

به نام خدا

نگاهی بر دیوارهای میانقاب غیر سازه ایی

مقدمه:

در گذشته هر جا دیواری وجود داشت، سقفی نیز بود که وزن خود را به دیوارها تحمیل میکرد، دیوارها در معماری علاوه بر خلق و ایجاد فضا، وظایف دیگری نیز به عهده دارند، یکی از این وظایف تقسیم بندی فضاها فارغ از خصصیه تحمل باربری است.

تجربه نشان داد در مناطق زلزله خیز، دیوارها در هر حالت به هنگام زلزله قادرند تاثیراتی مهمی بر سازه ساختمان بگذارند، اغلب مشاهده شده است که در هنگام وقوع زلزله، دیوارها ترک خورده و یا دچار ریزش گردیده اند لازم به ذکر است ترک خوردگی و یا شکست در دیوارهای جداکننده با توجه به سطح عملکرد سازه، طبیعی است لیکن ریزش این دیوارها غیر قابل قبول می باشد، تخریب دیوارها در هنگام وقوع زلزله به دلیل اجرای نادرست دیوارها میباشد، از اینرو باید تدابیری اندیشید تا ضمن تامین پایداری دیوارهای جداکننده و هدایت ترکهای احتمالی به موضعی مشخص، یک رویه واحد در اجرای دیوارها در پروژهها بوجود بیاید.

آنچه که در ادامه میاید، نگاهی اجمالی به مقوله دیوارهای میانقاب غیر سازه ایی است.

مطالب و جزئیات ترسیم شده در این مقاله تماماً بر اساس طراحی و برنامه ریزی دفتر فنی، تحقیقات و مقاوم سازی مدارس کشور که در سال ۱۳۹۲ محاسبه و طراحی شده است، گردآوری شده است.

مطالب گردآوری شده و ترسیم های سه بعدی و ارائه آن توسط اینجانب برای آموزش بیشتر به مهندسين معمار جهت ارتقای دانش و توانمندی لازم آنان جهت اجرای بهتر نظارت معماری در استان البرز تهیه و تدوین شده است.

با تشکر

وحید کیانی، مهندس معمار پایه ارشد

عضو سازمان نظام مهندسی استان البرز

بهار ۱۳۹۵

تعاریف و کلیات:

دیوارهای جداکننده بر اساس موقعیت و یا مصالح تشکیل دهنده تقسیم بندی میگردند، این دیوارها بسته به محل قرارگیری، ممکن است در درون قاب ساختمان و یا خارج از قاب اجرا گردند، در صورتیکه دیوار جداکننده داخل قاب اجرا گردد، میانقاب و در صورتیکه خارج از قاب اجرا گردد تیغه نامیده می شوند.

همچنین در صورتیکه دیوار از واحدهای بنایی مجزا تشکیل شده باشد به آن دیوار گسسته و در صورتیکه دیوارها به گونه ای اجرا شده باشند که تمام عناصر تشکیل دهنده آن عملکردی یکپارچه داشته باشند دیوار با مصالح پیوسته نامیده می شوند.

انواع میانقاب :

میانقابها با توجه به نحوه اجرا (اتصال یا عدم اتصال به قاب) عملکرد متفاوتی با یکدیگر دارند همچنین اثراتی که روی سازه و توزیع نیرو بین قابهای ساختمانی میگذارند، مختلف است. در صورتیکه میانقاب به قاب (تیر و ستون) متصل باشد و نقش باربر جانبی داشته باشد، میانقاب سازه ای و در صورتیکه میانقاب به نحوی از قاب جدا شده باشد و در باربری جانبی مشارکت ننماید، میانقاب غیر سازه ای تلقی میگردد.

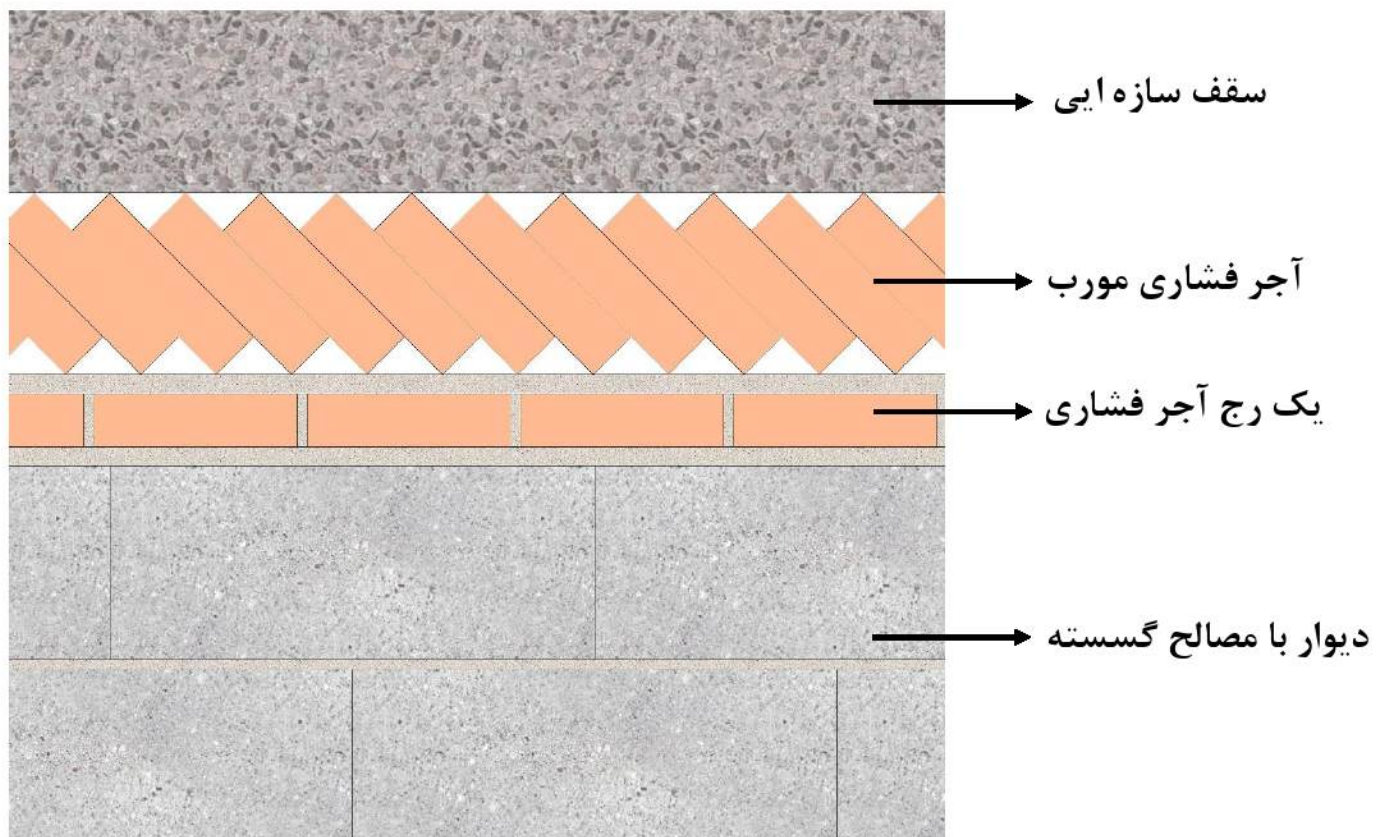
میانقاب های سازه ای :

در برخی ساختمانها برای جدا کردن فضای ساختمان و بیرون آن معمولا از دیوارهایی با مصالح بنایی استفاده میشود که در داخل قاب قرار میگیرند. به علت استفاده زیاد از دیوارهای پرکننده در ساختمانهای متداول، مطالعه اثر دیوار بر رفتار سازه در هنگام زلزله موضوعی کاربردی و مهم است. هرچند وجود دیوار باعث افزایش سختی کل سازه میشود اما این اثر همواره جنبه مثبت ندارد چرا که سختی بالای سازه، موجب جذب نیروی زلزله بیشتر میگردد ولی با توجه به ترد بودن مصالح دیوارهای بنایی متداول منجر به تخریب زود هنگام این عضو میگردد که به شدت باربری جانبی سازه تقلیل می یابد. باید اگر میانقابی به قاب پیرامون خود متصل باشد و شرایط موجود در بندهای ۷-۸-۳ و ۷-۸-۲ نشریه ۳۶۰ را ارضا نماید باید اثرات آن در مدل سازی ساختمان لحاظ شود و همچنین از ظرفیت آن استفاده گردد. در این شرایط میانقاب مذکور سازه ای تلقی شده و در باربری جانبی سهم خواهد داشت در غیر این صورت باید میانقاب مطابق شرایط این نشریه از قاب پیرامون خود جدا گردد. میانقابهای سازه ای موضوع دستور کار این دستورالعمل نمیشود.

