع:		**المالك:**		**رقم قطعة الأرض:**		**المساحة:**	
رقم لوحة الجهد المنخفض(LV):		**تقييم القدرة:**					
الرقم المتسلسل	نوع الحمل (جهاز تبريد، محرك، وما إلى ذلك)	kW	عدد الضواغط لكل جهاز تبريد	بدء تشغيل تيار أحد الضواغط/المحرك	تيار الحمل الكامل مع تشغيل جميع الضواغط/المحركات + أحمال أخرى (A)	الحد الأقصى للتيار عند بدء تشغيل أكبر ضاغط + تشغيل جميع الضواغط/المحركات الأخرى إضافة إلى الأحمال الأخرى (A)	ملاحظات (رقم الموديل، الماركة، نوع محرك التشغيل، وما إلى ذلك.)
الإجمالي							

الجدول K.40 بيانات نموذجية للحد الأقصى للتيار على المحولات مع أحمال جهاز التبريد/المحرك

يوضح الجدول K.41 الحد الأقصى للطلب المسموح به في لوحات التوزيع (DB)/ووحدات المستهلك المتصل بالإمداد من ديوا للتوزيع على المنشآت الفردية دون توصيل أحمال كبيرة من المحركات.

البند	مستوى قدرة المحول/وحدة التغذية (A)	الحمل (kW)
1	وحدة تغذية 60 A	30
2	وحدة تغذية 100 A	50
3	وحدة تغذية 125 A	60
4	وحدة تغذية 160 A	80
5	وحدة تغذية 200 A	100
6	وحدة تغذية 300 A	150
7	وحدة تغذية 400 A	200

الجدول K.41 نطاق أحمال الطلب القصوى

يُسمح باستخدام الأساليب الأخرى لتحديد الحد الأقصى للطلب، حيث يتولى حسابها مهندس كهربائي مؤهل يتمتع بدرجة مناسبة من المعرفة والخبرة بالاستخدامات المتنوعة للتمديدات الكهربائية المحددة. يجب تقديم طريقة التصميم والتباين المقترح في كل مستوى من مستويات التوزيع إلى ديوا بغية اعتماده. كما يجب الإشارة إليها بوضوح في رسومات التصميم والجداول المقدمة إلى ديوا.

راجع **G.4.16** لمعرفة اشتراطات الحمل الأكبر.

K.9.1.16 معايير التصميم لتركيب القنوات والكابلات وحاملات الكابلات والملحقات

K.9.1.16.1 القنوات الحاوية والقنوات

يجب اختيار القنوات الحاوية والقنوات لتلبية الاشتراطات الواردة في K.9.1.11.

يمكن استخدام القنوات الحاوية للكابلات لإيواء الكابلات أحادية النواة ومنخفضة الدخان والأبخرة (LSF) حيث يصعب توصيل القنوات بسبب قيود المساحة.

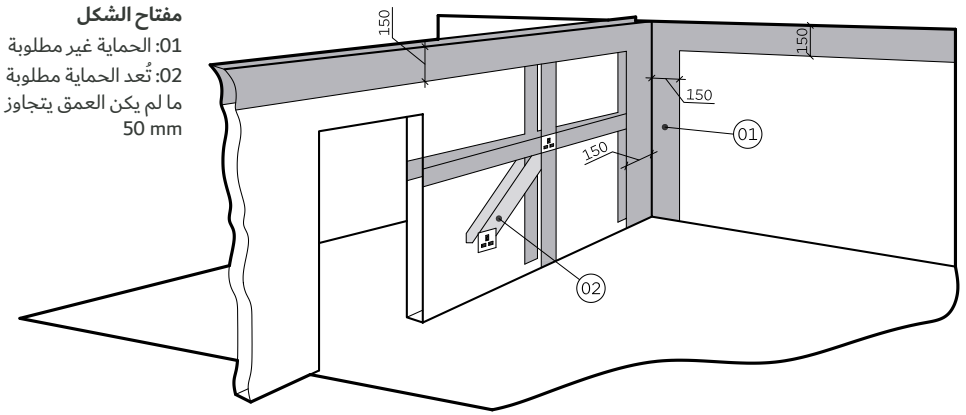
يجب أن تكون القنوات الحاوية وتمديدات القنوات المكشوفة السطحية، قدر الإمكان، ذات مسارات مستقيمة ذات فروع بزوايا قائمة فقط

يجب توفير صناديق السحب في جميع مسارات القنوات المستقيمة التي يزيد طولها عن 15 m كما يجب تزويد قنوات ذات الانحناءات بزاوية 90° درجة بصناديق سحب لكل ثنيتين.

يجب تركيب القنوات الحاوية والقنوات بالكامل قبل سحب أي كابل.

يجب توفير أسلاك السحب في جميع القنوات (والمجاري) المخفية مع ترك الأطراف خالية عند منفذ الصناديق لسحب كابلات الأسلاك. يوضح الشكل K.74 مسارات الكابلات المسموح بها للكابلات المخفية.

مفتاح الشكل
01: الحماية غير مطلوبة
02: تُعد الحماية مطلوبة ما لم يكن العمق يتجاوز 50 mm



الشكل K.74 مسارات الكابلات المسموح بها للكابلات المخفية داخل الجدران بعمق أقل من 50 mm. (© معهد الهندسة والتكنولوجيا (IET). يعتمد الشكل الماثل على الشكل 2.3.3 في معهد الهندسة والتكنولوجيا، 2018. دليل كهربائي لأنظمة البناء **[المرجع K.29]**)

يجب أن تكون جميع القنوات الحاوية والقنوات خالية من الحواف الحادة والنتوءات في جميع أطوالها. يجب توفير الحلقات والبطانات المعدنية المناسبة في منافذ النهايات الطرفية.

يجب دعم القنوات الحاوية والقنوات على مسافات منتظمة (انظر الجدول K.42 إلى الجدول K.44).

طريقة التركيب	تباعد الدعامات (mm)	
	الفولاذ	الصلب المصنوع من متعدد كلوريد الفينيل (PVC)
أفقي	1,500	1,000
عمودي	1,800	1,200

الجدول K.42 القنوات الحاوية - الحد الأقصى للتباعد بين المشابك أو محمل الكابلات أو السروج/مرابط أو الدعامات

طريقة التركيب	تباعد الدعامات (mm)	
	الفولاذ	الصلب المصنوع من متعدد كلوريد الفينيل (PVC)
أفقي	1,200	1,000
عمودي	1,500	1,200

الجدول K.43 القنوات - الحد الأقصى للتباعد بين المشابك أو محمل الكابلات أو السروج/مرابط أو الدعامات

طريقة التركيب	تباعد الدعامات (mm)	
	القطر الإجمالي 20 mm إلى 40 mm	القطر الإجمالي 40 mm<
أفقي	350	600
عمودي	600	800

الجدول K.44 الكابلات المدرعة - الحد الأقصى للتباعد بين المشابك أو محمل الكابلات أو السروج/مرابط أو الدعامات

يجب تركيب مداخل القنوات الحاوية للحيلولة دون دخول الماء ويجب إحكام إغلاق جميع نهايات القنوات الحاوية. يجب استخدام أطوال القنوات الحاوية غير المنقطعة فقط لتقاطع الحواجز والجدران.

في حالة مرور القنوات الحاوية للكابلات عبر الجدران أو الأرضيات أو غيرها من الحواجز، فيجب أن تزود بغطاء مستمر مع فاصل داخلي مقاوم للحرائق إن كان مطلوبا.

يجب تزويد القنوات الحاوية بحجيرات/بمقصورات منفصلة لأنواع مختلفة من الدوائر في الحالات التالية:

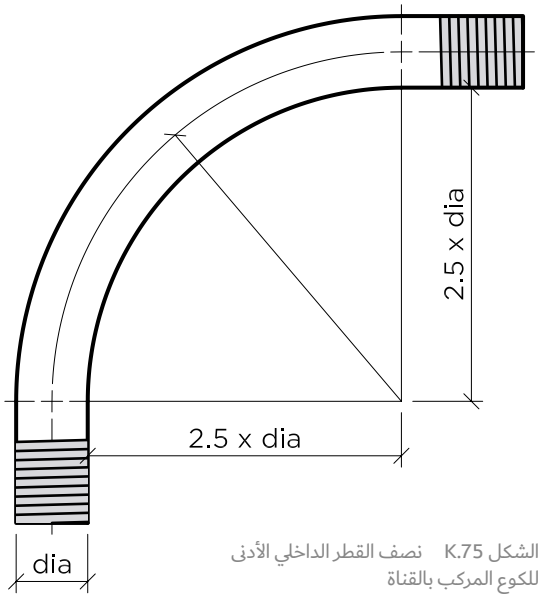
a) حيث يتم استخدام القنوات الحاوية للكابلات المشتركة لاحتواء كل من دوائر الطاقة والاتصالات؛ أو

b) لاحتواء الدوائر الكهربائية التي تعمل بجهد كهربائي مختلف.

يجب أن تكون جميع الانحناءات، والأكواع، وغيرها من ملحقات القنوات الحاوية للكابلات ضمن أقسام المحطات الفرعية وبنفس جودة القنوات الحاوية نفسها.

يجب ربط الأجزاء المختلفة من القنوات الحاوية بوصلات نحاسية. يجب عدم استخدام القنوات الحاوية كموصل لدائرة التأريض (ECC).

يجب أن يبلغ نصف القطر الداخلي الأدنى لأي انحناءات أو أكواع تركب في القنوات حوالي 2.5 ضعف قطر القناة بالكامل، كما هو موضح في الشكل K.75.



الشكل K.75 نصف القطر الداخلي الأدنى للكوع المركب بالقناة

يجب تأمين جميع الأطراف الطرفية والمتوسطة من القنوات المعزولة بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC) بإحكام باستخدام مواد لاصقة مناسبة على النحو الموصى به من الشركة المصنعة.

يجب تجميع أسلاك الدائرة وتركيبها في القنوات الحاوية العمودية. يجب تثبيتها/تأمينها داخل القنوات الحاوية على فواصل منتظمة لا تتجاوز 2 m، وعند النهايات الطرفية.

يجب تركيب صناديق القنوات القياسية، وصناديق السحب والتركيب وصناديق التثبيت الخاصة بتركيبات الإضاءة والأجهزة في الهيكل الإنشائي للمبنى بشكل مستقل عن قنوات الأسلاك.

يجب طلاء جميع الخيوط المكشوفة وعلامات الأدوات أو التلف الواضح للطلاء الواقي للقنوات الحاوية والقنوات الفولاذية بطلاء غني بالزنك بعد التركيب مباشرة.

يجب توفير قارنات التمدد المناسبة في جميع القنوات الحاوية والقنوات عند مفاصل التمدد في الهيكل الإنشائي للمبنى. كما يجب توفيرها على مسافات منتظمة في جميع الخطوط التي يزيد طولها عن 7 m أو على النحو الموصى به من الشركة المصنعة.

يجب توفير الصناديق المناسبة المعدة لهذا الغرض مع المحولات، و السقف، وما إلى ذلك في جميع المنافذ الفردية لتمديدات الأسلاك.

يجب فصل تركيبات الإضاءة المستخدمة لاحتواء خيوط التنجستن ومصابيح الهالوجين عن طريق غلاف عازل من متعدد كلوريد الفينيل (PVC) ومنفذ صناديق طرفية لمنع تدهورها بسبب درجات الحرارة المرتفعة المصاحبة.

يجب أن تزود مجاري القنوات المخفية داخل الهيكل الإنشائي للمبنى بطبقة من الخرسانة لا تقل عن 10 mm.

عندما يكون مسار مجاري القنوات الحاوية والقنوات عبر خنادق داخل الهيكل الإنشائي للمبنى، يجب تثبيتها بإحكام على مسافات منتظمة وفقًا لتوصيات الشركة المصنعة، باستخدام سروج/مرابط تثبيت مصنوعة لذلك الغرض.

يجب تثبيت صناديق القنوات القياسية، وصناديق السحب، وصناديق منفذ الأرضية، وما إلى ذلك مع غطاء/غطاء أرضي بنفس مستوى التشطيب الخارجي للهيكل الإنشائي للمبنى (انظر BS 4662، BS 5733، BS EN 61535).

يجب استخدام المفاتيح الكهربائية من النوع المتساطح ومنافذ المقبس والملحقات فقط للأسلاك المخفية.

في حالة توصيل تركيبات القنوات و/أو القنوات بالمعدات، يجب استخدام الفرشاة النحاسية ذات التجويف الأملس والقارنات ذات الحواف القوية المثنية نحو الداخل.

باستثناء الحالات التي يتم فيها توفير معدات للتثبيت، يجب ربط القنوات بالهيكل الإنشائي للمبنى وفقًا لما يلي:

1) في حدود 150 mm من علبة نهاية الكابلات بزاوية أو المثنية أو مع أي تركيبات للقنوات الأخرى؛
2) على مسافات أقصاها 1.5 m من القارنات وعبر التركيبات؛
3) قارنات على مسافات أقصاها 15 m.

يجب أن تُحسب صناديق السحب من النوع المربوط كجزء من المجرى المستقيم للقناة.

يجب عدم استخدام القنوات غير المعدنية في الأماكن والظروف التالية:

i) حيث تتعرض القناة لدرجات حرارة محيطة خارجية؛
ii) حيث تكون القناة معرضة لخطر التأثر بالمواد الكيميائية التي تتسبب في تدهور بنائها؛
iii) غرف المحطة؛
iv) غرف محرك المصعد؛
v) بئر المصعد.

يجب أن تكون جميع ملحقات القنوات من المقاطع المصنَّعة في المصنع وبنفس جودة القناة نفسها.

K.9.1.16.2 القنوات المرنة

يجب ألا تستخدم القنوات المرنة للتثبيت التام للأسلاك في التمديدات الكهربائية. يجب استخدامها فقط عند السماح بذلك.

يجب ألا يزيد طول مجرى القناة المرنة عن 2.5 m.

يمكن استخدام القنوات المعدنية المرنة لتوصيل المحركات الكهربائية والمعدات الأخرى بالأسلاك الثابتة، مع مراعاة ضبط الوضع ومعدل الاهتزاز.

يجب أن يكون مسار القنوات المرنة مكشوفًا فقط ويجب تركيبها بحيث لا تكون عرضة للتلف الميكانيكي. عند الضرورة، يجب دعم القنوات المرنة وفقًا لتوصيات الشركة المصنعة.

يجب تثبيت نهاية القنوات المرنة بإحكام في القناة الثابتة أو المعدات الموصلة بها. يجب استخدام محول القنوات المرنة المعتمدة التي تحافظ على الاستمرارية الميكانيكية الفعالة دون اعوجاج القناة.

يجب ألا تستخدم القناة المرنة كجزء من الموصل الأرضي. يجب تركيب موصل أرضي منفصل لتلبية نفس الاشتراطات لتمديدات القنوات الصلبة.

K.9.1.16.3 حاملة الكابلات

يجب استخدام حاملات الكابلات الداعمة في المستودعات، والمحطات وغرف المعدات الصناعية، وخنادق الكابلات الكهربائية، والأعمدة في المباني، وما إلى ذلك.

يجب اختيار نوع ومواد تصنيع حاملات الكابلات لتناسب المواقع الفردية؛ ويجب أن تفي بالاشتراطات ذات الصلة المحددة في K.9.1.11.3.

يجب دعم حاملات الكابلات على فواصل منتظمة باستخدام دعامات مخصصة لهذا الغرض (انظر الجدول K.43).

يجب تزويد حاملات الكابلات المركبة في الأماكن الخارجية وفي الأماكن التي تتعرض فيها الكابلات لأشعة الشمس بأغطية واقية من الشمس. يجب ر بط الأغطية على حاملات الكابلات بإحكام، مع توفير تهوية مناسبة، وفقًا لتعليمات الشركة المصنعة.

يجب تثبيت الكابلات بإحكام باستخدام مشابك أو سروج/مرابط مصنوعة لغرض معين كما هو مبين في الجدول K.44.

يجب عدم استخدام روابط الكابلات لدعم الكابلات متعددة النواة المثبتة على حاملات الكابلات التي يتم تركيبها عموديًا.

يجب ألا تستخدم حاملات الكابلات في المواقع التي يحتمل أن تتعرض فيها لأضرار مادية شديدة.

يجب توفير مساحة كافية حول حاملات الكابلات بغرض السماح بالوصول لتركيب وصيانة الكابلات دون التسبب في أضرار غير ضرورية. يجب ألا تقل المسافة الصافية العمودية فوق حاملات الكابلات عن 1.5 ضعف ارتفاع حاملات الكابلات ، أو كما هو موضح في توصيات الشركة المصنعة للكابلات حاملات الكابلات.

يجب تركيب حاملات الكابلات كنظم كاملة وأن تزود بالحنيات/الانحناءات وغيرها من الملحقات. يجب إنجاز كل مسار من مسارات حاملات الكابلات قبل تركيب الكابلات. يجب إزالة جميع الحواف الحادة والنتوءات والبروزات، من حاملات الكابلات للحيلولة دون تلف الكابلات.

يجب ربط حاملات الكابلات المعدنية ببعضها البعض باستخدام وصلات نحاسية، ولكن يجب ألا تستخدم كموصل لدائرة التأريض (ECC).

يجب تركيب حاملات الكابلات بطريقة توفر سهولة الوصول إلى الكابلات عبر المسار.

K.9.1.17 معايير التصميم لتركيب الكابلات والمعدات والملحقات ونظام التوصيلات الكهربائية

K.9.1.17.1 الكابلات المدرعة

يجب تركيب الكابلات المدرعة بإحدى الطرق التالية:

a) بدفنها مباشرة تحت الأرض؛
b) سحبها عبر المجاري؛
c) مدها عبر الخنادق الخرسانية؛
d) تثبيتها داخل الجدران؛
e) تركيبها في حاملات الكابلات.

يجب تركيب الكابلات واستخدامها مع المعدات الأخرى وفقًا لـ BS 7671. في البيئات أو التمديدات غير الموضحة في كود دبي للبناء، يجب مراعاة اللوائح والمعايير المناسبة.

يجب تحديد سعة حمل التيار للكابلات بعد تطبيق عوامل التصحيح المناسبة بناءً على طريقة تركيب الكابلات.

يجب اختيار الكابلات لضمان الفقد في الجهد ضمن الحد الموضح في K.9.1.7.3 و G.4.7.3.

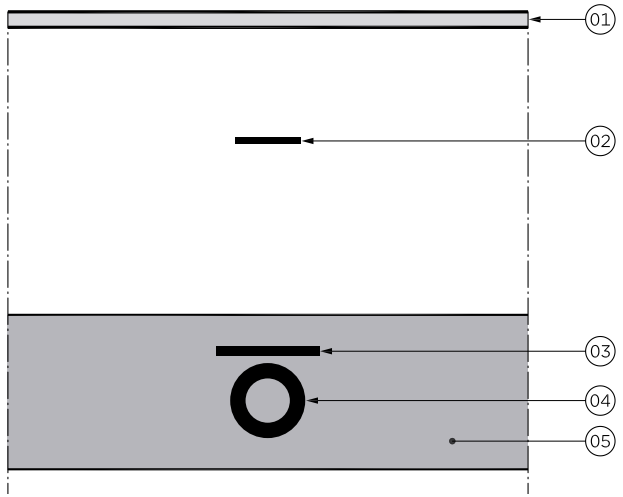
يجب استخدام الكابلات المدرعة فقط للتمديدات تحت الأرض. يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة لتجنب التلف الميكانيكي للكابلات قبل وأثناء التركيب. يجب وضع الكابلات كما هو موضح في الشكل K.76 عند الحاجة إلى أغطية حماية يجب أن تتمركز الأغطية فوق الكابلات بطولها.

في حالة مرور الكابلات أسفل الممرات أو الطرق، يجب استخدام مجاري مصنوعة من بمتعدد كلوريد الفينيل (PVC) غير البلاستيكي (PVC-U) مزودة بأغطية البالوعات ذات الأداء العالي (HD).

يجب تحديد مسارات الكابلات بعلامات مسار الكابل/شريط علامات، موضوعة على مسافات أقصاها 10 m على طول المسارات المستقيمة و2 m عند الانحرافات. يجب أن تشير علامات المسار إلى مستوى الجهد الكهربائي باللغتين العربية والإنجليزية، كما هو موضح في الشكل K.77.

مفتاح الشكل

01: الأرض
02: شريط تحذير على عمق 300 mm تحت الأرض
03: 50 mm تشابك/تداخل على كلا الجانبين
04: كابل مدرع على عمق 900 mm تحت الأرض
05: طبقة تربة غير منفذة للماء بعمق 150 mm



الشكل K.76 تركيب نموذجي للكابلات المدرعة تحت الأرض

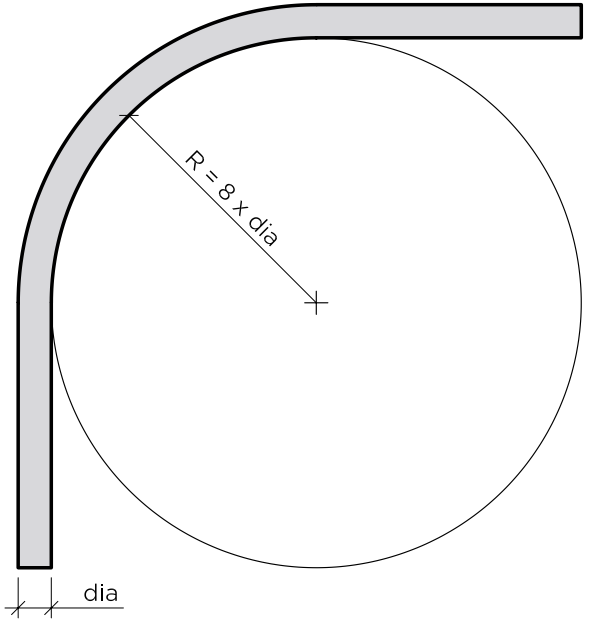
يجب استخدام قنوات المجاري ذات الأداء العالي لتوصيلات المحرك والاستخدامات الخارجية والمواقع المعرضة للاهتزاز أو خطر التلف الميكانيكي أو التعرض للرطوبة.

يجب تركيب الكابلات على حاملات الكابلات في مواقع محددة وكما هو منصوص عليه في K.9.1.11.

في حالة تقاطع أو دنو كابلات الاتصالات تحت الأرض مع كابلات الطاقة الأرضية، يجب الحفاظ على مسافة صافية عمودية لا تقل عن 100 mm.

الشكل K.77 محدد نموذجي لمسار الكابل من ديوا.

بالنسبة للكابلات في التمديدات الكهربائية للأسلاك الثابتة، يجب ألا يقل نصف القطر الداخلي للانحناء عن ثمانية أضعاف قطر الكابل (انظر الشكل K.78).



الشكل K.78 نصف قطر انثناء/انحناء الكابل

يجب أن لا يكون هناك أي مفاصل في مسار أي كابل في التمديدات الكهربائية للأسلاك الثابتة للمستهلك.

عندما تخترق الأنابيب الرئيسية الأرضيات أو الجدران أو القواطع أو الأسقف المقاومة للحريق، يجب إغلاق الفتحات المتبقية بعد مرور نظام التوصيلات الكهربائية بنظام مقاومة الحريق المعتمد وفقًا للقسم 3، الفصل 1 من UAE FLSC **[المرجع K.1]**.

يجب أن تكون سدادة الكابلات المستخدمة في الكابلات المدرعة من نوع الضغط النحاسي المطابق لـ BS 6121 مع وردة التوصيل الأرضي والغطاء المصنوع من متعدد كلوريد الفينيل (PVC).

يجب أن تكون جميع نهايات موصلات الكابلات سليمة ميكانيكياً وكهربائياً. يجب أن تصنع النهايات المذكورة باستخدام مقبس/عروة طرفي أو من نوع ضغط معتمد من ديوا. يجب ألا تفرض النهايات المذكورة أي ضغط ميكانيكي على الطرف أو المقبس/العروة.

يجب تركيب موصل دائرة التأريض (ECC) على نحوٍ منفصلٍ على كل وحدة تغذية/دائرة، كما هو محدد في K.9.1.18.

يجب وضع الكابلات أحادية النواة في شكل حلية ثلاثية الوريقات. يجب أن تستخدم اللوحة الخاصة بسدادة الكابلات غير الحديدية لنهايات الكابلات المدرعة أحادية النواة. يجب تأريض الكابلات المدرعة.

يجب ألا تمر مسارات الكابلات عبر المصعد أو عمود الرافعة ما لم تكن الكابلات جزءًا من تركيب المصعد/الرافعة.

K.9.1.17.2 لوحات التوزيع

يجب تركيب جميع لوحات التوزيع (DBs) في مواقع يسهل الوصول إليها في جميع الأوقات لأغراض لتشغيل والاختبار والفحص والصيانة والإصلاح.

يجب أن لا يتم تركيب لوحات التوزيع (DBs) في الأماكن التالية:

a) دورات المياه والمراحيض؛
b) الأماكن الرطبة أو المبللة؛
c) غرف النوم؛
d) المطابخ؛
e) فوق الأحواض؛
f) غرف التخزين؛
g) غرف ذات درجة حرارة محيطة تتجاوز شروط التصميم المحيطة للمعدات؛
h) مواقع خطرة أو تنطوي على مخاطر؛
i) تحت الدرج.

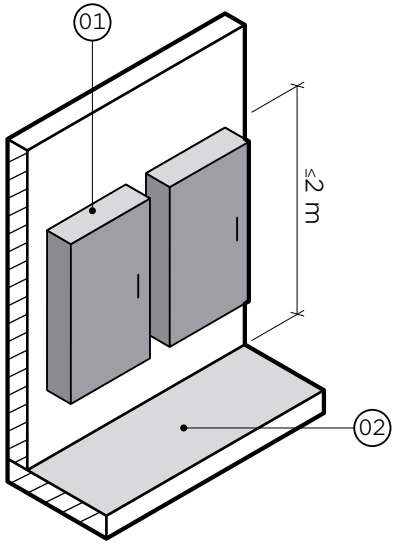
يجب اختيار وتصميم جميع لوحات التوزيع (DBs) وفقًا لـ K.9.1.12.

يجب أن تشتمل لوحات التوزيع (DBs) على وسائل لفصل مصدر التيار الكهربائي على شكل قاطع دائرة أو عازل لدائرة الدخول، حسب الاقتضاء.

يجب تحديد كل قاطع أو مصهر داخل لوحة التوزيع (DB) وتسميته للإشارة إلى الجهاز أو الدائرة الذي يتحكم فيها. يوضح الجدول K.38 والجدول K.39 الجداول النموذجية للوحة التوزيع (DB) أحادية الطور وثلاثية الطور.

يجب فصل كابل الإمداد الوارد المثبت على أي لوحة توزيع (DB) وتمييزه عن كابلات/أسلاك دائرة الخروج.

يجب تركيب جميع لوحات التوزيع (DBs) بشكل متساطح أو سطح مركب على ارتفاع بحد أقصى 2 m أعلى لوحة التوزيع (DB) كما هو موضح في الشكل K.79.



مفتاح الشكل
01: لوحة التوزيع (DB)
02: مستوى تشطيب الأرضية (FFL)

الشكل K.79 الحد الأقصى لمخطط ارتفاع تركيب لوحة التوزيع (DB)

K.9.1.17.3 فاصل الدوائر والأطوار وأنظمة التوصيلات الكهربائية

يجب اختيار وتركيب جميع الأسلاك والملحقات لتناسب المواقع الفردية. يجب أن تتوافق مع K.9.1.11 والاشتراطات التالية.

يجب ألا تركيب الدوائر من لوحات التوزيع (DBs) المختلفة في قناة أو قنوات حاوية مشتركة.

يجب تثبيت أسلاك الدوائر من الفئات الفردية ودرجات الجهد المختلفة في قنوات منفصلة، أو فصلها بحواجز عند تركيبها في نفس مجرى القنوات الحاوية.

يجب فصل أسلاك الدوائر من الفئات الفردية (مثل الإضاءة والطاقة والطوارئ) بحواجز في مجاري القنوات الحاوية أو تركيبها في قنوات منفصلة.

عندما يتم تزويد المباني السكنية بإمداد ثلاثي الطور، يجب عدم توصيل تركيبات الإضاءة ومنافذ المقبس وسخانات المياه والمواقد والأجهزة الأخرى أحادية الطور في أي غرفة بأكثر من طور واحد، ما لم يكن ذلك أمرًا حتميًا. إذا كان ذلك غير ممكنًا، يجب حينها الحفاظ على مسافة 2 m على الأقل بين المنافذ أو الملحقات أو الأجهزة المتصلة بأطوار مختلفة.

عندما تحتوي علبة المفاتيح الكهربائية على أكثر من طور واحد، للتبديل الجماعي، يجب استخدام علب المفاتيح الكهربائية المعتمدة مع حواجز الطور ووضع ملصقات على خلفية علب المفاتيح الكهربائية تشير إلى وجود 400 V. ويجب تمييز جميع أسلاك الدوائر باللون كما هو موضح في الجدول K.34 و الجدول K.35.

عندما يكون نظام التوصيلات الكهربائية على مقربة من الخدمات غير الكهربائية، يجب فصل نظام التوصيلات الكهربائية وحمايته من المخاطر التي يحتمل أن تنشأ عن وجود الخدمة (الخدمات) الأخرى في حالات الاستخدام العادي. يجب توفير إمكانية الوصول الآمن والملائم إلى جميع أجزاء نظام التوصيلات الكهربائية التي قد تتطلب الفحص أو الصيانة أو الاستبدال.

يجب عدم تثبيت مفاتيح التحكم في تركيبات الإضاءة وسخانات المياه وما إلى ذلك في دورات المياه. في المطابخ والأماكن الأخرى التي تستخدم فيها المياه بانتظام، يجب عدم تركيب المفاتيح الكهربائية على بعد 2 m من أي صنبور ماء أو حوض غسيل أو حوض حيثما أمكن ذلك. إذا لم تكن هناك مساحة كافية للسماح بذلك، فيجب استخدام المفاتيح الكهربائية المثبتة في السقف والمعزولة التي تعمل بسلك.

يجب عدم تركيب منافذ مقابس في دورات المياه.

عندما يكون لوحدات الإضاءة نظام تتبُّع، فيجب أن يتوافق مع BS EN 60570.

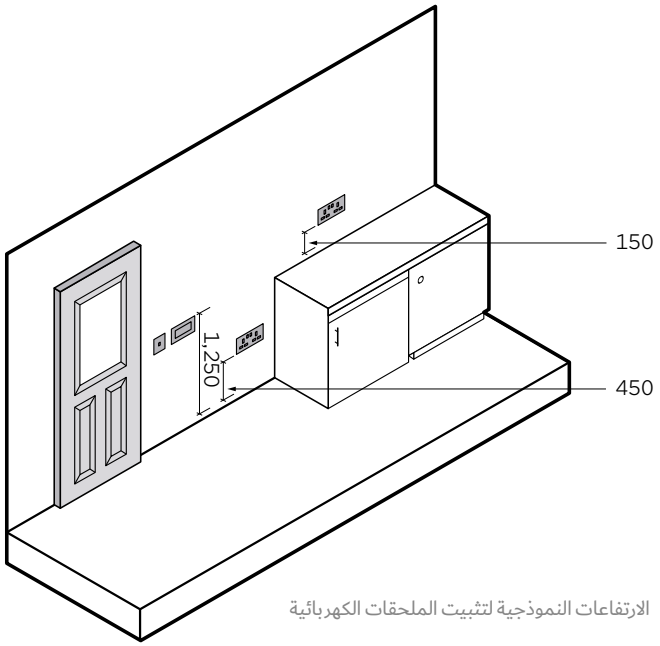
K.9.1.17.4 ارتفاعات تثبيت الملحقات

يجب تثبيت الملحقات (كما هو موضح في K.9.1.13) على النحو التالي (وكما هو موضح في الشكل K.80).

a) يجب تثبيت جميع مفاتيح الإضاءة والمفاتيح ثنائية القطب (DP) الخاصة بوحدات تكييف الهواء وسخانات المياه ومنظمات مروحة السقف ومنافذ مقابس ماكينة الحلاقة الكهربائية وما إلى ذلك، والتي يتم توفيرها كجزء من التمديدات الكهربائية على ارتفاع 1.25 m فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL).

b) يجب تثبيت منافذ مقابس فصل التيار بجهد 13 A المستخدمة في الأغراض العامة على ارتفاع 450 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL). يجب تثبيت منافذ مقابس فصل التيار بجهد 13 A المستخدمة في المطابخ على ارتفاع 150 mm فوق مستوى سطح العمل.

يجب تثبيت جميع المفاتيح الكهربائية في أماكن يسهل الوصول إليها.



الشكل K.80 الارتفاعات النموذجية لتثبيت الملحقات الكهربائية

K.9.1.17.5 الملصقات التعريفية وإشعارات التنبيه

يجب تزويد جميع أقسام التمديدات الكهربائية للمستهلك في لوحات التوزيع (DBs) بملصقات تعريفية للإشارة إلى موقع كل جهاز حماية والمعدات المتصلة بها والدائرة الكهربائية والغرض من كلٍ منها. يجب أيضًا تقديم تعليمات أو إشعارات تحذيرية للتشغيل الصحيح عند الضرورة. يجب أن تكون جميع الملصقات باللغتين الإنجليزية والعربية كما هو موضح في الشكل K.81. يجب اختيار أحجام الخطوط لتناسب الاستخدام الفردي.

الشكل K.81 ملصق تحذيري كهربائي نموذجي

K.9.1.18 التأريض والحماية من التسرب الأرضي

K.9.1.18.1 عام

يجب تصميم أنظمة التأريض وتركيبها بطريقة تجعلها آمنة ولا تعرض صحة وسلامة الأشخاص أو محيطهم للخطر. يجب تزويد التمديدات الكهربائية للمستهلك بنظام تأريض منفصل ضمن حدود قطعة الأرض؛ على أن يتولى المستهلك عملية تركيبه وصيانته.

يجب أن يبقى النظام الأرضي فعالاً طوال فترة تشغيل المحطة. يصعب في كثير من الحالات إجراء فحوصات الاستمرارية بعد التركيب؛ لذلك يجب أن يكون النظام قويًا ومحميًا من التلف الميكانيكي والتآكل عند الضرورة.

يجب أن يشتمل نظام التأريض الخاص بكل مستهلك على قطب التأريض الرئيسي (أقطاب) والموصل الأرضي المتصل بين قطب (أقطاب) التأريض وطرف (أطراف) التأريض الرئيسية الخاصة بالمستهلك أو قضيب التوزيع (busbar) الأرضي.

يجب توفير موصلات دوائر التأريض (ECCs) لكل دائرة خروج من لوحات التوزيع (DBs) النهائية، والربط متساوي الجهد لجميع الأعمال المعدنية والأجزاء الموصلة والحاويات المكشوفة، وما إلى ذلك. ترد المزيد من الإرشادات في الدليل الإرشادي لـ BS 7430، BS EN 50522، وIEC 60364.

يجب أن يعتمد اختيار المادة المصنوع منها موصل التأريض على توافقها مع مادة القطب الكهربائي الأرضي. بالنسبة للموصل المثبت تحت الأرض، يجب أيضًا أخذ تأثير مقاومة تآكل التربة في الاعتبار.

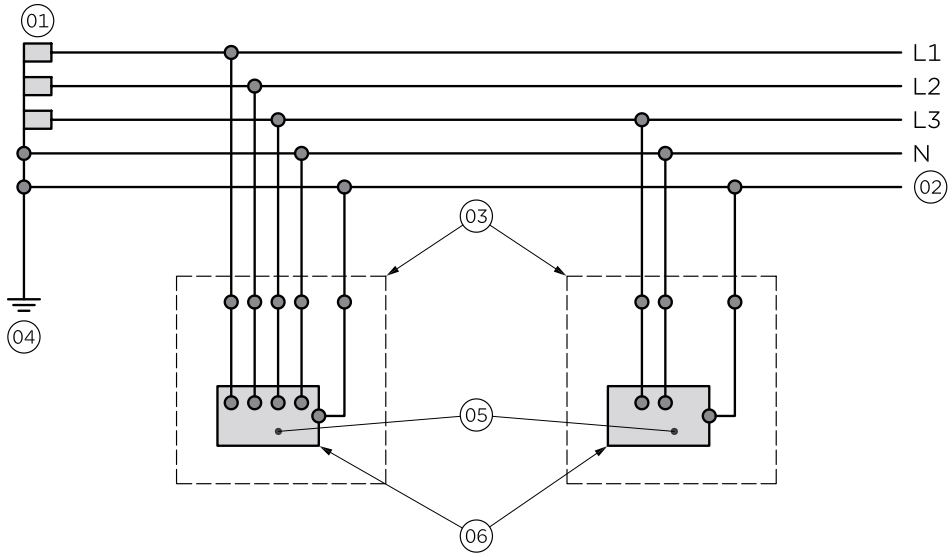
يجب توصيل نظام التأريض الخاص بالمستهلك بنظام التأريض الخاص بديوا [إما كابل الإمداد الوارد المدرع أو موصل دائرة التأريض (ECC)، على النحو المعتمد لدى ديوا].

يجب أن يكون لما يلي شبكات تأريض منفصلة ولا يجب توصيلها بنظام التأريض الكهربائي الرئيسي:

a) الشبكات منخفضة الجهد (LV)؛
b) الشبكات ذات جهد فائق الانخفاض؛
c) مولدات خاصة؛
d) أنظمة الحماية من الصواعق.

يجب أن يكون نظام التأريض ذو مقاومة كهربائية منخفضة ومقاومة جيدة للتآكل وقادر على تبديد تيار العطل العالي بشكل متكرر.

يجب أن تكون وصلة التأريض الرئيسية للمستهلك من نظام TN-S (انظر الشكل K.82). يجب توصيل الأجزاء الموصلة المكشوفة لجميع المعدات الكهربائية للتمديد باستخدام دوائر موصل دائرة التأريض (ECC) بطرف التأريض الرئيسي. يجب أن تكون معاوقة حلقة العطل منخفضة بدرجة كافية لتشغيل جهاز الحماية (المصهر، قاطع الدائرة، التيار المتبقي (RCD)) في الوقت المطلوب في حالة حدوث عطل أرضي.



الشكل K.82 نظام التأريض (TN-S) النموذجي (© المعهد البريطاني للمعايير الشكل مستخرج من BS 7671:2018. مُصرح باستخدام مستخرجات من المعايير البريطانية من المعهد البريطاني للمعايير (BSI). لا يسمح بأي استخدام آخر لهذه المواد).

مفتاح الشكل

01: مصدر الإمداد بالطاقة
02: موصل وقائي (PE)
03: التمديدات الكهربائية للمستهلك
04: مصدر التأريض
05: المعدات قيد التثبيت
06: الأجزاء الموصلة المكشوفة

يجب أن تظل الموصلات المحايدة والموصلات الأرضية منفصلة. يجب عدم توصيلها معًا في طرف التأريض الرئيسي أو في أي نقطة أخرى في التمديدات الكهربائية للمستهلك.

يمكن استخدام الأعمال المعدنية الأساسية في الخرسانة كقطب تأريض جاهز وفعال. يمكن استخدام مساحة قطب التأريض الإجمالية التي تكونت بسبب الأعمال المعدنية تحت الأرض لهيكل إنشائي كبير لتوفير مقاومة أرضية أقل من تلك التي يمكن الحصول عليها بالطرق الأخرى. من المهم مراعاة إمكانية تآكل حديد التسليح في الأعمال المعدنية. تشغل المنتجات الآكلة حجمًا أكبر من المعدن الأصلي، وقد يحدث تشقق.

يجب على مصمم النظام الكهربائي الحد من تيارات التسرب الأرضي المستمرة.

ملاحظة: قد تكون بعض تيارات التسرب الأرضي غير متوافقة مع الأعمال المعدنية الأخرى تحت الأرض، بما في ذلك أنواع أخرى من أقطاب التأريض التي تربط الأعمال المعدنية الأساسية به، بحيث قد يكون من الضروري النظر في إمكانية توفير الحماية الكاثودية.

يمكن أن يحدث تلف للخرسانة في شكل تشققات، بسبب الانحناء أو التبخر السريع للرطوبة، حيث تتجاوز تيارات العطل الأرضي طويلة المدى القدرة على تحمل القطب الكهربائي. من غير المحتمل أن ينشأ هذا الموقف إذا كان القطب يتمتع بمقاومة منخفضة لتجنب تسرب جهد كهربائي خطر إلى الأرض. في حال تعذر الاعتماد على الاستمرارية الكهربائية للمفاصل الهيكلية في الهياكل الإنشائية المصنوعة من المقاطع المثبتة بمسامير لتكوين روابط أرضية دائمة وموثوقة، فيجب تثبيت حلقات ربط عبر هذه المفاصل.

لا يسمح باستخدام أنابيب المياه لأغراض التأريض. يجب ربط الأنابيب المعدنية (مثل أنابيب الغاز أو الزيت أو الهواء المضغوط أو التصريف) التي تحمل الخدمات الأخرى فقط بالموصلات الوقائية ولا تستخدم كوسيلة تأريض.

يجب عدم تركيب أقطاب التأريض على مسافة من السياج المعدني تكون أقل من عمق قطب التأريض المدفون تحت الأرض، ما لم يتم استخدام هذه الأقطاب لتأريض ذلك السياج. هذا بغية تجنب احتمال انتقال التيار إلى السياج وأن يصبح جزءًا حيًا وبالتالي خطيرًا في نقاط بعيدة عن المحطة الفرعية، أو بدلاً من ذلك يؤدي إلى ظهور خطر داخل منطقة المقاومة للقطب الكهربائي عن طريق إدخال اتصال جيد مع الكتلة العامة للأرض.

K.9.1.18.2 قطب التأريض الرئيسي للمستهلك

يجب توفير قطب تأريض رئيسي واحد على الأقل لكل نقطة إمداد وارد/لوحة توزيع رئيسة (MDB) للمستهلك في منشآته. بالنسبة للتمديدات الكهربائية بدائرة دخول تبلغ سعتها 200 A فأكثر، يجب توفير حفرتين أرضيتين على الأقل.

يجب أن تتألف أنظمة التأريض من موصلات نحاسية أو قضبان فولاذية (من الفولاذ الأوستينيتي أو غلاف نحاسي) بأبعاد مناسبة ومزودة بخرامة يدوية ورأس مدفوعين إلى عمق لا يقل عن 3 m على أن يركب قطب التأريض داخل حفرة أرضية مقاسها (300 mm × 300 mm × 300 mm) وتزود بغطاء فحص. يجب توصيل موصل التأريض بقطب التأريض أو أي وسيلة أخرى للتأريض باستخدام مشابك مملوءة بالمركّب أو مغلفة أو متينة مصنوعة من مادة غير حديدية.

ملاحظة: النحاس المدفون غير المطلي هو نحاس موجب الشحنة من الفولاذ المدفون غير المطلي. عندما يكون متصلاً مع بعضه البعض باستخدام موصل حامل للتيار، تشكل هذه المعادن خلية كهروكيميائية من شأنها أن تتسبب في حدوث تآكلاً سريعًا للفولاذ.

يجب تركيب قطب التأريض الرئيسي للمستهلك على بعد 1.5 m من لوحة التوزيع الرئيسية (MDB). في حالة تركيب أكثر من قطب تأريض واحد داخل المبنى، يجب ألا تقل المسافة الفاصلة بينهما عن 6 m.

بصرف النظر عن مخاطر التآكل لنظام التأريض، فإن المعالجة الكيميائية للتربة لها آثار بيئية وليست حلاً طويل الأمد لتلبية مستوى محدد من المقاومة. يجب عدم استخدام فحم الكوك بسبب طبيعته العالية التآكل.

لكل إمداد كهربائي من ديوا/لوحة توزيع رئيسة واردة، يجب ألا تتجاوز مقاومة قطب التأريض الرئيسي 1 Ω.

يجب ألا تتجاوز المقاومة من أي نقطة في موصل دائرة التأريض (ECC) إلى قطب التأريض الرئيسي 0.5 Ω.

يجب فحص وصيانة مقاومة قطب التأريض الخاص بالمستهلك واستمرارية موصل دائرة التأريض (ECC) فحصًا دوريًا لضمان سلامة المستهلك على النحو المبين في BS 4444.

يجب فصل تأريض الحماية من الصواعق عن تأريض إمدادات ديوا/لوحات التوزيع الرئيسية (MDB) الواردة. يجب الحفاظ على مسافة لا تقل عن 7 m بين حفر التأريض المستخدمة في عمليات الفحص.

K.9.1.18.3 موصل دائرة التأريض (ECC)

يجب تزويد كل دائرة في لوحات التوزيع الرئيسية (MDB) ولوحات التوزيع الفرعية (SMDBs) ولوحات التوزيع النهائية (DBs) بعلامة منفصلة باللونين الأخضر والأصفر G/Y (ECC) النحاسي المعزول منخفضة الدخان والأبخرة (LSF). يجب اختيار الحد الأدنى لحجم ECCs على النحو المحدد في الجدول K.45.

مساحة المقطع العرضي للطور/الموصل المحايد (S) (mm^2)	الحد الأدنى لمساحة المقطع العرضي لموصل دائرة التأريض (ECC)/(موصلات دوائر التأريض (ECC) النحاسي المعزول منخفضة الدخان والأبخرة (LSF) باللونين الأخضر والأصفر (G/Y) (mm^2)	الحد الأدنى لمساحة المقطع العرضي للموصلات ذات الربط متساوي الجهد (mm^2)
S ≤ 16	S	S/2 (ليس أقل من 6)
16 < S < 35	16	10
S > 35	S/2	S/4 (لا يتجاوز 25)

الجدول K.45 الحد الأدنى لحجم كابلات موصل دائرة التأريض (ECC)

يجب تزويد نهايات موصلات دوائر التأريض (ECC) بعروات نحاسية مطلية بالقصدير على كلا الطرفين، على نهايات الأطراف الأرضية المصنوعة لهذا الغرض في:

a) المعدات الكهربائية والأجهزة والمفاتيح الكهربائية للتوزيع؛

b) تركيبات الإضاءة؛

c) تركيب صناديق المفاتيح ومنافذ المقبس.

يجب تركيب مفاصل بحيث لا تقل قدرتها على حمل التيار عن قدرة القناة نفسها. يجب أن يكون للمفاصل أيضًا نفس خصائص العزل والقوة الميكانيكية والحماية مثل تلك التي يتمتع بها نظام التوصيلات الكهربائية أو القناة التي تكون جزءًا منها.

يجب أن يُغطى موصل دائرة التأريض (ECC) بعزل خرساني رغوي باللونين الأخضر والأصفر وينتهي بعروات أو مثبتات مخصصة لهذا الغرض.

حيثما كان ذلك مرتبطًا بالدوائر. يجب تمييز موصلات دوائر التأريض (ECC) في نقاط النهايات الخاصة بها بأرقام تعريف الدائرة. يجب أن تعمل دوائر موصلات دوائر التأريض (ECC) مع الطور المرتبط بها والموصل المحايد.

يجب عدم استخدام ما يلي كموصل لدائرة التأريض (ECC):

1) أنابيب الغاز؛
2) أنابيب الزيت؛
3) قناة معدنية أو أسلاك دعم أو أجزاء معدنية مرنة أخرى؛
4) عناصر البناء بخلاف الأعمال المعدنية كما هو موضح في K.9.1.18.

يجب حماية موصلات دوائر التأريض (ECC) من التدهور الميكانيكي والكيميائي وتأثيرات الديناميكا الكهربائية وفقًا لاشتراطات الشركة المصنعة.

عند استخدام موصلين من موصلات دوائر التأريض (ECC)، يجب فصل النهايات الطرفية للموصل فصلاً مستقلاً عن بعضها البعض في جميع نقاط الاتصال في جميع أنحاء الدائرة، ولوحات التوزيع (DBs)، وصناديق التوصيل ومنافذ المقبس. لتحقيق ذلك، يجب تزويد الجهاز الملحق بنهايتين أرضيتين منفصلتين.

عندما يشتمل الكابل على درع معدني، فيجب في تلك الحالة تثبيته في سدادة الكابل. يجب وضع الموصلات الأرضية الرئيسية بحيث يمكن الاعتماد على أغلفة الكابلات المعدنية ويمكن توصيلها بسهولة عن طريق روابط مثبتة في سدادة الكابل.

يجب أن تكون موصلات التأريض سهلة الوصول وذلك بغية توصيل أي أجهزة تأريض قابلة للفصل مستخدمة مع المعدات الكهربائية.

