

به نام یگانه معمار هستی



نما و روش های اجرایی آن



نما چیست؟

نماها عناصر اصلی در زیبایی ساختمان های ما نیز هستند. معماران از نما برای نمایش خلاقانه توازن، تعادل، تناسب، تجربه و روح استفاده می کنند. معماران در طرح های خود باید تعادلی بین عملکرد و زیبایی ایجاد کنند. همواره فناوری های جدیدی وجود دارند که امکانات جدیدی برای طراحی نما ارائه می دهند. معماران و سازندگان دائماً در حال پیدا کردن سیستم های جدیدتری برای نماها هستند. معماران در فهرست پروژه های خود از روش ها و مصالح بسیاری برای نماها بهره می گیرند که هر یک زیبایی، مزایا و معایب و قیمت مخصوص به خود را دارند.



نمای ساختمان یک گزینه مهم در معرفی ساختمان و ماهیت آن می باشد. مسلمانان ساختمان های زیادی بر اساس استانداردهای لازم و با کیفیت فوق العاده ساخته می شوند ولی یک مورد مهم کم دارند. این مورد اساسی و مهم داشتن یک هویت منحصر بفرد است.

نمای ساختمان هم می تواند ساختمان شما را زیباتر کند و هم به میزان زیادی در صرفه جویی انرژی تاثیرگذار است. زمانی که شما یک نمای مناسب را انتخاب کنید؛ می توانید در هدر رفتن انرژی تا میزان زیادی صرفه جویی کنید.

یک نمای مناسب می تواند ساختمان را در برابر عوامل محیطی ، مثل باد، باران، رطوبت و... محافظت کند. نمای درست می تواند ساختمان را در برابر هواهای نامناسب و یا خوردگی ، تامین مطلوب هوا حفظ کند. اگر یک ساختمان نمای مناسبی داشته باشد، خود می تواند یک عایق مناسب صوتی و گرمایی باشد.

گزینه های زیادی در انتخاب نمای مناسب باید در نظر گرفته شوند. عواملی مانند : دوام، مقاومت در برابر آب، صرفه جویی در مصرف انرژی، زیبایی نما، سازگاری با محیط زیست

...



انواع نمای ساختمان در دودسته بندی اصلی قرار میگیرد:

- ۱-انواع نمای ساختمان از نظر مصالح(سنگ سرامیک اجر الومینیوم شیشه)
- ۲-انواع نمای ساختمان از نظر نحوه اجرا و اتصال(خیس و خشک)



سنگ



۱- اجرای نمای سنگی از نمونه طراحی‌های بیرونی ساختمان است که با استفاده از سنگ‌های مختلف انجام می‌شود. اجرای نمای سنگ ساختمان اصولاً با استفاده از سنگ‌های مقاوم و پایدار در برابر تغییرات آب و هوایی به نسبت سنگ‌های نصب شده در طراحی داخلی صورت می‌گیرد.

اجرای نمای ساختمان با متریال متفاوت و بر اساس نوع سنگ انتخاب شده برای نمای ساختمان در روش‌های گوناگونی انجام می‌شود. در هنگام انتخاب طراحی خارجی ساختمان با روش نصب سنگ نما توجه به نوع سنگ، تجهیزات کاربردی برای اجرای نمای سنگ ساختمان در کنار مواردی مثل تغییرات آب و هوایی بسیار حائز اهمیت است.

سنگ گرانیت، تراورتن، کوارتزیت، مرمر، سنگ آهک و ماسه سنگ بیشترین سنگ‌های به کار رفته برای اجرای نمای سنگی در ساختمان هستند که برای نصب آنها روش‌های معرفی شده در اصول اجرای نمای سنگ ساختمان به شرح ذیل اشاره می‌شود.



اصول اجرای نمای سنگ ساختمان
اجرای نمای سنگی همانند دیگر طراحی‌های خارجی ساختمان با اصول و روش‌های
مخصوص به خود همراه است. قرار گرفتن نمای ساختمان در معرض تغییرات آب و هوایی و
حوادث طبیعی و انسانی توجه به این اصول را اهمیت بیشتری بخشیده است.

