



به نام خدا

به اطلاع همکاران محترم گروه مکانیک می‌رساند با توجه به شروع مجدد کنترل‌های مضاعف از ابتدای سال ۱۴۰۳ توسط بازرسان ماده ۳۵<sup>۱</sup> و واحد نظارت و بازرسی سازمان از ساختمانهای در حال ساخت استان، ضروری است همکاران بخش نظارت همراهی لازم را با این بازرسان داشته باشند.

ضمناً به جهت آگاهی بیشتر از روند نظارت تاسیسات مکانیکی بخشی از این مراحل در ادامه ذکر می‌شود همچنین کاربرگ کنترل نظارت نیز جهت به کارگیری مجدداً به پیوست ارسال می‌گردد.

### روند نظارت تاسیسات مکانیکی

- ۱- شروع اجرا و هماهنگی با ناظر هماهنگ کننده
- ۲- نظارت بر عملیات پی سازی
- ۳- نظارت بر عملیات اسکلت و سقف
- ۴- نظارت بر عملیات تاسیسات مکانیکی توکار
- ۵- نظارت بر عملیات تاسیسات مکانیکی روکار و موتور خانه
- ۶- نظارت بر عملیات نصب و راه اندازی آسانسور و پله برقی
- ۷- نظارت بر عملیات محوطه سازی
- ۸- نظارت بر عملیات پایانی ساختمان

### ۱- شروع اجرا

- الف- هماهنگی با ناظر هماهنگ کننده
- ب- بررسی کامل نقشه‌های اجرایی
- ج- بررسی ساختمانهای مجاور به لحاظ وجود تاسیسات در درز انقطاع و یا دودکشهای مجاور و ...
- د- ابلاغ دستور کارهای ایمنی و حفاظتی

<sup>۱</sup> ماده ۳۵ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان (۱۳۷۴)- مسئولیت نظارت عالیه بر اجرای ضوابط و مقررات شهرسازی و مقررات ملی ساختمان در طراحی و اجرای تمامی ساختمان‌ها و طرح‌های شهرسازی و عمرانی شهری که اجرای ضوابط و مقررات مزبور در مورد آن‌ها الزامی است، بر عهده وزارت مسکن و شهرسازی خواهد بود. به منظور اعمال این نظارت مراجع و اشخاص یاد شده در ماده ۳۴ موظف‌اند در صورت درخواست حسب مورد، اطلاعات و نقشه‌های فنی لازم را در اختیار وزارت مسکن و شهرسازی قرار دهند و در صورتی که وزارت یاد شده به تخلفی برخورد نماید با ذکر دلایل و مستندات دستور اصلاح یا جلوگیری از ادامه کار را به مهندس مسئول نظارت و مرجع صدور پروانه ساختمانی ذیربط ابلاغ نماید و تا رفع تخلف، موضوع قابل پیگیری است، در اجرای این وظیفه کلیه مراجع ذیربط موظف به همکاری می‌باشند.

تبصره - این ماده شامل طرح‌های وزارتخانه‌ها و سایر دستگاه‌های دولتی که دارای مقررات خاص می‌باشند، نمی‌شوند.

## ۲- نظارت بر اجرای پی سازی

الف - کنترل عناصر تاسیسات مکانیکی در پی سازی و انطباق با نقشه های معماری و سازه  
ب - بررسی و ابلاغ مغایرت یا تایید نهایی تاسیسات در این مرحله

## ۳- نظارت بر اجرای اسکلت و سقف

الف - کنترل ملزومات عناصر مکانیکی در تاسیسات اسکلت و سقف از جمله شفتها(داکتها) تاسیسات مکانیکی  
ب- بررسی و انطباق با نقشه های معماری و سازه ای و اعلام مغایرت های احتمالی به مجری جهت اصلاح  
ج- ارائه گزارش نهایی مرحله ای با جزئیات کامل

## ۴- نظارت بر اجرای تاسیسات مکانیکی توکار

الف- کنترل کیفیت و نحوه اجرای تاسیسات توکار و نحوه نصب آنها در سقفها، شفتها و دیوارها و انطباق با نقشه ها  
ب- کنترل نحوه اجرای تاسیسات عمومی مانند شبکه آبرسانی ، فاضلاب، تهویه مطبوع، اطفاء حریق ،چاه ها و دریچه های تامین هوا و انطباق با نقشه ها  
ج- کنترل تست های عینی و اجرایی نشتی و مقاومت سیستم لوله کشی

## ۵- نظارت بر اجرای تاسیسات مکانیکی روکار و موتورخانه

الف - کنترل نصب و اجرای لوازم تجهیزات بهداشتی ، ایمنی، حفاظتی و تاسیسات رو کار  
ب- کنترل نحوه اجرای تاسیسات لوله کشی موتورخانه ،مخازن و پمپهای آب و آشنشانی و اطفاء حریق ، موتورخانه و تجهیزات آسانسور  
ج- کنترل و تست های عینی و اجرایی نشتی مقاومتی و سیستم لوله کشی و انطباق با نقشه ها  
د- ارائه گزارشهای انطباق با مقرارت یا مغایرت های احتمالی و ابلاغ اتمام عملیات و مغایرت های احتمالی

## ۶- نظارت بر نصب و راه اندازی آسانسور و راه پله برقی

الف - نظارت بر نصب و راه اندازی آسانسورهای کابلی، هیدرولیکی، پله برقی و تجهیزات جانبی و ...

## ۷- نظارت بر اجرای محوطه سازی

الف- کنترل عناصر تاسیسات مکانیکی در محوطه سازی و انطباق با نقشه ها

## ۸- نظارت بر عملیات پایانی

الف- ارائه گزارش پایان عملیات به ناظر هماهنگ کننده و مراجع قانونی

به نام خدا



سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان  
Kerman Construction Engineering Organization

کاربرگ راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی  
(M-FR03/01)

کد پروژه:	مهندس ناظر مکانیک (خانم/آقای)	صاحب کار (خانم/آقای)	مهندس ناظر هماهنگ کننده (خانم/آقای)	مجری ذیصلاح
تعداد طبقات:				
	تلفن:	تلفن:		تلفن:
زیربنا (متر مربع):	تاریخ ثبت قرارداد نظارت:	مهندس ناظر عمران (خانم/آقای)	مهندس ناظر معماری (خانم/آقای)	مهندس ناظر برق (خانم/آقای)
	تاریخ شروع نظارت:			
نوع سازه:	تلفن:	تلفن:	تلفن:	تلفن:
آدرس ساختمان				

مجری کانالهای هوا	مجری لوله کشی فاضلاب	مجری لوله کشی اطفاء حریق	مجری لوله کشی آب و سیستم حرارتی و برودتی	مجری موتورخانه	مجری لوله کشی گاز	مجری سیستم تهویه مطبوع
تلفن:	تلفن:	تلفن:	تلفن:	تلفن:	تلفن:	تلفن:
تاریخ شروع به کار:	تاریخ شروع به کار:	تاریخ شروع به کار:	تاریخ شروع به کار:	تاریخ شروع به کار:	تاریخ شروع به کار:	تاریخ شروع به کار:

تاریخ ارائه گزارشها به سازمان:


تهیه شده در کمیسیون تخصصی مکانیک دوره نهم خرداد ۱۴۰۲



### نکات مبحث دوم مقررات ملی در خصوص نظارت

**نظارت :** مجموعه خدماتی که توسط ناظر ساختمان برای حصول اطمینان از انطباق عملیات ساختمانی و تأسیساتی با مشخصات مندرج در پروانه ساختمان، نقشه ها، محاسبات و مشخصات فنی منضم به آن براساس مقررات ملی ساختمان و اصول مهندسی و رعایت ضوابط ایمنی و حفاظت کارگاه ساختمان انجام می پذیرد.

#### ۵-۲- ناظر

۵-۲-۱- ناظر شخص حقیقی یا حقوقی دارای پروانه اشتغال بکار در یکی از رشته های موضوع قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان است که بر اجرای صحیح عملیات ساختمانی در حیطه صلاحیت مندرج در پروانه اشتغال خود نظارت مینماید. عملیات اجرایی تمامی ساختمانهای مشمول ماده ۴ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان باید تحت نظارت ناظر انجام پذیرد.

۵-۲-۲- ناظران مکلفند بر عملیات اجرایی ساختمانی که تحت نظارت آنها احداث میگردد از لحاظ انطباق ساختمان با مشخصات مندرج در پروانه و نقشه ها و محاسبات فنی ضمیمه آن نظارت کرده و در پایان کار مطابقت عملیات اجرایی ساختمان را با مدارک فوق، گواهی نمایند.

۵-۲-۳- ناظران باید گزارش پایان هر یک از مراحل اصلی کار خود را به مرجع صدور پروانه ساختمان ارائه نمایند مراحل اصلی کار عبارتند از: الف) پی سازی ب) اجرای اسکلت پ) سفت کاری ت) نازک کاری ث) پایان کار. هرگاه ناظران در حین اجرا یا تخلفی برخورد نمایند باید مورد را به مرجع صدور پروانه ساختمان و سازمان نظام مهندسی ساختمان استان و یا دفاتر نمایندگی آن (حسب مورد) اعلام نمایند.

۵-۲-۵- ناظر نمی تواند مجری تمام یا بخشی از ساختمان تحت نظارت خود باشد، اما انجام نظارت ساختمان توسط طراح ساختمان بلامانع است. ناظر همچنین نمیتواند هیچگونه رابطه مالی با مالک ایجاد نماید یا به نحوی عمل نماید که دارای منافعی در پروژه گردد.

#### با توجه به فصل چهارم مبحث دوم :

۱۳-۷-۱- گزارشهای مربوط به ساختمانهای گروه (الف و ب):

الف) گزارش وضعیت همجواری محل ساختمان و اعلام شروع عملیات ساختمانی؛ ب) گزارش تایید تحکیم و پایداری همجواریها و پایان پی سازی ساختمان؛ پ) گزارش پایان اسکلت و سقفهای ساختمان و اعلام وضعیت مجاری تأسیساتی؛ ت) گزارش پایان سفتکاری ساختمان؛ ث) گزارش پایان عملیات تأسیسات مکانیکی و تأسیسات برقی توکار و موتورخانه ساختمان؛ ج) گزارش پایان عملیات نازک کاری ساختمان؛ چ) گزارش پایان عملیات روکار تأسیسات مکانیکی و تأسیسات برقی ساختمان؛ ح) گزارش پایان عملیات اجرای ساختمان .

۱۳-۷-۲- گزارشهای مربوط به ساختمانهای گروه (ج و د):

الف) گزارش وضعیت همجواری محل ساختمان و اعلام شروع عملیات ساختمانی؛ ب) گزارش تایید تحکیم و پایداری همجواریها و پایان پی سازی ساختمان؛ پ) گزارش پایان اسکلت و سقفهای زیرزمین یا زیرزمینها و اعلام وضعیت مجاری و محلهای تأسیسات عمومی و آسانسور ساختمان؛ ت) گزارش پایان اسکلت و سقفها تا طبقه میانی ساختمان از روی زمین و اعلام وضعیت مجاری تأسیساتی؛ ث) گزارش پایان اسکلت و سقفهای ساختمان تا طبقه اخر آن و اعلام وضعیت مجاری تأسیساتی؛ ج) گزارش پایان عملیات سفتکاری ساختمان؛ چ) گزارش پایان عملیات توکار تأسیسات مکانیکی و تأسیسات برقی ساختمان اعم از موتورخانه، آسانسور، تجهیزات و تسهیلات عمومی، برق اضطراری، لوله گذاری، لوله کشی گاز و غیره. ح) گزارش پایان نماسازیهای خارجی ساختمان؛ خ) گزارش پایان نازک کاریهای داخلی ساختمان؛ د) گزارش پایان عملیات تأسیسات برقی و تأسیسات مکانیکی عمومی ساختمان مانند موتورخانه، آسانسور، تابلوهای برقی، گازو غیره؛ ذ) گزارش پایان نصب لوازم و تجهیزات بهداشتی، ایمنی، حفاظتی و تأسیسات روکار برقی و مکانیکی ساختمان. ر) گزارش پایان عملیات اجرایی ساختمان.



ردیف	۱- موارد عمومی	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۱-۱	دریافت و بررسی نقشه‌های تأسیسات مکانیکی مورد تأیید سازمان با مهر طراح از صاحب کار یا نماینده قانونی ایشان . در صورت نیاز به اصلاح در نقشه‌ها موارد کتبا به کارفرما (طرف قرارداد طراح) جهت هماهنگی با طراح اعلام گردد.			
۲-۱	حضور در محل کارگاه با اعلام ناظر هماهنگ کننده و تکمیل صورتجلسه شروع به کار جهت اعلام به سازمان و کنترل امکانات و تأسیسات موجود در محل شامل آب، فاضلاب، گاز و ... .			
۳-۱	بررسی ساختمانهای مجاور و در صورت مشاهده هرگونه تأسیسات مربوط به آنها که در درز انقطاع اجرا شده، با هماهنگی ناظر هماهنگ کننده، تأمین دلیل لازم تهیه و به اطلاع مجری ذیصلاح یا صاحب کار رسیده و موارد کتبا به اطلاع بهره‌بردار ساختمان مذکور، جهت اصلاح ابلاغ شود.			
۴-۱	در صورتیکه ارتفاع ساختمان تحت نظارت از ارتفاع ساختمانهای مجاور بالاتر بوده و دودکشهای ساختمانهای مجاور در فاصله کمتر از ۳ متر از مرز ساختمان تحت نظارت قرار دارند نیز موارد بند قبل باید رعایت شود.			
۵-۱	هرگونه بریدن، شکافتن یا سوراخ کردن اجزای اصلی ساختمان (پی، فونداسیون، دیوارهای برشی و ...) برای عبور لوله و تأسیسات مجاز نیست مگر اینکه قبلاً در طراحی سازه دیده شده باشد و با هماهنگی و تأیید مهندس ناظر سازه انجام شود. حفر چاهها نیز با هماهنگی ناظر سازه انجام شود.			
۶-۱	وضعیت تأسیسات مکانیکی در اتاقهای نگهداری و سرویسهای بهداشتی و پمپ و منبع آب رسانی موقت به لحاظ موارد ایمنی و مقررات مبحث ۱۲ و سایر ضوابط مربوطه بررسی شوند.			
۷-۱	کنترل مدارک مهارت فنی مجریان (صاحبان حرفه).			
۸-۱	ناظر ساختمان باید از مالک ساختمان یا نماینده قانونی او، مدارک کافی درباره کیفیت فنی و آزمایش هر یک از مصالح را درخواست کند و از مناسب بودن آنها برای کار مورد نظر اطمینان یابد. استفاده از مصالح مستعمل مجاز نیست.			

تمامی عملیات اجرایی تأسیسات مکانیکی مطابق مباحث ۳، ۱۴، ۱۶ و ۱۷ مقررات ملی و سایر مباحث مرتبط می‌باشد. برای مشاهده جزئیات اجرایی به نشریات سازمان مدیریت و برنامه ریزی ۱۲۸-۶ قسمتهای اول و دوم مراجعه شود.

توضیحات:



ردیف	۲- لوله کشی فاضلاب ، هواکش فاضلاب و آب باران		تاریخ کنترل	نتیجه	
	✓	×			
۱-۲	جنس لوله ها مطابق ضوابط مبحث ۱۶ (۱۶-۴-۳) و دارای استاندارد باشد.				
۲-۲	مسیر و ساینز لوله ها با توجه به نقشه کنترل و بررسی شود. تغییرات مورد نیاز به اطلاع مجری رسانده شود.				
۳-۲	در اتصال انشعاب افقی فاضلاب به لوله افقی بعد از رایزر فاضلاب حداقل فاصله ده برابر قطر لوله قائم رعایت شود. ضمناً فاصله لازم بین اتصال پایین ترین شاخه افقی فاضلاب و لوله افقی بعد از زانوی پایین لوله قائم فاضلاب مطابق شکل ۱۶-۴-۵-۲ "ب" رعایت شود.				
۴-۲	اجرای کفشو در محل های مورد نیاز (حمام، آشپزخانه، بالکن، پارکینگ، محوطه، کف نورگیر، پمپخانه و ...) کنترل شود. اجرای چربیگیر برای رستوران و آشپزخانه صنعتی کنترل شود. در ساختمانهای عمومی قطر اسمی دهانه خروجی کفشوی نباید کمتر از ۸۰ میلی متر (۳ اینچ) باشد.				
۵-۲	اجرای دریچه بازدید (با توجه به بند ۱۶-۴-۶) مبحث ۱۶ در محل های مورد نیاز کنترل شود.				
۶-۲	لوله های فاضلاب هر واحد ساختمان باید در محدوده ملک همان واحد یا در مشاعات (در مجتمع های ساختمانی) نصب شود. عبور لوله های فاضلاب اختصاصی یک واحد ، از املاک خصوصی سایر واحدهای ساختمانی مجاز نمی باشد.				
۷-۲	اجرای دو خم لوله قائم فاضلاب و قوانین مربوط به آن طبق بند ۱۶-۴-۵-۲ "پ" کنترل شود.				
۸-۲	لوله قائم برای کفشوی تراسها مستقل از لوله آب باران اجرا شود و خط خروجی (افقی) شامل کفشوی تراسها ، پارکینگ ، نورگیر و پمپخانه مستقل از خط آب باران و فاضلاب به سمت چاه جذبی آب باران یا چاه جذبی مستقل هدایت شود.				
۹-۲	فاصله قائم بین نقطه خروج فاضلاب لوازم بهداشتی از تراز سرریز سیفون نباید از ۶۰ سانتیمتر بیشتر باشد. (برای کفشوها و توالی ایرانی کنترل شود)				
۱۰-۲	شیب لوله های افقی فاضلاب حداکثر ۴ درصد و حداقل آن مطابق جدول زیر می باشد:				
	جدول شماره (۱۶-۵-۴) "ب" (۲): حداقل شیب لوله های افقی فاضلاب				
	قطر اسمی لوله		حداقل شیب		
	اینچ	میلی متر	درصد	اینچ بر فوت طول	
	تا ۱ تا ۲	۶۵ تا	۲	۱/۴	
۱۱-۲	فواصل زیر مربوط به اجرای لوله های فاضلاب تجهیزات کنترل شود:				
	-مرکز لوله فاضلاب سینک ظرفشویی، روشویی و ماشین لباسشویی و ظرفشویی ۴۵ سانتیمتر از کف تمام شده.				
	-فاصله محور دستشویی از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر، نباید کمتر از ۴۵ سانتی متر باشد.				
۱۲-۲	-توالی شرقی و غربی باید طوری نصب شود که فاصله محور آن از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر، کمتر از ۴۵ سانتی متر و از محور لوازم بهداشتی دیگر کمتر از ۷۶ سانتی متر نباشد. جلو توالی باید دست کم ۵۰ سانتی متر تا دیوار یا در مقابل آن جای خالی پیش بینی شود. اتاقک توالی نباید کمتر از ۹۰ سانتی متر پهنا و ۱۵۰ سانتی متر درازا داشته باشد.				
	- مرکز لوله فاضلاب توالی شرقی تا دیوار پشتی ۲۵ سانتیمتر.				
	-مرکز لوله فاضلاب توالی شرقی تا محور تقارن شیر مخلوط آن ۷۰ سانتیمتر.				
	- سطح اتاقک دوش باید دست کم ۰/۶ متر مربع باشد.				
۱۳-۲	به جهت جلوگیری از سر و صدای مزاحم فاضلاب تدابیر لازم پیش بینی شود (استفاده از لوله ضد صدا یا عایقکاری صوتی). میله های مهار سقف کاذب نباید با دنباله بست های لوله فاضلاب در تماس باشد.				



