هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية
Communications, Space & Technology Commission

تنظيمات تأسيس وتقديم خدمات الاتصالات في العقارات

RT19

الإصدار الثالث

يناير ٢٠٢٥م

جدول ضبط النسخ

النسخة	تاريخ الإصدار
قواعد توفير وتنفيذ البنى التحتية للاتصالات وتقنية المعلومات في مناطق التطوير الجديدة RT07 الإصدار الأول	يونيو ٢٠١٨م
تنظيمات البنية التحتية للاتصالات في مناطق التطوير الجديدة RT07 الإصدار الثاني	مارس ٢٠٢٣م
تنظيمات تأسيس وتقديم خدمات الاتصالات في العقارات RT19 الإصدار الثالث	يناير ٢٠٢٥م

جدول المحتويات

١. مقدمة ٤

٢. التعريفات ٤

٣. نطاق تطبيق الوثيقة التنظيمية ٥

٤. خدمات الاتصالات خارج المباني والمنشآت ٥

٥. خدمات الاتصالات داخل المباني والمنشآت ٧

٦. خدمات الاتصالات في المشاريع الضخمة ١٠

٧. أحكام عامة ١١

ملحق (أ) متطلبات خدمات الاتصالات خارج المباني

ملحق (ب) متطلبات خدمات الاتصالات في المباني

١. مقدمة

بناء على نظام الاتصالات وتقنية المعلومات الصادر بالمرسوم الملكي رقم (م/١٠٦) وتاريخ ١٤٤٣/١١/٠٢هـ ولائحته التنفيذية (اللائحة) وبناء على المهام التنظيمية المسندة إلى الهيئة بموجب تنظيم الهيئة (التنظيم)، وأخذا بالاعتبار احتياجات وتنظيم أسواق الاتصالات وتقنية المعلومات في المملكة العربية السعودية، وتحقيقا للأهداف الواردة في المادة الثانية من نظام الاتصالات وتقنية المعلومات ومن ذلك تلك المتعلقة بتطوير قطاع الاتصالات وتقنية المعلومات بما يؤدي إلى رفع كفاية خدماته وتطوير بنيته التحتية، ومواكبة للنمو السكاني والعمراني والاقتصادي في المملكة؛ أصدرت الهيئة هذه الوثيقة لغرض تنظيم إجراءات تأسيس وتقديم خدمات الاتصالات في العقارات؛ من خلال تحديد مهام وأدوار مالك العقار أو من ينوب عنه ومقدمي خدمات الاتصالات وتقنية المعلومات. وتهدف الوثيقة إلى تمكين تنفيذ البنية التحتية وشبكات الاتصالات في العقارات بالوقت المناسب وبكفاءة اقتصادية وتقديم خدمات الاتصالات في العقارات بجودة عالية؛ من خلال التأسيس المشترك ومشاركة البنية التحتية وتقليل الأعمال المدنية والحد من آثارها البيئية والاجتماعية، ووضع معايير عامة لتنفيذ أعمال الشبكة، وضمان وصول مقدمي خدمات الاتصالات إلى العقارات بشكل عادل لأغراض تقديم خدمات الاتصالات، وتعزيز المنافسة التي توفر مستويات عالية من الأداء والخيارات للمستخدمين.

٢. التعريفات

إن الكلمات والعبارات التي تم تعريفها في نظام الاتصالات وتقنية المعلومات ولائحته التنفيذية سيكون لها نفس المعنى عند استخدامها في هذه الوثيقة، كما يكون للكلمات والتعابير التالية المعاني المقترنة بها ما لم يقتض السياق خلاف ذلك:

٢-١ "البنية التحتية": منظومة مادية مستخدمة لتوفير الخدمات ذات العلاقة بقطاع الاتصالات وتقنية المعلومات، بما في ذلك المرافق والشبكات والأجهزة.

٢-٢ "البنية التحتية الخارجية": يقصد بها المنظومة المادية اللازمة لتنفيذ شبكات الاتصالات خارج المباني؛ وتشمل مسارات تمديد كوابل الاتصالات (Ducts)، وغرف وفتحات التفتيش، إضافة إلى كافة الأعمال المدنية المرتبطة بها.

٢-٣ "البنية التحتية الداخلية": يقصد بها المنظومة المادية التي تمكن من إيصال خدمات الاتصالات إلى داخل المبنى أو المنشأة وجميع أرجائه المختلفة؛ وتتضمن نقاط إنهاء شبكات الاتصالات، وهياكل التوزيع، ومثبتات الكوابل، وغرف ومساحات الاتصالات، ومسارات تمديد كوابل الاتصالات، وكوابل الاتصالات، وجميع الأعمال المرتبطة بها.

٢-٤ "مقـدم الخدمـة": مقدم خدمات الاتصالات المرخص له من الهيئة.

٢-٥ "مقدم الخدمة المستضيف": مقدم الخدمة المرخص له من الهيئة؛ الذي يقوم بإنشاء أو تشغيل البنية التحتية لخدمات الاتصالات لغرض تقديمها إلى مقدمي الخدمة الآخرين أو لغرض استخدامها لتقديم خدمات الاتصالات إلى المستخدم النهائي.

٢-٦ "مقدم الخدمة الضيف": مقدم الخدمة المرخص له من الهيئة؛ الذي يستفيد من البنية التحتية لخدمات الاتصالات من مقدم الخدمة المستضيف لغرض تقديم خدمات الاتصالات إلى المستخدم النهائي.

٢-٧ "المباني أو المنشآت": كل مشيد قائم بذاته -أو مخطط إنشاؤه- بصفة دائمة ومعد للاستخدامات السكنية، أو التجارية، أو الصناعية، أو الحكومية، أو لأي غرض آخر.

٢-٨ "المحطات القاعدية": الأجهزة الراديوية المستخدمة لمعالجة الإشارة بهدف توفير خدمات الاتصالات المتنقلة.

٢-٩ "الربط بشبكات الاتصالات العامة": يقصد به قيام مقدم الخدمة بإنشاء شبكة الاتصالات والبنية التحتية اللازمة لربط العقار بشبكات الاتصالات العامة التابعة له أو لمقدم خدمة آخر.

٢-١٠ " تشغيل العقار": إذن بإشغال العقار يصدر من الجهاز البلدي أو الجهة المعنية بذلك.

٢-١١ "المدن": التجمعات السكانية التي يبلغ عدد سكان أي تجمع منها (٥٠٠٠) نسمة أو أكثر وفقا لبيانات التعداد السكاني المعتمدة من الهيئة العامة للإحصاء.

٢-١٢ "المشاريع الضخمة": هي العقارات التي تحقق أي من التالي:

٢-١٢-١ مساحة أرض إجمالية تتجاوز (٥٠٠،٠٠٠) متر مربع.

٢-١٢-٢ مساحة مسطحات بناء تتجاوز (١٠٠،٠٠٠) متر مربع.

٢-١٣ "حلول التغطية الداخلية": أنظمة مخصصة لتقديم خدمات الاتصالات المتنقلة داخل المباني أو المنشآت؛ وتشمل هذه الأنظمة البنية التحتية الداخلية، وأجهزة بث الإشارة اللاسلكية وتمديدات كوابل الاتصالات، والمحطات القاعدية. ويمكن أن تستخدم هذه الأنظمة لتقديم خدمات الاتصالات المتنقلة في المرافق التابعة للمبنى أو المنشأة؛ مثل الساحات ومواقف السيارات وغيرها من المرافق.

٢-١٤ "اتفاقية الاستلام": اتفاقية يتم إبرامها بين مالك العقار ومقدم الخدمة المستضيف -وفقا للأحكام الخاصة بخدمات الاتصالات خارج المباني والمنشآت المضمنة في هذه الوثيقة- بهدف توثيق قيام مالك العقار بإكمال تنفيذ وتسليم البنية التحتية الخارجية التي تم تنفيذها في العقار ونقل ملكيتها إلى مقدم الخدمة المستضيف.

٣. نطاق تطبيق الوثيقة التنظيمية:

٣-١ تتضمن هذه الوثيقة الاشتراطات الواجب اتباعها من قبل ملاك العقارات -أو من ينوب عنهم- لغرض تأسيس وتقديم خدمات الاتصالات في العقارات التابعة لهم، واستيفاء متطلبات خدمات الاتصالات المضمنة في كود البناء السعودي العام (SBC 201).

٣-٢ تطبق أحكام هذه الوثيقة على مقدمي الخدمة؛ الحاصلين على الترخيص الموحد ذي البنية التحتية، أو ترخيص تقديم خدمات الاتصالات الثابتة ذات البنية التحتية، أو ترخيص تقديم خدمات البيع بالجملة للبنية التحتية.

٤. خدمات الاتصالات خارج المباني والمنشآت:

تسري الأحكام الواردة في هذا القسم على أي عقار بمساحة إجمالية تبلغ (١٠،٠٠٠) متر مربع أو أكثر؛ ومخطط تجزئته إلى عقارات أو وحدات متعددة يفصل بينها شارع أو أكثر .

٤-١ <u>الاشتراطات على مالك العقار:</u>

٤-١-١ يشترط على مالك العقار تأسيس البنية التحتية الخارجية داخل العقار، ويشمل ذلك أعمال التصميم والتنفيذ.

٤-١-٢ يشترط على مالك العقار اعتماد كافة أعمال تصميم البنية التحتية الخارجية من خلال مقدم خدمة، أو مكتب هندسي مؤهل من الجهات المختصة.

٤-١-٣ يشترط على مالك العقار تخصيص مساحات ومواقع دائمة لاستضافة مرافق خدمات الاتصالات كالأبراج والمعدات والأجهزة وفق التصميم المعتمد، وتوفير مصادر طاقة دائمة لها، وإيصالها بالبنية التحتية الخارجية في العقار.

٤-١-٤ يشترط على مالك العقار تطبيق المعايير المحددة في الملحق (أ) عند تخطيط وتصميم وتنفيذ البنية التحتية الخارجية.

٤-١-٥ يشترط على مالك العقار مراعاة إكمال تنفيذ البنية التحتية الخارجية قبل الانتهاء من أعمال تطوير الطرق والشوارع والمسارات داخل العقار.

٤-١-٦ لغرض تمكين مقدمي الخدمة من تقديم خدمات الاتصالات العامة داخل العقار؛ يشترط على مالك العقار الذي يكون معنيا بتشغيل وصيانة الشوارع والطرق وغيرها من المساحات بعد تجزئة العقار وله حق التصرف بها استيفاء أيا من الخيارين التاليين:

٤-١-٦-١ التعاقد مع أحد مقدمي الخدمة لتنفيذ أعمال شبكات الألياف الضوئية، ويتحمل مالك العقار التكاليف المترتبة على ذلك، كتركيب الأجهزة والمعدات وملحقاتها.

٤-١-٦-٢ تطبيق الاشتراطات المحددة في البند (٤-١-٧) من هذه الوثيقة لتسليم البنية التحتية الخارجية بعد التنفيذ إلى مقدم خدمة؛ للعقارات الواقعة داخل المدن.

٤-١-٧ يشترط على مالك أي عقار يتضمن مساحات تستقطع إلى صالح الجهات الحكومية وتكون تحت إدارة وتصرف تلك الجهات؛ كالشوارع والطرق والأرصفة وممرات المشاة والحدائق ومواقف السيارات وغيرها، استيفاء ما يلي:

٤-١-٧-١ التواصل مع الهيئة لمعرفة مقدم الخدمة المعني بالبنية التحتية الخارجية في العقار. وتحدد الهيئة مقدم الخدمة المعني وفقا للتنظيمات ذات العلاقة.

٤-١-٧-٢ تسليم البنية التحتية الخارجية بعد التنفيذ إلى مقدم الخدمة المحدد من الهيئة، ولا يجوز لمالك العقار اختيار مقدم خدمة آخر دون الحصول على موافقة الهيئة.

٤-١-٧-٣ تنفيذ البنية التحتية الخارجية من خلال مقاولين مؤهلين من مقدم الخدمة أو من الجهات المختصة.

٤-١-٧-٤ إبرام اتفاقية الاستلام مع مقدم الخدمة المحدد من الهيئة؛ وذلك بعد اكتمال تنفيذ البنية التحتية الخارجية.

٤-١-٧-٥ استخدام الوسائل الرقمية المعتمدة لتقديم طلبات اعتماد تصاميم البنية التحتية الخارجية للاتصالات وتسليمها، على أن تقوم الهيئة بالإشعار عن هذه الوسائل.

٤-٢ التزامات مقدم الخدمة:

٤-٢-١ يجب على مقدم الخدمة المحدد من الهيئة اعتماد تصاميم البنية التحتية الخارجية خلال مدة لا تتجاوز (١٥) يوم عمل من تاريخ استلام التصاميم من مالك العقار.

٤-٢-٢ يجب على مقدم الخدمة المحدد من الهيئة الإشراف على أعمال البنية التحتية الخارجية التي يتم تنفيذها من قبل مالك العقار.

٤-٢-٣ يجب على مقدم الخدمة المحدد من الهيئة استلام البنية التحتية الخارجية المنفذة وفقا للتصاميم المعتمدة، واعتماد اتفاقية الاستلام خلال مدة لا تتجاوز (١٥) يوم عمل من تاريخ اعتماد اتفاقية الاستلام من قبل مالك العقار.

٤-٢-٤ لا يجوز لمقدم الخدمة المحدد من الهيئة فرض أي مقابل مالي على مالك العقار نظير قيام مقدم الخدمة بمراجعة تصاميم البينة التحتية الخارجية أو اعتمادها أو الإشراف على تنفيذها أو استلامها.

٤-٢-٥ يجب على مقدم الخدمة إعداد نماذج مرجعية لاتفاقية الاستلام التي يتم إبرامها مع مالك العقار، والحصول على موافقة الهيئة على النماذج.

٤-٢-٦ يشترط على مقدم الخدمة المحدد من الهيئة استخدام الوسائل الرقمية المعتمدة لاستقبال طلبات اعتماد تصاميم البنية التحتية الخارجية للاتصالات واستلامها، على أن تقوم الهيئة بالإشعار عن هذه الوسائل.

٥. خدمات الاتصالات داخل المباني والمنشآت:

تسري الأحكام الورادة في هذا القسم على أي مبنى أو منشأة.

٥-١ الاشتراطات على مالك العقار

٥-١-١ يشترط على مالك العقار تأسيس البنية التحتية الداخلية في المبنى أو المنشأة، ويشمل ذلك أعمال التصميم والتنفيذ.

٥-١-٢ يشترط على مالك العقار اعتماد كافة أعمال التصميم والإشراف على تنفيذ البنية التحتية الداخلية من مقدم خدمة، أو مكتب هندسي مؤهل من الجهات المختصة.

٥-١-٣ يشترط على مالك العقار تخصيص مساحات ومواقع دائمة لاستضافة معدات وأجهزة الاتصالات وفق التصميم المعتمد، وتوفير مصادر طاقة دائمة لها، وإيصالها بالبنية التحتية الداخلية.

٥-١-٤ يشترط على مالك العقار تطبيق المعايير المحددة في الملحق (ب) عند تخطيط وتصميم وتنفيذ البنية التحتية الداخلية في المباني والمنشآت.

٥-١-٥ يشترط على مالك العقار مراعاة إكمال تنفيذ البنية التحتية الداخلية قبل الانتهاء من أعمال تشطيب المباني أو المنشآت.

٥-١-٦ يشترط على مالك العقار التعاقد مع أحد مقدمي الخدمة لتنفيذ أعمال حلول التغطية الداخلية، ويتحمل مالك العقار التكاليف المترتبة على ذلك، كتركيب الأجهزة والمعدات وملحقاتها؛ وذلك في أي مبنى أو

منشأة تندرج ضمن إشغالات كود البناء السعودي العام (SBC 201) المحددة في الجدول رقم (١) وتحقق أيا من الشروط التالية:

٥-١-٦-١ ارتفاع المبنى أو المنشأة يبلغ (٧) طوابق أو أكثر،

٥-١-٦-٢ يتضمن المبنى أو المنشأة طابقين سفليين أو أكثر تحت الأرض،

٥-١-٦-٣ المبنى أو المنشأة مهيئة لاستيعاب (١٠٠٠) شخص أو أكثر في نفس الوقت،

٥-١-٦-٤ مساحة مسطح البناء لأي طابق من طوابق المبنى تبلغ (٣٠٠٠) متر مربع أو أكثر.

٥-١-٧ يشترط على مالك العقار تقديم خدمة الإنترنت عبر تقنية الواي فاي (WiFi)؛ وذلك في أي مبنى أو منشأة تندرج ضمن إشغالات كود البناء السعودي العام (SBC 201) المحددة في الجدول رقم (١).

المجموعة	الإشغال	فئة التصنيف	خدمات الاتصالات اللازمة
A	مباني التجمعات	A-1	• حلول التغطية الداخلية
		A-2	• حلول التغطية الداخلية • الإنترنت عبر تقنية الواي فاي (WiFi)
		A-3	• حلول التغطية الداخلية
		A-4	• حلول التغطية الداخلية
		A-5	• حلول التغطية الداخلية • الإنترنت عبر تقنية الواي فاي (WiFi)
B	مباني مكاتب أصحاب الأعمال	B	• حلول التغطية الداخلية • الإنترنت عبر تقنية الواي فاي (WiFi)
E	المباني التعليمية	E	• حلول التغطية الداخلية • الإنترنت عبر تقنية الواي فاي (WiFi)
F	المباني الصناعية	F-1	• حلول التغطية الداخلية
		F-2	• حلول التغطية الداخلية
I	مباني الرعاية الصحية والاجتماعية	I-1	• حلول التغطية الداخلية • الإنترنت عبر تقنية الواي فاي (WiFi)
		I-2	• حلول التغطية الداخلية • الإنترنت عبر تقنية الواي فاي (WiFi)
		I-3	• حلول التغطية الداخلية
		I-4	• حلول التغطية الداخلية
M	مباني الأعمال التجارية	M	• حلول التغطية الداخلية • الإنترنت عبر تقنية الواي فاي (WiFi)
R	المباني السكنية	R-2	• حلول التغطية الداخلية • الإنترنت عبر تقنية الواي فاي (WiFi)
		R-4	• حلول التغطية الداخلية
U	مباني إشغال غير مصنفة	U	• حلول التغطية الداخلية

جدول ١: خدمات الاتصالات المطلوبة في المباني والمنشآت وفقا لنوع الإشغال

٥-٢ التزامات مقدم الخدمة:

٥-٢-١ لا يجوز لمقدم الخدمة إنشاء حلول تغطية داخلية في مبنى أو منشأة سبق إنشاء حلول تغطية داخلية فيها من قبل مقدم خدمة آخر؛ إلا إذا توافر لدى مقدم الخدمة أسباب مسوغة ونظامية وحصل على موافقة من الهيئة بذلك.

٥-٢-٢ يجب على مقدم الخدمة المستضيف إعداد التصميم الخاص بحلول التغطية الداخلية، وضمان أن يكون التصميم يدعم أحدث تقنيات الاتصالات المتنقلة لخدمات الصوت والبيانات، ويغطي كافة أرجاء المبنى أو المنشأة.

٥-٢-٣ يجب على مقدم الخدمة المستضيف ضمان أن تكون حلول التغطية الداخلية تدعم مشاركة ما لا يقل عن (٣) ثلاثة من مقدمي خدمات الاتصالات المتنقلة.

٥-٢-٤ يجب على مقدم الخدمة المستضيف مشاركة التصميم الخاص بحلول التغطية الداخلية، وجداول الكميات التفصيلية شاملة البيانات الفنية، والبيانات والمعلومات الأخرى الداعمة، مع جميع مقدمي خدمات الاتصالات المتنقلة، قبل مدة لا تقل عن (٦٠) يوما من موعد بدء التنفيذ.

٥-٢-٥ يجب على جميع مقدمي خدمات الاتصالات المتنقلة -خلال مدة لا تتجاوز (٣٠) يوما- اعتماد التصاميم المقترحة لحلول التغطية الداخلية من مقدم الخدمة المستضيف والجوانب التجارية المصاحبة لها، وتحديد الاحتياج الفعلي من المرافق والخدمات المخطط تنفيذها وأي متطلبات فنية وتجارية لتأسيس وتفعيل الخدمة.

٥-٢-٦ يجب على مقدم الخدمة المستضيف مراعاة أن تكون التصاميم المقترحة لحلول التغطية الداخلية مناسبة لجميع مقدمي خدمات الاتصالات المتنقلة.

٥-٢-٧ يجب على أي مقدم خدمة -قبل إكمال إجراءات التعاقد مع مالك العقار لتنفيذ أعمال حلول التغطية الداخلية- الوصول إلى اتفاق مع جميع مقدمي خدمات الاتصالات المتنقلة بشأن تقديم الخدمة إلى المستخدم النهائي في المبنى أو المنشأة باستخدام الحلول التي سيتم تنفيذها.

٥-٢-٨ يجب على مقدم الخدمة إشعار الهيئة قبل تنفيذ حلول تغطية داخلية في أي مبنى أو منشأة، وذلك بعد الانتهاء من كافة إجراءات التنسيق مع مقدمي خدمات الاتصالات المتنقلة.

٥-٢-٩ يجب على جميع مقدمي خدمات الاتصالات المتنقلة استخدام حلول التغطية الداخلية -المنفذة وفقا للأحكام المحددة في هذه التنظيمات- لتقديم الخدمة للمستخدم النهائي داخل أي مبنى أو منشأة.

٥-٢-١٠ يجب على مقدم خدمات الاتصالات المتنقلة ربط المحطات القاعدية الخاصة بحلول التغطية الداخلية بشبكات الاتصالات العامة عبر الألياف الضوئية المتصلة بالمبنى أو المنشأة.

٥-٢-١١ يجب على مقدم الخدمة ضمان أن تكون تكاليف تنفيذ أعمال حلول التغطية الداخلية عادلة، وأن يقوم بنشر الأحكام والشروط الخاصة بها عبر موقعه الإلكتروني.

٦. خدمات الاتصالات في المشاريع الضخمة

تسري الأحكام الواردة في هذا القسم على المشاريع الضخمة إضافة إلى الأحكام الواردة في القسم رقم (٤) والقسم رقم (٥).

٦-١ الاشتراطات على مالك العقار:

٦-١-١ يشترط على مالك العقار تحديد المتطلبات الأولية من خدمات الاتصالات في المشروع.

٦-١-٢ يشترط على مالك العقار تأسيس لجنة تنسيق فنية تضم الهيئة وجميع مقدمي الخدمة ذوي البنية التحتية؛ تهدف إلى مراجعة متطلبات خدمات الاتصالات وتقييم خيارات استيفاؤها وتطوير نموذج تأسيس البنية التحتية وتقديم خدمات الاتصالات في المشروع.

٦-١-٣ يشترط على مالك العقار تزويد لجنة التنسيق الفنية بكافة معلومات وبيانات المشروع شاملة -على سبيل المثال لا الحصر- المخطط الشامل للمشروع، عدد المنشآت والزوار وتوزيعهم، الخطة الزمنية لتنفيذ المشروع.

٦-١-٤ يراعي مالك العقار الإجراءات التي تحددها الهيئة لتقديم خدمات الاتصالات في المشاريع الضخمة؛ وذلك وفقا لدليل إجرائي تعده الهيئة وتنشره على موقعها الإلكتروني.

٦-١-٥ يتشرط على مالك العقار مشاركة الهيئة بتقارير دورية عن سير أعمال تنفيذ متطلبات خدمات الاتصالات في المشروع.

٦-١-٦ يشترط على مالك العقار التعاقد مع أحد مقدمي الخدمة لتنفيذ أبراج الاتصالات وتوفير خدمات الاتصالات المتنقلة الخارجية، ويتحمل مالك العقار التكاليف المترتبة على ذلك، كتركيب الأجهزة والمعدات وملحقاتها؛ في المشاريع الواقعة خارج المدن.

٦-٢ التزامات مقدم الخدمة:

٦-٢-١ يجب على مقدم الخدمة المستضيف ضمان أن يكون أي برج اتصالات يتم إنشاؤه يدعم مشاركة ما لا يقل عن (٣) ثلاثة من مقدمي خدمات الاتصالات المتنقلة.

٦-٢-٢ يجب على مقدم الخدمة المستضيف مشاركة التصميم الخاص بأبراج الاتصالات، وجداول الكميات التفصيلية شاملة البيانات الفنية، والبيانات والمعلومات الأخرى الداعمة، مع جميع مقدمي خدمات الاتصالات المتنقلة، قبل مدة لا تقل عن (٦٠) يوما من موعد بدء التنفيذ.

٦-٢-٣ يجب على جميع مقدمي خدمات الاتصالات المتنقلة -خلال مدة لا تتجاوز (٣٠) يوما- اعتماد التصاميم المقترحة لأبراج الاتصالات من مقدم الخدمة المستضيف والجوانب التجارية المصاحبة لها، وتحديد الاحتياج الفعلي من المرافق والخدمات المخطط تنفيذها وأي متطلبات فنية وتجارية لتأسيس وتفعيل الخدمة.

٦-٢-٤ يجب على مقدم الخدمة المستضيف مراعاة أن تكون التصاميم المقترحة لأبراج الاتصالات مناسبة لجميع مقدمي خدمات الاتصالات المتنقلة.

٦-٢-٥ يجب على أي مقدم خدمة -قبل إكمال إجراءات التعاقد مع مالك العقار لتنفيذ أبراج اتصالات- الوصول إلى اتفاق مع جميع مقدمي خدمات الاتصالات المتنقلة بشأن تقديم الخدمة إلى المستخدم النهائي في العقار باستخدام أبراج الاتصالات التي سيتم تنفيذها.

٦-٢-٦ يجب على جميع مقدمي خدمات الاتصالات المتنقلة استخدام أبراج الاتصالات -المنفذة وفقا للأحكام المحددة في هذه التنظيمات- لتقديم الخدمة للمستخدم النهائي في المشروع.

٦-٢-٧ يجب على مقدم خدمات الاتصالات المتنقلة ربط المحطات القاعدية الخاصة بأبراج الاتصالات بشبكات الاتصالات العامة عبر الألياف الضوئية متى ما توفرت بالعقار.

٧. أحكام عامة:

٧-١ يتمتع جميع مقدمي الخدمة ذوي البنية التحتية بحق متساو في الوصول إلى العقارات لغرض توفير خدمات الاتصالات، على أن يكون الوصول لتلك العقارات بعلم وموافقة مالك العقار.

٧-٢ يجب أن تعود ملكية المحطات القاعدية إلى مقدم خدمة مرخص له من الهيئة.

٧-٣ يتفق مالك العقار مع مقدم الخدمة المستضيف حيال ملكية أجهزة بث الإشارة اللاسلكية (الهوائيات) وكوابل الاتصالات وغيرها من التجهيزات الخاصة بحلول التغطية الداخلية في العقار.

٧-٤ يجوز للهيئة مراجعة المعايير المحددة في الملحقين (أ) و(ب) وتحديثها بشكل مستمر، ونشرها على موقع الهيئة الإلكتروني.

٧-٥ في حال عدم الوصول إلى اتفاق بين مالك العقار ومقدم الخدمة حيال إنفاذ الاشتراطات والالتزامات المضمنة في هذه الوثيقة؛ فيجوز لأي منهما اللجوء للهيئة للبت في الخلاف.

٧-٦ تخضع هذه الوثيقة إلى مراجعة الهيئة دوريا، ويتم تحديثها تبعا لما تراه مناسبا وفقا لأنظمتها.

٧-٧ تتولى الهيئة التنسيق مع أي جهة أخرى معنية بغرض إنفاذ هذه التنظيمات.

٧-٨ <u>الاشتراطات العامة على مالك العقار</u>

٧-٨-١ يكون مالك العقار مسؤولا عن تحديد أي احتياجات إضافية من خدمات الاتصالات -غير مضمنة في هذه الوثيقة- واستيفاء المتطلبات اللازمة لها.

٧-٨-٢ يشترط على مالك العقار الاحتفاظ ببيانات وسجلات البنية التحتية المنفذة داخل العقار بصيغة إلكترونية، وتزويد مقدم الخدمة المستضيف بالمخطط الشامل للعقار، والمخططات الإنشائية والتصميمية التفصيلية، وبيانات وسجلات البنية التحتية المنفذة، والمعلومات الداعمة.

٧-٨-٣ يراعي مالك العقار تنفيذ البنية التحتية خلال مراحل تهيئة وتطوير وبناء العقار متى كان ذلك ممكنا.

٧-٨-٤ يشترط على مالك العقار تمكين مقدم الخدمة من استكمال كافة الأعمال اللازمة لتقديم خدمات الاتصالات قبل تشغيل العقار أو تجديد تشغيله.

٧-٨-٥ يشترط على مالك العقار عند تقديم أي طلب لمقدم الخدمة يختص بتأسيس وتوفير خدمات الاتصالات - المحددة في هذه الوثيقة-؛ أن يكون قبل تشغيل العقار أو تجديد تشغيله بمدة زمنية كافية لا تقل عن (١٨٠) يوما.

٧-٨-٦ يشترط على مالك العقار الوصول إلى اتفاق مكتوب مع مقدم خدمة مستضيف واحد فقط بشأن استخدام العقار أو جزء منه لغرض تنفيذ أعمال أيا من التالي:

٧-٨-٦-١ شبكات الألياف الضوئية،

٧-٨-٦-٢ حلول التغطية الداخلية،

٧-٨-٦-٣ أبراج الاتصالات.

٧-٨-٧ عند إحداث تغيير في العقار أو تغيير إشغاله؛ فعلى مالك العقار تحمل أي تكاليف قد تترتب على إجراء تغيير في البنية التحتية الداخلية أو الخارجية أو شبكات الاتصالات في العقار.

٧-٨-٨ يشترط على مالك العقار مراعاة المواصفات القياسية لتنفيذ البنية التحتية أو عناصر شبكات الاتصالات؛ ويتحمل مالك العقار أي تكاليف قد تترتب نتيجة لاشتراطه مواصفات أخرى أو إضافية.

٧-٩ التزامات عامة على مقدم الخدمة

٧-٩-١ يجب على مقدم الخدمة إتاحة قنوات إلكترونية تمكن مالك العقار من تقديم طلبات تنفيذ أعمال شبكات الألياف الضوئية، وحلول التغطية الداخلية، وأبراج الاتصالات.

٧-٩-٢ يجب على مقدم الخدمة ضمان توفر أجهزة بث الإشارة اللاسلكية والمحطات القاعدية وغيرها من الموارد والأجهزة والمعدات اللازمة لشبكات الاتصالات بشكل يلبي الطلب وحاجة السوق.

٧-٩-٣ يجب على مقدم الخدمة التجاوب مع أي طلب يرد له من مالك العقار لتوفير خدمات الاتصالات؛ وتحقيق الوضوح والشفافية وتزويد مالك العقار بكافة متطلبات توفير الخدمة -خلال مدة لا تتجاوز (٤٥) يوما من تاريخ استلام الطلب- شاملة ما يلي:

٧-٩-٣-١ تكاليف تأسيس وتوفير الخدمة -إن وجدت-،

٧-٩-٣-٢ عدد مقدمي الخدمة المشاركين،

٧-٩-٣-٣ تقنيات خدمات الاتصالات التي سيتم توفيرها،

٧-٩-٣-٤ مستوى جودة الخدمة متضمنا قوة الإشارة الدنيا المقبولة، ومتوسط سرعة التحميل والرفع بناء على العدد المتوقع للمستخدمين،

٧-٩-٣-٥ جداول الكميات،

٧-٩-٣-٦ الجدول الزمني للتنفيذ.

٧-٩-٤ يجب على مقدم الخدمة إعداد قائمة بالمكاتب الهندسية والمقاولين المؤهلين لتصميم وتنفيذ وقبول أعمال البنية التحتية الخارجية والداخلية، ونشر هذه القائمة على موقعه الإلكتروني وتحديثها بشكل منتظم.

٧-٩-٥ يجوز لمقدم خدمات البيع بالجملة للبنية التحتية من الفئة (ب) تملك وتركيب وإدارة وتشغيل المحطات القاعدية، على أن تكون قابلة لمشاركة ما لا يقل عن (٣) ثلاثة من مقدمي خدمات الاتصالات المتنقلة.

٧-٩-٦ يجب على مقدم خدمات البيع بالجملة للبنية التحتية من الفئة (ب) التنسيق مع مقدمي خدمات الاتصالات المتنقلة والوصول إلى اتفاق قبل تشغيل المحطات القاعدية المشتركة.

٧-٩-٧ يجب على مقدمي خدمات الاتصالات المتنقلة تمكين مقدم الخدمة المستضيف من تشغيل وإدارة المحطات القاعدية المشتركة؛ إلا إذا توافر لدى مقدم الخدمة أسباب مسوغة ونظامية ومقبولة لدى الهيئة.

٧-٩-٨ يجب على مقدمي خدمات الاتصالات المتنقلة ومقدمي خدمات الاتصالات الثابتة ضمان جاهزية إطلاق وتفعيل الخدمة في العقار فور استكمال تنفيذ الأعمال من قبل مقدم الخدمة المستضيف، أو وفقا لخطة زمنية يتم التوافق عليها مع المستضيف.

٧-٩-٩ يجب على مقدمي الخدمة استخدام البنية التحتية المنفذة بكفاءة، وتركيب الأجهزة والمعدات التي تدعم أحدث التقنيات.

٧-٩-١٠ لا يجوز لمقدم الخدمة المستضيف أو مقدم الخدمة الضيف الدخول في اتفاقيات مبنية على:

٧-٩-١٠-١ مشاركة الإيراد من تقديم خدمات الاتصالات مع مالك العقار.

٧-٩-١٠-٢ دفع مقابل مالي لمالك العقار نظير استخدام العقار أو دخوله أو الوصول له لغرض تقديم خدمات اتصالات لا تتجاوز حدود العقار.

٧-٩-١٠-٣ دفع مقابل مالي لمالك العقار نظير استخدام البنية التحتية الخارجية أو الداخلية في العقار.

٧-٩-١١ لا يجوز لمقدم الخدمة المستضيف إبرام اتفاقية مع مالك العقار تتضمن حصرية في تقديم خدمات الاتصالات إلى المستخدم النهائي من قبل مقدم خدمة محدد.

٧-٩-١٢ يجب على مقدم خدمات الاتصالات المتنقلة، ومقدم خدمات البيع بالجملة للبنية التحتية من الفئة (أ)، ومقدم خدمات البيع بالجملة للبنية التحتية من الفئة (ب)؛ التفاوض بحسن نية والوصول إلى اتفاقية مع كافة مقدمي خدمات الاتصالات المتنقلة لمشاركة حلول التغطية الداخلية وأبراج الاتصالات في العقارات، على أن تتضمن الاتفاقية الأدوار والمسؤوليات والحد الأدنى من الجوانب الفنية والتجارية والتشغيلية ومستوى الخدمة؛ وبما يتوافق مع الالتزامات والاشتراطات المحددة في هذه الوثيقة، وإبرامها خلال مدة لا تتجاوز (١٢٠) يوما من تاريخ نشر هذه الوثيقة، وتزويد الهيئة بنسخة منها؛ للتحقق من استيفائها لكافة الجوانب.

