

## فهرست عناوین:

بخش اول ..... ۲

آشنایی با 3DPanel و مزایای آن

بخش دوم ..... ۵

اطلاعات مربوط به نشریه ۳۸۵

بخش سوم ..... ۹

اطلاعات مربوط به پیوست ۶

بخش چهارم ..... ۲۰

دیتایل های اجرایی

مطالب گردآوری شده در این جزوه مربوط به دیوار های پارتیشن در نشریه ۳۸۵ و پیوست ۶ آیین

نامه ۲۸۰۰ زلزله و تجارب اجرایی این شرکت در اجرایی شدن دتایل ها و مشخصات فنی است که

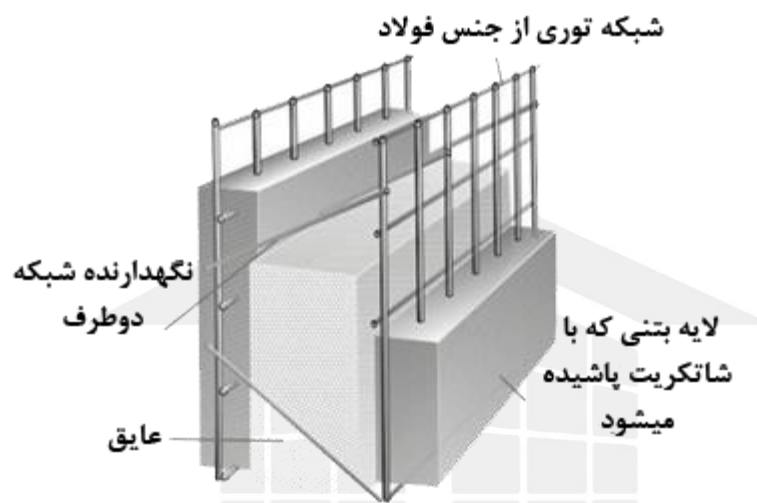
در این دو نشریه به آن اشاره شده است.

این جزوه در چهار بخش بالا دسته بندی شده است.

## بخش اول

### معرفی مشخصات دیوار های 3D Panel

مشخصات دیوار های 3D Panel :



دیوار های 3D Panel تشکیل شده از یک لایه عایق پلی استایرن و ۲ طرف مش های فولادی به اضافه خرپا های فولادی که مش ها و لایه عایق را به یکدیگر متصل می کنند.

دیوارهای 3D Panel از انواع دیوار پیش ساخته سبک می باشد که کاربرد این دیوارها به عنوان دیوار باربر، سقف، دیوارهای جداکننده غیر باربر و ساختارهای سازه ای است.

## مزیت کلیدی این دیوارها :

از جمله مهمترین مزیتی که این سیستم می تواند برای کارفرما به همراه داشته باشد، یکپارچگی سازه و دیوارها بدون نیاز به اجرای وال پست ، میلگرد بستر بوده، که نتیجه آن ساخت سازه ایمن در عین مقرون به صرفه بودن آن می باشد.

## سایر مزایا :



- ۱- رعایت مبحث ۱۹ انرژی
- ۲- رعایت آیین نامه ۲۸۰۰ زلزله
- ۳- حذف اسکلت
- ۴- اجرای همزمان تأسیسات مکانیکی و برقی
- ۵- سرعت اجرا
- ۶- کاهش ضخامت دیوار
- ۷- امنیت در برابر سرقت
- ۸- تنوع ، رمز موفقیت معماری

## بخش دوم

### اطلاعات مربوط به نشریه ۳۸۵



## ۱۲-۳ مشخصات هندسی دیوار های پانلی و غیر باربر

۱-۳-۱۲

حداقل قطر مفتول های شبکه جوش شده برای دیوارهای پانلی غیر باربر می تواند ۲ میلیمتر باشد. برای دیوارهای پانلی غیر باربر چگالی عرضی مساحت مفتول های تار و پود ( نسبت سطح مقطع مفتول بر فاصله آزاد مفتول ها) نباید کمتر از ۰/۰۶ میلیمتر اختیار شود.

**توضیح:** براین اساس برای پانل ها با چشمه شبکه مفتولی ۵۰\*۵۰ میلی متر، حداقل قطر مفتول های تار و پود ۲ میلی متر و برای پانل ها با چشمه شبکه مفتولی ۸۰\*۸۰ میلی متر، حداقل قطر مفتول های تار و پود ۲/۵ میلی متر می باشد.

۳-۲-۱-۴-۱

تمام شبکه جوش شده در سامانه های پانلی باید با ماشین آلات خودکار ساخته شوند ، به طوری که محل تقاطع تارها و پودهای شبکه به روش جوشکاری مقاومتی الکتریکی به هم متصل شوند.

۱۲-۳-۵

ابعاد چشمه ( فاصله بین دو تار یا دو پود متوالی ) شبکه جوش شده در محدوده ۴۰ تا ۱۰۰ میلیمتر می باشد.

