

سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران

مجموعه ضوابط و آئین نامه های حفاظت و پیشگیری از حریق

معاونت حفاظت و پیشگیری از حریق
سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران

عنوان	مجموعه ضوابط و آئین نامه های حفاظت و پیشگیری از حریق
تهیه و تدوین	معاونت حفاظت و پیشگیری از حریق، سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران
ویراستار	علی رضائی
صفحه آرا و طراح جلد	جواد عنابستانی
ناشر	سپیدبرگ (۶۶۹۵۴۴۵۹-۶۰)
چاپ و صحافی	۱۲۸
شمارگان	۳۰۰۰ جلد
نوبت چاپ	اول - زمستان ۱۳۹۷
قیمت	هدیه تقدیمی شرکت آریا یراق صنعت به جامعه مهندسين ايران
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۷۴۱۶-۸۹-۴
اهدایی شرکت آریا یراق صنعت برای همایش روز مهندس، سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران	



سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری ایران

ضوابط ملاک عمل ایمنی معماری

۱۳۹۴

ضوابط ملاک عمل ایمنی معماری

مقدمه

رشد روزافزون جمعیت و نیاز به مسکن و همچنین گسترش اماکن اداری، تجاری و ... در کلان‌شهر تهران، افزایش ساخت‌وساز را به دنبال داشته است. با استناد به آمار و ارقام حوادث ارجاع‌شده به این سازمان، متأسفانه عدم آگاهی از اصول ایمنی ساختمان‌ها و بعضاً کوتاهی افراد مسئول، هر ساله حوادث و سوانح تلخ بسیاری را موجب شده و خسارات مالی و جانی فراوانی را به شهروندان محترم تحمیل می‌نماید.

از این رو سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهر تهران بر آن شده است تا با کنترل و نظارت بر رعایت اصول ایمنی در طراحی و اجرای ساختمان‌ها ضمن بهبود ساخت‌وسازها، آسایش شهروندان را تأمین نماید. در این راستا گردآوری ضوابط و مقررات ایمنی ساختمان در دستور کار معاونت پیشگیری و حفاظت از حریق این سازمان قرار گرفته است تا ضمن راهپیمایی مسئولین محترم دفاتر فنی و مهندسين گرامی، بستر مناسبی جهت اطلاع رسانی به اربابان رجوع فراهم آید.

مجموعه ضوابط و مقررات ایمنی آتش‌نشانی، در سه بخش ضوابط ایمنی معماری، ضوابط ایمنی تأسیسات مکانیکی و ضوابط ایمنی تأسیسات الکتریکی گردآوری شده است.

ضوابط ایمنی معماری شامل ضوابط مسیره‌های فرار، تعداد و نحوه اجرای پلکان‌ها، شرایط خاص تصرف‌های گوناگون و ... می‌باشد. بدیهی است گردآوری چنین مجموعه‌هایی هیچ‌گاه خالی از اشکال نبوده و این سازمان امید دارد تا با تکیه بر پیشنهادات و راهنمایی‌های ارزشمند شما مهندسين و مخاطبین گرامی، با اصلاح و بازنویسی این ضوابط، در راستای هرچه بهتر و کامل‌تر شدن این مجموعه گام بردارد. با توجه به چاپ و انتشار نسخه جدید مبحث سوم مقررات ملی ساختمان و روشن‌شدن وضعیت بعضی از موضوعات نظیر پارکینگ‌ها، آتریوم، فضای باز بین طبقات و ... لازم است کلیه شرکت‌های مشاور و مجری در حوزه معماری و عمران، ایمنی و آتش‌نشانی ضوابط جدید را در طراحی و اجرای پروژه‌های ساختمانی مدنظر قرار دهند. بدیهی است سازمان آتش‌نشانی از تاریخ انتشار موارد جدید در پورتال سازمانی خود، صرفاً براساس ضوابط جدید عمل خواهد نمود.

لازم به ذکر است راهنمای حاضر تا تاریخ ۱۳۹۴/۰۶/۳۱ اعتبار داشته و پس از آن در صورت لزوم

بازنگری شده و در سایت سازمان آتش‌نشانی قرار خواهد گرفت. ضوابط مربوط به سیستم‌های اعلام حریق در پورتال سازمان قرار گرفته و در آینده نزدیک نیز ضوابط مربوط به تأسیسات مکانیکی جهت اطلاع ارائه می‌گردد. در پایان، از پشتیبانی جناب آقای مهندس شریف‌زاده، مدیر عامل محترم سازمان و گروه تحقیق و مطالعات معاونت پیشگیری و سایر عزیزانی که در گردآوری و تنظیم مجموعه حاضر کوشیده‌اند قدردانی می‌گردد.

معاون پیشگیری و حفاظت از حریق

بهار ۹۴

۱) تعاریف

آتریوم

یک فضای باز قائم که به دلیل ارتباط تعدادی از طبقات ایجاد و برای مقاصدی به جز پلکان، آسانسور، پله برقی، داکت تأسیسات برقی و مکانیکی یا تهویه هوا به کار گرفته می‌شود.

آزمایش حریق استاندارد

آزمایش یا آزمایش‌های استاندارد ویژه برای شناسایی مقاومت و رفتار مصالح، فرآورده‌ها، اعضا و اجزای ساختمانی در مقابل آتش‌سوزی که مشخصات اجرایی آن‌ها بعداً به وسیله مقررات مربوط به خود تعیین خواهد شد.

ارتفاع طبقه و بنا

منظور از ارتفاع طبقه، فاصله قائم از کف تمام‌شده آن طبقه تا کف تمام‌شده طبقه بالاتر است. ارتفاع طبقه آخر بنا، حد فاصله کف تمام‌شده آن طبقه تا کف تمام‌شده متوسط سطح بام ساختمان می‌باشد. ارتفاع بنا به ارتفاع تمام طبقات یا فاصله قائم از تراز متوسط کف زمین طبیعی تا متوسط ارتفاع بام ساختمان گفته می‌شود.

افزایش بنا

انجام هرگونه عملیات ساختمانی که سطح یا حجم یک بنا را افزایش دهد.

اعضای باربر

اعضایی از ساختمان که بار مرده و زنده ساختمان را به شالوده‌ها انتقال می‌دهند.

اثر دودکشی

به جریان عمودی هوا درون بناها، ناشی از اختلاف دمای بین بیرون و درون بنا گفته می‌شود.

بازارچه

یک مجتمع ساختمانی که شامل تعدادی از انواع تصرف‌های متفاوت اعم از عرضه کالا به صورت متمرکز و غیرمتمرکز، غذاخوری، اماکن سرگرمی، تفریحی و خدماتی باشد.

بن‌بست

بن‌بست بخشی از راهروهای تردد است که به‌عنوان دسترس خروج مورد استفاده قرار نمی‌گیرد و می‌تواند باعث گمراهی متصرفان به هنگام فرار شود. بن‌بست فقط از یک طرف و یک جهت به راه خروج دسترسی دارد و وقتی یک نفر وارد بن‌بست می‌شود راهی ندارد جز اینکه راه آمده را باز گردد.

پناهگاه امن

فضایی که در موقع حریق به‌عنوان پناهگاه موقت مورد استفاده قرار می‌گیرد. مساحت این فضا با احتساب 0.28 متر مربع برای هر نفر محاسبه می‌گردد.

پلکان خارجی

پلکانی که بیش از یک طرف در ارتباط مستقیم با فضای آزاد باشد.

پلکان فرار

به پله‌های فلزی که صرفاً برای ساختمان‌های موجود که پیش از زمان بلوغ مبحث سوم مقررات ملی ساختمان مجاز است و به صورت پله خارجی اجرا شود گفته می‌شود.

تخلیه خروج

بخشی از راه خروج که بین خروج و معبر عمومی قرار گرفته است.

تصرف

منظور از تصرف، نوع بهره‌گیری از بنا یا بخشی از آن است که به مقاصد معلوم در دست بهره‌برداری بوده یا قرار است به آن مقاصد مورد استفاده واقع شود.

تغییرات

هرگونه دگرگونی یا تغییر و تبدیل در ساختمان، در راه‌های خروج از ساختمان و در تأسیسات مکانیکی و برقی ساختمان که به قصد افزایش ساختمان نباشد.

حریق‌بند

خاموش‌کننده دستی به وسیله‌ای گفته می‌شود که برای مبارزه با آتش‌سوزی موضعی و مراحل اولیه آتش‌سوزی طراحی و ساخته شده است و با ظرفیت‌های ۱ تا ۱۴ کیلوگرم (یا لیتر) به بازار عرضه می‌شود. انواع بزرگ‌تر این وسایل بر روی چرخ قرار داده شده یا به‌طور ثابت در اماکن نصب می‌گردد. مواد مختلفی در خاموش‌کننده‌های دستی استفاده می‌گردد نظیر خاموش‌کننده‌های محتوی آب، خاموش‌کننده‌های محتوی کف، خاموش‌کننده‌های محتوی پودر، خاموش‌کننده‌های محتوی گاز، خاموش‌کننده‌های محتوی هالوژن

خروج

بخشی از راه خروج که به وسیله ساختار و تجهیزات مقاوم حریق، براساس ضوابط و مقررات از سایر فضاهای ساختمان جدا و ایمن شده و مستقیم یا از طریق تخلیه خروج به معبر عمومی منتهی شود.

خودبسته‌شو

اصطلاح خودبسته‌شو هنگامی که در مورد درهای حریق یا سایر بازشوهای حفاظتی به‌کار برده شود، به مفهوم بسته‌بودن (یا بازشو) در حالت عادی و بسته‌شدن آن پس از عبور است که برای اطمینان از انجام این عمل، در، به یک وسیله مکانیکی تأییدشده مجهز می‌شود.

خودکار

اصطلاح خودکار در مورد تجهیزات محافظت در برابر حریق، برای وسایل و دستگاه‌هایی به‌کار برده می‌شود که در اثر واکنش به برخی از محصولات احتراق، خودبه‌خود و بدون دخالت انسان عمل کنند.

خودکار بسته شو

در مورد درهای حریق یا سایر بازشوهای حفاظتی به کار برده می شود که با سامانه کشف و اطلاق حریق مرتبط بوده و بلافاصله پس از دریافت خبر دربها به صورت خودکار بسته می شوند.

خیابان

هر نوع راه عبور و مرور عمومی در فضای باز، اعم از کوچه، خیابان یا بلوار که دست کم دارای ۹ متر عرض بوده و به نحوی طراحی شده باشد که امکان استفاده واحدهای آتش نشانی برای اطفای حریق را فراهم آورد. معابر داخل فضاهای بسته و تونلها اگرچه مورد استفاده عبور و مرور عمومی قرار گرفته و ماشین رو باشند، به عنوان خیابان ملحوظ نمی شوند.

در حریق

دری که با انجام آزمایش حریق استاندارد حائز شرایط مقاومت و محافظت در برابر حریق متناسب با محل استقرار خود باشد.

دسترسی خروج

بخشی از راه خروج که از هر نقطه ساختمان منتهی به قسمت خروج می شود.

دستگیره محافظ

لوله، چوب یا هر پروفیلی که در طول راه پله و بالکن برای گرفتن دست و نلغزیدن انسان نصب شود.

دسته بندی تصرفها

تمام تصرفها براساس میانگین وزن محتویات قابل احتراق در متر مربع زیربنای ساختمان، در چهار گروه تصرفهای بسیار پرخطر، تصرفهای میان خطر و تصرفهای کم خطر دسته بندی می شوند.

دمپر

دریچه قابل تنظیم بر روی کانالهای هوا و داکتها.

دمپر آتش یا دود

دمپر دارای استاندارد یا گواهی نامه فنی معتبر، نصب شده در کانالها و گشودگیهای انتقال هوا که با دریافت سیگنال از سیستم اعلام حریق بسته می شود.

دوام در برابر حریق

مدتی که مصالح یا قطعات و اجزای ساختمانی در مقابل شرایط خاص اجرای آزمایش حریق استاندارد هم چنان عملکرد خود را حفظ نمایند.

دود

عبارت است از کارهای ناشی از سوختن کامل یا ناقص مواد.

دهلیز پلکان بسته (داخلی)

پلکانی است که دور تا دور آن به وسیله دیوار مقاوم حریق مسدود شده و هیچ‌گونه پنجره‌ای به معبر عمومی یا پاسیو ندارد و تنها راه ورود و خروج به آن از طریق درب‌های مقاوم حریق در طبقات مختلف می‌باشد.

دیوار جان‌پناه

بخش امتدادیافته دیوارهای خارجی بنا در بام که به منظور تأمین ایمنی و تفکیک همسایگی اجرا می‌شود. دیوار یا دیواره‌ای که راهروی خروج را قطع کرده و به یک یا چند در مجهز است. این دیوار باید مانع گسترش آتش و دود باشد.

راه خروج

مسیر ممتد و بدون مانعی که برای رسیدن از هر نقطه ساختمان به یک محوطه باز یا معبر عمومی در نظر گرفته شود. راه خروج از سه بخش مشخص دسترس خروج، خروج و تخلیه خروج تشکیل شده است.

راه پله

بخشی از مجموعه راه خروج شامل تعدادی پله یا سکو که در مجموع رفت و آمد از یک طبقه به طبقه دیگر را بدون تداخل و برخورد با مانع امکان‌پذیر می‌کند.

زیرزمین

قسمتی از ساختمان که تمام یا بخشی از آن پایین‌تر از کف زمین طبیعی قرار گرفته و به عنوان طبقه به حساب نیاید.

سطح خالص

سطح خالص هر طبقه از ساختمان فقط به فضاهای قابل تصرف گفته شده و سطوح مربوط به فضاهای عمومی و ارتباطی و ضخامت دیوارها را شامل نمی‌گردد.

سیستم فشار مثبت

نوعی سیستم کنترل دود است که در آن، دوربند خروج به‌طور مکانیکی از طریق هوای سالم بیرون بنا تحت فشار هوا قرار می‌گیرد تا در لحظه بروز حریق از ورود دود به درون دهلیز پلکان جلوگیری کند.

شبکه بارنده خودکار (اسپرینکلر)

سیستم بارنده آبی از مجموعه‌ای از لوله‌ها و نازل‌های ثابت تخلیه آب تشکیل شده است. این نازل‌ها معمولاً فیوز حساس حرارتی داشته که درصوت وقوع حریق و رسیدن گرما به آن‌ها عمل کرده و با پاشش آب، ضمن ایجاد منطقه‌ای خنک و مناسب جهت فرار ساکنین، به عمل اطفای حریق کمک می‌کند.

شفیت

فضای ارتباطی قائم بین طبقات یا بین کف تا بام ساختمان که به منظور تعبیه آسانسور، بالابر، آشپزخانه، تأمین روشنایی، انجام تهویه، عبور دادن کانال‌ها و لوله‌ها، تخلیه زباله و غیره در نظر گرفته می‌شود.

شیب‌راه

پیاده راه با شیب حداکثر ۱ به ۲۰ که به عنوان راه دسترسی مورد استفاده واقع شود.

طبقه

بخشی از ساختمان که بین دو کف متوالی واقع شود. در مواردی که فاصله کف تمام‌شده از سطح زمین طبیعی از ۱۲۰ سانتی‌متر بیشتر نباشد، فضای زیر آن طبقه به عنوان زیرزمین منظور می‌گردد.

طبقه یا تراز تخلیه

پایین‌ترین طبقه‌ای از بنا که حداقل ۵۰ درصد از بار تخلیه متصرفین از آن به معبر عمومی تخلیه شوند. در صورت عدم وجود شرایط فوق، پایین‌ترین طبقه‌ای که یک یا دو خروج با ارتباط مستقیم به معبر عمومی دارد، به عنوان طبقه یا تراز تخلیه شناخته می‌شود.

ظرفیت راه خروج

طبقه‌ای از بنا که از کف خیابان یا محوطه خارج بنا حداکثر با شش پله قابل دسترس باشد. در مواردی که دو یا چند طبقه ساختمان بتوانند در اثر تغییرات تراز مستقیم به خیابان یا محوطه اطراف راه یابند، ساختمان به همان تعداد دارای طبقه محوطه خارج داشته باشند، ساختمان بدون طبقه خیابان منظور می‌گردد.

فضای انتظار

فضای مشترک و همگانی در بناهای تجمعی که به منظور سپری کردن اوقات پیش از موعد برای ورود به یک سالن اجتماعات در نظر گرفته می‌شود.

کنترل دود

اغلب دود یا جریان هوای درون بنا به نقاط مختلف آن جریان می‌یابد. همین‌طور ممکن است آتش‌سوزی درون یک بخش مقاوم حریق روی دهد و دود ناشی از آن از میان درز درب‌ها، منافذ و داکت‌ها و راه‌های دیگر به قسمت‌های مختلف بنا نفوذ کند. در بسیاری از موارد لازم است با در نظر گرفتن تمهیداتی، دود را به شیوه مناسب کنترل نمود. کنترل دود از دو راه اساسی قابل اجرا است.

- ایجاد اختلاف فشار مناسب در دو طرف موانع، درب‌ها، طبقات ساختمان و منافذ
- ایجاد جریان هوا با سرعت کافی

محوطه باز

فضایی که تصرفی در آن صورت نگرفته و به وسیله ساختمان محصور نشده باشد. محوطه باز باید برای جای دادن متصرفان بنا کافی باشد و اندازه و محل آن به گونه‌ای باشد که به هنگام بروز حریق، مأموران آتش‌نشانی و ایمنی بتوانند به آن دسترسی داشته و از آن استفاده برند. محوطه باز باید در تمام اوقات شبانه روز از هر گونه موانع خالی باشد.

مسیر مشترک

مسیر مشترک بنا به تعریف عبارت است از فاصله‌ای که از نقطه خروج از واحد مسکونی شروع شده و در آن فاصله هیچ گزینه دیگری برای دسترسی به خروج وجود نداشته باشد. به عبارتی مسیر مشترک بخشی از دسترس خروج است که متصرف فقط یک حق انتخاب در جهت مسیر حرکتش دارد (متصرف فقط به یک سمت هدایت می‌شود) و تا جایی که حق انتخاب بین دو مسیر متفاوت برای رسیدن به خروج را دارد ادامه پیدا می‌کند.

معبر عمومی

خیابان، کوچه یا موارد مشابهی از کاربرد زمین که به‌طور دائم در تصرف و استفاده عموم قرار گرفته و اساساً از آن طریق بتوان بدون مانع به سایر قسمت‌های شهر رفت و آمد نمود، عرض و ارتفاع مفید معبر عمومی باید حداقل ۳ متر باشد.

مقاوم قانونی مسئول

مقام دارای صلاحیت قانونی و مسئول، سازمان، دفتر یا فردی است که مسئولیت تصویب مصالح، تأسیسات، تجهیزات یا روش‌ها را به‌عهده گیرد. مقام دارای صلاحیت قانونی و مسئول که از آن به اختصار مقام قانونی مسئول نام برده می‌شود، در این مقررات با مفاهیمی گسترده به‌کار برده شده است زیرا کارگزاران و نمایندگان صلاحیت‌دار و تصویب‌کننده به تناسب مسئولیت‌های‌شان متفاوت هستند. هر جا که ایمنی همگانی در اولویت قرار داشته باشد، مقام دارای صلاحیت قانونی و مسئول ممکن است به تناسب درجه اهمیت، یک سازمان دولتی مرکزی، استانی یا محلی، مانند مسئول قانونی حفاظت از حریق، سازمان آتش‌نشانی، اداره یا گروه آتش‌نشانی، اداره پیشگیری از آتش‌سوزی، اداره حفاظت و بهداشت کار، شهرداری، اداره بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، اداره بازرسی برق ساختمان‌ها یا هر گروه و تشکیلات دیگری که دارای اختیار قانونی است، باشد. همچنین اداره بازرسی بیمه مرکزی، اداره ارزیابی و زمان‌گزاری، یک شرکت بیمه خصوصی و حتی نماینده هر یک از نهادهای فوق می‌تواند مقام قانونی مسئول باشد. در بسیاری موارد ممکن است صاحب ملک یا نماینده تام‌الاختیار او نقش مقام قانونی مسئول را برعهده گیرد. در تأسیسات متعلق به دولت، ممکن است اداره ایمنی و حتی یکی از کارمندان

اداری نظیر افسر فرمانده یا نگهبان، مقام قانونی مسئول باشد. مقام قانونی مسئول می‌تواند به‌منظور مورد قبول قرارگرفتن مصالح، لوازم، تأسیسات طرح‌ها یا روش‌ها، از دستورالعمل‌ها و استانداردهای ملی یا ضابطه‌های مناسب دیگر استفاده کرده و آن‌ها را برای تصویب، مبنا قرار دهد. در نبود چنین استانداردهایی، مقام یادشده ممکن است مدارکی دال بر مناسب‌بودن مصالح، تأسیسات، روش‌ها و نیز کاربرد درست آن‌ها از به‌کار برنده مطالبه نماید. مقام قانونی مسئول، هم‌چنین ممکن است فهرست‌ها و برجسب‌های سازمانی را که ارزیابی تولیدات را برعهده دارد و در موقعیتی است که انطباق ارقام لیست‌شده را با استانداردهای مربوطه مشخص می‌سازد، مورد استناد قرار دهد.

مقام قانونی مسئول می‌تواند در موارد و شرایطی که تهدیدات حریق، جان انسان‌ها را به‌طور حیاتی در معرض خطر قرار می‌دهد و در حال حاضر تمهیداتی برای آن ارائه نشده، از مقررات و استانداردهای معتبر بین‌المللی استفاده نماید، مشروط بر آنکه تناقضی با مقررات این مبحث به وجود نیاید. در شهرهای بزرگ مقام قانونی مسئول سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی می‌باشد. شهرهای بزرگ توسط وزارت کشور برحسب جمعیت آن‌ها مشخص گردیده است.

مانع حریق

صفحه یا پرده‌ای سرتاسری که به‌صورت قائم (مانند دیوار) یا افقی (مانند سقف) با زمان مشخصی از مقاومت حریق برای جلوگیری از گسترش آتش و دود از فضایی به فضای دیگر به‌کار گرفته می‌شود. این صفحات هم‌چنین ممکن است برای حریق‌بندکردن بازشوها نیز مورد استفاده قرار گیرند.

مانع دود

وسیله جداسازی با مشخصات مقاوم حریق یا غیر مقاوم در برابر حریق که به‌صورت افقی یا قائم، مانند دیوار، کف یا سقف به‌منظور ممانعت از حرکت دود، طراحی و ساخته می‌شود. موانع دود ممکن است برای حفاظت بازشوها نیز به‌کار گرفته شوند.

منطقه کنترل‌شده دود

محدوده‌ای از درون یک بنا که به‌وسیله سیستم کنترل دود یا فشار مثبت، عاری از دود باقی بماند.

میان‌طبقه

طبقه‌ای واقع در بین هر یک از طبقات اصلی ساختمان که حداکثر یک سوم مساحت طبقه زیر خود را داشته باشد. به‌جز در موارد خاص صنعتی، مجموع مساحت میان طبقه در یک طبقه نباید از یک سوم مساحت همان طبقه بیشتر شود.

حایل حفاظتی و ایمنی که برای جلوگیری از پرت شدن از ارتفاع طراحی شده باشد.

واحد زندگی (واحد مسکونی)

فضا، اتاق یا اتاق‌هایی که به‌عنوان محل زندگی یک شخص یا خانواده در نظر گرفته شده و دارای وسایل زندگی باشد.

۲) تذکرات کلی

- ۲-۱: کلیه ساختمان‌های که از طرف شهرداری به سازمان آتش‌نشانی ارجاع داده می‌شوند باید شرایط این دستورالعمل را اجرا نمایند.
- ۲-۲: نقشه‌های تأییدشده از سوی سازمان آتش‌نشانی باید بدون کوچک‌ترین تغییری در شکل و اندازه‌گذاری‌ها، اجرا شوند و در صورت مشاهده تخلف حین اجرا، باید با دریافت دستورالعمل جدید، اصلاحات لازم صورت گیرد. در غیر این صورت تأییدیه نهایی از سوی سازمان صادر نخواهد شد.
- ۲-۳: کلیه موارد و نکات دستورالعمل ارائه‌شده مربوط به نقشه‌ها که از سوی سازمان آتش‌نشانی صادر می‌شود، بدون کوچک‌ترین تغییری باید اعمال گردد.
- ۲-۴: دستورالعمل‌ها با توجه به نقشه‌های معماری صادر گردیده و هرگونه تغییر در نقشه‌ها یا تغییر در اجرا، نیازمند استعلام مجدد از سازمان آتش‌نشانی تهران می‌باشد.
- ۲-۵: ضوابط تعیین‌شده از سوی شهرداری در رابطه با تعداد و عرض رمپ پارکینگ‌ها، مورد قبول و تأیید سازمان آتش‌نشانی نیز خواهد بود.
- ۲-۶: لازم به ذکر است که این دستورالعمل، به‌صورت خلاصه و صرفاً جهت اطلاع کلی مخاطبین تهیه شده است، در کلیه موارد جهت کسب اطلاعات کامل باید به مبحث سوم مقررات ملی ساختمان مراجعه شود.
- ۲-۷: با توجه به تغییرات پیش‌آمده در ضوابط جدید در هر قسمت از این دستورالعمل که اشاره به مبحث سوم مقررات ملی شده است، مبحث سوم مقررات ملی ساختمان ایران، حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق، چاپ سال ۱۳۹۲ مدنظر می‌باشد.
- ۲-۸: با توجه به آمار بالای مرگ‌ومیر در کشور بر اثر مسمومیت ناشی از نشت گاز مونواکسید کربن و لزوم استفاده از تمهیدات ایمنی جهت پیشگیری و کاهش تلفات جانی، براساس بند ۱-۲-۳-۹ مبحث سوم مقررات ملی ساختمان در تمامی تصرف‌ها چنانچه برای گرم‌کردن فضاهای داخلی، آب مصرفی و نظایر آن از سوخت‌های فسیلی استفاده شود، نصب سیستم هشدار دهنده مونواکسید کربن الزامی است.

۳ راه‌های امداد و نجات

۳-۱: معابر

۳-۱-۱: حداقل عرض مجاز معبر برای ساختمان‌های بلندمرتبه ۸ متر و برای ساختمان‌های غیر بلند، ۶ متر باشد.

تبصره: برای ساختمان‌های با یک یا دو خانوار حداقل عرض معبر با تأیید نهاد قانونی مسئول، براساس کدها و استانداردهای معتبر بین‌المللی تعیین می‌گردد.

۳-۱-۲: محل‌ها و راه‌های خروج ایمن و مسیر امدادسانی در ساختمان‌ها باید طوری تعیین شوند که علاوه بر هدایت مردم به مکان امن (در هنگام آتش‌سوزی)، در صورت وقوع زلزله نیز امکان یاری‌رسانی به ساکنان و استفاده‌کنندگان را فراهم نمایند.

۳-۲: محل استقرار خودروی امدادی

۳-۲-۱: فاصله دسترسی از حاشیه معبر تا ساختمان نباید بیشتر از ۱۰ متر باشد. در غیر این صورت باید شرایط ورود خودروی آتش‌نشانی به داخل مجموعه در نظر گرفته شود.

۳-۲-۲: با توجه به بند ۳-۲-۱ و در صورت نیاز، جهت ورود و استقرار خودروهای سنگین آتش‌نشانی، مسیری با عرض درب ۶ متر و محلی با ابعاد مناسب در جوار ساختمان باید در نظر گرفته شود. این محل باید حداقل دارای ابعاد ۱۰×۱۰ متر باشد (با تأیید مقام قانونی مسئول)

۳-۲-۳: درهای مذکور می‌تواند کشویی یا لولایی باشند و طراحی آن باید به گونه‌ای باشد که یک نفر بتواند آن را باز کند.

۳-۲-۴: جهت سهولت دسترسی نیروهای آتش‌نشانی به داخل ساختمان، اجرای سر درب با ارتفاع کمتر از ۴/۵ متر مجاز نمی‌باشد.

۳-۲-۵: در مجموعه‌های ساختمانی، فاصله قسمت میانی محل استقرار خودروی آتش‌نشانی در داخل مجموعه، از نزدیک‌ترین بازشوی هر ساختمان، باید حداقل ۴/۵ متر و حداکثر ۱۰ متر در نظر گرفته شود (شکل ۱-۱ و ۱-۲). بهتر است این بازشو، داخل دهلیز پلکان قرار داشته باشد.

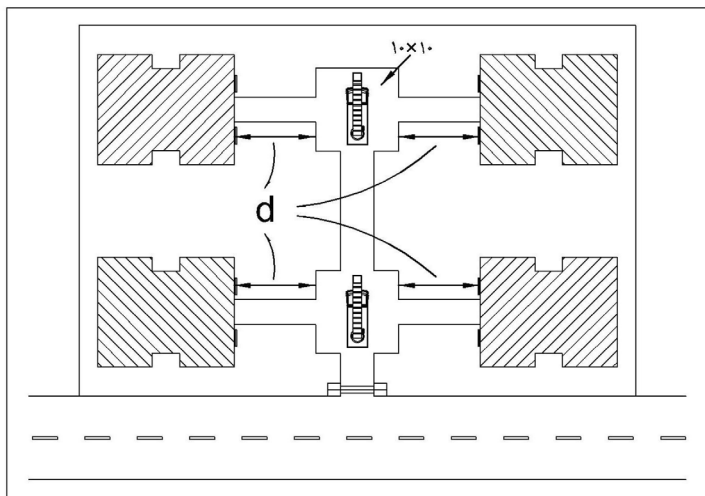
۴ ضوابط راه‌های خروج

۴-۱: ضوابط کلی پلکان‌های خروج

۴-۱-۱: آن دسته از پلکان‌های داخلی که به‌عنوان مسیر خروج محسوب می‌شوند باید به‌صورت دوربند و با ساختار ۲ ساعت مقاوم حریق اجرا شوند.

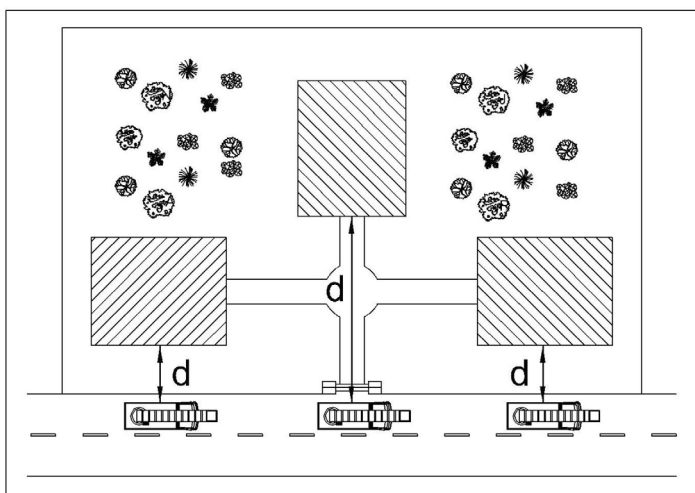
۴-۱-۲: پلکان‌های خروج باید به‌صورت رفت‌وبرگشت اجرا شود.

۴-۱-۳: در صورت وجود پله اختلاف سطح در طبقه همکف، فاصله این پله تا ورودی پلکان اصلی باید حداقل به اندازه عرض درب ورودی پلکان باشد.



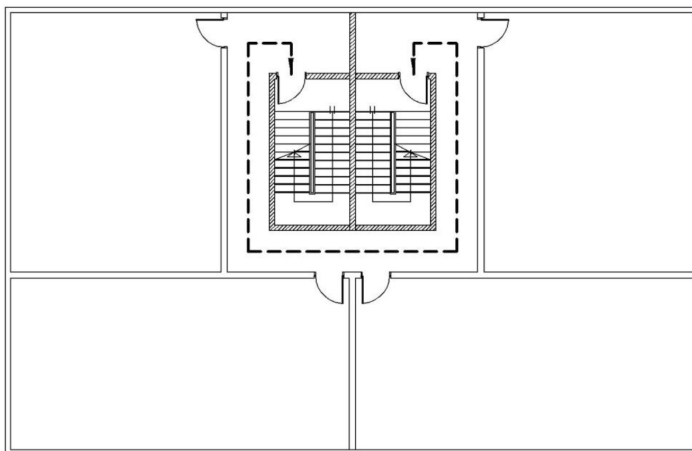
$$4.5 \leq d \leq 10$$

شکل ۱-۱: استقرار خودروی امدادی داخل مجتمع



$$4.5 \leq d \leq 10$$

شکل ۱-۲: استقرار خودروی امدادی بیرون مجتمع



شکل ۱-۳: پلکان‌های به هم چسبیده

- ۴-۱-۴: وجود تابلوهای شمارشگر طبقات و نشان‌دهنده مسیر خروج و روبروی درب‌های آسانسور و در پاگردهای طبقات الزامی می‌باشد.
- ۴-۱-۵: نصب کنتورهای برق و گاز در داخل دهلیز پلکان مجاز نمی‌باشد.
- ۴-۱-۶: اجرای پلکان‌های به هم چسبیده در صورتی مورد تأیید است که طول مسیر پیمایش طبق ضوابط تأمین شده و این مسیر با مصالح غیرسوختنی ۲ ساعت مقاوم حریق از سایر فضاهای تفکیک شده باشد (شکل ۱-۳).
- ۴-۱-۷: اجرای پلکان‌های قوسی و مارپیچ، تنها با رعایت مفاد بندهای ۶-۴-۱-۳ و ۷-۴-۱-۳ مبحث سوم مقررات ملی، مجاز می‌باشد.
- ۴-۱-۸: آسانسور، پله‌های برقی و پیاده‌روهای متحرک جزو راه‌های خروج محسوب نمی‌شوند.
- ۴-۱-۹: اجرای دهلیز پلکان تا بام (با ایجاد خرپشته) الزامی است.
- ۴-۱-۱۰: عرض پله‌ها و پاگردها و مسیر راه خروج، نباید در هیچ قسمت از طول مسیر کاهش یابد.
- ۴-۱-۱۱: پاخور تمام پله‌ها از یک جنس بوده و تمام تدابیر لازم به منظور جلوگیری از لغزندگی در سطح آن‌ها صورت گیرد.
- ۴-۱-۱۲: طراحی و اجرای هرگونه کاربری در زیر پله‌ها و در داخل فضای پلکان و مسیرهای خروج مجاز نمی‌باشد.
- ۴-۱-۱۳: **شرایط مربوط به پلکان‌های خارجی:**
۱. پلکانی که بیش از یک طرف باز باشد.

۲. سطح باز حداقل یکی از اضلاع پلکان که در ارتباط با هوای آزاد می‌باشد باید بیش از ۵۰٪ از کل مساحت آن ضلع باشد.
۳. اجرای بند ۲ در مورد اضلاع بزرگتر پلکان الزامی نیست.
- ۴-۱۴: در فاصله افقی و عمودی ۳ متری از پلکان خارجی از هر طرف، دیوارها باید ساختار یک ساعت مقاوم حریق و پنجره‌ها، ساختار سه چهارم ساعت مقاوم حریق داشته باشند.
- ۴-۱۵: پلکان خارجی با ارتفاع بیش از ۱۱ متر باید به گونه‌ای طراحی و اجرا شود که موجب وحشت متصرفین هنگام فرار نگردد. به این منظور استفاده از دیوارهای بدون امکان دید با ارتفاع حداقل ۱۲۰۰ میلی‌متر الزامی است. در خصوص پلکان با ارتفاع کمتر از ۱۱ متر استفاده از حفاظ‌های با ارتفاع ۷۵۰ میلی‌متر با قابلیت دید مجاز است.
- ۴-۱۶: پلکان‌های خارجی باید یک راه مداوم و بی‌خطر و بی‌مانع را تا سطح زمین با محل کاملاً آسانی برای متصرفین فراهم نماید.
- ۴-۱۷: مسقف کردن پله‌های خارجی جهت جلوگیری از ریزش نزولات آسمانی الزامی است.
- ۴-۱۸: کف پاگردهای پلکان خارجی با سازه فلزی باید از نوع ورق فلزی آج‌دار پوشش داده شود. پلکان خارجی با سازه فلزی صرفاً برای ساختمان‌های موجود که پیش از ابلاغ مبحث سوم مقررات ملی ساختمان ساخته شده‌اند مجاز است در غیر این صورت پلکان خارجی باید با مصالح ساختمانی مقاوم حریق در نظر گرفته شوند.
- ۴-۱۹: در صورتی که پلکان خارجی دسترسی مستقیم به داخل واحدها داشته باشد، باید یک پیش ورودی برای آن در نظر گرفته شود.
- ۴-۲۰: ایجاد هرگونه بازشوی ارتباطی یا روزنه نفوذی بین دو خروج مجاور هم (مانند پلکان‌های طرح قیچی) که با یک ساختار از یکدیگر جدا می‌شوند، ممنوع است. پلکان طرح قیچی در ساختمان‌های جدید به‌عنوان یک راه خروج و در ساختمان‌های موجود به شرط رعایت نکات این بند با تأیید نهاد قانونی مسئول به‌عنوان دو راه خروج محسوب می‌شود.
- ۴-۲۱: پلکان‌های باز و غیردوربند داخلی (پلکان ارتباطی) به‌عنوان دسترسی خروج محسوب می‌شوند.
- ۴-۲۲: جهت آگاهی کامل از ضوابط پلکان‌های خروج به بند ۳-۱-۳-۳ مبحث سوم مقررات ملی ساختمان مراجعه شود.
- ۴-۲۳: براساس بند ۳-۱-۳-۴-۱-۵ مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، پله‌های فرار، اعتباری به‌عنوان خروج اصولی ندارند و صرفاً برای بناهای موجود و با تأیید مقام قانونی مسئول مجاز خواهد بود. منظور از پله‌های فرار، پلکان فلزی است که در مجاورت بنا احداث و به آن متصل شده است.
- ۴-۲۴: پله‌های فرار در ساختمان‌های جدید به‌عنوان مسیر خروج و هیچ یک از اعضای آن قابل قبول نیست، ولی استفاده از آن برای بناهای موجود با شرایط ذیل و با تأیید نهاد قانونی مسئول مجاز می‌باشد.
- ۴-۲۵: ابعاد پلکان فرار به شرح جدول ۱-۱ است.

جدول ۱-۱: ابعاد پلکان فرار

ساختمان استاندارد*	ساختمان کوچک*	
۵۶۰ میلی‌متر	۴۵۰ میلی‌متر	عرض قابل قبول پله
۲۳۰ میلی‌متر	۳۰۰ میلی‌متر	ارتفاع پله
۲۳۰ میلی‌متر	۱۵۰ میلی‌متر	عرض پاخور پله
مصالح جامد می‌تواند حفره حفره باشد.	فلزی	جنس پاخور پله
مجاز	مجاز	دسترسی از طریق پنجره
مجاز	مجاز	دسترسی از طریق در لولایی

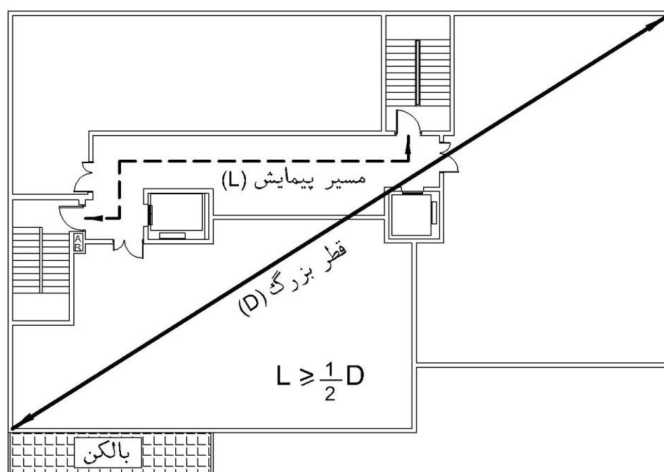
*: در این جدول مقصود از ساختمان کوچک ساختمانی است که ظرفیت پلکان آن کمتر از ۱۰ نفر در هر طبقه باشد.

** : در این جدول مقصود از ساختمان استاندارد ساختمانی است که ظرفیت پلکان آن حداکثر ۲۰ نفر در هر طبقه باشد.

۴-۲: ضوابط دسترسی خروج

۴-۲-۱: حداکثر طول دسترسی خروج در موارد مختلف باید مطابق با جدول ۱-۳-۱-۳-الف مبحث سوم مقررات ملی باشد.

۴-۲-۲: در هر طبقه از بنا که دو پلکان خروج مجزا از هم طراحی شود، فاصله بین پلکان‌ها باید حداقل نصف اندازه بزرگ‌ترین قطر آن طبقه یا آن بخش باشد. اندازه‌گیری باید در خط مستقیم بین خروج‌ها انجام شود، مگر در مورد مسیرهای خروج دوربندی شده‌ای که توسط راهروهای ارتباطی به هم مربوط هستند. در این صورت فاصله مذکور باید منطبق بر امتداد مسیر ارتباطی اندازه‌گیری گردد. در اندازه‌گیری قطر بزرگ، بالکن در نظر گرفته نمی‌شود (شکل ۱-۴).



شکل ۱-۴: نحوه محاسبه فاصله بین دو پله

۴-۲-۳: راه‌های خروج باید حداقل ۱۱۰ سانتی‌متر عرض مفید داشته باشند، مگر آنکه در ضوابط اختصاصی تصرف (بندهای ۳-۵ و ۳-۶ مبحث سوم مقررات ملی)، عرض بیشتری برای راه خروج مقرر شده باشد.

۴-۲-۴: در پارکینگ‌ها و مکان‌هایی که مجهز به سیستم شبکه بارنده خودکار هستند، فاصله بین دو پلکان خروج استثنائاً می‌تواند یک سوم قطر بزرگ در نظر گرفته شود.

۴-۲-۵: در پارکینگ‌ها در حالت کلی، فاصله دو پله با خط مستقیم اندازه‌گیری می‌شود. در صورتی که دسترسی خروج توسط شبکه بارنده و راهروهای ارتباطی با مصالح مقاوم حریق حفاظت شده باشد، فاصله بین دو پلکان خروج استثنائاً طبق مسیر پیمایش در نظر گرفته می‌شود.

۴-۲-۶: مسیرهای خروج باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که برای رسیدن به یک خروج، عبور از میان آشپزخانه‌ها، انبارها، سرویس‌های بهداشتی، فضاهای کاری، رختکن‌ها، اتاق‌های خواب و فضاهای مشابهی که درهای آن‌ها در معرض قفل شدن هستند، لازم نباشد.

۴-۳: ابعاد و اندازه‌های مربوط به پله‌ها

۴-۳-۱: اجرای نرده استاندارد با ارتفاع ۷۵ الی ۱۰۰ سانتی‌متر در پلکان‌های داخلی الزامی می‌باشد.

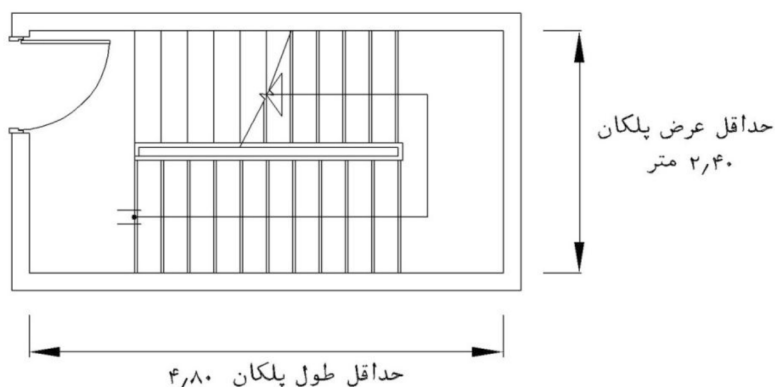
۴-۳-۲: اجرای نرده استاندارد با ارتفاع حداقل ۱۱۰ سانتی‌متر در پلکان‌های خارجی با ارتفاع بیش از ۱۱ متر، پشت‌بام‌ها و پرتگاه‌ها و نیز شبکه‌بندی ایمن در بدنه نرده الزامی می‌باشد.

۴-۳-۳: هر راه پله باید دست‌کم ۱۱۰ سانتی‌متر عرض مفید داشته باشد مگر آنکه مجموع تعداد متصرفان تمام طبقات استفاده‌کننده از راه پله کمتر از ۵۰ نفر باشد که در آن صورت عرض مفید می‌تواند به حداقل ۹۰ سانتی‌متر کاهش داده شود. همچنین هر راه پله باید دست‌کم ۲۰۵ سانتی‌متر تا سقف بالای خود ارتفاع داشته و بین هر دو پاگرد متوالی آن حداکثر فاصله قائم ۳۷۰ سانتی‌متر باشد (شکل ۱-۵).

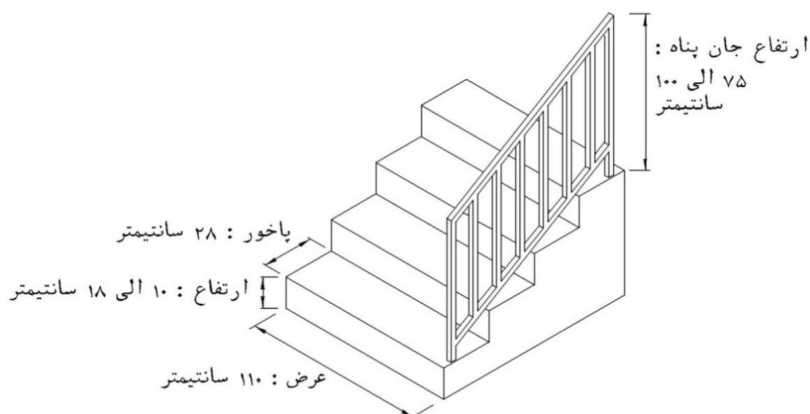
۴-۳-۴: نرده‌های حفاظتی در پلکان‌های داخلی، خارجی، پشت‌بام، پنجره‌ها، بالکن‌ها و ... ترجیحاً به‌صورت عمودی اجرا شود و فاصله میله‌های نرده‌ها به‌گونه‌ای باشد که کمره‌ای به قطر ۱۰ سانتی‌متر نتواند از آن عبور کند.

۴-۳-۵: ارتفاع مجاز هر پله حداقل ۱۰ و حداکثر ۱۸ سانتی‌متر می‌باشد. هر کف پله باید حداقل ۲۸ سانتی‌متر پاخور و حداکثر ۲٪ شیب داشته باشد (شکل ۱-۶).

۴-۳-۶: باید در نظر داشت که علاوه‌بر موارد ذکرشده در بندهای قبل، تعداد نفرات مستقر در هر ساختمان و همچنین کاربری ساختمان نیز تأثیراتی در تعداد عرض راه‌ها و معابر خروج خواهد گذاشت. بدیهی است که ساختمانی با کاربری خاص نظیر سینما که معمولاً تعداد نفرات زیادی در آن مستقر هستند، نسبت به یک ساختمان



شکل ۱-۵: ابعاد پلکان



شکل ۱-۶: ابعاد استاندارد پله و ارتفاع نرده برای پلکان داخلی

مسکونی نیاز به معابر عریض تری دارد؛ لذا با توجه به کاربری فضاها، محاسبات نیز باید برحسب تعداد نفرات مستقر در هر تصرف و عرض خروج استاندارد به ازای هر فرد انجام شده و تعداد معابر خروج و عرض مورد نیاز تعیین گردد. چنانچه تعداد پلکان‌های به دست آمده در این مرحله از تعداد پیشنهادی در مراحل قبل بیشتر باشد، عدد بزرگ‌تر باید در نظر گرفته شود. مبنای محاسبات این قسمت، بندهای ۱-۳ و ۱-۳ و ۶-۳ مبحث سوم مقررات ملی ساختمان می‌باشد.

همچنین باید در نظر داشت در هر بنا، چنانچه بار متصرف تمام طبقات یا بخش‌هایی از آن‌ها بین ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ نفر باشد، حداقل ۳ راه خروج مجزا و دور از هم لازم خواهد بود و برای بار متصرف بیش از ۱۰۰۰ نفر، حداقل ۴ راه خروج مستقل و دور از هم باید تدارک شود.

مثال: ساختمانی از نوع آموزشی - فرهنگی با کاربری کلاس درس در نظر بگیرید که مساحت کل آن ۱۰۰۰ متر مربع می‌باشد. با مراجعه به جدول ۳-۱-۵ الف مبحث سوم، عدد ۱/۹ متر مربع سطح به ازای هر نفر استخراج می‌شود که مطابق آن می‌توان نوشت:

$$\text{نفر } ۵۲۶ = (\text{مترمربع به ازای فرد}) \div ۱/۹ \div \text{مترمربع } ۱۰۰۰$$

مبنای محاسبات براساس ۵۲۶ نفر می‌باشد. با استناد به جدول ۳-۱-۵ ب و با استخراج عدد ۰/۸ سانتی‌متر به ازای هر نفر برای تصرف فوق می‌توان نوشت:

$$\text{سانتی‌متر } ۴۲۰ = (\text{سانتی‌متر به ازای فرد}) \times ۰/۸ \times \text{نفر } ۵۲۶$$

لذا مجموع عرض پله‌های فرار برای ساختمان فوق باید معادل ۴۲۰ سانتی‌متر باشد. می‌توان حالات زیر را در نظر گرفت:

الف) ۲ دستگاه پله با عرض ۲۱۰ سانتی‌متر

ب) ۳ دستگاه پله با عرض ۱۴۰ سانتی‌متر

ج) ۴ دستگاه پله با عرض ۱۱۰ سانتی‌متر

عرض درهای واقع در مسیر خروج را می‌توان دو سوم عدد به دست آمده در مثال بالا (۴۲۰ سانتی‌متر) در نظر گرفت.

با توجه به بند ۳-۱-۳-۲ مبحث سوم مقررات ملی ساختمان برای تصرف‌های با جمعیت بین ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ نفر باید حداقل ۳ پلکان در نظر گرفته شود لذا حالت (الف) غیر قابل قبول بوده و حالات (ب) و (ج) فاقد مشکل می‌باشد.

۴-۴: دودبندکردن پلکان داخلی (یا فضای دوربند)

طبق مقررات جدید مبحث سوم مقررات ملی ساختمان هر جا الزام دودبندبودن پلکان داخلی یا فضای دوربند مطرح می‌شود اجرای آن با یکی از روش‌های ذیل مجاز می‌باشد:

۴-۴-۱: **استفاده از پیش‌ورودی با تهویه طبیعی:** در این روش باید حداقل عرض پیش‌ورودی

در مسیر پیمایش ۱۸۰۰ میلی‌متر باشد. این عرض نباید کمتر از عرض کریدور یا در ورودی منتهی به آن (هر کدام که بیشتر است) در نظر گرفته شود (شکل ۱-۷).

۴-۴-۲: **استفاده از بالکن با تهویه طبیعی:** در این روش از بالکن برای ارتباط پلکان داخلی

با واحدها استفاده می‌شود که در این صورت نصب حفاظ‌های جان‌پناه و رعایت فاصله ۳ متری دیوار مقاوم حریق تا در ورودی بالکن به پیش‌ورودی الزامی است (شکل ۱-۸).

۴-۴-۳: **استفاده از پیش‌ورودی با تهویه مکانیکی:** در این روش باید حداقل عرض پیش‌ورودی

۱۱۰۰ میلی‌متر بوده و فاصله در ورودی واحد به پیش‌ورودی تا دریچه تهویه مکانیکی حداقل ۱۸۰۰ میلی‌متر باشد (شکل ۱-۹).

۴-۴-۴: جهت آگاهی کامل از ضوابط دودبندکردن پلکان‌ها به بند ۳-۱-۳-۴ مبحث سوم مقررات ملی ساختمان مراجعه شود.

۴-۵: بازشوها

۴-۵-۱: در موارد استفاده از درهای دولنگه، دستکم یکی از لنگه‌ها باید ۸۰ سانتی‌متر عرض مفید داشته باشد و عرض هیچ یک از لنگه‌ها نباید بیشتر از ۱۲۰ سانتی‌متر باشد.

۴-۵-۲: تمام درهای واقع در راه خروج باید از نوع لولایی یک‌طرف بازشو (که بر پاشنه می‌چرخند) بوده و حداقل ۸۰ سانتی‌متر عرض مفید داشته باشند. فضاهای با مساحت $6/5$ مترمربع و کمتر، چنانچه مورد استفاده معلولان جسمی قرار نگیرند، استثنائاً می‌توانند با درهایی دارای حداقل ۶۰ سانتی‌متر عرض مفید به راهروهای دسترس خروج باز شوند. درها می‌توانند در موارد زیر موافق خروج باز شود.

الف) درهای واقع در دوربندهای خروج

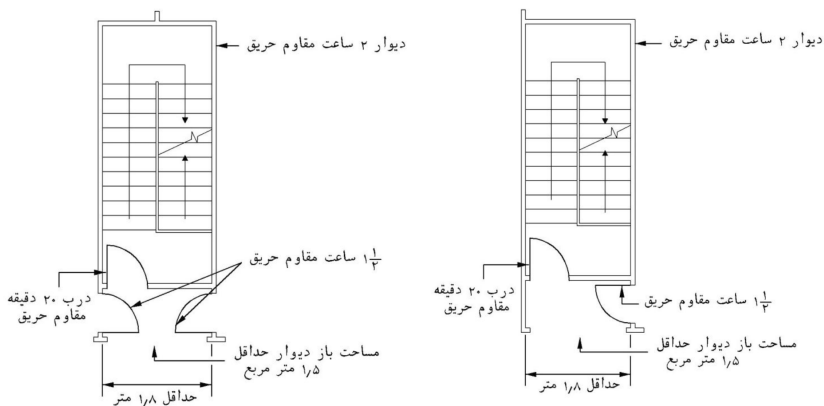
ب) درهای واقع در فضاهای پرمخاطره

ج) درهای مربوط به اتاق‌ها و فضاهای با تراکم ۵۰ نفر و بیشتر

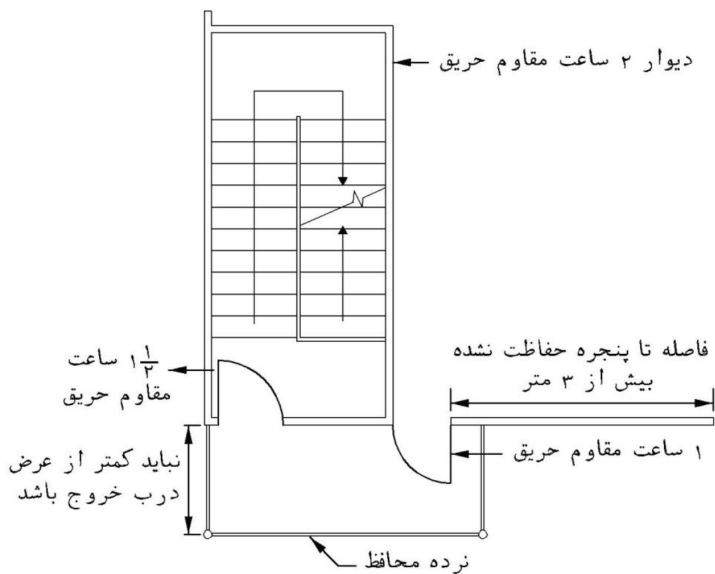
۴-۵-۳: درهای کشویی افقی، کرکره‌ای قائم یا گردان، چنانچه در بخش ضوابط اختصاصی راه‌های خروج برحسب نوع تصرف استفاده از آن‌ها مجاز اعلام شود، باید حسب مورد با ضوابط عمومی مذکور در بند ۲-۴-۱-۳ مبحث سوم مقررات ملی ساختمان مطابقت داشته باشد.

۴-۵-۴: بازشوهای واقع در دوربندهای خروج از لحاظ تعداد به حداقل موردنیاز محدود شده، مشروط بر اینکه در مسیر تردد عادی، مورد استفاده قرار نگیرد اجرای دو درب به صورت بسیار محدود در برخی نقاط ساختمان در صورت ضرورت بلامانع است.

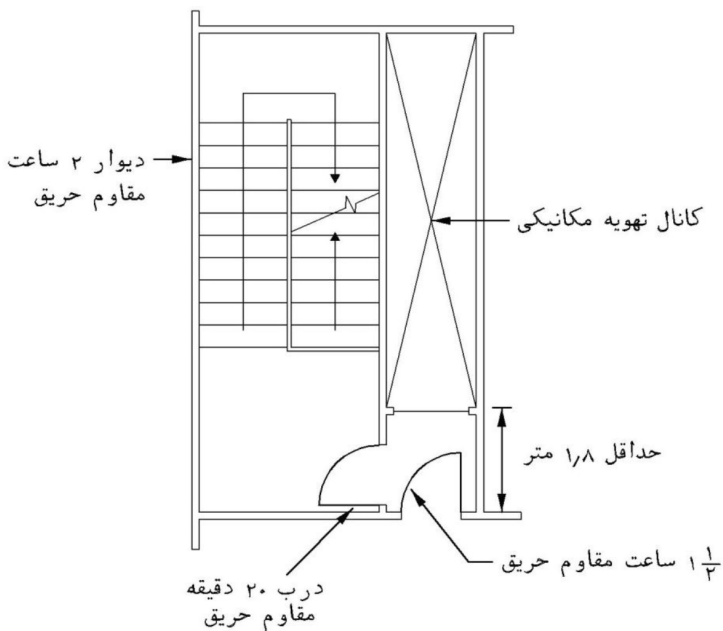
۴-۵-۵: در صورتی که دسترسی به پلکان‌ها از داخل واحدها طراحی شده باشد، دسترسی به آن از طریق اتاق‌های خواب، آشپزخانه، آبدارخانه و سرویس‌های بهداشتی و فضاهای بسته و دارای قفل و بست مجاز نمی‌باشد.



شکل ۱-۷: استفاده از پیش‌ورودی با تهویه طبیعی



شکل ۱-۸: استفاده از بالکن با تهویه طبیعی



شکل ۱-۹: استفاده از پیش ورودی با تهویه مکانیکی

۴-۵-۶: بازشدن درب داکت‌های تأسیسات، شوت زباله و هرگونه بازشوی دیگر به داخل دهلیز پلکان تحت هر شرایطی مجاز نمی‌باشد.

۴-۵-۷: جهت بازشوی درب پله‌ها در تراز تخلیه خروج به طرف بیرون و در سایر طبقات به سمت داخل دهلیز پلکان‌ها طراحی و اجرا می‌گردد.

۴-۵-۸: بازشدن درب‌های اتاق‌های آسانسور، هواساز، اتاق پکیج و ... به داخل دهلیز پلکان‌ها مجاز نمی‌باشد.

۴-۵-۹: درب ورودی به دهلیز پلکان در تمامی طبقات از نوع مقاوم، دودبند، خودبسته‌شو و بدون قفل و بست انتخاب و نصب گردد و حداقل به مدت مشخص شده، در برابر حریق مقاوم بوده و در یک آزمایشگاه حریق مورد تأیید سازمان آتش‌نشانی، آزمایش شده باشد (جهت آشنایی با ضوابط درب‌های مقاوم در برابر حریق به سایت آتش‌نشانی و خدمات ایمنی مراجعه نمایید)

۴-۵-۱۰: در صورتی که در فاصله ۳ متری از نقطه انتهایی پاگرد پلکان خارجی یا بازشو پلکان داخلی، بازشو دیگری وجود داشته باشد باید از درب و پنجره‌هایی با سه چهارم ساعت و دیوارهای ۱ ساعت مقاوم در برابر حریق استفاده شود.

۴-۵-۱۱: عرض درها از روش دوسوم ظرفیت خروج پله‌ها در نظر گرفته می‌شود. حداقل عرض درهای واقع در راه‌های فرار، ۷۰ سانتی‌متر است (به بند ۶-۳-۴ همین راهنما رجوع کنید).

۴-۵-۱۲: درها نباید با مسیر ترافیک معبر عمومی تداخل داشته باشد.

۴-۵-۱۳: عرض درب پلکان باید به گونه‌ای انتخاب شود که حداکثر بازشو درب به سمت داخل پله کمتر از نصف عرض پله و فاصله بین دستگیره و درب نباید بیشتر از ۱۸ سانتی‌متر باشد (شکل ۱-۱۰).

۴-۶: آسانسور

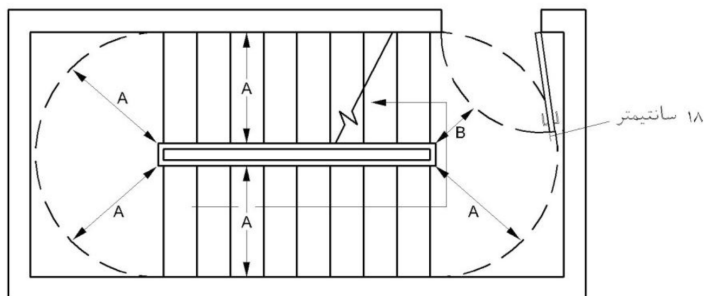
۴-۶-۱: چاه آسانسور باید با ساختار ۲ ساعت مقاوم حریق دوربندی و از سایر قسمت‌ها مجزا گردد.

۴-۶-۲: اجرا و نصب آسانسور در داخل دهلیز پلکان مجاز نیست.

۴-۶-۳: هر طبقه‌ای که آسانسور به آنجا ورودی دارد باید دارای لابی آسانسور باشد. مصالحی که لابی آسانسور از آن‌ها ساخته می‌شود حداقل یک ساعت مقاوم حریق بوده و این لابی می‌بایست به عنوان یک مانع دود عمل نماید.

۴-۶-۴: آسانسور اجرایی باید از نوع اتوماتیک تلسکوپي دو درب و مجهز به سیستم نجات اضطراری باشد.

۴-۶-۵: اجرای آسانسور یا آسانسورهای ویژه تخلیه ساکنین و انجام عملیات آتش‌نشانی در ساختمان‌های بلند الزامی است.



عرض مورد نیاز A

$$B \geq A/2$$

شکل ۱-۱۰

تبصره: در خصوص ساختمان‌های کمتر از ۲۳ متر نهاد قانونی مسئول با توجه به شرایط و براساس کدها و استانداردهای معتبر بین‌المللی می‌تواند اجرای این آسانسورها را الزامی نماید.

۴-۶-۶: در ساختمان‌های بلند، لابی آسانسور باید ظرفیت حداقل ۵۰ درصد متصرفین آن قسمتی را که آسانسور برای آن تعبیه شده، فراهم نماید. ظرفیت باید براساس 0.28 متر مربع برای هر نفر در نظر گرفته شود.

۴-۶-۷: هر طبقه‌ای که آسانسور به آنجا ورودی دارد باید دارای لابی آسانسور باشد. مصالحی که لابی آسانسور از آن‌ها ساخته می‌شود حداقل یک ساعت مقاوم حریق بوده و این لابی می‌بایست به‌عنوان یک مانع دود عمل نماید.

۴-۶-۸: جهت آگاهی کامل از ضوابط آسانسورها به بند ۳-۱-۲۴ مبحث سوم مقررات ملی ساختمان مراجعه شود.

۵) دسته‌بندی ساختمان‌ها

۵-۱: ساختمان‌های بلندمرتبه

۵-۱-۱: ساختمان بلندمرتبه به ساختمان‌هایی اطلاق می‌شود که ارتفاع کف آخرین طبقه دارای کاربری آن، از بهترین نقطه در سطح معبر عمومی جهت دسترسی خودروی آتش‌نشانی، بیش از ۲۳ متر باشد. در صورت نیاز به بررسی، بازدید کارشناسان سازمان از محل ضروری خواهد بود.

۵-۱-۲: در صورتی که محل احداث ساختمان روی شیب واقع شده باشد، ارتفاع از پایین‌ترین قسمت شیب (منتهی‌الیه بنا) محاسبه می‌گردد. نحوه اندازه‌گیری ارتفاع ساختمان در شکل ۱-۱۱ نشان داده شده است.

۵-۱-۳: در صورتی که ساختمان از چند مسیر دسترسی داشته باشد، ارتفاع ساختمان از آن سطح معبری اندازه‌گیری می‌شود که دسترسی خودروهای آتش‌نشانی به ساختمان در شرایط مساعدتری قرار داشته باشد.

۵-۱-۴: اجرای حداقل دو دهلیز پلکان در تمامی ساختمان‌های بلندمرتبه الزامی است.

۵-۱-۵: در ساختمان‌های بلندمرتبه، هیچ بن‌بستی با طول بیش از ۱۵ متر در راه‌های خروج مجاز نخواهد بود.

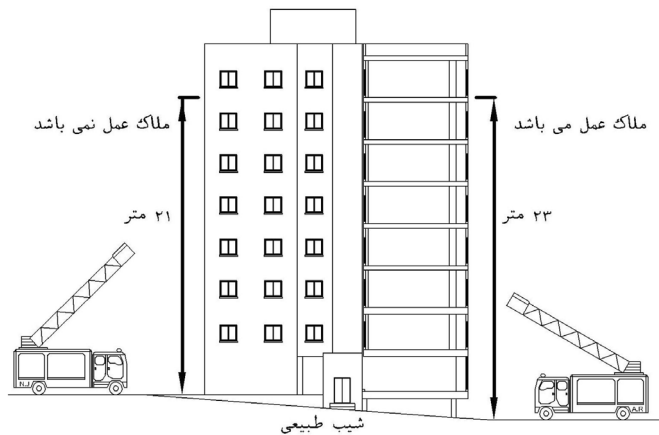
۵-۱-۶: طول دسترس‌های خروج در ساختمان‌های بلند مرتبه حداکثر ۳۰ متر است مگر آنکه تمام بنا یا سازه با شبکه بارنده خودکار تأیید شده محافظت شود؛ در آن صورت این طول می‌تواند به حداکثر ۴۵ متر افزایش یابد.

۵-۱-۷: در ساختمان‌های بلند، راه‌های خروج باید حداقل ۱۱۰۰ میلی‌متر عرض مفید داشته باشند مگر آنکه در ضوابط اختصاصی تصرف، عرض بیشتری برای راه خروج مقرر شده باشد.

۵-۱-۸: سازه‌های مرتفعی که بار متصرف آن‌ها ۵ نفر یا کمتر است (نظیر مناره‌ها و برج‌های دیده‌بانی)، مشمول مقررات ساختمان‌های بلندمرتبه نمی‌باشند.

۵-۱-۹: تمام ساختمان‌های بلند، باید به منظور استفاده مأموران آتش‌نشانی و نجات، سیستم کنترل ارتباط تلفنی دوسویه داشته باشند و این سیستم بین ایستگاه مرکزی کنترل، اتاق هر آسانسور، سرراهایی که آسانسورها در آن قرار دارند و تمام طبقاتی که توسط پلکان خروج به هم مربوط می‌شوند، ارتباط برقرار کند. در مواردی که سیستم ارتباط رادیویی سازمان آتش‌نشانی بتواند به‌عنوان معادل این سیستم مورد تأیید قرار گیرد، استثنائاً می‌توان از نصب چنین تجهیزاتی صرف نظر نمود.

۵-۱-۱۰: همه ساختمان‌های بلند باید توسط شبکه‌های بارنده خودکار تأیید شده، به



شکل ۱-۱۱: نحوه اندازه‌گیری ارتفاع

سیستم‌های نظارت الکتریکی محافظت مجهز شوند. این شبکه‌ها باید مطابق روش‌های استاندارد نصب شده و در هر طبقه شیر کنترل و وسایل کنترل جریان آب داشته باشند.

۵-۱۱: جهت آگاهی کامل از جزئیات ضوابط ساختمان‌های بلندمرتبه، به بخش ۱۸-۱۳ مبحث سوم مقررات ملی ساختمان مراجعه شود.

۵-۲: ساختمان‌های مسکونی غیربلند

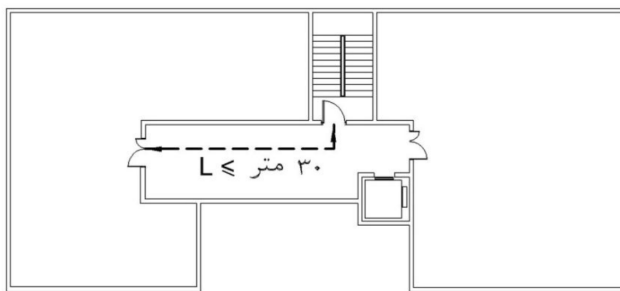
۵-۲-۱: در ساختمان‌های مسکونی غیربلند، تعداد و شرایط پلکان‌های فرار، براساس تعداد طبقات و تعداد واحدها در هر طبقه، مطابق جدول ۱-۲ تعیین می‌گردد. لازم به ذکر است موارد ذکرشده در جدول ذیل مربوط به ساختمان‌هایی است که ارتفاع آن‌ها مطابق شکل ۱-۱۱ کمتر از ۲۳ متر باشد.

جدول ۱-۲: ساختمان‌های مسکونی غیربلند					
تعداد طبقات مسکونی	تعداد واحد	پله دودبند اول	پله دودبند دوم	پلکان خارجی	شبکه بارنده کامل
تا ۴ طبقه	تا چهار واحد	✓	-	-	-
تا ۴ طبقه	بیش از چهار واحد	✓	✓	-	-
۵ طبقه	تا چهار واحد	✓	-	-	✓
۵ طبقه	تا چهار واحد	✓	✓	-	-
تا ۷ طبقه	بیشتر از دو واحد	-	-	✓	-
و زیر ۲۳ متر	تا دو واحد	✓	✓	-	-

تذکره ۱: هر جا الزام دودبندبودن پلکان داخلی یا فضای دوربند مطرح می‌شود اجرای آن با یکی از روش‌های تهویه طبیعی یا مکانیکی طبق بند ۱۰-۴-۱-۳ مبحث سوم مقررات ملی ساختمان الزامیست.

تذکره ۲: ساختمان‌هایی که براساس جدول ۱-۲ ملزم به اجرای پلکان خارجی می‌باشند مجاز به اجرای پلکان دودبند به جای پلکان خارجی نیستند اما ساختمان‌هایی که ملزم به اجرای پلکان دودبند می‌باشند می‌توانند پلکان خارجی را جایگزین آن کنند.

۵-۲-۲: در ساختمان‌های ۵ و ۶ طبقه بالاتر از همکف با حداکثر چهار واحد در هر طبقه، در صورت احداث یک پلکان، علاوه بر شرایط جدول فوق، پلکان خروج نباید بیش از نیم طبقه پایین‌تر از تراز تخلیه خروج ادامه داشته باشد. در غیر این صورت در طبقه تراز خروج، نصب درب پلکان در جهت پایین پلکان الزامی است.



شکل ۱-۱۲: فاصله درب واحد تا پلکان خروج در ساختمان فاقد شبکه بارنده خودکار

۵-۲-۳: حداکثر طول مجاز راهروهای بن‌بست ۱۰ متر است مگر آنکه تمام بنا توسط شبکه بارنده خودکار تأیید شده محافظت شود که در آن صورت، استثنائاً این طول می‌تواند به ۱۵ متر افزایش یابد.

۵-۲-۴: تعداد و موقعیت‌های خروج باید به‌گونه‌ای باشد که در راهروهای دسترس خروج، فاصله میان در ورودی هر واحد مسکونی تا نزدیک‌ترین خروج حداکثر ۳۰ متر باشد. در صورت تجهیز ساختمان به شبکه بارنده خودکار، این فاصله تا ۶۰ متر قابل افزایش است (شکل ۱-۱۲).

۵-۲-۵: هر اتاق یا سوئیت با مساحت بیش از ۱۸۵ متر مربع باید دست‌کم دو در دسترس خروج دور از هم داشته باشد.

۵-۲-۶: جهت آگاهی از جزئیات ضوابط ساختمان‌های غیربلند، به بخش ۱-۳-۱۰ مبحث سوم مقررات ملی ساختمان مراجعه شود.

۵-۳: تصرف‌های اداری

۵-۳-۱: در تصرف‌های اداری / حرفه‌ای، هر فضا در هر طبقه از بنا، از جمله طبقات زیر همکف، چنانچه برای مقاصد اداری / حرفه‌ای استفاده شود، تأمین حداقل دو خروج مجزا برای آن الزامی خواهد بود.

تبصره: هر اتاق یا فضا با متصرفاتی به تعداد کمتر از ۱۰۰ نفر می‌تواند فقط به یک خروج دسترسی داشته باشد، مشروط بر آنکه:

(الف) خروج موردنظر در تراز تخلیه خروج، مستقیماً به بیرون بنا منتهی شده و مجموع طول راهی که از هر نقطه اتاق یا فضا از طریق این خروج تا بیرون بنا پیموده می‌شود، از ۳۰ متر بیشتر نشود.

(ب) چنانچه این‌گونه فضاها در طبقه خروج واقع نشده‌اند، حداکثر می‌توانند ۴/۵ متر با آن اختلاف ارتفاع داشته باشند که در این صورت پلکان مورد استفاده در مسیر خروج باید کاملاً دوربندی شده و از سایر قسمت‌های بنا جدا شود و هیچ‌گونه بازشوی اضافی نداشته باشد.

۵-۳-۲: در تصرف‌های اداری، هیچ راهرویی نباید بن‌بستی به طول بیش از ۶ متر داشته باشد، مگر آنکه تمام بنا توسط شبکه بارنده خودکار تأییدشده محافظت شود که در آن صورت حداکثر طول بن‌بست‌ها می‌تواند ۱۵ متر باشد.

۵-۳-۳: در تصرف‌های اداری، حداکثر طول مجاز دسترس خروج، ۶۰ متر خواهد بود. در صورت تجهیز بنا به شبکه بارنده خودکار تأییدشده، این طول می‌تواند حداکثر به ۹۰ متر افزایش یابد.

۵-۳-۴: دسترس‌های خروج‌های مختلف نباید مسیر مشترکی به طول بیش از ۲۳ متر داشته باشند، مگر آنکه تمام بنا توسط شبکه بارنده خودکار تأییدشده محافظت شود که در آن صورت استثنائاً این طول می‌تواند حداکثر به ۳۰ متر افزایش یابد.

۵-۳-۵: در تصرف‌های اداری / حرفه‌ای کم‌خطر که تعداد متصرفین کمتر از ۳۰ نفر در هر طبقه می‌باشد، در صورت تأیید مقام قانونی مسئول ضوابط مربوط به ساختمان‌های مسکونی در مورد آن‌ها اعمال می‌گردد.

۵-۳-۶: جهت آگاهی از جزئیات ضوابط تصرف‌های اداری، به بخش ۱۴-۱-۳ مبحث سوم مقررات ملی ساختمان مراجعه شود.

۵-۴: تصرف‌های تجاری

۵-۴-۱: در تصرف‌های تجاری بیش از یک طبقه، با هر مقدار مساحت، اجرای حداقل دو پلکان دودبند و دوربند مجزا با فاصله مناسب از یکدیگر هم برای طبقات فوقانی و هم برای طبقات زیر همکف الزامی است. تعداد دقیق پلکان‌های موردنیاز باید با توجه به محاسبات بند ۴-۳-۶ راهنمای حاضر تعیین گردد.

۵-۴-۲: در تصرف‌های تجاری باید حداقل یکی از پلکان‌های خروج به‌طور مستقیم به فضای خارج از بنا دسترسی داشته باشند.

۵-۴-۳: در تصرف‌های تجاری یک طبقه با مساحت خالص حداکثر ۲۸۰ متر مربع، چنانچه طول دسترس خروج حداکثر ۲۳ متر باشد، داشتن یک خروج مجاز خواهد بود. در صورت تجهیز تمام طبقه به شبکه بارنده خودکار تأییدشده، این فاصله تا ۳۰ متر قابل افزایش است.

۵-۴-۴: در ساختمان‌های با کاربری تجاری / مسکونی، (طبقه همکف تجاری و طبقات فوقانی مسکونی) تعداد پلکان‌های طبقات مسکونی و درب‌های خروج قسمت تجاری، باید مطابق بندهای ذکرشده مربوطه در نظر گرفته شود. باید توجه داشت که پلکان‌های قسمت مسکونی باید به‌طور جداگانه و مستقل از قسمت تجاری، به فضای خارج بنا مرتبط گردد.

۵-۴-۵: دسترس‌های خروج نباید مسیر مشترکی با طول بیش از ۲۳ متر داشته باشند، مگر آنکه تمام بنا توسط شبکه بارنده خودکار تأییدشده محافظت شود که در آن صورت این طول می‌تواند به حداکثر ۳۰ متر افزایش یابد.

۵-۴-۶: در فروشگاه‌های بیش از ۳ طبقه، هم‌چنین در فروشگاه‌های با مساحت خالص بیش از ۲۸۰۰ متر

مربع، تأمین حداقل یک راه ارتباطی که مستقیماً به یک خروج منجر شود، در هر طبقه ضروری خواهد بود. عرض این راه نباید از ۱۵۰۰ میلی‌متر کمتر در نظر گرفته شود.

۵-۴-۷: در بناهای تجاری کم‌خطر حداکثر تا ۲ طبقه روی همکف، در صورتی که بار متصرف مجموع طبقات بیش از ۵۰ نفر نباشد، با تأیید مقام قانونی مسئول می‌توان یک پلکان خروج در نظر گرفت.

۵-۴-۸: جهت آگاهی از جزئیات ضوابط تصرف‌های تجاری، به بخش ۱۳-۱۵-۱ مبحث سوم مقررات ملی ساختمان مراجعه شود.

