

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

راهنمای هنرآموز

نقشه کشی ساختمان

رشته معماری و ساختمان

گروه هنر

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه یازدهم دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



راهنمای هنرآموز نقشه‌کشی ساختمان - ۲۱۱۸۶۱

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

محمد اسماعیل خلیل‌ارجمندی، حسین دادور، مجید شجاعی‌اردکانی، محمدعلی فرزانه، محمد صالح لباف‌زاده، امیرحسین متینی و مالک مختاری (اعضای شورای برنامه‌ریزی) زهرا بهادرانی‌باغبادرانی، بیژن عالی‌محمدی، محمدرضا ترابی و علیرضا حلیمی (اعضای گروه تألیف)

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

جواد صفری (مدیر هنری) - مریم نصرتی (صفحه‌آرا) - مریم دهقان‌زاده (رسام)

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌گاه: www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج -

خیابان ۶۱ (داروپخش) تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰،

صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

چاپ اول ۱۳۹۷

نام کتاب:

پدیدآورنده:

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

مدیریت آماده‌سازی هنری:

شناسه افزوده آماده‌سازی:

نشانی سازمان:

ناشر:

چاپخانه:

سال انتشار و نوبت چاپ:

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع، بدون کسب مجوز از این سازمان، ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



دست توانای معلم است که چشم انداز آینده ما را ترسیم می کند.

امام خمینی (قدّس سرّه الشّریف)

پودمان اول:

نقشه‌کشی معماری (فاز یک) ۱

پودمان دوم:

نقشه‌کشی معماری (فاز دو) ۴۹

پودمان سوم:

جزئیات اجرایی ساختمان و مصالح‌شناسی ۷۵

پودمان چهارم:

سازه فاز یک ۱۱۵

پودمان پنجم:

سازه فاز دو ۱۳۱

کتاب درسی و کتاب همراه هنرجو به همراه کتاب راهنمای هنرآموز از جمله اجزای بسته آموزشی تلقی می‌شوند که این بسته را سایر اجزا مانند فیلم و نرم‌افزار و... کامل می‌کند. کتاب راهنمای هنرآموز جهت ایفای نقش تسهیل‌گری، انتقال‌دهنده و مرجعت هنرآموز در نظام آموزشی طراحی و تدوین شده است. این کتاب بر اساس کتاب درسی «نقشه‌کشی ساختمان» پایه یازدهم رشته تحصیلی - حرفه‌ای «ساختمان» تنظیم شده و دارای پودمان‌های ۱- نقشه‌کشی معماری فاز یک ۲- نقشه‌کشی معماری فاز دو اجرایی ۳- ترسیم جزئیات اجرایی ساختمان و مصالح‌شناسی ۴- نقشه‌کشی سازه فاز یک و ۵- نقشه‌کشی سازه فاز دو است.

هنرآموزان گرامی در هنگام مطالعه این کتاب به موارد ذیل توجه فرمایند:

۱- در کتاب راهنمای هنرآموز مواردی از قبیل نمونه طرح درس، راهنما و پاسخ فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها، ایمنی و بهداشت فردی و محیطی، نکات آموزشی شایستگی‌های غیرفنی، اشتباهات و مشکلات رایج در یادگیری هنرجویان، منابع یادگیری، نکات مهم هنرآموزان در اجراء و آموزش در محیط یادگیری، بودجه‌بندی زمانی و صلاحیت‌های حرفه‌ای و تخصصی هنرآموزان و دیگر موارد آورده شده است. ۲- ارزشیابی در درس نقشه‌کشی ساختمان بر اساس ارزشیابی مبتنی بر شایستگی است، این درس شامل ۵ پودمان است و برای هر پودمان، ارزشیابی مستقل از هنرجو صورت می‌گیرد. همچنین یک نمره مستقل برای هر پودمان ثبت خواهد شد این نمره شامل یک نمره مستمر و یک نمره شایستگی است.

۳- ارزشیابی از پودمان‌های این درس مطابق با جداول استانداردهای ارزشیابی پیشرفت تحصیلی تهیه شده توسط دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی صورت می‌گیرد.

۴- زمانی هنرجو در این درس، قبول اعلام می‌گردد که در هر پنج پودمان درس، حداقل نمره ۱۲ را کسب نماید. در این صورت میانگین نمره‌های پنج پودمان به عنوان نمره پایانی درس در کارنامه تحصیلی هنرجو منظور خواهد شد.

۵- ارزشیابی مجدد در پودمان یا پودمان‌هایی که حداقل نمره مورد نظر در آن

کسب نشده است با برنامه‌ریزی هر هنرستان، انجام می‌شود و چنانچه هر هنرجو به هر دلیلی تا پایان خردادماه شایستگی لازم را در یک یا چند پودمان کسب ننماید، می‌تواند تا پایان سال تحصیلی برای ارزشیابی مجدد در ارزشیابی مبتنی بر شایستگی شرکت نماید.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

پودمان اول

نقشه کشی معماری (فاز یک)

اختلاف سطح در ساختمان

پله و اجزای تشکیل دهنده آن

برای مورد شماره ۱ و ۲ (کف پله و ارتفاع پله):

در موقع طراحی پله باید سه عامل زیر در نظر گرفته شود:

■ حرکت بر روی پله بی خطر باشد.

■ حرکت بر روی پله راحت باشد.

■ در موقع بالا رفتن از پا حداقل انرژی مصرف شود.

برای تحقق شرایط مذکور می توان سه فرمول زیر را در نظر گرفت:

فرمول احتیاط پله $b+h = 46\text{cm}$

فرمول راحتی پله $b - h = 12\text{cm}$

فرمول اندازه قدم مطابق مبحث ۴ مقررات ملی $2h+b = 63 - 64\text{ cm}$

با توجه به فرمول های فوق اندازه کف پله با ارتفاع نسبت عکس دارد.

مورد استفاده	کف پله (h) به سانتی متر	ارتفاع پله (h) به سانتی متر
پله های خارجی ساختمان	۳۲-۳۴	۱۵
	۳۰-۳۲	۱۶
پله های داخلی ساختمان	۲۸-۳۰	۱۷
	*۲۶-۲۸	۱۸
پله های زیرزمین	*۲۴-۲۶	۱۹

*مطابق مبحث ۴ مقررات ملی حداقل بعد کف پله ۲۸ سانتی متر می باشد

توضیح مورد شماره ۲ (ارتفاع پله):

اندازه ارتفاع پله مناسب برای مکان های مختلف:

ارتفاع پله های آزاد = ۱۴ سانتی متر

ارتفاع پله های سالن های اجتماعات و سینما = ۱۶ سانتی متر

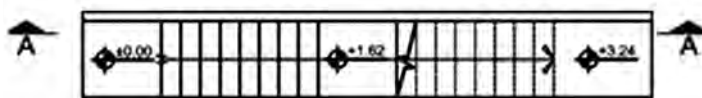
ارتفاع پله های مدارس = ۱۶-۱۷ سانتی متر

ارتفاع پله های منازل = ۱۷-۱۹ سانتی متر

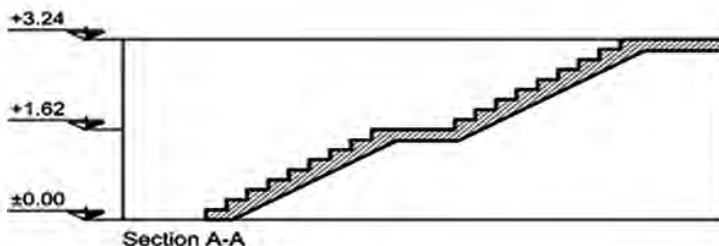
سایر پله های فرعی = ۲۰ سانتی متر

دستورالعمل ترسیم برش انواع پله در برنامه اتوکد

برای ترسیم برش پله زیر ابتدا ترازهایی که پله آنها را به هم وصل می‌کند رسم می‌شود. چنانچه ارتفاع به تعداد پله قابل تقسیم باشد با رسم یک پله به تعداد لازم از آن کپی می‌گردد.

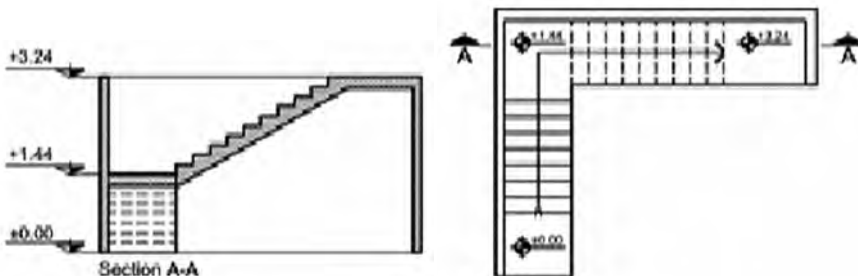


اگر قابل تقسیم نباشد خط و اصل شروع و پایان پله را رسم و آن را با دستور Divide به تعداد پله‌های دو تراز تقسیم و از روی آن یک پله را ترسیم و مابقی پله‌ها کپی می‌شود.

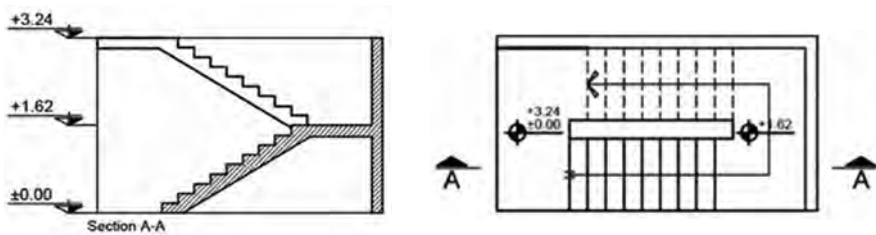


مراحل ترسیم برش انواع دیگر پله

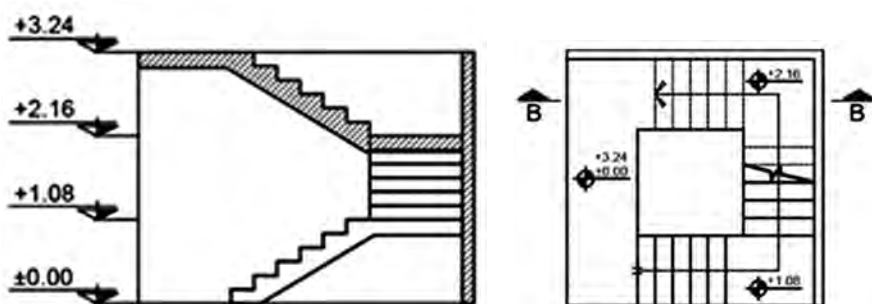
با توجه به دستورالعمل در مرحله قبل و همچنین نمای هر بازو و محل برش می‌توانید برش هر نوع پله‌ای را رسم کرد.



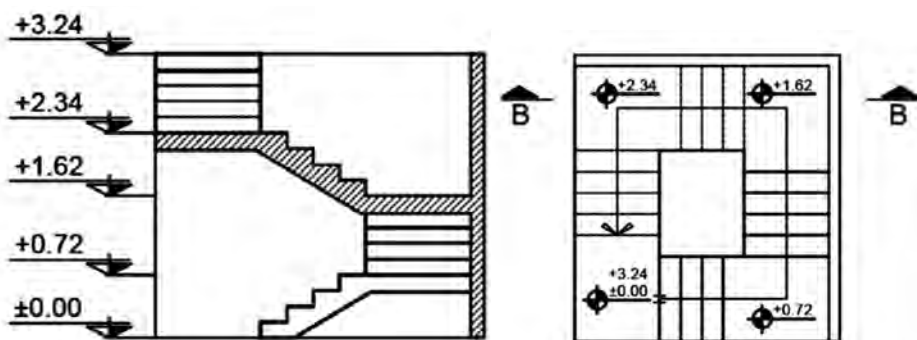
برش پله ۱/۴ گردش



پله دوطرفه



پله سه طرفه

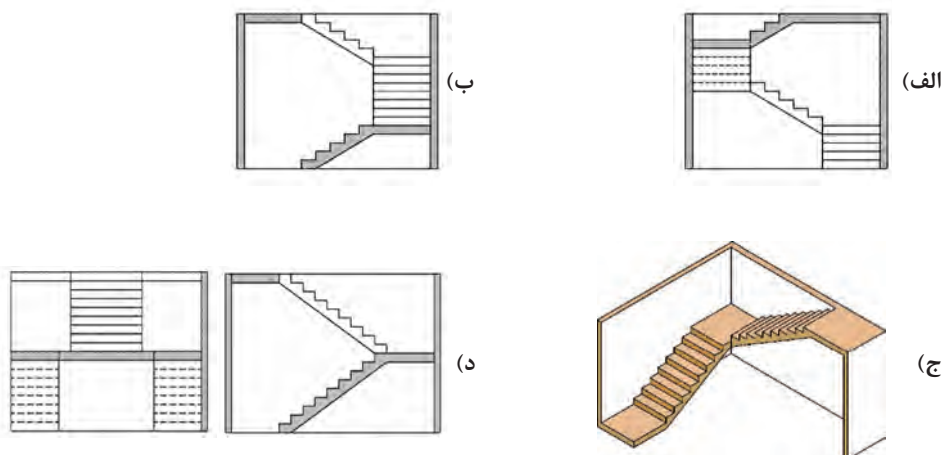


پله چهار طرفه

انواع پله‌ها از نظر شکل ظاهری

نمونه سؤالی که هنرآموز می‌تواند از آن استفاده نماید.

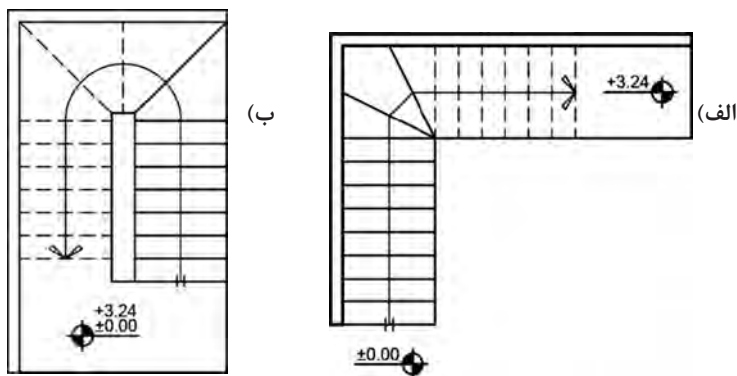
۱ هر شکل مربوط به کدام نوع پله است؟



پاسخ:

- (الف) پله چهارطرفه
(ب) پله سه طرفه با سه بازو و دو پاگرد
(ج) پله L شکل با پاگرد
(د) پله دو طرفه با سه بازو و پاگرد وسط

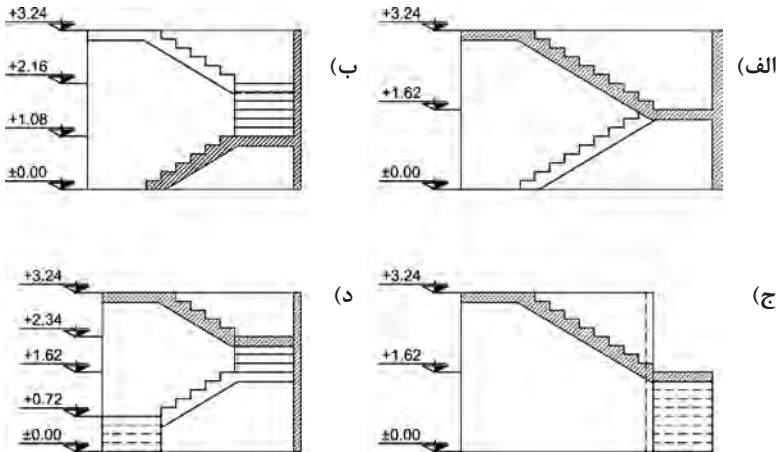
۲ هریک از پلان‌های زیر مربوط به کدام نوع پله می‌باشد؟



پاسخ:

الف) پله L شکل بدون پاگرد وسط ب) پله دوطرفه بدون پاگرد

۲۳ برش‌های مشخص شده در شکل‌های زیر مربوط به کدام نوع پله می‌باشد؟



پاسخ:

الف) پله دو طرفه با دوبازو و پاگرد ب) پله سه طرفه
ج) پله T شکل د) پله چهارطرفه

پاسخ سؤالات تئوری:

جواب ۱: برای ارتباط بین دو سطحی که اختلاف ارتفاع دارند از امکانات زیر می‌توان استفاده کرد:

۱- پله ۲- رامپ ۳- آسانسور

جواب ۲: به منظور دسترسی به سطوحی که در یک تراز قرار نگرفته‌اند معمولاً از پله استفاده می‌شود.

جواب ۳: کف پله، ارتفاع پله، پیشانی پله، گونه پله، عرض پله، شیار کف پله، آبچکان پله

جواب ۴: الف) پیشانی پله

ب) گونه پله

پ) عرض پله

ت) ۲۸ سانتی‌متر

ث) ۱۰۰ سانتی‌متر و ۱۲۰ سانتی‌متر

ج) حجم پله

جواب ۵: اندازه عرض پله بسته به عملکرد و تعداد استفاده‌کنندگان از آن می‌تواند متغیر باشد.

جواب ۶: ارتفاع پله باید به میزانی باشد که مجموع اندازه کف پله و دو برابر ارتفاع آن بین ۶۳ تا ۶۴ سانتی‌متر باشد.

جواب ۷: چشم پله: فاصله بین دو ردیف پله را «چشم پله» می‌گویند.

پاگرد: سطحی است که شخص پس از پیمودن یک ردیف پله بر آن قدم می‌گذارد. از پاگرد به منظور استراحت و گاهی برای تغییر دادن جهت حرکت استفاده می‌شود.

طول پله: مجموع کف پله‌های یک ردیف پله، «طول پله» می‌گویند.

جواب ۸: الف) جهت نمایش دادن جهت حرکت پله‌ها

ب) ۲۲۰ سانتی‌متر

پ) جلوگیری از لغزش

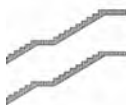
ت) ۱۷ سانتی‌متر

ث) چشم پله

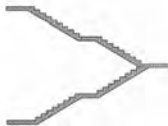
ج) ۳۶۰ سانتی‌متر

سوالات تکمیلی چهارگزینه‌ای

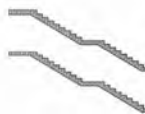
۱ کدام گزینه مقطع صحیحی برای پله روبه رو می‌باشد؟



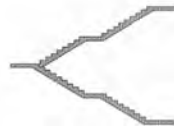
د



ج

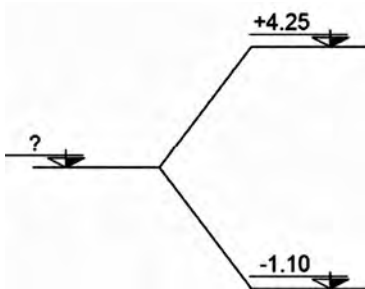


ب



الف

۲ در شکل زیر کد ارتفاعی پاگرد چقدر است؟



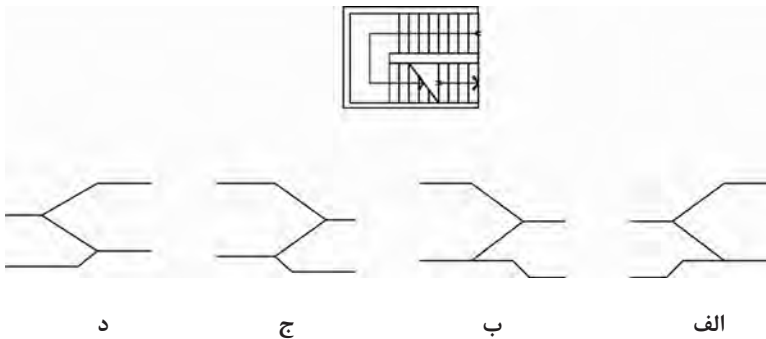
الف (ب) ۲/۶۷

ج (د) ۱/۵۷

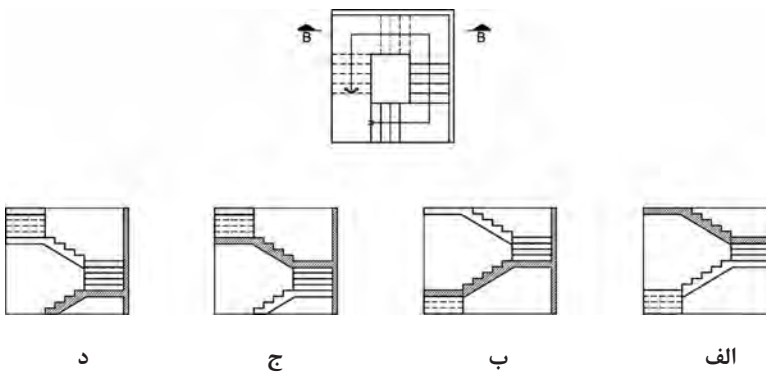
ب (ج) ۳/۱۵

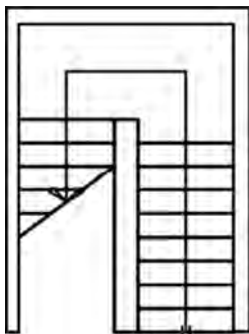
د (الف) ۲/۷۰

۳ با توجه به پلان روبه رو دیاگرام صحیح بالارفتن از پله کدام است؟



۴ پاسخ صحیح برش B-B با توجه به پلان کدام گزینه است؟

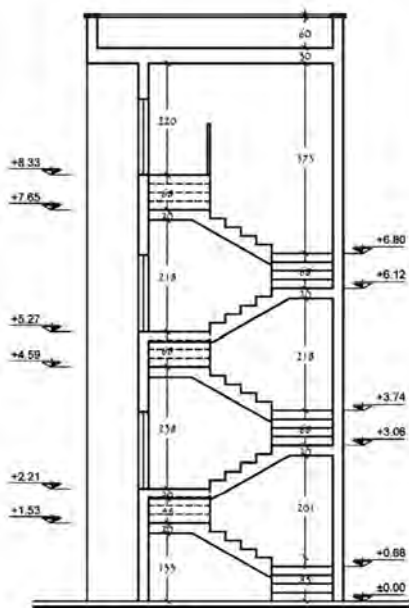




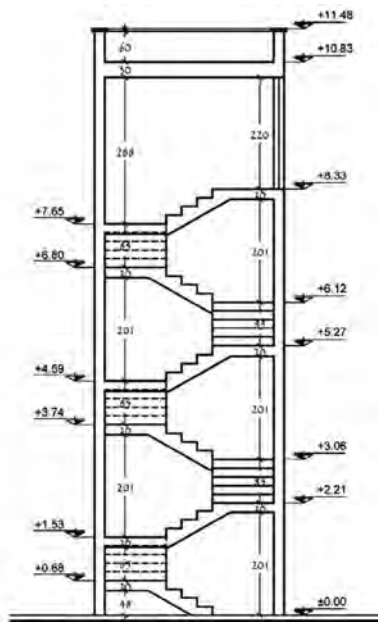
۵. در یک ساختمان پنج طبقه، دستگاه پله مقابل متعلق به کدام طبقه است؟
 الف) پائین‌ترین طبقه
 ب) یکی از طبقات میانی
 ج) تمامی طبقات
 د) بالاترین طبقه

پاسخ سؤالات تکمیلی چهارگزینه‌ای:

- ۱- جواب: گزینه د
 - ۲- جواب: گزینه ب
 - ۳- جواب: گزینه د
 - ۴- جواب: گزینه ج
 - ۵- جواب: گزینه الف
- جواب تمرین عملی شماره ۱

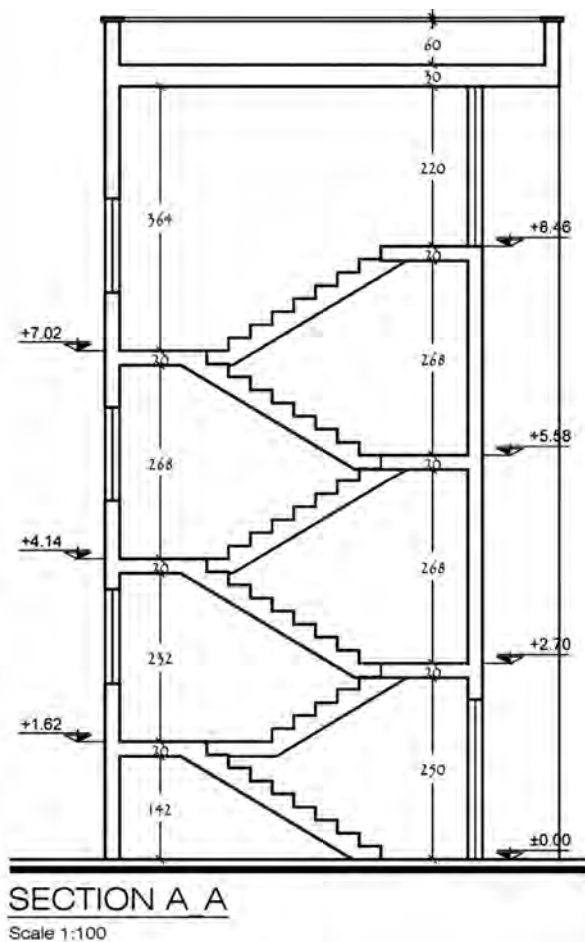


SECTION A A
Scale 1:100



SECTION B B
Scale 1:100

جواب تمرین عملی شماره ۲



محاسبات ترسیم رمپ در برش

- مسئله نمونه: طول داخلی و خارجی رمپ را با مشخصات زیر محاسبه نمایید.
- | | |
|--|---------------------------|
| کف تمام شده زیر زمین: -1.60 m | کف حیاط ± 0.00 |
| ضخامت سقف ۲۵ سانتی متر | کف تمام شده همکف: $+1.20$ |
| ارتفاع درب پارکینگ: $1/8$ متر | شیب 10% |

پاسخ پرسش‌ها:

جواب ۱- رمپ سطح شیب‌دار که دو یا چند صفحه واقع در ترازهای مختلف را به هم متصل می‌کند.

جواب ۲-

$$\text{شیب رمپ} = \frac{(\text{طول رمپ})}{(\text{ارتفاع رمپ})} \times 100$$



جواب ۳- مستقیم، مدور، یک طرفه و دوطرفه

جواب ۴- الف) رامپ با شیب کم، ب) رامپ با شیب متوسط، ج) رامپ با شیب زیاد

جواب ۵- الف) ۱۰٪ و ۱۵٪ ب) ۶ متر و ۳ متر پ) ۳/۵ متر و ۵ متر
جواب ۶- الف) ۳/۶۵ متر ب) ۱۵ درصد پ) ۱/۸۰ تا ۲/۲۰ متر
جواب ۷- معمولاً رمپ یا در داخل ساختمان قرار می‌گیرد که به آن «رامپ داخلی» و یا در خارج ساختمان قرار دارد که به آن «رامپ خارجی» و اگر بخشی از رامپ در داخل و بخشی در خارج ساختمان قرار داشته باشد آن را رامپ «داخلی - خارجی» می‌نامند.

پاسخ تمرین عملی شماره ۸:

جواب ۱- ارتفاع کل کف تا کف = ۳/۰۰ + متر

ضخامت سقف = ۰/۴۰ + متر

ارتفاع کف زیرزمین تا زیر سقف = ۲/۶۰ + متر

محاسبه اختلاف ارتفاع کف زیرزمین تا زیر در پارکینگ (ارتفاع رمپ)

ارتفاع کف زیرزمین تا زیر سقف - ارتفاع در پارکینگ = اختلاف ارتفاع کف زیرزمین تا زیر در پارکینگ

$$۲/۶۰ - ۱/۸۱ = ۰/۷۹$$

ارتفاع عمودی رمپ = ۱/۵۵ متر = (۱/۴۰ -) - ۰/۱۵

شیب کلی رمپ = ۱۵ درصد

محاسبه طول رمپ داخلی X۲

ارتفاع (متر)	طول (متر)
۱۵	۱۰۰
۰/۷۹	X

$$\frac{(0.79 \times 100)}{15} = 5.26$$

محاسبه طول کل رمپ

ارتفاع (متر)	طول (متر)
۱۵	۱۰۰
۱/۵۵	X

$$\frac{(1.55 \times 100)}{15} = 10.33$$

محاسبه طول رمپ خارجی

طول کلی رمپ - طول رمپ داخلی = طول رمپ بیرونی

$$10/33 - 5/26 = 5/07$$

توجه: در این مسئله باید کد ارتفاعی همکف به ۱/۶۰ + تغییر یابد

جواب ۲:

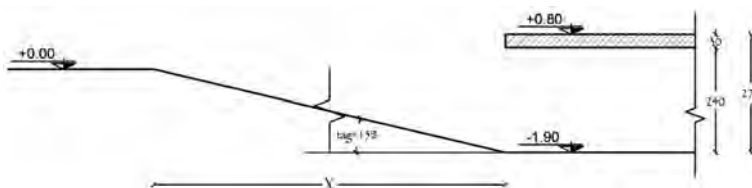
ارتفاع (متر)	طول (متر)
۱۵	۱۰۰
۲۲۰ - ۵۰ = ۱/۷۰	X

$$\frac{(1.70 \times 100)}{15} = 11.33$$

جواب ۳:

ارتفاع (متر)	طول (متر)
۱۵	۱۰۰
۱/۹۰	X

$$\frac{(1.90 \times 100)}{15} = 12.66$$



جواب ۴:

محاسبه طول کل رامپ

ارتفاع (متر)	طول (متر)
۱۲	۱۰۰
۱/۰۵	X

$$\frac{(1.05 \times 100)}{12} = 8.75$$

آسانسور

پاسخ پرسش‌ها:

جواب ۱- چاه، چاهک، کابین، درهای طبقات، در کابین، ریل‌های راهنما،

وزنه تعادل

جواب ۲- به طور کلی ابعاد اتاقک آسانسور بستگی به ظرفیت آن دارد.

جواب ۳- الف) ۴۵ متر (ب) بزرگ‌تر از عمق کابین

جواب ۴- طراح باید محل قرارگیری آسانسور در ساختمان را با توجه به معیارهای سهولت دسترسی، سهولت رفت و آمد مسافران و هدایت آنها به سمت آسانسور تعیین نماید، به گونه‌ای که آسانسور در مرکز حرکتی و ترافیکی ساختمان قرار گرفته و بتوان با کمترین حرکت و جابه‌جایی مسافر و بار، از نقاط مختلف ساختمان به آن دسترسی پیدا کرد.

ورود و خروج افراد از آسانسور به طبقات و بالعکس باید به راحتی و بدون تداخل حرکتی صورت بگیرد و فضای کافی جهت انتظار و در ورودی و خروجی در نظر گرفته شود.

جواب ۵- الف) چاهک (ب) ریل‌های راهنما (ج) کابین

جواب ۶- موتور گیربکس یا سیستم محرکه آسانسور، تابلو کنترل

جواب ۷- خیر

جواب ۸- ساده، جمع‌کن رو به پایین، جمع‌کن رو به بالا، جمع‌کن انتخابی، فراخوانی گروهی

جواب ۹- در ساختمان‌های بیشتر از ۴ طبقه با حداکثر طول مسیر حرکت بیشتر از ۱۰/۵۰ متر (کف ورودی اصلی تا کف آخرین توقف) تعبیه آسانسور الزامی است.
جواب ۱۰- فراخوانی گروهی

پلان موقعیت

اطلاعات تکمیلی

جی آی اس (GIS) یک سیستم الکترونیک برای کسب اطلاعات جغرافیایی است. جی آی اس (Geographic information system) سیستمی است که با بهره‌گیری از آن، کلیه اطلاعات جمع‌آوری شده به صورت لایه لایه تهیه شده و پس از تفکیک و کنترل داده‌ها کلیه اطلاعات توصیفی و مکانی مورد نیاز وارد سیستم می‌شود. بدین وسیله علاوه بر دسترسی صحیح و سریع به داده‌های مورد نیاز در یک حجم وسیع، امکان ارائه و به تصویر کشیدن اطلاعات مکانی و موضوعی در قالب نقشه، جدول و نمودار، ویرایش و به‌هنگام نمودن داده‌ها و نیز امکان استفاده از داده‌های موجود در جهت اهداف مختلف و براساس نیازهای گوناگون کاربران

فراهم می‌گردد.

برخی از فعالیت‌هایی که می‌توان با استفاده از GIS در شهرداری‌ها انجام داد:

- تهیه نقشه‌های ۱:۲۰۰۰ شهری در محیط GIS
- انتقال طرح‌های تفصیلی روی پلات نقشه‌های ۱:۲۰۰۰ در محیط GIS
- الحاق کدهای نوسازی به نقشه‌ها
- تهیه سیستم GIS املاک و مستغلات شهرداری جهت استفاده در مدیریت آزادسازی
- سازمان آتش‌نشانی
- سیستم GIS کمیسیون تقویم املاک
- ایجاد پایگاه اطلاعات مکانی پایه شهرداری (GeoDB)

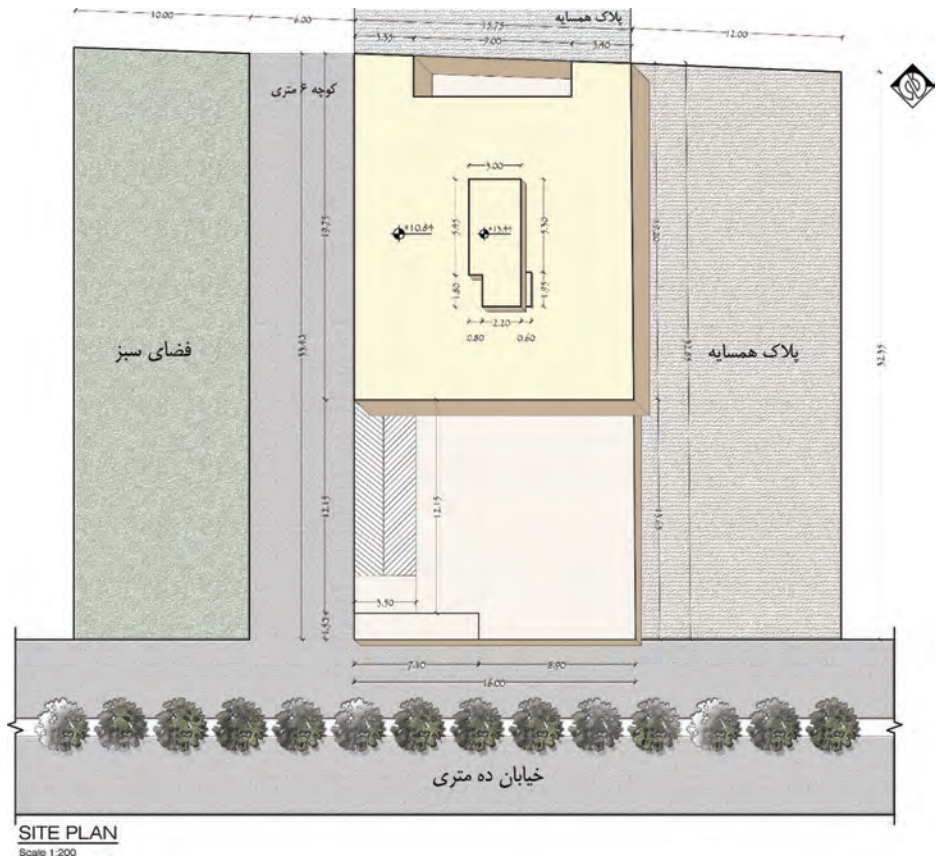
The site plan shows a building with a central yellow area and a smaller white area at the top. The building is surrounded by a grey area labeled "پلاک همسایه" (Neighboring Block). The building has a main entrance on the right side. The dimensions are as follows:

- Overall width: 10.00
- Overall height: 37.00
- Top section width: 12.00 (divided into 2.80, 4.30, and 4.90)
- Top section height: 4.30
- Central section width: 18.20
- Central section height: 16.04
- Right section width: 4.20
- Right section height: 18.20
- Bottom section width: 11.20 (divided into 1.20, 5.35, and 4.65)
- Bottom section height: 4.20
- Bottom section width: 0.90
- Bottom section height: 1.65

The building is located on "خیابان ۸ متری" (8-meter wide street). The plan is labeled "SITE PLAN" and "Scale 1:200".

16

جواب تمرین عملی شماره ۴



جواب پرسش:

جواب ۱- نمای بالای یک ساختمان که در آن موقعیت‌های مختلف مانند دسترسی‌ها، اختلاف سطوح و کاربری‌ها مشخص می‌شود را **پلان موقعیت** می‌نامند.