زمین لرزه، نشست زمین، جا به جایی ساختمان، عدم استفاده از چسب و ملات مناسب، انبساط
و انقباض حرارتی و برودتی از سری مواردی بوده که منجر به ریزش و جدا شدن سنگ نمای
ساختمان می‌شوند. بنابراین توجه به اصول و اجرای سنگ نمای ساختمان امری ضروری و
مهم است.

یکی از مشکلات و معضلات ساختمان‌ها در حین زلزله، پایداری نما و دیوار است. غالباً در
کشورهای پیشرفته و ساختمان‌های صنعتی، نما به صورت خشک اجرا می‌شود و با دتایل‌های
خاص به سازه متصل می‌گردد.



مزایایی این روش سبک بودن و ایمنی بالا است. اما به علت اجرای سخت و چند مرحله‌ای و همچنین هزینه بالاتر این نوع نما، نسبت به نمای خیس مورد استقبال کمتری از جانب سازندگان قرار گرفته است.

الف- اجرای نمای سنگ خشک

در اجرای نمای سنگ خشک که به نسبت حالت‌های بعدی از قدمت کمتری در ایران برخوردار بوده ابتدا سنگ نما را شاسی کشی و قالب بندی می‌کنند. سپس گیره‌های مخصوص و پین مانند را به پشت سنگ اصلی متصل کرده و آن را بصورت کشویی وارد شاسی می‌کنند.



نمای خشک



ب-نمای خیس

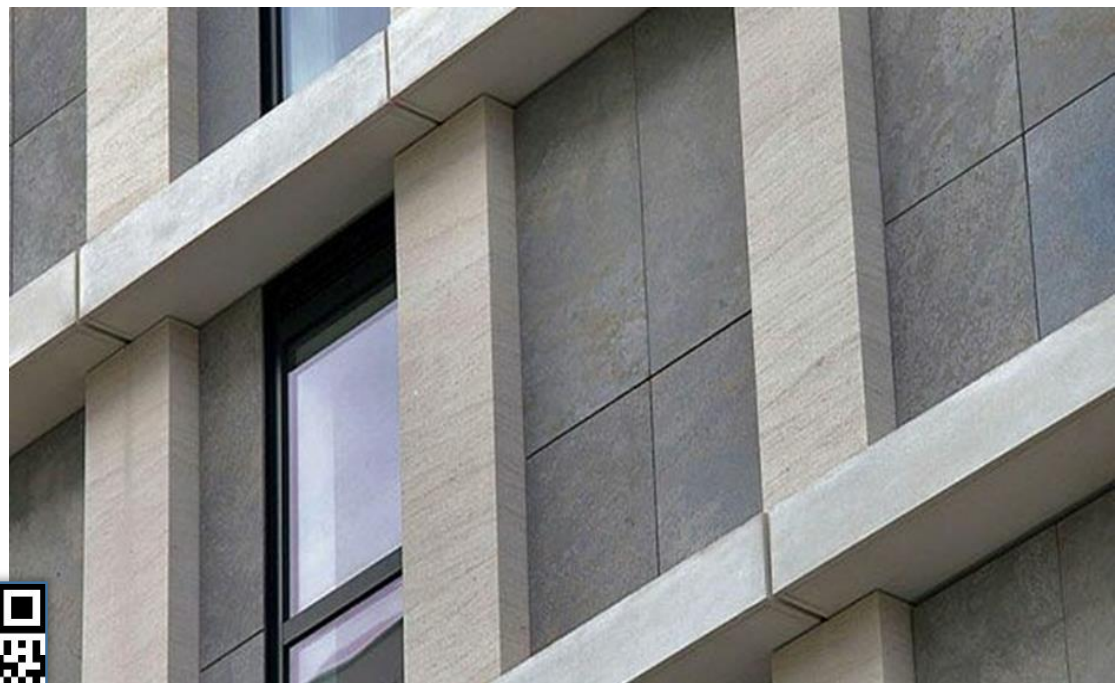
نمای اغلب پروژه‌های ساختمانی با ملات ماسه سیمان و به صورت خیس اجرا می‌شوند. این نوع نما حدود ۷۵ کیلوگرم نسبت به نمای خشک سنگین‌تر بوده و بار مرده بیشتری را به سازه اعمال می‌کند.

