بسم الله الرحمن الرحیم

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰى مُحَمَّدٍ وَ آلِ مُحَمَّدٍ وَ عَجِّلْ فَرَجَهُمْ

مبانی نقشه‌کشی معماری

پایهٔ دهم

دورهٔ دوم متوسطه

شاخهٔ : کاردانش

زمینهٔ : صنعت ـ هنر

گروه‌های تحصیلی : معماری و ساختمان ـ هنر

رشته‌های مهارتی : نقشه‌کشی ساختمان ـ معماری داخلی ـ تزیینات داخلی ساختمان

نام استاندارد مهارتی مبنا : نقشه‌کشی عمومی ساختمان درجه ۲

کد استاندارد متولی : ۳۲/۵۴/۲/۳- ۰

فاطمه پاکخو، شاهین تاج‌الدینی، فرنوش دباغیّان، مریم عبادی و حاج‌رحیم وجدانی

مبانی نقشه‌کشی معماری / مؤلفان: فاطمه پاکخو، شاهین تاج‌الدینی، فرنوش دباغیّان، مریم عبادی و حاج‌رحیم وجدانی. ـ تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.

۳۱۳ص: مصور. ـ (شاخهٔ کاردانش)

متون درسی شاخهٔ کاردانش، زمینهٔ صنعت، گروه تحصیلی معماری و ساختمان.

۱. مبانی نقشه‌کشی معماری . الف. عنوان.

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام کتاب : مبانی نقشه‌کشی معماری ـ ۳۱۰۱۰۷
پدیدآورنده : سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف : دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف : فاطمه پاکخو، شاهین تاج‌الدینی، فرنوش دباغیان، مریم عبادی، رحیم وجدانی (اعضای گروه تألیف) ـ ناهید صادقی‌بی(ویراستار علمی) ـ حسین داوودی (ویراستار ادبی)
مدیریت آماده‌سازی هنری : ادارهٔ کلّ نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی : فرنوش دباغیان (صفحه‌آرا، عکاس) ـ شاهین تاج‌الدینی، مریم عبادی، فرنوش دباغیان (رسام) ـ محمدحسن معماری (طراح جلد)
نشانی سازمان : تهران : خیابان ایرانشهر شمالی ـ ساختمان شمارهٔ ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)
تلفن : ۹ـ۸۸۸۳۱۱۶۱ ، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
وب‌گاه : www.chap.sch.ir و www.irtextbook.ir
ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران ـ کیلومتر ۱۷ جادهٔ مخصوص کرج ـ خیابان ۶۱ (دارویخش)
تلفن :۵ـ۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۱۳۹ـ۳۷۵۱۵
چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ هشتم ۱۴۰۲

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 به‌صورت 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.

شابک ۶- ۱۷۹۷ - ۰۵ - ۹۶۴ ISBN 964 - 05 - 1797 - 6

عزیزم! از جوانی به اندازه‌ای که باقی است استفاده کن که در پیری همه چیز از دست می‌رود، حتی توجه به آخرت و خدای تعالی... .

امام خمینی «قُدِّسَ سِرُّهُ»

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز:

پیشـــنهادها و نظرهای خود را دربارهٔ محتوای این کتاب به نشـــانی تهران- صندوق پستی شمارهٔ ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

پیام‌نگار (ایمیل) tvoccd@roshd.ir

وب‌گاه (وب‌سایت) www.tvoccd.medu.ir

مقدمه‌ای بر چگونگی برنامه‌ریزی کتاب‌های پودمانی

برنامه ریزی تألیف «پودمان های مهارت» یا «کتاب های تخصصی شاخه ی کاردانش» برمبنا ی استانداردهای کتاب «مجموعه برنامه‌های درسی رشته‌های مهارتی شاخه‌ی کاردانش»، «مجموعه هشتم» صورت گرفته‌است. براین‌اساس ابتدا توانایی‌های هم‌خانواده(Harmonic Power) مورد مطالعه و بررسی قرارگرفته است. سپس مجموعه مهارت‌های هم‌خانواده به صورت واحدهای‌کار تحت‌عنوان(Unit) دسته‌بندی می‌شوند. درنهایت واحدهای کار هم‌خانواده با هم مجدداً دسته‌بندی شده و پودمان‌مهارتی (Module) را تشکیل می‌دهند.

دسته‌بندی «توانایی‌ها» و «واحدهای‌کار» توسط کمیسیون‌های تخصصی با یک نگرش علمی انجام شده است به گونه‌ای که یک سیستم پویا بربرنامه‌ریزی و تألیف پودمان‌های مهارت نظارت دائمی دارد.

به منظورآشنایی هرچه بیش‌ترمربیان، هنرآموزان و هنرجویان شاخه‌ی کاردانش و سایرعلاقه‌مندان و دست اندرکاران آموزش‌های مهارتی با روش تدوین، «پودمان‌های مهارت»، توصیه می‌شود الگوهای ارائه شده در نمون برگ‌های شماره (۱)، (۲)و(۳) مورد بررسی قرارگیرد. در ارائه دسته بندی‌ها، زمان مورد نیاز برای آموزش آن‌ها نیز تعیین می‌گردد، با روش مذکور یک پودمان به عنوان کتاب درسی مورد تأیید وزارت آموزش وپرورش در«شاخه کاردانش» چاپ سپاری می‌شود.

به طور کلی هراستاندارد مهارت به تعدادی پودمان مهارت (M_1وM_2و...) و هرپودمان نیز به تعدادی واحدکار(U_1وU_2و...) و هرواحدکار نیزبه تعدادی توانایی ویژه(P_1وP_2و...) تقسیم می‌شوند. نمون برگ شماره (۱) برای دسته‌بندی توانایی‌ها به کارمی‌رود. در این نمون برگ مشاهده می‌کنیم که در هرواحدکار چه نوع توانایی‌هایی وجود دارد. درنمون برگ شماره (۲) واحدهای کار مرتبط با پودمان و درنمون برگ شماره (۳) اطلاعات کامل مربوط به هرپودمان درج شده است. بدیهی‌است هنرآموزان ارجمند و هنرجویان عزیز شاخه‌ی کاردانش و کلیه همکارانی که درامرآموزش‌های مهارتی فعالیت دارند، می‌توانندمارا درغنای کیفی پودمان‌ها که برای توسعه آموزش‌های مهارتی تدوین شده است رهنمون و یاور باشند.

سازمان پژوهش وبرنامه‌ریزی آموزشی
دفتر تألیف کتاب‌های درسی
فنّی وحرفه‌ای وکاردانش

P=Power U=Uonit M=Module

مقدمه

در حدود ۴۵۰۰ سال قبل، نقشه‌ای بر روی خشت خام به دست آمده، که بیانگر اولین فعالیت‌ها در زمینه‌ی تهیه‌ی نقشه بوده است. از زمانی که انسان اولیه ساختن سرپناه را آغاز کرد، معماری نیزآغاز شد و به دنبال بروز این پدیده، طراحی ساختمان نیز مطرح گردید. درنتیجه، نیازبه تهیه‌ی نقشه و تفسیر و خواندن آن نیز احساس گردید.

اصولاً پس ازشکل گرفتن یک ایده و طرح در ذهن، برای انتقال آن به دیگران ناگزیریم از وسیله‌ای کمک بگیریم که به راحتی و وضوح کافی به دیگران منتقل شود. احتمالاً ابتدایی‌ترین وسیله‌ای که به ذهن آدمی خطورمی‌کند صحبت کردن با دیگران در مورد آن ایده است و این یکی از چند روشی است که وجود دارد. اما این روش همیشه کارساز نبوده و نمی‌توان همه چیز را از طریق گفتگو، به دیگران انتقال داد. چه بسا هر شنونده‌ای منظور ما را به گونه‌ای متفاوت دریافت می‌کند. در این جاست که طرح و ایده‌ها به شکل تصاویر و نقشه با علائم استاندارد بر روی صفحه‌ی کاغذ ترسیم و نمایان می‌شود، که زبان مشترکی است برای آنان که با علم نقشه کشی سر و کار دارند. زیرا کاملاً مفهوم پیدا کرده است و به راحتی درک می‌شود. این درک و فهم مشترک، زمینه و زیر ساخت لازم را برای اجرای پروژه‌ها فراهم می‌سازد.

نقشه، زبان افراد فنّی است. بنابراین، یک فرد فنّی باید این زبان را با تمام رموز آن بشناسد. به بیان دیگر از عهده‌ی ترسیم نقشه به طوردرست و اصولی برآید و توانایی درک و خواندن آن را نیز داشته باشد. نقشه‌کشی ساختمان کاری فنّی و هنری است، به این شرح:

۱- بخش فنّی آن به رعایت نکات ترسیمی مربوط است. این بخش را می‌توان در کلاس درس فرا گرفت.

۲- بخش هنری به زیبایی و تمیزی ترسیمات ارتباط دارد. این بخش با کوشش و تمرین مداوم به دست می‌آید.

درکتاب‌حاضر، تحت عنوان«مبانی نقشه‌کشی معماری» شامل شش واحدکار، در دسترس شما هنرآموزان و هنرجویان عزیزقراردارد. این کتاب شامل مباحثی درمورد شناخت مواد و مصالح ساختمانی، انواع دیوارها، آشنایی با پلان و نحوه‌ی ترسیم آن، ترسیم نما و برش و شناخت پلان‌های شیب‌بندی بام و موقعیت است.

درعین‌حال از کلیّه صاحب‌نظران، هنرآموزان و هنرجویان پژوهشگر درخواست می‌کنیم، نظرات سازنده‌ی خود را دراختیار مؤلفین قراردهند تا دربازنگری و اِعمال اصلاحات پیشنهادی، سطح آموزش جوانان این مرز و بوم ارتقاء یابد.

درآخر از کلیّه عزیزانی که در به سرانجام رسیدن این کتاب، راهنمایی‌های خود را از ما دریغ نکردند تشکر نموده و از همکاری فراوان جناب آقای مهندس مختاری، کارشناس محترم دفتر برنامه‌ریزی و تألیف قدردانی و سپاسگزاری می‌نماییم.

مؤلفین

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

واحدکاراوّل: شناخت مواد و مصالح و نحوه‌ی ترسیم انواع دیوارهای ساختمانی..... ۱
پیش آزمون (۱)..... ۲
۱-۱-مواد و مصالح..... ۴
۱-۲-مواد و مصالح ساختمانی و کاربرد آن‌ها..... ۸
۱-۳-مواد و مصالح ساختمانی جدید..... ۲۵
۱-۴-دیوارهای ساختمانی..... ۲۷
۱-۵-دیوارهای ساختمانی از نظر مصالح..... ۳۶
۱-۶-چگونگی ترسیم دیوارهای آجری..... ۴۵
۱-۷-چگونگی ترسیم دیوارهای سنگی..... ۵۱
۱-۸-چگونگی ترسیم دیوارهای بتنی..... ۵۴
۱-۹-چگونگی ترسیم کلاف‌های قائم وافقی..... ۵۵
خلاصه‌ی واحدکار(۱)..... ۶۰
آزمون پایانی (۱)..... ۶۴
واحدکاردوّم: چگونگی ترسیم پلان ساختمان‌های آجری و انواع نقشه‌های ساختمانی..... ۶۷
پیش آزمون (۲)..... ۶۸
۲-۱-چگونگی ترسیم پلان ساختمان‌های آجری..... ۷۰
۲-۲-آشنایی با انواع پلان‌های ساختمانی..... ۹۳
خلاصه‌ی واحدکار(۲)..... ۱۲۶
آزمون پایانی (۲)..... ۱۲۸
واحدکارسوّم: چگونگی ترسیم انواع راه‌پله..... ۱۳۱
پیش آزمون (۳)..... ۱۳۲
۳-۱-اختلاف سطح در ساختمان..... ۱۳۴
۳-۲-رمپ..... ۱۵۵
۳-۳-آسانسور..... ۱۵۷
خلاصه‌ی واحدکار(۳)..... ۱۵۸
آزمون پایانی (۳)..... ۱۶۰

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

واحدکارچهارم: چگونگی ترسیم انواع برش های ساختمانی..... ۱۶۳
پیش آزمون (۴)..... ۱۶۴
۱-۴-برش یا مقطع..... ۱۶۶
۲-۴-اصول ترسیم برش..... ۱۷۱
خلاصه‌ی واحدکار(۴)..... ۲۱۸
آزمون پایانی (۴)..... ۲۲۰
واحدکارپنجم: چگونگی ترسیم انواع نماهای ساختمانی..... ۲۲۳
پیش آزمون (۵)..... ۲۲۴
۱-۵-نما..... ۲۲۶
۲-۵-اصول ترسیم نما..... ۲۳۱
۳-۵-اصول ترسیم سایه در نما ۲۳۸
خلاصه‌ی واحدکار(۵)..... ۲۵۸
آزمون پایانی (۵)..... ۲۶۰
واحدکارششم: چگونگی ترسیم پلان‌های شیب‌بندی و موقعیت یک ساختمان مسکونی..... ۲۶۳
پیش آزمون (۶)..... ۲۶۴
۱-۶-پلان بام(شیب بندی)..... ۲۶۶
۲-۶-پلان موقعیت..... ۲۸۸
خلاصه‌ی واحدکار(۶)..... ۲۹۸
آزمون پایانی (۶)..... ۳۰۰
پیوست..... ۳۰۲
منابع ومآخذ..... ۳۱۳

هدف کلی پودمان

شناخت مصالح و انواع دیوارها، ترسیم پلان ها، راه پله‌ها، برش‌ها و نمای ساختمان‌ها و اصول اندازه‌گذاری و مرکبی‌کردن آن‌ها

شماره		عنوان توانایی	ساعت		
واحدکار	توانایی		نظری	عملی	جمع
۱	۷	توانایی تشخیص انواع مصالح ساختمانی و کاربرد آن‌ها	۵	۵	۱۰
۱	۶	توانایی ترسیم انواع دیوارهای ساختمانی و کاربرد آن‌ها	۸	۸	۱۶
۲	۷	توانایی ترسیم پلان ساختمان‌های آجری و سنتی	۱۰	۲۰	۳۰
۲	۸	توانایی ترسیم انواع پلان‌های ساختمانی	۷	۲۳	۳۰
۳	۹	توانایی ترسیم انواع راه‌پله‌های مورد استفاده در ساختمان	۵	۸	۱۳
۴	۱۲	توانایی ترسیم برش‌های مورد نیاز و اندازه‌گذاری آن‌ها	۷	۱۰	۱۷
۵	۱۳	توانایی ترسیم نما و اندازه گذاری آن‌ها	۵	۱۰	۱۵
۶	۱۴	توانایی ترسیم پلان شیب‌بندی پشت‌بام	۷	۱۰	۱۷
۶	۱۵	توانایی ترسیم پلان موقعیت	۶	۸	۱۴
		جمع	۶۰	۱۰۲	۱۶۲

واحد کار اوّل

الف-توانایی تشخیص انواع مصالح ساختمانی و کاربرد آن‌ها
ب-توانایی ترسیم انواع دیوارهای ساختمانی و کاربرد آن‌ها

هدف کلی

شناخت مواد ومصالح و نحوه‌ی ترسیم انواع دیوارهای ساختمانی

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس‌ازگذراندن این واحدکار باید بتواند:

۱- انواع مواد ومصالح ساختمانی را نام ببرد.
۲- کاربرد مواد و مصالح ساختمانی را شرح دهد.
۳-دیوار را تعریف نماید.
۴-گروه‌های عمده‌ی دیوار را نام ببرد.
۵-انواع دیوار را از نظر عملکرد نام ببرد.
۶-مشخصات دیوار باربر را توضیح دهد.
۷-انواع دیوارهای عایق را شرح دهد.
۸-علل استفاده از چوب در ساختمان را توضیح دهد.
۹-نما و مقطع انواع دیوارها را از نظر مصالح ترسیم نماید.
۱۰-برش قائم انواع دیوارهای عایق را ترسیم کند.

ساعات آموزش	
نظری	۱۳
عملی	۱۳

پیش آزمون(۱)

سؤالات تشریحی

۱-درساختمان‌های معمولی یک طبقه، بعد از پی چه قسمتی از ساختمان ساخته می‌شود؟
۲-دیوارهای داخلی وخارجی چه تفاوتی دارند؟
۳-برای جلوگیری از ورود رطوبت به ساختمان چه راهی پیشنهاد می‌کنید؟
۴-برای ساخت دیوار از چه مصالحی استفاده می‌شود؟ نام ببرید.
۴-چگونه می‌توان از ورود سر و صدا به داخل ساختمان جلوگیری نمود.
۵-دیوارهای باربر، بار کدام قسمت از ساختمان را، تحمل می‌نماید؟
۶-راه حل خود را برای جلوگیری از اتلاف انرژی در ساختمان شرح دهید.
۷-در کدام قسمت ساختمان می‌توان از چوب استفاده نمود؟
۸-ماده را تعریف کنید.
۹-حالت‌های مختلف ماده را نام برده و برای هر یک مثالی بزنید.
۱۰-چند مصالح ساختمانی که می‌شناسید، نام ببرید.
۱۱-یک مصالح ساختمانی مثال بزنید و کاربرد آن را در ساختمان بیان کنید.
۱۲-مواد طبیعی و مصنوعی را تعریف کنید و برای هریک مثالی بزنید.

پاسخ:.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

سؤالات چهارگزینه‌ای

۱-جهت تهیه بتن از چه نوع آبی استفاده می‌شود؟
الف) آشامیدنی ب) معدنی ج) رودخانه د) تصفیه نشده
۲-کدامیک از مصالح زیر از تجزیه‌ی بقایای جانوران و گیاهان تولید می‌شود؟
الف) قیر ب) گونی ج) سنگ د) نئوپان
۳-دیوار ۲ متری با مقیاس $\frac{1}{50}$، چند سانتی‌متر ترسیم می‌شود؟
الف)۲سانتی‌متر ب) ۴سانتی‌متر ج) ۲۰سانتی‌متر د) ۴۰سانتی‌متر
۴-لایه‌های عایق‌کاری درساختمان از دو مصالح رایج، .... و.... تهیه می‌شوند.
الف) سنگ و آجر ب) قیروگونی ج) آجر و سیمان د) ملات ماسه و سیمان
۵-به خاک ساحل کنارِ دریا، .... می‌گویند، که قطر دانه‌بندی آن به ۲ میلی‌متر می‌رسد.
الف) شن ب) ماسه ج) قلوه سنگ د) لاشه سنگ
۶-در ساخت یک دیوار آجری، چه نوع ملاتی استفاده می‌کنند؟
الف) ملات گچ وخاک ب) ملات ساروج ج) ملات کاه وگِل د) ملات ماسه و سیمان
۷-در سقف خانه‌های سنّتیِ شهرهای کویری(مانندیزد)، از چه نوع اندودی استفاده شده است؟
الف) خشتی ب) کاه‌گلی ج) شیب‌دار د) بتنی
۸-به نظرشما جنس پوشش نهایی سقف‌های شیب‌دار، از چیست؟
الف) بتنیِ ب) خشتی-گلی ج) ورق موج‌دارفلزی د) آسفالت
۹-معمولاً نماهای ساختمانی را با این نوع مصالح نمی‌سازند.
الف) آجری ب) سنگی ج) شیشه‌ای د) ایرانیتی
۱۰-بهتر است از چوب در ساخت کدام یک از فضاهای زیر استفاده نکنیم؟
الف) حصار دور حیاط ب) درهای سرویس بهداشتی
ج) قاب دور پنجره د) مبلمان

۱-۱-مواد و مصالح

در ساخت و تولید یک بنا از مواد و مصالح و فرآورده‌های طبیعی یا مصنوعی(ساخته شده درکارخانه) که به صورت خام و ساده یا ترکیب شده، درکارخانه یا در محل احداث بنا تولید می‌شوند، استفاده می‌گردد.

جهت ترسیم جزئیات نقشه‌های اجرایی و معماری، آشنایی با مواد و مصالح ساختمانی و علائم اختصاری آن‌ها ضروری است. شکل‌های ۱-۱ و۱-۲ و۱-۳ مواد و مصالح ساختمانی را نشان می‌دهد. تولید و به کارگیری این مصالح، هزینه‌های زیادی را به سازندگان و مصرف‌کنندگان آن تحمیل می‌کند. هم‌چنین صدمات جبران‌ناپذیری را به محیط‌زیست واردمی‌نماید. معماران ایرانی در گذشته با استفاده از مصالح بوم‌آورد و امکانات ساخت، از هدر رفتن هزینه و انرژی پرهیز می‌کردند.

۱-۱-۱-مواد ومصالح از نظر جنس: تقسیم بندی مواد و مصالح ساختمانی به این شرح است:

الف)مصالح ساده: به فرآورده‌های معدنی، طبیعی یا مصنوعی که از یک جنس و یا مواد داخلی مشابه تشکیل شده باشند«مصالح ساده»گویند. مانند شن، ماسه، سیمان، کاشی، بلوک و تیرآهن.

شکل‌های۴ -۱ تا ۷-۱ گروهی از مصالح ساده را نشان می‌دهد.

شکل۱-۱ ایزوگام

شکل۲-۱ انواع آجر

شکل۳-۱ شن

شکل۴-۱ کیسه‌های سیمان

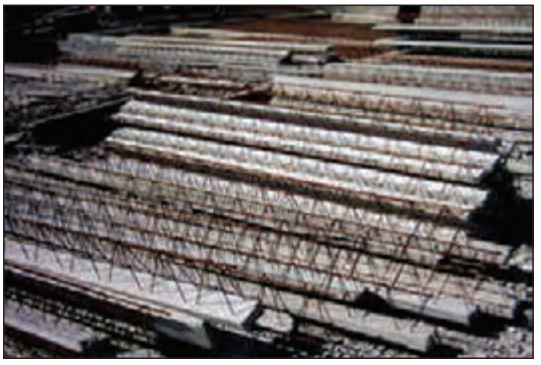
شکل۵-۱ آهک

شکل۶-۱ کاشی

شکل۷-۱ ماسه

ب)مصالح مرکب: به فرآورده‌های معدنی، طبیعی یا مصنوعی که از چند نوع ماده‌ی داخلی تشکیل شده باشند «مصالح مرکب» گویند. مانند بتن، ایرانیت، ایزوگام، آردواز و ملات‌ها.

شکل‌های۸-۱و۹-۱و۱۰-۱مصالح مرکب را نشان می‌دهد.



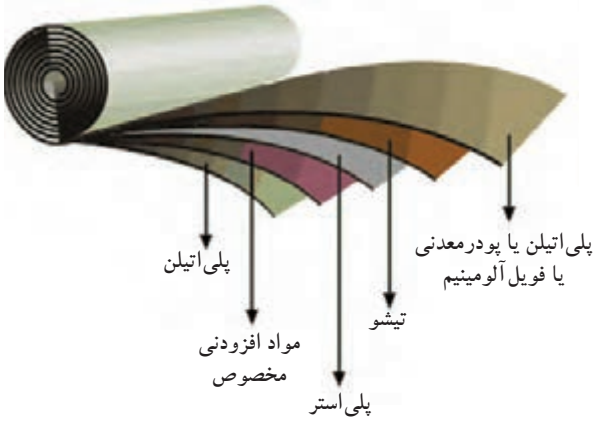
شکل۱۰-۱ تیرچه

۲-۱-۱-انواع مصالح از نظر نحوه‌ی تولید:

الف)مصالح پیش ساخته: به مواد ومصالحی که ابتدا درکارخانه تولید شده‌اند، سپس آن‌ها را به محل اجرا آورده و مورد استفاده قرارداده‌اند «مصالح پیش‌ساخته» گویند. مانند کاشی، سرامیک، آجر، سفال، تیرچه و بلوک، قطعات بتنی، قیرگونی وآسفالت آماده.

شکل‌های۱۱-۱ و۱۲-۱ مصالح پیش‌ساخته را نشان می‌دهند.

ب)مصالح درجا: به مواد و مصالحی که در محل احداث تهیه وتولید می‌شوند «مصالح‌درجا» گویند. مانند ملات‌ها، بتن‌درجا، قیرگونی‌درجا و اسکلت و چهارچوب‌های‌درجا(شکل۱۳-۱).



شکل۸-۱ لایه‌های ایزوگام

شکل۹-۱ آزبست(سقف شیب‌دار)

شکل۱۲-۱ آسفالت

شکل۱۱-۱ دیوارپیش ساخته‌ی بتنی

شکل۱۳-۱ سقف تیرچه بلوک

۳-۱-۱-انواع مواد ومصالح ساختمانی ازنظر منشاء وکاربرد آن‌ها:

الف)مصالح طبیعی: به موادمعدنی موجود در طبیعت گفته می‌شود. مانند مصالح سنگی، ماسه، خاک‌ها و به ویژه خاک رُس(شکل۱۴-۱).

شکل۱۴-۱ شن

ب)چسباننده‌ها: به مواد معدنی یا مصنوعی که موجب چسباندن ذرات مواد و مصالح دیگر به هم می‌شوند«چسب» گویند. مانندقیر(شکل۱۵-۱).

شکل۱۵-۱ قیر

ج)ملات‌ها: به مواد مرکب چسبنده که از ترکیب یک ماده‌ی حلّال یا چسب ساختمانی(مانندآب)و ذرات پُرکننده به وجود می‌آید، «ملات» گفته می‌شود. مانند گل‌رُس، ملات کاه‌گِل، ماسه‌آهک، شفته‌آهک، گچ وخَاک، ماسه سیمان[1] و باتارد[2](شکل۱۶-۱).

شکل۱۶-۱ ملات ماسه و سیمان

د)قطعات: به اجزای معدنی مورداستفاده دراجزای ساختمان «قطعات» گویند. مانند قطعه سنگ‌ها، آجرها، بلوک‌ها، کاشی، سرامیک، موزائیک، جامِ شیشه و... (شکل۱۷-۱).

شکل۱۷-۱ بلوک و سنگ

۱- ملات ماسه سیمان: سیمانِ ماده‌ی چسبنده، ماسه ماده‌ی پرکُننده.

۲-ملات‌های ماسه، سیمان، آهک در ایران به باتارد مشهورند که لفظی فرانسوی است. این ملات با نسبت‌های مختلفی از سیمان و آهک و ماسه ساخته می‌شوند. متداول‌ترین آن‌ها نسبت ۶ : ۱: ۱ (یک حجم سیمان و یک حجم آهک و ۶ حجم ماسه) و آب به مقدار کافی می‌باشد.

ه)**فلزات:** به ترکیبات شکلی حاصل از ذوب و قالب‌گیری کانی‌های فلزی «فلز»گویند. مانند فولاد، چدن، آهن، آلومینیوم، روی، مس و سرب(شکل۱۸-۱).

و)**چوب:** به ترکیبات برش خورده از تنه‌ی درختان یا فرآورده‌های عمل‌آورده شده از تراشه‌ی ارّه‌کاری، «چوب» گویند، مانند تیرک، چهارتراش، نئوپان یا فیبر و روکش‌های چوبی(شکل۱۹-۱).

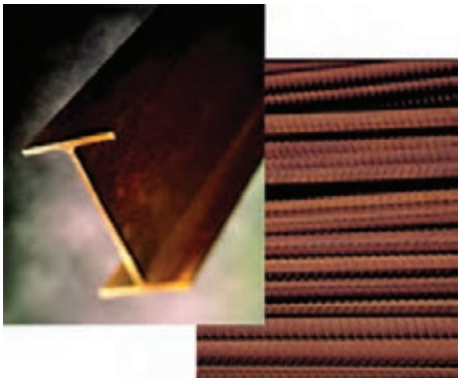
شکل۱۹-۱چوب های گِرده بینه و چهارتراش

از این ماده به دلیل فراوانی درحاشیه‌ی دریای خزر در ساخت قسمت‌های زیادی از بنا به کارمی‌رود.

در مناطق مرکزی ایران که کم‌تر در دسترس بوده، برای ساخت در، پنجره و مشبک‌های چوبی، از این ماده استفاده می‌شود.

ز)**موادآلی:** به موادی شامل هیدروکربن، که از تجزیه‌ی بقایای جانوران و گیاهان تولید شده و در امور ساختمانی و عایق‌کاری کاربرد دارد، «موادآلی» گویند. مانند قیرهای ساده و آسفالت‌ها، چسب‌ها، پی‌وی‌سی و... (شکل۲۰-۱).

ح)**موادمتفرقه:** به دیگر مواد و مصالح که در امور ساختمانی کاربرد داشته و در دسته‌بندی مشخصی جای نگیرند«موادمتفرقه»گویند. مانند پشم‌شیشه، پشم‌سنگ، چوب پنبه، آزبست، گونی و لوله‌های ساختمانی (شکل‌های۲۱-۱ و۲۲-۱).



شکل۱۸-۱ فولاد

شکل۲۰-۱ لوله های pvc

شکل۲۱-۱ پشم شیشه

شکل۲۲-۱ پشم سنگ

۲-۱-مواد و مصالح ساختمانی وکاربرد آن‌ها

۱-۲-۱-شن و ماسه:

به ذرات حاصل از فرسایش یا خردشدگی سنگ اصلی، که گِردگوشه یا تیزگوشه باشند «شن و ماسه» گویند. به ذرّات تا ۲میلی‌متر«ماسه»، به ذرّات ۲تا۳۰ میلی‌متر«شن»، ۳۰ تا۸۰ میلی‌متر«قلوه‌سنگ» و به ذرّات بالاتر«لاشه‌سنگ»گویند(شکل‌های۲۳-۱ و ۲۴-۱ و ۲۵-۱).

کاربرد: شن و ماسه مواد پرکُننده یا پوشش دهنده درمصالح ساختمانی هستند، مانند ملات‌ها، سطوح معابر، بتن سیمانی، بتن آسفالتی زیرسازی جاده‌ها، سطوح نمای قطعات بتنی، قطعات پیش ساخته‌ی بتنی.

شکل۲۳-۱ شن

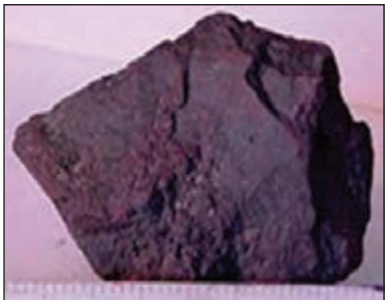
شکل۲۴-۱ماسه

۲-۲-۱-خاک‌ها:

به مواد معدنی متراکم یا غیر متراکم، با ذرات جامد و جدا ازهم، که دارای حفره‌های محتوی گاز و مایع به ویژه آب باشند، «خاک» گویند.

به طورکلی خاک‌ها به دو دسته‌ی چسبنده(مانند رُس‌معمولی، گِل‌اُخرا) و غیرچسبنده (مانند لای) تقسیم می‌شود

کاربرد: از رُس معمولی در صنایع آجر، سفال، سیمان، کاشی و سرامیک سازی، ملات گچ وخاک و از رُس مرغوب درظروف چینی، لکه‌گیری و از رُس‌رنگین درصنایع مجسمه‌سازی استفاده می‌کنند(شکل۲۶-۱).



شکل۲۵-۱ لاشه سنگ

شکل۲۶-۱مجسمه ازگل رس

۳-۲-۱-گچ:

فرآورده‌ای از ماده‌ی خام سنگ گچ طبیعی که حاصل پخت و آسیاب درحرارت ۱۶۰ تا۱۸۰ درجه‌ی سانتی‌گراد است به «گچ ساختمانی» معروف است، این فرآورده، نوعی پودر سفید رنگ است و در صورت ترکیب با آب، سخت می‌شود(شکل‌های۲۷-۱ و۲۸-۱).

کاربرد: در ساخت ملات‌های گچی ساده و مرکب از گچ وخاک یا سیمان یا به همراه الیاف‌های طبیعی و مصنوعی، احجام و اَشکال گچ‌بری شده، مجسمه‌سازی، دندانپزشکی و شکسته‌بندی، پرکردن فضاهای خالی در

شکل۲۷-۱پودرگچ

شکل۲۸-۱سنگ گچ

امورساختمانی و درز انقطاع، پایدارسازی موقت شمشه و ترازها، به ویژه در ساخت دیوارهای ظریف، طاقچه‌ها، طاق‌ضربی و سقف‌ها از جمله کاربردهای متداول گچ است(شکل۲۹-۱).

۴-۲-۱-آهک:

فرآورده‌ی حاصل از پخت ماده‌ی خام، سنگ آهک طبیعی، درحرارت ۹۵۰ درجه‌ی سانتی‌گراد درکوره را، آهک ساختمانی یا «آهک‌زنده» گویند. این فرآورده نوعی پودرسفید یا خاکستری رنگ است که در آب یا به همراه رُس سخت می‌شود(شکل۳۰-۱ و۳۱-۱).

کاربرد: به عنوان ماده‌ی خام اولیه، جهت تهیه‌ی سیمان، استفاده درصنایع تولید آجر ماسه‌آهکی، ملات‌های آهکی ساروج، باتارد، شفته و اِصلاح خاک آبدار نمکی. در گذشته، در مکان‌های مرطوب مانند حمام‌ها به جای گچ‌بری از تزیینات آهک‌بری استفاده می‌کردند.

۵-۲-۱-سیمان: فرآورده‌ای متشکل از موادخام سنگ آهک و رُس به میزان معلوم که حاصل اختلاط، پخت (کلینکر) و آسیاب در درجه‌ی۱۲۰۰ تا۱۶۰۰ درجه سانتی‌گراد در کوره است. این فرآورده به سیمان آبی معروف است که نوعی پودر سبز، قهوه ای یا سیاه است و درنتیجه‌ی ترکیب با آب می‌گیرد و سفت و سخت می‌شود. سیمان در مقابل آب و رطوبت با دوام و مقاوم است. سیمان از مواد چسبنده‌ای است که درهوا و داخل آب می‌گیرد و انواع مختلف دارد. شکل۳۲-۱ کلینکر سیمان را نشان می‌دهد.

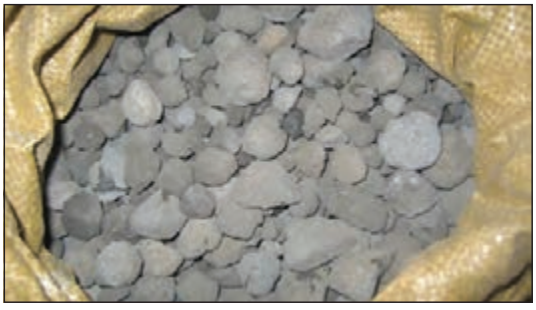
الف)انواع سیمان: سیمان امروزه درانواع ورنگ‌های مختلف و با خواص گوناگون ساخته و به بازار عرضه می‌شود، که متداول‌ترین آن‌ها به شرح زیرند:

سیمان‌های پرتلند که مطابق با استانداردهای ایران به پنج نوع تقسیم می‌شود و هرکدام کاربرد مختلف دارند. سیمان سفید، سیمان رنگی، سیمان برقی، سیمان طبیعی و سیمان ممتاز از انواع دیگر سیمان هستند(شکل۳۳-۱).

شکل۲۹-۱ مجسمه گچی

شکل۳۱-۱ سنگ آهک

شکل۳۰-۱ پودرآهک



شکل۳۲-۱ کلینکرسیمان

شکل۳۳-۱ سیمان سفید

کاربرد: تهیه‌ی ملات‌های ساده و مرکب سیمانی (گچ و سیمان، ماسه و سیمان، آهک و سیمان و...)، تولیدات بلوک‌های سقفی و دیواری، موزائیک‌های ماسه سیمانی، بتن‌های متنوع با شن و ماسه، ساخت انواع سازه‌ها، حوضچه‌ها، پل‌ها و... به ویژه عملیات اجرای شالوده‌های ساختمانی و اسکلت‌های بتنی و نماسازی (شکل ۳۴-۱).

۶-۲-۱-آب:

آب مهم‌ترین فرآورده‌ی خام ساختمانی است که ازطریق آب‌های طبیعی(رودخانه‌ها، سفره‌های زیرزمینی و...)تهیه و استخراج می‌شود(شکل ۳۵-۱).

کاربرد: درتهیه کلیه‌ی ملات‌ها و چسب‌های آبی، مصرف آب ضروری است. درشکل‌پذیری مصالح قبل از پخته‌شدن، تهیه و ساخت بتن‌ها، شست‌شو، مراقبت و نگه‌داری از مصالح ساختمانی ساخته شده از سیمان یا آهک، مصارف انسانی، درمانی و گیاهی آب کاربرد فراوانی دارد.