٧-٩-١٣ يتفق مقدمو الخدمة على إنشاء منصة رقمية موحدة فيما بينهم؛ يتم من خلالها تنسيق تنفيذ أعمال حلول التغطية الداخلية، وأبراج الاتصالات، وإتاحة المعلومات والبيانات اللازمة لإنشاء ومشاركة حلول التغطية الداخلية وأبراج الاتصالات.

٧-٩-١٤ يجوز لمقدم الخدمة المستضيف عدم تحميل مالك العقار تكاليف تنفيذ أعمال حلول التغطية الداخلية أو جزءا منها.

٧-٩-١٥ لا يجوز لمقدم الخدمة المستضيف تحميل مقدم الخدمة الضيف أي تكاليف نظير قيام مقدم الخدمة المستضيف بمهام إضافية تتجاوز حدود مسؤولياته المحددة في هذه الوثيقة أو مهام تندرج ضمن الاشتراطات المحددة على مالك العقار، أو نظير عدم تحميل مالك العقار التكاليف اللازمة لتنفيذ الأعمال.

٧-٩-١٦ يجب على مقدم الخدمة المستضيف ضمان حق متساو لجميع مقدمي الخدمة لاستخدام البنية التحتية وشبكات الاتصالات والتقنيات المتوفرة في العقار.

٧-٩-١٧ يجب أن يكون المقابل المالي المعروض من قبل المستضيف متناسبا مع الخصائص الفنية المتاحة من قبله ووفقا لاحتياج مقدم الخدمة الضيف.

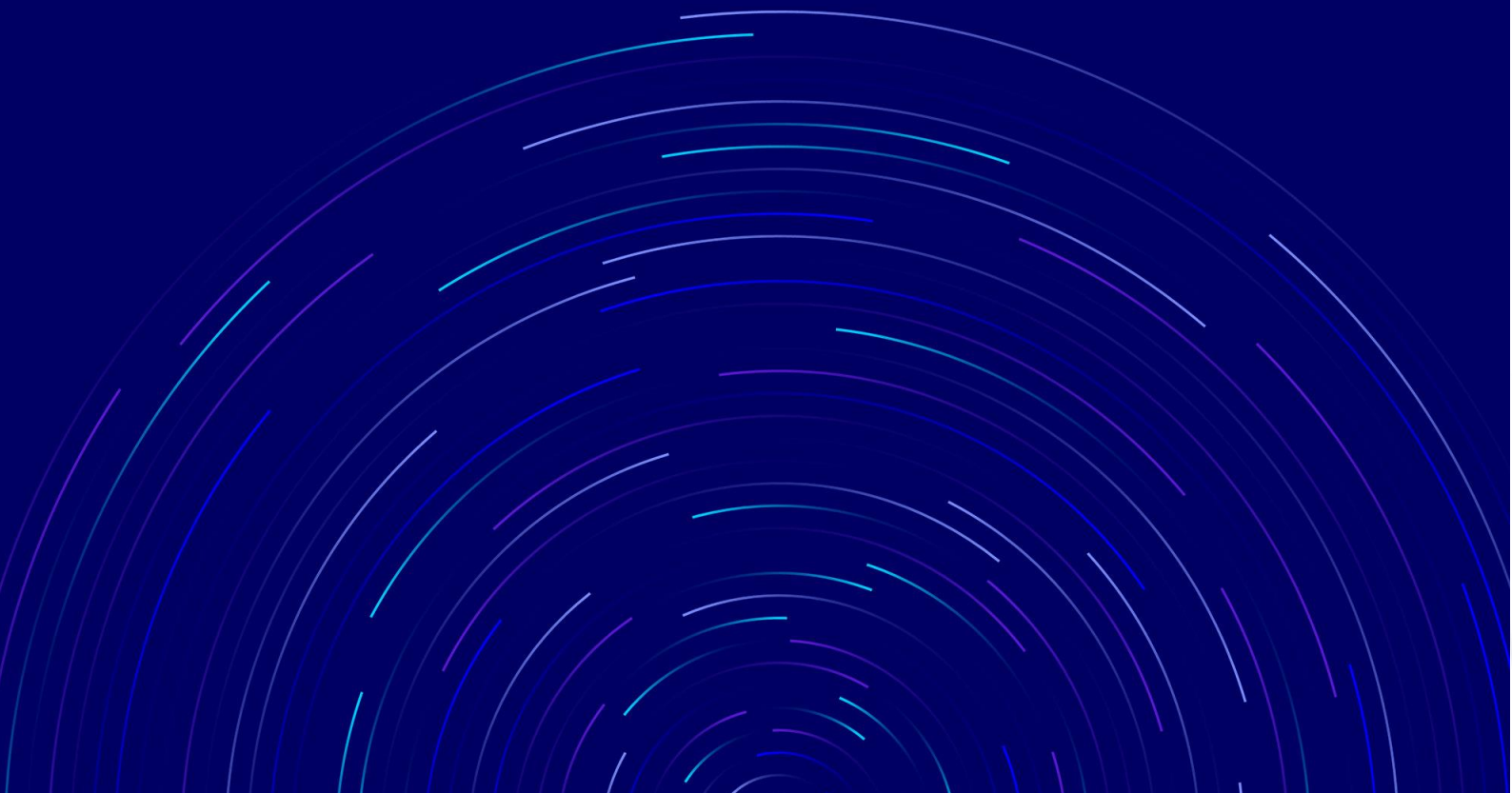
٧-٩-١٨ لا يجوز لمقدم الخدمة تقديم خدمات الاتصالات في أي عقار لم يستوف الاشتراطات المحددة على مالك العقار في هذه الوثيقة.

هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية
Communications, Space & Technology Commission

الملحق أ

متطلبات خدمات الاتصالات خارج المباني

تاريخ الإصدار: يناير ٢٠٢٥م



جدول ضبط النسخ

النسخة	تاريخ الإصدار
متطلبات البنية التحتية في الشبكة الخارجية الإصدار الأول	يونيو ٢٠١٨م
متطلبات خدمات الاتصالات خارج المباني الإصدار الثاني	يناير ٢٠٢٥م

جدول المحتويات

١. مقدمة ١٩

٢. الغرض والنطاق ١٩

٢.١. الغرض ١٩

٢.٢. النطاق ١٩

٣. التعريفات ٢٠

٤. متطلبات خدمات الاتصالات خارج المباني والمنشآت ٢٠

٤.١ تخطيط وتصميم الشبكة ٢٠

٤.٢ معايير قنوات تمديد الكوابل (DUCT) ٢١

٤.٢.١ ترقيم وترميز قنوات تمديد الكوابل ٢٢

٤.٢.٢ تركيب قنوات تمديد الكوابل ٢٣

٤.٢.٣ توصيل قنوات تمديد الكوابل ٢٤

٤.٢.٤ ربطات الانحناء لقنوات تمديد الكوابل مسبقة التشكيل ٢٤

٤.٢.٥ الاختبار والتسليم ٢٥

٤.٢.٦ حبال السحب ٢٦

٤.٢.٧. إقفال قناة تمديد الكوابل ٢٦

٤.٢.٨ الحد الأدنى لسعة قناة تمديد الكوابل ٢٧

٤.٣ معايير غرف التفتيش/ غرف التفتيش اليدوية ٢٧

٤.٣.١ مواقع غرف التفتيش/غرف التفتيش اليدوية ٢٨

٤.٣.٢ مدخل قناة تمديد الكوابل في غرفة التفتيش/ غرفة التفتيش اليدوية ٢٩

٤.٣.٣. حماية الكوابل والمعدات المرتبطة بها ٢٩

٤,٣,٤. مداخل قنوات تمديد الكوابل في غرف التفتيش/غرف التفتيش اليدوية القائمة ٢٩

٤,٤. مسارات الحفر ٢٩

٤. ١.٤ شريط التحديد ٣٠
٤. ٥. الوصول إلى المباني ٣٠
٤. ٦. الخلو من خدمات المرافق ٣١
٥. التصميم ٣١
٦ الوثائق حسب التنفيذ الفعلي ٣٣
١.٦ وثائق الترتيب العام ٣٣
٦. ٢. قاعدة البيانات ٣٣
٧. سلامة أعمال البنية التحتية الخارجية ٣٤
٨. معايير تركيب الألياف الضوئية الاختيارية ٣٤
١.٨ معايير كوابل الألياف الضوئية ٣٥
٨. ٢. حلقة لف الكوابل ٣٥
٨. ٣ اختبار الكوابل ٣٥
٨. ٤. التركيب ٣٥
٨. ٥. كبائن الاتصالات -الألياف الضوئية- ٣٦

١. مقدمة

تهدف هذه الوثيقة الصادرة من هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية إلى ضمان:

- أن تكون العقارات مجهزة بالبنية التحتية المادية الخاصة بخدمات الاتصالات وتقنية المعلومات.
- أن يتم إنشاء أي بنية تحتية مادية في العقارات وفقا لمعيار وطني موحد متوافق مع أفضل الممارسات الدولية.

يعد استيفاء المتطلبات المضمنة في هذه الوثيقة إلزاميًا على ملاك ومطوري العقارات والمكاتب الاستشارية والهندسية والجهات المنفذة (المقاولين).

٢. الغرض والنطاق

٢,١ الغرض

تتضمن هذه الوثيقة المعايير والإرشادات الفنية للبنية التحتية الخارجية في العقارات، وذلك لتمكين مختلف الأطراف من مقدمي خدمات الاتصالات ومسؤولي العقارات ومطوري الأراضي والمكاتب الهندسية والمقاولين المؤهلين من تصميم وتنفيذ البنية التحتية وتركيب وتمديد شبكات الاتصالات خارج المباني والمنشآت وفقا لمعايير وطنية موحدة مبنية على أفضل الممارسات الدولية، ولضمان إمكانية مشاركة البنية التحتية بين مقدمي الخدمة.

٢,٢ النطاق

توفر المعايير الواردة في هذه الوثيقة إرشادات عامة لمواصفات البناء والمواد المستخدمة في أعمال التنفيذ والتركيب للبنية التحتية الخارجية لشبكات الاتصالات، ويلزم مراعاة هذه المعايير من قبل ملاك العقارات ومطوري الأراضي والمكاتب الهندسية والمقاولين المؤهلين. لا تغير أو تلغي هذه الوثيقة أي التزامات قد تفرضها الجهات الحكومية الأخرى تتعلق بأعمال تنفيذ وتركيب البنية التحتية الخارجية.

يجب أن تكون البنية التحتية الخارجية لخدمات الاتصالات التي يتم إنشاؤها متصلة بكل أرض أو مبنى أو منشأة أو وحدة مستقلة على النحو المحدد في هذه الوثيقة والوثائق الأخرى الصادرة من هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية كوثيقة "متطلبات خدمات الاتصالات في المباني"؛ مع إنشاء نقطة اتصال مركزية في العقار تسمى نقطة التوزيع المركزية، لتمكين إرتباط شبكات مقدمي خدمات الاتصالات مع البنية التحتية في العقار . وقد يتطلب في بعض الحالات ربط العقارات بالعديد من نقاط التوزيع المركزية، خاصة في العقارات والأراضي الضخمة.

ونظرا لأن البنية التحتية الخارجية التي أنشأها مالك العقار أو من في حكمه ستستخدم من قبل مقدم خدمات اتصالات مرخص له من الهيئة وقد يتم تسليمها له؛ لذا يوصى بأن يقوم المطور بالتنسيق المبكر والمشترك مع مقدم خدمات الاتصالات المرخص، وذلك لضمان التوافق مع البنية التحتية والأساليب والإجراءات القائمة والمعمول بها.

٣. التعريفات

نقطة الوصول (AP): نقطة مادية يتم تأسيسها على حدود المبنى ويمكن لشبكات الاتصالات العامة الوصول إليها. تستضيف نقطة الوصول معدات الاتصالات (مثل وصلات الإغلاق، وصناديق التوزيع الضوئية، وغيرها)، ويتم من خلالها الربط بين شبكات الاتصالات العامة الخارجية (خارج المبنى) والبنية التحتية المادية والشبكات داخل المبنى، وتعد النقطة الفاصلة بين الشبكتين.

نقطة التوزيع المركزية: مبنى صغير أو غرفة في مبنى تكون نقطة اتصال للشبكة على حدود الأرض؛ مما يمكن الربط البيني لشبكات مقدمي خدمات الاتصالات مع البنية التحتية التي تم إنشاؤها من قبل مالك العقار. وتحتوي على جميع مكونات الشبكة اللازمة (مثل إطار التوزيع الضوئي) وتعتبر كنقطة التقاء بين البنى التحتية.

نقطة توزيع الألياف الضوئية: عبارة عن نقطة للاتصال المتبادل بين كوابل الألياف الضوئية ومقسم الألياف الضوئية غير النشطة (Splitter) في الجزء الخارجي من الشبكة FTTx .

غرفة التفتيش: غرفة تحت الأرض ذات فتحة علوية يمكن لأي شخص دخولها لتركيب الكوابل أو المعدات أو إجراء التوصيلات أو إجراء عمليات الصيانة والتشغيل للكوابل.

غرفة التفتيش اليدوية: غرفة ذات فتحة علوية، أصغر من فتحة غرفة التفيش، توفر وصولا محدودا لسحب وربط كيبل الألياف الضوئية، دون وجود الإمكانية للوصول لأغراض التركيب والتشغيل والصيانة.

البنية التحتية الداخلية: هي مكونات شبكة الاتصالات غير الفعالة في المبنى التي تمكن من إيصال خدمات الاتصالات داخل المبنى، والتي تربط نقطة الوصول بالنقاط الطرفية لشبكات الاتصالات في وحدات المبنى.

إطار التوزيع الضوئي: مكون شبكة غير نشط، يربط النقاط الطرفية لكوابل الألياف الضوئية للموصلات (Connecters) مما يسمح بتوصيلات متقاطعة بين الألياف الضوئية.

البنية التحتية الخارجية: يقصد بها المنظومة المادية اللازمة لتنفيذ شبكات الاتصالات خارج المباني؛ وتشمل قنوات تمديد كوابل الاتصالات (Ducts)، وغرف وفتحات التفتيش، ومساحات تركيب وتثبيت الأجهزة والمعدات، إضافة إلى كافة الأعمال المدنية المرتبطة بها.

كبينة اتصالات: كبينة خارجية تستضيف معدات وأجهزة وكوابل لخدمات الاتصالات الثابتة.

٤. متطلبات خدمات الاتصالات خارج المباني والمنشآت

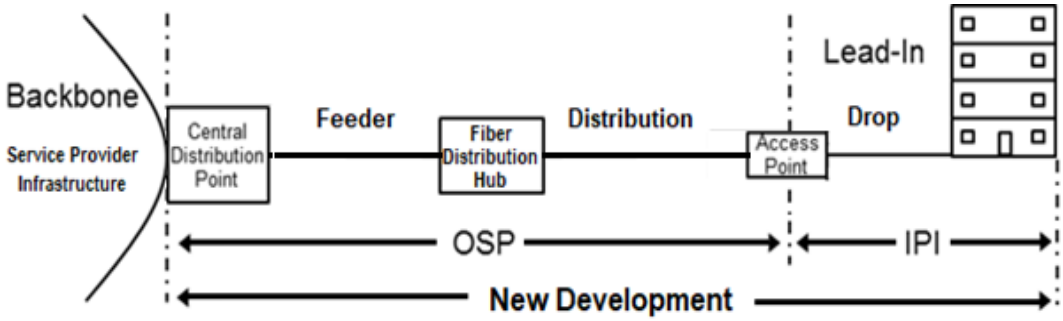
٤,١ تخطيط وتصميم الشبكة

أ. يجب الأخذ بالاعتبار -أثناء مرحلة التخطيط لموقع معين- البنى التحتية والمرافق القائمة تحت الأرض والحصول على المخططات الخاصة بها. ويتطلب اتخاذ الإجراءات اللازمة واستخدام طرق الكشف المناسبة، كالأجهزة اللاسلكية لتجنب أي قطوعات أو تأثير على البنية التحتية القائمة أثناء أعمال الحفر.

ب. يجب التخطيط لإيصال جميع المباني والوحدات داخل العقار بالبنية التحتية الخارجية، وأن تكون سعات البنية التحتية تتناسب مع الطلب والاحتياج الحالي والمستقبلي بناء على الاشغالات المحددة للوحدات.

ج. يجب أن يتم تصميم البنية التحيتة الخارجية بحيث تأخذ بالاعتبار التطوير المستقبلي المحتمل في العقار لتجنب الحاجة إلى أي أعمال حفر مستقبلية. كما يجب أن تكون نهاية مسارات قنوات تمديد الكوابل عند فتحات وغرف التفتيش وتثبيتها عند حدود العقار.

د. يوضح الشكل التالي (الشكل ١) نموذج شبكة الألياف الضوئية في العقارات؛ شاملا نقاط الالتقاء بين البنية التحتية الخارجية في العقار وشبكات الاتصالات العامة خارج حدود العقار، ومسار التغذية والتوزيع:



الشكل ١: مخطط للشبكة والالتقاء الحدود بين الشبكة الراجعة والشبكة الخارجية والبنية التحتية المادية داخل المبنى

٤,٢. معايير قنوات تمديد الكوابل (Duct)

أ. يجب التخطيط لحجز ما لا يقل عن ٥٠% من إجمالي سعات قنوات تمديد الكوابل الجديدة، وإتاحتها كسعة احتياطية لاستخدامها للاحتياج المستقبلي، وعلى سبيل المثال: عند تركيب ٦ برابخ، يجب أن تكون ٣ منها متاحة للإستخدام.

ب. يجب أن تكون قنوات تمديد الكوابل الرئيسية والقنوات الفرعية والقنوات الدقيقة والانحناءات مصنعة من البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE) وفقا للمعايير الدولية.

ج. يجب وضع علامات على قنوات تمديد الكوابل وتحديدها عند كل فتحة تفتيش وفي جميع النهايات الطرفية.

د. يجب أن يكون الحد الأدنى للقطر الخارجي لقنوات تمديد الكوابل وفق الجدول التالي:

المقياس	شبكات الربط والتغذية	شبكة التوزيع إلى نقطة الوصول
الحد الأدنى من الأبعاد (القطر الخارجي)	٥٠ مم	٢٠ مم
السمك	+/- ٣,٢٥مم	+/- ٢,٠٠ مم

الجدول ١: الحد الأدنى من الأبعاد

ه. يجب أن تكون جميع قنوات تمديد الكوابل مرنة بشكل كافي لتوفير حد أدنى من نصف قطر الانحناء. ويلزم أن يكون الحد الأدنى لنصف قطر الانحناء = ٢٠ × القطر الخارجي للقناة أو وفقا لمواصفات الشركة المصنعة، وألا يتسبب الانحناء بتكون حرارة، كما يجب اتباع الاشتراطات الموضحة بالقسم ٣-٢-٤، للانحناءات المصنعية.

و. عند تركيب قنوات تمديد الكوابل الفرعية، فيجب استخدام ألوان مختلفة لتحديد كل قناة فرعية ضمن القناة الرئيسية، وفقا للقسم ٣-٢-١.

٤,٢,١ ترقيم وترميز قنوات تمديد الكوابل

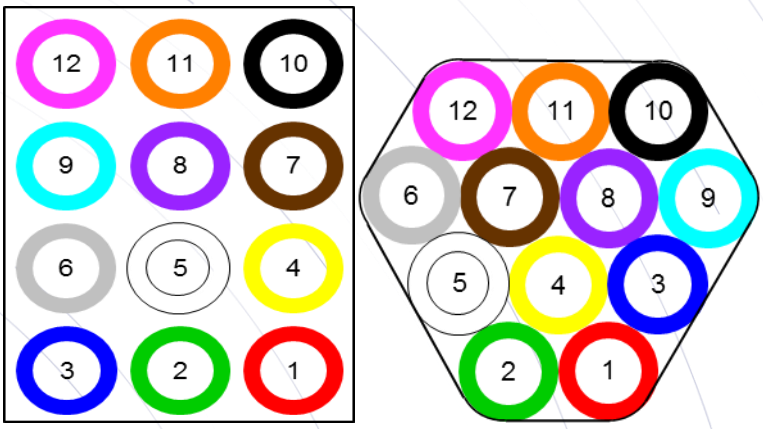
أ. يجب أن تكون بداية ترقيم القنوات الرئيسية والقنوات الفرعية من أسفل اليمين إلى أعلى اليسار وفق (الشكل ٣).

ب. عند استخدام قنوات فرعية أو حزم قنوات، فيجب أن تتوافق مع المعيار IEC 60304 ، على النحو التالي:

اللون	القناة
أحمر	١
أخضر	٢
أزرق	٣
أصفر	٤
أبيض	٥
رمادي	٦
بني	٧
بنفسجي	٨
تركواز	٩
أسود	١٠
برتقالي	١١
وردي	١٢

الجدول ٢: ترقيم قنوات التمديد

ج. يوضح الشكل التالي أمثلة على مخطط الترقيم والترميز بالألوان للقنوات الفرعية أو لحزم القنوات.



الشكل ٢: أمثلة على مخطط الترقيم واللون للقنوات الفرعية أو حزم القنوات

د. يجب تمديد الكوابل في قنوات تمديد الكوابل -في غرفة التفتيش- بترتيب تسلسلي بدء من الأسفل إلى أعلى.

٤,٢,٢. تركيب قنوات تمديد الكوابل

أ. يجب وضع قنوات تمديد الكوابل في وسط المسار المخصص لها وبشكل صحيح.

ب. يجب أن تكون قنوات تمديد الكوابل المثبتة في الأرض مستقيمة قدر الإمكان وبالتوازي مع الخط المركزي للطريق. وفي حالة الانحناء، تطبق الأحكام الواردة في القسم ٣-٢-٤.

ج. يجب الحفاظ على تشكيل قنوات تمديد الكوابل بين غرف وفتحات التفتيش. ويمكن استخدام الحزم أو المسطحات أو القنوات الفرعية أو ما شابه ذلك الحفاظ على تكوين قناة التمديد وتوفير المساحة.

د. يجب أن يتم تمديد الطبقة الأولى من قنوات تمديد الكوابل أو حزمها على قاع المسار المجهز بحيث تتلامس أسطحها الخارجية مع بعضها البعض. ويتم استخدام فواصل على مسافة ٢ متر للحفاظ على تشكيل قناة تمديد الكوابل في الموضع الصحيح، ويتم بعد ذلك وضع خرسانة أو أتربة خالية من الأحجار لملء الفراغات بين القنوات والطبقة التالية من قناة تمديد الكوابل حتى اكتمال الطبقة الأخيرة.

ه. عندما يتم وضع قناة تمديد كوابل واحدة أو حزم لقنوات تمديد الكوابل، فإنه يجب وضع القنوات بشكل مستطيل لتتناسب مع شكل المسار، واستخدام المثبتات المناسبة لقنوات تمديد الكوابل.

و. يجب أن يتم وضع أكبر قنوات تمديد الكوابل بالأسفل عند تركيب حزم قنوات تمديد الكوابل في ذات المسار.

ز. يجب قياس طول قناة تمديد الكوابل بين غرفتي التفتيش بشكل دقيق، ويتطلب قطع القناة وفقا للطول المطلوب.

ح. عند سحب القنوات التمديد الفرعية، يتم اختيار القناة الأولية الموجودة في الجانب الأيمن السفلي، ويجب أن تمتد القنوات الفرعية بمقدار ١٠ سم من القناة الرئيسية في غرفة التفتيش اليدوية.

ط. بالنسبة للعقارات الخالية، فإنه يجب وضع قنوات تمديد الكوابل على حدود الملكية وأن يتم إغلاقها بشكل صحيح، واستخدام كرة أو قرص إلكتروني (٩٢ كيلوهيرتز) كعلامة عند أقرب موقع ممكن من النهاية لطرفية لقناة تمديد الكوابل وتكون على عمق ٤٥سم على الأقل من سطح الأرض. وعند تطوير العقار، فيجب أن يتم تمديد قنوات تمديد الكوابل إلى نقطة الوصول لدى العميل أو إلى غرفة الاتصالات.

الشكل ٣: أمثلة على العلامة الإلكترونية الطرفية -الكرة- والكاشف

ي. يجب على المطور الذي يقوم بتوفير البنية التحتية الخارجية أن ينسق مع مالك العقار بشأن مسارات قنوات التمديد للكوابل وأن تكون على حدود الملكية ووضع القنوات الواصلة بينها.

٤,٢,٣. توصيل قنوات تمديد الكوابل

أ. يجب توصيل النهايات الطرفية لقنوات تمديد الكوابل مع بعضها، ويتطلب أن يكون السطح الداخلي سلس ومستمر خال من الحواف الحادة والنتوءات.

ب. يجب وضع قناة تمديد الكوابل في قاع المسار وتنظيف النهاية الطرفية والتجويف الداخلي للقنوات المراد توصيلها بشكل جيد، مع توفير مساحة متاحة كافية. كما يمكن ربط القنوات فوق الأرض وتغذيتها في المسار من طرف واحد.

ج. مع مراعاة الاختلاف في تصنيع الوصلات النهائية في قناة تمديد الكوابل والمقابس، فيجب أن تبدأ الوصلات النهائية في الربط مع المقبس عند نقطة تتراوح بين ٣/١ و٣/٢ من عمق المقبس، مع توفير علامات على الوصلات النهائية للقناة لإظهار الحد الأعلى والأدنى للعمق. على أن يكون الحد الأدنى للعلامة مساويا مع المقبس.

د. عند توصيل قنوات تمديد الكوابل بالمقبس، يجب أن يتم تغطية الوصلات النهائية بطبقة كافية من مادة مانعة للتسرب ومن ثم يتم تركيبها في المقبس، بحيث ترتبط معا عند المنتصف بشكل محكم.

ه. يتم توصيل القنوات الفرعية وحزم قنوات تمديد الكوابل وفق الاشتراطات الموضحة بالقسم (٣-٢-٣).

و. يمكن استخدام مجمع لقنوات تمديد الكوابل/القناة الفرعية، على أن يكون مجمع واحد كحد أقصى لكل نهايتين طرفية. مع إجراء الاختبارات اللازمة لضمان إحكام الهواء لكل قناة تمديد كوابل.

- معايير الاختبار:
  - ضغط الاختبار: ١٠ بار
  - انخفاض الضغط المسموح به: ضغط ٠,٥ بار في ٣٠ دقيقة. بعد انخفاض ٠,٥ بار، يجب إعادة تركيب مجمع القنوات وتكرار الاختبار.

٤,٢,٤. ربطات الانحناء لقنوات تمديد الكوابل مسبقة التشكيل

أ. يجب أن تكون ربطات الإنحناء من نفس مادة قنوات تمديد الكوابل أو حزم قنوات تمديد الكوابل المتصلة بها.

ب. يجب أن تكون ربطات الإنحناء للقنوات قصيرة المدى (<١٠٠ م) بحد أقصى ١٠ درجات فقط. وفي حالة الحاجة إلى رفعها لنصف قطر الانحناء، فإنه يستلزم استخدام ربطات الإنحناء لقنوات تمديد الكوابل مسبقة التشكيل. كما أنه يجب استخدام ربطات قنوات تمديد الكوابل مسبقة التشكيل في نهاية قناة تمديد الكوابل للانتقال من قناة تمديد كوابل تحت الأرض إلى نقطة الوصول المثبتة على الحائط للمباني أو المنازل.

ج. يجب عدم تركيب أكثر من ربطتين انحناء بدرجة (٩٠) أو ما يعادلها في قناة التمديد بين أي غرفتي تفتيش.

د. يوضح الجدول أدناه الحد الأدنى لانحناء نصف قطر لقنوات تمديد الكوابل بين غرفتي تفتيش:

نوع القناة	المدى الطويل (> 100 m)	المدى القصير (< 100 m)
100 mm	5000 mm	800 mm
50 mm	800 mm	300 mm
25 mm	Not Applicable	300 mm

الجدول ٣: الحد الأدنى لانحناء نصف قطر لقنوات تمديد الكوابل بين غرفتي تفتيش

يفضل استخدام مجموعة من ربطات الانحناء بزوايا: ٣٠ درجة × ٥ م نصف قطر أو ٤٥ درجة × ٥ م نصف قطر عند تغيير اتجاه قناة تمديد الكوابل ١٠٠ مم على المدى الطويل.

٤,٢,٥. الاختبار والتسليم

أ. عند الانتهاء من تركيب قناة تمديد الكوابل أو حزمة قنوات تمديد الكوابل بين أي غرفتي تفتيش أو مواقع لهما، فإنه يجب تمرير فرشاة أسطوانية متبوعة بمغزل UPVC مرة واحدة عبر كل قناة لاختبار الاستمرارية وإزالة أي شوائب. على ألا يقل قطر المغزل عن ٨٠% من قطر قناة تمديد الكوابل الداخلي.

ب. وفي حال اتضح وجود أي عيب أو شوائب أثناء عملية الاختبار والتنظيف، فإنه يتطلب إصلاحه.

ج. بعد اكتمال جميع العمليات بما في ذلك إصلاح القناة، فإنه يتطلب إجراء اختبار سلامة لقناة تمديد الكوابل الكامل (DIT) للتأكد من أن القنوات مغلقة بشكل صحيح، وفق الاختبارات الموضحة بالجداول أدناه. مع الاحتفاظ بتقارير الاختبارات.

اختبار سلامة القناة:

الاختبار	الوصف	الهدف	نتيجة اجتياز الاختبار
نفخ الهواء	تفريغ القناة بالكمبريسور	تحقق من استمرارية قناة تمديد الكوابل	تدفق الهواء من القناة
النفخ بالمقذوف	قطر ٨٠% من القطر الداخلي للقناة، الطول يعتمد على قطر قناة الهواء	تحقق من مكامن الخلل والانحناءات الحادة	خروج المقذوف من الطرف الآخر (يتطلب توفر لاقط) خلال ١,٥ دقيقة كحد أقصى لمسافة ١ كم
النفخ بالإسفنجة	ضعف القطر الداخلي للقناة، بطول ١٠ سم وأدنى كثافة بمقدار ١ كجم / م٣	تنظيف القناة من الأتربة والحجارة والماء والشوائب	خروج الإسفنج من الطرف الآخر (يتطلب توفر لاقط)
ضغط الهواء	السماح ب ١٠ بار لمدة ٣٠ دقيقة.	تحقق من وجود تسرب وثقوب	أقصى إسقاط مسموح به ٠,٥ بار في ٣٠ دقيقة

الجدول ٤: اختبارات سلامة القناة

نتائج فشل الاختبار والأسباب:

الاختبار	نتيجة فشل الاختبار	الأسباب
نفخ الهواء	لا يوجد تدفق للهواء	أ. فقد جزء من قناة تمديد الكوابل ب. تداخل في القناة، عدم وجود مجمع للقنوات. ج. انسداد (الطين، إلخ)
	ضغط هواء منخفض	أ. مجمع غير مرتبط / تالف ب. وجود ثقب ج. انسداد جزئي
	ضغط عائد	انسداد
النفخ بالمقذوف أو الإسفنجة	المقذوف / الاسفنجة لا تخرج أو تستغرق وقتًا أطول للخروج	أ. انحناء قناة تمديد الكوابل ب. لم تتم المحافظة على نصف قطر الانحناء ج. قناة تمديد ليست نظيفة
ضغط الهواء	ينخفض الضغط بمعدل أسرع من ٠,٥ بار / ٣٠ دقيقة	أ. تسرب في نقاط التجمع ب. وجود ثقب في القناة

الجدول ٥: نتائج فشل الاختبار

٤,٢,٦. حبال السحب

يجب تركيب حبال السحب في قنوات تمديد الكوابل لأغراض سحب كوابل الألياف الضوئية، ولا يتطلب تركيبها في قنوات التمديد الدقيقة. ويتطلب أن تتوافق حبال السحب مع المواصفات والاشتراطات التالية:

أ. يجب ربط حبال السحب من خلال كل قناة وتركها بداخلها مع وضع فائض من الحبل لتمكين عمليات السحب أو التشغيل في المستقبل، ويمكن ربط العديد من حبال السحب لتحديد الطول اللازم بين الغرف/غرف التفتيش؛ لذا فإنه يتطلب اتخاذ الاحتياطات اللازمة عند نقطة الاتصال بحيث لا تمنع الحبل من التحرك داخل القنوات.

ب. بالنسبة لمسار تمديد الكوابل الرئيس، فيجب ربط الحبل بمثبت في قناة تمديد الكوابل أو باستخدام برغي تثبيت.

ج. يجب ألا يتم تركيب حبل من خلال مقبس قناة تمديد الكوابل.

د. يجب أن تكون الحبال المستخدمة لأي نوع من قنوات تمديد الكوابل ذات قدرة تحمل لا تقل عن ٥٥٠ كجم.

٤,٢,٧. إقفال قناة تمديد الكوابل

أ. بعد الانتهاء من تركيب قناة تمديد الكوابل، فإنه يجب إغلاق جميع النهايات الطرفية (بما في ذلك القنوات الفرعية وحزم القنوات) أينما كانت: غرفة التفتيش/غرفة التفتيش اليدوية/مباني العملاء/ الكبينة، الخ. وذلك لمنع دخول الماء والغاز والأتربة في قناة تمديد الكوابل وانتقال هذه المواد بين غرف التفتيش وغرف التفتيش اليدوية.

ب. يجب وضع سدادة مناسبة في نهاية كل تجويف أو مسار لأي قناة تمديد كوابل، كما يجب أن تكون آلية أو مادة السد قابلة للإزالة بسهولة للسماح بتركيب قناة فرعية أو كيبل في المستقبل. كما يوصى باستخدام حلول السد الخاصة بالشركة المصنعة للقناة من أجل المطابقة الكاملة.

٤,٢,٨. الحد الأدنى لسعة قناة تمديد الكوابل

يعتمد تحديد أبعاد ســعة قناة تمديد الكوابل على تصــميم الشــبكة، مع الأخذ بالاعتبار الاحتياجات المحددة للخدمات السـكنية أو الحكومية أو التجارية أو الصـناعية أو الخدمات ذات الأغراض الخاصـة ضـمن العقارات التي يتم تطويرها. كما يجب أن تكون الأبعاد متوافقة مع تنظيمات هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية ذات العلاقة ويجب استيفاء الحد الأدنى من المتطلبات التالية:

١. يجب تركيب ما لا يقل عن (٤) قنوات تمديد كوابل رئيسية (٣ لاستخدام الشبكة + ١ للسعة الاحتياطية) في شبكات التغذية والتوزيع.

٢. يوصى بتركيب كيبل ألياف ضوئية واحد فقط في كل قناة تمديد الكوابل. أو أن يتم وضع قنوات فرعية في حال الرغبة بإضافة كوابل في نفس القناة.

٤,٣. معايير غرف التفتيش/ غرف التفتيش اليدوية

أ. يجب أن تكون أبعاد غرف التفتيش/غرف التفتيش اليدوية داعمة للوصول المشترك لأكثر من شبكة اتصالات عامة واحدة.

ب. يجب تغطية غرف التفتيش/غرف التفتيش اليدوية بغطاء مسطح مزود بقفل فريد ومحدد لكل من مقدمي خدمات الاتصالات.