به علت سهولت اجرا و هزینه پایین، این نوع نما مورد استقبال کارفرمایان قرار گرفته است. وزن ۲ سانتی‌متر سنگ و ۳ سانتی‌متر ملات پشت سنگ، جمعاً ۱۲۵ کیلوگرم است که این وزن با وزن دیوار جمع شده و در زمان زلزله نیرویی چند برابری به دیوار اعمال می‌کند. در اجرای نمای سنگی ساختمان رعایت یک سری اصول و نکات در روش‌هایی متفاوت مثل اجرای نمای سنگ خشک و تر از اهمیت بالایی برخوردار است. علاوه بر این موارد انتخاب سنگ برای اجرای نمای سنگی در ساختمان‌های مختلف باید بر اساس شناخت دقیق و اصولی صورت گیرد.



استفاده از نمایی صلب سنگین مانند نمایی چسبانده شده سنگی یا آجری، فقط در سازه‌هایی با سیستم باربر جانبی صلب نظیر دیوار برشی یا مهاربند مجاز است و استفاده از آن‌ها در نمایی سازه‌هایی با سیستم انعطاف‌پذیر مانند قاب خمشی توصیه نمی‌شود و در صورت استفاده باید کفایت آن با محاسبات دقیق اثبات شود. چنانچه تغییر شکل جانبی نما معیارهای پذیرش را برآورده نسازد، باید تغییر مکان جانبی نسبی طبقات سازه را محدود کرد یا با ارائه جزئیات ویژه، اتصال سیستم نما به سازه را جدا نمود.

در نماهای مهارشده، قطعات نما توسط اتصالات مکانیکی به سازه متصل شده‌اند.





قطعات و اتصالات مزبور باید
طوری طراحی شوند که قادر به
تحمل تغییر شکل‌های ناشی از
زلزله باشند. در غیر این صورت
خطر سقوط قطعات نما وجود
خواهد داشت.



نکات ضروری در اجرای نمای تر



توجه به نکات زیر موجب ایمنی هرچه بیشتر نما در زمان زلزله خواهد شد.

۱. استفاده از دیوار مقاوم

دیوار باید بتواند تنش حاصل از وزن خود و نما را در حین زلزله تحمل کند.

۲. اسکوپ کردن اصولی سنگ

اسکوپ کردن سنگ باعث اتصال محکمتر نما به دیوار می‌شود.

۳. وجود درز انقطاع

وجود درز انقطاع در هر طبقه به پایداری نما و دیوار در حین زلزله کمک می‌کند.

۴. استفاده از ملات استاندارد

ملات با ترکیب مناسب ماسه، سیمان و آب باید مطابق با دفترچه فنی و نظر ناظر پروژه تهیه شود.

۵. استفاده از ماسه شکسته دو بار شسته

ماسه شکسته بدون نمک و دو بار شسته باید استفاده شود.



۶. استفاده از آب شرب

آب مورد استفاده برای ملات پشت سنگ باید آب شرب باشد.

۷. استفاده از سیمان تیپ دو

سیمان مورد استفاده باید تیپ دو و دارای تاریخ مصرف معتبر باشد.

۸. مقاومت سطحی دیوار

هرچه مقاومت سطحی دیوار پایین‌تر باشد، امکان جدا شدن نما از دیوار در زمان زلزله بیشتر است.

۹. جذب آب استاندارد

حداکثر میزان جذب آب دیوار 290 کیلوگرم در متر مکعب است. اگر دیوار آب زیادی جذب کند یا از خود عبور دهد، موجب خشک شدن سریع ملات پشت نما شده و ملات سیمانی را فاسد و خراب می‌کند.

۱۰. وجود خلل و فرج روی دیوار

وجود خلل و فرج یا شیار روی دیوار سبب می‌شود ملات نما به دیوار چسبندگی بهتری داشته باشد.

