

## قوانین نظارتی برق ساختمان

- ۱ - چاه ارت توسط شرکتهای دارای تاییدیه اجرا شود ، مقاومت چاه ۲ اهم و برای چاه ارت کارتکس چاه ( کارتکس شرکت مجری چاه ) اخذ شود.
- ۲ - رعایت حریم شبکه های توزیع برق از ساختمان برای ولتاژ 220-380V برابر ۱,۵ متر می باشد و حریم ۲۰ کیلو ولت ۳ متر می باشد.
- ۳ - حتی المقدور از برقکاران مجاز که دارای گواهینامه انجام کار از سازمان فنی و حرفه ای می باشند استفاده گردد.
- ۴ - استفاده از کلید حفاظت جان ( RCD / RCCB ) با جریان نشتی حداکثر ۳۰ mA الزامی است (حداقل برای مدار پریزها و آشپزخانه و حمام).
- ۵ - کف تابلو فیوز از کف تمام شده باید ۱۷۰ سانتیمتر فاصله داشته باشد و از لوله آب و گاز ۱۵۰ سانتیمتر فاصله داشته باشد.
- ۶ - در تابلو برق سیم های نول توسط ترمینال پیچی به هم متصل شوند و از به هم تابیدن سیمها و نوارچسب کاری کردن آنها خودداری گردد.
- ۷ - در تابلو برق جهت اتصال سیم های ارت از شینه ارت استفاده شود.
- ۸ - در همه لوله های برق، سیم کشی سه سیمه باشد مگر اعلام حریق دو سیمه که البته برخی اعلام حریق ها هم سه سیمه هستند، کلیه پریزها با سیم سه در دو ونیم میلی متر مربع ۲,۵\*۳ و روشنایی ساختمان با سیم سه در یک و نیم میلی متر مربع ۱,۵\*۳ انجام شود.
- ۹ - حداقل فاصله نصب پریزها از کف تمام شده سانتی متر ۳۰ و فاصله کلید ها از کف تمام شده ۱۱۰ سانتی متر باشد. بجز آشپزخانه و پارکینگ و پشت بام که باید ارتفاع تمام شده ۱۱۰ سانتی متر باشد و پریزها در پارکینگ و پشت بام باید IP44 باشند یعنی درپوش داشته باشند برای برف و باران.
- ۱۰ - فاصله کلید از ((چهارچوب در ))(می تواند بین ۱۰ تا ۳۰ سانتی متر انتخاب گردد ولی هر فاصله ای انتخاب شد باید در کل ساختمان همان فاصله اجرا شود و کلید و پریز سمت لولای در نصب نشود
- ۱۱ - حداقل ارتفاع نصب پریز از کف تمام شده در آشپزخانه و پارکینگ و فضای مرطوب 110cm باشد و فاصله پریز از مرز بیرونی سینک ظرفشویی ۶۰ سانتی متر باشد در روشویی که پریز ریش تراش وجود دارد هم این فاصله رعایت شود. پریزها بیشتر از ۱۰ سانتی متر باید از سطح کابینت فاصله داشته باشند.
- ۱۲ - ارتفاع نصب کلید فن 120cm از کف تمام شده باشد.
- ۱۳ - اگر پریز در بالای شیرگاز نصب شود، فاصله کلید و پریز از شیر گاز حداقل ۵۰ سانتیمتر باشد. چنانچه پریز سمت چپ یا راست یا زیر شیرگاز نصب شده باشد رعایت فاصله حداقل ۱۰ سانتی متر کفایت. (بهتر است کلید و پریز اطراف شیر گاز نصب نشود)
- ۱۴ - نصب فن در حمام ممنوع است مگر IP44 باشد که در بازار موجود نیست، اگر هم باشد باید ۶۰ سانتی متر حداقل با خروجی آب دوش فاصله داشته باشد.

