

إرشادات سلطان
تمديد شبكة الاتصالات والبيانات الداخلية في المباني
النسخة الثانية
٢٠١٩

تعريفات

ADSL: خط المشترك الرقمي غير المتماثل.

ANSI/TIA/EIA-568: مجموعة مكونة من ثلاثة معايير للاتصالات تم وضعها من قبل جمعية صناعة الاتصالات، وتتناول هذه المعايير تمديدات المباني التجارية الخاصة بخدمات ومنتجات الاتصالات، ويشار إلى هذه المعايير الثلاثة رسمياً بـ ANSI/TIA/EIA-568-B.1-2001 و B.2-2001 و B.3-2001.

ANSI/TIA/EIA-526-7: معايير خاصة بقياس فقد الطاقة لكابلات الألياف البصرية أحادية النمط المثبتة.

ANSI/TIA/EIA-568-B.1: معيار خاص بتمديدات الإتصالات للمباني التجارية.

ANSI/TIA/EIA-568-B.1-1: نصف قطر الإنحناء للموصل المؤقت.

ANSI/TIA/EIA-568-B.1-2: التأريض والربط.

ANSI/TIA/EIA-568-B.1-3: المسافات الداعمة للألياف البصرية.

ANSI/TIA/EIA-568-B.1-4: معايير كابلات الألياف البصرية المتعددة الأنماط للفئة 6 و 850 المعدلة بالليزر بقطر 50/125 ميكرومتر.

ANSI/TIA/EIA-568-B.2: معايير خاصة بزواج الأسلاك المثنية لمقاومة 100 أوم.

ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1: معايير الفئة السادسة (CAT-6).

ANSI/TIA/EIA-568-B.3: معايير الألياف البصرية.

ANSI/TIA/EIA-606-A: معايير إدارة البنية الأساسية للاتصالات للأغراض التجارية.

ANSI/TIA/EIA-607: معايير التأريض ومتطلبات الربط للاتصالات في المباني التجارية.

ANSI: المعهد الوطني الأمريكي للمعايير.

CAT-6: كابلات من الفئة السادسة معتمدة رسمياً لشبكة الجيجابت إيثرنت والطبقات

المادية الأخرى للشبكة التي تتوافق مع الكابلات من النوع CAT-5 و CAT-5e و CAT-3

(EPR) ارتفاع الجهد الأرضي: يحدث عندما تكون هناك تدفقات كبيرة من التيار الكهربائي إلى الأرض من خلال شبكة مقاومة أرضية.

EIA: تحالف الصناعات الإلكترونية.

ETP: نقاط النهايات الخارجية الطرفية للشبكة.

FDP: نقطة التوزيع الطابقيّة.

فولتية عالية HV: فئة من نظام الجهد تساوي أو أكبر من 100 كيلوفولت أو أقل من 230 كيلوفولت (وفق معايير IEEE 241-1990 البند 2.1.1.3).

ITU-T G.652: خصائص كابلات الألياف البصرية أحادية النمط.

ITU-T 6.657A: خصائص الألياف البصرية أحادية النمط غير الحساسة للانحناء (bending-loss insensitive) وكابلات شبكات النفاذ.

القنوات الواصلة (Lead-in Ducts): قنوات تحت الأرض تربط بين العقار وحدوده.

جهد منخفض LV: فئة من نظام جهد تساوي أو أقل من 1000 فولت (وفق معايير IEEE 241-1990 البند 2.1.1.3).

MDB: صندوق التوزيع الرئيسي.

RJ45: معيار مقبس مسجل.

جهاز تسيير الشبكة (Router): هو جهاز مضيف يعمل على تمكين الاتصال بين المضيفين الآخرين عبر تحويل حزم بروتوكول الانترنت من خلال الاعتماد على محتوى حقل عنوان وجهة الحزم.

نقطة نفاذ واي فاي (Wi-Fi): جهاز شبكي يسمح للأجهزة المتوافقة مع تقنية الواي فاي بالاتصال بالشبكات السلكية.

SCTP: زوج أسلاك مثنية مغلفة.

TIA: جمعية صناعة الاتصالات.

TO: مقبس اتصالات.

UTP: زوج أسلاك مثنية غير مغلفة.

مقدمة

بشكل عام ينصح بأن يكون في كل مبنى بنى أساسية لدعم خدمات الاتصالات فيه، وتستثنى من نطاق هذه الإرشادات المباني المصممة وفقا لشروط خاصة بالمناطق ذات المخاطر العالية (كالتي تقع في المناطق المعرضة للانفجارات، كمصافي تكرير النفط، أو المناطق التي تتعرض لفولتية عالية، كمحطات الكهرباء الفرعية).

