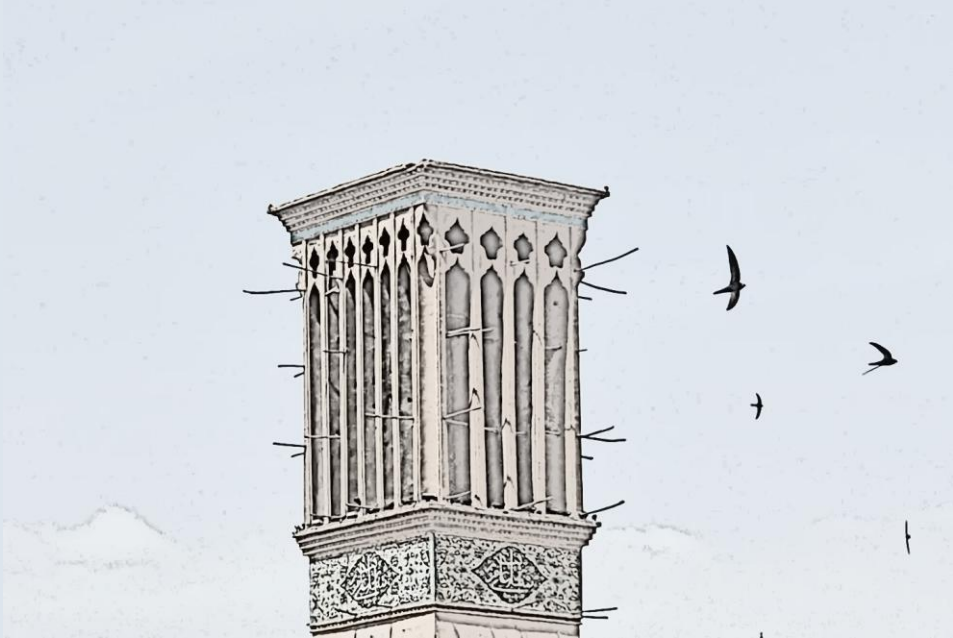
به نام آن که جان را فکرت آموخت

سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان
Kerman Construction Engineering Organization

هماهنگی معماری و مکانیک در طراحی



ارائه : مجید قرایی-مهندس مکانیک

فهرست مطالب:

الف- بررسی کاربرگ اطلاعات طراحی مکانیک و موارد شاخص در نقشه معماری جهت طراحی تاسیسات مکانیکی

ب- هماهنگی در طراحی کانال و دودکش

پ- هماهنگی در طراحی سامانه گاز طبیعی

ت- هماهنگی در طراحی لوله کشی فاضلاب و هواکش فاضلاب(ونت)

ث- هماهنگی در طراحی لوله کشی آب مصرفی و سامانه اطفاء حریق(اسپرینکلر و رایزرهای آتش نشانی)

ج- هماهنگی در طراحی سیستمهای سرمایش و گرمایش ساختمان(تهویه مطبوع)

توجه:متونی که با رنگ سبز مشخص شده اند در ارتباط بیشتری با طراحی معماری میباشند.

الف- بررسی کاربرگ اطلاعات طراحی مکانیک و موارد شاخص در نقشه معماری جهت طراحی تاسیسات مکانیکی

۱

سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان — گروه تاسیسات مکانیکی

« کاربرگ اطلاعات طراحی و حداقل الزامات تهیه نقشه های تأسیسات مکانیکی »

(M-FR01/06)

کد پروژه	صاحب کار (خانم/آقای)	مهندسین طراح همکار (خانم/آقای)		تعداد طبقات	زیربنا (متر مربع)	کاربری ساختمان
			معماری			
مهندس طراح مکانیک(خانم/آقای):			سازه	نوع سازه:		
			برق	نوع سقف:		

☐مذاکره و تبادل نظر با صاحب کار و مهندس معمار، بررسی طرح معماری و جانمایی تجهیزات تأسیسات بهداشتی و تحلیل مقدماتی عناصر مختلف طرح از لحاظ معیارهای مؤثر در تعیین سیستمهای تأسیسات مکانیکی طرح و نقشه های اجرایی انجام شده است.

☐ بازدید از محل ملک و بررسی امکانات تأمین نیازهای تأسیساتی، بررسی وضعیت بستر اجرای طرح، بررسی ویژگیهای اقلیمی، دریافت اطلاعات مربوط به وضعیت خدمات شهری موجود، بررسی ملاحظات و الزامات پدافند غیر عامل انجام شده است.

☐ بررسی عوامل مؤثر در اجرای طرح مطابق بند ۴-۱-۳ شرح خدمات انجام شده است.

☐ بررسی معیارهای مؤثر در تهیه طرح مطابق بند ۴-۱-۴ شرح خدمات انجام شده است.

☐هماهنگی جهت منابع ذخیره آب ، پمپخانه ، موتورخانه و تجهیزاتی که در بام یا طبقات مستقر می‌شوند و بار سازه‌ای به سازه تحمیل می‌کنند و همچنین عبور هرگونه تاسیسات از فونداسیون و دیوارهای برشی و محل و حجم چاههای جذبی یا مهندس سازه انجام شده است.

☐هماهنگی جهت امکان تامین برق مورد نیاز با توجه به تاسیسات مورد نظر و سایر موارد با طراح تاسیسات برقی انجام شده است.

نوع ساختمان : ☐ معمولی ☐بلند مرتبه (با توجه به تعاریف مبحث ۳)

ارتفاع ساختمان(فاصله قائم تراز متوسط زمین تا تراز متوسط بالاترین بام): ..... متر

تعداد طبقات بالاتر از تراز زمین:

تعداد طبقات زیر زمین:

تعداد واحدها:

وضعیت ساختمانهای مجاور:

جهت جغرافیایی	وجود ندارد	وجود دارد- تعداد طبقات از کف معبر
	☐	☐-.....طبقه
	☐	☐-.....طبقه
	☐	☐-.....طبقه
	☐	☐-.....طبقه
	☐	☐-.....طبقه
	☐	☐-.....طبقه

محل اجرای پروژه: عرض جغرافیایی: طول جغرافیایی: ارتفاع از سطح دریا:

دمای خشک تابستانی: دمای مرطوب تابستانی: اختلاف دمای روزانه تابستانی:

دمای خشک زمستانی: دمای مرطوب زمستانی: رده اقلیم(climate Zone) : (واحد ذکر شود)

مهر و امضاء طراح:

۲

سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان — گروه تاسیسات مکانیکی

« کاربرگ اطلاعات طراحی و حداقل الزامات تهیه نقشه های تأسیسات مکانیکی »

نوع مصالح به کار رفته در جداره‌ها(پوسته) خارجی یا مجاور فضای تهویه نشده ساختمان با ذکر لایه‌ها(از داخل به خارج)و ضخامت و مقاومت حرارتی لایه ها:	مقاومت حرارتی
تما:	
دیوارهای خارجی:	
دیوارهای داخلی:	
پارتیشن:	
کف:	
سقف:	

مهر و امضاء طراح:

۳

سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان — گروه تاسیسات مکانیکی

« کاربرگ اطلاعات طراحی و حداقل الزامات تهیه نقشه های تأسیسات مکانیکی »

جنس قاب پنجره‌ها :
☐ فلزی ☐آلومینیوم با عایق ☐آلومینیوم بدون عایق ☐یو پی وی سی
☐سایر:.....

نوع شیشه:
☐تک جداره ☐دو جداره ☐سه جداره
☐سایر:.....

نوع سیستم خنک کننده پیشنهادی طراح و مورد موافقت کارفرما:

نوع سیستم گرم کننده پیشنهادی طراح و مورد موافقت کارفرما:

نوع سیستم تخلیه هوای ساختمان: ☐مستقل ☐مرکزی
توضیحات:

سیستم تامین هوای تازه: ☐دارد ☐ندارد
توضیحات:

نوع پارکینگ : ☐ باز ☐بسته تامین و تخلیه هوای پارکینگ : ☐ انجام شده ☐نیاز ندارد
توضیحات:

نحوه دفع فاضلاب ساختمان: ☐فاضلاب شهری ☐چاه جذبی ☐سپتیک ☐سیستم تصفیه فاضلاب مستقل مقدار **DFU** کل ساختمان:
توضیحات:

نوع توزیع آب مصرفی در ساختمان: ☐ از پایین ☐ از بالا
مقدار **SFU** کل ساختمان: ارتفاع بالاترین مصرف کننده تا پمپخانه: متر
فاصله دورترین مصرف کننده تا پمپخانه: متر
توضیحات:

نوع لوله کشی آب مصرفی سرد و گرم در واحدها: ☐انشعابی ☐کلکتوری
برگشت آب گرم مصرفی: ☐دارد ☐ندارد
توضیحات:

سیستم اطفاء حریق: ☐خاموش کننده دستی ☐رایزر خشک ☐رایزر تر ☐رایزر ترکیبی ☐موارد خاص ☐شبکه بارنده(محل اجرا:)
توضیحات:

فن فشار مثبت جعبه پله : ☐ ندارد ☐دارد(☐ بدون کانال ☐دارای کانال) ارتفاع دهلیز پله: متر
توضیحات:

نوع لوله کشی سیستم آب گرم کننده یا سرد کننده: ☐انشعابی(☐برگشت مستقیم ☐برگشت معکوس) ☐کلکتوری
توضیحات:

مهر و امضاء طراح:

موارد شاخص در نقشه معماری جهت طراحی تاسیسات مکانیکی

- ارائه جهت جغرافیایی دقیق در نقشه
- موقعیت ملک(پلان سایت و همجواریها)
- کدهای ارتفاعی
- اعلام کاربری فضاهای مختلف
- ارائه نما(ابعاد دقیق پنجره ها و درها و پیش آمدگیها و سایه اندازها،فلاور باکسها) و مقاطع
- محل پمپخانه و موتورخانه
- پیش بینی فضای شفتهای تاسیساتی(با هماهنگی مهندس مکانیک و سازه)
- چیدمان کامل تجهیزات خصوصا آشپزخانه و سرویسهای بهداشتی و رعایت موارد مربوط به جانمایی تجهیز در مقررات ملی در هماهنگی با مهندس مکانیک به طور مثال :

مبحث ۱۷: آبگرمکن دیواری ویکیج دیواری:فواصل مورد نیاز نصب ۲۵ سانتی متراز جوانب، حداقل ۵۰ سانتی متراز بالا و۱۲۰ سانتی متر ازکف تمام شده

حداقل فاصله مجاز پکیج هایی که هوای احتراق آن ها از فضای محل نصب دستگاه تأمین می شود تا هود اجاق گاز، باید حداقل ۱ متر باشد.

مبحث ۱۶:توالت شرقی: ۱-توالت شرقی باید طوری نصب شود که فاصلهٔ محور طولی آن از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر، کمتر از ۴۵۰ میلی متر، و از محور طولی لوازم بهداشتی دیگر کمتر از ۷۶۰ میلیمتر نباشد. ۲-جلو توالت شرقی باید دست کم ۵۰۰ میلی متر تا دیوار یا در مقابل آن جای خالی پیش بینی شود.

ب- هماهنگی در طراحی کانال و دودکش

درواقع کانال‌کشی ساختمان امروزه به قسمت مهمی از معماری ساختمان و حتی معماری داخلی تبدیل شده‌است .کانال کشی ساختمان جهت تخلیه ، انتقال و یا هدایت هوا به قسمت‌های خاص و یا تهویه مطبوع در محیط‌های مختلف ساختمان‌های مسکونی، تجاری، اداری و... استفاده می‌شود. با استفاده از کانال‌کشی ساختمان شما می‌توانید هوای سرد و یا گرم را در فصول مختلف سال که توسط تجهیزات مختلف تولیدشده را به فضاهای مختلف هدایت کنید. یا هوای نامطبوع و آلوده را از فضاها خارج کنید.

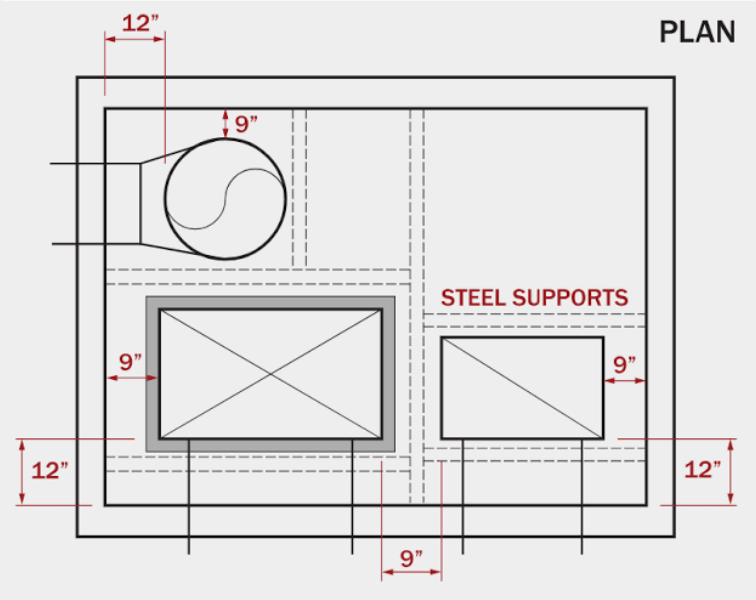
اولویت اول در طراحی نقشه های مکانیک

دلائل اولویت:



۱- تداخل با عناصر سازه و معماری

۲- نیاز به اختصاص شفت های(داکت های) بزرگتر نسبت به سایر تاسیسات و اشغال حجم زیادی از شفت





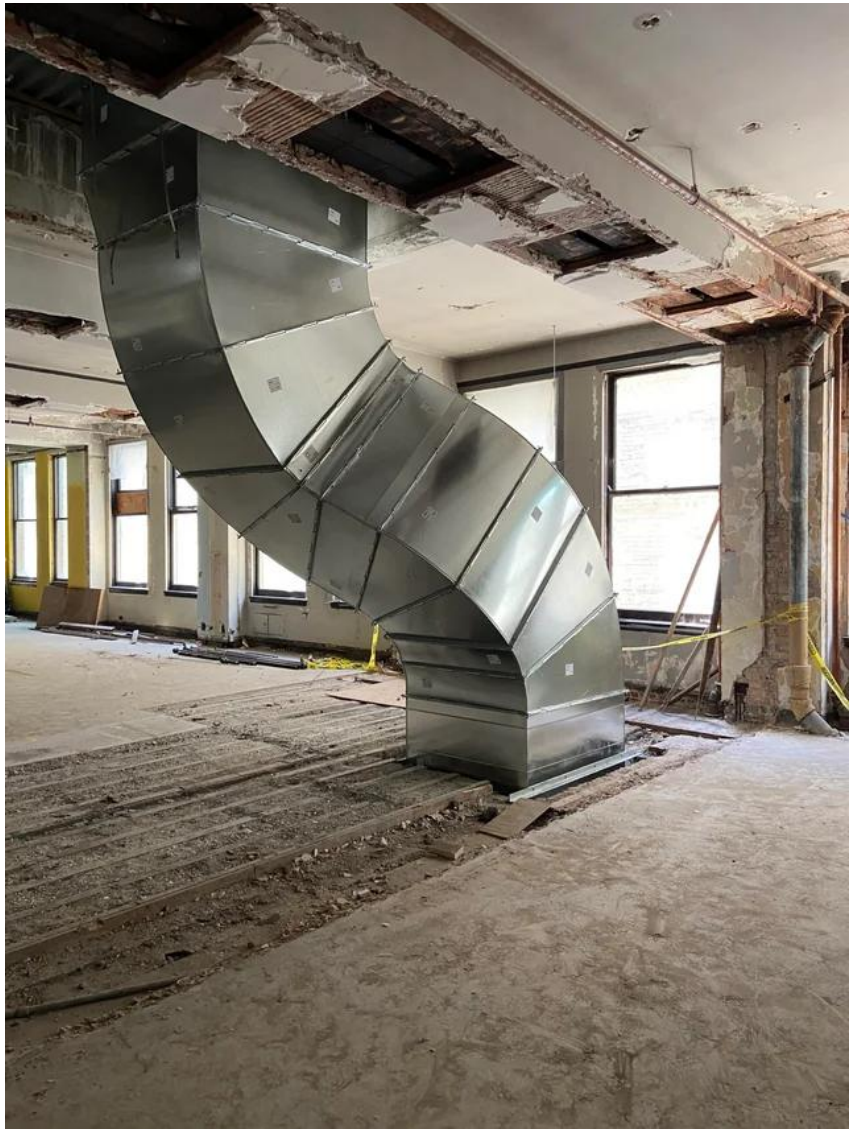


۳- تداخل با سایر تاسیسات و محدود کردن دسترسی به سایر تاسیسات در شفتها





۴- محدود بودن جابجایی در شفتهای غیر هم راستا در طبقات و تقریبا عدم امکان این جابجایی برای دودکشها



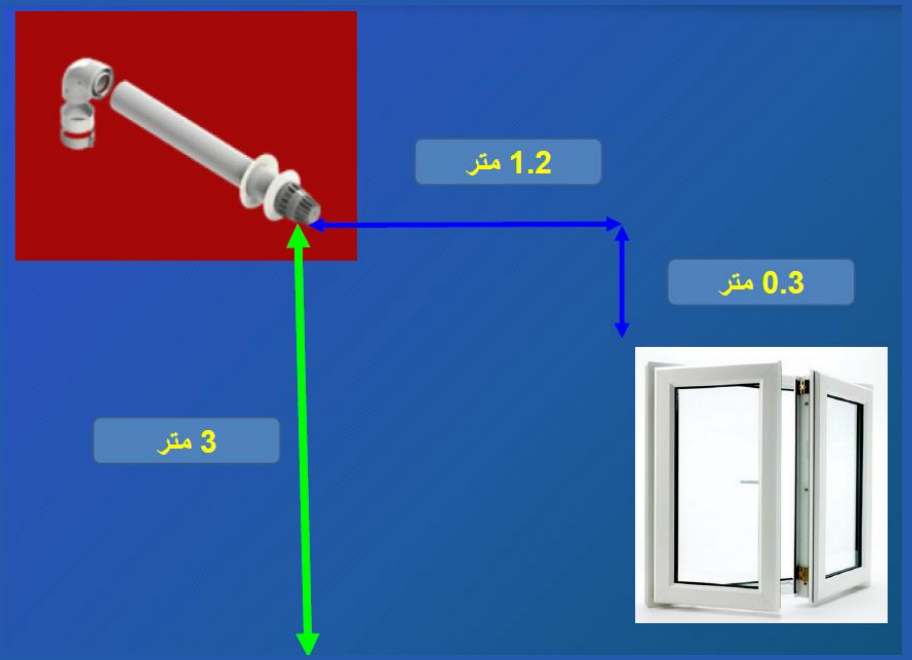
۵- محدودیتهای الزامی مقررات ملی در مورد دهانه های تخلیه هوا و خصوصا دودکشها که فواصل ذکر شده می تواند محدودیتهای زیادی در طراحی ایجاد کند و **نیاز به هماهنگی در این بخش بسیار زیاد می باشد.**

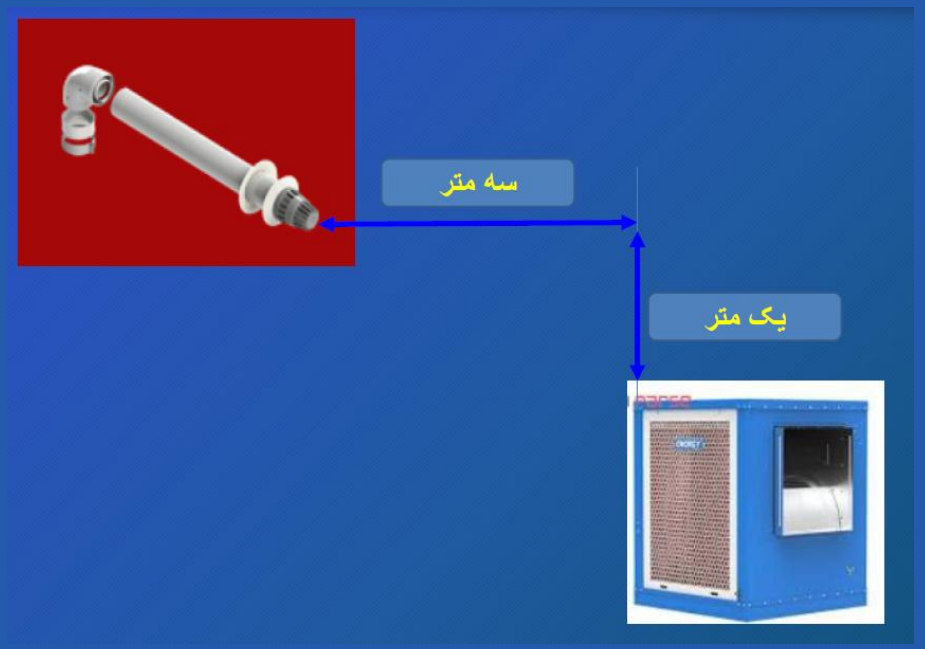
مثال۱:

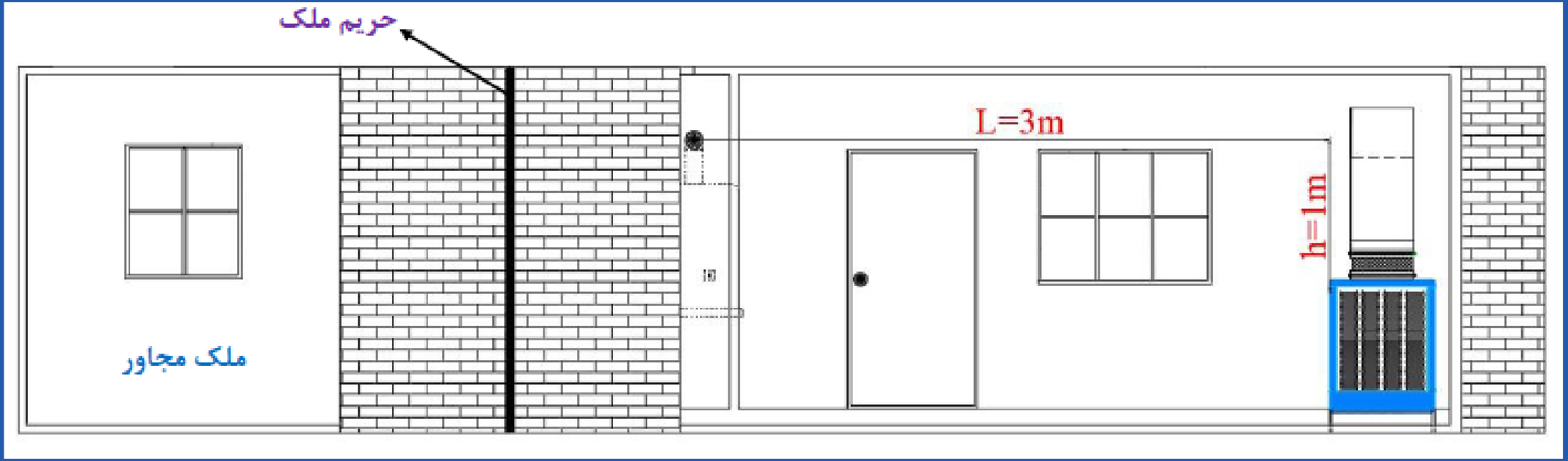
مبحث ۱۴ مقررات ملی: دهانهٔ خروج هوا از دیگر سیستم های تخلیهٔ مکانیکی هوا، جز مواردی که در این مقررات شرایط خاص برای آن ها بیان شده است، باید دست کم ۳ متر (۱۰ فوت) از محدودهٔ ملک، ۳ متر (۱۰ فوت) از بازشوهایی که از آن ها امکان ورود هوا به ساختمان وجود دارد و ۱ متر (۳ فوت) از دیوارهای مجاور و بام فاصله داشته باشد. این دهانه باید دست کم ۳ متر (۱۰ فوت) از تراز زمین محوطهٔ مجاور بالاتر باشد.در صورتی که دهانهٔ تخلیهٔ هوا به سوی خیابان یا دیگر معابر عمومی است، باید دست کم ۳ متر (۱۰ فوت) از خیابان یا دیگر معابر عمومی، فاصلهٔ افقی داشته باشد.

مثال۲:

دودکش با جریان مکانیکی (مبحث ۱۴و۱۷) :۱- دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی که به صورت افقی قرار دارد و محصولات احتراق در سطح افقی تخلیه می‌شود نباید به سمت آپارتمان، ملک و ساختمان مجاور بوده و باید حداقل۳ متر از مرز (حریم) ملک یا ساختمان های مجاور فاصله داشته باشد و حداقل ۱۲۰ سانتیمتر از بازشو پنجره مجاور فاصله داشته باشد.۲- دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی نباید به سمت بخش مکش دستگاههای دمنده دار و در، پنجره یا هر بازشوی دیگری باشد و نباید در فضای پاسیو یا فضاهای داخلی ساختمان قرار گیرد.۳- دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی و دستگاههای چگالشی باید از بخش مکش دستگاههای دمنده دار حداقل ۳ متر فاصله افقی و ۱ متر فاصله عمودی داشته باشد. در محلی که رعایت این فاصله امکان پذیر نباشد، کاهش فاصله افقی تا ۱ متر در صورتی مجاز است که دهانه خروجی دودکش ۲ متر بالاتر از بخش مکش دستگاههای دمنده دار قرار گیرد.۴- در ساختمان ها دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی که بالاتر از در، پنجره یا بازشوهای ساختمان قرار میگیرد، باید حداقل ۱۲۰۰ میلی متر فاصله افقی و ۳۰۰ میلیمتر فاصله عمودی داشته باشد. دهانه خروجی دودکش دستگاه های گازسوز چگالشی باید از هر در، پنجره یا بازشوهای ساختمان حداقل ۱۲۰۰ میلیمتر فاصله افقی و ۱۲۰۰ میلیمتر فاصله عمودی داشته باشد.۵- دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی که در فاصله ای کمتر از ۱ متر از سقف قرار میگیرد، نباید به سمت سقف باشد. جهت خروج محصولات احتراق باید به فضای آزاد خارج از ساختمان هدایت شود.۶- فاصلهٔ قائم دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی از تراز زمین پیاده رو مجاور یا محل عبور و مرور افراد، نباید کمتر از ۳ متر باشد.


1.2 متر
0.3 متر
3 متر


سه متر
یک متر


حریم ملک
ملک مجاور
L=3m
h=1m

۱- تأثیر کانال‌ها و دودکش‌ها بر طراحی معماری؛ دلایل و محدودیت‌ها

در طراحی کانال و دودکش چه مواردی با هماهنگی مهندس مکانیک مد نظر قرار گیرد؟ و چه مواردی در نقشه های معماری پیش بینی شود؟

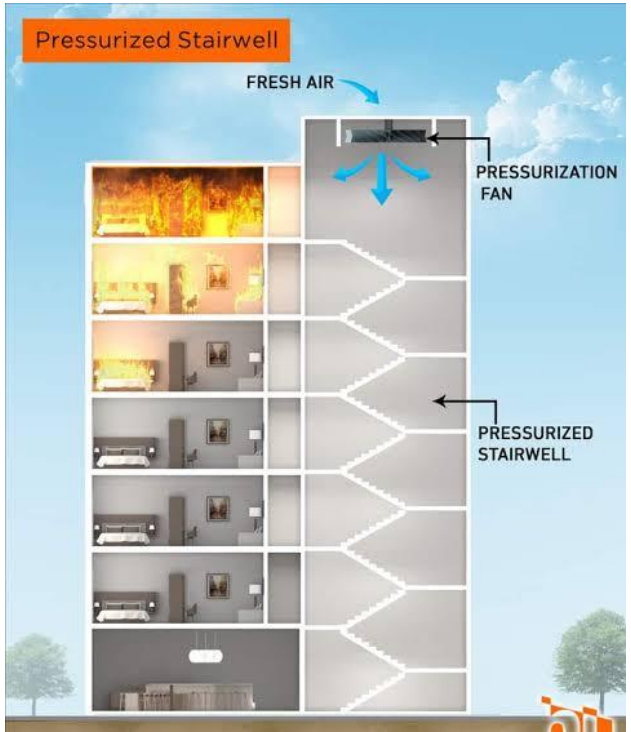
- در سیستم‌های سرمایش و گرمایش که انتقال و توزیع هوا از طریق کانال انجام می‌شود، مانند کولر آبی، ایرواشر و سامانه‌های هوارسان
- دودکشها و معابر آنها
- تامین یا تخلیه هوای سرویسهای بهداشتی و آشپزخانه
- سیستم تهویه پارکینگها
- سیستم فشار مثبت راه پله











۱-۱- تعیین نوع سیستم سرمایش و گرمایش با هماهنگی صاحب کار و بررسی محل استقرار تجهیز به طور مثال برای سیستم سرمایش کولر آبی یا ایرواشر که نیاز به بررسی امکان اجرا با توجه به محدودیتها دارد و بررسی محل نصب جهت اجرا

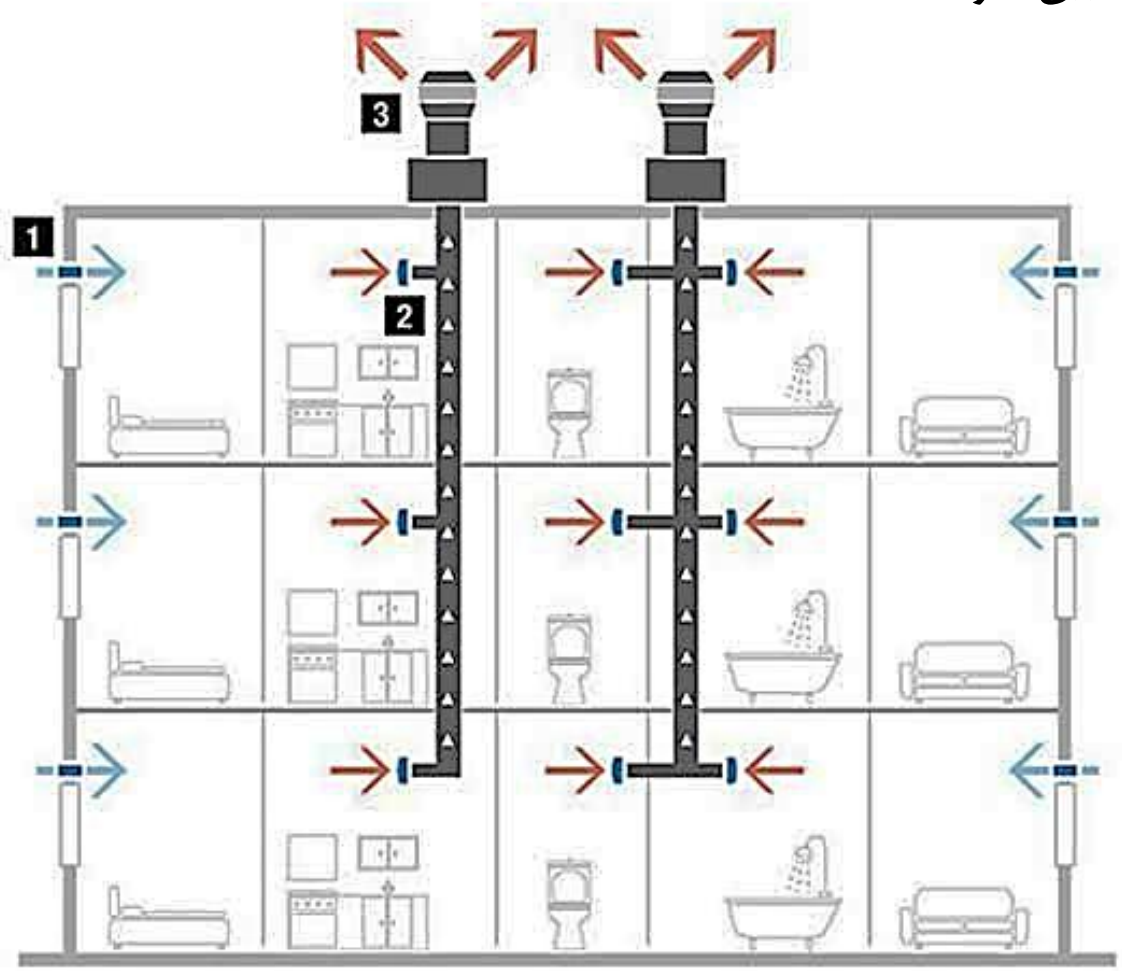
کولرآبی: در اطراف کولر، باید به میزان دست کم ۶۰۰ میلی متر (۲۴ اینچ) و در زیر کولر دست کم ۳۰۰ میلی متر (۱۲ اینچ)، فضای دسترسی و سرویس وجود داشته باشد.

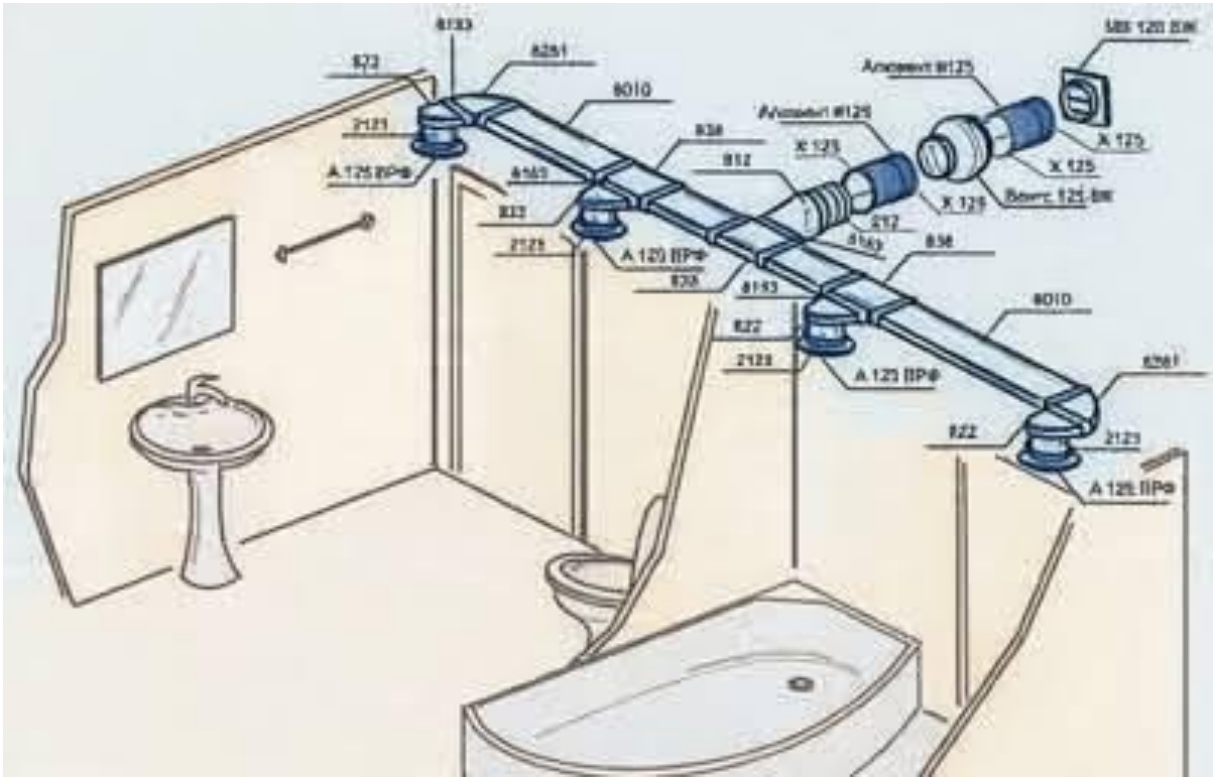
توضیح : ابعاد کولرهای مرسوم حدودا (L=90,D=90,H=110cmو کولرهای زیر سقفی حدود(L=1700,D=90,H=70cmمی‌باشد.



۱-۲- کانال تخلیه هوای سرویسهای بهداشتی سیستم مرکزی و مستقل

سیستم مرکزی: شامل یک کانال مرکزی قائم و انشعابهای افقی مربوط به سرویسهای بهداشتی در طبقات میباشد و فن در بام به صورت دائم کار اجرا میشود ابعاد شفت این سیستم باید با هماهنگی مهندس مکانیک تعیین شود.





سیستم مستقل: شامل کانال تخلیه هوای مستقل برای هر سرویس بهداشتی است تخلیه هوا بوسیله یک فن(exhaust fan) انجام میشود که در سرویس یا در کانال نصب میشود و به آن فن کانالی یا In Line گفته میشود.



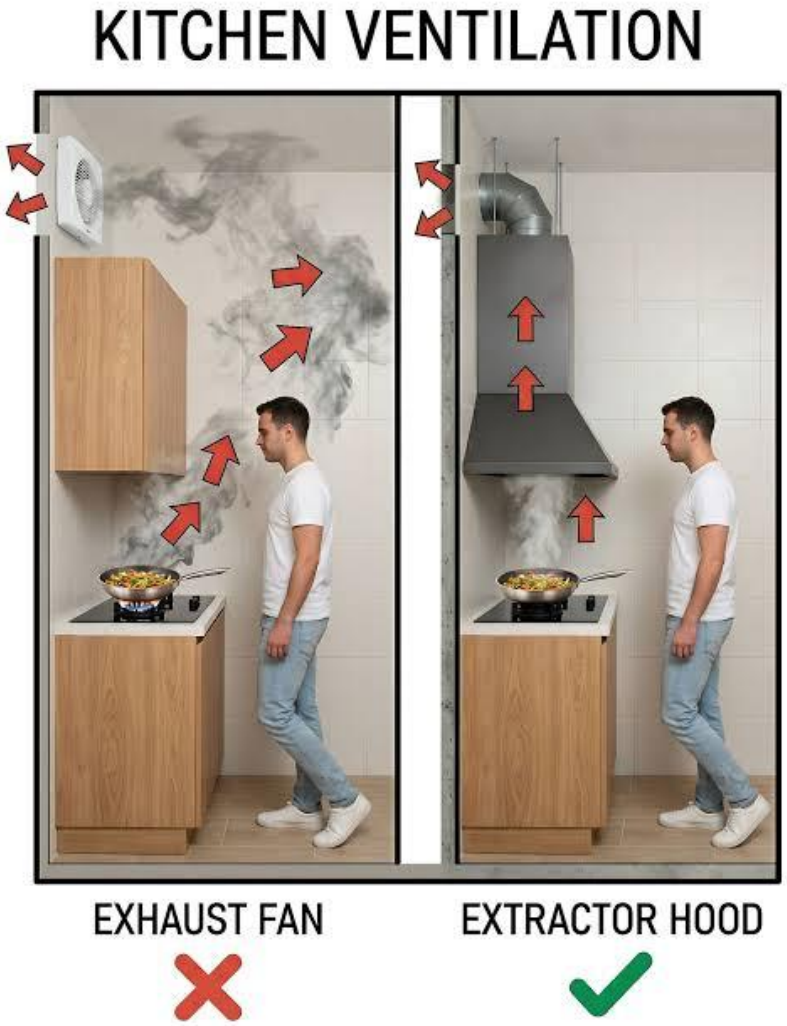




۱-۳- کانال تخلیه هوای آشپزخانه سیستم مرکزی و مستقل

کانال تخلیه هوا مشابه آنچه برای سرویس بهداشتی پیشتر گفته شد.

بر روی دستگاههای پخت و پز خانگی نصب هود الزامی نیست، مگر آنکه از این دستگاهها برای مقاصد تجاری استفاده شود.



دهانهٔ خروج هوا از سیستم تخلیهٔ مکانیکی هوای آشپزخانهٔ واحد مسکونی، حمام فاقد توالت و ماشین رخت خشک کن خانگی باید دست کم ۱ متر (۳ فوت) از محدودهٔ ملک، ۱ متر (۳ فوت) از دریچه ها و بازشوهای ساختمان که امکان ورود هوا از آنها وجود دارد و ۳ متر (۱۰ فوت) از دهانه های ورود مکانیکی هوا، فاصله داشته باشد.

استثنا در سیستم مرکزی آشپزخانه:

۱) کانال اصلی تخلیه هوا باید درون یک شفت ساختمانی با جدارهای مقاوم در برابر آتش اجرا شود.

۲) کانال اصلی تخلیه هوا باید بدون دو خم طراحی و اجرا شود.

۳) موتور هواکش باید خارج از مسیر جریان تخلیه هوا قرار گیرد.

۴) هواکش تخلیه باید به صورت مداوم روشن باشد و به یک سیستم برق اضطراری پشتیبان متصل باشد.

۵) سیستم تخلیه هوای مشترک آشپزخانه ها باید مستقل از سایر سیستم های تخلیه هوای ساختمان باشد.

۱-۴- دودکش

با توجه به اینکه در بیشتر ساختمانها از پکیج گرمایشی و آبگرمکن استفاده میشود به بررسی طراحی دودکش این دو تجهیز میپردازیم.