- ۱۵ - کلید و فیوز سر راه فاز قرار گیرد.
- ۱۶ - زیر هر پیچ حداکثر فقط باید ۲ سیم بسته شود.
- ۱۷ - چراغ نصب شده در حمام باید IP44 باشد که این چراغ ها کم هستند و اگر چراغ معمولی می گذارند زیر حباب محافظ آن واشر نسوز گذاشته شود که آب بندی شود. و از دوش حداکثر فاصله را داشته باشد (بهتر است ۱,۵ متر فاصله داشته باشد).
- ۱۸ - بهتر است تمام اتصالات سرسیم داشته باشد یا حداقل بصورت سنوآلی بسته شود یعنی در جهت گردش پیچ، سیم خود به خود محکم شود (سیم از سمت چپ زیر پیچ گذاشته شود تا با راستگرد شدن پیچ سفت شود).
- ۱۹ - حداکثر می توان ۱۲ پریز از یک فیوز انشعاب گرفت.
- ۲۰ - فاز باید به سمت راست پریز داده شود یعنی هنگامی که مقابل پریز می ایستیم روزه سمت راست فاز باشد.
- ۲۱ - فاز باید به کنتاکت کف سرپیچ لامپ داده شود و به کنتاکت بدنه سرپیچ لامپ نول متصل شود (برای جلوگیری از برق گرفتگی هنگام پیچیدن ته فلزی لامپ در سرپیچ).
- ۲۲ - حداقل فیوز روشنایی آمپر ۱۰ و فیوز پریزها آمپر ۱۶ باشد.
- ۲۳ - کابل اصلی برق رسانی واحد ها طبق نقشه سه در شش  $3 \times 6 \text{ mm}^2$  مفتولی باشد و سیم های جعبه فیوز حتما سرسیم داشته باشند و سیم جمپر در جعبه فیوز مساوی با سیم ورودی جعبه فیوز باشد که معمولا سایز ۶ میلی متر مربع یا ۴ می باشد.
- یادآوری: جدیداً شرکت برق کنتور کمتر از ۳۲ آمپیر تحویل نمی دهد. اگر کنتور ۲۵ آمپر تحویل داد می توان کابل ۳ در ۴ میلی متر مربع از کنتور تا جعبه فیوز کشید.
- ۲۴ - سیم کولر آبی از فیوز تا کلید کولر سه در دو و نیم میلی متر مربع  $2,5 \times 3$  باشد و از کلید تا کولر برای فواصل نزدیک می تواند در ۱,۵ میلی متر مربع باشد (برای دور تند. کند. پمپ. نول. ارت) و سیم کولر گازی حداقل سه در چهار میلی متر مربع  $3 \times 4$  باشد.
- ۲۵ - سیم از کنتور تا جعبه فیوز و سیم کولر بهتر است مفتولی باشد.
- ۲۶ - از بدنه اجسام نباید به عنوان سیم ارت استفاده کرد.
- ۲۷ - بارهای خاص و پرمصرف، فیوز جداگانه داشته باشد. ( کولر ، تردمیل tread mill و پمپ و پکیج آبیگرمکن ) ...
- ۲۸ - برای مکان مرطوب از ترانس ایزوله استفاده می شود یا ولتاژ زیر ۵۰ ولت. (معمولا ۱۲ ولت)
- ۲۹ - در صورت استفاده از وان در حمام ، وجود کلید حفاظت جان ( RCD / RCCB ) علاوه بر کلید حفاظت جان اصلی، بصورت جداگانه برای آن الزامیست.