۳-۲-۲-۱-۲

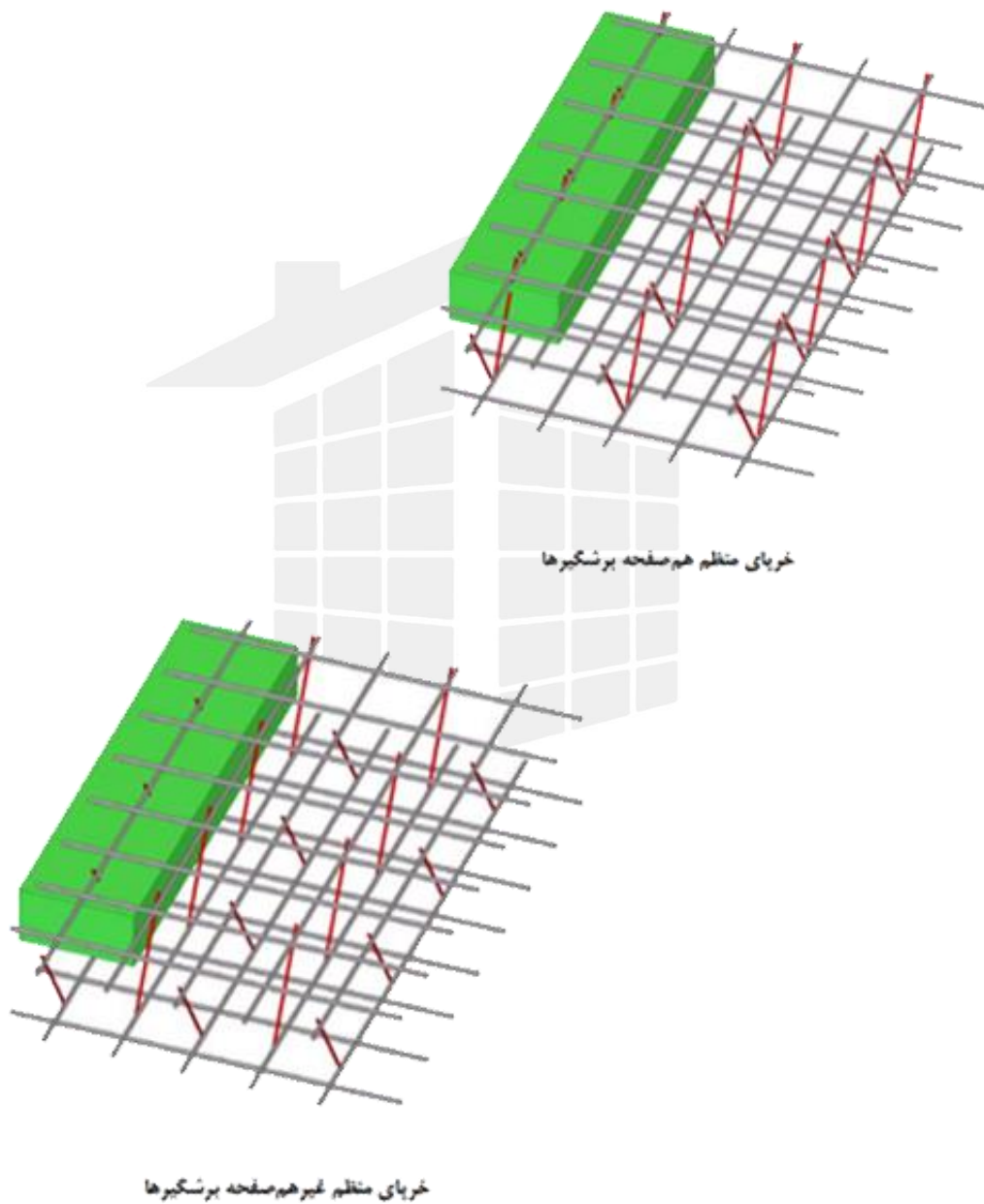
زاویه برشگیرها نسبت به خط تارهای شبکه به منظور عملکرد خرابای پانل ، بین ۴۵ درجه تا ۶۵ درجه توصیه می شود و استفاده از برشگیرهای عمود بر سطح شبکه پانل توصیه نمی شود.

۵-۴-۱

پانل باید به گونه ای ساخته شود که موقعیت مفتول های تار و پود شبکه جوش شده نسبت به صفحه لایه عایق متقارن باشند. لازم است مفتول های تار نسبت به مفتول های پود ، نزدیک تر به لایه عایق قرار گیرند.

### ۵-۴-۳

برشگیرها می توانند در موقعیت تارهای متوالی و حداکثر یک در میان آنها قرار گیرند. لازم است برشگیرها در صفحات برشگیر به صورت مدول های خرابایی شکل منظم متناوب به صورت هم صفحه یا غیر هم صفحه ، مطابق شکل ۱-۵ قرار گیرند. نحوه چیدمان برشگیرها باید براساس بند ۳-۲-۲-۱ طراحی شود.



۳-۳-۱۲

ضخامت لایه عایق در دیوارهای پانلی غیر باربر بین ۴۰ تا ۱۰۰ میلیمتر می باشد.

۴-۳-۱۲

حداقل ضخامت پوشش بتن روی شبکه جوش شده در یوارهای پانلی غیر باربر برابر ۱۵ میلیمتر و حداقل فاصله نزدیکترین مفتول شبکه جوش شده تا لایه عایق ( ضخامت پوشش بتن در سمت لایه عایق ) برابر ۱۰ میلیمتر میباشد.

۵-۳-۱۲

ابعاد چشمه ( فاصله بین دو تار یا دو پود متوالی ) شبکه جوش شده در محدوده ۴۰ تا ۱۰۰ میلیمتر می باشد.

## ۱۲-۶ بتن پاشی

۳-۶-۱۲

در دیوارهای پانلی غیر باربر حداقل ضخامت بتن پاشیده روی سطح پانل ها برابر ۳۵ میلیمتر است .

۴-۶-۱۲

در دیوارهای پانلی غیر باربر ، در صورتی که در بتن پاشیده از سنگدانه های سبک استفاده شود ، سنگدانه ها باید مطابق مشخصات فنی سنگدانه ها در بتن سبک ASTM C330 باشند.