أولا: أحكام عامة

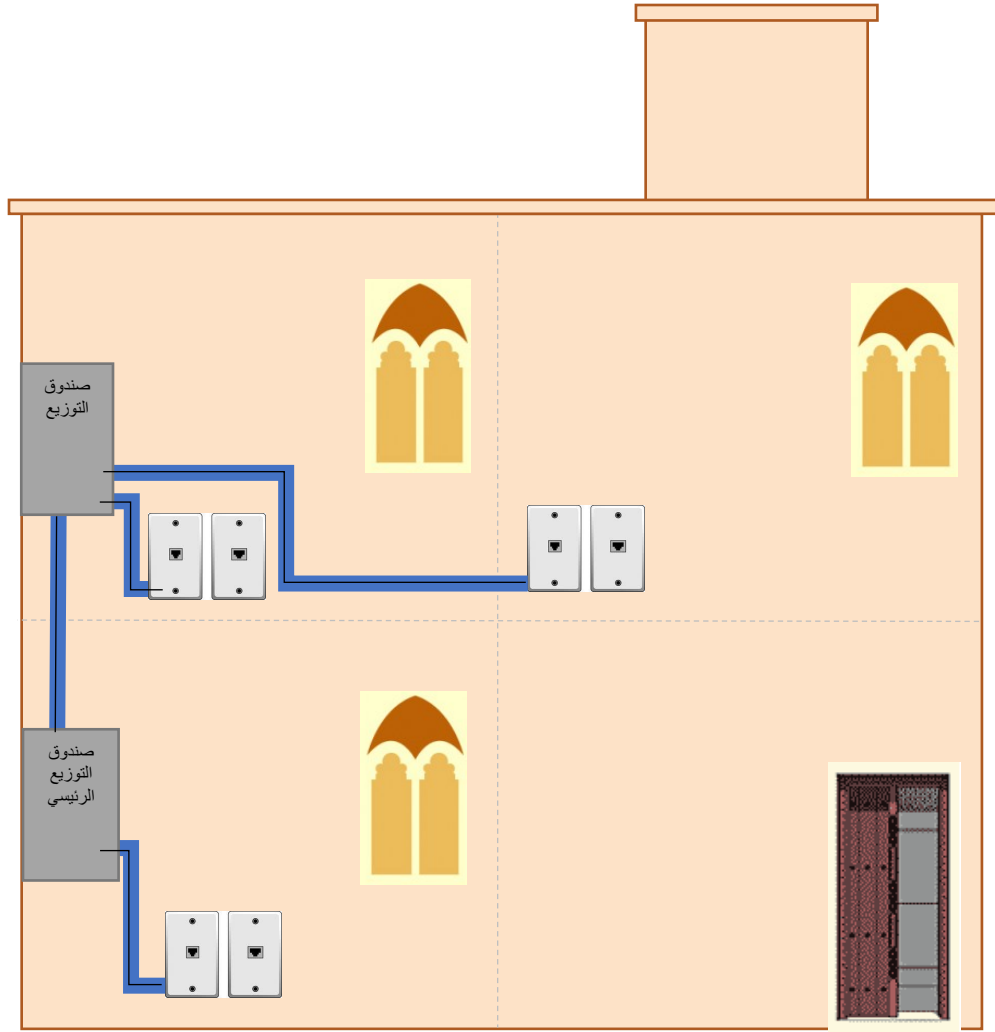
- (١) أن يكون تصميم وتنفيذ جميع التمديدات الداخلية مهياً لخدمات أكثر من موثر خدمة.
- (٢) أن يكون امتداد الكوابل متوصلا، وأن لا تستخدم الوصلات الوسطية.
- (٣) أن توضع الملتصقات بمسميات جميع عناصر التمديدات الداخلية بطريقة تسهل أعمال التشغيل والصيانة وأن تكون الملتصقات مطابقة للوثائق.
- (٤) أن لا يتجاوز امتداد الكوابل بين الأجهزة التي تعمل على بروتوكول الإيثرنت 100 متر لكل امتداد.
- (٥) أن يتم استخدام المكونات المصادق عليها من المختبرات المعتمدة دوليا.
- (٦) أن تتم عملية تأريض الأجهزة والكوابل بشكل صحيح سواء كانت للحماية أو للتشغيل.
- (٧) أن تتم عملية تأريض النظام وفقا لمعايير ANSI/TIA/EIA-607.
- (٨) أن لا تقل المسافة التي تفصل بين تمديدات الاتصالات والخدمات الأخرى غير الخطرة عن 100 ملم
- (٩) أن لا تقل المسافة الفاصلة بين تمديدات الاتصالات و الموصل السفلي لنظام الحماية للمباني المجهزة بنظام الحماية من الصواعق عن 9 متر.
- (١٠) أن يتم تثبيت الكابلات بطريقة لا تعوق الوصول إلى خدمات أخرى للصيانة والإصلاح.
- (١١) تجنب التمديدات الهوائية.
- (١٢) أن تراعي مقاسات أنابيب مرور الكابلات وجميع معدات وأجهزة البنية الأساسية احتياجات التركيب الحالية وكذلك أية احتياجات مستقبلية محتملة.
- (١٣) توفير غرفة اتصالات في أي مبنى/ مجمع مباني يوجد فيه أكثر من 20 وحدة (شقة/مكتب/محل الخ)، وفي حال قل عدد الوحدات عن ذلك يكتفى بتوفير صندوق توزيع رئيسي (MDB).

(١٤) في حال توافر مواد أكثر جودة أو مساوية لجودة المواد المذكورة في هذه الإرشادات ، ينصح بتوفيرها.

ثانياً: إرشادات خاصة بالمباني السكنية

- (١) أن تحتوي كل فيلا على صندوق توزيع رئيسي كما هو موضح في هذه اللائحة.
- (٢) تجهيز المبنى بقنوات واصلية من صندوق التوزيع الرئيسي إلى سور المنزل .
- (٣) تمديد كوابل نحاسية (UTP) من الفئة السادسة (CAT-6) لتوصيل صندوق التوزيع الرئيسي بجميع مقابس الإتصالات .
- (٤) تجهيز كل غرفة (عدا الغرف المعرضة للمياه كالحمامات) بمقبسي اتصالات أحدهما للصوت والآخر للبيانات كما هو موضح في الشكل (1).
- (٥) يجب توفير مقبس RJ45 لكل تلفزيون.
- (٦) يجب توفير كابل RJ45 واحد لكل:

- آلة تصوير أمنية
- نافذة الطابق الأرضي (الإنذار)
- الباب الخارجي (الإنذار)



أنابيب تمرير كابلات من النوع
uPVC مجهزة بكوابل من الفئة

الشكل ١: مخطط تمديدات الكوابل في المباني السكنية

ثالثا: إرشادات خاصة بالمباني متعددة الطوابق:

- (١) كل مبنى متعدد الطوابق يجب أن يكون مجهزا بما يأتي:
 - a. توفير غرفة اتصالات في الطابق الأرضي يمكن استبدالها بصندوق موزع رئيسي (MDB) في بعض المباني (يرجى مراجعة الجدول في قسم غرفة الاتصالات للحصول على التفاصيل).
 - b. توفير غرفة اتصالات في كل طابق يمكن استبدالها بصندوق توزيع طابقي (FDB) في بعض المباني (يرجى مراجعة الجدول في قسم غرفة الاتصالات للحصول على التفاصيل).
 - c. توفير صندوق توزيع في كل وحدة.
 - d. توفير مصاعد للكوابل مهيئة لاستيعاب كوابل خاصة بثلاثة موفري خدمة.
 - e. توفير قنوات مرور الكوابل.

- (٢) توفير قنوات لربط كل وحدة ، هذه القنوات سوف تستخدم لاستيعاب كابلات الألياف الضوئية لموفري الخدمة ، حيث ستعمل هذه الكوابل على الربط بين غرفة الاتصالات وصندوق التوزيع الطابقي وصندوق التوزيع الخاص بالشقة أو الوحدة.
- (٣) تمديد كوابل نحاسية (UTP) داخل القنوات لتوصيل صندوق التوزيع الخاص بالشقة/ الوحدة بجميع مقابس الاتصالات داخل الشقة/ الوحدة.
- (٤) توفير قنوات واصلت من غرفة الاتصالات وصولا إلى حدود قطعة الأرض ، كما هو موضح في الشكل 6.
- (٥) تجهيز كل غرفة/مكتب (عدا الغرف المعرضة للمياه كالحمامات) بمقبسي اتصالات أحدهما للصوت والآخر للبيانات كما هو موضح في هذه اللائحة.

رابعا: إرشادات خاصة بالمباني التجارية:

- (١) تسهيل عملية دخول عمال الصيانة و التركيب التابعين لموفر الخدمة إلى غرفة الاتصالات متى اقتضى الأمر.
- (٢) توفير قنوات واصلت من غرفة الاتصالات وصولا إلى حدود قطعة الأرض.

