

مصالح مقاوم در برابر حریق



یک جمله متداول در نقشه‌های معماری و یک مو در طراحی، نظارت

دلایل منطقی و بعضاً غیرمنطقی یا غیراصولی تغییر می‌نماید، مسئولیت این تغییرات در دیوارهای اطراف راه‌پله و آسانسور به عهده کیست و مهم‌تر اینکه محاسبه جزییات جدید بر چه اساسی باید انجام شود؟ شایان‌ذکر است که از سال ۱۳۶۶ مقررات حاکم بر جنبه‌های مهندسی و فنی ساختمان (طراحی- نظارت- اجرا) توسط وزارت راه و شهرسازی در قالب مقررات ملی ساختمان به تدریج وضع و استفاده از آن الزامی شده است. موضوع حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق نیز تحت عنوان مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، تدوین شده است. خوشبختانه به‌مرور زمان ویرایش‌های آن تکمیل‌تر شده است و به شرایط فعلی ساخت‌وساز نزدیک‌تر شده است. آخرین ویرایش آن نیز در سال ۱۳۹۵ چاپ شده که نسبت به ویرایش‌های قبلی به نحو قابل توجهی تکمیل شده، به‌گونه‌ای که به رفتار مصالح نازک‌کاری و نما در برابر آتش و مقاومت

محافظت ساختمان‌ها در برابر حریق از ابعاد ایمنی جانی، مالی و منابع ملی جز ضروری‌ترین نیازها و الزامات در طرح و اجرای ساختمان‌ها است. پیرو این اهمیت چند سالی است که شهرداری الزام می‌نماید که عبارت «مصالح مقاوم در برابر حریق با درب خودبسته شو» برای دیوار اطراف راه‌پله و آسانسور، در نقشه‌های معماری قید گردد و همچنین در پروانه‌های ساختمانی به‌عنوان یکی از بندهای مشخصات پروانه بر این موضوع تأکید مضاعف می‌نماید. لذا با توجه به این نکات استنباط می‌شود مسئولیت طراحی این موضوع به عهده مهندس طراح معماری می‌باشد اما دیتیل (جزییات) خاص و یا مستنداتی مبنی بر تأمین این موضوع رؤیت نمی‌شود.

حال این سؤال مطرح می‌شود با توجه به اینکه در بسیاری از پروژه‌ها جزییات اجرایی دیوارها بنا به



دکتر الهام‌راد مهر



عضو هیات مدیره
دوره نهم

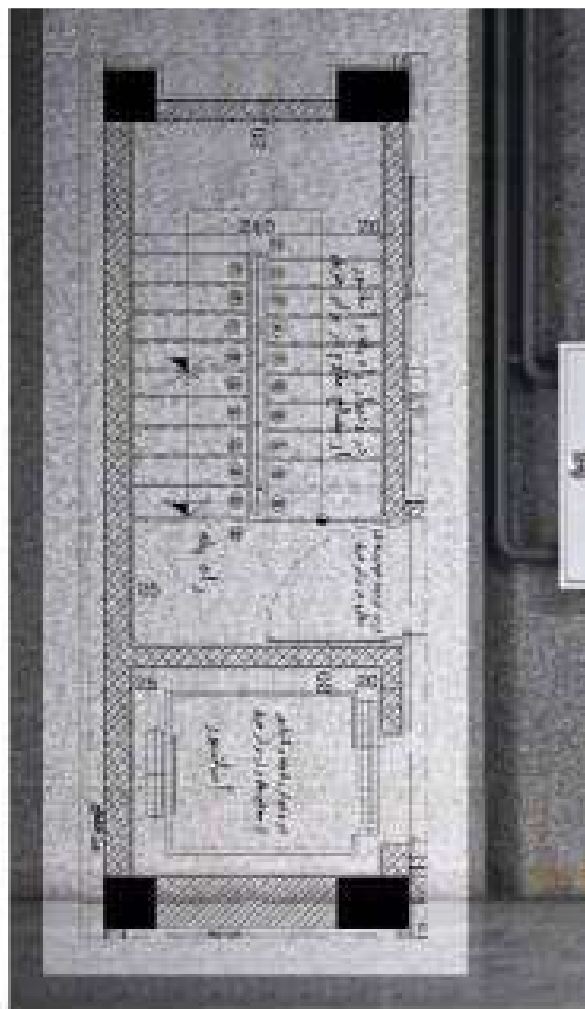
مواقع به علت کمبود فضا و یا استفاده بهینه از مترایز سایر فضاها، راه پله را با ضخامت کمتر از نقشه‌های مصوب اجرا می‌نمایند و یا اینکه دیوار اطراف آسانسور را حذف می‌نمایند و بجای آن، یک لایه رابیتس به همراه ملات ماسه و سیمان اجرا می‌نمایند. برای حل این موضوع و پاسخگویی هر چه بهتر به این قبیل مشکلات اعضای محترم سازمان، با تحقیق و استعلام از مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی به نشریه «ض- ۹۰۹» چاپ ۱۳۹۹ با عنوان «راهنمای تجویزی برای اعضای بتنی و بنایی به منظور تأمین الزامات آئین‌نامه‌ای مقاومت در برابر آتش» دست یافتیم.