۵-۶-۱۲

برای سبک سازی بتن پاشیده در دیوارهای پانلی غیر باربر ، می توان از دانه های سبک منبسط شده یا گلوگه شده از خاک رس ، دیاتومه و نظایر آن استفاده کرد. همچنین سبکدانه های طبیعی همچون پومیس و توف و یا سبکدانه های اسفنجی ، پلی استایرن و مواد غیر آلی دانه ای برای تولید بتن پاشیده سبک می توانند مورد استفاده قرار گیرند.

## ۷-۷-۱۲ ادوات اتصال دیورهای پانلی غیر باربر

۱-۷-۷-۱۲

ادوات اتصالات دیوارهای پانلی غیر باربر اجزایی هستند که پانل های غیر باربر از طریق آنها به سازه ساختمان متصل می شوند. این ادوات بر حسب نوع اسکلت ساختمان می توانند متفاوت باشند.

۲-۷-۷-۱۲

برای اتصال دیوارهای غیر باربر به قسمت های فلزی ساختمان ها عمدتاً از میلگرد ها ، تسمه ها یا نیم رخ های فولادی که به سازه فلزی جوش می شوند استفاده می شود به نحوی که این ادوات اتصال در داخل بتن پاشیدنی اعضای پانلی غیر باربر قرار می گیرند.

۳-۷-۷-۱۲

برای اتصال دیوارهای غیر باربر به قسمت های بتنی ساختمان ها عمدتاً از صفحات نصب شده در بتن با مهارهای لازم در حین اجرای ساختمان و یا بعد از آن ، و یا تعبیه میلگردهای انتظار کوتاه و جوشکاری میلگردها ، تسمه ها و یا نیم رخ های فولادی که در داخل بتن پاشیدنی اعضای پانلی غیر باربر قرار می گیرند استفاده می شود.

## ۱-۲-۱۴ عایق بندی صدا

برای استفاده از مشخصات صدابندی هوابرد دیوار های پانلی به جدول پیوست ۳ مبحث هجدهم یا اطلاعات رسمی ارائه شده از طرف تولید کننده دیوارهای پانلی مراجعه شود.

۲-۱-۲-۱۴

برای دیوارهای پانلی با ضخامت حداکثر ۲۰۰ میلیمتر ، شامل لایه عایق به ضخامت ۱۰۰ میلیمتر ، و بتن پاشیده دو طرف به ضخامت مجموعاً ۱۰۰ میلیمتر ، مقدار حداقل شاخص کاهش صدای وزن یافته ،  $RW$  معادل ۷۰ دسی بل به دست آمده است و بر این اساس پانل ها با مشخصات ذکر شده به منظور جدا کردن فضاهایی که نیاز به حداقل شاخص کاهش صدای وزن یافته ۵۰ دسی بل دارند ، می توانند مورد استفاده قرار گیرند.

# بخش سوم

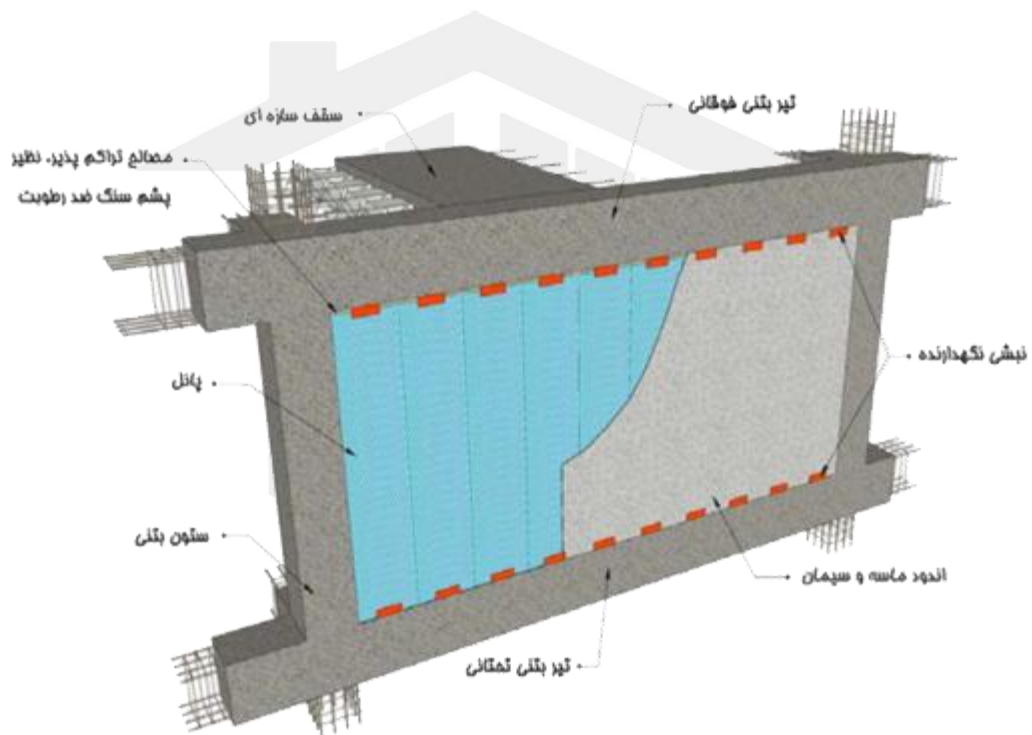
## اطلاعات مربوط به پیوست ۶



باتوجه به تاثیراتی که دیوار های جدا کننده در رفتار ساختمان می گذارند، براساس پیوست ۶ آیین نامه ۲۸۰۰ زلزله و اصلاحاتی که در نحوه اجرای دیوار های داخلی ساختمان صورت گرفت، در رابطه با دیوار های 3DPanel چهار فرض اصلی وجود دارد.

