

مرجع تخصصی مهندسی عمران

www.Mcivil.ir

دانلود (نوع پروژه های دانشجویی مهندسی عمران

فیلم های آموزشی نرم افزار

آکھی های استفاده ای عمران به صورت روزانه

دقایل های اجرایی

سازمان نظام مهندسی استان هرمزگان

خرداد ۱۳۹۴

احمدعلی پرتو

پیشگفتار :

این جلسات که تحت عنوان «کلاس های دتایل «برقرار میگردد ، به دلایل زیر ، تبادل تجربات کاری است راهکارها ، ابداعات گاهی موفق بوده و اصول مختلف فنی ، سرعت ، سهولت ، صرفه اقتصادی زیبایی رعایت شده و گاهی در بخشی کمبود است .

درجه تخصص نیروی کارگری در منطقه ، مصالح موجود ، وضعیت آب و هوایی و ... همه درارئه نوع جزئیات در ساخت یک بنا تاثیر دارند. این جلسات هر چند کوتاه نمونه های دتایل هایی ارائه میگردد که تجربه شده اند. از همکاران محترم ارائه تجربیاتشان را درخواست میکنم. باید به این موضوع آگاهی داشته باشند که آنچه در این جلسات مطرح میشوند چگونگی برخورد با حل مسائل است نه پاسخ یک موضوع :

детایل های اجرایی که در این چند جلسه از آن صحبت میشود شامل :

۱. مرحله فونداسیون

۲. ساخت اسکلت بتونی و تمهداتی که میباشد برای مراحل بعدی قائل شد.

۳. ساخت اسکلت فلزی و تمهداتی که میباشد برای مراحل بعدی قائل شد.

۴. بازشو ها و جزئیات آب بندی و ایزولاسیون ، نعل درگاه ها ، آبچک و ...

۵. تاسیسات و جزئیاتی که باید در زمان ساخت به آن توجه داشت .

۶. دیوارها

۷. پله ها و جزئیات : مرحله اسکلت و نهائی.

۸. نمای ساختمان

۹. انباری

۱۰. آب باران

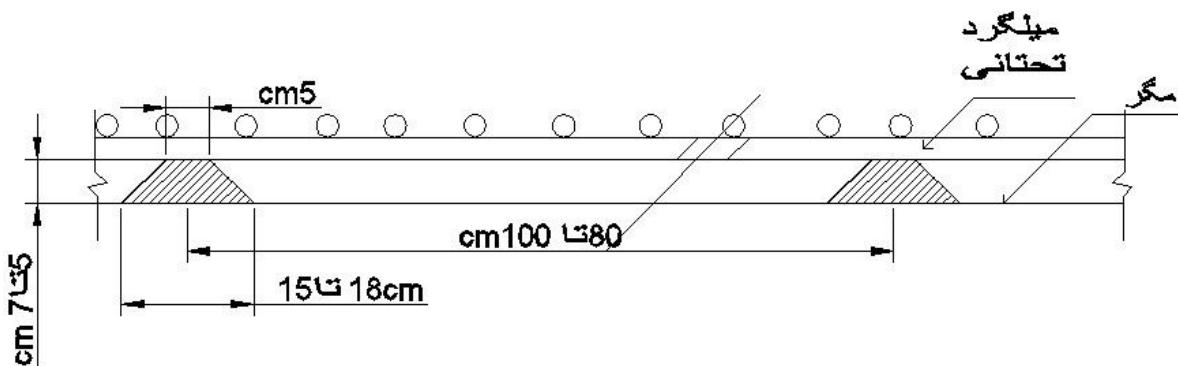
۱۱. جان پناه ها : بالکن ها ، پله ها ، بام .

۱. فونداسیون:

۱- افونداسیون روی زمین طبیعی (بدون آب)

- تکیه آرماتور به زمین:

تکیه آرماتور به زمین از طریق مختلف ... پایه های پلاستیکی یا p.v.c صورت میگیرد، در صورت در اختیار نبودن این پایه ها و یا اینکه قطر بتن زیر آرماتور را نسبت به ارتفاع این پایه ها متفاوت بخواهیم می توان نوارهایی ۸۰ تا ۱۲۰ سانتی متر (فاصله نوارهای قطر میلگرد تحتانی بستگی دارد) و عمود بر ردیف این میلگردها بشکل زیر ساخت و آرماتور را روی آن تکیه داد (شکل ۱):



(شکل ۱)

بتن این نوارها با شن دانه درشت نباشد (از شن شسته $+60$ kg/m³ تمیز شده با عیار 350 استفاده شود) لازم است جداسازی فونداسیون را از مرز مالکیت مجاور را با قرار دادن مصالح نرم (مثل یونولیت یا فوم فشرده به قطر 2 تا 3 سانتی متر) جدا کنیم.

چاهک آسانسور:

چون در چاهک آسانسور امکان جمع شدن آب موجود است و این آب باید تخلیه گردد، لوله ای به قطر 90 تا 110 mm (بر حسب ابعاد چاهک) در کف چاهک به صورت زیر قرار میدهیم.

- کف چاهک به طرف محل خروج شیب بندی حدود $1/5\%$ تا $1/8\%$ انجام میشود.

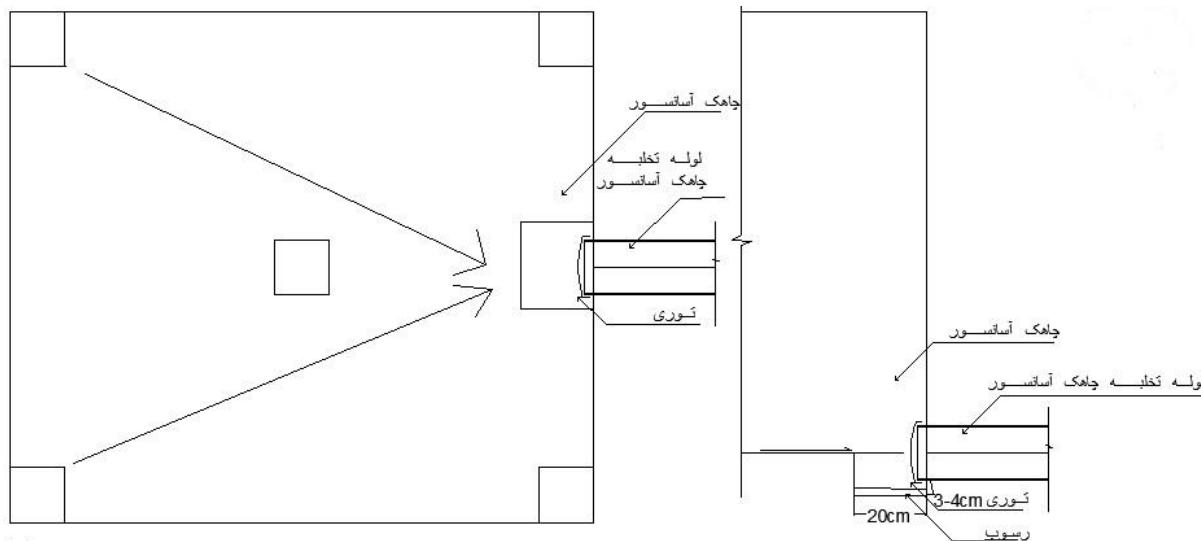
- زیر لوله از کف فضای جمع آوری بین 3 تا 4 سانتی متر بالاتر قرار میگیرد.

- نصف لوله از کف تمام شده چاهک پائین تر قرار میگیرد.

- جلوی لوله با توری بسته میشود. (شکل ۲)

- در هنگام اجرایی بنا بهتر است درب لوله برای جلوگیری از ورود شن و سایر مواد سخت مسدود نمود و آب وارد شده را به بیرون پمپاژ کرد.

لوله به طرف چاه جذبی (محل جمع آوری آبهای سطحی) با شیب ۱/۵٪ تا ۱٪ هدایت میشود . این لوله تخلیه نباید به فاضلاب شهری یا چاه جذبی فاضلاب متصل شود.



شکل ۲

گروت (تراز کردن صفحه های ستون):

بتن زیر صفحه شن شسته با عیار ۳۵۰

برای پیشگیری از وجود هوا زیر صفحه لازم است در وسط صفحه یک سوراخ و بین نقطه وسط و ردیف سوراخ های بلت ۴ تا ۸ سوراخ (بر حسب ابعاد.P.B) به قطر حدود ۱ سانتی متر ایجاد و بتن بصورت مخروطی و با ضربه در وسط بلت را در جهت اطراف هدایت کنیم .

قطر حداقل بتن برای تراز کردن ۱ سانتی متر و حداقل ۳-۴ سانتی متر میباشد. در صورت اختلاف سطح بیشتر زیر بیت پلیت ها(B.P)، ارتفاع ستون در طبقه زیرین اضافه یا کسر میشود.

- بلت ها: طول هدیده حداقل ۱۵ سانتی متر و تعداد مهره حداقل ۲ عدد، بعد از بارگزاری کامل ساختمان مرحله دوم سفت کردن مهره ها (یا اصطلاحا آچار کشی) انجام میگردد.

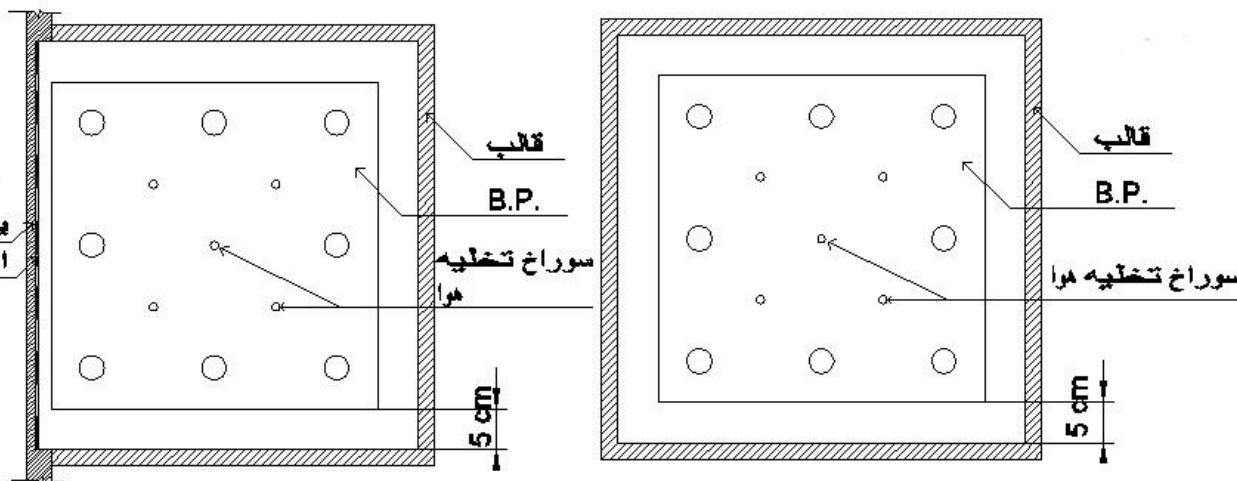
- پوشش و ایزوله کردن رطوبتی B.P ها و استیف نرها:

- پس از سفت کردن نهایی مهره های بلت، (B.P.) واستیفرها با بتنی با لبه های پخ دار یا گرد قالب بندی و تا حداقل ۳ سانتی متر روی سطح استیفرها پوشیده میشود.

- محدوده مسطحه ای داخل قالب از لبه B.P. حدود ۵ سانتی متر باید فاصله داشته باشد.

- سطح بین B.P. و قالب باید کاملا تمیز و خیس و مرطوب باشد تا چسبندگی بتن محافظت به فونداسیون خوب انجام گردد و از زیر آب به طرف B.P. نفوذ نکند.(شکل ۳-۱)

- در مرز مالکیت که لبه B.P. به اندازه قطر یونولیت (۳ سانتی متر) بیشتر فضا نیست . قطر یونولیت به ۱ سانتی متر تقلیل و پوشش بتنی ۲ سانتی متر می باشد. همین سطح که بیش از ۲ سانتی متر قطر ندارد میبایست ایزالاسیون رطوبتی به عرض ضلع B.P. باضافه ۵ سانتی متر از هر طرف باشد ،(شکل ۳-۲):



شکل ۳-۲ شکل ۳-۱

دیوار حائل

در صورتی که در طرح معماری زمین بهردلیل ،(ایجاد زیر زمین و یا سطح شیب دار) زمین برش خورده باشد طراح میبایست با نظر ژئوتکنیک و مالک (موقعیه هزینه) از چگونگی نگهداری خاک اطلاع حاصل و در نقشه معماری فضای لازم را در نظر گیرد.

- زه کشی

۱. آبهای زیر فنداسیون :

به مسئله زه کشی در استان هرمزگان به لحاظ قرار گیری عمدۀ مراکز جمعیتی و شهر ها در نزدیکی دریا میباشد توجه بیشتری شود. به موضوع ورود آب به محدوده ساختمان بخاطر بالا بودن آب زیر زمینی در این نشست نمیپردازیم ، زیرا اولاً این مشکل به دوران جدید مربوط نمیشود و هر منطقه راه حل های مناسب خود را دارد ، ثانیا در شهر هایی که فاضلاب اجرا شده سطح آب های زیر زمینی تا حدودی پائین رفته است و شبکه فاضلاب تا حدودی نقش زه کشی را ایفا میکند.

۲. آبهای جانبی :

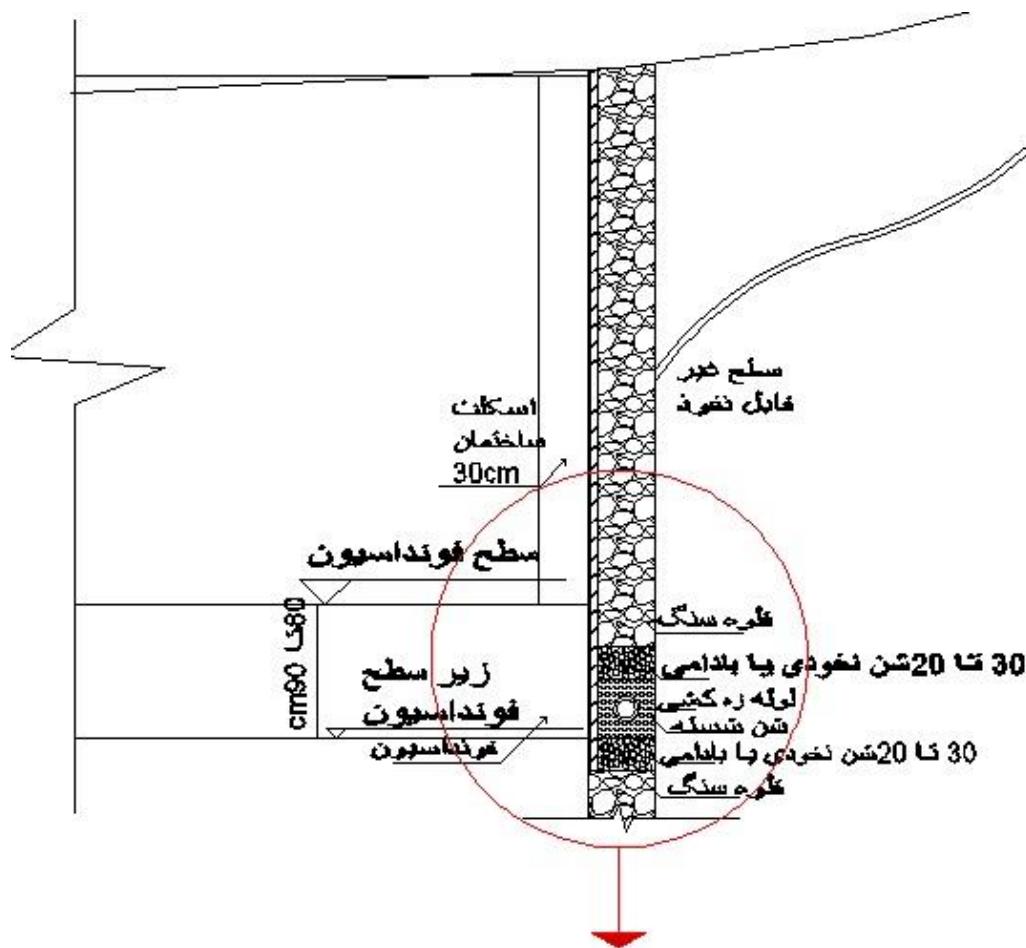
گسترش شهر ها و نیاز به پائین تر رفتن از سطح زمین برای احداث زیر زمین، یا ساخت ساز در سطوح پر شیب اجبارا خاکبرداری صورت میگیرد و زه کشی ضرورت میابد. اگر در برش خاک به لایه مارن برخورد کنیم و یا برش در سنگ غیر یکپارچه باشد و دارای لایه های نفوذ پذیر خاک باشد ، آب بالادست از فواصل حتی دوراز طریق این لایه ها وارد محدود ساخت و ساز میشود. آب نفوذ کرده از فاصله بیش از ۵۰ متر در این منطقه که از لایه های سنگی تشکیل شده ، از بدنه برش خورده خارج میشود. که در عکس زیر قابل مشاهده است :