جواب ۲- الف) موقعیت ساختمان در زمین، ب) موقعیت ساختمان در شهرک، ج) موقعیت زمین در محله و منطقه، د) موقعیت زمین در شهر، استان و کشور

جواب ۳- ساختمان جنوبی، ساختمان شمالی، ساختمان شرقی، ساختمان غربی.

جواب ۴- خیابان‌های اطراف، نورگیرها، حیاط، عوارض، اختلاف سطوح روی بام، مانند خرپشته، سقف، نورگیر و داکت‌های تأسیساتی.

جواب ۵- ۱/۲۰۰

جواب ۶- پلان موقعیت

جواب ۷- Site Plan

جواب ۸- ساختمان شمالی

جواب ۹:

طول مجاز ساخت: متر $۱۲ = ۲۰ \times ۰.۶$

زیربنای مجاز با تراکم ۶۰ درصد: $۱۲ \times ۱۵ = ۱۸۰$

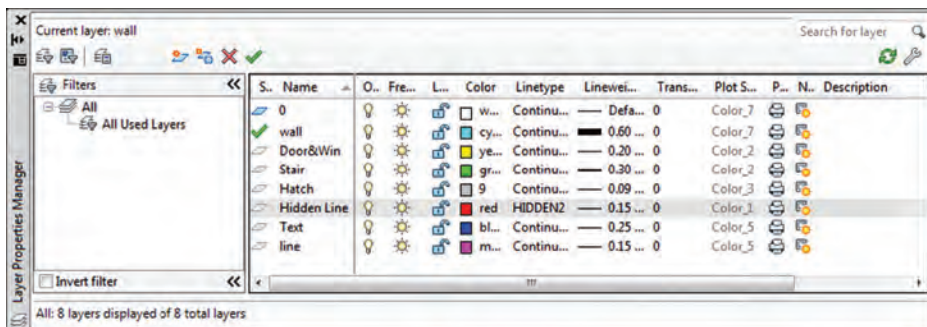
دستورالعمل ترسیم پلان در برنامه اتوکد

دستورالعمل ترسیم پلان طبقه زیرزمین:

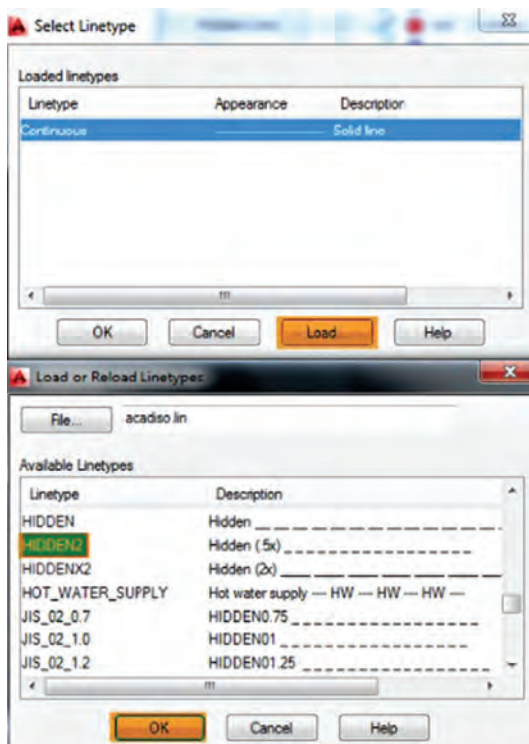
مرحله اول: ایجاد لایه‌ها و مدیریت اجزای نقشه درون لایه‌ها

ردیف	نام لایه	رنگ لایه	ضخامت لایه	نوع خط لایه	موقعیت لایه
۱	Wall	Cyan	۰/۶	Continuous	دیوارهای خارجی و داخلی
۲	Door&Win	Yellow	۰/۲	Continuous	درها و پنجره‌ها
۳	Stair	Green	۰/۳	Continuous	پله
۴	Hatch	Color ^۹	۰/۰۹	Continuous	هاشور
۵	Hidden Line	Red	۰/۱۵	Hidden ^۲	خطوط پنهان
۶	Text	Blue	۰/۲۵	Continuous	متن‌ها و کدهای ارتفاعی
۷	line	Magenta	۰/۱۵	Continuous	خطوط مسیر پله، باغچه، لبه تراس، کمد، علامت شمال، کابینت آشپزخانه و..

برنامه اتوکد برای کاربران خود این امکان را ایجاد کرده است که بتوان اجزای مشابه از ترسیمات نقشه‌ها را در داخل لایه‌های مختلفی از فایل ذخیره نمود تا بخش‌های مشابه نقشه به سادگی تفکیک شده و در دسترس قرار گیرند. لذا قبل از ترسیم پلان باید لایه‌ها را مطابق با جدول لایه‌بندی ایجاد کنید. برای این کار از منوی Format دستور Layer انتخاب شود یا در نوار ابزار Layers بر روی دکمه  کلیک کنید. در جدول Layer Properties Manager با استفاده از دکمه  می‌توانید لایه‌های جدید را بسازید. قبل از اینکه جدول لایه را ببندید لایه Wall را جاری کنید، لایه‌ای که جاری باشد ترسیمات در آن قرار می‌گیرند. برای جاری کردن، بر روی دکمه  کلیک کرده و لایه Wall را انتخاب کنید. این بدان معناست که پس از خروج از جدول لایه‌بندی و اجرای رسم در صفحه ترسیم، شکل‌هایی که ایجاد می‌شوند در لایه Wall قرار می‌گیرند.

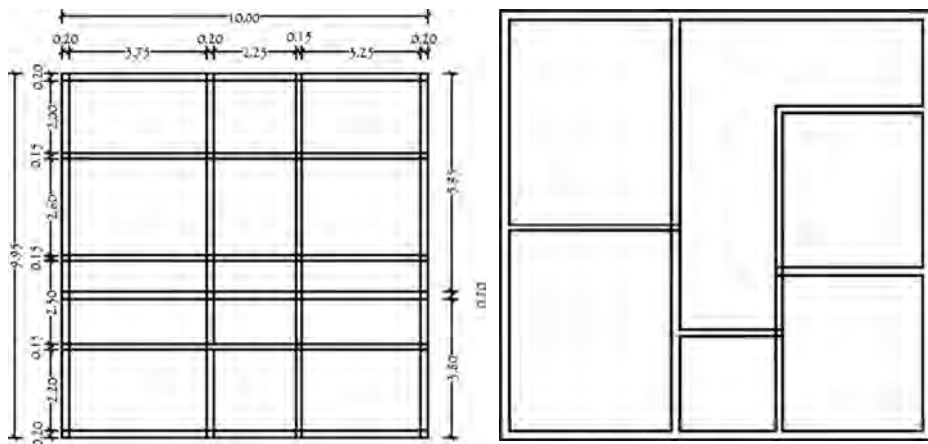


تغییر دادن نوع خطوط در جدول لایه‌ها: مطابق با جدول لایه‌بندی نوع خط لایه HiddenLine به صورت Hidden2 می‌باشد. برای تغییر نوع خط در جدول لایه‌ها بر روی عبارت Continuous در بخش Linetype کلیک کنید تا پنجره Select Linetype باز شود. ملاحظه می‌شود که در حال حاضر تنها یک نوع خط وجود دارد. بر روی دکمه Load کلیک کنید و در جدول باز شده نوع خط مورد نظر که همان Hidden2 است را انتخاب کنید و دکمه Ok را بزنید. بدین ترتیب خط مورد نظر در محیط برنامه بارگزاری می‌شود.



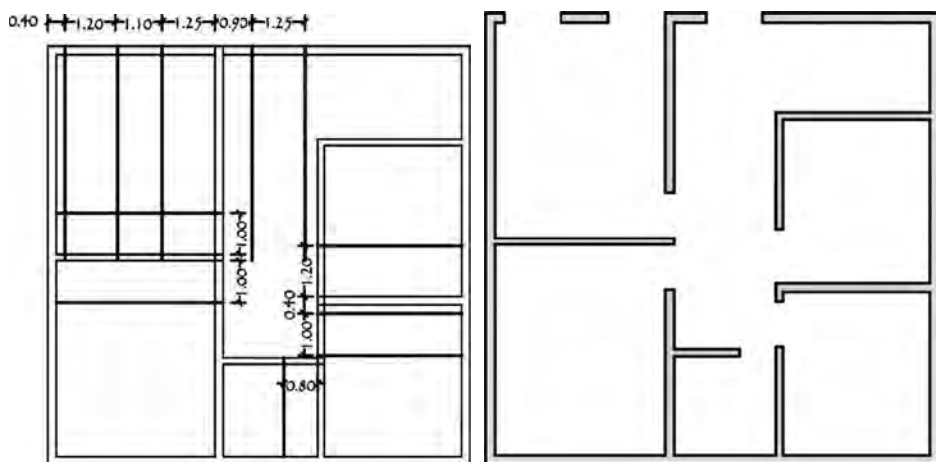
مرحله دوم: ترسیم دیوارهای خارجی و داخلی پلان طبقه زیرزمین
ابتدا خطوط دورتادور پلان را با دستور Line ترسیم کرده و با استفاده از دستور Offset یا کپی‌های موازی به اندازه ۲۰ سانتی‌متر به سمت داخل پلان کپی کنید. همچنین می‌توان از دستور Rectangle استفاده کنید و یک مستطیل به ابعاد داده شده ترسیم کرده و سپس از آن Offset با فاصله ۲۰ سانتی‌متر تهیه کنید. در این صورت در محل تقاطع دیوارها خطوط اضافه وجود ندارد. دیوارهای داخلی را هم با توجه به اندازه‌های داده شده با دستور Offset ترسیم کنید. با استفاده از دستور اصلاح لبه‌ها یا Trim بخش‌های اضافی میان دیوارها و تقاطع‌ها را تصحیح نمایید. کلید دیوارهای اضافه را هم با دستور Erase , Delete پاک کنید.

پودمان اول: نقشه کشی معماری (فاز یک)



مرحله سوم: ویرایش دیوارها و پاک کردن خطوط در محل قرارگیری درها و پنجره‌ها

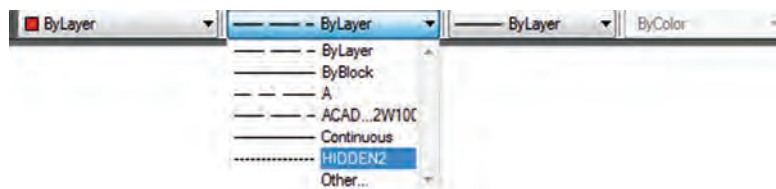
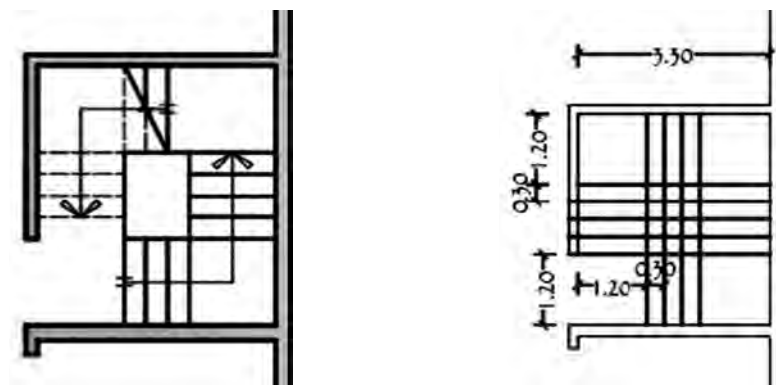
از دستور Offset استفاده کنید و محل درها و پنجره‌ها را در پلان ترسیم کنید و سپس اضافات خطوط را با دستور Trim از بین ببرید.



مرحله چهارم: ترسیم دستگاه پله

ابتدا لایه Stair را فعال کرده و با استفاده از دستور Offset دیوارهای اطراف پله را به اندازه ۱۲۰ سانتی متر کپی کنید تا خط پاگردها به دست آید. سپس خطوط کف

پله‌ها را با همین دستور و در نظر گرفتن $\text{Distance} = 30 \text{ cm}$ ترسیم کنید. سپس با دستور Trim کلیه خطوط اضافی و محل تقاطع‌ها را پاک کنید. جهت ترسیم خط مسیر پله در بخش گیره‌های شی یا Osnap گزینه Midpoint را فعال کنید و با دستور line خط مسیر پله را ترسیم کنید. خطوطی از پله که به صورت خط چین است را انتخاب کنید و در پانل Properties نوع خط را بر روی Hidden^۲ که قبلاً آن را load کرده‌اید بگذارید.



مرحله پنجم: ترسیم درها و پنجره‌ها

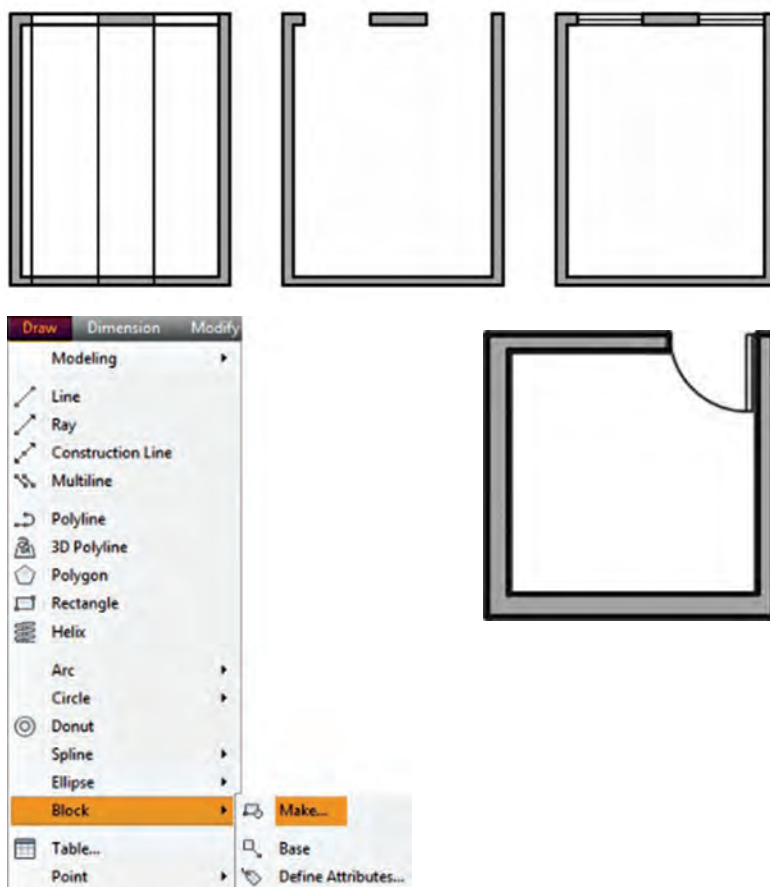
ترسیم پنجره: دقت کنید قبل از ترسیم پنجره‌ها باید کلیه خطوط دیوار در محل پنجره پاک شده باشد که با دستور Trim می‌توانید این کار را انجام دهید. برای ترسیم پنجره‌ها ابتدا لایه مورد نظر را فعال کرده و با استفاده از دستور Line یکی از خطوط پنجره را ترسیم کنید. سپس با دستور Copy از خط ترسیم شده به تعداد مورد نیاز کپی کنید تا پنجره تکمیل گردد. جهت ترسیم بقیه پنجره‌ها می‌توان از پنجره ترسیم شده در محل‌های مورد نظر کپی تهیه کرد. در این حالت با توجه به طول پنجره ممکن است پنجره کپی شده در مکان جدید مناسب باشد

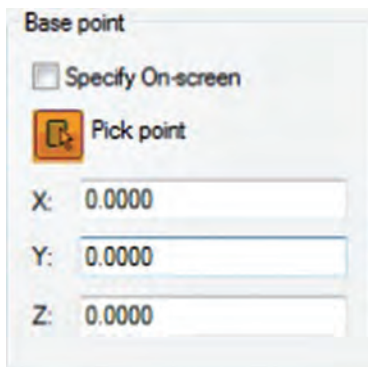
یا طول آن کم و زیاد باشد. در صورتی که بخواهید طول آن را زیاد کنید می‌توانید از دستور Extend استفاده کنید و چنانچه بخواهید طول آن را کم کنید از دستور Trim استفاده کنید و خطوط اضافه که بعد از دیوار کنار پنجره قرار گرفته‌اند را پاک کنید.

ترسیم درها: ترسیم در فضای انباری (Storage)

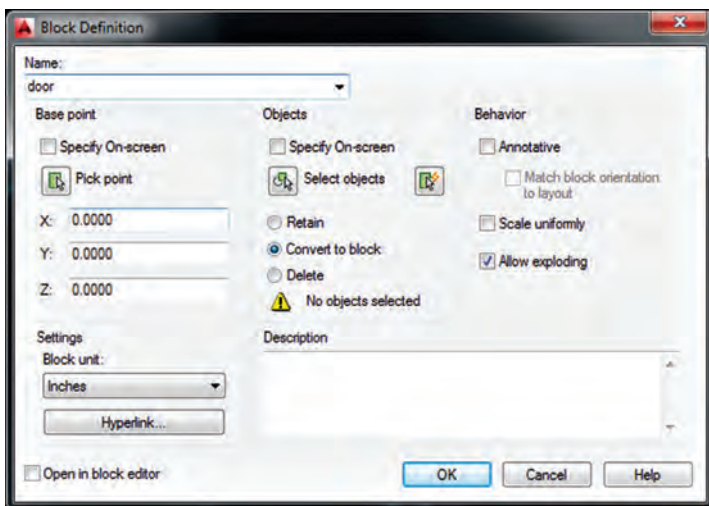
لایه Door را فعال کرده با استفاده از دستور Line خطوط چارچوب در را ترسیم کنید، سپس با دستور Arc و زیر دستور Start , Center , End کمان در را ترسیم کنید.

سپس از مسیر مقابل Draw/Block/Make شده یک فایل بلوک تهیه کنید.

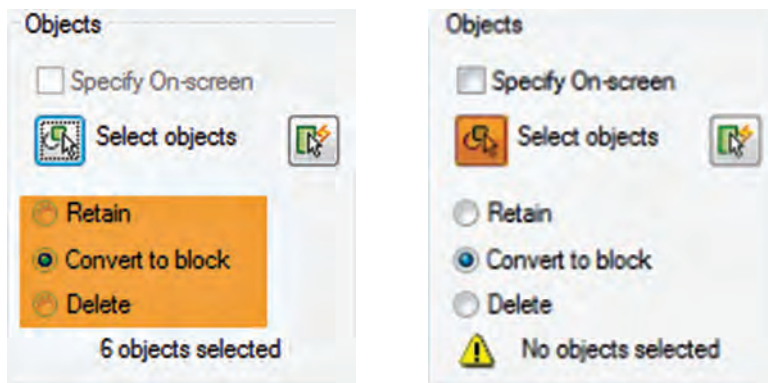




مراحل ساخت بلوک: بعد از اجرای دستور Block Definition باز شده ابتدا یک نام برای بلوک تعیین می‌کنیم. در بخش Base point نقطه مبنای قرارگیری بلوک تعیین می‌شود. این نقطه مکان شروع قرارگیری بلوک در نقاط دیگر صفحه ترسیم را تعیین می‌کند.



بر روی دکمه Pick point رفته موقتاً پنجره ناپدید می‌شود و به صفحه ترسیم برمی‌گردید. بر روی نقطه ابتدای کمان در به عنوان نقطه مبنا کلیک کنید. بعد از کلیک دوبار پنجره ساخت بلوک ظاهر می‌شود. در بخش Object شکل‌هایی که متعلق به این بلوک هستند تعیین می‌شوند. بر روی دکمه Select objects کلیک کنید تا دوباره پنجره ساخت بلوک ناپدید شود، آنگاه شکل‌های متعلق به در یعنی خطوط و کمان را انتخاب کنید و دکمه Enter را بزنید تا مجدداً پنجره ظاهر شود. سه گزینه انتخابی وجود دارد که تعیین می‌کند پس از ساخت بلوک و خروج از فرمان، شکل انتخاب شده چه تغییری داشته باشد.

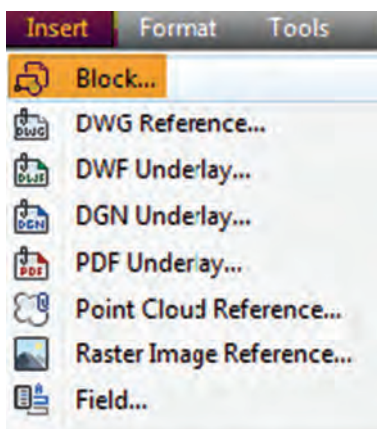


Retain: با انتخاب این گزینه شکل انتخاب شده به همین صورت در صفحه ترسیم باقی می‌ماند و هیچ تغییری نمی‌کند.

Convert to block: این گزینه شکل انتخاب شده را به یک بلوک تبدیل می‌کند.

Delete: با این گزینه شکل انتخاب شده حذف می‌شود.

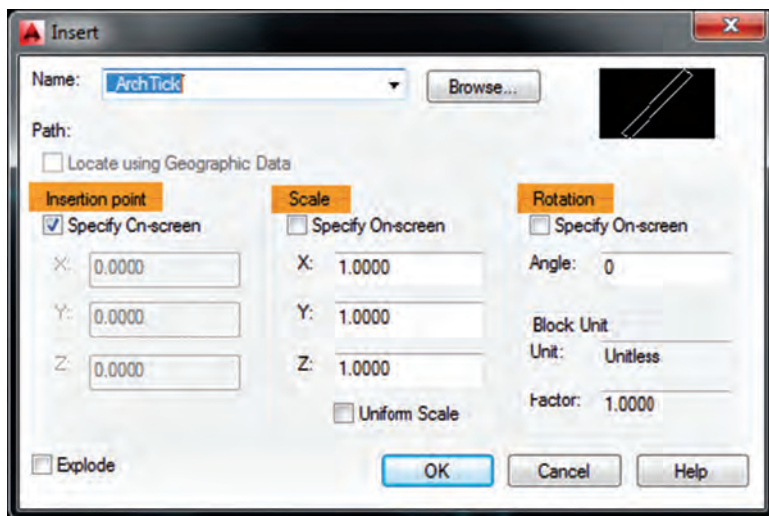
گزینه Retain را انتخاب کنید تا پس از ساخت بلوک شکل‌های انتخابی در صفحه ترسیم به همان حالت قبلی باقی بماند. در پنجره کشویی Block Unit واحد اندازه‌گیری بلوک را تعیین کنید.



فراخوانی بلوک‌ها در صفحه ترسیم

اکنون لازم است تا از بلوک ساخته شده در بقیه بخش‌های ترسیم استفاده شود. به منظور فراخوانی بلوک‌های ساخته شده از مسیر Insert/Block اقدام کنید.

پنجره Insert به صورت مقابل باز می‌شود. در کادر name نام بلوک جدیدی که ساخته‌اید مشاهده می‌شود. در این پنجره سه مشخصه اصلی برای جای گذاری بلوک در صفحه ترسیم پرسیده می‌شود:

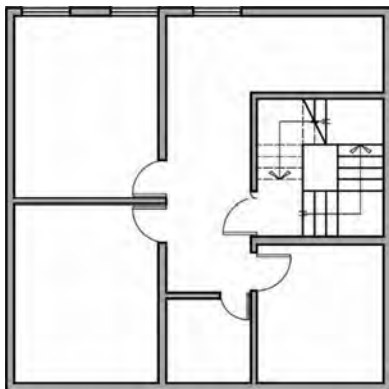


Insert Point: این مکان نقطه‌ای است که باید نقطه مبنای بلوک که هنگام ساخت آن را تعیین کرده‌ایم در آن مختصات قرار گیرد.

Scale: در این بخش مقیاس قرارگیری بلوک در صفحه ترسیم تعیین می‌شود. اگر این عدد ۱ داده شود بلوک بدون هیچ‌گونه تغییری در صفحه ترسیم قرار می‌گیرد.

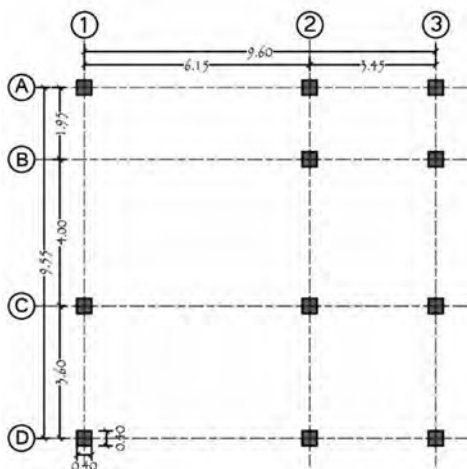
Rotation: این عدد زاویه چرخش بلوک را روی صفحه ترسیم تنظیم می‌کند که چنانچه صفر وارد شود بلوک با همان زاویه‌ای که ساخته شده است بر روی صفحه ترسیم قرار می‌گیرد.

با توجه به اینکه در فضای اتاق ورزش نسبت به در فضای انباری ۹۰ درجه چرخیده است هنگام فراخوانی بلوک به صفحه ترسیم زاویه را عدد ۹۰- وارد کنید. درها را به ترتیب در صفحه ترسیم فراخوانی کنید و با استفاده از دستورات Scale , Rotate , Mirror , آنها را به طرز صحیح جانمایی کنید.



مرحله ششم: ستون‌گذاری پلان

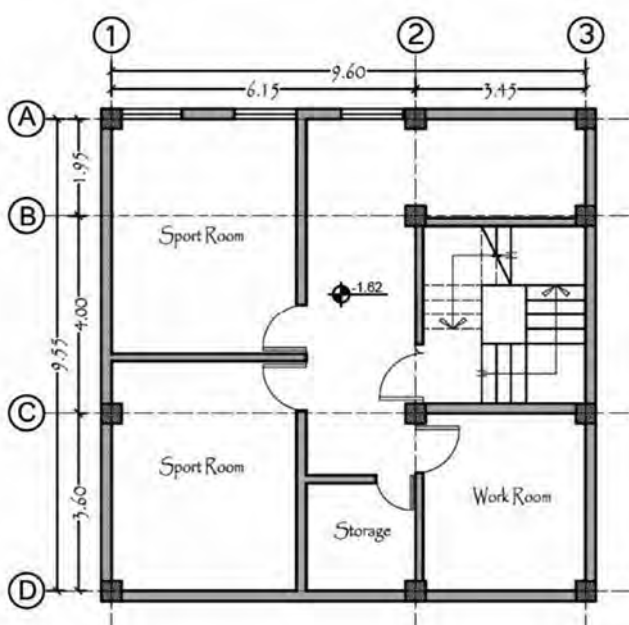
یکی از خطوط آکس را با دستور Line ترسیم کنید و از آن به اندازه فاصله بین آکس‌ها با استفاده از دستور Offset کپی تهیه کنید. این کار را جهت آکس‌های طولی و عرضی جداگانه انجام دهید. با دستور Circle یکی از دایره‌های خطوط آکس را به شعاع ۱ سانتی‌متر ترسیم کرده و از دایره مورد نظر در محل‌های خط آکس‌ها کپی تهیه کنید. سپس با دستور Multiline Text کلیه آکس‌ها را نام‌گذاری کنید. یکی از ستون‌ها را با دستور Rectangle به ابعاد ۴۰ سانتی‌متر ترسیم کنید. سپس با دستور Line خطوط آکس ستون را ترسیم کرده و با دستور Hatch درون ستون را هاشور بزنید و از ستون ترسیم شده یک فایل بلوک تهیه کرده و آن را در صفحه ترسیم در محل تقاطع آکس‌های افقی و عمودی فراخوانی کنید. در پایان فاصله بین خطوط آکس را با دستور Dimension اندازه‌گذاری کنید.



نکته مهم: از آن جایی که باید پلان آکس بندی و ستون گذاری ترسیم شده را در تمام پلان های ساختمان کپی کرد لذا جهت بالارفتن سرعت کار حتماً از پلان ترسیم شده یک فایل بلوک تهیه کنید.

مرحله هفتم: فراخوانی فایل بلوک پلان ستون گذاری و آکس بندی، متن نویسی و ترسیم کد ارتفاعی

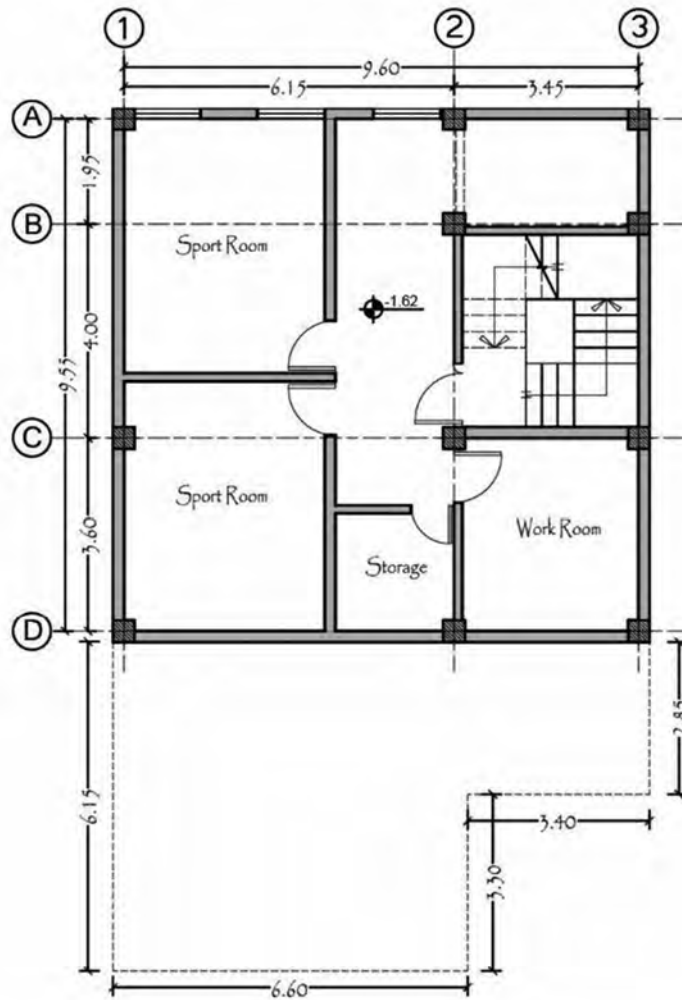
با استفاده از دستور Insert/Block بلوک ساخته شده از پلان ستون گذاری را در صفحه ترسیم فراخوانی کرده و آن را در محل مورد نظر بر روی پلان قرار دهید. لایه ext را فعال کرده و کلیه متن های درون پلان را با فرمان Multiline Text تایپ کنید. کد ارتفاعی پلان را هم با استفاده از دستورات Line , Circle , Text ترسیم کنید.



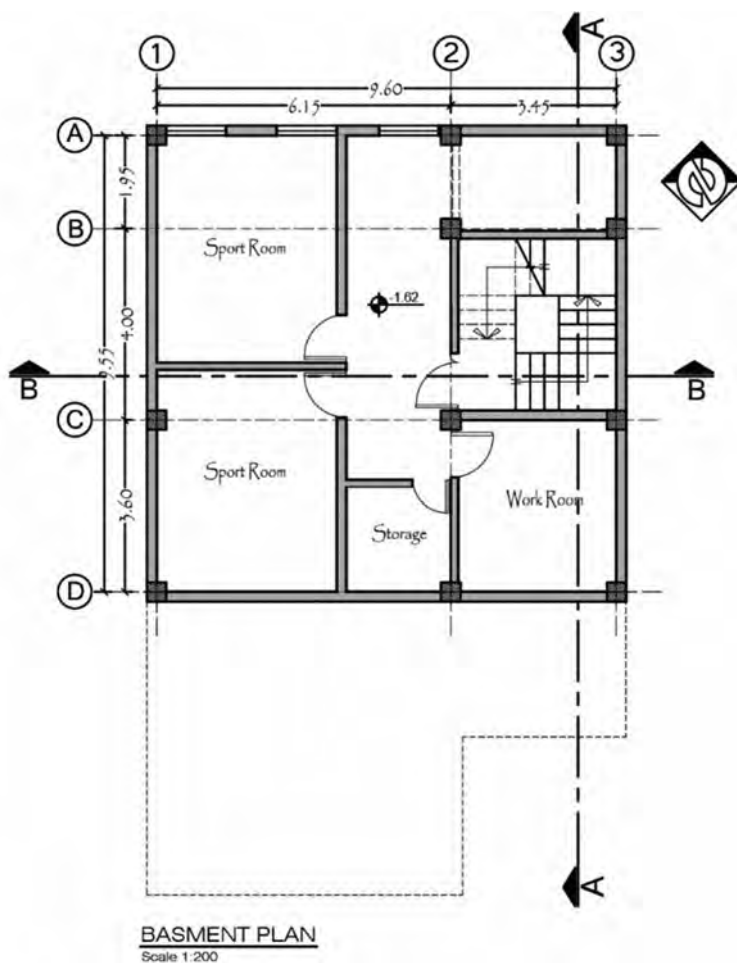
مرحله هشتم: ترسیم خطوط پنهان (خطوط ندید)

لایه Hidden Line را فعال کرده سپس با دستورات Line , polyline کلیه خطوط پنهان را مطابق پلان ترسیم کنید. با استفاده از دستور Line Type Scale = LtScale

و تغییر دادن عدد آن می‌توانید فاصله بین خطوط خط چین را تنظیم کنید. پیش فرض این دستور بر روی عدد یک می‌باشد.

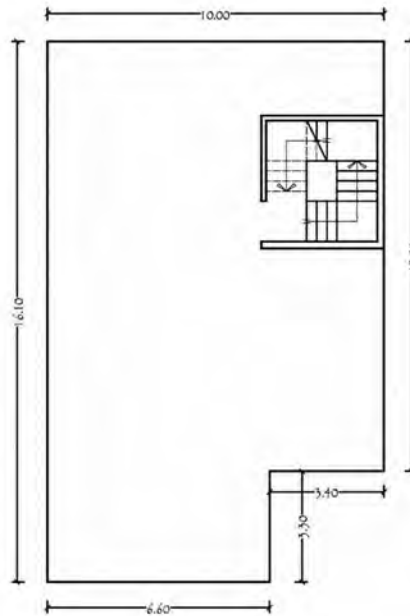


مرحله نهم: نوشتن عنوان نقشه، ترسیم جهت شمال و خطوط برش
با دستور Multiline Text عنوان نقشه را تایپ کنید. جهت شمال را با فرم دلخواه
ترسیم کنید و با دستور Line خطوط برش روی پلان را هم ترسیم کنید. نوع
خطوط برش را از پانل Properties بر روی حالت Center بگذارید.

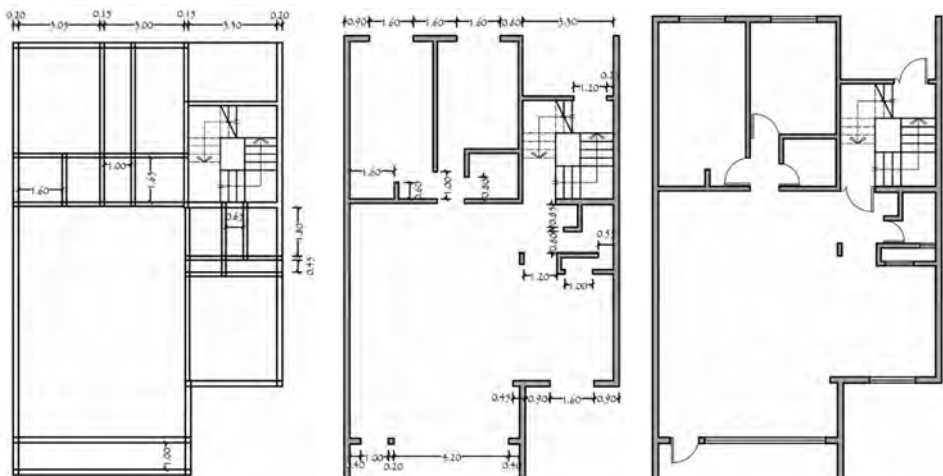


دستور العمل ترسیم پلان طبقه همکف

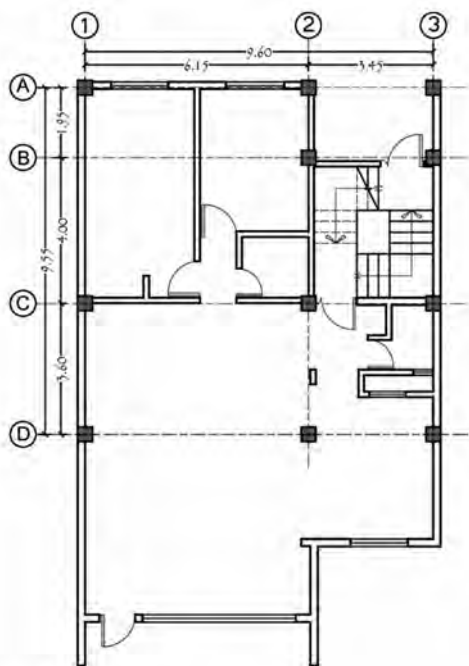
مرحله اول: جهت بالارفتن سرعت کار به جای اینکه این پلان از اول ترسیم شود عناصر مشترک پلان که معمولاً خطوط دورتادور و دستگاه پله می‌باشند را از روی پلان زیرزمین ترسیم شده کپی کنید. چون لایه‌های خطوط انتخاب شده متفاوت است همه خطوط را انتخاب کنید و آن را در لایه Wall قرار دهید.