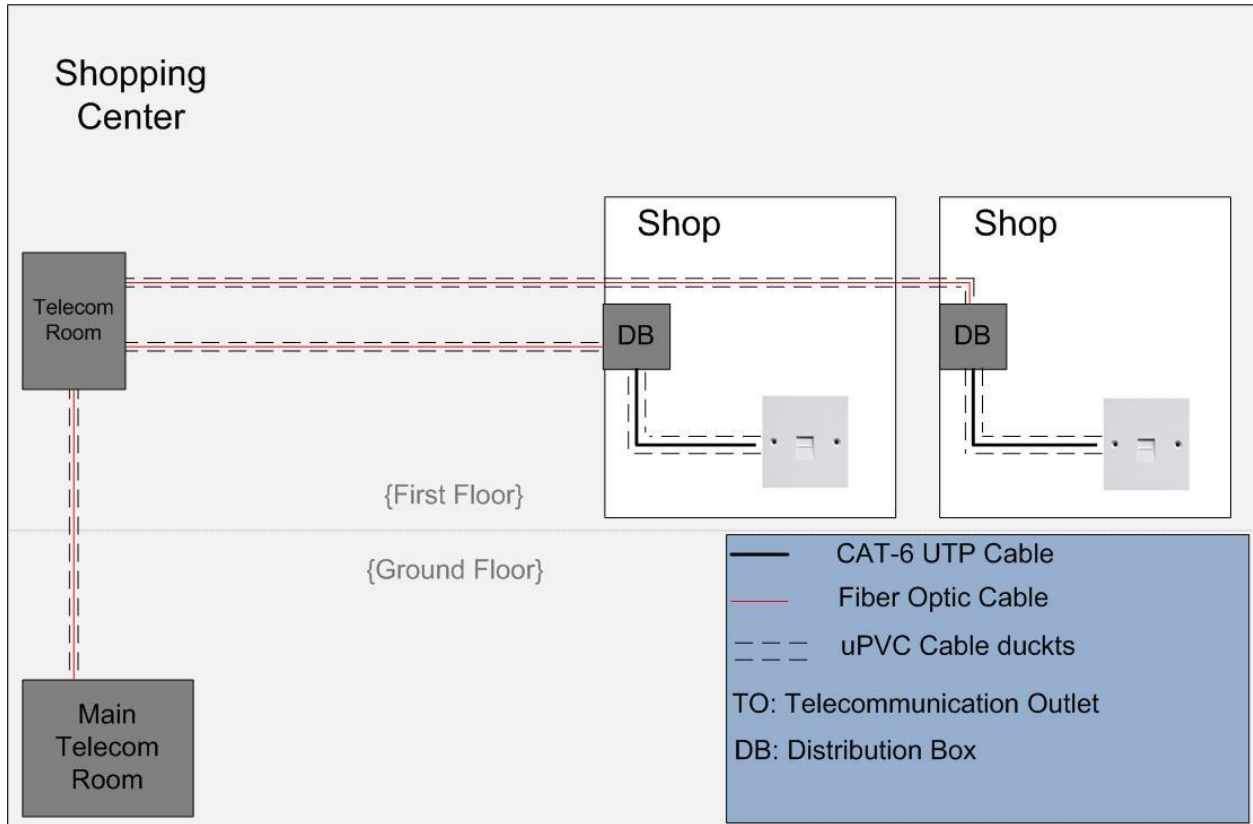
١- إرشادات خاصة بالمكاتب:

- (١) يجب تجهيز مباني المكاتب بما يأتي على سبيل المثال لا الحصر:
 - أ. توفير غرفة اتصالات في كل طابق .
 - ب. توفير مقبس اتصالات RJ45 لكل مائلي :

- موقع عمل.
- طابعتة.
- هاتف عبر بروتوكول الانترنت.
- ت. توفير مقبس إتصالات RJ ١١ لكل جهاز فاكس.
- ث. يجب توفير مقبس RJ45 لكل تلفزيون.
- ج. يجب توفير كابل RJ45 واحد لكل:
- آلة تصوير أمنية.
- نافذة الطابق الأرضي (الإنداز).
- الباب الخارجي (الإنداز).

٢- إرشادات خاصة بالمراكز التجارية:

- (١) يجب تجهيز كل مركز تجاري على سبيل المثال لا الحصر بما يأتي:
 - أ. توفير غرفة اتصالات في كل طابق .
 - ب. توفير صندوق توزيع في كل محل /مكتب /كشك.
- (٢) توفير قنوات واصلة من غرفة الاتصالات الرئيسية وصولاً إلى حدود قطعة الأرض.
- (٣) تمديد كوابل نحاسية (UTP) من الفئة السادسة (CAT-6) لتوصيل صندوق التوزيع الخاص بالمحل بجميع مقابس الاتصالات.
- (٤) ربط كل محل بغرفة الاتصالات باستخدام كوابل الألياف البصرية.
- (٥) تجهيز كل محل / كشك بمقبسي اتصالات أحدهما للصوت و الآخر للبيانات.



الشكل ٢ : مخطط تمديدات الكوابل في المراكز التجارية

خامساً: إرشادات خاصة بالمجمعات السكنية:

- (١) يجب تجهيز المجمع السكني على سبيل المثال لا الحصر بما يأتي:
 - أ. غرفة اتصالات في وسط المجمع.
 - ب. توفير قنوات واصلة من سور المجمع إلى غرفة الاتصالات ومنها إلى جميع المباني والفلل في المجمع.
- (٢) توفير كوابل ألياف بصرية لربط غرفة الاتصالات بكل وحدة (فيلا أو شقة أو مكتب أو محل) في المجمع السكني.
- (٣) تجهيز كل وحدة بما يأتي:
 - أ. صندوق توزيع.
 - ب. مقبسي اتصالات أحدهما للصوت والآخر للبيانات في كل غرفة بالإضافة إلى مقبس اتصالات إضافي للبيانات يتم تثبيته بالقرب من كل مخرج لجهاز التلفاز.
 - ت. يجب توفير كابل RJ45 واحد لكل:

- آلة تصوير أمنية.
- نافذة الطابق الأرضي (الإنذار)
- الباب الخارجي (الإنذار)

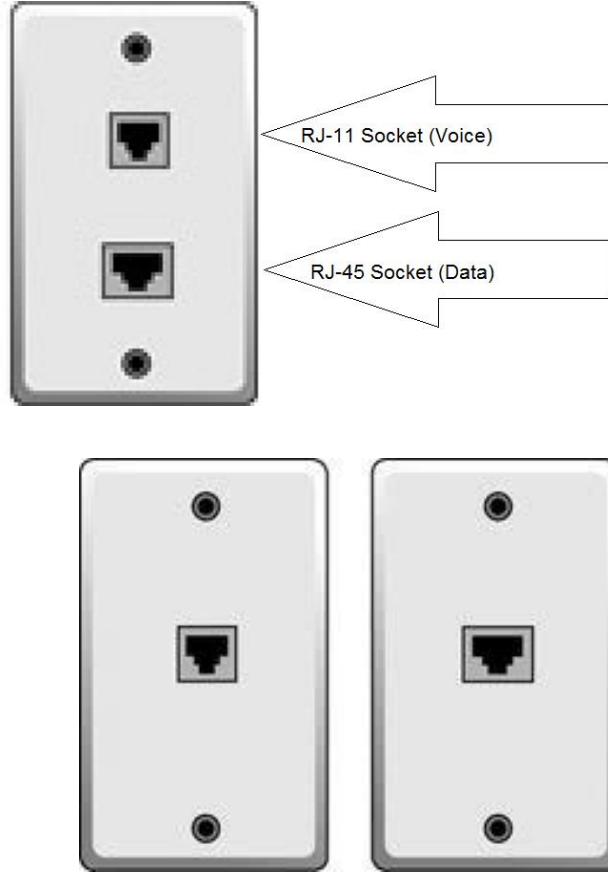
سادسا: المعايير الخاصة بالتمديدات:

- (١) تجهيز المبنى بأنايب مرور للكابلات من غرفة الاتصالات/ صندوق التوزيع الرئيسي إلى كل مقبس اتصالات.
- (٢) فصل موصلات وأطراف كابلات الاتصالات عن الموصلات والأطراف الخاصة بنظام الطاقة الكهربائية لمسافة لا تقل عن 150 ملم أو عبر استخدام مادة عازلة أو من خلال استخدام مادة معدنية موصلة بالأرضية.
- (٣) فصل مسار أي كابل اتصالات داخل المبنى عن الكابلات الكهربائية ذات الجهد المنخفض LV لمسافة لا تقل عن 100 ملم أو عبر استخدام حاجز من مادة عازلة ودائمة كالعازلة القنطرية التي تدعم الألواح الأرضية أو رافدة الدعم اللازم لتثبيتها في السقف.
- (٤) فصل مسار أي كابل اتصالات داخل المبنى عن الكابلات الكهربائية ذات الجهد العالي HV لمسافة لا تقل عن 450 ملم للكابلات أحادية المركز Single Core HV ولمسافة لا تقل عن 300 ملم للكابلات متعددة المركز Multi core HV .
- (٥) عند استخدام مسارات مشتركة لكابلات الاتصالات وللكابلات الكهربائية ذات الجهد المنخفض LV ، يجب تثبيت كابلات الاتصالات في قناة منفصلة أو حيز منفصل داخل المسار المشترك وأن تكون هذه القناة معزولة باستخدام مادة عازلة. وفي كل الاحوال، لاينصح باستخدام المسارات المشتركة .
- (٦) عدم تمرير كابلات الاتصالات تحت السجاد.
- (٧) ترك طول إضافي للكابل عند أحد طرفيه بمقدار 2 متر .
- (٨) عند تمديد كوابل نحاسية من النوع (UTP) يجب أن لا يتجاوز امتداد السلك بين لوحة ربط الشبكة (Patch Panel) ومقبس الاتصالات عن 90 متر.
- (٩) عدم تشويه المقطع العرضي عند استخدام مشابك تثبيت الكابلات.
- (١٠) جعل الاقتران (Pairing) قريب من نهايات الكوابل قدر الإمكان ، وأن يتم إزالة غلاف السلك بما لا يتجاوز 25 ملم .
- (١١) أن يكون الكيبل خالي من الالتواءات أو الانثناءات.
- (١٢) عدم تشويه غلاف الكيبل أو تعجيده عند استخدام مشابك الكابلات.

- (١٣) كل مقبس اتصالات يجب أن يكون موصلاً بصندوق التوزيع الرئيسي عبر كابل منفصل، مع عدم ربطه بمقبس اتصالات آخر. مما يوفر مرونة قصوى لتغطية الاحتياجات المستقبلية في أي موقع لمقبس الاتصالات.
- (١٤) عند تمديد الكوابل فإن مقدار قوة الشد التي يتحملها الكيبل (Pulling Tension) يجب أن لا تتجاوز 110 نيوتن (11 كلغم تقريبا).
- (١٥) تتكون الكوابل من مكونات مختلفة قد تتأثر سلباً إذا تم ثنيها بشكل مبالغ فيه مما يشكل ضغطاً على الكابل. ولذلك فإن الحد الأدنى لنصف قطر الانحناء هو أصغر نصف قطر مسموح به لثني الكابل. لمزيد من التفاصيل يرجى الرجوع إلى القسم 4.3 "الحد الأدنى لنصف قطر".

١. إرشادات خاصة بنقاط النهايات الطرفية للشبكة (المقابس)

- (١) ليس هناك حد معين لعدد مقابس الاتصالات (TO) التي يمكن تركيبها في أي مبنى.
- (٢) أن تلبى جميع الموصلات النحاسية ومقابس الاتصالات جميع متطلبات معايير ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 (مدعومة بكابلات نحاسية من الفئة السادسة (CAT-6) أو أعلى، مكونة من أربعة أزواج وبمقاومة 100 أوم).
- (٣) أن تلبى جميع موصلات الألياف البصرية ومقابس الاتصالات جميع متطلبات معايير ANSI/TIA/EIA-568-B.3.
- (٤) تجهيز كل غرفة بمقبس اتصالات كحد أدنى (ما عدا الغرف المعرضة للمياه كالحمامات)، وأن تكون إعدادات تركيب هذه المقابس على النحو التالي:
- a. المقبس العلوي أو الذي يقع جهة اليسار يخصص للصوت (Rj11) ويميز باستخدام ملصق (الصوت) (voice).
- b. المقبس السفلي أو الذي يقع جهة اليمين يخصص للبيانات (Rj45) و يميز باستخدام ملصق (البيانات) (Data)

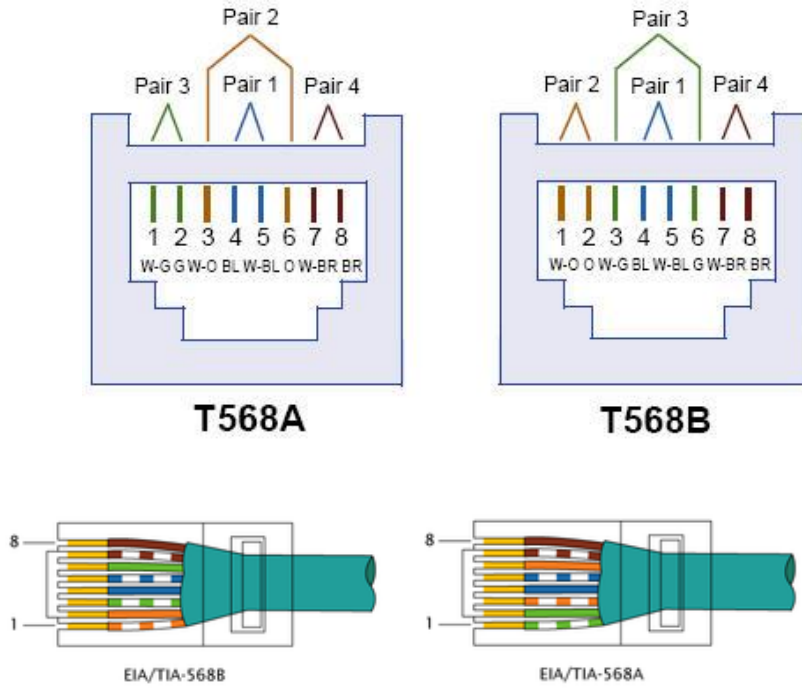


الشكل ٣: أمثلة على مقابس الصوت/البيانات

- (٥) توفير مقبس طاقة بقوة 240 فولت بالقرب من مقبس الاتصالات وذلك لتزويد الأجهزة الموصولة بالكهرباء.
- (٦) يمكن استخدام تقنية "الطاقة عبر الإيثرنت" (PoE) على أي أجهزة تتطلب أقل من 15 واط والتي تم تصميمها لكي تأخذ الطاقة مباشرة من مقبس الاتصالات (مثال: كاميرات المراقبة الأمنية).
- (٧) تجنب تثبيت جميع مقابس الاتصالات أو أي أجهزة طرفية في مكان قد تتعرض فيه للرطوبة أو الأتربة أو الحرارة الشديدة أو أي أضرار محتملة للأجهزة.
- (٨) عدم وضع مقبس الاتصالات أو أي أجهزة طرفية في مكان يقل ارتفاعه عن 300 ملم عن سطح الأرضية.