میانقاب های غیر سازه ایی:

همانگونه که قبلا اشاره گردید در صورتیکه میانقاب به قاب متصل باشد ، باید اثرات میانقابی بر سازه و مقاومت میانقاب را برای تحمل نیروهای وارده کنترل نمود . برای آنکه سازه مستقل از میانقاب کنترل گردد یا به عبارتی اثرات اندرکنش قاب و میانقاب در محاسبات لحاظ نگردد ، باید میانقاب از قاب جدا گردد . در صورت جدا نمودن میانقاب از قاب، با توجه به مقاومت داخل صفحه میانقاب ها و عدم اعمال نیرویی از قاب به میانقاب ، میانقاب در داخل صفحه خود دچار خسارت نمیگردد لیکن همواره این خطر وجود دارد که میانقاب در حرکت خارج از صفحه خود دچار خسارت یا فرو ریزش گردد، بنابراین باید حرکت خارج از صفحه میانقاب کنترل گردد . برای آنکه رفتار میانقاب در خارج از صفحه خود ، بصورت طره عمل ننماید و عملکردی مشابه تیر دو سر مفصل داشته باشد ، باید لبه فوقانی میانقاب به شکل مطلوبی مهار گردد. با توجه به ابعاد واحدهای گسسته ، ممکن است در رج آخر اتصال مناسبی بین میانقاب با تیرها ایجاد نگردد به همین دلیل پیشنهاد میگردد رج آخر میانقابها ی با مصالح گسسته را با آجر فشاری بصورت مورب اجرا نمایند و از هر دو طرف نیز پلاستر ماسه سیمان اجرا گردد.

(مطابق شکل ۱)



شکل ۱

اجرای رج آخر میانقابها با مصالح گسسته با آجر فشاری بصورت مورب

انواع میان قاب های غیر سازه ایی از لحاظ مصالح مصرفی:

میانقاب های غیر سازه های مرسوم در کشور بر اساس مصالح به دو دسته تقسیم میگردد:

۱- میانقاب های گسسته

۲- میانقاب های پیوسته

میانقاب با مصالح گسسته:

مصالح گسسته عمدتاً رفتاری شکننده دارند بنابراین تا حد امکان باید تغییر شکلهای آنها در داخل و خارج از صفحه مهار گردد و یا کاربرد آنها در ساختمان محدود گردد. در ذیل به انواع مصالح گسسته متعارف در ساخت میانقاب ها اشاره میگردد:

۱- آجر فشاری

۲- بلوک سفالی

۳- بلوک سبک بتنی

۴- بلوک های بتنی هوادار

میانقاب با مصالح پیوسته:

میانقاب ها با مصالح پیوسته حاصل صنعتی سازی روند ساختمان سازی میباشد. استفاده از این میانقاب ها باید اصول زیر را در محقق نماید:

- مقاومت مورد نیاز میانقاب در برابر نیروهای خارج و داخل صفحه
- صرفه جویی در مصرف انرژی در زمان تولید و بهره برداری از ساختمان
- سرعت بالا در اجرا
- قابلیت استفاده در شرایط اقلیمی متفاوت
- هزینه تمام شده پایین

میانقابهای پیوسته با توجه به نحوه اجرا و منسجم بودن آنها در هنگام اعمال بار جانبی عملکرد مطلوبی را به نمایش میگذارد ولی میانقابهای با مصالح گسسته تا این اندازه منسجم نبوده و در هنگام اعمال بار جانبی ممکن است به صورت قطعات بزرگ و کوچک از محل خود جدا شده و ریزش نمایند .

میانقاب های پیوسته از تنوع بسیار بالایی برخوردار هستند و همچنان ابداعات جدیدی در این زمینه وجود دارد با این وجود در ادامه به تعدادی از روشهای مرسوم در کشور برای اجرای میانقاب با مصالح پیوسته اشاره میگردد:

۱- 3D پانل

۲- سیستم دیوار خشک (dry wall)

۳- سیستم پلاستر درجا

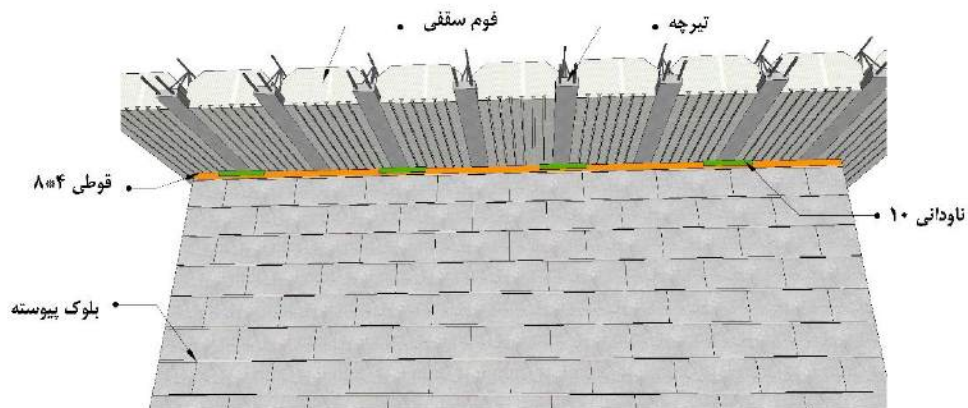
بازشو در میانقاب ها

در صورتیکه طول بازشو بیش از ۵۰٪ طول دیوار و یا ارتفاع بازشو بیش از ۵۰٪ ارتفاع دیوار جداکننده باشد، میتوان پانل دیوار را بصورت پانلهای کوچکتر در اطراف بازشو طراحی نمود. در صورت عدم امکان استفاده از این روش، طراحی دیوار با استفاده از تئوری صفحات با شرایط تکیه گاهی مناسب مجاز است.

تیغه ها:

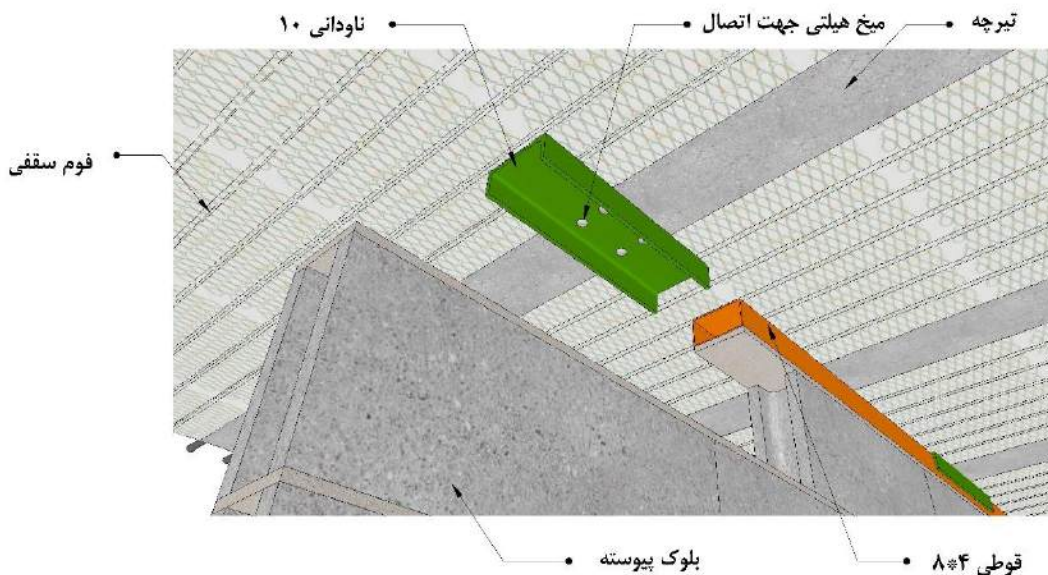
همانگونه که پیشتر عنوان گردید تیغه ها، جداکننده هایی هستند که در باربری جانبی سازه نقشی ندارند و داخل قاب ساختمانی اجرا نشده اند لازم است که اجرای تیغه ها قبل از کفسازی صورت پذیرد تا لبه تحتانی تیغه ها بصورت موثر مهار گردد همچنین در صورتیکه تیغه ها بعد از عملیات کفسازی اجرا شود باید تدابیر لازم جهت مهار لبه تحتانی تیغه اندیشیده شود و مهار لبه تحتانی به خوبی انجام گیرد. توصیه میگردد برای اجرای تیغه ها از دیوارهای با مصالح پیوسته استفاده گردد. در صورتیکه مصالح مصرفی در سقف از مصالحی باشند که مقاومت فشاری آنها کم (استفاده از بلوکهای پلی استایرن) و تحمل نیروی حاصل از پدیده کنش قوسی را نداشته باشند اجرای تیغه ها باید از مصالح پیوسته باشد در غیر اینصورت استفاده از مصالح گسسته بلا مانع است.

جزئیات اجرایی مهار لبه فوقانی دیوار غیرمیان قاب، غیر سازه ایی پیوسته به سقف تیرچه و فوم
 (وقتی که دیوار، در جهت عمود بر تیرچه باشد)

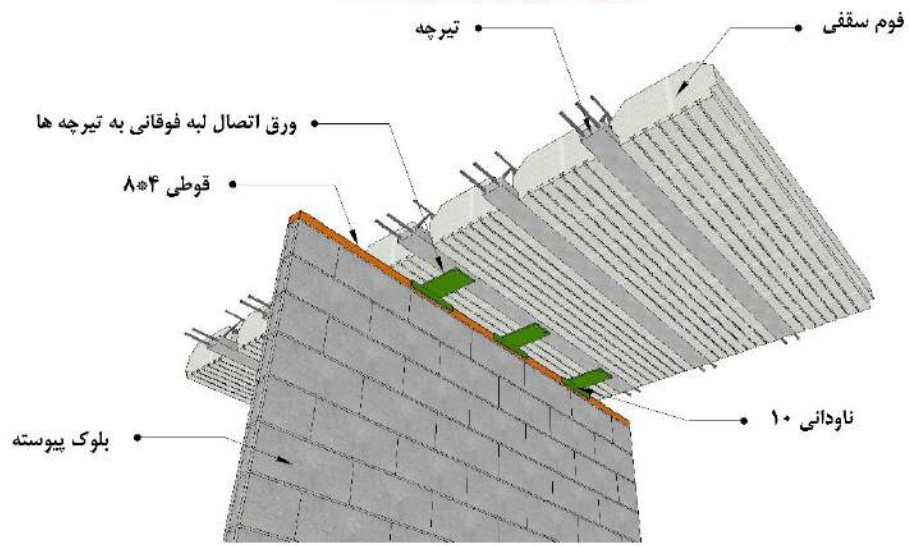


توضیح فنی:
 ۱- به دلیل اینکه بلوک فوم مقاومت فشاری کمی دارد، جهت تحمل نیروی حاصل از پدیده کنتش قوسی، اتصال لبه فوقانی دیوار گسسته به آن باید صلب اجرا شود، به همین دلیل استفاده از پروفیل قوطی الزامی است.
 ۲- دیوار باید قبل از کف سازی اجرا شود تا لبه پایین آن، گیرایش کافی داشته باشد.
 ۳- هشتگیر در محل تلاقی دیوارها الزامی است.

