

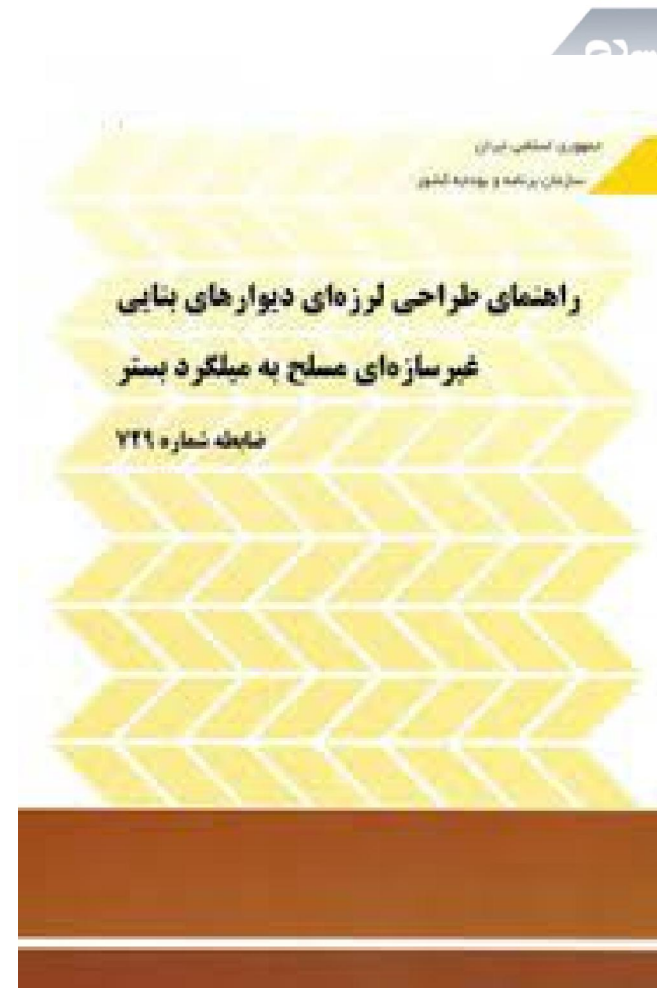


سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس کشور
اداره کل نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس استان همدان

مرور جزییات

پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰

گردآوری: علیرضا پیران



پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰
طراحی لرزه ای و اجرای اجزای غیر سازه ای
معماری

این پیوست پس از اتفاقات زلزله سرپل ذهاب
سال ۱۳۹۶ تهیه و تدوین گردید.

نشریه ۷۲۹ سازمان برنامه و بودجه کشور



راهنمای پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰
با همکاری نظام مهندسی استان البرز و مرکز
تحقیقات

جزئیات را محاسبه و تیپ بندی کرده است.

روشهای اجرای دیوارهای غیر سازه ای



قسمت اول مهار دیوارها

بطور کلی وجود میانقاب اثر مستقیم بر زمان تناوب اصلی نوسان داشته و در سازه هایی که در طراحی آنها اثر میانقاب لحاظ نگشته، دیوارها هیچگونه نقشی در تحمل بارهای ثقلی و جانبی نباید داشته باشند. از اینرو دیوار در درون قاب میبایست به نحوی مهار گردد که در راستای داخل صفحه قابی که در آن قرار گرفته آزادی حرکت داشته باشد و لی در راستای خارج از صفحه قاب مورد نظر مهار گردد.

۳-۳-۳ زمان تناوب اصلی نوسان، T

۱-۳-۳-۳ ساختمان های متعارف

ساختمان های متعارف به ساختمان هایی اطلاق می شود که توزیع جرم و سختی در ارتفاع آنها عمدتاً به صورت متناسب تغییر کند. در این ساختمان ها زمان تناوب اصلی نوسان را می توان از روابط تجربی زیر به دست آورد.

الف- برای ساختمان های با سیستم قاب خمشی

۱- در مواردی که جداگرهای میانقبلی ممانی برای حرکت قاب ها ایجاد نمایند:

- در قاب های فولادی

$$T = 0.08H^{0.75} \quad (3-3)$$

- در قاب های بتن آرمه

$$T = 0.05H^{0.9} \quad (4-3)$$

۲- در مواردی که جداگرهای میانقبلی ممانی برای حرکت قاب ها ایجاد نمایند.

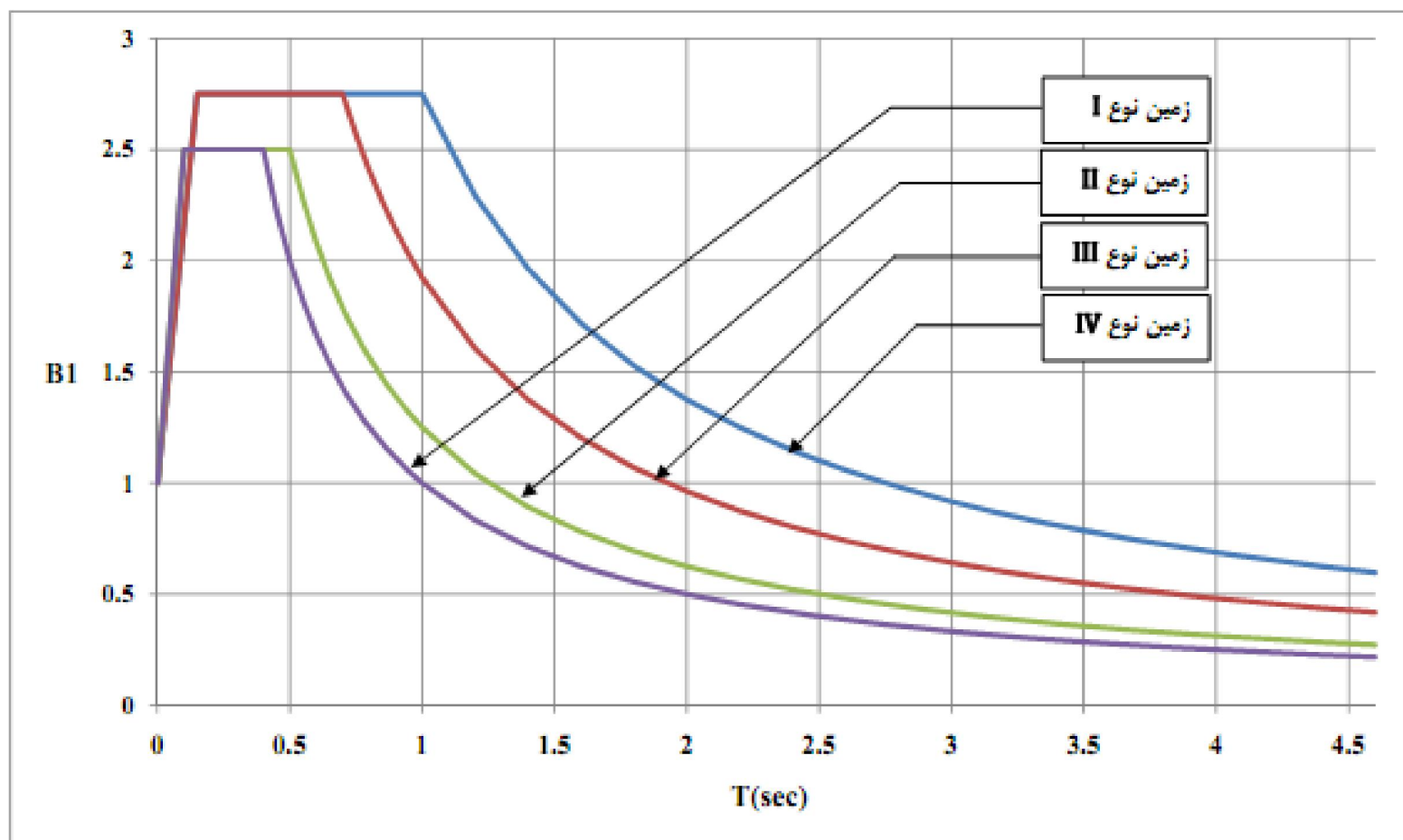
مقدار T باید برابر یا ۸۰ درصد مقادیر عنوان شده در بالا در نظر گرفته شود.

ب- برای ساختمان های با سیستم مهاربندی و گرا، مشابه قاب های فولادی، از رابطه (۳-۳)

ب- برای ساختمان های با سایر سیستم های منجر در جدول (۳-۵)، به غیر از سیستم

کنسولی، یا با بدون وجود جداگرهای میانقبلی.

$$T = 0.05H^{0.75} \quad (5-3)$$



شکل ۲-۱-ب- ضریب شکل طیف طرح برای انواع زمین‌های مندرج در بند (۲-۴) با خطر زیاد و خیلی زیاد

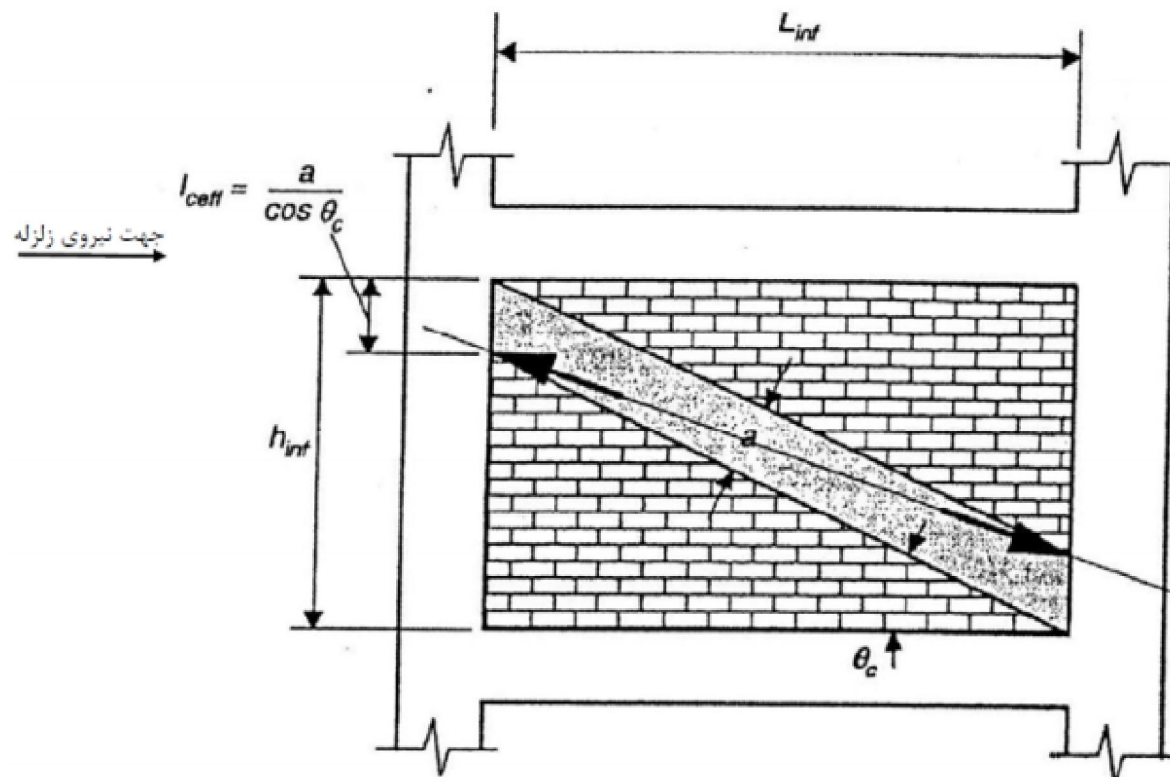
پ ۶-۲- در نظرگیری اثر میانقابی دیوار در ساختمان

پ ۶-۲-۱- مقدمه

طبق بند ۱-۵-۸ این استاندارد، دیوارهای داخلی و نماها باید طوری اجرا شوند که تا حد امکان مانعی برای حرکت اجزای سازه‌ای در زمان زلزله ایجاد نکنند. بخش اول این پیوست راهکارهایی در این زمینه ارائه داده است. در صورتی که دیوارها از قاب‌های پیرامونی خود جدا نشوند لازم است اثر اندرکنش این اعضا با سیستم سازه‌ای در تحلیل و طراحی سازه لحاظ شود که در این بخش راهکارهایی برای این منظور ارائه شده است. میانقاب به دیواری اطلاق می‌شود که به طور کامل دهانه‌ای از یک قاب فولادی یا بتنی را پوشانده و توسط تیرها و ستون‌ها احاطه شده است. قاب میان پر شامل میانقاب و قاب پیرامونی آن می‌باشد که باید ضوابط این بخش را اقلان نماید.

حداکثر تعداد طبقات ساختمانی که در آن می‌توان بر اساس ضوابط این پیوست از میانقاب برای تامین مقاومت جانبی استفاده نمود، چهار طبقه است. سازه این ساختمان‌ها، به تنهایی و بدون احتساب میانقاب‌ها، باید قادر به تحمل بارهای ثقلی باشد. اثر وجود میانقاب در بروز نامنظمی در سازه باید بررسی و در طراحی سازه لحاظ شود. ضمناً ضوابط این بخش در مورد ساختمان‌های با اهمیت خیلی زیاد قابل استفاده نیست.

الزامات آیین نامه در صورت وجود اثرات میان قابی:



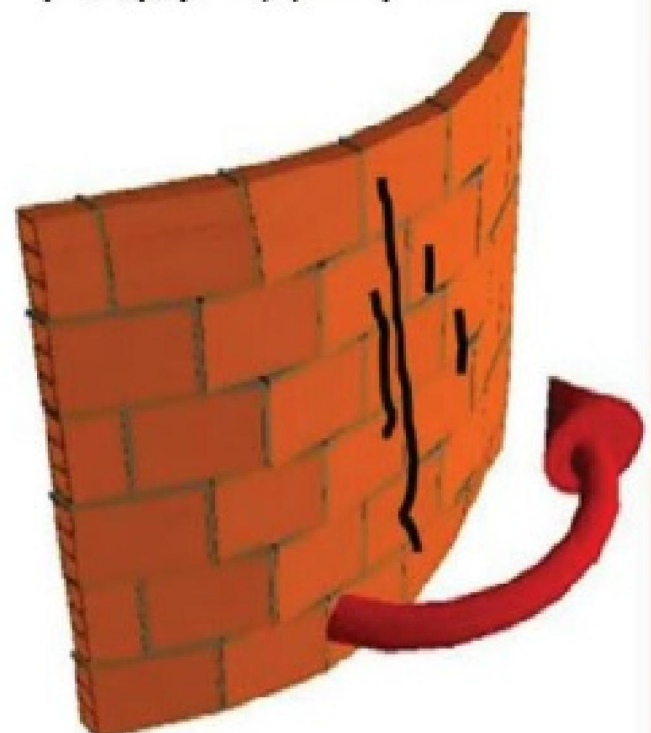
شکل پ ۶-۴۲- نیروی وارد به ستون از طرف میانقاب

عمده طراحی ها در نرم افزار بدون در نظر گرفتن اثرات میانقابی است. در صورت عدم اجرای جزییات پیوست ششم و عدم جداسازی باید اثرات سختی و مقاومت دیوارها مطابق ضوابط پ ۶-۲ در مدل ها لحاظ گردد.

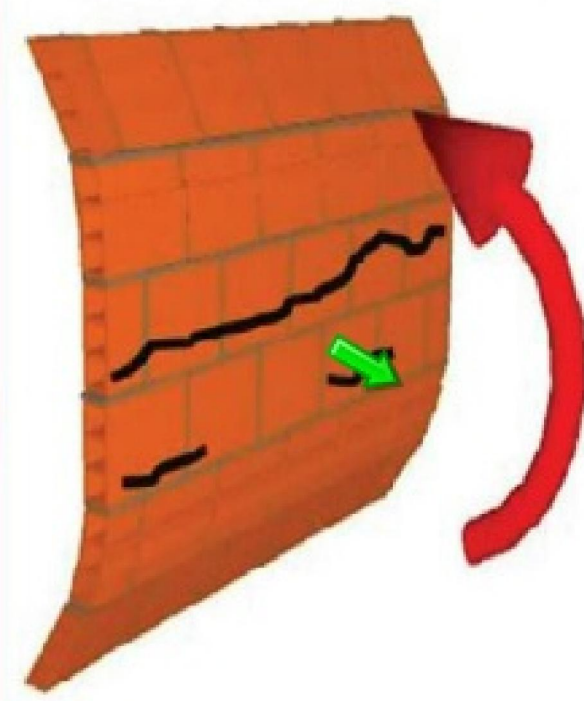
اثرات اندرکنش دیوار و قاب، عمدتاً شبیه عملکرد یک مهاربند قطری صرفاً در فشار (مدلسازی زوج نیرو) در مدل ها لحاظ می گردد.

خبرنامه

امتداد ترک ها در جهت عمود بر بند بستر



امتداد ترک ها در جهت موازی با بند بستر



خمش افقی
 $0/9 =$ ضریب کاهش مقاومت

خمش قائم
 $0/6 =$ ضریب کاهش مقاومت

۱-۷-۱- محاسبه نیروها و تغییر شکل‌های وارد به دیوار

۱-۱-۷-۱- نیروی افقی وارد به دیوار

نیروی افقی زلزله وارده به دیوار مطابق رابطه (۱-۱) محاسبه می‌شود.

$$F_p = \frac{0.4 a_p AB_S W_p I_p}{R_p} \left(1 + 2 \frac{x}{h} \right) \quad (1-1)$$

نیروی افقی زلزله وارد بر دیوار لازم نیست بزرگ‌تر از مقدار زیر اختیار گردد:

$$F_p = 1.6 AB_S W_p I_p \quad (2-1)$$

همین‌طور نیروی افقی زلزله وارد بر دیوار نباید کمتر از مقدار زیر شود:

$$F_p = 0.3 AB_S W_p I_p \quad (3-1)$$

که در این روابط:

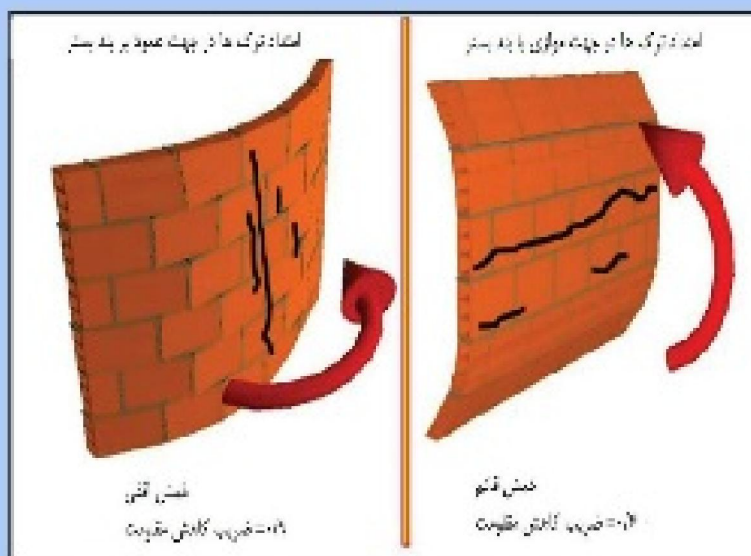
F_p : نیروی لرزه‌ای افقی طراحی وارد بر دیوار که در مرکز ثقل آن وارد می‌شود.

I_p : ضریب اهمیت بر اساس ضوابط بند ۴-۱

A : شتاب مبنای طرح بر اساس بند ۳-۱

فرض اساسی حاکم در طرح های راهنمای پیوست ششم، وجود شرایط مفصلی در چهار طرف دیوار است به عبارت دیگر با دیوار مانند یک دال دو طرفه برخورد شده است.

در حقیقت با مسلح کردن دیوار ظرفیت مقاومت خمشی دیوار را افزایش می دهیم و با جدا سازی صورت گرفته دیوار را بسته به نحوه مهار دیوار به قاب بصورت یک نوار دوسر مفصل و یا یک دال مهار شده در چهار طرف (بصورت مفصل) می توان طراحی کرد.



Wall support condition
E

h/l	h/l							
	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
1,00	0,008	0,016	0,030	0,042	0,051	0,059	0,066	0,071
0,90	0,009	0,019	0,032	0,044	0,054	0,062	0,068	0,074
0,80	0,010	0,021	0,035	0,046	0,056	0,064	0,071	0,076
0,70	0,011	0,023	0,037	0,048	0,059	0,067	0,073	0,078
0,60	0,012	0,025	0,040	0,053	0,062	0,070	0,076	0,081
0,50	0,014	0,028	0,044	0,057	0,066	0,074	0,080	0,085
0,40	0,017	0,032	0,049	0,062	0,071	0,078	0,084	0,088
0,35	0,018	0,035	0,052	0,064	0,074	0,081	0,086	0,090
0,30	0,020	0,038	0,055	0,068	0,077	0,083	0,088	0,093
0,25	0,023	0,042	0,059	0,071	0,080	0,087	0,091	0,096
0,20	0,026	0,046	0,064	0,076	0,084	0,090	0,095	0,099
0,15	0,032	0,053	0,070	0,081	0,089	0,094	0,098	0,103
0,10	0,039	0,062	0,078	0,088	0,095	0,100	0,103	0,106
0,05	0,054	0,076	0,090	0,098	0,103	0,107	0,109	0,110

مکانیزم خرابی دیوارهای غیر سازه ای:

- وقوع زلزله و انتقال نیرو از زمین به سازه
- ایجاد جابجایی نسبی بین طبقات

مرحله ۱

- حرکت قابها در دو راستای عمود بر هم
- وارد آمدن نیرو بر دیوارهای غیر سازه ای در دو راستای داخل صفحه و خارج از صفحه

مرحله ۲

- تغییر حرکات قابها در مقایسه با وضعیت طراحی باعث مداخله اعضای میانقاب در رفتار مدی سازه که منجر به آسیب سازه ای میگردد.
- تخریب دیوارهای داخلی، خارجی و نماهای ساختمانها

مرحله ۳

مفهوم جابه جایی نسبی طبقه (دریفت) و نقش آن در ایجاد برش داخل صفحه دیوار:

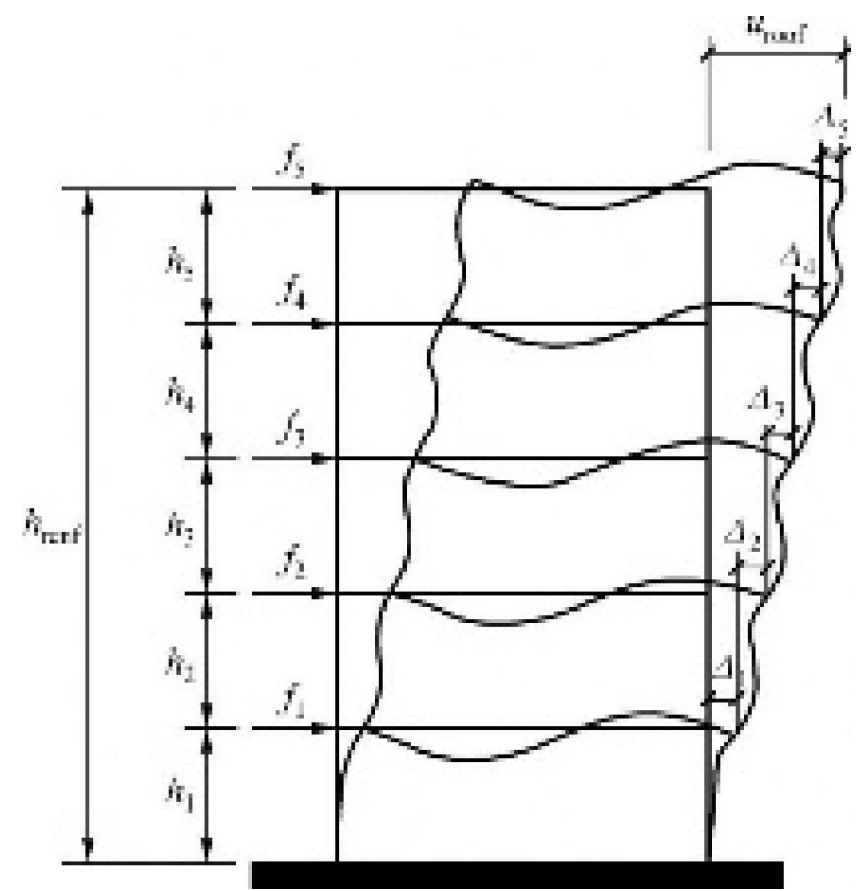
Drift

تغییر مکان جانبی نسبی طبقه

شکست شیشه ها
یا جداکننده های طبقات

نیروی زلزله افقی،
باعث تغییر شکل
ساختمان می گردد.

برش پایه



نمونه خرابی های دیوار های غیر سازه ای:



تخریب دیوارهای خارجی و داخلی

تخریب نما



اثر ایجاد ستون کوتاه توسط دیوارهای میانقامی



تخریب ستون
توسط دیوار بالا و
پایین پنجره



هدف از جداسازی:

- (۱) جلوگیری از انتقال اختلاف نسبی جابه جایی طبقات به عناصر غیر سازه ای
- (۲) افزایش زمان تناوب سازه و کاهش برش پایه
- (۳) جلوگیری از ایجاد طبقه نرم خصوصا در طبقه همکف (به دلیل کاهش میزان تیغه بندی)
- (۴) جلوگیری از حرکت خارج از صفحه دیوار
- (۵) جلوگیری از وقوع پدیده ستون کوتاه



سه روش کلی پیوست جهت مهار دیوارها:

الف) نبشی یا ناودانی منقطع..... در دیوارهای بیمارستانی به صورت سرتاسری

ب) گیره و قلاب (میلگرد بستر یا بست رادیکالی و تسمه میخی)

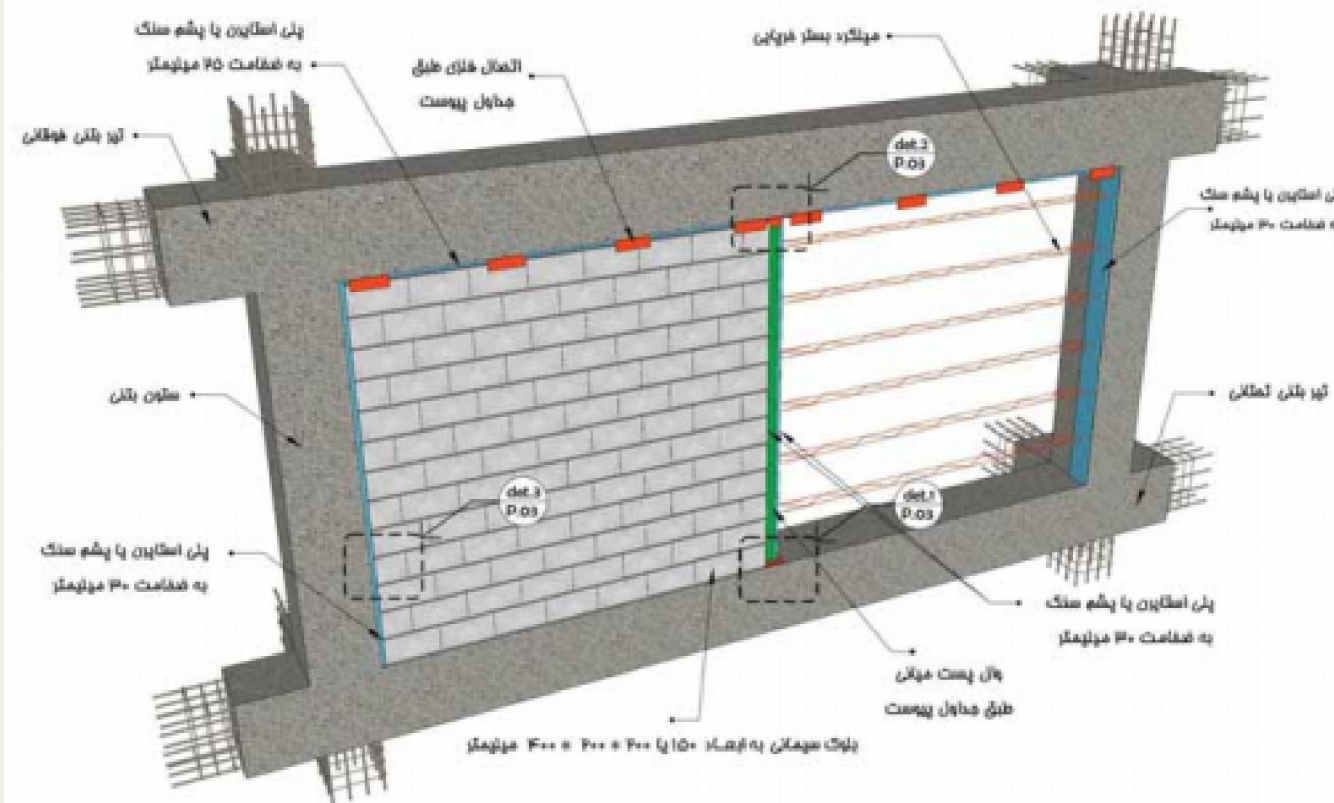
ج) استفاده از الیاف های شیشه ای یا کربنی..... مزیت بزرگ استفاده از این الیاف ها آن است که دیگر نیاز به استفاده از وال پست و میلگرد بستر و بست رادیکالی نمی باشد.