(٩) أن تكون نهاية طرف كل كابل من فئة الأربعة أزواج في مقبس قياسي مكون من 8 مسارات ويستخدم إما مواصفات T٥٦٨A أو T٥٦٨B كما هو موضح في الشكل رقم (4).

(١٠) عدم ربط مقابس الاتصالات باستخدام وصلة سلسلة تعاقبية (daisy chain).



الشكل ٤: مواصفات المقابس من نوع T568A و T568B

(المصدر: en.wikipedia.org & fiberoptics4sale.com)

٢. إرشادات خاصة بصناديق التوزيع (DB)

(١) صندوق التوزيع هو مكان مخصص للمعدات والأجهزة الطرفية التابعة لشبكة موفر الخدمة، كما أنه يعمل كنقطة توزيع لجميع التمديدات الداخلية. ويجب أن يكون صندوق التوزيع على شكل خزانة أو غرفة يمكن قفلها. يمثل هذا الصندوق غرفة اتصالات بالمتطلبات التشغيلية التالية على سبيل المثال لا الحصر:

أ. تثبيت صندوق التوزيع بإرتفاع 1.2 متر عن سطح الأرضية على الأقل (يتم قياس المسافة بين سطح الأرضية والحد السفلي للخزانة).

ب. عدم تثبيت الصندوق في مكان رطب كالحمام أو المطبخ أو غرفة غسيل الملابس.

ت. أن لا تقل مقاسات الصندوق عن 600 ملم (الإرتفاع) x 350 ملم (العرض) x 75 ملم (العمق).

ث. أن يحتوي على ثلاثة مخارج للطاقة بقوة 240 فولت/ 13 أمبير.

ج. أن تكون التهوية مناسبة داخل الصندوق، مع توفير نظام للتبريد عند الحاجة.

ح. توفير مستوى جيد من الإضاءة لتسهيل أعمال الصيانة داخل الصندوق.

خ. تجنب وضع صندوق التوزيع بالقرب من مصادر الماء والحرارة.

د. أن يحتوى الصندوق على باب أمامي قابل للقفل.

ذ. توفير مساحة خالية داخل الصندوق لمعدات الشبكة التي سيتم تركيبها في المستقبل.

ر. توفير مساحة خالية أمام صندوق التوزيع لتسهيل أعمال الصيانة.

ز. توفير إدارة رأسية و أفقية للكابلات.

س. توفير معدات للتأريض.

ش. توفير باب أمامي يمكن الرؤية من خلاله.

(٢) لا توجد قيود على نوعية الأجهزة التي يتم تركيبها داخل صندوق التوزيع متى ما كانت جميع التفاصيل تتوافق مع عملية التثبيت الجيدة والمنظمة والتي بدورها تسهل عملية تشغيل وصيانة جميع الخدمات ، مع عدم وجود مصادر تداخل كهربائي مع تلك الخدمات.

٢,١ إرشادات خاصة بصندوق التوزيع الرئيسي (MDB):

(١) بالإضافة إلى جميع المتطلبات التشغيلية لصناديق التوزيع المذكورة أعلاه ، فإن لصندوق التوزيع الرئيسي متطلبات تشغيلية أخرى تتمثل في الآتي على سبيل المثال لا الحصر:

أ. تثبيته في الدور الأرضي.

ب. يحتوي على المعدات والأجهزة الطرفية التابعة لشبكة موفر الخدمة.

ت. وضع ملصق على الصندوق يكتب عليه

(صندوق توزيع الاتصالات الرئيسي) (Main Telecom Distribution Box).

- (٢) أن يحتوي الصندوق على المعدات الآتية على سبيل المثال لا الحصر:
- أ. أجهزة المستهلك (موزع الشبكة ، المفاتيح الكهربائية الخ).
 - ب. مقابس اتصالات لأغراض إجراء الإختبار (من النوع RJ45 و RJ11).
 - ت. لوحة ربط الشبكة (Patch Panel) لإنهاء وصل كوابل RJ45.

٢,٢ إرشادات خاصة بصندوق التوزيع الطابقي (FDB) :

- بالإضافة إلى جميع المتطلبات التشغيلية لصناديق التوزيع المذكورة أعلاه ، فإن لصندوق التوزيع الطابقي متطلبات أخرى تتمثل في الآتي:
- أ. في المباني متعددة الطوابق يتم تثبيت صندوق التوزيع الطابقي في كل طابق ما عدا الطابق الأرضي.
 - ب. ربط صناديق التوزيع في الشقق/الوحدات بصندوق التوزيع الطابقي لذلك الطابق عبر كابل ألياف بصرية.
 - ت. ربط كل صندوق توزيع طابقي بصندوق توزيع الاتصالات الرئيسي.
 - ث. وضع ملصق على الصندوق يكتب عليه
(صندوق توزيع الاتصالات الطابقي) (Floor Telecom Distribution Box).

٢,٣ إرشادات خاصة بصندوق التوزيع للوحدات/الشقق :

- بالإضافة إلى جميع المتطلبات التشغيلية لصناديق التوزيع المذكورة أعلاه، فإن لصندوق التوزيع للوحدات/الشقق متطلبات أخرى تتمثل في الآتي:
- ١- تثبيت صندوق التوزيع في كل شقة/وحدة.
 - ٢- أن يحتوي على أجهزة المستهلك (موزع الشبكة ، المفاتيح الكهربائية الخ).
 - ٣- وضع ملصق على الصندوق يكتب عليه
(صندوق توزيع الاتصالات للوحدات) و (Unit Telecom Distribution Box).
 - ٤- يحتوي على المعدات والأجهزة الطرفية التابعة لشبكة موفر الخدمة (مثال: الجهاز الطرفي للشبكة البصرية)

٣. الشبكة اللاسلكية المنزلية Wi-Fi

٣.١ وضع جهاز تسيير الشبكة اللاسلكي

تبدأ قوة إشارة الشبكة اللاسلكية المنزلية Wi-Fi في الضعف عند الابتعاد عن نقطة وصول الشبكة اللاسلكية. للحصول على نتائج أفضل، اتبع هذه النصائح:

١- ضع نقطة وصول الشبكة اللاسلكية في موقع مركزي. وضع جهاز التوجيه أقرب إلى مركز منزلك / مكتبك قدر الإمكان لزيادة قوة الإشارة اللاسلكية داخل المنزل.

٢- ضع نقطة وصول الشبكة اللاسلكية فوق مستوى الأرضية وبعيدا عن الجدران والأجسام المعدنية. ويمكن تقليل العوائق المادية بين أجهزتك (الهواتف أو أجهزة الكمبيوتر المحمولة) وإشارة جهاز التوجيه للحصول على قوة الإشارة الكاملة للموجه.