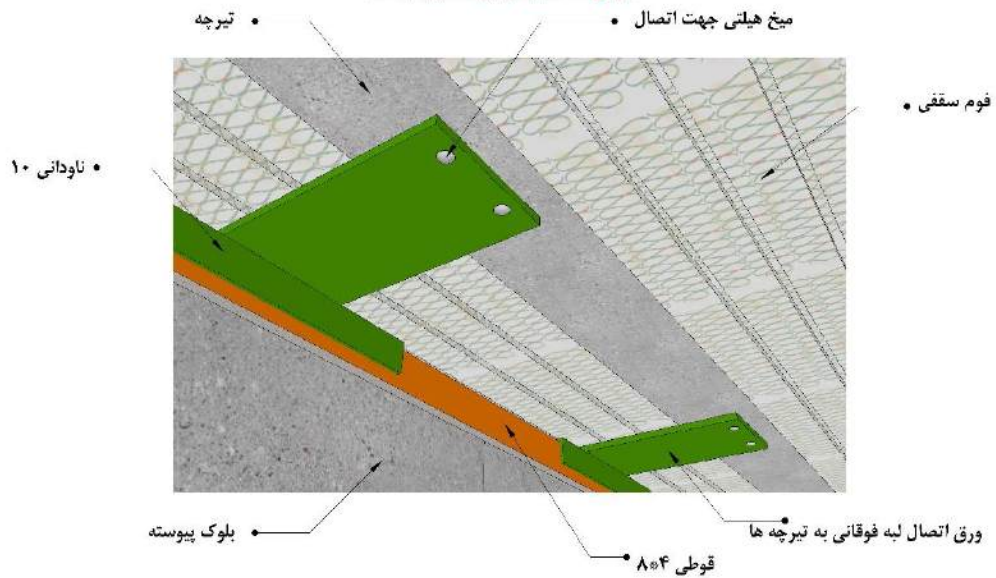
جزئیات اجرایی مهار لبه فوقانی دیوار غیرمیان قاب، غیر سازه ایی پیوسته به سقف تیرچه و فوم
 (وقتی که دیوار، در جهت عمود بر تیرچه باشد)



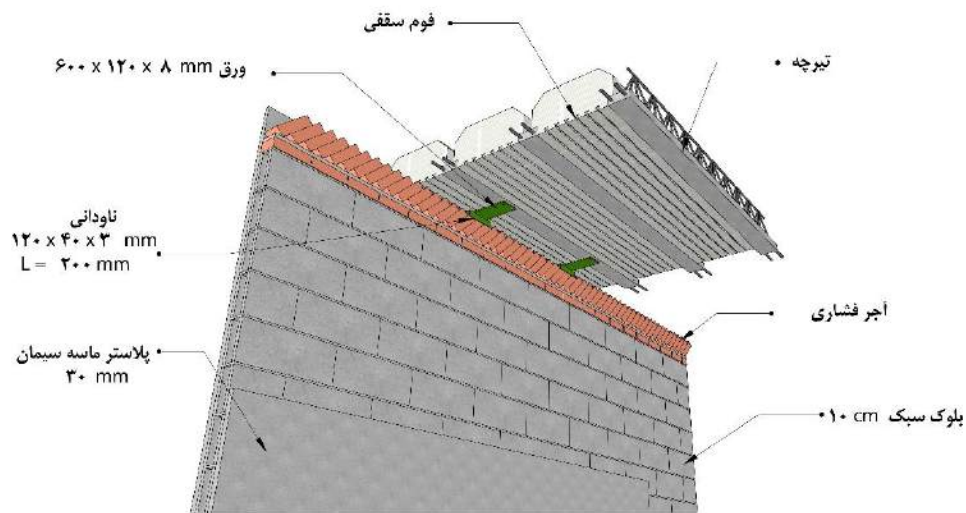
جزئیات اجرایی مهار لبه فوقانی دیوار غیرمیان قاب، غیر سازه ای پیوسته به سقف تیرچه و فوم
 (وقتی که دیوار، در جهت تیرچه باشد)



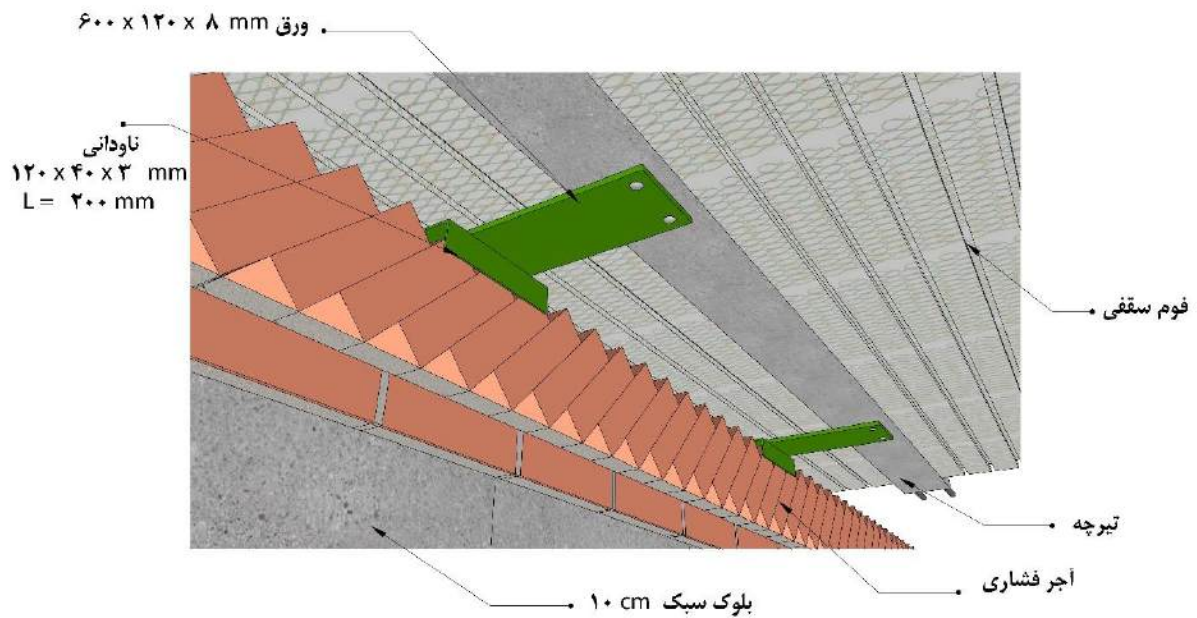
جزئیات اجرایی مهار لبه فوقانی دیوار غیرمیان قاب، غیر سازه ای پیوسته به سقف تیرچه و فوم
 (وقتی که دیوار، در جهت تیرچه باشد)



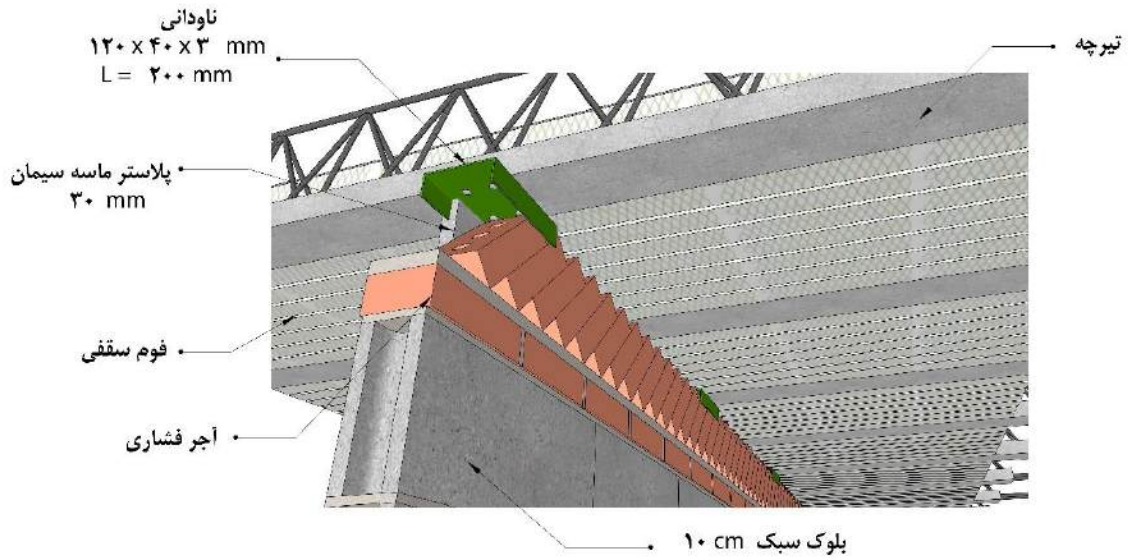
جزئیات اجرایی مهار لبه فوقانی دیوار غیرمیان قاب، غیر سازه ایی گسسته به سقف تیرچه و فوم
 (وقتی که دیوار، هم جهت با تیرچه باشد)