ردیف	۲- لوله کشی فاضلاب ، هواکش فاضلاب و آب باران	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۱۳-۲	انتقال فاضلاب خروجی از دستگاه ها و لوازم مربوط به تأسیسات آبیاری فضاهای سبز، استخر شنا، لوله تخلیه شیر اطمینان، ضد عفونی و استریل، تصفیه آب، فیلترها، دیگ های آب گرم و تأسیسات گرمایی و سرمایی باید با فاصله هوایی و از نوع غیر مستقیم باشد.			
۱۴-۲	فاضلاب خروجی از نوع غیر مستقیم باید با فاصله هوایی به یک دریافت کننده فاضلاب از قبیل کفشوی، حوضچه فاضلاب، کانال آب رفت روی کف و یا علم فاضلاب ریزش کند. لوله خروجی پس از این دریافت کننده باید سیفون و هواکش داشته باشد و پس از آن به لوله کشی فاضلاب ساختمان متصل شود.			
۱۵-۲	علم فاضلاب باید سیفون مستقل داشته باشد. فاصله قائم بین دهانه ورودی فاضلاب به علم و سیفون آن حداقل ۴۵ و حداکثر ۱۰۵ سانتیمتر است.			
۱۶-۲	غیر مستقیم بودن اتصال فاضلاب ماشین لباسشویی و ظرفشویی به شبکه فاضلاب ساختمان با توجه به بند (۱۶-۴-۲-۷"ت") و نقشه "۱-۲۰۱-۱۲" نشریه ۱۲۸ جلد ششم قسمت اول" مورد توجه قرار گیرد. عدم اتصال لوله هوای آزاد ماشین لباسشویی و ظرفشویی به شبکه هواکش فاضلاب(ونت) ساختمان کنترل شود.			
۱۷-۲	برای اجرای لوله ها در کف نکات بند ۱۶-۴-۲-۴-۲ مبحث ۱۶ با عنوان لوله گذاری در ترنج رعایت شود.			
۱۸-۲	لوله ها باید تا حد امکان مستقیم نصب شوند. لوله ها باید در مسیرهایی نصب شوند که دسترسی، تعمیر و سرویس آنها به آسانی و بدون اشکال باشد و دریچه های بازدید باید در نقاط قابل دسترسی نصب شوند.			
۱۹-۲	در صورتیکه لوله فاضلاب مدفون در محوطه خصوصی ملک در مجاورت لوله آب مصرفی باشد، لوله فاضلاب باید دست کم ۳۰۰ میلیمتر پایین تر از لوله آب قرار گیرد و در صورت هم سطح بودن باید حداقل ۱/۵ متر فاصله افقی داشته باشند.			
۲۰-۲	لوله های پلاستیکی روکار نباید در معرض تابش مستقیم نور آفتاب باشند.(خصوصاً برای لوله های بام رعایت شود)			
۲۱-۲	موارد لازم جهت اتصال لوله یا لوله های فاضلاب خروجی ساختمان به فاضلاب شهری در نظر گرفته شود. لوله هواکش(ونت) برای اتصال فاضلاب شهری پیش بینی شود. قطر نامی لوله هواکش نباید کمتر از نصف قطر نامی لوله فاضلاب خروجی باشد.			
۲۲-۲	آزمایش لوله کشی را باید پیش از نصب لوازم بهداشتی و آزمایش نهایی را باید پس از نصب لوازم بهداشتی انجام داد. پیش از انجام آزمایش و تأیید لوله کشی، هیچ یک از اجزای لوله کشی نباید با رنگ یا اجزای ساختمان پوشیده شود. به هنگام آزمایش ، همه اجزای لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید آشکار و قابل بازرسی باشد. پیش از نصب لوازم بهداشتی، آزمایش ممکن است با آب یا هوا انجام شود.			
۲۳-۲	آزمایش با آب: ۱-آزمایش با آب ممکن است قسمت به قسمت یا در صورتی که مصالح لوله کشی و اتصال ها در برابر فشار ارتفاع (استاتیک) ساختمان مقاوم باشند، به طور یک جا برای کلیه شبکه لوله کشی انجام شود . ۲-در حالتی که کلیه شبکه لوله کشی به طور یک جا با آب آزمایش شود باید همه دهانه های باز شبکه لوله کشی جز بالاترین دهانه باز آن به طور موقت بسته شود و تمام لوله ها با آب پر شود. پس از مدت ۱۵ دقیقه باید همه قطعات و اتصالها مورد بازرسی قرار گیرد و نشت آب مشاهده نشود. در صورت مشاهده نشت آب باید قطعه معیوب یا اتصال ضعیف ترمیم یا تعویض شود و آزمایش با آب تکرار شود. در این روش آزمایش شبکه لوله کشی فاضلاب و هواکش ممکن است با هم انجام گیرد. ۳-در حالتی که شبکه لوله کشی قسمت به قسمت آزمایش شود باید با استفاده از دریچه های بازدید و دسترسی که روی لوله قائم پیش بینی شده اند، ساختمان در ارتفاع به چند منطقه تقسیم شود و آزمایش با آب در هر منطقه به طور جداگانه صورت گیرد. در هر منطقه جز بالاترین ۳ متر، فشار آزمایشی با آب نباید از ۳ متر ستون آب کمتر باشد و هیچ یک از قطعات یا اتصال ها نباید در معرض فشاری کمتر از ۳ متر قرار گیرد. در صورت مشاهده نشت باید قطعه معیوب یا اتصال ضعیف ترمیم و تعویض شود و آزمایش با آب تکرار شود. در این روش آزمایش شبکه لوله کشی فاضلاب باید جدا از شبکه لوله کشی هواکش انجام گیرد . ۴-در صورت وجود احتمال یخ زدن آب در لوله ها، باید بلافاصله پس از انجام هر مرحله از آزمایش آب لوله ها کاملاً تخلیه شود.			



ردیف	۲- لوله کشی فاضلاب ، هواکش فاضلاب و آب باران	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۲۴-۲	<p>آزمایش با هوا : ۱- در آزمایش با هوا باید لوله کشی کاملاً از آب خالی باشد و دهانه های خروجی همه جا با کیسه های مخصوص که با هوای فشرده پر می شود یا وسایل دیگر که دهانه را کاملاً مسدود و هوا بند می کند به طور موقت بسته شود.</p> <p>۲- آزمایش با هوا باید با تزریق هوای فشرده به داخل شبکه لوله کشی صورت بگیرد و با فشارسنج اندازه گیری شود فشار آزمایش ۳۴/۵ کیلو پاسکال است. پس از آن که فشارسنج فشار لازم را نشان داد ، آزمایش باید به مدت دست کم ۱۵ دقیقه ادامه یابد و در این مدت فشارسنج هیچ کاهش فشاری را نشان ندهد. در صورت مشاهده کاهش فشار در مدت آزمایش، باید همه قطعات و اتصال های لوله کشی با آب صابون بازرسی شود. در صورت مشاهده قطعات معیوب با اتصال ضعیف، این قطعات تعویض و اتصال ترمیم شود و آزمایش با هوا تکرار شود. ۳- در آزمایش با هوا، آزمایش شبکه لوله کشی فاضلاب و شبکه لوله کشی هواکش فاضلاب ممکن است با هم انجام گیرد.</p>			
۲۵-۲	<p>آزمایش نهایی: ۱- آزمایش نهایی باید پس از نصب همه لوازم بهداشتی و کامل شدن سیستم لوله کشی فاضلاب و شبکه لوله کشی هواکش انجام شود. آزمایش نهایی با دود یا هوا انجام می شود. ۲- در این آزمایش باید انتهای لوله اصلی که فاضلاب را از ساختمان به خارج، یا به نقطه ورودی به دستگاه تصفیه فاضلاب در داخل ساختمان (یا ملک) هدایت می کند، و نیز انتهای لوله های هواکش مسدود شود و دود (با استفاده از ماشین های ایجاد دود) یا هوا، با فشار وارد شبکه لوله کشی فاضلاب و شبکه لوله کشی هواکش شود. در این آزمایش باید همه سیفون های فاضلاب با آب پر شود. اندازه گیری با فشارسنج صورت می گیرد. فشار آزمایش ۲۵ میلی متر ستون آب و مدت آن ۱۵ دقیقه است. ۳- در مدت آزمایش نباید فشار سنج هیچ کاهش فشاری نشان دهد . ۴- این آزمایش دست کم باید سه بار تکرار شود . ۵- در صورتی که لوله ها یا فیتینگ های شبکه لوله کشی، یا قسمتی از آن ها، از نوع پلاستیکی (پی وی سی یا پلی اتیلن) باشد، به کار بردن دود برای آزمایش نهایی مجاز نیست.</p>			
۲۶-۲	<p>هر لوله قائم هواکش (ونت) باید در پایین ترین قسمت به لوله فاضلاب متصل شود. نقطه اتصال باید پایین تر از آخرین و پایین ترین اتصال شاخه افقی به لوله قائم فاضلاب باشد.</p>			
۲۷-۲	<p>در مورد <b>انتهای لوله هواکش</b> نکات زیر کنترل شوند:</p> <p>الف) انتهای بالای لوله هواکش روی بام باید دست کم ۳۰ سانتی متر از کف تمام شده بام، در نقطه خروج لوله هواکش، بالاتر باشد. این ارتفاع در نقاط سردسیر باید با توجه به حداکثر ارتفاع برف افزایش یابد.</p> <p>ب) اگر از بام برای سکونت، اقامت یا کار استفاده شود، باید انتهای لوله هواکش دست کم ۲ متر از کف تمام شده بام بالاتر رود.</p> <p>ج) در نقاط سردسیر اندازه نامی لوله هواکش، در عبور از بام، نباید کمتر از ۸۰ میلی متر (۳ اینچ) باشد. و در صورتی که متوسط حداقل مطلق دمای هوای خارج در زمستان کمتر از ۱۸ - درجه سلسیوس باشد، آن قسمت از لوله هواکش که در معرض هوای سرد بیرون قرار دارد، باید با عایق گرمایی یا گرمکن برقی در برابر یخ زدن حفاظت شود.</p> <p>د) تغییر اندازه قطر اسمی لوله هواکش، در عبور از بام یا بالاتر از آن، مجاز نیست، هر تغییر اندازه باید دست کم در ۳۰ سانتیمتری زیر بام انجام گیرد.</p> <p>ه) انتهای لوله هواکش باید در محلی قرار گیرد که گازهای خروجی از دهانه آن به داخل فضاهای ساختمان نفوذ پیدا نکند.</p> <p>و) انتهای لوله هواکش نباید مستقیماً زیر هیچ در، پنجره های باز شو یا دهانه های ورود هوای سیستم تعویض هوای ساختمان قرار گیرد.</p> <p>ز) فاصله افقی انتهای لوله هواکش از هر در، پنجره باز شو یا دهانه ورود هوا برای سیستم تعویض هوای ساختمان باید دست کم ۳ متر باشد. مگر آن که انتهای لوله هواکش دست کم ۶۰ سانتیمتر بالاتر از آن نقاط قرار گیرد.</p> <p>ح) اگر انتهای لوله هواکش به طور افقی از دیوار ساختمان خارج شود باید دست کم ۳ متر تا محدوده زمین ملک فاصله افقی داشته باشد. دهانه این لوله باید از سطح زمین محوطه دست کم ۳ متر بالاتر باشد. انتهای این لوله نباید زیر بالکن یا سایه بان دیوار خارجی ساختمان قرار گیرد.</p> <p>ط) دهانه انتهای لوله هواکش روی بام باید به سمت بالا باشد .</p> <p>ی) انتهای لوله هواکش روی بام، یا دیوار خارجی ساختمان باید با توری مقاوم در برابر زنگ زدن و ورود حشرات حفاظت شود.</p> <p>ث) انتهای لوله هواکش نباید در داخل شافت یا دودکش ساختمان رها شود. از شافت ها یا دودکش های ساختمان نباید به عنوان هواکش شبکه لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان استفاده شود.</p> <p>ج) جنس قسمت نمایان لوله هواکش روی بام یا خارج ساختمان باید از نوع فلزی باشد.</p>			





ردیف	۲- لوله کشی فاضلاب ، هواکش فاضلاب و آب باران		تاریخ کنترل	نتیجه																																					
				✓	×																																				
۲۸-۲	کنترل شیب شاخه افقی لوله هواکش به سمت نقطه اتصال آن به لوله فاضلاب انجام شود، اتصال لوله هواکش خشک به شاخه افقی فاضلاب باید به قسمت بالای آن، بالاتر از محور لوله افقی باشد. زاویه اتصال نباید کوچکتر از ۴۵ درجه نسبت به سطح افق باشد. لوله هواکش باید دست کم ۱۵ سانتی متر بالاتر از لبه سرریز دستگاهی که هواکش برای آن نصب شده است بالا رود.																																								
۲۹-۲	<table><tr><th rowspan="2">فطر نامی لوله فاضلاب</th><th rowspan="2">اینچ</th><th rowspan="2">DN</th><th rowspan="2">L1 میلیمتر</th><th rowspan="2">شیب لوله فاضلاب درصد</th><th rowspan="2">L2 میلیمتر</th></tr><tr></tr><tr><td>32</td><td>1 1/4</td><td>80</td><td>65</td><td>2</td><td>1000</td></tr><tr><td>40</td><td>1 1/2</td><td>100</td><td>80</td><td>2</td><td>1500</td></tr><tr><td>50</td><td>2</td><td>150</td><td>100</td><td>2</td><td>1800</td></tr><tr><td>75</td><td>3</td><td>200</td><td>150</td><td>2</td><td>3000</td></tr><tr><td>100</td><td>4</td><td></td><td>200</td><td>2</td><td>4000</td></tr></table> <p>L1: حداقل فاصله نقطه اتصال لوله هواکش به شاخه افقی</p> <p>L2: حداکثر فاصله نقطه اتصال لوله هواکش به شاخه افقی</p>		فطر نامی لوله فاضلاب	اینچ	DN	L1 میلیمتر	شیب لوله فاضلاب درصد	L2 میلیمتر	32	1 1/4	80	65	2	1000	40	1 1/2	100	80	2	1500	50	2	150	100	2	1800	75	3	200	150	2	3000	100	4		200	2	4000			
فطر نامی لوله فاضلاب	اینچ	DN							L1 میلیمتر	شیب لوله فاضلاب درصد	L2 میلیمتر																														
32	1 1/4	80	65	2	1000																																				
40	1 1/2	100	80	2	1500																																				
50	2	150	100	2	1800																																				
75	3	200	150	2	3000																																				
100	4		200	2	4000																																				
۳۰-۲	اندازه گذاری هواکش جداگانه، شاخه افقی، هواکش مداری و هواکش کمکی باید دست کم نصف اندازه قطر اسمی لوله فاضلابی باشد که این هواکشها برای آن نصب می شوند. اگر طول لوله هواکش بیش از ۱۲ متر باشد، در تمام این طول قطر اسمی لوله هواکش باید یک اندازه بزرگتر شود.																																								
۳۱-۲	لوله کشی آب باران داخل ساختمان باید از لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان کاملاً جدا باشد و حداقل شیب لوله های افقی آب باران در داخل ساختمان باید یک درصد باشد. اندازه لوله قائم آب باران بام اصلی ساختمان (غیر از خرپشته و بالکن) دست کم باید ۳ اینچ باشد.																																								
۳۲-۲	حداقل تعداد کفشوی و لوله قائم آب باران بام اصلی ساختمان (غیر از خرپشته و بالکن) نباید از دو عدد کم تر باشد و اجرای دریچه بازدید (با توجه به بند (۱۶-۸-۲-۶) بحث ۱۶) در محل های مورد نیاز کنترل شود.																																								
۳۳-۲	در مورد لوله پلی پروپیلن (در اصطلاح پوش فیت) حداکثر فشار کار مجاز این نوع لوله و فیتینگ معادل ۶ متر ستون آب است. بنابراین در ساختمانهای بلندتر کاربرد این لوله ها برای انتقال آب باران مجاز نیست.																																								
۳۴-۲	کنترل شود اگر ساختمان بلندی در مجاورت ملک مورد نظارت وجود دارد یا مجاور بام دیواری باشد که آب باران پس از برخورد با آن به آب باران بام اضافه شود، باید نصف سطح دیوار به سطح بام اضافه شود و قطر اسمی لوله آب باران را برای حاصل جمع این دو سطح به دست آورد.																																								
۳۵-۲	<p>آزمایش نشت لوله های آب باران با آب:</p> <p>۱- آزمایش با آب باید برای حداکثر فشار استاتیک مربوط به ارتفاع بلندترین لوله های قائم آب باران صورت گیرد.</p> <p>۲- لوله های قائم آب باران باید بطور کامل از طریق کفشوهای آب باران بام با آب پر شوند.</p> <p>۳- لوله های افقی آب باران در پائین ترین طبقه باید هم زمان با لوله های قائم به طور کامل با آب پر شوند.</p> <p>۴- مدت آزمایش دست کم ۱۵ دقیقه است. پس از پر کردن کامل لوله ها با آب در صورت پائین رفتن سطح آب در لوله ها باید همه قطعات و اتصالات از نظر نشت آب مورد بازرسی قرار گیرند.</p> <p>۵- در صورت مشاهده نشت آب باید قطعه و یا اتصال معیوب تعویض و یا ترمیم شود و آزمایش با آب تکرار شود.</p>																																								

توضیحات :