- ۳۰ - هم بندی اصلی و اضافی به منظور هم ولتاژ کردن تجهیزات برقی انجام شود (همه وسایل فلزی همبندی شوند با شاسی ساختمان).
- ۳۱ - حداقل قطر سیم تلفن و درب بازکن میلی متر ۰,۶ است و بهتر است از نوع شیلد دار باشد.
- ۳۲ - عبور لوله برق از کف حمام و آشپزخانه و دستشویی و مکان های مرطوب و دارای آب ریزش ممنوع است.
- ۳۳ - مسیر لوله برق از روی دیوارها بصورت مورب ممنوع است (ممکن است در آینده روی آن میخ کوبیده شود)
- ۳۴ - همه پریزها ارت دار باشد.
- ۳۵ - ارتفاع مجاز نصب کلید اعلام حریق بین ۱۰۷ تا ۱۳۷ سانتی متر می باشد که در ایران بین ۱۱۰ تا ۱۴۰ مجاز است. (قوانین قدیم می گفت ۱۴۰ سانتی متر با تیرانس ۲۰ یعنی از ۱۲۰ تا ۱۶۰)
- ۳۶ - فاصله کلیدهای اعلام حریق بین ۱۵ تا ۳۰ متر قابل انتخاب می باشد (بر اساس ریسک محل).
- ۳۷ - فاصله شستی اعلام حریق از درب اصلی بین ۱۵ تا ۱۵۰ سانتی متر قابل انتخاب است.
- ۳۸ - اگر عرض درب از ۱۲ متر بیشتر باشد (مثل درب انبار) در سمت چپ و راست درب باید یک شستی جداگانه گذاشت.
- ۳۹ - ارتفاع نصب آژیر اعلام حریق بین ۲ تا ۲,۴ متر قابل انتخاب است. (قوانین قدیم می گفت: تا ۲۰ سانتی متر زیر سقف مجاز است)
- ۴۰ - اگر سیم روکار کشیده شده باید داخل conduit باشد (لوله با مقطع گرد فولادی یا پلاستیک فشرده و مستحکم ضد آتش).
- ۴۱ - طبق قوانین NFPA ماکزیمم فاصله مجاز دتکتورهای دودی از یکدیگر ۹ متر و دتکتورهای حرارتی از یکدیگر ۶ متر می باشد. (قوانین B.S این فواصل را ۱۰ متر و ۷ متر مجاز دانسته ولی در ایران B.S مرجع نیست) حداکثر فاصله دتکتور دودی از دیوار ۴,۵ متر و از گوشه ها ۶,۳ متر می باشد و حداکثر فاصله دتکتور حرارتی از دیوار ۳ متر می باشد و از گوشه ها ۴,۲۵ متر می باشد. دتکتور گازی هم باید ۳۰ سانتی متر زیر سقف بالای اجاق گاز نصب شود.
- ۴۲ - سطح مقطع سیم اعلام حریق ۱,۵ میلی متر مربعی باشد. اگر فاصله دتکتورها از تابلو خیلی دور است سیم ۲,۵ میلی متر مربع استفاده شود (در هتل ها).
- ۴۳ - سیم اعلام حریق لوله کشی مجزا می خواهد و ضرورتی ندارد این لوله ها فلزی باشد و سیم آن باید NYMHY باشد.
- ۴۴ - حداقل فاصله مجاز دتکتور تا دیوار ۱۰ سانتی متر می باشد ولی توصیه جدی شده که از ۵۰ سانتی متر کمتر نشود.
- ۴۵ - دتکتور اعلام حریق باید آخرین وسیله ای الکتریکی ای باشد که نصب می شود چون رنگ کاری دیوار و سقف یا گردو غبار نجاری آنها را خراب می کند.

- ۴۶ - تمامی طبقات آژیر داشته باشد یا حداقل هر دو طبقه آژیر داشته باشد. (در اعلام حریق به فرد خواب باید حداقل ۷۵ دسی بل شدت صدا برسد و اگر تعداد درب ها از راهرو بین واحدها تا اتاق خواب زیاد است باید در اتاق خواب آژیر جداگانه یا دتکتور آژیر سرخود نصب شود)
- ۴۷ - فلاشر Flasher یا اندیکاتور Indicator بالای هر واحد باشد تا محل آتشسوزی سریعتر مشخص گردد.
- ۴۸ - در آشپزخانه دتکتور حرارتی ثابت HD و گازی GD استفاده گردد و در پارکینگ دتکتور نرخ افزایش حرارت (ROR: Rate Of Rise) دتکتور آشپزخانه و پارکینگ حرارتی و اتاق ها دودی باشد) دتکتور حرارتی وسط سقف نصب شود و دتکتور گازی ۳۰ سانتی متر پایین تر از سقف روی اجاق گاز نصب شود.
- ۴۹ - اگر دتکتور دودی نصب می شود باید از اجاق گاز ۶m فاصله داشته باشد.
- ۵۰ - به فاصله ۱,۵ متر از درب هر آسانسور باید دتکتور گذاشت.
- ۵۱ - فاصله دتکتور از اسپرینکلر یا آب پاش سقف ۶۰ سانتیمتر می باشد.
- ۵۲ - بالای هر اتومبیل باید یک آب پاش موجود باشد.
- ۵۳ - برای مهمانسراها دتکتور آژیر سرخود باید گذاشت.
- ۵۴ - ساختمان از ۲۳ متر به بالا نصب صاعقه گیر اجباریست ، ۷ طبقه به بالا.
- ۵۵ - از کابل ۵۰ یا بهتر است  $mm^2$  ۷۰ جهت ارت صاعقه گیر استفاده شود و بهتر است ۲ مسیر کشیده شود ( یکی برای بای پس)
- ۵۶ - هر ۴۵ متر ارتفاع یک رینگ دور ساختمان کشیده شود که اگر صاعقه به بدنه ساختمان زد به رینگ و هادی های نزولی متصل به رینگ هدایت شود.
- ۵۷ - نصب چراغ آلام برای ساختمانهای ۸ طبقه و بالاتر الزامیست یا ۲۸ متر ارتفاع و بیشتر.
- ۵۸ - استفاده از چاه آسانسور جهت عبور تاسیسات برقی به استثناء کابل آسانسور ممنوع است.
- در مکان های پرمخاطره و نزدیک فرودگاه بر بالاترین نقطه همه ساختمانها و سازه های بلند تر از ۲۰ متر باید حداقل یک علامت نوری (چراغ چشمک زن) قرمز رنگ نصب گردد.  
توضیح: چنانچه در مجاورت ساختمان مذکور به شعاع ۵۰ متر ساختمانی بلندتر و دارای چراغ موجود باشد نصب چراغ چشمک زن اختیاری می باشد.
- ۵۹ - کابل تغذیه آسانسور پنج در ده  $mm^2$  ۱۰×۵ یا پنج در شانزده  $mm^2$  ۱۶×۵ باشد.
- ۶۰ - در موارد خاص برق اضطراری پیش بینی گردد که مجهز به سیستم change over باشد.
- ۶۱ - تابلو برق سیستم آنتن مرکزی داخل خرپشته باشد ( در فضای آزاد نباشد)