مرحله دوم: همانند پلان قبل با استفاده از دستور Offset کلیه دیوارهای داخلی، محل درها و پنجره‌ها را ترسیم کرده و با دستور Trim یا اصلاح لبه‌ها محل‌های تقاطع دیوارها، محل درها، پنجره‌ها و دیوارهای اضافی را پاک کنید. سپس با دستورات Line , Copy پنجره‌ها را ترسیم کنید و از طریق Insert/Block در ساخته شده در مرحله قبل را در مکان‌های مورد نظر پلان طبقه همکف فراخوانی کنید.

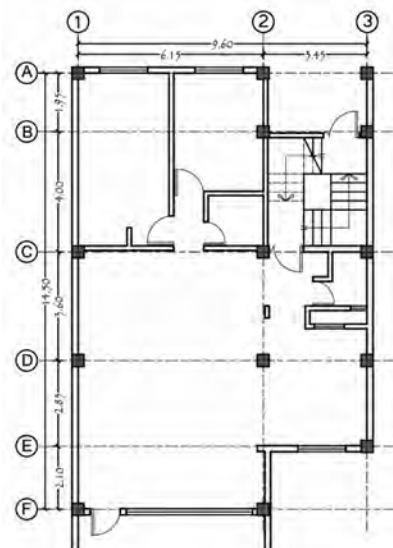


مرحله سوم: پلان ستون‌گذاری را از روی پلان طبقه زیرزمین انتخاب کرده و با استفاده از دستور Copy آن را در پلان جدید کپی کنید. همچنین با توجه به اینکه در مرحله قبل از پلان ستون‌گذاری و آکس‌بندی یک فایل بلوک تهیه کردید می‌توانید با دستور Insert/Block، پلان مورد نظر را در صفحه ترسیم مجدداً فراخوانی کنید. با توجه به اینکه پلان طبقه همکف دو ردیف ستون بیشتر دارد لذا باید فایل بلوک را ویرایش کنید و دو ردیف ستون را اضافه کنید.

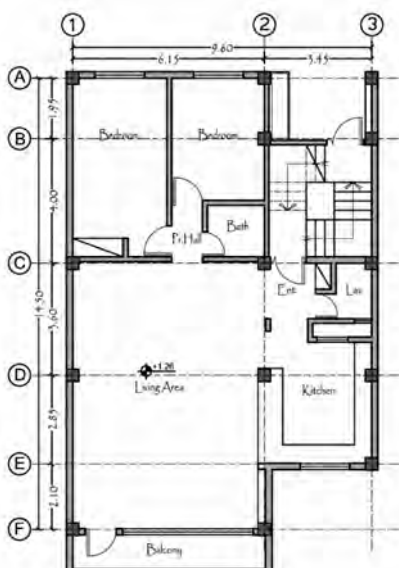


جهت ویرایش بلوک پلان ستون‌گذاری و آکس‌بندی مراحل زیر را انجام دهید:

- ۱- بر روی بلوک مورد نظر دوبار کلیک کنید تا جدول Edit Block Definition باز شود. به صورت پیش فرض نام بلوک انتخاب شده است، بر روی دکمه Ok کلیک کنید. بعد از زدن دکمه Ok وارد محیط Block Editor شده و کلیه تغییرات را بر روی پلان ستون‌گذاری انجام دهید. (دو ردیف ستون و آکس را اضافه کرده و اندازه‌گذاری پلان را هم ویرایش کنید). بعد از ترسیم کلیه تغییرات، بر روی Close Block Editor کلیک کرده و در پیغام ظاهر شده، روی دکمه Save the change to ... کلیک کنید تا تغییرات بر روی بلوک مورد نظر انجام شود.

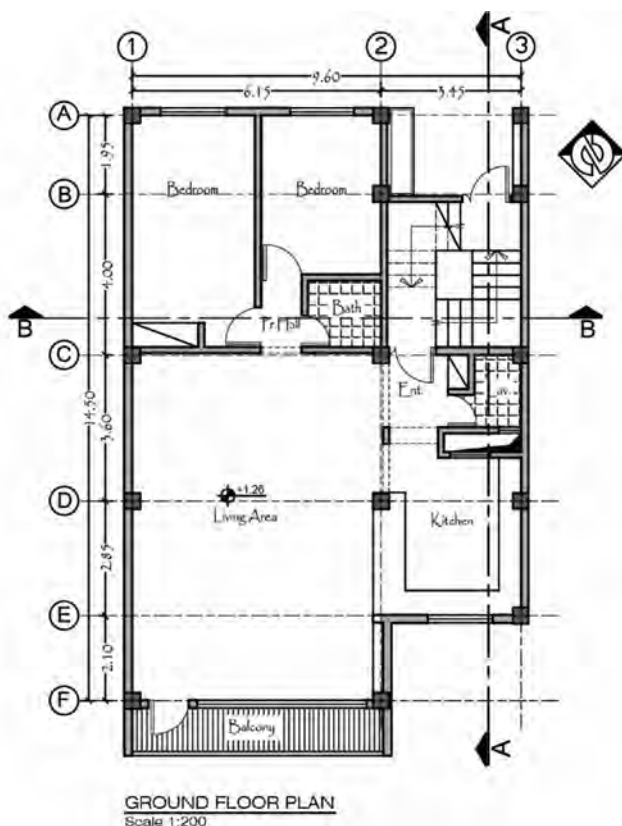


مرحله چهارم: نوشتن متن‌ها و عنوان و مقیاس نقشه، ترسیم خطوط کمد و اپن آشپزخانه و جاگلی قسمت ورودی
با استفاده از دستورات Line, Offset, Multiline Text موارد فوق را ترسیم کنید. دقت نمایید جهت نوشتن متن‌ها اول لایه Text را فعال کنید و سپس دستور را اجرا نمایید. همچنین جهت ترسیم خطوط کمد‌ها، اپن و جاگلی و... لایه Line را فعال کرده باشید و سپس به ترسیم این خطوط اقدام کنید.



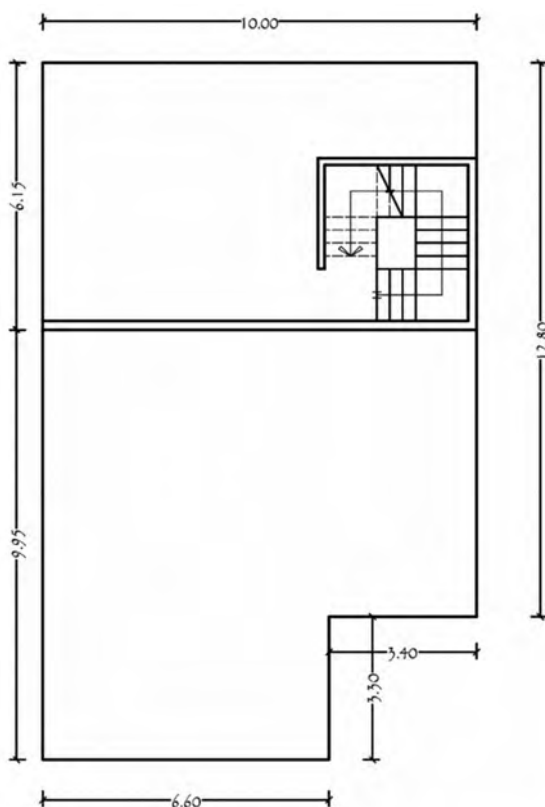
مرحله پنجم: ترسیم علامت شمال، ترسیم خط برش پلان، هاشور، خطوط پنهان و ترسیم کد ارتفاعی

جهت شمال را با فرم دلخواه با دستور Line ترسیم کنید و با دستور Copy خطوط برش ترسیم شده بر روی پلان زیرزمین را بر روی پلان همکف انتقال دهید. با استفاده از دستور Hatch هاشورهای فضاهای حمام، سرویس بهداشتی، بالکن و داکت را ترسیم کنید. دقت کنید قبل از ترسیم هاشورها، اول لایه مربوطه را فعال سازید. برای ترسیم خطوط پنهان لایه Hidden Line را فعال کرده سپس با دستور Line کلیه خطوط پنهان را مطابق پلان ترسیم کنید. با استفاده از دستور Line Type Scale = Ltscale و تغییر دادن عدد آن می‌توانید فاصله بین خطوط خط چین را تنظیم کنید. پیش فرض این دستور بر روی عدد یک می‌باشد.

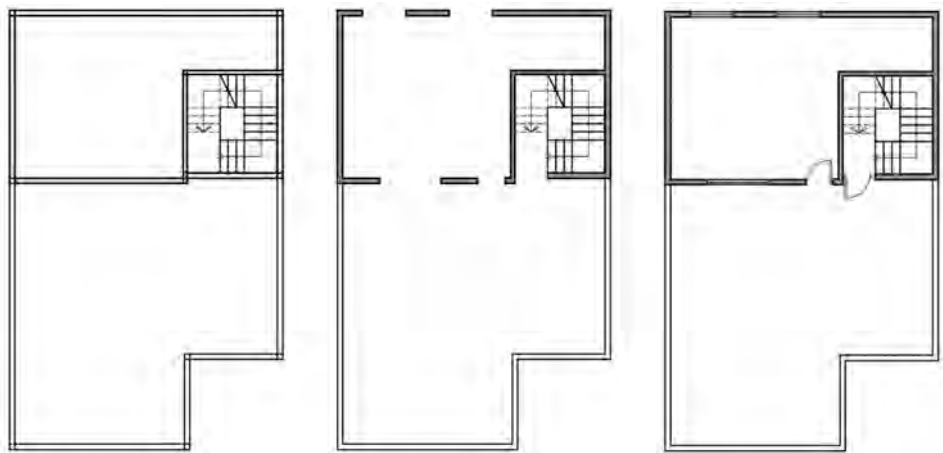


دستور العمل ترسیم پلان طبقه اول

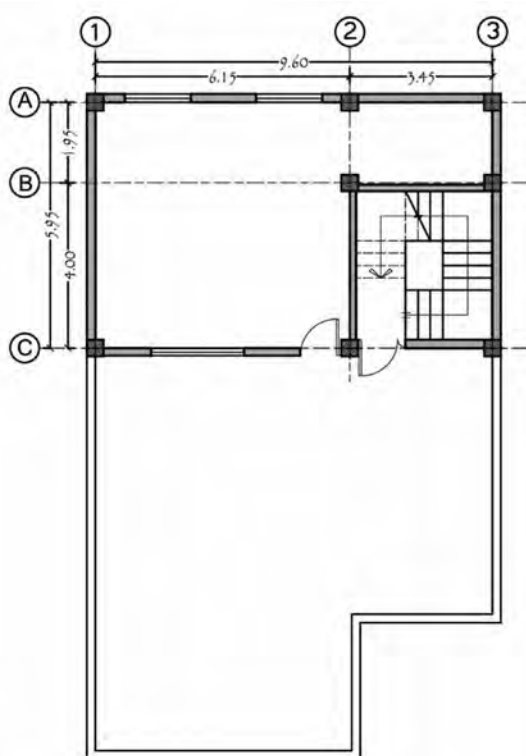
مرحله اول: همانند پلان طبقه همکف دیوارهای دورتادور و دستگاه پله را از پلان طبقه همکف با دستور Copy، کپی کنید.



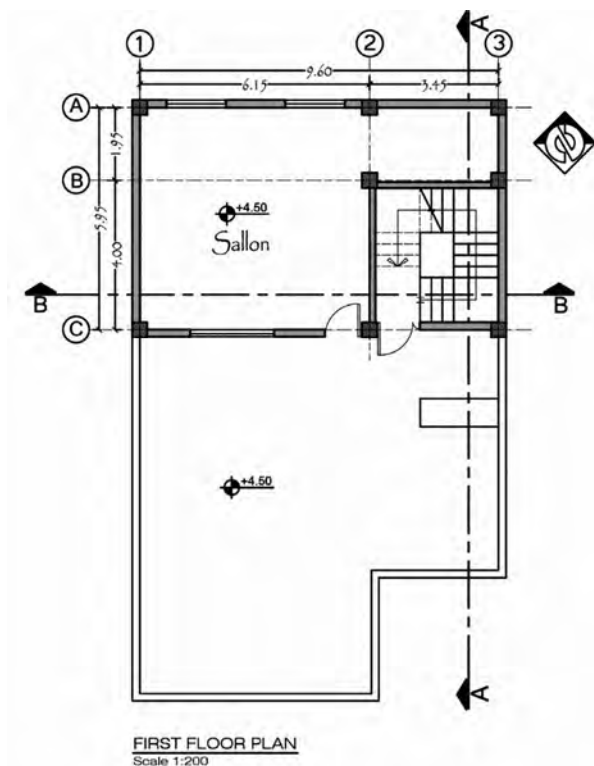
مرحله دوم: همانند پلان قبل با استفاده از دستور Offset کلیه دیوارهای داخلی، محل درها و پنجره‌ها را ترسیم کرده و با دستور Trim یا اصلاح لبه‌ها محل‌های تقاطع دیوارها و محل درها و پنجره‌ها و دیوارهای اضافی را پاک کنید. سپس با دستورات Copy، Line، پنجره‌ها را ترسیم کنید و از طریق Insert/Block در ساخته شده در مرحله قبل را در مکان‌های مورد نظر پلان طبقه همکف فراخوانی کنید.



مرحله سوم: پلان ستون گذاری را از روی پلان طبقه همکف انتخاب کرده و با استفاده از دستور Copy آن را در پلان جدید کپی کنید و سپس آن را ویرایش کنید.



مرحله چهارم: کلیه موارد تکمیلی از جمله ترسیم علامت شمال، نوشتن عنوان و مقیاس نقشه، ترسیم کد ارتفاعی پلان، نوشتن متن‌های درون پلان، هاشور در صورت لزوم و... را همانند مراحل قبلی ترسیم کنید.



نکته ۱: در برنامه اتوکد باید فایل‌های ترسیمی را به طرز صحیح در مکان مناسب ذخیره‌سازی کرد. جهت ذخیره کردن فایل از مسیر `File / Save` اقدام کرده و فایل را در درایوی به غیر از درایو ویندوز ذخیره کنید.

نکته ۲: ضخامت خط‌های تنظیم شده در پنجره مدیریت لایه‌ها در صفحه ترسیم نمایش داده نمی‌شوند. این ضخامت‌ها در هنگام پلات بر روی کاغذ مشاهده می‌شوند و می‌توان اثرات آنها را دید. در صفحه ترسیم نیز می‌توان این ضخامت‌ها را مشاهده کرد. برای این منظور کافی است که دکمه `LWT` را در نوار وضعیت فعال کنید.

همکار گرامی می‌توانید از سؤالات تکمیلی و تمرین عملی تکمیلی زیر نیز استفاده کنید.

سؤالات تکمیلی

- ۱- برش را تعریف کنید.
- ۲- مقیاس برش‌ها را توضیح دهید.
- ۳- دتایل را تعریف کنید.
- ۴- با ترسیم مقاطع چه مواردی را می‌توان مشخص نمود؟

تمرین عملی تکمیلی

پلان‌های زیر مربوط به یک ساختمان مسکونی سه طبقه می‌باشد. برش‌های مشخص شده را با مقیاس ۱/۱۰۰ با داشتن اطلاعات زیر ترسیم کنید.

ارتفاع کف تا کف در طبقات ۳۲۴ سانتی‌متر

ارتفاع کف طبقه زیرزمین تا همکف ۲۸۸ سانتی‌متر

ارتفاع کف تا کف اتاقک خرپشته ۲۶۰ سانتی‌متر

ضخامت سقف ۳۰ سانتی‌متر

ضخامت پاگرد ۲۰ سانتی‌متر

ضخامت قرنیز ۵ سانتی‌متر

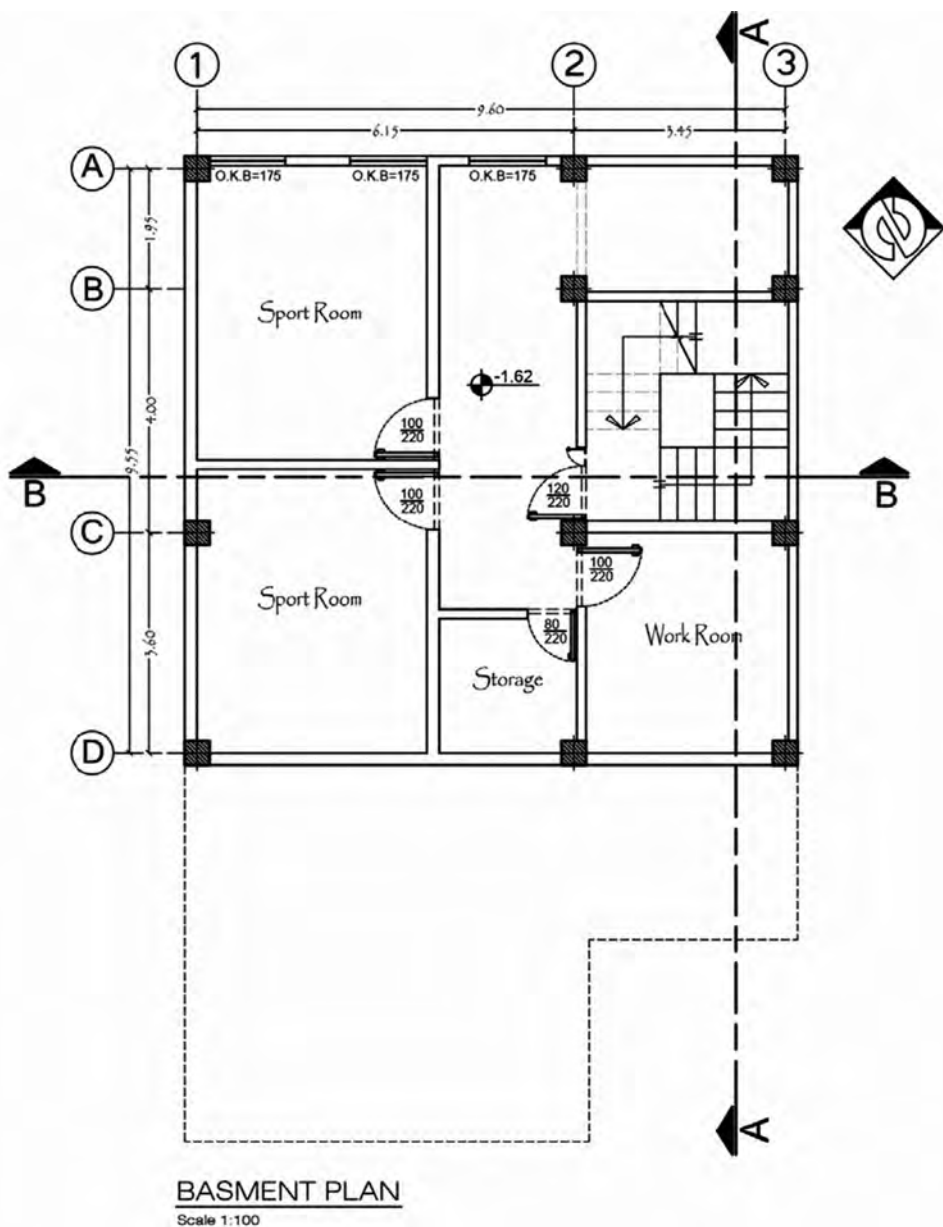
دست‌انداز پشت‌بام ۸۰ سانتی‌متر

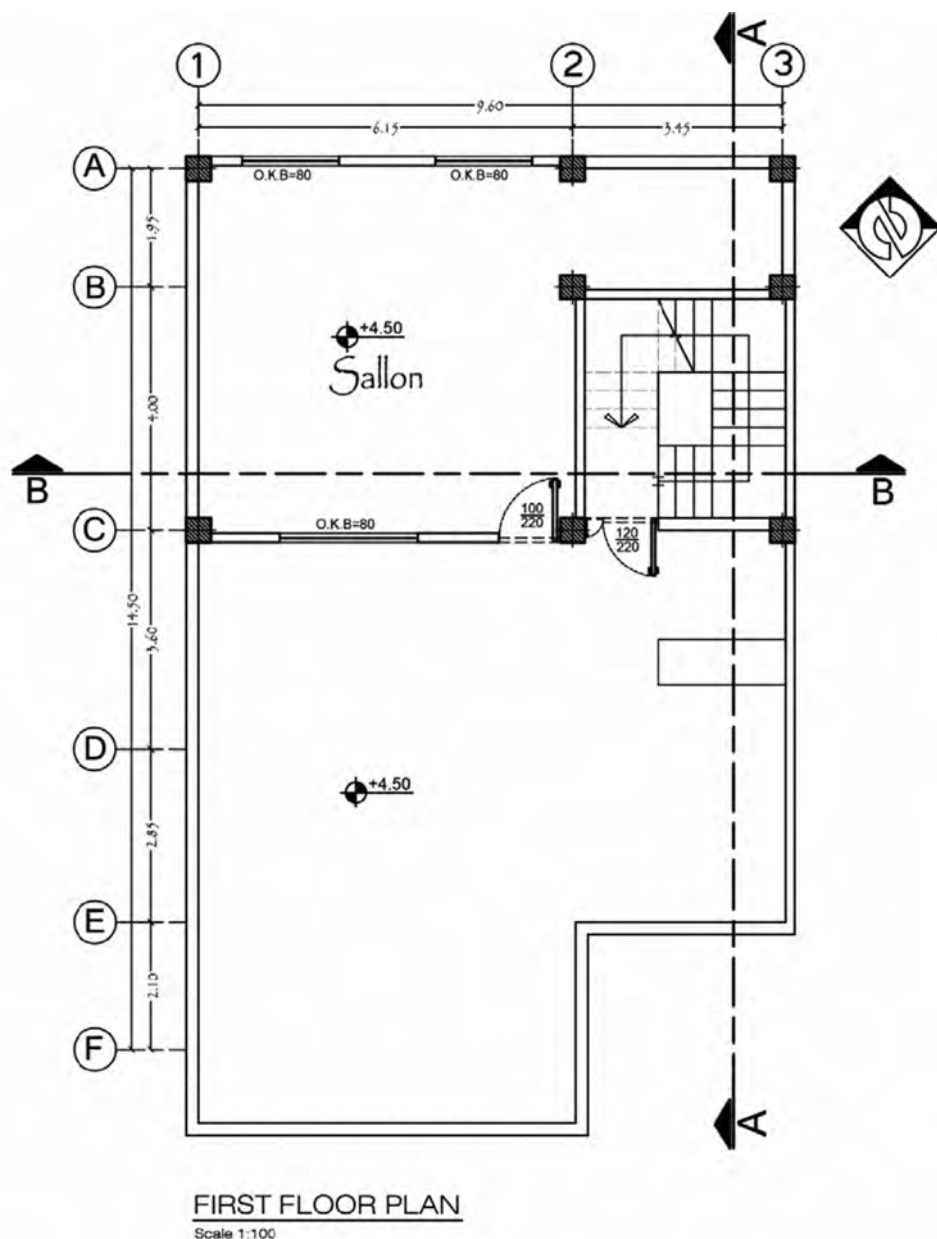
دست‌انداز خرپشته ۶۰ سانتی‌متر

دست‌انداز پنجره ۸۰ سانتی‌متر

ارتفاع پنجره ۱۵۰ سانتی‌متر

ارتفاع درها ۲۲۰ سانتی‌متر





پاسخ پرسش تکمیلی

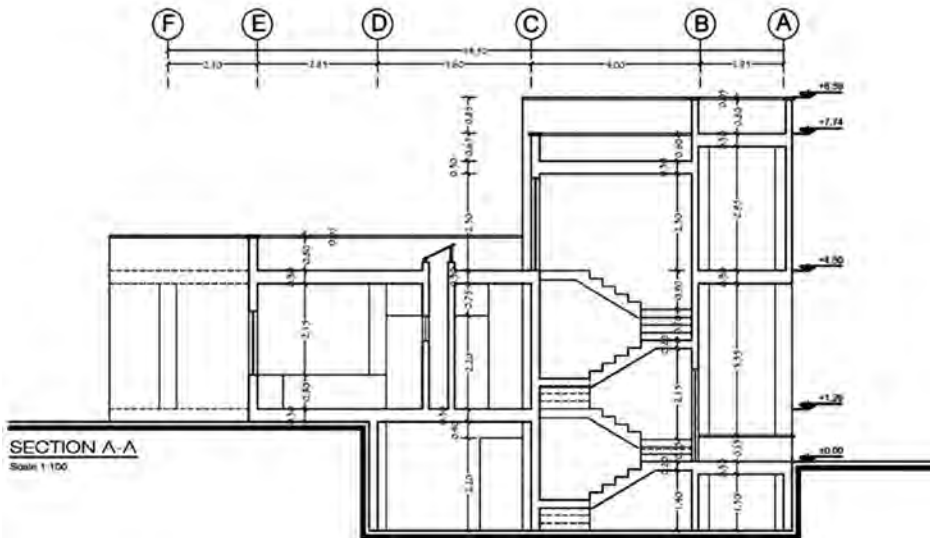
جواب ۱- هرگاه صفحه برش فرضی بخشی از پلان را به صورت عمودی قطع کند و از پایین ترین طبقه تا آخرین طبقه از ساختمان را برش دهد آن را مقطع یا برش ساختمان می نامند.

جواب ۲- معمولاً برش‌ها برابر با مقیاس پلان‌های معماری و با مقیاس‌های ۱/۲۰۰ و ۱/۱۰۰ و ۱/۵۰ ترسیم می‌شوند.

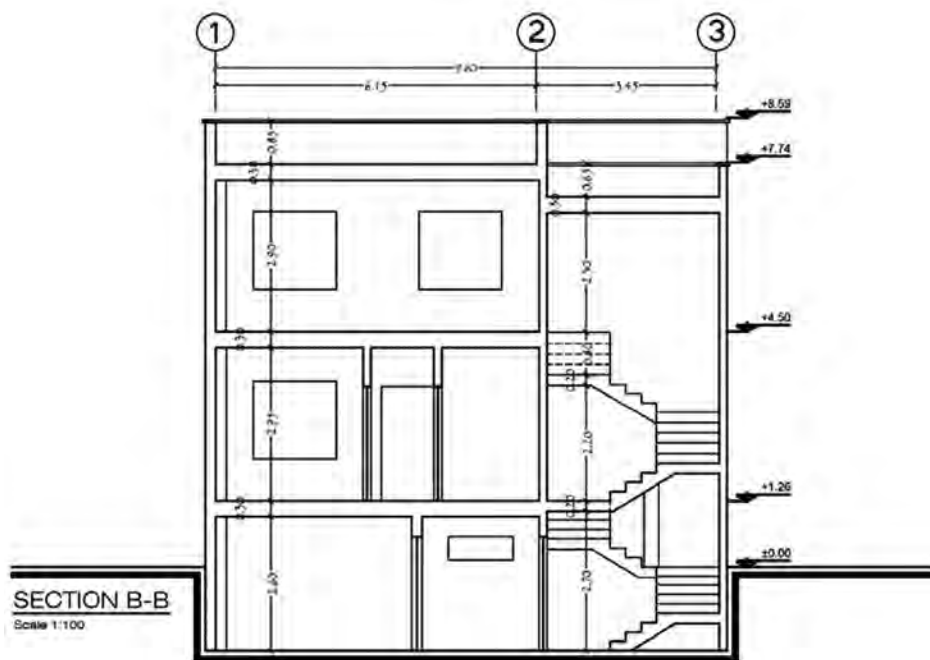
جواب ۳- برش‌های جزئی از ساختمان که معمولاً با مقیاس‌های ۱/۲ و ۱/۱ و ۱/۵ و ۱/۱۰ و... ترسیم می‌شوند را دتایل می‌نامند.

جواب ۴- رابطه ساختمان با زمین، تعداد طبقات و موقعیت دیوارهای داخلی

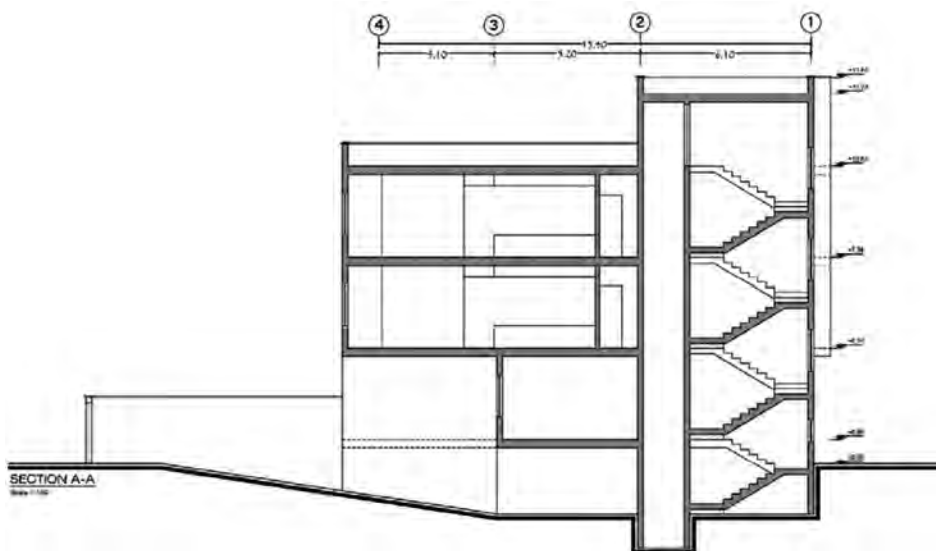
پاسخ تمرین عملی تکمیلی

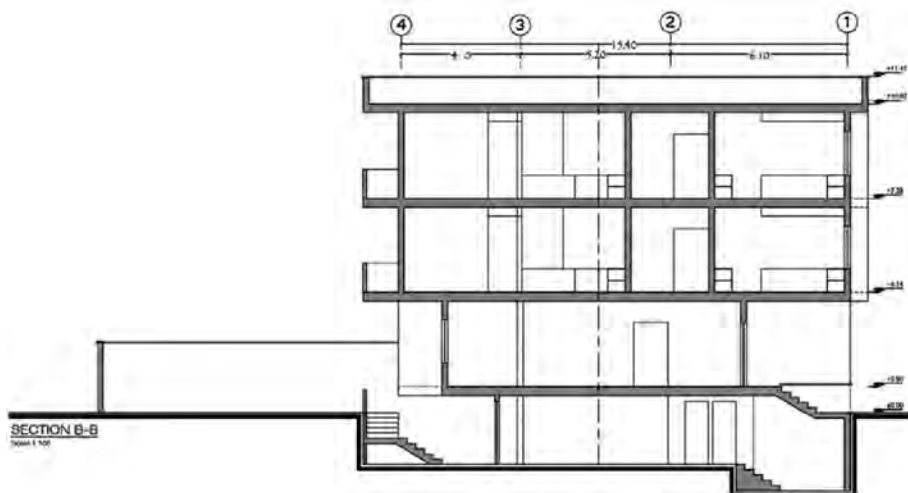


پودمان اول: نقشه‌کشی معماری (فاز یک)

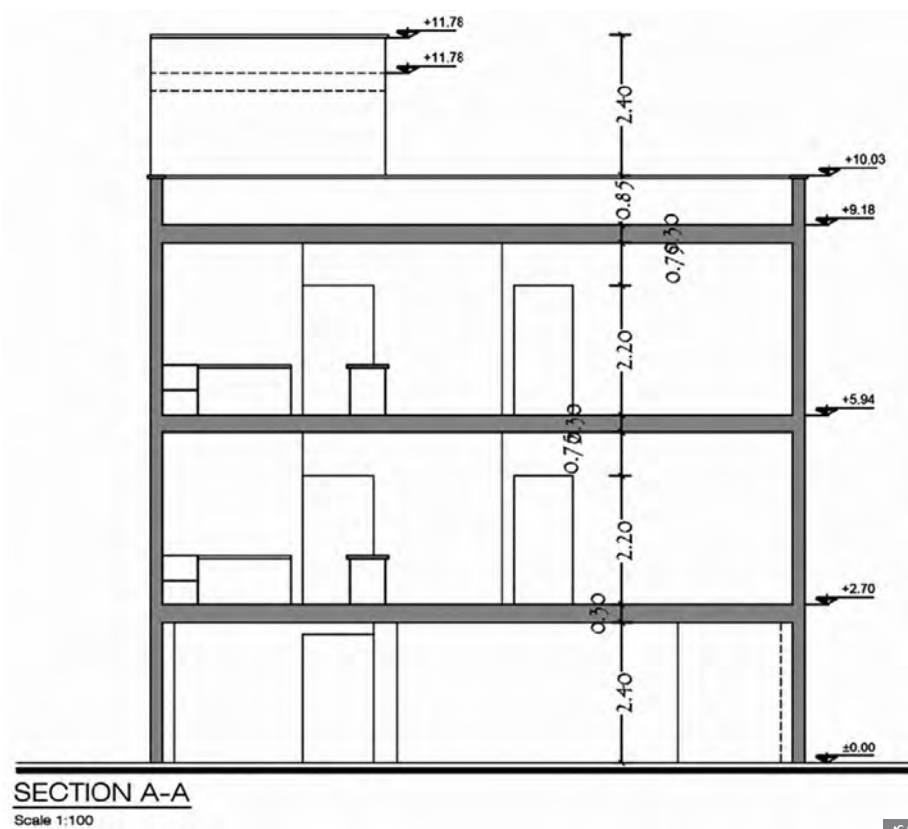


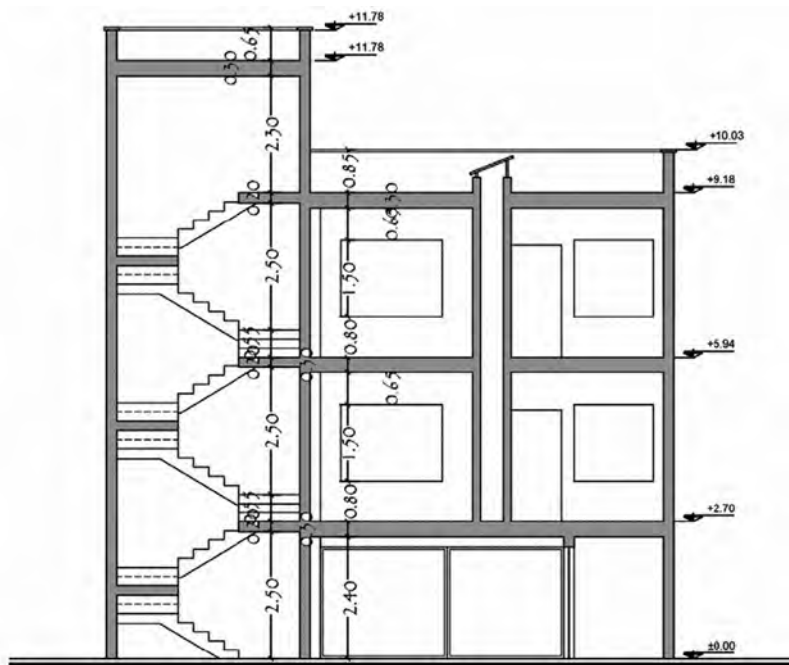
برش‌های ترسیمی تمرین عملی شماره ۶





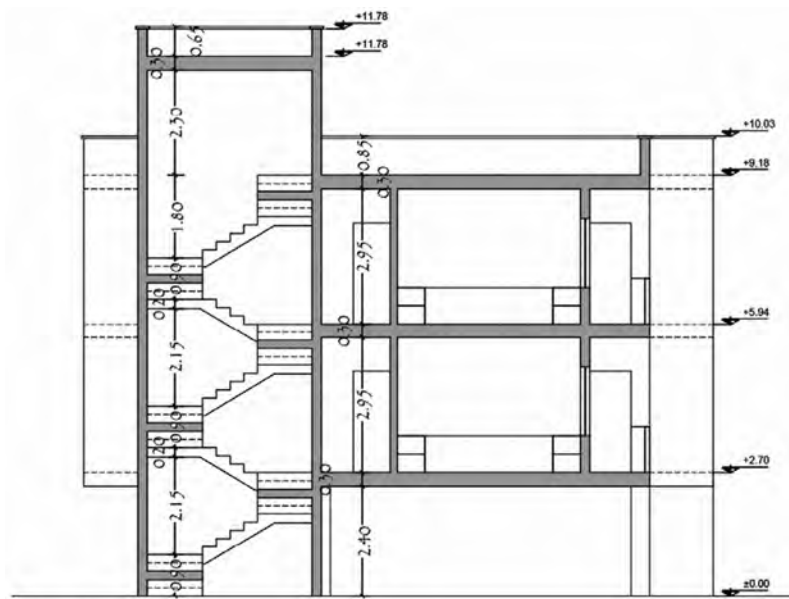
برش های ترسیمی تمرین عملی شماره ۷:





SECTION B-B

Scale 1:100



SECTION C-C

Scale 1:100

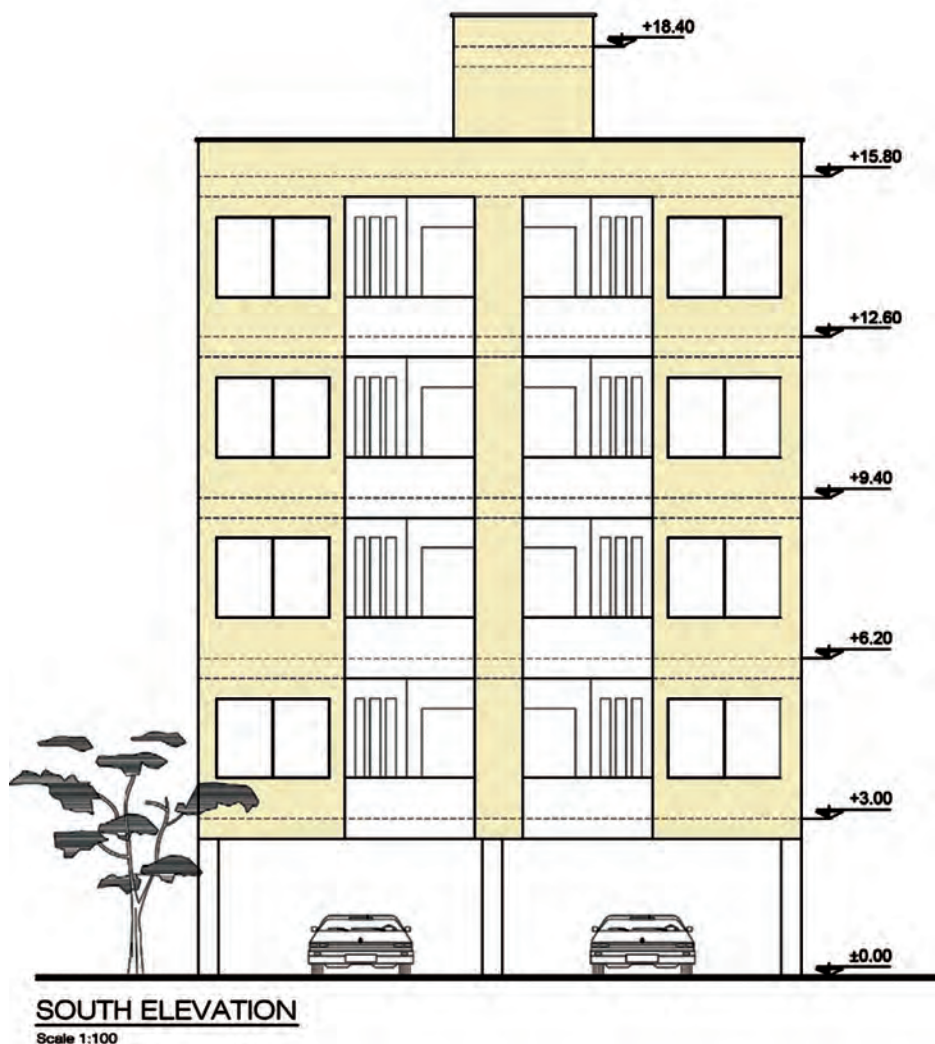
پاسخ پرسش‌ها:

جواب ۱- نماسازی مربوط به شکل ظاهری و خارجی ساختمان است. طرح نما باید با پلان و اسکلت ساختمان هماهنگ و همچنین زیبا، متناسب و با هویت باشد. نمای ساختمان‌های هر منطقه باید با شرایط اقلیمی آن هماهنگی کامل داشته باشد.