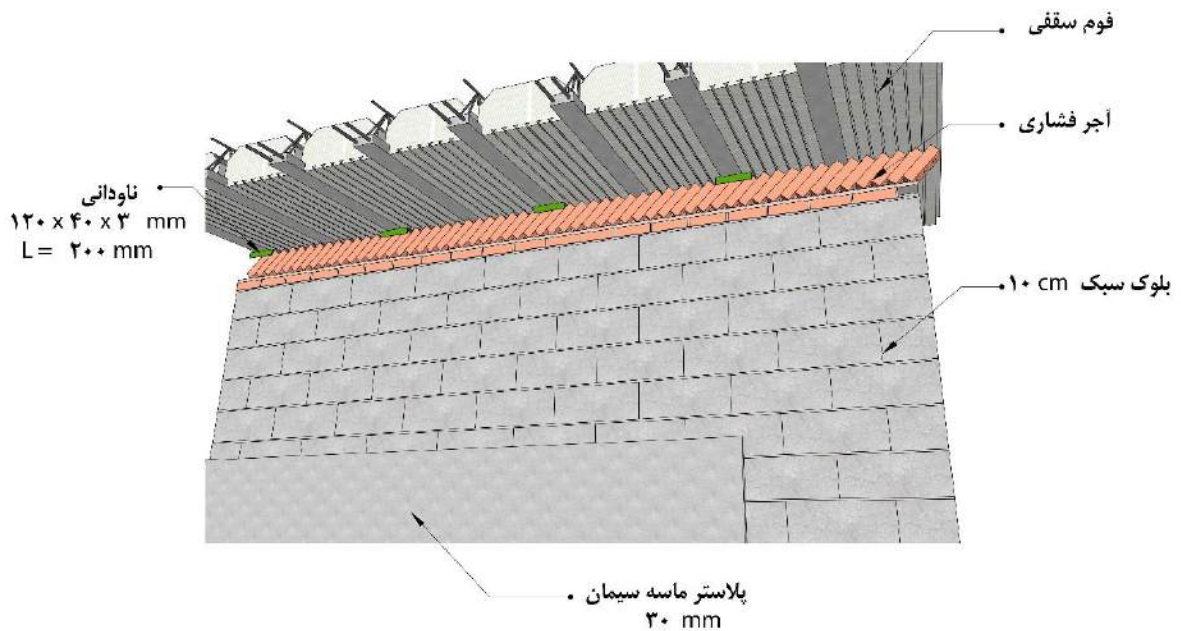
جزئیات اجرایی مهار لبه فوقانی دیوار غیرمیان قاب، غیر سازه ایی گسسته به سقف تیرچه و فوم
 (وقتی که دیوار، هم جهت با تیرچه باشد)



جزئیات اجرایی مهار لبه فوقانی دیوار غیرمیان قاب، غیر سازه ایی گسسته به سقف تیرچه و فوم
 (وقتی که دیوار، در جهت عمود با تیرچه باشد)

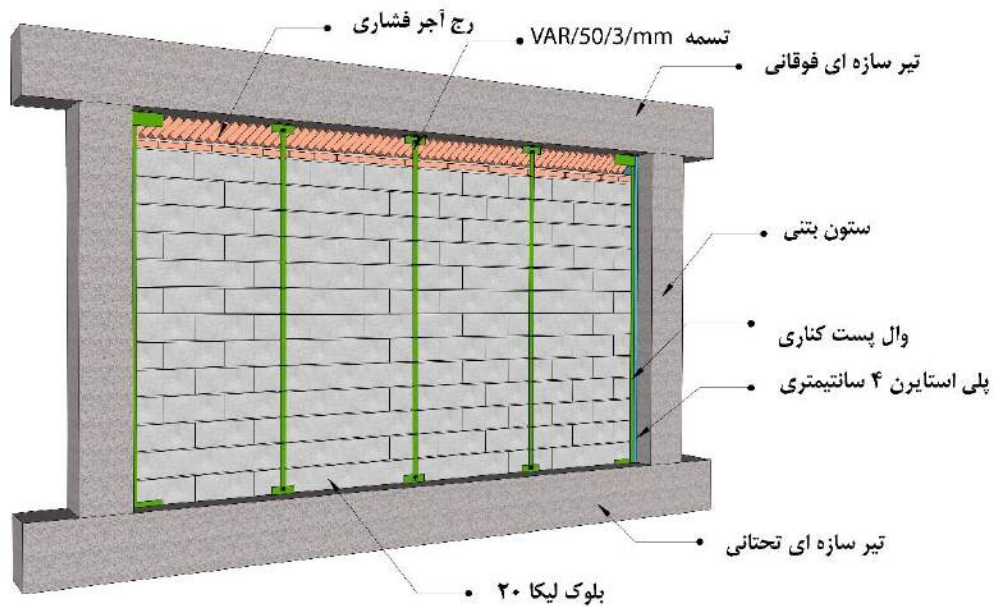


جزئیات اجرایی مهار لبه فوقانی دیوار غیرمیان قاب، غیر سازه ایی گسسته به سقف تیرچه و فوم
 (وقتی که دیوار، در جهت عمود با تیرچه باشد)



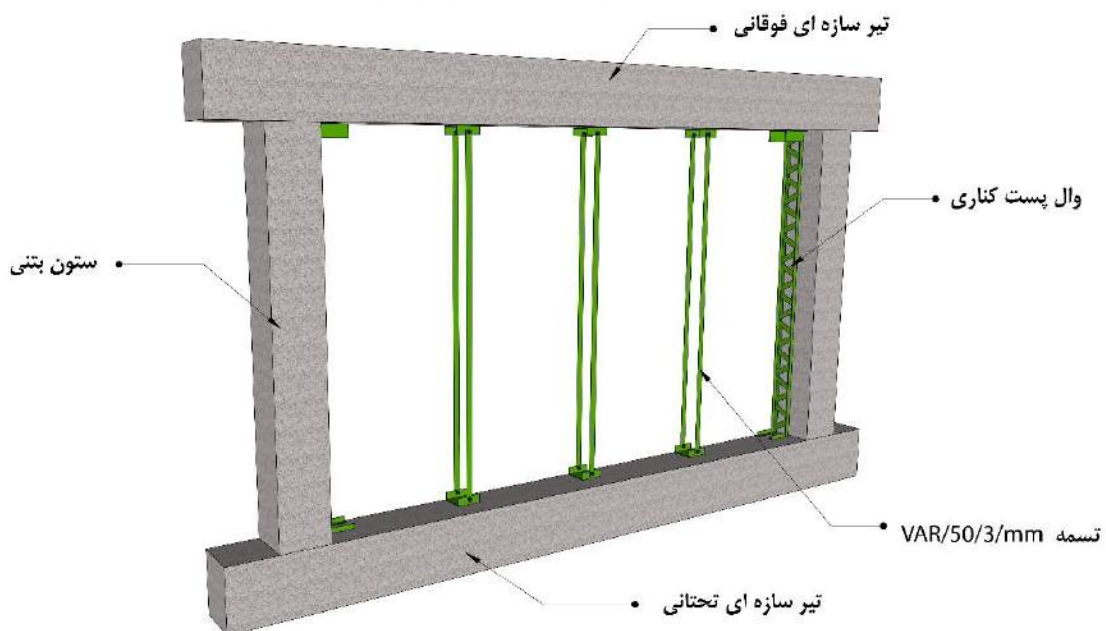
جزئیات اجرایی دیوارهای میان قاب غیر سازه ایی

تیپ یک (دیوار غیر سازه ایی گسسته، بدون باز شو)



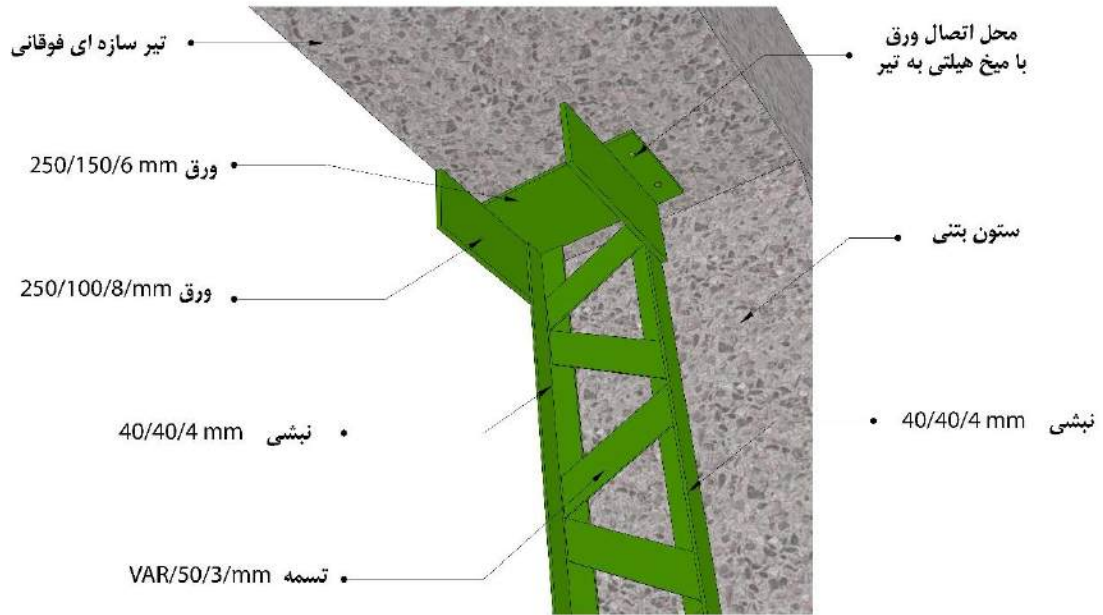
جزئیات اجرایی دیوارهای میان قاب غیر سازه ایی