۶۲ -سیم های سیار کارگاهی باید حتما کابل(با روکش مضاعف) باشد و با ارتفاع ۲,۵ متر از کف رد شوند و در محل رفت و آمد و آسیب قرار نگیرند و این نکته در مرحله ابتدای کار باید توسط صاحب کار یا ناظر مقیم یا سرپرست کارگاه به همه کاربران وسایل برقی مانند نجار و جوشکار و بلاپر تذکر داده شود.

۶۳ -کلید و پریز فضای آزاد مثل پشت بام و حیاط باید از نوع IP44 باشد یعنی درپوش داشته باشد که برف و باران برای آنها خطر ساز نباشد

۶۴ -لوله کشی سیستم های روشنایی و پریزهای برق با لوله های P.V.C سخت نمره ۱۳,۵ Pg برای چهار سیم و با نمره ی 16 pg برای شش سیم انجام شود.

۶۵ -لوله کشی سیستم های پریز برق و تلفن می تواند از کف انجام گیرد ولی باید سریعا به تایید دستگاه نظارتی رسانیده و روی آنرا با ملات ماسه سیمان ماهیچه کشی کرد.

۶۶ -لوله کشی هایی که در سقف کاذب انجام می شود ترجیحاً از مسیرهای مشخص و مشترک و با بست و ساپورت مناسب انجام گردد که هنگام پیچ کردن یا میخ کوبیدن در سقف مسیر مشخص باشد.

۶۷ -استفاده از لوله های خرطومی پلاستیکی از سال ۸۹ ممنوع شده چون بسیار کم استقامت هستند مخصوصا بعد از گذشت چند سال به شدت شکننده می شوند و عبور فنر از آن باعث شکسته شدن آن می شود.

۶۸ -ارتفاع نصب پریزهای برق و تلفن در فضای اداری و اتاق ها ۳۰ سانتیمتر از کف تمام شده و در فضاهای مرطوب (آبدارخانه - سرویس های بهداشتی - موتورخانه و ...) ۱۱۰-۱۲۰ سانتیمتر از کف تمام شده می باشد.

۶۹ -چراغ های دیواری ۶۰ سانتیمتر پایین تر از سقف تمام شده نصب گردد.

۷۰ -سیم مصرفی برای کلیه سیستم ها حداقل باید از نوع NYAF و دارای علامت استاندارد و محصول کارخانجات معتبر باشد

۷۱ -برای جلوگیری از افت ولتاژ باید کنتور برق در نزدیکترین محل به تیر برق نصب شود.

۷۲-تابلوه های برق ورودی و خروجی از پایین و بالا و از نوع دیواری و دسترسی از جلو می باشند و باید به گونه ای ساخته شوند که حداقل درجه حفاظت IP44 را داشته باشد یعنی از آب باران و برف و پاشش مقطعی آب در امان باشد.

۷۳ -بدنه تابلوهای برق از ورق ۱,۵ میلیمتر با رنگ کوره ای مناسب پخته شده بوده و به لولا و قفل و نوار پلاستیکی و پلاک مناسب مجهز شود.

۷۴ -کابل ورودی تابلوهای برق حداقل باید مقطع  $3 \times 10 \text{ mm}^2$  میلیمتر مربع را دارا باشند.