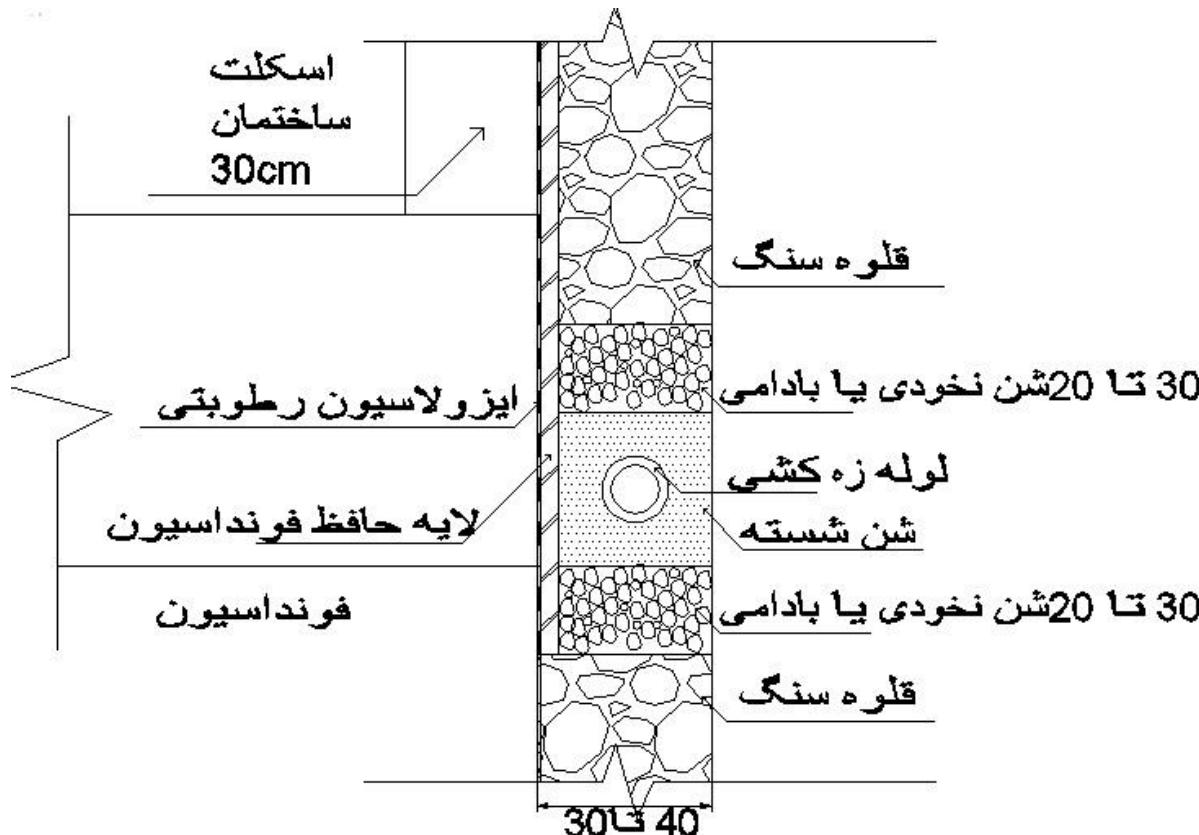
فضای لازم اجرای زه کش یا از زمین مجاور استفاده می شود ، یا محدوده سطح اشغال این نوع اراضی به جلوه کشانده و در طبقه بالاتر روی این قسمت کنسول میشود. اگر حیاط خلوت باشد موضوع کاملا حل است.

- قطر لوله زه کش بر حسب طول ضلعی که زه کشی میشود و با توجه به کاربری زمین بالا دست و میزان بارندگی از ۱۲۵-۱۵۰-۲۰۰ mm میتواند باشد ، مثلا اگر زمین بالا دست پارک باشد قطر لوله بیشتر و اگر سطح بالا دست پوشیده باشد ، مثل پارکینگ ، انباری و ... قطر لوله کمتر میشود.

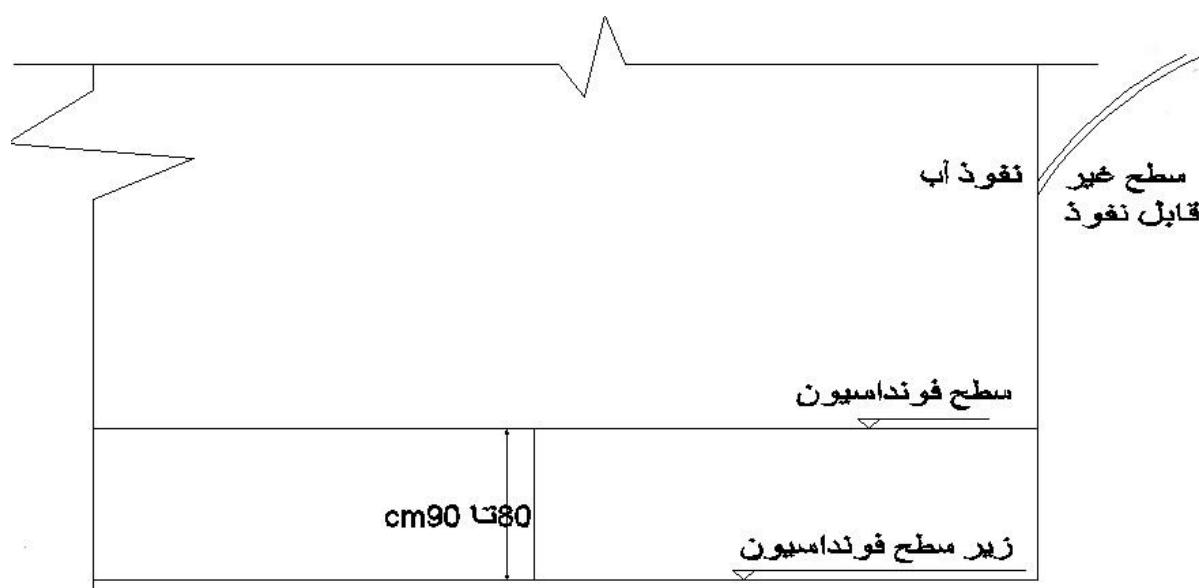
- قلوه سنگ و سنگ درشت در زیر لوله زه کش برای جمع شدن رسوبات است، این ارتفاع به نوع خاک فضایی که زه کشی می‌شود بیشتر بستگی دارد، مثلاً اگر از ماسه بادی و شن و خاک زراعی تشکیل شده باشد، ارتفاع قلوه سنگ بیشتر می‌شود و اگر زمین کمپکت (فسرده) باشد که دانه‌ها آزاد نمی‌شوند، (سنگی - مخلوط و...). شکل های ۴-۱، ۴-۲، ۴-۳



محدوده زه کش و ایزالاسیون تا کل محل برش خاک ادامه دارد شکل ۴-۱



شكل ۴-۲



شكل ۴

۲. اجرای اسکلت بتنی :

هنگام اجرای اسکلت باید تمهیداتی قائل شویم تا اصول زیر رعایت شود:

_ دیوارها از سازه مستقل نباشند.

- بازشوها به جای اتصال به دیوار بتوانند با اتصال به سازه مهار شوند.

_ جان پناه ها به سازه وصل باشند.

از آنجا که جوش به میلگردهای سازه (سقف با ستون مجاز نیست) باید تمهیداتی قائل شد

در اینجا یک سری از روش‌های اجرا شده پیشنهاد می‌گردد، طبیعی است برای حفظ اصول یاد شده همکاران میتوانند روش‌های مختلف دیگری بر حسب امکانات (نیروی کار و مصالح و ...) که در اختیار دارند راهکار ارائه نمایند.

همزمان با ساخت اسکلت درز انقطاع را می‌بایست با مصالحی که آب و رطوبت جذب نمی‌کنند و الاستیکی هستند مثل یونولیت یا فوم پر کرد.

الف) درگیری دیوارها با سازه:

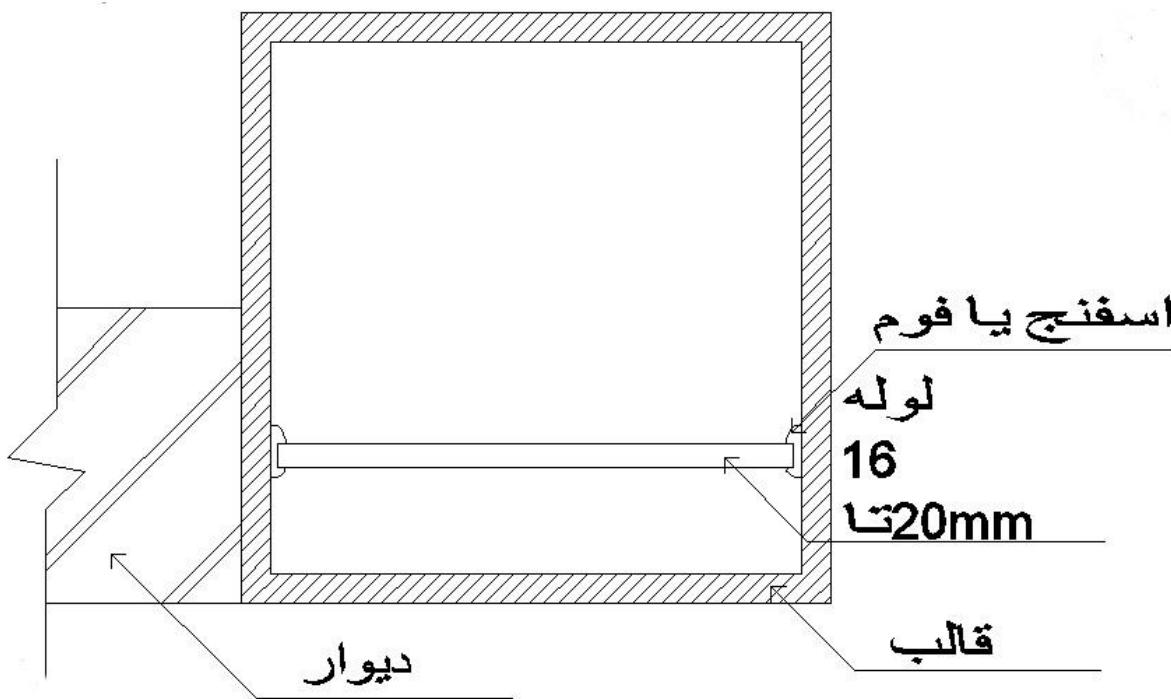
برای درگیری دیوار به ستون های ساختمان لوله ای از جنس پلی اتیلن یا پولیکا به قطر ۱۶ تا ۲۰ میلی متر به اندازه حدود ۱ سانتی متر کمتر از عرض داخل قالب ستون انتخاب و دو طرف آن را با نوعی مصالح نرم مثل اسفنج، فوم و ... می‌پوشاند تا در اثر محکم کردن قالب ها به لوله ها فشار وارد نشود و موجب خم شدن آن ها نگردد و نیروی فشار قالب به اسفنج یا فوم وارد شود.

این لوله ها به آرماتور ستون به فواصل لازم و ترجیحاً ضریبی از ابعاد مصالح دیوار وصل می‌گردد. محل قرار گیری مستحاطی در وسط محل اتصال دیوار به ستون است. (شکل ۵)

اگر لوله ها دارای خمش باشد بهتر است یک میلگرد در کنار آن و با طولی چند سانتی متر کمتر بسته شود.

پس از باز کردن قالب ها، فوم و یا اسفنج برداشته و آرماتور با ضربه وارد لوله ها می‌کنیم و بر حسب فواصل دو ستون مقداری از این میلگرد وارد دیوار می‌شود.

بهتر است یکی از میلگردها کل طول دهانه را بهم وصل نماید : در صورت وجود دریچه در سطح زیر دریچه آرماتور کل دهانه بین دو ستون را بهم وصل می نماید.



شکل ۵

ب) آسانسور:

قبل از بتن ریزی فونداسیون میباشد مجری یا کارفرما شرکت نصب آسانسور را انتخاب نماید ،تا با هماهنگی نصب و مهندس محاسب پیش بینی های لازم صورت گیرد.

در تراز طبقات و وسط تراز دو طبقه میباشد در گوشه های قفسه آسانسور صفحه های فلزی با سیخک مطمئن در بتن ستون و تیر قرار گیرد،علاوه بر آن در چهار گوشه کف چاهک میباشد صفحه ای فلزی در بتن کار گذاری شود. به علاوه در وسط میباشد صفحه ای برای ضربه گیر نصب نمود،در سقف اتاقک موتور خانه میباشد قلاب در نظر گرفته شود.

قطر و ابعاد ورقهایی که کار گذاشته می شوند و نوع قلاب به ظرفیت و سرعت آسانسور مربوط میگردد. این ابعاد با هماهنگی شرکت نصب انتخاب میگردد.

- دریچه ها و دربهای:

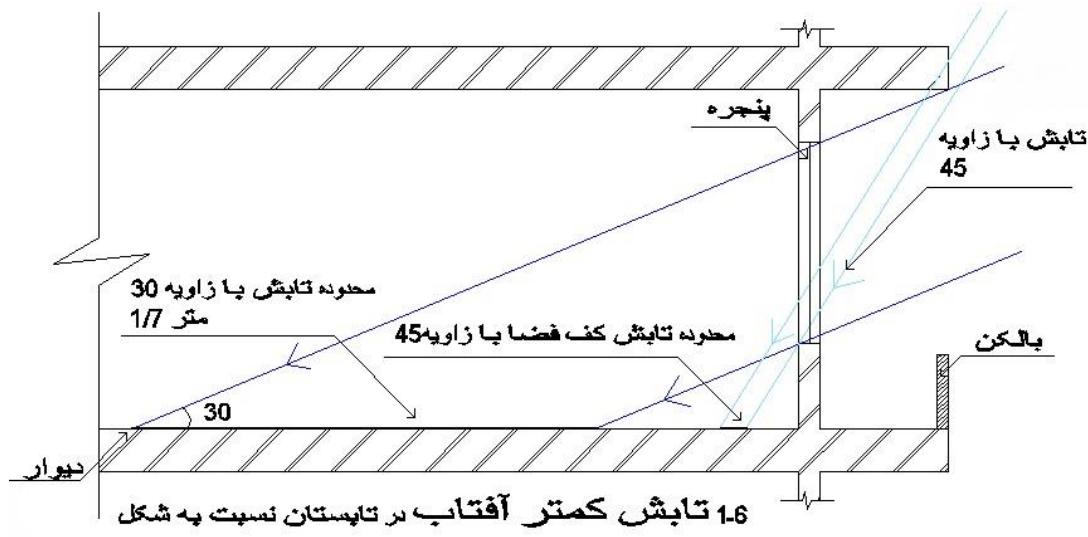
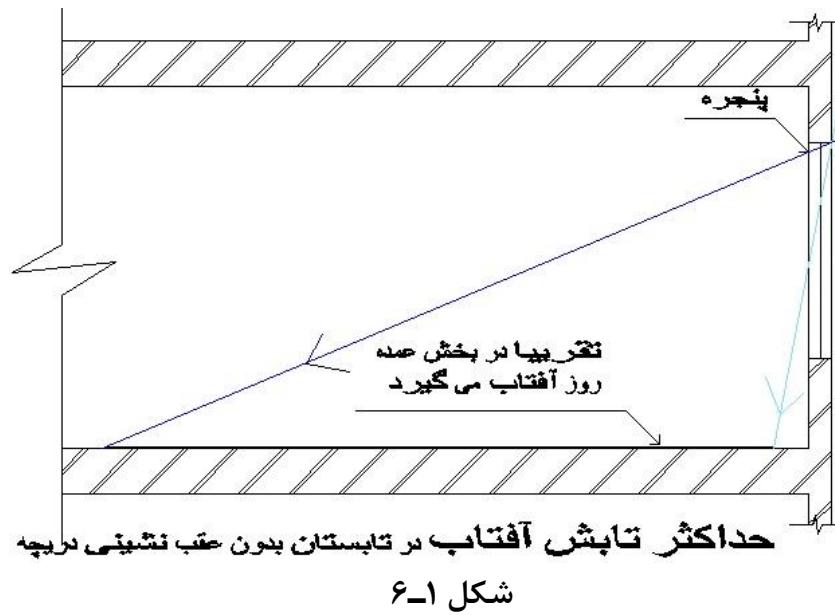
کلیات:

ابعاد دریچه های هر فضا باید متناسب با سطح و حجم آن فضا باشد. دریچه ها و دربهای بیرونی برای نور - تهویه و دید به بیرون است. طبیعی است ابعاد و شکل دریچه بر حسب شدت نور، سرما و گرما محل و فضای مقابل دریچه ها تفاوت دارند.

