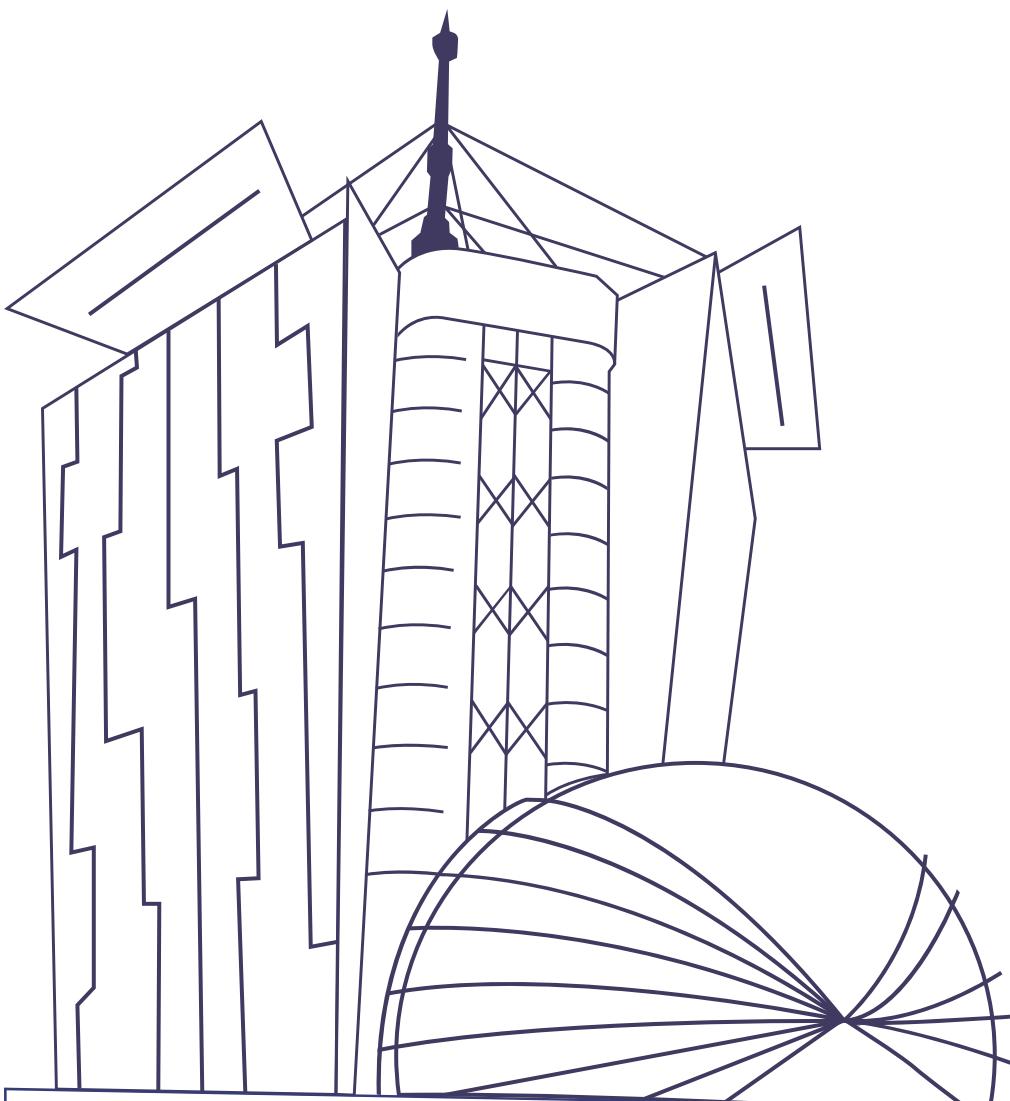


الملحق (ب - ١)

المعايير الفنية للبنية التحتية المادية داخل المبني (IPI)

للوحدات متعددة المساكن







جدول المحتويات

ص	
٤	الغرض ونطاق العمل
٤	الغرض
٤	نطاق العمل
٤	التعريفات
٥	التكوين
٦	التكوين المرجعي
٧	خيارات الكواكب الداخلية
٩	المتطلبات الأساسية
٩	المتطلبات العامة
٩	المتطلبات المحددة لخدمات الهاتف المتنقل
٩	المتطلبات المحددة لعناصر البنية التحتية المادية داخل المبني
٩	الكواكب الداخلية
١٠	نقطة الوصول
١١	قناة السلك الواصل
١١	غرفة الاتصالات
١٢	إطار توزيع المباني (BDF)
١٢	منطقة التغذية
١٢	موزع الطابق
١٣	موزع الوحدة
١٣	إنها شبكة الاتصال
١٣	التركيبات
١٣	الاختبار
١٤	الوثائق

١. الغرض ونطاق العمل

١-١ الغرض

تُشكل هذه الوثيقة المعايير الفنية للبني التحتية المادية الداخلية لمباني الوحدات متعددة المساكن (MDU) لتمكين جميع مطوري البناء ومقدمي الخدمة ذوي البني التحتية المرخصين من تصميم البنية التحتية لشبكة الاتصالات ونشرها في المباني العامة والخاصة الجديدة.

وُضعت هذه المعايير بهدف ضمان إنشاء أي بنية تحتية مادية داخل المبني في مناطق التطوير الجديدة وفقاً لمعايير اتصالات وطني عام و التأكد من أنها تتوافق مع أفضل الممارسات العالمية.

١-٢ نطاق العمل

تُطبق هذه المعايير على جميع مباني الوحدات متعددة المساكن (السكنية و التجارية و الصناعية و الحكومية وما إلى ذلك). كما وتطبق كذلك على جميع البني التحتية المادية داخل المبني و تتضمن مواصفات المواد الأكثر استخداماً للبني التحتية المادية داخل المبني.

يجب مراعاة هذه المعايير من قبل مطوري البناء ومقدمي الخدمة ذوي البني التحتية (FBPs).

لا تُغير هذه المعايير أي التزامات تفرضها جهات حكومية أخرى، كما و يجب أن تستوفي التركيبات في المباني جميع المتطلبات التي وضعتها الجهات المعنية ذات الاختصاص. وبالتالي، يجب أن تلتزم التركيبات بجميع الأحكام والقواعد والإرشادات التي وضعتها هذه الجهات.

٢. التعريفات

نقطة الوصول (Access Point) هي نقطة تقع خارج المبني، متاحة الوصول إليها لجميع مقدمي الخدمة ذوي البني التحتية (FBPs)، ومن خلالها يمكن الاتصال بالبني التحتية المادية داخل المبني الجاهزة لنقل البيانات بالسرعات العالية. وتكون جزء من الشبكة الخارجية وتعد نقطة الفصل بين الشبكة الخارجية والبني التحتية المادية داخل المبني.

منطقة الوصول يقصد بها المكان الذي يحتوي على برابخ الكيبل الواسل وتمديدات الكواكب من نقطة الوصول إلى غرفة الاتصالات.

هيكل توزيع المباني (BDF) يقصد به عنصر توزيع بين الشبكات الخارجية والبني التحتية المادية داخل المبني (الشبكات الداخلية). كما ويسمح هيكل توزيع المباني (BDF) بتوصيل كواكب الخط الواسل من نقطة الوصول (خارج المبني) بالكواكب المؤدية إلى كل وحدة.

المطور هو شخص يقوم بتطوير العقارات، وخاصة من خلال إعداد موقع للاستخدام السكني أو التجاري أو الصناعي أو الحكومي أو أي غرض خاص أو متنوع (مطور الأراضي). كما وقد يشارك المطور أيضاً في تشييد المباني على هذه العقارات (مطور البناء). وفي كثير من الأحيان يكون مالك العقارات هو أيضاً المطور، ويكون مسؤولاً عن مراعاة المقاييس الخاصة في البناء وتطوير الأراضي في المملكة.

موزع الطابق (FD) ويقصد به عنصر التوزيع الفرعية الواقع بين هيكل توزيع المباني (BDF) وموزع الوحدة أو مع نقاط إنهاء شبكات الاتصال الواقعة بالقرب من منطقة روافع الكواكب أو بداخلها) والتي تتيح الانتقال من الكيبل الداخلي الرأسى إلى الكيبل الداخلي الأفقي. إن استخدام موزعات الطوابق هو أمر اختياري.

الاستعداد للسرعات العالية يعني الشبكة الخارجية (OSP) والبني التحتية المادية داخل المبني التي تستضيف جميع عناصر الشبكة غير الفعالة اللاحظة التي تتيح تقديم خدمات شبكات اتصالات إلكترونية

عالية السرعة. ويقصد بالسرعة العالية الاتصال بشبكة الانترنت بسرعة تنزيل لا تقل عن ١٠٠ ميجابت/ثانية، مع إمكانية الوصول إلى سرعة تنزيل ١ جيجابت/ثانية مستقبلاً.