- ▶ چهار اصل اساسی جهت رفع اثرات میانقابی:
- ▶ (۱) جداسازی: جدا نمودن دیوار از ستون و زیر سقف، که در تمام موارد با پلی استایرن به ضخامت حدود ۳ سانت یا پشم سنگ
- ▶ (۲) یکپارچه سازی: حفظ انسجام دیوار- قفل و بست نمودن مصالح در سراسر پانل دیوار که:
- ▶ در دیوارهای بلوکی با میلگرد بستر
- ▶ در دیوارهای AAC یا همان هبلکس با تسمه میخی
- ▶ (۳) محدودسازی: کوچک نمودن پانل ها در واقع کم کردن عرض و ارتفاع آزاد:
- ▶ حداکثر طول بدون وال پست قائم ۴ متر
- ▶ حداکثر ارتفاع بدون وال پست افقی ۳,۵ متر---- چرا طول ها محدود شده است؟
- ▶ (۴) اجازه حرکت در داخل صفحه و عدم اجازه حرکت خارج از صفحه (با انواع اتصالات و جزئیات آنها محقق می شود)

ضخامت پلی استایرن در کنار ستون (یا وال پست غیر کشویی) برابر $0,01$ ارتفاع کف تا کف طبقه می باشد. ۳ سانتیمتر مرسوم است.

ضخامت پلی استایرن زیر تیر برابر حداکثر دو مقدار ۲۵ میلیمتر و خیز دراز مدت تیر خواهد بود.



میلگرد بستر فریبی و نردبامی

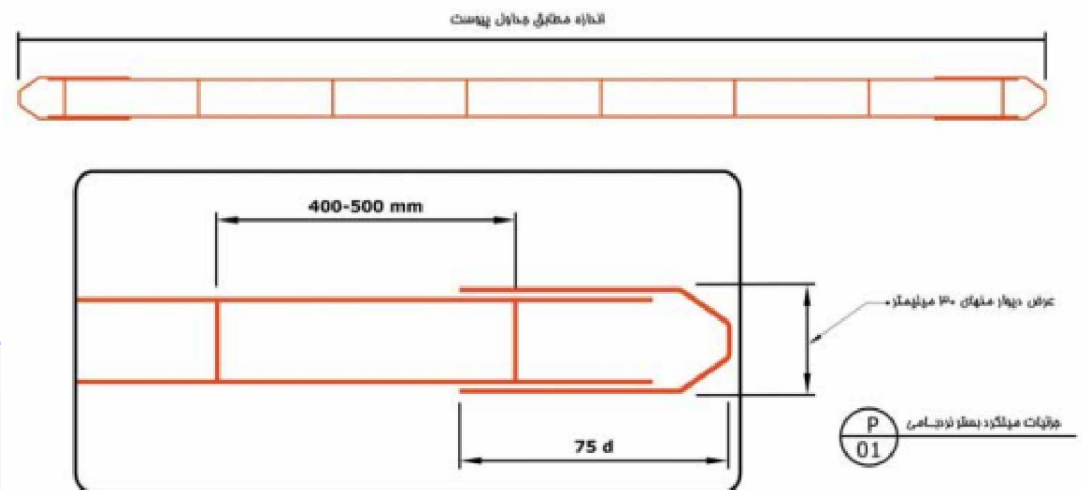
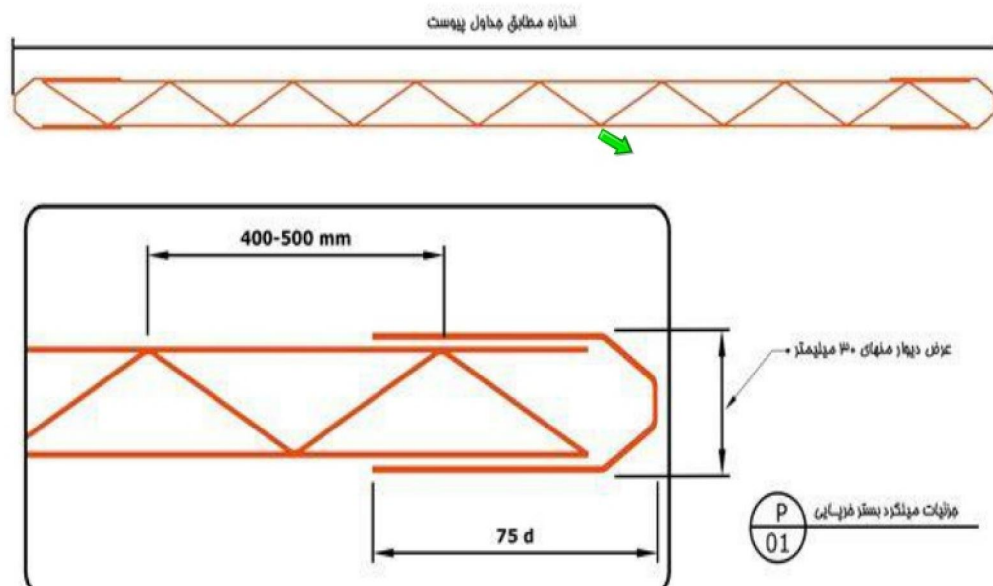
دید از فارغ

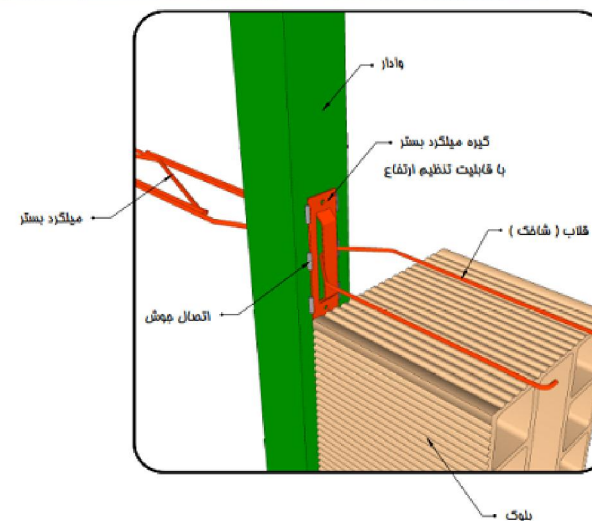
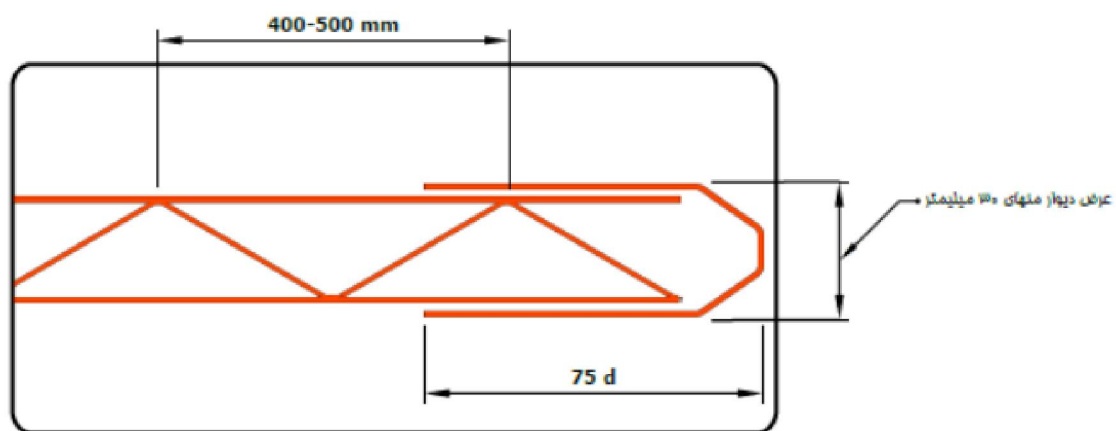
توضیح: فواصل وال پست ها بر اساس حداقل ارائه شده تصویر میلگرد

▶ جداسازی دیوار از قاب در تمام انواع دیوارها به صورت استفاده از پلی استایرن یا پشم سنگ خواهد بود.

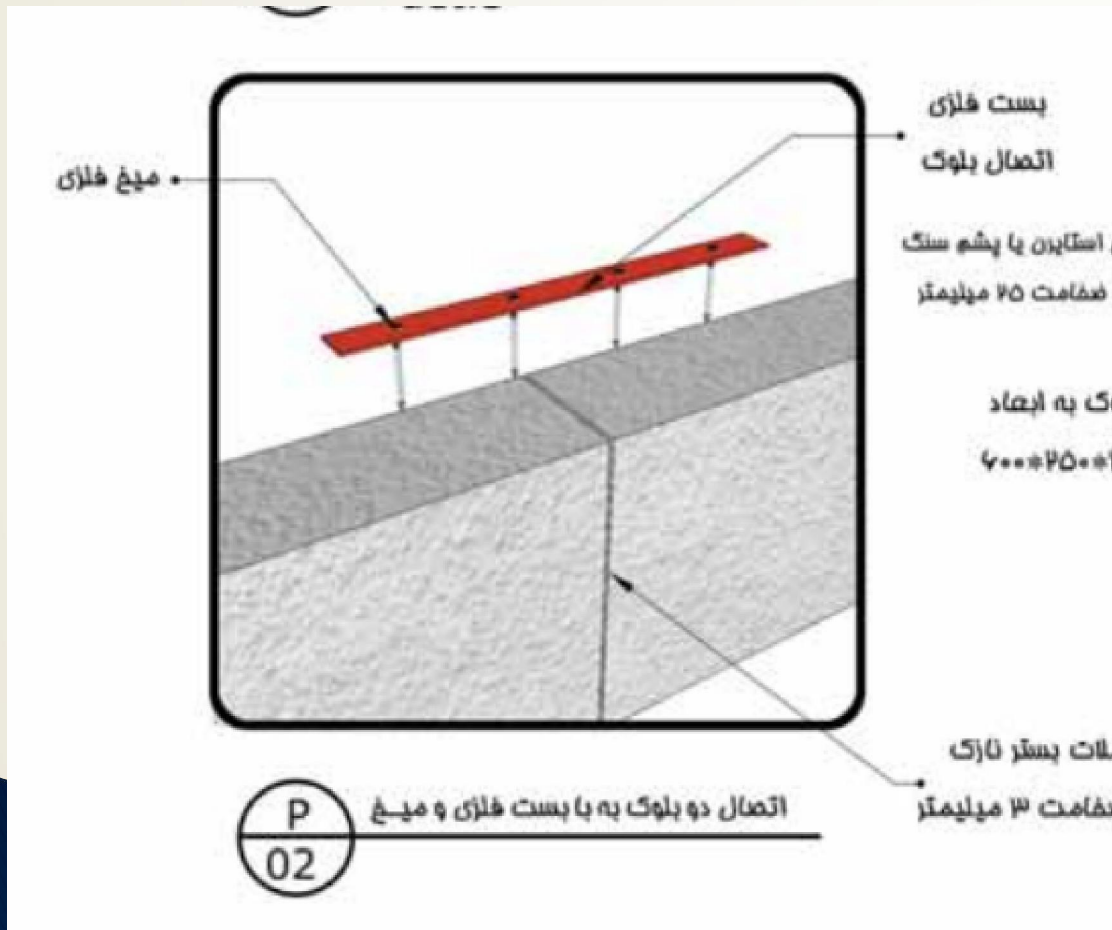
▶ یکپارچه سازی در دیوارهای بلوکی با استفاده از میلگرد بستر می باشد.

▶ میلگرد بستر می تواند به صورت پلکانی (نرده بامی) و یا به صورت خریایی باشد.





► یکپارچه سازی در دیوارهای AAC (هبلکس) با استفاده از بست یا تسمه میخی می باشد.

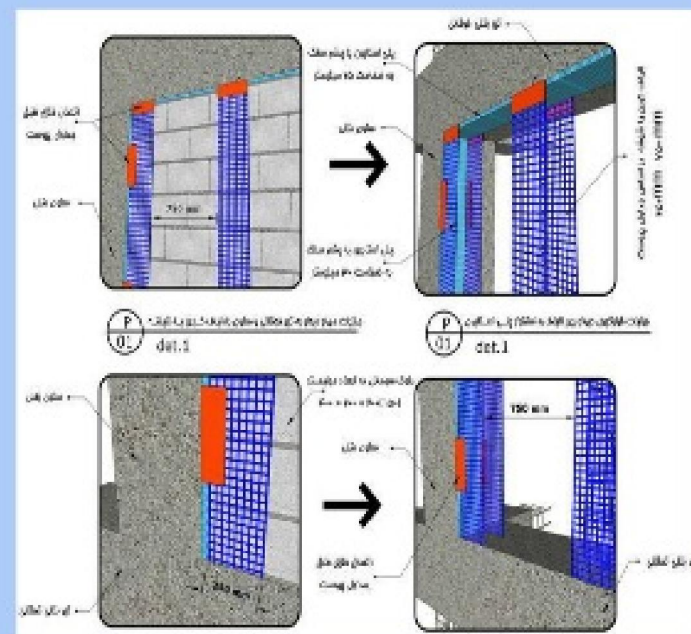
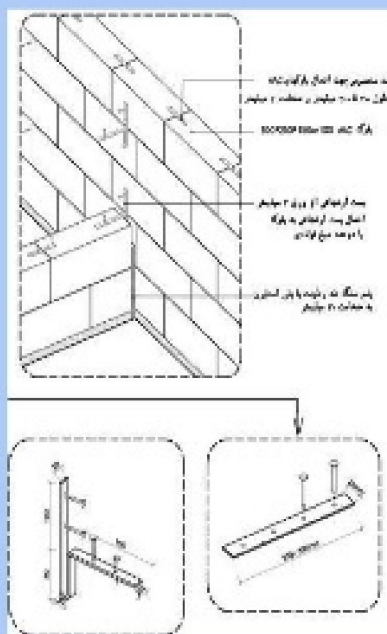
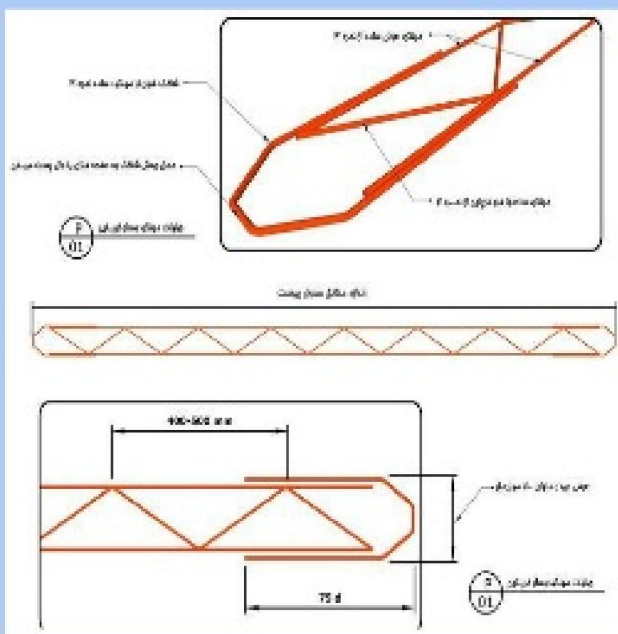




مهار خارج از صفحه دیوار در کنار ستون، وال پست و زیر تیر:

- ▶ نگهداری دیوار در کنار ستون، وال پست و زیر تیر به سه صورت امکان پذیر است:
- ▶ (۱) استفاده از نبشی یا ناودانی منقطع سرد نورد شده: که به صورت پیچ و رول پلاک (یا با تفنگ) به تیر یا ستون متصل می شود. (هم در دیوار بلوکی و هم در بلوک AAC استفاده می شود.)
- ▶ (۲) استفاده از قلاب و شاخک اورلپ که مخصوص حالت استفاده از میلگرد بستر می باشد.
- ▶ (۳) استفاده از بست رادیکالی (ارتجاعی) که مخصوص بلوک های AAC می باشد.

نکته قابل توجه در مهار دیوارها به روش مندرج در پیوست ششم آیین نامه ۲۸۰۰ یکپارچه ساختن دیوار داخل یک قاب است که موجب ساده سازی طراحی مطابق با آیین نامه های موجود می گردد.





مبانی جداسازی

بخش اول: جداسازی
دیوارها

بخش دوم:
جداسازی راه
پله

بخش سوم:
جداسازی نما

جمع بندی



مبانی جداسازی

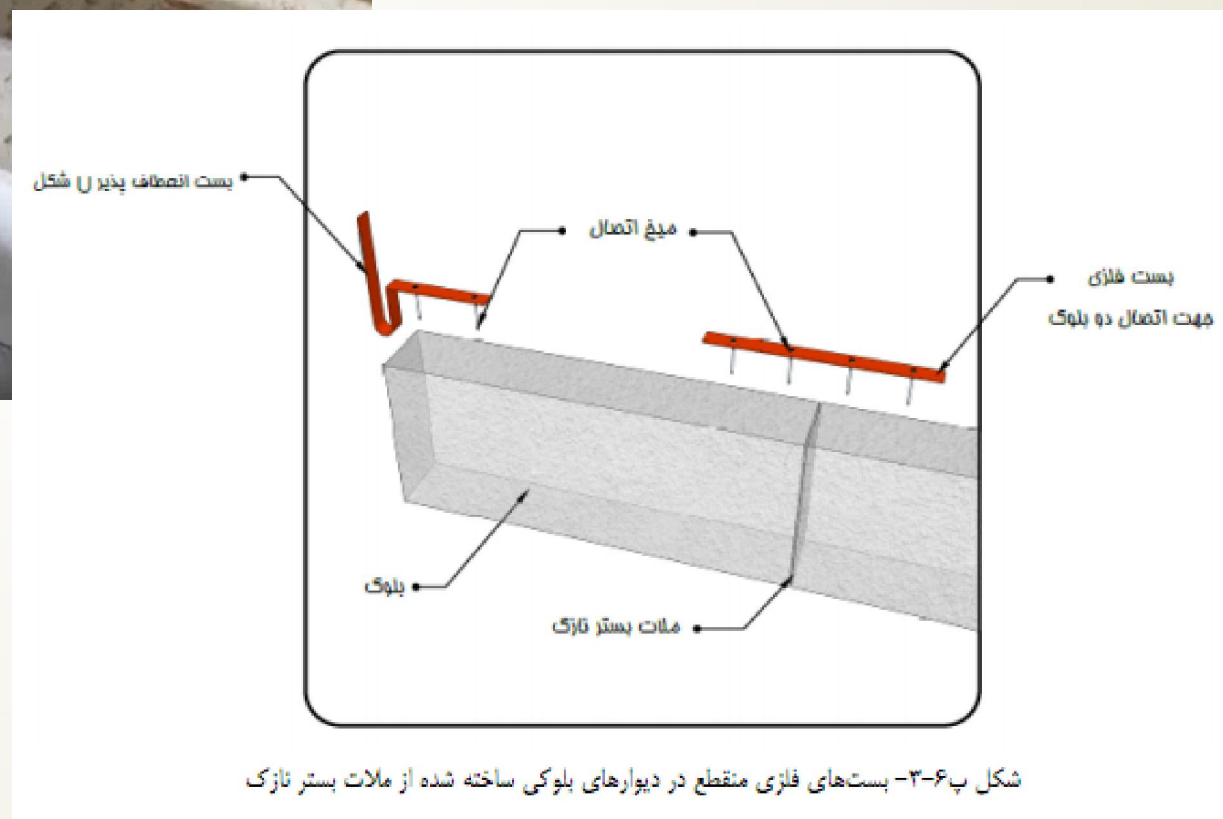
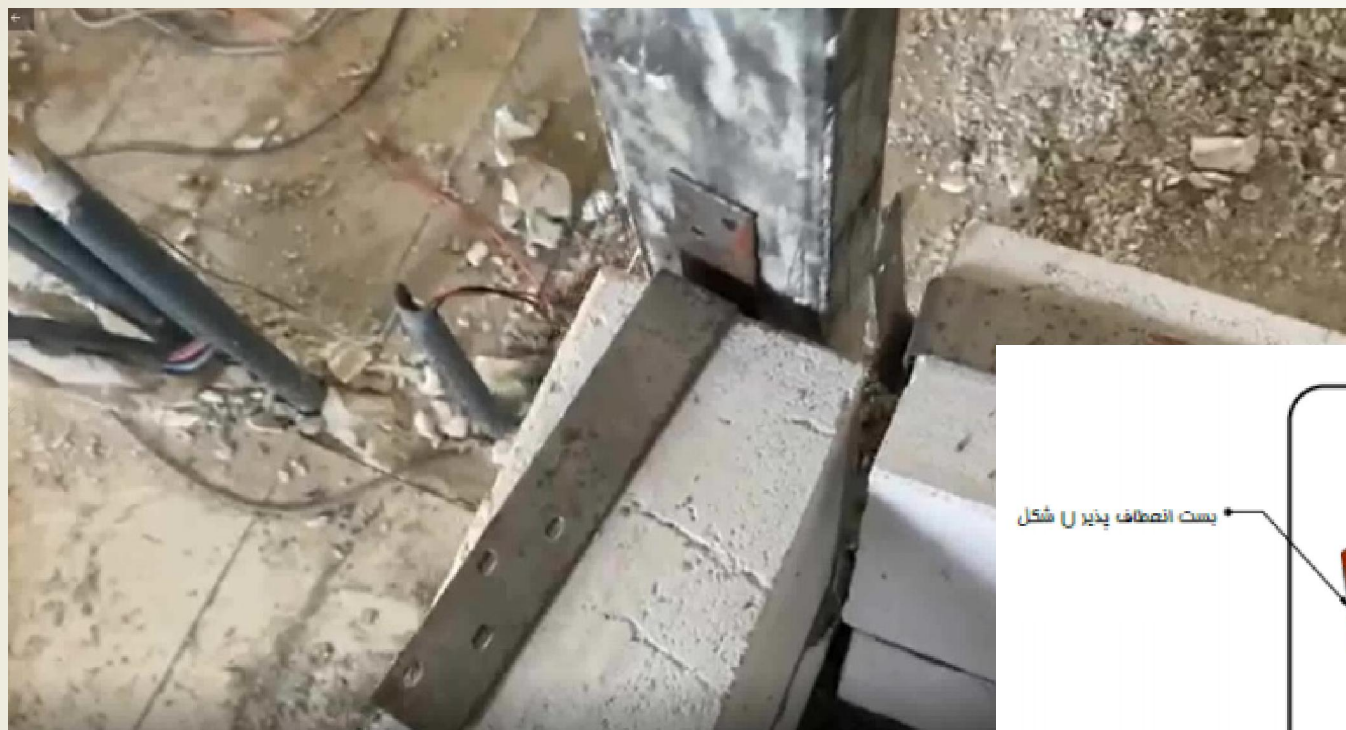
بخش اول: جداسازی دیوارها

بخش دوم: جداسازی راه پله

بخش سوم: جداسازی نما

جمع بندی

تعداد ۳۳



جمع بندی

بخش سوم:
جداسازی نما

بخش دوم:
جداسازی راه
پله

بخش اول: جداسازی
دیوارها

مبانی جداسازی

مقاله



چسب
بلوک
پرین



پر کردن درز قائم با چسب
مخصوص بلوک هبلکس بسیار
اهمیت دارد.

مبانی جداسازی

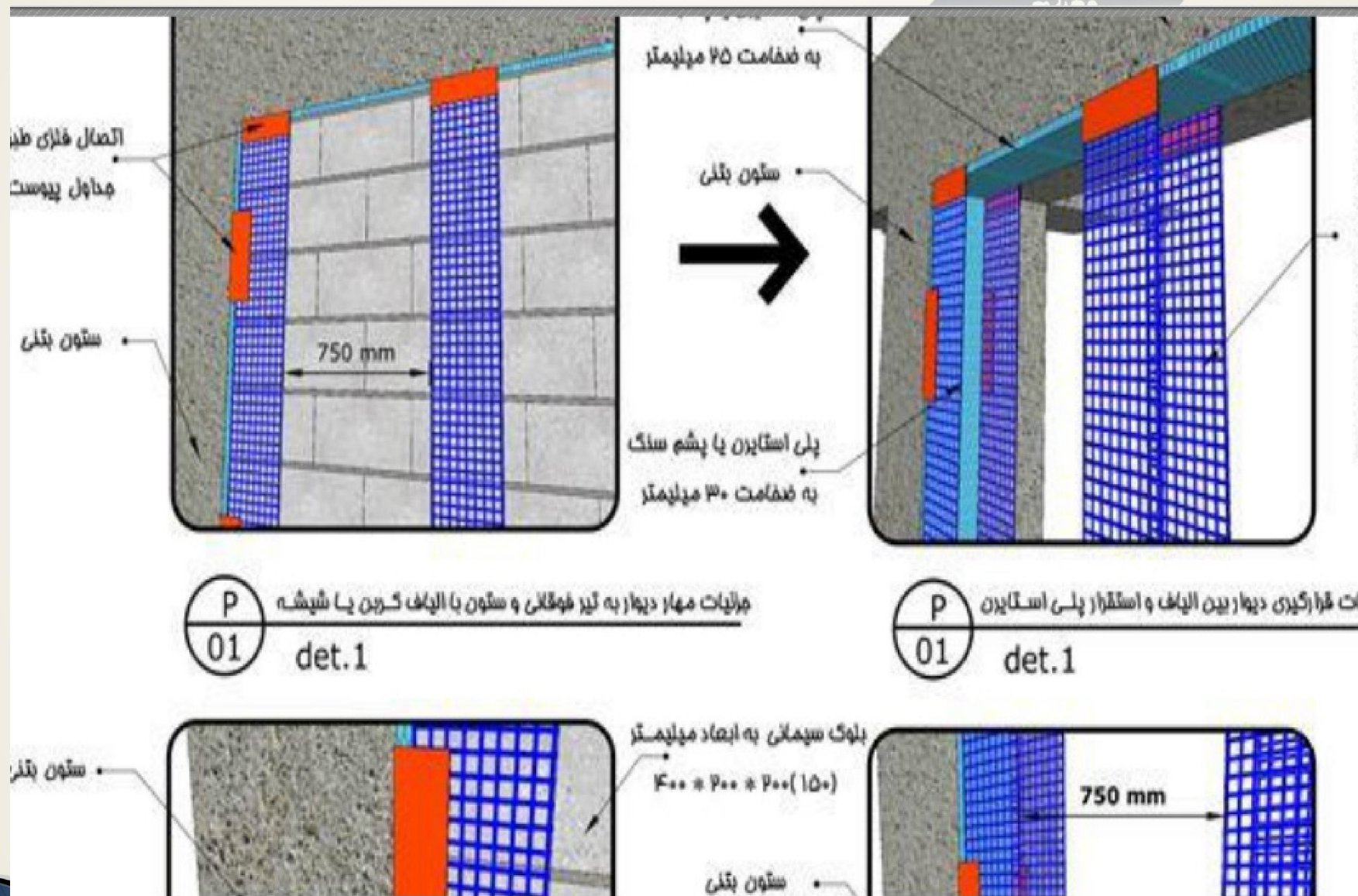
بخش اول: جداسازی دیوارها

بخش دوم: جداسازی راه پله

بخش سوم: جداسازی نما

جمع بندی





جمع بندی

بخش سوم:
جداسازی نما

بخش دوم:
جداسازی راه
پله

بخش اول: جداسازی
دیوارها

مبانی جداسازی



جمع بندی

بخش سوم:
جداسازی نما

بخش دوم:
جداسازی راه
پله

بخش اول: جداسازی
دیوارها

مبانی جداسازی

مقاله

الیاف شیشه ای مقاوم
در برابر قلbia
Fiber Glass
AR-GLASS

Alkaline
Resistant



جمع بندی

بخش سوم:
جداسازی نما

بخش دوم:
جداسازی راه
پله

بخش اول: جداسازی
دیوارها

مبانی جداسازی



ایراد: عدم استفاده از ناودانی
منقطع و ایجاد لبه آزاد
با شرایط محاسبه راهنمای
پیوست ششم مطابقت ندارد
نیاز به محاسبه طراح سازه

۳۴/۱۰۰

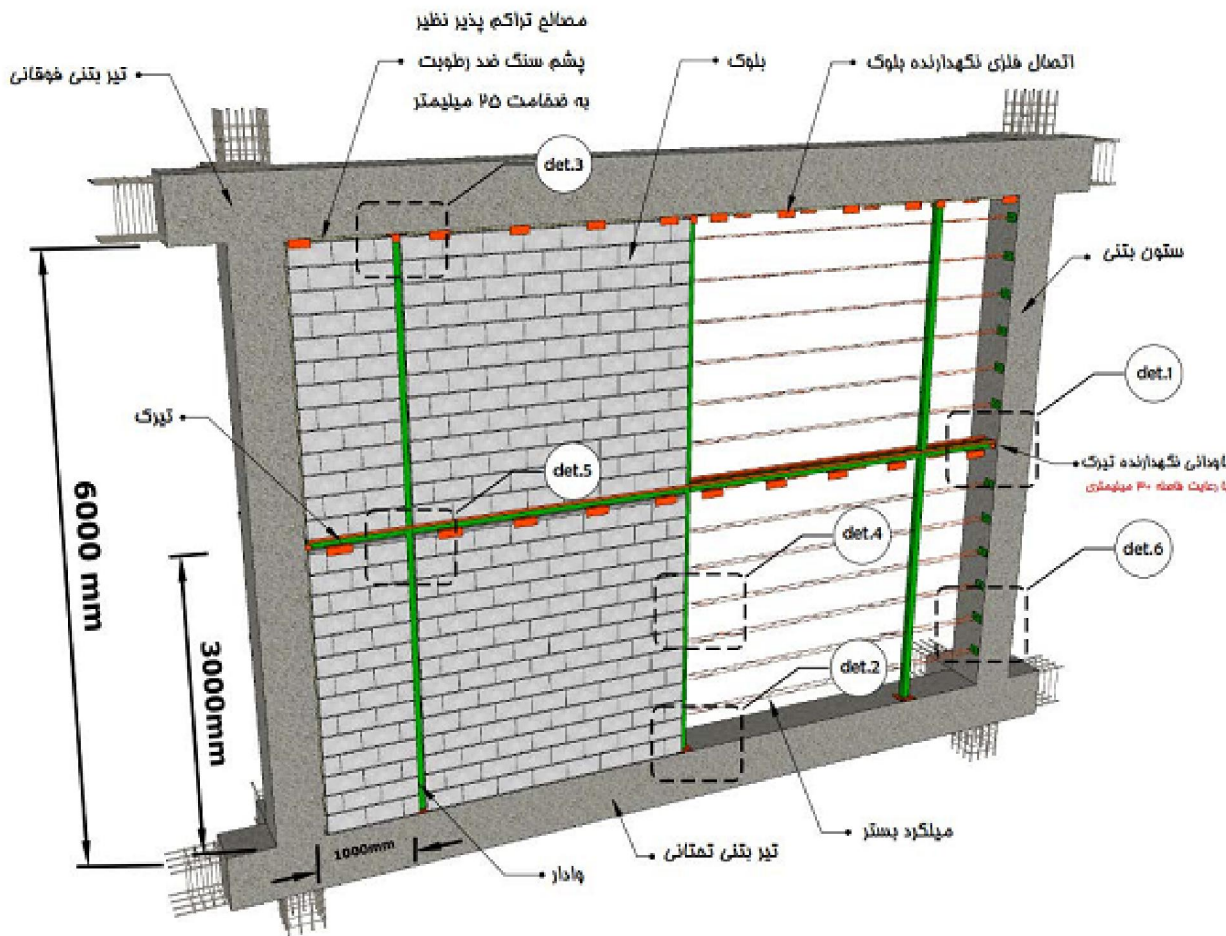
قطعات و اتصالات:

▶ انواع وال پست:

▶ در جزئیات پیوست، سه نوع وال پست بر اساس محل قرارگیری وجود دارد: میانی-کناری و افقی

▶ وال پست می تواند از دو نبشی یا ناودانی یا IPE یا مقطع قوطی (BOX) باشد.