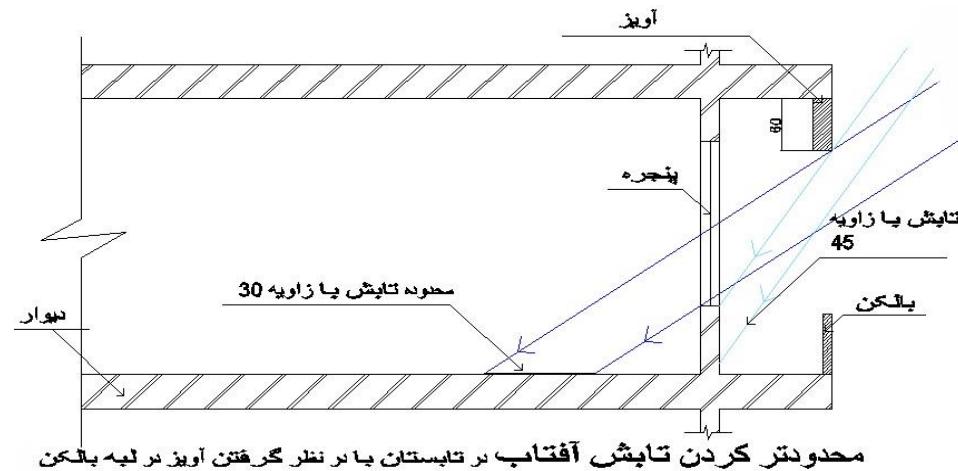
جز دریچه های زیر زمین بهتر است بالای سر درب ها و دریچه ها از کف تمام شده بین ۲/۴۰ تا ۲/۲۰ متر باشد و ارتفاع کف دریچه بر حسب کاربری بین ۱ متر تا ۱/۳۰ متر تغییر میابد. کف دریچه های نشیمن حدود ۱ متر، خواب حدود ۱/۲۰ متر، و آشپزخانه حدود ۱/۳۰ متر، لذا ارتفاع دریچه ها به ترتیب ۱/۴۰ تا ۱/۲۰ متر نشیمن و پذیرایی، ۱/۲۰ تا ۱/۱۰ متر خواب، ۰/۹۱ تا ۱/۱ متر آشپزخانه متر خواهد بود. بهتر است سطح مورد نیاز بجای بلند کردن دریچه یا درب به عرض آن اضافه شود، تا فضای بیرونی را تا شعاع وسیع تر بتوان دید. برای موضوع اشراف (هر چند در شهر های بزرگ و تراکم بالا و مرتفع سازی مسئله اشراف بی معنی است) در عین حال لازم نیست کف دریچه را در ارتفاعی که مراجع مثل شهرداری اعلام می کند، در نظر گرفت بلکه می توان از طریق مختلف موضوع اشراف و دید را حل نمود، مثل (کرکره لور، شیشه مات و ...)

دلیل اصلی محدود کردن بالای بازشو به ۲/۲۰ متر مهمتر از همه جلوگیری از تابش آفتاب در ساعت اولیه بعد از ظهر که شدت آن بالا است می باشد، و بعلاوه دسترسی به قسمتهای مختلف دریچه یا درب آسان تر است. در هر صورت انتخاب محل دریچه ها و بالکن ها علاوه بر مسئله منظره و کاربری فضا باید طوری باشد که در تابستان از ورود آفتاب به داخل کاسته و در زمستان بیشتر کنیم. (مثلاً به داخل کشیدن دریچه های غربی بالاحداث بالکن و محدود کردن ارتفاع جلو بالکن) او این هم به لحاظ راحتی و هم صرفه جویی انرژی میباشد. (شکل ۶-۱، ۶-۲، ۶-۳)

آنچه در رابطه با بازشوها و تابش آفتاب گفته شد، مسائلی هستند که طراح معمار می بایست به آن توجه کند، البته با توجه به عوامل دیگر (کاربری فضای داخلی و فضاهای خارجی و ...)



شکل ۶-۲

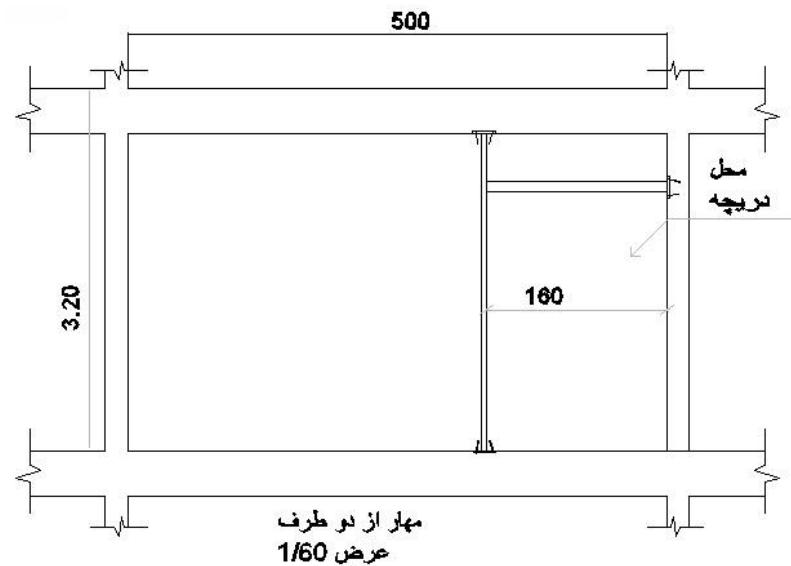


- پیش بینی برای تثبیت درب ها و دریچه ها

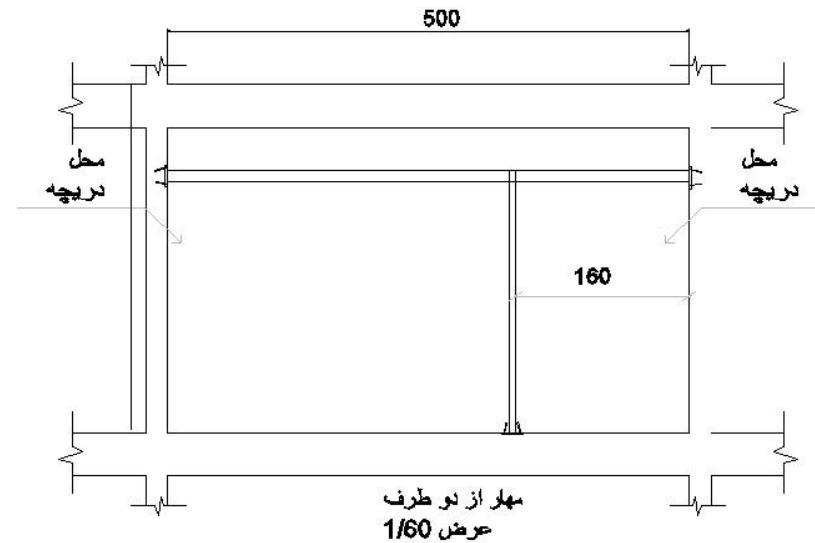
الف) بازشوهای در امتداد تیر و ستون:

در حالتی که دیوار در امتداد ستون ها باشد . قرار دادن ورق به ابعاد حداقل 20×20 سانتی متر و قطر $3/5$ تا 4 میلیمتر با دو سیخک خم دار در بدنه ستون طوری که آکس آن در ارتفاع بالای دریچه ($2/20$ تا $2/40$) و در محور دیوار و چسبیده به قاب و همچنین روی ستون مقابل لازم است. این دو ورق برای اتصال نعل درگاه و قالب بالای دریچه می باشد. دریچه ها و درب ها داخل یک قاب علاوه بر اتصال افق در قسمت بالا لازم است که حداقل در یک ضلع قائم (در صورتی که عرض دریچه کمتر از $1/6$ متر باشد) به سقف و کف محار شود و در صورتیکه دریچه از یک طرف به ستون چسبیده باشد همین ورق در تراز سطح کف دریچه روی ستون نصب میگردد. (شکلهای ۷-۱، ۷-۲، ۷-۳)

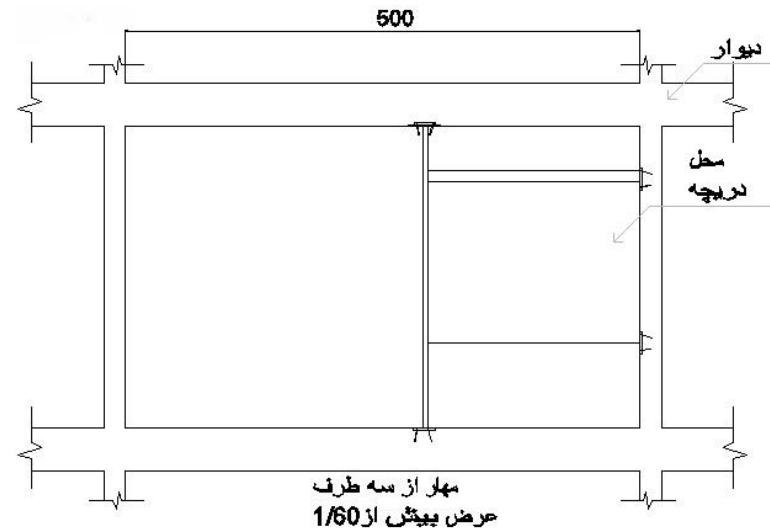
در هر صورت قرار دادن احتمالی ورق اضافی در ستون ها ، کف و یا سقف بهتر است تا اینکه مجبور شویم بعدا بدنه بتن را زخم کنیم.



شکل ۷-۱



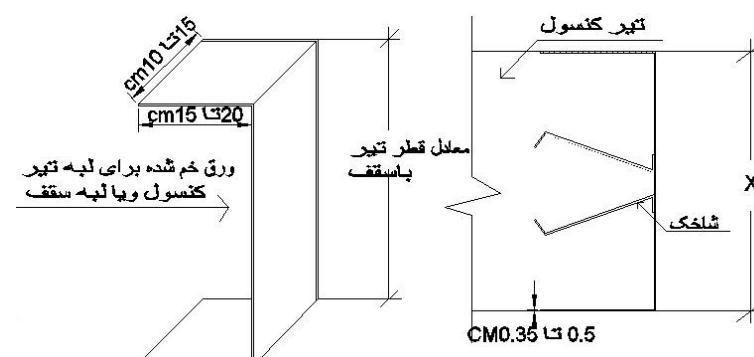
شکل ۷-۲



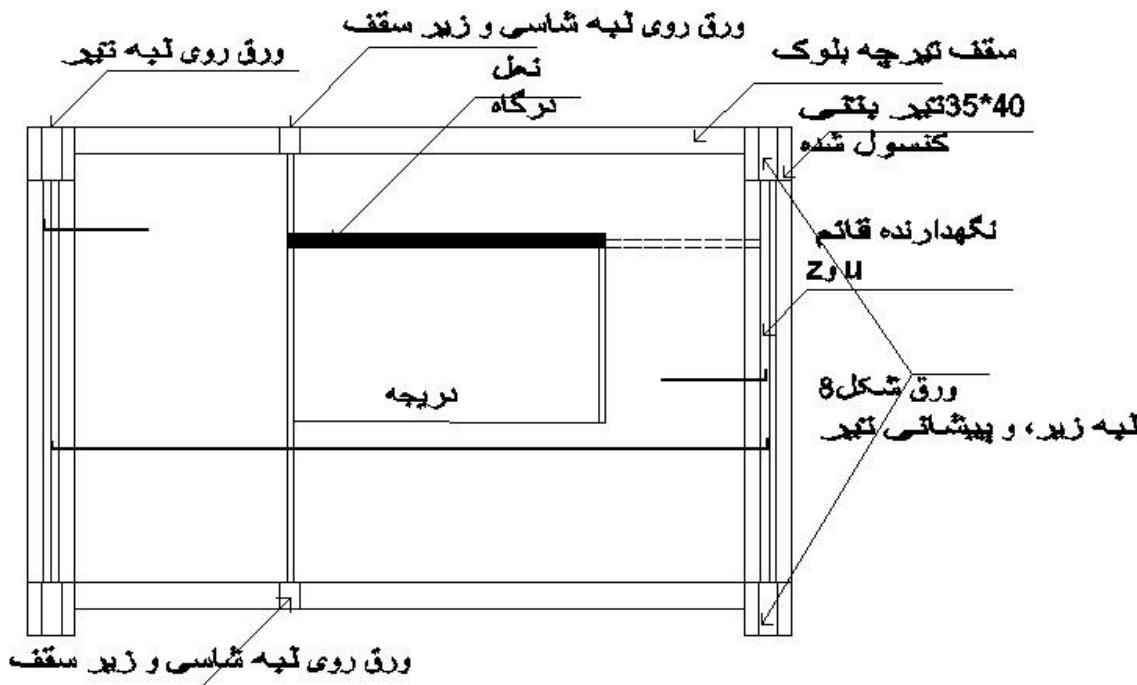
شکل ۷-۳

ب) دریچه ها روی لبه کنسول :

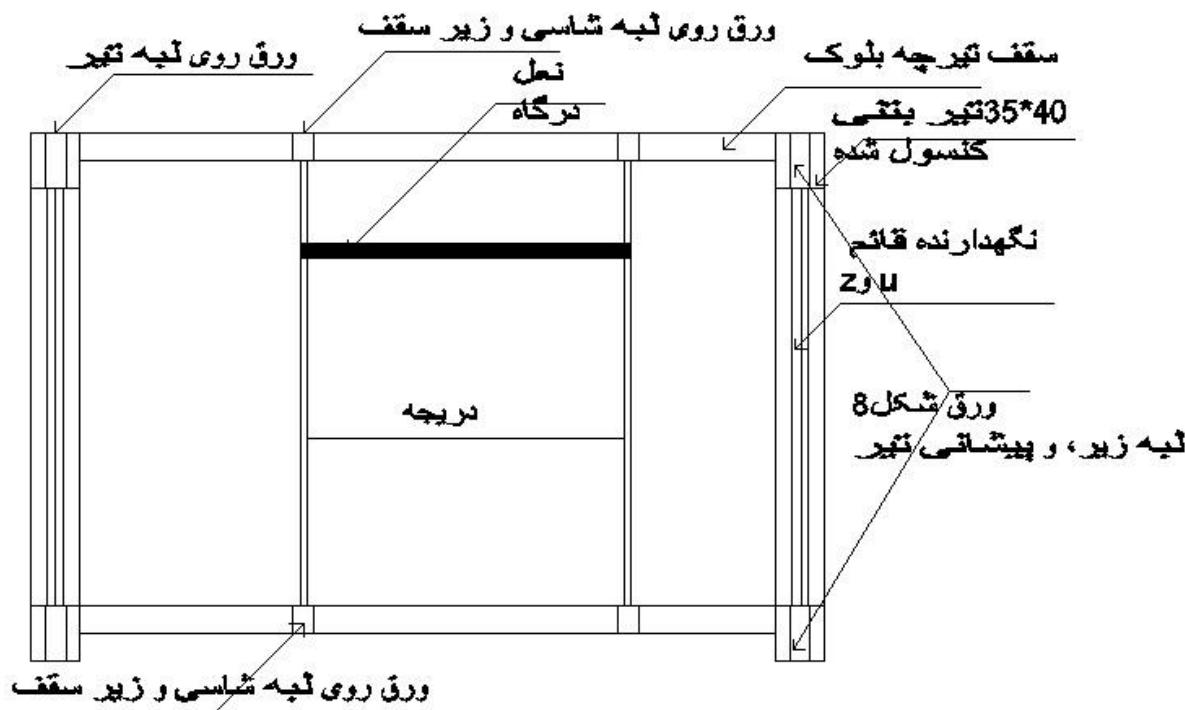
یک ورق به قطر ۳/۵ تا ۴ میلیمتر با ابعاد و شکل زیر رو لبه تیز کنسول نصب میگردد.