- اتصال دیوار ها در پایین (با کف) به صورت مفصلی باشد.
- اتصال دیوار ها در بالا (با سقف یا تیر بالایی) به صورت غلتکی باشد.
- اتصال و تماسی بین دیوار و ستون ها وجود نداشته باشد.
- به اندازه خیز محاسباتی تیر بالا، فاصله بین دیوار و تیر وجود داشته باشد.

براین اساس دیتایل زیر توسط پیوست ۶ برای اجرای دیوار های 3DPanel ارائه شده است.





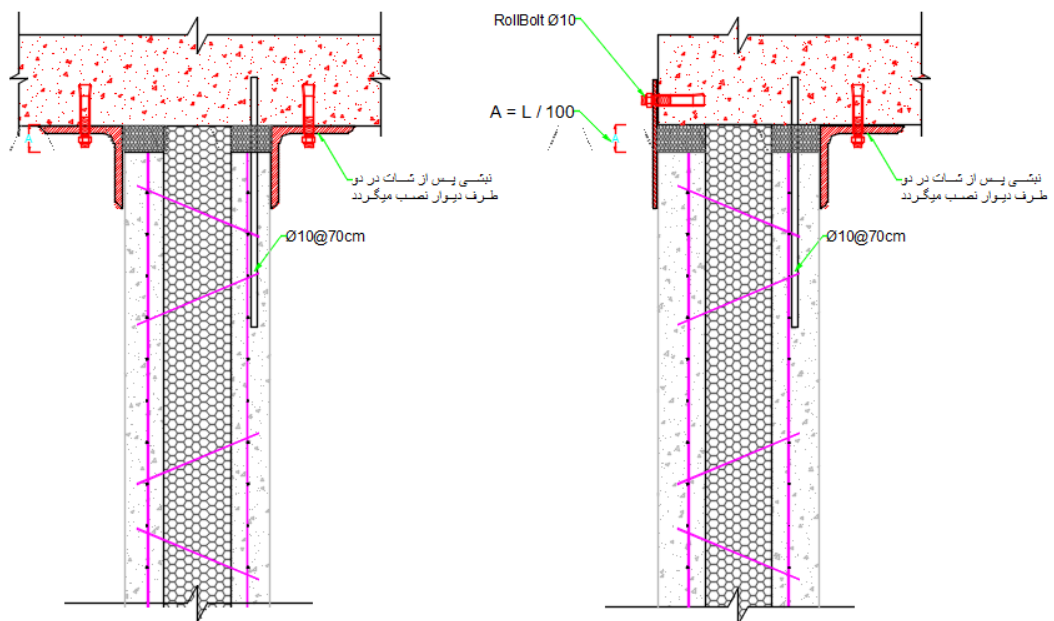


بر اساس بند پ-۶-۱-۴-۱-۲ پیوست ششم دو توصیه صورت گرفته است.

- ۱- در دیوار های پانلی نیازی به وادار انتهایی و یا میانی نمی باشد.
  - ۲- پوشش نما و یا پاشش سیمان روی سطوح پانلی باید به گونه ای انجام پذیرد که موجب چسبیدن و اتصال نبش به تیغه پانلی نشود و از حرکت آن در صفحه جلوگیری نکند.
- به همین جهت می بایست نصب نبشی بعد از بتن پاشی دیوار ها صورت پذیرد.
- باتوجه به اینکه نصب و بتن پاشی پانل ها نیاز به ایستائی اولیه دارد ، بدین جهت این شرکت راه کار زیر پیشنهاد می گردد.

- ۱- در پایین دیوار ها توسط میلگرد، نهایتا به ارتفاع ۳۰ سانتی متر، در طرفین دیوار ها مهار گردد.
- ۲- در بالای دیوار میلگرد در یک طرف پانل نصب گردد.
- ۳- بعد از انجام عملیات بتن پاشی و نصب نبشی مطابق توصیه آیین نامه، میلگرد مذکور بریده شود.

که براین اساس دیتایل زیر ارائه شده :



**دیتایل اتصال بالای  
دیوار پارتیشن میانی**

**دیتایل اتصال بالای  
دیوار پارتیشن پیرامونی**

**نکته مهم:** تمام فرضیات نشریه بر این هست که دیوار ها کاملا بصورت ازادانه در قاب های اسکلت حرکت کنند. منتهی با توجه به اینکه که در اکثر مواقع نما بصورت دوغابی تمام دیوار ها و اسکلت رو در تمام طول و عرض ساختمان درگیر می کند ، در این صورت به هیچ وجه این فرض آیین نامه رعایت نخواهد شد و تمام پیش بینی ها در اجرای دیوار ها از بین خواهد رفت.

مگر اینکه نما بصورت قاب به قاب جداگانه اجرا شده و این موضوع در دیتایل معماری کار دیده شود.