تیپ یک (دیوار غیر سازه ایی گسسته، بدون باز شو)



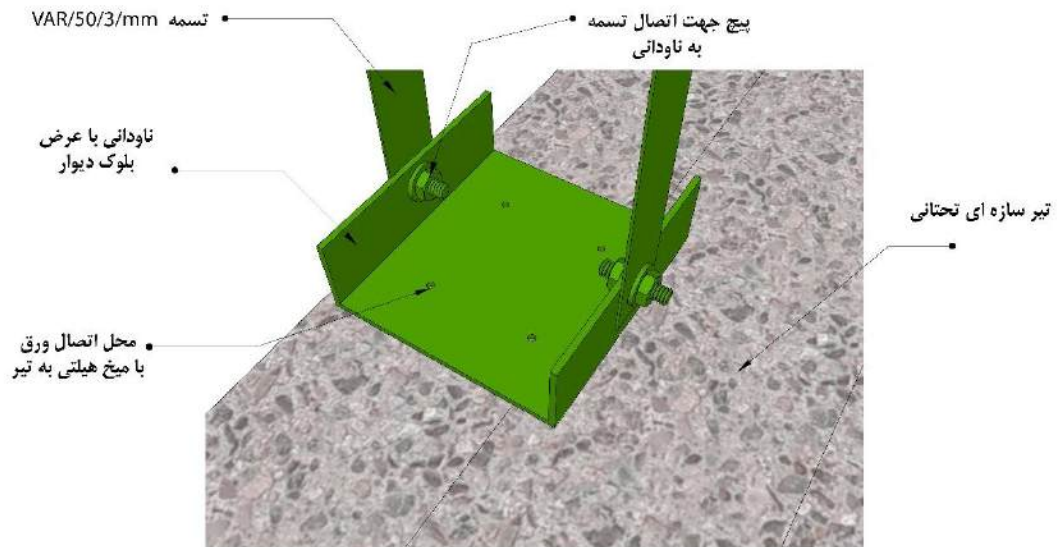
جزئیات اجرایی دیوار های میان قاب غیر سازه ایی

تیپ یک (دیوار غیر سازه ایی گسسته، بدون باز شو)



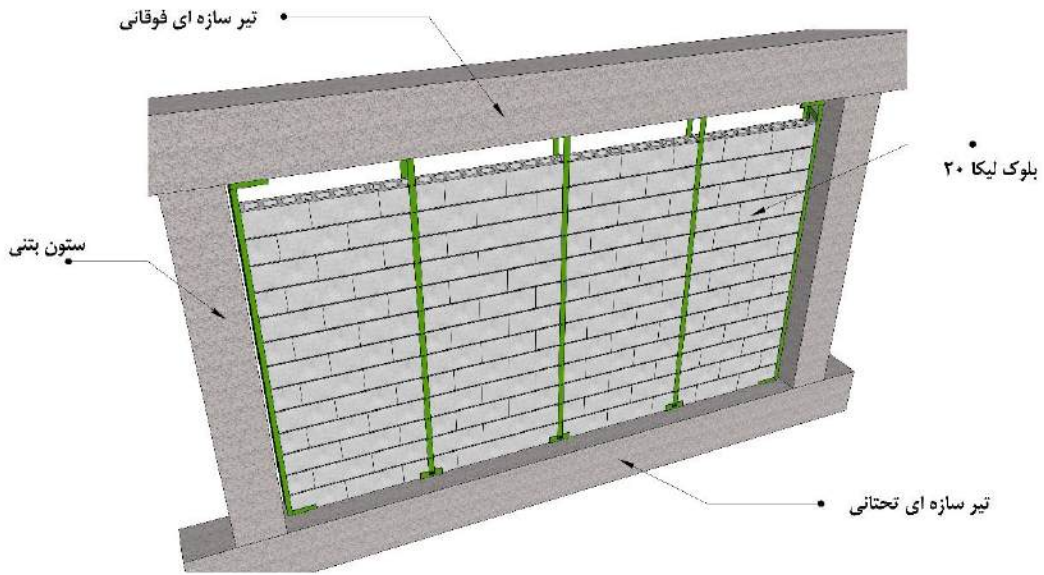
جزئیات اجرایی دیوار های میان قاب غیر سازه ایی

تیپ یک (دیوار غیر سازه ایی گسسته، بدون باز شو)



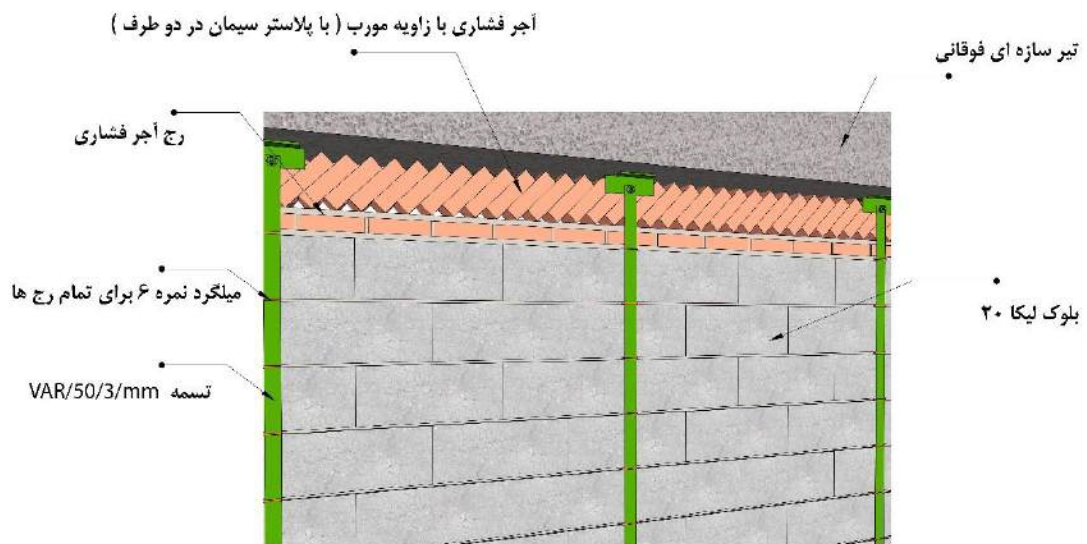
جزئیات اجرایی دیوارهای میان قاب غیر سازه ایی

تیپ یک (دیوار غیر سازه ایی گسسته، بدون باز شو)



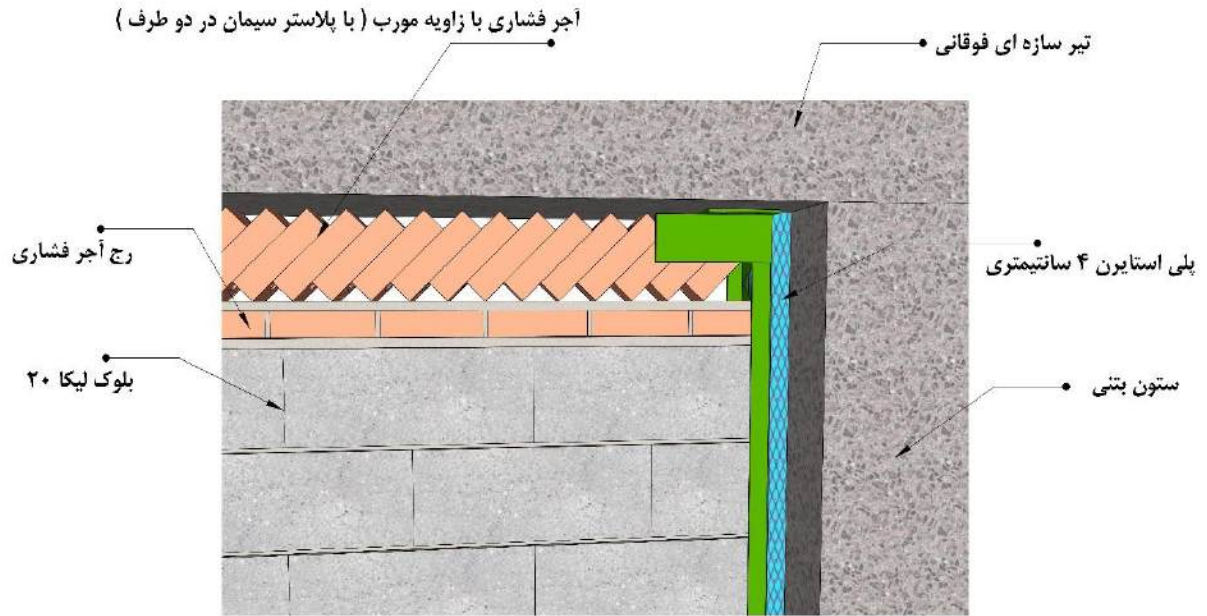
جزئیات اجرایی دیوارهای میان قاب غیر سازه ایی

تیپ یک (دیوار غیر سازه ایی گسسته، بدون باز شو)