در صورتی که سطح دیوار صاف باشد یا از نظر ساختاری ضعیف باشد و یا مقاومت سطحی کمی

داشته باشد، استفاده از رابیتس روی شاسی نما توصیه می‌شود.



شیارزنی یا اسکوپ سنگ در اجرای نمای سنگی

یکی از روش‌های مهم که در حفظ و نگهداری سنگ نما نقش پر رنگی داشته شیارزنی یا اسکوپ سنگ است. این روش اجرای نمای سنگی بیشتر برای سنگ‌های فاقد خلل و فرج در سطح‌شان استفاده می‌شود. بعنوان مثال سنگ‌های مانند تراورتن و گرانیت در اجرای سنگ نمای ساختمان اگر اسکوپ نشوند زیاد دوام ندارند.

اصول اجرای نمای سنگ ساختمان در اسکوپ کردن با ایجاد یک سری شیار بر پشت سنگ نما و پس از آن بسته شدن شیارها با آرماتور بندی گالوانیزه برای تماس بیشتر سطح سنگ با دوغاب و احتمال ریزش کمتر همراه است.



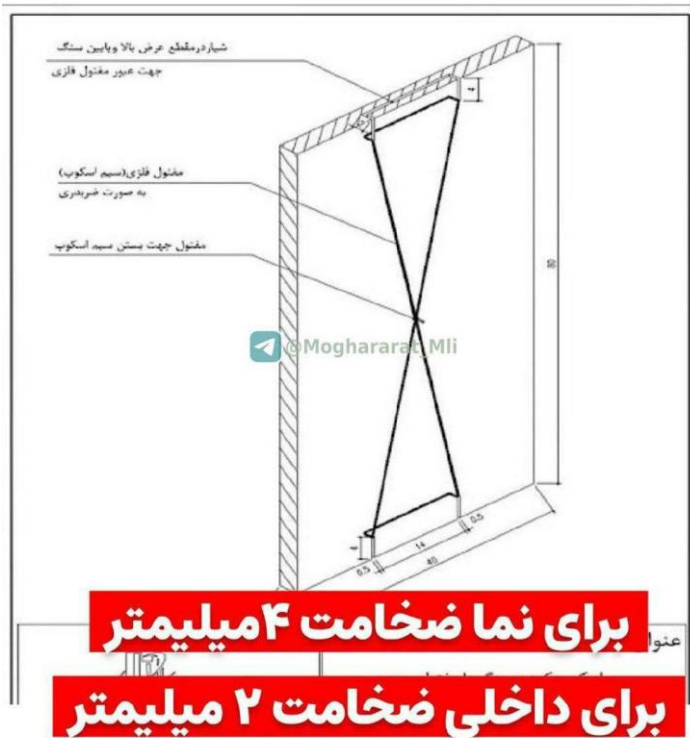


اسکوپ پروانه ای

این روش یکی از مهم ترین و بهترین

اسکوپ هاست

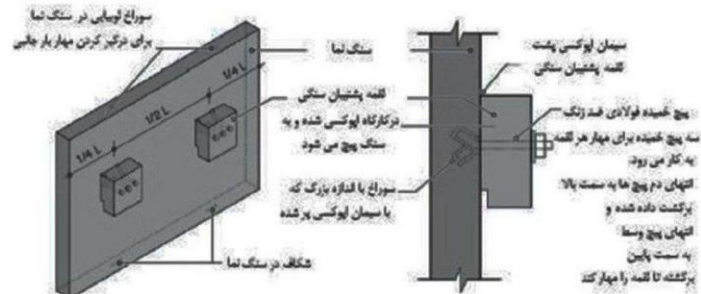
اسکوپ با سیم مفتول گالوانیزه



برای نما ضخامت ۴ میلیمتر

برای داخلی ضخامت ۲ میلیمتر

اسکوپ با لقمه سنگ



در فواصل ۲۵ سانت مطابق شکل و با چسب دو جزئی





اسکوپ سه پایه



اسکوپ دو پایه

اسکوپ دو پایه و سه پایه

روش اسکوپ دو پایه و سه پایه هم

یکی دیگر از روش های اسکوپ سنگ

است، که به وسیله ی اسکوپ های

فلزی که از جنس استیل هستند،

انجام می گردد.