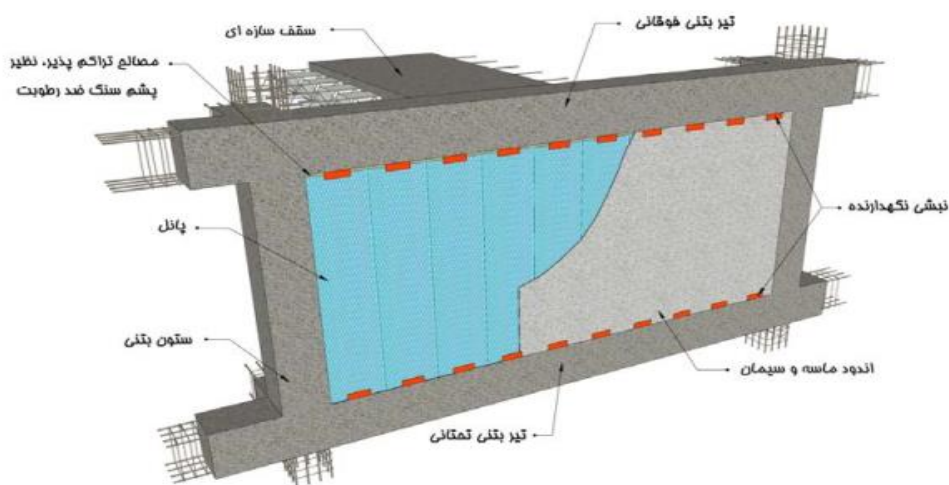
### مزایای استفاده از 3DPanel براساس پیوست ششم آیین نامه ۲۸۰۰ زلزله

- **عدم نیاز به بازطراحی برای استفاده از دیوار های 3DPanel**

باتوجه به اینکه دیوار های تریدی پانل از بابت وزن سبک تر از مابقی دیوار ها هستند و از طرفی هیچگونه تاثیری در اسکلت و رفتار سازه نخواهد گذاشت ، تغییری و تاثیری در محاسبات اولیه سازه ایجاد نخواهند کرد.

- **عدم نیاز به وال پست کشی**

باتوجه به دیتایل ارائه شده توسط پیوست ۶ آیین نامه ۲۸۰۰ زلزله و براساس بند پ-۶-۱-۴-۲-۲، دیوار های تریدی پانل هیچگونه نیاز به والپست کشی ندارد.



شکل پ-۶-۲۴- مهارج از صفحه قسمت فوقانی دیوار دارای ریشه کاشت در پایین دیوار توسط نبشی یا ناودانی

تراز سقف با نبشی یا نودانی به صورت کشویی بوده و دیوار اجازه جابجایی داخل صفحه را داشته باشد. در این نوع دیوارها نیازی به وادار انتهایی یا میانی نمی‌باشد.

پوشش نما و یا پاشش سیمان بر روی سطوح تیغه‌های پانلی باید به نحوی اجرا شود که موجب چسبیدن و اتصال نبشی به تیغه پانلی نشود و از حرکت آن در داخل صفحه جلوگیری نماید.

در صورتی که ارتفاع دیوار به اندازه‌ای باشد که پانل قابلیت تحمل بار خمشی وارد بر آن را نداشته باشد، باید از تیرک در تراز میانی و وادار انتهایی استفاده نمود. توجه شود که تیرک باید به وادار متصل شود و از اتصال آن به ستون‌ها پرهیز شود. استفاده از دیوارهای داخلی پانلی در بیمارستان‌ها موکداً توصیه می‌شود.

در تیغه‌های ساخته شده از LSF باید توجه شود که تیرک پانل سرد نورد نباید به سقف متصل شود. در این حالت می‌توان از تیرک تغییر شکل دهنده (دو تیرک قرار گرفته در درون هم که به صورت کشویی امکان جابجایی دارند و تیرک بالا به سقف متصل بوده و تیرک پایین به قاب سرد نورد متصل است) استفاده نمود برای جزییات بیشتر می‌توان به نشریه ۶۱۲ سازمان برنامه و بودجه مراجعه نمود.

#### پ-۶-۱-۴-۱-۳- تیغه بلوکی

در تیغه‌های بلوکی، دیوار مشابه با یک پوسته و دال دو طرفه طراحی می‌شود. جداسازی در جهت داخل صفحه و مهار در جهت خارج از صفحه می‌تواند توسط قطعات نبشی فولادی، بست‌های U شکل و یا قطعات مشابه آنها، متصل به سازه در تراز سقف و متصل به ستون‌ها در دو انتهای (طرفین) دیوار و وادارهای میانی، انجام شود. قطعات اتصال می‌توانند منقطع یا پیوسته باشند که باید برای نیروی خارج از صفحه طراحی شوند. در این دیوارها باید از المان مسلح کننده میلگرد بستر خرابایی یا نردبانی برای دیوارهای دارای ملات ماسه سیمان و از بست‌های فولادی منقطع یا پیوسته برای دیوارهای دارای ملات بستر نازک جهت یکپارچه‌سازی و حفظ پیوستگی دیوار استفاده کرد. در دیوارهای با ارتفاع کمتر از ۳/۵ متر لزومی به اجرای وادار انتهایی در نزدیکی ستون نمی‌باشد.

#### پ-۶-۱-۴-۲- جزییات اجرایی دیوارهای داخلی و خارجی

اتصال دیوارها به سازه باید به نحوی انجام شود که در اثر خیز تیرهای زیر و بالای دیوار، جابجایی یا عوامل وارد آورنده نیروی خارج از صفحه از جمله زلزله، باد و ...، قطعه دیوار پایدار بماند و از ایجاد ترک شدید در دیوار جلوگیری نماید. در این بند نمونه‌هایی از اتصالات مشروح‌تر همراه با جداول مقاطع محاسبه شده در «راهنمای طراحی دیوارهای مسکن» ضابطه شماره ۸۱۹ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، عملکرد دو طرفه آنها در جهت افقی باید با استفاده از ابزار مناسب





اجرای وال پست در دیوار های داخلی ساختمان غیر از 3DPanel

عدم نیاز به اجرای وال پوست در دیوارهای داخلی ساختمان با  
دیوار های 3DPanel



اجرای وال پست در دیوار های پیرامونی ساختمان  
غیر از 3DPanel



عدم نیاز به اجرای وال پست در دیوار های پیرامونی  
ساختمان ها با دیوار های 3DPanel



## توصیه برای استفاده از دیوارهای 3DPanel در بیمارستان ها

باتوجه به اهمیت بالای بیمارستان ها در هنگام بروز حوادث مطابق بند پ-۶-۱-۴-۲-۲-۲ توصیه موکد گردیده است که از این نوع دیوارها استفاده گردد.