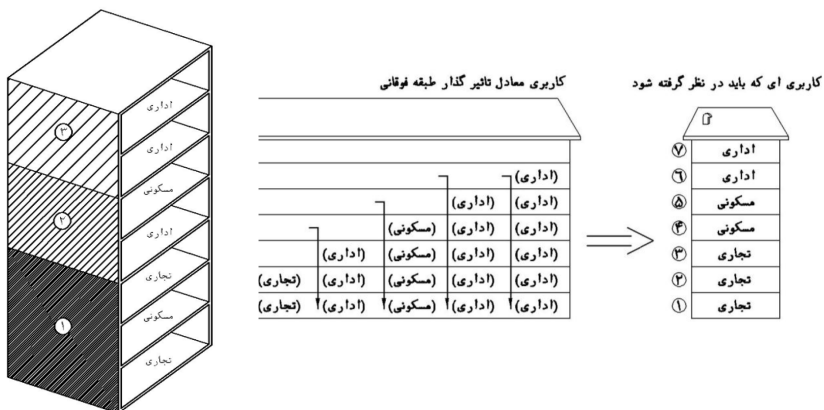
۵-۵: سایر تصرف‌ها

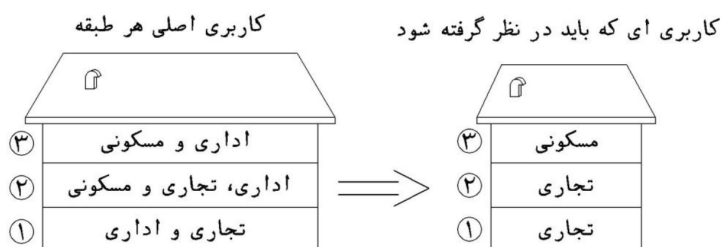
۵-۵-۱: جهت آگاهی از ضوابط و مقررات سایر تصرف‌ها، به مبحث سوم مقررات ملی ساختمان مراجعه گردد.

- آموزش / فرهنگی، بخش ۱۱-۱-۳
- درمانی / مراقبتی، بخش ۱۲-۱-۳
- تصرف‌های تجمعی، بخش ۱۳-۱-۳
- صنعتی و انباری، بخش ۱۷-۱-۳

۵-۶: ساختمان‌های ترکیبی

۵-۶-۱: در ساختمان‌هایی که بیش از یک کاربری وجود دارد، طبقات زیر هر تصرف در بالاترین طبقه به‌عنوان آن کاربری شناخته شده، بنابراین هر طبقه ممکن است با چند کاربری در نظر گرفته شده باشد که در این صورت محدودکننده‌ترین شرایط باید اعمال گردد. در شکل زیر با فرض اینکه شرایط تجاری، مسکونی و اداری به ترتیب نزولی دارای شرایط محدودکننده باشند، سه طبقه اول معادل تجاری، طبقات چهارم و پنجم مسکونی و دو طبقه آخر اداری باید در نظر گرفته شوند (در شماره ۱ ضوابط





مربوط به ساختمان‌های تجاری، در شماره ۲ ضوابط مربوط به ساختمان‌های مسکونی و در شماره ۳ ضوابط مربوط به ساختمان‌های اداری ملاک عمل می‌باشد). در نهایت می‌توان این‌گونه نتیجه‌گیری کرد که در کاربری معادل، چیدمان کاربری‌ها از نظر میزان مخاطره‌آمیز بودن فضا، از پایین به بالا باید سیر نزولی داشته باشد (چند کاربری در یک طبقه).

۵-۷: ضوابط مشترک

۵-۷-۱: طراحی و اجرای دو درب مستقل، با فاصله مناسب از یکدیگر، برای سالن‌های چندمنظوره (غذاخوری، اجتماعات، آمفی تئاتر، سینما، کنفرانس و ...) با ظرفیت بیش از ۵۰ نفر الزامی است. (مراجعه به بند ۱۳-۱-۳ مبحث سوم مقررات ملی ساختمان)

۵-۷-۲: ارتباط بین واحدها از طریق سقف کاذب مجاز نبوده و هر واحد نسبت به واحد مجاور آتش‌بند و دودبند گردد (شکل ۱-۱۳).

۵-۷-۳: استفاده از مصالح پلی‌استایرن که مورد تأکید کتبی وزارت مسکن و مؤسسه استاندارد می‌باشد مجاز است (ارائه یک نسخه از تأییدیه به سازمان آتش‌نشانی تهران قبل از اجرا الزامی است).

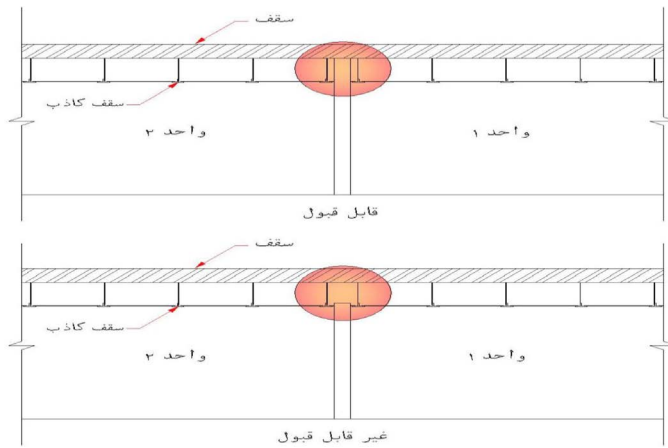
۵-۷-۴: تمامی داکت و شفت‌های افقی و عمودی باید با ساختار مقاوم حریق احداث و ضمن حوزه‌بندی از سایر قسمت‌ها مجزا گردد. محصولات آتش‌بند صنعتی استفاده‌شده جهت حوزه‌بندی، باید در آزمایشگاه حریق مورد تأیید این سازمان، آزمایش شده باشند.

۵-۷-۵: درب‌های داکت تأسیساتی از نوع دودبند و دارای قفل و بست انتخاب و نصب شوند.

۵-۷-۶: در مجتمع‌های بزرگ پیش‌بینی و نصب یک یا چند دستگاه شیر ایستاده (هایدرانت شهری) در قسمت ورودی مجموعه الزامی است.

۵-۷-۷: دیوارها و سقف و دودکش تخلیه محصولات احتراق موتورخانه باید با ساختار یک ساعت مقاوم حریق کاملاً دوربندی و از سایر قسمت‌ها مجزا گردد و درب ورود به آن از نوع مقاوم باشد.

۵-۷-۸: تمامی اماکن مربوط به تأسیسات از قبیل حرارتی، برق، هواساز و غیره باید با ساختار مقاوم حریق دوربندی و مجزا گردند.



شکل ۱۱-۱: ارتباط بین واحدها از طریق سقف کاذب

۵-۷-۹: محل قرارگیری تمامی منابع سوخت ذخیره باید دارای دیوار، کف و سقف یک ساعت مقاوم در برابر حریق باشد و فاصله منبع از دیوار حداقل ۴۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شود.

۵-۷-۱۰: در صورت احداث موتورخانه در طبقه پایین‌تر از زیر زمین اول، احداث نورگیر به مساحت ۴٪ سطح موتورخانه به منظور تأمین هوای موتورخانه، الزامی است.

تبصره: جایگزینی سیستم تهویه مکانیکی مناسب با تهویه طبیعی که براساس مبحث چهاردهم مقررات ملی ساختمان طراحی شده باشد، بلامانع است.

۵-۷-۱۱: استقرار منابع سوخت در زیرزمینها و هم‌جوار دهلیز پلکانها و آسانسورها مجاز نمی‌باشد.

۵-۷-۱۲: جانمایی منبع آب آتش‌نشانی مطابق با ضوابط اطفای حریق در نقشه‌های معماری الزامی می‌باشد.

۵-۷-۱۳: جهت بازشوی درب فضاهای تأسیساتی و تجمعی (شامل استخر، سالن اجتماعات، موتورخانه و ...) می‌بایست به‌سمت خروج طراحی و اجرا گردد.

۵-۷-۱۴: استفاده از ورق فولادی و پلی‌کربنات با اتصالات پیچ و پرچ جهت تأمین ارتفاع لازم برای جان‌پناه و نرده بازشوها مجاز نمی‌باشد.

۶) استخر

۶-۱: قابلیت تخلیه تمامی حجم آب مخزن باید با تمهیدات مناسب از جمله هدایت آن به آب‌های سطحی یا آب‌های زیرزمین فراهم گردد.

۶-۲: رعایت دقیق آیین‌نامه اجرایی فدراسیون نجات غریق در احداث و بهره‌برداری اماکن شنا و ورزش‌های آبی در خصوص استخرهای عمومی الزامی است.

۶-۳: نصب طناب‌های مشخص‌کننده عمق استخر در فواصل ۹۰ و ۱۸۰ سانتی‌متری الزامی است.

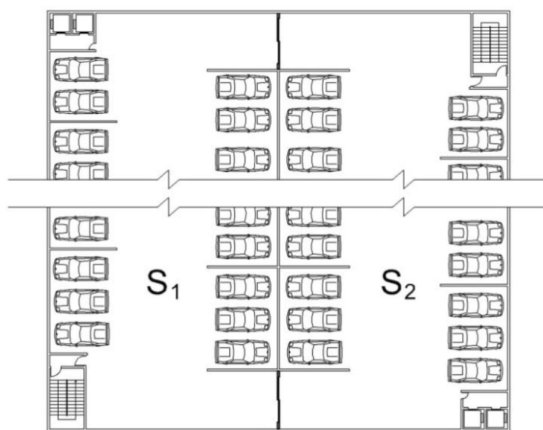
- ۶-۴: تجهیز نمودن محوطه استخر به حداقل ۵ عدد جلیقه نجات الزامی است.
- ۶-۵: دستگیره ممتد با قطر مناسب در اضلاع داخل استخر نصب شود.
- ۶-۶: استفاده از استخر به عنوان منبع ذخیره آب آتش نشانی مجاز نمی باشد.
- ۶-۷: کلیه استخرها باید دو دسترس خروج مستقل با فاصله مناسب از یکدیگر داشته باشند.

۷) جک خودرو

- ۷-۱: طراحی و اجرای جک خودرو به عنوان تنها راه ورود و خروج خودرو در طبقات پارکینگ کلیه کاربری ها ممنوع است.
- ۷-۲: به منظور پیشگیری از نفوذ دود و حرارت، جک بالابر خودرو با مصالح مقاوم دوربندی شود.
- ۷-۳: پیش بینی مولد برق جهت راه اندازی جک خودرو در هنگام قطع برق الزامی است (پیش بینی فضای مورد نیاز).

۸) آتریوم

- ۸-۱: به جز مواردی که در مبحث سوم مقررات ملی ساختمان تصریح شده است استفاده از آتریوم به شرط رعایت بندی های ۱-۲۲-۱-۳ الی ۱-۲۲-۱-۳ مبحث سوم مجاز است.
- ۸-۲: منطقه داخل آتریوم توسط نهاد قانونی مسئول باید به عنوان منطقه کم خطر یا معمولی مورد تأیید باشد.
- ۸-۳: تمام ساختمان به شبکه بارنده تأیید شده مجهز باشد.
- ۸-۴: تهویه آتریوم باید به گونه ای طراحی و اجرا شوند که با توجه به نوع، حجم مواد موجود و شکل آتریوم ارتفاع دود در بالاترین سطح چنان کنترل شود که از ورود دود از طریق بازشوهای بالاترین طبقه به درون ساختمان جلوگیری شود.
- ۸-۵: طراحی و اجرای سیستم کشف و اعلام حریق تأیید شده با توجه به ارتفاع، شکل و ساختار آتریوم الزامی است.
- ۸-۶: داشتن قابلیت راه اندازی تهویه آتریوم به منظور تخلیه محصولات حریق به صورت دستی و خودکار الزامی است.
- ۸-۷: دسترسی به مسیرهای خروج از طریق دسترس های دود بند و درب های با حداقل ۱/۵ ساعت مقاوم حریق الزامی است.
- ۸-۸: جهت آگاهی از ضوابط و مقررات آتریوم ها به بند ۱-۳-۲۲ مبحث سوم مقررات ملی ساختمان مراجعه گردد.



$$S_1 + S_2 \geq \text{متر } 9300$$

شکل ۱-۱۴: مسیره‌های خروج در پارکینگ‌های بزرگ

۹) پارکینگ‌ها

- ۹-۱: براساس این بند از مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، در صورتی که اختلاف سطح (کف پایین‌ترین طبقه تا تراز متوسط زمین) از ۹ متر یا مساحت پارکینگ از ۹۳۰۰ مترمربع بیشتر باشد، پارکینگ باید به دو منطقه دود جدا از هم تقسیم شده و هر قسمت حداقل دومسیر خروج داشته و مجهز به سیستم تهویه و کنترل دود باشد. مطابق شرایط این بند، راه دوم هر بخش از منطقه دود استثنائاً می‌تواند آسانسور یا پله برقی در نظر گرفته شود (شکل ۱-۱۴).
- ۹-۲: در صورتی که مساحت پارکینگ بیش از ۲۰۰۰ متر مربع باشد، فضای پارکینگ باید توسط دیوارهای مانع حریق، حوزة بندی گردد.
- ۹-۳: پلکان پارکینگ‌های بسته باید تمهیدات دودبند و دوربند داشته باشند.
- ۹-۴: پارکینگ‌های با ارتفاع بیش از چهار طبقه با جداکننده‌های ۲ ساعت مقاوم حریق و در غیر این صورت، با جداکننده‌های یک ساعت مقاوم حریق باید از سایر بخش‌های ساختمان یا فضای بیرون جداسازی شوند.
- ۵-۹: پارکینگ‌ها باید به سیستم کشف و اعلام حریق خودکار و دستی مجهز شوند.
- ۶-۹: در صورت اتصال شبکه بارنده تأییدشده از طریق حسگر جریان آب به سامانه اعلام حریق نیازی به سیستم کشف و اعلام حریق خودکار نمی‌باشد اما در هر حال وجود سامانه هشدار دستی الزامی است.
- ۹-۷: تمام پارکینگ‌های بسته با هر تعداد طبقه و مساحت باید دارای حداقل دو راه خروج باشند.
- ۹-۸: براساس نظریه سازمان و با توجه به استانداردهای بین‌المللی استفاده از پارکینگ‌های

مکانیزه با شرط اجرای تمهیدات حفاظتی (برخورد با انسان) و آتش‌نشانی شامل سیستم اعلام حریق، شبکه بارنده، نصب خاموش‌کننده تا دو طبقه در زیر ساختمان‌ها مجاز است. همچنین پارکینگ‌های مکانیزه چند طبقه به شرط رعایت ضوابط سازمان آتش‌نشانی که طی دستورالعمل ابلاغ می‌گردد و به صورت مستقل از هر کاربری دیگر اجرا می‌شود بلامانع است.

۹-۹: جهت آگاهی از ضوابط و مقررات پارکینگ‌ها به بند ۳-۱-۲۳ مبحث سوم مقررات ملی ساختمان مراجعه گردد.

۱۰) مقاومتی ساختمان در مقابل حریق

۱۰-۱: در صورت استفاده از اسکلت فلزی در تمام یا بخشی از ساختمان، لازم است میزان مقاومت موردنیاز اسکلت فلزی در برابر آتش براساس مبحث سوم مقررات ملی ساختمان تعیین گردد. جزئیات مقاومتی شامل نوع و ضخامت ماده مورد استفاده، نحوه زیرسازی و استانداردهای کالا و اجرا باید بر روی نقشه‌های سازه ذکر گردد. دفترچه محاسبات طراحی در برابر آتش به همراه مستندات استاندارد کیفی، ایمنی کالا و روش اجرایی می‌باید همراه با نقشه‌های سازه جهت اخذ تأییدیه به سازمان آتش‌نشانی ارائه گردد. تمامی موارد می‌بایستی براساس استانداردهای معتبر و مورد تأیید آتش‌نشانی صورت پذیرد. ضمناً لازم است زمان شروع پروژه مقاومتی برای نظارت کارشناسان سازمان طی نامه رسمی مهندس ناظر ساختمان یا مالک به معاونت پیشگیری سازمان اعلام گردد.

۱۰-۲: در صورت استفاده از دیوارهای خشک (Dry Wall) در تمام یا بخشی از ساختمان (دیوار جداکننده لابی آسانسور، دیوار دسترس خروج و ...) به‌جای مصالح بنایی که طبق ضوابط مبحث سوم مقررات ملی ساختمان ملزم به داشتن ساختار مقاوم در برابر حریق باشد، می‌بایست تأییدیه از آزمایشگاه معتبر به میزان مشخص شده داشته باشد.

۱۱) الزامات مصالح نازک‌کاری دیوار و سقف در فضاهای مختلف

نظر به اهمیت ممانعت از گسترش حریق (Fire Spread) در ساختمان‌ها به‌عنوان یکی از اصول تأثیرگذار در ریسک حریق و تأثیر بسیار بالای مصالح نازک‌کاری در این مقوله، از این رو الزامات استفاده از مصالح نازک‌کاری دیوار و سقف برگرفته از نشریه ۶۸۲ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی که منطبق با استاندارد ملی شماره ۸۲۹۹ می‌باشد، به شرح ذیل است؛ از این رو الزامی است در تمامی ساختمان‌ها با هر کاربری، در صورتی که مصالح نازک‌کاری دیوار و سقف، به‌کار رفته از نوع قابل سوختن نظیر چوب و مشتقات آن (MDF، HDF، HPL و ...) یا فرآورده‌های پلیمری (دیوارپوش PVC) و مواردی از این قبیل باشد، می‌بایست از نظر واکنش در برابر آتش، طبقات قیدشده در جدول زیر برآورده گردد (جدول ۱-۳).

جدول ۱-۳

طبقه واکنش در برابر آتش قابل قبول	محل کاربرد نازک کاری
S^2 و $D-S^3$	اتاق‌های کوچک با مساحت حداکثر: الف) ۴ متر مربع برای فضاهای مسکونی ب) ۳۰ متر مربع برای فضاهای غیر مسکونی
d^2 و $C-S^3$	سایر اتاق‌ها
d^2 و $B-S^3$	فضاهای ارتباطی و مشاعات در آپارتمان‌ها

بدیهی است استفاده از مصالح غیر قابل سوختن نظیر سنگ، سرامیک و ... بدون برآورده کردن شرایط مندرج در جدول فوق بلامانع می‌باشد.

در فضاهای تجمعی نظیر سالن‌های همایش، سالن‌های سینما، آمفی‌تئاتر و ...، پرده نمایش، پرده جداکننده سن، میلمان و مصالح نازک‌کاری دیوار، سقف و کف به‌کاررفته، می‌بایست از نوع کندسوز انتخاب گردد و تأییدیه از آزمایشگاه معتبر به میزان مشخص شده داشته باشد. همچنین استفاده از مواد کندسوزکننده به‌عنوان پوشش ثانویه جهت کندسوزکردن مصالح در صورت داشتن تأییدیه از آزمایشگاه معتبر به میزان مشخص بلامانع می‌باشد.



سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران

مقررات و الزامات مقاوم‌سازی سازه‌های فولادی

در برابر حریق توسط مواد پاششی معدنی

ضوابط ملاک عمل ایمنی معماری

مقدمه

مقاوم‌سازی سازه‌ها به‌عنوان یکی از ارکان ایمنی ساختمان‌ها در برابر آتش از چند منظر قابل بررسی است؛ به‌عبارتی در صورت وقوع آتش‌سوزی در یک ساختمان، امکان خروج ساکنین در درجه اول حائز اهمیت است و پس از آن باید امکان امداد رسانی توسط نیروهای آتش‌نشانی و اکیپ‌های امداد و نجات فراهم شود و درنهایت، پایداری ساختمان به‌عنوان سرمایه ملی باید حفظ شود. مقاوم‌سازی سازه‌ها در برابر آتش یکی از مقوله‌های مهم در صنعت ساختمان است. این امر در کنار تأمین سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق می‌تواند تضمین‌کننده ایمنی ساختمان باشد. در صورتی که به هر دلیل سیستم اطفاء توانایی خود را در خاموش کردن آتش از دست داده باشد، سازه مقاوم‌سازی‌شده پایداری خود را برای تأمین زمان امداد رسانی حفظ خواهد نمود؛ بدین‌صورت که نیروهای امداد رسانی زمان کافی برای خروج افرادی که در محاصره آتش قرار دارند را فراهم سازند تا پیش از فروریزی ساختمان، امکان خاموش کردن آتش فراهم گردد. اهمیت این مسأله در ساختمان‌های مرتفع که عملاً امکانات آتش‌نشانی به‌صورت مستقیم نمی‌تواند عمل کند، نمود بیشتری پیدا می‌کند.

مبحث ۳ مقررات ملی ایران (ویرایش سال ۱۳۹۲) و همچنین استانداردهای روز دنیا، مقاوم‌سازی سازه‌ها را امری الزامی دانسته و براساس آن کلیه اِلِمان‌های سازه‌ای شامل ستون‌ها، تیرهای اصلی، تیرهای فرعی، دیوارها و ... در تمامی ساختمان‌ها باید به نحو مناسبی در مقابل آتش مقاوم ساخته شوند. به این جهت به‌عنوان اولین قدم، مهندسین طراح پروژه باید براساس نحوه کاربری، تعداد و مساحت طبقات، سیستم سازه‌ای را انتخاب نمایند که تأمین‌کننده نیازهای آیین‌نامه‌ای باشد. به این منظور در ادامه، مقررات و الزامات مقاوم‌سازی ساختمان‌ها در برابر آتش ارائه شده است و نحوه محاسبه میزان مقاومت مورد نیاز هر ساختمان در فصول ۲ و ۳ آورده شده است. کاربران با مراجعه به این دو بخش می‌توانند کلیات مربوطه را ملاحظه نمایند. به‌علاوه مراجعه به متون اصلی اصلاحیه مقررات ملی ساختمان - مبحث ۳ - برای توضیحات بیشتر و رعایت نکات تکمیلی الزامی است.

از آنجایی که هیچ‌گونه تست میدانی برای کنترل عملکرد سیستم مقاوم‌سازی‌شده وجود ندارد، طراحی، تأمین کالا و اجرا باید مطابق استانداردهای ملی یا بین‌المللی صورت پذیرد، به این جهت موارد زیر باید رعایت شود: (۱) طراحی مقاوم‌سازی سازه‌ها در برابر آتش باید مطابق طراحی ضخامت به‌دست‌آمده از تست آتش در آزمایشگاه معتبر حریق براساس یکی از استانداردهای بین‌المللی زیر صورت پذیرد:

- ۱۱۹ ASTM E
- ۲۶۳ UL
- ۲۱-Part ۲۰ ۴۷۶ BS
- EN

یا دارای جدول طراحی و گواهینامه فنی از سوی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی باشد. لازم به ذکر است ارائه شرح و گزارش آزمون مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی به‌تنهایی مورد قبول این سازمان نمی‌باشد.

۲) تأمین کالا دارای شرایط خاصی است که تضمین‌کننده کیفیت و ایمنی استاندارد می‌باشد؛ به‌عبارتی علاوه بر استانداردهای آتش، کالای ارائه‌شده باید دارای استانداردهای پایه زیر نیز باشد:

■ دانسیته: ASTM E – 605

■ مقاومت فشاری: ASTM E – 761

■ هوازدگی: ASTM E – 859

■ خوردگی: ASTM E – 937

■ چسبندگی در برابر ضربه: ASTM E – 760

■ تغییر شکل: ASTM E – 759

■ سختی: ASTM E – 569

■ رشد قارچ: ASTM G – 21

■ رفتار آتش‌گیری سطح: ASTM E – 84

۳) از آنجایی که مواد مقاوم‌سازی شده در فضاهای پنهان ساختمان قرار دارند و امکان نفوذ آن‌ها به سیستم‌های تهویه مطبوع ناگزیر خواهد بود، به جهت تأمین سایر شرایط بهداشتی و محیط زیست رعایت استانداردهای زیر الزامی است:

- i. Hazardous Ingredient and Major Component Information (OSHA)
- ii. Hazardous Identification
- Emergency over view
- NPCA-HMIS hazard index
- Potential Health Effects (Carcinogenicity Information according to OSHA, IARC & NTP)
- iii. First Aid Measures
- iv. Fire Fighting Measures
- v. Accidental Release Measures
- vi. Handling and Storage Information
- vii. Exposure Control/Personal Protection
- viii. Physical and Chemical Properties
- ix. Stability and Reactivity
- x. Toxicological Information
- xi. Disposal Considerations
- xii. Regulatory Information

۴) با توجه به اینکه اجرای نامناسب بهترین ماده در نهایت نتیجه مطلوب و استاندارد دربر نخواهد داشت الزامات اجرایی باید رعایت شود تا نتیجه نهایی حاصل گردد. جهت تأمین شرایط چهارگانه فوق، باید فصل ۴ الزامات و مقررات ارائه شده به صورت دقیق لحاظ گردد. کلیه ساختمان‌ها باید اقدامات مقاوم‌سازی را با هماهنگی کامل سازمان آتش‌نشانی به انجام برسانند. برای این منظور فرم‌های مربوطه در بخش ۵-۳ تهیه شده که باید پس از تکمیل موارد مربوطه به این سازمان ارائه گردد.

۱) کلیات

۱-۱: موارد مشمول: تمامی مقررات این بخش باید برای ساختمان‌های در حال ساخت و ساختمان‌های الحاقی به ساختمان‌های موجود به کار گرفته شود. ساختمان‌هایی که قبل از انتشار این مقررات ساخته شده‌اند باید مطابق بند ۱-۱-۱، ملاحظات خاص آن‌ها رعایت گردد. مقررات ارائه شده براساس اصلاحیه فصل دوم و سوم مبحث سوم مقررات ملی ساختمان آن در بخش ۲ و ضوابط عمومی و اجرایی در بخش ۳ ارائه گردیده است.

۱-۱-۱: **ساختمان‌های ساخته شده:** تمامی ساختمان‌هایی که قبل از انتشار این مقررات ساخته شده‌اند و پایان کار مربوطه را دریافت نموده‌اند در صورتی مشمول این مقررات می‌باشند که یکی از موارد زیر در آن‌ها رخ دهد:

۱-۱-۱-۱: تغییر کاربری در ساختمان‌ها باعث شود تا محدودیت‌های ارتفاع و مساحت مشخص شده در بند ۲-۳ به سطحی که محدودیت بیشتری ایجاد می‌نماید، منتقل شود.

۱-۱-۱-۲: تغییرات داخلی اساسی در ساختمان به نحوی انجام شود که منجر به تخریب دیوارهای داخلی گردد.

۱-۱-۱-۳: به ساختمان ساخته شده قبلی طبقاتی اضافه گردد یا سطح طبقات افزایش یابد، در این صورت کل ساختمان باید براساس مندرجات این فصل بررسی و ضوابط آن رعایت شود.

۲) الزامات مقاوم‌سازی ساختمان‌ها براساس اصلاحیه مبحث سوم مقررات ملی ساختمان

۲-۱: انواع ساختارها

۲-۱-۱: مقررات، اجزای ساختمان از نظر قابلیت سوختن و درجه مقاومت در برابر آتش تحت عنوان اختار دسته‌بندی می‌شوند. مقررات تکمیلی مربوط به اجزای غیرسازه‌ای مانند ضوابط دیوارهای مانع آتش، جداکننده‌ها و پارتیشن‌های غیربرابر داخلی، درهای مقاوم در برابر آتش و ... در بخش‌های مربوطه ارائه خواهد شد.

۲-۲: براساس مقررات این بخش، از این پس تمام ساختمان‌های در دست ساخت یا ساختمان‌های موجود در بخش‌های ۳-۱ تا ۶-۲ دسته‌بندی شوند. حداقل درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش اجزای ساختمان باید مطابق با مقادیر تعیین‌شده در جدول ۳-۱ و برای دیوارهای خارجی مطابق با مقادیر جدول ۲-۱ و ۲-۲ باشد. دو تفاوت اصلی انواع ساختارها با یکدیگر در قابلیت سوختن مصالح تشکیل‌دهنده و حداقل درجه مقاومت اجزای آن‌ها در برابر آتش است. اجزای ساختمانی ذکرشده در جدول ۲-۱ برای ساختارهای نوع ۱ و ۲ از نوع غیر قابل سوختن بوده و از این نظر از سایر انواع ساختارها ایمنی بیشتری در برابر آتش دارند. برخی از ساختارها در جدول ۲-۱ دارای دو زیر گروه الف و ب هستند که گروه الف نسبت به گروه ب دارای درجه مقاومت بالاتری در برابر آتش است.

۲-۱-۳: **ساختارهای نوع ۱ و ۲ (غیر قابل سوختن):** ساختارهایی هستند که اجزای ساختمانی فهرست‌شده در جدول ۲-۱ در آن‌ها طبق روش آزمون استاندارد شماره ۲-۲۷۱-۲ ملی ایران (واکنش در برابر آتش برای مصالح ساختمانی و فرآورده‌های ساختمانی، روش‌های آزمون و آزمون قابلیت نسوختن مواد) از مصالح غیر قابل سوختن باشد. اجزای ساختمانی ساختار نوع ۱ نسبت به نوع ۲ دارای درجه مقاومت بالاتری در برابر آتش است.

۲-۱-۴: **ساختار نوع ۳ (ساختار با دیوار خارجی غیر قابل سوختن):** ساختاری است که در آن دیوارهای خارجی طبق روش آزمون استاندارد شماره ۲-۲۷۱-۲ ملی ایران از مصالح غیر قابل سوختن باشد. سایر اجزای ساختمانی این نوع ساختار می‌تواند از هر نوع مصالح ساختمانی مطابق با استانداردها و مقررات ملی موجود در کشور ساخته شود.

۲-۱-۵: **ساختار نوع ۴ (ساختمان چوبی سنگین با دیوار خارجی غیر قابل سوختن):** ساختاری است که در آن دیوارهای خارجی طبق روش آزمون استاندارد شماره ۲-۲۷۱-۲ ملی ایران از مصالح غیر قابل سوختن و سایر اجزای ساختمان از جنس چوب یک تکه یا چندلا و بدون فضاهای پنهان ساختاری (مانند سقف‌های کاذب) باشند.

۲-۱-۶: **ساختار نوع ۵ (ساختار با اجزای قابل سوختن):** ساختاری است که در آن اجزای سازه‌ای و غیرسازه‌ای فهرست‌شده در جدول ۲-۱ از جنس هر نوع مصالح مطابق با استانداردها و مقررات ملی باشد. مصالح قابل سوختن نیز می‌تواند با رعایت ضوابط مربوط در این ساختار به کار برده شود.

۲-۱-۷: **مصالح قابل سوختن مجاز در ساختارهای نوع ۱ و ۲:** در ساختمان‌های با ساختارهای نوع ۱ یا ۲، استفاده از مواد و مصالح قابل سوختن، در صورت تطابق با یکی از بندهای زیر، با رعایت سایر الزامات مربوط در این مقررات مجاز است:

۱. چوب عمل‌آوری‌شده با مواد کندسوزکننده^۱ برای استفاده به‌عنوان تیر چوبی یا

۱- مشخصات چوب عمل‌آوری‌شده با مواد کندسوزکننده باید مطابق با مقررات ساختمانی و استانداردهای معتبر موجود در کشور و در غیاب آن‌ها مطابق با استانداردهای معتبر خارجی باشد.

- خرپای چوبی در ساختار بام ساختمان‌های با ساختار نوع ۲ با هر تعداد طبقه مجاز یا ساختار نوع ۱ با حداکثر ۲ طبقه
۲. عایق‌های حرارتی پلیمری با رعایت الزامات مندرج در آیین‌نامه محافظت ساختمان‌ها در برابر آتش (نشریه مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی)
۳. درها و پنجره‌ها و قاب آن‌ها
۴. کابینت‌ها و کمد‌های ثابت
۵. سنگدانه‌ها و پرکننده‌های ملات، بتن یا مشابه آن، به شرط وجود گزارش گواهی‌نامه فنی معتبر برای محصول تمام‌شده
۶. مواد، مصالح و پوشش‌های محافظت‌کننده در برابر آتش دارای گزارش گواهی‌نامه فنی معتبر
۷. پوشش‌های بام، با رعایت ضوابط مربوط مندرج در مقررات ملی ساختمان
۸. لوله‌ها و کابل‌ها با رعایت ضوابط مربوط مندرج در این مبحث و سایر مباحث مرتبط مقررات ملی ساختمان

جدول ۲-۱: الزامات درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش برای اجزای ساختمان (ساعت)

جزء ساختمان	نوع ۱	نوع ۲	نوع ۳	نوع ۴	نوع ۵
الف ب الف ^(ب) ب الف ^(ب) ب	الف ب الف ^(ب) ب	الف ب الف ^(ب) ب	الف ب الف ^(ب) ب	الف ب الف ^(ب) ب	الف ب الف ^(ب) ب
قاب سازه‌ای ^(الف) شامل ستون‌ها و تیرهای اصلی و خرپاها	۳ (ب) ۲ (ب)	۱ -	۱ -	الوار سنگین ۱	-
دیوارهای باربر خارجی ^(ت)	۳ ۲ ۱	- ۲ ۲	۲ ۲	۲	۱ ۲
دیوارهای باربر خارجی ^(ت)	۳ ۲ ۱	- ۲ ۲	۲ ۲	۲	۱ ۲
دیوارهای باربر داخلی	۳ (ب) ۲ (ب)	۱ -	۱ -	۱ یا الوار سنگین	-
دیوارها و جداکننده‌های غیر باربر خارجی	-	-	-	-	به جدول ۲-۳ مراجعه کنید
دیوارها و جداکننده‌های غیر باربر داخلی	-	-	-	-	-
ساختار سقف سازه‌ای شامل تیرهای فرعی و تیرچه‌ها	۲ ۲	۱ ۲	- ۱	الوار	- ۱
ساختار بام شامل تیرهای فرعی و تیرچه‌ها	۱/۵	۱ ۱	- ۱	الوار	- ۱

الف) قاب سازه‌ای شامل ستون‌ها، اعضای سازه‌ای دارای اتصال مستقیم به ستون‌ها (مانند تیرها، پل‌ها و خرپاها)، اعضای از ساختار سقف یا بام که دارای اتصال مستقیم به ستون‌ها هستند و همچنین اعضای مهاربندی که برای تأمین پایداری قائم قاب سازه‌ای تحت بارگذاری ثقلی ضروری هستند (صرف‌نظر از اینکه این اعضا در تحمل بار ثقلی مشارکت داشته یا نداشته باشند) می‌باشد.

ب) درجه مقاومت قاب سازه‌ای و دیوارهای باربر آتش را در صورتی که تنها با یک بام را تحمل می‌کند، می‌توان به اندازه یک ساعت کاهش داد.

پ) به‌جز برای دیوارهای خارجی می‌توان یک شبکه بارنده خودکار تأییدشده را جانشین ساختار با درجه‌بندی یک ساعت مقاومت در برابر آتش کرد، مشروط بر آنکه وجود این شبکه در قسمت‌های دیگر آیین‌نامه الزامی نشده باشد یا برای افزایش مساحت مجاز مورد استفاده قرار نگرفته باشد.

ت) درجه مقاومت در برابر آتش نباید کمتر از زمان لازم در بخش‌های دیگر این مقررات باشد.

ث) درجه مقاومت در برابر آتش نباید کمتر از زمان تعیین‌شده براساس فاصله بین ساختمان‌ها باشد (به جدول ۲-۳ مراجعه شود).

۱- نوع و مشخصات الوار چوبی مورد استفاده باید مطابق با مقررات ملی ساختمانی و استانداردهای معتبر موجود در کشور و در غیاب آن‌ها مطابق با استانداردهای معتبر خارجی باشد.

جدول ۲-۲: الزامات درجه بندی مقاومت دیوارهای خارجی در برابر آتش (برحسب ساعت) براساس فاصله مجزاسازی حریق (الف و ب)

فاصله مجزاسازی حریق (متر)	نوع ساختار	گروه (خ)	گروه های (ص - ۱)، (ک) و (ن - ۱)	سایر تصرف ها (پ)
کمتر از ۱/۵	همه	۳	۲	۱
برابر یا بیشتر از ۱/۵ و کمتر از ۳/۰	۱ - الف	۳	۲	۱
	بقیه	۲	۱	۱
برابر یا بیشتر از ۳/۰ و کمتر از ۹/۰	۱ - الف و ۱ - ب	۲	۱	۱
	۲ - ب و ۵ - ب	۱	۰	۰
	سایر			
۹/۰ و بیش از آن	همه	۰	۰	۰

الف) دیوارهای خارجی برابر باید با الزامات مقاومت در برابر آتش نیز مطابقت داشته باشند.
 ب) برای تعریف فاصله مجزاسازی حریق به آیین نامه محافظت ساختمان ها در برابر آتش (نشریه ۶۸۲ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی) مراجعه شود.
 پ) برای تعریف انواع تصرف ها به آیین نامه محافظت ساختمان ها در برابر آتش (نشریه ۶۸۲ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی) مراجعه شود.

۲-۲: حداکثر ارتفاع، تعداد طبقات و مساحت مجاز

۲-۲-۱: حداکثر ارتفاع، تعداد طبقات و مساحت مجاز ساختمان براساس نوع ساختار و تصرف ساختمان نباید از محدودیت های ذکر شده در جدول ۲-۳ تجاوز کند. برای تعریف انواع ساختارها به جدول ۲-۱ مراجعه شود.

جدول ۲-۳: مقادیر مجاز ارتفاع^۱ و مساحت^۲ ساختمان^۳ از نظر ایمنی در برابر آتش

تصرف	ارتفاع مجاز (متر)	نوع ساختار ساختمان									
		نوع ۱		نوع ۲		نوع ۳		نوع ۴		نوع ۵	
		الف	ب	الف	ب	الف	ب	الف	ب	الف	ب
		۵۰	۲۰	۱۵	۲۰	۱۵	۲۰	۱۵	۲۰	۱۲	۱۵
حد مجاز تعداد طبقات و مساحت											
ت-۱	طبقات	م ن	۵	۲	۳	۲	۳	۳	۲	۱	۲
	مساحت	م ن	۱۵۰۰	۸۰۰	۱۳۰۰	۸۰۰	۱۳۰۰	۸۰۰	۱۳۰۰	۵۰۰	۱۱۰۰
ت-۲	طبقات	م ن	۱۱	۲	۳	۲	۳	۳	۲	۱	۲
	مساحت	م ن	۱۵۰۰	۹۰۰	۱۳۰۰	۹۰۰	۱۳۰۰	۹۰۰	۱۳۰۰	۵۵۰	۱۱۰۰
ت-۳	طبقات	م ن	۱۱	۲	۳	۲	۳	۳	۲	۱	۲
	مساحت	م ن	۱۵۰۰	۹۰۰	۱۳۰۰	۹۰۰	۱۳۰۰	۹۰۰	۱۳۰۰	۵۵۰	۱۱۰۰
ت-۴	طبقات	م ن	۱۱	۲	۳	۲	۳	۳	۲	۱	۲
	مساحت	م ن	۱۵۰۰	۹۰۰	۱۳۰۰	۹۰۰	۱۳۰۰	۹۰۰	۱۳۰۰	۵۵۰	۱۱۰۰
ت-۵	طبقات	م ن	م ن	م ن	م ن	م ن	م ن	م ن	م ن	م ن	م ن
	مساحت	م ن	م ن	م ن	م ن	م ن	م ن	م ن	م ن	م ن	م ن
ح	طبقات	م ن	۱۱	۴	۵	۴	۵	۵	۴	۲	۳
	مساحت	م ن	۳۵۰۰	۲۱۰۰	۲۶۵۰	۱۷۵۰	۲۶۵۰	۳۳۵۰	۱۶۵۰	۸۵۰	۱۶۵۰

جدول ۳-۲: مقادیر مجاز ارتفاع^۱ و مساحت^۲ ساختمان^۳ از نظر ایمنی در برابر آتش

نوع ۵		نوع ۴		نوع ۳		نوع ۲		نوع ۱		ارتفاع مجاز (متر)	تصرف
الف	ب	الوار سنگین	الف	ب	الف	ب	الف	ب			
۱۵	۱۲	۲۰	۲۰	۱۵	۲۰	۱۵	۲۰	۵۰	م ن*		
حد مجاز تعداد طبقات و مساحت											
۱	۱	۳	۲	۳	۲	۳	۵	م ن	م ن	طبقات	آ
۹۰۰	۱۷۰۰	۲۳۵۰	۱۳۵۰	۲۲۰	۱۳۵۰	۲۴۵۰	م ن	م ن	مساحت		
۱	۲	۴	۲	۳	۲	۴	۱۱	م ن	م ن	طبقات	ص-۱
۸۰۰	۱۳۰۰	۳۱۰۰	۱۱۰۰	۱۷۵۰	۱۵۰۰	۲۳۰۰	م ن	م ن	مساحت		
۲	۳	۵	۳	۴	۳	۵	۱۱	م ن	م ن	طبقات	ص-۲
۱۲۰۰	۱۹۵۰	۴۷۰۰	۱۶۵۰	۲۶۵۰	۲۱۰۰	۳۵۰۰	م ن	م ن	مساحت		
۲	۳	۴	۳	۴	۳	۴	۹	م ن	م ن	طبقات	د-۱
۴۲۵	۹۷۵	۱۶۵۰	۹۲۵	۱۵۵۰	۹۲۵	۱۷۵۰	۵۱۰۰	م ن	م ن	مساحت	
م غ	۱	۱	م غ**	۱	۱	۲	۴	م ن	م ن	طبقات	د-۲
م غ	۹۰۰	۱۱۰۰	م غ	۱۱۰۰	۱۰۰۰	۱۴۰۰	م ن	م ن	مساحت		
۱	۲	۲	۱	۲	۱	۲	۴	م ن	م ن	طبقات	د-۳
۴۵۰	۷۰۰	۱۱۰۰	۷۰۰	۹۷۵	۹۲۵	۱۴۰۰	م ن	م ن	مساحت		
۱	۱	۳	۲	۳	۲	۳	۵	م ن	م ن	طبقات	د-۴
۸۵۰	۱۷۰۰	۲۳۵۰	۱۲۰۰	۲۲۰۰	۱۲۰۰	۲۴۵۰	۵۶۰۰	م ن	م ن	مساحت	
۱	۳	۴	۴	۴	۴	۴	۱۱	م ن	م ن	طبقات	ک
۸۵۰	۱۳۰۰	۱۹۰۰	۱۱۵۰	۱۷۰۰	۱۱۵۰	۲۰۰۰	م ن	م ن	مساحت		
۲	۳	۴	۴	۴	۴	۴	۱۱	م ن	م ن	طبقات	م-۱
۶۵۰	۱۱۰۰	۱۹۰۰	۱۴۷۵	۲۲۲۵	۱۴۷۵	۲۲۲۵	م ن	م ن	مساحت		
۲	۳	۴	۴	۴	۴	۴	۱۱	م ن	م ن	طبقات	م-۲
۶۵۰	۱۱۰۰	۱۹۰۰	۱۴۷۵	۲۲۲۵	۱۴۷۵	۲۲۲۵	م ن	م ن	مساحت		
۲	۳	۴	۴	۴	۴	۴	۱۱	م ن	م ن	طبقات	م-۳
۶۵۰	۱۱۰۰	۱۹۰۰	۱۴۷۵	۲۲۲۵	۱۴۷۵	۲۲۲۵	م ن	م ن	مساحت		
۱	۳	۴	۳	۳	۳	۳	۱۱	م ن	م ن	طبقات	ن-۱
۸۵۰	۱۳۰۰	۲۳۵۰	۱۶۲۵	۲۴۰۰	۱۶۲۵	۲۴۰۰	۴۴۵۰	م ن	م ن	مساحت	
۲	۴	۵	۴	۴	۴	۵	۱۱	م ن	م ن	طبقات	ن-۲
۱۲۵۰	۱۹۵۰	۳۵۷۵	۲۴۰۰	۳۶۲۵	۲۴۰۰	۳۶۲۵	۷۳۵۰	م ن	م ن	مساحت	
۱	۲	۴	۲	۳	۲	۴	۵	م ن	م ن	طبقات	ف
۵۰۰	۸۵۰	۱۶۵۰	۸۰۰	۱۳۰۰	۸۰۰	۱۷۵۰	۳۳۰۰	م ن	م ن	مساحت	

(* م ن: محدودیت ندارد ** غ م: غیر مجاز)

۱- محدودیت ارتفاع به دو صورت تعداد طبقات و محدودیت ارتفاع از تراز زمین، برحسب متر داده شده است.

۲- محدودیت مساحت به صورت محدودیت مساحت کف طبقه (زیر اشغال)، برحسب متر مربع تعیین شده است. برای محدودیت مساحت کل ساختمان به بند ۴-۶-۴ از آیین نامه محافظت ساختمان‌ها در برابر آتش (نشریه ۶۸۲ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی) مراجعه شود.

۳- برای تعریف تصرف‌ها و نیز محدودیت‌های ابعادی ساختمان‌های گروه مخاطره آمیز، به آیین نامه محافظت ساختمان‌ها در برابر آتش (نشریه ۶۸۲ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی) مراجعه شود.

۲-۲-۲: مساحت زیر زمین: در محاسبه مساحت مجاز کل، نیازی به احتساب مساحت زیرزمین‌ها نیست، مشروط بر آنکه مجموع مساحت آن‌ها از حد مجاز برای یک ساختمان یک طبقه تجاوز نکند.

۲-۲-۳: **تصرف‌های صنعتی خاص:** ساختمان‌ها و ساختارهایی که به‌منظور استقرار فرایندهای صنعتی با خطرپذیری کم طراحی شده‌اند و به مساحت زیاد و ارتفاع غیرمعمولی برای جای‌دادن سازه جرثقیل، ماشین‌آلات و تجهیزات خاص (آسیاهای غلتکی، کارگاه‌های ساخت سازه‌های فلزی، تولید و توزیع بخار، گاز، نیروی برق و ...) نیاز دارند، محدودیت‌های ابعادی داده شده در جدول ۳-۳ برای آن‌ها اعمال نمی‌شود.

۲-۲-۴: **ساختمان‌های واقع در یک ملک یا زمین مشترک:** در صورت قرارداد داشتن دو یا چند ساختمان در یک ملک یا زمین مشترک، هر یک از آن‌ها را باید ساختمانی جداگانه در نظر گرفت. در این صورت برای تعیین فاصله مجازسازی حریق، می‌توان یک خط فرضی در وسط فاصله دو ساختمان در نظر گرفت.

۲-۲-۵: **افزایش مجاز ارتفاع و مساحت:** برای روش‌های افزایش مجاز ارتفاع، تعداد طبقات و مساحت به فصل چهارم از آیین‌نامه محافظت ساختمان‌ها در برابر آتش (نشریه ۶۸۲ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی) مراجعه شود.

۳) مقاومسازی سازه‌ها در برابر آتش

۳-۱: کلیات

رعایت شرایط این بخش برای تمامی اجزای سازه‌های فلزی که مطابق فصل دوم این مقررات باید به میزان مشخصی در برابر آتش مقاوم باشند، الزامی است. برای مقاومسازی سازه‌های بتنی به مبحث نهم مقررات ملی مراجعه شود.

۳-۲: روش‌های مقاومسازی

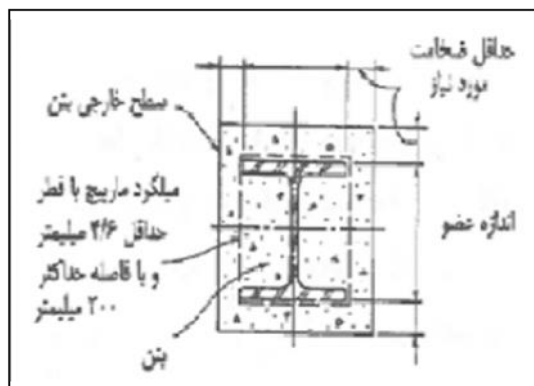
۳-۲-۱: **میزان مقاومت:** میزان مقاومت هر عضو سازه‌ای مقاومسازی شده یا میزان ضخامت ماده مورد نیاز برای مقاوم سازی یک عضو در برابر آتش باید براساس یکی از استانداردهای بین‌المللی UL263، BS476، ASTM E119 یا EN صورت پذیرد. در این خصوص باید نحوه آزمون، نمونه مورد استفاده، کوره و سایر موارد کاملاً مطابق استانداردهای ذکر شده باشد و اداره استاندارد ایران با یک سازمان استاندارد بین‌المللی بر انجام آزمون نظارت داشته باشد یا آزمایشگاه مزبور را به تأیید برساند. نحوه مقاومسازی براساس روش‌های جایگزین این بخش امکان‌پذیر است. استفاده از بندها یا بخش‌های آیین‌نامه مرجع به‌عنوان روش‌های پیشنهادی تا تکمیل این مبحث بلامانع است. جزئیات مربوطه پیش از اجرا باید به تأیید سازمان آتش‌نشانی برسد.

۳-۲-۲: مقاومت‌سازی با استفاده از مصالح بنایی: مقاومت‌سازی الیمان‌های سازه‌ای با استفاده از مصالح بنایی یا بتنی با رعایت شرایط زیر باید صورت پذیرد:

در صورت استفاده از بتن درجا به منظور مقاومت‌سازی ستون فولادی رعایت مقادیر ارائه شده در جدول ذیل ضروری است (راهنمای آیین‌نامه محافظت ساختمان‌ها در برابر آتش، شماره نشر: گ-۴۴۵)

حداقل ضخامت پوشش بتنی با سنگدانه‌های کربناتی یا سبک (mm)				
ابعاد الیمان (mm)	مقاومت در برابر حریق			
	۱ ساعت	۲ ساعت	۳ ساعت	۴ ساعت
۱۵ × ۱۵ یا بزرگتر	۲۵	۴۰	۵۰	۶۵
۲۰ × ۲۰ یا بزرگتر	۲۵	۲۵	۴۰	۵۰
۳۰ × ۳۰ یا بزرگتر	۲۵	۲۵	۲۵	۴۰

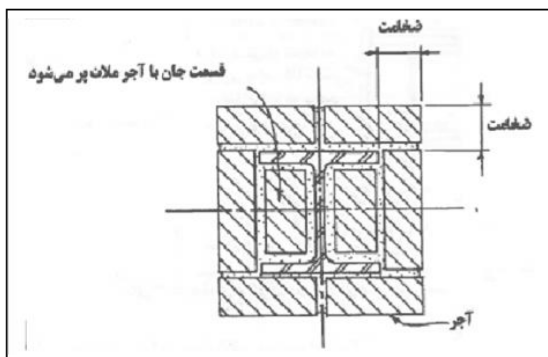
حداقل ضخامت پوشش بتنی با سنگدانه‌های سیلیسی (mm)				
ابعاد الیمان (mm)	مقاومت در برابر حریق			
	۱ ساعت	۲ ساعت	۳ ساعت	۴ ساعت
۱۵ × ۱۵ یا بزرگتر	۲۵	۴۰	۵۰	۷۵
۲۰ × ۲۰ یا بزرگتر	۲۵	۲۵	۵۰	۶۵
۳۰ × ۳۰ یا بزرگتر	۲۵	۲۵	۲۵	۵۰



در صورت استفاده از پوشش بنایی با آجر رسی و ملات به منظور مقاومت‌سازی ستون فولادی رعایت مقادیر ارائه شده در جدول ذیل ضروری است (راهنمای آیین‌نامه محافظت ساختمان‌ها در برابر آتش، شماره نشر: گ-۴۴۵):

حداقل ضخامت پوشش بنایی با آجررسی و ملات (mm)

مقاومت در برابر حریق	حداقل ضخامت پوشش
۱ ساعت	۶۰
۴ ساعت	۱۰۰



- در صورت استفاده از پوشش گچی به منظور مقاومسازی ستون فولادی، رعایت مقادیر ارائه شده در جدول ذیل ضروری است (راهنمای آیین نامه محافظت ساختمان ها در برابر آتش، شماره نشر: گ - ۴۴۵):

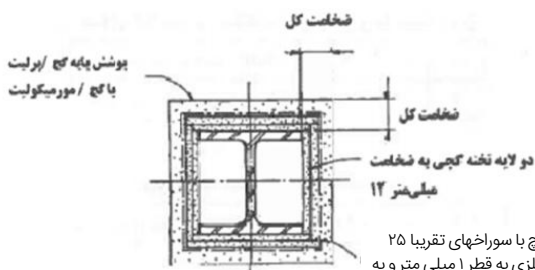
پوشش گچ پرلیتی یا ورمیکولیتی روی رابیتس

مقاومت در برابر حریق (ساعت)	۲	۳	۴
ضخامت روکش گچ (mm)	۲۵	۳۵	۵۵

- رابیتس باید به وسیله سیم فلزی به قطر ۱/۵ میلی متر و در فواصل حداکثر ۱۵ سانتی متر دورپیچ شود. هم پوشی لبه های رابیتس حداقل ۲۵ سانتی متر باشد.

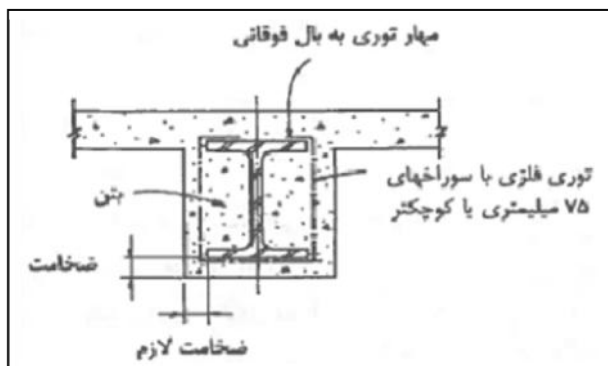
پوشش گچ پرلیتی یا ورمیکولیتی روی تخته گچی

مقاومت در برابر حریق (ساعت)	۳	۴
ضخامت روکش گچ (mm)	۵۰	۶۰



- در صورت استفاده از تخته گچی به منظور مقاوم سازی ستون فولادی رعایت مقادیر ارائه شده در ج جدول ذیل ضروری است (راهنمای آیین نامه محافظت ساختمان ها در برابر آتش، شماره نشر: گ - ۴۴۵):

محافظت به وسیله تخته گچی			
مقاومت در برابر حریق (ساعت)	۱	۲	
ضخامت پوشش (mm)	۲۵	۵۰	



- در صورت استفاده از بتن درجا به منظور مقاوم سازی جان و بال تیر فولادی، رعایت مقادیر ارائه شده در جدول ذیل ضروری است (راهنمای آیین نامه محافظت ساختمان ها در برابر آتش، شماره نشر: گ - ۴۴۵):

بتن با سنگدانه های کربناتی و یاسبک			
مقاومت در برابر حریق (ساعت)	۲	۳	۴
ضخامت پوشش (mm)	۲۵	۴۰	۵۰

بتن با سنگدانه های سیلیسی			
مقاومت در برابر حریق (ساعت)	۱	۲	۳
ضخامت پوشش (mm)	۲۵	۴۰	۵۰

حداقل سطح فولادی توری برابر $3/5$ سانتی متر مربع به ازای هر متر در جهت و فاصله توری با سطح تمام شده بتن برابر ۲۵ میلی متر باشد.

۳-۲-۳: مقاوم سازی با استفاده از بردهای تخت، مواد اسپری شونده پفکننده یا معدنی. مقاوم سازی المان های سازه ای با استفاده از این روش ها فقط براساس آزمون استاندارد مطابق بند ۱-۲-۳ باید صورت پذیرد.

۳-۲-۴: **سایر استانداردها:** علاوه بر استانداردهای فوق، ماده مورد استفاده برای مقاوم سازی سازه در برابر آتش، باید دارای سایر استانداردهای مرتبط نیز باشد. انجام آزمایشات مربوطه باید براساس استانداردهای ملی ایران، EN، ISO، ASTM یا BS صورت پذیرد.

۳-۲-۵: **گواهینامه‌های ایمنی و بهداشت (Material Safety Data Sheet):** هر ماده که به‌عنوان ماده مقاوم‌ساز در برابر آتش استفاده می‌گردد، باید دارای گواهینامه‌های ایمنی و بهداشت باشد تا سلامت ساکنین و بهره‌برداران را به مخاطره نیندازد.

۳-۲-۶: **سیستم‌های آتش‌بند (Fire Stop):** تا تدوین آیین‌نامه مرتبط، محل‌های نفوذ ساختمان‌ها شامل رایزرها و داکت‌ها و محل‌های نفوذ افقی باید به میزان مناسب، مطابق آیین‌نامه‌های بین‌المللی در برابر آتش مقاوم شوند به نحوی که توسعه حریق به‌صورت افقی و عمودی به حداقل ممکن برسد.

۳-۲-۶-۱: مصالح به‌کاررفته جهت پرکردن داکت‌ها باید دارای تأییدیه معتبر تست آتش باشند.

۳-۲-۶-۲: مصالحی که جهت بستن داکت‌ها به‌کار می‌روند، در مواجهه با حریق باید پایداری و یکپارچگی خود را حفظ نمایند.

۳-۲-۶-۳: پرکردن یا بستن روزنه‌های نفوذی و محافظت از آن‌ها به‌گونه‌ای انجام شود که «میزان مقاومت در برابر حریق» تعیین‌شده برای بام، سقف، کف یا دیوار کاهش نیابد.

۳-۲-۶-۴: مواد مصرفی (آتش‌بند) در داکت تأسیساتی نباید باعث آسیب‌رساندن به تأسیسات عبوری شوند و یا در اثر گذشت زمان آسیب ببینند.

۳-۳: ملاحظات اجرایی

۳-۳-۱: کلیات تمامی ساختمان‌هایی که مشمول مقاوم‌سازی در برابر آتش می‌باشند باید ملاحظات اجرایی این بخش را رعایت نمایند و کلیه امور مقاوم‌سازی شامل طراحی، تأمین کالا و اجرا می‌باید تحت‌نظر سازمان آتش‌نشانی صورت پذیرد. به این منظور فرم‌های مربوطه در این بخش باید مطابق دستورالعمل، به سازمان آتش‌نشانی ارائه شود.

۳-۳-۲: **روش‌های اجرایی:** کلیه عملیات اجرایی باید مطابق دستورالعمل‌های مربوطه کارخانه سازنده صورت پذیرد. به این منظور مجری مقاوم‌سازی باید نسبت به ارائه روش اجرایی مدون به سازمان آتش‌نشانی اقدام نماید و تأییدیه اجرایی را اخذ نماید. جزئیات خاص هر پروژه در صورت نیاز باید توسط مجری مقاوم‌سازی تهیه و پیش از اجرا به تأیید سازمان آتش‌نشانی برسد.

به‌منظور کنترل سازمان آتش‌نشانی، نقشه‌های کارگاهی که بیانگر ضخامت المان‌ها، به تفکیک برای هر طبقه می‌باشد باید توسط مجری مقاوم‌سازی به نحوی تهیه شود که در هر پلان ضخامت‌های مربوطه کاملاً مشخص بوده و امکان کنترل میدانی توسط کارشناس سازمان آتش‌نشانی به‌راحتی صورت پذیرد.

آنچه در ادامه این بخش می‌آید الزامات کلی است که باید در مراحل اجرای مقاوم‌سازی مدنظر قرار بگیرد.
۳-۳-۳: تمهیدات مربوطه به حمل و نگهداری

۳-۳-۳-۱: تمامی موارد مورد مصرف جهت مقاوم‌سازی در برابر حریق باید در حالت کیسه‌های اولیه بازنشده و با اسم کارخانه سازنده، برند و برچسب مناسب معتبر (در صورت انجام طراحی براساس استاندارد ال این برچسب باید ال باشد) برای دسته‌بندی خطر آتش و مقاومت در مقابل آتش ارائه گردند.

۳-۳-۳-۲: مواد باید تا زمان آماده‌سازی برای استفاده خشک نگه داشته شوند. بسته‌بندی مواد باید از سطح زمین فاصله داشته، زیر پوشش بوده و از دیوارهای مرطوب و سایر سطوح مرطوب فاصله داشته باشند. تمامی کیسه‌هایی که پیش از مصرف خیس شوند، قابل استفاده نمی‌باشند. مواد انبارشده پیش از زمان انقضاء باید استفاده شوند.

۳-۳-۳-۳: محل نگهداری مواد باید به نحوی باشد که امکان حرکت مابین پالت‌ها وجود داشته باشد.

۳-۳-۳-۴: تجهیزات اطفای حریق به میزان مناسب در محل دپو مصالح وجود داشته باشد.

۳-۳-۴: تمهیدات پیش از اجرای پاشش

۳-۳-۴-۱: قبل از اجرای مقاوم‌سازی باید عملیات اجرای سقف صورت پذیرفته باشد.

۳-۳-۴-۲: سطح فولاد برای اجرا باید از ۴/۴ درجه سلسیوس بیشتر و از ۵۰ درجه سلسیوس کمتر باشد. سطوح خیلی گرم باید سرد شود تا دمای آن به زیر ۵۰ درجه سلسیوس برسد.

۳-۳-۴-۳: سطح فولاد باید عاری از روغن، گریس، پوسته یا هر ماده‌ای که چسبندگی را کم می‌کند، باشد.

۳-۳-۴-۴: پرایمر آسیب‌دیده پیش از اجرای مقاوم‌سازی باید اصلاح شود.

۳-۳-۴-۵: ناحیه بین عرشه فلزی و تیر باید با پشم سنگ به نحوی پر شود که سطح پشم سنگ با لبه تیر برابر بوده و به صورت اصطکاکی در محل قرار گیرد.

۳-۳-۴-۶: بتن‌های مازاد ناشی از عملیات بتن‌ریزی باید جمع‌آوری شود.

۳-۳-۴-۷: سطوح اسکلت می‌بایست با دستگاه واترجت به نحوی شست‌وشو گردد که سطوح عاری از گرد و خاک باشد.

۳-۳-۴-۸: می‌توان سطوحی که نیاز به پاشش ندارند را با پوشش موقتی پوشاند.

۳-۳-۴-۹: سطح زمین باید عاری از نخاله باشد تا حرکت خرک‌های متحرک بدون مشکل صورت پذیرد.

۳-۳-۴-۱۰: خرک‌های متحرک باید مجهز به چرخ‌های قفل‌شو باشد تا از سقوط آن در

کناره‌های پرتگاه‌ها یا حرکت آن بر روی رمپ‌ها جلوگیری شود.

۳-۳-۴-۱۱: خرک‌های متحرک باید به حفاظ با ارتفاع ۹۰ سانتی‌متر مجهز باشند.

۳-۳-۵: تمهیدات اجرای پاشش

۳-۳-۵-۱: پیش از اجرای پاشش، ماده Bonding Agent یا Key Coat سطوح شسته شده می‌بایست خشک شده باشد.

۳-۳-۵-۲: پیش از اجرای پوشش، Bonding Agent باید با فاصله زمانی مناسب که بستگی به شرایط محیط دارد اجرا گردد.

۳-۳-۵-۳: پوشش‌های با ضخامت بیش از ۱۶-۲۰ mm باید در بیش از یک دست اجرا شوند.

۳-۳-۵-۴: بعد از اجرا باید محل تمیز و کیسه‌های خالی و مواد مازاد از محل خارج گردد.

۳-۳-۵-۵: کنترل ضخامت تر ماده باید با استفاده از اندازه‌گیر^۱ استاندارد توسط اپراتور پاشش به صورت مداوم صورت پذیرد.

۳-۳-۵-۶: دانسیته‌تر مواد باید روزانه در محل اندازه‌گیری شود.

۳-۳-۶: تمهیدات پس از اجرا

۳-۳-۶-۱: تهویه باید به گونه‌ای باشد تا مواد پس از اجرا به صورت مناسب خشک گردد. در محیط‌های بسته فاقد تهویه طبیعی ناکافی باید سیستم تهویه مناسب که توانایی تعویض هوای محیط به میزان ۴ بار در ساعت را دارد تا خشک شدن کافی مواد به کار گرفته شود.

۳-۳-۶-۲: عملیات اجرا شده باید در مقابل آنچه باعث آسیب دیدگی می‌گردد - از جمله ریزش آب، باران و ... - تا خشک شدن کامل محافظت گردند.

۳-۳-۶-۳: ضخامت ماده خشک شده باید به شرح زیر اندازه‌گیری شود:

■ اندازه‌گیری ماده ضدحریق باید به صورت اتفاقی (Random) حداقل یک

دهانه در هر طبقه یا هر ۹۳۰ متر مربع سطح زیرینا صورت پذیرد. هر نمونه‌گیری شامل یک ستون، یک تیر اصلی و یک تیر فرعی می‌باشد.

■ مطابق استاندارد ASTM، ضخامت اندازه‌گیری شده در هر نمونه‌گیری نباید

بیش از ۶ میلی‌متر یا ۰.۲۵٪ ضخامت طراحی کمتر باشد. متوسط ضخامت بر روی مقطع المان نباید از ضخامت طراحی کمتر باشد.

■ مطابق استاندارد BS، ضخامت اندازه‌گیری شده نباید از ۰.۸۵٪ ضخامت طراحی

کمتر باشد و محدوده این کمبود ضخامت که نباید تا فاصله ۳ متری تکرار

شود، بیش از ۱ متر مربع باشد؛ یا ضخامت اندازه‌گیری شده نباید از ۰.۷۵٪

ضخامت طراحی کمتر باشد و محدوده این ضخامت نباید بیش از ۰/۲ متر

1- Gauge

مربع باشد و همچنین این کمبود نباید تا فاصله ۱ متری تکرار شود.

۳-۳-۶-۴: عملیات اجرا شده باید مطابق شرایط بهره‌برداری محافظت گردند.

۳-۳-۶-۵: در صورت نیاز به اتصال هرگونه قطعه به اسکلت فلزی، عملیات باید با هماهنگی مجری ضد حریق صورت پذیرد.

۳-۳-۶-۶: حتی‌الامکان از ماله‌کشی مواد پاششی مقاوم حریق با پایه معدنی خودداری شود. در غیر این صورت، اجرای ماله‌کشی باید به‌نحوی برروی ماده‌تر صورت پذیرد که باعث لغزش ماده از روی بستر فلزی نگردد. همچنین ضخامت ماده مقاوم حریق پس از ماله‌کشی نباید از ضخامت محاسبه شده کمتر شود.

۳-۳-۶-۷: استفاده از ماده مقاوم در برابر حریق پایه سیمانی برروی المان‌های سازه در شرایط داخلی نمایان مانند زیرزمین‌ها الزامی و استفاده از ماده مقاوم در برابر حریق پایه گچی برروی المان‌های سازه در شرایط داخلی پوشیده امکان‌پذیر است.

۳-۴: مستندات موردنیاز جهت مقاومت‌سازی در برابر آتش

موارد زیر باید جهت بررسی پروژه‌ها به‌منظور دریافت تأییدیه سازمان آتش‌نشانی ارائه گردد:

۳-۴-۱: نامه از سوی کارفرما (مالک) و اعلام مشخصات پروژه مانند کاربری، تعداد طبقات، ارتفاع ساختمان، نوع ساختار کف، جزئیات کف‌سازی و ...

۳-۴-۲: آخرین نقشه‌های معماری و سازه‌ای مهور به مهر اشخاص حقیقی و حقوقی صاحب صلاحیت در ابعاد A۳.

۳-۴-۳: گزارش میزان مقاومت موردنیاز تمامی المان‌ها براساس اصلاحیه فصل دوم و سوم مبحث سوم مقررات ملی ساختمان.

۳-۴-۴: نامه نمایندگی از شرکت سازنده مواد در زمینه طراحی، تأمین مصالح و اجرا برای شرکت مجری.

۳-۴-۵: مستندات روش طراحی براساس استانداردهای معتبر جهانی از قبیل ASTM ۱۱۹، UL ۲۶۳، BS ۲۰۴۷۶Part ۲۱ و EN یا دارای جدول طراحی و گواهی‌نامه فنی از سوی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی باشد.

۳-۴-۶: نقشه‌های کارگاهی (shop drawing)

۳-۴-۷: مدرک و سرویس پیگیری UL در صورت استفاده از استاندارد ASTM و UL.

۳-۴-۸: مشخصات فنی مواد به‌صورت جداگانه که حاوی مشخصات فیزیکی و شیمیایی مواد باشد.

۳-۴-۹: مشخصات ایمنی مواد (Material Safety Data Sheet) بر مبنای آزمایشات انجام‌شده در حوزه ایمنی و بهداشت که ضامن سلامت بهره‌بردار پروژه باشد.

۳-۴-۱۰: کپی برابر اصل گواهی مبدأ قابل پیگیری محموله‌های مواد مقاوم در برابر حریق حمل‌شده به کارگاه و Certificate of Comformance.

۳-۴-۱۱: مستندات مبنی بر حمل کالا مطابق استانداردهای زیر (در صورتی که کالا سرویس پیگیری استاندارد بین‌المللی داشته باشد ارائه سابقه کفایت می‌کند).

ASTM – 761	Compression
ASTM – 859	Air Erosion
ASTM – 937	Corrosion
ASTM – 760	Bond Impact
ASTM – 759	Deflection
ASTM C – 569	Indentation Hardness
ASTM G – 21	Resistanc e of Mold Growth
ASTM E – 84	Surface Burning Characteristics

۳-۴-۱۲: تمامی کیسه‌های وارد شده به کارگاه باید برچسب استاندارد معتبر داشته باشند.

۳-۴-۱۳: Bonding Agent یا Key Coat مناسب باید بر روی المان‌های رنگ‌شده استفاده گردد. در غیر این صورت ارائه مستندات معتبر مربوط به سازگاری ماده با بستر اجباری است.

۳-۴-۱۴: استفاده از ماده مقاوم در برابر حریق پایه سیمانی بر روی المان‌های سازه در شرایط داخلی نمایان مانند طبقات زیر همکف الزامی است.

۳-۴-۱۵: استفاده از ماده مقاوم در برابر حریق پایه گچی بر روی المان‌های سازه در شرایط داخلی پوشیده امکان پذیر است.

۳-۴-۱۶: تأییدیه برای تمامی پرسنل پاشش کار از کارخانه تولیدکننده مصالح.

۳-۴-۱۷: دستورالعمل‌های اختلاط و اجرا براساس دستورالعمل سازنده به نحوی که جوابگوی آزمایشات محلی دانسیته باشد.

۳-۴-۱۸: دستگاه‌های پاشش مورد استفاده باید الزامات درخواستی شرکت سازنده را در رسیدن به کیفیت نهایی پاشش داشته باشد. استفاده از عملیات دستی فقط در موارد ترمیمی مجاز می‌باشد.

۳-۴-۱۹: استفاده از مش در صورتی که به منظور ایجاد سطح جدید (تبدیل کردن مقاطع ا شکل به صورت جعبه‌ای) یا افزایش چسبندگی به بستر (Metal Lath) باشد، باید مشخصاتی را که در استانداردهای معتبر ملی و بین‌المللی ذکر شده، تأمین نماید و اگر به منظور نگه‌دارنده مکانیکی (Mechanical Retention) به کار رود، باید شرایط ذکر شده در استاندارد BS۸۲۰۲ یا سایر استانداردهای معتبر ملی و بین‌المللی را رعایت نماید. لازم به ذکر است در مقاطع با بال پهن یا ارتفاع جان زیاد، استفاده از مش بندی ضروری است.

۳-۴-۲۰: شرکت مجری موظف به دریافت گارانتی از کارخانه تولیدکننده برای هر پروژه است.

۳-۴-۲۱: سوابق اجرایی و رضایت‌نامه‌ها.

۳-۵: فرم‌ها و مجوزها

۳-۵-۱: مهندس ناظر باید گزارش شروع عملیات مقاوم‌سازی اسکلت در برابر آتش را مطابق فرم ۱ تکمیل نموده و یک ماه پیش از شروع عملیات به همراه دفترچه محاسبات مربوطه مطابق برگه‌های طراحی فرم ۲ و چک‌لیست مربوطه مطابق فرم ۳ به معاونت پیشگیری آتش‌نشانی تحویل نماید تا بررسی‌های لازم برای دریافت تأییدیه مربوطه از معاونت پیشگیری قبل از شروع عملیات صورت پذیرد. در ادامه تا پایان عملیات مقاوم‌سازی، سازمان آتش‌نشانی نسبت به بازدیدهای ادواری از عملیات اجرای اقدام خواهد نمود. به این منظور مالک مکلف است تمهیدات لازم جهت امکان بازدید از محل اجرای عملیات مقاوم‌سازی را تأمین نماید؛ در غیر این صورت مسئولیت عدم دریافت تأییدیه عملیات انجام‌شده برعهده مالک خواهد بود.

۳-۵-۲: در پایان عملیات مقاوم‌سازی، مهندس ناظر باید فرم پایان عملیات مربوطه مطابق فرم ۴ تکمیل نموده و حداکثر یک هفته پس از اتمام عملیات به معاونت پیشگیری ارائه نماید.

فرم شماره ۱

تاریخ:

شماره:

پیوست:

معاونت محترم پیشگیری سازمان آتش نشانی تهران

موضوع: اجرای عملیات مقاوم سازی در برابر حریق اسکلت فلزی ساختمان

با سلام و احترام؛

بدین وسیله گواهی می شود عملیات مقاوم سازی در برابر حریق اسکلت فلزی ساختمان به شماره پلاک ثبتی شماره شهرسازی و شماره پرونده آتش نشانی واقع در شرکت مهندس ناظر ساختمان با شماره پروانه اشتغال، براساس فصل ۳-۲ مبحث سوم مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۱۳۹۲ و اصلاحیه آن، به صورت کامل و در تمام بخش های مورد نیاز ساختمان (اعم از ستون ها، تیرهای اصلی و فرعی و ...) با استفاده از مصالح ساختمانی (بنایی) براساس آیین نامه محافظت ساختمان ها در برابر آتش (شماره نشر ۶۸۲) و راهنمای آن (شماره نشر ۴۴۵) انتشارات مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، پوشش معدنی مقاوم حریق، رنگ های مقاوم حریق (منبسط شونده) اجرا شده است و مسئولیت عدم اجرای استاندارد و کامل آن برعهده امضاء کنندگان ذیل می باشد. بدیهی است سازمان آتش نشانی در زمان بررسی نهایی، در صورت مشاهده عدم تحقق موارد فوق مسئولیتی در قبال اطلاع زمان پاسخ گویی به استعلامات شهرداری مناطق نخواهد داشت.

نام و نام خانوادگی مهندس ناظر / مدیر عامل دستگاه نظارت:

ثبت دفتر خانه - گواهی امضا

نام پدر:

کد ملی:

شماره ثبت شرکت: تاریخ و امضا

نام و نام خانوادگی شرکت مجری ایمنی و آتش نشانی:
نام و نام خانوادگی مدیر عامل شرکت:
نام پدر:
کد ملی:
شماره ثبت شرکت:
تاریخ و امضا:

ثبت دفتر خانه - گواهی امضاء

مشخصات مالک (مالکین):

مالک ۱

نام و نام خانوادگی:

نام پدر:

کد ملی:

تاریخ و امضا:

مالک ۲:

ثبت دفتر خانه - گواهی امضاء

توضیحات: در صورت وجود مالکین بیشتر، کلیه مشخصات در پیوست ذکر شود.

فرم شماره ۳ چکلیست مقاومسازی اسکلت در برابر آتش

اینجانب به شماره نظام مهندسی ناظر ساختمان به پلاک ثبتی اعلام می‌نماید موارد زیر در خصوص مقاومسازی اسکلت فلزی ساختمان بررسی شده و مورد تأیید است. مستندات مربوطه به پیوست این چکلیست ارائه شده است.

- ♦ میزان مقاومت مورد نیاز تمامی المان‌ها براساس اصلاحیه فصل دوم و سوم مبحث سوم مقررات ملی ساختمان محاسبه شده است.
- ♦ در صورت استفاده از محصولات داخلی، باید تأییدیه مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی وجود داشته باشد.
- ♦ نامه نمایندگی از شرکت سازنده در زمینه طراحی، تأمین مصالح و اجرا تهیه گردیده است.
- ♦ برگه‌های طراحی براساس استاندارد زیر بررسی شده و مورد تأیید است:
 - ☑ **UL263** شماره طراحی
 - ☑ مدرک سرویس پیگیری کنترل شده است
 - ☑ برچسب استاندارد **UL** روی کالا حمل شده در کارگاه کنترل شده است
 - ☑ سایر استانداردها
- ♦ مشخصات فنی مواد (**Material Data Sheet**) حاوی مشخصات فیزیکی و شیمیایی بررسی و پیوست گردیده است.
- ♦ مشخصات ایمنی مواد (**Material Safety Data Sheet**) بررسی و پیوست گردیده است.
- ♦ کپی برابر اصل گواهی مبدأ محموله‌های مواد حمل شده به کارگاه و **Certificate of Comformance** کنترل گردیده است.
- ♦ ماده استانداردهای زیر را دارد:

ASTM E – 761 Compression
ASTM E – 859 – Air Erosion
ASTM E – 937 – Corosion
ASTM E – 760 – Bond Impact
ASTM E – 759 – Deflection
ASTM E – 569 – Indentation Hardness
ASTM C – 21 – Resistance of Mold Growth
ASTM E – 84 – Surface Burning Characteristics

- ◆ **Bonding Agent** یا **Key Coat** مناسب بر روی المان‌های رنگ‌شده استفاده شده است.
- ◆ از ماده مقاوم در برابر حریق پایه سیمانی بر روی المان‌های سازه در شرایط داخلی نمایان مانند زیرزمین‌ها استفاده شده است.
- ◆ از ماده مقاوم در برابر حریق پایه گچی بر روی المان‌های سازه در شرایط داخلی پوشیده امکان پذیر شده است.
- ◆ تأییدیه برای تمامی پرسنل پاشش کار از کارخانه تولیدکننده مصالح تهیه شده است.
- ◆ دستورالعمل‌های اختلاط و اجرا بررسی گردیده و مورد تأیید است.
- ◆ دستگاه‌های پاشش مورد استفاده الزامات درخواستی شرکت سازنده را در رسیدن به کیفیت نهایی پاشش را دارند و استفاده از عملیات دستی فقط در موارد ترمیمی مجاز شده است.
- ◆ استفاده از مش در صورتی که به منظور ایجاد سطح جدید یا افزایش چسبندگی به بستر (**Metal Lath**) یا به منظور نگه‌دارنده مکانیکی (**Mechanical Retention**) باشد، باید مطابق با استاندارد مورد استفاده باشد.
- ◆ سوابق اجرایی و رضایت‌نامه‌ها بررسی و پیوست گردیده است.