K.9.1.18.4 الحماية من التسرب الأرضي

يجب تصميم الحماية من التسرب الأرضي ودمجها في التمديدات الكهربائية للمستهلك وفقًا لـ BS EN 61140 وIEC 61140.

يجب أن يتوافق قاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي/قاطع دائرة كهربائية يعمل بالتيار المتبقي بدون حماية متكاملة ضد زيادة التيار (ELCBs/RCCBs) مع BS EN 61008-1، وBS EN 61009-1. تم تحديد القيم الموصى بها لتيار التشغيل الخاصة بقاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي/قاطع دائرة كهربائية يعمل بالتيار المتبقي بدون حماية متكاملة ضد زيادة التيار (ELCBs/RCCBs) في الجدول K.46. على الرغم من ذلك يجب أن يتحقق المُصمم. من توصيات الشركة المصنعة.

رقم التسلسل	الدائرة/المعدات/الجهاز	تيار التشغيل المقدر (mA)
1	منافذ مقابس فصل التيار بجهد 13 A	30
2	سخانات المياه/أجهزة التبريد/غسالات الأطباق	30
3	ثلاجة/غسالة وما شابه ذلك	30
4	مضخات المياه المنزلية	30
5	مضخات الجاكوزي/المغاطس	10
6	الإضاءة تحت الماء	10
7	منافذ مقابس فصل التيار بجهد 15 A (الغرض العام)	30
8	الإضاءة العامة	30/100
9	الإضاءة تحت الماء	100/300
10	تكييف هواء من نوع النافذة/المنفصل (سبليت)	100
11	ملف المروحة/وحدة مناولة الهواء (AHU)/نظام حجم الهواء المتغير	100
12	وحدة تكييف الهواء المجمعة	100/300
13	مبرد	100/500/1,000
14	مضخة الري	100
15	موقد كهربائي	100
16	ماكينات صناعية	100/300
17	مصاعد/سلالم متحركة/رافعة	300/500
18	لافتة نيون	300

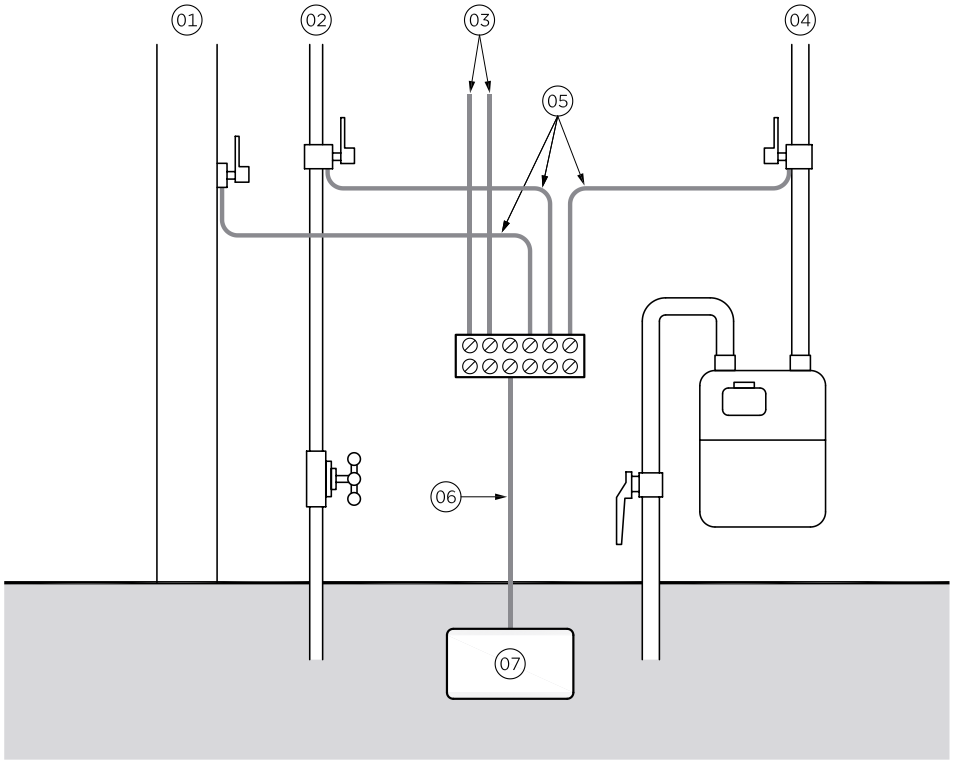
الجدول K.46 القيم الموصى بها لتيار التشغيل الخاص بقاطع الدائرة الكهربائية ذو التسرب الأرضي/قاطع دائرة كهربائية يعمل بالتيار المتبقي بدون حماية متكاملة ضد زيادة التيار (ELCB/RCCB) في التمديدات الكهربائية للمستهلك

ملاحظة: يُسمح بتجميع الدوائر تحت قاطع الدائرة الكهربية ذو التسرب الأرضي/قاطع دائرة كهربية يعمل بالتيار المتبقي بدون حماية متكاملة ضد زيادة التيار (ELCB/RCCB) واحد خاص بدوائر الإضاءة، ومنافذ المقابس المخصصة للأغراض العامة، والمعدات/الأجهزة أحادية الطور، وما إلى ذلك. يُفضل اختيار الحد الأقصى لعدد الدوائر المقترحة تحت كل مجموعة مع مراعاة نوع المبنى والانقطاعات المحتملة.

K.9.1.18.5 ربط متساوي الجهد

يجب تزويد جميع الأعمال المعدنية الخاصة بالتمديدات الكهربائية للمستهلك، بخلاف الأجزاء الحاملة للتيار، بموصلات ربط متساوية الجهد كما هو موضح في الشكل K.83. ويجب أن يشمل ذلك:

a) درع الكابل؛
b) القنوات المعدنية؛
c) حاملة الكابلات المعدنية/أقسام القنوات الحاوية؛
d) صناديق الأجهزة الملحقة المعدنية؛
e) الأعمال المعدنية المكشوفة لأجهزة المستهلكين؛
f) الأجهزة؛
g) المعدات؛
h) الماكينات؛
i) الهياكل الإنشائية؛
j) الأجزاء والحاويات المعدنية؛
k) أنابيب المياه المعدنية.



الشكل K.83 مثال نموذجي للربط متساوي الجهد الرئيسي للخدمات (© معهد الهندسة والتكنولوجيا. يعتمد الشكل الماثل على الشكل 5.6 في الملاحظة الإرشادية 8: التأريض والربط **[المرجع. K.30]**).

مفتاح الشكل

01: جزء موصل خارجي آخر
02: أنابيب تمديدات المياه
03: دائرة الموصلات الوقائية
04: أنابيب تمديدات الغاز
05: موصلات الربط الوقائي الرئيسي
06: موصل تأريض
07: وسائل التأريض

يجب اختيار مساحة المقطع العرضي لموصلات الربط متساوية الجهد باستخدام الجدول K.45.

يجب ألا تقل مساحة المقطع العرضي لموصل الربط الوقائي الرئيسي عن نصف مساحة المقطع العرضي المطلوبة لموصل دائرة التأريض (ECC) في التمديدات الكهربائية، وألا تقل عن 6 mm^2. تُعد مساحة المقطع العرضي القصوى البالغة 25 mm^2 كافية إذا كان موصل الربط مصنوعًا من النحاس أو إذا وفرت مساحة المقطع العرضي توصيلاً مكافئًا في المواد الأخرى.

يجب أن تكون موصلات الربط متساوية الجهد متصلة بنهايات التأريض الرئيسي داخل التمديدات الكهربائية للأسلاك الخاصة بالمستهلك. يجب على المستهلك اختبار الاستمرارية والحفاظ عليها.

K.9.2 نقاط شحن المركبة الكهربائية (EV)

يُفضل أن تتوافق نقاط شحن المركبة الكهربائية مع **G.5**.

K.9.3 الطاقة المتجددة

K.9.3.1 عام

كنوع من أنواع الطاقة المتجددة، فإن الطاقة الشمسية هي مصدر طاقة نظيف وآمن. تشجع ديوا على استخدام الطاقة الشمسية لتقليل الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية (مثل الغاز والنفط والفحم)، باعتبارها مصادر طاقة متناقصة.

عندما يشتمل المبنى على خاصية توليد الكهرباء في الموقع من الألواح الشمسية الكهروضوئية، يمكن أن يكون نظامًا متصلًا بالشبكة الشمسية أو نظامًا للطاقة الشمسية خارج الشبكة. يجب توصيل المولد الشمسي المتصل بالشبكة بشبكة ديوا وتشغيله وصيانته وفقًا للوائح الصادرة عن ديوا.

بالنسبة للنظام الشمسي خارج الشبكة، يجب الإشارة إلى احتياطي خارج الشبكة المسموح به لحمل الطوارئ في إجمالي الحمل الموصل (TCL) بالإضافة إلى حمولة شاحن البطارية القائمة على الشبكة، في حال ينطبق ذلك.

يخضع توصيل نظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية (PV) أو الطاقة الموزعة المولدة من مصادر متجددة (DRRG) بشبكة ديوا لموافقة ديوا.

يجب أن يلتزم المصمم بمواصفات ديوا والمعايير والإجراءات المقبولة والاشتراطات الأخرى المنشورة على موقع ديوا (قسم شمس دبي). يتم تحديث الاشتراطات بانتظام وتشكل جزءًا لا يتجزأ من كود دبي للبناء.

يجب أن تتوافق أنظمة توليد الطاقة الشمسية مع القسم 2، الفصل 14 من UAE FLSC **[المرجع K.1]**.

يُسمح لأنظمة خلايا الطاقة الكهروضوئية المتصلة بالمبنى (BAPV) المثبتة على الأسطح، باستثناء الأسطح المنحنية أو الخاصة، بتحقيق الحد الأدنى من تصنيف الحريق من الفئة (C)عند اختبارها وفقًا لمعايير الاختبار الواردة في القسم 2.2.4، الفصل 14 من UAE FLSC **[المرجع K.1]**.

يجب تأكيد الحد الأدنى لتصنيف الحريق المسموح به لأنظمة خلايا الطاقة الكهروضوئية المتكاملة مع المبنى (BIPV) وأنظمة الخلايا الكهروضوئية المتصلة بالمبنى (BAPV) غير المذكورة أعلاه مع ديوا والإدارة العامة للدفاع المدني - دبي عند بدء التصميم.

K.9.3.2 اشتراطات توثيق النظام

يجب على الاستشاريين والمقاولين المسجلين لدى ديوا والمصرح لهم بمزاولة الأنشطة المتعلقة بأنظمة الطاقة الكهروضوئية (PV) المتصلة بالشبكة (استشاريو أنظمة الطاقة الكهروضوئية (PV) والطاقة الموزعة المولدة من مصادر متجددة (DRRG) ومقاولو أنظمة الطاقة الكهروضوئية (PV) والطاقة الموزعة المولدة من مصادر متجددة (DRRG)) اتباع إرشادات ديوا المنشورة على موقع ديوا فيما يتعلق بهذه الاشتراطات. تُقدم طلبات التوصيلات الشمسية عبر الإنترنت مع إرفاق المستندات التالية:

a) معلومات النظام الأساسية؛

b) بيانات مصمم النظام؛

c) بيانات عامل تركيب النظام وإجراءات التشغيل والصيانة.

K.9.3.3 صفحة بيانات مخطط توصيل الأسلاك

يجب تقديم حاشية تفسيرية/نموذج جدول لمخطط توصيل الأسلاك أحادي الخط الذي يشمل المعلومات المحددة في الجدول K.47 مُرفقًا مع الطلب على موقع ديوا.

العنوان	المعلومات المطلوبة
المجموعة – المواصفات العامة	نوع (أنواع) الوحدة إجمالي عدد الوحدات عدد السلاسل الوحدات لكل سلسلة
معلومات السلسلة الكهروضوئية (PV)	مواصفات كابل السلسلة - الحجم والنوع مواصفات مصهر السلسلة (عند تركيبها) – النوع و مستويات تقدير الجهد/التيار
التفاصيل الكهربائية للمجموعة الكهروضوئية (PV):	مواصفات الكابلات الرئيسية للمجموعة الكهروضوئية (PV): التيار المتردد (AC) والتيار المباشر(DC) - الحجم والنوع مكان صندوق توصيل المجموعة الكهروضوئية (PV) (حيثما ينطبق) نوع فاصل التيار المباشر (DC) والموقع ومستوى تقدير (الجهد/التيار)
التأريض والحماية من زيادة الجهد	بيانات جميع موصلات التأريض/الربط - الحجم ونقاط الاتصال (مع تضمين بيانات كابل الربط متساوي الجهد لإطار المجموعة الكهروضوئية (PV) عند تركيبه) التحقق من التصميم وتفاصيل أي توصيلات بنظام الحماية من الصواعق (LPS) الحالي أو نظام الحماية من الصواعق (LPS) الإضافي المقرر توفيره تفاصيل أي جهاز مُثبت للحماية من التيار المفاجئ (على كل من خطوط التيار المتردد (AC) والتيار المباشر (DC))، بما في ذلك الموقع والنوع ومستوى التقدير
تفاصيل التيار المتردد (AC) الكهربائية، الحماية الداخلية والخارجية:	موقع فاصل التيار المتردد (AC) ونوعه ومستوى تقديره موقع جهاز الحماية من التيار المتردد (AC) المفاجئ ونوعه ومستوى تقديره موقع جهاز الحماية الذي يعمل بالتيار المتبقي (RCD) ونوعه ومستوى تقديره

الجدول K.47 اشتراطات مخطط أسلاك الأنظمة الكهروضوئية (PV)

K.9.3.4 الملصقات والتعريف

يجب أن يفي تركيب الطاقة الشمسية الكهروضوئية (PV) بمتطلبات الملصقات والتعريف على النحو التالي.

a) يجب وضع ملصق تعريفي على جميع الدوائر وأجهزة الحماية والمفاتيح والنهايات الطرفية لتحديد جميع الأجزاء ذات الصلة بالتمديدات الكهربائية.
b) يجب تزويد جميع صناديق التوصيل بالتيار المباشر (DC) (المولد الكهروضوئي وصناديق المجموعة الكهروضوئية (PV)) بملصقات تحذيرية تشير إلى المخاطر نظرًا لازدواجية المصدر.
c) يجب أن يكون مفتاح عزل التيار المتردد (AC) الرئيسي موسومًا بوضوح.
d) يجب عرض مخطط التوصيل أحادي الخط داخل الغرف/اللوحات الكهربائية المعنية.
e) يجب عرض إعدادات حماية المحول وبيانات التثبيت، حسب الاقتضاء.

يجب عرض إجراءات إيقاف التشغيل في حالات الطوارئ.

يجب تثبيت جميع اللافتات والملصقات بشكل مناسب. يجب تزويد المستهلك بنسخ دائمة من جميع بيانات الاختبار والتشغيل.

K.9.3.5 القياس وأحكامه

يجب تركيب خزانة العدادات (عن طريق المقاول) في مكان يسهل الوصول إليها حتى يتسنى لديوا تركيب العدادات الذكية، لكل من التوليد (عداد فحص التوليد الكهروضوئي) وعداد القياس الصافي (عداد التعرفة).

K.9.4 الغاز النفطي السائل (LPG)

لا يُسمح باستخدام أسطوانات الغاز النفطي السائل في الداخل إلا في حالة عدم وجود خيار آخر ووفقًا لما تسمح به الإدارة العامة للدفاع المدني – دبي. في حال سماح الإدارة العامة للدفاع المدني – دبي بتركيبها داخليًا وأنه أمرًا حتميًا، يجب أن يتوافق تركيب أسطوانات الغاز النفطي السائل مع الجدول 2.11، من الفصل: 11 من UAE FLSC [المرجع K.1].

K.9.5 إمداد المياه

K.9.5.1 قياس المياه والحفاظ عليها

يجب تركيب عدادات معتمدة من ديوا لقياس وتسجيل الطلب على المياه واستهلاكها للمنشأة ككل. كما يجب على المنشأة توفير سجلات دقيقة للاستهلاك (عدادات شريحة التعرفة).

بالنسبة لجميع المباني التي يبلغ حمل تبريدها 1 MW على الأقل أو مساحة طابقية إجمالية تبلغ 5,000 m^2 أو أكثر، يجب تركيب عدادات مياه إضافية لتسجيل بيانات الاستهلاك لاستخدامات المياه الرئيسية للمبنى واستخدامات المياه الرئيسية داخل المبنى وحوله.

K.9.5.2 تصميم وتركيب عدادات المياه

يجب أن يتبع تصميم وتركيب عدادات المياه من ديوا، بما في ذلك اشتراطات توصيل نظام العدادات الذكية، المواصفات والرسومات العينية الواردة في تعاميم ولوائح ديوا [المرجع K.38] وعلى النحو المدرج في الجدول K.48.

مواصفات ديوا	ترقيم الرسومات العينية	تسمية الرسومات العينية
تركيب عدادات منزلية في الفلل والمظلات – المبادئ التوجيهية	PEW-STD-AMI-001	بنية تحتية متطورة للعدادات - عدادات المياه المركبة على الحائط (للفيلات والسقائف)

الجدول K.48 مواصفات ديوا والرسومات العينية لتصميم وتركيب عدادات المياه

K.9.6 تبريد المناطق

عندما يتم تزويد مجمعات الفلل أو الفلل المتلاصقة (townhouses) بأنظمة تبريد المناطق، يجب أن يتوافق النظام مع **G.10**.

K.9.7 الاتصالات

K.9.7.1 تصميم وتركيب البنية التحتية للاتصالات

K.9.7.1.1 الاشتراطات العامة

يرد في البند الماثل اشتراطات تصميم جميع التمديدات الخاصة بالبنية التحتية للاتصالات للفلل السكنية الخاصة و الفلل المتلاصقة (townhouse).

تستند هذه الاشتراطات إلى الإصدار الثاني لهيئة تنظيم الاتصالات، في بناء شبكة اتصالات - دليل مواصفات إرشادات نظام الألياف الضوئية إلى مكان س (FTTx) في المباني الجديدة [المرجع K.31]. إذا قامت هيئة تنظيم الاتصالات بتحديثها باشتراطات أكثر صرامة، فيجب تفضيل استخدامها على كود دبي للبناء.

يحدد هذا القسم الحد الأدنى من الاشتراطات لتوفير بنية تحتية أساسية. لا توجد قيود على تمديد خط الأساس، شريطة أن يفي التصميم بالاشتراطات الواردة في هذا القسم ولا يحول دون تطبيق مبدأ المنافسة، على سبيل المثال: باستخدام معايير الملكية.

يجب أن تتيح البنية التحتية للاتصالات لكل مستخدم/مستأجر حرية الاختيار بين مزودي خدمات الاتصالات (SPs).

تغطي الاشتراطات جميع الجوانب التالية للبنية التحتية:

a) البنية التحتية والقنوات الواصلة؛

b) مسارات المبنى؛

c) كابلات المحطة الداخلية (ISP).

يجب توفير البنية التحتية للألياف الضوئية غير الالكترونية لدعم توزيع نظام الألياف الضوئية إلى مكان س (FTTH).

يجب ألا تستخدم شبكات الوصول النحاسية لخدمات مقدم الخدمة (SP).

يجب أن تكون جميع الفلل السكنية/الفلل المتلاصقة (townhouses) مجهزة ببنية تحتية مادية قادرة على دعم العديد من شبكات مقدمي الخدمة (SP) عالية السرعة والتي يمكن الوصول إليها بسهولة من قبل مقدمي الخدمة (SP). يجب أن يوفر المطور ما لا يقل عن اثنين من مقدمي الخدمات (SP) المتواجدين في المنطقة، ولكن يمكن تركيب بنية تحتية مستقبلية من خلال إدراج اشتراطات لدعم مزود خدمة (SP) ثالث محتمل.

يجب أن تعتمد التركيبات الجديدة على حد أدنى من الكابلات المزدوجة المجدولة المتوازنة من الفئة 6 على النحو المحدد في ISO 11801 1. يمكن للمصممين توفير تصميمات مستقبلية من خلال توفير كابلات من الفئة 6 A، والتي تدعم معدلات بيانات أعلى وتوفر دعمًا لمعايير الطاقة عبر إيثرنت (PoE) الأحدث التي تُستخدم عادةً مع كاميرات المراقبة ونقاط الوصول إلى شبكة المنطقة المحلية اللاسلكية. عند تحديد الفئة 6 A، يمكن استخدام زوج أسلاك مثنية غير مغلفة (UTP) أو زوج أسلاك مثنية مغلفة (STP).

يجب أن تتوافق كابلات الفئة 6 (نظام الكابلات المنظم) كحد أدنى مع الاشتراطات المحددة في K.9.7.4.4.

لا تُعد الكابلات المستخدمة داخل المساحة الخاصة بالمستأجر للتوزيع المستقبلي للخدمات خارج معدات المستأجر ضمن نطاق هذه الاشتراطات.

يجب إحالة المنشآت التي قد توجد فيها اشتراطات اتصالات خاصة إلى مزود خدمات اتصالات (SP) مسجل في دبي في مرحلة التصميم المبدئي لدمج أي اشتراطات محددة أعلى من تلك المدرجة في هذا القسم.

K.9.7.1.2 خدمات الاتصالات

لدعم توزيع الخدمات والشبكات الضوئية ذات النطاق العريض الخاصة بمقدم الخدمة (SP)، يجب على المطور تصميم وتركيب عناصر داخلية في المبنى خاصة بالبنية التحتية للاتصالات تصل إلى وتمر داخل الفلل السكنية/الفلل المتلاصقة (townhouses).

يجب توفير بنية تحتية موحدة للاتصالات من أجل نظام الألياف الضوئية إلى مكان س (FTTx)، لتمكين التشغيل المتشابك السلس لجميع أجزاء الشبكة. يجب أن تدعم البنية التحتية المصممة شبكة إيثرنت وشبكة الجيجابايت الضوئية السالبة (GPON).

لتحسين الاستثمارات، يجب على مزودي الخدمات (SPs) مشاركة عناصر البنية التحتية الأساسية بما في ذلك غرف الاتصالات والقنوات والكابلات ومساراتها.

K.9.7.1.3 الهيكلية المرجعية

تسمح الهيكلية المرجعية للمستخدم النهائي بتغيير مقدمي الخدمة(SPs) . كما تسمح بتقديم الخدمة من قبل العديد من مقدمي الخدمة (SPs) في آن واحد إذا لزم الأمر.

يجب أن يشمل التصميم جميع عناصر الهيكلية المرجعية التالية:

a) علبة سحب داخل حدود الفيلا السكنية/الفيلا المتلاصقة (townhouse)؛
b) قناة من علبة السحب إلى نقطة دخول المبنى (BEP) للفيلا السكنية/الفيلا المتلاصقة (townhouse) بما في ذلك فتحات التفتيش وحجرات الدوران وحجرات السحب حسب الحاجة؛
c) نقاط دخول المبنى (BEP) لاستيعاب كابلات مقدم الخدمة (SP)؛
d) مد الكابلات داخل المبنى.

يجب تطبيق معايير التصميم التالية ISO/IEC 11801-1 وISO/IEC 11801-4 وISO/IEC 11801-6.

يجب أن يشمل التصميم:

1) البنية التحتية المشتركة لمقدم الخدمة (SP)؛
2) مصفوفة المهام والمسؤوليات (انظر G.11.2)؛
3) توفير أو وقف الخدمة لتمكين كل مستأجر من اختيار أي من مقدمي الخدمة (SP) دون تدخل في الموقع؛
4) اختيار مقدم الخدمة (SP)؛
5) توفير استيعاب ما لا يقل عن اثنين من مقدمي الخدمة (SPs)؛

ملاحظة: يمكن أن يتضمن التصميم خيارًا لتحسين ذلك الشرط لدعم مزود خدمة ثالث مستقبلًا (SP).

6) ما لا يقل عن أربعة أنوية من الألياف الضوئية لكل منشأة، لتصميم ثنائي لكلا مقدمي الخدمة (SP)، مما يتيح إمكانية قيام أي من مقدمي الخدمة (SPs) بتوفير خدمة قائمة على شبكة إيثرنت؛
7) محمل الألياف الضوئية الطرفي (OLTs)/مفاتيح الألياف الخاصة بمقدم الخدمة (SP) المتصلة مباشرة بأنوية الألياف المخصصة لها؛
8) شبكة نظام الألياف الضوئية إلى مكان س (FTTx) مخصصة من البداية إلى النهاية مزودة بخاصية التحكم الكامل في تقديم الخدمات لكل مقدم الخدمة (SP)؛
9) ألياف مخصصة واحدة على الأقل من كل محمل ألياف ضوئية طرفي (OLT) خاص بمقدم الخدمة (SP) في كل فيلا سكنية/فيلا متلاصقة (townhouse)؛ و
10) كابينة دمج لإيواء ما لا يقل عن اثنين من محطة شبكة طرفية ضوئية (ONT) بالتوازي داخل كل فيلا سكنية/فيلا متلاصقة (townhouse).

K.9.7.2 مصفوفة المسؤوليات

الجدول K.49 عبارة عن ملخص لمصفوفة مسؤوليات للفلل السكنية/الفلل المتلاصقة (townhouses).

رقم	وصف المنتج	المطور الرئيسي للمخطط العام (على مستوى الموقع)	مالك المبنى (المباني الفردية)	مقدمو الخدمة (SP)
1	قنوات التوصيل، بما في ذلك الوصلات المخصصة للدخول لفتحات التفتيش خارج خارج الفيلا السكنية/الفيلا المتلاصقة (townhouse).	✓		
2	تركيب فتحات التفتيش والقنوات خارج الفيلا السكنية/ الفيلا المتلاصقة (townhouse) (بما في ذلك الغطاء).	✓		
3	علبة سحب داخل حدود الفيلا السكنية/الفيلا المتلاصقة (townhouse) (بما في ذلك الغطاء)		✓	
4	كابلات الألياف الضوئية للمحطة الخارجية (OSP) لفيلا سكنية واحدة/فيلا متلاصقة (townhouse) أو وصلات المجمع السكني (بما في ذلك الإمداد وتوصيل النهايات والاختبار)			✓
5	توريد وتركيب صندوق توصيل نهايات كابلات الألياف أحادية النمط (SM) رباعية النواة		✓	
6	توريد أسلاك التوصيل		✓	
7	توريد وتركيب خزانة نقطة الاتصال (بما في ذلك الأجهزة الملحقة ومنافذ الطاقة والعناصر ذات الصلة)		✓	
8	توريد وتركيب مقسمات الإشارة الضوئية داخل حوامل غرفة التوصيل بموفري الخدمة(MMR) القائمة بذاتها.			✓
9	توفير قطعة أرض مساحتها 10 m × 10 m لكل غرفة التوصيل بموفري الخدمة (MMR)	✓		
10	تشييد وتشغيل غرفة التوصيل بموفري الخدمة (MMR)	✓		

الجدول K.49 مصفوفة المسؤوليات

K.9.7.3 مواصفات البنية التحتية المشتركة للمحطة الخارجية (OSP)

يجب توفير سلسلة من قنوات التوصيل من نقطة دخول المبنى (BEP) إلى علب التوصيل لقطعة الأرض وما بعدها وصولاً إلى حدود قطعة الأرض.

نقطة دخول المبنى (BEP) هي النقطة التي تدخل فيها القنوات الخارجية فعليًا إلى الفيلا السكنية/الفيلا المتلاصقة (townhouse) ومن المزمع تخصيص هذا الموقع ليكون موقعًا مستقلاً لمعدات الاتصالات.

يجب إجراء الانتقال من الكابل الخارجي إلى الكابل الداخلي في حدود 2 m من الكابل الخارج من القناة حيث تكون المادة المغلفة لكابلات المحطة الخارجية (OSP) غير مناسبة للتركيب داخل المباني أو يُشكل التدريع المعدني جزءًا من إنشاء الكابلات.

يجب توفير علب التوصيل لمقدمي الخدمات (SPs) لتركيب كابلاتهم من خلال قنوات التوصيل. ترد أمثلة على الترتيبات المقبولة في الشكل K.84 إلى الشكل K.87. كما يمكن اقتراح ترتيبات بديلة.

يُسمح بحدٍ أقصى باثنين من الحانيات الضحلة بزاوية تصل حتى 90° في أي جزء من القناة بين الحجرات. يجب ألا تزيد المسافة القصوى بين علب التوصيل/فتحات الصيانة/فتحات التفتيش عن 200 m. يجب ألا تستخدم فتحات التفتيش في المنعطفات أو التقاطعات أو لاستيعاب أي من معدات نظام الألياف الضوئية إلى مكان س (FTTx) .

يجب الحد من العمل المطلوب لتوصيل البنية التحتية للمشروع بأي بنية تحتية خاصة بمقدم الخدمة (SP).

يجب تصميم نقاط الاتصال على حدود قطعة الأرض بعد الاطلاع على سجلات الخدمات المستخدمة لإنشاء البنية التحتية الحالية لمقدم الخدمة (SP) في الموقع.

يجب تصميم جميع قنوات التوصيل بالتنسيق مع تصميم الخدمات الأخرى الموجودة تحت الأرض.

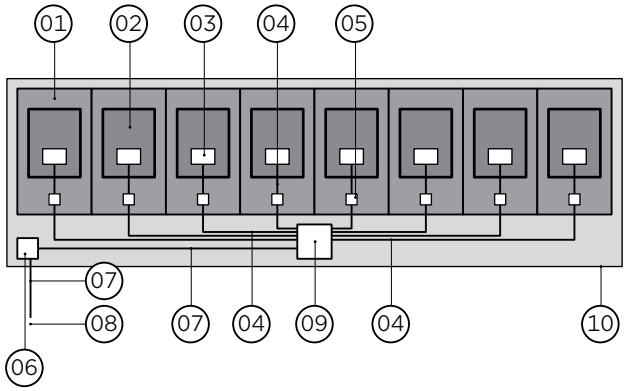
يجب أن تكون جميع قنوات التوصيل المصممة والمركبة من جانب المطور:

a) مصنوعة من متعدد كلوريد الفينيل غير البلاستيكي (PVC-U) أو من البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE)؛
b) ذات بناء تجويفي سلس؛
c) مدفونة بعمق 600 mm تحت مستوى الأرضية المشطبة؛
d) منحدرة بعيدًا عن المبنى؛
e) محمية بالخرسانة في حالة مرورها تحت الأسطح الدائمة المرصوفة؛
f) محكمة الإغلاق من الطرفين لمنع دخول الماء أو التربة التحتية أو الغاز أو القوارض؛
g) تحتوي على علبة توصيل/سحب مركبة لأي انحناءات بزاوية قائمة أو حادة في مسارات قنوات التوصيل (الرئيسية والإضافية)؛ و
h) تتضمن حبل سحب في كل قناة مصنوعًا من مادة البولي بروبيلين مقاومًا للعفن ومفتولاً (الحد الأدنى للقطر الخارجي يبلغ 6 mm؛ الحد الأدنى من مقاومة الشد 1,000 kg).

يجب أن تفي المحطة الخارجية (OSP) بالاشتراطات الملخصة في الجدول K.50.

رقم	العنصر	الاشتراطات
1	قناة المشروع	مد (100 mm) D54 × 2 من النهايات من علب التوصيل إلى حدود قطعة الأرض
2	علب التوصيل	600 mm × 600 mm × 800 mm لتصل إلى 2 فيلا سكنية
3	القنوات الواصلة	(50 mm) D56 × 2 لكل فيلا سكنية
4	الكابل الصاعد بين الطوابق	قناة 50 mm × 2

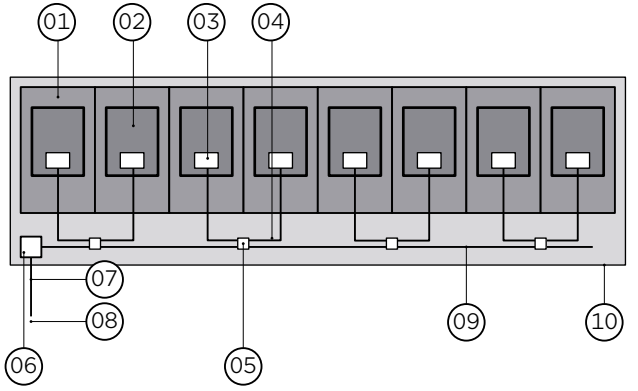
الجدول K.50 اشتراطات المحطة الخارجية (OSP)



الشكل K.84 ترتيبات علب التوصيل لقنوات التوصيل لكل فيلا سكنية

مفتاح الشكل

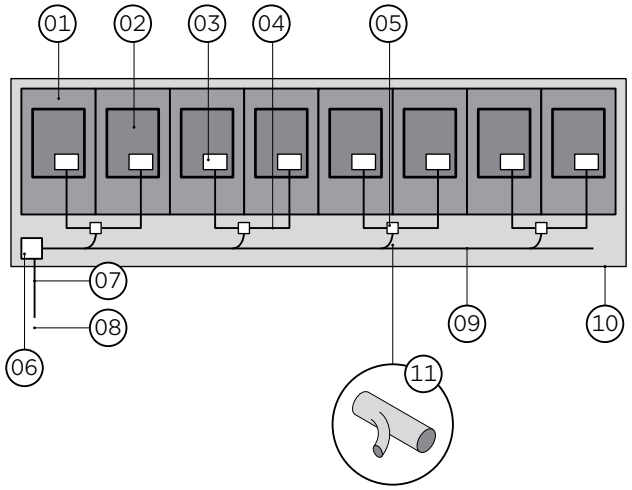
01: حدود الفيلا السكنية
02: الفيلا السكنية
03: صندوق توصيل نهايات كابلات الألياف
04: قناتين D56
05: علب التوصيل بمساحة 600 x 600 x 800
06: حجرةJRC-12
07: قناتان D54
08: توصيلات إلى قنوات المحطة الخارجية (OSP)
09: حجرة JRC-4 تخدم 8 فلل سكنية كحدٍ أقصى، إضافة JRC للمزيد من الفلل السكنية.
10: حدود قطعة الأرض



الشكل K.85 ترتيبات علب التوصيل لقنوات التوصيل التي تخدم فيلتين

مفتاح الشكل

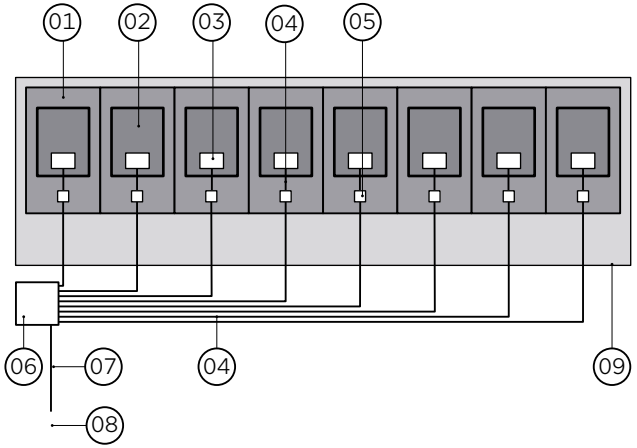
01: حدود الفيلا السكنية
02: الفيلا السكنية
03: صندوق توصيل نهايات كابلات الألياف
04: قناتين D56
05: علب التوصيل بمساحة 600 x 600 x 800
06: حجرةJRC-12
07: قناتان D54
08: توصيلات إلى قنوات المحطة الخارجية (OSP)
09: قناة D54
10: حدود قطعة الأرض



الشكل K.86 ترتيبات علب التوصيل لقنوات التوصيل التي تخدم فيلتين

مفتاح الشكل

01: حدود الفيلا السكنية
02: الفيلا السكنية
03: صندوق توصيل نهايات كابلات الألياف
04: قناتين D56
05: علب التوصيل بمساحة 600 x 600 x 800
06: حجرةJRC-12
07: قناتان D54
08: توصيلات إلى قنوات المحطة الخارجية (OSP)
09: حدود قطعة الأرض
10: وصلة حرف (T) غير قائمة



الشكل K.87 إعداد علب السحب/التوصيل النموذجي للفيلات السكنية المتصلة

مفتاح الشكل

01: حدود الفيلا السكنية
02: الفيلا السكنية
03: صندوق توصيل نهايات كابلات الألياف
04: قناتين D56
05: علب التوصيل بمساحة 600 x 600 x 800
06: حجرةJRC-12
07: قناتان D54
08: توصيلات إلى قنوات المحطة الخارجية (OSP)
09: حدود قطعة الأرض

K.9.7.4 مواصفات البنية التحتية المشتركة للمحطة الداخلية (ISP)

K.9.7.4.1 مساحات الاتصالات

يجب توفير مساحة في الفيلا السكنية/الفيلا المتلاصقة (townhouse) لاستيعاب كابينة الدمج المستخدمة لإيواء النهايات الطرفية من الألياف وتحديد موقع محطة الشبكة الطرفية الضوئية (ONT) الخاصة بمقدم الخدمة (SP).

يجب أن تكون غرف الاتصالات بعيدة عن أي من مصادر:

a) الحرارة؛
b) الرطوبة (النداوة)؛
c) الظروف الجوية أو البيئية المسببة للتآكل؛
d) الجهد العالي؛
e) تداخل الترددات اللاسلكية (RFI)؛ و
f) التداخل الكهرومغناطيسي (EMI).

يجب ألا تقع غرف الاتصالات مباشرة تحت أو بجوار المناطق الرطبة مثل الأدشاش والمغاسل وأحواض السباحة والمناطق المخصصة لجمع النفايات.

يجب تصميم غرف الاتصالات بحيث تكون خالية من العناصر التالية ما لم يرد خلاف ذلك في هذا القسم:

1) المعدات غير المرتبطة بالغرفة؛
2) الأنابيب الخدمية؛
3) الكابلات؛
4) أنظمة مرشات المياه؛
5) النوافذ.

غالبًا ما تقضم القوارض الكابلات، مما يؤدي إلى تلفها وتعطيل الخدمة. يجب استخدام أفضل طرق لمكافحة الآفات بغية منع الآفات من دخول المساحات المخصصة لخدمات الاتصالات ومسارات الكابلات.

يمكن أن تتضمن التدابير الإضافية للحماية من الآفات تركيب أغطية لحاملات الكابلات. في حالة استخدامها، يجب أن تكون الأغطية قابلة للإزالة للسماح بتركيب كابلات إضافية.

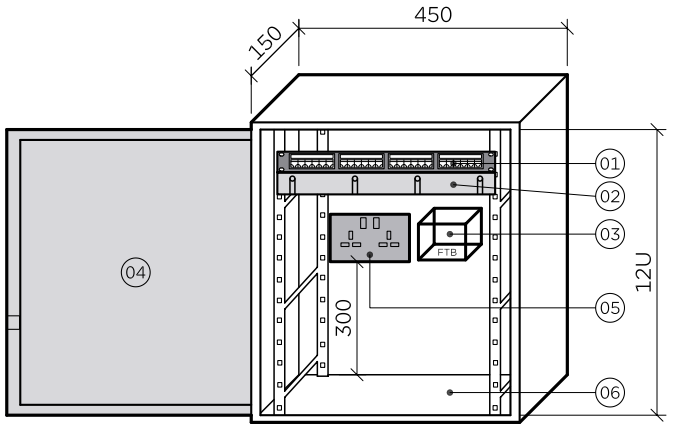
K.9.7.4.2 كبائن الدمج

يجب تزويد كل كل فيلا سكنية/فيلا متلاصقة (townhouse) بكابينة دمج (انظر الشكل K.88 أو الشكل K.89). يجب أن تكون كل كابينة قادرة على استيعاب اشتراطات اثنين من مشغلي خدمات الاتصالات في نفس الوقت (انظر الشكل K.90).

يجب مد كابلات الألياف الضوئية إلى كابينة الدمج وتوصيل نهاياتها من جانب مقدمي الخدمة (SP).

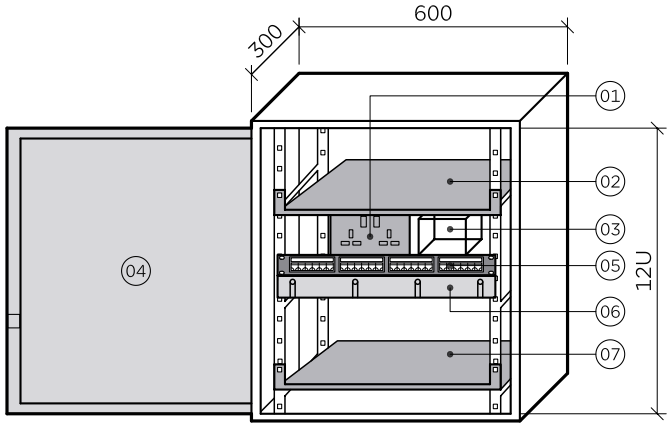
يجب أن تمتثل الكابلات النحاسية الموصلة إلى مواضع منافذ الاتصال الضوئية (TO) النهائية إلى الحد الأدنى من مواصفات الفئة 6. يمكن للمطورين اتخاذ اجراءات احتياطية في التركيبات لتلبي أي احتياجات محتملة للمستقبل من خلال استخدام كابلات من الفئة A 6، خاصة إذا كان من المتوقع استخدام شبكة واي فاي في المستقبل.

يجب توفير كبائن الدمج وفقًا للجدول K.51.



مفتاح الشكل
01: لوحة التوصيل 1U – RJ45
02: لوحة إدارة الكابلات – 1U
03: صندوق توصيل نهايات كابلات الألياف بـ 4 منافذ (منفذين SC/APC ومنفذين LC/APC)
04: باب مثقب
05: مقبس مزدوج 13 A (من قاطع دائرة كهربائية مخصص)
06: ترك مساحة خالية في المنطقة السفلية لاستخدام المشغل

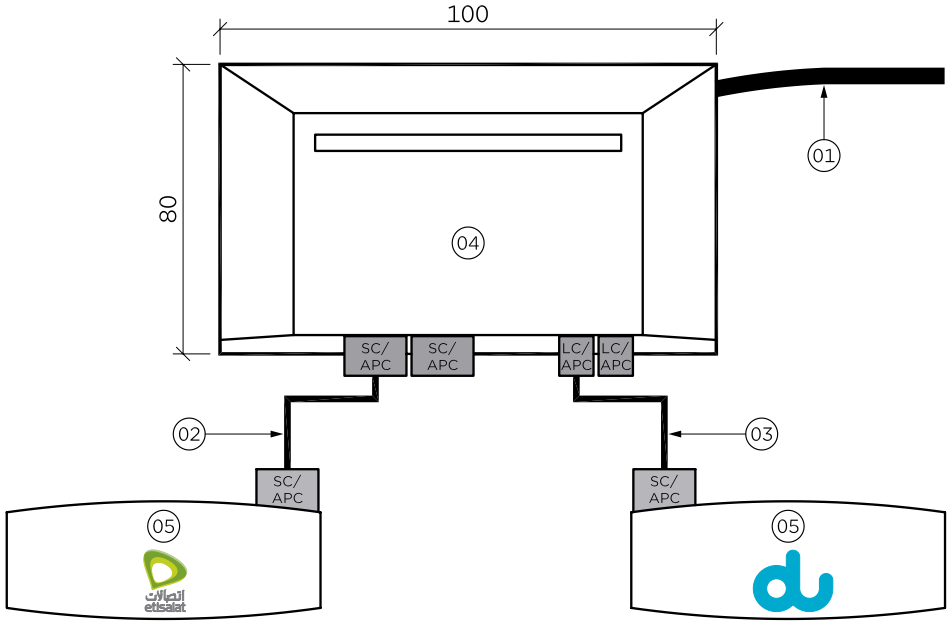
الشكل K.88 كابينة الدمج 150 mm × 450 mm – لخدمة منشآت تحتوي حتى 8 منافذ



الشكل K.89 كابينة التجميع 300 mm × 600 mm – لخدمة منشآت تحتوي على أكثر من 8 منافذ

مفتاح الشكل

01: مقبس مزدوج 13 A (من قاطع دائرة كهربائية مخصص)
02: رف معدني لاتصالات – 1U
03: صندوق توصيل نهايات كابلات الألياف بـ 4 منافذ (منفذين SC/APC ومنفذين LC/APC)
04: باب مثقب
05: لوحة التوصيل 1U – RJ45
06: لوحة إدارة الكابلات – 1U
07: رف معدني لدو – 1U



الشكل K.90 صندوق توصيل نهايات كابلات الألياف مثبت داخل كابينة الدمج

مفتاح الشكل

01: كابل ألياف إسقاط داخلي أحادية النمط (SM) رباعي النواة – النوع العرضي المسطح
02: سلك ربط أحادي الاتجاه من SC/APC إلى SC/APC
03: سلك ربط أحادي الاتجاه من LC/APC إلى SC/APC
04: صندوق توصيل نهايات كابلات الألياف به منفذين SC/APC ومنفذين LC/APC
05: جهاز شبكة ضوئية طرفي

المعايير	التفاصيل والاشتراطات	
	تحتاج الفيلا السكنية/الفيلا المتلاصقة (townhouse) الصغيرة إلى المتوسطة ما يصل إلى ثمانية منافذ نحاسية محملة	تحتاج الفيلا السكنية/الفيلا المتلاصقة (townhouse) الكبيرة من ثمانية إلى 24 منفذ نحاسي محمل
الحد الأدنى للأبعاد الداخلية (h × w × d)	12U, 450 mm × 150 mm	12U, 600 mm × 300 mm or 150 mm
موقع التركيب	مخفية في الحائط على أن يكون الجزء الأمامي من الكابينة محاذي الحائط.	
قيود التركيب	موجودة في مكان سهل الوصول داخل منشأة المستأجر، بالقرب من المدخل وليس داخل المطبخ أو غرفة المؤن أو الحمام أو غرفة الغسيل أو غرفة النوم. ليست قريبة من مصادر المياه أو الحرارة. ليست قريبة من أي قضبان توزيع كهربائية أو قضبان توزيع (busbar).	
ارتفاع التركيب	مركبة بحيث يكون الجزء السفلي منها على ارتفاع بين 600 mm إلى 1,200 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL)، حسب ظروف الموقع.	
المساحة الخالية حول المعدات	مساحة عمل آمنة وكافية حول الموقع.	
إضاءة المنطقة	الحد الأدنى من الإضاءة 500 lux عند 1,000 mm فوق مستوى تشطيب الأرضية (FFL).	
التهوية	توفير تهوية كافية؛ ويتم تغيير الهواء بمعدل مرة واحدة على الأقل في الساعة.	
لوحة توصيل الكابلات النحاسية لوحة التوصيل	لوحة توصيل كابلات نحاسية واحدة أو أكثر 24 منفذ بحجم 600 mm بحسب المطلوب.	لوحة توصيل كابلات نحاسية 24 منفذ بحجم 450 mm.
الكابلات النحاسية المجدولة المزدوجة (طول الكابل 90 m كحدٍ أقصى)	الكابلات بحسب المطلوب لكل منطقة في المجمع السكني.	بحد أقصى 24 كابلًا لكل وحدة.
إدارة الكابلات	مداخل الكابلات تلائم كابلات الألياف الضوئية والنحاسية الواردة. إدارة كابلات التوصيل المزدوجة المجدولة بشكل أفقي.	
توصيل نهايات كابلات الألياف الضوئية	صندوق توصيل نهايات كابلات الألياف بالمحولات وضفائر الأسلاك بمنفذين LC/APC ومنفذين SC/APC لتوصيل نهائيات كابلات نقطة الإسقاط أحادية النمط (SM) رباعية النواة.	
الأمن	باب أمامي قابل للقفل.	
الطاقة	منفذ مقبس مزدوج A 13 داخل كابينة الدمج، مع قاطع دائرة كهربائية مخصص مركب على مصدر الطاقة الداخلي وغيرمتصل بمنافذ مقابس طاقة عامة أخرى.	
الملصقات التعريفية	رقم المبنى السكني.	رقم الوحدة السكنية.

الجدول K.51 الحد الأدنى من مواصفات كابينة الدمج

K.9.7.4.3 مسارات الكابلات

يجب أن تمتثل مسارات الكابلات للجدول K.52.