با توجه به اینکه حجم قابل توجهی از ساختمان‌های متداول سطح شهر تهران از نوع بتنی می‌باشد، می‌توان با در نظر گرفتن الزامات راهنمای مذکور و یکسری ضوابط تجویزی در مرحله طراحی و اجرا به تعیین مقاومت در برابر آتش برای دیوارها، کف‌ها، نعل درگاه‌ها، نماها، مصالح نازک‌کاری و... بهره گرفت. شایان ذکر است که الزامات مندرج در مقررات ملی ساختمان، به علت اینکه جز قوانین امره محسوب می‌شود، بر هرگونه راهنما و دستورالعمل مقدم است. برای پاسخ به سؤال پرتکرار مطرح‌شده‌ی فوق در خصوص تغییر مشخصات مصالح اطراف راه پله و آسانسور در ساختمان‌های مسکونی متداول، صرف نظر از موضوع صلاحیت و یا مسئولیت هریک از عوامل پروژه می‌توان به ترتیب زیر اقدام کرد:

الف- مطالعه مبحث سوم مقررات ملی ویرایش ۱۳۹۵، فصل ششم «راه‌های خروج از بنا و فرار از حریق» بند ۲-۱۱-۶-۳- بناهای آپارتمانی و فصل هفتم «الزامات واکنش در برابر آتش برای مصالح نازک‌کاری‌های داخلی و نما» بند ۳-۷-۳- مصالح نازک‌کاری دیوار و سقف و بند ۴-۷-۳- عایق‌های حرارتی پلاستیکی

ب- مطالعه نشریه «ض- ۹۰۹» چاپ ۱۳۹۹ فصل پنجم با عنوان «مصالح بنایی سیمانی» بند ۳-۵- مجموعه‌های دیواری بنایی سیمانی در ساختمان‌های مسکونی متداول سطح شهر، طبق بند ۴-۲-۱۱-۶-۳- مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، هر بنای آپارتمانی با حداکثر ۶ طبقه و ارتفاع حداکثر ۲۳ متر بالاتر از تراز زمین برای آخرین کف قابل تصرف با حداکثر ۴ واحد مسکونی در هر طبقه، به شرط تطبیق با همه ضوابط زیر (۷ شرط) استثنائاً مجاز است فقط یک پلکان خروج داشته باشد:

- ۱- پلکان خروج دارای حداقل ۲ ساعت مقاوم در برابر آتش و درهای حریق خودبسته‌شو، با درجه حداقل ۵/۱ ساعت محافظت حریق باشد.
- ۲- پلکان خروج تا بیش از دوطبقه پایین‌تر از تراز تخلیه خروج ادامه نداشته باشد
- ۳- راهروهای دسترس خروج، حداقل ۱ ساعت مقاومت حریق داشته باشند.
- ۴- فاصله عبوری بین در ورودی هر واحد مسکونی تا پلکان خروج، از ۵/۷ متر بیشتر نباشد.
- ۵- کریدورها دارای امکان تهویه به بیرون از ساختمان



موضوع نامفهوم و اجرا

عناصر غیر سازه‌ای

و جداکننده‌ها بیشتر پرداخته شده است. از آنجاکه مقررات ملی ساختمان در سطح کشوری به مسائل می‌پردازد و کلیات را مطرح می‌نمایند به نظر می‌رسد که برای حل مسئله‌ی تغییر جزئیات اجرایی، نیاز به محاسبات مجدد و یا راهنمایی در قالب مدارک فنی پشتیبان می‌باشد تا برای جبران خلأ عدم وجود صلاحیت مهندسی آتش و یا صلاحیت طراحی، نظارت و اجرای مبحث سوم، بتوان کمکی به مهندس طراح معماری و مهندس ناظر معماری نمود که به صورت ناخواسته ملزم به طراحی و نظارت بر این موضوع مهم و تخصصی شده‌اند.

یکی از مشکلات و سؤالات پرتکراری که مهندسان بخصوص مهندسان معمار، با سازمان نظام‌مهندسی مطرح می‌نمایند، موضوع تغییر مشخصات دیوارهای اطراف راه پله و آسانسور است که متأسفانه در بسیاری

نمود و اثر سطح در معرض حریق یا سطح غیردر معرض حریق، باید طبق فصل هفتم نشریه «ض-۹۰۹» ارزیابی شود. قابل توجه است که اثرات مصالح اندودکاری بر روی مقاومت در برابر آتش به منظور افزایش درجه مقاومت در برابر آتش این نوع دیوارها قابل قبول است. به عنوان مثال در جدول «۲»، یک نمونه زمان اختصاص داده شده به مصالح اندودکاری اجرا شده بر روی وجه در معرض آتش دیوارهای بتنی یا بنایی برای تخته گچی و ملات ماسه سیمان بر روی مش اشاره شده است که مفصلاً در جدول

نوع اندود کاری (نازک کاری)	زمان (دقیقه)
تخته گچی یک لایه به ضخامت ۱۶ میلیمتر	۲۰
ملات ماسه سیمان پر بلند بر روی مش فلزی به ضخامت ۲۵ میلیمتر	۳۰