۱-۴-۱- پکیج و آبگرمکن بدون فن(مکش طبیعی):

قطر دودکش ۱۵ سانتیمتر بوده و شفت(معبر دودکش) مستقل بوده و در تمام طبقات هم راستا باشد.

نکته مهم۱: شفت دودکش در بام از مرز ملک مجاور(محدوده ملک) باید ۳ متر فاصله افقی داشته باشد. (پس در طراحی محل استقرار پکیج گرمایشی یا آبگرمکن آنها را در جداره های مرز ملک جانمایی نکنیم)

نکته مهم۲: حداکثر ارتفاع دودکش در این حالت ۱۵ متر میتواند باشد.



۱- حداقل ارتفاع دودکش با مکش طبیعی دستگاههای گازسوز باید ۳ متر باشد.

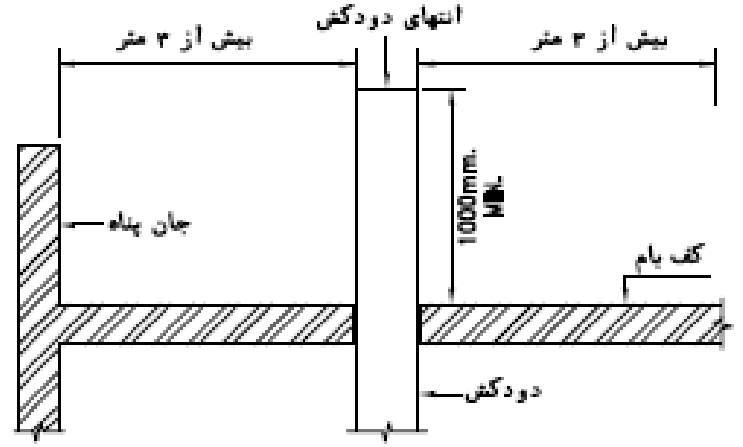
۲- دهانهٔ خروجی انتهای بالای دودکش باید تا بام ساختمان ادامه داشته باشد.

۳- فاصلهٔ قائم دهانه خروجی دودکش از تراز زمین پیاده رو مجاور، نباید کمتر از ۳ متر باشد.

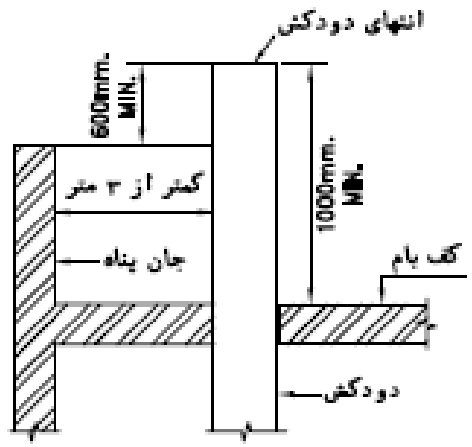
۴- دهانهٔ خروجی نسبت به بالاترین نقطهٔ بام که دودکش از آن خارج می شود، حداقل باید ۱ متر بالاتر قرار گیرد. این دهانه از هر یک از اجزای ساختمان تا فاصله ۳ متر از جداره دود کش، باید حداقل ۶۰۰ میلیمتر بالاتر باشد.

۵- حداقل فاصله افقی انتهای دودکش با قسمت مکش کولرهای آبی، دریچه های تأمین هوای ساختمان یا قسمت مکش دمنده‌های هوا به داخل ساختمان باید ۳ متر در نظر گرفته شود. در صورتی که رعایت این فاصله امکان پذیر نباشد، باید انتهای دودکش را ۲ متر بالاتر از آنها در نظر گرفت و با بست یا دیوار حائل مهار نمود.

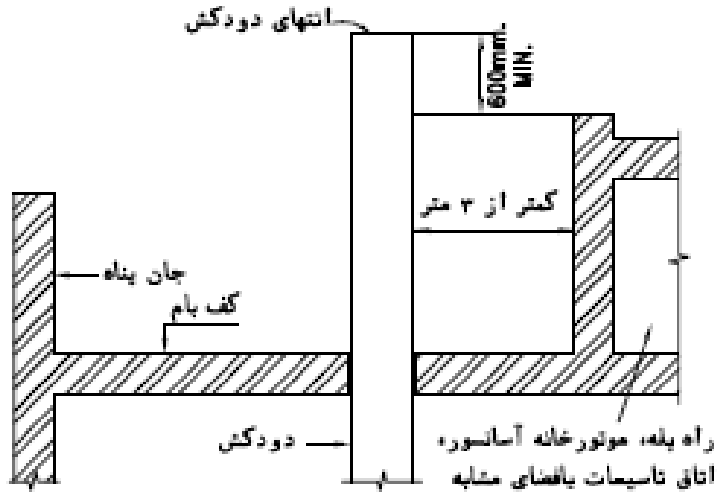
۶- حداقل فاصله افقی انتهای دودکش(مکش طبیعی) با در یا پنجره یا بازشو ساختمان باید حداقل ۳ متر باشد؛ در صورتی که رعایت این فاصله امکان پذیر نباشد، باید انتهای دودکش را ۲ متر بالاتر از آنها در نظر گرفت و با بست یا دیوار حائل مهار نمود.



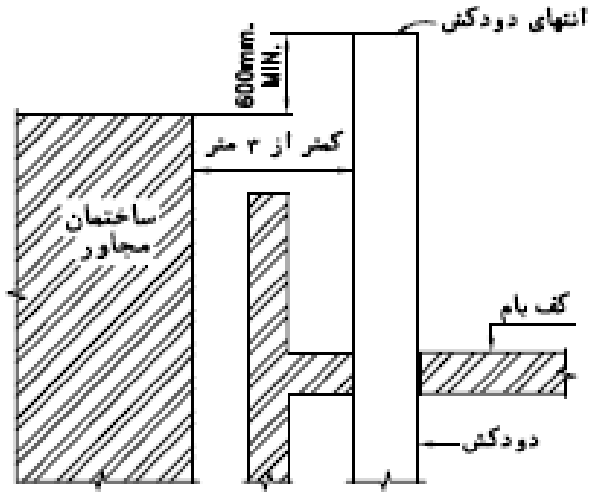
شکل ۱-در شعاع سه‌متری‌اطراف دودکش هیچ مانعی وجودندارد



شکل ۲-فاصله دودکش از جان پناه کمتر از ۳ متر



شکل ۳-فاصله دودکش از اتاقک روی بام کمتر از ۳ متر



شکل ۴-فاصله دودکش‌از ساختمان‌بلند مجاورکمتر از ۳متر

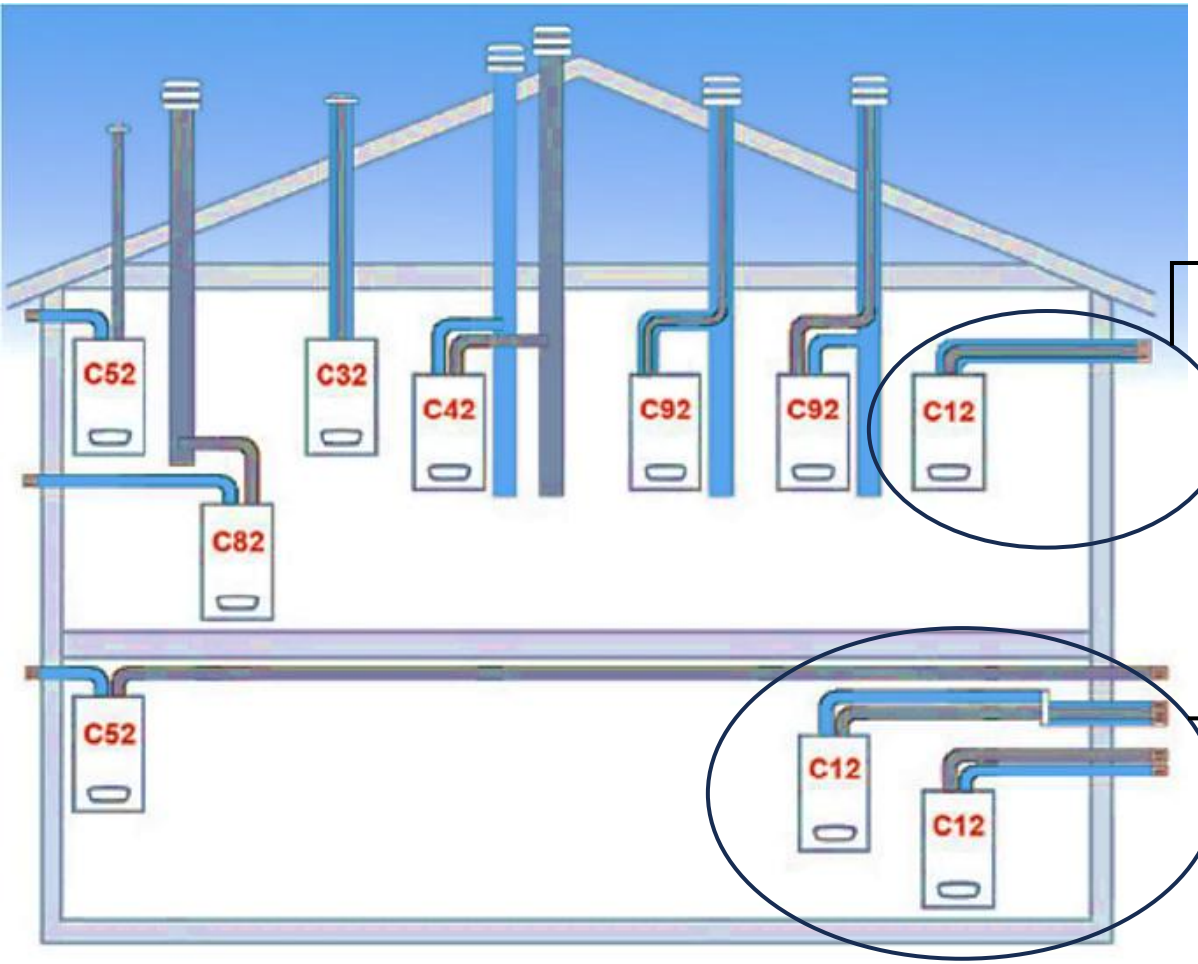


۱-۴-۲- پکیج و آبگرمکن فن دار(جریان مکانیکی):

برای ساختمانهای بیش از ۱۰ واحد در کاربری مسکونی پکیج یا آبگرمکن برای استقرار در آشپزخانه(محیط داخل) باید از نوع محفظه احتراق بسته باشد یعنی هوای احتراق آن از محیط خارج ساختمان تامین شود که این امر نیاز به سیستم دودکش و تامین هوای خاصی با عنوان دودکش دوجداره(کواکسیال) یا سیستم دو لوله‌ای دارد که هر کدام شرایط خاصی داشته و با هماهنگی طراح مکانیک پیش بینی می‌شود.

اگر امکان استفاده از حالت محفظه احتراق بسته تجهیز با طراحی دودکش دوجداره(کواکسیال) یا سیستم دو لوله‌ای فراهم نشود پکیج باید در محیط خارج ساختمان (تراس یا بالکن) نصب شود.

نکته: پکیج یک واحد مستقل نمیتواند در مشاعات ساختمان نصب شود.

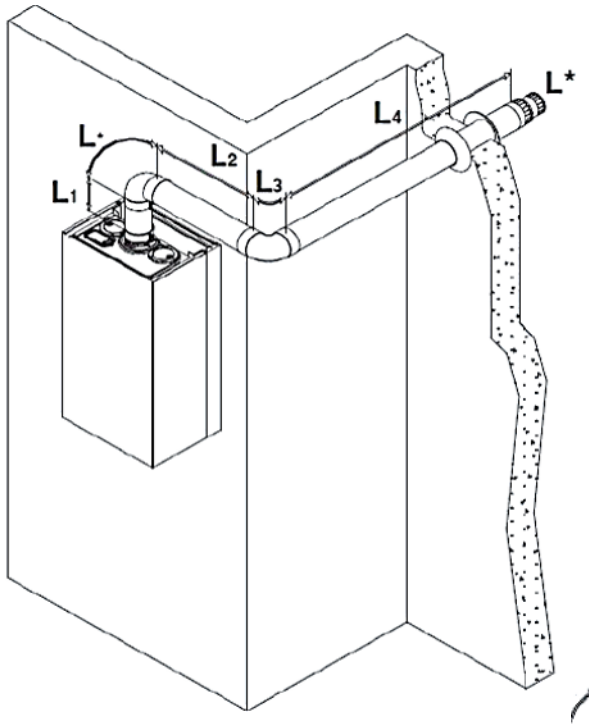


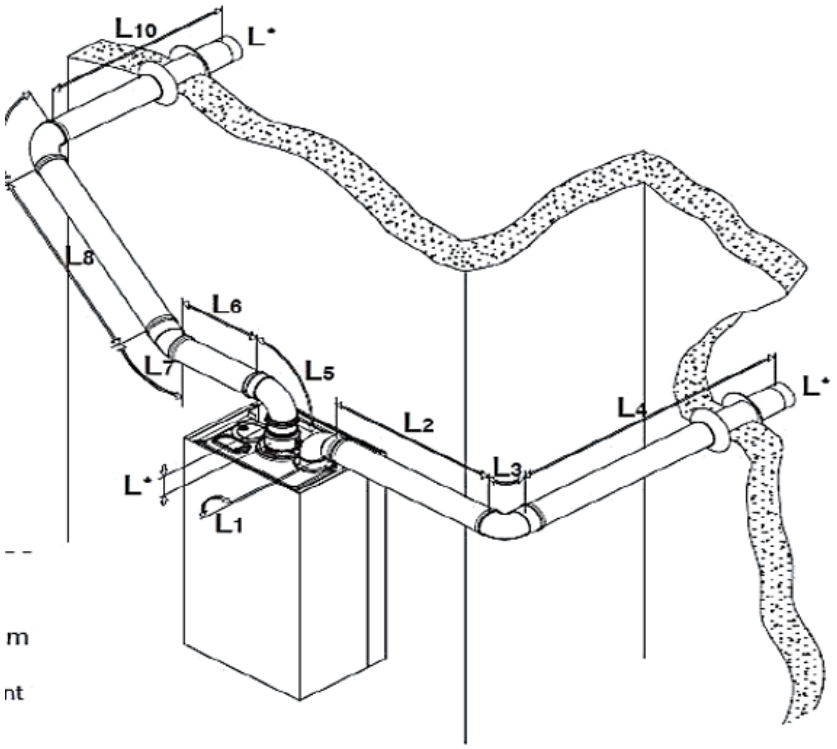


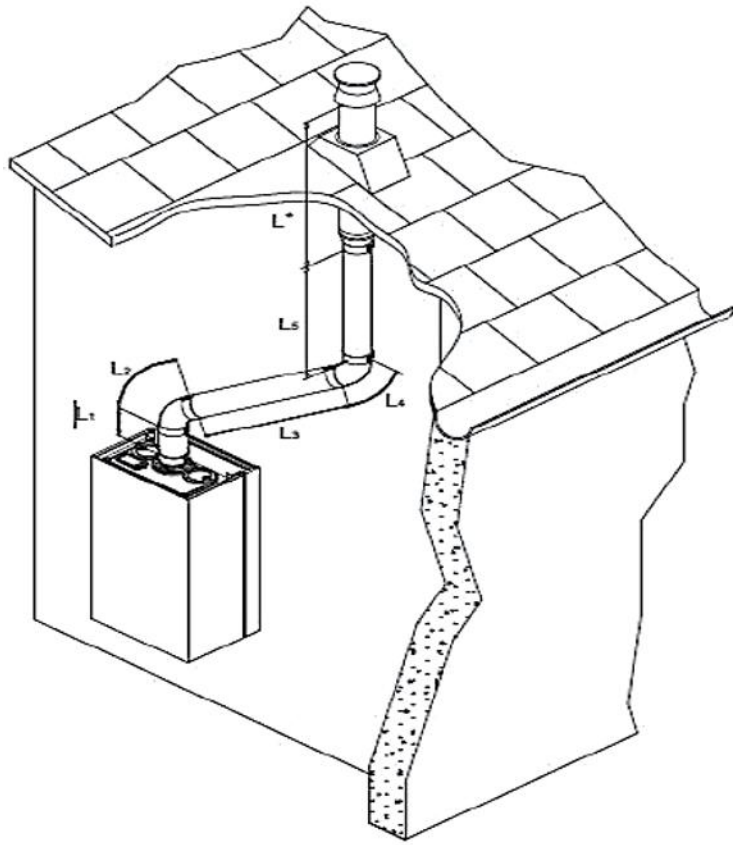


- حداکثر طول تقریبی دودکش دوجداره با قطر ۶۰ و ۸۰ میلیمتر ۴ متر میتواند باشد.
- حداکثر طول تقریبی دودکش و لوله هوا هر دو با قطر ۸۰ میلیمتر حدود ۲۰+۲۰ متر میتواند باشد.
- حداکثر طول تقریبی دودکش تک جداره برای دستگاه فن دار حدود ۳۵ متر میتواند باشد.

مهم: طولهای فوق با توجه به ظرفیت دستگاه و کارخانه سازنده متفاوت بوده و باید توسط مهندس مکانیک از جداول و نمودارهای شرکت سازنده استخراج شود.







۱-۴-۳- فواصل دهانه خروجی دودکش:

۱- دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی که به صورت افقی قراردارد ومحصولات احتراق در سطح افقی تخلیه می شود، نباید به سمت آپارتمان، ملک و ساختمان مقابل بوده و باید حداقل ۳ متراز مرز (حریم) ملک یا ساختمان های مقابل دهانه دودکش و حداقل ۱۲۰ سانتیمتر از بازشو پنجره مجاور فاصله افقی و ۳۰ سانتیمتر فاصله عمودی داشته باشد.

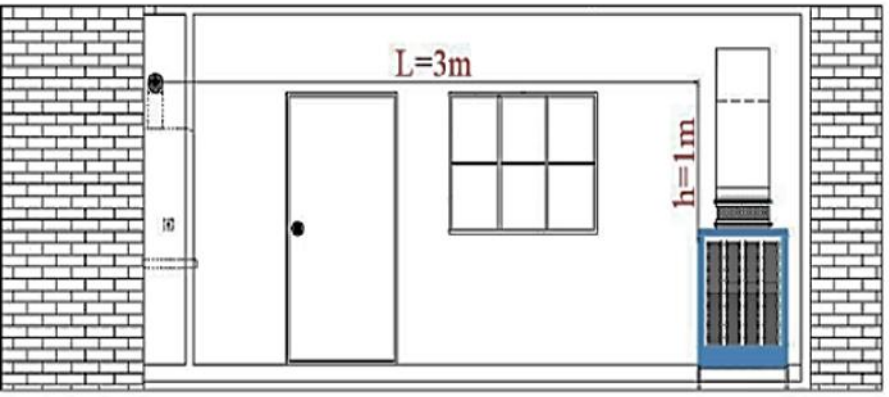
۲- دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی نباید به سمت در، پنجره یا هر بازشوی دیگری باشد.

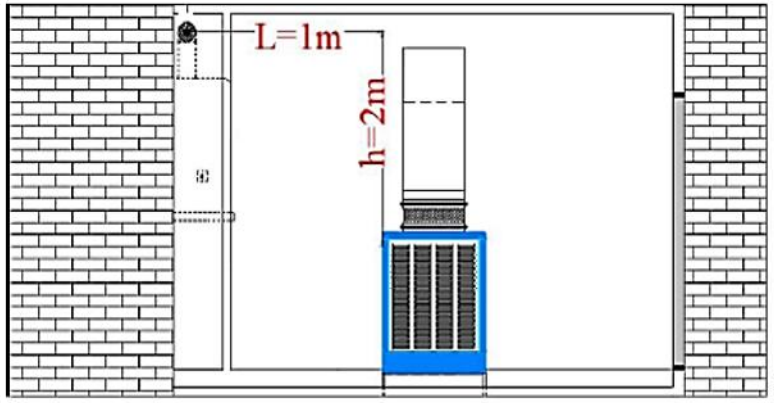
۳- دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی نباید در فضای پاسیو یا فضاهای داخلی ساختمان قرار گیرد.