البنية التحتية المادية داخل المبني (IPI) هي مكونات الشبكة غير الفعالة في مبني والتي تربط نقطة الوصول بنقاط إنتهاء شبكات الاتصال في وحدات المبني (تعرف أيضاً باسم الشبكة الداخلية). تضم البنية التحتية المادية داخل المبني على سبيل المثال، نقاط إنتهاء شبكات الاتصال وهياكل التوزيع ومناطق روافع الكواكب وغرف الاتصالات وبرابخ الدخول.

الوحدة متعددة المساكن (MDU) تشير إلى أي عملية تطوير تُجرى على وحدتين أو أكثر من الوحدات المتصلة بجدار مشترك أو حدود ملكية. تتضمن الأمثلة على الوحدات متعددة المساكن الشقة، والمباني الإدارية، والمنازل السكنية، ومباني البيع بالتجزئة والمباني التجارية، ومراكز التسوق، وما شابه ذلك. قد تكون الوحدة متعددة المساكن من أبراج متعددة تعد جزءاً من مبني رئيسي مشترك.

نقطة إنتهاء شبكات الاتصال (NT) هي النقطة التي تنتهي عندها البنية التحتية المادية داخل المبني لوحدة مبني. قد يكون لوحدة المبني العديد من نقاط إنتهاء شبكات الاتصال.

مناطق التطوير الجديدة تعني تطوير العقارات الجديدة من قبل مطوري الأراضي ومشيدي المباني كتيبة العقارات الجديدة للاستخدامات السكنية أو التجارية أو الصناعية أو الحكومية أو لأي غرض خاص أو متنوع.

الشبكة الخارجية (OSP) ضمن مناطق التطوير الجديدة تشير إلى جميع مكونات الشبكات غير الفعالة، وأي أجهزة مقترنة بها، تقع بين نقاط الوصول ونقطة التوزيع المركزية على حدود منطقة التطوير الجديدة. مكونات الشبكات غير الفعالة تتضمن جميع العناصر المادية غير الكهربائية، مثل المباني والبرابخ والأبراج والصواري والكواكب وغير ذلك، التي قد تفيد في توفير شبكات الاتصال للشبكات الخارجية وداخل المبني.

منطقة روافع الكواكب هي المكان الذي يحتوي على البرابخ الرئيسية وتمديدات كواكب التوزيع التي تصل كل طابق بهيكل توزيع المباني (BDF).

الوحدة أحادية المسكن (SDU) هي مبني يحتوي على وحدة واحدة فقط (مرفق سكني/إداري/تجاري).

غرفة الاتصالات هي مكان معماري مغلق مصمم بحيث يحتوي على معدات الاتصال وأطراف الكواكب و هيكل توزيع المباني (BDF). وتستخدم هذه الغرفة أيضاً باعتبارها منطقة تجميع للكواكب والمعدات المختلفة المستخدمة لتوزيع الاتصالات، والتصوير، والخدمات الأمنية لكل وحدة. الوحدة هي منزل حضري، أو شقة سكنية، أو مكان إداري، أو أي كيان مغلق آخر داخل مبني.

موقع الوحدة (UD) هو عنصر مادي في وحدة متعددة المساكن يقع بين هيكل توزيع المباني (BDF) أو موقع الطابق (FD) و نقاط إنتهاء (NT) الموجودة في الوحدة، ويجمع كل الكواكب الموجودة في الوحدة.

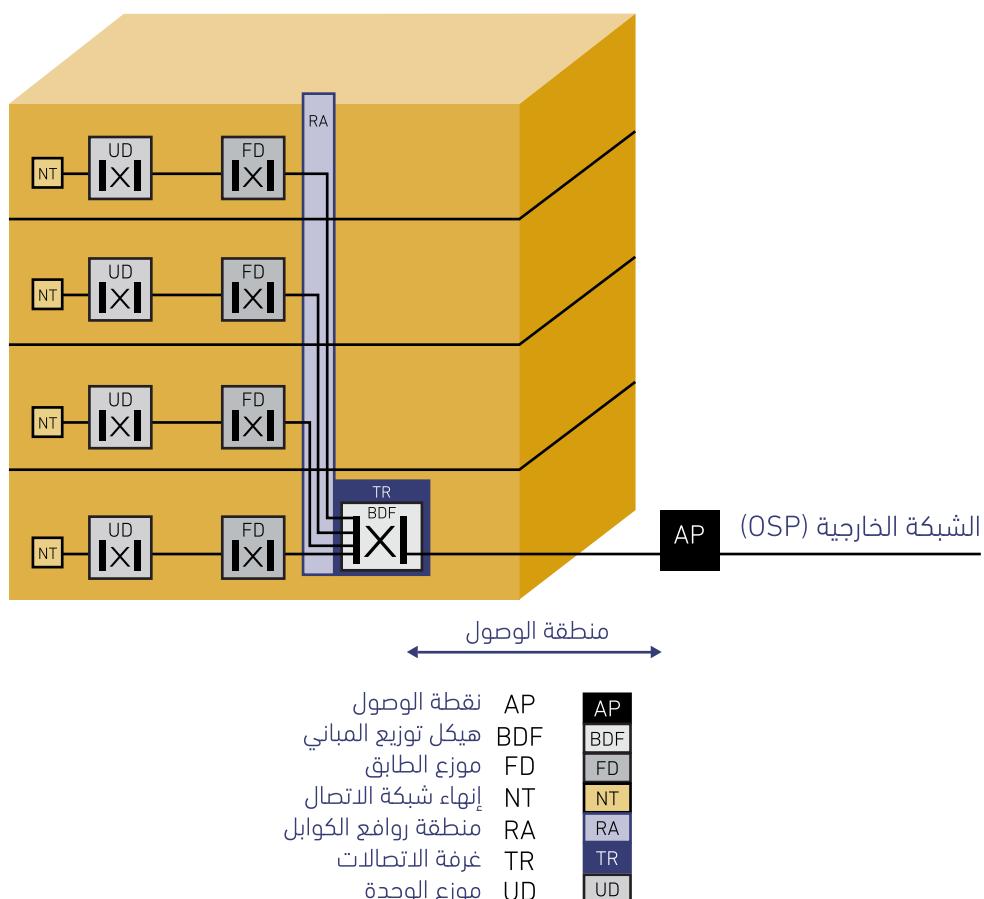
٣. التكوين

(أ) بناء وحدة متعددة المساكن يوفر فرصة لدمج بنية تحتية لشبكة نطاق عريض مهيئة لخدمات نقل البيانات عالية السرعة بتكلفة منخفضة نسبياً. ويجب إجراء التركيبات لهذه البنية التحتية في ثلاثة مناطق: منطقة الوصول، ومنطقة روافع الكوابل، والمنطقة الإدارية/السكنية. لضمان التنفيذ المُيسَر، كما ويجب وضع عناصر البنية التحتية التالية في الاعتبار في مرحلة التخطيط للبناء:

- نقطة الوصول
- منطقة الوصول
- غرفة الاتصالات
- منطقة روافع الكوابل
- موزع الطابق.

٤-١ التكوين المرجعي

(أ) يوضح الشكل التالي التكوين المرجعي للبنية التحتية المادية داخل المبني (وفقاً لـ IEC 11 801 ISO).



الشكل ٤: التكوين المرجعي للبنية التحتية المادية داخل المبني

ب) يجب أن تكون هناك نقطة وصول واحدة لكل وحدة متعددة المساكن (MDU) ويسهل الوصول إليها من قبل مقدمي الخدمة ذوي البني التحتية (FBPs). تعتبر نقطة الوصول كنقطة الفصل بين الشبكات الخارجية والبني التحتية المادية داخل المبني. كما ويتم ربط نقطة الوصول بغرفة الاتصالات من خلال بربجين أو أكثر من برابخ الكوابل الواسلة.