تاریخ		نتیجه		ردیف																																
✓	×	کنترل																																		
۳- کانالهای رفت ، برگشت ،تامین و تخلیه هوا																																				
ابعاد کانالها مطابق آنچه در طرح ذکر شده کنترل شود.جنس کانالهای رفت،برگشت و تخلیه هوا و ضخامت آنها کنترل شود.																																				
جدول (۱۴-۶-۳) "ب": کمترین ضخامت ورق برای ساخت کانال هوا با مقطع چهارگوش با کلاس فشار تا ۵۰۰ پاسکال																																				
<table><tr><th colspan="2">بزرگترین بعد مقطع کانال</th><th colspan="2">کمینه ضخامت ورق (میلی متر)</th></tr><tr><th>اینچ</th><th>میلی متر</th><th>فولادی (گالوانیزه - زنگ ناپذیر)</th><th>آلومینیومی</th></tr><tr><td>تا ۳۰</td><td>۷۵۰ ≥</td><td>۰/۶۰</td><td>۱</td></tr><tr><td>۳۱ تا ۶۰</td><td>۷۵۰ &gt; ۱۵۰۰ ≥</td><td>۰/۷۵</td><td>۱/۲۵</td></tr><tr><td>۶۱ تا ۹۰</td><td>۱۵۰۰ &gt; ۲۲۵۰ ≥</td><td>۱</td><td>۱/۵</td></tr><tr><td>بزرگتر از ۹۰</td><td>۲۲۵۰ &gt;</td><td>۱/۲۵</td><td>۱/۷۵</td></tr></table>					بزرگترین بعد مقطع کانال		کمینه ضخامت ورق (میلی متر)		اینچ	میلی متر	فولادی (گالوانیزه - زنگ ناپذیر)	آلومینیومی	تا ۳۰	۷۵۰ ≥	۰/۶۰	۱	۳۱ تا ۶۰	۷۵۰ > ۱۵۰۰ ≥	۰/۷۵	۱/۲۵	۶۱ تا ۹۰	۱۵۰۰ > ۲۲۵۰ ≥	۱	۱/۵	بزرگتر از ۹۰	۲۲۵۰ >	۱/۲۵	۱/۷۵								
بزرگترین بعد مقطع کانال		کمینه ضخامت ورق (میلی متر)																																		
اینچ	میلی متر	فولادی (گالوانیزه - زنگ ناپذیر)	آلومینیومی																																	
تا ۳۰	۷۵۰ ≥	۰/۶۰	۱																																	
۳۱ تا ۶۰	۷۵۰ > ۱۵۰۰ ≥	۰/۷۵	۱/۲۵																																	
۶۱ تا ۹۰	۱۵۰۰ > ۲۲۵۰ ≥	۱	۱/۵																																	
بزرگتر از ۹۰	۲۲۵۰ >	۱/۲۵	۱/۷۵																																	
جدول (۱۴-۶-۳) "پ": کمترین ضخامت ورق فولادی برای ساخت کانال هوا با مقطع دایره با کلاس فشار تا ۵۰۰ پاسکال																																				
<table><tr><th colspan="2">قطر مقطع کانال</th><th colspan="2">کمینه ضخامت ورق فولادی (میلی متر)</th></tr><tr><th>اینچ</th><th>میلی متر</th><th>کانال با درز اسپیرال</th><th>کانال با درز طولی</th></tr><tr><td>تا ۸</td><td>۲۰۰ ≥</td><td>۰/۵۰</td><td>۰/۶۰</td></tr><tr><td>۹ تا ۲۴</td><td>۲۰۰ &gt; ۶۰۰ ≥</td><td>۰/۶۰</td><td>۰/۷۵</td></tr><tr><td>۲۵ تا ۳۶</td><td>۶۰۰ &gt; ۹۰۰ ≥</td><td>۰/۷۵</td><td>۱</td></tr><tr><td>۳۷ تا ۴۸</td><td>۹۰۰ &gt; ۱۲۰۰ ≥</td><td>-</td><td>۱</td></tr><tr><td>۴۹ تا ۷۲</td><td>۱۲۰۰ &gt; ۱۸۰۰ ≥</td><td>-</td><td>۱/۲۵</td></tr><tr><td>بزرگتر از ۷۲</td><td>۱۸۰۰ &gt;</td><td>-</td><td>۱/۵</td></tr></table>					قطر مقطع کانال		کمینه ضخامت ورق فولادی (میلی متر)		اینچ	میلی متر	کانال با درز اسپیرال	کانال با درز طولی	تا ۸	۲۰۰ ≥	۰/۵۰	۰/۶۰	۹ تا ۲۴	۲۰۰ > ۶۰۰ ≥	۰/۶۰	۰/۷۵	۲۵ تا ۳۶	۶۰۰ > ۹۰۰ ≥	۰/۷۵	۱	۳۷ تا ۴۸	۹۰۰ > ۱۲۰۰ ≥	-	۱	۴۹ تا ۷۲	۱۲۰۰ > ۱۸۰۰ ≥	-	۱/۲۵	بزرگتر از ۷۲	۱۸۰۰ >	-	۱/۵
قطر مقطع کانال		کمینه ضخامت ورق فولادی (میلی متر)																																		
اینچ	میلی متر	کانال با درز اسپیرال	کانال با درز طولی																																	
تا ۸	۲۰۰ ≥	۰/۵۰	۰/۶۰																																	
۹ تا ۲۴	۲۰۰ > ۶۰۰ ≥	۰/۶۰	۰/۷۵																																	
۲۵ تا ۳۶	۶۰۰ > ۹۰۰ ≥	۰/۷۵	۱																																	
۳۷ تا ۴۸	۹۰۰ > ۱۲۰۰ ≥	-	۱																																	
۴۹ تا ۷۲	۱۲۰۰ > ۱۸۰۰ ≥	-	۱/۲۵																																	
بزرگتر از ۷۲	۱۸۰۰ >	-	۱/۵																																	
جدول (۱۴-۳-۵) "پ": کمینه ضخامت ورق کانال تخلیه گازهای خطرزا																																				
<table><tr><th>ضخامت ورق (میلی متر)</th><th>قطر کانال گرد یا ضلع بزرگ مقطع کانال چهارگوش (میلی متر)</th></tr><tr><td>۰/۹</td><td>برابر یا کمتر از ۲۰۰</td></tr><tr><td>۱</td><td>از ۲۱۰ تا ۴۵۰</td></tr><tr><td>۱/۲۵</td><td>از ۴۶۰ تا ۷۵۰</td></tr><tr><td>۱/۵۰</td><td>بزرگتر از ۷۵۰</td></tr></table>					ضخامت ورق (میلی متر)	قطر کانال گرد یا ضلع بزرگ مقطع کانال چهارگوش (میلی متر)	۰/۹	برابر یا کمتر از ۲۰۰	۱	از ۲۱۰ تا ۴۵۰	۱/۲۵	از ۴۶۰ تا ۷۵۰	۱/۵۰	بزرگتر از ۷۵۰																						
ضخامت ورق (میلی متر)	قطر کانال گرد یا ضلع بزرگ مقطع کانال چهارگوش (میلی متر)																																			
۰/۹	برابر یا کمتر از ۲۰۰																																			
۱	از ۲۱۰ تا ۴۵۰																																			
۱/۲۵	از ۴۶۰ تا ۷۵۰																																			
۱/۵۰	بزرگتر از ۷۵۰																																			
کانال تخلیه گازهای خطرزا باید از ورق فولادی گالوانیزه ساخته شود. اگر مواد موجود در هوای تخلیه ، روی کانال ساخته شده از ورق فولادی گالوانیزه اثر زیان آور داشته باشد، می توان با تایید مهندس ناظر، کانال را از جنس مناسب و مورد تایید دیگری ساخت.																																				
استفاده از کانال غیرفلزی ساخته شده از مصالح سوختنی مجاز نیست. کانال های پلاستیکی باید از جنس PVC و فیتینگ های آن می تواند از جنس PVC یا پلی اتیلن باچگالی زیاد باشد.کانال و اتصالات پلاستیکی فقط برای کاربردهای مدفون در زمین است و حداکثر دمای طرح برای این نوع کانال واتصالات ۶۶ درجه سلیسیوس ( ۱۵۰ درجه فارنهایت) می باشد.																																				
کانال های تخلیه هوای آشپزخانه خانگی بایداز جنس فولادی گالوانیزه، فولادی زنگ ناپذیر، آلومینیومی یا مسی باشد.																																				



ردیف	۳- کانالهای رفت ، برگشت ، تامین و تخلیه هوا	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۲-۳	درزهای کانالها کنترل شود. درز کانال باید با جوش کاری، پرچ کاری، نوار چسب، خمیر، لاستیک، واشر و دیگر لوازم مورد تأیید، درزبندی شود. مواد و مصالحی که برای درزبندی کانال ها، فیتینگ ها و اتصال ها به کار می رود نباید سوختنی باشد. هیچ منفذ، سوراخ و دهانه بازی نباید در سیستم کانال کشی باقی بماند، مگر آن که برای کارکرد مطلوب سیستم هوارسانی به آن نیاز باشد. در هر سیستم هوا رسانی، میزان نشت هوا از درزهای کانال نباید بیش از ۵ درصد مقدار هوا باشد.			
۳-۳	طول کانال انشعاب قابل انعطاف فلزی یا غیرفلزی، برای اتصال به دریچه هوا، نباید از ۴/۲۵ متر (۱۴ فوت) بیشتر باشد و کانال انشعاب قابل انعطاف برای اتصال به دریچه هوا، نباید از دیوار، سقف، کف و یا هر جدار دیگری عبور کند. در محل اتصال کانال هوا به دستگاه ها، یا در عبور کانال از درزهای انبساط ساختمان، اتصال لرزه گیر باید از مصالح نسوختنی و مورد تأیید باشد و طول اتصال لرزه گیر نباید از ۱۰ سانتی متر کمتر و از ۲۵ سانتی متر بیشتر باشد، لرزه گیر باید به ترتیبی روی کانال هوا نصب شود که کانال های دو طرف لرزه گیر هم محور باشند.			
۴-۳	در کانال فلزی، فاصله دو تکیه گاه و آویز مجاور نباید بیشتر از ۳ متر ( ۱۰ فوت) باشد. آویزها و تکیه گاه های کانال های انعطاف پذیر و سایر کانال های پیش ساخته باید مطابق دستورالعمل سازنده اجراء شود.			
۵-۳	کانال هوا در نقاطی که در معرض ضربات فیزیکی ناشی از برخورد وسایل نقلیه یا عوامل دیگر است و احتمال شکستن یا فرسایش آن وجود دارد، باید با نصب حفاظ های مناسب و مورد تأیید حفاظت شود. اگر کانال هوا و اجزای آن در هوای آزاد خارج از ساختمان نصب شود، باید در برابر عوامل جوی حفاظت گردد. طول کانال فلزی سیستم های خنک کننده تبخیری، از جمله کولر آبی، که در معرض تابش مستقیم آفتاب است، نباید بیش از یک متر باشد. در صورتی که طول کانال بیش از یک متر است، باید با عایق گرمایی در برابر تابش آفتاب حفاظت شود و یا با سایه بان مناسب، از تابش مستقیم آفتاب به آن جلوگیری شود.			
۶-۳	ابعاد دریچه ها با طرح مطابقت داده شود. نصب دریچه های هوای رفت، برگشت و تخلیه هوا، باید طبق توصیه های کارخانه سازنده و مورد تأیید باشد. کانال های انشعابی یا هر کدام از دریچه های رفت، برگشت و تخلیه هوا باید دارای دمپر یا وسایل تنظیم مقدار هوا باشند. این دمپرها و وسایل تنظیم باید در دسترس باشند. دمپر دریچه ها باید از نوع با تیغه های متقابل باشد. جنس دریچه هوا و پوشش رنگ آن باید تا دمای ۷۴ درجه سلسیوس ( ۱۶۵ درجه فارنهایت مقاوم باشد. دریچه هوای مخصوص تعبیه در حمام، توالت، رخت کن و فضاهای مشابه، باید چنان ساخته شود که از فضاهای مجاور امکان دید نداشته باشد.			
۷-۳	<b>عایق کاری کانال هوا:</b> الف) عایق پلنوم و کانال هوا و نیز روکش عایق، باید دارای شاخص پیشروی شعله حداکثر ۲۵ و شاخص گسترش دود حداکثر ۵۰، طبق یکی از استانداردهای زیر باشد: ANSI/ASTM E84 یا DIN4102 یا UL 723 ب) استفاده از مواد سوختنی برای عایق بندی، روکش عایق و مواد درزبندی، مانند چسب، خمیر و نوار، مجاز نیست. پ) بخش هایی از طول کانال که از دیوار آتش عبور می کند، نباید عایق یا روکش عایق داشته باشد. ت) دمپر تنظیم مقدار هوا، دمپر آتش و دمپر دود نباید عایق یا روکش عایق داشته باشد. ث) سطوح دریچه های بازدید و دسترسی نباید با عایق یا روکش عایق، پوشانده شود. ج) دمای سطح خارجی کانال و یا دمای سطح خارجی عایق کانال، نباید کمتر از دمای نقطه شبنم هوای محیط باشد. چ) دمای سطح خارجی کانال نباید بیش از ۴۹ درجه سلسیوس ( ۱۲۰ درجه فارنهایت) باشد. در دمای بیش از ۴۹ درجه سلسیوس ( ۱۲۰ درجه فارنهایت) سطح خارجی کانال، باید کانال را طوری عایق کرد که دمای سطح خارجی عایق از ۴۹ درجه سلسیوس ( ۱۲۰ درجه فارنهایت ) بیشتر نشود. ح) کانال هایی که عایق کاری شده و در هوای آزاد قرار دارند باید با مصالح مناسب و مورد تأیید در مقابل شرایط جوی محافظت شوند. خ) موادی که برای عایقکاری داخل کانال استفاده می شوند و در معرض جریان هوای درون کانال قرار دارند باید وقتی طبق آزمون UL۱۸۱ آزمایش می شوند مقاومت و دوام کافی داشته باشند. استفاده از موادی که ضد آب نیستند به عنوان پوشش داخل کانال یا پلنوم ( از خروجی کویل سرمایی تا پایین دست تحت تخلیه تقطیرات ) مجاز نیست.			



ردیف	۳- کانالهای رفت ، برگشت ، تامین و تخلیه هوا	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۸-۳	<p><b>عایق کانال هوا در خارج از ساختمان:</b> الف) در تأسیسات گرمایی و سرمایی، کانال هوای خارج از فضای ساختمان و در تماس مستقیم با هوای آزاد، باید با عایق حرارتی با مقاومت دست کم مطابق جدول ۱۴-۶-۷-۳ "الف" پوشانده شود.</p> <p><b>عایق کانال هوا در داخل ساختمان:</b> الف) در تأسیسات گرمایی و سرمایی، مقاومت گرمایی عایق کانال هوا در فضاهای داخل ساختمان، باید دست کم مطابق جدول ۱۴-۶-۷-۴ "الف" باشد.</p> <p>ب) در فضای بسته زیر شیروانی، شفت های بسته ساختمان، داخل سقف های کاذب طبقات و دیگر فضاهایی که هوای آن ها با سیستم های گرمایی و سرمایی کنترل نمی شود، کانال هوا باید با رعایت ارقام جدول ۱۴-۶-۷-۳ "الف" عایق کاری شود.</p> <p>پ) کانال های هوای رفت و برگشت در فضاهای داخل ساختمان در موارد زیر نیاز به عایق ندارد، مگر برای جلوگیری از چگالش بخار آب موجود در هوا بر روی سطوح خارجی کانال:</p> <p>۱- اختلاف دمای هوای داخل کانال و هوای فضایی که کانال در آن قرار گرفته، کمتر از ۸ درجه سلسیوس ( ۱۵ درجه فارنهایت) باشد؛ ۲- انتقال گرما از جدار کانال بدون عایق (از داخل به خارج یا از خارج به داخل )، مقدار کل انرژی مورد نیاز ساختمان را افزایش ندهد؛ ۳- کانال تخلیه هوا؛ ۴- کانال توزیع کننده هوای سیستم خنک کننده تبخیری، از جمله کولر آبی .</p> <p>ت) اگر برای کاهش شدت صدا یا مقاصد دیگر، سطح داخلی کانال هوا یا پلنوم، نیاز به عایق داشته باشد، جنس آن و مواد لازم برای نصب آن، باید در برابر رشد جلبک، رطوبت و فرسایش ناشی از جریان هوا مقاوم باشد.</p> <p>ث) عایق باید با وسایل مکانیکی به سطوح داخلی کانال اتصال یابد، تا سطوح عایق و لبه قطعات آن در برابر جریان هوای داخل کانال مقاوم باشد.</p>			
۹-۳	<p><b>دهانه های هوای ورودی از بیرون:</b> الف) این دهانه نباید در جایی قرار گیرد که ورود آلاینده های مخاطره آمیز و زیان آور به داخل فضاها محتمل باشد.</p> <p>ب) در سیستم تعویض هوای طبیعی یا اجباری، این دهانه باید از هر دهانه تخلیه هوای آلوده به مواد مخاطره آمیز و زیان آور، مانند دودکش و هواکش فاضلاب ، دست کم ۳ متر ( ۱۰ فوت) فاصله افقی داشته باشد. مگر آن که دهانه ورود هوا دست کم یک متر پایین تر از دهانه تخلیه هوای آلوده باشد. هوایی که از حمام فاقد توالت و آشپزخانه ساختمان های مسکونی تخلیه می شود مخاطره آمیز و زیان آور تلقی نمی شود.</p> <p>پ) دهانه هوای ورودی از بیرون باید دست کم ۳ متر ( ۱۰ فوت ) از معابر عمومی (خیابان، کوچه، پارکینگ و مانند آن ها) فاصله افقی داشته و دست کم ۳ متر ( ۱۰ فوت ) بالاتر از کف معابر عمومی باشد. چنانچه ارتفاع دهانه دریافت هوا از کف مکانهای فوق ۸ متر ( ۲۵ فوت) باشد فاصله افقی را می توان کمتر از ۳ متر ( ۱۰ فوت) در نظر گرفت.</p> <p>ت) این دهانه باید دست کم ۳ متر ( ۱۰ فوت) از ساختمان مجاور فاصله افقی داشته باشد.</p> <p>ث) دهانه هوای ورودی از بیرون باید با توری سیمی، دریچه یا شبکه مقاوم در برابر شرایط هوای محل نصب و نیز خوردگی و زنگ زدگی حفاظت شود. اندازه روزه های توری حفاظ دهانه ورود هوا باید برابر جدول ۱۴-۴-۲-۲ باشد.</p> <p>ج) در ساختمان هایی که در معرض خطر سیل قرار دارد، دهانه ورود هوا باید بالاتر از تراز سیل احتمالی قرار گیرد.</p>			
۱۰-۳	<p><b>دهانه های تخلیه هوا:</b> الف) هوا در نقاطی باید به بیرون ساختمان تخلیه شود که ایجاد مزاحمت عمومی نکند و از راه بازشوها و دهانه های ورودی هوا، بر اثر باد و عوامل دیگر، به داخل ساختمان باز نگردد.</p> <p>۱- دهانه خروج هوا از سیستم تخلیه مکانیکی هوا، که حاوی بخارات، دود و ذرات قابل انفجار یا قابل اشتعال است، باید دست کم ۹ متر ( ۳۰ فوت ) از محدوده ملک و ۹ متر ( ۳۰ فوت ) از مصالح سوختنی و بازشوها ساختمان هایی که در امتداد جریان هوای تخلیه شده قرار دارند، فاصله داشته باشد. این دهانه باید دست کم ۳ متر ( ۱۰ فوت) از دیگر دریچه ها و بازشوهایی که امکان ورود هوا از آن ها به داخل ساختمان وجود دارد و ۳ متر ( ۱۰ فوت) از دیوارهای خارجی و بام ساختمان فاصله داشته باشد. این دهانه باید دست کم ۳ متر ( ۱۰ فوت ) از تراز زمین محوطه مجاور، بالاتر باشد.</p>			



ردیف	۳- کانالهای رفت ، برگشت ،تامین و تخلیه هوا	تاریخ	نتیجه		
		کنترل	✓	×	
۱۰-۳	ادامه				۲- دهانه خروج هوا از سیستم تخلیه مکانیکی هوا، که حاوی بخارات، دود و ذرات غیر قابل انفجار یا غیر قابل اشتعال است، باید دست کم ۳ متر ( ۱۰ فوت) از محدوده ملک، ۳ متر ( ۱۰ فوت) از دیوارهای خارجی و ۳ متر ( ۱۰ فوت) از بازشوهای ساختمان فاصله افقی داشته باشد . این دهانه باید دست کم ۳ متر ( ۱۰ فوت) از تراز زمین محوطه مجاور، بالاتر باشد.
					۳- دهانه خروج هوا از سیستم تخلیه مکانیکی هوای آشپزخانه واحد مسکونی، حمام فاقد توالت و ماشین رخت خشک کن خانگی باید دست کم ۱ متر ( ۳ فوت ) از محدوده 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.
۱۱-۳					۴- دهانه خروج هوا از دیگر سیستم های تخلیه مکانیکی هوا، جز مواردی که در این مقررات شرایط خاص برای آن ها بیان شده است، باید دست کم ۳ متر ( ۱۰ فوت) از محدوده 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 محوطه مجاور بالاتر باشد.
					۵- الف) در صورتی که دهانه تخلیه هوا به سوی خیابان یا دیگر معابر عمومی است، باید دست کم ۳ متر ( ۱۰ فوت) از خیابان یا دیگر معابر عمومی، فاصله افقی داشته باشد. ب) فاصله های مقرر در این بخش کمترین مقادیری است که رعایت آنها الزامی است. پ) دهانه تخلیه هوا نباید در شفت ، راهروی آدم رو، خزیده رو و فضاهای مانند آن ها قرارگیرد. ت) این دهانه نباید در فضای زیر شیروانی قرارگیرد. ث) در خارج ساختمان، این دهانه باید با توری سیمی، دریچه یا شبکه مقاوم در برابر شرایط هوای محل نصب، خوردگی و زنگ زدگی حفاظت شود. ج) اندازه روزه های توری حفاظ دهانه تخلیه هوا باید حداقل ۵/۶ میلی متر و حداکثر ۱۳ میلی متر باشد.
					دهانه ورود هوای آلوده هر فضا به سیستم تخلیه مکانیکی هوا باید در جایی از آن فضا قرارگیرد که تراکم آلاینده ها در آن، بیشتر از قسمت های دیگر است.