شکل ۸



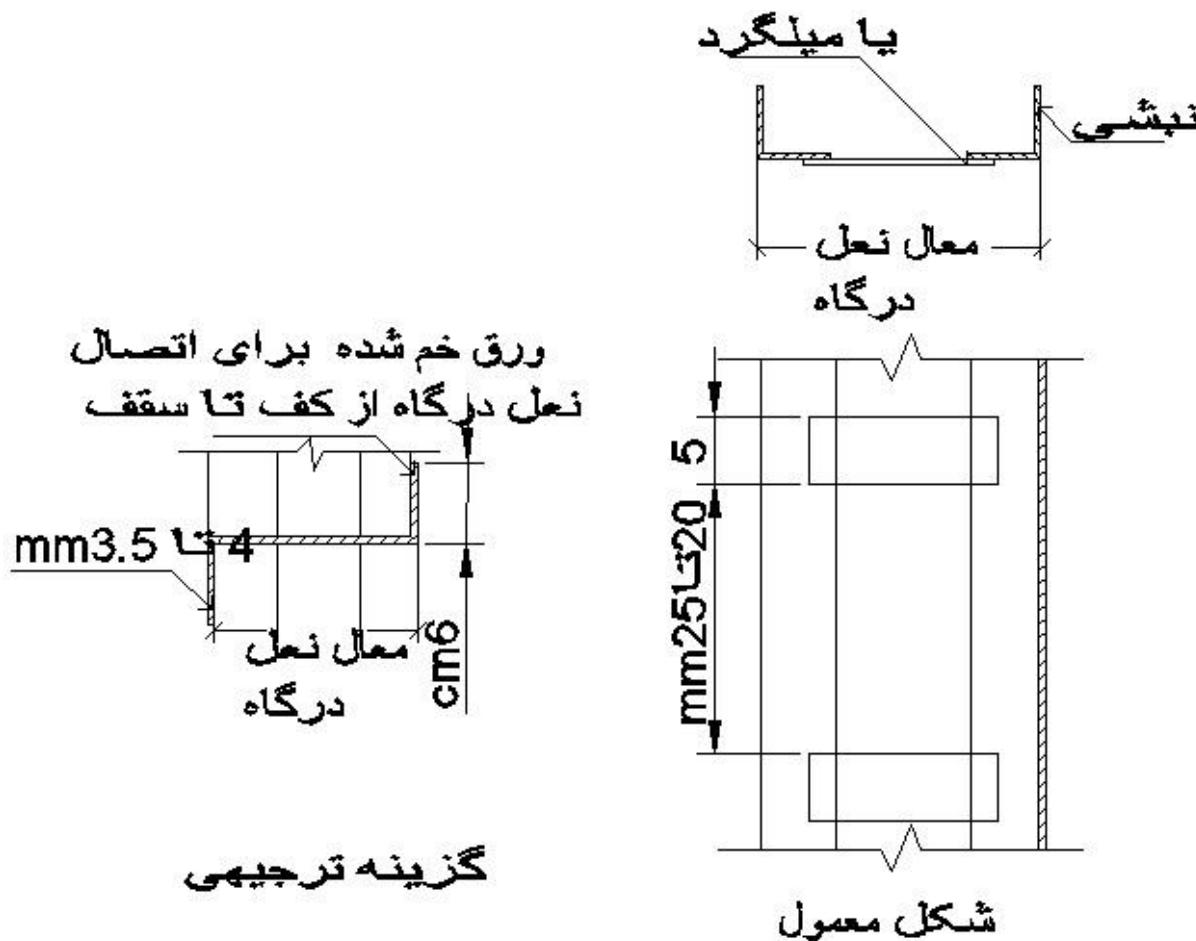
شکل ۱



شکل ۸-۲

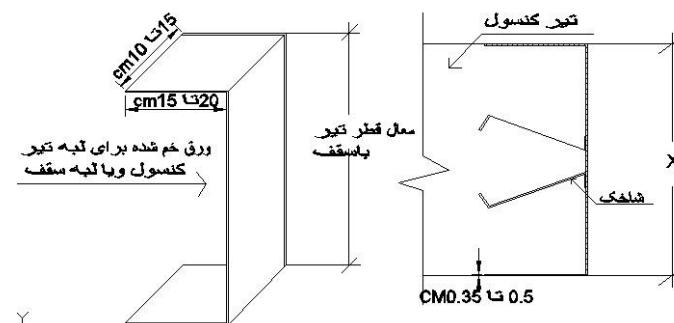
ورق نصب شده روی لبه کنسول برای اتصال لبه‌ی پایه‌های قائم به شکل ۸-۳ میباشد. برای ساخت این پایه‌ها میتوانند از دو نبشی و یا ورق $\frac{3}{5}$ تا ۴ میلیمتر خم شده استفاده نمود. پایه‌های قائم برای اتصال نعل درگاه یا میلگرد به منظور درگیر نمودن دیوار با سازه میباشد. (شکل ۸-۲)

با ورق خم شده کار ظریف‌تر و ارزان‌تر و سریع‌تر خواهد بود، بعلاوه با داشتن سطحی یک پارچه بهتر میتوان هر المانی به آن متصل نمود. در لبه سقف کنسول شده نیز میباشد و رقهائی همانند لبه تیرها کنسول شده با ارتفاع معادل سقف در تمام نقاطی که لبه دریچه وجود دارند نصب گردد مانند شکل ۸-۲:



۳. اسکلت فلزی :

در اسکلت فلزی برای جلوگیری از زنگ زدگی ستون ها بخصوص ستون های در کنار ملک مجاور، ابتدا میبایست کاملا تمیز و بعد سمباده زده شده و زنگ زدگی، چربی گرفته شود و با لایه ای عایق رطوبتی پوشانده و درز انقطاع با مصالح انعطاف پذیری که رطوبت و آب را جذب نمیکند مثل: (فوم، یونولیت، ...) نگهدارنده های لازم در اسکلت فلزی در بدنه ها فقط در لبه سقف ها در صورت عدم وجود تیرمانند لبه ها در اسکلت بتني با ورق خم شده مانند شکل ۸ اجرا میگردد.



شکل ۸

۴. نعل درگاهها:

اجرای نعل درگاهها به شیوه مرسوم با دو نسبتی ۳، ۴، ۵ که بصورت زیک زاک با میل گرد بهم متصل اند ساخته و معمولا به اندازه ۳۰، ۲۰ سانتی متر و حداکثر ۴۰ سانتی متر روی دیوار تکیه داده میشود. برای اجرای نمای بالا بازشو نبشی و یا ناوданی نیز به آن وصل میگردد. وزن دو نسبتی ۴ باضافه یک ناوданی ۶ با میلگرد ارتباطی تقریبا برابر است با ۱۱ کیلوگرم.

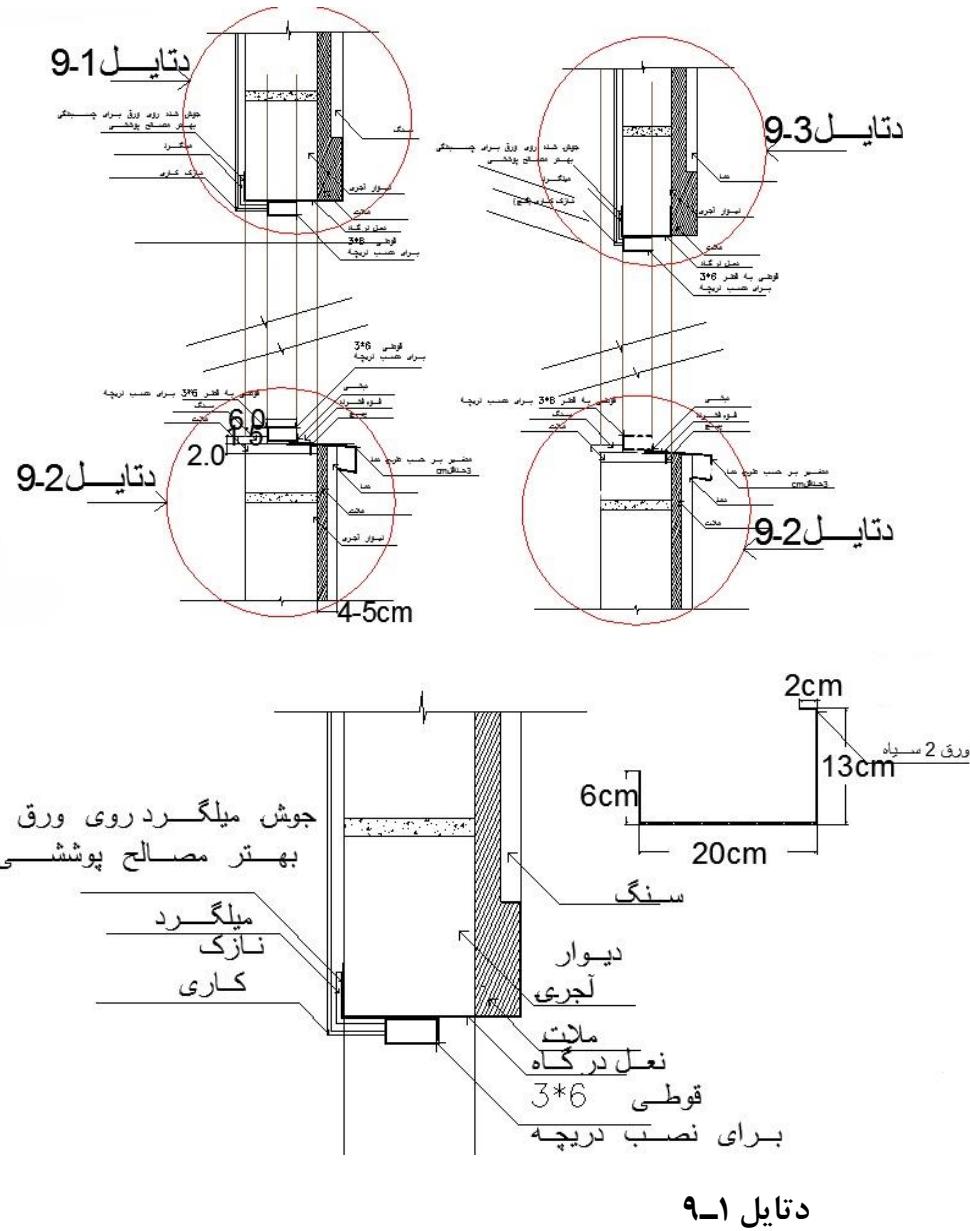
وزن دو نسبتی ۴ باضافه یک ناوданی ۸ با میلگرد ارتباطی تقریبا برابر است با ۱۴/۶ کیلوگرم.

وزن دو نسبتی ۵ باضافه یک ناوданی ۸ تقریبا برابر است با ۱۹/۲ کیلوگرم

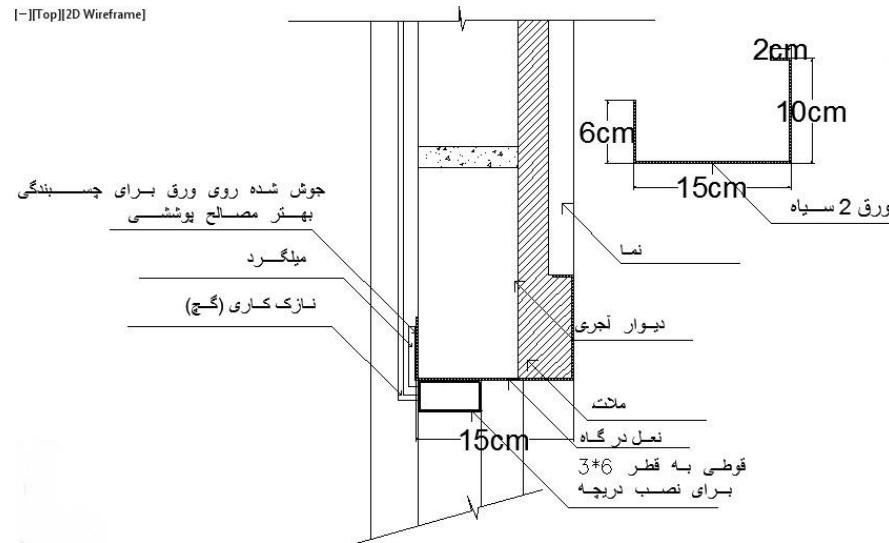
وزن سه نسبتی برابر است با ۱۵/۴ کیلو گرم در حالیکه با ورق خم شده برابر است با ۳/۸ کیلو گرم برای سیمان کاری.

با ورق ۲ تا ۲,۵ میلیمتر خم شده وزن نعل درگاهها بجای ۱۴/۶، ۱۵/۴ و حدود ۱۹ کیلوگرم بر متر به رقمهای بین ۳/۸ تا حداکثر ۵ کیلوگرم بر متر تقلیل میابد.

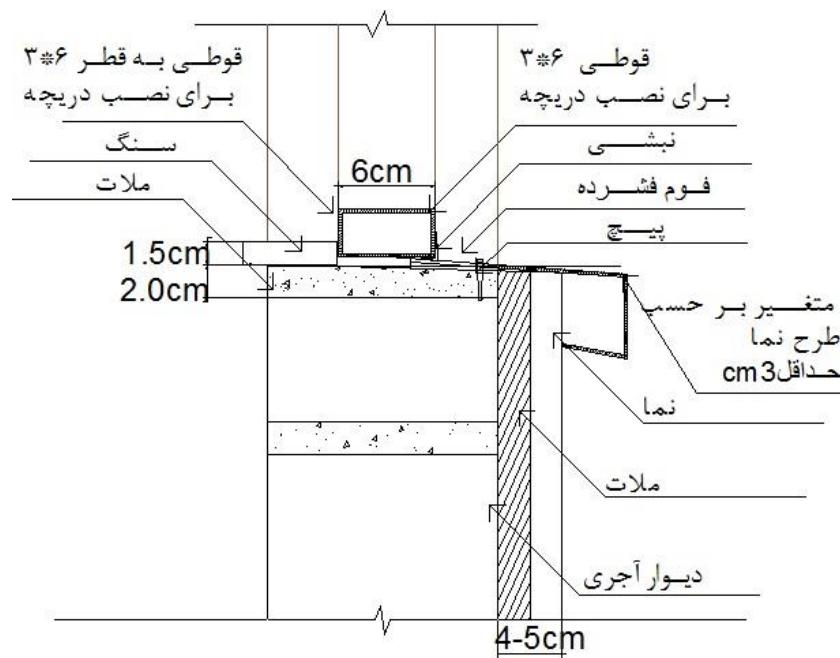
وزن ورق خم شده با نمای بیشتر و عدم نیاز به جوشکاری زیاد روی داربست کمتر از نصب استفاده از نبیشی و ناودان است.



[–] [Top] [2D Wireframe]



د تايل ۹-۲



د تايل ۹-۳

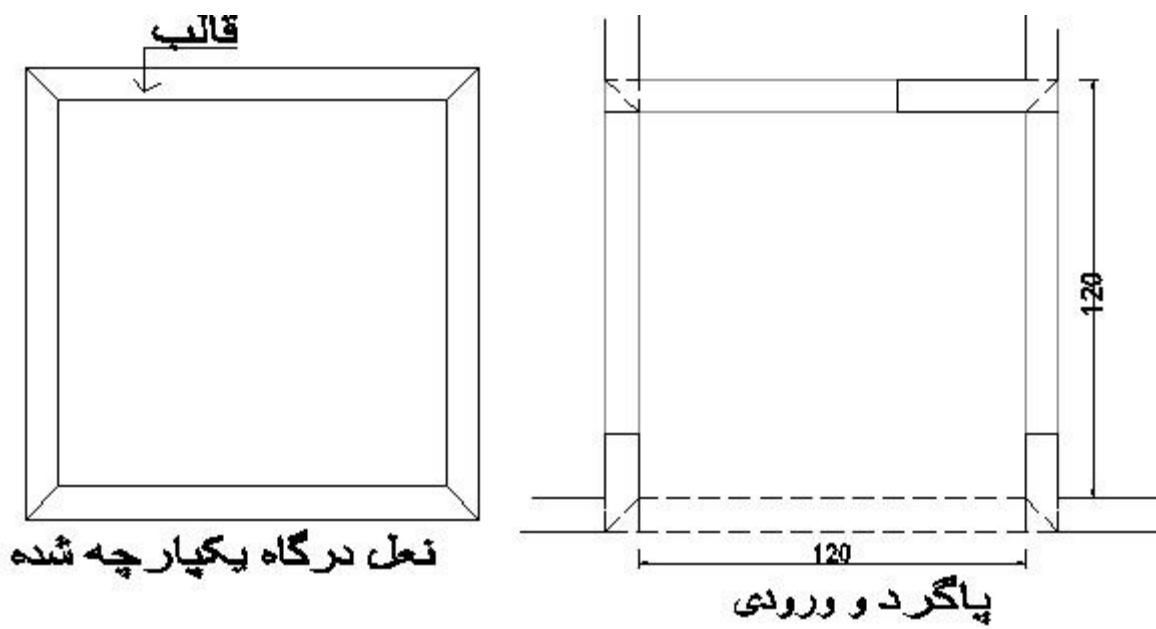
۴ نعل درگاههای داخلی :

در اجرای معمول نعل درگاه پس از دیوار چینی بخشی تخریب و نعل درگاه (اغلب یک جفت نبشی) روى دیوار تکیه میدهدن، و درب نیز به این نعل درگاه و از طریق چند سیخک به دیوار متصل است. در اثر ضربات درب شاهد جدا شدن چهارچوب از دیوار هستیم که تریکددگی نازک کاری را موجب میشود.