٣- الحد من التداخل - تستخدم بعض معدات الشبكات ترددا راديويا يبلغ 2.4 جيجاهرتز وبعضها يستخدم كلا الترددات 2،4 و 5 جيجاهيرتز (نطاق مزدوج). حيث أن معظم أفران الميكروويف والعديد من الهواتف اللاسلكية تعمل في هذه النطاقات الترددية. وإذا قمت بتشغيل فرن الميكروويف الخاص بك أو تلقيت مكالمات على هاتفك اللاسلكي، فقد يتم قطع الإشارة اللاسلكية مؤقتا. يمكنك تجنب معظم هذه المشكلات من خلال:

أ. استخدام هاتف لاسلكي يعمل على ترددات عالية كالتردد 5.8 جيجاهيرتز.

ب. تصفح الإنترنت ووضع جهاز التوجيه الخاص بك بعيدا عن هذه الأجهزة.

ت. وضع جهاز التوجيه بعيدا عن أي كابلات ذات طاقة كهربائية عالية مثل كابلات الثلاجة أو التكييف، لأنها تحمل طاقة عالية مما يخلق حقل كهرومغناطيسي حولها وتتسبب في حدوث تداخلات مع اتصال الشبكة اللاسلكية.

٣,٢. تأمين الشبكة اللاسلكية (واي فاي) المنزلية

النصائح التالية يمكن أن تساعد في تأمين الشبكة اللاسلكية المنزلية ضد الوصول غير المصرح به. راجع دليل المالك الملحق بجهاز التوجيه للحصول على إرشادات محددة حول تنفيذ الخطوات التالية:

١- قم بتشغيل جدار الحماية.

تم تصميم "جدار الحماية" لحماية أجهزة الكمبيوتر من الاختراقات الضارة. وبشكل عام تحتوى نقطة الوصول للشبكة اللاسلكية Wifi على جدران حماية داخلية، إلا أن جدران الحماية هذه تكون في أغلب الأوقات غير مفعلة في الأجهزة عند خروجها من المصنع. ولتأمين الشبكة، قم بتشغيل جدار الحماية لنقطة وصول الشبكة اللاسلكية.

٢- تغيير كلمات المرور الافتراضية

تأتي معظم نقاط وصول الشبكة اللاسلكية مع كلمات مرور محددة مسبقا لإدارة إعدادات الأجهزة (تختلف عن كلمة المرور المستخدمة لتنفيذ إلى الشبكة اللاسلكية). وقد يكون المستخدمون غير المصرح لهم على دراية بكلمات المرور الافتراضية التي تأتي مع الجهاز من المصنع، لذلك من المهم تغيير كلمة مرور جهاز التسيير بمجرد تثبيته. وعند تغيير كلمة المرور يفضل استخدام كلمة مرور طويلة تتكون من مجموعة من الحروف والأرقام والرموز لأنها أكثر أمانا.

٣- تغيير الاسم الافتراضي للشبكة

يعرف اسم الشبكة باسم SSID (معرف مجموعة الخدمة). ومن الممارسات الجيدة تغيير معرف مجموعة الخدمة للشبكة الخاصة بك، ولحماية خصوصيتك لا تستخدم معلومات شخصية مثل أسماء أفراد العائلة.

٤- إيقاف بث اسم الشبكة

تقوم نقطة وصول الشبكة اللاسلكية ببث اسم الشبكة ("SSID") إلى الجمهور. وهذه الميزة غالبا مفيدة للشركات والمكاتب والفنادق والمطاعم التي تريد أن توفر الوصول إلى الإنترنت اللاسلكي لزبائنهم، ولكن هذه الميزة غير ذات فائدة كبيرة في الشبكات اللاسلكية الخاصة. لذلك، فمن المستحسن لأصحاب الشبكات اللاسلكية المنزلية عدم تفعيل هذه الميزة.

٥- استخدم فلتر العنوان الفعلي (MAC Address Filter)

كل جهاز يتصل بشبكة Wi-Fi اللاسلكية له معرف فريد يسمى العنوان الفعلي أو عنوان ماك. ويمكن لنقطة وصول الشبكة اللاسلكية اكتشاف عناوين ماك لجميع الأجهزة التي تتصل بها. قم بتفعيل خاصية فلتر عنوان ماك في إعدادات نقطة وصول الشبكة اللاسلكية لتضمنين أجهزتك فقط.

- تأكد من استخدام خادم DHCP واحد فقط للشبكة اللاسلكية.
- استخدم نفس اسم الشبكة اللاسلكية ("SSID") لنقطتي الوصول.
- استخدم نفس كلمة المرور وإعدادات التشفير لنقطتي الوصول.

٣,٣. زيادة مدى تغطية الشبكة اللاسلكية (شبكة التجوال)

يمكن زيادة مدى تغطية الشبكة اللاسلكية (Wi-Fi) باستخدام عدة طرق. وفي هذه الإرشادات، تم اعتماد نقاط اتصال الشبكة اللاسلكية المتصلة بكوابل الإيثرنت. ولا ينصح باستخدام الشبكة اللاسلكية الموسعة.

- قم بتوصيل جهاز التوجيه الرئيسي بكابل الانترنت الذي يوفره مزود خدمة الانترنت المحلي، عمانتل أو أوريدو أو أواصر.
- قم بتوصيل نقطة نفاذ الشبكة اللاسلكية الثانية بمقبس البيانات.
- يجب أن تستخدم جميع نقاط وصول الشبكة اللاسلكية داخل منطقة التجوال نفس كلمات المرور ونوع الأمان (Open/WEP/WPA) وأسم الشبكة (SSID).
- لا تضيف نقاط نفاذ غير ضرورية، لأنها قد تقلل من سرعة الشبكة اللاسلكية، وتزيد من تعقيد إعدادات الشبكة.
- ربط نقاط النفاذ اللاسلكي بعضها ببعض لاسلكيا، يمكن يؤدي الى خفض سرعة الشبكة إلى أقل من 60% لكل جهاز.

- حافظ على شبكة الواي فاي خالية من التعقيد قدر الإمكان، ويمكن تحقيق ذلك باستخدام الحد الأدنى من نقاط النفاذ اللاسلكي المطلوبة لتغطية منطقة معينة وكذلك عبر استخدام كوابل الإيثرنت حيثما أمكن.

٤. إرشادات خاصة بالكابلات:

٤.١. الألياف البصرية

- (١) أن تكون جميع كابلات الألياف البصرية أحادية النمط SM وأن تتوافق على أقل تقدير مع المعايير ITU-T G.657A و ITU-T G652 و ANSI/TIA/EIA-568-B.3 .
- (٢) أن تكون جميع وصلات الألياف البصرية للتمديدات الداخلية من نوع الوصلات المجدولة بالانصهار، على أن لا يتجاوز مقدار توهين الوصلة العادية 0.05dB.

٤.٢. الكوابل النحاسية:

- (١) أن تتوافق الكوابل مع الحد الأدنى من مواصفات الكابلات النحاسية من الفئة السادسة CAT-6 (ذات مقاومة 100 أوم من النوع 24 AWG ذو الأربعة أزواج كما هو مذكور في المعيار ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1).
- (٢) أن لا يتجاوز الحد الأقصى لمقدار قوة الشد التي يتحملها الكيبل Pulling Tension من النوع UTP ذو الأربعة أزواج 110N (11.34 كلغم - قوة تقريبا).