توضیحات :



ردیف	۴- تأمین هوای احتراق و دودکش و معبر دودکش	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۱-۴	<p><b>فضاهای مجاور غیرمجاز در تأمین هوا:</b> (الف) فضاهایی که در آن گازهای خطرناک یا آلوده کننده وجود داشته باشد، مانند پارکینگ ها، (ب) فضاهایی که در آن گازها یا بخارهای قابل اشتعال وجود داشته باشد، مانند سالن های رنگ و انبار مایعات قابل اشتعال و آرایشگاه ها و سالنهای زیبایی که در آن ها معمولاً از مواد شیمیایی (که گازهای قابل اشتعال و یا خورنده تولید و منتشر میکنند) استفاده می شود. (پ) فضاهایی که در آن گرد و غبار و ذرات مواد جامد انتشار یابد، مانند کارگاه های نجاری یا چوب بری. (ت) فضاهای موتورخانه ساختمان و فضاهایی مانند محل نصب ژنراتور برق. (ث) فضای اتاق خواب، سرویس بهداشتی، حمام، انباری و راه پله. (ج) فضای استخر، سونا و جکوزی. (چ) فضای خالی باقی مانده داخل کانال ها، بین دیواره داخلی کانال تا جداره لوله ها، دودکشیها، کانالهای فلزی و کابل ها. (ح) فضای درز انقطاع. (خ) فضای چاه آسانسور و فضای کانال های تأسیساتی. (د) فضاهایی که نرخ نفوذ هوای آنها کمتر از ۰/۲ نوبت در ساعت باشد.</p>			
۲-۴	<p><b>دهانه های ورودی هوای احتراق:</b> (الف) دهانه ورود هوای احتراق در جایی باید باشد که هوای مورد نیاز احتراق را به طور دایم و بدون مانع تأمین کند. (ب) اگر توری بر روی این دهانه نصب می شود، اندازه چشمه های توری باید حداقل ۷ میلی متر (۰/۲۵ اینچ) و حداکثر ۲۶ میلی متر ( ۱ اینچ) باشد. دسترسی مناسب برای بازدید و تمیز کردن توری باید پیش بینی شود. (پ) اگر دریچه ای از نوع فلزی بر روی این دهانه نصب می شود، سطح آزاد آن نباید بیش از ۷۵ درصد محاسبه شود مگر آنکه کارخانه سازنده دریچه، درصد دیگری توصیه کرده باشد. (ت) اگر دریچه ای از نوع چوبی بر روی دهانه نصب می شود، سطح آزاد آن نباید بیش از ۲۵ درصد محاسبه شود مگر آنکه کارخانه سازنده دریچه، عدد دیگری توصیه کرده باشد. (ث) در بیرون ساختمان، تراز زیر دهانه دریافت هوای احتراق دست کم باید ۳۰۰ میلی متر ( ۱۲ اینچ) از تراز زمین مجاور بالاتر باشد. (ج) فضای باقی مانده در اطراف دودکش و لوله ها و کابل ها، در عبور از جدارهای فضای نصب دستگاه های با سوخت مایع یا گاز، نباید دهانه ورودی هوای احتراق تلقی شود. (چ) در صورت نصب دمپر موتوردار در مسیر تأمین هوای احتراق، این دمپر ها باید با مشعل دستگاه گازسوز مرتبط و وابسته باشند؛ به گونه ای که با بسته شدن مسیر تأمین هوا، مشعل دستگاه گازسوز نیز به طور خودکار خاموش شود. (ح) نصب دمپر دستی بر روی دهانه ورود هوا یا کانال تأمین هوای احتراق، مجاز نیست.</p>			
۳-۴	<p><b>تأمین هوای احتراق از طریق یک دریچه باز ثابت:</b> (الف) بالاترین قسمت این دریچه باید در فاصله ۳۰۰ میلی متر پایین تر از سقف روی جدار مشترک بین فضای داخل و فضای آزاد خارج از ساختمان باشد. (ب) حداقل سطح آزاد دریچه باید برابر با ۱۰۰ میلی متر مربع به ازای هر ۱۱۷ کیلو کالری بر ساعت ( یک اینچ مربع به ازای هر ۳۰۰۰ بی تی یو بر ساعت) ارزش حرارتی ناخالص گاز ورودی به دستگاه/دستگاه های گازسوز باشد. (پ) در دریچه های با مقطع مستطیل اندازه ضلع کوچک نباید کمتر از ۸۰ میلیمتر (۳ اینچ) باشد. (تبصره ۱: سطح آزاد این دریچه نباید کمتر از مجموع مساحت مجرای دودکش های دستگاه های گازسوز با دودکش نصب شده در محل باشد. <b>تبصره ۲:</b> در این روش ارتباط دریچه توسط کانال به فضای آزاد خارج از ساختمان مجاز نیست).</p>			
۴-۴	<p><b>تأمین هوای احتراق از طریق دو دریچه باز ثابت:</b> (الف) محل دریچه ها یکی در فاصله ۳۰۰ میلی متر پایین تر از سقف و دیگری تا فاصله ۳۰۰ میلی متر بالاتر از کف باید باشد. (ب) مساحت دریچه ها باید حداقل ۱۰۰ میلیمتر مربع به ازای هر ۱۵۶ کیلو کالری بر ساعت ارزش حرارتی ناخالص گاز ورودی به دستگاه/دستگاه های گازسوز باشد. (پ) در دریچه های با مقطع مستطیل اندازه ضلع کوچک نباید کمتر از ۸۰ میلیمتر (۳ اینچ) باشد.</p>			
۵-۴	<p><b>کانال ورود هوای احتراق:</b> (الف) جنس کانال ورود هوای احتراق از خارج، یا از فضاهای مجاور محل نصب دستگاه های با سوخت مایع یا گاز، باید فولادی گالوانیزه، فولادی زنگ ناپذیر و یا آلومینیومی باشد. (ب) کانال هوا باید با رعایت الزامات مقرر در فصل «(۶-۱۴) کانال کشی طراحی و ساخته شود. (پ) کانالها باید به فضایی منتهی شود که حرکت آزادانه هوای احتراق به سمت دستگاه های گازسوز بدون مانع انجام شود. (ت) سطح آزاد و بدون مانع کانال نباید از ۱۰۰۰۰ میلی متر مربع ( ۱۵ اینچ مربع) کمتر باشد. (ث) سطح مقطع کانال نباید کمتر از سطح آزاد دهانه متصل به آن باشد. (ج) - اندازه ضلع کوچک مقطع کانال چهارگوش نباید کمتر از ۸۰ میلیمتر ( ۳ اینچ) باشد. (چ) هر کانال باید فقط برای تأمین هوای احتراق یک فضای محل نصب دستگاه های با سوخت مایع یا گاز به کار رود. (ح) یک کانال نباید هم به دهانه ورودی بالا و هم دهانه ورودی پایین هوا برساند. برای هر دهانه ورودی هوا باید کانال مستقل نصب شود. (خ) کانال افقی تأمین هوای</p>			
	نتیجه	تاریخ		



ردیف	۴- تامین هوای احتراق و دودکش و معبر دودکش	کنترل	✓	×
ادامه ۵-۴	احتراق که در بالا قرار دارد، نباید به طرف نقطه ورودی هوای خارج، شیب روبه پایین داشته باشد. (د) در صورت باز شدن کانال ورودی هوای احتراق به فضای زیر شیروانی، نباید در دهانه کانال توری نصب شود.			
۶-۴	<b>تأمین هوای احتراق از طریق کانالهای مستقیم قائم یا افقی:</b> (الف) در این روش تأمین هوای احتراق توسط کانال های افقی یا قائم مستقیم که دارای سطح مقطع ثابت بوده و در طول مسیر انشعاب یا اتصالی ندارند، انجام می شود. (ب) در صورت ارتباط با فضای آزاد خارج ساختمان از طریق کانال افقی، مساحت دریچه ها و سطح مقطع سراسر کانال باید حداقل ۱۰۰ میلیمتر مربع به ازای هر ۷۸ کیلو کالری بر ساعت ارزش حرارتی ناخالص گاز ورودی به دستگاه/دستگاه های گازسوز باشد. (پ) در صورت ارتباط با فضای آزاد خارج ساختمان از طریق کانال قائم، مساحت دریچه ها و سطح مقطع سراسر کانال باید حداقل ۱۰۰ میلیمتر مربع به ازای هر ۱۵۶ کیلو کالری بر ساعت ارزش حرارتی ناخالص گاز ورودی به دستگاه/دستگاه های گازسوز باشد. (د) در کانالهای با مقطع مستطیل اندازه ضلع کوچک کانال نباید کمتر از ۸۰ میلیمتر (۳ اینچ) باشد. نصب دریچه های خطی دکوراتیو با عرض کمتر از ۸۰ میلی متر (۳ اینچ) جهت تأمین هوای احتراق مجاز نیست.			
۷-۴	<b>الزامات عمومی دودکش:</b> الف- اجزای دودکش باید از نقطه اتصال به دستگاه گازسوز تا انتهای دودکش در خارج از ساختمان، بصورت به هم پیوسته و درزبندی شده باشد و گازهای حاصل از احتراق از هیچ نقطه آن به فضای داخل ساختمان نشت نکند. ب- سیستم دودکش باید در برابر ضربات فیزیکی و صدمات خارجی و تکان های زلزله مقاوم باشد. پ- دودکش یا هیچ یک از اجزای دودکش نباید از داخل کانال یا پلنوم هوا عبور کند. ت- در دودکش های قائم فلزی، سطوح داخل معبر دود باید در برابر خوردگی ناشی از چگالش بخار آب و گازهای خورنده خروجی مقاوم باشد. ث- دودکش قائم باید بر روی پایه ای از مصالح ساختمانی مقاوم در برابر وزن دودکش و دست کم ۳ ساعت مقاوم در برابر آتش قرار گیرد. ج- قسمت پایین دودکش قائم در زیر پایین ترین اتصال رابط به آن، باید دستکم ۳۰۰ میلیمتر (۱۲ اینچ) ادامه یابد. چ- در طراحی دودکش و لوله رابط دودکش باید محل تکیه گاه ها و بستها برای تحمل وزن، حفاظت در برابر ضربات فیزیکی و نیروهای ناشی از زلزله و همچنین تغییرات دمای دودکش و لوله رابط مشخص شده و اجرا مطابق طراحی انجام پذیرد. ح- عبور دودکش از فضای بالای سقف کاذب، فضای داخلی و دیوارهای مربوط به استخر، سونا و حمام ممنوع است. در صورت عبور دودکش از مجاورت دیوار فضاهای یاد شده، دیواره معبر دودکش در جوار فضای موصوف باید سیمان اندود شود. خ- استفاده از لوله های قابل انعطاف که دارای درز میباشند به عنوان دودکش ممنوع است. د- در طراحی دودکش دستگاه های گازسوز فن دار باید الزامات دودکش با جریان مکانیکی رعایت شود. ذ- در صورت عبور دودکش از فضایی غیر از فضای محل نصب دستگاه گازسوز، دودکش باید داخل معبر دودکش مستقیماً قرار گیرد و تا فضای آزاد خارج از ساختمان امتداد داشته باشد. ر- دهانه خروجی دودکش باید از مخازن مواد قابل اشتعال یا انفجار بالاتر قرار گیرد و فواصل آن در ترازهای افقی و عمودی بر مبنای الزامات ایمنی حریم آن مخزن تعیین شود. ز- دهانه خروجی دودکش باید مجهز به کلاهکی باشد که جریان دود را مسدود نکند و از ورود آب باران، برف و سایر اشیاء به داخل دودکش و لانه گزینی پرندگان جلوگیری به عمل آورد. ژ- انتهای دودکش باید با فضای آزاد ارتباط داشته باشد و محصولات احتراق از دهانه دودکش نباید در فضای مسقف و محصور یا فضاهای داخل ساختمان تخلیه شود. دهانه ابتدای دودکش باید به صورت عمودی و در داخل دیوار قرار گیرد. اتصال لوله رابط به دودکش در سقف ممنوع می باشد. س- در دودکش های فلزی باید فاصله کافی جهت جلوگیری از سوختگی و آسیب دیدگی افراد منظور شود. ش- در محل عبور دودکش و معبر دودکش از کف، سقف یا بام ساختمان، شکل و اندازه دودکش نباید تغییر نماید. ص- عبور هرگونه تأسیسات از معبر دودکش ممنوع میباشد. ض- استفاده از قطعات لوله های پیش ساخته سر صاف برای دودکش ممنوع است و باید از نوع نر و ماده استفاده شود. <b>تبصره:</b> چنانچه قطعات دودکش از نوع نر و ماده فراهم نباشد، استفاده از قطعات لوله های پیش ساخته سر صاف مشروط به کاربرد اتصالات مناسب (برای اتصال دادن دو قطعه دودکش) به همراه مواد دودبند کننده خواهد بود.			





ردیف	۴- تامین هوای احتراق و دودکش و معبر دودکش	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۸-۴	<p><b>دودکش با مکش طبیعی:</b> الف-حداقل سطح مقطع دودکش با مکش طبیعی باید ۷۸۵۰ میلیمتر مربع (۱۲ اینچ مربع) باشد. ب-استفاده از دودکش با مکش طبیعی که سطح مقطع آن کمتر از مقدار فوق باشد برای انتقال محصولات حاصل از احتراق دستگاه های گازسوز ممنوع است. پ-سطح مقطع دودکش با مکش طبیعی و دهانه ابتدای آن باید حداقل برابر با سطح مقطع دهانه خروجی دستگاه متصل به آن باشد. ت-حداقل ارتفاع دودکش با مکش طبیعی دستگاه های گازسوز باید ۳ متر باشد. ث-دودکش با مکش طبیعی باید تا حد ممکن به صورت قائم باشد. در محلی که امکان اجرای دودکش به صورت قائم وجود ندارد، حداکثر زاویه انحراف از امتداد قائم ۴۵ درجه باید باشد. علاوه بر رعایت حداکثر زاویه انحراف از امتداد قائم، تعداد زانوی مورد استفاده در مسیر دودکش نباید .بیش از ۴ عدد باشد(تبصره: استفاده از زانوی ۹۰ درجه فقط در محل خروجی دستگاه گازسوز و محل اتصال به ابتدای دودکش مجاز است و در امتداد قائم دودکش ممنوع است.) ج-محل نصب زانوها و انحراف مسیر دودکش باید با بست یا تکیه گاه مناسب برای تحمل وزن، حفاظت در برابر ضربات فیزیکی و نیروهای ناشی از زلزله و همچنین تغییرات دما به اجزای ساختمان به صورت محکم متصل و ثابت شود.چ- اتصال دودکش با مکش طبیعی به دودکش با جریان مکانیکی ممنوع است.ح- انتهای دهانه خروجی دودکش با مکش طبیعی باید به صورت عمودی باشد تا محصولات احتراق در جهت عمود به سطح مقطع دودکش و به طرف بالا منتقل شود. خ-دهانه خروجی انتهای بالای دودکش باید تا بام ساختمان ادامه داشته باشد. د-فاصله قائم دهانه خروجی دودکش از تراز زمین پیاده رو مجاور، نباید کمتر از ۳ متر باشد.ذ-دهانه خروجی نسبت به بالاترین نقطه 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 دودکش، باید حداقل ۶۰۰ میلی متر بالاتر باشد. ر-دهانه خروجی نسبت به بالاترین نقطه 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 دودکش،باید حداقل ۶۰۰ میلی متر بالاتر باشد. ز-حداقل فاصله افقی انتهای دودکش با قسمت مکش کولرهای آبی، دریچه های تامین هوای ساختمان یا قسمت مکش دمنده های 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. ژ-حداقل فاصله افقی انتهای دودکش 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.</p>			
۹-۴	<p><b>دودکش با جریان مکانیکی:</b> الف-دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی نباید در محل خروجی آن دارای شیب رو به پایین باشد. ب-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 حداقل ۳ متر از مرز (حریم) ملک یا ساختمان های مجاور فاصله داشته باشد. پ-دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی نباید به سمت در، پنجره یا هر بازشوی دیگری باشد. ت-دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی نباید در فضای پاسیو یا فضاهای داخلی ساختمان قرار گیرد. ث-جهت دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی نباید به سمت بخش مکش دستگاههای دمنده دار باشد. دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی باید از بخش مکش دستگاه های 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 ۱ متر بالاتر از بخش مکش دستگاههای دمنده دار قرار گیرد. ج-دهانه خروجی دودکش دستگاه های گازسوز چگالشی باید حداقل از بخش مکش دستگاه های دمنده دار ۳ متر به صورت افقی و ۱ متر به صورت عمودی فاصله داشته باشد. کاهش فاصله افقی تا ۱ متر برای مواردی که امکان افزایش فاصله وجود نداشته باشد درصورتی مجاز است که دهانه خروجی دودکش ۲ متر بالاتر از بخش مکش دستگاه های دمنده دار قرار گیرد. چ-در ساختمان های ویلایی 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.(تبصره: دهانه خروجی دودکش دستگاه های گازسوز چگالشی باید از هر در، پنجره یا بازشوهای ساختمان حداقل ۱۲۰۰ میلی متر فاصله افقی و ۱۲۰۰ میلی متر فاصله عمودی داشته باشد. ح- دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی که در فاصله ای کمتر از ۱ متر از سقف قرار میگیرد، نباید به سمت سقف باشد. خ-جهت خروج محصولات احتراق باید به فضای آزاد خارج از ساختمان هدایت شود. د-فاصله 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. ذ-درپوش دهانه خروجی دودکش باید به گونه ای نصب شود که از ورود آب باران، برف و یا اجزای خارجی به داخل دودکش و لانه گزینی پرندگان جلوگیری به عمل آورد.</p>			