مهر و امضاء

فرم شماره ۲

شماره برگه:

برگه طراحی مقاوم سازی المان‌های سازه‌ای در برابر حریق		
نام پروژه:	شماره پروانه:	تاریخ صدور پروانه:
نام و نام خانوادگی مالک:		
نام و نام خانوادگی مهندس ناظر:		
کاربری سازه:	تعداد کل طبقات:	شماره نظام مهندسی:
بار تصرف: نفر	مساحت هر طبقه:	تعداد طبقات زیرزمین:
ارتفاع ساختمان از همکف:		
عمق ساختمان از همکف:		
نام شرکت تولیدکننده مواد:		
نام شرکت تأمین‌کننده و مجری:		

زمان تحمل حریق	ساعت	نام ماده مورد استفاده
نوع المان	<input type="checkbox"/> ستون	<input type="checkbox"/> تیر اصلی
نوع مقطع	<input type="checkbox"/> شکل	<input type="checkbox"/> Box
مشخصات مقطع	<input type="checkbox"/> سه‌طرفه	<input type="checkbox"/> چهارطرفه
	<input type="checkbox"/> سایر	<input type="checkbox"/> سایر
	<input type="checkbox"/> تیر فرعی	<input type="checkbox"/> صلیبی
	<input type="checkbox"/> سایر	<input type="checkbox"/> سایر

ردیف	نقشه‌های سازه‌ای نام منقطه در	عرض بال ۱ (mm)	عرض بال ۲ (mm)	ضخامت بال ۱ (mm)	ضخامت بال ۲ (mm)	ارتفاع جان (mm)	ضخامت جان (mm)	HP (متر)	A (متر مربع)	ضریب مقطع	ضخامت ماده مقاوم در برابر حریق (mm)
۱											
۲											
۳											
۴											

تعهدنامه اجرای پوشش‌های مقاوم در برابر حریق

تاریخ تنظیم:

شماره:

اینجانبان

نام و نام خانوادگی و شرکا نام پدر کد ملی شماره تماس
 و آدرس محل سکونت
 مالک (مالکین) ساختمان موضوع تعهدنامه

و

نام و نام خانوادگی نام پدر کد ملی شماره
 تماس مدیر عامل شرکت به شماره ثبت و آدرس
 دفتر شماره تلفن دفتر
 مجری پوشش‌های مقاوم در برابر حریق ساختمان موضوع تعهدنامه

بدین وسیله متعهد می‌شویم که در پروژه ساختمانی به مشخصات ذیل

نام پروژه شماره پلاک ثبتی شماره کامپیوتری شهرداری
 به آدرس

مسئولیت استفاده از مواد حریق اصل (Original) به مشخصات فنی به شرح ذیل

نام ماده ساخت کشور دارای تأییدیه آزمایشگاه که در
 پروژه فوق مورد استفاده قرار گرفته و همچنین اجرای صحیح این پوشش‌ها مطابق استاندارد
 و مسئولیت بروز حوادث ناشی از عدم صحت موارد مذکور را برعهده می‌گیریم.

- ♦ مالک (مالکین) متعهد می‌گردیم هرگونه تغییر معماری و سازه‌ای یا رویدادی که موجب تأثیر بر پوشش‌های مقاوم حریق شود را با تأیید نظر آتش‌نشانی اصلاح نماییم.
- ♦ پس از اتمام پروژه، حسن نگهداری شرایط ایمن برعهده مالک (مالکین) و بهره‌برداران بوده، بنابراین مالک (مالکین) موظف هستند مفاد تعهد را به نحوی شایسته به سایر مالکین و مستأجرین و بهره‌برداران بعدی منتقل نمایند.
- ♦ این تعهدنامه در یک برگ و سه نسخه بدون هرگونه خط خوردگی و خدشه تهیه که هر کدام حکم واحد را دارند.

نام و نام خانوادگی شرکت مجری: نام پدر: کد ملی: تاریخ و امضا:	نام و نام خانوادگی مالکین: نام پدر: کد ملی: تاریخ و امضا:
---	--

	ثبت دفترخانه - گواهی امضا:
نسخه اول: سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی تهران نسخه دوم: مالک (نماینده قانونی) نسخه سوم: مجری پروژه	



سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران

ضوابط ملای عمل سامانه‌های معماری

۱۳۹۵

ضوابط ملاک عمل سامانه‌های معماری

مقدمه

رشد روزافزون جمعیت و نیاز به مسکن و همچنین گسترش اماکن اداری، تجاری و ... در کلان‌شهر تهران، افزایش ساخت‌وساز را به دنبال داشته است. با استناد به آمار و ارقام حوادث ارجاع شده به این سازمان، متأسفانه عدم آگاهی از اصول ایمنی ساختمان‌ها و بعضاً کوتاهی افراد مسئول، هر ساله حوادث و سوانح تلخ بسیاری را موجب شده و خسارات مالی و جانی فراوانی را به شهروندان محترم تحمیل می‌نماید.

سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران به‌عنوان چشم و متولی ایمنی شهر، با توجه به رشد حریق و حوادث همه تلاش و سعی خود را معطوف به رعایت نکات ایمنی در معماری، ساختار و دسترسی کاربری‌های جدید و موجود شهری نموده و امیدوار است با همکاری همه نهادهای ذی‌ربط از جمله سازمان نظام مهندسی، مقررات ملی ساختمان، سازمان استاندارد شهرداری و مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، شاهد توسعه روزافزون ایمنی شهری به‌ویژه در بخش سازه‌های شهری باشیم.

ضوابط سامانه‌های اطفای حریق شامل ضوابط مرتبط با شبکه‌های آتش‌نشانی که مشتمل بر مخزن آب، پمپ‌های آب، لوله‌کشی، اتصالات و جعبه‌های آب آتش‌نشانی در پارکینگ‌ها و طبقات و همچنین شبکه‌های بارنده یا اسپرینکلر که به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های حفاظت ساختمان در مقابل حریق شناخته می‌شود، منتشر می‌شود. وجود شبکه بارنده به شرط آنکه در نگه‌داری آن دقت شود، در توسعه ایمنی به‌قدری مؤثر است که در بعضی از کشورهای بزرگ اروپایی از جنگ جهانی دوم تاکنون هیچ مرگ و میر ناشی از وقوع آتش‌سوزی در این ساختمان‌ها حتی برای یک مورد هم گزارش شده است.

بدیهی است گردآوری چنین مجموعه‌هایی هیچ‌گاه خالی از اشکال نبوده و این سازمان امید دارد تا با تکیه بر پیشنهادات و راهنمایی‌های ارزشمند شما مهندسان و مخاطبین گرامی، با اصلاح و بازنویسی این ضوابط، در راستای هرچه بهتر و کامل‌تر شدن این مجموعه گام بردارد.

در پایان، از پشتیبانی جناب آقای مهندس شریف‌زاده، مدیرعامل محترم سازمان و آقایان طاوسی، تفویضی، نیک‌بخت، ریال بنت‌نبی، گروه تحقیق و مطالعات معاونت پیشگیری و سایر عزیزانی که در گردآوری و تنظیم مجموعه حاضر کوشیده‌اند قدردانی می‌گردد.

کلیه ضوابط و الزامات این آیین‌نامه، برای ساختمان‌هایی که دستورالعمل ایمنی آن‌ها بعد از تاریخ ۱۳۹۴/۱۰/۰۱ صادر شده است، لازم‌الاجرا است.

بهار ۹۵

(۱) تعاریف

رایزر

لوله عمودی مربوط به سیستم آتش‌نشانی (لوله ایستاده، شبکه اسپرینکلر یا مشترک) که ممکن است به صورت خشک، تر یا ترکیبی اجرا شود.

■ **رایزر خشک:** رایزر خشک لوله‌ای است به شکل عمودی که در حالت عادی خالی از آب بوده و در هر طبقه به یک خروجی متصل می‌گردد. رایزر خشک به آب شهری یا منبع تأمین آب متصل نبوده و به وسیله ورودی‌های پیش‌بینی‌شده می‌تواند توسط پمپ‌های خودروی آتش‌نشانی تغذیه شود. این رایزر به آتش‌نشان‌ها اجازه می‌دهد بدون اتلاف وقت برای لوله‌کشی عمودی از محل خودروی آتش‌نشانی تا طبقات فوقانی ساختمان، به راحتی و با استفاده از یک بند لوله استاندارد آتش‌نشانی، آتش‌سوزی را در هر طبقه ساختمان مهار نمایند.

■ **رایزر تر:** رایزر تر همواره دارای آب بوده و به منبع آب تأمین آب سیستم اطفای حریق ساختمان متصل است. در این روش امکان تغذیه سیستم توسط پمپ خودروی آتش‌نشانی وجود ندارد.

■ **رایزر ترکیبی:** در سیستم ترکیبی، لوله عمودی رایزر همواره دارای آب بوده و به منبع تأمین آب سیستم اطفاء حریق متصل است. علاوه بر آن، این سیستم دارای انشعاب مخصوص خودروهای آتش‌نشانی بوده که در صورت نیاز می‌تواند توسط پمپ خودروهای آتش‌نشانی تغذیه گردد.

■ **رایزر مشترک:** در این روش تنها یک رایزر جهت تأمین آب سیستم اسپرینکلر و همچنین سیستم لوله ایستاده استفاده می‌شود. استفاده از این روش مستلزم رعایت سائز مناسب و همچنین نکات طراحی مربوط به نحوه انشعاب‌گیری (به فصل ۵ مراجعه شود) می‌باشد.

سیستم لوله ایستاده (Standpipe)

آرایشی از لوله کشی، شیرالات، اتصالات شیلنگ و سایر تجهیزات نصب‌شده در ساختمان یا سازه با اتصالات شیلنگ که به‌گونه‌ای جانمایی شده‌اند که توانایی تخلیه آب به‌منظور اطفای حریق، حفاظت از متصرفین و همچنین حفاظت از سازه و محتویات آن را داشته باشند.

سیستم شبکه بارنده خودکار (Sprinkler System)

متشکل از منبع یا منابع تأمین آب، یک یا چند منطقه اسپرینکلر، شیر کنترل اصلی و چیدمان لوله‌های متصل به اسپرینکلرها می‌باشد. سیستم اسپرینکلر خودکار به‌منظور کشف و اطفاء یا کنترل حریق با عامل اطفایی آب بوده که اساساً عمل کنترل در این سیستم در مرحله اولیه رشد حریق انجام گرفته و از این جهت در جلوگیری از بروز خسارات بعدی بسیار مؤثر است و صدمات آتش‌سوزی را به حداقل می‌رساند.

سیستم اسپرینکلر معمولاً کل ساختمان را تحت پوشش قرار می‌دهد. برخی اوقات مراجع ذی‌صلاح اجرای سیستم اسپرینکلر را فقط به‌منظور حفظ جان افراد و خروج ایمن

متصرفین از ساختمان توصیه می‌نمایند و ممکن است فقط قسمت‌های محدودی که موردنظر مراجع ذیصلاح است تحت پوشش سیستم اسپرینکلر قرار گیرند.

سیستم اطفای غیرخودکار

سیستمی که به‌صورت غیرخودکار و توسط متصرفین، نیروهای آموزش‌دیده یا آتش‌نشانان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

سیستم اطفای خودکار

سیستم اطفای حریق‌ی که بدون دخالت عوامل انسانی و به‌صورت مستقل یا توسط سیستم اعلام حریق فعال شده و حریق را کنترل یا اطفاء می‌نماید.

شینگ نواری (Lay Flat)

این شینگ در حالت بدون آب، به شکل یک نوار تخت دور قرقره یا روی رک مخصوص قرار می‌گیرد. جهت استفاده باید ابتدا به‌صورت کامل روی زمین پهن شده و سپس با بازنمودن شیر آب، پر از آب شود. استفاده از این شینگ‌ها مخصوص افراد آموزش‌دیده می‌باشد. در حال حاضر در برخی از متون، اشتباهاً به این نوع شینگ، فایرباکس یا شینگ کفنی نیز گفته می‌شود.

شینگ لاستیکی نیمه‌سخت

این شینگ ساده و بدون نیاز به آموزش بوده و جهت استفاده متصرفین در مراحل اولیه حریق در نظر گرفته می‌شود. در حال حاضر در برخی از متون، به اشتباه به این نوع شینگ، شینگ هوزریل نیز گفته می‌شود.

ایستگاه‌شینگ

محلی که در آن انشعابات شینگ‌های آتش‌نشانی جانمایی شده و می‌تواند مجهز به ادواتی نظیر قرقره نگه‌دارنده شینگ، شینگ، نازل و ادوات جانبی و همچنین خاموش‌کننده‌های دستی باشد.

رک مخصوص شینگ نواری

محلی که به‌منظور قرارگیری یک یا چند بند شینگ نواری آتش‌نشانی تعبیه می‌شود. این محل می‌تواند جهت حفاظت بیشتر داخل کابینت مخصوص قرار گیرد.

سرلوله‌های چرخشی

نوع خاصی از سرلوله که به‌دلیل عدم آب‌بندی صحیح، تجمع ذرات داخل لوله‌ها در پشت سرلوله و گرفتگی آن و مهم‌تر از آن سختی کارکرد با آن‌ها برای متصرفین، استفاده از آن‌ها توصیه نمی‌گردد. این سرلوله‌ها فاقد اهرم کنترل هستند.

اتصال آتش‌نشانی (Fire Department Connection)

اتصال مخصوص نیروهای آتش‌نشانی که به شبکه لوله‌کشی خشک یا ترکیبی داخل ساختمان مرتبط بوده و توسط پمپ خودروی آتش‌نشانی، تغذیه می‌شود.

انشعاب کمکی آتش‌نشانی

انشعابی از شبکه آب شهری که به‌طور مستقل از انشعاب آب مصرفی و توسط سازمان آب، تحت عنوان انشعاب آب آتش‌نشانی به ساختمان متصل می‌گردد.

شبکه آب آتش‌نشانی

این شبکه شامل منبع آب آتش‌نشانی، لوله‌های آب‌رسانی، جعبه‌های آتش‌نشانی، شیرهای کنترل و متعلقات منبع تأمین آب و ... می‌باشد. تنها مصرف مجاز از شبکه آب آتش‌نشانی، به‌منظور اطفاء حریق بوده و هرگونه برداشت دیگری با مقاصد متفاوت (آبیاری فضای سبز، تأمین آب سیستم سرمایه‌گذاری یا گرمایش ساختمان، شستشوی محیط و ...) از این شبکه مجاز نمی‌باشد.

کلکتور ورودی پمپ

کلکتور ورودی وظیفه رساندن آب به ورودی‌های پمپ‌ها را داشته و توسط لوله‌های ارتباطی به مخزن تأمین آب آتش‌نشانی متصل می‌گردد.

کلکتور خروجی پمپ

کلکتور خروجی وظیفه جمع‌آوری آب پمپ‌زده شده توسط پمپ‌ها را دارد که آن را به سمت رایزرهای اصلی آتش‌نشانی هدایت می‌نماید.

فشارسنج (Manometer)

وسیله‌ای که جهت سنجش میزان فشار سیال داخل یک لوله، مخزن یا یک شبکه به‌کار می‌رود.

پرشر سوئیچ (Pressure Switch)

وسیله‌ای قابل تنظیم با امکان ارسال فرمان به تجهیزات دیگر که در صورت کاهش فشار از حدی مشخص یا افزایش فشار به بیش از مقداری مشخص، فرمان‌های متناوبی صادر می‌نماید.

شیر تست (Test Valve)

شیری که جهت اطمینان از صحت عملکرد یک سیستم نظیر پمپ‌ها یا شاخه‌ای از خطوط شبکه بارنده نصب و استفاده می‌شود.

شیر دروازه‌ای با رزوه بلند (OS & Y)

نوعی شیر دروازه‌ای که معمولاً جهت کنترل جریان آب در سیستم‌های شبکه بارنده آتش‌نشانی به‌کار رفته و قسمت رزوه آن (Stem) بیرون از بدنه شیر بوده و با باز شدن یا بسته شدن شیر، از بدنه شیر بیرون زده یا داخل آن فرو می‌رود. ویژگی آن این است که با نگاه کردن به آن می‌توان از باز و بسته بودن آن اطلاع پیدا کرد.

شیر یک‌طرفه (Check Valve)

نوعی شیر که تنها در یک جهت به سیال اجازه عبور می‌دهد. در مواردی که جهت عبور سیال مهم باشد از این تجهیزات به‌منظور ایجاد محدودیت در حرکت سیال، استفاده می‌شود.

شیر کنترل (Control Valve)

شیری که جریان آب را در سیستم‌های اطفاء حریق کنترل می‌نماید و نیازمند استاندارد ملی است.

شیر توپکی ربع گرد (Ball Valve)

نوعی شیر توپکی که دارای یک اهرم با قابلیت حرکت ۹۰ درجه جهت کنترل جریان بوده و از یک قطعه توپکی شکل جهت قطع جریان استفاده می‌کند. این شیر در سیستم لوله‌کشی گاز ساختمان نیز به‌طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد.

شیر دروازه‌ای (Gate Valve)

نوعی شیر قطع و وصل جریان که دارای فلکه‌ای پیچشی جهت کنترل جریان بوده و از یک گُوه برای قطع جریان استفاده می‌کند. شیرآلات قطع و وصل جریان آب در لوله‌کشی آب بهداشتی آشامیدنی نیز عمدتاً از این نوع هستند.

شیر یک‌طرفه هشداردهنده سیستم اسپرینکلر (Wet Alarm Check Valve)

نوعی شیر یک‌طرفه که معمولاً در سیستم‌های اسپرینکلر به کار رفته و فشارسنج دارد. این وسیله می‌تواند به صورت پکیج متشکل از مکانیزم تشخیص جریان و ارسال سیگنال به سیستم اعلام حریق، شیر تخلیه و زنگ هشدار مکانیکی بوده و استفاده از آن در ابتدای رایزرهای اسپرینکلر توصیه می‌شود.

منبع انبساط (Chamber)

نوعی مخزن تحت فشار که وظیفه کنترل و کاهش شوک‌های ناشی از افزایش فشار سیستم لوله‌کشی را دارد.

استاندارد

تجهیزات و مصالحی که دارای استاندارد مشخص مناسب برای تولید بوده و توسط سازمان ملی استاندارد ایران تأیید شده یا دارای استانداردهای معتبر بین‌المللی باشند.

فهرست شده (Listed)

تجهیزات، مصالح یا خدمات مشمول در فهرست منتشرشده توسط نهاد قانونی مسئول که مورد ارزیابی (شامل آزمون و ارزیابی مصالح، تولید تجهیزات و ارزیابی خدمات به صورت دوره‌ای) قرار می‌گیرند و این فهرست بیانگر این موضوع است که تجهیزات، مصالح و خدمات، مطابق با مقررات، دستورالعمل‌ها، استانداردها و معیارهای فنی مصوب بوده و مناسب بودن آن‌ها برای هدف مشخصی تأیید شده باشند.

در این دستورالعمل، منظور از فهرست شده، تجهیزات و مصالحی هستند که توسط مؤسسه‌های معتبر و مورد تأیید سازمان آتش‌نشانی تهران نظیر UL، ULC، Vds، FM، LPCB و غیره مورد آزمایش قرار گرفته و عملکرد صحیح آن‌ها از طریق بررسی اسناد فنی رسمی، جهت به کار بردن در سیستم‌های ایمنی و آتش‌نشانی، مورد تأیید قرار گرفته و در پرتال اینترنتی سازمان منتشر شده باشد.

اسپرینکلر یا بارنده (Sprinkler)

وسیله اطفاء یا کنترل حریق است و هنگامی که حباب شیشه‌ای حساس به حرارت آن تا دمای مشخصی گرم می‌شود، به صورت خودکار عمل کرده و آب را در منطقه تحت پوشش خود تخلیه می‌کند.

اسپرینکلر پایین‌زن (Pendent Sprinkler)

نوعی اسپرینکلر که جریان آب را به سمت پایین تخلیه می‌کند.

اسپرینکلر دیواری (Spidewall Sprinkler)

نوعی اسپرینکلر که با دفلکتور خاص که توانایی تخلیه پخش عمده آب خود را به صورت

نیم‌دایره و در جهت مخالف دیوار مجاور خود، دارد.

اسپرنکلر بالازن (Upright Sprinkler)

اسپرنکلری است که جریان آب را به سمت بالا تخلیه کرده و آب پس از برخورد به دفلکتور تغییر جهت داده و به سمت پایین زمین برمی‌گردد.

اسپرنکلر پوشش گسترده

نوعی اسپرنکلر اسپری‌کننده است که می‌تواند مساحتی بیشتر از انواع دیگر اسپرنکلرها را تحت پوشش خود قرار دهد.

اسپرنکلر پاسخ سریع (QR)

نوعی اسپرنکلر اسپری‌کننده که دارای حباب شیشه‌ای با سرعت عکس‌العمل بیشتری نسبت به اسپرنکلرهای پاسخ استاندارد می‌باشد که نرخ این پاسخ زمانی ۵۰ (متر بر ثانیه) یا کمتر بوده و به‌عنوان اسپرنکلر پاسخ سریع، برای مقاصد موردنظر فهرست می‌شود. استفاده از این نوع اسپرنکلر می‌تواند در بسیاری از موارد منجر به کاهش قابل توجه ناحیه طراحی و به‌دنبال آن آب‌دهی پمپ و حجم مخزن ذخیره خواهد شد.

اسپرنکلر مسکونی (Residential)

نوعی اسپرنکلر پاسخ سریع است که حباب شیشه‌ای با نرخ پاسخ زمانی ۵۰ (متر بر ثانیه) یا کمتر دارد و برای محافظت از واحدهای مسکونی فهرست می‌شود.

اسپرنکلر اسپری‌کننده

اسپرنکلری که توانایی قابل قبولی در کنترل طیف گسترده‌ای از گروه‌های مختلف آتش‌سوزی‌ها دارد.

اسپرنکلر اسپری‌کننده استاندارد

اسپرنکلری که منطقه تحت پوششی مطابق با جداول ۹-۳ الی ۱۱-۳ داشته باشد.

واحد مسکونی (برای نصب و راه‌اندازی اسپرنکلر)

واحد مسکونی به یک یا چند اتاق که برای زندگی یک یا چند نفر طراحی شده است گفته می‌شود و می‌تواند شامل امکاناتی مثل آشپزخانه، هال، سرویس بهداشتی و اتاق خواب و غیره باشد.

اتاق کوچک

اتاقی در محیط کم‌خطر که سازه‌ای غیر مسدودکننده داشته و مساحت آن کمتر یا برابر ۷۵ متر مربع است.

ارتفاع سقف (Ceiling Height)

فاصله بین کف تا وجه زیرین سقف یا بام در یک ناحیه می‌باشد.

سقف مسطح

سقفی پیوسته که در یک صفحه قرار داشته باشد.

سقف افقی

سقفی که شیب آن برابر یا کمتر از ۱ در ۶ (۱۶/۶ درصد) باشد.

سقف شیب‌دار

سقفی که شیب آن بیشتر از ۱ در ۶ (۱۶/۶ درصد) باشد.

سقف صاف

سقفی که در آن برجستگی یا تورفتگی قابل ملاحظه‌ای وجود نداشته باشد.

سیستم لوله‌کشی اسپرینکلر

سیستمی متشکل از شبکه لوله‌کشی که مطابق با استانداردهای مهندسی محافظت در برابر آتش طراحی شده و شامل اسپرینکلر، منبع تأمین آب، شیر کنترل، هشداردهنده جریان آب و شیر تخلیه می‌باشد که می‌تواند توسط حرارت آتش فعال شده و آب را روی منطقه آتش‌سوزی تخلیه کند.

در سیستم‌های متداول در ساختمان‌ها، در صورت بروز حریق، تنها اسپرینکلر یا اسپرینکلرهایی که در مجاورت حریق باشند فعال شده و برخلاف تصور عامه به هیچ وجه تمامی اسپرینکلرها به‌طور هم‌زمان شروع به تخلیه و پاشش آب نمی‌نمایند. آتش‌سوزی‌های گذشته نشان داده که در ساختمان‌های دارای سیستم اسپرینکلر خودکار، به‌ندرت کسی دچار سوختگی شدید یا فوت شده است.

سیستم طراحی شده بر اساس محاسبات هیدرولیکی (Hydraulically Designed System)

سیستم اسپرینکلری که در آن سایز لوله‌ها بر اساس محاسبه افت فشار آب در شبکه لوله‌کشی تعیین می‌شود. بر اساس این روش به‌ازای هر واحد سطح کف فضای طراحی مقدار مشخصی از آب باید تخلیه شود. طراحی سیستم اسپرینکلر بر اساس محاسبات هیدرولیکی منجر به کاهش قابل توجه سایز لوله‌ها و هزینه‌های لوله‌کشی سیستم شده و ارجحیت دارد.

سیستم لوله‌کشی با جداول از پیش تعیین شده (Pine Schedule System)

سیستم اسپرینکلری که در آن اندازه لوله‌ها توسط جداول از پیش تعیین شده انتخاب می‌شود که در آن با توجه به طبقه‌بندی تصرف و تعداد اسپرینکلرها اندازه لوله‌ها مشخص می‌شود. لازم به ذکر است طراحی با این روش عموماً منجر به افزایش هزینه‌ها می‌شود.

سیستم اسپرینکلر لوله تر (Wet Pipe Sprinkler System)

سیستم اسپرینکلری مجهز به اسپرینکلرهای خودکاری متصل به سیستم لوله‌کشی دارای آب متصل به منبع آب به‌گونه‌ای که آب موجود در سیستم بلافاصله پس از فعال شدن اسپرینکلرها در اثر حرارت آتش، تخلیه می‌شود.

سیستم اسپرینکلر لوله خشک (Dry Pipe Sprinkler System)

سیستم اسپرینکلری مجهز به اسپرینکلرهای خودکار که به یک سیستم لوله‌کشی حاوی هوا یا نیتروژن تحت فشار متصل بوده و به محض کم شدن فشار، به سبب تخلیه از یک خروجی سیستم (نظیر عمل کردن یک اسپرینکلر)، یک شیر مخصوص تحت عنوان شیر لوله خشک، توسط فشار آب سیستم باز شده، آب داخل شبکه لوله‌کشی جریان پیدا کرده و از اسپرینکلرهای فعال شده خارج می‌شود.

سیستم اسپرینکلر پیش‌عملگر (Preaction Sprinkler System)

سیستم اسپرینکلری مجهز به اسپرینکلرهای خودکار متصل به سیستم لوله‌کشی حاوی هوا (تحت فشار یا غیر تحت فشار) که در آن، فرمان باز شدن شیر اصلی آب به کمک سیستم اعلام حریق صادر می‌گردد.

شیر تنظیم فشار (Pressure regulating Valve)

وسیله‌ای که با هدف کاهش، محدود کردن و تنظیم فشار آب طراحی شده است.

شاخه‌ها (Branch Lines)

لوله‌هایی که آب اسپرینکلرها را به‌طور مستقیم تأمین می‌کند.

لوله‌های اصلی (Cross Mains)

لوله‌هایی که آب شاخه‌ها را به‌طور مستقیم تأمین می‌کند.

لوله‌های اصلی تغذیه‌کننده (Feed Mains)

لوله‌هایی که لوله‌های اصلی را به‌طور مستقیم یا از طریق رایزرها تغذیه می‌کند.

سیستم‌های نظارتی هشداردهنده (Supervisory Device)

تجهیزاتی که برای نظارت بر شرایط و وضعیت اجزای شبکه اسپرینکلر خودکار و آب آتش‌نشانی و ... طراحی شده است.

هشداردهنده جریان آب (Waterflow Alarm Device)

وسیله‌ای که حرکت آب در سیستم را تشخیص داده و به‌صورت مکانیکی یا الکتریکی، تجهیزات موردنظر هشداردهنده شنیداری یا دیداری را فعال می‌کند.

ساختارهای مسدودکننده (Obstructed Construction)

ساختارهای پانلی یا سایر ساختارها مانند تیرها، خریاها یا سایر اجزا که به‌نحوی مانع انتقال حرارت یا توزیع آب می‌شود و به‌طور عمده بر توانایی اسپرینکلرها برای کنترل یا اطفای حریق تأثیر می‌گذارند.

ساختارهای غیر مسدودکننده (Un-Obstructed Construction)

ساختارهایی که در آن تیرها، خریاها و سایر قطعات به‌گونه‌ای هستند که مانع جریان گرما یا توزیع آب نشده و بر روی توانایی اسپرینکلرها در کنترل یا اطفای حریق تأثیرگذار نمی‌باشند. ساختارهای غیرمسدودکننده، اعضای سازه‌ای افقی تو خالی دارند که در آن، بازشوها حداقل ۷۰ درصد مساحت سطح مقطع را تشکیل داده‌اند و فاصله بین اعضای سازه از یکدیگر بیشتر از $m \frac{3}{2}$ (ft 5/7) باشد.

گروه‌بندی تصرف‌ها

در این دستورالعمل، سه گروه ساختمانی براساس نوع و ساختار تصرف مطابق ذیل تعریف شده است. لازم به ذکر است این گروه بندی‌ها تنها منحصر به برخی الزامات این دستورالعمل بوده و قابل تعمیم به سایر دستورالعمل‌ها و استانداردها نمی‌باشد. درخصوص سایر تصرفاتی که در این قسمت به آن‌ها اشاره نشده است، باید طبق نظر مقام قانونی مسئول عمل شود.

جدول ۱-۳: گروه‌بندی تصرفات براساس کاربری، ارتفاع و زیربنای کلی ساختمان

مساحت*		ارتفاع ساختمان**	
مسکونی و اداری			
کمتر از ۴۸۳۰ مترمربع		۱۰/۰۰۰-۴۸۳۰ مترمربع	۱۰/۰۰۰ مترمربع و بیشتر
S ₁	S ₂	S ₃	کمتر از ۲۳ متر
S ₂	S ₃	S ₃	۲۳-۳۰ متر
S ₃	S ₃	S ₃	۳۰ متر و بیشتر
تجاری			
S ₂	S ₃	S ₃	کمتر از ۱۲ متر***
S ₃	S ₃	S ₃	۱۲ متر و بیشتر
صنعتی و انبار			
زیر ۱۰۰۰		۱۰۰۰ و بیشتر	
S ₂	S ₃	نوع خطر تصرف	
S ₃	S ₃	کم‌خطر و خطر معمولی	
S ₃	S ₃	پرخطر و تصرفات خاص	

* منظور از مساحت، زیربنای کل ساختمان شامل تمامی طبقات و قسمت‌ها است.

** منظور از ارتفاع، فاصله کف آخرین طبقه تا تراز معبر دسترسی مجاور ساختمان است.

*** برای تصرفات تجاری حداکثر ۲ طبقه که مجموع متصرفین‌ها کمتر از ۵ نفر باشد، می‌توان گروه تصرف را S₁ در نظر گرفت.

حداقل الزامات گروه‌بندی‌های مختلف

حداقل الزامات سیستم‌های اطفای حریق گروه‌های سه‌گانه ذکر شده در بخش گروه‌بندی تصرف‌ها، مطابق جدول ۲-۳ می‌باشد. در شکل ۱-۳، نمای شماتیک یک سیستم اطفای حریق به همراه برخی متعلقات نمایش داده شده است.

جدول ۲-۳: حداقل الزامات سیستم‌های اطفای حریق تصرفات سه‌گانه

ردیف	شرح	تصرف S1	تصرف S2	تصرف S3
۱	پایش سطح مخزن آب و ارسال سیگنال خطا به سیستم اعلام	—	✓	✓
۲	شیر قطع‌کن از نوع OS&Y ابتدای رایزر	—	✓	✓
۳	شیر قطع‌کن از نوع OS&Y در خط مکش پمپ	—	✓	✓
۴	شیر قطع‌کن مجهز به نشانگر و قابلیت ارسال سیگنال نظارت در متعلقات ابتدای خط اسپرینکلر	—	✓	✓
۵	زنگ هشدار مکانیکی در ابتدای رایزر	—	—	✓
۶	طراحی سیستم به روش محاسبات هیدرولیکی	—	—	✓
۷	فلوسوییچ	فهرست‌شده	فهرست‌شده	فهرست‌شده
۸	شیرهای یک‌طرفه متعلقات اول خط	استاندارد	فهرست‌شده	فهرست‌شده
۹	سایر شیرهای یک‌طرفه	استاندارد	استاندارد	استاندارد
۱۰	شیرهای قطع‌کن متعلقات اول خط	استاندارد	فهرست‌شده	فهرست‌شده
۱۱	شیر قطع‌کن OS&Y	—	فهرست‌شده	فهرست‌شده
۱۲	پمپ، شیرآلات و متعلقات مربوطه	استاندارد	استاندارد	فهرست‌شده
۱۳	پرش‌سوئیچ پمپ	استاندارد	فهرست‌شده	فهرست‌شده
۱۴	شیرآلات داخل جعبه (۱-۱/۲ اینچ و ۳/۴ اینچ)	استاندارد	استاندارد	استاندارد
۱۵	اتصال شیر به شیلنگ داخل جعبه	استاندارد	استاندارد	استاندارد
۱۶	شیلنگ	استاندارد	استاندارد	فهرست‌شده
۱۷	اسپرینکلرها	فهرست‌شده	فهرست‌شده	فهرست‌شده
۱۸	مانومترها	استاندارد	استاندارد	استاندارد
۱۹	نازل شیلنگ	—	—	فهرست‌شده
۲۰	خاموش‌کننده دستی	استاندارد	استاندارد	استاندارد

۲) تذکرات کلی

- ۲-۱: سیستم‌های اطفای آبی مطرح‌شده در این دستورالعمل، مربوط به ساختمان‌های با کاربری تجاری، مسکونی و اداری بوده و تعمیم آن به کاربری‌ها و تصرف‌های حساس نظیر پالایشگاه‌ها، نیروگاه‌ها، مراکز تسلیحاتی، انبارها و غیره توصیه نمی‌شود.
- ۲-۲: جهت تطابق با اتصالات مرسوم آتش‌نشانی تهران، کلیه اتصالات آتش‌نشانی به‌کاررفته در سیستم‌های اطفای حریق باید از نوع Storz باشد.
- ۲-۳: جهت کاهش هزینه‌های اجرا و همچنین از عملکرد صحیح سیستم، طراحی سیستم‌های اطفای حریق به روش محاسبات هیدرولیکی توصیه می‌گردد.
- ۲-۴: در این دستورالعمل به ملزومات طراحی و اجرای سیستم‌های اطفای دستی، شامل خاموش‌کننده‌های دستی و لوله‌های ایستاده (جعبه‌ها) آتش‌نشانی، سیستم اطفای آبی خودکار (شبکه بارنده)، مخازن ذخیره آب، پمپ‌ها، ادوات و شیرآلات کنترلی پرداخته خواهد شد.

۳) خاموش‌کننده‌های دستی

۳-۱: نکات عمومی

- ۳-۱-۱: در هر قسمتی از بنا، با توجه به نوع مواد سوختنی موجود و گروه حریق احتمالی، باید خاموش‌کننده دستی با ماده اطفای مناسب (مطابق با جدول ۳-۳) انتخاب و نصب گردد.

جدول ۳-۳	
گروه حریق	نوع خاموش‌کننده مناسب
A	خاموش‌کننده آب و گاز، خاموش‌کننده نوع هالوژنه و خاموش‌کننده ماده شیمیایی چندمنظوره (ABC)
B	خاموش‌کننده کف (AFFF)، خاموش‌کننده CO ₂ ، خاموش‌کننده پودر خشک و خاموش‌کننده نوع هالوژنه
C	خاموش‌کننده پودر خشک، خاموش‌کننده نوع هالوژنه و خاموش‌کننده CO ₂
D	خاموش‌کننده مناسب و تأییدشده برای این گروه
K	خاموش‌کننده مناسب و تأییدشده برای این گروه

- ۳-۱-۲: طبقه‌بندی حریق‌ها مطابق ذیل می‌باشد (براساس NFPA):
- حریق گروه A:** حریق‌های ناشی از مواد سوختنی معمولی نظیر چوب، پارچه، کاغذ، لاستیک و انواع پلاستیک‌ها.
- حریق گروه B:** حریق‌های ناشی از مایعات قابل اشتعال، مایعات سوختنی، گریس‌های نفتی، قیر، روغن، رنگ‌های پایه روغنی، حلال‌ها، لاک‌های صنعتی، الکل‌ها و گازهای قابل اشتعال.
- حریق گروه C:** حریق‌های ناشی از تجهیزات الکتریکی دارای جریان.
- حریق گروه D:** حریق‌های ناشی از فلزات سوختنی نظیر منیزیم، تیتانیوم، پتاسیم، زیرکونیوم،

سدیم و لیتیوم.

حریق گروه K: حریق‌های ناشی از وسایل و تجهیزات آشپزخانه‌ای که حاوی روغن‌های آشپزی (روغن و چربی‌های گیاهی و حیوانی) هستند. در طبقه‌بندی استاندارد انگلستان، حریق گروه B شامل مایعات قابل اشتعال می‌باشد و گازها نیز خود به صورت مجزا در گروه C قرار می‌گیرند و به طبع آن مابقی گروه‌های حریق نیز تغییر می‌کنند (به شرح ذیل):

حریق گروه A: حریق‌های ناشی از مواد سوختنی معمولی نظیر چوب، پارچه، کاغذ، لاستیک و انواع پلاستیک‌ها

حریق گروه B: حریق‌های ناشی از مایعات قابل اشتعال، مایعات سوختنی، گریس‌های نفتی، قیر، روغن، رنگ‌های پایه روغنی، حلال‌ها، لاک‌های صنعتی، الکل‌ها
حریق گروه C: گازهای قابل اشتعال

حریق گروه D: حریق‌های ناشی از فلزات سوختنی نظیر منیزیم، تیتانیوم، پتاسیم، زیرکونیوم، سدیم و لیتیوم

حریق گروه E: حریق‌های ناشی از تجهیزات الکتریکی دارای جریان.

حریق گروه F: حریق‌های ناشی از وسایل و تجهیزات آشپزخانه‌ای که حاوی روغن‌های آشپزی (روغن و چربی‌های گیاهی و حیوانی) هستند.

۳-۱-۳: خاموش‌کننده‌های آتش‌نشانی باید برای محافظت ساختمان و ساکنین بدون در نظر گرفتن دیگر سیستم‌های اطفای ثابت، تهیه و نصب گردند.

۳-۲: تعداد خاموش‌کننده‌ها

۳-۲-۱: هر فضای ساختمانی که دارای تصرف‌های با بار حریق کلاس B یا C یا هر دوی آن‌ها می‌باشد، باید دارای یک خاموش‌کننده مناسب کلاس حریق A جهت حفاظت از ساختمان به علاوه خاموش‌کننده‌های کلاس B یا C یا هر دوی آن‌ها باشد.

۳-۲-۲: در صورت استفاده از خاموش‌کننده نوع BC، باید خاموش‌کننده نوع A مستقل با وزن مناسب نیز نصب شود.

۳-۲-۳: در هر طبقه از تصرف، باید حداقل یک خاموش‌کننده نصب شود.

۳-۲-۴: در تصرفات مسکونی و اداری، به ازای هر ۲ واحد، یک خاموش‌کننده ۶ کیلوگرمی باید نصب شود و حداکثر فاصله دسترسی تا هر خاموش‌کننده از دورترین نقطه هر واحد، بیشتر از ۲۳ متر نباشد.

۳-۲-۵: در پارکینگ‌ها حداقل ۲ خاموش‌کننده ۶ کیلوگرمی باید نصب شود و حداکثر فاصله دسترسی تا هر خاموش‌کننده از دورترین نقطه پارکینگ، بیشتر از ۱۵ متر نباشد.

۳-۲-۶: در تصرفات تجاری، به ازای هر واحد تجاری زیر ۱۰۰ متر مربع، ۱ خاموش‌کننده ۶ کیلوگرمی و در واحدهای تجاری با مساحت ۱۰۰ متر مربع و بیشتر حداقل ۲

خاموش‌کننده ۶ کیلوگرمی باید نصب شود و حداکثر فاصله دسترسی تا هر خاموش‌کننده از دورترین نقطه، بیشتر از ۱۵ متر نباشد.

۳-۲-۷: در تصرفات صنعتی باید حداقل ۲ خاموش‌کننده ۶ کیلوگرمی نصب شود. حداکثر فاصله دسترسی تا هر خاموش‌کننده در تصرفات صنعتی خطر معمولی ۱۵ متر و در تصرفات صنعتی پرخطر ۹ متر باید باشد (تعداد و اوزان بیان‌شده برای خاموش‌کننده‌ها در تصرفات صنعتی حداقل بوده و در صورت نیاز این مقادیر باید افزایش یابد).

۳-۲-۸: خاموش‌کننده‌های داخل واحد باید با فاصله مناسب از هم ترجیحاً نزدیک درب‌های خروج باشند. حداقل یک عدد از خاموش‌کننده‌هایی که داخل واحد نصب می‌شود، باید در مجاورت درب خروج (حداکثر فاصله ۳ متر) باشد.

۳-۳: جانمایی خاموش‌کننده‌ها

۳-۳-۱: خاموش‌کننده‌های آتش‌نشانی باید به نحوی جانمایی شوند که حداکثر مسافت دسترسی به آن‌ها از هر نقطه ساختمان مطابق مقادیر ذکرشده در بند ۳-۲ بوده و هیچ‌گاه بیش از ۲۳ متر نشود.

۳-۳-۲: نصب خاموش‌کننده آتش‌نشانی در کلیه مکان‌هایی که مقام قانونی مسئول ضروری تشخیص دهد، الزامی است.

۳-۳-۳: در محل‌های ذیل، باید خاموش‌کننده آتش‌نشانی چرخ‌دار مناسب لحاظ گردد:

- اماکن پرخطر

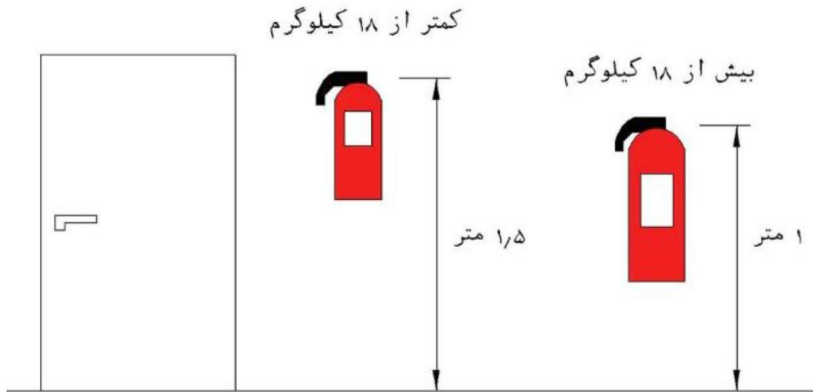
- اماکنی که محدودیت حضور افراد وجود دارد

۳-۳-۴: توزیع واقعی و صحیح خاموش‌کننده‌ها در یک ساختمان، تابع بازدید از ساختمان و در نظر گرفتن تمام شرایط آن شامل پارتیشن‌ها، دیوارها، مسیرهای دسترسی، موانع و غیره می‌باشد. در عین حال مکان نصب خاموش‌کننده‌ها باید دارای شرایط ذیل باشد:

- یکپارچگی در توزیع رعایت شده باشد
- دسترسی آن‌ها آسان باشد
- از انبار مواد یا قرارگرفتن تجهیزات در مقابل آن در امان باشد
- در مجاورت مسیرهای خروج باشد
- در مجاورت درب‌های ورود و خروج باشد
- امکان وارد آمدن ضایعات فیزیکی به آن‌ها به حداقل رسیده باشد
- در مقابل تابش مستقیم نور خورشید یا بارش باران و برق نباشد
- به‌سادگی قابل رؤیت باشد

۳-۴: الزامات نصب و اجرا

- ۳-۴-۱: خاموش‌کننده‌های آتش‌نشانی می‌بایست با انجام سرویس‌های دوره‌ای، کارایی مطلوب و مطمئن داشته و همواره با شارژ کامل در محل تعبیه‌شده نصب باشند.
- ۳-۴-۲: خاموش‌کننده مورد استفاده باید نشان استاندارد ملی ایران یا تأییدیه معتبر بین‌المللی و مورد تأیید سازمان آتش‌نشانی داشته باشد.
- ۳-۴-۳: شناسنامه مربوط به تاریخ بازرسی و شارژ قبلی و تاریخ شارژ مجدد باید بر روی بدنه خاموش‌کننده، به صورت خوانا و قابل رؤیت نصب شده باشد.
- ۳-۴-۴: دستورالعمل استفاده از خاموش‌کننده، باید بر روی آن نصب شده و هنگام نصب، به وضوح قابل رؤیت باشد.
- ۳-۴-۵: خاموش‌کننده باید با بست متناسب با نوع خاموش‌کننده به صورت محکم و پایدار نصب گردد.
- ۳-۴-۶: خاموش‌کننده باید در طول مسیر خروج و نزدیک خروج‌ها نصب شده و مسیر دسترسی به آن کوتاه و عاری از وسایل مزاحم و دست و پاگیر باشد.
- ۳-۴-۷: در صورتی که جهت حفاظت، خاموش‌کننده داخل کابینت یا جعبه آتش‌نشانی قرار گیرد، کابینت باید از نوع آسان باز شو بوده، با تابلوی مناسب محل نصب آن نمایش داده شود و استفاده از قفل جز در موارد خاص که احتمال استفاده غیر مجاز از خاموش‌کننده وجود دارد، ممنوع است.
- ۳-۴-۸: خاموش‌کننده باید به گونه‌ای نصب شود که ارتفاع قسمت بالای آن، از کف تمام‌شده بنا بسته به وزن خاموش‌کننده، حداکثر مطابق شکل ۳-۴-۸ باشد. حداقل فاصله زیر خاموش‌کننده تا زمین نباید کمتر از ۱۰ سانتی‌متر باشد.



شکل ۳-۲: ارتفاع نصب خاموش‌کننده دستی از کف تمام‌شده بنا

- ۳-۴-۹: در اتاق‌ها و فضاهای بزرگ (مانند سالن کنفرانس) که حذف تمامی موانع دیداری خاموش‌کننده امکان پذیر نیست، باید از علائم راهنمای مناسب نشان‌دهنده مکان خاموش‌کننده استفاده گردد.

۱۰-۳-۴: در صورت استفاده از علائم راهنما رعایت موارد ذیل الزامی است:

- در نزدیکی و مجاورت خاموش‌کننده نصب گردند.

- در مسیر تردد و در شرایط عادی قابل رؤیت باشند.

- نورتاب باشد.

۱۱-۳-۴: خاموش‌کننده‌هایی که وزن کل آن‌ها کمتر از ۱۸ کیلوگرم باشد، باید به نحوی نصب گردند

که ارتفاع نقطه بالایی خاموش‌کننده از کف زمین بیشتر از ۱۵۰ سانتی‌متر نباشد.

۱۲-۳-۴: خاموش‌کننده‌هایی که وزن کل آن‌ها بیش از ۱۸ کیلوگرم باشد (غیر از خاموش‌کننده‌های

چرخ‌دار) باید به نحوی نصب گردند که ارتفاع نقطه بالایی خاموش‌کننده از کف

زمین بیشتر از ۱۰۰ سانتی‌متر نباشد.

۴ اسپرینکلر

۴-۱ نکات عمومی

۱-۴-۱: کلیه بندهای مربوط به طراحی اسپرینکلر (شبکه بارنده) با فرض اینکه آتش‌سوزی

فقط از یک نقطه در ساختمان شروع شود، نگارش شده است.

۲-۴-۱: با توجه به اینکه بسیاری از تجهیزات سیستم اسپرینکلر براساس واحدهای آمریکایی

تأیید می‌شوند، در متن پیش رو به هر دو واحد مرسوم اندازه‌گیری، اشاره شده

است. برای تبدیل واحدها می‌توان از جدول ۴-۳ استفاده نمود.

جدول ۴-۳: تبدیل واحدها		
واحد	نماد	ضریب تبدیل
لیتر	L	$L \ 3785 = gal \ 1$
بار	bar	$bar \ 0.689 = psi \ 1$
متر	m	$m \ 0.3048 = ft \ 1$

۳-۴-۱: پارکینگ‌ها و محل پارک خودروها و مسیر تردد آن‌ها باید به‌طور کامل تحت

پوشش سیستم اسپرینکلر قرار گیرد. اجرای یک یا دو اسپرینکلر، به‌ازای هر کدام از

خودروهای پارکینگ، اصولی نبوده و کلیه فضاهای پارکینگ، شامل محل‌های پارک

خودرو، مسیرهای تردد و رمپ‌ها، باید تحت پوشش کامل شبکه بارنده قرار گیرد.

۴-۴-۱: کلیه قسمت‌های تصرفات تجاری نظیر واحدها و راهروهای تجاری، باید به‌طور کامل

تحت پوشش شبکه بارنده قرار گیرند.

۵-۴-۱: ساختمان‌های بلندمرتبه (بالای ۲۳ متر) باید به‌طور کامل تحت پوشش شبکه بارنده

قرار گیرند. در ساختمان‌هایی که به‌طور کامل تحت پوشش شبکه بارنده هستند،

کلیه فضاها نظیر اتاق‌های خواب، هال و پذیرایی، نهارخوری و آشپزخانه و غیره

به‌جز سرویس‌های بهداشتی می‌بایست تحت پوشش کامل شبکه بارنده قرار

بگیرند. کمد های لباس در تصرف های مسکونی تا مساحت حداکثر ۲/۲ متر مربع نیازی به نصب اسپرینکلر ندارند.

۴-۱-۶: در اتاق های برق، اگر اتاق فقط به تجهیزات برقی نوع خشک اختصاص داشته باشد و هیچ گونه ماده قالب اشتعال دیگری در آنجا انبار نشود، می توان از نصب اسپرینکلر چشم پوشی نمود.

۴-۱-۷: سالن های اجتماعات، آمفی تئاترها و فضاهای تجمعی، باید به طور کامل تحت پوشش شبکه بارنده باشند.

۴-۱-۸: انبارهای اجناس و باراندازها، باید تحت پوشش کامل شبکه بارنده نوع مناسب قرار گیرند.

۴-۱-۹: سیستم اسپرینکلر، باید هر سال توسط افراد مجاز، مورد آزمایش و بازرسی قرار گیرد.

۴-۲: دسته بندی ساختمان ها و سیستم ها (جهت طراحی سیستم اسپرینکلر)

۴-۲-۱: ساختمان ها براساس قابلیت سوختن مواد موجود، مقدار مواد قابل اشتعال، ارتفاع کالای انبار شده و نرخ حرارت آزاد شده به ۵ دسته تقسیم بندی می شوند. لازم به ذکر است این دسته بندی تنها برای طراحی سیستم های اسپرینکلر کاربرد داشته و قابل تعمیم به سایر بخش ها و سیستم ها نیست.

الف) محیط کم خطر (Light Hazard)

ساختمان یا بخشی از ساختمان که مقدار قابلیت اشتعال و نرخ حرارت آزاد شده مواد موجود در آن کم باشد. ساختمان های اداری، مسکونی و بیمارستان ها در این دسته قرار گیرند. اطفاء این کلاس از سایر کلاس ها ساده تر بوده و به آب کمتری نیاز دارد. نمونه هایی از مکان های کم خطر عبارتند از اماکن مذهبی، باشگاه، آموزشگاه، بیمارستان، مؤسسات، کتابخانه های کوچک، خانه سالمندان، موزه، دفاتر اداری، محل های مسکونی، سالن تئاتر، کنفرانس به استثنای صحنه نمایش و فضای زیر شیروانی.

ب) محیط خطر معمولی، گروه یک (Ordinary Hazard – Group 1)

ساختمان یا بخشی از ساختمان که قابلیت اشتعال مواد موجود در آن کم باشد، مقدار و نرخ آزاد شده مواد موجود در آن متوسط و ارتفاع مواد انبار شده از ۸ فوت (۲/۴ متر) کمتر باشد. مکان هایی مثل رستوران ها و پارکینگ ها شامل این کلاس هستند. نمونه هایی از مکان های خطر معمولی گروه یک عبارتند از پارکینگ خودرو و نمایشگاه، نانوبی، تولید نوشیدنی، تولید کنسرو، تولید لبنیات، کارخانه ها تولید تجهیزات الکترونیکی، واحد پردازش الکترونیکی، تولید محصولات شیشه ای، لباس شویی و خشک شویی.

ج) محیط خطر معمولی، گروه دو (Ordinary Hazard-Group 2)

ساختمان یا بخشی از ساختمان که مقدار و قابلیت اشتعال مواد موجود در آن بالاتر از متوسط، نرخ حرارت آزاد شده مواد در آن متوسط و ارتفاع مواد انبار شده از ۸ فوت (۲/۴ متر) کمتر باشد. نمونه هایی از مکان های خطر معمولی گروه دو عبارتند از آسیاب غلات،

چوب‌بری و ساخت محصولات چوبی، تولید لاستیک خودرو، شیرینی‌پزی، تولید منسوجات، چاپ و نشر، تعمیرگاه، خشک‌شویی، تولید محصولات چرمی، کارگاه‌های ماشینی، تولید کاغذ، بازرگانی.

د) محیط پرخطر، گروه یک (Extra Hazard – Group 1)

ساختمان یا بخشی از ساختمان که مقدار و قابلیت اشتعال مواد موجود بسیار بالاست، نرخ حرارت آزادشده در آن زیاد و سرعت گسترش حریق در این گروه بالا ولی مقدار مایعات قابل اشتعال، بسیار کم است مثل کارگاه‌های ریخته‌گری و چاپخانه‌هایی که از مرکب‌هایی با نقطه اشتعال کمتر از ۱۰۰ درجه فارنهایت استفاده می‌کنند. نمونه‌هایی از محیط‌های پرخطر گروه یک عبارتند از آشیانه هواپیما، لوازم منزل با فوم‌های پلاستیکی، تولید تخته‌های چوبی چندلایه، ریخته‌گری، بازیافت، ترکیب و خشک‌کردن لاستیک‌ها، چاپ (استفاده از مرکب‌هایی که نقطه اشتعال آن‌ها کمتر از ۱۰۰ درجه فارنهایت یا ۳۸ درجه سانتی‌گراد باشد) و برشکاری.

۲-۴: سیستم‌های اسپرینکلر به‌طور کلی به چهار نوع متفاوت تقسیم می‌شوند:

الف) سیستم اسپرینکلر لوله تر

سیستم اسپرینکلر لوله تر، ساده‌ترین، رایج‌ترین، اقتصادی‌ترین سیستم در مقایسه با دیگر سیستم‌های اسپرینکلر می‌باشد و علاوه بر موارد مذکور، هزینه تعمیرات و نگهداری این سیستم نیز بسیار پایین‌تر از سایر سیستم‌ها می‌باشد. به‌علت پر بودن لوله‌ها از آب، به محض باز شدن اسپرینکلر، آب تخلیه شده و زمان عکس‌العمل سیستم کاهش می‌یابد، به دلیل کمتر بودن تجهیزات در این سیستم، احتمال خرابی نیز کمتر شده و سیستم قابل اطمینان‌تر خواهد بود. به‌طور کلی اگر دمای محیط در سردترین شرایط بیشتر از ۴ درجه سانتی‌گراد باشد، در اکثر موارد سیستم‌های تر به‌کار گرفته می‌شوند.

ب) سیستم اسپرینکلر لوله خشک

هنگامی که دمای محیط کمتر از ۴ درجه سانتی‌گراد باشد یا در شرایطی که نتوان دمای محیط را بیش از آن دما نگه داشت (مانند سردخانه‌ها) سیستم‌های اسپرینکلر خشک به‌کار گرفته می‌شوند. درون لوله‌ها از نیتروژن با هوای فشرده استفاده شده و آب در محیط گرم (بیش از ۴ درجه سانتی‌گراد) قرار داده می‌شود. ضمناً استفاده از روش لوله‌کشی شبکه‌ای (Gridded) در سیستم‌های خشک مجاز نمی‌باشد. نسبت بین فشار هوا به فشار آب که به‌وسیله کارخانه سازنده شیرها تعیین می‌شود، کمک می‌کند تا شیرها در حالت نرمال بسته بمانند. اغلب در سیستم‌های خشک از اسپرینکلرهای رو به بالا استفاده می‌شود تا از رسوب گرفتن اسپرینکلر در زمان تخلیه آب از لوله‌ها جلوگیری شود. در صورت استفاده از اسپرینکلرهای آویزنا، اسپرینکلر باید روی «زخم رو به پایین» (Return bend) نصب شود.

ج) سیستم‌های پیش‌عملگر (تکمیل در آینده)

د) سیستم‌های سیلابی (تکمیل در آینده)

۴-۳: قوانین کلی نصب اسپرینکلرها

- ۴-۳-۱: تنها اسپرینکلرهای نو و جدید مجاز به نصب در سیستم می‌باشند.
- ۴-۳-۲: اگر اسپرینکلری به هر دلیل از سیستم جدا شود، نصب مجدد آن مجاز نیست.
- ۴-۳-۳: اسپرینکلرها باید از نوع مرغوب و دارای تأییدیه معتبر بوده و مورد تأیید سازمان آتش‌نشانی تهران (فهرست تجهیزات اطفاء حریق مندرج در سایت رسمی سازمان) باشند.
- ۴-۳-۴: کلیه اجزای استفاده‌شده در سیستم باید توانایی تحمل حداکثر فشار کاری سیستم که در معرض آن قرار می‌گیرند را داشته باشند و این فشار نباید کمتر از ۱۷۵ psi (۱۲/۱ bar) برای اجزای نصب‌شده روی زمین و ۱۵۰ psi (۱۰/۴ bar) برای اجزای نصب‌شده زیر زمین باشند.
- ۴-۳-۵: کلیه تجهیزات مورد استفاده در سیستم‌های اسپرینکلر، باید مطابق با جدول ۳-۲، استاندارد یا فهرست‌شده باشند.
- ۴-۳-۶: هر سیستم اسپرینکلر باید به یک شیر کنترل با دسترسی مناسب، مجهز شود. محل نصب شیر باید به گونه‌ای انتخاب شود که تمامی منابع خودکار تأمین آب را کنترل نماید.
- ۳-۴-۷: شیرهای کنترل سیستم اسپرینکلر ساختمان‌های گروه S۲ و S۳ باید تحت نظارت باشند تا از بازبودن آن‌ها اطمینان حاصل و در صورت بسته‌بودن، سیگنال خطای آن به سیستم اعلام حریق ساختمان ارسال گردد.
- ۴-۳-۸: هر سیستم اسپرینکلر باید به‌منظور آگاه‌سازی افراد درون ساختمان از فعال شدن سیستم، به وسیله تشخیص و هشدار جریان مناسب مجهز باشد. این تجهیزات به دو صورت هشدار مکانیکی (مانند زنگ موتور آبی) و الکتریکی (سیستم اعلام حریق) می‌توانند عمل نمایند. استفاده از پرشر سوئیچ که عملکرد آن فقط به تغییرات فشار وابسته است، به صورت مستقیم جهت تشخیص جریان و ارسال به سیستم اعلام حریق، مجاز نیست.
- ۴-۳-۹: هر سیستم اسپرینکلر باید به نحو مناسب قابلیت تغذیه توسط اتصال آتش‌نشانی (شیر سیامی) را داشته باشد.
- ۴-۳-۱۰: در صورت طراحی و اجرای رایزر مشترک (سیستم اسپرینکلر و سیستم لوله ایستاده)، باید بر روی انشعاب سیستم اسپرینکلر در هر طبقه به ترتیب شیر کنترل، شیر یک‌طرفه، درجه فشارسنج، فلوسوئیچ و شیر تست و تخلیه نصب گردد.
- ۴-۳-۱۱: در ساختمان‌هایی با ارتفاع بیش از ۲۳ متر یا زیربنای کلی بیش از ۴۸۳۰ متر مربع، باید بر روی انشعاب سیستم اسپرینکلر در هر طبقه به ترتیب شیر کنترل، درجه فشارسنج، فلوسوئیچ و شیر تست و تخلیه نصب گردد؛ در غیر این صورت نصب تنها یک سری از متعلقات فوق‌الذکر در ابتدای رایزر اصلی کافی است.
- ۴-۳-۱۲: در ابتدای رایزر سیستم اسپرینکلر، باید یک شیر کنترل، درجه فشارسنج، شیر تخلیه اصلی و وسیله تشخیص و هشدار جریان آب (فلوسوئیچ یا مکانیزم خاص تشخیص جریان توسط فشارسنج) نصب شود. در ساختمان‌های گروه S۳ در زمان عملکرد سیستم، علاوه بر ارسال سیگنال هشدار به سیستم اعلام حریق، باید زنگ هشدار مکانیکی نیز به صدا درآید.

۴-۳-۱۳: در ساختمان‌های گروه S₂ و S₃، شیر قطع‌کن متعلقات ابتدای خط سیستم اسپرینکلر باید مجهز به نشانگر و دارای قابلیت ارسال سیگنال نظارت باشد.

۴-۳-۱۴: جهت عملکرد بهینه سیستم اسپرینکلر و همچنین ارسال پیغام هشدار به سیستم اعلام حریق ساختمان، استفاده از شیر یک طرفه تر هشداردهنده سیستم اسپرینکلر (Wet alarm valve) در ابتدای رایزر اسپرینکلر هر زون، توصیه می‌گردد. این وسیله می‌تواند به صورت پکیج شامل مکانیزم فشارسنج، شیر تخلیه و زنگ مکانیکی استفاده شود که در این صورت نیازی به نصب فشارسنج، فلوسوئیچ، شیر تخلیه و زنگ مکانیکی جداگانه در ابتدای رایزر نمی‌باشد.

۴-۳-۱۵: در صورتی که مخزن آب مصرفی ساختمان با آب آتش‌نشانی مشترک باشد، باید از شیر یک‌طرفه دوتایی جهت جلوگیری از برگشت آب شبکه آتش‌نشانی به مخزن، بین مخزن و لوله مکش، استفاده شود.

۴-۳-۱۶: شیرهای یک‌طرفه باید در موقعیت عمودی یا افقی متناسب با مشخصات فنی مخصوص به خود نصب شوند.

۴-۳-۱۷: جهت آزمایش عملکرد تجهیزات سیستم، نظیر پمپ و آلارم‌های ویژه جریان آب باید از انشعاب بازرسی (شیر تست و تخلیه) استفاده شود. سایز لوله این انشعاب حداقل ۱ اینچ بوده و اریفیس آن باید معادل کوچک‌ترین سایز اسپرینکلر سیستم باشد.

۴-۳-۱۸: شیرها، مانومترها، فشارشکن و متعلقات اول خط سیستم اسپرینکلر به منظور آزمون عملکرد، بازرسی و آزمایش‌ها و نگهداری سیستم باید همواره در دسترس باشند.

۴-۳-۱۹: وسایل هشدار جریان آب باید برای عملکرد خاص خود فهرست شده باشند و به‌گونه‌ای ساخته و نصب شوند که هر جریان آبی مساوی یا بیشتر از آنچه از یک اسپرینکلر خودکار با کوچک‌ترین ضریب K نصب‌شده بر روی سیستم عبور می‌کند را تشخیص داده و زنگ هشدار طی حداکثر ۵ دقیقه پس از آغاز جریان شروع و تا متوقف شدن جریان ادامه یابد.

۴-۳-۲۰: جهت تخلیه آب سیستم در مواقع ضروری باید شیر تخلیه بر روی سیستم تعبیه شود. سایز شیر تخلیه مطابق جدول ۳-۵ تعیین می‌شود.

جدول ۳-۵: سایز شیر تخلیه	
سایز رایزر یا لوله اصلی (in)	اندازه شیر تخلیه (in)
۲ تا	۷/۵ یا بزرگتر
۳/۵، ۲، ۲/۵	۱/۲۵ یا بزرگتر
۴ و بزرگتر	فقط ۲

۴-۳-۲۱: حداقل فشار مجاز سیستم اسپرینکلر ۵، بار (۷ psi) و حداکثر فشار مجاز سیستم ۱۲/۱ بار (psi) (۱۷۵) است. در بخش‌هایی از سیستم که فشار بیش از مقدار مجاز شود یا شرایط طراحی اولیه را تحت تأثیر قرار دهد، باید ادوات تنظیم فشار مناسب نصب شود.

۴-۳-۲۲: در هر دو طرف ورودی و خروجی هر شیر تنظیم فشار، باید درجه‌های فشار سنج نصب شوند.

۴-۳-۲۳: چنانچه لوله‌های اسپرینکلر که دارای آب می‌باشند از فضاهای باز عبور نمایند و احتمال بروز یخ‌زدگی وجود داشته باشد، این لوله‌ها باید در برابر یخ‌زدگی محافظت گردند. این محافظت باید به‌گونه‌ای باشد که دمای آب همواره بین حداقل ۴ درجه سانتی‌گراد و حداکثر ۴۸/۹ سانتی‌گراد قرار گرفته یا سیستم به صورت خشک اجرا شود.

۴-۳-۲۴: در هر ساختمانی که تحت پوشش سیستم اسپرینکلر قرار دارد، باید تعداد کافی از اسپرینکلرها، به‌صورت رزرو در انبار نگه‌داری شده تا هنگام عمل‌کردن اسپرینکلرها یا صدمه‌دیدن آن‌ها بلافاصله تعویض گردند. اسپرینکلرهای ذخیره باید در محلی قرار گیرند که دارای شرایط انباری بوده و درجه حرارت آن محل کمتر از ۳۸ درجه سانتی‌گراد باشد. تعداد اسپرینکلرهای ذخیره در تصرفات مختلف باید مطابق با جدول ۳-۶ باشد.

جدول ۳-۶: حداقل تعداد اسپرینکلرهای ذخیره با توجه به تعداد کل اسپرینکلرهای به‌کاررفته در ساختمان

تعداد کل اسپرینکلرهای ساختمان	تعداد اسپرینکلرهای ذخیره
۳۰۰ عدد	حداقل ۶ عدد
۳۰۰ الی ۱۰۰۰ عدد	حداقل ۱۲ عدد
بیش از ۱۰۰۰ عدد	حداقل ۱۴ عدد

۴-۴: نکات کلی طراحی

۴-۴-۱: اسپرینکلرها باید به‌گونه‌ای جانمایی شوند که مساحت تحت پوشش هر اسپرینکلر، از حداکثر مساحت قابل پوشش مجاز، بیشتر نشود.

۴-۴-۲: در ساختمان‌ها به‌طور کلی باید اسپرینکلرهایی با کلاس دمای معمولی و متوسط به‌کار برده شوند به‌جز موارد مندرج در بندهای ۴-۴-۳ الی ۴-۴-۶.

۴-۴-۳: هنگامی که حداکثر دمای سقف از ۱۰۰ درجه فارنهایت (۳۸ درجه سانتی‌گراد) بیشتر می‌باشد، باید اسپرینکلرها با نرخ‌های دمایی مطابق با حداکثر دماهای سقف جدول ۳-۷ استفاده شوند.

۴-۴-۴: اسپرینکلرهای نصب‌شده زیر نورگیر شیشه‌ای یا پلاستیکی که در معرض مستقیم اشعه خورشید می‌باشند باید از نوع دما متوسط باشند.

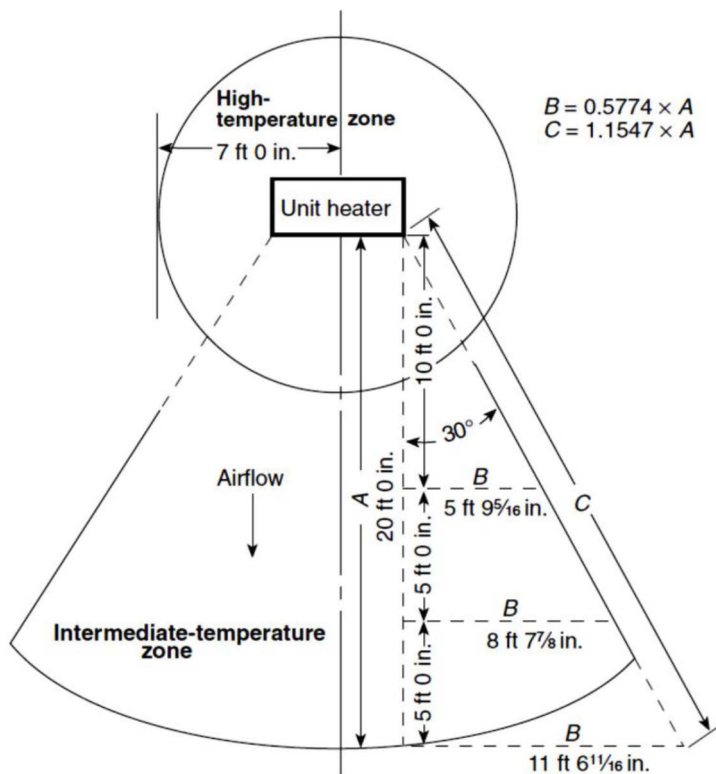
۴-۴-۵: اسپرینکلرهای نصب‌شده در فضای تهویه‌نشده و مخفی زیر سقف عایق‌نشده یا شیروانی تهویه‌نشده، باید از نوع دما متوسط باشند.

۴-۴-۶: کلاس دمایی اسپرینکلر باید با توجه به محل نصب، خطر و بار اشتعال مواد موجود در محل، انتخاب شود.

جدول ۳-۷: کلاس بندی دما و طبقه بندی رنگ

رنگ حباب شیشه‌ای	کد رنگ	کلاس بندی دما	درجه بندی دما		حداکثر دمای سقف	
			°C	°F	°C	°F
نارنجی یا قرمز	بی‌رنگ یا مشکی	معمولی	۳۷-۷۷	۱۳۵-۱۷۰	۳۸	۱۰۰
زرد یا سبز	سفید	متوسط	۷۹-۱۰۷	۱۷۵-۲۲۵	۶۶	۱۵۰
آبی	آبی	بالا	۱۲۱-۱۴۹	۲۵۰-۳۹۹	۱۰۷	۲۲۵
بنفش	قرمز	خیلی بالا	۱۶۳-۱۹۱	۳۲۵-۳۷۵	۱۴۹	۳۰۰
بنفش	قرمز	خیلی خیلی بالا	۲۰۴-۲۴۶	۴۰۰-۴۷۵	۱۹۱	۳۷۵
مشکی	نارنجی	فوق العاده بالا	۲۶۰-۳۰۲	۵۰۰-۵۷۵	۲۴۶	۴۷۵
مشکی	نارنجی	فوق العاده بالا	۳۴۳	۶۵۰	۳۲۹	۶۲۵

۴-۴-۷: اسپرینکلرهای نزدیک به واحد حرارتی باید مطابق با شکل ۳-۳ نصب شوند.



شکل ۳-۳: مناطق دما بالا و دما متوسط در واحد حرارتی

۴-۴-۸: در محیط‌های مسکونی، فواصل نصب اسپرینکلرها در نزدیکی منابع حرارتی مطابق با جدول ۳-۸ تعیین می‌شوند.

جدول ۳-۸: فواصل نصب اسپرینکلرها در مجاورت منابع حرارت				
حداقل فاصله از لبه منبع تا اسپرینکلر دما متوسط		حداقل فاصله از لبه منبع تا اسپرینکلر دما معمولی		منبع گرما
.mm	.in	.mm	.in	
۳۰۵	۱۲	۹۱۴	۳۶	کنار بخاری توکار
۹۱۴	۳۶	۱۵۲۴	۶۰	جلوی بخاری توکار
۳۰۵	۱۲	۱۰۶۷	۴۲	اجاق‌های چوبی یا زغالی
۲۲۹	۹	۴۵۷	۱۸	محدوده آشپزخانه
۲۲۹	۹	۴۵۷	۱۸	آون یا گرمخانه دیواری
۲۲۹	۹	۴۵۷	۱۸	لوله‌های هوای داغ
۲۲۹	۹	۴۵۷	۱۸	کانال گرمایشی فاقد عایق حرارتی
۱۵۲	۶	۳۰۵	۱۲	لوله‌های آب داغ فاقد عایق حرارتی
۳۰۵	۱۲	۶۰۷	۲۴	کنار دریچه‌های هوای داغ سقفی یا دیواری
۴۵۷	۱۸	۹۱۴	۳۶	روبروی دریچه‌های هوای داغ سقفی یا دیواری
۷۶	۳	۱۵۲	۶	آب‌گرم‌کن یا کوره
۷۶	۳	۱۵۲	۶	روشنایی ۰-۲۵۰ وات
۱۵۲	۶	۳۰۵	۱۲	روشنایی ۲۵۰-۴۹۹ وات

۴-۴-۹: اسپرینکلرهای مورد استفاده در محیط‌های کم‌خطر باید یکی از انواع زیر باشند:

- واکنش سریع (Quick Response)

- مسکونی (Residential)

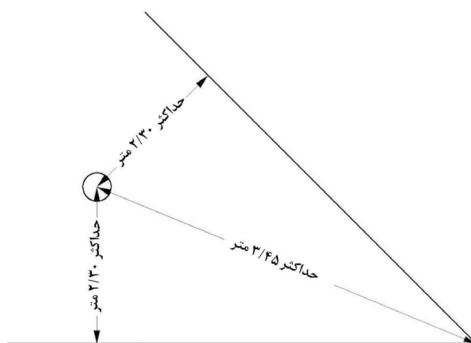
۴-۴-۱۰: در صورت افزایش مساحت هر طبقه از ساختمان به بیش از حداکثر مقادیر مجاز یک سیستم اسپرینکلر، باید تعداد زون‌های اسپرینکلر هر طبقه افزایش یافته و هر زون دارای رایزر مستقل و مربوط به خود باشد. رایزرها می‌توانند همگی به‌طور مشترک به پمپ اصلی تأمین آب آتش‌نشانی سیستم متصل شوند. حداکثر مساحت قابل پوشش هر سیستم اسپرینکلر در هر طبقه عبارت است از:

- محیط کم‌خطر: 4800 m^2 (52000 ft^2)

- محیط خطر معمولی: 4800 m^2 (52000 ft^2)

- پرخطر، (هیدرولیکی محاسبه شده): 3700 m^2 (40000 ft^2)

۴-۴-۱۱: در مواردی که دیوارها زاویه قائمه با یکدیگر ندارند باید علاوه بر رعایت قانون فاصله تا دیوار، حداکثر فاصله اسپرینکلر از کنج دیوار، مطابق شکل ۴-۳، ۷۵٪ بیشترین فاصله مجاز اسپرینکلرها از یکدیگر باشند.



شکل ۴-۳: حداکثر فاصله اسپرنکلر از کنج دیوار

۴-۵: ضوابط اسپرنکلرهای اسپری کننده استاندارد، بالازن و پایین زن

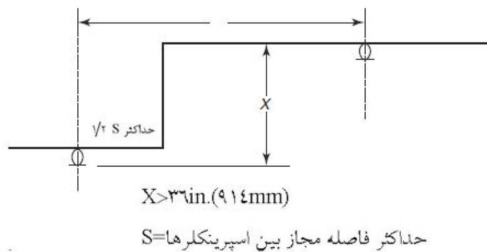
۴-۵-۱: حداکثر مساحت قابل پوشش هر اسپرنکلر و بیشترین فاصله مجاز بین اسپرنکلرها مطابق با جداول ۳-۹ تا ۳-۱۱ تعیین می‌شوند.

جدول ۳-۹: مساحت پوشش و حداکثر فاصله اسپرنکلرهای پاششی آویزان و عمودی استاندارد در محیط کم خطر					
بیشترین فاصله مجاز بین اسپرنکلرها		بیشترین مساحت پوشش		نوع سیستم	نوع سازه
m	ft ^۲	m	ft ^۲		
۴/۶	۱۵	۲۰/۹	۲۲۵	محاسبه هیدرولیکی	غیرمسدودکننده، غیرقابل سوختن
۴/۶	۱۵	۱۸/۶	۲۰۰	جداول از پیش تعیین شده	غیرمسدودکننده، غیرقابل سوختن
۴/۶	۱۵	۲۰/۹	۲۲۵	محاسبه هیدرولیکی	مسدودکننده، غیرقابل سوختن
۴/۶	۱۵	۱۸/۶	۲۰۰	جداول از پیش تعیین شده	مسدودکننده، غیرقابل سوختن

جدول ۳-۱۰: مساحت پوشش و حداکثر فاصله اسپرنکلرهای پاششی آویزان و عمودی استاندارد در محیط خطر معمولی					
بیشینه فاصله بندی		بیشینه مساحت پوشش		نوع سیستم	نوع سازه
m	ft ^۲	m	ft ^۲		
۴/۶	۱۵	۱۲/۱	۱۳۰	همه	همه

جدول ۳-۱۱: مساحت پوشش و حداکثر فاصله اسپرنکلرهای پاششی آویزان و عمودی استاندارد در محیط پرخطر					
بیشترین فاصله مجاز بین اسپرنکلرها		بیشترین مساحت پوشش		نوع سیستم	نوع سازه
m	ft ^۲	m	ft ^۲		
*۳/۷	*۱۲	۸/۴	۹۰		همه
*۳/۷	*۱۲	۹/۳	۱۰۰	محاسبه هیدرولیکی با چگالی ۰/۲۵ و بیشتر	همه
۴/۶	۱۵	۱۲/۱	۱۳۰	محاسبه هیدرولیکی با چگالی کمتر از ۰/۲۵	همه

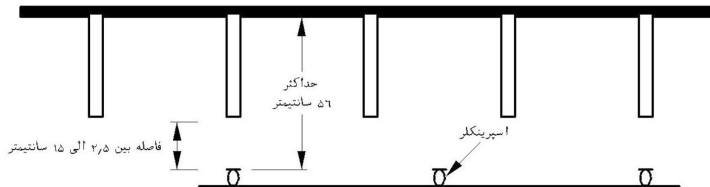
ب) در صورتی که فاصله بین سقف بالایی و دفلکتور اسپرینکلر کمتر یا برابر با ۹۱۴ میلی‌متر (۳۶ اینچ) باشد، به شرط رعایت قوانین مربوط به موانع، اسپرینکلرها مجاز به قرارگیری مشابه با نمونه سقف‌های مسطح هستند (شکل ۳-۶).