ج. يجب أن تكون قدرة سعة حمل غطاء غرفة التفتيش أو غرفة التفتيش اليدوية متطابقة للمعيار الدولي EN 124، ويتم تحديدها في تصميم المشروع مع مراعاة تصنيف الطريق.

د. يجب تمييز أغطية غرف التفتيش/غرف التفتيش اليدوية بشعار مقدم خدمة الاتصالات الذي من المخطط أن يقوم باستلام البنية التحتية الخارجية. وفي حالة عدم مشاركة أي مقدم خدمة في هذه المرحلة؛ يتم تمييزها بتسمية "الاتصالات".

ه. تزود جميع غرف التفتيش بأعمدة دخول لا يقل ارتفاعها عن (١٢٠٠) ملم من سطح التشطيب إلى أعلى سقف غرفة التفتيش. كما يجب ألا يقل عرض غرف التفتيش عن ١٢٠٠ ملم ولا يقل طولها عن ١٢٠٠ ملم. كما يجب ألا يقل حجم فتحة عمود الدخول عن ٦٠٠ × ٦٠٠ ملم أو بقطر ٦٠٠ ملم. وفي الظروف العادية يمكن لغرفة التفتيش أن تخدم العدد المطلوب من قنوات تمديد الكوابل لشبكة التوزيع.

و. يتم تزويد غرف التفتيش بأعمدة دخول لا يقل ارتفاعها عن ٨٠٠ ملم من سطح الأرض إلى أعلى سقف غرفة التفتيش اليدوية. كما يتطلب أن يكون عرضها ٦٠٠ ملم وطولها ٦٠٠ ملم، وألا يقل حجم فتحة عمود الدخول عن ٦٠٠ × ٦٠٠ ملم.

ز. يجب أن تحتوي جميع غرف التفتيش على أعين سحب، وعادة ما تكون ألواح من الصلب (galvanized steel) على شكل عين لربط معدات سحب الكوابل لتمديد الكوابل في قنوات تمديد الكوابل وغرف التفتيش. ويتم تركيب أعين السحب مقابل كل مدخل قناة عند ٣٠٠ ملم، أعلى وأسفل قنوات تمديد الكوابل العلوية والسفلية وعلى واجهة النهاية الطرفية لكل قناة تمديد.

ح. يجب أن تكون جميع غرف التفتيش/غرف التفتيش اليدوية مسبقة الصب ومن مورد معتمد. ويجب أن يكون لها رقم تسلسلي بهدف التمييز.

ط. يتم تركيب غطاء غرفة التفتيش بشكل مساو مع سطح الإسفلت.

ي. تعتمد معايير اختيار حجم غرفة التفتيش/غرفة التفتيش اليدوية على عدد قنوات تمديد الكوابل التي ستمر من خلالها. وعادة ما تكون غرف التفتيش أكبر في بداية المسار.

ك. في الظروف العادية، تخدم غرف التفتيش عددا أقل من قنوات تمديد الكوابل لشبكة التوزيع، ولكن يجب تحديد العدد الفعلي بالتصميم النهائي.

٤,٣,١. مواقع غرف التفتيش/غرف التفتيش اليدوية

أ. يجب وضع غرف التفتيش/غرف التفتيش اليدوية في وسط مسار قنوات تمديد الكوابل الرئيسية لتقليل الانحرافات في قنوات تمديد الكوابل.

ب. يجب تركيب غرفة التفتيش أو غرفة التفتيش اليدوية بالقرب من موقع نقطة التوزيع المركزية.

ج. يجب وضع غرفة التفتيش في الموقع الذي يتغير فيه اتجاه قناة تمديد الكوابل بزاوية تساوي ٩٠ درجة أو تزيد عنها.

د. في العقارات التي يتم تطويرها، يجب أن يتم وضع أول غرفة تفتيش في نقطة التوزيع المركزية الخاصة بها كما هو موضح بالشكل رقم (١).

ه. في العقارات التي يتم تطويرها على مراحل متعددة وفي أوقات متباعدة؛ يجب وضع غرفة التفتيش في نهاية المسار الخاص بكل مرحلة في الموقع الذي سترتبط منه المرحلة التالية وفي جميع اتجاهات التوسع الجغرافي المخطط له. وفي هذه الحالة يجب بناء نقطة توزيع مركزية واحدة على الأقل في كل جانب من العقار الذي يتم تطويره.

و. لا يجوز تركيب قنوات تمديد الكوابل على مسافة تزيد عن ٣٠٠ متر دون المرور من خلال غرفة التفتيش، وذلك للسماح باستخدام تقنيات السحب لتركيب الكوابل. قد يكون طول المسافة أكثر عند الأخذ بعين الاعتبار إلى تقنية التركيب (النفخ، وما إلى ذلك) ويجب أن يتم تحديد ذلك أثناء تصميم المشروع.

ز. يتعين تجنب وضع غرف تفتيش في هذه المناطق:

- في مسارات الطرق
- على الجانب الخفي من المنحنى (Blind Spot)
- على تل أو في واد.
- الجزيرة الوسطية للطريق السريع
- تقاطعات الطرق

ح. ينبغي ألا تتعرض غرف التفتيش اليدوية لحركة مرور المركبات.

ط. شروط مواقع غرفة التفتيش التي سيتم وضعها بالقرب من تقاطع الطرق:

- اختيار جانب الطريق الأقرب إلى شبكة مقدم خدمة الاتصالات الرئيسية.
- اختيار جانب التقاطع الذي لن يتعارض مع أي خطط توسعية للطريق.
- اختيار موقع ذو مساحة كافية، للسماح بعمليات تمديد الكوابل.

٤,٣,٢. مدخل قناة تمديد الكوابل في غرفة التفتيش/ غرفة التفتيش اليدوية

أ. يجب أن يكون مدخل قنوات تمديد الكوابل في غرفة التفتيش/غرفة التفتيش اليدوية بزاوية ٩٠ درجة للحائط.

ب. يجب تركيب فاصل لقنوات تمديد الكوابل على الجانب الخارجي من غرفة التفتيش/غرفة التفتيش اليدوية، وذلك لضمان الفصل الصحيح بين القنوات عند مدخل غرف التفتيش/غرف التفتيش اليدوية.

ج. يجب أن تكون قنوات تمديد الكوابل ممتدة بعض السنتيمترات (أي ٨-١٠ سم) داخل غرفة التفتيش.

د. يجب ألا يتغير تشكيل قنوات تمديد الكوابل بين غرف التفتيش المتجاورة.

٤,٣,٣. حماية الكوابل والمعدات المرتبطة بها

أ. أثناء قطع مداخل قناة تمديد الكوابل بداخل غرفة التفتيش/غرفة التفتيش اليدوية يجب اتخاذ التدابير اللازمة لضمان حماية الكوابل الموجودة والمعدات المرتبطة بها.

ب. يجب ألا يتم استخدام الكوابل والوصلات والمعدات للتسلق أو الوقوف أو الجلوس عليها.

ج. يجب توفير وتشغيل سعة ضخ كافية لضمان عدم غمر الكوابل في الماء في أي وقت عند إزالة الكوابل من حواملها.

د. يجب حماية الكوابل المعرضة لأضرار ميكانيكية ببعض أنواع التدعيم (مثل القناة المموجة).

٤,٣,٤. مداخل قنوات تمديد الكوابل في غرف التفتيش/غرف التفتيش اليدوية القائمة

أ. يجب قطع مداخل قنوات تمديد الكوابل الجديدة في غرف التفتيش/غرف التفتيش اليدوية أو المباني باستخدام تقنية الثقب الرئيسي فقط، مع إنهاء أعمال تركيب القناة التمديد إلى الغرفة بشكل مكتمل وسليم.

ب. يجب حماية الكوابل أو المعدات الموجودة قبل البدء بعمليات الثقب.

٤,٤. مسارات الحفر

أ. يجب تحديد مواقع غرف التفتيش/فتحات غرف التفتيش قبل البدء بأعمال حفر المسارات.

ب. يجب تنظيف المسارات بإزالة الأحجار والشوائب، كما يجب تسوية السطح السفلي وتمهيده قبل تركيب القنوات وغرف التفتيش / غرف التفتيش اليدوية ويتطلب تسوية قاع المسارات برمل ناعم خال من الأحجار.

ج. وفقا لتنظيمات واشتراطات الجهات الحكومية ذات العلاقة، فيبلغ عمق المسارات النموذجي في شبكة التوزيع ٥٠٠ ملم عن مستوى الأرض / ٦٠٠ ملم عن مستوى الأسفلت. ويبلغ عمق حفر المسارات النموذجي ٤٠٠ ملم عن مستوى الأرض / ٥٠٠ ملم عن مستوى الأسفلت.

د. يجب أن يكون الردم وإعادة تسوية السطح متوافق مع الاشتراطات والمعايير المحددة من الجهات الحكومية ذات العلاقة ووفق التصاريح الصادرة.

٤,٤,١. شريط التحديد

أ. يجب وضع شريط بلاستيكي ملون قابل للكشف بسمك ٠,١ ملم وعرض ٥٠ ملم بطريقة مستمرة فوق كل قناة لتمديد الكوابل على عمق ٣٠٠ ملم تحت مستوى الأرض.

ب. يجب وضع علامة وصياغة مناسبة على الشريط بشكل مستمر ولا يمحى باللغتين العربية والإنجليزية مع (مثل: تنبيه ، كيبل اتصالات).

ج. يجب أن تكون العبارة بحجم ولون مناسبين.

د. يجب ضمان الاستمرارية الكاملة لهذا الشريط، وضمان عدم إزالته أثناء مرحلة الردم.

٤,٥. الوصول إلى المباني

أ. يجب أن يتم خلال عملية تنفيذ البنية التحتية الوصول إلى مبانى ومرافق العملاء بعناية تامة، وفقا للممارسات الهندسية وأي شروط أو مواصفات تتعلق بحق الطريق الصادرة بهذا الشأن. كما يجب أن يكون ذلك وفقا لـ " متطلبات خدمات الاتصالات في المباني" الصادرة من هيئة الاتصالات و الفضاء و التقنية.

ب. يجب أن تؤمن نقطة الوصول الربط البيني بين البنية التحتية الخارجية والداخلية. وعلى مطوري الأراضي التأكد بأن كل نقطة وصول قد تم ربطها بصورة صحيحة مع الشبكة الخارجية وفقا لتنظيمات الوصول إلى المرافق المادية الصادرة من هيئة الاتصالات و الفضاء و التقنية.

ج. يجب تخصيص مساحة في نقطة الوصول (لمعدات التثبيت على الحائط ، غرفة التفتيش اليدوية) وأعمال ربط الشبكة الخارجية وقنوات تمديد الكوابل الرئيسية المنفذة من قبل مطور الاراضى.

وحيث يمكن إنشـــاء البنية التحتية الخارجية و الداخلية الخاصـــة بالمباني في مراحل مختلفة فمن المطلوب أن يتم التنسيق بين الجهات المسؤولة عن الانشاءات لتحديد مكان نقطة الربط:

١. انشاء البنية التحتية الخارجية قبل إنشاء المبنى: يجب وضع النقطة النهائية لقنوات تمديد الكوابل الخاصة بالبنية التحتية الخارجية عند كل قطعة أرض وربطها بجهاز كهرومغناطيسي كعلامة للنقطة النهائية للبنية التحتية الخارجية. كما يجب أن تكون النقطة النهائية لقنوات تمديد الكوابل الخاصة بالبنية التحتية الخارجية بطريقة يمكن توصيلها بسهولة إلى قنوات تمديد الكوابل في نقطة الوصول عند مرحلة تشييد المبنى. وفي أثناء تخطيط المبنى وتشييده، يجب تحديد موقع نقطة الوصول.

٢. تشييد المبنى قبل البنية التحتية الخارجية : يتم تجهيز مكان نقطة الوصول في المبنى بحيث يمكن لاحقا أن يتم عملية الارتباط لقنوات تمديد الكوابل الموزعة الخاصة بالبنية التحتية الخارجية إلى نقطة الوصول. يمكن أن يوضع محطة نهائية مؤقتة لقنوات تمديد الكوابل الرئيسية إذا لزم الأمر بهدف دمج القنوات في نقطة الوصول عندما تصبح البنية التحتية الخارجية متاحة.

٤,٦ الخلو من خدمات المرافق

أ. يجب أن تكون جميع قنوات تمديد الكوابل المنفذة تحت الأرض مفصولة عن قنوات وشبكات الخدمات الأخرى كالمياه أو قنوات الصرف الصحي أو الطرق الفرعية أو أي شبكة أخرى تابعة لمرافق أخرى.

ب. يجب اتباع معايير التحقق من البنى التحتية المنفذة في أي منطقة وفق ما تشترطه الجهات الحكومية ذات العلاقة بدقة.

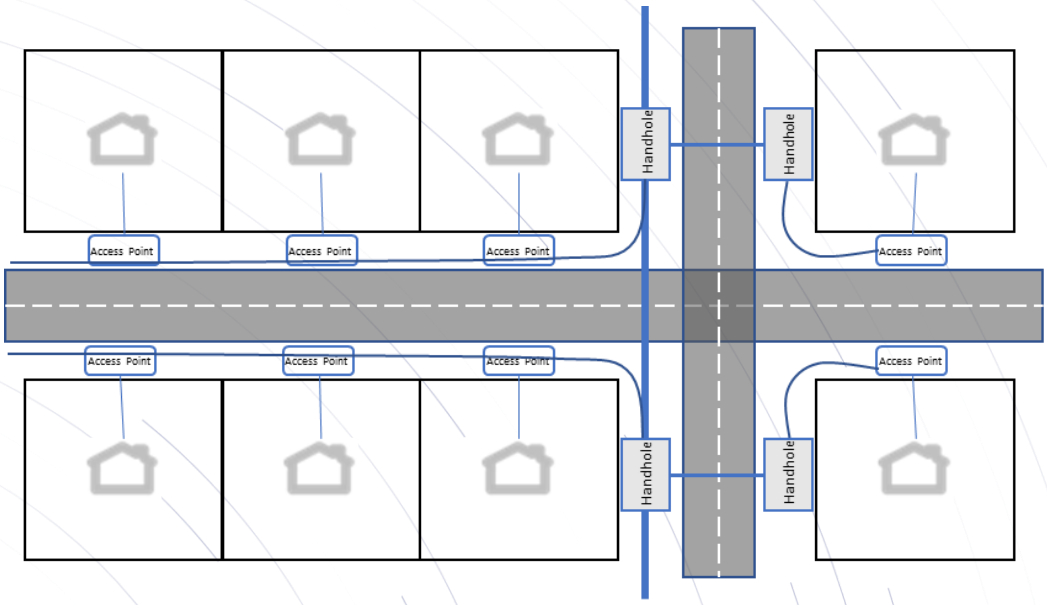
٥. التصميم

١. يجب أن تكون البنية التحتية للاتصالات التي سيتم بناؤها محايدة من الناحية التقنية للشبكات الثابتة في العقارات التي يتم تطويرها، ويجب التأكد من وجود سعة كافية لقنوات تمديد الكوابل لربط شبكة الألياف من نقطة إلى نقطة حسب تصميم الشبكة من نقطة التوزيع المركزية إلى كل وحدة، بحيث تستوعب على الأقل أربعة ألياف لكل وحدة. ويجب أن تسمح تصميم الشبكة بمبدأ المشاركة على مستوى قنوات تمديد الكوابل.

٢. يجب أن يدعم تصميم الشبكة إمكانية الوصول الشبكي للحالات التالية "نقطة إلى نقطة"، و"نقطة إلى نقاط متعددة" .

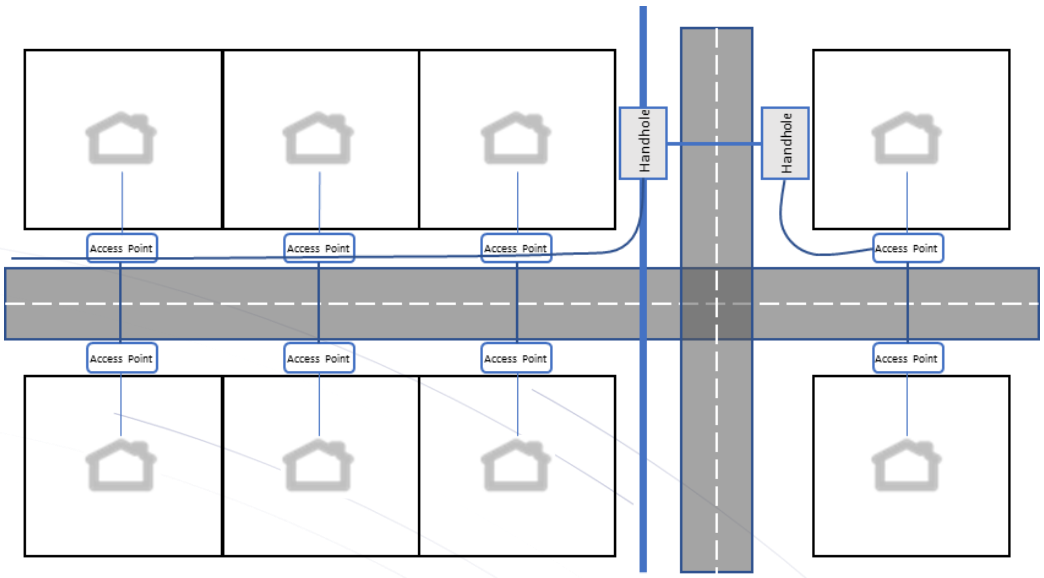
٣. يجب أن تكون تصاميم قنوات تمديد الكوابل للنقاط التالية:

أ. الطريق المزدوج: يتم وضع قنوات تمديد الكوابل على جانبي الطريق، مع استخدام معابر الطرق عند التقاطعات للوصول إلى الجانب الآخر من الطريق وفق ما هو موضح بالشكل رقم (٤).



الشكل ٤: قنوات تمديد الكوابل للطريق المزدوج

ب. الطريق الفردي: يتم وضع القناة على جانب واحد فقط من الطريق مع استخدام معابر الطرق عند التقاطعات للوصول إلى الجانب الآخر من الطريق وفق ما هو موضح بالشكل رقم (٥).



الشكل ٥: قنوات تمديد الكوابل للطريق الفردي

٤. يمكن الجمع بين التصميمين.

٥. يجب توفير مسارات متعددة لتغذية نقطة التوزيع المحورية في جميع العقارات التي يتم تطويرها، سواء كانت سكنية أو تجارية أو صناعية أو حكومية.

٦. يجب توفير مسارين مختلفين على الأقل لقنوات تمديد الكوابل لتغذية الأجهزة بدون تقاطع مادي بين نقطة التوزيع المركزية إلى كل نقطة التوزيع المحورية، وتعتمد متطلبات تنوع المسارات في شبكة التوزيع (من نقطة التوزيع المحورية الى نقاط الوصول) على نوع المبنى المحددة في مرحلة التخطيط.

٧. يجب أن يكون لكل مبنى نقطة وصول واحدة على الأقل. ويتم دمج نقاط الوصول في نقطة تجمع للشبكة (غرفة التفتيش/غرفة التفتيش اليدوية)، عادة كل عشرة نقاط وصول ترتبط في نقطة تجمع واحدة، ويمكن اعتماد تصاميم أخرى مماثلة. بالإضافة إلى ذلك، يتم عادة ربط كل خمسة نقاط تجمع تشترك في نفس المسار بكبينة الطريق من خلال نفس كيبل التوزيع، ومن ثم يتم ربط كوابل التوزيع بكبينة الطريق لإكمال توصيل المنطقة المغطاة بكبائن النهاية الطرفية الضوئية. ويتم تقديم هذا التصميم كمرجع عادل، ويجب تحديد التصميم العام الدقيق للقناة والبنية التحتية للألياف أثناء تصميم المشروع ووفقا لهندسة البنية التحتية الخارجية واختيار التقنية الخاصة بـمقدم خدمة الاتصالات.

٨. يجب على مطور البنية التحتية للشبكة الخارجية أن يربط كبينة الاتصالات في الطريق مع نقطة/نقاط التوزيع الرئيسية عند حدود العقار المراد تطويره من خلال ربط مسارات التغذية للبنية التحتية (قنوات تمرير الكوابل ٥٠ ملم). كما يجب تركيب معدات التراسل المطلوبة في نقطة التوزيع المركزية. وتتطلب كل نقطة توزيع مركزية غرفة تفتيش مرتبطة بها لتسهيل إدارة الكوابل.

٩. يجب أن تكون قنوات تمديد الكوابل التي تتقاطع مع الطرق متضمنة على سعة احتياطية تقدر بـ ٥٠% على الأقل.

٦. الوثائق حسب التنفيذ الفعلي

٦,١ وثائق الترتيب العام

١. يجب على مالك العقار أو من ينوبه التأكد من إنشاء سجلات دقيقة للأعمال حسب التنفيذ الفعلي لها والاحتفاظ بها. ويجب تحديث أي تغييرات على التصميم الأولي، كما يجب أن يتم توضح الرسومات موقع التركيبات أو التمديدات وأنواع الكوابل والعنونة بشكل دقيق. واستخدام الوثائق المحدثة حسب التنفيذ الفعلي كأساس للتوثيق الكامل للشبكة.

٢. يجب أن يحتوي كل من التصميم الأولي والوثائق حسب التنفيذ الفعلي على المعلومات التالية على الأقل:

أ. البنية التحتية المدنية:

- اسم وعنوان الشركة المنفذة
- تفاصيل الموافقة على البناء
- مُصنع وطراز جميع المعدات المركبة (فتحات غرف التفتيش، غرف التفتيش، القنوات، إلخ.)
- بيانات الموقع المقاسة لكل عنصر من عناصر البنية التحتية (إحداثيات النظام الدولي لتحديد المواقع)
- أطوال المسارات وموقعها حسب التنفيذ الفعلي.
- سجلات مساحات القنوات
- معلومات دعم الصاري (الشدادات، المراسي، إلخ).

ب. الكوابل ومعدات شبكة التوزيع الضوئي (نطاق المطور ، ينطبق الشرط على جهة التركيب):

- الشركة المصنعة للكابلات ومعدات شبكة التوزيع الضوئي.
- عدد ونوع وسعة الكوابل ومعدات شبكة التوزيع الضوئي.
- مسارات الكوابل بصيغ خرائط رقمية (مصفوفة الوصلات).
- تاريخ التصنيع وتاريخ تركيب الكوابل ومعدات شبكة التوزيع الضوئي المستخدمة.
- نتائج قياس طرفيات خطوط الألياف الضوئية ومقياس المجال الزمنى الضوئي وفقا لأحكام القسم ٧,١,٢.

٣. يجب تحديث وثائق التنفيذ الفعلي عند أي إجراء أي أعمال صيانة على الشبكة، والاحتفاظ بها طوال عمر الشبكة بالكامل.

٦,٢ قاعدة البيانات

١. يجب أن تكون كافة المعلومات والبينات الخاصة بالتصميم والشبكة المنفذة متاحة بصيغة نظام المعلومات الجغرافية (GIS).

٢. يجب الالتزام بتطبيق تنظيمات هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية ذات العلاقة، وتوفير سجلات مفصلة ودقيقة لمرافق الاتصالات المنفذة.

٧. سلامة أعمال البنية التحتية الخارجية

١. يجب على جميع الأطراف المشاركين في تنفيذ البنية التحتية الخارجية أخذ جميع التدابير لتجنب أي إخفاق أو المعوقات أثناء إنشاء وتشغيل الشبكة وفقا لأحكام الجهات الحكومية ذات العلاقة.

٢. يجب توفير العدد المناسب من المعدات ومواد البناء والموظفين ذوي الخبرة لضمان:

أ. سلامة الموظفين والسكان قبل وأثناء العمل.

ب. سلامة الممتلكات العامة والخاصة.

ج. التخطيط الأمثل للأدوات والمعدات التي يتم استخدامها في منطقة العمل.

٣. يجب بذل الجهود اللازمة لحماية الموظفين من أي إصابة أو ضرر أو خسارة للممتلكات من خلال الامتثال للمعايير الوطنية والدولية بشأن سلامة أعمال الشبكة الخارجية.

٤. يجب على أي موظف ارتداء معدات الوقاية الشخصية (معدات حماية الأفراد). وفقا لنوع العمل وخطة الصحة والسلامة الخاصة بالمشروع، قد يشمل ذلك عناصر مثل القفازات، والنظارات والأحذية الواقية، والسترات.

٥. يجب ضمان سلامة العموم والممتلكات من خلال استخدام علامات التحذير، وحواجز المرور، والسياج، وما إلى ذلك. كما يجب تقليل الضوضاء والتلوث في العمل إلى الحد الأدنى.

٦. يجب تأمين مسارات الحفر المفتوحة وتوفير علامات التحذير المناسبة.

٧. يجب ضمان ظروف عمل آمنة. كما يجب تصحيح أي أعمال أو ظروف غير آمنة على الفور.

٨. يجب اتباع قواعد وأنظمة جميع الجهات ذات العلاقة بالأمن والسلامة.

٩. يجب إجراء عمليات تفتيش وتقييم غير معلن للتحقق من الاحتياطات وإجراءات السلامة المتخذة في منطقة العمل من وقت لآخر لضمان التطبيق السليم لقواعد وإجراءات السلامة.

١٠. يجب دائما ارتداء نظارات السلامة مع الدروع الجانبية والقفازات الواقية أثناء تركيب كوابل الالياف الضوئية. ويجب معالجة شظايا الألياف الضوئية بنفس طريقة معالجة شظايا الزجاج.

١١. يجب وضع جميع قطع الألياف الضوئية في حاوية ذات علامات مناسبة عند التخلص منها. ويجب تنظيف منطقة العمل تماما عند الانتهاء من العمل.

٨. معايير تركيب الألياف الضوئية الاختيارية

يعتبر تمديد وتركيب كوابل الألياف الضـوئية خيارا لمالك العقار أو المطور وفقا لتقديره. في حالة الرغبة بتمديد الكوابل؛ فيتطلب أن يقوم مالك العقار أو المطور بالاتفاق مع أحد مقدمى خدمة الاتصالات. كما أنه يجب مراعاة ما يلي:

٨,١ معايير كوابل الألياف الضوئية

١. يجب أن تكون كوابل الألياف الضوئية متوافقة مع المتطلبات والمعايير المعتمدة من الاتحاد الدولي للاتصالات: الالياف الضوئية

أ. أحادية النمط G.657A (قياسي)،

ب. G.657A (غير حساس للانحناء).

٢. يجب تجنب تركيب أكثر من كيبل في قناة واحدة، وفي حال عدم الإمكانية الفنية لذلك؛ فيتطلب أن يتم تمييز كل كيبل ألياف ضوئية عن الآخر.

٣. يجب توفير رقم تسلسلي لكل شعيرة ألياف ضوئية في البكرة الخاصة به، وتوفير إمكانية إجراء القياسات الضوئية لبكرة الألياف الضوئية و كيبل الألياف الضوئية.

٤. يجب أن يكون كيبل الالياف الضوئية دائري -في مقطع عرضي وخالي من أي عيوب مصنعية.

٥. يجب أن تكون المواد المستخدمة في تصنيع كيبل الألياف الضوئية متماشي مع الخصائص الفيزيائية للألياف الضوئية ولا تؤثر على الطول الافتراضي لعمر الكيبل. وأن تكون المواد المستخدمة متوافقة فيزيائيا وكيميائيا مع بعضها البعض.

٦. يجب أن يتم عنونة ووضع علامة لكوابل الألياف الضوئية عند كل غرفة تفتيش ونقاط البداية والنهايات الطرفية الخاصة بكوابل الألياف الضوئية.

٧. سيعتمد حجم كيبل الألياف الضوئية على خطط التطوير، وفقا للبند ٣-١-ج، بالإضافة إلى الحد الأدنى من متطلبات خدمات الاتصالات في المباني.

٨,٢ حلقة لف الكوابل

- يوصى بألا تقل حلقة اللف الخاصة بالنهايات الطرفية للكوابل عن (٧) متر، ويتم وضعها في غرفة التفتيش أو غرفة التفتيش اليدوية، ويطبق ذلك لكل نهاية طرفية الكوابل بين هياكل التوزيع داخل المباني.
- يجب أن يكون الطول النهائي لحلقة اللف وفق تصميم المشروع المحدد والذي يضمن وجود كيبل إضافي لأعمال التشغيل والصيانة.

٨,٣ اختبار الكوابل

- يجب اختبار الكوابل التي تم تركيبها وفقا لمعايير شهادة جمعية صناعة الاتصالات- المستوى (٢) (طرفيات الألياف الضوئية ومقياس انعكاس المجال الضوئي)، واتباع مواصفات اللجنة الدولية للأساليب الكهربائية الفنية - 60793-1-40.

٨,٤ التركيب

- يجب وضع وصلات كوابل الألياف الضوئية في غرفة تفتيش/ غرفة تفتيش اليدوية ذات أبعاد مناسبة.
- يجب أن يتم سحب الكيبل يدويا من غرف التفتيش أو غرف التفتيش اليدوية بغض النظر عن أسلوب التركيب أو التمديد، ولا يجوز سحب الكيبل بقوة أعلى من ٩٠% من قوة الشد المقدرة (قيمة الشركة المصنعة).

٨,٥. كبائن الاتصالات -الألياف الضوئية-

أ. تكون كبائن الاتصالات -الألياف الضوئية- (FDH) الرابط بين الكيبل الرئيسي (PON) وكوابل التوزيع للألياف الضوئية.

ب. يتم تمديد كوابل توزيع للألياف الضوئية من كبائن الاتصالات -الألياف الضوئية- إلى نقطة الوصول لكل مبنى.

ج. تطبق المعايير التالية على تصميم كبائن الاتصالات -الألياف الضوئية-:

١. يجب أن تتضمن الكبينة على غرفتين على الأقل مركبة بشكل عمودي، بحيث تستضيف الغرفة السفلية القنوات والكوابل الموصلة من أقرب غرفة تفتيش، وتستضيف الغرفة العلوية على النهاية الطرفية للألياف الضوئية والتوزيع للكوابل، بالإضافة إلى السعة الاحتياطية لتوسيع الشبكة الخارجية في المستقبل.

٢. يجب أن تكون كبائن الاتصالات -الألياف الضوئية- قابلة لخدمة ما لا يقل عن ٣ شبكات اتصالات عامة.

٣. يجب أن يراعي العدد الإجمالي للنهايات الطرفية للألياف الضوئية لكل مبنى في كبينة الاتصالات -الألياف الضوئية- من حيث الحجم ومتطلبات تصميم المشروع، على أن يكون الحد الأدنى لكل وحدة سكنية نهايتين طرفية (٢) ألياف ضوئية.

د. مراعاة تركيب أعمدة حماية لكبائن الاتصالات -الألياف الضوئية- وفقا لمعايير مقدم خدمة الاتصالات والمعايير الخاصة بالجهات ذات العلاقة.

ه. يجوز أن تكون كبينة الاتصالات -الألياف الضوئية- داخلية أو يتم تركيبها في غرفة مبنى أو حاوية، بدون غطاء.

هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية
Communications, Space & Technology Commission

الملحق ب

متطلبات خدمات الاتصالات في المباني

(CST-GUIDE-101.4-24)

الإصدار الرابع

يناير ٢٠٢٥ م

جدول ضبط النسخ

النسخة	تاريخ الإصدار
المعايير الفنية للبنية التحتية المادية للاتصالات داخل المبنى الإصدار الأول	يونيو ٢٠١٨ م
المواصفات الفنية لتوفير خدمات الاتصالات وتقنية المعلومات في المباني الإصدار الثاني	يونيو ٢٠٢٢ م
متطلبات خدمات الاتصالات في المباني الإصدار الثالث	فبراير ٢٠٢٤ م
متطلبات خدمات الاتصالات في المباني الإصدار الرابع	يناير ٢٠٢٥ م

يُطبق ما ورد في كُود البناء الســعودي، وفي حال وجود اختلاف/ تعارض بين متطلبات الدليل-CST GUIDE-101.4-24مع متطلبات كُود البناء الســعودي (فيما عدا البنود التي لم ترد في الكود)، تطبق متطلبات كُود البناء السعودي.

جدول المحتويات

١ مقدمة ٤٢

٢ التعريفات ٤٣

٣ النطاق ٤٦

٤ متطلبات خدمات الاتصالات في المباني ٤٧

٤,١ التصور العام ٤٧

٤,٢ المتطلبات العامة المشتركة لجميع أنواع المباني ٤٩

٤,٢,١ نقطة الوصول ٤٩

٤,٢,٢ مسار تمديد الكوابل الرئيس ٥٠

٤,٢,٣ مساحات الاتصالات ٥٢

٤,٢,٤ مسارات تمديد الكوابل ٥٣

٤,٢,٥ التغطية الداخلية ٥٤

٤,٢,٦ تمديد الكوابل ٥٥

٤,٢,٧ المتطلبات الكهروميكانيكية ٥٧

٤,٢,٨ الربط والتأريض ٥٧

٤,٢,٩ متطلبات الطاقة عبر الإيثرنت، وحجم حزم الكوابل ٥٨

٤,٢,١٠ سجلات المبنى ٥٨

٤,٣ المباني منفردة الوحدة (SDU) ٥٩

٤,٣,١ نقاط الوصول ٦٠

٤,٣,٢ مسارات تمديد الكوابل الرئيسية ٦١

٤,٣,٣ مساحات الاتصالات ٦٢

٤,٣,٤ مسارات تمديد الكوابل ٦٣

٤,٣,٥ التغطية الداخلية ٦٤

٤,٣,٦ المتطلبات الكهروميكانيكية ٦٤

٤,٤ المباني متعددة الوحدات (MDU) (كافة أنواع المباني متعددة الوحدات) ٦٥

٤,٤,١ نماذج المباني متعددة الوحدات ٦٥

٤,٤,٢ نقاط الوصول ٦٧

٤,٤,٣ مسارات تمديد الكوابل الرئيسية ٦٨

٤,٤,٤ مساحات الاتصالات ٦٨

٤,٤,٥ مسارات تمديد الكوابل ٧٦

٤,٤,٦ التغطية الداخلية ٨٠

٤,٤,٧ المتطلبات الكهروميكانيكية ٨٠

ملخص المتطلبات (جميع أنواع المباني) ٨٢

أ) ملخص للمتطلبات الرئيسية (لجميع أنواع المباني) ٨٢

ب) ملخص للمتطلبات الرئيسية داخل المباني منفردة الوحدة ٨٧

ج) ملخص للمتطلبات الرئيسية داخل المباني متعددة الوحدات ٨٩

قائمة الأشكال

الشكل ١ - المخطط العام للبنية التحتية المادية داخل المبنى (IPI) ٤٧

الشكل ٢ - مخطط البنية التحتية المادية داخل المبنى؛ في المبنى منفرد الوحدة ٤٨

الشكل ٣ - مخطط البنية التحتية المادية داخل المبنى؛ في المبنى متعدد الوحدات ٤٩

الشكل ٤ - ترتيبات تأريض غرفة الاتصالات ٥٧

الشكل ٥ – المخطط العام للبنية التحتية المادية داخل المبنى منفرد الوحدة ٥٩

الشكل ٦ -نقطة الوصول مع مسار التمديد الرئيس. ٦٠

الشكل ٧ نقطة الوصول - التثبيت المدمج والتثبيت على الجدار ٦١

الشكل٨ - نموذج للبنية التحتية المادية داخل مبنى متعدد الوحدات. ٦٥

الشكل ٩ - نموذج الشجرة لتصميم وتوزيع البنية التحتية المادية داخل المبنى. ٦٦

الشكل١٠- نموذج النجمة لتصميم وتوزيع البنية التحتية المادية داخل المبنى. ٦٧

الشكل ١١- مثال لمبنى بأكثر من توصيل واحد على نحو عمودي ٧٠

الشكل ١٢- ترتيب غرف الاتصالات للمباني الصغيرة ذات الوحدات المتعددة ٧١

قائمة الجداول

الجدول ١ - تصنيف المباني وفقا لكود البناء السعودي ٥٥

الجدول ٢ - الحد الأدنى من متطلبات مسارات تمديد الكوابل الرئيسية للمباني منفردة الوحدة..... ٦١

الجدول٣ - الحد الأدنى من متطلبات مسارات تمديد الكوابل الرئيسية للمباني متعددة الوحدات ٦٨

الجدول ٤- متطلبات حجم غرف الاتصالات الرئيسية..... ٦٩

الجدول ٥-- متطلبات حجم غرفة الاتصالات على أسطح المباني..... ٧١

الجدول ٦- متطلبات حجم غرف خدمات الاتصالات المتنقلة..... ٧٢

الجدول ٧- متطلبات حجم موزعات الطوابق ٧٣

الجدول ٨ – متطلبات الفصل بين مسارات تمديد كوابل الاتصالات والمرافق الأخرى..... ٧٩

الجدول ٩ - ملخص الحد الأدنى لمتطلبات البنية التحتية المادية للمباني..... ٨٦

الجدول ١٠- ملخص الحد الأدنى لمتطلبات البنية التحتية المادية للمباني منفردة الوحدة..... ٨٨

جدول ١١ -ملخص الحد الأدنى لمتطلبات البنية التحتية المادية للمباني متعددة الوحدات ٩٣

١ مقدمة

تهدف هذه الوثيقة الصادرة من هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية إلى ضمان:

- أن تكون المباني مجهزة بالبنية التحتية المادية والمعدات والأجهزة الخاصة بخدمات الاتصالات وتقنية المعلومات.
- أن يتم إنشاء أي بنية تحتية مادية في المباني وفقًا لمعيار وطني موحد متوافق مع أفضل الممارسات الدولية.