ردیف	۴- تامین هوای احتراق و دودکش و معبر دودکش		تاریخ	نتیجه										
			کنترل	✓ x										
۱۰-۴	<b>دودکش فلزی:</b> الف-دودکش فلزی در سرتاسر مسیر باید بدون نشت بوده و به صورت کامل با استفاده از عایق حرارتی عایق کاری شود.ب- دودکش فلزی در خارج از ساختمان باید دارای پوشش مناسب به منظور جلوگیری از نفوذ رطوبت به عایق حرارتی آن باشد.پ- دودکش فلزی که داخل ساختمان نصب میشود باید در معبر دودکش به گونه ای قرار گیرد که امکان بازرسی، تعمیر یا تعویض دودکش بدون تخریب وجود داشته باشد.ت- در دستگاه های گازسوز که دمای محصولات احتراق آن در نقطه ورود به دودکش کمتر از ۱۶۵ درجه سلسیوس است، جنس دودکش باید از نوع مقاوم در مقابل خوردگی، مانند فولاد زنگ ناپذیر باشد یا سطوح داخلی دودکش فلزی باید با این گونه مصالح حفاظت شود. ث- جنس دودکش های فلزی که در خارج از ساختمان نصب می شوند باید از ورق گالوانیزه با ضخامت مقادیر مندرج در جدول ۱۷-۷-۲باشد. ج- دودکش قائم فلزی باید با پیش بینی انبساط و انقباض ناشی از گرما و سرما ساخته و نصب شود.													
	<b>جدول ۱۷-۷-۲ ضخامت ورق فولادی معبر دودکش فلزی</b>													
	<table><tr><th>سطح مقطع(سانتی متر مربع)</th><th>حداقل ضخامت ورق(میلی متر)</th></tr><tr><td>تا ۹۹۵</td><td>۱/۵</td></tr><tr><td>۹۹۶ تا ۱۲۹۰</td><td>۲</td></tr><tr><td>۱۲۹۱ تا ۱۶۴۰</td><td>۲/۵</td></tr><tr><td>بزرگ تر از ۱۶۴۰</td><td>۳/۵</td></tr></table>		سطح مقطع(سانتی متر مربع)	حداقل ضخامت ورق(میلی متر)	تا ۹۹۵	۱/۵	۹۹۶ تا ۱۲۹۰	۲	۱۲۹۱ تا ۱۶۴۰	۲/۵	بزرگ تر از ۱۶۴۰	۳/۵		
	سطح مقطع(سانتی متر مربع)	حداقل ضخامت ورق(میلی متر)												
	تا ۹۹۵	۱/۵												
۹۹۶ تا ۱۲۹۰	۲													
۱۲۹۱ تا ۱۶۴۰	۲/۵													
بزرگ تر از ۱۶۴۰	۳/۵													
<b>دودکش سیمانی، سفالی و سرامیکی:</b> الف-دودکش باید در برابر خوردگی، ساییده شدن و ترک برداشتن ناشی از تماس با گازهای حاصل از احتراق، تا دمای ۵۳۸ درجه سلسیوس مقاوم باشد. ب-دودکش باید هم زمان با ساخت معبر دودکش با مصالح بنایی در داخل آن قرار گیرد و قطعات آن با دقت با یکدیگرم متصل شده و درزهای بین قطعات با مواد نسوز هواپند شود.پ-به جز وزن دودکش، هیچ بار دیگری نباید بر پایه های دودکش وارد شود، مگر آن که در طراحی دودکش برای آن بار اضافه پیش بینی های لازم به عمل آمده باشد.														
<b>دودکشUPVC :</b> الف-جهت خروج گازهای حاصل از احتراق سیستم های چگالشی از دودکشUPVC مطابق استاندارد BS EN 14471استفاده میشود. به علاوه این نوع دودکش باید داخل غلافی فلزی بوده و معبر دودکش با مصالح ساختمانی و دودبند قرار داشته باشد. ب-جنس غلاف فلزی دودکش هایUPVC باید از ورق گالوانیزه با ضخامت مقادیر مندرج در جدول ۱۷-۷-۱ باشد.														
	<b>جدول ۱۷-۷-۱ ضخامت ورق فولادی ضد زنگ</b>													
	<table><tr><th>قطر دودکش گرد (میلی متر)</th><th>حداقل ضخامت ورق(میلی متر)</th></tr><tr><td>تا ۴۰۶</td><td>۰/۸</td></tr><tr><td>۴۰۷ تا ۴۵۷</td><td>۱</td></tr><tr><td>بزرگ تر از ۴۵۷</td><td>۲</td></tr></table>		قطر دودکش گرد (میلی متر)	حداقل ضخامت ورق(میلی متر)	تا ۴۰۶	۰/۸	۴۰۷ تا ۴۵۷	۱	بزرگ تر از ۴۵۷	۲				
قطر دودکش گرد (میلی متر)	حداقل ضخامت ورق(میلی متر)													
تا ۴۰۶	۰/۸													
۴۰۷ تا ۴۵۷	۱													
بزرگ تر از ۴۵۷	۲													
	<b>دودکش فولادی ضد زنگStainless Steel:</b> الف- این نوع دودکش در دیگ های چگالشی کاربرد داشته، ورق مورد استفاده در این نوع دودکش ها می بایست از نوع Stainless Steel 316L باشد. ب- دودکش های فولادی ضد زنگ باید با ضخامت مقادیر مندرج در جدول ۱۷-۷-۱ باشند.													



ردیف	۴- تامین هوای احتراق و دودکش و معبر دودکش	تاریخ	نتیجه
		کنترل	✓ x
۱۱-۴	<p><b>معبر دودکش-معبر دودکش خارج از ساختمان:</b> الف- معبر دودکش در فضای خارج از ساختمان باید با استفاده از مصالح فلزی یا مصالح بنایی ساخته شود.ب- جنس معبر دودکش فلزی باید از لوله سیاه یا ورق سیاه فولادی با حداقل ضخامتی برابر با مقادیر جدول ۱۷-۲باشد. استفاده از سایر لوله ها یا ورق های فلزی با همان استحکام و همان مقاومت در برابر خوردگی، مجاز است. استفاده از پروفیل های فلزی برای تقویت معبر دودکش فلزی و اتصال قطعات به صورت جوشی یا پرچی یا با پیچ و مهره مجاز است. پ- معبر دودکش فلزی باید روی پایه ای نصب شود که بار وزن معبر دودکش و دودکش های داخل آن را به زمین منتقل کند. در صورتی که پایه و معبر دودکش با اجزای ساختمان مرتبط باشند باید در طراحی ساختمان، پیش بینی های لازم برای مهار وزن، بارهای حاصل از انقباض و انقباض ناشی از گرما و سرما و بارهای دیگر به عمل آمده باشد. ت- معبر دودکش فلزی باید به منظور محافظت با عایق مقاوم در برابر خوردگی پوشش داده شود. ث- معبر دودکش با مصالح بنایی با استفاده از مصالح نسوختنی مانند سنگ، آجر یا بتن باید ساخته شود. ج- معبر دودکش با مصالح بنایی باید روی پایه ای از مصالح بنایی که جدا از اجزای ساختمان است، نصب شود و بار وزن معبر دودکش و دودکش های داخل آن را به زمین منتقل کند. در صورتی که پایه و معبر دودکش با اجزای ساختمان مرتبط باشند، در طراحی ساختمان باید پیش بینی های لازم برای مهار وزن و سایر بارها به عمل آمده باشد.ج- محصولات احتراق باید از طریق دودکشهای نصب شده داخل معبر دودکش منتقل شوند. بین جداره خارجی عایق حرارتی دودکشها و جداره داخلی معبردودکش باید فضای خالی وجود داشته باشد تا در صورت نشتی، محصولات احتراق از طریق معبر دودکش به فضای آزاد منتقل شوند. ح- استفاده از زانوی ۹۰ درجه در امتداد مسیر معبر دودکش ممنوع است. حداکثر زاویه انحراف از امتداد قائم باید ۴۵ درجه باشد. خ- معبر دودکش باید تا بالاترین نقطه در پشت بام ادامه داشته باشد. د- در انتهای پایین معبر دودکش برای تمیز کردن ادواری، باید دریچهٔ بازدید هواپند و مقاوم در برابر خوردگی پیش بینی شود. فاصله پایین ترین نقطه دریچه تا کف زمین باید حداقل ۳۰۰ میلیمتر باشد. ارتفاع این دریچه باید حداقل ۱۵۰ میلیمتر باشد و لبهٔ بالایی آن حداقل ۱۵۰ میلیمتر پایین تر از اتصال پایین ترین لولهٔ رابط به دودکش باشد. ذ- انتهای بالایی معبر دودکش باید با کلاهکی مناسب برای جلوگیری از لانه گزینی پرندگان، ورود باران و برف یا سایر اشیاءحفاظت شود. ر- اگر در معبر دودکش با مصالح بنایی، دو دودکش نصب شود، سطوح خارجی دودکش ها باید دارای عایق حرارتی بوده و از یکدیگر فاصله داشته باشند.</p>		
	<p><b>معبر دودکش داخل ساختمان:</b> الف- معبر دودکش در فضای داخل ساختمان باید با مصالح بنایی نسوختنی مانند سنگ، آجر یا بتن ساخته شود.ب- در طراحی ساختمان های 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.پ- در حین ساخت معبر دودکش باید امکان نصب دودکش داخل فضای آن و اجرای عایق کاری حرارتی دودکش فراهم شود.ت- محصولات احتراق بایدازطریق دودکش های نصب شده داخل معبر دودکش منتقل شوند. بین جداره خارجی عایق حرارتی دودکش ها و جداره داخلی معبردودکش باید فضای خالی وجود داشته باشد تا در صورت نشتی، محصولات احتراق از طریق معبردودکش به فضای آزاد منتقل شوند.ش- استفاده از زانوی ۹۰ درجه درامتداد مسیر معبردودکش ممنوع است. حداکثر زاویه انحراف از امتداد قائم ۴۵ درجه باید باشد.ج- معبر دودکش باید از فاصله ۳۰۰ میلیمتر پایین تر از نقطه قرارگیری 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. چ- معبر دودکش باید تا بالاترین نقطه در پشت بام ادامه داشته باشد.ح- انتهای بالایی معبر دودکش باید به فضای آزاد مرتبط باشد تا در صورت نشت احتمالی محصولات احتراق داخل آن به فضای آزاد خارج از ساختمان هدایت شوند.خ- انتهای بالایی معبر دودکش باید با نصب کلاهکی مناسب برای جلوگیری از لانه گزینی پرندگان،ورود باران و برف یا سایر اشیاء حفاظت شود. د- اگر در معبر دودکش با مصالح بنایی، دو دودکش نصب شود، سطوح خارجی دودکشها باید دارای عایق حرارتی بوده و از یکدیگر فاصله داشته باشند.ذ- عبور دودکش از فضای بالای سقف کاذب، فضای داخلی و دیوارهای مربوط به استخر، سونا و حمام 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.</p>		



ردیف	۴- تامین هوای احتراق و دودکش و معبر دودکش	تاریخ	نتیجه																									
		کنترل	✓ x																									
۱۲-۴	<p><b>لوله رابط دودکش:</b> الف-لوله رابط دودکش باید در همان فضایی که دستگاه در آن قرار دارد، نصب و قابل دسترسی باشد و نباید در مسیر تردد یا در معرض ضربه فیزیکی باشد.ب-محل های اتصال لوله رابط دودکش به دستگاه گازسوز و دودکش باید به صورت کامل هوا بند و بدون نشت باشد.پ-برای مهار وزن لوله رابط و نیروهای ناشی از انقباض و انبساط حرارتی و اثر زمین لرزه و سایر بارها، لوله رابط دودکش باید با بست و تکیه گاه مناسب به اجزای ساختمان به طور ثابت متصل شود.ت-لوله رابط دودکش با مکش طبیعی از محل اتصال به دستگاه تا نقطه اتصال به دودکش باید دارای شیب حداقل ۲ درصد به طرف بالا باشد.ث-حداقل اندازه مساحت دهانه لوله رابط باید برابر با مساحت دهانه خروجی محصولات احتراق از دستگاه گازسوز باشد.ج-مسیر لوله رابط دودکش باید تا حد ممکن کوتاه و مستقیم باشد و استفاده از زانو با زاویه بیش از ۹۰ درجه در مسیر آن مجاز نیست.چ-نصب دمپر دستی داخل لوله رابط دودکش مجاز نیست. در صورت نصب دمپر موتوری در مسیر لوله رابط، دودکش باید با مشعل دستگاه مرتبط و وابسته باشد، تا در صورت بسته شدن دمپر، مشعل دستگاه نیز به طور خودکار خاموش شود.ح-حداکثر طول لوله رابط دودکش باید ۴۵۰ میلی متر (۱۸ اینچ) برای هر ۲۵ میلی متر (۱ اینچ) قطر آن باشد. در صورتی که طول لوله رابط از ۴۵۰ میلی متر (۱۸ اینچ) برای هر ۲۵۰ میلی متر (۱۱ اینچ) قطر آن بیشتر باشد، باید از طریق افزایش قطر یا ارتفاع کل دودکش، ظرفیت مورد نظر تأمین شود. در هر حال طول لوله رابط نباید از ۷۵ درصد ارتفاع دودکش قائم بیشتر باشد.خ-در اتصال لوله رابط دودکش به دودکش، لوله رابط باید تا سطح داخلی دودکش ادامه یابد، ولی نباید وارد آن شود. محل اتصال باید به صورت کامل هوا بند شود.د-جنس لوله رابط دودکش باید از لوله یا ورق فولادی گالوانیزه با ضخامتی برابر با مقادیر جدول ۱۷-۷-۳ باشد. ساخت لوله رابط دودکش از سایر لوله ها یا ورقهای فلزی با همان استحکام و همان مقاومت در برابر خوردگی، مجاز است. استفاده از پروفیل های فلزی برای تقویت لوله رابط دودکش و اتصال قطعات به صورت جوشی یا پرچی یا با پیچ و مهره مجاز است.</p> <p><b>جدول ۱۷-۷-۳ ضخامت ورق فولادی لوله رابط دودکش</b></p> <table><tr><th>قطر لوله رابط دودکش</th><th>ضخامت ورق فولادی گالوانیزه</th><th>اینچ</th><th>میلی متر</th><th>اینچ</th></tr><tr><td>تا ۱۲۰</td><td>۵ تا</td><td>۰/۶</td><td>۰/۲۲</td><td></td></tr><tr><td>از ۱۲۰ تا ۲۲۰</td><td>از ۵ تا ۹</td><td>۰/۷</td><td>۰/۲۸</td><td></td></tr><tr><td>از ۲۲۰ تا ۴۰۰</td><td>از ۹ تا ۱۶</td><td>۰/۹</td><td>۰/۳۴</td><td></td></tr><tr><td>۴۰۰ و بیشتر از آن</td><td>۱۶ و بیشتر از آن</td><td>۱/۵</td><td>۰/۶۴</td><td></td></tr></table> <p>ذ-عبور لوله رابط دودکش از کف، سقف، دیوار یا پارتیشن ساخته شده از مواد و مصالح سوختنی یا دیواره مقاوم در برابر آتش ممنوع می باشد.</p>	قطر لوله رابط دودکش	ضخامت ورق فولادی گالوانیزه	اینچ	میلی متر	اینچ	تا ۱۲۰	۵ تا	۰/۶	۰/۲۲		از ۱۲۰ تا ۲۲۰	از ۵ تا ۹	۰/۷	۰/۲۸		از ۲۲۰ تا ۴۰۰	از ۹ تا ۱۶	۰/۹	۰/۳۴		۴۰۰ و بیشتر از آن	۱۶ و بیشتر از آن	۱/۵	۰/۶۴			
		قطر لوله رابط دودکش	ضخامت ورق فولادی گالوانیزه	اینچ	میلی متر	اینچ																						
تا ۱۲۰	۵ تا	۰/۶	۰/۲۲																									
از ۱۲۰ تا ۲۲۰	از ۵ تا ۹	۰/۷	۰/۲۸																									
از ۲۲۰ تا ۴۰۰	از ۹ تا ۱۶	۰/۹	۰/۳۴																									
۴۰۰ و بیشتر از آن	۱۶ و بیشتر از آن	۱/۵	۰/۶۴																									

توضیحات:



ردیف	۵- لوله کشی آب مصرفی	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۱-۵	جنس لوله ها مطابق ضوابط مبحث ۱۶ (۳-۴-۳-۱۶) و دارای استاندارد باشد. روی هر شاخه از لوله و هر قطعه از اجزای لوله کشی مانند فیتینگ، فلنج و شیر باید علامت کارخانه سازنده و استاندارد مورد تأییدی که لوله و قطعه مورد نظر بر طبق آن ساخته و آزمایش شده است، به صورت ریختگی، برجسته یا مهر پاک نشدنی نقش شده باشد. حداکثر فشار کار مجاز اجزای لوله کشی (لوله، فیتینگ، فلنج، شیر و دیگر اجزای لوله کشی) توزیع آب سرد مصرفی، در دمای کار ۲۵ درجه سلسیوس، نباید از ۱۰ بار کمتر باشد. حداکثر فشار کار مجاز اجزای لوله کشی (لوله، فیتینگ، فلنج، شیر و دیگر اجزای لوله کشی) توزیع آب گرم مصرفی، در دمای کار ۸۰ درجه سلسیوس، نباید از ۱۰ بار کمتر باشد.			
۲-۵	اجزای لوله ها باید با هماهنگی کامل بین بخش های تأسیسات، معماری و سازه ساختمان، طوری انجام شود که امکان دسترسی به لوله ها در همه جا فراهم باشد و استقلال واحدهای ساختمانی به طور کامل حفظ گردد. لوله های آب مصرفی هر واحد ساختمانی باید در محدوده ملک همان واحد و یا در مشاعات (در مجتمع های ساختمانی) نصب شود. عبور لوله های آب مصرفی اختصاصی یک واحد، از املاک خصوصی سایر واحدهای ساختمانی مجاز نمیباشد. لوله کشی باید در مسیری انجام شود که با رعایت ارتفاعات و جزئیات معماری، همه جا در اطراف لوله ها و دیگر اجزای لوله کشی، فضای لازم برای تعمیر، تعویض و کار با ابزار عادی وجود داشته باشد. سازه و مسیر لوله ها با توجه به نقشه ها کنترل و بررسی شود.			
۳-۵	عبور لوله از دیوار، تیغه، سقف و کف باید از داخل غلافی که قطر داخلی آن دست کم ۲۰ میلیمتر از قطر خارجی لوله بزرگتر باشد، صورت گیرد. فاصله بین لوله و غلاف باید با موادمناصب پر شود. لوله و دیگر اجزای لوله کشی باید با بست در مسیرهای تعیین شده ثابت شوند.			
۴-۵	لوله های پلاستیکی ممکن است در اجزای ساختمان (کف، دیوار) دفن شوند. دفن این لوله ها باید طبق دستور کارخانه سازنده باشد و امکان انقباض و انبساط لوله پیش بینی شود. لوله های پلاستیکی تک لایه اگر روکار نصب می شوند، نباید در معرض تابش مستقیم نور آفتاب باشند.			
۵-۵	لوله ای که به هر دستشویی، فلاش تانک یا سینک آب میرساند، فاصله انتهایی این لوله تا نقطه اتصال نباید بیش از ۷۵۰ میلیمتر باشد.			
۶-۵	فواصل زیر مربوط به اجرای لوله های آب مصرفی تجهیزات کنترل شود: - شیر پیسوار ظرفشویی برای نوع توکاسه ۵۵ سانتیمتر از کف تمام شده. - شیر پیسوار روشویی ۴۵ سانتیمتر از کف تمام شده. - مرکز تا مرکز شیر مخلوط ۱۷/۵ سانتیمتر. - ارتفاع شیر مخلوط دوش ۹۰ سانتیمتر از کف تمام شده. - ارتفاع شیر مخلوط از لبه وان ۸ سانتیمتر. - شیر شیلنگی توالت ۴۵ سانتیمتر از کف تمام شده.			
۷-۵	اتصال لوله آب به مخازن ذخیره، شیرهای فشار شکن، آب گرمکن، دستگاه های تصفیه آب و موارد مشابه، باید از نوع اتصال باز شو (مانند مهره ماسوره یا فلنج) باشد تا امکان جدا کردن آن وجود داشته باشد. فاصله مهره ماسوره یا فلنج با دستگاه نباید بیش از ۳۰۰ میلی متر باشد.			
۸-۵	<b>موارد نصب شیرها:</b> ۱- هیچ یک از شیرها مطلقاً نباید در اجزای ساختمان یا زیر کف دفن شود. ۲- در نقاط بالای شبکه لوله کشی که احتمال محبوس شدن هوا باشد، باید شیر تخلیه هوا نصب شود و در نقاط پایین شبکه لوله کشی باید شیر تخلیه آب نصب شود. ۳- در نقطه خروج لوله از کنتور آب ساختمان و روی لوله ورودی به ساختمان (یا ملک) باید یک شیر قطع و وصل نصب شود. ۴- در بالای هر خط لوله قائم داخل ساختمان، که دست کم به دو طبقه پایین تر آب می رساند، باید یک شیر قطع و وصل و در پایین ترین نقطه آن یک شیر تخلیه نصب شود. ۵- در ورود لوله آب به هر واحد آپارتمانی باید شیر قطع و وصل و شیر یک طرفه نصب شود. ۶- شیرهایی که در شبکه لوله کشی آب سرد و گرم مصرفی ساختمان نصب می شوند باید روکار و آشکار نصب شوند، یا پس از نصب به آسانی قابل دسترسی باشند.			
۹-۵	<b>ذخیره سازی و تنظیم فشار آب:</b> ۱- مخزن ذخیره آب نباید در جایی احداث یا نصب شود که در معرض نفوذ سیل یا آب زیرزمینی باشد. این مخزن نباید در محلی قرار گیرد که لوله فاضلاب یا آب غیر بهداشتی از روی آن عبور کند. ۲- اگر مخزن ذخیره آب در داخل ساختمان قرار گیرد، باید طوری نصب شود که داخل آن برای بازرسی و تعمیر قابل دسترسی باشد و مخزن در برابر گرما و سرما حفاظت شود. برای اتاقی که مخزن ذخیره آب در آن نصب میشود باید تعویض هوا و کفشویی پیش بینی شود. ۳- اگر مخزن فلزی ذخیره آب روی بام نصب شود باید برای جلوگیری از یخ زدن آب یا گرم شدن آن، مخزن با عایق گرمایی پوشانده شود. عایق این مخازن در محل درجه بازدید باید طوری باشد که درجه آدم رو آن قابل برداشتن باشد تا بازرسی امکان پذیر گردد. ۴- لبه زیر دهانه لوله ورود آب به مخزن باید دست کم ۱۰۰ میلی متر از روی دهانه لوله سرریز بالاتر باشد تا فاصله هوایی لازم تأمین شود. ۵- قطر نامی لوله سرریز باید دست کم دو برابر قطر لوله ورود آب به مخزن ذخیره باشد. روی لوله سرریز نباید هیچ شیرری نصب شود. لوله سرریز مخزن نباید از جنس قابل انعطاف باشد. انتهای لوله سرریز			