بهای دو نبشی (مثلا دو نبشی ۴) که وزن آن با میلگرد ارتباطی برابر ۷ کیلوگرم بر متر است بهتر است از ورق خم شده به شکل ۱۱ استفاده است:

بهتر است نعل درگاه چند درب که در مجاورت یکدیگر قرار دارند بهم متصل میشود تا بهای خط سطح تشکیل بدهد مثل

شکل ۱۰



شکل ۱۰

در این شکل اولاً ضربه به چهارچوب که به نعل درگاه منتقل میشود در سطح وسیع تر توزیع میگردد، ثانیاً احتمال اینکه این نعل درگاه از زیر تیر فلزی (در اسکلت فلزی) عبور کند وجود دارد و کافی است ما در یکی، یا دو نقطه نعل درگاه را به تیر سقف جوش دهیم.

برای امکان انجام این کار لازم است که سطح بالای کلیه بازشوها در یک تراز باشند.

لازم به یادآوری است که هر چند فاصله کف و بالای درب و بازشوها از کف تایین می‌شوند، ولی بهتر است در سازه‌های معمولی که تراز نشیمن‌ها یکی است فاصله را از سقف بگیریم، زیرا بتن کف ساختمان معمولاً تراز نیست. مثلاً اگر فاصله کف تا کف یک ساختمان $\frac{3}{30}$ باشد و قطر سقف 40 سانتی متر در نظر گرفته شود، فاصله تمام شده معماری از کف تا سقف $2/90$ خواهد بود.

اگر دریچه از کف تمام شده معماری $1/20$ در نظر گرفته شده باشد، فاصله این کف نشیمن برابر است با $1/7$ متر، و اگر بالای سر آن از کف معماری $2/30$ در نظر گرفته شده باشد، فاصله بالای درب تا نشیمن برابر است با 6 سانتی متر.

روش مهندسی ایجاد میکند که هنگام اجرای سقف محل قرار گیری درب‌ها مشخص و در سقف (در کف قالب بتن) ورق با سیخک قرار دهیم. در هر صورت، به هر شیوه‌ای میباشد کوشش کرد نعل درگاه‌ها به سازه متصل شوند، نه به دیوار.

لازم میدانیم یاد آوری کنم که وظیفه مهندسین بطور عام و مهندسین مجری به ویژه این است که در اجرای بهتر ساختمان با رعایت اصول مقاومت، راحتی کار، صرفه جویی اقتصادی راهکارهای جدید را ارائه دهد. اگر قرار باشد که مجریان ناظر بر اجرا بوده و چگونگی کار همان شیوه‌های سنتی و بدون استفاده از نوآوری (چه در انتخاب مصالح و چه در شیوه کار) باشد دلیلی برای گماردن مهندس مجری در اجرای ساختمان وجود ندارد.

در شروع نوآوری با مقاومت‌هایی از طرف استاد کاران و کارگران روبرو می‌شویم ولی بعداً پذیرفته می‌شود و از این طریق به صنعت و کارآفرینی کمک می‌کنیم، هم به بالابردن تخصص کارکران و هم صرفه اقتصادی و ظرافت در کار. اگر چنین نشود، بحق موضوع مهندسان مجری مورد اعتراض کارفرماها قرار می‌گیرد.



۵. تاسیسات:

قبل از شروع اجرای سقف مهندس مجری موظف است داکتهای تاسیساتی را از نظر ابعاد و محل قرار گیری کنترل نماید. برای کنترل ابعاد بهتر است با مهندس تاسیسات هماهنگی صورت پذیرد تا ابعاد لوله هائی که از داکت ها عبور مینماید مشخص شوند.

ردیف	کاربری لوله	قطر به میلیمتر	جنس	ملاحظات
۱	فاضلاب	۱۱۰	پولیکا	در محل اتصال به منهول و تجمیع قطر لوله با نظر مهندس تاسیسات مشخص میگردد.
۲	هود	۱۱۰	ورق گالوانیزه ۱۰۰ (میلیمتر)	_____
۳	بخاری	۱۱۰	ورق گالوانیزه ۱۰۰، آزبست*	_____
۴	طرف شوئی و روشوئی	۹۰ تا ۶۳	پولیکا	افق ۶۳
۵	اگزو فن ژنراتور	۱۲۰ تا ۳۲	فلزی	بر حسب نوع موتور
۶	پکیج	۱۵۰	گالوانیزه: ورق سیاه	با قطر ۱۰۰ تا ۱۲۰ (۱۲۰ تا ۱۰۰ میلیمتر)
۷	آبگرمکن معمولی	۱۱۰	گالوانیزه	با قطر ۱۰۰ تا ۱۲۰ (۱۰۰ تا ۱۲۰ میلیمتر)
۸	ونت	۵۰ تا ۶۳	پولیکا	۵۰ (در صورت شکل و فضایی)
۹	هواکشن سرویس ها	۹۰ تا ۱۱۰	پولیکا	_____
۱۰	گاز	_____	طبق نقشه مهندسی	_____
۱۱	آب	_____	طبق نقشه	_____

*آزبست در کل، در اروپا بخاطر سرطان زائی ممنوع شده و بهتر است استفاده نشود.

فضای تاسیسات

ابعاد فضای تاسیسات بر حسب ابعاد مخزن ذخیره آب، پمپ‌ها و... تائین می‌شود. در هر صورت فضای تاسیساتی باید تهویه شود. درب فضای تاسیساتی بهتر است کشوئی با چند فضای با توری یا کرکره مانند کرکره‌های انبارها (بخش ۹) با ابعاد بزرگ‌تر باشد.

- در صورت ۶ طبقه و بیشتر از روی فونداسیون پیش‌بینی ژنراتور ضروری است، لذا می‌بایست فضای عبور اگزورفن تا بام را در نظر گرفت. علاوه بر کرکره کردن درب در نقطه دیگر از فضای تاسیساتی می‌بایست هواکش با ابعاد 110 mm تا 150 mm در نظر گرفت. در محل قرارگیری ژنراتور و در مقابل رادیاتور آن بهتر است از طریق بازشوئی (توری یا کرکره) هوای لازم رادیاتور را تامین کرد. لذا قرارگیری ژنراتور می‌بایست طوری باشد که رادیاتور آن به فضای باز و مشاع نزدیک باشد.

- نکاتی که در رابطه با تاسیسات باید به آن توجه داشت:

باید توجه داشت که بین لوله‌هایی که از یک داکت عبور می‌کنند باید فاصله‌ای باشد تا بتوان در هر طبقه لوله‌ها را بشکلی که در زیر توضیح داده شده به سازه مهار نمود. این فاصله بین ۵ تا ۷ سانتی‌متر می‌باشد.

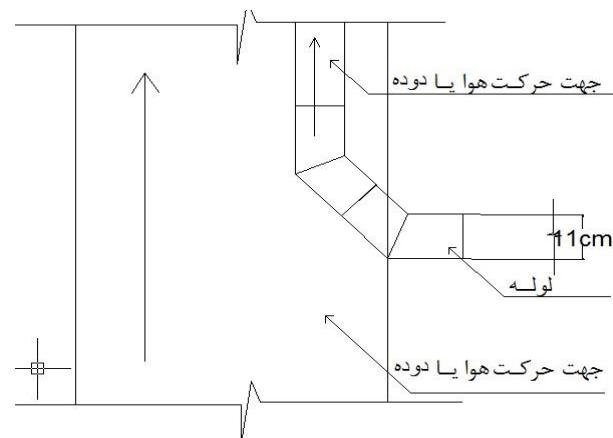
- بعلاوه مهندس مجری موظف است موقعیت داکتها روی نقشه سازه کنترل تا چنانچه مانع وجود دارد و داکت‌ها نیاز به جابجایی دارند، در نقشه معماری اصلاح گردد.

- در اجرای لوله‌های تاسیساتی باید به نکات زیر توجه شود :

۱. لوله‌هایی که به بام ختم می‌شوند می‌بایست با پوشش توری مناسب مانع از ورود پرندگان و حشرات شود.

۲. در تجمعی لوله‌های بالا رونده محل اتصال لوله هر طبقه به لوله تجمعی نباید بطور مستقیم و با زاویه 90° باشد، بلکه این لوله‌ها می‌بایست حداقل یک متر بطرف بالا و ترجیحاً تا وسط طبقه بالا امتداد داشته باشد.

شکل ۱۲:



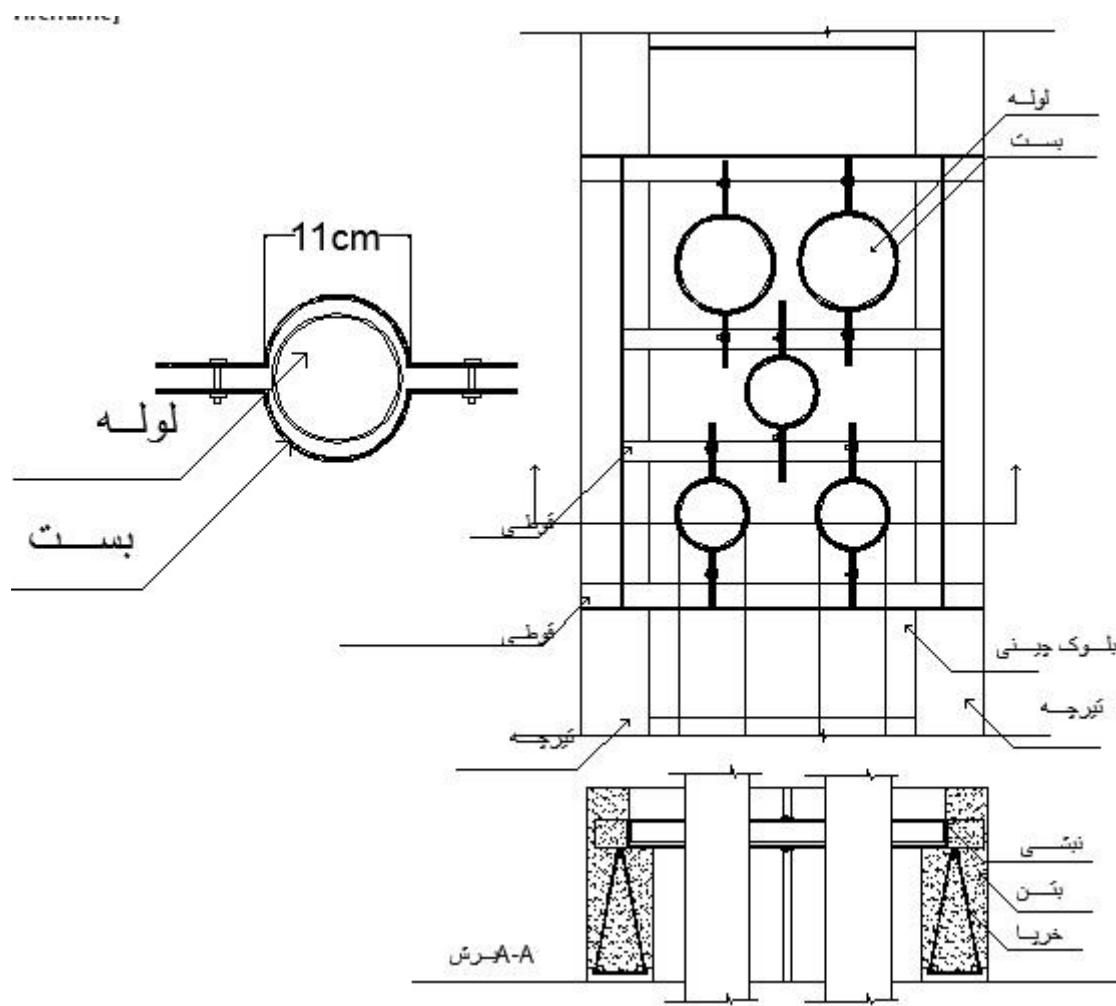
شکل ۱۲

۳. هیچ کدام از لوله ها در بام نباید در نزدیکی کولر آبی باشند و محل قرار گیری کولرها ترجیحاً با توجه به جهت باد غالب انتخاب شوند و یا به اندازه کافی فاصله بگیرند و علاوه در صورت عدم امکان فاصله گیری کافی از کولرها هوакش های مختلف از سطح بالای کولرها حداقل $5/0$ متر بالاتر قرار گیرد.

۴. در اتصال افقی لوله های فاضلاب باید با شیب حداقل $1/5$ تا $1/10$ % با بست مطمئن انجام گیرد.

لذا مجری میبایست ارتفاع طبقه یا طبقاتی که لوله های فاضلاب، گاز و آب که از ساختمان ها خارج یا وارد میشوند را مشخص نماید.

۵. وزن کلیه لوله ها در تراز هر طبقه میبایست از طریق بست های فلزی شکل ۱۳ زیر به شاسی که در محدوده داکت ها در سقف کار گذاشته میشود منتقل نمود. در محل تکیه بست ها به شاسی میبایست با قرار دادن مصالحی نرم (نمد، پشم سنگ و...) از انتقال حرکت سازه در اثر لرزش به لوله ها جلوگیری کرد.



شکل ۱۳

۶. دیوارها

۱- دیوارهای خارجی

۲- دیوار بین واحدها

۳- دیوار بین واحدها و فضاهای مشاع

۴- دیوار سرویس های بهداشتی و آشپزخانه

۵- دیوار بین فضاهای داخلی

ویژگی دیوارها:

۱- دیوار خارجی در درجه اول باید از عایق رطوبتی درجه دوم عایق حرارتی و درجه سوم مقاومت و نهایتاً عایق صوتی برخوردار باشد. اهمیت عایق صوتی به موقعیت بنا بستگی دارد. مثلاً چنانچه در معتبر با ترافیک سریع و یا فضای پر صدا باشد عایق صوتی مانند رطوبتی در درجه اول اهمیت قرار میگیرد.

۲- دیوارهای بین واحدها باید در درجه اول عایق صوتی در درجه دوم مقاوم باشند

۳- دیوارهای بین واحدها و فضاهای مشاع در درجه اول عایق صوتی در درجه دوم مقاومت.

۴- سرویس ها در درجه اول باید عایق رطوبتی داشته باشد. دیوارهای آشپزخانه علاوه بر عایق رطوبتی در مقابل وزن کابینت ها باید تحمل داشته باشد.

۵- دیوار بین فضاهای داخلی فقط باید تا حدودی عایق صوتی شود و نور را کاملاً مسدود کند. نصب شیشه در بالای دربهای خوابها محرمت (privacy) را کم می کند.

۷. پله

۱-۱. تقسیم بندی پله ها:

پله ها بر حسب نوع استفاده از آن ابعاد متفاوتی دارند و میتوان در یک تقسیم بندی کلی پله های زیر را نام برد . در اینجا برای سهولت ، ارتفاع هر پله (خیز) با h ، عرض کف پله P و طول یک قطعه پله با L و هم پوشانی کف پله ها را با O نشان میدهیم .

جمع ابعاد خیز و کف پله بر حسب اندازه معمولی قدم یک انسان و ابعاد کف پله P بر حسب اندازه کف پا تائین شده، طول L به ترافیک و عوامل دیگر مثل زیبائی، تبلیغ، موقعیت خاص بنا و ... بستگی دارد .

۱-۱-۱. پله مسکونی :

$$2h+P=64$$

معمولًا ارتفاع یک طبقه مسکونی از کف تا کف بین $3/10$ متر تا $3/30$ متر در نظر گرفته میشود با توجه به ارتفاع تمام شده بین دو طبقه طراح در پلان معماری تعداد پله های لازم را پیش بینی میکند.

اجرای صحیح پله :

در مرحله اجرا متسافانه اسکلت ساز بر پایه عددی ثابت از ارتفاع که در ذهن دارد (۱۸ یا $17/5$ سانتی متر) شیب شمشیری های پله را تایین می کند، و این کار مهندسی نیست.

مجری محترم میبایست ارتفاع تمام شده ای که باید پیموده شود را به تعداد خیز های پیش بینی شده در معماری تقسیم و با توجه به P شیب را دقیقا تایین کند تا بغل پله از یکنواختی برخوردار باشد و فاصله خیزها با سازه پله یکسان تر شوند . اگر ارتفاع تمام شده بین دو طبقه $3/10$ و طراح 18 خیز در نظر گرفته باشد ارتفاع خیز (h) برابر میشود با

و اگر 17 خیز در نظر گرفته باشد h برابر است با

$$310 \div 18 = 17/2 \text{ cm}$$

هر دو خیز ۱۷/۲ و ۱۸/۲ سانتی متر قابل قبول می باشند.
میلیمتر شیب در نظر گرفته میشود و جمع ارتفاع خیز و قطر کف پله برابر خواهد بود با ۱۷ سانتی متر برای ۱۸ خیز و ۱۸ سانتی متر برای ۱۷ خیز

Pحداقل ۲۸ سانتی متر و در شرایط خاص تا ۲۷ سانتی متر میتوان در نظر گرفت و همپوشانی را بیشتر گرفت .