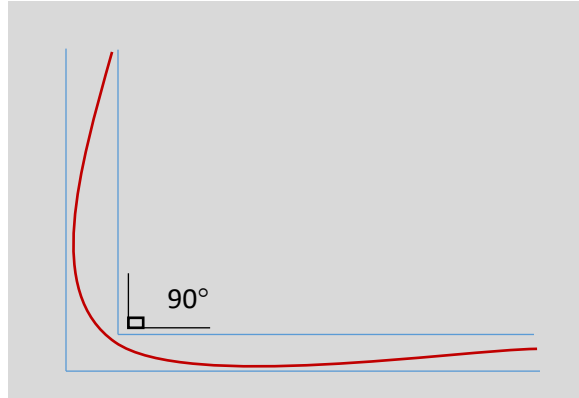
٤.٣. الحد الأدنى لنصف قطر الانحناء

| نوع الكيبل | نصف قطر الانحناء |
|---|--------------------|
| النوع UTP ذو الأربعة أزواج | 4 اضعاف قطر الكابل |
| النوع Sctp ذو الأربعة أزواج | 8 اضعاف قطر الكابل |
| الموصلات المؤقتة: النوع UTP ذو الأربعة أزواج | 6 ملم (2.5) |
| الموصلات المؤقتة: النوع Sctp ذو الأربعة أزواج | 50 ملم (2.0) |
| كابلات الياف بصرية أحادية النمط | 20 ضعف قطر الكابل |

الجدول 1: الحد الأدنى لنصف قطر انحناء الكابل

٥. إرشادات خاصة بأنابيب مرور الكابلات

- (١) استخدام أنابيب مرور الكابلات من نوع PVC ، سواء كانت بقطر داخلي 50 ملم أو 90 ملم، اعتمادا على كمية الكابلات.
- (٢) يجب أن تكون الأنابيب المعدنية موصولة بالأرضية وخالية من الحواف الحادة.
- (٣) يجب ان يكون الوصول إلى حوامل الكابلات سهلا.
- (٤) الأنظمة الناقلة للكابلات يجب أن لا تمر على أماكن تتعرض إلى:
 - أ. الحرارة العالية
 - ب. الرطوبة
 - ت. ظروف بيئية تسبب التآكل
 - ث. فولتية عالية
 - ج. تداخل في الترددات الراديوية
 - ح. تداخل كهرومغناطيسي
- (٥) لمنع التداخل الكهرومغناطيسي يجب الإبقاء على الفصل الأدنى في تصميم أنظمة احتواء الكابلات.
- (٦) أن لا تكون مسارات أنابيب مرور الكابلات موازية لمسارات القنوات أو الخدمات الأخرى التي تحمل فولتية عالية، وذلك لتقليل معدل الحث منخفض التردد (LFI).
- (٧) أن لا يكون هناك أكثر من انحناء واحد بزاوية 90 درجة للمسار الواحد، ويفضل أن تكون المسارات مستقيمة قدر الإمكان.



الشكل ٥ : القنوات ذات الزاوية القائمة

١.٥ القنوات الواصلة

- (١) أن تعمل القنوات الواصلة على ربط الخط الرئيسي لموفر الخدمة (حدود قطعة الأرض / جدار السور) بصندوق تجميع الكابلات الخاص بصندوق التوزيع الرئيسي / غرفة الاتصالات ، كما هو موضح في الشكل رقم 6.



الشكل ٥: القنوات الواصلة

- (٢) إرشادات خاصة بالقنوات الواصلة (Lead-in Ducts):
- أ. أن تكون مصنوعة من مادة UPVC.
 - ب. أن تكون مدفونة على عمق 600 ملم تحت سطح الأرضية.
 - ت. أن تكون اللوحة الإرشادية الدالة عليها واضحة فوق سطح الأرض.

- ث. أن يتم تثبيتها بطريقة مائلة إلى خارج المبنى .
- ج. أن تكون محمية بواسطة خرسانة عند مرورها تحت الأرضيات المرصوفة .
- ح. أن تكون مغلقة بإحكام من كلا الطرفين.
- خ. أن يتم تثبيت صندوق تجميع الكابلات (صندوق السحب) على أي زاوية قائمة أو أي انحناء حاد في مسار القناة تحت الأرض.
- د. يجب أن يكون قطر القناة الواصلة 2 بوصة كحد أدنى (50 مم).
- (٣) أن يتم تركيب حبل سحب في القناة مصنوع من مادة البولي بروبيلين بمقاس 10-6 ملم، على أن يكون هذا الحبل قوي ومتواصل وخاليا من العقد ومثبت بطريقة آمنة على طرفي القناة مع قوة شد تبلغ 1000 كغم كحد أدنى.
- (٤) يوضح الجدول أدناه تفاصيل مختلف متطلبات قنوات التوصيل لمختلف أنواع المباني.

| نوع المبنى | الوصف | الكمية | الحجم |
|--------------------|------------------------------------|--------|---------|
| فيلا | | 2 | 50 م م |
| بناء متعدد الطوابق | مساحة البناء تصل إلى 3000 متر مربع | 2 | 100 م م |
| بناء متعدد الطوابق | مساحة البناء تصل إلى 7000 متر مربع | 4 | 100 م م |
| مجمع | | 2 | 100 م م |
| مصنع أو مستودع | | 2 | 100 م م |
| مركز تسوق | | 4 | 100 م م |
| المستشفيات | | 4 | 100 م م |
| فنادق | | 4 | 100 م م |

٢-٥ إرشادات خاصة بالحفر/ صندوق تجميع الكابلات / فتحة الفحص / صندوق السحب

- (١) أن يتم استخدام الحفر أو صندوق تجميع الكابلات أو فتحة الفحص أو صندوق السحب للسماح بتغيير اتجاهات الكوابل أو سحبها.
- (٢) أن تكون هذه الفتحات مهيئة لاستيعاب كوابل خاصة بثلاثة موفري خدمة.

٣-٥ إرشادات خاصة بمصاعد الكوابل:

- (١) أن تكون المباني متعددة الطوابق مجهزة بمصاعد للكوابل.
- (٢) أن تكون هذه المصاعد مهيئة لاستيعاب كوابل خاصة بثلاثة موفري خدمة.

٦- إرشادات خاصة بغرفة الاتصالات:

إرشادات عامة:

- أ. أن يتم توفير مستوى جيد من الإضاءة مع تهوية وتوزيع هواء مناسبين.
- ب. أن يكون الوصول إليها ممكنا بواسطة عمال الصيانة التابعين لموفر الخدمة طوال اليوم وفي كل أيام الأسبوع.
- ت. أن يكون الوصول إليها ممكنا من قبل الأفراد لنقل المعدات والأدوات.
- ث. أن تحتوي على قفل رئيسي لباب المدخل.
- ج. أن تكون بعيدة عن مصادر الماء والحرارة.
- ح. أن تكون خالية من النوافذ.
- خ. أن يخصص لها مساحات خاصة ولا تشترك مع أي خدمات أخرى كغرفة الكهرباء وغرفة المعدات الميكانيكية.
- د. أن تحتوي على نظام تكييف للهواء للمحافظة على درجة الحرارة عند 20 ± 3 درجة مئوية ورطوبة تتراوح بين 40% - 60%.
- ذ. أن يتم تأريض جميع الأجزاء المعدنية لنظام رفع الأرضية.
- ر. أن يتم توفير مساحة خالية داخل الغرفة لمعدات الشبكة التي سيتم تركيبها في المستقبل.