يعد استيفاء المتطلبات المضمنة في هذه الوثيقة إلزاميًا على ملاك ومطوري المباني والمكاتب الاستشارية والهندسية والجهات المنفذة (المقاولين).

٢ التعريفات

إن الكلمات والعبارات التي تم تعريفها في نظام الاتصالات وتقنية المعلومات ولائحته التنفيذية وقرارات الهيئة التنظيمية الأخرى سيكون لها المعنى نفسه عند استخدامها في هذه الوثيقة، كما يكون للكلمات والتعابير التالية المعاني المقترنة بها؛ ما لم يقتض السياق خلاف ذلك:

نقطة الوصول (AP): نقطة مادية يتم تأسيسها على حدود المبنى ويمكن لشبكات الاتصالات العامة الوصول إليها. تستضيف نقطة الوصول معدات الاتصالات (مثل وصلات الإغلاق، وصناديق التوزيع الضوئية، وغيرها)، ويتم من خلالها الربط بين شبكات الاتصالات العامة الخارجية (خارج المبنى) والبنية التحتية المادية والشبكات داخل المبنى، وتعد النقطة الفاصلة بين الشبكتين.

الربط: التوصيل بين أجزاء معدنية لتشكيل مسار موصل للكهرباء.

إطار توزيع المبنى (BDF): المعدات المادية الخاصة بتوزيع البنية التحتية للاتصالات والواقعة بين شبكات الاتصالات العامة الخارجية (خارج المبنى) والبنية التحتية المادية داخل المبنى. ويسمح إطار توزيع المبنى (BDF) بتوصيل الكوابل الرئيسية من نقطة الوصول (على حدود المبنى) مع كوابل الاتصالات التي تصل إلى كل وحدة في المبنى.

مقدم خدمة الاتصالات (SP): في سياق هذه الوثيقة؛ يقصد بمقدم خدمة الاتصالات الشركة التي تقدم الخدمات؛ سواء بشكل مباشر إلى المستخدم النهائي في المبنى أو على أساس البيع بالجملة للبنية التحتية للاتصالات إلى مقدمي خدمة آخرين للوصول إلى المستخدم النهائي.

مرافق الدخول (EF): المنطقة أو المساحة المادية التي تحتوي على مسار تمديد الكوابل الرئيس وكوابل الاتصالات من نقطة الوصول إلى غرف ومساحات الاتصالات.

الوصول اللاسلكي الثابت (FWA): أحد التقنيات المستخدمة لتقديم خدمات الاتصالات الثابتة بشكل لاسلكي بين نقطتين ثابتتين؛ وعادة ما تكون بين المحطة الأساسية لمقدم خدمة الاتصالات ومقر المشترك.

منطقة توزيع الطوابق الأفقية (HFD): المساحات وأنظمة التوصيل التي تستوعب نقاط التوزيع داخل طابق المبنى في المباني متعددة الوحدات.

موزع الطوابق (FD): الأداة القائمة على التقسيم الفرعي بين إطار توزيع المبنى (BDF) وموزع الوحدة أو نقاط إنهاء الشبكة الموجودة بالقرب من منطقة روافع الكوابل أو داخلها، مما يسمح بانتقال الكابل داخل المبنى من الوضع العامودي إلى الأفقي لطابق معين. ويعتمد استخدام موزعات الطوابق على نوع المبنى كما هو محدد في هذه الوثيقة.

التأريض: إنشاء اتصال كهربائي بين دائرة كهربائية (مثل كوابل الاتصالات) أو المعدات مع الأرض، أو لبعض الأجسام الموصلة التي تستخدم عوضا عن الأرض.

البنية التحتية المادية داخل المبنى (IPI): تُعرف أيضًا باسم الشبكة الداخلية أو البنية التحتية الداخلية؛ هي مكونات شبكة الاتصالات غير الفعالة في المبنى التي تمكن من إيصال خدمات الاتصالات داخل المبنى. كما تربط نقطة الوصول

بنقاط إنهاء شـبكات الاتصـالات في وحدات المبنى، وتتضـمن نقاط إنهاء شـبكات الاتصـالات، هياكل التوزيع، روافع الكوابل، غرف ومساحات الاتصالات، ومسارات تمديد الكوابل.

حلول التغطية الداخلية (IBS): أنظمة مخصـصـة لتقديم خدمات الاتصـالات المتنقلة داخل المباني أو المنشـآت؛ وتشـمل هذه الأنظمة البنية التحتية الداخلية، وأجهزة بث الإشـارة اللاسـلكية وتمديدات كوابل الاتصـالات، والمحطات القاعدية. ويمكن أن تسـتخدم هذه الأنظمة لتقديم خدمات الاتصـالات المتنقلة في المرافق التابعة للمبنى أو المنشـأة؛ مثل الساحات ومواقف السيارات وغيرها من المرافق.

المقاول الرئيس: الجهة التي يفوضها مالك العقار أو المطور لبناء موقع أو منشأة أو مبنى.

منطقة التوزيع الرئيسية (MDA): الموقع الرئيس داخل غرف ومساحات الاتصالات حيث يتم توصيل الكوابل ببعضها أو مع الأجهزة والمعدات.

مبنى متعدد الوحدات (MDU): مبنى يتضـمن وحدتين أو أكثر متصـلتين بجدار مشـترك أو واقعتين ضـمن حدود ملكية واحدة. أمثلة على المباني متعددة الوحدات: الشـقق السـكنية والمكاتب والمحلات والمراكز التجارية وما شـابه ذلك. يمكن أن تشمل المباني متعددة الوحدات أبراج متعددة ضمن مشروع رئيس مشترك.

نقطة إنهاء الشـبكة (NT): هي النقطة التي تنتهي عندها البنية التحتية المادية داخل المبنى (IPI). وقد يكون لوحدة من وحدات المبنى العديد من نقاط إنهاء شبكات الاتصالات.

الشبكة (NW): يقصد بها في سياق هذه الوثيقة شبكة الألياف الضوئية.

مكونات الشـبكات غير الفعالة: تتضـمن جميع عناصـر الشـبكة المادية غير الكهربائية اللازمة لتوفير الشـبكات الخارجية والبنى التحتية داخل المباني مثل مسـارات تمديد الكوابل، الأبراج والصـواري، غرف وفتحات التفتيش، الكوابل، وغير ذلك.

الشـبكة الخارجية (OSP): في سـياق هذه الوثيقة؛ تعد جزء من شـبكة الاتصـالات الكائنة خارج المبنى؛ يتم تنفيذها بهدف ربطها أو استخدامها للربط بشبكات الاتصالات العامة.

مسارات تمديد الكوابل: قنوات أو برابخ لتمديد كوابل الاتصالات؛ وقد تكون عمودية أو أفقية.

منطقة رفع الكوابل: الموقع المادي الذي يتضـمن المسـارات العمودية لتمديد الكوابل أو أنظمة التوصـيل والتركيب وكوابل التوزيع التي توصل كل طابق بإطار توزيع المبنى (BDF).

مبنى منفرد الوحدة (SDU): مبنى يتكون من وحدة واحدة فقط (سكنية/ مكتبية/ تجارية) أو غير ذلك.

غرفة الاتصالات (TR): مساحة مخصصة في المبنى لاستضافة وتثبيت وإنهاء معدات الاتصالات والكابلات وإطار توزيع المبنى (BDF)، وتستخدم أيضًا هذه الغرفة كمنطقة تجمع واستضافة للمعدات والكابلات المختلفة لأغراض الاتصالات والمراقبة والتحكم لكل وحدة في المبنى، وهناك ٣ أنواع مختلفة من غرف الاتصالات:

- غرفة الاتصالات الرئيسية (MTR)، تكون إلزامية للبناء، وتكون دائمًا في الطابق الأرضي أو القبو الخاص بالمبنى، وتستضيف معدات الاتصالات الرئيسية.

- غرفة اتصالات على سطح المبنى (RTTR)، غرفة الاتصالات في السطح العلوي للمبنى، وتكون إلزامية للبناء عندما يلبي المبنى المتطلبات المحددة في هذه الوثيقة.
- غرفة خدمات الاتصالات المتنقلة (MSTR)، غرفة الاتصالات تستضيف معدات الاتصالات المتنقلة، تكون في السطح العلوي للمبنى وفي طوابق مختلفة، وتكون إلزامية للبناء عندما يلبي المبنى المتطلبات المحددة في هذه الوثيقة.

مساحة الاتصالات (TS): كافة الغرف/ المساحات في المبنى المخصصة لاستضافة معدات الاتصالات، وبالرجوع إلى الرسم المرجعي؛ عادة ما تشمل نقطة الوصول، وغرف الاتصالات، موزع وتوزيع الطوابق، موزع الوحدات، نقاط إنهاء الشبكة بأنواعها وأشكالها المختلفة.

أنظمة التوصيل: غلاف معدني أو بلاستيكي مصمم لاستيعاب الكابلات، وعادة ما تكون مربعة أو مستطيلة الشكل؛ حوامل الكابلات.

صندوق الوصول الأرضي (UEB): هيكل مشابه لفتحات التفتيش التي لا يمكن لشخص الدخول إليها لأداء العمل.

وحدة: وحدة سكنية أو منزل مستقل أو شقة سكنية أو مساحات مكتبية أو متجر أو أي جهة مغلقة داخل المبنى.

إطار توزيع الوحدة (UDF): إطار التوزيع في المبنى منفرد الوحدة، وهو العنصر المخصص لتجميع كافة الكابلات البصرية لوحدة ما داخل مبنى متعددة الوحدات (MDU).

موزع الوحدة (UD): المساحة التي تستضيف إطار توزيع الوحدة، حيث يتم تجميع كافة مسارات الكوابل داخل المبنى، ويركب عادة داخل الوحدة.

٣ النطاق

تحدد هذه الوثيقة الحد الأدنى من المتطلبات الإنشائية والمعمارية والتقنية والكهربائية والميكانيكية اللازمة لتصميم وبناء وتشغيل البنية التحتية لشبكة الاتصالات في جميع أنواع المباني العامة والخاصة. كما تتطلب المباني أو مناطق التطوير الضخمة والخاصة (مثل المنشآت الرياضية والمطارات والمستشفيات والمهام الحرجة...) إلى مزيد من التواصل بين المالك أو المطور للمبنى والمقاول ومقدمي خدمات الاتصالات إضافة إلى هذه المتطلبات، وبما لا يتعارض معها.

تنطبق المتطلبات المحددة في هذه الوثيقة على جميع المباني، مثل:

١. الوحدات المنفردة
٢. الوحدات المتعددة
٣. المنشآت المكتبية
٤. المنشآت الصناعية
٥. المنشآت الصحية
٦. المباني التجارية (الفنادق والمحلات ومراكز التسوق ...)
٧. منشآت النقل (محطات السكك الحديدية والمطارات والموانئ...)
٨. المنشآت الرياضية (الملاعب، الصالات، المسابح، الحدائق، الملاعب، ..... الخ)
٩. وغيرها.

كما تهدف المتطلبات إلى ضمان تأسيس البنية التحتية المادية وشبكات الاتصالات خلال مرحلة التخطيط الأولي للمبنى. وتم تطوير المتطلبات لتتناسب مع المتطلبات التقنية لأي مقدم خدمة اتصالات حالي/مستقبلي مع الاستخدام الأمثل لموارد المبنى.

يجب أن يتم تخطيط وتصميم البنية التحتية المادية داخل المبنى (IPI) بما في ذلك متطلبات التغطية الداخلية (IBS) من قبل متخصصين لديهم أدوات أو برامج كافية ومتخصصة.

يجب أن تكون البنية التحتية المادية داخل المبنى (IPI) تلبي المتطلبات المستقبلية، وأن تتم إدارتها وصيانتها بشكل مناسب.

٤ متطلبات خدمات الاتصالات في المباني

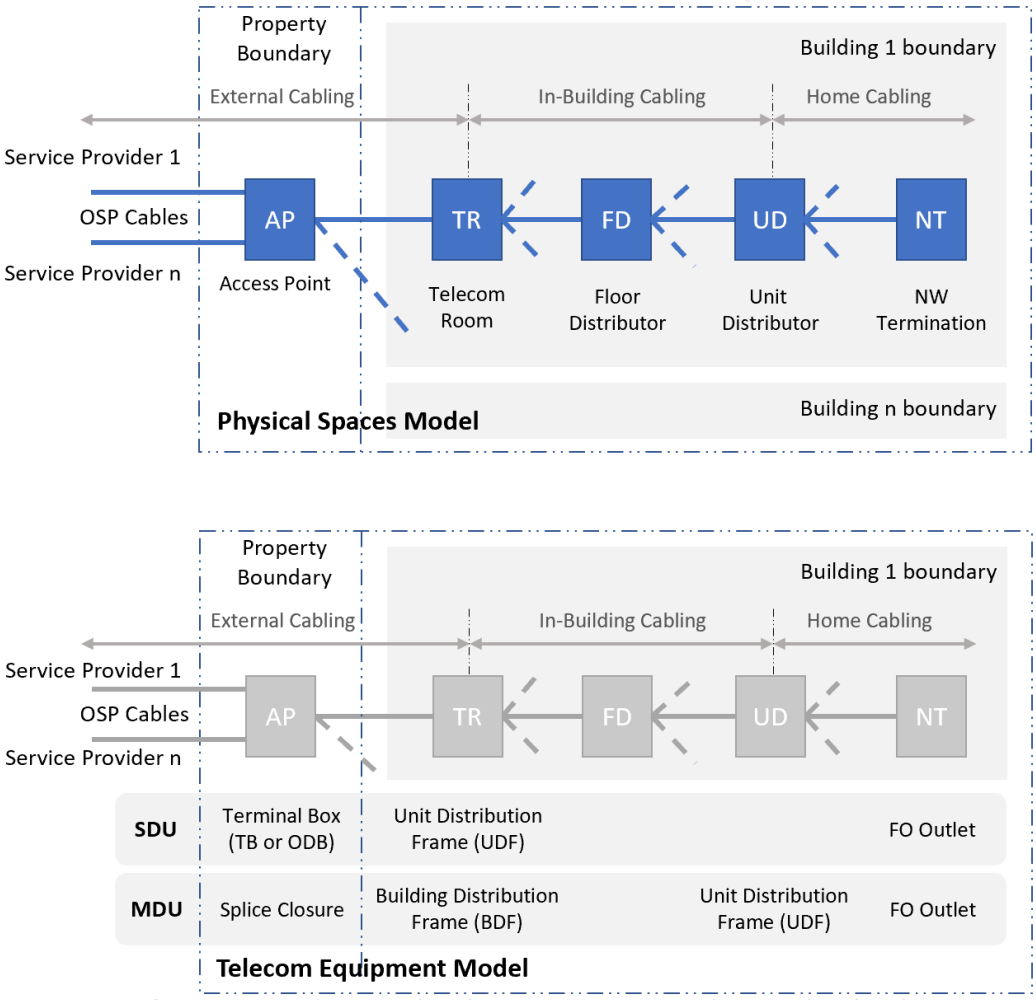
يوضح هذا القسم المواصفات والممارسات الإلزامية لتصميم وإنشاء وتنفيذ وتشغيل الجوانب المتعلقة بالاتصالات في المباني والمنشآت.

يتضمن القسم ٤,٢ المتطلبات والمواصفات العامة المشتركة لجميع أنواع المباني، كما يتضمن القسم ٤,٣ المتطلبات الإضافية للمباني منفردة الوحدة (SDU)، والقسم ٤,٤ المتطلبات الإضافية للمباني متعددة الوحدات (MDU) (شاملة مناطق التطوير الضخمة).

٤,١ التصور العام

توضح الأشكال التالية نماذج البنية التحتية المادية داخل المبنى (IPI) المستخدمة في هذه الوثيقة:

- الشكل ١: يتضمن المخطط العام للبنية التحتية المادية داخل المبنى.
- الشكل 2: يتضمن مخطط البنية التحتية المادية داخل المبنى؛ في المبنى منفرد الوحدة.
- الشكل٣: يتضمن مخطط البنية التحتية المادية داخل المبنى؛ في المبنى متعدد الوحدات.

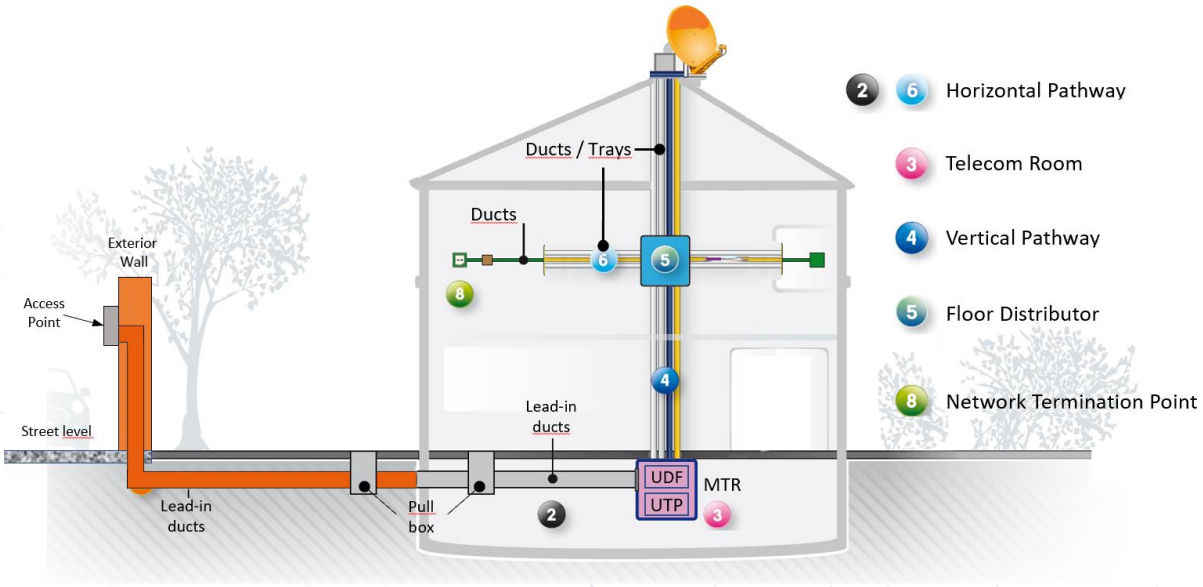


الشكل ١ المخطط العام للبنية التحتية المادية داخل المبنى (IPI)

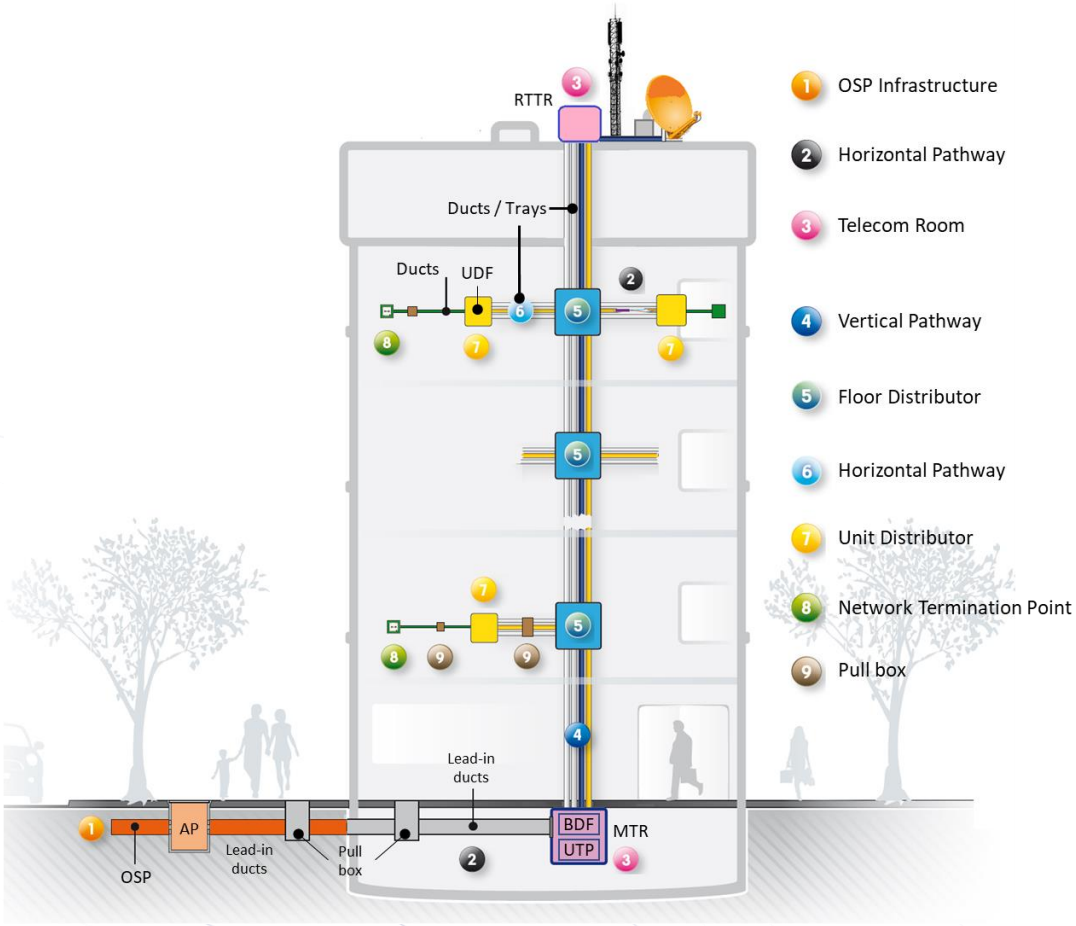
إن المتطلبات والمواصفات الواردة في الأقسام الفرعية القادمة من هذه الوثيقة تتبع تسلسل الشكل ا: ابتداء من الشبكة الخارجية إلى داخل المبنى وصولاً إلى نقطة إنهاء الشبكة (NT). كما تتبع التعريفات المضمنة في هذه الوثيقة نفس المخطط العام الموضح في هذا القسم.

ملاحظات:

- يمكن تركيب إطار توزيع الوحدة (UDF) الخاص بالمباني متعددة الوحدات (MDU) الموضح في الشكل أعلاه في موزع الوحدة (UD) أو دمجه في موزع الطوابق (FD) على إطار واحد يدمج متطلبات ربط جميع الوحدات التابعة للطابق الواحد. يُسمح بأي منهما، ولكن ليس كلاهما في وقت واحد (يسمح فقط بتركيب إطار واحد في الطابق/الوحدة).
- في المباني منفردة الوحدة؛ يمكن دمج إطار توزيع الوحدة (UDF) مع صندوق التوزيع الضوئي (ODB) في إطار ضوئي واحد يثبت في نقطة الوصول (AP) أو غرفة الاتصالات (TR)، وفي الحالة الثانية؛ يلزم إلغاء صندوق التوزيع الضوئي مما يساعد على تسهيل مخطط التصميم وتقليل الفقد في الإشارات الضوئية.



الشكل 2 مخطط البنية التحتية المادية داخل المبنى؛ في المبنى منفرد الوحدة



الشكل٣ مخطط البنية التحتية المادية داخل المبنى؛ في المبنى متعدد الوحدات

٤,٢ المتطلبات العامة المشتركة لجميع أنواع المباني

٤,٢,١ نقطة الوصول

عند إنشاء أي مشروع أو تطوير المخطط الخاص به، بما في ذلك المساكن أو المباني، يجب أن يوفر مالك/ مطور العقار على الأقل نقطة وصول واحدة لتوصيل كابلات الشبكة الخارجية الخاصة بمقدم خدمة الاتصالات.

بناء على خصائص المبنى أو المنشأة (كالحجم والنوع والهيكل الإنشائي والاستخدام وغيرها)، يمكن أن تكون نقطة الوصول على هيئة صندوق على الحائط الخارجي للمبنى (الوحدة المنفردة) وقد تصل إلى مساحة ٥ م × ٥ م (ويمكن أن تزيد المساحة حسب متطلبات المشروع) في مناطق التطوير الضخمة، وذلك على النحو المفصل في الأقسام التالية.

يجب إنهاء جميع هياكل الكابلات الصادرة من المباني أو المساكن في نقاط الوصول، وتوصيلها بكابلات الشبكة الخارجية التابعة لمقدم خدمة الاتصالات.

يمكن تركيب أكثر من نقطة وصول واحدة بناء على متطلبات المبنى أو المنشأة. كما يجب الاتفاق بين مالك أو مطور الأرض ومقدم خدمة الاتصالات على عدد وحجم نقاط الوصول الموجودة في كل مشروع بناءً على حجم وشكل المبنى (المباني) وإجمالي عدد المستخدمين واستخدام المبنى.

يجب أن تكون نقاط الوصول ضمن مساحات العناصر غير الفعالة حيث لا يوجد متطلبات كهروميكانيكية جوهرية. يجب وضع معدات الاتصالات غير الفعالة في نقطة الوصول وفقا لمتطلبات تصميم شبكة الاتصالات. ويعمل المالك أو المطور على إعداد التفاصيل الخاصة بتخطيط الأرض بالتوافق مع مقدم خدمة الاتصالات، كما إن الحد الأدنى من متطلبات نقاط الوصول محددة في هذه الوثيقة.

تعد نقطة الوصول هي النقطة الفاصلة بين الشبكة الخارجية التابعة لمقدم خدمة الاتصالات والبنية التحتية المادية داخل المبنى. يشترط أن تكون نقطة الوصول متاحة للوصول إليها بسهولة من قبل شبكات الاتصالات العامة ومحمية ضد أي تلف محتمل. كما يفضل تركيب غطاء قابل للقفل على نقطة الوصول.

يجب أن يوفر مالك أو مطور المبنى المرافق المادية والمساحة اللازمة لنقطة الوصول سواء على الحائط أو على الأرض، وذلك لتمكن تركيب المعدات الضوئية غير الفعالة (كصندوق التوزيع الضوئي الخاص للوحدات المنفردة).

نظرًا لكون كل من الشبكة الخارجية التابعة لمقدم خدمة الاتصالات، والبنية التحتية المادية الخاصة بالمبنى، قد يتم بناؤها في أوقات مختلفة، فإن التنسيق بين الجهات المسؤولة عن كل من تلك البنى التحتية ضروري بشأن موقع نقطة الوصول، وفقًا للتالي:

أ) في حال بناء الشبكة الخارجية التابعة لمقدم خدمة الاتصالات قبل المبنى: يُشترط في هذه الحالة على مقدم خدمة الاتصالات إنهاء مسار تمديد كوابل الشبكة الخارجية في كل عقار بجهاز كهرومغناطيسي كاشف يتم دفنه تحت الأرض، بشكل يسمح إيصاله أثناء عملية إنشاء المبنى. ويتم تحديد موقع نقطة الوصول أثناء الأعمال الإنشائية للمبنى بالتنسيق بين مالك أو مطور المبنى ومقدم خدمة الاتصالات، ووفقا للإجراءات المعمول بها مع المرافق الخاصة بالخدمات الأخرى.

ب) في حال تم بناء المبنى قبل الشبكة الخارجية: يُشترط في هذه الحالة وضع علامات واضحة تشير إلى موقع نقطة الوصول، وبحيث تتيح لمقدم خدمة الاتصالات التعرف على موقعها بسهولة عندما يتم تنفيذ البنية التحتية للشبكة الخارجية. ويتطلب تركيب نهاية طرفية مؤقتة لمسار تمديد الكوابل الرئيسي بهدف دمجها في نقطة الوصول عند توفر الشبكة الخارجية.

٤,٢,٢ مسار تمديد الكوابل الرئيس

يجب أن يوفر مالك أو مطور المبنى مسار تمديد الكوابل الرئيس الأساسي والاحتياطي (عند الحاجة) من نقطة (نقاط) الوصول إلى غرفة (غرف) الاتصالات. ويعتمد العدد الفعلي للمسارات واتجاهاتها على مدى الحاجة إلى وجود مسارات احتياطية للشبكة والتوصيلات المتعددة الخاصة بالمبنى من عدمه؛ والتي يتم تصميمها وتنفيذها بالتوافق بين المالك أو المطور ومقدم خدمة الاتصالات.

عندما يكون هناك حاجة إلى الحصول على خدمات الاتصالات الثابتة واللاسلكية، قد تتطلب مرافق الدخول إجراء بعض التعديلات على الحجم والكمية والموقع.

لا يجوز تركيب المعدات الميكانيكية (مثل تركيب الأنابيب ومجاري المياه، وأنابيب الهواء) غير المتعلقة بدعم البنية التحتية لمدخل الاتصالات في مرفق دخول الاتصالات أو حتى تمريرها أو إدخالها.

لا يجوز أن تشترك مرافق الاتصالات تحت الأرض في نفس المقطع العمودي مع مرافق الخدمات الأخرى التي قد تشترك في نفس الخندق مثل المياه أو الكهرباء.

يجب حماية مسارات التمديد الرئيسية بالخرسانة عندما يتم تمديدها تحت أسطح دائمة مرصوفة.

يجب أن تُغلق النهايات الطرفية لمسار تمديد الكوابل الرئيس لمنع دخول المواد كالمياه أو التربة أو الغازات أو الآفات وذلك وفقًا للكود الكهربائي السعودي (SBC 401-CR).

يجب وضع علامة واضحة على مسار التمديد الرئيس فوق سطح الأرض لسهولة تحديد مكانه والوصول إليه.

يجب أن يقتصر استخدام مسارات التمديد الرئيسية على خدمات الاتصالات فقط.

يجب أن تكون مسارات تمديد الكوابل الرئيسية مصنوعة من مادة البولي إيثيلين عالي الكثافة، كلوريد البوليفينيل غير الملدن أو مواد أفضل، وذلك وفقًا للمعايير المعترف بها دوليًا. ويجب أن يكون تصميم المسارات بحيث تكون مضلعة من الداخل وقادرة على استيعاب كابلات الألياف الضوئية.

يجب أن تتضمن جميع مسارات تمديد الكوابل الرئيسية والفرعية على حبال سحب؛ عبارة عن حبل ملتوي مقاوم للعفن ومصنوع من البولي بروبيلين، بقطر خارجي بمقاس ٦ ملم كحد أدنى وبقوة شد ٢٤٠٠ رطل / ١٠٠٠ كجم كحد أدنى.

يُمنع وجود انحناءات حادة بزاوية تزيد عن زاوية ٤٥ درجة على طول مسارات التمديد، باستثناء انحناء عمودي بزاوية واسعة ونصف قطر طويل (مصنوع في المصنع) في النهائية الطرفية للمسارات داخل غرفة الاتصالات الرئيسية.

في حالة وجود انحناء حاد بزاوية تزيد عن ٤٥ درجة لا يمكن تجنبه، حينها يشترط تركيب صندوق ربط الكابل بمقاس ٦٠٠ مم (الطول) × ٦٠٠ مم (العرض) × ٦٠٠ مم (العمق) كحد أدنى. ستعتمد الكمية والموقع والنوع والحجم الفعلي لصناديق السحب/ الدخول على مواصفات التطوير ومسارات مجرى الهواء من غرفة الاتصالات إلى نقطة الوصول.

يجب تركيب صناديق السحب لأي زاوية قائمة أو انحناءات حادة في مسارات الأنابيب الموصلة أو في أي مكان آخر قد يشكل فيه سحب الكابل خطر ما أو يصعب تنفيذه.

يجب أن ينطبق على صناديق السحب/ الدخول المواصفات والمعايير التالية:

- بناؤها من خرسانة مسلحة
- تغطيتها بإطار وغطاء من حديد يحمل علامة "اتصالات" مع الحد الأدنى من تصنيف الحمل وفقًا للمواصفات الوطنية المعتمدة.
- توفير عمود للتأريض بمقاومة تقل عن ١ أوم.

يجب تمديد مسارات تمديد الكوابل الرئيسية داخل غرفة الاتصالات؛ في نطاق يتراوح بين ≈٢٥ مم (الحد الأدنى) و≈٧٧ مم (الحد الأقصى) فوق مستوى الأرض. كما يجب أن توضع على مسافة لا تقل عن ≈٢٥ مم من الجدار أو بين الأنابيب المجاورة لتوفير مساحة للبطانات، ولكن ليس بعيدًا عن الحائط بحيث يشكل خطر التعثر أو إنشاء امتداد كابل كبير جدًا من الأنابيب العازلة إلى اللوحة الخلفية/الحوامل.

٤,٢,٣ مساحات الاتصالات

مســاحات الاتصــالات هي الغرف والمناطق الموجودة داخل المبنى حيث يتم إنهاء كابلات الاتصــالات وتوصــيلها فيما بينها أو بمعدات الاتصالات غير الفعالة أو النشطة. وتحدد المساحات اللازم تخصيصها داخل المبنى.

