

## فاصله ها

فاصله کلیدها از کف تمام شده ساختمان باید بین ۱۱۰ تا ۱۲۰ سانتیمتر باشد.  
 فاصله ی پریزهای برق، تلفن و آنتن از کف باید بین ۳۰ تا ۴۰ سانتیمتر باشد.  
 فاصله ی جعبه فیوز از کف ساختمان باید بین ۱۵۰ تا ۱۷۰ سانتیمتر باشد.  
 فاصله جعبه فیوز از لوله های آب و گاز باید ۱ متر باشد.  
 فاصله ی پنل و گوشی آیفون از کف باید ۱۴۰ تا ۱۵۰ سانتیمتر باشد.  
 فاصله ی آویز لامپ ها از سقف ساختمان باید ۳۰ تا ۵۰ سانتیمتر باشد.  
 فاصله ی کلیه قوطی ها از چهارچوب در باید بین ۱۵ تا ۲۵ سانتیمتر باشد.

## سطح مقطع سیم ها

سطح مقطع سیم های روشنایی ۱،۵ و سیم های پریز ۲،۵ و سیم های برق اصلی ۴ میلیمتر مربع می باشد.  
 سطح مقطع سیم های کولر آبی ۲،۵ و سیم های کولر گازی ۴ میلیمتر مربع می باشد.

## ظرفیت فیوزها

ظرفیت فیوزهای روشنایی ۱۰، فیوزهای پریز ۱۶، فیوز کولر گازی و فیوز اصلی ۲۰، فیوز کنتور ۲۵ می باشد.

در آشپزخانه ها اصولاً باید به مکان هایی که نیاز به پریز برق دارند توجه کرد به طور مثال جای قرار گیری ماشین لباس شویی. برای اینکه بدانیم وسایل برقی آشپزخانه در چه مکان هایی قرار می گیرند می توان به نقشه همان ساختمان که توسط مهندس ساختمان کشیده شده است مراجعه کرد. اگر نقشه در دسترس نبود می توان از معمار و یا عوامل دیگر ساختمان پرسید.

## مکان هایی که باید مشخص شوند (جهت قرار دادن پریزها)

مکان قرار گیری لباس شویی

مکان پکیج (در صورت دارا بودن)

مکان یخچال

مکان اجاق گاز

بقیه ی مکان ها می تواند طبق نقشه ساختمان و یا به سلیقه برقکار پرینز کار گذاشته شود

## نکات مهم:

پرینزهای مختص لباسشویی و اجاق باید در ارتفاع پایین نصب شوند

از پرینز اجاق باید یک برق (فاز و نول) به صورت مستقیم برای هود کشیده شود

یک پرینز تلفن و همچنین یک پرینز برق نیز باید در قسمت اوپن و روی دیوار قرار داده شود

کلید سقفی آشپزخانه باید نزدیک ورودی آن باشد

در اطراف ظرفشویی نباید هیچ پرینزی نصب نمود

ذکر این نکته ضروری است که چون آشپزخانه ها باسرامیک پوشیده می شوند نیازی به کندن جای قوطی ها نیست و با دانستن

کف تمام شده آشپزخانه (کف آشپزخانه معمولا بالاتر از کف پذیرایی می باشد) اقدام به قرار دادن قوطی های پرینز کرد

معمولا در آرک آشپزخانه چراغ های هالوژن تعبیه می شود با یک کلید مجزا

فیوز خط آشپزخانه ۱۶ آمپر باشد

برای سیم کشی پذیرایی می توانیم دو خط مجزا اجرا نماییم بدین شکل که یک خط مربوط به پرینزها و خط دیگر مربوط به

کلیدها. در پست های قبلی مفصل درباره این خطوط بحث شد و نقشه هایی نیز کشیده شد. نقشه زیر مربوط به خط پذیرایی با