> ⚠ جهت تهیه‌ی ملات‌های مختلف به خصوص بتن، باید از آب آشامیدنی استفاده نمود زیرا ناخالصی‌های موجود درآب ممکن است درگیرش سیمان و مقاومت بتن اثر نامطلوب بگذارد و موجب بروز لکه‌هایی درسطح بتن و حتی زنگ‌زدگی آرماتور داخل بتن شود.

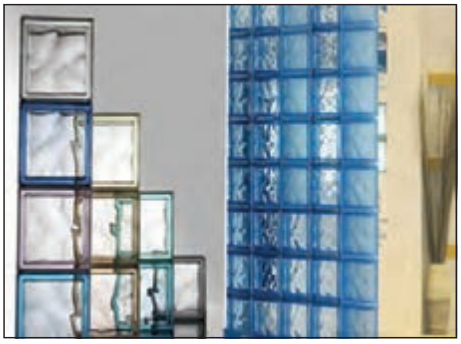
۷-۲-۱-شیشه:

شیشه فرآورده‌ای است حاصل از آسیاب ماسه سنگ‌های طبیعی و ذوب پودر سیلیس و تصفیه‌ی ناخالصی‌ها که می‌تواند ماده‌ای کاملاً شفاف یا نیمه شفاف یا منعکس‌کننده باشد(شکل ۳۶-۱).

کاربرد: درپوشش شفاف درها و پنجره‌ها و دریچه‌های هواکش و بازدید، نماسازی شیشه‌ای، عینک، آینه، اتومبیل سازی،صنایع بسته‌بندی و...(شکل ۳۷-۱). درفضای خانه‌های سنتی ایران، از شیشه‌هایی با رنگ تند برای فضای تالار و از شیشه با رنگ‌های ملایم‌تر برای اتاق‌های سه دری و پنج دری استفاده می‌کردند.

شکل ۳۴-۱بلوک‌های بتنی

شکل ۳۵-۱



شکل ۳۶-۱بلوک‌های شیشه‌ای

شکل ۳۷-۱ نمای شیشه ای

۸-۲-۱-رنگ‌ها،رزین‌هاوچسب‌های ساختمانی:

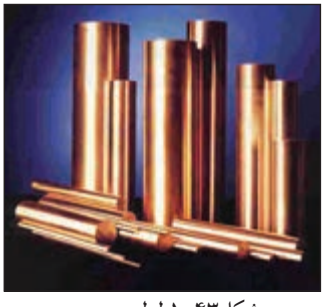
به فرآورده‌های موادآلی، معدنی، صنعتی و مایع یا جامدی گفته می‌شود که دارای همگونی و خاصیت پیوستگی بر روی سطوح، به منظور جلوگیری از پوسیدگی و زنگ‌زدگی است.

کاربرد: در پوشش ضد حرارت یا ضد رطوبت، هشداردهنده یا راهنمایی‌کننده و به ویژه نماسازی و ایجاد زیبایی‌های هنری، پوشش‌های ضدالکتریسیته و ضدترک خوردگی که از موادی هم‌چون چسب‌های طبیعی یا مصنوعی، رزین‌ها و پلاستیک‌ها استفاده می‌شود(شکل ۳۸-۱و۳۹-۱).

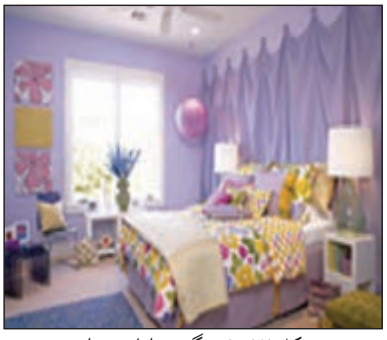
۹-۲-۱-فلزات وفولاد:

فرآورده‌های فلزی حاصل از ذوب سنگ‌های طبیعی است که به صورت خالص یا ترکیبی درطبیعت وجود دارد.

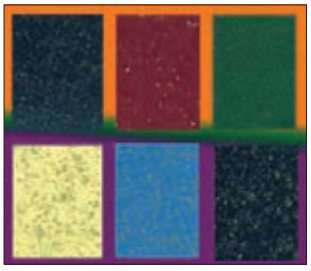
کاربرد: «چدن»، درلوله‌های فاضلاب، دریچه‌ی بازدید و کنتورآب و فولاد به شکل نیم‌رخ‌های ساختمانی I شکل وU شکل و...، «تسمه» و ورق نوردشده یا نیم‌رخ‌های سرد تاخورده برای ساخت نرده، در، پنجره و چارچوب‌ها مصرف دارد. «مس»، به صورت لوله، ورق و میله‌ی ساده یا در امور آب، گاز و برق‌رسانی استفاده می‌شود. «سرب»، به صورت ورق‌های آب‌بند و ضدرادیواکتیو یا پُرکننده‌ی محل اتصالات و درزمخازن سوخت به کار می‌رود. در آثار باقیمانده از معماری کشورمان، نمونه‌هایی از کاربرد سرب را در اتصال قطعات سازه‌ای مانند ستون‌های بلند دیده می‌شود. «روی»، به صورت ورق‌های پوشش شیروانی‌ها و آبروها یا روکش لوله‌های فولادی برای جلوگیری از زنگ‌زدگی کاربرد دارد(شکل‌های ۴۰-۱ تا ۴۳-۱).



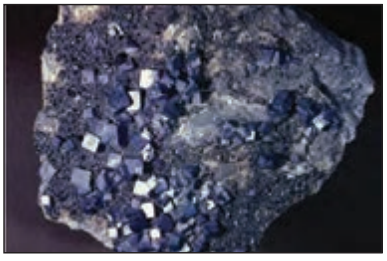
شکل۴۳-۱ لوله‌ی مسی



شکل۳۸-۱ رنگ دراتاق خواب



شکل۳۹-۱ رنگ در مصالح



شکل۴۰-۱ سرب

شکل۴۱-۱ روی

شکل۴۲-۱ لوله‌ی چدنی دیگ بخار

۱۰-۲-۱-قیر:

فرآورده‌ای پیچیده از موادآلی به رنگ تیره و سیاه است که از تقطیر نفت‌خام یا زغال‌سنگ به دست می‌آید یا به صورت طبیعی وجود دارد.

کاربرد: در آب‌بندی درزهای ساختمان و تأسیسات، تهیه‌ی مصالح مرکب، مانند قیرگونی، ایزوگام و آسفالت، رنگ‌های ضدزنگ و...(شکل۴۴-۱). در ساخت بنای زیگورات چغازنبیل، از قیر استفاده شده است.

۱۱-۲-۱-گونی و لیفه:

فرآورده‌ای است که از بافتن الیاف‌های چتایی و کنفی، نایلونی، ابریشمی یا کتانی به صورت قواره و توپی طولی تهیه می‌شود(شکل۴۵-۱).

کاربرد: درساخت سطوح قیرگونی یا پیش ساخته‌ی گونی قیراندود و مشمع قیراندود یا نگه‌داری رطوبت درسطوح بتنی تازه ریخته‌شده یا روکش سطوح عایق‌کاری شده، ظروف و مخازن تأسیساتی به کمک سریشم و ... به کار می‌رود.

۱۲-۲-۱-پشم شیشه، پشم سنگ، آزبست:

به الیاف نازک حاصل از ذوب شدگی، سنگ‌های طبیعی گِل آهکی(مارنی) یا ازذوب و گداختگی شیشه‌ی مصنوعی در کارخانه گویند.

کاربرد: تهیه‌ی لایه‌های عایق(صوتی، حرارتی، رطوبتی و الکتریکی)، تولید فرآورده‌های آزبست (لوله و ورق و قطعات)، پشم شیشه وپشم‌سنگ(شکل۴۶-۱).

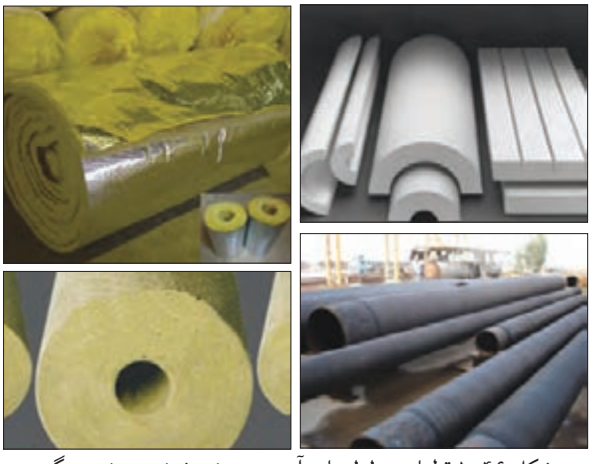
۱۳-۲-۱-ایرانیت و آردواز و فِرّوسیمنت:

به فرآورده‌های مرکب از الیاف‌های طبیعی یا مصنوعی و بُراده‌ی چوب و الیاف‌های فولادی همراه با ملات‌سیمان گفته می‌شود که درقالب مناسب، با بخارآب پخته می‌شود و شکل می‌گیرد.

کاربرد: پوشش نهایی سقف‌ها به ویژه سقف‌های شیب‌دار، نماسازی‌ها، لوله‌های آب‌رسانی، فاضلاب و هواکش موتورخانه و بخاری‌ها(شکل‌های۴۷-۱).

شکل ۴۴-۱ کاربرد قیر درآسفالت کاری و ایزوگام

شکل ۴۵-۱ گونی قواره‌ای



شکل ۴۶-۱ قطعات و لوله‌های آزبستی-پشم شیشه و پشم سنگ

شکل ۴۷-۱ پوشش نهایی سقف شیب‌دار با آردواز

۱۴-۲-۱-کاشی، سرامیک، سفال، آجر وقطعات پخته‌ی رُسی:

گِل پخته شده و شکل گرفته‌ی حاصل از خاک‌رُس یا سنگ‌رُس آسیاب شده است که گاهی با لعابی به نام «کاشی و سرامیک» روکش می‌شود که نفوذپذیری بسیار پایینی دارند و چنان‌چه بدون لعابِ ضدآب باشد به آن «سفال وآجر» می‌گویند.

کاربرد: کاشی در نما و سطوح قائم سرویس‌ها، حمام‌ها و آشپزخانه‌ها- سرامیک درسطوح افقی کف سرویس آشپزخانه‌ها، اتاق‌ها و بالکن‌ها- سفال‌ها در امور هنری، دیوارچینی باربر و غیرباربر، سقف و تیرچه بلوک و آجرها در دیوارچینی، اجرای طاق‌ضربی و قالب‌بندی شالوده‌ها مصرف دارند(شکل۴۸-۱). استفاده از این مصالح از دیرباز درمعماری ایران کاربرد داشته، از جمله درساخت زیگورات چغازنبیل ازخشت خام و پخته استفاده می‌کردند.

شکل۴۸-۱نصب سرامیک

۱۵-۲-۱-بتن‌ها(سیمانی،آسفالتی وخاکی): به مواد و مصالح پیش‌ساخته یا درجا گفته می‌شود که بااستفاده از شن، ماسه و یک ماده‌ی چسباننده مثل سیمان و قیر که با طراحی و اختلاط مناسب تهیه می‌شود(شکل۴۹-۱).

کاربرد: «بتن‌های سیمانی» درشالوده‌ی زیرستون‌ها، پایه‌ی ستون‌ها، پایه‌ی پل‌ها و اجرای سقف‌های بتنی و تیرچه بلوک و اسکلت‌های بتن مسلح کاربرد دارند. «بتن‌های آسفالتی» درپوشش سطحی روسازی جاده‌ها و محوطه‌سازی‌ها و بام‌ها مصرف دارند و «بتن‌های خاکی» در زیرسازی جاده‌های روستایی و ساخت سدخاکی استفاده می‌شوند(شکل۵۰-۱).

شکل۴۹-۱تولید بتن

شکل۵۰-۱ کاربرد بتن درساخت اسکلت پل‌ها، ساختمان‌ها و پوشش سقف

الف)عیاربتن: مقدارسیمان موجود دریک مترمکعب بتن را «عیاربتن» می‌گویند و آن را به صورت $kg.m^3$ یا $gr.cm^3$ نشان می‌دهند. به عنوان مثال، بتن با عیار $kg.m^3$ ۲۰۰ (۲۰۰ کیلوگرم درمترمکعب)، یعنی در هرمترمکعب بتن ۲۰۰ کیلوگرم سیمان وجود دارد. میزان عیار بتن به محل مصرف بتن(مقاومت محل مصرف) بستگی دارد.

ب)مقاومت بتن: به مقاومتی که بتن دربرابر وارد شدن نیرو بر عضو بتنی تحمل می‌نماید«مقاومت فشاری بتن» گویند و آن را با واحد kg/m^2 ، gr/cm^2 ، kg/cm^2 و... اندازه می‌گیرند. برای مثال در بتنی با مقاومت kg/cm^2 ۳۰، مقدار نیرویی که عضو بتنی دریک سانتی‌مترمربع بتن تحمل می‌کند kg ۳۰ است(شکل ۵۱-۱).

۱۶-۲-۱-آجر: سنگ مصنوعی ساخته شده‌ای است که از پختن خشت تهیه می‌شود(شکل‌های ۵۲-۱ و۵۳-۱).

آجریکی از مصالح ساختمانی است که بعد از پیدایش آتش، پختن آن آغاز شده است. به این ترتیب که از سخت شدن گِل دیواره‌ی اجاق، پی به خاصیت آن برده‌اند. سومری‌ها، بابلی‌ها و اقوام ساکن بین‌النهرین خمیر آجر را از گِل ته‌نشین شده‌ی سیلاب و طغیان رودخانه‌ها تهیه می‌کردند.

خمیرگلی، که توسط قالب شکل داده و تحت شرایطی خشک کنند«خشت»می‌نامند(شکل ۵۴-۱).

خشت به دوطریق ساخته می‌شود:

الف)ساخت خشت با دست: در این روش خاک رُس را آب می‌زنند و آن قدر به آن آب می‌افزایند تا به حالت خمیر درآید (شکل۵۵-۱).

شکل۵۵-۱ مخلوط خاک رس با آب و ساخت خمیر خشت

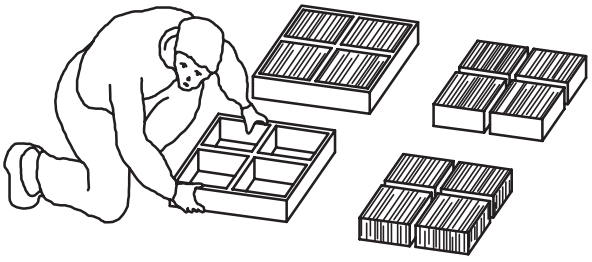
شکل۵۱-۱ آزمایش مقاومت بتن

شکل۵۲-۱ آجر

شکل۵۳-۱ انواع آجر

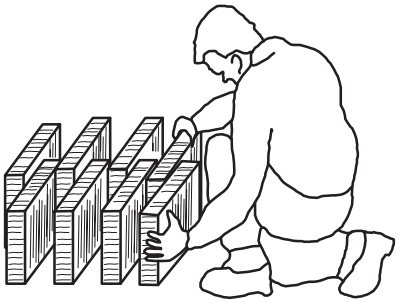
شکل۵۴-۱ خشت خام(ساخت آجر به روش دستی)

سپس آن را ورز می‌دهند تا یکنواخت شود. آن گاه محل قالب‌زدن خشت‌ها را تمیز و صاف می‌کنند. کارگران خشت مال، قالب‌های چوبی را از خمیرگلی پُرمی‌کنند و با انگشت آن را متراکم می‌نمایند. سپس، سطح قالب را با دست یا نخ محکم از خمیر اضافه پاک می‌کنند و قالب را بالا می‌کشند و خشت‌های بعدی را می‌مالند(شکل۵۶-۱).

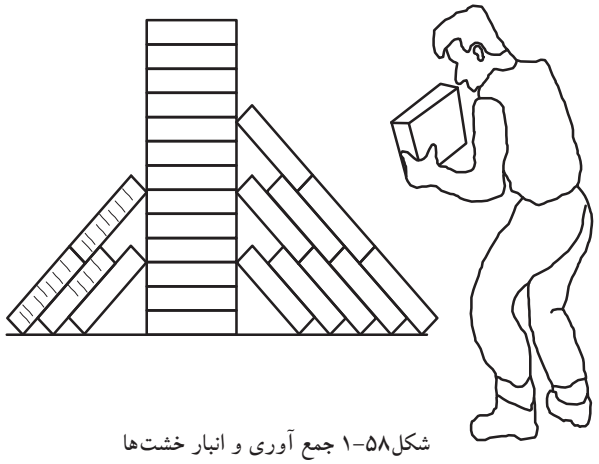


شکل۵۶-۱ قالب زنی خمیر و ساخت خشت

سپس، خشت‌ها را بلند کرده و درآفتاب خشک می‌کنند. در پایان خشت‌ها را جمع‌آوری و انبار می‌کنند. (شکل‌های۵۷ -۱ و ۵۸-۱).

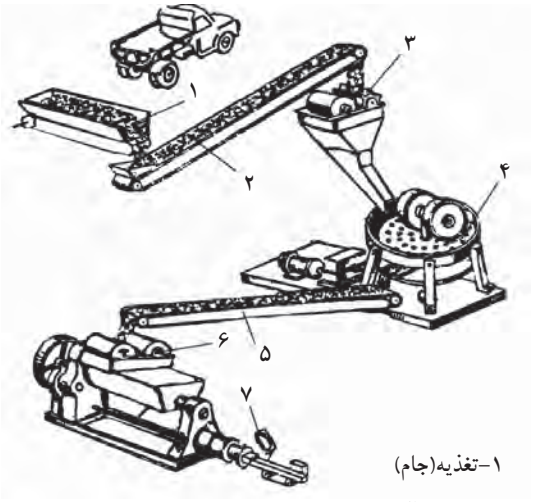


شکل۵۷-۱ خشک کردن خشت در فضای باز



شکل۵۸-۱ جمع آوری و انبار خشت‌ها

ب)ساخت خشت با ماشین: در این روش خاک، که درمحوطه‌ی کارخانه دپو شده است توسط لودر به درون جام(مخزن) دستگاه ریخته می‌شود. ازاین مرحله به بعد، به طور اتوماتیک خاک بر روی تسمه نقاله ریخته و آب به مقدار مناسب (۸درصد) به خاک اضافه شده و به درون آسیاب هدایت می‌شود و در آن جا توسط غلتک‌های سنگین خمیرکوبیده شده ویکنواخت می‌گردد. سپس، توسط تسمه نقاله‌ی لاستیکی واردستگاه پرس می‌شود تا به خشت‌ها شکل و اندازه‌ی لازم داده شود (شکل۵۹-۱).



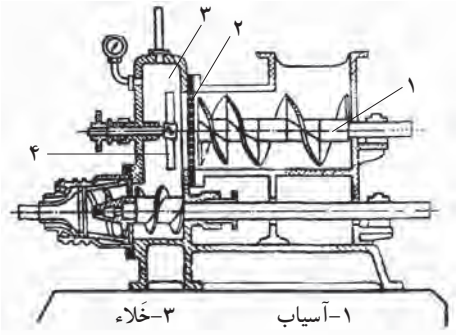
۱-تغذیه(جام)
۲-تسمه نقاله
۳-آسیاب غلطکی
۴-دانه بندی
۵-تسمه نقاله
۶-اکسترودر
۷-دستگاه برش

شکل۵۹-۱مراحل ساخت آجر با ماشین

شکل۶۰-۱ نیز برشی از دستگاه مکنده‌ی گِل را نشان می‌دهد. در این دستگاه خمیر را کاملاً باهم مخلوط و پس از تخلیه‌ی هوای موجود درگل، وارد دستگاه پرس شده و به قالب دلخواه ارسال می‌گردد.

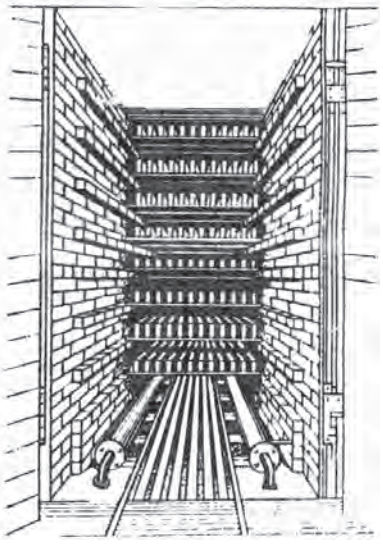
-***خشک‌کردن:*** خِشت تَر را باید به تدریج و یکنواخت خشک نمود تا از تِرک برداشتن و تغییر شکل آن جلوگیری به عمل آید. به این منظور خشت‌ها را در محل سر پوشیده‌ی گرم می‌چینند و از پایین هوای گرم لابه‌لای خشت‌ها می‌فرستند و هوای سرد شده از دریچه‌ی بالا خارج می‌شود. دراین روش معمولاً یک تا دو روز طول می‌کشد تا خشت‌ها خشک شوند.

طریقه‌ی دیگر، استفاده از خشک‌کن‌ها یا تونل‌های گرم است. به این ترتیب که خشت را درون واگن‌های کوچک قرار می‌دهند و هوای گرم را از پایین، آن قدر به لابه‌لای خشت می‌فرستند(می‌دمند) تا خشک شوند. سپس آن‌ها را از سمت دیگر، ازخشک‌کن یا تونل بیرون می‌آورند(شکل‌های۶۱-۱ و۶۲-۱).

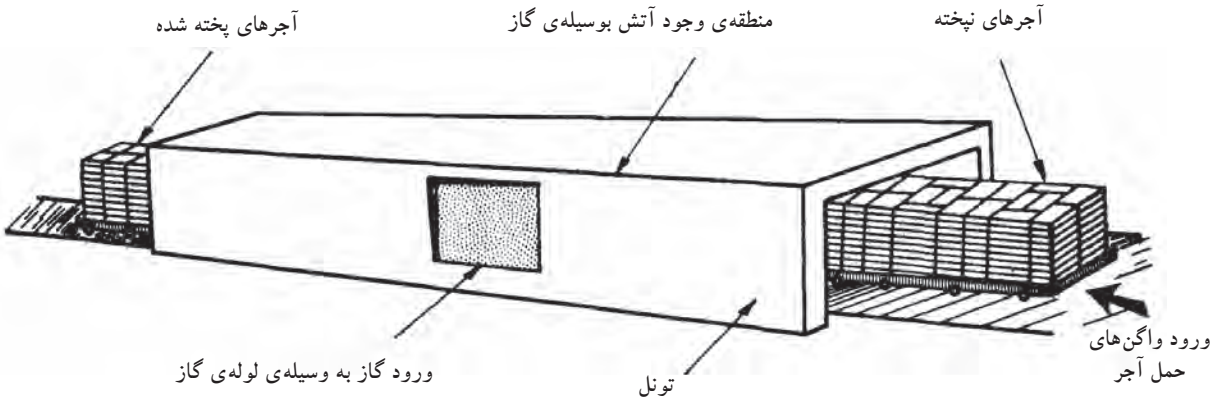


۱-آسیاب ۳-خَلاء
۲-دنده ۴-چاقو

شکل۶۰-۱دستگاه مکنده‌ی گِل و اکسترودر



شکل۶۱-۱ نمای روبرو از خشک‌کن تونلی



شکل۶۲-۱ کوره‌ی تونلی

ج) انواع کوره‌های آجرپزی: پختن خشت و تبدیل شدن آن را به آجر اصطلاحاً «آجرپزی» گویند. حرارتی که برای پخت خشت لازم است به اندازه‌ای است که آب خشت را تبخیر می‌کند و جسم سختی در برابر عوامل جوّی و مکانیکی به وجود می‌آورد. آجر در کوره‌های مختلفی پخته می‌شود که در زیر به ذکر نام این کوره‌ها اکتفا می‌شود.

-کوره‌ی هوفمن(شکل۶۳-۱).
-کوره‌ی تونلی(شکل۶۴-۱) و (شکل۶۲-۱).
-کوره‌ی تنوره‌ای (شکل۶۵-۱).

آجر در کوره‌های تونلی با درجه حرارتی حدود ۱۱۰۰ درجه سانتی‌گراد پخته می‌شود.

د)انواع آجر: آجرها با توجه به کاربرد، نوع کوره، نحوه‌ی پخت و درجه حرارتی که آن را می‌پزد به انواع مختلف تقسیم می‌شود.

-*آجرهای معمولی شامل:* آجرفشاری، بهمنی،قزاقی، سفید و بهی(شکل۶۶-۱).

-*آجرهای سفالی شامل:* سفال‌های ساختمانی، پوشش سقف، پوشش‌کف، سفال‌های مخصوص عبورآب (کول) یا (ملو). درشکل۶۷-۱، دو نمونه از انواع آجرهای ساختمانی را نشان می‌دهد.

-*آجرهای سنگ فرش:* برای فرش‌کردن خیابان‌ها و کف‌سازی‌های با دوام به کار می‌رود. این آجرها(ختائی و نظامی)، را با خاک رُس درست می‌کنند(شکل۶۸-۱).

آجرهای سنگ فرش را می‌توان با درجه حرارت زیادتری پخت و به این ترتیب چون حرارت پخت آن از حرارت پخت آجرهای معمولی بیش‌تراست لذا مانند شیشه سخت و محکم و در مقابل ساییدگی مقاوم است و در خود آب کم‌تری جذب می‌کند(شکل۶۹-۱).

شکل۶۳-۱ نمایی از کوره هوفمان

شکل۶۴-۱ کوره تونلی

شکل۶۵-۱ کوره تنوری

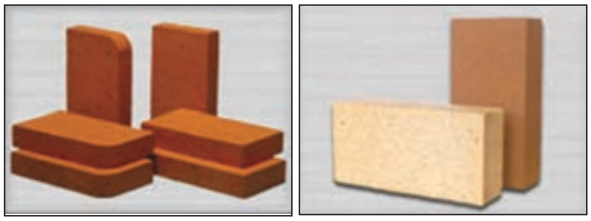
شکل۶۶-۱آجرفشاری

شکل۶۷- ۱ آجرسفالی

شکل۶۸-۱ آجرنظامی(سفالی)

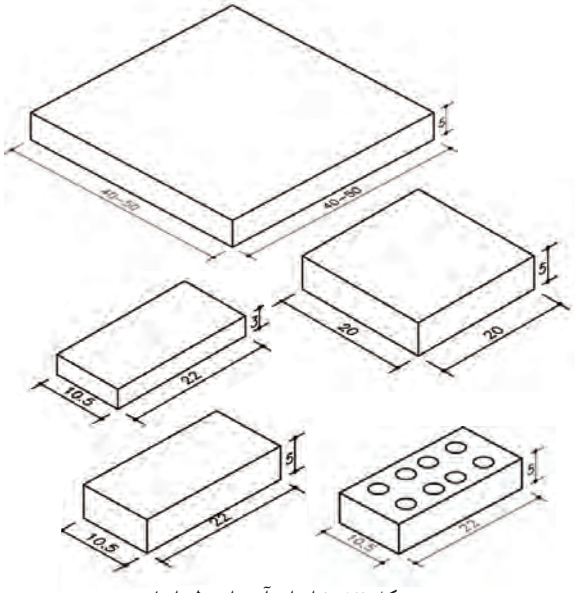
شکل۶۹-۱ آجرفرش

-*آجرنسوز:* آجرنسوز از خاک رس ذوب نشدنی تشکیل شده است، که دارای اکسید آلومینیوم AL_2O_3 است، آهک و مواد قلیایی خاکی ندارد و دردرجه حرارت بسیار زیاد پخته می‌شود. برای ساختمان کوره و محل‌هایی که در مقابل حرارت زیاد، نیاز به مقاومت بالا دارند، استفاده می‌شوند(شکل ۷۰-۱).



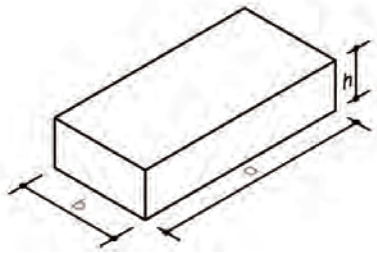
شکل ۷۰-۱ انواع آجرنسوز

ه)ابعادآجر: از زمان‌های قدیم در ایران آجر معمولی ساختمانی را در ابعاد ۴×۲۰×۲۰سانتی‌متر می‌ساختند. در دوره‌ی قاجاریه که روس‌ها درایران حضور پیدا کردند برای ساختن قزاق‌خانه‌ها از آجرهایی به ابعاد ۵×۱۰×۲۱سانتی‌متر استفاده کردند که در ایران به آجر قزاقی مشهور گردید(شکل‌های ۷۱-۱).



شکل ۷۱-۱ انواع آجر از نظر ابعاد

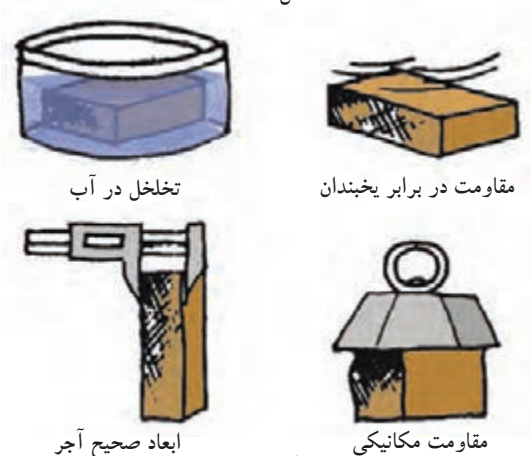
البته ایرانیان، آجر به این ابعاد را با تیشه کاری از آجر معمولی درست می‌کردند و به آن آجرنیمه می‌گفتند. برای مثال ابعاد آجر در آلمان ۲۵×۱۲×۶/۵ و در ایران ۵×۱۰/۵× ۲۲سانتی‌متر است. آجر به هراندازه و ابعادی که باشد، باید طول آن به اندازه‌ی دو برابر عرض به اضافه‌ی یک سانتی‌متر باشد. یعنی اگر طول آجری برابر a و عرض آن b باشد باید رابطه‌ی زیردر آن برقرار باشد(شکل ۷۲-۱).



شکل ۷۲-۱

$$a=1+2b$$

و)خصوصیات آجر: آجر باید چهارخصوصیت اصلی مقاومت دربرابر یخبندان، تخلخل در آب، مقاومت مکانیکی و ابعاد صحیح آجر را دارا باشد. البته آجر باید کاملاً پخته و یک‌پارچه و سخت باشد. هرگاه با یک آجر به آجر دیگری ضربه‌ای وارد آید، صدای مشخص زنگ‌دار تولید می‌شود(شکل ۷۳-۱).

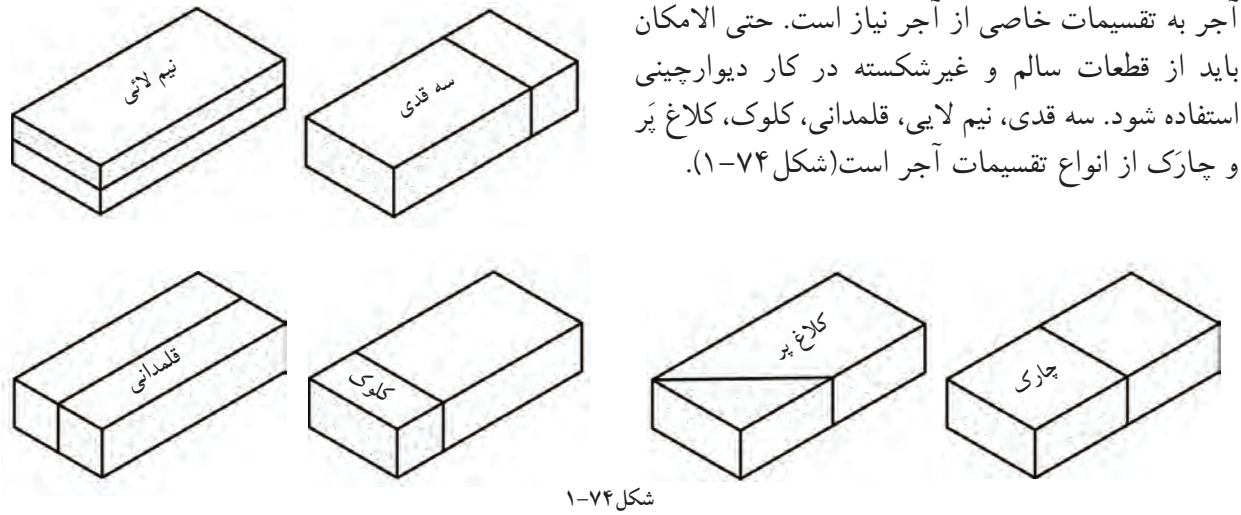


تخلخل در آب — مقاومت در برابر یخبندان

ابعاد صحیح آجر — مقاومت مکانیکی

شکل ۷۳-۱

ز)تقسیمات آجر: برای اجرای کار دیوارچینی با آجر به تقسیمات خاصی از آجر نیاز است. حتی الامکان باید از قطعات سالم و غیرشکسته در کار دیوارچینی استفاده شود. سه قدی، نیم لایی، قلمدانی، کلوک، کلاغ پَر و چارَک از انواع تقسیمات آجر است(شکل ۷۴-۱).



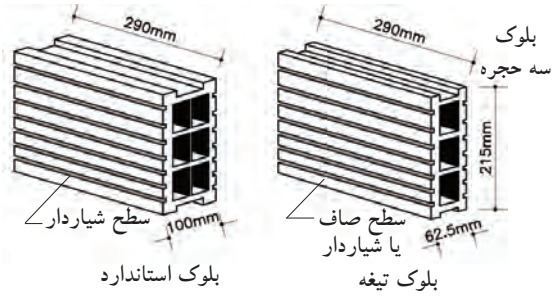
شکل ۷۴-۱

۱۷-۲-۱-بلوک: بلوک، واحد دیوارچینی است و ابعاد آن از ابعاد آجر استاندارد بیش‌تر است. ارتفاع بلوک‌ها نباید از طول یا شش برابر ضخامت آن تجاوز کند. بلوک‌ها را می‌توان از خاک رُس و بتن پیش ساخته ساخت(شکل ۷۵-۱).

شکل ۷۵-۱

الف)انواع بلوک‌ها، نحوه‌ی ساخت و اجرای آن‌ها

-بلوک‌های سفالی: اندازه‌ی شکلی بلوک‌های سفالی را با پهنا یا عرض ۱۵، ۱۰یا ۷/۵ سانتی‌متر و ابعاد ۲۹×۲۱/۵×۶/۲۵ سانتی‌متر ذکر می‌کنند این بلوک‌ها به صورت توخالی یا مُجوّف و به روش تزریقی ساخته می‌شوند و همانند آجرهای خاک رُس در کوره پخته می‌شوند(شکل‌های ۷۶-۱و۷۷-۱).



شکل ۷۶-۱

شکل ۷۷-۱

بلوک شش حجره‌ی استاندارد، به‌طورعمده برای جداره‌ی داخلی دیوارهای دو جداره به کار می‌رود. درحالی‌که بلوک سه حجره در وهله‌ی اول جهت احداث تیغه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد(شکل۷۸-۱).

-*بلوک‌های پیش ساخته‌ی بتنی:* این بلوک‌ها به سه دسته تقسیم می‌شوند.

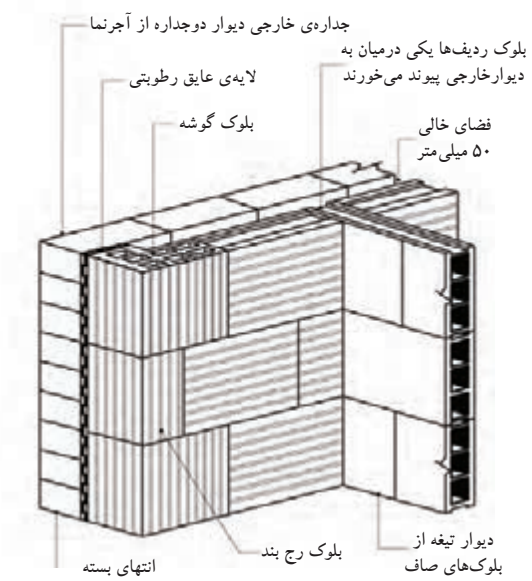
نوعA: این بلوک‌ها در موارد عمومی و از جمله در زیر عایق رطوبتی زیرزمینی به کارمی‌رود. مصالح دانه‌ای متراکمی همچون شن شکسته و آجر خرد شده برای ساخت این بلوک مناسب است.