وتنقسم مساحات الاتصالات إلى ما يلي:

- غرف الاتصالات (الرئيسية، على سطح المبنى، خدمات الاتصالات المتنقلة)
- موزعات الطوابق
- موزعات الوحدات
- نقاط إنهاء الشبكة

٤,٢,٣,١ غرف الاتصالات الرئيسية

يجب أن تكون جميع المباني مجهزة بغرفة اتصالات (رئيسية) واحدة على الأقل، والتي يجب توفيرها في الطابق الأرضي أو الطابق السفلي.

وفي حالة تجهيز غرف اتصــالات متعددة في المبنى، يجب أن تترابط تلك الغرف بحوامل كابلات منفصــلة (٣٠٠ مم × ٥٠ مم، العرض × الارتفاع) أو ما يعادلها من سعة مسارات تمديد الكوابل.

تختلف أنواع غرف الاتصالات في التطوير حسب خصائص المباني والحاجة لها. وتم تحديد تفاصيل أنواع غرف الاتصالات في الأقسام اللاحقة في هذه الوثيقة.

يعتمد الحد الأدنى لأبعاد غرف الاتصــالات على حجم المبنى واســتخدامه وميزاته، ويمكن الرجوع إلى أحجام غرف الاتصالات بناء على عدد الطوابق في المبنى أو الطاقة الاستيعابية في الأقسام ٤,٣,٣ و ٤,٤,٤ من هذه الوثيقة.

يجب أن تتوفر في غرفة الاتصالات المتطلبات التالية:

أ) ألا تكون غرف الاتصالات قريبة من أي مصادر للحرارة أو الرطوبة أو الظروف الجوية أو البيئية المسببة للتآكل.

ب) ألا يكون وجود غرف الاتصالات مباشرة أسفل أو بجوار المناطق الرطبة مثل دورات المياه أو مناطق النفايات وما شابه ذلك.

ج) عند الحاجة لوجود جزء من منطقة غرف الاتصالات أسفل أي من مصادر المياه، فيجب أن يتم الأخذ في الاعتبار في مرحلة تصميم المبنى أن يتم إنشاء تصريف أرضي (سقف خرساني)، مقدم بمضخة غاطسة آلية لمواجهة أي خطر لدخول المياه. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن يتم أيضًا تركيب أجهزة استشعار للكشف عن تسرب المياه داخل غرف الاتصالات.

د) يجب أن تكون غرف الاتصالات نظيفة وجافة، وخالية من أنظمة الرش والنوافذ، وتوفر تدابير الوقاية من الآفات لتجنب تلف الكابلات واحتمالية انقطاع الخدمة، ويمكن استخدام غطاء حوامل الكابلات القابل للإزالة كإجراء حماية إضافي.

ه) يجب أن يتوفر بغرف الاتصالات مساحة كافية لجميع المعدات الخاصة لما لا يقل عن ثلاثة من مقدمي خدمات الاتصالات.

و) لا يجوز وضع المعدات التي لا تتعلق بدعم مساحات الاتصالات (مثل الأنابيب وأعمال المجاري وتوزيع طاقة المبنى) في مساحة الاتصالات أو المرور عبرها.

ز) لا يجوز مشاركة مساحات الاتصالات مع خدمات البناء أو الحراسة، كما لا يجوز وضع الأحواض ومواد التنظيف مثل المماسح والدلاء والمذيبات وما إلى ذلك أو تخزينها في مساحة الاتصالات.

٤,٢,٤ مسارات تمديد الكوابل

يجب أن تضـــمن مســـارات تمديد الكوابل وأنظمتها إمكانية تركيب الكابلات وفقًا لنصـــف قطر الانحناء الأدنى المطبق (على ثلاث مراحل: التركيب، والتشغيل الثابت، والتشغيل المرن). يمكن تحقيق ذلك عن طريق ا ستخدام الزوايا المنحنية الجاهزة أو القطع الفارغة أو محددات نصـــف القطر أو وســـائل أخرى. وعندما يتعلق الأمر بأنواع متعددة من الكابلات (المجمعة أو المزدوجة/الأنواع الثنائية)، يجب تطبيق الحد الأدنى لنصف قطر الانحناء الأكبر.

تحدد الشركات المصنعة الحد الأدنى لنصف قطر الانحناء؛ في حالة عدم توفر تلك المواصفات يتم تطبيق ما يلي.

أ) يكون الحد الأدنى نصف قطر الانحناء للكابلات المتوازنة المكونة من ٤ أزواج؛ ٨ أضعاف قطر الكابل.

ب) يكون الحد الأدنى لنصف قطر الانحناء لكابلات الألياف الضوئية والكابلات المحورية ١٠ أضعاف قطر الكابل.

ج) يكون الحد الأدنى لنصف قطر الانحناء للكابلات التقنية المعدنية الأخرى ٨ أضعاف قطر الكابل.

ملاحظة: يكون الحد الأدنى لنصف قطر الانحناء في الكابلات ذات الحماية الإضافية أكبر من المحدد أعلاه.

يجب تخطيط حوامل الكابلات (Tray) بحيث تصـل نسـبة الاسـتخدام الأولية المحسـوبة إلى ٢٥% كحد أقصـى، كما يلزم أن تكون نسبة الاستخدام لأي حامل كيبل ٥٠% كحد أقصى. وينبغي أن يكون الحد الأقصى لعمق أي حامل كابلات ١٥٠ ملم.

يجب ألا تكون مسارات التمديد:

أ) تتضمن على أكثر من انحناءان تصل إلى ٩٠ درجة كحد أقصى بين نقاط السحب (على سبيل المثال، منافذ غرف الاتصالات، أو صناديق السحب).

ب) عرضة لتغيرات تراكمية في اتجاه يزيد عن ١٨٠ درجة بين نقاط السحب.

يجب أن تكون الانحناءات داخل مسارات التمديد قابل للوصول إليها (على سبيل المثال من خلال صندوق) وأن تكون قادرة على العمل كنقاط سحب ما لم:

أ) يكن هناك حاجة لتركيب أي كابلات إضافية داخل المسار، بعد تركيب الكيبل الأولي.

ب) من المخطط إزالة الكابلات قبل إجراء أي تركيبات إضافية.

يجب أن يكون نصف القطر الداخلي للمسارات المنحنية ٦ أضعاف قطر القناة الداخلي على الأقل.

يجب ألا تحتوي الانحناءات في المسارات على أي التواء أو انقطاعات أخرى تؤثر سلبا على غلاف الكابل أثناء عمليات سحب الكابل.

يجب أن تنطبق المتطلبات التالية على جميع أنظمة التوصيل:

أ) أن تكون جميع الأجزاء المعدنية خالية من الحواف الحادة وأن تكون متصلة بالأرض.

ب) أن تكون الفتحات محكمة الغلق بمادة مناسبة مقاومة للحريق.

ج) أن يكون من السهل الوصول إلى حوامل الكابلات في المناطق المشتركة لتسهيل توفير أي كابلات إضافية في المستقبل.

د) أن يتم تغطية وحماية أي حوامل كابلات موجودة في المناطق العامة التي يقل ارتفاعها عن ٤,٨ متر فوق الأرض.

ه) ألا تمر أنظمة التوصيل عبر المناطق المعرضة للحرارة أو الرطوبة أو الظروف الجوية أو البيئية المسببة للتآكل.

و) توفير مسارات رئيسية واحتياطية إضافية عن الحاجة للربط بين نقاط الدخول.

٤,٢,٥ التغطية الداخلية

يشـــترط على مالك العقار التعاقد مع أحد مقدمي الخدمة لتنفيذ أعمال حلول التغطية الداخلية، ويتحمل مالك العقار التكاليف المترتبة على ذلك، كتركيب الأجهزة والمعدات وملحقاتها؛ وذلك في أي مبنى أو منشأة تندرج ضمن إشغالات كود البناء السعودي العام (SBC 201) المحددة في الجدول رقم (١) وتحقق أيا من الشروط التالية:

أ. ارتفاع المبنى أو المنشأة يبلغ (٧) طوابق أو أكثر،

ب. يتضمن المبنى أو المنشأة طابقين سفليين أو أكثر تحت الأرض،

ج. المبنى أو المنشأة مهيئة لاستيعاب (١٠٠٠) شخص أو أكثر في نفس الوقت،

د. مساحة مسطح البناء لأي طابق من طوابق المبنى تبلغ (٣٠٠٠) متر مربع أو أكثر.

كما يشـــترط على مالك العقار تقديم خدمة الإنترنت عبر تقنية الواي فاي (WiFi)؛ وذلك في أي مبنى أو منشـــأة تندرج ضمن إشغالات كود البناء السعودي العام (SBC 201) المحددة في الجدول رقم (1).

المجموعة	الإشغال	فئة التصنيف	خدمات الاتصالات اللازمة
A	مباني التجمعات	A-1	• حلول التغطية الداخلية
		A-2	• حلول التغطية الداخلية • الإنترنت عبر تقنية الواي فاي (WiFi)
		A-3	• حلول التغطية الداخلية
		A-4	• حلول التغطية الداخلية
		A-5	• حلول التغطية الداخلية • الإنترنت عبر تقنية الواي فاي (WiFi)
B	مباني مكاتب أصحاب الأعمال	B	• حلول التغطية الداخلية • الإنترنت عبر تقنية الواي فاي (WiFi)
E	المباني التعليمية	E	• حلول التغطية الداخلية • الإنترنت عبر تقنية الواي فاي (WiFi)
F	المباني الصناعية	F-1	• حلول التغطية الداخلية
		F-2	• حلول التغطية الداخلية
I	مباني الرعاية الصحية والاجتماعية	I-1	• حلول التغطية الداخلية • الإنترنت عبر تقنية الواي فاي (WiFi)
		I-2	• حلول التغطية الداخلية • الإنترنت عبر تقنية الواي فاي (WiFi)
		I-3	• حلول التغطية الداخلية
		I-4	• حلول التغطية الداخلية
M	مباني الأعمال التجارية	M	• حلول التغطية الداخلية • الإنترنت عبر تقنية الواي فاي (WiFi)
R	المباني السكنية	R-2	• حلول التغطية الداخلية • الإنترنت عبر تقنية الواي فاي (WiFi)
		R-4	• حلول التغطية الداخلية
U	مباني إشغال غير مصنفة	U	• حلول التغطية الداخلية

الجدول ١: خدمات الاتصالات المطلوبة في المباني والمنشآت وفقا لنوع الإشغال

٤,٢,٦ تمديد الكوابل

يجب تمديد الكابلات في مرحلة تشييد المبنى، كما يجب أن تطبق المتطلبات التالية كحد أدنى:

٤,٢,٦,١ الكابلات الداخلية

أ) يجب أن يتم تمديد كابلات الاتصالات بشكل منفصل عن الكابلات الكهربائية.

ب) يجب أن يتم استخدام كابلات داخلية بناء على أحدث المواصفات القياسية الدولية.

ج) يجب أن يتم ا ستخدام كابلات ألياف ضوئية. وفي حال ا ستخدام كابلات نحا سية يجب أن تكون متوافقة مع الفئة ٦ (CAT 6)، ويفضل الفئة V (CAT 7).

د) يجب أن يتم تفادي توصـيل وتلحيم الألياف الضـوئية. كما يجب ألا يتجاوز فقد وصـلة الربط بين كابلات الألياف الضوئية ٠,١٥ ديسيبل وأن يكون عادةً عند ٠,٠١ ديسيبل. كما يجب ألا يكون معامل الفقد العائد قابلاً للقياس.

ه) يجب أن يتم إنهاء تمديدات الألياف الضوئية عبر استخدام موصلات (SC/APC) أو عبر استخدام موصلات (LC/APC)، كما يفضل التنسيق مع مقدم الخدمة لتحديد نوع الإنهاء المناسب.

و) يجب أن يتم تحديد سعات الكابلات وفقاً لعدد الوحدات في المبنى وعدد الوصلات المطلوبة لكل وحدة (٤ وصلات ألياف ضـوئية)، وتخصـيص سـعة احتياطية مناسـبة بنسـبة لا تقل عن ١٠%. ويجب أن يتم إنهاء وصـلة واحدة من إطار توزيع الوحدة إلى نقطة إنهاء الشبكة.

ز) يجب أن يكون تصـميم الكابلات يلبي متطلبات الخدمة المتوقعة (بما في ذلك حلول التغطية الداخلية)، وذي مرونة لتلبية الاحتياجات المستقبلية للمستخدمين.

ح) يجب أن تكون جميع المواد وأغلفة الكابلات (الأغماد) مقاومة للهب، وذات مواد منخفضـة الدخان وانبعاثات الهالوجين الصفرية وفقًا للمعايير الدولية.

٤,٢,٦,٢ نصف قطر الانحناء

أ) يجب أن يؤخذ بالاعتبار الحد الأدنى لنصف قطر الانحناء المحدد للكابلات الداخلية المستخدمة.

ب) يعتمد نصـف قطر الانحناء على تعريف الاتحاد الدولي للاتصـالات (ITU-T G657 A1/A2/B2/B3). والذي يتراوح الحد الأدنى له لنصف قطر الانحناء من A1 عند ١٠ مم إلى B3 عند ٥ مم.

ج) يفضل أن يكون نصف القطر أكبر؛ إذ كلما قل نصف القطر ازداد الفقد الناتج عن الانحناء.

٤,٢,٦,٣ الاختبار

أ) يجب أن تتوافق آلية اختبار كابلات الألياف الضوئية مع مواصفات الاتحاد الدولي للاتصالات ذات الصلة.

ب) يجب ألا يتجاوز الحد الأقصـى للفقد في الإشـارة الضـوئية من طرف إلى طرف بين إطار توزيع المبنى/الوحدة ونقاط إنهاء الشبكة ١,٥ ديسيبل لجميع الأطوال الموجية.

ج) يجب أن يتوافق اختبار تمديد الكابلات المتوازنة (CAT6 وما إلى ذلك) مع مواصفات الاتحاد الدولي للاتصالات ذات الصلة.

د) يجب أن تكون اختبارات قبول الخدمات اللاسـلكية وحلول التغطية الداخلية وفقاً للاتفاقية المبرمة بين أصـحاب المصلحة (المطور/مالك المبنى ومقدمي خدمات الاتصالات).

٤,٢,٧ المتطلبات الكهروميكانيكية

بشكل عام يجب أن تكون جميع مساحات الاتصالات (عدا نقاط إنهاء الشبكة) مجهزة بالطاقة الكهربائية اللازمة، ويلزم تركيب ما لا يقل عن اثنين من مقابس التيار المتردد المزدوج والمخصص وغير المبدل بسعة ٢٤٠ فولت تيار متردد لتغذية المعدات، وتُوصل كل من المقابس بدائرة فرعية فردية. وتم توضيح المتطلبات التفصيلية بناء على أنواع المباني في الأقسام ٤,٣,٦ و ٤,٤,٧.

يلزم توفير لوحة توزيع طاقة مخصصة داخل غرفة الاتصالات لخدمة جميع معدات الاتصالات وغيرها من المعدات الداعمة لأنظمة الاتصالات (مثل تكييف الهواء، الإضاءة، إنذار الحريق ... الخ).

٤,٢,٨ الربط والتأريض

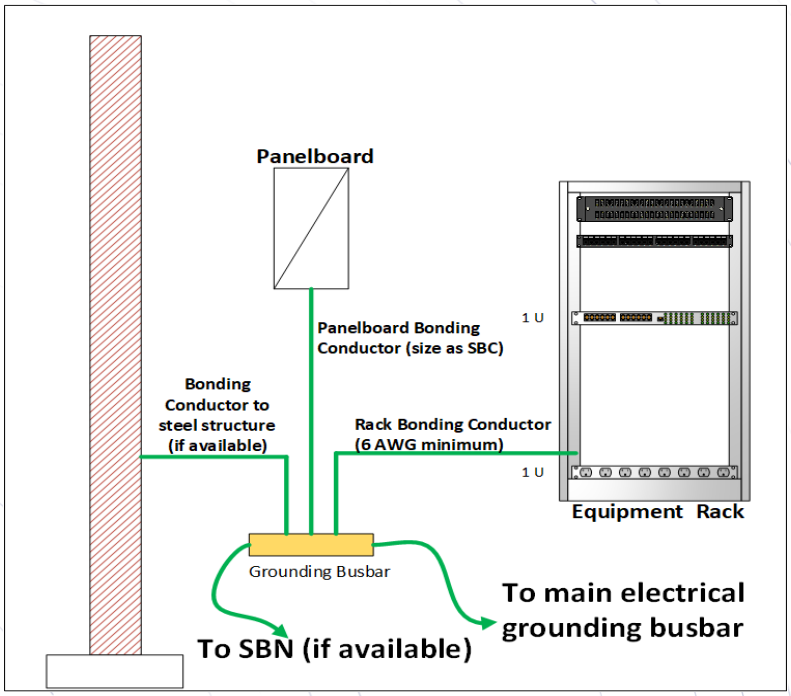
يحدد هذا القسم البنية التحتية العامة لربط وتأريض تجهيزات الاتصالات وتوصيلها بالأنظمة الكهربائية وأنظمة الاتصالات.

٤,٢,٨,١ غرف الاتصالات

يلزم توفير مسار تأريض للاتصالات داخل غرف الاتصالات، على أن يكون الحد الأدنى لأبعاده ٦ مم سمكًا × ٥٠ مم عرضًا، ومتغير بالطول، ويجب أن يدرج ضمن سجلات المبنى.

يلزم إحالة عمود التأريض للاتصالات إلى لوحة التوزيع الكهربائية الموجودة داخل غرفة الاتصالات لمعادلة الجهود الكهربائية بينهما.

يلزم ربط عمود التأريض للاتصالات بأقرب عضو فولاذي للهيكل، على سبيل المثال الأذرعة الأفقية أو الرأسية (إن وجدت)، إذا كان عمود التأريض الكهربائي الرئيسي مرتبطًا بالعضو الفولاذي. خلاف ذلك، يلزم تمديد موصل ربط مخصص من عمود توصيل تأريض الاتصالات إلى عمود التوصيل الكهربائي الرئيسي كما هو موضح في الشكل ٤.



الشكل ٤ - ترتيبات تأريض غرفة الاتصالات

يلزم ألا يقل حجم موصل الربط عن ٤ مم. ومع ذلك، يجب حساب حجم موصل الربط الذي يعمل على مسافات أطول من ≈٣٠ مترًا وفقًا للكود الكهربائي السعودي SBC 401-CR.

يُشترط ربط جميع الاجزاء المعدنية لمسارات تمديد الكوابل على التوالي باستخدام موصلات ربط لا تقل عن ٢ مم. كما يُشترط ربط حوامل الكابلات بمسار التأريض داخل غرف الاتصالات باستخدام موصلات ربط لا تقل عن ٤ مم.

يلزم تصميم شبكة ربط تكميلية (SBN) وربطها بمسار التأريض، في حالة استخدام نظام مسارات تحت الأرض (أرضية الوصول المرتفعة).

٤,٢,٩ متطلبات الطاقة عبر الإيثرنت، وحجم حزم الكوابل

تؤثر تطبيقات الطاقة عبر الإيثرنت التي تتجاوز ٦٠ واط على حجم حزمة كوابل الاتصالات.

يجب مراعاة تصنيف درجة حرارة كابلات الاتصالات لتقليل توليد الحرارة داخل المباني.

يمكن الحصول على مستويات الطاقة المختلفة عبر الإيثرنت والحد الأقصى للتيار الكهربائي من خلالها في (IEEE 802.3).

يجب ألا يؤدي حجم حزمة الاتصالات إلى احتواء الحرارة الزائدة، مما يؤدي إلى تراكم الحرارة عبر المسارات.

يعتمد حجم حزمة كابلات الاتصالات على كل من السعة (أمبير) ودرجة الحرارة (مئوية) للكابلات المستخدمة. ويجب أن يكون الحد الأقصى المسموح به لحجم حزمة كوابل الاتصالات، للحفاظ على معدلات درجات الحرارة ضمن الحدود المحددة لكابلات الاتصالات متوافقا مع أفضل الممارسات العالمية.

يجب ألا تؤدي الموصلات المتزاوجة إلى حدوث تقوس عند فصلها، وبالتالي يعد الامتثال لمتطلبات التوصيل من خلال الطاقة عبر الإيثرنت أمرًا إلزاميًا.

٤,٢,١٠ سجلات المبنى

أ) يجب أن يتم مشاركة جميع مخططات البناء والتطوير، الأساسية والمحدثة، مع أصحاب المصلحة المعنيين (فيما يتعلق بشبكات الاتصالات والبنى التحتية اللازمة لها) وخاصة التغييرات التي تؤثر على تشغيل البنية التحتية وخدماتها.

ب) يجب أن يتم ترميز جميع مكونات البنية التحتية بشكل واضح ومحدد وأن تتطابق العلامات التعريفية الموجودة على المكونات مع ما هو موجود في الوثائق والرسومات.

ج) يجب أن تتضمن سجلات البناء ما يلي:

- معلومات موقع المبنى (على سبيل المثال، رقم المبنى واسم الطريق، والعنوان الوطني، وما إلى ذلك).
- قائمة بجميع غرف الاتصالات ونقاط إنهاء الشبكة ومواقعها في المبنى.

- قائمة الموزعات (الطوابق والوحدات) والتوصيلات.
- علامات تعريفية بجميع مكونات البنية التحتية.
- معلومات التواصل مع المالك/ المطور.
- رســومات البنية التحتية المادية المنفذة، وحلول التغطية الداخلية والخدمات اللاســلكية داخل وخارج المبنى.

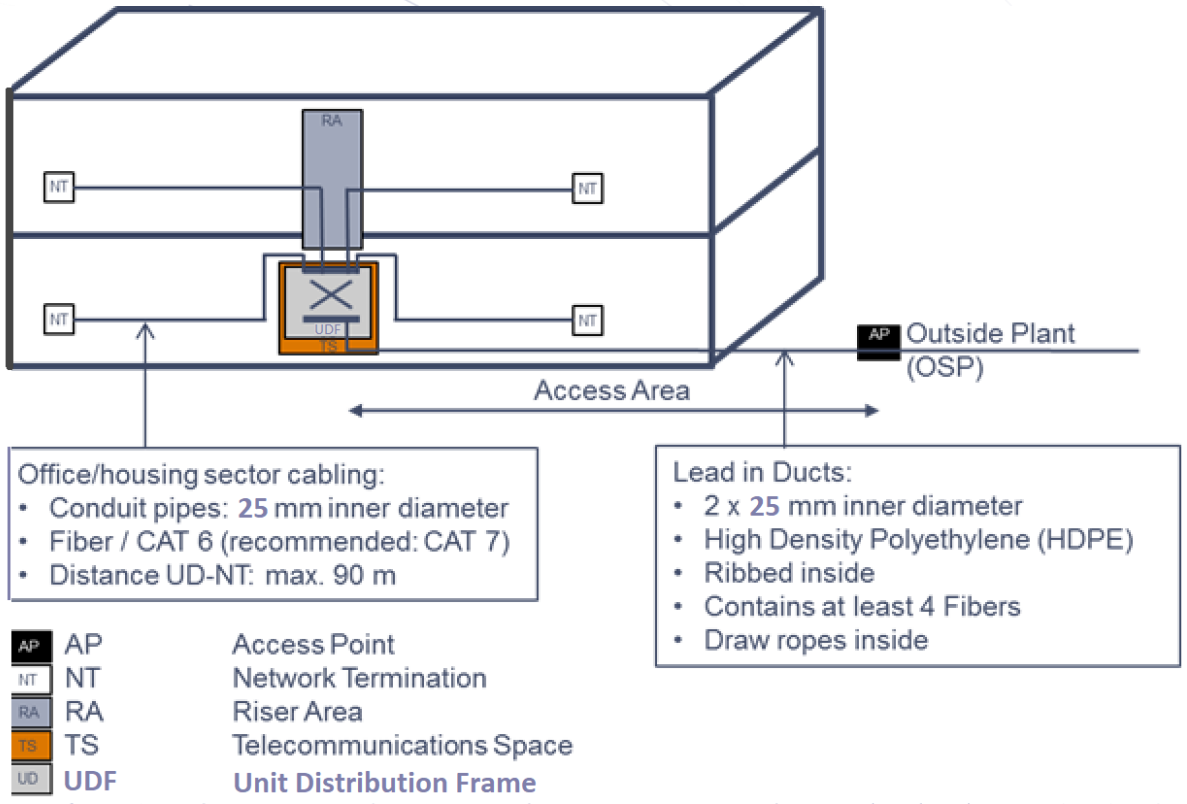
د) يجب أن يتم الاحتفاظ بجميع المستندات المذكورة أعلاه في غرفة الاتصالات.

ه) يجب أن تحدث المســتندات المذكورة أعلاه بمجرد حدوث تغييرات في البنية التحتية للمبنى ويتم مشــاركتها مع أصحاب المصلحة المعنيين.

٤,٣ المباني منفردة الوحدة (SDU)

يحدد هذا القسم متطلبات المباني ذات الوحدات المنفردة.

وعلى الرغم من إمكانية وجود نماذج أخرى كما هو موضــح في الأقســام التالية، يوضــح الشــكل أدناه نموذج التصــميم النجمي للبنية التحتية المادية داخل المبنى ذي المسكن الواحد (استنادًا إلى ISO/IEC 11 801 and ITU Rec. L.82).



الشكل٥ – المخطط العام للبنية التحتية المادية داخل المبنى منفرد الوحدة.

٤,٣,١ نقاط الوصول

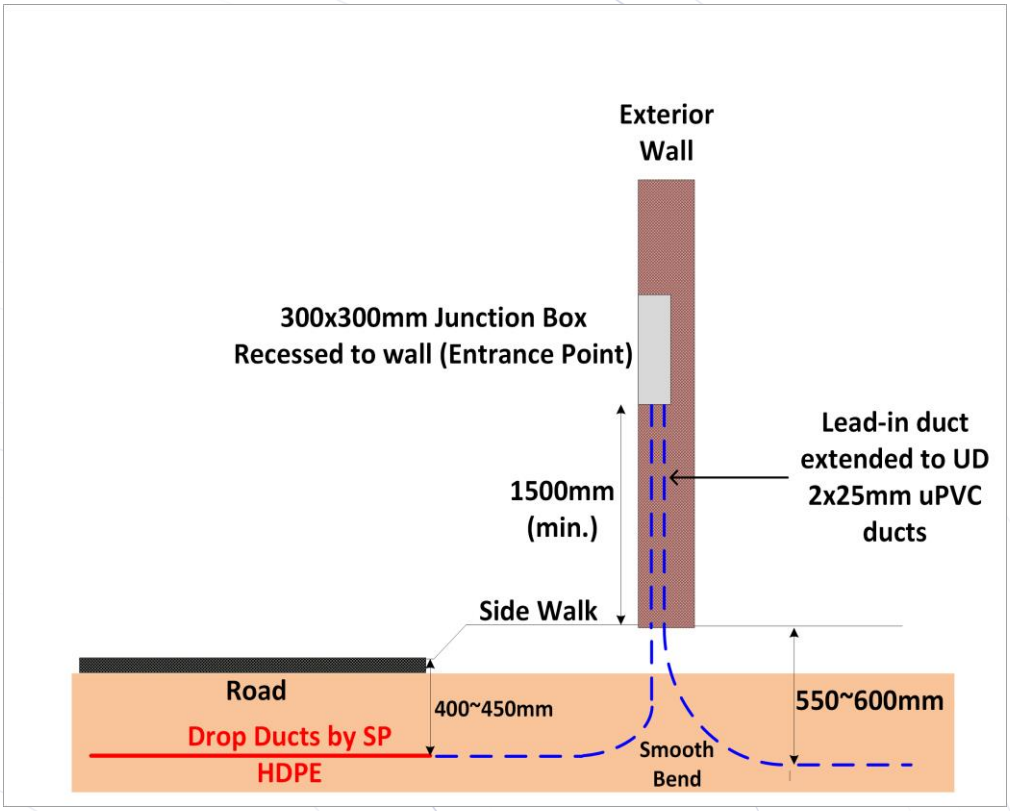
يوضح هذا القسم متطلبات ومواصفات نقاط الوصول لمباني الوحدات المنفردة بالإضافة إلى المتطلبات العامة بالقسم ٤,٢,١:

أ) تستضيف نقطة الوصول صندوق التوزيع الضوئي أو أي جهاز مشابه يوفره مقدم خدمة الاتصالات للربط بالألياف الضوئية.

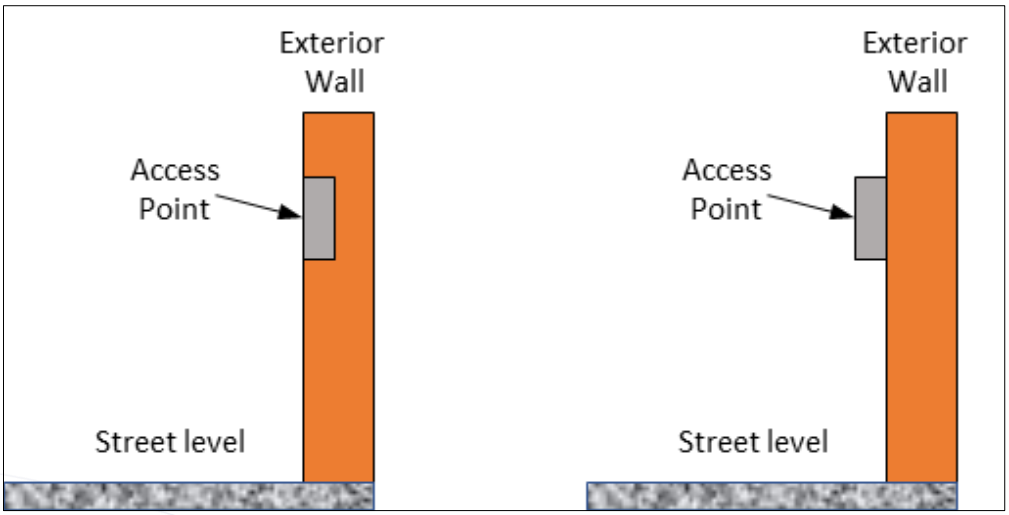
ب) أن تكون مساحة نقطة الوصول للوحدات المنفردة كحد أدنى ٣٠ × ٣٠ × ١٢ سم (الارتفاع × العرض × العمق)، وأن تكون قادرة على استيعاب ٤ وصلات ألياف ضوئية على الأقل.

ج) يلزم توفير موقع نقطة الوصول على الجدار الخارجي للمبنى، بحيث يتم وضعه بالقرب من المدخل الرئيسي على ارتفاع ١,٥ متر فوق مستوى سطح الأرض كما هو موضح في الشكل ٦.

د) من الممكن تثبيت نقطة الوصول بشكل مدمج (مدمج في الحائط) أو مثبتة على الحائط (على سطح الحائط)، انظر الشكل ٧.



الشكل ٦ -نقطة الوصول مع مسار التمديد الرئيس.



الشكل ٧ نقطة الوصول - التثبيت المدمج والتثبيت على الجدار.

٤,٣,٢ مسارات تمديد الكوابل الرئيسية

يوضح هذا القسم متطلبات ومواصفات مسارات التمديد الرئيسية لمباني الوحدات المنفردة، بالإضافة إلى المتطلبات العامة في القسم ٤,٢,٢.

أ) يلزم تمديد المسارات الرئيسية على عمق حوالي ٥٥٠-٦٠٠ مم، وأن تكون محمية من التلف، ومائلة بعيداً عن هيكل المبنى، مع مراعاة أي متطلبات إنشائية محلية.

ب) يجب تركيب ما لا يقل عن مسارين من مسارات التمديد الرئيسية (واحد أساسي بالإضافة إلى مسار احتياطي).

ج) من الممكن استخدام مسارات تمديد رئيسية مقسمة إلى مسارات تمديد فرعية.

د) يلزم تحديد القطر الداخلي لكل مسار تمديد رئيس خلال مرحلة تصميم المشروع، بالإضافة إلى أن يكون بحد أدنى ٢٥ ملم.

ه) يجب أن يكون الحد الأدنى لسمك مسارات التمديد ذات القطر ٢٥ مم؛ ٢,٠٠ مم.

المعايير: مسار تمديد الكوابل الرئيس لمباني الوحدات المنفردة	
البعد الأدنى (القطر الداخلي)	الوحدات المنفردة ٢٥ ملم
الكمية (الحد الأدنى)	الوحدات المنفردة: اثنين (١+١ احتياطي)
السُمك الأدنى	+/- ٢,٠٠ (للمسارات ذات القطر ٢٥ ملم)

الجدول ٢ - الحد الأدنى من متطلبات مسارات تمديد الكوابل الرئيسية للمباني منفردة الوحدة

٤,٣,٣ مساحات الاتصالات

يوجد متطلبات محدودة لمباني الوحدات المنفردة الواحدة فيما يتعلق بالمساحات المخصصة للاتصالات. إذ يلزم تركيب مرافق الدخول وغرفة الاتصالات ونقاط إنهاء الشبكة كحد أدنى.

في المباني المنفردة الوحدة ذات مساحات البناء الضخمة؛ يوصى بتنفيذ جميع مساحات الاتصالات كما هو محدد للمباني متعددة الوحدات، وخاصة موزعات الطوابق.

تنطبق جميع المتطلبات والمواصفات الواردة في هذا القسم على المساكن، حيث يجب أن يفي كل مسكن على حدة بمتطلبات الوحدة المنفردة المحددة.

بالإضافة إلى ما تضمنه القسم ٤,٢,٣ من متطلبات عامة؛ يجب الالتزام بالمتطلبات الإضافية التالية:

٤,٣,٣,١ غرف الاتصالات الرئيسية

تستضيف غرف الاتصالات الرئيسية إطار توزيع الوحدة، والذي يسمح بالربط بين كابلات الشبكة الخارجية والكابلات داخل المبنى. ويُسمَح بدمج إطار توزيع الوحدة في نقطة الوصول بالنسبة للوحدات المنفردة.

يمكن أن تكون غرف الاتصالات الرئيسية عبارة عن صندوق خلفي على الحائط أو خزانة مخفية في الحائط بأبعاد مناسبة لاستضافة إطار توزيع الوحدة وتلبية متطلبات كوابل المبنى. يمكن توصيل نقاط إنهاء الشبكة بشكل مباشر من غرف الاتصالات عبر مسارات ٢٥ مم (القطر الداخلي).

الحد الأدنى لمتطلبات غرف الاتصالات:

أ) يجب أن يتم تحديد موقع مناسب لغرف الاتصالات؛ بحيث تكون المسافة منها إلى أقصى نقطة إنهاء شبكة داخل الوحدة لا تتجاوز ٩٠ مترًا.

ب) يجب أن يكون الحد الأدنى لحجم غرف الاتصالات ٦٠٠مم × ٦٠٠مم × ٣٠٠ مم (ارتفاع × عرض × عمق)؛ لتجميع معدات ثلاث شبكات اتصالات عامة على الأقل.

ج) يمكن أن تكون غرف الاتصالات في الوحدات المنفردة تتشارك في نفس المساحة مع المعدات الخاصة بالخدمات الأخرى؛ شريطة تخصيص الحد الأدنى من مساحة الغرفة للاتصالات، واستيفاء الحد الأدنى من متطلبات المسافة وفقا للقسم ٤,٤,٥,٣.