۷-۱-۲

پله های مهد کودک ،دبستان و بیمارستان طول قدم کمتر میشود و بین ۴۸ سانتی متر تا ۵۸ سانتی متر تغیر میکند .

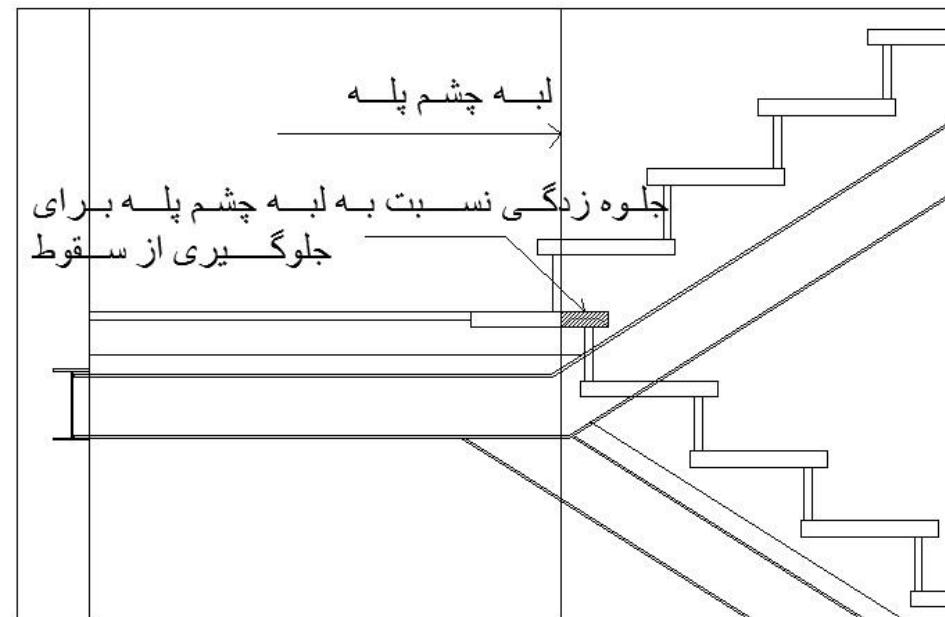
برای دبستان p و مهد کودک می تواند به ۲۰ سانتی متر تقلیل یابد و اگر p را ۲۶ سانتی متر فرض کنیم ارتفاع پله ۱۱ سانتی متر میشود و $2h+26=48 \rightarrow h=11$ برای بیمارستان اگر طول قدم را حداکثر ۵۸ فرض کنیم $h=15\text{cm}$ میشود . بیمارستان p را میتوان مانند مهد کودک یا دبستان کم نمود زیر ابعاد کف پای بیمار تفاوتی ندارد. $28+2h=58 \rightarrow h=15\text{cm}$

۷-۱-۳ پله های با ترافیک کم :

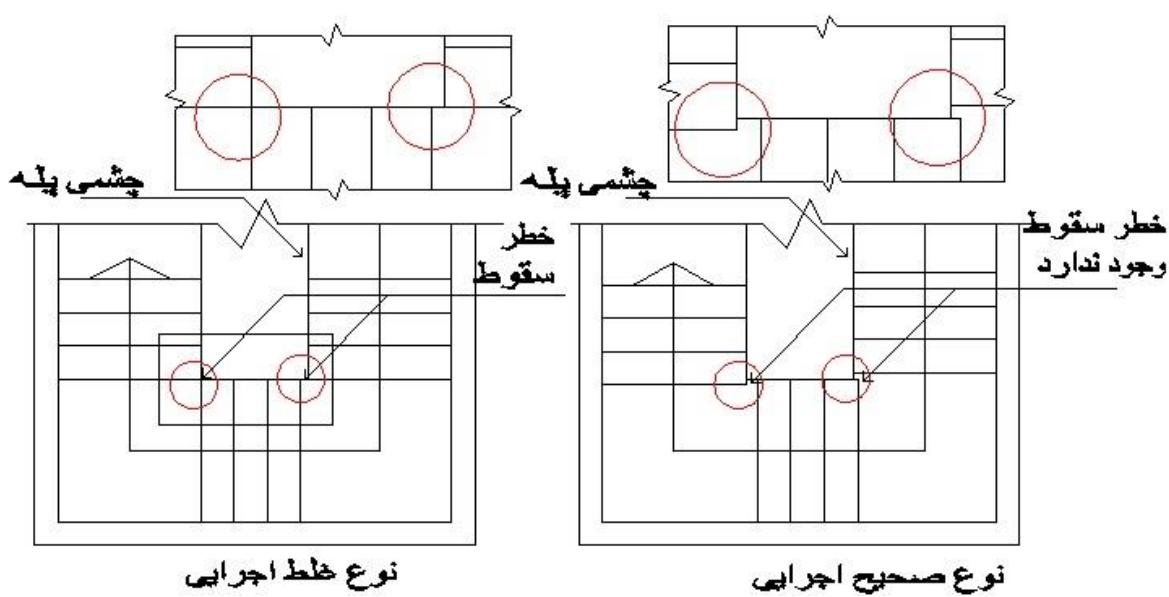
برخی پله ها مانند پله دسترسی به انبار نیم طبقه تجاری ،پله ورود به موتور خانه ،پله دسترسی به خرپشته بام و...که از آن اولا افراد خاص استفاده میکنند ،ثانیا مورد استفاده دائم نیستند .ابعاد قدم را میتوان افزایش داد و تا ۸۰ رساند .بعنوان مثال اگر برای کف پله خرپشته (P) بیش از ۲۶ سانتی متر جا نداشته باشیم یا بخواهیم فضا اشغال نکنیم در اینجا با ۹ کف یعنی $2/24$ متر فضای اشغال شده به یک طبقه معمول خرپشته یا نیم طبقه دسترسی پیدا میکنیم ،و h برابر خواهد بود با 27 cm $26+2h=80$

تمهیدات برای ایمنی پله :

موقعیت شروع پله نسبت به لبه چشم پله می بایست هم پوشانی داشته باشیم .

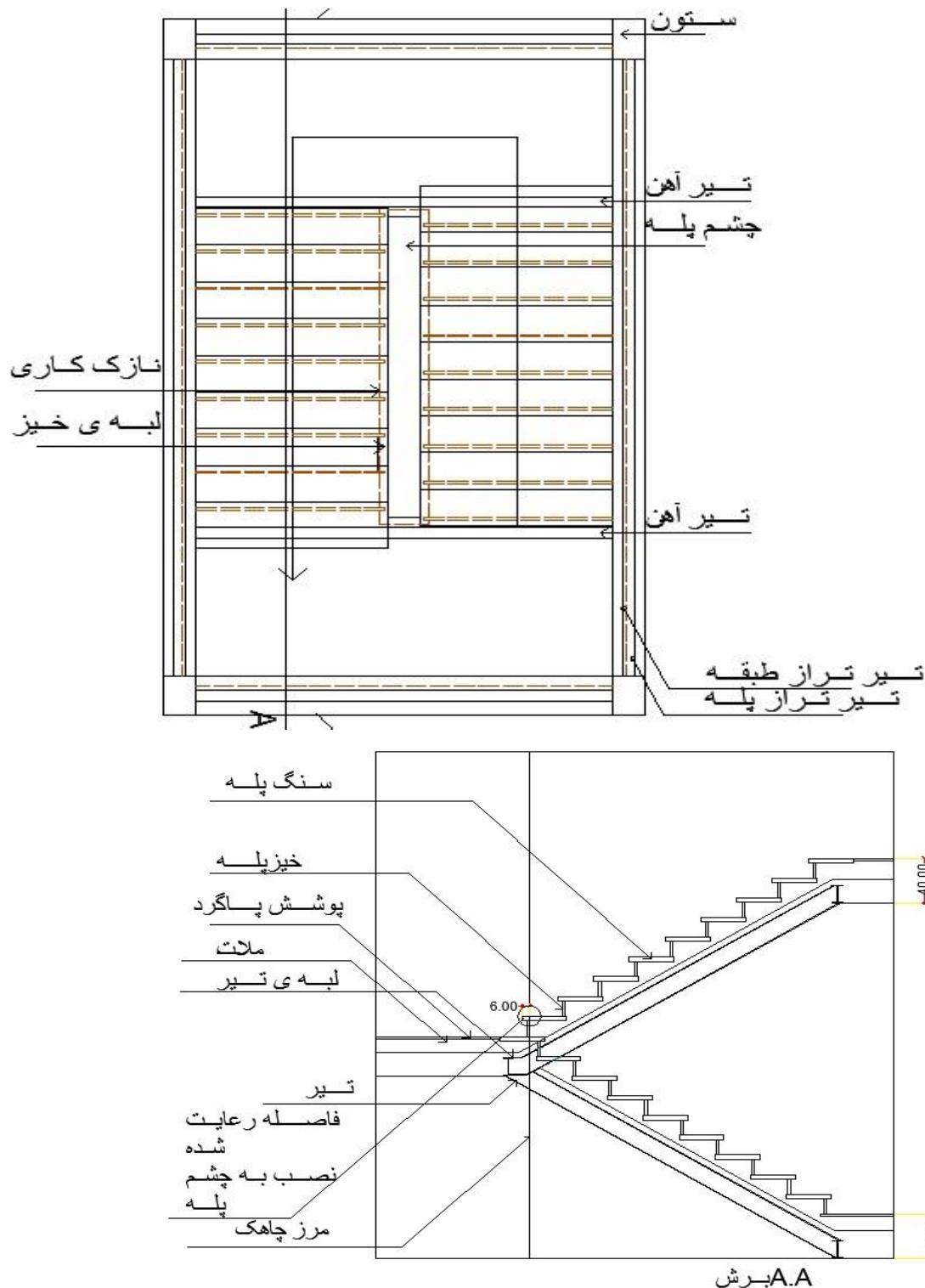


شکل ۱۴

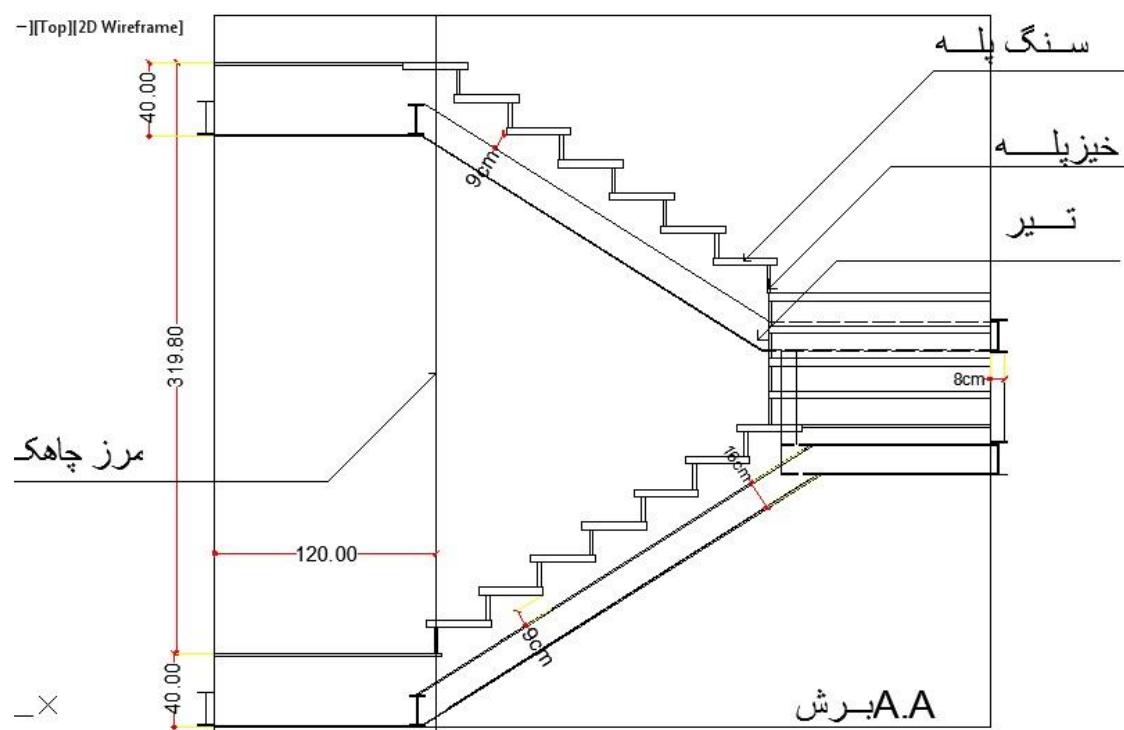
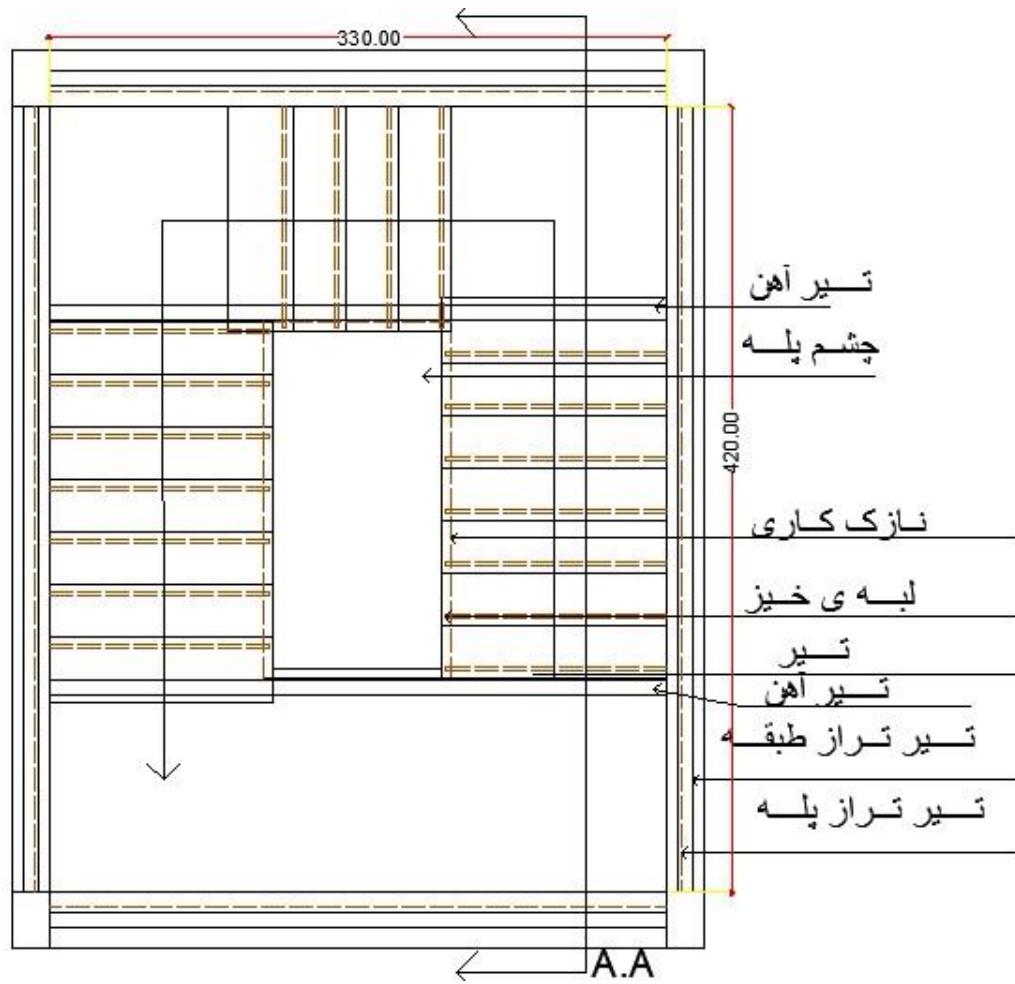