نوعB: این بلوک کاربرد عمومی ساختمانی دارد. برای دیوارهای باربر، بلوک‌های بتنی سبکی محسوب می‌شوند. مصالح دانه‌ای مناسب این بلوک عبارت‌اند از سرباز اسفنجی، پوکه‌ی صنعتی، کلینکر یا سرباره ذوب آهن، بتن اسفنجی و ورمیکولیت منبسط.

نوعC: شبیه نوع B است اما برای دیوارهای غیرباربر به کارمی‌رود(شکل۷۹ -۱).

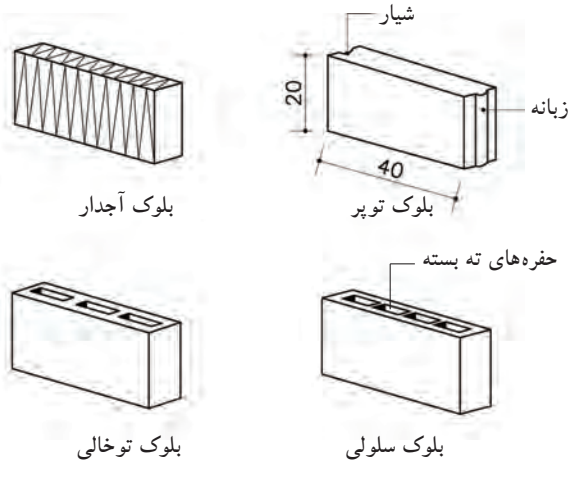
- *بلوک‌های بتون اسفنجی:* برای ساختن بتن مورد نیاز این بلوک‌ها، هوا یا گاز را در داخل مخلوط بتن وارد می‌کنند تا پس از سخت شدن مخلوط، بلوک اسفنجی یکنواختی ایجاد شود. برای این منظور معمولاً مقدار مشخصی از پودر ریز آلومینیوم به داخل مخلوط وارد می‌شود تا با آهک اضافی سیمان ترکیب شود و هیدروژن آزاد کند. این هیدروژن به سرعت جانشین هوا می‌شود و حالت اسفنجی به وجود می‌آورد.

متداول‌ترین اندازه‌های این بلوک‌ها عبارت است از ۲۰×۴۰ سانتی‌متر۲۲/۵×۴۵سانتی‌متر و ضخامت‌های ۷/۵، ۱۰، ۱۴، ۲۱/۵ سانتی‌متر تولید می‌شود.
(شکل۸۰-۱)



شکل ۷۸-۱ نمایش سه بُعدی از دیوار دوجداره
جداره‌ی داخلی از بلوک و جداره‌ی خارجی آجرنما است.

شکل ۷۹-۱ انواع بلوک بتنی سبک



شکل ۸۰-۱

شکل ۸۱-۱ جزئیات دیوارساخته‌شده با بلوک بتنی اسفنجی را نمایش می‌دهد.

ب)مهم‌ترین مزایای بلوک چینی نسبت به آجرچینی عبارت اند از:

۱-صرفه‌جویی درکار؛
۲-اتصالات آسان‌تر؛
۳-ایجاد عایق‌بندی حرارتی بهتر؛
۴-تراکم کم‌تر؛
۵-ایجاد زمینه‌ی مناسب برای اندودهای سیمانی یا گچی.

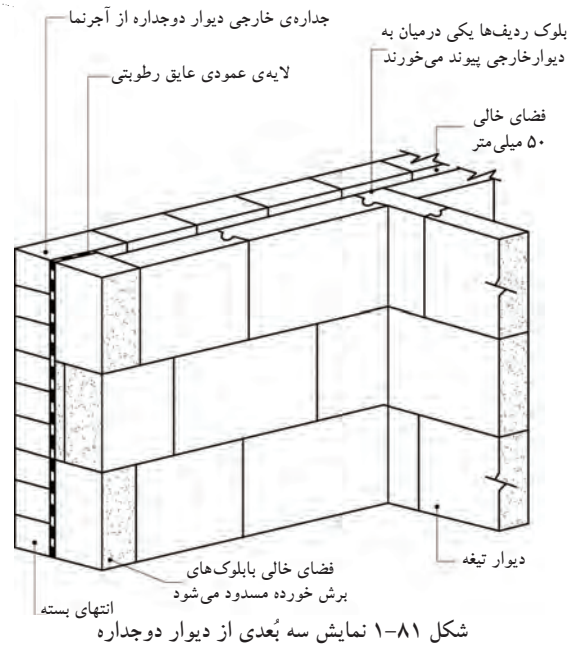
ج)نقاط ضعف:

۱-مقاومت پایین‌تر؛
۲-نفوذپذیری بیش‌تر در برابر باران؛
۳-قدرت باربری پایین‌تر؛
۴-ایجاد عایق‌بندی صوتی ضعیف‌تر

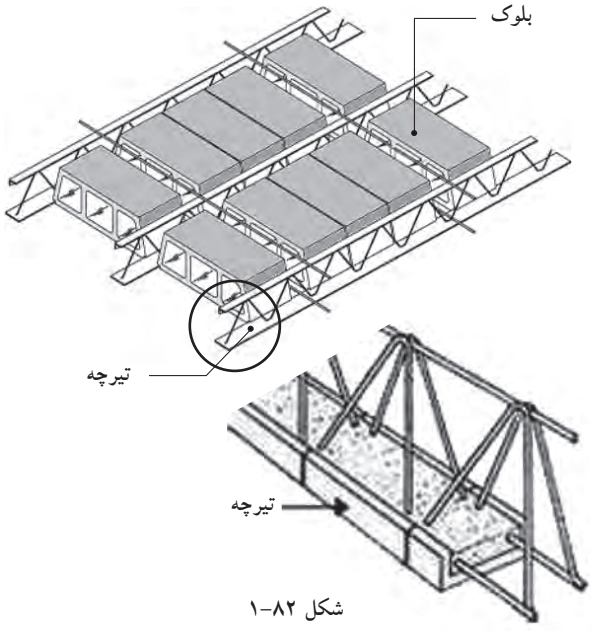
۱۸-۲-۱-تیرچه‌های سقفی: به فرآورده‌های مرکبی گفته می‌شود که از قطعات بتنی و فولادی ساخته شده‌اند و عضو باربراصلی در سقف‌های تیرچه‌بلوک محسوب می‌شوند و پیش ساخته‌اند(شکل ۸۲-۱).

-کاربرد: به عنوان عضو اصلی باربر در سقف‌های تیرچه‌بلوک و سقف‌های بتنی مسلّح بدون بلوک با تیرچه‌های به هم چسبیده استفاده می‌شود.

۱۹-۲-۱-مواد و مصالح تأسیساتی (بهداشتی، ایمنی، مکانیکی، برقی، اضطراری و...): فرآورده‌های صنعتی فلزی و غیرفلزی که به منظور اهداف خاص به همراه مصالح سازه‌ای در ابنیه به کارگرفته می‌شوند و امکان بهره‌گیری مناسب از فضاهای ساخته شده و درعین حال تأمین شرایط محیطی لازم را فراهم می‌نمایند(شکل ۸۳-۱).



شکل ۸۱-۱ نمایش سه بُعدی از دیوار دوجداره جداره‌ی داخلی از بلوک بتنی اسفنجی و جداره‌ی خارجی آجرنما است.



شکل ۸۲-۱

شکل ۸۳-۱

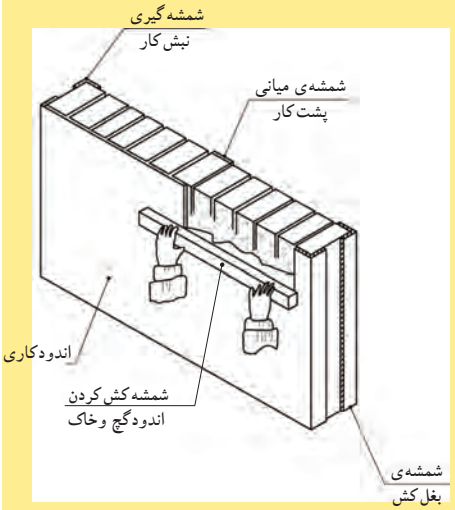
شکل ۸۴-۱ تأسیسات مکانیکی

-**کاربرد:** تأسیسات مکانیکی، لوله‌های فلزی گالوانیزه سرد و گرم یا سیاه شوفاژ، لوله‌های پلی‌اتیلن (سبز)، چدنی یا پلیکای فاضلاب و کانال تأسیساتی هوارسانی وتهویه، ظرف‌شویی‌ها، وان‌ها حمام، شیرآلات و...(شکل ۸۴-۱).

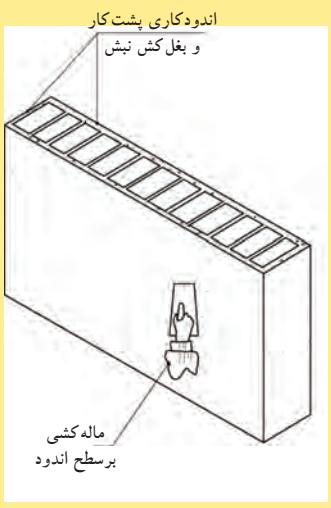
۲۰-۲-۱-اندودها: معمولاً از اندودها برای ایجاد سطح صاف یا پوشش سطح زیرین استفاده می‌شود و بر حسب مکان و مسائل سازه‌ای نوع آن مشخص می‌گردد (شکل های۸۵-۱ و۸۶-۱ و ۸۷-۱ و۸۸-۱).

شکل ۸۵-۱شمشه گیری

شکل ۸۶-۱ماله کشی



شکل ۸۷-۱شمشه گیری



شکل ۸۸-۱ماله کشی

الف)انواع اندودها:

-***کاه‌وگِل:*** خاک رُس پس از اشباع شدن ازآب، دیگر آب را از خود عبور نمی‌دهد. این خاصیت خاک رُس سبب می‌شود تا از آن برای اندود پشت‌بام در ساختمان‌های قدیمی استفاده کنند. برای جلوگیری از ترک خوردن گِل به آن کاه اضافه می‌کنند(شکل ۸۹-۱).

شکل ۸۹-۱ اندود کاه وگل

-گچ وخاک: پس از مخلوط‌کردن خاک رس و گچ به نسبت مساوی وافزودن آب، به شکل خمیری درمی‌آید و از آن، جهت زیرسازی دیوارها، قبل از سفیدکاری، استفاده می‌شود(شکل ۹۰-۱).

شکل ۹۰-۱ اندود گچ وخاک - گچ سفید پرداختی

-ماسه وسیمان: روکش سیمانی یا اندود ماسه و سیمان را پس از مخلوط کردن سیمان و ماسه و اضافه نمودن آب تهیه می‌کنند. از اندود ماسه و سیمان برای نماسازی ساختمان، حفاظت دیوارهای خارجی ازعوامل جوّی یا برای زیرسازی به منظور اجرای لایه‌های عایق‌کاری استفاده می‌کنند(شکل ۹۱-۱).

شکل ۹۱-۱ اندود ماسه و سیمان

-سایراندودها: اندودهای دیگری نظیر کِنیتکس و رولکس به بازار آمده‌اند که ترکیب ماسه‌ی ریزدانه و گچ دارند و برای ایجاد رنگ‌های مختلف به آن رنگ دانه اضافه می‌کنند. از این رو اندودها به دلیل داشتن زیبایی خاص برای پوشش نهایی در داخل ساختمان و عمدتاً در خارج ساختمان استفاده می‌کنند(شکل ۹۲-۱).

شکل ۹۲-۱ کنیتکس

۲۱-۲-۱-ملات‌ها: به آن دسته از مواد و مصالح ساختمانی اطلاق می‌شود که نقش چسباندن مواد و مصالح ساختمانی را به عهده دارند، مانند ملات گِل برای ساختن آجر، ملات ماسه و سیمان برای ساختن بلوک سیمانی و ملات گچ برای ساختن بلوک گچی(شکل۹۳-۱).

شکل۹۳-۱ انواع ملات‌ها

الف)انواع ملات‌ها:

-*ملات‌های آبی:* در مقابل رطوبت و آب محکم و سفت می‌شوند و چنان‌چه آب و رطوبت به آن‌ها نرسد مقاومت خود را از دست می‌دهند. این ملات‌ها عبارت‌اند از: ملات خاک شنی با آهک، ملات ماسه و آهک، ملات ماسه و سیمان، ملات باتارد و...(شکل۹۴-۱).

-*ملات‌های‌هوایی:* در مجاورت هوا، خشک می‌شوند و خود را می‌گیرند. این ملات‌ها عبارتند از: ملات‌کاه‌گِل، گچ وخاک‌و...(شکل۹۵-۱). ازاین ملات‌ها برای ساخت آب انبارها و مکان‌های مرطوب استفاده می‌کردند.

-*ملات‌های ویژه:* با افزودن مواد آب‌بندی کننده به مخلوط ملات‌ها، می‌توان ملات‌های ویژه‌ای ساخت که از آن در نم‌بندی پی‌ها و سطوح قائمی که در معرض باران توأم با باد قرارمی‌گیرند، و هم‌چنین در کف و بدنه‌ی استخرها و منابع آب استفاده نمود، مانند ملات ماسه سیمان و آهک.

شکل ۹۴-۱ ملات آبی- ماسه و سیمان

شکل ۹۵-۱ ملات هوایی- کاه و گل

جدول ۱-۱ انواع مواد ومصالح ساختمانی

از نظر جنس	ساده	ماسه، سیمان، کاشی، بلوک، تیرآهن و...
	مرکب	بتن، تیرچه، ایرانیت، ایزوگام، آردواز، ملات ها و...
از نظر نحوه‌ی تولید	پیش ساخته	کاشی، سرامیک، آجر، سفال، تیرچه بلوک، قطعات بتنی، قیرگونی و آسفالت آماده
	درجا	ملات‌ها، بتن درجا، بلوک سقفی سیمانی که درمحل ساخته‌می‌شود
مواد ومصالح ازنظرمنشاء و کاربرد	مصالح طبیعی	مصالح سنگی، ماسه، خاک ویژه خاک رس
	چسباننده ها	سیمان، گچ، قیر وخاک
	ملات ها	ملات گل‌رُس، ملات کاه گل، ماسه آهک، ماسه سیمان، گچ و خاک، شفته آهک و باتارد
	قطعات	قطعه سنگ، جام شیشه، بلوک ها، کاشی، سرامیک، موزائیک، آجرها
	فلزات	آهن، مس، چدن، آلومینیوم، روی، سرب
	چوب	تیرک‌ها، چهارتراش، نئوپان، فیبر و روکش‌های چوبی
	مواد آلی	قیرهای ساده و آسفالت، چسب‌ها، پی وی سی
	مواد متفرقه	پشم شیشه، پشم سنگ، چوب پنبه، آزبست، گونی و لوله‌های ساختمانی

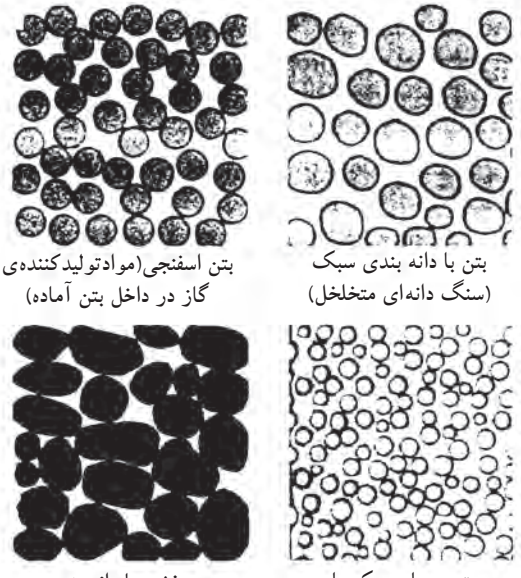
۳-۱-مواد و مصالح ساختمانی جدید

با پیشرفت علم مهندسی و تکنولوژی تولید مصالح، مصالح جدید جای‌گزین مصالح قدیمی و سنتی شده است. برخی از این مصالح که کاربرد ویژه‌ای دارند به این شرح‌اند:

۱-۳-۱-بتن سبک: بتنی است غیرسازه‌ای که از آن به منظور عایق صوتی و حرارتی استفاده می‌شود.

۲-۳-۱-بتن الیافی: بتن معمولی است که به آن الیاف فولادی یا غیرفولادی اضافه می‌کنند. از این بتن در جاده‌سازی و باندفرودگاه و محوطه‌سازی استفاده می‌شود.

شکل ۹۶-۱انواع بتن سبک با دانه‌بندی‌های متفاوت را نشان می‌دهد.



بتن با دانه بندی سبک (سنگ دانه‌ای متخلخل)

بتن اسفنجی(موادتولیدکننده‌ی گاز در داخل بتن آماده)

بتن بسیار سبک با دانه بندی پلی استایرین

بتن خشن با دانه بندی درشت و متخلخل

شکل ۹۶-۱ انواع بتن سبک

۳-۳-۱-سیپورکس: آجرهای گچی است که برای ساختن دیوار جداکننده یا سقف به کار می‌رود (شکل ۹۷-۱).

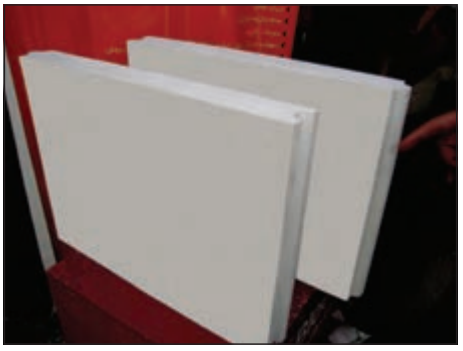
شکل۹۷-۱ سیپورکس

۴-۳-۱-پوشش‌های کف: در حال حاضراز انواع کف‌پوش‌ها با مصالح مصنوعی(پلاستیک، کائوچو و...) برای پوشش کف به جای سرامیک و موزائیک استفاده می‌شود(شکل ۹۸-۱).

شکل۹۸-۱ پارکت-کف پوش

۵-۳-۱-پانل‌های گچی پیش‌ساخته: درحال حاضر دو نوع پانل گچی پیش‌ساخته تولید می‌شود.

پانل با ابعاد ۰/۰۸×۱×۱متر که درساختن دیوارهای ساندویچ پانل و جهت عایق‌های صوتی و حرارتی به کار می‌رود(شکل ۹۹-۱).

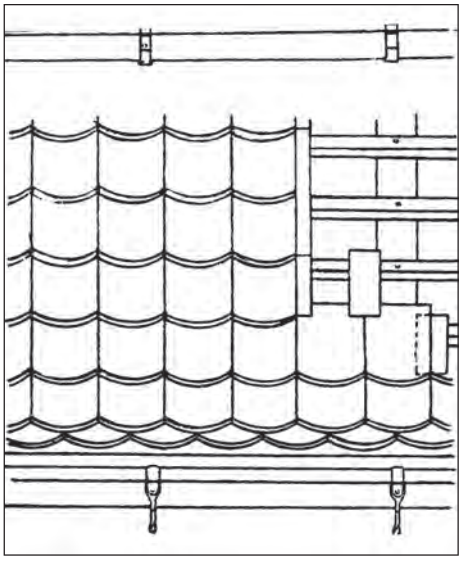


شکل۹۹-۱ پانل‌های گچی

۶-۳-۱-مصالح آکوستیکی (صدابندی): مصالح آکوستیکی، مصالحی هستند که به منظور مقابله با سر و صدای مزاحم درساختمان به کار می‌روند، مانند سالن‌های سینما و آمفی تئاتر(شکل ۱۰۰-۱).

شکل۱۰۰-۱ صفحات آکوستیکی

۷-۳-۱-مصالح پوشش سقف‌های شیب دار: برای پوشش و آب‌بندی سقف‌های شیب‌دار از مصالحی به نام «آزبست» یا «ایرانیت و آردواز» به کار می رود، که درگذشته، بیش‌تر به جای آن‌ها از ورق‌های آهن در شیروانی استفاده می‌شد. جنس این صفحات از محصولات پنبه‌ی کوهی و سیمان است که به صورت صفحات صاف یا موج‌دار و با ابعاد و ضخامت‌های مختلف وجود دارد (شکل‌های ۱۰۱-۱ و ۱۰۲-۱ و ۱۰۳-۱).



شکل ۱۰۱-۱ صفحات پوششی سقف‌های شیب‌دار

شکل ۱۰۲-۱ پوشش سقف با ورق‌های فشرده‌ی آردواز

شکل ۱۰۳-۱ پوشش آزبستی

بیش‌تر بدانیم

از جمله مواد جدیدی که جایگاه ویژه ای در ساخت و ساز به خود اختصاص داده، افزودنی‌های بتن و الیاف تقویت کننده است.

استفاده از افزودنی‌های بتن باعث بهبود خواص مطلوب بتن، هم‌چون مقاومت آن می گردد و در بعضی موارد با کاهش وزن بتن، مصالح بسیار سبکی را فرا راه مهندسین بنا قرار می‌دهد. بدون بهره گیری از این افزودنی ها، بنای برج میلاد امکان پذیر نمی‌بود. الیاف تقویت‌کننده نیز از دیگر مواد عصرحاضراند که کاربرد های فراوانی در قسمت های مختلف ساختمان یافته اند. این الیاف که بیش‌تر شامل الیاف شیشه، پلی پروپیلن و گاه کربن نیز می‌شود، در ساخت انواع بتن های الیافی کاربرد فراوان دارد. هم‌چنین از الیاف شیشه می توان در تولید آرماتورهای سبک و بسیار مقاوم در برابر خوردگی بهره برد.

۴-۱-دیوارهای ساختمانی

«دیوار»، عبارت است از یک ساختار ممتد، عموماً قائم، یکپارچه محکم و استوار که عموماً ضخامت آن در مقایسه با طول و ارتفاع، کوچک است(شکل۱۰۴-۱).

شکل۱۰۴-۱

۱-۴-۱-وظایف دیوار: اگر به دقت به اطراف خود نگاه کنید، متوجه خواهید شد که ساختن دیوار به چه منظوری انجام می‌شود(شکل۱۰۵-۱). چگونه کلاس درس شما از فضای راهرو، حیاط و... جدا می‌شود؟ چه عاملی باعث می‌شود سرما، گرما، رطوبت، سر و صدا و... به داخل کلاس و بالعکس راه پیدا نکند؟ یا تحمل وزن سقف کلاس به عهده‌ی چیست؟ چنان‌چه جواب‌های‌تان را جمع‌بندی نمایید به نتایج زیر می‌رسید.

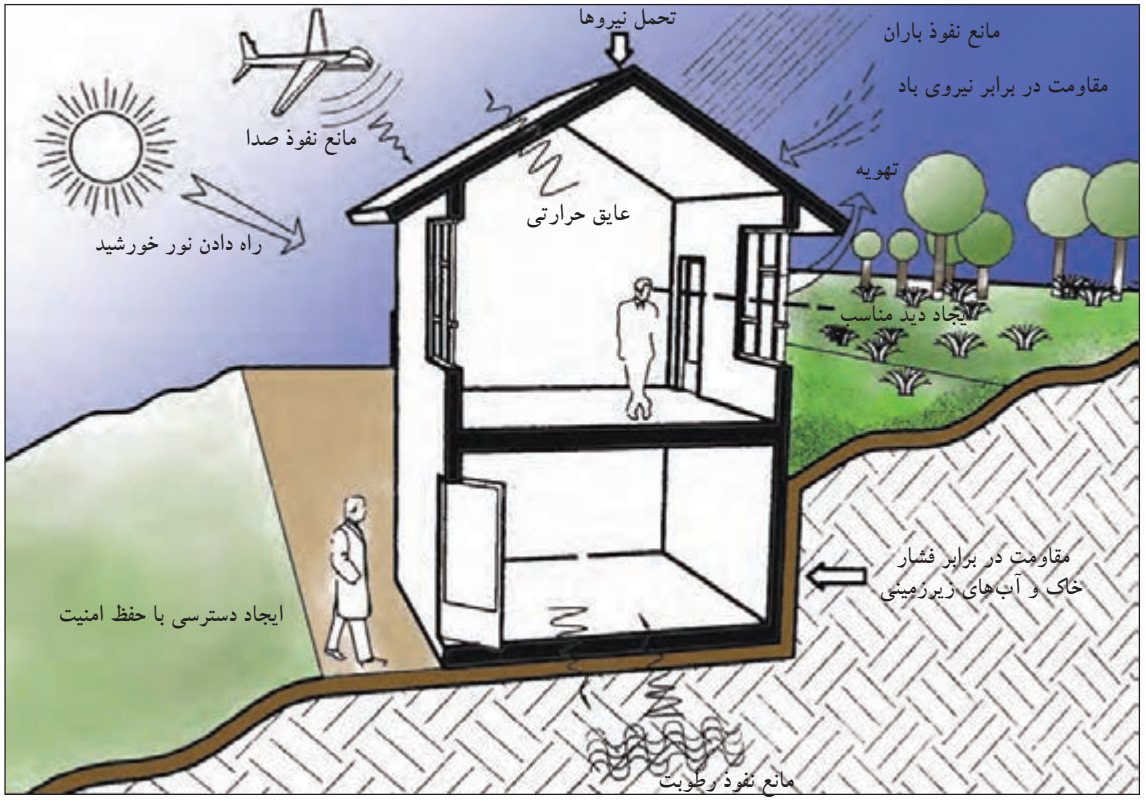
شکل۱۰۵-۱

وظایف دیوارشامل:

-فضاها را از یکدیگر تفکیک می‌نماید.

-سبب ایجاد امنیت در محیط اطراف ما می‌گردد.

-نیروی وارده را تحمل می‌نماید(شکل۱۰۶-۱)



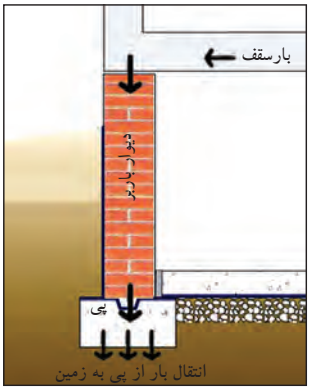
شکل ۱۰۶-۱

۲-۴-۱-انواع دیوار:

دیواربه دوگروه عمده تقسیم می‌شود:

الف)انواع دیوارها از نظرعملکرد:

-*دیوارهای باربر:* این دیوارها، بارهای وارد بر دیوارمانند سقف‌ها را، علاوه بروزن خود، تحمل و منتقل می‌کنند(شکل‌های۱۰۷-۱ و ۱۰۸-۱).



شکل۱۰۸-۱

-*دیوارهای غیرباربر:* دیوارهای غیرباربر، فقط وزن خود را تحمل و منتقل می‌کنند. به دیوارهای غیرباربر«دیوارتقسیم و پارتیشن» نیزمی‌گویند.

دیوارتقسیم به دیوارهای داخلی ساختمان گفته می‌شود که فضاهای مختلف داخلی ساختمان را از یکدیگر جدا می‌کند و غیرباربر است(شکل ۱۰۹-۱).

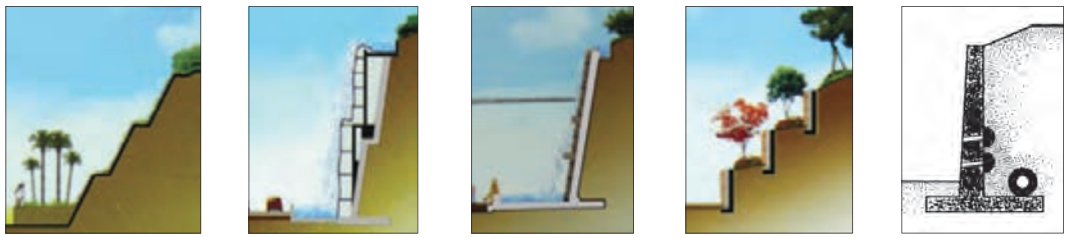
-*دیوارهای حائل:* دیوارهایی که به منظور مقابله با نیروی جانبی، مانند حرکت خاک، آب و غیراین‌ها مورد استفاده قرارمی‌گیرد «دیوارحائل» نامیده می‌شوند، مانند دیوارهایی که مانع حرکت کوه‌های مجاور جاده‌ها می‌شوند(شکل ۱۱۰-۱).

شکل‌های ۱۱۱ -۱انواع دیوارهای حائل کنارجاده و مسیرها را از نظرشکل، نشان می‌دهد.

شکل۱۰۷-۱ دیوار باربر آجری

شکل۱۰۹-۱ دیوار غیرباربر بلوک سفالی

شکل۱۱۰-۱ دیوار حائل سنگی

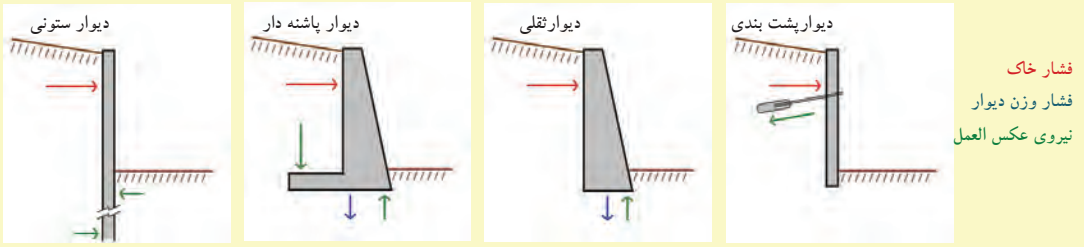


شکل۱۱۱-۱ انواع دیوارهای حائل

بیش‌تر بدانیم

دیوارحائل بیش‌تر برای‌نگه‌داری خاکریزهایی که دارای اختلاف ارتفاع اند و فضای کافی برای ایجاد شیب وجود ندارد ساخته می‌شود. مثلاً چنان‌چه درکنار ساختمان خاک‌ریزی وجود داشته باشد و یا در راه سازی جهت نگه‌داری خاک درمحل خاک‌برداری، از آن استفاده می‌شود.

دیوارحائل ممکن است از مصالح گوناگونی، نظیر بتن، بتن آرمه، سنگ، آجر و نظایر آن‌ها ساخته شود. ساده‌ترین آن ها دیوارحائلی است که آن را با آجر یا سنگ می‌سازند و وزن دیوار موجب نگه‌داری خاک پشت آن می‌شود. اگر ارتفاع دیوار از ۱/۵یا ۲ متر بیش‌تر باشد برای جلوگیری از واژگونی دیوارپشت آن، پشت‌بندهایی به فاصله۴ یا۵ متر ساخته می‌شود. بهتراست دیوار و پشت‌بند هم زمان ساخته شود. اگربرای ساخت پشت‌بند فضای کافی نداشته باشیم باید دیوارحائل پله‌ای ساخته شود(شکل۱۱۲-۱).



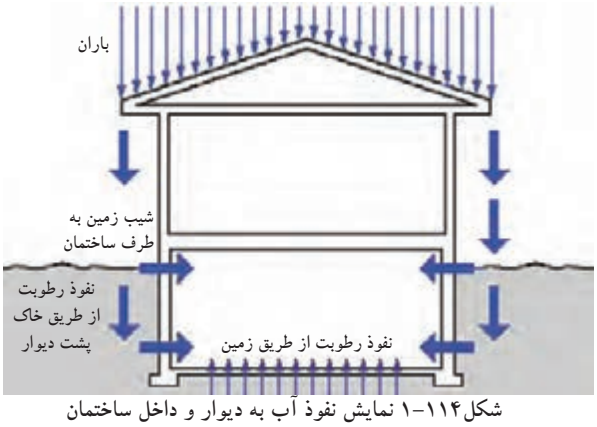
شکل۱۱۲-۱ انواع دیوارهای حائل از نظر شکل

-*دیوارهای عایق:* دیوارهایی که باعث جلوگیری ازرطوبت، صدا، گرما وسرما می‌شوند «دیوارهای عایق» نامیده می‌شوند(شکل۱۱۳-۱).

شکل۱۱۳-۱ دیوارهای عایق صوتی و حرارتی

۱-دیوارهای عایق رطوبت: در ساختمان دیواری به نام دیوارعایق رطوبت دیده نمی‌شود اما از آن جایی که عایق رطوبت را نمی‌توان ایستا نگه‌داشت، برای نگه‌داری و حفاظت ازعایق رطوبت، به خصوص در سطح عمودی، از دیوار استفاده می‌شود که اصطلاحاً به آن دیوار«عایق رطوبتی» می‌گویند.

شکل۱۱۴-۱ تأثیر رطوبت بر ساختمان را از طرق مختلف نشان می‌دهد.

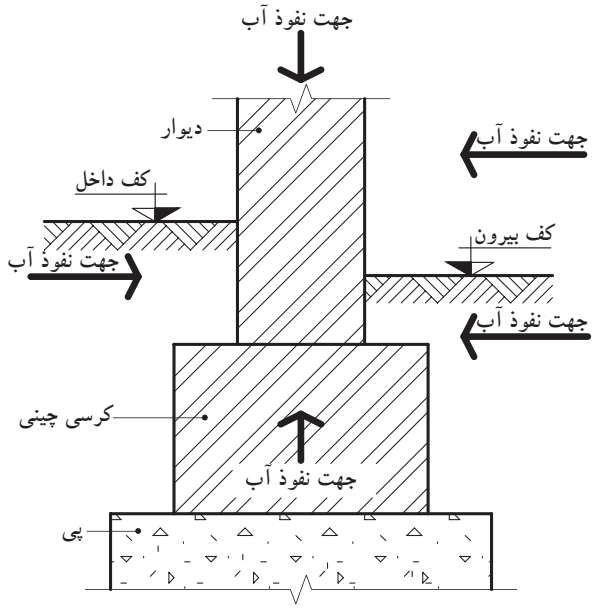


شکل۱۱۴-۱ نمایش نفوذ آب به دیوار و داخل ساختمان

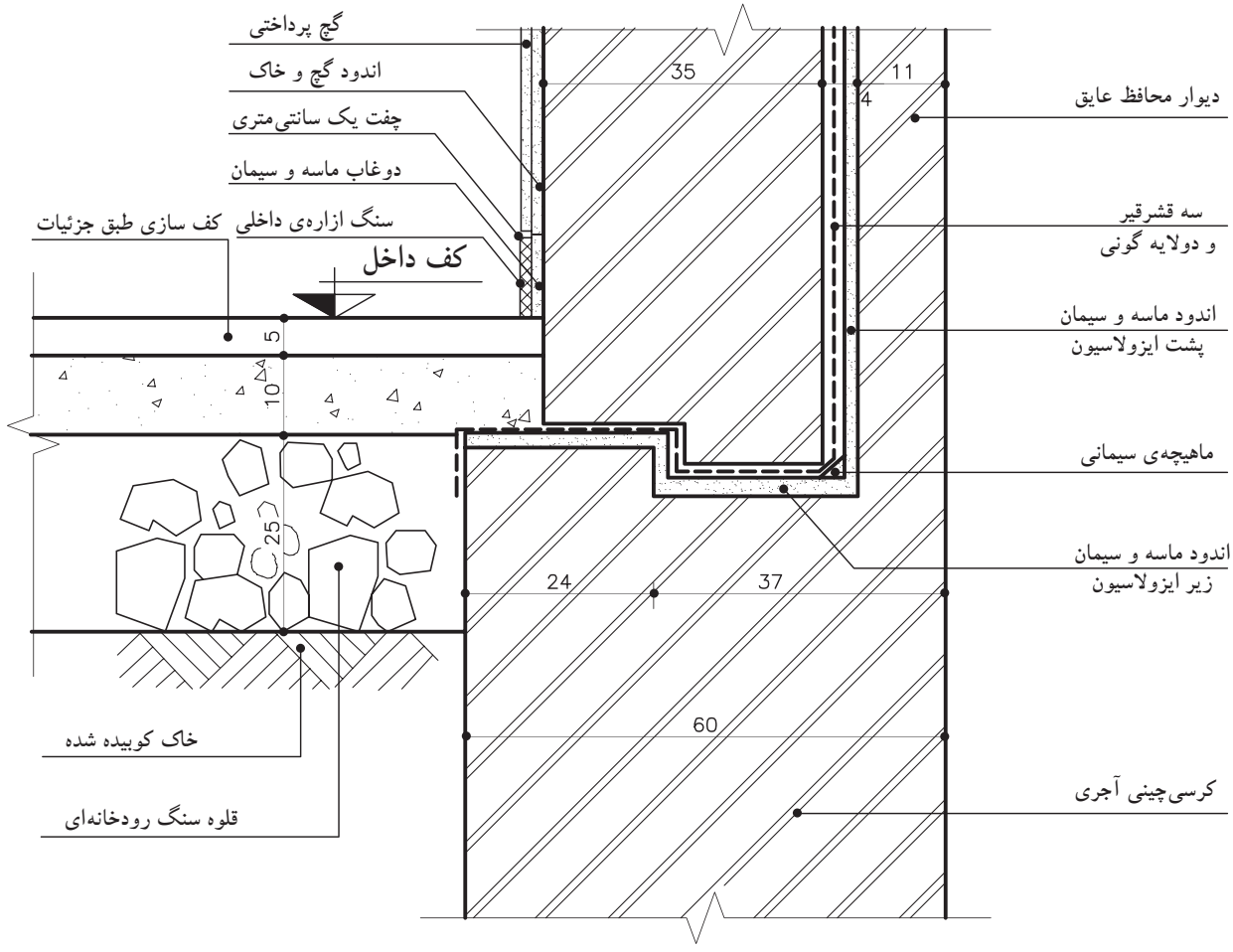
شکل۱۱۵-۱ اثررطوبت را از چهارطرف به دیوار نشان می‌دهند.