د) يوضح القسم ٤,٣,٦ المتطلبات الكهروميكانيكية الخاصة لغرف الاتصالات في الوحدات المنفردة.

٤,٣,٣,٢ موزعات الطوابق

لا يعتبر موزع الطوابق إلزامي في الوحدات المنفردة، وفي حالة تم تجهيز الوحدات المنفردة بموزعات الطوابق (نموذج الشجرة، راجع القسم ٤,٤,١,١)، فيشرط استيفاء هذه المتطلبات التالية:

أ) أن يتم وضع موزع للطوابق في كل طابق. كما يلزم تركيب موزعات الطوابق على ارتفاع لا يقل عن ٦٠٠ مم من مستوى الأرضية النهائية.

ب) يشترط أن تكون مساحة موزع الطوابق جافة ونظيفة.

ج) أن تكون موزعات الطوابق كبيرة بما يكفي لاستيعاب متطلبات كابلات الاتصالات الثلاثة (التقنيات) فيها. ويشترط أيضًا تركيب خزانة حائط بأبعاد ٥٠ سم × ٣٠سم × ١٥ سم (الارتفاع × العرض × العمق)، كحد أدنى.

د) أن تكون موزعات الطوابق متصلة بشكل رأسي بغرفة الاتصالات كما هو محدد في القسم ٤,٣,٤,١.

ه) يوضح القسم ٤,٣,٦ المتطلبات الكهروميكانيكية الخاصة بموزعات الطوابق في الوحدات المنفردة.

٤,٣,٣,٣ نقاط إنهاء الشبكة

أ) يجب أن تُجهز كل وحدة (باستثناء الغرف الرطبة مثل دورات المياه وغرف الغسيل) بنقطة إنهاء شبكة (واحدة على الأقل)، على أن تكون هذه النقطة متصلة بكابل ضوئي ثنائي متصل بإطار توزيع الوحدة.

ب) يجب توفير منفذ طاقة كهربائي بسعة ٢٤٠ فولت / ١٦ أمبير بجانب كل نقطة إنهاء شبكة.

٤,٣,٤ مسارات تمديد الكوابل

٤,٣,٤,١ المسارات العمودية

يعتبر نموذج النجمة (انظر بالقسم ٤,٤,١,٢) الأكثر شيوعًا في أنظمة المسارات للوحدات المنفردة، والتي لا تستخدم موزع الطوابق. في حال تم اتباع هذا النموذج، فيلزم أن تكون مسارات تمديد الكوابل التي تربط غرفة الاتصالات مع نقاط إنهاء الشبكة قادرة على استيعاب جميع كوابل الاتصالات لكافة الوحدات، وكحد أدنى:

أ) كابلات الألياف الضوئية (G657.A1/A2)

ب) كابلات الإيثرنت المزدوجة

ج) الكابلات المحورية (مقاومة ٧٥ أوم).

يلزم تمديد كل من كابلات الاتصالات هذه في مسار مستقل بقطر ٢٥ مم (القطر الداخلي) لضمان التشغيل والصيانة بسلاسة؛ وكخيار آخر؛ يمكن تركيب مسار لتمديد الكوابل بمقاس ١ × ٥٠ مم (القطر الداخلي) لاستضافة الكوابل للخدمات الثلاثة بالداخل.

في حالة استخدام نموذج الشجرة (انظر القسم ٤,٤,١,١)، تُمدد جميع الكابلات بين الطوابق داخل مسارات (رأسية) مصنوعة من مادة (PVC) ذات قطر داخلي ٣ × ٥٠ ملم تربط موزعات الطوابق.

يوصى بأن تعمل جميع المسارات الرأسية بشكل مستقيم لتسهيل تمديد الكابلات، مما يتطلب وضع موزعات الطوابق في نفس الموقع من كل طابق.

٤,٣,٤,٢ المسارات الأفقية

في حالة اتباع نموذج النجمة، فتنطبق الأحكام الواردة في القسم ٤,٣,٤,١على جميع المسارات من طرف إلى طرف. أما في حالة اتباع نموذج الشجرة، فتكون متطلبات المسارات الأفقية كما يلي:

أ) يشترط أن تكون كل غرفة (بخلاف الغرف الرطبة: دورات المياه، غرف الغسيل...) في الطابق متصلة بمسارات ٣ × ٢٥ مم (القطر الداخلي) إلى موزع الطوابق (٣ × نقاط إنهاء شبكة)، ويكون كل مسار مخصص لخدمة

محددة (الألياف، والكوابل النحاسية والكوابل المحورية). كما يمكن الاستعاضة عن ذلك، بتركيب مسارات مقاس ١ × ٥٠ مم (القطر الداخلي)، وتوفر ارتباط بـ ٣ نقاط إنها شبكة مختلفة، والتي يجب تركيبها معًا (قابس ثلاثي مشترك للألياف الضوئية، والكوابل النحاسية والمحورية).

ب) يجب اتباع نموذج النجمة من موزع الطوابق إلى أنظمة مسارات تمديد الكوابل في كل طابق، و يحظر ربط المسارات/ الكابلات الأفقية من غرفة إلى أخرى.

ج) يلزم توفير صناديق التوصيل/السحب المتوسطة من مادة (PVC) على مسارات فردية تتجاوز ٣٠ مترًا. كما يلزم أيضًا توفير صناديق التوصيل/السحب المصنوعة من مادة (PVC) عندما يكون المسار الفردي به تغيير حاد في الاتجاه (يتجاوز ٤٥ درجة).

د) يشترط أن تحتوي صناديق المسارات المشار إليها أعلاه على الحد الأدنى من الأبعاد الداخلية التالية: ٣٠٠ مم × ٣٠٠ مم × ١٥٠ مم (الطول × العرض × العمق).

٤,٣,٥ التغطية الداخلية

يجب الأخذ بالاعتبار توفير حل مخصص يستخدم الترددات المرخصة أو غير المرخصة، مثل أجهزة التقوية وإعادة الإرسال أو نقطة وصول الوايفاي، في المباني منفردة الوحدة.

يعتمد تحديد الحل المنا سب على عدد من المحددات على سبيل المثال لا الحصر: الاحتياج، وخصائص المبنى (المباني)، والتقنيات، والترددات الراديوية، ومتطلبات الجودة خدمة.

كمتطلب عام، يجب أن تكون الوحدات المنفردة مجهزة بنقاط متعددة لو صول تغطية الوايفاي إلى جميع الوحدات في المبنى.

في حال عدم وصـــول تغطية الاتصـــالات المتنقلة إلى كافة أرجاء المبنى بجودة عالية؛ فينبغي النظر في متطلبات إضـــافية والتنســـيق مع مقدمي خدمة الاتصـــالات المتنقلة لتركيب أجهزة التقوية؛ إعادة بث إشـــارات الهاتف المتنقل الخارجية إلى داخل المبنى.

٤,٣,٦ المتطلبات الكهروميكانيكية

أ) يلزم توفير ما لا يقل عن ٢ × ٢٤٠ فولت / ١٦ أمبير مقابس طاقة مع قاطع دائرة مخصص في غرفة الاتصالات وموزعات الطوابق وفقًا للكود الكهربائي السعودي SBC 401-CR.

ب) يلزم ربط جميع الأجزاء المعدنية في مساحات الاتصالات بالأرض بمقاومة أقل من ١ أوم.

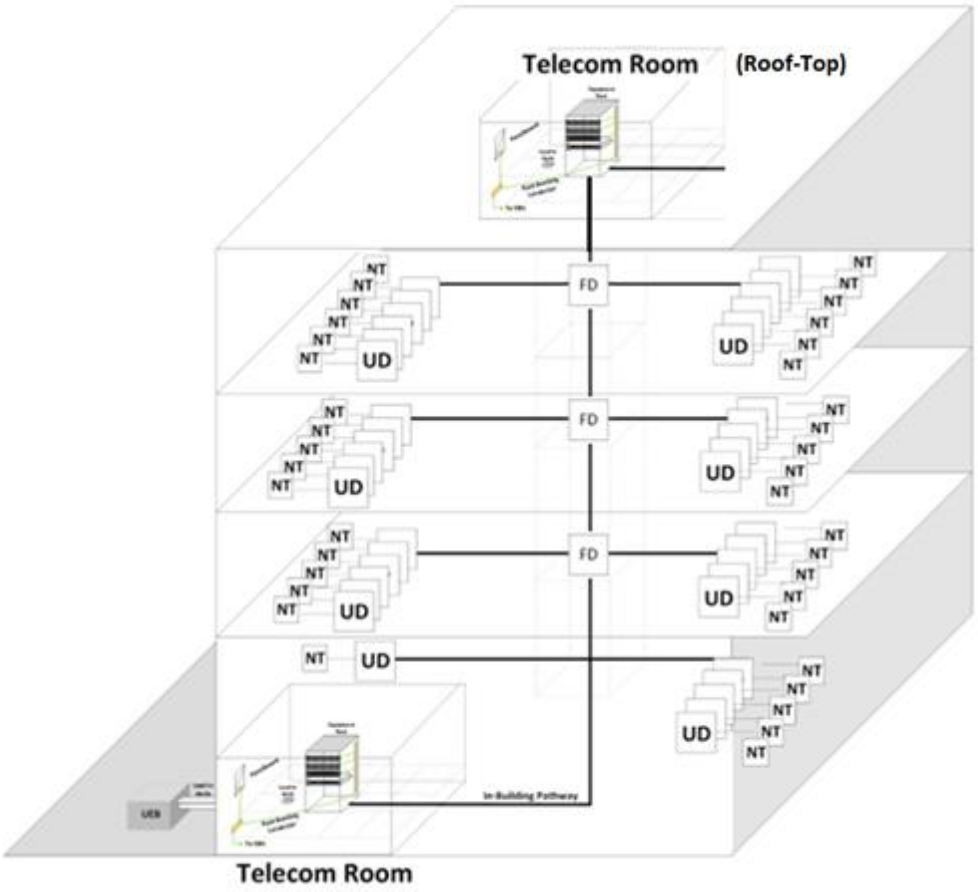
ج) يجب توفير منفذ طاقة كهربائي جنبًا إلى جنب مع كل نقطة إنهاء شبكة.

علاوة على ذلك، يلزم استيفاء متطلبات الوحدات المنفردة الواردة في القسم ٤,٢,٧.

٤,٤ المباني متعددة الوحدات (MDU) (كافة أنواع المباني متعددة الوحدات)

يحدد هذا القسم المتطلبات الإضافية الخاصة بالمباني متعددة الوحدات، بالإضافة إلى المتطلبات المشتركة المحددة في القسم ٤,٢.

بالإضافة إلى الشكل٣ ، يوضح الشكل ٨ نموذج للبنية التحتية المادية داخل مبنى متعدد الوحدات (استنادًا إلى ISO/IEC 11 801 و ITU Rec. L.82).



الشكل٨ - نموذج للبنية التحتية المادية داخل مبنى متعدد الوحدات.

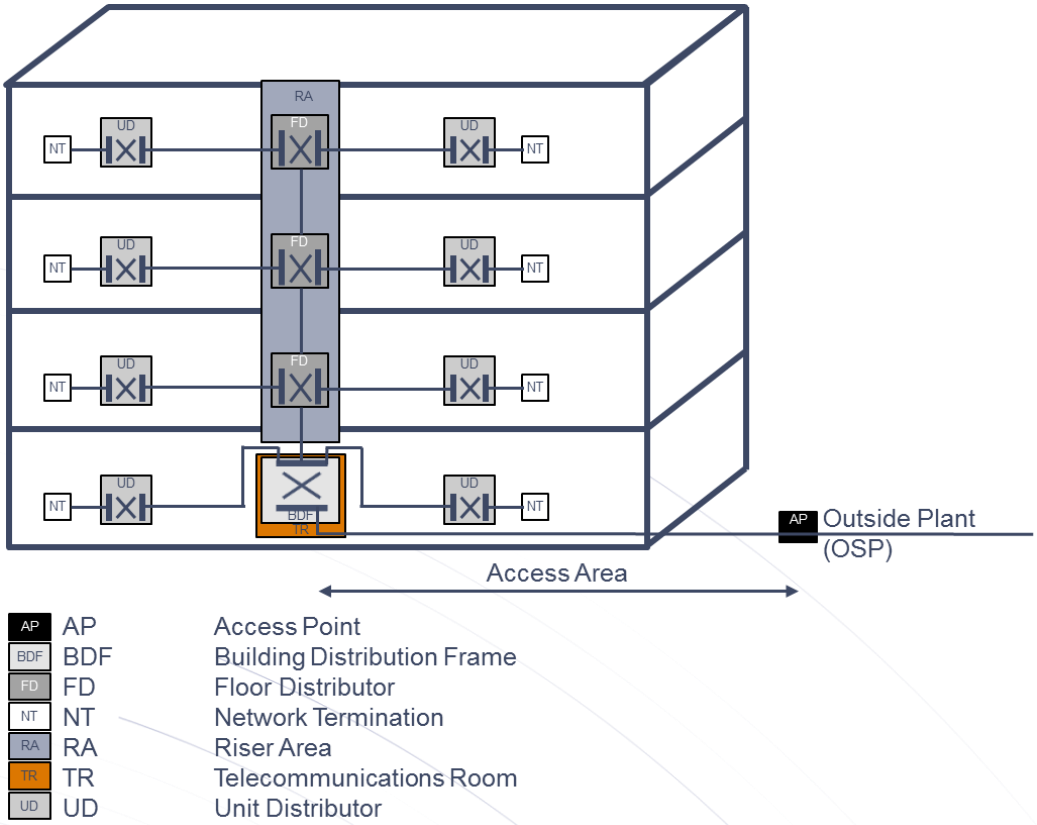
يمكن تطبيق نموذجين مختلفين لتوزيع المسارات/الكابلات في المباني متعددة الوحدات: نموذج الشجرة ونموذج النجمة كما هو موضح في القسم ٤,٤,١. ويعد النموذج الأخير محدودة الاستخدام.

٤,٤,١ نماذج المباني متعددة الوحدات

هناك نوعان من نماذج البنية التحتية المادية الرئيسية للمباني، اعتمادًا على كيفية توزيع المسارات في المبنى؛ نموذج الشجرة ونموذج النجمة، وتوضح الأقسام التالية الاختلافات بشكل مفصل.

٤,٤,١,١ نموذج الشجرة (توزيع الطوابق)

يســتفيد نموذج الشــجرة من موزع الطوابق كعنصــر متفرع من الطابق ويمثل النموذج المرجعي لجميع أنواع المباني متعددة الوحدات والطوابق، وبالتالي فهو النموذج المفضل ويتطلب الآتي:



الشكل ٩ - نموذج الشجرة لتصميم وتوزيع البنية التحتية المادية داخل المبنى.

أ) يلزم تركيب موزع طابق واحد على الأقل في كل طابق من المبنى، ويتصل كل موزع وحدة مباشرة بموزع الطوابق المتصل بغرفة الاتصالات.

ب) يجب أن يكون نموذج موزع الطوابق هو الخيار الوحيد للمباني التي يزيد ارتفاعها عن ٣ طوابق، فهو يحد من أطوال الكابلات وسعتها في منطقة رفع الكوابل.

ج) يسمح موزع الطوابق بمرونة أعلى للبنية التحتية المادية داخل المبنى، علاوة على ذلك، من المحتمل أن يؤدي هذا التصميم إلى تقليل طول الكابلات نظرًا لترابط موزعات الطوابق.

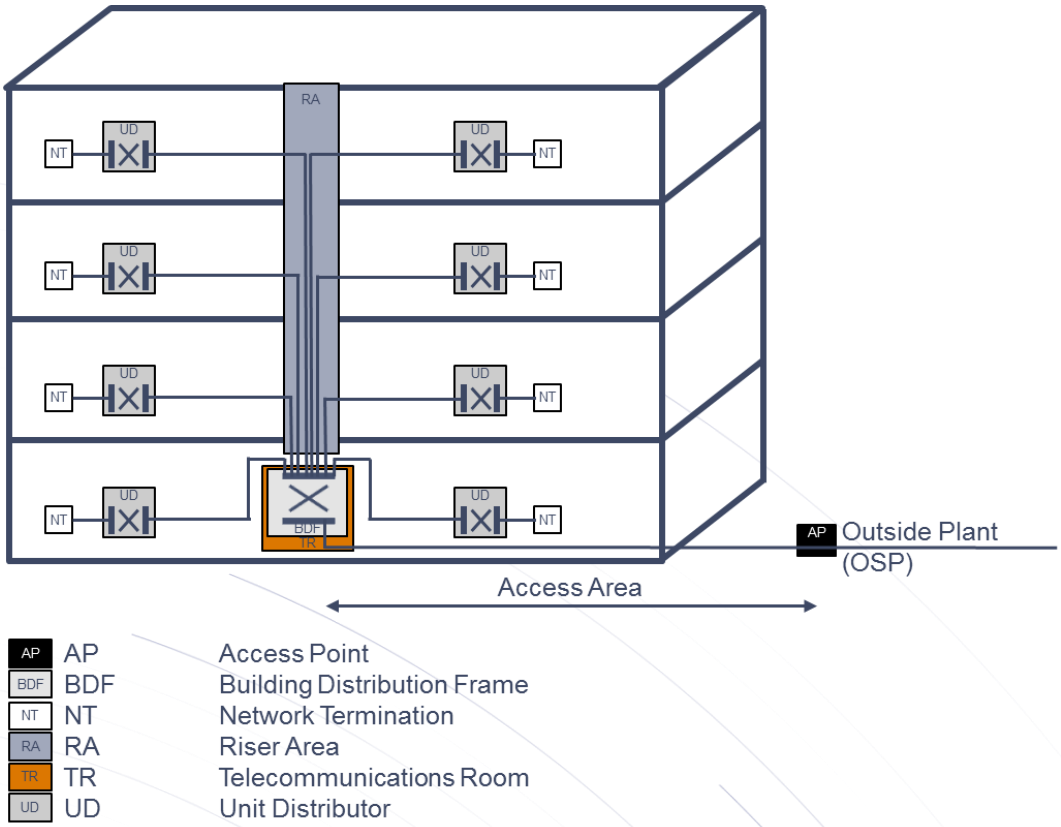
٤,٤,١,٢ نموذج النجمة

تتصل كل وحدة موزعة في نموذج النجمة بشكل مباشر بغرفة الاتصالات وذلك عن طريق نظام المسارات المقابل وفقاً للشكل ١٠، ويتم بالتالي:

أ) يعد هذا النموذج خيارًا متاحاً لنموذج الشجرة للمباني الصغيرة، التي لا تتجاوز ٣ طوابق، لأنه يتطلب أطوال كابلات أطول (مقارنة بنموذج الشجرة مع إطار توزيع الوحدة المثبتة في موزع الطوابق) وسعة كبيرة في منطقة

روافع الكوابل للمباني التي تتجاوز ٥ طوابق، ولكنه قد يقلل من التكلفة للمباني الصغيرة لعدم وجود موزعات الطوابق.

ب) نظرًا لإلغاء موزع الطوابق، يجب أن تكون منطقة روافع الكوابل قادرة على استيعاب عدد أكبر بكثير من القنوات ومسارات تمديد الكوابل.



الشكل١٠- نموذج النجمة لتصميم وتوزيع البنية التحتية المادية داخل المبنى.

٤,٤,٢ نقاط الوصول

بالإضافة إلى متطلبات القسم ٤,٢,١ تطبق الشروط التالية على نقاط الوصول في المباني متعددة الوحدات:

أ) يجب أن يوفر مالك/مطور المبنى صناديق الوصول الأرضية باعتبارها نقاط الوصول؛ وتثبيتها ضمن حدود قطعة الأرض (يشمل ذلك مساحة ممرات المشاة). ويحدد المالك أو المطور عدد وأماكن صناديق الوصول الأرضية بالاتفاق مع مقدم الخدمة، حيث يجب أن تقابل مرافق دخول المبنى (واحد أو أكثر في حالة كانت التعددية ضرورية).

ب) يلزم أن يكون صندوق الوصول الأرضي بحد أدنى بطول ٦٠٠مم × عرض ٦٠٠مم × عمق ٨٠٠مم، وأن يتماشى مع مواصفات سعة التحميل التي تحددها الجهات الوطنية المعنية.

ج) يجب أن يوفر مالك/مطور المبنى نقاط وصول إضافية إذا كان ذلك ضروريًا، على أن تكون على هيئة صناديق وصول أرضية بطول ٦٠٠مم × عرض ٦٠٠مم × عمق ٨٠٠مم، على أن تفصل بحد أدنى بمسافة ٢٠ متر بين كل صندوق وآخر، على أن يتم ذلك على كامل مسار تمديد الكوابل الرئيس. ويفضل وضع مرافق الدخول في الجانب المعاكس للمبنى حين يكون ذلك ممكنًا.

٤,٤,٣ مسارات تمديد الكوابل الرئيسية

بالإضافة إلى متطلبات القسم تطبق الشروط التالية على مسارات التمديد الرئيسية في المباني متعددة الوحدات:

أ) يلزم تمديد مسارات التمديد الرئيسية على عمق حوالي ٥٥٠-٦٠٠ مم، وتكون محمية من التلف، ومائلة بعيداً عن هيكل المبنى، مع مراعاة أي اشتراطات بلدية في هذا الجانب.

ب) يجب تركيب أنبوب موصل (uPVC) بقطر ٤ × ٥٠مم (القطر الداخلي) من نقطة (نقاط) الوصول إلى غرفة (غرف) الاتصالات داخل المبنى.

ج) يفترض أن يتم استخدام أنظمة تدعم المسارات الفرعية.

د) يتم تحديد القطر الداخلي لكل مسار تمديد أساسي خلال مرحلة تصميم المشروع، وأن تكون بحد أدنى٥٠ مم، كما يلزم استخدام الأنابيب الفرعية.

ه) أن يكون الحد الأدنى لسمك الأنابيب مقياس ٢٥ مم بسمك ٣,٢٥ مم.

المعايير: مسار تمديد الكوابل الرئيس للمباني متعددة الوحدات	
البعد الأدنى (القطر الداخلي)	وحدات متعددة ٥٠ مم
الكمية (الحد الأدنى)	وحدات متعددة ٤
السُمك الأدنى	+/- ٣,٢٥ (للمسارات ذات سُمك ٢٥ مللي متر)

الجدول٣ - الحد الأدنى من متطلبات مسارات تمديد الكوابل الرئيسية للمباني متعددة الوحدات.

٤,٤,٤ مساحات الاتصالات

بالإضافة إلى متطلبات القسم ٤,٢,٣، تطبق الشروط أدناه على كافة مساحات الاتصالات الخاصة بالمباني متعددة الوحدات:

٤,٤,٤,١ غرف الاتصالات الرئيسية

يجب أن يتم تجهيز غرف الاتصالات الرئيسية وأن يتناسب حجمها مع المتطلبات المحددة بالجدول ٤ ، بحيث يمكنها استضافة نهاية كابلات المبنى، أجهزة مقدم خدمات الاتصالات، معدات الشبكات، ومنطقة التوزيع الرئيسية، وأن تلبي الاحتياجات الحالية والمستقبلية.

تستضيف غرف الاتصالات الرئيسية إطار توزيع المبنى (BDF)، والذي يسمح بالتوصيل بين كابلات المبنى الخارجية والموجودة داخل المبنى.

يجب تزويد مباني الوحدات المتعددة بإطار توزيع ضوئي كحد أدنى (ODF): إطار توزيع المبنى (BDF)/ إطار توزيع الوحدة (BDF) مع القدرة الكافية على استيعاب على الأقل ٤ وصلات لكل وحدة، وتجهيز إطار التوزيع الضوئي بكافة المحولات الضوئية (حلقات الربط) المطلوبة، وحوامل الوصلات وأسلاك التوصيل التي تحدد أبعادها حسب عدد وحدات البناء:

- الحد الأدنى لحجم إطار التوزيع الضوئي = ٤ × عدد الوحدات + ١٠% من القدرة الاحتياطية؛ ويتم تقريب الحجم (للأعلى) إلى الأحجام المتاحة في الأسواق المحلية؛ بينما تتطلب المباني منفردة الوحدة إطارات توزيع ضوئية ذات ٤-منافذ.

في حالة تجهيز غرف اتصالات متعددة في المبنى، يجب أن تترابط تلك الغرف بحوامل كابلات منفصلة (٣٠٠ مم × ٥٠ مم) أو ما يعادلها من سعة الأنابيب أو المسارات.

تتباين أنواع وأبعاد غرف الاتصالات المطلوبة في المبنى متعدد الوحدات استنادا إلى خصائص المبنى (الحجم والاستخدام والميزات وغيرها)، ويحدد هذا القسم تفاصيل غرف الاتصالات.

ويوضح الجدول أدناه أحجام غرف الاتصالات بناء على عدد طوابق المبنى وعدد الوحدات (جدول ٤).

نوع المبنى	المتطلبات (الارتفاع × العرض × العمق)
مبنى لا يتجاوز ٥٠ وحدة أو لا يتجاوز ٣ طوابق أو لا تتجاوز مساحة البناء فيه ٣٠٠٠ م٢	٣ × ٢,٦ × ٠,٦ م، أنظر الشكل ١٢ (أو حسب المشروع المعتمد)
مبنى يشتمل على ٥١ إلى ١٠٠ وحدة أو يصل إلى ٦ طوابق أو تصل مساحة البناء في إلى ٧٠٠٠ م٢.	٣ × ٣ × ٣ م (أو وفقًا للمشروع المعتمد)
مبنى يشتمل على ١٠٠ إلى ٣٠٠ وحدة أو تتجاوز مساحة البناء فيه ٧٠٠٠ م٢.	٣ × ٣ × ٣ م (أو وفقًا للمشروع المعتمد)
بناء يشتمل على أكثر من ٣٠٠ وحدة	٣ × ٣ × ٣ م (أو وفقًا للمشروع المعتمد)
المجمعات التجارية	٣ × ٣ × ٣ م (أو وفقًا للمشروع المعتمد)
مباني الخدمات العامة - الفنادق والقصور ومباني الأعمال والمستشفيات	٣ × ٣ × ٣ م (أو وفقًا للمشروع المعتمد)
مجموعة من المخازن والمصانع	٣ × ٢ × ٢ م (أو وفقًا للمشروع المعتمد)

الجدول ٤- متطلبات حجم غرف الاتصالات الرئيسية.

يعتبر ارتفاع غرف الاتصالات المحددة في الوثيقة هو الحد الأدنى، وذلك بعد عمل كافة المسموحات المحددة لحوامل الكابلات العلوية و/أو أي عوائق أخرى. حيث يتطلب الحد الأدنى للوصول إلى ارتفاع السقف ٣٠٠ مم أعلى حوامل الكوابل.

من المستحسن تزويد غرف الاتصالات بنظام أرضيات مرتفعة لتسهيل عملية إدارة الكابلات.

يعتبر الحد الأدنى لمساحة الوصول إلى غرف الاتصالات هو ١٠٠٠ × ٢١٠٠ مم (عرض × ارتفاع).

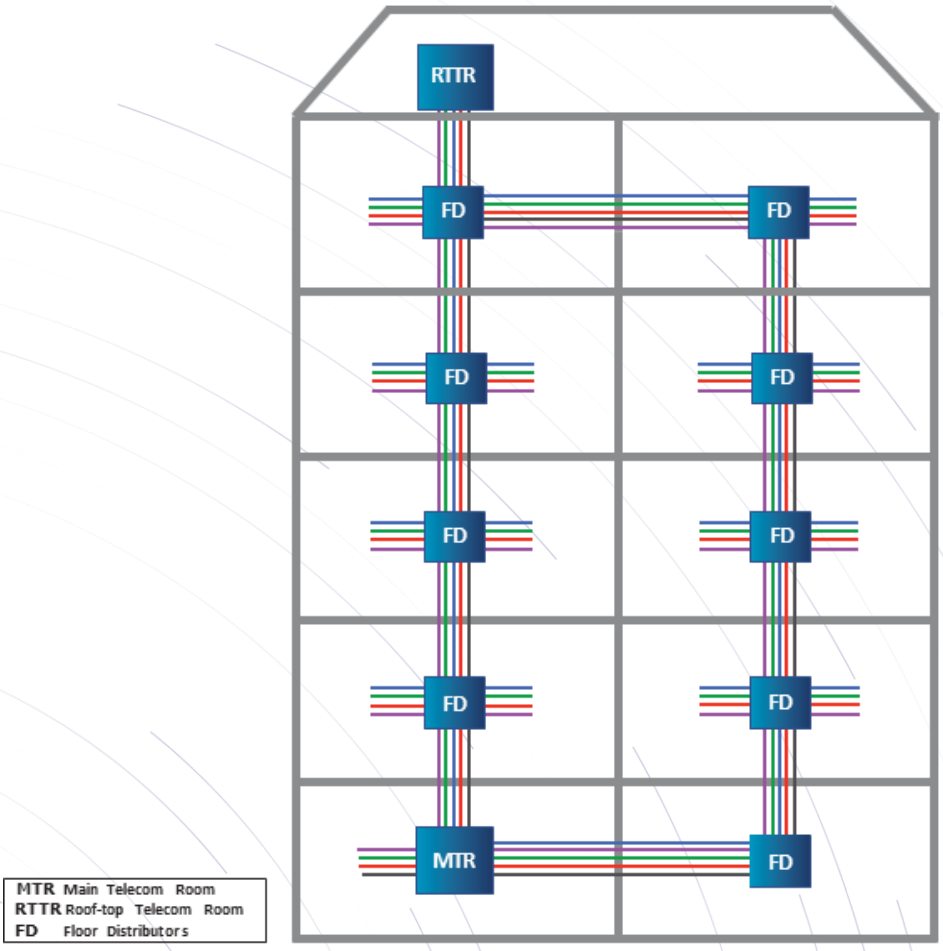
يجب أن تكون غرف الاتصالات متاحة للوصول ٢٤ ساعة طوال الاسبوع لموظفي مقدمي خدمات الاتصالات، وتزويدها بقفل رئيسي لباب المدخل.

يجب أن تكون غرف الاتصالات عبارة عن مساحات مخصصة للاتصالات وغير مشتركة مع المرافق أو الخدمات الأخرى (الكهربائية أو الميكانيكية).

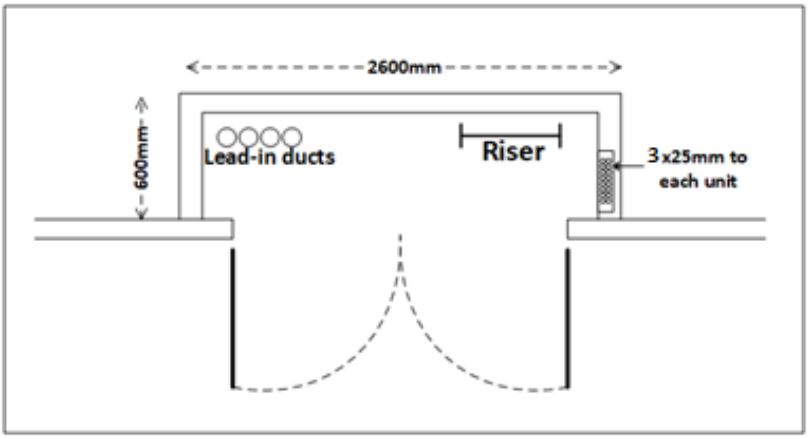
يجب أن توفر غرف الاتصالات المساحة الكافية لجمع المعدات الخاصة بثلاثة على الأقل من مقدمي خدمات الاتصالات، وبحد أدنى مترين مربعين لكل مقدم خدمة.

يجب أن تكون كافة غرف الاتصالات في المبنى متوازية عموديا وتتصل بنظام توصيل مشترك (يمكن أن يكون هنالك أكثر من توصيل واحد على نحو عمودي، انظر الشكل ١١) على ألا يقلل النظام من الحد الأدنى من مساحة الغرفة المحددة.

تم تحديد المتطلبات الكهروميكانيكية في القسم رقم ٤,٤,٧ من هذه الوثيقة.



الشكل ١١- مثال لمبنى بأكثر من توصيل واحد على نحو عمودي



الشكل ١٢- ترتيب غرف الاتصالات للمباني الصغيرة ذات الوحدات المتعددة

٤,٤,٤,٢ *غرف الاتصالات على أسطح المباني*

تستضيف غرف الاتصالات على أسطح المباني المعدات التي تعتمد على وجود هوائيات وأجهزة البث، وكوابل الألياف الضوئية للإنترنت والوصول اللاسلكي الثابت وحلول التغطية الداخلية.

بالإضافة إلى توفير غرفة الاتصالات الرئيسية؛ يجب توفير غرف اتصالات في أسطح المباني متعددة الوحدات التي يزيد ارتفاعها عن ٣ طوابق بما في ذلك الطابق الأرضـي كما هو محدد في الجدول ٥. ويتطلب تجهيز المباني التي يزيد ارتفاعها عن ٦ طوابق بغرفة خدمات اتصالات متنقلة إضافية ومستقلة ومخصصة بشكل حصري لتوفير حلول التغطية الداخلية (يرجى الاطلاع على القسم رقم ٤,٤,٤,٣).

عدد الطوابق	حجم غرفة الاتصالات على أسطح المباني (ارتفاع × عرض × عمق).
يصل إلى ٣	لا تطبق
أكثر من ٣	٣م × ٣ م × ٣م
المجمعات التجارية ومباني الخدمات العامة	بناءً على متطلبات المشروع

الجدول ٥-- متطلبات حجم غرفة الاتصالات على أسطح المباني.

يجب الأخذ بالاعتبار المتطلبات التالية لبناء غرف اتصالات على أسطح المباني:

أ) توصيل غرف الاتصالات العلوية على أسطح المباني بمنطقة روافع المبنى؛ من خلال نظام توصيل أو مسارات عمودية / أو حوامل كوابل، على ألا تقل عن ٣٠٠ مم × ٥٠ مم.

ب) توفير فتحات مع مسار تمديد رئيسية موصلة مع الغرفة للسماح للكابلات بالارتباط بأجهزة الراديو الخارجية، على أن تكون مساحة هذه الفتحات ٦٠٠ مم × ٤٠٠ مم (عرض × ارتفاع) و٥٠٠ مم أسفل سقف الغرفة في الجدران المواجهة لسطح المبنى

ج) تختلف مواقع غرف اتصالات على أسطح المباني من مبنى إلى مبنى، حيث يفضل في أي حالة وجود وصول مباشر لنظام التوصيل على نحو عمودي/رأسي الخاص بالمباني دون الحاجة إلى إي توصيل على نحو أفقي.

د) تخصيص مساحة لمعدات الاتصالات اللاسلكية على السطح العلوي للمبنى، حيث تختلف المتطلبات ولكنها تشتمل عادةً على وحدات راديوية وهوائيات مثبتة على طرف المبنى وزواياه، أو على هيكل مرتفع، ويمكن الحصول على التفاصيل بشكل أدق من مقدمي خدمات الاتصالات المعنيين، ويخضع هذا في الأساس إلى الاتفاقية بين المالك أو المطور ومقدم الخدمة المعني لتحديد التفاصيل الدقيقة، ولكن لابد أن يلبى الحد الأدنى من المتطلبات المذكور أعلاه.