٦-١ إرشادات خاصة بمساحة غرفة الاتصالات:

- أ. يفضل تخصيص غرفة اتصالات واحدة لكل طابق.
- ب. يوضح الجدول التالي الحد الأدنى لحجم غرفة الاتصالات

| الفيلا | غير مطلوب |
|---------------------------------|-----------------------|
| مراكز التسوق | |
| 1. الطابق الأرضي | 4 متر × 3 متر × 3 متر |
| 2. لكل طابق | 2 متر × 3 متر × 3 متر |
| المباني التجارية و / أو السكنية | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 2 متر × 2 متر × 3 متر | 1- ما يصل إلى 15 وحدة سكنية او تجارية |
| 3 متر × 3 متر × 3 متر | 2- ما يصل إلى 50 وحدة سكنية او تجارية |
| يجب مناقشة حجم الغرفة مع مزود الخدمة بناء على التصميم | أكثر من 50 وحدة سكنية او تجارية |
| | مباني المكاتب |
| 4 متر × 3 متر × 3 متر | 1. الطابق الأرضي |
| 2 متر × 2 متر × 3 متر | 2. لكل طابق |
| | المجمعات السكنية |
| 2 متر × 3 متر × 3 متر | 1- ما يصل إلى 15 فيلا او وحدة |
| 3 متر × 3 متر × 3 متر | 2- ما يصل إلى 50 فيلا او وحدة |
| يجب مناقشة حجم غرفة الاتصالات / الموقع مع مزود الخدمة بناء على التصميم. | 3- أكثر من 50 وحدة |
| غير مطلوب | المستودعات |

الجدول 2: حجم غرفة الاتصالات (الطول × العرض × الارتفاع)

٧- إرشادات خاصة بالاختبارات:

- (١) أن تستوفي الألياف البصرية أحادية النمط المعايير ANSI/TIA/EIA-526-7
- (٢) أن يتم اختبار جميع دوائر الكابلات من الفئة السادسة CAT-6 باستخدام مجموعة اختبارات تستوفي متطلبات الدقة للمعايير TIA/EIA-568-B.1 و TIA/EIA-568-B.2-1 ، و استكمال جميع متطلبات الاختبار حسب ما هو موضح في المعايير TIA/EIA-568-B.1 و TIA/EIA-568-B.2-1 ، ووضع نسخة من نتائج الاختبار ضمن وثائق المبنى وشهادة التركيب.

٨- إرشادات خاصة بالسجلات والوثائق ووضع الملصقات:

- (١) أن يتم وضع ملصقات مميزة و واضحة على جميع مكونات البنية الأساسية ، وأن تتطابق الملصقات على المعدات والأجهزة مع الوثائق (كتيب الملصقات) والرسومات طبقاً لما تم تنفيذه على الواقع.
- (٢) أن تشمل سجلات المبنى على الآتي:

- معلومات عن موقع المبنى (مثال: رقم المبنى – رقم السكته).
 - قائمة بجميع مقابس الاتصالات ومواقعها في المبنى.
 - بيانات الإتصال.
 - نسخة من سجل مرجع الملصقات (كتيب الملصقات).
 - الرسومات طبقا لما تم تنفيذه بالواقع.
- يجب الاحتفاظ بنسخة لسجلات المبنى في غرفة الاتصالات/ صندوق التوزيع الرئيسي.

٧,١ إرشادات خاصة بالملصقات (LABELS):

- (١) أن يتم تنفيذ الملصقات وفقا للمعيار ANSI/TIA/EIA-606-A.
- (٢) أن يتم استيفاء الشروط الآتية كحد أدنى عند وضع الملصقات:
 - أ. اختيار الحجم واللون والتباين لجميع الملصقات بطريقة تضمن قراءة التفاصيل بسهولة.
 - ب. أن تكون الملصقات ظاهرة للعيان خلال تركيب البنية الأساسية وإجراء أعمال الصيانة العادية عليها.
 - ت. أن تكون الملصقات مقاومة لعوامل البيئة كالرطوبة والحرارة والأشعة فوق البنفسجية.
 - ث. طباعة الملصقات أو تنفيذها باستخدام جهاز آلي وعدم كتابتها بخط اليد.
- (٣) وضع الملصقات على طرفي كل كابل.
- (٤) وضع علامات مميزة على كل موقع من مواقع لوحة ربط الشبكة (Patch Panel) يقابل موقع مقبس الإتصالات.
- (٥) يمكن استخدام الملصقات الآتية كمثال لنظام الملصقات:

a) ملصقات الكابلات:

مثال: CAB-XX

حيث يشير الرمز XX إلى رقم الكابل

b) ملصقات مقابس الاتصالات:

مثال:



حيث يشير الرمز XX إلى رقم الغرفة والرمز YY إلى رقم مقبس الاتصالات

(C) ملصقات الأجهزة:

مثال:

| |
|------------------------------------|
| DEV-XXYY جهاز التوجيه Router |
|------------------------------------|

حيث يشير الرمز XX إلى رقم الغرفة والرمز YY إلى رقم الجهاز

(٦) أن تحتوى الوثائق المرجعية للملصقات (كتيب الملصقات) على وصف لكل علامة في المبنى، ويمكن استخدام ما يلي كمثال على شكل كتيب الملصقات:

| م | الكابلات | الوصف | النوع |
|---|----------|--|-------|
| 1 | CAB-001 | من: غرفة الاتصالات – لوحة ربط الشبكة (Patch Panel) - النقطة رقم 13 إلى: الغرفة رقم 2 مقبس اتصالات رقم 0201 | CAT-6 |

| م | مقبس الاتصالات | الوصف | النوع |
|---|----------------|---|-------|
| 1 | TO-0201 | رقم الغرفة 2 – الطابق الأرضي - مقبس الإتصالات رقم 1 | CAT-6 |

| م | ملصقات الأجهزة: | الوصف | النوع |
|---|-----------------|---------------------------------------|-------------------|
| 1 | DEV-001 | جهاز توجيه رقم 1 المكان: غرفة اتصالات | جهاز توجيه ADSL + |

الجدول 3: شكل كتيب الملصقات

٩- إرشادات خاصة بالسلامة

- (١) أن تحتوى غرفة الاتصالات على طفايات الحريق (اسطوانة غاز ثاني أكسيد الكربون CO2).
- (٢) أن يتم تجهيز غرفة الاتصالات بأجهزة الكشف عن الدخان، وأن يتم التحكم وإدارة هذه الأجهزة بواسطة نظام إدارة المبنى / المجمع .
- (٣) أن تكون جميع أبواب غرف الاتصالات قابلة للفتح للخارج مع وجود نظام إغلاق آلي للأبواب.
- (٤) أن تكون غرفة الاتصالات خالية من التلوث والملوثات.
- (٥) أن لا تتسبب عملية التركيب (سواء أثناء التركيب أو بعدها) في أي خطر على السلامة العامة كالتعثر أو السقوط أو الأضرار الناجمة عن الأجزاء البارزة.
- (٦) أن تكون القنوات المحيطة بالكابلات والتجهيزات خالية من الحواف الحادة أو تكون مجهزة بحلقات مناسبة لحماية الكابلات من التلف.