دو فیوز مینیاتوری (یکی برای پرینزها و دیگری برای کلیدها) می باشد

سری کردن و انتقال خط پرینزها به جعبه فیوز: همان طور که می دانید هر پرینز به یک فاز و یک نول نیاز دارد پس ما باید از هر

پرینز به پرینز دیگر دو رشته سیم ۲،۵ طبق استانداردهای برق ساختمان انتقال دهیم و در نهایت به جعبه فیوز برسیم. چون در هر

پرینز برق ۴ رشته سیم قرار می گیرد می توانیم برای ارتباط با پرینز از ترمینال ها که در اندازه های مختلفی وجود دارند استفاده

کنیم و روش دیگر اتصال سیم ها به یکدیگر و پرینز است. یکی از سیم هایی که وارد جعبه فیوز می شود (سیم می که برای فاز در

به یک فیوز متصل می شود و از فیوز اصلی یک انشعاب برق به آن می دهیم ، استانداردهای برق ساختمان نظر گرفته ایم) طبق

سیم نول را نیز به شمش نول متصل می کنیم

جعبه فیوز جزء مهم ترین قسمت های برق یک واحد آپارتمانی می باشد. زیرا تمامی خطوط به این جعبه منتهی می **شود:** **جعبه فیوز**

شود. سیم برق اصلی مستقیما وارد جعبه فیوز شده و به یک فیوز وصل می شود و تمامی فیوزهای خطوط واحد آپارتمانی را

تغذیه می کند

جعبه فیوزها در ابعاد و اندازه های مختلفی بسته به تعداد مینیاتوری ها و خطوط وجود دارند. هنگامی که سیم های فاز و نول را که هر خطی به فیوز مربوطه وصل می کنیم و استانداردهای سیم کشی ساختمان وارد جعبه فیوز شدند سیم فاز را طبق تعیین کرده ایم را به فیوز مربوطه وصل می کنیم. از فیوز اصلی یک برق به هر کدام از فیوزها می رسانیم و در آخر سیم نول اصلی و سیم نول هر خط را به ترمینال نولها ( شمش نول) وصل می کنیم

شمش نول: قطعه ای مسی است که در جعبه فیوزها برای اتصال سیم های نول هر خط و نول اصلی تعبیه می شود

## نظارت عالی مهندسی برق

### قوانین نظارت عالی و نظارتی برق ساختمان

- ۱- پریز برق در حمام و دستشویی نباشد. از سینک ظرفشویی هم حداقل ۷۰ سانت از شیر و ۳۰ سانت از لبه سینک فاصله داشته باشد
- ۲- چاه ارت توسط شرکتهای دارای تاییدیه اجرا شود، مقاومت چاه ۲ اهم و برای چاه ارت کارتکس چاه ( کارتکس شرکت مجری چاه ) اخذ شود.
- ۳- 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.
- ۴- حتی المقدور از برقکاران مجاز که دارای گواهینامه انجام کار از سازمان فنی و حرفه ای می باشند استفاده گردد.
- ۵- استفاده از کلید حفاظت جان ( RCD / RCCB ) با جریان نشتی حداکثر 30 mA الزامی است.
- ۶- کف تابلو فیوز از کف تمام شده باید ۱۷۰ سانتیمتر فاصله داشته باشد و از لوله آب و گاز ۱۵۰ سانتیمتر فاصله داشته باشد.
- ۷- 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.
- ۸- در تابلو برق جهت اتصال سیم های ارت از شینه ارت استفاده شود.
- ۹- 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 و نیم میلی متر مربع ۲٫۵\*۳ و روشنایی ساختمان با سیم سه در یک و نیم میلی متر مربع ۱٫۵\*۳ انجام شود.

۱۰- حداقل فاصله نصب پریزها از کف تمام شده سانتی متر ۳۰ و فاصله کلیدها 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.

۱۱- 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

۱۲- حداقل ارتفاع نصب پریز از کف تمام شده در آشپزخانه و پارکینگ و فضای مرطوب cm110 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.