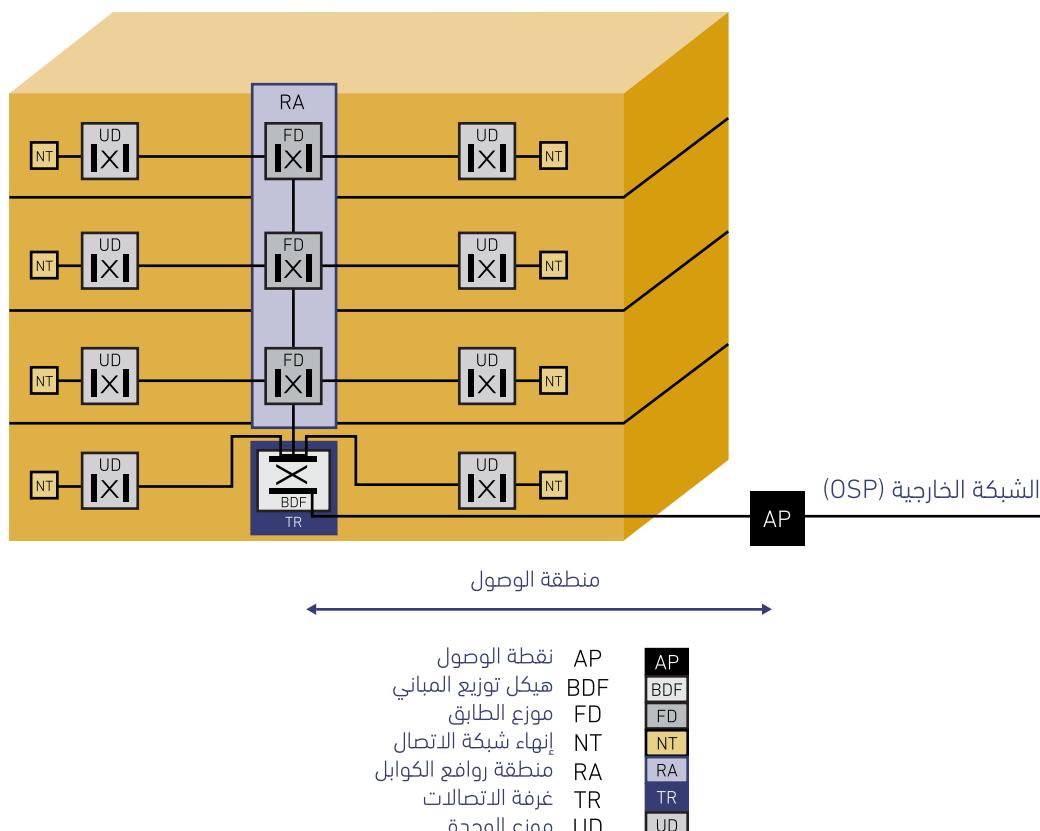
ج) يجب أن يُزود كل مبني في مناطق التطوير الجديدة بغرفة اتصالات. تتضمن هذه الغرفة هيكل توزيع المباني (BDF)، حيث يتم تركيب تمديدات الكوابل الخارجية والداخلية عبر منطقة الوصول وبرابخ (أو كوابيل) نقطة الدخول. إضافة إلى ذلك، تستخدم غرفة الاتصالات كمنطقة للتواجد المشترك للمعدات اللازمة لمقدمي الخدمة ذوي البني التحتية، و يتم ربط هذه المعدات بهيكل توزيع المباني (BDF). و يتاح هيكل توزيع المباني (BDF) توصيل تمديدات الكوابل القادمة من خارج المبني مع تلك الداخلية ومع معدات مقدمي الخدمة التي تشتراك باستخدام نفس المكان.

د) يجب أن يتم توفير منطقة روابع كوابيل رأسية في الوحدات متعددة المساكن بين هيكل توزيع المباني و كل طابق. كما ويمكن أن يحتوي كل طابق على موزع طابق للربط بين تمديدات الكوابل الرأسية والأفقية. و تكون كل وحدة مزودة بوحدة أو أكثر من نقاط إنهاء الشبكات المتصلة بموزع الوحدات و من ثم يتم توصيل موزع الوحدة بموزع الطابق.

٢- خيارات تمديدات الكوابل الداخلية

يتبع التكوين المرجعي خيارات لتمديدات الكوابل الداخلية.

١-٢-٣ بنية الربط باعتماد موزع الطابق



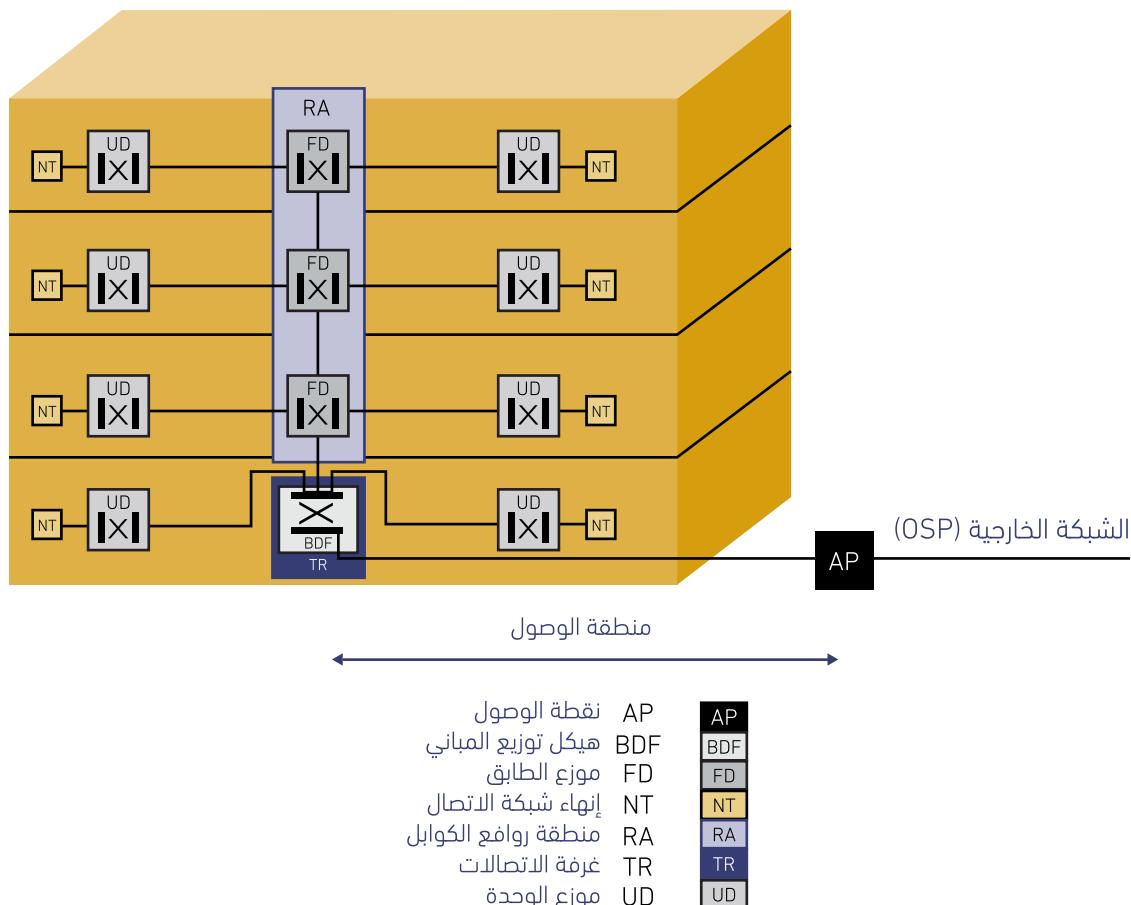
الشكل ٢: الخيار ١ – بنية الربط باعتماد موزع الطابق للبني التحتية المادية داخل المبني

أ) تمثل بنية الربط باعتماد موزع الطابق التكوين المرجعي، وهو الحل المفضل للوحدة متعددة المساكن. حيث يتم تركيب موزع الطابق في كل من طوابق المبني. كما ويتم ربط كل موزع وحدة مباشرة بموزع الطابق الذي يكون متصلًا بموزع المبني.

ب) عادة ما يتم استخدام بنية الربط باعتماد موزع الطابق في حالات المبني التي تحتوي على أكثر من 10 وحدات حيث إنه يحد من أطوال الكواكب وسعاتها في منطقة روافع الكواكب.

ج) تسمح موزعات الطابق بمرونة أعلى للبني التحتية المادية داخل المبني، كما ويساعد هذا التكوين على تقليل أطوال الكواكب بسبب امكانية عمل توصيلات بين موزعات الطوابق. وعلى الجانب الآخر، فإنه يتطلب استثمارات إضافية لعناصر البنية التحتية (موزعات الطوابق)، وأيضاً تشكل موزعات الطوابق مصدراً محتملاً للأعطال.

٢-٢-٣ بنية الربط النجمية



الشكل ٢: الخيار ٢ – التكوين باعتماد بنية الربط النجمية للبني التحتية المادية داخل المبني

(أ) تختلف البنية النجمي عن البنية في التكوين المرجعي حيث لا يوجد به موزع طابق، كما و يتصل كل موزع وحدة مباشرة بهيكل توزيع المبني.

(ب) عادة ما يتم استخدام مثل هذا التكوين في حدود ١٠ وحدات في المبني حيث إنه يتطلب كواكب أطول وسعة كبيرة في منطقة روافع الكواكب.

(ج) وتكون ميزة تكوين البنية النجمية في أنه يتم الاستغناء عن الربط مع موزع الطابق. يساعد مثل هذا التكوين على توفير التكاليف والحد من مصادر الأخطاء (موزع الطابق). ولكن من ناحية أخرى فإنه يجب أن تكون منطقة روافع الكواكب قادرة على استيعاب عدد أكبر من البرابخ والأغطية، وما إلى ذلك، بسبب الحاجة لمزيد من الكواكب في هذا التكوين.

٤ المتطلبات الرئيسية

٤-١ المتطلبات العامة

(أ) يجب أن تزود جميع الوحدات متعددة المساكن ببنية تحتية مادية داخلية مهيأة لخدمات نقل البيانات عالية السرعة، و ذلك من نقطة الوصول إلى نقاط إنتهاء شبكات الاتصال. وتنفذ عملية التخطيط والتصميم للبنية التحتية المادية داخل المبني بواسطة أشخاص مختصين في هذا النوع من التخطيط والتصميم.