شده در آن ها، در جهت داخل صفحه و در جهت عمود بر صفحه طراحی  
برش و خمش و در جهت عمود بر صفحه تحت تاثیر بار محوری  
جهت عمودی و افقی قرار می گیرد. روش طراحی این دیوارها در  
نشی غیر سازه ای - ضابطه شماره ۸۱۹ مرکز تحقیقات راه، مسکن  
تحت نیروهای عمود بر صفحه باید به صورت مفصلی در نظر گرفته

دیوارهای خارجی که تمام ارتفاع طبقه را پوشش نمی دهند (دیوار کوتاه)، بخصوص در ساختمان های بتنی،  
واره باید از قاب سازه ای جدا شوند. زیرا در غیر اینصورت می تواند باعث تشکیل "ستون کوتاه" در سازه شود.

### پ ۶-۱-۴-۱-۳-عرض درزهای انقطاع (فاصله جداسازی)

فاصله جداسازی دیوار از ستون ها به اندازه ۰٫۰۱ ارتفاع کف تا کف طبقه و فاصله جداسازی از سقف برابر با بیشترین  
دو مقدار ۲۵ میلی متر و حداکثر خیز دراز مدت تیر می باشد.

### پ ۶-۱-۴-۱-۴-دیوارهای پانلی

دیوارهای پانلی کارخانه ای که به صورت نوارهای قائم در طول دیوار نصب می شوند مجاز به استفاده در ساختمان ها  
به عنوان دیوار خارجی، می باشند. در این حالت دیوار به صورت یک دال یک طرفه عمل می کند. دیوار باید با  
استفاده از نشی یا المان مشابه در جهت خارج از صفحه، در تراز سقف و کف مهار شود. در این حالت باید اتصال  
پانل دیوار در تراز سقف با نشی به صورت کشویی بوده و دیوار اجازه جابجایی داخل صفحه را نداشته باشد. در این  
نوع دیوارها نیازی به اجرای وادار نمی باشد.

در صورتی که ارتفاع دیوار به اندازه ای باشد که پانل، قابلیت تحمل بار خمشی وارد بر آن را نداشته باشد، باید از  
تیرک در تراز میانی و وادار انتهایی استفاده نمود. تیرک مورد استفاده به وادار متصل می شود و باید از اتصال آن به  
ستون ها پرهیز شود. دیوارهای پانلی ای مجاز به استفاده در صنعت ساختمان هستند که دارای گواهی نامه فنی از  
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی باشند. استفاده از دیوارهای خارجی پانلی در بیمارستان ها موکدا توصیه  
می شود.

### پ ۶-۱-۴-۱-۵-دیوارهای بلوکی

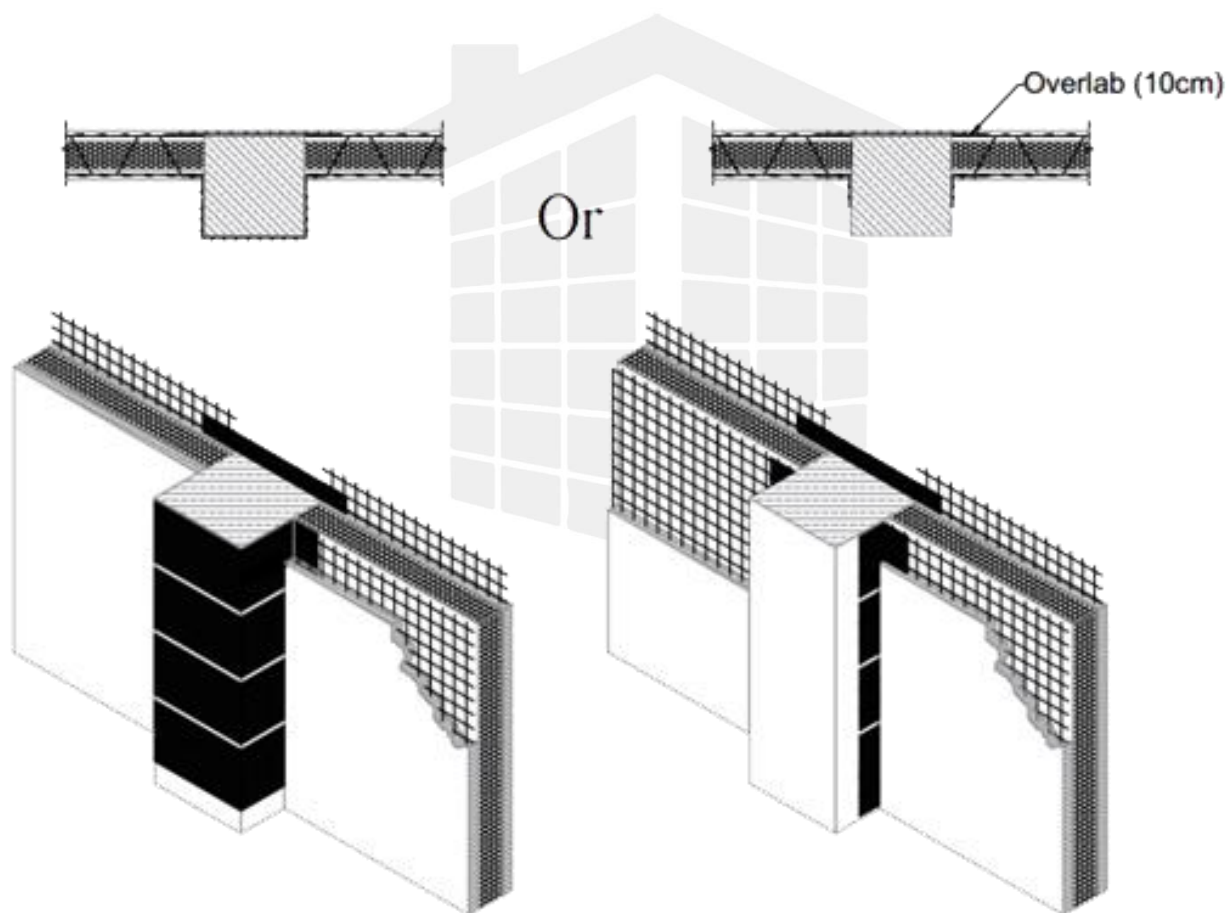
در دیوارهای بلوکی، دیوار مشابه با یک پوسته و دال دو طرفه طراحی می شود. در این حالت جداسازی در جهت  
داخل صفحه و مهار در جهت خارج از صفحه می تواند توسط نشی های فولادی و یا بست های U شکل متصل به