@Moghararat_Mli



اسکوپ به روش کششی

همان روش اسکوپ پروانه ای یا زد هست که بوسیله

مفتول ۴ میلیمتری به هم متصل شده اند



اسکوپ به روش پیچ رولپلاک

جهت جلوگیری از ریزش در نماهایی که

از قبل کار شده است





برای ساخت دو غاب از ماسه شسته با ضریب نرمی متوسط و سیمان با عیار ۴۰۰ کیلوگرم در مترمکعب استفاده می‌شود.





نمای آجری

نمای آجری یکی از هنرهای اصیل ایرانی- اسلامی است که از دیرباز همواره مورد توجه معماران قرار گرفته و یکی از مولفه‌های شناسایی بناهای ایرانی در جهان به شمار می‌رود. از جمله دلایل استفاده از آجر در ساخت نما می‌توان به وجود

منابع زیاد رس در ایران، ویژگی‌های فیزیکی آجر، قیمت پایین و ساخت به نسبت ساده آن اشاره کرد.



انواع آجر

آجر حاصل پختن ترکیب آب و خاک رس است که در اشکال متفاوت قالب‌گیری می‌شود. آجر در اکثر اجزای ساختمان کاربرد دارد به عنوان مثال برای دیوارچینی و ساخت دیوار، سنگ فرش و کف‌سازی استفاده می‌شود. آجر هم مانند تمامی مصالح دارای ویژگی‌های مثبت و منفی متعدد است. از جمله نقاط ضعف آجر می‌توان به شوره زدن یا سفیدک زدن آجر اشاره کرد. این پدیده به دلایل متعدد ایجاد می‌شود که اصلی‌ترین آن ترکیب رطوبت محیط با مواد ناخالص داخل آجر است.

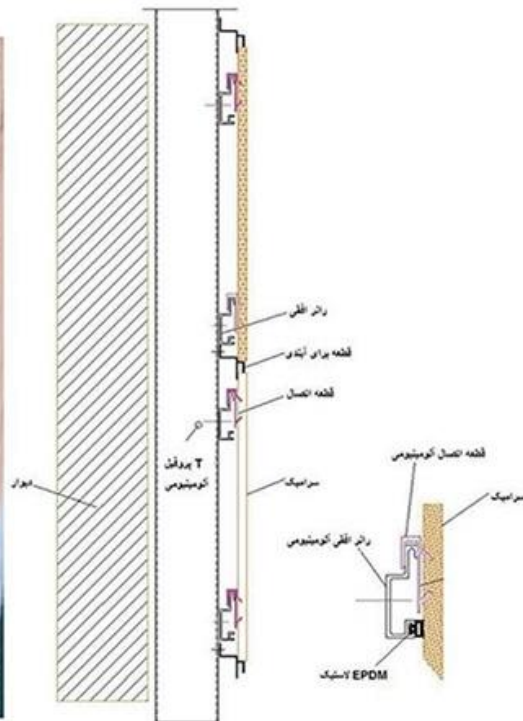
روش اجرا

اجرای نمای آجری به دو شکل خشک و تر امکان‌پذیر است. در کشور ما برای کاهش هزینه بیشتر از روش تر استفاده می‌شود.



روش خشک

در روش خشک از ملات استفاده نمی‌شود و با استفاده از زیرسازی فلزی اتصال در اجزای دیوار حفظ می‌شود. در این روش بهتر است ابتدا یک لایه عایق حرارتی از نوع پشم شیشه یا پشم سنگ با بست به دیوار خارجی ساختمان وصل شود، سپس ریل‌ها و زیرسازی فلزی به ساختمان متصل شده تا نمای خشک با رعایت فاصله از عایق حرارتی بر روی چارچوب نگهدارنده قرار گیرد. استفاده از این روش در ساختمان‌های کوتاه چندان اقتصادی نیست.