شکل ۳-۶: تغییر عمودی در ارتفاع سقف کمتر یا برابر با ۹۱۴ میلی‌متر (۳۶ اینچ)

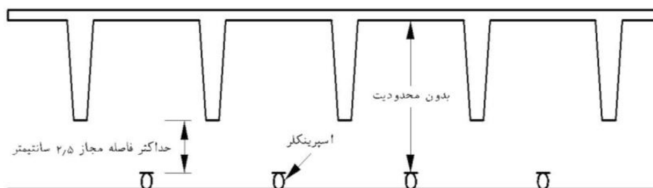
۱۰-۴-۵: در سازه‌های مسدودکننده دفلکتور اسپرینکلر باید مطابق با یکی از روش‌های زیر نصب شود:

الف) نصب دفلکتور در فاصله ۲۵ تا ۱۵۰ میلی‌متر (۱ تا ۶ اینچ) زیر اجزای سازه به شرطی که فاصله دفلکتور تا سقف بیشتر از ۵۶۰ میلی‌متر (۲۲ اینچ) نباشد (شکل ۳-۷).



شکل ۳-۷: نصب اسپرینکلر در سازه مسدودکننده

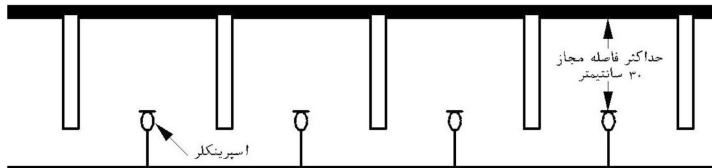
در سازه‌های سیمانی T شکل، وقتی فاصله اعضای سازه از یکدیگر بین ۹/۰ متر الی ۲/۲ متر (۳۵ تا ۸۶ اینچ) باشد بدون نگرانی از فاصله اسپرینکلر از سقف اصلی، می‌توان اسپرینکلرها را تا فاصله ۲/۵ سانتی‌متر از پایین اعضا نصب نمود (شکل ۳-۸).



شکل ۳-۸: نصب اسپرینکلر در سازه سیمانی T شکل

ب) نصب دفلکتور در صفحه بالاتر از اجزای سازه به شرطی که آب تخلیه شده از اسپرینکلرها با سازه برخورد نکرده، همچنین فاصله دفلکتور تا سقف کمتر از ۵۶ سانتی‌متر (۲۲ اینچ) باشد.

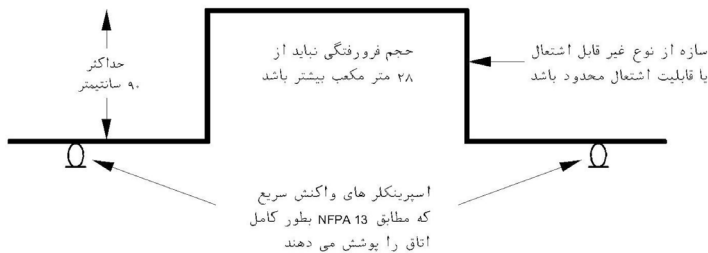
ج) نصب اسپرینکلر در هر یک از محفظه‌های تشکیل شده توسط سازه سقف به شرطی که فاصله دفلکتور از سقف حداقل ۲۵ میلی‌متر (۱ اینچ) و حداکثر ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ) باشد (شکل ۹-۳).



شکل ۹-۳: نصب اسپرینکلر در محفظه تشکیل شده توسط سازه سقف

۴-۵-۱۱: نصب اسپرینکلرهای روبه بالا و آویزان از سقف در نورگیرها و فرورفتگی‌های درون سقف‌ها، در صورتی که شرایط ذیل محقق گردد ضرورتی ندارد:

- حجم آن فرورفتگی کمتر از ۲۸ متر مکعب (۱۰۰۰ فوت مکعب) باشد.
- عمق آن فرورفتگی کمتر از ۹۰ سانتی‌متر (۳ فوت) باشد.
- کف اتاق با اسپرینکلرهای نصب شده در زیر سقف پوشش داده شود.
- فرورفتگی‌ها به فاصله ۳/۳ متر (۱۰ فوت) از یکدیگر واقع شده باشند.
- فرورفتگی‌ها از سازه غیر قابل اشتعال یا با قابلیت اشتعال محدود ساخته شده باشند.
- اسپرینکلرهای به کار گرفته شده برای آن فضا از نوع واکنش سریع باشند.



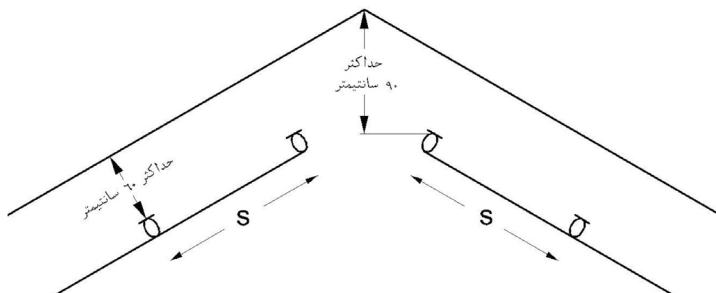
شکل ۱۰-۳: شرایط عدم نیاز به نصب اسپرینکلر در فرورفتگی‌های سقف

۴-۵-۱۲: دفلکتور اسپرینکلرها باید موازی با سقف نصب شود، به استثنای موارد مندرج در بندهای ۴-۵-۱۲ و ۴-۵-۱۱.

۴-۵-۱۳: در صورت نصب اسپرینکلر در تاج سقف‌های شیب‌دار، دفلکتور آن باید موازی با زمین نصب شود.

۴-۵-۱۴: در سقف‌های شیب‌دار اگر شیب سقف کمتر از ۲ در ۱۲ (۱۶/۷ درصد) باشد، دفلکتور اسپرینکلر می‌تواند موازی با زمین نصب شود. در سقف‌های با شیب بیشتر از ۲ در ۱۲ واحد یا زاویه بیش از ۹/۴ درجه، دفلکتور باید به موازات سقف نصب شود.

۴-۵-۱۵: هنگام نصب بالاترین اسپرینکلر در سقف‌های شیب‌دار، باید فاصله از بالاترین نقطه سقف کمتر از ۹۰ سانتی‌متر (۳ فوت) و از دیوارها کمتر از ۶۰ سانتی‌متر (۲ فوت) باشد (شکل ۱۱-۳).



شکل ۱۱-۳: نصب اسپرینکلر سقف‌های شیب‌دار

۴-۵-۱۶: جهت درک بهتر، فواصل مجاز دفلکتور اسپرینکلر از سقف در جدول ۱۲-۳ جمع‌بندی شده است.

جدول ۱۲-۳: جمع‌بندی فواصل مجاز اسپرینکلرها از سقف			
نوع سازه	حداقل فاصله دفلکتور	حداکثر فاصله دفلکتور	توضیح
سازه با سقف مسطح	۲/۵ سانتی‌متر	۳۰ سانتی‌متر	
سازه مسدودکننده	۲/۵ سانتی‌متر زیر اعضای سازه	۱۵ سانتی‌متر زیر اعضای سازه	مشروط بر اینکه فاصله با سقف اصلی کمتر از ۵۶ سانتی‌متر باشد.
سازه سیمانی T شکل با فاصله اعضای سازه	اسپرینکلرها را می‌توان در فاصله ۲/۵ سانتی‌متر زیر اعضای سازه نصب کرد		محدودیتی برای فاصله با سقف اصلی وجود ندارد.
سازه سیمانی T شکل با فاصله اعضاء سازه: بین ۹۱-۲۲۸ سانتی‌متر	۲/۵ سانتی‌متر	۵۶ سانتی‌متر	

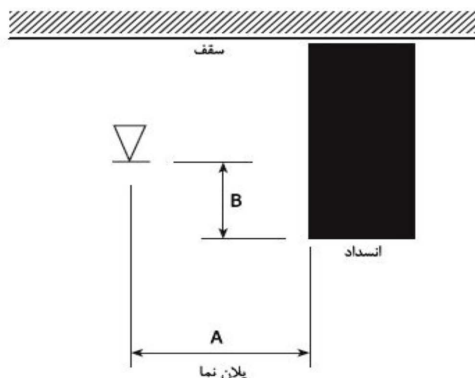
در سقف‌های با شیب کمتر از ۹/۴ درجه دفلکتورها افقی نصب شده و در شیب‌های بیشتر به موازات سقف نصب می‌شوند.

بالاترین اسپرینکلر با بالاترین نقطه سقف حداکثر ۹۰ سانتی‌متر فاصله و با کناره‌ها حداکثر ۶۰ سانتی‌متر فاصله داشته باشد.

۴-۵-۱۷: جانمایی اسپرینکلرهای بالازن و پایین‌زن باید به‌گونه‌ای باشد که موانع تخلیه به حداقل رسیده یا جهت اطمینان از پوشش‌دهی کافی، اسپرینکلرهای اضافی در نظر گرفته شوند.

۴-۵-۱۸: فاصله بین دفلیکتور و بالای مواد انبارشده و محتویات فضا باید بیشتر از ۴۶۰ mm (۱۸ اینچ) باشد.

۴-۵-۱۹۹: در صورت وجود موانع پیوسته در نزدیکی سقف، فاصله اسپرینکلر از موانع مطابق با جدول ۳-۱۳ و شکل ۳-۱۱ تعیین می‌شود.



شکل ۳-۱۲: فاصله اسپرینکلرها از موانع ممتد نزدیک به سقف

جدول ۳-۱۳: موقعیت اسپرینکلرها برای جلوگیری از برخورد آب با موانع ممتد (بالازن و پایین‌زن)

فاصله اسپرینکلرها تا کناره مانع (A)	حداکثر فاصله مجاز دفلیکتور تا بالای لبه پایینی مانع (B) (in)	فاصله اسپرینکلر تا کناره مانع (A)	حداکثر فاصله مجاز دفلیکتور تا بالای لبه پایینی مانع (B) (in)	فاصله اسپرینکلرها تا کناره مانع (A)
کمتر از ۱ ft	۱۴	ft۴ تا کمتر از ft۴ و ۶.in	۰	کمتر از ۱ ft
۱ ft تا کمتر از ۱ ft و ۶.in	۱۶/۵	ft۴ و ۶.in تا کمتر از ft۵	۲/۵	۶.in و ۱ ft تا کمتر از ۱ ft و ۶.in
۱ ft و ۶.in تا کمتر از ۲ ft	۱۸	ft تا کمتر از ft۴ و ۶.in	۳/۵	۶.in و ۲ ft تا کمتر از ۲ ft و ۶.in
۲ ft تا کمتر از ۲ ft و ۶.in	۲۰	ft۵ و ۶.in تا کمتر از ft۶	۵/۵	۶.in و ۲ ft تا کمتر از ۲ ft و ۶.in
۲ ft و ۶.in تا کمتر از ۲ ft و ۶.in	۲۴	ft۶ تا کمتر از ft۶ و ۶.in	۷/۵	۶.in و ۲ ft تا کمتر از ۲ ft و ۶.in
۲ ft و ۶.in تا کمتر از ۲ ft و ۶.in	۳۰	ft۶ و ۶.in تا کمتر از ft۷	۹/۵	۶.in و ۲ ft تا کمتر از ۲ ft و ۶.in
۲ ft و ۶.in تا کمتر از ۲ ft و ۶.in	۳۵	ft۷ تا کمتر از ft۷ و ۶.in	۱۲	۶.in و ۲ ft تا کمتر از ۲ ft و ۶.in

۴-۶: اسپرینکلرهای اسپری کننده استاندارد - دیواری

۴-۶-۱: سطح پوشش و فاصله بین اسپرینکلرهای دیواری مطابق با جدول ۳-۱۴ تعیین می شود.

جدول ۳-۱۴: سطح پوشش و حداکثر فواصل (اسپرینکلر پاششی دیواری استاندارد)				
نازک کاری سقف (کم خطر)		نازک کاری سقف (کم خطر)		فواصل (ft)
سوختنی محدود یا نسوختنی	سوختنی	سوختنی محدود یا نسوختنی	سوختنی	
۱۰	۱۰	۱۴	۱۴	حداکثر فاصله در طول دیوار
۱۰	۱۰	۱۴	۱۲	حداکثر پهنای اتاق
۱۰۰	۸۰	۱۹۶	۱۲۰	حداکثر مسافت حفاظتی

۴-۶-۲: فاصله اسپرینکلر تا دیوار مجاور نباید از نصف فاصله مجاز بین اسپرینکلرها بیشتر باشد.

۴-۶-۳: اسپرینکلرها باید در فاصله حداقل ۱۰۰ میلی متری (۴ اینچ) از دیوار مجاور قرار گرفته باشند.

۴-۶-۴: فاصله بین اسپرینکلر تا دیوار باید به صورت عمود نسبت به دیوار اندازه گیری شود.

۴-۶-۵: حداقل فاصله مجاز بین اسپرینکلرها ۱/۸ متر ۶ فوت می باشد مگر اینکه بین اسپرینکلرها تیغه جداکننده نصب شود.

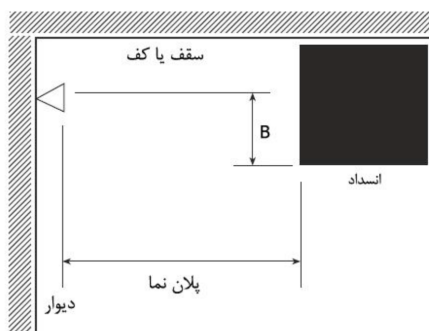
۴-۶-۶: اسپرینکلرهای دیواری باید در فاصله بین ۱۰۲ میلی متر (۴ اینچ) تا ۱۵۲ میلی متر (۶ اینچ) از سقف نصب شوند.

۴-۶-۷: دفلیکتور اسپرینکلرهای دیواری باید به موازات سقف نصب شود.

۴-۶-۸: جانمایی اسپرینکلرهای دیواری باید به گونه ای باشد که موانع تخلیه به حداقل رسیده یا جهت اطمینان از پوشش دهی کافی، اسپرینکلرهای اضافی در نظر گرفته شوند.

۴-۶-۹: اسپرینکلرهای دیواری نباید در فاصله کمتر از ۱/۲ متر (۴ ft) از موانع نصب شوند.

۴-۶-۱۰: در فاصله بیش از ۱/۲ متر (۴ ft) اسپرینکلرها باید مطابق شکل ۳-۱۳ و جدول ۳-۱۵ باشند.

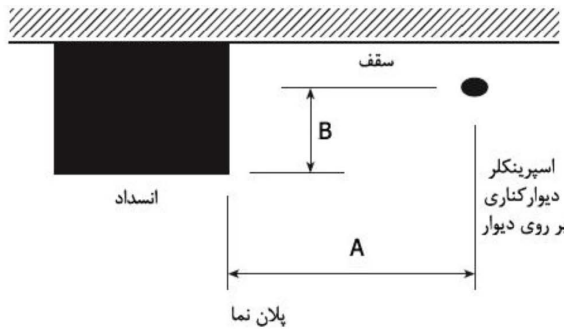


شکل ۳-۱۳: موقعیت اسپرینکلرهای دیواری تا مانع

جدول ۳-۱۵: موقعیت اسپرینکلرهای دیواری تا مانع

مانع (A)	بالای لبه پایینی مانع (in) (B)
کمتر از ۴ ft	مجاز نیست
۴ ft تا کمتر از ۵ ft	۱
۵ ft تا کمتر از ۵ ft و ۶ in	۲
۵ ft و ۶ in تا کمتر از ۶ ft	۳
۶ ft تا کمتر از ۶ ft و ۶ in	۴
۶ ft و ۶ in تا کمتر از ۷ ft	۶
۷ ft تا کمتر از ۷ ft و ۶ in	۷
۷ ft و ۶ in تا کمتر از ۸ ft	۹
۸ ft تا کمتر از ۸ ft و ۶ in	۱۱
۷ ft و ۶ in یا بزرگتر	۱۴

۴-۶-۱۱: در صورت وجود موانع بیرون زده از دیوار باید از جدول ۳-۱۶ و شکل ۳-۱۴ استفاده شود.



شکل ۳-۱۴: موقعیت اسپرینکلرها برای جلوگیری موانع در امتداد دیوار (اسپرینکلرهای پاششی کنار دیواری استاندارد)

جدول ۱۶-۳: موقعیت اسپرینکلرها برای جلوگیری از موانع بیرون زده از دیوار

فاصله از اسپرینکلرها به کناره انستداد (A)	حداکثر فاصله مجاز صفحه منحرف کننده از لبه بالایی (in) (B)
۶ in تا کمتر از ۱ in	۱
۱ ft تا کمتر از ۱ ft	۲
۱ ft تا کمتر از ۱ ft و ۱ in	۳
۱ ft و ۱ in تا کمتر از ۲ ft	۴/۵
۲ ft تا کمتر از ۲ ft و ۱ in	۵/۷۵
۲ ft و ۱ in تا کمتر از ۳ ft	۷
۳ ft تا کمتر از ۳ ft و ۱ in	۸
۳ ft و ۱ in تا کمتر از ۴ ft	۹/۲۵
۴ ft تا کمتر از ۴ ft و ۱ in	۱۰
۴ ft و ۱ in تا کمتر از ۵ ft	۱۱/۵
۵ ft تا کمتر از ۵ ft و ۱ in	۱۲/۷۵
۵ ft و ۱ in تا کمتر از ۶ ft	۱۴
۶ ft تا کمتر از ۶ ft و ۱ in	۱۵
۶ ft و ۱ in تا کمتر از ۷ ft	۱۶/۲۵
۷ ft تا کمتر از ۷ ft و ۱ in	۱۷/۲۵

۴-۷: انتخاب سایز لوله‌های سیستم اسپرینکلر

۴-۷-۱: جهت تعیین سایز لوله‌های سیستم اسپرینکلر از دو روش «جدول ازپیش تعیین شده» و روش «محاسبه هیدرولیکی» می‌توان استفاده نمود. به منظور صرفه‌جویی در هزینه‌های اجرا، انجام محاسبات هیدرولیکی ارجحیت دارد.

۴-۷-۲: حداقل سایز لوله فولادی قابل استفاده ۱ اینچ و لوله مسی سه چهارم اینچ می‌باشد.

۴-۷-۳: در ساختمان‌های گروه S۳ استفاده از روش جدول ازپیش تعیین شده مجاز نبوده و سیستم‌های این ساختمان‌ها باید به روش محاسبات هیدرولیکی طراحی شوند.

۴-۷-۴: در روش جدول ازپیش تعیین شده، سایز لوله در محیط کم‌خطر مطابق جدول ۱۷-۳ و در محیط خطر متوسط مطابق جدول ۱۸-۳ تعیین می‌شود.

جدول ۱۷-۳: سایز لوله‌ها به روش جدول ازپیش تعیین شده (محیط‌های کم‌خطر)

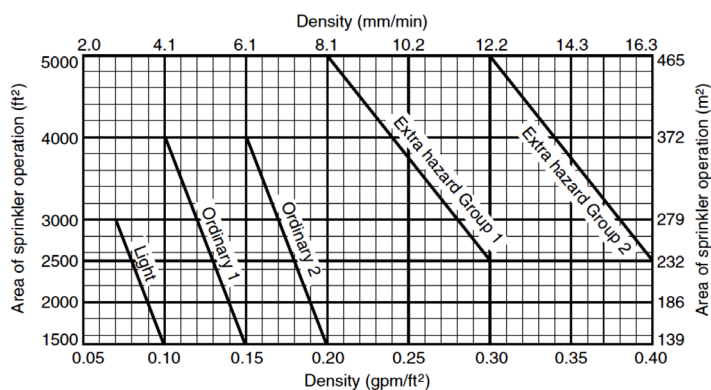
سایز لوله (in)	لوله فولادی	لوله مسی
۱	۲ عدد	۲ عدد
۱/۲۵	۳ عدد	۲ عدد
۱/۵	۵ عدد	۵ عدد
۲	۱۰ عدد	۱۲ عدد
۲/۵	۳۰ عدد	۴۰ عدد
۳	۶۰ عدد	۶۵ عدد
۴	۱۰۰ عدد	۱۱۵ عدد

جدول ۱۸-۳: سایز لوله‌ها به روش جداول از پیش تعیین شده (محیط‌های خطر متوسط)

حداکثر تعداد اسپرینکلر		
لوله مسی	لوله فولادی	سایز لوله (in.)
۲ عدد	۲ عدد	۱
۳ عدد	۳ عدد	۱/۲۵
۵ عدد	۵ عدد	۱/۵
۱۲ عدد	۱۰ عدد	۲
۲۵ عدد	۲۰ عدد	۲/۵
۴۵ عدد	۴۰ عدد	۳
۱۱۵ عدد	۱۰۰ عدد	۴
۱۸۰ عدد	۱۶۰ عدد	۵
۳۰۰ عدد	۲۷۵ عدد	۶

۴-۷-۵: در روش محاسبات هیدرولیکی، سایز لوله‌ها، تعداد اسپرینکلرهای هر شاخه و تعداد شاخه‌های هر لوله اصلی، فقط با توان تأمین فشار و دبی منبع سیستم محدود می‌شود.

۴-۷-۶: چگالی مورد نیاز و مساحت عملکرد اسپرینکلرها در روش محاسبات هیدرولیکی، مطابق با شکل ۱۵-۳ تعیین می‌شود.



شکل ۱۵-۳: منحنی چگالی / مساحت

۴-۷-۷: افت فشار در لوله‌ها مطابق رابطه زیر (رابطه هیزن - ویلیامز) محاسبه می‌شود:

$$P_L = \frac{4.52 \times Q^{1.85}}{C^{1.85} \times d^{4.87}}$$

PL: افت فشار ناشی از اصطکاک به ازای هر فوت طول لوله بر حسب PSI

Q: دبی بر حسب gpm C: ضریب متناسب با زبری درون لوله

D: قطر داخلی لوله‌ها بر حسب اینچ

۴-۷-۸: در صورت استفاده از اسپرینکلرهای واکنش سریع، می‌توان ظرفیت آب‌دهی پمپ، حجم مخزن، ذخیره، سایز لوله‌کشی‌ها و همچنین هزینه اجرای سیستم را کاهش داد. استفاده از این اسپرینکلرها، مطابق بند ۳-۱-۵ موجب کاهش مساحت ناحیه طراحی می‌شود.

۴-۷-۹: در سیستم‌های لوله تر و در صورت به‌کارگیری اسپرینکلرهای واکنش سریع در محیط‌های کم‌خطر و خطر متوسط با ارتفاع ۳/۳ تا ۶/۶ متر (۱۰ تا ۲۰ فوت)، مساحت ناحیه طراحی اسپرینکلرها مطابق رابطه زیر کاهش می‌یابد. لازم به ذکر است برای ارتفاع سقف کمتر از ۳/۳ متر (۱۰ فوت)، باید همان ارتفاع ۳/۳ متر (۱۰ فوت) در نظر گرفته شود.

$$Y = \left(\frac{-3x}{2} \right) + 55$$

Y: درصد کاهش مساحت مجاز

X: ارتفاع سقف بر حسب فوت

۴-۷-۱۰: در سیستم‌های لوله خشک و پیش‌عملگر با هم‌بندی دوتایی، مساحت ناحیه طراحی اسپرینکلرها ۳۰٪ افزایش می‌یابد.

۴-۷-۱۱: اگر شیب سقف بیش از ۱ واحد در ۶ واحد باشد، مساحت ناحیه طراحی اسپرینکلرها ۳۰٪ افزایش می‌یابد.

۵) لوله ایستاده آتش‌نشانی و سیستم اطفای حریق دستی

۵-۱: نکات کلی

۵-۱-۱: در کلیه طبقات و فضاهای تحت تصرف، باید ایستگاه شیلنگ آتش‌نشانی متصل به لوله ایستاده با کلاس مناسب در نظر گرفته شود.

۵-۱-۲: کلاس‌بندی سیستم لوله ایستاده

- سیستم کلاس یک: در این سیستم از اتصالات شیلنگ آتش‌نشانی با سایز ۲ و ۲/۵ اینچ، استفاده می‌شود. لازم به ذکر است اکثر نیروهای آتش‌نشانی در ایران، از اتصالات ۱/۵ جهت عملیات استفاده کرده و طراحی این کلاس، کارایی چندانی نخواهد داشت.

- سیستم کلاس دو: در این سیستم از اتصالات شیلنگ آتش‌نشانی با سایز ۱/۵ اینچ، به‌منظور تأمین آب موردنیاز افراد آموزش‌دیده یا سازمان آتش‌نشانی، استفاده می‌شود.

- سیستم کلاس سه: در این سیستم از اتصالات شیلنگ آتش‌نشانی با سایز ۱/۵ اینچ برای تأمین آب موردنیاز افراد آموزش‌دیده و سازمان آتش‌نشانی و همچنین سایز ۲/۵ اینچ، استفاده می‌گردد. این سیستم، ترکیبی از کلاس‌های یک و دو است.

- سیستم کلاس چهار: در این سیستم از اتصالات شیلنگ لاستیکی آتش‌نشانی با سایز ۷/۵ اینچ،

به منظور تأمین آب جهت استفاده متصرفین و سایز ۱/۵ اینچ، جهت تأمین آب مورد نیاز افراد آموزش دیده و سازمان آتش نشانی استفاده می‌گردد.

۵-۱-۳: ایستگاه شیلنگ آتش نشانی لوله ایستاده کلاس چهار باید شامل یک انشعاب ۰/۷۵ اینچ مجهز به شیر، قرقه، شیلنگ لاستیکی نیمه سخت و نازل پاشنده آب جهت استفاده ساکنین ساختمان و یک انشعاب ۱/۵ جهت استفاده آتش نشانان و نیروهای آموزش، مجهز به شیر قطع کن مناسب باشد. این اتصال باید دارای کوبلینگ مناسب جهت اتصال شیلنگ نواری آتش نشانی باشد.

۵-۱-۴: در تصرفات غیر مسکونی یا غیر اداری گروه S۳، در ایستگاه شیلنگ آتش نشانی باید علاوه بر قرقه و شیلنگ لاستیکی ۰/۷۵ اینچ، یک شیلنگ نواری سایز ۱/۵ اینچ به همراه اتصالات و نازل مربوطه بر روی رک مخصوص جهت استفاده پرسنل آموزش دیده یا نیروهای آتش نشانی تعبیه شود. در سایر مواردی که مقاوم قانونی مسئول تشخیص دهد، نصب تمهیدات فوق الزامی است.

۵-۱-۵: تمامی قسمت‌های لوله ایستاده آتش نشانی می‌بایست توسط رنگ آستر پوشیده شده و با رنگ قرمز براق رنگ آمیزی شود، رایزرهای اصلی می‌بایست به سیستم اتصال به زمین (ارتینگ) متصل باشند.

۵-۱-۶: جهت حفاظت بیشتر، ایستگاه شیلنگ آتش نشانی می‌تواند داخل جعبه مخصوص آتش نشانی قرار گیرد. جعبه آتش نشانی باید دارای نشان استاندارد ملی بوده و مورد تأیید باشد.

۵-۱-۷: شیلنگ‌های نواری نباید کمتر از ۳۸ میلی‌متر قطر داشته باشند و طول آن‌ها بسته به جانمایی جعبه‌ها، بین ۲۰ تا ۳۰ متر باشد.

۵-۱-۸: در محل‌هایی که امکان یخ زدگی وجود دارد، لوله ایستاده سیستم اطفای 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.

۵-۱-۹: چنانچه ایستگاه شیلنگ آتش نشانی در محوطه باز و در معرض یخ زدگی قرار گیرد، باید قسمت‌هایی که در معرض هوای سرد قرار دارند، به نحوی مناسب در مقابل یخ زدگی محافظت شوند.

۵-۱-۱۰: استفاده از محلول ضد یخ در سیستم‌های لوله ایستاده مجاز نمی‌باشد.

۵-۲: اتصال مخصوص آتش نشانی

۵-۲-۱: لوله ایستاده باید به اتصال مخصوص آتش نشانی (سیامی) با حداقل دو انشعاب ۲/۵ اینچ مجهز گردد. برای لوله‌های ایستاده با سایز ۳ اینچ و کمتر می‌توان از یک انشعاب تکی ۲/۵ اینچ استفاده نمود.

۵-۲-۲: اتصال مخصوص آتش نشانی، باید در محلی قرار گیرد که به راحتی قابل مشاهده و استفاده بوده و توسط علائم مناسب مشخص شود.

۵-۲-۳: اتصال آتش نشانی حتماً باید به درپوش مجهز باشد تا از ورود اجسام خارجی به داخل سیستم جلوگیری گردد.

۵-۲-۴: جهت جلوگیری از سرقت، می‌توان اتصال مخصوص آتش‌نشانی را در داخل حیاط یا لابی اصلی ساختمان نیز نصب نمود. این اتصال باید در نزدیک‌ترین محل امن ممکن نسبت به ورودی اصلی ساختمان جانمایی شده و امکان دسترسی آن همواره برای نیروهای آتش‌نشانی به‌سادگی مهیا باشد. محل نصب باید برای نیروهای آتش‌نشانی ایمن و بدون مخاطره باشد.

۵-۲-۵: به‌منظور جلوگیری از تخلیه آب رایزر، بین اتصال مخصوص آتش‌نشانی و رایزر اصلی، باید دو عدد شیر یک‌طرفه نصب شود. لازم به ذکر است در صورت استفاده از شیر یک طرفه فهرست‌شده، نصب یک شیر یک‌طرفه کافی است.

۵-۲-۶: استفاده از شیر کنترل یا قطع‌کننده جریان، در مسیر بین اتصال مخصوص آتش‌نشانی و سیستم داخلی مجاز نمی‌باشد.

۵-۳: جانمایی و طراحی

۵-۳-۱: سایز لوله ایستاده کلاس یک و سه باید حداقل ۴ اینچ در نظر گرفته شود.

۵-۳-۲: سایز لوله ایستاده کلاس چهار باید حداقل ۲/۵ اینچ در نظر گرفته شود.

۵-۳-۳: سایز رایزر مشترک (لوله ایستاده کلاس چهار و اسپرینکلرها) باید حداقل ۴ اینچ در نظر گرفته شود.

۵-۳-۴: در صورت انجام محاسبات هیدرولیکی، می‌توان حداقل سایز لوله ایستاده مشترک را تا ۲/۵ اینچ کاهش داد.

۵-۳-۵: به‌منظور جداسازی یک خط لوله ایستاده، بدون مختل شدن سایر خطوط متصل به منبع، ابتدای تمامی خطوط لوله‌های ایستاده (شامل لوله‌های ایستاده خشک دستی)، باید شیر کنترل جریان مناسب نصب شود.

۵-۳-۶: جهت خروج هوای محبوس شده داخل لوله ایستاده خشک، در انتهای رایزر و در بالاترین قسمت، باید شیر خودکار تخلیه هوا تعبیه شود.

۵-۳-۷: حداقل فشار موردنیاز خروجی دورترین شیلنگ آتش‌نشانی ۰/۷۵ اینچ (از نظر هیدرلیکی) ۲ بار باید در نظر گرفته شود. فشار خروجی‌ها نباید بیشتر از ۷ بار باشد.

۵-۳-۸: در ساختمان‌های گروه S۳، سیستم باید به‌گونه‌ای طراحی شود که فشار در خروجی دورترین اتصال شیلنگ آتش‌نشانی (از نظر هیدرولیکی)، حداقل ۴ بار باشد.

۵-۳-۹: در صورت افزایش فشار به بیش از فشار استاندارد، باید به کمک ادوات مناسب تنظیم فشار، فشار در محدوده استاندارد حفظ شود.

۵-۳-۱۰: در صورتی که به‌علت ارتفاع بالای ساختمان، نیاز به در نظر گرفتن زون‌های فشار بالا و فشار پایین باشد، می‌توان رایزرهای مجزا با پمپ مشترک در نظر گرفت و در ابتدای هر رایزر، با استفاده از شیر تنظیم فشار، فشار را در محدوده موردنیاز زون مربوطه، تنظیم نمود.

۵-۳-۱۱: ادوات تنظیم فشار، باید فهرست شده باشند.

۵-۳-۱۲: در مجاورت لوله‌های ایستاده مجهز به سامانه تنظیم فشار، باید یک رایزر درین با سایز مناسب جهت تست عملکرد هر دستگاه تنظیم فشار اجرا شود. سایز رایزر درین باید به‌گونه‌ای انتخاب شود که توانایی هدایت جریان کامل خروجی از بزرگ‌ترین دستگاه تنظیم فشار را داشته و از مقادیر ذیل کمتر نباشد.

الف) سایز خروجی بزرگ‌ترین دستگاه فشار، برای دستگاه‌های با سایز بیش از ۲/۵.

ب) حداقل ۳ اینچ برای تست دستگاه‌های تنظیم فشار سایز ۲/۵.

ج) حداقل ۲ اینچ برای تست دستگاه‌های تنظیم فشار سایز ۱/۵

۵-۳-۱۳: ادوات تنظیم فشار باید در محلی قرار گرفته باشد که جهت تعمیر و نگهداری دارای دسترسی مناسب باشند.

۵-۳-۱۴: به‌ازای هر ۲ راه خروج در ساختمان، حداقل یک لوله ایستاده کلاس چهار باید در نظر گرفته شود.

۵-۳-۱۵: لوله‌های ایستاده آتش‌نشانی و اتصالات مربوط به آن‌ها باید در مکان‌هایی جانمایی شوند که احتمال نفوذ دود و حرارت به آن‌ها حداقل بوده و تمامی فضاهای طبقات در دسترسی مناسب آن‌ها قرار داشته باشند. معمولاً اتصالات مربوطه (ایستگاه شیلنگ آتش‌نشانی) در هر طبقه و در امتداد مسیرهای فراری یا جنب درب‌های خروج یا پیش ورودی پلکان‌ها نصب می‌شود.

۵-۳-۱۶: شعاع پوشش‌دهی هر شیلنگ آتش‌نشانی باید متناسب با طول شیلنگ به‌کار رفته (حداکثر ۳۰ متر) در نظر گرفته شود.

۵-۳-۱۷: جهت سهولت استفاده توسط متصرفین، انشعاب ۷/۷۵ شیلنگ نیمه‌سخت، باید مجهز به شیر توپکی ربع گرد (اهرمی) بوده و بازکردن آن نیازمند مهارت خاصی نباشد.

۵-۳-۱۸: شیر کنترل انشعاب ۱/۵ شیلنگ نواری، باید به‌گونه‌ای نصب گردد که به‌سادگی قابل باز و بسته‌شدن باشد.

۵-۳-۱۹: ظرفیت آب‌دهی لوله‌های ایستاده آتش‌نشانی کلاس چهار، ۱۰۰ گالن در دقیقه باید در نظر گرفته شود.

۵-۳-۲۰: هر خروجی شیلنگ آتش‌نشانی نیمه‌سخت باید حداقل ۸ گالن در دقیقه آب‌دهی داشته و نازل آن باید از نوع سه حالته شیردار با قابلیت تنظیم برای حالات جت و اسپری باشد.

۵-۴: جعبه‌های آتش‌نشانی

۵-۴-۱: ابعاد جعبه باید به‌گونه‌ای باشد که کلیه تجهیزات و متعلقات لازم به‌طور مناسب داخل آن جانمایی شده و بین کلیه قسمت‌ها و متعلقات داخل جعبه (از قبیل

کوپلینگ‌ها، 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 به طول ۲۰ متر، ۶۵×۷۵ سانتی‌متر باشد. بدنه جعبه‌های شیلنگ آتش‌نشانی به‌منظور نشان‌دادن ارقام داخل آن باید علامت‌گذاری شده باشند. علائم ذیل می‌بایست به‌صورت شبرنگ و با ابعاد مناسب بر روی درب جعبه‌های آتش‌نشانی نصب شود.



شکل ۱۶-۳

۵-۴-۲: فاصله عمودی مرکز قرقره شیلنگ جعبه آتش‌نشانی تا کف تمام‌شده باید ۱۴۰ تا ۱۶۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شود.

۵-۴-۳: حداقل ضخامت ورقه بدنه جعبه‌های آتش‌نشانی می‌بایست ۱ میلی‌متر باشد و در صورت کاهش میزان ضخامت به کمتر از ۱ میلی‌متر، جهت تأیید مقاومت بدنه باید تست‌های عنوان‌شده در استاندارد بر روی آن صورت پذیرفته و عملکرد آن بررسی و به تأیید رسیده باشد.

۵-۴-۴: قفل جعبه‌های آتش‌نشانی می‌بایست به‌صورت آسان‌بازشو بوده و فاقد هرگونه کلید باشد.

۵-۴-۵: اتصال شیلنگ لاستیکی نیمه‌سخت به شیر انشعاب مربوطه، باید به‌صورت بررسی (پیکجی) و مقاوم در مورد نشتی آب بوده و هم‌سایز با شیلنگ انتخاب شود.

۵-۴-۶: کلیه اتصالات شیلنگ آتش‌نشانی باید در برابر نشتی مقاوم باشد.

۵-۴-۷: جعبه آتش‌نشانی حتی‌المقدور باید به رنگ قرمز باشد. در صورت استفاده از رنگ‌های دیگر، رنگ باید به‌گونه‌ای انتخاب شود که با رنگ دیوار پیرامون آن متفاوت بوده، به‌نحوی که به‌سادگی قابل تشخیص باشد.

۵-۴-۸: پیشنهاد می‌شود در صورت نیاز به نصب خاموش‌کننده قابل حمل در مجاورت جعبه آتش‌نشانی، به‌منظور حفاظت از خاموش‌کننده، از جعبه‌های دو کابین دارای محل مخصوص نصب خاموش‌کننده استفاده شود.

۶) پمپ تأمین آب آتش‌نشانی

۶-۱: طراحی و محاسبات

۶-۱-۱: پمپ آتش‌نشانی باید براساس دبی موردنیاز سیستم در شرایط حریق و فشار مورد نیاز دورترین مصرف‌کننده از نظر هیدرولیکی انتخاب شود.

۶-۱-۲: حداقل ظرفیت آبدهی پمپ آب آتش‌نشانی برای ساختمان‌های کلاس S۱ و S۲ باید برابر با دبی موردنیاز سیستم اسپرینکلر و برای ساختمان‌های کلاس S۳ باید برابر با جمع دبی سیستم اسپرینکلر با سیستم لوله ایستاده کلاس چهار در نظر گرفته شود. آبدهی این پمپ‌ها باید مطابق با یکی از اعداد جدول ۱۹-۳ باشد.

جدول ۱۹-۳: میزان آبدهی پمپ‌های آتش‌نشانی			
متر مکعب در ساعت (h/m ^۳)	گالن در دقیقه (gpm)	متر مکعب در ساعت (h/m ^۳)	گالن در دقیقه (gpm)
۲۲۶/۸	۱۰۰۰	۵/۷	۲۵
۲۸۳/۵	۱۲۵۰	۱۱/۴	۵۰
۳۴۰/۲	۱۵۰۰	۲۲/۶	۱۰۰
۴۵۳/۶	۲۰۰۰	۳۴	۱۵۰
۵۶۷	۲۵۰۰	۵۴/۴	۲۰۰
۶۸۰/۴	۳۰۰۰	۵۶/۷	۲۵۰
۷۹۳/۸	۳۵۰۰	۶۸	۳۰۰
۹۰۷/۲	۴۰۰۰	۹۰/۷	۴۰۰
۱۰۲۰/۶	۴۵۰۰	۱۰۲	۴۵۰
۱۱۳۴	۵۰۰۰	۱۱۳/۴	۵۰۰

تذکر: سنجش و انتخاب پمپ آب آتش‌نشانی براساس توان الکتریکی الکتروموتور (کیلووات، اسب بخار و غیره) غیر اصولی است.

۶-۱-۳: برای هر سیستم آتش‌نشانی آبی، باید دو پمپ اصلی در نظر گرفته شود. هر کدام از دو پمپ باید توان تأمین ظرفیت سیستم را به‌طور کامل داشته و یکی از پمپ‌ها رزرو دیگری است.

۶-۱-۴: در صورتی که بنابه دلایلی، پمپ اول از کار بیفتد، پمپ دوم باید به‌صورت خودکار وارد مدار شود.

۶-۱-۵: در صورت استفاده از پمپ آب آتش‌نشانی فهرست‌شده، در نظر گرفتن یک پمپ کافی است.

۶-۱-۶: هر سیستم آتش‌نشانی آبی، علاوه‌بر دو پمپ اصلی، باید مجهز به یک پمپ جوکی جهت تأمین افت فشارهای جزئی شبکه لوله‌کشی باشد.

۶-۱-۷: فشار پمپ جوکی باید هم‌اندازه پمپ‌های اصلی و دبی آن باید کمتر از جریان

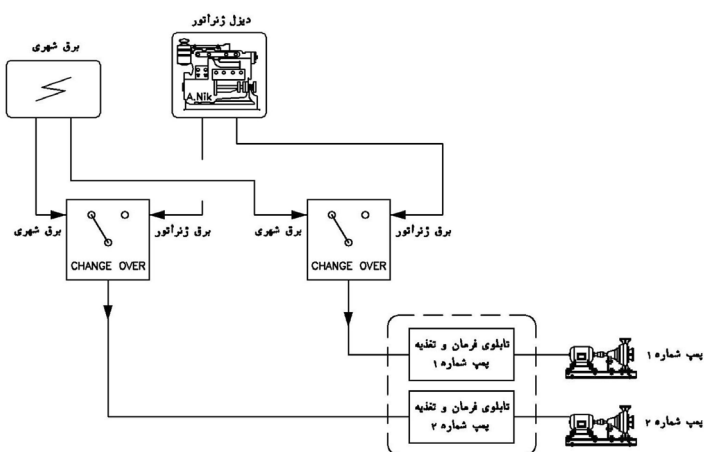
خروجی از یک اسپرینکلر در سیستم، در نظر گرفته شود.

۶-۱-۸: در ساختمان‌های گروه S۳، پمپ آتش‌نشانی باید به صورت پکیج مورد تأیید سازمان آتش‌نشانی باشد.

۶-۱-۹: در ساختمان‌هایی که مطابق دستورالعمل ملزم به اجرای سیستم تأمین توان اضطراری (دیزل ژنراتور) هستند، باید توان مورد نیاز حداقل یکی از پمپ‌ها در انتخاب و طراحی دیزل ژنراتور لحاظ شود.

۶-۱-۱۰: در کلیه شرایط، پمپ / پمپ‌های آتش‌نشانی باید هم توسط سیستم برق شهری و هم توسط سیستم برق اضطراری تغذیه شوند. در غیر این صورت باید محرک یکی از پمپ‌ها، موتور دیزل باشد.

۶-۱-۱۱: در صورت تغذیه پمپ / پمپ‌های آتش‌نشانی از دیزل ژنراتور، مسیر تغذیه و تابلوی فرمان پمپ‌ها باید از یکدیگر مستقل بوده و از مسیر امن عبور داده شود. در این شرایط هر دو تابلوی فرمان پمپ / پمپ‌ها، باید به صورت خودکار هم از سیستم برق اصلی و هم از طریق دیزل ژنراتور تغذیه شود. نحوه اجرای سیستم برق‌رسانی در این شرایط باید مطابق با شکل ۳-۱۷ باشد.



شکل ۳-۱۷: نحوه اجرای سیستم برق‌رسانی پمپ از دیزل ژنراتور

۶-۱-۱۲: حجم مخزن سوخت پمپ یا ژنراتور دیزل باید به‌ازای هر کیلووات توان پمپ، ۵ لیتر در نظر گرفته شده و برای مقدار نهایی محاسبه شده، ۱۰٪ ضریب اطمینان نیز لحاظ شود.

۶-۱-۱۳: کابل‌های ارتباطی بین پمپ‌ها و مولد نیرو باید از نوع مقاوم حریق یا MICC باشند. باتری‌های موتور دیزل باید از نوع بی‌نیاز به نگهداری (Maintenance Free) باشند.

۶-۱۴: سایز خطوط مکش و دهش پمپ باید براساس کاتالوگ و مشخصات فنی سازنده پمپ انتخاب شود.

۶-۱۵: سایز کلکتور خروجی پمپ باید براساس رایزرهای متصل به آن انتخاب شده و یک سایز از بزرگ‌ترین رایزر بیشتر انتخاب شده و حداقل ۴ اینچ در نظر گرفته شود. در صورتی که تعداد رایزرهای متصل به کلکتور خروجی بیش از ۳ عدد باشد می‌توان از رابطه ذیل استفاده نمود:

$$D_{\text{collector}} = (D_1^2 + D_2^2 + D_3^2 + \dots)^{1/2}$$

۶-۱۶: سایز کلکتورهای ورودی پمپ باید یک سایز بیشتر از کلکتور خروجی در نظر گرفته شده و حداقل ۵ اینچ باشد. انشعاب میان مخزن و کلکتور ورودی پمپ باید هم‌سایز با کلکتور لحاظ شود.

۶-۱۷: جهت اطلاع از وضعیت آماده به‌کار بودن پمپ آتش‌نشانی، باید تمهیداتی در نظر گرفته شود تا هرگونه اختلال یا قطعی در سیستم مدار تغذیه برق شهر پمپ‌ها، منجر به نمایش هشدار خطا بر روی پانل اعلام حریق شود.

۶-۱۸: پمپ آتش‌نشانی، همواره باید در تراز ارتفاعی پایین‌تر نسبت به مرکز مخزن ذخیره آب قرار گیرد مگر آنکه پمپ مذکور، به‌منظور مکش آب از تراز پایین‌تر نسبت به مخزن، فهرست شده باشد (نظیر پمپ‌های Vertical Shaft Turbine).

۶-۱۹: محل نصب پمپ آتش‌نشانی باید به‌گونه‌ای انتخاب شود که ابعاد مناسب داشته و دسترسی به آن آسان و امکان تعمیرات و نگه‌داری آن فراهم باشد.

۶-۲۰: محل نصب پمپ آتش‌نشانی باید به شبکه بارنده مناسب مجهز باشد.

۶-۲۱: محل نصب پمپ‌های آتش‌نشانی و سایر ادوات مربوطه نظری پانل کنترلی آن و قسمت تغذیه برق، باید در برابر آسیب فیزیکی، آب‌گرفتگی، آتش، حرارت زیاد، وزش شدید باد، یخ‌زدگی و سایر شرایط مخرب محیطی، به‌طور مناسب محافظت شود.

۶-۲۲: در صورتی که پمپ در قسمتی از ساختمان واقع شود که احتمال وقوع آتش‌سوزی در آن وجود دارد، این فضا باید با مصالح مقاوم در برابر حریق به‌طور مناسب، از سایر قسمت‌های ساختمان تفکیک شود.

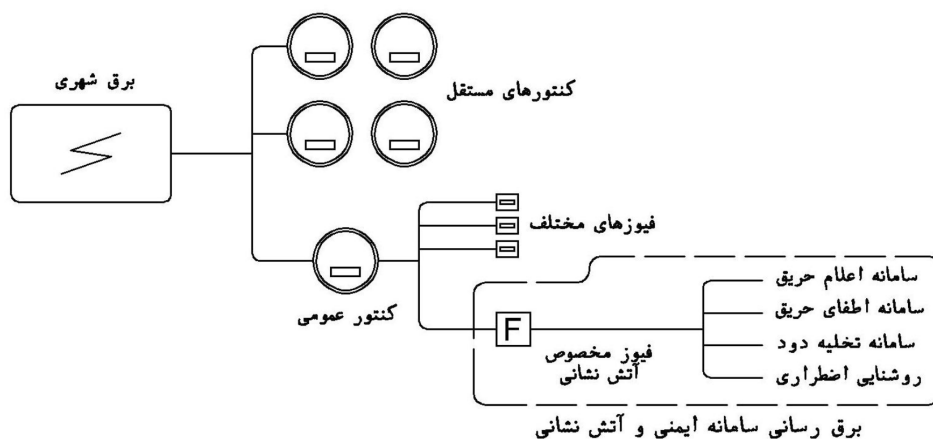
۶-۲۳: در صورت نصب پمپ‌های آتش‌نشانی داخل فضای موتورخانه و در مجاورت تجهیزات قابل اشتعال دیگر، محل نصب آن باید توسط مصالح بنایی مناسب، از سایر قسمت‌های موتورخانه به‌طور کامل جدا و حوزہ‌بندی شود.

۶-۲۴: نصب تجهیزات توزیع آب بهداشتی ساختمان، در کنار پمپ‌های آتش‌نشانی، مجاز است.

۶-۲۵: شاسی پمپ‌ها باید مستحکم بوده و ضمن تحمل وزن و ارتعاشات پمپ، به‌گونه‌ای نصب و اجرا شود که از انتقال این ارتعاشات به سازه ساختمان تا حد ممکن اجتناب شود.

۶-۲۶: پمپ‌های آتش‌نشانی باید دارای برجسب مشخصات باشند. این برجسب باید خوانا بوده و در برابر خوردگی و آسیب فیزیکی مقاوم باشد.

۶-۲۷: پمپ آتش‌نشانی باید توسط رنگ، علائم یا نشانه‌های مناسب از سایر پمپ‌های ساختمانی مجزا شده و به‌سادگی قابل تشخیص باشد.



شکل ۱۸-۳: برق رسانی سامانه های ایمنی و آتش نشانی

۶-۲-۳: بر روی کلکتور خروجی باید متعلقات کنترل و پایش مناسب، نظیر پرشر سوئیچ، مانومتر فشار، شیر تست و تخلیه و اتصال مخزن دیافراگمی در نظر گرفته شود.

۶-۲-۴: سایز شیر تست و تخلیه پمپ، باید مطابق با بند ۴-۳-۲۰ باشد.

۶-۲-۵: محدوده فشار مانومتر نصب شده روی کلکتور خروجی، باید متناسب با فشار نامی پمپ انتخاب شود.

۶-۲-۶: بر روی کلکتور خروجی، پمپ، باید یک انشعاب آب شهر با سایز حداقل ۱ اینچ در نظر گرفته شود.

۶-۲-۷: در کلیه قسمت هایی که شبکه آب آتش نشانی به نحوی با آب مصرفی در ارتباط است نظیر انشعاب آب شهر و اتصال مخزن مشترک به کلکتور ورودی پمپ، باید از شیر یک طرفه دوتایی استفاده شود.

۶-۲-۸: در قسمت مکش پمپ، باید یک شیر قطع کن جریان از نوع دروازه ای و یک صافی مناسب نصب شود. در ساختمان های کلاس S₂ و S₃ شیر قطع کن خط مکش باید از نوع OS&Y باشد.

۶-۲-۹: در قسمت دهش پمپ، باید یک شیر یک طرفه و یک شیر قطع کن جریان نصب شود.

۶-۲-۱۰: جهت تست و تخلیه سیستم، شیر تست با سایز حداقل ۲ اینچ باید در نظر گرفته شود. لوله خروجی شیر تست باید به نحو مناسب به شبکه درین سیستم اطفای حریق متصل شود.

۶-۲-۱۱: جهت جلوگیری از ضربات و فشارهای ناشی از عملکرد پمپ ها، باید یک منبع دیافراگمی با ظرفیت مناسب، متصل به کلکتور خروجی در نظر گرفته شود.

۶-۲-۱۲: تابلوی برق پمپ ها باید IP حداقل ۵۴ داشته باشد.

۶-۲-۱۳: تنظیم پرشر سوئیچ های پمپ آتش نشانی باید به گونه ای باشد که پمپ ها به درستی وارد مدار شوند. از کارافتادن و قطع شدن سوئیچ پمپ اصلی نباید منجر به از کارافتادن احتمالی سوئیچ های بعدی شود.

۶-۲-۱۴: پرشر سوئیچ پمپ‌های آتش‌نشانی برای ساختمان‌های گروه S1 و S2 باید از نوع استاندارد و برای ساختمان‌های گروه S3 از نوع فهرست شده باشد.

۶-۲-۱۵: در هنگام لوله‌کشی قسمت مکش پمپ، باید ارتفاع مکش پمپ محاسبه شده و در انتخاب پمپ لحاظ شود.

۷) مخزن

۷-۱: مخزن ذخیره آب آتش‌نشانی می‌تواند از نوع فلزی یا پلی‌اتیلنی چندلایه بوده و محل قرارگیری آن بسته به شرایط محیطی می‌تواند متفاوت باشد. استفاده از منابع بتنی مدفون در زمین، بلامانع است.

۷-۲: اگر منابع ذخیره آب آتش‌نشانی در معرض عوامل جوی قرار داشته باشد، باید به شکل مناسب در برابر صدمات فیزیکی و یخ‌زدگی محافظت گردد.

۷-۳: نصب مخزن ذخیره آب آتش‌نشانی روی بام، داخل موتورخانه، پمپ‌خانه و سایر قسمت‌های ساختمان به شرط رعایت اصول مهندسی مرتبط از قبیل تحمل وزن توسط سازه در شرایط عادی یا زلزله و حریق، بلامانع است. محل نصب این منابع باید عاری از مواد قابل اشتعال بوده یا به‌گونه‌ای مناسب در برابر آتش محافظت گردد. همچنین باید تمهیدات مناسب، در سازه محل نصب مخزن در ساختمان لحاظ گردد.

۷-۴: استفاده از استخرها، منابع روباز یا چاه به‌عنوان تنها مخزن ذخیره آب آتش‌نشانی مجاز نیست.

۷-۵: به‌منظور بررسی وضعیت مخزن، آگاهی از میزان ذخیره آب و انجام تعمیرات مخزن، باید یک درپچه انسان‌رو با ابعاد مناسب روی بدنه مخزن ایجاد شده و به‌راحتی قابل دسترس باشد.

۷-۶: درپچه آدم روی مخزن باید در زمان بسته‌بودن کاملاً هوابند بوده و در برابر نفوذ مواد آلوده، حشرات و کرم‌ها کاملاً حفاظت شود.

۷-۷: تمهیدات مناسب جهت پایش میزان آب مخزن، باید در نظر گرفته شده و در صورت کاهش سطح آب مخزن به کمتر از حد مجاز و موردنیاز سیستم آتش‌نشانی، سیگنال خطا به سیستم اعلام حریق ارسال شود.

۷-۸: مخزن باید در پایین‌ترین نقطه، لوله تخلیه آب داشته باشد. این لوله باید به‌گونه‌ای باشد که با بازکردن شیر آب بتوان کل آب مخزن را تخلیه نمود. انتهای لوله تخلیه باید دست‌کم ۱۵ سانتی‌متر بالاتر و دورتر از کفشوی یا هر نقطه تخلیه دیگر باشد. انتهای لوله تخلیه نباید قابل اتصال به شیلنگ بوده و باید با توری مقاوم در برابر خوردگی محافظت شود.

۷-۹: استفاده از مخزن مشترک جهت تأمین آب بهداشتی و آب آتش‌نشانی ساختمان، مجاز است. در این شرایط باید حجم موردنیاز هر دو مخزن محاسبه و با هم جمع شود.

۷-۱۰: در اجرای مخزن ذخیره مشترک، کلیه نکات مربوط به مخازن آب بهداشتی مندرج در مباحث چهاردهم و شانزدهم مقررات ملی ساختمان، باید رعایت گردد.

- ۷-۱۱: انشعاب ورودی مخزن باید مجهز به شیر شناور مکانیکی باشد. به کارگیری شیرهای برقی، کنترل‌کننده سطح آب و غیره که امکان خرابی یا عملکرد نامناسب آن‌ها وجود دارد جهت کنترل پرشدن مخزن، مجاز نیست.
- ۷-۱۲: کلیه اتصالات و انشعابات که ممکن است منجر به ورود احتمالی آلودگی شبکه آب آتش‌نشانی به داخل مخزن مشترک شود، باید مجهز به شیریک‌طرفه دوتایی باشد.
- ۷-۱۳: جهت حفظ کارایی و راندمان پمپ آب آتش‌نشانی، لوله مکش از مخزن باید به گونه‌ای طراحی و اجرا شود که در قسمت داخلی مخزن دارای مکانیزم ضدگردابه‌ای بوده و از پدیدآمدن گردابه (مغشوش‌شدن جریان) جلوگیری به عمل آید.
- ۷-۱۴: حجم مخزن آب آتش‌نشانی باید به گونه‌ای انتخاب شود که دبی آب موردنیاز سیستم اطفای حریق آبی ساختمان را (مطابق بند ۶-۲-۲) تا زمان رسیدن نیروهای آتش‌نشانی، تأمین نماید.
- ۷-۱۵: در صورت اخذ انشعاب کمکی مخصوص تأمین آب آتش‌نشانی از سازمان آب و فاضلاب تهران، می‌توان بسته به سایز انشعاب اخذشده، حجم مخزن را کاهش داد.
- ۷-۱۶: در صورت استفاده از اسپرینکلرهای واکنش سریع، می‌توان در حجم مخزن ذخیره آب آتش‌نشانی، مطابق شرایط مندرج در قسمت ۹-۷-۴ این ضوابط صرفه‌جویی نمود.
- ۷-۱۷: حداقل حجم مخزن ذخیره آب، باید مطابق با جداول ۲۰-۳ و ۲۱-۳ باشد. مقادیر مذکور در این جداول به تفکیک منطقه شهرداری ساختمان موردنظر، سایز انشعاب کمکی آتش‌نشانی، نوع اسپرینکلر استفاده‌شده در ساختمان، گروه ساختمان و همچنین گروه خطر تصرف محاسبه شده است.

جدول ۲۰-۳: ظرفیت مخزن ذخیره آب آتش‌نشانی برای ساختمان‌های گروه S1 و S2

ظرفیت مخزن برحسب لیتر براساس گروه خطر و نوع اسپرینکلر							منطقه شهرداری
خطر معمولی گروه ۲		خطر معمولی گروه ۱		کم‌خطر		سایز لوله پیرکن کمکی آتش‌نشانی	
واکنش سریع	استاندارد	واکنش سریع	استاندارد	واکنش سریع	استاندارد		
۱۵۲۰۰	۱۷۰۰۰	۷۷۰۰	۱۲۸۰۰	۵۱۰۰	۸۵۰۰	فایده لوله کمکی	مناطق ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۴، ۱۶ و ۱۷
۱۰۰۰۰	۱۶۸۰۰	۷۴۰۰	۱۲۵۰۰	۴۹۰۰	۸۳۰۰	۵/۵ in	
۹۵۰۰	۱۶۳۰۰	۶۹۰۰	۱۲۰۰۰	۴۴۰۰	۷۸۰۰	۵/۷۵ in	
۹۱۰۰	۱۵۹۰۰	۶۶۰۰	۱۱۷۰۰	۴۰۰۰	۷۴۰۰	۱ in	
۷۹۰۰	۱۴۷۰۰	۵۴۰۰	۱۰۵۰۰	۲۸۰۰	۶۲۰۰	۱/۵ in	
۵۸۰۰	۱۲۶۰۰	۳۲۰۰	۸۳۰۰	۳۰۰۰	۴۱۰۰	۲ in	
۱۱۶۰۰	۱۹۳۰۰	۸۷۰۰	۱۴۵۰۰	۵۸۰۰	۹۶۰۰	فایده لوله کمکی	مناطق ۱، ۲، ۳، ۴، ۱۵ و ۱۸
۱۱۳۰۰	۱۹۰۰۰	۸۴۰۰	۱۴۲۰۰	۵۵۰۰	۹۴۰۰	۵/۵ in	
۱۰۸۰۰	۱۸۵۰۰	۷۹۰۰	۱۳۶۰۰	۵۰۰۰	۸۸۰۰	۵/۷۵ in	
۱۰۳۰۰	۱۸۱۰۰	۷۴۰۰	۱۳۲۰۰	۴۶۰۰	۸۴۰۰	۱ in	
۹۰۰۰	۱۶۷۰۰	۶۱۰۰	۱۱۹۰۰	۳۲۰۰	۷۰۰۰	۱/۵ in	
۶۶۰۰	۱۴۳۰۰	۳۷۰۰	۹۵۰۰	۳۰۰۰	۴۶۰۰	۲ in	
۱۳۶۰۰	۲۲۷۰۰	۱۰۲۰۰	۱۷۰۰۰	۶۸۰۰	۱۱۳۰۰	فایده لوله کمکی	مناطق ۱۳، ۱۹، ۲۰، ۲۱ و ۲۲
۱۳۳۰۰	۲۲۳۰۰	۹۹۰۰	۱۶۷۰۰	۶۵۰۰	۱۱۰۰۰	۵/۵ in	
۱۲۷۰۰	۲۱۷۰۰	۹۳۰۰	۱۶۱۰۰	۵۹۰۰	۱۰۴۰۰	۵/۷۵ in	
۱۲۲۰۰	۲۱۲۰۰	۸۸۰۰	۱۵۶۰۰	۵۴۰۰	۹۹۰۰	۱ in	
۱۰۶۰۰	۱۹۶۰۰	۷۲۰۰	۱۴۰۰۰	۳۸۰۰	۸۳۰۰	۱/۵ in	
۷۷۰۰	۱۶۸۰۰	۴۳۰۰	۱۱۱۰۰	۳۰۰۰	۵۵۰۰	۲ in	

جدول ۲۱-۳: ظرفیت مخزن ذخیره آب آتش‌نشانی برای ساختمان‌های گروه S۳

ظرفیت مخزن برحسب لیتر براساس گروه خطر و نوع اسپرینکلر							منطقه شهرداری
خطر معمولی گروه ۲		خطر معمولی گروه ۱		کم‌خطر		سایز لوله پیرکن کمکی آتش‌نشانی	
واکنش سریع	استاندارد	واکنش سریع	استاندارد	واکنش سریع	استاندارد		
۱۵۹۰۰	۲۲۷۰۰	۱۳۳۰۰	۱۸۴۰۰	۱۰۸۰۰	۱۴۲۰۰	فاقد لوله کمکی	
۱۵۶۰۰	۲۲۴۰۰	۱۳۱۰۰	۱۸۲۰۰	۱۰۵۰۰	۱۳۹۰۰	۵/۵ in	
۱۵۲۰۰	۲۲۰۰۰	۱۲۶۰۰	۱۷۷۰۰	۱۰۱۰۰	۱۳۵۰۰	۵/۷۵ in	مناطق ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۴
۱۴۸۰۰	۲۱۶۰۰	۱۲۲۰۰	۱۷۳۰۰	۹۷۰۰	۱۳۱۰۰	۱ in	۱۶ و ۱۷
۱۳۶۰۰	۲۰۴۰۰	۱۱۰۰۰	۱۶۱۰۰	۸۵۰۰	۱۱۹۰۰	۱/۵ in	
۱۱۵۰۰	۱۸۳۰۰	۸۹۰۰	۱۴۰۰۰	۶۴۰۰	۹۸۰۰	۲ in	
۱۸۰۰۰	۲۵۷۰۰	۱۵۱۰۰	۲۰۹۰۰	۱۲۲۰۰	۱۶۱۰۰	فاقد لوله کمکی	
۱۷۷۰۰	۲۵۴۰۰	۱۴۸۰۰	۲۰۶۰۰	۱۱۹۰۰	۱۵۸۰۰	۵/۵ in	
۱۷۲۰۰	۲۴۹۰۰	۱۴۳۰۰	۲۰۱۰۰	۱۱۴۰۰	۱۵۳۰۰	۵/۷۵ in	مناطق ۱، ۲، ۳، ۴
۱۶۸۰۰	۲۴۵۰۰	۱۳۹۰۰	۱۹۷۰۰	۱۱۰۰۰	۱۴۸۰۰	۱ in	۱۵ و ۱۸
۱۵۴۰۰	۲۳۱۰۰	۱۲۵۰۰	۱۸۳۰۰	۹۶۰۰	۱۳۵۰۰	۱/۵ in	
۱۳۰۰۰	۲۰۷۰۰	۱۰۱۰۰	۱۵۹۰۰	۷۲۰۰	۱۱۱۰۰	۲ in	
۲۱۲۰۰	۳۰۲۰۰	۱۷۸۰۰	۲۴۶۰۰	۱۴۴۰۰	۱۸۹۰۰	فاقد لوله کمکی	
۲۰۲۰۰	۲۹۳۰۰	۱۶۸۰۰	۲۳۶۰۰	۱۳۴۰۰	۱۸۰۰۰	۵/۵ in	
۱۹۷۰۰	۲۸۸۰۰	۱۶۳۰۰	۲۳۱۰۰	۱۲۹۰۰	۱۷۵۰۰	۵/۷۵ in	مناطق ۱۳، ۱۹
۱۸۱۰۰	۲۷۲۰۰	۱۴۷۰۰	۲۱۵۰۰	۱۱۳۰۰	۱۵۹۰۰	۱ in	۲۰، ۲۱
۱۸۱۰۰	۲۷۲۰۰	۱۴۷۰۰	۲۱۵۰۰	۱۱۳۰۰	۱۵۹۰۰	۱/۵ in	و ۲۲
۱۵۳۰۰	۲۴۴۰۰	۱۱۹۰۰	۱۸۷۰۰	۸۵۰۰	۱۳۰۰۰	۲ in	

تذکر مهم: کلیه اعداد مندرج در ستون‌های مربوط به اسپرینکلر واکنش سریع در جداول ۲۰-۳ و ۲۱-۳ با فرض ارتفاع سقف ۳ متر محاسبه و نگارش شده‌اند؛ برای سقف‌های با ارتفاع غیر از ۳ متر، باید براساس بند ۹-۴ این دستورالعمل، محاسبات آب موردنیاز سیستم و حجم مخزن ذخیره، اصلاح شود.



سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران

ضوابط ملاک عمل سیستم‌های کشف و اعلام حریق

۱۳۹۱

ضوابط ملاک عمل ایمنی معماری

مقدمه

رشد روزافزون جمعیت و نیاز به مسکن و هم‌چنین گسترش اماکن اداری، تجاری و ... در کلان‌شهر تهران، افزایش ساخت‌وساز را به دنبال داشته است. با استناد به آمار و ارقام حوادث ارجاع‌شده به این سازمان، متأسفانه عدم آگاهی از اصول ایمنی ساختمان‌ها و بعضاً کوتاهی افراد مسئول، هرساله حوادث و سوانح تلخ بسیاری را موجب شده و خسارات مالی و جانی فراوانی به شهروندان محترم تحمیل می‌نماید.

از این رو سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهر تهران بر آن شده است تا با کنترل و نظارت بر رعایت اصول ایمنی در طراحی و اجرای ساختمان‌ها، ضمن بهبود ساخت‌وسازها، آسایش شهروندان را تأمین نماید. در این راستا گردآوری ضوابط و مقررات ایمنی ساختمان در دستور کار معاونت پیشگیری و حفاظت از حریق این سازمان قرار گرفته است تا ضمن راهپیمایی مسئولین محترم دفاتر فنی و مهندسين گرامی، بستر مناسبی جهت اطلاع‌رسانی به اربابان رجوع فراهم آید.

مجموعه ضوابط و مقررات ایمنی آتش‌نشانی، در سه بخش ضوابط ایمنی معماری، ضوابط ایمنی تأسیسات مکانیکی و ضوابط ایمنی تأسیسات الکتریکی گردآوری شده است.

ضوابط سیستم‌های کشف و اعلام حریق شامل انتخاب انواع کاشف‌ها، کارکرد و شرایط استفاده آن‌ها، نحوه طراحی، جانمایی و نصب آن‌ها در فضاهای مختلف، پنل‌های مرکزی اعلام حریق، سیستم‌های هشدار دستی و اتوماتیک و ... می‌باشد. این ضوابط براساس دو استاندارد معتبر و مرتبط NFPA-۷۲ (مجموعه دستورالعمل‌ها و استانداردهای ایمنی و آتش‌نشانی ایالات متحده آمریکا؛ فصل اعلام حریق) و BS-EN۵۴ (مجموعه دستورالعمل‌ها و استانداردهای ایمنی و آتش‌نشانی اتحادیه اروپا؛ فصل اعلام حریق) استخراج شده است. طراحی و اجرای سیستم‌های کشف و اعلام حریق توسط شرکت‌های مجری باید تنها براساس ضوابط ذکر شده باشد. شرایط طراحی با استناد به یکی از استانداردهای ذکر شده مورد پذیرش سازمان می‌باشد و امکان استفاده هم‌زمان از هر دو استاندارد در یک پروژه (نیمی از یک استاندارد و نیمی از استاندارد دیگر) وجود ندارد.

بدیهی است گردآوری چنین مجموعه‌هایی هیچ‌گاه خالی از اشکال نبوده و این سازمان امید دارد تا با تکیه بر پیشنهادات و راهنمایی‌های ارزشمند شما مهندسين و مخاطبین گرامی، با اصلاح و بازنویسی این ضوابط، در راستای هرچه بهتر و کامل‌تر شدن این مجموعه گام بردارد.

در پایان، از پشتیبانی جناب آقای دکتر خوشزاد، مدیرعامل محترم سازمان، گروه تحقیق و مطالعات معاونت پیشگیری و سایر عزیزانی که در گردآوری و تنظیم مجموعه حاضر کوشیده‌اند قدردانی می‌گردد.

معاون پیشگیری و حفاظت از حریق

زمستان ۹۱

تعاریف

آژیر

وسیله‌ای هشداردهنده که در صورت بروز خطر، توسط سیستم اعلام حریق فعال شده و با تولید صدایی با قدرت کافی ساکنین و متصرفان را آگاه می‌سازد.

باتری خشک

نوعی باتری که در ساخت آن از مواد شیمیایی مایع استفاده نشده باشد.

پانل مرکزی اعلام حریق

دستگاهی است که تمام اجزای سیستم اعلام در یک منطقه حفاظت‌شده از طریق این دستگاه پایش شده و در صورت دریافت هرگونه علامت بروز آتش‌سوزی یا خرابی، از طریق دستگاه‌های هشداردهنده خبر رسانی می‌کند.

تصرف‌های نه‌گانه

تصرف‌های نه‌گانه شامل تصرف‌های مسکونی، آموزشی - تربیتی، درمانی و مراقبتی، جمععی، اداری و حرفه‌ای، کسبی و تجاری، صنعتی، انباری و تصرف‌های مخاطره‌آمیز می‌باشد.

تصرف کم‌خطر

تصرفاتی هستند که مقدار یا میزان اشتعال محتویات آن کم بوده و میزان نرخ حرارت آزادشده از حریق‌های احتمالی آن‌ها، پایین است.

تصرف میان‌خطر (گروه ۱)

تصرفاتی که میزان احتراق در آن‌ها کم، مقدار مواد سوختنی متوسط و اتفاق توده‌های مواد سوختنی از ۲/۴ متر بیشتر نباشد. در این تصرفات حریق‌های با نرخ آزادسازی حرارتی متوسط مورد انتظار است.

تصرف میان‌خطر (گروه ۲)

تصرفاتی که مقدار و قابلیت احتراق محتویات متوسط تا زیاد است و ارتفاع توده‌های محتویات با نرخ احتراق متوسط بیش از ۳/۶۶ متر و ارتفاع توده‌های محتویات با نرخ اشتعال بالا، بیش از ۲/۴ متر است.

تصرف پرخطر (گروه ۱)

تصرفاتی که قابلیت احتراق محتویات بسیار بالا بوده و گرد و خاک، پرز و ضایعات موجود، منجر به ایجاد حریق‌های با قابلیت گسترش سریع و امکان سرایت بالا با نرخ بالای آزادسازی حرارت می‌شوند. در این تصرفات مایعات قابل اشتعال وجود نداشته یا اندک است.

تصرف پرخطر (گروه ۲)

تصرفاتی با مقادیر متوسط یا بالای مایعات قابل احتراق یا قابل اشتعال یا تصرفاتی که حفاظت از مواد قابل احتراق بسیار مهم و گسترده است.

چراغ نشانگر حریق (LED)

چراغی است که با شدت نور مطابق استانداردهای معتبر و با رنگ مشخص جهت آگاهی افراد حاضر در محیط حفاظت شده مورد استفاده قرار می‌گیرد.

درب دودبند (smoke resistant door)

ترکیبی از درب، قاب، لولا و دیگر متعلقات می‌باشد که از حرکت دود توسط محدودکردن مقدار هوایی که می‌تواند از میان درب‌های بازشو عبور کند، جلوگیری می‌کند.

درب مقاوم حریق (fire door)

دربی که با انجام «آزمایش حریق استاندارد» حائز شرایط مقاومت و محافظت در برابر حریق در مدت زمان مشخص باشد.

دریچه‌های دمنده

دریچه‌های سقفی یا دیواری که جهت دمیدن هوای تازه از طریق دستگاه‌های هواساز، کولر، فن فشار مثبت یا هوای تازه به داخل فضا، در نظر گرفته می‌شود.

دسی بل (db)

واحد لگاریتمی سنجش شدن صوت می‌باشد و از فرمول $P_1/10 \log P_p = db$ محاسبه می‌گردد. در این فرمول P_p توان صوت موردنظر در واحد سطح و P_1 توان صوت مرجع در واحد سطح می‌باشد.

دیوار کاذب

جداکننده‌هایی از جنس چوب، پی‌وی‌سی یا مصالح ساختمانی سبک که به‌صورت موقتی یا دائم، تفکیک نسبی فضاها را انجام می‌دهند.

منطقه حریق (fire compartment)

یک فضای بسته در داخل ساختمان که توسط جداکننده‌های مقاوم حریق مانند دیوار و درب از دیگر قسمت‌های آن جدا شده باشد.

زون اعلام حریق (fire zone)

منطقه‌ای شامل یک یا چند فضا که با توجه به کاربری فضاها و گستردگی آن‌ها مشخص شده و شامل ادوات اعلام حریق نظیر کاشف، شستی و ... بوده و در پانل مرکزی به‌صورت جداگانه تعریف می‌شود.

هر زون اعلام حریق باید دارای شرایط زیر باشد:

- مساحت هر زون اعلام حریق نباید از ۱۶۰۰ متر مربع تجاوز کند.
- حداکثر مسافت طی‌شده در داخل یک زون تا محل حریق نباید از ۶۰ متر مربع تجاوز نماید.
- هر طبقه باید حداقل یک زون در نظر گرفته شود.
- در سیستم کانوشنال (conventional) اگر چند منطقه حریق در یک زون اعلام حریق در نظر گرفته شده است.
- مجموع مساحت کل هر زون نباید از ۴۰۰ متر مربع بیشتر شود.

- پلکان‌ها، شفت‌های آسانسور یا دیگر شفت‌های عمودی (بدون حوزهبندی) باید به‌صورت زون‌های جداگانه شناخته شوند.
- در مکان‌هایی که در آن سیستم کشف و اعلام حریق آدرس‌پذیر استفاده شده است بروز دو خطا در سیستم نباید موجب این شود که منطقه حفاظت‌شده‌ای با مساحت بیش از ۱۰۰ هزار متر مربع از مدار خارج شود.

سیستم کشف و اعلام حریق (fire alarm system)

سیستمی متشکل از دستگاه‌های کشف، آژیرها، چراغ‌های هشداردهنده و ماژول‌های مختلف که در صورت بروز حریق، در کمترین زمان ممکن آن‌را کشف کرده و ضمن آگاه‌سازی ساکنان و متصرفان از خطر، می‌تواند فعال‌سازی سیستم‌های تهویه، اطفای اتوماتیک، کنترل آسانسور، باز و بسته‌کردن دمپرهای آتش و دود و عملیاتی از این قبیل را انجام دهد.

سیستم اعلام حریق خودکار

این سیستم اعلام بر شستی و زنگ، آژیر دارای کاشف‌های اتوماتیک (دود، حرارت و شعله) و همچنین یک تابلو کنترل مرکزی می‌باشد که علاوه بر اعلام دستی، امکان اعلام اتوماتیک آتش‌سوزی (در اثر دریافت حرارت، دود و ... ناشی از آتش‌سوزی) و همچنین نشان‌دهنده طبقه و بخش یا حتی فضایی که آتش‌سوزی از آن محل شروع شده است را دارد. در واقع یک سیستم اتوماتیک به کمک میکروپروسسور کلیه فضاهای موردنظر را به‌صورت دائمی کنترل و حفاظت می‌نماید. این سیستم نقش مهمی در جلوگیری از توسعه آتش‌سوزی دارد.

سیستم اعلام حریق متعارف

نوعی از دستگاه‌ها و تجهیزات خودکار اعلام حریق می‌باشد که سیگنال الکتریکی آن‌ها از نوع آنالوگ (غیردیجیتال) می‌باشد. این نوع سیستم به دو روش طراحی و اجرا می‌شود.