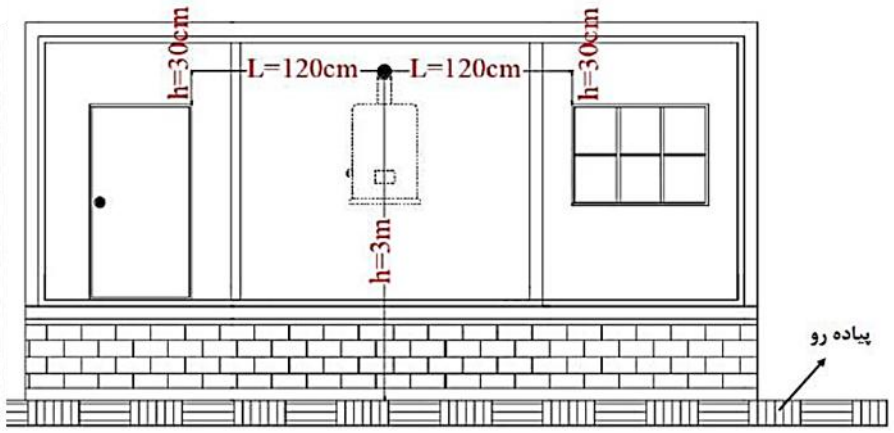
۴- جهت دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی نباید به سمت بخش مکش دستگاههای دمنده دار باشد.

۵- دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی باید از بخش مکش دستگاههای دمنده دار حداقل ۳ متر فاصله افقی و ۱ متر فاصله عمودی داشته باشد. در محلی که رعایت این فاصله امکان پذیر نباشد، کاهش فاصله افقی تا ۱ متر در صورتی مجاز است که دهانه خروجی دودکش ۲ متر بالاتر از بخش مکش دستگاههای دمنده دار قرار گیرد.

۶- فاصلهٔ قائم دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی از تراز زمین پیاده رو مجاور یا محل عبور و مرور افراد، نباید کمتر از ۳ متر باشد.



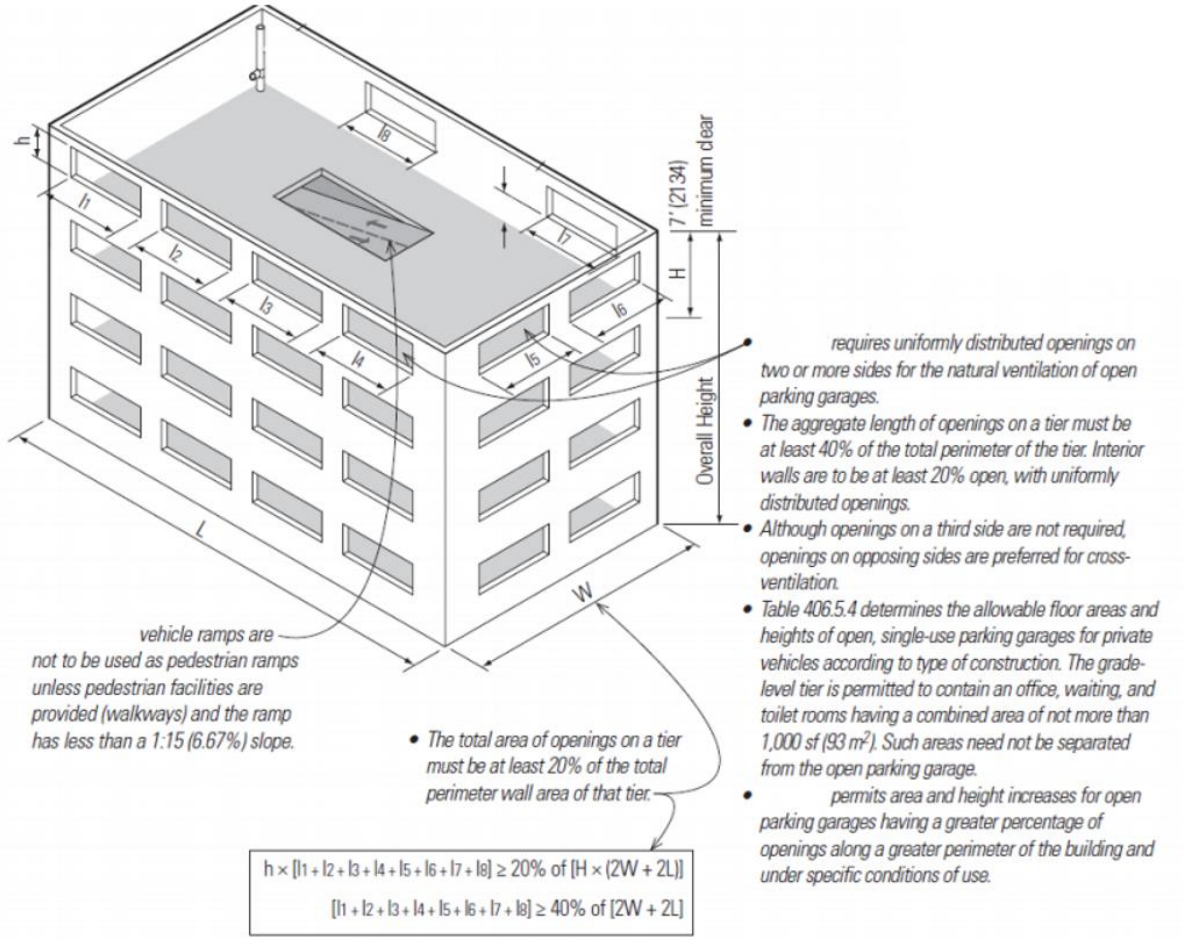




۱-۵- کانالهای توزیع و تخلیه هوای پارکینگ

پارکینگ باز: یک ساختمان یا بخشی از آن، که به پارک کردن اتومبیل های شخصی اختصاص یافته ودارای شرایط زیر است: برای تهویه طبیعی پارکینگ، حداقل دو سمت خارجی آن دارای بازشوهایی با توزیع یکنواخت است. در هر طبقه مجموع مساحت گشودگی های خارجی حداقل برابر با ۲۰ درصد مساحت کل دیوارهای پیرامونی پارکینگ در همان طبقه و مجموع طول بازشوهای خارجی نیز دست کم برابر با ۴۰ درصد طول کل دیوارهای پیرامونی پارکینگ در آن طبقه باشد.همچنین دیوارهای داخلی پارکینگ باید دارای حداقل ۲۰ درصد گشودگی با توزیع یکنواخت باشد.

پارکینگ بسته: به هر پارکینگی که باز نباشد، پارکینگ بسته گفته میشود.





الزامات تعویض هوا برای پارکینگ‌ها:

روش‌های تهویه هوای روزانه(نرمال):

پارکینگ‌های دارای تعویض هوای طبیعی:

بازشویی برابر ۵ درصد مساحت کف وجود داشته باشد و حداقل نیمی از آن به‌طور مساوی در دو دیوار مقابل یکدیگر توزیع شوند. (یعنی به اندازه حداقل ۱/۲۵درصد در هر یک از دیوارهای مقابل).

تعویض هوای مکانیکی و طبیعی پارکینگ‌ها:

مساحت کل بازشوهای تهویه طبیعی حداقل ۲/۵ ٪ مساحت کف در همان تراز باشد و تهویه مکانیکی با قابلیت تعویض هوا به میزان ۳ بار در ساعت را داشته باشد.

تعویض هوای مکانیکی پارکینگ‌ها:

سیستم تعویض هوای خودکار پارکینگ و گاراژهای بسته باید به نحوی کار کند که در هنگام روشن بودن خودرو و حضور انسان ، میزان غلظت مونوکسید کربن در هوا کمتر از 25 PPM باشد . سیستم تعویض هوا باید قابلیت تعویض هوای تا ۴ لیتر در ثانیه بر مترمربع کف (۰/۷۵ فوت مکعب در دقیقه بر فوت مربع کف یا تعویض هوا به میزان ۶ بار در ساعت) را دارا باشد . ظرفیت این سیستم می‌تواند در صورت کاهش آلاینده ، با کنترل خودکار تا دست‌کم ۰/۲۵ لیتر در ثانیه بر مترمربع کف (۰/۰۵ فوت مکعب در دقیقه بر فوت مربع کف) ، کاهش یابد .

روش کنترل دود پارکینگ:

چنانچه پارکینگ طبق تعریف مقررات، از نوع باز نباشد، باید به‌منظور خروج دود و سایر فرآورده‌های گازی ناشی از آتش‌سوزی، دارای تهویه طبیعی یا مکانیکی مطابق با الزامات این بخش باشد.

تهویه طبیعی:

تهویه طبیعی باید از طریق قسمت های باز دائمی درجداره ها یا سقف، برای هر تراز پارکینگ تأمین شود. مساحت کلی قسمت های باز برای تهویه طبیعی باید حداقل برابر با $\frac{1}{40}$(دو ونیم درصد)مساحت کف در همان تراز باشد، که از این بین حداقل نیمی ازآن باید به طور مساوی در دو دیوار مقابل یکدیگر توزیع شود. (یعنی حداقل به اندازه $\frac{1}{160}$ مساحت کف در هریک از دیوار های مقابل)

تهویه مکانیکی:

پارکینگ‌های بسته و سرپوشیده باید به سیستم تخلیه دود مکانیکی متصل به سیستم کشف کننده دود با ده مرتبه تعویض هوا در ساعت مجهز باشند .

با توجه به ضوابط، در شرایط عادی، سیستم بایستی توانایی انجام حداقل ۶ بار تعویض هوای تمامی طبقات را داشته باشد. در زمان حریق، این قدرت حداقل می‌بایست معادل ۱۰ بار تعویض هوای طبقه حادثه دیده در ساعت باشد و مقدار هوای جبرانی باید معادل ۵۰تا ۷۵ درصد هوای تخلیه شده بوده و با توجه به فشار پارکینگ همواره منفی باشد که در این محاسبات مقدار هوای جبرانی معمولاً ۵۰ ٪ هوای تخلیه شده در نظر گرفته می‌شود.

نکات زیر در تهویه مکانیکی پارکینگ باید مورد توجه قرار گیرد:

- از راه‌پله‌ها ، راهروها ، رمپ‌ها و سایر خروجی‌ها نباید به عنوان تأمین‌کننده بخشی از سیستم هوای رفت ، برگشت و تخلیه سایر بخش‌های ساختمان استفاده شود.
- هوای دریافتی از بیرون باید به‌صورت مستقیم از هوای خارج تأمین شود و محل ورود هوا نباید کمتر از ۵ متر از دریچه‌های تخلیه دود فاصله داشته باشد . هوای ورودی باید به‌صورت مناسب در کل سطح پارکینگ توزیع گردد .
- هوای تخلیه شده باید به‌صورت مستقیم به خارج تخلیه شود و محل آن نباید کمتر از ۵ متر از دریچه‌های ورودی هوای تغذیه فاصله داشته باشد .
- محاسبه ابعاد کانال‌های تخلیه دود در پارکینگ‌ها بر اساس دبی زمان تخلیه (ده مرتبه تعویض هوا) و با توجه به حداکثر سرعت ۲۴۰۰fpm انجام شود. برای انشعاب طبقات باید دمپر موتوری دیده شود(استفاده از دمپر دستی و آتش مجاز نیست) زیرا دمپر طبقات بدون حریق در زمان حریق به‌صورت خودکار بسته می‌شوند. تمام دریچه‌ها از نوع شانه تخم‌مرغی و بدون دمپر می‌باشند. به‌منظور دستیابی به گردش هوای مناسب و یکنواخت دریچه‌ها باید پراکندگی مناسبی داشته باشند.

چیدمان جت فن‌ها نیز به شکلی باشد که پیوستگی جریان هوا تا حد امکان رعایت شود.

- فن‌های تخلیه و جت فن‌ها باید مقاوم در مقابل حریق باکلاس F300 باشند.

نکته مهم: با مد نظر قرار دادن بند زیر در موارد زیادی میتوان دهانه تخلیه هوای پارکینگ را به جای بام در محوطه جانمایی نمود تا هم فضای کمتری به شفت اختصاص دهیم هم کانال کمتری اجرا کنیم.

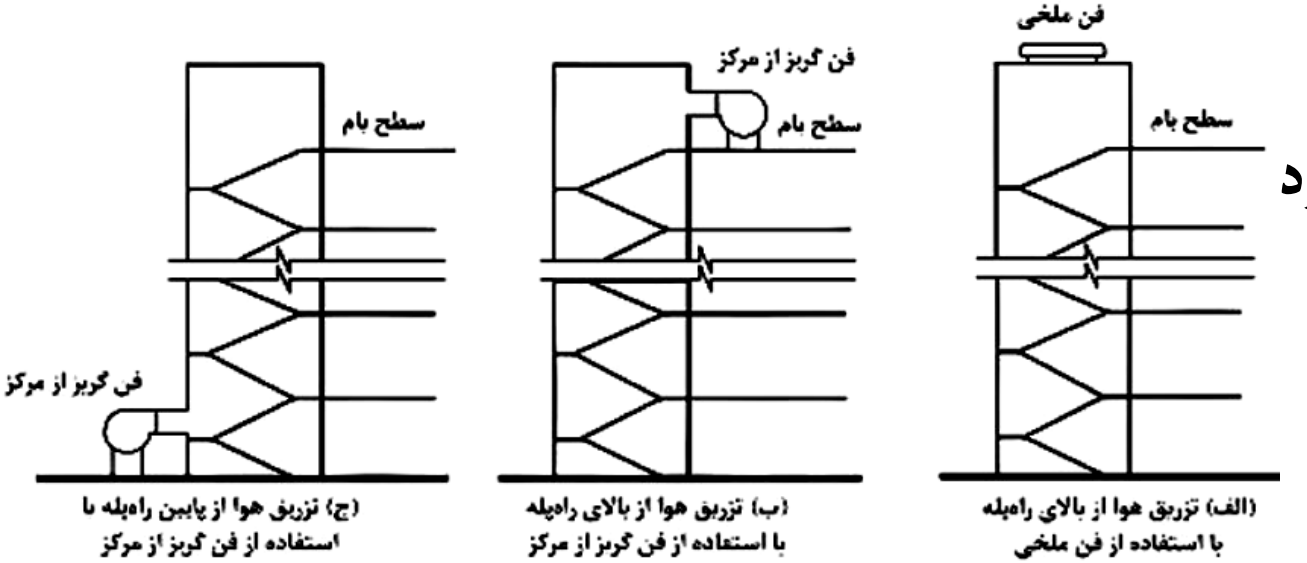
مبحث ۱۴ مقررات ملی: دهانهٔ خروج هوا از دیگر سیستم های تخلیهٔ مکانیکی هوا، جز مواردی که در این مقررات شرایط خاص برای آن ها بیان شده است، باید دست کم ۳ متر (۱۰ فوت) از محدودهٔ ملک، ۳ متر (۱۰ فوت) از بازشوهایی که از آن ها امکان ورود هوا به ساختمان وجود دارد و ۱ متر (۳ فوت) از دیوارهای مجاور و بام فاصله داشته باشد. این دهانه باید دست کم ۳ متر (۱۰ فوت) از تراز زمین محوطهٔ مجاور بالاتر

باشد.در صورتی که دهانهٔ تخلیهٔ هوا به سوی خیابان یا دیگر معابر عمومی است، باید دست کم ۳ متر (۱۰ فوت) از خیابان یا دیگر معابر عمومی، فاصلهٔ افقی داشته باشد.

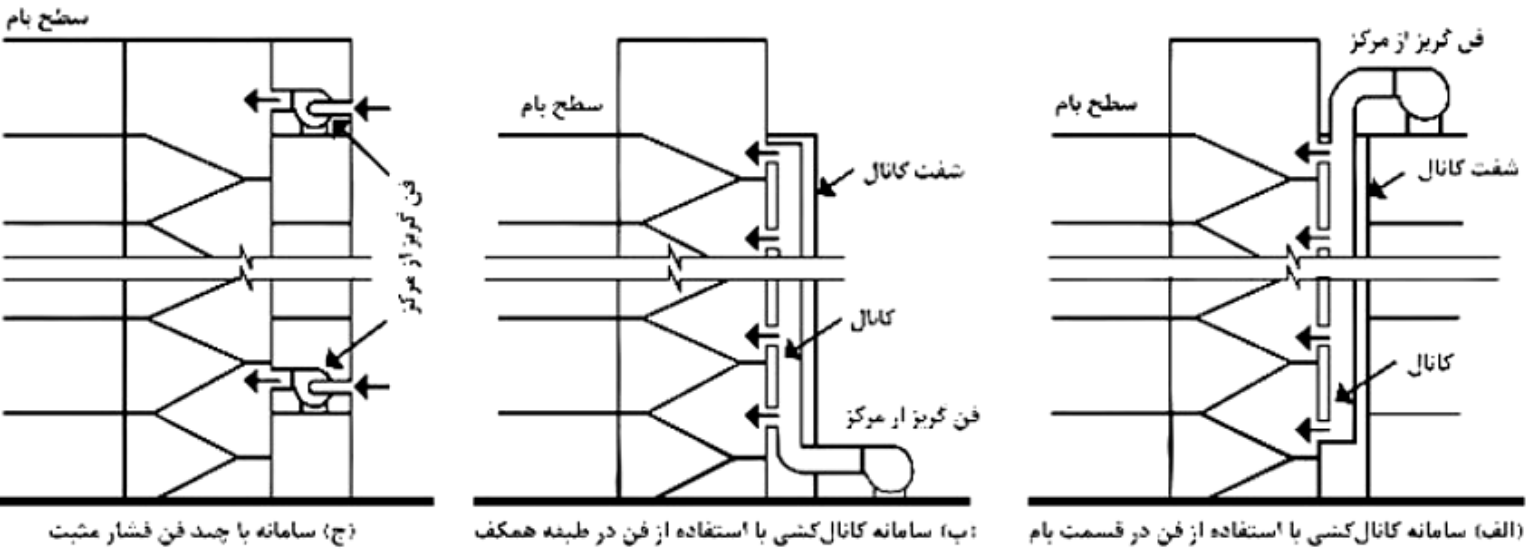
۱-۶- فشار مثبت راه پله

سامانه‌های فشار مثبت پلکانهای محافظت شده در برابر دود

تزریق از یک نقطه تا ارتفاع پلکان ۳۰ متر (۱۰۰ فوت)

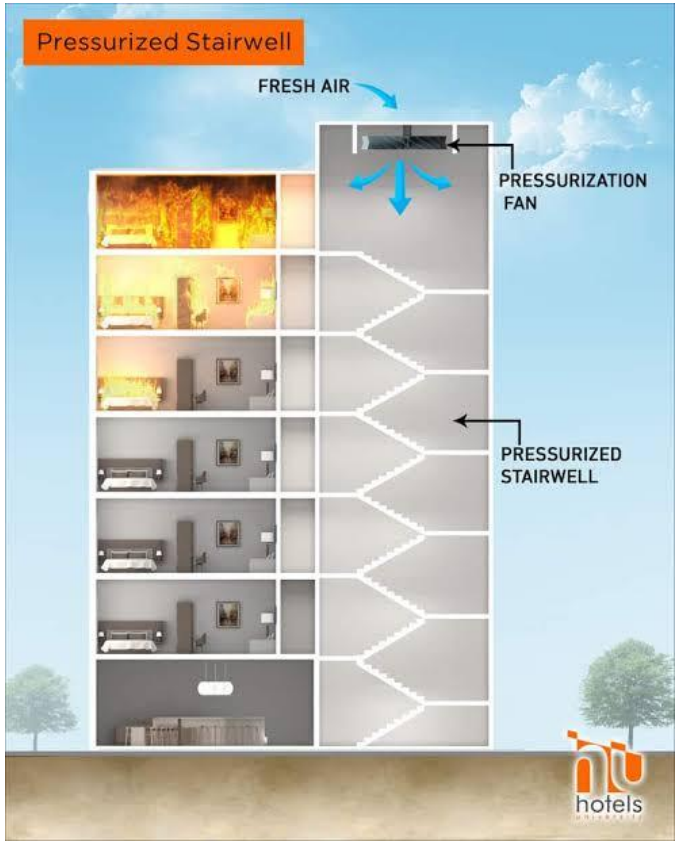


تزریق از چند نقطه پلکان برای ارتفاع بیش از ۳۰ متر (۱۰۰ فوت) هر سه طبقه یک دریچه (توصیه) .



نکات طراحی:

- اجرای سیستم هوای تحت فشار پله‌های خروجی می‌تواند از بالا به پایین و یا از پایین به بالا اجرا شود .
- از راه‌پله‌ها ، راهروها ، رمپ‌ها و سایر خروجی‌ها نباید به عنوان تأمین‌کننده بخشی از سیستم هوای رفت ، برگشت و تخلیه سایر بخش‌های ساختمان استفاده شود .
- راه‌پله‌های خروجی که تنها مربوط به طبقات زیرزمین می‌باشند باید تحت فشار مثبت سیستم تعویض مکانیکی هوا قرار گیرند .
- در ساختمان‌های با ارتفاع پلکان بیش از ۳۰ متر و ساختمان‌های بالای۲۴ واحد ، محاسبات باید بر اساس شرایط ساختمان ، تعداد درب‌های باز و سایر پارامترهای تأثیرگذار انجام شده و استفاده از محاسبات سرانگشتی مجاز نیست .