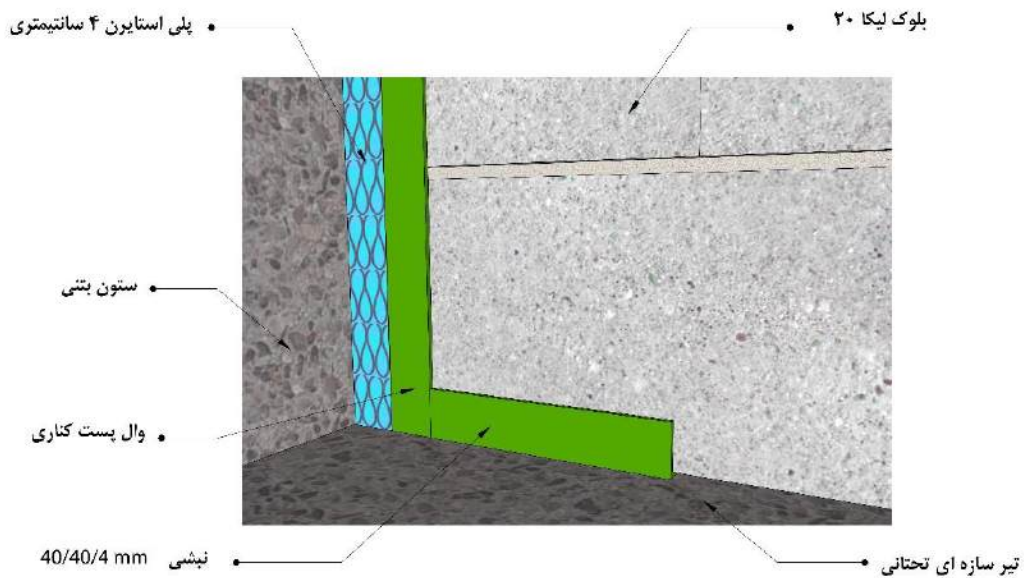
جزئیات اجرایی دیوارهای میان قاب غیر سازه ایی

تیپ یک (دیوار غیر سازه ایی گسسته، بدون باز شو)



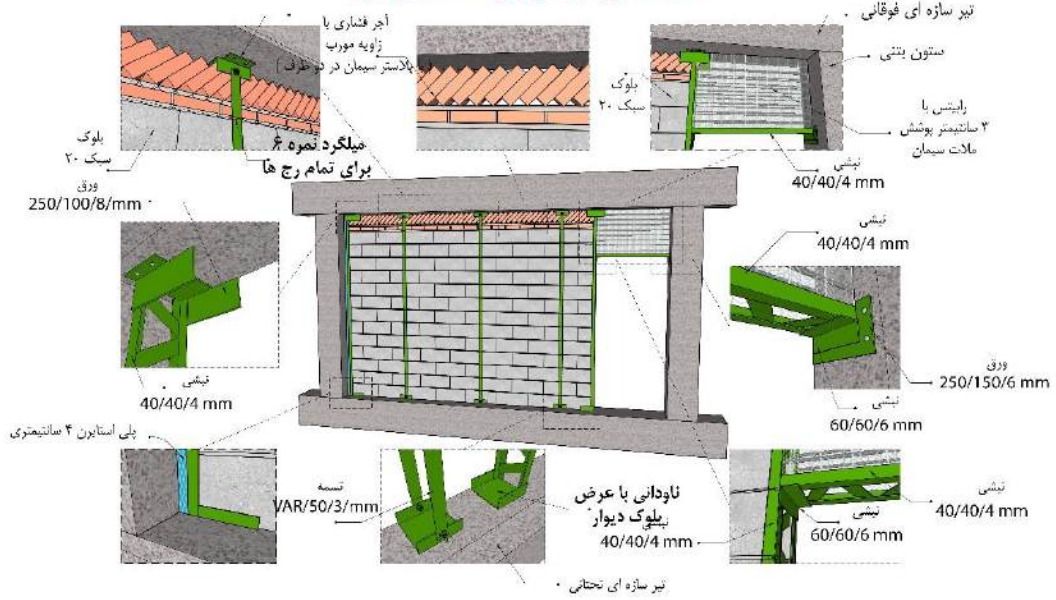
جزئیات اجرایی دیوارهای میان قاب غیر سازه ایی

تیپ یک (دیوار غیر سازه ایی گسسته، بدون باز شو)



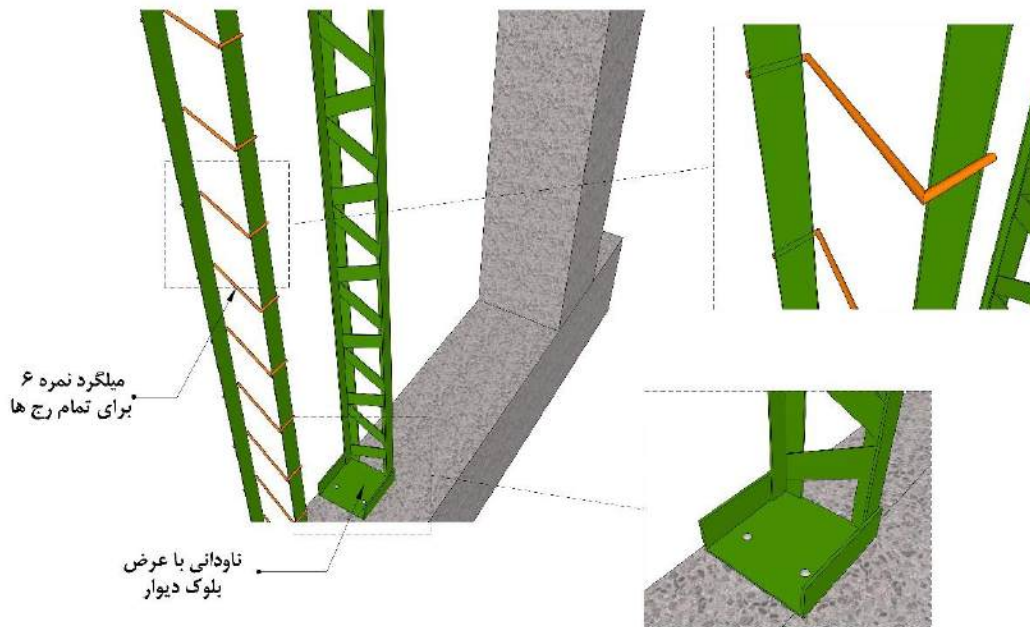
جزئیات اجرایی دیوارهای میان قاب غیر سازه ایی

تیپ ۳ (دیوار غیر سازه ایی گسسته، با باز شو)



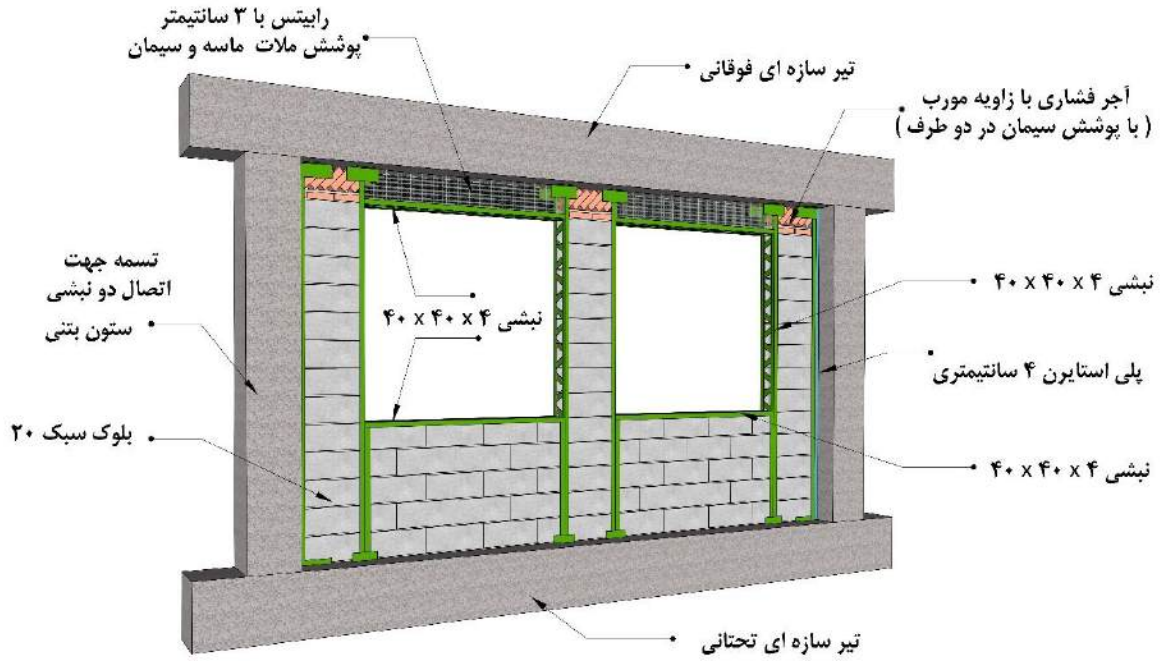
جزئیات اجرایی دیوارهای میان قاب غیر سازه ایی

تیپ ۳ (دیوار غیر سازه ایی گسسته، با باز شو)