- الف) سیستم اعلام حریق با قابلیت عملکرد آژیر یا زنگ مختص زون (زونال)
 - ب) سیستم اعلام حریق با قابلیت عملکرد هم‌زمانی کلیه زنگ‌ها یا آژیرها
- در این سیستم برحسب نیاز به چند منطقه (زون) تقسیم می‌شود. هر منطقه توسط دو زوج سیم (کابل) کاشف‌ها، شستی‌ها و زنگ‌ها را پوشش می‌دهد که مدار اعلام حریق مستقل دارد. به محض شروع آتش در بنا، زنگ یا آژیر تمام منطقه‌ها به صدا در خواهد آمد.

سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر

در این سیستم تمام ایمان‌های به‌کار گرفته‌شده از قبیل کاشف‌ها، زنگ، ماژول‌های ورودی و خروجی توسط یک کد یا آدرس منحصر به فرد بوده و پانل کنترلی، اتاق یا محل موردنظر را با همان کد یا آدرس شناسایی کرده و شرایط آن‌را همراه با اطلاعات توصیفی بر روی صفحه نمایشگر جهت استفاده و هدایت سریع مسئولین ایمنی یا ساکنین به نمایش می‌گذارد. علاوه بر موارد فوق به دلیل برخورداری این سیستم‌ها از امکانات ویژه سطوح مختلف ایمنی را تأمین می‌نماید؛ بنابراین لازم است در انتخاب برند، متناسب با نوع و شرایط کاربری مطالعات لازم جهت آگاهی از امکانات و قابلیت‌های آن‌ها به‌عمل آید.

سیستم اعلام حریق دستی

در این سیستم تعدادی شستی و زنگ در نقاط مورد نظر نصب و توسط یک زون مشترک یا مستقل، به منبع تغذیه متصل می‌گردد. در حالت عادی شستی‌ها باز بوده و جریان از مدار عبور نمی‌نماید. در صورتی که یکی از شستی‌ها فعال شود، جریان در مدار برقرار و کلیه زنگ‌ها یا آژیرها در زون مشترک فعال خواهند شد. زون مستقل هر شستی فقط زنگ یا زنگ‌های مربوطه به مدار خودش را به صدا درمی‌آورد.

سقف کاذب (suspended ceiling)

پوششی عموماً از مصالح سبک که به وسیله آویزهایی به سقف اصلی متصل می‌گردد و کاربرد آن ایجاد فضایی جهت عبور لوله‌ها، کانال‌های تأسیسات، کابل‌های برق و کاهش ارتفاع سقف اصلی می‌باشد.

شبکه بارنده خودکار (اسپرینکلر)

سیستم بارنده آبی از مجموعه‌ای از مخازن، پمپ‌ها، لوله‌ها، شیرها و نازل‌های ثابت تخلیه آب (اسپرینکلر) تشکیل شده است. این نازل‌ها معمولاً فیوز (الکتریکی / مکانیکی) حساس حرارتی داشته که در صورت وقوع حریق و رسیدن گرما به آن‌ها عمل کرده و با پاشش آب ضمن ایجاد منطقه‌ای خنک و مناسب جهت فرار ساکنین، به عمل اطفای حریق کمک می‌کند.

شستی اعلام حریق

شستی اعلام با قابلیت عملکرد در زمانی کوتاه، در راهروها و درب‌های خروجی، قسمت‌های ورودی و محل اجتماعات نصب می‌شود که با فشردن شیشه مخصوص، پیامی به مرکز کنترل اعلام حریق ارسال و از آن پس، عملیات برنامه‌ریزی شده در سیستم اعلام حریق، فعال می‌گردد.

فاصله پیمایش

فاصله‌ای که فرد برای رسیدن از یک نقطه به نقطه دیگر طی می‌کند را مسیر پیمایش گویند.

کابل شیلدر

نوعی کابل دارای محافظ مخصوص فلزی که از القای الکترومغناطیسی به کابل جلوگیری می‌کند.

کابل نسوز (fire resistance cable)

کابلی که پوشش مناسب داشته و می‌تواند به مدت حداقل دو ساعت در مجاورت حریق با دمای معین، بدون آسیب دیدگی و کاهش کارایی، در برابر حرارت مقاومت نماید.

کاشف پرتوی (beam detector)

کاشف پرتوی از دو قسمت فرستنده و گیرنده (آینه) تشکیل شده که فرستنده وظیفه ارسال پرتوها و گیرنده (آینه) وظیفه دریافت (انعکاس) پرتوها را به عهده داشته که با قطع مسیر پرتو توسط دود، فرآیند آشکارسازی حریق صورت می‌گیرد. حداکثر برد طولی این نوع کاشف ۱۰۰ متر و عرض آن ۷/۵ متر از طرفین محور پرتو می‌باشد.

کاشف ترکیبی (combination detector)

این نوع کاشف به افزایش مقدار مشخصی از دما در یک زمان مشخص در محیط وکنش نشان می‌دهد، این کاشف‌ها می‌توانند نوع دما ثابت را نیز دربرداشته باشد.

کاشف حرارتی ثابت

این کاشف در درجه حرارت مشخصی (مثلاً ۵۸ درجه سانتی‌گراد) فعال می‌شود.

کاشف خطی دودی

در این کاشف‌ها کشف حریق در طول یک خط صورت می‌گیرد. نمونه‌های این کاشف‌ها دودی خطی یا بیم (Beam) و کابل‌های حس‌کننده حرارتی یا نسل جدید از نوع فیبر نوری با استفاده از امواج لیزر می‌باشد.

کاشف دودی نقطه‌ای

این نوع کاشف‌ها در مقابل دود حاصله از آتش‌سوزی‌ها یا کندسوزی‌های اولیه حساس بوده و واکنش نشان می‌دهند.

کاشف‌های دودی به دو نوع یونیزه و نوری (اپتیکال) تقسیم می‌شوند. کاشف‌های دودی یونیزه به ذرات ریز با قطر کمتر از یک میکرون دود حساس می‌باشند و کاشف‌های دودی نوری نیز به دو روش مستقیم و غیرمستقیم (با استفاده از پدیده تفرق نور) تولید می‌شود که نوع دوم به دلیل حساسیت و دقت بیشتر و اعلام کاذب کمتر، امروز بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

کاشف شعله‌ای (flame etector)

به محض تولید گازهای داغ ناشی از آتش‌سوزی، انرژی تشعشعی به اشکال زیر تولید می‌شود:

■ الف) تشعشعات مادون قرمز

■ ب) نور مرئی

■ ج) تشعشعات ماوراء بنفش

کاشف‌های شعله‌ای طوری طراحی شده‌اند که در مقابل این تشعشعات واکنش نشان می‌دهند (کاشف‌ها فقط جهت تشعشعات مادون قرمز و ماوراءبنفش طراحی و ساخته شده‌اند).

کاشف گازی

این کاشف با استفاده از حسگرهای الکتروشیمیایی و در نوع قدیمی از نوع فلز گداخته، میزان انتشار گاز موردنظر را تشخیص داده و در صورت تجاوز از حد آستانه (Threshold)، جهت انجام فرایندهای بعدی، به پانل مرکزی اعلام خطر می‌نماید.

کاشف موضعی

این نوع کاشف بدون نیاز به سیم‌کشی و در مکان‌های کوچک و کم‌جمعیت نصب شده و عمل کشف و اعلام حریق توسط کاشف انجام می‌شود.

کاشف نقطه‌ای

در این کاشف جزء حس‌کننده در یک نقطه مشخص قرار می‌گیرد. این کاشف‌ها بیشتر از نوع دودی، حرارتی و گازی (گاز مونواکسید کربن، گازهای سمی و گازهای قابل انفجار) می‌باشد.

کاشف نمونه‌گیر

این نوع کاشف هوای موجود در محل را به وسیله لوله‌هایی که به دستگاه مرکزی متصل است از طریق پمپ یا جریان هوای کانال‌های تهویه مکش نموده و آن را آنالیز می‌نماید و از سه قسمت

زیر تشکیل می‌گردد:

- الف) دستگاه مرکزی که حس‌کننده دود درون آن قرار دارد.
- ب) لوله‌های انتقال دهنده دود از نقاط مورد نظریه دستگاه مرکزی.
- ج) پمپ مکش جهت مکیدن هوا و عبور دادن هوا از نقاط مورد نظر به داخل دستگاه مرکزی.

کف کاذب (raised floor)

فضای روی کف ساختمان که معمولاً به منظور عبور تأسیسات الکتریکی و مکانیکی ایجاد می‌گردد و معمولاً در بناهایی نظیر ساختمان‌های مدرن اداری، مخابرات، مرکز داده‌ها (data center) یا سکوها نمایش وجود دارد. ارتفاع کف‌های کاذب بین ۵۰-۱۲۰۰ میلی‌متر می‌باشد.

گواهی‌نامه معتبر

رجوع شود به بند ۵-۱

مراجعه مورد تأیید

رجوع شود به بند ۱۰-۱

مساحت تحت پوشش کاشف

مساحت ناحیه‌ای که هر کاشف حریق می‌تواند تحت نظارت داشته و در صورت بروز حریق در ناحیه مذکور، توانایی کشف آنرا دارد.

میانجی (اینترفیس)

در سیستم‌های اعلام حریق در هر دو گونه آدرس‌پذیر یا متعارف، می‌توان از تجهیزات جانبی با نام «میانجی» (اینترفیس) یا ماژول (واسطه) به منظور ایجاد ارتباط و هدایت سیستم‌های جنبی در یک تصرف مانند آسانسور، پمپ‌های آتش‌نشانی، دمنده‌های فشار مثبت، آگراست‌فن و سایر تجهیزاتی که لازم است از سیستم اعلام حریق فرمان گرفته و خاموش یا روشن شوند، استفاده می‌شود. این واسطه‌ها می‌توانند روی زون در سیستم متعارف و روی لوپ در سیستم آدرس‌پذیر نصب شده و براساس نوع آن و نحوه ارتباطی با تجهیزات جانبی عمل قطع یا وصل را اعمال نماید. تجهیزات واسطه امکان کنترلی داشته و نمی‌توان از آن‌ها برای برق‌رسانی به خصوص برای تجهیزات پرمصرف استفاده نمود.

وید (Void)

به فضای خالی و غیر قابل اشتعالی که توسط عناصری نظیر انسان، حیوانات، مواد و ... در ساختمان به منظور تأمین نور، تهویه و ... ایجاد می‌گردد وید گفته می‌شود.

هشدار حریق بصری

نوعی هشداردهنده حریق که با استفاده از عوامل بصری نظیر چراغ و تابلوهای هشداردهنده مخصوص، ساکنین را از خطر مطلع می‌سازد.

۱) کلیات

۱-۱: محصولات مورد استفاده در یک سیستم اعلام حریق باید نمایندگی رسمی، معتبر و فعال در تهران داشته باشند.

۱-۲: فروشنده یا نماینده باید گواهی گارانتی ۱ ساله و خدمات پس از فروش حداقل ۵ ساله را ارائه نماید.

۱-۳: روی تمامی قطعات علامت‌های زیر باید قابل رؤیت باشد:

■ مدل قطعه

■ علامت آزمایشگاه تأییدکننده محصول

■ کد قطعه

■ نام کارخانه تولیدکننده

۱-۴: قطعات اصلی سیستم اعلام حریق عبارتند از:

■ کاشف

■ آژیر

■ شستی

■ پانل مرکزی

■ اینترفیس

۱-۵: تمامی قطعات اصلی سیستم اعلام حریق باید مورد تأیید یکی از آزمایشگاه‌های معتبر بوده و از سوی آزمایشگاه مذکور مطابق استانداردهای NFPA یا SB(45NE) مورد آزمایش قرار گرفته و گواهی‌نامه رسمی معتبر اخذ کرده باشد (گواهی آزمایشگاه باید از طریق سایت مختص آن آزمایشگاه قابل پیگیری باشد).

۱-۶: آزمایشگاه‌های مورد تأیید سازمان عبارتند از: UL، FM، VDS، BSI، BRI(LPCB) و AFNOR

۱-۷: قطعات استفاده‌شده در یک پروژه باید با یکدیگر سازگار (Compatible) بوده و شرایط آن به یکی از روش‌های ذیل احراز می‌گردد:

■ تمامی قطعات ساخت یک کارخانه باشند.

■ در صورتی که قطعات، ساخت یک کارخانه نباشند، ارائه مدارک مثبت فنی مورد تأیید، دال بر تطبیق مشخصات فنی ضروری است.

■ در صورت عدم رعایت موارد بالا، گواهی سازگاری قطعات توسط آزمایشگاه مورد تأیید به‌گونه‌ای که در سایت آزمایشگاه قابل پیگیری باشد، مورد تأیید است.

۱-۸: کابل‌های مورد استفاده در کابل کشی سیستم کشف و اعلام حریق باید استاندارد ایران یا استانداردهای معتبر خارجی داشته باشد.

۱-۹: چراغ‌های اضطراری و نمایش‌دهنده‌ها می‌بایست از نوع مرغوب موجود در بازار باشند.

۱-۱۰: طراحی و اجرای سیستم‌های کشف و اعلام حریق باید براساس ضوابط این دستورالعمل و استانداردهای مراجع معتبر و مورد تأیید سازمان آتش‌نشانی شهر تهران انجام شود. مراجع و استانداردهای مورد تأیید سازمان آتش‌نشانی شهر تهران عبارتند از: استاندارد ملی ایران، NFPA و BS/EN

۱-۱۱: سازمان آتش‌نشانی شهر تهران در طراحی و اجرای سیستم‌های کشف و اعلام حریق هر دو استاندارد NFPA و BS/EN را قابل قبول دانسته، از این رو برای اطلاع عموم اهم موضوعات را تلخیص و در پیوست آورده است. بدیهی است برای اطلاع از جزئیات (detail) در موارد خاص مهندسی باید به متون اصلی استانداردهای فوق مراجعه نمایند.

۲) ضوابط ساختمان‌ها

- ۲-۱: کلیه تصرف‌های مسکونی با ارتفاع ۵ طبقه و بیشتر روی زمین باید به سیستم کشف و اعلام حریق خودکار و دستی مجهز شوند.
- ۲-۲: تصرف‌های آموزشی و فرهنگی با هر تعداد طبقه، آزمایشگاه‌ها و سایت‌های کامپیوتری باید به سیستم کشف و اعلام حریق خودکار و دستی مجهز گردند.
- ۲-۳: فضاهای موجود در تئاترها، سینماها و تمامی تصرف‌های تجمعی با هر تعداد طبقه بایستی به سیستم کشف و اعلام حریق خودکار و دستی مجهز گردند.
- ۲-۴: طراحی، اجرا، نصب و هرگونه تغییر، تبدیل و توسعه در سیستم‌های کشف و اعلام حریق در بناها باید مطابق معیارها و استانداردهای معتبر و توسط متخصصان کارآموده صورت گیرد.
- ۲-۵: در تمامی بناهایی که نصب سیستم کشف و اعلام حریق خودکار ضروری می‌باشد، سیستم اعلام و هشدار دستی نیز الزامی می‌باشد.
- ۲-۶: کلیه هتل‌ها، متل‌ها، مسافرخانه‌ها و خوابگاه‌ها با هر تعداد طبقه باید به سیستم کشف و اعلام حریق خودکار آدرس پذیر مجهز شوند.
- ۲-۷: تصرف‌های آموزشی - فرهنگی باید به سیستم کشف و اعلام حریق خودکار مجهز شوند.
- ۲-۸: بخش‌های دارای محتویات قابل احتراق در تصرف‌های آموزشی - فرهنگی از قبیل کتابخانه، آزمایشگاه، سالن اجتماعات و ... باید به سیستم کشف و اعلام حریق خودکار مجهز شوند.
- ۲-۹: در تصرف‌های درمانی - مراقبتی، تمام راهروها، بخش‌های مراقبتی و نظارتی بیمارستان‌ها، مراکز توان‌بخشی، آسایشگاه‌ها، درمانگاه‌ها، شیرخوارگاه‌ها، مهدهای کودک و کودکان‌ها و خانه‌های سالمندان باید به سیستم کشف و اعلام حریق خودکار مجهز شوند.
- ۲-۱۰: بناهای اداری - حرفه‌ای دارای هر تعداد طبقه و مساحت یا زیر تراز تخلیه خروج باید به سیستم کشف و اعلام حریق خودکار مجهز گردند.
- ۲-۱۱: بناهای کسبی، تجاری و صنعتی با هر تعداد طبقه و مساحت زیر بنا باید به سیستم کشف و اعلام حریق خودکار مجهز گردند.

- ۲-۱۲: تصرف‌های انباری باید به سیستم کشف و اعلام حریق خودکار مجهز شوند مگر در مواردی که انبار دارای محتویات غیر قابل احتراق و کم‌خطر که به تأیید سازمان آتش‌نشانی رسیده باشد.
- ۲-۱۳: تصرف‌های مخاطره‌آمیز باید به سیستم کشف و اعلام حریق خودکار مجهز شوند.
- ۲-۱۴: حداقل قطر یا سطح مقطع سیم‌های اعلام حریق باید مطابق دستور کارخانه سازنده باشد. حداقل سطح مقطع سیم‌های مورد استفاده نباید کمتر از ۱ میلی‌متر مربع باشد.
- ۲-۱۵: فاصله کابل اعلام و اطفاء حریق با سایر کابل‌ها حداقل باید ۳۰ سانتی‌متر باشد.
- ۲-۱۶: استفاده از اتصالات، مفصل‌بندی و سربندی غیراستاندارد در اجزاء سیستم اعلام حریق اکیداً ممنوع است. به‌عنوان مثال کاربرد نوار چسب غیر قابل قبول می‌باشد.
- ۲-۱۷: عدم استفاده از سر سیم و سر کابل در اتصال کابل یا سیم به ترمینال‌ها یا عدم برخورداری محل اتصال‌ها از استحکام لازم، غیر قابل قبول است.
- ۲-۱۸: اتصال سیم زمین (با مقاومت کمتر از ۵ اهم) به پینل اعلام مرکزی الزامی است.
- ۲-۱۹: تمام کابل‌های اعلام حریق در فضاهای بیرونی و پارکینگ باید از داخل لوله‌های فلزی عبور کنند.
- ۲-۲۰: در تمامی تصرف‌ها کابل‌های آذیرهای اعلام حریق باید از نوع مقاوم حریق انتخاب شوند ولی در اماکن صنعتی و حرفه‌ای تمام کابل کشی سیستم اعلام و اطفاء خودکار باید از نوع مقاوم حریق باشند.
- ۲-۲۱: در تمام اجزاء سیم‌کشی سیستم اعلام حریق، رنگ سیم‌ها باید یکنواخت و مشابه یکدیگر و متمایز از سایر سیم‌کشی‌ها باشد.
- ۲-۲۲: استفاده از کابل‌های با تنوع رنگ مختلف ممنوع است.
- ۲-۲۳: در صورت استفاده از کابل هوایی برای سیستم اعلام حریق در فضای باز قبل از اتصال به اولین عنصر اعلام حریق از هر طرف باید به سیستم ضد صاعقه (arrester) مجهز شوند.
- ۲-۲۴: در صورتی که کابل در فضای باز بیش از ۶۰ متری باشد، یک دستگاه صاعقه گیر نصب شود.
- ۲-۲۵: تمام مدارهای تغذیه اعم از باتری و برق شهر بایستی به فیوز با آمپر مناسب مجهز گردند. فیوزهایی با آمپر بیش از ۲ یا ولتاژ بیشتر از ۴۰ بایستی از نوع پوشش‌دار و دارای درپوش انتخاب شوند.
- ۲-۲۶: سیستم برق ورودی پینل مرکزی اعلام حریق باید تجهیزات حفاظتی ضدصاعقه داشته باشد.
- ۲-۲۷: کابل‌کشی سیستم‌های اعلام آدرس‌پذیر باید مطابق دستور کارخانه و ترجیحاً از نوع شیلددار استفاده شود. در صورت استفاده از کابل شیلددار اتصال شیلد تمامی کابل‌ها به سیم زمین ساختمان الزامیست.

ضوابط BS-EN54

۳) شرایط طراحی

۳-۱: هشداردهنده اعلام حریق

۳-۱-۱: حداقل صدای تولیدشده توسط یک آژیر الکترونیکی در محیط‌های معمولی ۶۵ و در اتاق خواب باید ۷۵ دسی‌بل باشد. تن صدای هشداردهنده اعلام حریق باید متمایز از صدای دیگر وسایل هشداری باشد.

۳-۱-۲: حداکثر صدای تولیدشده توسط یک آژیر الکترونیکی در محیط‌های معمولی ۱۲۰ دسی‌بل می‌باشد.
۳-۱-۳: صدای تولیدشده توسط آژیر باید حداقل ۵ دسی‌بل از متوسط صدای محیط یا ۱۵ دسی‌بل از بالاترین صدای محیط بیشتر باشد. همچنین به‌ازای دوبرابر شدن فاصله آزاد و بدون مانع با مولد صدا ۶ دسی‌بل افت وجود خواهد داشت.

۳-۱-۴: کاهش قدرت صدای آژیر اعلام حریق، هنگام عبور از درب‌ها و درب‌های ضدحریق حداکثر ۳۰ دسی‌بل و برای درب‌های معمولی حداکثر ۲۰ دسی‌بل باید در نظر گرفته شود.

۳-۱-۵: فرکانس صدای تولیدشده توسط آژیر باید بین ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ هرتز باشد.

۳-۱-۶: در محیط‌هایی که صدای بلند آژیر موجب ناراحتی شدید افراد خواهد شد با افراد ناشنوا حضور / تردد دارند لازم است هشداردهنده بصری مناسب نصب گردد.

۳-۱-۷: می‌توان از دتکتورهای مجهز به آژیر داخلی یا پایه دتکتور آژیردار برای افزایش قدرت هشدارهای سمعی استفاده نمود.

۳-۱-۸: حداکثر ارتفاع مجاز جهت نصب هشداردهنده اعلام حریق، ۲ متر از کف زمین می‌باشد.

۳-۲: چراغ نشانگر حریق (LED)

۳-۲-۱: چراغ و نشانگر اعلام حریق باید در مجاورت یا بالای درب ورودی مکان نصب شوند.

۳-۲-۲: تعداد کاشف‌ها در یک فضا با یک درب ورودی، نیاز به تعدد نشانگرها ندارد.

۳-۲-۳: حداکثر فاصله مجاز برای یافتن و رؤیت چراغ نشانگر حریق از نقطه شروع زون، توسط شخص باید ۶۰ متر باشد (شکل ۴-۱)

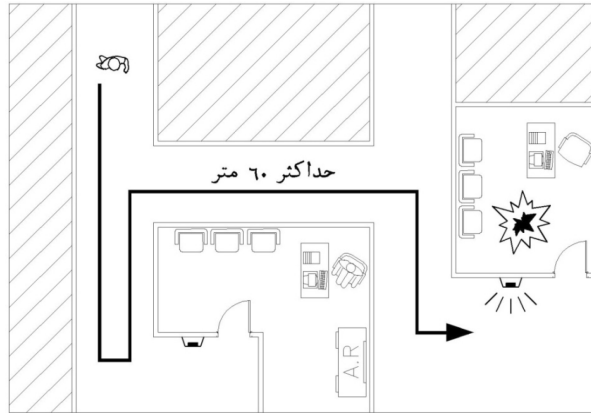
۳-۳: شستی اعلام حریق

۳-۳-۱: شستی اعلام حریق باید در نقطه‌ای کاملاً روشن و قابل دسترس و در مسیر راه‌های خروجی به‌خصوص در راه پله‌ها، پاگردها و درب‌های خروجی نصب شود.

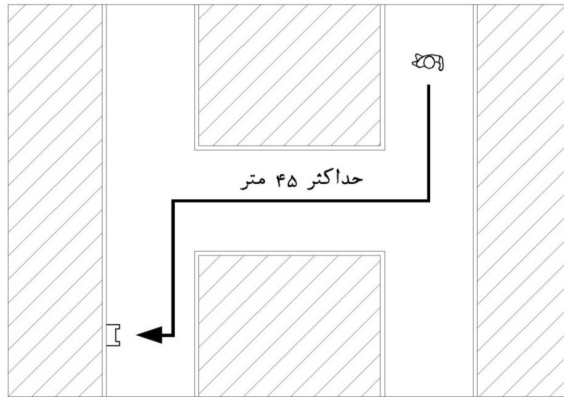
۳-۳-۲: در فاصله حداکثر ۱/۵ متری قبل یا بعد از هر خروجی باید یک شستی اعلام حریق نصب شود.

۳-۳-۳: نصب حداقل یک شستی اعلام حریق در هر طبقه ضروری است.

۳-۳-۴: حداکثر فاصله رسیدن به شستی از هر نقطه از ساختمان، برای مکان‌های کم‌خطر و میان‌خطر ۴۵ متر و برای مکان‌های پرخطر، ۳۰ متر باید باشد (شکل ۴-۲).



شکل ۴-۱: حداکثر فاصله پیمایش توسط شخص تا نشانگر اعلام حریق



شکل ۴-۲: حداکثر فاصله پیمایش تا شستی

۳-۳-۵: حداکثر فاصله بین دو شستی برای مکان‌های کم‌خطر و میان‌خطر ۴۵ متر و برای مکان‌های پرخطر، ۳۰ متر باید باشد.

۳-۳-۶: در صورتی که مسیر پیمایش قابل اندازه‌گیری نباشد، فاصله رسیدن به شستی از هر نقطه از ساختمان، در مسیر مستقیم حداکثر ۳۰ متر است.

۳-۳-۷: حداکثر فاصله زمانی پخش آلامر حریق از زمان فشار دادن شستی نباید بیشتر از ۳ ثانیه باشد.

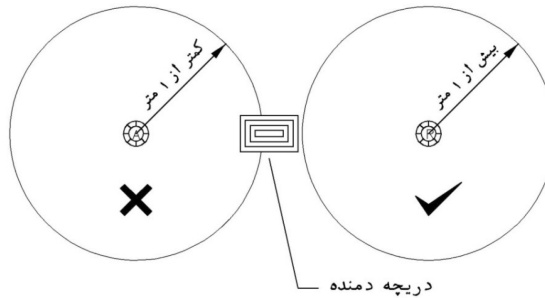
۳-۳-۸: در مکان‌های پرخطر مانند کارگاه‌های نقاشی بامواد سلولزی، شستی باید در مجاورت کارگاه نصب شود.

۳-۳-۹: در صورت نصب شستی به صورت توکار حداقل باید ۱۵ میلی‌متر از آن بیرون از دیوار قرار بگیرد و قابل رویت باشد.

۳-۴: کاشف

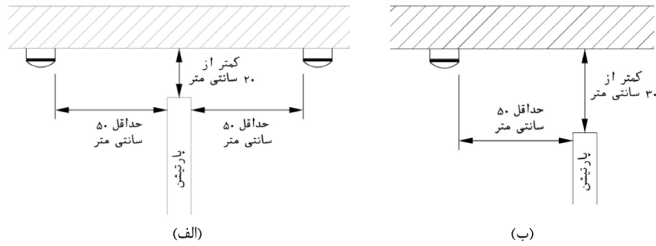
۳-۴-۱: نکات عمومی

- ۳-۴-۱-۱: کاشف‌های خودکار باید به‌صورت مستقل و قابل دسترس نصب شوند.
- ۳-۴-۱-۲: نصب کاشف‌ها حتی‌المقدور باید در سطوح قابل رویت و به‌صورت روکار باشد. در صورت نصب کاشف داخل سقف کاذب یا فضاهایی نظیر آن باید یک چراغ نشانگر حریق در زیر سقف یا فضای محصورشده نصب گردد.
- ۳-۴-۱-۳: حداکثر فاصله کابل کشی از دستگاه مرکزی تا آخرین کاشف و تعداد مورد قبول آن براساس اطلاعات کارخانه تولیدکننده دستگاه باشد.
- ۳-۴-۱-۴: تمامی قسمت‌های مختلف بنا، اعم از فضاهای اصلی یا فرعی (شامل کانال‌های تأسیساتی، فضاهای پنهان و فضاهای داخلی سقف کاذب) که دارای مواد قابل اشتعال باشد، باید مجهز به کاشف حریق گردد.
- ۳-۴-۱-۵: حداقل فاصله افقی مجاز کاشف‌ها از دریچه‌های دمنده سقفی (کولر، هواساز و ...) ۱۰۰ سانتی‌متر می‌باشد (شکل ۴-۳).

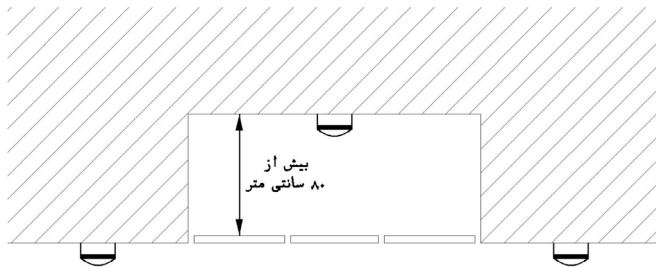


شکل ۴-۳: حداقل فاصله کاشف از دمنده‌های سقفی

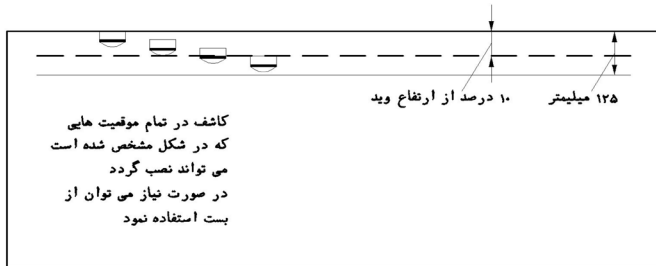
- ۳-۴-۱-۶: فاصله کاشف از دمنده‌های دیواری باید به‌گونه‌ای باشد که سرعت حرکت هوا در محل نصب کاشف، از ۱ متر بر ثانیه بیشتر نشود.
- ۳-۴-۱-۷: فاصله کاشف تا دیوار کاذبی (پارتیشن) که کمتر از ۳۰ سانتی‌متر با سقف فاصله داشته باشد، نباید کمتر از ۵۰ سانتی‌متر باشد (شکل ۴-۴ الف). در صورتی که فاصله بالای دیوار کاذب تا سقف کمتر از ۲۰ سانتی‌متر باشد، هر فضا باید به‌عنوان یک قسمت جداگانه محسوب شده و با کاشف حریق پوشش داده شود (شکل ۴-۴ ب).
- ۳-۴-۱-۸: در یک برآمدگی سقف با اندازه معتبر، ملاک عمل در طراحی، کمترین برآمدگی خواهد بود.
- ۳-۴-۱-۹: در فرورفتگی‌های با عمق بیش از ۸۰ سانتی‌متر نصب کاشف الزامی می‌باشد.
- ۳-۴-۱-۱۰: در سقف‌های کاذب با عمق بیش از ۸۰ سانتی‌متر نصب سیستم اعلام حریق



شکل ۴-۴: فاصله کاشف از دیوار کاذب



شکل ۴-۵: نصب کاشف داخل سقف کاذب

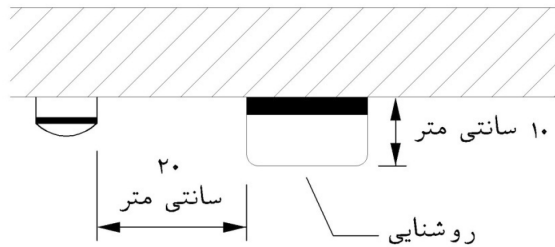


شکل ۴-۶: نصب کاشف در محدوده فوقانی وید

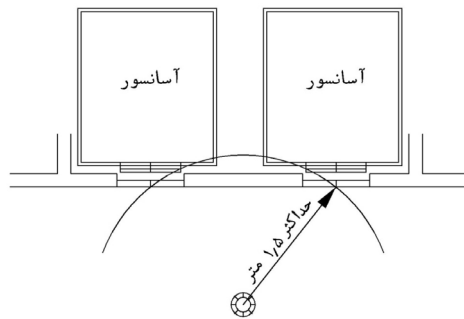
ضروری است. با توجه به آلودگی محیط و دشواری دسترسی تعمیر و نگهداری، استفاده از کاشف مناسب توصیه می‌گردد (شکل ۴-۵).

۴-۱۱-۳: در صورتی که داخل سقف کاذبی با ارتفاع کمتر از ۸۰ سانتی‌متر، تراکم مواد قابل اشتعال نظیر کابل و سیم برق زیاد باشد یا ارزیابی ریسک خطر توسط کارشناسان، ضرورت نصب کاشف تشخیص داده شود لازم است داخل سقف کاذب کاشف نصب شود.

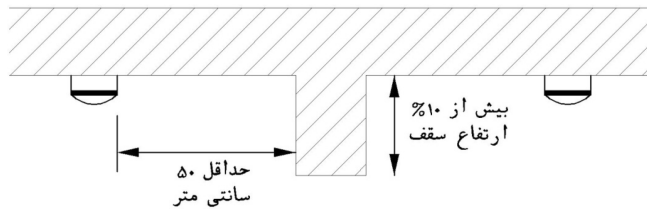
۴-۱۲-۳: در ویدهای با ارتفاع کمتر از ۱/۵ متر که فاقد تهویه می‌باشند، کاشف باید در محدوده ۱۰ درصدی ارتفاع وید با ۱۲۵ میلی‌متری زیر سقف هر کدام که بزرگتر باشد، نصب گردد. ویدهای با ارتفاع بیش از ۱/۵ متر مانند اتاق در نظر گرفته شده و عمل به تمامی ضوابط مربوط به آن الزامی است.



شکل ۴-۷: فاصله کاشف از سیستم روشنایی



شکل ۴-۸: حداکثر فاصله نصب کاشف از دربها



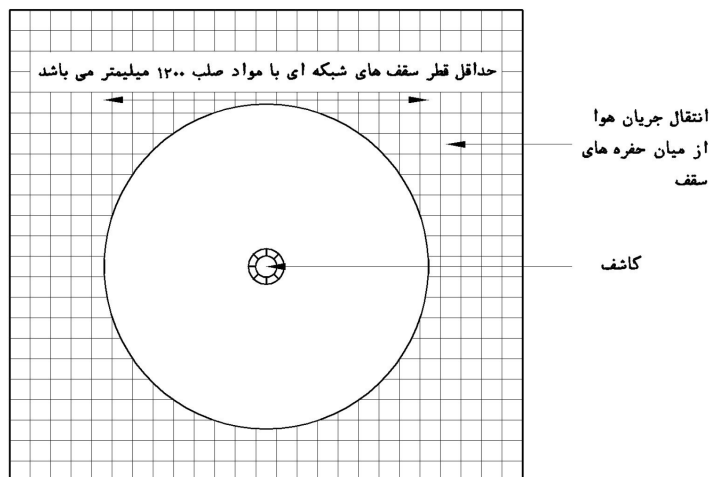
شکل ۴-۹: حداقل فاصله کاشف از برآمدگی و تیر در سقف

۳-۴-۱-۱۳: کاشف از سیستم روشنایی باید حداقل به اندازه دو برابر ارتفاع روشنایی، فاصله داشته باشد (شکل ۴-۷).

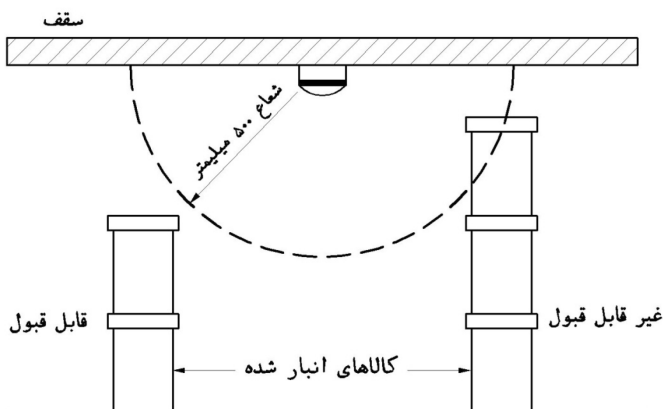
۳-۴-۱-۱۴: حداکثر فاصله شعاعی مجاز کاشف‌ها از درهای ورودی / خروجی یا آسانسورها، ۱۵۰ سانتی‌متر می‌باشد (شکل ۴-۸).

۳-۴-۱-۱۵: اگر در سقف، تیر یا برآمدگی با ارتفاع بیش از ۱۰٪ ارتفاع سقف (نسبت به کف تمام‌شده) وجود داشته باشد، هر قسمت از سقف به عنوان یک منطقه مجزا محسوب شده و حداقل فاصله مجاز نصب کاشف تا برآمدگی ۵۰ سانتی‌متر می‌باشد (شکل ۴-۹).

۳-۴-۱-۱۶: برآمدگی‌ها و فرورفتگی‌های کمتر از ۲۵ سانتی‌متر در زیر سقف را می‌توان نادیده گرفت.



شکل ۴-۱۰: کاشف نصب شده بر روی سقف مشبک



شکل ۴-۱۱: پاک سازی فضای پیرامون کاشف

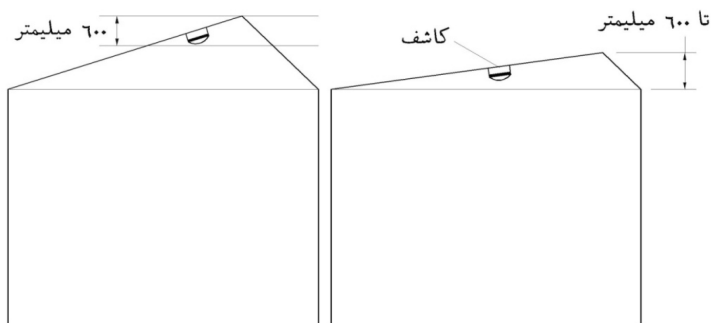
۳-۴-۱۷: رستوران‌ها، ادارات دولتی، بیمارستان‌ها، ساختمان‌های کم‌ارتفاع گسترده و فضاهای سرپوشیده عمومی باید به سیستم اعلام حریق مرحله‌ای (positive alarm sequence) مجهز گردند. جهت کسب اطلاعات بیشتر به استاندارد BS-EN۵۸ part ۱ نسخه ۲۰۰۸ مراجعه شود.

۳-۴-۱۸: در سقف‌های مشبکی که جریان هوا از آن عبور می‌کند، محل نصب کاشف‌ها باید به گونه‌ای باشد که در شعاع ۶۰ میلی‌متری آن روزه‌ای که از آن جریان هوا عبور کند وجود نداشته باشد (شکل ۴-۱۰).

۳-۴-۱۹: حداقل فاصله دستگاه‌ها، قفسه‌ها، کالاهای انبار شده و این قبیل موارد با کاشف‌های نصب شده ۵۰۰ میلی‌متر می‌باشد (شکل ۴-۱۱).

۳-۴-۱-۲۰: برای سقف‌های شیب‌دار با عمق کمتر از ۶۰۰ میلی‌متر، جانمایی کاشف‌های دودی مانند سقف‌های مسطح در نظر گرفته می‌شود. این مقدار برای کاشف‌های حرارتی ۱۵۰ میلی‌متر می‌باشد.

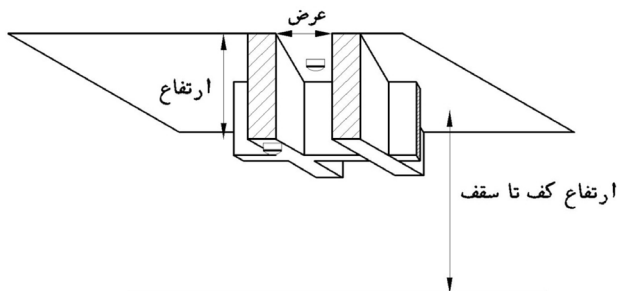
۳-۴-۱-۲۱: برای سقف‌های شیب‌دار با عمق بیش از ۶۰۰ میلی‌متر، به دلیل پوشش بیشتر کاشف‌های دودی باید در محدوده ۶۰۰ میلی‌متری فوقانی سقف نصب گردند. این مقدار برای کاشف‌های حرارتی ۱۵۰ میلی‌متر می‌باشد (شکل ۴-۱۲).



شکل ۴-۱۲: نصب کاشف‌های دودی در سقف‌های شیب‌دار

جدول ۱: فاصله کاشف‌ها و جانمایی آن در سقف‌های دارای تیر یا تیرچه

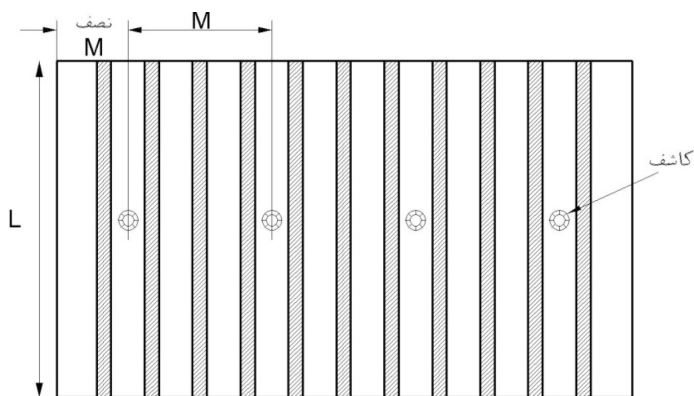
ارتفاع کف تا سقف (داخل سلول)	ارتفاع تیر	نقطه تا نزدیک‌ترین کاشف دودی (حرارتی)	محل نصب کاشف اگر عرض هر سلول کمتر از ۴ برابر ارتفاع تیر باشد.	محل نصب کاشف اگر عرض هر سلول بیشتر از ۴ برابر ارتفاع تیر باشد.
۶ متر یا کمتر	کمتر از ۱۰٪ ارتفاع سقف	مانند سقف‌های مسطح	زیر تیر نصب شود	روی بدنه سلول نصب شود
بیش از ۶ متر	کمتر از ۱۰٪ ارتفاع سقف و ۶۰۰ میلی‌متر یا کمتر	مانند سقف‌های مسطح	زیر تیر نصب شود	روی بدنه سلول نصب شود
۳ متر یا کمتر	بیش از ۱۰٪ ارتفاع سقف	۴/۵ متر (۳ متر)	زیر تیر نصب شود	روی بدنه سلول نصب شود
۴ متر	بیش از ۱۰٪ ارتفاع سقف	۵/۵ متر (۴ متر)	زیر تیر نصب شود	روی بدنه سلول نصب شود
۵ متر	بیش از ۱۰٪ ارتفاع سقف	۶ متر (۴/۵ متر)	زیر تیر نصب شود	روی بدنه سلول نصب شود
۶ متر یا کمتر	بیش از ۱۰٪ ارتفاع سقف	۶/۵ متر (۵ متر)	زیر تیر نصب شود	روی بدنه سلول نصب شود



شکل ۴-۱۳ - مربوط به جدول ۱

جدول ۲: فاصله کاشف‌ها و جانمایی آن در سقف‌های دارای تیر یا تیرچه نزدیک به هم

ارتفاع کف تا سقف (داخل سلول)	ارتفاع تیر	حداکثر فاصله بین کاشف‌های دودی (حرارتی) به اندازه مرکز به مرکز تیرها
۶ متر یا کمتر	کمتر از ۱۰٪ ارتفاع سقف	۵ متر (۳/۸ متر)
بیش از ۶ متر	کمتر از ۱۰٪ ارتفاع سقف و ۶۰۰ میلی‌متر یا کمتر	۵ متر (۳/۸ متر)
بیش از ۶ متر	کمتر از ۱۰٪ ارتفاع سقف و بیشتر از ۶۰۰ میلی‌متر	۵ متر (۳/۸ متر)
۳ متر یا کمتر	بیش از ۱۰٪ ارتفاع سقف	۲/۳ متر (۱/۵ متر)
۴ متر	بیش از ۱۰٪ ارتفاع سقف	۲/۸ متر (۲ متر)
۵ متر	بیش از ۱۰٪ ارتفاع سقف	۳ متر (۲/۳ متر)
۶ متر یا کمتر	بیش از ۱۰٪ ارتفاع سقف	۳/۳ متر (۲/۵ متر)



M فاصله مرکز به مرکز سلول‌ها

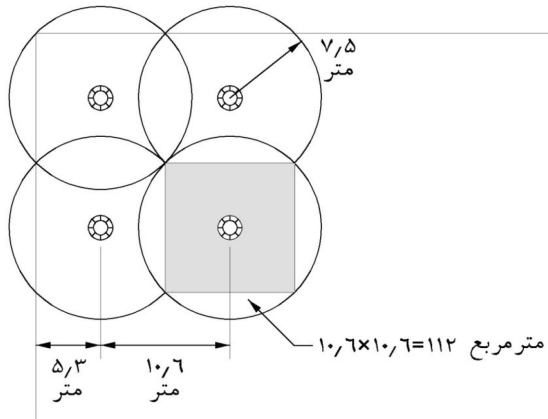
L = طول سلول برای کاشف‌های دودی ۱۰٫۶ متر

L = طول سلول برای کاشف‌های حرارتی ۷٫۵ متر

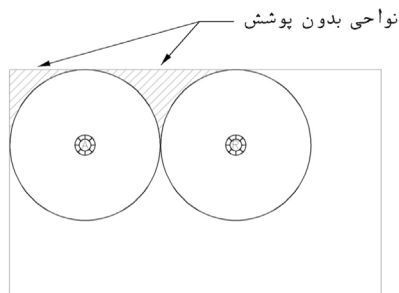
شکل ۴-۱۴ - مربوط به جدول ۲

۳-۴-۲: کاشف دود نقطه‌ای

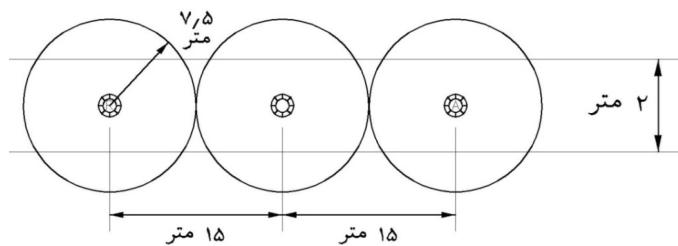
۳-۴-۲-۱: حداکثر شعاع پوشش کاشف‌های دودی ۷/۵ متر می‌باشد. از آنجا که پوشش سطوم با دایره‌های محاط‌شده به ضلع ۱۰/۶ متر در دایره می‌توان استفاده کرد (مطابق شکل ۴-۱۵). بدین ترتیب حداکثر فاصله هر دو کاشف ۱۰/۶ متر و حداکثر مساحت تحت پوشش هر کاشف ۱۱۲ متر مربع می‌باشد.



شکل ۱۵-۴: سطح پوشش و چیدمان کاشف‌های دودی



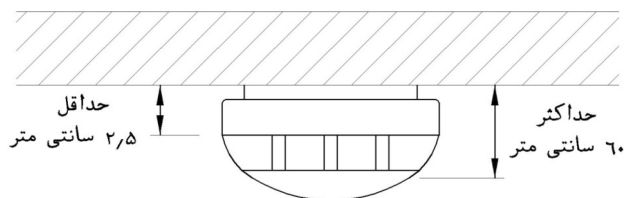
شکل ۱۶-۴: چیدمان غیر صحیح کاشف‌ها



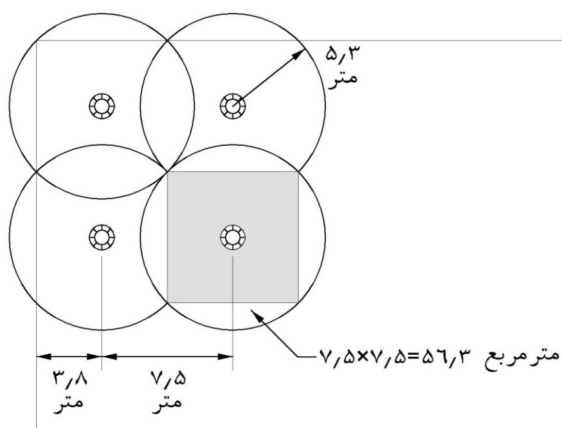
شکل ۱۷-۴: نصب کاشف دودی در راهروها

۳-۴-۲-۲: نصب کاشف در یک فضا باید به گونه‌ای انجام شود که هیچ نقطه‌ای از فضا بدون پوشش باقی نماند (شکل ۱۶-۴).

۳-۴-۲-۳: در راهروهای با عرض کمتر از ۲ متر، نیازی به هم‌پوشانی دایره‌ها نبوده و فاصله دو کاشف می‌تواند تا ۱۵ متر افزایش یابد (شکل ۱۷-۴). در راهروهای با عرض بیش از ۲ متر، طراحی باید براساس بند ۳-۴-۲-۱ صورت گیرد.



شکل ۴-۱۸: فاصله مجاز کاشف دودی از سقف



شکل ۴-۱۹: سطح پوشش و چیدمان کاشف‌های حرارتی

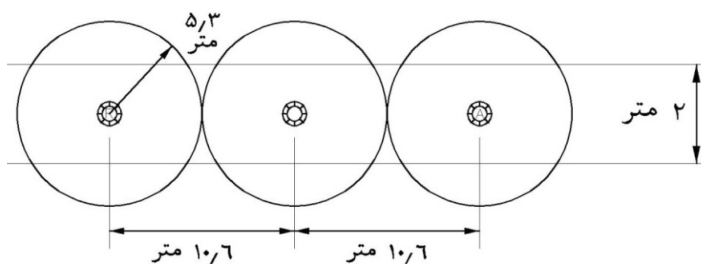
۳-۴-۲-۴: کاشف‌های دودی که به صورت نقطه‌ای عمل می‌نمایند باید با سقف حداقل ۲/۵ سانتی‌متر و حداکثر ۶۰ سانتی‌متر فاصله داشته باشد (شکل ۴-۱۸).

۳-۴-۳: کاشف حرارتی نقطه‌ای

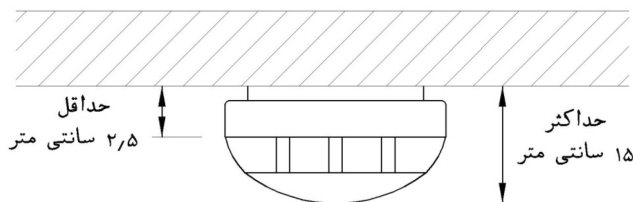
۳-۴-۳-۱: حداکثر شعاع پوشش کاشف‌های حرارتی ۵/۳ متر می‌باشد. از آنجا که پوشش سطوح با دایره‌های دارای هم‌پوشانی، در عمل مشکل می‌باشد، به منظور حصول اطمینان از پوشش کامل می‌توان از مربع‌های محاط‌شده به ضلع ۷/۵ متر در دایره استفاده کرد (مطابق شکل ۴-۱۹). بدین ترتیب حداکثر فاصله هر دو کاشف ۷/۵ متر و حداکثر مساحت تحت پوشش هر کاشف ۵۶/۳ متر مربع می‌باشد.

۳-۴-۳-۲: نصب کاشف در یک فضا باید به گونه‌ای انجام شود که هیچ نقطه‌ای از فضا بدون پوشش باقی نماند.

۳-۴-۳-۳: در راهروهای با عرض کمتر از ۲ متر، نیازی به هم‌پوشانی دایره‌ها نبوده و فاصله دو



شکل ۴-۲۰: نصب کاشف حرارتی در راهروها



شکل ۴-۲۱: فاصله مجاز کاشف حرارتی از سقف

کاشف می‌تواند تا $10/6$ متر افزایش یابد (شکل ۴-۲۰). در راهروهای با عرض بیش از ۲ متر، طراحی باید براساس بند ۳-۴-۳-۱ صورت گیرد.

۳-۴-۴-۳: کاشف‌های حرارتی که به‌صورت نقطه‌ای عمل می‌نمایند باید با سقف حداقل $2/5$ سانتی‌متر و حداکثر ۱۵ سانتی‌متر فاصله داشته باشد (شکل ۴-۲۱).

۳-۴-۳-۵: در پله‌های دوربند، نصب یک کاشف در طبقه همکف و یک کاشف در بالاترین طبقه الزامی می‌باشد.

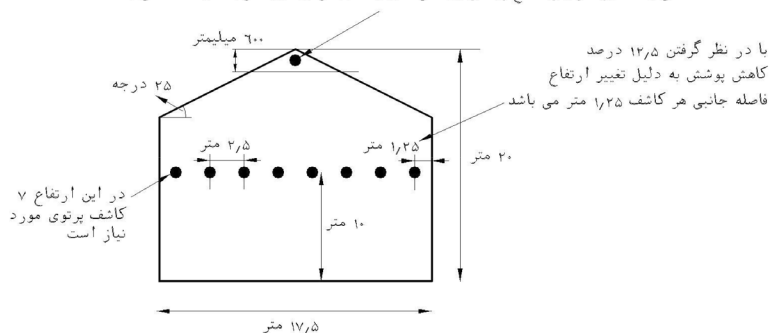
۳-۴-۴: کاشف پرتوی

۳-۴-۴-۱: جانمایی کاشف پرتوی باید به‌گونه‌ای باشد که فاصله افقی هیچ نقطه‌ای از فضای موردنظر با خط پرتو از $7/5$ متر بیشتر نباشد.

۳-۴-۴-۲: اگر فضا سقف شیب‌دار داشته باشد برای کاشف‌های پرتوی نصب‌شده در درون یا مجاورت تاج عدد $7/5$ متر، به‌ازای هر ۱ درجه ۱ درصد، تا حداکثر ۲۵ درصد افزایش پیدا می‌کند.

۳-۴-۴-۳: اگر کاشف پرتوی در فاصله بیش از ۶۰۰ میلی‌متر زیر سقف نصب شده باشد عرض فضای تحت پوشش در هر طرف کاشف پرتوی معادل $12/5$ درصد ارتفاع خط پرتو بالای محل حریق می‌باشد (شکل ۴-۲۲).

سطح پوشش یک کاشف پرتوی نصب شده در محدوده ارتفاع ۶۰۰ میلیمتری تاج سقف ۱۷٫۵ متر می باشد این افزایش سطح پوشش ۲۵ درصدی به سبب زاویه ۲۵ درجه ای سقف می باشد



شکل ۴-۲۲: جانمایی کاشفهای پرتوی

۳-۴-۴-۴: جایی که خط پرتو با دیوار فاصله‌ای کمتر از ۵۰۰ میلی‌متر داشته باشد، فضای محصور بین دیوار و خط پرتو به عنوان فضای با عدم پوشش شناخته می‌شود.

۳-۴-۴-۵: حداقل ارتفاع مکان‌هایی که در آن امکان تردد انسان وجود دارد $\frac{2}{7}$ متر می‌باشد.

۳-۴-۴-۶: گیرنده و فرستنده کاشفهای پرتوی باید در محلی نصب گردند که از مصالح صلب و مستحکم ساخته شده باشد و در معرض لرزش و حرکت قرار نداشته باشد.

۳-۴-۴-۷: فاصله بین گیرنده و فرستنده باید مطابق پیشنهاد کارخانه سازنده باشد.

۳-۴-۴-۸: هر منطقه تحت پوشش یک کاشف پرتوی، باید یک زون شناخته شود.

جدول ۳: جمع‌بندی ضوابط طراحی سیستم‌های اعلان حریق مطابق استاندارد BS/EN

ملاحظات	شرایط	شرح
	۲/۵ متر	حداکثر فاصله کاشف دودی از سقف
	۶۰ سانتی‌متر	حداکثر فاصله کاشف دودی از سقف
	۲/۵ متر	حداقل فاصله کاشف حرارتی از سقف
	۱۵ سانتی‌متر	حداکثر فاصله کاشف حرارتی از سقف
بند ۳-۴-۱-۶	۵۰ سانتی‌متر	حداقل فاصله کاشف‌ها از دیوار
	۳/۸ متر	حداکثر فاصله کاشف دودی از دیوار
در ارتفاع نصب ۳ متر (بند ۳-۴-۱-۹)	۱۰/۶ متر	حداکثر فاصله بین کاشف‌های دودی
در ارتفاع نصب ۳ متر (بند ۳-۴-۱-۹)	۷/۵ متر	حداکثر فاصله بین کاشف‌های حرارتی
	۱۰۰ سانتی‌متر	حداقل فاصله کاشف از دریچه‌های دمنده سقفی
	۱۵۰ سانتی‌متر	حداکثر فاصله کاشف از درب خروجی و آسانسور
در ارتفاع نصب ۳ متر	۱۱۲ متر مربع	سطح پوشش هر کاشف دودی نقطه‌ای
در ارتفاع نصب ۳ متر	۵۶/۳ متر مربع	سطح پوشش هر کاشف حرارتی نقطه‌ای
	۱۵۰۰ متر مربع	حداکثر سطح پوشش هر کاشف بیم
بند ۳-۴-۱-۱۸	٪۱۰ ارتفاع سقف	حداکثر برآمدگی و فرورفتگی در زیر سقف
	۲۵ متر	حداکثر ارتفاع نصب کاشف بیم
	۱۱ متر	حداکثر ارتفاع نصب کاشف دودی
در صورت عدم وجود مواد قابل اشتعال	۸۰ سانتی‌متر	حداکثر ارتفاع نصب کاشف حرارتی ۵۸ درجه سلسیوس
	۳۰ متر	حداکثر فاصله دسترسی به شستی‌ها
	۱۴۰ سانتی‌متر	حداکثر ارتفاع شستی از کف تمام‌شده
	۱۱۰ سانتی‌متر	حداقل ارتفاع شستی از کف تمام‌شده
	۶۰ متر	حداکثر مسیر پیمایش تا رؤیت چراغ از شروع زون
	۴۵ متر	حداکثر مسیر پیمایش تا شستی اعلام
	۳۰ متر	حداکثر فاصله بین دو شستی اعلام حریق
	۲ متر	حداکثر فاصله آژیر از کف تمام‌شده
	۱۴۰ سانتی‌متر	ارتفاع نصب دستگاه مرکزی از کف تمام‌شده
	۱ میلی‌متر مربع	حداقل سطح مقطع کابل یا سیم مصرفی
	۱۲۰ دسی‌بل	حداکثر صدای تولیدشده توسط آژیر الکترونیکی
برای اتاق‌های خواب ۷۵ دسی‌بل	۶۵ دسی‌بل	حداقل صدای تولیدشده توسط آژیر الکترونیکی
	۱۰۰۰ هرتز	حداکثر فرکانس صدای تولیدشده توسط آژیر
	۵۰۰ هرتز	حداقل فرکانس صدای تولیدشده توسط آژیر
	۱/۵ متر	حداکثر فاصله شستی تا هر خروج
	۳ ثانیه	حداکثر فاصله پخش آلارم از زمان فشردن شستی
	۵۰ ثانیه	حداکثر فاصله شعاعی کاشف تا کالاهای انبارشده
	۷/۵ متر	حداکثر فاصله افقی هر نقطه از فضا با خط پرتو

ضوابط NFPA-72

(ف) نکات عمومی

ف-۱: محل نصب

- ف-۱-۱: تجهیزات اصلی نباید در مکان‌های فاقد دسترسی نصب شوند (۲/۴/۵)
- ف-۱-۲: در مکان‌هایی که احتمال آسیب‌دیدگی فیزیکی وجود دارد، تجهیزات اصلی باید توسط حفاظ‌های مناسب محافظت شود. (۳/۴/۵)
- ف-۱-۳: کاشف‌ها باید در تمامی فضاهایی که استانداردها تعیین کرده‌اند، نصب شوند.
- ف-۱-۴: نصب کاشف‌ها به صورت توکار مجاز نیست مگر آنکه سازنده، کاشف را به صورت خاص جهت نصب به صورت توکار تولید و تأیید کرده باشد. (۱/۵/۵)
- ف-۱-۵: تمام فضاهایی چون اتاق‌ها، انباری‌ها، اتاق‌های زیر شیروانی، داخل سقف کاذب، کمدهای بزرگ لباس، پلکان بسته و شوت زباله باید دارای کاشف باشند. (۱/۲/۵/۵)
- ف-۱-۶: در داخل موتورخانه آسانسور باید کاشف مناسب نصب گردد. در صورت وجود دسترسی جهت تعمیر و نگه‌داری، کاشف باید در قسمت فوقانی چاه آسانسور و در غیر این صورت در داخل کابین آسانسور نصب گردد.
- ف-۱-۷: در مکان‌های غیر قابل دسترسی که در آن‌ها مواد قابل اشتعال وجود داشته باشد، به جز موارد مشخص شده در ذیل، ابتدا باید به نحوی مناسب امکان دسترسی مهیا، سپس کاشف مناسب نصب گردد.
- ف-۱-۸: نصب کاشف در فضاهای کور قابل اشتعال که دارای شرایط زیر باشد، الزامی نیست (۲/۱۲/۵/۵)
- الف) جایی که فضای کور به طور کامل با عایق غیر قابل اشتعال پر شده باشد.
 - ب) فضاهایی که توسط برآمدگی‌های موجود در سقف و دیوار شکل گرفته و فاصله برآمدگی‌ها در آن کمتر از ۱۵ سانتی‌متر می‌باشد.
 - ج) فضاهای کور بالای اتاق، در صورتی که مساحتی بیش از ۴/۶ متر مربع نباشد.
- ف-۱-۹: زیر سقف‌های مشبکی که تمامی شرایط زیر را داشته باشند، نصب کاشف الزامی نیست.
- الف) کمترین اندازه حفره‌ها، ۶/۴ میلی‌متر باشد.
 - ب) ضخامت سقف از حداقل اندازه تعیین شده بیشتر نباشد.
- ف-۱-۱۰: در صورتی که از سقف کاذب به عنوان پلتفرم هوای برگشت استفاده شود نیازی به نصب کاشف در آن نمی‌باشد.
- ف-۱-۱۱: زیر فضاهایی نظیر باراندازها و سکوها و زیر کف کاذب‌های قابل دسترسی، در صورتی که شرایط زیر وجود داشته باشد نصب کاشف الزامی نیست.
- الف) از این فضا جهت انبار کردن کالا استفاده نشده و عبور و مرور افراد غیر مجاز به آن ممکن نباشد و امکان جمع شدن زباله در آن وجود نداشته باشد.
 - ب) فضا فاقد تجهیزاتی نظیر لوله‌های بخار آب، کابل، برق، تسمه نقاله و ... باشد.

- ج) مجموع مساحت قسمت‌های باز سقف بیشتر از ۷۰٪ مساحت کل سقف باشد.
 - د) از کف بالایی آن جهت فرآوری، جابه‌جایی و انبارکردن مایعات قابل اشتعال استفاده نشود.
- ۴-۱۲: در صورت الزامی دانستن یکی از استانداردهای معتبر یا مراجع ذی‌صلاح، جهت نصب کاشف در یک کف کاذب خاص، نصب کاشف در آن الزامی است.
- ۴-۱۳: در صورتی که یکی از استانداردهای معتبر یا مراجع ذی‌صلاح، نصب کاشف در کف کاذب خاصی را لازم بشمارد، نصب کاشف در آن الزامی است.
- ۴-۱۴: شماره نسخه نرم‌افزار پانل مرکزی سیستم اعلام حریق باید در محلی مناسب داخل پینل مرکزی نگهداری شود (۱۲/۲۶).

۴-۲: کنترل سخت‌افزاری و نرم‌افزاری

- ۴-۲-۱: نرم‌افزار سیستم باید در برابر تغییرات توسط افراد غیر مسئول محافظت شود (۲۲/۲۶).

۴-۳: امکانات سیستم (۳/۶)

- ۴-۳-۱: قابلیت‌های موردنیاز یک سیستم حفاظت از حریق، باید در اسناد طراحی سیستم، مطابق بندهای ۴-۴ و ۴-۵ مشخص شده باشد.

۴-۴: سیستم‌های الزامی (۱۳/۶)

- ۴-۴-۱: قابلیت‌های الزامات سیستم، باید براساس ملزومات کدهای اجرایی یا قوانین مراجع مربوطه باشد.

۴-۵: سیستم‌های غیرالزامی (۲/۳/۶)

- ۴-۵-۱: قابلیت‌های غیر الزام‌آور باید توسط طراح سیستم و براساس نیازها و خواسته‌های مالک سیستم طراحی شود.

۴-۶: سیستم‌های اعلام حریق ساختمان (۱۳/۳/۶)

- ۴-۶-۱: سیستم‌های اعلام حریق ساختمان باید یک یا تعداد بیشتری از موارد زیر را شامل شود:

- سیگنال هشدار دستی
- سیگنال هشدار خودکار
- پایش شرایط غیرعادی در سیستم‌های اطفای حریق
- فعال کردن سیستم اطفای حریق
- فعال‌سازی توابع و عملکردهای مربوط به ایمنی حریق
- فعال‌سازی وسایل هشدار حریق
- ارتباطات صوتی / هشدار اضطراری
- سرویس نظارت نگهبان
- سیستم نظارتی مبتنی بر پایش پردازشی
- فعال‌سازی سیگنال‌های بیرون از بنا
- سیستم‌های ترکیبی
- سیستم‌های یکپارچه

۴-۷: زمان تحریک (۱/۱/۸۶)

۴-۷-۱: فعال شدن وسایل هشداردهی یا ارتباطات صوتی اضطراری و عملکردهای ایمنی حریق در فضای تحت حفاظت، باید ظرف ۱۰ ثانیه بعد از تشخیص اولین حسگر حریق، صورت گیرد.

(۵) کاشف‌ها

۵-۱: کاشف‌های حرارتی نقطه‌ای

۵-۱-۱: طبقه بندی دمایی

۵-۱-۱-۱: کاشف‌های حرارتی دما ثابت یا افزایشی باید با توجه به دمای عملکردشان دسته‌بندی شده و این دسته‌بندی با یک کد رنگی مشخص روی محصول درج شود (۱/۱/۲/۶/۵).

جدول ۴: دسته بندی دمایی کاشف‌های حرارتی

کدرنگی	حداکثر دمای سقف		محدوده دمایی		دسته بندی دمایی
	°F	°C	°F	°C	
بدون رنگ	۸۰	۲۸	۱۰۰-۱۳۴	۳۹-۵۷	پایین
بدون رنگ	۱۱۵	۴۷	۱۳۵-۱۷۴	۵۸-۷۹	معمولی
سفید	۱۵۵	۶۹	۱۷۵-۲۴۹	۸۰-۱۲۱	متوسط
آبی	۲۳۰	۱۱۱	۲۵۰-۳۲۴	۱۲۲-۱۶۲	بالا
قرمز	۳۰۵	۱۵۲	۳۲۵-۳۹۹	۱۶۳-۲۰۴	خیلی بالا
سبز	۳۸۰	۱۹۴	۴۰۰-۴۹۹	۲۰۵-۲۵۹	بسیار بسیار بالا
نارنجی	۴۸۰	۲۴۹	۵۰۰-۵۷۵	۲۶۰-۳۰۲	فوق العاده بالا

۵-۱-۱-۲: برای محیط‌های خاص باید مشخصه کاشف روی آن نوشته شود.

۵-۱-۱-۳: در صورتی که رنگ کاشف با رنگ طبقه بندی حرارتی آن یکسان باشد، یکی از تمهیدات زیر باید در نظر گرفته شود:

الف) یک حلقه در سطح کاشف به صورت رنگی مشخص گردد.

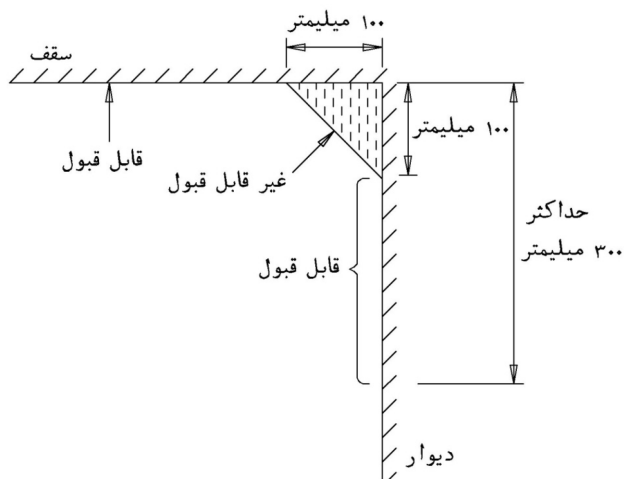
ب) بیشینه دما به صورت عددی، با فونتی به اندازه یک سانتی متر روی کاشف درج گردد.

۵-۱-۱-۴: در صورت ترکیب کاشف دودی و حرارتی (مولتی سنسور)، فاصله تأیید شده آن‌ها از یکدیگر نباید کمتر از ۱۵ متر باشد (۲/۲/۶/۵).

۵-۱-۱-۵: دمای عملکرد کاشف‌های حرارتی باید روی بدنه آن‌ها درج شود. در کاشف‌های حرارتی نقطه‌ای، علاوه بر دمای عملکردی، شاخص پاسخ زمانی (RTI) نیز باید مشخص گردد (۳/۲/۶/۵).

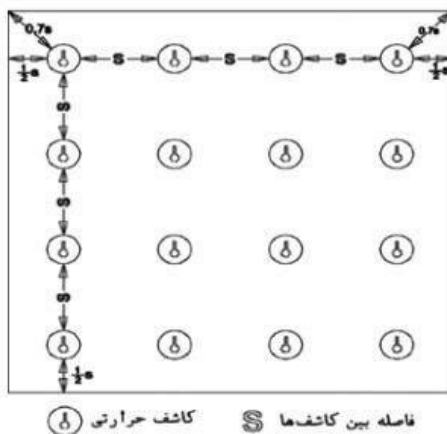
۵-۱-۲: جانمایی و نصب

۵-۱-۲-۱: حداقل فاصله مجاز کاشف نصب شده روی سقف تا دیوار مجاور، ۱۰۰ میلی متر و محدوده فاصله مجاز کاشف نصب شده روی دیوار تا سقف، ۱۰۰ الی ۳۰۰ میلی متر می باشد (۱/۳/۶/۵) (شکل ۴-۲۳).

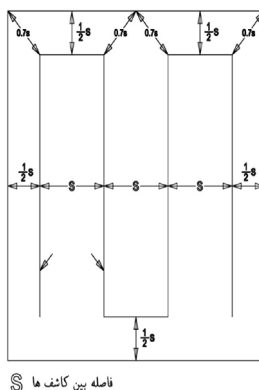


شکل ۲۳-۴: حداقل فاصله مجاز کاشف

- ۵-۱-۲-۲: در سقف‌های دارای تیرچه، کاشف حرارتی باید روی تیرچه نصب شود (۱/۱۳/۶/۵).
- ۵-۱-۲-۳: در سقف‌های دارای تیر، در صورتی که ارتفاع تیر از ۳۰۰ میلی‌متر کمتر و حداقل فاصله مراکز تیرها از ۲/۴۰ متر کمتر باشد، می‌توان کاشف را زیر تیر نصب نمود (۲/۱۳/۶/۵).
- ۵-۱-۲-۴: به‌جز مواردی که بعداً اشاره می‌شود، کاشف‌های حرارتی خطی باید روی سقف نصب شوند. در صورت نصب روی دیوار، حداکثر فاصله مجاز تا سقف ۵۰ سانتی‌متر می‌باشد (۲/۳/۶/۵).
- ۵-۱-۲-۵: در مکان‌هایی که کاشف حرارتی خطی برای کاربردهای غیر از فضاهای باز استفاده می‌شود، طراحی و نصب باید مطابق دستورالعمل سازنده انجام شود (۳/۲/۳/۶/۵).
- ۵-۱-۲-۶: کاشف‌های حرارتی ثابت و افزایشی، باید با توجه به بیشینه دمای قابل پیش‌بینی محیط انتخاب گردد. دمای دسته‌بندی کاشف باید حداقل ۱۱ درجه سانتی‌گراد بالاتر از بیشینه دمای قابل پیش‌بینی محیط در نظر گرفته شود (۴/۶/۵).
- ۵-۱-۲-۷: فاصله بین کاشف‌ها نباید از حداکثر فاصله استاندارد مربوط به آن کاشف (S) تجاوز کند (۱/۱/۵/۶/۵).
- ۵-۱-۲-۸: فاصله بین کاشف‌ها با دیوارها یا پارتیشن‌هایی که ارتفاع آن‌ها بیش از ۸۵٪ ارتفاع سقف است، نباید از S/۵ تجاوز کند.
- ۵-۱-۲-۹: در تمامی نقاط سقف، فاصله دورترین نقطه از کاشف حرارتی نقطه‌ای نباید بیش از S/۷ باشد (شکل ۲۴-۴ و ۴-۲۵).
- ۵-۱-۲-۱۰: برای سقف‌های نامنظم می‌توان فاصله دورترین نقطه از دیوار را S/۷ در نظر گرفت.

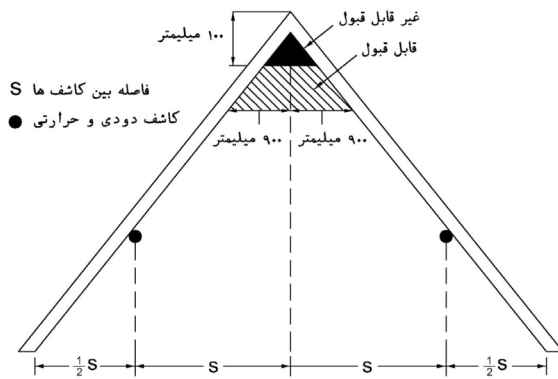


شکل ۴-۲۴: جانمایی کاشف‌های حرارتی نقطه‌ای

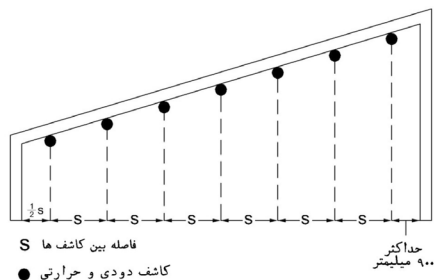
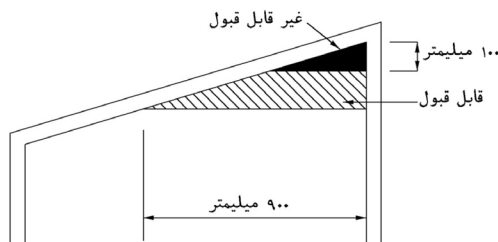


شکل ۴-۲۵: جانمایی کاشف‌های حرارتی خطی

- ۵-۱-۲-۱۱: فاصله قائم کاشف‌های حرارتی تا تیرچه نباید از $S/5$ بیشتر باشد (۲/۵/۶/۵)
- ۵-۱-۲-۱۲: در صورتی که ارتفاع تیر از ۱۰۰ میلی‌متر کمتر باشد، طراحی مشابه سقف مسطح انجام می‌شود (۱/۳/۵/۶/۵).
- ۵-۱-۲-۱۳: در صورتی که ارتفاع تیر بیشتر از ۱۰۰ میلی‌متر باشد، فاصله کاشف‌ها با تیر نباید از دو سوم S بیشتر شود (۲/۳/۵/۶/۵).
- ۵-۱-۲-۱۴: اگر ارتفاع تیرها بیش از ۴۶۰ میلی‌متر و فاصله مرکز تا مرکز آن‌ها بیش از $2/4$ متر باشد، هر طرف تیر یک فضای مستقل در نظر گرفته می‌شود.



شکل ۴-۲۶: سقف‌های شیب‌دار دوطرفه



شکل ۴-۲۷: سقف‌های شیب‌دار یک‌طرفه

۵-۱-۳: نصب روی سقف شیب‌دار

۵-۱-۳-۱: در سقف‌های شیب‌دار دوطرفه، ابتدا یک ردیف کاشف در فاصله افقی حداکثر ۹۰۰ میلی‌متری تاج گرفته و در صورت لزوم به استفاده از کاشف‌های بیشتر، فاصله و تعداد کاشف‌ها باید براساس تصویر سقف روی سطح افقی با در نظر گرفتن ساختار تشکیل‌دهنده سقف تعیین می‌گردد (شکل ۴-۲۶).

۵-۱-۳-۲: در سقف‌های شیب‌دار یک‌طرفه نیز اصول محاسبات مشابه سقف‌های دوطرفه می‌باشد (شکل ۴-۲۷).

۵-۱-۳-۳: در سقف‌های با شیب کمتر از ۳۰ درجه، کاشف‌ها باید با توجه به ارتفاع تاج جانمایی می‌شوند. برای سقف‌های با شیب بیش از ۳۰ درجه، به‌جز کاشف‌های نصب‌شده در قسمت تاج، برای بقیه کاشف‌ها باید ارتفاع میانگین سقف در نظر گرفته شود (۳/۴/۵/۴/۵).

۵-۱-۳-۴: برای سقف‌های با ارتفاع ۳ تا ۹ متر، فاصله خطی مجاز کاشف‌های حرارتی باید با توجه به جدول زیر کاهش یابد. هرگونه کاهش فاصله مربوط به وجود تیر، شیب و ... در سقف، پس از این باید اعمال شود (۱/۵/۵/۶/۵).

جدول ۵: ضرایب تغییر فاصله مجاز کاشف حرارتی

ضریب تغییر فاصله مجاز کاشف‌ها	حداکثر ارتفاع سقف	
	برحسب فوت	برحسب متر
۱/۰۰	تا ۱۰	تا ۳/۰۵
۰/۹۱	تا ۱۲	تا ۳/۶۶
۰/۸۴	تا ۱۴	تا ۴/۲۷
۰/۷۷	تا ۱۶	تا ۴/۸۸
۰/۷۱	تا ۱۸	تا ۵/۴۹
۰/۶۴	تا ۲۰	تا ۶/۱۰
۰/۵۸	تا ۲۲	تا ۶/۷۱
۰/۵۲	تا ۲۴	تا ۷/۳۲
۰/۴۶	تا ۲۶	تا ۷/۹۳
۰/۴۰	تا ۲۸	تا ۸/۵۴
۰/۳۴	تا ۳۰	تا ۹/۱۴

۵-۱-۳-۵: کاشف حرارتی برای سقف‌های با ارتفاع بیش از ۱۰ متر قابل استفاده نیست.