يجب استيفاء الاشتراطات التالية بالنسبة للصواعد وجميع حاملات الكابلات والقنوات وأنظمة مسارات القنوات الصغيرة.

a) يجب تصميم الممرات بحيث لا تتجاوز الكابلات المثبتة الحد الأدنى لنصف قطر الانحناء المحدد أثناء التثبيت أو بعده.

b) يجب ألا يتجاوز التثبيت في اليوم الأول 50% من سعة حامل الكابلات.

c) يجب أن تصنع جميع حاملات الكابلات من الصلب المثقب المجلفن بالغمس الساخن ذو حافة قوية مثنية نحو الداخل (HDRF).

d) يجب أن تكون جميع الأجزاء المعدنية خالية من الحواف الحادة ويجب أن تكون مرتبطة بالأرض وفقًا لـ ISO/IEC 30129.

e) يجب أن تكون الفتحات في البلاطة والجدران الخاصة بالمسارات التي تمر عبر الإنشاءات المقاومة للحريق مغلفة بمواد تمنع امتداد الحريق وفقًا للقسم 3، الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع K.1]. يجب إعادة تركيب المواد التي تمنع امتداد الحريق في كل مرة يتم فيها تركيب كابلات بعد إنجاز أعمال منع امتداد الحريق الأولية.

f) يجب أن تكون الممرات الرأسية متصلة في جميع الطوابق. يجب ألا ينتج عن هذه الفتحات انخفاض في السعة.

g) يجب ألا تمر الممرات عبر المناطق المعرضة لما يلي:

1) الحرارة الزائدة؛

2) الرطوبة (النداوة)؛

3) الظروف الجوية أو البيئية المسببة للتآكل؛

4) الجهد العالي؛

5) تداخل الترددات اللاسلكية (RFI)؛ أو

6) التداخل الكهرومغناطيسي (EMI).

h) الفصل بين مسارات كابلات الاتصالات والكهرباء يجب أن يتوافق مع ISO 14763-2.

i) يجب ألا تقل أبعاد صناديق الربط/السحب الخاصة بجميع القنوات عن 300 mm × 300 mm × 150 mm (w × h × d).

المعايير	المواصفات
فتحة البلاطة	يجب أن تسمح بوجود مسار رأسي لقنوات كابلات الاتصالات.
مسار عمودي	قناتان 50 mm (نحاسية)، صندوق توصيل/سحب في كل طابق لكل قناة.
مسار أفقي	قناة واحدة 25 mm لكل مخرج نحاسي مزدوج من الكابينة. زيادة حجم القناة إذا تم تغذية منافذ مزدوجة متعددة على نفس المسار. صناديق التوصيل/السحب عند الانحناءات الحادة/90° أو المسارات التي يزيد طولها عن 30 m.

الجدول K.52 مواصفات مسارات الكابلات

K.9.7.4.4 الكابلات و أدوات الإنهاء

يجب أن تكون جميع كابلات الاتصالات الثابتة والمركبة بشكل دائم داخل المبنى خالية من الهالوجين، وتمتثل للحد الأدنى من معايير تصنيف يروكلاس (Euroclass) (C_{ca}-s1b,d2,a2)، عند اختبارها وفقًا لـ BS EN 13501-6 ويجب أن تحمل علامة المطابقة الأوربية (CE).

ملاحظة: تعد علامة المطابقة الأوربية (CE) بمثابة إقرار من الشركة المصنعة بأن المنتجات تتوافق مع معيار التصنيع والاختبار المعمول به.

يجب أن تمتثل جميع الكابلات والقنوات الصغيرة والقنوات الأخرى بما في ذلك أسلاك التوصيل للحد الأدنى من اشتراطات IEC/EN 60332-1-2.

يجب اختيار جميع مكونات الألياف الضوئية من قائمة المنتجات المعتمدة لدى مقدمي الخدمة (SPs).

بالنسبة للفلل السكنية/الفلل المتلاصقة (townhouses)، يجب توفير كابلات الألياف الضوئية بواسطة مقدمي الخدمة (SP).

داخل كل فيلا سكنية/فيلا متلاصقة (townhouse)، يجب على المطور تزويد كابينة دمج مقاس 12U بصندوق توصيل نهايات الألياف به 4 منافذ (مع ضفيرة أسلاك ومحولات من نوعي LC/APC وSC/APC) مثبتة داخل الخزانة لجميع مقدمي الخدمات (SPs) لتوصيل كابل إسقاط أحادي النمط (SM) رباعي النواة.

لتقديم الخدمات من كابينة الدمج إلى المخارج في المبنى، يجب توفير كابلات نحاسية زوجية مجدولة. ويتحمل المطور المسؤولية عن التصميم بالكامل؛ ولكن يجب استيفاء الحد الأدنى من الاشتراطات التالية لتوفير الخدمات بكفاءة وفعالية.

a) يجب أن تتوافق الكابلات كحدٍ أدنى مع اشتراطات كابلات الفئة 6 كما هو محدد في ISO 11801-1.

b) يجب أن توصيل الأسلاك بشكلٍ نجمي يتفرع من كابينة الدمج.

c) يجب توفير منافذ اتصالات مزدوجة (TOs) RJ45 مع غالق منزلق محمل بنابض في أي مكان تكون الخدمة مطلوبة فيه.

d) يجب أن يشتمل التصميم على منافذ اتصالات (TOs) إضافية لتوفير مرونة في الخدمة للمستأجرين.

e) يجب توصيل كل مقبس في منفذ RJ45 المزدوج بالأسلاك إلى كابينة الدمج عن طريق كابل فردي.

f) يجب عدم توصيل منافذ الاتصالات (TOs) بشكل متتالي أو حلقي.

g) يجب عدم فصل أزواج الكابلات عن بعضها بين المنافذ.

h) يجب ألا يتجاوز طول كابل التوصيل الدائم الواصل بين كابينة الدمج ومنفذ الاتصالات (TO) عن 90 m.

i) يجب تخفيض أطوال الكابلات عند اللزوم بسبب ظروف درجة الحرارة المحلية ومواصفات الكابلات للوصول إلى معدل أداء خالي من الأخطاء من بداية لنهاية كل قناة يصل إلى 1 Gbps للفئة 6 و10 Gbps للفئة 6 A.

j) عند كبائن الدمج، يجب توصيل نهايات الكابلات النحاسية في لوحة توصيل RJ45 ووضع ملصق تعريفي على الكابلات يوضح المقبس والمخرج التي تخدمه. يجب توصيل نهايات الكابلات وفقًا لمخطط التوصيل في معايير TIA 568B.

k) في كل منفذ اتصالات (TO)، يجب توصيل نهايات كل كابل بطريقة تحافظ على اللفات في كل زوج حتى نهاية الكابل. يجب توصيل نهايات الكابلات وفقًا لتعليمات التركيب الخاصة بالشركة المصنعة المختارة.

l) يجب توفير أدوات تثبيت عند نهايات كل كابل.

m) يجب أن تكون جميع مكونات النظام من نفس الفئة (6 أو 6 A) والنوع (زوج أسلاك مثنية غير مغلفة (UTP) أو زوج أسلاك مثنية مغلفة (STP))، ومن شركة تصنيع واحدة، لضمان الأداء الأمثل والتوافق.

n) يجب تسجيل نتائج اختبارات الكابلات النحاسية والاحتفاظ بها للرجوع إليها في المستقبل.

K.9.7.4.5 مخطط وضع الملصقات التعريفية

K.9.7.4.5.1 عام

يجب أن يُدار النظام المركب وفقًا لـ ISO/IEC 14763-1.

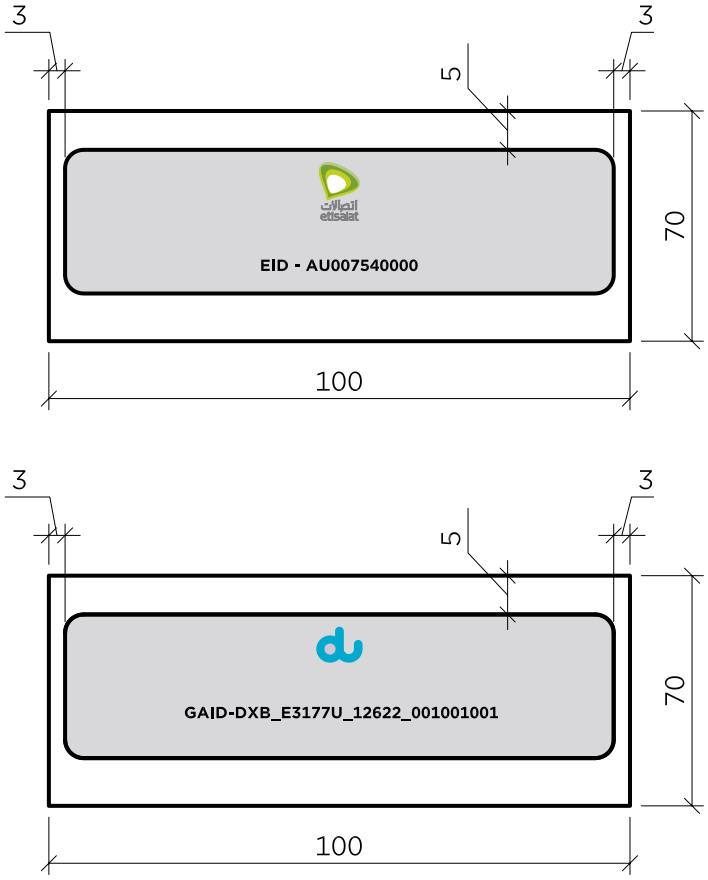
يجب تزويد جميع أقسام النظام المركب بملصقات تعريفية مناسبة تبين بوضوح موقع كل عنصر أو كابل والغرض منه.

يجب أيضًا ذكر الإرشادات والملاحظات الخاصة بـ"تحذير ألياف ضوئية". يجب أن تكون جميع الملصقات مكتوبة باللغتين الإنجليزية والعربية. ويجب اختيار أحجام خط تناسب الاستخدام الفردي.

K.9.7.4.5.2 لوحة تعريف مقدم الخدمة (SP) وفقًا للتحالف العالمي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتنمية (GAID) ومُعرّف الاتصالات (EID) لكل فيلا/فيلا متلاصقة (townhouse)

يجب تركيب لوحة تعريف مقدم الخدمة (SP) (انظر الشكل K.91) عند كل فيلا سكنية/فيلا متلاصقة (townhouse). يجب أن تصنع لوحة التعريف من البلاستيك أو المعدن الخفيف مع حفر الأحرف الأبجدية الرقمية الخاصة بالتحالف العالمي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتنمية (GAID) ومعرف الاتصالات (EID) عليها.

يجب توفير تفاصيل الرقم المرجعي الخاصة بالتحالف العالمي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتنمية (GIAD) ومعرف الاتصالات (EID) للمطور أثناء مرحلة التفتيش.



الشكل K.91 مثال على لوحة تعريف معرف الاتصالات (EID) والتحالف العالمي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتنمية (GAID) مع تفاصيل الملصقات التعريفية

K.9.7.4.5.3 وضع ملصقات تعريفية على المكونات والمواقع

عند وضع الملصقات التعريفية على كابلات ومعدات الاتصالات، يجب استخدام اللواحق والتسميات الشائعة الاستخدام في نص الملصق على النحو المفصل في الجدول K.53 حتى الجدول K.54.

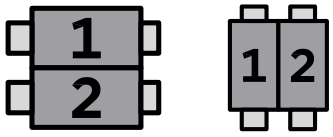
الموقع	المسمى على الملصق التعريفي
رف المعدات	RCK
الطابق	FL

الجدول K.53 التسميات على الملصقات التعريفية

نوع الملصق	التنسيق	مثال
ملصقات تعريفية على الكابينة داخل الفلل والفلل المتلاصقة (townhouses)	رقم/اسم الطابق - الموقع + رقم	FL01-ACP12
ملصقات تعريفية على صندوق توصيل نهايات كابلات الألياف رباعية النوى (توصل دائما نهايات ضفيرة الأسلاك رقم 1 بالنواة رقم 1 من كابل الألياف أحادي النمط(SM))	رقم رف غرفة التوصيل بموفري الخدمة (MMR) – رقم لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF) - صف لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF)/رقم الفتحة – رقم النواة	RK2-ODF1-S1-C1, C2, C3, C4

الجدول K.54 مخطط وضع الملصقات التعريفية على المعدات

يجب أن يتبع مخطط وضع الملصقات التعريفية على المحولات ثنائية النواة داخل صندوق توصيل نهايات كابلات الألياف الشكل K.92 بحسب اتجاه المحول.



الشكل K.92 مخطط الملصقات التعريفية لمحول ثنائي النواة داخل صندوق توصيل نهايات كابلات الألياف

K.10 البيئة الداخلية

K.10.1 أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) وراحة الشاغلين

K.10.1.1 عام

يحدد هذا القسم الحد الأدنى من اشتراطات وأسس التصميم لأنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) و الراحة الحرارية داخل المباني. يشمل هذا القسم معايير الاستدامة ذات الصلة والإحالات المرجعية إلى UAE FLSC [المرجع K.1].

يجب تصميم أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) لتقليل استخدام الطاقة وضمان راحة شاغلي المبنى. يجب اختيار الأنظمة لضمان العمر الطويل، وسهولة الصيانة، وبساطة التحكم وفعاليته.

للأنظمة أو التطبيقات التي لا يغطيها هذا القسم، يجب الحصول على حلول التصميم والإرشادات من الإصدار الحالي من دليل تطبيقات وأدلة ومعايير ASHRAE.

K.10.1.2 اشتراطات الصوتيات ومعايير الضوضاء

يحدد الفصل 49، الجدول 1 من دليل تطبيقات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) الصادر عن ASHRAE [المرجع K.32] إرشادات التصميم لمستويات الضوضاء المقبولة لضوضاء الخلفية المتعلقة بالتدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) لمجموعة نموذجية من أنواع المباني والغرف. يجب استخدام إرشادات التصميم هذه كأساس لتحديد مستويات الضوضاء المقبولة لأنواع الغرف المحددة داخل الفيلا السكنية. إذا اعتبرت قيمة أعلى أو أقل على أنها مرغوبة، فيجب الحصول على تحليل للاقتصاديات واستخدام المساحة واحتياجات المستخدم من استشاري صوتيات لتحديد القيمة المناسبة.

K.10.1.3 حمل الطاقة لنظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) في المبني

K.10.1.3.1 شروط التصميم الخارجي

يجب استخدام قيم معايير التصميم الموضحة في الجدول K.55 لحالات التصميم الخارجي في دبي.

معايير التصميم	القيمة المستخدمة
درجة مقياس الحرارة الجاف	46 °C
درجة مقياس الحرارة المبلّل	29 °C
خط عرض مدينة دبي (شمال)	25 °N
مدى التباين في درجة الحرارة في يوم التصميم (النطاق اليومي الخارجي)	13.8 °C
الإقليم المناخي	0B (على النحو المحدد في الجدول 6-a من ASHRAE 169:2013)

الجدول K.55 شروط التصميم الخارجي في دبي

K.10.1.3.2 شروط التصميم الداخلي

يجب استخدام قيم معايير التصميم الموضحة في الجدول K.56 لحالات التصميم الداخلي في دبي.

معايير التصميم	القيمة المستخدمة
درجة مقياس الحرارة الجاف	24 °C ±1.5 °C
الرطوبة النسبية	50% ±5%

الجدول K.56 شروط التصميم الداخلي لمدينة دبي

يمكن أن تختلف ظروف التصميم الداخلي حسب الإشغال أو استخدام الغرف في الفيلا. يجب استخدام دليل تطبيقات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) الصادر عن ASHRAE **[المرجع K.32]** كمرجع لجميع شروط التصميم الداخلي لأوجه الإشغال أو الاستخدام المحددة.

عندما تكون معاملات التباين التي سيتم استخدامها في حسابات الحمل الحراري غير معروفة، يجب استخدام المعاملات الموضحة في دليل الأساسيات الصادر عن ASHRAE **[المرجع K.33]**، الفصل 18.

يجب تطبيق عوامل الأمان التالية:

a) الحرارة المحسوسة: ≥10%؛

b) الحرارة الكامنة: ≥5%.

K.10.1.3.3 شروط تصميم نظام الهواء الخارجي

يجب تزويد جميع المباني المكيفة بالكامل بنظام هواء خارجي. يجب أن يضمن النظام تزويد المبنى بهواء خارجي معالج لمدة 95% على الأقل من السنة. يجب استخدام درجات الحرارة القصوى التالية للتصميم:

a) درجة مقياس الحرارة الجاف : 34 °C؛

b) درجة مقياس الحرارة الرطب : 32 °C.

K.10.1.3.4 حسابات اكتساب وفقدان الحرارة

يجب إجراء حسابات الحمل الحراري لكل مكان مكيف ، بما في ذلك ذروة حدوث الحمل في تلك المساحة. يجب أن تتم العمليات الحسابية باستخدام برمجيات مسجلة لدى الجهة المعنية.

K.10.1.3.5 معايير الحمل الخارجي

يجب أن تفي واجهة الغلاف الخارجي بالاشتراطات الواردة في K.7.2. لتحديد معامل انتقال الحرارة ومعامل الظل. يجب أن تؤخذ المعاملات التالية في الاعتبار في حسابات أحمال المبنى:

a) اتجاه واجهة الغلاف الخارجي؛

b) تصميم واجهة الغلاف الخارجي وتفاصيل البناء؛

c) مخططات المبنى؛

d) المسقط والمقطع الرأسي للمبنى؛

e) تأثير عوامل التظليل الخارجية (انظر K.7.2.3)؛ و

f) أي اشتراطات خاصة لاستخدام المبنى أو تشغيله.

K.10.1.3.6 معايير الحمل الداخلي

K.10.1.3.6.1 الإشغال

يجب تحديد إجمالي عدد الشاغلين بناءً على ASHRAE 62.2- 2019.

K.10.1.3.6.2 الإضاءة

يجب تحديد أحمال إضاءة خاصة بالمشروع. في حالة عدم توفر أحمال الإضاءة، يجب تحديدها بناءً على التوصيات الواردة في ASHRAE 90.1.

K.10.1.3.6.3 أحمال المعدات الكهربائية

يجب تحديد أحمال المعدات الكهربائية الخاصة بالمشروع. في حالة عدم توفر أحمال المعدات، يجب أن تكون على النحو الموصى به في ASHRAE 90.1 لكل نوع من أنواع التطبيق.

K.10.1.3.7 محاكاة ونمذجة طاقة المباني

يمكن إجراء محاكاة ونمذجة للطاقة، إذا لزم الأمر، لتقييم أداء الطاقة والاستهلاك السنوي المتوقع للطاقة/انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO_2) لجميع الفلل السكنية/الفلل المتلاصقة (townhouses) التي تزيد مساحتها عن 2,000 m^2.

يُفضل أن تكون حزمة برامج النمذجة قادرة على تحديد اشتراطات حمل الطاقة على النحو المنصوص عليه في ASHRAE 90.2. يُفضل إجراء نمذجة الطاقة باستخدام برامج مرخصة تكون مسجلة لدى الجهة المعنية المختصة.

K.10.1.4 معايير الراحة الحرارية

يجب أن تكون أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) قادرة على توفير نطاق الظروف الداخلية الواردة في الجدول K.57 لمدة 95% من السنة.

المتغير	الحد الأدنى	الحد الأعلى
درجة مقياس الحرارة الجاف	22.5 °C	25.5 °C
الرطوبة النسبية	30% (حد أدنى)	60% (حد أعلى)

الجدول K.57 اشتراطات الراحة الحرارية

من أجل راحة الشاغلين، يجب أن يكون للأماكن المشغولة العادية سرعة هواء متوسطة بين 0.2 m/s و0.3 m/s.

K.10.1.5 ترشيد وكفاءة الطاقة: أنظمة البناء

K.10.1.5.1 الحد الأدنى من الكفاءة لأنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC)

يجب أن تلبي معدات وأنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) الحد الأدنى من اشتراطات كفاءة الطاقة وإجراءات الاختبار المعتمدة من قبل:

a) UAE.S 5010-1: الملصقات التعريفية – بطاقة تعريف كفاءة الطاقة للأجهزة الكهربائية، الجزء 1: مكيفات الهواء المنزلية من قبل هيئة الإمارات للمواصفات والمقاييس (ESMA)؛ و

b) ASHRAE 90.2.

يجب أن تفي المبردات بالحد الأدنى من اشتراطات الكفاءة وإجراءات الاختبار الواردة في الجدول 6.8.1 إلى الجدول 6.8.3 من ASHRAE 90.1:2019.

يجب استيفاء اشتراطات معدات التبريد لجميع المبردات، بما في ذلك تلك التي تكون فيها درجة الحرارة التصميمية للسائل المغادر <4.5 °C.

K.10.1.5.2 التحجيم الفعال لأنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC)

يجب تحجيم أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) بشكلٍ فعال لتقليل استخدام الطاقة في المبنى.

يجب إجراء حسابات حمل الطاقة الحرارية لجميع المساحات المكيفة من المبنى، ويجب استخدام نتائج هذه الحسابات كأساس لاختيار معدات تكييف الهواء.

يجب إجراء حسابات التهوية. ويجب استخدام نتائج هذه الحسابات لتحجيم أنظمة الهواء الخارجي وأنظمة طرد العادم ووحدات استعادة الطاقة (إن أمكن).

K.10.1.5.3 وحدات التكييف المركزي المجهزة بوحدات استعادة الطاقة ونظام سحب الهواء المنظم

لمنع فقدان الطاقة عن طريق طرد الهواء المكيف إلى الجو، يجب استخدام أنظمة استعادة الطاقة في جميع وحدات الإمداد والاستخراج المشتركة لمعالجة الهواء حيثما يكون ذلك ممكنًا وعمليًا من حيث:

a) كمية الهواء المستخرج؛

b) توافر أنظمة استعادة الطاقة لتلك السعة؛ و

c) تقييم المزايا.

بالنسبة للفلل السكنية التي تتطلب معالجة الهواء الخارجي لأكثر من 1,000 l/s، يجب توفير أنظمة استعادة الطاقة للتعامل مع 50% على الأقل من إجمالي الهواء العادم. يجب أن تتمتع أنظمة استعادة الطاقة بكفاءة لاستعادة الأحمال بنسبة 70% على الأقل.

يوضح الشكل K.93 عجلة نموذجية لاستعادة الطاقة.

K.10.1.5.4 عزل الأنابيب والمجاري

يجب عزل العناصر التالية لتقليل فقدان الحرارة ومنع التكثيف:

a) جميع الأنابيب التي تحمل غازات التبريد أو الماء الساخن أو المبرد؛ و

b) المجاري التي تزود الهواء المكيف (بما في ذلك المجاري الجاهزة).

يجب أن يشمل ذلك الأنابيب والمجاري التي تمر عبر المساحات المكيفة وغير المكيفة.

يجب تغليف الأنابيب والمجاري بالعزل الحراري طبقًا لـ BS 5422 أو ASHRAE 90.1.

K.10.1.6 التهوية وجودة الهواء

K.10.1.6.1 عام

يجب توفير إمدادات كافية من الهواء الخارجي لتأمين صحة وراحة شاغلي المباني والحد من التكثيف.

يجب توفير ضغط مناسب للمكان لتقليل الرطوبة وانتقال الملوثات بين المساحات المجاورة، وبالتالي يتم تقليل تلوث الأماكن المشغولة والتكثيف غير المرغوب فيه ونمو العفن. يجب تصميم ضغط المكان (عن طريق الهواء الراجع، أو الهواء المنتقل، أو هواء العادم) في الفراغات أو الأماكن وفقًا لـ ASHRAE 62.2 أو حسب موافقة الجهة المعنية.

K.10.1.6.2 الحد الأدنى من اشتراطات التهوية للحصول على جودة هواء داخلية مناسبة

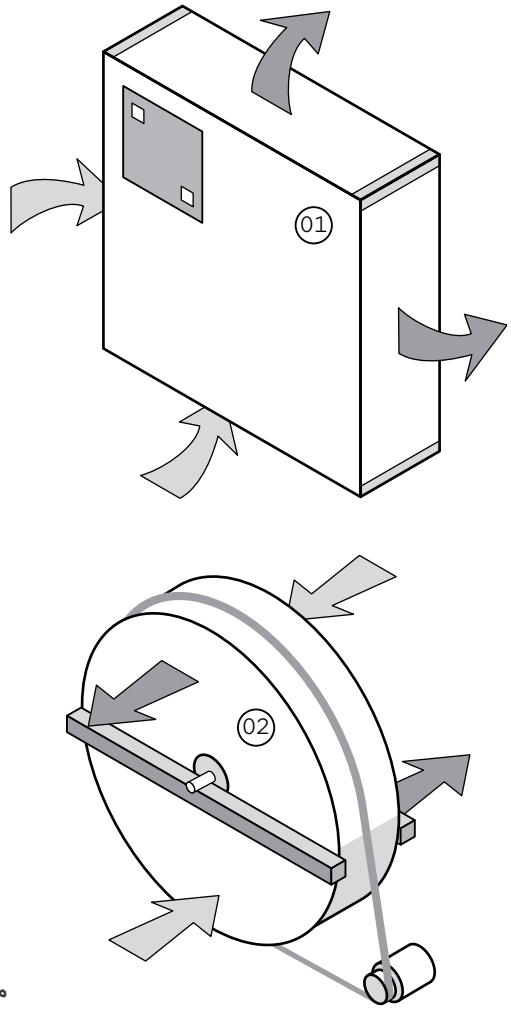
يجب أن تفي معدلات الهواء الخارجي بالحد الأدنى من اشتراطات ASHRAE 62.2.

K.10.1.6.3 جودة الهواء الداخلي

يجب أن تتوافق منقيات الهواء الخاصة بالتهوية العامة مع تصنيف الكفاءة المحدد في ISO 16890-1 بناءً على الجسيمات.

يجب ألا تتجاوز الدهانات والطلاءات والمواد اللاصقة ومانعات التسرب المستخدمة في المبنى الحدود المسموح بها للمركب العضوي المتطاير (VOC) المحدد بواسطة مختبر دبي المركزي **[المرجع K.34]**. يجب أن تكون هذه المواد معتمدة/مصدقة من مختبر دبي المركزي، أو أي مختبر آخر معتمد من الجهة المعنية.

يجب أن تكون أنظمة السجاد (السجاد أو بطانات السجاد الجديدة المركبة بشكل دائم) معتمدة/مصدقة من مختبر دبي المركزي، أو أي مختبر آخر معتمد من قبل الجهة المعنية. يجب عدم تركيب السجاد في مساكن العمال أو المنشآت التعليمية أو أي أماكن أخرى تحددها الجهة المعنية.



مفتاح الشكل
01: مبادل حراري صفائحي
02: مبادل حراري دوار

الشكل K.93 العجلة الحرارية لاستعادة طاقة التهوية

ملاحظة: يفضل أن توافق السلطة على تقنيات الترشيح البديلة، مثل المنقيات الإلكترونية ومنظفات الهواء التي تستخدم الأكسدة التحفيزية الضوئية، قبل التركيب/الاستخدام بسبب الآثار الصحية السلبية التي يمكن أن تنشأ من التعرض للأوزون ومنتجاته المتطايرة. تطلب أدلة فنية كافية على استخدام هذه التقنيات ويفضل التحقق من صحتها من قبل الوكالات الدولية ومعايير الاختبار. لا تعتبر بديلاً عن التنقية الميكانيكية، ولكن يمكن استخدامها كأدوات مساعدة لتحقيق جودة هواء داخلي أفضل.

K.10.1.6.4 مداخل وعوادم الهواء

يجب وضع مداخل الهواء الخارجية لجميع أنظمة التهوية، بما في ذلك الأبواب والنوافذ القابلة للتشغيل وأنظمة التهوية ذات الوضع المختلط على مسافة مناسبة من مصادر التلوث المحتملة كما هو محدد في ASHRAE 62.1 وASHRAE 62.2 ودليل استخدامات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء(HVAC) الصادر عن ASHRAE **[المرجع K.32]**.

ملاحظة: هذا لتقليل احتمالية دخول الروائح أو الدخان أو ملوثات الهواء الأخرى إلى نظام التهوية.

يجب تفريغ هواء العادم بطريقة لا يجوز معها أن يُسحب مرة أخرى إلى المبنى أو نظام تهوية المبنى. كما يجب ألا يكون مصدر إزعاج لشاغلي المبنى أو شاغلي المباني المجاورة أو المشاة.

يجب وضع مداخل الهواء وفتحات العوادم بطريقة تمنع إعادة تدوير الهواء، وتفصل بينها مسافة لا تقل عن الحد الأدنى الموضح في ASHRAE 62.2. يجب وضع مداخل وعوادم نسبة إلى اتجاهات الرياح السائدة باستخدام مخططات دائرة الرياح للمبنى. يجب وضع مداخل الهواء مع اتجاه الريح أو عكس اتجاه الريح. يجب تصريف العوادم (كمن المطابخ والمراحيض والدخان المستخرج) مع اتجاه الريح أو عكس اتجاه الريح.

يجب سحب هواء السحب إلى النظام من خلال فتحات مصيدة الرمل بمقياس لا يقل عن 1 m/s عبر سطح الفتحة، لتوفير كفاءة ترشيح بنسبة 80% أو أعلى عند حجم حبيبات الرمل الخشنة (355 µm إلى 425 µm).

K.10.1.6.5 مواد خالية من الكلوروفلوروكربون (CFC) وصديقة لطبقة الأوزون

يجب أن تكون جميع مواد العزل الحراري خالية من الكلوروفلوروكربون (CFC).

يجب أن تَستخدم جميع أجهزة إخماد الحرائق مواد معدومة التأثير علي طبقة الأوزون (ODP).

K.10.1.7 التهوية الطبيعية

يسمح بالتهوية الطبيعية للأماكن المشغولة عبر النوافذ أو الأبواب أو الفتحات الأخرى ولكن يجب عدم الاعتماد عليها لتوفير التهوية والراحة الحرارية. يجب أن تكون آليات التشغيل لمثل هذه الفتحات قابلة للوصول بحيث يمكن تشغيل الفتحات بسهولة من قبل شاغلي المبنى.

K.10.1.8 التهوية الميكانيكية

K.10.1.8.1 عام

يجب تحديد تصميم واختيار نظام التهوية من قبل مهندس التصميم الميكانيكي للاستخدام المحدد، مع الأخذ في الاعتبار جميع الأمور ذات الصلة المتعلقة بتصميم المبنى واستخدامه وتقسيمه وتشغيله وعمل وصيانة النظام.

يجب أن يتكون نظام التهوية الميكانيكية من واحدة أو أكثر من مراوح الإمداد أو طرد العادم ومجاري وأجهزة التحكم المرتبطة بها. يُسمح بمجاري الهواء الخارجي المتصلة بالجانب الخلفي لوحدة ملف المروحة أو صندوق البلنيوم الخاص(plenums) بمُعالج الهواء كتهوية إمداد، بشرط استيفاء اشتراطات الشركة المصنعة بالنسبة لدرجة حرارة الهواء الراجع وحساب حمل التهوية في وقت الذروة عند تغيير حجم وحدة ملف المروحة أو معالج الهواء، وذلك من أجل التحكم في درجة الحرارة وإزالة الرطوبة الزائدة.

يجب تركيب نظام طرد ميكانيكي أو نظام إمداد أو مزيج منهما كي يعمل في كل فيلا سكنية أو فيلا متلاصقة (townhouse) لتوفير التهوية باستخدام الهواء الخارجي وفقًا لـ ASHRAE 62.2- 2019.

يجب توفير أنظمة طرد محلية في المطابخ والحمامات وغرف المراحيض ويجب أن تكون لها القدرة على طرد الحد الأدنى من معدل تدفق الهواء المحدد وفقًا لـ ASHRAE 62.2- 2019.

يجب أن تفي تركيبات التهوية الميكانيكية بالاشتراطات الواردة في الفصل 16 من دليل الأساسيات الصادر عن ASHRAE [المرجع K.33] و2019 -ASHRAE 62.2.

K.10.1.8.2 مجاري الهواء وموصلات مجاري الهواء

يجب أن يعتمد حجم مجاري الهواء على السرعة الموصى بها ونطاقات هبوط الضغط الواردة في الفصل 21 من دليل الأساسيات الصادر عن ASHRAE [المرجع K.33].

يجب إنشاء جميع أنظمة مجاري الهواء المعدنية وفقًا لمعايير إنشاء مجاري التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) المعدنية والمرنة الصادرة عن SMACNA [المرجع K.35].

يقتضي الفصل 10 من UAE FLSC [المرجع K.1] اختبار مجاري الهواء المرنة وتصنيفها وفقًا لـ ANSI/UL 181، وعدم استخدامها إلا عندما لا تتجاوز درجة حرارة الهواء في المجاري 250 °C أو كمجاري عمودية تخدم ما لا يزيد عن طابقين متتاليين في الارتفاع.

وفقًا للفصل 10 من UAE FLSC [المرجع K.1]، يجب أن يكون لعزل وتغطية الأنابيب والمجاري وبطانات مجاري الهواء وواجهات مثبطات البخار والمواد اللاصقة والمثبتات والأشرطة والمواد التكميلية المضافة إلى مجاري الهواء وأنظمة دفع الهواء والألواح وكاتمات الصوت المستخدمة في أنظمة مجاري الهواء، على الشكل التي يتم استخدامها فيها، حد أقصى لمؤشر انتشار اللهب يبلغ 25 دون دليل على استمرار الاحتراق التدريجي وحد أقصى لمؤشر الدخان المتطوّر عند 50 عند اختباره وفقًا لـ ASTM E84 أو UL 723. عند اختبار الحرائق للأنابيب وعوازل مجاري الهواء والأغطية وبطانات مجاري الهواء (والمواد اللاصقة والأشرطة)، يجب اتباع إجراءات تحضير العينات والتركيب الواردة في ASTM E2231.

K.10.1.8.3 منقيات الهواء

يجب تزويد أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) بمنقيات هواء معتمدة إلى الحد الأدنى الموصى به لقيمة تقرير الكفاءة وفقًا لكتيب معدات وأنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) الصادر عن ASHRAE [المرجع K.36] وفي الجدول 1-E من ASHRAE 52.2:2017.
يجب أيضًا تركيب المنقيات في نظام الهواء الراجع، قبل أي مبادل حراري أو ملف تبريد.

يجب أن تتوافق منقيات الهواء من النوع الوسيط مع UL 900.

يجب أن تتوافق منقيات الهواء العالية الكفاءة مع UL 586.

يجب أن تكون منقيات الهواء من النوع الكهروستاتيكي مطابقة لـ UL 867.

يجب أن تكون منقيات الهواء المستخدمة داخل الوحدات السكنية مصممة للاستخدام المقصود ولا يلزم اعتمادها.

يجب إنشاء مجاري الهواء للسماح بتوزيع الهواء بالتساوي على المنقي بأكمله.

يجب أن تكون مجاري الهواء محكمة السد بشكل فعال للحد من تسرب الهواء في النظام. يجب أن يفي استخدام إحكام تسريب مجاري الهواء وتسرب الهواء باشتراطات معايير بناء مجاري الهواء ASHRAE 111 ووفقًا لمعايير إنشاء مجاري التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) الصادرة عن SMACNA، اعتمادًا على الاستخدام المحدد.

K.10.1.8.4 معدات طرد عوادم المطبخ المنزلي

في حالة وجود شفاطات المطبخ والأجهزة المنزلية المجهزة بعادم السحب السفلي داخل الوحدات السكنية، يجب تصريف هذه الشفاطات والأجهزة إلى الخارج من خلال مجاري من الصفائح المعدنية مصنوعة من الصلب المجلفن أو الفولاذ المقاوم للصدأ أو الألومنيوم أو النحاس. يجب أن يكون لهذه المجاري جدران داخلية ملساء وأن تكون محكمة السد ومجهزة بمخمد خلفي.

عند تركيبها وفقًا لتعليمات التركيب الخاصة بالشركة المصنعة وحيث يتم توفير تهوية ميكانيكية بخلاف ذلك، لا يتطلب تفريغ شفاطات المطبخ الخالية من مجاري الهواء في الهواء الطلق.

K.10.1.9 أنظمة الهيدرونيك (hydronic)

K.10.1.9.1 عام

ينطبق هذا القسم على أنظمة أنابيب الهيدرونيك (hydronic) التي تشكل جزءًا من أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC). وهي تشمل البخار والماء الساخن والماء المبرد ومكثف البخار وأنظمة حلقة المضخة الحرارية المزودة بمصدر تأريض.

يجب أن يلبي تصميم وتركيب أنظمة الهيدرونيك (hydronic) الاشتراطات الواردة في دليل الأساسات الصادر عن ASHRAE [المرجع K.33].

K.10.1.9.2 المواد

يجب أن يكون لمواد الأنابيب ومعدات خطوط الأنابيب والتركيبات المصاحبة لها درجة حرارة مناسبة ومعدل ضغط مناسب للنظام الذي تعمل فيه. كما يجب أن تكون مناسبة للسائل أو الغاز المنقول.

يجب أن تتوافق مواد أنابيب الهيدرونيك (hydronic) مع معايير ASTM ذات الصلة ودليل الأساسات الصادر عن ASHRAE [المرجع K.33]).

K.10.1.9.3 فواصل ووصلات الأنابيب

يجب أن تكون فواصل ووصلات الأنابيب مناسبة لضغط نظام الهيدرونيك (hydronic).

K.10.1.9.4 الصمامات

يجب تركيب صمامات الإغلاق في أنظمة أنابيب الهيدرونيك (hydronic) بغرض فصل جميع معدات الأنابيب.

ملاحظة: يرد مزيد من التفاصيل في الفصل 22 من دليل الأساسات الصادر عن ASHRAE [المرجع K.33].

K.10.1.9.5 تركيب الأنابيب

يجب تركيب الأنابيب والصمامات والتركيبات والتوصيلات وفقًا لشروط الموافقة.

يجب تصميم وتركيب أنظمة أنابيب الهيدرونيك (hydronic) للسماح بتصريف النظام.

يجب أن تكون فتحات اختراق الأنابيب الموجودة في الجدران أو الأرضيات أو الأسقف أكبر من الأنبوب المخترق. يجب تغطية الفتحات المارة من خلال عناصر البناء الخرسانية أو الحجرية. يجب حماية الحيز الحلقي المحيط بمواقع اختراق الأنابيب داخل الجدران أو الأرضيات المقاومة للحريق وفقًا للقسم 3 من الفصل 1 من UAE FLSC [المرجع K.1].

يجب ألا يكون نظام أنابيب الهيدرونيك (hydronic) على اتصال مباشر بمواد البناء التي تتسبب في تحلل مادة الأنابيب أو تآكلها، أو التي تتداخل مع تشغيل النظام.

يجب تركيب الأنابيب لمنع وقوع أي إجهاد وضغط ضار في الأنابيب. يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة لحماية الأنابيب من التلف الناتج عن التمدد والانكماش والهبوط الإنشائي. يجب تركيب الأنابيب لتجنب الإجهاد أو الضغط الإنشائي داخل مكونات المبنى.

يجب دعم الأنبوب وفقًا للفصل 22 من دليل الأساسات الصادر عن ASHRAE [المرجع K.33].

يجب ألا تقل نقطة الوميض لسائل النقل في أي نظام أنابيب الهيدرونيك (hydronic) عن 28 °C فوق الحد الأقصى لدرجة حرارة تشغيل النظام. يجب أن يكون سائل النقل متوافق مع مياه التعويض الإضافية المزودة للنظام.

K.10.1.9.6 تصميم الأنابيب

يجب أن يتبع تصميم أنابيب الهيدرونيك (hydronic) وحجمها الإرشادات الواردة في دليل الأساسات الصادر عن ASHRAE [المرجع K.33].

بالنسبة لخدمات التدفئة والمياه المبردة، يجب تطبيق معايير التصميم التالية.

a) يجب ألا يتجاوز انخفاض الضغط عن 250 Pa/m في جميع أحجام الأنابيب.
b) يجب ألا تتجاوز سرعة الأنبوب القصوى 1.2 m/s في الأنابيب التي يبلغ مقاسها 50 mm وأقل من ذلك، و2.5 m/s في الأنابيب التي يبلغ مقاسها 65 mm وأكبر من ذلك.
c) يجب ألا تقل سرعة الأنبوب الدنيا عن 0.45 m/s.

يجب مراجعة المعايير المذكورة أعلاه في إطار دليل الأساسات الصادر عن ASHRAE [المرجع K.33] استنادًا إلى التركيب المحدد وساعات التشغيل المتوقعة.

يجب اختبار ضغط الأنابيب التي سيتم تضمينها في الخرسانة قبل صب الخرسانة.

أثناء عملية الصب، يجب الحفاظ على الأنبوب عند ضغط التشغيل المقترح. يجب أن تستوفي وصلات الأنابيب أو المواسير المضمنة في جزء من المبنى، مثل الخرسانة أو الجبس، الاشتراطات التالية.

1) يجب لحام الأنابيب الفولاذية بالقوس الكهربائي أو بطريقة الأكسجين/الأسيتيلين.
2) يجب ربط الأنابيب النحاسية عن طريق اللحام بالمونة من خلال معادن الحشو التي لا تقل نقطة انصهارها عن 538 °C.
3) يجب تركب مواسير وأنابيب البولي بيوتيلين بأطوال متواصلة وربطها بالانصهار الحراري.

K.10.1.9.7 الاختبار

يجب اختبار أنظمة أنابيب الهيدرونيك (hydronic)، بخلاف أنظمة حلقة المضخات الحرارية المزودة بمصدر تأريض، هيدروستاتيكيًا بمعدل مرة ونصف من الضغط التصميمي الأقصى للنظام، على ألا يقل عن 689 kPa (100 psi). يجب ألا تقل مدة كل اختبار عن 15 min.

يجب اختبار أنظمة حلقة المضخة الحرارية المزودة بمصدر تأريض قبل ردم خنادق التوصيل (أنبوب التوصيل الرئيسي). يجب اختبار ضغط نظام الحلقة المجمعة باستخدام الماء عند 689 kPa (100 psi) لمدة 30 min بدون أي تسرب ملحوظ. يجب إجراء اختبار فقد التدفق والضغط ومقارنة معدلات التدفق الفعلي وانخفاض الضغط مع قيم التصميم المحسوبة. إذا كانت قيم التدفق الفعلي أو انخفاض الضغط تختلف عن قيم التصميم المحسوبة بأكثر من 10%، يجب تحديد المشكلة وتصحيحها.

K.10.1.9.8 التدفق والتنظيف ومعالجة المياه

قبل تشغيل النظام، يجب شطف جميع أنابيب المياه وتنظيفها كيميائيًا ومعالجتها وفقًا للإرشادات الواردة في دليل تطبيقات أنظمة التهوية والتدفئة وتكييف الهواء (HVAC) الصادر عن ASHRAE **[المرجع K.32]**.

K.10.1.9.9 التبريد

K.10.1.9.9.1 عام

يجب أن يفي تصميم وبناء وتركيب أنظمة التبريد باشتراطات دليل التبريد الصادر عن ASHRAE **[المرجع K.37]** و15 ASHRAE، بما في ذلك:

a) متطلبات النظام؛
b) أنواع وتصنيفات غازات التبريد؛
c) اشتراطات تطبيق النظام؛
d) اشتراطات غرفة الآلات؛
e) تركيب أنابيب غازات التبريد وموادها؛ و
f) الاختبار.

K.10.1.9.9.2 إدارة غازات التبريد واستنفاد الأوزون

يجب استخدام غازات التبريد المعدومة التأثير علي طبقة الأوزون أو ذات احتمالية التأثير على الاحتباس الحراري أقل من 100، إلا إذا كانت المعدات تحتوي على أقل من 0.23 kg من غاز التبريد.

K.10.1.10 ضوابط أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC)

K.10.1.10.1 استخدام وحدات التحكم القابلة للبرمجة مع نظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC)

يجب أن تكون جميع أنظمة تكييف الهواء أو التبريد المريح مزودة بوحدة تحكم قابلة للبرمجة وأجهزة استشعار درجة الحرارة والتي توفر، على المستوى الأساسي، أدوات التحكم في التشغيل/الإيقاف (أدوات التحكم في جهاز التوقيت) ووظيفة التحكم في درجة الحرارة.

يجب أن يكون التحكم بسيطًا وقادرًا على العمل بشكلٍ مستقل دون الحاجة إلى أي عمليات دمج متقدمة.

يجب تركيب أجهزة استشعار درجة حرارة الغرفة على جدار داخلي بعيدًا عن فتحات التدفئة أو التبريد ومصادر الحرارة الأخرى أو التيارات الهوائية (المداخل أو النوافذ أو الأسقف الزجاجية (skylights) أو ضوء الشمس المباشر أو المصابيح الساطعة) التي يمكن أن تؤثر على وظيفتها.

K.10.1.10.2 أقفال مراوح المرحاض/الحمام

لمنع تشغيل مراوح الشفط في الحمامات/المراحيض عندما لا تكون الغرف مشغولة، يجب التحكم في مراوح الشفط في الحمام من خلال مفتاح/أجهزة توقيت/أجهزة استشعار الإضاءة أو أجهزة استشعار الإضاءة المتزامنة حسب المناسب للمشروع.

K.10.1.10.3 أجهزة استشعار الإشغال/الحركة لأجهزة الإضاءة الداخلية

كحدٍ أدنى، يجب توفير أجهزة استشعار الإشغال للتحكم في أجهزة الإضاءة في المناطق التالية:

a) الممر؛

b) الحمام/المراحيض.

يجب توفير إعداد تلقائي للتجاوز كجزء من النظام.

K.10.2 إمدادات المياه

K.10.2.1 عام

يحدد هذا القسم الفرعي الحد الأدنى من اشتراطات وأسس التصميم لأنظمة المياه التي تخدم المساكن المنخفضة الارتفاع. كما يتضمن الحد الأدنى من معايير الاستدامة.

للأنظمة أو التطبيقات التي لا يغطيها هذا القسم، يجب استيفاء الاشتراطات والتوصيات الواردة في الوثائق التالية:

a) BS EN 806؛

b) BS EN 8558؛

c) كود الممارسات المعتمد L8 الصادر عن HSE **[المرجع K.39]** ووثائق الإرشادات الفنية المرتبطة به **[المرجع K.40 إلى المرجع K.41]**؛ و

d) لوائح إمدادات المياه (تركيبات المياه) **[المرجع K.42]**.

K.10.2.2 الحفاظ على المياه وإعادة استخدامها

K.10.2.2.1 طرق الامتثال

هناك طريقتان للامتثال لاستخدام المياه.

a) طريقة العناصر: يجب أن تتوافق جميع المباني مع K.10.2.2.2.

b) طريقة الأداء: يمكن استخدام طريقة الحساب لفيلا سكنية أو فيلا متلاصقة (townhouse) والتي قد لا تفي بالاشتراطات العنصرية للتركيبات الموفرة للمياه الوارد تفصيلها في K.10.2.2.2.

يجب أن تستخدم طريقة الأداء الحسابات الداعمة لمقارنة الاستهلاك السنوي للمياه للمبنى المقترح مع استهلاك مبنى مرجعي يفي بالاشتراطات الأساسية الواردة في K.10.2.2.2. يجب أن يكون المبنى المرجعي متساويًا في الشكل والحجم والأنماط التشغيلية للمبنى المقترح.

سيتم إثبات الامتثال إذا كان استهلاك المياه السنوي المحسوب للمبنى المقترح يساوي أو أقل من استهلاك المياه السنوي للمبنى المرجعي.

K.10.2.2.2 التركيبات الموفرة للمياه

يجب استخدام التركيبات الموفرة للمياه التالية:

a) التركيبات ذات معدل التدفق أقل من أو يساوي معدلات التدفق الموضحة في الجدول K.58؛

b) المراحيض بالطرد المزدوج؛

يمكن إعفاء الصنابير المثبتة للتطبيقات المتخصصة من تلبية معدلات التدفق، وذلك رهنًا بالحصول على موافقة الجهة المعنية.

نوع التركيب	الحد الأقصى لمعدل التدفق
رأس دش الحمام	8 l/min
مغاسل اليد	6 l/min
أحواض المطبخ	7 l/min
المراحيض بالطرد المزدوج	6 l للطرد الكامل
	3 l للطرد الجزئي

الجدول K.58 الحد الأقصى لمعدل التدفق

K.10.2.3 خدمات المياه الباردة

K.10.2.3.1 عام

يجب توفير الماء البارد للتركيبات الصحية التالية:

a) طرد المرحاض؛

b) أحواض الغسيل؛

c) المغاسل؛

d) الأدشاش؛

e) مناطق الصيانة وورش العمل والمساحات الخلفية؛

f) أحواض النظافة؛ و

g) نقاط الصنبور المعقوف.

يجب توصيل مضخة تعزيز المياه بخزانات المياه. كما يجب أن توفر مضخة تعزيز المياه إمدادًا مضغوطًا للماء البارد وذلك في جميع مخارج الماء البارد ومحطات الماء الساخن.