▶ نمره مقطع وال پست به نوع دیوار، ارتفاع دیوار، فواصل خود وال پست، ضخامت دیوار و منطقه لرزه خیزی مرتبط است.



شکل پ ۶-۷- دیوارهای بلوکی با ارتفاع بیش از ۳٫۵ متر دارای تیرک و وادار (به عنوان نمونه یک دیوار با ارتفاع ۶ متری)

جمع بندی

بخش سوم:
جداسازی نما

بخش دوم:
جداسازی راه
پله

بخش اول: جداسازی
دیوارها

مبانی جداسازی

مقاله

قطعات و اتصالات:

مثال استفاده از پروفیل IPE

در مناطق با سرعت باد کمتر مساوی 100 km/h				
ضخامت دیوار 20 سانتی متر			میزان خطر پذیری نسبی منطقه A=0/3 و 0/35g	
فاصله بین المان‌های نگه‌دارنده قائم (Wallpost-ها) به متر			نوع دیوار	
0/1-0/2	2/0-3/0	3/0-4/0		
IPE200	IPE180	IPE160	میان‌ی	دیوار ساخته‌شده از بلوک AAC
IPE160	IPE140	IPE140	کناری	
IPE140	IPE140	IPE140	افقی	
IPE200	IPE180	IPE160	میان‌ی	دیوار ساخته‌شده از بلوک‌های لیکا و سفال
IPE160	IPE140	IPE140	کناری	
IPE140	IPE140	IPE140	افقی	
IPE200	IPE180	IPE160	میان‌ی	دیوارهای آجری
IPE180	IPE160	IPE140	کناری	
IPE140	IPE140	IPE140	افقی	

مقاله

قطعات و اتصالات:

مثال استفاده از پروفیل قوطی

در مناطق با سرعت باد کمتر مساوی ۱۰+ km/h			
ضخامت دیوار ۲۰ سانتی متر			میزان خطرپذیری نسبی منطقه ۳۵g+ و A=۰/۳
فاصله بین المان‌های نگه‌دارنده قائم (Wallpost-ها) به متر			نوع دیوار
۳/۰-۴/۰	۲/۰-۳/۰	۰/۱-۰/۲	
BOX 140X5	BOX 120X5	BOX 120X5	میان
BOX 120X5	BOX 120X5	BOX 100X4	کناری
BOX 100X4	BOX 100X4	BOX 80X4	افقی
BOX 140X5	BOX 120X5	BOX 120X5	میان
BOX 120X5	BOX 120X5	BOX 100X4	کناری
BOX 120X5	BOX 100X4	BOX 80X4	افقی
BOX 140X5	BOX 140X5	BOX 120X5	میان
BOX 140X5	BOX 120X5	BOX 100X4	کناری
BOX 140X5	BOX 120X5	BOX 100X4	افقی

مقاله

قطعات و اتصالات:

مثال: استفاده از پروفیل نبشی

در مناطق با سرعت باد کمتر مساوی 100 km/h				
ضخامت دیوار 20 سانتی متر			میزان خطرپذیری نسبی منطقه $A=0/3$ و $0/35g$	
فاصله بین المان‌های نگه‌دارنده قائم (Wallpost-ها) به متر			نوع دیوار	
3/0-4/0	2/0-3/0	0/1-0/2		جزء
4L50H200	4L50H200	4L40H200	میانی	دیوار ساخته‌شده از بلوک AAC
4L40H200	4L30H200	4L30H200	کناری	
4L30H200	4L30H200	4L30H200	افقی	
4L50H200	4L50H200	4L40H200	میانی	دیوار ساخته‌شده از بلوک‌های لیکا و سفال
4L40H200	4L30H200	4L30H200	کناری	
4L30H200	4L30H200	4L30H200	افقی	
4L60H200	4L50H100	4L40H200	میانی	دیوارهای آجری
4L40H200	4L40H200	4L30H200	کناری	
4L50H200	4L40H200	4L30H200	افقی	

شبکه مفتول: مفتول

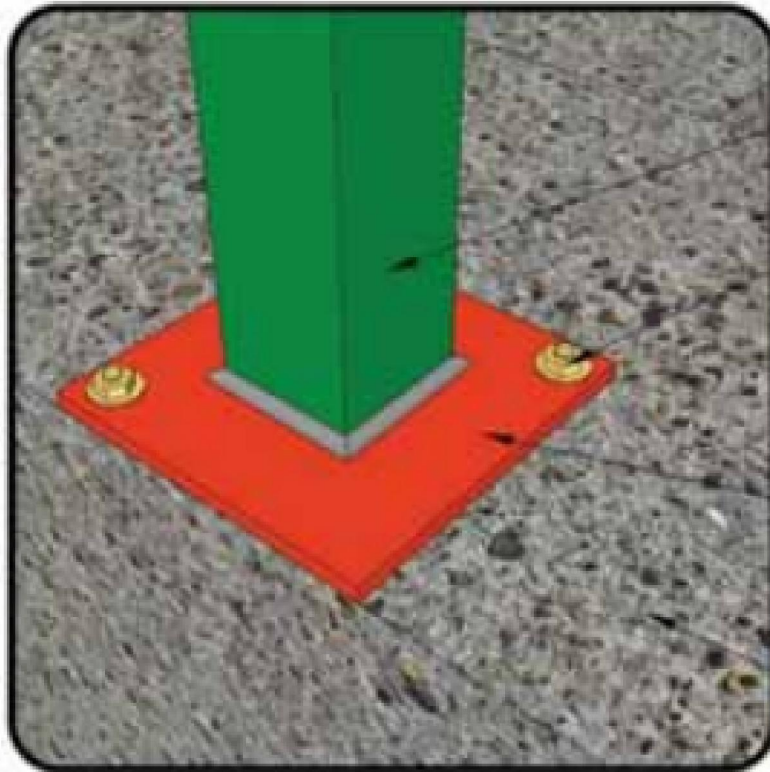
میزان تسلیح مورد نیاز برای دیوارهای خارجی با ضخامت ۲۰ سانتی متر			
فاصله بین المان‌های نگه‌دارنده قائم (Wallpost ها)			جنس مصالح دیوار
۲/۰-۳/۰ متر	۳/۰-۴/۰ متر	۴/۰-۵/۰ متر	
بست‌های فلزی با عرض ۵۰ mm و ضخامت ۲ mm			دیوار ساخته شده از بلوک AAC
شبکه خربایی با میلگرد (مفتول) های طولی به قطر ۸mm	شبکه خربایی با میلگرد (مفتول) های طولی به قطر ۶mm	شبکه خربایی با میلگرد (مفتول) های طولی به قطر ۴mm	دیوار ساخته شده از بلوک‌های لیکا و سفال
شبکه خربایی با میلگرد (مفتول) های طولی به قطر ۶mm	شبکه خربایی با میلگرد (مفتول) های طولی به قطر ۶mm	شبکه خربایی با میلگرد (مفتول) های طولی به قطر ۴mm	دیوارهای آجری

تمامی طبقات، تمامی نواحی لرزه‌خیزی،
تمامی سرعت‌های باد

اتصال وال پست به کف:

▶ اتصال وال پست به کف در تمام حالات به کف به صورت مفصلی خواهد بود. بجز حالت کنسولی که در جانپناه بام مورد استفاده قرار می گیرد.

▶ اتصال پلیت با ۲ عدد پیچ به جهت تامین شرایط مفصلی



- وال پست میانی
- طبق محاذول پیوست
- روال پلت
- طبق محاذول پیوست
- صفحه فلزی
- طبق محاذول پیوست
- تیر بتنی تمثالی



اتصال مهاربند میانی به تیر بتنی تمثالی

det.4

جمع بندی

بخش سوم:
جداسازی نما

بخش دوم:
جداسازی راه
پله

بخش اول: جداسازی
دیوارها

مبانی جداسازی

مقدمه

اتصال وال پست به کف:

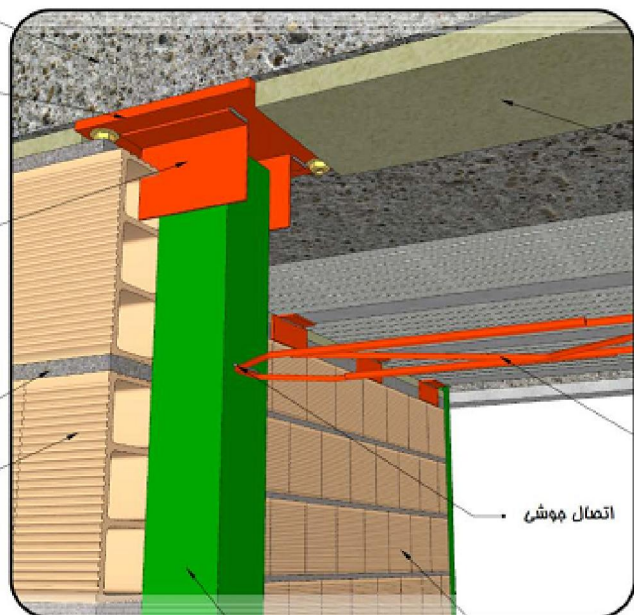


e

اتصال وال پست به زیر تیر:

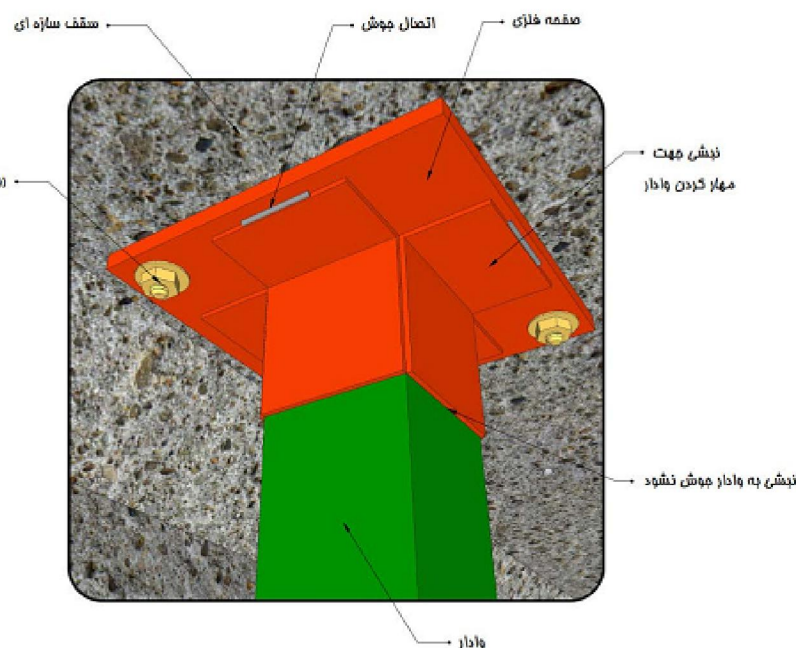
اتصال وال پست به زیر تیر به دو صورت خواهد بود:

- ۱) اتصال Ruller یا کشویی یا غلتکی
- ۲) اتصال تلسکوپی (نقش ستون دارد)



مصالح تراکم پذیر نظیر پشم سنگ ضد رطوبت به ضخامت ۲۵ میلیمتر

الف- به صورت اتصال کشویی یا استفاده از نیشی

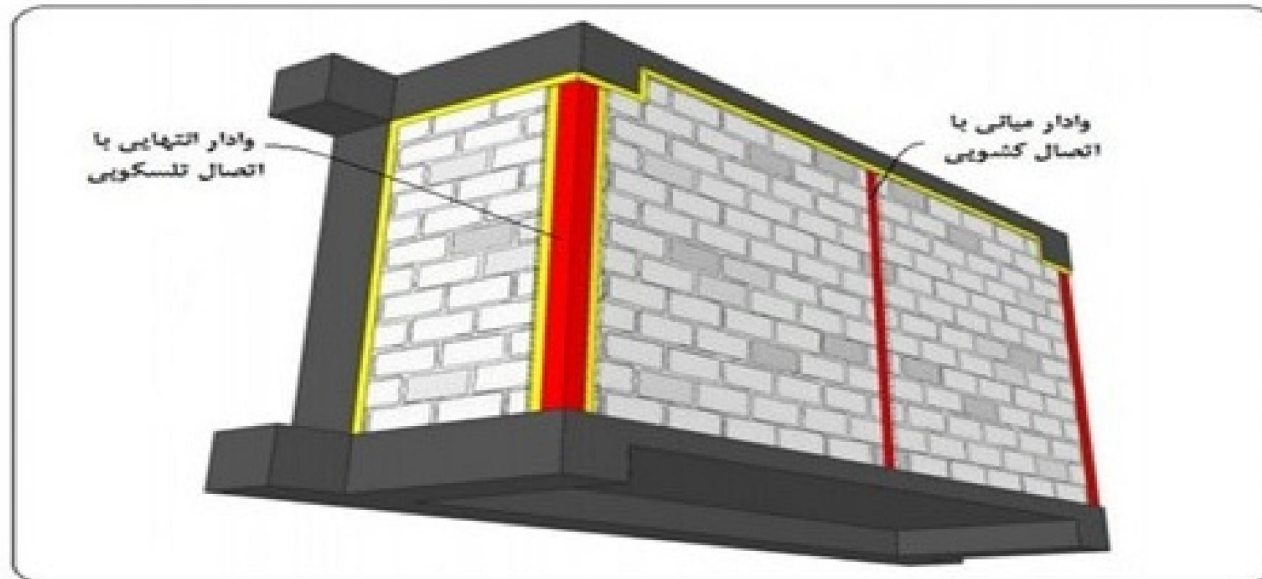
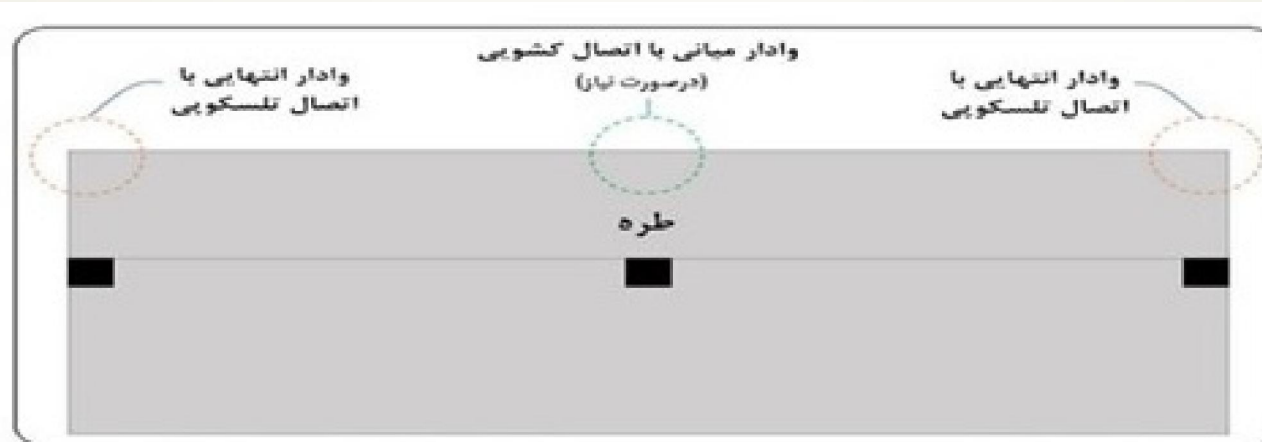


ب- اتصال وادار انتهایی در دیوارهای خارج از قاب به صورت تلسکوپی

شکل پ-۶-۶- اتصال وادار به سقف

مقاله

محل های محتمل کاربرد انواع اتصال وال پست به زیر تیر:



جمع بندی

بخش سوم:
جداسازی نما

بخش دوم:
جداسازی راه
پله

بخش اول: جداسازی
دیوارها

مبانی جداسازی

اتصال وال پست به زیر تیر: اتصال کشویی



جمع بندی

بخش سوم:
جداسازی نما

بخش دوم:
جداسازی راه
پله

بخش اول: جداسازی
دیوارها

مبانی جداسازی

اتصال وال پست به زیر سقف: اتصال تلسکوپی



بهتر است اتصال
صفحه با ۲ عدد
پیچ قطری باشد.

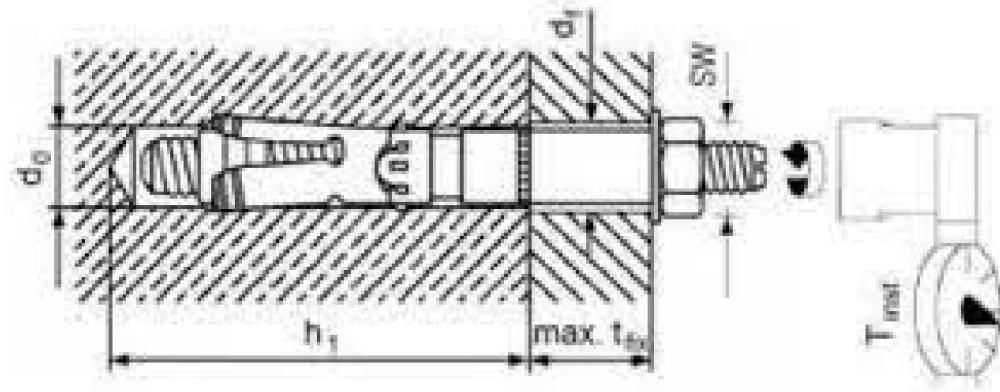
جمع بندی

بخش سوم:
جداسازی نما

بخش دوم:
جداسازی راه
پله

بخش اول: جداسازی
دیوارها

مبانی جداسازی

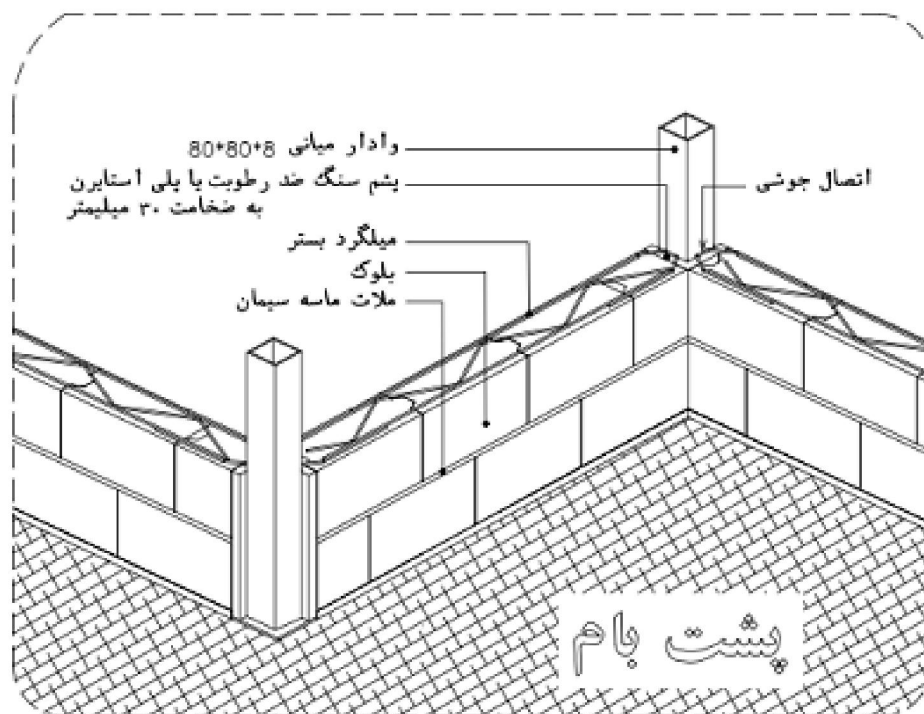


اتصال صفحات با رول بولت:



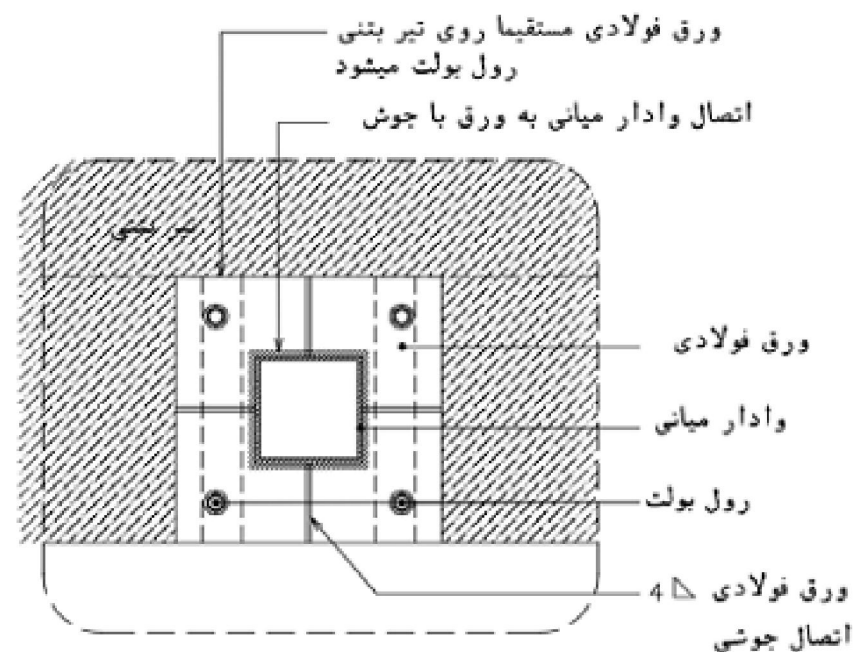
اتصال وال پست به کف در جان پناه (سیستم کنسولی):

اتصال وال پست به کف در قسمت بام و به منظور مهار جان پناه به صورت کنسولی خواهد بود.



Perspective

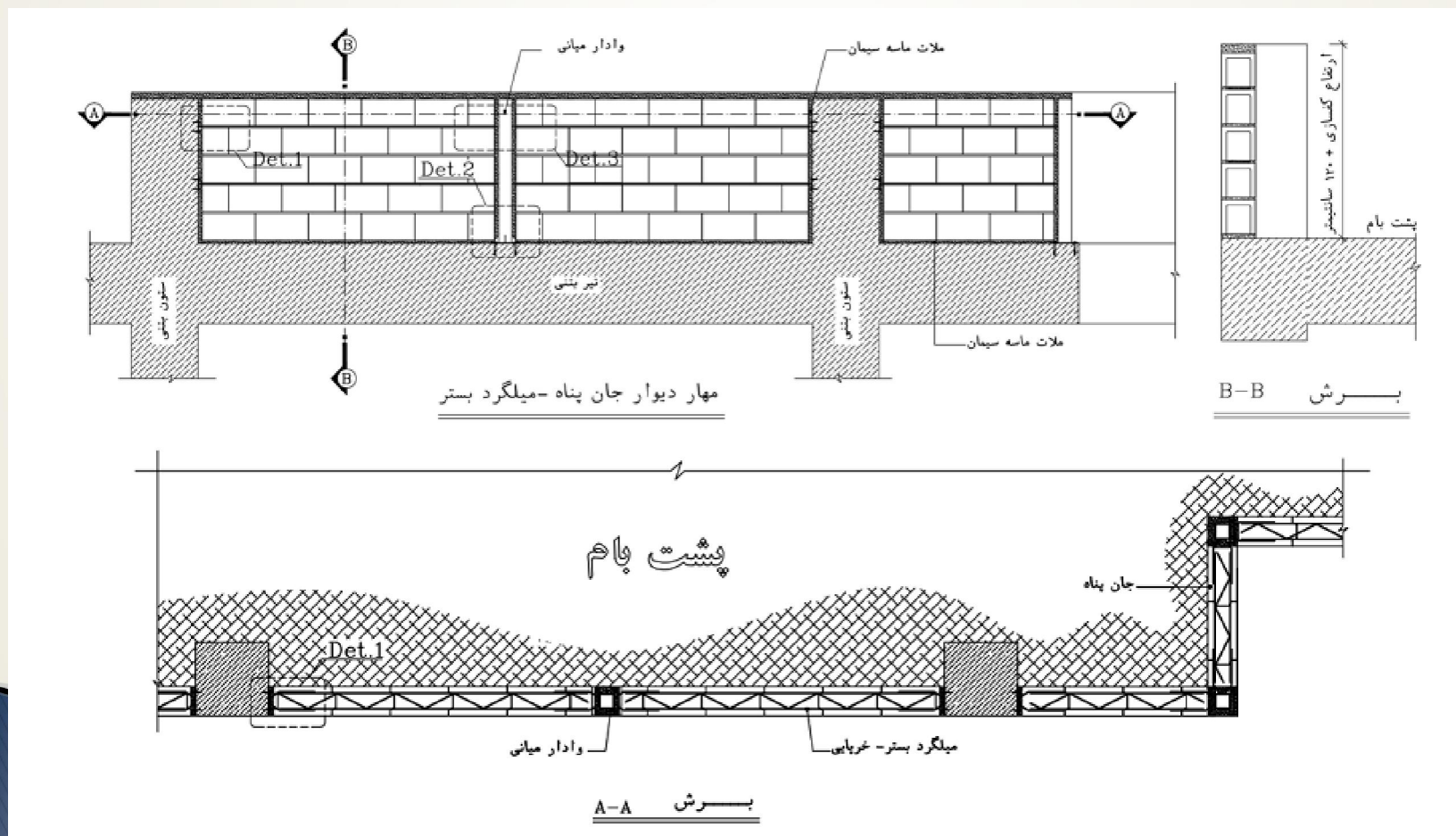
شکل پ ۳۶-۶- مهارد جان پناه بنائی توسط وادار فلزی



Det.2 sec.C-C

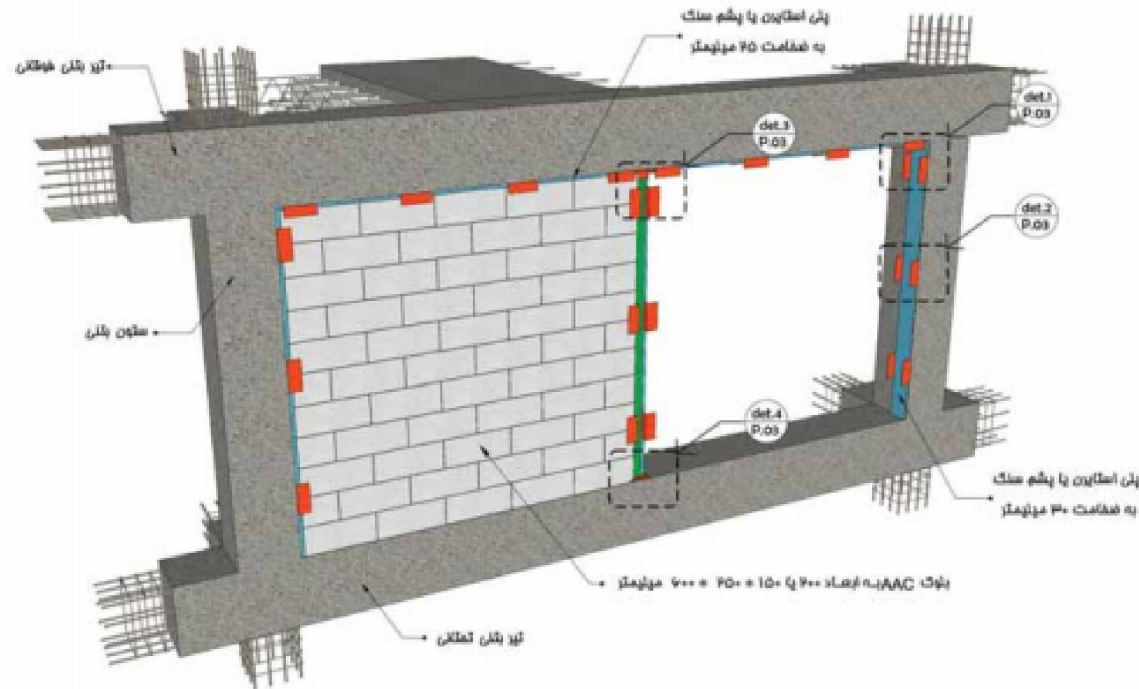
اتصال وال پست به کف در جان پناه (سیستم کنسولی):

اتصال وال پست به کف در قسمت بام و به منظور مهار جان پناه به صورت کنسولی خواهد بود.



هبلکس (AAC جزئیات مهار دیوارهای تیپ یک: اتصال کشویی - نبشی ناودانی منقطع

۳-۳- جزئیات اجرایی دیوارهای خارجی و داخلی با بلوک AAC.



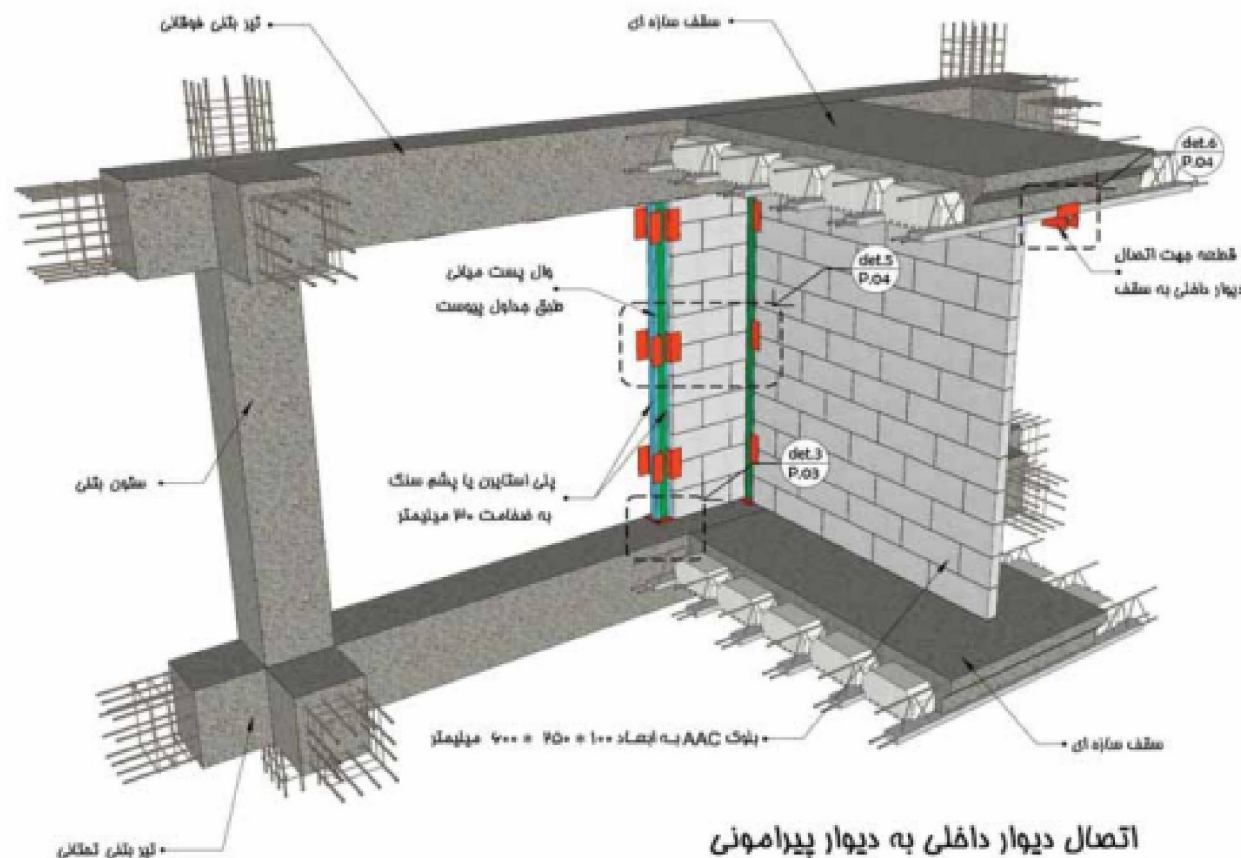
مقررات دیوارهای پیرامونی
با بلوک AAC

فهرست کارنامه پروژه: احمد انصاری
مهندس مشاور آذین
تألیف: مهندس امیرعلی انصاری
تعمیر: مهندس سعید کبیری

نمای دیوار پیرامونی
تیپ یک، اتصال کشویی دید از خارج

توضیح: فواصل و ال پست ها بر اساس
مداول ارائه شده تعیین میگردد

هبلکس (AAC جزئیات مهار دیوارهای تپ یک: اتصال کشویی - نبشی ناودانی منقطع



اتصال دیوار داخلی به دیوار پیرامونی

تپ یک: اتصال کشویی دید از داخل

توضیح: فواصل وال پست ها بر اساس جداول ارائه شده تعیین میگردد



مزیات دیوارهای پیرامونی
با بلوک AAC

طراح: دکتر ناصر فدایی احمدی
مهندس ارشادعلی آجینو
نگارنده: مهندس کوشش افشاری
تیربندی: مهندس وحید کهنانی

جمع بندی

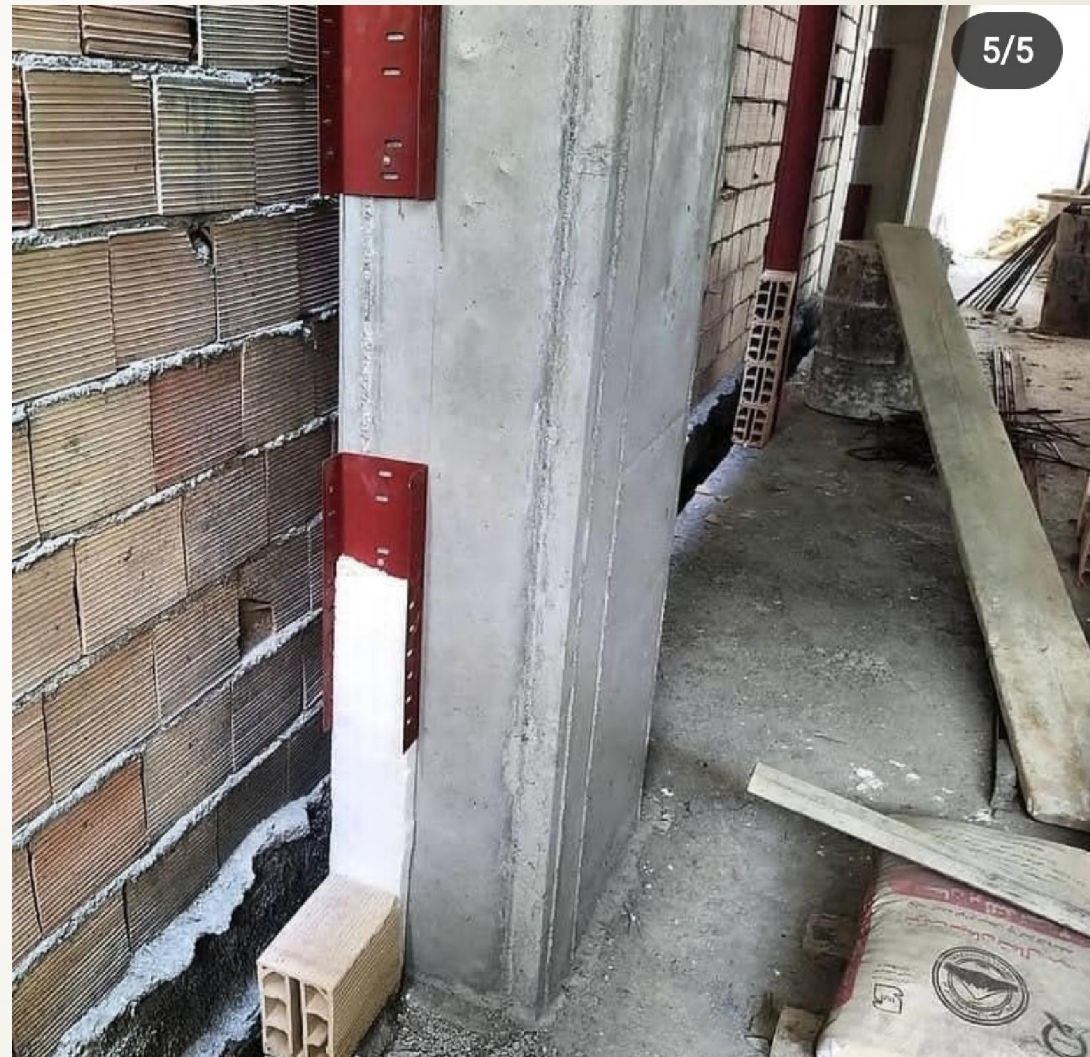
بخش سوم:
جداسازی نما

بخش دوم:
جداسازی راه
پله

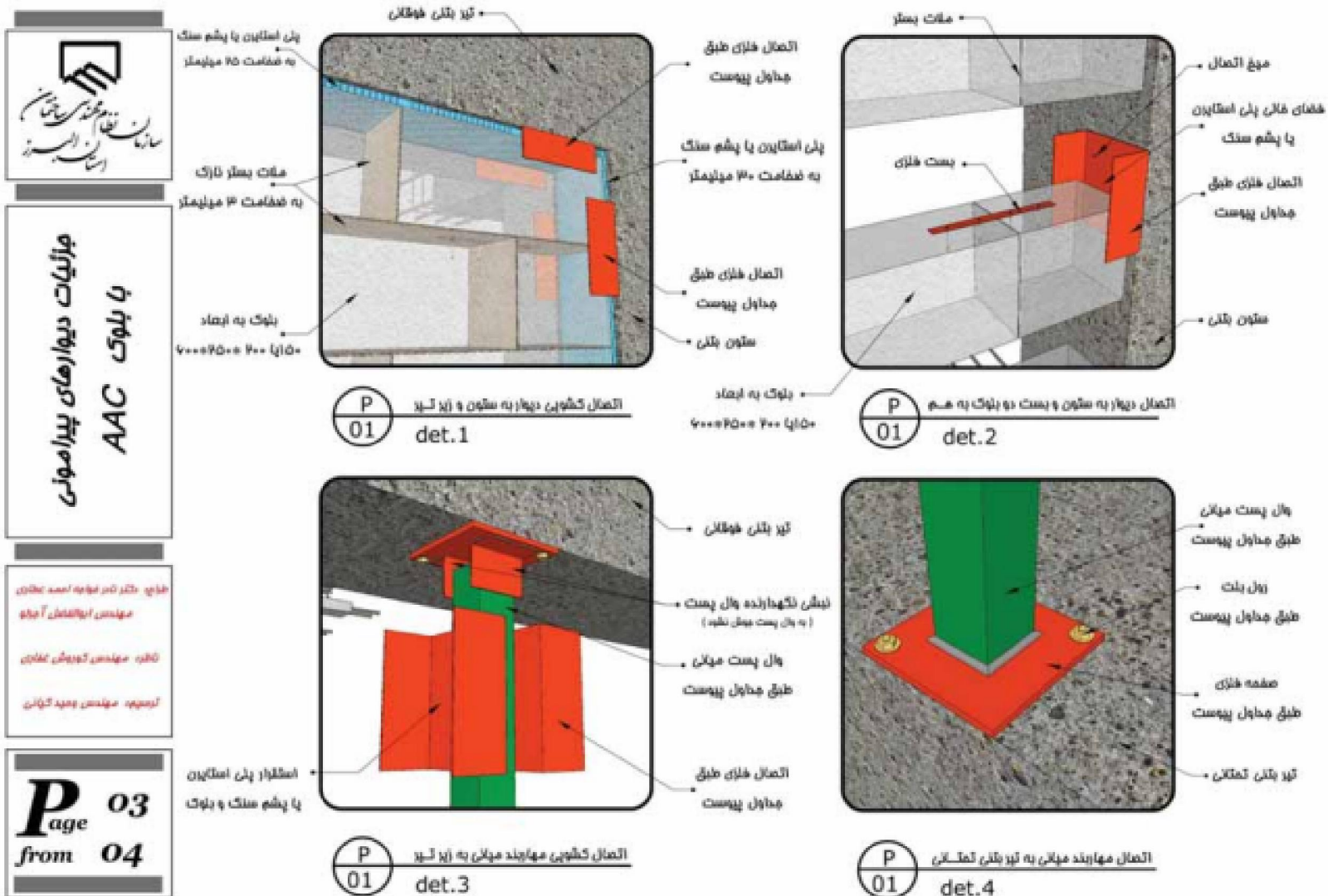
بخش اول: جداسازی
دیوارها

مبانی جداسازی

تایپ یک: اتصال کشویی - نبشی ناودانی منقطع



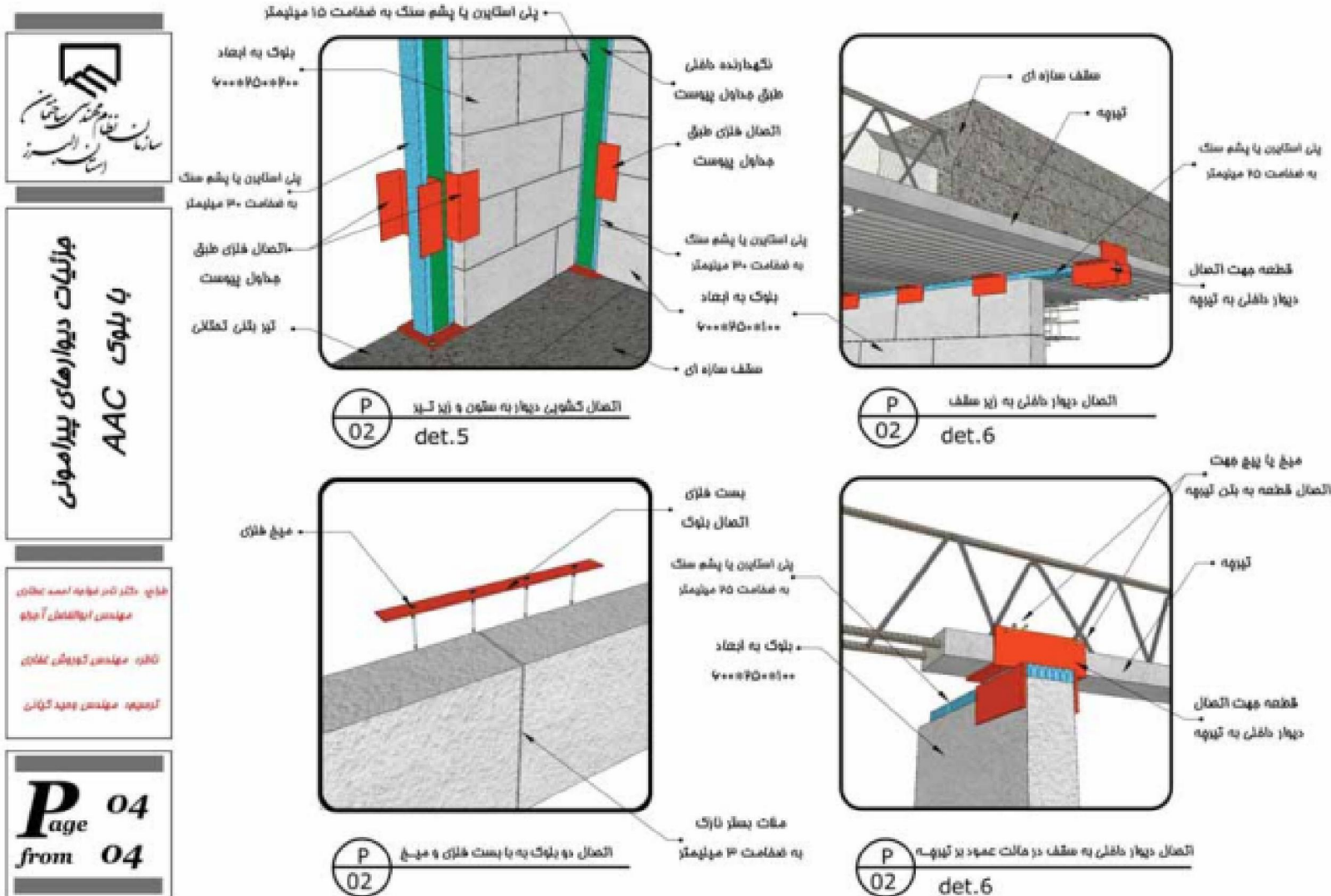
تایپ یک: اتصال کشویی - نبشی ناودانی منقطع



انجمن ملی استاندارد و تنظیم مقررات
سازمان ملی استاندارد و تنظیم مقررات
ایران

مزیات دیوارهای پیرامونی
با بلوک AAC

تایپ یک: اتصال کشویی - نبشی ناودانی منقطع



مؤسسه ملی تحقیقات علوم ساختمانی
با بلوک AAC
مکانیک دیوارهای پیرامونی

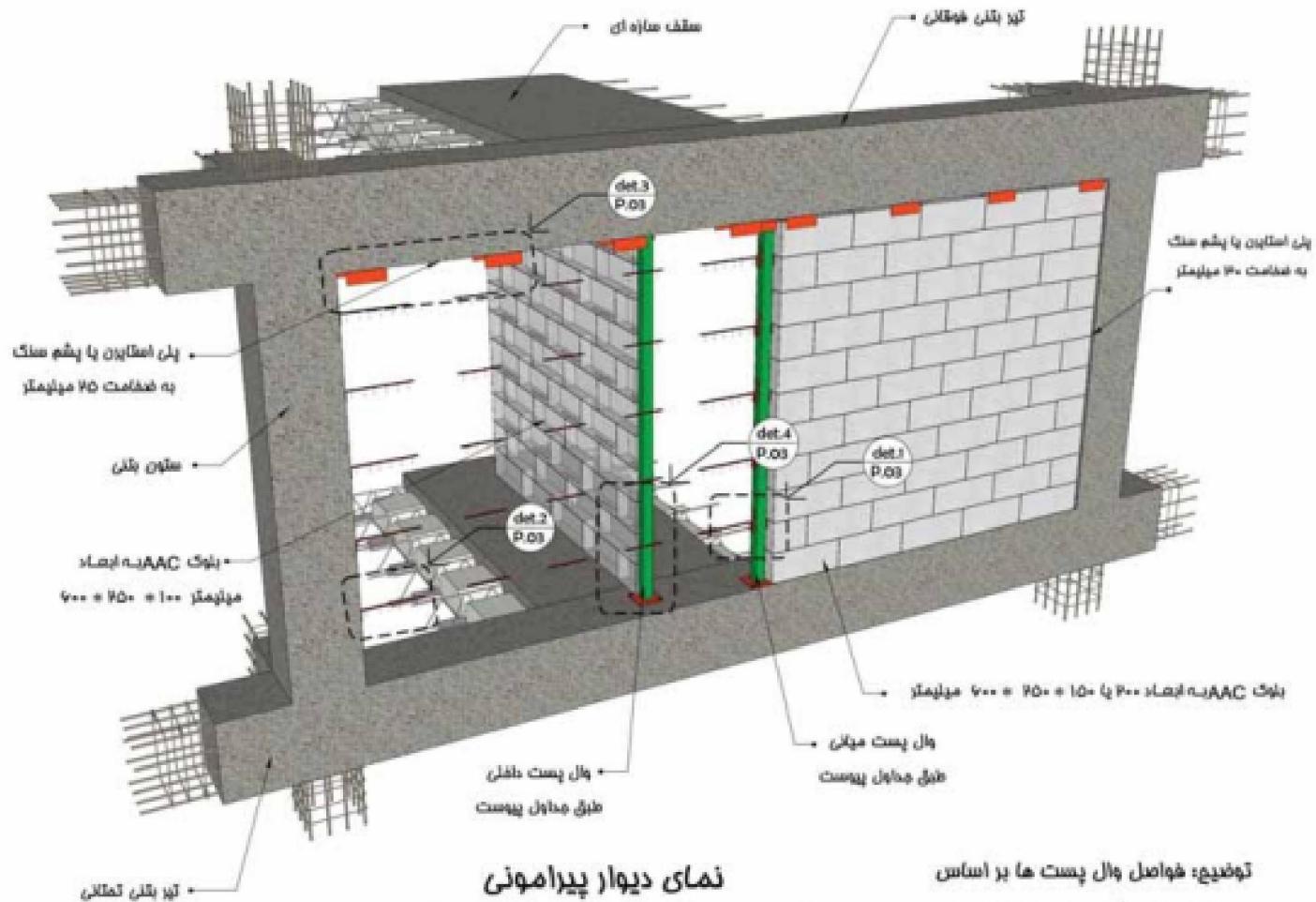
طراح: دکتر سید محمد احمد حسینی
مهندس ابوالفضل آجود
نقشه: مهندس کوروش سعیدی
کریسمس: مهندس سعید کزازی

تیپ دو: بست رادیکالی (ارتجاعی)



ملاحظات دیوارهای پیرامونی
با بلوک AAC

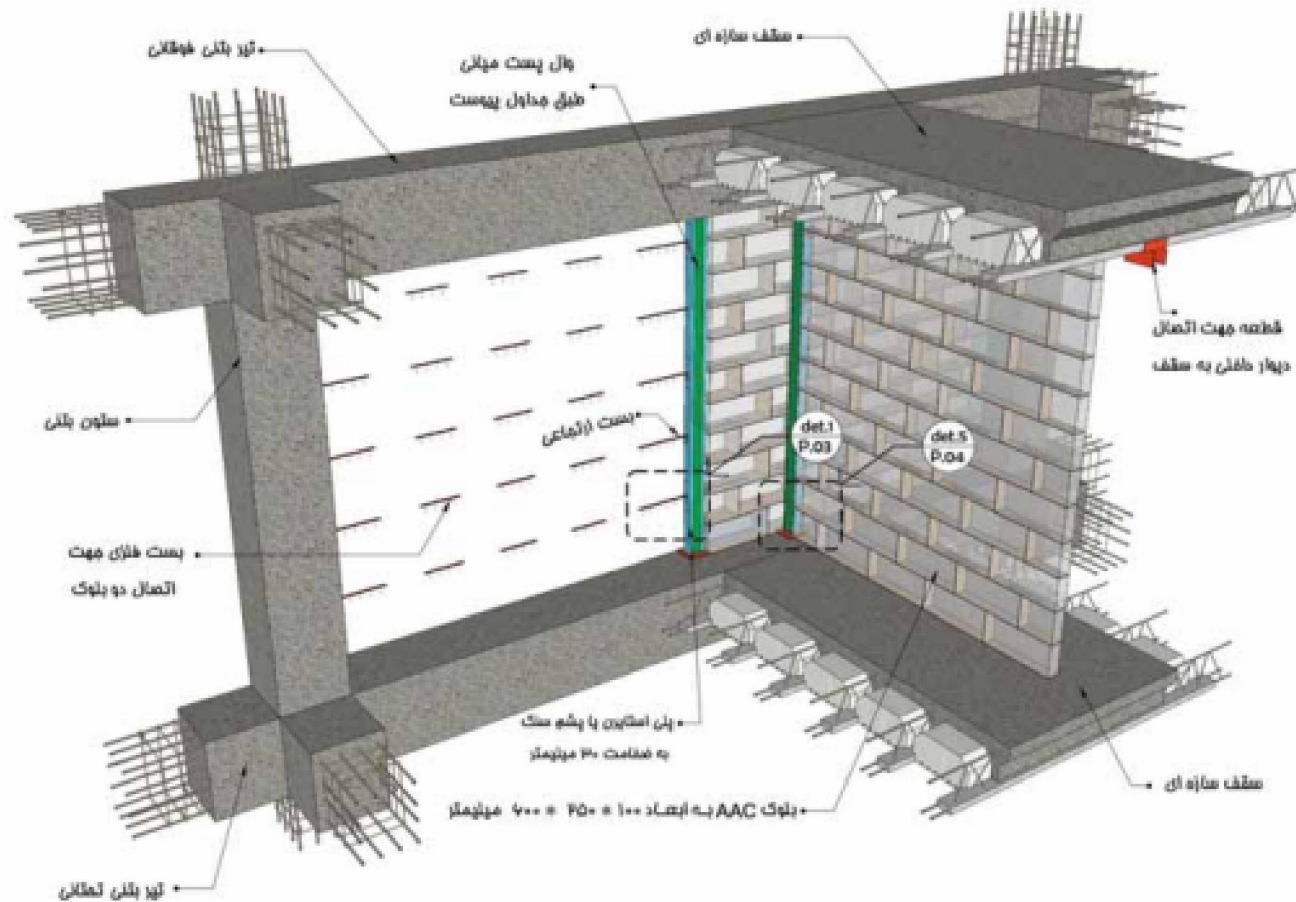
طراح: دکتر کامران محمدعلی
مهندس ابوالفضل آخوند
ناظر: مهندس کوروش افشاری
ارجمند: مهندس امید کهنانی



نمای دیوار پیرامونی
تیپ دو: اتصال ارتجاعی - دید از خارج

توضیح: عوامل و ال پیست ها بر اساس
مداول ارائه شده تعیین میگردند

تیپ دو: پست رادیکالی (ارتجاعی)



مزیات دیوارهای پیرامونی با بلوک AAC

طراح: دکتر ناصر نوید احمد طالبی
مهندس ابراهیم آذین
نقشه: مهندس توروش افشاری
کامپیوتر: مهندس سعید کرمانی

اتصال دیوار داخلی به دیوار پیرامونی
تیپ دو: اتصال ارتجاعی دید از داخل

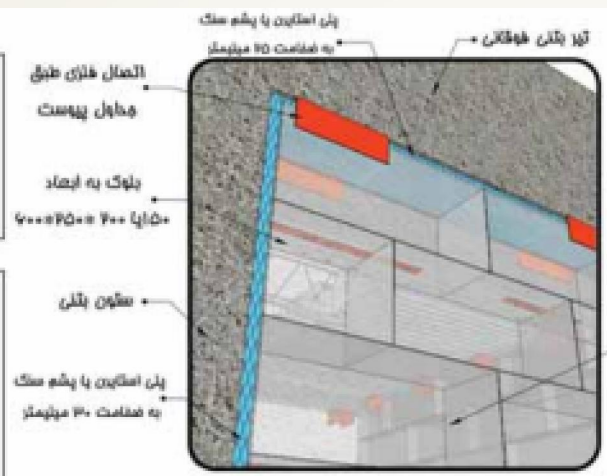
توضیح: فواصل وال پست ها بر اساس
مداول ارائه شده تعیین میگرددند

نئپ دو: بست رادیکالی (ارتجاعی)

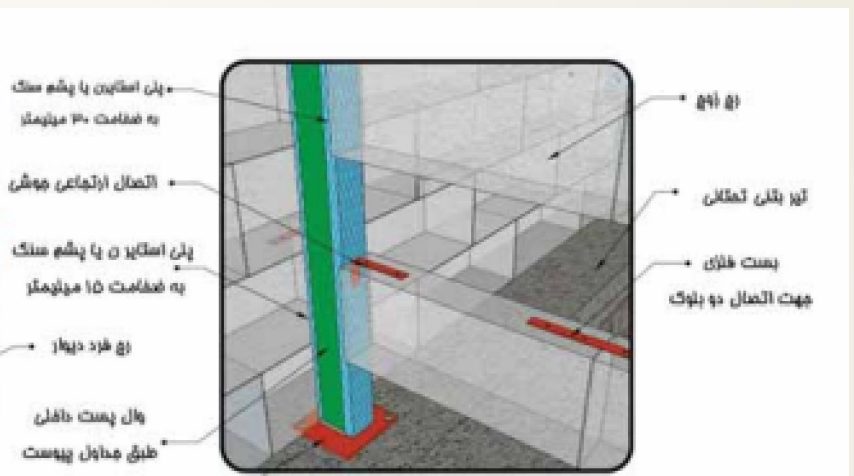


میراثیات دیوارهای پیرامونی AAC با بلوک

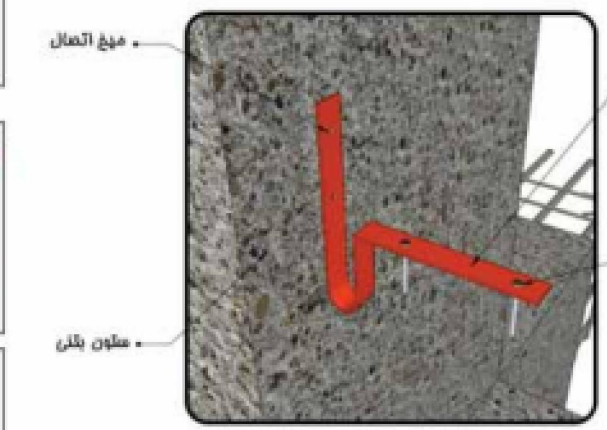
طراحی: دکتر ناصر نوریه احمد عطاری
مهندس ابوالفضل آخوند
تألیف: مهندس کوروش کشانی
ترجمه: مهندس سعید کزانی



اتصال کشویی و ارتجاعی دیوار به زیر تیر و سکون P 01 det.3



میراثیات اتصال دیوار داخلی به مهارگر داخلی P 02 det.5



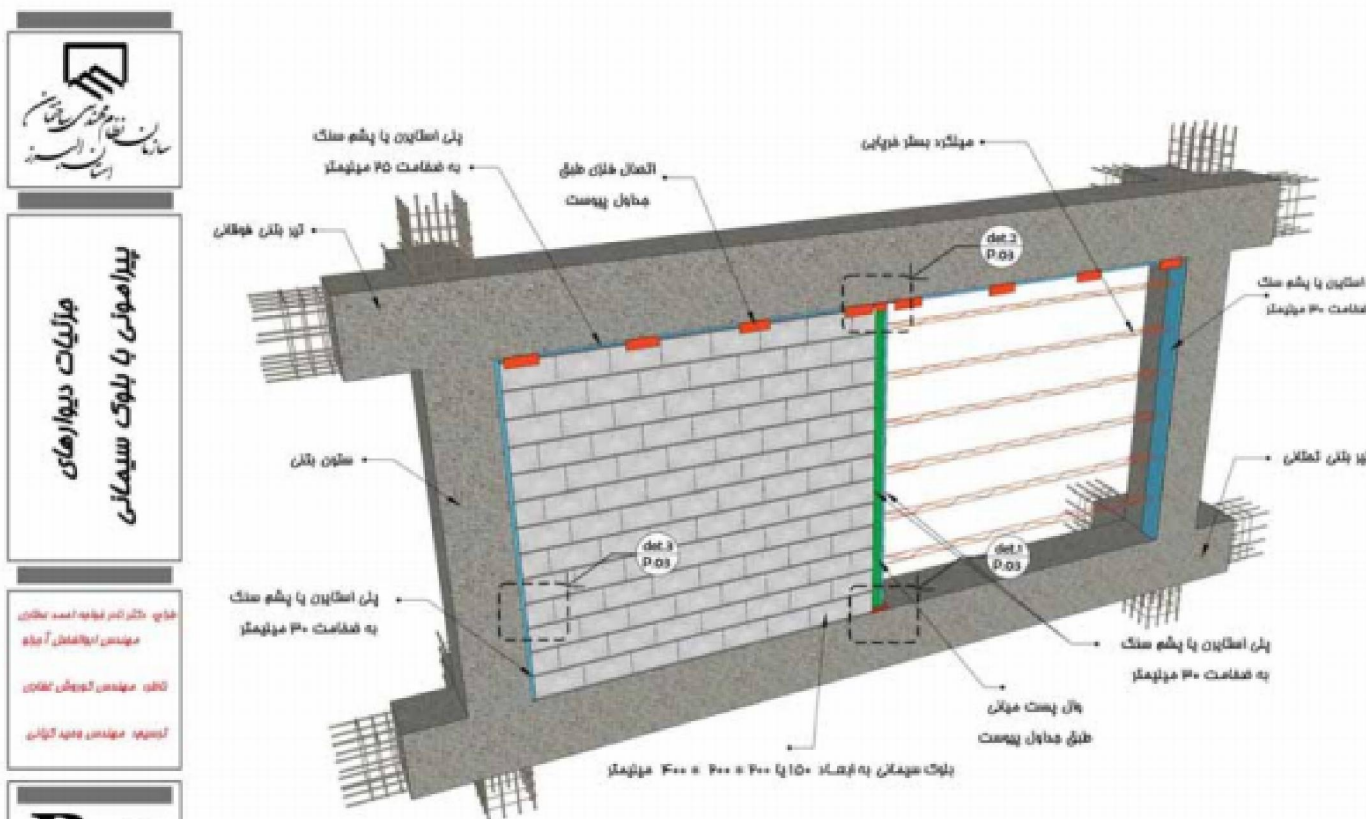
میراثیات التهال ارتجاعی به سکون بتنی P 01



میراثیات بست ارتجاعی و بست ساده بلوک P 01

جزئیات مهار دیوارهای بلوکی: میلگرد بستر

۳-۳ جزئیات اجرایی دیوارهای خارجی و داخلی با بلوک سیمانی سبک

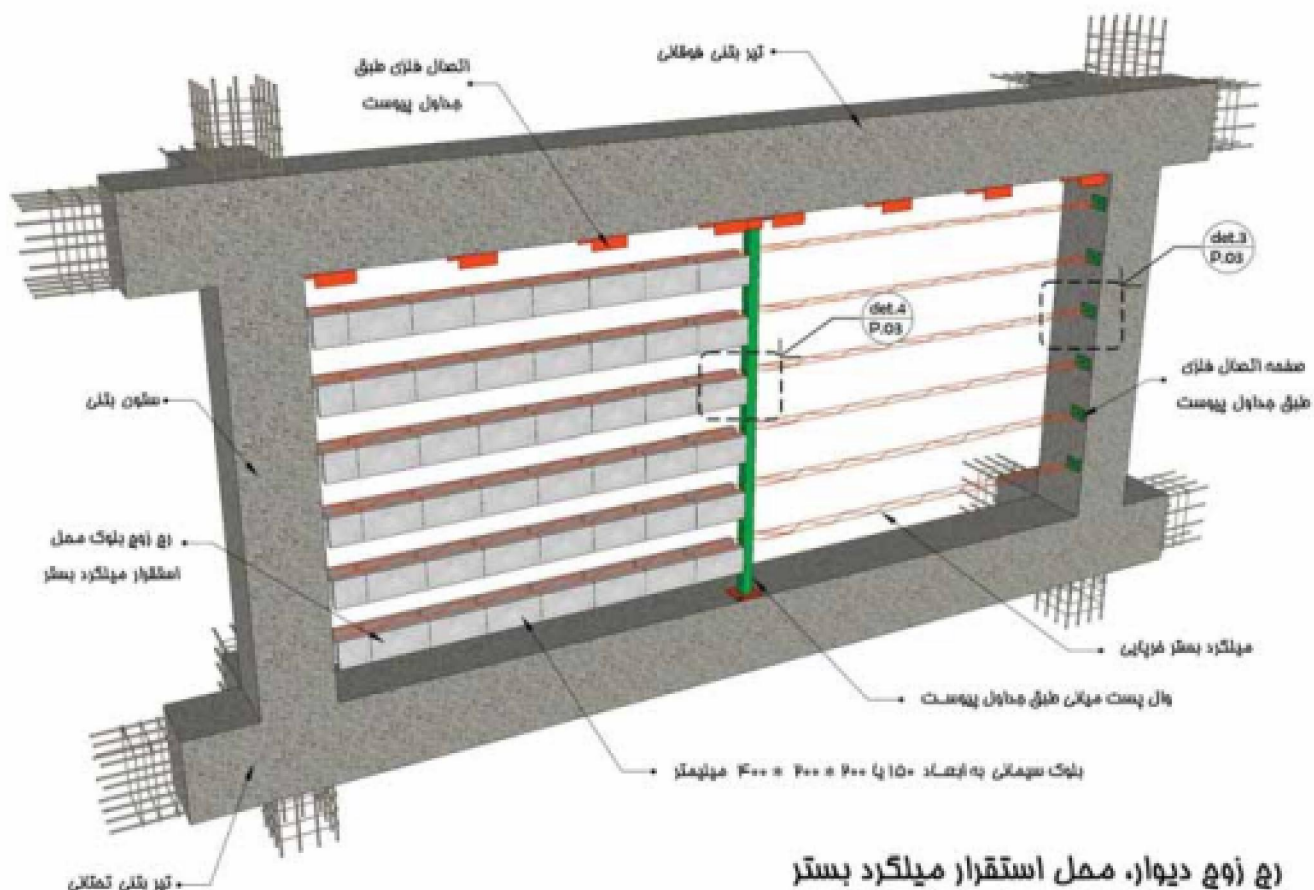


میلگرد بستر فریبی و نزدبانی

دید از خارج

توضیح: فواصل و ال پیست ها بر اساس حداقل ارائه شده تصویر میگردد.

جزئیات مهار دیوارهای بلوکی: میلگرد بستر



دیوار، محل استقرار میلگرد بستر دید از بالا

توضیح: ضواصل وال پست ها بر اساس جداول ارائه شده تعیین میگردد



پیرامونی با بلوک سیمانی جزئیات دیوارهای

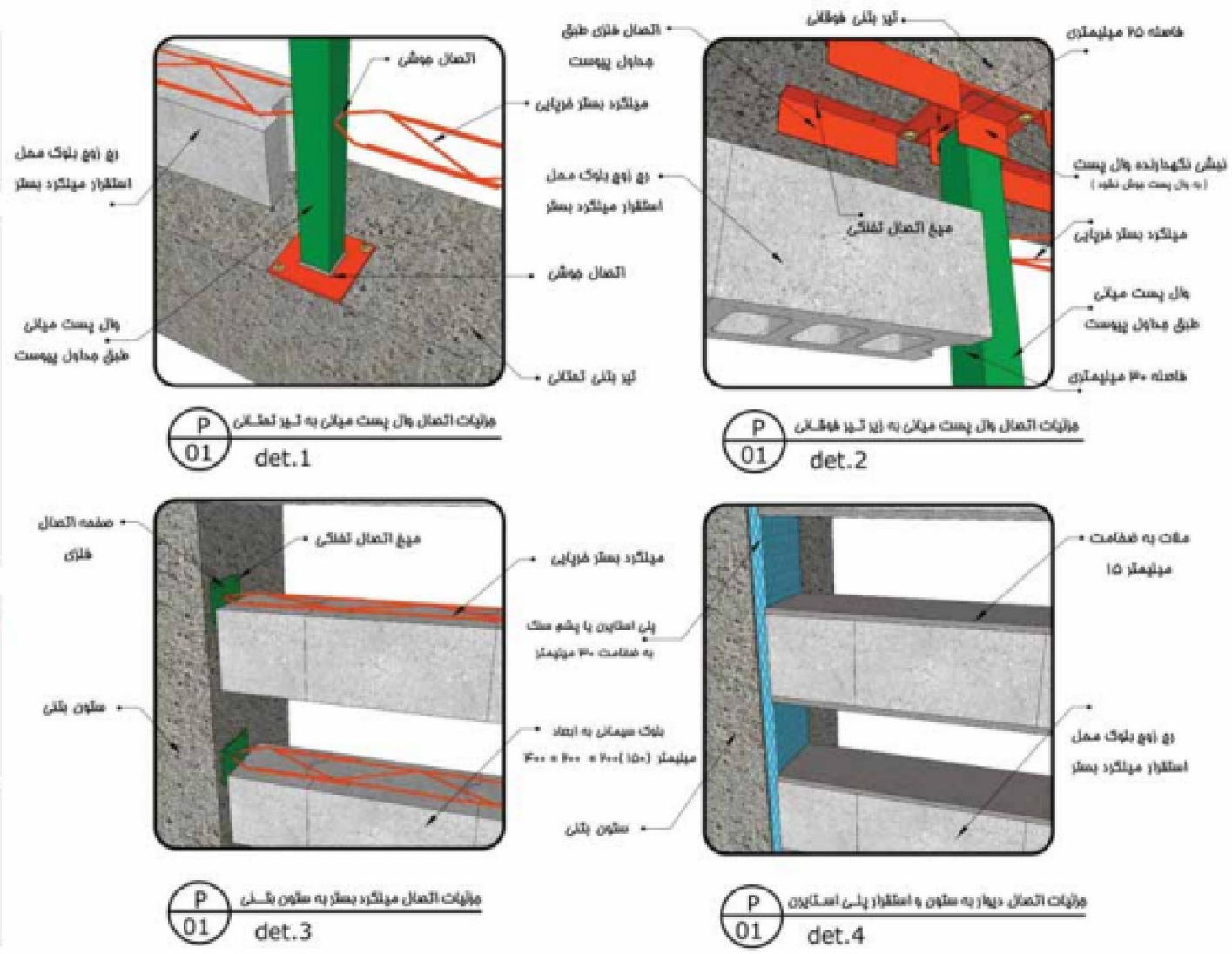
طراح: دکتر محمد مهدی احمدی
مهندس ابوالفضل آجایی
نگار: مهندس توروش افشاری
کوشش: مهندس وحید کزازی

جزئیات مهار دیوارهای بلوکی: میلگرد بستر

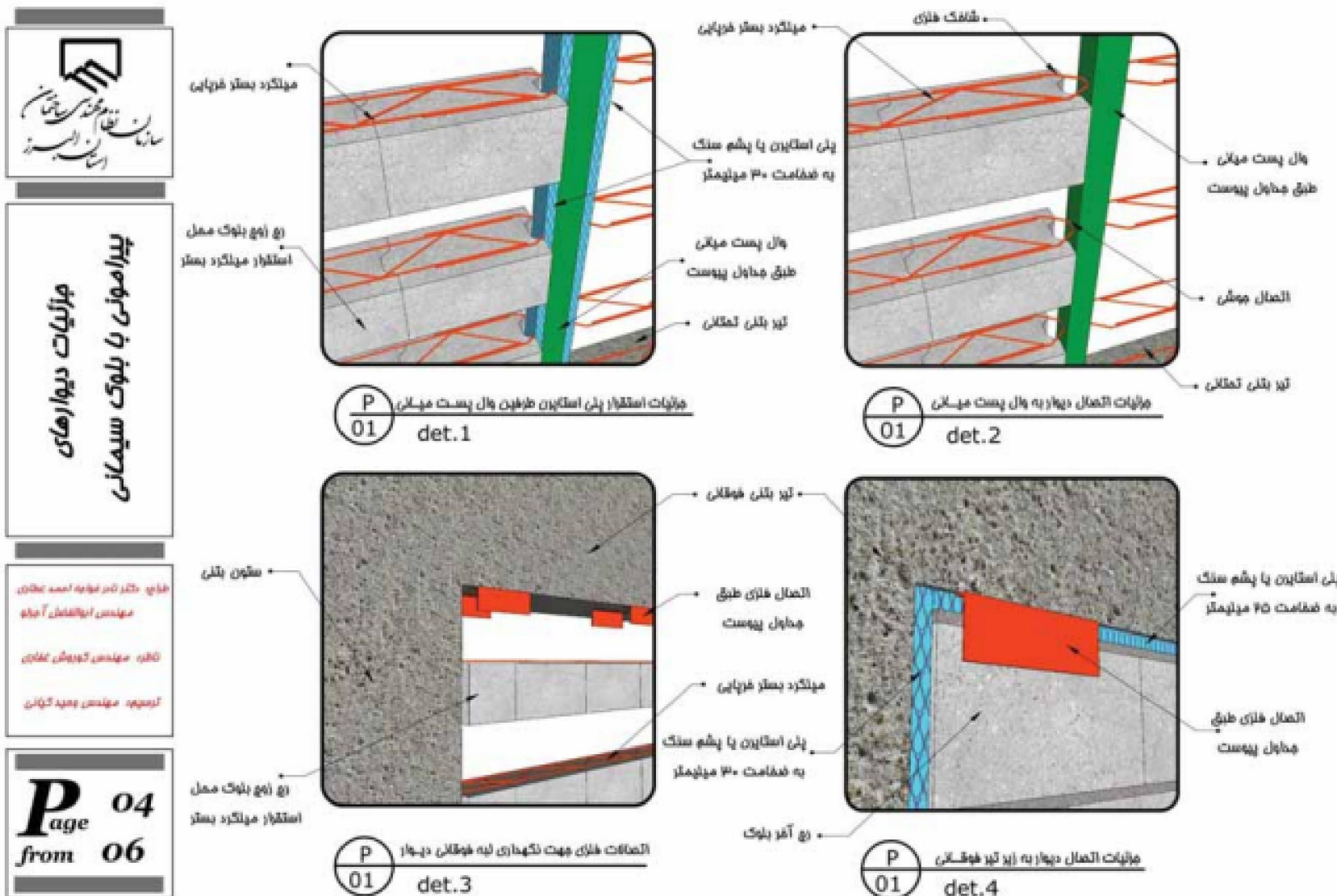


پیرامونی با بلوک سیمانی
جزئیات دیوارهای

طراحی: دکتر سید فرهاد احمد حسینی
مهندس ابراهیم آخوند
نگار: مهندس توروش عسکری
گروه: مهندس مهدی کبانی



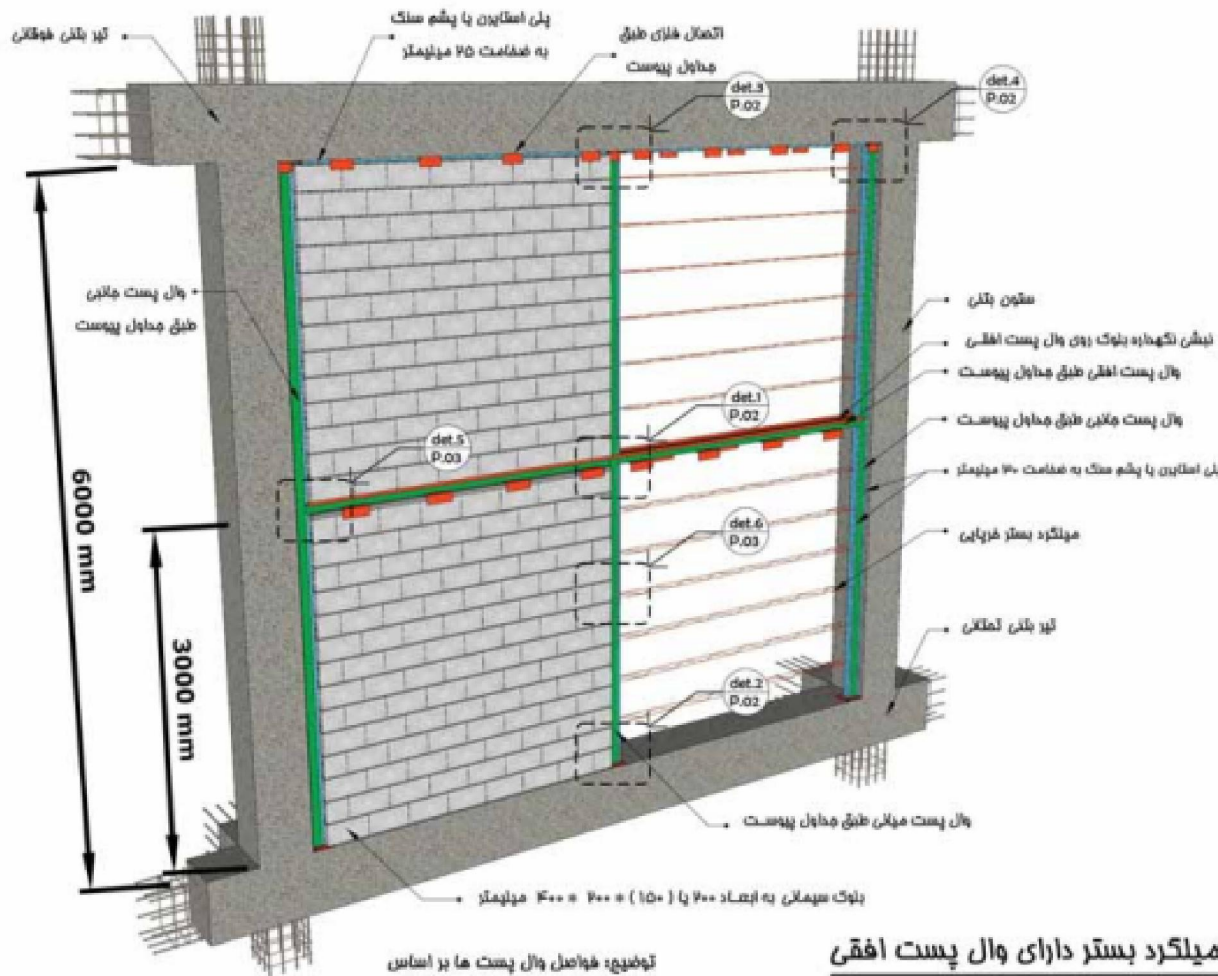
جزئیات مهار دیوارهای بلوکی: میلگرد بستر



پیرامونی با بلوک سیمانی
جزئیات دیوارهای

طراحی: دکتر سحر نواده احمدی
مهندس ابراهیم آجواج
نگار: مهندس آرزو رشاد
کامپیوتر: مهندس وحید کرمانی

جزئیات مهار دیوارهای بتوکی: وال پست افقی در راهنما مکان وال پست کناری اشتباه است.



میلگرد بستر دارای وال پست افقی

دید از خارج

توضیح: فواصل وال پست ها بر اساس جداول ارائه شده تعیین میگردد

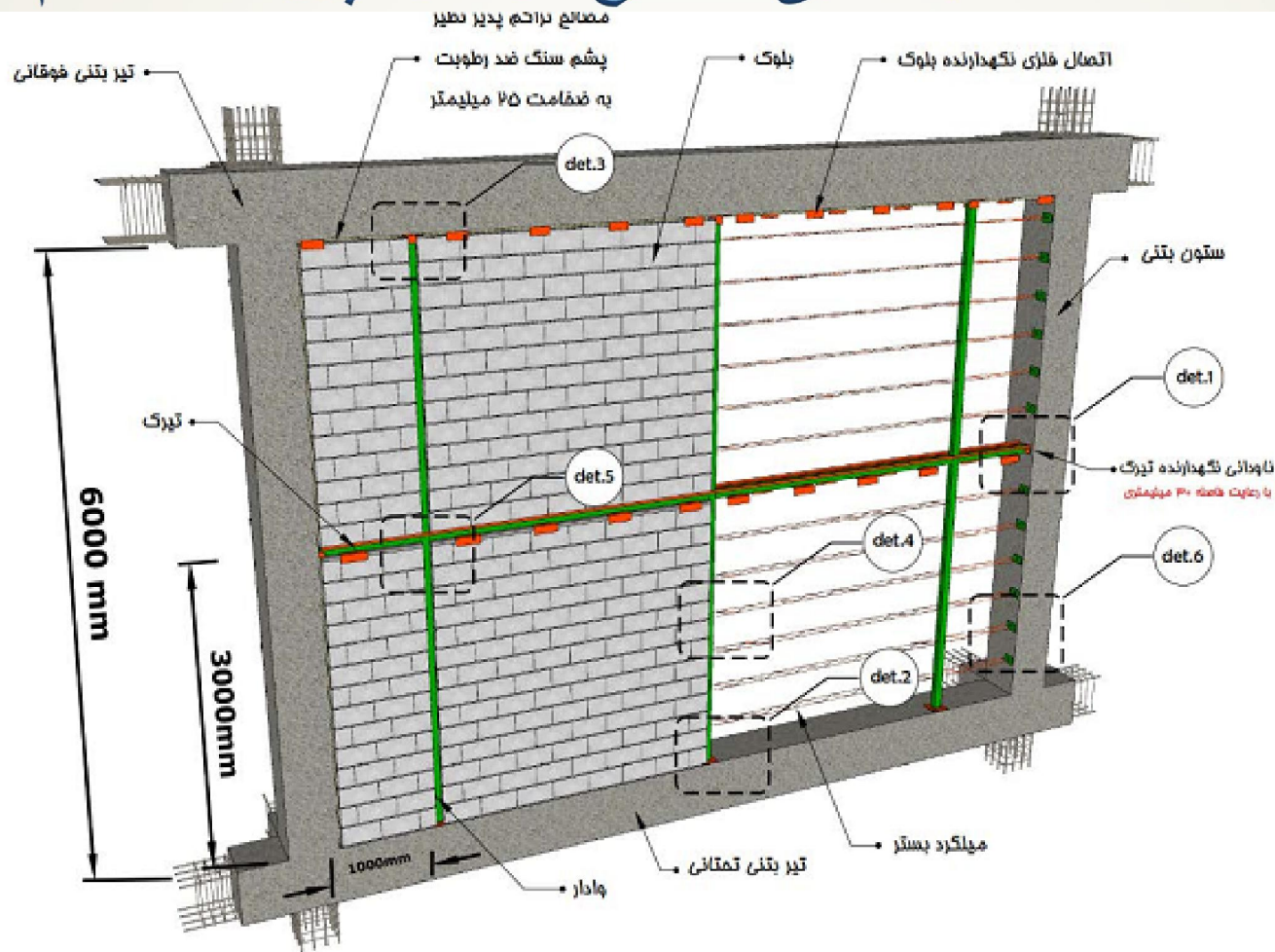


پیرامونی با بلوک سیمانی
مزیات دیوارهای

طراحی: دکتر سید مهدی احمد عطایی
مهندس ابوالفضل آخوند
تألیف: مهندس کوروش نادری
ترجمه: مهندس مهدی کزازی

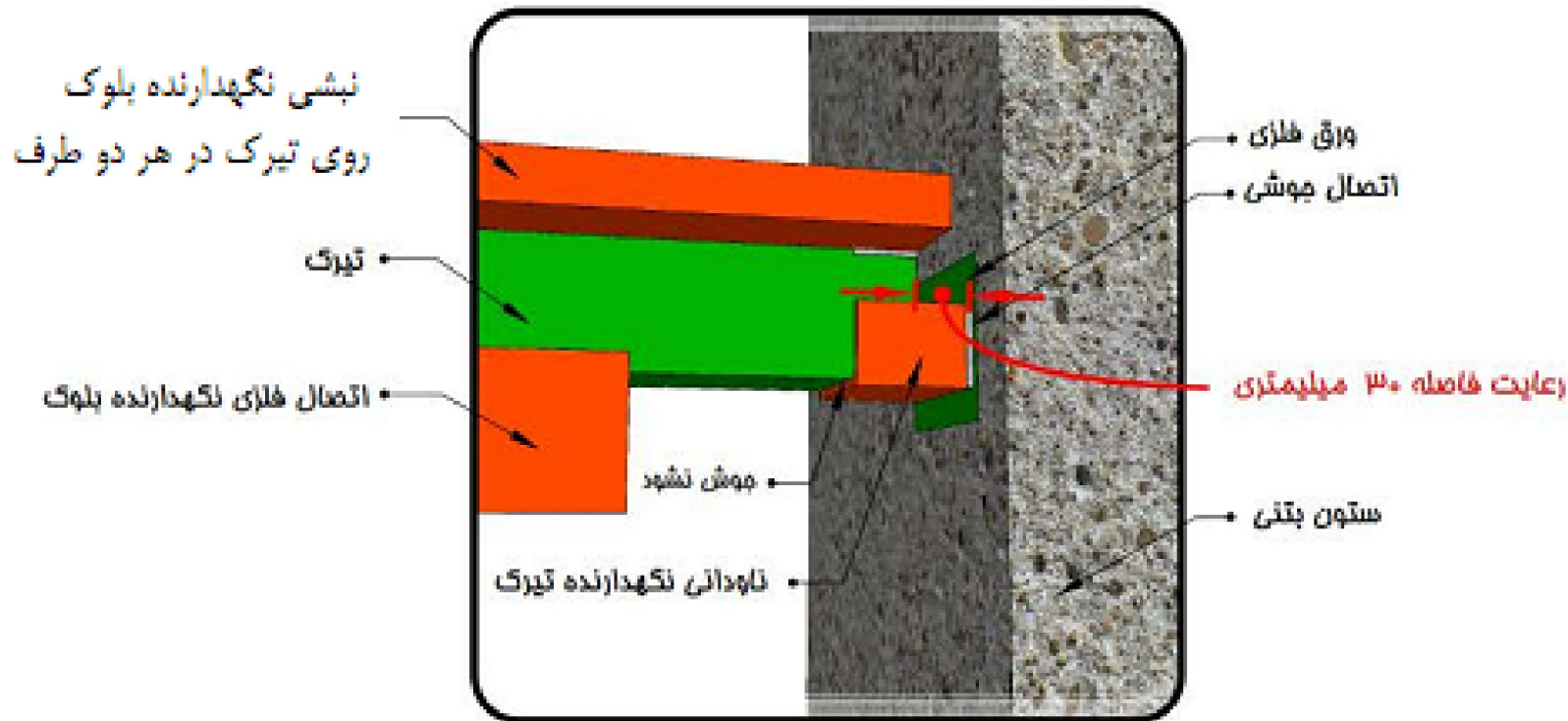
جزئیات مهار دیوارهای بلوکی:

وال پست افقی جانمایی صحیح در خود پیوست ششم



شکل پ ۶-۷- دیوارهای بلوکی با ارتفاع بیش از ۳٫۵ متر دارای تیرک و وادار (به عنوان نمونه یک دیوار با ارتفاع ۶ متری)

جزئیات مهار دیوارهای بلوکی: وال پست افقی نحوه اتصال به ستون



جزئیات اتصال تیرک به ستون بتنی

det. 1

جمع بندی

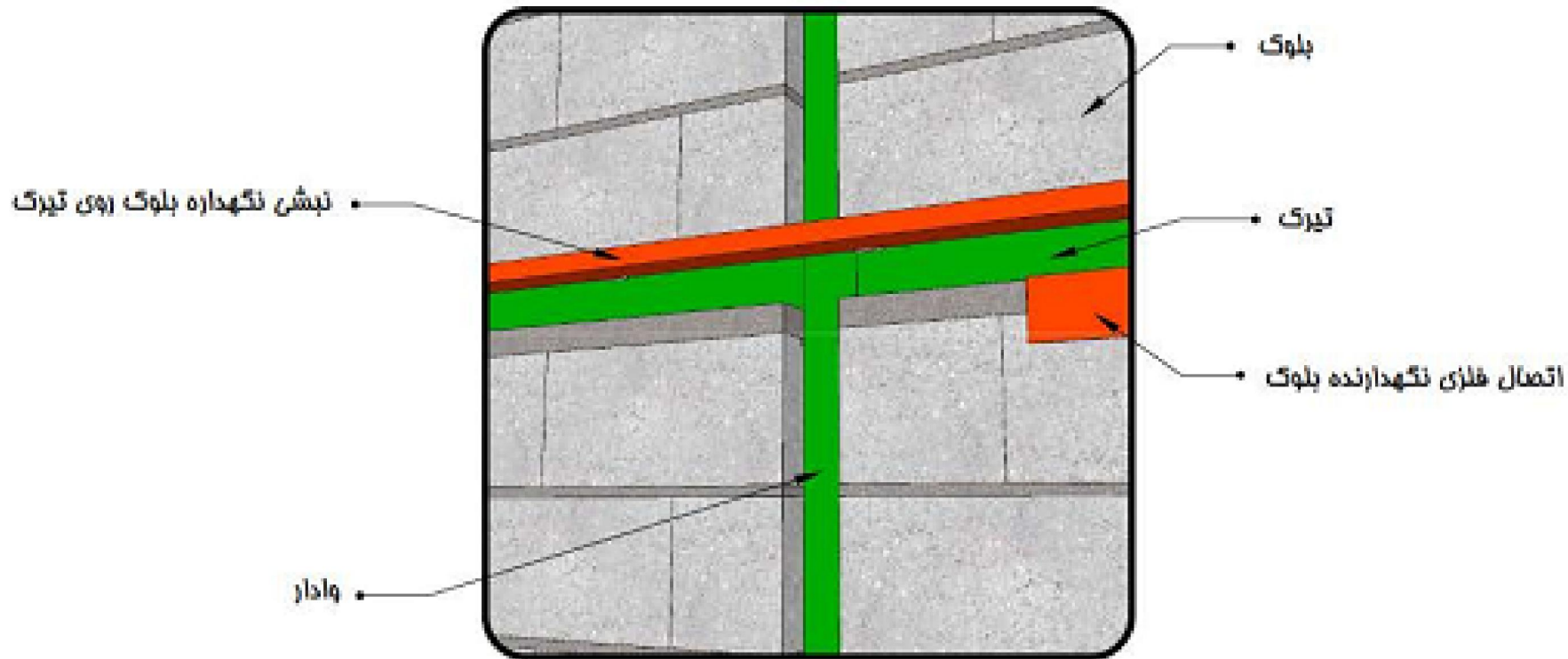
بخش سوم:
جداسازی نما

بخش دوم:
جداسازی راه
پله

بخش اول: جداسازی
دیوارها

مبانی جداسازی

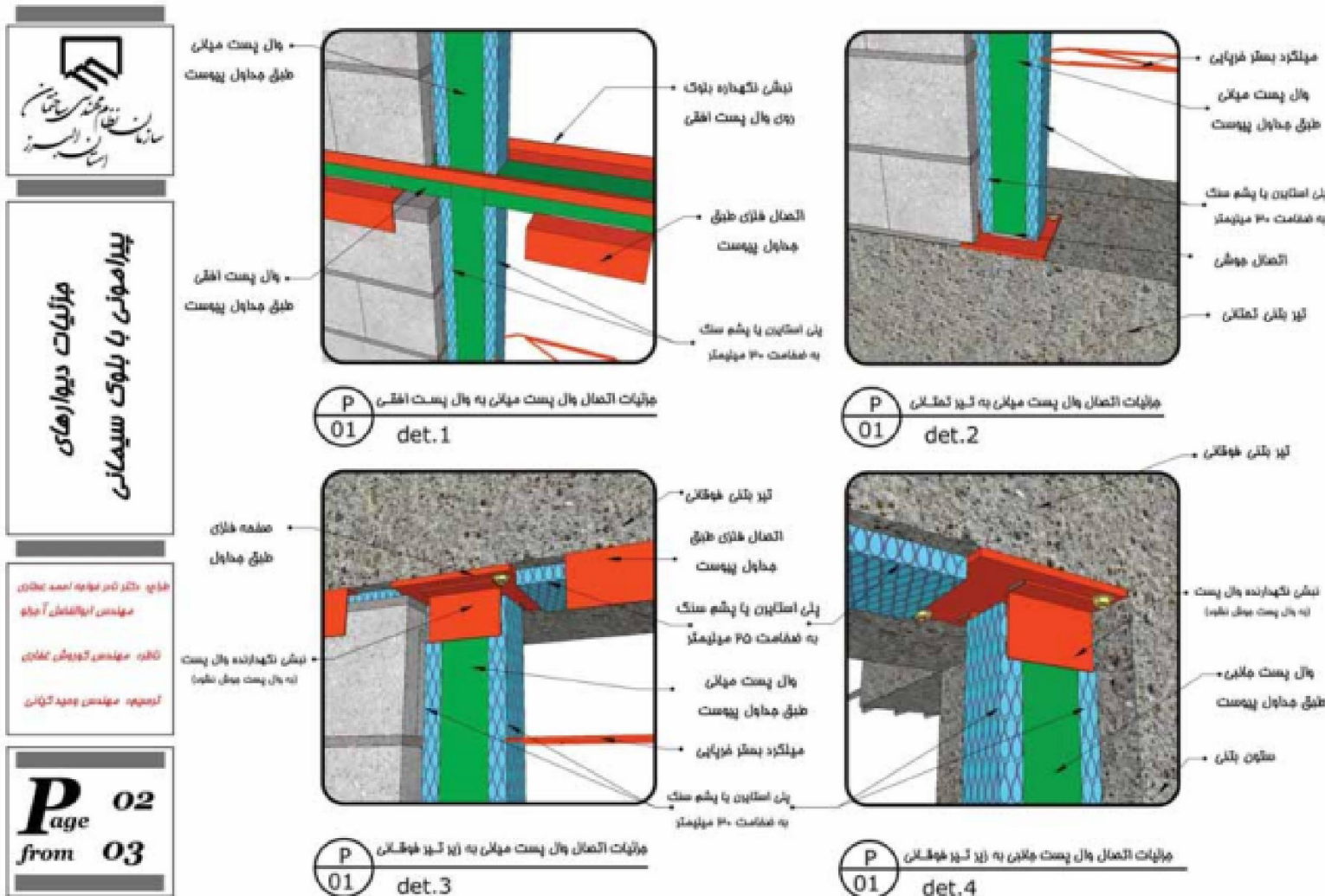
جزئیات مهار دیوارهای بلوکی: وال پست افقی نحوه اتصال به ستون



جزئیات اتصال تیرک به وادیار

det.5

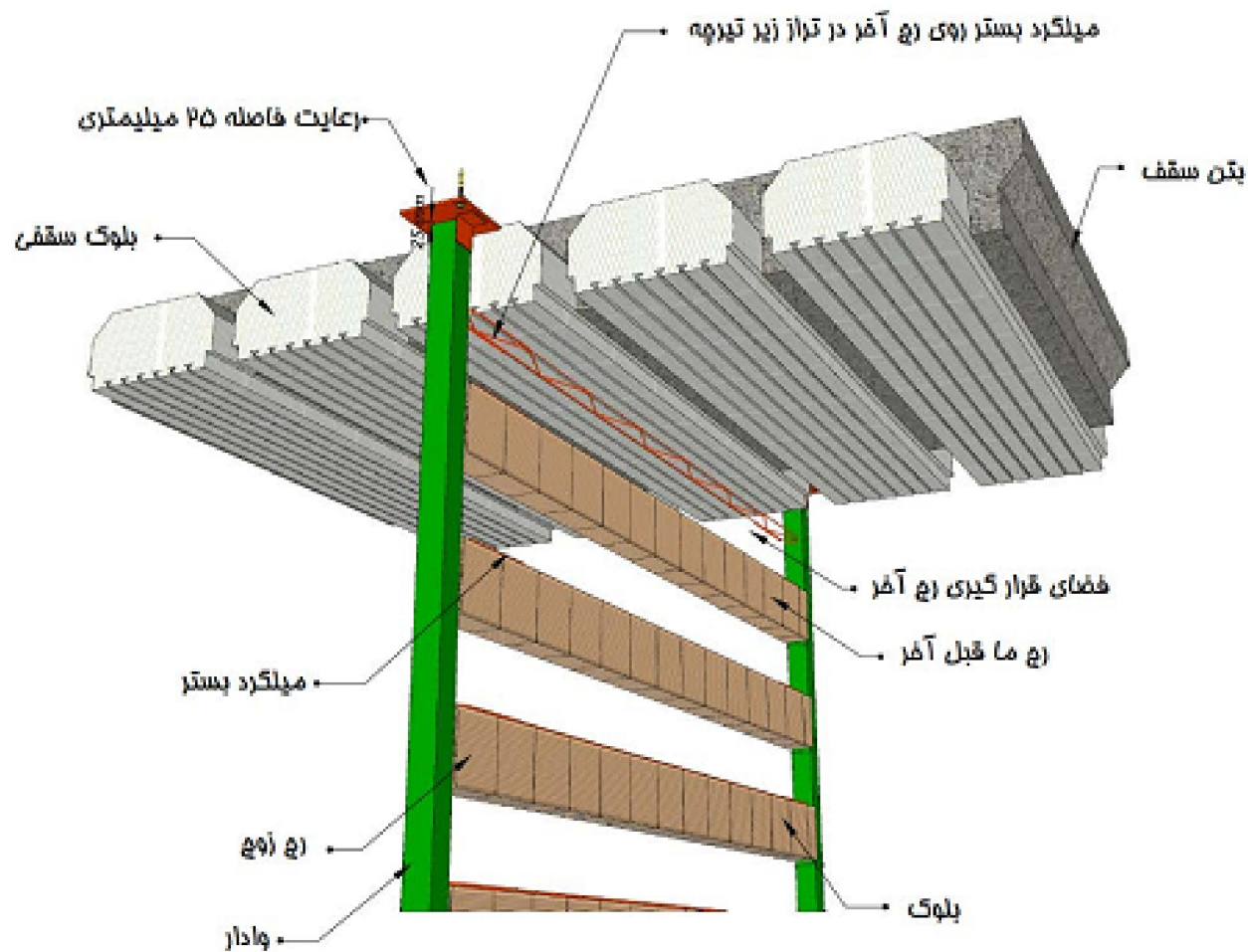
جزئیات مهار دیوارهای بلوکی: وال پست افقی



پیرامونی با بلوک سیمانی
جزئیات دیوارهای

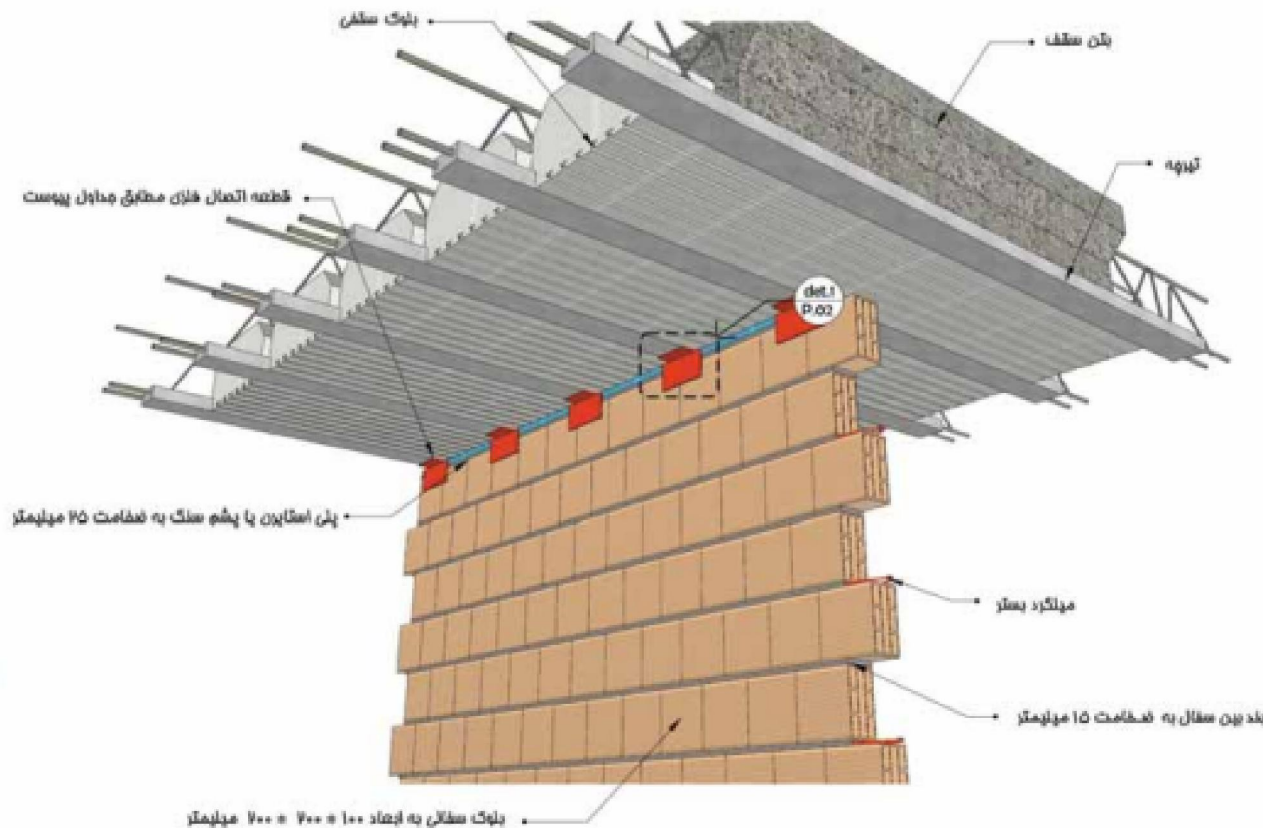
طراح: دکتر کامران احمدی
مهندس ایرانشهر آملو
نگار: مهندس گوروش افشاری
کوشیده: مهندس مهدی کرمانی

جزئیات مهار تیغه های داخلی



شکل پ ۶-۱۲- مهار دیوار به صورت یک طرفه با استفاده از قطعه مسلح کننده در بالاترین ردیف بلوک مصالح بنایی (اتصال وادار به سقف باید صورت کشویی باشد)

جزئیات مهار تیغه های داخلی: اتصال دیوار به زیر سقف



نمای کلی از اتصال دیوار به زیر سقف

مکانی که دیوار در راستای عمود بر تیرچه باشد.



به زیر سقف تیرچه
جزئیات اتصال دیوار داخلی

طراحی: دکتر سید فرهاد احمد حسینی
مهندس ابراهیم آخوند

تألیف: مهندس کوروش نظاری

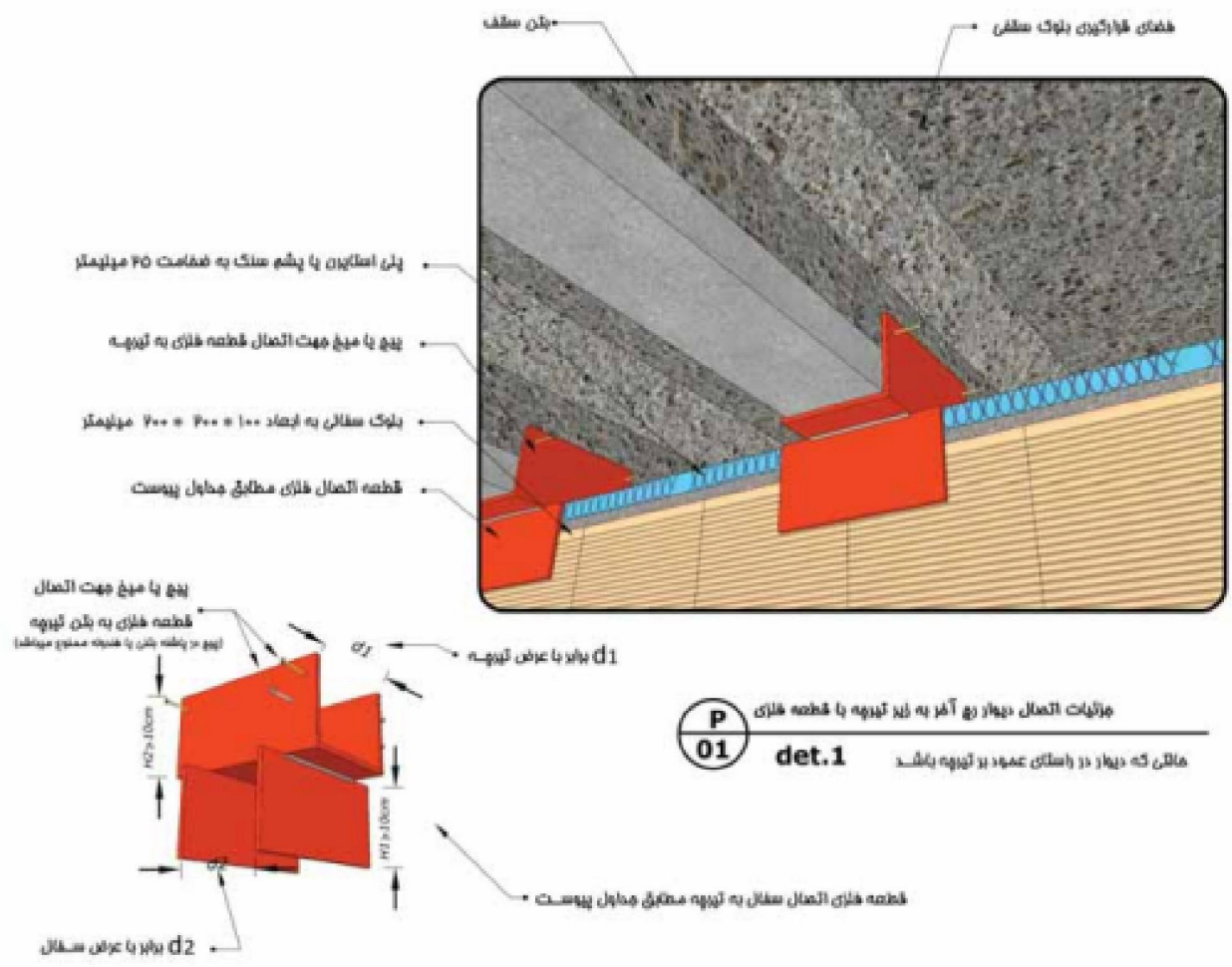
ترجمه: مهندس سعید کویانی

جزئیات مهار تیغه های داخلی: اتصال دیوار به زیر سقف

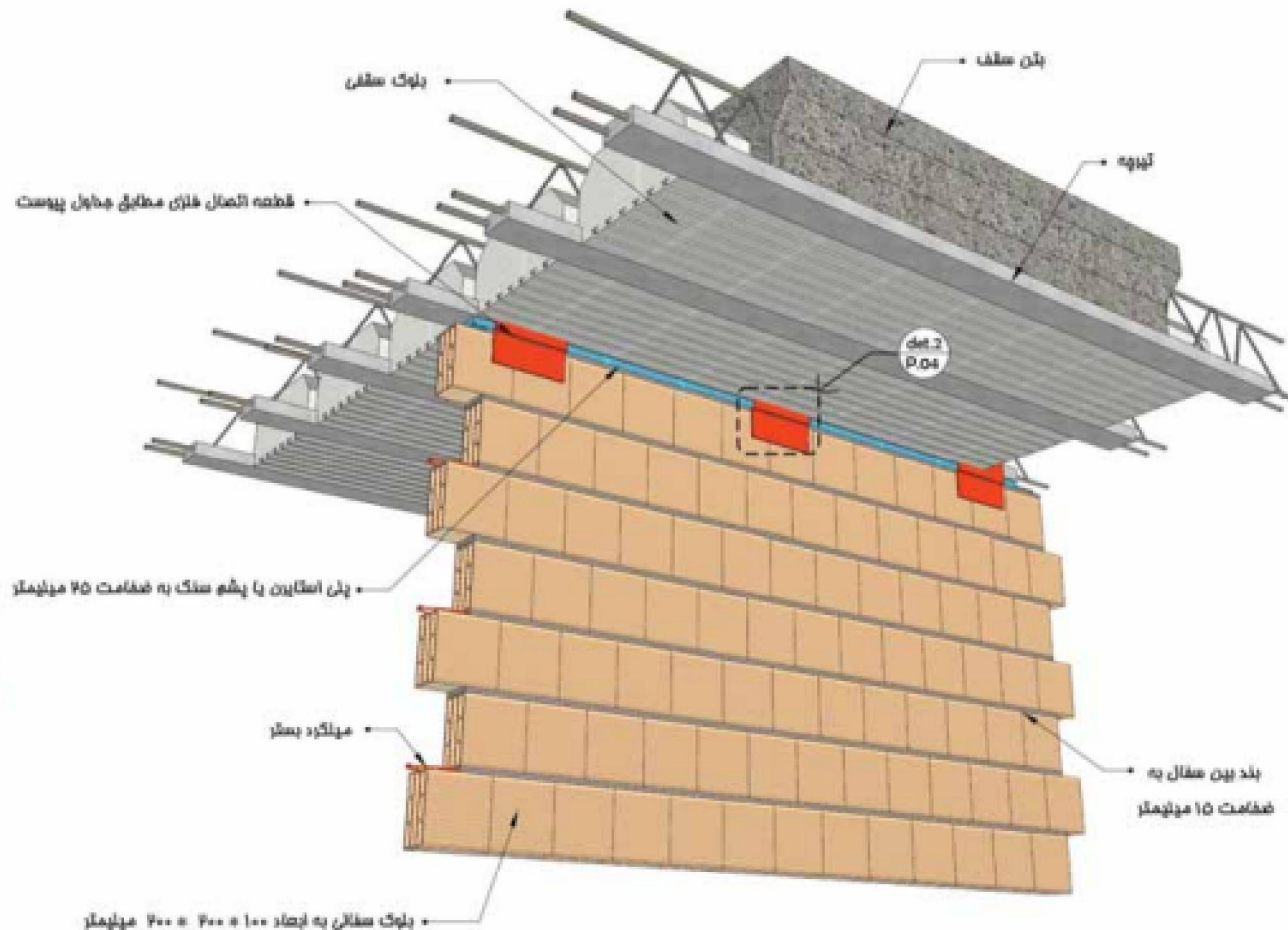


به زیر سقف تیرچه جزئیات اتصال دیوار داخلی

طراحی دکتر حسن خواجه احمدی
مهندس ابوالفضل آخوند
نگاره مهندس تیرشنگی
تیرچوبه مهندس وحید کزانی



جزئیات مهار تیغه های داخلی: اتصال دیوار دقیقاً زیر تیرچه و موازی با آن



نمای کلی از اتصال دیوار به زیر سقف

حالتی که دیوار در راستای موازی و زیر تیرچه باشد دید از زیر



به زیر سقف تیرچه
جزئیات اتصال دیوار داخلی

طراحی: دکتر احمد عطاری
مهندس ابوالفضل آجرو
نگاره: مهندس توروش گلزاری
ترجمه: مهندس وحید گلزانی

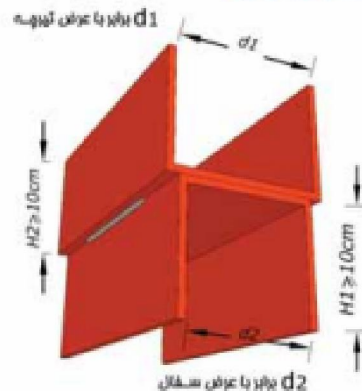
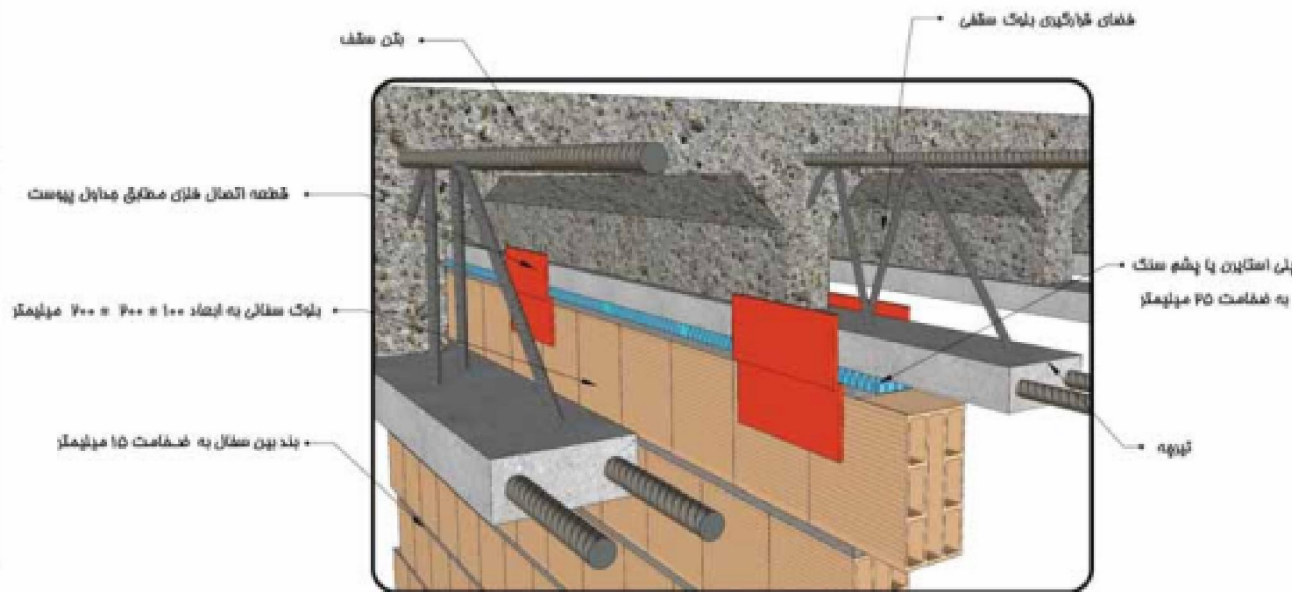
جزئیات مهار تیغه های داخلی: اتصال دیوار دقیقا زیر تیرچه و موازی با آن



به زیر سقف تیرچه
جزئیات اتصال دیوار داخلی

طراح: دکتر شهرنواز احمد عطاری
مهندس ایمنگهان آخوند
نگار: مهندس کوروش افشاری
ترجمه: مهندس مهدی کرمانی

Page 04
from 06

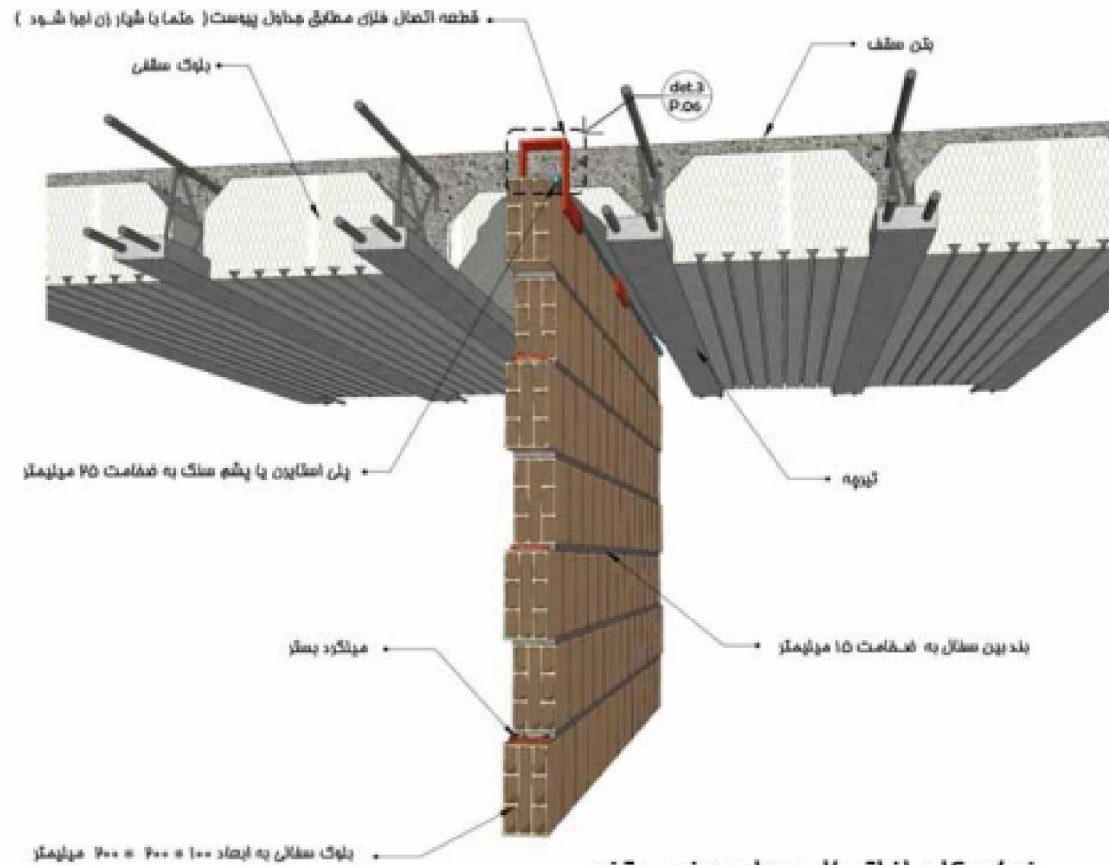


P 03 جزئیات اتصال زو آخر دیوار به زیر تیرچه با قطعه فلزی
det.2 حالتی که دیوار در راستای میزانی و زیر تیرچه باشد.

قطعه فلزی اتصال سنگال به تیرچه
 مطابق استاندارد پیوست
 L = 250 mm @ 750 mm

جزئیات مهار تیغه های داخلی: ۳

اتصال دیوار به سقف زیر بلوک و موازی با آن



نمای کلی از اتصال دیوار به زیر سقف

مالتی که دیوار موازی تیرچه و زیر طوم باشد



به زیر سقف تیرچه
مزیات اتصال دیوار داخلی

طراح: دکتر تور فریاد احمدی
مهندس ابراهیم آخوند

نگار: مهندس کوروش افشاری

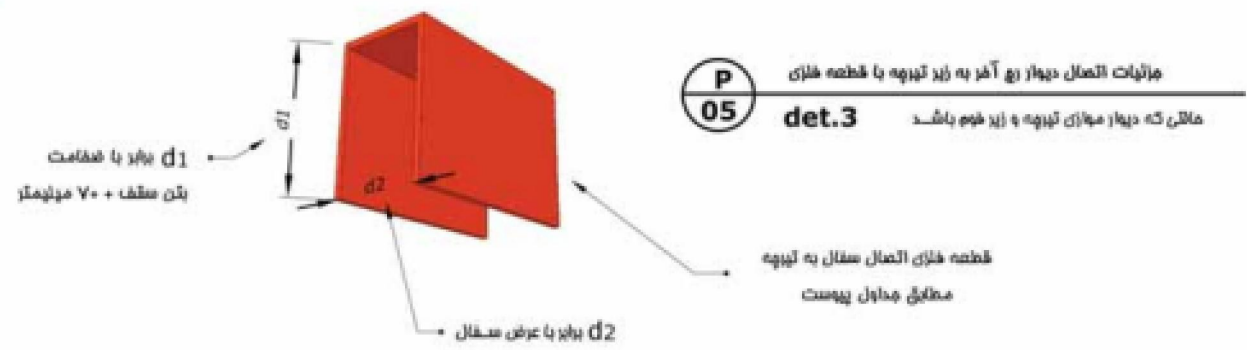
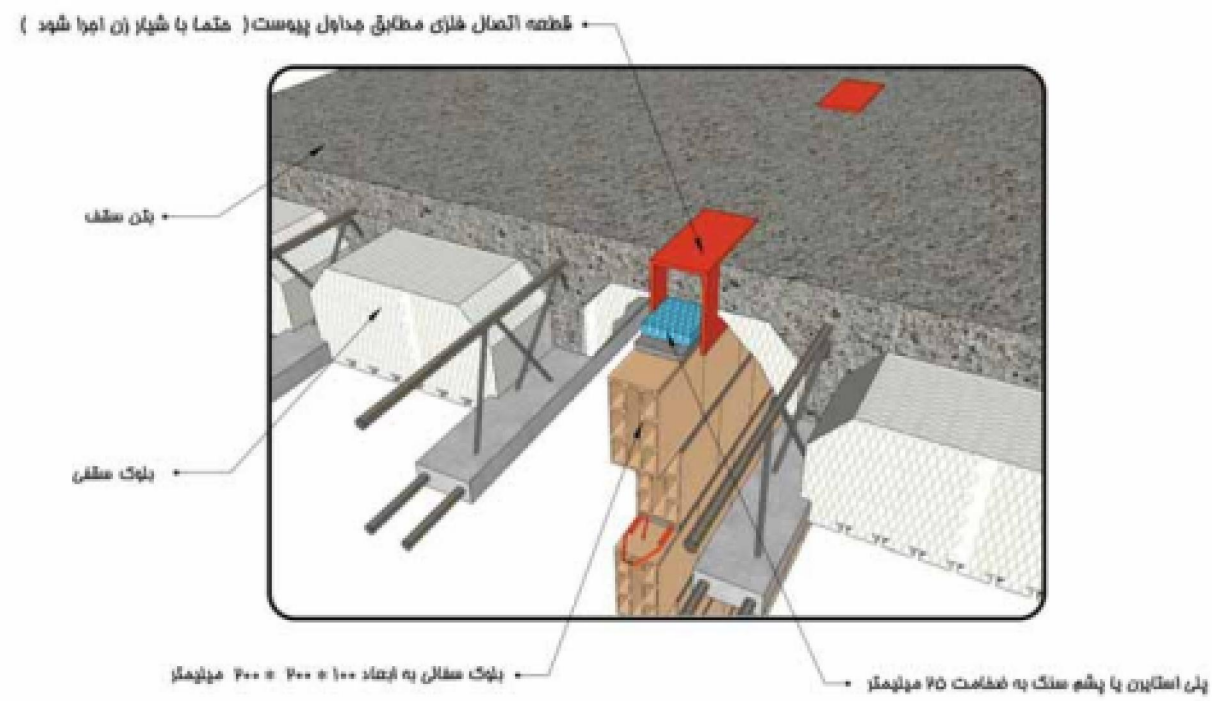
کامپیوتر: مهندس مهدی کزازی

جزئیات مهار تیغه های داخلی: ۳ اتصال دیوار به سقف زیر بلوک و موازی با آن



به زیر سقف تیرچه
جزئیات اتصال دیوار داخلی

طراحی: دکتر سحر فراهی احمدی
مهندس ابراهیم آجرو
نگار: مهندس کوروش افشار
کپی‌برد: مهندس مهدی کرمانی



جمع بندی

بخش سوم:
جداسازی نما

بخش دوم:
جداسازی راه
پله

بخش اول: جداسازی
دیوارها

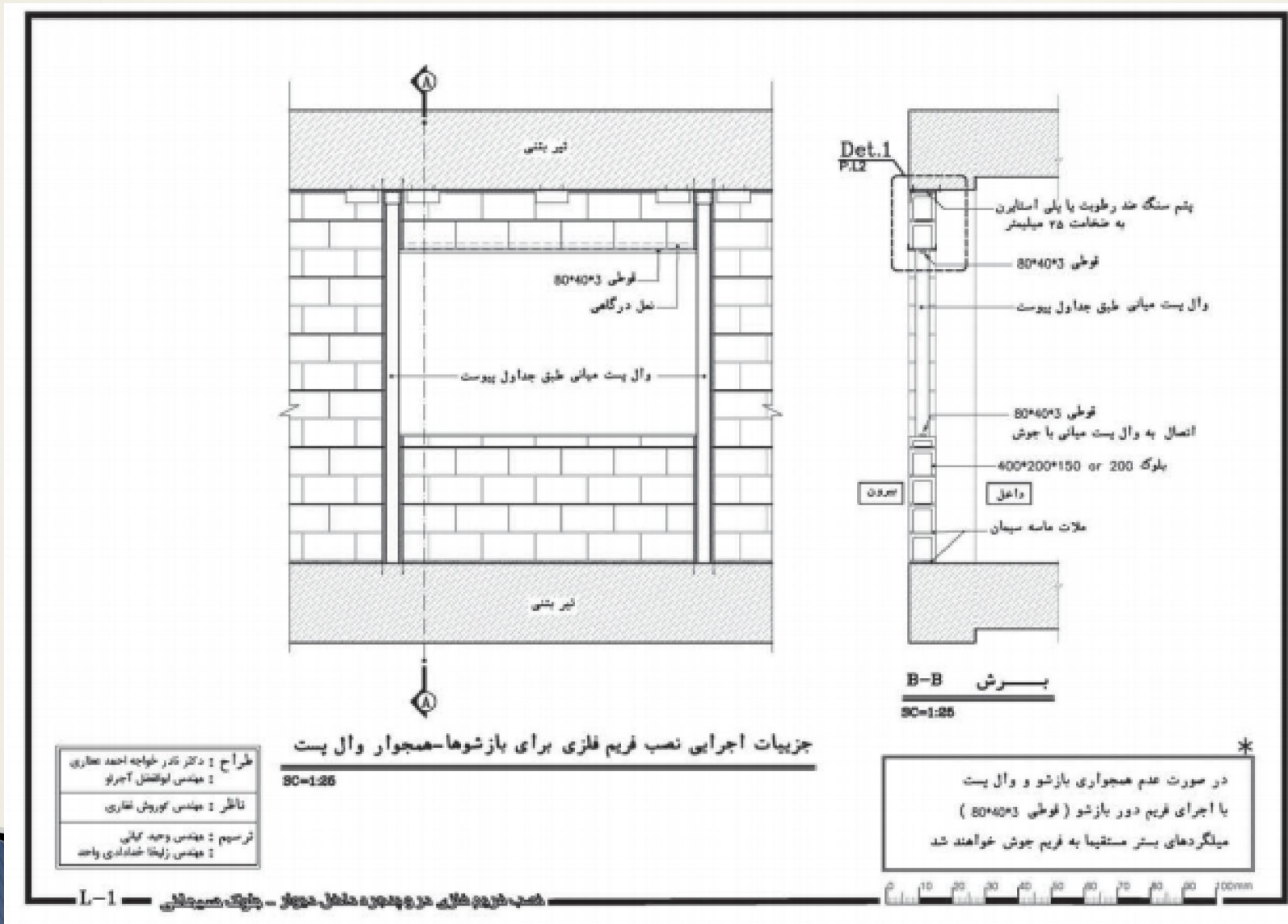
مبانی جداسازی

جزئیات اطراف بازشوها:

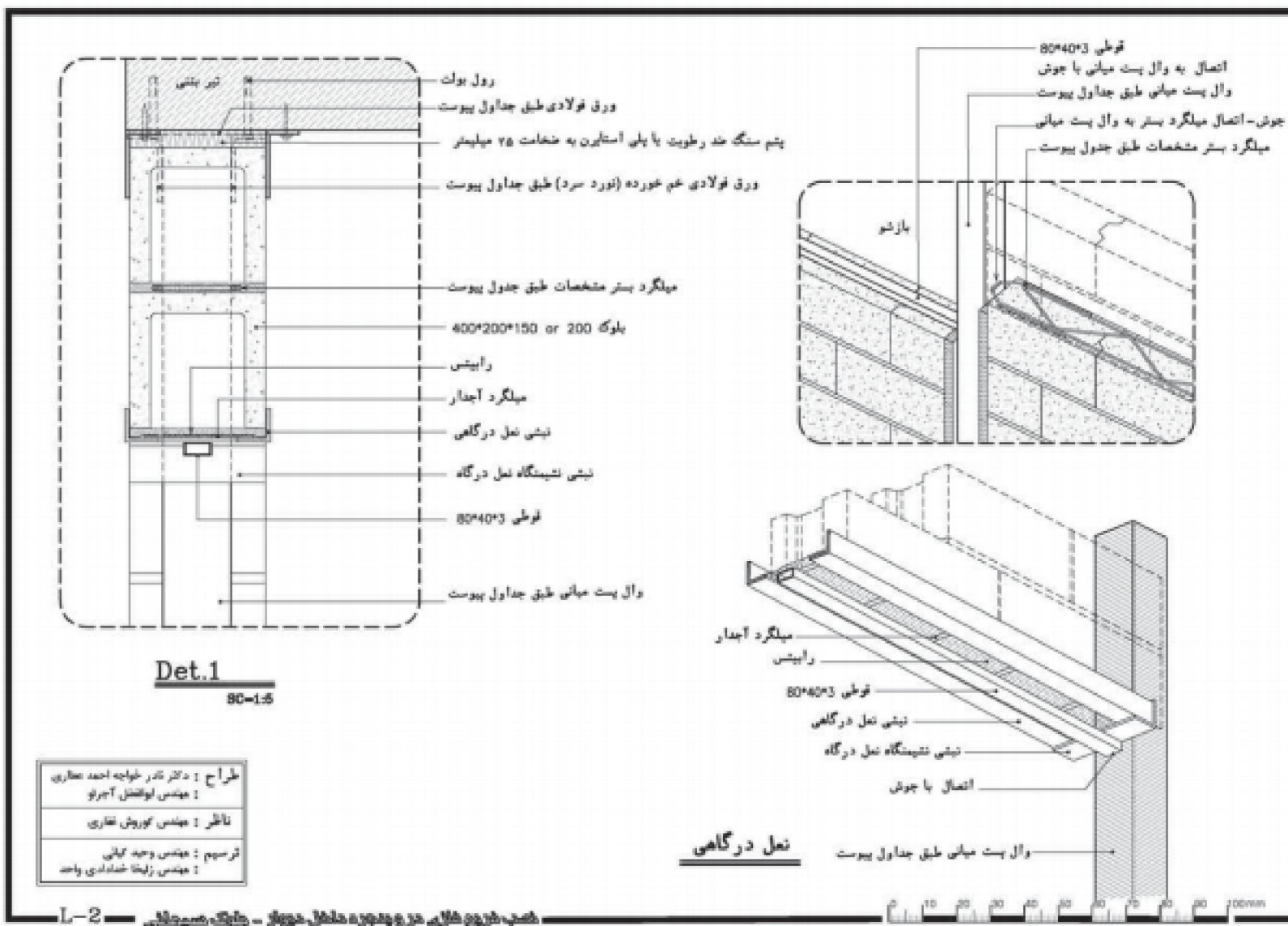
پ-۶-۱-۴-۲-۸- اجرای نعل درگاه و نصب پنجره

در شرایطی که دیوارها دارای درب یا پنجره باشند، اجرای نعل درگاه و نصب پنجره یا درب باید با رعایت جزئیات مشابه شکل‌های پ-۶-۱۵ و پ-۶-۱۶ انجام شود. برای بازشوهای بزرگتر از ۲/۵ متر، نیاز به اجرای وادار و نعل درگاه در کنار بازشو می‌باشد. در بازشوهای کوچکتر از این اندازه، در صورتی که از چهارچوب فلزی مناسب که پاسخگوی بارهای وارده باشد استفاده شود و المان‌های مسلح کننده دیوار به قاب متصل شوند (می‌توانند جوش داده شوند)، احتیاجی به تعبیه وادار در کنار بازشو نمی‌باشد، در غیر این صورت باید برای این دهانه‌ها نیز وادار تعبیه نمود.

جزئیات اطراف بازشوها:

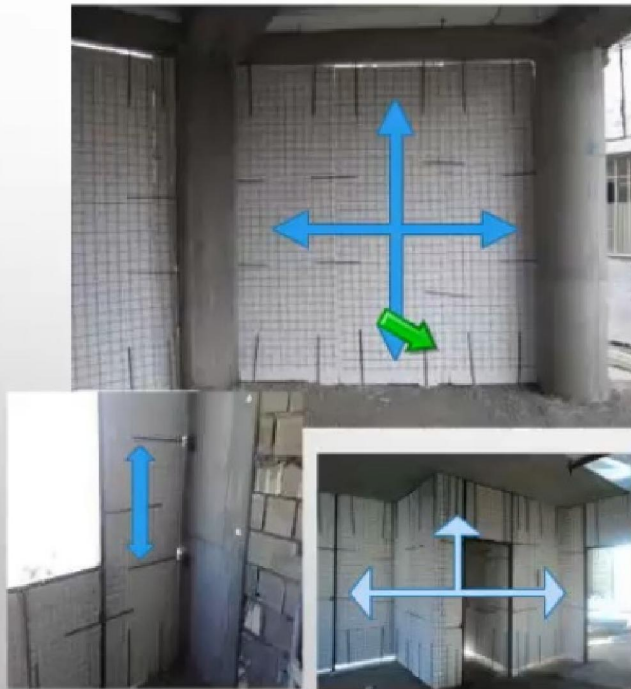


جزئیات اطراف بازشوها:



برخی جزئیات اشتباه، منسوخ شده و غیرکاربردی در جداسازی

دیوارهای پانلی نباید به سازه متصل شود و در جهت قاب بایستی آزادی حرکت داشته باشد.

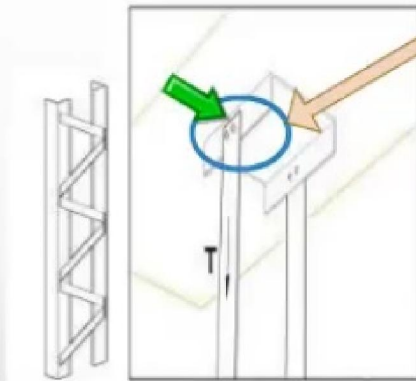


امروزه استفاده از میلگرد جهت نگهداشتن تری-دی-پانل‌ها بسیار متداول می‌باشد. این نوع اجرا پس از شاتکریت ملات ماسه سیمان و پوشش کامل سطوح دیوارها سبب درگیری قابل توجه دیوار با اجزای قاب پیرامونی می‌گردد.

دیتیل های اشتباه و منسوخ شده سازمان نوسازی مدارس

در ناحیه بحرانی تیر از بر ستون به میزان دو برابر ارتفاع تیر و یا یک متر هیچگونه وال پستی قرار نمی گیرد تا از تشکیل مفصل پلاستیک جلوگیری ننماید.

اتصال والپست به سقف



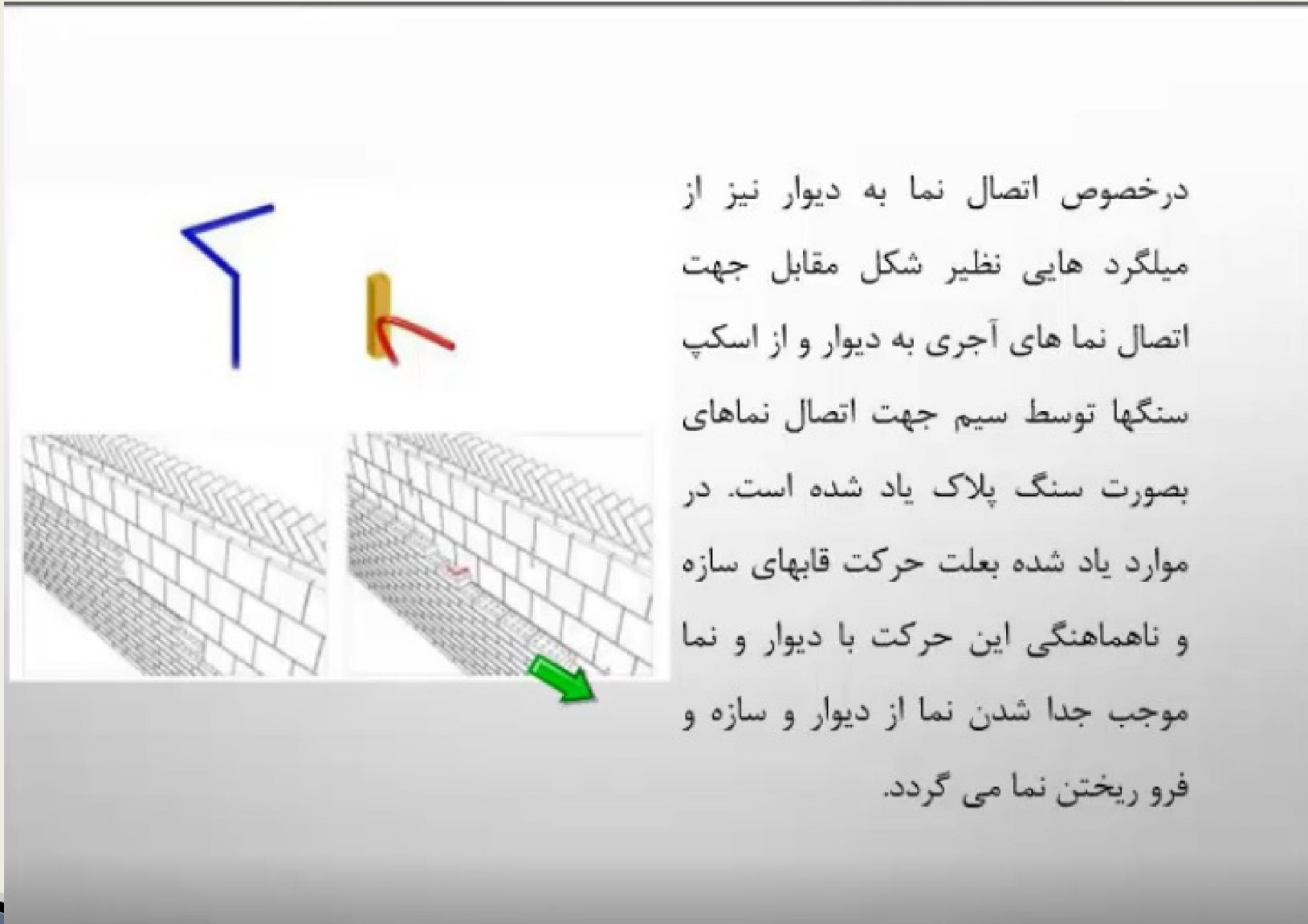
در این دستورالعمل با استفاده از والپست های عمودی و افقی که به قاب پیرامونی متصل و مهار شده اند، دیوارها مهار می گردند.

دیتیل های اشتباه و منسوخ شده سازمان نوسازی مدارس علی رغم قوطی کشی و یا نبشی کشی در عرض و ارتفاع، وادارها به ستون و یا تیر متصل شده و اشتباه است.

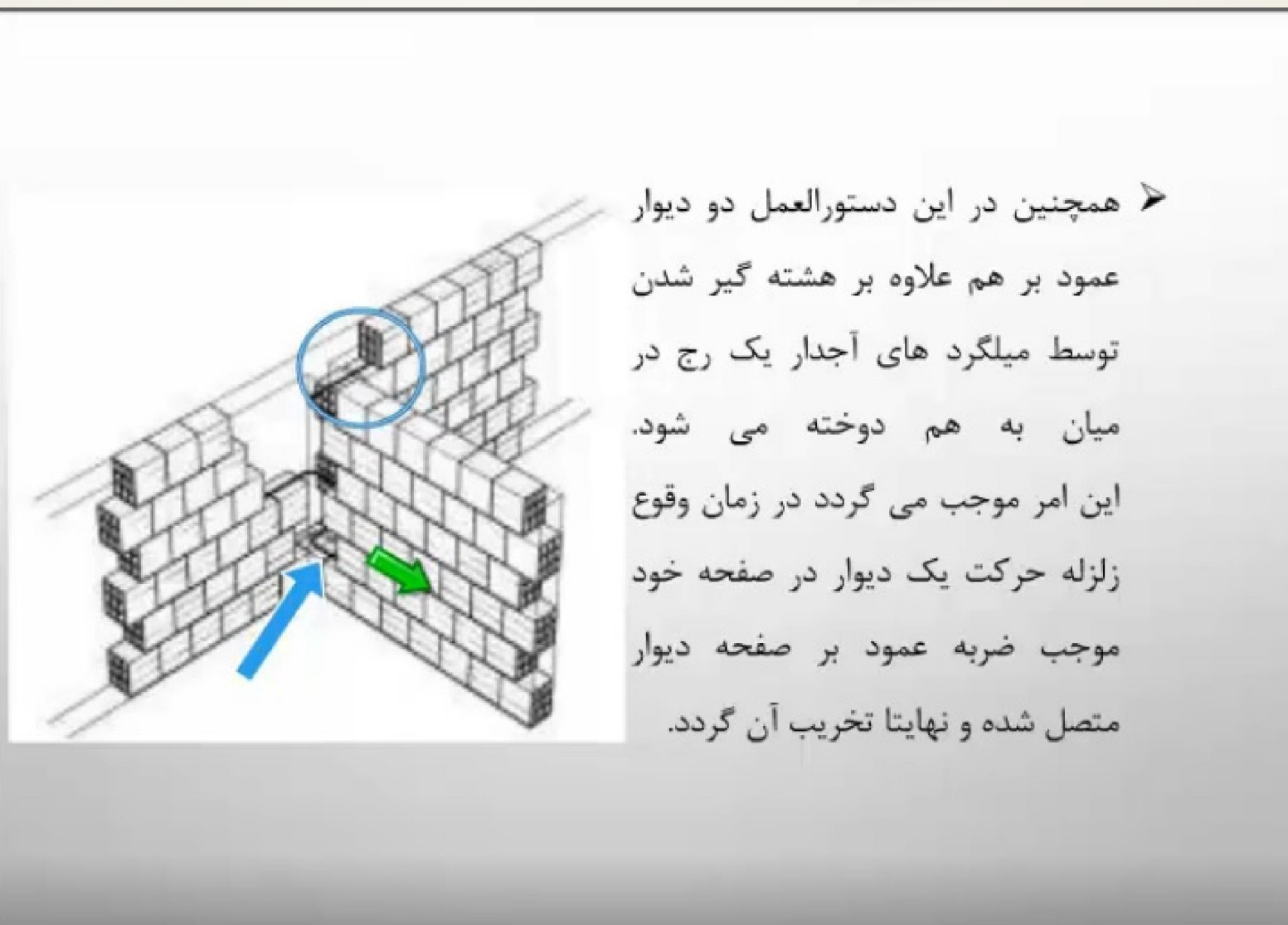
استفاده از این دستورالعمل تا به امروز از متداول ترین روشهای اجرای
والپست و مهار دیوارها در انواع ساختمانها با انواع کاربری بوده است.
ولیکن در زلزله های اخیر ایراداتی در این نوع مهار قابل مشاهده بود.



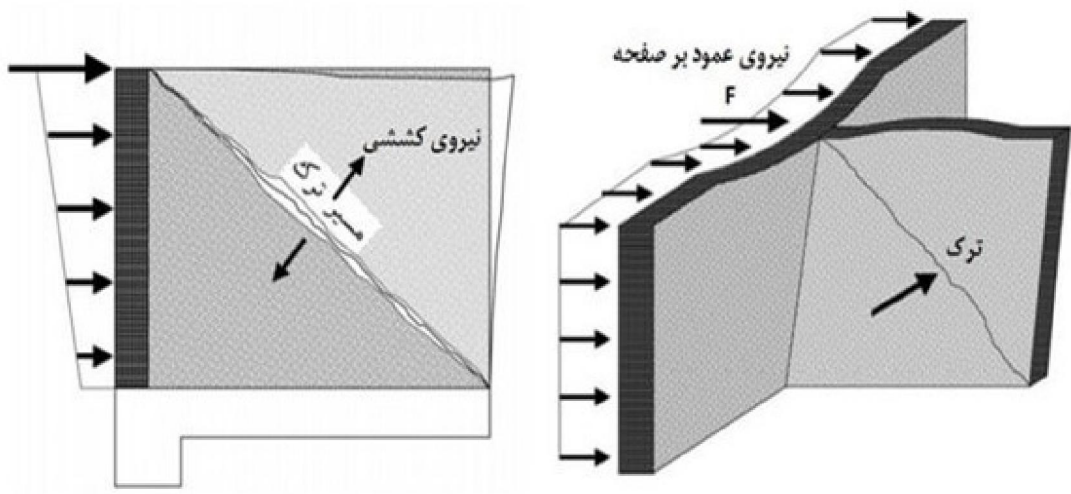
➤ بعلت مهار و اتصال مفصلی والپستهای
عمودی و افقی به تیرها و ستونها و وجود
دیوار میان آنها که از کمانش والپستها
جلوگیری می نمایند، موجب آسیب به
تیر و ستون های اطراف خود بر اثر انتقال
نیروی محوری می گردند.



درخصوص اتصال نما به دیوار نیز از میلگرد هایی نظیر شکل مقابل جهت اتصال نما های آجری به دیوار و از اسکپ سنگها توسط سیم جهت اتصال نماهای بصورت سنگ پلاک یاد شده است. در موارد یاد شده بعلت حرکت قابهای سازه و ناهماهنگی این حرکت با دیوار و نما موجب جدا شدن نما از دیوار و سازه و فرو ریختن نما می گردد.

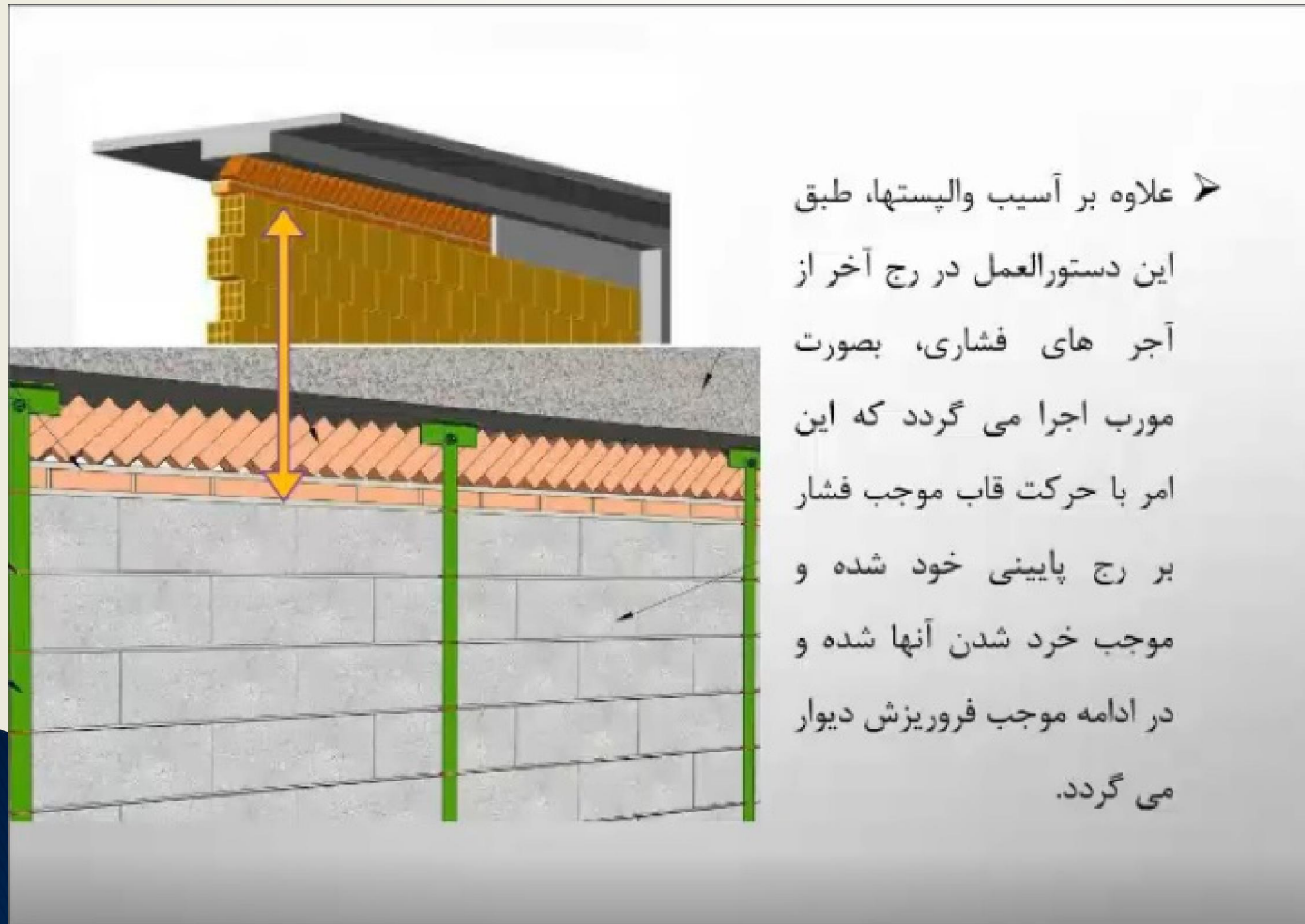


➤ همچنین در این دستورالعمل دو دیوار عمود بر هم علاوه بر هشته گیر شدن توسط میلگرد های آجدار یک رج در میان به هم دوخته می شود. این امر موجب می گردد در زمان وقوع زلزله حرکت یک دیوار در صفحه خود موجب ضربه عمود بر صفحه دیوار متصل شده و نهایتا تخریب آن گردد.



دلیل ممنوعیت هشتگیر نمودن دیوارها:
 انتقال نیروی خارج از صفحه به دیوار عمود بر آن، در نتیجه ایجاد نیروی
 داخل صفحه در دیوار ثانی و ایجاد ترک می باشد.

جزئیات اشتباه: انتقال ترک از مصالح
سخت به مصالح نرم تر در اثر خیز تیر
یا تغییر شکل در هنگام زلزله



این موضوع در مواردی که مصالح دیوارها از بلوک یا سفال غیر استاندارد و با مقاومت فشاری کم که امروزه در ساخت و سازها بسیار استفاده میگردند بحرانی تر خواهد بود.





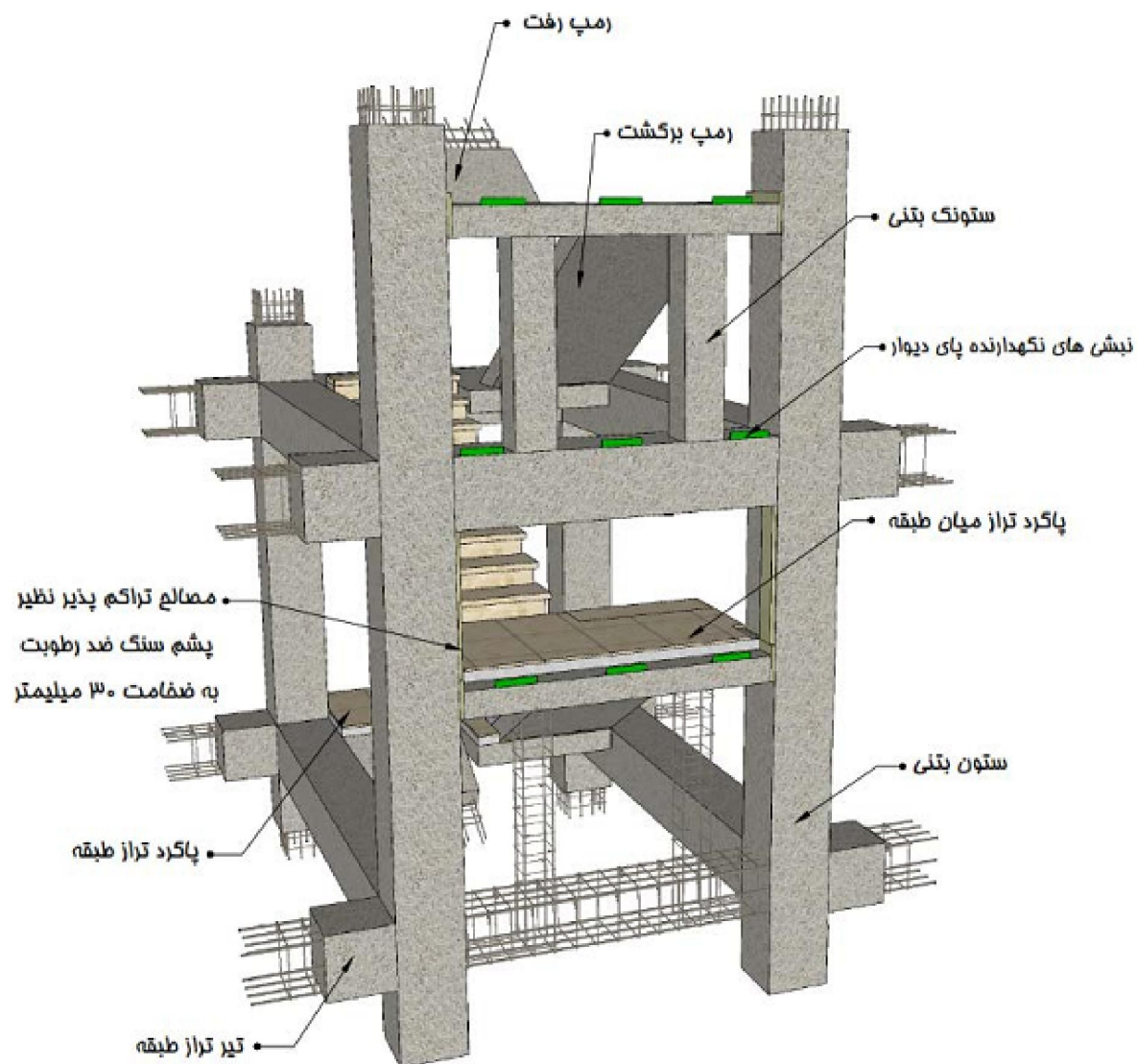
➤ همانطور که در عکس
های مقابل قابل مشاهده
است والپست ها کاملا به
ستونها متصل میگردند و
دیوار ها نیز با اتصال به
ستونها سختی میانقابی
قابل توجهی را ایجاد می
نماید.

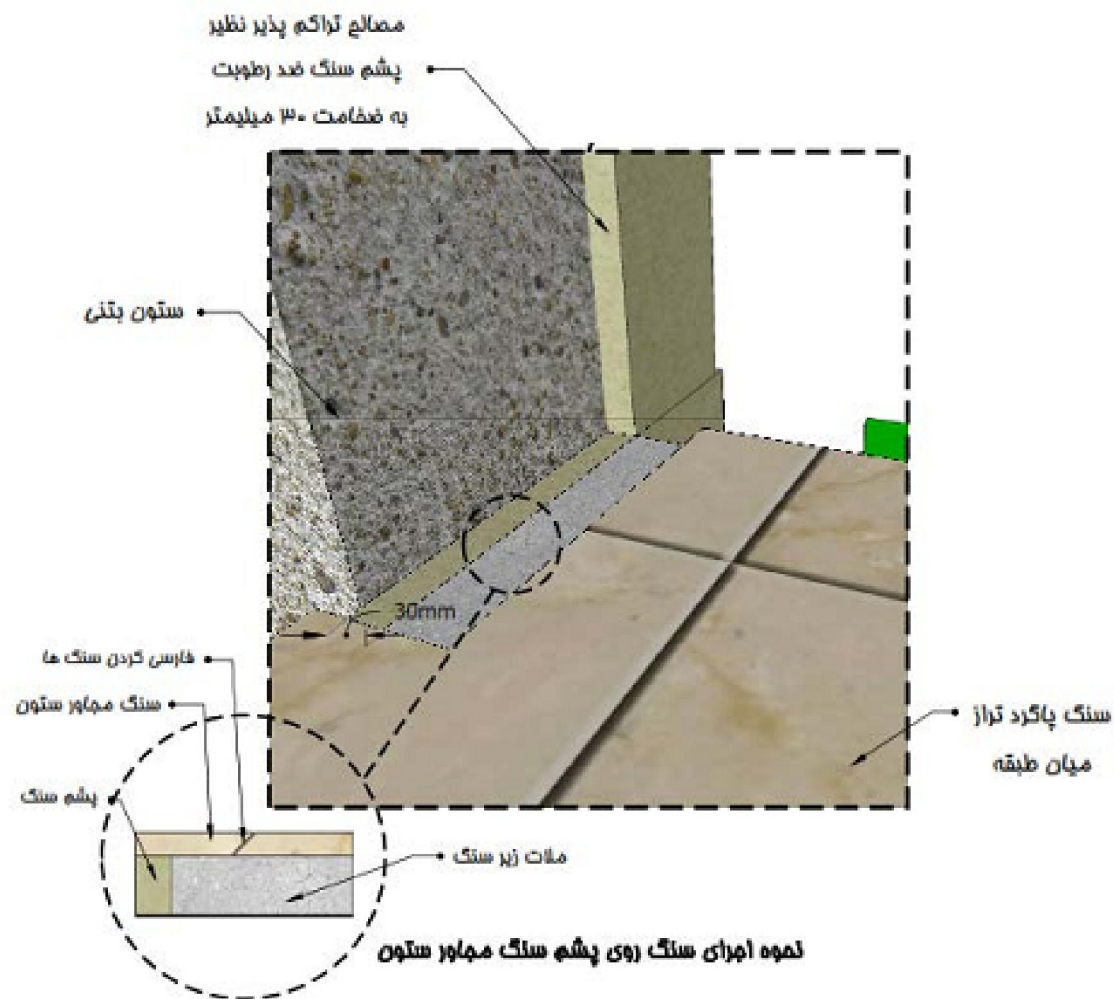


جداسازی راه پله:

مجدد قرار گرفته و اجزای پله نیز تحت نیروهای ایجاد شده در آنها طراحی شوند. باید توجه شود در سازه‌های بتنی اجرای تیر و اتصال دال راه پله در تراز پاگرد میان طبقه باعث ایجاد ستون کوتاه در ستون‌های مجاور راه پله می‌شود. جهت جلوگیری از تشکیل ستون کوتاه می‌توان بجای اجرای تیر نیم طبقه، آن را در همان تراز طبقه اجرا نمود و بر روی آن دو ستونک اجرا کرد. سپس بر روی این ستونک‌ها تیری اجرا می‌شود که به ستون‌های اطراف متصل نبوده و انتهای آن با ستون‌های اطراف فاصله ای حداقل به اندازه $0.1 \times$ ارتفاع طبقه دارد. نهایتاً دال پله و پاگردها در تراز نیم طبقه به این تیر قرار گرفته بر روی ستونک‌ها متصل می‌شوند. لازم به ذکر است تیر نشیمن قرار گرفته در تراز طبقه که ستونک‌ها بر روی آن قرار دارند بایستی تحت پیچش ایجاد شده ناشی از بارهای ثقلی و لرزه‌ای طراحی شود. اعمال ضریب کاهش سختی پیچشی بر روی این تیر مجاز نیست (شکل پ ۶-۳۸).

جداسازی راه پله: تیر میان طبقه غیر متصل به ستون





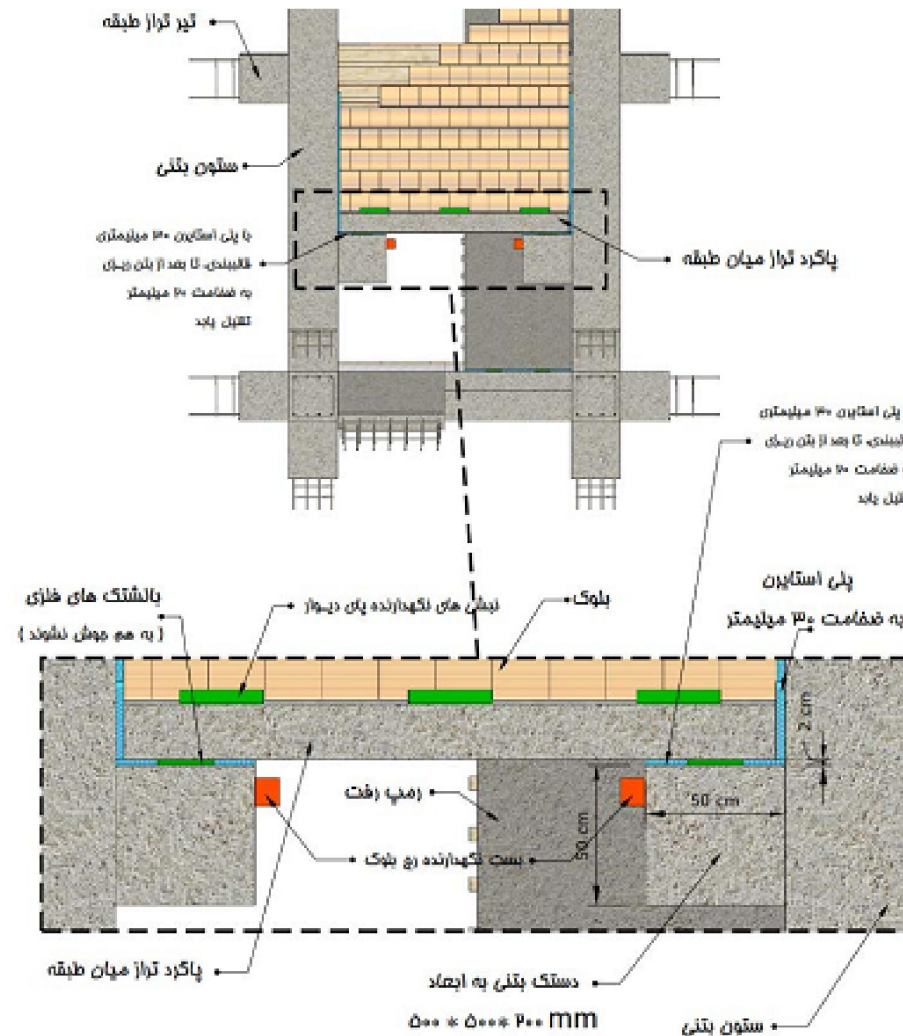
شکل پ-۳۸-۶- اجرای پاگرد راه پله بر روی ستونک جهت جلوگیری از ایجاد ستون کوتاه



جداسازی راه پله: دستک بتنی (کنسول گرفتن از ستون)

یک روش دیگر برای کاهش اندرکنش پله و سازه، جداسازی آن مطابق جزئیات ارائه شده در شکل‌های پ ۶-۳۹ و پ ۶-۴۰ در تراز پاگرد میان طبقه و تراز پاگرد پایین هر طبقه می‌باشد. براساس این جزئیات از ایجاد ستون کوتاه در ستون‌های مجاور راه پله و آسیب به دال راه پله به علت جذب نیروی جانبی توسط راه پله جلوگیری می‌شود (حداقل پهنا دستک بتنی برابر ۲۰ سانتی‌متر می‌باشد). رمپ راه پله فقط در تراز پاگرد طبقه از طریق بالشتک فلزی بر روی دال پاگرد می‌نشینند و اتصال رمپ و دال پاگرد در تراز میان طبقه به صورت پیوسته اجرا می‌شود. این بالشتک‌های فلزی باید در داخل هسته بتنی مهار شده باشند.

جداسازی راه پله: دستک بتنی (کنسول گرفتن از ستون)



شکل پ-۳۹-۶- جزئیات اجرایی جداسازی نشیمن پاگرد راه پله در تراز نیم طبقه

جداسازی نما:

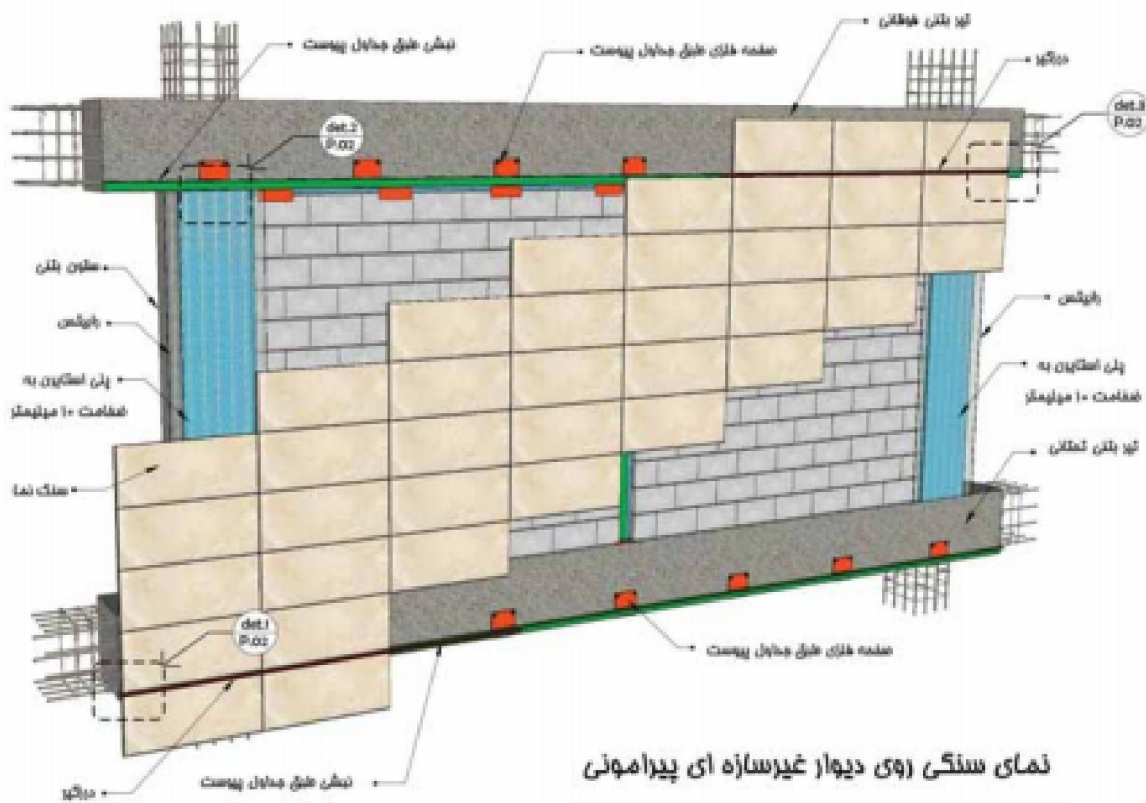
۷-۳ جزئیات اجرایی و نحوه جداسازی نما از سازه



مزیلت نما روی دیوارها
غیرسازه ای پیرامونی

معاون مدیر: دکتر سید محمد احمد حسینی
مدیر: مهندس ابوالفضل آملی
نظارت: مهندس کوشش حسینی
آموزش: مهندس سید کجالیان

Page 01
from 02



نمای سنگی روی دیوار غیرسازه ای پیرامونی

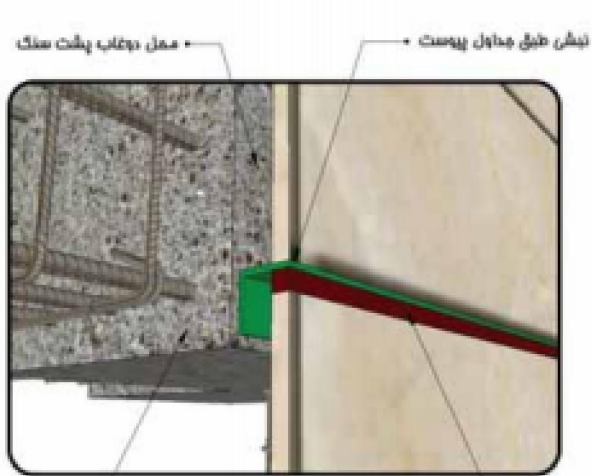
دید از خارج

جداسازی نما:

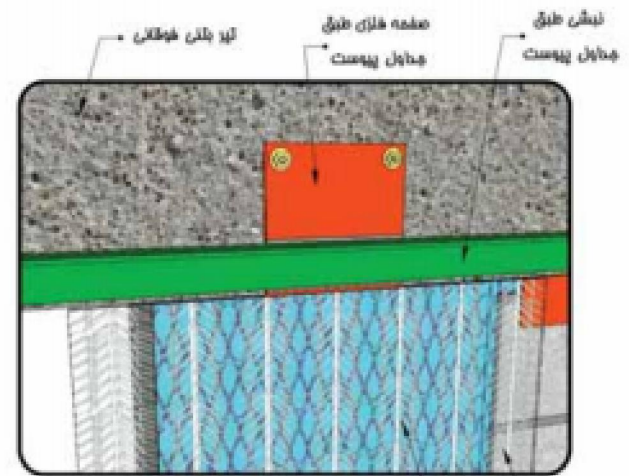


مزیات نما روی دیوارهای
غیرسازه ای پیرامونی

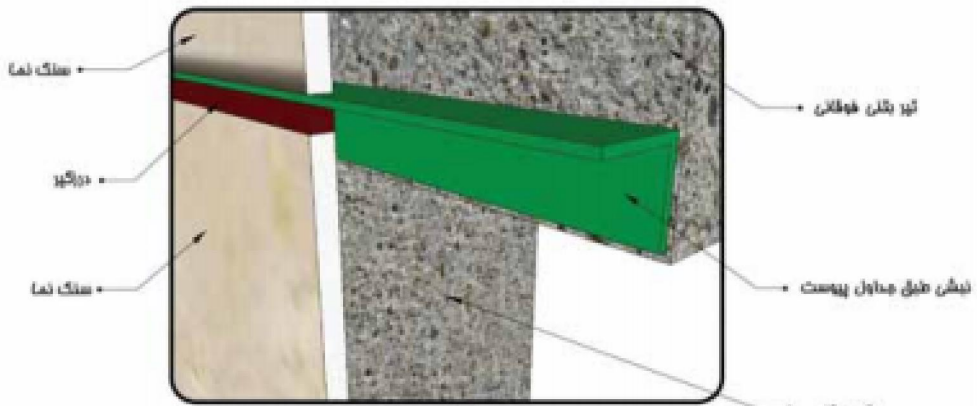
شاید دکتر ناصر ایوانچه احمد طالبی،
مهندس ایوانچه‌نژاد آریزو
نقشه: مهندس کوروش نغانی
کوشیده: مهندس وحیده کزازی



مزیات اتصال بنشی نگاهباننده سنگ به تیر بتنی تعشانی
P 01 det.1



مزیات انتقال بایتنس و پن اسکلین روی ستون بتنی
P 01 det.2



مزیات اتصال دو سنگ به نیشن و ایوان درگرو
P 01 det.3

جمع بندی

بخش سوم:
جداسازی نما

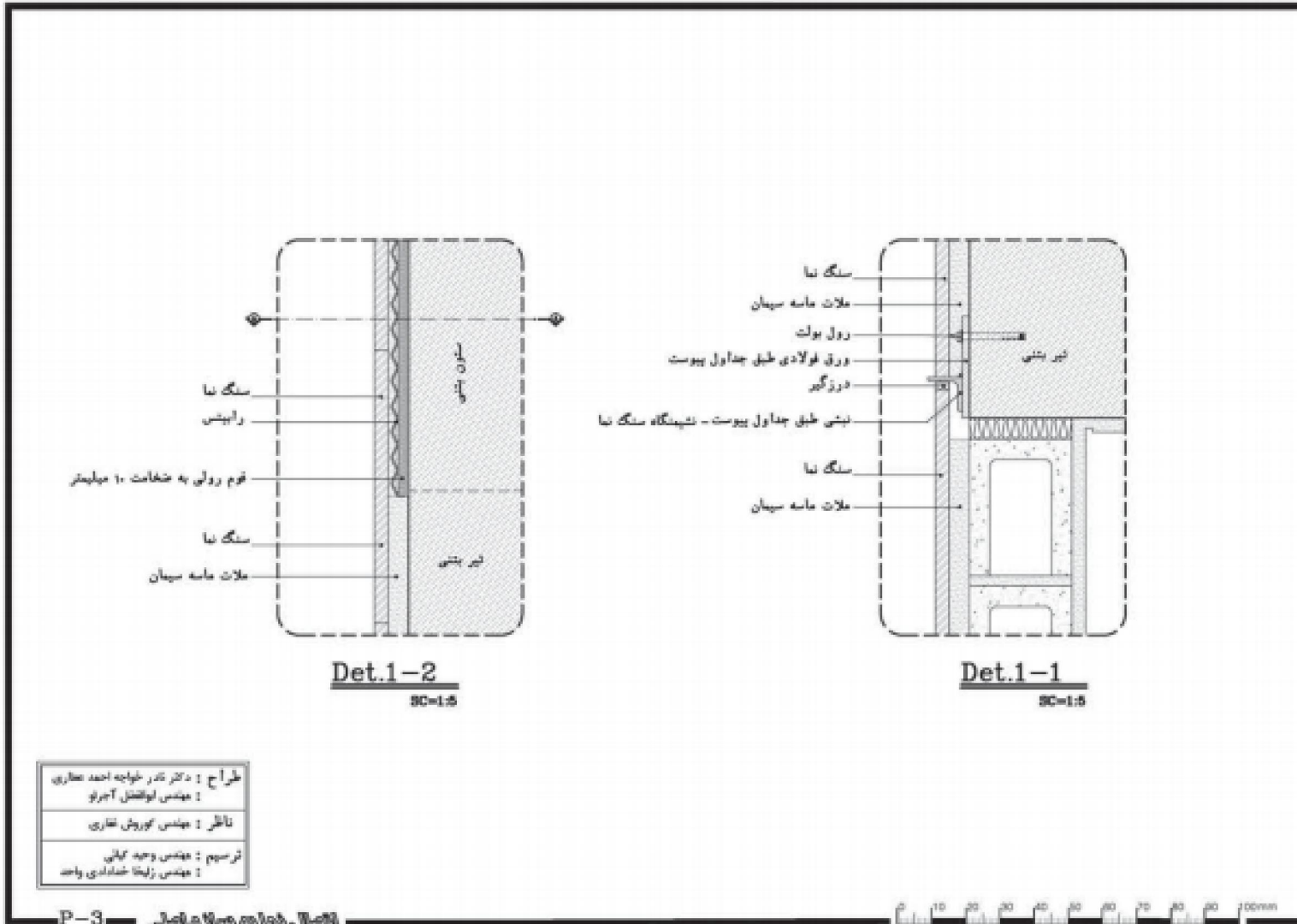
بخش دوم:
جداسازی راه
پله

بخش اول: جداسازی
دیوارها

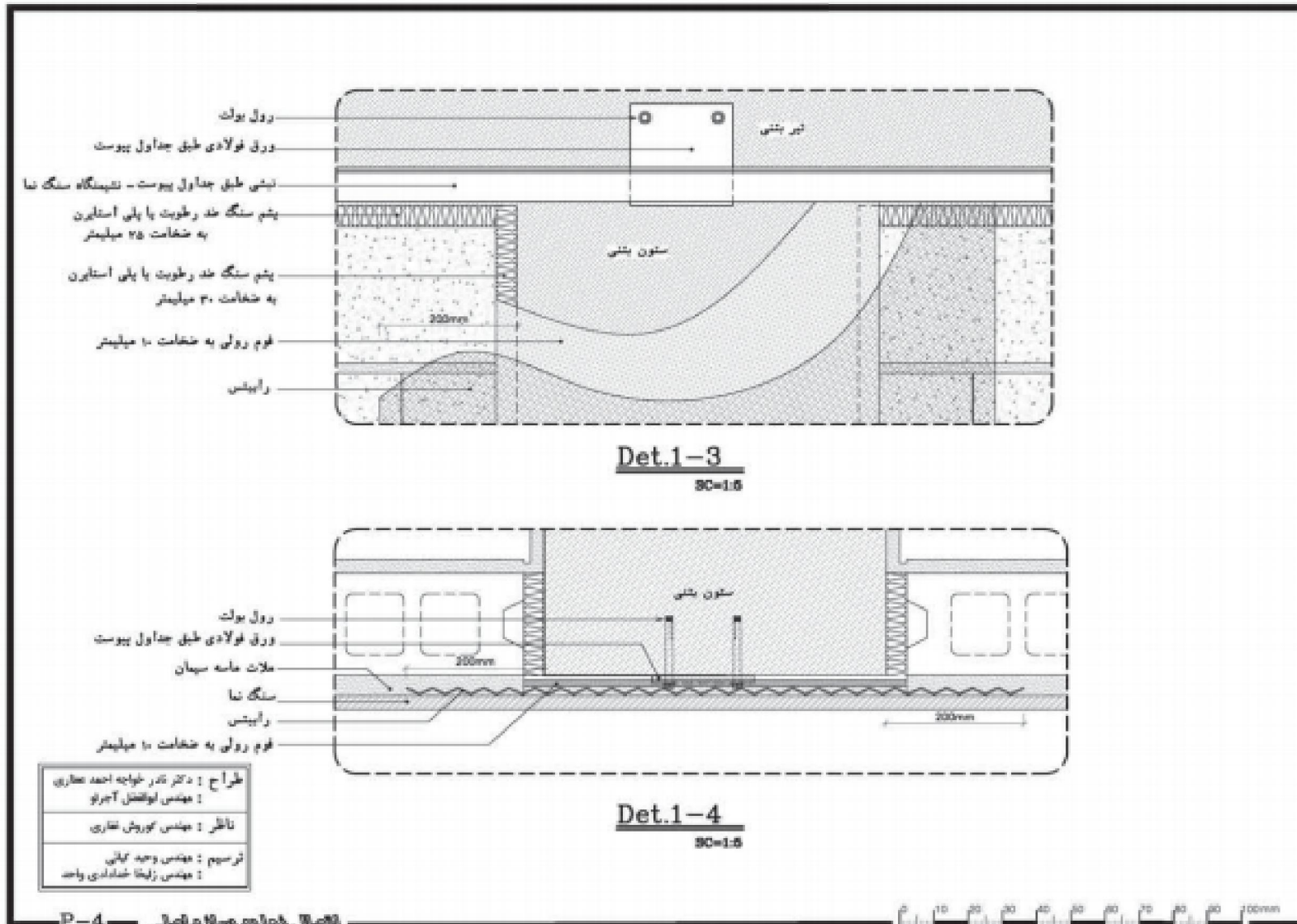
مبانی جداسازی

خبرنامه ۱۳۸۳

جداسازی نما:



جداسازی نما:





اهم مطالب مرور شده در این دوره:

- مرور بخشنامه پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰ و اهنمای طراحی سازه ای و جزئیات اجرایی
- فلسفه و مبانی جداسازی دیوارها، نما و راه پله به منظور جلوگیری از پدید آمدن طبقه نرم، ستون کوتاه و انتقال نیرو به سایر اعضای سازه ای و غیر سازه ای
- روش های جدا سازی دیوار
- انواع اتصالات و قطعات اتصال و جزئیات اجرایی لازم در خصوص دیوارهای بلوکی و هبلکس
- مرور برخی جزئیات منسوخ شده و بعضا ابلاغ شده توسط برخی ارگان ها و سازمان ها که دیگر کاربرد نداشته و به کارگیری آنها ممنوع بوده و باعث آسیب های سازه ای و غیر سازه ای خواهد شد.
- مرور جزئیات اجرایی به منظور جدا سازی راه پله از سیستم باربر سازه ای
- مرور جزئیات اجرایی به منظور جدا سازی نما از سازه

باسباس از توجه شما





دل کر چه در این بادیه بسیار شگفت
یک موی ندانست ولی موی شگفت
اندر دل من هزار خورشید یافت
آخر به کمال ذره ای راه نیافت

بوعلی سینا