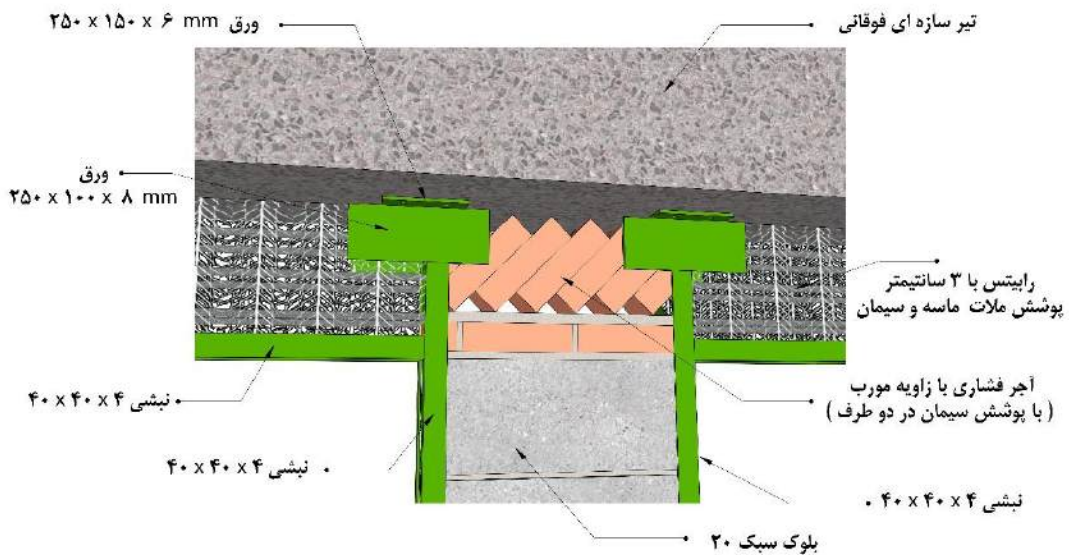
جزئیات اجرایی دیوارهای میان قاب غیر سازه ایی

تیپ دو (دیوار غیر سازه ایی گسسته، با پنجره)



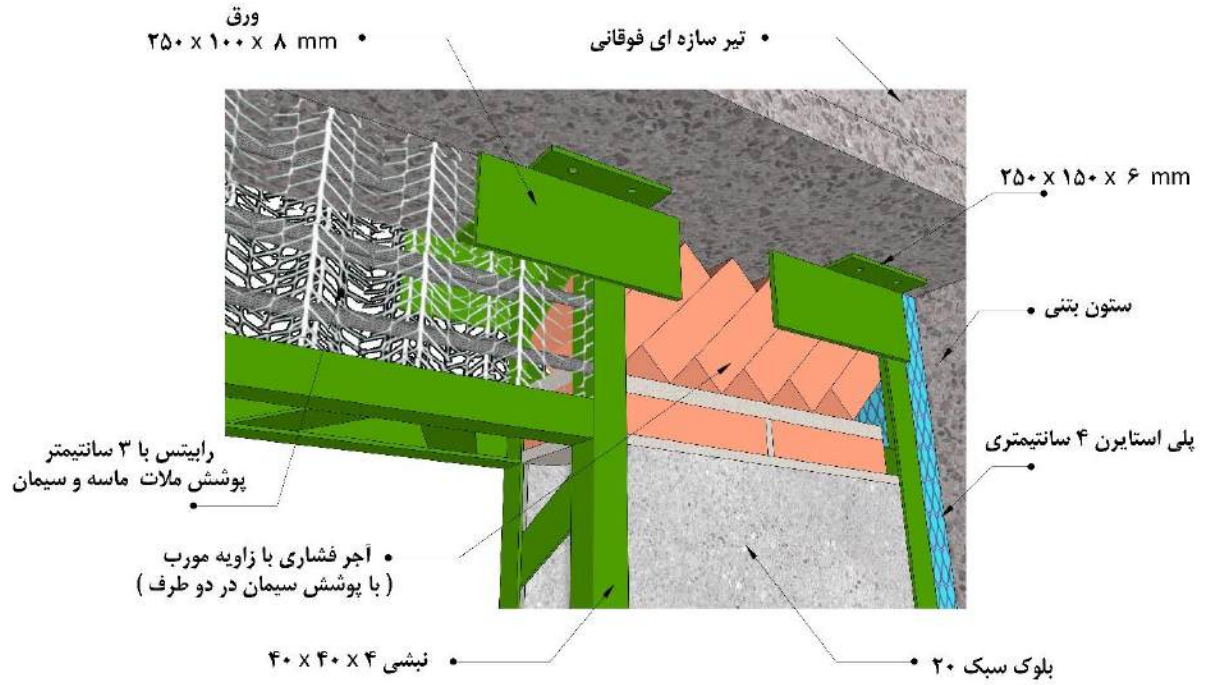
جزئیات اجرایی دیوارهای میان قاب غیر سازه ایی

تیپ دو (دیوار غیر سازه ایی گسسته، با پنجره)



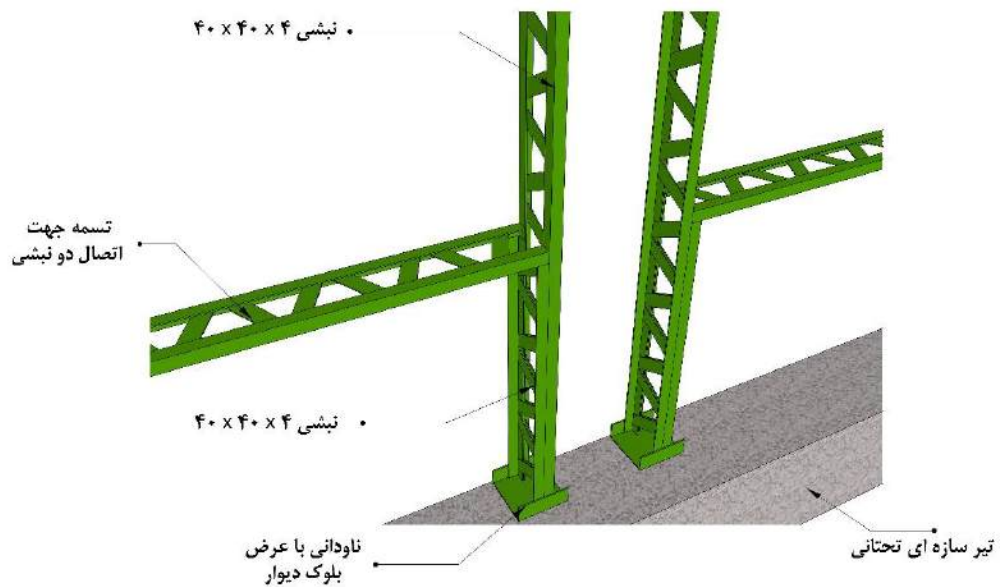
جزئیات اجرایی دیوار های میان قاب غیر سازه ایی

تیپ دو (دیوار غیر سازه ایی گسسته، با پنجره)



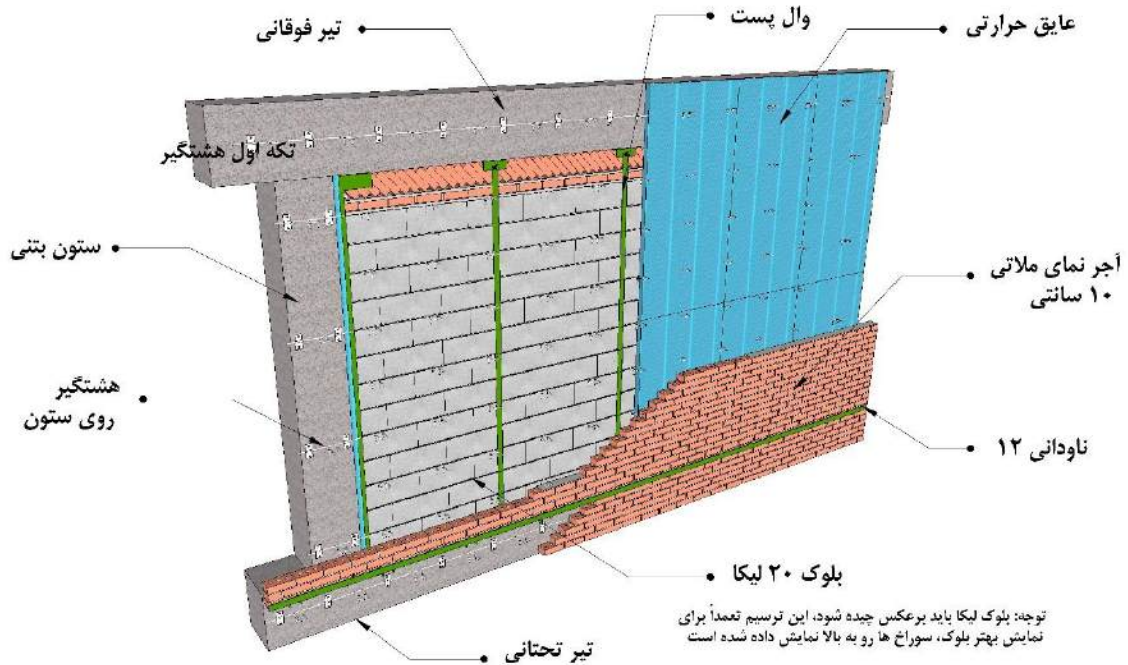
جزئیات اجرایی دیوار های میان قاب غیر سازه ایی

تیپ دو (دیوار غیر سازه ایی گسسته، با پنجره)