نکات اجرایی نماسازی



روش تر:

روش تر برای اتصال اجزای آجری از ملات سیمان استفاده می‌گردد. ملات سیمان به دو شکل دوغابی و ملات ریزی استفاده می‌شود. در این روش مانند دیوارچینی عمل می‌کنیم یعنی با استفاده از شمشه گذاری و ریسمان کشی دیوارچینی می‌کنیم و در هر مرحله تراز بودن دیوار را چک می‌کنیم.



نمای سیمانی

شاید عمومی‌ترین کاربرد سیمان در ابتدای استفاده در ایران، ساخت و پرداخت سطوح بوده است. پیوستگی مناسب با دیوار، قیمت نسبتاً کم، سرعت اجرای مناسب و در عین حال زیبایی معمولی، تنوع طرح و رنگ محدود، کدر شدن طی زمان و دشواری تمیز کاری از ویژگی‌های عمومی نمای سیمانی است.



برای اجرای نمای سیمانی، ابتدا کل دیوار کروم‌بندی و شمشه‌گیری می‌شود. فاصله شمشه‌ها از هم حداکثر یک متر است. سپس ملاتی متشکل از ماسه با دانه‌بندی متوسط و سیمان پرتلند به نسبت ۳ به ۱ تهیه می‌گردد. در مرحله بعد فاصله بین دو شمشه با ملات پر شده به گونه‌ای که ملات به دیوار بچسبد و روی با آن با شمشه‌کشی بین دو کروم و تخته ماله تسطیح می‌شود. به این کار اصطلاحاً آستر می‌گویند. قبل از اجرای رویه برای تقویت اتصال بین آستر و رویه باید چاره‌ای اندیشید. یک راه حل سنتی و اجرایی ایجاد شکاف و شیار در لایه پرداخت شده آستر است. برای اجرای رویه همانند اجرای واش بتن با استفاده از اجزای موقت یا دائم، قالب شکل مورد نظر را ایجاد می‌کنیم و سپس عملیات نهایی را با پرداخت سطح رویه اجرا می‌کنیم.

می‌توانیم در رویه از سنگدانه‌های سبک یا سنگدانه عادی استفاده کنیم یا حتی از واش بتن پیش ساخته به جای رویه استفاده کنیم. می‌توان در نمای سیمانی از سیمان و دانه بندی رنگی نیز استفاده کرد. در اجرای تمامی قطعات بر پایه سیمان باید مراقب باشیم که در صورت استفاده زیاد از سیمان احتمال ایجاد ترک را افزایش می‌دهیم، به همین جهت از اندود پر سیمان باید جلوگیری کنیم.



نمای کامپوزیت

ورق‌های آلومینیوم کامپوزیت در سال ۱۹۶۹ توسط کشور آلمان ابداع شد و به دلیل خاصیت‌های فیزیکی آن مورد استقبال قرار گرفت و بیشترین مصرف‌کننده‌های آن کشور‌های چین، روسیه و امارات هستند. کامپوزیت به معنای ترکیب است که می‌توان این ترکیب را به سه بخش پایه پلیمر، پایه سرامیک و پایه فلزی تقسیم‌بندی کرد. در پایه پلیمر از رزین استفاده می‌شود که نوعی پلاستیک محسوب می‌گردد، این پلاستیک خواصی همچون عدم زنگ زدگی، سبکی، انعطاف‌پذیری، ذوب و بازیافت مجدد را دارد اما با همه این فواید پلاستیک یک عیب بزرگ دارد و آن هم عدم استحکام می‌باشد که برای استحکام بخشیدن به آن از ماده فایبرگلاس که خود ترکیبی از سه ماده الیاف کربن، کولار و پلی پروپیلن است استفاده می‌گردد.





به طور کلی ورق‌های کامپوزیت از ترکیب دو یا چند ماده است و از سه لایه که شامل دو لایه از جنس آلومینیوم و یک لایه از مواد پلی اتیلن به عنوان یک ماده معدنی پرکننده است و بین دو لایه آلومینیومی قرار می‌گیرد تشکیل شده است. لایه خارجی حاوی یک پوشش آستر اپوکسی رزین و یک لایه PVDF برای تثبیت رنگ است.