همان‌طور که درشکل مشاهده می‌کنید به منظور جلوگیری از نفوذ آب و رطوبت به داخل ساختمان و حفظ قسمت‌های فوقانی آن باید دیوار را عایق نمود.

شکل‌های۱۱۶-۱ و ۱۱۷-۱ جزئیات عایق‌کاری دیوار زیرزمین را در برابر رطوبت نشان می‌دهند.

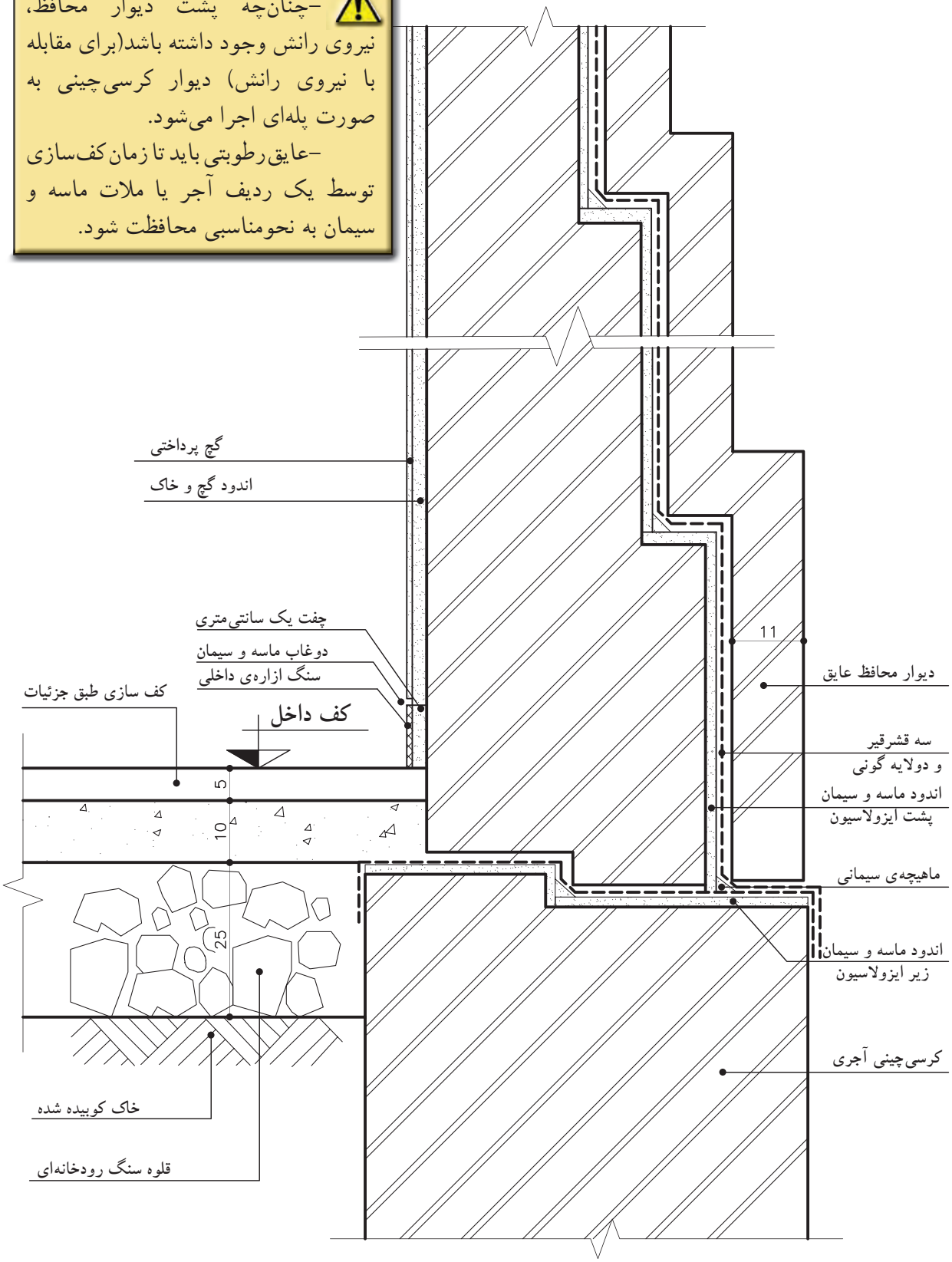


شکل۱۱۵-۱ نمایش نفوذ آب به دیوار و داخل ساختمان



شکل۱۱۶-۱ جزئیات عایق‌کاری دیوار زیرزمین

-چنان‌چه پشت دیوار محافظ، نیروی رانش وجود داشته باشد(برای مقابله با نیروی رانش) دیوار کرسی‌چینی به صورت پله‌ای اجرا می‌شود.
-عایق‌رطوبتی باید تا زمان کف‌سازی توسط یک ردیف آجر یا ملات ماسه و سیمان به نحومناسبی محافظت شود.

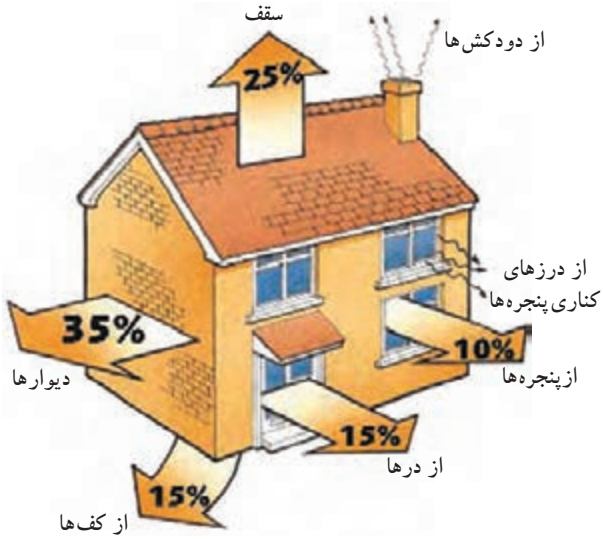


شکل۱۱۷-۱ جزئیات عایق‌کاری دیوار زیرزمین با تغییر ضخامت

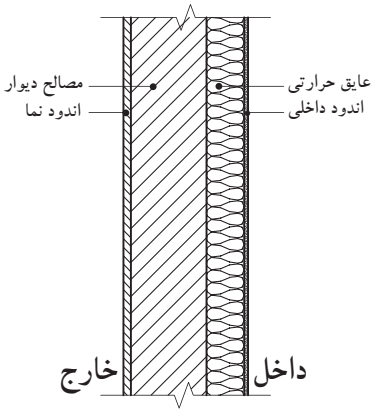
۲-دیوارهای عایق حرارت: یکی ازمهم‌ترین موارد مطرح در ساختمان‌سازی در عصر حاضر تلف‌نکردن انرژی است. برای صرفه‌جویی درمصرف انرژی می‌توان از دیوارهایی که انرژی را به سرعت از دست‌نمی‌دهند، استفاده‌نمود. به همین‌منظور باید دیوارها را دربرابر تبادل حرارت مقاوم نمود یا به عبارت‌دیگر دیوارها را عایق حرارت کرد(شکل۱۱۸-۱).

این امر به چند طریق زیر انجام می‌شود:

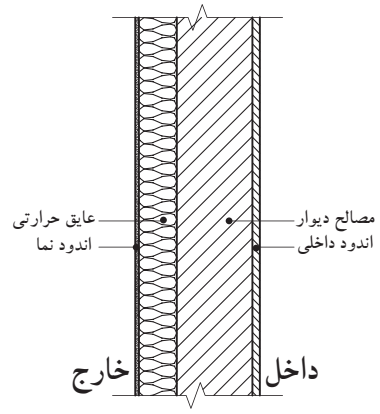
- عایق نمودن دیوارها از داخل(شکل۱۱۹-۱).
- عایق نمودن دیوارها از خارج(شکل۱۲۰-۱).
- وجود دیوارهای دو لایه که بین آن‌ها عایق می‌شود(شکل۱۲۱-۱).
- وجود دیوارهای مخصوص، مانند ساندویچ پانل یا بلوک‌سبک مانندسیپورکس و غیرآن‌ها(شکل۱۲۲-۱).



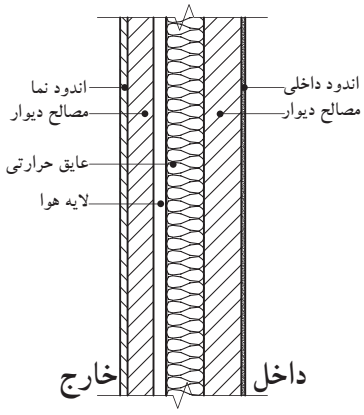
شکل۱۱۸-۱



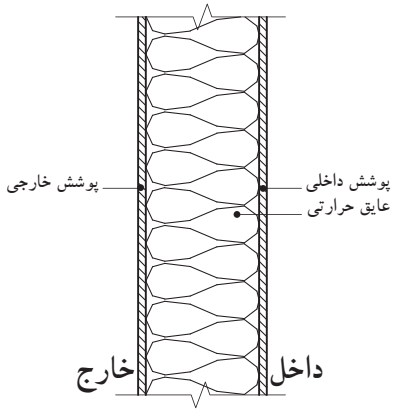
شکل۱۱۹-۱ عایق دیوار ازداخل



شکل ۱۲۰-۱عایق دیوار ازخارج



شکل ۱۲۱-۱عایق دیوار دولایه



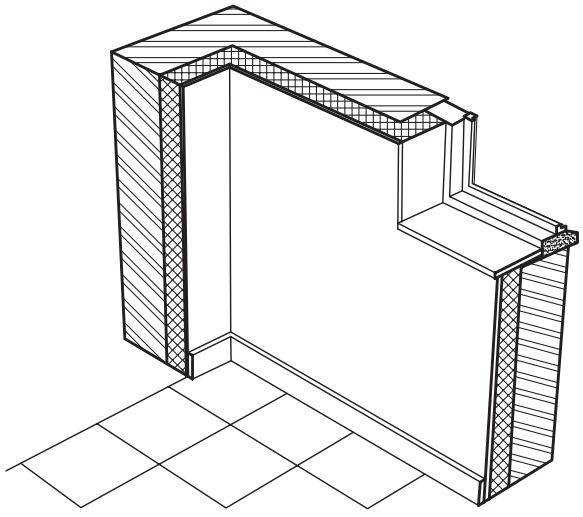
شکل۱۲۲-۱دیوارمخصوص(ساندویچ پانل)

• *عایق کاری حرارتی دیوار از داخل:*

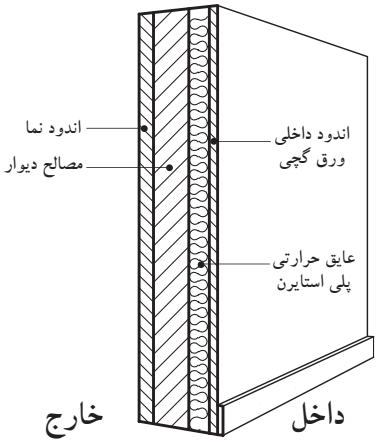
این نوع عایق‌کاری می‌تواند در مورد دیوارهای سنگین و نیمه سنگین با مصالح بنایی یا بتنی به کار رود (شکل۱۲۳-۱).

-دیوار با عایق حرارتی داخلی از پلی‌استایرن:

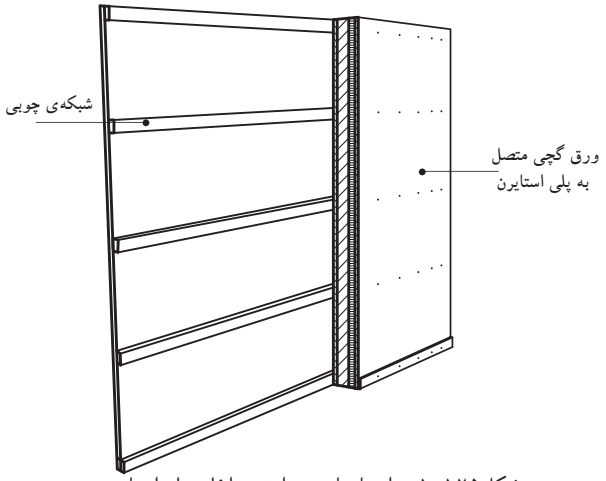
پلی‌استایرن درعایق‌کاری حرارتی ازداخل ساختمان، مورداستفاده قرارمی‌گیرد(شکل۱۲۴-۱). برای محافظت از این ماده در برابرآتش وتسهیل عملیات نازک‌کاری، معمولاً ازقطعاتی استفاده‌می‌شود که دریک طرف صفحه‌ی گچی چسبیده به پلی‌استایرن دارندوطرف دیگر، قطعه‌ی دیگر عایق روی یک شبکه‌ی چوبی پیچ می‌شود یا توسط چسب خمیری مخصوص روی دیوار با مصالح بنّایی یا بتنی نصب می‌گردد(شکل۱۲۵-۱).



شکل۱۲۳-۱



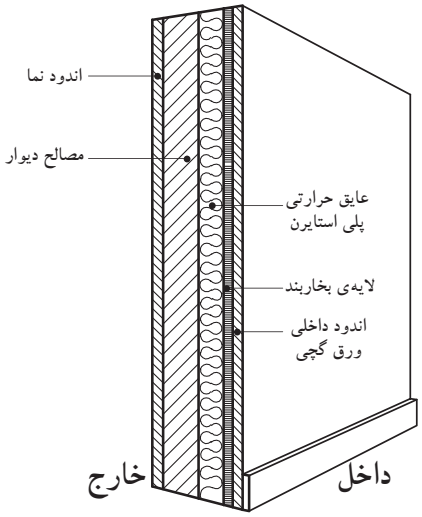
شکل۱۲۴-۱دیوار با عایق حرارتی داخلی پلی‌استایرن



شکل۱۲۵-۱دیوار با عایق حرارتی داخلی پلی‌استایرن
پیچ شده روی شبکه‌ی چوبی

-دیوار با عایق حرارتی داخلی از پشم معدنی (پشم سنگ یا پشم شیشه):

پشم معدنی معمولاً به صورت قطعات پیش ساخته با ابعاد استاندارد مورد استفاده قرارمی‌گیرد. پشم سنگ و به خصوص پشم شیشه دارای ضریب‌های نفوذپذیری (بخارآب) بالایی هستند و به همین سبب دراکثر موارد با یک ورق کاغذ قیراندود یا کاغذ آلومینیوم درمقابل خطر مَیَعان شدن محافظت می‌شوند(شکل۱۲۶-۱).



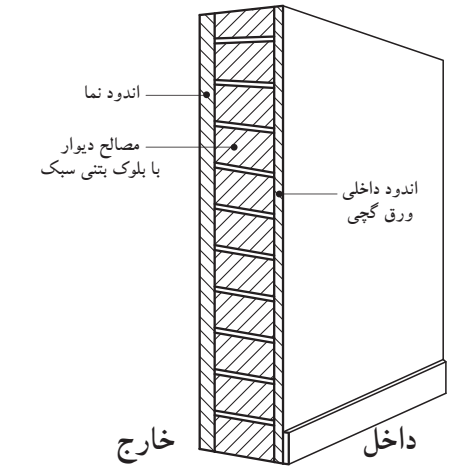
شکل۱۲۶-۱دیوار با عایق حرارتی داخلی پشم معدنی

• *عایق کاری حرارتی دیوار ازسمت خارج:*

-دیواراز بلوک بتنی سبک:

در صورت استفاده از بلوک بتنی سبک به دلیل اینرسیِ حرارتی کم آن‌ها، نوسان‌های شدید دما در طی شبانه‌روز خطر بروز خرابی در نما براثر 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(شکل۱۲۷-۱).

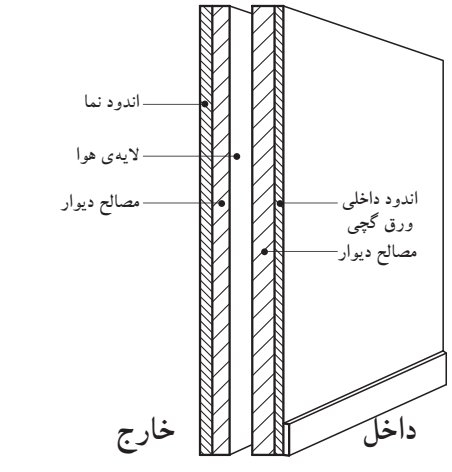
در نتیجه لازم است به جزئیات اجرایی آب‌بندی این نوع دیوار توجه خاصی شود. در عمل توصیه می‌شود پوشش خارجی (برای آب‌بندی) به گونه‌ای اجرا شود که درصورت پدیدآمدن درز و ترک در دیوار مصالح بتن سبک، کارایی خود را از نظرحرارتی از دست ندهد(برای مثال، استفاده از قطعات نمای فلزی، بتنی یا هم‌پوشانی و اتصال همراه با زیرسازی و قالب‌بندی مناسب به اجزای سازه‌ای)



شکل۱۲۷-۱دیوار با عایق حرارتی خارجی با بلوک های بتنی سبک

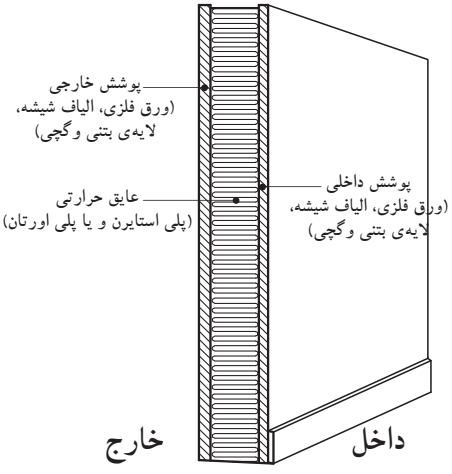
• *دیوارهای دولایه:*

-دیوار دولایه از مصالح بنایی با لایه‌ی میانی هوا: این نوع دیوار در صورتی به کار می‌رود که نیاز چندانی به عایق حرارتی دیوار وجود نداشته باشد و به جای عایق حرارتی حداکثر از ۱۰ سانتی‌متر لایه‌ی هوا استفاده شود. لازم است در این نوع دیوار جزئیات لازم برای دفع آب‌هایی که به لایه‌ی هوا می‌رسد پیش‌بینی شود(شکل۱۲۸-۱).



شکل۱۲۸-۱دیوار دولایه از مصالح بنایی با یک لایه هوا

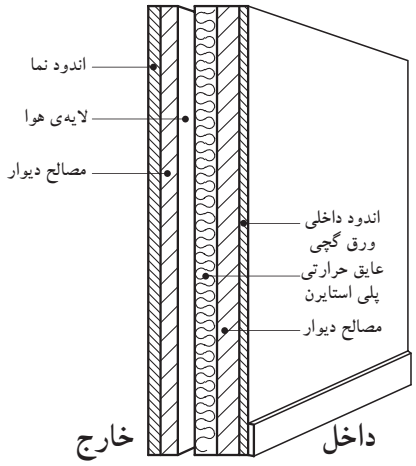
• *دیوارهای پیش ساخته‌ی صنعتی مانند ساندویچ پانل:* در ساختمان‌های پیش ساخته‌ی صنعتی، دراکثر موارد از قطعات بزرگ عایق مانند پلی‌اورتان یا پلی‌استایرن، که بین دولایه از آهن گالوانیزه یا آلومینیوم یا بتن (اعم از الیافی یا معمولی) یا پلاستیک تقویت شده با الیاف شیشه‌ای (فایبر گلاس) قرارگرفته است، استفاده می‌شود، مانند بدنه‌ی وسایل برودتی نظیر یخچال‌ها و غیره(شکل۱۲۹-۱).



شکل۱۲۹-۱دیوار ساندویچ پانل صنعتی(پیش ساخته)

درمورد قطعات ساخته‌شده از بتن یا پلاستیک تقویت شده با الیاف شیشه، پیش‌بینی یک سیستم کلاف‌بندی برای مقاوم سازی قطعات در برابر نیروهای خارجی ضروری است.

نفوذپذیری این دیوارها در مقابل بخارآب مساوی صفر است و آب‌بندی قطعات صورت می‌گیرد. این نوع دیوار برای ساختمان‌های اداری، تجاری و... توصیه می‌شود.



شکل۱۳۰-۱ دیوار دولایه از مصالح بنّایی یا بتنی با یک لایه عایق حرارتی پلی‌مری یا معدنی

۳-دیوارهای عایق صوتی: معمولاً اکثر مواد عایق حرارت، عایق صوت نیز هستند، با این تفاوت که برای جلوگیری از پژواک در بعضی از فضاهای ساختمان از سطوحی غیرصیقلی غیرموازی با شرایط خاص استفاده می‌کنند، مانند سالن‌های سینماها، آمفی‌تئاترها و ... (شکل ۱۳۰-۱).

ب)انواع دیوارها از نظرمصالح:

همان‌طور که می‌دانید دیوارها در ساختمان، عملکردهای متفاوتی دارند. بنابراین نسبت به نوع فضا، ابعاد، اندازه و عملکرد، می‌توان آن‌ها را از مصالح مختلف ساخت.

معمولاً این دیوارها عبارت‌اند از: دیوارهای آجری، سنگی، بتنی و بتن مسلّح، انواع بلوک(بلوک سفالی، سیمانی، گچی و...)، چوبی، خشتی و گلی(شکل‌های ۱۳۱-۱و ۱۳۲-۱و۱۳۳-۱).

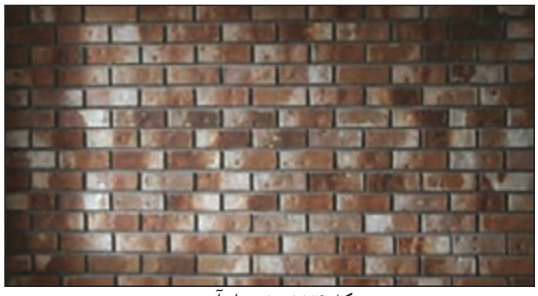
شکل۱۳۱-۱ دیواربا مصالح سنگ بادبُر

شکل۱۳۲-۱ دیواربا ترکیب مصالح سنگ و قطعات پیش ساخته‌ی بتنی

شکل۱۳۳-۱ دیوار با نمای آجری

۵-۱-دیوارهای ساختمانی از نظرمصالح

۱-۵-۱-دیوارهای آجری: آجر یکی از مصالح ارزان قیمت و در دسترس است و در اکثر موارد جهت ساخت دیوار به کمک ملات‌هایی چون گل، ماسه سیمان و ... هنوز کاربرد دارد. این نوع دیوار با ضخامت‌ها و چینش‌های مختلف ساخته می‌شود(شکل ۱۳۴-۱).



شکل۱۳۴-۱دیوارآجری

۲-۵-۱-دیوارهای سنگی:

سنگ اولین مصالحی است که توسط بشر ساخته شده و به کاررفته است. تمدن‌های کهن آثار ارزشمند خود را تنها به وسیله‌ی این مصالح پایدار و مقاوم در برابر هجوم طبیعت برای ما به یادگار گذاشته‌اند (شکل۱۳۵-۱).

شکل۱۳۵-۱شهر سنگی- استون هنج

سنگ، مصالحی طبیعی است که در بیش‌تر مناطق ایران به فراوانی یافت می‌شود. برخی از انواع آن دوام بسیارزیادی است. ازاین مصالح می‌توان به تنهایی و بدون استفاده از ملات (به صورت خشکه‌چین) برای دیوارهای حصاری استفاده کرد(شکل۱۳۶-۱).

شکل۱۳۶-۱دیوارسنگی خشکه چین

سنگ‌طبیعی در رنگ‌ها و مشخصات گوناگون وجود دارد و به همین دلیل برای منظورهای مختلف ساختمانی به کار می‌رود(شکل۱۳۷-۱). سنگ به وسیله‌ی ارّه برقی، پتک، چکش، قلم، تیشه و ابزارهای گوناگون دیگر به شکل‌ها و اندازه‌های دلخواه در می‌آید، ظریف و شکننده نیست و حمل و نقل آن از این نظرآسان است(شکل۱۳۸-۱).

شکل۱۳۷-۱ سنگ‌های رنگی

شکل۱۳۸-۱

در انتخاب سنگ‌ها باید به اصول مهمی توجه نمود:

«بافت‌سنگ»: سنگ باید بدون شیار، ترک و رگه‌های سست باشد و هیچ‌گونه پوسیدگی و خُلَل و فُرَجی نداشته باشد(شکل۱۳۹-۱).

«جذب‌آب»:سنگ‌های ساختمانی نباید بیش از ۵ درصد آب جذب کند، به علاوه نباید درآب حل شود.

شکل۱۳۹-۱
بافت سنگ

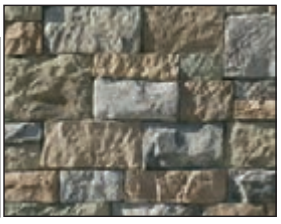
«پاکیزگی»: سنگ ساختمانی نباید آلودگی‌هایی، مانند گل‌ولای به همراه داشته باشد.

«پایداری دربرابر عوامل جوّی»: سنگ ساختمانی باید بتواند بیست‌بار آزمایش یخ‌بندان را تحمل کند.

«مقاومت فشاری»: مقاومت فشاری گسیختگی سنگ‌ها برای کلیّه‌ی عملیات بنایی نباید از ۱۵۰ کیلوگرم برسانتی‌متر مربع کم‌تر باشد.

سنگ‌ها شامل انواع مختلف قلوه‌ای رودخانه‌ای، قلّه، لاشه، قواره‌ای بادبُر، بادکوبه‌ای، مکعبی، چندوجهی و لایه‌لایه هستند. با هریک از سنگ‌های یاد شده نوع به خصوصی از دیوارهای سنگی ساخته می‌شود (شکل‌های ۱۴۰-۱ تا ۱۴۶-۱).

شکل۱۴۴-۱سنگ قواره ای



شکل۱۴۶-۱سنگ بادبُر سرتراش شکل۱۴۵-۱ سنگ بادبر

ملاتِ مصرفی در بنّایی با سنگ، معمولاً ملات ماسه وسیمان است. این ملات با حداقل ۲۲۰ کیلوگرم سیمان درمتر مکعب ملات(یک حجم سیمان و پنج حجم ماسه‌ی شکسته)تهیه می‌شود. ملاتِ بین دوسنگ نباید ضخیم باشد. حداکثر ضخامت مجازِ ملات ۴ سانتی‌متر است.

شکل۱۴۰-۱سنگ قله

شکل۱۴۱-۱سنگ لاشه و ملات

شکل۱۴۲-۱سنگ قلوه ای

شکل۱۴۳-۱ دیوارخشکه چینی

۳-۵-۱-دیوارهای بتنی:

بتن مخلوطی از شن، ماسه، سیمان وآب است که با مقادیرمشخص ترکیب می‌شوند. این دیوارهارا «دیوارهای بتنی»می‌نامند.

معمولاً از دیوارهای بتنی برای تحمّل نیروهای زیاد استفاده می‌شود و در محل‌های مرطوب مانندشهرهای ساحلی کاربرد دارد. این دیوارها با توجه به نوع ساخت به اَشکال مختلف قابل طراحی است و کاملاً یکپارچه و یکنواخت عمل می‌کند(شکل۱۴۷-۱).

شکل۱۴۷-۱دیوار بتنی

۴-۵-۱-دیوارهای ساخته شده از انواع بلوک (بلوک سفالی، سیمانی، گچی و...):

الف)دیوارهای بلوک بتنی(سیمانی):

یکی از شیوه‌های نیمه صنعتی، که می‌توان گفت با شرایط عمومی کشور مطابقت دارد وتا حدودی نیز در گذشته متداول بوده است، استفاده از بلوک‌های بتنی در ساختمان سازی است(شکل۱۴۸-۱).

شکل۱۴۸-۱بلوک بتنی

ساختمان بلوک بتنی در مقایسه با سایرساختمان‌های بنایی ازامتیازاتی برخوردار است که ازمیان آن‌ها می‌توان از کوتاه بودن زمان عملیات ساختمانی، ایجاد عایق نسبی حرارتی و صوتی، یکپارچگی و سبکی نسبی ساختمان و اقتصادی بودن ازنظر کاربرد مصالح و نیروی کار، نام برد(شکل۱۴۹-۱).

شکل۱۴۹-۱بلوک سیمانی

اجزای اصلی تشکیل دهنده‌ی بلوک‌های بتنی عموماً ازسیمان پرتلند، مصالح سنگی (مخلوط شن و ماسه شسته) و آب است. مواد تشکیل دهنده‌ی بتن را براساس میزان تعیین شده برای مقاومت مورد نظر، باید با دقت اندازه‌گیری، مخلوط و نگه‌داری شود.

در شکل۱۵۰-۱ دیوار با بلوک بتنی را نشان می‌دهد.

شکل۱۵۰-۱ساخت دیوار با بلوک های بتنی یا سیمانی

ب)بلوک سفالی:

بلوک سفالی توخالی با قالب‌زنی مخلوط خاک رُس، آب و حرارت دادن آن در کوره به وجود می‌آید. بلوک‌های سفالی توخالی نسبتاً سبک وزن هستند و عمدتاً در نقش دیوارهای تقسیم‌کننده و غیربابر و یا در سقف‌های تیرچه و بلوک مورد استفاده قرار می‌گیرند (شکل‌های ۱۵۱-۱ و ۱۵۲-۱ و ۱۵۳-۱).

شکل۱۵۱-۱ بلوک سفالی سقف

شکل۱۵۲-۱ کاربرد بلوک سفالی درسقف

شکل۱۵۳-۱ ساخت دیوار با بلوک سفالی

ج)بلوک‌های گچی:

به بلوک‌های ساخته‌شده از ملات گچ و پس از حرارت دادن، «بلوک‌های گچی» می‌گویند. برای جداکردن بعضی فضاها درساختمان از بلوک گچی استفاده می‌کنند. حداقل ضخامت بلوک‌های گچی ۵ سانتی‌متراست و در ابعاد متفاوت ساخته می‌شوند(شکل۱۵۴-۱).

شکل۱۵۴-۱ بلوک‌های گچی

د)سیپورکس:

از پودر آلومینیوم+سودسوزآور+آب و ماسه، ملات می‌سازند و آن‌را در قالب می‌ریزند. سپس قطعه را در بخارآب تحت فشار قرارمی‌دهند. دراین صورت، قطعات مقاومی ساخته می‌شوند که به «سیپورکس» مشهوراست. این قطعات را می‌توان در دیوارهای جداکننده به کاربُرد. سیپورکس عایق حرارتی خوبی است و ازمقاومت فشاری مناسبی برخوردار است. شکل ۱۵۵-۱، نمونه‌ای از بلوک‌های سیپورکس را نشان می‌دهد.

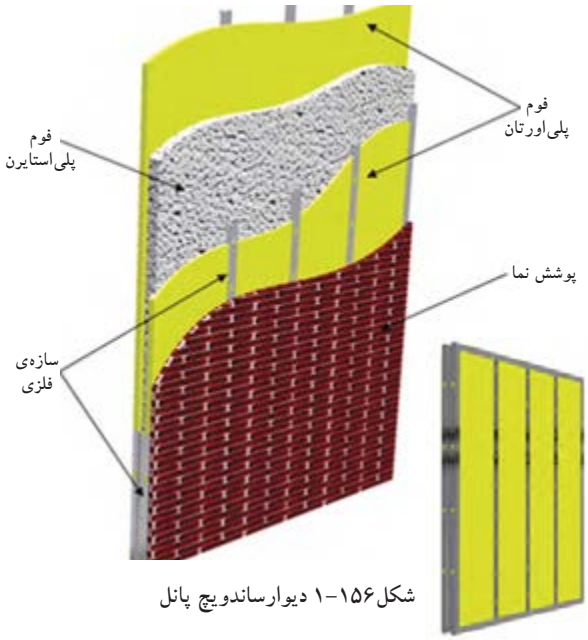
شکل ۱۵۵-۱ بلوک‌های سیپورکس

ه)دیوارهای ساندویچ پانل جداکننده‌ی پیش ساخته با فوم تزریقی:

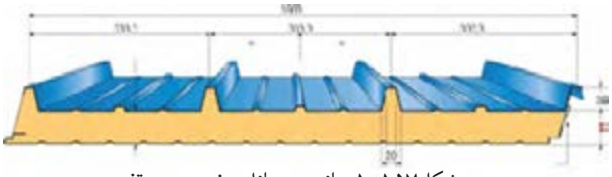
جداکننده‌ی ساندویچ عبارت است از دو لایه فلز یا فایبر گلاس که بین آن‌ها فوم پلی‌اورتان تزریق می‌کنند و اصطلاحاً به آن‌ها «ساندویچ پانل» اطلاق می‌شود. با کنار هم قراردادن تعدادی از آن‌ها دیوارسبکی به وجود می‌آید(شکل۱۵۶-۱).

این دیوار از بهترین و سبک‌ترین دیوارهای جداکننده محسوب می‌شود. از نظر حرارتی و صوتی نیز عایق بسیار مناسبی است. این پانل‌ها را در ضخامت‌های۳ تا ۲۰ سانتی‌متری و به عرض‌های۷۵، ۱۰۰و۱۲۰سانتی‌متری تولید می‌کنند.

نمای ورق‌های پوشش، به صورت کنگره‌ای یا صاف است و جنس ورق‌های آن گالوانیزه‌ی ساده و رنگی یا فایبرگلاس است. ضخامت ورقه‌ی گالوانیزه ۰/۴۵تا ۰/۹ میلی‌متر است. فوم داخل آن، که عایق است، باید در مقابل حلّال‌ها، روان کننده‌ها، روغن‌های معدنی، اسیدها، سازه‌ها و قارچ‌ها مقاوم باشد و نپوسد. در شکل۱۵۷-۱مقطع و ابعاد یک پانل سقفی و در شکل ۱۵۸-۱ پانل دیواری را مشاهده می‌نمایید.