شکل ۱۵

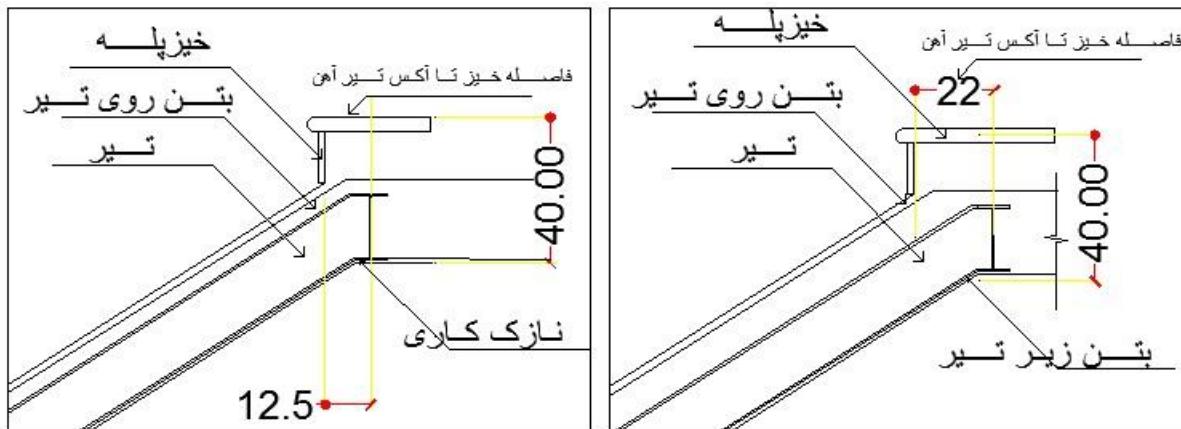
پله با دو بازو



پله سه بازو



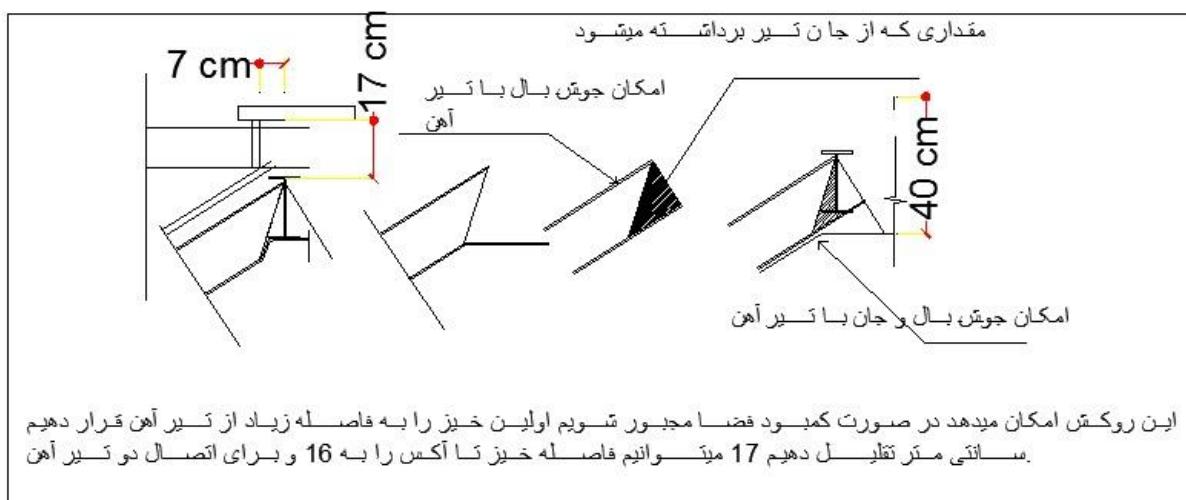
- جزئیات اتصال شمشیری با تیر:



اتصال شمشیری به تیر کف
اجرا شده با بلوك با قطر 15

اتصال شمشیری به تیر کف
اجرا شده با بلوك با قطر 20

برداشت جان برای اتصال دویال به تیر آهن



این روکش امکان میدهد در صورت کمبود فضای مجبور شویم اولین خیز را به فاصله زیاد از تیر آهن قرار دهیم.
سانتی متر نقلیل دهیم 17 میلی و اینم فاصله خیز تا آکس را به 16 و برای اتصال دو تیر آهن.

پله های فرار :

در لحظات خاص (زلزله، آتش سوزی و...) اصولاً آسانسور وسیله سعود و نزول حساب نمیابد، نجات از طریق پله اصلی و دستگاه های نجات آتش نشانی و پله فرار صورت میگیرد، برای ارتفاع بیش از ۲۲ متر از سطح خروج از بنا پله فرار الزامی است.

- دستگیره نرده های جان پناه پله میبایست یکنواخت، بدون شکستگی و یا مانع باشد. عکس های شماره ۲ و

گزینه ای از محل قرارگیری جان پناه پله به منظور کم نشدن عرض پله



OVERLAB

گزینه ای از قرنیز پله، قرنیز بعد از اجرای عکس ۱ پله نصب میگردد و با مصرف کمتر سنگ



چگونگی قرار گیری کف پله خیز و نازک کاری و تداوم دستگیره های چوبی



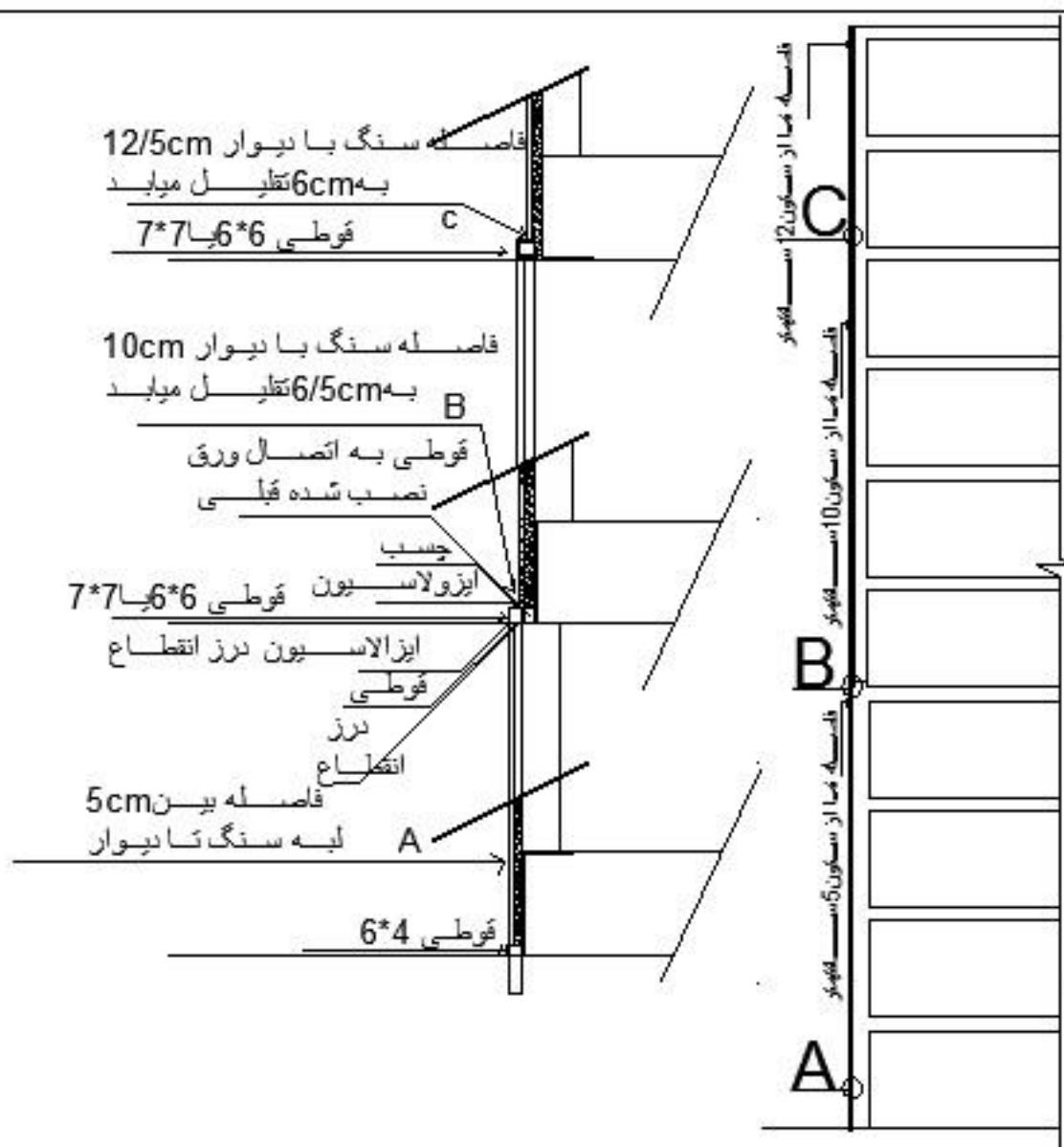
تداوم دستگیره با لوله

عکس ۳

عکس ۲

۸. بدن ساختمان (نما)

در ساختمان های مرتفع بدن ساختمان مسطح نمیتواند مسطح باشد، زیرا: اولاً در محاسبات سازه تغییر بعد ستون ضرورت میابد، ثانیاً اصولاً مقداری ناشاقولی وجود خواهد داشت. (شکل ۱۶)



با قرار دادن المان نگهدارنده وزن نما و متصل به سازه اولاً وزن نما به سازه متصل میشود
ثانیاً امكان حقب نشینی برای کم کردن قطر نما بوجود میابد
ثالثاً موضوع انبساط و انقباض با فصله ای که ایجاد میشود حل میگردد

با توجه به شکل ۱۶ ملاحظه میشود که اگر بخواهیم سطح نما را کاملا در یک خط قائم داشته باشیم، در مقطعی قطر به 12cm و 10cm افزایش پیدا می کند و این به هیچ وجه مجاز نیست و لذا باید راهکار مناسبی برای این موضوع پیدا کرد.

مشاهده شده که برخی از ساختمانها برای حل این مشکل ساختمان را دیزاکسه (جابجای آکس) اجرا کرده تا بدنه قائم دست یابی پیدا کنند بدون شک مهندس محاسب نمی تواند این کار را انجام دهد چون اولاً مجاز نیست، ثانیاً دفترچه و نقشه های محاسباتی تایید نمیشوند، و این کار توسط مجریان انجام شده است.

از اشتباہات مهم دیگر که در اجرای برخی نماها مشاهده میشود: یکی نگهداری نما از طریق استکاک جانبی است و وزن روی تکیه گاه متصل به سازه قرار نگرفته و دیگری اینکه تمام نماهای سنگی و ... در ارتفاع حتی تا ۱۰ طبقه و بیشتر بدون درز انقطاع اجرا شده.

مقدمتا اشاره کنم که :

۱) نما هرچه سبکتر باشد بهتر است ۲) امروزه بعلت عدم کنترل موسسه استاندارد، مرکز تحقیقات سازمان مسکن مصالح مختلفی در خارج تولید و توسط واسطه ها در ایران تبلیغ میشود، اغلب این مصالح بدون توجه به شرایط آب و هوایی و حتی آزمایش های لازم توسط مجریان و کارفرمایها مورد استفاده قرار میگیرد.

به نظرم نماهای سیمانی با تمهیداتی برای جلوگیری از ترک خوردن و به کمک یک سری افزودنی هائی که آنرا عایق رطوبتی میکنند ارزانتر و سبکتر هستند.

در هر صورت چون قانون و ضابطه ای برای این موضوع وجود ندارد و همکاران مجری مجبور به اجرای نماهایی هستند که طراح با سلیقه جامعه تهیی کرده است روش های پیشگیری از مسائل اشاره شده را پیشنهاد میکنیم.

۱- تکیه وزن نما به سازه :

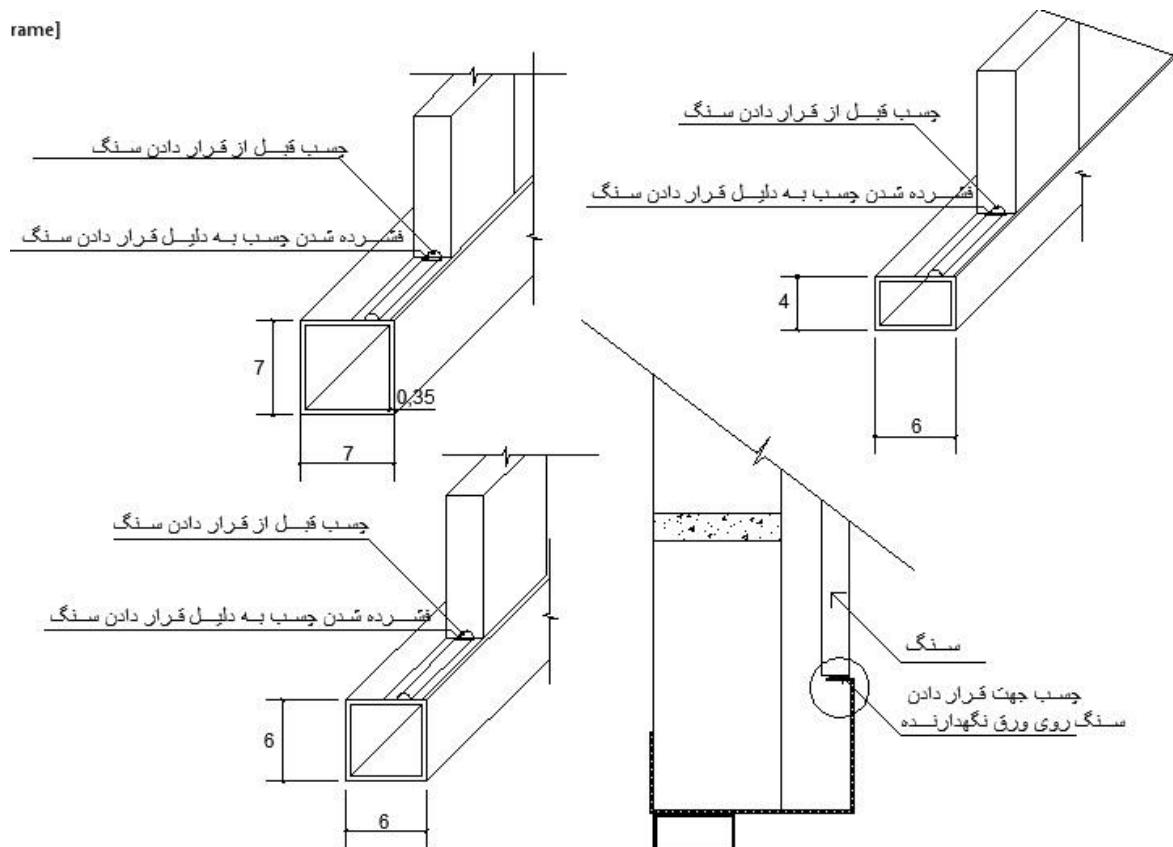
در بخش تمهیدات در ساخت، (بخش ۲ و ۳) به ضرورت پیش بینی ورق های فلزی با ضخامت $3/5$ تا 4 میلیمتر در لبه سقف ها و کنسول ها و ستونها در تراز طبقه اشاره شده.

این ورق ها برای اتصال قوطی یا ورق خم شده در بالای بازشوها و لبه کنسولها برای تکیه نما مورد استفاده قرار میگیرند.

یک قوطی $4*6$ - $6*6$ - $7*7$ و یا ورق $2/5$ تا 3 خم شده بشکلای که بخش نعل در گاه ها نشان داده شده و با اتصال سازه وزن بخش عمده نما برای 3 تا 6 طبقه را به سازه تحمل میکند.

از این ورق ها و یا پروفیل ها می توان در نما برای زیبائی نیز استفاده نمود .

اولین قطعه مصالحی که روی سطح فلزی تکیه میکند نباید از ملات سیمان باشد بلکه بهتر است از چسب مناسب مثلایک نوار چسب اکواریوم استفاده نمود ،تا اولا چسبندگی ایجاد شود ،ثانیا خاصیت الاستیکی بودن این چسب انبساط و انقباض را تا حدودی در خود خنثی می سازد. این نوارهای چسب که با قطر ۳ تا ۵ میلی متر بطور پیوسته روی فلز زیر سنگ قرار میدهیم . پس از چند دقیقه چسب را روی پروفیل گذاشتهیم ، وزن سنگ و قطر آن را به حدود ۱ میلیمتر میرساند که علاوه بر چسبندگی سنگ به پروفیل و خنثی کردن انبساط و انقباض در خود بهترین شکل ایزالاسیون رطوبتی است و آب نمیتوان از بین سنگ و پروفیل فلزی به داخل نفوذ کند . شکل شماره ۲۰



شکل ۲۰

- اتصال مصالح نما (سنگ به ملات و ملات به بدنه خام)

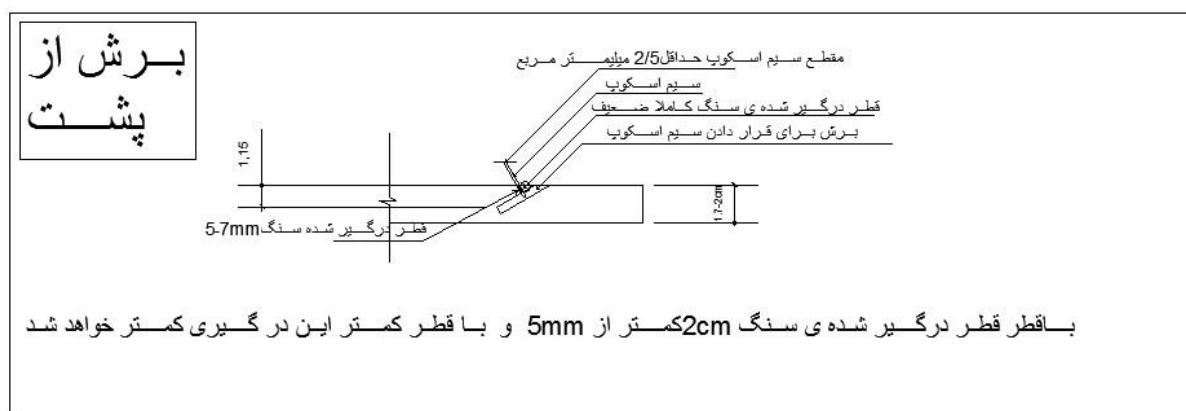
از بین روش‌های مختلف : قرار دهی لقمه سنگی با چسب در پشت سنگ یا قرار دهی رود پلاک کوتاه کمتر از قطر سنگ با پیچ کوتاه و سیم پیچی یا بدون سیم پیچی یا اسکوب با شیار از پشت یا اسکوب با شیار از بغل، آخرین روش راحت تر و مطمئن میباشد.