۷۵ -لوله های فلزی و پوشش های فلزی سیم های عایق دار ، نباید به عنوان سیم برگشت ، سیم نول یا سیم محافظ مورد استفاده قرار گیرد.

۷۶ -داخل کلیدها و پریزها ۱۵ سانتی متر سیم رزرو یا یدکی اضافه در نظر گرفته شود که در آینده اگر سر سیم خراب شد، سیم کافی برای بریدن و سرسیم جدید داشته باشیم.

- ۷۷- حداکثر فاصله پریزها از یکدیگر ۳ متر است یعنی در یک اتاق پذیرایی با طول ۶ متر روی هر دیوار حداقل ۲ عدد پریز نیاز داریم و در اتاق با ۸ متر طول روی هر دیوار طولی ۳ عدد پریز نیاز داریم. (این قانون برای جلوگیری از کشیدن سیم سیار در آینده است. سیم های سیار ممکن است دست و پاگیر باشند و باعث برق گرفتگی شوند)
- ۷۸- فاصله سیم های تلفن و جریان ضعیف از لوله سیم برق باید حداقل ۱۲ سانتی متر باشد. مگر آنکه سیم های جریان ضعیف شیلد شده باشند.
- ۷۹- فاصله سیم های برق از لوله آب و گاز و تاسیسات این چنینی مثل لوله های تخلیه آب باید حداقل ۱۵ سانتی متر باشد.
- ۸۰- هنگام عبور لوله های برق از درز انبساط ساختمان (مثل دانشگاه و کتابخانه و تالار و مدرسه) باید از لوله فولادی خرطومی قابل انعطاف برای سیم کشی استفاده شود.
- ۸۱- برای کابل ها در هر طبقه دریچه بازدید اجرا شود به این دلیل که ردگیری و تعویض مدارها در آینده بدون اشکال انجام پذیرد که این امر در مقررات ملی مبحث ۱۳ بند ۴-۱-۴ ذکر شده است.
- ۸۲- ارتفاع پریزها در آشپزخانه بررسی شود که برای لباسشویی ۷۰ سانتی متر و برای اجاق گاز ۳۰ سانتی متر باشد که اگر پریز اجاق گاز بالاتر باشد حرارت برگشتی فر برای آن خطرساز است و ارتفاع پریز برای هود ۱۸۰ سانتی متر در نظر گرفته شود.
- (البته در آشپزخانه نصب پریز در ارتفاع کمتر از ۱۱۰ سانتی متر ممنوع است، ولی برای ظرفشویی و لباسشویی شاید خطرناک باشد که پریز آن بالای کابینت فرار گیرد به همین دلیل اگر به اندازه کافی مثلا ۳۰ سانتی متر از لوله تخلیه آب لباسشویی یا لوله آب سرد و گرم، پریز را بالاتر قرار دهیم می توانیم با مسنولیت خودمان این اجازه را بدهیم که پریز زیر ۱۱۰ سانت نصب شود) و همچنین در سرویس ها و آشپزخانه بهتر است ارتفاع نصب کلید و پریز ۱۲۰ سانتی متر از کف تمام شده باشد که در سرویس ها باید پریز، درپوش داشته باشد یعنی IP44 باشد.
- ۸۳- ارتفاع نصب آیفون ۱۵۰ سانتی متر است. (می تواند بیشتر هم باشد)
- ۸۴- ارتفاع نصب کلید کولر ۱۴۰ سانتی متر است. (می تواند بیشتر هم باشد)
- ۸۵- ارتفاع نصب چراغ های دیواری حداقل ۲۲۰ سانتی متر است.
- ۸۶- حداقل ارتفاع نصب تابلوهای برق توکار یا روکار از محور افقی آن ۱۶۰ سانتی متر است (می تواند بیشتر هم باشد)
- ۸۷- حداقل ارتفاع نصب جعبه تقسیم های توکار یا روکار ۲۲۰ سانتی متر است.
- ۸۸- چراغ های فلورسنت می بایست حتما مجهز به خازن ۹ میکرو فاراد باشد. برای جبران اثر سلف یا بالاست آن که به اشتباه ترانس مهتابی گفته می شود.
- ۸۹- برای مکان های زیر باید روشنایی ایمنی که شدت آن از ۱۰ لوکس کمتر نباشد پیش بینی شود. راهروها و راه های خروجی- راه پله ها- آسانسورها و  
سرسراهای آسانسور در طبقات محوطه هایی که در مسیر راه های خروج قرار دارند. (معمولا صاحب کاران چراغ باطری سرخود قابل شارژ در راه پله ها قرار می دهند که قابل قبول است) پریز شارژ این چراغ نزدیک آن و در ارتفاعی بیشتر از ۲,۵ متر قرار می گیرد که منعی ندارد.
- ۹۰- برای چراغ های استخر و سونا که در منازل کنونی زیاد استفاده می شود از ترانس ۱۲ ولت باید استفاده شود و برای جلوگیری از برق گرفتگی یک صفحه بریر barrier یا مانع و حائل در ترانس کاهنده باید موجود باشد تا احتمال اتصال سیم پیچ ۲۲۰ به ۱۲ ولت را از بین ببرد.