شکل۱۵۶-۱ دیوارساندویچ پانل



شکل۱۵۷-۱ ساندویچ پانل مخصوص سقف

شکل۱۵۸-۱ ساندویچ پانل مخصوص دیوار

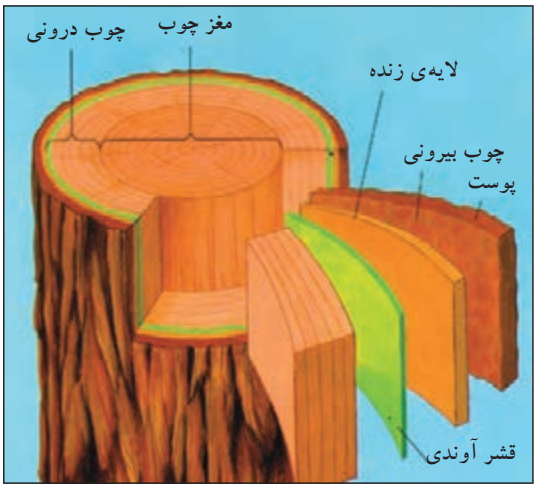
۵-۵-۱-دیوارهای چوبی:

الف)چوب: چوب یکی از مصالح مهم ساختمانی است و از مزایای زیادی برخوردار است. چوب ماده‌ای سبک وزن است که برش، شکل دِهی و اتصال آن به کمک ابزارهای ساده‌ی دستی یا برقی امکان‌پذیر است و برای تولیدسری یا موردی پانل‌ها و قاب‌های دیوار، کف و بام، تیرچه‌های چوبی، پشت‌بندهای عمومی، تیرهای مایل بام و دیوارها، پنجره‌ها و درها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

الوار نیز به مفهوم چوب‌هایی است که برای استفاده‌ی ساختمانی برش خورده‌اند(شکل۱۵۹-۱).

شکل۱۵۹-۱ بالای تصویر گِرده بینه - پایین تصویر الوار

چوب از خصوصیات مطلوبی، هم چون نسبت خوب وزن به قیمت، وزن به مقاومت و ضرایب انبساط حرارتی برخوردار است. با انتخاب، ساخت، اتصال دقیق و حفاظت کافی یا اشباع سازی چوب با مواد محافظ، این مصالح ساختمانی در مقایسه با عمرمفید بیش‌تر ساختمان‌ها از دوام مناسبی برخوردار است. شکل ۱۶۰-۱ یک تنه‌ی درخت را نشان می‌دهد.



شکل ۱۶۰-۱ اجزای داخلی تنه‌ی درخت

چوب در دمای تقریباً ۳۵۰ درجه می‌سوزد و به زغال تبدیل می‌شود. سطح خارجی زغال شده‌ی چوب تا زمان مناسبی از چوب سالم درونی محافظت می‌کند ودرنتیجه امکان فرار درزمان آتش سوزی فراهم می‌شود. دراین عصر که به قول بنّاها عصر پلاستیک‌ها و مواد مصنوعی است، برخی از مردم چوب را مصالحی قدیمی می‌دانند و عقیده دارند برای کف‌ها و بام باید از مصالح جدیدتری همچون بتن مسلّح استفاده کرد. شکل ۱۶۱-۱ یک ساختمان مسکونی چوبی را نشان می‌دهد.

شکل ۱۶۱-۱ ساختمان چوبی

ب)آماده سازی چوب برای ساختن بنا:

-*رطوبت چوب:* بسیاری از چوب های ساختمانی امروزی از درخت کاج تأمین می‌گردد. مقداررطوبت مناسب چوب ساختمانی باید درحد معینی باشد. یعنی چوب زمانی که درموقعیت خود درداخل ساختمان نصب می‌شود، نه رطوبت جذب کند و نه رطوبت از دست بدهد.

-**تبدیل چوب به الوار:** روش بریدن تنه‌ی درختان به صورت الوار به مورد استفاده‌ی نهایی چوب بستگی دارد (شکل ۱۶۲-۱). بیش‌تر تنه‌های بزرگ چوب، به صورت الوارهایی با اندازه‌های متفاوت، طوری بریده می‌شوند که کم‌ترین حد ضایعات را داشته‌باشند. تنه‌های کوچک‌تر معمولاً به صورت الوار، با مقطع مستطیلی باریک، بریده می‌شوند(شکل ۱۶۳-۱).

شکل ۱۶۲-۱ تنه‌های بریده شده‌ی درختان

شکل ۱۶۳-۱ الوار

-*حفاظت از چوب:* آسیب دیدن چوب براثر عوامل مختلف نظیر پوسیدگی، حمله‌ی حشرات و... است و به مرور زمان سبب از بین رفتن چوب می‌شوند. برای جلوگیری از آسیب دیدن چوب آن را با مواد محافظ، نظیر روغن‌های قطران، مواد محافظ آبی، حلّال آلی عمل می‌آورند.

ج)محافظت رویه‌ی چوب ها:

برای پوشاندن سطح رویی چوب‌ها سه ماده وجود دارد: رنگ، جلا و لاک الکل(شکل۱۶۴-۱).

رنگ و جلا، رویه‌های سنتی هستند که هردو وظیفه‌ی تزیین و حفاظت را انجام می‌دهند. این رویه‌ها به صورت خارجی از چوب حفاظت می‌کنند. رنگ‌ها حالت مات دارند و سطح چوب را پنهان می‌کنند، در حالی که جلاها برای نمایان ساختن بافت و تارهای چوب است و از شفافیت کافی برخوردارند.

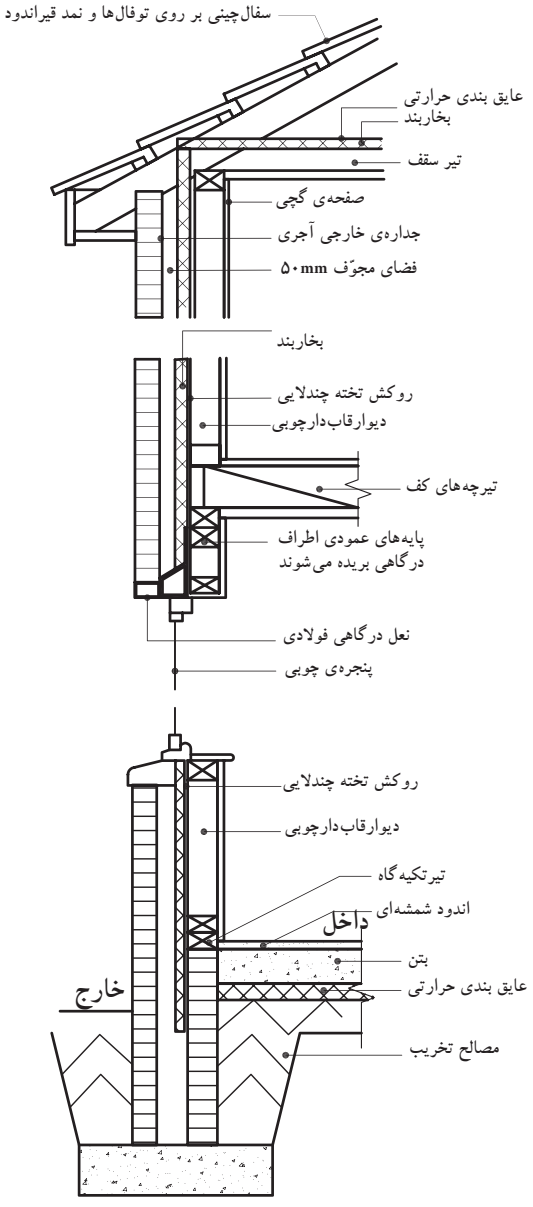
درسال‌های اخیر نیز از انواع لاک الکل‌ها استفاده می‌شود. لاک الکل بدون پوشاندن بافت و تارهای چوب، رنگ یک‌نواخت مشخصی درچوب به وجود می‌آورد و با توجه به مواد محافظی که در آن است از رشد سطحی قارچ ها جلوگیری می‌کند(شکل۱۶۵-۱).

شکل۱۶۵-۱محافظت چوب با لاک الکل

د)ساخت دیوارهای قاب‌دار چوبی:

مزیت ساخت دیوارهای قاب‌دار چوبی شامل عملیات سریع، تمیز و خشک است. تیرها را می‌توان با ابزارهای ساده‌ی دستی یا برقی به سرعت برید و مونتاژ کرد و زمانی که دیوار در موقعیت خود قرارگرفت و نصب شد، آماده‌ی دریافت رویه است(شکل۱۶۶-۱).

شکل۱۶۴-۱ محافظت چوب با رنگ



شکل۱۶۶-۱ برش دیوار چوبی

یک دیوار قاب‌دار چوبی، از پایداری و مقاومت کافی، جهت تحمل کف‌ها و بام ساختمان‌های کوچکی هم‌چون خانه‌ها برخوردار است.

پس ازآن که دیوار با رویه پوشانده شد، علاوه‌بر داشتن مقاومت کافی دربرابر صدمات ناشی از آتش‌سوزی، خصوصیات عایق‌بندی حرارتی خوب و پایداری قابل قبول نیز دارد (شکل۱۶۷-۱).

شکل۱۶۷-۱

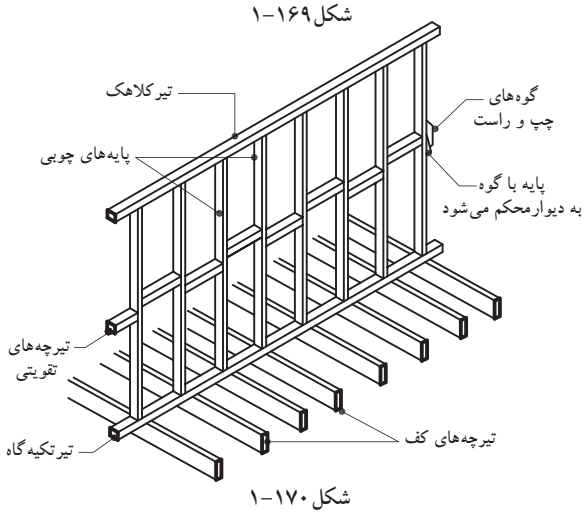
-*پایداری دیوار چوبی:* پایداری دیوار قاب‌دار چوبی، به پیِ محکمی بستگی دارد که سازه بر روی آن بنا می‌شود. همانند دیگر سیستم‌های دیوارسازی، پیِ دیوار قاب‌دار چوبی، درواقع تراز و پایه‌ی محکمی است که جهت انتقال بارهای ساختمانی به زمین، عمل می‌کند، بدون آن که نشست یا حرکت غیر مجازی روی دهد. پی‌های نواری یا گسترده‌ی دیوارهای آجری و بلوکی، بسته به شرایط زمین برای دیوارهای قاب‌دار چوبی ساختمان‌های کوچک نیز مورد استفاده قرارمی‌گیرند(شکل۱۶۸-۱).

شکل۱۶۸-۱

دراین‌مورد ایجاد یک پیِ آجری برروی پیِ نواری یا یک جدول برجسته‌ی بتنی بر روی پیِ گسترده به همراه تیرتکیه‌گاهی که درحدود ۱۵سانتی‌متربالای سطح زمین کارگذاشته شده است، روش معمولی محسوب می‌گردد(شکل۱۶۹-۱).

شکل۱۶۹-۱

دیوارهای قاب‌دار چوبی از مقاطع کوچک چوبی تشکیل می‌شوند و آن‌ها را به صورت عمودی در فواصلی متناسب با بارهای مورد نظر نصب می‌کنند و مصالح پوششی قاب‌بندی به اعضای افقی بالا و پایین قاب‌بندی دیوار متصل می‌شوند(شکل۱۷۰-۱).



شکل۱۷۰-۱

ه)محافظت دیوارهای چوبی:

دیوارهای چوبی باید در مقابل آب، هوا، رطوبت، آتش‌سوزی و انتقال حرارت و صوت عایق شوند.

۶-۵-۱-دیوارهای خشتی گلی: ساخت بناهای خشتی، به دلیل راحتی استفاده از خاک محل و تهیه‌ی خشت، از دیرباز مورد توجه بوده است و هنوز در بسیاری از اقلیم‌های گرم و خشک کویری و نواحی معتدل و کم باران ایران مورد استفاده است(شکل ۱۷۱-۱).

شکل ۱۷۱-۱

آثار معماری متعددی، که گویای تمدن و هنر ایرانیان است، ازهزاران سال پیش به‌دست‌آمده که شامل کاروان‌سراها، بازارها، مساجد و... است. نمونه‌ی زیبا و عظیم این بناهای خشتی، ارگ بم با حدود ۲۰۰۰۰۰مترمربع زیربناست که تمام قسمت‌های یک شهرک را با روابط متناسب معماری در آن رعایت کرده‌اند(شکل ۱۷۲-۱).

شکل ۱۷۲-۱

دیوارهای خشتی را با خاک رُسی که به صورت خمیر درآورده‌اند و در قالب‌هایی که به آن شکل داده و در آفتاب خشک کرده‌اند، می‌سازند. این ساختمان‌ها را به دلیل ضخامت زیاد دیوار و سنگینی آن، در یک یا دو طبقه می‌سازند(شکل ۱۷۳-۱).

شکل ۱۷۳-۱

۶-۱-چگونگی ترسیم دیوارهای آجری

درترسیم این نوع دیوارها به دو نکته‌ی اساسی توجه کنید:

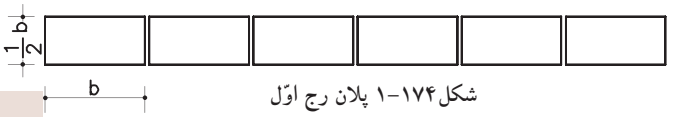
-ترسیم مقطع جانبی دیوار(که در آن ضخامت و ارتفاع آن مشخص شود.)

-استفاده از هاشورهای استاندارد جهت نمایش نحوه‌ی قرارگیری لایه‌های مختلف دیوار.

۱-۶-۱-دستورالعمل ترسیم آجرچینی دیوار نیم‌آجره:

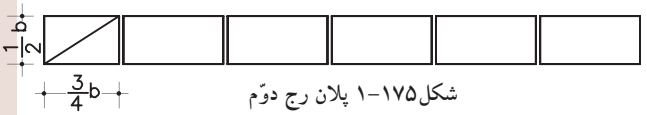
مراحل انجام کار:

۱-آجر را در جهت راسته نما و با فاصله‌ی بند یک سانتی‌متری و در کنار هم ترسیم کنید(شکل ۱۷۴-۱).



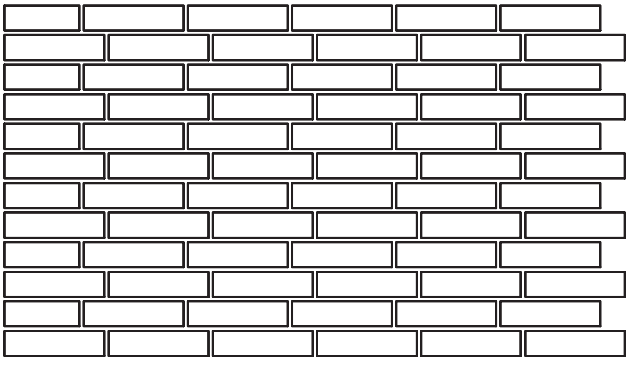
شکل۱۷۴-۱ پلان رج اوّل

۲-برای ترسیم ردیف دوم آجر در ابتدای ردیف آجرچینی اول یک سه قدی ترسیم کنید و بقیه‌ی ترسیم را مانند مرحله‌ی اول ادامه دهید(شکل۱۷۵-۱).

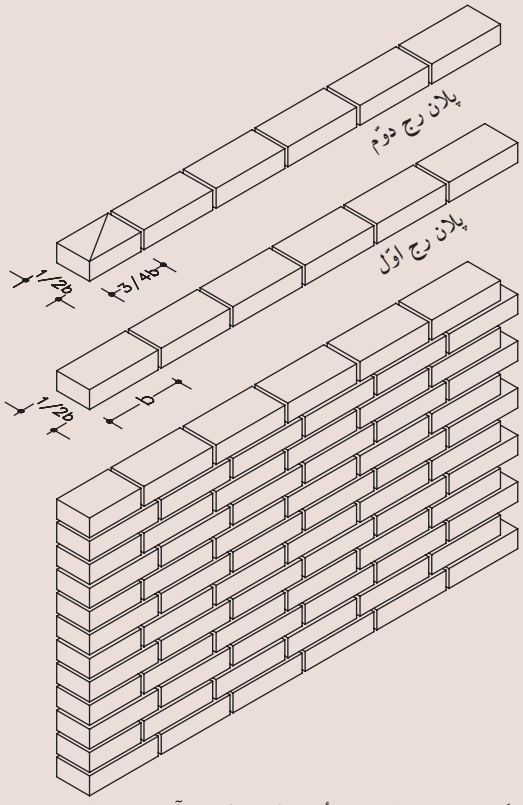


شکل۱۷۵-۱ پلان رج دوّم

۳-این کار را به صورت متوالی درارتفاع نیز تکرار کنید(شکل ۱۷۶-۱).



شکل۱۷۶-۱ نما



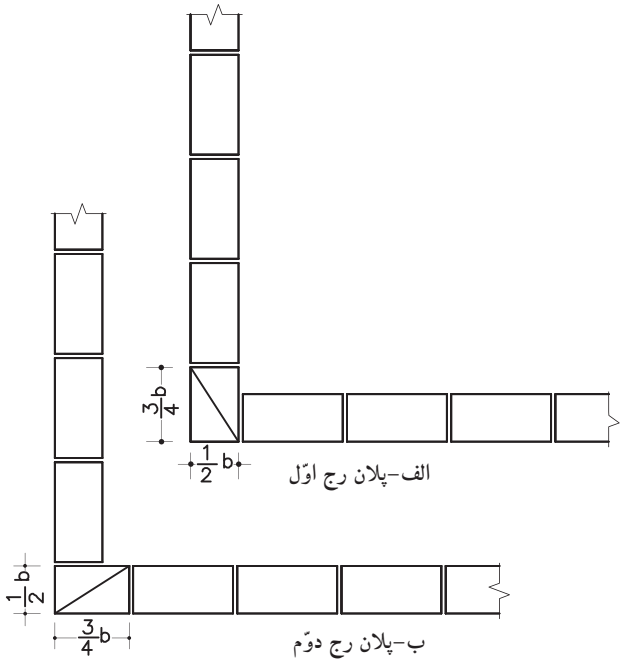
شکل۱۷۷-۱ نمایش سه بُعدی از دیوار نیم آجره(۱۱ سانتی‌متری)

۲-۶-۱-دستورالعمل ترسیم دیوار نیم‌آجره درکنج:

مراحل انجام کار:

۱-ردیف اول را همانند پلان رگ(رج) اوّل ترسیم کنید(شکل۱۷۸-۱الف).

۲-برای ترسیم ردیف دوم، جهت سه قدی را بر عکس نمایید. با این روش ترسیم، درکنج قفل و بست ایجاد می‌شود(شکل۱۷۸-۱ب).

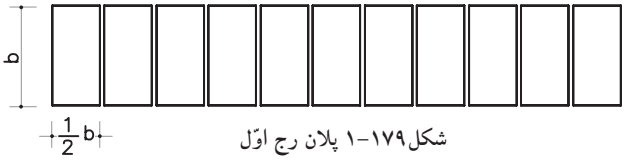


شکل۱۷۸-۱جزئیات آجرچینی دیوار نیم‌آجره در کنج

۳-۶-۱-دستورالعمل ترسیم دیوار یک آجره:

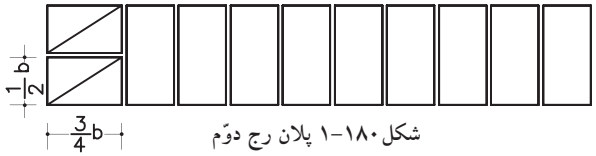
مراحل انجام کار:

۱-آجرها را درجهت کله‌نما و با فاصله‌ی یک سانتی‌متر از هم ترسیم کنید(شکل۱۷۹-۱).

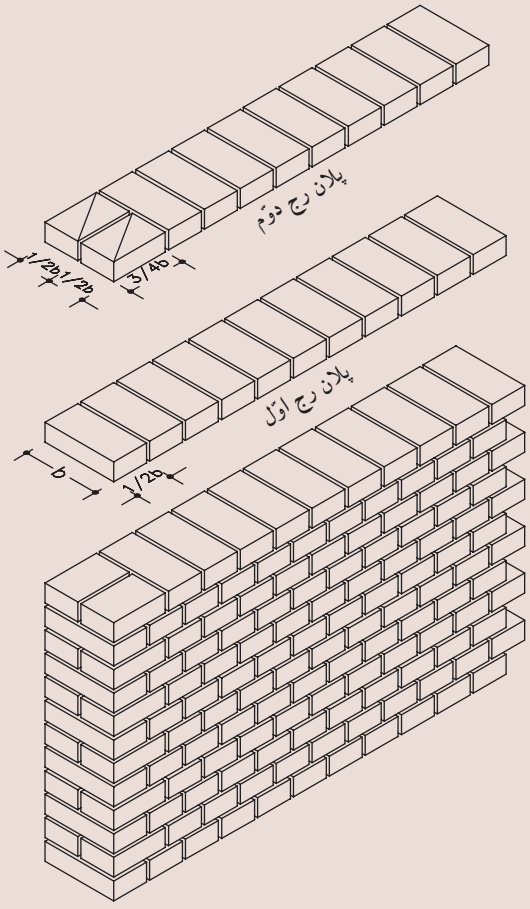


شکل۱۷۹-۱ پلان رج اوّل

۲-برای ترسیم ردیف دوم، ابتدا دیوار را با دو سه قدی درجهت طول دیوار شروع کنید و بقیه‌ی دیوار را مانند مرحله‌ی اول ترسیم کنید(شکل۱۸۰-۱).

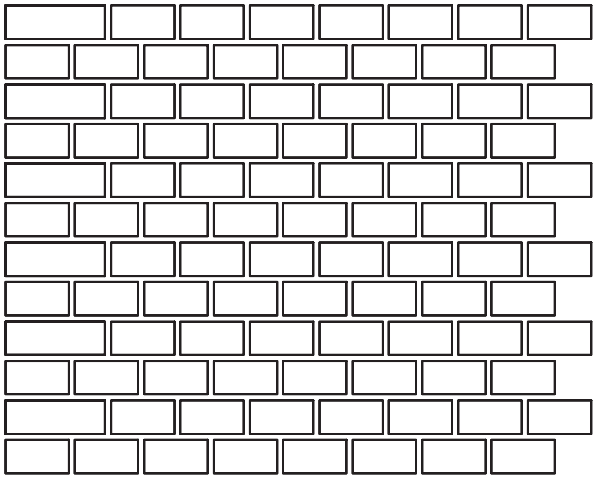


شکل۱۸۰-۱ پلان رج دوّم



شکل۱۸۱-۱ نمایش سه بُعدی از دیوار یک آجره(۲۲ سانتی‌متری)

۳-دو ردیف فوق را در ارتفاع تکرارنمایید (شکل۱۸۲-۱).



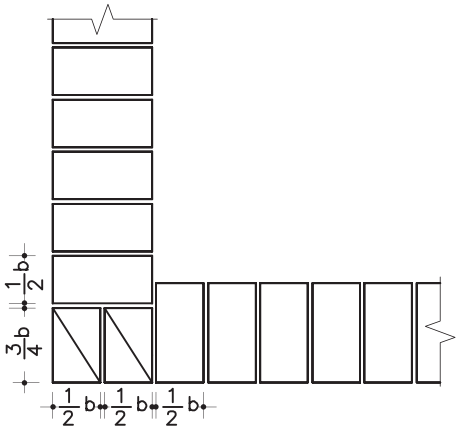
شکل۱۸۲-۱ نما

۴-۶-۱-دستورالعمل ترسیم آجرچینی دیواریک آجره درکنج:

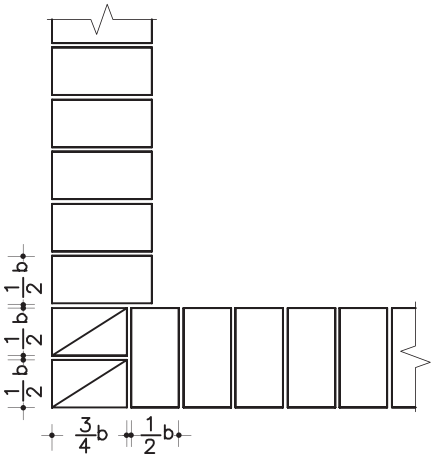
مراحل انجام کار:

۱- ردیف اول را مانند شکل پلان رگ اول ترسیم کنید(شکل۱۸۳-۱الف).

۲-برای ترسیم ردیف دوم جهت سه‌قدی را برعکس کنید و بقیه‌ی آجرها را در جهت کله‌نما ترسیم نمایید(شکل۱۸۳-۱ب).



الف-پلان رج اوّل



ب-پلان رج دوّم

شکل۱۸۳-۱جزئیات آجرچینی دیوار یک آجره درکنج

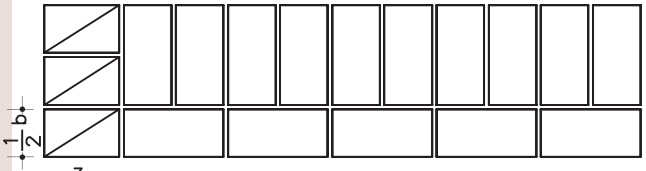
۵-۶-۱-دستورالعمل ترسیم آجرچینی دیواریک و نیم‌آجره:

مراحل انجام کار:

۱-رج اول را با چهارعدد سه‌قدی به صورت کله‌نما ترسیم کنید و بقیه‌ی دیوار را درجلو یک ردیف کله‌نما و درپشت آن یک ردیف راسته‌نما ترسیم نمایید (شکل۱۸۴-۱).

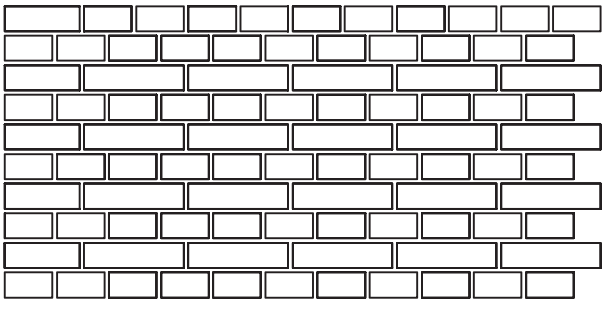
شکل۱۸۴-۱ پلان رج اوّل

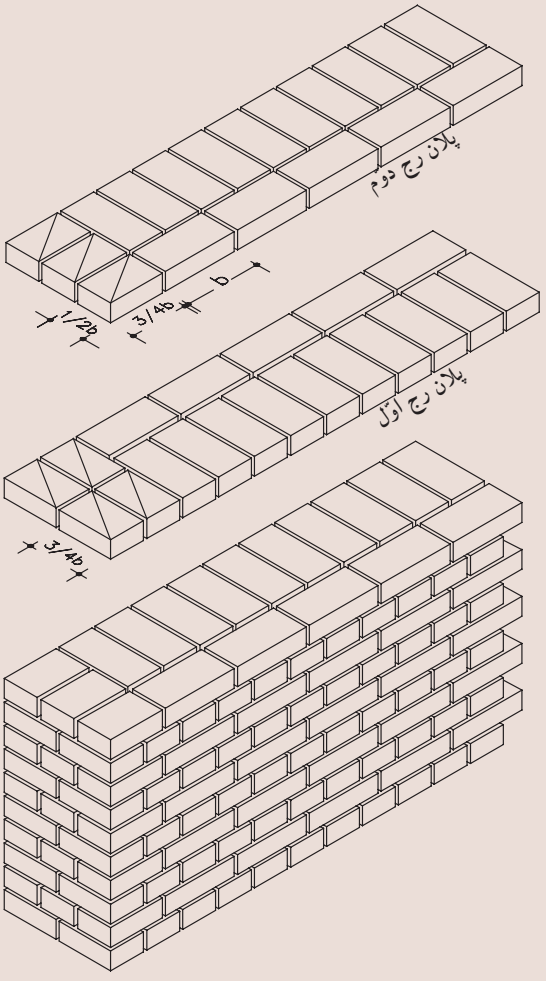
۲-شروع ردیف دوم را با سه قدی در جهت طول دیوارشروع کنید و بقیه‌ی دیوار را برعکس رج اوّل، یعنی در ردیف جلو راسته‌نما و در ردیف پشت کله‌نما قراردهید (شکل۱۸۵-۱).



شکل۱۸۵-۱ پلان رج دوّم

۳-مراحل ۱ و۲ را در ارتفاع تکرار نمایید. (شکل۱۸۶-۱)


شکل۱۸۶-۱ نما

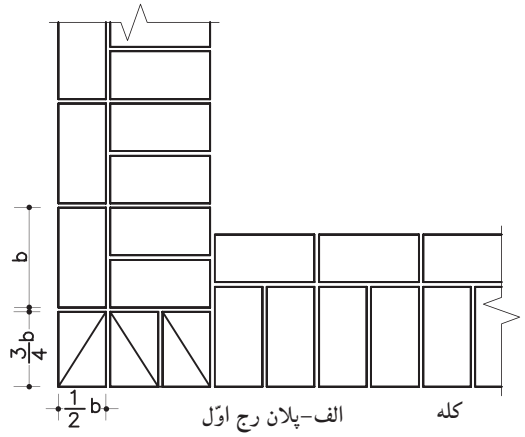


شکل۱۸۷-۱ نمایش سه بُعدی از دیوار یک و نیم آجره (۳۵ سانتی‌متری)

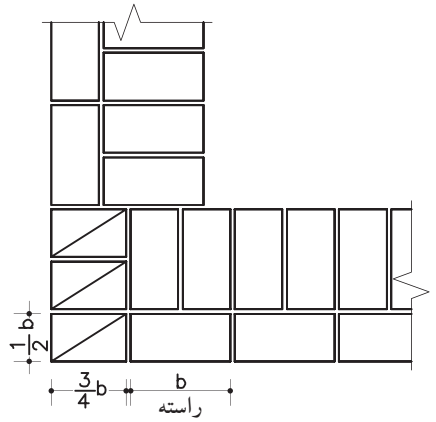
۶-۶-۱-دستورالعمل ترسیم آجرچینی دیواریک و نیم آجره درکنج:

مراحل انجام کار:

۱-ردیف اول را همانند پلان رج اول به صورتی ترسیم کنید که سه قدی‌ها در جهت کله‌نما باشند (شکل۱۸۸-۱الف).



۲-در ترسیم ردیف دوم سه قدی‌ها باید درجهت راسته قرارگیرند و بقیه‌ی ترسیم دیوار، همانند ترسیم دیوارهای یک ونیم آجره است(شکل۱۸۸-۱ب).

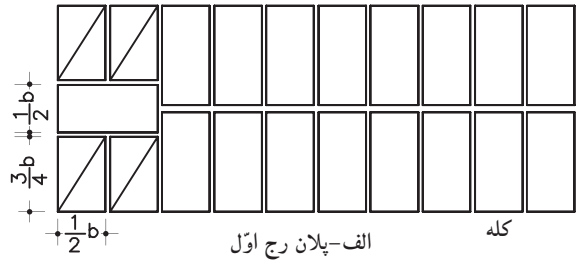


شکل۱۸۸-۱جزئیات آجرچینی دیوار یک ونیم آجره درکنج

۷-۶-۱-دستورالعمل ترسیم دیوار دوآجره:

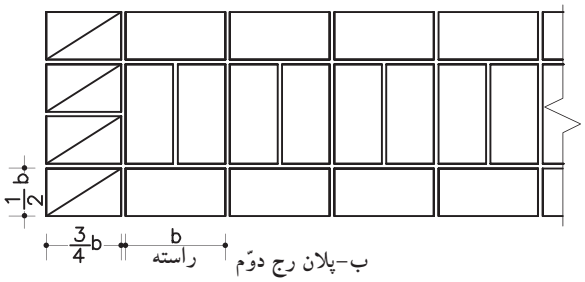
مراحل انجام کار:

۱-برای ترسیم ردیف اول، ابتدا دو سه‌قدی در جهت کله‌نما ترسیم کنید. پشت آن یک ردیف آجردر جهت راسته‌نما و سپس دو سه‌قدی دیگر درجهت کله‌نما درکنار هم ترسیم نمایید(شکل۱۸۹-۱ الف).



شکل۱۸۹-۱جزئیات آجرچینی دیوار دو آجره

۲-برای ترسیم ردیف دوم، عرض دیوار را با چهار سه‌قدی در جهت راسته‌نما شروع کنید و بقیه‌ی دیوار را به صورت سه ردیف، که ردیف جلو و پشت به صورت راسته‌نما و ردیف وسطی به صورت کله‌نما باشد، ترسیم نمایید(شکل۱۸۹-۱ ب).

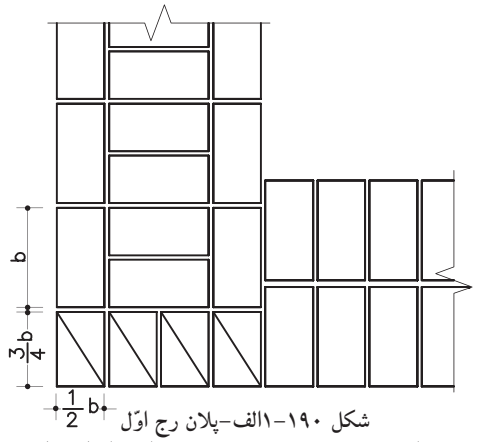


شکل۱۸۹-۱جزئیات آجرچینی دیوار دو آجره

۸-۶-۱-دستورالعمل ترسیم آجرچینی دیوار دو آجره درکنج

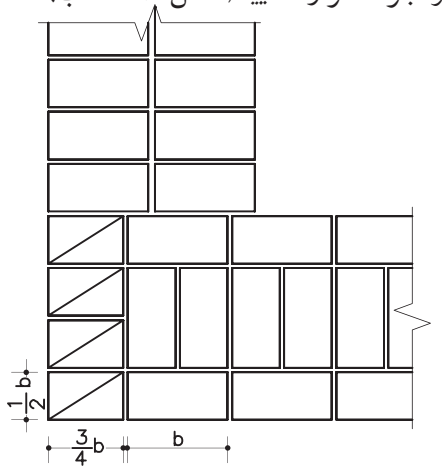
مراحل انجام کار:

۱-ترسیم ردیف اول را مانند پلان رج اول با چهار سه قدی در جهت کله‌نما شروع کنید و بقیه‌ی دیوارمانند ترسیم دیوار دوآجره تکرار نمایید(شکل۱۹۰-۱الف).

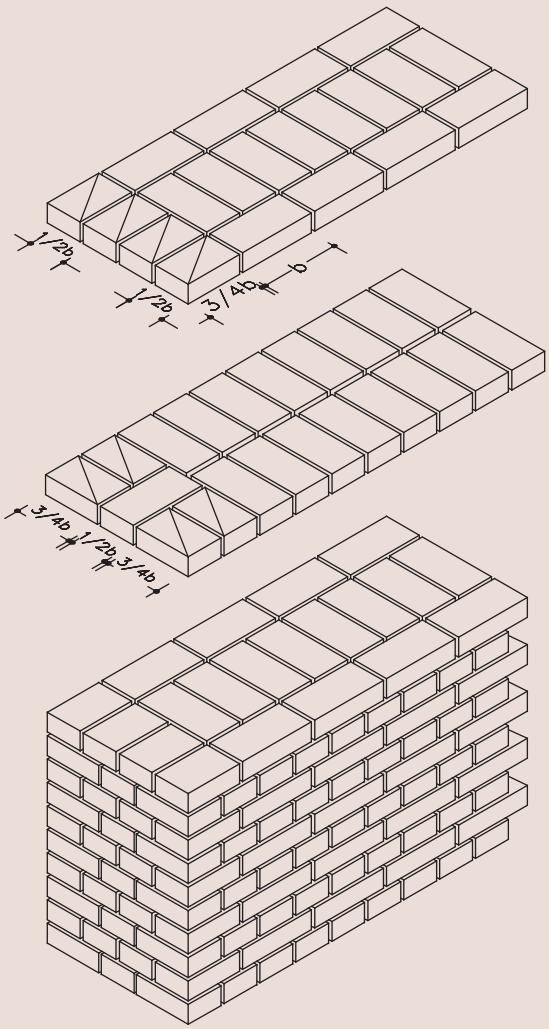


شکل ۱۹۰-۱الف-پلان رج اوّل

۲-برای ترسیم ردیف دوم، دیوار را باچهار سه قدی درجهت راسته‌نما شروع کنید و بقیه‌ی دیوارهم‌مانند ترسیم دیوار دوآجره تکرار نمایید(شکل۱۹۰-۱ب).