۲-۷-۳ نشریه ض-۹۰۹ قابل مطالعه است. نظر به موارد ذکر شده می توان متناسب با جزئیات ارائه شده توسط طراح و مقایسه با جزئیات اجرا شده در محل کارگاه، می توان با محاسبات جدید و راهکارهای تجویزی، مقاومت لازم در برابر آتش را برآورد کرد. در نهایت با توجه به اینکه دانش فنی و فناوری های ایمنی مقاوم حریق و تخصص های جدید در حوزه مهندسی آتش، در دنیا به سرعت در حال رشد است انتظار می رود پس از گذشت ۲۷ سال از تصویب قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان، ماده ۴ قانون مورد توجه بیشتری قرار گیرد و وزارت راه و شهرسازی مبادرت به صدور پروانه اشتغال اشخاص حقیقی و حقوقی با صدور گرایش ها و صلاحیت های جدید متناسب با نیازهای متعدد جامعه در صنعت ساختمان و تفکیک شرح وظایف و مسئولیت های مربوطه بپردازد. همچنین سازمان های نظام مهندسی ساختمان نیز با رویکرد آموزشی، علاوه بر تنسيق امور اعضای خود و همکاری دوجانبه با مراکز تحقیقاتی نسبت به ارائه راه حل های کاربردی از جمله تهیه دستورالعمل ها و آئین نامه های تخصصی با اهدافی نظیر سبک سازی، ممیزی انرژی، فناوری های نوین و... بپردازد.

باشد. ۶- فاصله دسترسی از هر نقطه در طبقات زیر تراز تخلیه خروج از ۲۳ متر بیشتر نباشد.

۷- اگر بنا دارای پارکینگ اتومبیل دور بسته و یا در زیر تراز تخلیه خروج باشد، باید به سیستم تخلیه دود مکانیکی مجهز باشد

تبصره: در ساختمان های مسکونی آپارتمانی چهار طبقه و کمتر، موانع آتش مجاز است که حداقل یک ساعت مقاومت داشته باشد و بازشوها نیز حداقل ۴۵ دقیقه و کریدورهای دسترس خروج حداقل ۱ ساعت باشد. در مواردی که تمامی بنا به شبکه بارنده خودکار (اطفا حریق) تأیید شده مجهز باشد، مجاز است که یک طبقه به بنا اضافه شود مشروط بر آن که حداکثر ارتفاع ساختمان از تراز زمین بیشتر از ۲۳ متر نشود.

مقاومت در برابر آتش ساختارهای بنایی سیمانی در نشریه ض-۹۰۹ برای تأمین مقاومت در برابر آتش ۱ تا ۴ ساعت می باشد و طبق بند ۳-۵ آن، حداقل ضخامت معادل انواع مختلف دیوارهای باربر یا غیر باربر بنایی مسلح نشده یا مسلح شده (بر اساس جدول ۱-۵-الف راهنمای مذکور) بستگی به نوع سنگدانه مصرفی برای بلوک سیمانی دارد. در جدول «۱» به عنوان نمونه به حداقل ضخامت دیوار تک لایه از نوع بلوک سیمانی نیمه سبک (چگالی ۱۷۰۰ تا ۲۰۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب) با ترکیب سنگدانه و پوکه صنعتی و معدنی متداول (مانند سنگ آهک و سرپاره منبسط متخلخل و...) اشاره شده است. درجه مقاومت سایر مجموعه های بنایی سیمانی مفصلاً در جدول ۱-۵-الف نشریه ض-۹۰۹ قابل مطالعه

حداقل ضخامت معادل برای مقاومت در برابر آتش (میلیمتر)							نوع سنگدانه
ساعت ۴	ساعت ۳	ساعت ۲	ساعت ۱/۵	ساعت ۱	۴۵ دقیقه	۳۰ دقیقه	سنگ آهک، خاکستر آتش نشانی یا سرپاره خنک شده در هوا
۱۵۰	۱۲۵	۱۰۰	۸۵	۷۰	۶۰	۵۰	

است. ولی از آنجاکه دیوارهای اطراف راه پله برای تأمین سایر الزامات سازه ای، حرارتی و... به صورت چندلایه اجرا می شود لذا باید طبق بند (۲-۳-۵) نشریه ض-۹۰۹ با استفاده از مقاومت در برابر آتش هر لایه و توجه به فضای خالی (هوایی) بین لایه ها و توجه به این نکته که کدام لایه در معرض آتش و کدام لایه در غیر معرض آتش است، طبق فرمول ذیل محاسبه می شود.

$$R) = R + 1/59 R + \dots + 2/59 A 1 + A 2 (\dots + 1/71)$$
 در فرمول فوق R_1 و R_2 و... به ترتیب مقاومت در برابر آتش لایه های ۱ و ۲ و... برحسب ساعت است و $A = 1$ هوایی پیوسته با عمق ۱۳ تا ۹۰ میلیمتر در بین لایه ها و برحسب ساعت است. شایان توجه است که برای مصالح بنایی آجری و سفالی رسی از فصل ششم می توان استفاده