(ب) يجب أن تكون البنية التحتية المادية داخل المبني في الوحدة متعددة المساكن مناسبة للاستخدام المستقبلي.

(ج) يوصى بشدة بعدم استخدام أي مكونات غير تلك التي تم اختبارها وقبولها من جانب المختبرات المعترف بها والمعتمدة دولياً.

(د) يجب أن تتوافر في البني التحتية المادية داخل المبني السعة الكافية لتأمين ما لا يقل عن أربع توصيلات لكل وحدة.

٤-٢ المتطلبات المحددة لخدمات الهاتف المتنقل

(أ) تُستخدم البنية التحتية المادية داخل المبني لتسهيل تغطية شبكة الهاتف المتنقل. ويمكن تحقيق هذا الأمر بطريقتين مختلفتين:

١- يمكن استخدام مبني ما (وخاصة المباني العالية) باعتباره موقعًا لتركيب الهوائيات، وفي هذه الحالة يتطلب الأمر وجود وصلة ألياف ضوئية بين نقطة الوصول والهوائي. كما ويوصي بالتنسيق في مرحلة التخطيط مع مقدمي خدمات الهاتف المتنقل لتحديد ما إذا كان المبني مناسباً ليكون موقعًا لتركيب الهوائيات. وفي هذه الحالة يجب توفر نقطة إنتهاء شبكات عند الهوائي وفقاً لمتطلبات مقدم (أو مقدمي) خدمات الهاتف المتنقل.

٢- لتأمين التغطية الداخلية الجيدة لخدمات الهاتف المتنقل، فإنه يمكن تركيب أجهزة تقوية داخل المبني. وفي هذه الحالة من المفيد إجراء تنسيق مبكر مع مشغلي شبكات الهاتف المتنقل من أجل تحديد المواقع المناسبة لأجهزة التقوية.

٥ المتطلبات المحددة لعناصر البنية التحتية المادية داخل المبني

٥-١ تمديدات الكواكب الداخلية

- (أ) يجب أن تتنفذ تمديدات الكواكب الداخلية وفقاً للمعيار الدولي ISO/IEC 11801 الإصدار 2-2.
- (ب) يُفضل استخدام كواكب الألياف البصرية (FOC) للتمديدات الداخلية. في حالة استخدام كيبل نحاسي مزدوج مجدول، يجب أن تتطابق تمديدات الكواكب الداخلية على الأقل مع الفئة 6 وفقاً لـ ISO/IEC TR 11801 الإصدار 2-2. تكون الفئة 8 وفقاً لـ ISO/IEC TR 11801 الإصدار 2-2^[١] هي الحل المفضل.
- (ج) يجب تجنب لحم كواكب الألياف البصرية. كما ويجب أن لا يتجاوز الضياع في وصلة اللحام قيمة ١٠٪. ديسيبيل ، وأن يكون في حدود ١٠ ديسيبيل. كما و يجب أن تكون الضياعات في مسار العودة ضئيلة وغير قابلة للقياس.
- (د) بالنسبة لكتابات الألياف البصرية، يجب أن تُستخدم موصلات (SC/APC) أو موصلات (LC/APC) IEC 61754-20.
- (هـ) يجب أن يتم تحديد أبعاد البنية التحتية المادية داخل المبني وفقاً لعدد الوحدات في المبني وعدد التوصيلات المرتبطة بها (٤ وصلات لكل وحدة) بما في ذلك سعة احتياطية مناسبة.
- (و) يجب أن تُصمم البنية التحتية المادية داخل المبني بحيث تفي بمتطلبات الخدمة المتوقعة على مستوى الطابق وتتمتع بمرونة مضمونة لتلبية الاحتياجات المتزايدة للمستأجرين.

٥-١-١ نصف قطر الانحناء

- (أ) يجب أن يأخذ في الحسبان عند عمل تمديدات الكواكب الداخلية الحد الأدنى المحدد لنصف قطر الانحناء للكواكب المستخدمة.
- (ب) نصف قطر الانحناء محدد في المعيار رقم ITU-T G.607 B³/B²/A²/A١. كما وتتراوح مجالات الحد الأدنى لنصف قطر الانحناء من A١ عند ١٠ مم إلى B³ عند ٥ مم.
- (ج) كلما صغر نصف قطر كلما زادت ضياعات الانحناء، وعليه يفضل نصف قطر الانحناء الأكبر.

٥-٢ نقطة الوصول

- نقطة الوصول هي نقطة الفصل بين الشبكات الخارجية والبنية التحتية المادية داخل المبني (راجع المادة ٣). يجب أن يمكن مقدمو الخدمات ذات البنية التحتية (FBPs) من الوصول إلى نقطة الوصول بسهولة ولكنها يجب أن تكون أيضاً محمية من التلف المحتمل. يجب أن تكون نقطة الوصول قادرة على استيعاب ما لا يقل عن ٤ توصيلات لكل وحدة في المبني. تقع مسؤولية تأمين نقطة الوصول على عاتق مطور الأرضي.

٥-٣ بريخ الكيبل الواصل

- (أ) يجب حماية الكواكب التي تصل نقطة الوصول بغرفة الاتصالات. وعليه يجب توفير بريخ الكيبل الواصل من قبل مطور المبني من نقطة الوصول إلى غرفة الاتصالات.
- (ب) يجب أن تُوضع بريخ الكيبل الواصل على عمق حوالي ٦٠٠ مم وتم حمايتها من التلف، وفقاً للقواعد المحلية الخاصة بالبلدية.



ج) يجب أن تلبي برابخ الكيبل الواصل جميع المتطلبات الوظيفية التالية:

- تُركب واحدة (١) على الأقل [إضافة إلى واحدة (١) احتياطية] من بربخ (برابخ) الكيبل الواصل لكل مبني. يجب استخدام أنظمة البربخ المزود ببرابخ فرعية.
- يجب ألا يقل القطر الداخلي لكل بربخ (فرعي) للكيبل الواصل عن ٢٠ مم.
- في الوحدات متعددة المساكن التي تتضمن أكثر من ٢٠ وحدة، تستخدم برابخ (فرعية) بقطر لا يقل عن ٥٠ مم.
- يتم إحكام سد البربخ عند كل طرف.
- يُميز موقع برابخ الكيبل الواصل بوضوح فوق الأرض لتسهيل تحديد الموقع.
- تُخصص برابخ الكيبل الواصل لخدمات الاتصالات على وجه الحصر.

نوع البربخ	البربخ الواصل
الحد الأدنى للأبعاد (القطر الداخلي)	[الوحدة أحادية المسكن والوحدة متعددة المساكن < 20 وحدة: 20 مم الوحدة متعددة المساكن > 20 وحدة: 50 مم]
الكمية	١ على الأقل (+ ١ احتياطي)
السماكنة (مم)	2.00/+ 3.25/+

د) يجب أن يثبت حبل سحب قوي ومتواصل في البربخ (الرئيسية و الفرعية) ويترك لاستخدامه في تركيبات الكواكب الإضافية.

٤-٤ غرفة الاتصالات

أ) يجب أن يزود كل برج من أبراج الوحدات متعددة المساكن التي تحتوي على أكثر من ٢٠ وحدة بغرفة اتصالات. كما ويجب أن توصل غرف الاتصالات المتعددة بحاملات كواكب منفصلة ($٢٠٠ \text{ مم} \times ٥٠ \text{ مم}$) أو ما يعادل ذلك.

ب) يجب أن تتوفر في غرفة الاتصالات المتطلبات التالية:

- الإضاءة الجيدة، والتهوية المناسبة، وتدوير الهواء.
- إمكانية وصول مقدمي الخدمة ذوي البني التحتية إليها على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع.
- إمكانية الوصول إليها بشكل ملائم إضافة المعدات والأدوات أو إزالتها.
- وجود قفل رئيسي لباب المدخل.
- عدم وجود نوافذ.

- عدم مشاركة المساحات المخصصة لها مع خدمات أخرى (مثل الخدمات الكهربائية أو الميكانيكية).

- أن تكون مزودة بمكيف للهواء لحفظ على درجة الحرارة عند 20° درجة مئوية $\pm 1^{\circ}$ درجة مئوية ورطوبة بمعدل $40\%-60\%$.

- يجب تأرضي كافة الأجزاء المعدنية بمقاومة تأرضي لا تتجاوز قيمتها 1 أوم .

- وجود مساحة إضافية تسمح بإضافة معدات الشبكات في المستقبل.

- توفر مساحة كافية للمشاركة بين أجهزة ثلاثة على الأقل من مقدمي الخدمة ذوي البني التحتية بمساحة لا تقل عن مترين مربعين لكلٍ من مقدمي الخدمة ذوي البني التحتية.

- وجود مصدر للطاقة الكهربائية مزود بما لا يقل عن 1 آمبير من مقابس التيار الكهربائي المتناوب (240 فولت , 2 آمبير) مخصص لها قاطع دارة حماية مستقل.