شکل ۱۹۰-۱ب-پلان رج دوّم



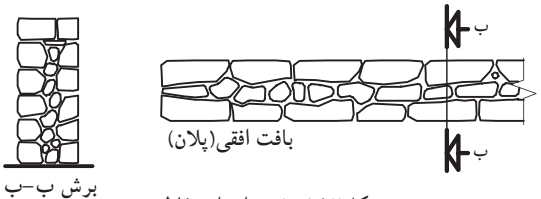
شکل۱۹۱-۱ نمایش سه بُعدی از دیوار دوآجره (۴۵سانتی‌متری)

۷-۱-چگونگی ترسیم دیوارهای سنگی

درترسیم نمای دیوار باید به نکات کلی زیرتوجه نمایید:

رَگ‌ها (رَج ها)ی سنگ را به ترتیبی قرار دهید که درز رَگ‌های متوالی بر هم منطبق نشوند (شکل۱۹۲-۱ الف).

قفل وبست سنگ ها را باید مطابق شکل در نما و ضخامت دیوار رعایت کنید(شکل۱۹۲-۱ب وج).



شکل۱۹۲-۱ ج-اجرای غلط

طول سنگ‌ها را باید بین۲۰ تا ۶۰ سانتی‌متر و بندهای افقی و قائم را بین۱ تا ۵ میلی‌متر انتخاب کنید.

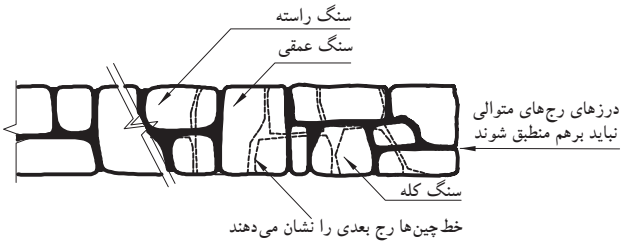
۱-۷-۱-دستورالعمل ترسیم دیوارهای سنگی با سنگ کوهی:

مراحل انجام کار:

۱-درمقطع دیوار با رعایت کله و راسته و سنگ‌های عمقی در هر مترمربع حداقل ۲ عدد سنگ را ترسیم کنید(شکل۱۹۳-۱).

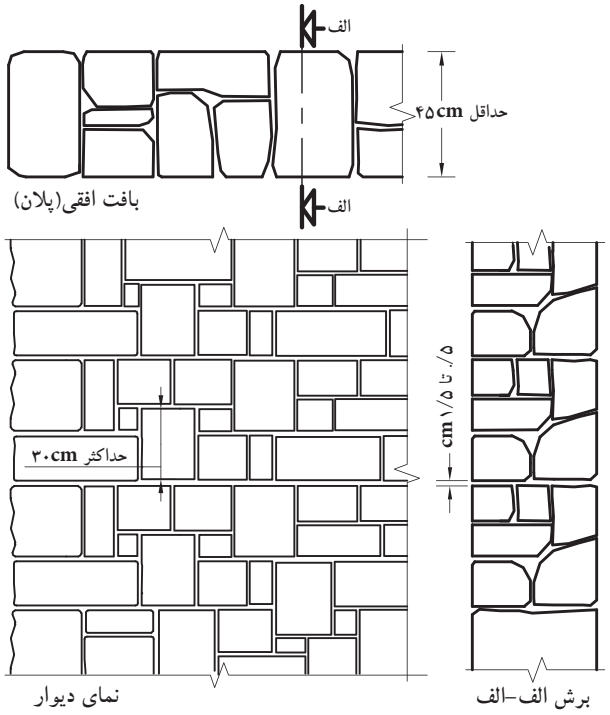
۲- دیوارهای سنگی را درنما می‌توانید به صورت مستطیلی(سرتراش)ترسیم نمایید(شکل۱۹۴-۱).

شکل۱۹۴-۱ دیوار با سنگ کوهی با تراش گونیا شده بدون رج



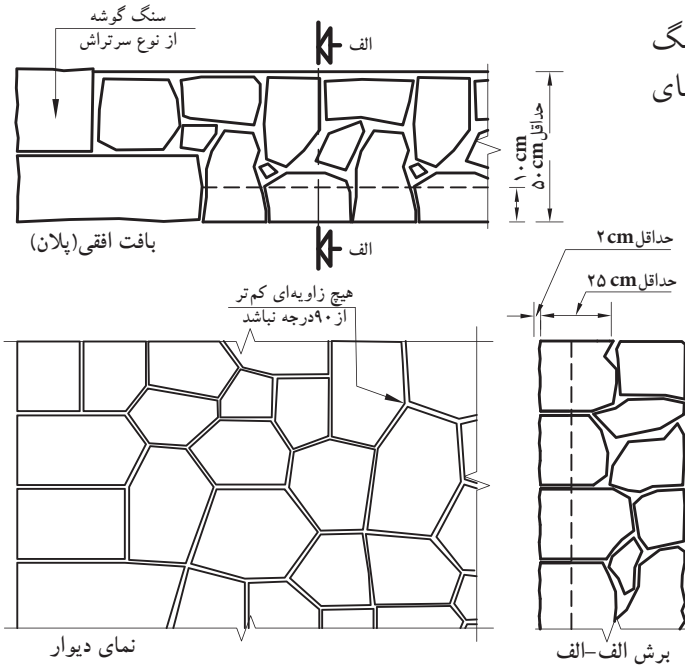
شکل۱۹۲-۱ الف-بافت افقی(پلان)

شکل۱۹۲-۱ ب-اجرای درست



شکل۱۹۳-۱

شکل‌های۱۹۵-۱و۱۹۶-۱نیز دیوارچینی باسنگ کوهی چندوجهی نامنظم سرتراش بدون رج با نمای چکشی را نشان می‌دهد.



شکل۱۹۵-۱

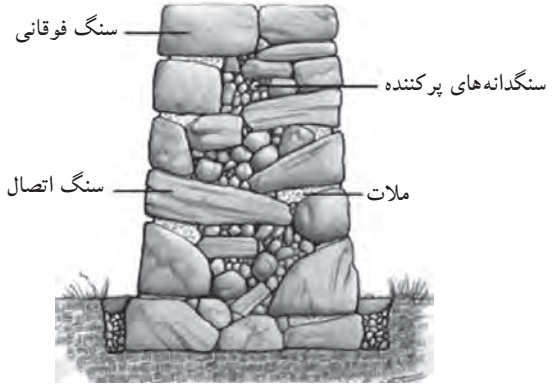
شکل۱۹۶-۱ دیواربا سنگ کوهی چندوجهی نامنظم سرتراش بدون رج

۲-۷-۱-دستورالعمل ترسیم دیوارهای سنگی از نوع قلوه‌ای:

مراحل انجام کار:

توجه داشته باشید که ضخامت این دیوارها را نباید از ۵۰ سانتی‌متر کم‌تر ترسیم نمایید.

۱-درترسیم سنگ‌ها دقت کنید که با هم قفل و بست داشته باشند(سنگ‌های کوچک در میان فضای خالی سنگ‌های بزرگ و هم‌چنین بَر تیزِ سنگ‌ها در شکاف بین سنگ‌های گِرد قرار گیرد و در میان سنگ‌ها، با ملات پر می‌شود)(شکل۱۹۷-۱).



شکل۱۹۷-۱ برش دیوار

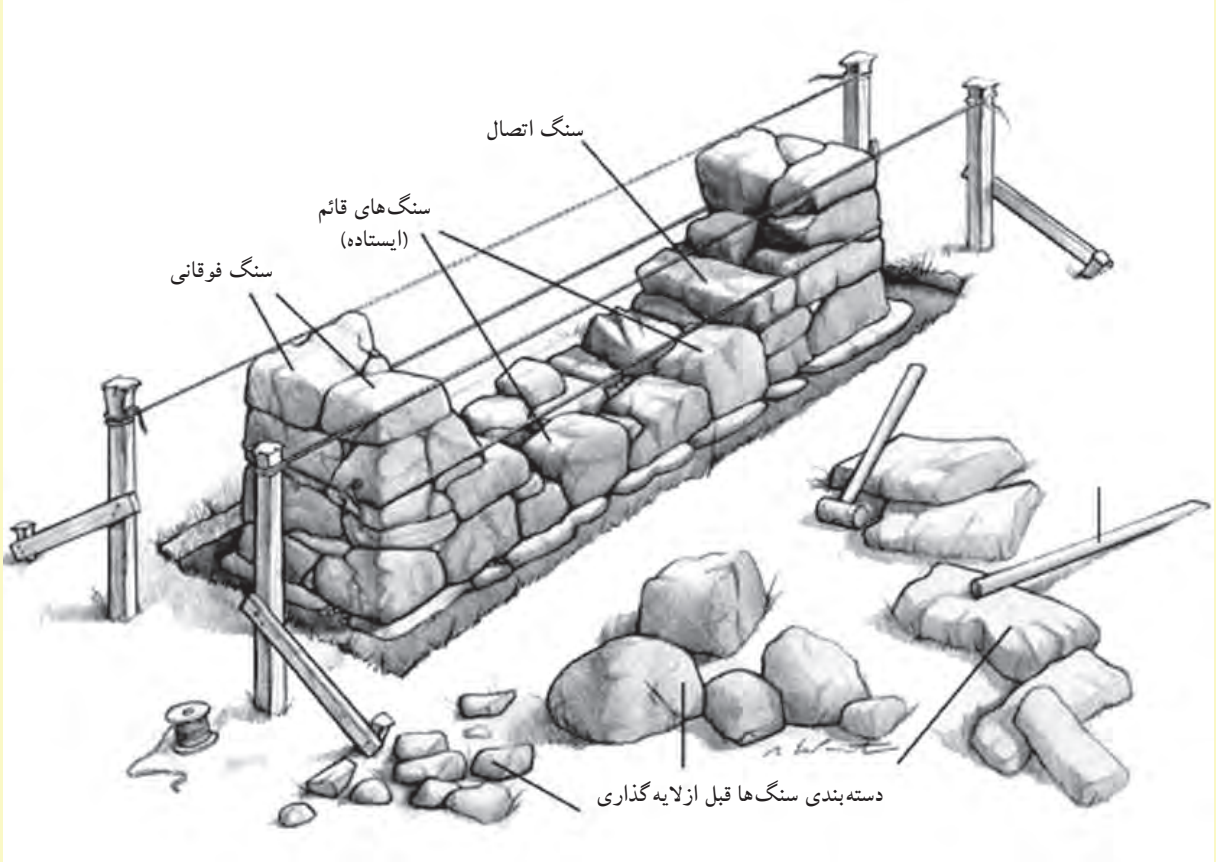
۲-درترسیم دیوارهای سنگی نیز مانند دیوار آجری باید فاصله‌ی بین سنگ‌ها (درزآن‌ها)، در رج‌های متوالی در یک راستا نباشد(شکل۱۹۸-۱).

شکل۱۹۸-۱

۳-درشکل ۱۹۹-۱نمای واقعی دیوارسنگی قلوه‌ای و تصویر سه بُعدی از نحوه‌ی اجرای آن‌را نشان می‌دهد.

شکل۱۹۹-۱ دیوار با سنگ قلوه ای

شکل ۲۰۰-۱ نیز تصویرسه بُعدی از دیوار سنگی را نمایش می‌دهد.



شکل ۲۰۰-۱ نمایش سه بُعدی

۸-۱-چگونگی ترسیم دیوارهای بتنی

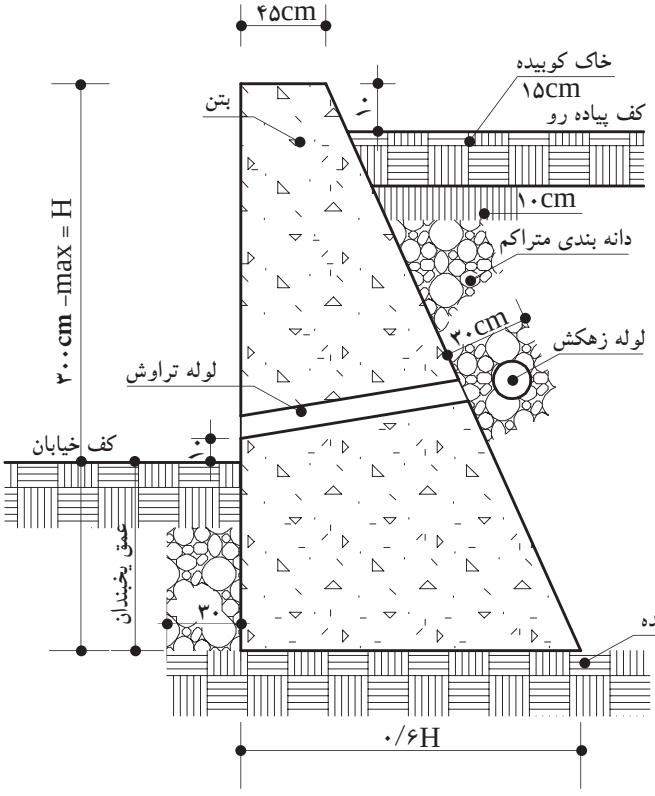
۱-۸-۱-دستورالعمل ترسیم دیوارهای بتنی و بتن مسلّح:

مراحل انجام کار:

۱-برش دیواربتنی رامطابق شکل۲۰۱-۱ طراحی و ترسیم کنید و ابعاد و اندازه‌ها را براساس نقشه درنظر بگیرید.

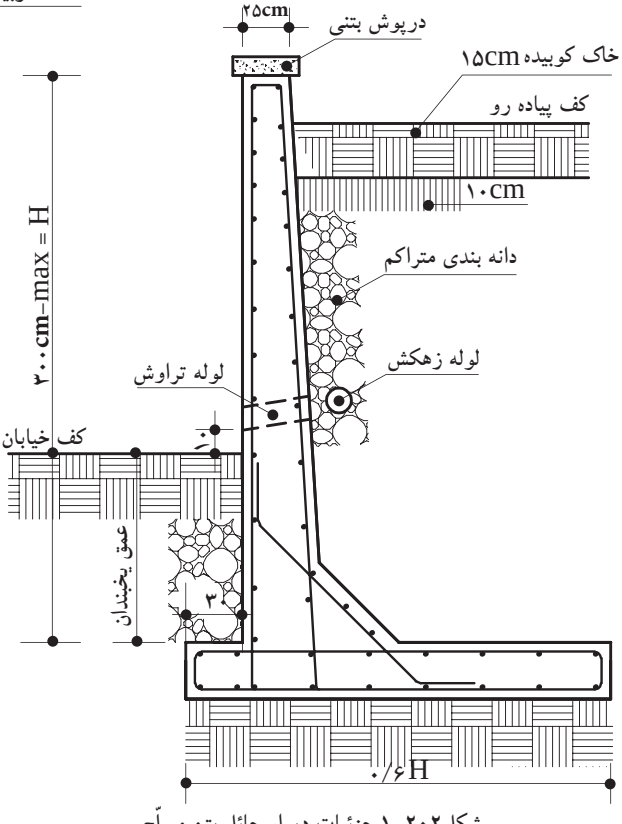
۲-مقطع دیواربتنی را هاشوربزنید و مشخصات دیوار را بر روی نقشه بنویسید.

جهت شکل دادن به دیوار بتنی، باید از قالب هایی به شکل مقطع دیوار، با توجه به طول و ارتفاع دیوار، استفاده نمود.



شکل۲۰۱-۱ جزئیات دیوار حائل بتنی

گاهی نیز برای مقاومت بیش‌تر دیوارهای بتنی در مقابل نیروهای وارده، از فولاد درداخل بتن استفاده می‌کنند، به این صورت که میلگردهایی را با قطرهای متفاوت درآن قرارمی‌دهند. به این دیوارها، دیوارهای «بتن مسلّح» گویند. درشکل۲۰۲-۱ نوعی دیوار بتنی مسلّح حائل را نشان می‌دهد.



شکل۲۰۲-۱ جزئیات دیوار حائل بتن مسلّح

۹-۱-چگونگی ترسیم کلاف‌های افقی و قائم

در اجرای ساختمان‌های با مصالح بنّایی محدودیت‌هایی موجود است که باید به آن توجه نمود:

-حداکثر تعداد طبقات، بدون احتساب زیرزمین، محدود به دو طبقه است و هم‌چنین تراز روی بام نسبت به متوسط ترازِزمین مجاور نباید از ۸ متر بیش‌تر شود.

-حداکثر ارتفاع هرطبقه به ۴متر محدود می‌شود.

-حداکثر طول مجاز دیوار باربر ۳۰ برابر ضخامت آن است، مشروط برآن که از ۸ متر تجاوز نکند.

-حداکثر طول دیوارغیرباربر یا تیغه عبارت است از ۴۰برابر ضخامت دیوار و یا ۵ متر(هر کدام کم‌تر باشد) و حداکثر ارتفاع آن ۳/۵ متر است.

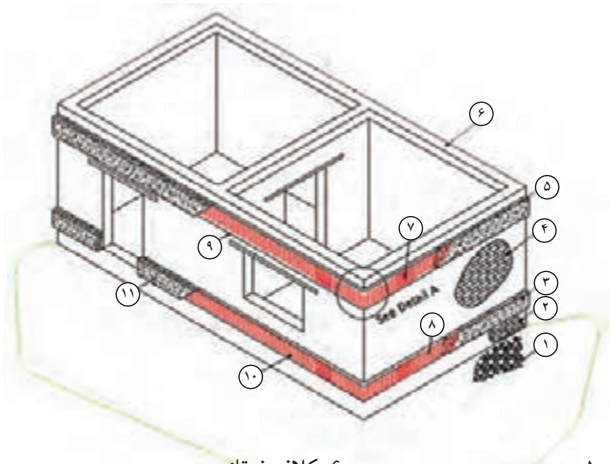
در طراحی و ساخت کلیه‌ی ساختمان‌هایی که با مصالح بنایی ساخته می‌شوند برای ایجاد ایمنی در مقابل نیروهای افقی (باد و زلزله) باید پیش‌بینی‌های لازم به عمل آید. یکی ازنکاتی که باید دراین گونه ساختمان‌ها رعایت شود تعبیه‌ی کلاف‌های افقی و قائم است (شکل۲۰۳-۱).

۱-۹-۱-کلاف بندی افقی

در کلیه‌ی ساختمان‌های با مصالح بنّایی، اعم از یک طبقه یا دوطبقه و اعم ازآجری، بلوک بتنی یا سنگی، باید کلاف‌های افقی در ترازهای زیر ساخته شوند.

الف)کلاف درتراز زیر دیوارها: این کلاف باید با بتن‌آرمه ساخته شود، به طوری که عرض آن از عرض دیوار و یا ۲۵ سانتی‌متر و ارتفاع آن از $\frac{۲}{۳}$ عرض دیوار یا ۲۵سانتی‌متر کم‌تر نباشد(شکل‌های ۲۰۴-۱ و ۲۰۵-۱).

ب)کلاف در تراز زیرسقف روی دیوارهای باربر: کلاف سقف بایداز بتن آرمه و هم عرض دیوارها باشد. ارتفاع کلاف روی دیوارهای باربر نباید از۲۰سانتی‌متر کم‌تر باشد، ولی ارتفاع کلاف روی دیوارهای غیرباربر را می‌توان به ۱۲سانتی‌متر تقلیل داد.



۱-پی
۲-دیوار کرسی چینی
۳-بتن کلاف افقی تحتانی
۴-دیوار آجری
۵-بتن کلاف افقی فوقانی
۶-کلاف فوقانی
۷-میلگردهای داخل کلاف
۸-میلگردهای داخل کلاف
۹-میلگردهای داخل کلاف
۱۰-میلگردهای داخل کلاف
۱۱-بتن کلاف افقی تحتانی

شکل۲۰۳-۱ جزئیات ساختمان بنّایی و نحوه‌ی کلاف‌بندی آن

شکل۲۰۴-۱ آرماتورگذاری داخل کلاف‌بندی افقی تحتانی

شکل۲۰۵-۱ بتن ریزی کلاف‌بندی افقی تحتانی

حداقل قطر میلگردهای طولی در کلاف های افقی بتن آرمه به این شرح اند:

–درصورتی‌که عرض شناژ از۳۵ سانتی‌متر بیش‌تر نشود از۴ شاخه‌ی میلگرد آج‌دار به قطر۱۲میلی‌مترو یا از میلگرد ساده به قطر۱۴ میلی‌متر استفاده می‌شود (شکل۲۰۶–۱).

–میلگردهای طولی فوق باید با تنگ هایی به قطر ۶ میلی‌متر به یکدیگر بسته شوند(شکل۲۰۷–۱).

–حداکثر فاصله‌ی تنگ‌ها برابر است با ارتفاع کلاف یا ۲۰ سانتی‌متر(هر کدام که کم‌تر است).

–کلاف سقف نباید در هیچ‌جا منقطع باشد، در صورتی‌که مجاری دودکش، کانال کولر و نظایر آن‌ها با کلاف سقف تقاطع نماید، باید تدابیری برای تأمین اتصال کلاف طرفین مجزا به یکدیگر پیش‌بینی گردد.

۲–۹–۱–کلاف بندی قائم

در کلیه‌ی ساختمان‌های با مصالح بنّایی و با ارتفاع دو طبقه باید کلاف بندی قائم انجام شود. کلاف‌های قائم باید در داخل دیوارها و در گوشه‌ی اصلی ساختمان و ترجیحاً در نقاط تقاطع دیوارها طوری تعبیه گردند که فاصله‌ی محور تا محور آن‌ها از ۵ متر تجاوز نکند (شکل۲۰۸–۱).

–هیچ‌یک از ابعاد کلاف قائم بتن‌آرمه نباید از ۲۰سانتی‌متر کم‌تر باشد.

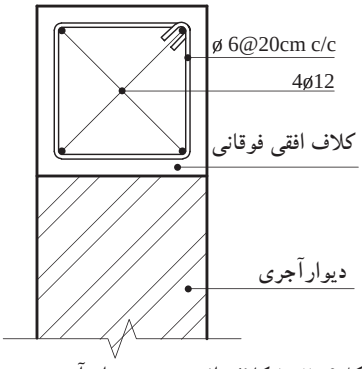
–حداقل قطرمیلگردهای طولی در کلاف‌های قائم بتن‌آرمه عبارت‌اند از۱۰میلی‌متر برای میلگرد آج‌دار و ۱۲میلی‌متر برای میلگرد ساده.

–میلگردهای طولی باید حداقل ۴شاخه باشند و درگوشه قرارگیرند.

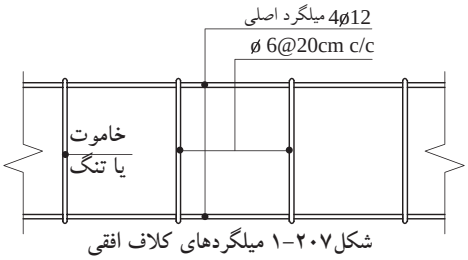
–میلگردهای طولی باید با تنگ(خاموت)هایی به قطر حداقل ۶ میلی‌متر به یکدیگر بسته شوند.

–حداکثر فاصله تنگ‌هاازیکدیگرباید۲۰ سانتی‌متر باشد.

–کلاف‌های قائم باید به نحو مناسبی به کلاف‌های افقی متصل شوند و با هم یک شبکه‌ی سه بعدی مقاوم را تشکیل دهند(شکل۲۰۹–۱).

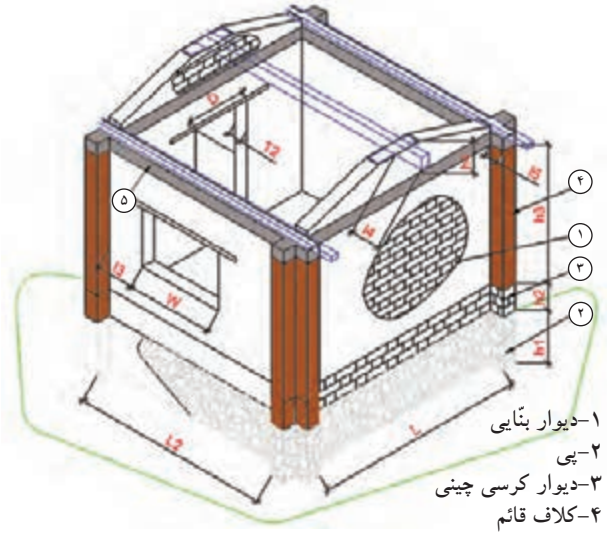


شکل۲۰۶–۱ کلاف افقی روی دیوار آجری



شکل۲۰۷–۱ میلگردهای کلاف افقی

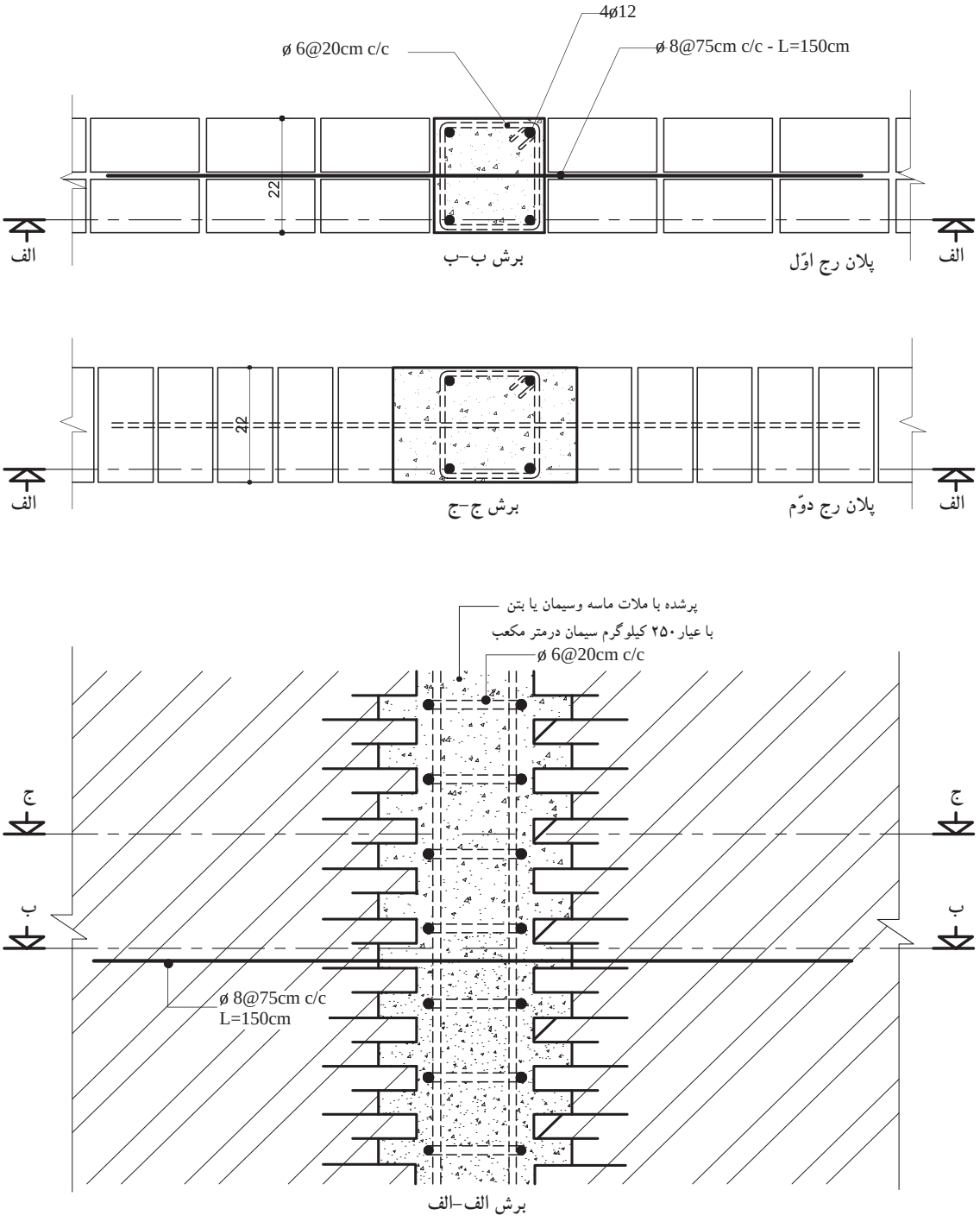
شکل۲۰۸–۱ کلاف قائم



۱–دیوار بنّایی
۲–پی
۳–دیوار کرسی چینی
۴–کلاف قائم
۵–کلاف افقی فوقانی

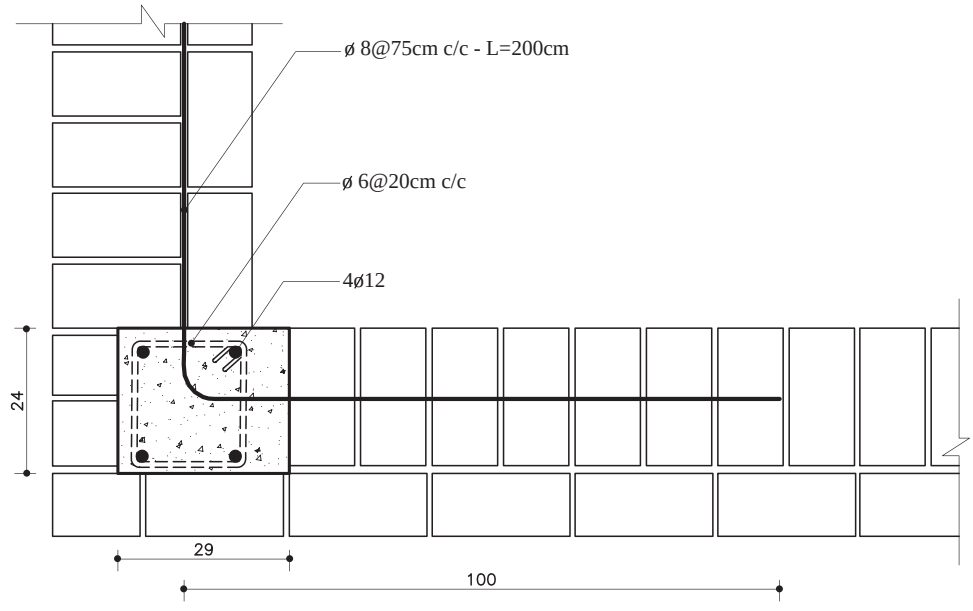
شکل۲۰۹–۱ کلاف قائم

درشکل ۲۱۰-۱ ترسیم پلان و برش ازکلاف قائم
را دروسط دیوارآجری نشان می‌دهد.

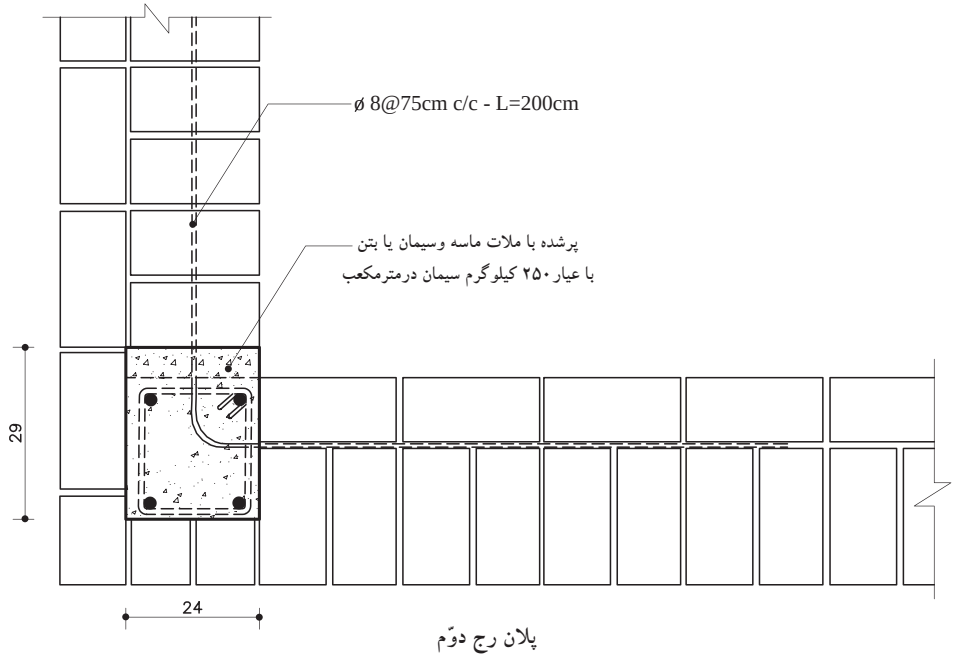


شکل ۲۱۰-۱ کلاف‌بندی قائم در دیوار ۲۲ سانتی‌متری (یک آجره)

درشکل۲۱۱-۱ ترسیم پلان و برش از کلاف قائم
را درگوشه‌ی دیوارآجری نشان می‌دهد.



پلان رج اوّل



پلان رج دوّم

شکل۲۱۱-۱ کلاف‌بندی قائم درکنج دودیوار ۳۵سانتی‌متری (یک ونیم آجره)

تمرین‌های کارگاهی:

تمرین کارگاهی۱: برروی کاغذ A_3، پس ازرسم جدول و کادردور کاغذ، جزئیات دیوارعایق حرارتی داخلی از پلی‌استایرن را با مقیاس $\frac{۱}{۱۰}$ و مشخصات زیرترسیم نمایید.

-حداقل ضخامت‌های موردنظر(اندودگچ ۱-۱/۵سانتی متر،عایق پلی‌استایرن ۵سانتی متر،دیوارآجری ۲۲سانتی متر، آجرنما ۳سانتی‌متر، سنگ یااندودهای سیمانی و ...)

-قسمتی از طول و ارتفاع دیوار را برش زده ترسیم نمایید.

-هاشورهای موردنظر را انتخاب و در ترسیم به کاربرید.

تمرین کارگاهی۲: جزئیات دیوار دولایه از مصالح بنّایی با یک لایه‌ی هوا را با مقیاس $\frac{۱}{۱۰}$ ترسیم نمایید.

تمرین کارگاهی۳: جزئیات دیوار ساندویچ پانل صنعتی(پیش ساخته) را با مقیاس $\frac{۱}{۱۰}$ ترسیم نمایید.

تمرین کارگاهی۴: جزئیات دیوار حائل بتنی را با مقیاس $\frac{۱}{۱۰}$ ترسیم نمایید.

تمرین کارگاهی۵: انواع دیوارهای عایق حرارت را نام برده و جزئیات هر یک از دیوارها را با مقیاس $\frac{۱}{۱۰}$ ترسیم نمایید.

تمرین کارگاهی۶: جزئیات دیوار دولایه از مصالح بنایی با یک لایه‌ی هوا را با مقیاس $\frac{۱}{۱۰}$ ترسیم نمایید.

تمرین کارگاهی۷: پلان و نمای یک دیوار یک و نیم آجره را با مقیاس $\frac{۱}{۱۰}$ ترسیم نمایید.

بیش‌تر بدانیم

بارزترین نماد زندگی شهری و سکونت در زیست بوم های بزرگ ایران زمین، بازار است. بازار به مثابه‌ی ستون فقرات شهرهای ایرانی دانسته می‌شود که نبض حیات اقتصادی، اجتماعی(برگزاری جشن های ملی و مذهبی) و فرهنگی شهر را در خود جای داده و دروازه‌های اصلی شهر را به یک دیگر متصل ساخته است؛ بدین ترتیب که بازارهای اصلی و دائمی در امتداد اصلی‌ترین محور شهری جای می گرفته و از دروازه شهر آغاز گشته و به مرکز شهر ختم می شده است. بازار شامل عناصر متعددی می‌باشد که عبارتند از:

۱- راسته (اصلی‌ترین شریان بازار)، ۲- رسته (شریان فرعی)، ۳- دالان، ۴- سرا یا خان، ۵- تیم یا تیمچه، ۶- خانبار یا انبار

بهره‌گیری از چنین عناصرکارکردی و فضایی، تأثیر به سزایی در ارائه خدمات، از سوی اصناف و هم چنین خلق محیطی پاسخده را در جهت جلب رضایت کاربران در پی دارد.