يفضل أن تكون مضخات تعزيز المياه متعددة المراحل ومتغيرة السرعة بدلاً من نظام المضخة الفردية/الاحتياطية. ويوفر هذا النهج حياة أطول للنظام مع تحقيق كفاءة أعلى من الطاقة، فضلا عن توفير مجموعة واسعة من معدلات تدفق النظام للمنشأة.

يجب تصميم جميع أجزاء نظام الماء البارد، بما في ذلك الخزانات والأنابيب، لتجنب ركود المياه وضمان التدفق عبر جميع أجزاء النظام. يجب تجنب الفروع الراكدة في أنظمة الماء البارد.

يجب تصميم نظام توزيع الماء البارد وفقًا للأجزاء ذات الصلة من لوائح إمدادات المياه (تركيبات المياه) **[المرجع K.42]** وBS EN 806 وBS EN 8558.

يجب أن تتوافق مواقع عداد المياه وصمامات الفصل مع لوائح ديوا **[المرجع K.38]**.

K.10.2.3.2 أحواض السباحة

يجب تغذية مصدر المياه الباردة الذي يخدم نظام معالجة مياه المسبح من خزان فصل الماء البارد المخصص لعزل محطة المعالجة الكيميائية تمامًا عن إمدادات المياه الباردة للمبنى. يجب توصيل مجموعة مضخة تعزيز المياه بخزان الفصل لتوفير إمداد مضغوط من المياه الباردة لمعدات معالجة المياه.

يجب وضع خزان فصل الماء البارد ومجموعة مضخة تعزيز المياه في غرفة المعدات الخاصة بتنقية حوض السباحة. يجب تصميم تنقية حوض السباحة بواسطة متخصص تنقية حوض السباحة.

ملاحظة: يكمن الهدف من نظام معالجة مياه أحواض السباحة في توفير بيئة صحية وآمنة ومريحة وممتعة للسباحين.

K.10.2.4 تركيب مجموعة مضخات الخزان

يجب تركيب مجموعة المضخات بجوار الخزان داخل غرفة داخلية ذات حجم كافٍ لتشغيل وصيانة وإصلاح المضخات المختلفة التي تتصل بالخزان. يجب تركيب كل مجموعة مضخات على قاعدة خرسانة مسلحة.

K.10.2.5 خزانات المياه الباردة

يجب توفير تخزين للمياه الباردة من أجل حماية المبنى من الانقطاعات في الإمدادات الرئيسية الواردة وضمان الحفاظ على ضغوط إمدادات المياه بأمان.

يجب احتساب سعة خزان المياه المنزلية بناءً على الطلب الفعلي للمبنى على النحو المنصوص عليه من قبل ديوا. كحدٍ أدنى، يجب أن يكون حجم خزانات المياه بناءً على طلب لمدة 24 h من جميع وصلات المياه وعادةً ما تحتاج الفلل السكنية أو الفلل المتلاصقة (townhouses) إلى 250 l إلى 350 l في اليوم.

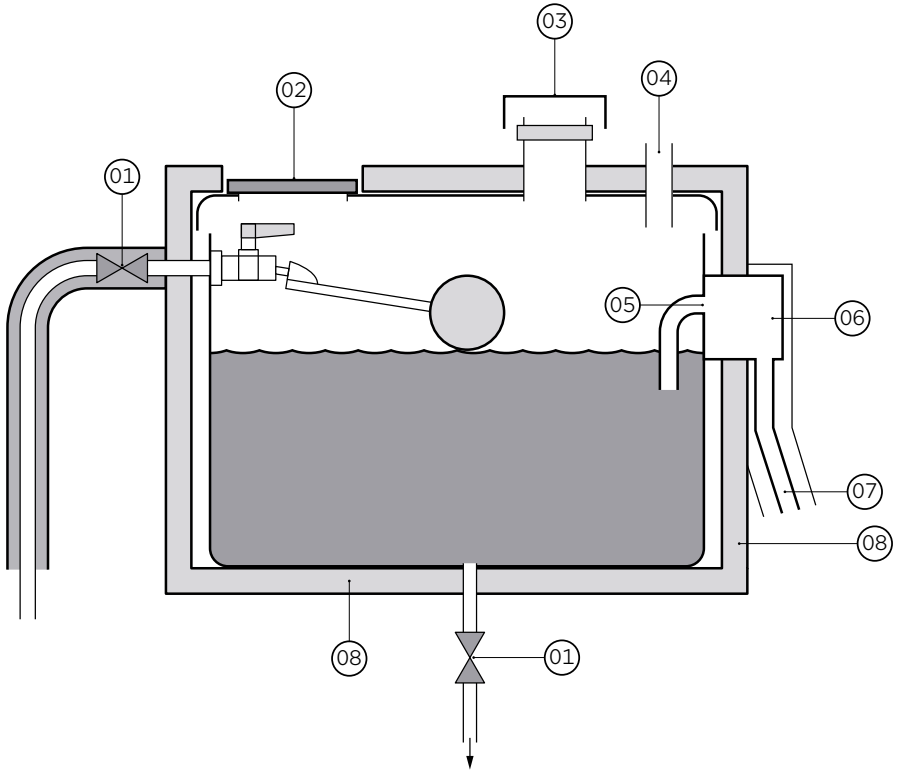
يمكن توفير تخزين للمياه الباردة باستخدام خزان منفرد أو خزان منفرد مع قسم مركزي أو خزانين مياه باردة منفصلين.

إذا كان الإمداد المستمر بالمياه الباردة مطلوبًا أثناء فترات تنظيف الخزان أو صيانته، فيجب توفير خزان بقسم مركزي أو خزانين منفصلين. لكلا هذين الترتيبين الخاصين بالخزان، يجب أن يخزن كل خزان حجمين متساويين (تشكيل 50/50) من المياه.

في كل خزان مياه (أو قسم خزان مياه عند استخدام خزانات مقسمة)، يجب توفير المكونات التالية:

a) صمام فصل عند مدخل ومخرج قسم الخزان؛
b) مصفاة صمام عند مخرج كل خزان؛
c) وصلة الصرف في أسفل كل خزان. يجب وضع قالب الصرف لتصريف ذلك القسم من الخزان بالكامل؛
d) أنبوب الفائض من كل قسم من الخزان؛
e) أنبوب تحذير من الفائض مزود بشبكة حماية من الحشرات مقاس 0.65 mm. يجب أن تكون منطقة الغربال قادرة على تمرير نفس كمية الماء مثل أنبوب الفائض أو أنبوب التحذير؛
f) سلم وصول رأسي خارجي وداخلي؛
g) أنبوب تنفيس بشبكة لمدخل هواء مقاومة للتآكل.

ملاحظة: يوضح الشكل K.94 تفاصيل التوصيل النموذجي لوصلات خزان المياه.



الشكل K.94 تفاصيل التوصيل النموذجي لوصلات خزان المياه

مفتاح الشكل

01: صمام الخدمة
02: غطاء الوصول الثابت
03: شبكة محمية مقاومة للتآكل لمدخل الهواء (فتحة قدرها 0.65 mm كحد أقصى)
04: غلاف لأنبوب التهوية
05: مدخل مستقيم أو مغمور لأنبوب التحذير
06: طبقة حماية (فتحة قدرها 0.65 mm كحدٍ أقصى) لمنع دخول الحشرات وما إلى ذلك.
07: أنبوب التحذير/الفائض
08: عزل (مطبق في حالة الخزانات الجزئية أو الحديدية المسبقة العزل بالبلاستيك المدعم بألياف زجاجية (GRP))

يجب تهيئة جميع الأنابيب والصمامات المتصلة بالخزان لضمان إنتاجية متوازنة للمياه من خلال كل خزان مما يقلل من مخاطر غلق الماسورة والركود المائي المصاحب.

يجب إنشاء خزانات المياه التي يتم تركيبها فوق سطح الأرض من البلاستيك المدعم بألياف زجاجية (GRP).

يجب تركيب الخزانات في مكان مكيف وخالي من التلوث ولا يتعرض لمناخ دبي الخارجي.

K.10.2.6 خزان المياه ومكافحة الحرائق المشترك

في حالة استخدام خزانات المياه أيضًا لأغراض مكافحة الحرائق، يجب زيادة سعة تخزين المياه لتشمل سعة تخزين مياه مكافحة الحرائق، ويجب تصميم النظام لتسهيل التقليب المنتظم لحجم الماء البارد في الخزان. يجب أن تتوافق ترتيبات توصيل الخزان والمضخة مع الفصل 9 من UAE FLSC [المرجع K.1].

لا يُفضل ترتيب تخزين المياه هذا ما لم يكن من الممكن تصميم النظام بحيث يتم ضمان التقليب المنتظم لحجم تخزين المياه الباردة في الخزان. في حالة اعتماد هذا الترتيب، يجب عدم تفريغ خط اختبار مضخة الحريق مرة أخرى في الخزان.

K.10.2.7 صمامات الخدمة والفصل

يجب أن تشتمل أنابيب توزيع خدمة المياه على صمامات خدمة في جميع عناصر المحطة ومصادر الإمداد للسماح بالفصل من أجل تسهيل عملية الصيانة. وعلى أدنى تقدير، يجب توفير صمامات فصل الفروع على الفروع والصواعد عند التوصيل بشبكة التوزيع الرئيسية.

يجب توفير صمامات فصل ربع دوارة على إمداد المياه لجميع التركيبات الصحية للمساعدة في الإصلاح والصيانة.

يجب وضع جميع صمامات خدمة المياه في مكان يسهل الوصول إليه بما يسمح بصيانة الصمامات واستبدالها دون الإضرار بتشطيبات الجدران أو الأسقف أو الأرضيات.

K.10.2.8 الحماية من الارتداد

يجب تصميم وتركيب شبكات المياه بطريقة تقلل من مخاطر تلويث إمدادات المياه الباردة. وعلى وجه الخصوص، يجب استيفاء اشتراطات لوائح إمدادات المياه (تركيبات المياه) [المرجع K.42]، ويجب توفير التصنيف المناسب لحماية الارتداد من فئة السائل.

عند الاقتضاء، ولمنع انتقال التلوث، يجب حماية نظام خدمات المياه باستخدام خزانات الفصل أو الفجوات الهوائية، بما يلبي تصنيف فئة السائل الصحيح، كجزء لا يتجزأ من الآلات والمعدات التي يجري خدمتها من نظام خدمات المياه. يجب توفير هذه الحماية في جميع مناطق المبنى.

K.10.2.9 خدمات المياه الساخنة

يجب إمداد الماء الساخن للتركيبات الصحية التالية:

a) أحواض الغسيل؛

b) المغاسل؛

c) الأدشاش؛ و

d) الحمامات.

عند تخزين الماء الساخن، يجب الاحتفاظ بدرجة حرارة تخزين الماء عند 60 °C على الأقل لمنع نمو البكتيريا داخل الماء الراكد. يجب أن تصل درجة حرارة الماء إلى 50 °C خلال 1 min عند المخارج.

يجب تأمين رجوع الماء الساخن الذي يتم ضخه، ما لم يتم استخدام شريط تسخين كهربائي. يجب تصميم عودة الماء الساخن للحفاظ على درجات حرارة التوزيع بين 50 °C إلى 55 °C. ويجب أن يشتمل نظام إرجاع الماء الساخن على صمامات موازنة حرارية لجميع الدوائر الفرعية للماء الساخن.

يجب تصميم جميع أجزاء نظام الماء الساخن، بما في ذلك خزانات التخزين وسخانات المياه وأنابيب المياه، لتجنب ركود المياه وضمان التدفق عبر جميع أجزاء النظام. يجب تجنب الأفرع الراكدة في أنظمة الماء الساخن.

يجب تصميم نظام توزيع الماء الساخن وفقًا للأجزاء ذات الصلة من لوائح إمدادات المياه (تركيبات المياه) [المرجع K.42] وBS EN 806 وBS EN 8558.

يجب تركيب صمامات خلط ثرموستاتية على جميع مخارج الماء الساخن المستخدمة في غسل اليدين أو الاستحمام بما في ذلك تلك الموجودة في الجدول K.59.

التركيبات الصحية	درجة الحرارة القصوى الموصى بها (°C)
الاستحمام وغسل الشعر	41
حوض الغسيل	38 إلى 41
أحواض الاستحمام	44

الجدول K.59 درجات حرارة مخرج الماء الساخن التركيبات الصحية

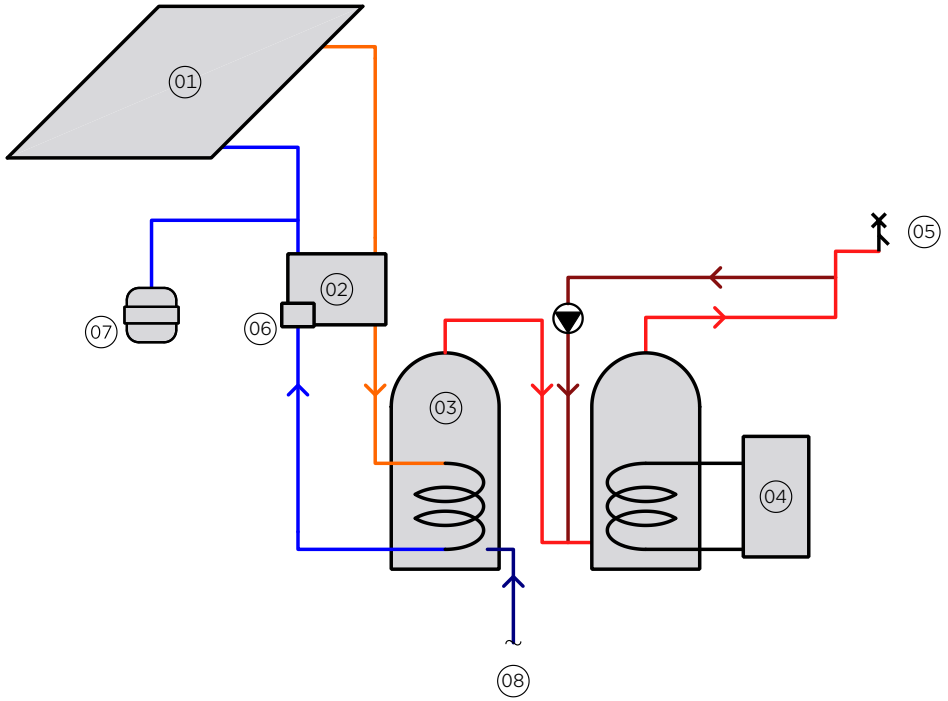
يجب أن تتوافق صمامات الخلط الثرموستاتي مع كود الممارسات المعتمد L8 الصادر عن HSE [المرجع K.39].

K.10.2.10 استخدام مصادر الطاقة المتجددة للتدفئة المنزلية

يجب استخدام الطاقة المتجددة لتقليل الاعتماد على طاقة الشبكة لأغراض تسخين المياه الساخنة المنزلية. يجب استخدام تكنولوجيا تسخين المياه بالطاقة الشمسية (الحرارة الشمسية) أو تكنولوجيا مضخات التسخين بالنسبة لاشتراطات المياه الساخنة المنزلية.

يجب أن يشتمل نظام تسخين المياه بالطاقة الشمسية على تدابير لأنظمة التوزيع الفعالة وعزل الأنابيب واستخدام نظام مياه ساخنة كهربائي موفر للطاقة (والذي يستخدم عادة كنظام احتياطي).

ملاحظة: يوضح الشكل K.95 تفاصيل توليد المياه الساخنة بالطاقة الشمسية.



الشكل K.95 تفاصيل تسخين المياه بالطاقة الشمسية

مفتاح الشكل
01: مُجمّع شمسي
02: محطة ضخ شمسية
03: خزان المياه الساخنة
04: مصدر حرارة احتياطي
05: نظام توزيع المياه الساخنة المنزلي
06: وحدة تحكم شمسية
07: وعاء توسيع
08: تغذية المياه الباردة الواردة

K.10.2.11 اشتراطات تركيب أنظمة خدمات المياه

يجب أن تكون أنابيب توزيع خدمات المياه بحجم يلبي اشتراطات النظام بناءً على عدد التركيبات والأجهزة المتصلة بها.

يجب أن تكون سرعات الأنابيب مقيدة بحوالي 1.5 m/s للحفاظ على طول عمر النظام وتقليل توليد الضوضاء والحد من موجات الضغط.

يجب عزل أنابيب المياه الساخنة والباردة الداخلية طبقًا لـ BS 5422.

يجب تركيب صمامات تخفيض الضغط لإتاحة ضغوط تصريف مياه آمنة لا تتجاوز 2 بار في جميع التركيبات الصحية وأدوات المطبخ.

يجب أن يشتمل تزويد الماء البارد لجميع خراطيم مغاسل الوضوء على قاطع تفريغ.

يجب توفير صمامات الصرف في جميع النقاط المنخفضة للنظام. يجب تركيب فتحات تهوية في جميع نقاط النظام العالية.

K.10.2.12 المعالجة ضد نمو البكتيريا الميكروبيولوجية

يجب تصميم وتركيب وتشغيل ومعالجة وصيانة جميع العناصر المائية التي يزيد حجم تخزين المياه فيها عن 1,000 l والتي ينشأ عنها رذاذًا مائيًا أو متطاير لتقليل مخاطر نمو بكتيريا الليجيونيلا أو البكتيريا الميكروبيولوجية وفقًا لما يلي:

a) أحدث الإرشادات الصادرة عن بلدية دبي، إن وجدت؛

b) الإرشادات الخاصة بالسيطرة على بكتيريا الليجيونيلا في شبكات المياه [المرجع K.43]؛

c) إرشادات السلامة لحمامات السباحة العامة [المرجع K.5]؛ و

d) كود الممارسات المعتمد L8 الصادر عن HSE [المرجع K.39] ووثائق الإرشادات الفنية المرتبطة به [المرجع K.40 إلى المرجع K.41].

وهذا يشمل، ولا ينحصر على، أنظمة المياه الساخنة والباردة ومبردات/مكثفات الهواء التبخيري والمنتجعات الصحية والنوافير وبخاخات الرذاذ.

يجب على المصمم صياغة استراتيجية للحفاظ على جودة المياه وتقليل مخاطر بكتيريا الليجيونيلا لكل نظام مياه مُصنَّع وذلك من نقطة الإمداد إلى نقطة الاستخدام. يجب ألا تؤثر ملاءمة المواد المستخدمة في إنشاء شبكة المياه المصنعة بشكل سلبي على جودة المياه.

K.10.3 الصرف الصحي

K.10.3.1 عام

يغطي هذا القسم الفرعي الحد الأدنى من الاشتراطات وأسس التصميم لأنظمة الصرف الصحي التي تخدم المساكن منخفضة الارتفاع.

يحدد هذا القسم الفرعي الحد الأدنى من الاشتراطات وأسس التصميم لأنظمة الصرف الصحي الموجودة فوق وتحت الأرض داخل المبنى وما يصل إلى 1.5 m خارج حدود الموقع.

للأنظمة أو الاستخدامات غير المشمولة في هذا القسم، يجب الاستيفاء بالاشتراطات الموجودة في BS EN 12056 وBS EN 752.

K.10.3.2 نظام السباكة الصحية

K.10.3.2.1 عام

يجب توفير نظام السباكة الصحية لجميع التركيبات الصحية المنزلية وأدوات المطبخ. يُشترط في نظام السباكة الصحية:

a) نقل وتجميع تدفقات الصرف إلى البنية التحتية للصرف الصحي، وحفرة الامتصاص، وخزانات التحلل أو خزانات التجميع؛

b) تقليل مخاطر الانسداد أو التسرب؛

c) منع الروائح الكريهة القادمة من نظام الصرف الصحي من دخول المبنى أثناء الاستخدام العادي للنظام؛ و

d) توفير وسائل تمكن الوصول لتنظيف النظام وصيانته.

يجب أن يكون سطح التركيبات الصحية (مثل المراحيض والمباول وأحواض الغسيل) من مادة سهلة التنظيف والصيانة.

يجب تزويد جميع التركيبات الصحية بمصيدة مياه. إذا كان مصيدة المياه تُشكل جزءًا من جهاز الصرف الصحي، فيجب أن يكون التركيب قابلاً للإزالة. يجب تركيب جميع مصائد المياه الأخرى مباشرة بعد الأجهزة الصحية، ويجب إزالتها أو تركيبها بفتحة التسليك.

يجب أن تتوافق جميع معدلات التدفق من صنابير التركيبات الصحية وأحجام طرد المرحاض وخزان المبولة مع الجدول K.58.

K.10.3.2.2 التخلص من مخلفات نظام الصرف الصحي

يجب تصميم نظام الصرف الصحي لتجميع ونقل المواد الصلبة العضوية وتدفق المخلفات بالجاذبية إلى شبكة الصرف الصحي العامة. يجب تصميم أنظمة الصرف الصحي وفقًا لـ BS EN 12056.

يجب تكوين أنابيب الصرف الصحي وأنابيب التهوية للتحكم في تقلبات الضغط التي قد تحدث في النظام. يجب الحفاظ على مصائد المياه بالتركيبات الصحية أثناء ظروف عمل النظام العادية. يمكن استخدام ترتيبات صاعد تهوية الصرف الأولي والثانوي لهذا الغرض. يتم تحديد ترتيب صاعد الصرف المختار وفقًا لارتفاع المبنى، وتجميع التركيبات الصحية داخل المبنى، وأي عوامل أخرى ذات صلة.

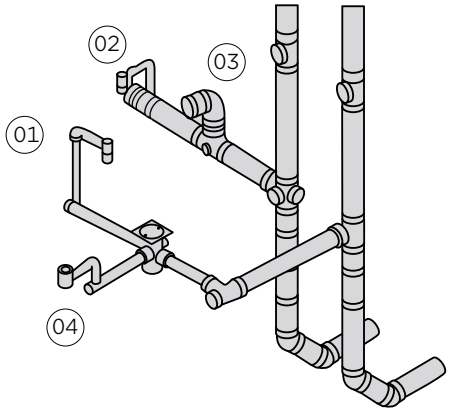
يجب أن تنتهي جميع صواعد الصرف بالمباني إلى الخارج للتنفيس في الجو.

يفضل تجنب توجيه أنابيب الصرف عبر مناطق حساسة من المبنى. تشمل المناطق الحساسة المجلس وغرف الطعام وغرف النوم وأي منطقة ذات أهمية معمارية والمناطق التي تقيد الوصول إلى أنابيب الصرف.

في حالة عدم إمكانية تجنب توجيه أنابيب الصرف عبر هذه المناطق، يجب تكوين تركيب الأنابيب على نحوٍ يقلل من مخاطر تسرب الأنابيب. يتم تحقيق ذلك باستخدام مواد أنابيب ذات وصلات أنابيب محدودة أو تكنولوجيات تركيب "أنبوب داخل أنبوب".

يجب تصميم نظام الصرف الصحي وتوجيهه عبر المبنى مع مراعاة الاشتراطات الصوتية للمساحة التي يمر بها. يتم تأمين العزل الصوتي عند الحاجة.

عندما يُقترح إعادة تدوير المياه الرمادية داخل المبنى، يجب توفير صواعد صرف منفصلة لتصريف أجهزة المياه الرمادية مثل الدش ومغاسل الأيدي وأحواض الاستحمام (انظر الشكل K.96). لا يُفضل إعادة تدوير مياه الصرف المتدفقة من أجهزة المطبخ.



الشكل K.96 تفاصيل توصيلات السباكة الصحية للمياه الرمادية

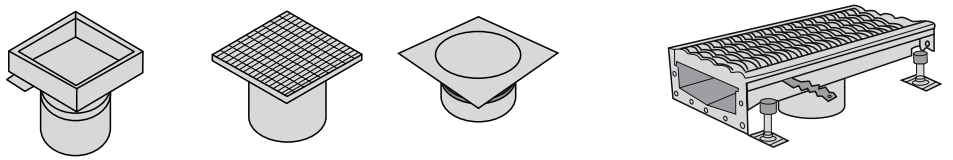
مفتاح الشكل
01: حوض مرحاض
02: شطاف
03: مرحاض
04: حمام/دش

K.10.3.2.3 البالوعات الأرضية

يجب تركيب البالوعات الأرضية (انظر الشكل K.97) في جميع مناطق البناء التي تحتوي على تركيبات أو أجهزة صحية رطبة (بما في ذلك المطابخ والمراحيض والأدشاش وغرف المنظفات ومناطق الوضوء).

يجب أن تحديد جميع مواد تصنيع البالوعات الأرضية ومواد الشبكة بما يتناسب مع تشطيبات الأرضيات التي تم تركيبها فيها وأحمال الحركة المطبقة والتي من المتوقع أن تتعرض لها. يجب توفير عازل مقاوم للماء بين تشطيب الأرضية وحافة الشبكة الأرضية لمنع انتقال الماء عند هذا التقاطع.

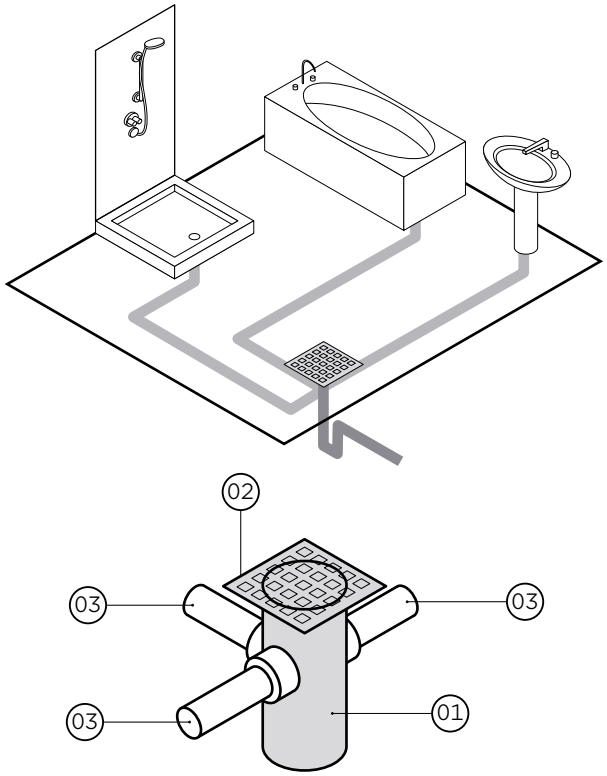
يجب أن تصنع البالوعات الأرضية من مادة لا تتحلل بفعل التفريغ والتي ثبتت من أجله.



الشكل K.97 نموذج لمصيدة صرف صحي وتفاصيل الأغطية الشبكية

من أجل منع تبخر السداد المحكم، يجب ترتيب جميع المصارف الأرضية لاستقبال تدفقات مياه الصرف من التركيبات الصحية أو وصلة مكثفات من وحدة تكييف الهواء. إذا لم يكن ذلك عمليًا، فيجب تركيب طبقة أوتوماتيكية لمصيدة التصريف. يجب استخدام مصيدة صرف صحي بوصلة مدخل خلفي لاستقبال وصلات مواسير النفايات من هذه التركيبات.

يجب أن يكون لجميع المصارف الأرضية عازل ماء بعمق 75 mm على الأقل.يجب توصيل وصلات أنابيب الصرف من المراحيض أو المبولات مباشرة بصاعد الصرف، وليس بفتحة المصرف الأرضي (انظر الشكل K.98).



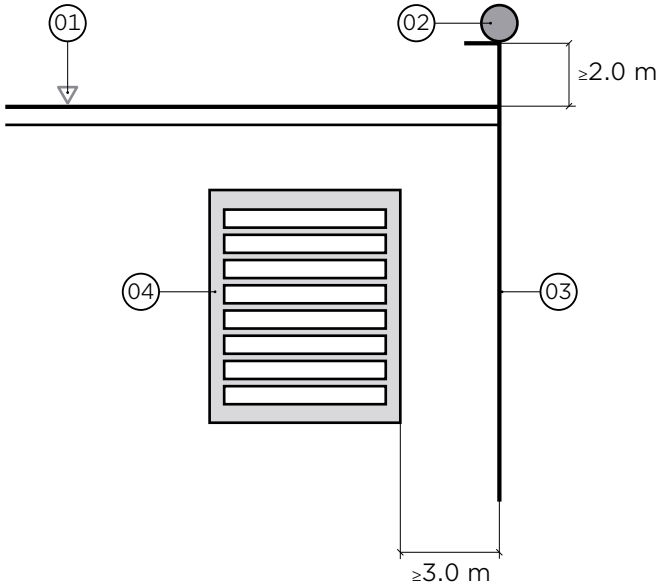
مفتاح الشكل
01: إلى صاعد مياه الصرف
02: مصيدة صرف صحي
03: تركيبات صحية

الشكل K.98 بالوعة أرضية مع تفاصيل وصلة الإدخال الخلفية

يجب عدم توصيل نظام الصرف من مصرف أرضي إلى مصرف أرضي آخر بشكلٍ مباشر.

K.10.3.2.4 أنابيب التهوية

يجب وضع مواسير التهوية من البالوعات وصواعد الصرف الرأسية وأنابيب التهوية على مسافة 3 m على الأقل أفقيًا من أي فتحة في المبنى وأي مدخل هواء للمحطة الميكانيكية. يجب أن تمتد أنابيب التهوية هذه على الأقل 2 m فوق مستوى السطح (انظر الشكل K.99). يجب أن تجهز جميع صواعد الصرف وأنابيب التهوية بقبة التهوية.



مفتاح الشكل
01: مستوى السطح
02: قبة التهوية
03: تهوية الصاعد
04: فتحة المبنى (مثل النوافذ والأبواب ومداخل الهواء)

الشكل K.99 قيود موقع صاعد التهوية

K.10.3.2.5 تجهيزات الوصول

يجب أن تحتوي جميع أنابيب الصرف الصحي الأفقية على فتحات تسليك مثبتة في بداية جميع مسارات الأنابيب وفي جميع منعطفات أنابيب الصرف الصحي لتوفير وصول فعّال لأغراض الصيانة والتنظيف.

يجب تركيب وصلات الوصول في صواعد الصرف في كل طابق من أجل توفير الوصول إلى الانسدادات الواضحة.

K.10.3.2.6 أنابيب الصرف الصحي

يجب تصنيع جميع الأنابيب الداخلية من البولي فينيل كلورايدغير الملدن (PVC-U) وفقًا لـ BS EN 1329-1. يجب أن تتوافق أنابيب المخلفات مع BS 5255 وBS EN 1329-1.

يجب فقط استخدام التركيبات ذات نصف القطر الطويل في الجزء الرطب من أي صاعد صرف.

يجب عدم تمرير أنابيب الصرف البلاستيكية الحرارية عبر غرف المعدات الكهربائية والمطابخ ومخازن المواد الغذائية وغرف النوم.

يجب عدم صب أنابيب الصرف في العنصر الهيكلي للمبنى دون الحصول على موافقة مسبقة من المهندس الإنشائي في الجهة المعنية.

عندما يلزم تمرير أنابيب الصرف عبر عنصر إنشائي في المبنى، يجب أولاً تركيب غلاف من الحديد الزهر داخل العنصر الإنشائي للسماح بمرور أنبوب الصرف من خلاله. يجب أن يوفر الغلاف تفاوتًا لا يقل عن 50 mm لتسهيل عملية تركيب الأنبوب. ومن ثم يجب ملء الفجوة بين الأنبوب والغلاف بمادة مناسبة مانعة للتسرب.

يجب ألا يقل حجم وصلات مخرج التركيبات الصحية المركبّة داخل نظام الصرف الصحي عن الحد الأدنى المبين في الجدول K.60.

يجب أن تكون أحجام صواعد مياه الصرف الصحي مطابقة للجدول K.61 للمساكن منخفضة الارتفاع.

التركيبات الصحية	الحد الأدنى لمقاس المخرج (mm)
مرحاض	100
حوض غسيل	32
حوض مطبخ	40
بالوعة أرضية	75
حوض استحمام/دش	40
غسالة	40
مصرف الشرفة	50

الجدول K.60 الحد الأدنى لأحجام مخارج التركيبات الصحية

نظام الأنابيب	الحد الأدنى لمقاس الأنبوب (mm)
أنبوب تهوية صرف المواد الصلبة العضوية	100
أنبوب تهوية المخلفات	100
أنبوب مياه الأمطار	100
أنبوب تهوية	75
مصرف الشرفة	50
أنبوب تصريف وحدة التكييف	32

الجدول K.61 الحد الأدنى لأحجام أنابيب الصرف للمساكن منخفضة الارتفاع

K.10.3.3 شبكة الصرف الصحي تحت الأرض

K.10.3.3.1 عام

يجب تصميم أنظمة الصرف الصحي تحت الأرض وفقًا لـ BS EN 752 لاستقبال تدفقات المواد الصلبة العضوية والمخلفات من نظام الصرف الصحي فوق الأرض.

يجب تصميم أنظمة الصرف الصحي تحت الأرض وفقًا لـ BS EN 752 لاستقبال تدفقات المواد الصلبة العضوية والمخلفات من نظام الصرف الصحي فوق الأرض. يجب تجميع تدفقات مياه الصرف ونقلها إلى شبكة الصرف الخارجية بفعل الجاذبية الأرضية.

يجب تحديد دفن أنابيب الصرف والتركيبات والوصلات الحلقية المانعة للتسرب بما يتناسب مع ظروف الأرض التي يتم تركيبها فيها وطبيعة التصريف بها.

يجب تحديد أحجام وتدرجات أنابيب الصرف بناءً على التدفقات المحسوبة عبر نظام الصرف الصحي. في جميع الحالات، يجب تحقيق سرعة التنظيف الذاتي في كل قسم من أقسام الصرف. ويجب تقديم تصميم الصرف والحسابات المرتبطة به إلى الجهة المعنية للموافقة عليها.

يجب أن تكون وصلات أنابيب الصرف محكمة السد وخالية من أي عوائق داخلية. ويجب اختيار الطبقة التحتية للأنابيب والمواد المحيطة بها لتلاءم ظروف الأرض الجيوتقنية السائدة. يجب تركيب جميع مواد الطبقة التحتية والردم لأنابيب الصرف طبقاً لاشتراطات الشركة المصنعة لأنابيب الصرف المحددة.

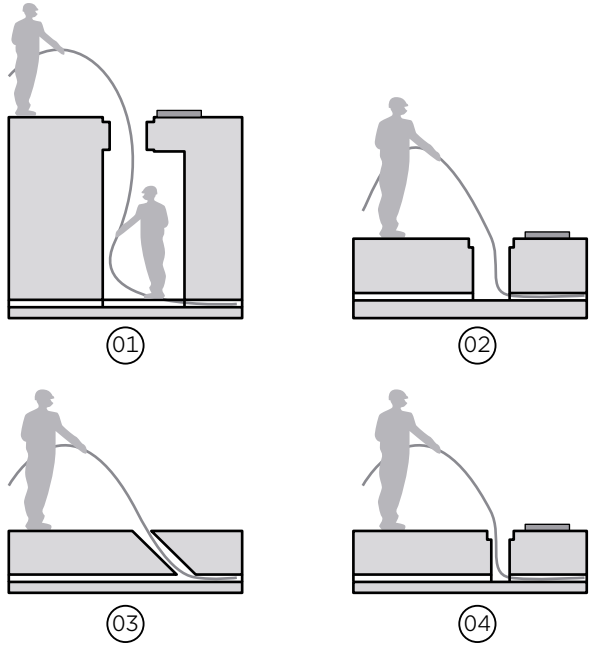
إذا تم تركيب أنبوب صرف تحت الأرض على مسافة أقل من 600 mm تحت مستوى تشطيب الأرضية (FFL)، يجب تزويده بغطاء خرساني بسمك 150 mm. يجب أن تتوافق أنابيب وتركيبات الصرف تحت الأرض مع BS EN 13476.

راجع تفاصيل الصرف الخاصة بالجهة المعنية للحصول على تأكيد بشأن البالوعة وغرفة التفتيش والطبقة التحتية للأنابيب والحفر وترتيبات توصيل الأنابيب.

K.10.3.3.2 الوصول إلى أنظمة الصرف الصحي

تشمل وسائل الوصول (انظر الشكل K.100) لتنظيف وصيانة نظام الصرف الصحي تحت الأرض ما يلي:

a) البالوعات؛
b) غرف التفتيش؛
c) نقاط التسليك؛
d) تركيبات الوصول.



مفتاح الشكل
01: بالوعة
02: غرفة تفتيش سطحية
03: فتحة التسليك
04: تركيبات الوصول

الشكل K.100 أنواع مختلفة من منافذ الصرف تحت الأرض (© حقوق التأليف والنشر محفوظة لصالح المعهد البريطاني للمعايير. الشكل مستخرج من BS EN 752:2017. يُمنح الإذن بنسخ مقتطفات من المعايير البريطانية من المعايير المحدودة التابعة لمعهد البريطاني للمعايير (BSI). لا يسمح بأي استخدام آخر لهذه المواد).

يجب إتاحة الوصول في النقاط التالية في نظام الصرف الصحي:

a) عند نهاية مجرى الصرف أو بالقرب منه؛

b) عند الانحناء أو التغيير في اتجاه النظام أو تدرج التصريف؛

c) عند تقاطع (ما لم يكن من الممكن إخلاء كل مسار تصريف من نقطة دخول مجاورة)؛ و

d) عند جميع التغييرات في حجم أنبوب النظام.

يجب ألا تتجاوز المسافات بين أنواع الوصول القيم المذكورة في الجدول K.62.

يجب حماية أنابيب الصرف الممتدة أسفل الأرضيات وداخل الجدران الداخلية من أي أعمال خارجية أو من احتمال هبوط الأرضيات. يجب أن توفر لتلك التوصيلات وسائل وصول بمسافات لا تتجاوز القيم الواردة في الجدول K.62.

موقع نظام الصرف الصحي	إلى التقاطع/ الفرع (m)	إلى تركيبات الوصول (m)	إلى غرفة التفتيش (m)	إلى البالوعة (m)
من بداية أنبوب الصرف الخارجي	-	12	18	20
من نقاط التسليك	12	12	18	20
من تركيبات الوصول (صغير 100 mm × 150 mm، كبير 100 mm × 225 mm)	12	12	18	20
من غرفة التفتيش	12	18	18	20
من البالوعة	-	-	18	20

الجدول K.62 الحد الأقصى للتباعد بين نقاط الوصول إلى الصرف

K.10.3.3.3 الحفر الغاطسة

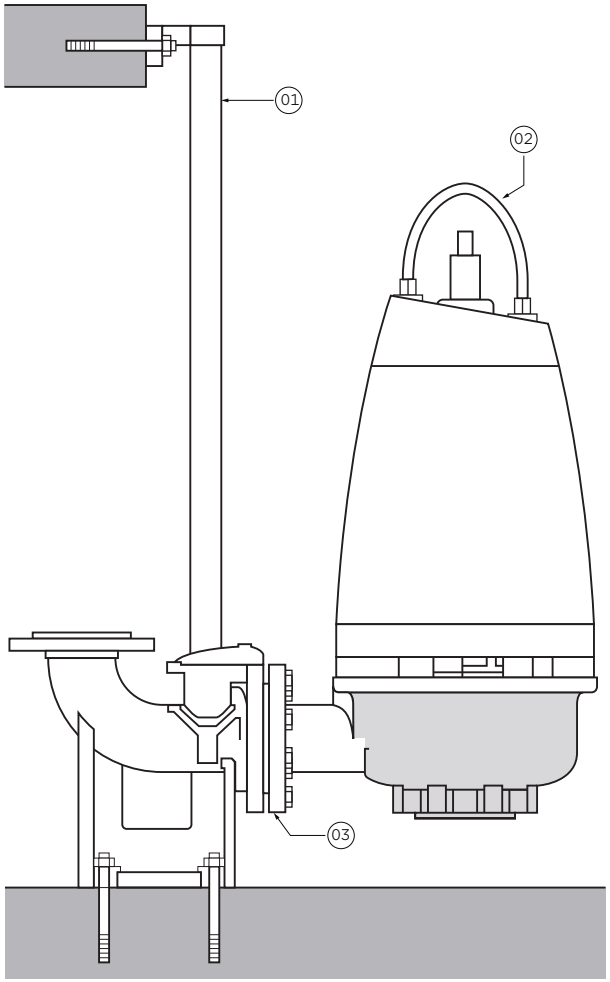
يجب تزويد جميع مستويات طابق السرداب بالوسائل والمعدات المناسبة لتصريف المياه وتصفيتها (مثل غرف فصل الرمال وغرف المحطات الميكانيكية). يجب ألا يقل عمق حفر المضخة الغاطسة (انظر الشكل K.101) عن 1 m من مستوى أدنى أنبوب داخل.

يجب وضع جميع حفر المضخات الغاطسة في مكان يسهل الوصول إليه لسهولة التنظيف والصيانة.

يجب أن تشتمل جميع الحفر الغاطسة على مضختين غاطستين تعملان في تكوين عادي/احتياطي.

يجب توصيل كل مضخة غاطسة بلوحة تحكم مخصصة تتضمن موصلات معزولة غير كهربائية.

لا تتطلب الحفر الغاطسة ذات الشبكة المفتوحة أنبوب تهوية.



مفتاح الشكل
01: قضيب توجيهي
02: المضخة
03: قارنة تلقائية

الشكل K.101 تفاصيل المضخة الغاطسة النموذجية (© حقوق التأليف والنشر محفوظة لصالح المعهد المعتمد لمهندسي خدمات البناء. يعتمد الشكل على الشكل 6.13 من المعهد المعتمد لمهندسي خدمات البناء، 2014. الدليل G - دليل الصحة العامة وهندسة السباكة. لندن: المعهد المعتمد لمهندسي خدمات البناء).

K.10.3.3.4 البالوعات

يجب تركيب جميع البالوعات داخل حدود قطعة أرض المبنى. أثناء التصميم، يجب الحرص على اختيار الموقع المناسب لآخر بالوعة (أي التي قبل الشبكة العامة) من حيث سهولة التوصيل بشبكة الصرف العامة واستيفاء شروط الجهة المعنية.

يجب ترتيب جدول البالوعة على النحو الموضح في الشكل K.102. يجب تحديد مستوى المقلوب للبالوعة وعمق مستوى الغطاء والمسافة بين البالوعات حسب مستوى توصيل الصرف العام بالجهة المعنية وغرفة التفتيش النهائية (FIC). يجب إنتاج جميع وحدات الإسناد حسب نظام الوحدات الدولي (وحدات SI).

رقم البالوعة	مستوى الغطاء	مستوى المقلوب	المسافة إلى الغرفة التالية (m)	العمق (m)	نوع الغطاء	ملاحظة
الجهة المعنية						
غرفة التفتيش النهائية (FIC)						
رقم البالوعة						

الشكل K.102 نموذج جدول البالوعات

يجب تحديد مستوى المقلوب لنظام الصرف الصحي الخارجي من قبل الاستشاري. يجب أن يتطابق مستوى توصيل الصرف مع مستوى غرفة التفتيش النهائية (FIC). يجب الحصول على عمق آخر بالوعة من الجهة المعنية أو اعتمادها من قبلها.

يجب عدم عمل وصلات فرع ذات زاوية حادة داخل البالوعات.

يجب تركيب وصلات الأنابيب في البالوعة حيث يتم توصيل قمم كل مصرف وارد بالمستوى نفسه.

ملاحظة 1: يعني ترتيب التوصيل هذا أن أنابيب التوصيل ذات القطر الأصغر لا تفيض عندما يكون هناك تدفقات عبر الأنابيب الأكبر حجمًا.

يجب توفير هبوط مستوي عندما يكون الفرق في المستوى بين المصرف الوارد والمصرف الرئيسي كبيرًا.

يجب أن تكون جميع غرف التفتيش والبالوعات والمصائد التي يتم بناؤها في مناطق المباني المغطاة من النوع الجاف (وليس قناة مفتوحة) ومزودة بغطاء من النوع المزدوج الغائر.

يجب أن تكون أغطية الوصول إلى البالوعات مناسبة لأحمال العجلات التي تتعرض لها ولأرضياتها المحيطة أو تشطيبات الطرق، وفقًا لـ BS EN 124-1.

ملاحظة 2: من المحتمل أن تتطلب البالوعات الموجودة في المرائب أو الممرات أو المناطق الأخرى لحركة السيارات أغطية متينة.

في حالة تركيب غرف تفتيش أو بالوعات في الأراضي الزراعية ، فيجب رفع غطاء الفتحة 75 mm على الأقل فوق مستوى الأرض الطبيعي.

يجب توفير فتحات تهوية للبالوعة من خلال أنبوب تهوية يخدم البالوعتين الأولى والأخيرة من أي خط تصريف. يجب أن تقع أنابيب التهوية على مسافة 100 mm على الأقل تحت مستوى الغطاء.

يجب أن تكون البالوعات بعيدة عن خزانات المياه الجوفية على مسافة لا تقل عن عمق خزان المياه.

يجب عدم تركيب البالوعات داخل الفلل السكنية إلا في مواسير الإلقاء والممرات وغرف الخدمات ومراكن السيارات والممرات المهواة. يجب أن تكون البالوعات من النوع الجاف (وليس قناة مفتوحة).

K.10.3.3.5 بناء البالوعات

في حالة بناء البالوعة أو غرفة التفتيش أسفل مستوى منسوب المياه الجوفية، يجب أن يكون بناء البالوعات بالكامل إما من الخرسانة المسلحة المقاومة للماء أو البلاستيك المدعم بألياف زجاجية (GRP).

يجب أن تكون جميع قنوات الخطوط الرئيسية في وسط البالوعة. يجب أن تمتد جوانب قنوات البالوعات رأسيًا إلى مستوى فتحة الأنبوب نفسه.

يجب أن تميل مقاعد المصارف الفرعية الواردة نحو الاتجاه الرئيسي للتدفق.

يجب أن يكون قطر القناة شبه الدائرية في قاع البالوعة مساويًا لقطر الصرف الخارج.

يجب أن يكون سطح غرف التفتيش/البالوعات منحنيًا أملسًا باستخدام خرسانة حبيبية لا تحد من تدفق الصرف.

يجب ألا تقل مقاسات البالوعة وغطاء الوصول عن القيم الدنيا الواردة في الجدول K.63.

عمق البالوعة (mm)	الحد الأدنى لمقاس البالوعة (mm)	مقاس غطاء البالوعة (mm) للصرف الصحي ومياه الأمطار
حتى 1,300	600 × 600	600 × 600
من 1,301 إلى 1,700	800 × 800	600 × 600
من 1,701 إلى 2,500	القطر 1,000 (مع بطانة من البلاستيك المدعم بألياف زجاجية (GRP))	القطر 600
من 2,501 إلى 4,000	القطر 1,500 (مع بطانة من البلاستيك المدعم بألياف زجاجية (GRP))	القطر 600

الجدول K.63 الحد الأدنى لمقاس البالوعة وغطاء الوصول

K.10.3.3.6 غرفة التفتيش النهائية وتوفير التوصيلات المستقبلية

يجب إنشاء غرفة التفتيش النهائية (FIC) بالقرب من جدار مجمع المبنى ومقابل غرفة التوصيل/البالوعة. يجب أن يكون غطاء غرفة التفتيش النهائية (FIC) من الحديد المرن مع لوحة مانعة للتسرب مقاومة للضغط من البلاستيك المدعم بألياف زجاجية (GRP). يجب أن يكون لبالوعة غرفة التفتيش النهائية (FIC) وصلة واردة واحدة وتعمل بتدفق الجاذبية.

في حالة عدم وجود نظام صرف صحي عام، يجب توفير غرفة التفتيش النهائية (FIC) للمبنى للتوصيل بشبكة تصريف عامة/بالوعة في المستقبل. يجب أن تقع غرفة التفتيش النهائية (FIC) في اتجاه أضيق طريق مجاور.

K.10.3.4 تصريف مياه الأمطار

K.10.3.4.1 عام

يجب توفير نظام تصريف مياه الأمطار لإزالة مياه الأمطار من جميع مساحات أسطح المبني. يجب تصميم النظام وفقًا لـ BS EN 12056، وترتيبه لتقليل تأثير دخول الرمال والأتربة.

يجب أن تؤخذ معايير تصميم كثافة هطول الأمطار من منحنيات الكثافة والمدة والتردد التي تم وضعها للمناطق الحضرية في دبي على النحو الموضح في الجدول K.64.

ما لم تطلب الجهة المعنية أو جهة أخرى تصميمًا أكثر دقة لكثافة هطول الأمطار، يجب استخدام كثافة هطول الأمطار 75 mm/h لبناء أنظمة تصريف الأمطار من على الأسطح.