ه) تتبع كافة المواصفات الكهروميكانيكية نفس المتطلبات لغرف الاتصالات الاعتيادية، بينما تم توضيح المتطلبات الكهروميكانيكية الإضافية في القسم رقم ٤,٤,٧ من هذه الوثيقة.

٤,٤,٤,٣ غرف خدمات الاتصالات المتنقلة

بالإضافة إلى غرف الاتصالات الأخرى، يجب أن تخصص غرف لخدمات الاتصالات المتنقلة لدعم توفير حلول التغطية الداخلية في كافة المباني متعددة الوحدات التي يزيد ارتفاعها عن ٦ طوابق (بما في ذلك الطابق الأرضي)، وتوفر غرف الاتصالات المتنقلة كل ٧ طوابق في المباني شاهقة الارتفاع.

عدد الطوابق	غرفة خدمات الاتصالات المتنقلة (حلول التغطية الداخلية)، (ارتفاع × عرض × عمق).
يصل إلى ٦	تدمج في غرف الاتصالات الرئيسية أو غرف الاتصالات العلوية على أسطح المباني أو كلاهم
أكثر من ٦	٣م × ٣ م × ٣م
المجمعات التجارية ومباني الخدمات العامة	بناء على متطلبات المشروع
مجموعة من المباني لا تقل عن ٥ طوابق لكل منها	بناء على متطلبات المشروع

الجدول ٦- متطلبات حجم غرف خدمات الاتصالات المتنقلة.

يتطلب في غرفة خدمات الاتصالات المتنقلة ما يلي:

أ) توفير مساحة داخلية مخصصة بأبعاد ٣م×٣م×٣م لكل ٧ طوابق، بدءاً من القبو أو الطابق الأرضي.

ب) أن تكون غرفة خدمات الاتصالات المتنقلة مجاورة لموزع الطوابق.

ج) أن يتم توصيل غرفة خدمات الاتصالات المتنقلة بمنطقة روافع المبنى من خلال حوامل الكابلات على نحو رأسي/ عمودي بحد أدنى ٣٠٠ مم × ٥٠ مم.

د) أن تكون أبواب غرفة خدمات الاتصالات المتنقلة تفتح إلى الخارج وأن تشغل بحد أدنى من مساحة ١٠٠٠ مم × ٢١٠٠ مم (عرض × ارتفاع)

فيما يخص غرف خدمات الاتصالات المتنقلة في المجمعات التجارية والمطارات والملاعب والأبراج وما شابهها، فيختلف العدد والموقع المحدد لها بناءً على متطلبات ومواصفات المبنى ومتطلبات الخدمات المتنقلة واللاسلكية. ويعد من الضروري التواصل بين المسؤول عن تصميم المبنى ومصمم حلول التغطية الداخلية من مقدمي خدمات الاتصالات والتنسيق معهم في وقت مبكر من مرحلة التخطيط لتطوير العقار.

٤,٤,٤,٤ *موزعات الطوابق*

يلزم توفير موزعات الطوابق في كافة طوابق المباني متعددة الوحدات (بغض النظر عن استخدامها أو نوع المبنى) بغرض توجيه كابلات الاتصالات وربطها وإنهائها، وذلك بناء على نوع المبنى وعدد أنظمة التوصيل العمودي/ الرأسي، وربما يتطلب الطابق أكثر من موزع طوابق.

يعتمد الحد الأدنى لأبعاد موزعات الطوابق وعدد موزعات الطوابق على استخدام وخواص كل مبنى، ويوضح الجدول التالي الأحجام القياسية لموزعات الطوابق بحسب مساحة المبنى وعدد الوحدات (يحدد الارتفاع من المسافة بين الأرضية والسقف، ويحدد ارتفاع ٣ متر كمرجع):

نوع المبنى	المتطلبات (العمق × العرض × الارتفاع)
مبنى لا يتجاوز ٥٠ وحدة أو لا يتجاوز ٣ طوابق أو لا تتجاوز مساحة البناء فيه ٣٠٠٠ م٢	٠,٦ × ١ × ٣ م (أو وفقًا للمشروع المعتمد)
مبنى يشتمل على ٥١ إلى ١٠٠ وحدة أو يصل إلى ٦ طوابق أو تصل مساحة البناء في إلى ٧٠٠٠ م٢.	١ × ١ × ٣ م (أو وفقًا للمشروع المعتمد)
مبنى يشتمل على ١٠٠ إلى ٣٠٠ وحدة أو تتجاوز مساحة البناء فيه ٧٠٠٠ م٢.	١,٥ × ١,٥ × ٣ م (أو وفقًا للمشروع المعتمد)
بناء يشتمل على أكثر من ٣٠٠ وحدة	٢ × ٢ × ٣ م (أو وفقًا للمشروع المعتمد)
المجمعات التجارية	يحدد في مرحلة تصميم المبنى
مباني الخدمات العامة - الفنادق والقصور ومباني الأعمال والمستشفيات	يحدد في مرحلة تصميم المبنى
مجموعة من المخازن والمصانع	يحدد في مرحلة تصميم المبنى

الجدول ٧-متطلبات حجم موزعات الطوابق

يجب أن تتوفر في موزع الطوابق المتطلبات التالية:

أ) يتوافر موزع الطوابق مع أبواب تفتح إلى الخارج.

ب) يقع موزع الطوابق بشكل يتوافق رأسيًا مع منطقة رفع الكوابل، ويشترط جفاف مساحة موزع الطوابق ونظافتها.

ج) يتصل كل موزعات الوحدات في طابق معين مع موزع الطوابق من خلال مسار تمديد كوابل أرضي أفقي، وفقًا للمنصوص عليه في القسم ٤,٤,٥. كما يجب الأخذ بالاعتبار ثلاث خدمات/ تقنيات لتركيب قنوات تمديد الكوابل كحد أدنى؛ الألياف الضوئية والإيثرنت.

د) يلزم استخدام نموذج النجمة لتوصيل مسارات الكابلات في كل طابق. يحظر ربط أنابيب الكابلات الأفقية من وحدة إلى أخرى.

ه) تم تحديد المتطلبات الكهروميكانيكية في القسم ٤,٤,٧.

٤,٤,٤,٥ موزعات الوحدات

يجب توفير موزع وحدة في مساحة مقر كل وحدة، وينبغي أن يستوعب موزع الوحدات متطلبات اثنين من مقدمي خدمات الاتصالات على الأقل في وقت واحد.

يمكن تركيب إطار توزيع الوحدة داخل الوحدة أو دمجه في موزع الطوابق على إطار واحد يدمج متطلبات ربط جميع الوحدات التابعة للطابق الواحد، ويُسمح بأي من هذين الخيارين ولكن ليس كلاهما في وقت واحد (يسمح بتركيب لوحة تصحيح واحدة أو إطار توزيع الوحدة واحد فقط في الطابق/الوحدة).

أدناه الحد الأدنى للمواصفات بناءً على مساحة المبنى/ الوحدة كما يلي:

أ) يجب وجود موزع وحدات في كل وحدة (سكن أو مكتب...إلخ) في مكان مركزي يمكن الوصول إليه، ويصل موزع الوحدات كل نقطة إنهاء الشبكة داخل الوحدة عن طريق نظام توصيل أو مسارات وفقًا للمواصفات الموضحة في القسم ٤,٤,٥ ، ويتم مسار أو قناة مخصصة لتمديد الكوابل لكل خدمة اتصالات على حده.

ب) يجب ألا تتجاوز المسافة بين موزع الوحدات وأبعد نقطة لإنهاء الشبكة مسافة ٩٠ متر.

ج) يجب أن تستوعب كل من مسارات وقنوات تمديد الكوابل وموزعات الوحدات على الأقل الخدمات التالية:

- كابلات الألياف الضوئية (G657.A1/A2)
- كابلات الإيثرنت المزدوجة
- الكابلات المحورية (مقاومة ٧٥ أوم)

د) يجب أن يكون لتقنيات/خدمات الاتصالات المختلفة مساحة منفصلة ومخصصة داخل موزع الوحدة لضمان التشغيل المناسب.

ه) يجب أن يكون موزع الوحدة مخفي في الحائط، بحيث تكون واجهة الخزانة مثبتة في الحائط، ويكون بابها الأمامي قابل للقفل.

و) يجب تثبيت موزع الوحدات في منطقة يمكن الوصول إليها داخل الوحدة بالقرب من المدخل، ويحظر استخدام المطبخ أو المخزن أو دورة المياه أو غرفة الغسيل أو غرفة النوم لهذا الاستخدام.

ز) يتم تركيب موزع الوحدات على ارتفاع يتراوح من ٦٠٠ مم إلى ١٢٠٠ مم حسب ظروف الموقع (بين مستوى الطابق النهائي والحافة السفلية للخزانة).

ح) يجب أن يكون موزع الوحدة في مساحة عمل آمنة، مع توفر إضاءة وتهوية كافية من حوله.

ط) يجب أن يكون موزع الوحدة بعيدًا عن مصادر الماء أو الحرارة.

ي) يجب أن يكون لدى موزع الوحدة مساحة متاحة لاستضافة لوحة توصيل الكوابل ذات ٢٤ منفذًا لكل وحدة.

ك) يجب تركيب موزع الوحدة مع إطار توزيع الوحدة الضوئي مع منفذين لموصلات SC/APC لكل نقطة إنهاء شبكة بحد أدنى.

ل) يجب أن يوفر موزع الوحدة مرافق إدارة الكابلات ولوحة كوابل ألياف ضوئية أحادية النمط.

م) يجب أن يوفر موزع الوحدة مداخل كابلات كافية لاستيعاب كابلات الألياف الضوئية والكوابل النحاسية.

ن) يسمى موزع الوحدة برقم المسكن أو الطابق/الشقة.

س) تم تحديد المتطلبات الكهروميكانيكية في القسم ٤,٤,٧.

تعتمد أبعاد موزع الوحدة على نوع الوحدة وحجمها والخدمات المقدمة. تتبع هذه الأبعاد والمتطلبات الأخرى القواعد المحددة في الأقسام أدناه.

٤,٤,٤,٥,١ وحدة تستضيف ما يصل إلى ٨ منافذ إيثرنت و٤ منافذ ألياف (شقة / فيلا / مكتب)

الحد الأدنى للأبعاد الداخلية: ٦٠٠ × ٤٥٠ × ٢٠٠ ملم (الارتفاع × العرض × العمق) اعتمادًا على حجم الوحدة، ومتطلبات المشروع والاتصالات المحددة للمبنى، وقد تكون الأبعاد أكبر.

٤,٤,٤,٥,٢ وحدة تستضيف أكثر من ٨ منافذ إيثرنت و٤ منافذ ألياف (شقة / فيلا / مكتب)

الحد الأدنى للأبعاد الداخلية: ٦٠٠ × ٦٠٠ × ٣٠٠ملم (الارتفاع × العرض × العمق) اعتمادًا على حجم الوحدة، ومتطلبات المشروع والاتصالات المحددة للمبنى، قد تكون الأبعاد أكبر.

٤,٤,٤,٥,٣ موزعات الوحدات - المباني التجارية

أ) تكون الأبعاد الداخلية متوافقة مع متطلبات المشروع من خدمات الاتصالات للمبنى. الحد الأدنى من المتطلبات هو:

ب) توفير إطار توزيع وحدة واحد مخصص ومجهز بالكامل في كل وحدة، على أن يكون إطار توزيع الوحدة:

- مجهز بالكامل بالمحولات وحلقات الربط المسبقة الإنهاء SC/APC (من كابلات التوصيل المصنوعة من حوامل الوصلات)
- مصمم لاستضافة ١٦ حلقة ربط SC-APC لكل ١٠٠ متر مربع من مساحة الطوابق القابلة للتأجير.
- مجهزة بحوامل وصلات مخصصة لكابلات الألياف متعددة الاشكال وفقًا لعدد حلقات الربط لإطار توزيع الوحدة.
- مداخل كافية للكابلات لاستيعاب كابلات الألياف متعددة الاستخدامات وكابلات الألياف أحادية النمط المطلوبة القادمة من غرف الاتصالات الرئيسية وكابلات إسقاط الألياف المطلوبة للوحدة.

ج) توفير لوحة توصيل الكوابل من الفئة ٧ لكل موزع وحدة ومصممة لاستضافة ١٦ موصل للكوابل لكل ١٠٠ م٢ من مساحة الطوابق القابلة للتأجير.

د) يتم حساب متطلبات كابلات الألياف أحادية النمط من غرف الاتصالات الرئيسية إلى كل وحدة بناءً على كابل ألياف ضوئية ذي ١٦ جزء لكل ١٠٠ متر مربع من قاعدة المساحة القابلة للتأجير.

ه) يجهز موزع الوحدة بباب أمامي قابل للقفل وتوفر مساحة كبيرة لوضع العلامات خلف الباب.

و) يحدد توزيع الكابلات داخل الوحدة بين المالك أو المطور والمستخدم في حالة تواجد المستخدم للوحدة في مرحلة المشروع.

٤,٤,٤,٦ نقاط إنهاء الشبكة

أ) يجب أن تحتوي كل وحدة (سكنية، مكتبية، تجارية، وغيرها) على ما لا يقل عن ٤ ألياف ضوئية إلى إطار توزيع المبنى (BDF) لمستخدمي قطاع الأعمال، ويمكن تصميم عدد أكبر من الألياف الضوئية في حالة توقع وجود طلب متزايد خلال مرحلة التخطيط للمبنى.

ب) يجب أن تُجهز كل غرفة بالوحدة (باستثناء الغرف الرطبة مثل دورات المياه وغرف الغسيل) بنهايات طرفية للشبكة، يتصل على الأقل واحدة منها بكابل ضوئي ثنائي متصل بإطار توزيع الوحدة.

ج) يحب أن يتوفر منفذ طاقة كهربائي بسعة ٢٤٠ فولت / ١٦ أمبير جنبًا إلى جنب مع كل نقطة إنهاء شبكة ضوئية مثبتة.

٤,٤,٥ مسارات تمديد الكوابل

بالإضافة إلى المواصفات المحددة في القسم ٤,٢,٤؛ تطبق المتطلبات التالية على جميع المسارات في المباني متعددة الوحدات:

٤,٤,٥,١ المسارات العمودية (الرأسية)

يجب توفير القنوات الرأسـية وأنظمة تمديد الكوابل في المباني متعددة الطوابق والتي تحتوي على عدة وحدات، لتسهيل تثبيت كوابل الاتصالات بشكل مرن من الغرفة الرئيسية للاتصالات إلى كل طابق، وكذلك إلى الغرف الخاصة بخدمات الاتصالات المتنقلة مثل حلول التغطية الداخلية وغرف الاتصالات على سطح المبنى.

يجب أن تستوعب مناطق روافع الكوابل الرأسية ما لا يقل عن ٤ وصلات كوابل ألياف ضوئية إلى كل وحدة توزيع. وتوفير ١٥% كسعة احتياطية في المنطقة الرأسية من أجل المعالجة أو التعديل.

أ) يجب الأخذ بالاعتبار إمكانية استبدال أي كابلات يتم تركيبها في المنطقة الرأسية بسهولة في حالة الضرر أو الخلل، ويتم وضع الكابلات في المنطقة الرأسية، سواءً كانت ذلك في القنوات أو المسارات العازلة، وما إلى ذلك.

ب) يجب أن تُطبق المبادئ التالية:

- أن تكون المناطق التي تحتوي على الكابلات والمسارات الرأسية متاحة للوصول في أي وقت.
- تنفيذ عمليات التركيب بأقصر مسافة ممكنة وبشكل عمودي إذا كان ذلك ممكنًا.
- يُمنع وضع المناطق التي تحتوي على الكوابل الرأسية داخل الوحدات أو ممرات الهواء.
- إذا كانت هناك مسارات تحتوي على الكوابل الرأسية، ينبغي ألا يكون قطر المسارات الداخلية أقل من ٢٥ مم في أي حال.

يجب توفير حوامل الكابلات ((Hot-dipped galvanized (HDRF) لاستيعاب الشبكة الرأسية للاتصالات داخل المبنى، على أن تتضــمن كابلات حلول التغطية الداخلية، مثل الألياف الضــوئية والهجينة والكابلات المحورية، والتي يمكن تثبيتها خلال بناء المبنى أو في مرحلة لاحقة.

ج) يكون حجم حامل الكابلات الرأسية ٤٥٠ مم* ٥٠ مم (العرض × الارتفاع، حوامل الكابلات (HDRF)) داخل روافع المبنى، وأن تعمل بشكل متواصل بين جميع غرف الاتصالات وموزعات الطوابق.

د) يمكن تركيب قنوات مستقلة بقطر ٥٠ مم داخل أنظمة التمديد والتوصيل لتجزئة الخدمة.

٤,٤,٥,١,١ المتطلبات الخاصة بالمباني الصغيرة متعددة الوحدات

كخيار بديل عن المواصــفات المحددة أعلاه؛ يمكن للمباني متعددة الوحدات التي لا تتجاوز ٥٠ وحدة، أو تتألف من ٣ طوابق أو أقل، أو تكون إجمالي مساحة المبنى أقل من ٣٠٠٠ متر مربع، استخدام نموذج النجمة للبنية التحتية المادية كما هو محدد في القســم ٤,٤,١,٢، وتبســيط المســارات عبر خدمة كل موزع وحدة من خلال غرفة الاتصــالات الرئيســية في الطابق الأرضي. بالإضافة إلى تركيب ٣ مسارات بقطر ٢٥ مم (القطر الداخلي) من غرفة الاتصالات إلى كل موزع وحدة، الأمر الذي تنتفي معه الحاجة إلى استخدام موزعات الطوابق. وفي جميع الأحوال؛ تسري الأحكام الواردة في الأقسام ٤,٤,٥,١,٢ و٤,٤,٥,٢,٢ بخصوص خدمات حلول التغطية الداخلية.

يمنع الربط بين موزعات الوحدات باستخدام نظام ربط تسلسلي. وللحصول على التفاصيل الخاصة بموزعات الوحدات، يمكن الرجوع إلى القسم الخاص بذلك في هذه الوثيقة. كما تسري جميع المواصفات الخاصة بمساحات الاتصالات ومسارات تمديد الكوابل باستثناء حجم ونوع نظام القنوات.

٤,٤,٥,١,٢ متطلبات خدمات الاتصالات المتنقلة (التغطية الداخلية)

يجب تركيب حامل كابل رأسي مستقل بحجم ٣٠٠ مم × ٥٠ مم (عرض × ارتفاع)، وذلك باستخدام حوامل الكابلات (HDRF). ويهدف هذا الحامل إلى استيعاب كوابل حلول التغطية الداخلية (خدمات الاتصالات اللاسلكية) داخل روافع المبنى.

٤,٤,٥,٢ المسارات الأفقية

تعتبر أنظمة احتواء تســتخدم لتوجيه الكابلات أفقيًا داخل المبنى، وتربط بشــكل مباشــر بين موزع الطوابق وموزع الوحدات في نفس الطابق. وتشمل أيضًا مرافق حلول التغطية الداخلية.

٤,٤,٥,٢,١ من موزع الطوابق إلى موزعات الوحدات

بشكل عام يجب توفير أنظمة مسارات أفقية، في السقف والأسطح المتنوعة، من كل موزع طابق إلى جميع موزعات الوحدات في نفس الطابق، وتكون هذه الأنظمة كافية لاســتيعاب البنية التحتية المادية داخل المبنى (الكابلات والمعدات)، بما يشمل الخدمات اللاسلكية (حلول التغطية الداخلية). وتعتمد الحلول والأنواع المحددة للمسارات على تصميم المبنى وخصائصه ومتطلبات الخدمة كما هو موضح أدناه.

يمكن استخدام أنظمة متعددة للمسارات الأفقية (حوامل الكابلات، مسارات تمديد الكابلات، المسارات المصغرة، وما غيرها)، اعتمادًا على نوعية وشكل المبنى واختيار المالك أو المطور. بينما يجب استخدام مسارات تمديد الكوابل تحديدا في الحالات التالية:

أ) إذا كانت مواقع موزعات الوحدات دائمة وليست متغيرة.

ب) إذا كانت كثافة الكابلات منخفضة إلى متوسطة.

ج) في حال عدم الحاجة إلى توفير إمكانية تعديل مسار التوجيه.

وعند استخدام مسارات تمديد الكوابل، فعلى المالك أو المطور تحقيق المتطلبات التالية:

أ) تركيب مسارات بقطر داخلي ٢٥ مم لكل موزع وحدة؛ مسار واحد لكل نوع من خدمات / تقنيات الاتصالات (الألياف الضوئية، والكوابل النحاسية، والكوابل المحورية) حد أدنى.

وعند استخدام حوامل الكوابل، فيجب تركيب حوامل كابلات أفقية بحجم ٣٠٠ ملم × ٥٠ ملم (عرض × ارتفاع، حوامل الكابلات (HDRF)) داخل مسارات سقف المبنى، ويكون قابلًا للوصول، لربط موزعات الطوابق بموزعات الوحدات، بما يشمل تفريعات حوامل الكابلات لكل موزع وحدة.

وفي جميع الأحوال، يجب الالتزام بتطبيق جميع المواصفات المحددة في القسم ٤,٤,٥,٢,٢.

٤,٤,٥,٢,٢ *متطلبات خدمات الاتصالات المتنقلة (التغطية الداخلية)*

يجب توفير أنظمة مخصصة للمسارات الأفقية مع فتحات سقف كافية، وفتحات يدوية أو نقاط وصول من غرف الاتصالات إلى جميع موزعات الطوابق وموزعات الوحدات، وذلك لتسهيل وصول لمكونات أنظمة الاتصالات المتنقلة واللاسلكية وحلول التغطية الداخلية في جميع أرجاء المبنى، ويشمل ذلك على سبيل المثال لا الحصر مناطق الخدمة المشتركة ومناطق المستخدمين و/أو الممرات، وردهات المصاعد، والطوابق المرتفعة، ومواقف السيارات في الطابق السفلي.

قد تختلف متطلبات النظام أو نوعيته المسارات والفتحات بناء على متطلبات المالك/المطور أو مقدم خدمات الاتصالات، لذا يجب تصميم حلول التغطية الداخلية لكل مبنى بشكل مخصص لتلبية هذه المتطلبات. ويلزم تنسيقها بين الاطراف المعنية ذات العلاقة.

كحد أدنى؛ يجب تركيب حامل كابل أفقي مقاس ٢٠٠ مم × ٧٥ مم (العرض × الارتفاع، حوامل الكابلات (HDRF)) داخل ممرات السقف في المبنى، وأن يمتد من موزعات الطوابق؛ لتلبية متطلبات حلول التغطية الداخلية. كما يجب أن يُجهّز هذا الحامل بفتحات قطرها ٧٥ مم مع أنابيب عازلة من مادة (PVC) ويربط كل موزع وحدة في الطابق، كخيار لإدخال كوابل حلول التغطية الداخلية من خلال المسار الأفقي.

ملاحظة: يجب التنسيق بين مالك/مطور العقار والمقاول الرئيسي والمصمم ومقدم خدمات الاتصالات حيال متطلبات جميع أو جزء من مكونات حلول التغطية الداخلية والكابلات وتركيب الهوائيات والتي تكون عادة في مراحل محددة خلال بناء المبنى، وذلك نظرًا لوجود متطلبات تخصصية لمقدمي خدمات الاتصالات، وتجهيزات داخلية (مثل المسارات والأسقف والجدران)، ومخاطر تلف المكونات، ووجود عوائق محتملة في الموقع.

٤,٤,٥,٢,٣ *المباني المجتمعة وربط أجزاء المبنى*

تنطبق جميع المتطلبات الخاصة بالمباني متعددة الوحدات على كل مبنى في المباني المجتمعة، إضافة إلى المتطلبات الإضافية التالية:

أ) توفير أنظمة الربط والتوصيل والمسارات بين المباني لربط جميع غرف الاتصالات في كل مبنى من خلال توفير اثنين من حوامل الكوابل بحجم ٣٠٠ مم × ١٠٠ مم (العرض × الارتفاع، من حوامل الكابلات (HDRF)) كحد أدنى، واحد للخدمات الثابتة والآخر لحلول التغطية الداخلية. قد تكون هذه الأبعاد أكبر بحسب حجم ونوع المبنى، ويتخذ القرار النهائي في مرحلة تصميم المشروع بالتنسيق بين مالك/مطور المبنى والمكتب الهندسي المختص.

ب) يجب أن تكون حوامل الكوابل المذكورة أعلاه سهلة الوصول في المناطق المشتركة لتسهيل أي إضافة مستقبلية لكوابل إضافية.

ج) إذا كان بإمكان العموم الوصول إلى حوامل الكوابل وكانت بارتفاع يقل عن ٤,٨ مترًا عن الأرض، يتعين على المالك/المطور تغطيتها وحمايتها.

وفي حالة عدم وجود مساحة فراغ مشترك أو مستوى رصيف يربط بين جميع المباني، فيتم تركيب نظام مسارات لتمديد الكوابل تحت الأرض بنموذج حلقي، يربط بين جميع غرف الاتصالات في الطابق الأرضي، وتوفير مسارين اثنين من مسارات تمديد الكوابل من نوع (PVC) على الأقل بقطر ٩٠ مم (القطر الداخلي) لهذا الغرض.

٤,٤,٥,٣ فصل مسارات تمديد كوابل الاتصالات عن المرافق الخاصة بالخدمات الأخرى

يوضح الجدول ٨ متطلبات الحد الأدنى للمساحة المناسبة بين مسارات تمديد كوابل الاتصالات وكوابل الطاقة (مصادر التداخل الكهرومغناطيسي التي تتجاوز ٥ كيلو فولت-أمبير) ومصادر الضوضاء الأخرى، ويعكس الجدول أيضًا متطلبات الفصل بين الكوابل المعدنية وبعض مصادر التداخل الكهرومغناطيسي، بالإضافة إلى المتطلبات المدرجة في SBC 401-CR.

الحالة	المسافة الفاصلة
وجود كوابل كهرباء أو معدات كهربائية غير محمية بعوازل، والتي تكون قريبة من مسارات تمديد كوابل اتصالات مفتوحة أو غير معدنية.	≈٦٠٠ مم
وجود كوابل كهرباء أو معدات كهربائية غير محمية بعوازل، والتي تكون قريبة من مسارات تمديد كوابل اتصالات موصلة معدنية ومؤرضة.	≈٣٠٠ مم
كوابل الكهرباء الموجودة داخل مسارات معدنية مؤرضة (أو محمية بعوازل) بالقرب من مسارات تمديد كوابل اتصالات المعدنية المؤرضة	≈١٥٠ مم
المحركات والمحولات الكهربائية	≈١٢٢٠مم
مصابيح الفلورسنت، مصابيح النيون، مصابيح بخار الزئبق، مصابيح التفريغ عالية الكثافة	≈١٢٥ مم
التسخين بالحث الكهرومغناطيسي عالي التردد	≈١٠٠٠مم

الجدول ٨ – متطلبات الفصل بين مسارات تمديد كوابل الاتصالات والمرافق الأخرى

٤,٤,٥,٤ عمليات التخليص

يجب توفير مسافة رأسية فوق السقف لا تقل عن ٧٥ مم لتمرير الكابلات ومساراتها، وتوفير والحفاظ على مسافة رأسية فوق نظام حامل الكابلات أو مسار الكابلات لا تقل عن ٣٠٠ مم، والتأكد من أن الهيكلة الداخلية للمبنى، وخاصةً قنوات التكييف لا تعيق عمليات الوصول.

كما يجب تصميم حوامل الكابلات ومساراتها داخل السقف بحيث تبرز إلى داخل الغرفة بمقدار يتراوح بين ٢٥-٧٥ مم، على أن يكون هذا البروز فوق مستوى ٢,٤م ودون أي انحناءات. ويتطلب تجنب الانحناءات الجزئية للكابلات عبر الحائط عند دخول المسار.

ويلزم عند استخدام نظم تحت الأرض (أرضية مرتفعة)، أن يكون ارتفاع بلاط الوصول على الأقل ١٥٠ مم من اللوح الهيكلي في مناطق المكاتب العامة. وبغض النظر عن ارتفاع الأرضية المرتفعة، لابد أن يكون الارتفاع بين أسفل الأرضية المرتفعة وجوانب حوامل الكابلات لا يقل عن ٥٠ مم.

٤,٤,٦ التغطية الداخلية

يجب توفير حلول مخصصة تستخدم الترددات المرخصة وغير المرخصة، مثل الخلايا المصغرة و/أو أنظمة الهوائيات الموزعة (DAS) ونقاط وصول الوايفاي في المباني متعددة الوحدات.

يعتمد تحديد الحل المناسب على عدد من المحددات على سبيل المثال لا الحصر: الاحتياج، وخصائص المبنى (المباني)، والتقنيات، والترددات الراديوية، ومتطلبات الجودة خدمة.

كمتطلب عام، يجب أن تكون المباني متعددة الوحدات المنفردة مجهزة بنقاط متعددة لوصول تغطية الاتصالات المتنقلة وكذلك تغطية الوايفاي إلى جميع الوحدات في المبنى. كما يجب على مالك/مطور المبنى ضمان تخطيط وتصميم وتركيب وتنفيذ وتشغيل وصيانة حلول التغطية الداخلية من خلال مقدم خدمة اتصالات مرخص أو كيانات مؤهلة تحددها هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية.

يجب أن يتحمل مالك العقار أو مدير المبنى تكاليف المساحة ومتطلبات الطاقة لحلول التغطية الداخلية، ويمنع منعا باتا فرض أي إيجار أو رسوم على مقدمي الخدمة من قبل مالك العقار أو المالك أو مدير المبنى.

٤,٤,٧ المتطلبات الكهروميكانيكية

بالإضافة إلى المتطلبات المحددة في القسم ٤,٢,٧ تطبق الشروط التالية على جميع المباني متعددة الوحدات.

تتضمن المتطلبات الكهروميكانيكية على الأقل وجود ٣ مساحات للاتصالات في المباني متعددة الوحدات، منها: غرف الاتصالات، موزعات الطوابق، موزعات الوحدات، وتلبي هذه المتطلبات جميع الخدمات المحتملة للاتصالات الموزعة في المبنى، بما يشمل توفير حلول التغطية الداخلية.

٤,٤,٧,١ المتطلبات المشتركة لجميع أنواع مباني الوحدات متعددة الاستخدامات

كحد أدنى؛ يجب أن يتم استيفاء جميع المتطلبات التالية في جميع غرف الاتصالات في المباني متعددة الوحدات:

أ) تجهيز غرف الاتصالات بنظام تكييف هواء مخصص (مفصول بالمسارات ويستخدم جهاز التبريد بالمراوح) مع وحدات تشغيل أساسية واحتياطية وتأمين مناسب للحفاظ على درجة الحرارة عند ٢٥ درجة مئوية ± ١ درجة مئوية والرطوبة النسبية عند ١٠% ± ٥٠%. ووضع نظام التكييف فوق الباب.

ب) توفير ١٠ مقابس كهرباء مزدوجة ٢٤٠ فولت / ٢٠ أمبير موزعة على حوائط غرف الاتصالات مع قاطع دائري مخصص.

ج) شريط واحد من القضبان المؤرضة للتيار المتردد والتيار المستمر. كما يلزم ربط جميع الأجزاء المعدنية في مساحات الأرض بمقاومة أقل من ١ أوم.

د) اثنان من العوازل ثلاثية الأقطاب بقوة ٦٣ أمبير تتغذى من إمدادات الطاقة الأساسية (أعمال توزيع الكهرباء) إذا كان ذلك مطلوباً من قبل المستخدم أو مقدم خدمة الاتصالات.

ه) يلزم توفير ١ طفاية اسطوانة غاز ثاني أكسيد الكربون محمولة بسعة ١٠ كجم على الأقل داخل الغرفة.

و) إضاءة كافية بحد أدنى ٣٠٠ (Lux) على مستوى الطاولة.

ز) أن تتوافق غرف الاتصالات مع متطلبات السلامة، مثل كاشف الدخان، وإنذار الحريق، وإضاءة الطوارئ وما إلى ذلك وفقًا للمعايير الوطنية، ويجب تجنب تركيب رشاشات المياه. وتجهيز ضوء للطوارئ وكاشف الدخان وجهاز إنذار للحريق بالإضافة إلى طفاية حريق ثاني أكسيد الكربون المحددة أعلاه كحد أدنى.

ح) أن يقل معدل الحمل الأرضي لغرف الاتصالات عن ١٠ كيلو نيوتن/م٢ (الحمل الموزع).

ط) أن يتم تجهيز مفاتيح الإضاءة بالقرب من مدخل مساحة الاتصالات.

ي) أن يصل ارتفاع السقف المعلق (في حالة استخدامه) إلي٣ أمتار وأن تكون الأبواب تفتح إلى الخارج.

يجب أن تتوافق جميع موزعات الطوابق في المباني متعددة الوحدات مع الحد الأدنى من المتطلبات التالية:

a) أن يتم توفير طاقة بسعة ٤ × ٢٤٠ فولت / ٣٠ أمبير كحد أدنى مع قاطع تيار مخصص في غرف الاتصالات وموزعات الطوابق. وفي حالة استضافة معدات اتصالات ذات استهلاك مرتفع للطاقة لموزع الطوابق، فيجب موائمة متطلبات الطاقة مع المتطلبات المحددة أثناء مرحلة التخطيط والتصميم.

يجب أن تتوافق جميع موزعات الوحدات في المباني متعددة الوحدات مع الحد الأدنى من المتطلبات التالية:

a) يجب أن يتم إبعاد موز الوحدة عن أي توزيع كهربائي أو قضبان توصيل باستثناء تلك التي توزع الطاقة على الوحدة نفسها: وتوفير مقبس مزدوج ٢٤٠ فولت/١٦ أمبير داخل موزع الوحدات مع قاطع تيار مخصص للإمداد لتحقيق هذا الغرض.

٤,٤,٧,٢ *المتطلبات المشتركة للمباني التجارية والمباني متعددة الاستخدامات*

بالإضافة إلى متطلبات القسم ٤,٤,٧,١ يجب أن تُطبق المتطلبات التالية:

أ) أن يكون موزع الطوابق مجهز بكافة التجهيزات اللازمة لنظام التيار المتردد، ولكن بدون معدات التيار المتردد نفسه، والتي سيتم تركيبها فقط في حالة استضافة موزع الطوابق لمعدات الاتصالات النشطة (مثل: حلول التغطية الداخلية).

ب) يلتزم المالك/المطور المعني بإخطار مقدم خدمات الاتصالات بأي متطلبات عن نظام الأرضيات المرتفعة خلال مرحلة التصميم.

٤,٤,٧,٣ *متطلبات غرف الاتصالات (العلوية) على أسطح المباني*

بالإضافة إلى متطلبات القسم ٤,٤,٧,١ يجب أن تُطبق المتطلبات التالية:

أ) أربعة مقابس مزدوجة سعتها ١٦ أمبير تتغذي من مصدر الطاقة الأساسي مع قاطع تيار مخصص سعته ٣٠ أمبير.

ب) اثنين من القضبان المؤرضة للتيار المتردد والتيار المستمر متصلين بالحفر الارضية المخصصة بمقاومة ١ أوم أو أكثر.

ج) اثنان من العوازل ثلاثية الأقطاب بقوة ٦٣ أمبير تتغذى من إمدادات الطاقة الأساسية (EDB).