۵-۱-۳-۶: این جدول برای کاشف‌های خطی هدایت الکتریکی و کاشف‌های حرارتی افزایشی لوله‌ای بادی قابل استفاده نیست.

۵-۱-۳-۷: الزامی نیست که حداقل فاصله کاشف‌های حرارتی کمتر از ۰/۴ ارتفاع سقف باشد (۵.۶.۵.۵.۲).

۵-۲: کاشف دودی

۵-۲-۱: نکات عمومی

۵-۲-۱-۱: طراحی این کاشف‌ها براساس اهداف عملکردی‌شان می‌باشد.

۵-۲-۱-۲: ضوابط مطرح‌شده در این قسمت مربوط به مکان‌های عادی می‌باشد (۴/۱۷/۵).

۵-۲-۱-۳: در مکان‌هایی که کاشف جهت کنترل گسترش دود نصب می‌شود، باید مطابق با بند ۱۶/۵ باشد (۵/۱۷/۵).

۵-۲-۱-۴: به منظور جلوگیری از هشدار کاذب، انتخاب و جانمایی کاشف دود باید متناسب با مشخصات کاشف و محل نصب صورت گیرد (۷/۱۷/۵).

۵-۲-۱-۵: در شرایط زیر امکان نصب کاشف دودی وجود ندارد، مگر آنکه کاشف مذکور به طور خاص برای چنین شرایطی ساخته شده باشد (۸/۱۷/۵):

(الف) دمای زیره درجه سانتی‌گراد

(ب) دمای بالاتر از ۳۸ درجه سانتی‌گراد

(ج) رطوبت نسبی بالاتر از ۹۳٪

(د) سرعت هوای بیش از ۱/۵ متر بر ثانیه

۵-۲-۱-۶: مکان نصب کاشف‌های دود باید با در نظر گرفتن منابع دود، بخار و گرد و غبار در محیط طراحی شود تا از آسیب به کاشف و همچنین بروز خطاهای کاذب جلوگیری به عمل آید (۹/۱۷/۵).

۵-۲-۱-۷: نصب کاشف دود تا قبل از اتمام کار ساخت و ساز و تمیزکاری ساختمان نباید انجام شود، مگر در مواردی که جهت ایمن‌سازی محل پروژه در مراحل ساخت نیاز به نصب کاشف باشد. کاشف‌هایی که در زمان ساخت پروژه نصب شده‌اند و حساسیت آن‌ها تغییر کرده است باید با توجه به نکات فصل ۱۰ تمیز شده یا تعویض گردند (۱۱/۱۷/۵).

۵-۲-۲: حساسیت

۵-۲-۲-۱: حساسیت و میزان خطای کاشف‌های دود (براساس درصد افت دید در هر فوت) باید بر روی آن‌ها درج شده باشد (۱۲/۱۷/۵).

۵-۲-۲-۲: حساسیت کاشف‌هایی که قابل تنظیم هستند نباید کمتر از ۶/۰ درصد افت دید در هر فوت باشد (۲۲/۱۷/۵).

۵-۲-۲-۳: در صورتی که حساسیت کاشف قابل تنظیم باشد، کاشف باید قابلیت بازگشت به تنظیمات کارخانه را داشته باشد (۳۲/۱۷/۵).

۵-۲-۲-۴: در صورتی که حساسیت کاشف به صورت نرم‌افزاری قابل تنظیم باشد می‌تواند تنها رنج حساسیت قابل برنامه‌ریزی بر روی کاشف درج شود (۴۲/۱۷/۵).

۵-۲-۲-۵: مکان و فاصله کاشف‌های دودی باید براساس پیش‌بینی جریان‌های دود ناشی از حریق احتمالی و جریان‌های موجود هوا در محیط مورد نظر (به صورت طبیعی یا ناشی از حریق)، انتخاب گردد (۱/۱۳/۱۷/۵).

۵-۲-۲-۶: در طراحی کاشف‌های دود باید تأثیر مؤلفه‌های زیر در پیش‌بینی پاسخ کاشف به حریق احتمالی در محیط، در نظر گرفته شود (۲/۱۳/۱۷/۵):

(الف) سطح و شکل سقف

(ب) ارتفاع سقف

(ج) ترکیب محتوای منطقه حفاظت‌شده

(د) مشخصات قابلیت اشتعال و مقدار مواد سوختنی در منطقه حفاظت‌شده و احتمال وقوع حریق

ه) تهویه

و) دما، فشار، رطوبت، ارتفاع از سطح دریا

۵-۲-۷: اگر هدف از نصب کاشف، حفاظت در برابر خطر خاصی باشد، کاشف می‌تواند نزدیک‌تر به محل خطر، نصب شود (به‌عنوان مثال در گوشه سالن مواد قابل اشتعال انبار شده باشد).

۵-۲-۳: کاشف‌های دودی نقطه‌ای

۵-۲-۳-۱: کاشف‌های دودی نباید در محدوده فاصله ۱۰۰ میلی‌متر از سقف یا دیوار (مطابق شکل) نصب شوند (۱۲/۳/۷/۵).

۵-۲-۳-۲: در سقف‌های مسطح، فاصله میان کاشف‌ها باید مطابق بندهایی که در ادامه ذکر می‌شود، باشد (۳/۲/۳/۷/۵).

۵-۲-۳-۳: در شرایطی که طراحی مبتنی بر عملکرد برای فضا مدنظر نباشد، کاشف‌های دودی می‌توانند با فاصله ۹/۱ متر از یکدیگر نصب شوند (۱۳/۲/۳/۷/۵).

۵-۲-۳-۴: در تمام موارد دستورالعمل‌های شرکت سازنده لازم‌الاجرا است (۲/۳/۲/۳/۷/۵).

۵-۲-۳-۵: برای تشخیص حریق‌های شعله‌ای به پیوست (ب) NFPA۷۲ نسخه ۲۰۰۷ مراجعه شود (۴/۳/۲/۳/۷/۵).

۵-۲-۳-۶: در سقف‌های مسطح، تمامی نقاط سقف باید یک کاشف در فاصله $S \leq 0.7$ داشته باشند (۵/۳/۲/۳/۷/۵).

۵-۲-۳-۷: برای طراحی جانمایی کاشف‌های دودی نقطه‌ای، تیر و تیرچه تفاوتی نداشته و هر دو شرایط یکسانی دارند (۱۴/۲/۳/۷/۵).

۵-۲-۳-۸: برای سقف‌های دارای اختلاف سطح، شرایط زیر باید رعایت شود (۲/۴/۳/۷/۵).

۵-۲-۳-۹: اگر ارتفاع تیر کمتر از ۱۰٪ ارتفاع سقف باشد، شرایط طراحی مانند سقف مسطح در نظر گرفته می‌شود.

۵-۲-۳-۱۰: در صورتی که ارتفاع تیر بیش از ۱۰٪ ارتفاع سقف و فاصله تیرها بیش از ۴۰٪ ارتفاع سقف باشد باید در فضای میان هر دو تیر، یک کاشف نصب گردد.

۵-۲-۳-۱۱: برای اتاق‌های با مساحت ۸۴ متر مربع یا کمتر، نصب یک کاشف دود کافی است.

۵-۲-۳-۱۲: در سقف‌های شیب‌داری که دارای تیرهای موازی با شیب هستند موارد زیر باید رعایت شود (۳/۴/۲/۳/۷/۵) (شکل ۲۸-۴):

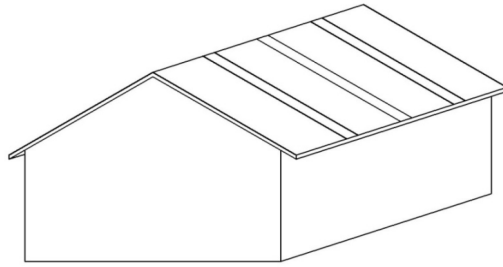
الف) فاصله کاشف‌ها مطابق قسمت قبل (سقف‌های اختلاف سطح) باید تعیین گردد.

ب) ارتفاع سقف باید برابر با میانگین ارتفاع در طول شب در نظر گرفته شود.

ج) لازم نیست برای شیب‌های بیش از ۱۰ درجه، فاصله $S \leq 0.5$ از دیوار رعایت شود.

د) فاصله کاشف‌ها باید براساس تصویر افقی سقف اندازه‌گیری شود.

۵-۲-۳-۱۳: برای سقف‌های شیب‌دار دارای تیرچه، کاشف باید زیر تیرچه نصب شود.



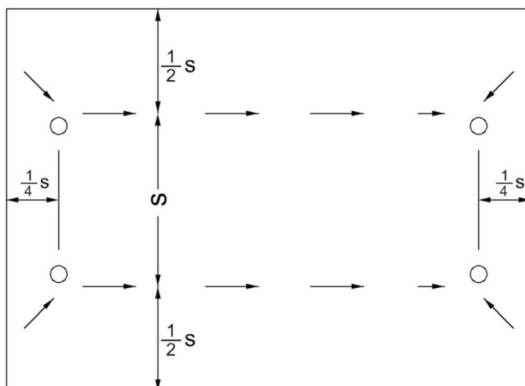
شکل ۴-۲۸: سقف‌های شیب‌دار دارای تیرهای موازی

۵-۲-۴: کاشف‌های دودی نمونه‌گیری از هوا

- ۵-۲-۴-۱: در کاشف‌های نمونه‌گیر، هر پورت نمونه‌گیری از هوا، به‌عنوان یک کاشف نقطه‌ای دودی در نظر گرفته می‌شود (۱۳/۳/۷/۵).
- ۵-۲-۴-۲: حداکثر زمان انتقال هوا از دورترین نقطه به کاشف، نباید بیش از ۱۲۰ ثانیه باشد (۲/۳/۳/۷/۵).
- ۵-۲-۴-۳: شبکه لوله‌های نمونه‌گیری هوا باید براساس اصول دینامیک جریان صدا طراحی شود تا عملکرد مورد نیاز را تأمین کند (۳/۳/۳/۷/۵).
- ۵-۲-۴-۴: جزئیات طراحی شبکه لوله‌کشی نمونه‌گیری باید شامل محاسبات نشان‌دهنده مشخصات جریان خط لوله و تمامی پورت‌ها باشد (۴/۳/۳/۷/۵).
- ۵-۲-۴-۵: تمام کاشف‌های نمونه‌گیر دودی باید در صورت عدم تطابق مشخصات جریان وارده با شرایط مشخص‌شده از سوی کارخانه، اعلام خطا نمایند (۵/۳/۳/۷/۵).
- ۵-۲-۴-۶: پورت‌های نمونه‌گیری و فیلترهای خطی (در صورت استفاده)، باید مطابق دستورالعمل کارخانه سازنده تمیز شوند (۶/۳/۳/۷/۵).
- ۵-۲-۴-۷: شبکه لوله‌های نمونه‌گیری و اتصالات آن باید هوابند بوده و کاملاً محکم و ثابت نصب شده باشد (۷/۳/۳/۷/۵).
- ۵-۲-۴-۸: در سیستم‌های نمونه‌گیر، باید علامت «لوله نمونه‌گیری کاشف دودی؛ دست نزنید» در محل‌های زیر مشخص شود:
الف) هنگام تغییر مسیر لوله‌ها
ب) در هر دو قسمت محل عبور لوله از دیوار، سقف و کف
ج) در فواصل مشخص به‌صورت قابل رؤیت به‌گونه‌ای که فاصله دو علامت بیش از ۶ متر نباشد.

۵-۳: کاشف دودی پرتوی

- ۵-۳-۱: محل نصب کاشف‌های پرتوی باید مطابق دستورالعمل کارخانه سازنده باشد (۱۴/۳/۷/۵).
- ۵-۳-۲: در جانمایی کاشف‌های پرتوی، اثرات لایه‌بندی هوا باید در نظر گرفته شود (۲/۴/۳/۷/۵).



فاصله بین کاشف های انتخاب شده S

شکل ۴-۲۹: جانمایی کشف های دودی پرتوی

۵-۳-۳: طول پرتو ساطع شده نباید بیش از مقدار مشخص شده از سوی سازنده باشد (۳/۴/۳/۷/۵).

۵-۳-۴: آینه ها در کاشف های پرتوی، باید مطابق دستورالعمل سازنده نصب شوند (۴/۴/۳/۷/۵).

۵-۳-۵: فاصله جانبی کاشف های پرتوی حداکثر می تواند S در نظر گرفته شود (شکل ۴-۲۹).

۵-۳-۶: کاشف پرتوی باید معادل یک ردیف از کاشف های دودی نقطه ای برای کاربرد در سطوح شیب دار استفاده گردد (۵/۴/۳/۷/۵).

۵-۳-۷: به منظور جلوگیری از خطاهای ناخواسته، آینه کاشف های پرتوی باید در سطوح ثابت و بدون لرزش نصب شود.

۵-۳-۸: مسیر نور کاشف های پرتوفاکن باید عاری از هرگونه مانع باشد (۷/۴/۳/۷/۵).

۵-۳-۹: در سقف های دارای شیب دوطرفه، کاشف باید ابتدا در فاصله افقی بین ۱۰۰ الی ۹۰۰ میلی متری تاج قرار گیرد. تعداد و جانمایی کاشف های اضافی در صورت نیاز باید براساس تصویر افقی سقف باشد (۶/۳/۷/۵).

۵-۴: کشف دود به کمک تصاویر ویدیویی (۶/۷/۵)

۵-۴-۱: تمامی تجهیزات متعلق به سیستم کشف دود به کمک تصاویر ویدیویی شامل سخت افزار و نرم افزار باید دارای تأییدیه در زمینه کشف دود باشند (۷/۶/۷/۵).

۵-۴-۲: سیستم های کشف دود به کمک تصاویر ویدیویی باید با ملزومات فصول ۱، ۴، ۵ و ۶ و ۱۰ کد NFPA۷۲ در تطابق باشند (۲/۶/۷/۵).

۵-۴-۳: سیستم ها باید براساس ملزومات «طراحی مبتنی بر عملکرد» ذکر شده در قسمت ۵-۳ NPFAY۲ نسخه ۲۰۰۷ طراحی شوند (۷/۲/۶/۷/۵).

۵-۴-۴: محل و فاصله کشف دود به کمک تصاویر ویدیویی باید در تطابق با ملزومات بند

۵/۱۰/۵ باشد (۲/۲/۶/۷/۵).

۵-۴-۵: سینگال‌های ویدیویی تولیدشده توسط دوربین‌ها به‌عنوان جزئی از سیستم کشف دود، تنها در صورتی مجاز به انتقال به سیستم‌های دیگر می‌باشند که از طریق اتصالاتی انجام شود که به‌همین منظور توسط سازنده تأمین شده باشد (۲/۶/۷/۵).

۵-۴-۶: تمامی کنترل آلات و نرم‌افزارهای این سیستم‌ها باید در برابر تغییرات غیرمجاز محافظت شوند. تمامی تغییرات اعمالی به نرم‌افزار یا تنظیمات قطعات باید مطابق با فصل ۱۰ تست شوند (۴/۶/۷/۵).

۵-۵: کاشف‌های حریق حساس به انرژی تابشی (۸/۵)

۵-۵-۱: نکات عمومی (۱/۸/۵)

۵-۵-۱-۱: اسناد طراحی کاشف‌های انرژی تابشی باید اهداف موردنیاز سیستم را به‌طور کامل مشخص نماید (۱/۱/۸/۵).

۵-۵-۱-۲: قسمت ۸/۵ NPDA نسخه ۲۰۰۷ به ذکر ملزومات مربوط به انتخاب، جانمایی و فاصله‌یابی کاشف‌های حریقی که انرژی تابشی تولیدی توسط مواد مشتعل را حس می‌کند، می‌پردازد. این کاشف‌ها تحت عنوان کاشف‌های شعله‌ای و کاشف‌های جرقه‌ای دسته‌بندی می‌شوند (۱/۱/۸/۵).

۵-۵-۲: مشخصات آتش و انتخاب کاشف (۲/۸/۵)

۵-۵-۲-۱: نوع و تعداد کاشف‌های حریقی حساس به انرژی تابشی باید براساس مشخصات عملکردی کاشف و همچنین تحلیل خطر در محل، با توجه به مشخصات سوخت، نرخ رشد حریق، شرایط محیطی و توانایی‌های سیستم اطفای تعیین گردد (۱/۲/۸/۵).

۵-۵-۲-۲: انتخاب کاشف‌های حساس به انرژی تابشی باید براساس موارد زیر باشد (۲/۲/۸/۵):

الف) تطابق طیف پاسخ کاشف با طیف امواج صادره از حریق‌هایی که باید تشخیص داده شوند.

ب) کم‌کردن امکان هشدارهای ناخواسته ناشی از منابع غیرحریقی موجود در محل

۵-۵-۳: نکات جانمایی (۳/۸/۵)

۵-۵-۳-۱: کاشف‌های حساس به انرژی تابشی باید براساس موارد مصوب و قانون مربع معکوس که ابعاد آتش در برابر فاصله منحنی کاشف را نشان می‌دهد، به‌کار گرفته شوند (۱/۱/۳/۸/۵).

۵-۵-۳-۲: تعداد کاشف‌ها باید به‌گونه‌ای باشد که هیچ نقطه‌ای از منطقه خطر که نیاز به کاشف دارد، دارای مانع نبوده و حداقل در دید یک کاشف قرار داشته باشد (۲/۱/۳/۸/۵).

۵-۵-۳-۳: مکان و فاصله کاشف‌ها باید با یک ارزیابی مهندسی که شامل موارد زیر باشد مشخص گردد (۱/۲/۳/۸/۵):

۱. اندازه حریق که باید کشف شود
۲. ماده سوختی که ممکن است آتش گیرد
۳. حساسیت کاشف
۴. میدان دید کاشف
۵. فاصله میان آتش و کاشف
۶. میزان جذب انرژی تابشی توسط جو
۷. وجود داشتن منبع متفرقه صدور انرژی تابشی
۸. هدف از سیستم کشف
۹. پاسخ زمانی مورد نیاز

۴-۵-۵: طراحی سیستم باید ابعاد آتش شعله‌ور ناشی از سوخت موردنظر را مشخص کند (۲/۲۳/۸/۵).

۵-۳-۵: در مواردی که ممکن است حریق احتمالی در محلی رخ دهد که در محور نوری کاشف نیست، باید با توجه به دستورالعمل سازنده، با کاهش فاصله یا افزایش تعداد کاشف‌ها، تغییر محل زاویه‌ای حریق را جبران نمود (۴/۲۳/۸/۵).

۶-۵-۵: زمانی که حریق احتمالی از سوختی ناشی شود که با سوخت مورد استفاده در زمان آزمایش و تأیید دستگاه متفاوت باشد، فاصله بین کاشف و حریق، باید براساس مشخصه‌های مربوط به سوخت موجود در دستگاه کاشف که توسط سازنده در نظر گرفته شده است، تنظیم گردد (۵/۲۳/۸/۵).

۷-۵-۵: به‌علت اینکه کاشف‌های شعله‌ای، دستگاه‌های دارای «خط دید» محسوب می‌شوند، توانایی پاسخ‌دهی آن‌ها در محل تحت حفاظت، نباید با حضور اجزای سازه‌ای مزاحم یا اشیای مات مختل شود (۵/۲۳/۸/۵).

۸-۳-۵: جهت حفظ شفافیت پنجره کاشف در مواردی که ذرات معلق در هوا ممکن است در فواصل نگه‌داری‌های دوره‌ای روی پنجره کاشف را بیوشانند و بر حساسیت کاشف تأثیرگذار باشند، باید تمهیدات مناسبی در نظر گرفته شود (۶/۲۳/۸/۵).

۴-۵-۵: نکات مربوط به جانمایی کاشف‌های جرقه / خاکستر (۳/۳/۸/۵)

۴-۵-۵-۱: فاصله و جانمایی کاشف‌ها باید براساس یک ارزیابی مهندسی که شامل موارد زیر باشد، مشخص شود (۱۳/۳/۸/۵):

۱. اندازه جرقه و خاکستری که باید تشخیص داده شود
۲. ماده سوختی که ممکن است آتش گیرد
۳. حساسیت کاشف
۴. میدان دید کاشف
۵. فاصله میان کاشف و حریق

۶. میزان جذب انرژی تابشی توسط جو
۷. وجود داشتن منبع متفرقه صدور انرژی تابشی
۸. هدف از سیستم کشف
۹. پاسخ زمانی مورد نیاز
- ۵-۵-۴-۲: طراحی سیستم باید به اندازه جرقه یا خاکستر ناشی از سوخت موردنظر را که باید کشف شود، مشخص نماید (۲/۲۳/۸/۵).
- ۵-۵-۴-۳: کاشف‌های جرقه‌ای باید به‌گونه‌ای جانمایی شوند که تمامی نقاط، در دید حداقل یک کاشف باشند (۳/۳/۸/۵).
- ۵-۵-۴-۴: فاصله و مکان کاشف‌ها باید با استفاده از قانون مربع معکوس و براساس جذب اتمسفریک و جذب سوخت مشتعل نشده معلق در هوا و با توجه به دستورالعمل سازنده تنظیم شود (۴/۳/۸/۵).
- ۵-۵-۴-۵: در مواردی که ممکن است جرقه‌ها در محلی رخ دهد که در محور نوری کاشف نیست، باید با توجه به دستورالعمل سازنده، با کاهش فاصله یا افزایش تعداد کاشف‌ها، تغییر محل زاویه‌ای حریق را جبران نمود (۵/۳/۸/۵).
- ۵-۵-۴-۶: در مواقعی که ذرات معلق در هوا ممکن است با ایجاد لایه‌ای روی پنجره کاشف، بر حساسیت آن تأثیرگذار باشند، تمهیداتی جهت حفظ شفافیت پنجره کاشف باید در نظر گرفته شود (۶/۳/۸/۵).

۵-۵-۵: سایر نکات (۴/۸/۵)

- ۵-۵-۵-۱: کاشف‌های حساس به انرژی تابشی باید به‌گونه‌ای طراحی و نصب شوند که کارایی نوری آن‌ها مختل نشود (۷/۴/۸/۵).
- ۵-۵-۵-۲: در صورت لزوم، کاشف‌های حساس به انرژی تابشی باید توسط محافظ یا چیدمان صحیح، در برابر انرژی‌های تابشی ناخواسته محافظت شوند (۲/۴/۸/۵).
- ۵-۵-۵-۳: در صورت استفاده از کاشف‌های حساس به انرژی تابشی در فضای باز، باید با استفاده از محافظ یا چیدمان مناسب، از کاهش حساسیت به سبب شرایطی نظیر باران یا برف جلوگیری نموده و همواره میدان دید شفاف را تأمین نمود (۳/۴/۸/۵).
- ۵-۵-۵-۴: یک کاشف حساس به انرژی تابشی نباید در محلی که شرایط محیطی متفاوت با شرایط تأییدشده برای آن کاشف است، نصب شود (۴/۴/۸/۵).
- ۵-۵-۵-۶: کشف شعله با استفاده از تصاویر ویدیویی (۵/۸/۵)
- ۵-۵-۶-۱: سیستم‌های کشف شعله با استفاده از تصاویر ویدیویی و تمامی اجزای آن‌ها شامل سخت‌افزار و نرم‌افزار، باید برای همین استفاده تأیید شده باشند (۱/۵/۸/۵).
- ۵-۵-۶-۲: سیستم‌های کشف شعله با استفاده از تصاویر ویدیویی باید با تمامی ملزومات فصول ۱، ۴، ۵، ۶ و ۱۰ NFPA۷۲ نسخه ۲۰۰۷ در تطابق باشد (۲/۵/۸/۵).

۵-۵-۶-۳: سیگنال‌های ویدیویی تولیدشده توسط دوربین‌هایی که اجزای سیستم کشف شعله با استفاده از تصاویر ویدیویی هستند، تنها در صورتی مجاز به انتقال به سیستم‌های دیگر می‌باشند که از طریق اتصالات خروجی انجام شود که به همین منظور توسط سازنده تأمین شده باشد (۳/۵/۸/۵).

۵-۵-۶-۴: تمامی کنترل‌آلات و نرم‌افزارهای این سیستم‌ها باید در برابر تغییرات غیرمجاز محافظت شوند، تمامی تغییرات اعمالی به نرم‌افزار یا تنظیمات قطعات باید مطابق با فصل ۱۰ تست شوند (۴/۵/۸/۵).

۵-۶: کاشف‌های ترکیبی، چند ضابطه‌ای و چند حسگره (۹/۵)

۵-۶-۱: کاشف‌های ترکیبی (Combination Detectors) (۲/۹/۵)

۵-۶-۱-۱: هرکدام از حسگرهای کاشف ترکیبی باید تأیید شده باشند (۱/۲/۹/۵).

۵-۶-۱-۲: تأییدیه دستگاه باید ضوابط تعیین محل و فاصله کاشف‌ها را مطابق با فصل ۵ این کد مشخص کند (۲/۲/۹/۵).

۵-۶-۲: کاشف‌های چندضابطه‌ای (Multifunction-Sensors) (۳/۹/۵)

۵-۶-۲-۱: یک کاشف چند ضابطه‌ای باید برای وظیفه اصلی دستگاه دارای تأییدیه باشد (۱/۳/۹/۵).

۵-۶-۲-۲: به‌علت روش نرم‌افزاری ویژه کاشف‌های چندضابطه‌ای که به‌منظور کاهش هشدارهای ناخواسته و ارتقای پاسخ کاشف نسبت به یک منبع غیر مشخص حریق، ضوابط جانمایی و فاصله‌یابی مربوط به دستورالعمل نصب کاشف باید رعایت شود (۲/۳/۹/۵).

۵-۶-۳: کاشف‌های چندحسگره (Multi-Sensor Detector) (۴/۹/۵)

۵-۶-۳-۱: هرکدام از حسگرهای کاشف چندحسگره باید تأیید شده باشد (۱/۴/۹/۵).

۵-۶-۳-۲: به‌علت روش نرم‌افزاری ویژه کاشف‌های چندحسگره که به‌منظور کاهش هشدارهای ناخواسته و ارتقای پاسخ کاشف نسبت به یک منبع غیر مشخص حریق، ضوابط جانمایی و فاصله‌یابی مربوط به دستورالعمل نصب کاشف باید رعایت شود (۲/۴/۹/۵).

۶) سیستم‌های هشداردهنده با تحریک دستی (Manual Call Point) (۱۳/۵)

۶-۱: جعبه‌های اعلام حریق دستی فقط با هدف اعلام حریق به‌کار روند (۱/۱۳/۵).

۶-۲: ترکیب جعبه‌های اعلام حریق دستی و ایستگاه‌های هشدار نگهبانی، مجاز است (۲/۱۳/۵).

۶-۳: جعبه (شستی) اعلام حریق دستی باید به‌صورت ایمن نصب شود (۳/۱۳/۵).

۶-۴: جعبه (شستی) اعلام حریق دستی نباید در ارتفاع کمتر از ۱/۱ متر و بیش از ۱/۳۷ متر از کف تمام‌شده نصب شوند (۴/۱۳/۵).

۶-۵: جعبه (شستی) اعلام حریق دستی باید در محلی نصب شود که در معرض دید و در

دسترس باشد (۵/۱۳/۵).

۶-۶: جعبه (شستی) اعلام حریق دستی باید در فاصله‌ای کمتر از ۱/۵ متر با درهای ورودی نصب گردند (۶/۱۳/۵).

۶-۷: جعبه‌های (شستی‌های) اعلام حریق دستی باید در هر دو طرف بازشوهای کنار هم که عرضی بیش از ۱۲/۲ متر دارند، در فاصله‌ای کمتر از ۱/۵ نسبت به بازشو نصب گردند (۷/۱۳/۵).

۶-۸: فاصله پیمایش افقی دسترسی به جعبه‌های سیستم اعلام حریق دستی از هر نقطه در هر طبقه نباید از ۶۱ متر تجاوز کند (۸/۱۳/۵).

۷) هشداردهنده‌های جانبی

۷-۱: دستگاه‌های هشداردهنده شبکه بارنده (۱۱/۵)

۷-۱-۱: مفاد این بخش باید در مورد تمامی دستگاه‌های هشداردهنده‌ای که براساس جریان شبکه بارنده فعال می‌شوند، اعمال گردد (۱/۱۱/۵).

۷-۱-۲: دستگاه‌های اعلام باید ظرف مدت ۹۰ ثانیه پس از برقراری جریان آب، فعال شوند. جریان آب باید بزرگتر یا مساوی جریان‌ی باشد که می‌تواند از کوچک‌ترین مجرای یکی از آب‌پاش‌های نصب‌شده در سیستم عبور نماید (۲/۱۱/۵).

۷-۱-۳: حرکت آب به‌علت تلفات آب، نشستی و تغییر فشار نباید موجب فعال‌شدن سیستم هشداردهنده شود (۳/۱۱/۵).

۷-۲: کشف عملکرد سایر سیستم‌های اطفای خودکار (۱۲/۵)

۷-۲-۱: فعال‌شدن سیستم اطفاء یا کنترل حریق باید از طریق یک حسگر مورد تأیید، ایجاد هشدار نماید.

۷-۳: دستگاه‌های هشداردهنده به اپراتور نظارت (۱۵/۵)

۷-۳-۱: دستگاه‌های هشداردهنده شیر کنترل (۱/۱۵/۵)

۷-۳-۱-۱: دو سیگنال مجزا از یکدیگر باید تولید گردد که یکی جابه‌جایی از حالت طبیعی در شیر را نشان داده و دیگری نشانگر برگشت شیر به شرایط طبیعی باشد (۱۱/۱۵/۵).

۷-۳-۱-۲: سیگنال خروج از حالت طبیعی باید حین دو گردش اول شیر فلکه یا در فاصله کمتر از یک پانزدهم فاصله پیمایش اهرم شیر از حالت طبیعی خود، ارسال گردد (۲/۱۵/۵).

۷-۳-۱-۳: سیگنال خروج از حالت طبیعی، تنها در صورت بازگشت به حالت طبیعی می‌تواند از بین برود (۳/۱۵/۵).

۷-۳-۱-۴: حسگرهای موقعیت شیرهای کنترلی نباید تداخلی با عملکرد شیر داشته باشند یا مانع دید و دسترسی به آن جهت تعمیرات و نگهداری گردند (۴/۱۵/۵).

۷-۳-۲: دستگاه‌های هشداردهنده فشار (۲/۱۵/۵)

۷-۳-۲-۱: دو سیگنال جدا و مشخص، یکی جهت نشان دادن افزایش و کاهش فشار (نسبت به حالت طبیعی) و دیگری جهت نشان دادن بازگشت به حالت طبیعی، باید ایجاد گردد (۷۲/۱۵/۵).

۷-۳-۲-۲: الزامات زیر باید در مورد دستگاه‌های هشداردهنده فشار اعمال شود (۲/۲/۱۵/۵):

(الف) دستگاه‌های هشداردهنده مخازن برای منابع آب تحت فشار، پایین را نشان دهند. سیگنال خروج از حالت طبیعی باید زمانی ارسال گردد که فشار از حالت طبیعی حداقل به اندازه ۷۰ کیلو پاسکال (۱۰ psi) افزوده یا کاسته شود.

(ب) دستگاه‌های هشداردهنده مربوط به سیستم شبکه بارنده خشک، باید شرایط هر دو حالت فشار بالا و فشار پایین را نشان دهند. سیگنال خروج از حالت طبیعی باید زمانی ارسال گردد که فشار از حالت طبیعی حداقل به اندازه ۷۰ کیلو پاسکال (۱۰ psi) افزوده یا کاسته شود.

(ج) دستگاه‌های هشداردهنده فشار بخار باید شرایط فشار پایین را نمایش دهند. سیگنال خروج از حالت طبیعی باید پیش از آنکه فشار به پایین‌تر از ۱۱۰٪ مقدار کمترین فشار عملکردی مورد نیاز تجهیزات مربوطه برسد، ارسال گردد.

(د) دستگاه هشداردهنده‌ای که برای سنجش فشار منابعی غیر از منابع مذکور در بالا به کار رود، باید مطابق با مشخصات مراجع ذی‌صلاح باشد.

۷-۳-۳: دستگاه‌های هشداردهنده سطح آب (۳/۱۵/۵)

۷-۳-۳-۱: دو سیگنال جدا و مشخص یکی جهت نشان دادن افزایش یا کاهش سطح آب (نسبت به حالت طبیعی) و دیگری جهت نشان دادن بازگشت به حالت طبیعی، باید ایجاد گردد (۷۳/۱۵/۵).

۷-۳-۳-۲: دستگاه‌های هشداردهنده سطح آب منابع تحت فشار نیز باید هر دو شرایط سطح بالا و سطح پایین آب را نشان دهند. سیگنال خروج از حالت طبیعی باید زمانی که سطح آب به اندازه ۷۶ میلی‌متر بالا یا پایین می‌رود، ارسال گردد (۲/۳/۱۵/۵).

۷-۳-۴: دستگاه‌های هشداردهنده دمای آب (۴/۱۵/۵)

۷-۳-۴-۱: دستگاه‌های هشداردهنده دمای آب مربوط به مخازن آبی که در معرض یخ‌زدن هستند، باید دو سیگنال مجزا و مشخص، یکی برای کاهش دما به پایین‌تر از ۴/۴ درجه سانتی‌گراد و دیگری برای بازگشت دما به بالاتر از ۴/۴ درجه سانتی‌گراد، ارسال نمایند.

۷-۳-۵: دستگاه‌های هشداردهنده دمای اتاق (۵/۱۵/۵)

۷-۳-۵-۱: دستگاه‌های هشداردهنده دمای اتاق، باید کاهش دمای اتاق به زیر ۴/۴ درجه سانتی‌گراد و بازگشت آن به شرایط بالای این دما را نشان دهند.

۸) استفاده‌های خاص

۸-۱: کاشف‌های دودی برای کنترل گسترش دود (۱۶/۵)

۸-۱-۱: دسته‌بندی

کاشف‌های دودی که با کنترل فن‌ها، دمپر، درب‌ها و سایر تجهیزات از انتشار دود جلوگیری می‌کنند، به دسته‌های زیر دسته‌بندی می‌شوند:

۱. کاشف‌های منطقه‌ای که در فضای مورد حفاظت نصب می‌شوند.
۲. کاشف‌هایی که در کانال‌های سیستم‌های هوارسان نصب می‌شوند.
۳. کاشف‌های مرتبط با پردازش تصویری که در فضاهای مورد حفاظت نصب می‌شوند.

۸-۱-۲: محدودیت‌ها (۲/۱۶/۵)

۸-۱-۲-۱: کاشف‌هایی که مطابق بند (۲/۱۶/۵) در سیستم‌های هوارسان نصب می‌شوند، نباید برای پوشش مناطق باز نیز در نظر گرفته شوند، چون در زمان خاموش‌بودن دستگاه‌های هوارسان این کاشف‌ها مؤثر نخواهد بود (۲/۱۶/۵).

۸-۱-۲-۲: در جاهایی که حفاظت محوطه باز مدنظر است، شرایط بند ۳/۷/۵ باید اعمال گردد (۲/۲۱۶/۵).

۸-۱-۳: اهداف (۳/۱۶/۵)

۸-۱-۳-۱: به‌منظور جلوگیری از به‌گردش درآمدن (سیرکولاسیون) مقادیر خطرناک دود، کاشفی که به‌منظور استفاده در کانال‌های هوا مورد تأیید قرار گرفته باشد، باید مطابق استاندارد NFPA ۹۰A، در سمت هوادهی سیستم هوارسان، نصب گردد (۷۳/۱۶/۵).

۸-۱-۳-۲: اگر کاشف‌های دودی، فعال‌کردن تجهیزات کنترل گسترش دود را به‌عهده داشته باشند، الزامات بند ۲/۲۴/۱۶/۵ باید اعمال شود (۲/۳۱۶/۵).

۸-۱-۳-۳: اگر کاشف‌ها موجب عملکرد درب‌های دودبند می‌شوند، الزامات بند ۶/۱۶/۵ باید اعمال شود (۳/۳۱۶/۵).

۸-۱-۳-۴: اگر کاشف‌های کانالی موجب عملکرد دمپرهای کانال‌ها می‌شوند، الزامات بند ۵/۱۶/۵ باید اعمال گردد (۴/۳۱۶/۵).

۸-۱-۴: کاربردها (۴/۱۶/۵)

- ۸-۱-۴-۱: کاشف‌های منطقه‌ای داخل فضاهای محصورشده دودی (۷۴/۲۶/۵)
- ۸-۱-۴-۲: استفاده از کاشف‌های دودی منطقه‌ای داخل فضاهای محصورشده دودی، برای کنترل گسترش دود توسط فعال‌کردن درب‌ها، دمپر‌ها و سایر تجهیزات، مجاز است.

۸-۲: کاشف‌های دودی مورد استفاده در سیستم‌های هوارسان (۲/۴/۱۶/۵)

۸-۲-۱: نکات عمومی

۸-۲-۱-۱: سیستم هوای رفت (تغذیه هوا): جایی که نصب کاشف دودی در سیستم هوای رفت توسط استانداردهای NFPA الزامی شده باشد، کاشفی که برای کار در سرعت هوای موجود، تأیید شده باشد، باید در قسمت پایین دست جریان فن و فیلتر نصب گردد (۷۲/۴/۱۶/۵).

استثناء: در جایی که کانال هوا از فضاهایی که به آن‌ها سرویس نمی‌دهد، عبور می‌کند، نیاز به نصب کاشف‌های اضافی نیست.

۸-۲-۱۲: سیستم هوای برگشت: به‌جز مواردی که در بندهای ۱۷۲/۲/۴/۱۶/۵ یا ۲/۲/۴/۱۶/۵ ذکر شد، اگر کشف دود در داخل سیستم هوای برگشت توسط سایر استانداردهای NFPA الزامی شده باشد، یک یا چند کاشف تأییدشده برای سرعت موردنظر هوا باید در محلی که هوا، منطقه حفاظت‌شده دود را ترک می‌کند، یا در داخل کانال، پیش از آنکه هوا وارد سیستم هوای برگشت مشترک چند فضا شود، نصب گردد (۲/۲/۴/۱۶/۵).

۸-۲-۱۳: در جایی که کانال هوا از فضاهایی که به آن‌ها سرویس نمی‌دهد، عبور می‌کند، نیاز به نصب کاشف‌های اضافی نیست (۱۷۲/۲/۴/۱۶/۵).

۸-۲-۱۴: جایی که مجموع پوشش کاشف دود نصب‌شده در تمامی محل‌هایی از منطقه تحت حفاظت دود که توسط یک سیستم هوای برگشت سرویس‌دهی می‌شوند به مقدار کافی باشد، نصب کاشف‌های کانالی در سیستم هوای برگشت الزامی نیست (۲/۲/۴/۱۶/۵).

۸-۲-۲: جانمایی و نصب کاشف‌ها در سیستم‌های هوارسان کانال (۵/۱۶/۵)

۸-۲-۲-۱: کاشف‌ها باید برای استفاده در این نوع سیستم‌ها مورد تأیید قرار گرفته باشند (۱/۵/۱۶/۵).

۸-۲-۲-۲: کاشف‌ها باید به‌گونه‌ای نصب شوند که نمونه مناسبی از جریان‌ها را دریافت کنند. نصب کاشف باید به یکی از روش‌های زیر باشد (۲/۵/۱۶/۵):

۱. نصب صلب و مستحکم داخل داکت

۲. نصب صلب و مستحکم روی دیواره کانال به‌گونه‌ای حسگر به داخل کانال وارد شود.

۳. نصب بیرون کانال با لوله نمونه‌گیری مستحکم نصب‌شده در داخل کانال

۴. نصب کاشف پرتوی در امتداد طولی کانال

۸-۲-۲-۳: کاشف‌ها باید مطابق دستورالعمل سازنده نصب شده و جهت دسترسی به آن‌ها به‌منظور تمیزکاری و تعمیرات، تمهیدات مناسبی نظیر درب‌های دسترسی، مطابق با استاندارد NFPA ۹۰A در نظر گرفته شود (۳/۵/۱۶/۵).

۸-۲-۲-۴: محل تمامی کاشف‌های نصب‌شده در سیستم هوای کانالی باید به‌صورت واضح و دائم، مشخص و در جایی ثبت شده باشد (۴/۵/۱۶/۵).

۸-۲-۲-۵: کاشف‌هایی که خارج کانال نصب شده‌اند و از یک لوله رابط جهت انتقال دود از داخل کانال به کاشف استفاده می‌شود، باید به‌گونه‌ای طراحی و نصب شوند که امکان تشخیص جریان هوا در آن‌ها وجود داشته باشد (۵/۵/۱۶/۵).

۸-۲-۲-۶: کاشف‌ها باید برای محدوده سرعت هوا، دما و رطوبتی که برای آن در نظر گرفته شده، تأیید شده باشند (۶/۵/۱۶/۵).

۸-۲-۲-۷: تمامی سوراخ‌ها و درزهایی که به‌خاطر نصب کاشف‌ها در کانال‌های هوای

برگشت ایجاد می‌شود، باید به‌طور کامل هوا بند شوند (۷/۵/۱۶/۵).

۸-۲-۸: جایی که کاشف در نقاط کوری نصب شده که دارای ارتفاع بیش از ۳ متر ساز کف تمام‌شده هستند یا در حالتی که چراغ نشانگر کاشف در معرض دید نیست (نظیر سقف کاذب)، کاشف‌ها باید دارای نشانگر مخصوص راه دور باشند که در محلی که مورد تأیید مراجع ذی‌صلاح است، نصب گردند (۸/۵/۱۶/۵).

۸-۲-۹: جایی که مطابق بند ۸/۵/۱۶/۵ (به‌جز کاشف‌های خاص که دارای نشانگر مخصوص در پنل مرکزی هستند) الزام به نصب نشانگر راه دور باشند، این نشانگر باید در محلی در دسترس نصب شده و به‌طور واضح برجستگی مبتنی بر نحوه عملکرد کاشف و دستگاه هوارسان داشته باشند (۹/۵/۱۶/۵).

۸-۳: سیستم‌های آزادسازی درب به کمک کاشف‌های دودی (۶/۱۶/۵)

۸-۳-۱: آن دسته از کاشف‌های دودی که جزئی از سیستم حفاظت از فضای بازی هستند که اتاق‌ها، راهروها یا فضاهای بسته‌ای در دو طرف درب‌های دودبند را پوشش می‌دهد و براساس ملزومات بند ۳/۷/۵ طراحی و جانمایی شده است، می‌توانند برای راه‌اندازی سیستم آزادسازی درب‌های دودبند، به‌کار روند (۷/۶/۱۶/۵).

۸-۳-۲: جانمایی و فاصله‌گذاری آن دسته از کاشف‌های دودی که منحصراً برای سیستم آزادسازی درب به‌کار می‌روند، باید مطابق بند ۶/۱۶/۵ انجام شود (۲/۶/۱۶/۵).

۸-۳-۳: در جایی که سیستم آزادسازی درب، مستقیماً توسط کاشف‌های دودی راه‌اندازی می‌شود، کاشف‌ها باید برای این نوع عملکرد، مورد تأیید قرار گرفته باشند (۳/۶/۱۶/۵).

۸-۳-۴: کاشف‌های دودی باید از نوع فتوالکترونیک، یونیزه یا سایر مدل‌های مورد تأیید باشند (۴/۶/۱۶/۵).

۸-۳-۵: تعداد کاشف‌های موردنیاز باید مطابق بندهای ۱/۵/۶/۱۶/۵ تا ۴/۵/۶/۱۶/۵ تعیین شود (۵/۶/۱۶/۵).

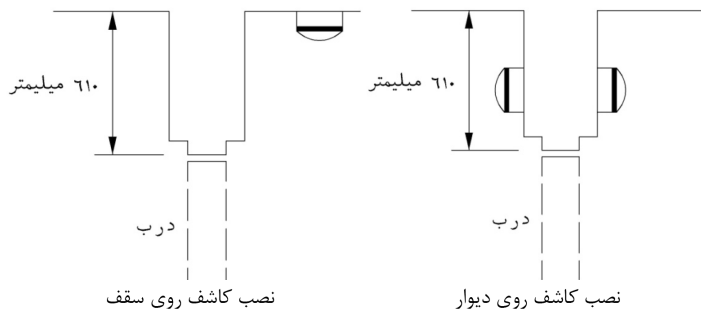
۸-۳-۶: اگر قرار است که درب‌ها، در پاسخ به جریان دود در هر طرفی از درب بسته شوند، ملزومات بندهای ۱/۵/۶/۱۶/۵ تا ۴/۱/۵/۶/۱۶/۵ باید رعایت گردد (۱/۵/۶/۱۶/۵).

۸-۳-۷: اگر عمق دیوار بالای درب، کوچکتر یا مساوی ۶۱۰ میلی‌متر باشد، یک کاشف دودی روی سقف و تنها در یک طرف از درب یا دو کاشف دودی روی دیوار و در هر دو طرف از درب، الزامی است (شکل ۴-۳۰) (۱/۱/۵/۶/۱۶/۵).

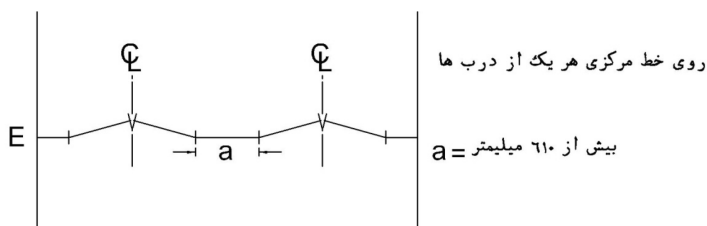
۸-۳-۸: اگر قرار است سرویس آزادسازی درب تنها از انتقال دود از یک سمت خاص به‌سمت دیگر جلوگیری کند، کاشف‌ها باید بدون توجه به عمق دیوار، در سمتی که قرار است دود در آن کشف شود، نصب گردند (۲/۵/۶/۱۶/۵).

۸-۳-۹: در صورت وجود چند درگاه درب، کاشف‌های سقفی اضافی، مطابق بندهای ۱/۳/۵/۶/۱۶/۵ تا ۳/۳/۵/۶/۱۶/۵ باید نصب شوند (۳/۵/۶/۱۶/۵).

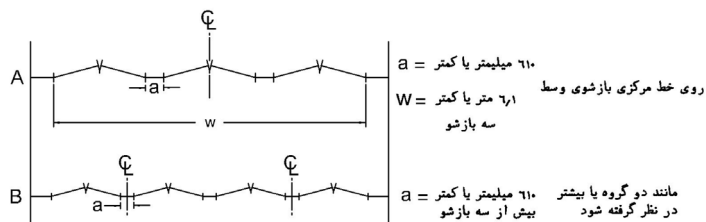
۸-۳-۱۰: اگر فاصله میان درگاه‌ها بیش از ۶۱۰ میلی‌متر باشد، هر درگاه باید جداگانه و مستقل در نظر گرفته شود (شکل ۴-۳۱) (۱/۳/۵/۶/۱۶/۵).



شکل ۴-۳۰: نصب کاشف دودی سیستم آزادسازی درب



شکل ۴-۳۱: چند درگاه با فاصله بیش از ۶۱۰ میلی‌متر

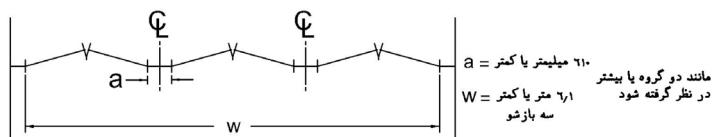


شکل ۴-۳۲: گروه متشکل از سه درب بازشو

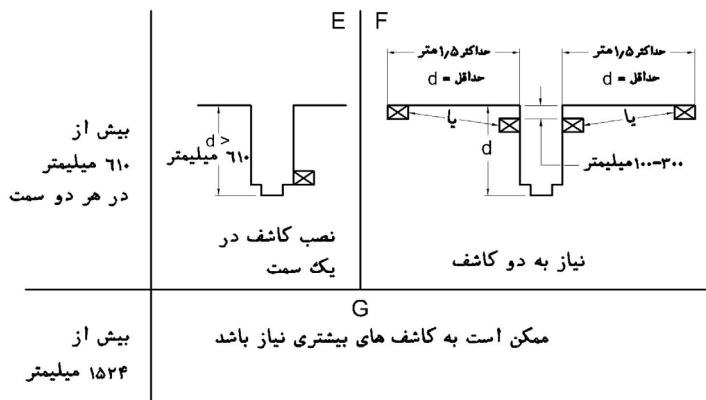
۸-۳-۱۱: هر گروه از سه درگاه بازشو و بیشتر، باید به صورت مجزا و جداگانه در نظر گرفته شوند (۲/۳/۵/۶/۱۶/۵) (شکل ۴-۳۲).

۸-۳-۱۲: هر گروه از بازشوها که عرض کلی آن‌ها از ۶/۱ متر بیشتر باشند، باید جداگانه در نظر گرفته شوند (۳/۳/۵/۶/۱۶/۵) (شکل ۴-۳۳).

۸-۳-۱۳: اگر چند درگاه وجود داشته باشد و از کاشف‌های قابل نصب بر روی درب یا مجموعه‌های یکپارچه کاشف - درب‌بند مورد تأیید استفاده شده باشد، برای هر درگاه یک یا دو لنگه باید یک کاشف استفاده شود (۴/۵/۶/۱۶/۵).



شکل ۳۳-۴: گروه بازشوهایی با عرض بیش از ۶/۱



شکل ۳۴-۴: نصب کاشف روی سقف مسطح

۸-۳-۱۴: اگر قرار است کاشف‌های دودی روی سقف مسطح نصب شود، جانمایی آن‌ها باید مطابق زیر باشد (۱/۶/۱۶/۵) (شکل ۳۴-۴):

- روی خط مرکز درگاه
- در فاصله کمتر از ۱/۵ متر (خط عمود نسبت به درگاه)
- فاصله قرارگیری کاشف از مقادیر مشخص شده در شکل زیر بیشتر نباشد.

۸-۴: قابلیت پیش‌سیگنال (۱۲/۸۶)

۸-۴-۱: در صورت اجازه نهاد قانونی مسئول، سیستم‌ها می‌توانند دارای این قابلیت باشند که ابتدا سیگنال هشدار تنها به اتاق کنترل، دفتر مدیریت، ایستگاه‌های آتش‌نشانی یا دیگر محل‌های خاص ارسال گردد تا پس از تأیید فرد مسئول، هشدار عمومی و اصلی فعال شود. یا می‌توان قابلیت در نظر گرفت که به تجهیزات کنترلی اجازه دهد که هشدار عمومی حریق را تا بیش از ۱ دقیقه پس از هشدار اولیه، به تأخیر اندازد.

۸-۵: سیستم‌های با آلارم مرحله‌ای (Positive Alarm Sequence) (۳/۱/۸۶)

۸-۵-۱: سیگنال دریافتی از دستگاه کشف حریق خودکار که برای سیستم آلارم مثبت به کار می‌رود، باید توسط پرسنل آموزش دیده ظرف مدت ۱۵ ثانیه تصدیق و فاز بررسی حریق آغاز گردد. اگر دریافت سیگنال طی ۱۵ ثانیه از آغاز آن تصدیق نشد، هشدارهای لازم جهت تخلیه ساختمان یا جابه‌جایی ساکنین باید به صورت خودکار سریعاً اعلام شود (۱/۱۳/۸۶).

۸-۵-۲: پرسنل آموزش دیده مدت ۱۸۰ ثانیه در فاز بررسی حریق مهلت دارند تا شرایط حریق را بررسی و سیستم را ریست نمایند. اگر در این مدت سیستم ریست نشد، هشدارهای لازم جهت تخلیه ساختمان یا جابه‌جایی ساکنین باید به صورت خودکار سریعاً اعلام شود (۲/۱۳/۱۷۶).

۸-۵-۳: اگر طی مرحله بررسی حریق، یکی دیگر از کاشف‌های مربوط به سیستم آلام مثبت فعال شود، هشدارهای لازم جهت تخلیه ساختمان یا جابه‌جایی ساکنین باید به صورت خودکار سریعاً اعلام شود (۲/۱۳/۱۷۶).

۸-۵-۴: اگر هر کدام از سایر حسگرهای حریق نیز فعال شوند، هشدارهای لازم جهت تخلیه ساختمان یا جابه‌جایی ساکنین باید به صورت خودکار سریعاً اعلام شود (۳/۳/۱۷۶).

۸-۵-۵: سیستم‌های هشدار حریق و اطلاع‌رسانی عمومی که به منظور تخلیه ساختمان یا جابه‌جایی ساکنین به کار می‌روند باید یک یا تعداد بیشتری دستگاه هشداردهی مورد تأیید در هر طبقه ساختمان داشته باشند که مطابق با شرایط ذکر شده در فصل ۷ جانمایی شده باشند (۱۶/۱۷۶).

۸-۵-۶: در پله‌های بسته، راه‌های خروج و آسانسور خودروها نیازی به نصب سیگنال‌های بصری و سیگنال‌های تخلیه نمی‌باشد.

۸-۶: سرویس فراخوانی آسانسور برای نیروهای آتش‌نشانی (۳/۱۶/۶)

۸-۶-۱: سیستم کاشف دودی یا دیگر سیستم‌های کشف حریق خودکار که در لابی، چاله و اتاق موتورخانه آسانسور و به منظور راه‌اندازی سرویس فراخوانی آسانسور استفاده می‌شوند، باید به سیستم هشدار حریق ساختمان متصل باشند (۱۳/۱۶/۶).

۸-۶-۲: در ساختمان‌های فاقد سیستم اعلام حریق، کاشف‌های دودی یا سایر سیستم‌های کشف حریق خودکار مربوط به فراخوانی آسانسور، باید به یک واحد کنترلی که به منظور «واحد کنترلی نظارت واحد کنترلی فراخوان آسانسور» طراحی شده، متصل باشند (۲/۳/۱۶/۶).

۸-۶-۳: به جز در مواردی که مراجع قانونی اعلام کنند، تنها کاشف‌های دودی یا سایر سیستم‌های کشف حریق خودکار مربوط به لابی، چاله و اتاق موتورخانه آسانسور، باید به منظور سرویس فراخوانی آسانسور استفاده شوند (۳/۳/۱۶/۶).

۸-۶-۴: کاشف‌های دودی یا سایر سیستم‌های کشف حریق خودکار مربوط به لابی آسانسور، چاله آسانسور و اتاق موتورخانه آسانسور باید توانایی این را داشته باشند که زمانی که حسگرهای مشابه موجود در مدار به صورت دستی یا اتوماتیک در وضعیت هشدار قرار گرفته‌اند نیز، سیستم فراخوانی آسانسور را فعال نمایند (۴/۳/۱۶/۶).

۸-۶-۵: کاشف دودی لابی باید روی سقف و در فاصله‌ای کمتر از ۶/۴ متر نسبت به مرکز درب مجموعه آسانسورهای تحت کنترل همان کاشف، نصب شود (۵/۳/۱۶/۶).

۸-۶-۶: در مواردی که سقف لابی مسطح نبوده یا ارتفاع آن بیش از ۴/۶ متر باشد، محل نصب کاشف باید مطابق فصل ۵ تعیین شود.

شرایط	شرح
۹/۱ متر	فاصله قابل قبول بین کاشف‌های دودی در شرایط معمولی
۱۲۰ ثانیه	حداکثر زمان انتقال هوا از دورترین نقطه به کاشف نمونه‌گیر از هوا
۱۰۰ میلی‌متر	نصب کاشف
۳۰۰ میلی‌متر	حرارتی روی دیوار
۳۰۰ میلی‌متر	حداقل فاصله کاشف حرارتی نصب‌شده روی دیوار تا زیر سقف
۲/۴ متر	حداکثر ارتفاع تیر
۵۰ سانتی‌متر	حداکثر فاصله مجاز کاشف حرارتی خطی نصب‌شده روی دیوار تا سقف
۵/۵ S	حداکثر فاصله کاشف حرارتی با دیوار یا پارتیشن با ارتفاع بیش از ۸۵٪ ارتفاع سقف
۷/۵ S	حداکثر فاصله دورترین نقطه سقف از کاشف حرارتی نقطه‌ای
۵/۵ S	حداکثر فاصله کاشف‌های حرارتی تا تیرچه
۲/۳ S	حداکثر فاصله کاشف‌ها با تیرهای با ارتفاع بیش از ۱۰۰ میلی‌متر
۱۰ متر	حداکثر ارتفاع مجاز سقف برای کاشف حرارتی
۰ درجه سانتی‌گراد	حداقل دمای محیط
۳۸ درجه سانتی‌گراد	حداکثر دمای محیط
۹۳٪	حداکثر رطوبت نسبی
۱/۵ متر بر ثانیه	حداکثر سرعت هوا
۱۰۰ میلی‌متر	نصب کاشف
۱۰۰ میلی‌متر	دودی روی دیوار
۱۵ متر	حداقل فاصله تأییدشده کاشف‌های چندحسگره از یکدیگر
۱۰۰ میلی‌متر	حداقل فاصله کاشف حرارتی نصب‌شده روی سقف تا دیوار مجاور
۱/۱ متر	حداقل ارتفاع نصب شستی
۱/۳۷ متر	حداکثر ارتفاع نصب شستی
۱/۵ متر	حداکثر فاصله نصب شستی از درب ورودی
۶۱ متر	حداکثر فاصله پیمایش برای دسترسی به شستی در هر طبقه
	شرایط مجاز نصب کاشف‌های دودی
	شستی اعلام حریق



سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران

ضوابط درهای مقاوم در برابر حریق

۱۳۹۷

ضوابط درهای مقاوم در برابر حریق

مقدمه

پیرو ابهامات موجود در خصوص درهای مقاوم در برابر حریق، استانداردها، الزامات و معیارهای ارزیابی، بدین وسیله اعلام می‌گردد. به دلیل عدم انتشار استاندارد ملی ایران در خصوص درهای مقاوم در برابر حریق و روش‌های آزمون آن، این سازمان به دلیل اهمیت موضوع و مساعدت در جهت رفع مشکلات مالکین و شرکت‌های تولیدی و بازرگانی اقدام به تدوین اصول کلی در خصوص عرضه درهای مقاوم در برابر حریق نموده است. از این رو در صورتی که درهای عرضه شده متناسب با الزامات اعلام شده در بندهای زیر باشند استفاده از آنان در پلکان خروج بلا مانع است. بدیهی است این اصول تا یک سال پس از تاریخ انتشار رسمی استاندارد ملی ایران در خصوص درهای مقاوم در برابر حریق و روش‌های آزمون معتبر می‌باشد و بعد از آن شرکت‌های تولیدی و بازرگانی ملزم به ارائه خدمات طبق استاندارد ملی ایران می‌باشند.

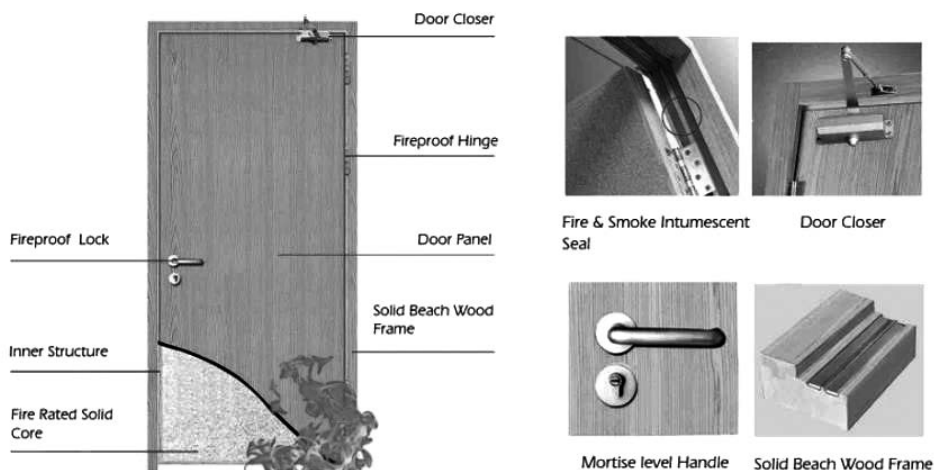
در ورودی به دهلیز پلکان و لابی آسانسور در تمامی طبقات می‌بایست از نوع مقاوم، دودبند، خودبسته‌شو و بدون قفل و بست انتخاب و نصب گردد و به میزان ۹۰ دقیقه در برابر حریق مقاوم باشد. در صورتی که در ورودی واحدها به لابی به میزان حداقل ۹۰ دقیقه مقاوم حریق انتخاب شود برای در ورودی به دهلیز پلکان استفاده از در مقاوم در برابر حریق به میزان بیست دقیقه بلا مانع می‌باشد.

«شایان ذکر است تمامی درهای مذکور می‌بایست گواهینامه فنی تحمل در برابر آتش به میزان مورد نظر از یک آزمایشگاه حریق مورد تأیید داشته باشند.»

درهای راه‌های خروج باید کاملاً از ساختارها و تزئینات مجاور متمایز باشند به طوری که این درها به راحتی به عنوان درهای راه خروج قابل تشخیص باشند. بر روی درهای راه خروج نباید آینه یا سایر مواد منعکس کننده نور نصب شود. این درها نباید با پرده، آویز، تزئینات و مانند آن‌ها پنهان شود.

الف) ساختمان‌هایی که دستورالعمل آن‌ها قبل از ۱۳۹۳/۰۹/۰۱ صادر شده است:

برای ساختمان‌هایی که دستورالعمل آن‌ها قبل از تاریخ ۱۳۹۳/۰۹/۰۱ صادر شده است استفاده از درهای ذیل مجاز می‌باشد:



شکل ۱-۵: درهای چوبی مقاوم در برابر حریق

(۱) درهای هسته چوبی (wood core doors)

شامل درهایی است که متشکل از هسته چوبی توپیر (Hard Wood) بوده که در کمترین مقطع خود حداقل ۵ سانتی متر ضخامت نوار درزبندی، دستگیره، چک خودبسته شو و لولا دارند. ابزار و یراق آلات مورداستفاده در این نوع درها می بایست تأییدیه مقاوم در برابر حریق از آزمایشگاههای معتبر داشته باشند.

مدارک و مستندات لازم جهت بررسی

- احراز هسته چوبی توپیر در، توسط نمایندگان سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران
- مدارک و مستندات معتبر درخصوص استفاده از ابزار و یراق آلات مقاوم در برابر حریق
- گواهی نصب و اجرا با ذکر مشخصات کامل در مقاوم در برابر حریق و مشخصات کامل پروژه شامل شماره پرونده و پلاک ثبتی با سربرگ شرکت
- فرم تقبل مسئولیت محضری شرکت در مقابل عدم عملکرد مناسب درهای نصب شده در پروژه در طول زمان بهره برداری



شکل ۲-۵: درهای مقاوم در برابر حریق

۲) درهای مقاوم در برابر حریق تولید داخل

شامل درهایی است که متشکل از مواد و مصالح ترکیبی از قبیل ورق فولادی، ورق MDF، هسته پشم سرامیک، پشم سنگ، نوار درزبندی، دستگیره آنتی پانیک، جک خودبسته شو و لولا می باشد (این جزئیات متناسب با جزئیات شرکت سازنده است). این نوع درها می بایست تأییدیه مقاوم در برابر حریق از آزمایشگاههای معتبر داشته باشند. این نوع درها باید در آزمایشگاه مقاومت در برابر آتش به وسیله کوره مقاومت در برابر آتش مقیاس متوسط (یک متر مربع) متناسب با ابعاد کوره و قاب دستگاه شامل جزئیات کامل (لنگه در، چار چوب، لولاها، دستگیره، قفل و...) مورد آزمایش قرار گرفته و تا ۱۲۰ دقیقه، معیار یکپارچگی برآورد گردد.

مدارک و مستندات لازم جهت بررسی

- ارائه گزارش کامل آزمایشگاه
- مدارک و مستندات معتبر در خصوص استفاده از ابزار و یراق آلات مقاوم در برابر حریق
- گواهی نصب و اجرا با ذکر مشخصات کامل در برابر حریق و مشخصات کامل پروژه شامل شماره پرونده و پلاک ثبتی با سربرگ شرکت
- فرم تقبل مسئولیت محضری شرکت در مقابل عدم عملکرد مناسب درهای نصب شده در پروژه در طول زمان بهره برداری

۳) درهای مقاوم در برابر حریق وارداتی

شامل تمامی درهای مقاوم حریق وارداتی است که تأییدیه از آزمایشگاههای معتبر به میزان ۹۰ دقیقه را دارند.



شکل ۵-۳: درهای مقاوم در برابر حریق

مدارک و مستندات لازم جهت بررسی

- ارائه گواهی‌نامه فنی از آزمایشگاه معتبر (در صورتی که صلاحیت آزمایشگاه پیش‌تر به تأیید این سازمان نرسیده باشد ارائه گزارش کامل آزمایشگاه به همراه گواهی‌نامه فنی الزامی است)
- ارائه گواهی معتبر نمایندگی از شرکت‌های خارجی به همراه برگ سبز گمرکی
- گواهی نصب و اجرا با ذکر مشخصات کامل در مقاوم در برابر حریق و مشخصات کامل پروژه شامل شماره پرونده و پلاک ثابتی با سربرگ شرکت
- فرم تقبل مسئولیت محضری شرکت در مقابل عدم عملکرد مناسب درهای نصب‌شده در پروژه در طول زمان بهره‌برداری

تبصره ۱: برای ساختمان‌های بلندتر از ۲۳ متر، تمامی درهای مقاوم حریق (تولید داخل و وارداتی) به استثنای درهای هسته چوبی می‌بایست تأییدیه از آزمایشگاه‌های معتبر به میزان ۹۰ دقیقه داشته باشند.

تبصره ۲: در صورت تمایل به استفاده از در شیشه‌ای یا اینکه بخشی از در شیشه‌ای باشد می‌بایست از درهایی استفاده کرد که با داشتن شیشه، تحت آزمایش آتش استاندارد در مقیاس کامل قرار گرفته و تأییدیه معتبر به میزان ۹۰ دقیقه داشته باشد.

ب) پروژه‌هایی که دستورالعمل آن‌ها از تاریخ ۱۳۹۷/۰۹/۰۱ به بعد صادر گردیده است

به استناد اعلام آمادگی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی مبنی بر امکان ارائه گواهی‌نامه

فنی درخصوص درهای مقاوم در برابر حریق برای تولیدات داخلی و وارداتی، در پروژه‌هایی که دستورالعمل آن‌ها از مورخه ۱۳۹۷/۰۹/۰۱ به بعد صادر می‌گردد، صرفاً استفاده از محصولات شرکت‌های تولیدی و بازرگانی که دارای گواهینامه فنی از آن مرکز یا هر مرکز معتبر دیگر که به تأیید این سازمان برسد، بلامانع می‌باشد، لذا ضروری است تمامی شرکت‌ها در اسرع وقت نسبت به اخذ گواهی‌نامه فنی اقدام نمایند. شایان ذکر است تمامی درها اعم از چوبی و فلزی می‌بایست گواهینامه فنی داشته و میزان مقاومت آن‌ها در برابر حریق، مطابق با «دستورالعمل» صادره باشد.

آزمایشگاه‌های معتبر

آزمایشگاه‌های مورد تأیید سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران							
UL	LPCB	VDS	FM	UKAS	INTERTEK	WARRINGTON FIRE	BM TRDA
آمریکا	انگلستان	آلمان	آمریکا	انگلستان	انگلستان	انگلستان	انگلستان
							

- در صورتی که مستندات ارائه شده یا تأییدیه، غیر از آزمایشگاه‌های شناخته شده فوق باشد، می‌بایست پیش‌تر صلاحیت آن آزمایشگاه به تأیید این سازمان برسد.
- جهت آگاهی مالکان، فهرست شرکت‌های تأمین و تولیدکننده درهای مقاوم در برابر حریق در سایت رسمی سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهر تهران به آدرس www.125.tehran.ir بارگذاری شده است.



سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران

ضوابط ملاک عمل سامانه‌های تهویه، تخلیه و کنترل دود

پارکینگ و دهلیز پلکان - ۱۳۹۷

ضوابط ملاک عمل سامانه‌های تهویه، تخلیه و کنترل دود

رشد روزافزون جمعیت و نیاز به مسکن و همچنین گسترش اماکن اداری، تجاری و غیره در کلان‌شهر تهران، افزایش ساخت‌وساز را به دنبال داشته است. با استناد به آمار و ارقام حوادث ارجاع‌شده به این سازمان، متأسفانه عدم آگاهی از اصول ایمنی ساختمان‌ها و بعضاً کوتاهی افراد مسئول، هرساله حوادث و سوانح تلخ بسیاری را موجب شده و خسارات مالی و جانی فراوانی را به شهروندان محترم تحمیل می‌نماید.

سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران به‌عنوان چشم و متولی ایمنی شهر، با توجه به رشد حریق و حوادث، همه تلاش و سعی خود را معطوف به رعایت نکات ایمنی در معماری، ساختار و دسترسی کاربری‌های جدید و موجود شهری نموده و امیدوار است با همکاری تمامی نهادهای ذی‌ربط از جمله سازمان نظام مهندسی، مقررات ملی ساختمان، سازمان ملی استاندارد، شهرداری تهران و مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، شاهد توسعه روزافزون ایمنی شهری به‌ویژه در بخش سازه‌های شهری باشیم. دود در آتش‌سوزی‌ها، قدرت دید را کاهش داده و منجر به افزایش تلفات می‌شود. طبق آمار حوادث آتش‌سوزی، دود از شعله، حرارت و آوار کشنده‌تر است، از این رو نصب تجهیزات کنترل و تخلیه دود، تأثیر بسیاری در ایمنی ساختمان‌ها در برابر حریق دارد. این سامانه‌ها با کاهش غلظت دود و گازهای سمی حاصل از حریق در محیط، آسیب‌های ناشی از خفگی در اثر دود را کاهش داده و همچنین شرایط مناسب‌تری برای عملیات نیروهای امدادی و آتش‌نشانی فراهم می‌نماید.

ضوابط سامانه‌های تهویه، تخلیه و کنترل دود، مربوط به کلیه دستگاه‌ها، تجهیزات و تمهیداتی است که جهت تخلیه یا کنترل دود ناشی از حریق یا تهویه یک فضا - به‌گونه‌ای که شرایط هوای آن برای تنفس انسان مخاطره‌آمیز نباشد - به‌کار می‌روند. بدیهی است گردآوری چنین مجموعه‌هایی هیچ‌گاه خالی از اشکال نبوده و این سازمان امید دارد با تکیه بر پیشنهادات و راهنمایی‌های ارزشمند شما مهندسين و مخاطبین گرامی، با اصلاح و بازنویسی این ضوابط، در راستای هرچه بهتر و کامل‌تر شدن این مجموعه گام بردارد.

در پایان، از مدیرعامل محترم سازمان، گروه تحقیق و مطالعات معاونت پیشگیری و سایر عزیزانی که در گردآوری و تنظیم مجموعه حاضر کوشیده‌اند قدردانی می‌گردد.

مقدمه

۱) تعاریف

۱-۱: پارکینگ

پارکینگ به مکانی اطلاق می‌گردد که به منظور توقف خودرو مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱-۲: حسگر گاز مونواکسیدکربن

دستگاهی که میزان غلظت گاز مونواکسیدکربن موجود در هوا را سنجیده و اطلاعات آن را به پانل کنترل مرکزی منتقل می‌کند.

۱-۳: دریچه اطمینان (Relief Damper)

دریچه‌هایی که به صورت مکانیکی و تحت نیروی مشخص، تنظیم شده و در صورتی که فشار هوای داخل فضا از حد مشخص شده بیشتر شود، با بازکردن دریچه، فشار هوای داخل فضا را متعادل می‌سازد.

۱-۴: دمپر موتوردار (Motorized Damper)

دمپری که مجهز به موتور الکتریکی بوده و تحت فرمان پانل کنترلی می‌تواند به وضعیت باز یا بسته تغییر حالت داده و عبور جریان هوا را از داخل کانال، کنترل نماید.

۱-۵: دمپر هوا (Air Operated Damper)

دمپر تأییدشده‌ای که به صورت مکانیکی و در اثر نیروی جریان هوا در یک سمت عمل می‌کند.

۱-۶: دینامیک سیالات محاسباتی (CFD)

مدل شبیه‌سازی رایانه‌ای که در آن با استفاده از روش‌های عددی به حل معادلات انتقال جرم و حرارت و مطالعه رفتار سیالات پرداخته می‌شود.

۱-۷: روش طراحی کارآمحور (Performance Based Design)

روشی جهت طراحی سامانه‌های ایمنی که در آن ضمن انجام مطالعات دقیق فاز صفر پروژه، از روش‌های CFD و محاسباتی برای طراحی سامانه‌های ایمنی کارآمد استفاده می‌گردد.

۱-۸: زون دود

منطقه‌ای مشخص در یک پارکینگ که با استفاده از موانع دود مناسب، از حرکت دود احتمالی تولیدشده در آن، به مناطق مجاور جلوگیری شود.

۱-۹: سامانه اعلام حریق

سامانه‌ای متشکل از دستگاه‌های کاشف، آژیرها، چراغ‌های هشداردهنده و ماژول‌های مختلف که در صورت بروز حریق، در کمترین زمان ممکن آن را کشف کرده و ضمن آگاه‌سازی ساکنان و متصرفان از خطر، می‌تواند فعال‌سازی سامانه‌های تهویه، اطفای اتوماتیک، کنترل آسانسور، باز و بسته‌کردن دمپرها، آتش و دود و عملیاتی از این قبیل را انجام دهد.

۱-۱۰: سامانه تخلیه، کنترل دود و محصولات ناشی از حریق

سامانه‌ای متشکل از فن‌های تخلیه، هوای تازه، کانال، دریچه، جت‌فن، دمپر، کنترل آلات و غیره که به منظور تخلیه یا کنترل دود و محصولات ناشی از حریق طراحی می‌شود. سامانه‌های کنترل دود به اشکال متفاوتی در ساختمان مورد استفاده قرار می‌گیرند ولی اصول و اهداف اولیه آن‌ها

معمولاً یکسان است. اهم این اهداف به شرح ذیل است:

- عاری نگاهداشتن مسیره‌های فرار از دود
- کمک به نیروهای آتش‌نشانی با ایجاد یک مسیر بدون دود
- ایجاد تأخیر یا جلوگیری از پدیده گرگرفتگی یکپارچه و گسترش کامل حریق
- کاهش آسیب ناشی از حریق اجزای سازه در زمان حریق
- کاهش آسیب ناشی از دود، حرارت و گازهای سمی ناشی از حریق

۱-۱۱: سامانه فشار مثبت پلکان

سامانه‌ای که با ایجاد فشار در دهلیز پلکان، از ورود و نفوذ دود به داخل دهلیز پلکان جلوگیری کرده و آن را به صورت مکانی امن و عاری از دود و حرارت، جهت فرار افراد یا دسترسی نیروهای امدادی، نگه می‌دارد.

۱-۱۲: سامانه تعویض خودکار (Shift Switch)

سامانه‌ای که با دو یا چند فن مرتبط بوده و به منظور جلوگیری از کارکرد بیش از حد و مستهلک شدن یک فن و ازکارافتادن فن دیگر در اثر عمل نکردن طولانی مدت، به صورت خودکار و نوبتی، فن‌ها را راه‌اندازی می‌نماید.

۱-۱۳: سوئیچ مخصوص آتش‌نشانی (Fire Brigade Switch)

سوئیچ مخصوصی که برای استفاده نیروهای آتش‌نشانی طراحی و نصب شده و توسط کلیدهای مخصوص عمل کرده و در شرایط اضطراری در صورت صلاحدید آتش‌نشانان مینی بر راه‌اندازی یا توقف یکی از سامانه‌های ایمنی و آتش‌نشانی ساختمان، به صورت دستی کنترل می‌شود.

۱-۱۴: شبکه بارنده خودکار (Sprinkler System)

سامانه‌ای متشکل از منبع یا منابع تأمین آب، پمپ‌ها، شیرآلات کنترلی و بارنده‌ها که به منظور تشخیص و کنترل یا اطفای حریق یا حفاظت از مسیره‌های خروج افراد طراحی می‌شود.

۱-۱۵: فن تخلیه (Exhaust Fan)

فن‌هایی که به منظور مکش هوا یا گازهای ناشی از حریق از داخل فضا به کار برده می‌شود. این فن‌ها باید از نوع مقاوم حریق باشند.

۱-۱۶: فن مقاوم حریق کلاس 300F

فن تخلیه یا جت‌فن منتقل‌کننده هوا یا گازهای ناشی از حریق که حداقل به مدت یک ساعت در برابر حرارت ۳۰۰ درجه سانتی‌گراد مقاومت داشته و کارایی خود را حفظ کند. این نوع فن‌ها باید گواهی‌نامه معتبر داخلی یا بین‌المللی (نظیر Vds ، UL و...) داشته باشند.

۱-۱۷: فن هوای جبرانی (Supply Fan)

فن‌هایی که به منظور دمیدن هوای تازه از محیط فاقد آلودگی به داخل فضا به کار برده می‌شود.

۱-۱۸: هوای جبرانی (هوای تازه)

هوایی که از محیط آزاد به روش مکانیکی جهت جایگزینی با هوای تخلیه‌شده، وارد محیط پارکینگ می‌شود.