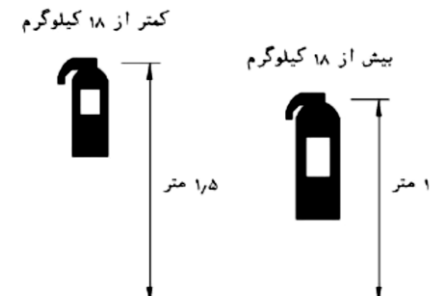
ردیف	۵- لوله کشی آب مصرفی	تاریخ	نتیجه																						
		کنترل	✓ x																						
۹-۵	باید دست کم ۱۵۰ میلی متر بالاتر از کف شوی یا هر نقطه تخلیه دیگر باشد. انتهای لوله سرریز نباید قابل اتصال به شیلنگ باشد و باید توری مقاوم در برابر خوردگی داشته باشد. لبه زیر دهانه سرریز باید دست کم ۴۰ میلی متر از حداکثر سطح آب بالاتر باشد.۶- مخزن ذخیره آب باید لوله هواکش داشته باشد تا فشار داخل مخزن همواره برابر فشار جو باشد. قطر نامی لوله هواکش باید دست کم برابر قطر نامی لوله خروج آب از مخزن باشد و دهانه انتهای آن توری مقاوم در برابر خوردگی داشته باشد. این دهانه باید در محل کاملاً محفوظ و دور از دسترس افراد غیرمسئول باشد.۷- روی لوله ورودی آب به مخزن باید شیر قطع و وصل نصب شود. اگر حجم مخزن بیش از ۱۰۰۰ لیتر باشد، دهانه خروجی و دهانه ورودی آب باید در دو سمت مخزن و در مقابل هم قرار گیرند تا از راکد ماندن آب جلوگیری شود.																								
۱۰-۵	<b>تنظیم فشار آب:</b> ۱- حداکثر فشار آب شبکه لوله کشی توزیع آب مصرفی، در پشت شیرهای لوازم بهداشتی، در وضعیت بدون جریان نباید از ۴ بار بیشتر باشد.۲- چنانچه پمپ آبرسانی در زیرزمین ساختمان نصب می شود، باید برای آن فونداسیون به ارتفاع دست کم ۵۰۰ میلی متر پیش بینی گردد. نصب پمپ در حوضچه مجاز نیست.۳- روی کلکتور آب باید شیر اطمینان مورد تأیید نصب شود.																								
۱۱-۵	لوله کشی توزیع آب آشامیدنی در ساختمان (یا ملک) باید به ترتیبی طرح، نصب و نگهداری شود که از هرگونه آلوده شدن با آب غیر آشامیدنی و دیگر مایعات، مواد جامد یا گازی که ممکن است از طریق اتصال مستقیم یا از طریق هر اتصال دیگری، به آن وارد شود یا در آن نفوذ کند، حفاظت شود.																								
۱۲-۵	لوله های توزیع آب مصرفی ساختمان در داخل ترنج زیر سطح محوطه یا زیر کف ساختمان، باید از لوله های فاضلاب دست کم ۱/۵ متر فاصله افقی داشته باشند مگر این که تراز زیر لوله آب مصرفی دست کم ۳۰۰ میلی متر از روی لوله فاضلاب بالاتر باشد. این فاصله باید با خاک کوبیده شده پر شود. اگر مسیر خط لوله توزیع آب مصرفی در زیر زمین ناگزیر باید مسیر خط لوله فاضلاب را قطع کند، در این صورت باید زیر لوله آب مصرفی دست کم ۳۰۰ میلی متر از روی لوله فاضلاب فاصله قائم داشته باشد. این فاصله باید با خاک کوبیده شده پر شود.																								
۱۳-۵	عایق کاری لوله ها در لوله کشی آب گرم مصرفی باید طبق جدول صورت گیرد. <div>جدول ۱۶-۳-۸-۴ "ب" - حداقل ضخامت عایق لوله های آب گرم مصرفی (میلی متر)</div> <table><tr><th rowspan="2">قابلیت هدایت گرمایی عایق (W/m.K)</th><th rowspan="2">دمای طراحی آب گرم مصرفی (°C)</th><th rowspan="2">دمای محیط (°C)</th><th colspan="4">قطر نامی لوله (میلی متر)</th></tr><tr><th>انشعاب تا ۵۰ *</th><th>۲۵ تا</th><th>۳۲ تا ۵۰</th><th>۶۵ و بیشتر</th></tr><tr><td rowspan="2">۰/۰۳۴</td><td rowspan="2">۲۴</td><td rowspan="2">۶۰ تا</td><td colspan="4">ضخامت عایق (میلی متر)</td></tr><tr><td>۱۵</td><td>۱۵</td><td>۲۵</td><td>۴۰</td></tr></table> <p>* ضخامت عایق لوله انشعاب تا قطر ۵۰ میلی متر برای حالتی مقرر شده است که طول انشعاب از ۳/۶ متر بیشتر نباشد.</p>	قابلیت هدایت گرمایی عایق (W/m.K)	دمای طراحی آب گرم مصرفی (°C)	دمای محیط (°C)	قطر نامی لوله (میلی متر)				انشعاب تا ۵۰ *	۲۵ تا	۳۲ تا ۵۰	۶۵ و بیشتر	۰/۰۳۴	۲۴	۶۰ تا	ضخامت عایق (میلی متر)				۱۵	۱۵	۲۵	۴۰		
قابلیت هدایت گرمایی عایق (W/m.K)	دمای طراحی آب گرم مصرفی (°C)				دمای محیط (°C)	قطر نامی لوله (میلی متر)																			
		انشعاب تا ۵۰ *	۲۵ تا	۳۲ تا ۵۰		۶۵ و بیشتر																			
۰/۰۳۴	۲۴	۶۰ تا	ضخامت عایق (میلی متر)																						
			۱۵	۱۵	۲۵	۴۰																			
۱۴-۵	<b>آزمایش:</b> ۱- پس از خاتمه لوله کشی و پیش از نصب لوازم بهداشتی باید دهانه های باز به طور موقت بسته شود و لوله کشی با آب به تدریج پر شود و کاملاً هواگیری گردد. پیش از اقدام به آزمایش، باید شبکه لوله کشی را به مدت حداقل دو روز پر از آب نگاه داشت.۲- آزمایش فشار باید با آب و به کمک تلمبه مخصوص مجهز به فشار سنج، و با فشار حداقل ۱۰ بار در پایین ترین نقطه شبکه لوله کشی مورد آزمایش انجام شود. فشار سنج باید در پائین ترین قسمت لوله کشی مورد آزمایش نصب شود و کنترل شود که هیچ یک از قطعات و اجزای لوله کشی نباید با فشار کمتر از ۶ بار یا حداکثر فشار عملکرد آن، هر کدام که بیشتر باشد، آزمایش شود.۳- مدت آزمایش باید حداقل یک ساعت باشد. در این مدت اگر شکستگی یا نشت آب مشاهده شود، باید آزمایش فشار آب پس از رفع عیب تکرار شود.۴- پس از نصب لوازم بهداشتی یک بار دیگر باید آزمایش فشار آب انجام شود. در این مرحله فشار آزمایش برابر با فشار بهره برداری خواهد بود. شبکه لوله کشی آب، لوازم بهداشتی و کلیه اجزای آن باید از نظر مقدار جریان و فشار کار در وضعیت کار عادی قرار گیرد. همه شیرها باید یک به یک باز و بسته شود و نسبت به آب بند بودن آن ها اطمینان حاصل شود. این مرحله آزمایش باید در فشار بهره برداری و به مدت حداقل یک ساعت انجام شود. در صورت مشاهده نشت، پس از رفع عیب، این آزمایش باید تکرار شود.۵- در صورت وجود احتمال یخ زدن آب در لوله ها، باید بلافاصله پس از انجام هر مرحله از آزمایش آب لوله ها کاملاً تخلیه شود.																								



ردیف	۵- لوله کشی آب مصرفی	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۱۵-۵	هد و دبی پمپها، حجم منابع ذخیره و جداول مشخصات پمپها کنترل شود. برای منابع دریچه بازديد، لوله سرریز، هواکش و شیر تخلیه اجرا شود. برای پمپ و منبع لوله بای پاس (از ورودی آب شهر به کلکتور آبرسانی) دارای شیر قطع و وصل و شیر یکطرفه در نظر گرفته شود.			

توضیحات:

**توجه:** موارد ذکر شده زیر حداقل‌های مورد نیاز می‌باشد و در بر گیرنده موارد لازم برای اماکن عمومی و خاص نمی‌باشد. بنابراین لازم است همکاران محترم بر اساس کاربری ساختمان و بر اساس استانداردهای رایج در طراحی سیستم اطفاء حریق، نسبت به طراحی ایمن شبکه اطفاء حریق اقدام فرمایند.

ردیف	۶- اطفاء حریق	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۱-۶	برای تمامی ساختمانها تعداد، ظرفیت و محل خاموش کننده دستی مطابق نقشه‌ها اجرا شود. خاموش کننده باید به گونه ای نصب شود که ارتفاع قسمت بالای آن، از کف تمام شده بسته به وزن خاموش کننده، حداکثر مطابق شکل زیر باشد. حداقل فاصله زیر خاموش کننده تا زمین نباید کمتر از ۱۰ سانتیمتر باشد. 			
۲-۶	مسیر و سائز لوله های شبکه بارنده و محل اسپرینکلرها مطابق آنچه در نقشه ها طرح شده اجرا شود.			
۳-۶	<b>اسپرینکلرهای استاندارد، بالازن و پایین زن:</b> اسپرینکلرها نباید در فاصله کمتر از ۱۰۲ میلیمتر ( ۴ اینچ) تا دیوار قرار بگیرند. اسپرینکلرها نباید در فاصله ای کمتر از ۱/۸ متر ( ۶ فوت) نصب شوند مگر اینکه تیغه ای بین اسپرینکلرها نصب شده باشد. در سازه غیر مسدودکننده، فاصله بین دفلکتور اسپرینکلر و سقف باید حداقل ۲۵ میلیمتر ( ۱ اینچ) و حداکثر ۳۰۰ میلیمتر ( ۱۲ اینچ) باشد.			



ردیف	۶- اطفاء حریق	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۴-۶	اسپرینکرها: استاندارد دیواری: فاصله اسپرینکلر تا دیوار مجاور نباید از نصف فاصله مجاز بین اسپرینکلرها بیشتر باشد. حداقل فاصله مجاز بین اسپرینکلرها ۱/۸ متر (۶ فوت) می باشد مگر اینکه بین اسپرینکلرها تیغه جداکننده نصب شود. اسپرینکلرهای دیواری باید در فاصله‌ای بین ۱۰۲ میلیمتر (۴ اینچ) تا ۱۵۲ میلیمتر (۶ اینچ) از سقف نصب شوند. دفلکتور اسپرینکلرهای دیواری باید به موازات سقف نصب شود. اسپرینکلرهای دیواری نباید در فاصله کمتر از ۱/۲ متر (۴ فوت) از موانع نصب شوند.			
۵-۶	آزمایش سیستم لوله کشی درین اسپرینکلرها: قبل از انجام تست هیدرولیکی و نصب اسپرینکلرها باید شبکه لوله کشی اسپرینکلرها با آب کاملاً شستشو داده شود تا هرگونه مواد اضافی، کثیفی و آشغال از لوله ها خارج گردد. برای ساختمانهای بلند، یک سیستم شیر تست باید برای شیر کنترل زون هر طبقه در نظر گرفته شود تا امکان آزمایش و تست فلوسوئیچ و شبیه سازی فعال شدن اسپرینکلرها را فراهم سازد. شیرهای تست و بازرسی باید در مکان قابل دسترسی و قابل مشاهده قرار گیرند. سیستم لوله کشی اسپرینکلر باید به گونه ای طراحی و نصب شود که تمامی آب موجود در سیستم قابل تخلیه باشد. شیر درین اصلی بر روی رایزر اصلی هر اسپرینکلر در پایین دست شیر یکطرفه هشداردهنده نصب می گردد. شیر اصلی درین می تواند قسمتی از شیر هشدار دهنده باشد. سائز شیر اصلی درین نباید از ۲ اینچ کمتر باشد. در جاهایی که شیر کنترلی برای زون یا طبقه وجود دارد باید یک خط درین با سائز حداقل ۱ اینچ به منظور تخلیه آن قسمت در نظر گرفته شود. رایزر لوله درین باید در کنار لوله رایزر اسپرینکلر نصب شود و انتهای رایزر درین به بیرون ساختمان و یا درون مخزن اختصاصی آب آتش نشانی هدایت شود. شبکه لوله های سیستم اسپرینکلر می بایست پس از اجرا مورد آزمایش قرار گیرند. فشار هیدروتست برای این شبکه در پایین ترین نقطه ۱۶ بار و مدت زمان تست آن دو ساعت می باشد. تبصره: ناحیه بندی هیدروتست می بایست به شکلی صورت گیرد که به هیچ وجه در بالاترین نقطه هر ناحیه، فشار از ۱۳ بار کمتر نشود.			
۶-۶	مسیر و سائز رایزرهای اطفاء حریق و انشعابهای فرعی آنها و محل تابلوها مطابق آنچه در نقشه ها طرح شده اجرا شود. تمامی قسمت های لوله ایستاده آتش نشانی می بایست توسط رنگ آستر پوشیده شده و با رنگ قرمز براق رنگ آمیزی شود، رایزرهای اصلی می بایست به سیستم اتصال به زمین (ارتینگ) متصل باشند. در محلهایی که امکان یخ زدگی وجود دارد، لوله ایستاده سیستم اطفاء تر یا ترکیبی باید به نحو مناسب در برابر یخ زدگی محافظت شده و دمای آب همواره بین ۴/۴ الی ۴۸/۹ درجه سانتیگراد حفظ شود. استفاده از محلول ضد یخ در سیستمهای لوله ایستاده مجاز نمی باشد. ابعاد جعبه باید به گونه ای باشد که کلیه تجهیزات و متعلقات لازم به طور مناسب داخل آن جانمایی شده و بین کلیه قسمت ها و متعلقات داخل جعبه (از قبیل کویلینگها، شیرآلات، شیلنگ، قرقره و غیره) حداقل ۲/۵ سانتیمتر فاصله وجود داشته باشد. تمامی متعلقات باید به سهولت و بدون درگیری قابل استفاده باشند. حداقل ابعاد برای جعبه با قرقره و شیلنگ ۳/۴ اینچ با شلنگ ۲۰ متری، ۷۵*۶۵ سانتیمتر باید باشد. فاصله عمودی مرکز قرقره شیلنگ جعبه آتش نشانی تا کف تمام شده بنا باید ۱۴۰ تا ۱۶۰ سانتیمتر در نظر گرفته شود. حداقل ضخامت ورق بدنه جعبه های آتش نشانی می بایست ۱ میلیمتر باشد و در صورت کاهش میزان ضخامت به کمتر از ۱ میلیمتر، جهت تأیید مقاومت بدنه باید تستهای عنوان شده در استاندارد بر روی آن صورت پذیرفته و عملکرد آن بررسی و به تأیید رسیده باشد. جعبه آتش نشانی حتی المقدور باید به رنگ قرمز باشد. در صورت استفاده از رنگهای دیگر، رنگ باید به گونه ای انتخاب شود که با رنگ دیوار پیرامون آن متفاوت بوده، به نحوی که به سادگی قابل تشخیص باشد.			
۷-۶	آزمایش شبکه لوله های قائم: شبکه لوله های قائم می بایست پس از اجرا مورد آزمایش قرار گیرند. فشار هیدروتست برای شبکه لوله های قائم در پایین ترین نقطه ۱۶ bar و مدت زمان تست آن دو ساعت می باشد. ناحیه بندی هیدروتست می بایست به شکلی صورت گیرد که به هیچ وجه در بالاترین نقطه هر ناحیه، فشار از ۱۳ bar کمتر نشود.			
۸-۶	اتصال مخصوص آتش نشانی (سیامی): اتصال مخصوص آتش نشانی با حداقل دو انشعاب ۱/۲ اینچ مجهز گردد. برای لوله های ایستاده با سائز ۱/۳۲ اینچ از یک انشعاب تکی ۱/۲ اینچ استفاده نمود. اتصال مخصوص آتش نشانی، باید در محلی قرار گیرد که به راحتی قابل مشاهده و استفاده بوده و توسط علائم مناسب مشخص شود. اتصال آتش نشانی حتماً باید به درپوش مجهز باشد تا از ورود اجسام خارجی به داخل سیستم جلوگیری گردد.			