اجرای نمای کامپوزیت

برای اجرای نمای کامپوزیت با توجه به نقشه های اجرایی، اقدام به انجام عملیات نصب که شامل زیرسازی، شاسی کشی، شیت بندی و مونتاژ پنل های آلومینیومی است می نماییم. نصب ورق های کامپوزیت به صورت نیمه جعبه روی نما، برای تهیه این ورق ها عملیات برش کاری از شیت خام، شیارزنی، خم کاری و مونتاژ توسط دستگاه های CNC یا توسط تکنسین کار صورت می پذیرد.

پس از اینکه عملیات تولید و مونتاژ ورق ها به اتمام رسید آن ها را با توجه به نوع روش اجرایی توسط پیچ و یا پرچ در محل نصب می کنیم. آب بندی هم توسط نوار های آب بندی و یا چسب های سیلیکونی مخصوص انجام می پذیرد.



در پایان:

نمایکی از اجزای مهم و اصلی ساختمان است چرا که در معرض دید همگان بوده و اولین پدیده‌ای است که افراد را در مورد یک ساختمان به خود جذب می‌کند. روش‌های متعددی برای ساخت نما وجود دارد که حتی محدود به موارد گفته شده نیست. اما تلاش کردیم موارد پرکاربرد در ایران را در اینجا بیان کنیم.



نکات مهم در انتخاب سنگ نما

تا به این قسمت نحوه نصب سنگ نمای ساختمان و نکات مهم در اجرای نمای سنگی مورد بررسی قرار گرفت. در این میان علاوه بر نصب اصولی انتخاب سنگ مناسب برای نمای ساختمان در جلوگیری از ریزش و عدم تداوم طولانی مدت آن تاثیر بسزایی دارد.

از این رو در این قسمت به چند نکته موثر در انتخاب سنگ نمای ساختمان در قالب موارد زیر اشاره خواهیم داشت.

سطح سنگ نما باید صاف، یکدست و با قابلیت ظاهری مناسب (طرح، رنگ و رگه‌های مشخص) باشد. علاوه بر ظاهر بافت اصلی سنگ دچار آسیب‌های جدی مثل هوازگی و پوسیدگی نشده باشد.

ترک، لب پریدگی، شکستگی و شیار و حفره در سطح سنگ‌های به کار رفته برای نمای ساختمان وجود نداشته باشد.

در برابر عوامل طبیعی، تغییرات آب و هوایی و مشکلات محیطی مقاومت بالایی داشته باشند.

برش کاری، صیقل کاری و چکش کاری بر سطح آنها انجام شده و در برابر ضربه مقاوم شده باشند.

آب به راحتی در آنها نفوذ نکند. نفوذ آب در زمستان منجر به یخ زدگی، ترک خوردگی و به مرور زمان

فرسایش سنگ نما می‌شود.





الزامات طراحی و اجرای نمای سنگی

چند نکته مهم و اساسی در هنگام نصب و اجرای سنگ نمای ساختمان در انواع مختلف وجود دارد که توجه به آنها در جلوگیری از ریزش و افتادن نمای سنگی تاثیر بسزایی دارد. در این بخش مقاله خود را با ارائه یک سری نکات در اجرای نمای سنگی به پایان می‌رسانیم.



سنگ تراورتن، مرمریت و گرانیت قبل از نصب باید اسکوپ شوند. اثرات به جای مانده از برش کاری مثل خاک و پودر سنگ را تمیز کنید. برای تهیه ملات پشت سنگ‌ها از ماسه شسته و بدون خاک و ملات با مقدار کمی سیمان استفاده کنید. از ملات خشک و سخت شده برای نمای سنگی استفاده نکنید. از اجرای نمای سنگی ر زمان یخبندان به علت احتمال یخ زدگی ملات جلوگیری کنید. از چسب سنگ برای اتصال سنگ‌ها و قطعات بر روی هم استفاده نکنید. پس از خشک شدن ملات سریع‌ات اقدام به بندکشی سنگ‌ها کنید. از بکارگیری سنگ‌هایی با ضخامت کمتر از ۱/۵ سانتی متر پرهیزید.