- يُوصى بنظام الأرضية المرتفعة.

ج) إن تركيب غرفة اتصالات منفصلة في الوحدات متعددة المساكن التي تحتوي على أقل من 20 وحدة قد لا يكون مجدياً اقتصادياً. وفي هذه الحالة، يتم توفير مساحة للاتصالات لاستيعاب هيكل توزيع المباني والمعدات الأخرى. ويمكن مشاركة هذه المساحة مع المعدات الفنية الخاصة بالبني التحتية للمرافق الأخرى مع ترك حيز فصل مناسب بين البني التحتية المختلفة.

و) إضافة إلى ذلك، يجب أن تزود الوحدات متعددة المساكن التي تتضمن أكثر من 4 طابقاً بغرفة اتصالات على سطح المبني.

٥-٠ هيكل توزيع المباني (BDF)

يسمح هيكل توزيع المباني بحرية الربط بين تمديبات الكواكب داخل المبني و الكواكب الخارجية / تمديبات الكواكب المشاركة في الموقع. كما ويجب أن تُخصص مساحة كافية لهيكل توزيع المباني لاستيعاب 4 توصيلات لكل وحدة.

٦-٠ منطقة روافع الكواكب

(أ) يجب أن تزود جميع المباني متعددة الطوابق، بمنطقة لروافع الكواكب. وتكون منطقة روافع الكواكب قادرة على استيعاب ما لا يقل عن 4 توصيلات لكل وحدة. على أن تتوفر سعة احتياطية قدرها 10% في منطقة روافع الكواكب لإتاحة المجال للمناورة عند تمديد الكواكب.

ب) يجب أن تكون أي كواكب مركبة في منطقة روافع الكواكب قابلة للاستبدال بسهولة في حالة وجود تلف أو أعطال. كما ويجب أن توضع الكواكب في الروافع والأنباب والأغطية المخصصة للكواكب وما إلى ذلك.

ج) تُطبق المبادئ التالية:

- يجب أن يكون الوصول لمناطق روافع الكواكب متاحاً في أي وقت.

- يجب أن تُنفذ التركيبات باستخدام أقصر المسارات و يفضل أن تكون عمودية قدر الإمكان.

- يجب أن لا توضع مناطق روافع الكواكب داخل الوحدات أو مناور التهوية.

- بالنسبة للوحدات متعددة المساكن، يجب أن يُركب أنبوباً توصيل يصلان من القبو إلى السطح.

- يجب أن يُركب أنبوب توصيل لكل 4 طوابق من المبني.

- يجب أن لا يقل قطر أنابيب التوصيل عن 20 مم .



٧-٠ موزع الطابق

أ) يجب أن توضع موزعات الطابق بالقرب من منطقة روافع الكوابل. كما و يجب أن تُركب موزعات الطابق على ارتفاع لا يقل عن ٦٠٠ مم من مستوى الأرضية النهائية.

ب) بشكل عام، لا يتطلب موزع الطابق عناصر فعالة.

ج) يجب توفير مصدر تغذية كهربائية في حالة وجود حاجة للعناصر الفعالة.

د) يجب أن تُربط كل وحدة في الطابق بأنبوب توصيل بطول ٢٠ مم مع موزع الطابق.

هـ) يجب أن يستخدم تكوين البنية النجمية لتمديدات الكوابل في كل طابق، ويُحظر ربط الكوابل الأفقية بشكل حلقي من وحدة لأخرى.

٨-٠ موزع الوحدة

أ) يجب أن يتتوفر موزع وحدة مركّب في كل وحدة (سكنية أو إدارية) في موقع مركزي يمكن الوصول إليه في حالة وجود أكثر من نقطة من نقاط إنهاء شبكات الاتصال في الوحدة. ويصل موزع الوحدة كل نقطة من نقاط إنهاء شبكات الاتصال من خلال أنبوب توصيل بطول ٢٠ مم، ويوضع بحيث لا تتجاوز المسافة إلى أبعد نقطة من نقاط إنهاء شبكات الاتصالات داخل الوحدة ٩٠ متراً.

ب) يجب أن يكون لموزع الوحدة مصدر تغذية كهربائية معياري.

ج) يجب أن يكون لأنابيب التوصيل وموزع الوحدة القدرة على مناولة جميع الكوابل الممكنة:

- الكوابل المحورية (مقاومة ٧٥ أوم)

- كوابيل الإيثرنت المزدوجة المجدولة

- كوابيل الألياف (G657.A1/A2)

٩-٠ إنهاء شبكة الاتصال

أ) يجب أن يكون في كل وحدة ٤ توصيلات على الأقل بهيكل توزيع المبني.

ب) يجب أن تزود كل غرفة سكنية (باستثناء الغرف المعرضة للمياه مثل الحمامات وغرف الغسيل) أو غرفة إدارية بوحدة على الأقل من نقاط إنهاء شبكات الاتصال (NT).

١٠-٠ التركيبات

أ) يجب أن تُنفذ التركيبات من قبل فنيين مؤهلين وفقاً لمواصفات الجهة المصنعة و باستخدام الأدوات ومعدات الاختبار الملائمة لضمان الجودة والأداء العالي للنظام وأنه يحقق المواصفة المحددة له.

ب) يجب أن تُركب الكوابل المستخدمة لنقل خدمات تقنية المعلومات والاتصالات (ICT) بشكل منفصل عن تمديدات الكوابل الكهربائية. عند تركيب البنية التحتية لتقنيات المعلومات والاتصالات (ICT) بالتوازي مع التركيبات الأخرى، يجب اتباع جميع اللوائح المتعلقة بالحماية من الضوضاء، أو الحماية من الحرائق، أو أمن التركيبات الكهربائية.

ج) يجب أن تكون جميع المواد مثبطة للهب، وتكون ابعاياتها بها نسبة دخان منخفضة، وخالية من المالوجين.

١١- الاختبار

- أ) يجب أن يتواافق اختبار كواكب الألياف البصرية مع ISO/IEC TR 14763-3.
- ب) يجب أن يتواافق اختبار تمديدات الكواكب المتوازنة (CAT6 وما إلى ذلك) مع المعيار رقم IEC 61935-1.

١٢- الوثائق

أ) يجب أن تُوضع علامات واضحة ومتميزة على جميع مكونات البنية التحتية. يجب أن تكون العلامات الموضوعة على المكونات مطابقة للعلامة الموجودة في الوثائق والمخططات النهائية للأعمال المنفذة.

ب) يجب أن تتضمن سجلات المبني ما يلي:

- معلومات موقع المبني (على سبيل المثال رقم المبني ورقم الطريق).
- قائمة بجميع نقاط إنهاء شبكات الاتصال ومواعيقها في المبني.
- قائمة بجميع الموزعات والتوصيلات.
- وضع علامات على جميع مكونات البنية التحتية.
- معلومات الاتصال.

- المخططات النهائية للأعمال المنفذة.

ج) يجب الاحتفاظ بجميع الوثائق أعلاه في مكان/غرفة الاتصالات.

د) يجب أن تُحدث الوثائق أعلاه بمجرد إجراء تغييرات على سجلات المبني.



الملحق (ب - ٢)

المعايير الفنية للبنية التحتية المادية داخل المبني (IPI)

الوحدات أحادية المسكن

جدول المحتويات

١	الغرض ونطاق العمل	١٧
١-١	الغرض	١٧
١-٢	نطاق العمل	١٧
٢	التعريفات	١٨
٣	التكوين المرجعي	١٩
٤	المتطلبات العامة	٢٠
٥	المتطلبات المحددة لعناصر البنية التحتية المادية داخل المبني	٢٠
٥-٠	الكوابيل الداخلية	٢٠
٥-١-٠	نصف قطر الانحناء	٢٠
٥-٢-٠	نقطة الوصول	٢١
٥-٣-٠	بريخ الكيبيل الواسل	٢٢
٥-٤-٠	مساحة الاتصالات	٢٢
٥-٥-٠	موزع الوحدة	٢٢
٥-٦-٠	موزع الطابق	٢٣
٥-٧-٠	إنهاء شبكة الاتصال	٢٣
٥-٨-٠	التركيبيات	٢٣
٥-٩-٠	الاختبار	٢٣
٥-١٠-٠	الوثائق	



١- الغرض ونطاق العمل

١-١ الغرض

تشكل هذه الوثيقة المعايير الفنية للبني التحتية المادية الداخلية للوحدات أحادية المسكن (SDU) لتمكين جميع مطوري البناء ومقدمي الخدمة ذوي البنى التحتية من تصميم البنية التحتية لشبكة الاتصالات ونشرها في الوحدات أحادية المسكن العامة والخاصة.

وُضعت هذه المعايير بهدف ضمان إنشاء أي بنيّة تحتية مادية داخل المبني في الوحدات أحادية المسكن (SDU) وفقاً لمعيار اتصالات وطني عام والتأكد من أنها تتوافق مع أفضل الممارسات العالمية.