خلاصه‌ی واحدکار(۱)

۱-۱-مواد و مصالح

در ساخت و تولید یک بنا از مواد و مصالح و فرآورده‌های طبیعی یا مصنوعی(ساخته شده درکارخانه) که به صورت خام و ساده یا ترکیب شده، درکارخانه یا در محل احداث بنا تولید می‌شوند، استفاده می‌گردد.

تقسیم بندی مواد و مصالح ساختمانی به این شرح است:

۱-۱-۱-مواد ومصالح از نظر جنس:

الف)مصالح ساده: به فرآورده‌های معدنی، طبیعی یا مصنوعی که از یک جنس و یا مواد داخلی مشابه تشکیل شده باشند«مصالح ساده»گویند.

ب)مصالح مرکب: به فرآورده‌های معدنی، طبیعی یا مصنوعی که از چند نوع ماده‌ی داخلی تشکیل شده باشند «مصالح مرکب» گویند.

۱-۱-۲-انواع مصالح از نظر نحوه‌ی تولید:

الف)مصالح پیش ساخته: به مواد ومصالحی که ابتدا درکارخانه تولید شده‌اند، سپس آن‌ها را به محل اجرا آورده و مورد استفاده قرارداده‌اند «مصالح پیش‌ساخته» گویند.

ب)مصالح درجا: به مواد و مصالحی که در محل احداث تهیه وتولید می‌شوند«مصالح‌درجا»گویند.

۱-۱-۳-انواع مواد ومصالح ساختمانی ازنظر منشاء وکاربرد آن‌ها:

الف)مصالح طبیعی: به موادمعدنی موجود در طبیعت گفته می‌شود.

ب)چسباننده‌ها: به موادمعدنی یا مصنوعی که به کمک ماده‌ی حلّال مثل آب، چسبیده شده‌اند وموجب چسباندن ذرات مواد و مصالح دیگر به یکدیگر می‌شوند، «چسب»گویند.

ج)ملات‌ها: به مواد مرکب چسبنده که از ترکیب ماده‌ی حلّال، چسب ساختمانی و ذرات پُرکننده به وجود می‌آید، «ملات» گفته می‌شود.

د)قطعات: به اجزای معدنی مورد استفاده دراجزای ساختمان «قطعات» گویند.

ه)فلزات:به ترکیبات شکلی حاصل از ذوب و قالب‌گیری کانی‌های فلزی «فلز» گویند.

و)چوب: به ترکیبات برش خورده از تنه‌ی درختان یا فرآورده‌های عمل‌آورده شده از تراشه‌ی ارّه‌کاری، «چوب» گویند.

ز)موادآلی: به موادی شامل هیدروکربن که از تجزیه‌ی بقایای جانوران و گیاهان تولید شده که در امور ساختمانی و عایق‌کاری کاربرد دارد، «موادآلی» گویند.

ح)موادمتفرقه: به دیگر مواد و مصالح که درامورساختمانی کاربرد داشته و در دسته‌بندی مشخصی جای نگیرند «موادمتفرقه» گویند.

۱-۲-مواد و مصالح ساختمانی وکاربرد آن‌ها

۱-۲-۱-شن و ماسه: به ذرات غیرچسبنده حاصل از فرسایش یا خُردشدگی سنگ اصلی، که گِردگوشه یا تیزگوشه باشند«شن و ماسه»گویند. کاربردشان در ساخت ملات‌ها، سطوح معابر، بتن سیمانی، بتن آسفالتی زیرسازی جاده‌ها، سطوح نمای قطعات بتنی، قطعات پیش ساخته‌ی بتنی است.

۱-۲-۲-خاک‌ها: به موادمعدنی متراکم یا غیرمتراکم، باذرات جامد و جدا ازهم، که دارای حفره‌های محتوی گاز و مایع به ویژه آب باشند، «خاک» گویند. خاک ها در صنایع آجر، سفال، سیمان، کاشی و سرامیک سازی، ملات گچ وخاک استفاده می‌کنند.

۳-۲-۱-گچ: فرآورده‌ای از ماده‌ی خام سنگ گچ طبیعی که حاصل پخت و آسیاب درحرارت ۱۶۰ تا ۱۸۰ درجه‌ی سانتی‌گراد است به «گچ ساختمانی» معروف است،

۴-۲-۱-آهک: فرآورده‌ای از ماده‌ی خام، سنگ آهک طبیعی و حاصل از پخت در حرارت ۹۵۰ درجه‌ی سانتی‌گراد در کوره به آهک ساختمانی یا «آهک‌زنده» معروف است.

۵-۲-۱-سیمان: فرآورده‌ای متشکل از موادخام سنگ آهک و رُس به میزان معلوم، که حاصل اختلاط، پخت(کلینکر) و آسیاب دردرجه‌ی ۱۲۰۰ تا ۱۶۰۰ درجه سانتی‌گراد درکوره است.

۶-۲-۱-آب: آب مهم‌ترین فرآورده‌ی خام ساختمانی است که ازطریق آب‌های طبیعی(رودخانه‌ها، سفره‌های زیرزمینی و...)تهیه و استخراج می‌شود. درتهیه کلَیه‌ی ملات‌ها و چسب‌های آبی، مصرف آب ضروری است.

۷-۲-۱-شیشه: شیشه فرآورده‌ای است حاصل از آسیاب ماسه سنگ‌های طبیعی و ذوب پودر سیلیس و تصفیه‌ی ناخالصی‌ها که می‌تواند ماده‌ای کاملاً شفاف یا نیمه شفاف یا منعکس کننده باشد. دارای کاربرد به عنوان پوشش شفاف درها و پنجره‌ها و دریچه‌های هواکش و بازدید، نماسازی شیشه‌ای، عینک، آینه، اتومبیل سازی، صنایع بسته‌بندی و... است.

۸-۲-۱-رنگ‌ها،رزین‌هاوچسب‌های ساختمانی: به فرآورده‌های موادآلی-معدنی-صنعتی، مایع یا جامدی گفته می‌شود که دارای همگونی و خاصیت پیوستگی بر روی سطوح به منظور جلوگیری از پوسیدگی و زنگ‌زدگی است.

۹-۲-۱-فلزات وفولاد: فرآورده‌های فلزی حاصل از ذوب سنگ‌های طبیعی است که به صورت خالص یا ترکیبی، درطبیعت وجود دارد.

۱۰-۲-۱-قیر: فرآورده‌ای پیچیده از موادآلی به رنگ تیره و سیاه است که از تقطیر نفت‌خام یا زغال‌سنگ به دست می‌آید یا به صورت طبیعی وجود دارد.

۱۱-۲-۱-گونی و لیفه: فرآورده‌ای است که از بافتن الیاف‌های چتایی و کنفی، نایلونی، ابریشمی، کتانی که به صورت قواره و توپی طولی تهیه می‌شود.

۱۲-۲-۱-پشم شیشه، پشم سنگ، آزبست: به الیاف نازک حاصل از ذوب شدگی، سنگ‌های طبیعی گِل آهکی(مارنی) یا ازذوب و گداختگی شیشه‌ی مصنوعی در کارخانه گویند.

۱۳-۲-۱-ایرانیت و آردواز و فِرّوسیمنت: به فرآورده‌های مرکب از الیاف‌های طبیعی یا مصنوعی، مانندآزبست و بُراده‌ی چوب و الیاف‌های فولادی با ملات سیمان گفته می‌شود که درقالب مطلوب با بخارآب پخته می‌شود و شکل می‌گیرد.

۱۴-۲-۱-کاشی، سرامیک، سفال، آجر وقطعات پخته‌ی رُسی: گِل پخته شده و شکل گرفته‌ی حاصل از خاک‌رُس یا سنگ‌رُس آسیاب شده راگویند که گاهی با لعابی به نام کاشی و سرامیک روکش می‌شود.

۱۵-۲-۱-بتن‌ها(سیمانی،آسفالتی وخاکی): به مواد و مصالح پیش‌ساخته یا درجا گفته می‌شود که بااستفاده از شن، ماسه و یک ماده‌ی چساننده مثل سیمان و قیر که با طراحی و اختلاط مناسب تهیه می‌شود.

۱۶-۲-۱-آجر: سنگ مصنوعی ساخته شده‌ای است که ازپختن خشت تهیه می‌شود. خمیرآجری، که توسط قالب شکل داده و تحت شرایطی خشک کنند«خشت»می‌نامند.

۱۷-۲-۱-بلوک: بلوک، واحد دیوارچینی که ابعاد آن از ابعاد آجر استاندارد، بیش‌تر است. بلوک‌ها را می‌توان از خاک رُس، بتن پیش ساخته و بتن اسفنجی ساخت.

۱۸-۲-۱-تیرچه‌های سقفی: به فرآورده‌های مرکبی گفته می‌شود که از قطعات بتنی و فولادی ساخته شده‌اند و عضو باربراصلی در سقف‌های تیرچه‌بلوک محسوب می‌شوند و پیش ساخته‌اند.

۱۹-۲-۱-مواد و مصالح تأسیساتی (بهداشتی، ایمنی، مکانیکی، برقی، اضطراری و...): فرآورده‌های صنعتی فلزی و غیرفلزی که به منظور اهداف خاص به همراه مصالح سازه‌ای در ابنیه به کارگرفته می‌شوند.

۲۰-۲-۱-اندودها: معمولاً از اندودها برای ایجاد سطح صاف یا پوشش سطح زیرین استفاده می‌شود و بر حسب مکان و مسائل سازه‌ای نوع آن مشخص می‌گردد. انواع اندود ها شامل: کاه‌وگِل،گچ و خاک، ماسه و سیمان و...

۲۱-۲-۱-ملات‌ها: به آن دسته از مواد و مصالح ساختمانی اطلاق می‌شود که نقش چسباندن مواد ومصالح ساختمانی را به عهده دارند. انواع ملات‌ها شامل: ملات‌های آبی، ملات‌های هوایی و ملات‌های ویژه.

۳-۱-مواد و مصالح ساختمانی جدید

۱-۳-۱-بتن سبک: بتنی است غیرسازه‌ای که از آن به منظور عایق صوتی و حرارتی استفاده می‌شود.

۲-۳-۱-بتن الیافی: بتن معمولی است که به آن الیاف فولادی یا غیرفولادی اضافه می‌کنند. از این بتن مسلّح در جاده‌سازی و باندفرودگاه و محوطه‌سازی استفاده می‌شود.

۳-۳-۱-سیپورکس: قطعاتی که ازموادی چون پودرآلومینیوم، سودسوزآور،آب و ماسه تهیه‌شده وبرای ساختن دیوار جداکننده یا سقف به کارمی‌رود.

۴-۳-۱-پوشش‌های کف: در حال حاضراز انواع کف‌پوش‌ها با مصالح مصنوعی(پلاستیک، کائوچو و...) برای پوشش کف به جای سرامیک و موزائیک استفاده می‌شود.

۵-۳-۱-پانل‌های گچی پیش ساخته: پانل ها با ابعاد ۰/۰۸×۱×۱متر که درساختن دیوارهای ساندویچ پانل و جهت عایق‌های صوتی وحرارتی به کار می‌رود.

۶-۳-۱-مصالح آکوستیکی (صدابندی): مصالح آکوستیکی، مصالحی هستند که به منظور مقابله با سرو صدای مزاحم درساختمان به کار می‌روند، مانند سالن‌های سینما و آمفی تئاتر.

۷-۳-۱-مصالح پوشش سقف‌های شیب‌دار: برای پوشش و آب‌بندی سقف‌های شیب‌دار از مصالحی به نام «آزبست» یا «ایرانیت و آردواز» استفاده می‌شود.

۴-۱-دیوارهای ساختمانی

دیوار عبارت است از یک ساختار ممتد، عموماً قائم، یکپارچه محکم و استوار که عموماً ضخامت آن در مقایسه با طول و ارتفاع، کوچک است.

۱-۴-۱- وظایف دیوار: دیوار می تواند؛ ۱-فضاها را از یکدیگر تفکیک نماید.۲-سبب ایجاد امنیت در محیط اطراف ما گردد.۳-نیروی وارده را تحمل‌نماید.

۲-۴-۱-انواع دیوار: دیواربه دوگروه عمده تقسیم می‌شود:

الف)انواع دیوارها از نظرعملکرد:

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

-*دیوارهای غیرباربر:* دیوارهای غیرباربر، فقط وزن خود را تحمل ومنتقل می‌کنند. به دیوارهای غیرباربر «دیوارتقسیم و پارتیشن» نیزمی‌گویند.

-*دیوارهای حائل:* دیوارهایی که به منظور مقابله با نیروی جانبی، مانند حرکت خاک، آب و غیر این‌ها مورد

استفاده قرارمی‌گیرد «دیوارحائل» نامیده می‌شوند.

–*دیوارهای عایق:* دیوارهایی که باعث جلوگیری ازرطوبت، صدا، گرما وسرما می‌شوند «دیوارهای عایق» نامیده می‌شوند. انواع این دیوارها شامل:۱–دیوارهای عایق رطوبت، ۲–دیوارهای عایق حرارت، ۳–دیوارهای عایق صوت می باشد.

ب)انواع دیوارها از نظرمصالح: معمولاً این دیوارها عبارت‌اند از: دیوارهای آجری، سنگی، بتنی و بتن‌مسلّح، انواع بلوک(بلوک سفالی، سیمانی، گچی و...)، چوبی، خشتی و گلی.

۵–۱–دیوارهای ساختمانی از نظرمصالح

۱–۵–۱–دیوارهای آجری: آجر یکی از مصالح ارزان قیمت و در دسترس است و در اکثر موارد جهت ساخت دیوار به کمک ملات‌هایی چون گل، ماسه سیمان و ... هنوز کاربرد دارد.

۲–۵–۱–دیوارهای سنگی: سنگ‌طبیعی در رنگ‌ها و مشخصات گوناگون وجود دارد و به همین دلیل برای منظورهای مختلف ساختمانی به کار می‌رود.

در انتخاب سنگ‌ها باید به اصول مهمی توجه نمود: بافت‌سنگ، جذب‌آب، پاکیزگی سنگ، پایداری دربرابر عوامل جوّی و مقاومت فشاری آن.

سنگ‌ها شامل انواع مختلف قلوه‌ای رودخانه‌ای، قلّه، لاشه، قواره‌ای بادبُر، بادکوبه‌ای، مکعبی، چندوجهی و لایه‌لایه هستند. با هریک از سنگ‌های یاد شده نوع به خصوصی از دیوارهای سنگی ساخته می‌شود. ملاتِ مصرفی در بنّایی با سنگ، معمولاً ملات ماسه وسیمان است.

۳–۵–۱–دیوارهای بتنی: بتن مخلوطی از شن، ماسه، سیمان وآب است که با مقادیرمشخص ترکیب می‌شوند. این دیوارهارا «دیوارهای بتنی»می‌نامند.

۴–۵–۱–دیوارهای ساخته شده از انواع بلوک (بلوک سفالی، سیمانی، گچی و...): این نوع دیوارها با انواع بلوک‌ها از جنس‌های مختلف قابل اجرا هستند. این دیوارها شامل:

الف)دیوارهای بلوک بتنی(سیمانی)؛

ب)بلوک سفالی؛

ج)بلوک‌های گچی؛

د)سیپورکس.

ه)دیوارهای ساندویچ پانل جداکننده‌ی پیش ساخته با فوم تزریقی.

۵–۵–۱–دیوارهای چوبی: چوب ماده‌ای سبک وزن است که برش، شکل دِهی و اتصال آن به کمک ابزارهای ساده‌ی دستی یا برقی امکان‌پذیر است و برای تولیدسری یا موردی پانل‌ها و قاب‌های دیوار، کف و بام، تیرچه‌های چوبی، پشت‌بندهای عمومی، تیرهای مایل بام و دیوارها، پنجره‌ها و درها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۶–۵–۱–دیوارهای خشتی گلی: ساخت بناهای خشتی، به دلیل راحتی استفاده از خاک محل و تهیه‌ی خشت، از دیرباز مورد توجه بوده است و هنوز در بسیاری از اقلیم‌های گرم و خشک کویری و نواحی معتدل و کم باران ایران مورد استفاده است.

دیوارهای خشتی را با خاک رُسی که به صورت خمیر درآورده‌اند و در قالب‌هایی که به آن شکل داده و در آفتاب خشک کرده‌اند، می‌سازند. این ساختمان‌ها را به دلیل ضخامت زیاد دیوار و سنگینی آن، در یک یا دو طبقه می‌سازند.

آزمون پایانی(۱)

سؤالات تشریحی

۱-انواع مواد و مصالح ساختمانی را از نظر جنس نام ببرید.
۲-ملات را تعریف کنید.
۳-کاربرد گچ را در ساختمان توضیح دهید.
۴-قیر از تقطیر ..... یا زغال سنگ به دست می‌آید.
۵-بتن از چه موادی تشکیل می‌شود، نام ببرید.
۶-انواع آجر را نام ببرید.
۷-چهار خصوصیت آجر را نام ببرید.
۸-پلان یک دیوارسنگی را با مقیاس $\frac{۱}{۱۰}$ ترسیم نمایید.
۹-یک پلان ساختمان آجری را با نظر مربی کلاس با مقیاس $\frac{۱}{۵۰}$ ترسیم نمایید.
۱۰-مصالح مورد استفاده در پوشش سقف‌های شیب‌دار را نام برده و بگویید که مواد تشکیل دهنده‌ی آن از چه مواد اولیه‌ای است؟
۱۱-دیوار را تعریف نمایید.
۱۲-وظایف دیوار را نام ببرید.
۱۳-دیوارها به چندگروه تقسیم می‌شوند، نام ببرید.
۱۴-عملکرد دیوارهای حائل را توضیح دهید.
۱۵-دیوارها را در مقابل چه عواملی عایق می‌کنند؟
۱۶-انواع دیوار را از نظر نوع مصالح نام ببرید.
۱۷-جزئیات مقطع عایق‌کاری دیوار زیرزمین را با مقیاس $\frac{۱}{۱۰}$ ترسیم نمایید.
۱۸-ساختمان‌های چوبی را در مقابل چه عواملی مقاوم می‌نمایند،آن‌ها را نام ببرید.
۱۹-مزایای ساختمان‌های چوبی را نام ببرید.
۲۰-نمای یک دیوار سنگی چند وجهی را با مقیاس $\frac{۱}{۲۰}$ ترسیم نمایید.
۲۱-پلان ونمای یک دیوار نیم آجره در کنج را با مقیاس $\frac{۱}{۱۰}$ ترسیم نمایید.

سؤالات چهارگزینه‌ای

۱-دیوار پارتیشن کدام بار را تحمل می‌کند.
الف) وزن سقف ب) وزن کف ج) وزن خودش د) بار جانبی
۲-کدام یک از موارد زیر عایق حرارتی هستند.
الف) هوا ب) قیر ج) بتن د) بخار آب
۳-عبارت $400kg.m^3$ یعنی...
الف) مقدار سیمان در واحد حجم بتن ب) مقدار مصالح سنگی در واحد حجم بتن
ج) مقاومت سیمان نسبت به بتن د) مقاومت عیار سیمان در مترمکعب بتن
۴-ملاتی که از مخلوط کردن و ورز دادن: آهک، خاکستر، خاک رس و لوئی بدست می‌آید چه نام دارد؟
الف) ملات باتارد ب) ملات ساروج ج) ماهوتی د) آب ساب
۵-دیوارهایی که به منظور مقابله با نیروهای جانبی مانند حرکت خاک، آب و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرد دیوار..... نامیده می‌شود.
الف) پارتیشن ب) حائل ج) غیرباربر د) عایقی
۶-کدام‌یک از ملات‌های زیر در گروه ملات‌های هوایی می‌باشد؟
الف) ماسه آهک ب) ملات باتارد ج) گچ و خاک د) ماسه و سیمان
۷-انواع عایق‌کاری که در ساختمان مورد استفاده قرار می‌گیرد، شامل:
الف) رطوبتی ب) صوتی ج) حرارتی د) هرسه مورد
۸-آجرچینی با کدام نوع آجر را «گری چینی» می‌گویند؟
الف) سفال سوراخ دار ب) فشاری ج) قزاقی سفید و بهی د) سه سانتی
۹-گونی یا چتایی در کدام قسمت ساختمان مورد مصرف قرار می‌گیرد؟
الف) بتن ریزی ب) پی‌کنی ج) دیوار چینی د) عایق‌کاری
۱۰-دیوار ۳۵ سانتی‌متری جزء کدام‌یک از دیوارهای زیر است؟
الف) جدا کننده ب) محافظ عایق‌کاری ج) غیرباربر د) باربر
۱۱-کدام‌یک از انواع سنگ‌ها در ساخت پی‌های سنگی مناسب نمی‌باشد؟
الف) قلوه‌ای ب) لاشه ج) شکسته د) مکعبی
۱۲-مقاومت خاک با کدام‌یک از عوامل زیر رابطه‌ی مستقیم دارد؟
الف) وزن مخصوص ب) شکل دانه‌ها ج)رطوبت د) فضای خالی
۱۳-دانه‌های حداکثر تا ۲ میلی‌متر را چه می‌نامند؟
الف) پوکه ب) خاک ج) ماسه د) شن
۱۴-وجود «خاک رس»، در ملات گچ و خاک سبب می‌شود.....
الف) آب بیش‌تری جذب نماید. ب) گرفتن ملات کمی کندترشود.
ج) امکان استفاده‌ی محدود فراهم شود. د) زمان گیرش ملات کوتاه شود.
۱۵-از ملات (پودر آلومینیوم+ سود سوزآور+ آب+ ماسه+ سیمان) چه نوع بلوکی به دست می‌آید؟
الف) بلوک بتنی ب) بلوک سفالی ج) سیپورکس د) بلوک سیمانی

واحدکاردوّم

الف-توانایی ترسیم پلان ساختمان‌های آجری وسنتی
ب-توانایی ترسیم انواع پلان‌های ساختمانی

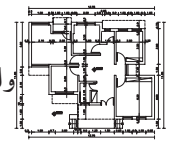
هدف کلی

چگونگی ترسیم پلان ساختمان‌های آجری و انواع نقشه‌های ساختمانی

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس‌ازگذراندن این واحدکار باید بتواند:

۱-پلان را تعریف نماید.
۲-علائم مورد استفاده در پلان را نام ببرد.
۳-عناصر برش خورده‌ی در، پنجره، دیوار و کمد دیواری و... را در پلان ترسیم نماید.
۴- تبدیل مقیاس را در ترسیم نقشه‌ها رعایت نماید.
۵-نکات مهم دراندازه‌گذاری پلان را بیان کند.
۶-فضاهای تشکیل دهنده‌ی یک پلان را نام ببرد.
۷-انواع پلان‌های ساختمانی را نام ببرد.
۸-پلان‌های ساختمانی آجری را ترسیم نماید.
۹-انواع پلان‌های ساختمانی را ترسیم کند.
۱۰-تفاوت بین پلان‌های طبقات و زیرزمین را بیان نماید.

ساعات آموزش	
نظری	۱۷
عملی	۴۳



پیش آزمون(۲)

سؤالات تشریحی

۱-انواع دیوارها را از نظر مصالح نام ببرید.
۲-آجر را تعریف کنید.
۳-خمیر آجر، که توسط قالب شکل داده شده و در فضای باز آن را خشک می‌کنند،.... می‌نامند.
۴-انواع کوره‌های آجرپزی رانام ببرید.
۵-دیوار دو آجره را ترسیم نمایید و مراحل ترسیم آن را توضیح دهید.
۶-آیا می‌توانید نقشه‌ی خانه‌ای را که در آن زندگی می‌کنید، به صورت کروکی بر روی کاغذ رسم نمایید؟
۷-مقیاس را تعریف کنید.
۸-انواع خطوط مورد استفاده در نقشه‌های ساختمانی را نام ببرید.
۹-به کمک یک متر، ابعاد (عرض و ارتفاع) درهای داخلی منزلتان را اندازه بگیرید.

پاسخ:.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

سؤالات چهارگزینه‌ای

۱-خط ضخیم در نقشه بیان کننده‌ی ..... است.

الف) قسمت‌های برش خورده ب) خط اندازه ج) خطوط پنهان د) خط آکس

۲-خط چین در نقشه بیان کننده‌ی ..... است.

الف) خط برش ب) خط اندازه ج) خط آکس د) خطوط پنهان

۳-زاویه‌ی دو دیوار متقاطع بر روی نقشه‌ای با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$، ۷۰ درجه ترسیم شده است. دیوارها را درمحل با چه زاویه‌ای اجرا می‌کنند؟

الف) ۳۰درجه ب) ۳۵درجه ج) ۷درجه د) ۷۰درجه

۴-برای تبدیل مقیاس درنقشه از چه وسیله‌ای استفاده می‌کنند؟

الف) گونیا ب) اشل ج) پیستوله د) نقاله

۵-این علامت نشانه‌ی چیست؟(± 0.00)

الف) سطح تراز ازخیابان ب) سطح تراز ازحیاط ج) سطح تراز ازمبنا د) سطح تراز از زیرزمین

۶-تصویر یک صفحه‌ی موازی با صفحه‌ی تصویر، همواره یک صفحه‌ی..... با صفحه‌ی اصلی است.

الف) موازی و مساوی ب) کوچک‌تر ج) بزرگ‌تر د) کوچک‌تر و موازی

۷-هرچه عدد پایه‌ی مقیاس .... باشد نقشه ..... ترسیم می‌شود.

الف) کوچک‌تر-کوچک‌تر ب) کوچک‌تر- بدون تغییر

ج) بزرگ‌تر-بزرگ‌تر د) بزرگ‌تر-کوچک‌تر

۸-به نظر شما کدام‌یک از فضاهای زیرجزء فضاهای عمومی یک ساختمان محسوب نمی‌شود؟

الف)پذیرایی ب)سرویس بهداشتی ج)نشیمن د)ورودی

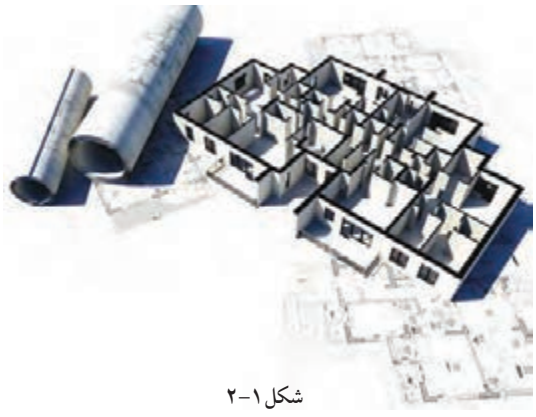
۱-۲-چگونگی ترسیم پلان ساختمان‌های آجری

۱-۱-۲-تعریف پلان:

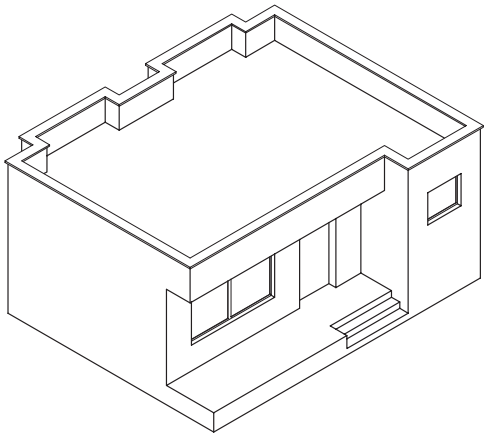
به تصویری از برش افقی فرضی که از ساختمان ترسیم می‌شود«پلان» می‌گویند(شکل ۱-۲).

صفحه‌ی برش تقریباً از $\frac{2}{3}$ تا $\frac{3}{4}$ ارتفاع هرطبقه عبورمی‌کند و بخش‌های مختلف ساختمان، مانند دیوارها، درها، پنجره‌ها، کمدها، پله‌هاو...را قطع کرده و عناصری مانند مبلمان و لوازم خانه، کف‌سازی و اختلاف‌سطوح و ... را قابل رؤیت می‌نماید.

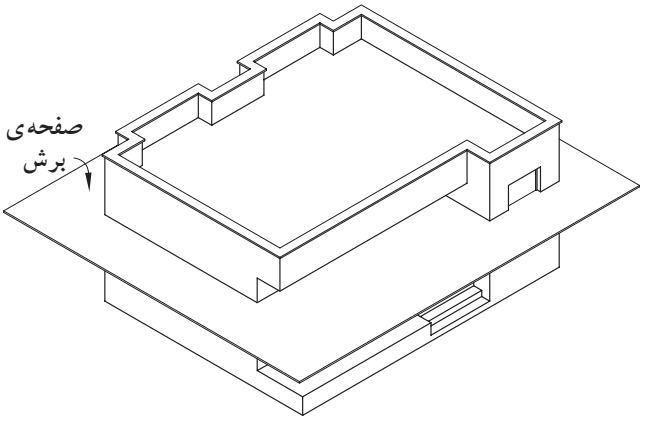
در شکل‌های۲-۲ و۳-۲ و۴-۲ و۵-۲ مراحل ایجاد یک پلان را نشان می‌دهد.



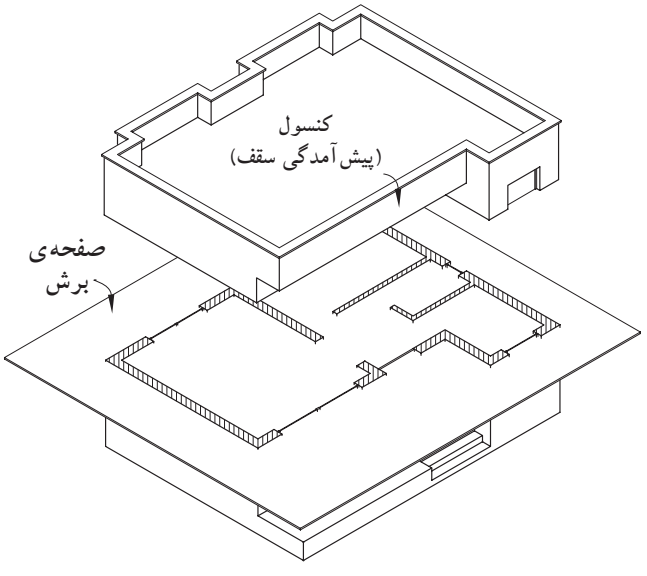
شکل۱-۲



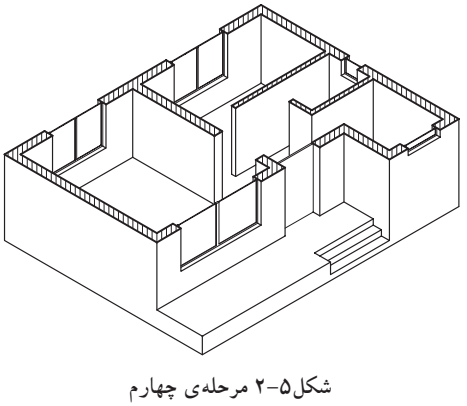
شکل۲-۲ مرحله‌ی اوّل



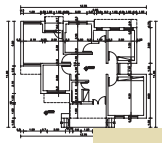
شکل۳-۲ مرحله‌ی دوّم



شکل۴-۲ مرحله‌ی سوّم

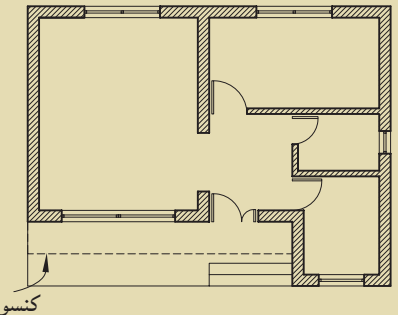


شکل۵-۲ مرحله‌ی چهارم



برای خوانایی نقشه‌های معماری و تمایز قسمت‌های مختلف ساختمان از یکدیگر، هرکدام از عناصربرش‌خورده و برش نخورده را با استفاده ازعلائم استاندارد درنقشه‌ای به نام «پلان» نشان می‌دهند.

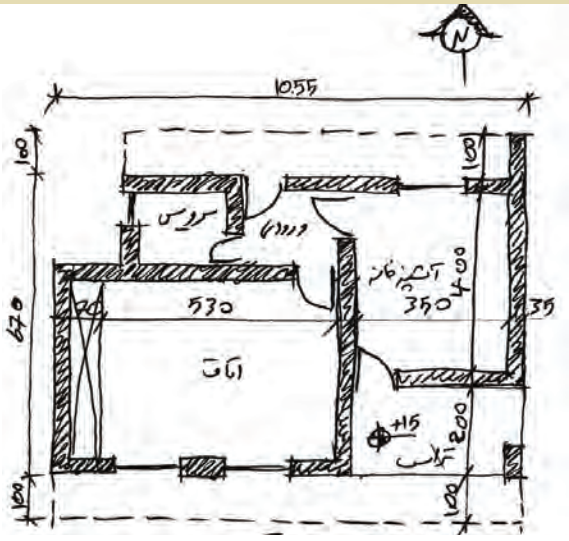
کنسول‌ها و شکستگی‌های سقف به صورت خط چین در پلان نمایش داده می‌شوند(شکل۶-۲). درتصویر مجسم۴-۲ قسمت‌های پیش‌آمده‌ی سقف (کنسول) در بالای صفحه‌ی برش قرار گرفته‌اند و زمانی که از قسمت برش‌خورده به پایین نگاه می‌کنیم پیش‌آمدگی‌ها دیده نمی‌شوند. به همین جهت لازم است آن‌ها را درپلان با خطوط ندید(خط چین)مشخص نمود.



شکل۶-۲ پلان

اما آن چه که بسیار اهمیت دارد این‌است که ابتدا پلان، توسط طرّاح(مهندس معمار) از پیش طراحی می شود و رسّام آن را با علائم مربوط به پلان ترسیم می کند.

شکل۷-۲یک نمونه طرح ساختمان مسکونی را که توسط طرّاح رسم شده نشان می‌دهد. این طرح با دست و به صورت شماتیک بر روی کاغذ پوستی رسم شده است.



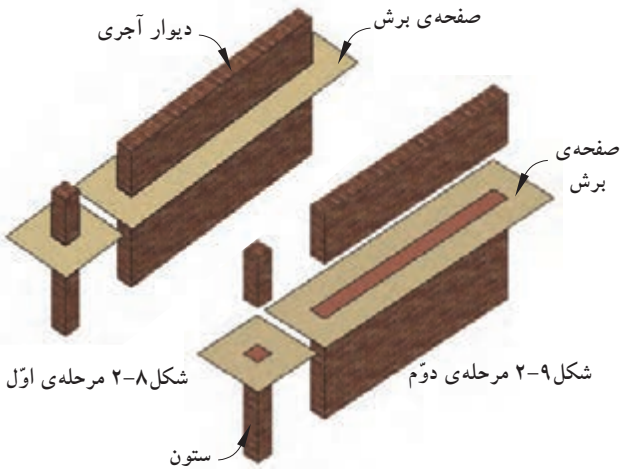
شکل۷-۲ طرح اولیّه

۲-۱-۲-علائم ترسیم پلان: برای ترسیم پلان‌ها شناخت علائم مختلف و اصول رسم‌فنّی ضرورت دارد.

الف)دیوارها و ستون‌ها: «دیوار» و «ستون‌ها» از اصلی‌ترین عناصرتشکیل دهنده‌ی ساختمان‌اند.

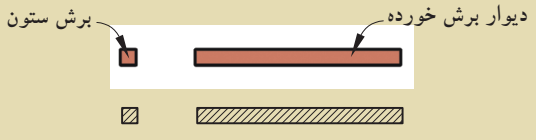
دیوارهای برش خورده در پلان با دو خط ضخیم نشان داده می‌شوند. فاصله‌ی دوخط، باتوجه به قطر و ضخامت دیوارِ برش‌خورده، تعیین می‌شود. معمولاً ساختار و قطر دیوارهای خارجی و داخلی باربر با دیوارهای جداکننده‌ی داخلی، در ساختمان‌های آجری متفاوت است.

شکل‌های ۸-۲و۹-۲و۱۰-۲ مراحل برش دیوار و ستون تا رسیدن به پلان را نمایش می‌دهد.