۲) تذکرات کلی

- ۲-۱: مندرجات این آیین‌نامه براساس مبحث سوم مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۱۳۹۵ و هم‌چنین استانداردهای NFPA 92:2015 ، NFPA 92A:2009 و BS-7346-7:2013 تنظیم شده است.
- ۲-۲: مطابق مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، کلیه پارکینگ‌های بسته در هر تراز، به‌منظور خروج دود و سایر فرآورده‌های گازی ناشی از آتش‌سوزی، باید تهویه به نحو مناسب داشته باشند.
- ۲-۳: پارکینگ‌های بسته واقع در طبقات همکف و منفی یک، با مساحت ناخالص کمتر از ۳۰۰ مترمربع که از طریق رمپ یا یکی از اضلاع با فضای آزاد در ارتباط هستند، نیازی به تعبیه سامانه تهویه مکانیکی ندارند.
- ۲-۴: در پارکینگ‌های بسته تا طبقه منفی سه (شامل منفی سه با عمق کمتر از ۹ متر)، با مساحت ناخالص کمتر از ۵۰۰ مترمربع، سیستم تهویه می‌تواند تنها شامل کانال تخلیه به همراه دو فن معمولی باشد. در صورت استفاده از فن محوری که به‌طور مستقیم با جریان هوای عبوری در ارتباط است، فن دارای نرخ مقاومت در برابر حریق ۳۰۰F داشته باشد.
- ۲-۵: پارکینگ‌هایی که از یک سمت سطوح باز مرتبط با فضای آزاد داشته و این سطوح نیمی از سطح مور نیاز پارکینگ‌های باز را مطابق مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، تأمین می‌نماید، پارکینگ نیمه‌باز محسوب شده و نیازی به تعبیه کانال و دریچه هوای تازه ندارند. در این پارکینگ‌ها کانال و دریچه‌های تخلیه هوا باید مطابق ضوابط تعبیه شوند.
- ۲-۶: مطابق مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، ساختمان‌هایی که حداقل یک کف با عمق بیش از ۹ متر نسبت به پایین‌ترین تراز تخلیه خروج دارند، ساختمان عمیق محسوب شده و طبقات زیرزمین این ساختمان‌ها، حتی در صورت داشتن کاربری غیرپارکینگ، باید مجهز به سامانه تهویه مناسب دود باشند.
- ۲-۷: نقشه‌های تأییدشده از سوی سازمان آتش‌نشانی باید بدون کوچکترین تغییری در شکل و اندازه‌گذاری‌ها، اجرا شوند و در صورت تغییر حین اجرا، باید با دریافت دستورالعمل جدید، اصلاحات لازم صورت گیرد. در غیر این صورت تأییدیه نهایی از سوی سازمان صادر نخواهد شد.
- ۲-۸: کلیه موارد و نکات دستورالعمل ارائه‌شده مربوط به نقشه‌ها که از سوی سازمان آتش‌نشانی صادر می‌شود، بدون کوچک‌ترین تغییری باید اعمال گردد.
- ۲-۹: دستورالعمل‌ها با توجه به نقشه‌های معماری صادر گردیده و هرگونه تغییر در نقشه‌ها یا تغییر در اجرا، نیازمند استعلام مجدد از سازمان آتش‌نشانی تهران است.
- ۲-۱۰: در صورت الزام سازمان آتش‌نشانی تهران، محاسبات CFD (دینامیک سیالات محاسباتی) باید انجام شده و گزارش مستندات آن به این سازمان ارائه گردد.
- ۲-۱۱: کلیه پلکان‌هایی که شرایط پلکان باز را نداشته باشند و فاقد نور و هوای طبیعی باشد، باید به سامانه فشار مثبت پلکان مجهز شوند.

۳) تهویه هوای پارکینگ‌ها

۳-۱: نکات عمومی

۳-۱-۱: هدف از راه‌اندازی سامانه‌های تهویه پارکینگ مندرج در این آیین‌نامه، تخلیه و کنترل حرارت، دود و محصولات ناشی از حریق و همچنین تهویه گازهای سمی ناشی از کارکرد موتور خودروها و آگزوز وسایل نقلیه می‌باشد.

۳-۱-۲: به‌صورت کلی، جهت تخلیه گاز آگزوز خودروها و کاهش غلظت آلاینده‌های محیط، حداقل ۶ مرتبه تعویض هوا در ساعت برای تمامی طبقات پارکینگ در شرایط عادی و جهت تخلیه دود و محصولات حریق، حداقل ۱۰ مرتبه تعویض هوا در ساعت برای یک طبقه پارکینگ باید در نظر گرفته شود.

۳-۱-۳: سازمان آتش‌نشانی می‌تواند با توجه به مطالعات ترافیکی و شرایط تصرف، مقادیر مذکور در بند ۳-۱-۲ را با توجه به هر پروژه تغییر داده و ابلاغ نماید.

۳-۱-۴: جهت صرفه‌جویی در مصرف انرژی و افزایش ظرفیت تخلیه در شرایط بروز حریق، می‌توان از فن‌های دو دور یا دور متغیر مجهز به اینورتر تأییدشده استفاده نمود.

۳-۱-۵: در پارکینگ‌هایی که کاربری عمومی دارند (پارکینگ‌های عمومی، تجاری و اداری) محاسبات و طراحی باید به‌گونه‌ای باشد که در شرایط عادی نیز در صورت افزایش غلظت آلاینده‌ها، با فرمان حسگر گاز مونواکسیدکربن، امکان افزایش ظرفیت تخلیه تا میزان مناسب برای هر طبقه وجود داشته باشد. میانگین غلظت گاز مونواکسیدکربن در پارکینگ‌ها تحت هیچ شرایطی نباید از ۵۰ ppm در مدت زمان ۳۰ دقیقه بیشتر باشد. در پارکینگ‌های ساختمان‌های مسکونی، می‌توان ظرفیت تخلیه در شرایط عادی را براساس استانداردهای دیگر نیز محاسبه نمود.

۳-۱-۶: سامانه تهویه پارکینگ باید با یک سامانه اعلام حریق یا یک سامانه آشکارساز تولید گاز مونواکسید کربن مناسب، در ارتباط باشد.

۳-۱-۷: در صورت استفاده از روش کارآماتور و انجام محاسبات CFD، شرایط حریق نمونه طراحی، باید مطابق جدول ۳-۱ در نظر گرفته شود.

جدول ۳-۱: شرایط حریق نمونه طراحی		
پارامترهای حریق	حریق در پارکینگ داخلی بدون شبکه بارنده	حریق در پارکینگ داخلی مجهز به شبکه بارنده
ابعاد	۵ متر × ۵ متر	۲ متر × ۵ متر
محیط	۲۰ متر	۱۴ متر
نرخ آزادسازی حرارت	۸ مگاوات	۴ مگاوات

علاوه‌بر موارد جدول فوق، در صورتی که داخل فضای پارکینگ، به‌علت وجود انبار یا تجهیزات خاص، بار اشتعال دیگری نیز وجود داشته باشد، باید شرایط حریق ناشی از آن‌ها در نظر گرفته شود.

۳-۱-۸: طراحی باید به گونه‌ای باشد که به‌جز قسمتی که حریق در آن اتفاق افتاده، سایر بخش‌های ساختمان عاری از دود و آلودگی باشد.

۳-۱-۹: تمهیدات مربوط به تأمین هوای جبرانی در کلیه پارکینگ‌هایی که تخلیه هوا در آن‌ها صورت می‌گیرد باید در نظر گرفته شود. تأمین هوای جبرانی باید به روش مکانیکی انجام شود.

۳-۱-۱۰: مقدار هوای جبرانی باید معادل ۷۵٪-۵۰٪ هوای تخلیه بوده و فشار پارکینگ همواره منفی باشد.

۳-۱-۱۱: جهت جلوگیری از گسترش حریق در پارکینگ‌ها، سرعت متوسط حرکت هوا در هر مقطع از پارکینگ نباید بیشتر از ۲ متر بر ثانیه باشد.

۳-۱-۱۲: در صورتی که مساحت ناخالص هر طبقه از پارکینگ بیش از ۲۰۰۰ مترمربع باشد، هر طبقه باید حداقل به دو قسمت با اندازه تقریباً مساوی تقسیم شده و به دو راه خروج دسترسی داشته باشد. خروج دوم استثنائاً می‌تواند آسانسور یا پله برقی باشد.

۳-۱-۱۳: چنانچه ساختمان دارای طبق‌های باشد که تراز کف آن بیش از ۱۸ متر پایین‌تر از پایین‌ترین‌تر از تخلیه خروج قرار گرفته باشد، ساختمان باید حداقل به دو بخش با اندازه تقریباً مساوی تقسیم شود. تقسیم‌بندی باید به‌طور سرتاسری از پایین‌ترین‌تر از تخلیه خروج که به طبقات زیرزمین سرویس می‌دهد تا پایین‌ترین کف ساختمان به‌طور کامل امتداد یابد.

۳-۱-۱۴: در صورت نیاز به زون‌بندی در طبقات، فضای هر طبقه از پارکینگ باید به زون‌های دود مجزا با مساحت حداکثر ۳۰۰۰ مترمربع تقسیم شده و هر زون باید سامانه تخلیه و تأمین هوای تازه جداگانه و مستقل داشته باشد. سامانه اعلام حریق باید به گونه‌ای باشد که بتواند وقوع حریق در هر کدام از این زون‌ها را تشخیص داده، زون آن را اعلام کرده و سامانه کنترل دود را به‌طور مناسب راه‌اندازی نماید. برای پارکینگ‌هایی که مساحت هر طبقه از آن‌ها بیش از ۹۰۰۰ مترمربع باشد، زون‌بندی با هماهنگی سازمان آتش‌نشانی تهران انجام خواهد شد.

۳-۱-۱۵: نحوه جداسازی زون‌های دود باید با استفاده از جداکننده‌های فیزیکی نظیر دیوارها و مصالح مقاوم، پرده دودبند، موانع دود، درب ریلی و درب کرکره‌ای انجام گیرد. مصالح به‌کار رفته باید مقاومت کافی در برابر حریق داشته باشند.

۳-۱-۱۶: کلیه فن‌های تخلیه هوا و همچنین جت‌فن‌ها و تجهیزات جانبی الکتریکی و مکانیکی مرتبط با نصب فن‌های اصلی تخلیه که ممکن است در معرض حریق و گازهای داغ ناشی از آن قرار بگیرند، باید حداقل یک ساعت در برابر حرارت ۳۰۰ درجه سانتی‌گراد (۳۰۰F) مقاومت داشته و گواهی‌نامه فنی معتبر داخلی یا بین‌المللی داشته باشند. فن‌های هوای جبرانی می‌توانند از نوع معمولی انتخاب شوند.

۳-۱-۱۷: در صورتی که از دو فن موازی برای یک کانال استفاده شود (یک فن برای شرایط عادی و یک فن برای شرایط حریق)، به منظور جلوگیری از تخریب و ازکارافتادن فن حریق در اثر عدم کارکرد در طولانی مدت، این فن‌ها باید به سامانه تعویض خودکار (Shift Switch) مجهز باشند.

۳-۱-۱۸: در صورت استفاده از دو فن موازی برای یک کانال، جهت جلوگیری از مکش یک فن از فن دیگر در شرایط کارکرد تکی، باید در محل اتصال فن به کانال از دمپر هوا (Air Operated) استفاده شود.

۳-۱-۱۹: محل نصب فن‌ها باید به گونه‌ای باشد که برای متصرفین مخاطره‌آمیز نبوده و قسمت‌های گردان فن‌ها باید به حفاظ مناسب مجهز گردد.

۳-۱-۲۰: دهانه کانال‌های ورودی و خروجی هوا باید حداقل ۳ متر از یکدیگر فاصله داشته و مستقیماً روبروی هم نباشند. طراحی باید به گونه‌ای انجام شود که هوای تخلیه شده مجدداً توسط فن هوای جبرانی به داخل بازنگردد.

۳-۱-۲۱: دهانه کانال‌های هوای جبرانی باید حداقل ۳ متر از دودکش‌ها و هواکش‌های سایر قسمت‌ها فاصله داشته باشد.

۳-۱-۲۲: دهانه کانال خروج هوای تخلیه باید از دستگاه‌های هواساز، کولرها و سایر مجراهای تأمین هوای فضاهای تحت تصرف انسان حداقل ۳ متر فاصله داشته و در محل مسیره‌های فرار و خروج افراد نباشد.

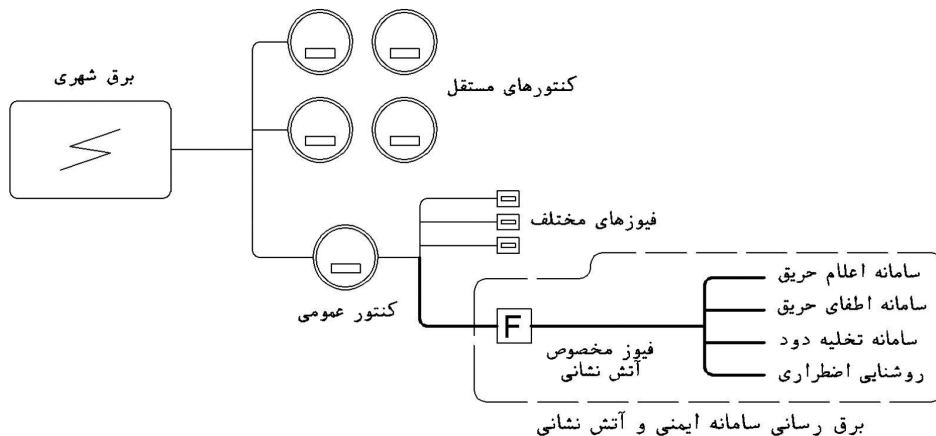
۳-۱-۲۳: دهانه کانال خروج هوا باید از سطح محل تردد متصرفین (نظیر معابر، حیاط و غیره) حداقل ۳ متر بالاتر باشد.

۳-۱-۲۴: نقاط خروج هوای تخلیه، باید به گونه‌ای جانمایی شوند که باعث بازگرددش دود داخل ساختمان یا پخش دود در ساختمان‌های مجاور نشده، ایجاد مخاطره برای متصرفین فضاهای دیگر نکرده و مسیره‌های خروج را مختل ننماید.

۳-۱-۲۵: کلیه داکت‌ها، کانال‌ها، اتصالات، بست‌ها و آویزهای به‌کاررفته در سامانه تخلیه هوای پارکینگ، باید در مقابل دمای حداقل ۸۰۰ درجه سانتیگراد مقاومت داشته و ساختار و یکپارچگی خود را حفظ نمایند.

۳-۱-۲۶: در شرایطی که کانال از فضایی با مقاومت مشخصی در برابر حریق عبور می‌کند، باید با استفاده از تمهیدات مناسب (نظیر پوشش‌دهی کانال با مصالح مقاوم حریق) حداقل هم‌اندازه همان فضا، در برابر حریق مقاوم‌سازی شود.

۳-۱-۲۷: در کلیه قسمت‌های این آیین‌نامه، محاسبات ابعاد کانال باید براساس حداکثر سرعت ۱۲ متر بر ثانیه (معادل ۲۴۰۰ فوت بر دقیقه) انجام شود. در نظر گرفتن سرعت‌های بالاتر از این مقادیر، تنها در شرایط خاص با ارائه محاسبات کامل افت فشار مسیر کانال، درجه، توان فن انتخابی و اخذ تأییدیه سازمان آتش‌نشانی، امکان‌پذیر است.



تصویر ۳-۱: برق‌رسانی سامانه‌های ایمنی و آتش‌نشانی

۳-۱-۲۸: در صورت استفاده از کانال‌های مشترک بین طبقات، باید با استفاده از دمپر موتوردار مناسب و تأییدشده، از سرایت دود و حرارت به قسمت‌های دیگر جلوگیری شود.

۳-۱-۲۹: کلیه سامانه‌های تهویه پارکینگ باید با یک منبع تغذیه ثانویه (برق اضطراری) با ظرفیت مناسب در ارتباط باشد که در شرایط قطع برق اصلی، به صورت خودکار عمل کرده و انرژی سامانه را تأمین نماید.

۳-۱-۳۰: تابلو و پانل کنترل سامانه‌های تهویه پارکینگ باید از فضای اصلی پارکینگ توسط مصالح با مقاومت حداقل یک ساعت مقاوم در برابر حریق تفکیک شود.

۳-۱-۳۱: برق‌رسانی به کلیه سامانه‌های تخلیه و کنترل دود، باید بعد از کنترل برق به صورت جداگانه و توسط فیوز مخصوص آتش‌نشانی صورت پذیرد. کلیه کابل‌های این سامانه باید به مدت دو ساعت مقاوم در برابر دمای ۹۰۰ درجه سانتی‌گراد باشند. برق‌رسانی باید به گونه‌ای باشد که در صورت قطع تمامی فیوزها به جز فیوز مخصوص آتش‌نشانی، تنها در سامانه‌های ایمنی و آتش‌نشانی ساختمان، جریان الکتریسیته برقرار باشد.

۳-۲: تهویه مکانیکی به روش کانالی

۳-۲-۱: سامانه تهویه مکانیکی باید از سایر سامانه‌های تأسیساتی ساختمان (به جز سامانه‌هایی که تهویه معمولی پارکینگ را انجام می‌دهند) مستقل بوده و ظرفیت آن به گونه‌ای باشد که شرایط بند ۳-۱-۲ و ۳-۱-۱۰ را داشته باشد.

۳-۲-۲: سامانه تهویه مکانیکی باید به گونه‌ای طراحی شود که هر قسمت حداقل شامل

دو فن باشد به گونه‌ای که در صورت ازکارافتادن یکی از فن‌ها، ظرفیت فن‌های باقیمانده، از ۵۰٪ ظرفیت موردنیاز کمتر نشود. ضمناً نحوه برقرسانی و راه‌اندازی این سامانه‌ها باید به گونه‌ای باشد که خرابی یا ازکارافتادگی یکی از فن‌ها، روی عملکرد سایر فن‌ها تأثیری نداشته باشد.

۳-۲-۳: نحوه کنترل فن‌های سامانه تأمین هوای جبرانی باید به گونه‌ای باشد که فشار در هر دو شرایط عادی و شرایط حریق همواره منفی باشد.

۳-۲-۴: اگر فن‌ها داخل ساختمان ولی خارج از زون تخلیه قرار گرفته باشند، باید توسط اجزای سازه‌ای دارای مقاومت در برابر حریق معادل همان قسمت، محصور شده و تحت هیچ شرایطی، این مقاومت کمتر از یک ساعت نباشد.

۳-۲-۵: فن‌ها و تجهیزات کنترلی مرتبط با آن‌ها در صورتی که احتمال قرارگرفتن در معرض حریق را داشته باشند، باید دارای کابل‌کشی حفاظت‌شده بوده، به گونه‌ای که تا یک ساعت مقاوم در برابر حریق باشند.

۳-۲-۶: راه‌اندازی سامانه تهویه پارکینگ در شرایط حریق باید با هر دو شرط ذیل امکان‌پذیر باشد: سامانه کشف و اعلام حریق (در اثر دود، نرخ سریع افزایش حرارت، کاشف چند شرطی، فلوسوئیچ اسپرینکلر و غیره) و سوئیچ مخصوص آتش‌نشانی (راه‌اندازی به صورت دستی).

۳-۲-۷: پس از کشف حریق توسط سامانه اعلام حریق ساختمان، سریعاً باید فرمانی جهت تغییر وضعیت تابلوی فرمان سامانه تهویه پارکینگ از وضعیت عادی به وضعیت حریق، صادر شود.

۳-۲-۸: سامانه تهویه پارکینگ باید به گونه‌ای طراحی شده باشد که بتوان آن را به صورت دستی نیز کنترل نمود و سوئیچ عملکرد دستی آن باید در محلی مناسب قرار گیرد. این سوئیچ باید دارای سه وضعیت خاموش، روشن و اتوماتیک باشد.

۳-۲-۹: باید در طراحی توجه شود که چه در طراحی برای تخلیه آلاینده‌ها و چه در طراحی برای تخلیه دود ناشی از حریق، هیچ نقطه مرده و بدون تهویه‌ای در کل فضای پارکینگ وجود نداشته باشد.

۳-۲-۱۰: درجه تزریق هوای تازه باید به گونه‌ای جانمایی شود که منجر به تخریب لایه دود و گسترش بیشتر دود نشود.

۳-۲-۱۱: طراحی باید به گونه‌ای باشد که سرعت هوا در مسیرهای فرار و رمپ‌ها از ۵ متر بر ثانیه بیشتر نشده تا خللی در فرار متصرفان ایجاد نگردد.

۳-۳: تهویه مکانیکی به روش جت‌فن

۳-۳-۱: سامانه تهویه به روش جت‌فن، همانند سامانه کانالی دارای فن‌های اصلی تخلیه یا تزریق هوای تازه بوده و در آن به جای کانال‌کشی هر طبقه از پارکینگ، از

جت‌فن‌های سقفی جهت انتقال هوا در تراز افقی هر طبقه از پارکینگ استفاده می‌شود. این سامانه باید به‌گونه‌ای طراحی شود که ظرفیت آن، شرایط بند ۲-۳-۱ و ۱۰-۳ را داشته باشد.

۳-۳-۲: این سامانه باید از سایر سامانه‌های تأسیساتی ساختمان (به‌جز سامانه‌هایی که تهویه معمولی پارکینگ را انجام می‌دهند) مستقل باشد.

۳-۳-۳: سامانه تخلیه اصلی باید به‌گونه‌ای طراحی شود که حداقل شامل دو فن باشد به‌گونه‌ای که در صورت ازکارافتادن یکی از فن‌های تخلیه، ظرفیت فن‌های باقیمانده، از ۵۰٪ ظرفیت موردنیاز برای تخلیه پارکینگ کمتر نشود. ضمناً نحوه برقرسانی و راه‌اندازی این سامانه‌ها باید به‌گونه‌ای باشد که خرابی یا ازکارافتادگی یکی از فن‌ها، روی سایر فن‌ها تأثیری نداشته باشد.

۳-۳-۴: پس از کشف حریق توسط سامانه اعلام حریق ساختمان، سریعاً باید فرمانی جهت تغییر وضعیت تابلوی فرمان سامانه تخلیه هوا از وضعیت عادی به وضعیت حریق، صادر شود.

۳-۳-۵: بعد از تغییر وضعیت عادی به وضعیت حریق، باید پس از طی مدت زمان تأخیر مناسب، ابتدا فن‌های اصلی تخلیه، سپس فن‌های اصلی هوا جبرانی و سپس تعداد لازم از جت‌فن‌های سقفی که برای هدایت مؤثر دود به نقاط تخلیه مورد نیاز است، راه‌اندازی شود. مدت زمان تأخیر باید براساس طراحی مسیرهای خروج افراد محاسبه گردد.

۳-۳-۶: علت در نظر گرفتن مدت زمان تأخیر این است که متصرفین در حین فرار در اثر روشن شدن سامانه و اختلاط دود و هوا، دچار مشکل نشوند. سامانه باید به‌گونه‌ای طراحی شده باشد که متصرفین در حال فرار، بدون اینکه تحت تأثیر دود و حرارت ناشی از حریق قرار گیرند، بتوانند مسیر خروج طبقه را طی کنند.

۳-۳-۷: میزان تأخیر زمانی باید به تأیید نهاد قانونی مسئول رسیده باشد و به عوامل ذیل بستگی دارد:

- ابعاد و هندسه پارکینگ
- تعداد و محل فن‌های تخلیه و جت‌فن‌ها
- تعداد و نوع متصرفین حاضر در محل
- تعداد و محل خروج‌های مناسب

۳-۳-۸: هنگام جانمایی نقاط تخلیه اصلی، باید به محل قرارگیری خروج‌ها و مسیرهای خروج توجه شود. جانمایی باید به‌گونه‌ای باشد که خروج‌ها و مسیرهای خروج را دچار مخاطره نکند.

۳-۳-۹: جانمایی جت‌فن‌ها باید به‌گونه‌ای باشد که جریان هوای ناشی از آن‌ها، باعث وارد آمدن فشار دینامیکی بر روی سطح درب پلکان‌ها و درب لابی‌ها و ورود و نفوذ دود به داخل دهلیز پلکان، لابی و یا راهروها نگردد. حداکثر نیروی مجاز جهت گشودن درب، ۱۳۳ نیوتن می‌باشد.

۳-۳-۱۰: باید در طراحی توجه شود که برای تخلیه آلاینده‌ها و همچنین در طراحی برای دود ناشی از حریق، هیچ نقطه مرده و بدون تخلیه‌ای در کل فضای پارکینگ وجود نداشته باشد.

۳-۳-۱۱: طراحی باید به‌گونه‌ای باشد که سرعت هوا در مسیره‌های فرار و رمپ‌ها از ۵ متر بر ثانیه بیشتر نشده تا خللی در فرار متصرفان ایجاد نگردد.

۳-۳-۱۲: مقاومت و آشفستگی ایجادشده در برابر جریان هوا، توسط تیرها، ستون‌ها یا سایر موانع فیزیکی، باید در محاسبات و جانمایی جت‌فن‌ها لحاظ شود.

۳-۳-۱۳: تعداد و ظرفیت جت‌فن‌ها باید به‌گونه‌ای انتخاب شود که حجم هوای جابه‌جاشده توسط آن‌ها، از ظرفیت تخلیه فن‌های تخلیه اصلی، بیشتر نشود.

۳-۳-۱۴: در محل‌هایی که سامانه شبکه بارنده خودکار یا کاشف‌های اعلام حریق نصب می‌شود، محل بارنده‌ها، کاشف‌ها و جت‌فن‌ها باید به‌گونه‌ای جانمایی شوند که تأثیر جریان هوای ایجادشده توسط جت‌فن‌ها بر روی الگوی پاشش آب بارنده، کمینه بوده و عملکرد کاشف‌های اعلام حریق را مختل نکند. فواصل مجاز باید با توجه به مشخصات جت‌فن، تعیین و رعایت شود.

۳-۳-۱۵: راه‌اندازی سامانه تهویه پارکینگ در شرایط حریق باید توسط یک یا هر دو شرط ذیل باشد:

■ سامانه کشف و اعلام حریق (در اثر دود، نرخ سریع افزایش حرارت، کاشف چند شرطی، فلوسوئیچ اسپرینکلر و ...)

■ سوئیچ مخصوص آتش‌نشانی (راه‌اندازی به‌صورت دستی)

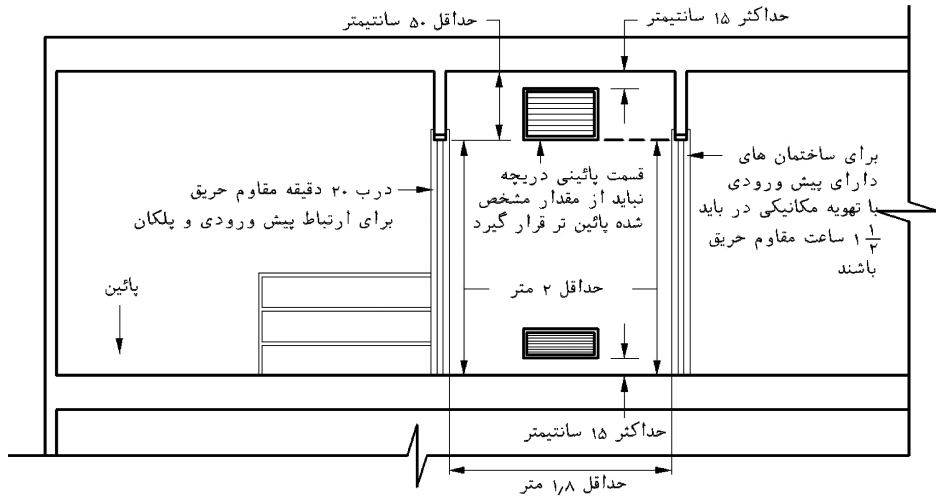
۳-۳-۱۶: اگر فن‌ها داخل ساختمان ولی خارج از زون تخلیه قرار گرفته باشند، باید توسط اجزای سازه‌ای که در برابر حریق معادل زون حریق مقاومت دارند، محصور شده و تحت هیچ شرایطی، این مقاومت کمتر از یک ساعت نباشد.

۴) تهویه و تخلیه هوای لابی و پیش‌ورودی پلکان

۴-۱: تمامی پلکان‌های داخلی و خارجی بنا، چنانچه به‌عنوان خروج استفاده شوند، باید به‌گونه‌ای مناسب دوربندی و دودبندی گردند. دودبندکردن پلکان داخلی یا تأمین فضای دوربند با یکی از روش‌های ذیل مجاز است:

■ استفاده از پیش‌ورودی با تهویه طبیعی: در این روش باید حداقل عرض پیش‌ورودی در مسیر پیمایش ۱۸۰۰ میلی‌متر باشد. این عرض نباید کمتر از عرض کریدور یا در ورودی منتهی به آن (هرکدام که بیشتر است) در نظر گرفته شود. مقاومت حریق در ورودی از پیش‌ورودی به پلکان ۲۰ دقیقه و از واحدها به پیش‌ورودی حداقل یک و نیم ساعت باشد. در ضمن درها باید دودبند و خودبسته‌شو یا خودکار بسته‌شو باشند.

■ استفاده از بالکن با تهویه طبیعی: در این روش از بالکن برای ارتباط پلکان داخلی با واحدها استفاده میشود که در این صورت نصب حفاظ‌های جان پناه و رعایت فاصله ۳ متری دیوار مقاوم حریق تا در ورودی بالکن به پیش‌ورودی الزامی است.



تصویر ۲-۳: جزئیات اجرای کانالها و دریچه‌های سامانه تهویه لابی

مقاومت حریق در ورودی از پیش‌ورودی به پلکان یک و نیم ساعت و از واحدها به پیش‌ورودی حداقل یک ساعت باشد. در ضمن درها باید دودبند و خودبسته‌شو یا خودکار بسته‌شو باشند.

■ استفاده از پیش‌ورودی با تهویه مکانیکی: در این روش باید حداقل عرض پیش‌ورودی ۱۱۰۰ میلی‌متر بوده و فاصله در ورودی واحد به پیش‌ورودی تا دریچه تهویه مکانیکی حداقل ۱۸۰۰ میلی‌متر باشد. مقاومت حریق در ورودی از پیش‌ورودی به پلکان ۲۰ دقیقه و از واحدها به پیش‌ورودی حداقل یک و نیم ساعت باشد. در ضمن درها باید دودبند و خودبسته‌شو یا خودکار بسته‌شو باشند.

■ استفاده از سامانه ایجاد فشار مثبت: به قسمت ۵ ضوابط مراجعه شود.

۴-۲: سامانه تهویه مکانیکی لابی باید مرتبط با سامانه اعلام حریق بوده و در صورت بروز حریق شروع به کار نماید. فضای پیش‌ورودی کلیه طبقات باید در هر طبقه به دریچه آگراست و دریچه تأمین هوای تازه مجهز شود. نرخ تزریق هوای تازه باید براساس ۶۰ مرتبه تعویض هوا در ساعت و نرخ هوای آگراست باید براساس ۹۰ مرتبه تعویض هوا در ساعت (تعویض حجم هوای پیش‌ورودی) محاسبه گردد. کانال‌های هوای تازه و هوای آگراست باید به‌طور مجزا و در محلی مناسب طراحی شده و با مصالح مقاوم در برابر حریق حفاظت شوند.

۴-۳: دریچه آگراست باید در فاصله حداکثر ۱۵ سانتی‌متری از زیر سقف (فاصله از بالای دریچه اندازه‌گیری می‌شود) و دریچه هوای تازه باید در فاصله حداکثر ۱۵ سانتی‌متری از کف (فاصله از زیر دریچه اندازه‌گیری می‌شود) نصب گردد (مطابق تصویر ۲-۳).

۴-۴: جهت دریافت اطلاعات کامل، به راهنمای مبحث سوم مقررات ملی ساختمان مراجعه شود.

۵) سامانه فشار مثبت

۵-۱: محاسبات

۵-۱-۱: سامانه فشار مثبت پلکان به منظور بالا بردن فشار هوای داخل دهلیز پلکان اجرا شده و هدف از آن ایجاد محیطی امن و عاری از دود به منظور فرار ساکنین می باشد و اجرای آن در ساختمان هایی که طبق دستورالعمل ایمنی معماری نیاز به سامانه فشار مثبت دارند، اجباری است.

۵-۱-۲: محاسبات سامانه فشار مثبت باید براساس ایجاد اختلاف فشار مناسب در دهلیز پلکان نسبت به فضای مجاور، انجام شود.

۵-۱-۳: مقدار فشار هوای داخل دهلیز پلکان پس از راه اندازی سامانه فشار مثبت باید به اندازه های باشد که اجازه نفوذ دود ناشی از حریق را به دهلیز پلکان ندهد. مقدار حداقل اختلاف فشار نسبت به فضای مجاور، در ساختمان های مجهز به شبکه بارنده کامل، ۱۲/۵ پاسکال و در سایر ساختمان ها، باید ۲۵ پاسکال باشد.

۵-۱-۴: انتخاب تجهیزات سامانه فشار مثبت شامل فن، الکتروموتور و غیره باید براساس مشخصات فنی سازنده، نمودارهای فشار و دبی و به گونه ای انجام شود که توان ایجاد اختلاف فشار مناسب را داشته باشد.

۵-۱-۵: درب های دهلیز پلکان باید به مکانیزم خودبسته شو مجهز باشد.

۵-۱-۶: محل نصب فن باید در فضای آزاد (ترجیحاً روی بام) باشد.

۵-۱-۷: مقدار فشار هوای داخل باکس پلکان پس از راه اندازی سامانه فشار مثبت باید حداکثر به اندازه ای باشد که نیروی وارد بر درب پلکان در هیچ کدام از طبقات، از نیروی مجاز جهت بازکردن درب (۱۳۳ نیوتن) بیشتر نشود. مقدار این نیرو به ابعاد درب، فاصله دستگیره تا کناره درب، نیروی لازم جهت غلبه بر جک خودبست درب و اختلاف فشار، بستگی دارد.

۵-۱-۸: سامانه فشار مثبت باید در ارتباط با سامانه اعلام حریق بوده و راه اندازی آن باید توسط یک یا هر دو شرط ذیل باشد:

■ سامانه کشف و اعلام حریق (در اثر دود، نرخ سریع افزایش حرارت، کاشف چند شرطی، فلوسوئیچ اسپرینکلر و ...)

■ سوئیچ مخصوص آتش نشانی (راه اندازی به صورت دستی)

۵-۱-۹: پس از کشف حریق توسط این سامانه سریعاً فرمانی جهت تغییر وضعیت تابلوی فرمان فن از وضعیت عادی به وضعیت حریق صادر شود.

۵-۱۰: در ساختمان‌های با کاربری غیرمسکونی یا ساختمان‌های مسکونی که ارتفاع دهلیز پلکان آن‌ها (کف پایین‌ترین قسمت پلکان تا سقف بالاترین قسمت پلکان) بیش از ۳۰ متر است، سامانه فشار مثبت باید به صورت شبکه‌ای (کانال - کشی) اجرا شده و حداقل در هر سه طبقه، از طریق یک دریچه با ابعاد مناسب به دهلیز پلکان مرتبط گردد.

۵-۱۱: سامانه فشار مثبت در ساختمان‌های مسکونی با تعداد طبقات مجموعاً بیش از ۱۲ طبقه یا تعداد واحدهای بیش از ۲۴ واحد و همچنین در ساختمان‌های غیرمسکونی، باید به صورت داینامیک طراحی شده و در هر لحظه به کمک روش مناسب (سامانه کنترلی مناسب، دریچه‌های اطمینان، تغییر ظرفیت فن‌ها و غیره)، میزان فشار داخل دهلیز پلکان را در محدوده استاندارد حفظ نماید.

۵-۱۲: در خصوص ساختمان‌های مسکونی با ارتفاع دهلیز پلکان کمتر از ۳۰ متر و تعداد واحدهای حداکثر ۲۴ واحد، می‌توان به صورت سرانگشتی، مقادیر مندرج در جدول ذیل را در نظر گرفت.

جدول ۲-۳: مقادیر سرانگشتی ظرفیت فن فشار مثبت، در پلکان‌های کمتر از ۳۰ متر و ساختمان‌های کمتر از ۲۴ واحد

نوع درب پلکان	ظرفیت هوادهی به ازای هر پاگرد پلکان مترمکعب در ساعت (h/m^3) فوت مکعب در دقیقه (CFM)
درب معمولی	۶۸۰
درب دودبند مقاوم حریق تأییدشده	۳۵۰

جدول ۳-۳: مقادیر سرانگشتی فشار فن فشار مثبت در پلکان‌های کمتر از ۳۰ متر و ساختمان‌های کمتر از ۲۴ واحد

ارتفاع دهلیز پلکان	پاسکال (Pa)	میلیمتر جیوه (mmHg)
۱۵-۰ متر	۵۳	۰/۳۹۷
۲۰-۱۵ متر	۶۰	۰/۴۵۰
۲۵-۲۰ متر	۶۷	۰/۵۰۲
۳۰-۲۵ متر	۷۵	۰/۵۶۲

* مقادیر مندرج در این جدول مربوط به حالت فن تزریق مستقیم بوده و در صورت استفاده از روش شبکه‌ای کانال‌کشی، باید میزان افت فشار ناشی از کانال‌ها، اتصالات و دریچه‌ها نیز در آن لحاظ شود.

۵-۱۳: در ساختمان‌های غیرمسکونی و ساختمان‌های مسکونی با ارتفاع پلکان بیش از ۳۰ متر، محاسبات باید براساس شرایط ساختمان، تعداد درب‌های باز و سایر پارامترهای تأثیرگذار انجام شده و استفاده از محاسبات سرانگشتی مجاز نیست.

۵-۲: نکات اجرایی

- ۵-۲-۱: تابلوی کنترل فن فشار مثبت باید در فضای سرپوشیده و محافظت شده، ترجیحاً در کنار پنل اعلام حریق نصب شود.
- ۵-۲-۲: تابلوی کنترل فن فشار مثبت باید کلید ۲ حالت کنترل وضعیت فن به صورت دستی و اتوماتیک داشته باشد.
- ۵-۲-۳: تابلوی کنترل فن فشار مثبت باید چراغ‌های نمایشگر وضعیت فن داشته باشد. چراغ سیگنال جریان برق به رنگ سبز، چراغ عملکرد فن در حالت اتوماتیک به رنگ قرمز و چراغ عملکرد فن در حالت دستی به رنگ زرد باید اجرا شود.
- ۵-۲-۴: در صورت استفاده از تایمر، زمان آن باید روی ۶۰ دقیقه تنظیم شده و از O/I مناسب استفاده شود.
- ۵-۲-۵: وضعیت اتصال فرمان پنل اعلام حریق به تابلوی کنترل فن فشار مثبت باید به نحو مناسب پایش شود.
- ۵-۲-۶: فن فشار مثبت باید از نوع تأیید شده بوده و نشان استاندارد ملی یا استانداردهای معتبر بین‌المللی داشته باشد.
- ۵-۲-۷: محل نصب فن‌ها باید به گونه‌ای باشد که برای متصرفین مخاطره‌آمیز نبوده و قسمت‌های گردنده فن‌ها باید مجهز به حفاظ مناسب گردد.
- ۵-۲-۸: سیم‌ها و کابل‌ها، کنتاکتورها، رله‌ها، فیوزها و تایمر سامانه فشار مثبت باید نشان استاندارد ملی یا استانداردهای معتبر بین‌المللی داشته باشند.
- ۵-۲-۹: فیوز و کنتاکتور سامانه فشار مثبت باید براساس توان ظاهری انتخاب شود.
- ۵-۲-۱۰: هادی مسیر پنل یا اینترفیس، حتماً باید از نوع کابل بوده و با توجه به جریان مصرفی و طول کابل انتخاب شود.



سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران

ضوابط طراحی و اجرای

آسانسورهای آتش‌نشانی و لابی‌های مرتبط با آنان

۱۳۹۶

ضوابط طراحی و اجرای
آسانسورهای آتش نشانی و لابی‌های مرتبط با آنان

برخلاف تصور عامه مردم نسبت به عدم استفاده از آسانسورها در هنگام حریق، آسانسورهایی که برای سرویس دهی در هنگام حریق و حوادث مشابه بهینه سازی و آماده سازی شده باشند می توانند وظیفه ای حیاتی را در سرعت بخشیدن به امداد رسانی داشته باشند. یکی از مهم ترین ویژگی های آسانسورهای آتش نشانی، سرعت بخشیدن به عملیات امداد رسانی نیروهای امدادگر به متصرفان گرفتار شده در طبقات هنگام حادثه و آتش سوزی است؛ خصوصاً آن دسته از متصرفانی که به علت کهولت سن یا ناتوانی و معلولیت جسمی توان واکنش سریع یا استفاده از پلکان های اضطراری را ندارند. به همین منظور لازم است آسانسوری مخصوص در هنگام آتش سوزی در اختیار افراد آتش نشان قرار گرفته تا بتوانند با راندمان بیشتر عملیات تخلیه افراد ساختمان را انجام دهند. جهت کنترل آسانسور توسط آتش نشانان، برای آن کلید آتش نشانی تعبیه می شود که در مواقع ضروری توسط آتش نشانان فعال شده و کنترل آسانسور فقط توسط آن ها و از داخل کابین صورت گیرد و به سایر احضارها پاسخ داده نمی شود تا کارایی آسانسور با حذف توقف های غیر ضروری بیشتر گردد.

این ضابطه برای ساختمان هایی که از این پس ساخته می شوند اجرایی است (تاریخ اجرا ۱۳۹۶/۰۷/۰۱) و در خصوص سایر ساختمان هایی که قبل از این تاریخ پروانه ساخت خود را دریافت کرده یا به هر دلیلی تغییر نقشه دادند، با توجه به شرایط معماری و تمهیدات ایمنی می بایست آسانسور موجود را به آسانسور آتش نشان تبدیل کنند به نحوی که در آن موارد ذیل لحاظ گردد:

- رعایت دوربندی و دودبندی کامل چاله و کابین آسانسور آتش نشان
- مقاوم سازی ساختار شفت آسانسور آتش نشان
- قراردادن سیم ها در داخل داکت مقاوم در برابر حریق (محافظت شده)
- تأمین روشنایی کابین آسانسور آتش نشان
- تزریق فشار مثبت هوا داخل فضای چاله آسانسور متناسب با حجم آن به شرط قابلیت تنظیم برای حداقل ظرفیت ۴۸/۰ متر مکعب بر ثانیه (۳۰۰ فوت مکعب بر دقیقه) برای هر درب چاله آسانسور
- نصب بورد مخصوص که بتواند در زمان وقوع حریق، آسانسور را از دسترس نیروهای عادی خارج کرده و در اختیار نیروهای عملیاتی سازمان آتش نشانی قرار دهد.
- لابی موجود بدون در نظر گرفتن تهویه به عنوان فضای امن در نظر گرفته شود به صورتی

که تمامی درب‌های مشرف به لابی موجود دودبند و دیوارها با ساختار دو ساعت مقاوم در برابر حریق محافظت شود.

الزامات عمومی برای آسانسورهای آتش‌نشانی در معماری ساختمان

۱. ساختمان‌هایی با اختلاف ارتفاع بیش از ۲۳ متر از سطح زمین باید حداقل یک آسانسور آتش‌نشانی (با توان حمل یک برانکاردر) داشته باشند.
۲. ساختمان‌هایی با اختلاف ارتفاع بیش از ۴۰ متر از سطح زمین باید حداقل دو آسانسور آتش‌نشانی (با حداقل توان حمل یک برانکاردر در یکی از آن‌ها) داشته باشند.
۳. یک آسانسور آتش‌نشانی باید تمامی ضوابط مطرح‌شده در مباحث مقررات ملی ساختمان درخصوص آسانسور و چاه‌های مختص به آسانسور را داشته باشد.
۴. تصرفات درمانی، نگهداری سالمندان، نگهداری از کودکان خردسال و دبستان‌ها، می‌بایست حداقل یک آسانسور آتش‌نشانی با توان حمل یک برانکاردر داشته باشند.
۵. حداقل ابعاد مفید اتاق آسانسور آتش‌نشانی با توان حمل برانکاردر، ۱۲۰۰ در ۲۱۰۰ میلی‌متر با حداقل بازشویی ۰/۹ متر است و حداقل بار اسمی ۱۰۰۰ کیلوگرم برای ظرفیت حمل آسانسور مورد نیاز است.
۶. یک آسانسور آتش‌نشانی بدون توانایی حمل برانکاردر، آسانسوری تعریف می‌شود که قادر به حمل حداقل ۸ انسان، هم‌چنین تحمل وزن ۶۳۰ کیلوگرم باشد و سایر الزامات مربوط به آسانسور آتش‌نشانی در این مبحث نیز باید در مورد آن صدق کند.
۷. حداکثر مسافت پیمایشی برای رسیدن به آسانسور آتش‌نشانی در هر طبقه نباید بیشتر از ۳۰ متر پیمایشی باشد (ملاک، محاسبه فاصله از دورترین نقطه در دسترس خروج تا درب آسانسور می‌باشد).
۸. آسانسور آتش‌نشان باید به تمامی طبقات ساختمان دسترسی داشته باشد.
۹. تمامی سیستم‌های اعلام حریق ساختمان باید به‌صورت اتوماتیک به مرکز هدایت آسانسورها متصل بوده تا در صورت اعلام حریق، کلیه آسانسورها به اجرای برنامه حریق از قبل تعریف‌شده بپردازند و از سرویس‌دهی عمومی خارج شوند.
۱۰. آسانسور آتش‌نشانی باید یک سیستم مخابراتی توکار در داخل اتاق آسانسور باشد تا بتواند ارتباط مستقیم صوتی میان آتش‌نشانی که در هنگام حریق از آن استفاده می‌کنند و پایانه‌ای که کنترل دستی آسانسور را در تراز تخلیه خروج برعهده دارد برقرار کند. هم‌چنین باید یک دستگاه مخابراتی نیز در اتاق موتورخانه آسانسور آتش‌نشان موجود باشد.
۱۱. سیم‌کشی سیستم مخابراتی باید از درون چاه آسانسور آتش‌نشان صورت گرفته و مقاومت حداقل دو ساعت در برابر حریق داشته باشد.

۱۲. هنگام بروز حادثه، در صورت قطع برق شهری، آسانسور آتش‌نشانی باید منبع تأمین برق ثانویه (ذخیره) داشته باشد و سیستم آسانسور آتش‌نشانی به صورت اتوماتیک به منبع تأمین انرژی ثانویه متصل شود (امکان کنترل دستی سیستم تغییر حالت برق از شهری به ژنراتور صرفاً باید برای مقام مسئول سازمان آتش‌نشانی مهیا باشد).
۱۳. منبع برق ثانویه (ذخیره) باید توان تأمین انرژی الکتریکی، به مدت حداقل دو ساعت، برای کلیه تجهیزات آسانسورهای آتش‌نشانی را داشته باشد.
۱۴. آسانسور آتش‌نشانی باید در داخل اتاق خود و همچنین در طبقات چراغ هشدار نمایش‌دهنده اتصال آسانسور به سیستم ذخیره انرژی ثانویه (ذخیره) داشته باشد.
۱۵. الزام است لابی آسانسور آتش‌نشانی سیستم تهویه مخصوص به خود را داشته باشد تا در صورت نفوذ دود احتمالی، توانایی تخلیه آن و جاگذاری هوای تازه را داشته باشد.
۱۶. اجزای لابی ویژه آسانسور آتش‌نشانی که حداقل یک ساعت مقاوم در برابر حریق بوده و همچنین دودبند باشد در تمامی طبقات الزامی است.
۱۷. حداقل ابعاد لابی آسانسور آتش‌نشانی نباید کمتر از ابعاد اتاق آسانسور آتش‌نشانی باشد و باید امکان گردش برانکاردر در آن در نظر گرفته شود.
۱۸. درب لابی آسانسور آتش‌نشانی باید خودبسته‌شو (بسته‌شو به شکل اتوماتیک باشد) و تمامی متعلقات آن نظیر چارچوب، قفل، دستگیره و ... نیز باید حداقل یک ساعت در برابر حریق مقاوم باشند.
۱۹. درب‌های لابی آسانسور آتش‌نشانی باید در پاسخ به سیگنال ارسال شده از یک دکتور دودی فعال و بسته شوند (این دکتور میتواند در فضای مجاور خارج محیط فضای مقابل آسانسور نصب گردد). همچنین درب‌های فضای مقابل آسانسور آتش‌نشانی باید توانایی بسته‌شدن در اثر عملکرد سیستم اعلام حریق ساختمان را نیز داشته باشند.
۲۰. جزئیات اجرایی ساختمان باید به نحوی باشد که از رسیدن آب به اجزای آسانسور آتش‌نشانی جلوگیری شود.
۲۱. سیستم‌های مکانیکی و الکترونیکی آسانسورهای آتش‌نشانی باید در زمان‌های مشخص مورد تعمیر و نگهداری قرار بگیرد و این سرویس‌ها باید در زمانی انجام گیرند که ساختمان در حال تعطیلی است یا فعالیت کمی دارد. تعمیرات حداکثر طی ۲۴ ساعت پس از تعطیلی باید انجام شوند.

مراحل خروج از سرویس‌دهی آسانسورها در ساختمان هنگام دریافت خبر حریق

- تمام آسانسورها در یک ساختمان به محض دریافت خبر حریق از سوی سیستم اعلام حریق باید:
۱. تمامی فراخوانی‌های طبقات را کنسل کنند.

۲. اتاق آسانسور باید به تراز تخلیه خروج (یا طبقه‌ای که قبلاً از طرف مسئولین سازمان آتش‌نشانی تأیید شده است) باز گردد و در هیچ تراز طبقه دیگری توقف نکند.
۳. درب اتاق کابین در تراز تخلیه باز شده تا استفاده‌کنندگان احتمالی حاضر در اتاق آسانسور از آن خارج شوند.
۴. درب آسانسور بسته شود و آسانسور از سرویس‌دهی عمومی خارج شود.
۵. آسانسورهای آتش‌نشان در تراز تخلیه خروج (یا طبقه‌ای که قبلاً از طرف مسئولین سازمان آتش‌نشانی تأیید شده است) به واسطه ملزوماتی که در این ضابطه ذکر می‌شوند آماده فرمان‌پذیری از مقام مسئول قرار بگیرند.
۶. آسانسورهای آتش‌نشانی باید به‌گونه‌ای برنامه‌ریزی گردند که در طبقات حریق، به هیچ عنوان باز نشوند.

الزامات فنی و تأسیساتی آسانسورهای آتش‌نشانی

۱. علائم راهنمای آسانسور آتش‌نشانی باید در ارتفاعی بیشتر از ۱۴۰ سانتی‌متر نصب شوند و در هنگام حادثه به‌صورت چشم‌کزن و به رنگ قرمز درآیند و اعلام هشدار نمایند. چراغ قرمز چشم‌کزن باید به‌گونه‌ای باشد که کاملاً در دید استفاده‌کنندگان از لابی باشد و به‌وضوح، آسانسور خدمات‌رسان را از بقیه آسانسورهای خارج از سرویس تمیز دهد.
۲. صفحه کلید آسانسور آتش‌نشانی باید شامل کلید قراردادن آسانسور در وضعیت اضطرار در مدار باشد؛ هم‌چنین دو گزینه عادی و فراخوانی داشته باشد. کلیدهای الکتریکی باید در داخل کابین و خارج از کابین در تراز تخلیه خروج (یا طبقه‌ای که قبلاً از طرف مسئولین سازمان آتش‌نشانی تأیید شده است) آسانسورهای آتش‌نشانی قرار بگیرند، به‌وسیله چراغ قرمز رنگ قابل تشخیص و تمیز از سایر کلیدها باشند و در صورت نفوذ دود بتوانند خوانایی خود را حفظ کنند. این سویچ‌ها و روشنایی آن‌ها باید به برق اضطراری ساختمان متصل بوده و در صورت اعلام حریق توسط شبکه اعلام حریق، به‌صورت قرمز چشم‌کزن در بیایند.
۳. آتش‌نشانان باید دسترسی مستقیم در تراز تخلیه خروج ساختمان (یا طبقه‌ای که قبلاً از طرف مسئولین سازمان آتش‌نشانی تأیید شده است) به آسانسور آتش‌نشانی داشته باشند و اختیار این آسانسور باید به‌واسطه کلیدی که در اختیار آتش‌نشانان است در کنترل آتش‌نشانان قرار بگیرد.
۴. آسانسورهایی که برای حریق در نظر گرفته شده‌اند باید چاه مجزا داشته باشند که توان تخلیه دود احتمالی در آن در نظر گرفته شده باشد و به سیستم برقی مقاوم در برابر آتش برای مدت زمان حداقل دو ساعت مجهز باشند.
۵. چاه آسانسور آتش‌نشانی باید از سایر چاه‌های آسانسور دیگر مجزا شده باشد به‌گونه‌ای که در صورت وجود یک چاه مشترک باید جداره‌ای مقاوم در برابر آتش (حداقل معادل دو ساعت) بین چاه مخصوص به آسانسور آتش‌نشان و چاه‌های دیگر تعبیه شود؛ بدین‌صورت چاه مشترک

- را به دو چاه مجزا تقسیم کنند یا کل چاه مشترک پیرو ضوابط چاه آسانسور آتش‌نشانی طراحی گردد.
۶. آسانسورهای آتش‌نشانی نمی‌توانند چاه‌های شیشه‌ای و چاه شیشه‌ای لمینیت شده داشته باشند؛ همچنین در جداره آن‌ها نمی‌شود از مصالحی استفاده شود که کمتر از دو ساعت در برابر حریق مقاوم باشند.
۷. چاه آسانسور آتش‌نشانی باید در زمان دریافت خبر حریق، نشانی توسط چراغ‌هایی باقاب‌های مقاوم در برابر گرما روشن کند و تأیید ماموریت آتش‌نشانان روشن بماند.
۸. با شروع از کف چاه، در هر پنج متر چاه آسانسور باید نورپردازی شود، روشنی چاه آسانسور آتش‌نشانی باید به سیستم اضطراری تغذیه نیز متصل شود. تنها سیم‌کشی روشنایی چاه آسانسور می‌تواند در داخل چاه آسانسور باشد.
۹. جداره داخلی اتاق آسانسور آتش‌نشانی باید کاملاً صاف، مسطح و بدون برجستگی یا فرورفتگی باشند و حمل برانکار در آن‌ها بدون مزاحمت صورت گیرد.
۱۰. داخل چاه‌های آسانسور آتش‌نشانی باید فن فشار مثبت وجود داشته باشد تا چاه آسانسور آتش‌نشانی در هنگام آتش‌سوزی و نفوذ دود احتمالی با تأمین هوای تازه در اتاق آسانسورها با مشکل مواجه نشود.
۱۱. لازم است تا موتورخانه، آسانسور آتش‌نشانی با تجهیزات دکتور و اطفای حریق دستی و اتوماتیک داشته باشند و ادوات مذکور صرفاً مختص اطفای تجهیزات موتورخانه آسانسور باشند.
۱۲. آسانسورهای آتش‌نشانی در هنگام رسیدن به تراز طبقات در زمان حریق باید صدای هشداري حداقل معادل ۷۵ دسی‌بل تولید کنند.
۱۳. وجود هرگونه کانال تأسیساتی یا برقی متفرقه در چاه آسانسورهای آتش‌نشانی ممنوع است (تنها سیم‌کشی روشنایی چاه آسانسور می‌تواند در داخل چاه آسانسور باشد).
۱۴. باید وزنه تعادل آسانسور آتش‌نشانی و همچنین کابین آسانسور آتش‌نشانی در یک چاه باشند.
۱۵. تجهیزات برق داخل چاه و روی کابین آسانسورهای آتش‌نشانی، واقع در محدوده یک متري هر دیوار دارای درب، باید در برابر چکیدن و پاشیدن آب محافظت شده یا براساس استاندارد EN ۱۰۰۱:۳۳۵۲۰، حداقل با درجه حفاظتی IPX۳ محافظت شود.
۱۶. هرگونه تجهیزات الکتریکی واقع در پایین‌تر از ارتفاع یک متري کف چاهک آسانسور باید با درجه حفاظتی IP۳۶ محافظت شوند. پریز و پایین‌ترین چراغ روشنایی چاه آسانسور آتش‌نشانی نیز باید حداقل در فاصله نیم متري از کف چاه آسانسور آتش‌نشانی قرار گیرد.
۱۷. برای جلوگیری از رسیدن سطح آب، باید وسیله‌ای برای تخلیه آب در چاهک تعبیه گردد تا آسیبی به تجهیزاتی مورد استفاده در عملکرد آسانسور آتش‌نشانی نرسد.

۱۸. باید یک دریچه اضطراری با ابعاد حداقل ۵/۵ متر در ۷/۰ متر روی کابین تعبیه شود. برای کابین‌های با ظرفیت اسمی ۶۳۰ کیلوگرم، ابعاد دریچه باید حداقل ۵/۵ متر در ۶/۰ متر باشد.
۱۹. تهیه و تعبیه کلیه وسایل نجات از کابین آسانسور آتش‌نشانی و وسایل موردنیاز برای نجات از چاه آسانسور آتش‌نشانی، مطابق با دستورات ضمیمه تصویری این دستورالعمل، در داخل و خارج از اتاق آسانسور و چاه آسانسور اجباری است.

قوانین فضاهای امن و لابی آسانسورها

۱. «فضای امن در برابر آتش» فضایی است که برای کلیه افرادی که به دلیل خطر حریق، از فضای تصرف خود خارج شده‌اند و به‌واسطه عدم توانایی در استفاده از پلکان اضطراری یا به هر دلیل دیگری نمی‌توانند فوراً تراز طبقه خود را به مقصد تراز تخلیه خروج ترک کنند، در نظر گرفته شده؛ از این رو نیاز است در بخشی مطمئن از همان تراز ساختمان به انتظار رسیدن نیروهای امدادی و آتش‌نشانان باشند.
۲. در ساختمان‌های بالای ۲۳ متر جانمایی یک فضای امن به گنجایش تصرف حداقل ۵۰٪ متصرفان به‌ازای سرانه هر نفر ۲۸/۰ متر برای یک طبقه از هر سه طبقه پی‌درپی در تراز ساختمان الزامی است. مساحت جانمایی فضای امن نباید در هیچ حالتی کمتر از شش متر مربع و حداقل عمق (عرض) آن نیز کمتر از دو متر باشد.
۳. جانمایی فضای امن به‌ازای یک طبقه از هر سه طبقه متوالی باید به‌گونه‌ای باشد که هیچ تراز طبقه‌ای، فاصله‌ای بیش از یک طبقه برای رسیدن متصرفان به یک فضای امن نداشته باشد.
۴. فضای امن باید حداقل دو ساعت در مقابل حریق دودبند و مقاوم در برابر آتش باشد.
۵. وجود فضای امن در برابر آتش برای هر تراز طبقه‌ای که بار تصرفی بیش از ۵۰ نفر دارد، الزامی است (فارغ از تعداد طبقات آن ساختمان یا ارتفاع طبقه مذکور از سطح زمین). این فضا می‌تواند به‌عنوان فضایی مشترک با لابی آسانسور آتش‌نشانی و با در نظر گرفتن شرایط ویژه طراحی لابی آسانسور آتش‌نشان، با فضای مذکور ادغام شود.
۶. فضای امن با مصالح تأییدشده از سوی مقام مسئول باید حداقل دو ساعت ایمنی خود را در برابر شعله‌های آتش و نفوذ دود حفظ کند.
۷. تمامی فضاهای امن در طبقات باید دسترسی محافظت شده به حداقل یک خروج (پلکان دوربند و دودبند مطابق با ضوابط مبحث سوم مقررات ملی ساختمان) راه داشته باشند.
۸. تمامی فضاهای امن در برابر حریق باید به‌واسطه درب‌های ایمن مقاوم در برابر آتش و دودبندی شده یا پرده‌های ضدآتش و دودبند مورد تأیید از سایر فضاهای ساختمانی جدا گردند و جنس مصالح و دودبندی آن‌ها حداقل دو ساعت تمام در برابر حرارت آتش و نفوذ دود مقاوم باشد.

۹. فضای امن در برابر آتش می‌تواند در صورت تأیید مسئولان ذی‌ربط به صورت مصنوعی و به‌واسطه پرده‌های مکانیکی و با کنترل الکتریکی ایجاد شود و الزاماً نیازی نیست به‌واسطه مصالح سخت و دائمی ساخته شوند. این پرده‌ها باید به‌صورت الکترونیکی به کاشف‌های اعلام حریق متصل باشند و در هنگام حریق به‌صورت اتوماتیک به انجام وظیفه بپردازند.
۱۰. فضای امن نمی‌تواند در بن‌بست‌های عبوری طبقات طراحی شود و دسترسی محافظت‌شده آن به یک پلکان اضطراری و یک آسانسور آتش‌نشانی الزامی است.
۱۱. ادوات مکانیکی ایجاد پرده‌های جداکننده فضا و مسائل الکتریکی مربوط به حرکت آن‌ها باید به تأیید مقام مسئول برسد و دودبندی ادوات مکانیکی الحاقی نیز باید مورد تأیید قرار بگیرد (ادوات فوق باید به‌صورت ادواری و در زمان‌های مشخص مورد آزمایش به‌منظور تأیید صحت عملکرد آنان قرار بگیرند)
۱۲. الزام است در کلیه فضاهای امن دتکتورهای دودی و ادوات اطفاء (خاموش‌کننده‌های پودری استاندارد) نصب گردند.
۱۳. بار حریق در مناطق امن در برابر آتش به هر صورت باید صفر باشد و وجود وسایل و لوازم اداری از قبیل صندلی، میز، پرده و ... به هر عنوان در فضای امن ممنوع می‌باشد.
۱۴. باید در فضای امن داکت تهویه هوا تعبیه شود تا فضای امن بتواند هوای تازه مورد نیاز خود را در شرایط اضطراری از فضایی بیرون از ساختمان تأمین کند.
۱۵. در کلیه نقشه‌های برقی و تأسیساتی عبور ادوات برقی از جمله سیم‌کشی‌ها به غیر از بخش سرویس‌دهنده به فضای امن و داکت‌های مکانیکی به غیر از کانال تهویه فضای امن از سقف و یا دیواره فضاهای امن ممنوع است.
۱۶. لازم است مصالح به‌کاررفته در جداره فضای امن از نوع مقاوم در برابر حریق باشند و در هنگام آتش‌سوزی نیز فاقد دود سمی و ترجیحاً هرگونه دودی باشند.
۱۷. استفاده از سقف‌های کاذب در فضای امن ممنوع است.
۱۸. سیم‌کشی‌های برقی و الکترونیکی فضای امن باید عایق‌های حرارتی مقاوم در برابر حریق داشته باشند تا حداقل به مدت دو ساعت در برابر حریق مقاوم باشند.
۱۹. کابل‌های منبع تغذیه الکتریکی اولیه و ثانویه آسانسور آتش‌نشانی در فضای امن باید در برابر آتش محافظت‌شده و جدا از یکدیگر و جدا از سایر منابع تغذیه باشند.
۲۰. در صورت قطع برق شهری برق فضای امن باید از طریق سیستم ذخیره برق ثانویه (ذخیره) تأمین شود.
۲۱. لامپ‌هایی که در نورپردازی ثانویه در هنگام حریق ایفای نقش می‌کنند لازم است درون جاب‌های ویژه مقاوم در برابر حرارت، محافظت شوند.

۲۲. لازم است مسیر رسیدن به فضای امن در طبقات با تابلوهای ویژه مشخص شود.
۲۳. طول مسافت پیمایشی برای رسیدن به فضای امن باید فاقد پله و اختلاف سطح باشد در غیر این صورت لازم است شیب راه، جهت حرکت معلول یا برانکار و وجود داشته باشد و در صورت جانمایی شیب راه در طرح، باید دستگیره ویژه عبور معلولین از شیب راه نیز جانمایی شود.
۲۴. حداکثر طول پیمایش برای رسیدن به فضای امن در یک طبقه حداکثر ۴۵ متر باشد.
۲۵. فضای امن می‌بایست به‌طور کامل به شبکه بارنده مجهز شود.
۲۶. فضای امن ترجیحاً باید در مکانی جانمایی شود که دسترسی نیروهای آتش‌نشان (از طریق آسانسور، پلکان یا نردبان) به آن آسانتر باشد.



سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران

ضوابط ملاک عمل ایمنی پارکینگ‌های مکانیزه

۱۳۹۴

ضوابط ملاک عمل ایمنی پارکینگ‌های مکانیزه

۱) پارکینگ‌های مکانیزه مستقل

۱. بندهای ذیل صرفاً برای ساختمان‌های با کاربری پارکینگ مکانیزه مستقل کاربرد داشته و برای آن دسته از پارکینگ‌های مکانیزه که به صورت ترکیبی یا تصرفات دیگر استفاده می‌شوند کاربرد ندارد.
۲. در طراحی و ساخت پارکینگ‌های مکانیزه باید مسیر دسترسی خودروهای آتش‌نشانی در محل ورود خودروها ایجاد گردد.
۳. مسیر دسترسی خودروهای سنگین آتش‌نشانی و محوطه‌سازی به گونه‌ای انجام شود که زمین آن مقاومت و تحمل حداقل ۳۰ تن وزن را در مواقع عملیات (استقرار بالابر بر روی چهار جک) داشته و استحکام آن توسط مهندس ناظر تأیید شده باشد.
۴. جهت سهولت دسترسی نیروهای آتش‌نشانی به ساختمان پارکینگ، اجرای سردرب در ورودی مجموعه مجاز نمی‌باشد.
۵. ورود اشخاص به ساختمان پارکینگ مکانیزه ممنوع بوده و این موضوع می‌بایست از طریق به‌کارگیری سنسورهای مناسب و اعمال روش‌های مدیریتی کنترل شود و تنها راه‌های ورود اضطراری برای دسترسی آتش‌نشانان یا پرسنل پارکینگ به منظور تعمیر و نگه‌داری در نظر گرفته شود.
۶. هنگام انجام عملیات نگه‌داری، تعمیرات، اطفای حریق یا نجات ضروری است عملکرد پارکینگ کاملاً غیر فعال گردد.
۷. حداقل مقاومت دیوارهای جانبی پارکینگ یک ساعت اعمال گردد.
۸. پارکینگ‌های مکانیزه باید به خاموش‌کننده‌های دستی از نوع پودری با قدرت خاموش‌کنندگی B ۷۰ مجهز گردند و این خاموش‌کننده‌ها لازم است در محل تحویل خودرو یا قسمت ورود و خروج در دسترس باشند و تحت تأثیر عوامل تأثیر عوامل جوی قرار نگیرند.
۹. هیچ‌گونه کالا یا تجهیزات نباید مانع رؤیت خاموش‌کننده‌های دستی شود.
۱۰. مجموعه پارکینگ باید به سیستم اطفای دستی با منبع ذخیره آب، فشار و دبی مناسب مجهز گردد و تمام ورودی‌ها و خروجی‌ها تحت پوشش جعبه آتش‌نشانی قرار داشته باشند (سیستم ترکیبی)

۱۱. در طبقات مختلف پارکینگ و در نزدیک‌ترین محل به ورودی هر طبقه انشعاب کوپلینگ ۱/۵ اینچ ایجاد گردد به نحوی که بتوان تمام سطح آن طبقه را به‌طور کامل و ۱۰۰٪ پوشش داد. (سیستم ترکیبی)
۱۲. تجمع مایعات قابل اشتغال در کف پارکینگ باید توسط تجهیزات کشف و اعلام به نگهبان یا اپراتور اطلاع داده شده تا اقدامات ایمن‌سازی برای جلوگیری از وقوع آتش‌سوزی صورت پذیرد.
۱۳. در ورودی پارکینگ و در مکان قابل رؤیت یک عدد شیر هیدرانت زمینی جهت استفاده اختصاصی مجموعه پارکینگ مکانیزه در نظر گرفته شود.
۱۴. تهویه مکانیکی در پارکینگ‌های مکانیزه به نحوی ایجاد گردد که هوای محوطه پارکینگ به‌طور مداوم، هر یک ساعت دو مرتبه تهویه گردد و قابلیت کنترل دستی سیستم تهویه نیز فراهم گردد (در زمان عملیات اطفاء حریق کنترل آن در اختیار آتش‌نشانان قرار گیرد)
۱۵. راه‌های نفرو در داخل پارکینگ‌های مکانیزه می‌بایست عرض حداقل برابر با ۹۲ داشته باشد.
۱۶. چنانچه به‌منظور دسترسی آتش‌نشانان داخل پارکینگ مکانیزه از شیب راه یا پله استفاده گردد باید حداقل عرض معادل ۹۲ cm داشته باشد.
۱۷. دورترین نقطه به پلکان دوربند و دودبند یا محیط بیرون پارکینگ نباید مسیر پیمایش بیش از ۱۲۰ متر داشته باشد و این در صورتی است که تمام قسمت‌های پارکینگ مکانیزه تحت پوشش شبکه بارنده تأیید شده باشد.
۱۸. درب‌های پلکان دسترسی در طبقات باید مقاومتی برابر با یک ساعت در برابر حریق داشته باشند و از پنجره‌های کوچک چشمی نیز برخوردار باشند.
۱۹. سیستم اطفاء اتوماتیک آبی (Sprinkler) مطابق با NFPA۱۳ در تمام قسمت‌های پارکینگ اجرا و در انواعی که فاقد سقف دائمی روی هر خودرو می‌باشند می‌توان از اسپرینکلرهای دیواری استفاده نمود.
۲۰. نصب سیستم اعلام حریق اتوماتیک و دستی مناسب و قابل اجرا با توجه به شرایط پارکینگ با استفاده از تجهیزات استاندارد و تأیید شده ضروری است.
۲۱. اجرای سیستم برق اضطراری در پارکینگ‌های مکانیزه ضروری است (مولد برق). این سیستم باید بتواند پمپ‌های مربوط به شبکه بارنده، جعبه‌های آتش‌نشانی، آسانسور آتش‌نشان، سیستم اعلام حریق و سیستم تهویه دود و روشنایی اضطراری را تغذیه نماید.
۲۲. ضروری است در طبقاتی که پایین‌تر از همکف قرار گرفته‌اند سیستم اطفاء اتوماتیک کف یا سیستم‌های اطفاء خودکار مشابه که قدرت اطفایی مناسب‌تری برای اطفاء حریق مواد گروه B داشته باشند، طراحی و نصب گردد.

۲۳. در سیستم‌های بالابر و جابه‌جایی خودروها باید سناریوی اجرایی و عملیاتی برای انتقال خودرو حریق‌زده به محل امن و تخلیه در نظر گرفته شود.
۲۴. در پارکینگ‌های مکانیزه بزرگ که ظرفیت آن‌ها بیش از سی دستگاه می‌باشد، ضروری است که به‌ازای هر ۳۰ دستگاه خودرو یک فضای محصور جداگانه با دیوارهای دارای مقاومت حریق ۲ ساعته جانمایی و اجرا گردد. در غیر این صورت نیاز به احداث پارکینگ‌های مکانیزه طبقاتی با جداکننده‌های مقاوم حریق می‌باشد که ضوابط آن جداگانه اعلام خواهد شد.

۲) پارکینگ‌های مکانیزه ترکیبی

۱. بندهای ذیل برای پارکینگ‌های مکانیزه که به‌صورت ترکیبی با تصرفات دیگر استفاده می‌شوند کاربرد دارد.
۲. پارکینگ‌های مکانیزه ترکیبی باید به‌گونه‌ای طراحی گردند که به محض ورود انسان در حیطه عملکرد پارکینگ، سیستم به‌صورت خودکار خاموش گردیده و تنها بعد از رفع خطر و توسط اپراتور مجدداً شروع به کار نماید.
۳. سیستم‌های ایمنی پارکینگ‌های مکانیزه ترکیبی باید حداقل از دو لایه حفاظتی برخوردار باشند، به نحوی که در صورت بروز نقص فنی در عملکرد یکی از آن‌ها، لایه بعدی عمل نموده و ایمنی سیستم تأمین شود.
۴. دیوار طبقات پارکینگ مکانیزه ترکیبی از مصالحی ساخته شوند که حداقل دو ساعت در برابر حریق مقاومت داشته باشند.
۵. در طبقات پارکینگ‌های مکانیزه ترکیبی (سقف و کف هر طبقه) از مواد و مصالح ثابت و غیرمتحرک (نظیر بتون) ساخته شده باشند، پارکینگ‌های مکانیزه‌ای که دارای سقف و کف فلزی متحرک هستند، قابل قبول نمی‌باشند.
۶. در پارکینگ‌های مکانیزه ترکیبی طبقاتی، سقف‌ها و دیوارهای جانبی که به‌عنوان فصول مشترک بین پارکینگ و سایر کاربری‌ها در نظر گرفته می‌شوند باید از مصالحی با حداقل سه ساعت مقاومت در برابر حریق ساخته شود.
۷. کنترل و تهویه دود حاصل از بروز آتش‌سوزی در پارکینگ مکانیزه ترکیبی باید به‌گونه‌ای طراحی و اجرا گردد تا دود حاصل از آن، متصرفان کاربری‌های فوقانی را تحت تأثیر قرار ندهد.
۸. قابلیت دسترسی ایمن برای آتش‌نشانان در تمام طبقات پارکینگ مکانیزه ترکیبی ایجاد شده باشد (دسترسی از طریق پلکان یا شیب‌راه امکان‌پذیر است).
۹. ورود راننده و سرنشین به داخل فضای پارکینگ مکانیزه ترکیبی طبقاتی مطلقاً ممنوع بوده و تجهیزات و سیستم‌های مکانیزه و مدیریتی برای رعایت این موضوع باید در نظر گرفته شود.

۱۰. در طراحی و ساخت پارکینگ‌های مکانیزه ترکیبی طبقاتی باید مسیر دسترسی خودروهای آتش‌نشانی در محل ورود خودروها ایجاد گردد.
۱۱. مسیر دسترسی خودروهای سنگین آتش‌نشانی و محوطه‌سازی به‌گونه‌ای انجام شود که زمین آن تحمل مقاومت در برابر حداقل ۳۰ تن وزن را در مواقع عملیات (استقرار بالابر بر روی چهار جک) داشته و استحکام آن توسط مهندس ناظر دارای پروانه از سازمان نظام مهندسی تأیید شده باشد.
۱۲. جهت سهولت دسترسی نیروهای آتش‌نشانی به محل ورودی ساختمان پارکینگ، اجرای سردرب با ارتفاع کمتر از ۴/۵ متر در ورودی مجموعه مجاز نمی‌باشد.
۱۳. ساختمان پارکینگ مکانیزه ترکیبی نباید قابل دسترسی برای عموم باشد و باید تنها راه‌های ورود اضطراری، برای دسترسی آتش‌نشانی یا پرسنل پارکینگ به‌منظور تعمیر و نگهداری احداث گردد.
۱۴. هنگام انجام عملیات نگه‌داری، تعمیرات، اطفاء حریق یا نجات، ضروری است که عملکرد پارکینگ کاملاً غیرفعال گردد.
۱۵. پارکینگ‌های مکانیزه باید به خاموش‌کننده‌های دستی از نوع پودری با قدرت خاموش‌کنندگی B ۷۰ یا خاموش‌کننده‌های با شرایط بهتر مجهز گردند و این خاموش‌کننده‌ها لازم است در محل تحویل خودرو یا قسمت ورود و خروج در دسترس باشند.
۱۶. هیچ‌گونه کالا یا تجهیزاتی نباید مانع رؤیت خاموش‌کننده‌های دستی شود.
۱۷. مجموعه پارکینگ ترکیبی باید به سیستم اطفاء دستی با منبع ذخیره آب، فشار و دبی مناسب مجهز گردیده و تمام ورودی‌ها و خروجی‌ها تحت پوشش جعبه آتش‌نشانی قرار داشته باشند (سیستم اطفاء آبی ترکیبی).
۱۸. اجرای سیستم اطفاء اتوماتیک آبی (Sprinkler) مطابق با NFPA۱۳ در تمام قسمت‌های پارکینگ الزامی است.
۱۹. در پارکینگ‌های مکانیزه ترکیبی، ضروری است که کف طبقات به‌صورت یکپارچه اجرا و فاقد هرگونه ارتباط با طبقات دیگر باشد به‌نحوی که از سرایت آتش به طبقات بالاتر و نشست بنزین به طبقات پایین‌تر جلوگیری گردد.
۲۰. در محل توقف هر خودرو می‌بایست سیستم زه‌کشی (Drainage) تعبیه تا در صورت نشست بنزین، به‌صورت ایمن به منبع جمع‌آوری هدایت شود.
۲۱. تجمع مایعات قابل اشتعال در منبع جمع‌آوری باید توسط تجهیزات کشف و اعلام به نگهبان یا اپراتور اطلاع داده شود تا اقدامات ایمن‌سازی برای جلوگیری از وقوع آتش‌سوزی صورت پذیرد.
۲۲. تهویه مکانیکی در پارکینگ‌های مکانیزه به نحوی ایجاد گردد که هوای محوطه پارکینگ به‌طور مداوم، (هر یک ساعت دو مرتبه) تهویه گردد و فراهم‌ساختن

قابلیت کنترل دستی سیستم تهویه محصولات حریق که به میزان ۶ بار در ساعت در نظر گرفته می‌شود الزامی است و در زمان عملیات اطفاء حریق کنترل آن در اختیار آتش‌نشانان قرار خواهد گیرد.

۲۳. در محل ورودی پارکینگ و در مکان قابل رویت یک عدد شیر هیدرانت زمینی جهت استفاده اختصاصی مجموعه پارکینگ مکانیزه در نظر گرفته شود.