١-٢ نطاق العمل

تُطبّق هذه المعايير على جميع مباني الوحدات متعددة المساكن (السكنية والتجارية والصناعية و الحكومية وما إلى ذلك). كما وتنطبق كذلك على جميع البنى التحتية المادية داخل المبني وتنضم مواصفات المواد الأكثر استخداماً للبنيّة التحتية المادية داخل المبني.

يجب مراعاة هذه المعايير من قبل مطوري البناء ومقدمي الخدمة ذوي البنى التحتية (FBPs).

لا تُغيّر هذه المعايير أي التزامات تفرضها جهات حكومية أخرى، كما و يجب أن تستوفي التركيبات في المباني جميع المتطلبات التي وضعتها الجهات المعنية ذات الاختصاص. وبالتالي، يجب أن تلتزم التركيبات بجميع الأحكام والقواعد والإرشادات التي وضعتها هذه الجهات.

٢- التعريفات

نقطة الوصول (Access Point) هي نقطة تقع خارج المبني، متاحة الوصول إليها لجميع مقدمي الخدمة ذوي البنى التحتية (FBPs)، ومن خلالها يمكن الاتصال بالبنيّة التحتية المادية داخل المبني الجاهزة لنقل البيانات بالسرعات العالية. وتكون جزء من الشبكة الخارجية وتعد نقطة الفصل بين الشبكة الخارجية والبنيّة التحتية المادية داخل المبني.

منطقة الوصول يقصد بها المكان الذي يحتوي على برابخ الكيبل الواصل وتمديدات الكواكب من نقطة الوصول إلى غرفة الاتصالات.

المطور هو شخص يقوم بتطوير العقارات، وخاصة من خلال إعداد موقع للاستخدام السكني أو التجاري أو الصناعي أو الحكومي أو أي غرض خاص أو متنوع (مطور الأراضي). كما وقد يشارك المطور أيضاً في تشييد المبني على هذه العقارات (مطور البناء). وفي كثير من الأحيان يكون مالك العقارات هو أيضاً المطور، ويكون مسؤولاً عن مراعاة المقاييس الخاصة في البناء وتطوير الأراضي في المملكة.

موزع الطابق (FD) ويقصد به عنصر التوزيع الفرعي الواقع بين هيكل توزيع المبني (BDF) وموزع الوحدة (أو مع نقاط إنهاء شبكات الاتصال الواقعة بالقرب من منطقة روافع الكواكب أو بداخلها) والتي تتيح الانتقال من الكيبل الداخلي الرأسى إلى الكيبل الداخلي الأفقي. إن استخدام موزعات الطوابق هو أمر اختياري.

الاستعداد للسرعات العالية يعني الشبكة الخارجية (OSP) والبنيّة التحتية المادية داخل المبني التي تستضيف جميع عناصر الشبكة غير الفعالة الضرورية التي تتطلب تقديم خدمات شبكات اتصالات إلكترونية عالية السرعة. ويقصد بالسرعة العالية الاتصال بشبكة الانترنت بسرعة تنزيل لا تقل عن ١٠٠ ميجابت / ثانية، مع إمكانية الوصول إلى سرعة تنزيل ١ جيجابت / ثانية مستقبلاً.

البنية التحتية المادية داخل المبني (IPI) هي مكونات الشبكة غير الفعالة في مبني والتي تربط نقطه الوصول بنقاط إنهاء شبكات الاتصال في وحدات المبني (تُعرف أيضاً باسم الشبكة الداخلية). تضم البنية التحتية المادية داخل المبني على سبيل المثال، نقاط إنهاء شبكات الاتصال وهياكل التوزيع ومناطق روافع الكوابل وغرف الاتصالات وبرابخ الدخول.

نقطة إنهاء شبكات الاتصال (NT) هي النقطة التي تنتهي عندها البنية التحتية المادية داخل المبني لوحدة مبني. قد يكون لوحدة المبني العديد من نقاط إنهاء شبكات الاتصال

مناطق التطوير الجديدة تعني تطوير العقارات الجديدة من قبل مطوري الأراضي ومشيدي المباني كتهميئه العقارات الجديدة للخدمات السكنية أو التجارية أو الصناعية أو الحكومية أو لأي غرض خاص أو متتنوع.

الشبكة الخارجية (OSP) ضمن مناطق التطوير الجديدة تشير إلى جميع مكونات الشبكات غير الفعالة، وأي أجهزة مقترنة بها، تقع بين نقاط الوصول ونقطة التوزيع المركزية على حدود منطقة التطوير الجديدة.

مكونات الشبكات غير الفعالة تتضمن جميع العناصر المادية غير الكهربائية، مثل المباني والبرابخ والأبراج والصواري والكوابل وغير ذلك، التي قد تفيء في توفير شبكات الاتصال للشبكات الخارجية وداخل المبني.

منطقة روافع الكوابل هي المكان الذي يحتوي على البرابخ الرئيسية وتمديدات كوابيل التوزيع التي تصل كل طابق بهيكل توزيع المباني (BDF)

الوحدة أحادية المسكن (SDU) عبارة عن مبني يتضمن فقط وحدة معيشة واحدة/مكتب/ محل تجاري.

غرفة الاتصالات عبارة عن مساحة مبنية مغلقة مُصممة لتسوّع معدات الاتصال الخاصة بمختلف مقدمي الخدمة المتعلقة بالبرامح وأطراف الكوابل وهياكل التوزيع. وكذلك فإن الكوابل والمعدات المختلفة المستخدمة لتوزيع الاتصالات، وتوزيع الصور، والخدمات الأمنية لكل وحدة سكنية غالباً ما تُثبت في المساحة المخصصة للاتصالات . كما وقد تتضمن تلك المساحة بني تحتية أخرى.

الوحدة هي منزل حضري أو شقة سكنية أو مساحة تجارية أو أي مساحة مغلقة أخرى داخل مبني ما.

موزع الوحدة (UD) هو عنصر مادي في وحدة متعددة المسكن يقع بين هيكل توزيع المباني (BDF) أو موزع الطابق (FD) ونقطة إنهاء (NT) الموجودة في الوحدة ، ويجمع كل الكوابل الموجودة في الوحدة.

٣ التكوين المرجعي

(أ) بناء وحدة جديدة أحادية المسكن يوفر فرصة لدمج بنية تحتية لشبكة نطاق عريض مهيئة لخدمات نقل البيانات عالية السرعة بتكلفة منخفضة نسبياً. ويجب إجراء التركيبات لهذه البنية التحتية في ثلاثة مناطق : منطقة الوصول و منطقة روافع الكوابل والمنطقة الإدارية/السكنية. لضمان التنفيذ الميسر ، كما و يجب وضع عناصر البنية التحتية التالية في الاعتبار في مرحلة التخطيط للبناء:

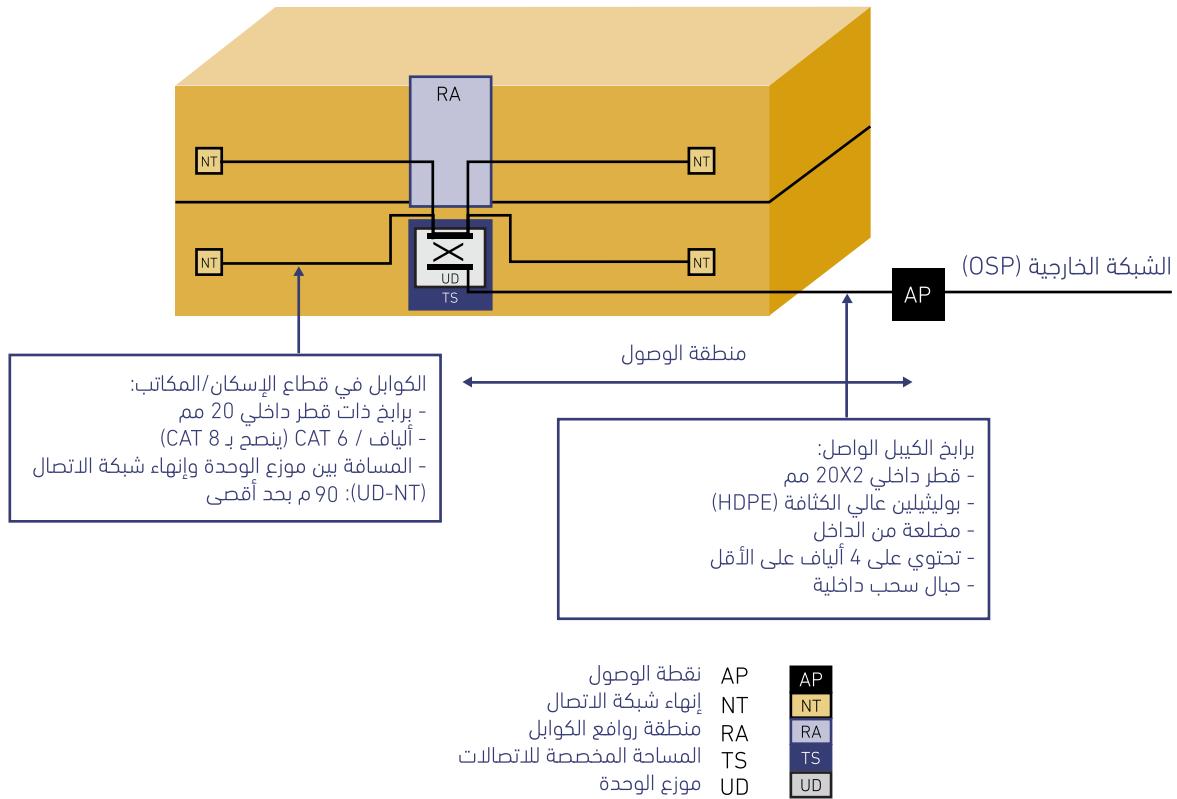
- نقطة الوصول

- منطقة الوصول

- المساحة المخصصة للاتصالات (التي تتضمن موزع الوحدة)