۲-محل شفت ها(داکت ها)

تعریف فنی شفت(داکت) تأسیساتی (Mechanical/Electrical Shaft)
داکت تأسیساتی فضایی است محصور با دیوارهای جداکننده که معمولاً از پایین‌ترین طبقه (موتورخانه) تا بالاترین تراز (بام) امتداد می‌یابد. وظیفه اصلی آن، هدایت رایزرها (Risers) یا کانالها و لوله‌های عمودی است. مطابق مبحث ۱۶ و ۱۴ مقررات ملی ساختمان، این فضا باید دارای ابعاد کافی برای نصب، مهاربندی و از همه مهم‌تر "تعمیر و نگهداری" باشد. شفت استاندارد باید امکان دسترسی را بدون نیاز به تخریب دیوارهای اصلی فراهم کند.

۲-۱- شفت کانالهای عمودی سیستمهای تهویه مطبوع: در محلی قابل اجرا که کوتاهترین مسیر ممکن را فراهم آورد جانمایی شود این شفت حتی الامکان در تمام طبقات هم راستا باشد ابعاد شفت با هماهنگی مهندس مکانیک تعیین میشود.

۲-۲- شفت سرویسهای بهداشتی: در کنار هر سرویس بهداشتی باید شفت جهت عبور لوله های فاضلاب و هواکش(ونت) فاضلاب و کانالهای تخلیه هوا پیش بینی شود. جهت عبور لوله فاضلاب و ونت دو دایره به قطر ۱۰ سانتیمتر که هر یک با مربعی به ضلع ۱۳ سانتیمتر محاط شده اند در شفت نمایش داده شود که از بالاترین تا پایین ترین طبقه ادامه دارند و دقیقا در جدار متصل به سرویس جانمایی میشوند. در پیش طرح و برای یک ساختمان حدود ۶ طبقه برای هر سرویس بهداشتی در طراحی کانال تخلیه هوای مستقل در هر طبقه برای هر سرویس مجزا دایره ای به قطر ۱۳ سانتیمتر که هر یک با مربعی به ضلع ۱۶ سانتیمتر محاط شده است در نظر گرفته می‌شود پس ابعاد شفت مورد نظر در طبقات بالایی نسبت به طبقه پایین تر افزایش خواهد داشت. بهتر است این شفت در تمام طبقات هم راستا باشد اما تغییرات در فواصل کوتاه با هماهنگی طراح مکانیک امکان پذیر است و طراحی سیستم دارای کانال مرکزی ابعاد شفت با هماهنگی مهندس مکانیک تعیین میشود.

توجه : مقادیر ابعادی ذکر شده در غیاب محاسبات و جزئیات دقیق به صورت حداقل تخمینی بوده و محاسبات طراح تاسیسات مکانیکی تعیین کننده نتیجه و مقادیر نهایی حاکم بر طرح می باشد.

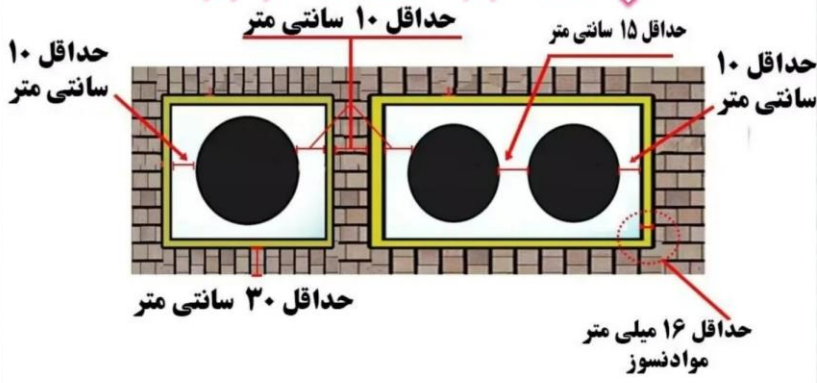
۲-۳-شفت(داکت) تاسیساتی آشپزخانه: در کنار هر آشپزخانه باید شفت تاسیساتی جهت عبور لوله های فاضلاب و هواکش(ونت) فاضلاب و کانالهای تخلیه هوای آشپزخانه پیش بینی شود. پس برای هر آشپزخانه جهت عبور لوله فاضلاب و ونت سه دایره به قطر ۱۰ سانتیمتر که هر یک با مربعی به ضلع ۱۳ سانتیمتر محاط شده اند در شفت نمایش داده شود که از بالاترین تا پایین ترین طبقه ادامه دارند و دقیقا در جدار متصل به آشپزخانه جانمایی میشوند. همچنین در اجرای کانال تخلیه هوای آشپزخانه به صورت مستقل در هر طبقه برای هر آشپزخانه دایره ای به قطر ۱۳ سانتیمتر که هر یک با مربعی به ضلع ۱۶ سانتیمتر محاط شده است در نظر گرفته می‌شود پس ابعاد شفت مورد نظر در طبقات بالایی نسبت به طبقه پایین تر افزایش خواهد داشت. بهتر است این شفت در تمام طبقات هم راستا باشد اما تغییرات در فواصل کوتاه با هماهنگی طراح مکانیک امکان پذیر است.

اما در خصوص **استقرار پکیج گرمایشی در آشپزخانه** همانطور که پیشتر در بند ۱-۴ گفته شد این امر برای همه ساختمانهای امکان پذیر نیست و باید با توجه به مندرجات مبحث ۱۷ و همراهی مهندس مکانیک انجام شود اما در صورت امکان و استفاده از پکیج یا آبگرمکن فندار نیاز به شفتی می باشد که کوتاهترین فاصله ممکن را تا محل استقرار پکیج داشته باشد و **کاملا مستقل باشد** و از پایین ترین تا بالاترین طبقه و نهایتا بام کاملا هم راستا باشد و این شفت نباید از واحد مجاور یا سرویس بهداشتی و حمام عبور کند.**نکته مهم این که این شفت در بام از مرز ملک مجاور(محدوده ملک) باید ۳ متر فاصله افقی داشته باشد.**

برای ساختمانهای ۱۱ تا ۳۰ واحد پکیج برای استقرار در آشپزخانه باید از نوع محفظه احتراق بسته باشد یعنی هوای آن از محیط خارج ساختمان تامین شود که این امر نیاز به سیستم دودکش و تامین هوای خاصی با عنوان دودکش دوجداره(کواکسیال) یا سیستم دو لوله‌ای دارد که هر کدام شرایط خاصی داشته و طراحی آن هماهنگی طراح مکانیک انجام می‌شود.

- شفت یا معبر دودکش موتورخانه با هماهنگی مهندس مکانیک پیش بینی شود.
- شفت دودکش بر اساس مقررات مبحث ۱۴ مقررات ملی

مبحث ۱۴ صفحه ۱۴۴



(۵) اگر در داخل دودکش قائم با مصالح بنائی، دو معبر دود جداگانه برای دو دستگاه مختلف نصب می‌شود، فاصلهٔ سطح خارجی این دو معبر از هم باید دست کم ۱۵۰ میلی‌متر (۶ اینچ) باشد.

(۶) اگر در داخل دودکش قائم با مصلح بنائی، بیش از دو معبر دود جداگانه نصب می‌شود، باید میان هر گروه دوتایی از معبرها، تیغهٔ جدا کننده‌ای از مصالح ساختمانی به ضخامت دست‌کم ۱۰۰ میلی‌متر (۴ اینچ)، قرارگیرد. فاصلهٔ این تیغهٔ جداکننده از معبرهای دود مجاور آن باید دست کم ۱۰۰ میلیمتر (۴ اینچ) باشد.

تعداد معبر	حالت های مختلف چیدمان (ابعاد داخلی دودکش)	
۳	$(2D + 5 \times 100) * (2D + 2 \times 100 + 1 \times 150)$	$(3D + 5 \times 100 + 1 \times 150) * (D + 2 \times 100)$
۴	$(2D + 2 \times 100 + 150) * (2D + 5 \times 100)$	$(4D + 5 \times 100 + 2 \times 150) * (D + 2 \times 100)$
۵	$(3D + 5 \times 100 + 1 \times 150) * (2D + 5 \times 100)$	$(5D + 8 \times 100 + 2 \times 150) * (D + 2 \times 100)$
		$(2D + 2 \times 100 + 1 \times 150) * (3D + 8 \times 100)$

(صفحه ۱۴۴ مبحث ۱۴ بند ۱۴-۱۱-۶_۲ الف و ب مورد ۴)

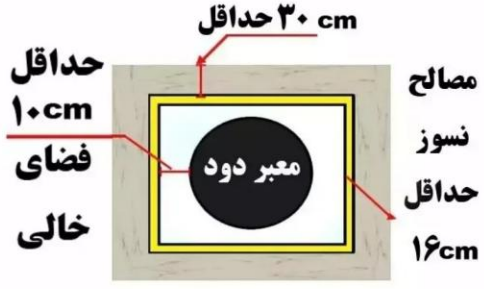
۱۴-۱۱-۶-۲ دودکش با مصالح بنائی با دمای پایین

الف) ساخت دودکش

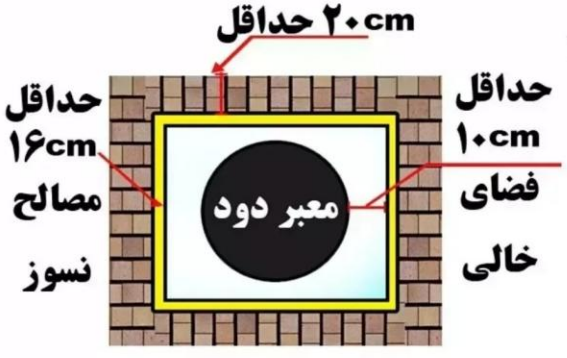
(۱) ضخامت دیوارهای دودکش دست‌کم باید برابر مقادیر زیر باشد:

- ۲۰۰ میلی‌متر (۸ اینچ)، برای دودکش آجری یا بتنی با پوشش داخلی از مصالح نسوز به ضخامت دست‌کم ۱۶ میلیمتر (۰/۶۲۵ اینچ).
- ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ)، برای دودکش سنگی با پوشش داخلی از مصالح نسوز به ضخامت دست‌کم ۱۶ میلیمتر (۰/۶۲۵ اینچ).

(۴) فاصلهٔ میان سطح خارجی معبر دود و سطح داخلی دودکش ساختمانی نباید پرشود. این فاصله دست‌کم باید ۱۰۰ میلی‌متر (۴ اینچ) در نظر گرفته شود. برای اتصال قطعات معبر دود، باید ملات به اندازه‌ای که برای درزبندی و پرکردن سوراخها لازم است، به‌کار رود.



دودکش سنگی



دودکش آجری یا بتنی

معبر دودکش داخل ساختمان(مبحث ۱۷)

۱) در طراحی ساختمانهای جدید باید محل معبر دودکش و ابعاد آن قبل از اخذ پروانه ساخت مشخص شده و در نقشه های ساختمان جزئیات دقیق آن درج شود.

۲) استفاده از زانوی ۹۰ درجه درامتداد مسیر معبردودکش ممنوع است. حداکثر زاویه انحراف ازامتداد قائم ۴۵ درجه باید باشد.

۳) معبر دودکش باید از فاصله ۳۰۰ میلیمتر پایینتر از نقطه قرار گیری ابتدای دودکش داخل آن تا پشت بام به صورت یکپارچه اجرا شود و نباید هیچگونه دریچه در مسیر آن وجود داشته باشد یا ارتباطی با فضاهایی مانند فضای زیر سقف کاذب داشته باشد.

۴) معبر دودکش باید تا بالاترین نقطه در پشت بام ادامه داشته باشد.

۵) اگر در معبر دودکش با مصالح بنایی، بیش از یک دودکش نصب شود، سطوح خارجی دودکشها باید دارای عایق حرارتی بوده و از یکدیگر فاصله مناسبی که از سایش جلوگیری کند، داشته باشند.

۶) **عبور دودکش از فضای بالای سقف کاذب، فضای داخلی و دیوارهای مربوط به استخر، سونا وحمام و چاه آسانسور** ممنوع است. در صورت عبور دودکش از مجاورت دیوار فضاهای یاد شده، باید دیواره معبر دودکش در جوار فضای موصوف سیمان اندود شود.

۳-اثر پذیری نقشه معماری از مسیر کانال و اجرای دریچه ها

هماهنگی میان معماری و تأسیسات مکانیکی، به‌ویژه سیستم تهویه، از مراحل مهم طراحی ساختمان است. مسیر کانال‌های افقی و محل نصب دریچه‌های رفت‌وبرگشت هوا بر ارتفاع سقف، شکل فضاها، طراحی داخلی و حتی کیفیت آسایش کاربران اثر می‌گذارند.

۳-۱-اثر مسیر کانال‌های افقی بر طراحی معماری

کانال‌های افقی معمولاً در فضای بالای سقف کاذب عبور می‌کنند. ابعاد کانال، حجم هوای موردنیاز و مسیر انتخاب‌شده تعیین می‌کند که چه مقدار فضای خالی برای عبور آن لازم است.

این موضوع می‌تواند بر موارد زیر اثر بگذارد:

- ارتفاع سقف کاذب: در فضاهایی مانند اتاق‌ها، لابی‌ها یا فضاهای تجاری، کاهش ارتفاع می‌تواند بر تناسبات و حس فضایی اثر منفی بگذارد.
- پیوستگی سقف: عبور کانال از زیر تیر یا تأسیسات دیگر می‌تواند باعث ایجاد شکست، باکس یا اختلاف تراز در سقف شود.
- کاهش فضای مفید فضاها: گاهی مسیر کانال عمودی، محل راهروها، کمدهای تأسیساتی یا فضاهای خدماتی را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد.
- نورپردازی و عناصر سقفی: مسیر کانال باید با چراغ‌ها، اسپرینکلرها و سایر تجهیزات سقفی هماهنگ شود.

برای کاهش این تداخل‌ها، بهتر است مسیرهای اصلی کانال تا حد امکان از راهروها، فضاهای خدماتی و نواحی‌ای عبور کنند که کاهش موضعی ارتفاع در آن‌ها کمترین اثر را بر کیفیت فضا دارد. با این حال، انتخاب مسیر باید با محاسبات مهندسی انجام شود و صرفاً بر اساس کوتاه‌ترین مسیر هندسی نباشد.

۳-۲- محل دریچه‌ها و ارتباط آن با معماری

دریچه‌های رفت و برگشت هوا از اجزای قابل‌مشاهده سقف یا دیوار هستند؛ بنابراین محل و شکل آن‌ها بر نظم بصری فضا اثر می‌گذارد. هنگام جانمایی دریچه‌ها باید موارد زیر در نظر گرفته شوند:

- توزیع مناسب هوا در محدوده اشغال‌شده افراد
- فاصله مناسب دریچه از دیوار، پنجره و گوشه‌های اتاق
- هماهنگی با شبکه چراغ‌ها، سقف کاذب و خطوط معماری
- دسترسی برای نظافت، تنظیم دمپر و تعمیر

محل دریچه نباید فقط برای تقارن ظاهری انتخاب شود؛ عملکرد و الگوی پخش هوا نیز اهمیت دارد. اگر دریچه‌ها بدون هماهنگی در سقف قرار گیرند، ممکن است با چراغ‌ها یا سایر اجزا تداخل بصری پیدا کنند یا باعث توزیع نامناسب هوا شوند.

۳-۳- انتخاب نوع دریچه به‌عنوان یک المان معماری

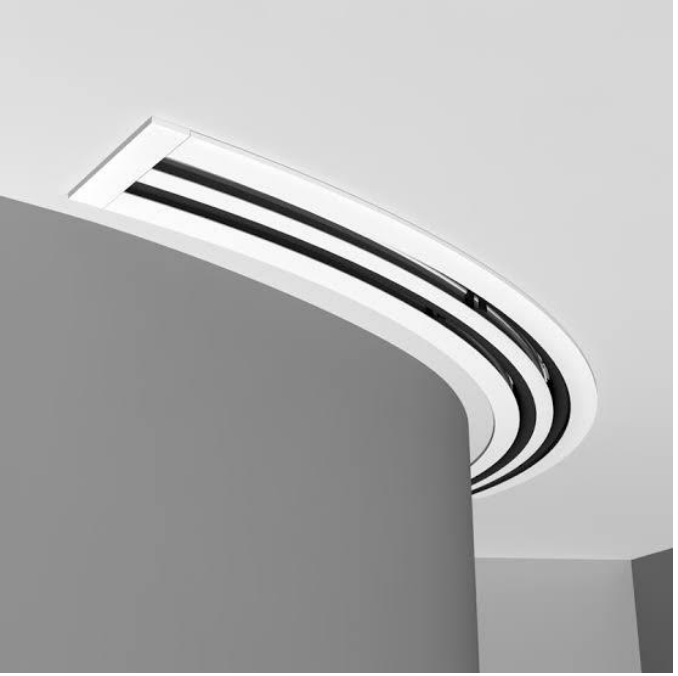
نوع دریچه باید با نیاز فنی فضا و زبان طراحی داخلی هماهنگ باشد به طور مثال دریچه‌های خطی یا اسلوت معمولاً برای فضاهایی مناسب‌اند که طراحی سقف بر خطوط ممتد و ساده تأکید دارد.

در انتخاب دریچه، این عوامل باید بررسی شوند:

- ظرفیت هوادهی و افت فشار
- میزان صدای تولیدشده
- شکل و الگوی پخش هوا
- ابعاد قابل‌ساخت و فضای نصب

- جنس، رنگ و کیفیت پرداخت
- امکان تنظیم یا دسترسی به دمپر
- هماهنگی با سبک معماری و سایر اجزای سقف

در پروژه‌ها می‌توان دریچه‌ها را به‌صورت آگاهانه در ترکیب‌بندی سقف و دیوار وارد کرد اما زیبایی نباید باعث اختلال در عملکرد یا دشواری نگهداری شود.
























Rahmaty





۳-۴- جمع بندی موضوع هماهنگی طراحی کانال‌های تهویه و دودکش‌ها در نقشه معماری

- تعیین تجهیزات و خروجی‌ها در مراحل اولیه: نوع و محل دستگاه‌های تهویه، وسایل گازسوز، دودکش‌ها و نقاط ورود و خروج هوا پیش از نهایی‌شدن پلان‌ها مشخص شود.
- جانمایی مسیرهای افقی و عمودی: مسیر کانال‌ها و دودکش‌ها با درنظرگرفتن فضاهای خدماتی، رایزرها، راهروها و محل عبور از طبقات تعیین شود از عبورهای غیرضروری و تداخل با فضاهای اصلی پرهیز شود.
- بررسی تداخل با سازه و تأسیسات دیگر: مسیرها در پلان و مقاطع با تیرها، ستون‌ها، سقف کاذب، لوله‌ها، کابل‌ها و سایر تجهیزات هماهنگ شوند. هرگونه عبور یا بازشو در عناصر سازه‌ای باید با تأیید مهندس سازه باشد.
- کنترل الزامات فنی و ایمنی: ابعاد، جنس، شیب یا نحوه اتصال، فاصله‌ها و محل تخلیه دود و هوا باید مطابق ضوابط مربوطه و مشخصات تجهیزات انتخاب شوند. مسیر دودکش باید به‌گونه‌ای طراحی شود که محصولات احتراق به‌طور ایمن به بیرون هدایت شوند و به فضاهای داخلی بازنگردند.
- هماهنگی با معماری و امکان نگهداری: محل کانال‌ها و دودکش‌ها با ارتفاع سقف، نمای ساختمان، پنجره‌ها و بازشوها هماهنگ شود. دریچه‌های بازدید و دسترسی لازم نیز در نقاط مناسب پیش‌بینی شوند.

پ- هماهنگی در طراحی سامانه های گاز طبیعی

سامانه های گاز طبیعی شامل چه مواردی است:لوله کشی گاز،دودکش،معبر دودکش،تامین هوای احتراق و تجهیزات گازسوز



توجه:متونی که با رنگ سبز مشخص شده اند در ارتباط بیشتری با طراحی معماری میباشند.