فترة تكرار	الكثافة (mm/h) حسب المدة (h)						
	0.50 (h)	1.00 (h)	1.50 (h)	2.00 (h)	2.50 (h)	6.00 (h)	24.00 (h)
1,000 سنة	103.44	70.99	52.40	43.63	34.90	20.51	7.62
200 سنة	83.78	57.81	42.73	35.50	28.40	16.43	6.12
150 سنة	80.26	55.45	41.00	34.05	27.24	15.70	5.86
100 سنة	75.30	52.12	38.56	31.99	25.59	14.66	5.48
75 سنة	71.77	49.75	36.82	30.53	24.43	13.93	5.21
50 سنة	66.78	46.40	34.37	28.47	22.78	12.89	4.83
40 سنة	64.03	44.56	33.01	27.33	21.87	12.32	4.62
30 سنة	60.46	42.17	31.26	25.86	20.69	11.58	4.35
25 سنة	58.20	40.65	30.15	24.92	19.94	11.11	4.18
20 سنة	55.41	38.78	28.78	23.77	19.02	10.53	3.97
15 سنة	51.80	36.35	27.00	22.27	17.82	9.78	3.70
10 سنة	46.63	32.89	24.46	20.14	16.11	8.71	3.30
5 سنة	37.48	26.75	19.96	16.35	13.08	6.81	2.61
4 سنة	34.38	24.67	18.44	15.07	12.06	6.17	2.37
3 سنة	30.19	21.86	16.38	13.34	10.67	5.30	2.06
2 سنة	23.65	17.48	13.16	10.64	8.51	3.94	1.56

الجدول K.64 بيانات تكرار كثافة هطول الأمطار في دبي

إذا كانت شبكة تصريف مياه الأمطار العامة غير متوفرة في المنطقة، فمن الأفضل أن يكون هناك تصريف لمياه الأمطار داخل حدود قطعة الأرض يكفي للاحتفاظ بمياه الأمطار لمدة يوم واحد على الأقل.

يجب أن تكون مزاريب وقنوات وأنابيب صرف مياه الأمطار:

a) مثبتة بتدرج لا يزيد على 1/50 ولا يقل عن 1/70؛

b) مصنوعة من مادة قوية، ومزودة بفواصل مقاومة للمياه؛ و

c) مثبتة بطريقة آمنة وموثوقة ومجهزة بوسائل مناسبة لحماية المزراب والأنابيب (عند الاقتضاء).

يجب تصريف مياه الأمطار مباشرة على سطح الطريق أو الممر. يجب عدم تصريفها في أنابيب الصرف لخزانات التحلل أو آبار الترسيب أو في مباني الجيران المجاورة.

حيثما أمكن، يُفضل تصريف مياه الأمطار داخل حدود قطعة الأرض على بُعد 2 m على الأقل من المبنى.

K.10.3.4.2 تصريف المناطق المرصوفة الصلبة

يجب تصميم المناطق المرصوفة الصلبة وفقًا لـ BS EN 752. يجب تصريفها باستخدام مصائد صرف صحي وقنوات تصريف طولية.

يجب أن تبلغ كثافة هطول الأمطار التصميمية 65 mm/h ، ما لم تطلب الجهة المعنية أو جهة أخرى قيمة أكثر دقة.

يجب تهيئة الصرف الصحي الخاص بالمناطق الممهدة وذات الأسطح الصلبة بحيث تعترض الرمال والأتربة التي يمكن غسلها في نظام الصرف الصحي خلال فترات هطول الأمطار.

K.10.3.4.3 تصريف مياه الأمطار المتنوعة

يجب عدم توصيل أنابيب صرف مياه الأمطار بخطوط الصرف الصحي. يجب أن تنتهي فوق سطح الأرض للسماح بالتصريف الحر على سطح الأرض الخارجي.

يجب تكوين مساحات الأسطح أو الأغطية السقفية بميل لا يزيد على 1/50 ولا يقل عن 1/70 لتوجيه مياه الأمطار إلى القنوات أو المزاريب أو المخارج المناسبة.

يجب أن توفر جميع مناطق الأسطح المتلاصقة للمباني ترتيبات لحالات تجاوز الفائض الطارئ.

يجب تزويد جميع الأسطح الداخلية أو المناطق المرصوفة والمفتوحة (التي تبلغ مساحتها 16 m^2 أو أقل) بمصارف أرضية لتمكين توصيل أنابيب صرف مياه الأمطار بأقرب أخدود أو صاعد الصرف. يجب تزويد جميع المناطق الأخرى المفتوحة بمصرف لمياه الأمطار يوفر تصريفًا حرًا إلى منطقة خارجية.

بالنسبة لجميع صواعد تهوية الهواء، يجب توفير أبواب دخول في المستوى السفلي من البئر لتسهيل تنظيف وصيانة نظام تصريف مياه الأمطار.

K.10.3.5 أحواض السباحة

يجب تصريف مياه الارتداد من نظام تنقية حوض السباحة بدون تخفيف في نظام الصرف الصحي العام حيث يتم اعتماد ذلك من قبل الجهة المعنية. إذا تعذر الحصول على الموافقة على التصريف غير المخفف، يجب تصريف مياه الارتداد في خزان تخفيف لتمكين معدل تدفق تصريف مخفض إلى نظام الصرف الصحي.

K.10.3.6 خزان التحلل وخزانات تجميع الصرف الصحي

في حالة عدم وجود شبكة صرف صحي عامة، يجب تزويد المبنى بخزانات التحلل وخزانات التجميع.

يجب أن تستوفي خزانات التحلل وخزانات التجميع الاشتراطات التالية.

a) يجب وضع الخزانات داخل حدود قطعة الأرض بحيث يسهل الوصول إليها لتنظيفها وتفريغها وصيانتها. ويجب تضمينها في المخططات الصحية والمعمارية والإنشائية، ويجب أن تخضع مواقع الخزانات لموافقة الجهة المعنية.

b) يجب أن تكون الخزانات قابلة للتوصيل مستقبلاً بشبكة الصرف العامة.

c) يجب عدم تصريف مياه أحواض السباحة في خزان التحلل.

d) يجب إنشاء الخزانات من الخرسانة المسلحة أو البلاستيك المقوى بالزجاج أو الطوب. يجب تركيب جميع الخزانات وفقًا لاشتراطات الشركة المصنعة للخزان ويجب أن تقاوم أي تحميل محتمل للسيارات.

e) في حالة إنشاء الخزان على مستوى أقل من مستوى القاعدة المجاورة، يجب إنشاء الخزان قبل القاعدة.

f) يجب أن تحتوي الخزانات على فتحات ذات حجم مناسب، مع غطاء وصول قابل للقفل وشديد التحمل بأبعاد مناسبة لتمكين التنظيف والصيانة.

g) يجب ألا ينتهي مستوى سطح الخزان فوق مستوى الأرض المجاور الذي يقع فيه.

h) يجب أن يكون للخزانات سعة كافية محسوبة على أساس الاستهلاكات الشخصية اليومية الواردة في الجداول القياسية التي تنتجها الجهة المعنية. يجب تفريغ الخزانات دون إعاقة عمل المبنى.

i) في حالة توفير العزل لمنع التسرب عبر الجدران، يجب وضع الخزانات الخرسانية المسلحة غير المخترقة على مسافة لا تقل عن 1 m من المباني المجاورة والسور وخزانات الطوب على مسافة لا تقل عن 3 m. يجب أن تكون الخزانات الخرسانية المسلحة على عمق لا يقل عن 1.5 m من عكس الأنبوب الموصّل بمدخل الخزان، ويجب أن تقع على مسافة لا تقل عن 3 m من أقرب خزان مياه.

ملاحظة: قيود الموقع موضحة في الشكل K.103.

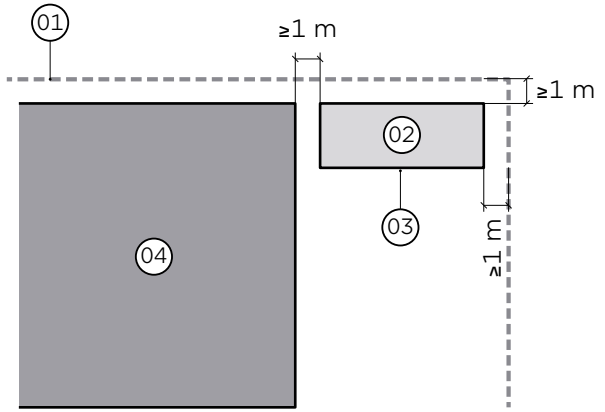
j) يجب ألا تقع الخزانات في نطاق 5.5 m من منطقة وصول السيارات ما لم يكن ذلك أمرًا لا مفر منه. إذا كان لابد من وجود خزان داخل هذه المنطقة، فيجب أن يكون بناء الطريق والخزان متينًا بدرجة كافية لاستخدامه من قبل سيارات الإطفاء ومركبات البضائع الثقيلة.

k) يجب تزويد الخزانات بأنبوب تهوية.

l) يجب تغطية جميع فتحات الخزان بطريقة تمنع دخول الحشرات.

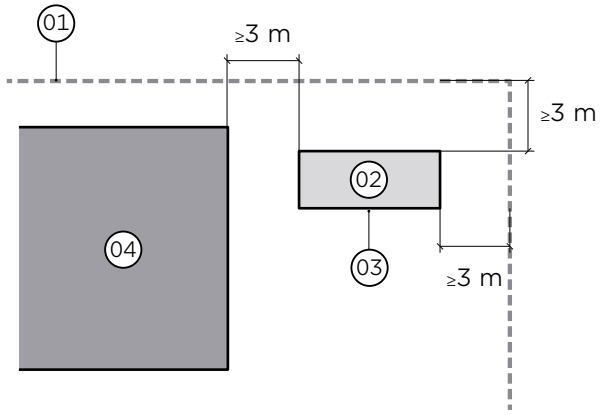
m) في حالة فيضان المياه العادمة، يجب أن يحتوي الخزان على وسيلة إنذار عالية المستوى متصلة بلوحة تحكم مخصصة. يجب أن تحتوي لوحة التحكم على إنذار مرئي ومسموع.

n) يجب تزويد الخزانات بأنبوب اختراق لعمليات الضخ إلى الخارج.



مفتاح الشكل
01: حدود الموقع/السور
02: خزان التحلل/خزان التجميع
03: يجب عدم وضع أي خزان مياه جوفي في حدود 1 m من موقع الخزان
04: المبنى

(a) خزان من الخرسانة المسلحة وخزان من البلاستيك المدعم بألياف زجاجية (GRP) المغطى بالخرسانة



مفتاح الشكل
01: حدود الموقع/السور
02: خزان التحلل/خزان التجميع
03: يجب عدم وضع أي خزان مياه جوفي في حدود 3 m من موقع الخزان
04: المبنى

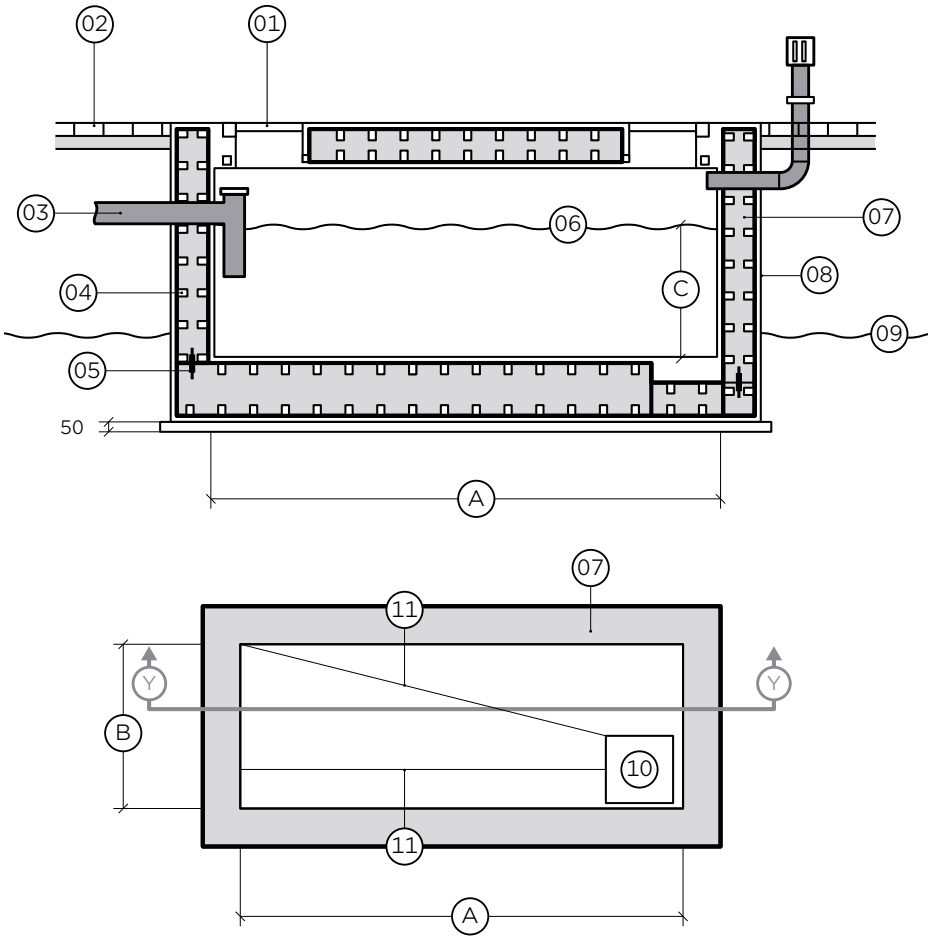
(b) خزان تجميع من الطوب

الشكل K.103 مخطط قيود موقع خزان التحلل وخزان تجميع الصرف الصحي

يجب تركيب لوحة مانعة للتسرب من البلاستيك المدعم بألياف زجاجية (GRP) على البالوعة الأخيرة قبل الخزان وعلى البالوعة المستخدمة للتوصيل المستقبلي قبل خط الصرف الصحي.

يجب تصميم الخزانات وفقًا لـ BS 6297. يوضح الشكل K.104 ترتيب نموذجي لخزان التجميع.

يجب أن تكون جميع مواقع الخزانات خاضعة لموافقة الجهة المعنية ويُفضل وضعها في مكان يسمح بتوصيل الخزان في المستقبل بشبكة الصرف الصحي العامة.



الشكل K.104 ترتيب نموذجي لخزان تجميع الصرف الصحي

مفتاح الشكل

01: غطاء فتحة الصيانة شديد التحمل (600 mm × 600 mm)
02: مستوى البلاط الخارجي
03: أنبوب داخل من البولي فينيل كلورايد (PVC-U)
04: حديد التسليح
05: سدادة مطاطية لمنع تسرب المياه
06: مستوى السائل
07: جدار من الخرسانة المسلحة (RCC)
08: طلاء البيتومين الأسود من جميع النواحي
09: منسوب المياه الجوفية الخارجية
10: حفرة تجميع
11: منحدر 1:10
A: طول خزان التجميع متغير
B: عرض خزان التجميع متغير
C: المياه الراكدة في خزان التجميع 1,000 mm على الأقل
ملاحظة: الحد الأدنى لحجم خزان التجميع = A x B x C = 25 m^3

K.10.3.7 حفر الامتصاص

عندما تكون حفرة الامتصاص (انظر الشكل K.105) جزءًا من استراتيجية الصرف للمبنى، فيجب بناؤه وفقًا للاشتراطات التالية.

a) يجب فقط تصريف تدفقات تصريف المياه السطحية في حفرة امتصاص.

b) يجب أن يظل مستوى الأساس لحفرة الامتصاص على ارتفاع 1 m على الأقل فوق منسوب المياه الجوفية الشتوي.

c) يجب أن تقع حفرة الامتصاص على بُعد 3 m على الأقل من قاعدة المبنى أو السور.

يجب ملء حفر الامتصاص بصخور بحجم 75 mm إلى 100 mm.

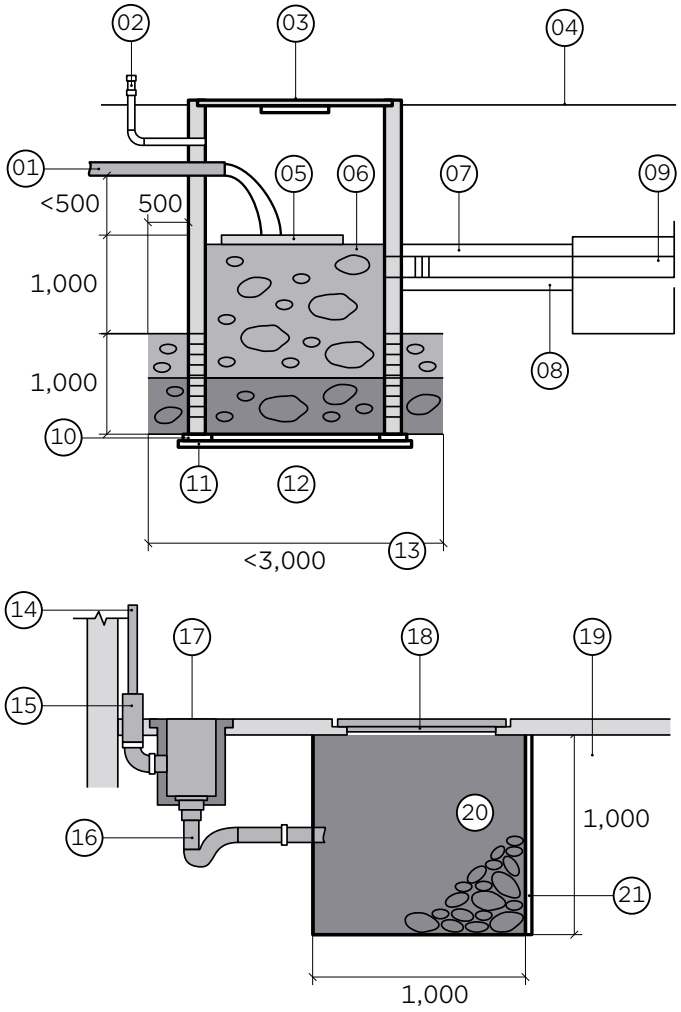
إذا كان من المقرر إنشاء حفرة امتصاص على مستوى أقل من مستوى القاعدة المجاورة، فيجب إنشاء حفرة الامتصاص قبل القاعدة.

يجب تحديد مساحة أرضية حفرة الامتصاص وفقًا لمعدل الترشيح وفقًا للاختبار المناسب في BS 6297.

يجب أن تقع حفرة الامتصاص على بُعد 1 m على الأقل من خزان التحلل أو خزان التجميع.

يجب إنشاء حفرة الامتصاص على مستوى لا يؤثر سلباً على القاعدة المجاورة لمبنى أو سور.

يجب ألا يكون هناك تسرب جانبي من حفرة الامتصاص.



الشكل K.105 رسم توضيحي لحفرة امتصاص نموذجية

مفتاح الشكل

01: مدخل بقطر ø150 على الأقل
02: أنبوب تهوية 50 mm على الأقل
03: غطاء (600 mm x 600 mm)
04: مستوى سطح الأرض
05: البلاطة الخرسانية
06: منقي من البلاستيك المدعم بألياف زجاجية (GRP)
07: أنبوب صلب - طوله 1,000 mm
08: حصى محيطي 150 mm
09: أنبوب مثقوب بقطر 200 mm
10: الخرسانة المسلحة (RCC)
11: خرسانة من الأسمنت العادي
12: مساحة أرضية قابلة للنفاذ
13: 3,000 mm كحدٍ أدنى
14: أنبوب تصريف المكثفات
15: وصلة أنابيب نحاسية إلى بولي فينيل كلورايد (PVC)
16: مصيدة مائية-P
17: مصيدة تهوية محكمة الغلق
18: غطاء وصول خالص بقطر 600 mm
19: تربة رخوة
20: حشو مثقبة من البولي فينيل كلورايد (PVC) بقطر 1,000 mm مملوءة بحصى البازلاء
21: غشاء مصيدة رملي لمنع دخول الغرفة

K.10.4 الإضاءة

K.10.4.1 عام

يجب توفير ترتيب إضاءة مناسب منخفض الطاقة داخل كل فيلا سكنية أو فيلا متلاصقة (townhouse).

K.10.4.2 أجهزة التحكم في الإضاءة

يمكن أن تتكون أجهزة التحكم في الإضاءة من مفاتيح تبديل أو مفاتيح تعتيم أو نظام ضبط ذكي. يجب اختيار نظام أجهزة التحكم في الإضاءة كجزء من حل شامل موفر للطاقة للإضاءة الداخلية.

كحدٍ أدنى، يجب توفير أجهزة استشعار الإشغال لضبط أجهزة الإضاءة الداخلية كما هو مطلوب في K.10.1.10.3.

يجب توفير أجهزة التحكم في الإضاءة تلقائية لإغلاق الإضاءة الخارجية خلال ساعات النهار. يفضل توفير أجهزة استشعار الإشغال إذا تم استخدام الإضاءة الخارجية فقط لإضاءة مسارات الحركة الخارجية.

K.10.5 أنظمة السلامة من الحرائق

K.10.5.1 إضاءة الطوارئ

يجب توفير إضاءة طوارئ مستقلة وقائمة بذاتها في السراديب وفقًا للجدول 6.5، الفصل 6 من UAE FLSC [المرجع K.1].

K.10.5.2 أنظمة الكشف عن الحرائق والإنذار

يشترط الجدول 8.13، الفصل 8 من UAE FLSC [المرجع K.1] توافر نظام الكشف عن الدخان وإنذار الدخان في جميع الفلل السكنية/الفلل المتلاصقة (townhouses). يجب تصميم النظام وفقًا للقسم 4، الفصل 8 من UAE FLSC [المرجع K.1].

يجب وضع لوحة التحكم في إنذار الحريق أو لوحة المراقبة بالقرب من الباب الأمامي للفيلا السكنية/الفيلا المتلاصقة (townhouse).

يجب تزويد كل فيلا سكنية/فيلا متلاصقة (townhouses) بأجهزة إشعار صوتية مرئية بالخارج بحيث يمكن رؤيتها من طريق الدخول المشترك.

K.10.5.3 مرشات المياه وبكرات الخراطيم

يشترط الجدول 9.23، الفصل 9 من UAE FLSC [المرجع K.1] توافر مرشات مياه وبكرات خراطيم في الفلل السكنية/الفلل المتلاصقة (townhouses) ذات طابق أرضي تزيد مساحته الإجمالية (GA) على 1,500 m^2. ويجب توفير مرشات مياه في كل غرفة في الفيلا السكنية/الفيلا المتلاصقة (townhouse) . كما يجب توفير بكرات خراطيم في السرداب والطابق الأرضي. صمامات الإطفاء الجافة غير مطلوبة .

يشترط الجدول 9.23، الفصل 9 من UAE FLSC [المرجع K.1] توافر مرشات مياه وبكرات خراطيم في السراديب التي تزيد مساحتها الإجمالية (GA) على 1,500 m^2. يجب توفير مرشات مياه في جميع أنحاء السرداب (المناطق المفتوحة وكذلك المغلقة). كما يجب توفير بكرات خراطيم في السرداب والطابق الأرضي. صمامات الإطفاء الجافة غير مطلوبة.

عند الاقتضاء، يجب تصميم مرشات المياه وبكرات الخراطيم وصنابير المياه في الفناء وفقًا للقسم 3، الفصل 9 من UAE FLSC [المرجع K.1].

K.10.5.4 المراقبة الذكية

يجب توصيل نظام إنذار الحريق في الفلل السكنية/الفلل المتلاصقة (townhouses) بمراكز التحكم التابعة الإدارة العامة للدفاع المدني - دبي عبر نظام "حصنتك للمنازل" (متاح على: www.hassantuk.moi.gov.ae).

K.10.6 الصوتيات

يجب تصميم عزل الصوت لواجهة الغلاف الخارجي والأرضيات الداخلية وأقسام الفيلا السكنية أو الفيلا المتلاصقة (townhouse) وفقًا للوثيقة المعتمدة E من لوائح البناء، إنجلترا [المرجع K.44] لتوفير عزل الصوت بين المساكن (أي الجدران المشتركة/الأرضيات) وعزل الصوت داخل المسكن، خاصةً في مناطق النوم.

K.11 المتطلبات الأمنية

يجب أن تتواقق المناطق المشتركة في مجمعات الفلل السكنية أو الفل المتلاصقة (townhouses) مع المتطلبات الأمنية لمؤسسة تنظيم الصناعة الأمنية (SIRA) الواردة في **الجزء J**.

A.2.1 Terms 3
A.3.1 Acronyms and abbreviations 6
A.3.2 Verbal forms used within the DBC 6
A.4.1 Local regulations 7
A.4.2 International codes and standards 7
A.4.3 Hierarchy of codes and standards 8
A.4.4 Safe by design 8
A.5.1 General 9
A.5.2 Floor area and building height definitions in DBC 10
A.5.2.1 Gross floor area (GFA) 10
A.5.2.2 Built-up area 12
A.5.2.3 Gross area and net area 13
A.5.2.4 Building height 13
A.6.1 Division into Parts 14
A.6.2 Performance statements 15
A.6.3 References 15
A.6.4 Definitions 15
A.6.5 Annexes 15
A.9.1 General 17
A.9.2 Latest changes to DBC 17
A.12.1 Dimensions 18
A.12.2 Units 18
A.12.3 Calculations 18
B.2.1 Terms 3
B.2.2 Acronyms and abbreviations 14
B.3.1 Essential references 15
B.3.2 Further reading 18
B.4.1 General requirements 19
B.4.2 Development limitation 19
B.4.2.1 Gate level 19
B.4.2.2 Building height 20
B.4.2.3 Building setbacks 22
B.4.2.4 Building areas 27
B.4.2.4.1 Gross area (GA) 27
B.4.2.4.2 Net area (NA) 28
B.4.2.5 Balconies, building projections and terraces 29
B.4.2.5.1 Limitations 29
B.4.2.5.2 Guardrails for fall protection 31
B.4.2.5.3 Access doors 33
B.4.2.6 Plot coverage 33
B.4.3 Building floors general requirements 34
B.4.3.1 Ground floor 34
B.4.3.2 Basements 35
B.4.3.3 Podium 35
B.4.3.4 Roof 36
B.5.1 Occupant loads 37
B.5.2 Minimum room sizes 39
B.5.3 Minimum clear heights 40
B.6.1 Walking surfaces 42
B.6.2 Corridors 42
B.6.2.1 Minimum clear widths 42
B.6.2.2 Fire resistance rating 44
B.6.2.3 Kiosks in mall pedestrian ways 44
B.6.3 Elevator lobbies 44
B.6.4 Vertical circulation in buildings 45
B.6.4.1 Stairways 45
B.6.4.1.1 General 45
B.6.4.1.2 Exit staircase construction 45
B.6.4.1.3 Stairway width 45
B.6.4.1.4 Stair risers and treads 46
B.6.4.1.5 Landings 47
B.6.4.1.6 Regular use and external stairs 48
B.6.4.1.7 Handrails 49
B.6.4.1.8 Guardrails 50
B.6.4.1.10 Exterior stairways 51
B.6.4.1.11 Scissor or interlocking stairs 51
B.6.4.1.12 Winders, spiral or curved stairs 52
B.6.4.1.13 Equipment access 53
B.6.4.1.14 Surfaces and floor markings 53
B.6.4.1.15 Minimum headroom 53
B.6.4.1.16 Examples of compliant stair arrangements 54
B.6.4.2 Ramps 54
B.6.4.3 Elevators 54
B.6.5 Building openings 55
B.6.5.1 Doors 55
B.6.5.2 Windows and daylighting 56

B.6.5.2.1 Minimum area of windows 56
B.6.5.2.2 Daylighting 57
B.6.5.2.3 Access to views 57
B.6.5.2.4 Safety of windows 57
B.6.6 Openings between floors 58
B.6.6.1 Convenience openings and communicating spaces 58
B.6.6.2 Atria 58
B.6.6.3 Courtyards 58
B.6.6.4 Shafts 59
B.7.1 Building access 60
B.7.2 Vehicle access and movement 60
B.7.2.1 General requirements 60
B.7.2.2 Vehicular ramps 62
B.7.2.3 Parking floors and structures 65
B.7.2.3.1 General 65
B.7.2.3.2 Open versus enclosed parking 65
B.7.2.3.3 Parking areas technical requirements 66
B.7.2.4 Car parking bay dimensions 68
B.7.2.5 Bus parking bays 70
B.7.2.6 Parking provisions in buildings 71
B.7.2.6.1 Parking ratios 71
B.7.2.6.2 Preferred parking 72
B.7.2.6.3 Charging equipment for electrical vehicles in malls 72
B.7.2.7 Bicycle parking provision in building 73
B.7.3 Service and maintenance access to buildings 74
B.7.3.1 Loading and unloading areas 74
B.7.3.1.1 General 74
B.7.3.1.2 Minimum bays and areas clearances 74
B.7.3.1.3 Building types requirements 75
B.7.3.1.4 Truck turning radii and clearances 75
B.7.3.2 Service ramps 78
B.7.3.3 Maintenance ladders 79
B.7.3.4 Access to utilities 80
B.8.1 Sanitary facilities 81
B.8.1.1 General 81
B.8.1.2 Sanitary finishes 81
B.8.1.3 Sanitary provisions and fixture calculations 81
B.8.1.3.1 Occupancy requirements 81
B.8.1.3.2 Mosques and prayer rooms 84
B.8.1.3.3 Swimming pools 84
B.8.1.4 Public toilets requirements 85
B.8.1.4.1 Minimum space dimensions for toilet stalls 85
B.8.1.4.2 Privacy requirements for public toilets 85
B.8.1.5 Fixture clearances 86
B.8.1.6 Cleaner's room 86
B.8.2 Facilities for building occupants 87
B.8.2.1 Drinking fountains 87
B.8.2.2 Feeding rooms (lactation rooms) 87
B.8.2.3 First aid facilities 87
B.8.3 Building amenities 89
B.8.3.1 Gymnasiums, exercise rooms and fitness centres 89
B.8.3.2 Swimming pools 89
B.8.3.2.1 General requirements 89
B.8.3.2.2 Safety requirements 89
B.8.3.2.3 Swimming pool fences 90
B.8.3.2.4 Decks and walkways 91
B.8.3.2.5 Ladders and steps 92
B.8.3.2.6 Diving boards 93
B.8.3.3 Prayer rooms 94
B.8.3.4 Open spaces 95
B.8.4 Service facilities 95
B.8.5 Waste management 96
B.8.5.1 Waste management hierarchy 96
B.8.5.2 Waste storage rooms 96
B.8.5.2.1 General 96
B.8.5.2.2 Specification of waste storage rooms 97
B.8.5.2.3 Dimensions of waste storage rooms 98
B.8.5.3 Recycling and segregation 100
B.8.5.4 Special and bulky waste 100
B.8.5.5 Chemical and toxic waste 100
B.8.5.6 Hydraulic skip compactors 100

B.8.5.7 Refuse chutes 101
B.9.1 General applicable requirements 102
B.9.2 Fire separating construction 102
B.9.3 Cinemas, theatres and auditoria 102
B.9.4 Mosques 102
B.9.4.1 General requirements 102
B.9.4.2 Mosque architecture 103
B.9.4.3 Mosque access strategy 104
B.9.4.4 Mosque prayer hall arrangement 105
B.9.4.5 Women's prayer halls in mosques 106
B.9.4.6 Specific requirements for mosque types 108
B.9.4.6.1 Awqat mosques (daily prayers mosque) 108
B.9.4.6.2 Jumaa mosque (Friday prayer) 109
B.9.4.6.3 Eid Mussalla 109
B.9.4.7 Ablution spaces 110
B.9.4.8 Mosque accommodation 112
B.9.4.9 Mosque-specific sanitary requirements 112
B.9.5 Restaurants and food facilities 113
B.9.5.1.1 General 113
B.9.5.1.2 Food preparation 113
B.9.5.1.3 Kitchen requirements 113
B.9.6 Educational facilities 114
B.9.6.1 General requirements 114
B.9.6.2 Schools 114
B.9.6.3 Kindergartens 115
B.9.6.4 Nurseries 115
B.9.7 Residential buildings 115
B.9.7.1 Apartment buildings 115
B.9.7.2 Labour accommodation 115
B.9.7.2.1 General building requirements 115
B.9.7.2.2 Labour accommodation rooms 116
B.9.7.2.3 Labour accommodation amenities 116
B.9.7.3 Staff accommodation 116
B.9.7.4 Student accommodation 117
B.9.8 Industrial and warehouse facilities 117
B.9.9 Motor fuel dispensing facilities 119
B.9.10 Healthcare facilities 121
B.9.11 Hotel establishments 121
B.9.12 Utility buildings 121
B.10.1 Healthy entrances 122
B.10.2 Screening of building equipment 123
B.10.3 Building fences and boundary walls 123
B.10.4 Smoking areas 123
B.10.5 Landscape and shading 124
B.10.5.1 Local species 124
B.10.5.2 Shading of public access 124
B.10.5.3 Heat island effect reduction - surfaces shading 124
B.10.6 Sustainable materials 125
B.10.6.1 Recycled materials 125
B.10.6.2 Regional materials 125
B.10.6.3 Asbestos-containing materials 126
B.10.6.4 Lead or heavy metals containing material 126
B.10.6.5 Composite timber products 126
B.10.6.6 Certified/accredited timber 126
B.10.7 Environmental impact assessment 126
B.11.1 General 127
B.11.2 General requirements 127
B.11.3 Position 128
B.11.4 Signage types 129
B.11.4.1 Types 129
B.11.4.2 Information signs 129
B.11.4.3 Directional signs 129
B.11.4.4 Identity signs 131
B.11.4.5 Advisory signs 131
B.11.4.6 Digital screens 131
B.11.5 Typography 132
B.11.6 Symbols 132
C.2.1 Terms 3
C.2.2 Acronyms and abbreviations 6
C.3.1 Essential references 7

C.3.2 Further reading 7
C.4.1 General 8
C.4.2 Accessible emergency provisions 8
C.4.3 Gender equality 8
C.5.1 General principles 8
C.5.2 General requirements for accessible routes 9
C.5.3 External accessible routes 11
C.5.4 Building entrances 12
C.5.4.1 Accessible entrances 12
C.5.4.2 Entrance doors 13
C.5.4.3 Access control barriers 13
C.5.5 Internal accessible routes 14
C.5.6 Minimum clearances 15
C.5.6.1 Interaction space 15
C.5.6.2 Toe and knee clearance 16
C.5.6.3 Protruding objects 17
C.5.7 Reach ranges 18
C.5.7.1 Forward reach 18
C.5.7.1.1 Unobstructed forward reach 18
C.5.7.1.2 Obstructed forward reach 18
C.5.7.2 Side reach 19
C.5.7.2.1 Unobstructed side reach 19
C.5.7.2.2 Obstructed side reach 19
C.5.7.3 Children's reach ranges 20
C.5.7.4 Switches, controls and socket outlets 20
C.5.8 Accessible doors 21
C.5.8.1 Minimum accessible door requirements 21
C.5.8.2 Hardware requirements 22
C.5.8.2.1 Door opening hardware 22
C.5.8.2.2 Vision panels 22
C.5.8.3 Manoeuvring spaces at manual doors and doorways without doors 23
C.5.8.3.1 Manoeuvring spaces for swinging and sliding doors 23
C.5.8.3.2 Manoeuvring spaces for doorways without doors 25
C.5.8.3.3 Manoeuvring spaces for two doors in series 25
C.5.8.4 Power-assisted and automatic accessible doors 26
C.5.9 Vertical circulation 28
C.5.9.1 Ramps 28
C.5.9.1.1 Accessible and pedestrian ramp requirements 28
C.5.9.1.2 Ramp runs 28
C.5.9.1.3 Ramp landings 30
C.5.9.1.4 Ramp edge protection 31
C.5.9.1.5 Curved ramps 32
C.5.9.1.6 Ramp handrails 33
C.5.9.2 Stairs 34
C.5.9.3 Elevators 34
C.5.9.3.1 General 34
C.5.9.3.2 Accessible elevator requirements 34
C.5.9.4 Lift platforms 37
C.5.9.5 Escalators and moving walks 38
C.5.9.5.1 General 38
C.5.9.5.2 Escalators 38
C.5.9.5.3 Moving walks 38
C.5.10 Temporary facilities in outdoor spaces 38
C.6.1 Vehicular entries and accessible routes 40
C.6.2 Curb ramps 41
C.6.2.1 General 41
C.6.2.2 Types of curb ramps 42
C.6.2.2.1 Curb ramps with flared sides 42
C.6.2.2.2 Returned curb ramps 42
C.6.2.2.3 Curb ramps in curb extensions 43
C.6.2.2.4 Lowered sidewalk curb ramps 43
C.6.3 Pickup and drop-off areas 44
C.6.4 Accessible parking 44
C.6.4.1 Accessible parking provision 44
C.6.4.2 Location of accessible parking spaces 45
C.7.1 Windows and window hardware 47
C.7.2 Surfaces 48
C.7.2.1 Floor surfaces 48
C.7.2.1.1 Level change 48
C.7.2.1.2 Slip resistance 48
C.7.2.1.3 Other requirements 49
C.7.2.2 Tactile systems 50
C.7.2.2.1 General 50
C.7.2.2.2 Detectable warning surface 51

C.7.2.2.3 Tactile guiding surfaces 51
C.7.2.3 Glass surfaces 53
C.7.2.4 Wall surfaces 53
C.7.3 Furniture and equipment 54
C.7.3.1 General 54
C.7.3.2 Storage facilities 54
C.7.3.3 Tables 55
C.7.3.4 Chairs and benches 55
C.7.3.5 Counters and checkout aisles 57
C.7.4 Reception and waiting areas 58
C.7.5 Balconies 59
C.7.6 Accessible dressing or change rooms 60
C.7.7 First aid facilities 60
C.7.8 Kiosks 60
C.8.1 Minimum requirements 61
C.8.2 Toilet rooms doors 62
C.8.3 Accessible toilet arrangements 63
C.8.3.1 General 63
C.8.3.2 Baby changing stations 64
C.8.3.3 Approach and toe clearance 64
C.8.3.4 Water closets 65
C.8.3.4.1 Position and arrangement of toilets 65
C.8.3.4.2 Wheelchair accessible water closets 66
C.8.3.4.3 Grab bars for water closets 66
C.8.3.4.4 Children's water closets 68
C.8.3.5 Urinals 68
C.8.3.6 Sinks 69
C.8.3.7 Showers 69
C.8.3.7.1 Accessible showers 69
C.8.3.7.2 Transfer type shower compartments 70
C.8.3.7.3 Roll-in type shower compartment 70
C.8.3.7.4 Shower seats 70
C.8.3.7.5 Grab bars for showers 71
C.8.3.8 Bathtubs 71
C.8.3.8.1 Position and clearances 71
C.8.3.8.2 Grab bars for bathtubs with permanent seats 72
C.8.3.8.3 Grab bars for bathtubs without permanent seats 72
C.8.3.9 Grab bars 73
C.8.4 Family toilets 74
C.8.5 Controls and accessories 75
C.8.6 Ablution areas 76
C.8.7 Drinking fountains 78
C.9.1 Hearing enhancement systems 79
C.9.2 Provisions for service animals 79
C.10.1 General 80
C.10.2 Assembly buildings and spaces 80
C.10.2.1 Cultural buildings, libraries, museums and exhibition rooms 80
C.10.2.2 Theatres, cinemas, conference rooms and auditoriums 80
C.10.2.3 Accessible auditorium seating spaces 80
C.10.2.3.1 General 80
C.10.2.3.2 Lines of sight over seated spectators 82
C.10.2.3.3 Lines of sight over standing spectators 83
C.10.2.4 Stages and backstage 83
C.10.2.5 Libraries and reading areas 83
C.10.2.6 Mosques and prayer rooms 84
C.10.2.7 Public spaces 84
C.10.2.7.1 General 84
C.10.2.7.2 Parks, beaches and natural spaces 85
C.10.2.7.3 Access to lakes and seas 86
C.10.2.7.4 Outdoor showers 86
C.10.2.7.5 Playgrounds 87
C.10.2.8 Swimming pools 87
C.10.2.8.1 General 87
C.10.2.8.2 Sloped entries 88
C.10.2.8.3 Pool chair lifts 88
C.10.2.9 Recreational buildings and amusement parks 89
C.10.2.10 Dining spaces 89
C.10.2.11 Kitchen and kitchenettes 90
C.10.2.11.1 General 90
C.10.2.11.2 Pass-through kitchen 90
C.10.2.11.3 U-shaped kitchen 90
C.10.2.12 Transport buildings, stations and terminals 91

C.10.2.12.1 General 91
C.10.2.12.2 Bus shelters 91
C.10.2.12.3 Gangways 91
C.10.2.13 Sport buildings and exercise rooms 93
C.10.2.13.1 Exercise rooms 93
C.10.2.13.2 Sport buildings 93
C.10.3 Residential buildings 93
C.10.3.1 General 93
C.10.3.2 Adaptable units in residential buildings 93
C.10.4 Hotel buildings 95
C.10.4.1 General 95
C.10.4.2 Accessible guest room with mobility features 95
C.10.4.3 Accessible guest rooms with communication features 98
C.10.5 Education buildings 98
C.10.6 Healthcare buildings 99
C.10.7 Business and industrial buildings 99
C.11.1 Wayfinding guidance for accessibility 100
C.11.2 General requirements 100
C.11.3 Tactile maps and signage 100
C.11.3.1 General features 100
C.11.3.2 Location of tactile maps 101
C.11.3.3 Raised characters for tactile signage 101
C.11.4 Braille 101
C.11.5 Position of signage 102
C.11.6 Accessibility signs and symbols 103
C.11.7 Combination of communication processes 103
D.2.1 Terms 3
D.2.2 Acronyms and abbreviations 4
D.6.1 Elevators 8
D.6.2 Escalators and moving walks 8
D.7.1 General 9
D.7.2 Location of passenger elevators 9
D.7.2.1 General 9
D.7.2.2 Horizontal distances 10
D.7.3 Arrangement of passenger elevators 11
D.7.3.1 General 11
D.7.3.2 Elevators in-line 11
D.7.3.3 Elevators facing each other 12
D.8.1 General 13
D.8.2 Service elevators 13
D.8.2.1 Number of service elevators 13
D.8.2.2 Rated speed 14
D.8.3 Firefighting elevators 14
D.8.3.1 Firefighting elevators 14
D.8.3.2 Rated speed of firefighting elevators 14
D.8.3.3 Firefighting elevators in super high-rise buildings 14
D.8.4 Minimum number of passenger elevators 15
D.8.5 Grouping of passenger elevators and population estimation 15
D.8.5.1 Single grouping and one floor zone 15
D.8.5.2 Multiple lobbies serving one zone 16
D.8.5.3 Multiple groupings serving different floor zones 17
D.8.6 Rated speed of passenger elevators 17
D.8.7 Passenger elevators serving as multipurpose or swing mode elevators 18
D.8.8 Passenger elevators in residential apartments 19
D.8.8.1 Population estimation 19
D.8.8.2 Passenger elevator selection charts 19
D.8.8.3 Minimum elevator specifications 20
D.8.9 Passenger elevators in staff accommodation 21
D.8.9.1 Population estimation 21
D.8.9.2 Passenger elevator selection chart 21
D.8.9.3 Minimum elevator specifications 21
D.8.10 Passenger elevators in labour accommodation 22
D.8.10.1 Population estimation and passenger elevator selection 22
D.8.10.2 Minimum elevator specifications 22
D.8.11 Passenger elevators in student accommodation 22
D.8.11.1 Population estimation 22

D.8.11.2 Passenger elevator selection chart 22
D.8.11.3 Minimum elevator specifications 23
D.8.12 Passenger elevators and escalators in hotels 23
D.8.12.1 Population estimation 23
D.8.12.2 Passenger elevator selection chart 24
D.8.12.3 Minimum elevator specifications 25
D.8.12.4 Minimum escalator specifications 25
D.8.13 Passenger elevators in hotel apartments 26
D.8.13.1 Population estimation 26
D.8.13.2 Passenger elevator selection charts 26
D.8.13.3 Minimum elevator specifications 27
D.8.14 Passenger elevators and escalators in office buildings 28
D.8.14.1 Passenger elevator selection 28
D.8.14.2 Minimum elevator specifications 29
D.8.14.3 Minimum escalator specifications 29
D.8.15 Circulation in retail, shopping centres and malls 29
D.8.15.1 Primary and secondary modes of circulation 29
D.8.15.2 Population estimation 30
D.8.15.3 Selection tables 30
D.8.15.4 Minimum specifications 30
D.8.16 Passenger elevators in car parking buildings 32
D.8.16.1 Population estimation 32
D.8.16.2 Passenger elevator selection chart 32
D.8.16.3 Minimum elevator specifications 32
D.8.17 Passenger elevators in schools 33
D.8.18 Passenger elevators in universities 33
D.9.1 General 34
D.9.2 Population estimation 34
D.9.2.1 General 34
D.9.3 Handling capacity and traffic pattern 34
D.9.3.1 Handling capacity 34
D.9.3.2 Traffic pattern 35
D.9.4 Average waiting time 35
D.9.5 Capacity factor 36
D.9.6 Boarding floors 37
D.9.7 Magnet floors 37
D.9.8 Factors influencing VT system efficiency 37
D.9.8.1 Door timing 37
D.9.8.2 Acceleration and jerk 38
D.9.8.3 Destination control systems 38
D.9.8.4 Hybrid systems 39
D.10.1 Vertical transportation selection summary – Design method 140
D.10.2 Vertical transportation design summary – Design method 241
D.10.3 Vertical transportation report template for VT Consultants 42
E.2.1 Terms 3
E.2.2 Acronyms and abbreviations 5
E.3.1 Essential references 6
E.3.2 Further reading 7
E.4.1 Strength and stability 8
E.4.1.1 General 8
E.4.1.2 Wind loadings 8
E.4.1.3 Permanent fixture loading 8
E.4.1.4 Operational forces 8
E.4.1.5 Thermal movements 8
E.4.1.6 Deflection 9
E.4.1.7 Fixings 9
E.4.2 Structural use of glass 9
E.4.3 Structural use of silicone 9
E.4.4 Materials 10
E.4.5 Impact resistance 10
E.4.6 Load combination 11
E.5.1 Energy compliance method 12
E.5.2 Elemental method requirements 13
E.5.2.1 Maximum glazed area 13
E.5.2.2 Orientation of glazed facades 13
E.5.2.3 Building envelope performance 14
E.5.2.3.1 Non-glazed elements 14
E.5.2.3.2 Glazed elements 15
E.5.3 Shade effect calculation 16
E.5.4 Thermal bridges 16
E.5.5 Durability 17
E.5.6 Sealing of windows and doors 17