- منطقة روافع الكوابل

ب) يوضح الشكل التالي التكوين المرجعي للبنية التحتية المادية داخل المبني (وفقاً لـ ISO/IEC 11801)



الشكل ٤: التكوين المرجعي للبنية التحتية المادية داخل المبني

ج) يجب أن تكون هناك نقطة وصول واحدة لكل وحدة أحادية المسكن (SDU) ويكون من الممكن الوصول إليها من جانب مقدمي الخدمة ذوي البني التحتية (FBPs). نقطة الوصول هي نقطة الفصل بين الشبكات الخارجية والبنية التحتية المادية داخل المبني. يتم توصيل نقطة الوصول بالمساحة المخصصة للاتصالات من خلال برابخين أو أكثر من برابخ الوصول.

د) يجب أن تزود الوحدة أحادية المسكن بمساحة اتصالات. تتضمن هذه المساحة موزع الوحدة، حيث يتم تركيب تمديبات الكوابل الخارجية والداخلية عبر منطقة الوصول وبرابخ الكابل الواسط/الكوابيل. وإضافة إلى ذلك فإن المساحة المخصصة للاتصالات تعمل باعتبارها منطقة تجميع للمعدات المطلوبة من قبل مقدمي الخدمة ذوي البني التحتية. كما يتم أيضاً توصيل هذه المعدات بموزع الوحدة. يتبع موزع الوحدة (UD) إجراء توصيلات بين تمديبات الكوابل القادمة من خارج المبني مع تلك الداخلية ومعدات مُقدمي الخدمة التي تشتراك باستخدام نفس المكان.

ه) يجب أن تكون كل وحدة مزودة بوحدة أو أكثر من نقاط إنهاء الشبكات المتصلة بموزع الوحدات.

و) يجب أن تكون تمديبات الكوابل الداخلية على هيئة تكوين نجمي حيث تنتهي جميع الكوابل مباشرة عند موزع الوحدة. وتكون ميزة تكوين النجمي في أنه يتم استبعاد واجهة موزع الطابق. ويقلل هذا التكوين من مصادر الأعطال.

٤ المتطلبات العامة

أ) يجب أن تزود جميع الوحدات أحادية المسكن بنية تحتية مادية داخل المبني مهياً لخدمات نقل البيانات عالية السرعة ، من نقطة الوصول إلى نقاط إنهاء شبكات الاتصال. وتنفذ عملية التخطيط والتصميم للبنية التحتية المادية داخل المبني بواسطة أشخاص متخصصين في مثل هذا النوع من التخطيط والتصميم.

ب) يجب أن تكون البنية التحتية المادية داخل المبني في الوحدة أحادية المسكن مناسبة للاستخدام المستقبلي.

ج) يُوصى بشدة بعدم استخدام أي مكونات غير تلك التي تم اختبارها وقبولها من جانب المختبرات المعترف بها والمعتمدة دولياً.

د) يجب أن يكون لدى البنية التحتية المادية داخل المبني القدرة على توفير ما لا يقل عن أربع توصيلات لكل وحدة.

٥ المتطلبات المحددة لعناصر البنية التحتية المادية داخل المبني

٥-١ تمديدات الكواكب الداخلية

أ) يجب أن تنفذ تمديدات الكواكب الداخلية وفقاً للمعيار الدولي ISO/IEC 11801 الإصدار 2-2.

ب) يُفضل استخدام كواكب الألياف البصرية (FOC) لتمديدات الكواكب الداخلية. في حالة استخدام كابل نحاسي مزدوج مجدول، فيجب أن تتوافق تمديدات الكواكب الداخلية على الأقل مع الفئة ٦ وفقاً لـ ISO/IEC TR 11801 الإصدار 2-2. تكون الفئة ٨ وفقاً لـ ISO/IEC TR 11801 الإصدار 2-2^[٣] هي الحل المفضل.

ج) يجب تجنب لحم كواكب الألياف البصرية. كما ويجب أن لا يتجاوز الضياع في وصلة اللحام قيمة ١٠٪. ديسيبيل ، وأن يكون في حدود ١٠٪ ديسيبيل. كما و يجب أن تكون الضياعات في مسار العودة ضئيلة وغير قابلة للقياس.

د) بالنسبة للكواكب الألياف البصرية، يجب أن تُستخدم موصلات (SC/APC) أو موصلات (LC/APC) IEC 61754-20.

ه) يجب أن يُركب ما لا يقل عن أربع (٤) توصيلات (ألياف، كواكب نحاسية مزدوجة مجدولة) من نقطة الوصول إلى موزع الوحدة.

و) يجب أن تُصمم البنية التحتية المادية داخل المبني بحيث تفي بمتطلبات الخدمة المتوقعة على مستوى الطابق وتتمتع بمرونة مضمونة لتلبية الاحتياجات المتزايدة للمستأجرين.

٥-١-١ نصف قطر الانحناء

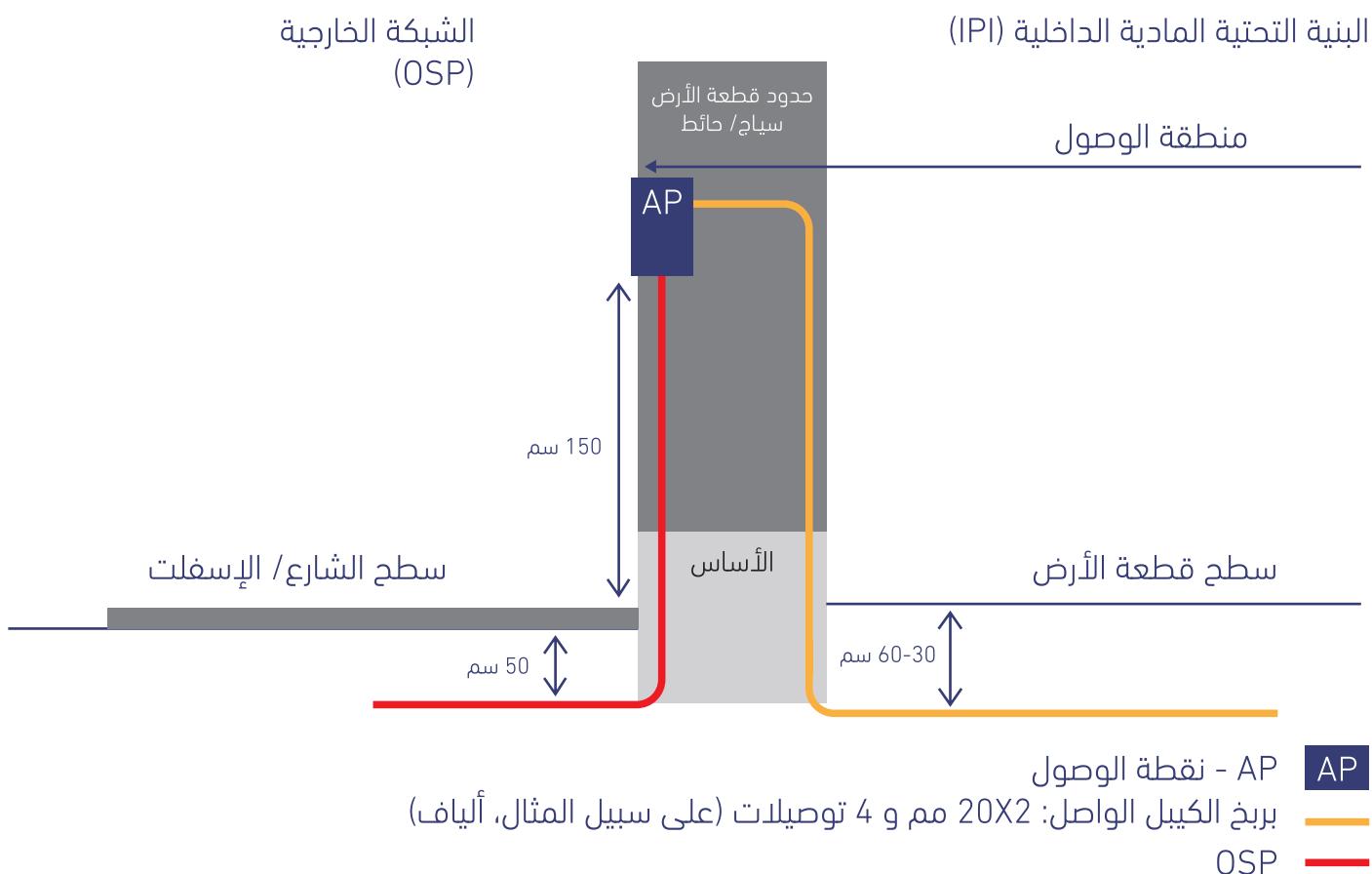
أ) يجب أن تُراعي تمديدات الكواكب الداخلية الحد الأدنى المحدد لنصف قطر الانحناء للكابل المستخدم ذي الصلة.