۱-تعیین نوع گروه بندی ساختمان برای تعیین تجهیز گاز سوز

ردیف	نوع ساختمان	تجهیز گازسوز شامل ممنوعیت	تجهیز گاز سوز مجاز	سایر موارد
۱	ساختمان یک واحدی مسکونی دارای یک واحد مسکونی در یک یا دو یا سه طبقه	دستگاههای گازسوزی که در مبحث ۱۷ برای آنها ممنوعیت منظور شده	تمامی دستگاههای گازسوز	-
۲	ساختمان آپارتمان مسکونی با تعداد واحد کم (۲ تا ۱۰واحد)	بخاری و آبگرمکن و شومینه	پکیج	-
۳	ساختمان آپارتمان مسکونی با تعداد واحد متوسط (۱۱ تا ۳۰واحد)	بخاری ، آبگرمکن،پکیج محفظه احتراق باز و شومینه	پکیج با محفظه احتراق بسته	-
٤	ساختمان آپارتمان مسکونی با تعداد واحد زیاد (۳۱واحد و بیشتر)	تامین کننده آب گرم مصرفی،گرمایش و سرمایش غیر متمرکز	تامین کننده آب گرم مصرفی و گرمایش متمرکز در موتورخانه و یا پکیج با محفظه احتراق بسته	نصب آشکار ساز مونوکسید کربن و نشت گاز(در موتورخانه) و شیر خودکار قطع گاز حساس در مقابل زلزله
٥	آپارتمان عمومی با تعداد واحد کم (۲ تا ۱۰واحد)	بخاری ، آبگرمکن ،پکیج محفظه احتراق باز و شومینه	پکیج با محفظه احتراق بسته	-
٦	آپارتمان عمومی با تعداد واحد متوسط (۱۱ تا ۳۰واحد)	بخاری ، آبگرمکن ،پکیج محفظه احتراق باز و شومینه	پکیج با محفظه احتراق بسته	-
۷	آپارتمان عمومی با تعداد واحد زیاد (۳۱واحد و بیشتر)	تامین کننده آب گرم مصرفی،گرمایش و سرمایش غیر متمرکز	تامین کننده آب گرم مصرفی،گرمایش و سرمایش متمرکز در موتورخانه	نصب آشکار ساز مونوکسید کربن و نشت گاز(در موتورخانه) و شیر خودکار قطع گاز حساس در مقابل زلزله
۸	ساختمان محل تجمع،آموزشی و فرهنگی، محل پذیرایی و اقامت موقت، مراکز داد و ستد،عمومی مختلط و تجاری به غیر از مورد بند ۹	تامین کننده آب گرم مصرفی،گرمایش و سرمایش غیر متمرکز	تامین کننده آب گرم مصرفی،گرمایش و سرمایش متمرکز در موتورخانه	نصب آشکار ساز مونوکسید کربن و نشت گاز(در موتورخانه) و در تمامی فضاهایی که دستگاه گاز سوز نصب می‌شود.
۹	ساختمانهای تجاری(در ساختمانهای جدید یا تصرفهای تجاری تفکیک شده مستقل تک واحدی که فاقد ارتباط تاسیساتی گرمایشی – سرمایشی مشترک گاز سوز باشند و داخل مجتمع های تجاری واقع نشده باشند و در ساختمانهای با زیربنای حداکثر ۶۰ متر مربع)	دستگاههای گازسوزی که در مبحث ۱۷ برای آنها ممنوعیت منظور شده	پکیج در فضای داخلی توجه: در ساختمانهای جدید و موجود با زیربنای حداکثر ۶۰ متر مربع نصب و بهره برداری از پکیج، بخاری و آبگرمکن گازی مجاز است.	نصب آشکار ساز مونوکسید کربن و نشت گاز(در موتورخانه) و در تمامی فضاهایی که دستگاه گاز سوز نصب می‌شود.
۱۰	ساختمان اداری	بخاری ، آبگرمکن،پکیج محفظه احتراق باز و شومینه	تامین کننده آب گرم مصرفی،گرمایش و سرمایش متمرکز در موتورخانه	نصب آشکار ساز مونوکسید کربن و نشت گاز(در موتورخانه) و در تمامی فضاهایی که دستگاه گاز سوز نصب می‌شود.
۱۱	ساختمان با تصرف انباری	نصب هر گونه تجهیزات گاز سوز در فضای داخلی	-	-
۱۲	ساختمانهای خاص	شرایط انتخاب، نصب و بهره برداری از دستگاه های گازسوز و ممنوعیت آن ها بر مبنای مشخصات ساختمان از نظر تقسیم بندی فضای داخلی و نوع فعالیت بوده و باید کلیه شرایط در طراحی مشخص شده باشد.		شیر خودکار قطع گاز حساس در مقابل زلزله

مهم: برای واحدهای مسکونی بیش از ۳۰ واحد یا زیربنای ۴۵۰۰ متر مربع دارای کنتور مشترک (دارای سیستم حرارت مرکزی(موتورخانه)) باید از شرکت گاز استعلام شود چون ممکن است نیاز به احداث ایستگاه داشته باشیم و ایستگاه نیاز به اختصاص فضایی در محوطه دارد که ورودی آن از خیابان عمومی باشد. (هماهنگی لازم با مهندس مکانیکی انجام شود)

۲- محل نصب دستگاه های گازسوز باید با رعایت الزامات زیر باشد:

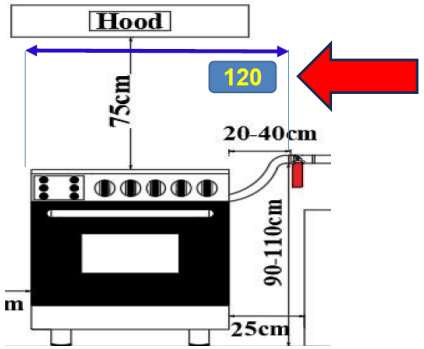
الف- نصب هر نوع وسیله گازسوز در حمام، رختکن، سرویس های بهداشتی، محوطه های سونا، استخر و جکوزی ممنوع است. ب- نصب دستگاه های گازسوز مختص یک واحد، در فضای مشاع ساختمان ها ممنوع است. پ- حداقل فاصله دستگاه گازسوز و دودکش و لوله رابط دودکش از اشیاء و مواد قابل اشتعال باید حداقل ۱ متر باشد .ت- فواصل مورد نیاز برخی از دستگاههای گازسوز متداول باید بر اساس جدول زیر باشد:

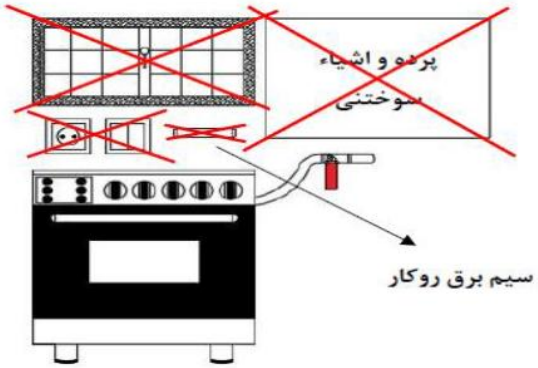
دستگاههای گازسوز	فاصله مجاز از سایر تجهیزات و اجزاء ساختمان
کلیه دستگاه های گازسوزی که روی کف نصب میشوند: بخاری، آبگرمکن و پکیج زمینی و....	۲۵ سانتیمتر از جوانب و ۱۰۰ سانتیمتر از بالا
اجاق گاز خانگی (کابینتی)	۲۵ سانتیمتر از جوانب و ۷۵ سانتیمتر از بالا
بخاری دیواری	۱۰۰ سانتیمتر از جوانب و ۱۰۰ سانتیمتر از بالا
آبگرمکن و پکیج دیواری	۲۵سانتیمتر از جوانب و ۵۰ سانتیمتر از بالا و ۱۲۰ سانتیمتر از کف تمام شده
فر گازی	۲۵ سانتیمتر از جوانب و ۲۵ سانتیمتر از بالا

مهم: نصب اجاق گاز و سایر دستگاه های پخت و پز فقط در فضایی که برای این منظور در نظر گرفته‌شده، طبق نقشه های مصوب و با تأیید مهندس طراح تأسیسات مکانیکی مجاز است.نصب سایر دستگاه های گازسوز در بخش های دیگر ساختمان مانند آشپزخانه صنعتی و آزمایشگاه درصورتی مجاز است که با فعالیت محل مرتبط و در طراحی توسط مهندس طراح تأسیسات مکانیکی و مطابق الزامات مبحث۱۷، مشخص شده باشد.(هماهنگی لازم در خصوص چیدمان تجهیزات گازسوز با مهندس مکانیکی انجام شود)

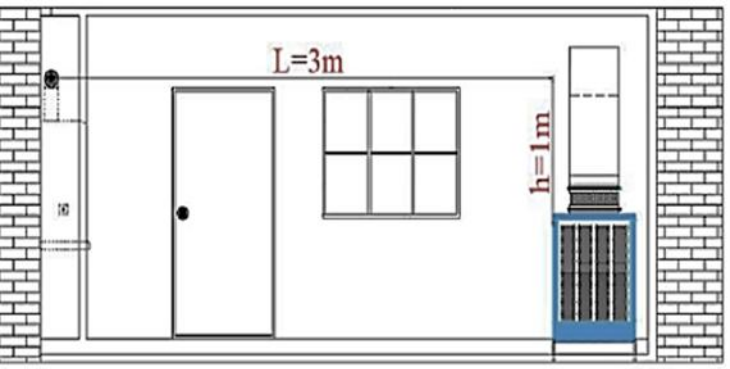
۳- جانمایی دستگاه های گازسوز :

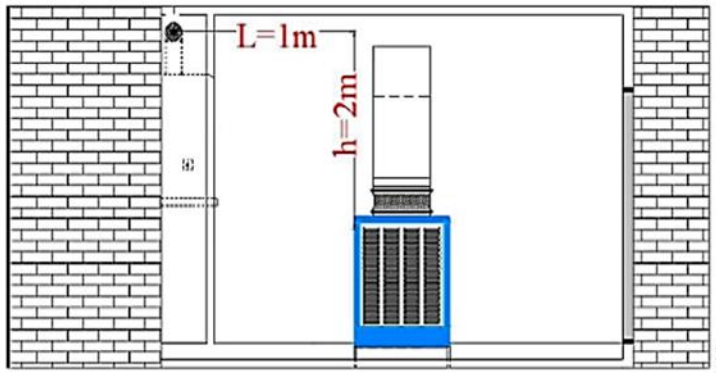
جانمایی اجاق گاز: ۱-زیر پنجره و یا در مقابل جریان مستقیم هوا(دریچه توزیع هوا) مجاور پرده یا اشیاء سوختنی ممنوع است. ۲- در ساختمان های مسکونی، فاصله مجاز پکیج یا آبگرمکن که هوای احتراق آن ها از فضای محل نصب دستگاه تأمین می شود تا هود اجاق گاز، باید حداقل ۱ متر باشد ۳-نصب در فضاهایی که برای پخت و پز در نظر گرفته شده و شرایط تامین هوای آنها مطابق فصل ۱۷-۵ مبحث ۱۷ باشد، مجاز می‌باشد.

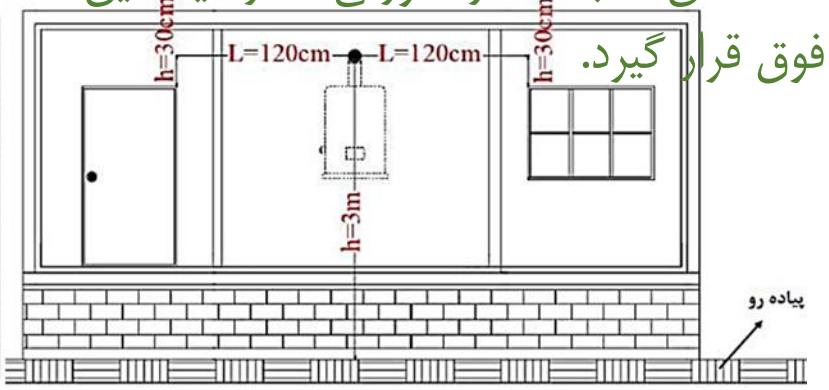




جانمایی آبگرمکن دیواری و پکیج گرمایشی: ۱- حداقل فاصله پکیج یا آبگرمکنی که هوای احتراق آنها از فضای محل نصب دستگاه تامین می‌شود با بخش مکش فن دستگاههای دارای دمنده ۳ متر باشد.۲-در ساختمان های مسکونی، فاصله مجاز پکیج یا آبگرمکن که هوای احتراق آن ها از فضای محل نصب دستگاه تأمین می شود تا هود اجاق گاز، باید حداقل ۱ متر باشد. ۳-انتهای دهانه خروجی دودکش پکیج یا آبگرمکن با مجاری ورود هوا و بخش مکش دستگاه های مکانیکی تأمین یا تعویض کننده هوا باید حداقل ۳ متر فاصله افقی داشته باشد و جهت خروج محصولات احتراق از انتهای دودکش نباید به سمت آن ها باشد. در صورتی که رعایت این فاصله مقدور نباشد، باید انتهای دهانه خروجی دودکش پکیج و آبگرمکن حداقل ۲ متر بالاتر از مجاری فوق قرار گیرد.



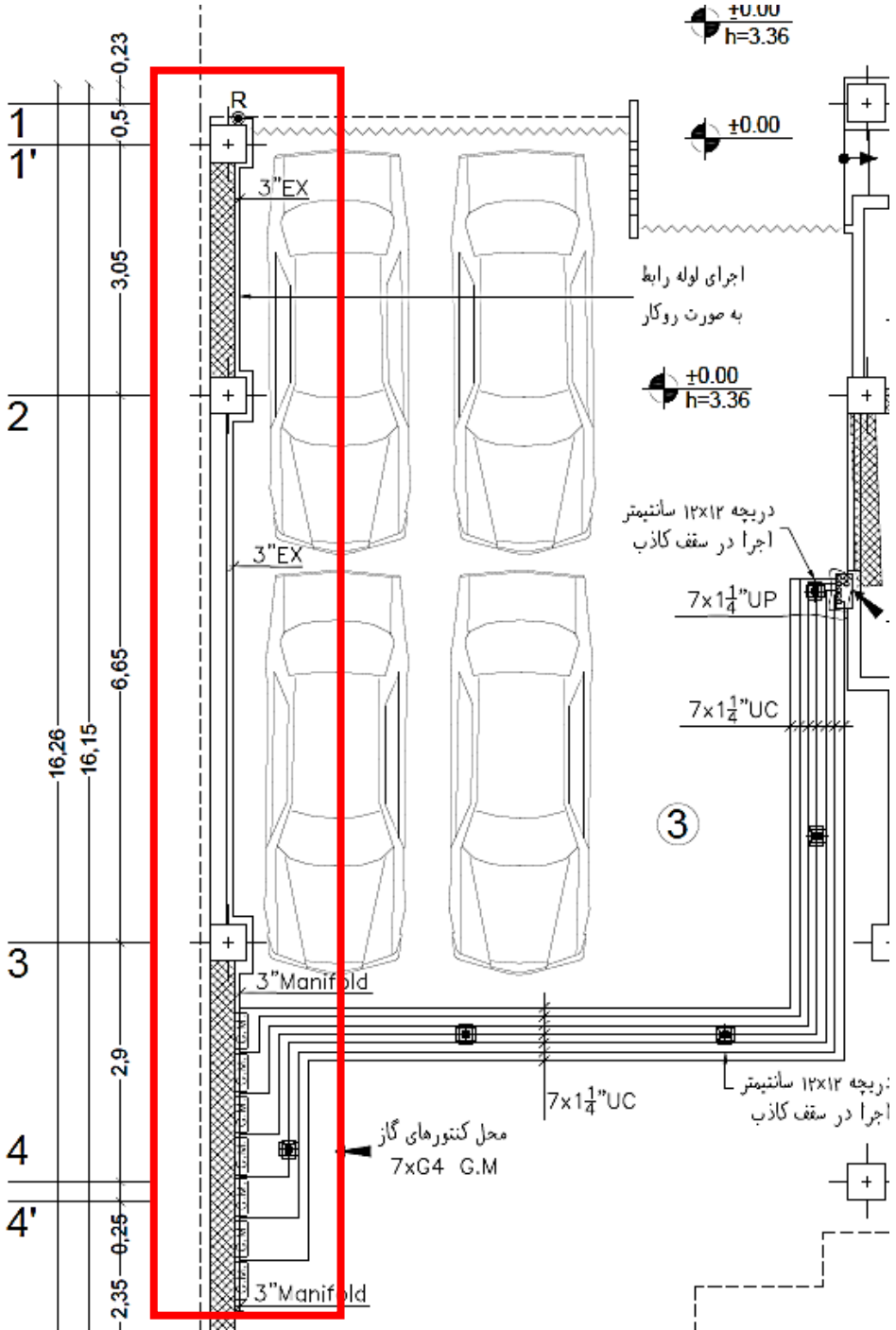




جانمایی بخاری با محفظه احتراق باز: ۱- فضای محل نصب بخاری باید دارای دریچه یا دریچه های باز ثابت با فضای آزاد خارج از ساختمان باشد. در فضایی که امکان نصب دریچه باز ثابت برای تأمین هوا مطابق فصل ۱۷-۵ وجود نداشته باشد، نصب بخاری ممنوع است. ۲- نصب در ساختمانهای مسکونی بیش از سه طبقه یا ساختمانهایی که دارای سیستم گرمایش مرکزی یا ثابت می باشد (مانند پکیج و موتورخانه مرکزی) ممنوع است. ۳- بدنه بخاری باید حداقل ۱متر از پرده ها و مواد سوختنی فاصله داشته باشد.



جانمایی پلوپز و کباب پز گازی: ۱- محل نصب باید دارای ارتباط مستقیم با فضای آزادِ خارج از ساختمان باشد و در نقشه ها توسط طراح تأسیسات مکانیکی، جانمایی و ظرفیت آن دیده شده باشد(هماهنگی در زمان طراحی).۲- استفاده از آن به عنوان وسیلهٔ گرمایشی ممنوع است. ۳- نوع تجاری و صنعتی باید در محلی نصب شوند که فضای آن برای پخت و پز طراحی شده است و تأمین هوای احتراق آن طبق فصل ۱۷-۵ از مبحث۱۷ باشد. ۴-در فضای باز اختصاصی واحد در آپارتمان مسکونی (تراس و بالکن) و یا ساختمانهای یک واحدی مجاز می‌باشد.(در باغ بام از کنتور مشاع در صورت وجود)



۴- لوله کشی گاز:

نوع لوله کشی:

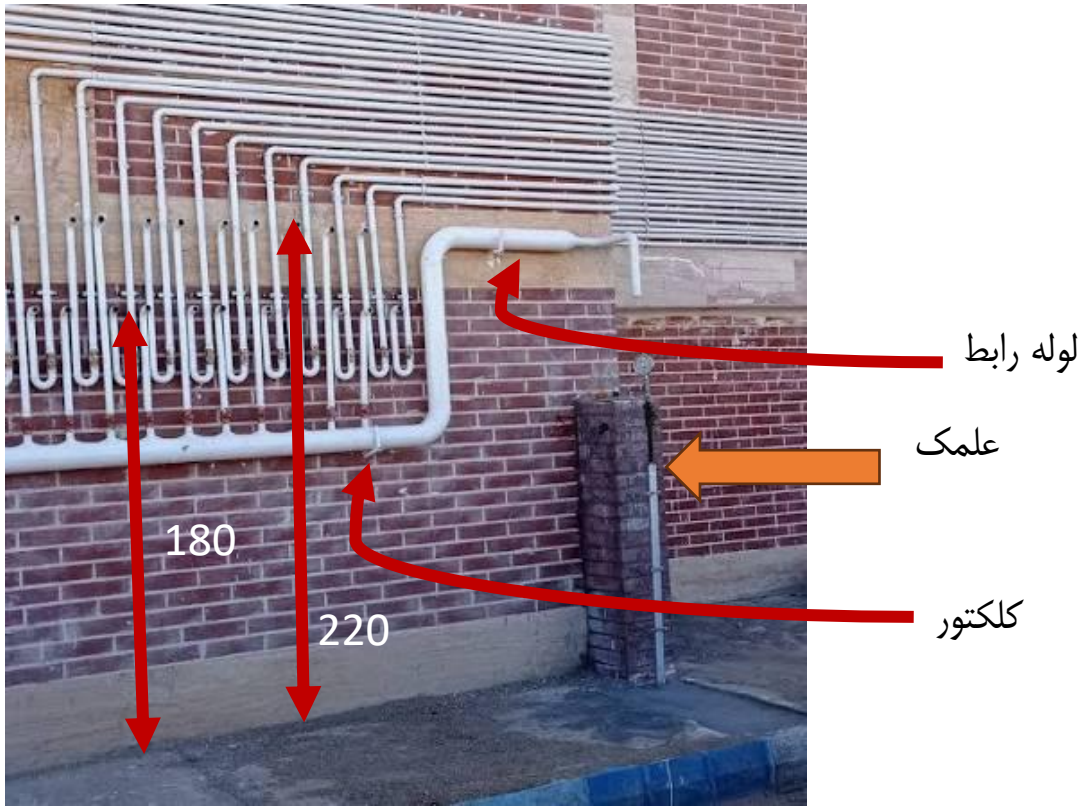
۱-لوله کشی روکار

۲-لوله کشی توکار

لوله رابط:لوله رابط بین علمک و کنتور یا کلکتور کنتورهای گاز

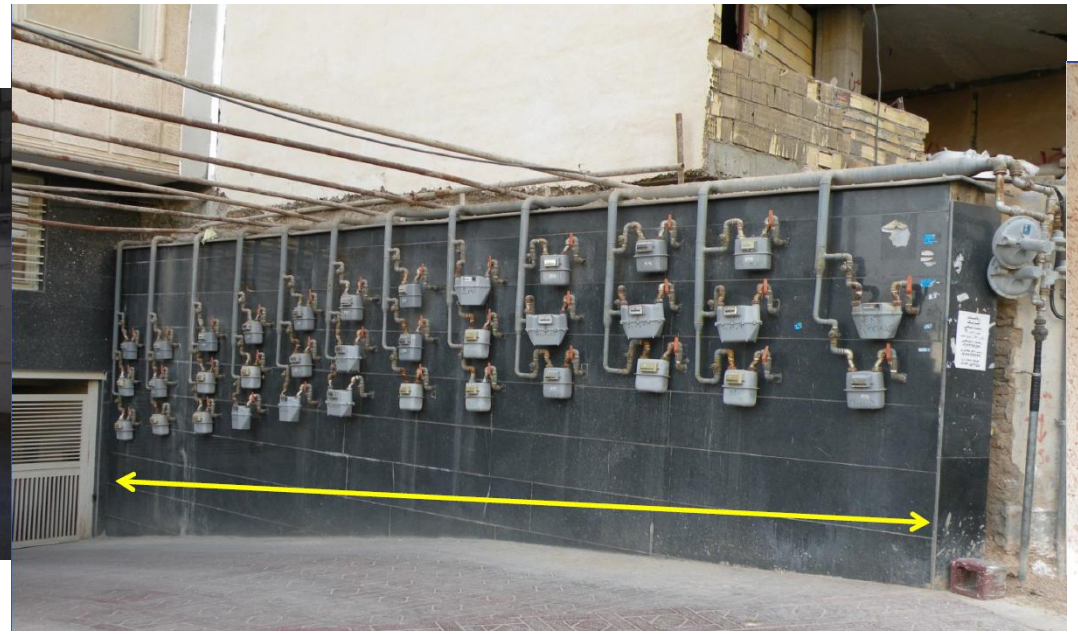
-لوله رابط باید روکار بوده و در حد ممکن کوتاهترین مسیر عبور برای آن انتخاب شود.