۱۳- ارتفاع نصب کلید فن cm120 از کف تمام شده باشد .

۱۴- فاصله کلید و پریز از شیر گاز حداقل ۵۰ سانتیمتر باشد به شرط اینکه پریز در بالای شیر گاز نصب شود چنانچه پریز سمت چپ یا راست یا زیر شیر گاز نصب شده باشد رعایت فاصله حداقل ۱۰ سانتی متر کفایت .

۱۵- 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.

۱۶- کلید و فیوز سر راه فاز قرار گیرد .

۱۷- زیر هر پیچ حداکثر فقط باید ۲ سیم بسته شود .

۱۸- 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(بهرتر است ۱٫۵ متر فاصله داشته باشد) .

۱۹- بهتر است تمام اتصالات سرسیم داشته باشد یا بصورت سئوالی بسته شود .

۲۰- حداکثر می توان ۱۲ پریز از یک فیوز انشعاب گرفت .

۲۱- فاز باید به سمت راست پریز داده شود یعنی هنگامی که مقابل پریز می ایستیم روزه سمت راست فاز باشد.

۲۲- فاز باید به کنتاکت کف سرپیچ لامپ داده شود و به کنتاکت بدنه سرپیچ لامپ نول متصل شود.

۲۳- حداقل فیوز روشنایی آمپر ۱۰ و فیوز پریزها آمپر ۱۶ باشد .

۲۴- کابل اصلی برق رسانی واحدها طبق نقشه سه در شش ۳mm2 6× 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.

- ۲۵- سیم کولر آبی سه در دو و نیم میلی متر مربع ۳\*۲.۵ باشد و سیم کولر گازی حداقل سه در چهار میلی متر مربع ۳\*۴ باشد.
- ۲۶- سیم از کنتور تا جعبه فیوز و سیم کولر بهتر است مفتولی باشد .
- ۲۷- از بدنه اجسام نباید به عنوان سیم ارت استفاده کرد .
- ۲۸- بارهای خاص و پرمصرف، فیوز جداگانه داشته باشد . ( کولر ، تردمیل tread mill و پمپ و پکیج آبگرمکن ... )
- ۲۹- برای مکان مرطوب از ترانس ایزوله استفاده می شود یا ولتاژ زیر ۵۰ ولت.(معمولا ۱۲ ولت)
- ۳۰- در صورت استفاده از وان در حمام ، وجود کلید حفاظت جان ( RCD / RCCB ) علاوه بر کلید حفاظت جان اصلی، بصورت جداگانه برای آن الزامیست .
- ۳۱- هم بندی اصلی و اضافی به منظور هم ولتاژ کردن تجهیزات برقی انجام شود (همه وسایل فلزی همبندی شوند با شاسی ساختمان).
- ۳۲- حداقل قطر سیم تلفن و درب بازکن میلی متر ۰.۶ است و بهتر است از نوع شیلد دار باشد.
- ۳۳- عبور لوله برق از کف حمام و آشپزخانه و دستشویی و مکان های مرطوب و دارای آب ریزش ممنوع است .
- ۳۴- مسیر لوله برق از روی دیوارها بصورت مورب ممنوع است (ممکن است در آینده روی آن میخ کوبیده شود)
- ۳۵- همه پریزها ارت دار باشد .
- ۳۶- ارتفاع مجاز نصب
- ۳۷- کلید اعلام حریق بین ۱۰۷ تا ۱۳۷ سانتی متر می باشد که در ایران بین ۱۱۰ تا ۱۴۰ مجاز است
- ۳۷- فاصله کلیدهای اعلام حریق بین ۱۵ تا ۳۰ متر قابل انتخاب می باشد(بر اساس ریسک محل).
- ۳۸- فاصله شستی اعلام حریق از درب اصلی بین ۱۵ تا ۱۵۰ سانتی متر قابل انتخاب است .
- ۳۹- اگر عرض درب از ۱۲ متر بیشتر باشد(مثل درب انبار) در سمت چپ و راست درب باید یک شستی جداگانه گذاشت .
- ۴۰- ارتفاع نصب آژیر اعلام حریق بین ۲ تا ۲.۴ متر قابل انتخاب است .
- ۴۱- اگر سیم روکار کشیده شده باید داخل conduit باشد (لوله با مقطع گرد فولادی یا پلاستیک فشرده و مستحکم ضد آتش).
- ۴۲- ماکزیمم فاصله مجاز دتکتورهای دودی از یکدیگر ۱۰ متر و دتکتورهای حرارتی از یکدیگر ۷ متر می باشد .