E.5.7 Heat island effect reduction 17
E.5.8 Exterior light power, pollution and controls 18
E.7.1 General 19
E.7.2 Ground moisture 19
E.7.3 Precipitation including windblown spray 20
E.7.3.1 General 20
E.7.3.2 Horizontal and inclined surfaces 20
E.7.3.3 Vertical surfaces 21
E.7.3.4 Flashing 22
E.7.4 Risk of interstitial or surface condensation 22
E.9.1 Protection against impact with glazing 23
E.9.2 Containment 24
E.9.3 Manifestation 24
E.9.4 Safe opening and closing of windows 25
E.9.5 Overhead glazing 25
E.10.1 General 26
E.10.2 Sprinklers 26
E.10.3 Spandrels 26
E.10.4 Fire testing of non-fire resistance rated, non-loadbearing façades and aesthetic features/mashrabiya 26
E.10.5 Solid metal panels 27
E.10.6 Fire resistance rated glazing assemblies 28
E.10.7 Roof assemblies 28
E.10.8 Roof and façade assemblies 28
E.10.9 Signboards and billboards 29
E.10.10 Solar panels 29
E.12.1 General 30
E.12.2 Rope access 30
E.12.3 Imposed loading 30
E.12.4 Cable stabilization and anchors 30
E.12.5 Power circuit and operation 30
E.12.6 Protection from impact on building envelope 31
E.12.7 Health and safety 31
E.12.7.1 Rope access 31
E.12.7.2 Power-operated systems 31
F.2.1 Terms 3
F.2.2 Acronyms and abbreviations 4
F.2.3 Notation 5
F.3.1 Essential references 6
F.3.1.1 General 6
F.3.1.2 Concrete 6
F.3.1.3 Steel 7
F.3.1.4 Masonry 7
F.3.1.5 Geotechnics 7
F.3.1.5.1 Geotechnics investigation and testing 7
F.3.1.5.2 Geotechnical design 8
F.3.1.5.3 Execution of geotechnical works 8
F.3.2 Further reading 9
F.3.2.1 Concrete 9
F.3.2.2 Geotechnics 9
F.3.2.3 Seismic 9
F.4.1 Application 11
F.4.2 Units 11
F.5.1 General conditions 12
F.5.2 Design life 13
F.5.3 Design acceptance criteria 13
F.5.4 Structural stability 13
F.5.5 Robustness against disproportionate collapse 15
F.5.6 Durability 16
F.5.6.1 General 16
F.5.6.2 Concrete structures 16
F.5.6.3 Steelwork structures 16
F.5.7 Fire resistance 17
F.5.8 Sustainability 17
F.6.1 General 17
F.6.2 Structural concrete 17
F.6.2.1 Design basis 17
F.6.2.2 Concrete strength 17
F.6.2.3 Concrete mixes 18
F.6.2.4 Modulus of elasticity 19
F.6.2.5 Section properties 19
F.6.2.6 Detailing of reinforcement 19
F.6.3 Post-tensioned concrete 20
F.6.3.1 Design basis 20
F.6.3.2 Additional design requirements for post-

tensioned concrete 21
F.6.3.3 Concrete 21
F.6.3.4 Concrete mixes 21
F.6.3.5 Tendons 21
F.6.3.6 Ducts 21
F.6.3.7 Grout 21
F.6.3.8 Permissible stresses in post-tensioning steel 22
F.6.3.9 Minimum bonded reinforcement for post-tensioned concrete 22
F.6.3.10 Post-tensioned concrete reinforcement detailing 24
F.6.4 Precast concrete 27
F.6.4.1 Design basis 27
F.6.4.2 Concrete 27
F.6.4.3 Concrete mixes 27
F.6.4.4 Reinforcement and strands 27
F.6.4.5 Storage, transportation, handling and erection 28
F.6.4.6 Connections 28
F.6.4.7 Precast staircase 29
F.6.5 Structural steel 29
F.6.5.1 Design basis 29
F.6.5.2 Steel grades 29
F.6.5.3 Plate thickness 30
F.6.5.4 Structural connections 31
F.6.5.4.1 Bolted connections 31
F.6.5.4.2 Welded connections 31
F.6.5.4.3 Post-installed anchors 31
F.6.6 Masonry 32
F.6.6.1 Design basis 32
F.6.6.2 Wall panels 32
F.6.6.3 Brick and block strengths 32
F.7.1 Design basis 33
F.7.2 Load combinations 33
F.7.3 Dead loads 33
F.7.4 Superimposed dead loads 33
F.7.5 Live loads 34
F.7.6 Soil loads and hydrostatic pressure 34
F.7.7 Construction load 35
F.7.8 Accidental impact load 35
F.7.9 Helipad and heliport loads 35
F.7.10 Self-straining forces 35
F.7.11 Thermally induced forces 35
F.7.12 Design for wind loading effects 37
F.7.12.1 Design basis 37
F.7.12.2 Wind pressures 37
F.7.12.3 Wind tunnel testing 38
F.7.12.3.1 Requirements for testing 38
F.7.12.3.2 Wind direction factors 38
F.7.12.3.3 Peer review of wind tunnel testing 38
F.7.12.4 Allowable building movements for wind 38
F.7.12.4.1 Allowable displacement 38
F.7.12.4.2 Motions affecting occupant comfort 39
F.7.12.5 Structural damping for assessment of wind responses 39
F.7.13 Design for earthquake effects 40
F.7.13.1 Scope 40
F.7.13.2 Seismic performance criteria 40
F.7.13.3 Seismic ground motion values 40
F.7.13.3.1 Near-fault sites 40
F.7.13.3.2 Dubai acceleration parameters 40
F.7.13.4 Site class 41
F.7.13.5 Site coefficients and risk-targeted maximum considered earthquake (MCE_R) spectral response acceleration parameters 41
F.7.13.6 Design spectral acceleration parameters 41
F.7.13.7 Design response spectrum 41
F.7.13.8 Risk-targeted maximum considered earthquake (MCE_R) response spectrum 41
F.7.13.9 Site-specific ground motion procedures 42
F.7.13.10 Seismic design category 42
F.7.13.11 Geological hazards and geotechnical investigation 42
F.7.13.12 Damping 42
F.7.13.13 Cracked section stiffness 43
F.7.13.14 Seismic assessment of existing buildings 43
F.8.1 Design basis 44
F.8.2 Strength 44

F.8.3 Deflection control 44
F.8.3.1 General 44
F.8.3.2 Concrete beam and slab deflection 44
F.8.3.3 Steelwork deflection limits 45
F.8.3.4 Post-tensioned concrete deflection control 45
F.8.4 Crack control in concrete structure 45
F.8.5 Crack control in restrained members 46
F.8.6 Drift and deformation of buildings 46
F.8.6.1 General 46
F.8.6.2 Drift due to permanent gravity load. 46
F.8.6.3 Drift and deformation due to differential vertical shortening 46
F.8.6.4 Drift and deformation due to wind 46
F.8.6.5 F.8.6.5 Drift and deformation due to seismic 46
F.8.7 Movement joints and building separation 47
F.8.8 Vibration 47
F.8.8.1 Steelwork 47
F.8.8.2 Concrete 47
F.8.9 Fatigue 48
F.8.10 Transfer elements 48
F.9.1 Introduction 49
F.9.2 Standards 50
F.9.3 Geotechnical site investigation 50
F.9.3.1 General 50
F.9.3.2 Geotechnical desk study 51
F.9.3.3 Planning geotechnical investigation 51
F.9.3.4 Geotechnical on-site investigations 51
F.9.3.5 Geotechnical Laboratory testing 52
F.9.3.6 Geotechnical reporting 52
F.9.4 F.9.4 Geotechnical design 54
F.9.4.1 Earthworks (excavation and filling) 54
F.9.4.2 Foundations design 56
F.9.4.2.1 General 56
F.9.4.2.2 Shallow and raft foundations 57
F.9.4.2.3 Deep and piled foundations 57
F.9.4.3 Shoring and earth retaining system 59
F.9.4.3.1 General 59
F.9.4.3.2 Required shoring systems 60
F.9.4.3.3 Permanent earth retaining system 61
F.9.4.3.4 Basement walls 61
F.9.4.4 Groundwater control and dewatering 61
F.9.4.5 Liquefaction 63
F.9.4.6 Ground improvement 64
F.9.5 Execution of geotechnical works 66
F.9.5.1 General 66
F.9.5.2 Earthworks (excavation and filling) 66
F.9.5.3 Shoring retaining systems 66
F.9.5.4 Foundations 66
F.9.5.5 Groundwater control and dewatering 67
F.9.5.6 Ground improvement 68
F.10.1 Seismic hazard in Dubai 69
F.10.2 Seismic parameters for ASCE/SEI 7-16 70
F.10.2.1 Component of ground motion 70
F.10.2.2 Return period 70
F.10.3 West Coast Fault 71
F.11.1 General 72
F.11.2 DM concrete calculator 72
F.11.3 Standard concrete mixes 72
F.11.4 New sustainable materials 73
F.11.5 Concrete mixes for a specific project 73
G.2.1 Terms 3
G.2.1.1 Electrical 3
G.2.1.2 District cooling 8
G.2.1.3 Telecommunications 8
G.2.2 Acronyms and abbreviations 10
G.3.1 General 12
G.3.2 Electrical 12
G.3.3 Water 14
G.3.4 District cooling 14
G.3.5 Telecommunications 14
G.3.5.1 Essential reading 14
G.3.5.2 Further reading 15
G.4.1 General 16
G.4.2 Electrical supply 16
G.4.3 Incoming supply and metering 16
G.4.4 Point of Supply 17
G.4.4.1 General 17

G.4.4.2 Switchgear locations 18
G.4.4.3 Main electrical switchroom 19
G.4.5 Tariff metering 21
G.4.5.1 Individual consumer premises 21
G.4.5.2 Multiple consumer premises 22
G.4.5.3 Metering cabinet arrangement 22
G.4.5.4 CT metering requirements 24
G.4.6 Ambient design conditions 26
G.4.7 Cables and conductors 26
G.4.7.1 General 26
G.4.7.2 Minimum size of conductors 26
G.4.7.3 Current rating, size and voltage drop 27
G.4.7.4 Cable colour identification 28
G.4.8 Wiring installations exposed to high temperatures 28
G.4.9 Wiring installations in hazardous areas 28
G.4.10 Load balancing 28
G.4.11 Wiring accessories 28
G.4.11.1 Conduits and fittings 28
G.4.11.2 Trunking 29
G.4.11.3 Cable trays and supports 29
G.4.12 Low-voltage switchgear and control gear assemblies 29
G.4.12.1 Main and sub main distribution boards 29
G.4.12.2 Final distribution boards 32
G.4.13 Apparatus and accessories 35
G.4.13.1 Switches 35
G.4.13.3 Arc fault detection devices (AFDDs) 36
G.4.13.2 Plugs and socket outlets 36
G.4.13.4 Surge protection devices (SPDs) 37
G.4.13.5 Cooker control units 37
G.4.13.6 Kitchen appliances 38
G.4.13.7 Control of water heaters, saunas, Jacuzzis and washing machines 39
G.4.13.8 Control of air conditioning unit/equipment 39
G.4.13.9 Extra LV safety apparatus 39
G.4.13.10 HV discharge lighting equipment 39
G.4.13.11 Electric motors and starters 39
G.4.14 Standby generators 40
G.4.15 Power to fire pumps 41
G.4.16 Assessment of connected load and maximum demand 44
G.4.16.1 Lighting and small power circuits 44
G.4.16.2 Maximum demand 45
G.4.17 Design criteria for the installation of conduits, trunking, trays and accessories 50
G.4.17.1 Trunking and conduits 50
G.4.17.2 Flexible conduits 53
G.4.17.3 Cable trays 53
G.4.18 Design criteria for the installation of cables, equipment, accessories and wiring systems 54
G.4.18.1 Armoured cables 54
G.4.18.2 Distribution boards 56
G.4.18.3 Busbar trunking systems (busways/bus risers) 57
G.4.18.4 Segregation of circuits, phases and wiring systems 58
G.4.18.5 Mounting heights of accessories 59
G.4.18.6 Identification labels and notices 59
G.4.19 Earthing and earth leakage protection 60
G.4.19.1 General 60
G.4.19.2 Consumer's main earth electrode 61
G.4.19.3 Earth continuity conductor (ECC) 62
G.4.19.4 Earth leakage protection 63
G.4.19.5 Equipotential bonding 64
G.4.20 Power factor correction, harmonic and undervoltage (UV) relays 65
G.4.20.1 Power factor (PF) correction 65
G.4.20.2 Harmonics and rapid voltage changes 66
G.4.20.3 Undervoltage (UV) relays with auto reset timer 66
G.4.21 Construction sites 67
G.4.21.1 General 67
G.4.21.2 Wiring systems and distribution boards 67
G.4.21.3 Earth leakage protection 68
G.5.1 Charging modes 69
G.5.1.1 General 69
G.5.1.2 Mode 1 charging 69
G.5.1.3 Mode 2 charging 69
G.5.1.4 Mode 3 charging 70

G.5.1.5 Mode 4 charging 70

G.5.2 EVSE design requirements 71

G.6.1 General 73

G.6.2 System documentation requirements 73

G.6.3 Wiring diagram datasheets 73

G.6.4 Labelling and identification 74

G.6.5 Metering and metering provision 74

G.7.1 MV network design requirements and guidelines (11 kV) 75

G.7.1.1 General 75

G.7.1.2 Reliability of supply 75

G.7.1.3 Standard cable sizes 75

G.7.1.4 Cable loads 75

G.7.1.5 Parallel operation 75

G.7.1.6 Harmonics 76

G.7.1.7 Cable trenches 76

G.7.2 Substation construction within private plots 77

G.7.2.1 General 77

G.7.2.2 Substation location 77

G.7.2.3 Substation parameters 77

G.7.2.4 Earthing80

G.7.3 Substation location and access 81

G.7.4 Requirements for provision of attic slabs above substations and LV electrical rooms 81

G.7.5 Substation types and areas 82

G.7.5.1 Single room substation (RMU and transformer in same room on ground floor) 82

G.7.5.2 Split room substation (RMU and transformer in separate rooms on ground floor) 85

G.7.5.3 Basement substation (RMU room in ground floor and transformer room at basement level) 87

G.7.5.4 Open to sky dedicated substation with private panel 88

G.7.5.5 Open to sky pocket substation 89

G.7.5.6 DEWA control room requirements for direct 11 kV supply 91

G.7.6 Substation ventilation and fire safety provisions 93

G.7.6.1 General 93

G.7.6.2 Natural ventilation via two exterior walls 93

G.7.6.3 Forced ventilation with no exterior walls 93

G.7.7 Transporting equipment to basement transformer rooms 98

G.7.8 Substation cable arrangement 98

G.7.9 Direct 11 kV supply for super high-rise towers above 200 m 100

G.7.9.1 Intake arrangement 100

G.7.9.2 Protection requirements 100

G.8.1 General 101

G.9.1 Water metering 102

G.9.2 Design and installation of water meters 102

G.10.1 General 103

G.10.2 Coordination with DC Providers 103

G.10.3 Common technical requirements 103

G.11.1 Design and installation of telecommunications infrastructure 106

G.11.1.1 General requirements 106

G.11.1.2 Telecoms service 107

G.11.1.3 Reference architecture 108

G.11.2 Responsibility matrix 111

G.11.3 Outside plant (OSP) common infrastructure specifications 113

G.11.3.1 Lead-in ducts 113

G.11.3.1.1 General 113

G.11.3.1.2 Scenario 1 – Connection to existing SP duct infrastructure 115

G.11.3.1.3 Scenario 2 – SP duct network is still to be built 116

G.11.3.1.4 Entry boxes 116

G.11.3.1.5 BEP 116

G.11.3.2 Meet-me-room (MMR) 117

G.11.4 Inside plant common infrastructure specifications (ISP) 118

G.11.4.1 Telecom rooms 118

G.11.4.1.1 General 118

G.11.4.1.2 Location118

G.11.4.1.3 Maintenance 118

G.11.4.2 Main telecom rooms (MTRs) 118

G.11.4.3 Floor telecom rooms (FTRs) 123
G.11.4.4 Mobile network services 124
G.11.4.4.1 General 124
G.11.4.4.2 Rooftop mobile rooms (RTMRs) 124
G.11.4.4.3 Mobile service rooms (MSRs) 127
G.11.4.5 Apartment/office/retail consolidation cabinets 127
G.11.4.6 Labour accommodation consolidation cabinet 129
G.11.4.6.1 General 129
G.11.4.6.2 Scenario 1: Low-density occupation/ single occupier tenant organizations 130
G.11.4.6.3 Scenario 2: High density occupation/ multiple occupier tenant organizations 130
G.11.4.7 Business consolidation cabinet – Commercial shell and core 131
G.11.4.8 Cable pathways 132
G.11.4.8.1 General 132
G.11.4.8.2 Microduct 134
G.11.4.9 Fibre termination components and GPON splitters 134
G.11.4.9.1 Approved optical fibre components 134
G.11.4.9.2 GPON splitter calculation per building 134
G.11.4.9.3 GPON optical splitter requirements 134
G.11.4.9.4 High density connectorized modular splitter specification 135
G.11.4.9.5 Low-density connectorized splitter specification 135
G.11.4.9.6 Multicore fibre cable termination 135
G.11.4.10 Fibre and copper cables 136
G.11.4.10.1 General 136
G.11.4.10.2 Villa complexes and warehouses 136
G.11.4.10.3 MTR to consolidation cabinet (direct fibre) 136
G.11.4.10.4 MTR to FTR mini ODF (multicore fibre) 136
G.11.4.10.5 FTR mini ODF to consolidation cabinet 139
G.11.4.10.6 MTR to each MSR and the RTMR 139
G.11.4.10.7 Category 6 copper cabling 140
G.11.4.11 Bulk service 141
G.11.4.12 Labelling scheme 142
G.11.4.12.1 General 142
G.11.4.12.2 SP GAID and EID identification plate for each unit/tenant 142
G.11.4.12.3 Component and location labelling 143
G.11.4.12.4 SLD and connectivity/wiring detail 144
H.2.1 Terms 3
H.2.1.1 HVAC and occupant comfort 3
H.2.1.2 Water supplies 5
H.2.1.3 Drainage 5
H.2.1.4 Acoustics 6
H.2.1.5 Fire safety 6
H.2.1.6 Lighting 6
H.2.1.7 Digital services enablement and ICT 7
H.2.2 Acronyms and abbreviations 9
H.3.1 Essential references 11
H.3.1.1 General 11
H.3.1.2 HVAC and occupant comfort 11
H.3.1.3 Water supplies 14
H.3.1.4 Drainage 14
H.3.1.5 Lighting 15
H.3.1.6 Commissioning 15
H.3.1.7 Acoustics 15
H.3.1.8 Digital services enablement and ICT 15
H.3.2 Further reading 17
H.3.2.1 Water supplies and drainage 17
H.3.2.2 Acoustics 17
H.3.2.3 Digital services enablement and ICT 17
H.4.1 General 18
H.4.2 Protection of structure 18
H.4.3 Equipment and appliance location 18
H.4.4 Access and service space 19
H.4.5 Acoustic requirements and noise criteria 19

H.4.6 Building HVAC energy load 20
H.4.6.1 General 20
H.4.6.2 Outdoor design conditions 20
H.4.6.3 Indoor design conditions 20
H.4.6.4 Outdoor air design conditions 21
H.4.6.5 Heat gain and loss calculations 21
H.4.6.6 External load criteria 21
H.4.6.7 Internal load criteria 21
H.4.6.7.1 Occupancy 21
H.4.6.7.2 Lighting 21
H.4.6.7.3 Electrical equipment loads 21
H.4.7 Thermal comfort criteria 22
H.4.8 Energy conservation and efficiency: building systems 22
H.4.8.1 Minimum efficiency of HVAC systems 22
H.4.8.2 Exhaust air energy recovery 22
H.4.8.3 Demand controlled ventilation 23
H.4.8.4 Pipe and duct insulation 23
H.4.9 Infiltration/air leakage 23
H.4.9.1 Performance 23
H.4.9.2 Air loss from entrances/exits 23
H.4.10 Ventilation and air quality 23
H.4.10.1 General 23
H.4.10.2 Minimum ventilation requirements for adequate indoor air quality 24
H.4.10.3 Indoor air quality 24
H.4.10.4 Air inlets and exhausts 25
H.4.10.5 Isolation of pollutant sources 25
H.4.10.6 Pandemic air quality measures 25
H.4.11 Natural ventilation 25
H.4.12 Mechanical ventilation 26
H.4.12.1 General 26
H.4.12.2 Ducts and duct connectors 27
H.4.12.3 Shafts as air ducts 27
H.4.12.4 Plenums 28
H.4.12.5 Air filters 28
H.4.12.6 Ductwork air leakage 28
H.4.12.7 Ventilation exhaust systems 29
H.4.12.8 Mechanical ventilation in fire mode 29
H.4.12.9 Fire and smoke dampers 29
H.4.12.10 Smoke control and pressurization systems 29
H.4.12.11 Ventilation for vehicle parking areas 30
H.4.12.12 Motors and fans 30
H.4.12.13 Clothes dryer exhausts 31
H.4.12.14 Domestic kitchen exhaust equipment 31
H.4.12.15 Commercial kitchens 31
H.4.12.15.1 Kitchen hood ventilation systems 31
H.4.12.15.2 Commercial kitchen hoods 32
H.4.12.15.3 Commercial kitchen make-up air 32
H.4.12.16 Dust, stock and refuse conveying systems 33
H.4.12.17 Combustion air 33
H.4.12.18 Chimneys and vents 34
H.4.12.18.1 General 34
H.4.12.18.2 Vents 34
H.4.12.18.3 Connectors 34
H.4.12.18.4 Factory-built chimneys 34
H.4.12.18.5 Metal chimneys 34
H.4.12.19 Explosion control 34
H.4.13 Hydronic systems 35
H.4.13.1 General 35
H.4.13.2 Materials 35
H.4.13.3 Pipe joints and connections 35
H.4.13.4 Valves 35
H.4.13.5 Pipe installation 35
H.4.13.6 Pipe design 36
H.4.13.7 Pumped hydronic systems 36
H.4.13.8 Pressure vessels 36
H.4.13.9 Boilers 37
H.4.13.9.1 General 37
H.4.13.9.2 Boiler connections 37
H.4.13.9.3 Safety and pressure relief valves and controls 37
H.4.13.9.4 Boiler low-water cut-off 37
H.4.13.9.5 Steam boiler blow-off 37
H.4.13.9.6 Hot water boiler expansion tank 37

H.4.13.9.7 Gauges 38
H.4.13.9.8 Testing 38
H.4.13.9.9 Flushing, cleaning and water treatment 38
H.4.13.10 Refrigeration 38
H.4.13.10.1 General 38
H.4.13.10.2 Refrigerant and ozone depletion management 38
H.4.14 HVAC systems controls and metering 39
H.4.14.1 Controls for HVAC systems 39
H.4.14.2 Building management system (BMS) 39
H.4.14.3 H.4.14.3 Control systems for hotel rooms 39
H.4.14.4 Air-conditioning metering 39
H.4.15 Fuel oil piping and storage 40
H.4.15.1 General 40
H.4.15.2 Materials 40
H.4.15.3 Joints and connections 40
H.4.15.4 Piping support 40
H.4.16 Specific appliances and equipment 41
H.4.16.1 Gas-fired appliances 41
H.4.16.2 Fireplace stoves and room heaters 41
H.4.16.3 Cooling towers, evaporative condensers and fluid coolers 41
H.4.16.4 Infrared radiant heaters 41
H.4.16.5 Sauna heaters 41
H.4.16.6 Engine and gas turbine-powered equipment and appliances 41
H.4.16.7 Pool and spa heaters 42
H.4.16.8 Cooking appliances 42
H.4.16.9 Conversion burners 42
H.4.16.10 Unit heaters 42
H.4.16.11 Stationary fuel cell power systems 42
H.4.16.12 Gaseous hydrogen systems 42
H.4.16.13 Radiant heating systems 42
H.4.16.14 Evaporative cooling equipment 42
H.4.16.15 High volume large diameter fans 42
H.5.1 General 43
H.5.2 Water conservation and reuse 43
H.5.2.1 Compliance methods 43
H.5.2.2 Water-efficient fittings 43
H.5.2.3 Condensate drainage 44
H.5.2.4 Condensate reuse 44
H.5.2.5 Water-efficient irrigation 44
H.5.2.6 Water metering 44
H.5.2.6.1 Main meters 44
H.5.2.6.2 Sub-meters 44
H.5.2.7 Wastewater reuse 45
H.5.2.8 Cooling tower water supply 45
H.5.3 Sustainable water heating system 46
H.5.4 Cold water services 46
H.5.4.1 Cold water distribution 46
H.5.4.2 Cooled water systems 47
H.5.4.3 Water recycling systems 48
H.5.4.4 Laboratory buildings 48
H.5.4.5 Swimming pool cold water supply 48
H.5.4.6 Irrigation water supply 49
H.5.5 Potable water storage tanks 50
H.5.5.1 General 50
H.5.5.2 Water tank locations 50
H.5.5.3 Water storage tank sizing 51
H.5.5.4 Water tank construction 52
H.5.5.5 Tank pump room 53
H.5.5.6 Firefighting water tanks 53
H.5.5.7 Combined firefighting and water storage 54
H.5.6 Water treatment 54
H.5.6.1 Treatment against microbiological bacteria growth 54
H.5.6.2 Water softening 55
H.5.7 Servicing and isolation valves 55
H.5.8 Backflow protection 55
H.5.9 Controls and monitoring 56
H.5.10 Hot water services 56
H.5.11 Water services system installation requirements 58
H.5.12 Provisions for future connection 58
H.5.13 Interfaces for BMS and automatic controls 58
H.6.1 General 59
H.6.2 Sanitary plumbing system 59
H.6.2.1 General 59

H.6.2.2 Sanitation system disposal 60
H.6.2.3 Drainage from mechanical plant 61
H.6.2.4 Floor drains 61
H.6.2.5 Ventilation pipework 63
H.6.2.6 Sanitary plumbing acoustic requirements 64
H.6.2.7 Rodding eyes 64
H.6.2.8 Sanitation pipework 65
H.6.2.9 Leak detection systems 66
H.6.3 Below-ground drainage 66
H.6.3.1 Drainage systems 66
H.6.3.2 Access to drainage systems 67
H.6.3.3 Sump pits 68
H.6.3.4 Foul pumping stations 69
H.6.3.5 Manholes 70
H.6.3.6 Manhole construction 71
H.6.3.7 Final inspection chamber and provision for future connection 71
H.6.4 Rainwater disposal 72
H.6.4.1 General 72
H.6.4.2 Siphonic rainwater disposal systems 73
H.6.4.3 Rainwater disposal system acoustic requirements 73
H.6.4.4 Drainage of hardstanding paved areas 73
H.6.4.5 Miscellaneous rainwater drainage 73
H.6.5 Grease traps 74
H.6.6 Oil interceptors 75
H.6.7 Swimming pools 76
H.6.8 Provisions for future connection 76
H.6.9 Above- and below-ground drainage testing 76
H.6.10 Septic tank and sewage holding tanks 77
H.6.11 Soakaways 80
H.7.1 Lighting in the workplace 81
H.7.2 Lighting power densities – interior 81
H.7.3 Lighting power densities – exterior 81
H.7.4 Lighting controls 82
H.7.5 Electronic ballasts 82
H.7.6 Light levels on means of egress 82
H.9.1 General 83
H.9.2 Emergency voice evacuation systems 83
H.9.3 Two-way communications systems 84
H.9.4 Fire detection and alarm systems 84
H.9.5 Fire protections systems 84
H.10.1 Site planning requirements 85
H.10.2 Health and safety 85
H.10.3 Acoustic comfort 85
H.10.3.1 General 85
H.10.3.2 Building services noise 85
H.10.3.3 Sound insulation 86
H.10.3.4 Control of reverberation 87
H.10.4 Additional requirements for different occupancies 88
H.10.4.1 Mosques 88
H.10.4.2 Healthcare 88
H.10.4.3 Educational 88
H.10.4.4 Hotels 88
H.10.4.5 Performing arts venues 88
H.10.5 Vibration and ground-borne noise 88
H.11.1 Scope 89
H.11.2 Minimum requirements for digital services enablement 89
H.11.2.1 Digital building technology model 89
H.11.2.2 Implementation requirements 90
H.11.2.3 IoT protocols for digital services enablement 91
H.11.2.4 Building control and operation communication protocols 91
H.11.2.5 Device and data naming 93
H.11.2.6 Data governance and privacy 94
H.11.2.7 Home automation in residential buildings 94
H.11.2.8 Device requirements and security 94
H.11.2.9 Data validation 94
H.11.3 ICT 95
H.11.3.1 Overview 95
H.11.3.2 Equipment rooms and cabling pathways 95
H.11.3.3 Landlord and tenant cabling infrastructure 96
H.11.3.4 Distribution techniques 97
H.11.3.5 Connection topologies for digital services in buildings 99

H.11.3.6 Landlord data network infrastructure 99
H.11.3.7 Special safety monitoring requirements 101
H.11.3.8 Wireless technology 101
H.11.3.8.1 Wireless technology bands 101
H.11.3.8.2 Public cellular (licensed) 101
H.11.3.8.3 Health and safety 102
H.11.4 Information management and asset data management 102
H.11.5 Recommended data collection for assets 102
H.11.6 Digital services and smart technology in operation 103
H.11.7 Annex – Digital services and smart buildings background 104
H.11.7.1 Context 104
H.11.7.2 Conventional approach to digital services and smart functionality in buildings 104
H.11.7.3 Digital services enabled approach 104
H.11.8 Annex – Connection topologies for digital services in buildings 107
H.11.8.1 General 107
H.11.8.2 Star topology 107
H.11.8.3 Ring topology 108
H.11.8.4 Bus topology 108
H.11.8.5 Mesh topology 109
J.2.1 Terms 3
J.2.2 Acronyms and abbreviations 3
K.2.1 General 4
K.2.2 Architecture 4
K.2.3 Accessibility 7
K.2.4 Building envelope 7
K.2.5 Structure 8
K.2.6 Incoming utilities 9
K.2.6.1 Electrical 9
K.2.6.2 Telecommunications 13
K.2.7 Indoor environment 13
K.2.7.1 HVAC systems and occupant comfort 13
K.2.7.2 Water 14
K.2.7.3 Drainage 15
K.2.8 Acronyms and abbreviations 16
K.2.9 Notation 17
K.3.1 General 18
K.3.2 Architecture 18
K.3.3 Accessibility 18
K.3.4 Building envelope 18
K.3.5 Structure 19
K.3.5.1 General 19
K.3.5.2 Concrete 19
K.3.5.3 Steel 19
K.3.5.4 Masonry 20
K.3.5.5 Geotechnics 20
K.3.5.5.1 Geotechnical investigation and testing 20
K.3.5.5.2 Geotechnical design 20
K.3.5.5.3 Execution of geotechnical works 21
K.3.6 Incoming utilities 21
K.3.6.1 Electrical 21
K.3.6.2 Telecommunications 23
K.3.7 Indoor environment 23
K.3.7.1 HVAC systems and occupant comfort 23
K.3.7.2 Water 24
K.3.7.3 Drainage 24
K.5.1 General architectural requirements 25
K.5.2 Development limitations 26
K.5.2.1 Gate level 26
K.5.2.2 Building height 26
K.5.2.3 Annexes 27
K.5.2.4 Building setbacks 27
K.5.2.5 Balconies, building projections and terraces 29
K.5.2.5.1 Limitations 29
K.5.2.5.2 Guardrails for fall protection 30
K.5.2.6 Gross area (GA) 31
K.5.2.7 Plot coverage 32
K.5.2.8 Floors general requirements 33
K.5.2.8.1 Ground floor 33
K.5.2.8.2 Basements 33
K.5.2.8.3 Roof 34
K.5.3 Minimum space requirements 35

K.5.3.8.1 Minimum room sizes 35
K.5.3.1 Minimum clear heights 36
K.5.4 Openings 37
K.5.4.1 Doors 37
K.5.4.2 Windows and daylighting 37
K.5.4.2.1 Minimum area of windows 37
K.5.4.2.2 Habitable room conditions for natural lighting 38
K.5.4.2.3 Access to views 38
K.5.5 Circulation and egress 39
K.5.5.1 Hallways and corridors 39
K.5.5.2 Stairs 39
K.5.5.2.1 General 39
K.5.5.2.2 Stairway width 39
K.5.5.2.3 Stair risers and treads 40
K.5.5.2.4 Landings 41
K.5.5.2.5 Handrails 42
K.5.5.2.6 Guardrails 43
K.5.5.2.7 Exterior stairways 44
K.5.5.2.8 Spiral or curved stairs and winders 44
K.5.5.2.9 Surfaces 45
K.5.5.2.10 Minimum headroom 45
K.5.5.3 Ramps 46
K.5.5.4 Elevators 46
K.5.5.5 Means of egress 46
K.5.6 Access and vehicular requirements 46
K.5.6.1 Building access 46
K.5.6.2 Firefighting vehicle access 46
K.5.6.3 Vehicle access and movement 46
K.5.6.3.1 General requirements 46
K.5.6.3.2 Vehicular ramps 48
K.5.6.4 Parking areas and garage 49
K.5.6.5 Maintenance ladders 50
K.5.7 Sanitary requirements 50
K.5.7.1 General requirements 50
K.5.7.2 Fixture clearances 51
K.5.8 Amenities 51
K.5.8.1 Gymnasiums, exercise rooms 51
K.5.8.2 Swimming pools 51
K.5.8.2.1 General requirements 51
K.5.8.2.2 Swimming pool floors 51
K.5.8.2.3 Swimming pool fences 52
K.5.8.2.4 Decks and walkways 52
K.5.9 Waste storage 53
K.5.9.1 General 53
K.5.9.2 Specification of waste storage areas 53
K.5.9.3 Dimensions of waste storage areas 54
K.5.10 Materials of construction 54
K.5.10.1 Asbestos-containing materials 54
K.5.10.2 Lead or heavy metals containing material 54
K.5.10.3 Interior finishes 55
K.5.11 Fire separation 55
K.5.12 Exterior environment 55
K.5.12.1 Surfaces shading 55
K.5.12.2 Exterior light pollution and controls 55
K.5.13 Screening of building equipment 55
K.7.1 Structural 57
K.7.1.1 Strength and stability 57
K.7.1.1.1 General 57
K.7.1.1.2 Wind loads 57
K.7.1.1.3 Load resistance and transmission 57
K.7.1.1.4 Permanent fixture loading 57
K.7.1.1.5 Operational forces 57
K.7.1.1.6 Thermal movements 57
K.7.1.1.7 Deflection 58
K.7.1.1.8 Fixings 58
K.7.1.2 K.7.1.2 Structural use of glass 58
K.7.1.3 Structural use of silicone 58
K.7.1.4 Materials 59
K.7.1.5 Impact resistance 59
K.7.1.6 Load combination 60
K.7.2 Energy conservation 60
K.7.2.1 Energy compliance method 60
K.7.2.2 Building envelope performance 60
K.7.2.2.1 Non-glazed elements 60
K.7.2.2.2 Glazed elements – Fenestration 61
K.7.2.3 Shade effect calculation 62
K.7.2.4 Thermal bridges 63

K.7.2.5 Durability 63
K.7.2.6 Sealing of windows and doors 63
K.7.2.7 Heat island effect reduction 63
K.7.3 Exterior lighting pollution 64
K.7.4 Moisture 64
K.7.4.1 General 64
K.7.4.2 Ground moisture 64
K.7.4.3 Precipitation including windblown spray 65
K.7.4.3.1 General 65
K.7.4.3.2 Horizontal and inclined surfaces 65
K.7.4.3.3 Vertical surfaces 66
K.7.4.3.4 Flashing 67
K.7.4.4 Risk of interstitial or surface condensation 67
K.7.5 Acoustics 67
K.7.6 Protection from falling, collision and impact 67
K.7.6.1 Protection against impact with glazing 67
K.7.6.2 Containment 68
K.7.6.3 Overhead glazing 69
K.7.7 Fire safety 69
K.7.7.1 General 69
K.7.7.2 Fire testing of non-fire-rated, non-load-bearing façades and aesthetic features/mashrabiya 69
K.7.7.3 Solid metal panels 69
K.7.7.4 Roof assemblies 70
K.7.8 Solar panels 70
K.7.9 Maintenance 70
K.8.1 Structural system requirements 71
K.8.1.1 General conditions 71
K.8.1.2 Design life 71
K.8.1.3 Design acceptance criteria 72
K.8.1.4 Structural system and robustness 72
K.8.1.5 Durability 72
K.8.2 Fire resistance 72
K.8.3 Materials 73
K.8.4 Loads 73
K.8.4.1 General 73
K.8.4.2 Load combinations 73
K.8.4.3 Dead loads 73
K.8.4.4 Superimposed dead loads 74
K.8.4.5 Live loads 74
K.8.4.6 Soil loads and hydrostatic pressure 74
K.8.4.7 Construction load 75
K.8.4.8 Accidental impact load 75
K.8.4.9 Self-straining forces 75
K.8.4.10 Thermally induced forces 76
K.8.4.11 Design for wind loading effects 76
K.8.4.11.1 General 76
K.8.4.11.2 Wind pressures 76
K.8.4.12 Design for earthquake effects 76
K.8.5 Structural performance and serviceability requirements 77
K.8.5.1 Design basis 77
K.8.5.2 Strength 77
K.8.5.3 Deflection control 77
K.8.5.4 Crack control in concrete structure 77
K.8.5.5 Drift and deformation 78
K.8.5.5.1 General 78
K.8.5.5.2 Drift and deformation due to wind 78
K.8.5.5.3 Drift and deformation due to seismic 78
K.8.5.6 Movement joints and building separation 78
K.8.5.7 Vibration 78
K.8.5.8 Fatigue 79
K.8.5.9 Transfer elements 79
K.8.6 Geotechnics 80
K.8.6.1 General 80
K.8.7 Standards 81
K.8.7.1 General 81
K.8.7.2 Geotechnical desk study 82
K.8.7.3 Planning geotechnical investigation 82
K.8.7.4 Geotechnical on-site investigations 82
K.8.7.5 Geotechnical laboratory testing 83
K.8.7.6 Geotechnical reporting 83
K.8.8 Geotechnical design 85
K.8.8.1 Earthworks (excavation and fill) 85
K.8.8.2 Foundations design 87
K.8.8.2.1 General 87
K.8.8.2.2 Shallow and raft foundations 88

K.8.8.2.3 Deep and piled foundations 88
K.8.8.2.4 Shoring and retaining systems 90
K.8.8.2.5 Required shoring systems 90
K.8.8.2.6 Permanent earth retaining system 91
K.8.8.2.7 Basement walls 91
K.8.8.3 Groundwater control and dewatering 91
K.8.8.4 Liquefaction 93
K.8.8.4.1 Ground improvement 94
K.8.8.5 Execution of geotechnical works 95
K.8.8.5.1 General 95
K.8.8.5.2 Earthworks (excavation and filling) 95
K.8.8.5.3 Shoring retaining systems 96
K.8.8.5.4 Foundations 96
K.8.8.5.5 Groundwater control and dewatering 97
K.8.8.5.6 Ground improvement 97
K.9.1 Design, erection and installation of electrical systems 98
K.9.1.1 General 98
K.9.1.2 Electrical supply 98
K.9.1.3 Incoming and metering 98
K.9.1.4 Point of supply 99
K.9.1.4.1 General 99
K.9.1.4.2 Switchgear locations 99
K.9.1.5 Tariff metering 99
K.9.1.5.1 Individual consumers premises 99
K.9.1.5.2 CT metering requirements 100
K.9.1.6 Ambient design conditions 101
K.9.1.7 Cables and conductors 101
K.9.1.7.1 General 101
K.9.1.7.2 Minimum size of conductors 102
K.9.1.7.3 Current rating, size and voltage drop 102
K.9.1.7.4 Cable colour identification 103
K.9.1.8 Wiring installation exposed to high temperatures 104
K.9.1.9 Wiring installations in hazardous areas 104
K.9.1.10 Load balancing 104
K.9.1.11 Wiring accessories 104
K.9.1.11.1 Conduits and fittings 104
K.9.1.11.2 Trunking 104
K.9.1.11.3 Cable trays and supports 105
K.9.1.12 Distribution boards and consumer units 105
K.9.1.13 Apparatus and accessories 108
K.9.1.13.1 Switches 108
K.9.1.13.2 Plugs and socket outlets 108
K.9.1.13.3 Arc fault detection devices (AFDDs) 109
K.9.1.13.4 Cooker control units 109
K.9.1.13.5 Kitchen appliances 110
K.9.1.13.6 Control of water heaters, saunas, Jacuzzis and washing machines 111
K.9.1.13.7 Control of air-conditioning unit/ equipment 111
K.9.1.13.8 Extra LV safety apparatus 111
K.9.1.13.9 Electric motors and starters 111
K.9.1.14 Standby generators 112
K.9.1.15 Assessment of connected load and maximum demand 112
K.9.1.15.1 Lighting and small power circuits 112
K.9.1.15.2 Maximum demand 113
K.9.1.16 Design criteria for the installation of conduits, trunking, trays and accessories 118
K.9.1.16.1 Trunking and conduits 118
K.9.1.16.2 Flexible conduits 120
K.9.1.16.3 Cable trays 121
K.9.1.17 Design criteria for the installation of cables, equipment, accessories and wiring systems 121
K.9.1.17.1 Armoured cables 121
K.9.1.17.2 Distribution boards 124
K.9.1.17.3 Segregation of circuits, phases and wiring systems 124
K.9.1.17.4 Mounting heights of accessories 125
K.9.1.17.5 Identification labels and notices

126

K.9.1.18 Earthing and earth leakage protection 126

K.9.1.18.1 General 126

K.9.1.18.2 Consumer's main earth electrode 128

K.9.1.18.3 Earth continuity conductor (ECC) 128

K.9.1.18.4 Earth leakage protection 129

K.9.1.18.5 Equipotential bonding 130

K.9.2 Electrical vehicle charging points 131

K.9.3 Renewable energy 131

K.9.3.1 General 131

K.9.3.2 System documentation requirements 131

K.9.3.3 Wiring diagram datasheets 132

K.9.3.4 Labelling and identification 132

K.9.3.5 Metering and metering provision 132

K.9.4 LPG 132

K.9.5 Water supplies 133

K.9.5.1 Water metering and water conservation 133

K.9.5.2 Design and installation of water meters 133

K.9.6 District cooling 133

K.9.7 Telecommunications 133

K.9.7.1 Design and installation of telecom infrastructure 133

K.9.7.1.1 General requirements 133

K.9.7.1.2 Telecoms service 134

K.9.7.1.3 Reference architecture 134

K.9.7.2 Responsibility matrix 135

K.9.7.3 Outside plant (OSP) common infrastructure specifications 136

K.9.7.4 Inside plant common infrastructure specifications (ISP) 138

K.9.7.4.1 Telecom spaces 138

K.9.7.4.2 Consolidation cabinets 138

K.9.7.4.3 Cable pathways 140

K.9.7.4.4 Cables and termination equipment 141

K.9.7.4.5 Labelling scheme 142

K.9.7.4.5.1 General 142

K.9.7.4.5.2 SP GAID and EID identification plate for each villa/townhouse 142

K.9.7.4.5.3 Component and location labelling 143

K.10.1 HVAC systems and occupant comfort 144

K.10.1.1 General 144

K.10.1.2 Acoustic requirements and noise criteria 144

K.10.1.3 Building HVAC energy load 144

K.10.1.3.1 Outdoor design conditions 144

K.10.1.3.2 Indoor design conditions 144

K.10.1.3.3 Outdoor air design conditions 145

K.10.1.3.4 Heat gain and loss calculations 145

K.10.1.3.5 External load criteria 145

K.10.1.3.6 Internal load criteria 145

K.10.1.3.6.1 Occupancy 145

K.10.1.3.6.2 Lighting 145

K.10.1.3.6.3 Electrical equipment loads 145

K.10.1.3.7 Building energy simulation and modelling 146

K.10.1.4 Thermal comfort criteria 146

K.10.1.5 Energy conservation and efficiency: building systems 146

K.10.1.5.1 Minimum efficiency of HVAC systems 146

K.10.1.5.2 Efficient sizing of HVAC systems 146

K.10.1.5.3 Central air-conditioning units equipped with Energy Recovery Units and regulated air intake system 146

K.10.1.5.4 Pipe and duct insulation 147

K.10.1.6 Ventilation and air quality 147

K.10.1.6.1 General 147

K.10.1.6.2 Minimum ventilation requirements for adequate indoor air quality 147

K.10.1.6.3 Indoor air quality 147

K.10.1.6.4 Air inlets and exhausts 148

K.10.1.6.5 Chlorofluorocarbon (CFC) free and ozone friendly materials 148
K.10.1.7 Natural ventilation 148
K.10.1.8 Mechanical ventilation 148
K.10.1.8.1 General 148
K.10.1.8.2 Ducts and duct connectors 149
K.10.1.8.3 Air filters 149
K.10.1.8.4 Domestic kitchen exhaust equipment 149
K.10.1.9 Hydronic systems 150
K.10.1.9.1 General 150
K.10.1.9.2 Materials 150
K.10.1.9.3 Pipe joints and connections 150
K.10.1.9.4 Valves 150
K.10.1.9.5 Pipe installation 150
K.10.1.9.6 Pipe design 150
K.10.1.9.7 Testing 151
K.10.1.9.8 Flushing, cleaning and water treatment 151
K.10.1.9.9 Refrigeration 151
K.10.1.9.9.1 General 151
K.10.1.9.9.2 Refrigerant and ozone depletion management 151
K.10.1.10 HVAC systems controls 151
K.10.1.10.1 Use of programmable controllers for HVAC system 151
K.10.1.10.2 Interlock of toilet/bathroom fans 152
K.10.1.10.3 Occupancy/motion sensors for internal lighting devices 152
K.10.2 Water supplies 152
K.10.2.1 General 152
K.10.2.2 Water conservation and reuse 152
K.10.2.2.1 Compliance method 152
K.10.2.2.2 Water efficient fittings 152
K.10.2.3 Cold water services 153
K.10.2.3.1 General 153
K.10.2.3.2 Swimming pools 153
K.10.2.4 Tank pump-set installation 153
K.10.2.5 Cold water storage tanks 154
K.10.2.6 Combined firefighting and water storage 155
K.10.2.7 Servicing and isolation valves 155
K.10.2.8 Backflow protection 155
K.10.2.9 Hot water services 155
K.10.2.10 Use of renewable sources of energy for domestic heating 156
K.10.2.11 Water services installation requirements 157
K.10.2.12 Water treatment against microbiological bacteria growth 157
K.10.3 Drainage 157
K.10.3.1 General 157
K.10.3.2 Sanitary plumbing systems 157
K.10.3.2.1 General 157
K.10.3.2.2 Sanitation system disposal 158
K.10.3.2.3 Floor drains 159
K.10.3.2.4 Ventilation pipework 160
K.10.3.2.5 Access provisions 160
K.10.3.2.6 Sanitation piping 160
K.10.3.3 Below ground drainage systems 161
K.10.3.3.1 General 161
K.10.3.3.2 Access to drainage systems 161
K.10.3.3.3 Sump pits 163
K.10.3.3.4 Manholes 163
K.10.3.3.5 Manhole construction 164
K.10.3.3.6 Final inspection chamber and provision for future connection 165
K.10.3.4 Rainwater disposal 165
K.10.3.4.1 General 165
K.10.3.4.2 Drainage of hardstanding or paved areas 166
K.10.3.4.3 Miscellaneous rainwater drainage 166
K.10.3.5 Swimming pools 166
K.10.3.6 Septic tanks and sewage holding tanks 166
K.10.3.7 Soakaways 169
K.10.4 Acoustics 170
K.10.5 Lighting 170

K.10.5.1 General 170
K.10.5.2 Lighting controls 170
K.10.6 Fire safety systems 170
K.10.6.1 Emergency lighting 170
K.10.6.2 Fire detection and alarm 170
K.10.6.3 Sprinklers and hose reels 170
K.10.6.4 Smart monitoring 170