-لوله رابط باید در فضای مشاعات ساختمانها اجرا شود.



۵-جانمایی کنتورهای گاز:۱-کنتور در داخل محدوده ملک ، در فضای مشاع و نزدیکترین نقطه به درب ورودی ساختمان یا واحد مسکونی قرار گیرد و در جایی نصب شود که در معرض جریان طبیعی هوا باشد. ۲ - نصب کنتور گاز در مسیر تردد خودرو و یا راهرو های محل تردد افراد که باعث کم شدن پهنای مفید مسیر از میزان تعیین شده در ضوابط معماری و مقررات ملی ساختمان گردد مجاز نیست.در نقشه هایی که محل نصب کنتورهای گاز درکنار دیوار مسیر تردد خودرو ویا راهرو های محل تردد افراد پیش بینی می شوند نباید پهنای مفید آزاد و بدون مانع فضای تردد خودرو و راهرو ها از پهنای استاندارد تعریف شده درضوابط معماری ومقررات ملی ساختمان کمتر گردد. ۳-فاصله کنتور از منابع تولید اشتعال(مانندکوره و آبگرمکن) باید حداقل ۱ متر باشد. ۴-در مجتمع های مسکونی به ازای هر واحد حداقل عرض۵۰ سانتیمتر برای کنتور در نظر گرفته شود و در ارتفاع حداقل۱۸۰ و حداکثر ۲۲۰ سانتیمتر از کف قرار گیرد. ۵-کنتور نباید در این فضاها نصب شود: اتاق خواب،آشپزخانه،زیرزمین،موتورخانه،انباری توالت،حمام و رختکن،و یا پارکینگهایی که در دسترس همه نباشند و یا تهویه مناسب نداشته باشد، پاگرد یا راهروی طبقات، رمپ یا سطوح شیبدار. ۶-کنتور نباید در معرض ضربات فیزیکی باشد و قرائت و سرویس آن راحت باشد.۶-فاصله از کنتور برق ۵۰ سانتیمتر رعایت شود.











جانمایی نادرست کنتور گاز



اشکال اجرایی مستند به بند ۷-۳-۷-۴-۱۷ مبحث ۱۷ مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۱):

۷-۳-۷-۴-۱۷) محل نصب کنتور نباید مجاور رمپ ها و سطوح شیب دار باشد. سطح کف در محل نصب کنتور تا فاصله حداقل ۱ متر از دیوار نگهدارنده آن باید بدون شیب باشد.

راهنمای جامع ضوابط و استانداردهای نصب کنتور گاز

آموزش الزامات فنی و ایمنی مربوط به محل نصب و فواصل مجاز کنتور گاز طبق مقررات ملی ساختمان.

بخش اول:
ابعاد و ملاحظات فنی نصب

ارتفاع نصب کنتور گاز:



الزامات کنتورهای با ظرفیت بالا



کنتورهای با ظرفیت بیش از ۴۰ مترمکعب حتماً نیازمند نصب پایه نگهدارنده هستند.

محدودیت‌های مکانی نصب



بخش دوم:
فواصل ایمنی از تجهیزات برقی و حرارتی

حریم ایمنی از تجهیزات الکتریکی



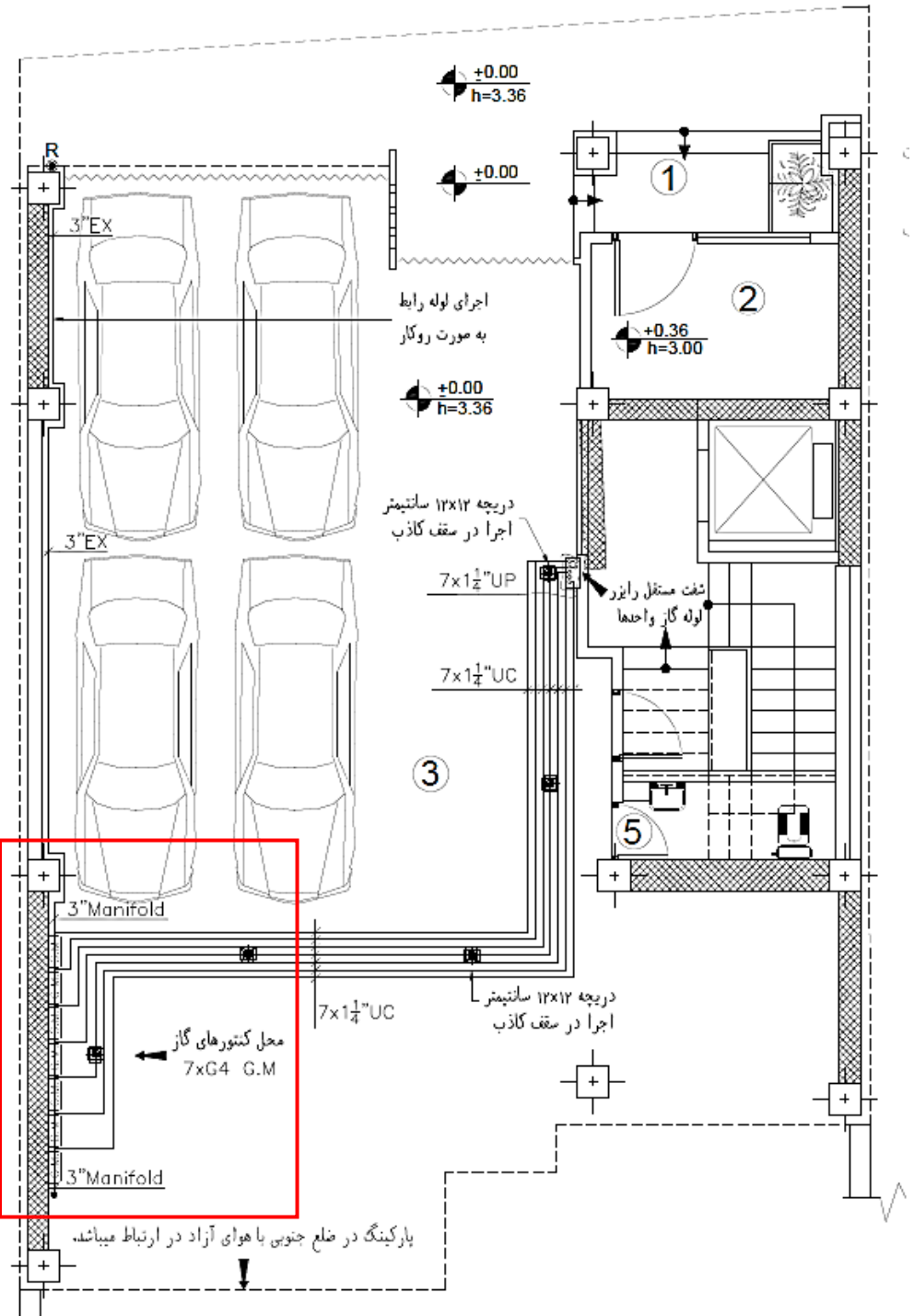
فاصله مجاز از دستگاه‌های گازسوز

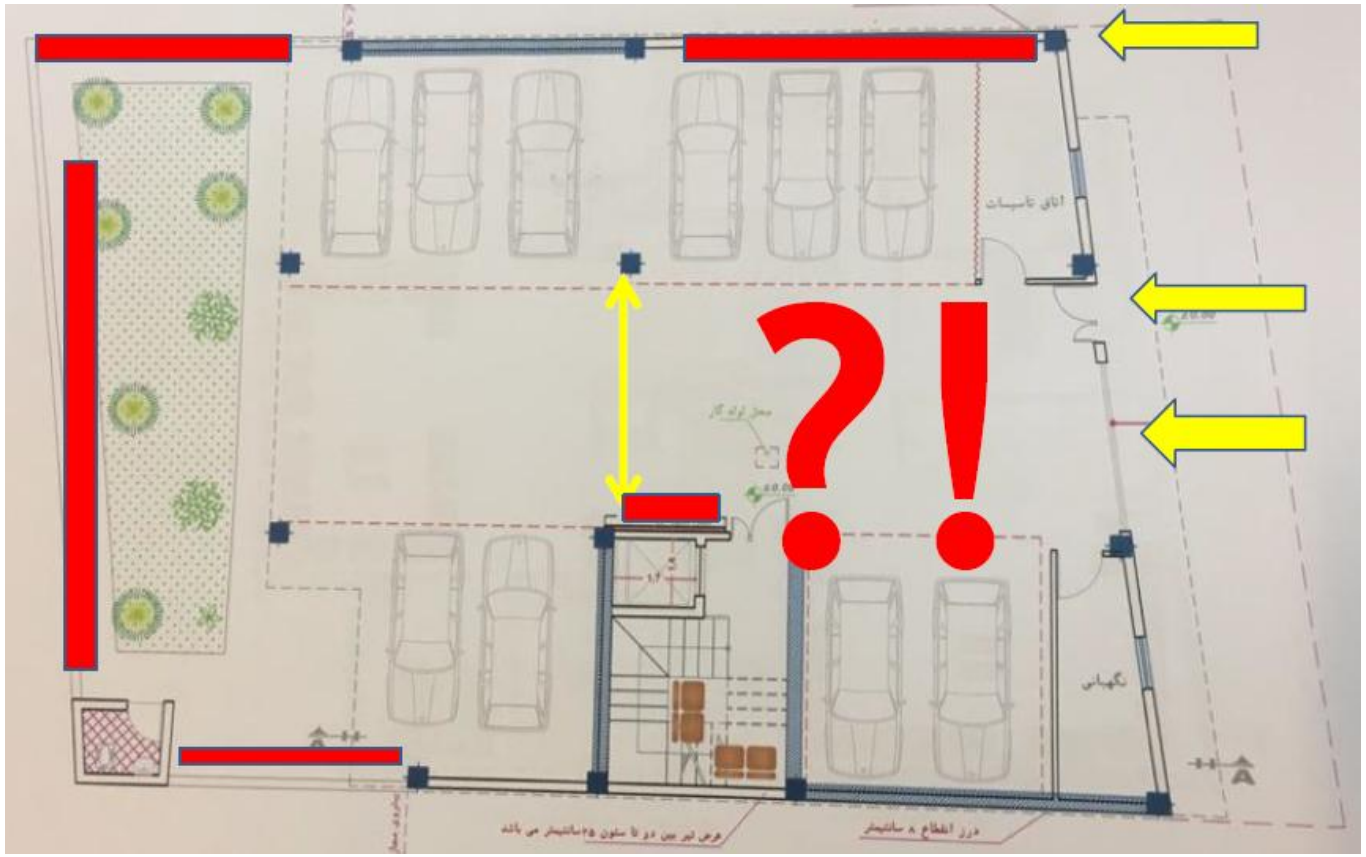


حریم شیر گاز نسبت به کلید و پریز

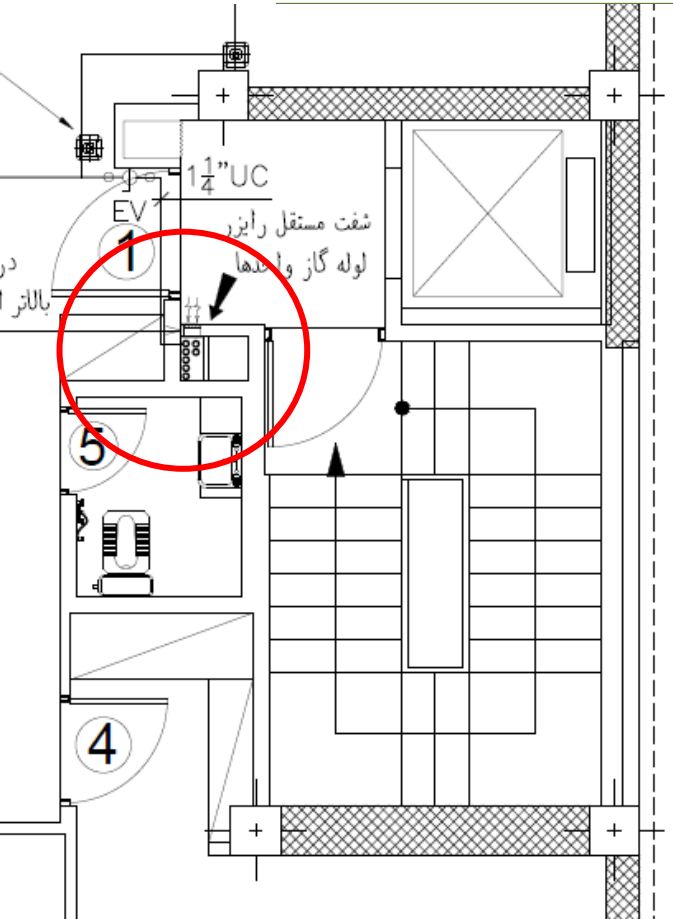


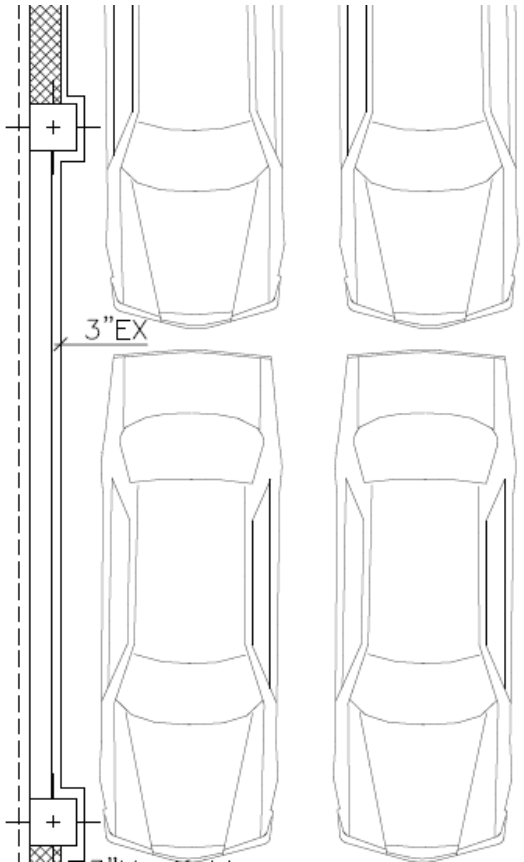
رعایت فاصله ۵۰ سانتی‌متر از بالا و ۱۰ سانتی‌متر از پایین و مجاور الزامی است.

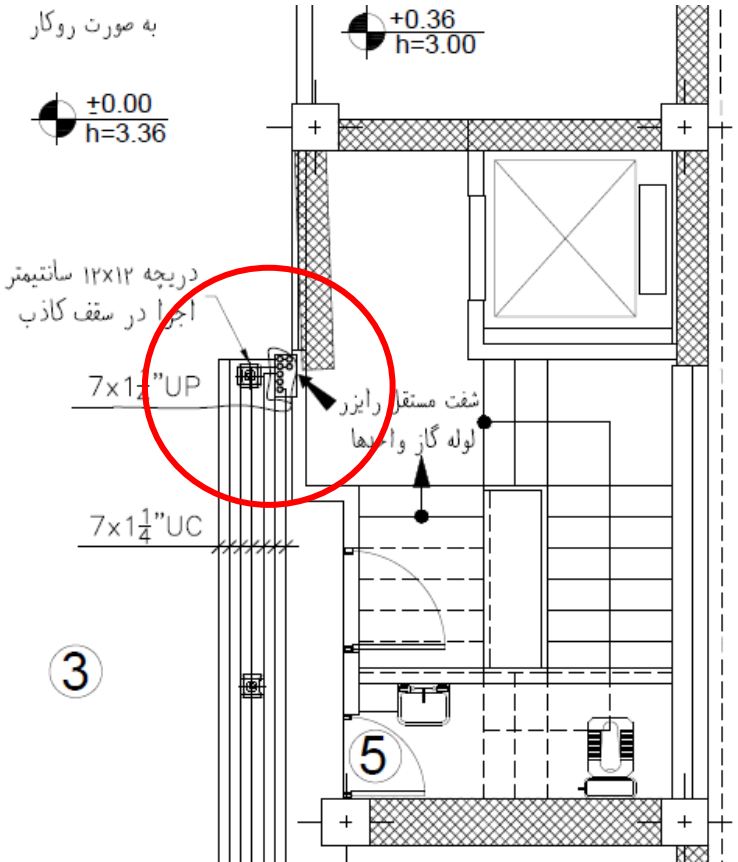

±0.00
h=3.36
±0.00
R
3"EX
1
2
اجرای لوله رابط
به صورت روکار
±0.36
h=3.00
±0.00
h=3.36
دریچه ۱۲×۱۲ سانتیمتر
اجرا در سقف کاذب
3"EX
7x1½"UP
شفت مستقل رایزر
لوله گاز واحدها
7x1¼"UC
3
5
3"Manifold
7x1¼"UC
دریچه ۱۲×۱۲ سانتیمتر
اجرا در سقف کاذب
محل کنتورهای گاز
7xG4 G.M
3"Manifold
پارکینگ در ضلع جنوبی با هوای آزاد در ارتباط میباشد.


?!

۶- جانمایی شفت(داکت) لوله های گاز: ۱-مسیر لوله کشی گاز در ساختمان های آپارتمانی باید به گونه ای انتخاب شود که بخش های مشترک لوله کشی گاز ساختمان، مانند لوله اصلی یا رایزرها در فضای مشاع قرار گیرند و عبور آنها از داخل واحد آپارتمانی مجاز نیست.۲- عبور لوله گاز از داخل کانال های مربوط به هواکش، تهویه، فضای داخل دودکش و کانال ها و معابر دودکش، جداره داخلی و بطن و جداره خارجی دیواره چاه آسانسور و داخل چاه آسانسور ممنوع است.۳- عبور لوله های گاز با سایر لوله های تأسیساتی و کابل برق در یک کانال یا داکت مشترک ممنوع می باشد.۴- کانالهای قائم یا افقی ساختمان که لوله گاز از آنها عبور میکند باید از طریق دریچه های ثابت باز با هوای آزاد ارتباط داشته باشند تا امکان تهویه طبیعی هوا در آنها برای جلوگیری از تجمع گاز نشت یافته احتمالی وجود داشته باشد. سطح باز آزاد دریچه ها باید حداقل ۷۸ سانتی متر مربع باشد و در ابتدا و انتهای کانال نصب شود در کانالهایی با طول بیش از ۳ متر حداکثر فاصله دریچه ها از یکدیگر باید ۳ متر در نظر گرفته شود.