ب) نصف قطر الانحناء محدد في ITU-T G657 A1/A2/B2/B3. تتراوح نطاقات الحد الأدنى لنصف قطر الانحناء من A1 عند ١٠ مم إلى B^٣ عند ٠ مم.

ج) كلما كان نصف القطر أصغر، زاد فقدان الانحناء. ولذلك، تكون أنصاف الأقطار الأكبر مفضلة.

٥-٢ نقطة الوصول

أ) نقطة الوصول هي نقطة الفصل بين الشبكات الخارجية والبنية التحتية المادية داخل المبني (راجع المادة ^٣). يجب أن يتمكن مقدمو الخدمات ذات البنية التحتية (FBPs) من الوصول إلى نقطة الوصول بسهولة ولكنها يجب أن تكون أيضاً محمية من التلف المحتمل. ويجب أن تكون نقطة الوصول قادرة على استيعاب ما لا يقل عن ٤ توصيلات للوحدة أحادية المسكن. كما و تقع مسؤولية تأمين نقطة الوصول على عاتق مطور الأراضي. أما مطوري البناء فيجب عليهم أن يؤمنوا الحيز المناسب في الجدار بحيث يمكن تثبيت نقطة الوصول بشكل يجعلها محتوة ضمن الجدار دون أي بروز خارجي.



٣- بربخ الكيبل الواصل

- أ) يجب حماية الكوابل التي تصل نقطة الوصول بالمساحة المخصصة للاتصالات. وعليه يجب توفير بربخ الكيبل الواصل من قبل مطور المبني من نقطة الوصول إلى المساحة المخصصة للاتصالات .
- ب) يجب أن تُوضع بربخ الكيبل الواصل على عمق حوالي ٦٠٠-٣٠٠ مم وتم حمايتها من التلف، وفقاً للقوانين المحلية الخاصة بالبلدية.
- ج) يجب أن تلبي بربخ الكيبل الواصل جميع المتطلبات الوظيفية التالية:
- يجب أن تُركب واحدة (١) على الأقل [إضافة إلى واحدة (١) احتياطية] من بربخ (أو بربخ) الكيبل الواصل.
- يجب أن لا يقل القطر الداخلي لكل بربخ للكيبل الواصل عن ٢٠ مم.
- يجب أن يتم إحكام إغلاق البربخ عند كل طرف.
- يجب أن يُميز موقع بربخ الكيبل الواصل بوضوح فوق الأرض لتسهيل تحديد الموقع.
- يجب أن تُخصص بربخ الكيبل الواصل لخدمات الاتصالات على وجه الحصر.

٦) الملحق (ب) المعايير الفنية للبنية التحتية المادية داخل المبنى (IPI) للوحدات أحادية المسكن

د) يجب أن يثبت حبل سحب قوي ومتواصل في البرابخ (الرئيسية و الفرعية) ويترك لاستخدامه في تركيبات الكواكب الإضافية.

٤- المساحة المخصصة للاتصالات

(أ) تفي المساحة المخصصة للاتصالات بالمتطلبات التالية:

- تتميز بموقع مركزي يسهل الوصول إليه. كما ويجب أن يختار موقعها بحيث لا تتجاوز المسافة إلى أبعد نقطة من نقاط إنتهاء شبكات الاتصالات داخل الوحدة مسافة ٩٠ متراً.

- الإضاءة الجيدة والتهوية وحركة الهواء المناسبين.

- مساحة تبلغ ٦٠ × ٦٠ سم.

- يجب تأرضي كافية للأجزاء المعدنية بمقاومة تأرضي لا تتجاوز قيمتها ١ أوم.

- توفر مساحة كافية للمشاركة بين أجهزة ثلاثة على الأقل من مقدمي الخدمة ذوي البنية التحتية.

- مصدر تغذية كهربائية (٢٢٠ فولت).

ب) يمكن تخصيص هذه المساحة بالقرب من المعدات التقنية الخاصة بالبني التحتية لخدمات المرافق الأخرى مع ترك حيز فصل مناسب بين البنى المختلفة.

٥-0 موزع الوحدة

(أ) يجب أن يُركب موزع الوحدة في المساحة المخصصة للاتصالات في حالة وجود أكثر من نقطة من نقاط إنتهاء شبكات الاتصال مركبة في الوحدة. يصل موزع الوحدة كل نقطة من نقاط إنتهاء شبكات الاتصال باستخدام أنبوب توصيل بطول ٢٠ مم.

ب) يجب أن يكون لأنابيب التوصيل وموزع الوحدة القدرة على مناولة جميع الكواكب الممكنة:

- الكواكب المحورية (مقاومة ٧٥ أوم)

- كواكب الإيثرنت المزدوجة المجدولة

- كواكب الألياف البصرية (G657.A1/A2)

٦- موزع الطابق

(أ) قد يتم وضع موزعات الطابق في الطابق الثاني للوحدة أحادية المسكن. كما ويجب أن تُركب موزعات الطوابق على ارتفاع لا يقل عن ١٠٠ مم من مستوى الأرضية النهائية.

ب) عموماً، لا يحتاج موزع الطابق أية مكونة فعالة.

ج) يجب توفير مصدر تغذية كهربائية في حالة وجود حاجة للعناصر الفعالة.

د) يجب توصيل كل غرفة في الطابق بموزع الطابق باستخدام أنبوب توصيل بطول ٢٠ مم.

هـ) يجب أن يستخدم تكوين البنية النجمي لتمديدات الكواكب في كل طابق. كما ويجب تجنب تمديد الكواكب الأفقية بشكل حلقي من غرفة لأخرى.



٧-٠ إنتهاء شبكة الاتصال

أ) تزود كل غرفة سكنية (باستثناء الغرف المعرضة للمياه مثل الحمامات وغرف الغسيل) أو غرفة مكتب بوحدة على الأقل من نقاط إنتهاء شبكات الاتصال (NT).

٨-٠ التركيبات

أ) يجب أن لا تُنفذ التركيبات سوى بمعرفة موظفين مؤهلين وفقاً لمواصفات الجهة المصنعة باستخدام الأدوات المناسبة ومعدات الاختبار الملائمة لضمان الجودة، والأداء العالي للنظام، والوفاء بالمعايير المتوقعة.

ب) يجب أن تُركب الكوابل المستخدمة لنقل خدمات تقنية المعلومات والاتصالات (ICT) بشكل منفصل عن تمديendas الكوابل الكهربائية. عند تركيب البنية التحتية لتقنيات المعلومات والاتصالات (ICT) بالتوابي مع التركيبات الأخرى، يجب اتباع جميع اللوائح المتعلقة بالحماية من الضوضاء، أو الحماية من الحرائق، أو من التركيبات الكهربائية.

ج) يجب أن تكون جميع المواد مثبطة للهب، وتكون ابعاياتها بها نسبة دخان منخفضة، وخالية من الهالوجين.

٩-٠ الاختبار

أ) يجب أن يتواافق اختبار كواكب الألياف البصرية مع ISO/IEC TR 14763-3.

ب) يجب أن يتواافق اختبار تركيبات تمديendas الكوابل المتوازنة (CAT6 وما إلى ذلك) مع المعيار رقم IEC 61935-1.

١٠-٠ الوثائق

أ) يجب أن توضع علامات واضحة ومميزة على جميع مكونات البنية التحتية. يجب أن تكون العلامات الموضوعة على المكونات مطابقة للعلامة الموجودة في الوثائق والمخططات النهائية.

ب) يجب أن تتضمن سجلات المبني ما يلي:

- معلومات موقع المبني (على سبيل المثال رقم المبني ورقم الطريق).

- قائمة بجميع نقاط إنتهاء شبكات الاتصال ومواعدها في المبني.

- قائمة بجميع الموزعين والتوصيلات.

- وضع علامات على جميع مكونات البنية التحتية.

- معلومات الاتصال.

- المخططات النهائية للأعمال المنفذة.

ج) يجب أن تحفظ جميع الوثائق أعلاه في المساحة المخصصة للاتصالات.

د) يجب أن تُحدث الوثائق أعلاه عند حدوث أي تغييرات على سجلات المبني.