- ۴۳- سطح مقطع سیم اعلام حریق ۱٫۵ میلی متر مربع می باشد . اگر فاصله دتکتورها از تابلو خیلی دور است سیم ۲٫۵ میلی متر مربع استفاده شود(در هتل ها) .
- ۴۴- سیم اعلام حریق لوله کشی مجزا می خواهد و ضرورتی ندارد این لوله ها فلزی باشد .
- ۴۵- حداقل فاصله مجاز دتکتور تا دیوار ۱۰ سانتی متر می باشد ولی توصیه جدی شده که از ۵۰ سانتی متر کمتر نشود
- ۴۶- 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.
- ۴۷- 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)
- ۴۸- فلاشر Flasher یا اندیکاتور Indicator بالای هر واحد باشد تا محل آتش سوزی سریعتر مشخص گردد .
- ۴۹- 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.
- ۵۰- اگر دتکتور دودی نصب می شود باید از اجاق گاز m6 فاصله داشته باشد .
- ۵۱- به فاصله ۱٫۵ متر از درب هر آسانسور باید دتکتور گذاشت .
- ۵۲- فاصله دتکتور از اسپرینکلر یا آب پاش سقف ۶۰ سانتیمتر می باشد .
- ۵۳- بالای هر اتومبیل باید یک آب پاش موجود باشد .
- ۵۴- برای مهمانسراها دتکتور آژیر سرخود باید گذاشت .
- ۵۵- ساختمان از ۲۱ متر به بالا نصب صاعقه گیر اجباریست ، ۶ طبقه به بالا.
- ۵۶- از کابل ۵۰ یا بهتر است mm2 70 جهت ارت صاعقه گیر استفاده شود و بهتر است ۲ مسیر کشیده شود ( یکی برای بای پس )
- ۵۷- 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.

- ۵۸- نصب چراغ آلام برای ساختمانهای ۸ طبقه و بالاتر الزامیست یا ۲۸ متر ارتفاع و بیشتر.
- ۵۹- استفاده از چاه آسانسور جهت عبور تاسیسات برقی به استثناء کابل آسانسور ممنوع است.
- ۶۰- کابل تغذیه آسانسور پنج در ده  $5mm^2 \times 10$  یا پنج در شانزده  $5mm^2 \times 16$  باشد.
- ۶۱- در موارد خاص برق اضطراری پیش بینی گردد که مجهز به سیستم change over باشد.
- ۶۲- تابلو برق سیستم آنتن مرکزی داخل خرپشته باشد (در فضای آزاد نباشد)
- ۶۳- 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 بالابر تذکر داده شود.
- ۶۴- کلید و پریرز 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
- ۶۵- لوله کشی سیستم های روشنایی و پریرزهای برق با لوله های P.V.C سخت نمره ۱۳٫۵ Pg برای چهار سیم و با نمره ی pg 16 برای شش سیم انجام شود.
- ۶۶- لوله کشی سیستم های پریرز 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.
- ۶۷- لوله کشی هایی که در سقف کاذب انجام می شود ترجیحا 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.
- ۶۸- 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.
- ۶۹- ارتفاع نصب پریرزهای 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 ...) ۱۲۰-۱۱۰ سانتیمتر از کف تمام شده می باشد.