جواب ۲- ورودی، لبه بام، تراس، پنجره، صورت ظاهر ساختمان
جواب ۳- الف) درها و پنجره‌ها، ب) هاشور در نما
جواب ۴-

- ۱- NORTH ELEVATION نمای شمالی
- ۲- SOUTH ELEVATION نمای جنوبی
- ۳- EAST ELEVATION نمای شرقی
- ۴- WEST ELEVATION نمای غربی

جواب تمرین عملی شماره ۱۰:



بهتر است در نما کد ارتفاعی ترازهایی که مشاهده می‌شوند نظیر خط زمین کف پنجره‌ها و.... ارائه شود نه کف طبقات و.... که در برش و پلان وجود دارند.

نمون برگ تألیف و تدوین اجزای بسته تربیت و یادگیری										
صفحه ۱ از										
کد واحد کار	واحد کار	نقشه کشی	کد مرحله کار		مرحله کار			آماده سازی		
کد هدف	هدف توانمندسازی	بتواند ترسیم پلان شیب بندی بام و مصالح شناسی را فراگیرد.	عنصر	علم	عرضه	خویشتن	محل ارائه	کلاس	ساعت نظری	ساعت عملی
فعالیت یادگیری ساخت یافته: آشنایی با ترسیم پلان شیب بندی بام و مصالح شناسی، توسط هنرآموز		تعامل هنرجو-هنرآموز		تعامل هنرجو - محتوا			تعامل هنرجو - هنرجو			

پودمان دوم

نقشه کشی معماری (فاز دو)

ترسیم پلان شیب بندی بام و مصالح شناسی

***** هنرآموزان محترم می‌توانید به جهت تکمیل مباحث، از مطالب زیر استفاده نمایید:

بعضی از مصالح شیب بندی عبارت‌اند از:



پوکۀ معدنی



جوش کارخانه‌های آجرپزی سر باره کارخانۀ ذوب آهن

بتن پوکه: مواد ترکیبی این بتن تشکیل می‌شود از سر کف کارخانه آهن‌گذاری که به صورت حجمی و دارای حفره‌های فراوان بوده و در نتیجه حجمی زیاد با وزن بسیار کم نسبت به سنگ معمولی دارد. مصالح را خرد کرده به صورت درشت‌دانه و ریزدانه و با اضافه کردن سیمان و آب به آن، در شیب‌سازی مورد استفاده قرار می‌دهند. لازم به یادآوری می‌باشد که از سنگ‌های متخلخل و یا پوکۀ سوخته زغال سنگ و کف جوش‌های کارخانه‌های آجرپزی نیز به عنوان مصالح و دانه‌های ترکیبی برای بتن پوکۀ نیز می‌توان استفاده کرد.



بتن سبک: بتن سبک، بتنی است که دانه‌بندی آن از مصالح سبک دانه لیکا باشد. در بام یا محوطه، آن را برای شیب‌بندی و هدایت آب باران به طرف ناودان استفاده می‌نمایند. این شیب باید در حدود $1/5$ تا 2 درصد باشد.



روش تهیه بتن لیکا:

برای تهیه بتن لیکا دو روش وجود دارد که در هردوی آنها می‌بایست دانه‌های لیکا قیل از استفاده مرطوب شوند تا در هنگام اختلاط، مخلوط حاصل دچار عدم همگنی و جداسازی سبکدانه نشود. راه اول تهیه بتن به روش معمول با دستگاه میکسر مناسب و سپس انتقال آن به محل شیب بندی یا اختلاط بصورت دستی است. در راه دوم پس از آنکه سبکدانه کاملاً خیس شد، در محل خود در شیب قرار می‌گیرد و سپس روی آن دوغابی مخلوط از سیمان و ماسه ریزدانه که دارای سیمان حدود ۱۵۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم برای هر مترمکعب بتن شیب است، ریخته شده و سپس صاف می‌شود.

سبکدانه لیکا: این مصالح دارای وزن کمتر نسبت به انواع مشابه می‌باشد و هزینه‌ها را کاهش می‌دهد. مشخصات ایده‌آل عایق حرارتی و صوتی آن، نیاز به استفاده از لایه عایق را از بین می‌برد. این مصالح دارای حفره‌های فراوان است که در نتیجه حجمی زیاد با وزن بسیار کم نسبت به سنگدانه معمولی ایجاد می‌کند. این



مصالح را به صورت درشت دانه و با رعایت مقدار ریز دانه استاندارد و با اضافه کردن سیمان و آب در شیب‌سازی استفاده می‌کنند. میزان سیمان مناسب برای هر متر مکعب بتن بین ۱۵۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم، بسته به مقدار درصد شیب و نوع بارگذاری محل شیب‌بندی تعیین می‌گردد.

پاسخ تمرین عملی شماره یک

محاسبه عملیات ارتفاع شیب X1

H (ارتفاع)	cm ۱/۵	?
L (طول کروم)	cm ۱۰۰	cm ۷۱۰

$$x = (710 \times 1/5) 100 = 1065 \text{ تقریباً } x = 11 \text{ cm} = 0/11 \text{ m}$$

ارتفاع شیب + کد کنار آبراه = کد گوشه بام (نقطه X1)

$$+ 18/91 = 0/11 + 18/80$$

محاسبه عملیات ارتفاع شیب X2

H (ارتفاع)	cm ۱/۵	?
L (طول کروم)	cm ۱۰۰	cm ۵۴۰

$$x = (540 \times 1/5) 100 = 8/10 \text{ تقریباً } x = 8 \text{ cm} = 0/08 \text{ m}$$

ارتفاع شیب + کد کنار آبراه = کد گوشه بام (نقطه X2)

$$+ 21/48 = 0/08 + 21/40$$

محاسبه عملیات ارتفاع شیب X3

H (ارتفاع)	cm ۱/۵	?
L (طول کروم)	cm ۱۰۰	cm ۸۹۵

$$x = (895 \times 1/5) 100 = 13/42 \text{ تقریباً } x = 13 \text{ cm} = 0/13 \text{ m}$$

ارتفاع شیب + کد کنار آبراه = کد گوشه بام (نقطه X3)

$$+ 18/93 = 0/13 + 18/80$$

پاسخ تمرین عملی شماره دو

محاسبه طول کروم X۱

H (ارتفاع)	۱/۵	۱۷
L (طول کروم)	cm ۱۰۰	cm X۱

$$x_1 = (100 \times 17) / 5 = 1133/33 \text{ تقریباً } x_1 = 11/30 \text{ m}$$

محاسبه میزان شیب X۲

کد گوشه بام = ۶/۵۷ + متر

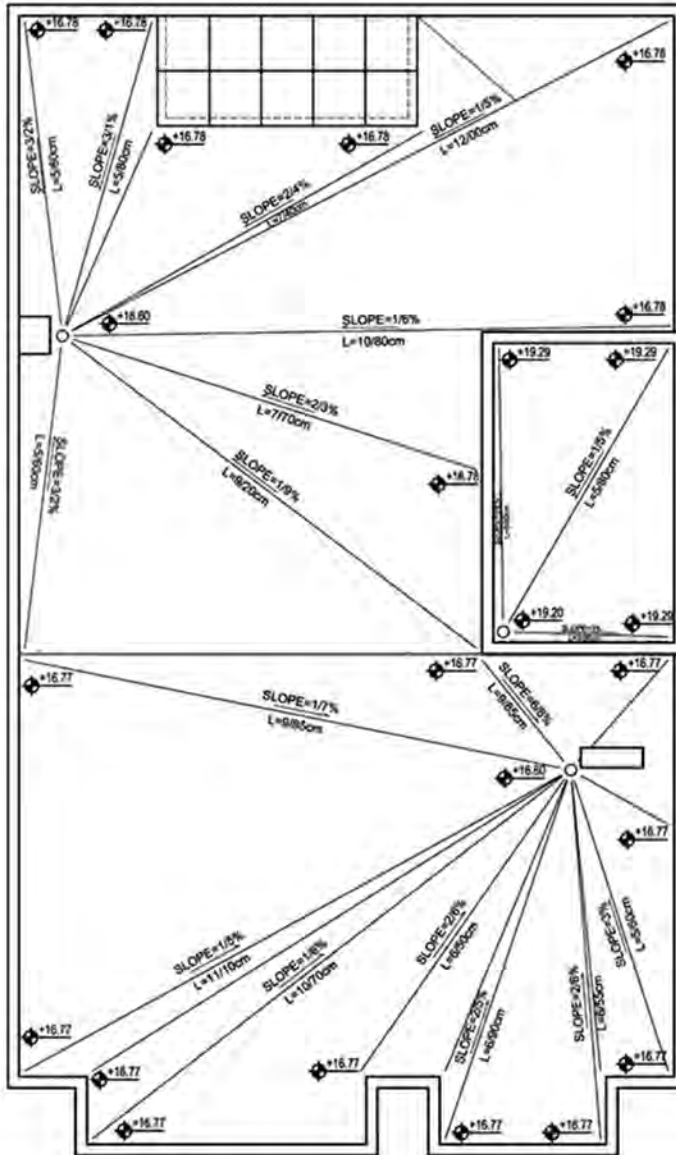
طول کروم = ۱۱/۳۰ + متر

ارتفاع شیب = ۰/۱۷ متر

H (ارتفاع)	?	cm ۱۷
L (طول کروم)	cm ۱۰۰	cm ۱۱۳۳

$$x_2 = (100 \times 17) / 1133 = 1/5 \%$$

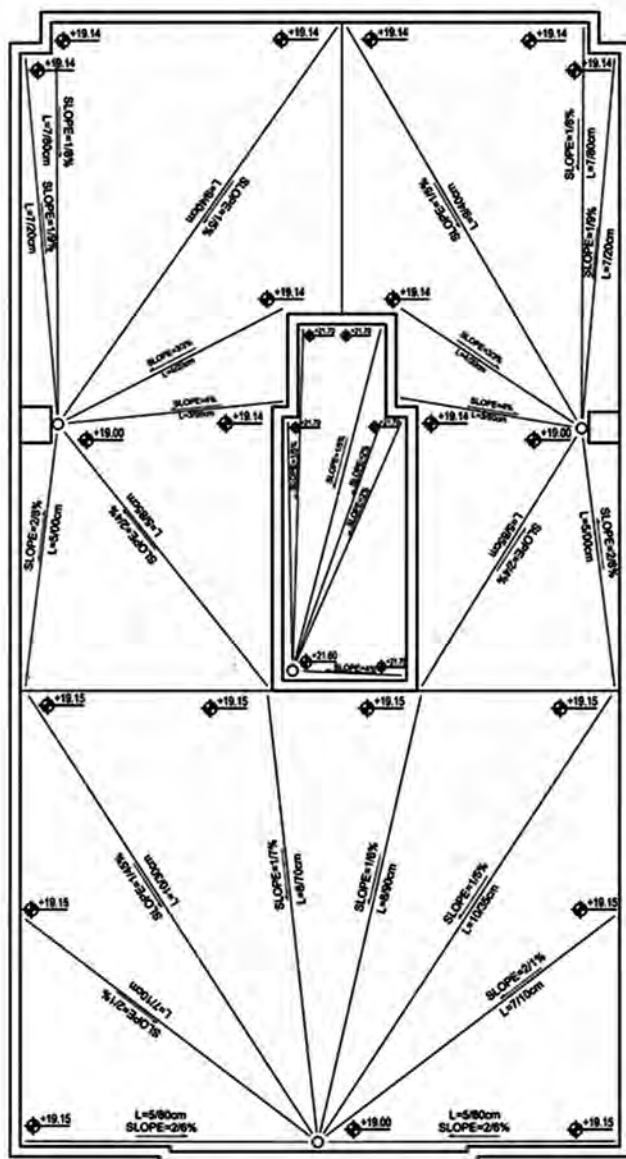
پاسخ ترسیمی تمرین عملی شماره سه



SLOPE PLAN

Scale 1:100

پاسخ ترسیمی تمرین عملی شماره چهار



SLOPE PLAN

Scale 1:100

پاسخ پرسش:

جواب:

H (ارتفاع)	?	cm ۱۲
L (طول کروم)	cm ۱۰۰	cm ۱۰۶۵

$$x = (100 \times 12) / 1065 = 1/12 \approx 1/12 = 1/12\%$$

پاسخ سوالات چهار گزینه‌ای:

پاسخ ۱- ب) نمایش هدایت آب باران

پاسخ ۲- ب) ۵۰ تا ۹۰ مترمربع

پاسخ ۳- ب) ۱/۵ درصد

پاسخ ۴- ب) شیب‌بندی

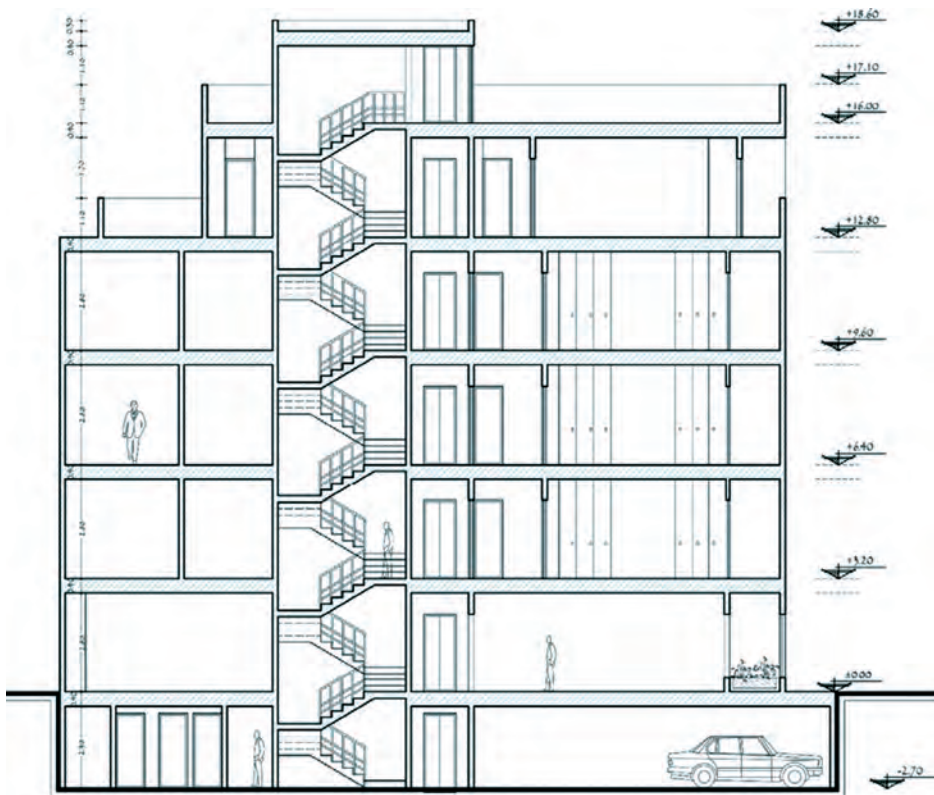
پاسخ ۵- ج) اتاق خواب

پاسخ ۶- د) وسط

پاسخ ۷- الف) ماسه و سیمان

پاسخ ۸- ب) ۴۵ درجه

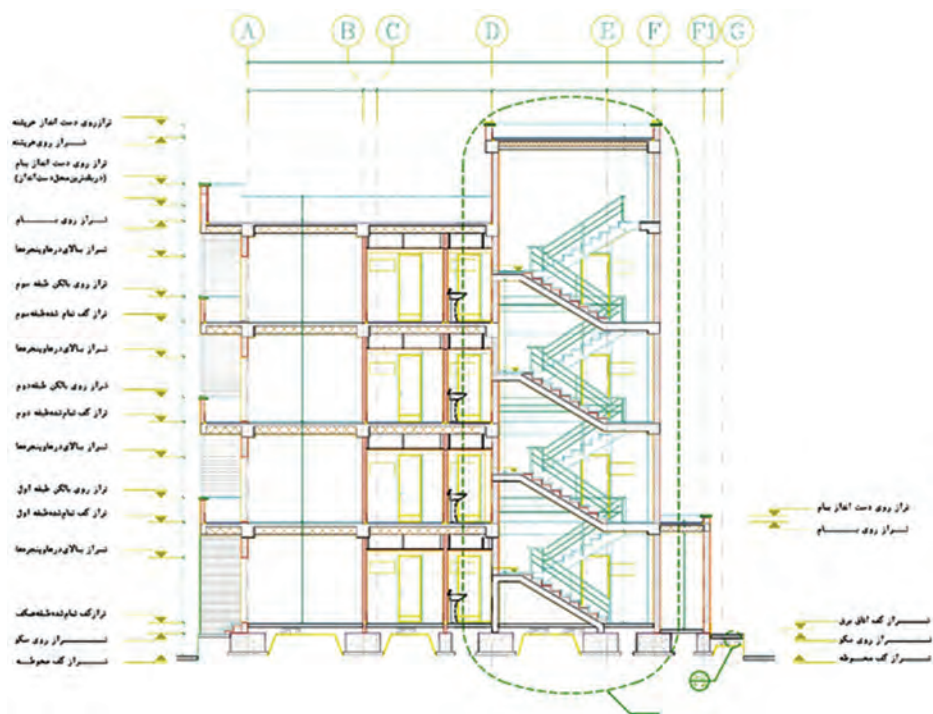
یک نمونه برش ترسیمی فاز یک معماری



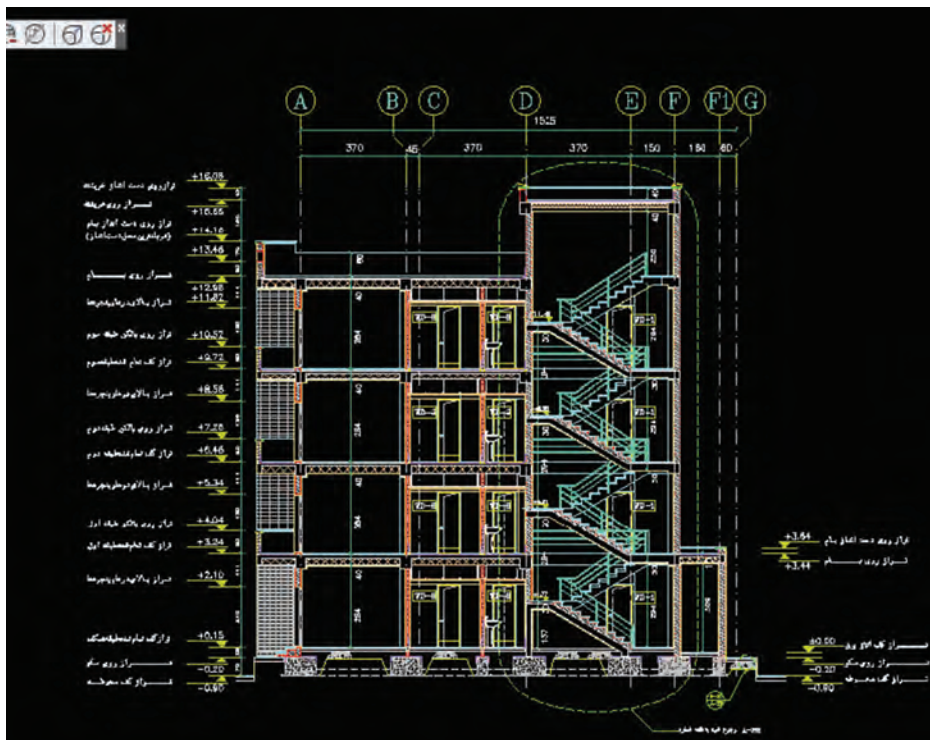
Section A.A

sch100

یک نمونه برش ترسیمی اجرایی فاز دو معماری



یک نمونه برش ترسیمی اجرایی فاز دو معماری



چند نمونه نمای خارجی ترسیمی در محیط نرم افزاری Revit

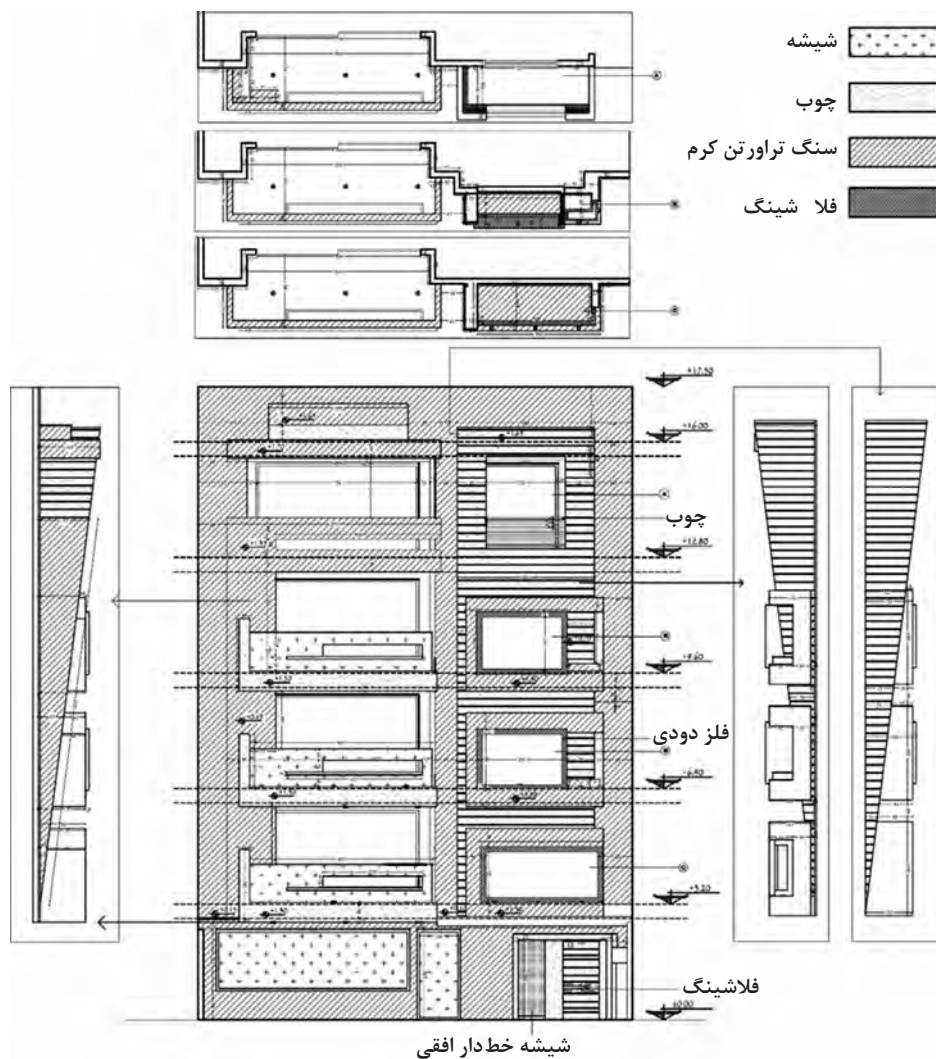






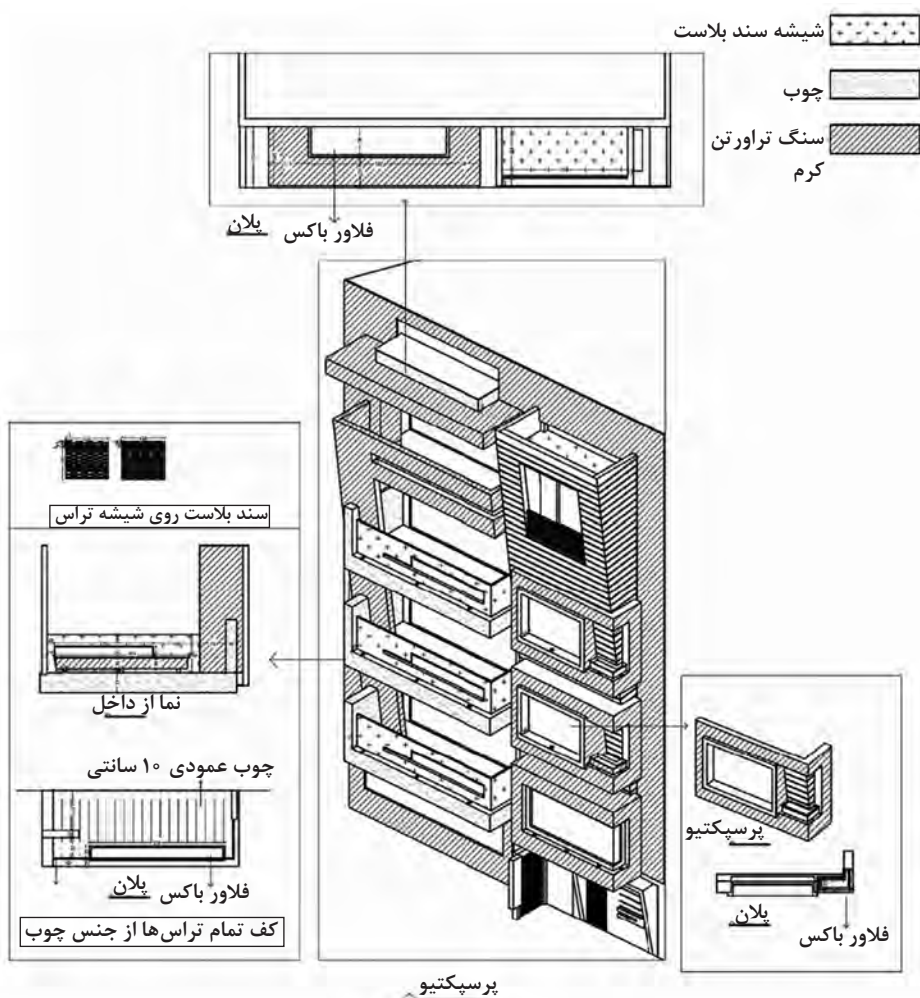


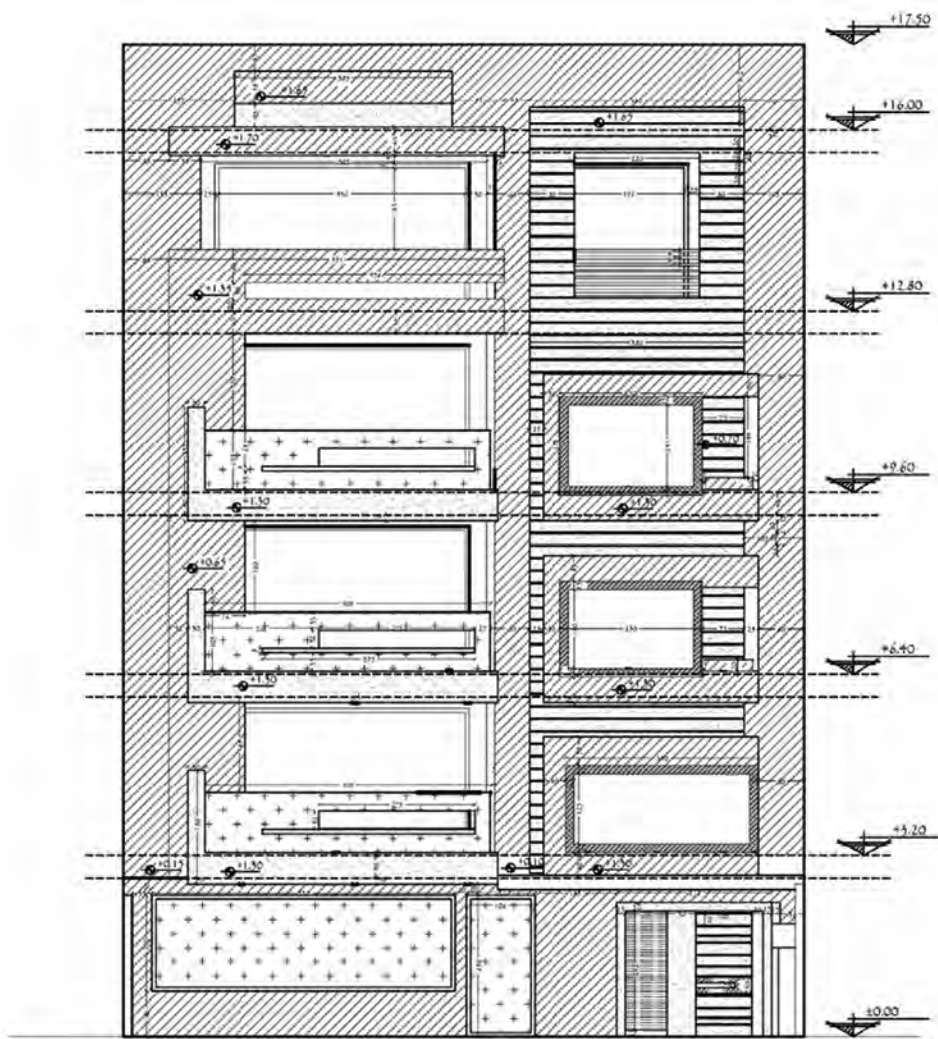
چند نمونه نمای خارجی ترسیمی در محیط نرم‌افزاری AutoCAD



South Elevation

sc: 1:100

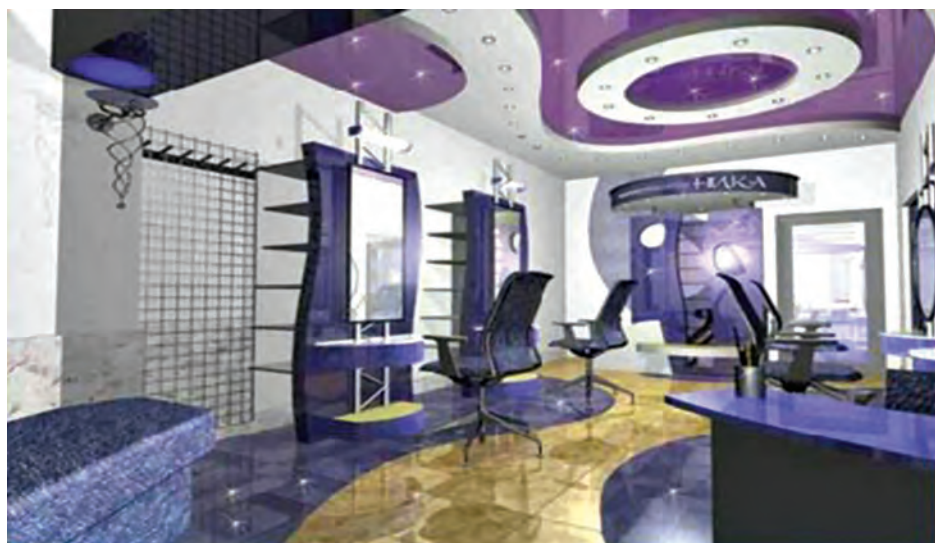




چند نمونه نمای داخلی ترسیمی در محیط نرم افزاری Revit











نمون برگ تألیف و تدوین اجزای بسته تربیت و یادگیری										
صفحه ۱ از ...										
آماده‌سازی				مرحله کار			کد مرحله کار		نقشه‌کشی	واحد کار
کد هدف	هدف	توانمندسازی		جزئیات اجرایی ساختمان را بشناسد	عنصر	علم	عرصه	خویشتن	محل ارائه	کلاس
ساعت نظری		ساعت عملی								
فعالیت یادگیری ساخت یافته: آشنایی با جزئیات اجرایی ساختمان و مصالح‌شناسی				تعامل هنرجو - هنرآموز				تعامل هنرجو - هنرجو		



پودمان سوم

ترسیم جزئیات اجرایی ساختمان و مصالح شناسی

توضیحات تکمیلی

برای تکمیل مباحث، مصالح‌شناسی کف‌سازی، مطالبی در ادامه آورده شده توسط هنرآموز محترم، تدریس گردد).

- خاک‌ها رطوبت را به داخل خود می‌مکند. این خاصیت هرچه خاک متراکم‌تر باشد، بیشتر اتفاق می‌افتد به سبب قانون لوله‌های موئینه و فشار اسمزی هرچه فاصله بین ذرات خاک کمتر باشد آب میل بیشتری به بالا رفتن پیدا خواهد کرد. گیاهان به وسیله همین خاصیت آب و املاح را به داخل آوندهای خود جذب کرده و به برگ‌ها می‌رسانند. هرچه منافذ باریک‌تر و ظریف‌تر باشد آب به تراز بالاتری کشیده می‌شود. یعنی هر قدر دانه‌های متشکله خاک ریزتر باشد امکان بالا آمدن آب بیشتر است. به منظور جلوگیری از نفوذ رطوبت به کف طبقه زیرین ساختمانی که مستقیماً با زمین در تماس است باید ۲۵ تا ۴۰ سانتی‌متر روی خاک کوبیده شده را قلوه درشت چیده و سپس روی آن یک قشر مخلوط شن و ماسه بریزیم تا فواصل خالی بالای قلوه‌ها را پر کرده و یک سانتی‌متر روی کلیه سطوح را بپوشاند. قلوه چینی مانع نفوذ رطوبت از خاک کوبیده شده به سطوح بالاتر خواهد شد. و پوشش روی قلوه چینی با شن و ماسه باعث به وجود آمدن سطح مناسب و مسطح برای بتن کف می‌شود. چنانچه تراز آب‌های زیرزمینی آنقدر بالا باشد که خشکه چینی نتواند مانع نفوذ رطوبت به کف ساختمان شود علاوه بر آن در زیر فرش کف اقدام به عایق‌کاری کف ساختمان می‌نماید. عایق کف بایستی مستقیماً به عایق کرسی چینی متصل و یکپارچه باشد.

بتن پوکه



بتن‌های سبکی هستند که علی‌رغم دارا بودن چگالی کمتر از ۲۰۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب، مقاومت فشاری بیش از ۱۷ مگا پاسکال دارد. جهت ساخت این بتن صرفاً از سبک‌دانه‌های مقاوم و سبک (پوکه معدنی) استفاده می‌شود.

فوم بتن



این نوع بتن که در کف ساختمان نیز استفاده می‌شود، از ترکیب سیمان، ماسه بادی، ماسه نرم، آب و فوم (ماده شیمیایی تولیدکننده کف) به دست می‌آید. ماده کف‌زا در ضمن اختلاط با آب در دستگاه مخصوص، با سرعت زیادی حباب‌های هوازا تولید نموده و کف حاصل که کاملاً پایدار می‌باشد، در ضمن اختلاط با ملات سیمان و ماسه بادی در دستگاه مخلوط‌کن ویژه،

خمیری روان را تشکیل می‌دهد. این نوع بتن به‌صورت درجا با قالب‌های فلزی یا پلاستیکی قابل استفاده می‌باشد. این خمیر پس از خشک شدن با توجه به درصد سیمان و ماسه بادی، دارای وزن حجمی از ۳۰۰ الی ۱۶۰۰ کیلوگرم در مترمربع خواهد بود.

دسته بندی عایق‌های حرارتی

الف) پشم معدنی:



این فراورده از سنگ، سرباره یا شیشه مذاب تهیه می‌شود و انواع آن عبارت‌اند از: پشم شیشه (پشم معدنی ساخته شده از شیشه مذاب)، پشم سنگ (پشم معدنی ساخته شده از سنگ‌های طبیعی آذرین مذاب)، پشم سرباره (پشم معدنی ساخته شده از سرباره مذاب کوره بلند ذوب آهن)

ب) پلاستیک‌های سلولی:

پلاستیک‌هایی که در آن جرم مخصوص فراورده در اثر وجود حفره‌های کوچک، کاهش یافته است و انواع آن عبارت‌اند از: پلی استایرن (یونولیت)، اسفنج پلی‌یورتان، اسفنج پلی‌اتیلن، پرلیت منبسط، ورمیکولیت، الیاف سرامیکی، بتن سلولی، بتن سرباره اسفنجی و...



عایق حرارتی پلی‌استایرن: پلاستوفوم در ایران به نام یونولیت شناخته می‌شود که نام اصلی آن پلی‌استایرن انبساطی (Polystyrene) و یا پلاستوفوم است، نوعی پلیمر سفید رنگ و عایق رطوبت و صدا و حرارت است که از فرایندهای پتروشیمی تهیه می‌شود. از این ماده برای عایق‌سازی، ساخت وسایل نیازمند عایق حرارتی و بسته‌بندی ابزار حساس الکتریکی، الکترونیکی و مکانیکی استفاده می‌شود.

عایق حرارتی پلی‌یورتان: عایق‌های پلی‌یورتان، که با اختصار TPU شناخته می‌شوند، از جمله عایق‌های سلولی بسته و صلب بوده و عایق‌های سرد محسوب می‌شود. پلی‌یورتان در اسلب‌های پیش‌ساخته موجود بوده و یا می‌توان در محل عایق کاری به صورت فله‌ای تزریق شده و یا اسپری شود. این ماده ساختمانی ضریب انتقال حرارت بسیار پایین دارد.

روش‌های مختلف عایق کاری حرارتی

عایق کاری حرارتی دیوار، سقف و کف به یکی از روش‌های زیر انجام می‌شود:

الف) عایق کاری حرارتی از سمت داخل: با افزودن یک لایه عایق حرارتی در سمت داخل دیوار اجرا می‌شود.

ب) عایق کاری حرارتی از خارج: با افزودن یک لایه عایق حرارتی در سمت خارج دیوار انجام می‌شود.

ج) عایق کاری حرارتی همگن: در بخش اعظم ضخامت پوسته ساختمان، مصالح مصرف شده دارای ویژگی‌های عایق حرارتی می‌باشند.

د) ساخت دیوار دو لایه: این دیوار از دو لایه با مصالح ساختمانی که بین آن لایه‌ای از هوا یا عایق و یا هر دو وجود دارد تشکیل شده است.

عایق کاری بازشوها: در بازشوهای شفاف از شیشه‌های دو و سه جداره استفاده می‌شود که لایه میانی آنها هوا خشک یا گازهای خنثی می‌باشد. در بازشوهای غیرشفاف (مانند در) معمولاً از مصالح با مقاومت حرارتی استفاده می‌شود مانند در با رویه چوب و لایه داخلی از پلی‌یورتان

اصول مربوط به بسته‌بندی، حمل و نگهداری عایق‌های رطوبتی

محصول نهایی عایق‌های پیش‌ساخته قیری باید به صورت رول بسته‌بندی شوند. رول عایق باید در هوای خشک و انبار سرپوشیده دارای کف تخت با دمای ۵+ تا ۳۵+ درجه سانتی‌گراد به طور عمودی نگهداری شود.

مشخصات کلی انتخاب سنگ برای مصارف ساختمانی:

سنگ‌های مورد استفاده در کارهای ساختمانی باید دارای مشخصات زیر باشند:

۱ بافت سنگ باید ساختمانی سالم داشته باشد، یعنی بدون شیار، ترک و رگه‌های سست باشد.

۲ بدون هرگونه خلل و فرج باشد.

۳ پوسیدگی نداشته باشد.

۴ یکدست، یکنواخت و همگن باشد.

۵ سنگ ساختمانی نباید آب زیاد جذب کند، لذا نباید در آب متلاشی یا حل شود و تمام یا قسمتی از آن بیش از ۸ درصد وزن خود آب بمکد.

۶ سنگ ساختمانی نباید آلوده به مواد طبیعی و مصنوعی باشد.

۷ سنگ باید شرایط فیزیکی و شیمیایی محیط را تحمل کند، لذا باید:

الف) در برابر باد، یخبندان، تغییرات دما و در صورت وجود جریان آب در مقابل آن و کلیه عوامل فرسایش مقاومت کند

ب) در برابر محیط‌های شیمیایی اسیدی و قلیایی و همچنین عمل آبکافت و اکسیداسیون مقاومت کند.

۸ مقاومت فشاری برای قطعات برابر نباید کمتر از ۱۵۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع باشد.

۹ در مقابل سایش مقاوم باشد.



لمینیت laminate، که اصطلاحاً به آن یا پارکت لمینت می‌گویند از جنس HDF بوده که مخفف (hard density fiberboard) می‌باشد، از مواد چوب ساخته می‌شود نه اینکه مانند پارکت مستقیماً از خود چوب درختان ساخته شده باشد؛ پارکت لمینت‌ها از هر نظر تفاوت‌های بسیار زیادی با پارکت‌های چوبی دارند از جمله آنها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

پارکت لمینت‌ها به هنگام نصب به کف چسب نمی‌خورند بلکه با شیارهایی که به آنها کلیک گفته می‌شود و دور تادور لمینت‌ها وجود دارد به صورت نر و ماده درون یکدیگر قرار می‌گیرند و هرچه متر از کار بالاتر می‌رود وزن لمینت‌های در هم قفل شده نیز به نسبت بیشتر می‌شود و همین وزن یکی از عوامل نگهدارنده لمینت‌ها بر روی کف بدون استفاده از چسب می‌باشد.

پارکت لمینت‌ها به علت اینکه به کف چسب نمی‌خورند کف زیرین خود را خراب نمی‌کنند به عنوان مثال اگر کفی سنگ فرش باشد و روی آن لمینت اجرا شود، اگر بنا به دلایلی بخواهیم پس از مدتی لمینت‌ها را جمع کنیم بدون اینکه کوچک‌ترین آسیبی به سنگ زیرین وارد شود می‌توانیم این کار را انجام دهیم.

پارکت لمینت‌ها را می‌توان تا چندین بار پس از نصب جمع‌آوری و مجدداً در فضایی دیگر نصب کرد

پارکت لمینت‌ها به علت فومی که قبل از نصب در زیر آنها پهن می‌شود پس از اجرای کامل تا حد زیادی از انتقال صدا به طبقه زیرین جلوگیری می‌کنند فوم زیر پارکت لمینت‌ها علاوه بر عایق صدا، عایق حرارت و برودت نیز می‌باشد. نسبت به آب بسیار مقاوم‌تر از پارکت‌های قدیمی چوبی هستند.

نسبت به اجسام نوک تیز بسیار مقاوم‌تر از پارکت‌های قدیمی هستند. سرعت نصب و اجرای پارکت لمینت بسیار بالاست به‌طور میانگین یک واحد با

مساحت ۱۰۰ متر مربع در یک روز الی یک روز و نیم اجرا می‌شود. پس از نصب نیازی به ساب و لاک ندارد و همان لحظه که نصب به اتمام می‌رسد پس از نظافت می‌توان وسایل را روی آن چید. بسیار مقرون به صرفه‌تر از دیگر متریال‌های ساختمانی مانند سنگ و سرامیک و... می‌باشد.

ویژگی‌های پارکت:

نصب سریع - تنوع در طرح و رنگ - مقاوم در برابر خراش - مناسب برای منازل و ادارات - مقاوم در برابر اشعه‌های UV - سازگار با محیط - مناسب برای گرمایش از کف - مقاوم در برابر سایش - مقاوم در برابر لکه - مقاوم در برابر حرارت (حتی ذغال افروخته) - نصب پارکت به آسانی و بدون نیاز به ضربه

خواص و اثرات ماستیک:

- چسبندگی فوق‌العاده زیاد به انواع مصالح ساختمانی نظیر بتن، سنگ، انواع فلزات و...

- درصد ازدیاد طول زیاد

- حفظ قابلیت انعطاف‌پذیری در گرما و سرما

- مقاوم در برابر عوامل محیطی (مقاوم در برابر تابش نور خورشید)

- قابلیت رنگ‌پذیری با انواع رنگ‌های حلال دار یا محلول در آب

- غیرسمی و قابل کاربرد در مجاورت با آب آشامیدنی

ژئوتکستایل‌ها با کاربردهای مختلف دارای چند نقش عمده زیر می‌باشند:

جداسازی: (Separation) به‌عنوان لایه متخلخل انعطاف‌پذیر دارای نفوذپذیری

زیاد، موجبات جداسازی دو نوع مختلف بافت خاک را فراهم می‌آورد که باعث

می‌شود صحت و درستی کارایی هردو نوع مصالح به قوت خود باقی بماند.

تسلیح: (Arming) به‌کار بردن در بسترهایی که دارای ظرفیت باربری پایین

هستند مانند بسترهایی با خاک لجنی، ماسه بادی و امثال آنها جهت تسلیح نمودن

خاک و افزایش مقاومت آن.

زهکشی: (Drainage) استفاده از ژئوتکستایل برای لندفیل‌ها و محل‌های دفن

زباله، پشت دیوار حائل، دیواره تونل‌ها، استفاده در زیر خاک‌ریز جاده‌ها.

فیلتراسیون: (Filtration) دارای قابلیت عبور انتخابی آب و محافظت از ورود

ریزدانه‌های بالادست به داخل حفره‌های زهکش را دارد و می‌تواند جایگزین

فیلترهای متداول در زهکشی شود.

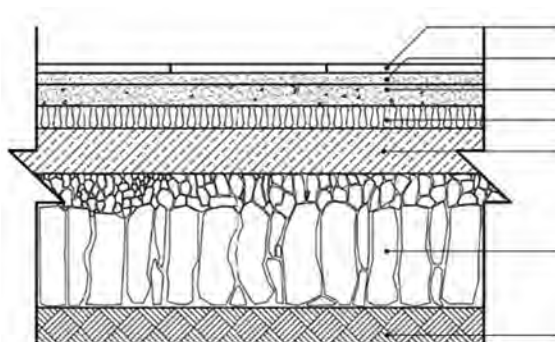
حفاظت: (Protection) از ژئوتکستایل به عنوان لایه محافظ ژئوممبران استفاده می‌شود.

ژئوتکستایل بر روی بستر خاکی و در زیر ورق ژئوممبران قرار گرفته و از آن در برابر آسیب‌های احتمالی محافظت می‌نماید. خصوصاً در مناطق کوهستانی و یا اعماق زیاد استخرهای آب.

نمون برگ تألیف و تدوین اجزای بسته تربیت و یادگیری									
صفحه ۱ از ...									
کد واحد کار	واحد کار	نقشه کشی	کد مرحله کار	مرحله کار	آماده سازی				
کد هدف	هدف توانمندسازی	بتواند کف سازی بر روی خاک را ترسیم کند	عنصر علم	عرصه خویشتن	محل ارائه	کلاس	ساعت نظری	ساعت عملی	
فعالیت یادگیری ساخت یافته: آشنایی با جزئیات کف سازی بر روی خاک، به وسیله نمایش نقشه توسط هنرآموز تعامل هنرآموز - تعامل هنرچو - تعامل هنرچو - هنرچو									

الف) کف سازی بر روی خاک

۱- جزئیات کف سازی بر روی خاک در مکان خشک و استفاده از عایق حرارتی



سنگ
ملات ماسه و سیمان به ضخامت ۳ سانتی متر
بتن پوکه با شیب ۱/۵ درصد و ضخامت ۵ سانتی متر
عایق حرارتی پلی یورتان به ضخامت ۵ سانتی متر
بتن کف سازی به ضخامت ۱۰ سانتی متر

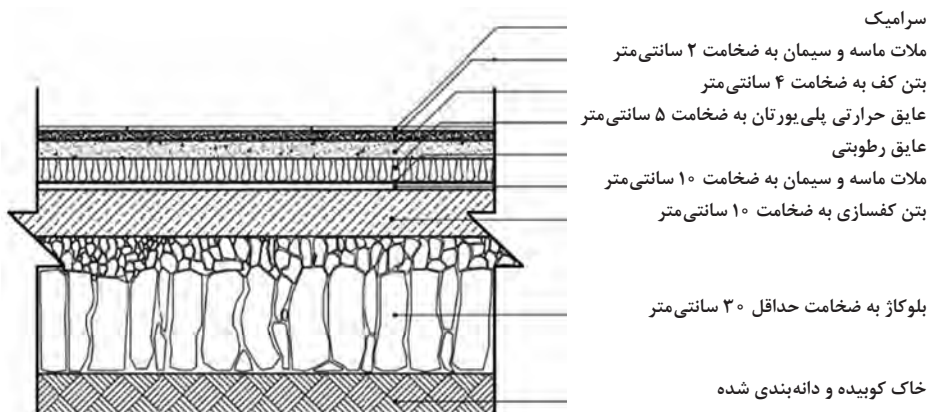
بلوکاز به ضخامت حداقل ۳۰ سانتی متر

خاک کوبیده و دانه بندی شده

جزئیات اجرایی کف سازی در مکان خشک با عایق حرارتی و پوشش نهایی سنگ

مقیاس: ۱/۲۰

۲- جزئیات کف‌سازی بر روی خاک در مکان مرطوب و استفاده از عایق حرارتی

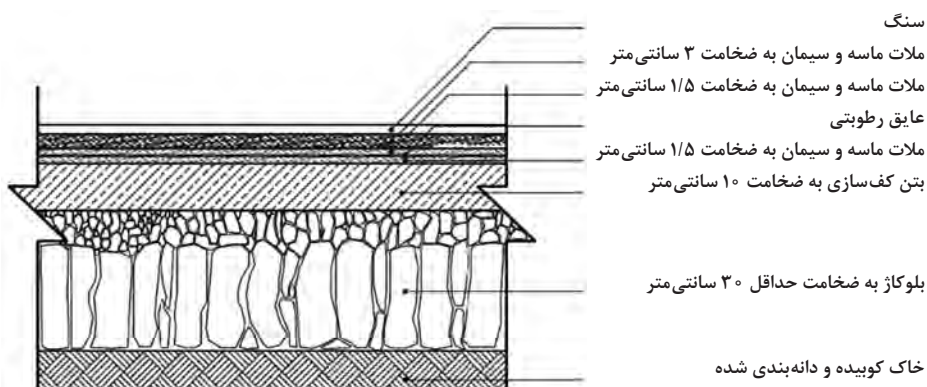


جزئیات اجرایی کف‌سازی در مکان مرطوب با عایق حرارتی و پوشش نهایی سرامیک

مقیاس: ۱/۲۰

در این جزئیات بعد از لایه بتن کف‌سازی ابتدا یک لایه ملات ماسه و سیمان ۵:۱ به ضخامت ۱/۵ تا ۲ سانتی‌متر اجرا می‌گردد که لازم به ذکر است اگر سطح بتن به صورت صاف و صیقلی اجرا شود نیازی به اجرای این لایه هم نمی‌باشد، سپس عایق رطوبتی اجرا شده و بر روی عایق رطوبتی عایق حرارتی پلی‌یورتان به ضخامت ۵ سانتی‌متر قرار خواهد گرفت. سپس لایه بتن پوکه یا بتن شیب‌بندی به ضخامت ۴ تا ۵ سانتی‌متر اجرا می‌گردد و در نهایت پوشش نهایی کف که سرامیک می‌باشد به کمک ملات ماسه و سیمان نصب می‌گردد. لازم به ذکر است که در این دتایل ابتدا عایق رطوبتی و سپس عایق حرارتی اجرا می‌گردد.

۳- جزئیات اجرایی کف‌سازی در مکان مرطوب بدون عایق حرارتی



جزئیات اجرایی کف‌سازی در مکان مرطوب بدون عایق حرارتی و پوشش نهایی سنگ

مقیاس: ۱/۲۰

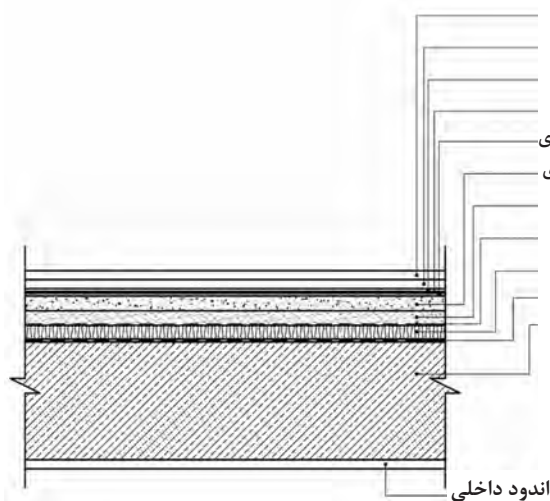
نمون برگ تألیف و تدوین اجزای بسته تربیت و یادگیری									
صفحه ۱ از ...									
آماده سازی			مرحله کار				کد مرحله کار	نقشه کشی	واحد کار
ساعت عملی	ساعت نظری	کلاس	محل ارائه	خویشتن	عرصه	علم	عنصر	بتواند جزئیات کف سازی را رسم کند	هدف توانمندسازی
تعامل هنرجو - هنرجو			تعامل هنرجو - محتوا			تعامل هنرجو - هنرآموز		فعالیت یادگیری ساخت یافته: آشنایی با کف سازی بام، به وسیله نمایش نقشه توسط هنرآموز	

(ب) کف سازی بام

بام مسطح

۴- جزئیات اجرایی کف سازی پشت بام با اجرای عایق حرارتی بر روی سقف

(روش دوم، بام وارونه - تدریس به صلاح دید هنرآموز)



پوشش نهایی موزاییک
ملات ماسه و سیمان به ضخامت ۲/۵ سانتی متر
ملات ماسه و سیمان به ضخامت ۲ سانتی متر به عنوان
ملات محافظ عایق رطوبتی ایزوگام
۲ سانتی متر ملات ماسه و سیمان به عنوان بستر عایق کاری
۴ تا ۵ سانتی متر بتن با عیار $kg/m^3 250$ با سطح لیسه ای
پوکه شیب بندی (کرم بندی)
۱ لایه نایلون ضخیم محافظ یونولیت
یونولیت به ضخامت ۵ سانتی متر (عایق حرارتی)
لایه بخار بند (نایلون ضخیم یا PVC رول)
سازه سقف

جزئیات اجرایی کف سازی روی بام، بام وارونه، حالت دوم

مقیاس: ۱/۲۰

نمون برگ تألیف و تدوین اجزای بسته تربیت و یادگیری										صفحه ۱ از ...	
کد واحد کار	واحد کار	نقشه‌کشی	کد مرحله کار		مرحله کار		آماده‌سازی				
کد هدف	توانمندسازی	هدف	بتواند تمرینات کف‌سازی را حل کند	عنصر	علم	عرصه	خویشتن ارائه	محل کلاس	ساعت نظری	ساعت عملی	
فعالیت یادگیری ساخت یافته: حل تمرین، به وسیله آموزه‌های قبلی و راهنمای هنرآموز											
			تعامل هنرجو - هنرآموز				تعامل هنرجو - محتوا		تعامل هنرجو - هنرجو		

پاسخ پرسش‌ها:

- جواب ۱:** نقشه‌های معماری به دو دسته فاز یک و دو تقسیم‌بندی می‌شوند.
- جواب ۲:** نقشه‌های فاز یک ویژگی‌های معماری ساختمان از جمله نحوه استقرار فضاها و روابط آنها و مشخصات نماهای ساختمان را نشان می‌دهد. از این نقشه‌ها می‌توان برای معرفی ساختمانی به کارفرما و استفاده‌کننده‌ها و اخذ نظر آنها استفاده کرد. این نقشه‌ها معمولاً با مقیاس ۱:۵۰ تا ۱:۱۰۰ ترسیم می‌شوند.
- جواب ۳:** نقشه‌های فاز دو معماری، نقشه‌های فاز دو سازه نقشه‌های تأسیسات مکانیکی، نقشه‌های تأسیسات الکتریکی
- جواب ۴:** اصولاً نقشه‌های جزئیات دارای مقیاس‌های متفاوتی می‌باشند و معمولاً با مقیاس‌های ۱:۲ و ۱:۵ و ۱:۱۰ و ۱:۲۰ ترسیم می‌شوند.
- جواب ۵:** نحوه قرار گرفتن مصالح کنار هم، ابعاد و اندازه‌ها، چگونگی اتصال بین قطعات، چگونگی نصب قطعات و... در آن تعیین می‌شود را جزئیات یا دیتیل می‌نامند.
- جواب ۶:** اصولاً به هرگونه عملیات ساختمانی که بر روی سطح زمین طبیعی و یا سقف طبقه انجام شود تا کاربری و عملکرد فضا را ممکن سازد، «کف‌سازی» می‌گویند.
- جواب ۷:** در انتخاب نوع کف‌سازی باید دو عامل مهم را در نظر گرفت: محل قرارگیری، عملکرد و کاربری فضا
- جواب ۸:** اولین مشخصه مهم کف‌سازی استحکام و پایداری آن است. مقاومت در برابر نفوذ و عبور رطوبت از دیگر ویژگی‌های عمده کف‌سازی می‌باشد، به‌علاوه کف‌سازی بایستی دارای دوام لازم باشد. از خصوصیات دیگر کف‌سازی می‌توان از

مقاومت در برابر اصوات و حرارت و همچنین استقامت در برابر آتش نام برد.
جواب ۹: در کف سازی بام ها بهتر است تأثیر نفوذ رطوبت و صدا و سرما و گرما مورد توجه باشد.

جواب ۱۰: در مکان هایی مانند پارکینگ های طبقاتی مقاومت کف سازی در برابر آتش سوزی و یا تأثیر مواد شیمیایی بایستی پیش بینی شود.

جواب ۱۱: در فضاهایی مانند ایستگاه های راه آهن یا ادارات دوام کف سازی بسیار بیشتر از فضاهای مسکونی مطرح است.

جواب ۱۲: الف) کف سازی بر روی خاک ب) کف سازی مابین طبقات ج) کف سازی بام

جواب ۱۳: الف) مکان های خشک ب) مکان های مرطوب ج) مکان های ویژه
جواب ۱۴: در مورد کف سازی بر روی خاک دو مسئله مهم را باید در نظر گرفت، یکی احتمال ناپایداری خاک زیرین (این مسئله موجب نشست و برآمدگی در سطح کف سازی می گردد) و دیگری موضوع جذب آب های زیرزمینی از طریق خاک و مصالح ساختمانی به داخل کف ساختمان است

جواب ۱۵: برای اطمینان از اینکه کف سازی که دارای استحکام کافی و فاقد رطوبت است و همچنین کف سازی بر روی سطح مستوی و تراز قرار گیرد. نیاز به عملیات خاصی است که اصطلاحاً به آن «زیرسازی» می گویند

جواب ۱۶: ایجاد استحکام لازم برای روسازی - حفظ روسازی از رطوبت کف - ایجاد یک سطح مستوی و مستحکم

جواب ۱۷: به منظور جلوگیری از نفوذ رطوبت زمین به کف ساختمان ها، از بلوکاژ یا ماکادم استفاده می شود که عبارت است از لاشه سنگ و قلوه سنگ که بدون ملات به ضخامت ۲۵ تا ۴۰ سانتی متر در زیر کف سازی ریخته می شود. روی لایه قلوه سنگ را می توان شن و ماسه ریخت تا فواصل خالی بین قلوه سنگ ها پر شود.
جواب ۱۸: وظیفه اصلی بلوکاژ جلوگیری از نفوذ رطوبت خاک کوبیده شده به لایه های بالاتر می باشد.

جواب ۱۹: مصالح مصرفی اصلی در بتن عبارتند از: سیمان، شن (مصالح سنگی درشت دانه)، ماسه (مصالح سنگی ریز دانه) و آب.

جواب ۲۰: سیمان اصطلاحاً به ماده ای اطلاق می شود که با انجام واکنش شیمیایی با آب (واکنش هیدراتاسیون) نقش چسباندن مصالح سنگی به یکدیگر و تولید جسم سخت بتن را ایفا می کند. عمده مواد اولیه سیمان از خاک رس و

آهک تشکیل شده است.

جواب ۲۱: در محیط‌هایی که احتمال حمله ضعیفی از سولفات وجود خواهد داشت، از کدام نوع سیمان استفاده می‌شود؟

جواب: سیمان نوع دو

برای مصارف عمومی ساختمان از کدام نوع سیمان استفاده می‌شود؟

جواب: سیمان نوع یک

چرا برای بتن‌ریزی در هوای سرد از سیمان نوع سه استفاده می‌شود؟

جواب: به جهت آزاد کردن گرمای بیشتر و کم کردن دوره مراقبت مناسب

در بتن‌ریزی در هوای گرم از چه نوع سیمانی استفاده می‌شود؟ چرا؟

جواب: سیمان نوع چهار، به دلیل تولید حرارت کمتر و تسهیل در امر مراقبت از بتن

کدام نوع سیمان، نسبت به سیمان نوع اول حرارت کمتری آزاد می‌کند؟

جواب: سیمان نوع پنج

جواب ۲۲: اکسید آهن

جواب ۲۳: این نوع سیمان از افزودن پنج تا ده درصد مواد رنگی معدنی بی‌اثر

شیمیایی به سیمان پرتلند معمولی یا سیمان سفید به دست می‌آید.

جواب ۲۴: سیمان پرتلند روباره‌ای یا سرباره‌ای، سیمان پرتلند پوزولانی

جواب ۲۵: سیمان پرتلند روباره‌ای پایداری بیشتری در برابر سولفات‌ها دارد. ص

استفاده از سیمان پرتلند بنایی در بتن و بتن آرمه مجاز می‌باشد. غ

سیمان پرتلند روباره‌ای در برابر سیمان پرتلند معمولی، تندگیرتر و گرمای آگیری

آن کمتر است. غ

جواب ۲۶: سیمان پرتلند، پوزولان و سنگ گچ آسیاب شده

جواب ۲۷: ۲۵۰ کیلوگرم سیمان در یک مترمکعب بتن.

جواب ۲۸: ۲۰۰

جواب ۲۹: کاهش وزن مؤثر و میزان نیروی زلزله به علت سبکی وزن، ۳۰٪

ارزان‌تر از روش سنتی (حذف هزینه پوکه معدنی، ماسه، حمل مصالح به طبقات

و...)، سرعت اجرای روزانه ۶ برابر بیشتر (۴۰۰ مترمربع) نسبت به روش سنتی

پوکه‌ریزی (۷۰ مترمربع)، دارای خواص عایق حرارتی بسیار بالا، دارای خواص

عایق صوتی بسیار بالا

جواب ۳۰: ملات آبی و هوایی

جواب ۳۱: این ملات‌ها یا به‌طور فیزیکی در هوا خشک می‌شوند و آب آزاد آنها

تبخیر می‌شوند یا به‌طور شیمیایی در معرض هوا قرار می‌گیرند و سفت و خشک می‌شوند. مانند ملات گچ.

جواب ۳۲: آبی. چون این ملات در آب یا هوا به‌طور شیمیایی می‌گیرند و سفت و سخت می‌شوند.

جواب ۳۳: پشم شیشه (پشم معدنی ساخته شده از شیشه مذاب)، پشم سنگ (پشم معدنی ساخته شده از سنگ‌های طبیعی آذرین مذاب)، پشم سرباره (پشم معدنی ساخته شده از سرباره مذاب کوره بلند ذوب آهن)

جواب ۳۴: پلاستیک‌های سلولی

جواب ۳۵:

الف) عایق کاری حرارتی از سمت داخل

ب) عایق کاری حرارتی از خارج

ج) عایق کاری حرارتی همگن

د) ساخت دیوار دو لایه

جواب ۳۶: الف) رول

ب) ۵ تا ۳۵ درجه، عمودی

جواب ۳۷: پشت بام‌ها، ایرانیت، پی ساختمان، استخرها، مخازن آب، تونل‌ها، کانال‌های آبیاری، سرویس‌های بهداشتی، سردخانه‌ها، سدها، پل‌های هوایی

جواب ۳۸: لایه رویه و یا رنگ موزاییک و لایه زیرین یا نارین

جواب ۳۹: خاک رس: موجب نرمی و انعطاف و تشکیل ذرات بلوری سرامیک می‌شود.

ماسه: قابلیت چین خوردن، پس از خشک و گرم شدن و تشکیل ذرات بلوری سرامیک را کاهش می‌دهد.

فلدسپات: در کاهش دادن دمای پخت و تشکیل توده شیشه‌ای و چسباننده ذرات بلوری سرامیک مؤثر است.

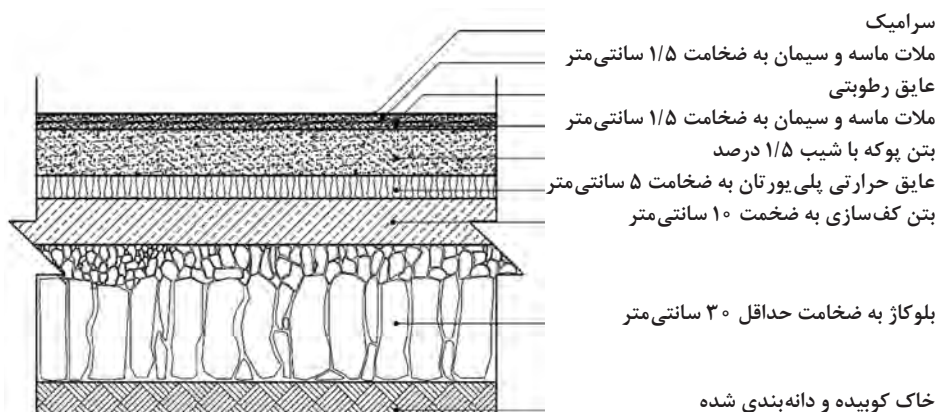
جواب ۴۰: رایج‌ترین سنگ‌های ساختمانی عبارت‌اند از: گرانیت، ماسه سنگ‌ها، سنگ‌های آهکی، کوارتزیت، سنگ‌های رسی، تراورتن.

جواب ۴۱: نصب سریع - تنوع در طرح و رنگ - مقاوم در برابر خراش - مناسب برای منازل و ادارات - مقاوم در برابر اشعه‌های UV - سازگار با محیط - مناسب برای گرمایش از کف - مقاوم در برابر سایش - مقاوم در برابر لکه - مقاوم در برابر حرارت (حتی ذغال افروخته) - نصب پارکت به آسانی و بدون نیاز به ضربه

جواب ۴۲:

- ۱ بتن کف‌سازی به ضخامت ۱۰ سانتی‌متر
- ۲ بتن پوکه با شیب ۱/۵ درصد و ضخامت ۵ سانتی‌متر
- ۳ ملات ماسه و سیمان به ضخامت ۲/۵ سانتی‌متر

جواب ۴۳:



جزئیات اجرایی کف‌سازی داخلی در مکان مرطوب با عایق حرارتی

مقیاس: ۱/۱۰

جواب ۴۴:

- ۱ بتن سبک جهت شیب‌بندی
- ۲ ملات ماسه و سیمان به ضخامت ۲ سانتی‌متر

جواب:

- ۱ بتن سبک جهت شیب‌بندی
- ۲ عایق رطوبتی
- ۳ ملات ماسه و سیمان به ضخامت ۲ سانتی‌متر

جواب ۴۵:

برش کف

۳ سانتی متر ملات ماسه سیمان

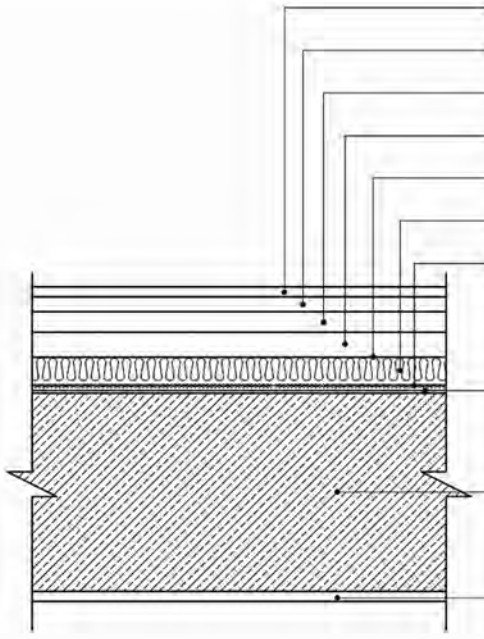
۴ سانتی متر بتن بستر با عیار 250 kg/m^3

۱۰ تا ۵ سانتی متر فوم بتن

۱ لایه نایلون ضخیم محافظ یونولیت

یونولیت به ضخامت ۴ سانتی متر به عنوان عایق حرارتی

۱ لایه ژئوتکستایل



لایه بخاربند (نایلون ضخیم یا PVC رول)

سازه سقف

پلاستر زیر سقف

برش سقف پارکینگ یا پیلوت با عایق حرارتی

مقیاس: ۱/۱۰

جواب ۴۶: در عایق کاری بام چنانچه عایق کاری بر روی سقف بام انجام شود و عایق حرارتی بر روی عایق رطوبتی قرار گیرد به آن بام وارونه می گویند.

جواب ۴۷:

۱ لایه بخاربند

۲ ۲ سانتی متر ملات ماسه و سیمان به عنوان بستر عایق کاری

۳ عایق رطوبتی ایزوگام

۴ یونولیت به ضخامت ۵ سانتی متر به عنوان عایق حرارتی

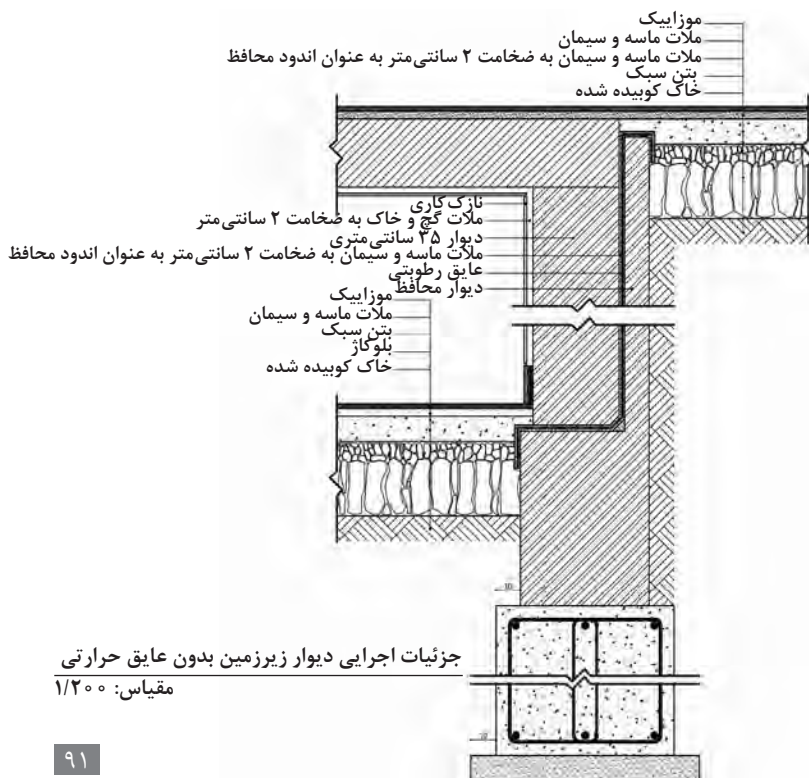
نام دتایل: پوشش بیرونی عایق حرارتی بام از سمت خارج

نمون برگ تألیف و تدوین اجزای بسته تربیت و یادگیری									
کد واحد کار	واحد کار	نقشه کشی	کد مرحله کار		مرحله کار	آماده سازی			
کد هدف	هدف توانمندسازی	بتواند دیوار و انواع آن را بشناسد	عنصر	علم	عرصه	خویشتن	محل ارائه	کلاس	ساعت نظری
کد هدف	هدف	بتواند دیوار و انواع آن را بشناسد	عنصر	علم	عرصه	خویشتن	محل ارائه	کلاس	ساعت نظری
	فعالیت یادگیری ساخت یافته: آشنایی با دیوار و انواع آن، به وسیله نمایش نقشه و توضیح توسط هنرآموز		تعامل هنر جو - هنرآموز			تعامل هنر جو - محتوا			تعامل هنر جو - هنر جو

شناخت دیوار و جزئیات اجرایی آن

در صورت صلاحدید و کفایت وقت، هنرآموز محترم می‌تواند به دتایل‌های زیر نیز اشاره‌ای داشته باشد:

۵- جزئیات اجرایی دیوار زیرزمین بدون عایق حرارتی



جزئیات اجرایی دیوار زیرزمین بدون عایق حرارتی

مقیاس: ۱/۲۰۰

پاسخ پرسش‌ها:

جواب ۱: دیوار یک ساختار ممتد، یکپارچه، محکم و استوار که از جنس آجر، سنگ، بتن، چوب یا فلز و... می‌باشد و ضخامت آن در مقایسه با طول و ارتفاع آن کم می‌باشد. دیوار ساختمان یا محوطه را محصور و محافظت می‌کند و یا فضاها را از یکدیگر تفکیک می‌کند.

جواب ۲: دیوار داخلی و دیوار خارجی

جواب ۳: چهار گروه شامل:

- دیوارهای خارجی حامل یا تحمل‌کننده بار

- دیوارهای خارجی غیر حامل (غیرباربر)

- دیوارهای داخلی حامل (باربر)

- دیوارهای داخلی غیر حامل (غیر باربر)

جواب ۴: دیوارهای باربر: این دیوارها، بارهای وارد بر دیوار مانند سقف‌ها را، علاوه بر وزن خود، تحمل و منتقل می‌کنند.

جواب ۵:

دیوارهای فقط وزن خود را تحمل و منتقل می‌کنند.

جواب: غیرباربر

دیوارهایی که به منظور مقابله با نیروی جانبی، مانند حرکت خاک، آب ساخته می‌شوند نام دارند.

جواب: دیوار حائل

جواب ۶: دیوارهای عایق رطوبت و عایق حرارت

جواب ۷:

عایق نمودن دیوارها از داخل

عایق نمودن دیوارها از خارج

دیوارهای دو لایه که بین آنها عایق می‌شود.

دیوارهای مخصوص، مانند ساندویچ پانل و...

جواب ۸: عایق کاری حرارتی دیوار از داخل

جواب ۹: پلی‌استایرن در عایق کاری حرارتی از داخل ساختمان، مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای محافظت از این ماده در برابر آتش و تسهیل عملیات نازک کاری، معمولاً از قطعاتی استفاده می‌شود که در یک طرف صفحه گچی چسبیده به پلی‌استایرن دارند و طرف دیگر، قطعه دیگر عایق روی یک شبکه چوبی پیچ

می‌شود یا توسط چسب خمیری مخصوص روی دیوار با مصالح بنایی یا بتنی نصب می‌گردد.

جواب ۱۰: با استفاده از یک ورق کاغذ قیر اندود یا کاغذ آلومینیوم

جواب ۱۱: دیوار با عایق حرارتی پلی‌استایرن و دیوار بلوک بتنی سبک

جواب ۱۲: دیوار دو لایه از مصالح بنایی با لایه میانی هوا و دیوار دو لایه از مصالح بنایی با لایه میانی هوا و عایق حرارتی

جواب ۱۳: قطعات بزرگ عایق مانند پلی‌اورتان یا پلی‌استایرن، که بین دو لایه از آهن گالوانیزه یا آلومینیوم یا بتن (اعم از الیافی یا معمولی) یا پلاستیک تقویت شده با الیاف شیشه‌ای (فایبر گلاس)

جواب ۱۴: دیوار با بلوک‌های مجوف سفالی عایق‌دار

جواب ۱۵: جداکننده ساندویچ عبارت است از دو لایه فلز یا فایبرگلاس که بین آنها فوم پلی‌اورتان تزریق می‌کنند و اصطلاحاً به آنها ساندویچ پانل می‌گویند.

جواب ۱۶: ساندویچ پانل

جواب ۱۷: سبک وزن، بتن میان وزن و بتن سنگین وزن

جواب ۱۸: بتن‌های سبک غیرسازه‌ای

جواب ۱۹:

سبکی دیوارهای ساخته شده از پانل‌های ساندویچی در مقایسه با دیگر مصالح

سرعت حمل‌ونقل و سهولت پانل‌های ساندویچی در ارتفاع

مقاومت زیاد در برابر نیروهای برشی ناشی از زلزله

عایق در مقابل حرارت، برودت، رطوبت و صدا

جواب ۲۰: دیوارهای ساندیچ پانل

جواب ۲۱:

۱ قیمت خاک رس از گچ ارزان‌تر است زیرا سنگ گچ را پس از استخراج به کوره برده و عملیاتی روی آن انجام می‌دهند که موجب هزینه می‌باشد در صورتی که خاک رس را پس از استخراج مستقیماً به مصرف می‌رسانند و در هر شرایط قیمت خاک رس از گچ ارزان‌تر می‌باشد. در نتیجه اندود گچ و خاک بسیار اقتصادی‌تر از ملات گچ تنها است.

۲ اندود گچ و خاک دیر گیرتر از ملات گچ می‌باشد بدین علت دیرتر سخت شده و در نتیجه کارگران گچ کار بیشتر فرصت دارند تا آن را روی ردیف قبلی آجر پهن نموده و ردیف بعدی آجر را روی آن بچسباند. روی هم رفته کارکردن با آن

آسان تر می باشد.

۱ اندود گچ و خاک از ملات گچ پلاستیک تر می باشد و بهتر شکل می گیرد.
جواب ۲۲: گچ کشته در واقع همان گچ سفیدکاری است که تا پیش از خشک شدن، خاصیت شکل پذیری خود را حفظ می کند. باید توجه داشت که گچ کشته به صورت یک پوسته نازک در ضخامت حداکثر یک میلی متر و به دلیل مقاومت مکانیکی پایین، در پایان کار اجرا می گردد.

جواب ۲۳:

۱ بلوکاژ

۲ بتن سبک

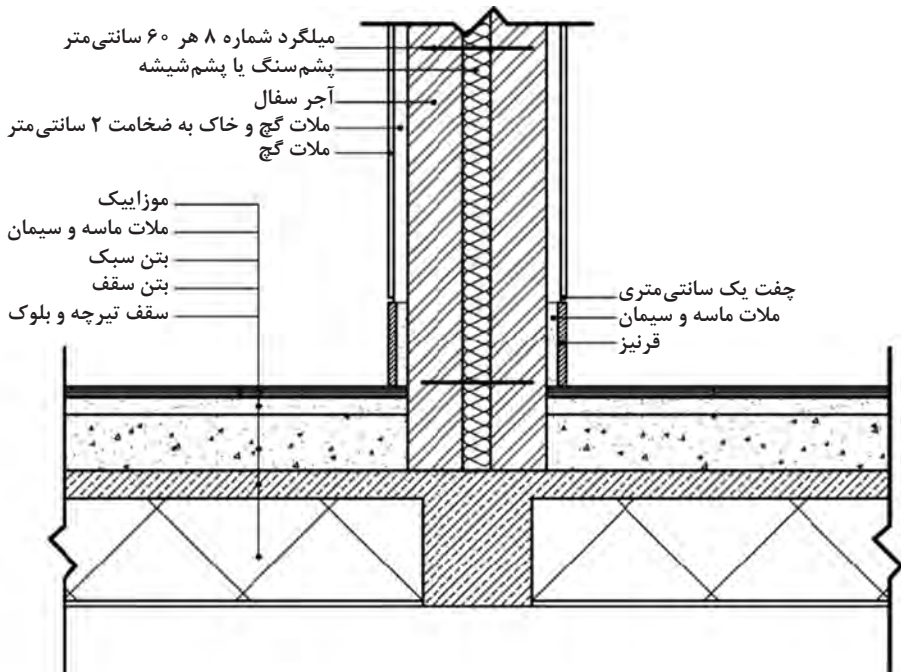
۳ عایق رطوبتی

۴ ملات گچ و خاک به ضخامت ۲ سانتی متر

۵ ملات ماسه و سیمان به ضخامت ۲ سانتی متر

۶ موزاییک

جواب ۲۴:

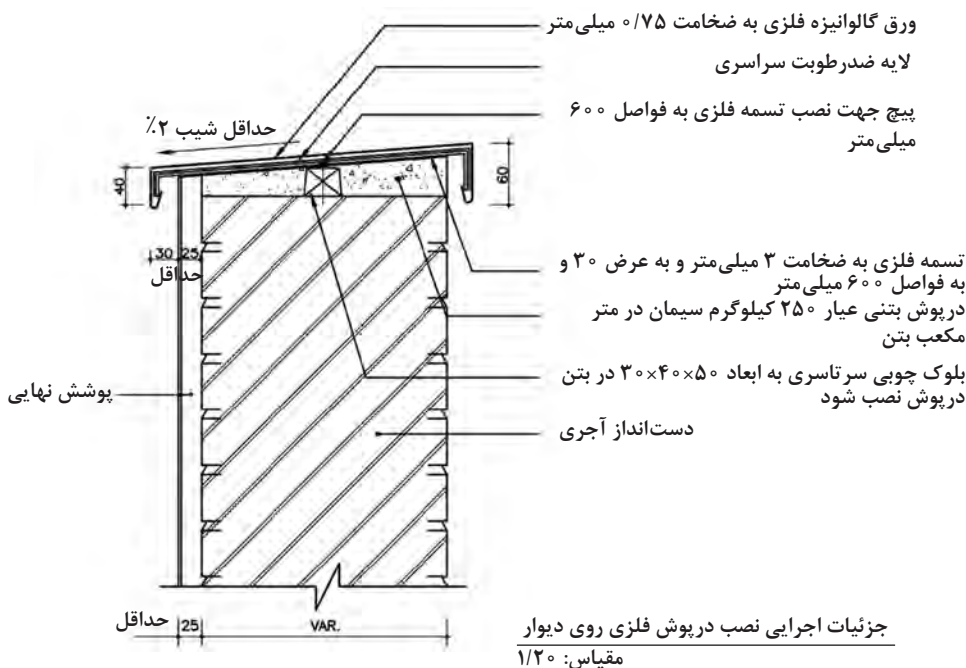


نمون برگ تألیف و تدوین اجزای بسته تربیت و یادگیری									
کد واحد کار	واحد کار	نقشه‌کشی	کد مرحله کار	مرحله کار	آماده‌سازی				
کد هدف	هدف توانمندسازی	جزئیات اجرایی ساختمان را بشناسد	عنصر	علم	عرصه	خوب‌ترین	محل ارائه	کلاس	ساعت نظری
									ساعت عملی
فعالیت یادگیری ساخت‌یافته: آشنایی با قرنیز و ازاره و کاربرد آنها به وسیله توضیح و نمایش نقشه توسط هنرآموز									
			تعامل هنر جو - هنرآموز		تعامل هنر جو - محتوا				تعامل هنر جو - هنر جو

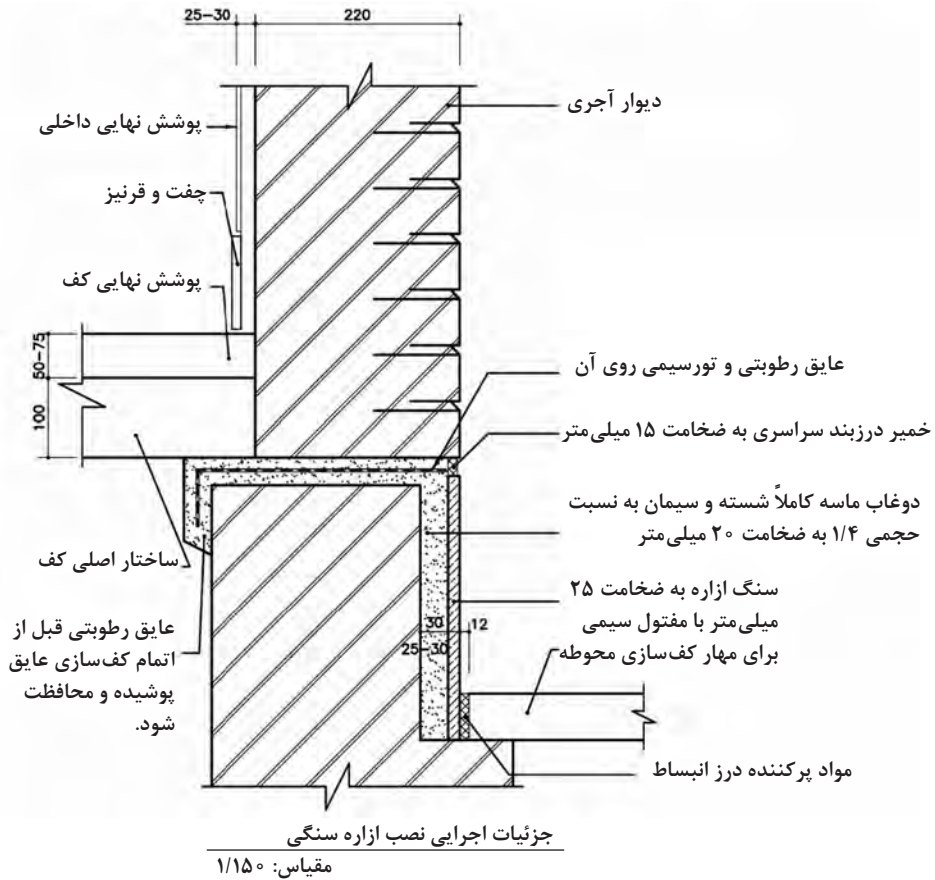
جزئیات اجرایی نصب انواع قرنیز و سنگ ازاره در ساختمان

۶- جزئیات اجرایی نصب درپوش فلزی روی دیوار

※ (تدریس به صلاحدید هنرآموز) ※



۷- جزئیات اجرایی نصب ازاره سنگی (روش دوم)



پاسخ پرسش‌ها:

جواب ۱: الف) نفوذ رطوبت از طریق زمین و پی دیوار (جذب رطوبت موجود در خاک)

ب) نفوذ رطوبت از طریق بدنه دیوار

ج) نفوذ رطوبت از طریق روی دیوار (تأثیر رطوبت ناشی از بارندگی)

جواب ۲: قرنیز: نواری از سنگ یا چوب یا پلاستیک و یا بتن و سیمان بوده که در پایین دیوار و در امتداد آن نصب می‌شود. قرنیز عموماً نسبت به دیوار برجسته بوده و مهم‌ترین وظیفه قرنیز محافظت از نازک‌کاری دیوار در برابر صدمات ناشی

از برخورد اسباب و اثاثیه و جلوگیری از نفوذ مستقیم رطوبت و آب از کف به دیوار می‌باشد.

ازاره: به طور کلی؛ به سنگی که پیرامون ساختمان و در پای دیوار نصب می‌شود سنگ مثنی یا سنگ ازاره ساختمان گفته می‌شود. از آنجا که سنگ یک عنصر طبیعی است، بهترین سازگاری را با محیط پیرامون خود دارد. این سنگ در واقع نمای کرسی چینی ساختمان را می‌پوشاند و معمولاً ارتفاع آن از ۳۰ سانتی‌متر کمتر است. ازاره را می‌توان علاوه بر سنگ با بتن هم اجرا کرد.

جواب ۳: نقص در اجرای بام‌ها و یا روی دیوارها به مرور ساختمان را فرسوده کرده و تا مرز تخریب کامل، آن را تهدید می‌کند. جهت جلوگیری از نفوذ رطوبت از طریق روی دیوار از درپوش استفاده می‌شود. عملکرد اصلی درپوش جلوگیری از نفوذ رطوبت به داخل دیوار و هدایت آب باران به خارج است. جنس درپوش‌ها معمولاً از مصالحی مانند سنگ، بتن و ورق‌های گالوانیزه می‌باشد.

جواب ۴: وظیفه اصلی قرنیز و ازاره، جلوگیری از نفوذ آب باران و برف به دیوارها و در نتیجه محافظت از آنهاست.

جواب ۵:

نام دتایل: جزئیات اجرایی درپوش فلزی روی دیوار

۱ ورق گالوانیزه فلزی به ضخامت ۰/۷۵ میلی‌متر

۲ پیچ جهت نصب تسمه فلزی به فواصل ۶۰۰ میلی‌متر

۳ تسمه فلزی به ضخامت ۳ میلی‌متر و فواصل ۶۰۰ میلی‌متر

۴ بلوک چوبی سرتاسری به ابعاد ۵۰*۴۰*۳۰

جواب ۶: دیوار آجری با ملات سیمان



جواب ۷:

۱ آسفالت نرم و مذاب به ضخامت ۱۵ میلی‌متر

۲ خمیر درزبندی

۳ عایق رطوبتی

۴ کرسی چینی آجری

۵ چفت و قرنیز

نمون برگ تألیف و تدوین اجزای بسته تربیت و یادگیری									
آماده‌سازی				مرحله کار	کد مرحله کار			نقشه‌کشی	واحد کار
ساعت عملی	ساعت نظری	کلاس	محل ارائه	خویشتن	عرصه	علم	عنصر	بتواند دتایل و دست‌انداز و آبرو و بام را ترسیم کند.	هدف توانمندسازی
تعامل هنر جو - هنر جو				تعامل هنر جو - محتوا			تعامل هنر آموز	فعالیت یادگیری ساخت یافته: آشنایی با آبرو و دست‌انداز بام، به وسیله نمایش نقشه و توضیح توسط هنرآموز	

۸- جزئیات اجرایی جان پناه یا دست‌انداز بام

توجه: به جزئیات اجرایی دست‌انداز آجری و درپوش با ورق آهنی اشاره شود.

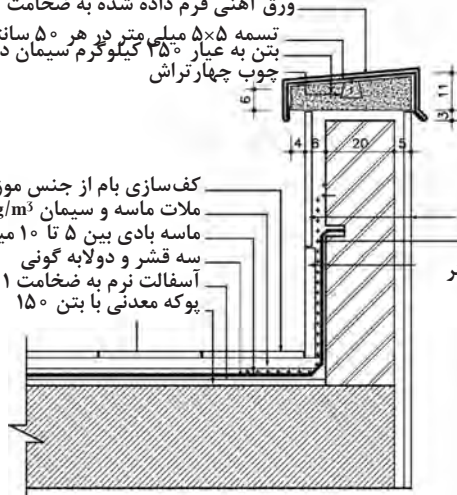
(تکمیل مبحث)

ورق آهنی فرم داده شده به ضخامت ۱/۵ میلی‌متر و رنگ شده

تسمه ۵×۵ میلی‌متر در هر ۵۰ سانتی‌متر بتن به عیار ۲۵ کیلوگرم سیمان در متر مکعب بتن چوب چهارتراش

کف‌سازی بام از جنس موزاییک
ملات ماسه و سیمان 250 kg/m^3
ماسه بادی بین ۵ تا ۱۰ میلی‌متر
سه قشر و دولابه گونی
آسفالت نرم به ضخامت ۱ سانتی‌متر
پوکه معدنی با بتن ۱۵۰

سنگ پلاک از جنس تراورتن
تور سیمی به دیوار میخ شود
سنگ ازاره به ضخامت ۳ سانتی‌متر



جزئیات اجرایی دست‌انداز آجری و درپوش با ورق آهنی فرم داده شده

مقیاس: ۱/۲۰

پاسخ پرسش‌ها:

جواب ۱: برای جلوگیری از سقوط افراد از اطراف بام، از یک دیوار کوتاه استفاده می‌شود که به آن جان‌پناه یا دست‌انداز می‌گویند

جواب ۲:

الف) ملات ماسه و سیمان و آجر زنجاب شده

ب) ۱۵ سانتی‌متر

ج) ماهیچه بتنی سرتاسری

جواب ۳:

نام دتایل: جزئیات اجرایی دست‌انداز آجری بام با درپوش آهنی با ورق فرم داده شده

۱ ورق آهنی فرم داده شده به ضخامت ۱/۵ میلی‌متر

۲ چوب چهارتراش (هرمی شکل)

۳ ماسه بادی بین ۵ تا ۱۰ میلی‌متر

۴ آسفالت نرم به ضخامت ۱ سانتی‌متر

۵ سنگ ازاره به ضخامت ۳ سانتی‌متر

جواب ۴: از نظر عملکردی ناودان محل عبور آب است که به وسیله آن انتقال و هدایت آب از پشت بام به سطح زمین (گذر یا حیاط) صورت می‌گیرد.

جواب ۵: کف خواب قطعه‌ای است فلزی که جنس آن معمولاً از آهن ورق گالوانیزه می‌باشد و در ساختمان‌های مهم جنس آن را از مس انتخاب می‌نمایند. فرم کف خواب کاملاً بستگی به محل مصرف آن دارد. در هر حال به وسیله کف خواب آب باران به ناودان راهنمایی می‌شود در نتیجه دنباله آن باید تا داخل ناودان ادامه پیدا کند. در موقع عایق‌کاری باید دقت نمود کلیه قسمت‌های کف خواب به عایق آغشته شود.

جواب ۶:

۱ کف خواب از ورق گالوانیزه به ضخامت ۰/۷۵ میلی‌متر

۲ درپوش آبرو

۳ ملات ماسه و سیمان محافظ عایق رطوبتی

۴ بتن سبک جهت شیب‌بندی

نمون برگ تألیف و تدوین اجزای بسته تربیت و یادگیری											صفحه ۱ از ...	
کد واحد کار		واحد کار	نقشه کشی		کد مرحله کار		مرحله کار		آماده سازی			
کد هدف	توانمندسازی هدف	بتواند دتایل های سقف کاذب را ترسیم کند	عنصر	علم	عرصه	خویشتن	محل ارائه	کلاس	ساعت نظری	ساعت عملی		
فعالیت یادگیری ساخت یافته: آشنایی با سقف کاذب، به وسیله نمایش نقشه و توضیح توسط هنرآموز			تعامل هنرجو - هنرآموز				تعامل هنرجو - محتوا		تعامل هنرجو - هنرجو			

شناخت سقف های کاذب

توضیحات تکمیلی با نظر هنرآموز:

برای پاسخ گویی به مشکلات سقف های کاذب قدیمی و رفع نواقص آنها و به عبارتی تکمیل طرح های قبلی، سقف کشسان کاذب (باریسول) ابداع شده است. از جمله مزایای این سقف ها می توان به سازگاری این محصول با محیط زیست، صرفه اقتصادی، انعطاف پذیری و همچنین ایمنی این سقف ها اشاره کرد. همچنین یکی از ویژگی های قابل توجه این سقف ها قابلیت سازگاری بی نظیر این سقف ها با معماری سنتی ایرانی است. سقف باریسول از ورق های PVC غیر قابل اشتعال تشکیل شده است (ترکیبات P.V.C و مواد شیمیایی خاص دیگر). باریسول سبک ترین سقف کاذب دنیا نام گرفته است.

مزایای سقف های کشسان (باریسول)

قابلیت تحمل ۲۵۰kg در هر مترمربع با ضخامت ۱۸mm

ضداشتعال و عایق صوتی و حرارتی

مقاوم در برابر هرگونه شرایط آب و هوایی

قابلیت چاپ در ابعاد نامحدود و قابلیت شست و شو

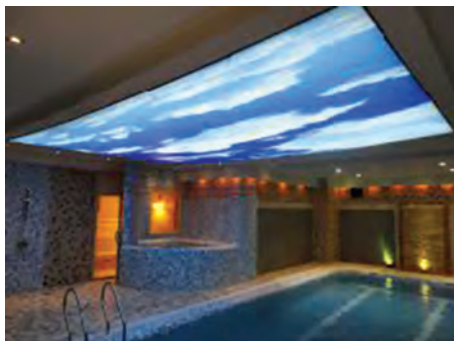
انعطاف پذیر و مقاوم در برابر ضربات ناگهانی

ضدباکتری و ضدعفونی کننده محیط ویژه بیمارستان ها و اتاق های جراحی

قابلیت ترکیب ۷ نور به طور هم زمان

نصب آسان و سریع بدون ایجاد گرد و غبار و خرابی

عدم تغییر رنگ



سقف‌های کشسان

پاسخ پرسش‌ها:

جواب ۱: سقف کاذب سقفی است که به زیر سقف اصلی ساختمان متصل است و بار آن به سازه سقف اصلی وارد می‌شود

جواب ۲: سقف‌های کاذب نه تنها جهت پوشش دادن فضای زیر تیرها و تأسیسات به کار می‌رود بلکه امروزه سقف کاذب رشته‌ای از معماری داخلی ساختمان محسوب می‌شود. سقف کاذب در مواردی نظیر آکوستیک کردن سقف و همچنین دکوراتیو و زیبایی و سبک کردن ساختمان در برج‌ها، همچنین هدایت و جلوگیری از اتلاف دما و رطوبت و نیز نورپردازی مناسب با شرایط کار و زیبایی و... قابلیت‌های خود را بروز می‌دهد

جواب ۳: رایبیتس و اندود گچ، سقف کاذب پلاستیکی و یا سقف کاذب شبکه‌ای و گچ برگ.

جواب ۴: ایجاد فضایی برای قرارگیری تأسیسات در زیر سقف اصلی، عایق‌بندی صوتی و حرارتی مناسب، حفاظت از اسکلت‌های فلزی ساختمان در برابر حریق

جواب ۵: سرعت و دقت بالا در طراحی و اجرای صفحات گچ برگ سقف

کاهش تعداد نیرو برای اجرای پروژه
هزینه گچ برگ نسبت به دیگر سقف‌های کاذب از جمله گچ، رایبیتس، چوب و... کمتر است.

گچ برگ به شکل عایق عمل می‌کند و از این حیث شاهد صرفه‌جویی در مصرف انرژی هستیم.

به دلیل ساختار مفصلی که گچ برگ دارد در مقابل زلزله مقاومت خوبی دارد.

انواع کف سازی در ساختمان های بنایی

کف سازی از نقطه نظر محل قرارگیری در ساختمان به سه دسته زیر تقسیم می شود:

الف) کف سازی بر روی خاک (ب) کف سازی مابین طبقات (ج) کف سازی بام
همچنین از حیث عملکرد محل نیز می توان کف سازی را در ساختمان های بنایی به سه دسته زیر تقسیم نمود:

الف) مکان های خشک (ب) مکان های مرطوب (ج) مکان های ویژه
آشنایی با دیگر مواد و مصالح ساختمانی به کار رفته در انواع کف سازی



بلوکاز: به منظور جلوگیری از نفوذ رطوبت زمین به کف ساختمان ها، از بلوکاز یا ماکادام استفاده می شود که از لاشه سنگ و قلوه سنگ تشکیل شده و به ضخامت ۲۵ تا ۴۰ سانتی متر بدون ملات در زیر کف سازی ریخته می شود. روی لایه قلوه سنگ را می توان شن و ماسه

ریخت تا فواصل خالی بین قلوه سنگ ها پر شود. وظیفه اصلی بلوکاز جلوگیری از نفوذ رطوبت خاک کوبیده شده به لایه های بالاتر می باشد.



بتن: بتن از ترکیب مقدار معین آب، سیمان، ماسه، شن و بعضی مواد مضاف و افزودنی دیگر به دست می آید پس از اینکه آب به مخلوط مصالح سنگی و سیمان افزوده شد، سیمان و آب با هم وارد فعل و انفعالات شیمیایی حرارتزا می شوند. در اثر این فعل و انفعالات

ماده ژله مانند و چسبنده ای به وجود می آید که مصالح مختلف داخل مخلوط را به هم پیوند داده به صورت جسم سختی در می آید. عمل اختلاط بتن باید به وسیله

دستگاه بتن‌ساز انجام شود. مصالح مصرفی اصلی در بتن عبارت‌اند از: سیمان، شن (مصالح سنگی درشت دانه)، ماسه (مصالح سنگی ریزدانه) و آب.



سیمان در بتن: سیمان اصطلاحاً به ماده‌ای اطلاق می‌شود که با انجام واکنش شیمیایی با آب (عمل هیدراتاسیون) نقش چسباندن مصالح سنگی به یکدیگر و تولید جسم سخت بتن را ایفا می‌کند. عمده مواد اولیه سیمان از خاک رس و آهک تشکیل شده است.

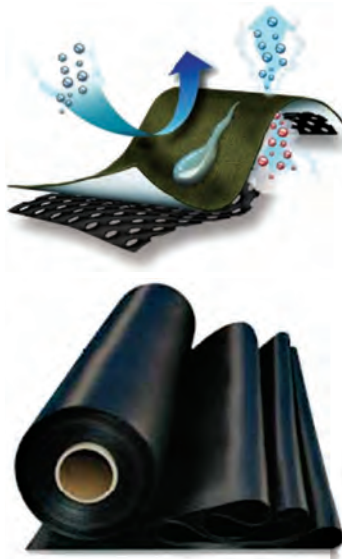
سیمان‌های مصرفی از نوع پرتلند نوع یک تا پنج هستند.

عیار بتن: منظور از عیار بتن یا ملات، مقدار سیمان استفاده شده در بتن یا ملات، در واحد حجم می‌باشد (که واحد حجم بتن در ایران مترمکعب می‌باشد). مثلاً منظور از بتن با عیار ۳۰۰، ۳۰۰ کیلوگرم سیمان در یک مترمکعب بتن می‌باشد. **بتن کف‌سازی:** بتنی است که عیار آن معمولاً ۲۰۰ کیلوگرم سیمان در متر مکعب بتن می‌باشد.

ملات ماسه و سیمان: ملات ماسه و سیمان یک ملات آبی و مناسب جهت چسباندن اجزا ساختمانی و درزگیری و پوشش سطوح بوده که یکی از رایج‌ترین و کارآمدترین ملات‌ها محسوب شده و متشکل است از ماسه و سیمان و آب، البته در موارد درزگیری از ماسه بادی و سایر موارد از ماسه شسته استفاده می‌گردد. مقدار مصرف سیمان در ملات بین ۳۰۰ الی ۶۰۰ کیلوگرم در متر مکعب بوده و همچنین میزان خاک (ریز دانه) موجود در ماسه نیز باید از ۵٪ حجمی کمتر باشد. برای اجرای فرش کف با جنس موزاییک، سنگ و... معمولاً از ملات ماسه و سیمان ۱:۶ استفاده می‌شود.

عایق حرارتی: عایق‌های حرارتی مواد و مصالحی هستند که برای کاهش انتقال حرارت در ساختمان به کار می‌روند. میزان عایق بودن این مواد و مصالح بستگی به ترکیب شیمیایی و ساختار فیزیکی آنها دارد.

عایق رطوبتی: مواد و مصالحی است برای جلوگیری از نفوذ رطوبت به ساختمان. عایق‌های رطوبتی به سه دسته اصلی تقسیم‌بندی می‌شوند: عایق رطوبتی



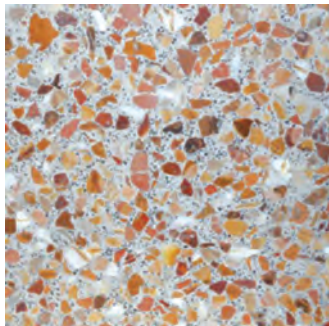
قیروگونی، عایق رطوبتی پلیمری تک لایه پیش‌ساخته، عایق رطوبتی پیش ساخته با قیر اصلاح شده به وسیله پلیمرها که خود به دو نوع عایق رطوبتی پی و بام تقسیم بندی می شوند.

ایزوگام: ایزوگام، نام بازرگانی گونه ای عایق آماده، ضدنم و رطوبت برای پوشاندن پشت بام، استخر و مانند آن است. ایزوگام پوششی است برای عایق کردن که برای جلوگیری از رخنه و نفوذ آب به کار می رود، و از فراورده های نفتی به دست می آید.

موارد کاربرد: ایزوگام به علت سبکی

و مقاومت زیاد به تنهایی یک عایق رطوبتی کامل جهت موارد ذیل می باشد: پشت بام ها، ایرانیت، پی ساختمان، استخرها، مخازن آب، تونل ها، کانال های آبیاری، سرویس های بهداشتی، سردخانه ها، سدها، پل های هوایی
موزائیک: کفپوش متراکم شده ای است که از مصالح سنگی و سیمان و معمولاً به شکل چهارگوش ساخته می شود. موزائیک در انواع سنگ دار، شیاردار، شسته، پلاکی، سیمانی و... تولید می شود. به طور کلی موزائیک از دو سطح تشکیل شده است:

۱- لایه رویه و یا رنگ موزائیک: این لایه که نقش موزائیک را تشکیل می دهد و در آن از پودر سنگ، سیمان، آب و از ترکیبات دانه بندی شده و رنگی استفاده شده است.



۲- لایه زیرین یا نارین: این لایه از موزائیک دارای ضخامت بیشتری نسبت به لایه رویه می باشد، نقش تحمل فشار را نیز بر عهده دارد و مانند لایه رویه از سیمان، آب و ماسه تشکیل شده است.



سرامیک: از نظر ساختار شیمیایی کلیه موادی که از مخلوط خاک رس با ماسه و فلدسپات در دمای بالا به دست می‌آیند و توسط توده شیشه‌مانندی انسجام یافته و بسیار سخت و غیرقابل حل در حلال‌ها و تقریباً گدازناپذیر می‌باشند، سرامیک نامیده می‌شوند.



سنگ: سنگ به موادی از پوسته زمین اطلاق می‌شود که از یک یا چند کانی که با یکدیگر پیوند یافته‌اند، درست شده‌است. دو فرایند کوه‌زایی و کوه‌سایی در زمین موجب پدید آمدن محصولات سنگی می‌شود.

انواع سنگ‌های ساختمانی: این سنگ‌ها در دسته‌های گوناگون و متنوعی نام‌گذاری می‌شوند که بعضاً نام معدن سنگ به عنوان اسم آن استفاده می‌شود. رایج‌ترین

سنگ‌های ساختمانی عبارت‌اند از: گرانیت، ماسه سنگ‌ها، سنگ‌های آهکی، کوارتزیت، سنگ‌های رسی و تراورتن. سیمان‌های مصرفی در بتن عبارت‌اند از: سیمان‌های پرتلند پنج‌گانه و سیمان‌های ویژه.

الف) سیمان‌های پرتلند:

سیمان پرتلند، سیمانی است که از آسیاب کردن کلینکر، به همراه مقدار مناسبی سنگ گچ یا سولفات کلسیم متبلور خام به دست می‌آید. مطابق استانداردهای ایران، سیمان پرتلند به پنج نوع زیر تقسیم می‌شود: سیمان نوع ۱ یا پرتلند معمولی: این سیمان برای مصارف عمومی در ساختمان به کار می‌رود.

سیمان نوع ۲ با حرارت‌زایی متوسط یا سیمان پرتلند اصلاح شده: این سیمان با خصوصیات متوسط است که نسبت به سیمان نوع یک حرارت کمتری آزاد کرده و در محیط‌هایی که احتمال حمله ضعیفی از سولفات وجود خواهد داشت، مناسب است.

سیمان نوع ۳ با تاب زیاد یا سیمان زودگیر: این سیمان برای ساخت بتن در هوای سرد به جهت آزاد کردن گرمای بیشتر و کم کردن دوره مراقبت مناسب است. سیمان نوع ۴، سیمان با حرارت زایی کم یا سیمان کندگیر: این سیمان معمولاً در هوای گرم به دلیل تولید حرارت کمتر و تسهیل در امر مراقبت از بتن، استفاده می شود.

سیمان نوع ۵، ضدسولفات: این نوع سیمان یک سیمان ضدسولفات و یا مقاوم در مقابل حمله سولفات ها محسوب می شود. همچنین این سیمان تا حدودی خصوصیات دیرگیری داشته و نسبت به سیمان نوع اول حرارت کمتری آزاد می کند.

ب) سیمان های ویژه:

امروزه سیمان را در انواع و رنگ های مختلف می سازند و به بازار عرضه می کنند که متداول ترین آنها به شرح زیر است:

سیمان پرتلند سفید: اگر مواد خام سیمان پرتلند معمولی، اکسید آهن نداشته باشد، یا آن را از مواد خام جدا کنند، رنگ سیمان سفید می شود. بدین ترتیب سیمان پرتلند سفید از آسیاب کردن کلینکر سیمان سفید با مقدار مناسبی سنگ گچ به دست می آید.

سیمان های رنگی: این نوع سیمان از افزودن پنج تا ده درصد مواد رنگی معدنی بی اثر شیمیایی به سیمان پرتلند معمولی یا سیمان سفید به دست می آید. از سیمان پرتلند معمولی برای ساخت سیمان های پرتلند رنگی قرمز، قهوه ای و سیاه استفاده می شود. برای ساخت سیمان های رنگی دیگر از سیمان سفید استفاده می شود.

ج) سیمان پرتلند آمیخته:

سیمان پرتلند پوزولانی: سیمان پرتلند پوزولانی، چسباننده ای آبی است که مخلوط کامل، یکنواخت و همگنی از سیمان پرتلند، پوزولان و سنگ گچ آسیاب شده می باشد.

سیمان پرتلند روباره ای یا سرباره ای: این سیمان از آسیاب کردن ۱۵ تا ۹۵ درصد سرباره کوره آهن گدازی فعال و غیر کریستالی، کلینکر سیمان پرتلند و مقدار مناسبی سنگ گچ به دست می آید. این نوع سیمان پایداری بیشتری در برابر سولفات ها دارد و بتن ساخته شده با آن، نفوذ پذیری کمتر و دوام بیشتری دارد. این سیمان در برابر سیمان پرتلند معمولی، دیرگیرتر و گرمای آبدگیری آن کمتر است.

د) سیمان پرتلند بنایی:

استفاده از این سیمان در بتن و بتن آرمه مجاز نمی‌باشد و فقط در ملات و مانند آن به کار می‌رود.

ملات و انواع آن

ملات، جسمی است خمیری که از اختلاط جسم چسباننده، مانند خمیر سیمان و جسم پرکننده مانند سنگ‌دانه ریز ساخته شده و در صورت نیاز به مشخصات ویژه کاربردی از مواد افزودنی در آن استفاده می‌شود. از ملات برای چسباندن قطعات مصالح بنایی به یکدیگر استفاده می‌شود.

انواع ملات

ملات‌ها از نظر گیرش و سخت شدن به دو دسته ملات‌های آبی و هوایی تقسیم بندی می‌شوند.

۱- **ملات هوایی:** به ملات‌هایی گفته می‌شود که در هوا می‌گیرد و سفت و سخت می‌شود؛ یعنی عامل مهم در گیرش این نوع ملات، هوا است. این ملات‌ها به صورت فیزیکی خشک می‌شوند یعنی آب اضافی یا نم آنها تبخیر می‌شوند مانند ملات‌های گل و کاهگل و یا به صورت شیمیایی در معرض هوا قرار می‌گیرند و سفت و سخت می‌شوند مانند گچ و ملات آهک هوایی.

۲- **ملات آبی:** ملاتی است که در زیر آب یا در هوا به طریق شیمیایی سفت و سخت می‌شود. ملات‌های سیمانی و گل آهک از جمله این ملات‌ها هستند.

لایه‌های تشکیل دهنده ایزوگام

لایه‌های گوناگون به ترتیب از رو به کف به شرح زیر می‌باشد:

لایه پلی‌اتیلن (polyethylene film) یا پودر معدنی (mineral powder) یا فویل آلومینیم (aluminum foil)
بافت (tissue)
پلی‌استر (polyester)

نقش اجزای سه گانه در سرامیک

خاک رس: موجب نرمی و انعطاف و تشکیل ذرات بلوری سرامیک می شود.
ماسه: قابلیت چین خوردن، پس از خشک و گرم شدن و تشکیل ذرات بلوری سرامیک را کاهش می دهد.
فلدسپات: در کاهش دادن دمای پخت و تشکیل توده شیشه ای و چسباننده ذرات بلوری سرامیک مؤثر است.

پودر چسب سرامیک

پودر چسب سرامیک و کاشی بر پایه سیمان و مواد شیمیایی است که در مقابل نفوذ آب مقاوم است و لذا برای نصب کاشی و سرامیک در حمام، دستشویی و کف آشپزخانه در خانه ها از آن استفاده می شود این پودر ۲۴ ساعت بعد از اینکه استفاده شد در برابر حرارت ۳۰ - تا ۱۲۰ درجه سانتی گراد مقاوم است. خمیر این چسب بر پایه رزین های صنعتی و با کیفیت بالا ساخته می شود، لذا برای نصب سرامیک و کاشی در بازسازی ساختمان ها استفاده می شود وقتی این چسب ساخته شد در برابر رطوبت و عوامل جوی، نفوذ آب، حرارت و یخبندان بسیار مقاوم است و دارای قدرت چسبندگی بسیار بالا و دارای خاصیت الاستیک و انعطاف پذیری و مقاوم در برابر نشست های ساختمان می باشد تا دو ساعت پس از نصب می توان سرامیک ها را جابه جا کرد هنگام نصب کاشی یا سرامیک دمای محیط باید در حدود ۲۰ سانتی گراد درجه باشد توجه داشته باشید که اگر دمای محیط مناسب نبود محیط را گرم نموده و سپس اقدام به نصب سرامیک نمایید و باید حداقل ۶۰ درصد کاشی یا سرامیک آغشته به خمیر چسب باشد نکته ای که فقط یک سرامیک کار با تجربه می داند این است که موقع نصب کاشی یا سرامیک بر روی کاشی های قدیمی باید سطح کاشی های قدیمی با نوک چکش تیشه دار، مضرس شود تا کیفیت مطلوب به دست آید. نکته: پودر چسب را در هوای معتدل و غیر یخبندان تا ۵ ماه می توان نگهداری کرد.

ژئوتکستایل

این محصولات، منوسجات متخلخل و نفوذپذیری هستند که از الیاف پلیمری، پلی‌پروپیلن و پلی‌استر و بعضاً پلی‌اتیلن و پلی‌آمید تولید می‌شود. در صورتی که الیاف ساخته شده از این پلیمرها توسط دستگاه‌های بافندگی و به صورت دو مجموعه نخ عمود بر هم بافته شده باشد ژئوتکستایل بافته شده (Woven) و اگر الیاف تصادفی و نامنظم کنار هم قرار گرفته شده باشند بافته نشده (Non Woven) می‌باشند.

ژئوتکستایل‌ها با کاربردهای مختلف دارای چند نقش عمده زیر می‌باشند:

۱ جداسازی (Separation)

۲ تسلیج

۳ زهکشی (Drainage)

۴ فیلتراسیون (Filtration)

۵ حفاظت (Protection)

فوم بتن

این نوع بتن که در کف ساختمان نیز استفاده می‌شود، از ترکیب سیمان، ماسه بادی، ماسه نرم، آب و فوم (ماده شیمیایی تولیدکننده کف) به دست می‌آید. ماده کف‌زا در ضمن اختلاط با آب در دستگاه مخصوص، با سرعت زیادی حباب‌های هوازا تولید نموده و کف حاصل که کاملاً پایدار می‌باشد، در ضمن اختلاط با ملات سیمان و ماسه بادی در دستگاه مخلوط‌کن ویژه، خمیری روان را تشکیل می‌دهد. این نوع بتن به صورت درجا با قالب‌های فلزی یا پلاستیکی قابل استفاده می‌باشد. این خمیر پس از خشک شدن با توجه به درصد سیمان و ماسه بادی، دارای وزن حجمی از ۳۰۰ الی ۱۶۰۰ کیلوگرم در مترمربع خواهد بود.

شناخت دیوار و جزئیات اجرایی آن

دیوار یک ساختار ممتد، یکپارچه، محکم و استوار که از جنس آجر، سنگ، بتن، چوب یا فلز و... می‌باشد و ضخامت آن در مقایسه با طول و ارتفاع آن کم می‌باشد. دیوار ساختمان یا محوطه را محصور و محافظت می‌کند و یا فضاها را از یکدیگر تفکیک می‌کند.

انواع دیوارها از نظر محل قرارگیری

دیوار خارجی: دیوارهای خارجی یا دیوارهای نما، مانند دیوار مشرف به حیاط یا کوچه و خیابان بایستی خصوصیات ویژه‌ای را دارا باشند. جلوگیری از نفوذ رطوبت، سرما، سر و صدا از جمله وظایف دیوارهای خارجی است. آنها بایستی شرایط خاص اقلیمی منطقه را نیز تحمل نمایند.

دیوار داخلی: دیوارهای داخلی فضاهای داخل ساختمان را از یکدیگر جدا می‌کنند.

دیوارها بر حسب تحمل فشار به چهار نوع تقسیم می‌شوند:

- دیوارهای خارجی حامل یا تحمل‌کننده بار

- دیوارهای خارجی غیرحامل (غیرباربر)

- دیوارهای داخلی حامل (باربر)

- دیوارهای داخلی غیرحامل (غیرباربر)

انواع دیوارها از نظر عملکرد

دیوارهای باربر: این دیوارها، بارهای وارد بر دیوار مانند سقف‌ها را، علاوه بر وزن خود، تحمل و منتقل می‌کنند.

دیوارهای غیرباربر: دیوارهای غیرباربر، فقط وزن خود را تحمل و منتقل می‌کنند. به دیوارهای غیرباربر، دیوار تقسیم و پارتیشن نیز می‌گویند. دیوار تقسیم به دیوارهای داخلی ساختمان گفته می‌شود که فضاهای مختلف داخلی ساختمان را از یکدیگر جدا می‌کنند.

دیوارهای حائل: دیوارهایی که به منظور مقابله با نیروی جانبی، مانند حرکت خاک، آب و... ساخته می‌شوند. مانند دیوارهایی که مانع حرکت کوه‌های مجاور جاده‌ها می‌شوند.

دیوارهای عایق: دیوارهایی که باعث جلوگیری از رطوبت، صدا، گرما و سرما می‌شوند را دیوارهای عایق می‌نامند. دیوارهای عایق به دو گروه دیوارهای عایق رطوبت و عایق حرارت تقسیم می‌شوند.

الف) دیوارهای عایق رطوبت

در ساختمان، دیواری به نام دیوار عایق رطوبت دیده نمی‌شود اما از آنجایی که عایق رطوبت را نمی‌توان ایستا نگه‌داشت، برای نگهداری و حفاظت از عایق رطوبت، به خصوص در سطح عمودی عایق، از دیوار استفاده می‌شود که اصطلاحاً به آن دیوار عایق رطوبت می‌گویند.

ب) دیوارهای عایق حرارت

یکی از مهم‌ترین موارد مطرح در ساختمان‌سازی در عصر حاضر تلف نکردن انرژی است. برای صرفه‌جویی در مصرف انرژی می‌توان از دیوارهایی که انرژی را به سرعت از دست نمی‌دهند، استفاده نمود. به همین منظور باید دیوارها را در برابر تبادل حرارت مقاوم نمود یا به عبارت دیگر دیوارها را عایق حرارت کرد.

عایق کاری دیوارها به چهار روش زیر امکان پذیر است:

عایق نمودن دیوارها از داخل

عایق نمودن دیوارها از خارج

دیوارهای دو لایه که بین آنها عایق می‌شود.

دیوارهای مخصوص، مانند ساندویچ پانل یا بلوک سبک مانندسیپورکس و...

- دیوار با عایق حرارتی پلی استایرن:



قطعات پیش‌ساخته پلی‌استایرن را با چسب‌های خمیری مخصوص روی دیوار نصب می‌کنند. سپس یک شبکه فلزی توری سیمی روی عایق می‌گذارند و آن را با پیچ‌های مخصوص به دیوار محکم می‌کنند و ملات ماسه و سیمان را بر روی آن اجرا می‌کنند.

- دیوار بلوک بتنی سبک:



در صورت استفاده از بلوک بتنی سبک به دلیل اینرسی حرارتی کم آنها، نوسان‌های شدید دما در طی شبانه‌روز خطر بروز خرابی در نما بر اثر شوک حرارتی را افزایش

می‌دهد. نفوذ آب باران، میعان و... در این نوع دیوار باعث می‌شود که پوسته، خاصیت عایق حرارتی را از دست بدهد. در نتیجه لازم است به جزئیات اجرایی آب‌بندی این نوع دیوار توجه خاصی شود. در عمل توصیه می‌شود پوشش خارجی (برای آب‌بندی) به گونه‌ای اجرا شود که در صورت پدید آمدن درز و ترک در دیوار مصالح بتن سبک، کارایی خود را از نظر حرارتی از دست ندهد (برای مثال، استفاده

از قطعات نمای فلزی، بتنی یا هم‌پوشانی و اتصال همراه با زیرسازی و قالب‌بندی مناسب به اجزای سازه‌ای)

آشنایی با مصالح به کار رفته در ساخت دیوارها

بلوک بتنی



بلوک سیمانی یا بلوک بتنی از اختلاط سیمان و آب با شن ریزدانه و ماسه یا دیگر سنگ‌دانه‌های مناسب و لرزاندن و متراکم کردن مخلوط و عمل آوردن و مراقبت از آنها در محیط مناسب ساخته می‌شود. بلوک‌های سیمانی به اشکال توخالی و توپر ساخته شده و در دیوارهای خارجی و داخلی به صورت باربر و غیرباربر و در تیغه‌های جداکننده و سقف‌های تیرچه بلوک و سایر قسمت‌های ساختمان به مصرف می‌رسند.

بلوک‌های سبک

بلوک‌های سبک دیواری و سقفی به منظور کاهش وزن و بار مرده و تقلیل تبادل حرارتی و صوتی در ساختمان مصرف می‌شوند. این بلوک‌ها را از انواع بتن سبک می‌سازند که معمول‌ترین آنها بتن‌های گازی و سبک‌دانه هستند. وزن ویژه بلوک‌های سبک‌دانه از ۱۲۰۰ تا ۱۴۵۰ کیلوگرم بر متر مکعب و تاب فشاری متوسط ۳ نمونه آنها باید دست کم ۷۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع (در سطح کل بلوک) و حداقل تاب فشاری یک نمونه ۵۵ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع باشد، حداکثر میزان جذب آب در مورد این بلوک‌ها ۳۰ کیلوگرم بر متر مکعب می‌باشد.

دیوار حائل

دیوار حائل بیشتر برای نگهداری خاکریزهایی که دارای اختلاف ارتفاع‌اند و فضای کافی برای ایجاد شیب وجود ندارد ساخته می‌شود. مثلاً چنانچه در کنار ساختمان خاکریزی وجود داشته باشد و یا در راه‌سازی جهت نگهداری خاک درمحل خاک‌برداری، از آن استفاده می‌شود. دیوار حائل ممکن است از مصالح گوناگونی، نظیر بتن، بتن آرمه، سنگ، آجر و نظایر آنها ساخته شود. ساده‌ترین آنها دیوار

حائلی است که آن را با آجر یا سنگ می‌سازند و وزن دیوار موجب نگهداری خاک پشت آن می‌شود. اگر ارتفاع دیوار ۱ یا ۲ متر بیشتر باشد برای جلوگیری از واژگونی دیوار پشت آن، پشت بندهایی به فاصله ۴ یا ۵ متر ساخته می‌شود. ساختار دیوارهای حائل به گونه‌ای طراحی شده‌اند که مقاومت خاک را در برابر فشار جانبی که در اثر شیب‌های غیرطبیعی پدید می‌آید افزایش دهند. از این دیوارها در شرایطی که ایجاد شیب‌های مورد نظر بیش از زاویه نشست خاک آن منطقه اختلاف سطح ایجاد کند استفاده می‌شود.



پودمان چهارم

سازه فاز یک

تصاویر پروژه اجرایی سازه فاز یک















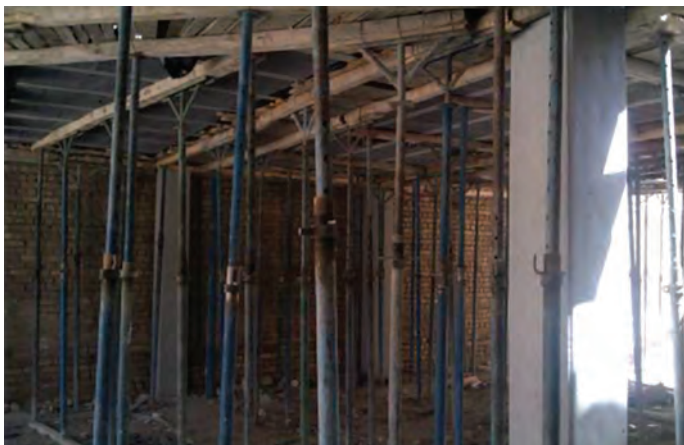










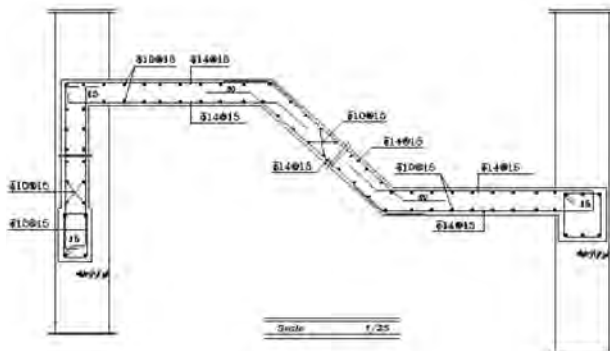
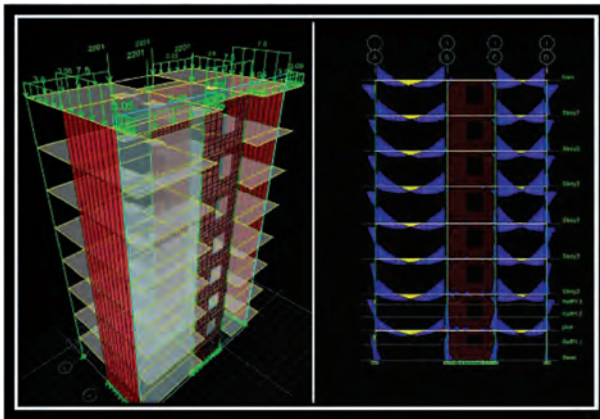


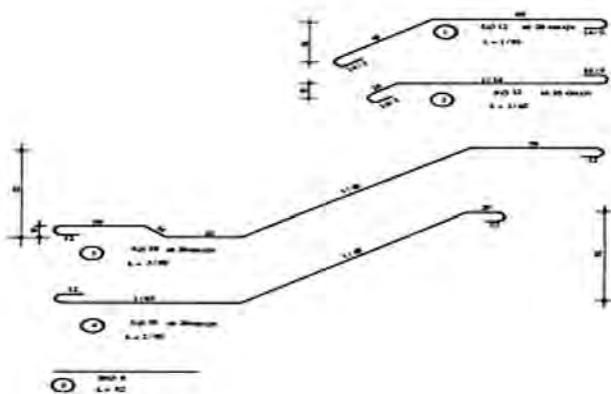
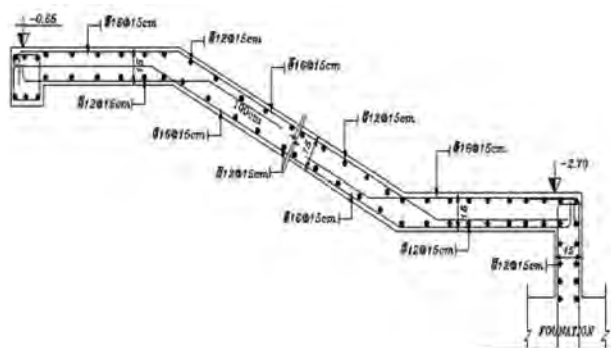
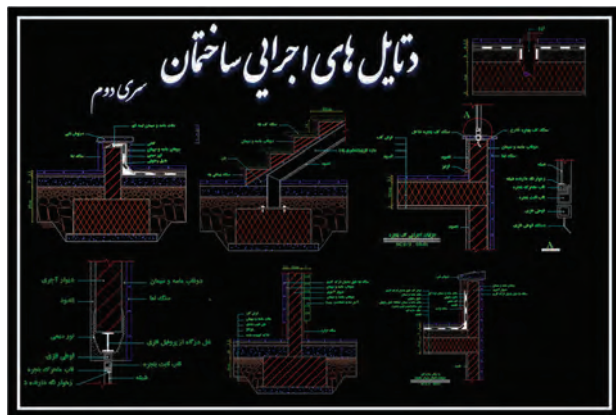


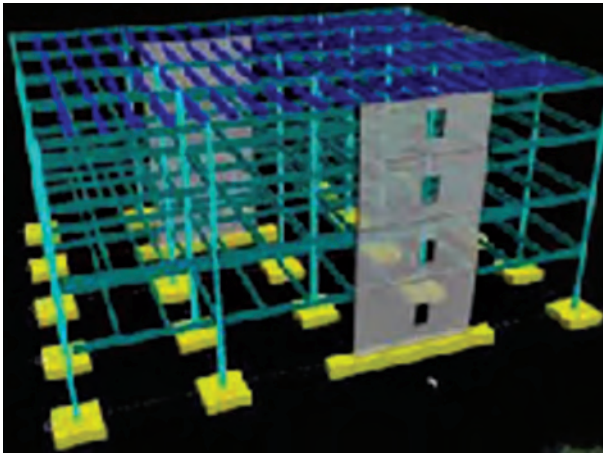


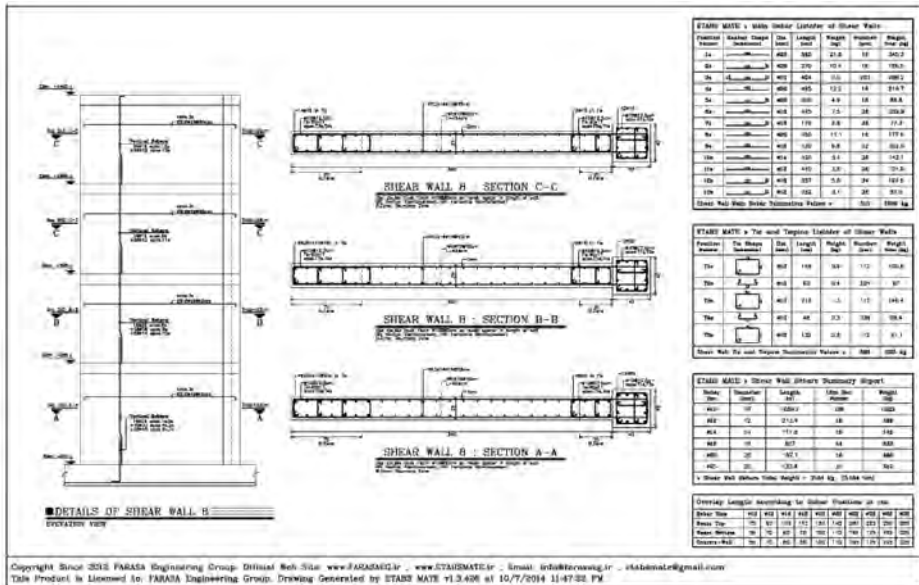
پودمان پنجم

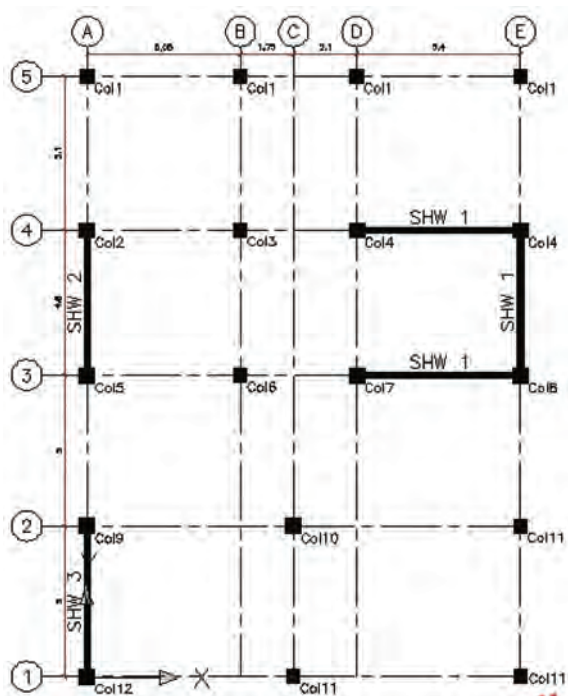
سازه فاز دو

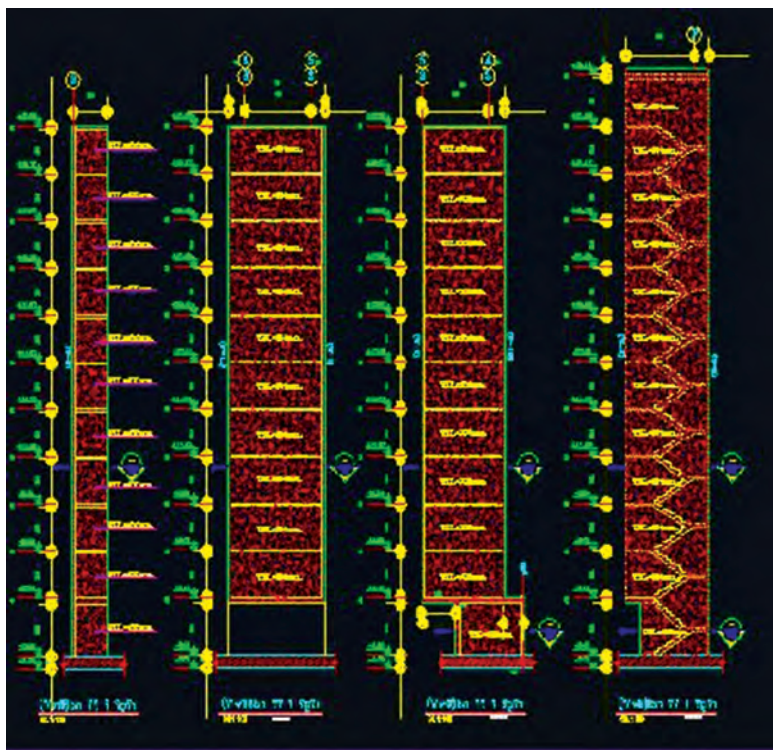


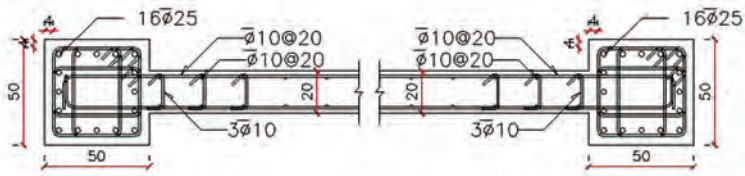












Section 1 of SHW 2





تاریخ: ۹۴/۱۲/۲۲

شماره نقشه	عنوان نقشه	شماره نقشه	عنوان نقشه	شماره نقشه	عنوان نقشه
S-A3-01	فهرست نقشه ها	S-A3-10	جزئیات تیرها	S-A3-20	جزئیات سقف
S-A3-02	توضیحات عمومی نقشه ها	S-A3-11	جزئیات تیرها	S-A3-21	جزئیات پله
S-A3-03	پلان های موقعیت-پارکینگ	S-A3-12	جزئیات تیرها		
S-A3-04	پلان طبقات و نمای شمالی	S-A3-13	جزئیات تیرها		
S-A3-05	نمای جنوبی و برش A-A	S-A3-14	جزئیات تیرها		
S-A3-06	پلان میلان و برش B-B	S-A3-15	جزئیات تیرها		
S-A3-07	پلان ستون گذاری + تیب بندی بام	S-A3-16	جزئیات تیرها		
S-A3-08	پلان اندامیون	S-A3-17	جزئیات ستون ها		
S-A3-09	پلان تیرریزی	S-A3-18	جزئیات دیوارها		
S-A3-09	پلان تیرریزی	S-A3-19	جزئیات سقف		

مشخصات عمومی

- واحدهایی که در نقشه‌ها مورد استفاده قرار گرفته‌اند:
- برای طول واحد میلی‌متر، سانتی‌متر و متر
- برای سطح واحد متر مربع و میلی‌متر مربع
- برای تنش‌ها و مقاومت‌ها مگاپاسکال

توضیحات عمومی

- ۱ پیمانکار موظف است قبلاً از اجرا کلیه نقشه‌های معماری، سازه، تأسیسات را قبل از انجام هرگونه اقدام کنترل نموده و پس از اطمینان از ابعاد و جزئیات میلگردگذاری و رفع هرگونه اشکال مبادرت به کار نماید.
- ۲ مسئولیت رعایت موارد ایمنی حین نصب و انجام هرگونه سیستم موقت و از این قبیل به عهده پیمانکار می‌باشد.
- ۳ تیغه‌بندی دیوارهای ساختمان باید مطابق نقشه‌های معماری در نظر گرفته شود. تغییرات احتمالی تیغه‌ها و دیوارها منوط به هماهنگی با مشاور طرح می‌باشد.
- ۴ تمام دیوارهای جداکننده باید به نحو مناسبی به اسکلت متصل شوند و حداکثر طول آزاد دیوار چینی ۳/۵ می‌باشد. در غیر این صورت باید هر ۳/۵ متر به شناژهای فولادی حداقل سپری ۵ که به سقف و کف متصل است مهار شود.
- ۵ رعایت ضوابط اجرا و مهار موقت سازه در حین ساخت و تعیین مراحل اجرا بر عهده پیمانکار است. در صورت تردید از روند اجرا بایستی قبل از اجرا موارد را از مشاور کتباً استعلام نماید.
- ۶ موارد ذکر شده در این بخش عمومی بوده و مشخصات مصالح مدرج در نقشه‌ها بر آن ارجح هستند.

الف) گودبرداری و پی‌کنی

- ۱ پایداری دیواره‌های گود در حین انجام عملیات اجرایی جز وظایف پیمانکار می‌باشد.
- ۲ حفاری اطراف زمین بایستی به گونه‌ای انجام گیرد که به حریم اطراف صدمه‌ای وارد نگردد.
- ۳ در صورت نیاز به نگهداری حریم مجاور لازم هماهنگی لازم با مشاور صورت گیرد در غیر این صورت عواقب کار با پیمانکار خواهد بود.
- ۴ قبل از شروع حفاری پیمانکار از عدم وجود چاه‌های جذبی در نقشه‌های نمایش داده شده اطمینان حاصل نماید. در صورت وجود با هماهنگی کارفرمای محترم

نسبت به پر کردن آن با مصالح مناسب اقدام لازم صورت گیرد.

۵ برای جلوگیری از نشست ساختمان موجود در حین گودبرداری حفاری‌های نزدیک ساختمان بایستی مرحله‌ای و با تحکیم دیواره‌ها صورت گیرد و بیش از هرگونه حفاری سازه نگهبان مشخص شده در نقشه‌ها اجرا گردد.

۶ به محدودیت‌های زمین و مرزهای مجاور توجه گردد.

۷ خاک‌های دستی کف فونداسیون بایستی قبل از اجرا جمع‌آوری گردد.

۸ در صورت مشاهده خاک سست و ضعیف مراتب به مشاور اطلاع داده شود.

۹ هرگونه عملیات تحکیم بستر پی و خاک‌ریزی در زیر فونداسیون باید با نظر مشاور باشد.

۱۰ اجرای پی به صورت شیب‌دار مجاز نیست مگر در نقشه‌ها قید شده باشد.

۱۱ در زیر فونداسیون به اندازه ۱۰۰ میلی‌متر بتن مگر با عیار حداقل ۱۵۰ و مقاومت مشخصه ۱۰ مگاپاسکال اجرا گردد.

شماره طرح : DRAWING NO		کارفرما :	
CP9403		ORDERED BY	
شماره پروژه : PROJECT NO		مهندس مشاور :	
تاریخ DATE		CONSULTANT	
امضاء SIGN		عنوان پروژه : ساختمان ۳ طبقه مسکونی	
طراح DESIGNED BY		عنوان نقشه : توضیحات عمومی نقشه‌ها	
B4 / 13 / 22		مقیاس : 1/100	
A- Kamran		واحد : متر	
فرسب DRAWING BY		PROJECT TITLE	
کسرل CHECKED BY		DRAWING TITLE	
تایید APPROVED BY		شماره نقشه : S-A3-02	
رشته FIELD		DWC. NO	

۱۲ فونداسیون از بالا در یک تراز قرار دارد و تراز داده شده تراز روی فونداسیون است.

۱۳ جهت رعایت عمق یخبندان تراز روی فونداسیون حداقل ۴۰۰ میلی‌متر از تراز روی کف تمام شده پایین‌تر اجرا شود.

۱۴ از حفر چاه‌های جذبی اطراف پی خودداری گردد و در صورت نیاز لبه چاه باید به اندازه ۱/۵ متر از لبه فونداسیون فاصله داشته باشد.

۱۵ فاصله زمانی بین گودبرداری و بتن‌ریزی شالوده‌ها در حد امکان کوتاه اختیار گردد.

ب) کارهای بتنی

۱ کلیه بتن مصرفی دارای عیار سیمان ۳۵۰ کیلوگرم بر متر مکعب بتن می‌باشد.

مگر در نقشه‌ها عدد دیگری اعلام شده باشد.

۲ بتن مصرفی برای بتن مگر دارای عیار سیمان ۱۵۰ کیلوگرم بر متر مکعب بتن می‌باشد.

۳ کلبه بتن مصرفی دارای مقاومت مشخصه ۲۵۰ مگاپاسکال است مگر در نقشه‌ها عدد دیگری ذکر شده باشد.

۴ کلبه آرماتورهای مصرفی از نوع AIII با مقاومت $F_y = 400 \text{ Mpa}$ می‌باشد مگر در نقشه‌ها عدد دیگری باشد.

۵ پیمانکار باید قبل از شروع قالب‌بندی و بریدن و خم کردن میلگردها کلبه اندازه‌های روی نقشه را کنترل و نقشه‌های اجرایی مربوطه را تهیه و تأییدیه دستگاه نظارت و کارفرما را اخذ نماید.

۶ سفره زیرین آرماتور باید توسط لقمه‌های ماسه سیمان یا پلاستیکی از کف قالب بالاتر نگه داشته شود.

۷ سفره فوقانی آرماتور باید به کمک خرک‌هایی که مورد تأیید ناظر باشد در موقعیت مطلوب نگهداری گردد.

۸ در دیواره‌هایی که دارای دو سفره آرماتور می‌باشند، باید دو سفره مذکور به کمک قیدهایی به یکدیگر بسته شده و فاصله آنها تثبیت شود.

۹ فاصله میلگردها در سطح آزاد بتن (پوشش یا کاور) روی آرماتورهای اصلی در صورتی که روی نقشه‌ها مشخص نشده باشند نباید از مقادیر زیر کمتر باشند.
- بتنی که در تماس با خاک ریخته می‌شود و به‌طور دائم با آن در تماس باشد: ۷۵mm
- بتنی که در تماس با ۱۰ سانتی‌متر بتن مگر یا شات‌کریت ریخته می‌شود: ۶۰mm
- پوشش بتن روی آرماتورهای ستون‌ها و تیرها و دال ۲۰ سانتی‌متری ۴۰mm
- پوشش بتن روی آرماتورهای دیوارهای برشی و دال ۵ سانتی‌متری ۳۰mm
۱۰ در دال‌ها و فونداسیون و تیرها نباید سطح واریز افقی وجود داشته باشد قطع و شروع مجدد بتن‌ریزی باید در وسط دهانه‌ها به عمل آمده و سطح واریز قائم باشد.
۱۱ تمام نقشه‌ها باید در ارتباط با هم دیده شوند.

۱۲ تمام میلگردها باید به‌صورت سرد خم شوند، میلگردهایی که قسمتی از آنها در بتن گیر می‌باشد نباید روی کار خم شوند مگر در صورتی که در نقشه‌ها نشان داده شده باشند و یا مهندس ناظر اجازه چنین کاری را بدهد.

۱۳ در موقع قالب‌بندی اجزای مختلف باید در محل سوراخ‌های مورد نیاز برای سیم‌کشی و لوله‌کشی یا نصب پکیج‌های مهاری و غیره، جعبه قالب مناسب

پیش‌بینی و اجرا گردد، به‌طوری که از هرگونه تخریب و سوراخ‌های بعدی احتراز به عمل آید.

۱۴ طول وصله پوششی و مهارها مطابق با جدول ارائه شده خواهد بود.

۱۵ حداقل دمای بتن‌ریزی ۵ درجه سلسیوس و حداکثر دمای بتن‌ریزی ۲۳ درجه است. در صورتی که دمای بتن در حدود فوق نباشد باید تمهیدات مناسب در بتن‌ریزی رعایت گردد.

۱۶ با توجه به نتایج آزمایش‌های شیمیایی انجام شده بر روی خاک و آب محل پروژه استفاده از نوع سیمان تیپ ۲ در تهیه بتن تعیین می‌گردد.

۱۷ بزرگ‌ترین اندازه سنگ‌دانه مصرفی در بتن مسلح ۳۸ میلی‌متری و در دال ۲۵ میلی‌متری می‌باشد.

۱۸ مصالح مصرفی بتن شامل سیمان، سنگ‌دانه، آب و مواد افزودنی باید طبق ضوابط و مقررات مبحث نهم نگهداری و محافظت شوند.

۱۹ در صورتی که بتن ساخته شده با ماشین به محل مصرف حمل گردد زمان حمل نباید از ۳۰ دقیقه تجاوز نماید.

۲۰ هنگام بتن‌ریزی باید از بتن تهیه شده در هر ۳۰ متر مکعب نمونه‌برداری و در آزمایشگاهی که صلاحیت آن قبلاً به تأیید دستگاه نظارت رسیده است آزمایش مقاومت فشاری روی بتن انجام گیرد.

۲۱ برای تراکم بتن‌آرمه باید از ویبراتور استفاده نمود. ویبراتور باید به فواصل ۵۰۰ میلی‌متر در داخل بتن شده و از تماس آن با آرماتور و قالب‌بندی جلوگیری به عمل آید.

۲۲ داخل و خارج کردن ویبراتور باید به آرامی صورت پذیرد، ویبراتور باید بین ۵ تا ۱۵ ثانیه در بتن باقی‌بماند و قبل از ظاهر شدن دوغاب سیمان از آن خارج گردد.

۲۳ استفاده از هرگونه مواد شیمیایی افزودنی در بتن منوط به اجازه دستگاه نظارت می‌باشد.

۲۴ میلگردهایی که قسمتی از آنها در بتن درگیر می‌باشد نباید روی کار خم شوند.

۲۵ کلیه ضوابط فنی در ارتباط با بتن‌ریزی، قالب‌بندی و آرماتوربندی باید مطابق نشریه ۵۵ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی تحت عنوان مشخصات فنی و عمومی کارهای ساختمانی باشد.

۲۶ سطوحی که با بتن در تماس است و قابلیت جذب آب دارد باید کاملاً مرطوب باشد.

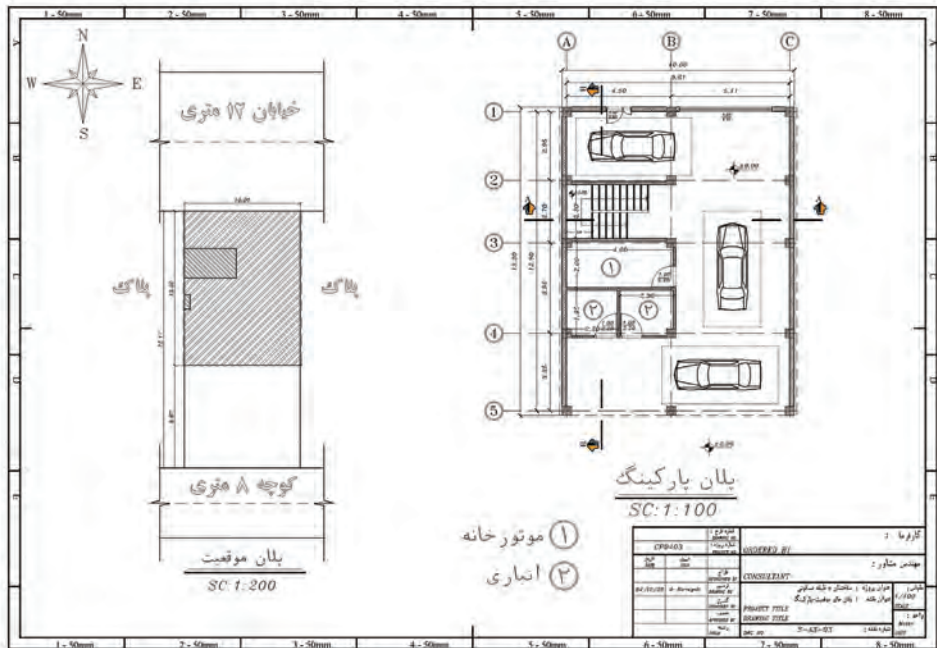
- ۲۷ معادل کردن آرماتورها باید با تأیید دستگاه نظارت باشد.
- ۲۸ میزان افت بتن در آزمایش اسلامپ ۵۴ تا ۱۲۰ میلی متر می باشد.
- ۲۹ بریدن میلگردها با شعله مجاز نیست.
- ۳۰ برداشتن قالب و پایه های اطمینان بر اساس دمای مجاور سطح بتن از جدول زیر تعیین می گردد:

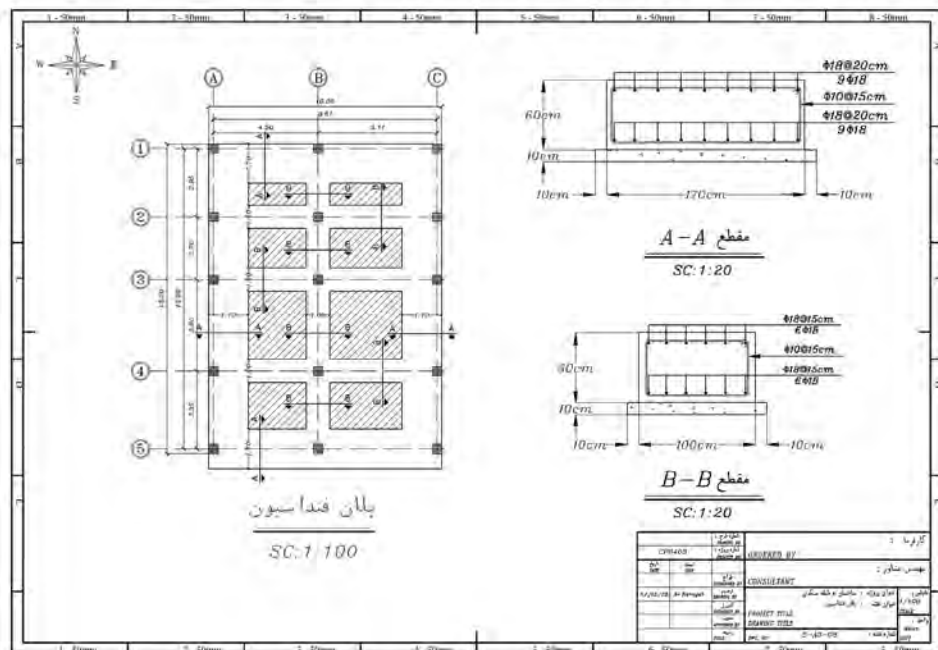
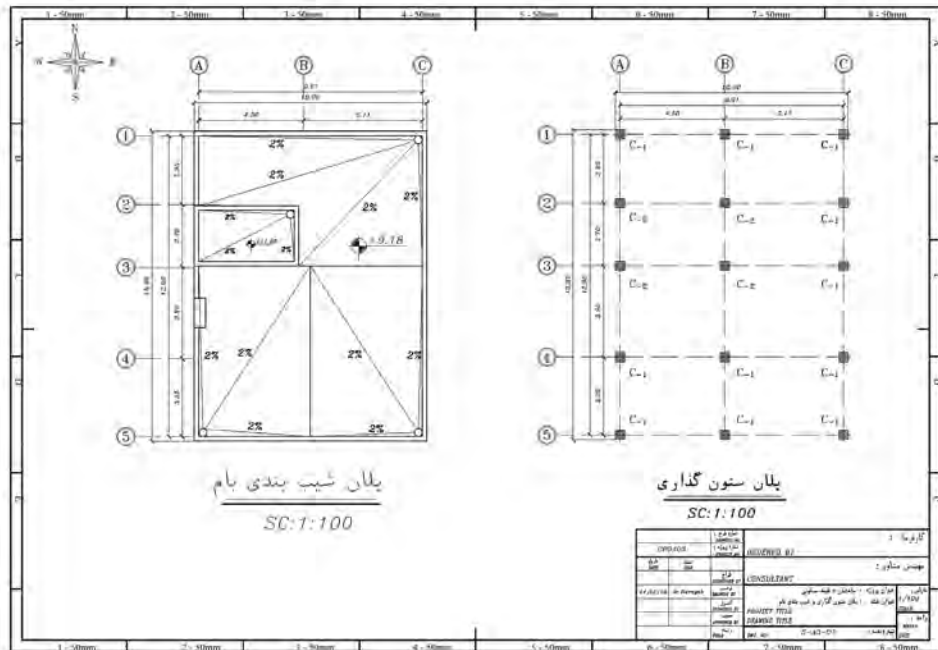
دمای مجاور سطح بتن (درجه سلسیوس)				شرح نوع قالب بندی	
۰	۸	۱۶	۲۴ و بیشتر		
۳۰	۱۸	۱۳	۹	قالب های قائم، ساعت	
۱۰	۶	۴	۳	قالب های زیرین، شبانه روز	دال ها
۲۵	۱۵	۱۰	۷	پایه های اطمینان، شبانه روز	
۲۵	۱۵	۱۰	۷	قالب های زیرین، شبانه روز	تیرها
۲۶	۲۱	۱۴	۱۰	پایه های اطمینان، شبانه روز	

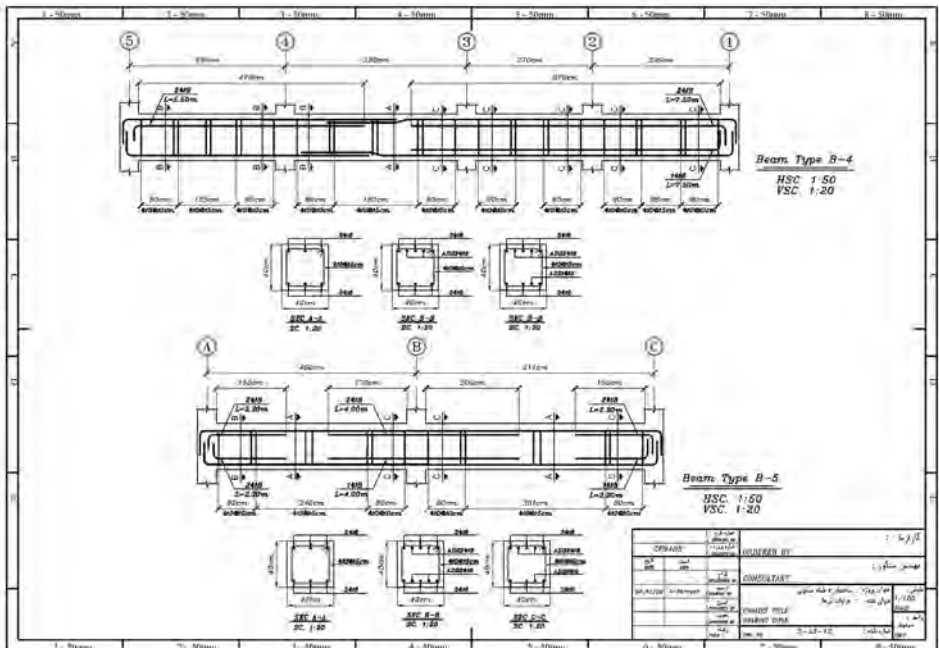
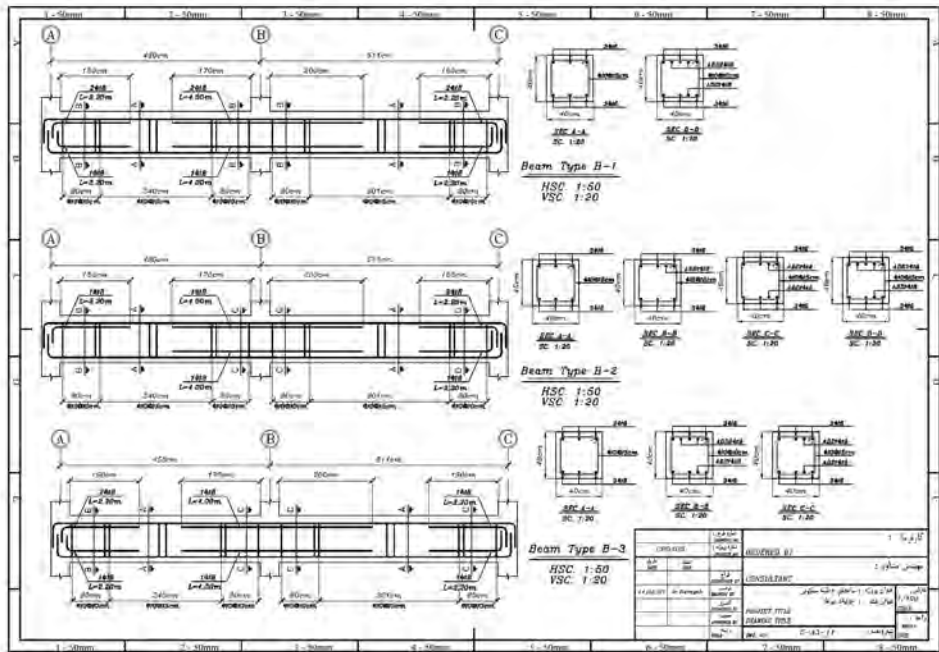
ج) کارهای فولادی

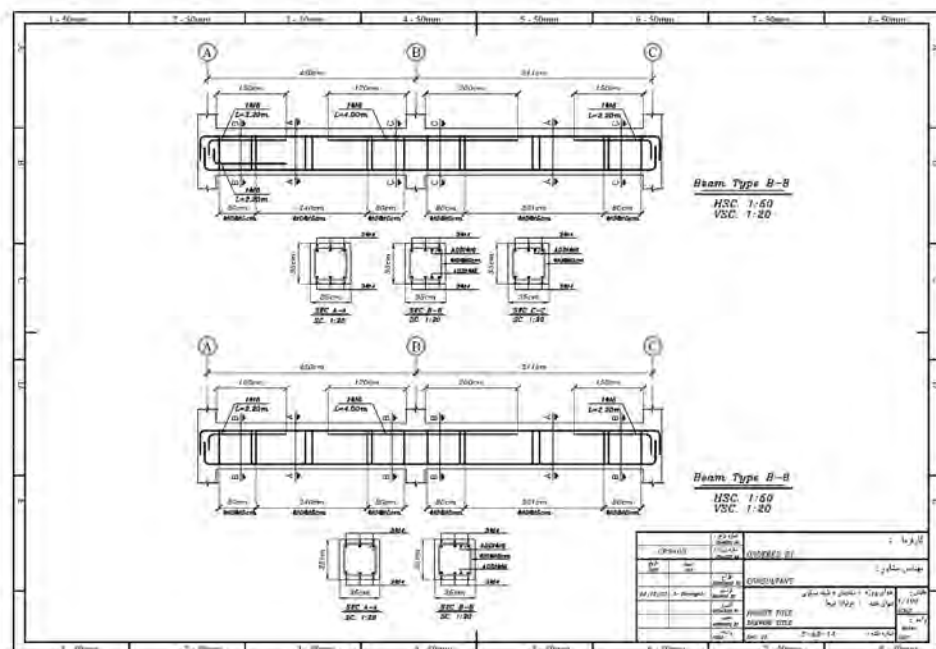
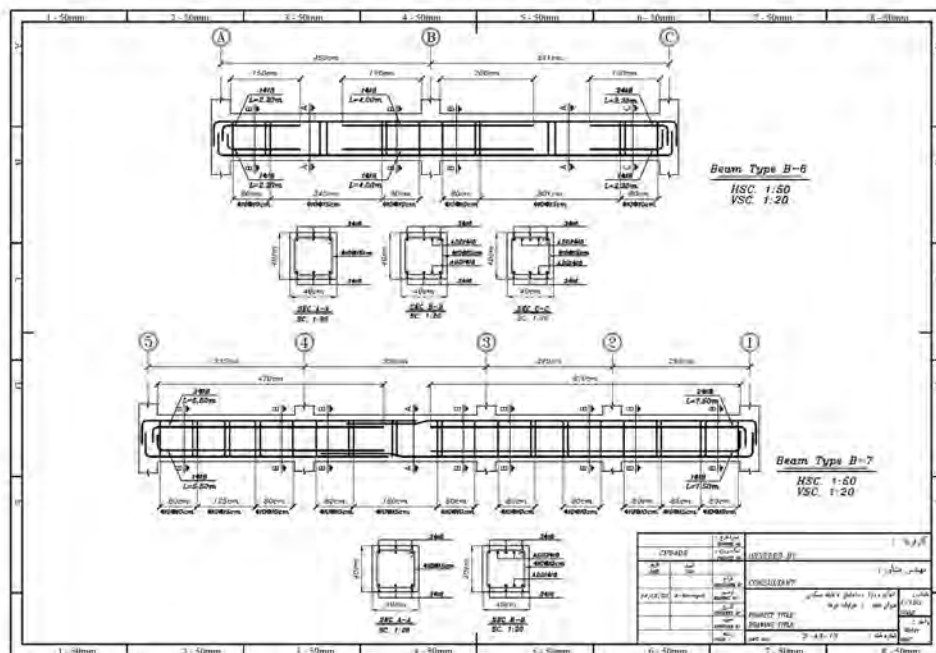
- ۱ پیمانکار باید قبل از شروع کار کلیه ابعاد و اندازه ها و هماهنگی جزئیات روی نقشه ها را کنترل و تأیید نماید.
- ۲ فولاد مصرفی از نوع نرمه ساختمانی ST۳۷ با تنش جاری شدن حداقل 240 MPa در نظر گرفته شده است، مگر در نقشه ها عدد دیگری باشد.
- ۳ مصالح به کار رفته شامل نیم رخ های فولادی، تسمه ها میلگردها و... باید یا استاندارد ملی ایران منطبق باشند.
- ۴ حداکثر ضخامت قطعات مصرفی 40 میلی متر است.
- ۵ قطعات فولادی از معایی که به مقاومت و شکل ظاهری آن لطمه بزند عاری باشند.
- ۶ به کار بردن فولادهای مصرف شده و مستعمل با اجازه ناظر و پس از انجام آزمایش های لازم انجام گیرد.
- ۷ قطعات فولادی اعم از اجزای قاب، ستون ها و شاه تیرها باید حتی الامکان

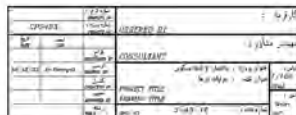
- یکپارچه بوده و از وصله کردن قطعات کوتاه خودداری گردد.
- ۸ قبل از تحویل فولاد به کارگاه انجام آزمایش‌های کنترل اجباری می‌باشد. آزمایش‌های لازم فولاد عبارت‌اند از: تعیین حد جاری شدن، تعیین تاب کششی در حد گسیختگی و ازدیاد طول نسبی فولاد.
- ۹ برش، مونتاژ، جوشکاری و متصل کردن قطعات به یکدیگر باید در کارخانه سرپوشیده و مجهز به ساخت قطعات فولادی توسط استادکاران و کارگران ماهر و زیر نظر متخصص فن انجام گیرد.
- ۱۰ برش ورق‌ها باید با دستگاه برش شعله ریلی انجام گیرد. بریدن ورق‌های با ضخامت کمتر از ۱۲ میلی‌متر با گیوتین مجاز است. لبه بریده شده نباید ناهمواری و زخم‌های بیش از ۳ میلی‌متر داشته باشد و ناهمواری‌های بزرگ‌تر باید با سنگ زدن هموار گردد.
- ۱۱ برش نیمرخ‌های فولادی در صورت اجازه ناظر می‌تواند با اره یا برش دستی صورت گیرد پس از برش باید کلیه ناهمواری‌ها صاف گردد.
- ۱۲ سوراخ نهایی ورق باید با استفاده از مته دوار صورت گیرد، در صورت استفاده از منگنه در سوراخ‌های بزرگ باید پس از اجرای منگنه با قطر کوچک‌تر دور آن را با مته سوراخ نمود.
- ۱۳ برای گرم کردن موضعی طبق نظر ناظر دمای حداکثر را می‌توان تا ۶۵۰ درجه افزایش داد.
- ۱۴ قبل از جوشکاری پیمانکار باید نوع الکتروود مصرفی، قطر آن، شدت جریان و ولتاژ تعداد پاس‌ها و نحوه انجام جوشکاری را توسط دستورالعمل جوشکاری در اختیار جوشکار و ناظرین قرار دهد.
- ۱۵ برای یخ زدن قطعات باید از دستگاه برش شعله و سنگ‌زنی بعدی استفاده نمود، استفاده از دستگاه‌های یخ‌زن ضربه‌ای برای ضخامت کمتر از ۱۲ میلی‌متر مجاز است.
- ۱۶ قبل از جوشکاری باید مواد زاید (گرد و خاک، زنگ‌زدایی، رنگ‌زدایی و غیره) پاک گردد.
- ۱۷ اگر جوشکاری بیش از یک‌بار عبور انجام می‌شود، قبل از انجام عبور بعدی، پوسته عبور قبل باید به کمک چکش گل‌زن و برس سیمی پاک گردد.

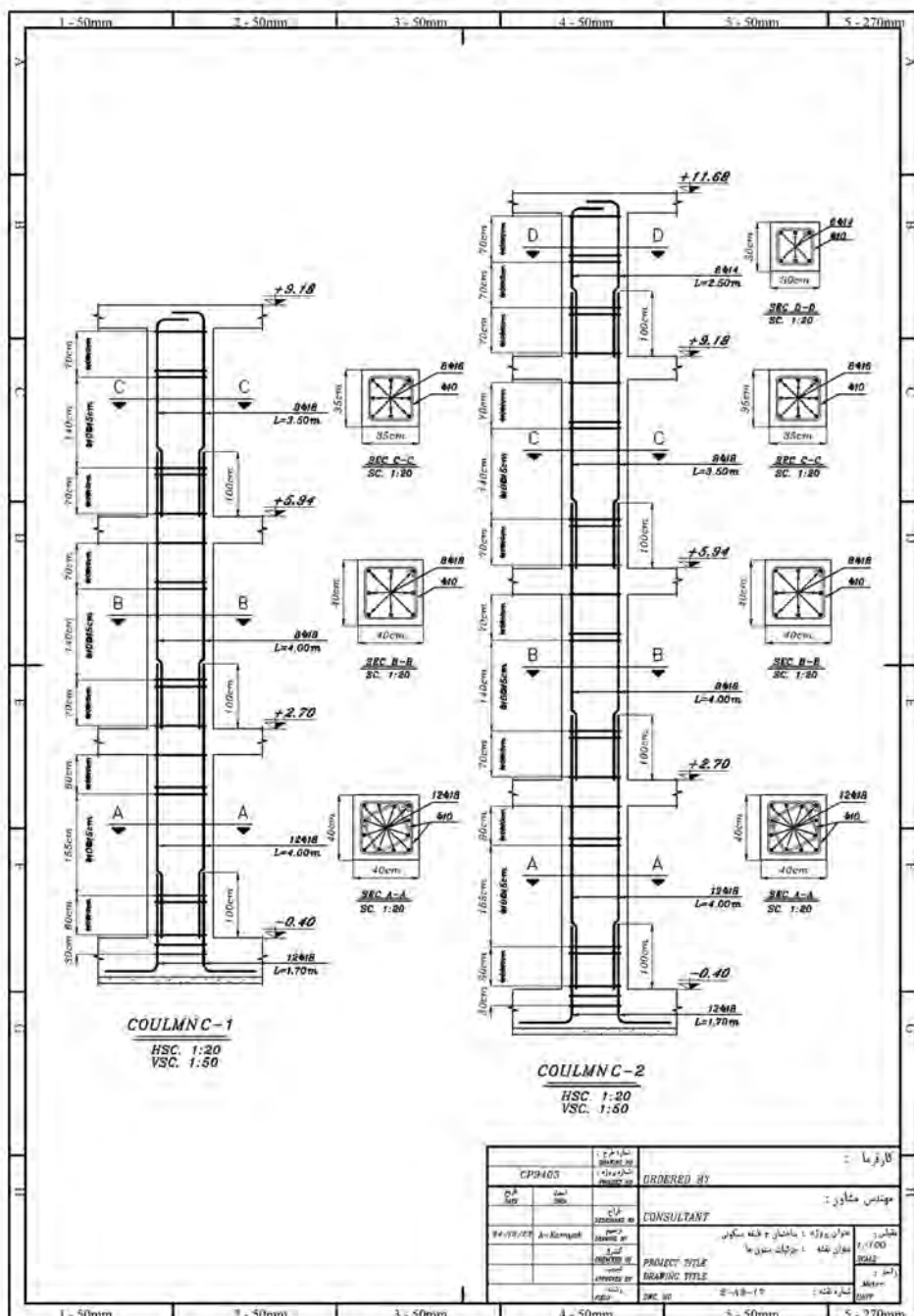


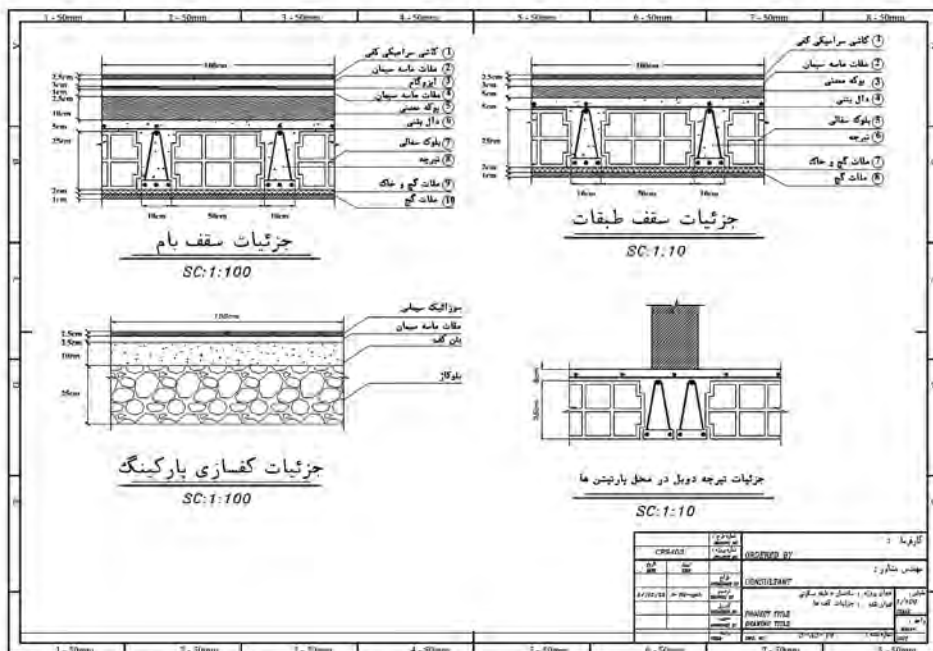
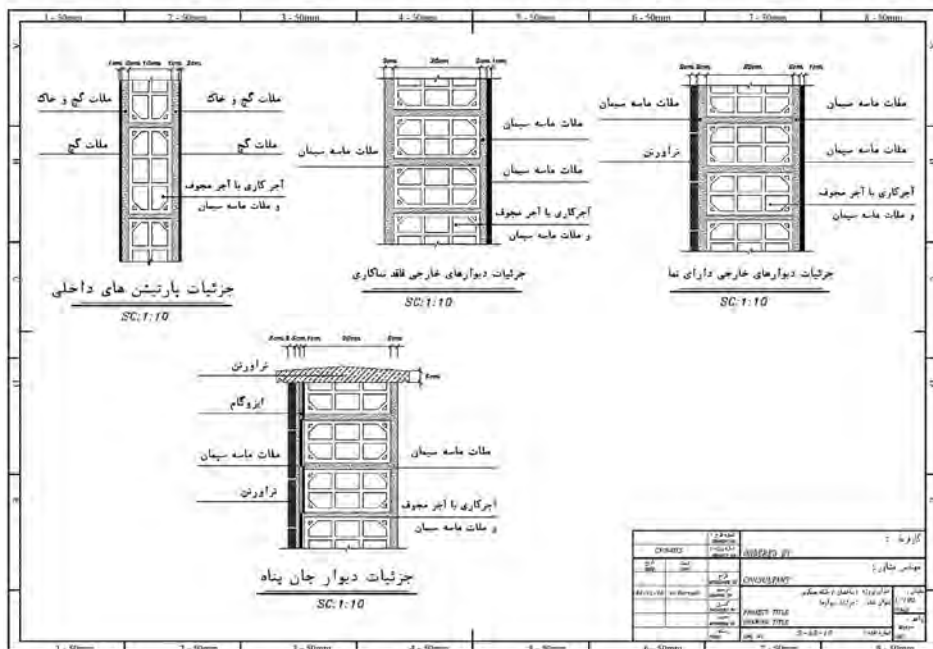


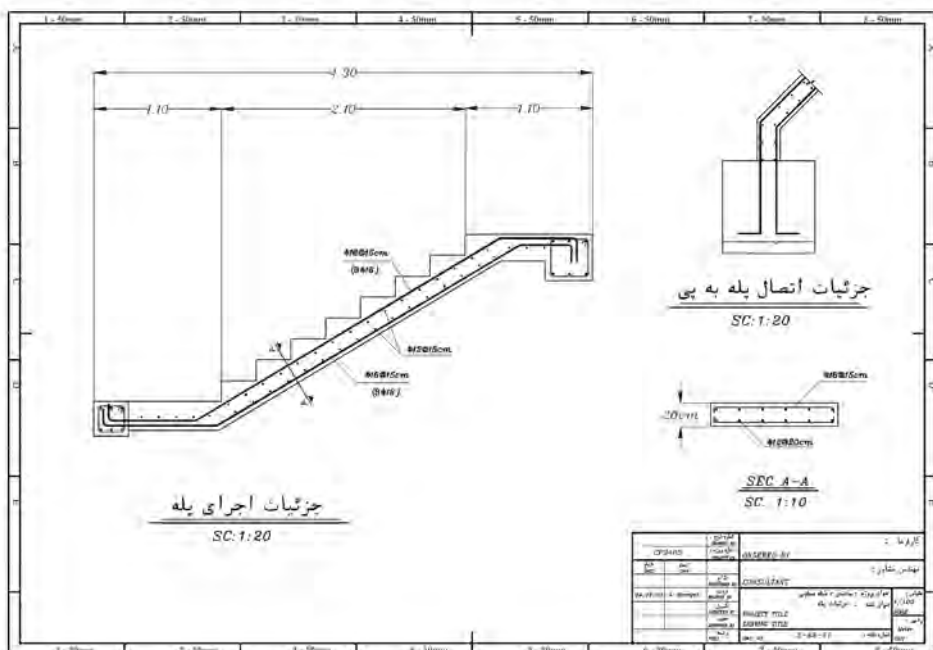
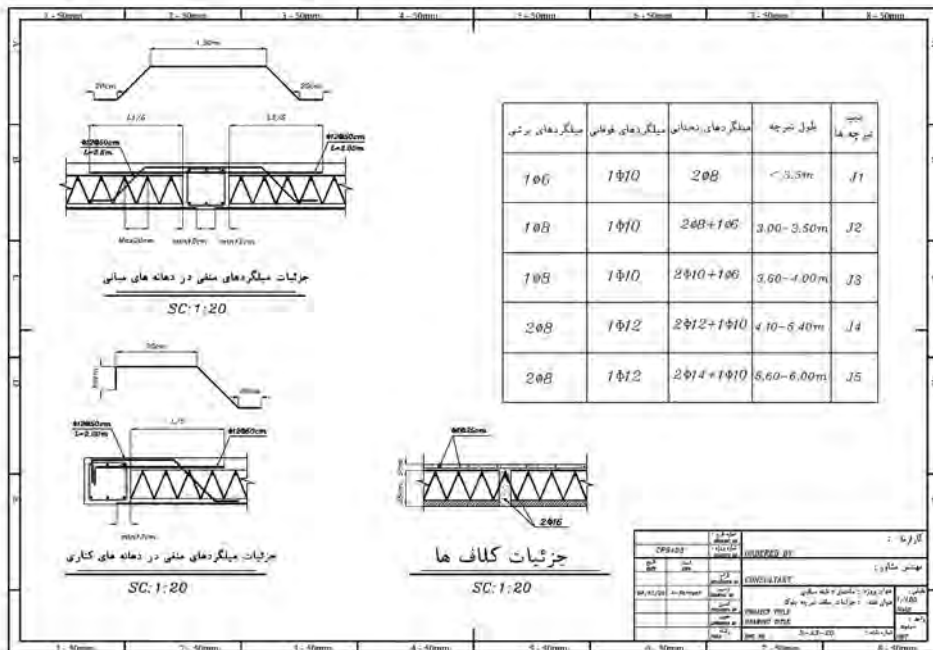












منابع و مآخذ

- ۱ استاندارد شایستگی حرفه ساختمان، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۲.
- ۲ استاندارد ارزشیابی حرفه ساختمان، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۳.
- ۳ راهنمای برنامه‌داری حرفه ساختمان، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۴.
- ۴ شیوه‌نامه نحوه ارزشیابی دروس شایستگی‌های فنی و غیرفنی شاخه‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش شماره ۴۰۰/۲۱۱۴۸۲ مورخ ۹۵/۱۱/۳۰
- ۵ حلیمی علیرضا و همکاران، نقشه‌کشی ساختمان کد ۲۱۱۲۰۸، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۶.
- ۶ مبحث پنجم مقررات ملی ساختمان، دفتر مقررات ملی ساختمان، ویرایش چهارم، ۱۳۹۲.
- ۷ مبحث ششم مقررات ملی ساختمان، دفتر مقررات ملی ساختمان، ویرایش سوم، ۱۳۹۲.
- ۸ مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان، دفتر مقررات ملی ساختمان، ویرایش چهارم، ۱۳۹۲.
- ۹ مبحث نهم مقررات ملی ساختمان، دفتر مقررات ملی ساختمان، ویرایش چهارم، ۱۳۹۲.
- ۱۰ مبحث دهم مقررات ملی ساختمان، دفتر مقررات ملی ساختمان، ویرایش چهارم، ۱۳۹۲.
- ۱۱ مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان، دفتر مقررات ملی ساختمان، ویرایش سوم، ۱۳۹۲.