A.1 مقدمة 2
A.2 التعاريف 3
A.2.1 المصطلحات 3
A.3 المراجع 5
A.3.1 الاختصارات 6
A.3.2 صيغة الأفعال المستخدمة في كود دبي للبناء 6
A.4 كود دبي للبناء وعلاقته باللوائح المحلية والدولية الأخرى 7
A.4.1 اللوائح المحلية 7
A.4.2 الكودات والمعايير الدولية 7
A.4.3 التسلسل الهرمي للكودات والمعايير 8
A.4.4 السلامة من خلال التصميم 8
A.5 نطاق تطبيق كود دبي للبناء 9
A.5.1 اشتراطات عامة 9
A.5.2 تعاريف المساحات وارتفاع المبنى في كود دبي للبناء 10
A.5.2.1 المساحة الطابقية الإجمالية (GFA) 10
A.5.2.2 إجمالي مساحة البناء (BUA) 12
A.5.2.3 المساحة الإجمالية (GA) والمساحة الصافية (NA) 13
A.5.2.4 ارتفاع المبنى 13
A.6 تجزئة وترقيم كود دبي للبناء 14
A.6.1 تقسيم الكود إلى أجزاء 14
A.6.2 بيانات الأداء 15
A.6.3 المراجع 15
A.6.4 التعاريف 15
A.6.5 الملاحق 15
A.7 مراحل تطبيق كود دبي للبناء 16
A.8 الحلول البديلة 16
A.9 تحديث وتعديل كود دبي للبناء 17
A.9.1 مقدمة 17
A.9.2 تحديث كود دبي للبناء 17
A.10 حقوق الطباعة والنشر 17
A.11 نظام الإحداثيات 17
A.12 الأبعاد والوحدات والحسابات 18
A.12.1 الأبعاد 18
A.12.2 الوحدات 18
A.12.3 الحسابات 18
B.1 بيانات الأداء 2
B.2 التعاريف 3
B.2.1 المصطلحات 3
B.2.2 الاختصارات 13
B.3 المراجع 14
B.3.1 المراجع الأساسية 14
B.3.2 قراءة إضافية 17
B.4 الاشتراطات المعمارية العامة 18
B.4.1 الاشتراطات العامة 18
B.4.2 محددات التطوير 18
B.4.2.1 المنسوب المرجعي 18
B.4.2.2 ارتفاع المبنى 19
B.4.2.3 ارتداد المبنى 21
B.4.2.4 مساحات المبنى 25
B.4.2.4.1 المساحة الإجمالية (GA) 25
B.4.2.4.2 المساحة الصافية (NA) 26
B.4.2.5 الشرفات (balconies) والبروزات والمصاطب (terraces) 27
B.4.2.5.1 المحددات 27
B.4.2.5.2 حواجز الحماية من السقوط (guardrails) 29
B.4.2.5.3 أبواب الشرفات (balconies) 31
B.4.2.6 المساحة المغطاة 31
B.4.3 الاشتراطات العامة لطوابق المبنى 32
B.4.3.1 الطابق الأرضي 32
B.4.3.2 السراديب 33
B.4.3.3 قاعدة الأبراج (البوديوم podium) 33
B.4.3.4 السطح 34
B.5 الحد الأدنى لمتطلبات الفراغات 35
B.5.1 الحمل الإشغالي 35
B.5.2 الحد الأدنى لقياسات الغرف 37
B.5.3 الحد الأدنى للارتفاعات 38
B.6 اشتراطات ممرات الحركة والفتحات 40
B.6.1 أسطح المشي 40
B.6.2 الممرات 40
B.6.2.1 الحد الأدنى للعرض الصافي 40
B.6.2.2 تصنيف مقاومة الحريق 42
B.6.2.3 الأكشاك الواقعة في ممشى المركز التجاري (mall pedestrian way) 42
B.6.3 ردهات المصاعد 42
B.6.4 الحركة الرأسية في المباني 43
B.6.4.1 السلالم 43
B.6.4.1.1 عام 43
B.6.4.1.2 إنشاء بيوت السلالم المخصصة للخروج 43
B.6.4.1.3 عرض السلالم 43
B.6.4.1.4 قائم ومداس السلم 44
B.6.4.1.5 البسطة (الصدفة) 45
B.6.4.1.6 الاستخدام المنتظم والأدراج الخارجية 46
B.6.4.1.7 الدرابزين (handrails) 47
B.6.4.1.8 حواجز الحماية (guardrails) 48
B.6.4.1.10 السلالم الخارجية 49
B.6.4.1.11 السلالم المقصية أو المتشابكة 49
B.6.4.1.12 السلالم المُلتفة، الحلزونية، أو المنحنية 50
B.6.4.1.13 وصول المعدات 51
B.6.4.1.14 علامات الأسطح والأرضيات 51
B.6.4.1.15 الحد الأدنى لصافي الارتفاع 51
B.6.4.1.16 أمثلة على نسق سلالم ملائمة 52
B.6.4.2 المنحدرات 52
B.6.4.3 المصاعد 52
B.6.5 فتحات المبنى 53
B.6.5.1 الأبواب 53
B.6.5.2 النوافذ والإضاءة الطبيعية 54
B.6.5.2.1 الحد الأدنى من مساحة النوافذ 54
B.6.5.2.2 الإضاءة الطبيعية 55
B.6.5.2.3 التواصل مع المناظر الخارجية 55
B.6.5.2.4 سلامة النوافذ 55
B.6.6 الفتحات بين الطوابق 56
B.6.6.1 فتحات خدمية وفراغات الاتصال 56
B.6.6.2 الأفنية الداخلية المسقفة (atrium) 56
B.6.6.3 الأفنية 56
B.6.6.4 المناور 57
B.7 اشتراطات حركة المركبات والوصول الى المباني 58
B.7.1 الوصول إلى المبنى 58
B.7.2 وصول وحركة المركبات 58
B.7.2.1 اشتراطات عامة 58
B.7.2.2 منحدرات المركبات 60
B.7.2.3 أرضيات ومنشآت مواقف السيارات 63
B.7.2.3.1 عام 63
B.7.2.3.2 مواقف السيارات المفتوحة والمغلقة 63
B.7.2.3.3 الاشتراطات الفنية لمواقف المركبات 64
B.7.2.4 أبعاد موقف السيارة 66
B.7.2.5 أماكن وقوف الحافلات 68
B.7.2.6 توفير مواقف المركبات في المباني 69
B.7.2.6.1 نسبة المواقف 69
B.7.2.6.2 المواقف المفضلة 70
B.7.2.6.3 معدات شحن المركبات الكهربائية في المراكز التجارية 70
B.7.2.7 توفير مواقف للدراجات في المبنى 71
B.7.3 سهولة وصول الخدمات والصيانة للمباني 72
B.7.3.1 مناطق التحميل والتفريغ 72
B.7.3.1.1 عام 72
B.7.3.1.2 الحد الأدنى لأبعاد ومساحة أرصفة ومناطق التحميل 72
B.7.3.1.3 الاشتراطات حسب أنواع المباني 73
B.7.3.1.4 نصف قطر دوران الشاحنة وصافي الأبعاد 73

B.7.3.2 المنحدرات الخدمية 76
B.7.3.3 سلالم الصيانة الرأسية 77
B.7.3.4 الوصول إلى خدمات المبنى 78
B.8 اشتراطات المرافق المشتركة في المباني 79
B.8.1 المرافق الصحية 79
B.8.1.1 عام 79
B.8.1.2 التشطيبات الصحية 79
B.8.1.3 أحكام التركيبات الصحية وطريقة حسابها 79
B.8.1.3.1 اشتراطات الإشغال 79
B.8.1.3.2 المساجد وغرف الصلاة 82
B.8.1.3.3 أحواض السباحة 82
B.8.1.4 اشتراطات دورات المياه العامة 83
B.8.1.4.1 أبعاد المساحة الدنيا لمقصورات (حجيرات) المراحيض 83
B.8.1.4.2 اشتراطات الخصوصية لدورات المياه العامة 83
B.8.1.5 المسافات بين التركيبات الصحية 84
B.8.1.6 غرفة أدوات النظافة 84
B.8.2 مرافق لشاغلي المبنى 85
B.8.2.1 نوافير مياه الشرب 85
B.8.2.2 غرف التغذية (غرف الرضاعة) 85
B.8.2.3 مرافق الإسعافات الأولية 85
B.8.3 مرافق الراحة في المبنى 87
B.8.3.1 الصالات الرياضية وغرف التمارين ومراكز اللياقة البدنية 87
B.8.3.2 أحواض السباحة 87
B.8.3.2.1 اشتراطات عامة 87
B.8.3.2.2 اشتراطات السلامة 87
B.8.3.2.3 سياجات أحواض السباحة 88
B.8.3.2.4 الأسطح والممرات 89
B.8.3.2.5 السلالم والدرج 90
B.8.3.2.6 منصات القفز 91
B.8.3.3 غرف الصلاة 92
B.8.3.4 المساحات المفتوحة 93
B.8.4 مرافق الخدمات 93
B.8.5 إدارة النفايات 94
B.8.5.1 التسلسل الهرمي لإدارة النفايات 94
B.8.5.2 غرف تخزين النفايات 94
B.8.5.2.1 عام 94
B.8.5.2.2 مواصفات غرف تخزين النفايات 95
B.8.5.2.3 أبعاد غرف تخزين النفايات 96
B.8.5.3 إعادة التدوير والفرز 98
B.8.5.4 النفايات الخاصة والضخمة 98
B.8.5.5 النفايات الكيماوية والسامة 98
B.8.5.6 ضاغطات المكابس الهيدروليكية (hydraulic skip compactors) 98
B.8.5.7 أنابيب إلقاء المخلفات 99
B.9 الاشتراطات المعمارية لمباني ومساحات معينة 100
B.9.1 اشتراطات ومتطلبات عامة 100
B.9.2 فصل الحرائق في المباني 100
B.9.3 دور السينما والمسارح وقاعات العرض الكبيرة 100
B.9.4 المساجد 100
B.9.4.1 اشتراطات عامة 100
B.9.4.2 عمارة المساجد 101
B.9.4.3 استراتيجية الوصول إلى المسجد 102
B.9.4.4 تخطيط قاعة الصلاة بالمسجد 103
B.9.4.5 قاعات الصلاة الخاصة بالنساء في المساجد 104
B.9.4.6 الاشتراطات الخاصة بأنواع المساجد 106
B.9.4.6.1 مسجد اوقات (للصلوات اليومية) 106
B.9.4.6.2 مسجد الجمعة (مسجد تقام فيه صلاة الجمعة) 107
B.9.4.6.3 مصلى العيد 107
B.9.4.7 أماكن الوضوء 108
B.9.4.8 سكن المساجد 110
B.9.4.9 الاشتراطات الصحية الخاصة بالمسجد 110
B.9.5 المطاعم والمنشآت الغذائية 111
B.9.5.1.1 عام 111
B.9.5.1.2 تحضير الطعام 111
B.9.5.1.3 اشتراطات المطبخ 111
B.9.6 المنشآت التعليمية 112
B.9.6.1 اشتراطات عامة 112
B.9.6.2 المدارس 112
B.9.6.3 رياض الأطفال 113
B.9.6.4 الحضانات 113
B.9.7 المباني السكنية 113
B.9.7.1 مباني الشقق السكنية 113
B.9.7.2 سكن العمال 113
B.9.7.2.1 الاشتراطات العامة للمبنى 113
B.9.7.2.2 غرف سكن العمال 114
B.9.7.2.3 مرافق الراحة لسكن العمال 114
B.9.7.3 سكن الموظفين 114
B.9.7.4 سكن الطلاب 115
B.9.8 المنشآت الصناعية والمستودعات 115
B.9.9 محطات توزيع الوقود 117
B.9.10 منشآت الرعاية الصحية 119
B.9.11 المنشآت الفندقية 119
B.9.12 مباني الخدمات 119
B.10 تفاعل المباني مع البيئة الخارجية 120
B.10.1 المداخل الصحية 120
B.10.2 حاجز رؤية معدات المبنى 121
B.10.3 بناء الأسوار والجدران الفاصلة 121
B.10.4 مناطق التدخين 121
B.10.5 تنسيق الحدائق والتظليل 122
B.10.5.1 فصائل النباتات المحلية 122
B.10.5.2 تظليل ممرات وصول المشاة 122
B.10.5.3 تقليل تأثير الجزر الحرارية - تظليل الأسطح 122
B.10.6 المواد المستدامة 123
B.10.6.1 المواد المعاد تدويرها 123
B.10.6.2 المواد المتوفرة الإقليمية 123
B.10.6.3 المواد المحتوية على الأسبستوس 124
B.10.6.4 المواد المحتوية على الرصاص أو المعادن الثقيلة 124
B.10.6.5 منتجات الأخشاب المركبة 124
B.10.6.6 الأخشاب المعتمدة/المُجازة 124
B.10.7 تقييم التأثير البيئي 124
B.11 وسائل الاستدلال المكاني في المباني 125
B.11.1 عام 125
B.11.2 الاشتراطات العامة 125
B.11.3 موضع اللافتات 126
B.11.4 انواع اللافتات 127
B.11.4.1 الأنواع 127
B.11.4.2 لافتات المعلومات 127
B.11.4.3 لافتات التوجيه 127
B.11.4.4 لافتات الهوية (تعريفية) 129
B.11.4.5 اللافتات التنظيمية والتحذيرية (التعليمات) 129
B.11.4.6 الشاشات الرقمية 129
B.11.5 أسلوب الطباعة 130
B.11.6 الرموز 130
C.1 بيانات الأداء 2
C.2 التعاريف 3
C.2.1 المصطلحات 3
C.2.2 الاختصارات 6
C.3 المراجع 7
C.3.1 المراجع الأساسية 7
C.3.2 قراءة إضافية 7
C.4 الاشتراطات العامة لسهولة لوصول 8
C.4.1 عام 8
C.4.2 أحكام الطوارئ المهيأة لسهولة الوصول 8
C.4.3 المساواة بين الجنسين 8
C.5 مسارات الوصول والحركة 8
C.5.1 المبادئ العامة 8
C.5.2 الاشتراطات العامة لمسارات الوصول 9

C.5.3 مسارات الوصول الخارجية 11
C.5.4 مداخل المبنى 12
C.5.4.1 المداخل المهيأة لسهولة الوصول 12
C.5.4.2 أبواب المداخل 13
C.5.4.3 حواجز التحكم في الدخول 13
C.5.5 مسارات الوصول الداخلية 14
C.5.6 الحد الأدنى من المسافات والمساحات الصافية 15
C.5.6.1 مساحة التفاعل 15
C.5.6.2 المسافات الصافية للقدم والركبة 16
C.5.6.3 الأجسام البارزة 17
C.5.7 مدى الوصول 18
C.5.7.1 مدى الوصول الأمامي 18
C.5.7.1.1 مدى الوصول الأمامي بدون عوائق 18
C.5.7.1.2 مدى الوصول الأمامي بوجود عوائق 18
C.5.7.2 مدى الوصول الجانبي 19
C.5.7.2.1 مدى الوصول الجانبي بدون عوائق 19
C.5.7.2.2 مدى الوصول الجانبي بوجود عوائق 19
C.5.7.3 مدى وصول الأطفال 20
C.5.7.4 المفاتيح ووحدات التحكم والمقابس 20
C.5.8 الأبواب المهيأة لسهولة الوصول 21
C.5.8.1 الحد الأدنى لاشتراطات الأبواب المهيأة لسهولة الوصول 21
C.5.8.2 اشتراطات معدات واكسسوارات الأبواب 22
C.5.8.2.1 معدات واكسسوارات فتح الباب 22
C.5.8.2.2 منور الباب 22
C.5.8.3 مساحة الحركة حول الأبواب اليدوية والمداخل بدون أبواب 23
C.5.8.3.1 مساحة الحركة حول الأبواب المفصلية والمنزلقة 23
C.5.8.3.2 مساحة الحركة حول المداخل بدون أبواب 25
C.5.8.3.3 مساحات الحركة بين بابين متواليين 25
C.5.8.4 الأبواب المهيأة لسهولة الوصول الأوتوماتيكية والمشغلة بالكهرباء 26
C.5.9 الحركة الرأسية 28
C.5.9.1 المُنحدرات 28
C.5.9.1.1 اشتراطات منحدرات المشاة والمهيأة لسهولة الوصول 28
C.5.9.1.2 مسارات المنحدر 28
C.5.9.1.3 بسطات (صدفات) المنحدرات 30
C.5.9.1.4 حماية حافة المنحدر 31
C.5.9.1.5 المنحدرات المنحنية 32
C.5.9.1.6 درابزين (handrail) المنحدر 33
C.5.9.2 السلالم 34
C.5.9.3 المصاعد 34
C.5.9.3.1 عام 34
C.5.9.3.2 اشتراطات المصاعد المهيأة لسهولة الوصول 34
C.5.9.4 المنصات الرافعة (lift platforms) 37
C.5.9.5 السلالم الكهربائية (escalators) والمماشي المتحركة (moving walks) 38
C.5.9.5.1 عام 38
C.5.9.5.2 السلالم الكهربائية (escalators) 38
C.5.9.5.3 المماشي المتحركة (moving walks) 38
C.5.10 مرافق مؤقتة في المساحات الخارجية 38
C.6 اشتراطات الوصول إلى المبنى وحركة المركبات 40
C.6.1 مسارات الوصول ودخول المركبات 40
C.6.2 مُنحدرات الرصيف 41
C.6.2.1 عام 41
C.6.2.2 أنواع منحدرات الرصيف 42
C.6.2.2.1 منحدرات الرصيف بجوانب مائلة 42
C.6.2.2.2 منحدرات الرصيف المنحصرة 42
C.6.2.2.3 منحدرات الأرصفة في توسعات الرصيف 43
C.6.2.2.4 منحدرات الرصيف الجانبي المنخفض 43
C.6.3 مناطق إنزال وتحميل الركاب 44
C.6.4 أماكن مواقف السيارات المخصصة لأصحاب الهمم 44
C.6.4.1 توفير مواقف سيارات المخصصة لأصحاب الهمم 44
C.6.4.2 موقع أماكن وقوف السيارات المخصصة لأصحاب الهمم 45
C.7 عناصر المبنى المهيأة لسهولة الوصول 47
C.7.1 النوافذ ومعداتها واكسسواراتها 47
C.7.2 الأسطح 48
C.7.2.1 أسطح الأرضيات 48
C.7.2.1.1 تغير المستوى 48
C.7.2.1.2 مقاومة الانزلاق 48
C.7.2.1.3 اشتراطات أخرى 49
C.7.2.2 أنظمة الأسطح المحسوسة 50
C.7.2.2.1 عام 50
C.7.2.2.2 أسطح التحذير المحسوسة 51
C.7.2.2.3 أسطح التوجيه المحسوسة 51
C.7.2.3 الأسطح الزجاجية 53
C.7.2.4 الأسطح الجدارية 53
C.7.3 الأثاث والمعدات 54
C.7.3.1 عام 54
C.7.3.2 مرافق التخزين 54
C.7.3.3 الطاولات 55
C.7.3.4 الكراسي والمقاعد 55
C.7.3.5 كاونترات وممرات الدفع 57
C.7.4 مناطق الاستقبال والانتظار 58
C.7.5 الشرفات (balconies) 59
C.7.6 غرف تغيير أو تبديل الملابس المهيأة لسهولة الوصول 60
C.7.7 مرافق خدمات الإسعافات الأولية 60
C.7.8 الأكشاك 60
C.8 المرافق الصحية المهيأة لسهولة الوصول 61
C.8.1 الحد الأدنى من الاشتراطات 61
C.8.2 أبواب حجرات المراحيض 62
C.8.3 نسق ترتيبات المراحيض المهيأة لأصحاب الهمم 63
C.8.3.1 عام 63
C.8.3.2 وحدات تغيير ملابس الأطفال 64
C.8.3.3 مسافة صافية للدخول وللقدمين 64
C.8.3.4 المراحيض 65
C.8.3.4.1 عرض ونسق ترتيب المراحيض 65
C.8.3.4.2 المراحيض المهيأة لمستخدمي الكراسي المتحركة 66
C.8.3.4.3 قضبان الإمساك للمراحيض 66
C.8.3.4.4 المراحيض المُخصصة للأطفال 68
C.8.3.5 المباول 68
C.8.3.6 المغاسل 69
C.8.3.7 الأدشاش 69
C.8.3.7.1 الأدشاش المهيأة لأصحاب الهمم 69
C.8.3.7.2 مقصورات الدُّشّ للانتقال (transfer type) 70
C.8.3.7.3 مقصورات الدُّشّ لدخول الكرسي المتحرك (roll-in type) 70
C.8.3.7.4 مقاعد الاستحمام للأدشاش 70
C.8.3.7.5 قضبان الإمساك للأدشاش 71
C.8.3.8 أحواض الاستحمام 71
C.8.3.8.1 الموضع والمساحات الصافية 71
C.8.3.8.2 قضبان الإمساك لأحواض الاستحمام ذات المقاعد الدائمة 72
C.8.3.8.3 قضبان الإمساك لأحواض الاستحمام بدون مقاعد دائمة 72
C.8.3.9 قضبان الإمساك 73
C.8.4 المراحيض العائلية 74
C.8.5 أدوات التحكم والإكسسوارات 75
C.8.6 مساحات الوضوء 76
C.8.7 نوافير مياه الشرب 78
C.9 الخصائص المساعدة لسهولة الوصول في المباني 79
C.9.1 أنظمة تحسين السمع 79
C.9.2 الأحكام الخاصة بالحيوانات المساعدة لأصحاب الهمم 79
C.10 اشتراطات سهولة الوصول لمباني وإشغالات معينة 80
C.10.1 عام 80
C.10.2 مباني وأماكن التجمعات 80
C.10.2.1 المباني الثقافية والمكتبات والمتاحف وصالات العرض 80
C.10.2.2 المسارح ودور السينما وقاعات المؤتمرات وقاعات العرض 80
C.10.2.3 أماكن جلوس مخصصة لأصحاب الهمم في قاعات العرض 80
C.10.2.3.1 عام 80
C.10.2.3.2 خطوط الرؤية للمتفرجين الجالسين 82
C.10.2.3.3 خطوط الرؤية للمتفرجين الواقفين 83

C.10.2.4 خشبات المسارح ومناطق خلف الكواليس 83
C.10.2.5 المكتبات وأماكن القراءة 83
C.10.2.6 المساجد وغرف الصلاة 84
C.10.2.7 الأماكن العامة 84
C.10.2.7.1 عام 84
C.10.2.7.2 الحدائق والشواطئ والمناطق الطبيعية 85
C.10.2.7.3 الوصول إلى البحيرات والبحار 86
C.10.2.7.4 الأدشاش الخارجية 86
C.10.2.7.5 الملاعب 87
C.10.2.8 أحواض السباحة 87
C.10.2.8.1 عام 87
C.10.2.8.2 المداخل المنحدرة 88
C.10.2.8.3 المقاعد النقالة الخاصة بالمسابح 88
C.10.2.9 المباني الترفيهية والمنتزهات الترفيهية 89
C.10.2.10 غرف الطعام 89
C.10.2.11 المطابخ والمطابخ الصغيرة 90
C.10.2.11.1 عام 90
C.10.2.11.2 مطبخ بممر عبور 90
C.10.2.11.3 مطبخ على شكل حرف U.90
C.10.2.12 مباني ومحطات وصالات وسائل النقل 91
C.10.2.12.1 عام 91
C.10.2.12.2 محطات انتظار الحافلات 91
C.10.2.12.3 المنصة المؤدية للسفن والمراكب 91
C.10.2.13 المباني الرياضية وغرف التمارين الرياضية 93
C.10.2.13.1 غرف التمارين الرياضية 93
C.10.2.13.2 المباني الرياضية 93
C.10.3 المباني السكنية 93
C.10.3.1 عام 93
C.10.3.2 الوحدات القابلة للتهيئة في المباني السكنية 93
C.10.4 المباني الفندقية 95
C.10.4.1 عام 95
C.10.4.2 غرفة نزلاء بتجهيزات حركية 95
C.10.4.3 غرف نزلاء بتجهيزات تواصل 98
C.10.5 المباني التعليمية 98
C.10.6 مباني الرعاية الصحية 99
C.10.7 المباني الإدارية والصناعية 99
C.11 اشتراطات وسائل الاستدلال المكاني واللافتات لسهولة الوصول 100
C.11.1 إرشادات وسائل الاستدلال المكاني الخاصة لسهولة الوصول 100
C.11.2 الاشتراطات العامة 100
C.11.3 الخرائط واللافتات الملموسة 100
C.11.3.1 خصائص عامة 100
C.11.3.2 موقع الخرائط الملموسة 101
C.11.3.3 الأحرف والرموز البارزة في اللافتات الملموسة 101
C.11.4 طريقة برايل 101
C.11.5 مواضع اللافتات 102
C.11.6 علامات ورموز سهولة الوصول 103
C.11.7 الجمع بين عمليات التواصل 103
D.1 بيانات الأداء 2
D.2 التعاريف 3
D.2.1 المصطلحات 3
D.2.2 الاختصارات 4
D.3 المراجع 5
D.4 اشتراطات عامة 7
D.5 السلامة والموثوقية 7
D.6 ترشيد الطاقة 8
D.6.1 المصاعد 8
D.6.2 السلالم الكهربائية (escalators) والمماشي المتحركة (moving walks) 8
D.7 مواقع وتنظيم مصاعد الركاب 9
D.7.1 عام 9
D.7.2 موقع مصاعد الركاب 9
D.7.2.1 اشتراطات عامة 9
D.7.2.2 المسافات الأفقية 10
D.7.3 تنظيم مصاعد الركاب 11
D.7.3.1 اشتراطات عامة 11
D.7.3.2 المصاعد في خط واحد 11
D.7.3.3 المصاعد المتقابلة 12
D.8 أسلوب التصميم 1: التصميم الإلزامي باستخدام عدد مصاعد الركاب المحدد مسبقًا 13
D.8.1 عام 13
D.8.2 مصاعد الخدمة 13
D.8.2.1 عدد مصاعد الخدمة 13
D.8.2.2 السرعة المقررة 14
D.8.3 مصاعد مكافحة الحرائق 14
D.8.3.1 مصاعد مكافحة الحرائق 14
D.8.3.2 السرعة المقررة لمصاعد مكافحة الحرائق 14
D.8.3.3 مصاعد مكافحة الحرائق في المباني شاهقة الارتفاع 14
D.8.4 الحد الأدنى لعدد مصاعد الركاب 15
D.8.5 مجموعة مصاعد الركاب وتقدير عدد الشاغلين 15
D.8.5.1 مجموعة فردية ونطاق واحد 15
D.8.5.2 ردهات متعددة تخدم نطاق واحد 16
D.8.5.3 مجموعات متعددة تخدم نطاقات طوابق مختلفة 17
D.8.6 السرعة المقررة لمصاعد الركاب 17
D.8.7 مصاعد الركاب التي تعمل كمصاعد متعددة الأغراض أو قابلة لتغيير الاستخدام 18
D.8.8 مصاعد الركاب في الشقق السكنية 19
D.8.8.1 تقدير عدد الشاغلين 19
D.8.8.2 مخططات اختيار مصاعد الركاب 19
D.8.8.3 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد 20
D.8.9 مصاعد الركاب في سكن الموظفين 21
D.8.9.1 تقدير عدد الشاغلين 21
D.8.9.2 مخططات اختيار مصاعد الركاب 21
D.8.9.3 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد 21
D.8.10 مصاعد الركاب في سكن العمال 22
D.8.10.1 تقدير عدد الشاغلين واختيار مصاعد الركاب 22
D.8.10.2 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد 22
D.8.11 مصاعد الركاب في سكن الطلاب 22
D.8.11.1 تقدير عدد الشاغلين 22
D.8.11.2 مخطط اختيار مصاعد الركاب 22
D.8.11.3 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد 23
D.8.12 مصاعد الركاب والسلالم الكهربائية في الفنادق 23
D.8.12.1 تقدير عدد الشاغلين 23
D.8.12.2 مخططات اختيار مصاعد الركاب 24
D.8.12.3 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد 25
D.8.12.4 الحد الأدنى لمواصفات السلالم الكهربائية 25
D.8.13 مصاعد الركاب في الشقق الفندقية 26
D.8.13.1 تقدير عدد الشاغلين 26
D.8.13.2 مخططات اختيار مصاعد الركاب 26
D.8.13.3 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد 27
D.8.14 مصاعد الركاب والسلالم الكهربائية في مباني المكاتب 28
D.8.14.1 اختيار مصاعد الركاب 28
D.8.14.2 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد 29
D.8.14.3 الحد الأدنى لمواصفات السلالم الكهربائية 29
D.8.15 الحركة في المحلات التجارية ومراكز التسوق والمراكز التجارية 29
D.8.15.1 أساليب الحركة الأساسية والثانوية 29
D.8.15.2 تقدير عدد الشاغلين 30
D.8.15.3 جداول الاختيار 30
D.8.15.4 الحد الأدنى من المواصفات 30
D.8.16 مصاعد الركاب في مباني مواقف السيارات 32
D.8.16.1 تقدير عدد الشاغلين 32
D.8.16.2 مخطط اختيار مصاعد الركاب 32
D.8.16.3 الحد الأدنى لمواصفات المصاعد 32
D.8.17 مصاعد الركاب في المدارس 33
D.8.18 مصاعد الركاب في الجامعات 33
D.9 أسلوب التصميم 2: معايير تصميمية مستخدمة في التصميم القائم على الأداء للمصاعد ونظم الحركة الرأسية 34
D.9.1 عام 34

D.9.2 تقدير عدد الشاغلين 34
D.9.2.1 اشتراطات عامة 34
D.9.3 حمولة النقل ونمط حركة السير 34
D.9.3.1 حمولة النقل 34
D.9.3.2 نمط حركة السير 35
D.9.4 متوسط وقت الانتظار 35
D.9.5 معامل الحمولة 36
D.9.6 طوابق الدخول 37
D.9.7 الطوابق الجاذبة (المزدحمة) 37
D.9.8 العوامل التي تؤثر على كفاءة المصاعد ونظم الحركة الرأسية 37
D.9.8.1 زمن تشغيل الأبواب 37
D.9.8.2 التسارع وتباين التسارع 38
D.9.8.3 أنظمة التحكم في الوجهة (DCS) 38
D.9.8.4 الأنظمة الهجينة 39
D.10 الملحق: ملخصات ونماذج تقارير تصميم المصاعد ونظم الحركة الرأسية 40
D.10.1 ملخص اختيار المصاعد ونظم الحركة الرأسية – أسلوب التصميم 1 40
D.10.2 ملخص تصميم المصاعد ونظم الحركة الرأسية - أسلوب التصميم 2 41
D.10.3 نموذج تقرير المصاعد ونظم الحركة الرأسية لاستشاريين المصاعد ونظم الحركة الرأسية (VT) 42
E.1 بيانات الأداء 2
E.2 التعاريف 3
E.2.1 المصطلحات 3
E.2.2 الاختصارات 5
E.3 المراجع 6
E.3.1 المراجع الأساسية 6
E.3.2 قراءة إضافية 7
E.4 الهيكل الإنشائي 8
E.4.1 القوة والاتزان 8
E.4.1.1 عام 8
E.4.1.2 أحمال الرياح 8
E.4.1.3 حمل التركيبات الدائمة 8
E.4.1.4 القوى التشغيلية 8
E.4.1.5 التحركات الحرارية 8
E.4.1.6 الإزاحة 9
E.4.1.7 عناصر التثبيت 9
E.4.2 الاستخدام الإنشائي للزجاج 9
E.4.3 الاستخدام الإنشائي للسيليكون 9
E.4.4 المواد 10
E.4.5 مقاومة الصدمات 10
E.4.6 تراكيب الأحمال 11
E.5 ترشيد الطاقة 12
E.5.1 طريقة الامتثال لمتطلبات الطاقة 12
E.5.2 متطلبات طريقة العناصر 13
E.5.2.1 أقصى مساحة زجاجية 13
E.5.2.2 توجيه الواجهات الزجاجية 13
E.5.2.3 أداء الغلاف الخارجي للمبنى 14
E.5.2.3.1 عناصر غير زجاجية 14
E.5.2.3.2 العناصر الزجاجية 15
E.5.3 حساب تأثير الظل 16
E.5.4 الجسور الحرارية 16
E.5.5 الديمومة 17
E.5.6 إحكام سد النوافذ والأبواب 17
E.5.7 تقليل تأثير الجزر الحرارية 17
E.5.8 قوة الإضاءة الخارجية والتلوث والتحكم 18
ملاحظة: لا يغطي هذا الجزء متطلبات إضاءة سلامة الطيران المدني. 18
E.6 المواد المستدامة 19
E.7 الرطوبة 19
E.7.1 عام 19
E.7.2 رطوبة الأرض 19
E.7.3 الأمطار بما في ذلك الرذاذ المنتقل عبر الرياح 20
E.7.3.1 اشتراطات عامة 20
E.7.3.2 الأسطح الأفقية والمائلة 20
E.7.3.3 الأسطح الرأسية 21
E.7.3.4 الصفائح المقاومة للماء (flashing) 22
E.7.4 خطر التكثف الخلالي أو السطحي 22
E.8 الصوتيات 22
E.9 الحماية من السقوط والاصطدام والصدمات 23
E.9.1 الحماية من الاصطدام بالزجاج 23
E.9.2 الاحتواء 24
E.9.3 علامات الأسطح الزجاجية 24
E.9.4 الفتح والإغلاق الآمن للنوافذ 25
E.9.5 تزجيج علوي 25
E.10 السلامة من الحريق 26
E.10.1 عام 26
E.10.2 مرشات المياه 26
E.10.3 قطاع الجدران الخارجية بين الطوابق (spandrel) 26
E.10.4 اختبار الحرائق للواجهات الغير المصنفة لمقاومة الحريق والغير داعمة للأحمال والعناصر الجمالية/المشربية 26
E.10.5 الألواح المعدنية الصلبة 27
E.10.6 تركيبات الزجاج المقاوم للحريق 28
E.10.7 تركيبات الأسطح 28
E.10.8 تركيبات الأسطح والواجهات 28
E.10.9 اللافتات واللوحات الإعلانية 29
E.10.10 الألواح الشمسية 29
E.11 إخفاء معدات وأجهزة المبنى 29
E.12 الصيانة 30
E.12.1 عام 30
E.12.2 الوصول باستخدام الحبال 30
E.12.3 الحِمل المطبق 30
E.12.4 تثبيت الكابلات والمرتكزات 30
E.12.5 دائرة الطاقة والتشغيل 30
E.12.6 حماية الغلاف الخارجي للمبنى من الصدمات 31
E.12.7 الصحة والسلامة 31
E.12.7.1 الوصول باستخدام الحبال 31
E.12.7.2 الأنظمة التي تعمل بالطاقة 31
F.1 بيانات الأداء 2
F.2 التعاريف 3
F.2.1 المصطلحات 3
F.2.2 الاختصارات 4
F.2.3 الرموز 5
F.3 المراجع 6
F.3.1 المراجع الأساسية 6
F.3.1.1 عام 6
F.3.1.2 الخرسانة 6
F.3.1.3 الحديد 7
F.3.1.4 الطابوق 7
F.3.1.5 التقنيات الجيولوجية 7
F.3.1.5.1 فحص واختبار التقنيات الجيولوجية 7
F.3.1.5.2 التصميم الجيوتقني 8
F.3.1.5.3 تنفيذ الأعمال الجيوتقنية 8
F.3.2 قراءة إضافية 9
F.3.2.1 الخرسانة 9
F.3.2.2 التقنيات الجيولوجية 9
F.3.2.3 الزلزال 9
F.4 الإطار العام 11
F.4.1 التطبيق 11
F.4.2 الوحدات 11
F.5 اشتراطات النظام الإنشائي 12
F.5.1 الشروط العامة 12
F.5.2 العمر التصميمي 13
F.5.3 معايير قبول التصميم 13
F.5.4 الاتزان الإنشائي 13
F.5.5 المتانة ضد الانهيار غير المتجانس 15
F.5.6 الديمومة 16

F.5.6.1 عام 16
F.5.6.2 الهياكل الخرسانية 16
F.5.6.3 الهياكل الحديدية 16
F.5.7 مقاومة الحرائق 17
F.5.8 الاستدامة 17
F.6 المواد 17
F.6.1 عام 17
F.6.2 الخرسانة الإنشائية 17
F.6.2.1 أساس التصميم 17
F.6.2.2 مقاومة الخرسانة 17
F.6.2.3 الخلطات الخرسانية 18
F.6.2.4 معامل المرونة 19
F.6.2.5 خصائص المقطع 19
F.6.2.6 تفاصيل التسليح 19
F.6.3 الخرسانة لاحقة الشّد 20
F.6.3.1 أساس التصميم 20
F.6.3.2 اشتراطات تصميم إضافية للخرسانة لاحقة الشّد 21
F.6.3.3 الخرسانة 21
F.6.3.4 الخلطات الخرسانية 21
F.6.3.5 الكابلات 21
F.6.3.6 المجاري 21
F.6.3.7 الملاط الأسمنتي 21
F.6.3.8 الاجهادات المسموح بها في الحديد اللاحق الشد 22
F.6.3.9 الحد الأدنى من التسليح المتماسك للخرسانة لاحقة الشد 22
F.6.3.10 تفاصيل التسليح الخرساني لاحق الشد 24
F.6.4 الخرسانة مسبقة الصب 27
F.6.4.1 أساس التصميم 27
F.6.4.2 الخرسانة 27
F.6.4.3 الخلطات الخرسانية 27
F.6.4.4 التسليح والجدائل 27
F.6.4.5 التخزين والنقل والمناولة والتركيب 28
F.6.4.6 الوصلات 28
F.6.4.7 الدرج مسبق الصب 29
F.6.5 الحديد الهيكلي 29
F.6.5.1 أساس التصميم 29
F.6.5.2 الدرجات الحديدية 29
F.6.5.3 سماكة اللوح 30
F.6.5.4 الوصلات الهيكلية 31
F.6.5.4.1 وصلات البراغي 31
F.6.5.4.2 الوصلات باللحام 31
F.6.5.4.3 المراسي المثبتة بعد الصب 31
F.6.6 الطابوق 32
F.6.6.1 أساس التصميم 32
F.6.6.2 ألواح الجدران 32
F.6.6.3 قوة الطابوق الطيني والطابوق الخرساني 32
F.7 الأحمال 33
F.7.1 عام 33
F.7.2 تراكيب الأحمال 33
F.7.3 الأحمال الميتة 33
F.7.4 الأحمال الميتة الإضافية 33
F.7.5 الأحمال الحية 34
F.7.6 أحمال التربة والضغط الهيدروستاتيكي 34
F.7.7 حمل التشييد 35
F.7.8 حمل الاصطدام العرضي 35
F.7.9 أحمال مهبط ومطارات الطائرات العمودية 35
F.7.10 قوى الانفعال الذاتي 35
F.7.11 القوى المستحثة حراريًا 35
F.7.12 التصميم لتأثيرات أحمال الرياح 37
F.7.12.1 أساس التصميم 37
F.7.12.2 ضغوط الرياح 37
F.7.12.3 اختبار نفق الرياح 38
F.7.12.3.1 اشتراطات الاختبار 38
F.7.12.3.2 عوامل اتجاه الرياح 38
F.7.12.3.3 مراجعة طرف آخر لاختبار نفق الرياح 38
F.7.12.4 حركات البناء المسموح بها للرياح 38
F.7.12.4.1 الإزاحة المسموح بها 38
F.7.12.4.2 الحركات التي تؤثر على راحة الشاغلين 39
F.7.12.5 التخميد الهيكلي لتقييم استجابات الرياح 39
F.7.13 التصميم الملائم لتأثيرات الزلازل 40
F.7.13.1 النطاق 40
F.7.13.2 معايير الأداء الزلزالي 40
F.7.13.3 قيم الحركة الأرضية الزلزالية 40
F.7.13.3.1 مواقع قريبة من الصدع 40
F.7.13.3.2 معاملات تسارع ذبي 40
F.7.13.4 تصنيف الموقع 41
F.7.13.5 معامِلات تربة الموقع ومعامِلات تسارع الاستجابة الطيفية للزلازل الخاصة بالحد الأقصى لمخاطر الزلزال المعتبر (MCE_R) 41
F.7.13.6 تصميم معاملات التسارع الطيفي 41
F.7.13.7 طيف التجاوب التصميمي 41
F.7.13.8 طيف الاستجابة الخاص بالحد الأقصى لمخاطر الزلزال المعتبر (MCE_R) 41
F.7.13.9 إجراءات الحركة الأرضية الخاصة بالموقع 42
F.7.13.10 فئة التصميم الزلزالي 42
F.7.13.11 الأخطار الجيولوجية والفحوصات الجيوتقنية 42
F.7.13.12 التخميد 42
F.7.13.13 جساءة المقطع المتشقق 43
F.7.13.14 التقييم الزلزالي للمباني القائمة 43
F.8 اشتراطات الأداء وقابلية الاستخدام 44
F.8.1 أساس التصميم 44
F.8.2 القوة 44
F.8.3 التحكم في الانحراف 44
F.8.3.1 عام 44
F.8.3.2 انحراف جسور الخرسانة والبلاطات 44
F.8.3.3 حدود انحراف الهياكل الحديدية 45
F.8.3.4 التحكم في انحراف الخرسانة لاحقة الشد 45
F.8.4 السيطرة على التشققات في الهياكل الخرسانية 45
F.8.5 ضبط التشققات في الأعضاء المقيدة 46
F.8.6 الحركة النسبية للمباني وتغير شكلها 46
F.8.6.1 عام 46
F.8.6.2 الحركة النسبية بسبب حمل الجاذبية الدائم 46
F.8.6.3 الحركة النسبية وتغير الشكل الناجم عن التقاصر العمودي التفاضلي 46
F.8.6.4 الحركة النسبية وتغير الشكل الناجم عن الرياح 46
F.8.6.5 الحركة النسبية وتغير الشكل الناجم عن الزلازل 46
F.8.7 فواصل الحركة وفصل المباني 47
F.8.8 الاهتزاز 47
F.8.8.1 أعمال الحديد 47
F.8.8.2 الخرسانة 47
F.8.9 الكلل 48
F.8.10 عناصر النقل 48
F.9 التقنيات الجيوتقنية 49
F.9.1 مقدمة 49
F.9.2 المعايير 50
F.9.3 الفحوصات الأرضية الجيوتقنية 50
F.9.3.1 عام 50
F.9.3.2 الدراسة المكتبية الجيوتقنية 51
F.9.3.3 تخطيط الفحوصات الجيوتقنية 51
F.9.3.4 الفحوصات الأرضية الجيوتقنية 51
F.9.3.5 الاختبارات الجيوتقنية المخبرية 52
F.9.3.6 إعداد التقارير الجيوتقنية 52
F.9.4 التصميم الجيوتقني 54
F.9.4.1 الأعمال الأرضية (الحفريات والردم) 54
F.9.4.2 تصميم الأساسات 56
F.9.4.2.1 عام 56
F.9.4.2.2 الأساسات الحصيرية والسطحية 57
F.9.4.2.3 الأساسات العميقة والأساسات الوتدية 57

F.9.4.3 نظام سند جوانب الحفر وسند التربة 59
F.9.4.3.1 عام 59
F.9.4.3.2 أنظمة سند جوانب الحفر المطلوبة 60
F.9.4.3.3 نظام سند التربة الدائم 61
F.9.4.3.4 جدران السرداب 61
F.9.4.4 التحكم بالمياه الجوفية ونزح المياه 61
F.9.4.5 تميع التربة 63
حيث يشير F_{PGA} وMCE_G إلى ذروة التسارع الأرضي لـ PGA المأخوذة من الجدول F.20 هو معامل تربة الموقع من الجدول F.21. 63
F.9.4.6 تحسين التربة 64
F.9.5 تنفيذ الأعمال الجيوتقنية 66
F.9.5.1 عام 66
F.9.5.2 الأعمال الأرضية (الحفر والردم) 66
F.9.5.3 أنظمة سند جوانب الحفر 66
F.9.5.4 الأساسات 66
F.9.5.5 التحكم بالمياه الجوفية ونزح المياه 67
F.9.5.6 تحسين التربة 68
F.10 الملحق: معاملات التسارع الزلزالي والتخميد 69
F.10.1 مخاطر الزلازل في دبي 69
F.10.2 المعاملات الزلزالية لـ ASCE/SEI 7-16 70
F.10.2.1 عنصر الحركة الأرضية 70
F.10.2.2 مدة التعاقب 70
F.10.3 صدع الساحل الغربي 71
F.11 الملحق: خط الأساس لخرسانة دبي المستدامة (DSCB) 72
F.11.1 عام 72
F.11.2 آلة حاسبة للخرسانة في بلدية دبي 72
F.11.3 خلطات الخرسانة القياسية 72
F.11.4 مواد مستدامة جديدة 73
F.11.5 خلطات خرسانية لمشروع معين 73
F.12 الملحق: الدرج مسبق الصب 74
G.1 بيانات الأداء 2
G.2 التعاريف 3
G.2.1 المصطلحات 3
G.2.1.1 الكهرباء 3
G.2.1.2 تبريد المناطق 8
G.2.1.3 الاتصالات 8
G.2.2 الاختصارات 10
G.3 المراجع 12
G.3.1 عام 12
G.3.2 الكهرباء 12
G.3.3 المياه 14
G.3.4 تبريد المناطق 14
G.3.5 الاتصالات 14
G.3.5.1 قراءة أساسية 14
G.3.5.2 قراءة إضافية 15
G.4 تصميم وتشييد وتركيب الأنظمة الكهربائية 16
G.4.1 عام 16
G.4.2 الإمداد الكهربائي 16
G.4.3 الإمداد الوارد والقياس 16
G.4.4 نقطة الإمداد 17
G.4.4.1 عام 17
G.4.4.2 أماكن المفاتيح الكهربائية 18
G.4.4.3 غرفة المفاتيح الكهربائية الرئيسية 19
G.4.5 عداد التعرفة 21
G.4.5.1 المنشآت الاستهلاكية الفردية 21
G.4.5.2 المنشآت الاستهلاكية المُتعددة 22
G.4.5.3 تنظيم خزانة العدادات 22
G.4.5.4 اشتراطات عداد محول التيار (CT) 24
G.4.6 ظروف التصميم المحيطة 26
G.4.7 الكابلات والموصلات 26
G.4.7.1 عام 26
G.4.7.2 الحد الأدنى لحجم الموصلات 26
G.4.7.3 تقييم قدرة التيار وحجمه ومعدل انخفاض الجهد 27
G.4.7.4 تحديد لون الكابل 28
G.4.8 تمديدات الأسلاك المُعرضة لدرجات الحرارة العالية 28
G.4.9 تمديدات الأسلاك في المناطق الخطرة 28
G.4.10 موازنة الحمل 28
G.4.11 لوازم تمديدات الأسلاك 28
G.4.11.1 القنوات والتركيبات 28
G.4.11.2 القنوات الحاوية 29
G.4.11.3 الدعامات وحاملات الكابلات 29
G.4.12 المفاتيح الكهربائية ذات الجهد المنخفض (LV) ومجموعات أجهزة التحكم 29
G.4.12.1 لوحات التوزيع الرئيسية (MDBs) والفرعية (SMDBs) 29
G.4.12.2 لوحات التوزيع النهائية 32
G.4.13 الأجهزة والملحقات 35
G.4.13.1 المفاتيح الكهربائية 35
G.4.13.2 القوابس ومنافذ المقبس 36
G.4.13.3 أجهزة الكشف عن أعطال القوس الكهربائي (AFDDs) 36
G.4.13.4 جهاز الحماية من التيار المفاجئ (SPDs) 37
G.4.13.5 وحدات التحكم في جهاز الطهي 37
G.4.13.6 أجهزة المطبخ 38
G.4.13.7 التحكم في سخانات المياه والساونا/حمامات البخار والجاكوزي/المغاطس والغسالات 39
G.4.13.8 التحكم في وحدة/معدات تكييف الهواء 39
G.4.13.9 جهاز أمان ذو جهد فائق الانخفاض (LV) 39
G.4.13.10 معدات مصابيح الإضاءة مفرغة الغاز ذات الجهد المرتفع (HV) 39
G.4.13.11 المحركات الكهربائية ومحرك التشغيل 39
G.4.14 المولدات الاحتياطية 40
G.4.15 الطاقة اللازمة لمضخة إطفاء الحريق 41
G.4.16 تقييم الحمل المتصل والحد الأقصى للطلب 44
G.4.16.1 الإضاءة ودوائر الطاقة الصغيرة 44
G.4.16.2 الحد الأقصى للطلب 45
G.4.17 معايير التصميم لتركيب القنوات والكابلات وحاملات الكابلات والملحقات 50
G.4.17.1 القنوات الحاوية والقنوات 50
G.4.17.2 القنوات المرنة 53
G.4.17.3 حاملة الكابلات 53
G.4.18 معايير التصميم لتركيب الكابلات والمعدات والملحقات ونظام التوصيلات الكهربائية 54
G.4.18.1 الكابلات المدرعة 54
G.4.18.2 لوحات التوزيع 56
G.4.18.3 أنظمة القنوات الحاوية لقضيب التوزيع (busbar) (الأنابيب الرئيسية/قضبان التوصيل الصاعدة) 57
G.4.18.4 فاصل الدوائر والأطوار وأنظمة التوصيلات الكهربائية 58
G.4.18.5 ارتفاعات تثبيت الملحقات 59
G.4.18.6 الملصقات التعريفية وإشعارات التنبيه 59
G.4.19 التأريض والحماية من التسرب الأرضي 60
G.4.19.1 عام 60
G.4.19.2 قطب التأريض الرئيسي للمستهلك 61
G.4.19.3 موصل دائرة التأريض (ECC) 62
G.4.19.4 الحماية من التسرب الأرضي 63
G.4.19.5 ربط متساوي الجهد 64
G.4.20 تصحيح معامل القدرة (PF) والتوافقيات ومرحلات انخفاض الجهد (UV). 65
G.4.20.1 تصحيح معامل القدرة (PF) 65
G.4.20.2 التوافقيات والتغيير السريع للجهد الكهربائي 66
G.4.20.3 مرحلات انخفاض الجهد (UV) المزودة بمؤقت إعادة الضبط التلقائي 66
G.4.21 مواقع التشييد 67
G.4.21.1 عام 67
G.4.21.2 أنظمة التوصيلات الكهربائية ولوحات التوزيع 67
G.4.21.3 الحماية من التسرب الأرضي 68
G.5 نقاط شحن المركبة الكهربائية (EV) 69
G.5.1 أوضاع الشحن 69
G.5.1.1 عام 69
G.5.1.2 الشحن في الوضع 1 69