۲۴. راه‌های نفر رو در داخل پارکینگ‌های مکانیزه می‌بایست عرضی حداقل برابر با ۸۰ سانتی‌متر داشته باشند.

۲۵. چنانچه به منظور دسترسی آتش‌نشانان داخل پارکینگ مکانیزه از شیب راه یا پله استفاده گردد باید حداقل عرضی معادل ۸۰ سانتی‌متر داشته باشد.

۲۶. دورترین نقطه به پلکان دوربند و دودبند یا محیط بیرون پارکینگ نباید مسیر پیمایشی بیش از ۱۲۰ متر داشته باشد و این در صورتی است که تمام قسمت‌های پارکینگ مکانیزه تحت پوشش شبکه بارنده تأیید شده باشد.

۲۷. ضروری است تمام طبقات پارکینگ توسط یک پلکان مستقل دارای شرایط ذکر شده ذیل قابل دسترس باشند:

■ دوربندی و دودبندی کامل

■ دارای سیستم تهویه مطابق استاندارد ملی و یا معتبر بین‌المللی

■ مجهز به سیستم روشنایی اضطراری یا باتری به میزان حداقل ۳ ساعت

۲۸. درب‌های پلکان دسترسی در طبقات باید مقاومتی برابر با یک ساعت در برابر حریق داشته باشند و از پنجره‌های کوچک چشمی مجهز به شیشه مقاوم نیز برخوردار باشند.

۲۹. پارکینگ‌های مکانیزه‌ای که بیش از ۹ متر ارتفاع یا عمق دارند باید به آسانسور مخصوص آتش‌نشانی مجهز باشند.

۳۰. ایجاد سیستم ارتباطی دوسویه بین اتاق کنترل پارکینگ و آسانسور آتش‌نشان ضروری است.

۳۱. نصب سیستم اعلام حریق اتوماتیک (قابل اجرا) با توجه به شرایط پارکینگ با استفاده از تجهیزات استاندارد و تأیید شده ضروری است.

۳۲. اجرای سیستم برق اضطراری در پارکینگ‌های مکانیزه ضروری است (مولد برق). این سیستم باید بتواند پمپ‌های مربوط به شبکه بارنده، جعبه‌های آتش‌نشانی، آسانسور آتش‌نشان، سیستم اعلام حریق و سیستم تهویه دود و روشنایی اضطراری را تغذیه نماید.

۳۳. علائم راهنما برای هدایت ایمن خودروها به قسمت تحویل خودرو، نصب گردد. همچنین محل پلکان اضطراری و موقعیت درب‌های آن می‌بایست به سهولت قابل تشخیص باشند.

۳۴. به دلیل کاربرد فولاد در سازه پارکینگ‌های مکانیزه و ضعف ذاتی فولاد در برابر حرارت، لازم است به منظور حفاظت سازه و حفظ یکپارچگی آن در زمان آتش‌سوزی، تمام قسمت‌های سازه با استفاده از پوشش‌های مقاوم حریق استاندارد به همیزان ۲ ساعت مقاوم‌سازی شود.
۳۵. به هنگام بهره‌برداری و اخذ تأییدیه ایمنی از سازمان آتش‌نشانی، ارائه مدارک فنی، جدول محاسبات ضخامت پوشش ضدحریق، تأییدیه‌های کیفی معتبر و فرم گزارش فنی مهندسین مجری که به تأیید کارفرما و شهرداری رسیده باشد الزامی است.
۳۶. در مواردی که عمق طبقات زیرزمین از ۹ متر بیشتر باشد (مبنای محاسبه از میانگین‌تر از زمین طبیعی معبر ورودی تا کف پایین‌ترین طبقه باشد) ضروری است در طبقاتی که پایین‌تر از همکف قرار گرفته‌اند، سیستم اطفاء اتوماتیک کف یا سیستم‌های اطفاء خودکار مشابه که قدرت اطفایی مناسب‌تری برای اطفاء حریق مواد گروه B داشته باشند، طراحی و نصب گردد.
۳۷. در سیستم‌های بالابر و جابه‌جایی خودروها، سناریوی اجرایی و عملیاتی برای انتقال خودرو حریق‌زده به محل امن و تخلیه باید در نظر گرفته شود.
۳۸. تمام نکات ایمنی در سیستم‌های الکتریکی اعم از محاسبات قطر و نوع هادی‌ها، فیوزها، عایق‌ها، چراغ‌های سیگنال و ... باید مطابق مقررات ملی ساختمان مبحث سیزدهم یا مقررات معتبر بین‌المللی رعایت گردد. در هر صورت اجرای سیستم ارتینگ با مقاومت حداکثر ۲ اهم در همه اجزای سیستم الکتریکی ضروری است.
۳۹. نصب سیستم صاعقه‌گیر با استفاده از سیستم فعال (active) و با رعایت استانداردهای مرتبط الزامی می‌باشد.

۳) پارکینگ‌های مکانیزه پازلی (زیر-رو)

ساده‌ترین آن‌ها، فضای پارک خودرو را به دو فضای پارکینگ افزایش می‌دهد که آن‌ها را پارکینگ‌های پازلی یا زیر-رو می‌نامیم. مکانیزم عملکرد این نوع پارکینگ‌ها ممکن است متفاوت باشد اما نتیجه کار یکی است. لازم به ذکر است نوعی از این پارکینگ‌ها که خودرو بر روی سطح شیب‌دار قرار می‌گیرد به دلیل خطرات احتمالی، مورد پذیرش سازمان آتش‌نشانی تهران قرار ندارد.

۱. اجرای پارکینگ‌های پازلی صرفاً در پارکینگ‌های با رمپ و پلکان دسترسی مورد تأیید سازمان آتش‌نشانی قابل اجرا می‌باشد.
۲. پارکینگ‌های مکانیزه پازلی حداکثر تا دو طبقه مورد تأیید سازمان آتش‌نشانی تهران قرار داشته و تعداد طبقات بالاتر مورد قبول واقع نخواهد شد.
۳. انواعی از این پارکینگ‌ها که دارای سطوح شیب‌دار هستند و خودرو همواره در حالت شیب‌دار قرار می‌گیرد مورد تأیید این سازمان نمی‌باشد.



شکل ۸-۱: نمونه‌ای از پارکینگ‌های مکانیزه پازلی

۴. سیستم‌های ایمنی پارکینگ‌های پازلی باید حداقل از دو لایه حفاظتی برخوردار باشند، به نحوی که در صورت بروز نقص فنی در عملکرد یکی از آن‌ها، لایه بعدی عمل نموده و ایمنی سیستم تأمین شود.
۵. در محل قرارگیری پارکینگ‌های مکانیزه پازلی باید سیستم اطفاء خودکار آبی طراحی و نصب گردد و برای هر خودرو حداقل دو اسپرینکلر در نظر گرفته شود.
۶. جانمایی اسپرینکلرها می‌بایست به گونه‌ای طراحی و اجرا گردد که هنگام فعال شدن، آتش‌سوزی را کنترل و مهار نماید.
۷. قراردادن خاموش‌کننده دستی مناسب نظیر پودر و گاز با ظرفیت حداقل ۶ کیلوگرم و به‌ازای هر دو دستگاه خودرو حداقل یک دستگاه خاموش‌کننده در محل پارکینگ‌های پازلی ضروری است.
۸. سایر تمهیدات ایمنی نظیر جعبه آتش‌نشانی و شبکه بارنده، همانند پارکینگ‌های معمولی باید در این‌گونه پارکینگ‌ها نیز رعایت گردد.
۹. این دستورالعمل، به‌کارگیری هرگونه تمهیدات ایمنی روزآمد و بهینه را نقض نمی‌کند لکن کاربرد آن‌ها می‌بایست با مشورت و نظر کارشناسان آتش‌نشانی صورت پذیرد.



سازمان آشنائی و خدمات ایمنی شهرداری تهران

**دستور العمل احداث هلی پد (محل نشت و برخاست بالگرد)
(روی بام ساختمان های بلندمرتبه تهران)**

دستورالعمل احداث هلی‌پد (محل نشت و برخاست بالگرد)
روی بام ساختمان‌های بلندمرتبه تهران

بند ۱:

این دستورالعمل شامل ساختمان‌های بلندمرتبه با ارتفاع ۴۵ متر و بالاتر یا ساختمان‌های داوطلب احداث پد بالگرد با ارتفاع کمتر از ۴۵ متر می‌باشد.

- **تبصره ۱:** ملاک محاسبه ارتفاع، تراز ورودی ساختمان تا سقف آخرین طبقه قابل تصرف مطابق با مقررات ملی ساختمان است.
 - **تبصره ۲:** برای استفاده از هلی‌پد در شرایط امنیتی، باید مجوز استفاده از قرارگاه ثارالله اخذ گردد.
 - **تبصره ۳:** در زمان‌های عادی و غیراضطراری، هلی‌پدها باید با هماهنگی سازمان هواپیمایی کشوری، غیرعملیاتی گردد که قابل استفاده نباشد.
 - **تبصره ۴:** حفاظت پیرامونی - فیزیکی هلی‌پدها در تمامی وضعیت‌های عادی و اضطراری باید رعایت گردد.
- هلی‌پدهای ذکرشده در این مصوبه صرفاً برای بهره‌برداری امداد و نجات می‌باشد. در صورت نیاز برای دیگر موارد، با هماهنگی و مجوز قبلی از مراجع ذیصلاح امکان‌پذیر خواهد بود.

بند ۲

- حداقل طول و عرض سطح هلی‌پد، ۱۸ متر در ۱۸ متر (به انضمام حداقل ۱/۵ متر حفاظ ایمنی اطراف آن و همچنین در نظر گرفتن مسیر ورودی به هلی‌پد از کناره آن با احتساب حریم ایمنی برای مسیر ورودی) است. رشد ارتفاعی موانع ۲:۱ از فاصله دومتری لبه هلی‌پد می‌باشد.
- در محل فرود هلی‌کوپتر ایجاد حداقل دو راه ورود و خروج برای متصرفین و نیروهای آتش‌نشانی الزامی است. راه‌های ورود و خروج باید نسبت به هم حداقل ۹۰ درجه از مرکز پد زاویه داشته باشند و فاصله بین این درها نباید کمتر از ۹/۱ متر از هم باشد.
- در پشت بام دسترسی به پد از دو پلکان فراهم شود و بلعکس.
- حداقل وزن بالگردهای مورد استفاده در تهران (در حال برخاستن) حداقل ۹۰ کیلو نیوتن در نظر گرفته شود.
- جهت بارگذاری سازه هلی‌پد علاوه بر بارگذاری‌های ارائه‌شده در مبحث ششم (بارهای

- وارد بر ساختمان) مقررات ملی ساختمان سال ۹۲، باید بندهای ذیل نیز منظور شود:
- برای بالگردهای با وزن ۱۴ کیلونیوتن و بیشتر، سازه هلی‌پد باید قابلیت تحمل بار زنده گسترده یکنواخت ۳ کیلو نیوتن بر مترمربع را داشته باشد. نیازی به در نظرگیری هم‌زمان این بار با سایر بارهای متمرکز نیست.
- در طراحی به روش حدی نهایی در سازه‌های بتن آرمه، ضریب بار بالگرد در ترکیب اول برابر ۱/۶۶ منظور شود.
- در طراحی به روش حدی مقاومت در سازه‌های فولادی، ضریب بار بالگرد در ترکیب دوم برابر ۱/۶۶ منظور شود.

بند ۳

- ساختمان‌هایی در حال احداث شامل بند یک این دستورالعمل که قبل از ابلاغ این دستورالعمل پروانه ساختمانی دریافت نموده‌اند، صدور پایان کار ساختمانی آن‌ها منوط به ارائه تأییدیه استانداردهای فنی هلی‌پد است.

بند ۴

- تیغه‌ها و سقف‌های کاذب که پد را از ساختمان یا ساختمان‌های مجاور جدا می‌کنند باید حداقل ۲ ساعت و درب‌های پلکان در بام حداقل ۱/۵ ساعت در برابر حریق مقاوم باشند.
- نصب تجهیزات حفاظت از رعد و برق در بام ساختمان الزامی است.
- سیستم اعلام حریق دستی باید برای هر یک از خروجی‌های بام طراحی شده باشد.
- نصب تجهیزات اطفای حریق: دو عدد خاموش‌کننده پودر و گاز ۱۲ کیلوگرم، دو عدد خاموش‌کننده آب و کف ۶۵ کیلوگرم، دو عدد خاموش‌کننده CO_۲ ۴۵ کیلوگرم و جعبه آتش‌نشانی که سطح پد را به‌طور کامل پوشش دهد در نزدیک پد به‌صورتی که به‌راحتی قابل دسترسی باشند، الزامی است.

بند ۵

- متقاضیان بایستی جهت اجرای هلی‌پد مطابق با دستورالعمل ۴۳۱۴ سازمان هواپیمایی کشور عمل نموده و تأییدیه سازمان هواپیمایی کشوری یا شرکت‌های مورد وثوق (دارای مجوز ممیزی هلی‌پورت) آن سازمان را در خصوص استاندارد سازی هلی‌پد (پس از ساخت هلی‌پد) دریافت نمایند و در صورت داشتن هرگونه سؤال در این رابطه با دفتر نظارت بر عملیات هوانوردی سازمان هواپیمایی کشوری تماس بگیرند.
- جهت دریافت لیست شرکت‌های مورد وثوق سازمان هواپیمایی کشوری به سایت زیر مراجعه نمایید: www.cao.ir



سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران

چکیده ضوابط آشکارساز مونواکسید کربن

در محیط‌های مسکونی ۱۳۹۵

چکیده ضوابط آشکار ساز مونواکسید کربن
در محیط‌های مسکونی

۱) مقدمه

ابزار آشکارساز مونواکسیدکربن اگرچه موجب افزایش ضریب اطمینان و ایمنی می‌شود اما جایگزین نصب مناسب و سرویس منظم دوره‌ای وسایل گازسوز (یا سایر سوخت‌های فسیلی) و تمیزکردن مرتب دودکش‌ها نمی‌شود.

لازم است به این نکته توجه شود که تأثیر سم مونواکسیدکربن ممکن است اثرات متفاوتی براساس شرایط فیزیکی افراد داشته باشد؛ بنابراین آشکارساز مونواکسیدکربن طراحی شده براساس استانداردهای معتبر ممکن است نتواند حفاظت کاملی را برای افراد با شرایط پزشکی خاص فراهم کند. همچنین آشکارسازهای مونواکسیدکربن جایگزینی برای آشکارسازهای دودی به‌شمار نمی‌آیند.

۲) منابع تولید مونواکسیدکربن

مونواکسیدکربن یک گاز بی‌رنگ و غیر تحریک‌کننده است که در دسته مواد شیمیایی خفه‌کننده قرار دارد و آثار سمی آن، نتیجه مستقیم هیپوکسی (کمبود اکسیژن در بافت‌های بدن) ایجاد شده به دلیل قرارگرفتن در معرض این گاز است.

مونواکسیدکربن ممکن است در داخل خانه تولید شود یا اینکه از محیط خارج وارد شود. میانگین سطح نرمال مونواکسیدکربن در مکان‌های مسکونی، اندازه‌گیری شده در بازه‌های زمانی ۱ تا ۲۴ ساعت کمتر از ۱۰ ppm است. البته در شرایط وارونگی هوا سطوح بالاتری از مونواکسیدکربن محتمل است.

باید توجه داشت که گاز شهری ممکن است شامل مقدار قابل توجهی مونواکسیدکربن قبل از احتراق باشد. نسبت‌ها و ترکیبات محصولات احتراق سوخت‌های کربنی بستگی به نوع سوخت و شرایط احتراق دارد.

غلظت‌های مختلف از مونواکسیدکربن در بیشتر فرایندهای احتراق تولید می‌شود. گازهای خروجی از احتراق مواد جامد و سوخت‌های مایع ممکن است شامل غلظت‌های قابل توجهی از مونواکسیدکربن باشد. سطوحی از ۲۰/۰۰۰-۵۰/۰۰۰ ppm تا (۷.۲-۷.۵٪) غیرمنتظره نیست.

جریان برعکس در دودکش ممکن است در برخی از شرایط آب و هوایی، در تجهیزاتی که هوای لازم برای احتراق را از فضای داخل بنا دریافت می‌کنند، رخ دهد؛ این امر یک پدیده موقتی است که در برخی از انواع مشخص تجهیزات با وجود مراقبت و نگهداری ممکن است رخ دهد.

غلظت خطرناك مونواكسیدكربن می‌تواند در محل سکونت، عموماً به‌خاطر عملکرد نادرست وسایل گرم‌کننده، عدم وجود هوای تازه کافی در فضای بسته، دودکش‌ها و دریچه‌های مسدود انباشته شود. اگرچه منابع بالقوه گسترده دیگری از مونواکسیدكربن در خانه وجود دارد که از این میان می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- عملکرد نادرست دستگاه‌های استفاده‌کننده از سوخت‌های فسیلی
- اجاق‌ها یا کوره‌های استفاده‌کننده از سوخت چوبی
- شومینه‌ها
- روشن‌ماندن اتومبیل‌ها در گاراژ
- تجهیزات قابل حملی چون چمن‌زن‌های بنزینی و ژنراتورهای مولد برق
- باربیکیوها

در سیستم‌های هوای گرم معیوب، مونواکسیدكربن ممکن است در اتاق‌های دورتر نیز پخش شود. گاز مونواکسیدكربن می‌تواند با هوا مخلوط شده و از طریق سیستم تهویه به واحدهای دیگر يك ساختمان سرایت کند.

لازم است تأکید شود که کوره‌های کباب‌کني (باربیکیوها) که از ذغال استفاده می‌کنند، میزان بسیار بالایی از مونواکسیدكربن را منتشر می‌کنند و باید صرفاً در فضای باز مورد استفاده قرار گیرند. مونواکسیدكربن محصول عمده گازی تولیدشده در حریق‌های ناشی از سوزاندن کنترل‌نشده مواد کربنی است. غلظت‌های مختلفی از مونواکسیدكربن بسته به نوع ماده، شرایط سوزاندن و ... تولید می‌شود. استعمال دخانیات غلظت قابل توجهی مونواکسیدكربن تولید می‌کند.

يك منبع اصلی از مونواکسیدكربن در محیط‌های غیرصنعتی، احتراق موتور است. غلظت مونواکسیدكربن در گاز آگروز معمولاً در محدوده ۰.۳٪-۱٪ است که ممکن است در شرایط بد نگهداری یا تنظیم‌نبودن موتور به ۷ درصد نیز برسد.

گاز خروجی از موتورهای احتراق داخلی (به‌عنوان مثال وسایل نقلیه و ژنراتورهای مولد برق) که در فضای بسته راه‌اندازی شوند، به‌سرعت سطوح خطرناکی از مونواکسیدكربن را تولید می‌کنند.

در ساختمان‌های دارای چند متصرف (مالک) و چند طبقه، مونواکسیدكربن تولیدشده در يك محوطه می‌تواند به بخش دیگری از بنا انتقال یافته و نشست کند. به‌عنوان مثال در فضاهای سقف، بین طبقات، در طول داکت‌ها و در دودکش‌های مشترك.

۳) نصب

تجهیزات آشکارساز مونواکسیدكربن باید مطابق دستورالعمل سازنده نصب شوند.

لازم است که سازنده دستورالعمل‌های مناسب را برای نصب صحیح و ایمن دستگاه ارائه دهد. این دستورالعمل‌ها باید قبل از نصب و بهره‌برداری از دستگاه به‌دقت خوانده شود.

آشکارساز یا ابزار هشداردهنده مرتبط باید بر روی دیوار یا سقف یا مکان دیگری که در دستورالعمل سازنده ذکر شده نصب شود.

افراد نصاب آشکارسازهای مونواکسیدکربن بایستی دارای صلاحیت در نصب، بازرسی و تست این دستگاهها باشند.

دستگاه باید در مکانی نصب شود که شرایط ولتاژ، دما و رطوبت آن خارج از حد مجاز تعیین شده توسط سازنده نباشد.

مکان قرارگیری آشکارسازهای مونواکسیدکربن باید براساس ارزیابی منابع بالقوه محیط و جریان مونواکسیدکربن، رطوبت، دما، گرد و غبار یا دود و بخار و گاز دستگاههای الکتریکی و مکانیکی تعیین شود تا از بروز هشدارهای کاذب جلوگیری شود.

دستگاههای آشکارساز مونواکسیدکربن باید در شرایط ذکر شده در دستورالعمل سازنده نگه داری شوند.

کارخانه سازنده باید در دستورالعمل خود موارد زیر را ذکر نماید:

- دستورالعمل نصب
- دستورالعمل کارکرد
- دستورالعمل تست
- دستورالعمل نگه داری
- دستورالعمل تعویض و سرویس
- تأکید بر این موضوع که در شرایط هشدار گاز مونواکسیدکربن، ممکن است هیچ دودی وجود نداشته باشد.
- اطلاعات لازم در مورد نحوه عملکرد در هنگام هشدار گاز مونواکسیدکربن
- حداقل فاصله نصب از دستگاههای سوختسوز

۳-۱: مکان قرارگیری آشکارساز مونواکسیدکربن

۳-۱-۱: کلیات

طراحی و طرحبندی بناهای مسکونی و تعداد، نوع و موقعیت منابع تولید مونواکسیدکربن به طور گستردهای متفاوت است. اگرچه راهنماییهایی کلی برای اینکه دستگاه در کجا قرار گیرد و در کجا قرار نگیرد وجود دارد تا ریسک شاخصهای گمراهکننده را کاهش دهد.

۳-۱-۲: کدام اتاق؟

در حالت ایدهآل یک دستگاه آشکارساز باید در هر اتاقی که وسیله سوختسوز در آن قرار دارد نصب شود. البته ممکن است به منظور اطمینان از رسیدن اخطار کافی به ساکنین در سایر اتاقها نیز آشکارساز نصب شود. این جانمایی:

- در اتاق‌های دور که زمان قابل توجهی طول می‌کشد تا ساکنین در حالت بیداری متوجه هشدار شوند یا اینکه ممکن است هشدار دستگاه در بخش دیگر بنا شنیده نشود و همه اتاق خواب‌ها
- در نظر گرفته می‌شود. برای تعیین بهترین جانمایی (آشکارساز) لازم است نکات زیر مورد توجه قرار گیرد:
- قرارگیری آشکارساز در اتاقی که شامل بخاری و شومینه است
- قرارگیری آشکارساز در اتاقی که متصرفین بیشتر وقت خود را در آنجا می‌گذرانند
- اگر بناهای مسکونی به صورت سوئیت باشد (اتاق ساده‌ای که هم کاربری اتاق نشیمن و هم اتاق خواب دارد)، آشکارساز باید دور از اجاق گاز و تا حد امکان نزدیک به محل خواب افراد نصب شود.
- اگر وسیله در اتاقی قرار گرفته که به طور معمول مورد استفاده قرار نمی‌گیرد (مثلاً اتاقی که دیگر بخار در آن قرار گرفته است). آشکارساز باید دقیقاً خارج از اتاق نصب شود تا صدای هشدار راحت‌تر شنیده شود.

۳-۱-۳: کجای اتاق؟

باید امکان دیدن چراغ‌های اندیکاتور وقتی که در مجاورت محل قرارگیری آشکارسازها قرار دارند، باشد. دادن دستورالعمل خاص برای محل دقیق قرارگیری آشکارساز که برای همه انواع اتاق و هر کاربری قابل استفاده باشد، ممکن نیست. نکات زیر باید برای تعیین محل بهینه برای هر موقعیت مقتضی مورد توجه قرار گیرد.

آشکارساز نباید در مکان‌های زیر نصب شود:

- در فضاهای محفوظ (مثلاً در داخل قفسه یا پشت پرده)
 - در جایی که بتواند مسدود شود (مثلاً توسط اسباب و اثاثیه).
 - مستقیماً در بالای سینک
 - نزدیک در یا پنجره
 - نزدیک فن
 - نزدیک هر هواکش یا سایر دریچه‌های تهویه مشابه
 - در فضایی که دما ممکن است به ۱۰- درجه یا بالای ۴۰ درجه برسد؛ مگر آشکارسازهایی که برای چنین شرایطی طراحی شده و تأییدیه از آزمایشگاه‌های معتبر داشته باشند
 - جایی که کثیفی و گرد و غبار ممکن است سنسور را مسدود کند
 - رطوبت فضا کمتر از ۱۰ درصد یا بالای ۹۵ درصد باشد؛ مگر آشکارسازهایی که برای چنین شرایطی طراحی شده و تأییدیه از آزمایشگاه‌های معتبر داشته باشند
 - نزدیکی بیش از حد به اجاق پخت‌وپز
- کلیه دستگاه‌های آشکارسازی که برای استفاده در شرایط محیطی خاصی مانند فضای آزاد،

دماهاي بالا يا پايين، رطوبت بالا، شرايط گرد و غبار، محيطهاي خطرناك يا مكانهايي كه امكان دستكاري وجود دارد نصب مي‌شوند، بايد تأييديه مناسب بودن براي استفاده در آن شرايط خاص را از آزمونگاههاي معتبر داشته باشند.

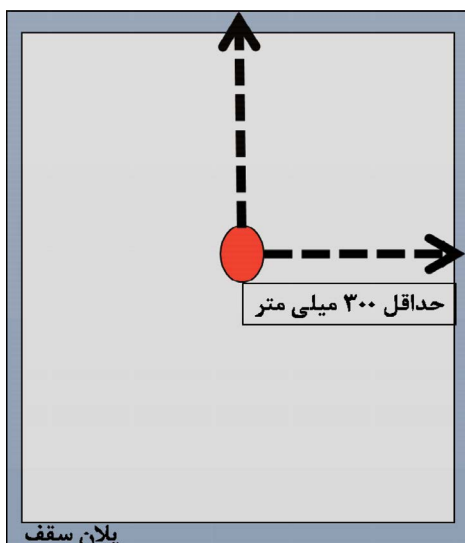
اگر آشكارساز در اتاقی كه وسيله سوخت‌سوز قرار دارد، بر روي ديوار جانمايي شود:

■ الف) بايد نزديك سقف جانمايي شود.

■ ب) بايد در ارتفاعي بالاتر از هر در يا پنجره‌اي قرار گيرد.

آشكارساز نصب‌شده برروي سقف بايد حداقل ۳۰۰ ميلي‌متر از هر ديوار فاصله داشته باشد (شكل ۱).

در شرايطي كه ارتفاع سقف اجازه دهد، آشكارسازي كه برروي ديوار نصب مي‌شود بايد حداقل



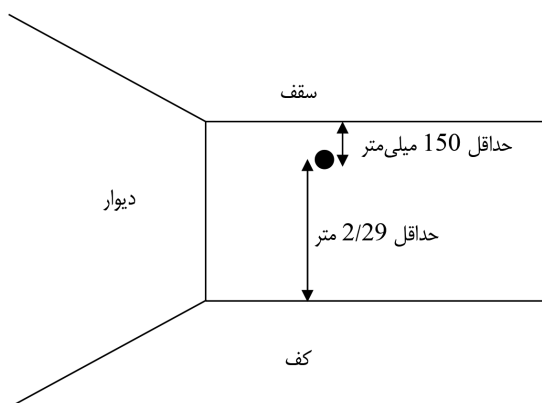
شكل ۱: فاصله آشكارساز نصب‌شده برروي سقف از ديوارهاي مجاور

در ارتفاع ۲۹/۲ متر بالاتر از كف بوده و فاصله‌اش از سقف كمتر از ۱۵۰ ميلي‌متر نباشد (شكل ۲).

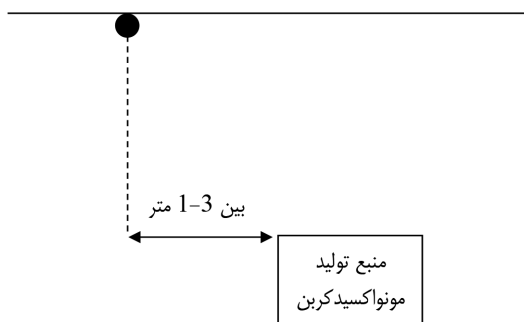
آشكارساز بايد در فاصله افقي ۱-۳ متر از منبع داراي پتانسيل توليد مونواكسيدكربن قرار گيرد (شكل ۳).

اگر اتاقی پارتیشن‌بندی شده باشد آشكارساز بايد در سمتی از پارتیشن كه منبع داراي پتانسيل توليد مونواكسيدكربن وجود دارد، قرار گيرد. هشداردهنده‌هاي مونواكسيدكربن در اتاق‌هايي با سقف شیب‌دار بايد در سمت بالاي اتاق قرار گيرد.

آشكارسازهاي نصب‌شده در اتاق‌هاي خواب و اتاق‌هاي دور از منبع سوخت‌سوز بايد نسبتاً نزديك به منطقه تنفسي متصرفين جانمايي شود.



شکل ۲: فاصله آشکارساز نصب شده بر روی دیوار از سقف و کف



شکل ۳: فاصله آشکارساز نصب شده از منبع بالقوه تولید مونواکسید کربن

۴) الزامات عمومی

۴-۱: کلیات

دستگاه باید به طور مطمئن وجود مونواکسید کربن تحت شرایط کاربردی مشخص در محیط‌های مسکونی را آشکار کرده و هشدار دهد. سیستم‌های آشکارساز مونواکسید کربن مورد استفاده در کاربردهای خانگی باید حداقل هر ۳ سال یکبار توسط تکنسین واجد شرایط تست شود. این سیستم‌ها باید براساس دستورالعمل چاپ شده توسط سازنده تست گردند. آشکارسازها باید در زمانی که سیگنال «پایان عمر» فعال می‌شود، تاریخ تعویضی که سازنده تعیین کرده است یا زمانی که دستگاه در تست عملکرد رد شود، جایگزین شوند.

برای دستگاه‌های تغذیه‌شونده با برق شهر، منبع تغذیه ثانویه بایستی ظرفیت تأمین انرژی لازم را برای کارکرد دستگاه برای حداقل ۲۴ ساعت در شرایط بدون هشدار داشته باشد و پس از این بازه زمانی نیز باید توانایی راه‌اندازی سیستم آشکارساز و تمامی ابزار هشداردهنده متصل به آن را برای ۱۲ ساعت داشته باشد. البته اگر آشکارساز به‌وسیله مرکز مانیتورینگ تحت کنترل باشد، بازه زمانی ۱۲ ساعته می‌تواند به ۵ دقیقه کاهش یابد.

دستگاه آشکارساز مونواکسیدکربن تغذیه‌شونده با برق شهر بایستی فاقد سوئیچ قطع برق باشد.

برای دستگاه‌های تغذیه‌شونده با برق شهر، لازم است که منبع تغذیه ثانویه وجود داشته باشد. در دستگاه‌هایی که منبع تغذیه ثانویه آن‌ها باتری است، در صورتی که باتری خارج شده یا اتصالات آن قطع شود، باید یک سیگنال هشدار به صدا درآید.

هنگامی که دستگاه آشکارساز مطابق دستورالعمل‌های سازنده در وضعیت کاری خود نصب شده است، نمایشگرهای آن باید قابل رؤیت باشند.

دستگاه باید هشداردهنده شنیداری داشته باشد.

سیگنال صوتی تولیدشده در فضاهای مخصوص استراحت و خواب باید بتواند حداقل سطح صدایی با قدرت ۱۵ دسیبل بالاتر از میانگین سطح صوت محیط یا ۵ دسیبل بالاتر از بیشینه سطح صوت محیط برای حداقل ۶۰ ثانیه تولید کند.

سیگنال‌های هشدار مربوط به وجود گاز مونواکسیدکربن باید با صدای سایر سیگنال‌های دستگاه متفاوت باشند.

در صورت اتصال آژیر به آشکارسازهای مونواکسیدکربن، لازم است که آژیر و آشکارساز مربوط به یک کارخانه سازنده باشند، مگر اینکه تأییدیه آزمایشگاه معتبر مبنی بر سازگاری بین دو برند متفاوت وجود داشته باشد.

عملکرد آشکارسازهای مونواکسیدکربن و آژیرهای مربوطه نباید موجب فعال‌شدن آژیرهای اعلام حریق، کنترل پنل‌های سیستم اعلام حریق یا ایستگاه‌های نظارتی آتش‌نشانی و حفاظتی شوند.

اگر موقعیت اتاق خواب‌ها به‌گونه‌ای باشد که صدای هشدار آشکارساز به‌خوبی شنیده نشود و همچنین اگر محیط پرصدا بوده و سر و صدای محیط بیرون یا محیط داخل مانع از رسیدن صدای هشدار به داخل اتاق خواب شود، لازم است که در هر اتاق یک آشکارساز یا یک آژیر نصب شود.

آشکارسازهای نصب‌شده در محیط‌هایی که افراد با ضعف شنوایی حضور دارند، باید مجهز به اخطارهای دیداری در مکان‌هایی قابل رویت باشند.

با یک‌بار فعال‌شدن آشکارساز برای غلظت مونواکسیدکربن بالای ۵۰ ppm باید حالت هشدار به حالت فعال بماند.

اگر نمی‌توانید دستگاه آشکارساز مونواکسیدکربن را reset کنید، نشان‌دهنده این است که هنوز در محیط، مونواکسیدکربن در سطح هشدار وجود دارد.

تمام ابزارها و وسایلی که به منظور تنظیم آشکارساز یا دسترسی به آن استفاده می‌شود باید به صورتی طراحی شود که افراد غیر مجاز را ترغیب به دستکاری نکند.

سیگنال‌های خرابی: دستگاه در حالت قطع اتصال یا اتصال کوتاه حسگر، باید یک سیگنال خرابی ایجاد کند. سیگنال خرابی باید به صورت واضح قابل تشخیص و متفاوت از هشدار نشت گاز باشد.

۴-۲: برچسب‌گذاری و دستورالعمل‌ها

۴-۲-۱: **کلیات:** تمام نوشته‌های روی دستگاه بسته‌بندی و کتابچه دستورالعمل باید مطابق با مقررات ملی یا بین‌المللی باشد.

۴-۲-۲: **برچسب‌گذاری:** دستگاه باید دارای برچسب‌هایی با دوام شامل اطلاعات زیر باشد:

- الف) نام سازنده یا فروشنده، علامت تجاری یا نشانه‌های دیگر جهت شناسایی
- ب) نام دستگاه، شماره مدل (در صورت وجود) و نوع گازی که دستگاه قادر به شناسایی آن است.
- ج) شماره استاندارد ملی ۱۳۱۷۲-۱، استاندارد EN ۱۵۰۲۹۱ یا استانداردهای معتبر بین‌المللی
- د) نوع دستگاه A یا B
- ه) شماره سریال یا کد تاریخ ساخت دستگاه.
- و) برای دستگاه‌های تغذیه‌شونده با برق شهر، ولتاژ تغذیه الکتریکی، بسامد و بیشینه توان مصرفی.
- ز) برای دستگاه‌های تغذیه‌شونده با باتری، نوع و اندازه باتری‌های قابل تعویض.
- ح) تاریخ تولید باتری باید به‌طور کامل براساس سال و ماه توسط سازنده بر روی باتری مشخص شود. در غیر این صورت نصاب باید این تاریخ را تعیین کرده و بر روی باتری مارک کند.
- ط) نشانگر حداکثر طول عمر پیش‌بینی شده برای دستگاه.

۴-۲-۳: **احتیاط‌ها:** تمام آشکارسازهای گاز باید یک اخطار به صورت برچسب بر روی دستگاه داشته باشد. به‌عنوان مثال:

احتیاط: قبل از راه‌اندازی یا سرویس دستگاه،
این دستورالعمل‌ها را با دقت بخوانید.

۴-۲-۴: کتابچه دستورالعمل: دستگاه باید با یک بروشور یا کتابچه راهنما ارائه شود. این کتابچه باید دستورالعمل‌های کامل و شفاف دقیق برای نصب، عملکرد ایمن و مناسب و کنترل دوره‌ای دستگاه ارائه دهد. این کتابچه باید حداقل اطلاعات زیر را داشته باشد:

- الف) برای دستگاه تغذیه‌شونده با برق شهر، ولتاژ عملکرد صحیح، بسامد، مشخصات فیوز (در صورت وجود) و روش اتصال به سیستم برق شهر.
- ب) برای دستگاه تغذیه‌شونده با باتری، نوع و اندازه باتری‌های تعویضی، طول عمر معمولی،

- دستورالعمل‌های تعویض باتری و اطلاعات مربوط به شرایط ضعیف بودن باتری.
- (ج) راهنمایی قرارگرفتن و نصب دستگاه و اخطار مبنی بر اینکه دستگاه باید به وسیله شخص دارای صلاحیت نصب شود.
- (د) اقدامات لازم در زمان هشدار دستگاه.
- (ه) توضیح در مورد تمام هشدارها (شنیداری و دیداری) و دیگر نمایشگرها به علاوه نحوه راه‌اندازی مجدد دستگاه و وسایل جانبی آن در صورت لزوم.
- (و) لیست مواد، بخارها یا گازهایی که ممکن است بر کارکرد مطمئن دستگاه در کوتاه‌مدت یا بلندمدت تأثیر بگذارد؛ به‌عنوان مثال مایعات تمیزکننده، براق‌کننده‌ها، رنگ‌ها، بخارات ناشی از پخت‌وپز و غیره.
- (ز) هشدار در مورد احتمال خطرات برق‌گرفتگی یا نقص فنی دستگاه در صورتی که دستگاه دستکاری شود.
- (ح) دستورالعمل‌های راه‌اندازی فرایند خودآزمایی دستگاه.
- (ط) طول عمر موردانتظار دستگاه.
- (ی) توضیح در مورد محدودیت‌های کاری دما و رطوبت.
- (ک) شرایط ایجاد وضعیت هشدار.
- (ل) توضیحاتی در مورد تأثیرات مونواکسیدکربن بر بدن انسان مبنی بر اینکه دستگاه ممکن است مانع تأثیرات شدید وجود مونواکسیدکربن نشود و اینکه دستگاه به‌صورت کامل ایمنی افراد را در برابر خطرات جدی ناشی از استنشام مونواکسیدکربن تضمین نمی‌کند.
- (م) هشدار در این خصوص که نصب این دستگاه نباید جایگزین نصب، استفاده و نگه‌داری صحیح وسایل با سوخت فسیلی شامل تهویه کامل و دودکش باشد.
- ۴-۲-۵: **بسته‌بندی:** بسته‌بندی دستگاه باید حاوی اطلاعات زیر باشد:
- هشدار جهت الزام نصب دستگاه توسط افراد متخصص
 - اطلاعات مناسبی راجع به حمل و نقل و نگه‌داری
 - دربرداشتن اطلاعاتی نظیر طول عمر موردانتظار حسگر - در صورتی که با طول عمر دستگاه متفاوت باشد - و مدت انبارداری در آن تأثیر داشته باشد.
 - بسته‌بندی باید به‌صورت واضح پیغام زیر را نشان دهد:

این دستگاه جهت حفاظت افراد در برابر خطرات ناگوار قرارگرفتن در معرض گاز مونوکسیدکربن طراحی شده است. این دستگاه افراد با شرایط خاص پزشکی را به‌طور کامل حفاظت نمی‌کند. در صورت تردید در مورد وضعیت خود با پزشک مشورت نمایید.

۵) توصیه به کاربران

۵-۱: منبع تغذیه

نصاب باید تأکید کند که برای حداکثر ایمنی، آشکارساز باید پیوسته به منبع تغذیه متصل باشد. همچنین باید توضیح داده شود که اگر خانه برای مدت طولانی خالی از سکنه است، یا هیچ منبع بالقوه تولید مونواکسیدکربن در حال حاضر وجود ندارد، آشکارساز می‌تواند در این بازه زمانی خاموش باشد.

۵-۲: اندیکاتورها

همه علائم سمعی و بصری که می‌تواند توسط آشکارساز تولید شود شامل تفاوت حین راه‌اندازی اولیه و عملیات معمول، باید برای کاربر توضیح داده شود. مفهوم تمامی سیگنال‌های هشدار خطا، شامل علامت ضعیف شدن باتری - در صورت مرتبط بودن - باید با اقدام بعدی که بایستی انجام شود، با هم توضیح داده شود. سیگنال حالت هشدار و هر امکانات ریست‌کردنی اهمیت ویژه‌ای دارد و باید به‌طور کامل به همراه اقدامات توصیه‌شده توضیح داده شود. باید به کاربر توصیه‌هایی در مورد تأخیرهای داخلی در عملکرد دستگاه (آشکارساز) - چه بین علائم صوتی و بصری یا بین هشدار صوتی و اقدامات اجرایی - داده شود.

۵-۳: هشدارها

توجه کاربر باید به سمت لیستی از مواد تداخل‌کننده ممکن ذکر شده در دستورالعمل سازنده با یکدیگر و اثرات احتمالی آن‌ها بر روی حسگر، در کوتاه‌مدت و بلندمدت جلب شود. اگرچه باید هشدار در مورد اینکه ترکیبات دیگری می‌تواند در برخی لوازم خاص منزل اتفاق بیفتد که منجر به اثرات مشابهی شود، داده شود.

باید تأکید شود که غلظت بالای دود تنباکو ممکن است منجر به اعلام هشدار شود. همچنین باید به کاربر در مورد اینکه آشکارساز ممکن است به مختصر انتشار گاز اگروز (مثلاً در هنگام استارت‌زدن یک وسیله) نیز واکنش نشان دهد، اطلاع‌رسانی شود.

۵-۴: نگهداری

همه روش‌های معمول پیشنهادی توسط سازنده (شامل تست) باید برای کاربر توضیح داده شود. باید به کاربر این آگاهی داده شود که آشکارسازی که طی تست‌های معمول مردود شود، باید به نصاب یا فروشنده عودت داده یا تعویض شود.

۵-۵: طول عمر

به کاربر باید در مورد توصیه‌های سازنده در مورد طول عمر سنسور، با قراردادن نشانه‌ای بر روی دستگاه، به شکلی که در حالت نصب نیز قابل رؤیت باشد، اطلاع‌رسانی شود. لازم است به کاربر در مورد دستگاهی که با باتری تغذیه می‌شود، در مورد طول عمر موردانتظار باتری و علامت کم‌شدن باتری اطلاع‌رسانی شود. روش مناسب تعویض باتری، شامل سایز و نوع باتری باید توضیح داده شود.

۶) اقدامات اضطراری

اگر آشکارساز مونواکسیدکربن سیگنال هشدار را آغاز کند، توصیه می‌شود که اعمال زیر به ترتیب انجام شود:

۱. آرامش خود را حفظ کرده و همه پنجره‌ها را باز کنید تا میزان تهویه افزایش یابد (مورد «الف» را ببینید).

۲. تمام وسایل سوخت‌سوز را متوقف کرده و در صورت امکان از خاموش شدن آن‌ها مطمئن شوید. اگر آشکارساز همچنان حتی پس از ریست کردن (در جای مناسب) به هشدار دادن ادامه داد، ساختمان را تخلیه کنید؛ درها و پنجره‌ها را در حالت باز رها کرده و فقط متناوباً به ساختمان وارد شده و آشکارساز را ریست کنید تا زمانی که هشدار متوقف شود (مورد «ب» را ببینید). در ساختمان‌های چندطبقه و با چندین متصرف، مطمئن شوید که به تمامی متصرفین در معرض خطر، هشدار داده شده است.

۳. برای هر کسی که دچار رنج اثرات ناشی از مسمومیت گاز مونواکسیدکربن شده است، کمک پزشکی دریافت کنید و اطلاع دهید که مشکوک به استنشاق مونواکسیدکربن است.

۴. به یک مرکز تعمیر و نگهداری مناسب لوازم خانگی یا خدمات پس از فروش تلفن کنید یا در مواقع لزوم با شماره تماس اضطراری مرکز تأمین‌کننده سوخت (مثلاً شرکت گاز) و سازمان آتش‌نشانی (۱۲۵) تماس بگیرید تا منبع انتشار مونواکسیدکربن شناسایی و اصلاح شود؛ مگر اینکه دلیل هشدار به‌طور واضح نادرست و بی‌مورد باشد (مورد «ج» را ببینید). مجدداً از وسیله سوخت‌سوز استفاده نکنید تا وقتی که این وسایل توسط فرد با صلاحیت (کارشناس مربوطه) مطابق با مقررات ملیچک و پاک‌سازی شود.

به‌علاوه موارد زیر ممکن است عملکردهای توصیه‌شده در بالا را اصلاح کند و درجایی که مناسب باشد، در زمان نصب آشکارساز باید مورد توجه قرار گیرد.

(الف) باید شناسایی شود که افزایش نرخ تهویه ممکن است تحت شرایط خاص، درحقیقت منجر به سطوح بالاتری از غلظت مونواکسیدکربن در فضای سرپوشیده (داخلی) شود. مثالی از چنین موردی در شرایط وجود آلودگی شدید، به‌ویژه در هوای سرد است؛ بنابراین ممکن است شرایط فضای باز به‌عنوان فاکتور راه‌انداز هشدار آشکارساز مونواکسیدکربن شود.

(ب) هنگامی که هشدار آغاز شد، متوقف‌کردن هشدار باید به‌صورت متناوب انجام شود تا بررسی شود که آیا غلظت مونواکسیدکربن به زیر سطح هشدار برگشته است. برای انجام این کار لازم است که هر بار به محل موردنظر وارد شد، لذا مراقبت شدید باید صورت گیرد تا ریسک فردی حداقل گردد.

(ج) ممکن است منبع انتشار مونواکسیدکربن دیگری نیز وجود داشته باشد که باعث

تحريك آشكارساز و اعلام هشدار شده باشد مثل مقدار زيادي دود تنباكو، گاز شهري يا انتشار ناشي از دود آتش. هشدار ممكن است بر اثر تحريك مواد ديگري نيز باشد. برخي سنسورها ممكن است تنها به مواد خانگي مرسوم حساس باشند مانند حلالها. دستورالعملهاي تهيه شده توسط سازنده بايد مشخص كند كه چه موادي ممكن است منجر به اعلام هشدار شود.

(د) شرايط خاص مي تواند منجر به قرارگرفتن در معرض انتشار گاز CO از ساختمانهاي همسايه شود؛ بهويژه در ساختمانهاي چند طبقه و با چندين متصرف. بهخصوص مشكلات خاصي ممكن است در شرايطي مثل مكانهايي كه دودكش مشترك دارند يا دودكشهايي كه به صورت استاندارد اجرا نشده است كه مي تواند منجر به انتشار مونواكسيدكربن از هر جاي ديگر ساختمان شود. چنين شرايطي بايد در هنگام نصب آشكارساز به طور كامل بررسي شود.

(ه) از آنجا كه توقف هشدار ممكن است نه به خاطر پايين آمدن سطح مونواكسيدكربن محيط، بلكه به خاطر تخليه باتري باشد، لذا بايد مراقبت لازم در مورد آشكارسازهاي داراي باتري صورت گيرد. در هنگام ورود مجدد به محل، بايد عملکرد صحيح آشكارساز تأييد شود. اگر نشانه مناسبي به دست نيامد، ساختمان بايد مجدداً تخليه و ابزار ديگري براي بررسي غلظت مونواكسيدكربن استفاده شود تا عدم وجود خطر تأييد شود. ممكن است اين شرايط با تعويض باتري به سادگي محقق شود.



سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران

**راهنمای تهیه مدارک و نقشه‌های مرتبط با
سامانه تهویه پارکینگ (اگزاست)**

راهنمای تهیه مدارک و نقشه‌های مرتبط با
سامانه تهویه پارکینگ (اگزااست)

این راهنما به منظور آشنایی هرچه بیشتر طراحان محترم با روال طراحی نقشه‌ها و جلوگیری از تکرار اشتباهات رایج تنظیم شده است. برخی موارد مندرج در این راهنما صرفاً جهت یکسان‌سازی مدارک ارسالی و تسریع روال بررسی توسط کارشناسان می‌باشد. این راهنما دربرگیرنده کلیه نکات طراحی نبوده و لازم است طراح محترم موارد مندرج در ضوابط مربوطه را نیز مدنظر قرار دهد. ضوابط سازمان آتش‌نشانی و مفاد این راهنما، به هیچ وجه استفاده از سیستم خاصی (کانال، جت‌فن و ...) را توصیه ننموده و طراح محترم مخیر است با توجه به ابعاد پروژه، هندسه و معماری، نیازهای پروژه و شرایط اقتصادی، سیستم مناسب را انتخاب نماید.

موارد مندرج در این راهنما، به صورت یک چک‌لیست خلاصه، در صفحه پایانی قابل رؤیت است. پیشنهاد می‌شود طراحان محترم پیش از ارسال، موارد مندرج در چک‌لیست را مجدداً کنترل کرده و پس از تطابق با آن، نسبت به ارسال نقشه‌ها و مدارک اقدام نمایند. انتظار می‌رود با رعایت این موارد از سوی طراحان و ارائه پیشنهادات و نظرات سازنده درخصوص اصلاح و تکمیل این راهنما، شاهد افزایش کیفیت طراحی نقشه‌ها و کاهش دفعات بررسی و زمان تأیید نقشه‌ها باشیم.

۱) طراحی نقشه‌ها به صورت کامل و اصولی

■ با توجه به اهمیت سیستم‌های تهویه دود پارکینگ، انتظار می‌رود طراحی نقشه‌های مرتبط با این سیستم‌ها به صورت اصولی و با در نظر گرفتن کلیه موارد اجرایی انجام شود. لازم به ذکر است با توجه به اینکه سازمان آتش‌نشانی تنها در مرحله صدور پروانه ساخت امکان کنترل نقشه‌ها را داشته و در مرحله تهیه و تأیید نقشه‌های فاز ۲ دخالتی ندارد، کنترل نقشه‌ها با در نظر گرفتن کلیه جزئیات و با دید اجرایی انجام می‌شود. توجه به این نکته حائز اهمیت است که به دلیل وجود کانال‌های افقی و عمودی متعدد با ابعاد بزرگ در سامانه تهویه پارکینگ، اعمال تغییرات و اصلاحات پس از پایان مراحل ساخت ساختمان وجود نداشته و طراحی غیراصولی می‌تواند منجر به بروز مشکلات اساسی در زمان اخذ تأییدیه نهایی سازمان آتش‌نشانی شود؛ لذا مقتضی است از ارائه نقشه‌ها به صورت طرح مفهومی و طرح اولیه، اکیداً اجتناب شده و زمان کافی جهت طراحی اصولی اختصاص یابد. ارسال نقشه‌های خام و فاقد جزئیات لازم منجر به درج اخطار و در صورت تکرار، منجر به حذف شرکت ارسال‌کننده مدارک از فهرست سازمان خواهد شد.

۲) ارسال مدارک به صورت کامل

- جهت بررسی فنی، لازم است فایل نقشه‌های پرونده (با فرمت DWG) به همراه فایل محاسبات (فرمت استاندارد متنی) ارائه شود. توجه به این نکته حائز اهمیت است که به‌جز در موارد خاص و برای نقشه‌های بسیار بزرگ، کلیه نقشه‌ها باید در یک فایل و به‌صورت تجمیع‌شده، ارائه شود. نقشه‌های حجیم و فایل‌های سنگین، موجب کاهش سرعت بررسی خواهد شد، لذا پیشنهاد می‌شود قبل از ارسال، با استفاده از دستور Purge در اتوکد، نقشه‌ها تا حد امکان سبک شود.
- هنگام ارسال مدارک در هر مرتبه باید فرم تکمیل‌شده تقاضای بررسی (فرم مربوطه به ارسال درخواست‌های الکترونیکی موجود در سایت سازمان) شامل اطلاعات کامل پرونده، به همراه فیش پرداخت هزینه‌های بررسی نیز ضمیمه شود. با توجه به حجم بالای پرونده‌های ارسالی، درج شماره پرونده آتش‌نشانی، شهرسازی و نام مالک در عنوان ایمیل الزامی است.
- در بسیاری از موارد، طراح تأسیسات و معمار پروژه هماهنگی لازم در طراحی سامانه تهویه را نداشته و جانمایی کانال‌های افقی و عمودی بدون اطلاع‌رسانی صحیح به مالک و معمار پروژه انجام می‌شود. لذا به‌منظور اطمینان از آگاهی معمار پروژه، در صورت درخواست سازمان، باید نامه موافقت مهندس معمار یا سازه، با نحوه اجرای کانال‌های افقی و عمودی، محل اجرای فن‌ها، عبور کانال از داخل خاک پر و سایر موارد اجرایی، به سازمان ارائه شود. این نامه باید دارای سربرگ و مهر باشد.

۳) ارائه دفترچه محاسبات با فرمت مناسب

- دفترچه محاسبات ارسالی به سازمان باید تا حد امکان خلاصه باشد. تکرار بندهای ضوابط، درج نکات عمومی و کلی و ارائه توضیحات غیرضروری، منجر به کاهش سرعت بررسی و سردرگمی کارشناسان می‌شود؛ لذا خواهشمند است محاسبات در قالب جدول، شامل اطلاعات مناسب (مساحت، ارتفاع، حجم، ظرفیت تخلیه و هوای تازه در شرایط نرمال و حریق) ارائه شود.
- مساحت در نظر گرفته‌شده برای محاسبات، می‌تواند به‌صورت خالص محاسبه شود. مساحت و ارتفاع باید براساس واحد متریک نگارش شده و پس از محاسبه ظرفیت‌های نهایی، جهت تسریع روال بررسی، کلیه ظرفیت‌ها باید به‌صورت مناسب برحسب واحدهای آمریکایی (CFM) نیز تبدیل و نوشته شود.
- ارتفاع در نظر گرفته‌شده برای محاسبه حجم، باید از کف طبقه تا زیر سقف اصلی در نظر گرفته شود. در نظر گرفتن ارتفاع تا زیر تیر سازه‌ای مورد قبول نمی‌باشد. با توجه به روال جاری ساخت‌وساز، ضخامت کف‌سازی و سقف باید بین ۱۰ تا حداکثر ۳۰ سانتی‌متر لحاظ شود.

■ ظرفیت فن‌های انتخابی نیز باید در محاسبات درج شده و برای فن‌های تخلیه عبارت مقاوم در برابر حریق (با حداقل مقاومت ۳۰۰F) ذکر شود. در این مرحله نیازی به ارائه محاسبات افت فشار نمی‌باشد. ذکر برند و مدل خاص برای تجهیزات، غیرضروری بوده و لازم به ذکر است که اشاره به برند و درج نکات اضافی می‌تواند منجر به ایجاد محدودیت برای مالک و مجری در زمان خرید تجهیزات شده و زمینه سودجویی برخی از افراد را فراهم آورد.

۴) نقشه کشی و ترسیم

- با توجه به روال فعلی بررسی نقشه‌ها، هنگام ارائه نقشه‌های مربوط به سامانه تهویه پارکینگ، ارائه نقشه‌های سایر سامانه‌های ایمنی و حریق، ضروری نیست. نقشه‌های نامرتبط (نظیر اطفاء و اعلام حریق، فشار مثبت، کنترل دود سایر فضاها، تهویه مطبوع و ...) می‌بایست حذف شود.
- به منظور افزایش سرعت و دقت بررسی، لازم است کلیه لایه‌ها و جزئیات مربوط به معماری، به رنگ خنثی (ترجیحاً طوسی) تبدیل شده و موارد مربوط به سامانه تهویه، با رنگ‌های متمایز و مشخص، روی آن ترسیم شود.
- در نقشه‌های معماری باید جانمایی خودروها و کدهای ارتفاعی هر طبقه نیز مشخص شده باشد.
- هنگام ترسیم کانال‌ها باید دقت شود که عبور آن‌ها منجر به کاهش فواصل مجاز پارکینگ (فواصل بین خودرو تا ستون و دیوار، فواصل مجاز بین خودروها یا مسیرهای تردد تا رمپ‌ها و ...) طبق ضوابط شهرداری نگردد.
- ارائه کلیه پلان‌هایی که کانال‌های عمودی از آن‌ها عبور کرده‌اند به همراه پلان جانمایی فن‌های تخلیه و هوای تازه و همچنین پلان محوطه، الزامی است.
- طبق ضوابط مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، کلیه پارکینگ‌های بسته باید دارای سیستم تهویه مناسب باشند. در صورتی که برای برخی طبقات پارکینگ، سامانه تهویه مکانیکی طراحی نشده باشد، محاسبات مربوط به سطوح بازشوی کافی پارکینگ باز، می‌بایست براساس مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، ویرایش سال ۹۵ ارائه شده و به تأیید کارشناسان معماری سازمان برسد.
- تا حد امکان سعی شود در نقشه‌ها و مدارک ارسالی، توضیحات و عبارات مختلف، به زبان فارسی نگارش شود.

۵) کانال‌های افقی و عمودی

- جهت سهولت بررسی و یکسان‌سازی نقشه‌ها، لازم است ابعاد کانال‌های افقی و عمودی برحسب اینچ و ظرفیت هوادهی کانال‌ها و فن‌ها برحسب CFM درج شود. همچنین جهت محاسبه ابعاد کانال (با توجه به معیار حداکثر سرعت ۲۴۰۰ fpm) پیشنهاد می‌شود از نرم‌افزار McQuay استفاده شود. این نرم‌افزار به‌صورت رایگان در اینترنت قابل دانلود است.
- به‌منظور افزایش سرعت بررسی نقشه‌ها، لازم است ابعاد و ظرفیت هوای عبوری در کنار کلیه مقاطع کانال‌های افقی، عمودی و همچنین دریچه‌ها و فن‌ها باید درج شود.
- جهت بررسی تداخل‌های احتمالی، کانال‌ها باید به‌صورت اصولی دوطبقی ارائه شوند. ترسیم کانال‌ها به‌صورت شماتیک و تک‌خطی مورد پذیرش نخواهد بود.
- جهت کنترل عدم تداخل کانال‌های افقی و عمودی با یکدیگر یا با عوارض معماری، کانال‌ها باید با ابعاد واقعی و با مقیاس صحیح ترسیم شود (به‌عنوان مثال، کانال با عرض ۴۰ اینچ باید حدود ۱ متر روی نقشه نشان داده شود).
- هنگام اندازه‌گذاری و طراحی کانال‌ها، تا حد امکان از مقاطع منظم (مستطیل و مربع) استفاده شده و نسبت طول به عرض کانال‌ها از ۶ به ۱، بیشتر نباشد.
- کانال‌های عمودی باید در کلیه طبقات، روی هم منطبق بوده و در صورت جابه‌جایی در طبقات، جزئیات این جابه‌جایی (روی پلان و همچنین نمای جانبی) باید ارائه شود. این کانال‌ها باید در تمامی طبقات به نحو اصولی و مناسب، توسط مصالح با مقاومت حریق کافی، از فضای اطراف خود جداسازی شود. این جداسازی باید توسط دیوار با ضخامت کافی، در لایه معماری قابل رؤیت باشد.
- هنگام جانمایی کانال‌های عمودی، عدم تداخل این کانال‌ها با عوارض معماری در کلیه طبقات باید کنترل شود. همچنین باید دقت شود که در اکثر سازه‌های ساختمانی، بین ستون‌های مجاور، تیر سازه‌ای وجود دارد. جانمایی کانال عمودی بین دو ستون، احتمال تداخل کانال با تیر در زمان اجرا را بسیار بالا می‌برد.
- هنگام ترسیم کانال‌های افقی، باید تداخل‌های احتمالی این کانال‌ها با ستون‌های ساختمان، دیوارها و سایر موارد معماری، مورد توجه قرار گرفته و مرتفع شود. همچنین در صورت عبور کانال افقی از فضای غیر پارکینگ، این کانال باید توسط مصالح با مقاومت حریق کافی، از فضای مجاور جداسازی و ایزوله شود. به‌منظور آگاهی سازنده در زمان اجرا، لازم است در این شرایط، توضیح مربوطه روی نقشه در محل مذکور درج شود. عدم رعایت این نکته می‌تواند منجر به سرایت دود و حریق از فضاهای دیگر به پارکینگ یا بالعکس شود.
- کانال‌های افقی طبقات باید براساس ظرفیت هوای عبوری از آن طبقه در شرایط حریق

۱۵) مرتبه تعویض هوا) در آن طبقه اندازه‌گذاری شود. محاسبه ابعاد براساس شرایط نرمال (۶ مرتبه تعویض هوا) مورد پذیرش قرار نمی‌گیرد.

در شرایطی که کانال افقی از روی کانال دیگر یا از رمپ عبور می‌نماید، باید نمای جانبی و جزئیات عبور کانال، ارائه و مشکلات اجرایی احتمالی آن با مالک و معمار پروژه بررسی و مرتفع شده باشد.

هنگام جانمایی دمپرها (در صورت لزوم)، باید دقت شود که جهت تعمیرات و نگهداری در آینده، این دمپرها در فضای عمومی، مناسب و قابل رؤیت (ترجیحاً پارکینگ) قرار گیرند. جانمایی دمپرها داخل اتاق سرایداری، موتورخانه، انباری، لابی، داخل فضای داکت و موارد مشابه مورد قبول نیست. کنار دمپرها موتوردار باید به‌وضوح علامت M.D یا عبارت دمپر موتوردار درج شود.

استفاده از دمپر آتش یا دمپر تنظیم دستی، قابل قبول نیست.

پلکان ساختمان، نقش بسیار مهمی در فرار افراد در شرایط بحرانی را داشته و باید تا حد امکان مورد محافظت قرار گیرد، لذا در طراحی کانال‌های افقی، عبور کانال از دهلیز پلکان به هیچ عنوان جایز نیست. پیشنهاد می‌شود تا حد امکان، از عبور کانال افقی یا عمودی از فضای لابی پلکان یا آسانسور نیز خودداری شود.

مسئولیت ارائه نقشه‌های غیر اجرایی و استفاده از کانال با ابعاد غیراصولی که در زمان اجرا منجر به سرگیری کانال می‌شود، برعهده طراح و شرکت ارائه‌دهنده نقشه‌ها بوده و تأیید نقشه‌ها توسط این سازمان، به منزله کنترل این موارد اجرایی نخواهد بود.

۶) دریچه‌ها و گردش هوا

در سامانه‌های کانالی، به‌منظور دستیابی به گردش هوای مناسب و تخلیه یکنواخت و اصولی، دریچه‌های تخلیه باید پراکندگی مناسبی در فضای پارکینگ داشته باشند. ظرفیت هوادهی دریچه‌ها باید به‌وضوح مشخص شود. استفاده از دریچه با تعداد کم و با ظرفیت هوادهی بسیار بالا، منجر به کاهش راندمان سامانه می‌شود.

دریچه‌ها باید فقط برای فضای پارکینگ در نظر گرفته شوند. جانمایی دریچه در سایر فضاها نظیر انباری‌ها، موتورخانه، سرایداری و ... مورد پذیرش نیست. لازم به ذکر است تداخل احتمالی دریچه‌ها با دیوار یا ستون‌ها باید کنترل و مرتفع شود.

در سامانه‌های کانالی، در صورتی که پارکینگ به‌صورت نیم‌طبقه طراحی شده باشد، هر نیم‌طبقه باید دارای دریچه(های) تخلیه باشد.

در سامانه‌های مجهز به جت‌فن، چیدمان جت‌فن‌ها باید به‌صورت اصولی انجام شده و پیوستگی جریان هوا تا حد امکان رعایت شود. جانمایی کانال‌ها یا شفت‌های عمودی اصلی، باید به نحو مناسب و در تطابق با جت‌فن‌ها انجام شود.

■ در پارکینگ‌های طراحی شده به صورت رمپ گردشی، باید نحوه گردش هوا و عملکرد سامانه مورد دقت مضاعف قرار گرفته و سناریوی عملکرد سامانه به درستی تعریف شود. در برخی شرایط ممکن است لازم باشد به علت موقعیت و نحوه قرارگیری جت فن‌ها و انتقال بخشی از دود به طبقه فوقانی، دمپرها در دو طبقه یا بیشتر باز شوند.

۷) فن‌های تخلیه و هوای تازه (جت فن‌ها)

■ هنگام جانمایی و ترسیم فن‌های سامانه، مسائل اجرایی و تداخل‌های معماری باید به دقت مدنظر قرار گرفته و با مالک و معمار پروژه هماهنگ شود. در نظر گرفتن تعداد زیاد فن در محوطه ساختمان مورد قبول نیست. معمولاً بهترین محل برای جانمایی فن‌ها، بام ساختمان می‌باشد. در صورت جانمایی فن در فضاهای دیگر، باید کلیه موارد ایمنی مربوطه رعایت شود.

■ همچنین لازم است که ظرفیت کلیه فن‌ها در کنار آن‌ها درج شده باشد. نیازی به درج موارد اضافه نظیر افت فشار، توان مصرفی، مدل فن، برند فن و ... نمی‌باشد. برای فن‌های تخلیه و جت فن‌ها عبارت مقاوم در برابر حریق یا کلاس ۳۰۰F باید روی نقشه و کنار فن درج شود. برای فن‌های هوای تازه، نیازی به استفاده از فن‌های مقاوم حریق نمی‌باشد.

■ خروجی فن‌های تخلیه در شرایط حریق، ممکن است دود، شعله و گازهای بسیار داغ ناشی از حریق باشد لذا در زمان جانمایی فن‌های تخلیه، این نکته باید مدنظر قرار گرفته و از جانمایی فن در محل‌های پر مخاطره، خودداری شود.

■ فن‌های هوای تازه، باید هوای تمیز و عاری از آلودگی را به داخل فضای پارکینگ انتقال دهند، لذا در جانمایی فن‌های هوای تازه، باید دقت شود که این فن‌ها در مجاورت رمپ، فضای دارای بار حریق، فن‌های تخلیه دود، دودکش‌ها و ... نباشند.

■ فاصله فن‌های تخلیه و هوای تازه از یکدیگر باید حداقل ۳ متر در نظر گرفته شود. لازم به ذکر است که خروجی کلیه فن‌های تخلیه باید از دیوار ساختمان اصلی، دیوار ساختمان همسایه و سطح زمین حداقل ۳ متر فاصله داشته باشد. این فاصله برای دیوارهای فاقد بازشو نیز باید رعایت شود.

■ فن‌ها باید حتی‌المقدور با شکل واقعی و با مقیاس صحیح (براساس ابعاد حدودی فن با ظرفیت محاسبه شده) ترسیم شوند. ترسیم با ابعاد کوچک‌تر از اندازه واقعی فن، منجر به بروز مشکلات احتمالی در زمان اجرا خواهد شد.

■ هنگام جانمایی فن‌ها، در صورت قرارگیری فن در داکت یا فضاهای بسته، باید تمهیدات مناسب جهت تعمیرات و نگهداری فن‌ها در آینده، در نظر گرفته شده و دسترسی به فن‌ها تأمین شده باشد. جزئیات مربوطه باید به صورت دقیق روی نقشه‌ها ترسیم شود.

- در صورت استفاده از فن‌های داخل کانالی یا اتصال فن‌ها به رایزرهای اصلی با جزئیات خاص، لازم است نمای جانبی یا ایزومتریک نحوه اجرای فن‌ها، ارائه شود. این جزئیات می‌تواند کمک مؤثری به کارشناسان بررسی‌کننده نقشه‌ها و همچنین سازندگان، در درک صحیح نحوه طراحی و اجرای سیستم نماید.
- در صورت استفاده از جت‌فن، میزان تراست جت‌فن برحسب نیوتن باید در کنار آن درج شود. نیازی به ذکر مدل و برند جت‌فن‌ها نمی‌باشد. پیشنهاد می‌شود جهت سهولت بررسی، کلیه جت‌فن‌ها به همراه شمای کلی الگوی هوادهی جت‌فن، ترسیم شوند.
- هنگام طراحی، جانمایی و انتخاب تراست جت‌فن، فواصل آن‌را با جت‌فن‌های بعدی یا عوارض معماری، باید مدنظر قرار گیرد. این فواصل نباید از حدود مجاز بیشتر یا کمتر باشد. فاصله زیاد، ممکن است منجر به کاهش سرعت گردش هوا و راندمان کلی سامانه شود. فاصله کم جت‌فن تا دیوار می‌تواند باعث ایجاد آشفتگی زیاد جریان و شرایط غیر مناسب گردد. هنگام جانمایی جت‌فن‌ها، باید تداخل آن‌ها با ستون، دیوار و سایر موارد بررسی و برطرف شود.

۸) زون‌بندی

- برای پارکینگ‌های با مساحت کلی و ناخالص بیش از ۲۰۰۰ مترمربع، می‌بایست زون‌بندی پارکینگ به صورت اصولی انجام شود. در زون‌بندی فضا، نحوه دسترسی هر زون به راه‌های خروج باید مورد دقت قرار گیرد. در صورت زون‌بندی، هر زون باید سامانه مستقل داشته و کانال‌های زون‌های مختلف نباید از زون دیگر عبور نماید.
- در صورت استفاده از پرده دودبند در زون‌بندی، باید جانمایی پرده به نحو مناسب انجام شده و از طراحی پرده‌های دودبند با ابعاد غیراصولی و غیرمتعارف خودداری شود. لازم به ذکر است عبور کانال از داخل یا زیر پرده دود قابل عبور نیست.
- در صورت استفاده از روش زون‌بندی مجازی، باید اصول مربوطه رعایت و با استفاده از فن‌های دوجته یا چیدمان صحیح جت‌فن‌ها، از عدم گسترش دود در کل فضای طبقه، اطمینان حاصل شود.

چک‌لیست کلی موارد مهم نقشه‌های تهویه پارکینگ

- **نکته مهم:** این چک‌لیست تنها شامل برخی از موارد مهم بوده و به صورت خلاصه تهیه شده است. ممکن است بسیاری از مواردی که در نظر گرفتن آن‌ها در طراحی الزامی است، در این چک‌لیست لحاظ نشده باشد.
- پیشنهاد می‌شود طراح محترم پیش از ارسال نقشه‌های نهایی، موارد مندرج در این چک‌لیست را مطالعه کرده و با نقشه‌ها تطبیق داده و در صورت مغایرت، پیش از ارسال نهایی اصلاحات لازم را اعمال کند.

- کلیه مدارک لازم (فرم درخواست، فیش، نقشه و محاسبات) با فرمت مناسب تهیه و ضمیمه شده است.
- نقشه‌ها تا حد امکان سبک، در یک فایل تجمیع و ارائه شده است.
- نقشه‌ها با رویکرد اجرایی و با جزئیات مناسب طراحی شده است.
- نقشه‌ها فقط شامل سامانه تهویه پارکینگ بوده و کلیه نقشه‌های غیرمرتبط فشار مثبت، اطفاء و اعلام) حذف شده است.
- توضیحات غیرضروری، جزئیات غیرمرتبط و نوشته‌های انگلیسی تا حد امکان حذف یا با زبان فارسی جایگزین شده است.
- محاسبات در قالب جدول، به صورت خلاصه و در حداکثر ۳ صفحه با واحدهای مناسب اعداد ارائه شده است.
- محاسبات براساس ۶ و ۱۰ مرتبه تعویض هوا در شرایط نرمال و حریق و ۷۵٪-۵۰٪ هوای تازه در هر حالت انجام شده است.
- مساحت و ارتفاع سقف لحاظ شده در محاسبات با نقشه‌ها مطابقت داشته و به صورت اصولی در نظر گرفته شده است.
- برای کلیه پارکینگ‌های بسته، سامانه تهویه لحاظ شده و برای پارکینگ‌های باز محاسبات مربوطه ارائه شده است.
- ظرفیت و سایز کلیه کانال‌های افقی و عمودی در کنار کلیه مقاطع آن با فرمت مناسب درج شده است.
- در کلیه مقاطع کانال‌های افقی و عمودی، سرعت پایین تر از ۲۴۰۰ فوت در دقیقه است.
- کلیه کانال‌های افقی و عمودی با مقیاس واقعی و اندازه صحیح و منطبق با سایز مندرج روی آن، ترسیم شده است.
- نسبت مناسب عرض به طول کانال‌ها (نسبت ۱ به ۶)، برای تمامی مقاطع رعایت شده است.
- انطباق کانال‌های عمودی در طبقات مختلف کنترل شده و در کلیه طبقات توسط مصالح معماری با ضخامت کافی جداسازی شده است.
- تداخل کلیه کانال‌های افقی و عمودی با تیر، ستون و سایر عوارض معماری، کنترل و برطرف شده است.
- کانال‌های افقی در صورت عبور از فضاهای غیر پارکینگ، توسط مصالح مناسب جداسازی و توضیح آن نوشته شده است.

- فواصل مجاز شهرداری در پارکینگ‌ها، رعایت شده و عبور کانال باعث کاهش این فواصل نشده است.
- در صورت عبور کانال از رمپ، از روی کانال دیگر و جابه‌جایی رایزر، نمای جانبی و جزئیات مناسب آن ارائه شده است.
- دمپ‌های موتوردار در فضای مناسب جانمایی شده و در کنار آن‌ها توضیح یا علامت مناسب درج شده است.
- ظرفیت کلیه فن‌ها و تراست جت‌فن‌ها در کنار آن‌ها روی نقشه قید شده است.
- ابعاد فن‌ها به صورت واقعی ترسیم شده و محدودیت‌های اجرایی در طراحی و جانمایی آن مدنظر قرار داده شده است.
- کلیه برندها و مدل‌های تجاری از نقشه‌ها و محاسبات حذف شده و فقط مشخصات هوادهی یا تراست فن ذکر شده است.
- برای کلیه سیستم‌ها دو فن با ظرفیت حداقل ۵۰٪ ظرفیت کل در نظر گرفته شده است.
- در صورت استفاده از فن داخل کانالی یا طراحی خاص، جزئیات اجرایی (نمای جانبی یا ایزومتریک) واضح ارائه شده است.
- عبارت 300F در کنار فن‌های تخلیه و جت‌فن‌ها، در نقشه‌ها و محاسبات ذکر شده است.
- برای کلیه فن‌ها دسترسی مناسب جهت تعمیرات و نگهداری در نظر گرفته و در نقشه نمایش داده شده است.
- فواصل مجاز بین فن‌های تخلیه و هوای تازه، فن تخلیه و دیوار ساختمان اصلی، همسایه و سطح زمین رعایت شده است.
- تعداد و پراکندگی مناسب دریچه‌های تخلیه و هوای تازه در سامانه‌های کانالی، رعایت شده است.
- تنها برای فضای پارکینگ دریچه در نظر گرفته شده و تداخل احتمالی دریچه‌ها با معماری مرتفع شده است.
- برای پارکینگ‌ها با مساحت ناخالص بالای ۲۰۰۰ مترمربع، زون‌بندی به صورت اصولی انجام شده است.
- در صورت استفاده از پرده دود، ابعاد و جانمایی مناسب پرده‌های دود لحاظ و تداخل کانال با پرده مرتفع شده است.
- در صورت زون بندی، هر زون سیستم مجزا دارد.



سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران

گزارش محاسبات هیدرولیکی

«گزارش محاسبات هیدرولیکی»

اطلاعات پروژه

نام مالک یا نام پروژه:
شماره پرونده شهرسازی:
شماره پرونده آتش نشانی:
تاریخ تنظیم و ارسال گزارش:
متراژ کل زیربنا:
کاربری های پروژه:
متراژ بزرگترین طبقه:
سیستم های اطفای به کاررفته:
نرم افزار محاسبه:
شرکت ارسال کننده مدارک:
نام مهندس محاسب:
شماره پروانه نظام مهندسی:

برای هر پروژه باید حداقل ۳ ناحیه طراحی در نظر گرفته، محاسبه شده و دورترین ناحیه طراحی از نظر هیدرولیکی برای محاسبه هدپمپ و پرمصرفترین ناحیه از نظر دبی جهت محاسبه دبی پمپ انتخابی مدنظر قرار گیرد.

خلاصه اطلاعات نهایی محاسبات هیدرولیکی

				تعداد زون اطفا در ارتفاع
				تعداد زون اسپرینکلر در هر طبقه
				تعداد لوله‌های ایستاده
				تعداد دهلیزهای پلکان
ناحیه طراحی ۴	ناحیه طراحی ۳	ناحیه طراحی ۲	ناحیه طراحی ۱	
				طبقات و محل ناحیه طراحی
				کاربری
				گروه خطر
				مساحت (مترمربع)
				چگالی آب لحاظ شده (gpm/ft ³)
				نوع اسپرینکلر
				ضریب پاشش اسپرینکلر
				مساحت یک اسپرینکلر (ft ²)
				فشار اسپرینکلر با حداکثر مصرف (psi)
				دبی اسپرینکلر با حداکثر مصرف (gpm)
				تعداد اسپرینکلرهای فعال در ناحیه (psi)
				دبی کل سیستم اسپرینکلر ناحیه (gpm)
				فشار کل سیستم لوله ایستاده (psi)
				دبی سیستم لوله ایستاده (gpm)
				فشار موردنیاز سیستم لوله ایستاده (psi)
				دبی موردنیاز کل سیستم اطفا (gpm)
				افت فشار دورترین مصرف‌کننده (psi)
				حجم مخزن ذخیره آب (lit)
هد (m)	هد (psi)	دبی (hr/m ³)	دبی (gpm)	
				مشخصات آب‌دهی پمپ انتخابی نهایی
				محل نصب پمپ انتخابی
فهرست‌شده				نوع پمپ

ناحیه ۱:

محل ناحیه (طبقه) - گروه خطر ناحیه طراحی

تصویر ناحیه طراحی روی نقشه

ناحیه طراحی ۲:

محل ناحیه (طبقه) - گروه خطر ناحیه طراحی

تصویر ناحیه طراحی روی نقشه

ناحیه طراحی ۳:

محل ناحیه (طبقه) - گروه خطر ناحیه طراحی

تصویر ناحیه طراحی روی نقشه

نمونه تصویر:

