



## بسمه تعالی

مدیر کل محترم نوسازی مدارس استان...  
موضوع: ابلاغ دستورالعمل اتصالات بتن پاشیده در بهسازی لرزه‌ای مدارس آجری  
سلام علیکم

احتراماً، دستورالعمل اتصالات بتن پاشیده در بهسازی لرزه‌ای مدارس آجری که حاصل هم اندیشی جمعی از صاحب‌نظران و اساتید فن، طی ۶ ماه جلسات مستمر می‌باشد جهت بهره‌گیری و استفاده در نقشه‌های بهسازی لرزه‌ای مدارس کشور ابلاغ می‌گردد. بدیهی است رعایت مفاد این دستورالعمل در کلیه طرح‌های بهسازی در دست مطالعه و اجرا الزامی می‌باشد.

محمدحسین ترابی زاده  
معاون فنی و نظارت



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت آموزش و پرورش  
سازمان نوسازی توسعه و تجهیز مدارس کشور

# دستور العمل

## اتصالات بتن پاشیده در بهسازی لرزه ای مدارس آجری

دستور العمل شماره ۱۳۶۱۳-۱۰۲۸۹/۲

معاونت فنی و نظارت

دفتر مقاوم سازی مدارس کشور

[www.nosazimadares.ir/behsazi/](http://www.nosazimadares.ir/behsazi/)

زمستان ۱۳۸۹

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## پیشگفتار

نظر به تنوع جزئیات مورد استفاده توسط مهندسين مشاور فعال در زمينه مقاوم سازی مدارس کشور، و نقاط ضعف و قوت هر یک از جزئیات پیشنهادی و با توجه به اهمیت بررسی و جمع بندی تجربیات به دست آمده در سال های گذشته، واحد مقاوم سازی سازمان نوسازی مدارس کشور بر آن شد تا جمعی از صاحب نظران مقاوم سازی کشور را تحت لوای کمیته فنی مقاوم سازی مدارس کشور، با عنوان زیر کمیته جزئیات بهسازی لرزه ای گرد هم آورده است تا ضمن بررسی جزئیات رایج مقاوم سازی، نقاط ضعف و قوت هر یک از جزئیات را مشخص و در نتیجه مناسب ترین و بهینه ترین جزئیات ممکن را ارائه نمایند. از آنجا که حجم کثیری از پروژه های مقاوم سازی را ساختمان های مصالح بنایی تشکیل می دهند و در مقاوم سازی این گونه از ساختمان ها جزئیات مناسب، نقش موثری ایفا می نمایند، اهمیت وجود چنین جمعی شاخص تر می گردد.

در بررسی جزئیات، علاوه بر بعد فنی جزئیات، مواردی از قبیل اقتصاد طرح، پیچیدگی جزئیات و هزینه زمانی اجرای جزئیات، میزان تخریب ها در حین اجرای جزئیات، میزان تاثیر بر عملکرد ساختمان در صورت عدم اجرای صحیح جزئیات، مد نظر قرار می گیرد. در نهایت نتایج حاصل از جلسات زیر کمیته جزئیات، بعد از تصویب در کمیته فنی مقاوم سازی کشور، در مدرک حاضر منتشر گردیده است.

نتایج آمده در دستورالعمل حاضر حاصل دور اول جلسات زیر کمیته می باشد. در کلیه موارد بررسی شده، علاوه بر ارائه مفهوم مورد نظر، جزئیاتی به صورت نمونه، در متن دستورالعمل پیشنهاد گردیده است. همچنین جزئیات مبسوط تر و متنوع تری نیز در پیوست اول دستورالعمل حاضر ارائه گردیده است. این جزئیات با توجه به تغییر جزئیات اجرایی ساختمان می تواند تغییر نماید، لیکن رعایت مفاهیم مد نظر دستورالعمل، در طراحی و ارائه جزئیات لازم الاجرا خواهد بود.

امید است با ادامه فعالیت این زیر کمیته و مشارکت کلیه صاحب نظران و علاقه مندان گام موثری در دستیابی به هدف عالی ایمن سازی مدارس کشور در برابر زلزله برداریم. باشد که فرزندان این سرزمین سرپناهی امن برای تعالی مادی و معنوی خود داشته باشند.

در پایان دفتر مقاوم سازی سازمان نوسازی مدارس کشور بر خود لازم می داند از کلیه همکاران، مهندسان و اساتید، که در تهیه این دفترچه ما را یاری نمودند تقدیر و تشکر نماید.



## کارگروه اصلی تهیه و تنظیم

آرش مردانی  
علیرضا مهدیزاده

## کارگروه نظارت و راهبری

علی اکبر آقا کوچک  
عبدالرضا سروقدمقدم  
حمزه شکیب  
علیرضا مهدیزاده

## کارگروه تصویب

علیرضا آقابابائی  
علی اکبر آقا کوچک  
محمد حسین ترابی زاده  
عبدالرضا سروقدمقدم  
حمزه شکیب  
ابوالقاسم صانعی نژاد  
غلام رضا قدرتی  
عبدالله حسینی  
علیرضا مهدیزاده  
محمد میرهاشمی  
تیمور هنربخش

علیرغم سعی و تلاش فراوانی که در تهیه مجلد حاضر صورت گرفته است، تهیه کنندگان، مجموعه حاضر را عاری از عیب نمی دانند. پیشاپیش از کاربران این مجموعه به خاطر قصور احتمالی موجود در آن عذر خواهی نموده و از ایشان تقاضا نمودیم تا با ارائه نقطه نظرات و پیشنهادات خود ما را در بهبود این مجموعه یاری نمایند.

علیرضا مهدیزاده  
دفتر مقاوم سازی مدارس کشور

## فهرست مطالب

|    |  |     |
|----|--|-----|
| ۲  | مقدمه.....   | ۱ - |
| ۲  | حوزه کاری دستورالعمل.....  | ۲ - |
| ۲  | دستورالعمل اتصال بتن پاشیده (شاتکریت).....   | ۳ - |
| ۳  | ۱.۳ اتصال بتن پاشیده به دیوارهای مصالح بنایی.....                                  |     |
| ۳  | ۱.۱.۳ بتن پاشیده یک طرفه.....  |     |
| ۴  | ۲.۱.۳ بتن پاشیده دو طرفه.....  |     |
| ۵  | ۲.۳ اتصال بتن پاشیده به سقف.....   |     |
| ۵  | ۱.۲.۳ اتصال بتن پاشیده به سقف طاق ضربی (بهسازی شده به روش ایجاد سقف کامپوزیت)..... |     |
| ۶  | ۲.۲.۳ اتصال بتن پاشیده به سقف طاق ضربی (بهسازی شده به روش تسمه کشی).....           |     |
| ۱۳ | ۳.۲.۳ اتصال بتن پاشیده به سقف طاق ضربی با کلاف افقی فلزی.....                      |     |
| ۱۵ | ۴.۲.۳ اتصال بتن پاشیده به سقف تیرچه بلوک.....                                      |     |
| ۱۷ | ۵.۲.۳ اتصال بتن پاشیده به سقف پیش ساخته بتنی.....                                  |     |
| ۱۸ | ۶.۲.۳ اتصال بتن پاشیده به سقف سبک.....   |     |
| ۱۹ | ۳.۳ اتصال بتن پاشیده به پی.....  |     |
| ۲۰ | ۴.۳ اجرای شبکه میلگرد.....   |     |
| ۲۱ | ۱.۴.۳ اتصال شبکه های تسلیح به یکدیگر.....  |     |
| ۲۲ | ۲.۴.۳ مهار شبکه تسلیح در اطراف بازشوها.....  |     |
| ۲۲ | ۳.۴.۳ مهار شبکه تسلیح در انتهای دیوارها.....                                       |     |

## ۱ - مقدمه

طی سال های گذشته روشهایی در بین مشاورین به منظور رفع نواقص موجود در ساختمان ها رایج گردیده است، دستورالعمل حاضر به دنبال ایجاد تغییرات اساسی در روش های رایج نمی باشد، بلکه تنها با ارائه الزامات و پیشنهادهای، ضمن حفظ کارکرد فنی جزئیات به دنبال افزایش صرفه اقتصادی در طرح های مقاوم سازی و هماهنگ سازی جزئیات اجرایی می باشد. لذا همچنان باب نوآوری و ارائه جزئیات جدید در رفع نواقص باز خواهد بود.

دستورالعمل حاضر در ۴ مورد کلی اظهار نظر قطعی و لازم الاجرا نموده است.

۱. اتصال بتن پاشیده به دیوارهای مصالح بنایی

۲. اتصال بتن پاشیده به سقف

۳. اتصال بتن پاشیده به پی

۴. اجرای شبکه میلگرد.

منظور از بتن پاشیده در این دستورالعمل، یک لایه بتن که به روش پاششی (شاتکریت) روی دیوار آجری که بواسطه شبکه آرماتور مسلح شده است، می باشد.

## ۲ - حوزه کاری دستورالعمل

جزئیات ارائه شده در دستورالعمل حاضر تنها مشمول مداری می گردد که برای سطح عملکردی مبنا طراحی گردیده اند. لذا مداری که برای سطوح عملکردی بالاتر طراحی شده باشند مشمول جزئیات ارائه شده در ادامه نخواهند بود. لازم به ذکر است که در اغلب مدارس با ارزش تاریخی و فرهنگی برای سطوحی بالاتر از سطح عملکردی "مبنا" طراحی می شوند.

## ۳ - دستورالعمل اتصال بتن پاشیده (شاتکریت)

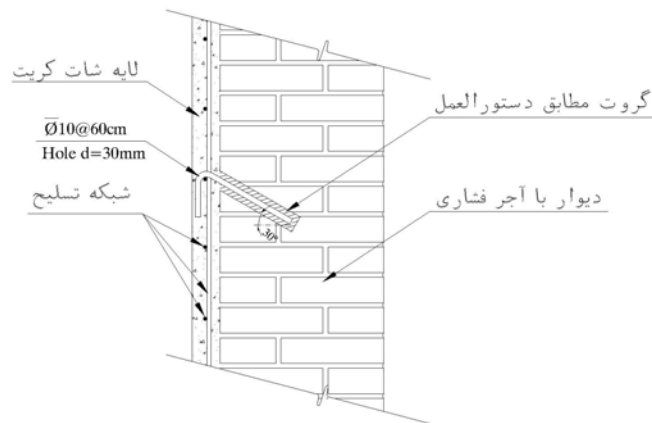
در حال حاضر به منظور اتصال بتن پاشیده (شاتکریت) به دیوارها و سقف ساختمان مصالح بنایی روش های بسیار متنوعی وجود دارد که برشمردن آنها از دستور کار این مدرک خارج است. در ادامه جزئیات مورد تایید دستورالعمل حاضر در هر یک از بخش ها برشمرده می گردد..

### ۱.۳ اتصال بتن پاشیده به دیوارهای مصالح بنایی

بتن پاشیده در مقاوم سازی ساختمان های مصالح بنایی، بسته به نظر طراح به صورت یک طرفه و یا دو طرفه استفاده می گردد. بتن پاشیده یک طرفه در بهسازی لرزه ای دیوارهای مصالح بنایی تا ضخامت ۴۵ سانتیمتر مورد تایید است و برای بهسازی لرزه ای دیوارها با ضخامت بیشتر باید از بتن پاشیده دو طرفه استفاده نمود. در ادامه به جزئیات اتصال هر یک از آنها به دیوار مصالح بنایی پرداخته خواهد شد.

#### ۱.۱.۳ بتن پاشیده یک طرفه

به منظور اتصال بتن پاشیده یک طرفه تا ضخامت ۱۰ سانتیمتر به دیوار مصالح بنایی از آرماتور کاشت به قطر ۱۰ میلیمتر در فواصل ۶۰ سانتیمتر و با زاویه ۳۰ درجه استفاده گردد (شکل ۱). لذا استفاده از آرماتور کاشت در فواصل کمتر یا بیشتر و همچنین تخریب قسمت هایی از دیوار آجری (خارج نمودن آجر از دیوار) جهت اتصال بتن پاشیده به دیوار مصالح بنایی مجاز نخواهد بود.



شکل ۱: جزئیات اجرایی میلگرد کاشت جهت مهار شبکه آرماتور در دیوارهای مسلح شده یکطرفه

در هنگام کاشت این آرماتور نکات ذیل باید رعایت گردد. سوراخهای ایجاد شده باید کاملاً تمیز گردند و عاری از گرد و خاک باشند. به منظور اطمینان از پر شدن حفره کاشت و پیوستگی کامل میلگرد کاشت و گروت، باید ابتدا تزریق گروت صورت پذیرد سپس کاشت میلگرد انجام شود. جهت تامین چسبندگی بین میلگرد کاشت با دیوار، استفاده از گروت پایه سیمان کفایت می نماید و استفاده از هر گونه رزین به منظور کاشت آرماتور در دیوارهای آجری مجاز نمی باشد. قطر سوراخ کاشت باید ۳ برابر ضخامت آرماتور کاشت باشد، به طوریکه جهت کاشت میلگرد به قطر ۱۰ میلیمتر، قطر حفره می بایست ۳۰ میلیمتر باشد. محل کاشت آرماتورها در دیوار، باید منطبق بر محل تقاطع میلگردهای افقی و قائم شبکه آرماتور باشد.

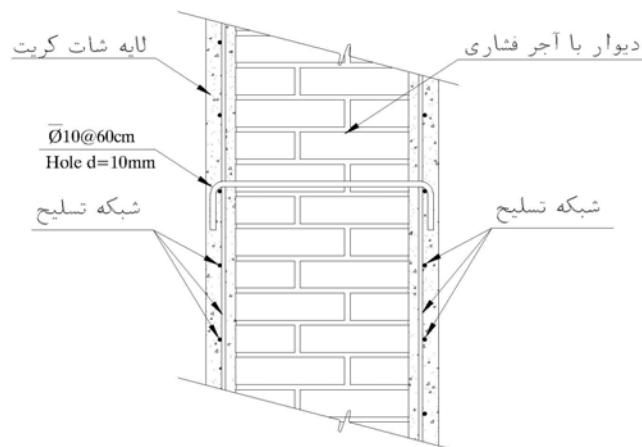
**ت :**

در حال حاضر از جزئیات بسیار متنوعی جهت اتصال بتن پاشیده به دیوار مصالح بنایی استفاده می‌گردد که بعضی از آنها به در نظر گرفتن فرضیاتی مانند چشم پوشی از چسبندگی بتن پاشیده و دیوار آجری و یا استفاده از روابط جریان برش و برش اصطکاکی مبنای محاسباتی یافته اند. در مواردی آرماتورهای کاشت به صورت عمودی در دیوار قرار می‌گیرد. در مواردی فاصله آرماتور کاشت تا ۳۰ سانتیمتر کاهش می‌یابد. در مواردی علاوه بر آرماتور کاشت یک آجر از دیوار مصالح بنایی خارج می‌گردد و به وسیله یک آرماتور U شکل اتصال دیوار آجری و بتن پاشیده برقرار می‌شود. بررسی میزان آرماتور مورد نیاز برای اتصال بتن پاشیده به دیوار مصالح بنایی و جزئیات مناسب آن، نیازمند آزمایش‌های مستقلی می‌باشد که تا کنون صورت نگرفته است، اما طی سال‌های گذشته آزمایش‌های زیادی به منظور بررسی کارکرد بتن پاشیده در بهبود عملکرد خارج صفحه و داخل صفحه دیوارهای مصالح بنایی صورت گرفته است. در این آزمایش‌ها از جزئیات متنوعی برای اتصال بتن پاشیده به دیوار مصالح بنایی استفاده شده است. به طور قطع می‌توان گفت که در هیچ یک از این آزمایش‌ها جداسازی بتن پاشیده از دیوار مصالح بنایی گزارش نشده است به گونه ای که بعضی از محققان به این باور رسیده اند که چسبندگی مابین بتن پاشیده و دیوار آجری، ظرفیت لازم را جهت اتصال مابین دیوار آجری و بتن پاشیده را تامین می‌نماید.

میلگرد کاشت معرفی شده در جزئیات فوق بیش از آنکه مبنای محاسباتی داشته باشد رویکرد اجرایی به منظور حفظ شبکه میلگرد در هنگام عملیات پاشش بتن دارد. حداقل قطر سوراخ ۳۰ میلیمتر ذکر شده در فوق به منظور اطمینان از چسبندگی کامل میلگرد و گروت پایه سیمان تزریق شده در سوراخ‌ها می‌باشد. حذف گردید

**۲.۱.۳ بتن پاشیده دو طرفه**

به منظور اتصال بتن پاشیده دو طرفه به دیوار آجری، از یک آرماتور به قطر ۱۰ میلیمتر که به شکل U خم شده است، جهت اتصال شبکه‌های آرماتور در دو طرف دیوار به یکدیگر استفاده می‌گردد. این آرماتور که در ابتدا L شکل بوده بعد از عبور از یک سوراخ ۱۰ میلیمتری خم شده و به شکل U تغییر شکل می‌یابد (شکل ۲). فواصل سوراخ‌های کاشت آرماتور هر ۶۰ سانتیمتر در دو جهت قائم و افقی مطابق تکرار می‌گردد.



شکل ۲: جزئیات اجرایی اتصال شبکه آرماتور در دیوارهای مسلح شده دو طرفه

**ت :**

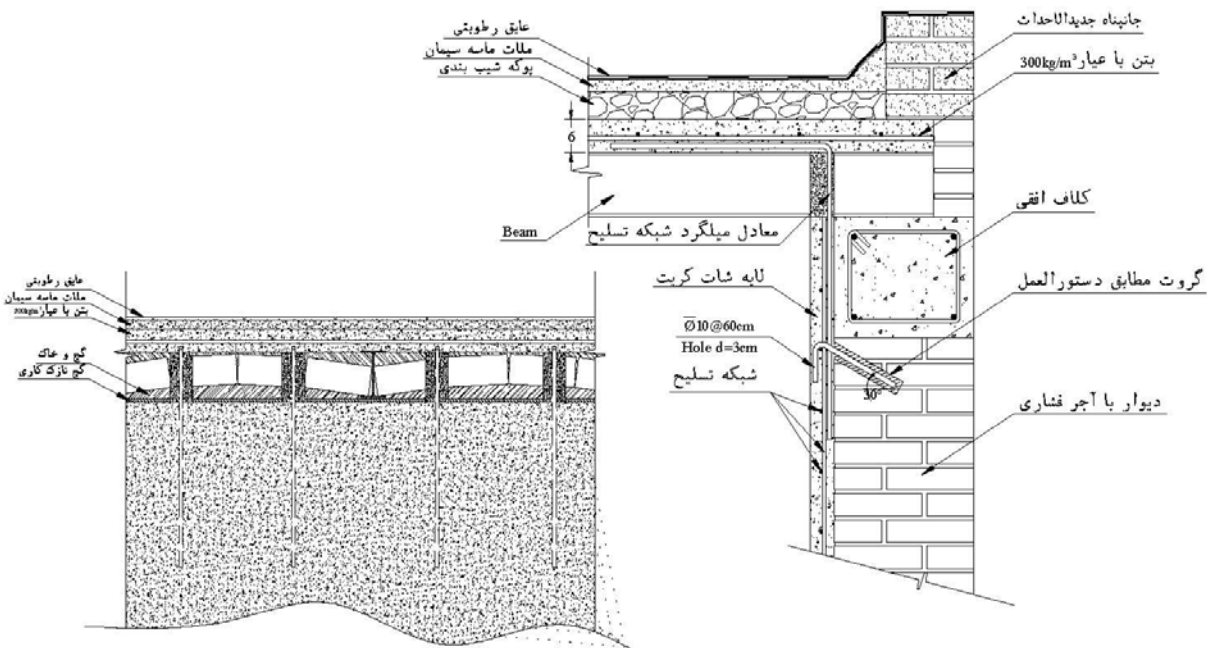
به منظور اجرای آرماتور U شکل در اتصال بتن پاشیده دو طرفه به دیوار مصالح بنایی، سوراخی در ضخامت دیوار و به طور عمودی ایجاد می گردد. و سپس میلگردی که پیش از این به صورت L شکل خم شده است در این سوراخ قرار می گیرد. و پس از عبور از ضخامت دیوار توسط آچار F بر روی دیوار خم می گردد و به شکل U در می آید. در این حالت قطر سوراخ باید هم اندازه قطر میلگرد مورد استفاده باشد بطوریکه با استفاده از آرماتور ۱۰ جهت اتصال شبکه، قطر سوراخ برابر ۱۰ میلیمتر باشد.

**۲.۳ اتصال بتن پاشیده به سقف**

در ساختمانهای بنایی سیستم باربر جانبی دیوارهای باربر هستند که در صورت وجود ضعف بواسطه کمبود ظرفیت برشی لازم است این دیوارها مسلح شده و ظرفیت مورد نیاز را تامین نمایند همچنین با توجه به مسیر انتقال بار که از سقف شروع و به زمین منتهی می گردد لازم است در مسیر بار انقطاع وجود نداشته باشد بنابراین باید اتصال بتن پاشیده با سقف برقرار گردد.

**۱.۲.۳ اتصال بتن پاشیده به سقف طاق ضربی (بهسازی شده به روش ایجاد سقف کامپوزیت)**

در صورتی که طرح بهسازی به گونه ای باشد که دیافراگم موجود به وسیله بتن ریزی (ایجاد سقف کامپوزیت) صلب گردد، شبکه تسلیح بتن پاشیده بدون استفاده از هر گونه قطعات رابط فلزی مانند نبشی به سقف بتنی متصل گردد. نمونه ای از جزئیات پیشنهادی در شکل ۳ نشان داده شده است.



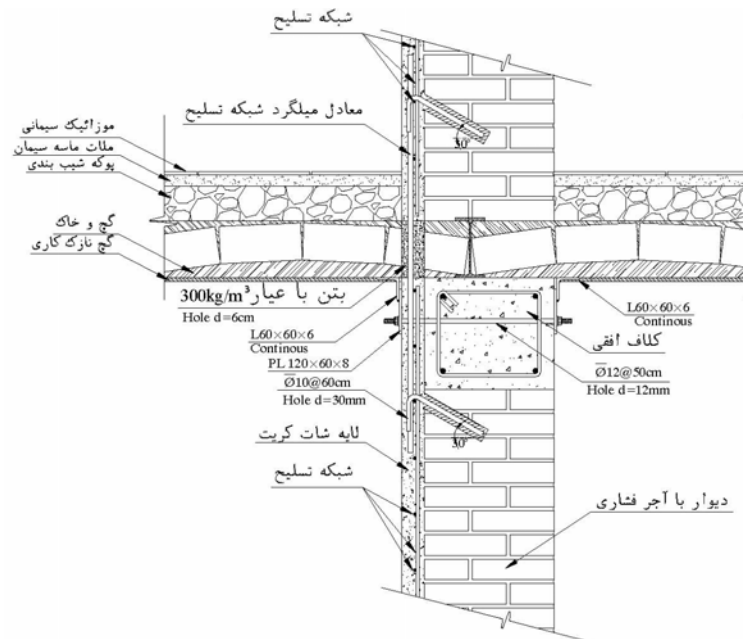
شکل ۳: جزئیات اجرایی اتصال بتن پاشیده به سقف (طاق ضربی) بهسازی شده به روش کامپوزیت

**ت :**

در مواردی به منظور مهار شبکه میلگرد بتن پاشیده و یا اتصال کلاف فولادی تعبیه شده در دیوارهای بنایی به سقف از یک نبشی فولادی در تراز سقف استفاده می‌گردد. از آنجا که اجرای نبشی در تراز سقف دارای پیچیدگی می‌باشد، و هزینه های ریالی و زمانی قابل توجهی به پروژه های اجرایی تحمیل می‌نماید، حتی المقدور باید از این گونه جزئیات اجتناب نمود. توصیه صورت گرفته در این دستورالعمل انتقال میلگردها لایه شاتکریت از سقف و مهار آن در بتن سقف کامپوزیت می‌باشد. لازم به ذکر است که عبور کامل شبکه تسلیح بتن پاشیده مستلزم تخریب قسمت قابل توجهی از طاق های ضربی خواهد بود لذا جهت اتصال شبکه تسلیح از میلگرد انتظار استفاده می‌گردد. مساحت میلگرد انتظار معادل مساحت شبکه تسلیح می‌باشد و در فواصلی برابر حداقل ۵۰ سانتیمتر و حداکثر ۱۰۰ سانتیمتر از سقف ها عبور داده می‌شود.

**۲.۲.۳ اتصال بتن پاشیده به سقف طاق ضربی (بهسازی شده به روش تسمه کشی)**

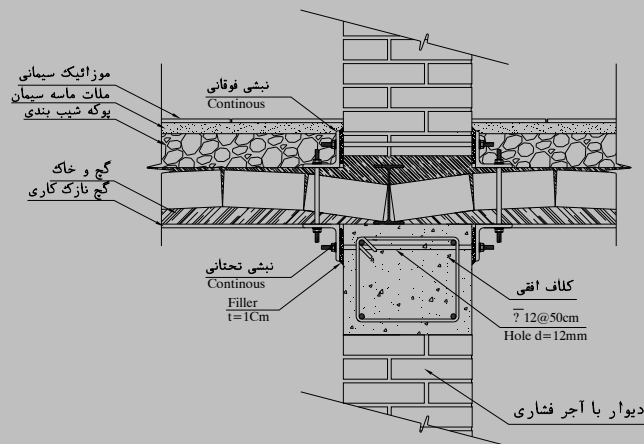
در بهسازی سقف‌های طاق ضربی به روش تسمه کشی معمولاً یک نبشی در محل اتصال سقف و دیوارها جهت ایجاد انسجام در سقف اجرا می‌گردد و پس از آن تسمه‌های سقف به صورت ضربدری در تراز زیر سقف نصب می‌گردد. نبشی مورد استفاده در محل اتصال سقف و دیوار کارکردهای بسیار متنوعی دارد که در تفسیر ذیل بند حاضر به آنها پرداخته شده است. در صورت استفاده از روش نبشی‌کشی به منظور رفع عیوب متداول نظر به ملاحظات اقتصادی و پیچیدگی‌های اجرایی از نبشی فوقانی همزمان با نبشی تحتانی در ارائه طرح ها استفاده نگردد. (شکل ۴).



شکل ۴: جزئیات اجرایی اتصال بتن پاشیده به سقف (طاق ضربی) بهسازی شده به روش تسمه کشی

## ت:

در شکل زیر نبشی فوقانی و تحتانی نشان داده شده است.



شکل ۵: نبشی های فوقانی و تحتانی در روش رایج تقویت اتصال سقف به دیوار

در ساختمان های مصالح بنایی با سقف طاق ضربی استفاده چنین جزئیاتی (شکل ۵) بسیار متداول می باشد. برای استفاده از این نبشی ها دلایل متعددی می توان برشمرد، که برخی از آنها در ذیل اشاره می گردد.

- ❖ بهبود عملکرد کلاف های افقی .
- ❖ افزایش طول نشیمن تیرهای سقف طاق ضربی.
- ❖ اتصال بتن پاشیده در محل طبقات.
- ❖ افزایش ظرفیت خارج صفحه دیوارهای مصالح بنایی.
- ❖ مهار ابتدا و انتهای کلاف های عمودی فلزی اضافه شده به دیوارها
- ❖ ایفای نقش جمع کننده نیروها (Chord & Collector) در سقف های طاق ضربی.
- ❖ تکمیل قاب مهاربندی در سقف های طاق ضربی و مهار نیروی کششی در انتهای تسمه.

بدون تردید وجود نبشی در تمامی وجوه محل اتصال دیوار و سقف طاق ضربی که به روش تسمه کشی بهسازی شده است، در افزایش کارایی آنها مؤثر خواهد بود، اما در هنگام زلزله نبشی افقی تحتانی این گونه سقف ها، کلیدی ترین نقش را در نحوه عملکرد آنها ایفا می نمایند. در مقایسه با نبشی تحتانی، نبشی فوقانی در سقف های طاق ضربی، ضمن پیچیدگی های اجرایی بسیار، افزایش حجم تخریب و تحمیل هزینه های قابل توجهی را در هنگام اجرا به دنبال خواهد داشت. همچنین این نبشی نقش چندان اساسی در بهبود عملکرد سقف های طاق ضربی در هنگام زلزله نخواهد داشت. روش بررسی و طراحی این نبشی ها در مدرک دیگری که به صورت جداگانه در خصوص دیافراگم بحث می نماید بیان خواهد شد. در ادامه بار دیگر نقش نبشی فوقانی و تحتانی در کارکردهای فوق به تفکیک مورد بررسی قرار می گیرد:

بهبود عملکرد کلاف های افقی : هر چند که وجود نبشی تحتانی و فوقانی در تراز سقف تداعی کننده کلاف کامل در محل اتصال سقف طاق ضربی و دیوار آجری است اما مطمئناً نبشی تحتانی نقش مهم تری در مقایسه با نبشی فوقانی دار می باشد. عمده ضعف در کلاف های افقی موجود، ضعف در اتصال کلافها به یکدیگر و عدم تاب کششی و فشاری در آنها می باشد. که با استفاده و نصب مناسب نبشی تحتانی در دو طرف کلافها و اتصال آنها به یکدیگر می توان این ضعف را برطرف ساخت. به هر ترتیب باید اذعان نمود که نصب نبشی در تمامی وجوه اتصال سقف طاق ضربی و دیوار عملکرد



بهتری را برای آن در پی خواهد داشت، اما برآورد فایده-هزینه که در ادامه خواهد آمد تصمیم گیری در این خصوص را تسهیل می نماید.

افزایش طول نشیمن تیرهای سقف طاق ضربی : نشی تحتانی کفایت می نماید. و نشی فوقانی هیچ نقشی در این خصوص ندارد.

اتصال بتن پاشیده در محل طبقات : عمده ترین دلیل استفاده از نشی فوقانی در پروژه های مقاوم سازی اتصال لایه های شاتکریت در تراز طبقات می باشد. که از طرق دیگر می توان به این منظور دست یافت. در ادامه دستورالعمل حاضر به صورت مفصل به این موضوع پرداخته شده است.

افزایش ظرفیت خارج صفحه دیوارهای مصالح بنایی : نصب نشی در تراز فوقانی دیوارهای مصالح بنایی (تراز تحتانی سقف) در افزایش ظرفیت خارج صفحه دیوارهایی که به موازات تیرریزی سقف اجرا گردیده اند نقش اساسی دارد. این نقش به دلیل جلوگیری از عملکرد طره گون این دیوارها به دست می آید. به هر ترتیب نقش اساسی در این عملکرد بر عهده نشی تحتانی است، که تامین کننده اتصال دیوار به قاب تامین کننده انسجام سقف می باشد.

مهار ابتدا و انتهای کلاف های عمودی فلزی اضافه شده به دیوارها : تسمه های فلزی جهت رفع عیوب موضعی از قبیل ضعف کلاف و ابعاد بازشو و طول آزاد دیوار و ... در دیوارهای مصالح بنایی مورد استفاده قرار می گیرد. در اغلب موارد در هنگام اجرای این قطعات فلزی خسارات جبران ناپذیری به دیوار موجود وارد می گردد. لذا به منظور محدود نمودن استفاده از مقاطع فولادی طی بخشنامه شماره ۱۳۴۱۶ استفاده هم زمان از مقاطع فولادی و بتن پاشیده در دیوارهای آجری ممنوع اعلام شد. به این معنا که بتن پاشیده علاوه بر تامین ظرفیت برشی برطرف کننده عیوب موضعی دیوارهای بنایی از نیز می باشد. در مواردی که به هر دلیلی ترجیح در استفاده از مقاطع فولادی در دیوارهای بنایی می باشد، در صورت نیاز به مهار ابتدا و انتهای تسمه ها، می توان به نحو مناسب از نشی تحتانی (بدون استفاده از نشی فوقانی سقف) و سقف موجود ابتدا و انتهای تسمه ها را مهار نمود. البته استفاده محدود نیز از نشی فوقانی سقف طاق ضربی بلامانع خواهد بود اما ترجیح در عدم استفاده از آن می باشد.

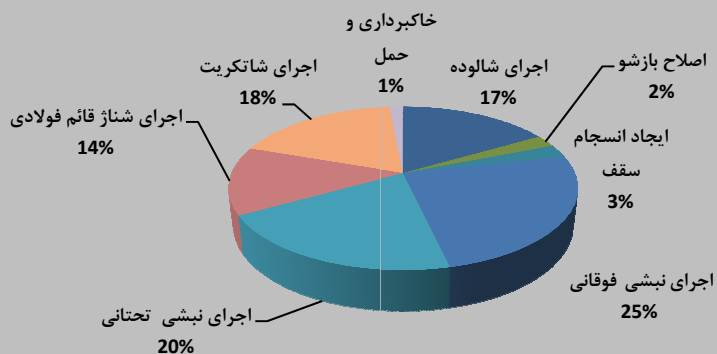
ایفای نقش جمع کننده نیرو (Cord & Collector) در سقف های طاق ضربی : این نقش برای نشی های نصب شده در سقف کمتر مورد توجه و بررسی قرار گرفته است در حالی که اساسی ترین عملکرد نشی های تراز سقف که موجب پیشنهاد آن در دیگر مدارک علمی گردیده است (FEMA172) نقش جمع کننده نیرو می باشد، با در نظر گرفتن این نقش می توان مبنای محاسباتی مناسب برای ابعاد نشی ها معرفی نمود. به هر ترتیب با بررسی های صورت گرفته در این واحد که در آینده منتشر خواهد شد. کلاف افقی تحتانی به خوبی می تواند این نقش را ایفا نماید.

تکمیل قاب مهاربندی در سقف های طاق ضربی و مهار نیروی کششی در انتهای تسمه، نشی تحتانی به تنهایی ایفای نقش می نماید.

همانگونه که مشاهده می گردد عمده دلیل استفاده از نشی فوقانی با وجود پیچیدگی های اجرایی آن و تحمیل هزینه های قابل توجه به پروژه های مقاوم سازی، تکمیل مسیر انتقال بار در دیوارهای بهسازی شده به روش پاشش بتن می باشد. که با روش های دیگر می توان به این مقصود دست یافت.

در نمودار شکل زیر سهم هزینه هر یک از بخش های مقاوم سازی یک ساختمان (جزئیات طرح و آنالیز اقتصادی در پیوست ۲ ارائه گردیده است) به تفکیک فعالیت نشان داده شده است. همانگونه که مشاهده می گردد بالغ بر ۲۵ درصد از این هزینه مربوط به اجرای نشی فوقانی می باشد. در طرح مورد نظر نشی شماره ۱۰ برای اتصال دیوار به سقف در نظر گرفته شده است .

## نسبت هزینه های بخشهای مختلف اجرای طرح شاتکریت

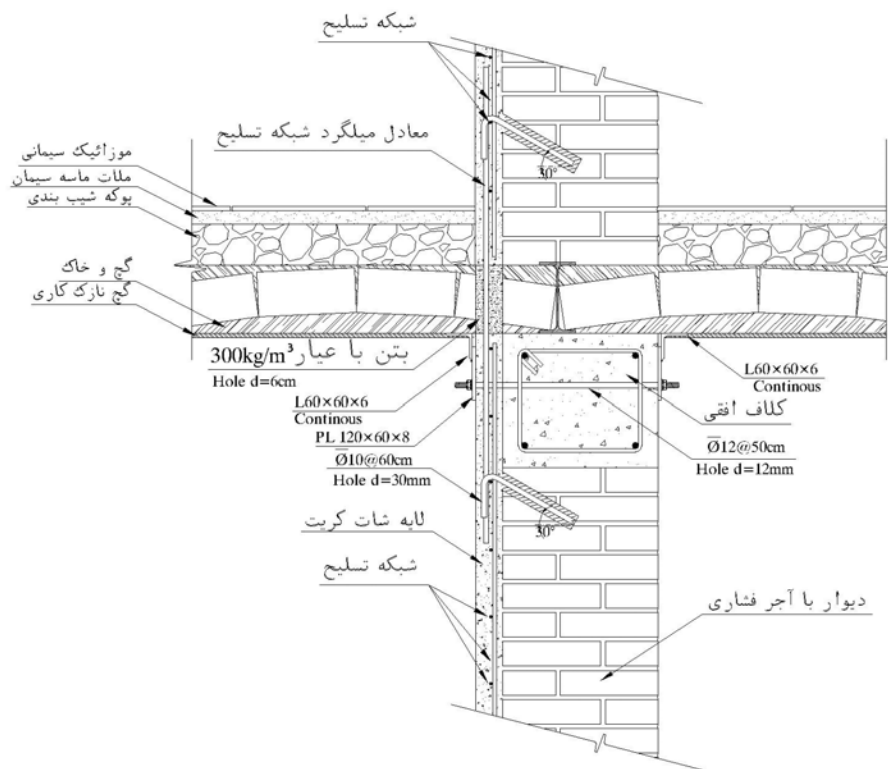


همانگونه که در این برآورد مشاهده می گردد بیش از ۶۰ درصد هزینه های صورت گرفته در ساختمان مربوط به قطعات فلزی می باشد. و کمتر از ۳۰ درصد هزینه ها مربوط به شاتکریت و ایجاد انسجام است که عمده ترین نقش را در بهبود عملکرد لرزه ای ساختمان بنایی بر عهده دارد. لذا در اینجا نظر به ملاحظات اقتصادی و اجرایی لزوم عدم استفاده از نبشی فوقانی در ارائه طرح های بهسازی بار دیگر تاکید می گردد. (برای اطلاع بیشتر از جزئیات آنالیز اقتصادی صورت گرفته به پیوست ۲ دستورالعمل حاضر مراجعه نمایند).

تکمیل مسیر انتقال بار و اتصال پوشش های بتنی به سقف و به یکدیگر در تراز سقف، در دیوارهایی که بهبود عملکرد آنها به وسیله پاشش بتن می باشد، به صورت ذیل دسته بندی می گردد.

### ۱.۲.۲.۳ اجرای بتن پاشیده به منظور رفع دلیل نواقص موضعی دیوارهای آجری

در صورتی که بتن پاشیده به دلیل اصلاح نواقص موضعی از قبیل طول مهارنشده دیوارها، فاصله کلاف ها، ابعاد بازشوها و هر مورد دیگری جز تامین ظرفیت برشی در دیواری تجویز گردیده است، نیاز به اتصال کامل بتن پاشیده به سقف نبوده و شکل ۶ جهت اتصال بتن پاشیده در بین طبقات پیشنهاد می گردد.



شکل ۶: اتصال بتن پاشیده به یکدیگر در تراز سقف، در صورت استفاده از بتن پاشیده به منظور رفع نواقص موضعی

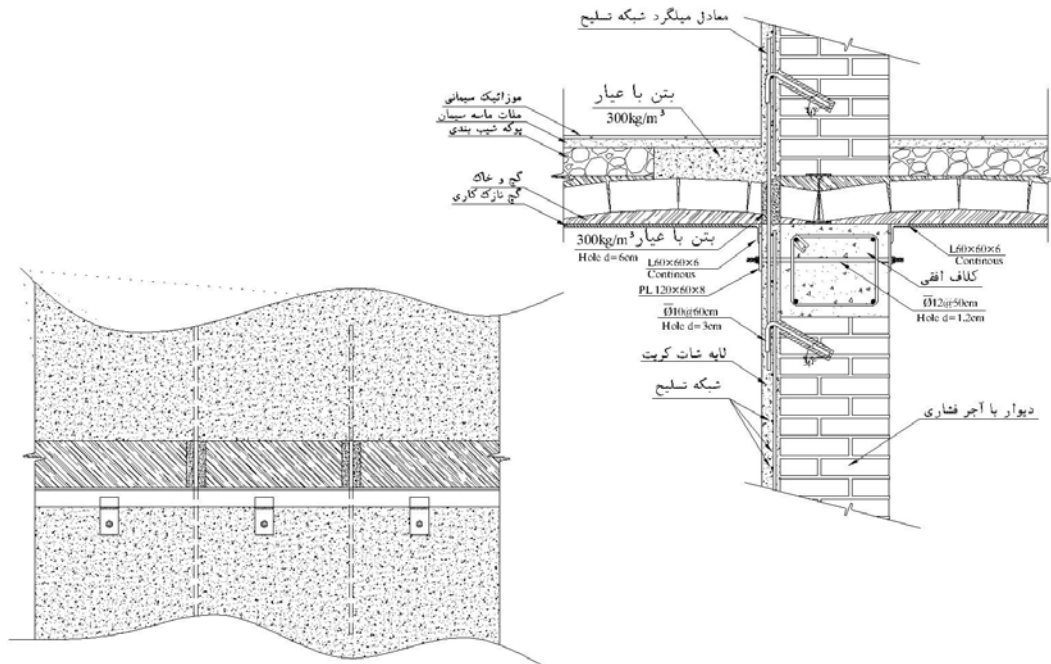
### ت:

نواقص موضعی در ساختمان های بنایی حجم قابل توجهی از عملیات مقاوم سازی من جمله بتن پاشی را به خود اختصاص می دهد. در چنین مواردی انتقال کامل لایه شاتکریت در بین طبقات غیر ضرور به نظر می رسد. با این وجود از آنجا که دیوارهای شاتکریت شده دارای سختی قابل توجهی می باشند و در محاسبات متداول اثر خمش در این دیوارها کنترل نمی گردد. آرماتورهای عمودی لایه بتنی به صورت معادل انتقال می یابد. این جزئیات علاوه بر دارا بودن ظرفیت قابل توجه انتقال خمش و برش، تامین کننده بند ۳-۹-۲-۴ آیین نامه ۲۸۰۰ در جایگزینی میلگرد با کلاف قائم نیز می باشد.

### ۲.۲.۲.۳ اجرای بتن پاشیده به منظور تامین ظرفیت برشی مورد نیاز دیوارهای آجری

#### استفاده از ظرفیت برش اصطکاکی

در صورتی که بتن پاشیده به دلیل بهبود ضعف برشی در دیوار بنایی تجویز گردد، با شرط تامین ظرفیت برشی به صورت برش اصطکاکی (روابط ذیل)، استفاده از جزئیات ارائه شده در شکل ۷ مورد توصیه می باشد.



شکل ۷: اتصال بتن پاشیده به یکدیگر در تراز سقف، در صورت انتقال برش با استفاده از برش اصطکاکی

$$V_u \leq V_n$$

$$V_n = A_{vf} f_y \mu \leq 0.2 f'_m A_{mc}$$

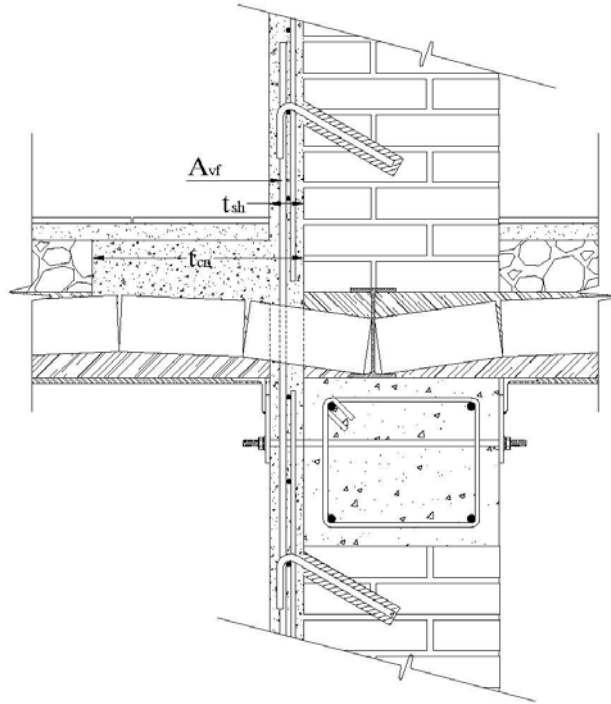
$$\mu = 1$$

$$f'_m = 60$$

$$A_{mc} = t_{cn} L_{sh} \leq 2 t_{sh} \cdot L_{sh}$$

- : برش نهایی مورد نظر جهت انتقال مابین طبقات
- : مساحت آرماتور طولی منتقل شده از سقف طاق ضربی (این آرماتور حداقل برابر مساحت آرماتور طولی شبکه میلگرد مورد استفاده در تسلیح دیوار می باشد و فاصله بین آنها ۵۰ سانتیمتر توصیه می گردد).
- : مقاومت جاری شدن آرماتور طولی منتقل شده از سقف طاق ضربی
- : ضریب اصطکاک مابین لایه بتنی و آجرهای سقف طاق ضربی که با فرض استفاده از بتن عادی در پاشش بتن برابر ۱ در نظر گرفته شده است.
- : مساحتی از سقف آجری که در تماس با پاشنه بتن پاشیده قرار دارد. عرض این پاشنه نباید بیش از ۲ برابر ضخامت بتن پاشیده در نظر گرفته شود.
- : مقاومت فشاری یک آجر می باشد. در صورت عدم انجام آزمایش برابر ۶۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع منظور می گردد.
- : عرض پاشنه بتنی
- : طول دیوار شاتکریت شده که برابر طول پاشنه بتنی است.
- : ضخامت لایه شاتکریت

در استفاده از ظرفیت برش اصطکاکی باید توجه داشت که بتن پاشیده در سطح تحتانی و فوقانی سقف طاق ضربی به طور کامل در تماس با آجرهای سقف قرار گیرد و پیش از اجرای عملیات بتن پاشی عاری از هرگونه گچ و خاک و گردد. در شکل ۸ کلیه پارامترهای فوق نمایش داده شده است.



شکل ۸: نمایش پارامترهای پاشنه بتنی

### ت:

روابط ارائه شده در این قسمت از آیین نامه ACI استخراج شده است. از چسبندگی بین بتن و آجر صرف نظر و ضریب اصطکاک بین آنها برابر ۱ فرض شده است. کرانه بالای رابطه فوق محدود به  $0.2$  مقاومت فشاری آجرها گردیده است. مقاومت فشاری آجرهای موجود در ایران در اغلب مواقع بالاتر از  $100$  می باشد. اما در صورتی که آزمایشی صورت نگیرد این عدد نباید بیشتر از  $60$  کیلوگرم بر سانتیمتر مربع در نظر گرفته شود.

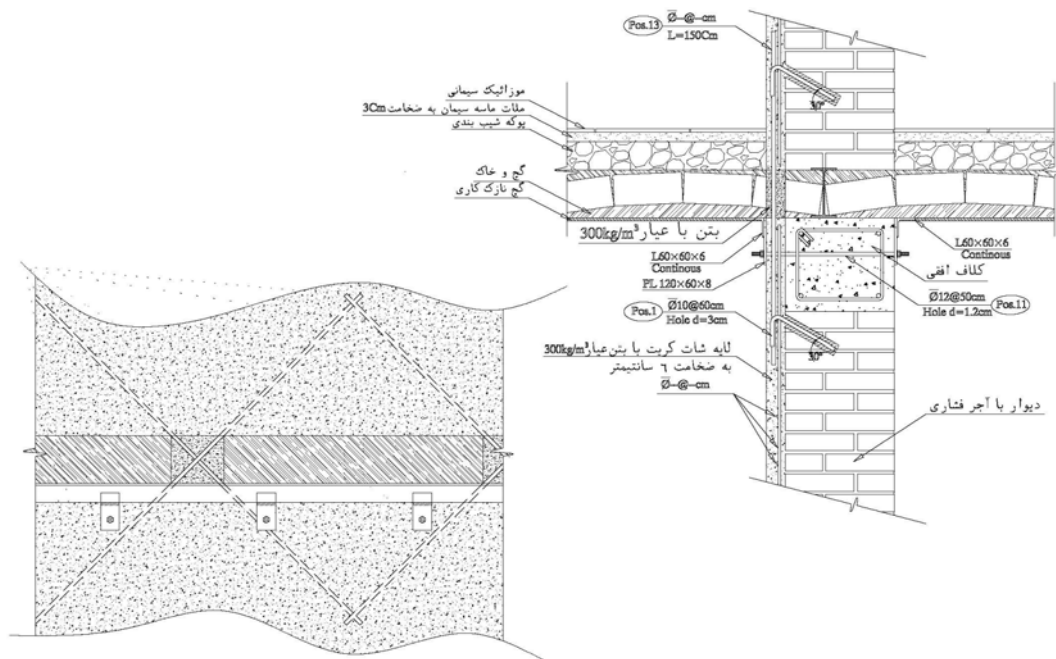
همچنین لازم به ذکر است که در محاسبه  $A_{mc}$  استفاده از ضخامت لایه شاتکریت الزامی نمی باشد و می توان عرض تماس را تا دو برابر ضخامت شاتکریت افزایش داد. البته در جزئیات ارائه شده عرض تماس لایه شاتکریت و سقف طاق ضربی برابر  $30$  سانتیمتر توصیه شده است. همچنین حداقل ارتفاع پاشنه بتنی متصل به طاق ضربی نباید کمتر از  $10$  سانتیمتر منظور گردد.

مساحت مورد استفاده در  $A_{vf}$  حداقل برابر آرماتور طولی شبکه تسلیح بتن پاشیده باید باشد تا بتواند خمشی ناشی از نیروی برشی را نیز به خوبی منتقل نماید. به این ترتیب مجهول روابط فوق مقدار  $A_{mc}$  خواهد بود، که باید به ترتیبی کنترل گردد که

$$A_{vf} \cdot f_y \cdot \mu \leq 0.2 f'_m \cdot A_{mc} \text{ باشد.}$$

### عدم تامین برش اصطکاکی مورد نیاز

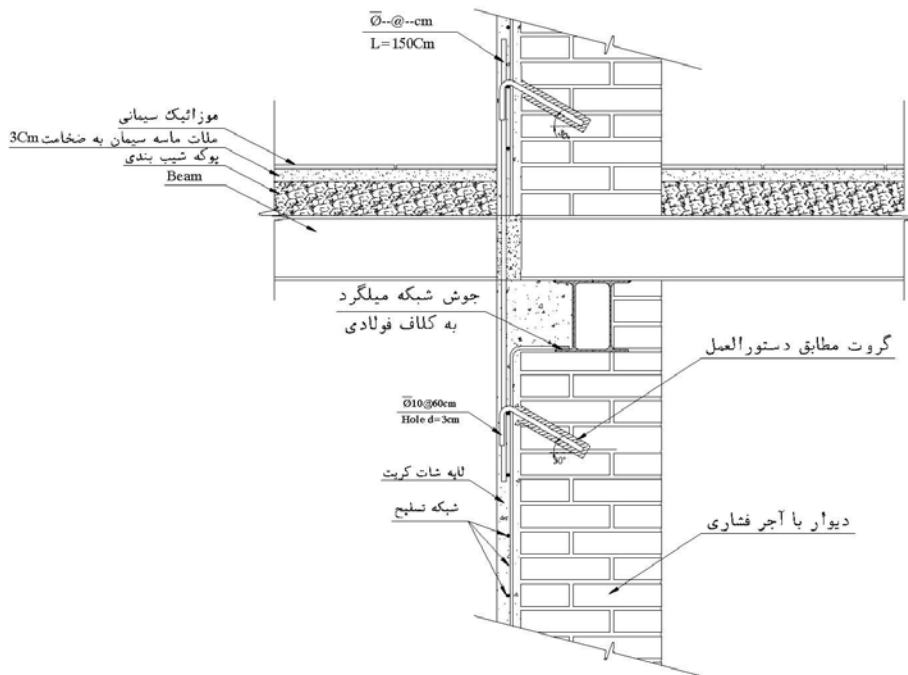
در صورتی که بتن پاشیده به دلیل بهبود ضعف برشی در دیوار بنایی تجویز گردد و نتوان با استفاده از ظرفیت برش اصطکاکی این برش را در تراز سقف ها منتقل نمود استفاده از آرماتور ضربدری به منظور انتقال برش بلامانع می باشد. جزئیات مورد نظر در شکل ۹ نشان داده شده است. در استفاده از این جزئیات باید توجه داشت که به دلیل قرارگیری چهار ردیف آرماتور در یک نقطه تامین پوشش مورد قبول آیین نامه بتن، منجر به ضخیم شدن بتن پاشیده می گردد. لذا حتی المقدور باید از روابط برش اصطکاکی (فوق الذکر در بند قبلی) جهت انتقال برش در این گونه دیوارها استفاده نمود.



شکل ۹: اتصال پوشش های بتنی به یکدیگر در تراز سقف در صورت عدم تامین برش اصطکاکی

### ۳.۲.۳ اتصال بتن پاشیده به سقف طاق ضربی با کلاف افقی فلزی

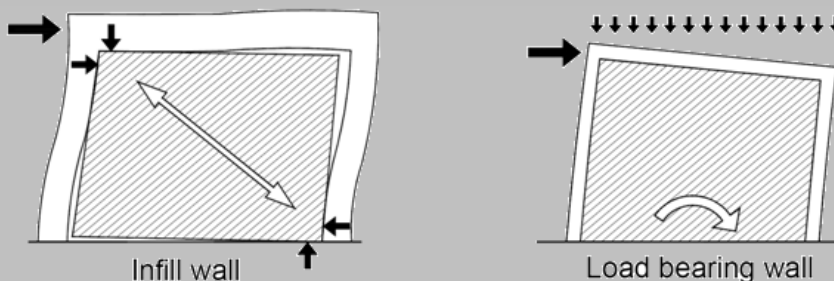
به منظور اتصال بتن پاشیده به سقف های طاق ضربی یا به یکدیگر در ساختمان های آجری که به وسیله قطعات فلزی کلاف بندی شده اند، اتصال بتن پاشیده بدون استفاده از هرگونه قطعات رابط فلزی مانند نبشی فوقانی یا تحتانی صورت پذیرد. همچنین اتصال کلاف افقی و تیر آهن سقف (در صورت وجود سقف طاق ضربی) به صورت کامل واریسی و برقرار گردد. به این منظور جزئیات مندرج در شکل زیر پیشنهاد می گردد.



شکل ۱۰: اتصال پوشش های بتنی به یکدیگر در تراز سقف در صورت عدم تامین برش اصطکاکی

**ت :**

هرچند که جایگزینی کلاف بتنی با کلاف های فولادی در نشریه ۲۸۰۰ و میحث هشتم مقررات ملی مجاز شمرده شده است و در برهه ای از زمان ساخت این گونه از ساختمان های بنایی بسیار متداول بوده است. با این وجود باید اذعان داشت که این ساختمان ها در مقایسه با ساختمان های مصالح بنایی با کلاف بتنی عملکرد لرزه ای نامناسب تری را از خود نشان می دهند. علت اصلی این مسئله عدم سازگاری و پیوستگی در مصالح به کار رفته در کلاف و دیوار آجری در ساختمان های آجری با کلاف فولادی می باشد. عملکرد لرزه ای این گونه از ساختمان ها بیشتر به ساختمان ها با میانقاب شباهت دارد تا ساختمان های بنایی کلاف دار. در شکل زیر نمایی کلی از تفاوت عملکرد این گونه از ساختمان ها نشان داده شده است.

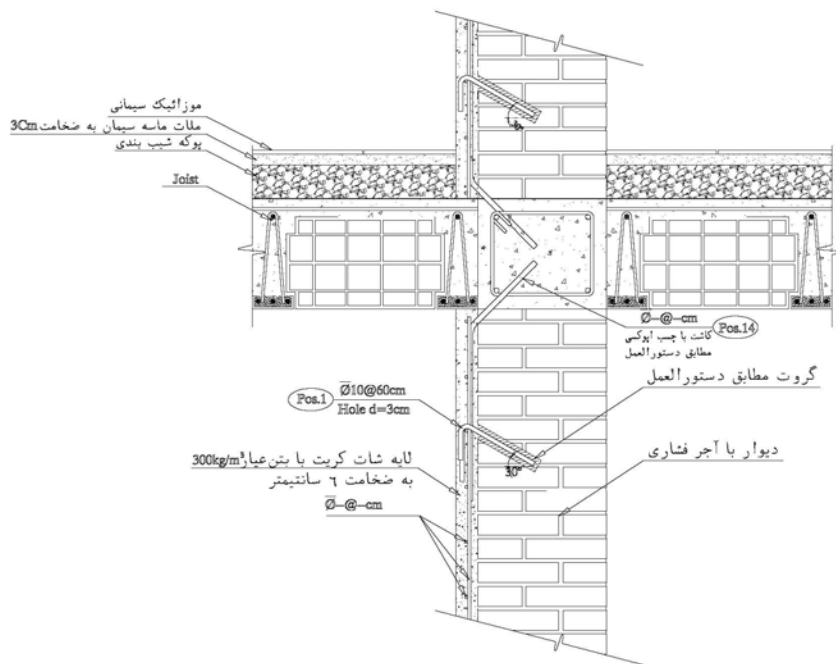


به هر ترتیب به منظور ارزیابی و بهسازی لرزه ای این گونه از ساختمان ها چند نکته از اهمیت زیادی برخوردار است که در ادامه به آنها اشاره خواهیم کرد.

- در صورتی که کلاف‌های افقی و قائم به یکدیگر متصل نکرده باشد، با این گونه از ساختمان‌ها به مثابه ساختمان‌های بدون کلاف قائم برخورد شود.
- اتصال افقی با تیر آهن‌های سقف در این گونه از ساختمان‌ها از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است که این اتصال در روند مقاوم سازی باید کنترل و برقرار گردد.
- پیوستگی کلاف افقی در یک دیوار سازه‌ای باید به صورت کامل تامین گردیده باشد. در صورت وجود انقطاع در مسیر تیر آهن افقی تراز سقف اتصال مربوطه با قطعات رابط فلزی برقرار گردد.
- در ارائه طرح بهسازی برای سقف در این گونه از ساختمان‌ها (به ویژه در ساختمان‌ها با سقف طاق ضربی) از تیر آهن موجود در تراز زیر سقف (کلاف افقی فلزی) جهت مهار انتهایی تسمه انسجام سقف استفاده گردد.

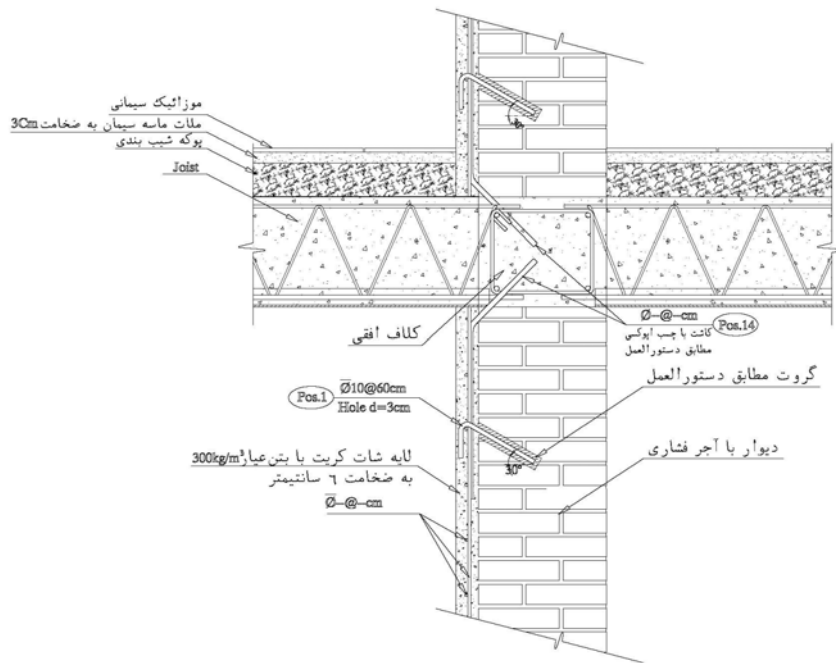
### ۴.۲.۳ اتصال بتن پاشیده به سقف تیرچه بلوک

در سقف تیرچه بلوک، اتصال بتن پاشیده به سقف تیرچه بلوک، و یا اتصال آنها در تراز سقف تیرچه بلوک به یکدیگر، بدون استفاده از هرگونه قطعات رابط فلزی مانند نبشی فوقانی و تحتانی صورت پذیرد. به این منظور در صورتی که کلاف افقی تراز سقف از کیفیت مناسب برخوردار باشد جزئیات مندرج در شکل ۱۱ و شکل ۱۲ توصیه می‌گردد و در صورتی که این کلاف از کیفیت مناسب برخوردار نباشد جزئیات مندرج در شکل ۱۳ توصیه می‌گردد.

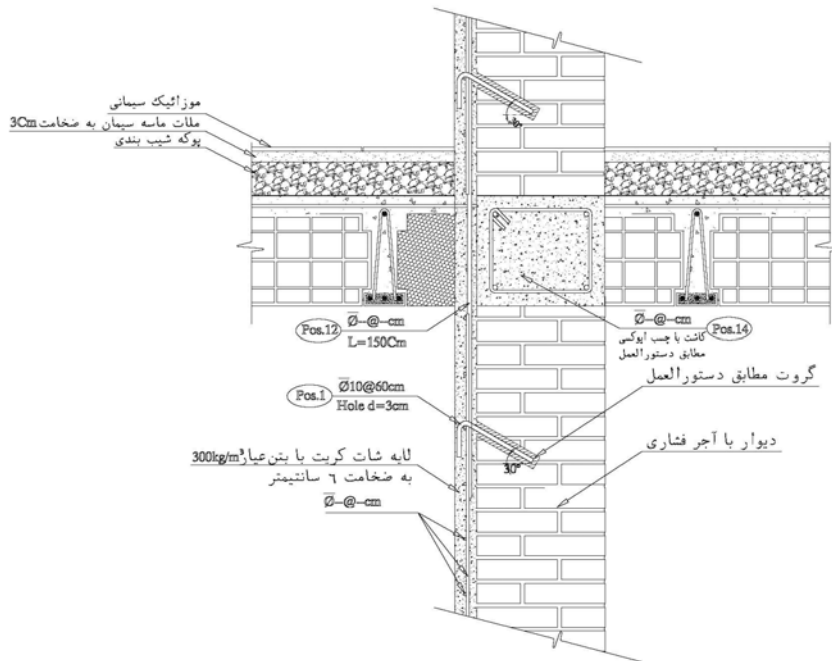


شکل ۱۱: جزئیات اجرایی بتن پاشیده با سقف تیرچه بلوک





شکل ۱۲: جزئیات اجرایی بتن پاشیده با سقف تیرچه بلوک در صورتی که کلاف افقی تراز سقف از کیفیت مناسب برخوردار باشد.



شکل ۱۳: جزئیات اجرایی بتن پاشیده با سقف تیرچه بلوک در صورتی که کلاف افقی تراز سقف کیفیت مناسب را نداشته باشد.

**ت :**

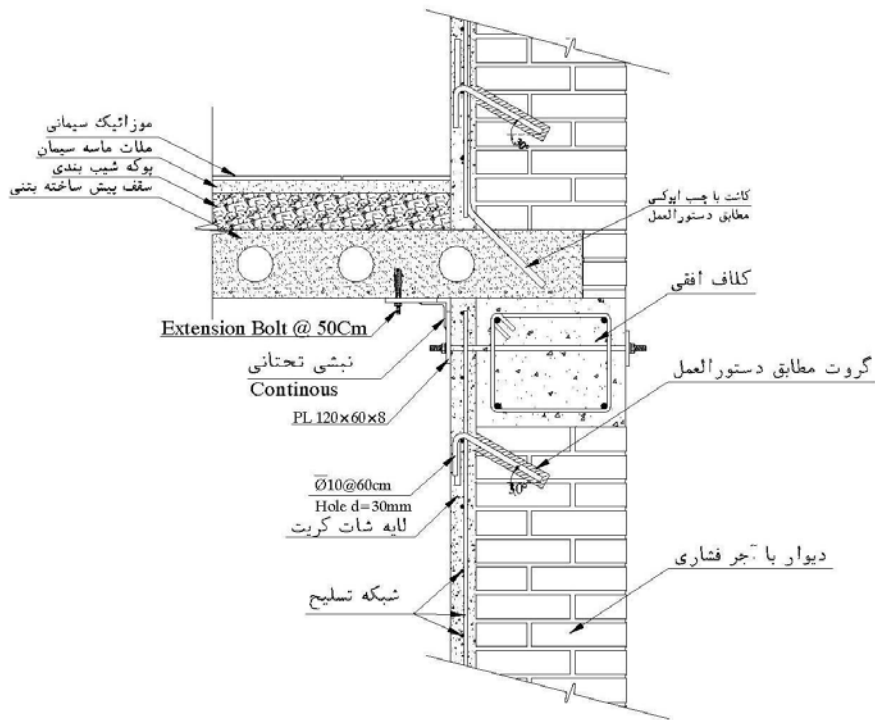
همانگونه که در تفسیر بند ۳-۳ بیان گردید، در روشهای رایج بهسازی ساختمانهای بنایی به روش بتن پاشی، قطعات فلزی سهم قابل توجهی از هزینه های بهسازی را به خود اختصاص می دهند. در حالی که عمده بهبود عملکرد این ساختمان ها مرهون لایه های شاتکریت و انسجام سقف ها می باشد. لذا با توجه به عدم وجود مشکل صلبیت و انسجام در سقف های تیرچه بلوک تکیه اصلی جزئیات پیشنهادی، حذف هرگونه نبشی در محل اتصال بتن پاشیده به سقف می باشد.

سقف تیرچه بلوک بسیاری از مشکلات عملکردی سقف طاق ضربی را ندارد. با این وجود اتصال بتن پاشیده به سقف در این نوع از سقف ها از تنوع بیشتری در مقایسه با سقف طاق ضربی برخوردار بوده است. تولید این جزئیات متنوع به واسطه پرهیز استفاده از رزین کاشت آرماتور ایجاد گردیده است. سابقه تولید تعدادی از این جزئیات به سال های ۱۳۸۲ باز می گردد که قیمت رزین کاشت آرماتور در کشور رقم قابل توجهی داشت. و اجرای برخی جزئیات آن با پیچیدگی زیادی برای پیمانکاران همراه بود لیکن در حال حاضر، با وجود نمونه های مشابه و متنوع داخلی از رزین کاشت، که انواع مراحل تایید را پشت سر نهاده اند، دلیلی بر پرهیز استفاده از این محصول وجود ندارد. در صورت استفاده از جزئیات پیشنهادی در شکل ۱۱ و شکل ۱۲ مساحت آرماتور کاشت باید معادل مساحت آرماتور شبکه باشد.

در بعضی موارد ممکن است استفاده از رزین کاشت با پیچیدگی زیادی برای پیمانکاران همراه باشد و یا دسترسی به کلاف تراز طبقه به دلایلی با مشکل روبرو باشد، همچنین ممکن است کلاف افقی تراز سقف از کیفیت لازم جهت مهار آرماتور کاشت برخوردار نباشد، لذا جزئیات دیگری نیز در شکل ۱۳ پیشنهاد گردیده است. در جزئیات پیشنهادی تخریب بتن سازه ای تراز طبقه یا بتن تیرچه نیاز نخواهد بود اما بلوک سیمانی یا سفالی تراز سقف باید تخریب گردد و عملیات بتن پاشی تا زیر بتن سازه ای تراز سقف امتداد یابد. به منظور انتقال برش از مفهوم برش اصطکاکی استفاده گردیده است.

**۵.۲.۳ اتصال بتن پاشیده به سقف پیش ساخته بتنی**

در صورت کفایت انسجام و طول تکیه گاهی در سقف پیش ساخته بتنی، اتصال بتن پاشیده به سقف پیش ساخته بتنی، و یا اتصال آنها در تراز سقف به یکدیگر، بدون استفاده از هرگونه قطعات رابط فلزی مانند نبشی فوقانی و تحتانی صورت پذیرد. در صورت عدم تامین انسجام و یا طول تکیه گاهی مورد نیاز استفاده از قطعات فلزی مانند نبشی تحتانی و ... بلامانع خواهد بود. به این منظور جزئیات مندرج در شکل ۱۴ توصیه می گردد



شکل ۱۴: جزئیات اتصال بتن پاشیده به سقف پیش ساخته بتنی

#### ن ت:

باید در نظر داشت اغلب سقف‌های پیش ساخته بتنی که در گذشته در کشور اجرا گردیده است با مشکل انسجام روبرو می‌باشند، به منظور تامین انسجام در آنها ناگزیر از استفاده قطعات فولادی می‌باشیم. جزئیاتی که در این قسمت ارائه گردیده است تنها مجوز استفاده از قطعات فلزی را نشان می‌دهد و اضافه نمودن این نبشی کفایت از تامین انسجام در آنها نخواهد نمود. به هر ترتیب در مدارک دیگری که در آینده منتشر خواهد شد، در خصوص انسجام، صلبیت و کفایت برشی انواع سقف‌ها بحث و بررسی خواهد شد.

### ۶.۲.۳ اتصال بتن پاشیده به سقف سبک

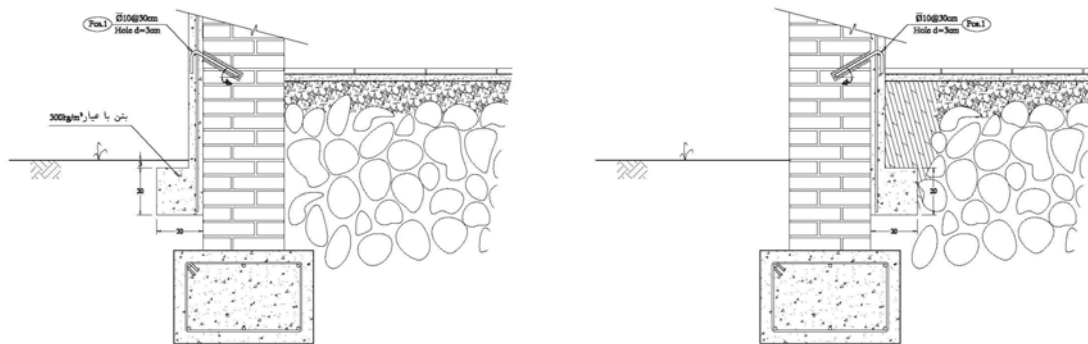
سقف های سبک در ساختمان های مصالح بنایی دارای عیوب لرزه‌ای مشابه‌ای می‌باشند، با این وجود این گونه سقف ها از جزئیات بسیار متنوعی برخوردار هستند. عدم اتصال کافی مابین سقف و دیوار، عدم انسجام و کفایت برشی از عیوب متداول سقف های سبک است. با توجه به اهمیت موضوع و تنوع این گونه از ساختمانها، روش های مقاوم سازی ساختمان ها با سقف سبک در مدارک دیگر به صورت مفصل تری بررسی خواهد شد.

**ت :**

عملکرد لرزه‌ای ساختمانهای مصالح بنایی با سقف سبک با دیگر ساختمانهای مصالح بنایی متداول مانند طاق ضربی و به صورت مشخص‌تر، تیرچه بلوک تفاوت ماهوی دارد. سبک بودن سقف این گونه از ساختمانها، مزیتی انکارناپذیر در این گونه از ساختمان‌ها می‌باشد به گونه‌ای که دیوارهای موجود در ساختمان در هنگام زلزله تنها باید تاب تحمل نیروهای وارد به خود را داشته باشند. سقف سبک این گونه از ساختمان‌ها با توجه به روش ارزیابی و مقاوم سازی ساختمان می‌تواند از اهمیت کم تا اهمیت بسیار زیاد برخوردار گردد. در صورتی که از ظرفیت موجود در سقف در ارزیابی و مقاوم سازی دیوارها استفاده گردد، انسجام سقف و نحوه اتصال آن به دیوارها اهمیت زیادی خواهد یافت.

**۳.۳ اتصال بتن پاشیده به پی**

در صورتی که ابعاد فونداسیون دیوار مسلح شده مطابق ضوابط مندرج در آیین نامه است، (برای پی‌های غیر مسلح بند ۷-۶-۱-۶-۲-۶- دستورالعمل بهسازی ساختمانهای موجود و برای پی‌های غیر مسلح تبصره الف بند ۳-۹-۱ استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش ۳)، برای لایه شاتکریت که به منظور تامین ظرفیت برشی یا رفع نواقص موضعی ایجاد گردیده است، اتصال لایه شاتکریت به فونداسیون موجود لازم نمی‌باشد. همچنین لازم است لایه شاتکریت حداقل تا ۲۰ سانتیمتر پایین تر از پایین ترین سطح کفسازی ادامه یابد و در این تراز به وسیله یک کلاف ۲۰×۲۰ سانتیمتر از خوردگی و شرایط محیطی محافظت گردد شکل ۱۵ نشان دهنده جزئیات پیشنهادی در این خصوص می‌باشد.



شکل ۱۵: جزئیات اجرایی پاشنه بتن پاشیده

**ت :**

پیش از این در بند ۷ بخشنامه شماره ۱۳۴۱۶-۱۰۲۸۸/۲۳ مورخ ۱۳۸۸/۱۱/۱۷ در این خصوص الزاماتی تعیین گردیده بود. بند ششم این دستورالعمل به منظور کامل نمودن این دستورالعمل در خصوص اتصال لایه شاتکریت در وجوه مختلف ارائه گردیده است. بدون تردید در صورت تمایز این بند با بخشنامه قبلی، ناسخ آن خواهد بود.

بهسازی در تراز پی ساختمان‌های مصالح بنایی هزینه ریالی و زمانی زیادی را به خود اختصاص می‌دهد و در بعضی از مواقع اجرای طرح‌های بهسازی در این تراز با پیچیدگی‌های زیادی روبرو می‌باشد. این در حالی است در مراجع مختلف و معتبر زیادی تاکید بر حفظ مدهای شکل‌پذیر رفتار دیوارها در ساختمان‌های مصالح بنایی شده است و از تبدیل مدهای شکل‌پذیر به مدهای شکننده دیوارها مانند ترک قطری یا شکست در پنجه دیوارها پرهیز داده شده است. با توجه به رویکرد موجود در نشریه ۳۶۰، تنها بررسی مد برش پایه دیوارها در ارائه طرح بهسازی مورد بررسی قرار می‌گیرد. عدم بررسی دیگر مدهای شکست دیوار در ارائه جزئیات بهسازی، ممکن است موجب ارائه جزئیاتی گردد که منجر به فعال شدن مدهای شکننده دیوارها گردد. عدم اتصال شاتکریت به پی در تراز زمین، در صورتی که نیروی زلزله القایی به ساختمان بیشتر از ظرفیت برشی دیوارها گردد، منجر به حرکت گهواره‌ای و یا لغزش دیوارها در این تراز خواهد شد. البته هر دو این خسارات دارای شکل‌پذیری زیادی می‌باشند و در تراز زمین پذیرفته است و مخاطرات جانی به دنبال نخواهد داشت. اما در صورتی که لایه شاتکریت به پی متصل گردیده باشد، و نیروی زلزله از ظرفیت برشی دیوارها بیشتر نگردد، دیگر مدهای شکست دیوارها فعال خواهند شد. شکست قطری و پنجه مدهای شکست دیگری می‌باشند که در صورت کفایت مقاومت برشی دیوار فعال خواهند شد، که هر دو مد شکست ترد دیوارها را به دنبال خواهد داشت. لذا در حال حاضر جزئیات ذیل به عنوان طرح بهسازی در تراز پی پیشنهاد می‌گردد. ایجاد کلاف ۲۰×۲۰ سانتیمتر به منظور محافظت بتن و میلگرد شاتکریت در زیر کف سازی ارائه شده است.

از طرف دیگر انتظار ایجاد شالوده جداگانه برای بتن پاشیده از آنجا نشأت می‌گیرد که، نیروی القایی حاصل از زلزله در بتن پاشیده، مستقل از دیوار آجری، نیروی خود را باید به زمین منتقل نماید، در حالی که به دلیل اتصال بتن پاشیده در تمامی سطح تماس با دیوار آجری، نیروی القایی زلزله در این پوشش را نمی‌توان از دیوار آجری تفکیک نمود. البته آزمایش‌های متعددی نشان داده است که اندرکنش این دو مصالح، موجب افزایش نقاط قوت و برطرف کننده نقاط ضعف یکدیگر می‌باشند.

### ۴.۳ اجرای شبکه میلگرد

در اجرای شبکه میلگرد بتن پاشیده به منظور تامین ظرفیت برشی ساختمان، در صورتی که از میلگرد بدون آج در برپایی شبکه استفاده گردد استفاده از شبکه‌های پیش ساخته که توسط جوش در کارخانه به یکدیگر متصل گردیده است الزامی است. در صورتی که از میلگرد آجدار در برپایی شبکه استفاده گردد می‌توان برپایی شبکه را در کارگاه و به وسیله سیم آرماتوربندی انجام داد.

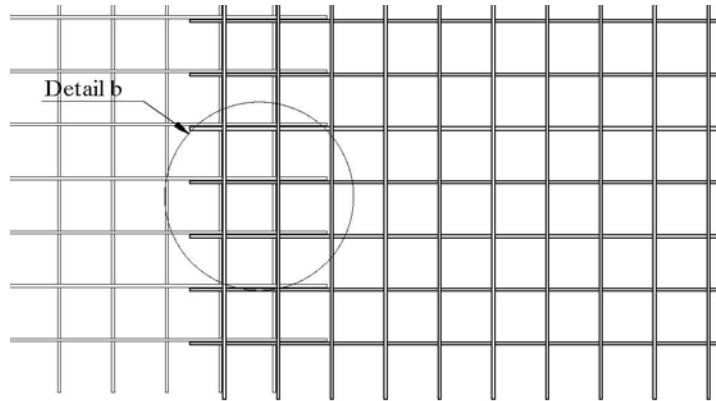
#### ت:

برپایی شبکه مفتول (میلگرد بدون آج) در کارگاه علاوه بر آنکه زمان زیادی در هنگام اجرا صرف می‌نماید، به علت پایین بودن نمره میلگرد از کیفیت مناسبی نیز نمی‌تواند برخوردار باشد. همچنین ایجاد شبکه پیش ساخته که توسط جوش به یکدیگر متصل گردیده‌اند عملکرد لایه شاتکریت را به میزان قابل توجهی بهبود می‌بخشد.

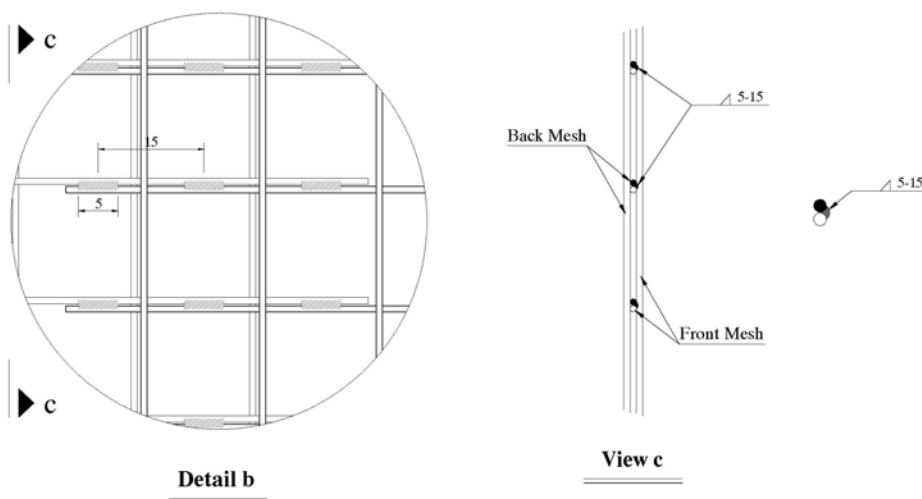
پیش از این در بند ۱۰ بخشنامه شماره ۱۵۰۱۵-۱۰۲۸۸/۲۳ مورخ ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ تاکید بر برپایی کلیه شبکه‌های تسلیح به صورت پیش ساخته و با اتصالات جوشی شده بود. بند حاضر در این بخشنامه ناسخ بند ۱۰ بخشنامه ۱۵۰۱۵ خواهد بود. به هر ترتیب در محل اتصال شبکه‌ها و آرماتورها به یکدیگر همچنان باید الزامات بند ۱۱ بخشنامه شماره ۱۵۰۱۵ رعایت گردد.

### ۱.۴.۳ اتصال شبکه های تسلیح به یکدیگر

به منظور ایجاد پیوستگی استفاده از وصله پوششی به منظور اتصال میلگردها یا شبکه پیش ساخته مورد تایید نبوده و برای اتصال این شبکه ها باید از وصله جوشی استفاده گردد. جزئیات پیشنهادی در شکل ۱۶ و شکل ۱۷ نشان داده شده است.



شکل ۱۶: جزئیات اجرایی همپوشانی شبکه آرماتورها



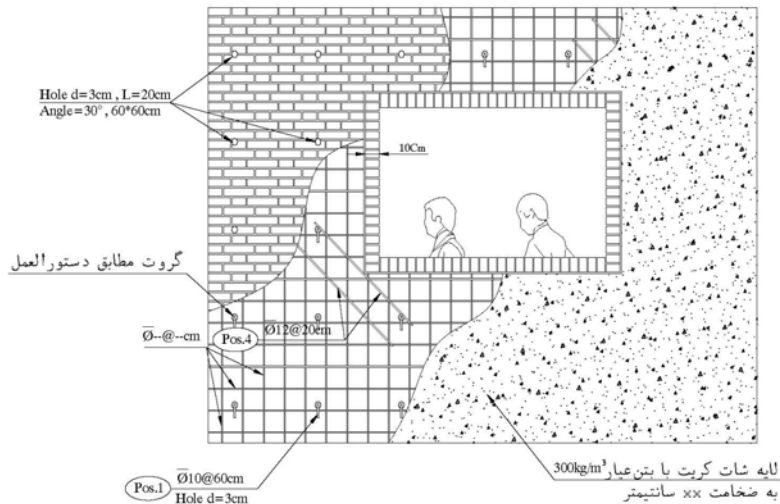
شکل ۱۷: جزئیات اجرایی همپوشانی شبکه آرماتورها

#### ت :

علت محدودیت اعمال شده در خصوص وصله پوششی، عدم قطعیت در مشخصات بتن شاکریت و ضخامت کم آن می باشد که موجب عدم تامین اصطکاک مورد نیاز جهت ایجاد پیوستگی در شبکه می گردد. همچنین اتصال شبکه های فولادی به وسیله جوش، در راستای ایجاد مجموعه پیوسته که بدون حضور بتن در بهبود رفتار دیوارها کارساز باشد، حائز اهمیت است. در استفاده از جوش به منظور اتصال شبکه ها باید به مسائل مرتبط با جوش آرماتور (استفاده از الکتروود مناسب و دیگر مسائل فنی مرتبط) باید توجه نمود.

### ۲.۴.۳ مهار شبکه تسلیح در اطراف بازشوها

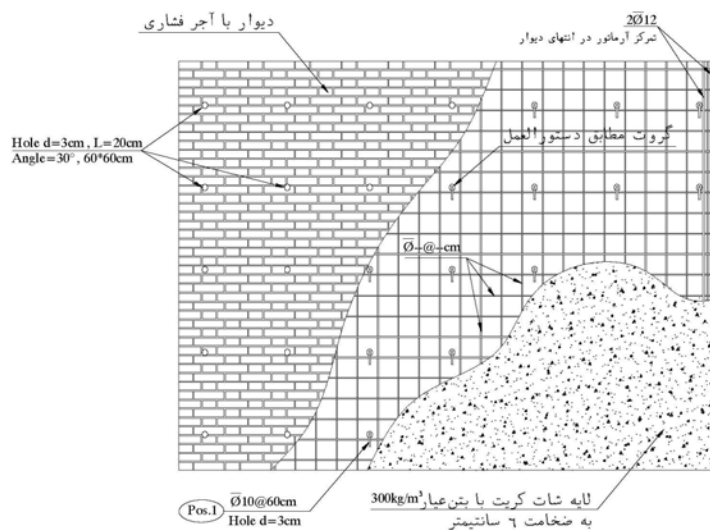
با توجه به مدهای شکست در دیوارهای کنار بازشوها و ترکهای بوجود آمده در حین اعمال بار ناشی از زلزله در ساختمان و تمرکز تنش در گوشه بازشوها باید جزئیات ویژه‌ای در گوشه باشوها ارائه گردد تا از تخریب دیوار کنار باشوها جلوگیری گردد جزئیات پیشنهادی در شکل ۱۸ ارائه گردیده است.



شکل ۱۸: جزئیات اجرایی بتن پاشیده در اطراف بازشوها

### ۳.۴.۳ مهار شبکه تسلیح در انتهای دیوارها

به منظور مهار شبکه میلگرد بتن پاشیده در اطراف بازشوها و انتهای دیوارها از دو آرماتور با نمره بالاتر که به وسیله جوش به شبکه متصل گردیده است استفاده گردد. جزئیات پیشنهادی در شکل ۱۹ نشان داده شده است.



شکل ۱۹: جزئیات اجرایی تمرکز آرماتور در انتهای دیوار

**ت:**

پیش از این در بند ۵ بخشنامه شماره ۱۳۴۱۶-۱۰۲۸۸/۲۳ مورخ ۱۳۸۸/۱۱/۱۷ الزاماتی در این خصوص تعیین گردیده است. متن بخشنامه به این شرح است: در صورت استفاده از روش شاتکریت به منظور تسلیح و افزایش ظرفیت دیوارهای مصالح بنایی و یا رفع نواقص موضعی، استفاده هم زمان از مقاطع فولادی (تسمه، نبشی و ...) جهت رفع نواقص موضعی، تقویت و یا ایجاد کلاف عمودی، بهبود عملکرد خارج صفحه و... در همان دیوار و در همان موضعی که شاتکریت صورت گرفته، نیاز نخواهد بود. جزئیات پیشنهادی در فوق به نوعی ایجاد مهار مکانیکی در انتهای آزاد شبکه تسلیح را تداعی می نماید. همچنین در شکل ۱۸ به منظور کنترل تمرکز تنش در گوشه بازشوها از آرماتورهای مورب استفاده گردیده است.



پیوست الف

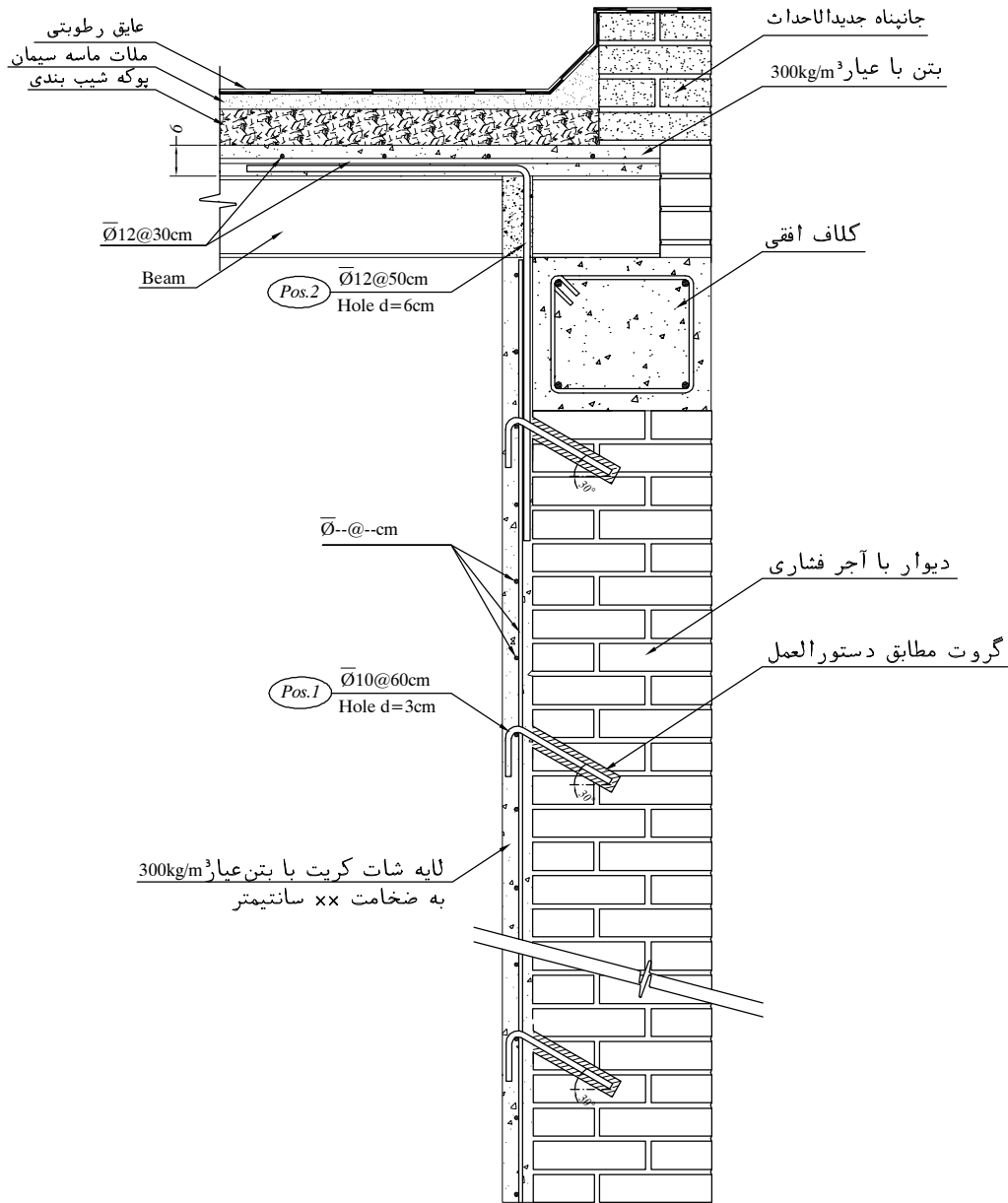
جزئیات پیشنهادی

پیوست الف

# جزئیات پیشنهادی

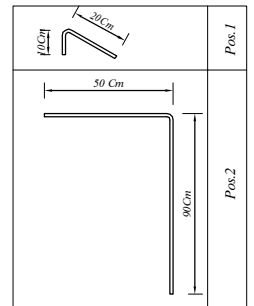
جهت اتصال بتن پاشیده به سقف


طاق ضربی (کامپوزیت)

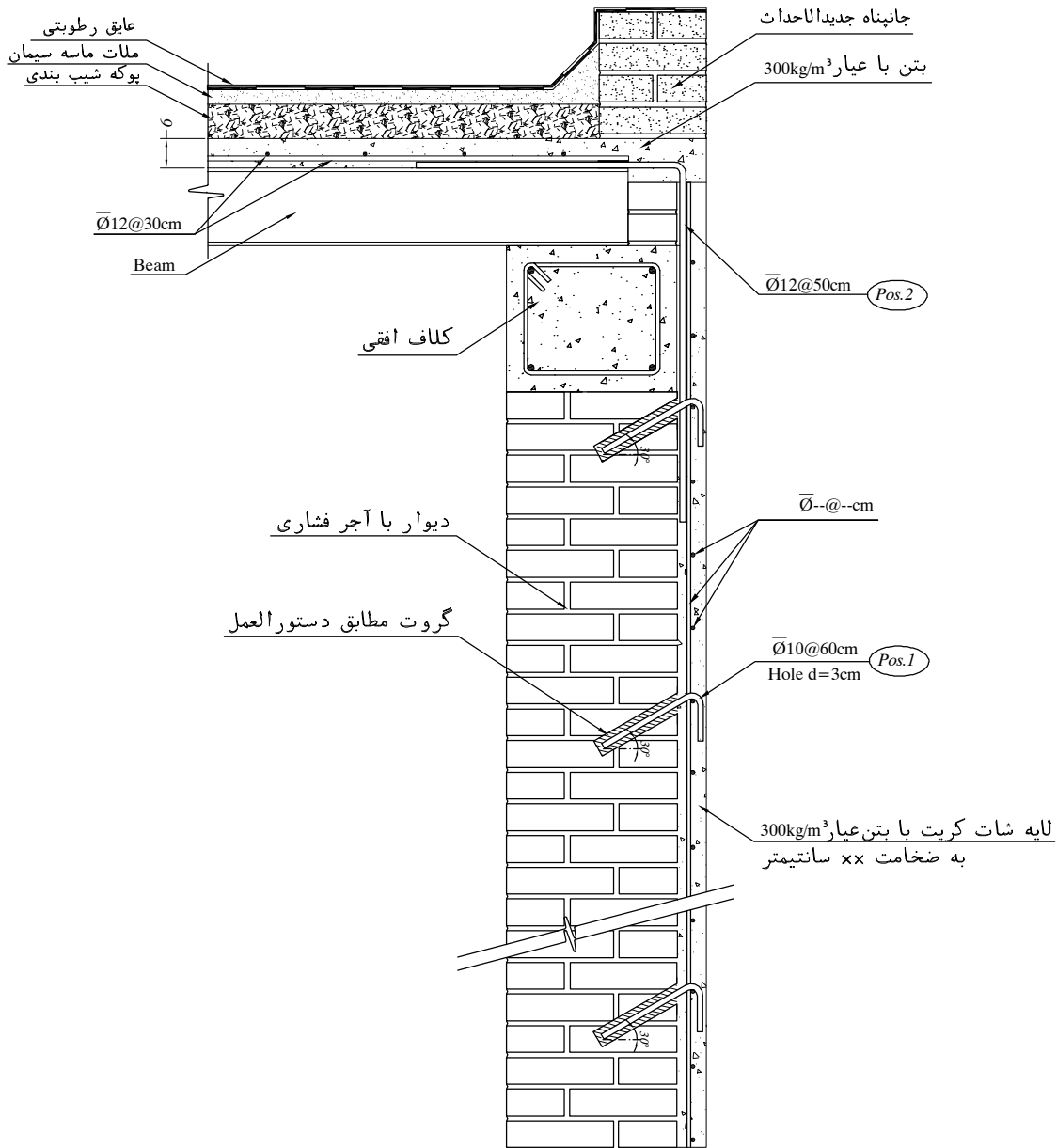


SECTION 1

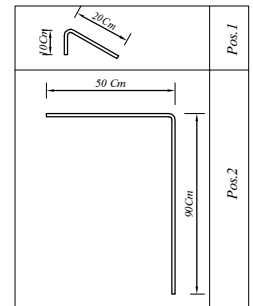
- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کريت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصابی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- حداکثر ارتفاع مجاز برای جانپناه ۳۰ سانتیمتر باشد.




|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
|   |   | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
|   |   | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |  |
| 3 | - |   |                       |  |
| 2 | - |   |                       |  |
| 1 |   |   |                       |  |

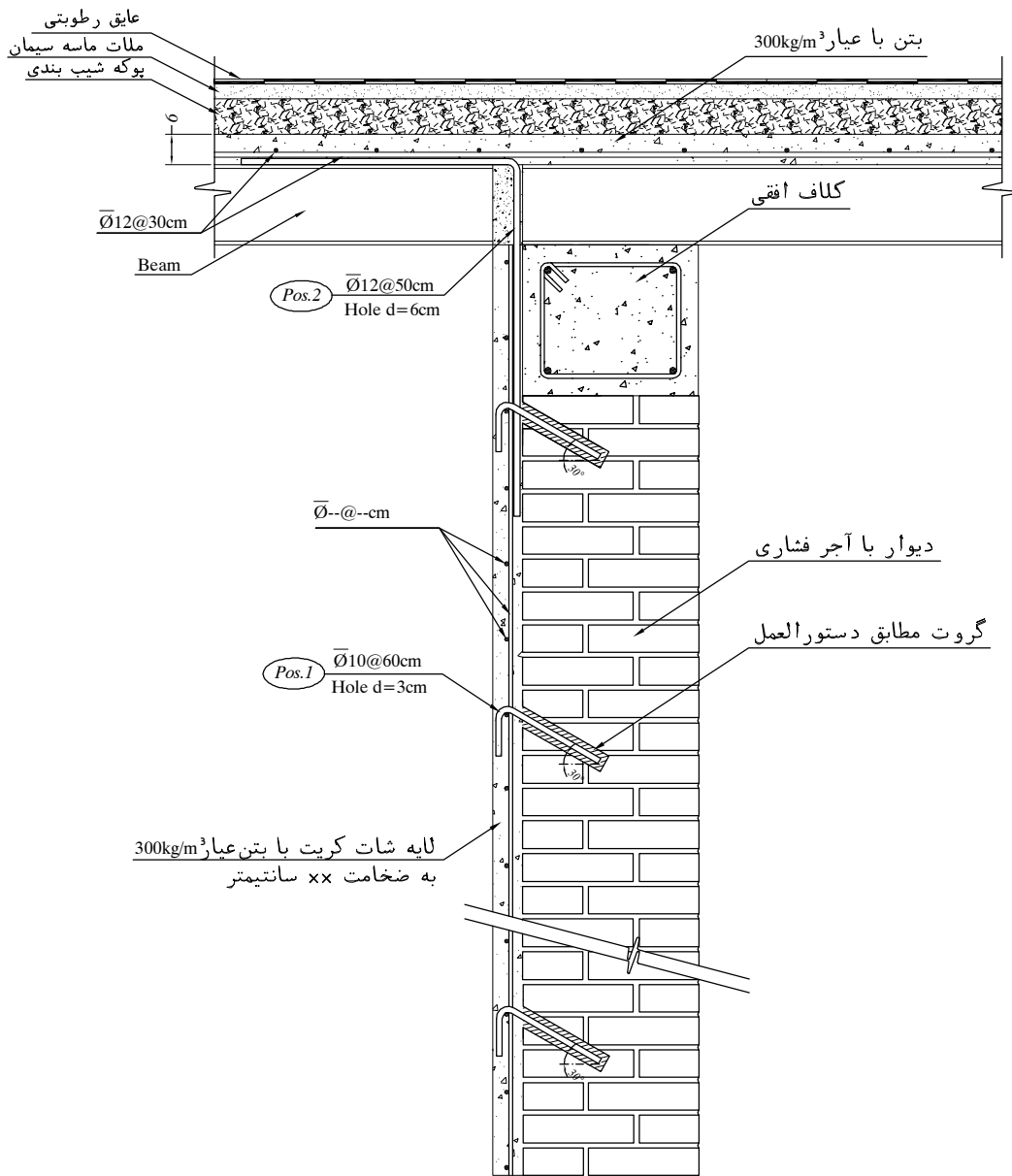


SECTION 1



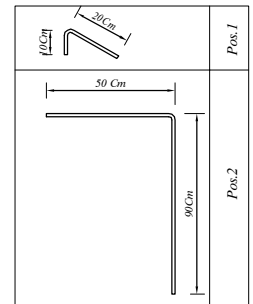
- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کربت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصابی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- حداکثر ارتفاع مجاز برای جانپناه ۳۰ سانتیمتر باشد.


|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
| 3 | - | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
| 2 | - | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |  |
| 1 | - |   |                       |  |

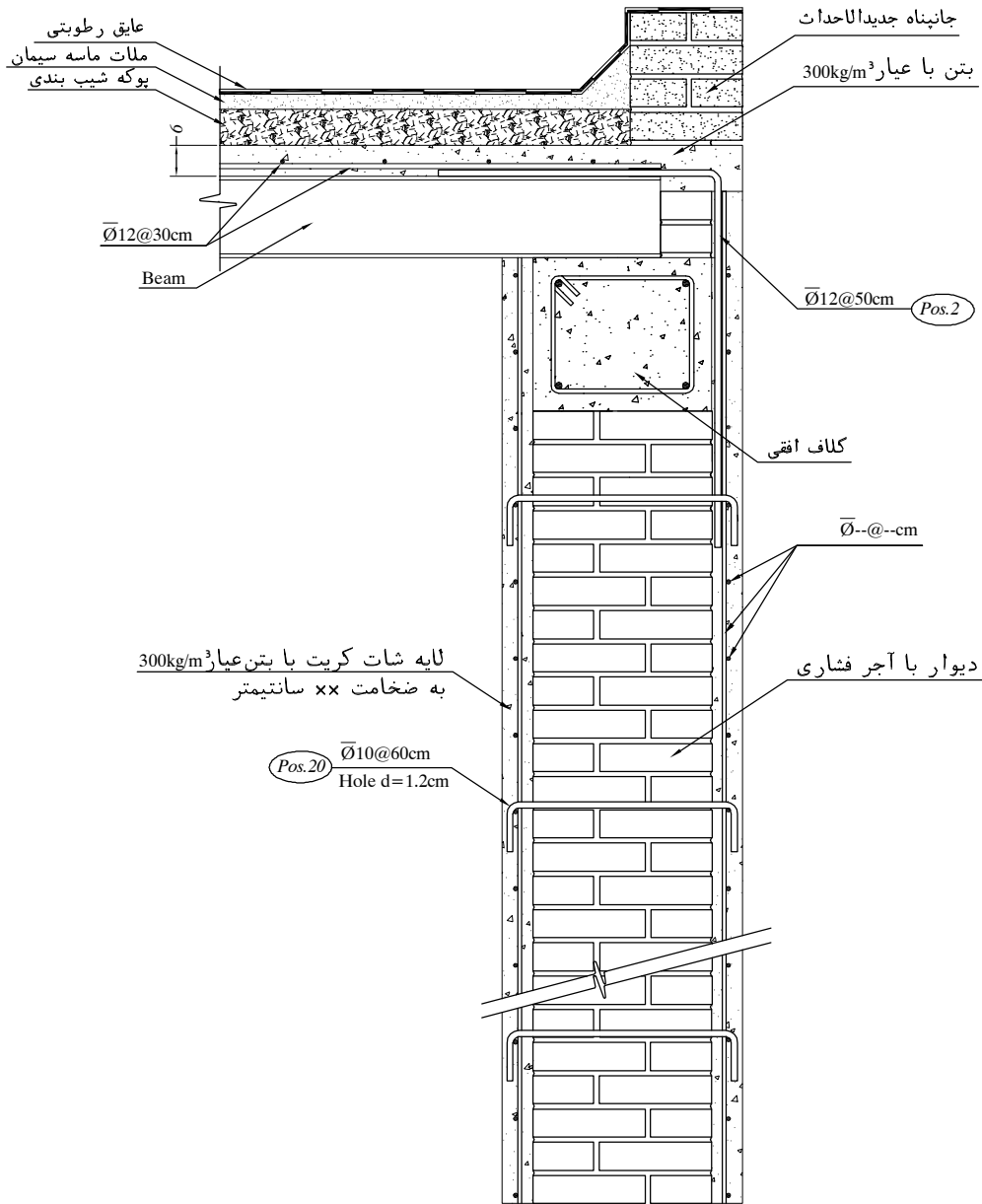


SECTION 1

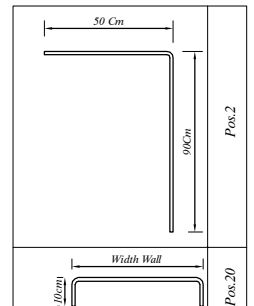
- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کريت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصابی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.



|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
|   |   | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
|   |   | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |  |
| 3 | - |   |                       |  |
| 2 | - |   |                       |  |
| 1 | - |   |                       |  |



SECTION 1



- ۱- مش استفاده شده در لایه شات کزیت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- حداکثر ارتفاع مجاز برای جانپناه ۳۰ سانتیمتر باشد.

Compilation & Approved by:  
Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date  
89/11/26

Edition  
2nd

Scale

Sheet

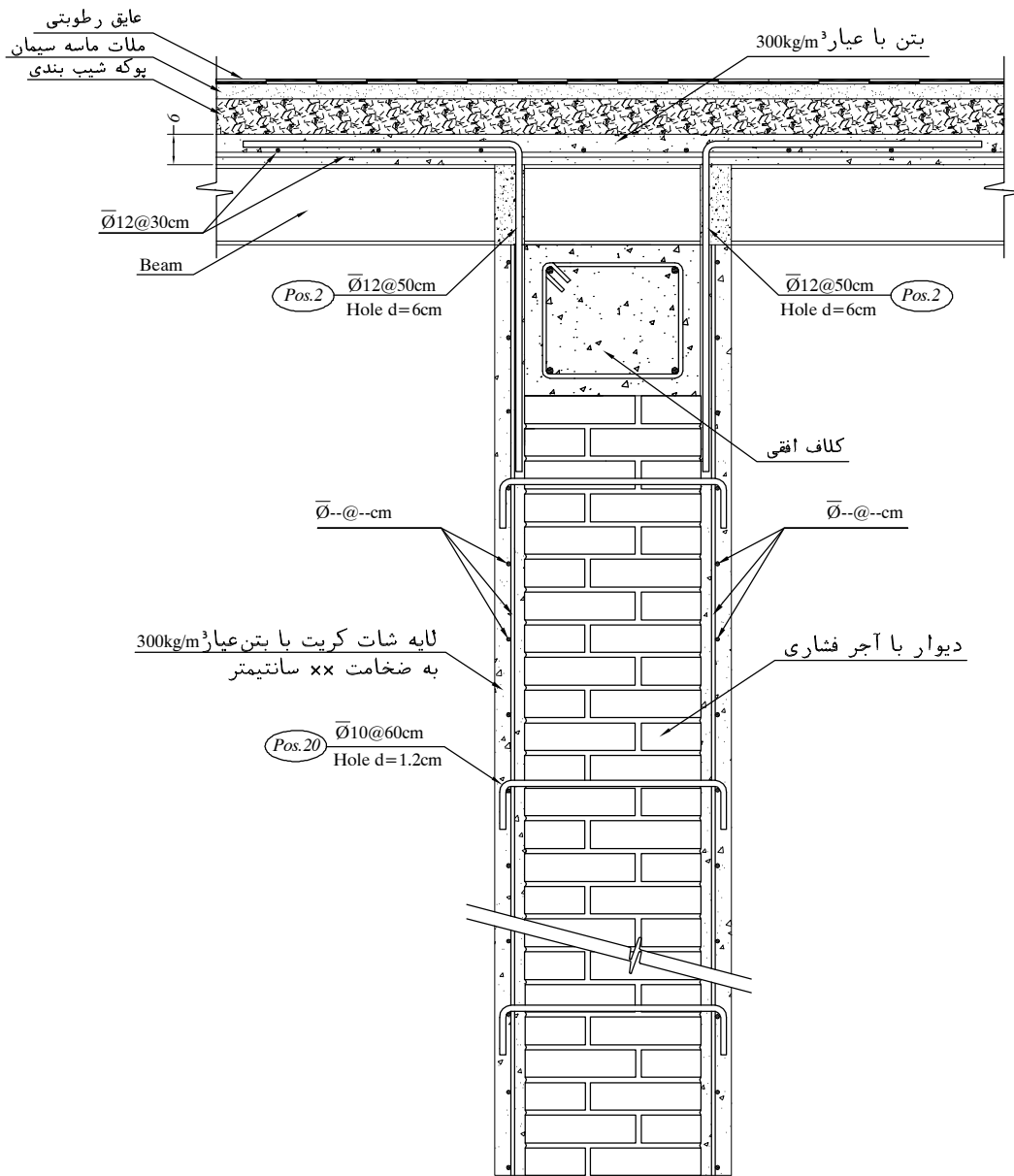
سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور



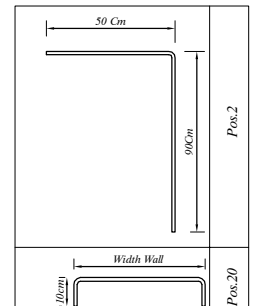
Seismic Performance Improvement of schools projec

Shotcrete Detail Masonry arc roof


|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |

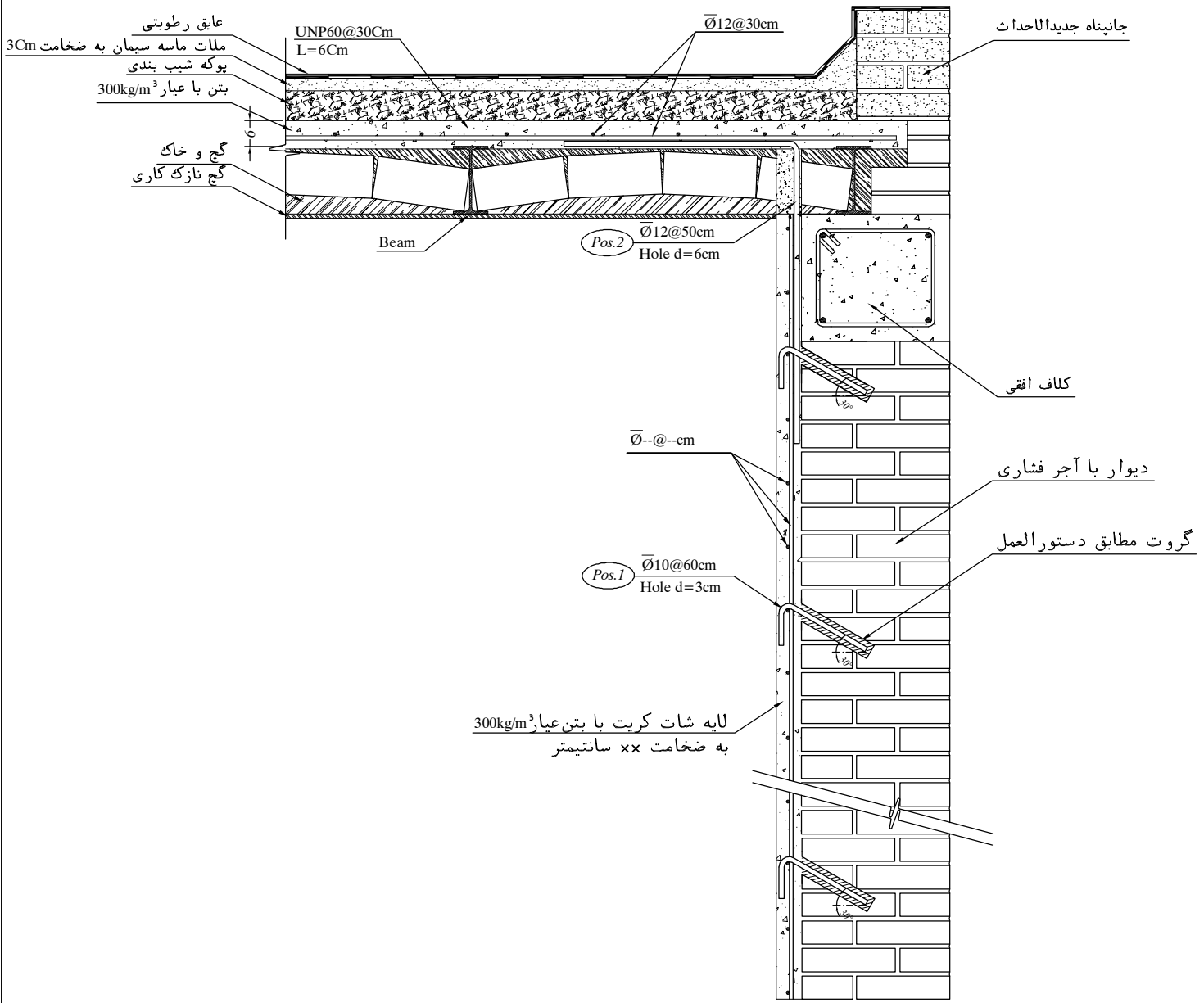


SECTION 1

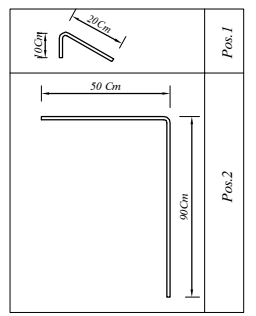


- ۱- مش استفاده شده در لایه شات کزیت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.


|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
|   |   | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
|   |   | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |  |
| 3 | - |   |                       |  |
| 2 | - |   |                       |  |
| 1 | - |   |                       |  |



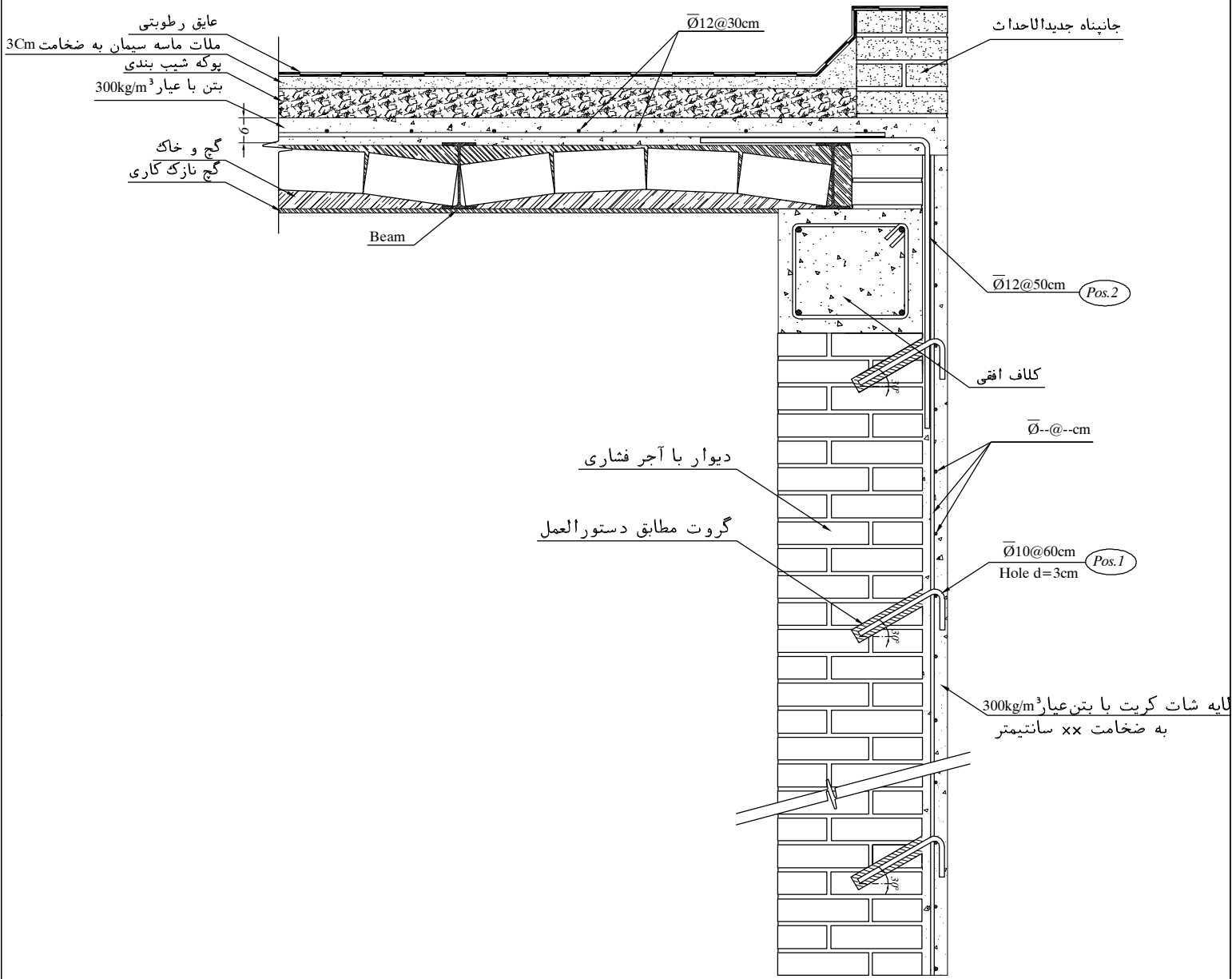
SECTION 1



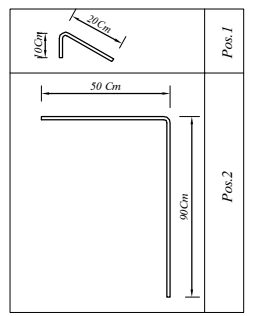
- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصابی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- حداکثر ارتفاع مجاز برای جانپناه ۳۰ سانتیمتر باشد.

|   |   |   |                       |   |
|---|---|---|-----------------------|---|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       |  سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
|   |   | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |   |
|   |   | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |   |
| 3 | - |   |                       |   |
| 2 | - |   |                       |   |
| 1 | - |   |                       |   |




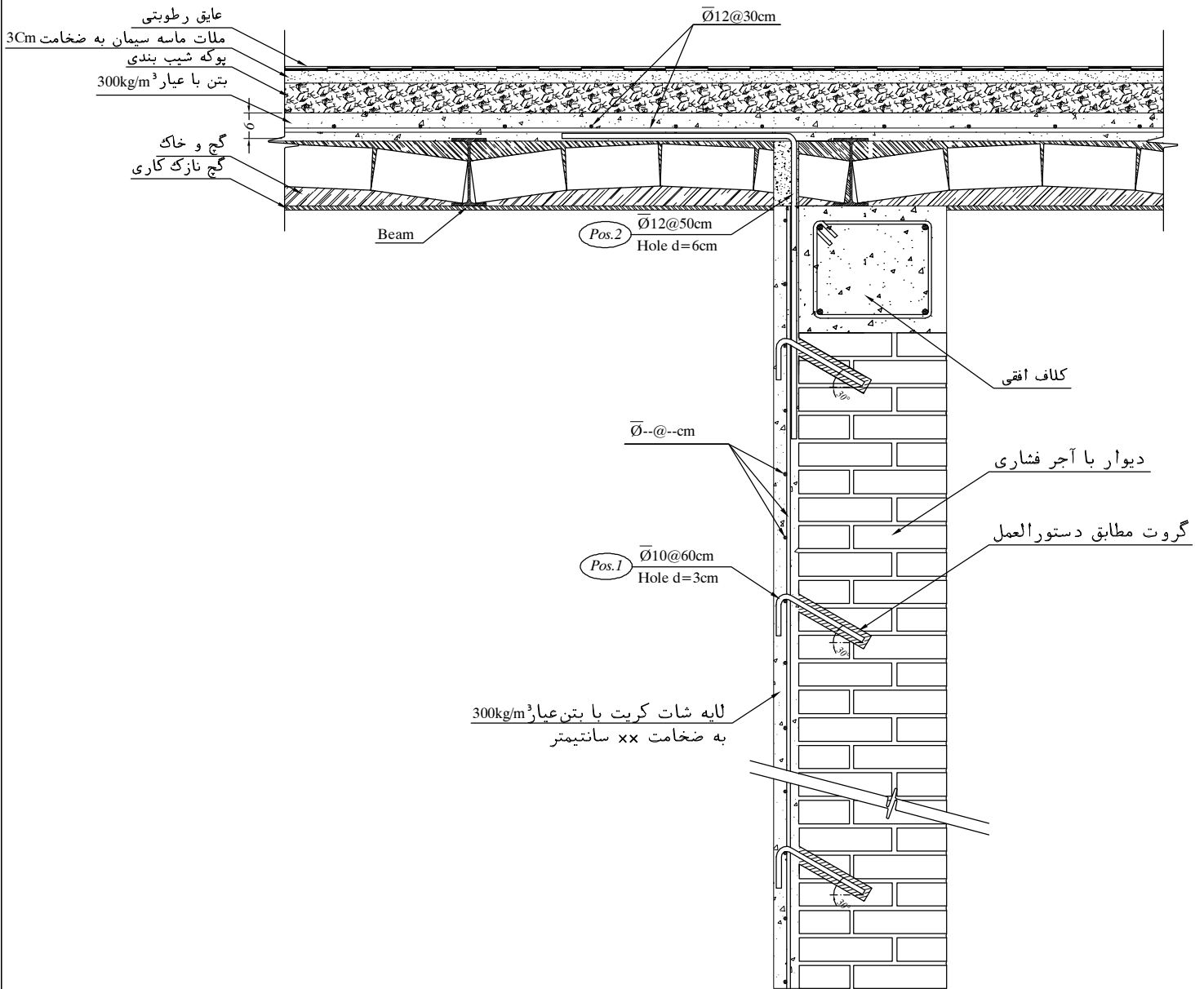


SECTION 1

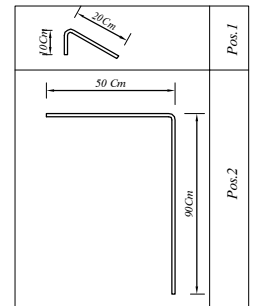


- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصبانی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- حداکثر ارتفاع مجاز برای جانپناه ۳۰ سانتیمتر باشد.

|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
| 3 | - | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
| 2 | - | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |  |
| 1 |   |   |                       |  |



SECTION 1



- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصابی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.

Compilation & Approved by:  
Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date  
89/11/26

Scale

Edition  
2nd

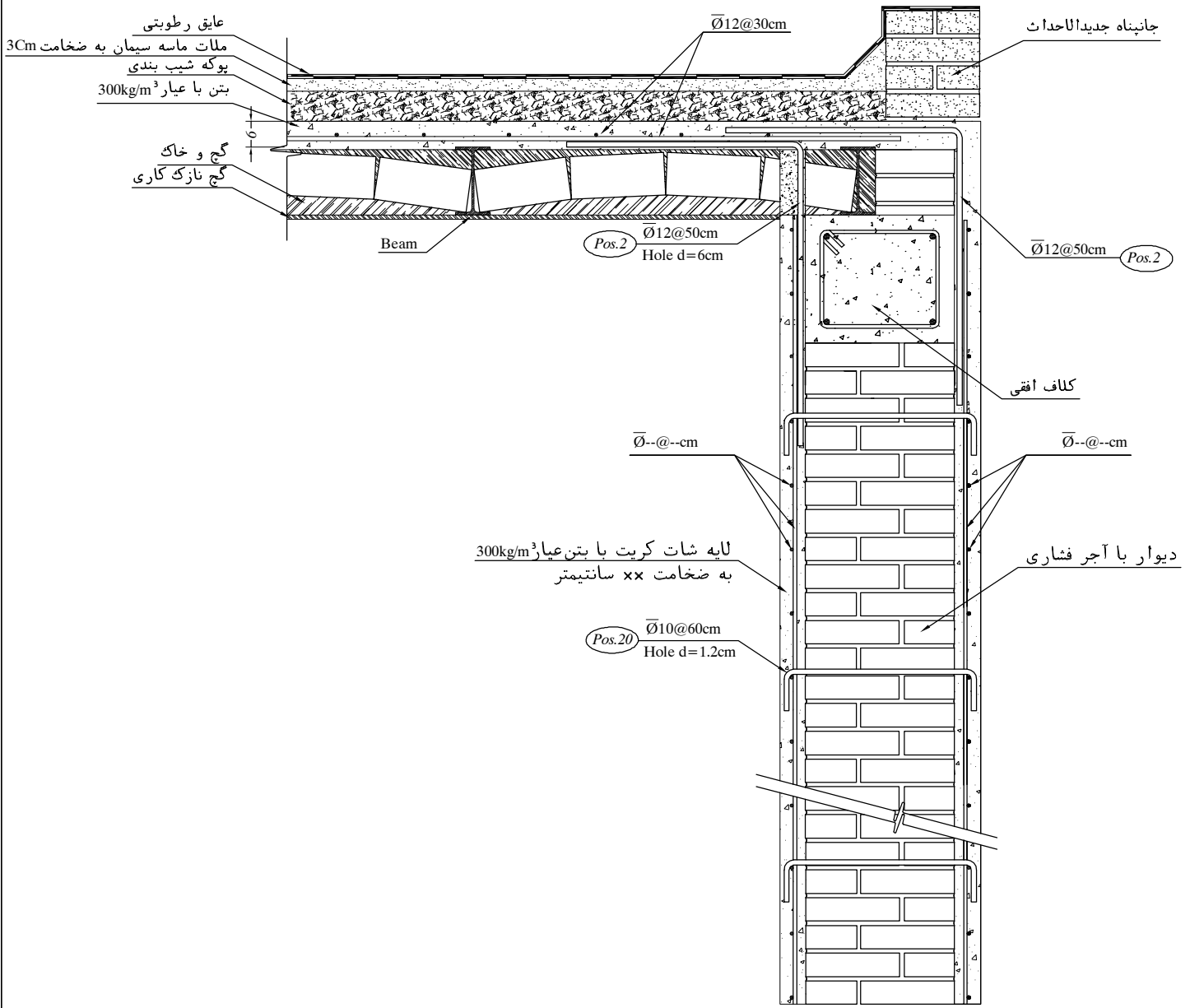
Sheet

سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور

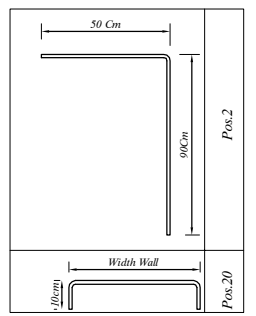


Seismic Performance Improvement of schools project  
Shotcrete Detail Masonry arc roof


|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |

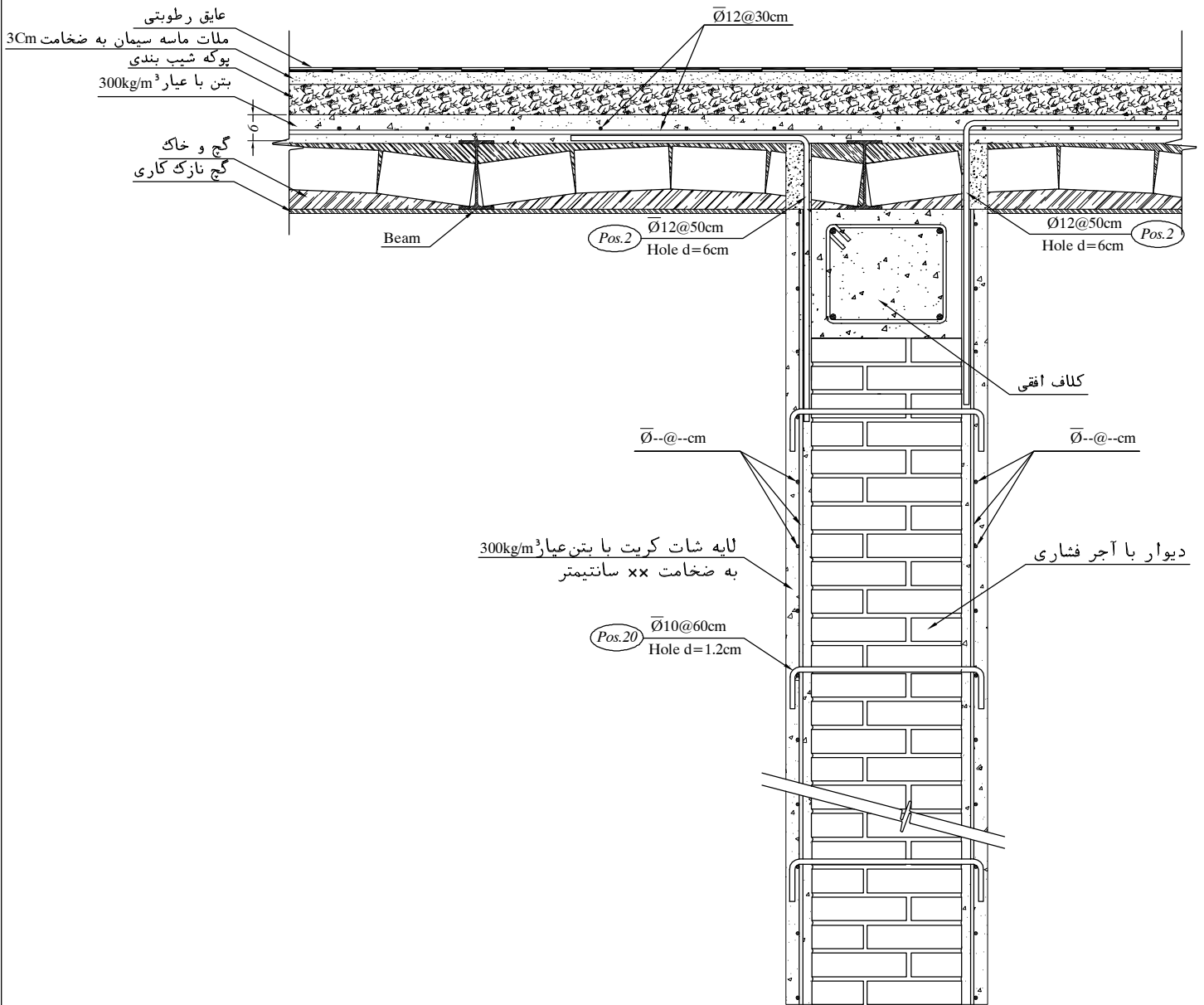


SECTION 1

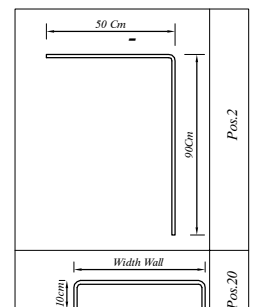


- ۱- مش استفاده شده در لایه شات کزیت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- حداکثر ارتفاع مجاز برای جانبانه ۳۰ سانتیمتر باشد.


|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
| 3 | - | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
| 2 | - | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |  |
| 1 |   |   |                       |  |

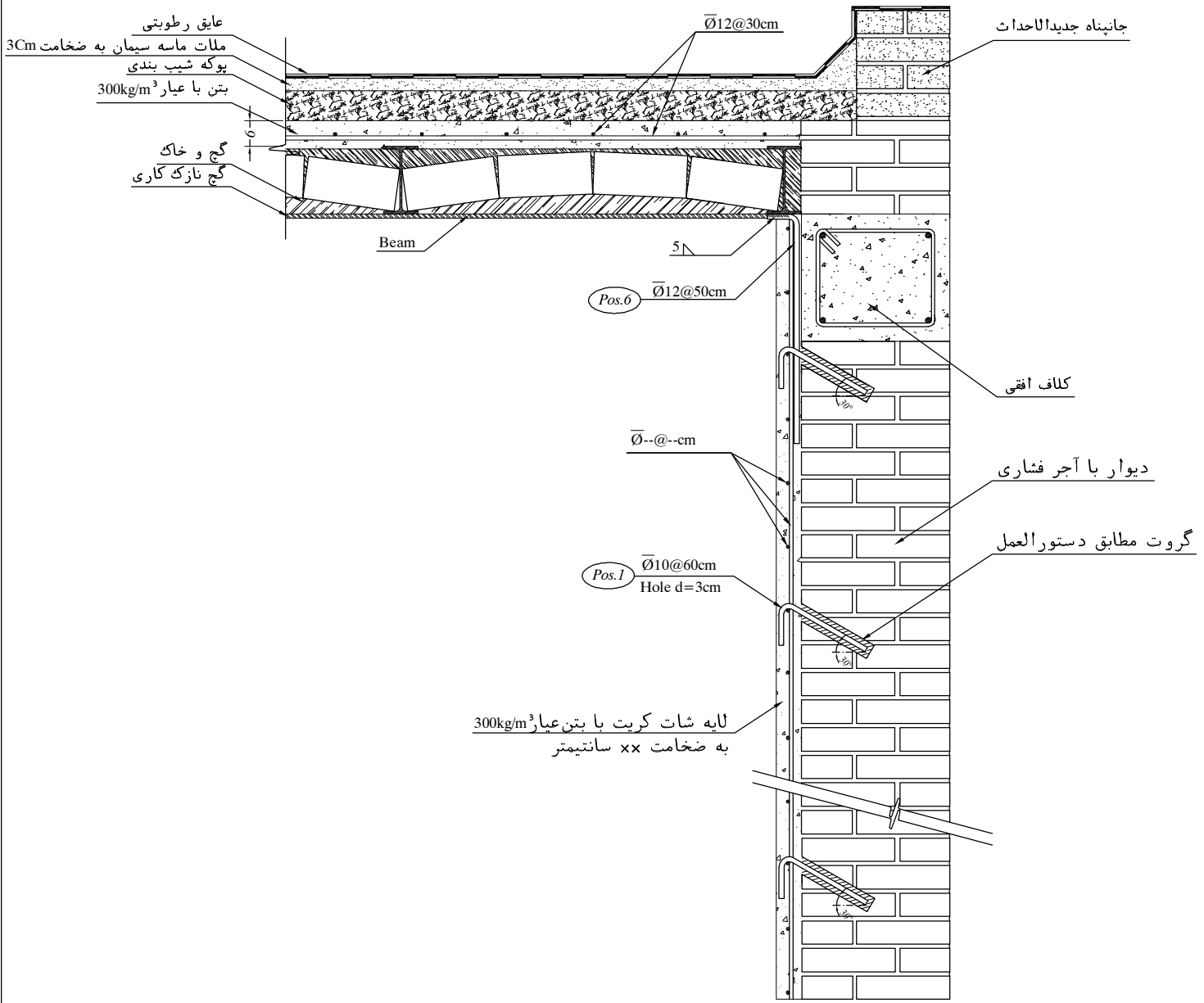


SECTION 1



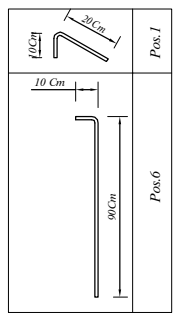
- ۱- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.


|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
| 3 | - | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
| 2 | - | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |  |
| 1 | - |   |                       |  |

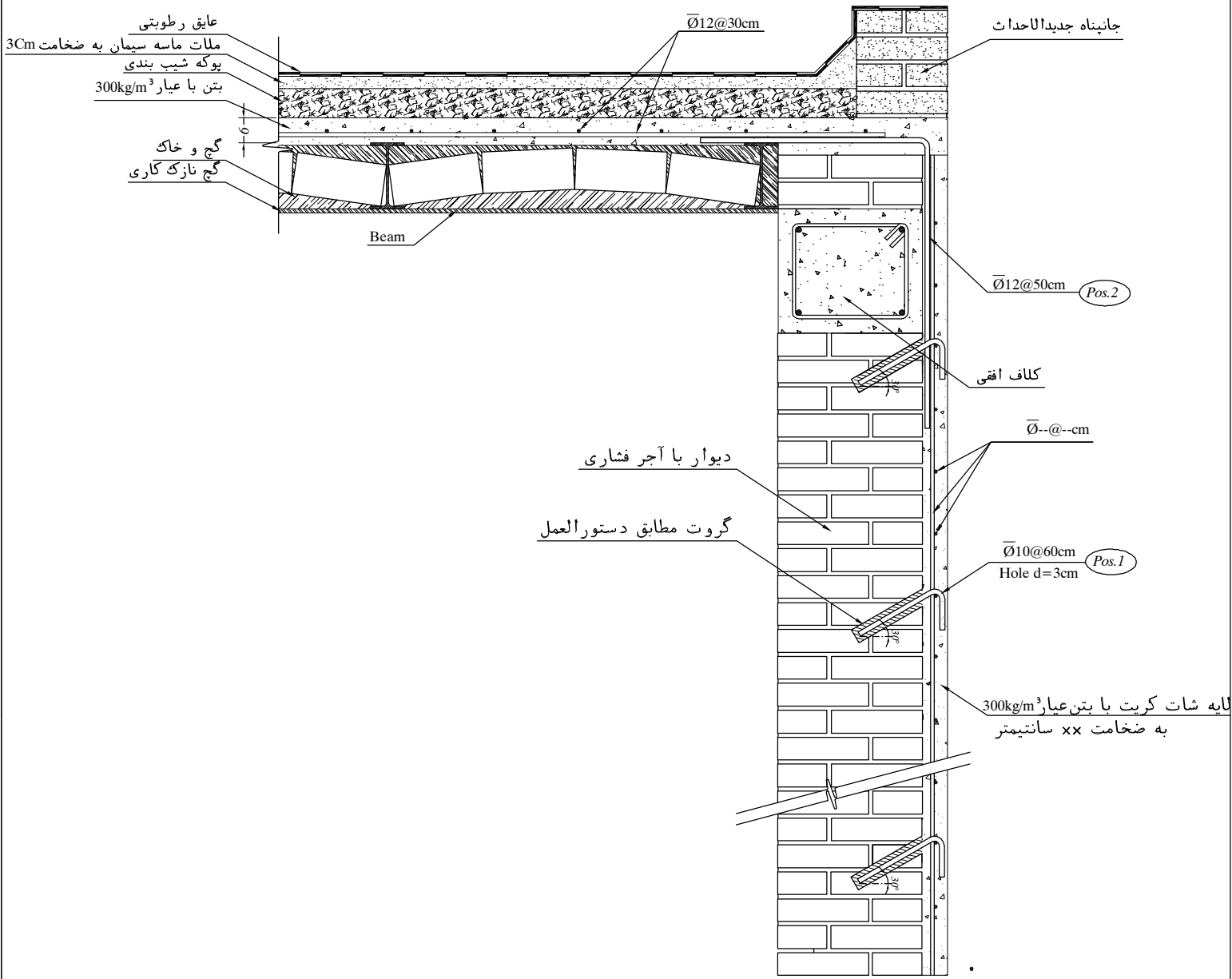


SECTION 1

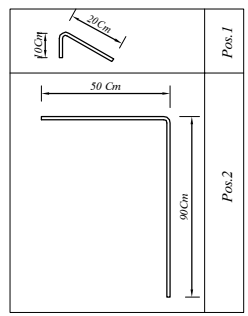
- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کزیت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصابی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- حداکثر ارتفاع مجاز برای جانپناه ۳۰ سانتیمتر باشد.




|   |   |   |                       |   |
|---|---|---|-----------------------|---|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       |  سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
|   |   | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |   |
|   |   | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |   |
| 3 | - |   |                       |   |
| 2 | - |   |                       |   |
| 1 |   |   |                       |   |

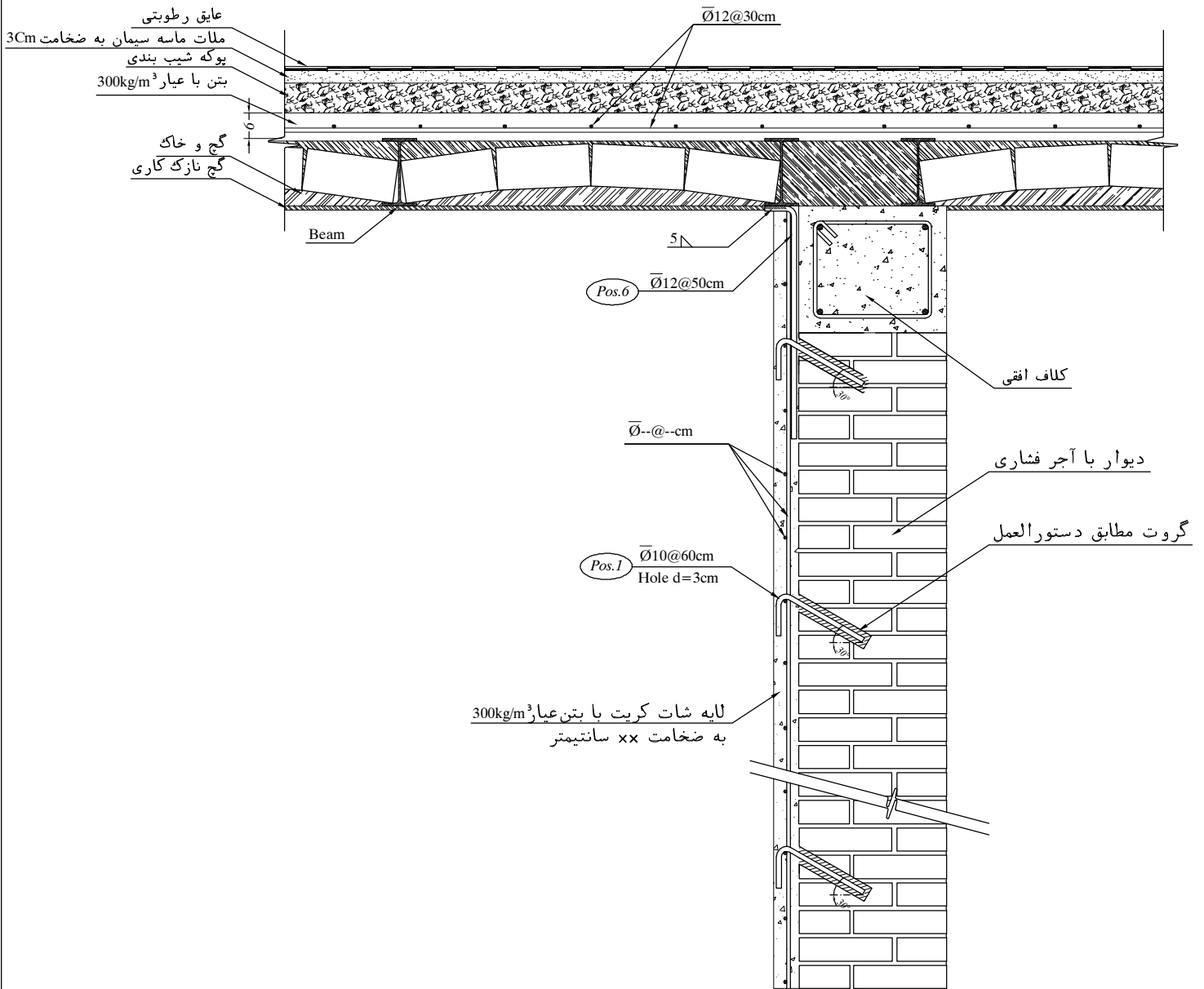


SECTION 1



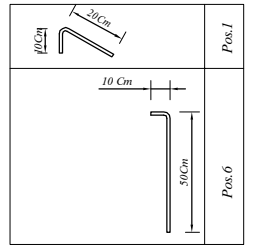
- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصبانی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- حداکثر ارتفاع مجاز برای جانپناه ۳۰ سانتیمتر باشد.


|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
| 3 | - | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
| 2 | - | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |  |
| 1 |   |   |                       |  |

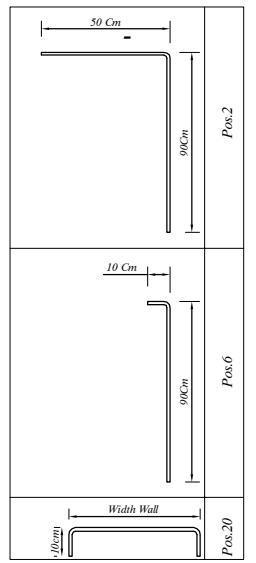
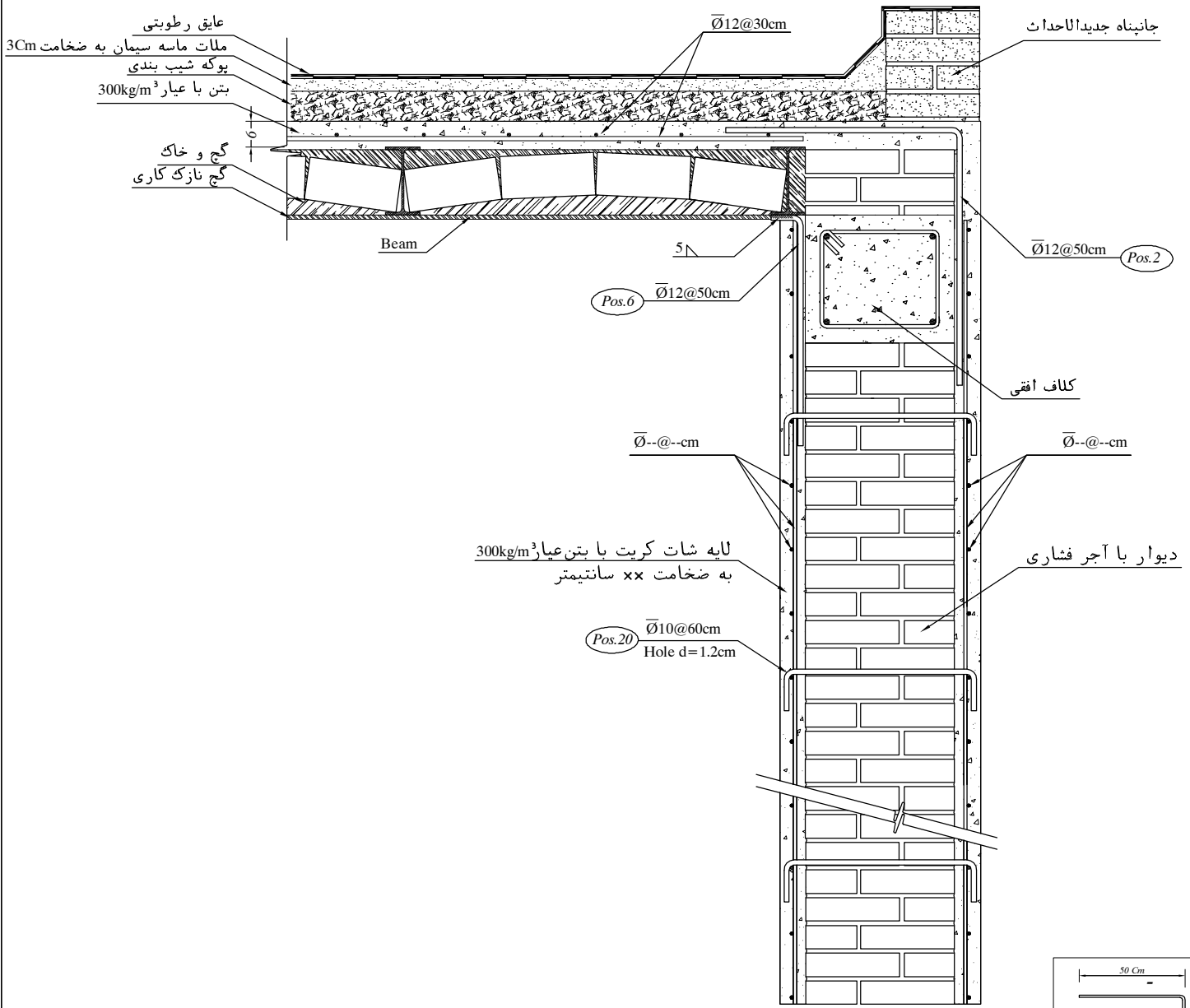


SECTION 1

- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصابی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.




|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
| 3 | - | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
| 2 | - | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |  |
| 1 |   |   |                       |  |

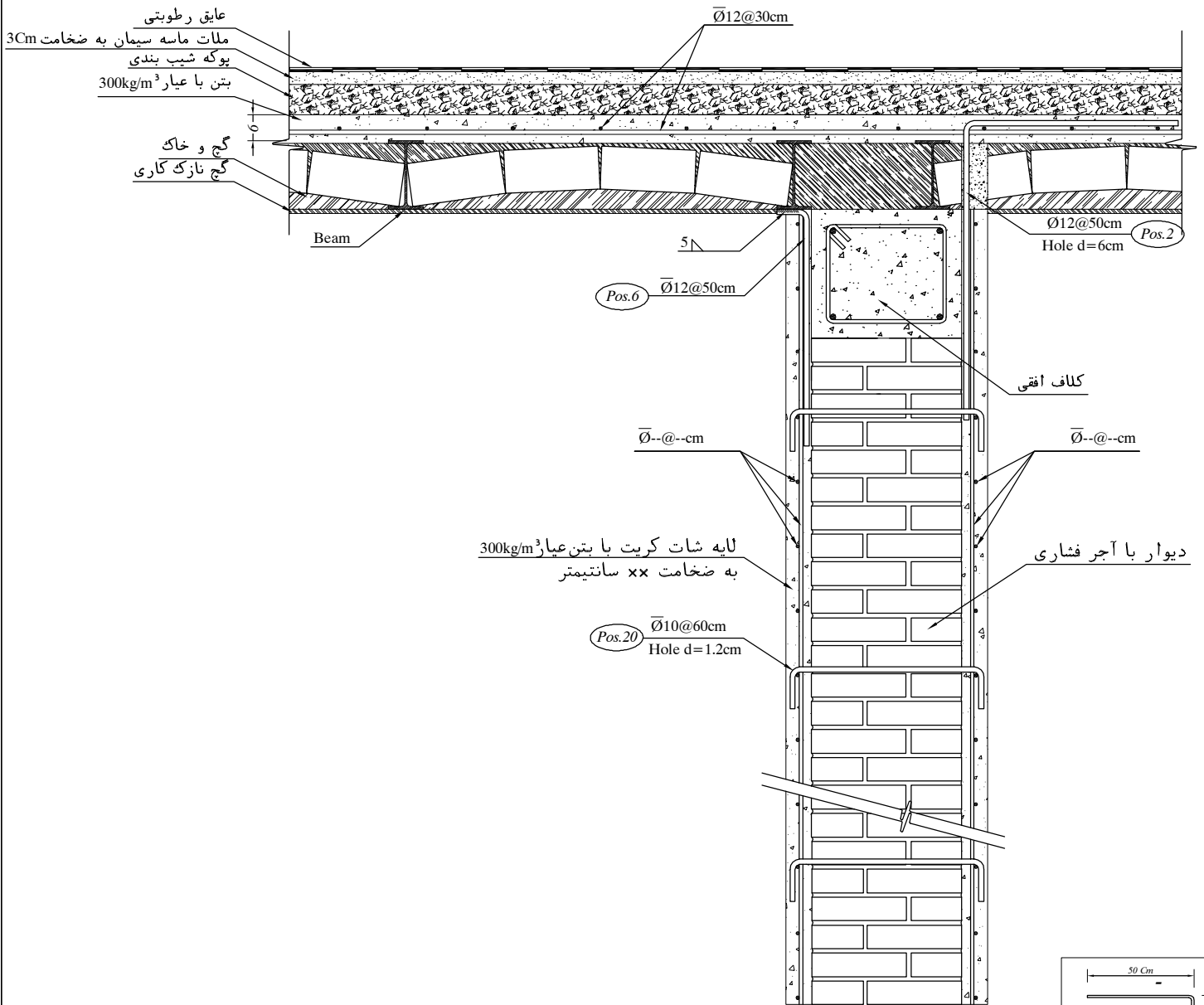


SECTION 1

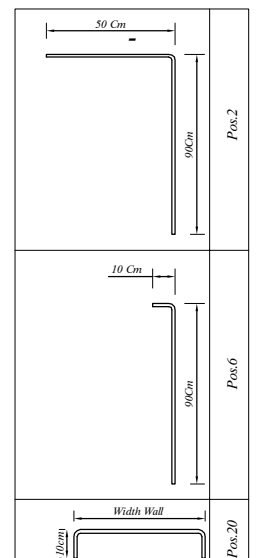
- ۱- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- حداکثر ارتفاع مجاز برای جانپناه ۳۰ سانتیمتر باشد.

|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       |  <p>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور</p> |
| 3 | - | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
| 2 | - | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |  |
| 1 | - |   |                       |  |





SECTION 1



- ۱- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.

Compilation & Approved by:  
Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date  
89/11/26

Scale

Edition  
2nd

Sheet

سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور



Seismic Performance Improvement of schools projec

Shotcrete Detail Masonry arc roof

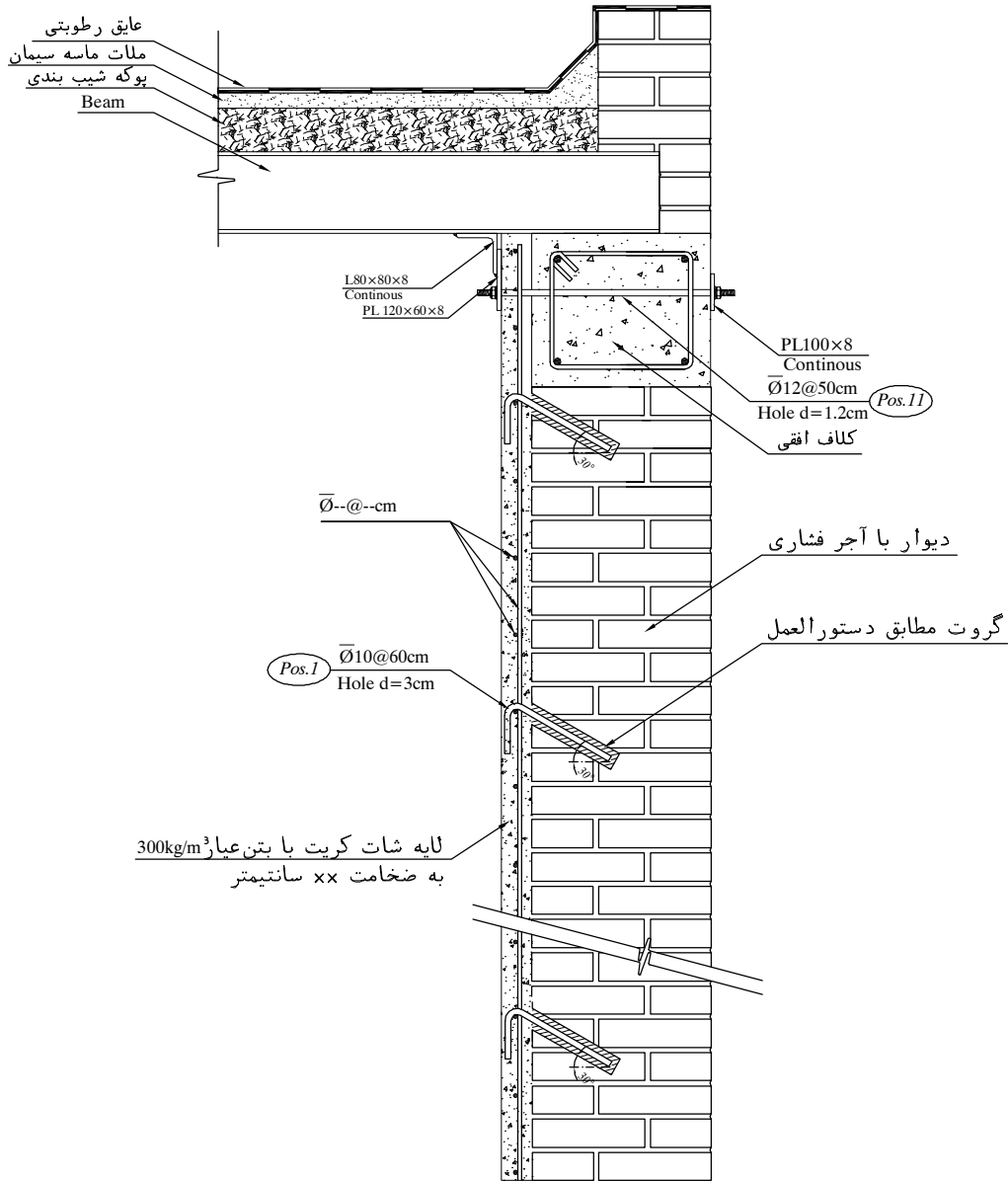
|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |

پیوست الف

# جزئیات پیشنهادی

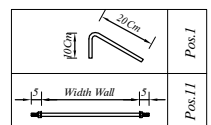
جهت اتصال بتن پاشیده به سقف

طاق ضربی (تسمه کشی)



SECTION 1

- ۸- حداکثر ارتفاع مجاز برای جانپناه ۳۰ سانتیمتر باشد.
- ۷- شماره نبشی زیر سقف مبنای محاسباتی ندارد و در صورت محاسبه توسط مهندس محاسب، می تواند شماره نبشی کاهش یابد.
- ۶- آرماتور عصابی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کريت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.



Compilation & Approved by:  
Bureau of schools Seismic Rehabilitation

Date  
89/11/26

Edition  
2nd

Scale

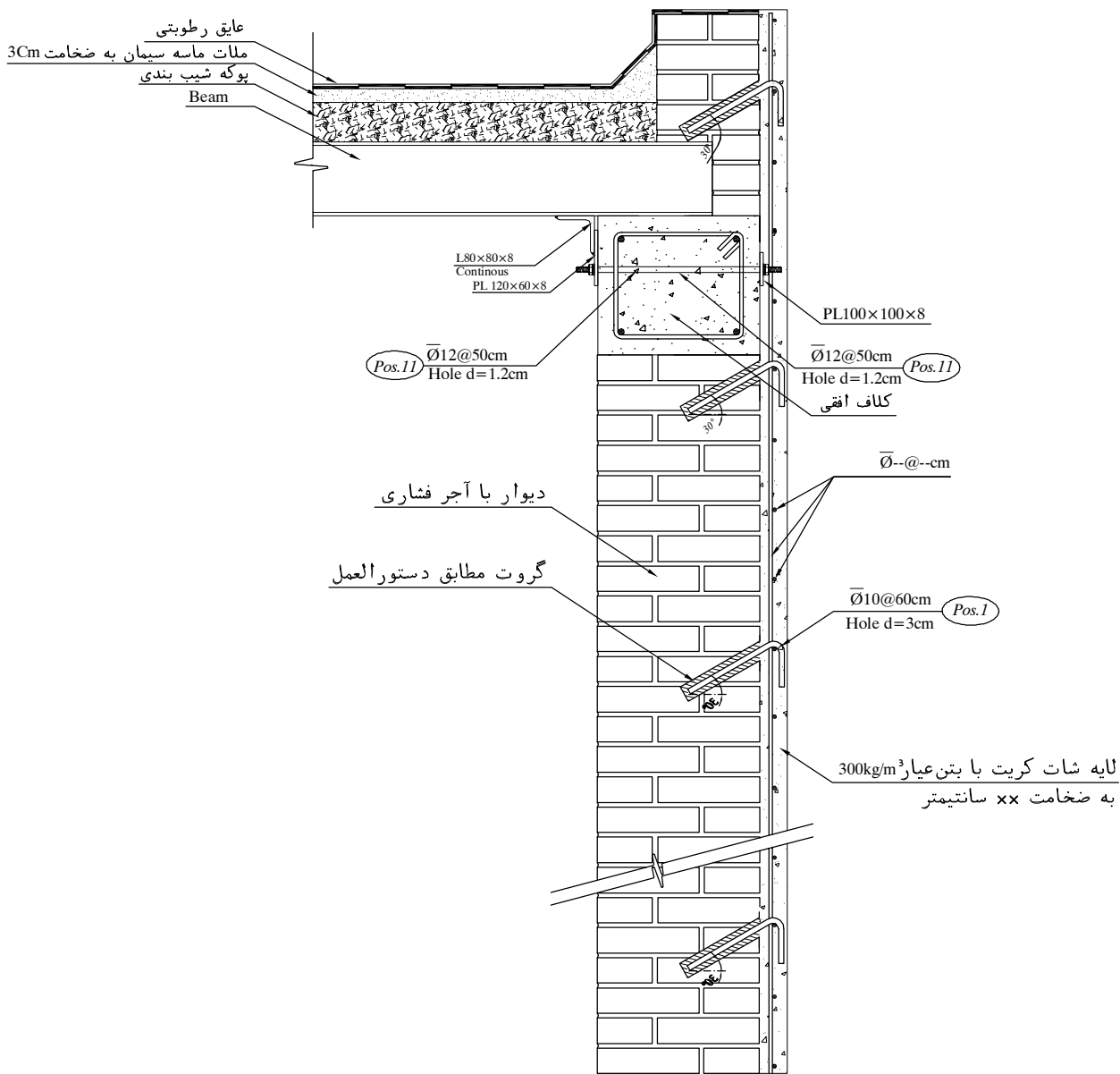
Sheet

سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور



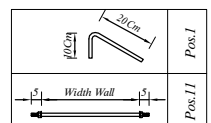
Seismic Performance Improvement of schools projec  
Shotcrete Detail Masonry arc roof


|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |

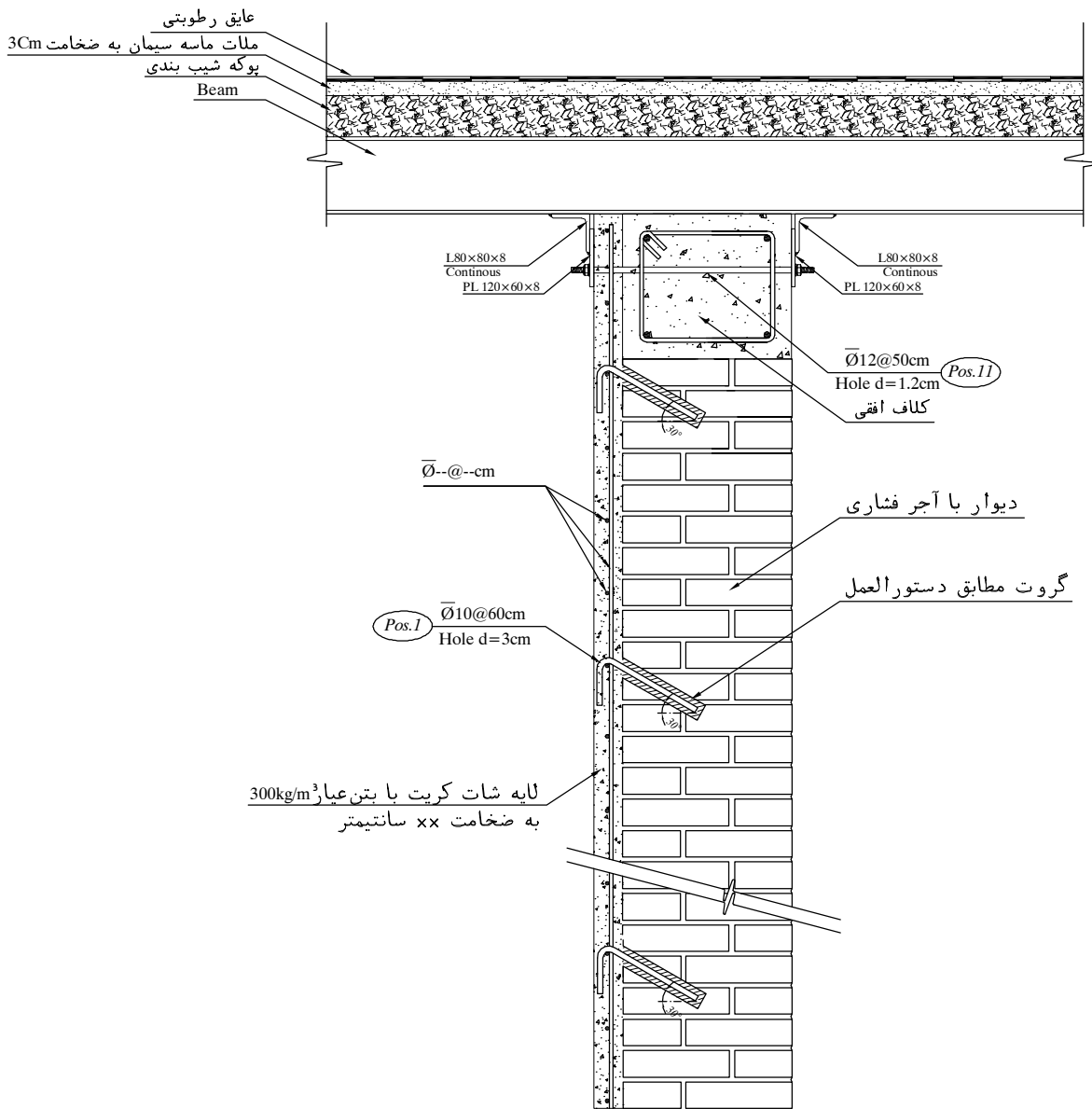


SECTION 1

- ۸- حداکثر ارتفاع مجاز برای جانپناه ۳۰ سانتیمتر باشد.
- ۷- شماره نبشی زیر سقف مبنای محاسباتی ندارد و در صورت محاسبه توسط مهندس محاسب، می تواند شماره نبشی کاهش یابد.
- ۶- آرماتور عصابی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.

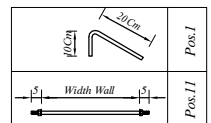



|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
|   |   | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
|   |   | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |  |
| 3 | - |   |                       |  |
| 2 | - |   |                       |  |
| 1 |   |   |                       |  |

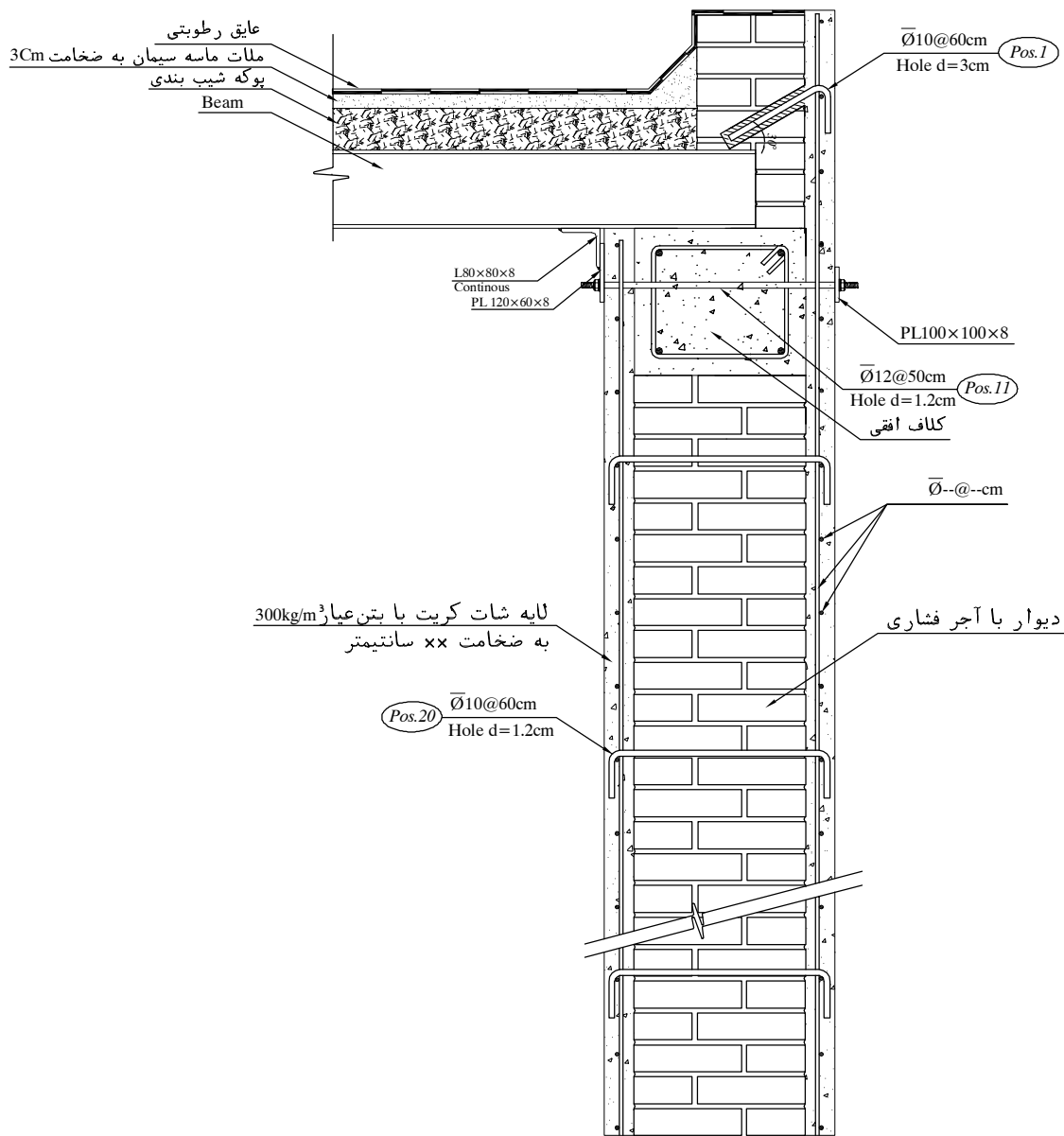


SECTION 1

- ۷- شماره نبشی زیر سقف مبنای محاسباتی ندارد و در صورت محاسبه توسط مهندس محاسب، می تواند شماره نبشی کاهش یابد.
- ۶- آرماتور عسایی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کريت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.



|   |   |   |                       |   |
|---|---|---|-----------------------|---|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور<br><b>Seismic Performance Improvement of schools project</b><br><b>Shotcrete Detail Masonry arc roof</b> |
| 3 | - | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |   |
| 2 | - | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |   |
| 1 | - |   |                       |   |



SECTION 1

- ۱- مش استفاده شده در لایه شات کزیت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- محاسبه توسط مهندس محاسب، می تواند شماره نبشی کاهش یابد.
- ۶- حداکثر ارتفاع مجاز برای جانپناه ۳۰ سانتیمتر باشد.

|  |        |
|--|--------|
|  | Pos.1  |
|  | Pos.11 |
|  | Pos.20 |

009

Compilation & Approved by:  
Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date  
89/11/26

Scale

Edition  
2nd

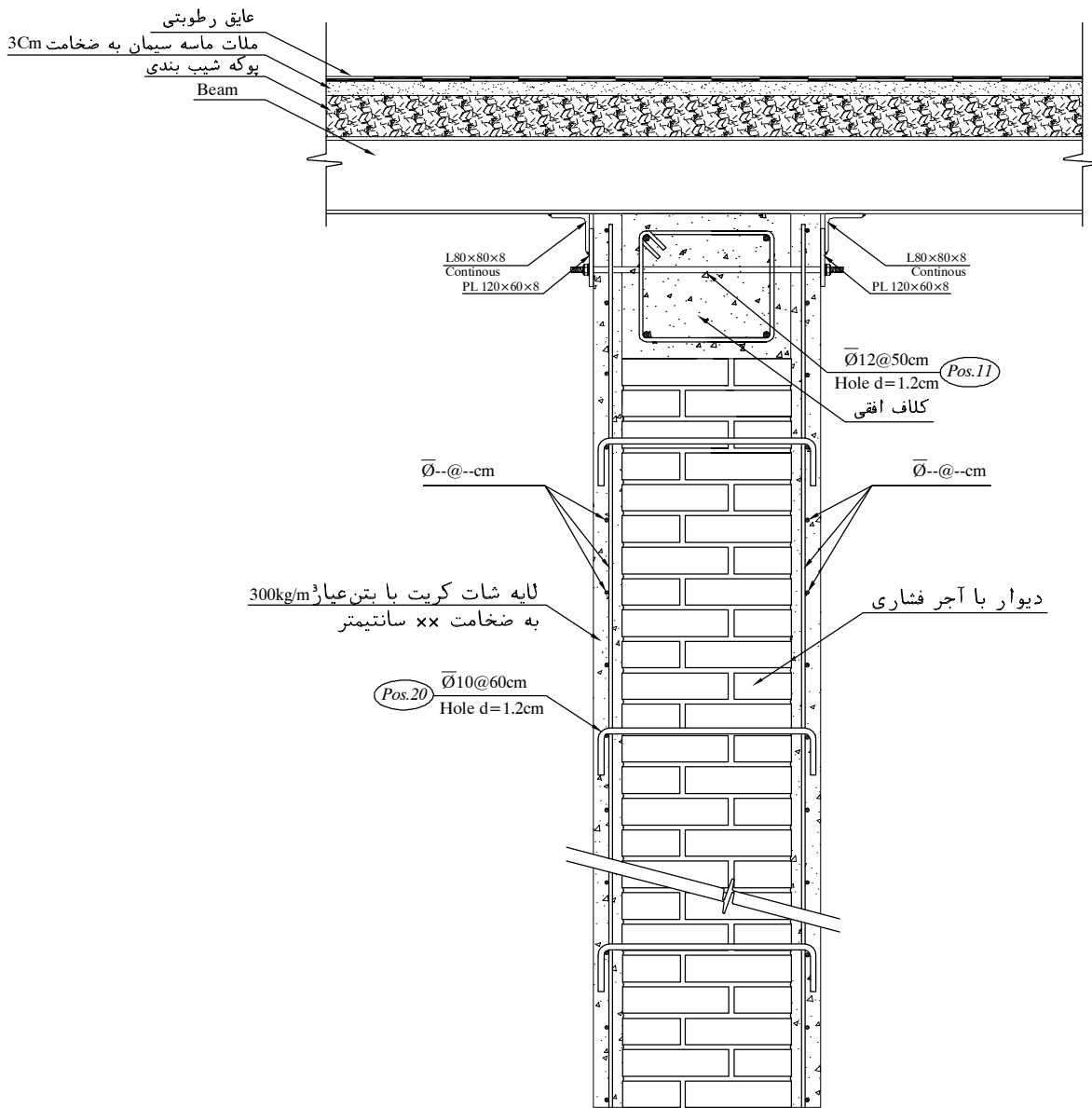
Sheet

سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور



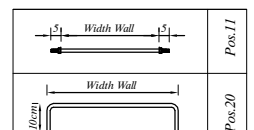
Seismic Performance Improvement of schools project  
Shotcrete Detail Masonry arc roof

|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |



SECTION 1

۵- شماره نشی زیر سقف مبنای محاسباتی ندارد و در صورت محاسبه توسط مهندس محاسب، می تواند شماره نشی کاهش یابد.  
 ۴- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.  
 ۳- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.  
 ۲- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.  
 ۱- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.



سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور



Compilation & Approved by:  
Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date  
89/11/26

Edition  
2nd

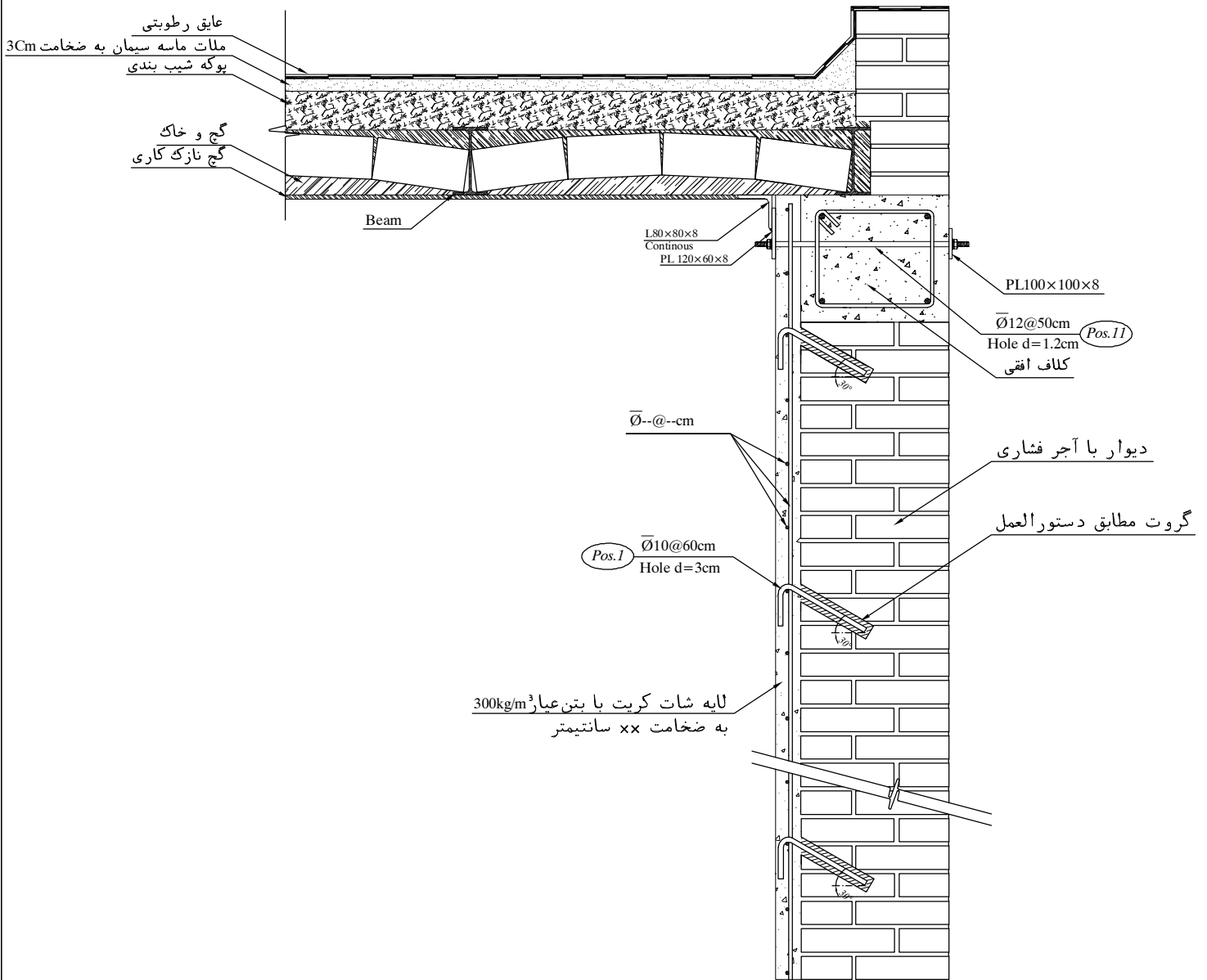
Scale

Sheet

Seismic Performance Improvement of schools projec

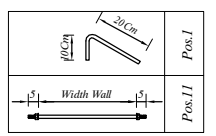
Shotcrete Detail Masonry arc roof


|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |



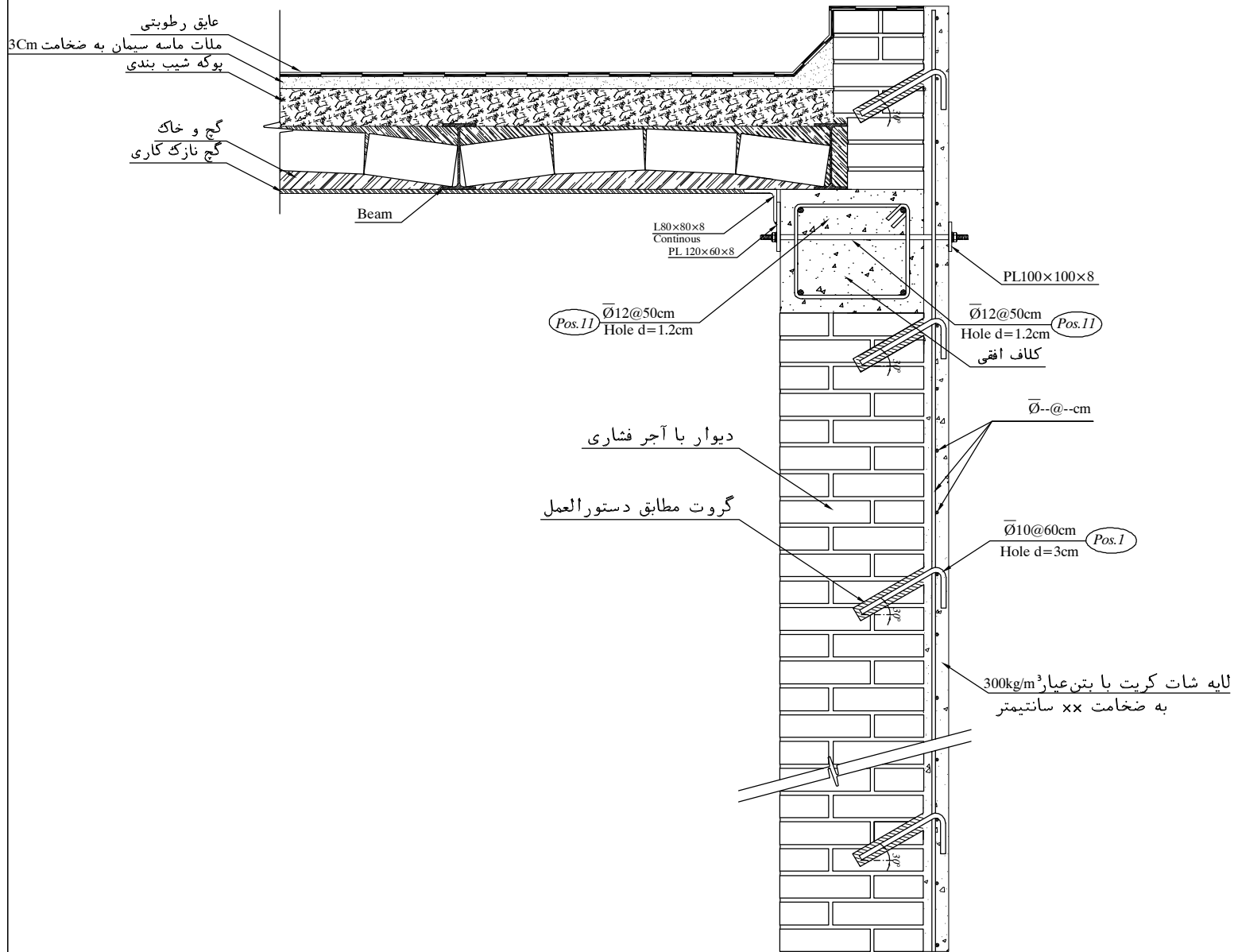
SECTION 1

- ۸- حداکثر ارتفاع مجاز برای جانپناه ۳۰ سانتیمتر باشد.
- ۷- شماره نبشی زیر سقف مبنای محاسباتی ندارد و در صورت محاسبه توسط مهندس محاسب، می تواند شماره نبشی کاهش یابد.
- ۶- آرماتور عصابی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.



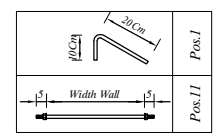
|   |   |   |                       |   |
|---|---|---|-----------------------|---|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       |  سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
|   |   | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |   |
|   |   | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          | <b>Shotcrete Detail Masonrv arc roof</b>  |
| 3 | - |   |                       |   |
| 2 | - |   |                       |   |
| 1 |   |   |                       |   |




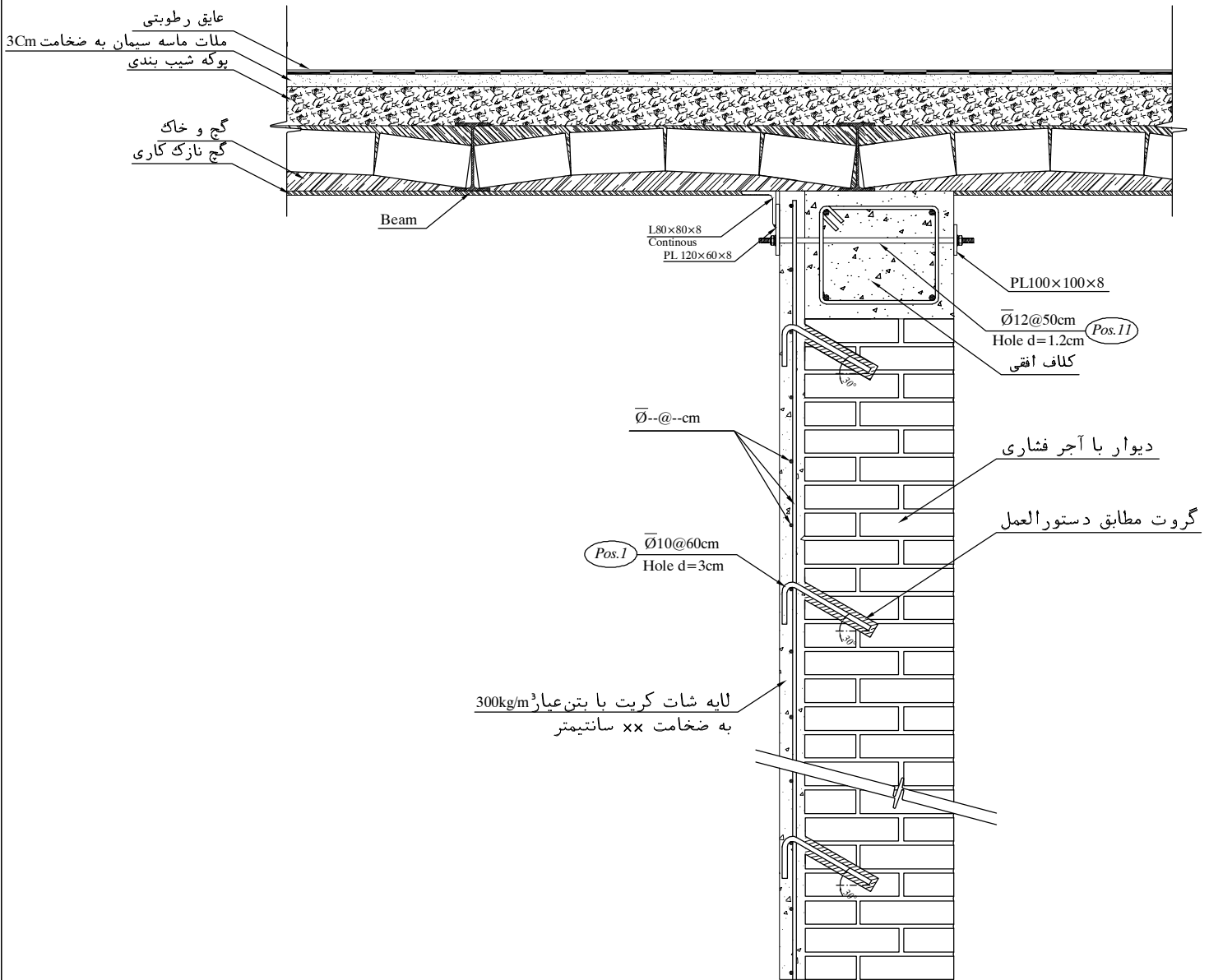


SECTION 1

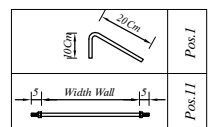
- ۸- حداکثر ارتفاع مجاز برای جانپناه ۳۰ سانتیمتر باشد.
- ۷- شماره نبشی زیر سقف مبنای محاسباتی ندارد و در صورت محاسبه توسط مهندس محاسب می تواند شماره نبشی تغییر یابد.
- ۶- آرماتور عصابی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.



|   |   |   |                       |   |
|---|---|---|-----------------------|---|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       |  سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور<br><b>Seismic Performance Improvement of schools projec</b><br><b>Shotcrete Detail Masonrv arc roof</b> |
| 3 | - | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |   |
| 2 | - | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |   |
| 1 |   |   |                       |   |

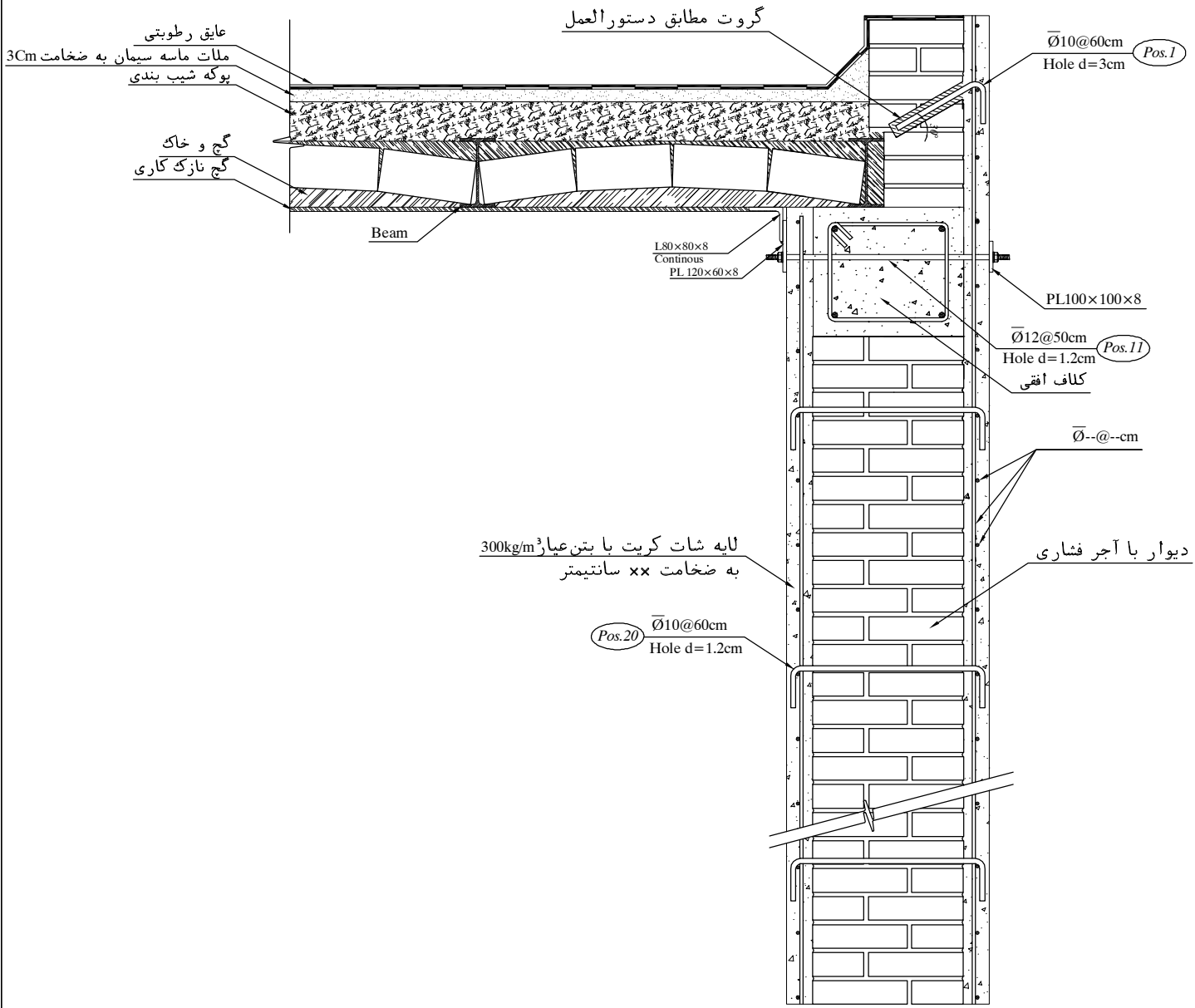


- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کزیت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصابی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- شماره نبشی زیر سقف مبنای محاسباتی ندارد و در صورت محاسبه توسط مهندس محاسب، می تواند شماره نبشی کاهش یابد.



SECTION 1

|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |

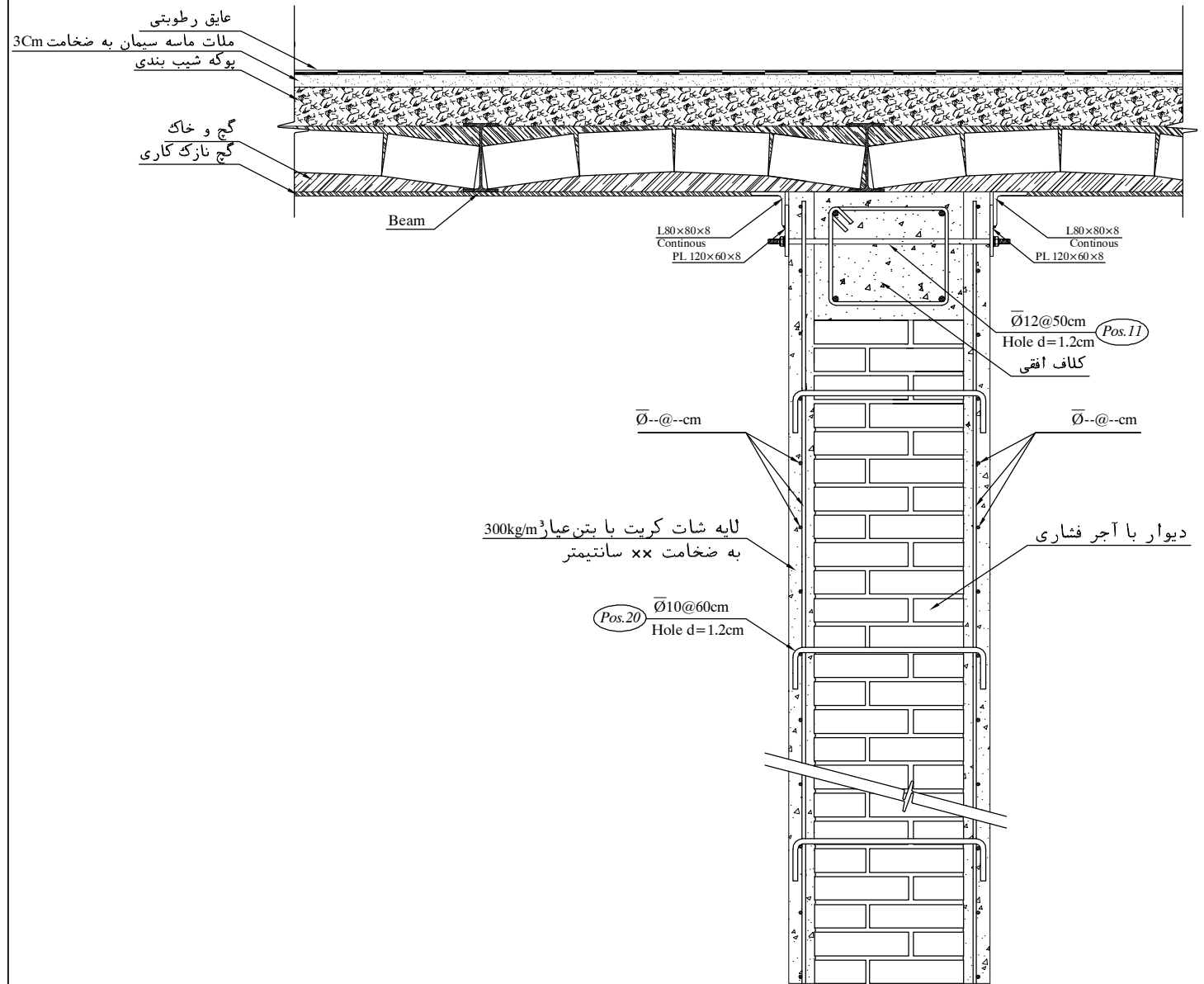


SECTION 1

- ۱- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- قبل از کاشت آرماتور عسایی سوراخ ایجاد شده باید ترزریق گروت صورت پذیرد.
- ۶- آرماتور عسایی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- شماره نبشی زیر سقف مبنای محاسباتی ندارد و در صورت محاسبه توسط مهندس محاسب، می تواند شماره نبشی کاهش یابد.
- ۸- حداکثر ارتفاع مجاز برای جانپناه ۳۰ سانتیمتر باشد.

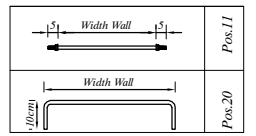
|  |        |
|--|--------|
|  | Pos.1  |
|  | Pos.11 |
|  | Pos.20 |


|  |   |  |         |   |
|--|---|--|---------|---|
|  |   | <p>Compilation &amp; Approved by:<br/>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation</p> |         | <p>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور</p>  |
|  |   | Date   | Edition |   |
|  | - | 89/11/26   | 2nd     | <p>Seismic Performance Improvement of schools projec</p> <p>Shotcrete Detail Masonrv arc roof</p> |
|  | - | Scale  | Sheet   |   |
|  | - |  |         |   |



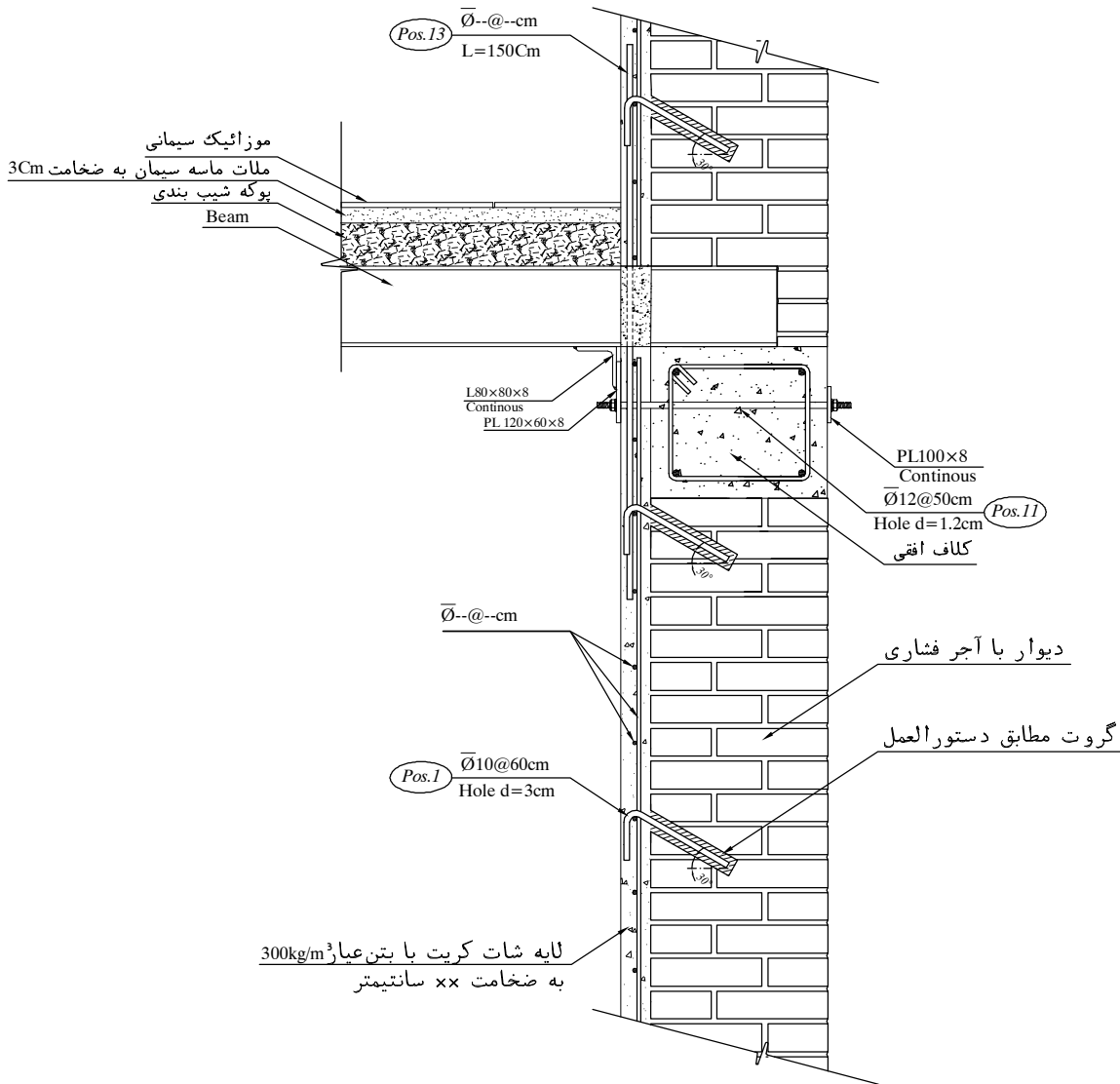
SECTION 1

- ۱- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- شماره نشی زیر سقف مبنای محاسباتی ندارد و در صورت محاسبه توسط مهندس محاسب، می تواند شماره نشی کاهش یابد.



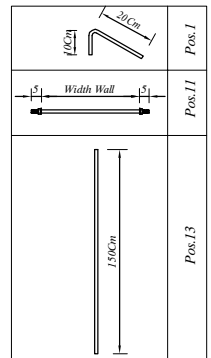
|  |  |   |                       |   |
|--|--|---|-----------------------|---|
|  |  | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       |  سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
|  |  | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |   |
|  |  | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          | <b>Shotcrete Detail Masonry arc roof</b>  |





|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |

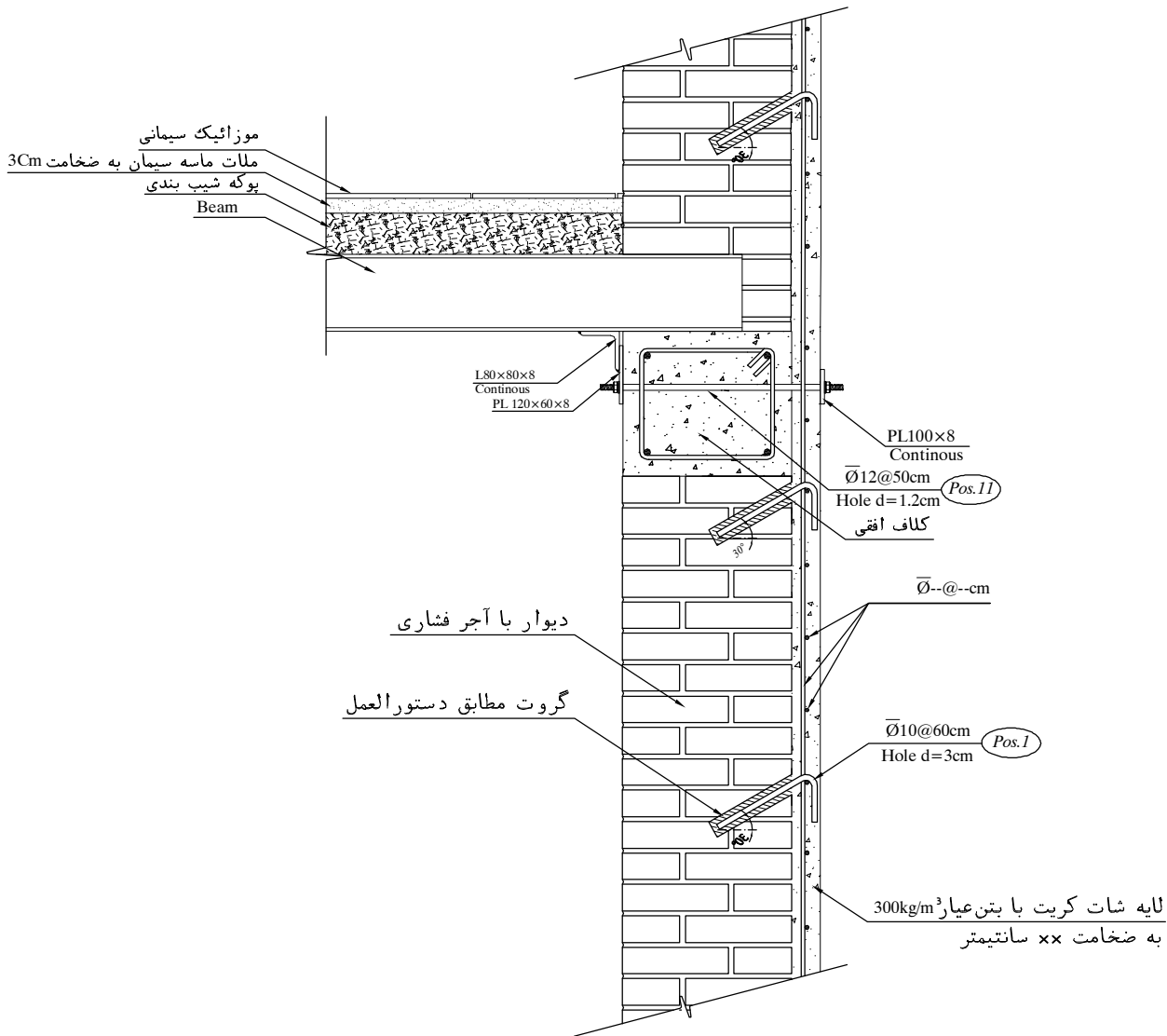


SECTION 1

- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصابی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- آرماتور Pos.13 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50Cm اجرا گردد.
- ۸- شماره نبشی زیر سقف مبنای محاسباتی ندارد و در صورت محاسبه توسط مهندس محاسب، می تواند شماره نبشی کاهش یابد.

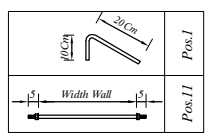



|   |   |   |                       |   |
|---|---|---|-----------------------|---|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       |  سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
|   |   | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |   |
|  | - | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |   |
|  | - |   |                       |   |
|  |   |   |                       |   |

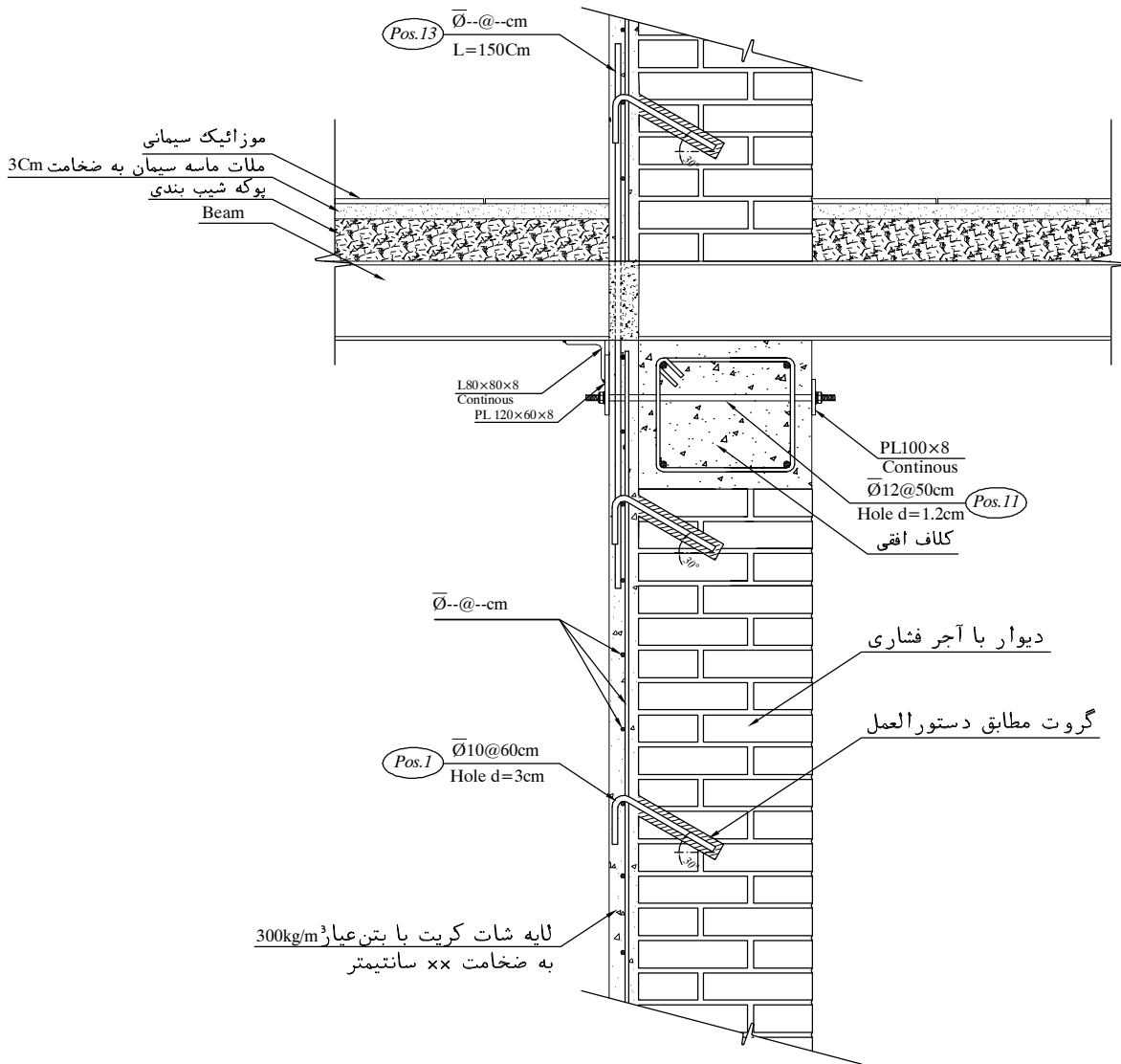


SECTION 1

- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با بامپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصبانی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- شماره نبشی زیر سقف مبنای محاسباتی ندارد و در صورت محاسبه توسط مهندس محاسب، می تواند شماره نبشی کاهش یابد.

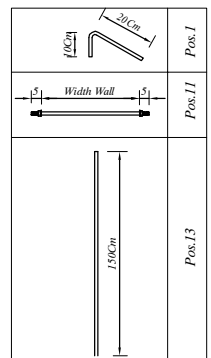



|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
| 3 | - | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
| 2 | - | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |  |
| 1 | - |   |                       |  |

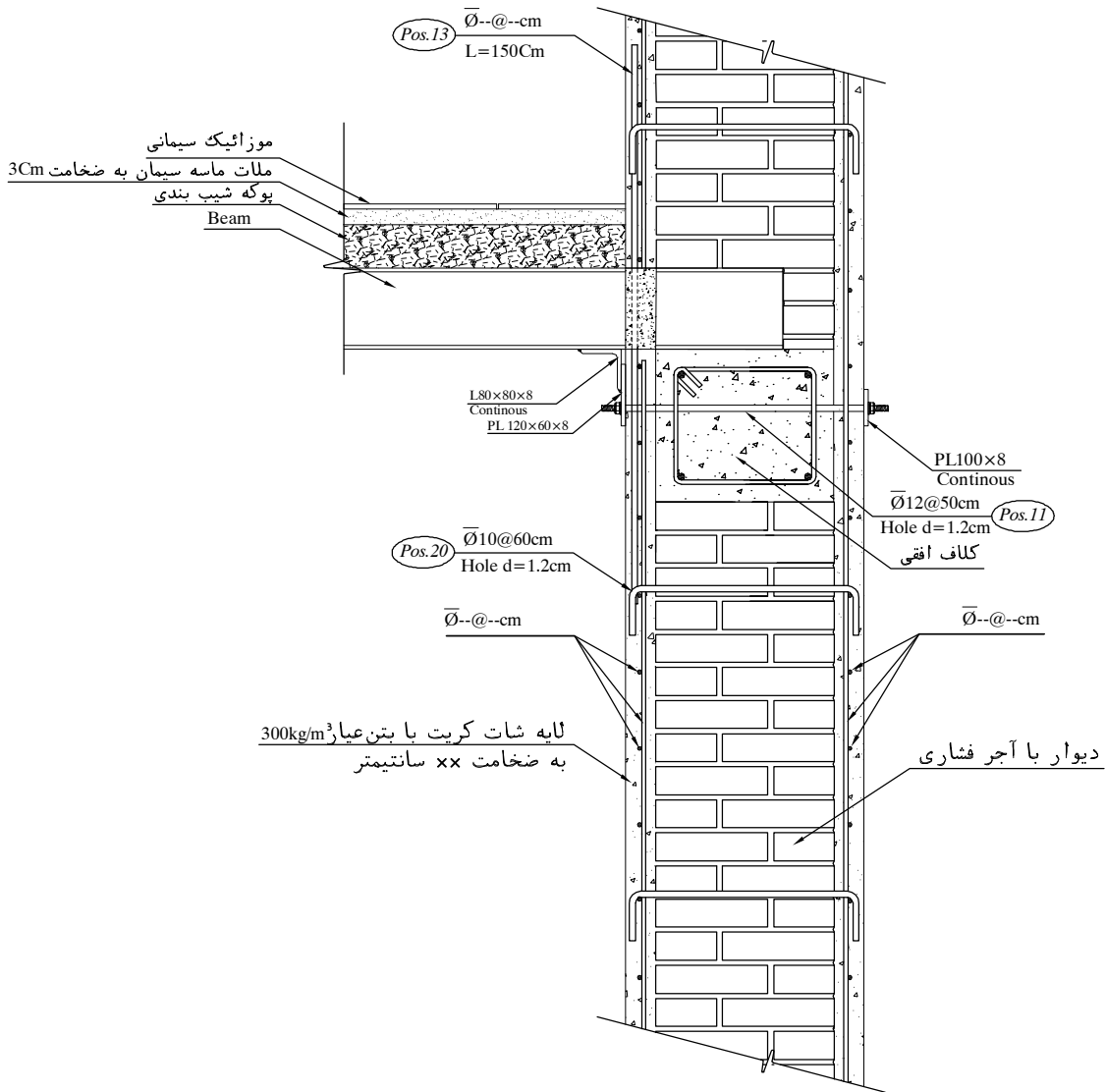


SECTION 1

- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصابی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- آرماتور Pos.13 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50Cm اجرا گردد.
- ۸- شماره نبشی زیر سقف مبنای محاسباتی ندارد و در صورت محاسبه توسط مهندس محاسب، می تواند شماره نبشی کاهش یابد.

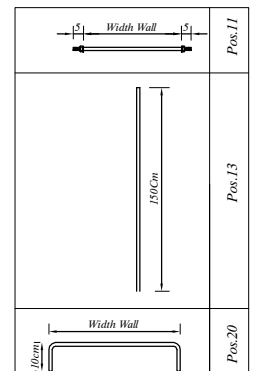


|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
| 3 | - | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
| 2 | - | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |  |
| 1 | - |   |                       |  |



SECTION 1

- ۱- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- قبل از کاشت آرماتور عسایی سوراخ ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۶- آرماتور عسایی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- شماره نبشی زیر سقف مبنای محاسباتی ندارد و در صورت محاسبه توسط مهندس محاسب، می تواند شماره نبشی کاهش یابد.
- ۸- آرماتور Pos.14 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50Cm اجرا گردد.



Compilation & Approved by:  
Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date  
89/11/26

Edition  
2nd

Scale

Sheet

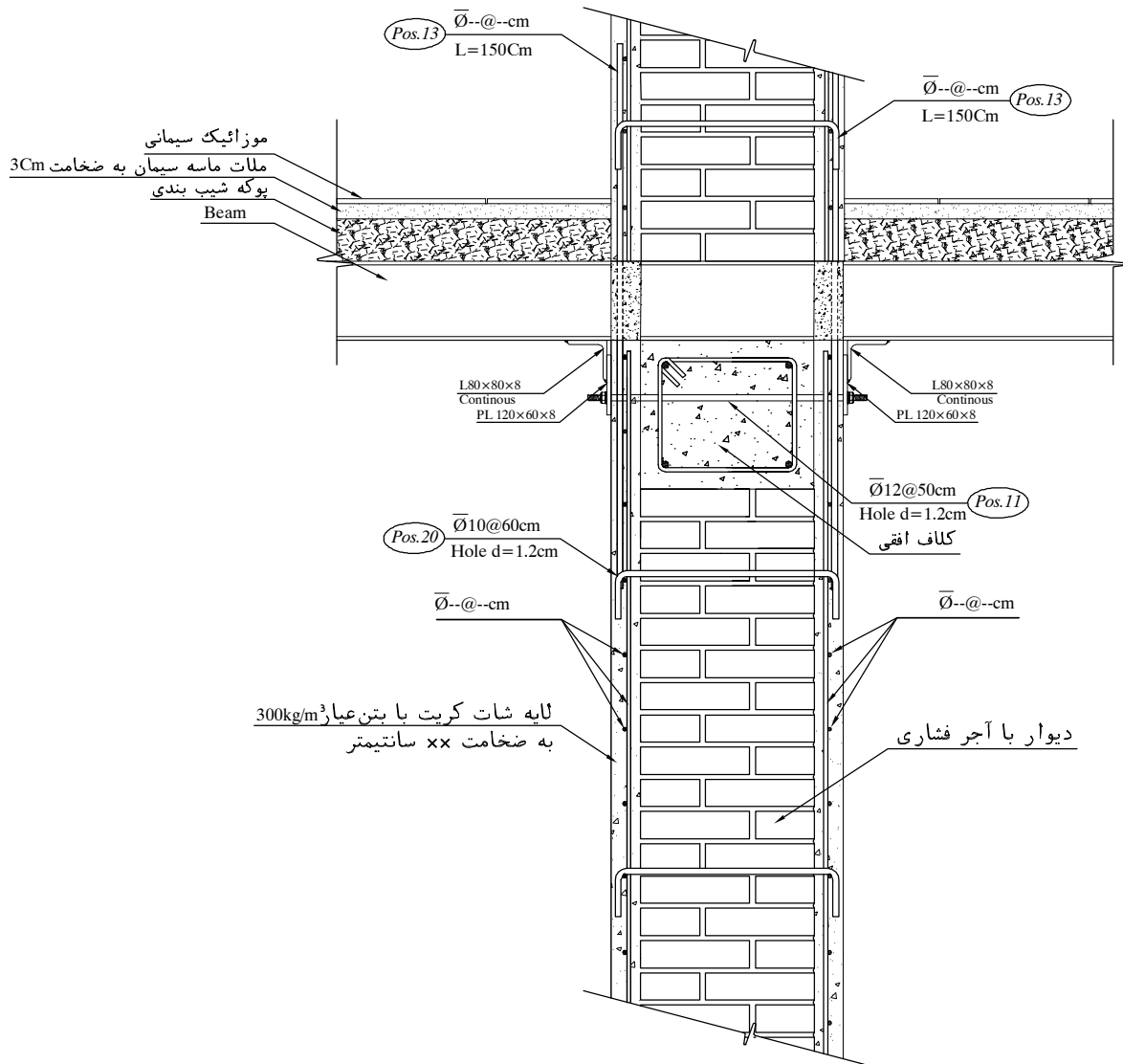
سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور



Seismic Performance Improvement of schools projec  
Shotcrete Detail Masonry arc roof

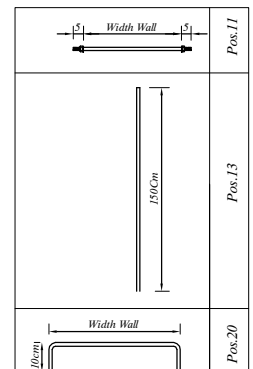
|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |




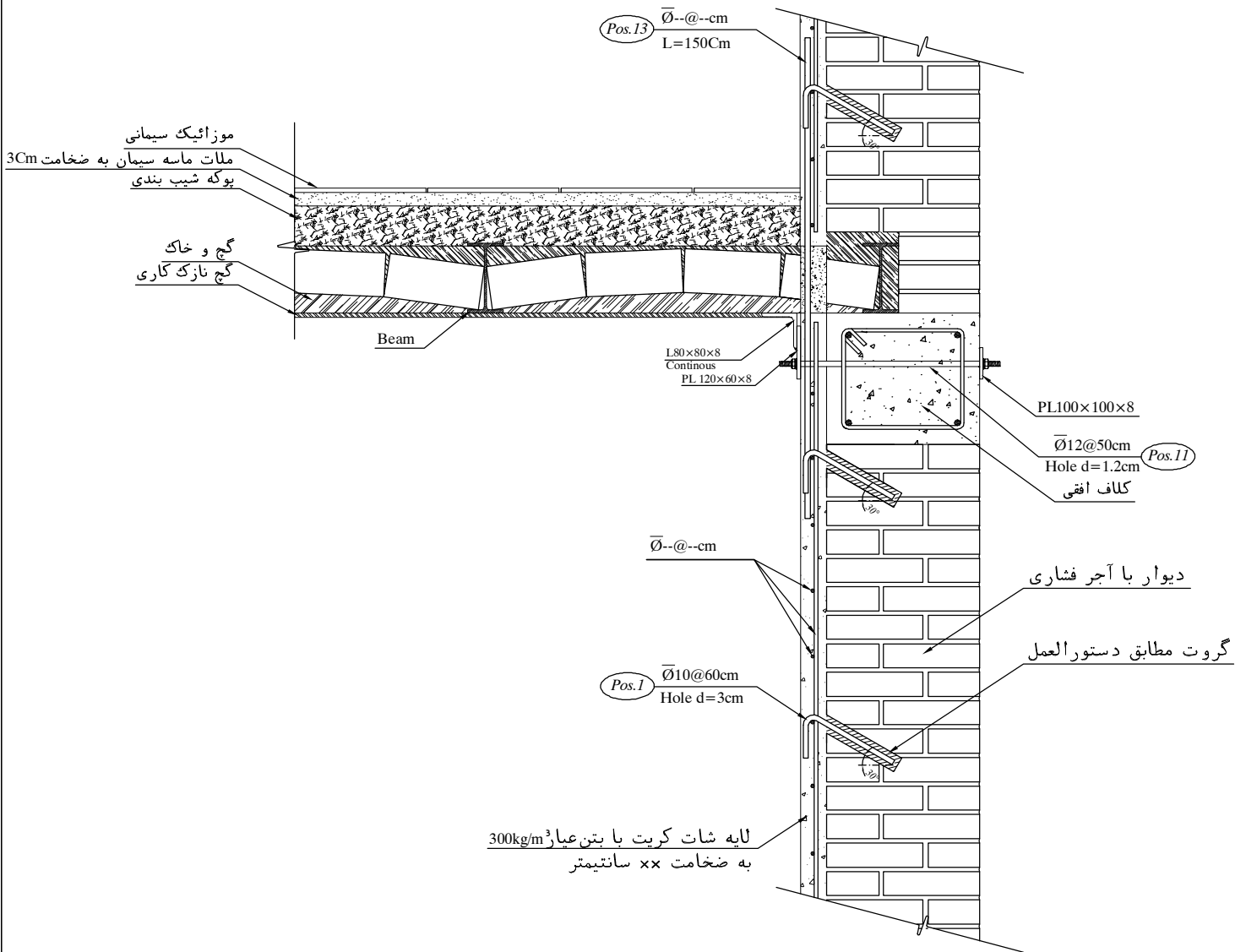


SECTION 1

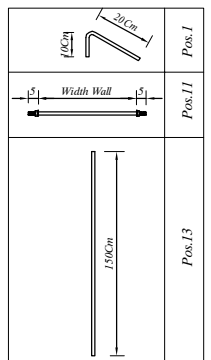
- ۱- مش استفاده شده در لایه شات کربت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- قبل از کاشت آرماتور عسای سوراخ ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۶- آرماتور عسای باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- شماره نبشی زیر سقف مبنای محاسباتی ندارد و در صورت محاسبه توسط مهندس محاسب، می تواند شماره نبشی کاهش یابد.
- ۸- آرماتور Pos.14 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.



|  |  |   |                       |   |
|--|--|---|-----------------------|---|
|  |  | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       |  سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
|  |  | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |   |
|  |  | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          | <b>Shotcrete Detail Masonry arc roof</b>  |



SECTION 1



۸- شماره نبشی زیر سقف مبنای محاسباتی ندارد و در صورت محاسبه توسط مهندس محاسب، می تواند شماره نبشی کاهش یابد.  
 ۷- آرماتور Pos.13 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.  
 ۶- آرماتور عسایی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.  
 ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.  
 ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.  
 ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.  
 ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.  
 ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.

Compilation & Approved by:  
Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date  
89/11/26

Edition  
2nd

Scale

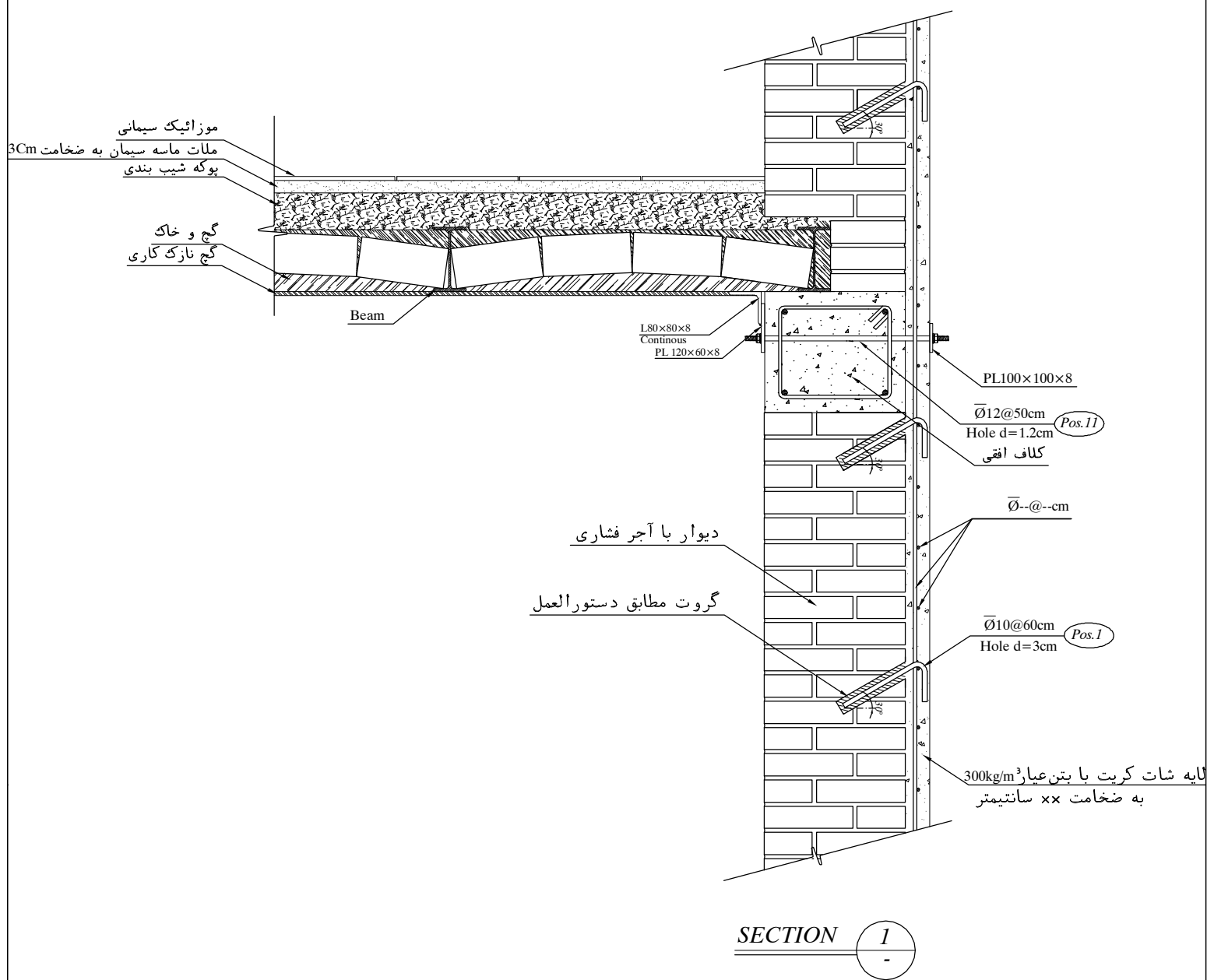
Sheet

سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور

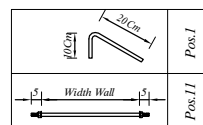



Seismic Performance Improvement of schools projec  
Shotcrete Detail Masonry arc roof

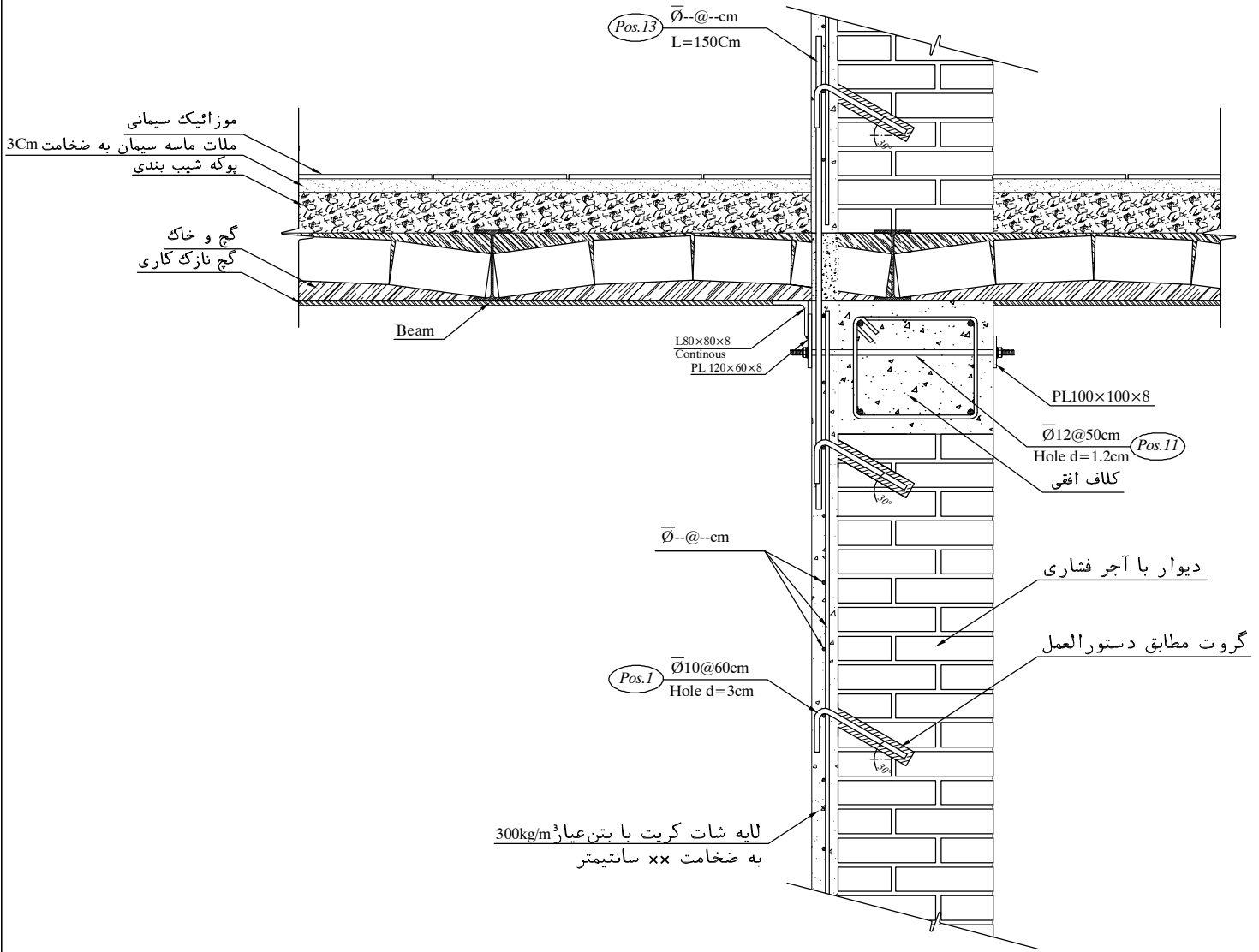
|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |



- ۷- شماره نبشی زیر سقف مبنای محاسباتی ندارد و در صورت محاسبه توسط مهندس محاسب، می تواند شماره نبشی کاهش یابد.
- ۶- آرماتور عصابی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.



|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور<br><b>Seismic Performance Improvement of schools projec</b><br><b>Shotcrete Detail Masonry arc roof</b> |
| 3 | - | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
| 2 | - | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |  |
| 1 |   |   |                       |  |

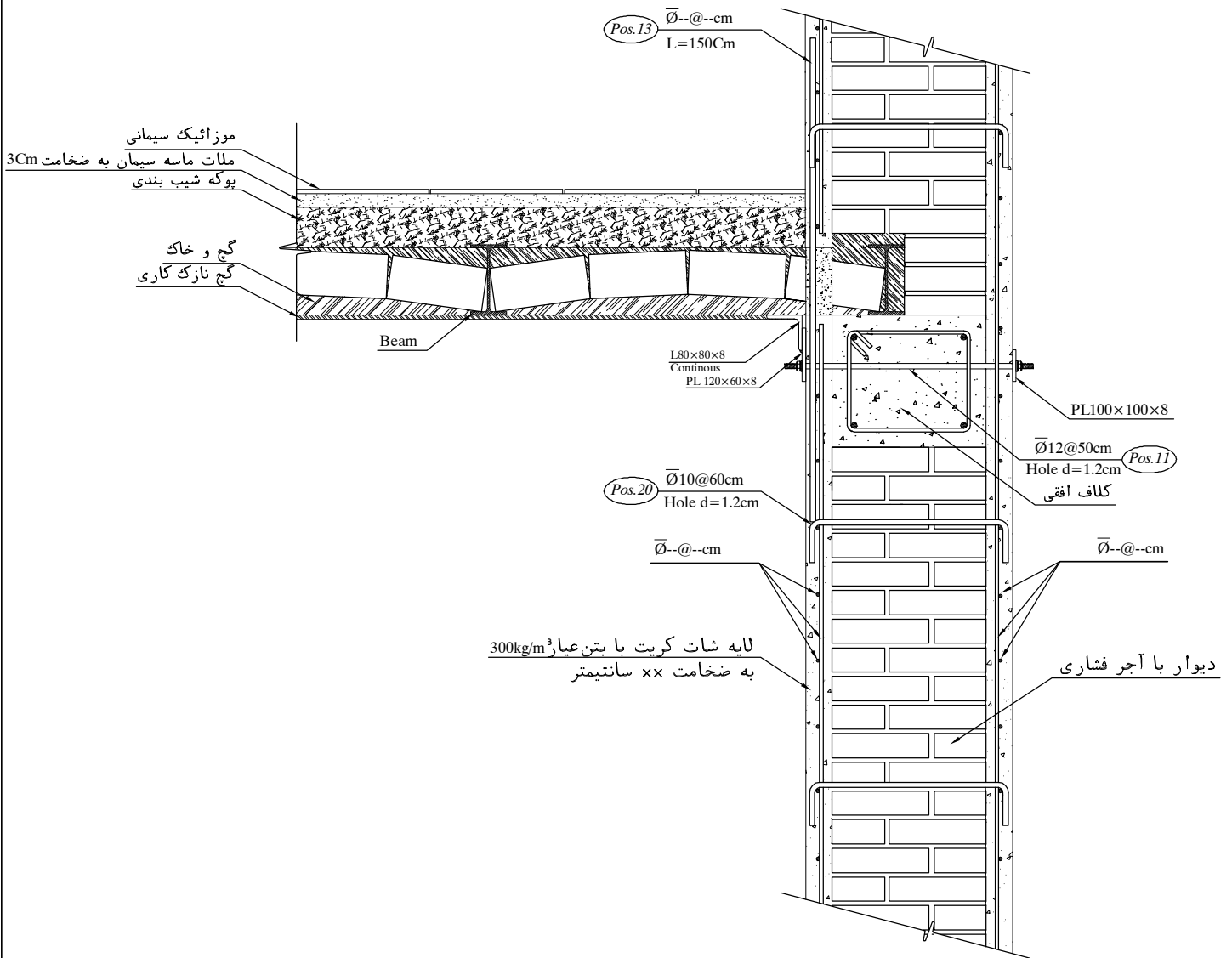


SECTION 1

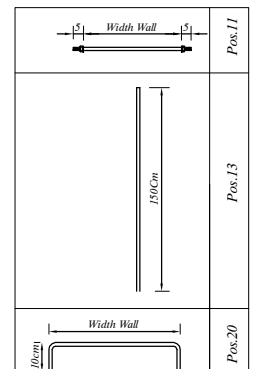
|  |        |
|--|--------|
|  | Pos.1  |
|  | Pos.11 |
|  | Pos.13 |

۸- شماره نبشی زیر سقف مبنای محاسباتی ندارد و در صورت محاسبه توسط مهندس محاسب، می تواند شماره نبشی کاهش یابد.  
 ۷- آرماتور Pos.13 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.  
 ۶- آرماتور عصابی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.  
 ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.  
 ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.  
 ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.  
 ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.  
 ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.

|  |  |   |                       |  |
|--|--|---|-----------------------|--|
|  |  | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       |  |
|  |  | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
|  |  | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          | <b>Seismic Performance Improvement of schools projec</b><br><b>Shotcrete Detail Masonry arc roof</b> |



SECTION 1



۶- شماره نشی زیر سقف مبنای محاسباتی ندارد و در صورت محاسبه توسط مهندس محاسب، می تواند شماره نشی کاهش یابد.  
 ۵- آرماتور Pos.13 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50Cm اجرا گردد.  
 ۴- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.  
 ۳- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.  
 ۲- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.  
 ۱- مش استفاده شده در لایه شات کریست باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.

Compilation & Approved by:  
 Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date  
 89/11/26

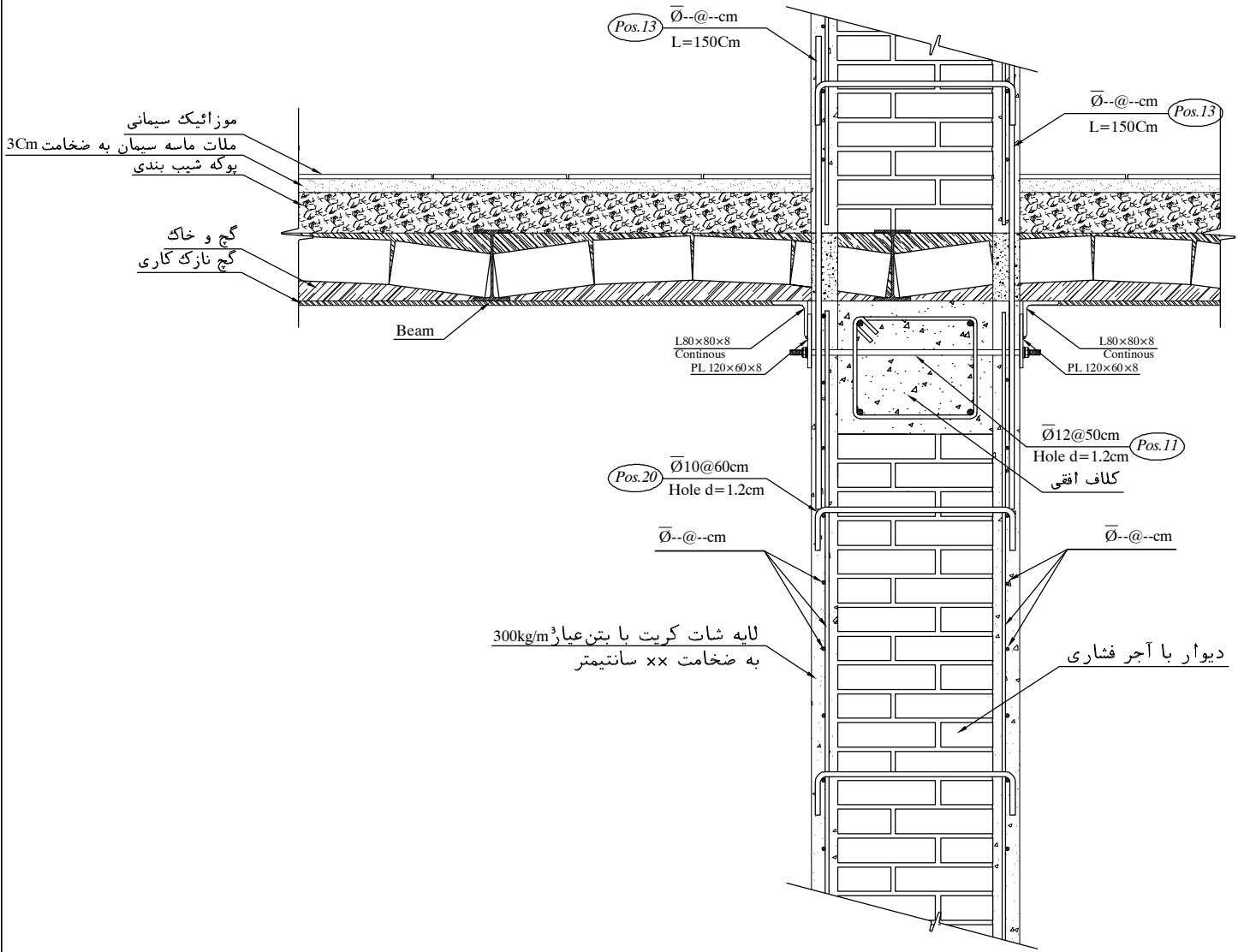
Edition  
 2nd

Scale

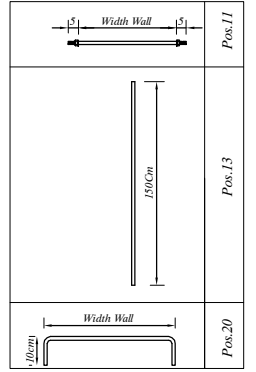
Sheet

سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور  
 Seismic Performance Improvement of schools projec  
 Shotcrete Detail Masonry arc roof


|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |

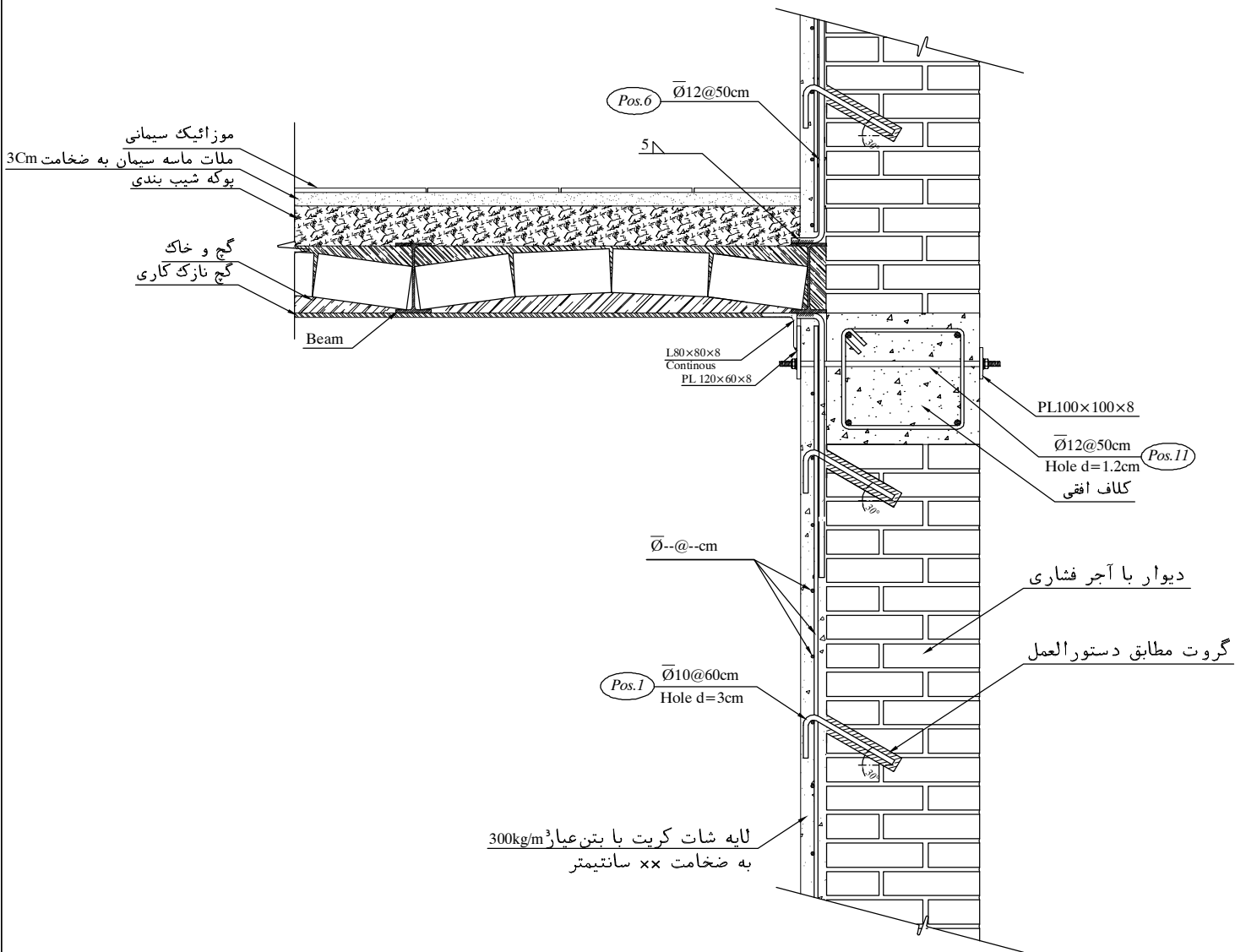


SECTION 1

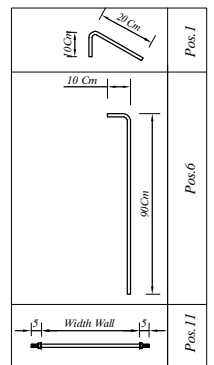


۶- شماره نبشی زیر سقف مبنای محاسباتی ندارد و در صورت محاسبه توسط مهندس محاسب، می تواند شماره نبشی کاهش یابد.  
 ۵- آرماتور Pos.13 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.  
 ۴- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.  
 ۳- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.  
 ۲- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.  
 ۱- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.


|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
|   |   | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
|   |   | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          | <b>Seismic Performance Improvement of schools projec</b><br><b>Shotcrete Detail Masonrv arc roof</b>                             |
| 3 | - |   |                       |  |
| 2 | - |   |                       |  |
| 1 |   |   |                       |  |

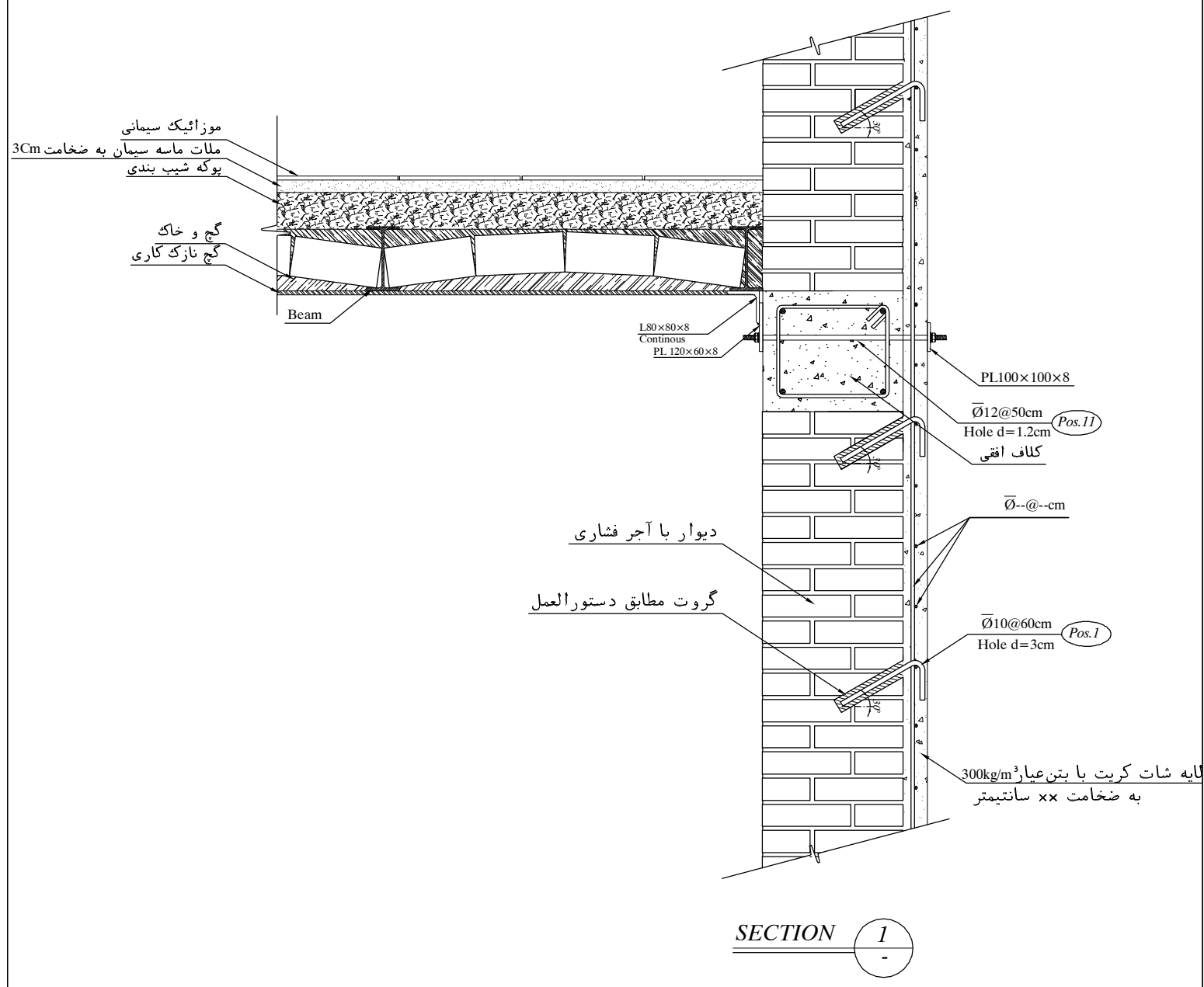


SECTION 1

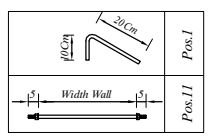



- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصبانی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- آرماتور Pos. 13 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.
- ۸- شماره نبشی زیر سقف مبنای محاسباتی ندارد و در صورت محاسبه توسط مهندس محاسب، می تواند شماره نبشی کاهش یابد.

|   |   |   |                       |   |
|---|---|---|-----------------------|---|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       |  سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
|   |   | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |   |
|   |   | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          | <b>Shotcrete Detail Masonry arc roof</b>  |
| 3 | - |   |                       |   |
| 2 | - |   |                       |   |
| 1 |   |   |                       |   |

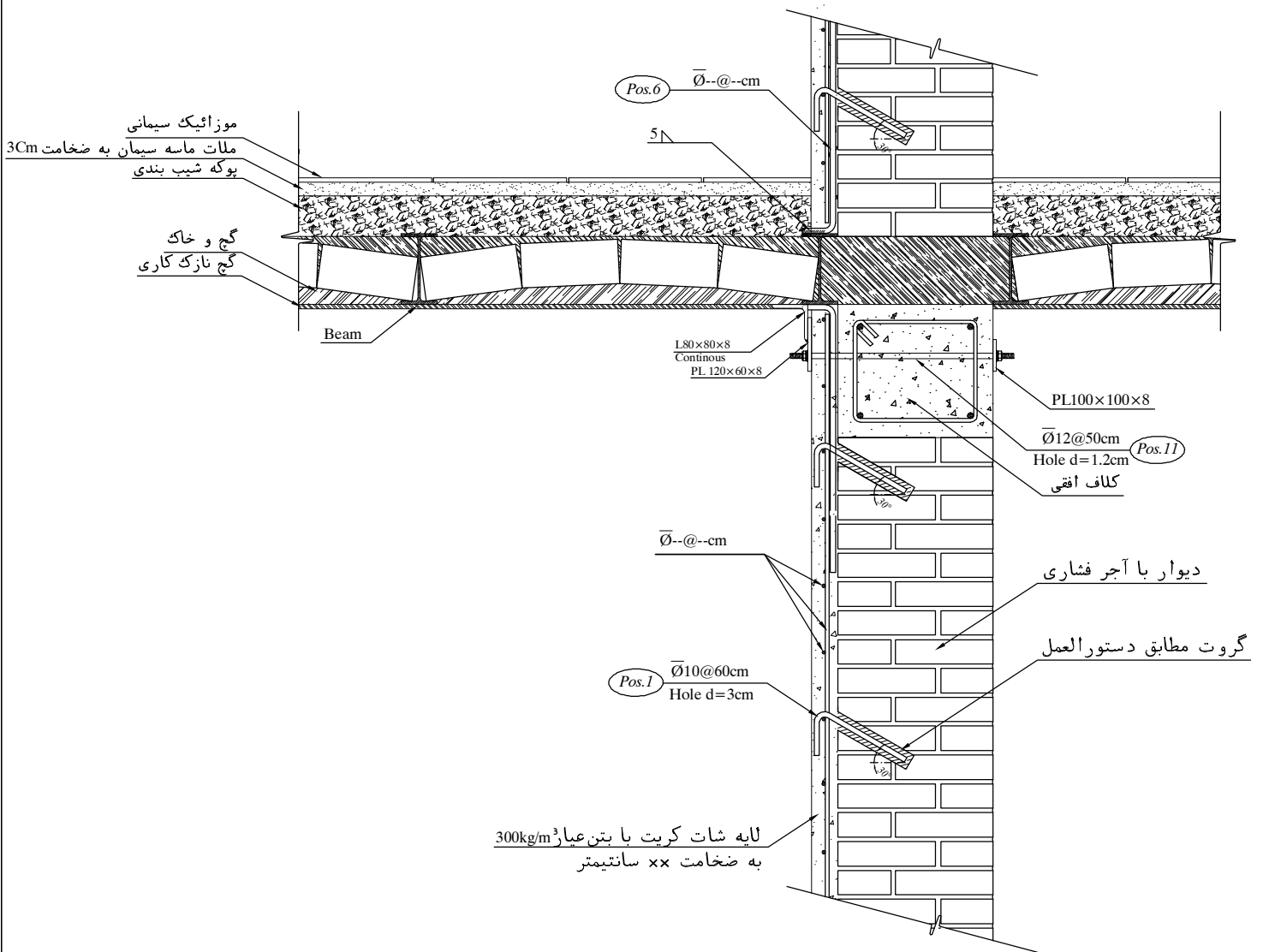


- ۷- شماره نبشی زیر سقف مبنای محاسباتی ندارد و در صورت محاسبه توسط مهندس محاسب، می تواند شماره نبشی کاهش یابد.
- ۶- آرماتور عصبانی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.



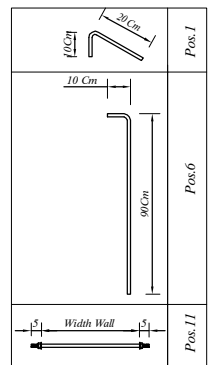
|   |   |   |                       |   |
|---|---|---|-----------------------|---|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       |  سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
| 3 | - | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |   |
| 2 | - | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          | <b>Seismic Performance Improvement of schools projec</b><br><b>Shotcrete Detail Masonry arc roof</b>                          |
| 1 | - |   |                       |   |




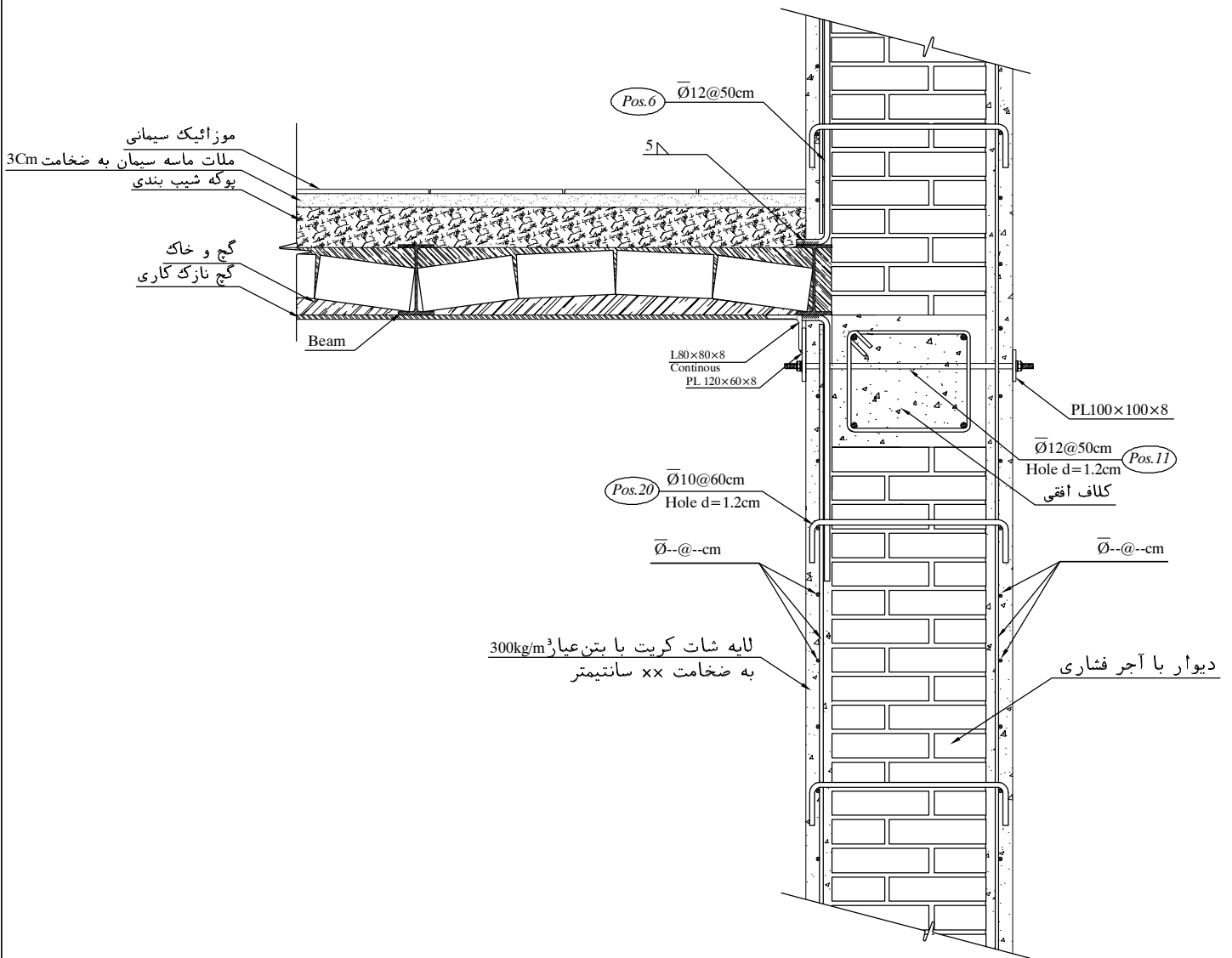


- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصبانی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- آرماتور Pos.6 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.
- ۸- شماره نبشی زیر سقف مبنای محاسباتی ندارد و در صورت محاسبه توسط مهندس محاسب، می تواند شماره نبشی کاهش یابد.

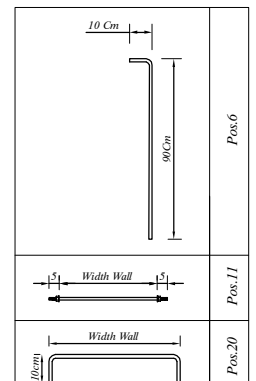
SECTION 1



|  |  |   |                       |   |
|--|--|---|-----------------------|---|
|  |  | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       |  سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
|  |  | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |   |
|  |  | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          | <b>Seismic Performance Improvement of schools projec</b><br><b>Shotcrete Detail Masonry arc roof</b>                          |



SECTION 1



۶- شماره نشی زیر سقف مبنای محاسباتی ندارد و در صورت محاسبه توسط مهندس محاسب، می تواند شماره نشی کاهش یابد.  
 ۵- آرماتور Pos.6 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.  
 ۴- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.  
 ۳- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.  
 ۲- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.  
 ۱- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.

Compilation & Approved by:  
Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date  
89/11/26

Edition  
2nd

Scale

Sheet

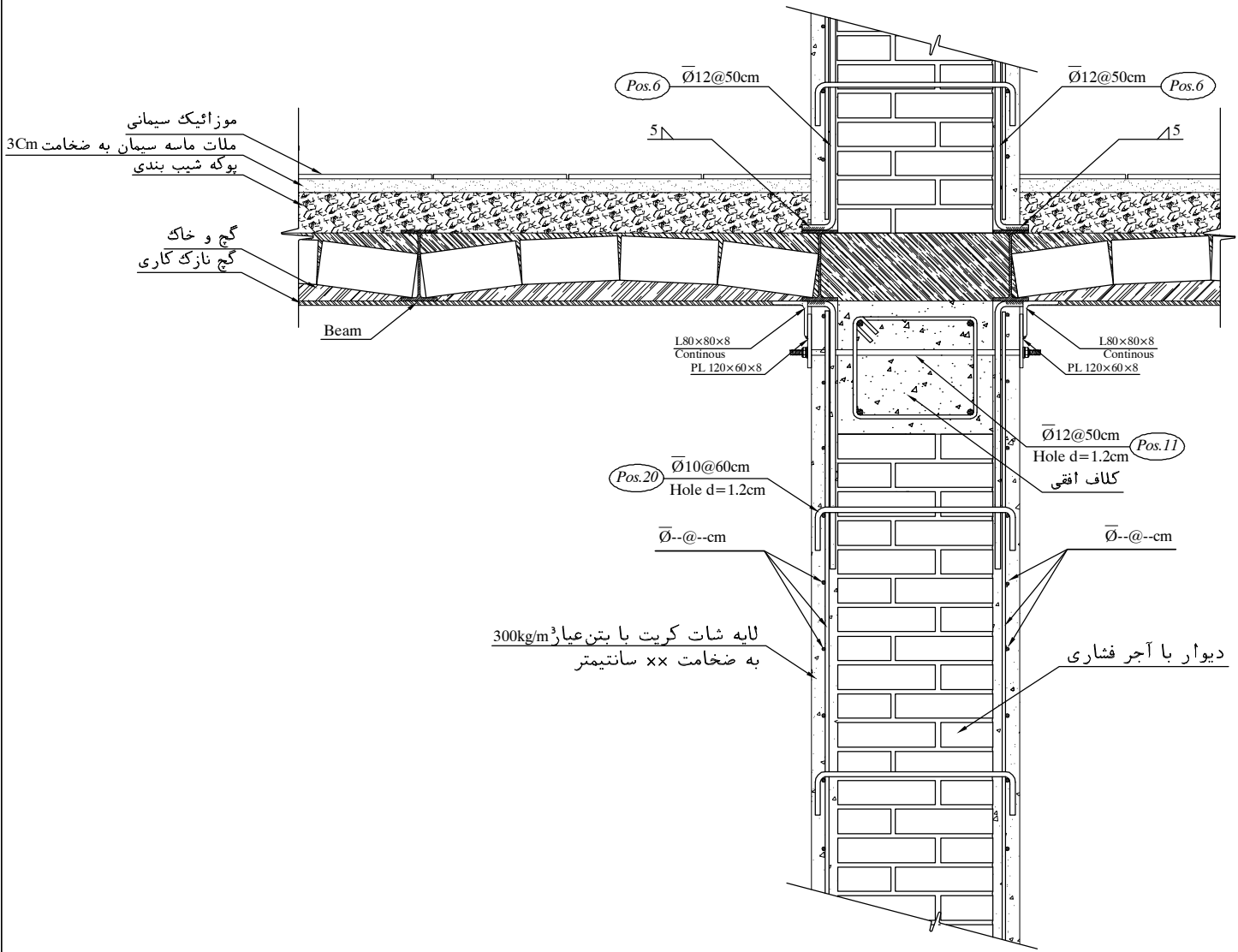
سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور



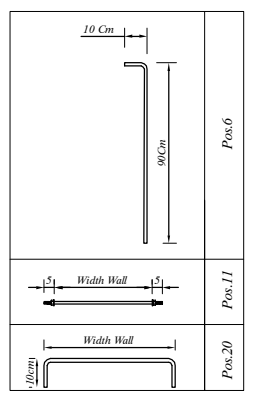
Seismic Performance Improvement of schools projec

Shotcrete Detail Masonry arc roof


|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |



SECTION 1



۶- شماره نبشی زیر سقف مبنای محاسباتی ندارد و در صورت محاسبه توسط مهندس محاسب، می تواند شماره نبشی کاهش یابد.  
 ۵- آرماتور Pos.6 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.  
 ۴- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.  
 ۳- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.  
 ۲- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.  
 ۱- مش استفاده شده در لایه شات کزیت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.

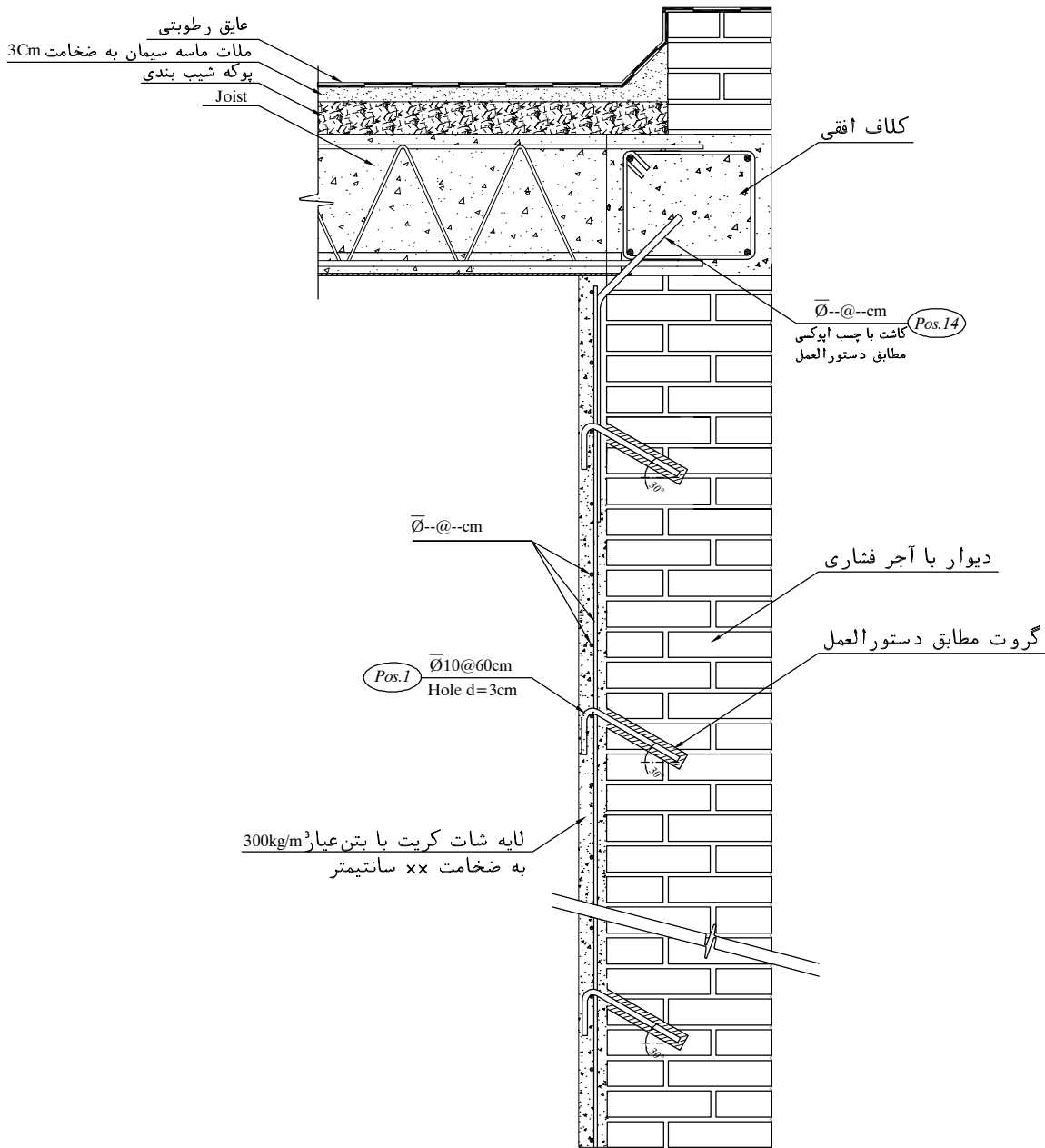
|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
|   |   | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
|   |   | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |  |
| 3 | - |   |                       |  |
| 2 | - |   |                       |  |
| 1 | - |   |                       |  |

پیوست الف

# جزئیات پیشنهادی

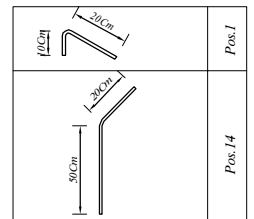
جهت اتصال بتن پاشیده به سقف

تیرچه بلوک



SECTION 1

- ۹- حداکثر ارتفاع مجاز برای جانپناه ۳۰ سانتیمتر باشد.
- ۸- آرماتور Pos.14 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.
- ۷- چسب اپوکسی مصرفی در پروژه باید صرفاً از نوع ایرانی و مورد تایید دستگاه نظارت باشد.
- ۶- آرماتور عصبانی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.



Compilation & Approved by:  
Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date  
89/11/26

Scale

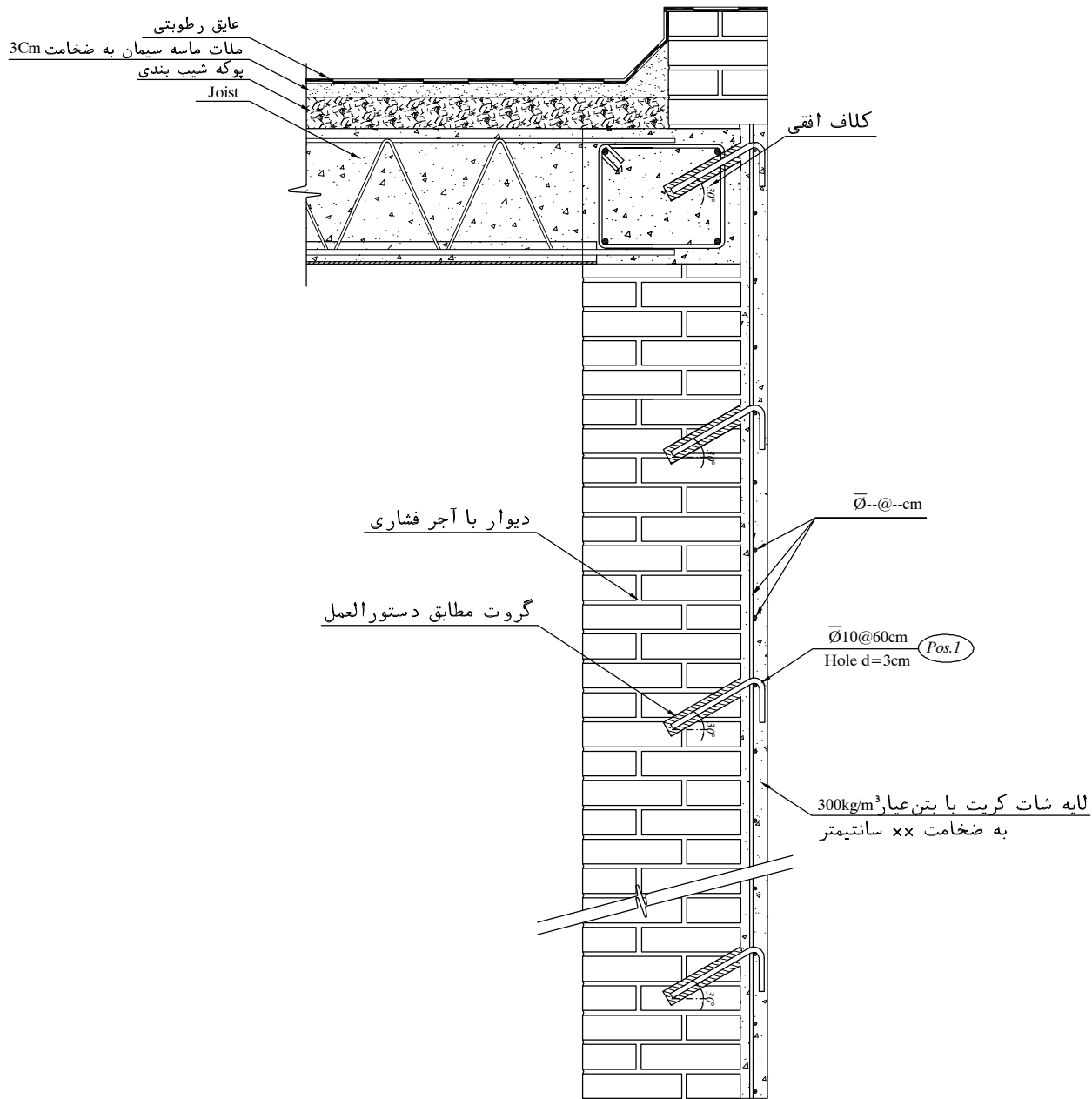
Edition  
2nd

Sheet

سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور

Seismic Performance Improvement of schools projec  
Shotcrete Detail Concrete joist roof


|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |

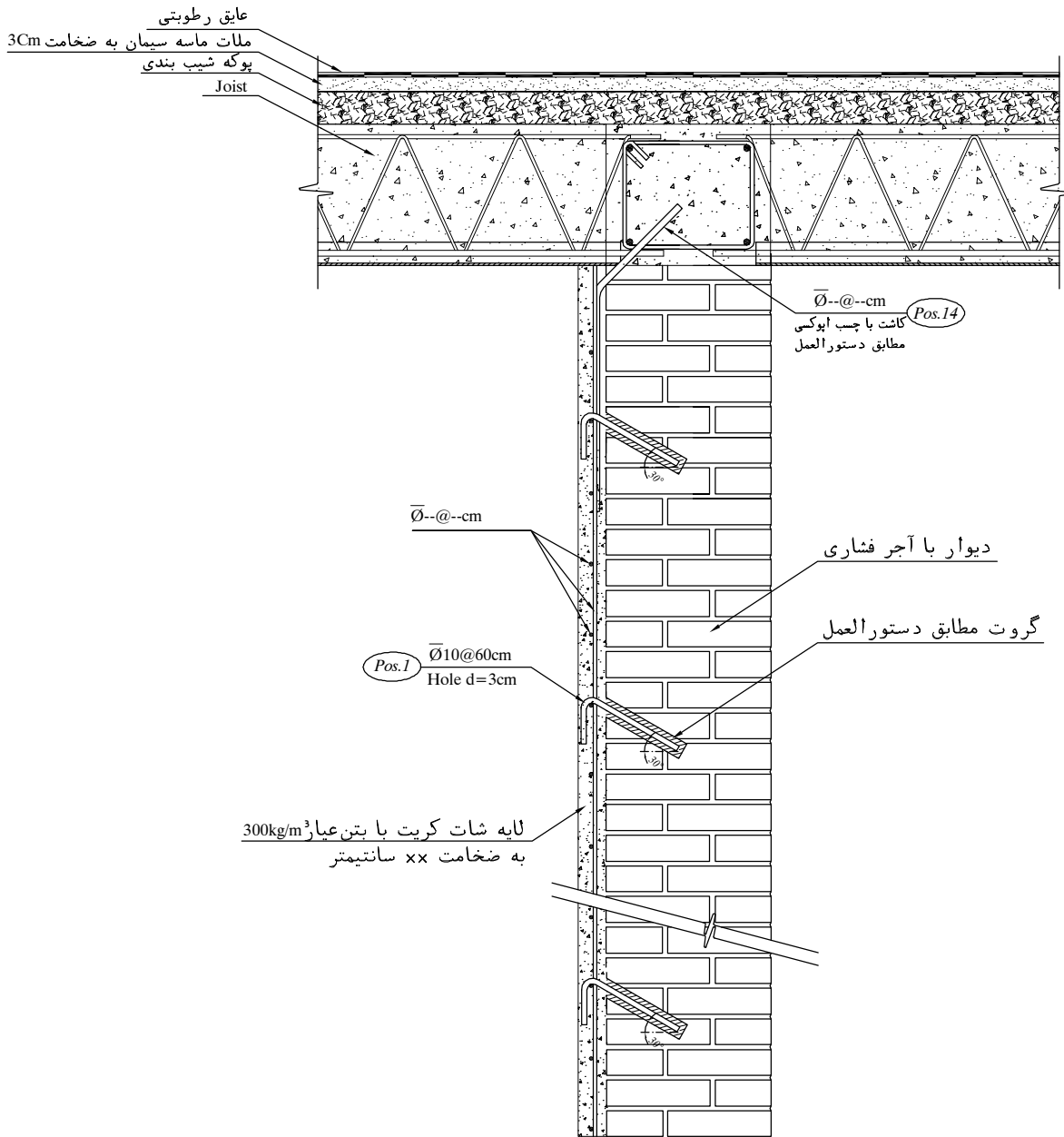


SECTION 1

- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کربت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصابی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- حداکثر ارتفاع مجاز برای جانپناه ۳۰ سانتیمتر باشد.

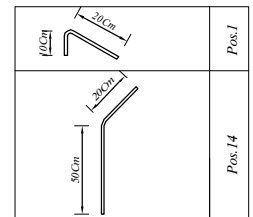


|   |   |   |                       |   |
|---|---|---|-----------------------|---|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور<br>Seismic Performance Improvement of schools projec<br>Shotcrete Detail Concrete joist roof |
|   |   | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |   |
|   |   | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |   |
| 3 | - |   |                       |   |
| 2 | - |   |                       |   |
| 1 | - |   |                       |   |



SECTION 1

- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصبانی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- چسب اپوکسی مصرفی در پروژه باید صرفاً از نوع ایرانی و مورد تایید دستگاه نظارت باشد.
- ۸- آرماتور Pos.14 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.



Compilation & Approved by:  
Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date

89/11/26

Scale

Edition

2nd

Sheet

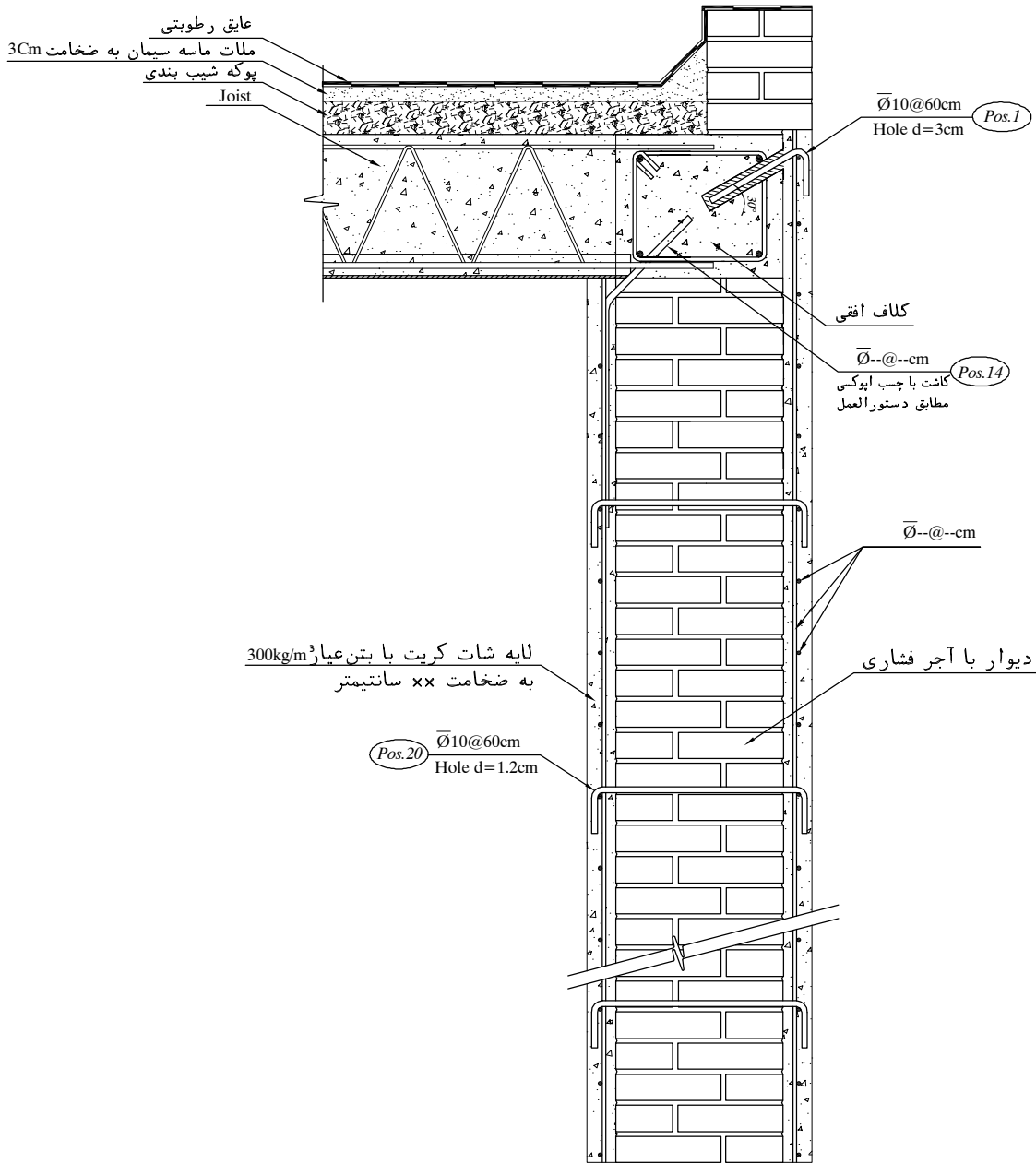
سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور



Seismic Performance Improvement of schools projec

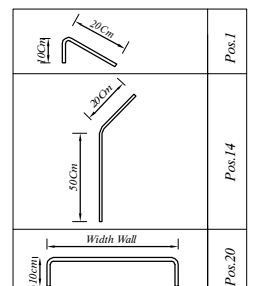
Shotcrete Detail Concrete joist roof


|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |



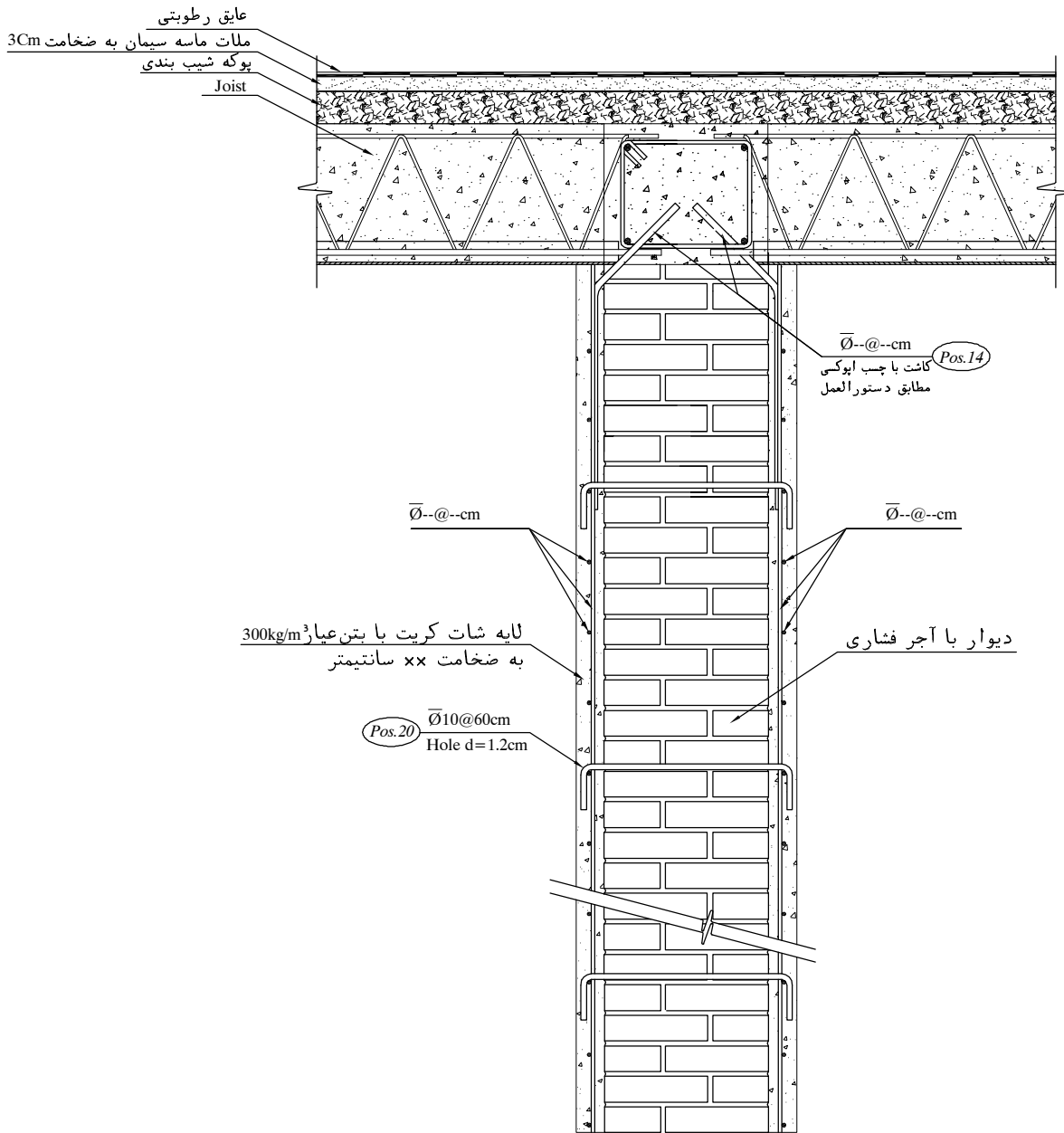
SECTION 1

- ۱- مش استفاده شده در لایه شات کزیت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- آرماتور Pos.14 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.
- ۶- چسب اپوکسی مصرفی در پروژه باید صرفاً از نوع ایرانی و مورد تایید دستگاه نظارت باشد.
- ۷- حداکثر ارتفاع مجاز برای جانپناه ۳۰ سانتیمتر باشد.



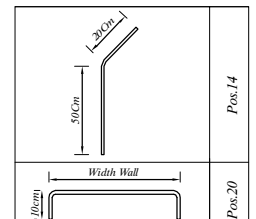
|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
|   |   | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
|   |   | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          | <b>Seismic Performance Improvement of schools projec</b><br><b>Shotcrete Detail Concrete joist roof</b>                          |
| 3 | - |   |                       |  |
| 2 | - |   |                       |  |
| 1 |   |   |                       |  |





SECTION 1

- ۱- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- آرماتور Pos.14 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.
- ۶- چسب اپوکسی مصرفی در پروژه باید صرفاً از نوع ایرانی و مورد تایید دستگاه نظارت باشد.



Compilation & Approved by:  
Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date  
89/11/26

Scale

Edition  
2nd

Sheet

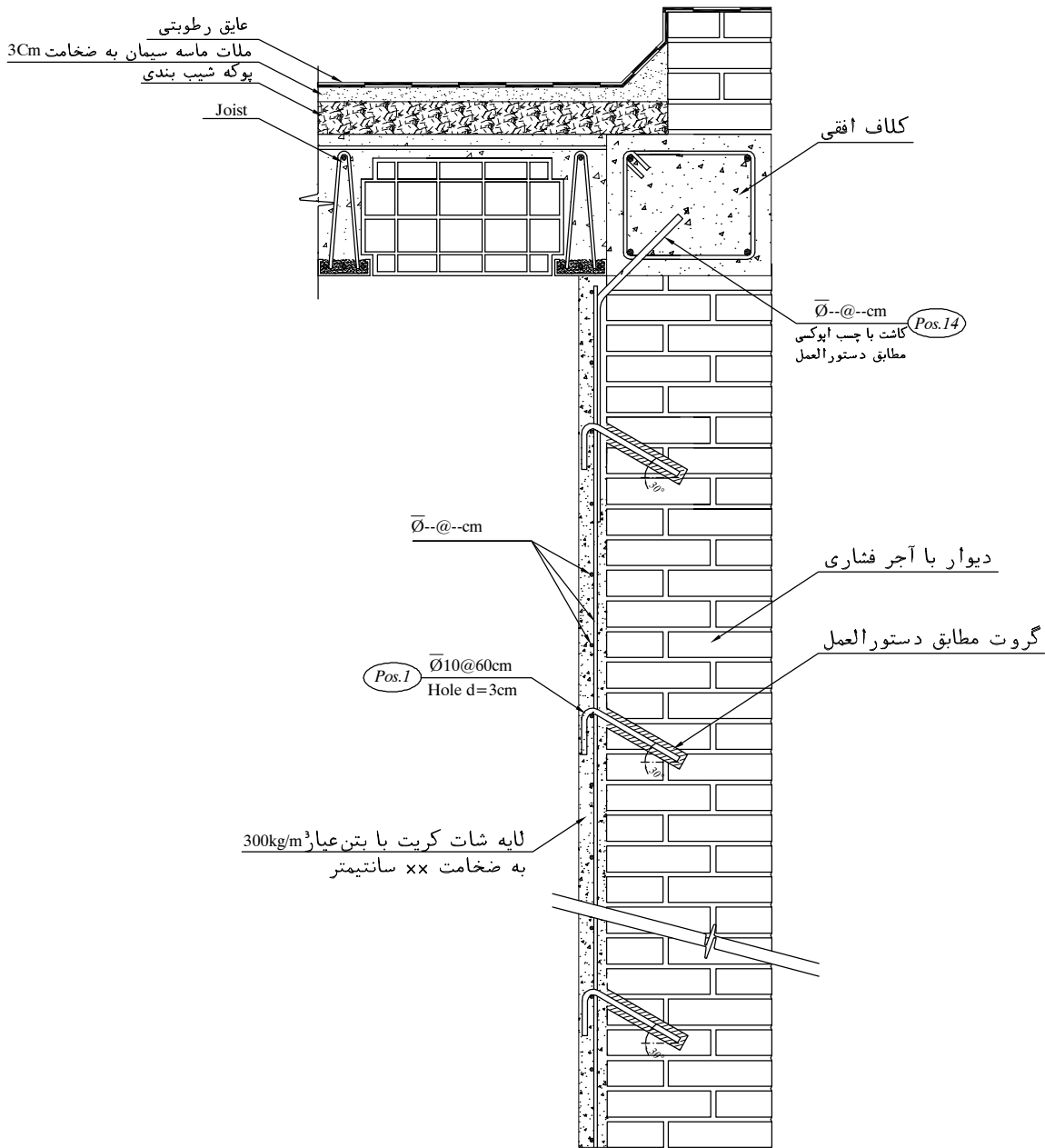
سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور



Seismic Performance Improvement of schools projec

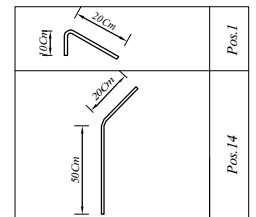
Shotcrete Detail Concrete joist roof

|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |



SECTION 1

- ۹- حداکثر ارتفاع مجاز برای جانپناه ۳۰ سانتیمتر باشد.
- ۸- آرماتور Pos.14 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.
- ۷- چسب اپوکسی مصرفی در پروژه باید صرفاً از نوع ایرانی و مورد تایید دستگاه نظارت باشد.
- ۶- آرماتور عصبایی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کريت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.



Compilation & Approved by:  
Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date  
89/11/26

Scale

Edition  
2nd

Sheet

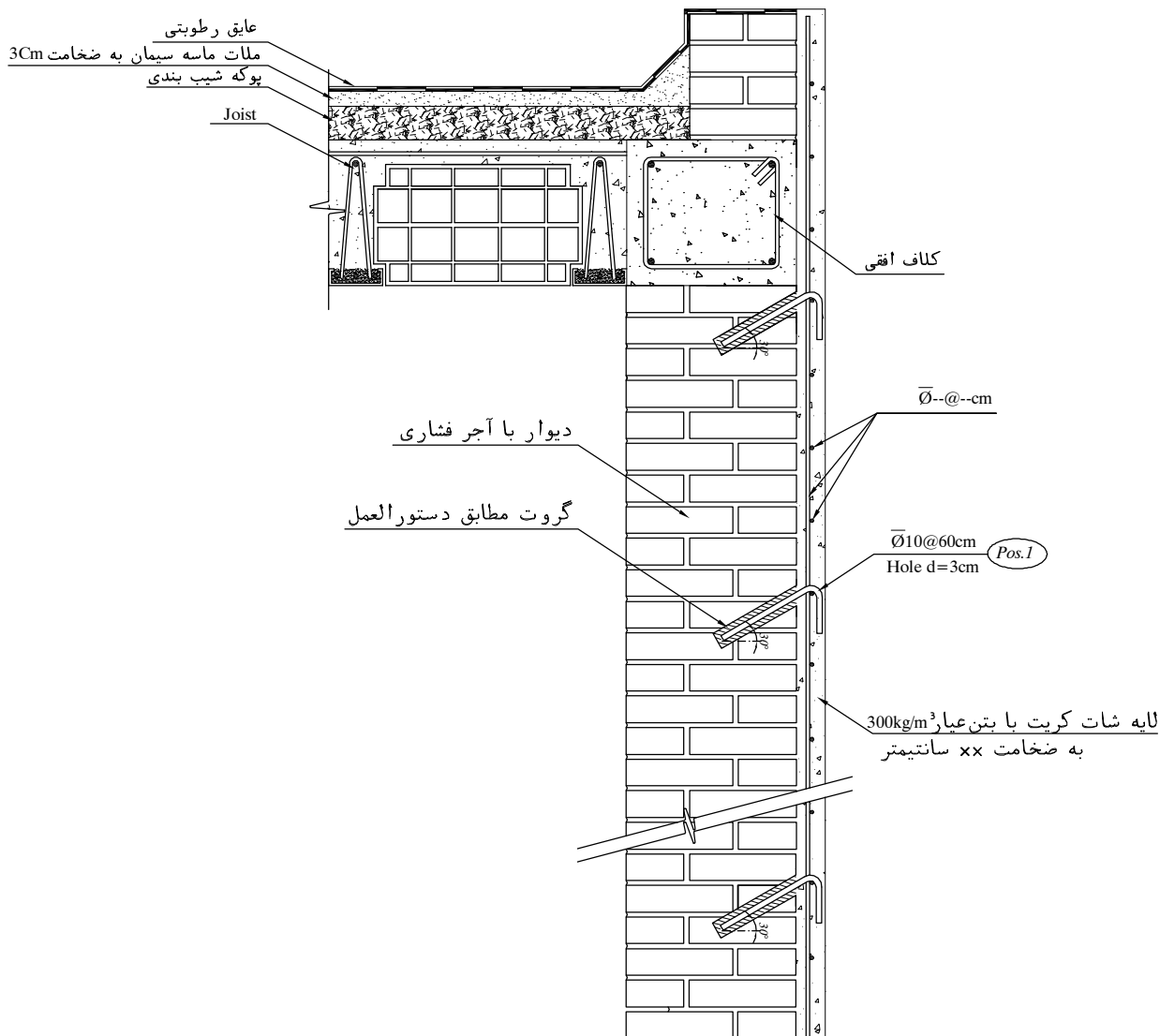
سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور



Seismic Performance Improvement of schools projec

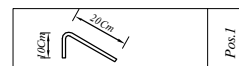
Shotcrete Detail Concrete joist roof


|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |

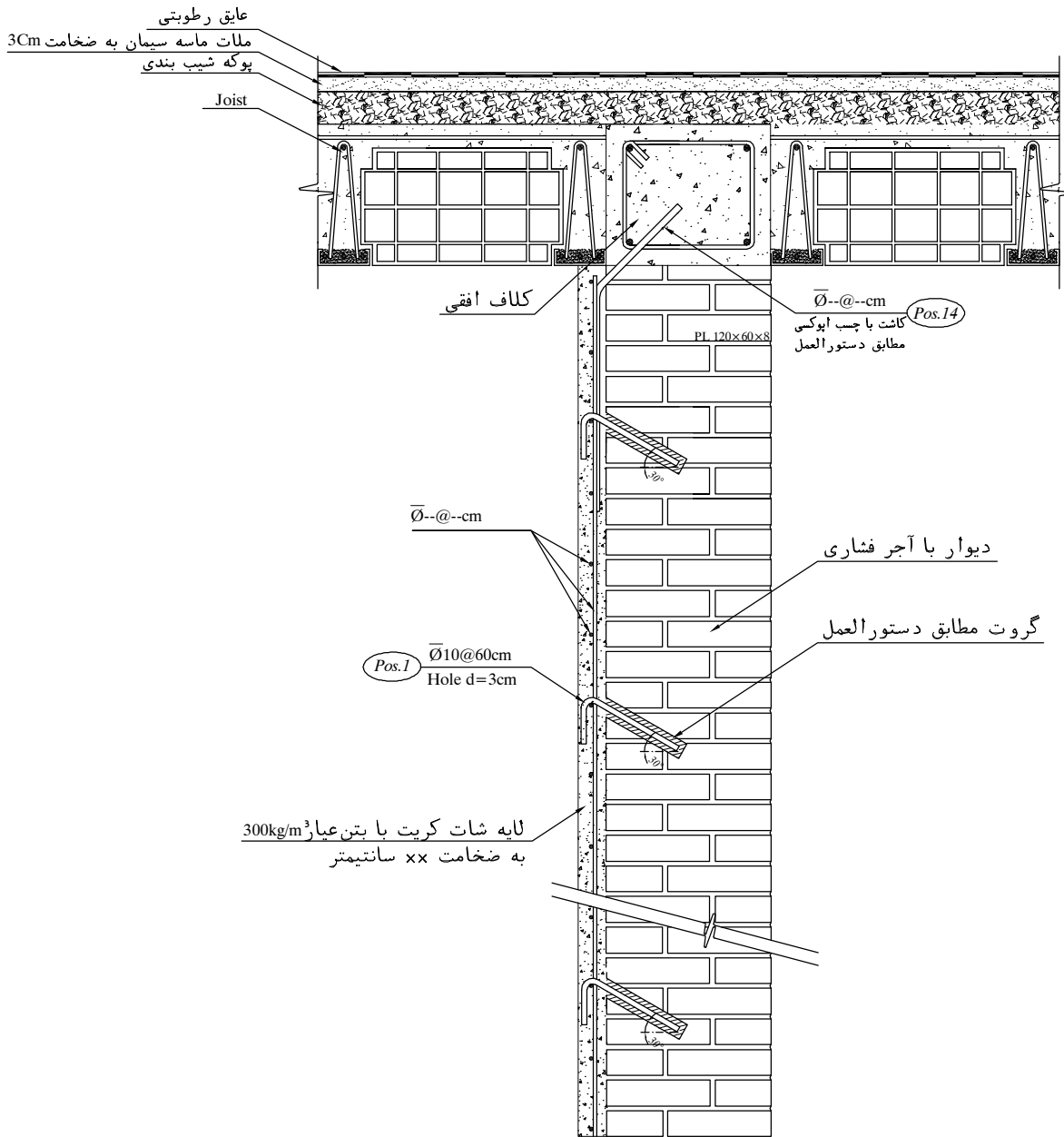


SECTION 1

- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصابی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- حداکثر ارتفاع مجاز برای جانپناه ۳۰ سانتیمتر باشد.

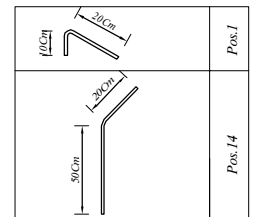



|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
|   |   | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
|   |   | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          | <b>Seismic Performance Improvement of schools projec</b><br><b>Shotcrete Detail Concrete joist roof</b>                          |
| 3 | - |   |                       |  |
| 2 | - |   |                       |  |
| 1 |   |   |                       |  |

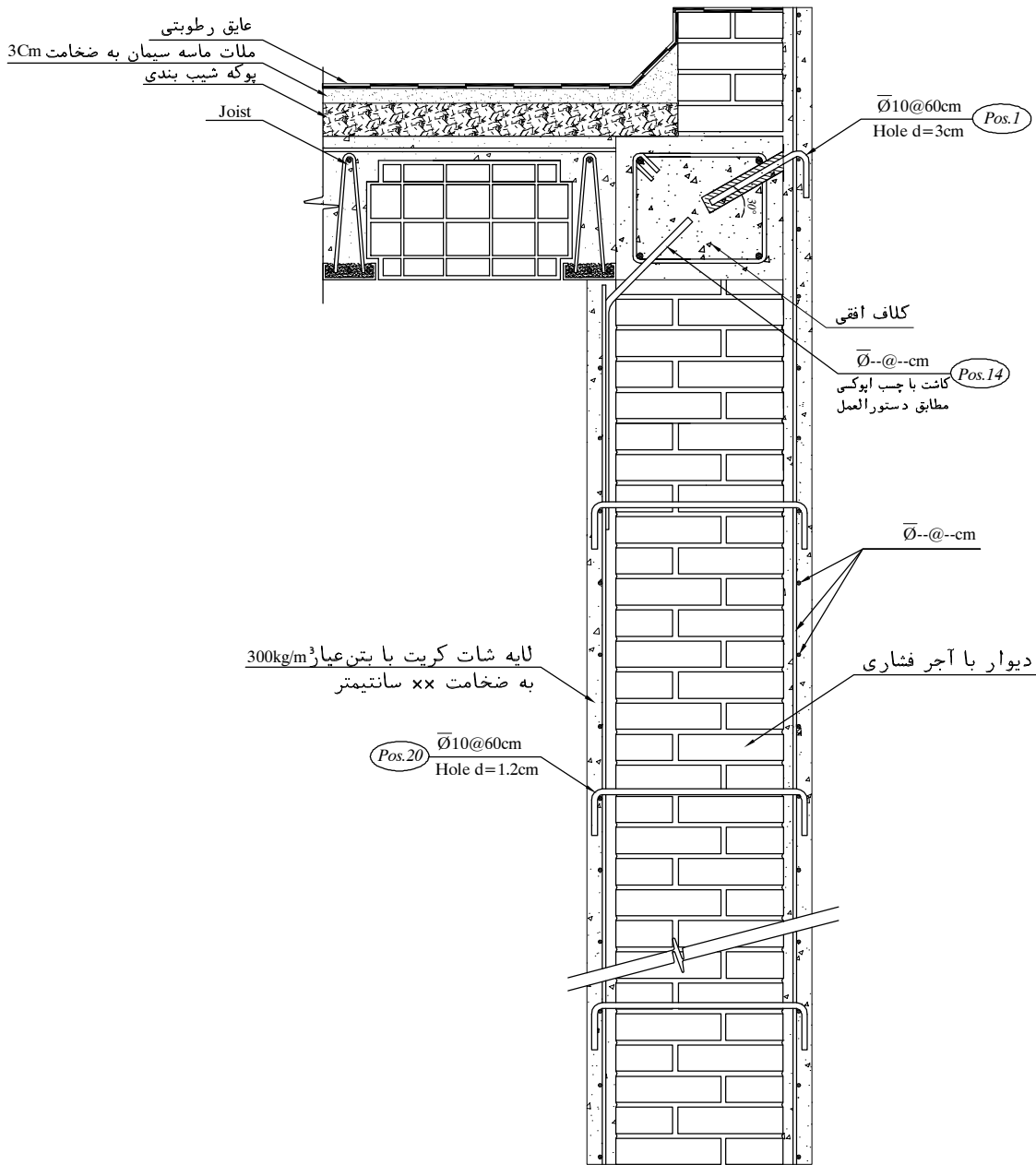


SECTION 1

- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصبایی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- چسب اپوکسی مصرفی در پروژه باید صرفاً از نوع ایرانی و مورد تایید دستگاه نظارت باشد.
- ۸- آرماتور Pos.14 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.

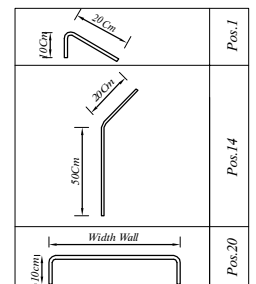


|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
|   |   | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
|   |   | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |  |
| 3 | - |   |                       |  |
| 2 | - |   |                       |  |
| 1 | - |   |                       |  |



SECTION 1

- ۱- مش استفاده شده در لایه شات کزیت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- آرماتور Pos.14 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.
- ۶- چسب اپوکسی مصرفی در پروژه باید صرفاً از نوع ایرانی و مورد تایید دستگاه نظارت باشد.



Compilation & Approved by:  
Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date  
89/11/26

Scale

Edition  
2nd

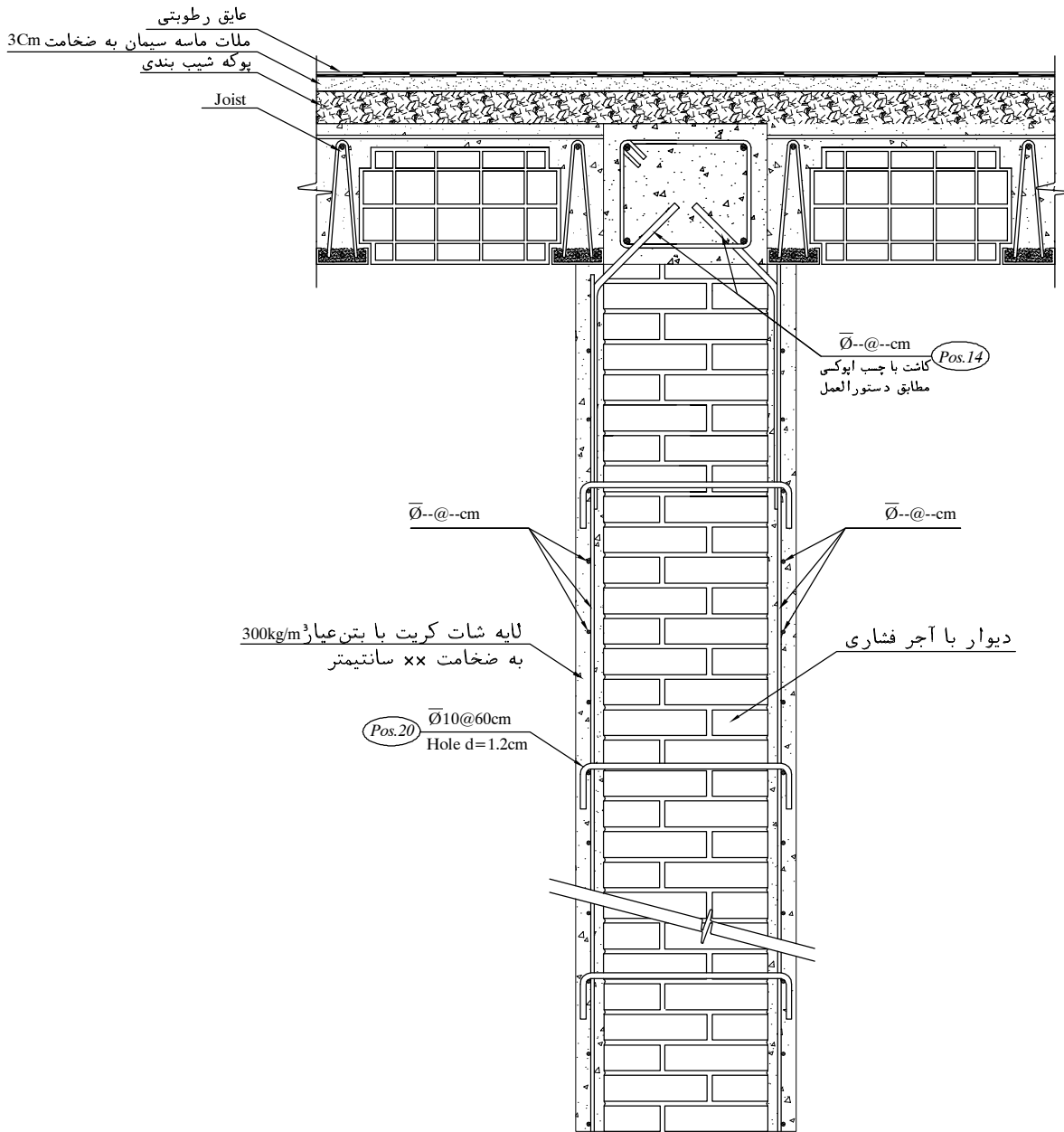
Sheet

سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور



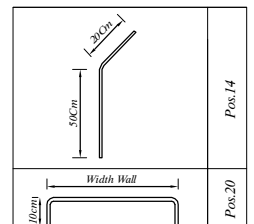
Seismic Performance Improvement of schools project  
Shotcrete Detail Concrete joist roof


|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |

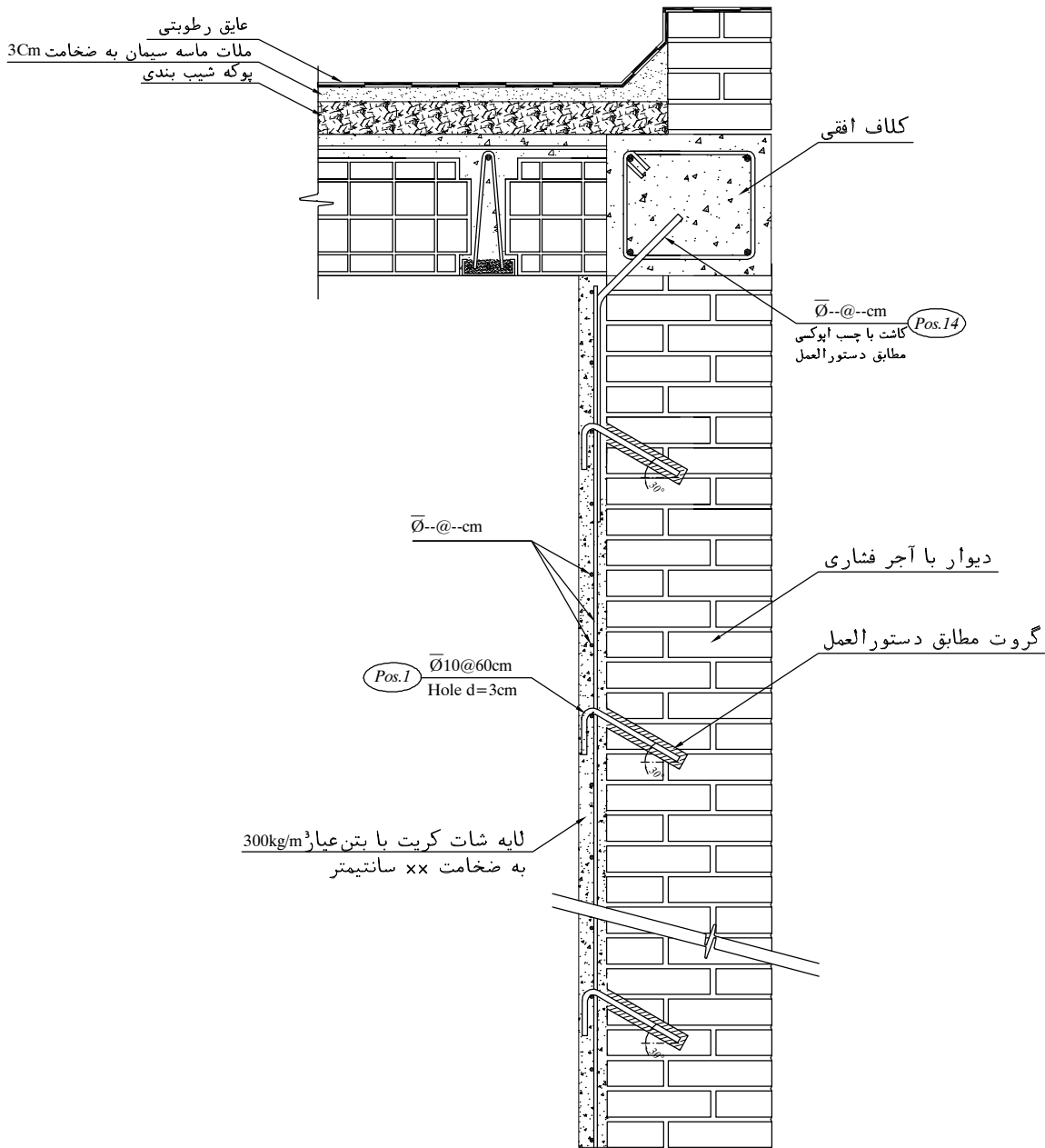


SECTION 1

- ۱- مش استفاده شده در لایه شات کزیت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- آرماتور Pos.14 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.
- ۶- چسب اپوکسی مصرفی در پروژه باید صرفاً از نوع ایرانی و مورد تایید دستگاه نظارت باشد.

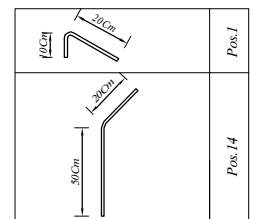


|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
|   |   | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
|   |   | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          | <b>Shotcrete Detail Concrete joist roof</b>  |
| 3 | - |   |                       |  |
| 2 | - |   |                       |  |
| 1 | - |   |                       |  |



**SECTION 1**

- ۹- حداکثر ارتفاع مجاز برای جانپناه ۳۰ سانتیمتر باشد.
- ۸- آرماتور Pos.14 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.
- ۷- چسب اپوکسی مصرفی در پروژه باید صرفاً از نوع ایرانی و مورد تایید دستگاه نظارت باشد.
- ۶- آرماتور عصبانی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.



Compilation & Approved by:  
Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date  
89/11/26

Scale

Edition  
2nd

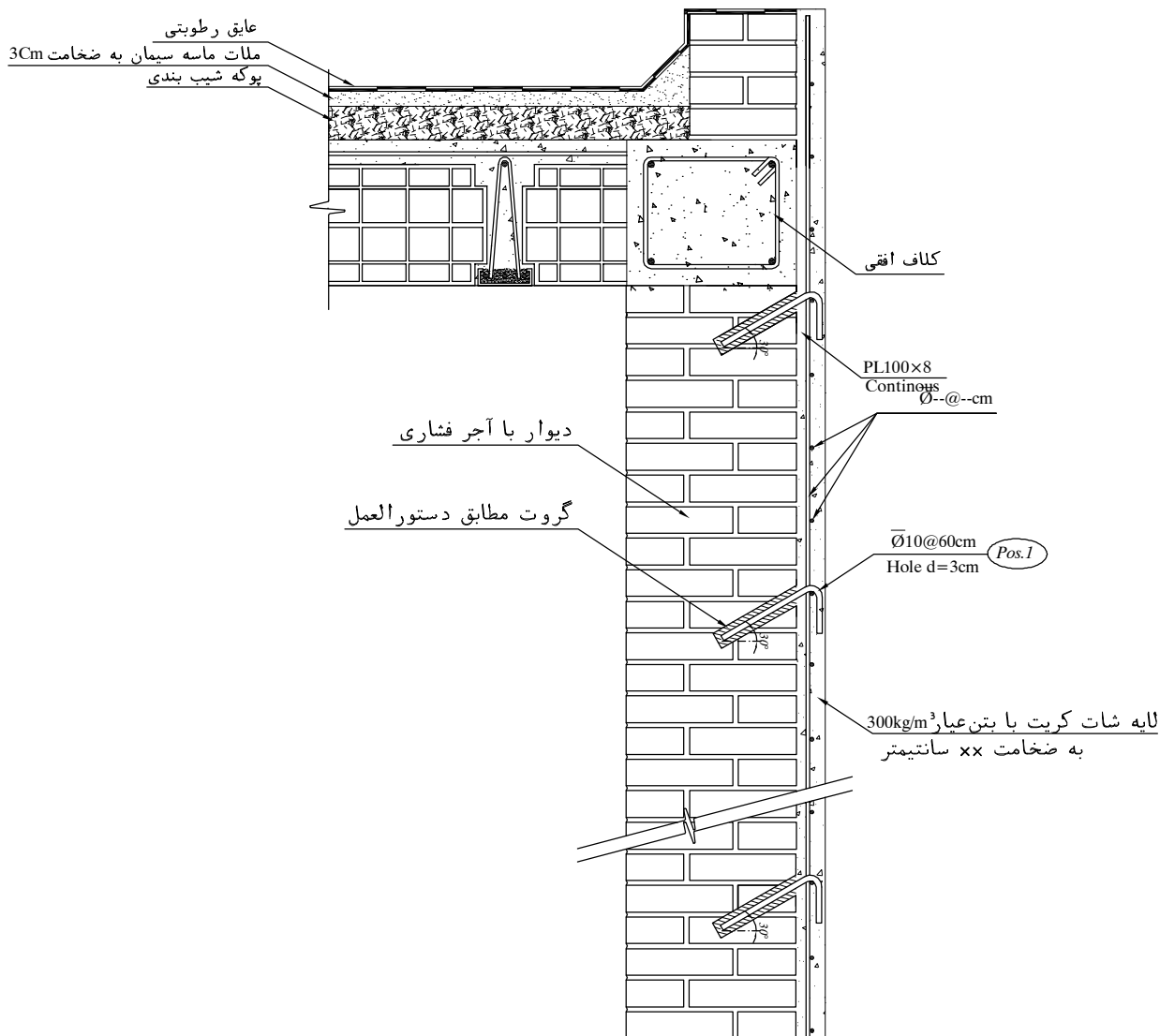
Sheet

سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور

Seismic Performance Improvement of schools projec

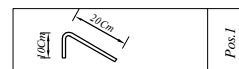
Shotcrete Detail Concrete joist roof


|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |



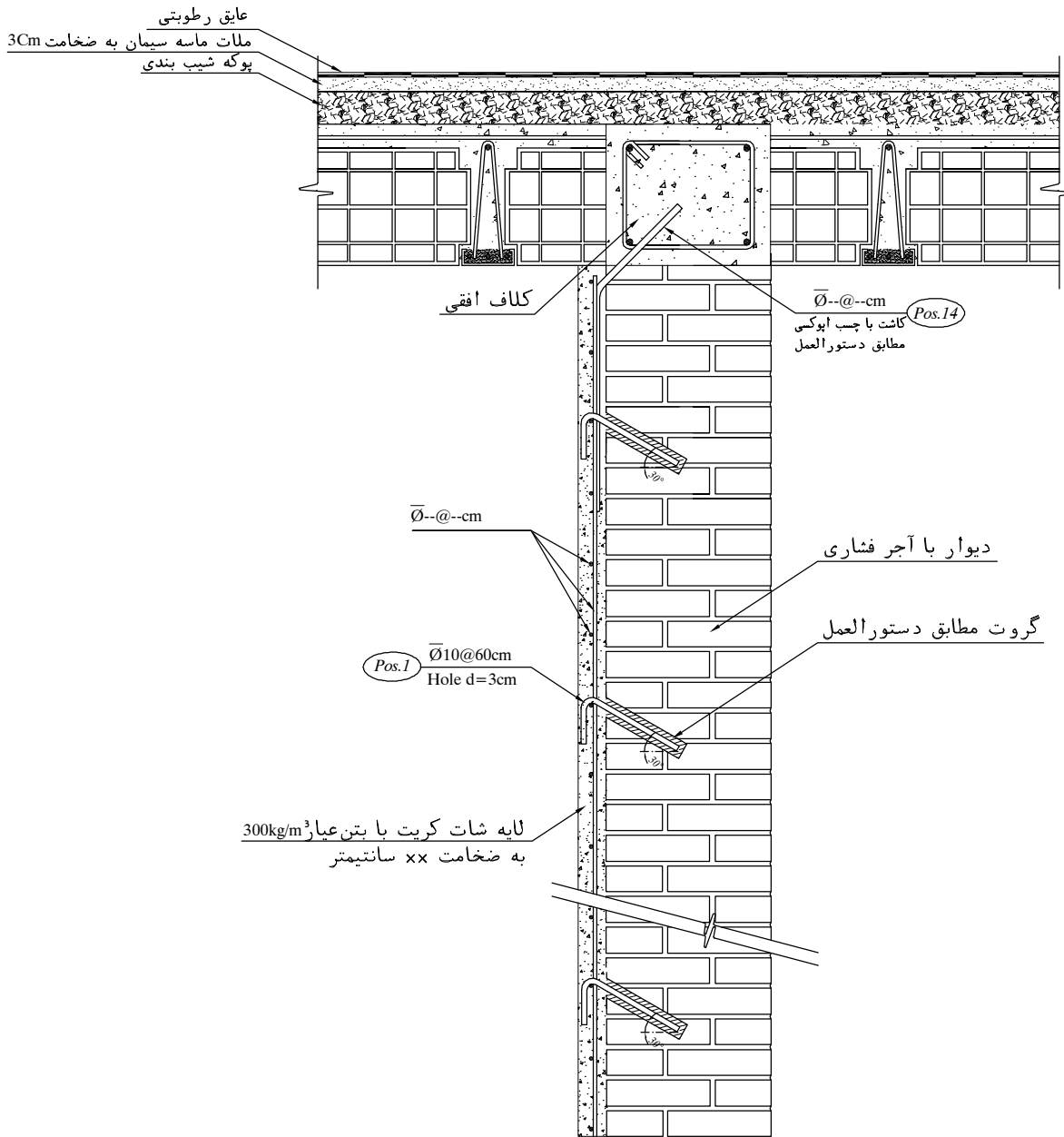
SECTION 1

- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کزیت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصابی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- حداکثر ارتفاع مجاز برای جانپناه ۳۰ سانتیمتر باشد.



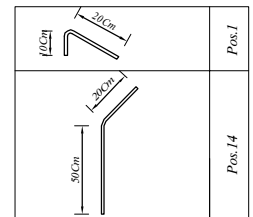
|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
|   |   | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
| 3 | - | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |  |
| 2 | - |   |                       |  |
| 1 | - |   |                       |  |





SECTION 1

- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کربن باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصبانی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- چسب اپوکسی مصرفی در پروژه باید صرفاً از نوع ایرانی و مورد تایید دستگاه نظارت باشد.
- ۸- آرماتور Pos.14 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.



Compilation & Approved by:  
Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date  
89/11/26

Scale

Edition  
2nd

Sheet

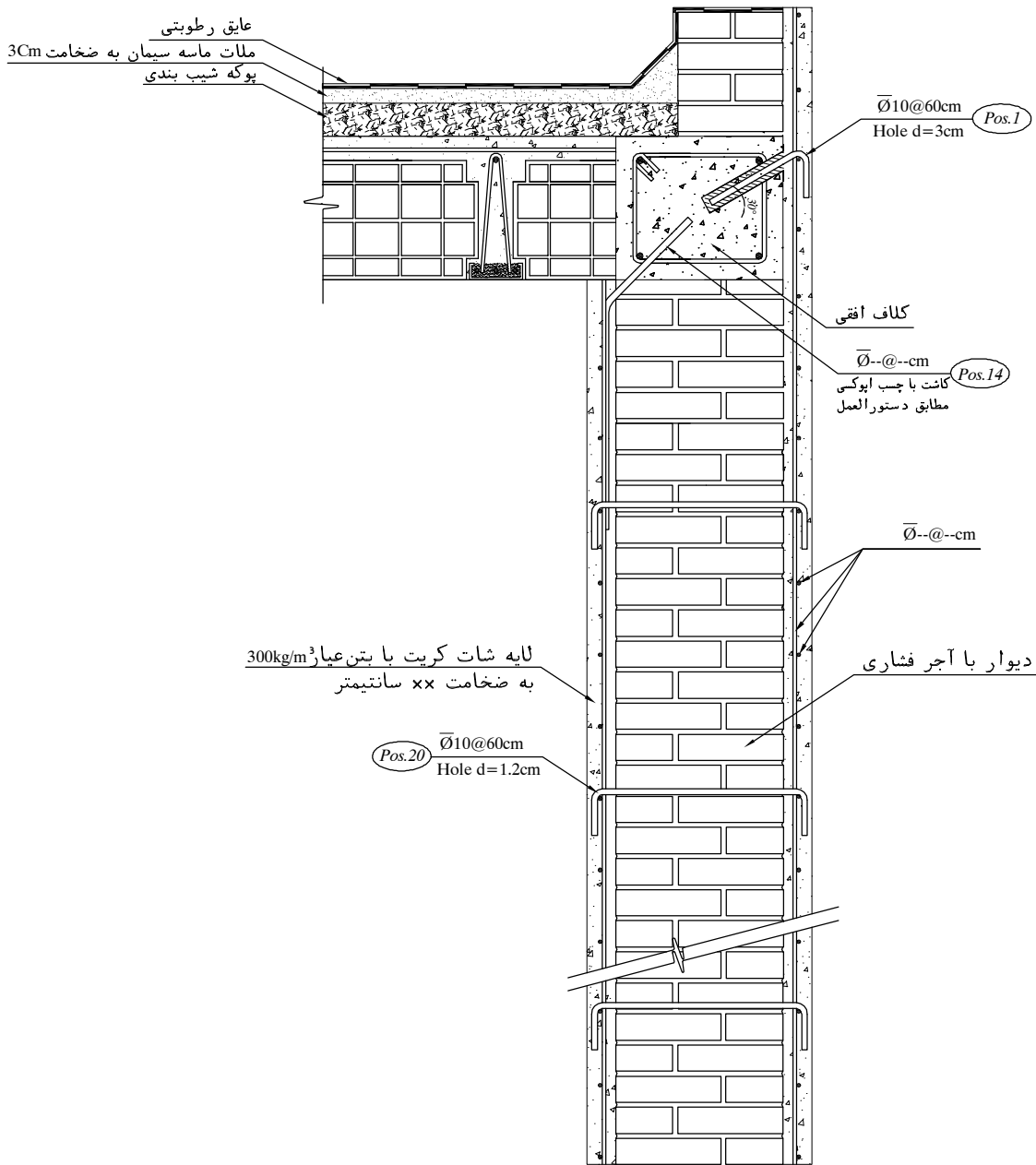
سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور



Seismic Performance Improvement of schools projec

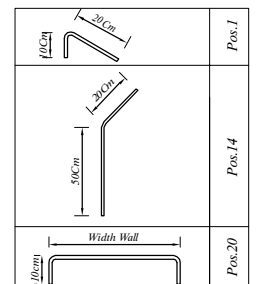
Shotcrete Detail Concrete joist roof


|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |

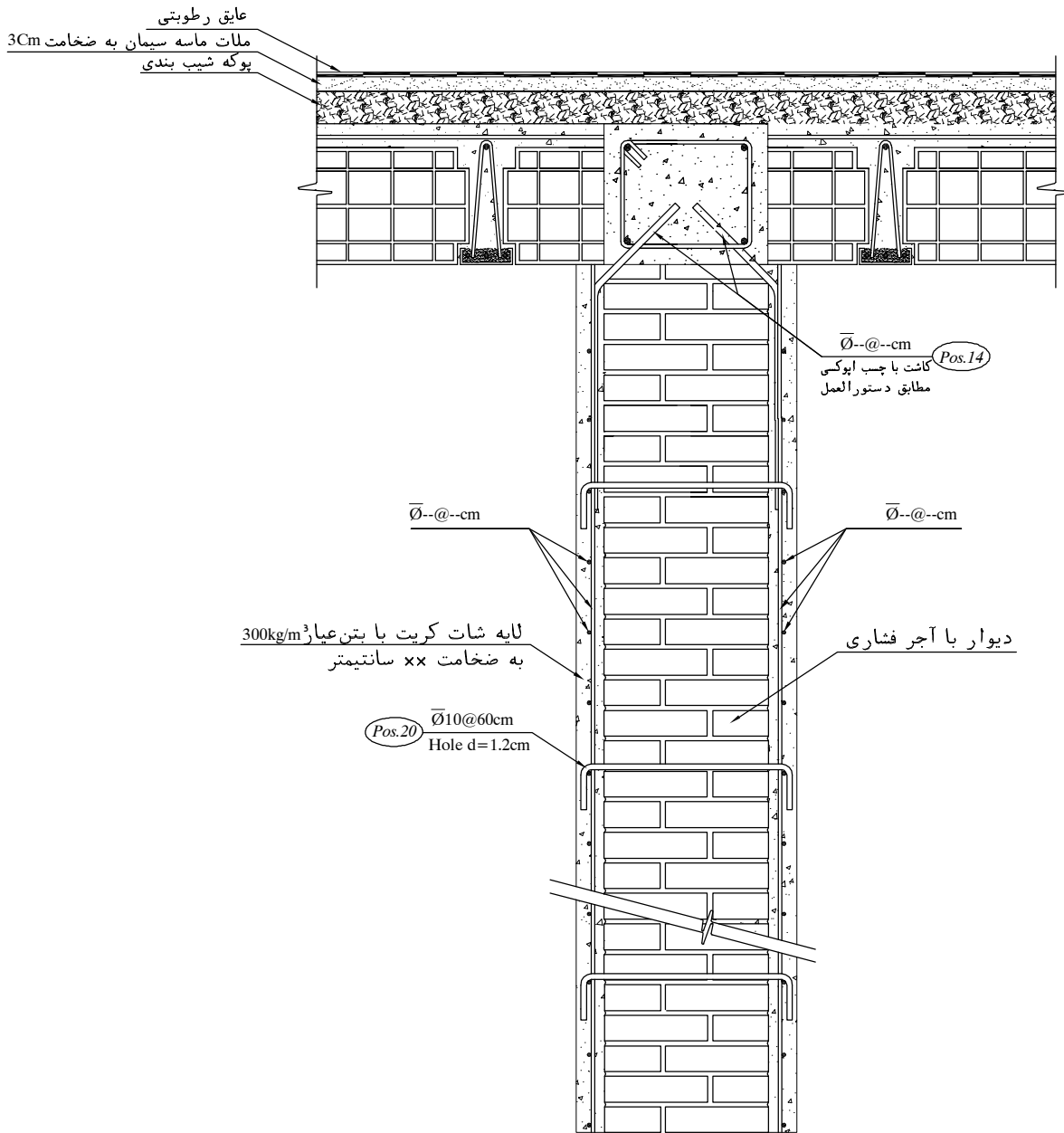


SECTION 1

- ۱- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- آرماتور Pos.14 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.
- ۶- چسب اپوکسی مصرفی در پروژه باید صرفاً از نوع ایرانی و مورد تایید دستگاه نظارت باشد.

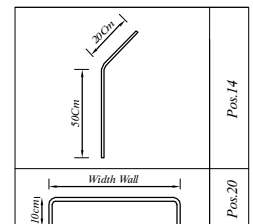



|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
| 3 | - | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
| 2 | - | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |  |
| 1 |   |   |                       |  |

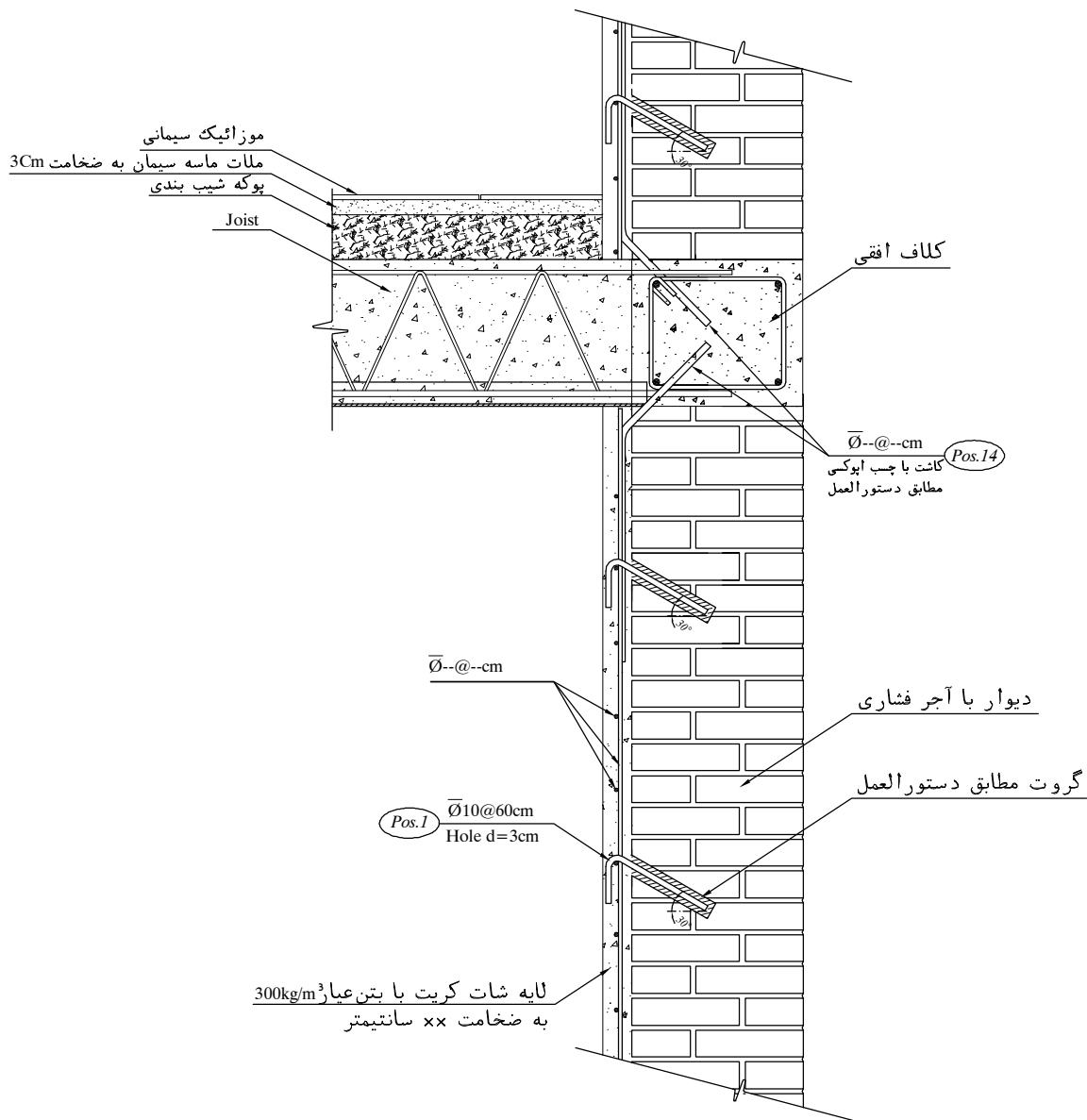


SECTION 1

- ۱- مش استفاده شده در لایه شات کزیت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- آرماتور Pos.14 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.
- ۶- چسب اپوکسی مصرفی در پروژه باید صرفاً از نوع ایرانی و مورد تایید دستگاه نظارت باشد.

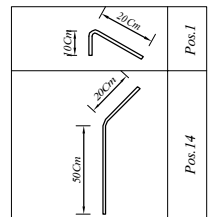



|  |   |   |              |  |   |   |   |   |                         |                       |
|--|---|---|--------------|--|---|---|---|---|-------------------------|-----------------------|
|  |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |              | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |   |   |   |   |                         |                       |
| <table border="1"> <tr> <td>3</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>-</td> </tr> </table> |   | 3   | -            |  | 2 | - | 1 | - | <b>Date</b><br>89/11/26 | <b>Edition</b><br>2nd |
| 3  | - |   |              |  |   |   |   |   |                         |                       |
| 2  | - |   |              |  |   |   |   |   |                         |                       |
| 1  | - |   |              |  |   |   |   |   |                         |                       |
|  |   | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b> | <b>Shotcrete Detail Concrete joist roof</b>  |   |   |   |   |                         |                       |

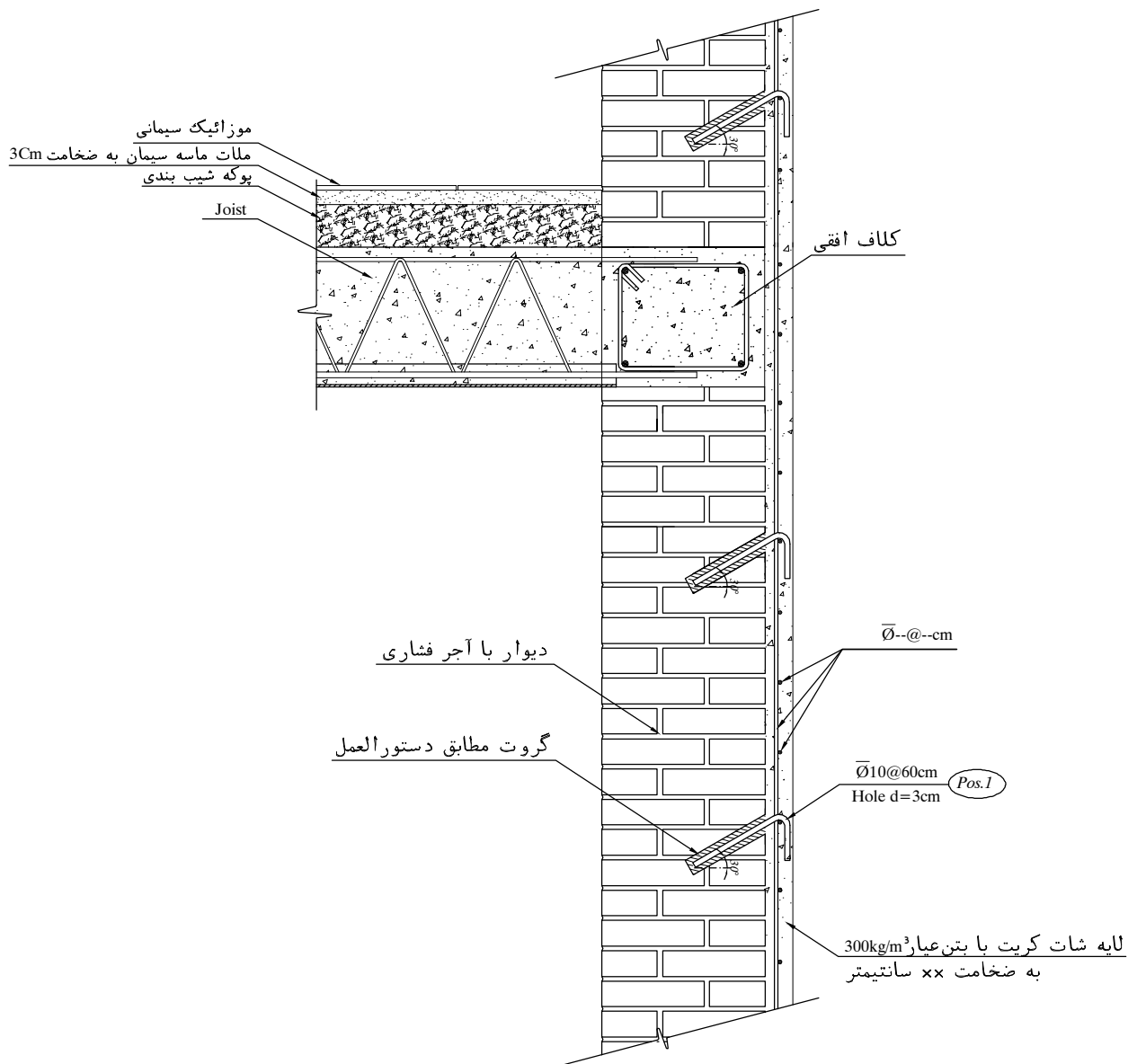


SECTION 1

- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با بامپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کزیت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصبانی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- چسب اپوکسی مصرفی در پروژه باید صرفاً از نوع ایرانی و مورد تایید دستگاه نظارت باشد.
- ۸- آرماتور Pos.14 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.

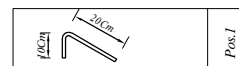


|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
| 3 | - | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
| 2 | - | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          | <b>Seismic Performance Improvement of schools projec</b><br><b>Shotcrete Detail Concrete joist roof</b>                          |
| 1 | - |   |                       |  |



SECTION 1

- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصبانی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.



Compilation & Approved by:  
Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date  
89/11/26

Scale

Edition  
2nd

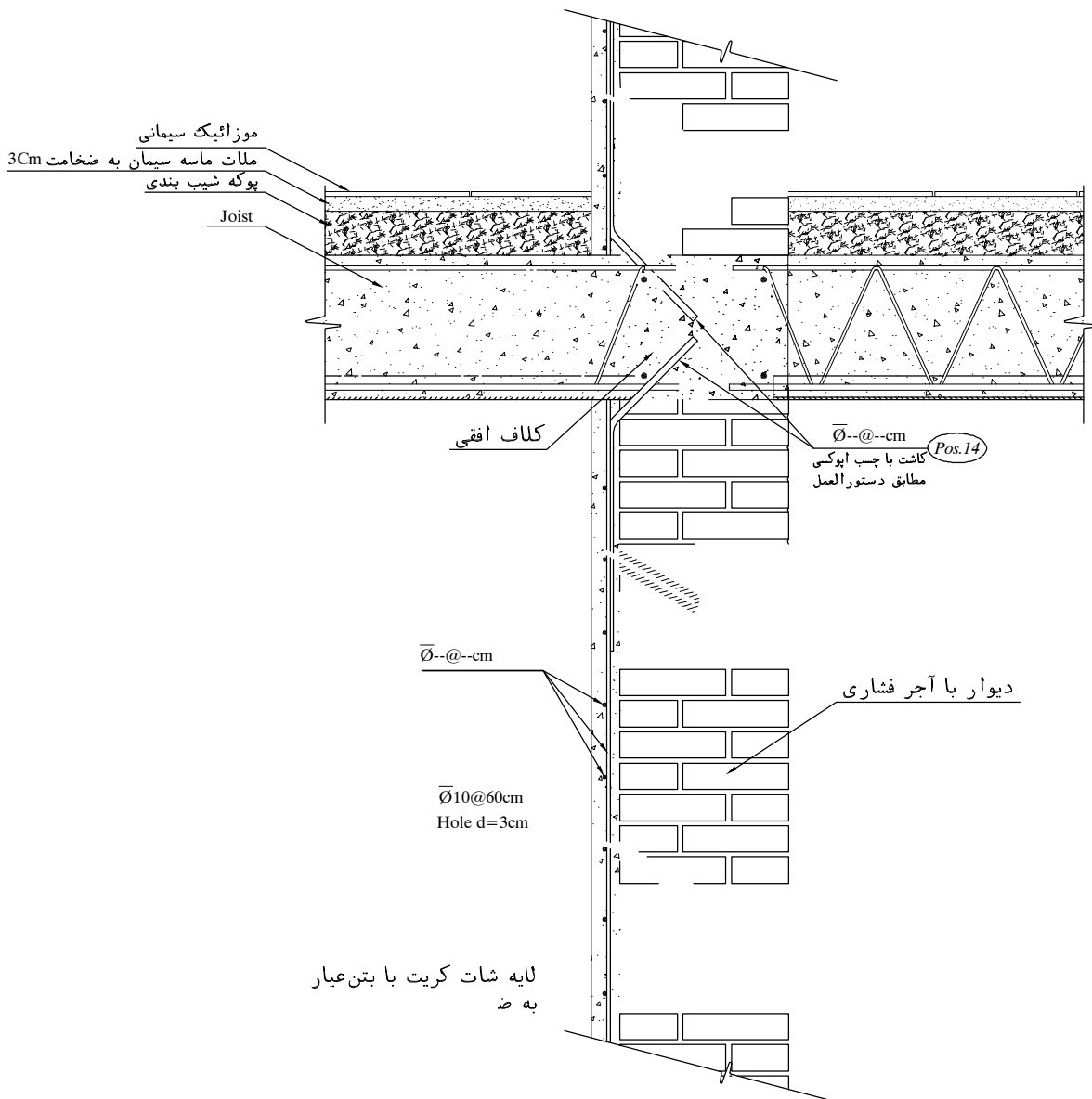
Sheet

سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور

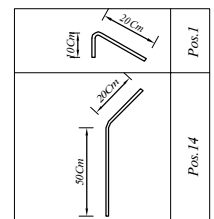


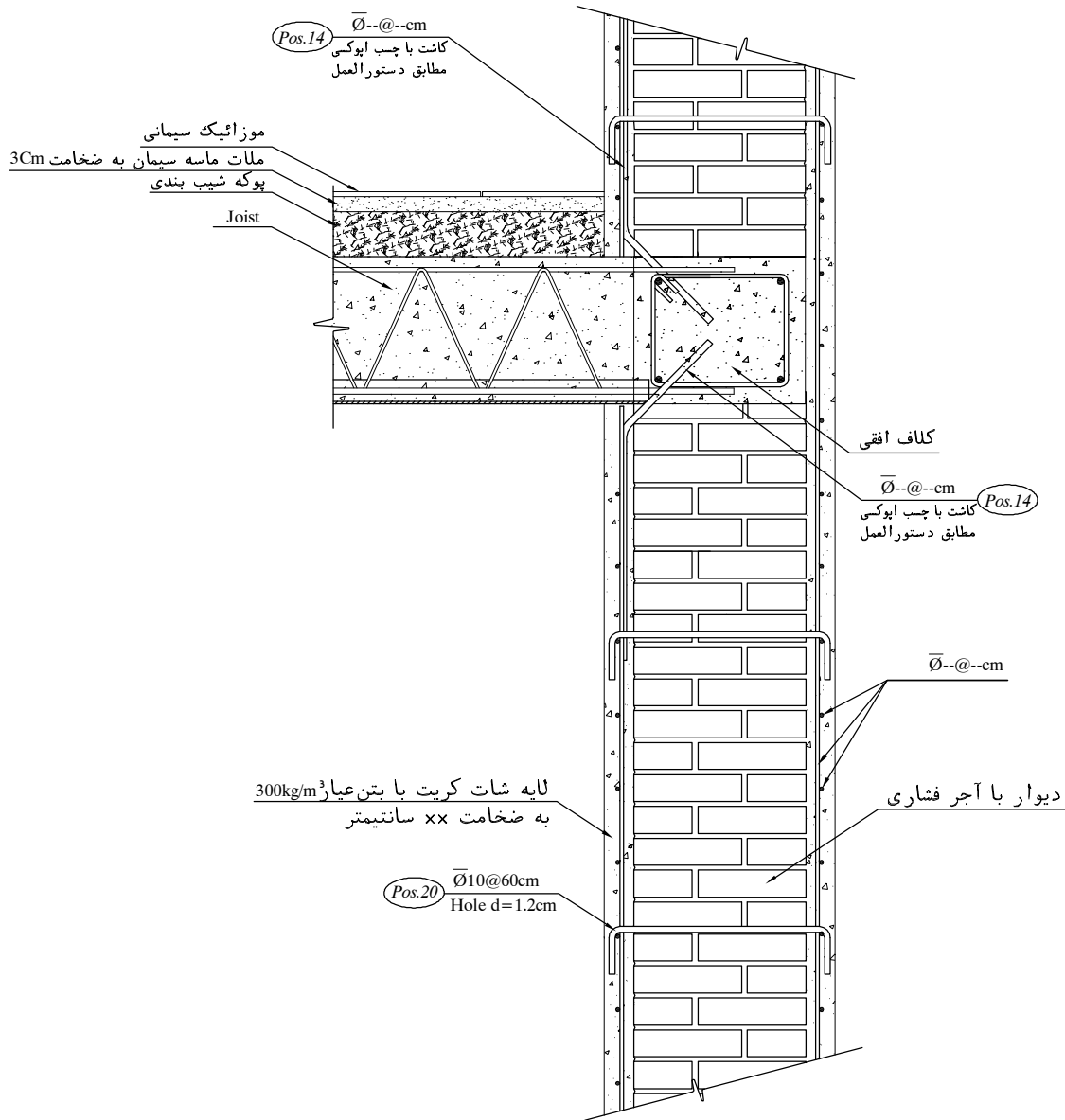
Seismic Performance Improvement of schools projec  
Shotcrete Detail Concrete joist roof

|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |



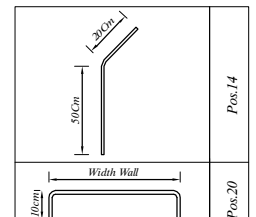
- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کزیت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصبایی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- چسب اپوکسی مصرفی در پروژه باید صرفاً از نوع ایرانی و مورد تایید دستگاه نظارت باشد.
- ۸- آرماتور Pos.14 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.




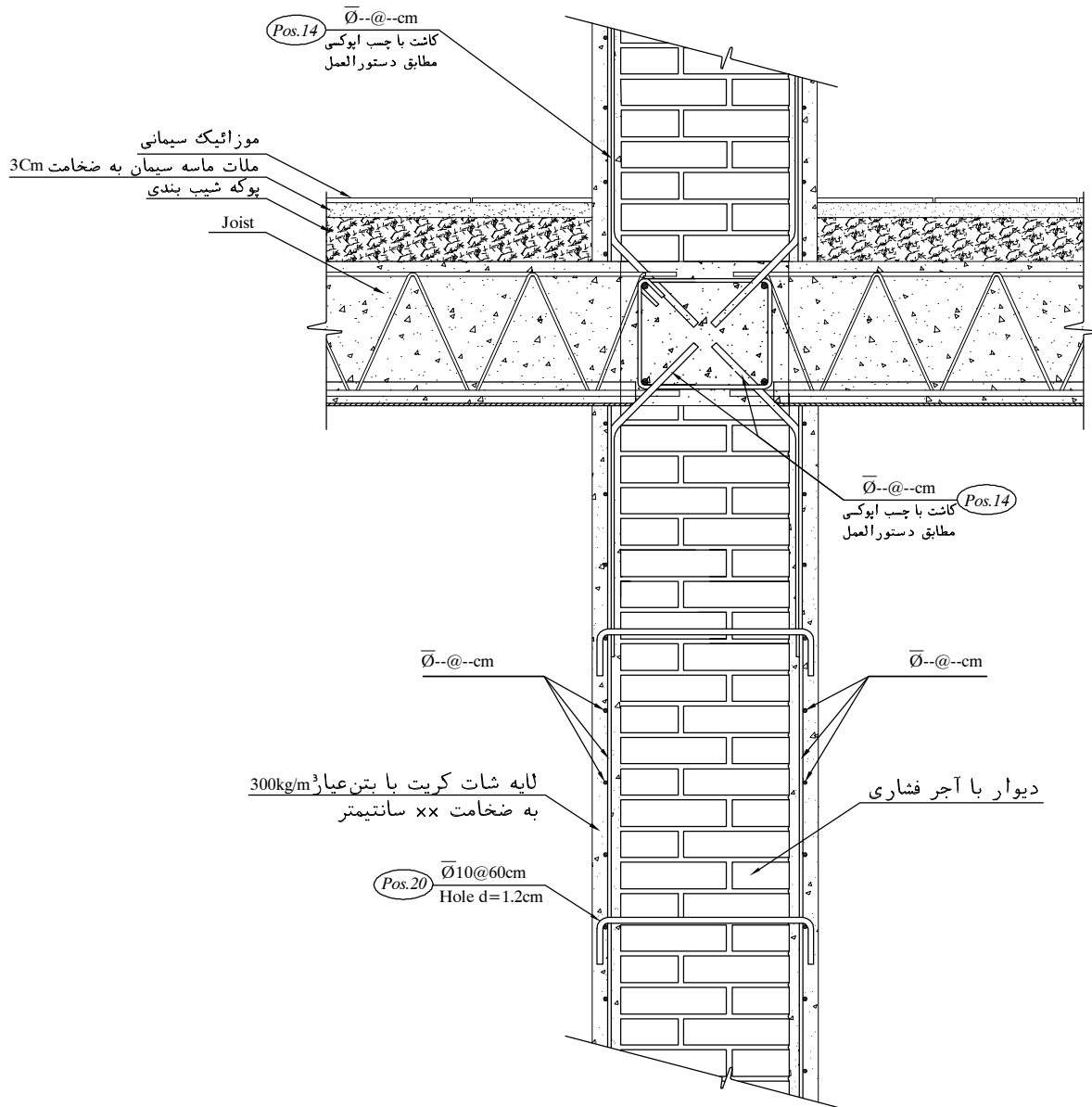


SECTION 1

- ۱- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- آرماتور Pos.14 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.
- ۶- چسب اپوکسی مصرفی در پروژه باید صرفاً از نوع ایرانی و مورد تایید دستگاه نظارت باشد.

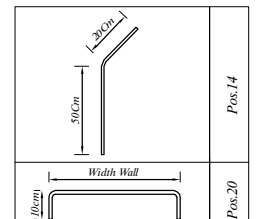



|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
| 3 | - | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
| 2 | - | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |  |
| 1 |   |   |                       |  |



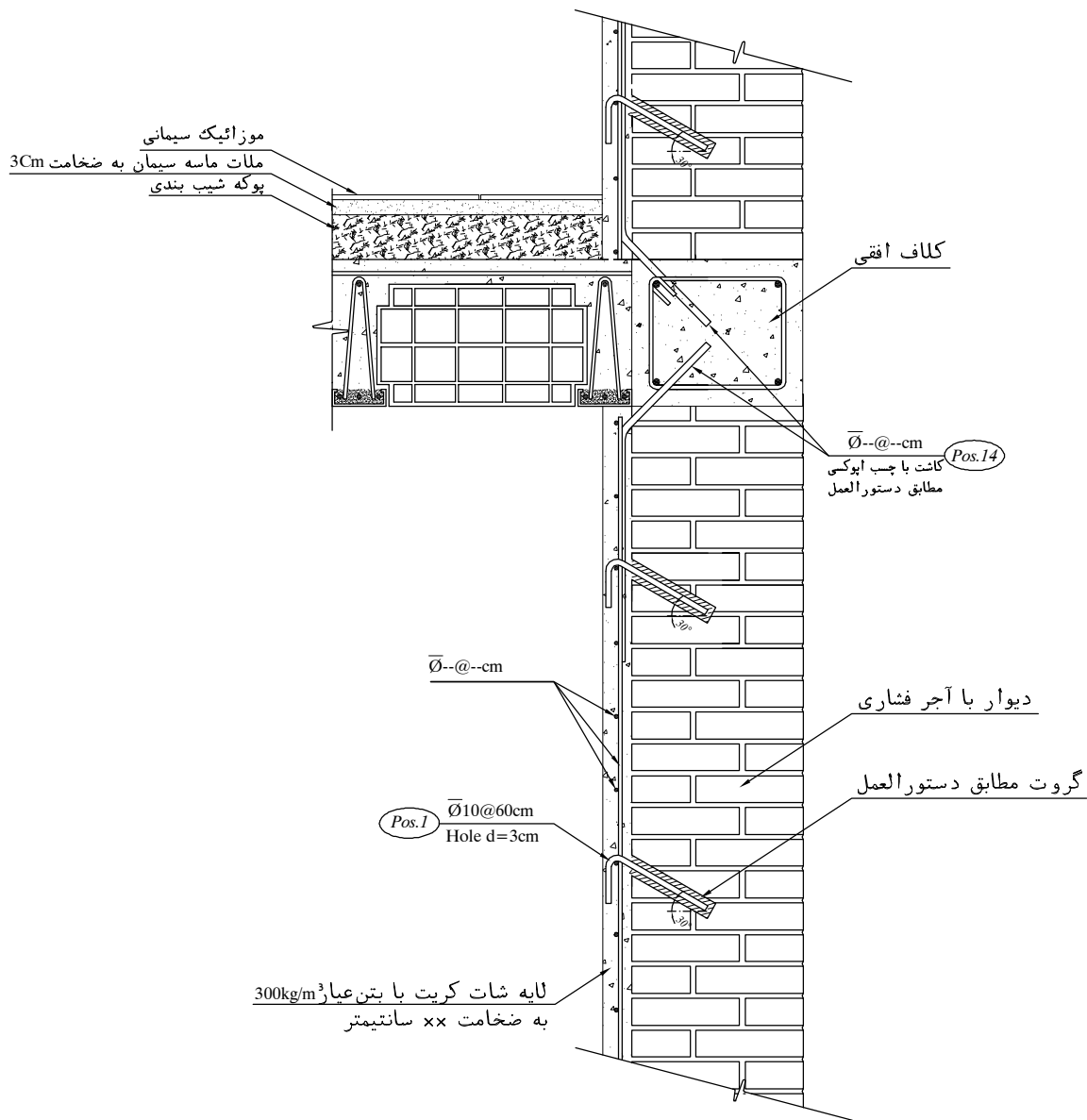
SECTION 1

- ۱- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- آرماتور Pos.14 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.
- ۶- چسب اپوکسی مصرفی در پروژه باید صرفاً از نوع ایرانی و مورد تایید دستگاه نظارت باشد.



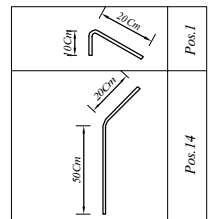
|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
| 3 | - | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
| 2 | - | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |  |
| 1 |   |   |                       |  |




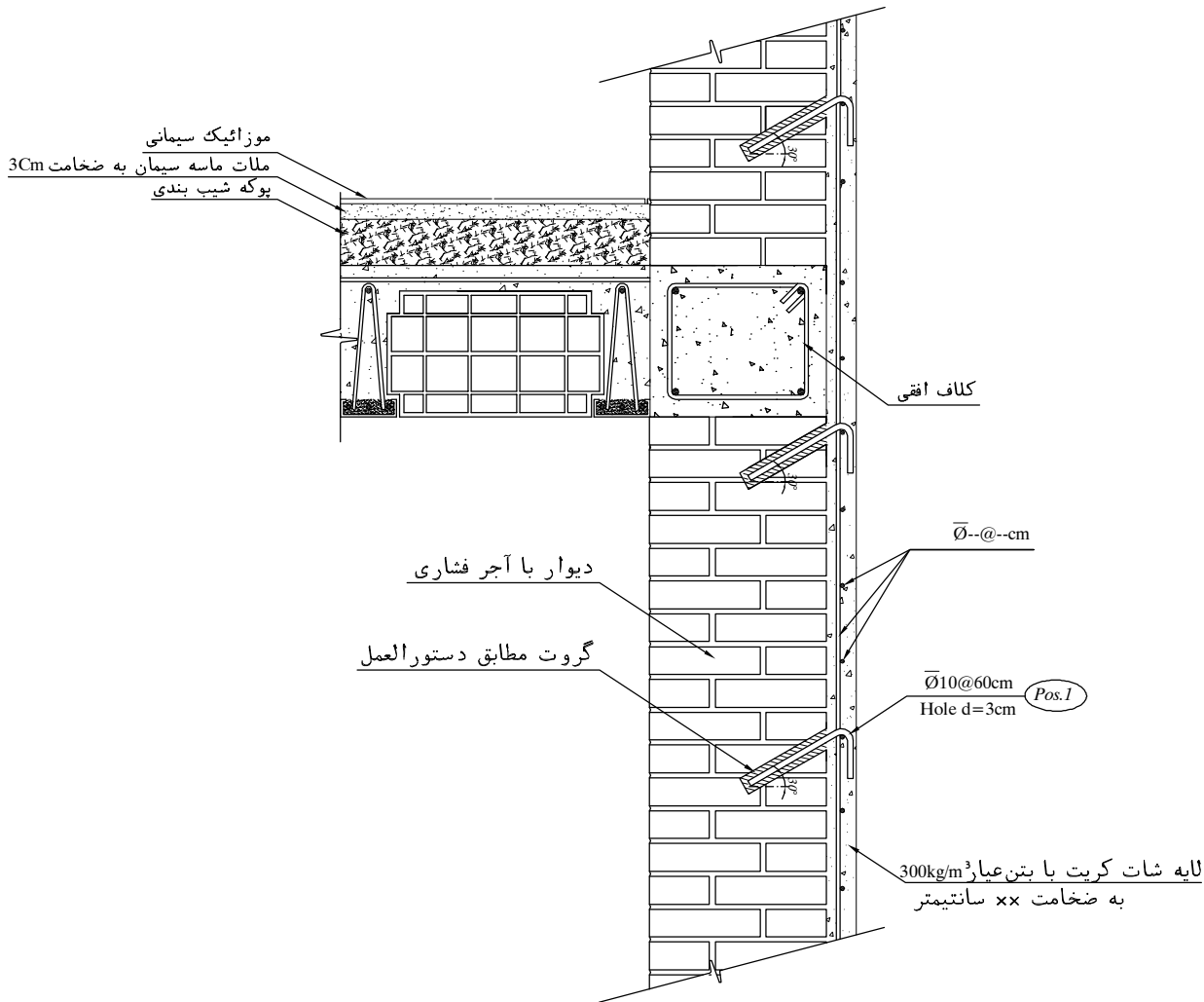


SECTION 1

- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با بامپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصبایی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- چسب اپوکسی مصرفی در پروژه باید صرفاً از نوع ایرانی و مورد تایید دستگاه نظارت باشد.
- ۸- آرماتور (Pos.14) باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر  $50cm$  اجرا گردد.

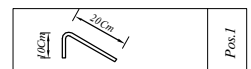



|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
|   |   | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
|   |   | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |  |
| 3 | - |   |                       |  |
| 2 | - |   |                       |  |
| 1 |   |   |                       |  |

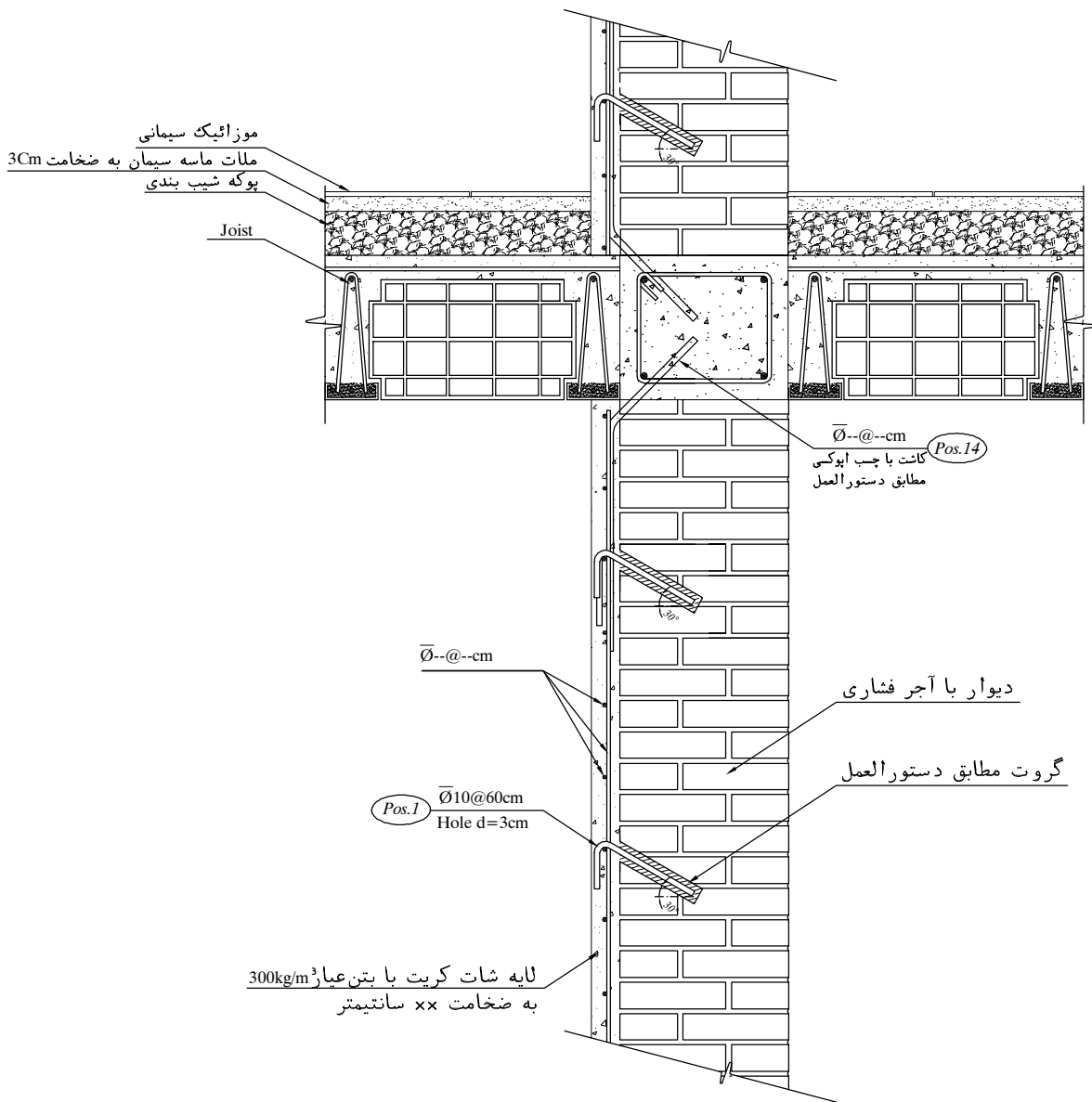


SECTION 1

- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصابی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.

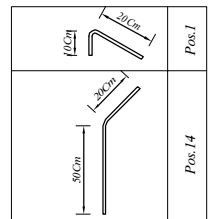



|   |   |   |              |  |   |   |   |  |                         |                       |
|---|---|---|--------------|--|---|---|---|--|-------------------------|-----------------------|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |              | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |   |   |   |  |                         |                       |
| <table border="1"> <tr> <td>3</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> </tr> </table> |   | 3   | -            |  | 2 | - | 1 |  | <b>Date</b><br>89/11/26 | <b>Edition</b><br>2nd |
| 3   | - |   |              |  |   |   |   |  |                         |                       |
| 2   | - |   |              |  |   |   |   |  |                         |                       |
| 1   |   |   |              |  |   |   |   |  |                         |                       |
|   |   | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b> | <b>Shotcrete Detail Concrete ioist roof</b>  |   |   |   |  |                         |                       |

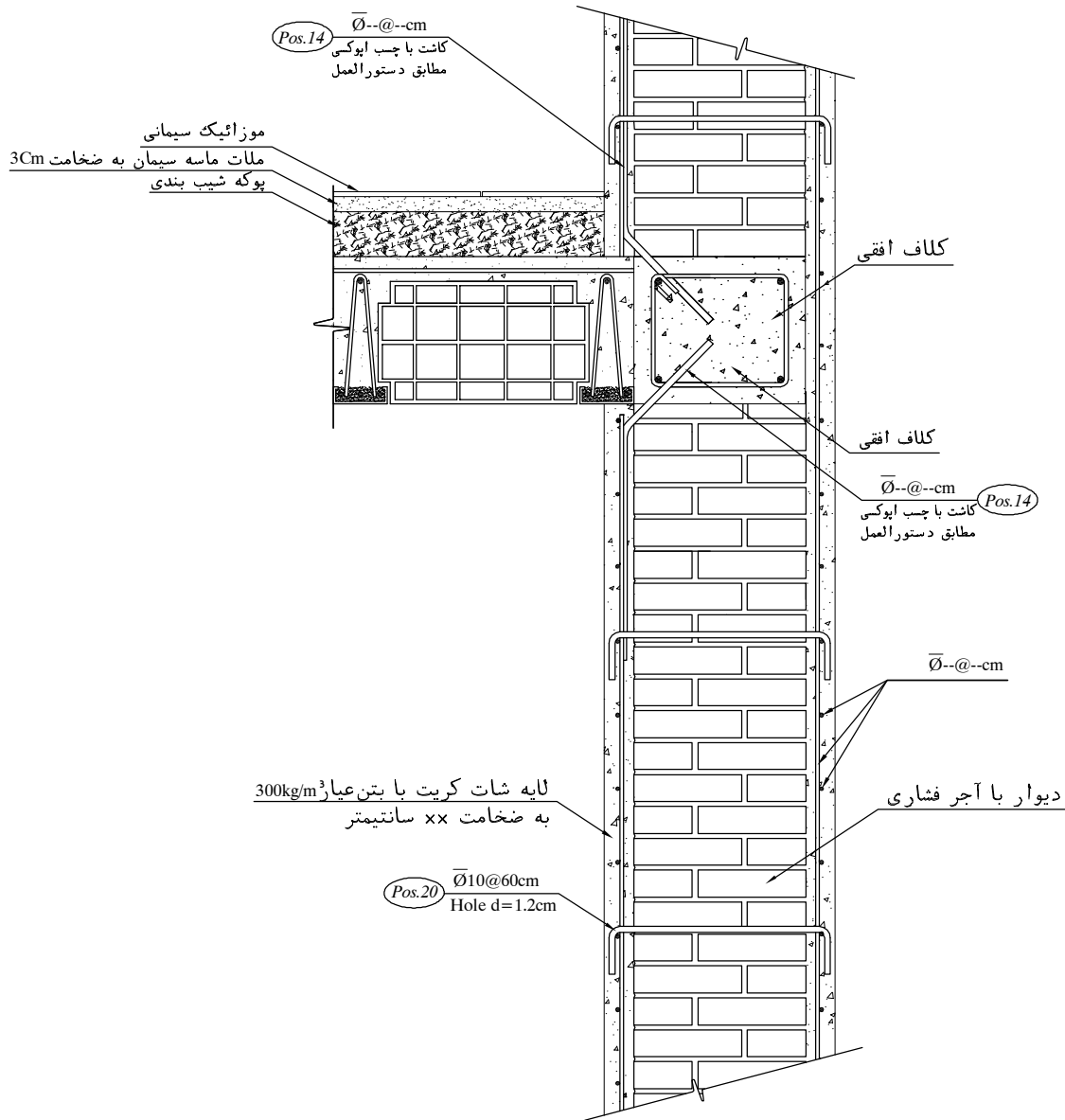


SECTION 1

- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصبانی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- چسب اپوکسی مصرفی در پروژه باید صرفاً از نوع ایرانی و مورد تایید دستگاه نظارت باشد.
- ۸- آرماتور Pos.14 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.

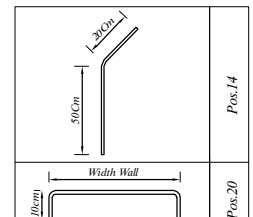



|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
|   |   | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
|   |   | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          | <b>Seismic Performance Improvement of schools projec</b><br><b>Shotcrete Detail Concrete joist roof</b>                          |
| 3 | - |   |                       |  |
| 2 | - |   |                       |  |
| 1 |   |   |                       |  |

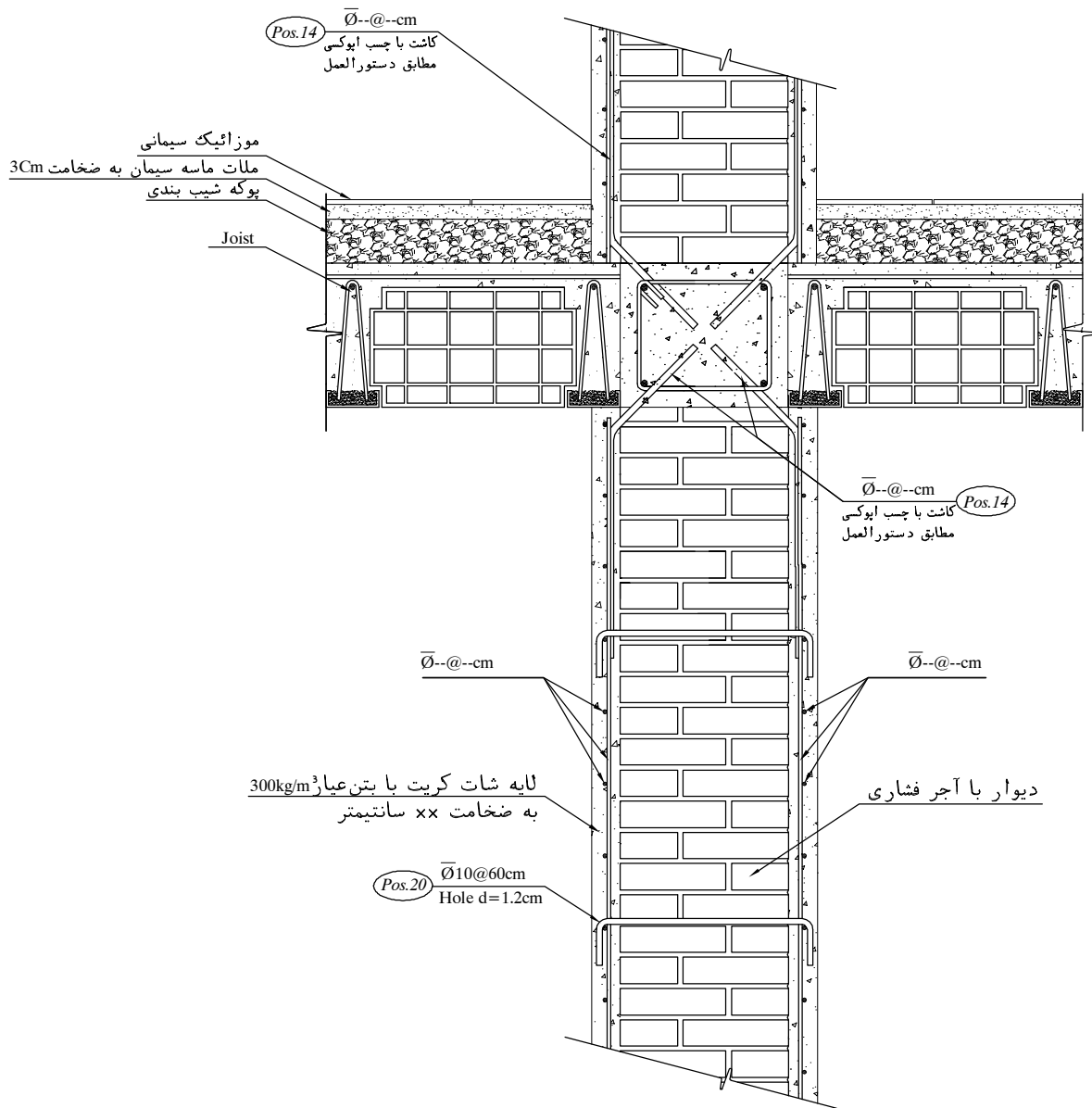


SECTION 1

- ۱- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- آرماتور Pos.14 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.
- ۶- چسب اپوکسی مصرفی در پروژه باید صرفاً از نوع ایرانی و مورد تایید دستگاه نظارت باشد.

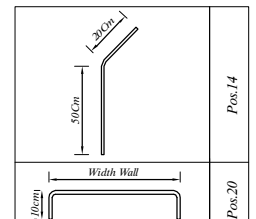


|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
| 3 | - | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
| 2 | - | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |  |
| 1 | - |   |                       |  |



SECTION 1

- ۱- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- آرماتور Pos.14 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.
- ۶- چسب اپوکسی مصرفی در پروژه باید صرفاً از نوع ایرانی و مورد تایید دستگاه نظارت باشد.



Compilation & Approved by:  
Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date  
89/11/26

Scale

Edition  
2nd

Sheet

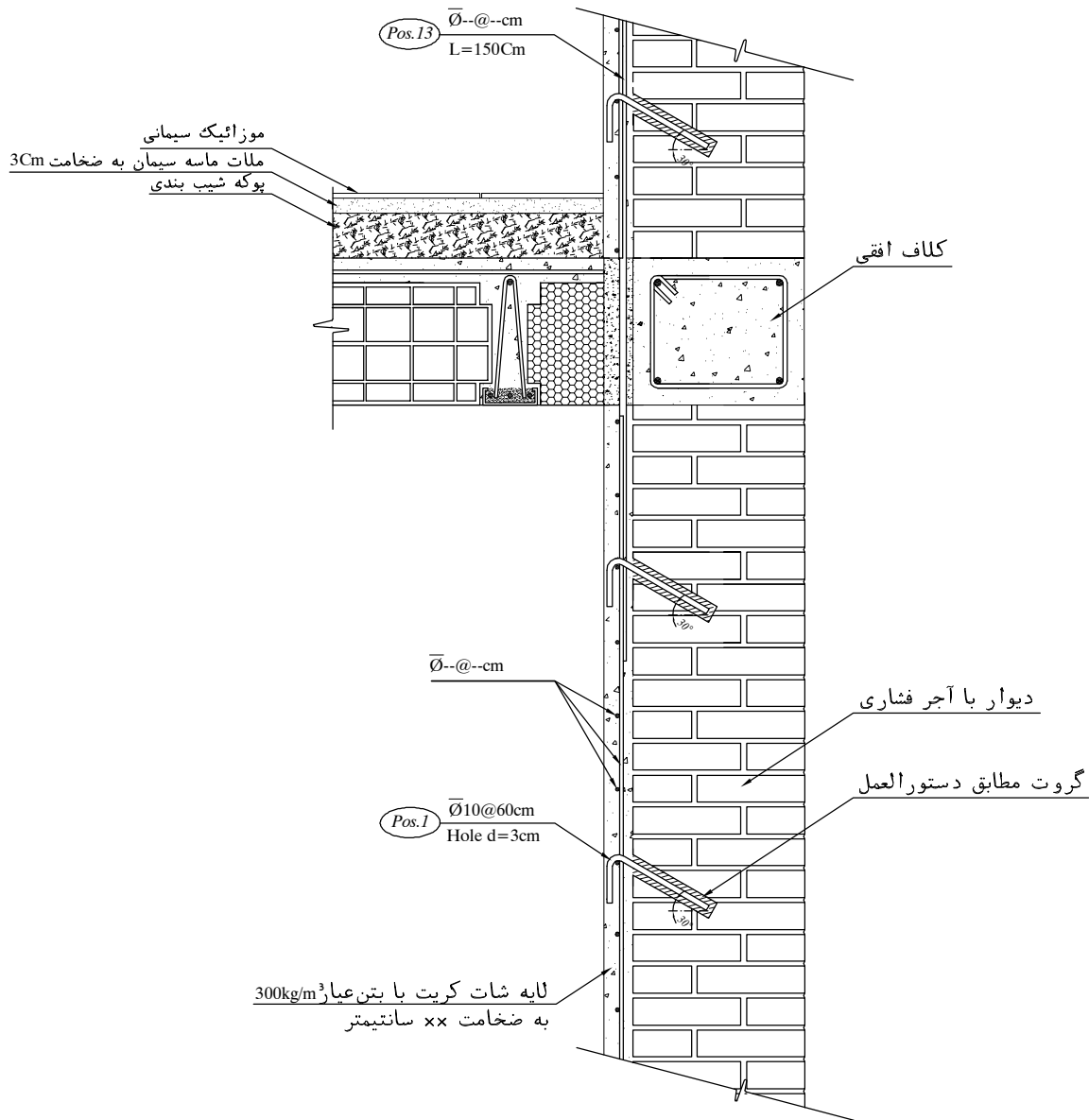
سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور



Seismic Performance Improvement of schools projec

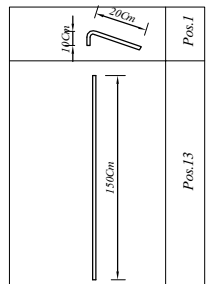
Shotcrete Detail Masonry arc roof

|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |



SECTION 1

- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با بامپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصبانی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- چسب اپوکسی مصرفی در پروژه باید صرفاً از نوع ایرانی و مورد تایید دستگاه نظارت باشد.
- ۸- آرماتور Pos.14 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.



Compilation & Approved by:  
Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date  
89/11/26

Scale

Edition  
2nd

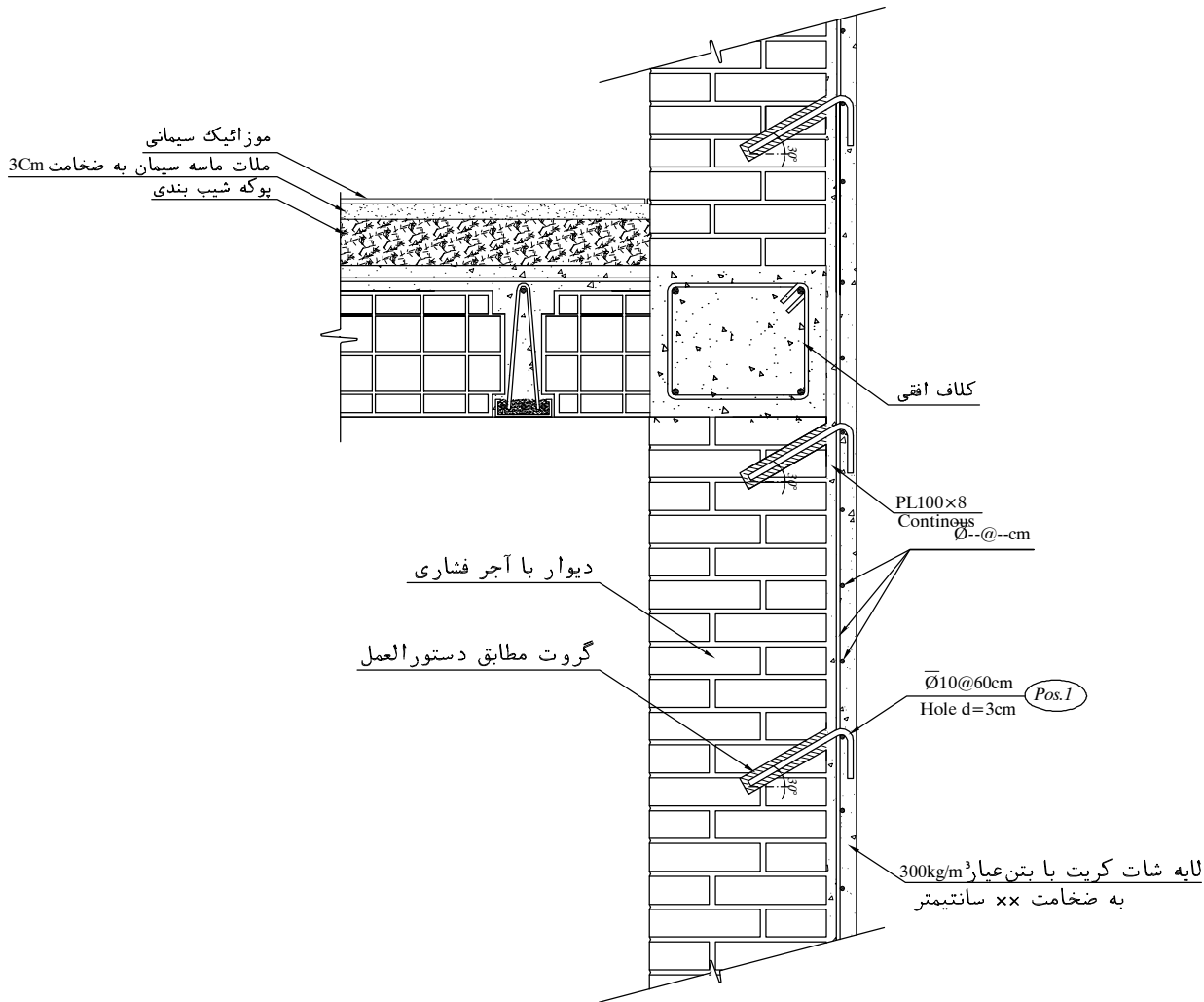
Sheet

سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور



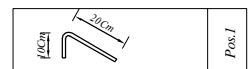
Seismic Performance Improvement of schools projec  
Shotcrete Detail Concrete joist roof

|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |



SECTION 1

- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصابی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.



Pos.1

Compilation & Approved by:  
Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date  
89/11/26

Edition  
2nd

Scale

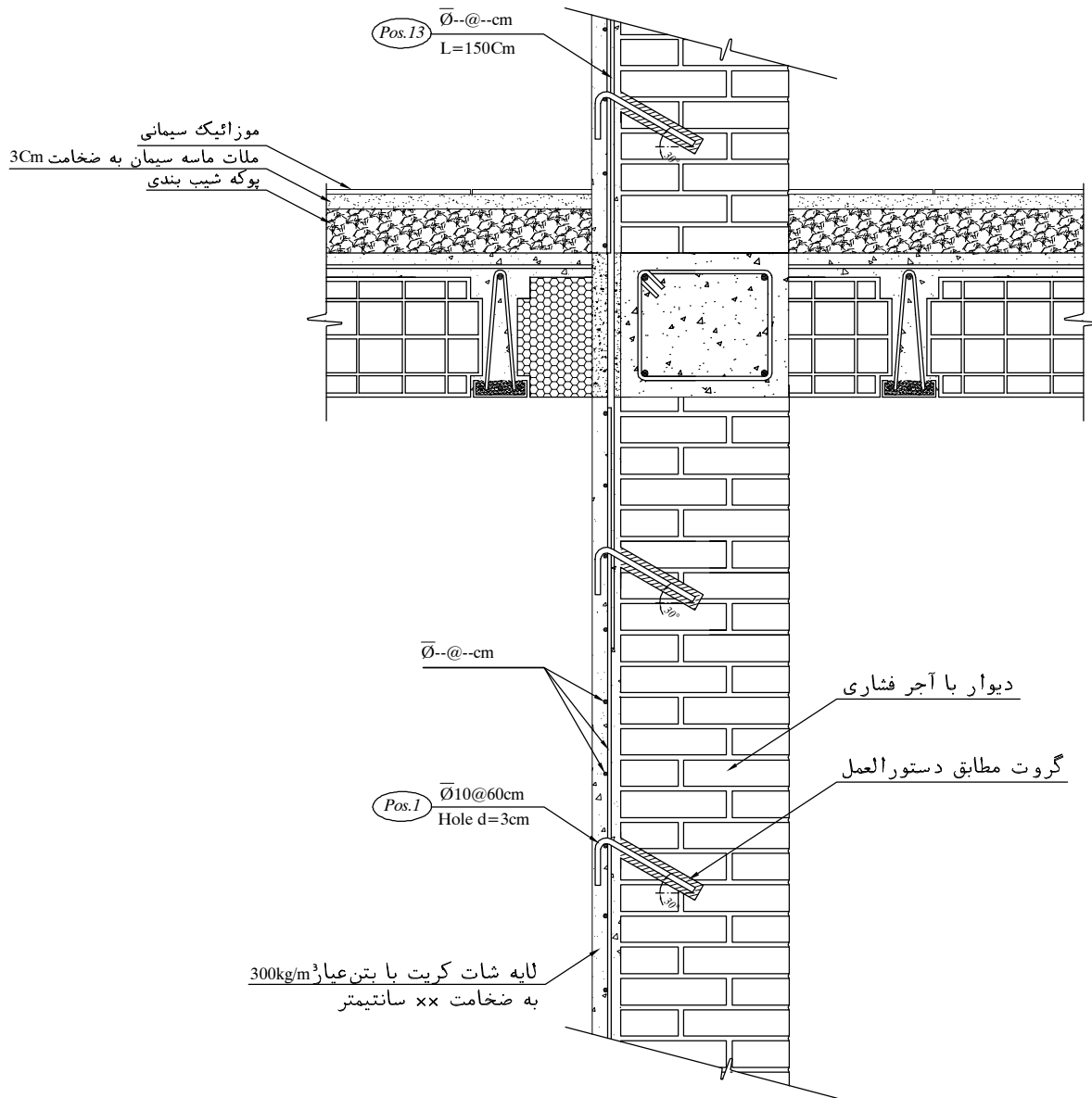
Sheet

سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور



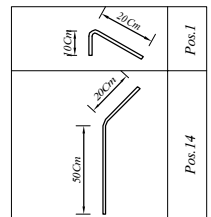
Seismic Performance Improvement of schools projec  
Shotcrete Detail Concrete joist roof


|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |



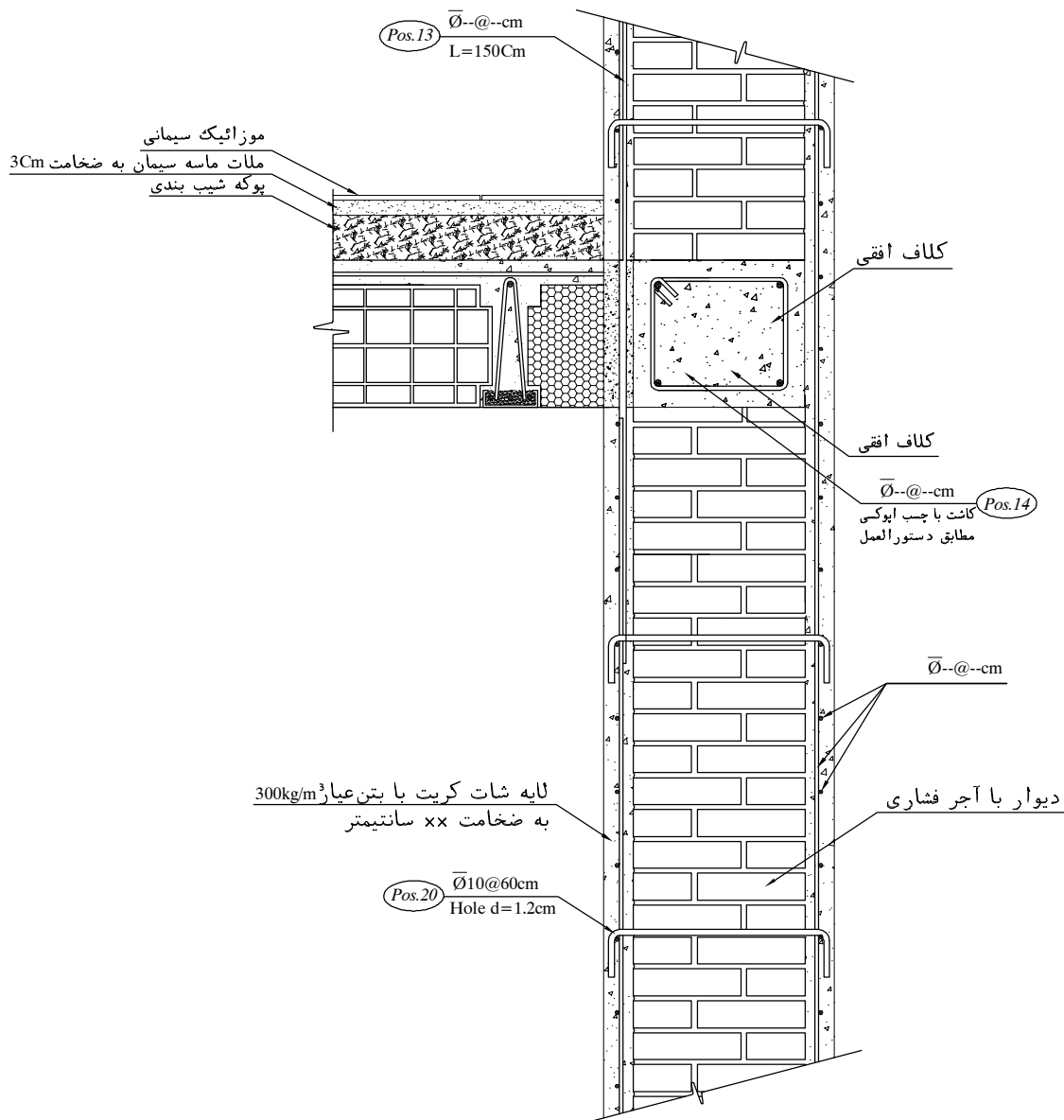
SECTION 1

- ۱- کلیه سوراخهای ایجاد شده باید قبل از تزریق گروت با پمپ باد تمیز گردند.
- ۲- قبل از کاشت آرماتور در سوراخهای ایجاد شده باید تزریق گروت صورت پذیرد.
- ۳- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۴- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۵- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۶- آرماتور عصبانی باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۷- چسب اپوکسی مصرفی در پروژه باید صرفاً از نوع ایرانی و مورد تایید دستگاه نظارت باشد.
- ۸- آرماتور Pos.14 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50cm اجرا گردد.



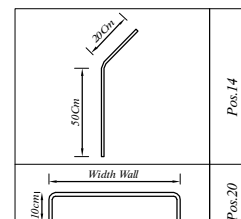
|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       |  سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور<br><b>Seismic Performance Improvement of schools projec</b><br><b>Shotcrete Detail Concrete joist roof</b> |
|   |   | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
|   |   | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |  |
| 3 | - |   |                       |  |
| 2 | - |   |                       |  |
| 1 |   |   |                       |  |




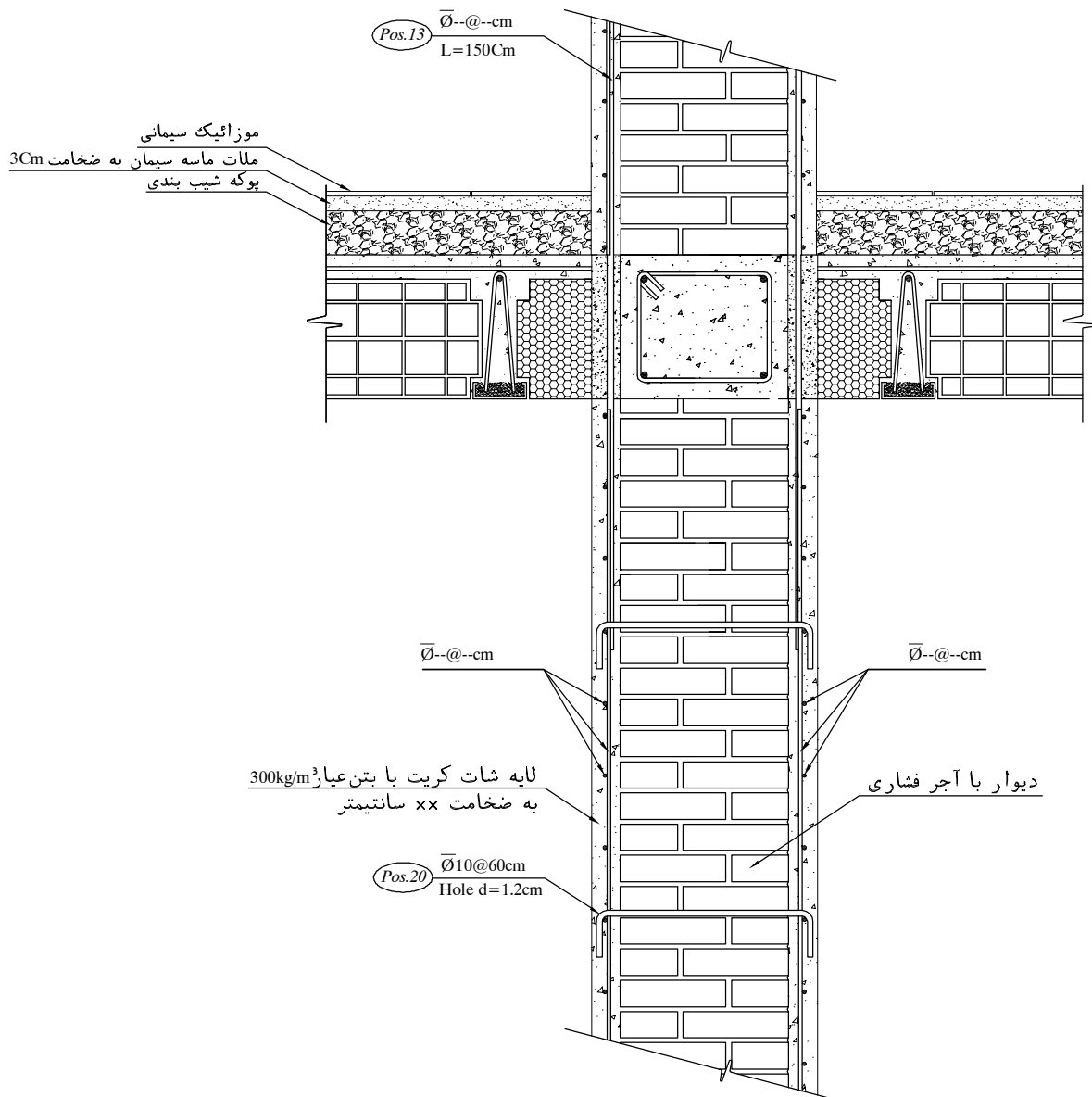


SECTION 1

- ۱- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- آرماتور Pos.14 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50Cm اجرا گردد.
- ۶- چسب اپوکسی مصرفی در پروژه باید صرفاً از نوع ایرانی و مورد تایید دستگاه نظارت باشد.

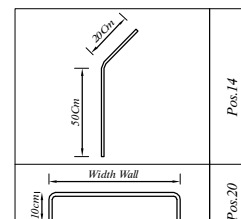


|   |   |   |                       |  |
|---|---|---|-----------------------|--|
|   |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
|   |   | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |  |
|   |   | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |  |
| 3 | - |   |                       |  |
| 2 | - |   |                       |  |
| 1 | - |   |                       |  |



SECTION 1

- ۱- مش استفاده شده در لایه شات کریت باید از نوع پیش ساخته و جوش شده باشد.
- ۲- استفاد از وصله پوششی مجاز نمی باشد و باید شبکه ها به یکدیگر جوش شوند.
- ۳- قطر سوراخهای ایجاد شده جهت کاشت آرماتور باید مطابق نقشه باشد.
- ۴- آرماتور U شکل باید در محل تقاطع میلگردهای قائم و افقی در دیوار کاشته شوند.
- ۵- آرماتور Pos.14 باید معادل شبکه میلگرد و حداکثر هر 50Cm اجرا گردد.
- ۶- چسب اپوکسی مصرفی در پروژه باید صرفاً از نوع ایرانی و مورد تایید دستگاه نظارت باشد.



Compilation & Approved by:  
Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date  
89/11/26

Scale

Edition  
2nd

Sheet

سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور



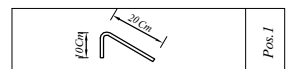
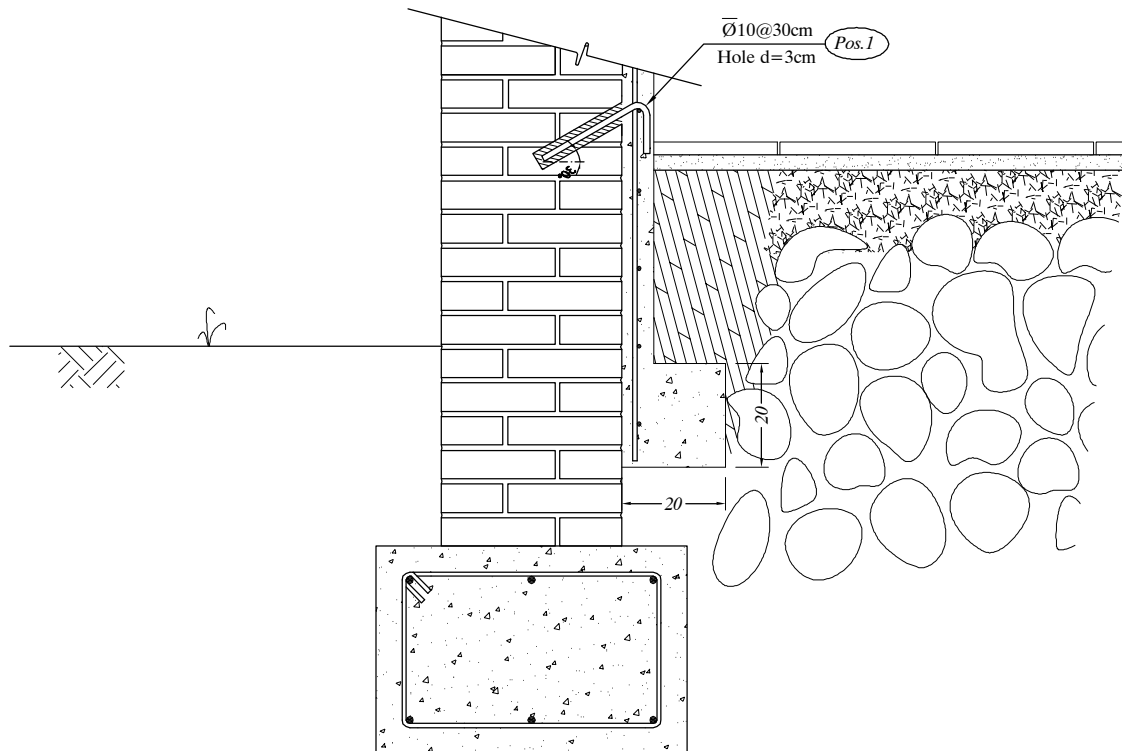
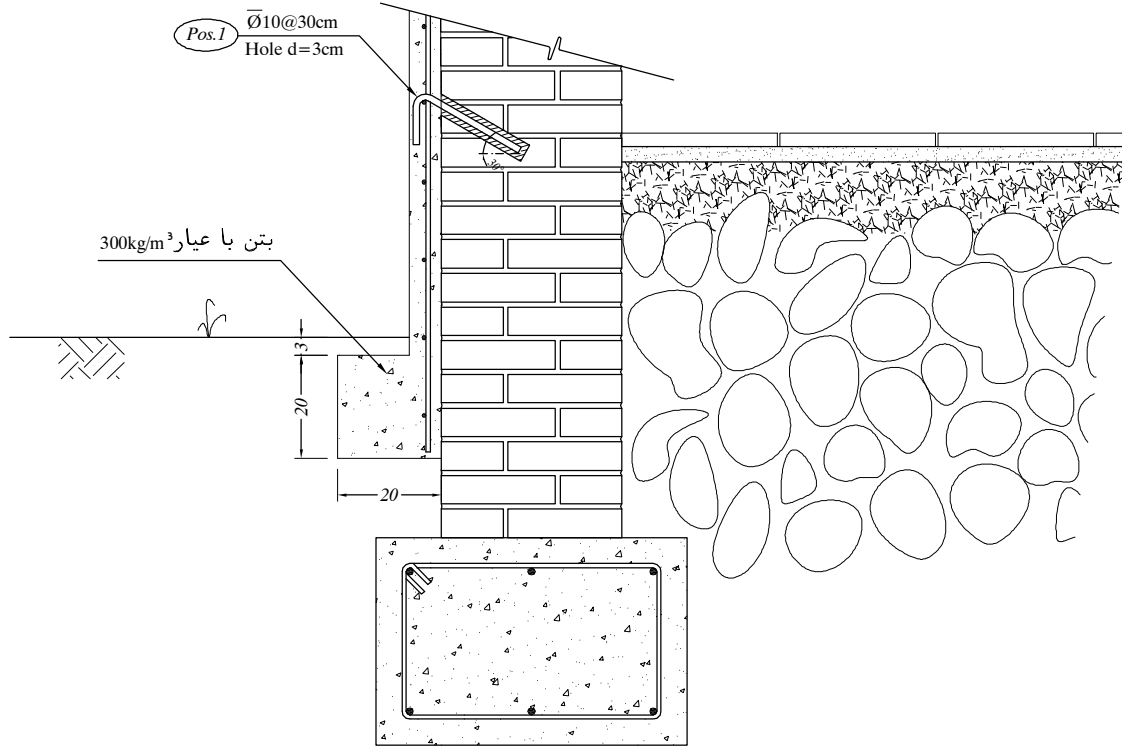
Seismic Performance Improvement of schools projec  
Shotcrete Detail Masonry arc roof

|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |

پیوست الف

# جزئیات پیشنهادی

جهت اتصال بتن پاشیده به پی



Compilation & Approved by:  
Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date  
89/11/26  
Scale

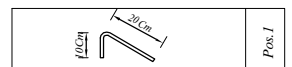
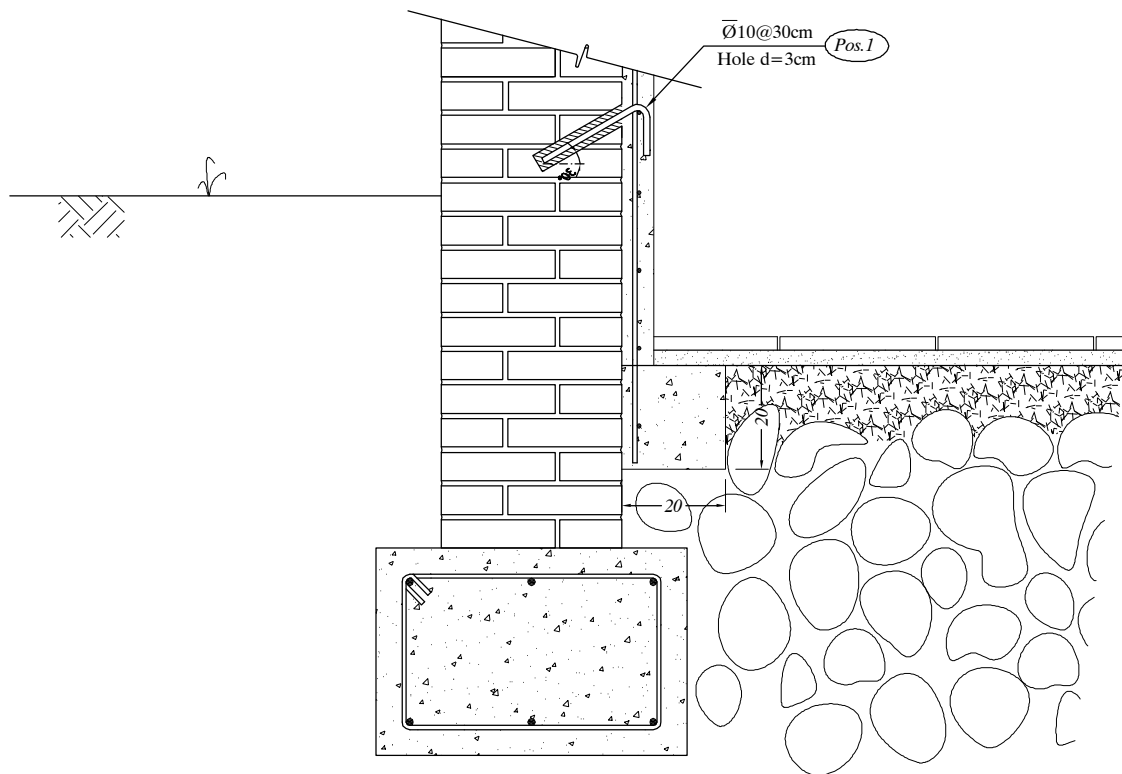
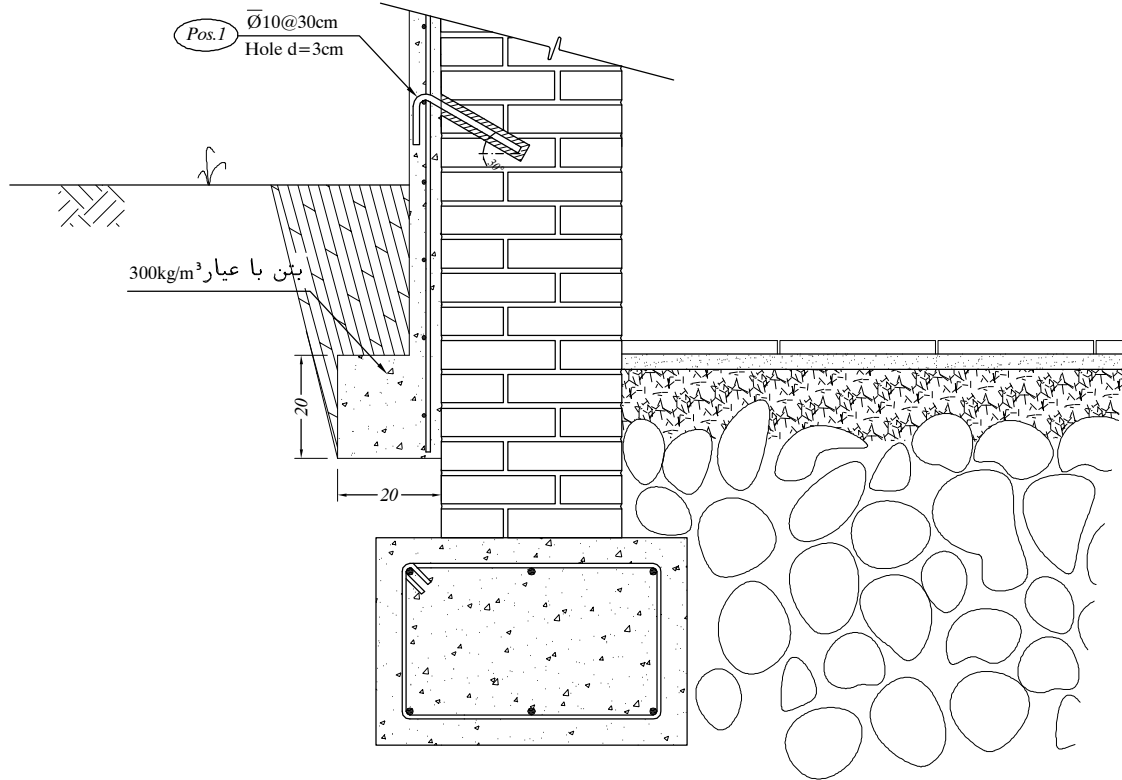
Edition  
2nd  
Sheet

سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور



Seismic Performance Improvement of schools projec  
Shotcrete Detail

|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |



Compilation & Approved by:  
Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date  
89/11/26

Scale

Edition  
2nd

Sheet

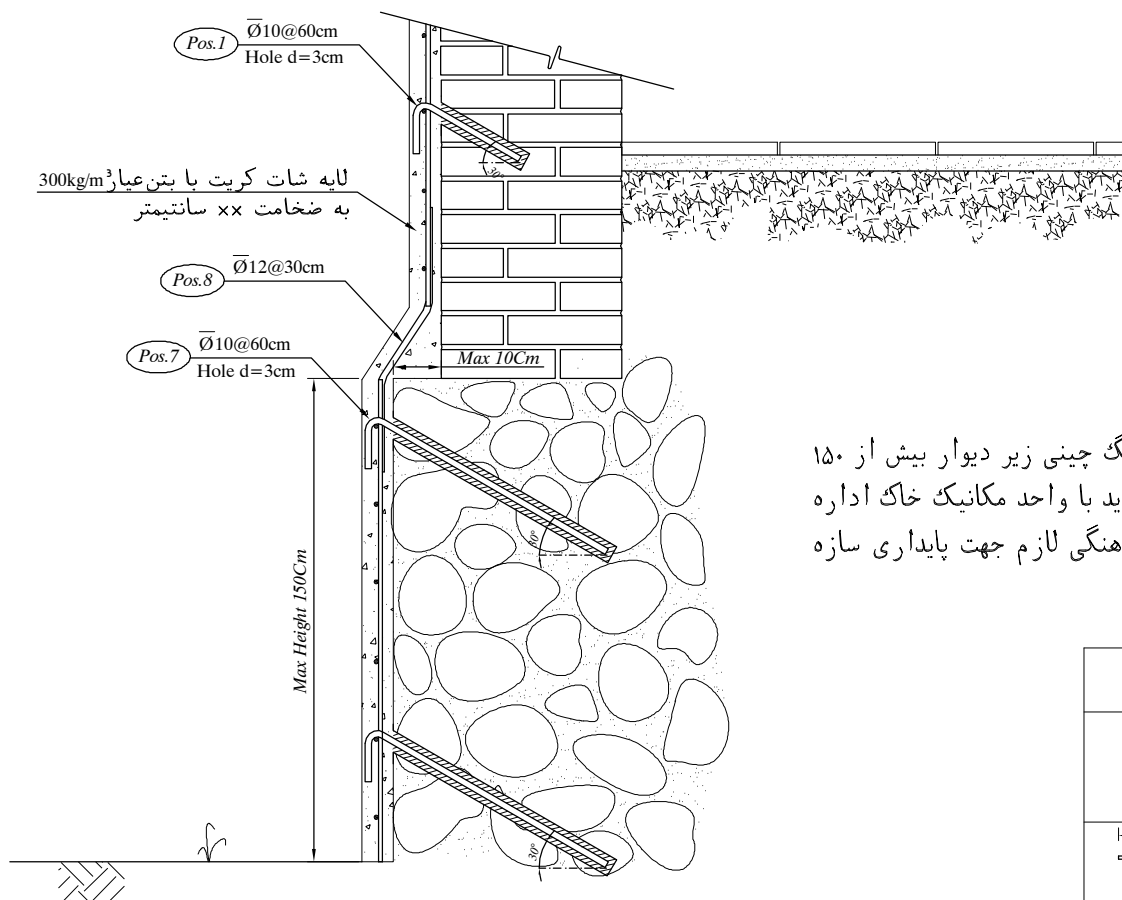
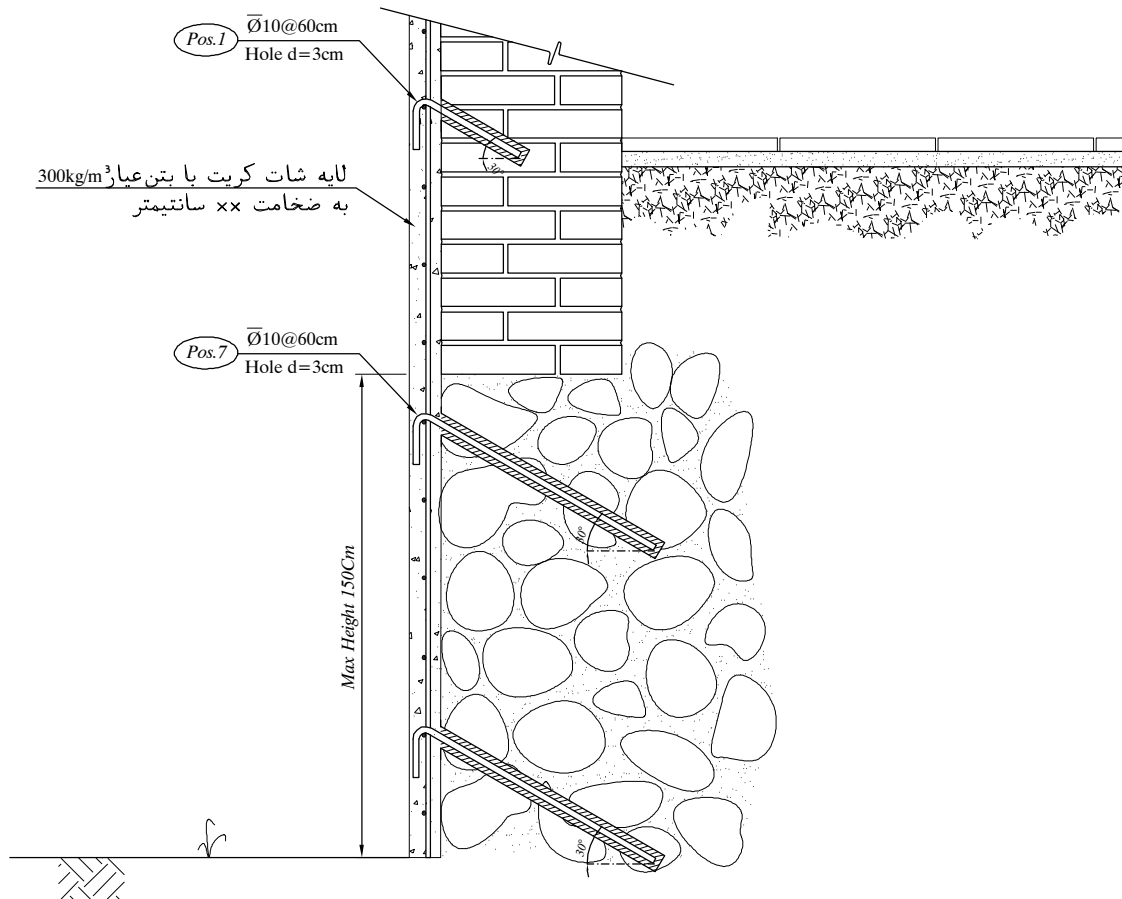
سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور



Seismic Performance Improvement of schools projec

Shotcrete Detail

|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |



در صورتیکه ارتفاع سنگ چینی زیر دیوار بیش از ۱۵۰ سانتیمتر داشته باشد باید با واحد مکانیک خاک اداره کل نوسازی استان هماهنگی لازم جهت پایداری سازه صورت گیرد.

|  |       |
|--|-------|
|  | Pos.1 |
|  | Pos.7 |
|  | Pos.8 |

Compilation & Approved by:  
Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date  
89/11/26

Scale

Edition  
2nd

Sheet

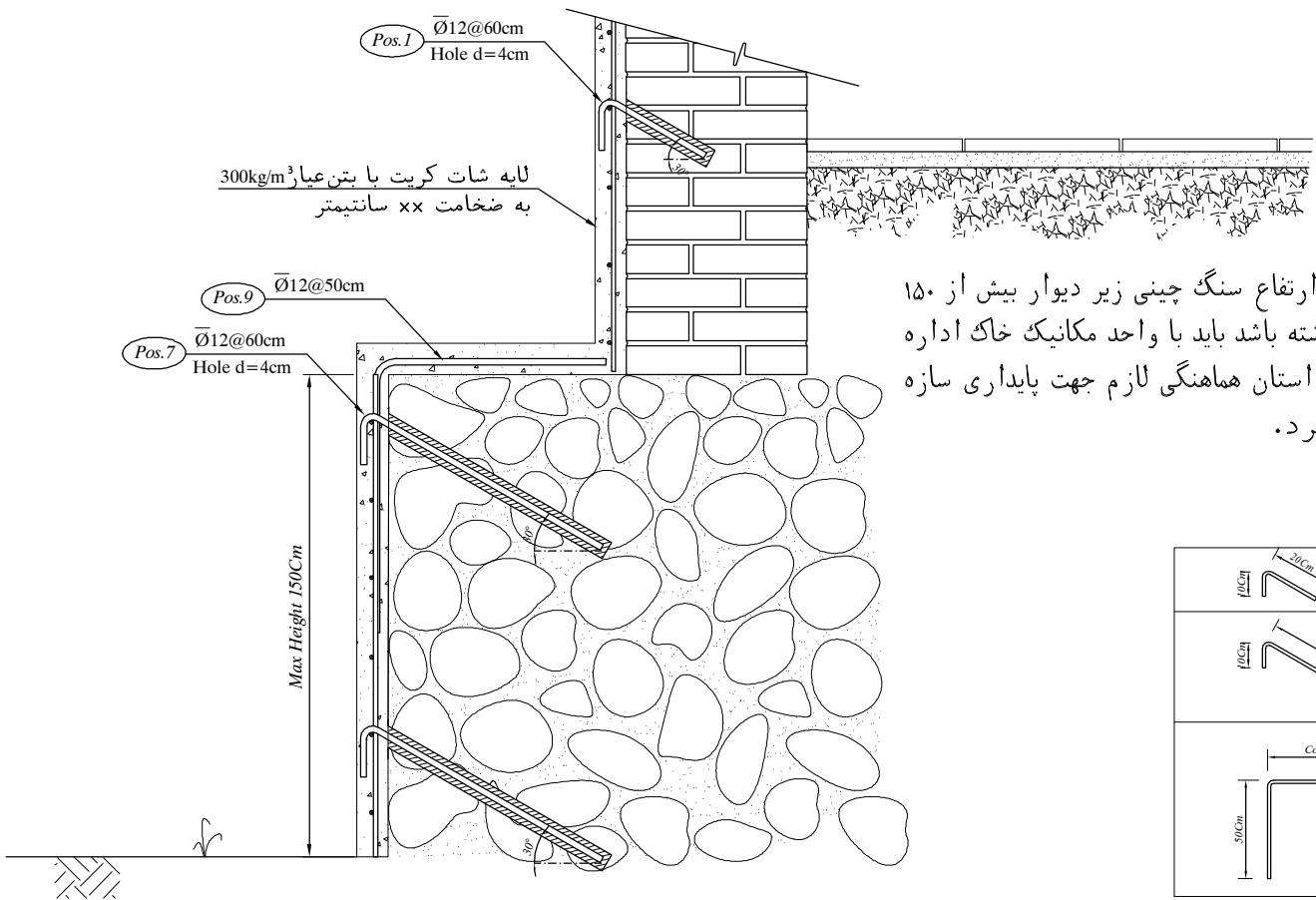
سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور



Seismic Performance Improvement of schools projec

Shotcrete Detail

|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |



|  |       |
|--|-------|
|  | Pos.1 |
|  | Pos.7 |
|  | Pos.9 |

**Compilation & Approved by:**  
 Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

**Date**  
 89/11/26

**Scale**

**Edition**  
 2nd

**Sheet**

سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور



Seismic Performance Improvement of schools projec

Shotcrete Detail

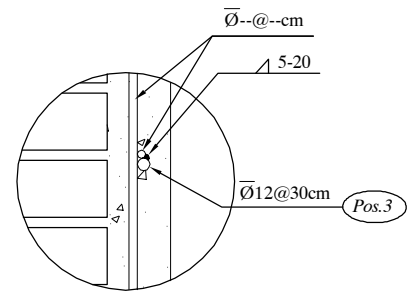
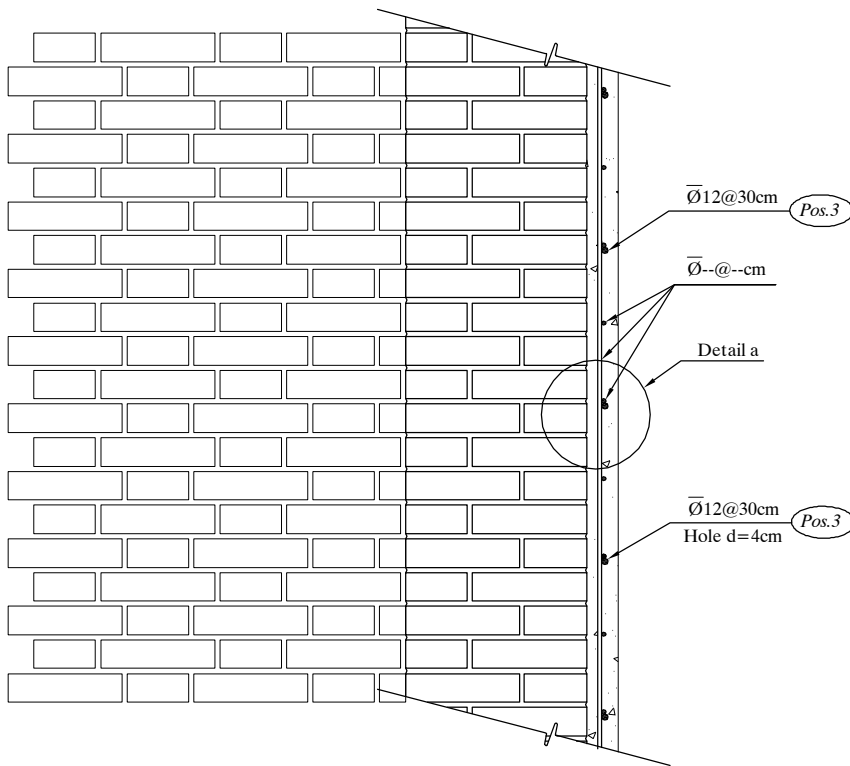
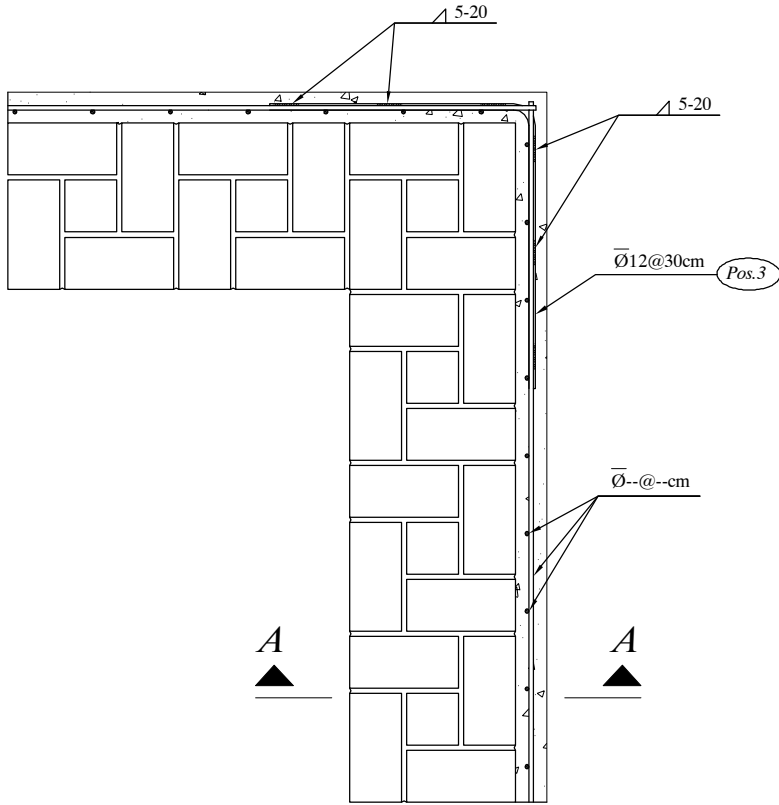
|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |

پیوست الف

# جزئیات پیشنهادی

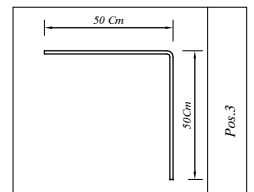
جهت اجرای شبکه میلگرد





**Detail a**

**SECTION A**



Compilation & Approved by:  
Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date  
89/11/26

Scale

Edition  
2nd

Sheet

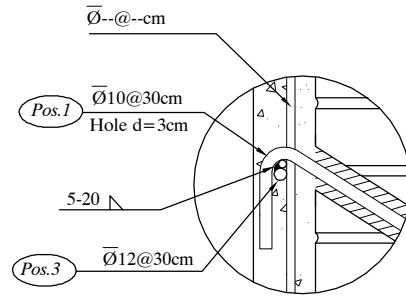
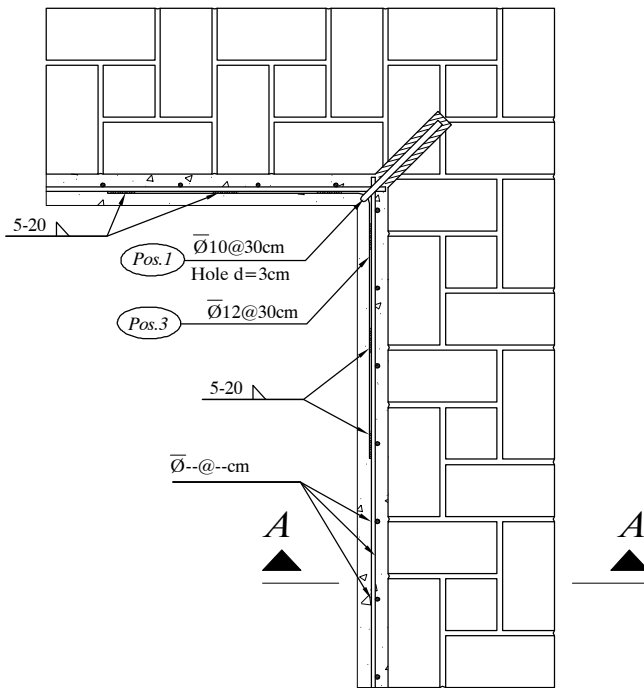
سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور



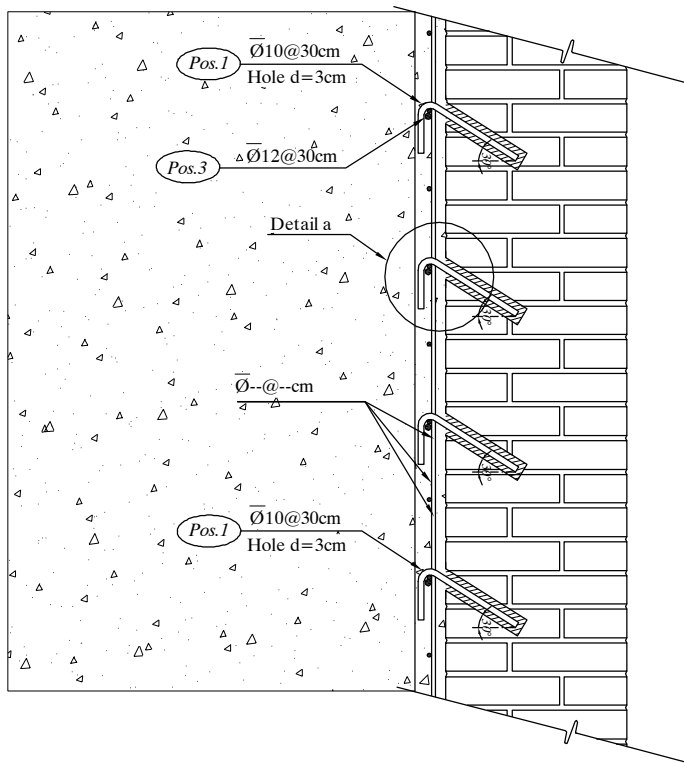
Seismic Performance Improvement of schools projec

Shoterate Detail

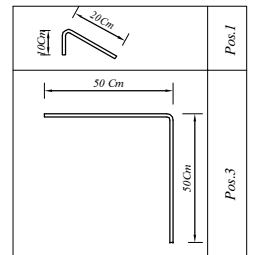
|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |



**Detail a**



**SECTION A**



Compilation & Approved by:  
Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date  
89/11/26

Scale

Edition  
2nd

Sheet

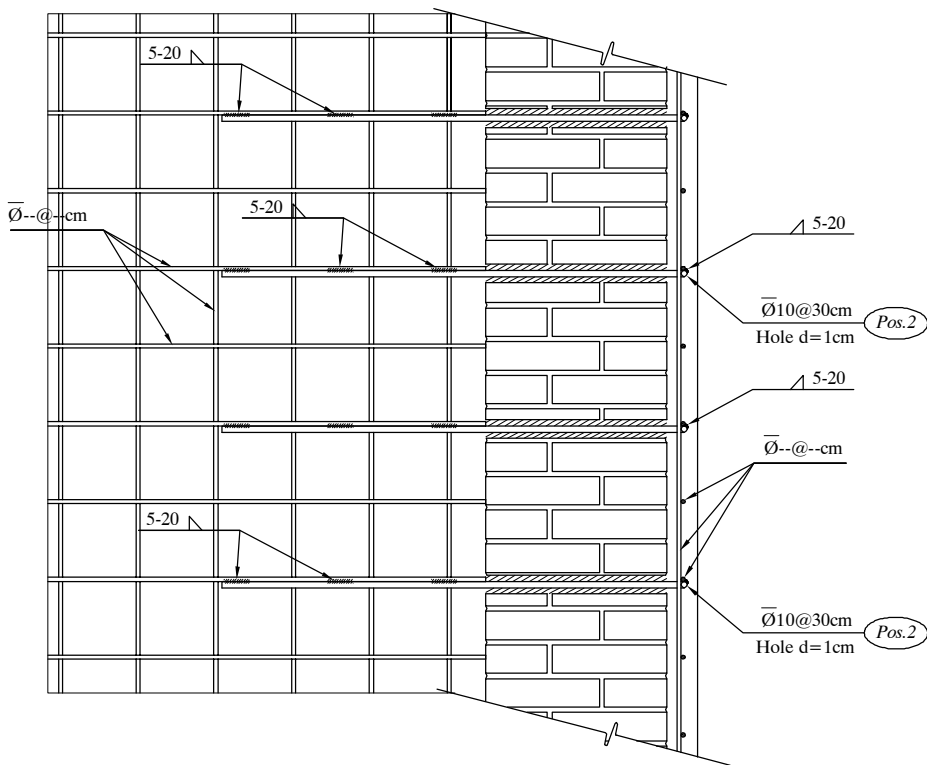
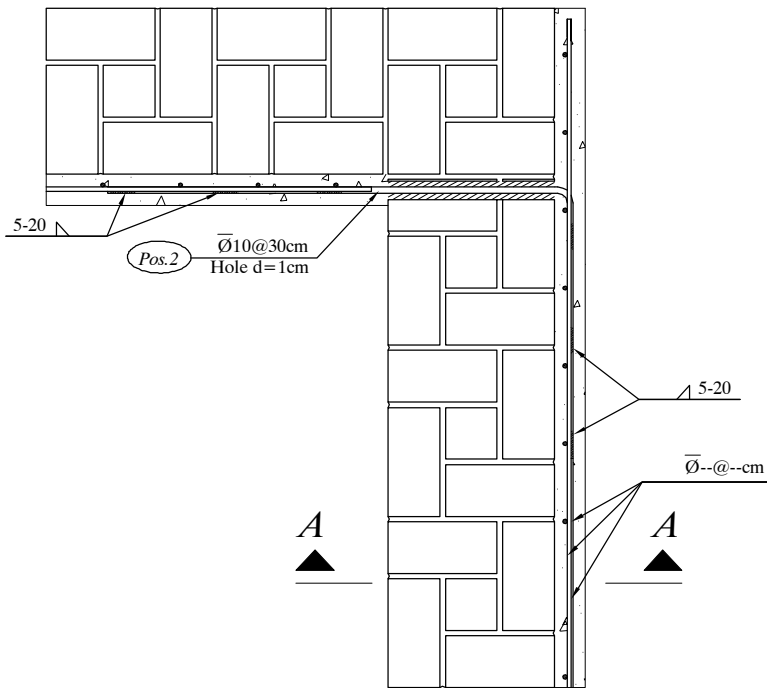
سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور



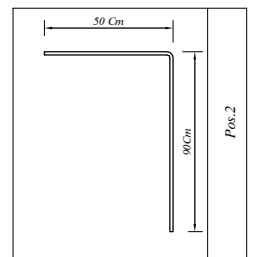
Seismic Performance Improvement of schools projec


Shoterate Detail

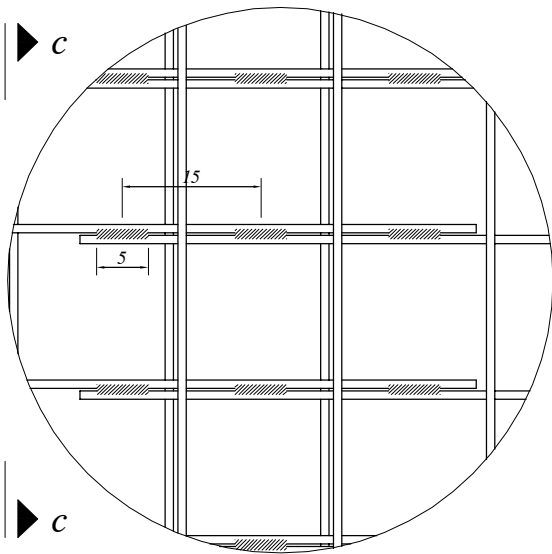
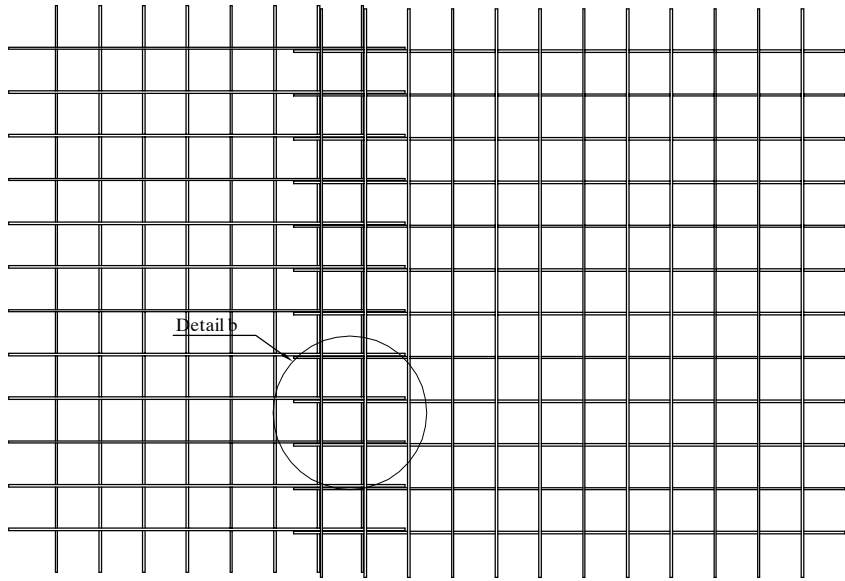
|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |



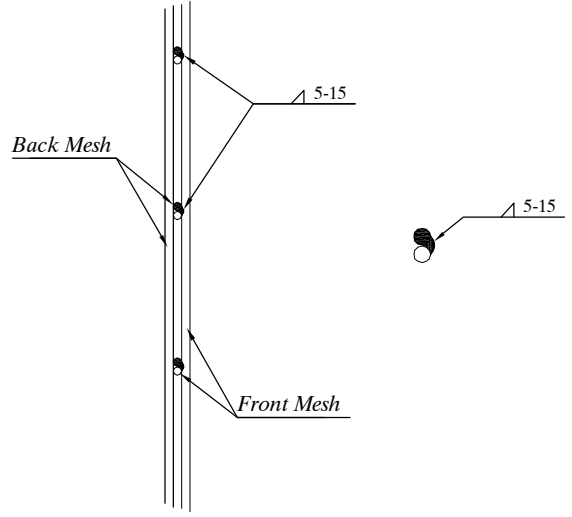
**SECTION** A







|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation   | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> - | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd  |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span> - | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>   |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span>   | <b>Seismic Performance Improvement of schools projec</b><br><b>Shoterate Detail</b> |  |

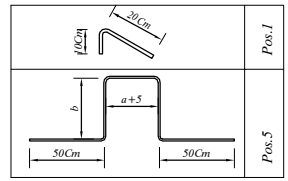
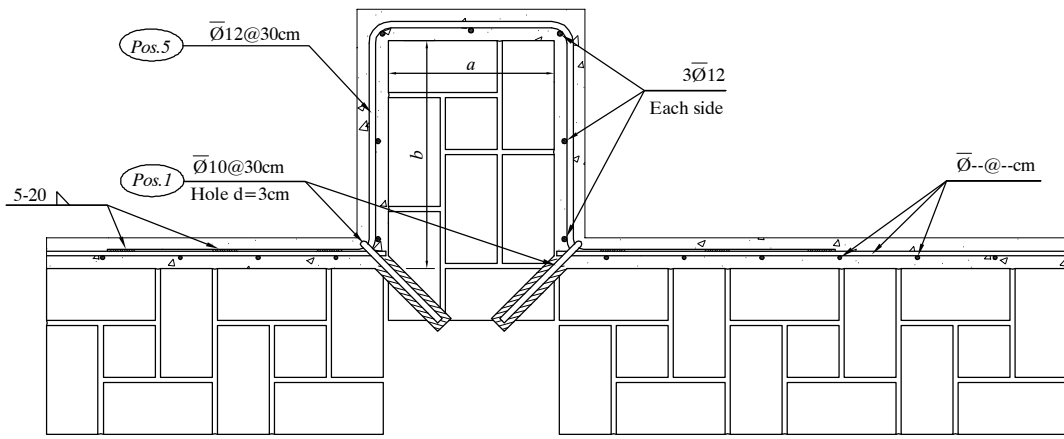



**Detail b**

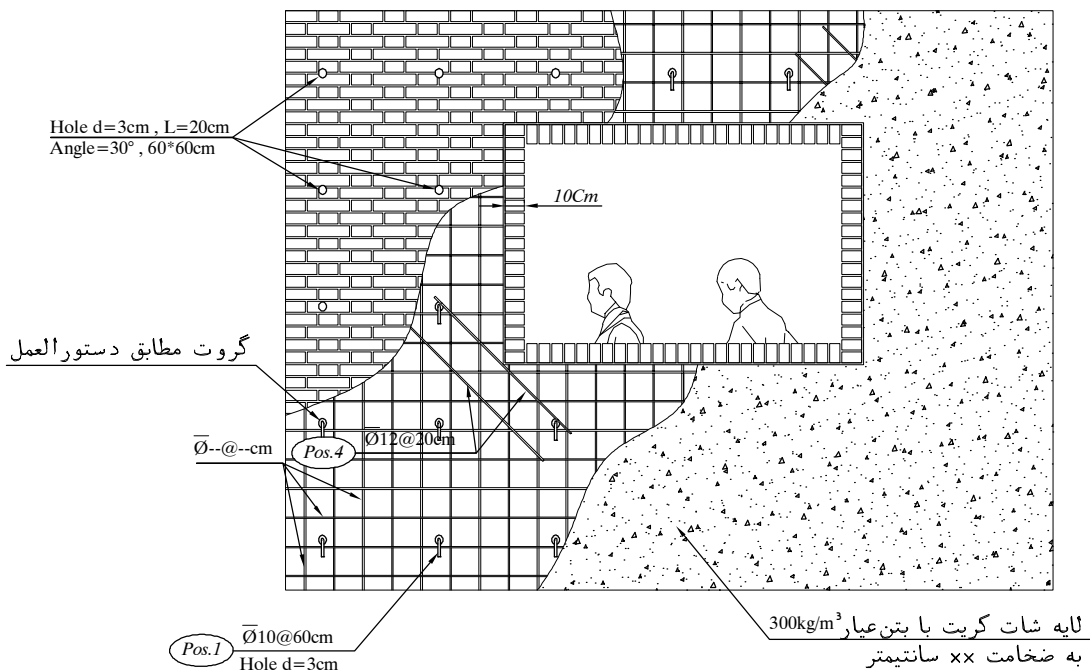
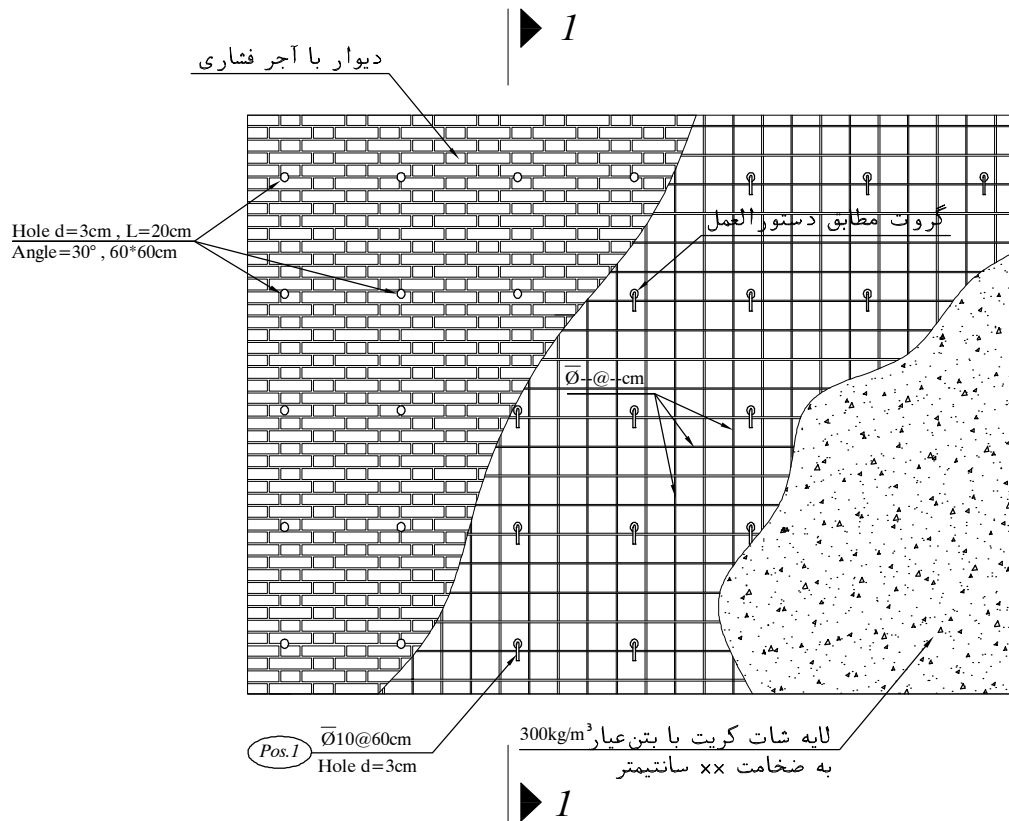


**View c**

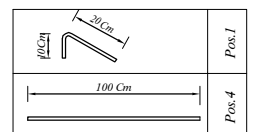
|   |  |   |                       |   |
|---|--|---|-----------------------|---|
|   |  | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور<br><b>Seismic Performance Improvement of schools projec</b><br><b>Shoterate Detail</b> |
|  - |  | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |   |
|  - |  | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |   |
|    |  |   |                       |   |



|  |   |   |                       |   |   |  |  |  |  |  |
|--|---|---|-----------------------|---|---|--|--|--|--|--|
|  |   | <b>Compilation &amp; Approved by:</b><br>Bureau of Schools Seismic Rehabilitation |                       | <br>سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور<br><b>Seismic Performance Improvement of schools projec</b><br><b>Shoterate Detail</b> |   |  |  |  |  |  |
|  |   | <b>Date</b><br>89/11/26   | <b>Edition</b><br>2nd |   |   |  |  |  |  |  |
|  |   | <b>Scale</b>  | <b>Sheet</b>          |   |   |  |  |  |  |  |
| <table border="1"> <tr><td>3</td><td>-</td></tr> <tr><td>2</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td></td></tr> </table> | 3 | -   | 2                     | -   | 1 |  |  |  |  |  |
| 3  | - |   |                       |   |   |  |  |  |  |  |
| 2  | - |   |                       |   |   |  |  |  |  |  |
| 1  |   |   |                       |   |   |  |  |  |  |  |



به منظور حفظ پنجره و نمای ساختمان پنجره ها باید توسط یونولیت به ضخامت 10 Cm و به شکل مورد نظر پوشانده شوند و سپس عملیات شات کریت صورت پذیرد.



Compilation & Approved by:  
Bureau of Schools Seismic Rehabilitation

Date

89/11/26

Scale

Edition

2nd

Sheet

سازمان نوسازی، توسعه و تعمیر مدارس کشور  
Seismic Performance Improvement of schools projec  
Shoterate Detail

|   |   |
|---|---|
| 3 | - |
| 2 | - |
| 1 | - |

پیوست ب

آنالیز اقتصادی

**مقدمه :**

با توجه به بررسی های صورت گرفته از طریق شناسنامه فنی مدارس بیش از هشتاد درصد از مدارس فاقد استحکام کشور را سازه های بنائی تشکیل می دهد. با گذشت بیش از ۷ سال از آغاز طرح بهسازی لرزه ای مدارس کشور و با توجه به حجم نسبتاً زیاد مدارس بنائی، مدیریت هزینه، به مفهوم آنالیز حساسیت سرفصل های مهم هزینه های صورت گرفته به منظور کاهش برآورد طرح های بهسازی اهمیت خاصی خواهد داشت. در این مطالعه برآورد هزینه طرحها بر اساس طرح های رایج بهسازی مدارس بنائی که تا کنون توسط اغلب مشاوران مورد استفاده قرار میگرفته با برآورد جدیدی که بر اساس جزئیات اصلاح شده طرح ها توسط واحد مقاوم سازی پیشنهاد گردیده، مقایسه و نتایج این موضوع مورد بحث قرار گرفته است. نتایج این مطالعه نشان میدهد با اصلاح برخی جزئیات می توان هزینه اجرای طرح ها را تا پنجاه درصد کاهش داد.

**۱- هدف و دامنه کاربرد :**

بازخورد اجرای طرح های بهسازی مدارس بنائی در سالهای اخیر از حیث صرف هزینه های نسبتاً زیاد و نیز صعوبت اجرای برخی از دیتایل های خاص منجر به طرح مسئله مدیریت هزینه طرح های بهسازی مدارس بنائی گردید. هدف از تهیه این گزارش بررسی تفصیلی و مدیریت هزینه های اجرای طرح های بهسازی لرزه ای است. به گونه ای که وزن مالی برخی دیتایل ها و عملیات های اجرائی مشخص و در مورد آنها تصمیم گیری گردد. راهکار پیشنهادی بدین صورت خواهد بود که هزینه اجرای بخشهای اصلی و سازه ای طرح شامل اجرای شالوده، اجرای شاتکریت، نبشی کشی و تسمه کشی زیر سقف و.... بطور دقیق برای هر متر مربع زیر بنا برآورد میگردد (برآورد شماره یک). پس از بررسی و آنالیز نتایج بدست آمده، آیتم های کلیدی طرح مشخص و برآورد طرح مجدداً با محوریت آیتم های کلیدی تهیه میگردد (برآورد شماره دو).

در این گزارش برآورد شماره ۲ بر مبنای بخشنامه های واحد مقاوم سازی صورت گرفته است. مقایسه نتایج بدست آمده یکی دیگر از اهداف این گزارش خواهد بود. بدون شک تمرکز بر بار مالی تحمیل شده هر آیتم اجرائی و بعضاً هر دیتایل، اظهار نظر در خصوص بعد فنی آن آیتم را متاثر خواهد نمود. در نهایت با توجه به وزن مالی آیتم ها و جزئیات خاص از یکسو و ملاحظات فنی اجرائی از سوی دیگر با اصلاح دیتایل های رایج بدون شک هزینه های اجرای طرح مدیریت خواهد شد.



## ۲- مبنای تهیه برآورد مالی :

برآورد هزینه ها بر اساس فهرست بهای ابنیه سال ۸۸ صورت گرفته است. لازم به ذکر است احجام برآورد بطور خالص در نظر گرفته شده است و از بابت پرت ضریب خاصی به احجام اضافه نشده است.

## ۳- فضای مورد بررسی جهت تهیه برآورد:

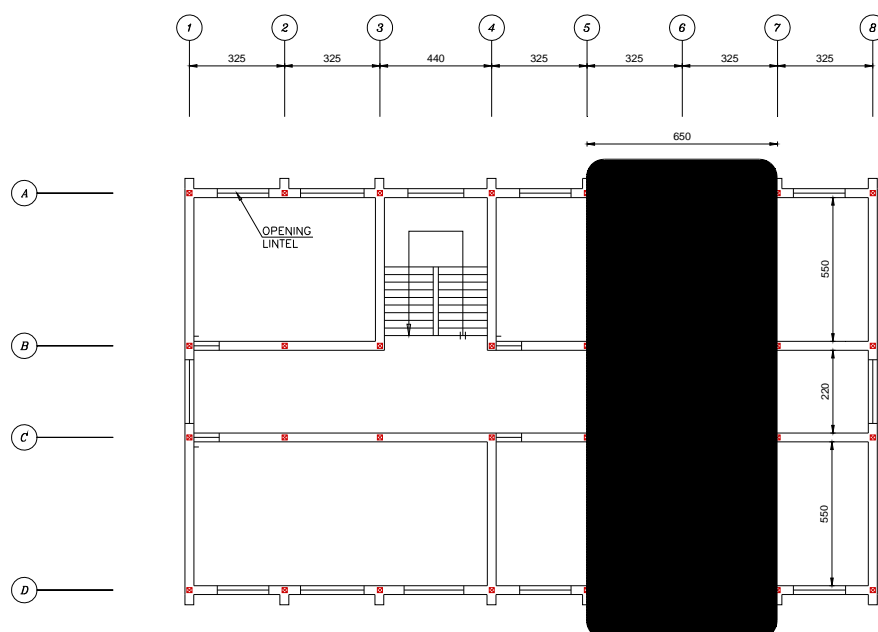
برآورد هزینه ها برای پانلی به طول ۶/۵ و عرض ۱۴/۵ متر (برابر عرض کلی پلان) صورت گرفته است. در شکل زیر این محدوده ارائه شده است. مساحت پانل مورد بررسی ۹۵/۱۸ مترمربع می باشد. با توجه به بررسی های صورت گرفته برآورد اجرای طرح در محدوده انتخاب شده معیار مناسبی جهت تخمین هزینه کل زیر بنا خواهد بود و نتایج به خوبی قابل تعمیم می باشد.

## ۴- بخشنامه های سازمان:

بخشنامه های سازمان که بر اساس اهم مفاد آنها برآورد شماره دو تهیه گردیده است بر سرفصلهای مهم ذیل متمرکز می باشد:

حذف شناژ قائم فولادی جدید در محل شاتکریت دیوارها (بخشنامه شماره ۱۳۴۱۶-۱۰۲۸۸/۲۳ مورخ ۸۸/۱۱/۱۷)

- اصلاح جزئیات شالوده شاتکریت (بخشنامه شماره ۱۳۴۱۶-۱۰۲۸۸/۲۳ مورخ ۸۸/۱۱/۱۷)
- حذف نبشی فوقانی در جزئیات عبور شاتکریت از سقف (بخشنامه شماره ۱۰۲۸۹/۲-۳۴۳۸ مورخ ۸۸/۰۴/۰۱)



شکل شماره ۱: جانمایی محدوده برآورد

### 5- برآورد هزینه اجرای طرح:

همانطور که در بخش ۳ عنوان گردید برآورد بر مبنای ردیفهای فهرست بهای سال ۱۳۸۸ تهیه گردیده است. به منظور انجام آنالیز حساسیت، نتایج برآورد در قالب سرفصل های مهم عملیات اجرایی تفکیک و جمع بندی گردیده است. این سرفصل ها شامل ۹ بخش و مشتمل بر فعالیتهایی از فصول مختلف فهرست بها می باشد. لازم به ذکر است این تقسیم بندی به گونه ای صورت گرفته است که بخشهای سازه (سرفصل ۱ تا ۸) از بخش معماری (نازک کاری- فصل ۹) تفکیک باشد. دلیل این موضوع را می توان عدم وابستگی احجام عملیاتیهای اجرایی نازک کاری به جزئیات سازه ای عنوان کرد، بطوریکه تقریباً در هر دو برآورد شماره یک و دو احجام نازک کاری برابر بدست آمده است. بطور مثال تجربه اجرای طرحها در سال های گذشته گویای این مطلب است که اغلب در مدارس بدون توجه به محدوده فیزیکی عملیات اجرایی سازه ای بعضاً تمامی موزائیک ها برداشت و اجری مجدد می شود و یا تمامی دیوارها و سقف ها رنگ آمیزی می شود.

ذکر این نکته ضروری است که برآورد دقیق بخش نازک کاری (فصل ۹ جدول شماره یک و دو) محور اصلی این مطالعه نبوده و احجام و ردیفهای در نظر گرفته شده نسبتاً دست بالا انتخاب شده است. نگارندگان این مطالعه بر این باورند که اظهار نظر در خصوص موضوع نازک کاری عملیات اجرایی بهسازی مدارس بنائی مطالعات گسترده ای می طلبد و خارج از حوصله موضوع مورد بررسی است.

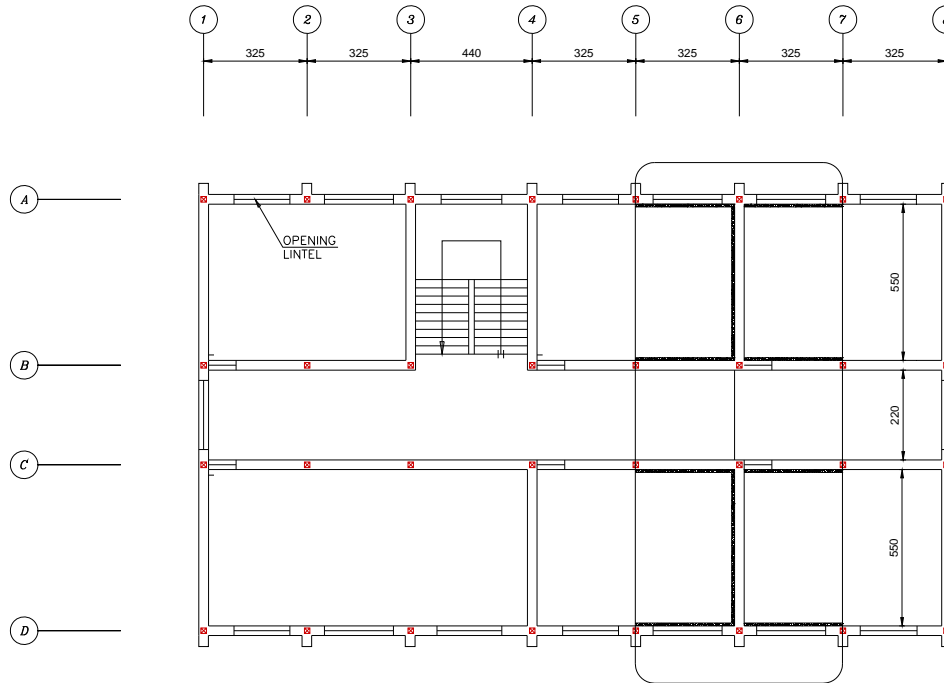
## ۵-۱- برآورد شماره یک - اجرای طرح شاتکریت یک طرفه دیوارهای داخلی بر اساس دیتایل های رایج شامل:

- ❖ عملیات اجرای شالوده جهت شاتکریت
- ❖ عملیات اجرای شاتکریت یک طرفه دیوارها
- ❖ عملیات ایجاد انسجام سقف (تسمه کشی زیر سقف)
- ❖ عملیات اجرای نبشی کشی تحتانی و فوقانی
- مفروضات برآورد:
  - ✓ شالوده به ابعاد ۴۰\*۴۰س (۴ میلگرد نمره ۱۲ بصورت طولی-میلگرد عرضی نمره ۱۰ به فاصله ۲۰س)
  - ✓ ضخامت بتن شاتکریت ۷س
  - ✓ مش فولادی سائز ۶ با فاصله ۱۵س
  - ✓ سائز نبشی فوقانی و تحتانی برابر نمره ۱۰
  - ✓ فاصله بولتها جهت اتصال نبشی فوقانی طرفین دیوار برابر ۱ متر
  - ✓ جهت محاسبه احجام برداشت و اجرای مجدد فرش کف در طبقه همکف محدوده ای به عرض ۱۰۰س و در طبقات ۶۰س در نظر گرفته شده است.
  - ✓ برداشت و اجرای مجدد موزائیک تمامی کفها
  - ✓ رنگ آمیزی کل سقف ها

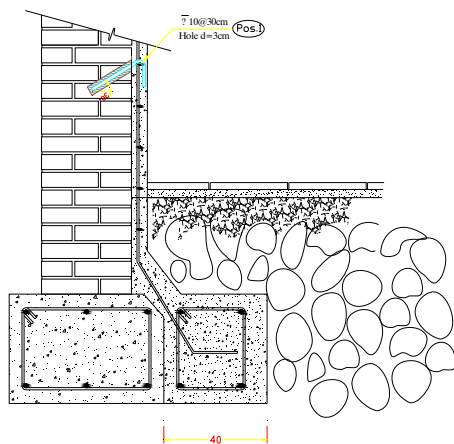
## ۵-۲- برآورد شماره دو - اجرای طرح شاتکریت یک طرفه دیوارهای داخلی بر اساس بخشنامه های سازمان شامل:

- ❖ عملیات اجرای شالوده جهت شاتکریت
- ❖ عملیات اجرای شاتکریت یک طرفه دیوارها
- ❖ عملیات ایجاد انسجام سقف (وتسمه کشی زیر سقف)
- ❖ عملیات اجرای نبشی کشی تحتانی
- مفروضات برآورد:
  - ✓ شالوده به ابعاد ۲۰\*۲۰س (فاقد میلگرد)
  - ✓ ضخامت بتن شاتکریت ۷س
  - ✓ مش فولادی سائز ۶ با فاصله ۱۵س
  - ✓ سائز نبشی تحتانی برابر نمره ۶
  - ✓ فاصله بولتها جهت اتصال نبشی فوقانی طرفین دیوار برابر ۰/۵ متر

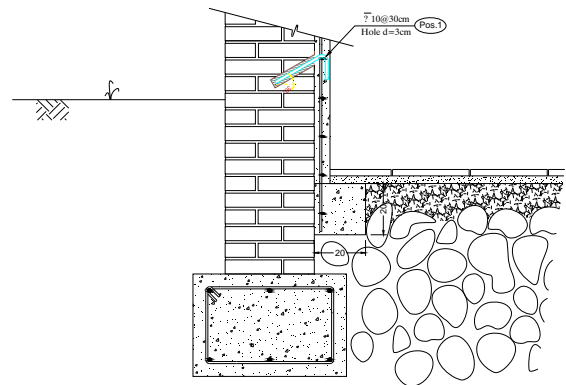
- ✓ جهت محاسبه احجام برداشت و اجرای مجدد فرش کف در طبقه همکف محدوده ای به عرض ۶۰ س و در طبقات ۳۰ س در نظر گرفته شده است.
- ✓ برداشت و اجرای مجدد موزائیک تمامی کفها
- ✓ رنگ آمیزی کل سقف ها



شکل شماره ۲: جانمایی محدوده شاتکریت

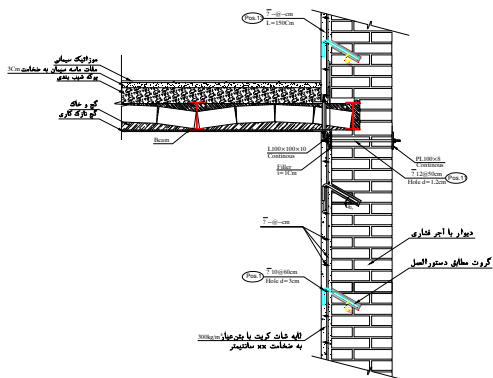


دیتایل برآورد شماره یک

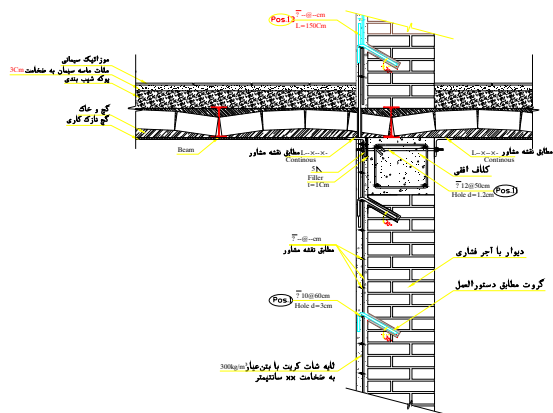


دیتایل برآورد شماره دو

شکل شماره ۳: دیتایل مورد استفاده در تهیه برآورد جهت اجرای شالوده



دیتایل برآورد شماره یک



دیتایل برآورد شماره دو

شکل شماره ۴ : دیتایل مورد استفاده در تهیه برآورد نبشی

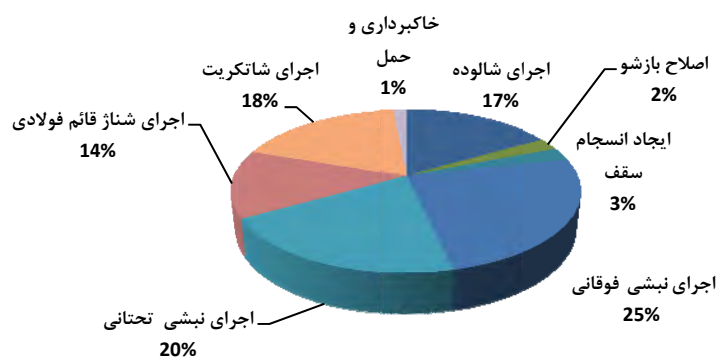
جدول شماره ۱

| برآورد هزینه اجرای طرح شاکریت بر مبنای طرح های رایج       |                        |  |            |            |   |
|---|------------------------|--|------------|------------|---|
| ردیف  | موضوع عملیات           | قیمت با ازاء هر متر مربع زیر بنا کل (ریال) | درصد از کل |            |   |
| 1   | اجرای شالوده           | 144.675                                    | 4,4%       | 38.654     | برداشت و اجرای مجدد فرش کف                        |
|   |                        |  | 12,2%      | 106.021    | بتن ریزی، میلگرد گذاری و خاکبرداری (شالوده ۴۰*۴۰) |
| 2   | اصلاح بازشو            | 20.677                                     | 0,6%       | 5.581      | سوراخکاری   |
|   |                        |  | 1,7%       | 15.096     | تسمه کشی (تسمه ۵*۵۰ مم)                           |
| 3   | ایجاد انسجام سقف       | 22.169                                     | 0,05%      | 395        | برداشت اندود و برس زنی                            |
|   |                        |  | 2,5%       | 21.773     | تسمه کشی (تسمه ۵*۵۰ مم)                           |
| 4   | اجرای نبشی فوقانی      | 217.214                                    | 1,7%       | 14.928     | سوراخکاری   |
|   |                        |  | 1,0%       | 8.671      | میلگرد دو سر زروه                                 |
|   |                        |  | 3,1%       | 27.201     | برداشت فرش کف و اجرای مجدد به عرض ۹۰              |
|   |                        |  | 19,1%      | 166.414    | اجرای نبشی (نبشی نمره ۱۰)                         |
| 5   | اجرای نبشی تحتانی      | 178.214                                    | 0,9%       | 7.464      | سوراخکاری   |
|   |                        |  | 0,5%       | 4.336      | میلگرد دو سر زروه                                 |
|   |                        |  | 19,1%      | 166.414    | اجرای نبشی (نبشی نمره ۱۰۰)                        |
| 6   | اجرای شناژ قائم فولادی | 117.787                                    | 1,6%       | 13.737     | سوراخکاری   |
|   |                        |  | 2,5%       | 21.715     | اجرای ورق فولادی به ضخامت ۵ مم                    |
|   |                        |  | 0,7%       | 6.386      | میلگرد دو سر زروه                                 |
|   |                        |  | 8,7%       | 75.947     | اجرای نبشی (نبشی نمره ۱۰۰)                        |
| 7   | اجرای شاکریت           | 158.685                                    | 1,0%       | 8.498      | برداشت اندود                                      |
|   |                        |  | 3,7%       | 32.528     | سوراخکاری جهت کاشت میلگرد                         |
|   |                        |  | 10,6%      | 92.419     | بتن پاششی به ضخامت ۷ س                            |
|   |                        |  | 2,9%       | 25.239     | شبکه مش   |
| 8   | خاکبرداری و حمل        | 12.714                                     | 1,5%       | 12.714     | 1,5%  |
| جمع ۱-بخش سازه ای :                                       |                        | 872.134                                    | 100,0%     | 100,0%     |   |
| متراژ پانل مورد بررسی جهت تهیه برآورد (مترمربع)           |                        | 95,18                                      |            |            |   |
| جمع ۱ به ازاء هر مترمربع زیر بنای کل مدرسه (بخش سازه ای): |                        | 872.134 ریال                               |            |            |   |
| 9   | نازک کاری              | 229.628                                    | 18,2%      | 41.753     | اجرای گچ و خاک و گچ                               |
|   |                        |  | 28,6%      | 65.637     | اجرای سنگ بدنه                                    |
|   |                        |  | 23,2%      | 53.182     | برچیدن و اجرای مجدد تمامی کفها                    |
|   |                        |  | 10,6%      | 24.375     | تهیه و نصب دو لنگه درب چوبی جدید                  |
|   |                        |  | 19,5%      | 44680,8153 | رنگ آمیزی بدنه                                    |
| جمع ۲-بخش نازک کاری به ازاء هر مترمربع :                  |                        | 229.628 ریال                               |            |            |   |
| متراژ پانل مورد بررسی (مترمربع)                           |                        | 95,18                                      |            |            |   |
| جمع کل به ازاء هر مترمربع سازه و نازک کاری:               |                        | 1.101.762 ریال                             |            |            |   |

جدول شماره ۲

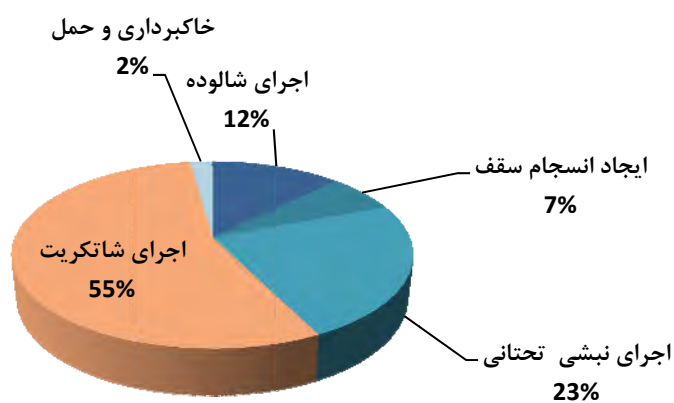
| برآورد هزینه اجرای طرح شاکریت بر مبنای بخشنامه های سازمان |        |   |  |   |      |
|---|--------|---|--|---|------|
| درصد از کل  |        | قیمت با ازا هر متر مربع زیر بنا کل (ریال) |  | موضوع عملیات                                      | ردیف |
| 12,5%   | 7,0%   | 41.139                                    | 23.193   | برداشت و اجرای مجدد فرش کف                        | 1    |
|   | 5,4%   |   | 17.946   | بتن ریزی، میلگرد گذاری و خاکبرداری (شالوده ۲۰*۲۰) |      |
| 0,0%  | 0,0%   | 0   | 0  | سوراخکاری   | 2    |
|   | 0,0%   |   | 0  | تسمه کشی (تسمه ۵*۵۰ مم)                           |      |
| 6,7%  | 0,1%   | 22.169                                    | 395  | برداشت اندود و برس زنی                            | 3    |
|   | 6,6%   |   | 21.773   | تسمه کشی (تسمه ۵*۵۰ مم)                           |      |
| 0,0%  | 0,0%   | 0   |  | سوراخکاری   | 4    |
|   | 0,0%   |   |  | میلگرد دو سر زروه                                 |      |
|   | 0,0%   |   |  | برداشت فرش کف و اجرای مجدد به عرض ۹۰              |      |
|   | 0,0%   |   |  | اجرای نبشی (نبشی نمره ۱۰)                         |      |
| 23,5%   | 2,3%   | 77.499                                    | 7.464  | سوراخکاری   | 5    |
|   | 1,3%   |   | 4.336  | میلگرد دو سر زروه                                 |      |
|   | 1,9%   |   | 6.187  | اجرای لقمه فولادی به ابعاد ۱۲۰*۶۰*۸ مم)           |      |
|   | 18,0%  |   | 59.512   | اجرای نبشی (نبشی نمره ۶۰)                         |      |
| 0,0%  | 0,0%   | 0   |  | سوراخکاری   | 6    |
|   | 0,0%   |   |  | میلگرد دو سر زروه                                 |      |
|   | 0,0%   |   |  | اجرای نبشی (نبشی نمره ۱۰)                         |      |
| 55,2%   | 2,6%   | 182.304                                   | 8.498  | برداشت اندود                                      | 7    |
|   | 3,5%   |   | 11.596   | برداشت و اجرای مجدد فرش کف طبقه                   |      |
|   | 13,5%  |   | 44.551   | سوراخکاری جهت کاشت میلگرد و عبور میلگرد از سقف    |      |
|   | 28,0%  |   | 92.420   | بتن پاششی به ضخامت ۷ س                            |      |
|   | 7,6%   |   | 25.239   | شبکه مش   |      |
| 2,2%  | 2,2%   | 7.237                                     | 7.237  | خاکبرداری و حمل                                   | 8    |
| 100,0%  | 100,0% | 330.347                                   |  | جمع ۱-بخش سازه ای :                               |      |
| 95,18   |        |   | متراژ پانل مورد بررسی جهت تهیه برآورد (مترمربع)          |   |      |
| 330.347 ریال  |        |   | جمع ۱ به ازا هر مترمربع زیر بنای کل مدرسه (بخش سازه ای): |   |      |
| 100,0%  | 18,2%  | 229.628                                   | 41.753   | اجرای گچ و خاک و گچ                               | 9    |
|   | 28,6%  |   | 65.637   | اجرای سنگ بدنه                                    |      |
|   | 23,2%  |   | 53.182   | برچیدن و اجرای مجدد تمامی کفها                    |      |
|   | 10,6%  |   | 24.375   | تهیه و نصب دو لنگه درب چوبی جدید                  |      |
|   | 19,5%  |   | 44680,8153   | رنگ آمیزی بدنه                                    |      |
| 229.628 ریال  |        |   | جمع ۲-بخش نازک کاری به ازا هر مترمربع :                  |   |      |
| 95,18   |        |   | متراژ پانل مورد بررسی (مترمربع)                          |   |      |
| 559.975 ریال  |        |   | جمع کل به ازا هر مترمربع سازه و نازک کاری:               |   |      |

نسبت هزینه های بخشهای مختلف اجرای طرح شاتکریت-برآورد شماره ۱



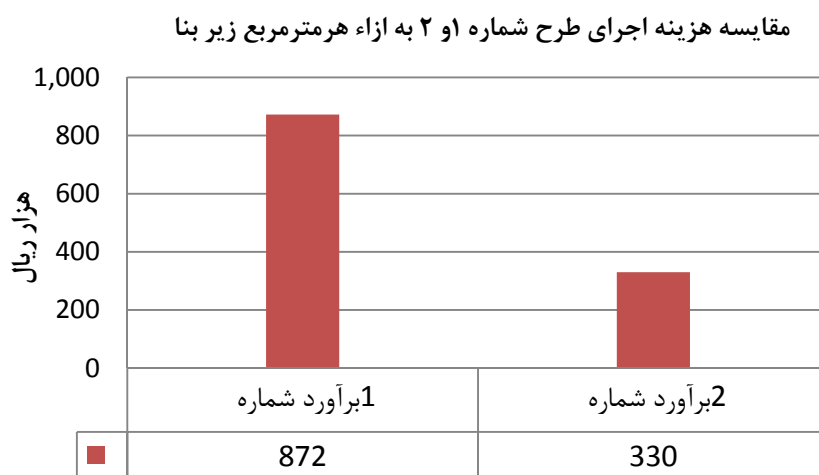
شکل شماره ۵

نسبت هزینه های بخشهای مختلف اجرای طرح شاتکریت-برآورد شماره ۲



شکل شماره ۶





شکل شماره ۷

## ۶- جمع بندی

از مقایسه برآورد شماره یک و دو چنین برمی آید که حذف نبشی فوقانی در طرح شاتکریت دیوارها می تواند تا پنجاه درصد منجر به کاهش هزینه های طرح های بهسازی مدارس بنائی گردد. لازم به ذکر است طرح بهسازی لرزه ای با دیتایل پیشنهادی واحد مقاوم سازی در یک استان نیز بصورت پایلوت اجرا گردیده و نتایج بدست آمده با موضوع مذکور انطباق دارد. مهم آنکه سرعت اجرا به واسطه اجرای این دیتایل قابل مقایسه با دیتایل های رایج نمی باشد بطوریکه یکی از بازخوردهای مهم اجرای طرح های رایج، صعوبت مونتاژ چهار نبشی در یک راستا بوده که با اجرای دیتایل های پیشنهادی مشکل مذکور تا حدود زیادی برطرف شده است.

دیتایل های پیشنهادی در چندین جلسه به عنوان دستور کار کمیته فنی مقاوم سازی مدارس مورد بررسی قرار گرفته است و نهایتاً جزئیات مورد بررسی با برخی اصلاحات جزئی به تصویب کمیته رسید.



**I.R.IRAN**  
**Ministry of Education**  
**State Organization of School Renovation Development & Mobilization**

# **Practical Instruction**

## **Shotcrete Connection in Seismic Rehabilitation of Schools**

**NO. 10289/2-13613**

**Technical & Supervising Deputy**  
**Bureau of Schools seismic rehabilitation**  
[www.nosazimadares.ir/behsazi/](http://www.nosazimadares.ir/behsazi/)

Feb, 2011