۷- لوله کشی گاز:

نوع لوله کشی:

۱-لوله کشی روکار

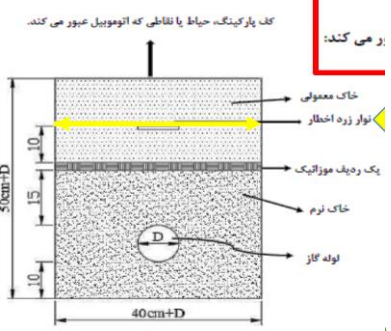
۲-لوله کشی توکار

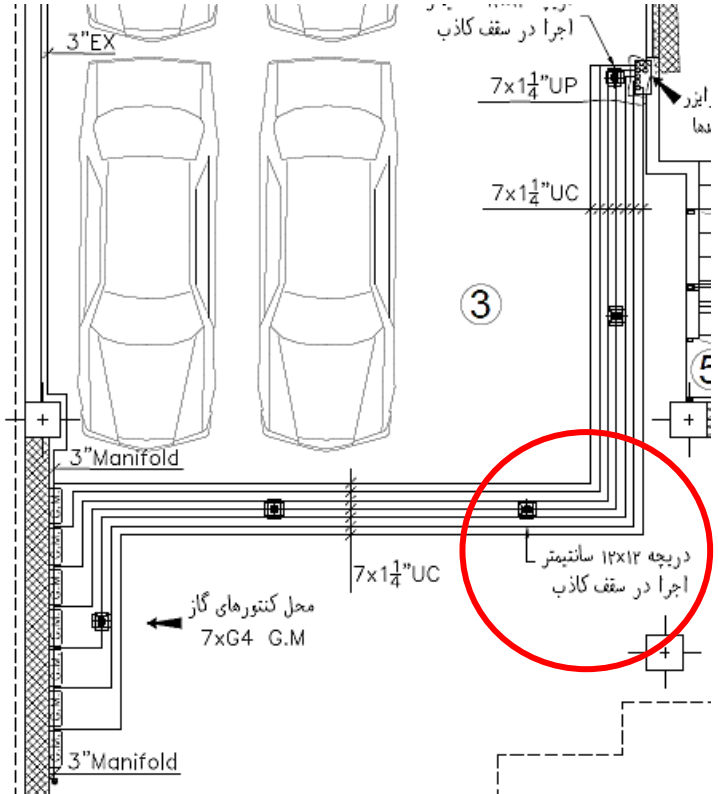
مسیر لوله کشی:

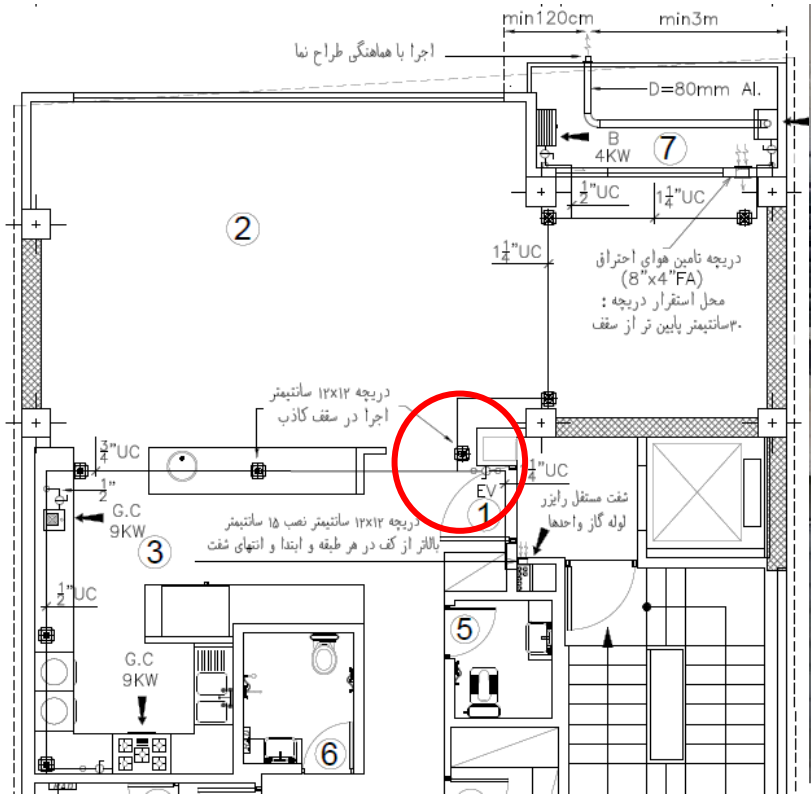
سقف کاذب: عبور لوله های گاز از داخل سقفهای کاذب به شرطی مجاز است که امکان مهارکردن لوله ها وجود داشته باشد. علاوه بر آن باید دریچه های باز دایمی ثابت به فاصله حداکثر ۳ متر از یکدیگر و به مساحت حداقل ۷۳ سانتیمتر مربع در امتداد مسیر لوله کشی روی سقف کاذب نصب شود. همچنین باید رنگ آمیزی مطابق ضوابط رنگآمیزی لوله های روکار انجام گیرد.

موارد منع:

- عبور لوله گاز از فضای داخلی، فضای زیر سقف کاذب و بطن دیوار مربوط به فضاهای مرطوب مانند حمام، سونا و استخر ممنوع است.
- عبور لوله گاز از داخل کانالهای مربوط به هواکش، تهویه، فضای داخل دودکش و کانالها و معابر دودکش، جداره داخلی و بطن و جداره خارجی دیواره چاه آسانسور و داخل چاه آسانسور ممنوع است.









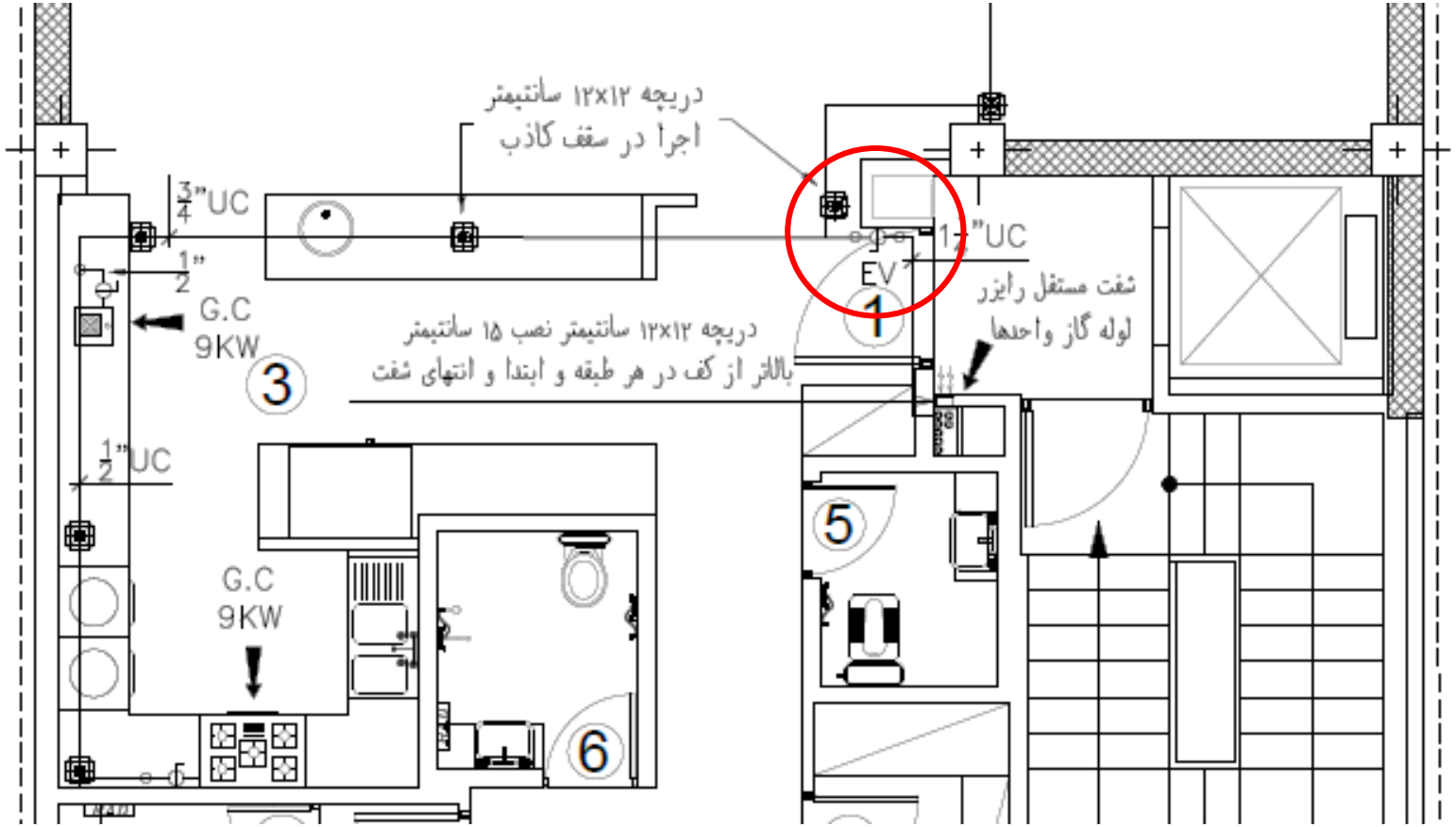


-شیر قطع کن داخل واحد:

این شیر در ابتدای لوله کشی داخل واحد نصب میشود و فقط در دسترس ساکنین آن واحد برای قطع و وصل جریان گاز میباشد. ارتفاع این شیر ۱۷۰ الی ۱۹۰ سانتی متر بالاتر از کف محل نصب است و باید داخل واحد، در دسترس و تا حد امکان نزدیک به درب ورودی نصب شود.







۸- دریچه تامین هوای احتراق:



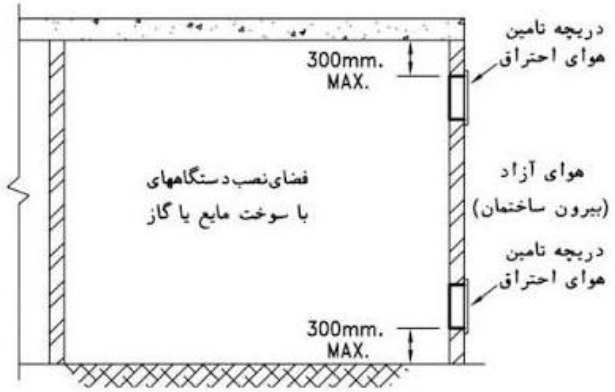
-برای هر قسمت از ساختمان که در آن دستگاه گازسوز نصب میشود برای احتراق کامل در هریک از دستگاهها باید هوا به مقدار لازم و کافی و با روش مناسب بر اساس شرایط فضای محل نصب، نوع و ظرفیت حرارتی دستگاه گازسوز تأمین شود.

-فضاهای مجاور غیرمجاز در تأمین هوا:

منظور، فضاهایی هستند که در مجاور فضای محل نصب دستگاه گاز سوز قرار گرفته اند و هوای مورد نیاز احتراق دستگاه گازسوز از هوای موجود در آن فضاها تأمین میشود.

فضای اتاق خواب، سرویس بهداشتی، حمام، انباری و راه پله، پارکینگها

سالنهای رنگ و انبار، مایعات قابل اشتعال و آرایشگاهها و سالنهای زیبایی که در آنها معمو لا از مواد شیمیایی (که گازهای قابل اشتعال و یا خورنده تولید و منتشر میکنند) استفاده میشود. کارگاههای نجاری یا چوب بری و فضاهای موتورخانه ساختمان و فضاهایی مانند محل نصب ژنراتور برق



روشهای تأمین هوای احتراق: از طریق یک دریچه باز ثابت، تأمین هوا از طریق دو دریچه باز ثابت، تأمین هوا از طریق کانالهای قائم یا افقی با سطح مقطع ثابت، تأمین هوای احتراق به صورت مکانیکی و تأمین هوای احتراق با استفاده از تأسیسات مهندسی میباشد.

●تأمین هوای احتراق از طریق یک دریچه باز ثابت:



– در این روش باید **فضای محل نصب دستگاه گازسوز مجاور فضای آزاد خارج ازساختمان باشد** تا امکان دریافت هوا به صورت مستقیم از فضای آزاد خارج وجود داشته باشد.

یک دریچه باز دایمی و ثابت که به صورت مستقیم با هوای آزاد خارج از ساختمان ارتباط داشته باشد باید روی جدار مشترک بین فضای داخل و فضای مجاور آزاد خارج از ساختمان تعبیه شود.

(از فضاهایی مانند نورگیر و پاسیو در صورتی میتوان هوا را دریافت کرد که با فضای آزاد خارج از ساختمان ارتباط مستقیم و دایمی داشته و هیچگونه پنجره و شیشه مسدود کنندهای نداشته باشند)

– بالاترین قسمت این دریچه باید **در فاصله ۳۰۰ میلیمتر پایین تر از سقف** روی جدار مشترک بین فضای داخل و فضای آزاد خارج از ساختمان باشد.

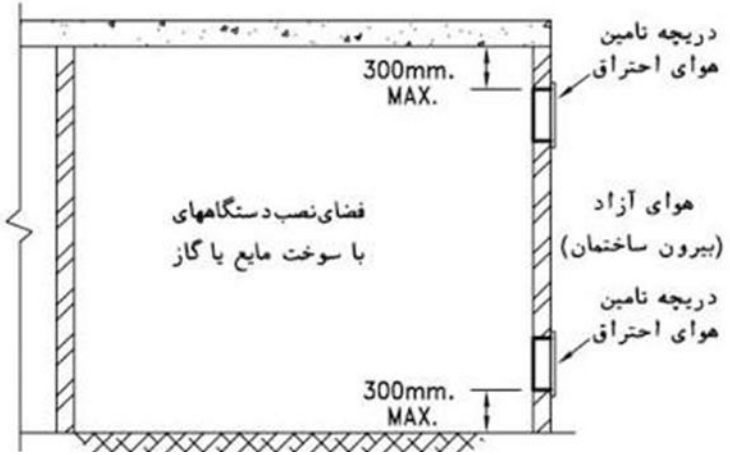
– در دریچه های با مقطع مستطیل اندازه ضلع کوچک نباید کمتراز ۸۰ میلی متر (۳اینچ) باشد.

• تأمین هوای احتراق از طریق دو دریچه باز ثابت:

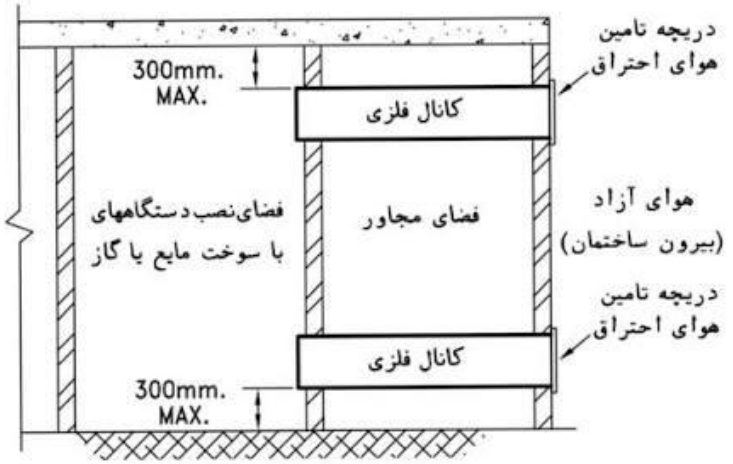
– در این روش باید **فضای محل نصب دستگاه گازسوز مجاور فضای آزاد خارج ازساختمان باشد** تا امکان دریافت هوا به صورت مستقیم از فضای آزاد خارج وجود داشته باشد.

– دو دریچه باز دایمی و ثابت که به صورت مستقیم با هوای آزاد خارج از ساختمان ارتباط داشته باشد باید روی جدار مشترک بین فضای داخل و قضای مجاور آزاد خارج از ساختمان تعبیه شود.

محل دریچه ها یکی در فاصله ۳۰۰ میلیمتر پایینتر از سقف و دیگری تا فاصله ۳۰۰ میلیمتر بالاتر از کف باید باشد.



• تأمین هوای احتراق از طریق کانالهای مستقیم قائم یا افقی



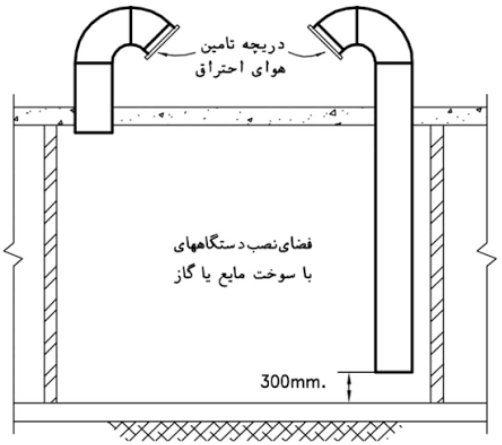
• تأمین هوای احتراق به صورت مکانیکی

در مورد دریچه ها:

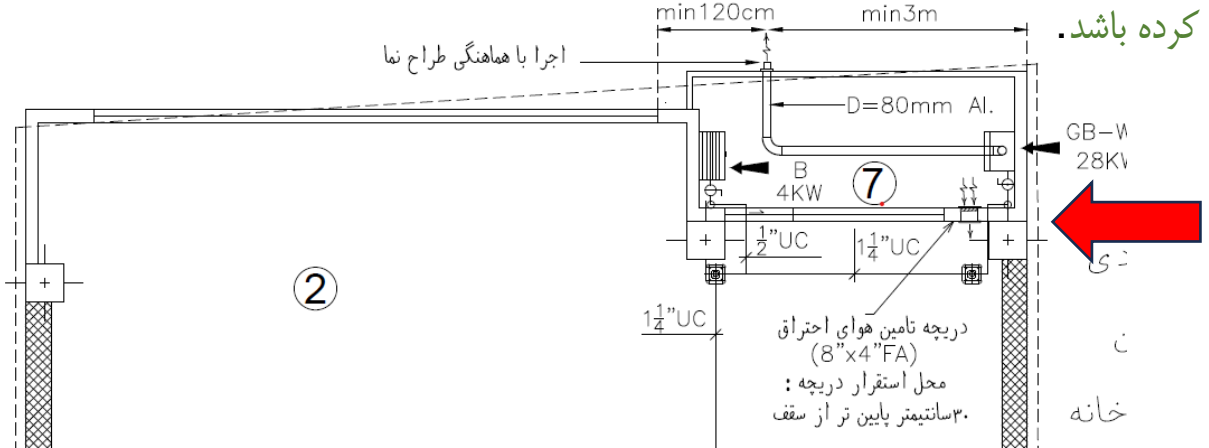
–در صورت نصب توری بر روی دریچه تأمین هوا، اندازه چشمه های توری باید حداقل۷ میلیمتر بوده و دسترسی مناسب برای بازدید و تمیز کردن آن پیشبینی گردد.

–اثر دریچه ای از نوع فلزی بر روی دهانه نصب میشود، سطح آزاد آن نباید بیش از۷۵ درصد محاسبه شود، مگر آن که کارخانه سازنده دریچه درصد دیگری توصیه کرده باشد.

–اگر دریچه ای از نوع چوبی بر روی دهانه نصب میشود، سطح آزاد آن نباید بیش از ۲۵ درصد محاسبه شود، مگر آن که کارخانه سازنده دریچه درصد دیگری توصیه کرده باشد.







نکته در خصوص طراحی مجتمع ها:

پیش بینی لازم جهت رساندن خط شبکه توزیع گاز تا علمک کنار ساختمان در یک محوطه مسکونی ویا تجاری

-عرض کانال خط شبکه ۴۰سانتیمتر بعلاوه قطر لوله و عمق کانال ۱۲۰ سانتیمتر

$W_{cm}=40_{cm}+D_{cm}$

$H=120$ cm-min