- تجربه نشان داده که لقمه با چسب پس از مدتی بخاطر سرما و گرما چسب خاصیت چسبندگی را از دست داده و سنگ و لقمه از هم جدا شده اند، بخصوص در حال حاضر که مصالح وارداتی از کمترین کیفیت برخوردارند.

- روش دوم دقت زیاد لازم دارد تا سنگ سوراخ نشود و در کارگاه های بزرگ با وسایل تنظیم کننده مقرر به صرفه و راحت است. زیرا ابزار سوراخ کردن سنگ با دستگاهی اتوماتیک و پیچ کردن با ابزار برقی صورت میگیرد.

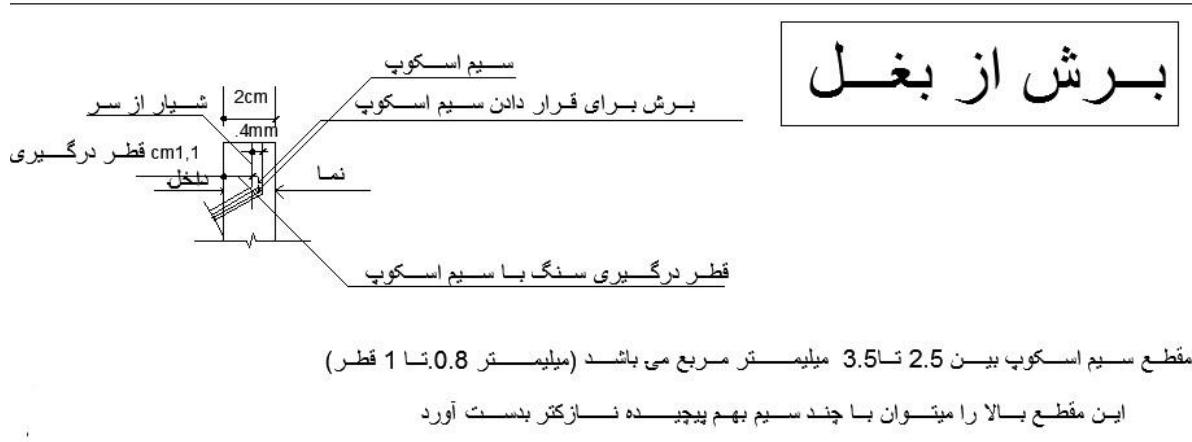
– برش در پشت سنگ و سیم پیچی

در شکل شماره ۱۷ ملاحظه میشود، سیم آن مقدار از سنگ را درگیر میکند که بسیار نازک و براحتی شکننده است.



شکل ۱۷

در برش از بغل به شکل شماره ۱۸ مقدار قطر سنگ را که میتوان با سیم اسکوب درگیر نمود بیشتر است.



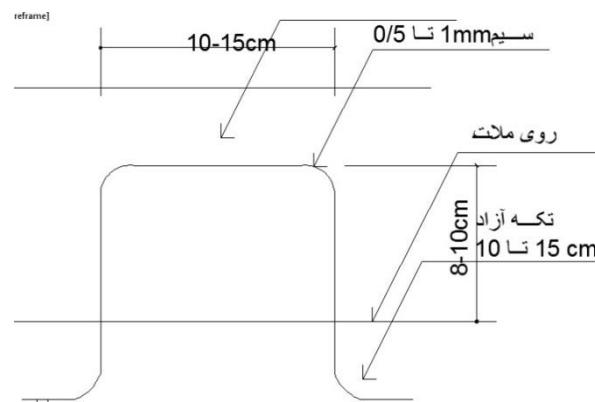
شکل ۱۸

باید توجه داشت که مقدار اسکوپ با ابعاد سنگ تناسب داشته باشد.

چنانچه طول سنگ از ۹۰ سانتی متر بیشتر باشد برش از دو جهت لازم است .

درگیر ملات با بدنه خام

سطح بدنه خام هر چه خلل و فرج بیشتری داشته باشد درگیری بهتر است. برای اطمینان درگیری بهتر است هنگام دیوار چینی بین هر چند ردیف حدود (۹۰تا ۸۰) روی ملات وسط ردیفها سیم به شکل شماره ۲۱ قرار می‌دهیم و لبه‌ی آن به اندازه‌ی ۱۰۰ سانتی متر ر آزاد گذاشته تا در ملات شبیه سنگ و پایین ملات نمای اجرایی قرار دهیم .



شكل ۲۱

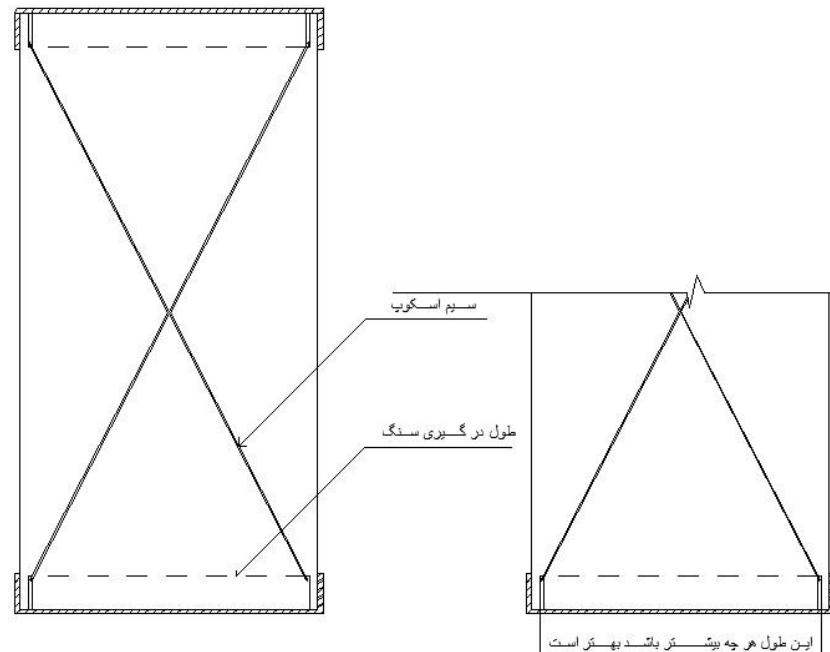
با استفاده از پروفیل‌های یاد شده که در جهت عمودی هم میتوان قرار داد و به عنوان المانی کمکی در زیباسازی نما میتوان از آن استفاده نمود و به ما امکان میدهد :

اولا - وزن نما را توزیع کنیم .

ثانیا - با مقطع نما در جهتارتفاع و عرض مسئله انساط و انقباض را میتوان حل نمود .

ثالثا - با تغیر فاصله این پروفیل‌ها نسبت به سازه ساختمان و دیوار قطر نما را تنظیم میکنیم . شکل زیر:

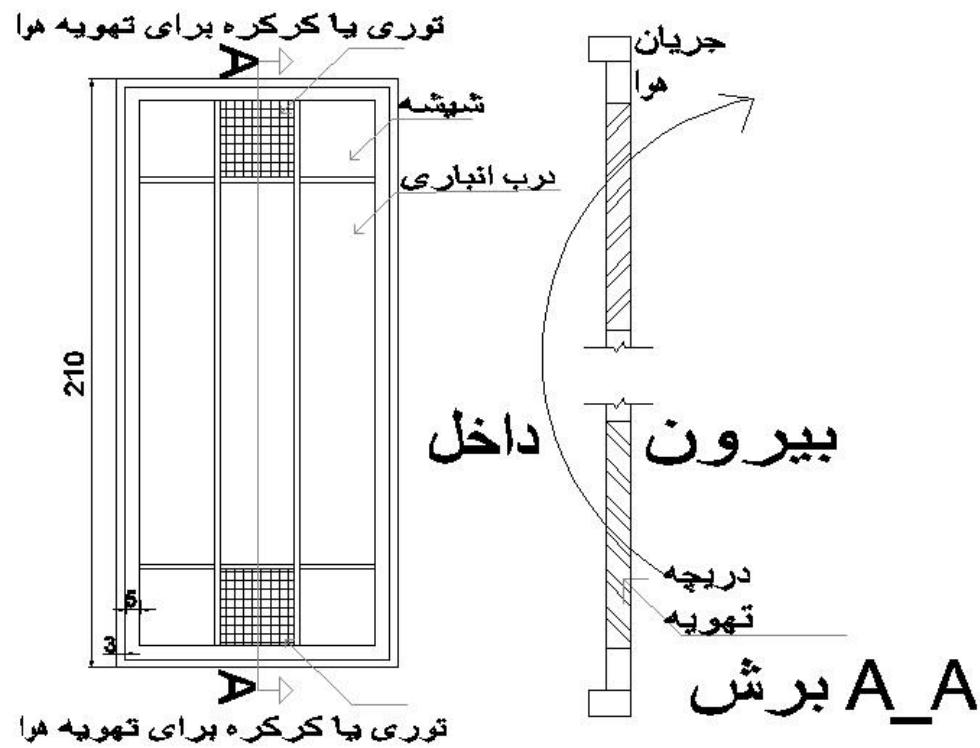
اسکوپ سنگ



شکل ۱۹

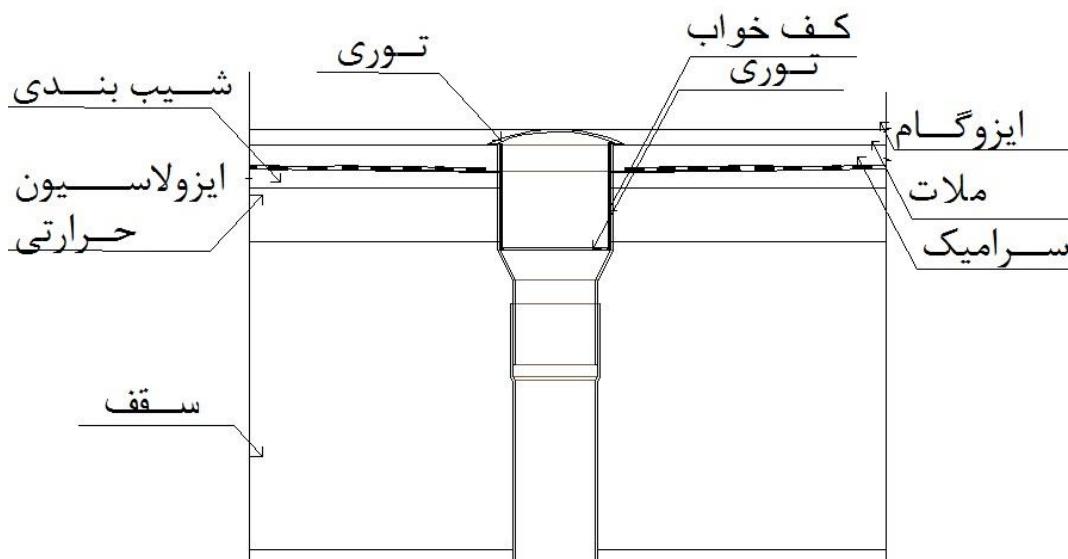
انباری ها

انباری ها، بخصوص در مناطق گرم و مرطوب میباشد تهويه شوند ، و گرنه مرکز تجمع انواع حشرات و رشد قارچها میشود. جلوی انباری ها میباشد محل عبور به عرض حداقل ۷۰ سانتیمتر در صورتیکه مالکیت انباری با فضای جلوی شان نباشد در نظر گرفت .این مسیر و کف انباری در صورتیکه انباری در پارکینگ در نظر گرفته شده مقداریحدود ۱۰ تا ۱۵ سانتی متر از کف پارکینگ بالاتر در نظر گرفته میشود ، تا اولا مرز عبور و مرور مقابل انباری ها از بقیه فضاهای مشخص باشد ثانیا آب شیستشوی احتمالی وارد انباری نشود و ثالثا مانع ورود خاک و خاشاک در اثر باد از طریق زیر درب به داخل انباری شود. برای تهويه میتوان روی درب در پائین و بالا در فضای دایره و مستطیل و یا مربع شکل را با توری پوشاند و یا با استفاده از تسمه کرده لدور را ایجاد گردد.



۱۰- آب باران

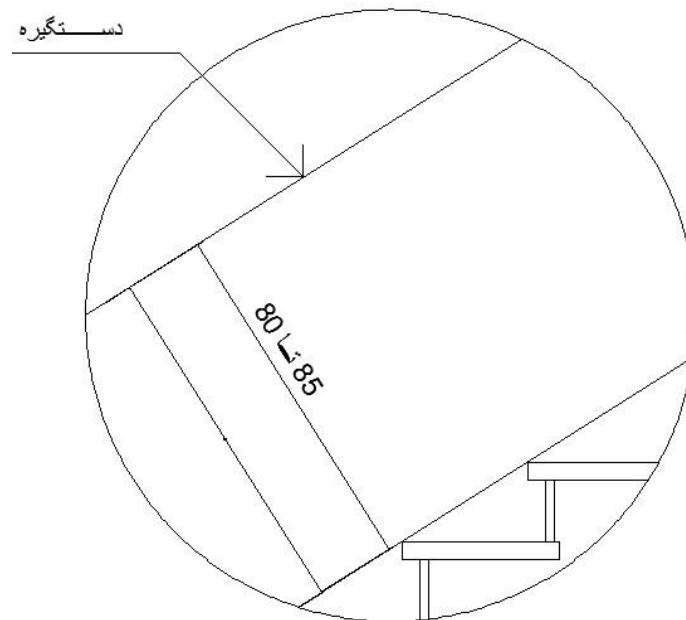
در بارندگی های شدید بعد از اینکه آب باران وارد لوله قائم شود بهر میزانی حتی برای سطح تا ۱۰۰ متر مربع آب را تخلیه میکند. نقطه حساس و ضعیف تخلیه آب باران بام محل اتصال لوله به سقف میباشد. در این محلب در اغلب موارد و در صورت عدم پیش بینی مصالح ایزالاسیون (قیر) همراه با بخشی از ملات زیر کف فرش وارد لوله میشود و ورودی را تنگ می کند. برای رفع این ضعف شکل زیر پیشنهاد میگردد:



۱۱. جان پناه

۱۱-۱ جان پناه بالکن ها . بام .

- ارتفاع این دو جان پناه از کف ۱ تا ۱/۱ متر در نظر گرفته میشود.



- از کف بین ۳۰ تا ۲۰ سانتی متر بصورت دیوار برای جلو گیری از لغزش شیئی به پائین و یا ریزش شستشوی احتمالی به پائین است. در صورت تمایل به داشتن نرده و دید به بیرون فاصله اولین پروفیل از روی لبه دیوار ک حداقل ۱۰ سانتی متر در نظر گرفته میشود. شکل قرار دادن پروفیل های نرده ها طوری باید باشد تا امکان بالا رفتن کودکان نباشد.

۱۱-۲ جان پناه پله :

- ارتفاع جان پناه پله از خط کف پاگرد و یا خط مورب لبه پله ها ۸۰ تا ۸۵ سانتی متر میباشد.

- دستگیره نرده های پله باید هدایت کننده استفاده کنندگان در شرایط خاص (تاریکی، فرار و ...) باشد، لذا بایستی از قرار دادن مانع و یا ایجاد شکستگی خودداری نمود. عکسها زیر :



چگونگی قرار گیری کف پله خیز و نازک کاری و تداوم دستگیره های چوبی تداوم دستگیره بالوله

- برای کمتر اشغال نمودن سطح پله و نیز استحکام بیشتر نرده ها بهتر است نرده ها بشکل زیر به تیر آهن زیر پله نصب گردد.

فاصله دو اتصال به نرده 50 تا 60 cm