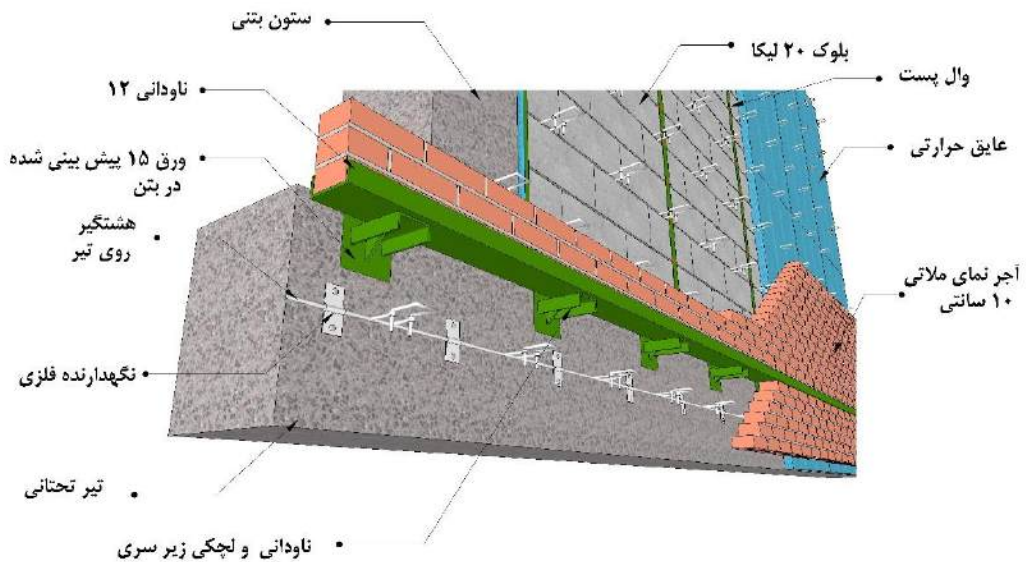


پوسته نمای آجر ملاتی روی دیوار میانقاب غیر سازه ایی گسسته

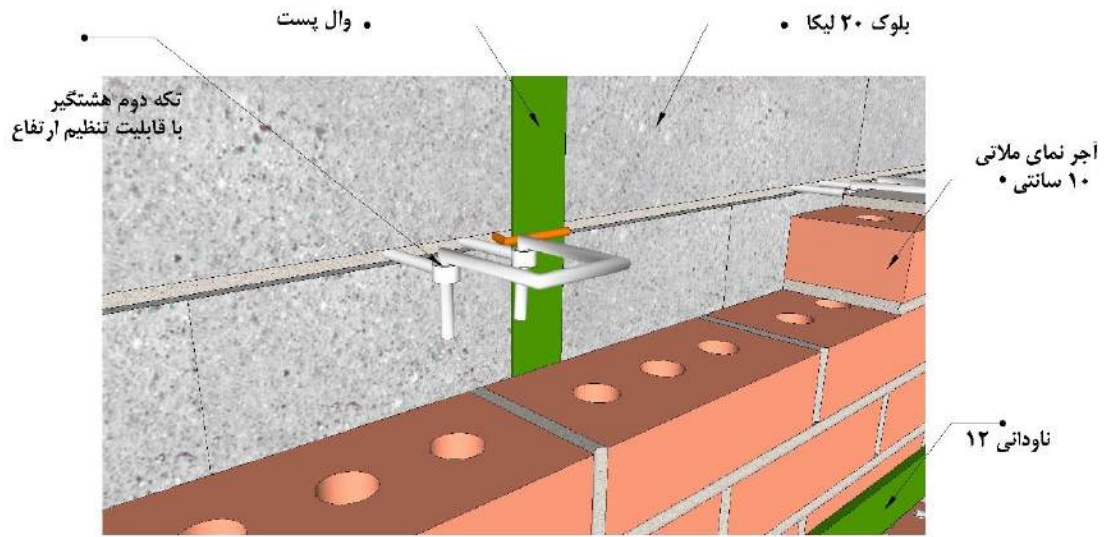
جزئیات اجرای دیوار آجری ۱۰ سانتیمتری ملاتی نما روی دیوار میان قاب غیر سازه ایی بیرونی با عایق حرارتی



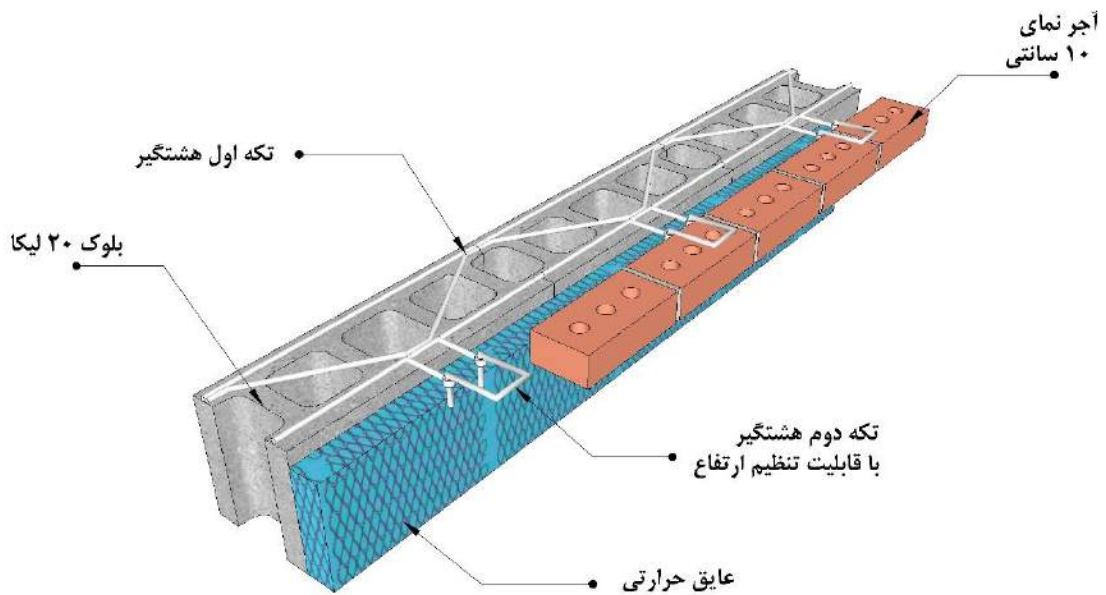
جزئیات اجرای دیوار آجری ۱۰ سانتیمتری ملاتی نما روی دیوار میان قاب غیر سازه ایی بیرونی با عایق حرارتی



جزئیات اجرای دیوار آجری ۱۰ سانتیمتری ملاتی نما روی دیوار میان قاب غیر سازه ایی بیرونی با عایق حرارتی



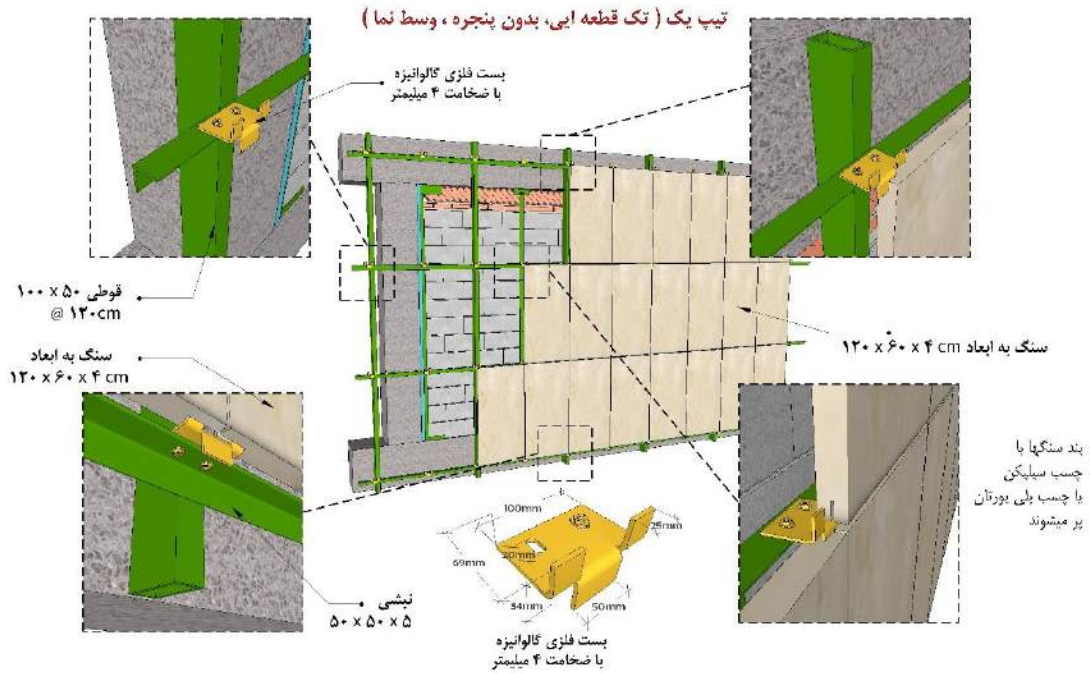
جزئیات اجرای دیوار آجری ۱۰ سانتیمتری نما روی دیوار میان قاب غیر سازه ایی بیرونی با عایق حرارتی



توجه: بلوک لیکا باید برعکس چیده شود، این ترسیم تماماً برای نمایش بهتر بلوک، سوراخ ها رو به بالا نمایش داده شده است

اجرای نمای خشک (dry wall) روی دیوار میانقاب غیر سازه ای گسسته

جزئیات اجرای نمای خشک (Drywall) با مصالح سنگ روی دیوار میان قاب غیر سازه ای گسسته



جزئیات اجرای نمای خشک (Drywall) با مصالح سنگ، روی دیوار میان قاب غیر سازه ای گسسته

تیپ دو (دو قطعه ای، بدون پنجره ، وسط نما)