G.5.1.3 الشحن في الوضع 2 69
G.5.1.4 الشحن في الوضع 3 70
G.5.1.5 الشحن في الوضع 4 70
G.5.2 اشتراطات تصميم معدات شحن المركبات الكهربائية (EVSE) 71
G.6 الطاقة المتجددة 73
G.6.1 عام 73
G.6.2 اشتراطات توثيق النظام 73
G.6.3 صفحة بيانات مخطط توصيل الأسلاك 73
G.6.4 الملصقات والتعريف 74
G.6.5 القياس وأحكامه 74
G.7 المحطات الفرعية والتمديدات الكهربائية متوسطة الجهد (MV) 75
G.7.1 إرشادات واشتراطات تصميم الشبكات متوسطة الجهد (MV) 11 kV 75
G.7.1.1 عام 75
G.7.1.2 موثوقية الإمداد 75
G.7.1.3 أحجام الكابلات القياسية 75
G.7.1.4 أحمال الكابلات 75
G.7.1.5 التشغيل على التوازي 75
G.7.1.6 التوافقيات 76
G.7.1.7 خنادق الكابلات الكهربائية 76
G.7.2 إنشاء محطات فرعية داخل قطع الأراضي الخاصة 77
G.7.2.1 عام 77
G.7.2.2 مواقع المحطات الفرعية 77
G.7.2.3 خصائص المحطة الفرعية 77
G.7.2.4 التأريض 80
G.7.3 موقع المحطة الفرعية ومنفذ دخولها 81
G.7.4 اشتراطات توفير بلاطة العلية (فوق المحطات الفرعية وغرف الكهرباء ذات الجهد المنخفض (LV) 81
G.7.5 أنواع ومساحات المحطات الفرعية 82
G.7.5.1 محطة فرعية ذات غرفة واحدة (وحدة التغذية الحلقية (RMU) والمحول في نفس الغرفة في الطابق الأرضي) 82
G.7.5.2 محطة فرعية ذات غرفة منقسمة (وحدة التغذية الحلقية (RMU) والمحول في غرف منفصلة في الطابق الأرضي) 85
G.7.5.3 محطة فرعية في طابق السرداب (غرفة وحدة التغذية الحلقية (RMU) في الطابق الأرضي وغرفة المحولات في طابق السرداب) 87
G.7.5.4 محطة فرعية دون سقف مخصصة ومزودة بلوحة خاصة 88
G.7.5.5 محطة فرعية صغيرة دون سقف 89
G.7.5.6 اشتراطات غرفة التحكم في ديوا للإمداد المباشر بجهد 11 kV 91
G.7.6 تدابير تهوية المحطات الفرعية السلامة من الحرائق 93
G.7.6.1 عام 93
G.7.6.2 تهوية طبيعية من خلال جدارين خارجيين 93
G.7.6.3 التهوية القسرية بدون جدران خارجية 93
G.7.7 نقل المعدات لغرف المحولات بطابق السرداب 98
G.7.8 نسق ترتيب كابلات المحطة الفرعية 98
G.7.9 إمداد مباشر بجهد 11 kV للأبراج شاهقة الارتفاع فوق 200 m 100
G.7.9.1 نسق ترتيب مقدار مآخذ مدخل الإمداد 100
G.7.9.2 اشتراطات الحماية 100
G.8 الغاز النفطي السائل (LPG) 101
G.8.1 عام 101
G.9 المياه 102
G.9.1 عدادات المياه 102
G.9.2 تصميم وتركيب عدادات المياه 102
G.10 تبريد المناطق 103
G.10.1 عام 103
G.10.2 التنسيق مع مزودي خدمة تبريد المناطق 103
G.10.3 الاشتراطات الفنية العامة 103
ملاحظة 2: يوضح الشكل G.56 والشكلG.57 أمثلة لأنابيب ومضخات تم تركيبها لمحطة نقل الطاقة (ETS). 103
G.11 الاتصالات 106
G.11.1 تصميم وتركيب البنية التحتية للاتصالات 106
G.11.1.1 الاشتراطات العامة 106
G.11.1.2 خدمات الاتصالات 107
G.11.1.3 الهيكلية المرجعية 108
G.11.2 مصفوفة المسؤوليات 111
G.11.3 مواصفات البنية التحتية المشتركة للمحطة الخارجية (OSP) 113
G.11.3.1 قنوات التوصيل 113
G.11.3.1.1 عام 113
G.11.3.1.2 السيناريو الأول – التوصيل بالبنية التحتية القائمة لقناة التوصيل الخاصة بمقدم الخدمة (SP) 115
G.11.3.1.3 السيناريو الثاني - شبكة قناة التوصيل الخاصة بمقدم الخدمة (SP) لم يتم إنشاؤها بعد 116
G.11.3.1.4 علب التوصيل 116
G.11.3.1.5 نقطة دخول المبنى (BEP) 116
G.11.3.2 غرفة التوصيل بموفري الخدمة (MMR) 117
G.11.4 مواصفات البنية التحتية المشتركة للمحطة الداخلية (ISP) 118
G.11.4.1 غرف الاتصالات 118
G.11.4.1.1 عام 118
G.11.4.1.2 الموقع 118
G.11.4.1.3 الصيانة 118
G.11.4.2 غرف الاتصالات الرئيسية (MTRs) 118
G.11.4.3 غرف الاتصالات الطابق (FTRs) 123
G.11.4.4 خدمات شبكات المحمول 124
G.11.4.4.1 عام 124
G.11.4.4.2 غرف خدمات المحمول على السطح (RTMRs) 124
G.11.4.4.3 غرف خدمات المحمول (MSRs) 127
G.11.4.5 كبائن الدمج الخاصة بالشقة/ المكتب/المحلات التجارية 127
G.11.4.6 كابينة الدمج الخاصة بسكن العمال 129
G.11.4.6.1 عام 129
G.11.4.6.2 السيناريو 1: تنظيم لكابلات الإشغال منخفض الكثافة/شاغل واحد 130
G.11.4.6.3 السيناريو 2: تنظيم الكابلات لإشغال عالي الكثافة/عدة شاغلين 130
G.11.4.7 كابينة الدمج التجارية - التشطيب الأساسي التجاري 131
G.11.4.8 مسارات الكابلات 132
G.11.4.8.1 عام 132
G.11.4.8.2 القنوات الصغيرة 134
G.11.4.9 مكونات نهايات الألياف ومقسمات إشارات شبكات جيجابت الضوئية السلبية (GPON) 134
G.11.4.9.1 مكونات الألياف الضوئية المعتمدة 134
G.11.4.9.2 حساب عدد مقسمات إشارات شبكات جيجابت الضوئية السلبية (GPON) لكل مبنى 134
G.11.4.9.3 اشتراطات مقسمات الإشارات الضوئية لشبكات جيجابت الضوئية السلبية (GPON) 134
G.11.4.9.4 مواصفات المقسمات القياسية الموصلة عالية الكثافة 135
G.11.4.9.5 مواصفات المقسمات الموصلة منخفضة الكثافة 135
G.11.4.9.6 توصيل نهايات كابلات الألياف متعددة النواة 135
G.11.4.10 كابلات الألياف والكابلات النحاسية 136
G.11.4.10.1 عام 136
G.11.4.10.2 مجمعات الفلل السكنية والمستودعات136
G.11.4.10.3 غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) إلى كابينة الدمج (كابل ألياف مباشر) 136
G.11.4.10.4 غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) إلى لوحة توزيع الألياف البصرية (ODF) المصغرة بغرفة الاتصالات الطابقية (FTR) (كابلات ألياف متعددة النواة) 136
G.11.4.10.5 لوحة توزيع الألياف الضوئية (ODF) المصغرة في غرفة الاتصالات الطابقية (FTR) إلى كابينة الدمج 139
G.11.4.10.6 غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR) إلى كل غرفة خدمات المحمول (MSR)وغرفة خدمات المحمول على السطح (RTMR) 139
G.11.4.10.7 الكابلات النحاسية من الفئة 6 140
G.11.4.11 الخدمة المجمعة 141
G.11.4.12 مخطط وضع الملصقات التعريفية 142
G.11.4.12.1 عام 142
G.11.4.12.2 لوحة تعريف مقدم الخدمة (SP) وفقًا للتحالف العالمي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتنمية (GAID) ومُعرّف الاتصالات (EID) لكل وحدة/مستأجر 142
G.11.4.12.3 وضع ملصقات تعريفية على المكونات والمواقع 143
G.11.4.12.4 مخطط أحادي الخط (SLD) وتفاصيل التوصيل/الأسلاك 144
H.1 بيانات الأداء 2
H.2 التعاريف 3
H.2.1 المصطلحات3

H.2.1.1 التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) وراحة الشاغلين 3
H.2.1.2 تمديدات المياه 5
H.2.1.3 الصرف الصحي 5
H.2.1.4 الصوتيات 6
H.2.1.5 السلامة من الحرائق 6
H.2.1.6 الإضاءة 6
H.2.1.7 تمكين الخدمات الرقمية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) 7
H.2.2 الاختصارات 9
H.3 المراجع 11
H.3.1 المراجع الأساسية 11
H.3.1.1 عام 11
H.3.1.2 التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) وراحة الشاغلين 11
H.3.1.3 تمديدات المياه 14
H.3.1.4 الصرف الصحي 14
H.3.1.5 الإضاءة 15
H.3.1.6 التشغيل 15
H.3.1.7 الصوتيات 15
H.3.1.8 تمكين الخدمات الرقمية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) 15
H.3.2 قراءة إضافية 17
H.3.2.1 تمديدات المياه والصرف الصحي 17
H.3.2.2 الصوتيات 17
H.3.2.3 تمكين الخدمات الرقمية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) 17
H.4 أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) وراحة الشاغلين 18
H.4.1 عام 18
H.4.2 حماية الهيكل 18
H.4.3 موقع المعدات والأجهزة 18
H.4.4 الوصول ومساحة الخدمة 19
H.4.5 اشتراطات الصوتيات ومعايير الضوضاء 19
H.4.6 حمل الطاقة لنظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) في المبني 20
H.4.6.1 عام 20
H.4.6.2 شروط التصميم الخارجي 20
H.4.6.3 شروط التصميم الداخلي 20
H.4.6.4 شروط تصميم نظام الهواء الخارجي 21
H.4.6.5 حسابات اكتساب وفقدان الحرارة 21
H.4.6.6 معايير الحمل الخارجي 21
H.4.6.7 معايير الحمل الداخلي 21
H.4.6.7.1 الإشغال 21
H.4.6.7.2 الإضاءة 21
H.4.6.7.3 أحمال المعدات الكهربائية 21
H.4.7 معايير الراحة الحرارية 22
H.4.8 ترشيد وكفاءة الطاقة: أنظمة البناء 22
H.4.8.1 الحد الأدنى من الكفاءة لأنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) 22
H.4.8.2 استعادة طاقة هواء العادم 22
H.4.8.3 نظام التحكم في التهوية حسب الطلب 23
H.4.8.4 عزل الأنابيب والمجاري 23
H.4.9 تخلل/تسرب الهواء 23
H.4.9.1 الأداء 23
H.4.9.2 فقدان الهواء من المداخل/المخارج 23
H.4.10 التهوية وجودة الهواء 23
H.4.10.1 عام 23
H.4.10.2 الحد الأدنى من اشتراطات التهوية للحصول على جودة هواء داخلية مناسبة 24
H.4.10.3 جودة الهواء الداخلي 24
H.4.10.4 مداخل وعوادم الهواء 25
H.4.10.5 فصل مصادر الملوثات 25
H.4.10.6 مقاييس جودة الهواء الوبائي 25
H.4.11 التهوية الطبيعية 25
H.4.12 التهوية الميكانيكية 26
H.4.12.1 عام 26
H.4.12.2 مجاري الهواء وموصلات مجاري الهواء 27
H.4.12.3 المناور كمجاري هواء 27
H.4.12.4 أنظمة دفع الهواء (plenums) 28
H.4.12.5 منقيات الهواء 28
H.4.12.6 تسرب الهواء في مجاري الهواء 28
H.4.12.7 أنظمة تهوية العادم 29
H.4.12.8 التهوية الميكانيكية في وضعية الحريق 29
H.4.12.9 مخمدات الحريق والدخان 29
H.4.12.10 أنظمة التحكم في الدخان والضغط 29
H.4.12.11 تهوية مواقف السيارات 30
H.4.12.12 المحركات والمراوح 30
H.4.12.13 طرد عوادم مجفف الملابس 31
H.4.12.14 معدات طرد عوادم المطبخ المنزلي 31
H.4.12.15 المطابخ التجارية 31
H.4.12.15.1 أنظمة تهوية شفاط المطبخ 31
H.4.12.15.2 شفاطات المطبخ التجارية 32
H.4.12.15.3 الهواء المتجدد للمطبخ التجاري 32
H.4.12.16 أنظمة نقل الغبار والمخزون والنفايات 33
H.4.12.17 هواء الاحتراق 33
H.4.12.18 المداخن وفتحات التهوية 34
H.4.12.18.1 عام 34
H.4.12.18.2 فتحات التهوية 34
H.4.12.18.3 الموصلات 34
H.4.12.18.4 المداخن المبنية في المصنع 34
H.4.12.18.5 المداخن المعدنية 34
H.4.12.19 السيطرة على الانفجار 34
H.4.13 أنظمة الهيدرونيك (hydronic) 35
H.4.13.1 عام 35
H.4.13.2 المواد 35
H.4.13.3 فواصل ووصلات الأنابيب 35
H.4.13.4 الصمامات 35
H.4.13.5 تركيب الأنابيب 35
H.4.13.6 تصميم الأنابيب 36
H.4.13.7 أنظمة الهيدرونيك (hydronic) المدفوعة بالمضخات 36
H.4.13.8 حاويات الضغط 36
H.4.13.9 المراجل 37
H.4.13.9.1 عام 37
H.4.13.9.2 توصيلات المراجل 37
H.4.13.9.3 صمامات تنفيس الأمان والضغط والتحكم 37
H.4.13.9.4 الانقطاع في حالة منسوب المياه المنخفض في المرجل 37
H.4.13.9.5 تصريف المراجل البخارية 37
H.4.13.9.6 خزان التمدد الخاص بمراجل المياه الساخنة 37
H.4.13.9.7 العدادات 38
H.4.13.9.8 الاختبار 38
H.4.13.9.9 التدفق والتنظيف ومعالجة المياه 38
H.4.13.10 التبريد 38
H.4.13.10.1 عام 38
H.4.13.10.2 إدارة غازات التبريد واستنفاد الأوزون 38
H.4.14 أدوات التحكم في أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) والعدادات 39
H.4.14.1 أدوات التحكم في أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) 39
H.4.14.2 نظام إدارة المباني (BMS) 39
H.4.14.3 أنظمة التحكم الخاصة بغرف الفنادق 39
H.4.14.4 قياس تكييف الهواء 39
H.4.15 أنابيب زيت الوقود وتخزينه 40
H.4.15.1 عام 40
H.4.15.2 المواد 40
H.4.15.3 الفواصل والوصلات 40
H.4.15.4 دعم الأنابيب 40
H.4.16 الأجهزة والمعدات المحددة 41
H.4.16.1 الأجهزة التي تعمل بالغاز 41
H.4.16.2 مواقد المدفأة وسخانات الغرف 41
H.4.16.3 أبراج التبريد والمكثفات التبخرية ومبردات السوائل 41
H.4.16.4 السخانات المشعة بالأشعة تحت الحمراء 41

H.4.16.5 سخانات الساونا 41
H.4.16.6 المعدات والأجهزة التي تعمل بالتوربينات الغازية والمحركات 41
H.4.16.7 سخانات أحواض السباحة والمنتجع الصحي 42
H.4.16.8 أجهزة الطهي 42
H.4.16.9 مواقد التحويل 42
H.4.16.10 سخانات الوحدات 42
H.4.16.11 أنظمة طاقة خلايا الوقود الثابتة 42
H.4.16.12 أنظمة الهيدروجين الغازي 42
H.4.16.13 أنظمة التدفئة بالأشعاع 42
H.4.16.14 معدات التبريد التبخيري 42
H.4.16.15 المراوح عالية الحجم ذات القطر الكبير 42
H.5 إمدادات المياه 43
H.5.1 عام 43
H.5.2 الحفاظ على المياه وإعادة استخدامها 43
H.5.2.1 طرق الامتثال 43
H.5.2.2 التركيبات الموفرة للمياه 43
H.5.2.3 تصريف المياه المتكثفة 44
H.5.2.4 إعادة استخدام المياه المتكثفة 44
H.5.2.5 الري الموفر للمياه 44
H.5.2.6 قياس المياه 44
H.5.2.6.1 العدادات الرئيسية 44
H.5.2.6.2 العدادات الفرعية 44
H.5.2.7 إعادة استخدام مياه الصرف 45
H.5.2.8 إمداد مياه برج التبريد 45
H.5.3 نظام تسخين المياه المستدام 46
H.5.4 خدمات المياه الباردة 46
H.5.4.1 توزيع المياه الباردة 46
H.5.4.2 أنظمة المياه المبردة 47
H.5.4.3 أنظمة إعادة تدوير المياه 48
H.5.4.4 مباني المختبرات 48
H.5.4.5 إمداد المياه الباردة لحوض السباحة 48
H.5.4.6 إمداد مياه الري 49
H.5.5 خزان مياه الشرب 50
H.5.5.1 عام 50
H.5.5.2 مواقع خزان المياه 50
H.5.5.3 تحديد حجم خزان المياه 51
H.5.5.4 تصنيع خزانات المياه 52
H.5.5.5 غرفة مضخة الخزان 53
H.5.5.6 خزانات مياه مكافحة الحرائق 53
H.5.5.7 خزان المياه ومكافحة الحرائق المشترك 54
H.5.6 معالجة المياه 54
H.5.6.1 المعالجة ضد نمو البكتيريا الميكروبيولوجية 54
H.5.6.2 إزالة عسر المياه 55
H.5.7 صمامات الخدمة والفصل 55
H.5.8 الحماية من الارتداد 55
H.5.9 الضوابط والمراقبة 56
H.5.10 خدمات المياه الساخنة 56
H.5.11 اشتراطات تركيب أنظمة خدمات المياه 58
H.5.12 أحكام التوصيلات المستقبلية 58
H.5.13 واجهات نظام إدارة المباني (BMS) وعناصر التحكم التلقائية 58
H.6 الصرف الصحي 59
H.6.1 عام 59
H.6.2 نظام السباكة الصحية 59
H.6.2.1 عام 59
H.6.2.2 التخلص من مخلفات نظام الصرف الصحي 60
H.6.2.3 صرف المحطات الميكانيكية 61
H.6.2.4 البالوعات الأرضية 61
H.6.2.5 أنابيب التهوية 63
H.6.2.6 الاشتراطات الصوتية لأعمال السباكة الصحية 64
H.6.2.7 فتحات التسليك 64
H.6.2.8 أنابيب الصرف الصحي 65
H.6.2.9 أنظمة كشف التسرب 66
H.6.3 شبكة الصرف الصحي تحت الأرض 66
H.6.3.1 أنظمة الصرف الصحي 66
H.6.3.2 الوصول إلى أنظمة الصرف الصحي 67
H.6.3.3 الحفر الغاطسة 68
H.6.3.4 محطات ضخ المخلفات 69
H.6.3.5 البالوعات 70
H.6.3.6 بناء البالوعات 71
H.6.3.7 غرفة التفتيش النهائية وتوفير التوصيلات المستقبلية 71
H.6.4 تصريف مياه الأمطار 72
H.6.4.1 عام 72
H.6.4.2 أنظمة تصريف مياه الأمطار المزودة بالسيفون 73
H.6.4.3 الاشتراطات الصوتية لنظام تصريف مياه الأمطار 73
H.6.4.4 تصريف المناطق المرصوفة الصلبة 73
H.6.4.5 تصريف مياه الأمطار المتنوعة 73
H.6.5 مصائد الشحوم 74
H.6.6 مصائد الزيت 75
H.6.7 أحواض السباحة 76
H.6.8 أحكام التوصيلات المستقبلية 76
H.6.9 اختبار الصرف فوق الأرض وتحتها 76
H.6.10 خزان التحلل وخزانات تجميع الصرف الصحي 77
ملاحظة: قيود الموقع موضحة في الشكل H.24. 77
H.6.11 حفر الامتصاص 80
H.7 الإضاءة 81
H.7.1 الإضاءة في مكان العمل 81
H.7.2 كثافات قدرة الإضاءة - الداخلية 81
H.7.3 كثافات قدرة الإضاءة - الخارجية 81
H.7.4 أجهزة التحكم في الإضاءة 82
H.7.5 الكوابح الإلكترونية 82
H.7.6 مستويات الإضاءة على وسائل الخروج 82
H.8 التشغيل 83
H.9 أنظمة السلامة من الحرائق 83
H.9.1 عام 83
H.9.2 أنظمة الإخلاء الصوتي في حالات الطوارئ 83
H.9.3 أنظمة الاتصالات ثنائية الاتجاه 84
H.9.4 أنظمة الكشف عن الحرائق والإنذار 84
H.9.5 أنظمة الوقاية من الحريق 84
H.10 الصوتيات 85
H.10.1 اشتراطات تخطيط الموقع 85
H.10.2 الصحة والسلامة 85
H.10.3 راحة الصوتيات 85
H.10.3.1 عام 85
H.10.3.2 الضوضاء الناتجة عن خدمات المباني 85
H.10.3.3 عزل الصوت 86
H.10.3.4 التحكم في الإصداء 87
H.10.4 اشتراطات إضافية للإشغالات المختلفة 88
H.10.4.1 المساجد 88
H.10.4.2 الرعاية الصحية 88
H.10.4.3 المنشآت التعليمية 88
H.10.4.4 الفنادق 88
H.10.4.5 أماكن ممارسة فنون الأداء 88
H.10.5 الاهتزازات والضوضاء المنقولة أرضيًا 88
H.11 تمكين الخدمات الرقمية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) 89
H.11.1 النطاق 89
H.11.2 الحد الأدنى لاشتراطات تمكين الخدمات الرقمية 89
H.11.2.1 نموذج تكنولوجيا المبنى الرقمي 89
H.11.2.2 اشتراطات التنفيذ 90
H.11.2.3 بروتوكولات إنترنت الأشياء (IoT) لتمكين الخدمات الرقمية 91
H.11.2.4 بروتوكولات التحكم في المبنى والتشغيل 91
H.11.2.5 تسمية الجهاز والبيانات 93
H.11.2.6 حوكمة البيانات والخصوصية 94
H.11.2.7 أتمتة المنزل في المباني السكنية 94
H.11.2.8 اشتراطات الجهاز والأمن 94
H.11.2.9 التحقق من صحة البيانات 94
H.11.3 تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) 95

H.11.3.1 لمحة عامة 95
H.11.3.2 غرف المعدات ومسارات الكابلات 95
H.11.3.3 البنية التحتية لكابلات المالك والمستأجر 96
H.11.3.4 أساليب التوزيع 97
H.11.3.5 طبولوجيا الاتصال للخدمات الرقمية في المباني 99
H.11.3.6 البنية التحتية لشبكة بيانات المالك 99
H.11.3.7 اشتراطات مراقبة السلامة الخاصة 101
H.11.3.8 التكنولوجيا اللاسلكية 101
H.11.3.8.1 نطاقات التكنولوجيا اللاسلكية 101
H.11.3.8.2 الشبكة الخلوية العامة (مرخصة) 101
H.11.3.8.3 الشبكة اللاسلكية الخاصة (غير مرخصة) 102
H.11.3.8.4 الصحة والسلامة 102
H.11.4 إدارة المعلومات وإدارة بيانات الأصول 102
H.11.5 جمع البيانات الموصى بها للأصول 102
H.11.6 الخدمات الرقمية والتكنولوجيا الذكية قيد التشغيل 103
H.11.7 الملحق – الخدمات الرقمية وخلفية المباني الذكية 104
H.11.7.1 السياق 104
H.11.7.2 النهج التقليدي للخدمات الرقمية والوظائف الذكية في المباني 104
H.11.7.3 نهج تمكين الخدمات الرقمية 104
H.11.8 ملحق – طبولوجيا الاتصال للخدمات الرقمية في المباني 107
H.11.8.1 عام 107
H.11.8.2 الطوبولوجيا النجمية 107
H.11.8.3 الطوبولوجيا الحلقية 108
H.11.8.4 الطوبولوجيا الخطية 108
H.11.8.5 الطوبولوجيا المتداخلة 109
K.1 بيانات الأداء 2
K.2 التعاريف 4
K.2.1 عام 4
K.2.2 الاشتراطات المعمارية 4
K.2.3 سهولة الوصول 7
K.2.4 واجهات الغلاف الخارجي 7
K.2.5 الاشتراطات الانشائية 9
K.2.6 التوصيلات الخدمية 9
K.2.6.1 الكهرباء 9
K.2.6.2 الاتصالات 13
K.2.7 البيئة الداخلية 13
K.2.7.1 التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) وراحة الشاغلين 13
K.2.7.2 تمديدات المياه 15
K.2.7.3 الصرف الصحي 15
K.2.8 الاختصارات 17
K.2.9 الرموز 18
K.3 المراجع 19
K.3.1 عام 19
K.3.2 الاشتراطات المعمارية 19
K.3.3 سهولة الوصول 19
K.3.4 واجهات الغلاف الخارجي 19
K.3.5 الاشتراطات الانشائية 20
K.3.5.1 عام 20
K.3.5.2 الخرسانة 20
K.3.5.3 الحديد 21
K.3.5.4 الطابوق 21
K.3.5.5 التقنيات الجيولوجية 21
K.3.5.5.1 فحص واختبار التقنيات الجيولوجية 21
K.3.5.5.2 التصميم الجيوتقني 21
K.3.5.5.3 تنفيذ الأعمال الجيوتقنية 22
K.3.6 التوصيلات الخدمية 22
K.3.6.1 الكهرباء 22
K.3.6.2 الاتصالات 24
K.3.7 البيئة الداخلية 24
K.3.7.1 التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) وراحة الشاغلين 24
K.3.7.2 تمديدات المياه 25
K.3.7.3 الصرف الصحي 25
K.3.7.4 الصوتيات 25
K.4 نطاق التطبيق 26
K.5 الاشتراطات المعمارية 26
K.5.1 الاشتراطات المعمارية العامة 26
K.5.2 محددات التطوير 27
K.5.2.1 المنسوب المرجعي 27
K.5.2.2 ارتفاع المبنى 27
K.5.2.3 الملاحق 28
K.5.2.4 ارتدادات المبنى 28
K.5.2.5 الشرفات (balconies) وبروز المبنى والمصاطب (terraces) 30
K.5.2.5.1 المحددات 30
K.5.2.5.2 حواجز الحماية من السقوط (guardrails) 31
K.5.2.6 المساحة الإجمالية (GA) 32
K.5.2.7 المساحة المغطاة 33
K.5.2.8 الاشتراطات العامة للطوابق 34
K.5.2.8.1 الطابق الأرضي 34
K.5.2.8.2 السراديب 34
K.5.2.8.3 السطح 35
K.5.3 الحد الأدنى لمتطلبات الفراغات 36
K.5.3.1 الحد الأدنى لقياسات الغرف 36
K.5.3.2 الحد الأدنى للارتفاعات 37
K.5.4 الفتحات 38
K.5.4.1 الأبواب 38
K.5.4.2 النوافذ والإضاءة الطبيعية 38
K.5.4.2.1 الحد الأدنى من مساحة النوافذ 38
K.5.4.2.2 الإضاءة الطبيعية للغرف الصالحة للسكن 39
K.5.4.2.3 التواصل مع المناظر الخارجية 39
K.5.5 الحركة والخروج 40
K.5.5.1 الردهات والممرات 40
K.5.5.2 السلالم 40
K.5.5.2.1 عام 40
K.5.5.2.2 عرض السلالم 40
K.5.5.2.3 قوائم ومداسات السلالم 41
K.5.5.2.4 البسطات (الصدفات) 42
K.5.5.2.5 الدرابزين (handrails) 43
K.5.5.2.6 حواجز الحماية (guardrails) 44
K.5.5.2.7 السلالم الخارجية 45
K.5.5.2.8 السلالم الحلزونية أو المنحنية والسلالم الملتفة 45
K.5.5.2.9 الأسطح 46
K.5.5.2.10 الحد الأدنى لصافي الارتفاع 46
K.5.5.3 المنحدرات 47
K.5.5.4 المصاعد 47
K.5.5.5 وسائل الخروج 47
K.5.6 اشتراطات الوصول والمركبات 47
K.5.6.1 الوصول إلى المبنى 47
K.5.6.2 مدخل سيارات الإطفاء 47
K.5.6.3 وصول وحركة المركبات 47
K.5.6.3.1 الاشتراطات العامة 47
K.5.6.3.2 منحدرات المركبات 49
K.5.6.4 مواقف المركبات والمرآب 50
K.5.6.5 سلالم الصيانة الرأسية 51
K.5.7 الاشتراطات الصحية 51
K.5.7.1 الاشتراطات العامة 51
K.5.7.2 المسافات بين التركيبات الصحية 52
K.5.8 مرافق الراحة 52
K.5.8.1 الصالات الرياضية وغرف التمارين 52
K.5.8.2 أحواض السباحة 52
K.5.8.2.1 الاشتراطات العامة 52
K.5.8.2.2 أرضيات أحواض السباحة 52
K.5.8.2.3 سياجات أحواض السباحة 53
K.5.8.2.4 الأسطح والممرات 53
K.5.9 تخزين النفايات 54
K.5.9.1 عام 54
K.5.9.2 مواصفات مناطق تخزين النفايات 54

K.5.9.3 أبعاد مناطق تخزين النفايات 55
K.5.10 مواد البناء 55
K.5.10.1 المواد المحتوية على الأسبستوس 55
K.5.10.2 المواد المحتوية على الرصاص أو المعادن الثقيلة 55
K.5.10.3 التشطيبات الداخلية 56
K.5.11 فصل الحريق 56
K.5.12 البيئة الخارجية 56
K.5.12.1 تظليل الأسطح 56
K.5.12.2 التحكم في التلوث الضوئي الخارجي 56
K.5.13 إخفاء معدات البناء 56
K.6 سهولة الوصول 57
K.7 واجهات الغلاف الخارجي 58
K.7.1 الهيكل الإنشائي 58
K.7.1.1 القوة والاتزان 58
K.7.1.1.1 عام 58
K.7.1.1.2 أحمال الرياح 58
K.7.1.1.3 مقاومة الحمل والنقل 58
K.7.1.1.4 حمل التركيبات الدائمة 58
K.7.1.1.5 القوى التشغيلية 58
K.7.1.1.6 التحركات الحرارية 58
K.7.1.1.7 الإزاحة 59
K.7.1.1.8 عناصر التثبيت 59
K.7.1.2 الاستخدام الإنشائي للزجاج 59
K.7.1.3 الاستخدام الإنشائي للسيليكون 59
K.7.1.4 المواد 60
K.7.1.5 مقاومة الصدمات 60
K.7.1.6 تراكيب الأحمال 61
K.7.2 ترشيد الطاقة 61
K.7.2.1 طريقة الامتثال لمتطلبات الطاقة 61
K.7.2.2 أداء الغلاف الخارجي للمبنى 61
K.7.2.2.1 عناصر غير زجاجية 61
K.7.2.2.2 العناصر الزجاجية - الفتحات 62
K.7.2.3 حساب تأثير الظل 63
K.7.2.4 الجسور الحرارية 64
K.7.2.5 الديمومة 64
K.7.2.6 إحكام سد النوافذ والأبواب 64
K.7.2.7 تقليل تأثير الجزر الحرارية 64
K.7.3 قوة الإضاءة الخارجية والتلوث والتحكم 65
K.7.4 الرطوبة 65
K.7.4.1 عام 65
K.7.4.2 رطوبة الأرض 65
K.7.4.3 الأمطار بما في ذلك الرذاذ المنتقل عبر الرياح 66
K.7.4.3.1 اشتراطات عامة 66
K.7.4.3.2 الأسطح الأفقية والمائلة 66
K.7.4.3.3 الأسطح الرأسية 67
K.7.4.3.4 الصفائح المقاومة للماء (flashing) 68
K.7.4.4 خطر التكثف الخلالي أو السطحي 68
K.7.5 الصوتيات 68
K.7.6 الحماية من السقوط والاصطدام والصدمات 68
K.7.6.1 الحماية من الاصطدام بالزجاج 68
K.7.6.2 الاحتواء 69
K.7.6.3 تزجيج علوي 70
K.7.7 السلامة من الحريق 70
K.7.7.1 عام 70
K.7.7.2 اختبار الحرائق للواجهات الغير المصنفة لمقاومة الحريق والغير داعمة للأحمال والعناصر الجمالية/المشربية 70
K.7.7.3 الألواح المعدنية الصلبة 70
K.7.7.4 تركيبات الأسطح 71
K.7.8 الألواح الشمسية 71
K.7.9 الصيانة 71
K.8 الاشتراطات الإنشائية 72
K.8.1 اشتراطات النظام الإنشائي 72
K.8.1.1 الشروط العامة 72
K.8.1.2 العمر التصميمي 72
K.8.1.3 معايير قبول التصميم 73
K.8.1.4 النظام الإنشائي والمتانة 73
K.8.1.5 الديمومة 73
K.8.2 مقاومة الحرائق 73
K.8.3 المواد 74
K.8.4 الأحمال 74
K.8.4.1 عام 74
K.8.4.2 تراكيب الأحمال 74
K.8.4.3 الأحمال الميتة 74
K.8.4.4 الأحمال الميتة الإضافية 75
K.8.4.5 الأحمال الحية 75
K.8.4.6 أحمال التربة والضغط الهيدروستاتيكي 75
K.8.4.7 حمل التشييد 76
K.8.4.8 حمل الاصطدام العرضي 76
K.8.4.9 قوى الانفعال الذاتي 76
K.8.4.10 القوى المستحثة حراريًا 77
K.8.4.11 التصميم لتأثيرات أحمال الرياح 77
K.8.4.11.1 عام 77
K.8.4.11.2 ضغوط الرياح 77
K.8.4.12 التصميم الملائم لتأثيرات الزلازل 77
K.8.5 اشتراطات الأداء وقابلية الاستخدام 78
K.8.5.1 أساس التصميم 78
K.8.5.2 القوة 78
K.8.5.3 التحكم في الانحراف 78
K.8.5.4 السيطرة على التشققات في الهياكل الخرسانية 78
K.8.5.5 الحركة النسبية وتغير الشكل 79
K.8.5.5.1 عام 79
K.8.5.5.2 الحركة النسبية وتغير الشكل الناجم عن الرياح 79
K.8.5.5.3 الحركة النسبية وتغير الشكل الناجم عن الزلازل 79
K.8.5.6 فواصل الحركة وفصل المباني 79
K.8.5.7 الاهتزاز 79
K.8.5.8 الكلل 80
K.8.5.9 عناصر النقل 80
K.8.6 التقنيات الجيوتقنية 81
K.8.6.1 عام 81
K.8.6.2 المعايير 82
K.8.6.3 الفحوصات الأرضية الجيوتقنية 82
K.8.6.3.1 عام 82
K.8.6.3.2 الدراسة المكتبية الجيوتقنية 83
K.8.6.3.3 تخطيط الفحوصات الجيوتقنية 83
K.8.6.3.4 الفحوصات الأرضية الجيوتقنية 83
K.8.6.3.5 الاختبارات الجيوتقنية المخبرية 84
K.8.6.3.6 إعداد التقارير الجيوتقنية 84
K.8.6.4 التصميم الجيوتقني 86
K.8.6.4.1 الأعمال الأرضية (الحفريات والردم) 86
K.8.6.4.2 تصميم الأساسات 88
K.8.6.4.2.1 عام
K.8.6.4.2.2 الأساسات الحصيرية والسطحية
K.8.6.4.2.3 الأساسات العميقة والأساسات الوتدية
K.8.6.4.3 نظام سند جوانب الحفر وسند التربة 91
K.8.6.4.3.1 عام
K.8.6.4.3.2 أنظمة سند جوانب الحفر المطلوبة
K.8.6.4.3.3 نظام سند التربة الدائم
K.8.6.4.3.4 جدران السرداب
K.8.6.4.4 التحكم بالمياه الجوفية ونزح المياه 92
K.8.6.4.5 تميع التربة 94
K.8.6.4.6 تحسين التربة 95
K.8.6.5 تنفيذ الأعمال الجيوتقنية 96
K.8.6.5.1 عام 96
K.8.6.5.2 الأعمال الأرضية (الحفر والردم) 96
K.8.6.5.3 أنظمة سند جوانب الحفر 97
K.8.6.5.4 الأساسات 97

K.8.6.5.5 التحكم بالمياه الجوفية ونزح المياه 98
K.8.6.5.6 تحسين التربة 98
K.9 التوصيلات الخدمية 99
K.9.1 تصميم وتشييد وتركيب الأنظمة الكهربائية 99
K.9.1.1 عام 99
K.9.1.2 الإمداد الكهربائي 99
K.9.1.3 الإمداد الوارد والقياس 99
K.9.1.4 نقطة الإمداد 100
K.9.1.4.1 عام 100
K.9.1.4.2 أماكن المفاتيح الكهربائية 100
K.9.1.5 عداد التعرفة 100
K.9.1.5.1 المنشآت الاستهلاكية الفردية 100
K.9.1.5.2 اشتراطات عداد محول التيار (CT) 101
K.9.1.6 ظروف التصميم المحيطة 102
K.9.1.7 الكابلات والموصلات 102
K.9.1.7.1 عام 102
K.9.1.7.2 الحد الأدنى لحجم الموصلات 103
K.9.1.7.3 تقييم قدرة التيار وحجمه ومعدل انخفاض الجهد 103
K.9.1.7.4 تحديد لون الكابل 104
K.9.1.8 تمديدات الأسلاك المُعرضة لدرجات الحرارة العالية 105
K.9.1.9 تمديدات الأسلاك في المناطق الخطرة 105
K.9.1.10 موازنة الحمل 105
K.9.1.11 لوازم تمديدات الأسلاك 105
K.9.1.11.1 القنوات والتركيبات 105
K.9.1.11.2 القنوات الحاوية 105
K.9.1.11.3 الدعامات وحاملات الكابلات 106
K.9.1.12 لوحات التوزيع ووحدات المستهلك 106
K.9.1.13 الأجهزة والملحقات 109
K.9.1.13.1 المفاتيح الكهربائية 109
K.9.1.13.2 القوابس ومنافذ المقبس 109
K.9.1.13.3 أجهزة الكشف عن أعطال القوس الكهربائي (AFDDs) 110
K.9.1.13.4 وحدات التحكم في جهاز الطهي 110
K.9.1.13.5 أجهزة المطبخ 111
K.9.1.13.6 التحكم في سخانات المياه والساونا/حمامات البخار والجاكوزي/المغاطس والغسالات 112
K.9.1.13.7 التحكم في وحدة/معدات تكييف الهواء 112
K.9.1.13.8 جهاز أمان ذو جهد فائق الانخفاض (LV) 112
K.9.1.13.9 المحركات الكهربائية ومحرك التشغيل 112
K.9.1.14 المولدات الاحتياطية 113
K.9.1.15 تقييم الحمل المتصل والحد الأقصى للطلب 113
K.9.1.15.1 الإضاءة ودوائر الطاقة الصغيرة 113
K.9.1.15.2 الحد الأقصى للطلب 114
K.9.1.16 معايير التصميم لتركيب القنوات والكابلات وحاملات الكابلات والملحقات 119
K.9.1.16.1 القنوات الحاوية والقنوات 119
K.9.1.16.2 القنوات المرنة 121
K.9.1.16.3 حاملة الكابلات 122
K.9.1.17 معايير التصميم لتركيب الكابلات والمعدات والملحقات ونظام التوصيلات الكهربائية 122
K.9.1.17.1 الكابلات المدرعة 122
K.9.1.17.2 لوحات التوزيع 125
K.9.1.17.3 فاصل الدوائر والأطوار وأنظمة التوصيلات الكهربائية 125
K.9.1.17.4 ارتفاعات تثبيت الملحقات 126
K.9.1.17.5 الملصقات التعريفية وإشعارات التنبيه 127
K.9.1.18 التأريض والحماية من التسرب الأرضي 127
K.9.1.18.1 عام 127
K.9.1.18.2 قطب التأريض الرئيسي للمستهلك 129
K.9.1.18.3 موصل دائرة التأريض (ECC) 129
K.9.1.18.4 الحماية من التسرب الأرضي 130
K.9.1.18.5 ربط متساوي الجهد 131
K.9.2 نقاط شحن المركبة الكهربائية (EV) 132
K.9.3 الطاقة المتجددة 132
K.9.3.1 عام 132
K.9.3.2 اشتراطات توثيق النظام 132
K.9.3.3 صفحة بيانات مخطط توصيل الأسلاك 133
K.9.3.4 الملصقات والتعريف 133
K.9.3.5 القياس وأحكامه 133
K.9.4 الغاز النفطي السائل (LPG) 133
K.9.5 إمداد المياه 134
K.9.5.1 قياس المياه والحفاظ عليها 134
K.9.5.2 تصميم وتركيب عدادات المياه 134
K.9.6 تبريد المناطق 134
K.9.7 الاتصالات 134
K.9.7.1 تصميم وتركيب البنية التحتية للاتصالات 134
K.9.7.1.1 الاشتراطات العامة 134
K.9.7.1.2 خدمات الاتصالات 135
K.9.7.1.3 الهيكلية المرجعية 135
K.9.7.2 مصفوفة المسؤوليات 136
K.9.7.3 مواصفات البنية التحتية المشتركة للمحطة الخارجية (OSP) 137
K.9.7.4 مواصفات البنية التحتية المشتركة للمحطة الداخلية (ISP) 139
K.9.7.4.1 مساحات الاتصالات 139
K.9.7.4.2 كبائن الدمج 139
K.9.7.4.3 مسارات الكابلات 141
K.9.7.4.4 الكابلات و أدوات الإنهاء 142
K.9.7.4.5 مخطط وضع الملصقات التعريفية 143
K.9.7.4.5.1 عام
K.9.7.4.5.2 لوحة تعريف مقدم الخدمة (SP) وفقًا للتحالف العالمي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتنمية (GAID) ومُعرّف الاتصالات (EID) لكل فيلا/فيلا متلاصقة (townhouse)
K.9.7.4.5.3 وضع ملصقات تعريفية على المكونات والمواقع
K.10 البيئة الداخلية 145
K.10.1 أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) وراحة الشاغلين 145
K.10.1.1 عام 145
K.10.1.2 اشتراطات الصوتيات ومعايير الضوضاء 145
K.10.1.3 حمل الطاقة لنظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) في المبني 145
K.10.1.3.1 شروط التصميم الخارجي 145
K.10.1.3.2 شروط التصميم الداخلي 145
K.10.1.3.3 شروط تصميم نظام الهواء الخارجي 146
K.10.1.3.4 حسابات اكتساب وفقدان الحرارة 146
K.10.1.3.5 معايير الحمل الخارجي 146
K.10.1.3.6 معايير الحمل الداخلي 146
K.10.1.3.6.1 الإشغال
K.10.1.3.6.2 الإضاءة
K.10.1.3.6.3 أحمال المعدات الكهربائية
K.10.1.3.7 محاكاة ونمذجة طاقة المباني 147
K.10.1.4 معايير الراحة الحرارية 147
K.10.1.5 ترشيد وكفاءة الطاقة: أنظمة البناء 147
K.10.1.5.1 الحد الأدنى من الكفاءة لأنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) 147
K.10.1.5.2 التحجيم الفعال لأنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) 147
K.10.1.5.3 وحدات التكييف المركزي المجهزة بوحدات استعادة الطاقة ونظام سحب الهواء المنظم 147
K.10.1.5.4 عزل الأنابيب والمجاري 148
K.10.1.6 التهوية وجودة الهواء 148
K.10.1.6.1 عام 148
K.10.1.6.2 الحد الأدنى من اشتراطات التهوية للحصول على جودة هواء داخلية مناسبة 148
K.10.1.6.3 جودة الهواء الداخلي 148
K.10.1.6.5 مواد خالية من الكلوروفلوروكربون (CFC) وصديقة لطبقة الأوزون 149
K.10.1.7 التهوية الطبيعية 149
K.10.1.8 التهوية الميكانيكية 149
K.10.1.8.1 عام 149
K.10.1.6.4 مداخل وعوادم الهواء 149
K.10.1.8.2 مجاري الهواء وموصلات مجاري الهواء 150
K.10.1.8.3 منقيات الهواء 150
K.10.1.8.4 معدات طرد عوادم المطبخ المنزلي 150

K.10.1.9 أنظمة الهيدرونيك (hydronic) 151
K.10.1.9.1 عام 151
K.10.1.9.2 المواد 151
K.10.1.9.3 فواصل ووصلات الأنابيب 151
K.10.1.9.4 الصمامات 151
K.10.1.9.5 تركيب الأنابيب 151
K.10.1.9.6 تصميم الأنابيب 151
K.10.1.9.7 الاختبار 152
K.10.1.9.8 التدفق والتنظيف ومعالجة المياه 152
K.10.1.9.9 التبريد 152
K.10.1.9.9.1 عام
K.10.1.9.9.2 إدارة غازات التبريد واستنفاد الأوزون
K.10.1.10 ضوابط أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) 152
K.10.1.10.1 استخدام وحدات التحكم القابلة للبرمجة مع نظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) 152
K.10.1.10.2 أقفال مراوح المرحاض/الحمام 153
K.10.1.10.3 أجهزة استشعار الإشغال/الحركة لأجهزة الإضاءة الداخلية 153
K.10.2 إمدادات المياه 153
K.10.2.1 عام 153
K.10.2.2 الحفاظ على المياه وإعادة استخدامها 153
K.10.2.2.1 طرق الامتثال 153
K.10.2.2.2 التركيبات الموفرة للمياه 153
K.10.2.3 خدمات المياه الباردة 154
K.10.2.3.1 عام 154
K.10.2.3.2 أحواض السباحة 154
K.10.2.4 تركيب مجموعة مضخات الخزان 154
K.10.2.5 خزانات المياه الباردة 155
K.10.2.6 خزان المياه ومكافحة الحرائق المشترك156
K.10.2.7 صمامات الخدمة والفصل 156
K.10.2.8 الحماية من الارتداد 156
K.10.2.9 خدمات المياه الساخنة 156
K.10.2.10 استخدام مصادر الطاقة المتجددة للتدفئة المنزلية 157
K.10.2.11 اشتراطات تركيب أنظمة خدمات المياه 158
K.10.2.12 المعالجة ضد نمو البكتيريا الميكروبيولوجية 158
K.10.3 الصرف الصحي 158
K.10.3.1 عام 158
K.10.3.2 نظام السباكة الصحية 158
K.10.3.2.1 عام 158
K.10.3.2.2 التخلص من مخلفات نظام الصرف الصحي 159
K.10.3.2.3 البالوعات الأرضية 160
K.10.3.2.4 أنابيب التهوية 161
K.10.3.2.5 تجهيزات الوصول 161
K.10.3.2.6 أنابيب الصرف الصحي 161
K.10.3.3 شبكة الصرف الصحي تحت الأرض 162
K.10.3.3.1 عام 162
K.10.3.3.2 الوصول إلى أنظمة الصرف الصحي 162
K.10.3.3.3 الحفر الغاطسة 164
K.10.3.3.4 البالوعات 164
K.10.3.3.5 بناء البالوعات 165
K.10.3.3.6 غرفة التفتيش النهائية وتوفير التوصيلات المستقبلية166
K.10.3.4 تصريف مياه الأمطار 166
K.10.3.4.1 عام 166
K.10.3.4.2 تصريف المناطق المرصوفة الصلبة 167
K.10.3.4.3 تصريف مياه الأمطار المتنوعة 167
K.10.3.5 أحواض السباحة 167
K.10.3.6 خزان التحلل وخزانات تجميع الصرف الصحي 167
ملاحظة: قيود الموقع موضحة في الشكل K.103. 168
K.10.3.7 حفر الامتصاص 170
K.10.4 الإضاءة 171
K.10.4.1 عام 171
K.10.4.2 أجهزة التحكم في الإضاءة 171
K.10.5 أنظمة السلامة من الحرائق 171
K.10.5.1 إضاءة الطوارئ 171
K.10.5.2 أنظمة الكشف عن الحرائق والإنذار 171
K.10.5.3 مرشات المياه وبكرات الخراطيم 171
K.10.5.4 المراقبة الذكية 171
K.10.6 الصوتيات 171
K.11 المتطلبات الأمنية 172