## نصب رایبتس

بر اساس بند پ ۶-۱-۴-۲ می بایست محل اتصال دیوارها با ستون‌ها از دیوار تراکم پذیر ضد رطوبت برگردد و روی آن برای جلوگیری از ترک خوردگی از شبکه الیاف و یا رایبتس استفاده گردد.

این شرکت برای انجا این مهم پیشنهاد می کند در محل اتصال دیوار با ستون‌ها در ۵ تا ۱۰ سانتی متر انتهایی قبل از بتن پاشی برگ رایبتس نصب و ادامه آن روی ستون قرار گیرد و سپس بتن پاشی صورت گیرد.

باین روش ضمن جلوگیری از ترک خوردگی در محل اتصال، مانع از ردگیری مش‌های پانل با بتن شده و تنها فوم پانل به عنوان پرکننده ضد رطوبت باقی می ماند.





## بخش چهارم

### دیتایل های مربوط به دیوار های پارتیشن 3D Panel

❖ دیوار پانلی بدون بازشو

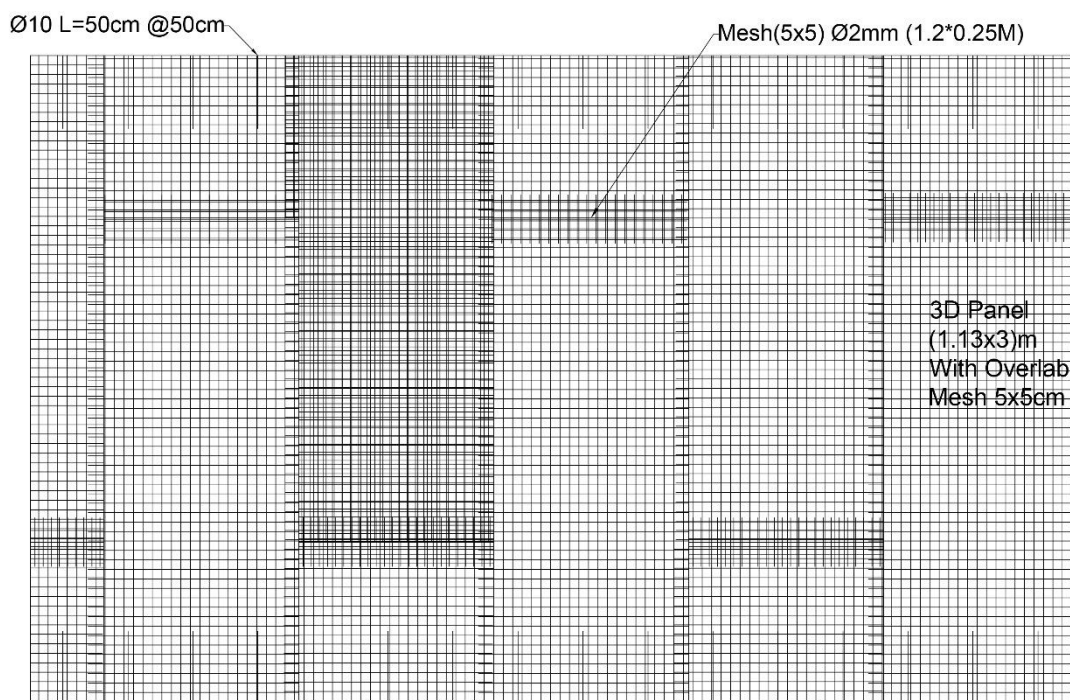
❖ دیوار پانل ساده با یک بازشو

❖ اتصالات دیوار پانل ساده با بازشو بدون کتیبه

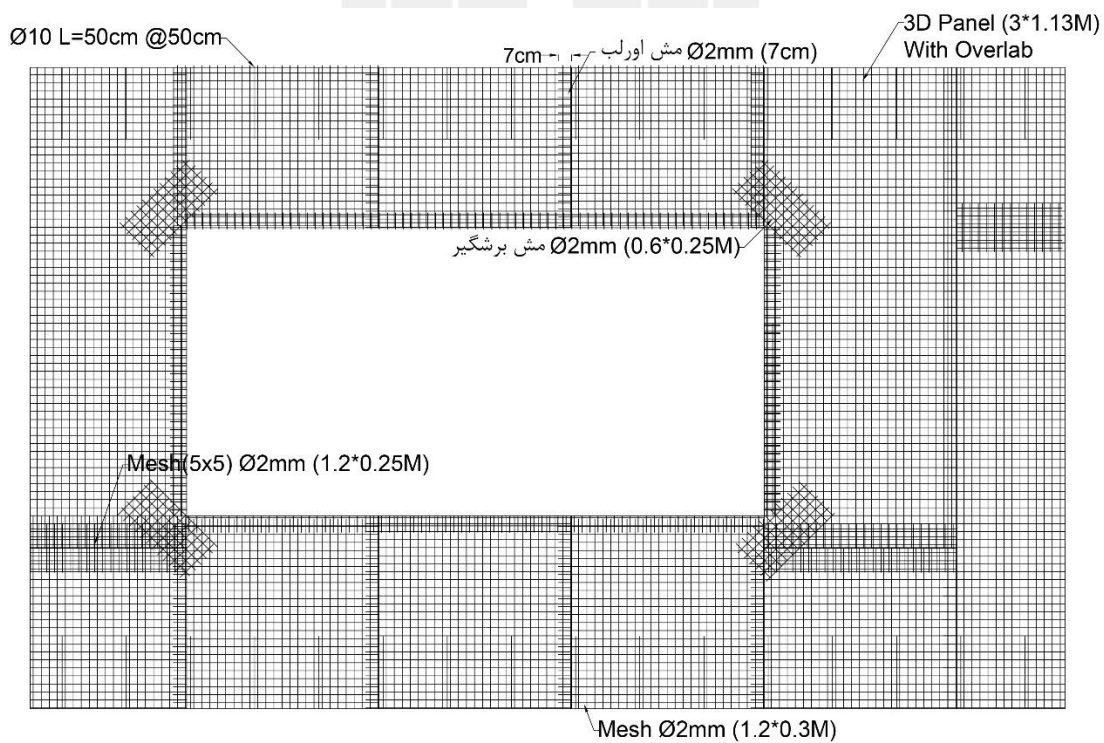
❖ نصب رابیتس در اتصال دیوار به ستون



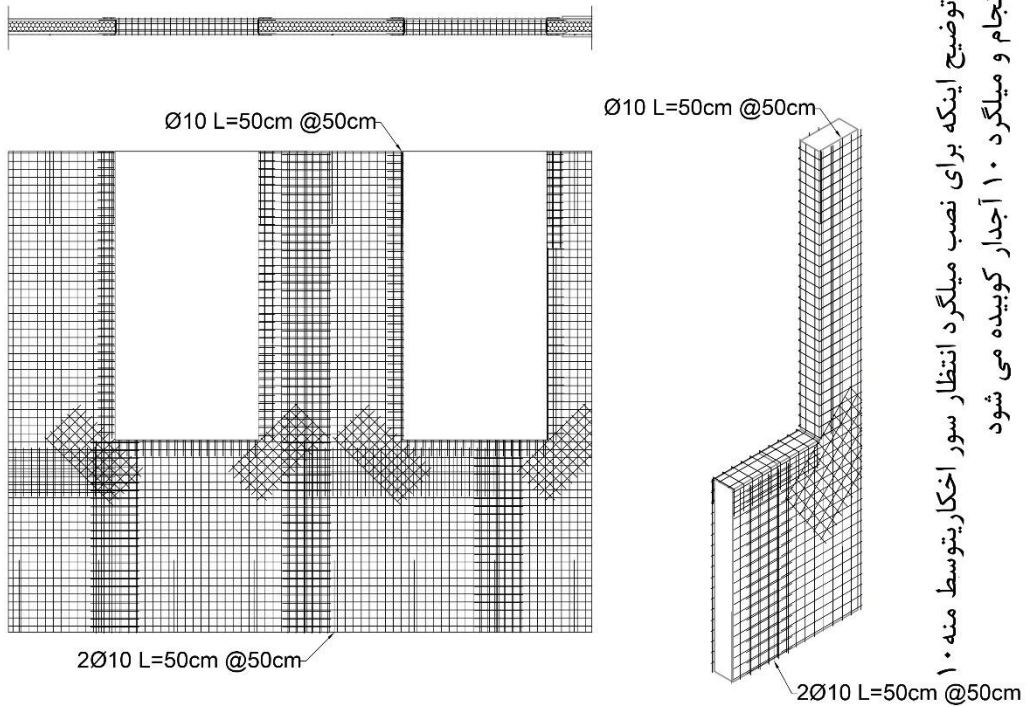
### ❖ دیتایل دیوار پانلی بدون باز شو



### ❖ دیتایل دیوار پانل ساده با یک باز شو



### ❖ دیتایل اتصالات دیوار پانل ساده با پنجره بدون کتیبه



توضیح اینکه برای نصب میلگرد انتظار سوراخکاری توسط منته ۱۰ انجام و میلگرد ۱۰ آجدار کوبیده می شود

دیتایل اتصالات دیوار پانل ساده با پنجره بدون کتیبه

### ❖ دیتایل نصب رایبسی در اتصال دیوار به ستون