ردیف	۶- اطفاء حریق	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
ادامه ۸-۶	جهت جلوگیری از سرقت، میتوان اتصال مخصوص آتش نشانی را در داخل حیاط یا لابی اصلی ساختمان نیز نصب نمود. این اتصال باید در نزدیک ترین محل امن ممکن نسبت به ورودی اصلی ساختمان جانمایی شده و امکان دسترسی آن همواره برای نیروهای آتش نشانی به سادگی محیا باشد. محل نصب باید برای نیروهای آتش نشانی ایمن و بدون مخاطره باشد.			
۹-۶	به منظور جلوگیری از تخلیه آب رایزر، بین اتصال مخصوص آتش نشانی و رایزر اصلی، باید دو عدد شیر یکطرفه نصب شود.			
۱۰-۶	هد و دبی پمپها، حجم منابع ذخیره آتش نشانی مطابق جداول مشخصات پمپها کنترل شود.			
	ابعاد کانال و دریچه مربوط به فن فشار مثبت و نوع و مشخصات فن مطابق نقشه ها کنترل شود. عملکرد صحیح فن کنترل شود.			
توضیحات:				
ردیف	۷- لوله کشی سیستم سرمایش، گرمایش و درین (چگالیده)	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۱-۷	جنس لوله ها مطابق ضوابط مبحث ۱۴ (۱۴-۱۰-۳-۳) و دارای استاندارد باشد.			
۲-۷	در اجرای لوله کشی باید به موضوع حفاظت لوله ها در برابر آسیب دیدگی، خوردگی، یخ بندان، جلوگیری از تراکم هوا در لوله ها، ضربه قوچ و همچنین صرفه جویی در مصالح و دستمزد کار، توجه شود. لوله کشی باید در مسیرهایی انجام شود که در اطراف لوله و دیگر اجزای لوله کشی، فضای لازم برای بازدید، تعمیر، تعویض و کار با ابزار عادی وجود داشته باشد. بر روی هر قطعه از لوله، فیتینگ، فلنج، شیر و دیگر اجزای لوله کشی باید مارک کارخانه سازنده و استاندارد مورد تأیید که آن قطعه بر طبق آن ساخته شده است، به صورت ریختگی یا مهر پاک نشدنی، نقش شده باشد.			
۳-۷	دفن هرگونه لوله و دیگر اجزای لوله کشی در اجزای ساختمان، جز لوله کشی ترموپلاستیک، مسی با اتصال لحیمی موئینگی و اتصال نوع جوشی در لوله کشی فولادی، مجاز نیست در صورتی که دفن قسمتی از لوله کشی در اجزای ساختمان، با تأیید، ضروری شود، باید امکان انبساط و انقباض لوله ها فراهم باشد. در صورت دفن قسمتی از لوله یا اجزای دیگر لوله کشی، باید اقدامات حفاظتی لازم، برای جلوگیری از یخ زدن و خوردگی لوله، به عمل آید. در لوله کشی فولادی، اگر اتصال از نوع دنده ای است، محل اتصال لوله به لوله، یا لوله به فیتینگ، نباید در اجزای ساختمان یا زیر کف آن دفن شود. لوله در عبور از دیوار، تیغه، کف یا سقف، باید در داخل غلاف قرارگیرد.			
۴-۷	<b>نصب شیر</b> - در نقاط زیر باید شیر قطع و وصل نصب شود: ۱- بر روی لوله های ورودی و خروجی به دستگاهها و مخازن ۲- در دو طرف شیر فشارشکن، شیر تنظیم فشار، صافی و مانند آن ها. ۳- در پایین لوله های قائم. ۴- بر روی لوله انشعاب از خط اصلی آب گرم کننده یا آب سردکننده، که به بخشی از ساختمان آب می رساند. شیر باید طوری روی لوله افقی نصب شود که محور دسته فرمان آن زیر تراز صفحه افقی که از محور لوله می گذرد، قرار نگیرد. شیرها باید در نقاطی از خطوط لوله کشی نصب شوند که در دسترس یا قابل دسترسی باشند، تا تعمیر و تنظیم آنها به آسانی امکان پذیر باشد.			





نتیجه		تاریخ	ردیف																																																																				
✓	×	کنترل																																																																					
			۷- لوله کشی سیستم سرمایش ، گرمایش و درین (چگالیده)																																																																				
			تکیه گاه (بست):  جدول (۱۴-۱۰-۲) "ب": بیشینه فاصله دو تکیه‌گاه مجاور در لوله‌کشی افقی فولادی و مسی به متر <table><tr><th colspan="2">قطر اسمی لوله</th><th>۲۰</th><th>۲۵</th><th>۳۲</th><th>۴۰</th><th>۵۰</th><th>۶۵</th><th>۸۰</th><th>۱۰۰</th><th>۱۵۰</th><th>۲۰۰</th><th>۲۵۰</th></tr><tr><th colspan="2">اینچ</th><td>۳/۴</td><td>۱</td><td>۱ ۱/۴</td><td>۱ ۱/۲</td><td>۲</td><td>۲ ۱/۲</td><td>۳</td><td>۴</td><td>۶</td><td>۸</td><td>۱۰</td></tr><tr><th colspan="2">فاصله دو تکیه‌گاه (متر)</th><td>لوله فولادی</td><td>۲/۱</td><td>۲/۱</td><td>۲/۱</td><td>۲/۱</td><td>۳/۴</td><td>۴/۳</td><td>۵/۳</td><td>۵/۳</td><td>۵/۸</td><td>۶/۱</td></tr><tr><th colspan="2"></th><td>لوله مسی</td><td>۱/۵</td><td>۱/۸</td><td>۲/۱</td><td>۲/۴</td><td>۲/۷</td><td>۳</td><td>۳/۷</td><td>۴/۳</td><td>۴/۹</td><td>۵/۵</td></tr></table> <p>در لوله کشی ترموپلاستیک، نوع بست و فاصله دو تکیه گاه مجاور باید طبق دستورالعمل کارخانه سازنده تعیین شود.</p> <p>در لوله کشی فولادی قائم، فاصله دو تکیه گاه مجاور باید به اندازه ای باشد که تکیه گاه بتواند وزن لوله ها را تحمل کند. حداکثر فاصله دو تکیه گاه مجاور نباید از ارتفاع یک طبقه ساختمان بیشتر باشد.</p> <p>تکیه گاه و بست لوله فلزی باید از جنس لوله باشد، تا از پدید آمدن اثر گالوانیک و خوردگی جلوگیری شود.</p> <p>اتصال تکیه گاه به اجزای ساختمان نباید به بریدن و ضعیف کردن اسکلت ساختمان منجر شود.</p>	قطر اسمی لوله		۲۰	۲۵	۳۲	۴۰	۵۰	۶۵	۸۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰	اینچ		۳/۴	۱	۱ ۱/۴	۱ ۱/۲	۲	۲ ۱/۲	۳	۴	۶	۸	۱۰	فاصله دو تکیه‌گاه (متر)		لوله فولادی	۲/۱	۲/۱	۲/۱	۲/۱	۳/۴	۴/۳	۵/۳	۵/۳	۵/۸	۶/۱			لوله مسی	۱/۵	۱/۸	۲/۱	۲/۴	۲/۷	۳	۳/۷	۴/۳	۴/۹	۵/۵																
قطر اسمی لوله		۲۰	۲۵	۳۲	۴۰	۵۰	۶۵	۸۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰																																																											
اینچ		۳/۴	۱	۱ ۱/۴	۱ ۱/۲	۲	۲ ۱/۲	۳	۴	۶	۸	۱۰																																																											
فاصله دو تکیه‌گاه (متر)		لوله فولادی	۲/۱	۲/۱	۲/۱	۲/۱	۳/۴	۴/۳	۵/۳	۵/۳	۵/۸	۶/۱																																																											
		لوله مسی	۱/۵	۱/۸	۲/۱	۲/۴	۲/۷	۳	۳/۷	۴/۳	۴/۹	۵/۵																																																											
			آزمایش: آزمایش لوله کشی باید با آب انجام شود. در شرایطی که خطر یخ زدگی وجود دارد، می توان با افزودن ضدیخ به آب، لوله را آزمایش کرد.هنگام آزمایش، اجزای لوله کشی باید به طور آشکار در معرض دید و قابل بازرسی باشد .پیش از انجام آزمایش، هیچ یک از اجزای لوله کشی نباید با عایق، رنگ و یا اجزای ساختمان پوشانده شود.  شرایط آزمایش:  الف) آزمایش با آب باید با فشار دست کم ۱/۵ برابر فشار کار طراحی سیستم لوله کشی، انجام شود.  ۱- در هر حال، کمینه فشار آزمایش نباید از ۷ بار ( ۱۰۰ پوند بر اینچ مربع) کمتر باشد. ۲- در آزمایش شبکه لوله کشی، فشارسنج باید در پایین ترین نقطه شبکه قرار داشته باشد.  ب) مدت زمان آزمایش، باید دست کم دو ساعت پیوسته باشد.  ۱- در مدت آزمایش، باید همه اجزای لوله کشی و اتصال ها یک به یک بازرسی و هیچ گونه نشتی مشاهده نشود.۲- در صورت مشاهده نشت آب، باید قطعه یا اتصال معیوب تعویض یا ترمیم شود و سپس آزمایش تکرار گردد.																																																																				
			عایق کاری:  جدول (۱۴-۱۰-۲) "الف": کمینه ضخامت عایق لوله به میلی‌متر <sup>۱</sup> <table><tr><th colspan="2">سیستم</th><th>دامنه دمای کار</th><th>حداکثر فشار کار</th><th colspan="5">قطر اسمی لوله (mm)</th></tr><tr><th colspan="2"></th><th>°C</th><th>Bar</th><th>انشعاب ۵۰ تا</th><th>۲۵ و کمتر</th><th>۵۰ تا ۶۵</th><th>۱۰۰ تا ۱۲۵</th><th>۲۰۰ و بیشتر</th></tr><tr><td rowspan="3">تأسیسات گرمایی با آب گرم کننده</td><td>تأسیسات گرمایی با</td><td>تا ۱۲۰</td><td>۱۱</td><td>۲۵</td><td>۳۸</td><td>۳۸</td><td>۳۸</td><td>۷۵</td></tr><tr><td>نمای متوسط</td><td>۱۲۱ تا ۱۷۵</td><td>۱۰/۳</td><td>۲۵</td><td>۳۸</td><td>۳۸</td><td>۵۰</td><td>۷۵</td></tr><tr><td>دمای بالا</td><td>۱۷۶ تا ۲۳۰</td><td>۲۱</td><td>۲۵</td><td>۳۸</td><td>۳۸</td><td>۵۰</td><td>۷۵</td></tr><tr><td rowspan="3">تأسیسات گرمایی با بخار</td><td>کم فشار</td><td>تا ۱۲۰</td><td>۱</td><td>۲۵</td><td>۳۸</td><td>۳۸</td><td>۳۸</td><td>۷۵</td></tr><tr><td>برفشار</td><td>بیش از ۱۲۰</td><td>۸/۵</td><td>۲۵</td><td>۳۸</td><td>۳۸</td><td>۵۰</td><td>۷۵</td></tr><tr><td>تأسیسات سرمایی با آب سرد کننده B</td><td>۱۲/۸ تا ۴/۴</td><td>۸/۵</td><td>۱۳</td><td>۱۳</td><td>۲۰</td><td>۲۵</td><td>۲۵</td></tr></table> <p>۱- مقادیر جدول برای قابلیت هدایت گرمایی عایق برابر ۰/۰۳۴ W/m.K - (۰/۲۳ Btu.in/h.ft<sup>۲</sup>.F) و دمای محیط ۲۴ درجه سلسیوس (۷۵ درجه فارنهایت) تنظیم شده است.</p> <p>a ضخامت عایق لوله انشعاب تا قطر ۵۰ میلی متر (اینچ ۲) برای حالتی مقرر شده است که طول انشعاب از ۳/۶ متر (۱۲ فوت) بیشتر نباشد.</p> <p>b در عایق کاری لوله‌های تأسیسات سرمایی، شرایط جگالت بخار آب موجود در هوا باید مطابق بند (۱۴-۱۰-۲) "ب" ملحوظ گردد.</p>	سیستم		دامنه دمای کار	حداکثر فشار کار	قطر اسمی لوله (mm)							°C	Bar	انشعاب ۵۰ تا	۲۵ و کمتر	۵۰ تا ۶۵	۱۰۰ تا ۱۲۵	۲۰۰ و بیشتر	تأسیسات گرمایی با آب گرم کننده	تأسیسات گرمایی با	تا ۱۲۰	۱۱	۲۵	۳۸	۳۸	۳۸	۷۵	نمای متوسط	۱۲۱ تا ۱۷۵	۱۰/۳	۲۵	۳۸	۳۸	۵۰	۷۵	دمای بالا	۱۷۶ تا ۲۳۰	۲۱	۲۵	۳۸	۳۸	۵۰	۷۵	تأسیسات گرمایی با بخار	کم فشار	تا ۱۲۰	۱	۲۵	۳۸	۳۸	۳۸	۷۵	برفشار	بیش از ۱۲۰	۸/۵	۲۵	۳۸	۳۸	۵۰	۷۵	تأسیسات سرمایی با آب سرد کننده B	۱۲/۸ تا ۴/۴	۸/۵	۱۳	۱۳	۲۰	۲۵	۲۵
سیستم		دامنه دمای کار	حداکثر فشار کار	قطر اسمی لوله (mm)																																																																			
		°C	Bar	انشعاب ۵۰ تا	۲۵ و کمتر	۵۰ تا ۶۵	۱۰۰ تا ۱۲۵	۲۰۰ و بیشتر																																																															
تأسیسات گرمایی با آب گرم کننده	تأسیسات گرمایی با	تا ۱۲۰	۱۱	۲۵	۳۸	۳۸	۳۸	۷۵																																																															
	نمای متوسط	۱۲۱ تا ۱۷۵	۱۰/۳	۲۵	۳۸	۳۸	۵۰	۷۵																																																															
	دمای بالا	۱۷۶ تا ۲۳۰	۲۱	۲۵	۳۸	۳۸	۵۰	۷۵																																																															
تأسیسات گرمایی با بخار	کم فشار	تا ۱۲۰	۱	۲۵	۳۸	۳۸	۳۸	۷۵																																																															
	برفشار	بیش از ۱۲۰	۸/۵	۲۵	۳۸	۳۸	۵۰	۷۵																																																															
	تأسیسات سرمایی با آب سرد کننده B	۱۲/۸ تا ۴/۴	۸/۵	۱۳	۱۳	۲۰	۲۵	۲۵																																																															



ردیف	۷- لوله کشی سیستم سرمایش ، گرمایش و درین(چگالیده)	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۸-۷	مسیر و سائز لوله تخلیه چگالیده (درین) مطابق نقشه ها اجرا شود.جنس می تواند چدنی، فولادی گالوانیزه ، مسی و یا پلاستیکی باشد . شیب لوله افقی تخلیه باید دست کم یک درصد در جهت تخلیه و در طول مسیر یکنواخت باشد. لوله تخلیه چگالیده نباید با اتصال مستقیم به شبکه لوله کشی فاضلاب متصل شود.لوله تخلیه چگالیده کوپل سرمایی یا اوپراتور باید، به سیفون مجهز شود.			
۹-۷	انتخاب نوع ، تعداد و محل استقرار تجهیزات سرمایش و گرمایش (مانند پکیج گرمایشی،رادیاتور،فن کوپل،اسپلیت و ...) بر اساس بارهای حرارتی و برودتی و به شکل صحیح انجام شده و ظرفیت و جدول مشخصات تجهیزات به صورت کامل در نقشه ها منظور شود.			
۱۰-۷	برای تجهیزاتی مانند کولر گازی دو قسمتی(انواع اسپلیت) و یا VRF و... مسیر و سائز لوله مسی در سمت گاز و مایع در نقشه ها مشخص شود. محل یونیت های داخلی و خارجی مشخص شود. محل لوله های قائم در پلان طبقات مشخص شود. حداکثر طول و ارتفاع مجاز لوله کشی با توجه به توصیه شرکت سازنده رعایت شده و در جدول مشخصات ذکر شود. جدول مشخصات به صورت کامل(ابعاد،وزن،مشخصات الکتریکی و...) ارائه شود.			
۱۱-۷	برای ساختمانهای دارای موتورخانه مرکزی محل موتورخانه در نقشه مشخص شود، چیدمان تجهیزات با مقیاس مناسب ترسیم شود، ترسیم فلودیگرام به شکل استاندارد انجام شود و جدول مشخصات تجهیزات موتورخانه به صورت کامل ارائه شود.(ظرفیت،ابعاد،وزن،مشخصات الکتریکی و ...)			
۱۲-۷	مسیر لوله کشی درین(چگالیده) ترسیم شود. جنس لوله و شیب لوله ها در یادداشت ها ذکر شود. اندازه گذاری به شکل صحیح انجام شده و نحوه تخلیه به شکل اجرایی و مطابق مقررات مبحث ۱۴ در نقشه ها نمایش داده شود.(حداقل سائز لوله درین ۲۰ میلیمتر (۳/۴ اینچ)میباشد)			

توضیحات :

ردیف	۸- لوازم بهداشتی	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۱-۸	روی هر یک از لوازم بهداشتی، شیرها و دیگر تعلقات آن ها باید مارک کارخانه سازنده، یا استاندارد مورد تأییدی که ساخت بر طبق آن صورت گرفته است، به صورت ریختگی، برجسته، یا مهر پاک نشدنی نقش شده باشد. استفاده از لوازم بهداشتی کار کرده و دست دوم، آسیب دیده و معیوب مجاز نیست.			
۲-۸	<b>دستشویی:</b> ۱- قطر دهانه تخلیه آب دستشویی باید دست کم ۳۲ میلی متر باشد. ۲- اگر دستشویی به صورت لگن های سرتاسری باشد، هر ۵۰۰ میلی متر طول آن باید به عنوان یک دستشویی تلقی شود و همه الزامات مندرج در این مقررات در مورد آن رعایت شود. ۳- فاصله محور دستشویی از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر، نباید کمتر از ۴۵۰ میلی متر باشد. ۴- دستشویی های با لبه گرد یا پیشخوان مخصوص استفاده افراد معلول نباید در ارتفاع بلند تر از ۸۶۵ میلی متر از کف تمام شده نصب شوند. ۵- دستشویی مورد استفاده افراد معلول باید دارای ویژگی های مندرج در مبحث ۱۶ باشد.			