٤,٤,٧,٤ *متطلبات غرف الاتصالات للخدمات المتنقلة واللاسلكية*

بالإضافة إلى متطلبات القسم ٤,٤,٧,١ يجب أن تُطبق المتطلبات التالية:

أ) أربعة مقابس مزدوجة سعتها ١٦ أمبير تتغذى من مصدر الطاقة الأساسي مع قاطع تيار مخصص سعته ٣٠ أمبير.

ب) اثنين من القضبان المؤرضة للتيار المتردد والتيار المستمر متصلين بالحفر الأرضية المخصصة بمقاومة ١ أوم أو أكثر.

ج) اثنان من العوازل ثلاثية الأقطاب بقوة ٦٣ أمبير تتغذى من إمدادات الطاقة الأساسية (EDB).

د) ينبغي أن تحمل أبواب جميع غرف الاتصالات للخدمات المتنقلة علامة "غرفة خدمات الاتصالات المتنقلة" مع توضيح رقم التواصل مع مركز مراقبة الشبكة.

ملخص المتطلبات (جميع أنواع المباني)

أ) ملخص للمتطلبات الرئيسية (لجميع أنواع المباني)

يلخص الجدول التالي متطلبات البنية التحتية المادية داخل المبنى الخاصة بالتمديدات وأبعاد المساحات بناء على نوع المبنى وحجمه. ويجب أن تنطبق متطلبات الوثيقة الكاملة المحددة في جميع الأقسام على جميع أجزاء البنية التحتية المادية داخل المبنى.

المعامل (الحد الأدنى من المتطلبات)		الوحدة الفردية	وحدات متعددة					
			≥ ٥٠ شخص أو ≥ ٣ طوابق أو مساحة المبنى ≥ ٣٠٠٠ م٢	٥١ إلى ١٠٠ شخص أو ٤ إلى ٦ طوابق أو مساحة المبنى ≥ ٧٠٠٠ م٢	١٠٠ إلى ٣٠٠ شخص أو مساحة المبنى < ٧٠٠٠ م٢	أقل من ٣٠٠ شخص	المجمعات التجارية	مباني الخدمات العامة (فنادق - مستشفيات - وما إلى ذلك)	المستودعات والمصانع
نقطة الوصول	الموقع	صندوق على الحائط الخارجي للوحدة	صندوق دخول تحت الأرض يقع ضمن حدود قطعة الأرض						
	الحد الأدنى للحجم (الطول × العرض × العمق)	٣٠٠ مم × ٣٠٠ مم × ١٢٠مم	٦٠٠ × ٦٠٠ × ٦٠٠مم (الطول × العرض × العمق)، يوفرها المطور أو مالك المبنى						
مسار تمديد الكوابل الرئيس/الأساسي	الحد الأدنى للحجم (القطر الداخلي)	25 mm	50 mm						
	المادة		البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE) ، كلوريد البوليفينيل غير الملدن (uPVC)						
	الكمية	اثنين كحد أدنى (١ أساسي+١ احتياطي)	أربعة كحد أدنى						
	السُمك	٢,٠٠ مم	٣,٢٥ mm						

المعامل (الحد الأدنى من المتطلبات)		الوحدة الفردية	وحدات متعددة					
			≥ ٥٠ شخص أو ≥ ٣ طوابق أو مساحة المبنى ≥ ٣٠٠٠ م٢	٥١ إلى ١٠٠ شخص أو ٤ إلى ٦ طوابق أو مساحة المبنى ≥ ٧٠٠٠ م٢	١٠٠ إلى ٣٠٠ شخص أو مساحة المبنى < ٧٠٠٠ م٢	أقل من ٣٠٠ شخص	المجمعات التجارية	مباني الخدمات العامة (فنادق - مستشفيات - وما إلى ذلك)	المستودعات والمصانع
صندوق السحب	الحد الأدنى للحجم (الطول × العرض × العمق)	٦٠٠ مم × ٦٠٠ مم × ٨٠٠مم							
	الاستخدام	الانحناءات ذات الزاوية القائمة أوالانحناءات الحادة للمسارات							
غرف الاتصالات الرئيسية	الموقع	الطابق الأرضي أو الطابق السفلي							
		يمكن دمجها مع المرافق الأخرى في غرف فنية مخصصة (وفق المتطلبات المذكورة)	عند إنشاء عدة غرف للاتصالات، يجب أن تكون مترابطة بواسطة حوامل كابلات منفصلة (٣٠٠ مم × ٥٠ مم) أو سعة مكافئة من قنوات ومسارات تمديد الكوابل						
	الحد الأدنى للحجم (الطول x العرضx العمق)	٦٠٠ مم × ٦٠٠ مم × ٣٠٠مم	٣ م × ٢,٦م × ٠,٦ م	٣ × ٣ × ٣ م (أو وفقًا للمشروع المعتمد)				٢ × ٢ × ٣ م (أو وفقًا للمشروع المعتمد)	
	الاستخدام	استضافة إطار توزيع الوحدة	استضافة إطار توزيع المبنى (BDF)						
	الكهروميكانيك (الحد الأدنى)	٢ مقابس كهرباء مزدوجة ٢٤٠ فولت / ١٦ أمبير مع قاطع تيار مخصص	١٠ مقابس كهرباء مزدوجة ٢٤٠ فولت / ٣٠أمبير مع قاطع تيار مخصص						

المعامل (الحد الأدنى من المتطلبات)		الوحدة الفردية	وحدات متعددة					
			≥ ٥٠ شخص أو ≥ ٣ طوابق أو مساحة المبنى ≥ ٣٠٠٠ م٢	٥١ إلى ١٠٠ شخص أو ٤ إلى ٦ طوابق أو مساحة المبنى ≥ ٧٠٠٠ م٢	١٠٠ إلى ٣٠٠ شخص أو مساحة المبنى < ٧٠٠٠ م٢	أقل من ٣٠٠ شخص	المجمعات التجارية	مباني الخدمات العامة (فنادق - مستشفيات - وما إلى ذلك)	المستودعات والمصانع
غرفة اتصالات العلوية على سطح المبني	الحد الأدنى للحجم	غير منطبق	غير منطبق						
	الاستخدام								
	الكهروميكانيك		بالإضافة إلى متطلبات غرف الاتصالات الرئيسية، توفير اثنان من العوازل ثلاثية الأقطاب بقوة ٦٣ أمبير تتغذى من إمدادات الطاقة الأساسية						
غرف خدمات الاتصالات المتنقلة	الحد الأدنى للحجم	غير منطبق	تكون ضمن غرفة الاتصالات الرئيسية أو غرفة الاتصالات العلوية أو كلاهما		٣م × ٣ م × ٣م		٣ م × ٣ م × ٣ م أو وفقًا لمتطلبات المشروع		
	الاستخدام		توفر غرف الاتصالات المتنقلة بعد كل ٧ طوابق في المباني شاهقة الارتفاع						
	الكهروميكانيك		بالإضافة إلى متطلبات غرف الاتصالات الرئيسية، توفير اثنان من العوازل ثلاثية الأقطاب بقوة ٦٣ أمبير تتغذى من إمدادات الطاقة الأساسية						
موزع الطوابق	الحد الأدنى للحجم (الطول x العرض x العمق)	٥٠٠مم × ٣٠٠ مم × ١٥٠مم(في حال جاهزيتها)	٠,٦ م × ١ م × ٣ م (أو وفقًا للمشروع)	١ م × ١ م × ٣ م (أو وفقًا للمشروع)	١,٥ م × ١,٥ م × ٣ م (أو وفقًا للمشروع)	٢ م × ٢ م × ٣ م (أو وفقًا للمشروع)	يحدد في مرحلة تصميم المبنى		
	الاستخدام	وحدات سكنية واحدة كبيرة	يلزم استيعاب كابلات الألياف الضوئية والكوابل النحاسية والكوابل المحورية						
	الكهروميكانيك	الحد الأدنى من مقبس الطاقة ٢ × ٢٤٠ فولت / ١٦ أمبير مع قاطع دائرة مخصص	٤ مقابس كهرباء مزدوجة ٢٤٠ فولت / ٢٠ أمبير مع قاطع تيار مخصص						

المعامل (الحد الأدنى من المتطلبات)		الوحدة الفردية	وحدات متعددة					
			≥ ٥٠ شخص أو ≥ ٣ طوابق أو مساحة المبنى ≥ ٣٠٠٠ م٢	٥١ إلى ١٠٠ شخص أو ٤ إلى ٦ طوابق أو مساحة المبنى ≥ ٧٠٠٠ م٢	١٠٠ إلى ٣٠٠ شخص أو مساحة المبنى < ٧٠٠٠ م٢	أقل من ٣٠٠ شخص	المجمعات التجارية	مباني الخدمات العامة (فنادق - مستشفيات - وما إلى ذلك)	المستودعات والمصانع
موزع الوحدات	الحد الأدنى للحجم (الارتفاع × العرض × العمق)	ليست مطلوبة للوحدات السكنية الواحدة	٦٠٠ × ٤٥٠ × ٢٠٠ مم أو ٦٠٠ × ٦٠٠ × ٣٠٠ مم حسب متطلبات الخدمة				تم تصميمها لتناسب ١ × ODF مع ١٦ قارنة SC-APC و١ × لوحة توصيل Cat 7 UTP مع ١٦ موصل UTP لكل ١٠٠ متر مربع من المساحة الأرضية القابلة للاستخدام	
	الاستخدام		كل وحدة (سكن أو مكتب...إلخ)					
	الكهروميكانيك		تركب مع إطار توزيع الوحدة المركب مع منفذين لموصلاتSC/APC للشبكة بحد أقصى					
			١ × ٢٤٠ فولت / ١٦ أمبير مقبس مزدوج داخل موزع الوحدة مع قاطع تيار مخصص					
نقاط إنهاء الشبكة	الاستخدام	كل غرفة/مساحة سكنية أو مكتبية أو تجارية باستثناء الغرف الرطبة						
	الحد الأدنى للحجم	يتم تصميمها لاستيعاب منفذين من الألياف الضوئية كحد أدنى						
	الكهروميكانيك	يتوفر منفذ طاقة بسعة ٢٤٠ فولت / ١٦ أمبير جنبًا إلى جنب مع كل إنهاء للشبكة						
المسارات الرأسية	الحد الأدنى للحجم (القطر الداخلي)	مسار مقاس ١*٣٥ مم لكل نوع من خدمات الاتصالات (الحد الأدنى: للألياف الضوئية، الكوابل النحاسية والكوابل المحوري)	مثل الوحدات السكنية المتعددة أو أحكام الفقرة ٦,٢,٨	تعمل حوامل الكابلات (HDRF) مقاس ٤٥٠ مم × ٥٠ مم بشكل مستمر داخل مسارات المبنى					
				يلزم تركيب حامل كابل إضافي مستقل مقاس ٣٠٠ مم × ٥٠ مم لاستيعاب متطلبات حلول التغطية الداخلية IBS					
				يمكن تركيب قنوات مستقلة بقطر ٥٠ مم داخل أنظمة التوصيل لتجزئة الخدمة					

المعامل (الحد الأدنى من المتطلبات)		الوحدة الفردية	وحدات متعددة					
			≥ ٥٠ شخص أو ≥ ٣ طوابق أو مساحة المبنى ≥ ٣٠٠٠ م٢	٥١ إلى ١٠٠ شخص أو ٤ إلى ٦ طوابق أو مساحة المبنى ≥ ٧٠٠٠ م٢	١٠٠ إلى ٣٠٠ شخص أو مساحة المبنى < ٧٠٠٠ م٢	أقل من ٣٠٠ شخص	المجمعات التجارية	مباني الخدمات العامة (فنادق - مستشفيات - وما إلى ذلك)	المستودعات والمصانع
المسارات الأفقية	الحد الأدنى للحجم (القطر الداخلي)	مسار مقاس ١*٢٥ مم لكل نوع من خدمات الاتصالات (الحد الأدنى: للألياف الضوئية، الكوابل النحاسية والكوابل المحوري)							
		حامل كابل مقاس ١ × ٣٠٠ مم × ٥٠ مم، أفقي مثبت داخل السقف الذي يمكن الوصول إليه في مسارات المبنى، بما في ذلك المتفرعة لكل موزع وحدة							
		كابل مقاس ١ × ٢٠٠ مم × ٧٥ مم مثبت داخل سقف ممرات المبنى الذي يمكن الوصول إليه لخدمات حلول التغطية الداخلية IBS							
		بالنسبة للمباني المجتمعة، يلزم توفير كابلين إضافيين ذوي حافة العودة الصلبة مقاس ٣٠٠ مم × ١٠٠ مم (عرض × ارتفاع)، لربط جميع غرف الاتصالات في كل مبنى.							
صناديق التوصيل	الحد الأدنى للحجم	الحد الأدنى ٣٠٠ مم × ٣٠٠ مم × ١٥٠ مم (الطول × العرض × العمق)							
	الاستخدام	مسارات أفقية تتجاوز ٣٠ مترًا أو بها تغير حاد في الاتجاه (< ٤٥ درجة)							
الكهروميكانيك	التأريض	يلزم ربط جميع الأجزاء المعدنية في مساحات الاتصالات بالأرض بمقاومة أقل من ١ أوم							

الجدول ٩ - ملخص الحد الأدنى لمتطلبات البنية التحتية المادية للمباني

ب) ملخص للمتطلبات الرئيسية داخل المباني منفردة الوحدة

يلخص هذا الجدول المتطلبات الأساسية للبنية التحتية المادية داخل المبنى، للمباني منفردة الوحدة؛ والموضحة بالتفصيل بالقسم ٤,٣ من هذه الوثيقة. ويجب على مالك/مطور المبنى الالتزام بجميع المتطلبات التفصيلية في ذلك القسم.

النوع	المتطلبات	
نقطة الوصول	الموقع	صندوق على الحائط الخارجي للوحدة
	الحجم	يكون ٣٠٠ × ٣٠٠ × ١٢٠ مم (الطول × العرض × العمق)، يوفرها المطور/المالك
مسار تمديد الكوابل الرئيس	الحد الأدنى للحجم	القطر الداخلي ٢٥ مم
	المادة	البولي إيثيلين عالي الكثافة ، كلوريد البوليفينيل غير الملدن
	الكمية	اثنين كحد أدنى (١ أساسي+١ احتياطي)
	السُمك	٢,٠٠ مم
صندوق السحب	الحجم	الحد الأدنى ٣٠٠ مم × ٦٠٠مم × ٦٠٠مم (الطول × العرض × العمق)
	الاستخدام	الانحناءات ذات الزاوية القائمة أوالانحناءات الحادة للمسارات
غرف الاتصالات	الحد الأدنى للحجم	يكون ٦٠٠ × ٦٠٠ × ٣٠٠ مم (الارتفاع × العرض × العمق)، لتجميع المعدات التي تضم ما لا يقل عن ثلاثة من مقدمي خدمات الاتصالات.
	الموقع	الطابق الأرضي أو الطابق السفلي
	الاستخدام	استضافة إطار توزيع الوحدة
	يمكن أن تدمج غرف الاتصالات في مباني الوحدات المنفردة مع مساحات المعدات الفنية للخدمات والمرافق الأخرى بشرط: • أن يتم استيفاء الحد الأدنى من مساحة غرف الاتصالات المحددة • يتم استيفاء الحد الأدنى من التخليص حسب القسم ٤,٤,٥,٣	
موزع الطوابق	الاستخدام	موزعات الطوابق ليست إلزامية لمباني الوحدات المنفردة الواحدة، يوصى بها للوحدات السكنية الكبيرة
		يلزم استيعاب (الحد الأدنى: للألياف الضوئية، الكوابل النحاسية والكوابل المحوري)
	الحد الأدنى للحجم	خزانة حائط قابلة للتثبيت بأبعاد ٥٠٠ × ٣٠٠ × ١٥٠ مم (ارتفاع × عرض × عمق)
موزعات الوحدات	ليست مطلوبة لمباني الوحدات المنفردة الواحدة	
نقاط إنهاء الشبكة	الاستخدام	جميع الغرف (عدا الغرف الرطبة: دورات المياه، غرف الغسيل الخ) أو غرفة المكتب
		تُوصل نقاط إنهاء الشبكة بكابل ألياف ثنائي إلى إطار توزيع الوحدة

النوع	المتطلبات	
المسارات الرأسية	الحد الأدنى للحجم	انابيب بقطر داخلي ٢٥ مم من غرف الاتصالات و/أو موزعات الطوابق إلى نقاط إنهاء الشبكة، ومسار واحد لكل نوع من خدمات / تقنية الاتصالات (الحد الأدنى: للألياف الضوئية، الكوابل النحاسية والكوابل المحوري) في حال استخدام موزعات الطوابق؛ يجب توفير ٣ من مسارات تمديد الكوابل (PVC) بقطر ٥٠ مم
	الاستخدام	• مسارات القنوات الرأسية بين غرف الاتصالات ونقاط إنهاء الشبكة • يُوصل موزع الطوابق في حالة استخدامها
المسارات الأفقية	الحد الأدنى للحجم	مسارات بقطر داخلي ٢٥ مم من غرف الاتصالات و/أو موزعات الطوابق إلى نقاط إنهاء الشبكة، ومسار واحد لكل نوع من خدمات / تقنية الاتصالات (الحد الأدنى: للألياف الضوئية، الكوابل النحاسية والكوابل المحوري)
	الاستخدام	• مسارات القنوات الأفقية بين غرف الاتصالات و\أو موزعات الطوابق لنقاط إنهاء الشبكة
	النموذج	نموذج النجمة من غرف الاتصالات أو موزعات الطوابق لنقاط إنهاء الشبكة. يُمنع منعًا باتًا تكرار المسار من غرفة إلى أخرى.
صناديق التوصيل	الحد الأدنى للحجم	يكون الحد الأدنى ٣٠٠ مم × ٣٠٠ مم × ١٥٠ مم (الطول × العرض × العمق)
	الاستخدام	مسارات أفقية تتجاوز ٣٠ مترًا أو بها تغير حاد في الاتجاه (> ٤٥ درجة)
الكهروميكانيك	الطاقة	توفير طاقة بسعة ٢ × ٢٤٠ فولت / ١٦ أمبير كحد أدني مع قاطع تيار مخصص في غرف الاتصالات وموزع الطوابق
		توفير منفذ طاقة كهربائي بسعة ٢٤٠ فولت / ١٦ أمبير جنبًا إلى جنب مع كل نقطة لإنهاء الشبكة
	التأريض	يلزم ربط جميع الأجزاء المعدنية في مساحات الاتصالات بالأرض بمقاومة أقل من ١ أوم

الجدول ١٠- ملخص الحد الأدنى لمتطلبات البنية التحتية المادية للمباني منفردة الوحدة

ج) ملخص للمتطلبات الرئيسية داخل المباني متعددة الوحدات

يلخص هذا الجدول المتطلبات الأساسية للبنية التحتية المادية داخل المبنى، للمباني متعددة الوحدات، والموضحة بالتفصيل في الأقسام المختلفة من هذه الوثيقة. ويجب على مالك/مطور المبنى الالتزام بجميع المتطلبات التفصيلية الواردة في تلك الأقسام.

النوع	المتطلبات	
نقطة الوصول	الموقع	يقع صندوق الإرسال الأرضي ضمن حدود قطعة الأرض
	الحد الأدنى للحجم	يكون الحد الأدنى ٦٠٠ × ٦٠٠ × ٨٠٠ ملم (الطول × العرض × العمق)، يوفرها من يقوم بالبناء أولاً سواء مالك/مطور المبنى أو مقدم خدمات الاتصالات.
مسار تمديد الكوابل الرئيس	الحد الأدنى للحجم	مسار موصل (uPVC) بقطر ٥٠ مم (القطر الداخلي) من نقطة (نقاط) الوصول إلى غرفة (غرف) الاتصالات داخل المبنى.
	المادة	البولي إيثيلين عالي الكثافة، كلوريد البوليفينيل غير الملدن
	الكمية	أربعة كحد أدنى
	السُمك	٣,٢٥ مم
صندوق السحب	الحد الأدنى للحجم	يكون الحد الأدنى ٦٠٠ مم × ٦٠٠مم × ٦٠٠مم (الطول × العرض × العمق)
	الاستخدام	الانحناءات ذات الزاوية القائمة أوالانحناءات الحادة للمسارات
غرف الاتصالات الرئيسية	الموقع	الطابق الأرضي أو الطابق السفلي
	الاستخدام	استضافة إطار توزيع المبنى (BDF)
	الحد الأدنى للحجم (الارتفاع × العرض × العمق)	
	لا يتجاوز ٥٠ شخص أو أو لا يتجاوز ٣ طوابق أو مساحة المبنى لا تتجاوز ٣٠٠٠ م٢	٣ × ٢,٦ × ٠,٦ م (أو وفقًا للمشروع المعتمد)
	من ٥١ إلى ١٠٠ شخص أو من ٤ إلى ٦ طوابق أو مساحة المبنى لا تتجاوز ٧٠٠٠ م٢	٣ × ٣ × ٣ م (أو وفقًا للمشروع المعتمد)
	من ١٠٠ إلى ٣٠٠ شخص أو مساحة المبنى أكبر من ٧٠٠٠ م٢	٣ × ٣ × ٣ م (أو وفقًا للمشروع المعتمد)
	أكثر من ٣٠٠ شخص	٣ × ٣ × ٣ م (أو وفقًا للمشروع المعتمد)

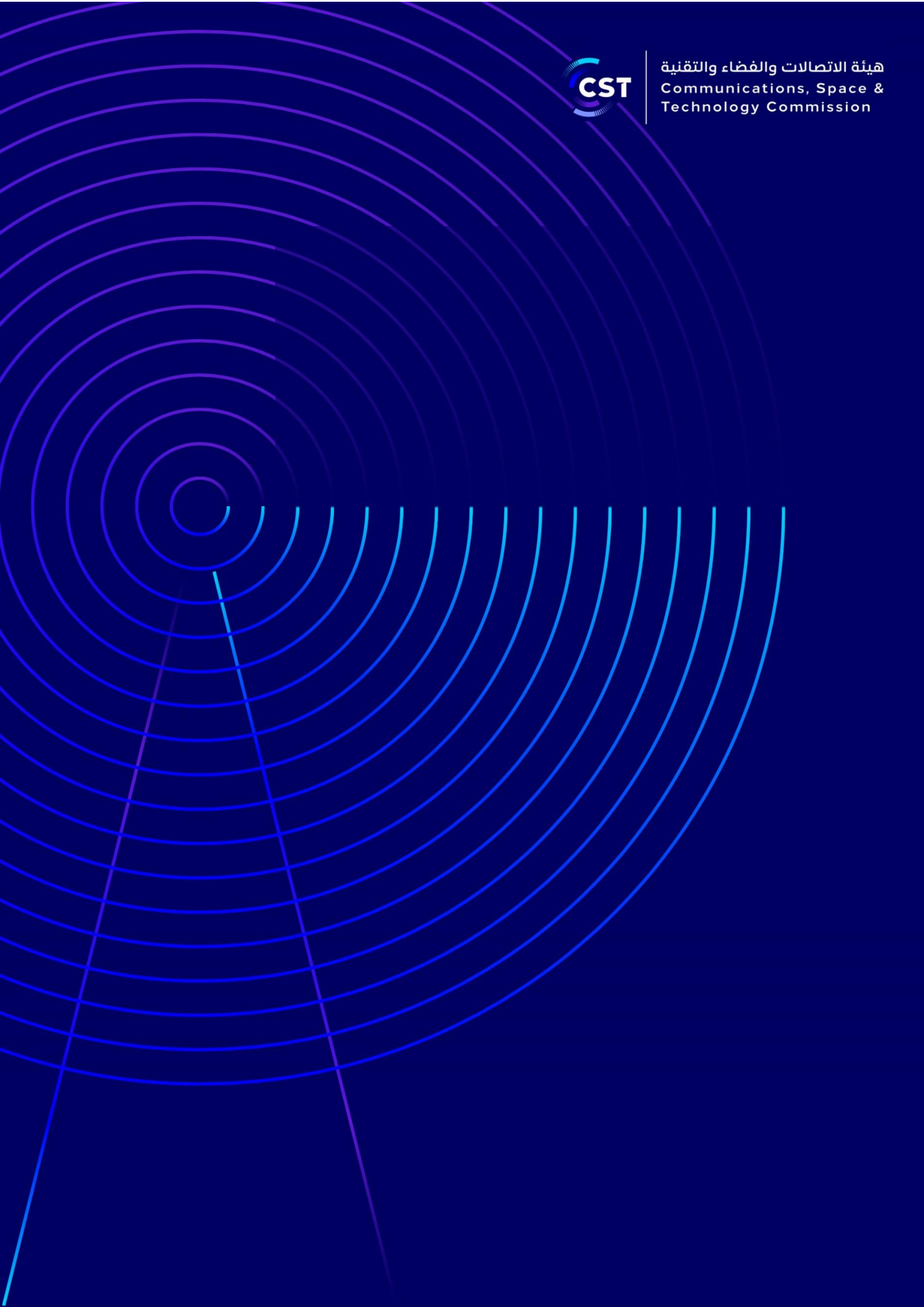
النوع	المتطلبات	
	المجمعات التجارية	٣ × ٣ × ٣ م (أو وفقًا للمشروع المعتمد)
	مباني الخدمات العامة - الفنادق والقصور ومباني الأعمال والمستشفيات	٣ × ٣ × ٣ م (أو وفقًا للمشروع المعتمد)
	المخازن والمصانع	٣ × ٢ × ٢ م (أو وفقًا للمشروع المعتمد)
	ينبغي ان تكون غرف الاتصالات مترابطة بواسطة حوامل كوابل منفصلة بحجم (٣٠٠ مم × ٥٠ مم) أو سعة مجاري مكافئة وذلك في حالة إنشاء عدة غرف	
غرفة اتصالات (علوية) على أسطح المباني	الاستخدام	يتطلب أن تكون جميع المباني أكبر من ٣ طوابق بما في ذلك الطابق الأرضي إلزاميًا
		يتطلب للمراكز التجارية ومباني الخدمات العامة: وفقًا لمتطلبات المشروع
		يتطلب توصيل منبع المبنى من خلال نظام توصيل رأسي/ حامل كابل بحجم لا يقل عن ٣٠٠ مم × ٥٠ مم
	الحد الأدنى للحجم	٣ م × ٣ م × ٣ م (الارتفاع× العرض × العمق)
غرف خدمات الاتصالات المتنقلة	الاستخدام	حتى ٦ طوابق: تدمج في غرف الاتصالات الرئيسية أو غرف الاتصالات العلوية أو كلاهما
		وتعد إلزامية لكافة المباني متعددة الوحدات التي تتجاوز ٦ طوابق ويشمل ذلك الطابق الأرضي
		توفر غرف الاتصالات المتنقلة كل ٧ طوابق في المباني شاهقة الارتفاع
		في المراكز التجارية ومباني الخدمات العامة ومجمعات المباني: وفقًا لمتطلبات المشروع
	الحد الأدنى للحجم	٣ م × ٣ م × ٣ م (الارتفاع× العرض × العمق)
موزعات الطوابق	الاستخدام	تعد إلزامية لكافة للمباني متعددة الوحدات
		يلزم استيعاب (الحد الأدنى: للألياف الضوئية، الكوابل النحاسية والكوابل المحوري)
	الحد الأدنى للحجم (العمق × العرض × الارتفاع)	
	لا يتجاوز ٥٠ شخص أو أو لا يتجاوز ٣ طوابق أو مساحة المبنى لا تتجاوز ٣٠٠٠ م٢	٠,٦ × ١ × ٣ م (أو وفقًا للمشروع المعتمد) بدلا عن ذلك، يمكن استبعاد موزعات الطوابق في حال استخدام نموذج النجمة للبنية التحتية المادية داخل المبنى.
	من ٥١ إلى ١٠٠ شخص أو من ٤ إلى ٦ طوابق أو	١ × ١ × ٣ م (أو وفقًا للمشروع المعتمد)

النوع	المتطلبات	
	مساحة المبنى لا تتجاوز ٧٠٠٠ م٢	
	من ١٠٠ إلى ٣٠٠ شخص أو مساحة المبنى أكبر من ٧٠٠٠ م٢	١,٥ م × ١,٥ م × ٣ م (أو وفقًا للمشروع المعتمد)
	أكثر من ٣٠٠ شخص	٢ × ٢ × ٣ م (أو وفقًا للمشروع المعتمد)
	المجمعات التجارية	يحدد في مرحلة تصميم المبنى
	مباني الخدمات العامة - الفنادق والقصور ومباني الأعمال والمستشفيات	يحدد في مرحلة تصميم المبنى
	مجموعة من المخازن والمصانع	يحدد في مرحلة تصميم المبنى
موزع الوحدات	الاستخدام	يركب موزع الوحدات كل في كل وحدة (سكنية أو مكتب)
		يصل موزع الوحدات كل نقطة إنهاء شبكة بنظام المسارات (المسارات الأفقية)
		يجب وضع قناة/مسار مخصص لكل خدمة اتصالات
		تعد أقصى حد للمسافة بين موزع الوحدات والشبكات ٩٠ متر
		تركب مع إطار توزيع الوحدة المركب مع منفذين لموصلات SC/APC لنقاط إنهاء الشبكة بحد أدنى
	الحد الأدنى للحجم	
	حتى ٨ منافذ إيثرنت و٤ منافذ للألياف لكل موزع وحدة (شقة/ مسكن/ مكتب/ محل تجاري)	الأبعاد الداخلية: ٦٠٠ مم × ٤٥٠ مم × ٢٠٠مم (الارتفاع× العرض × العمق). يمكن أن يكون أكبر بناءً على متطلبات المبنى
	أكثر من ٨ منافذ إيثرنت و٤ منافذ للألياف لكل موزع وحدة (شقة/ مسكن/ مكتب/ محل تجاري)	الأبعاد الداخلية: ٦٠٠ مم × ٦٠٠ مم × ٢٠٠مم (الارتفاع× العرض × العمق). يمكن أن يكون أكبر بناءً على متطلبات المبنى
	موزع الوحدات التجارية	تحدد الأبعاد الآتية: ١× إطار توزيع الوحدة مع ١٦ حلقة ربط لكل ١٠٠ م٢ من مساحة الطوابق القابلة للتأجير ١× لوحة توصيل للكوابل النحاسية من الفئة السابعة مع ١٦ وصلة لكل ١٠٠ م٢ من مساحة الطوابق.
نقاط إنهاء الشبكة	الاستخدام	جميع الغرف المستخدمة (عدا الغرف الرطبة: دورات المياه، غرف الغسيل،..الخ)
		تُوصل الشبكات بكابل ألياف ثنائي النواة إلى إطار توزيع الوحدة

النوع	المتطلبات	
المسارات الرأسية	الاستخدام	توصل غرف الاتصالات بكافة موزعات الطوابق على نحو رأسي بنظام توصيل مشترك
		يعد أقصى حد أولي لتعبئة حوامل الكابلات: ٢٥% يعد أقصى حد فعلي لتعبئة حوامل الكابلات: ٥٠%
		يمكن تركيب قنوات مستقلة بقطر ٥٠ مم داخل أنظمة التوصيل لتجزئة الخدمة
	الحد الأدنى للحجم	تعمل حوامل الكابلات (HDRF) مقاس ٤٥٠ مم × ٥٠ مم بشكل مستمر داخل روافع المبنى
		يلزم تركيب حامل كابل إضافي مستقل مقاس ٣٠٠ مم × ٥٠ مم لاستيعاب متطلبات حلول التغطية الداخليةIBS
	مباني صغيرة متعددة الوحدات	في حال البدء في استخدام نموذج النجمة للبنية التحتية المادية داخل المبنى، يستخدم ٣×٢٥ مم قطر داخلي بشكل مباشر لتوصيل غرف الاتصالات مع موزعات الوحدات بالإضافة إلى متطلبات التغطية الداخلية IBS
المسارات الأفقية	الاستخدام	يوصل موزع الطوابق بموزع الوحدات والخدمات اللاسلكية وغرف الاتصالات في المباني المختلفة
	الحد الأدنى للحجم	مسار مقاس ١*٢٥ مم (قطر داخلي) لكل نوع من خدمات الاتصالات (الحد الأدنى: للألياف الضوئية، الكوابل النحاسية والكوابل المحوري) لكل موزع خدمة أو ١ × حامل كابلات أفقي مقاس ٣٠٠ مم × ٥٠ مم مثبت داخل السقف الذي يمكن الوصول إليه في مسارات المبنى، ويشمل ذلك الحوامل المتفرعة لكل موزع وحدة.
		كابل مقاس ١ × ٢٠٠ مم × ٧٥ مم مثبت داخل سقف ممرات المبنى يمكن الوصول إليه لخدمات التغطية الداخلية
		المتطلبات الإضافية لمجموعات المباني: بالنسبة لمجموعات المباني، يلزم توفير حوامل الكابلات (HDRF) مقاس ٣٠٠ مم × ١٠٠ مم (عرض × ارتفاع)، لربط جميع غرف الاتصالات في كل مبنى ببعضها.
	وحدات متعددة صغيرة	في حال البدء في استخدام نموذج النجمة للبنية التحتية المادية داخل المبنى، يستخدم ٣×٢٥ مم قطر داخلي بشكل مباشر لتوصيل غرف الاتصالات مع موزعات الوحدات بالإضافة إلى متطلبات التغطية الداخلية
صناديق التوصيل	الحد الأدنى للحجم	يكون الحد الأدنى ٣٠٠ مم × ٣٠٠ مم × ١٥٠ مم (الطول × العرض × العمق)

النوع	المتطلبات	
	الاستخدام	مسارات أفقية تتجاوز ٣٠ مترًا أو بها تغير حاد في الاتجاه (> ٤٥ درجة)
الكهروميكانيك	الطاقة	غرف الاتصالات الرئيسية: مقابس مزدوجة بحد أدنى ١٠ × ٢٤٠ فولت / ٣٠ أمبير مع قاطع تيار مخصص
		غرفة اتصالات علوية على سطح المبنى وغرف خدمات الاتصالات المتنقلة: بالإضافة إلى متطلبات غرف الاتصالات الرئيسية: اثنان من العوازل ثلاثية الأقطاب بقوة ٦٣ أمبير تتغذى من إمدادات الطاقة الأساسية
		موزعات الطوابق: مقابس كهرباء بحد أدنى ١٠ × ٢٤٠ فولت / ٣٠ أمبير مع قاطع تيار مخصص
		موزعات الوحدات: مقابس مزدوجة بحد أدنى ١٠ × ٢٤٠ فولت / ٣٠ أمبير مع قاطع تيار مخصص
		نقاط إنهاء شبكة: توفر منفذ طاقة كهربائي بسعة ٢٤٠ فولت / ١٦ أمبير بجانب كل نقطة إنهاء شبكة
	التأريض	يلزم ربط جميع الأجزاء المعدنية في مساحات الاتصالات بالأرض بمقاومة أقل من ١ أوم

جدول ١١-ملخص الحد الأدنى لمتطلبات البنية التحتية المادية للمباني متعددة الوحدات


CST
هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية
Communications, Space &
Technology Commission