۹۱- حداقل فاصله کنتور برق ۶۰ سانتی متر تا تأسیسات آب و ۱۳۰ سانتی متر تا تأسیسات گاز باشد (۱,۵ متر با هر یک از آنها توصیه می شود) و ۱,۵ متر هم جلوی کنتور باید فضای باز وجود داشته باشد.

۹۲- فاصله کابل تغذیه کنتور تا تیر شرکت برق نباید بیشتر از ۲۵ متر باشد.

۹۳- برای مشترکین مجتمع که جمع قدرت قراردادی آنها بیش از ۲۵۰ کیلو وات می باشد سیستم باسداکت BUSDUCT توصیه جدی شده است. که باسداکت ها حداکثر هر ۳ متر باید در نصب افقی پایه نگهدارنده داشته باشد و باسداکت با دیوار حداقل ۱۰ سانتی متر فاصله داشته باشد که هوا اطراف آن متبادل شود و خنک شود. لبه های کناری باسداکت از شیار حفاظتی دیوار حداقل ۲ سانتی متر فاصله داشته باشد. جعبه های انشعاب باسداکت در تمام طبقات باید ۱۴۰ تا ۱۸۰ سانت از کف تمام شده فاصله داشته باشد.

۹۴- فاصله قوطی کلیدها از یکدیگر حداقل باید ۴ سانتی متر باشد (قبیل از نصب قاب رویی)

۹۵- فاصله touch panel ها در برق هوشمند از کف تمام شده حداقل ۱۳۰ سانتی متر می باشد که می تواند بالاتر هم قرار گیرد. اگر touch panel ها برای استفاده بچه ها و افراد معلول هم کاربرد دارد باید در ارتفاع ۱۱۰ قرار گیرد. تابلوی برق هوشمند شامل switch actuator ها و رله ها و کنترلر مرکزی باید در ارتفاع ۱۳۰ قرار گیرد مگر آنکه ابعاد تابلو خیلی بزرگ باشد که این ارتفاع می تواند کمتر شود.

۹۶- سیم انتقال دیتا در برق هوشمندیا BMS حداکثر می تواند AWG20 باشد یعنی حداقل قطر آن ۰,۸ میلی متر مجاز است یا حداقل سطح مقطع مجاز آن ۰,۵ میلی متر مربع می باشد.

97. برای موتور جکوزی حمام نباید پریش گذاشت، بلکه باید نیم متر از کابل ضد رطوبت از دیوار بیرون آید و با مفصل آب بندی به کابل وان جکوزی متصل شود و کاملاً آب بندی شود و یک محافظ جان جداگانه در جعبه فیوز برای مدار حمام نصب شود.

98. روی لوله های برق باید در دیوارها حداقل ۱,۵ سانت زیر سطح تمام شده قرار گیرد و در کف ۳ سانت زیر سطح تمام شده

99. در محیط هایی که درجه حرارت محیط از ۵۵ درجه سانتیگراد بیشتر می شود بایستی از سیم های نسوز مقاوم در برابر حرارت در لوله های فولادی گالوانیزه گرم استفاده نمود.

100. حداکثر ۴۰ درصد فضای لوله از سیم و کابل پر شود و ۶۰ درصد برای عبور هوا و خنک شدن سیم خالی بماند. یا توسعه احتمالی در آینده که باز هم نمی توان لوله را بیشتر از نصف در آینده هم پر کرد.

101. رعایت فاصله آنتن مرکزی و صاعقه گیر ( صاعقه گیر باید ۲ متر بالاتر از آنتن مرکزی نصب شود)

102. ساختمان های ۱۲ واحدی به بالا یا با مصرف بیش از ۷۰ کیلو وات، صفحه ارت ۷۰ در ۷۰ با سیم ۵۰ میلی متر مربع برای چاه ارت لازم دارند.