ردیف	۸- لوازم بهداشتی	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۳-۸	<b>توالت غربی:</b> ۱-توالت غربی باید طوری نصب شود که فاصله محور آن از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر، کمتر از ۴۵۰ میلی متر و از محور لوازم بهداشتی دیگر کمتر از ۷۶۰ میلی متر نباشد. ۲-جلو توالت غربی باید دست کم ۵۰۰ میلی متر تا دیوار یا در مقابل آن جای خالی پیش بینی شود. ۳- در فضاهای عمومی، توالت غربی باید از نوع بزرگ باشد و نشیمن گاه و در لولایی قابل برداشتن داشته باشد. ۴-قطر لوله فاضلاب خروجی از توالت غربی نباید کمتر از ۱۰۰ میلی متر باشد. لوله خروجی فاضلاب توالت غربی باید با یک زانوئی ۸۰*۱۰۰ یا با یک فلنج به لوله فاضلاب ساختمان متصل شود. ۵-اتصال لوله تخلیه فاضلاب توالت غربی به لوله فاضلاب ساختمان، از طریق کف اتاق یا دیوار، باید کاملاً آب بند و گازبند باشد. ۶-، اتفاق توالت برای استفاده افراد معلول باید دارای ویژگی های مندرج در مبحث ۱۶ باشد.			
۴-۸	<b>توالت شرقی:</b> ۱-توالت شرقی باید طوری نصب شود که فاصله 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 میلی متر نباشد. ۲-جلو توالت شرقی باید دست کم ۵۰۰ میلی متر تا دیوار یا در مقابل آن جای خالی پیش بینی شود. ۳-قطر نامی لوله فاضلاب خروجی از توالت شرقی باید دست کم ۱۰۰ میلی متر باشد. ۴-اتصال لوله تخلیه فاضلاب توالت شرقی به لوله فاضلاب ساختمان، از طریق کف اتاق، باید کاملاً آب بند و گازبند باشد.			
۵-۸	<b>دوش:</b> ۱-سطح کابین دوش باید دست کم ۰/۶ متر مربع باشد و در حالت دایره یا بیضی قطر آن نباید کمتر از ۷۵۰ میلی متر باشد. ۲- دیوارهای اطراف اتاقک دوش باید دست کم تا ارتفاع ۱۸۰۰ میلی متر با مواد آب بند و مقاوم در برابر نفوذ رطوبت ساخته شود. ۳- لبه های زیردوشی باید در همه طرف دست کم ۵۰ میلی متر نسبت به کف آن بالاتر باشد. ۴-قطر نامی لوله تخلیه کف شوی کف اتاقک یا زیردوشی نباید از ۵۰ میلی متر کمتر باشد. ۵- شیر های آب دوش معلول باید از نوع اهرمی باشد و میله های دستگیره باید با استحکام کافی بوده و در ارتفاع ۸۴۰ تا ۹۱۵ میلی متری کف دوش نصب شوند.			
۶-۸	<b>وان:</b> ۱- قطر نامی دهانه تخلیه آب وان باید دست کم ۴۰ میلی متر باشد. روی دهانه خروجی آب وان باید امکان قرار دادن در پوش موقتی پیش بینی شود و وان سرریز داشته باشد. ۲-اتصال لوله آب خروجی وان به لوله فاضلاب ساختمان، و سیفون آن، باید قابل بازدید و دسترسی باشد. ۳-وان مورد استفاده افراد معلول باید دارای ویژگی های مندرج در مبحث ۱۶ باشد.			
۷-۸	<b>آب خوری (آب سرد کن):</b> ۱-آب خوری نباید در فضای توالت یا حمام نصب شود. خروج آب از دهانه شیر جریان آب باید طوری باشد که آب پس از ریزش، به روی دهانه برنگردد و آن را آلوده نکند. ۲-دهانه خروج آب از شیر باید بالاتر از سطح تراز سرریز آب داخل تشتک رویه آب خوری باشد. ۳-دست کم ۵۰ درصد از آب خوری های پیش بینی شده در یک طبقه باید برای استفاده افراد معلول نیز مناسب باشد. ۴-آبخوری های مورد استفاده افراد معلول باید دارای ویژگی های مندرج در مبحث ۱۶ باشد.			
۸-۸	<b>سینک:</b> ۱-قطر دهانه تخلیه آب سینک باید دست کم ۴۰ میلی متر باشد. ۲-اگر سینک به صورت لگن سرتاسری باشد باید هر ۵۰۰ میلی متر طول آن به عنوان یک سینک مستقل تلقی شود و همه الزامات مندرج در این مقررات در مورد آن رعایت شود. ۳-سینک ظرفشویی با پیشخوان و لبه مدور مخصوص استفاده افراد معلول باید طوری نصب شود که ارتفاع لبه سینک از کف تمام شده بلندتر از ۸۶۵ میلی متر نباشد. ۴- سینک مورد استفاده افراد معلول باید دارای ویژگی های مندرج در مبحث ۱۶ باشد.			
۹-۸	<b>کفشوی:</b> ۱- قطر نامی دهانه خروجی کفشوی نباید از ۵۰ میلی متر کمتر باشد. ۲-در ساختمان های عمومی قطر نامی دهانه خروجی کفشوی نباید کمتر از ۸۰ میلی متر باشد. ۳-دهانه خروجی کفشوی و سیفون آن باید قابل دسترسی باشد و بتوان به سهولت آن را تمیز کرد.			
۱۰-۸	<b>ماشین رختشویی و ماشین ظرفشویی:</b> فاضلاب خروجی از ماشین ظرفشویی باید با اتصال غیر مستقیم به لوازم بهداشتی دیگر، کفشوی یا علم فاضلاب بریزد.			
۱۱-۸	<b>شستشوی توالت و یورینال:</b> ۱-هر توالت یا یورینال باید یک عدد فلاش والو یا فلاش تانک مخصوص خود داشته باشد مگر این که سیستم شستشوی توالت ها یا یورینال ها خودکار و به صورت مرکزی باشد. ۲-دهانه ورود آب به تانک فلاش تانک باید دست کم ۲۵ میلی متر بالاتر از لبه روی دهانه سرریز باشد. ۳-هر فلاش تانک باید اتصال سرریز داشته باشد، همه اجزای فلاش تانک باید، برای تعمیر و تعویض، قابل دسترسی باشد. ۴-مقدار ریزش آب فلاش تانک توالت خصوصی دو حالت ۳ و ۶ لیتر (در هر ریزش) باشد. ۵-مقدار ریزش آب فلاش تانک توالت عمومی دو حالت ۳ و ۸ لیتر (در هر ریزش) باشد.			



## توضیحات بند ۸:

ردیف	۹- دستگاهها و تجهیزات	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۱-۹	دستگاههایی که در تأسیسات مکانیکی ساختمان به کار می روند، باید دارای پلاک مشخصات گواهی شده توسط یک مؤسسه دارای صلاحیت قانونی باشند.			
۲-۹	در فضای داخلی ساختمان های عمومی، نصب دستگاه های گرم کننده با سوخت گاز، مایع و جامد ممنوع است.			
۳-۹	نصب دستگاههای تأسیسات مکانیکی در فضای آزاد در صورتی مجاز است که دستگاه مخصوص نصب در فضای آزاد طراحی و ساخته شده و به تأیید مؤسسات دارای صلاحیت قانونی رسیده باشد.			
۴-۹	قسمت های متحرک دستگاه، مانند بادزن، پولی، تسمه، چرخ طیار و جز آنها، باید با حفاظ فلزی مقاوم و مناسب پوشانده شوند. سطوح گرم کننده در فضای داخلی ساختمان که محل سکونت، اقامت یا کار انسان است، باید در برابر احتمال سوختگی غیرارادی افراد حفاظت شوند.			
۵-۹	دستگاه های تأسیسات مکانیکی ساختمان باید طبق دستور العمل کارخانه سازنده و الزامات مقرر در این مبحث نصب شوند. در صورت مغایرت آن دستورالعمل ها با الزامات این مبحث، احکام سختگیرانه تر باید اجرا شود اگر دستگاه روی کف نصب می شود، باید پی دستگاه به ارتفاع دست کم ۸۰ میلی متر ( ۳ اینچ ) زیر آن قرارگیرد. در دستورالعمل سازنده، اگر نصب دستگاه روی پی غیرسوختنی اعلام شده است، پی دستگاه باید از هر طرف دست کم ۳۰۰ میلی متر ( ۱۲ اینچ ) و در جهتی که مشعل دستگاه قرار دارد دست کم ۹۰۰ میلی متر ( ۳۶ اینچ )، پس از دستگاه ادامه یابد			
۶-۹	اگر دستگاه بر روی بام و با فاصله کمتر از ۳ متر ( ۱۰ فوت ) از لبه بام، یا روی سطح دیگری که بیش از ۷۵۰ میلی متر ( ۳۰ اینچ ) از زمین اطراف ارتفاع داشته باشد نصب می شود، فضای سرویس اطراف دستگاه باید با نرده حفاظت شود. ارتفاع نرده محافظ نسبت به تراز محل نصب دستگاه باید دست کم ۱۰۰۰ میلی متر ( ۴۲ اینچ ) باشد. نرده محافظ باید طوری ساخته شود که اندازه سطوح باز آن کمتر از ۴۰۰ میلی متر ( ۱۶ اینچ ) باشد.			
۷-۹	<b>آب گرم کن:</b> فاصله آب گرم کن با دیوارهای اطراف باید دست کم ۳۰۰ میلی متر ( ۱۲ اینچ ) باشد. در نصب آب گرم کن گازی باید علاوه بر دستورالعمل کارخانه سازنده، استانداردهای " شرکت ملی گاز ایران " نیز رعایت شود. لوله تخلیه شیر اطمینان و لوله تخلیه آب گرمکن نباید مستقیم به شبکه فاضلاب متصل شود. مخزن تحت فشار آب گرم مصرفی باید با عایق پوشانده شود، ضخامت عایق باید به اندازه ای باشد که تلفات انرژی گرمایی از سطوح خارجی مخزن از ۴۷ وات بر متر مربع ( ۱۵ بی تی یو در ساعت بر فوت مربع ) بیشتر نشود.			
۸-۹	<b>کولر آبی:</b> کولر آبی باید دست کم ۳ متر ( ۱۰ فوت ) از دهانه دودکش فاصله افقی داشته باشد، مگر آنکه این دهانه دست کم یک متر از سطح رویی کولر بالاتر باشد. کولر آبی باید دست کم ۳ متر ( ۱۰ فوت ) از دهانه هواکش فاضلاب ساختمان فاصله افقی داشته باشد، مگر آنکه این دهانه دست کم یک متر از سطح رویی کولر بالاتر باشد. 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. نصب کولر در تراس یا بالکن، پیش بینی کف شوی به قطر اسمی حداقل ۵۰ میلی متر ( ۲ اینچ )، الزامی است.			
۹-۹	<b>کولر گازی و پمپ حرارتی:</b> کولرگازی باید براساس توصیه کارخانه سازنده نصب شود و همه قطعات آن برای بازبینی و تعمیرات، به راحتی در دسترس باشد. نصب قسمت هایی از کولر گازی روی نمای ساختمان که مشرف به معابر عمومی است ممنوع است.			



ردیف	۹- دستگاهها و تجهیزات	تاریخ	نتیجه																								
		✓	✕																								
۱۰-۹	<b>کورهٔ هوای گرم:</b> فاصلهٔ کورهٔ هوای گرم تا دیوارها نباید از ۳۰۰ میلی متر ( ۱۲ اینچ) کمتر باشد. مدل های دیواری باید طوری نصب شوند که از دیوار مجاور دست کم ۱۵۰ میلی متر ( ۶ اینچ ) فاصله داشته باشند. فاصلهٔ کورهٔ هوای گرم با هر نوع پرده یا جدارهٔ سوختنی نباید کمتر از ۳۰۰ میلی متر ( ۱۲ اینچ) باشد. فضای دسترسی در جلو دستگاه و محل مشعل و تابلوی کنترل باید دست کم ۴۵۰ میلی متر ( ۱۸ اینچ) باشد. فاصلهٔ قسمت زیرین کوره تا کف باید دست کم ۱۵۰ میلی متر ( ۶ اینچ) باشد. ترموستات دستگاه باید در فضایی که با آن دستگاه گرم میشود، نصب گردد.																										
۱۱-۹	<b>دیگ آب گرم و بخار:</b> اتاقی که دستگاه در آن نصب می شود باید دارای کف شوی یا هر دهانهٔ تخلیهٔ مورد تأیید دیگر، مناسب برای تخلیهٔ آب دستگاه باشد. در اطراف دستگاه، پهنای راه عبور بدون مانع نباید از ۵۰۰ میلی متر ( ۲۰ اینچ) کمتر باشد. <div>جدول (۷-۱۴-۴-۴): حداقل فاصلهٔ دیگ بخار یا دیگ آب گرم تا سقف یا هر مانع بالای دیگ</div> <table><tr><th>نوع دیگ</th><th>حد اقل فاصله بالای دیگ (میلیمتر)</th></tr><tr><td>تمام دیگ هایی که روی پوسته بالای آن درجهٔ دسترسی وجود دارد. جز مواردی که در این جدول فاصلهٔ بیشتری در بالای آن ها در نظر گرفته شده است</td><td>۹۰۰</td></tr><tr><td>تمام دیگ هایی که روی پوسته بالای آن درجهٔ دسترسی وجود ندارد جز دیگ های بخار پر فشار و مواردی که در این جدول فاصلهٔ بیشتری در بالای آن ها در نظر گرفته شده است</td><td>۶۰۰</td></tr><tr><td>دیگ های بخار پر فشار با ظرفیت حداکثر ۲۲۷۰ کیلوگرم بخار در ساعت</td><td>۹۰۰</td></tr><tr><td>دیگ های بخار پر فشار با ظرفیت بیش از ۲۲۷۰ کیلوگرم بخار در ساعت</td><td>۲۱۵۰</td></tr><tr><td>دیگ های بخار پر فشار با سطح گرمائی حد اکثر ۹۳ متر مربع</td><td>۹۰۰</td></tr><tr><td>دیگ های بخار پر فشار با سطح گرمائی بیش از ۹۳ متر مربع</td><td>۲۱۵۰</td></tr><tr><td>دیگ های بخار پر فشار با انرژی معادل سوخت ورودی حد اکثر تا ۱۴۶۵ کیلووات</td><td>۹۰۰</td></tr><tr><td>دیگ های بخار پر فشار با انرژی معادل سوخت ورودی بیش از ۱۴۶۵ کیلووات</td><td>۲۱۵۰</td></tr><tr><td>دیگ های بخار کم فشار با ظرفیت بیش از ۲۲۷۰ کیلوگرم بخار در ساعت</td><td>۹۰۰</td></tr><tr><td>دیگ های آب گرم و دیگ های بخار کم فشار با انرژی معادل سوخت ورودی بیش از ۱۴۶۵ کیلووات</td><td>۹۰۰</td></tr><tr><td>دیگ های آب گرم و دیگ های بخار کم فشار با سطح گرمائی بیش از ۹۳ متر مربع</td><td>۹۰۰</td></tr></table> <p>بر روی لوله های ورودی و خروجی دیگ آب گرم یا بخار باید شیر قطع و وصل نصب شود. اگر تعدادی دیگ به صورت موازی قرارگیرند، هر یک از دیگ ها باید شیر قطع و وصل جداگانه داشته باشد. هر دیگ بخار باید مجهز به شیر تخلیهٔ سریع باشد.</p>	نوع دیگ	حد اقل فاصله بالای دیگ (میلیمتر)	تمام دیگ هایی که روی پوسته بالای آن درجهٔ دسترسی وجود دارد. جز مواردی که در این جدول فاصلهٔ بیشتری در بالای آن ها در نظر گرفته شده است	۹۰۰	تمام دیگ هایی که روی پوسته بالای آن درجهٔ دسترسی وجود ندارد جز دیگ های بخار پر فشار و مواردی که در این جدول فاصلهٔ بیشتری در بالای آن ها در نظر گرفته شده است	۶۰۰	دیگ های بخار پر فشار با ظرفیت حداکثر ۲۲۷۰ کیلوگرم بخار در ساعت	۹۰۰	دیگ های بخار پر فشار با ظرفیت بیش از ۲۲۷۰ کیلوگرم بخار در ساعت	۲۱۵۰	دیگ های بخار پر فشار با سطح گرمائی حد اکثر ۹۳ متر مربع	۹۰۰	دیگ های بخار پر فشار با سطح گرمائی بیش از ۹۳ متر مربع	۲۱۵۰	دیگ های بخار پر فشار با انرژی معادل سوخت ورودی حد اکثر تا ۱۴۶۵ کیلووات	۹۰۰	دیگ های بخار پر فشار با انرژی معادل سوخت ورودی بیش از ۱۴۶۵ کیلووات	۲۱۵۰	دیگ های بخار کم فشار با ظرفیت بیش از ۲۲۷۰ کیلوگرم بخار در ساعت	۹۰۰	دیگ های آب گرم و دیگ های بخار کم فشار با انرژی معادل سوخت ورودی بیش از ۱۴۶۵ کیلووات	۹۰۰	دیگ های آب گرم و دیگ های بخار کم فشار با سطح گرمائی بیش از ۹۳ متر مربع	۹۰۰		
نوع دیگ	حد اقل فاصله بالای دیگ (میلیمتر)																										
تمام دیگ هایی که روی پوسته بالای آن درجهٔ دسترسی وجود دارد. جز مواردی که در این جدول فاصلهٔ بیشتری در بالای آن ها در نظر گرفته شده است	۹۰۰																										
تمام دیگ هایی که روی پوسته بالای آن درجهٔ دسترسی وجود ندارد جز دیگ های بخار پر فشار و مواردی که در این جدول فاصلهٔ بیشتری در بالای آن ها در نظر گرفته شده است	۶۰۰																										
دیگ های بخار پر فشار با ظرفیت حداکثر ۲۲۷۰ کیلوگرم بخار در ساعت	۹۰۰																										
دیگ های بخار پر فشار با ظرفیت بیش از ۲۲۷۰ کیلوگرم بخار در ساعت	۲۱۵۰																										
دیگ های بخار پر فشار با سطح گرمائی حد اکثر ۹۳ متر مربع	۹۰۰																										
دیگ های بخار پر فشار با سطح گرمائی بیش از ۹۳ متر مربع	۲۱۵۰																										
دیگ های بخار پر فشار با انرژی معادل سوخت ورودی حد اکثر تا ۱۴۶۵ کیلووات	۹۰۰																										
دیگ های بخار پر فشار با انرژی معادل سوخت ورودی بیش از ۱۴۶۵ کیلووات	۲۱۵۰																										
دیگ های بخار کم فشار با ظرفیت بیش از ۲۲۷۰ کیلوگرم بخار در ساعت	۹۰۰																										
دیگ های آب گرم و دیگ های بخار کم فشار با انرژی معادل سوخت ورودی بیش از ۱۴۶۵ کیلووات	۹۰۰																										
دیگ های آب گرم و دیگ های بخار کم فشار با سطح گرمائی بیش از ۹۳ متر مربع	۹۰۰																										
۱۲-۹	<b>مخزن انبساط:</b> مخزن انبساط در محل نصب، باید به کمک پایه، آویز و بست های مناسب به اجزای ساختمان مهار شود و در وضع پایدار و مستقر قرارگیرد. مخزن انبساط باز باید در تراز نصب شود که سطح آب مخزن، در کارکرد عادی سیستم، دست کم ۱۲۰۰ میلی متر ( ۴ فوت) بالاتر از بالاترین اجزای سیستم گرمایی قرارگیرد.																										
۱۳-۹	<b>بخاری گازی با دودکش:</b> فاصلهٔ بخاری تا دیوارها نباید کمتر از ۱۵۰ میلی متر ( ۶ اینچ) باشد. فاصلهٔ هر نوع پرده و مواد سوختنی از بخاری نباید از ۳۰۰ میلی متر ( ۱۲ اینچ) کمتر باشد. نصب بخاری گازی روی کف شیب دار ممنوع است. نصب بخاری گازی بدون دودکش در واحدهای مسکونی ممنوع است.																										
توضیحات :																											