شکل۸-۲ مرحله‌ی اوّل

شکل۹-۲ مرحله‌ی دوّم



شکل۱۰-۲ مرحله‌ی سوّم(پلان دیوار و ستون)

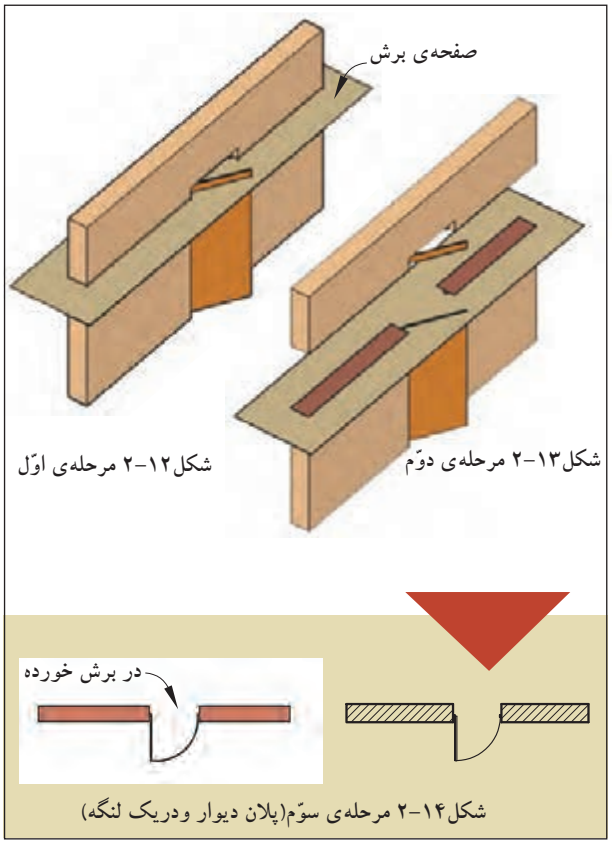
معمولاً درساختمان‌های آجری ضخامت دیوارهای خارجی و داخلی باربر ۳۵ سانتی‌مترو ضخامت دیوارهای داخلی غیرباربر ۲۲ و ۱۱ سانتی‌مترند.

ب)درها: «درها» عناصرِ ساختمانی بازشونده‌ای هستند که فضا و بخش‌های مختلف ساختمانی را ازهم تفکیک می‌کنند و رابطه‌ی آن‌ها را با هم برقرارمی‌سازند (شکل ۱۱-۲). درها دارای انواع مختلفی‌اند:

در شکل‌های ۱۲-۲ و ۱۳-۲ و ۱۴-۲پلان درِ«یک لنگه» را داخل دیوار نمایش می‌دهد.

درشکل‌های ۱۵-۲ و ۱۶-۲ و ۱۷-۲ پلان درِ «دولنگه‌ی» نامساوی را داخل دیوار نشان می‌دهد.

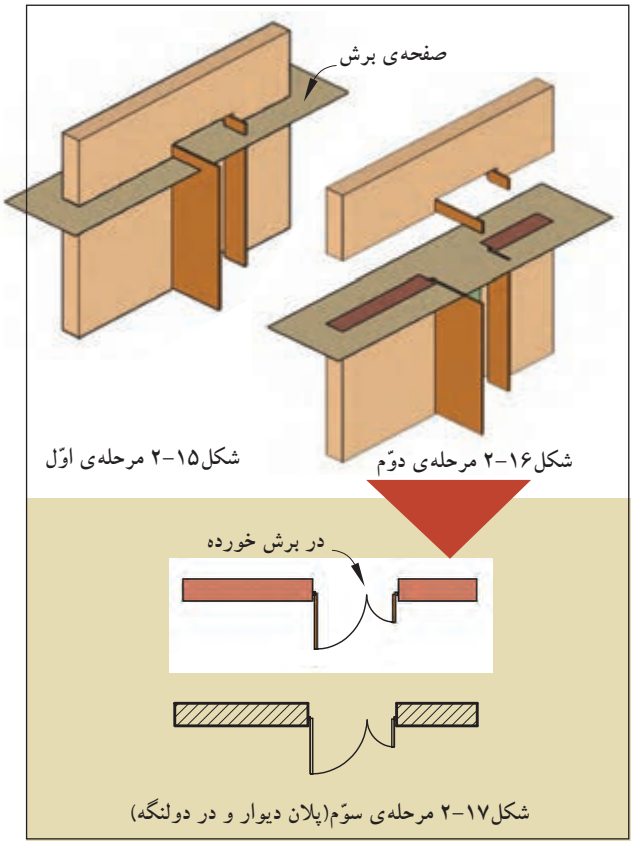
شکل ۱۱-۲



شکل ۱۲-۲ مرحله‌ی اوّل

شکل ۱۳-۲ مرحله‌ی دوّم

شکل ۱۴-۲ مرحله‌ی سوّم(پلان دیوار ودریک لنگه)

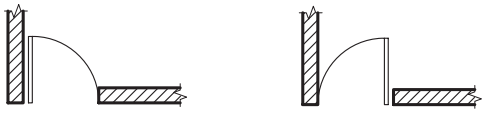


شکل ۱۵-۲ مرحله‌ی اوّل

شکل ۱۶-۲ مرحله‌ی دوّم

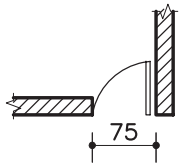
شکل ۱۷-۲ مرحله‌ی سوّم(پلان دیوار و در دولنگه)

درها از نظر شکل، ابعاد، جنس و کاربردشان انواع مختلف دارند، مانند درهای بیرونی ساختمان، درهای داخلی و درهای سرویس بهداشتی. درهای داخلی باید جایی قرار بگیرند که فضای قابل استفاده‌ی اتاق بیش‌تر شود(شکل۱۸-۲).



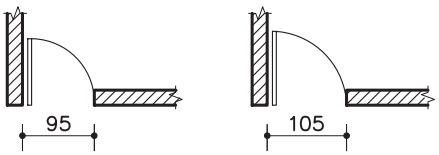
شکل۱۸-۲

عرض در براساس کاربری آن و نوع فضا تعیین می‌شود. به‌عنوان مثال کم‌ترین مقدار بازشو در، در سرویس‌های بهداشتی۷۵سانتی‌متر است(شکل۱۹-۲).



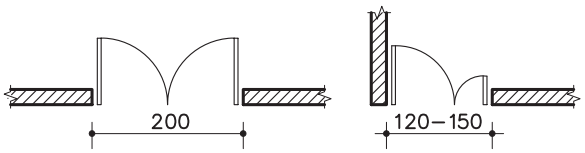
شکل۱۹-۲ درسرویس بهداشتی

حداقل عرض درهای یک لنگه‌ی داخلی(مانند اتاق خواب‌ها)۹۰سانتی‌متر و درهای خارجی(مانندورودی) ۱۰۵سانتی‌متر است(شکل۲۰-۲).



شکل۲۰-۲ درهای یک لنگه‌ی داخلی و ورودی

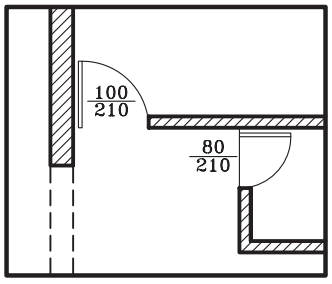
عرض درهای دولنگه نامساوی برای درهای ورودی۱۲۰ تا ۱۵۰ سانتی‌متراست و برای درهای دو لنگه‌ی مساوی عرض در۲۰۰ سانتی‌متر در نظرگرفته می‌شود(شکل۲۱-۲).



شکل۲۱-۲ درهای دو لنگه‌ی مساوی و نامساوی

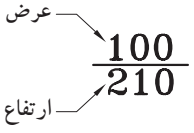
حداقل ارتفاع بازشوی در نیز۱۸۰سانتی‌متر برای ورودی پارکینگ است، اما ارتفاع درهای داخلی تا۲۱۰ سانتی‌متر درنظرگرفته می‌شود.

طبق قرارداد، درها را درپلان به صورت بازترسیم و مسیرچرخش در را با کمانی به اندازه‌ی ۱/۴دایره با خط نازک و یا خط‌چین نمایش می‌دهند(شکل۲۲-۲).



شکل۲۲-۲ نحوه‌ی ترسیم در

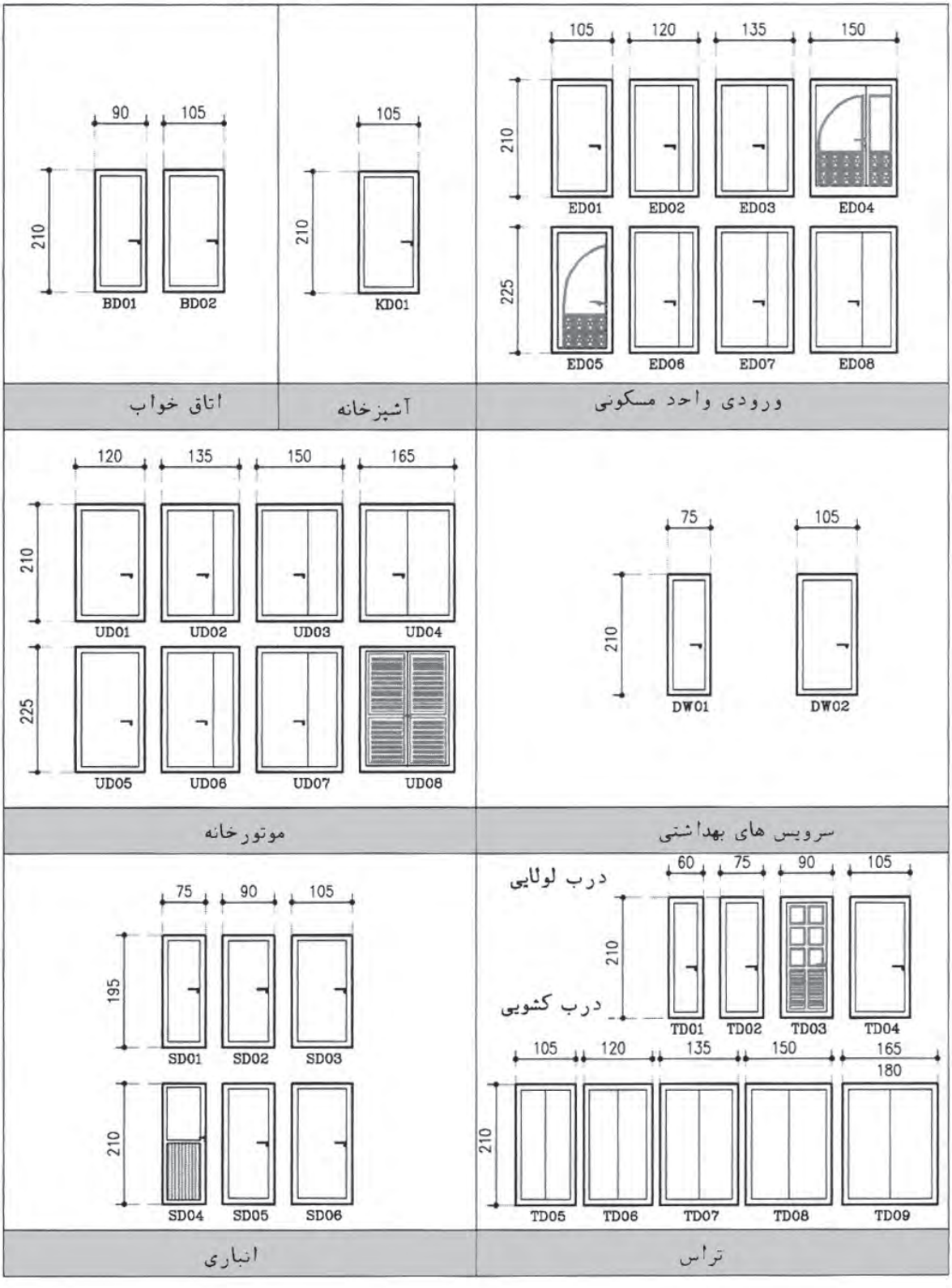
هم‌چنین برای نمایش عرض و ارتفاع در مطابق با شکل۲۳-۲عمل می‌شود. عدد مشخص شده بر روی خط، عرض در و عدد زیرخط، ارتفاع در را نشان می‌دهد.



شکل۲۳-۲ مشخصات در

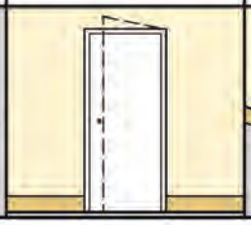
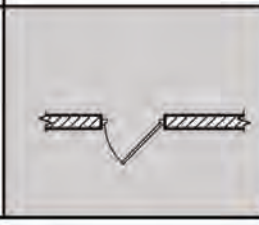
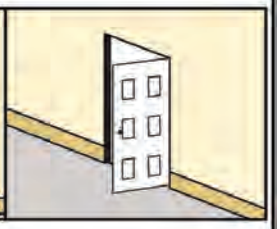
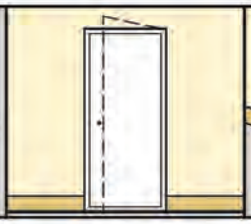
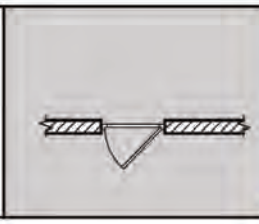
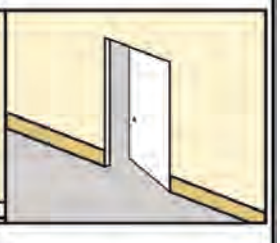
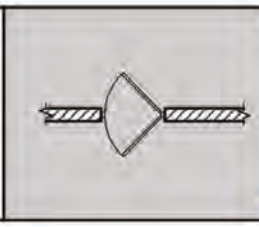
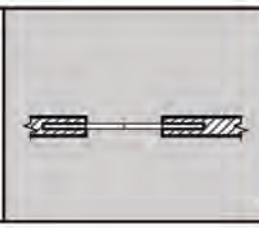
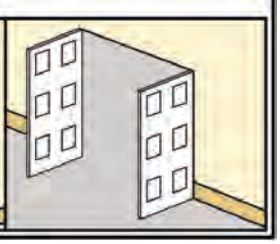
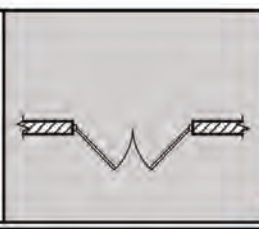
جدول۱-۲ابعاد(عرض و ارتفاع)درها را درفضاهای مختلف یک ساختمان نشان می‌دهد.

جدول۱-۲ ابعاد (عرض و ارتفاع) در، در فضاهای مسکونی

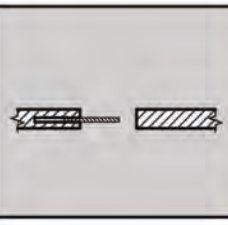
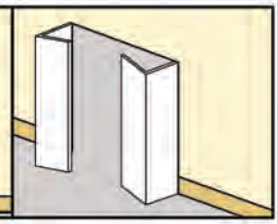
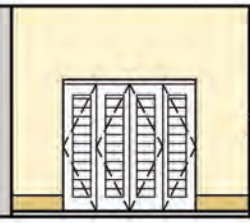
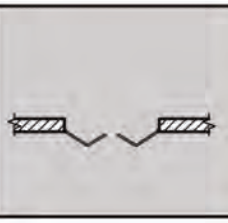
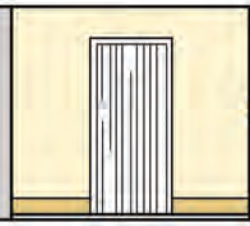
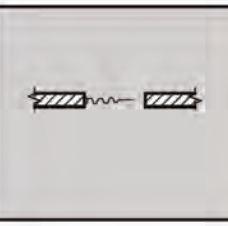
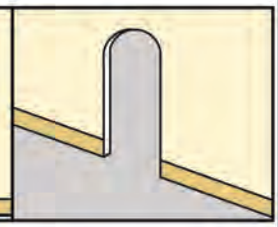
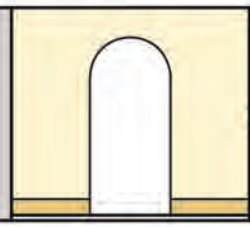
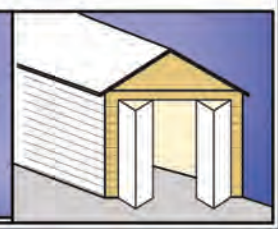
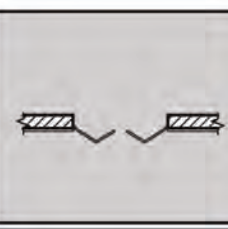


درجدول‌های۲-۲ و۳-۲ انواع درهای مورد استفاده دریک ساختمان را نمایش می‌دهد. این درها دارای شکل، جنس و ابعاد متفاوت بوده و با توجه به محل استفاده‌ی آن، انتخاب می‌گردد.

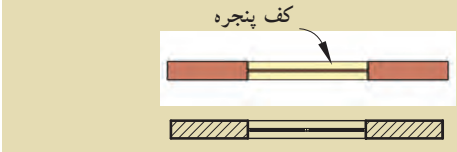
جدول۲-۲ نمایش انواع پلان و نمای درها

تصویر مجسّم	نما	پلان	مشخصات
			**دریک لنگه‌ی داخلی:** با عرض ۹۰-۱۰۵ سانتی‌متر.
			**دریک لنگه‌ی داخلی با آستانه:** برای سرویس‌های بهداشتی و حمام با عرض۷۵-۱۰۵سانتی‌متر.
			**دربادبزنی:** یک لنگه برای ورودی آشپزخانه و رستوران‌ها. از نوع دو لنگه‌ی آن نیز در ورودی ساختمان‌های عمومی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
			**درکشویی:** برای قفسه‌ها و فضاهای محدود استفاده می‌شود. عرض آن۱۲۰ تا ۲۴۰ سانتی‌متراست. جنس این درها از چوب، فلز و یا شیشه است.
			**در دو لنگه:** برای درهای ورودی و سالن‌ها و مکان‌های تشریفاتی مورد استفاده قرار می‌گیرد و معمولاً از جنس چوب، فلز و یا شیشه است.

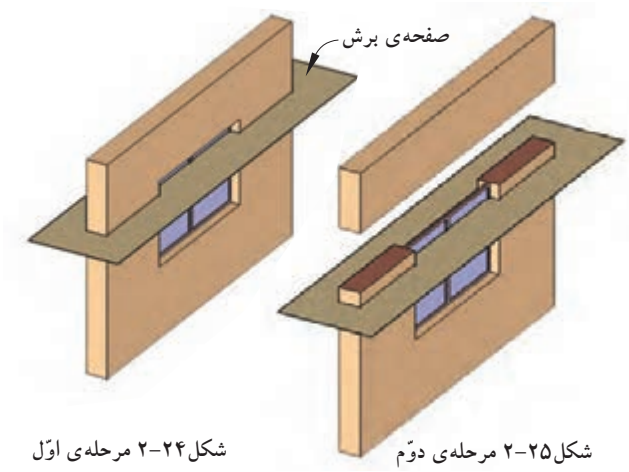
جدول۳-۲ نمایش انواع پلان و نمای درها

تصویر مجسّم	نما	پلان	مشخصات
			**درکشویی توکار(جیبی):** از آن معمولاً در جایی که فضای کافی برای بازشو نباشد استفاده می‌شود.
			**در تاشو:** برای درکمدها با دسترسی کامل، گنجه‌ی استقرار ماشین لباس شویی و خشک‌کن. عرض آن از ۱۲۰تا ۲۷۰ سانتی‌متراست.
			**درآکاردئونی:** با عرض ۱۲۰-۳۶۰ سانتی‌متر برای کمدها، گنجه‌ها و تقسیم فضاها مناسب است.
			**درگاهی:** برای مشخص‌کردن محل دسترسی به یک فضا با تاکید بر استقلال فضا استفاده می‌شود.
			**درهای دوجفتی(چهارلنگه‌ی تاشو)**

ج)پنجره‌ها: برای تأمین نور و منظراتاق‌ها وفضاهای داخلی از عنصرساختمانی شفافی به نام «پنجره» استفاده می‌شود. نمایش پنجره در پلان معمولاً شامل ترسیم برش پنجره، نمای آستانه و کف پنجره است(شکل‌های۲۴-۲ و۲۵-۲و۲۶-۲).



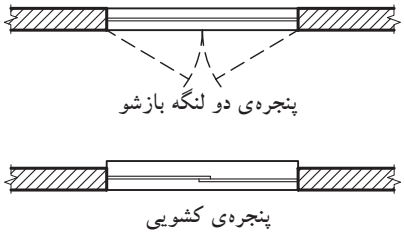
شکل۲۶-۲ حالت سوّم(پلان دیوار و پنجره)



شکل۲۵-۲ مرحله‌ی دوّم

شکل۲۴-۲ مرحله‌ی اوّل

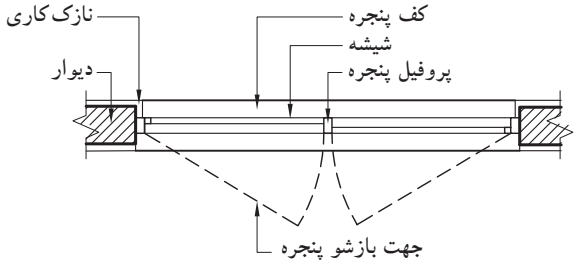
پنجره‌ها انواع مختلف دارند، ازجمله پنجره با لنگه‌ی بازشو و پنجره‌ی کشویی(شکل۲۷-۲).



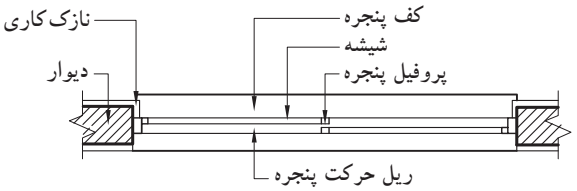
شکل۲۷-۲

گاهی برحسب مقیاس نقشه، جزئیات بیش‌تری از پنجره نشان داده می‌شود.

درشکل‌های۲۸-۲و۲۹-۲ جزئیات پنجرهای دو لنگه و کشویی را نشان می‌دهد. دراین پنجره‌ها مقیاس نقشه بزرگ‌تر شده است.

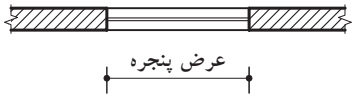


شکل۲۸-۲ پنجره‌ی دو لنگه‌ی بازشو

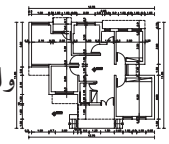


شکل۲۹-۲ پنجره‌ی کشویی

-*عرض پنجره‌ها:* عرض پنجره به فضا و مساحت دیواری که پنجره درآن قرارگرفته است بستگی دارد. برای مثال، مساحت پنجره دراتاق کار۳۰ درصد سطح دیوار بیرونی است(شکل۳۰-۲).



شکل۳۰-۲ عرض پنجره درپلان

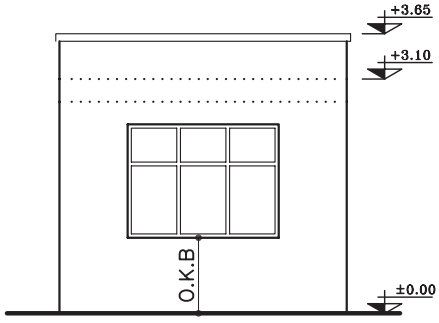


-دست انداز پنجره یا O.K.B: فاصله‌ی کف اتاق تا کف پنجره را «دست‌انداز یا O.K.B» می‌نامند. (شکل ۳۱-۲)

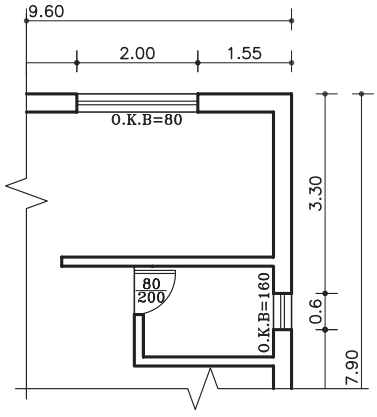
ارتفاع دست‌انداز برای اتاق‌ها متغیر بوده و برای فضای سرویس‌ها این اندازه به گونه‌ای انتخاب می‌گردد که از بیرون به داخل دید نداشته باشد. دست‌انداز برای اتاق‌خواب ۷۰ تا ۹۰ سانتی‌متر و برای فضاهای سرویس از ۱۶۰ سانتی‌متر به بالا است.

برای نوشتن اندازه‌ی دست‌انداز روی پلان از علامت اختصاری «O.K.B» استفاده می‌شود. برای پنجره‌هایی که موازی خط افق‌اند به صورت افقی و برای پنجره‌هایی که عمود برخط افق‌اند به صورت عمودی نوشته می‌شود.

در شکل ۳۲-۲ طریقه‌ی نوشتن O.K.B در پلان را نشان می‌دهد.



شکل ۳۱-۲ دست انداز پنجره یا O.K.B

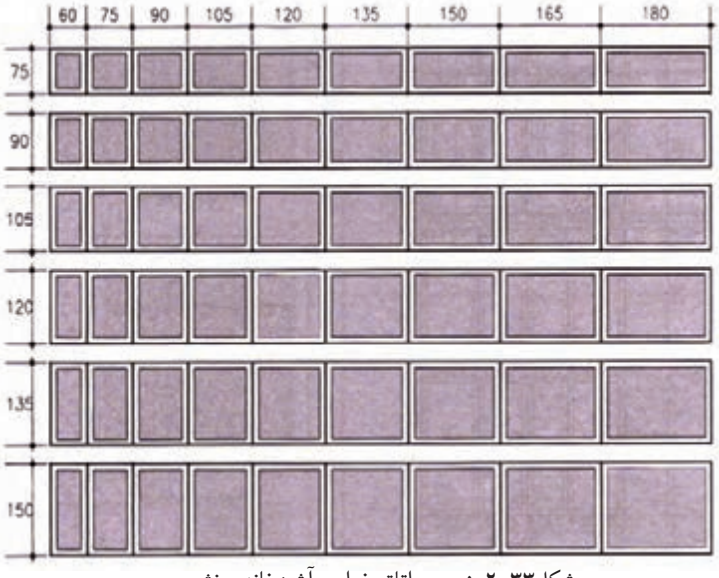


شکل ۳۲-۲ طریقه‌ی نوشتن O.K.B درپلان

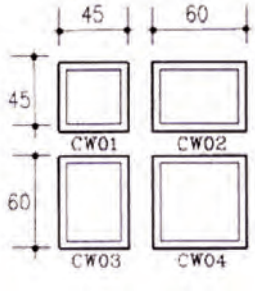
-ارتفاع پنجره‌ها: اندازه‌ی ارتفاع پنجره‌ها برای فضاهایی مثل اتاق‌خواب و نشیمن بین ۶۰ تا ۱۵۰ سانتی‌متر است و حداقل ارتفاع برای پنجره‌ی سرویس‌ها ۴۵ سانتی‌متر است.

حداکثر ارتفاع پنجره‌های قدی نیز ۲۱۰ سانتی‌متر می باشد.

شکل ۳۳-۲ اندازه‌ی پنجره‌های اتاق خواب، آشپزخانه و نشیمن و هم‌چنین شکل ۳۴-۲ ابعاد پنجره‌ی سرویس‌های بهداشتی را نشان می‌دهد.

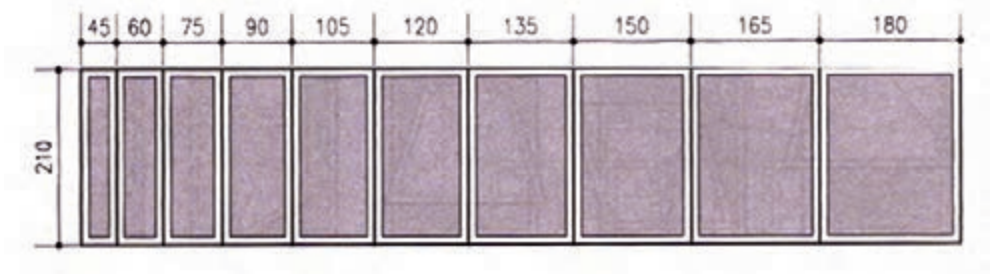


شکل ۳۳-۲ پنجره‌ی اتاق خواب، آشپزخانه و نشیمن



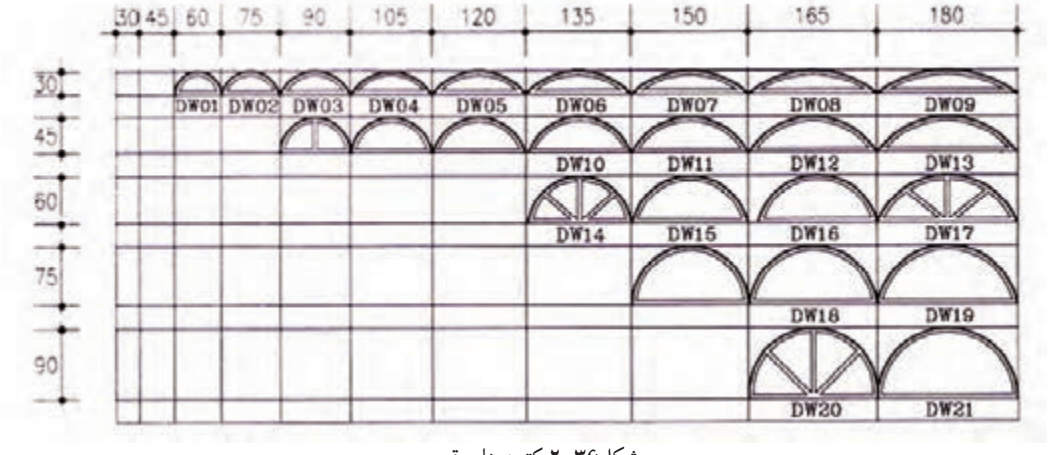
شکل ۳۴-۲ پنجره‌ی سرویس‌های بهداشتی

شکل۳۵-۲ابعاد پنجره‌های قدی را نشان می‌دهد.



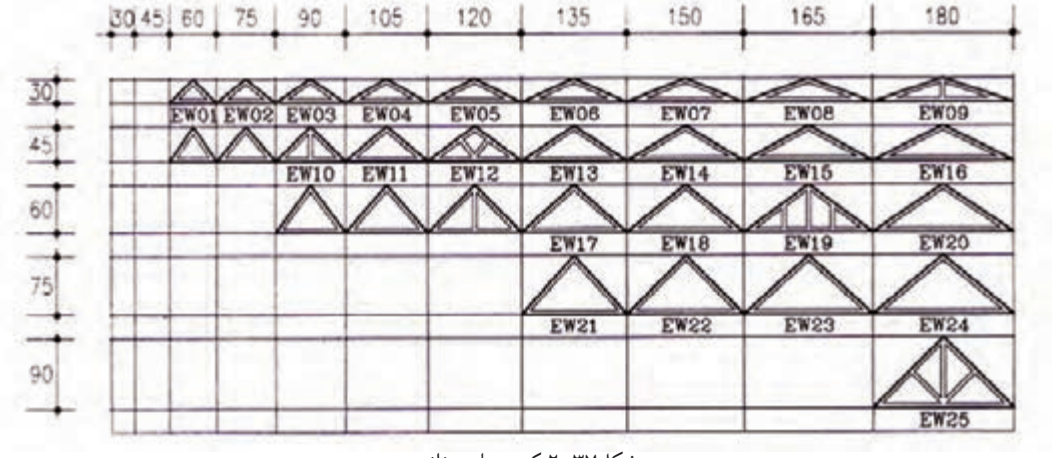
شکل۳۵-۲ پنجره های قدی

شکل۳۶-۲ ابعاد کتیبه‌های شیشه‌ای قوسی شکل
در بالای پنجره‌ها را نشان می‌دهد.



شکل۳۶-۲ کتیبه های قوسی

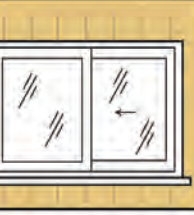
شکل۳۷-۲ ابعاد کتیبه‌های شیشه‌ای مثلثی شکل
بالای پنجره‌ها را نشان می‌دهد.



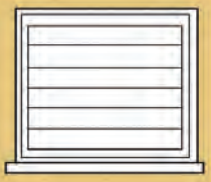
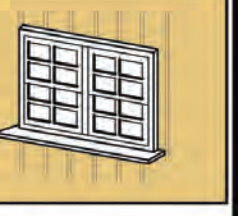
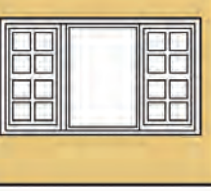
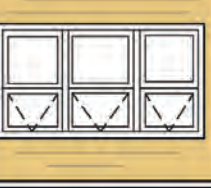
شکل۳۷-۲ کتیبه های مثلثی

درجدول‌های۴-۲ و۵-۲ انواع پنجره‌های مورد استفاده دریک ساختمان را نمایش می‌دهد. این پنجره‌ها دارای شکل، جنس و ابعاد متفاوت بوده و با توجه به محل استفاده از آن، انتخاب می‌گردد.

جدول۴-۲ نمایش انواع پلان و نمای پنجره ها

تصویر مجسّم	نما	پلان	مشخصات
			پنجره‌ی کشویی عمودی: بازشوی این نوع پنجره‌ها فضای اتاق را اشغال نمی‌کند.
			**پنجره‌ی کشویی افقی(دو لنگه):** ۵۰ درصد امکان بازشو دارد.
			پنجره‌ی کرکره‌ای سه لنگه(لولابالا): این پنجره‌ها با یک اهرم باز و بسته می‌شوند.
			پنجره‌ی یک لنگه‌ی بازشو افقی: این پنجره با عرض کم مورد استفاده است.
			پنجره‌ی یک لنگه‌ی بازشو عمودی (لولاپایین): درابعاد کوچک، جهت تهویه، نور درحمام و سرویس بهداشتی استفاده می‌شود.

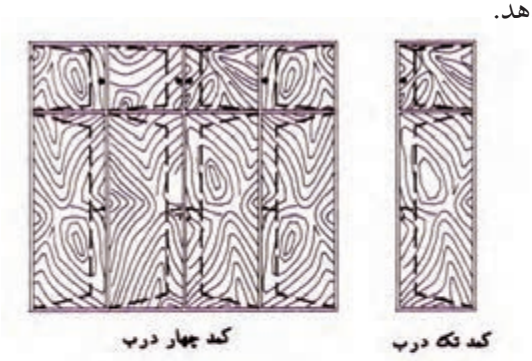
جدول۵-۲ نمایش انواع پلان و نمای پنجره ها

تصویر مجسّم	نما	پلان	مشخصات
			**پنجره‌ی کرکره‌ای:** این پنجره از صفحات نازکی ساخته می‌شود که با یک اهرم حول محور بالایی خود می‌چرخد. زیرپنجره‌های ثابت و در زیرزمین جهت تهویه به کار می‌رود.
			**پنجره‌ی دو لنگه‌ی کشویی عمودی:** قاب این پنجره دارای وزنه‌ی تعادل است.
			پنجره‌ی دو لنگه‌ی بازشو: ۱۰۰ درصد امکان بازشدن داشته و درشرایط محیطی نامناسب، درزبندی و کاربرد خوبی دارد.
			**پنجره‌ی مرکب:** ترکیبی از پنجره‌ی یک لنگه‌ی ثابت و پنجره‌ی دو لنگه‌ی کشویی عمودی می‌باشد.
			**پنجره‌ی مرکب:** ترکیبی از لنگه‌های ثابت و بازشوهای عمودی.

د)کمدها: فضاهای طبقه‌بندی شده برای نگه‌داری لوازم و وسایل مختلف است. کمدها را با خط نازک مطابق شکل۳۸-۲ نشان می‌دهند.

کمدها دارای ابعاد و اندازه‌ی متفاوت بوده که در شکل۳۹-۲ نشان داده شده است.

شکل۴۰-۲ نیز نمای کمدهای دیواری را نمایش می‌دهد.

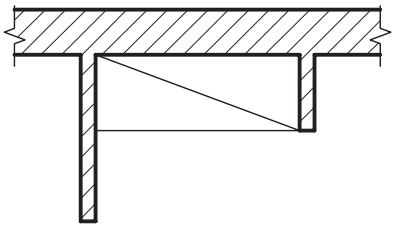


شکل۴۰-۲ نمای انواع کمد دیواری

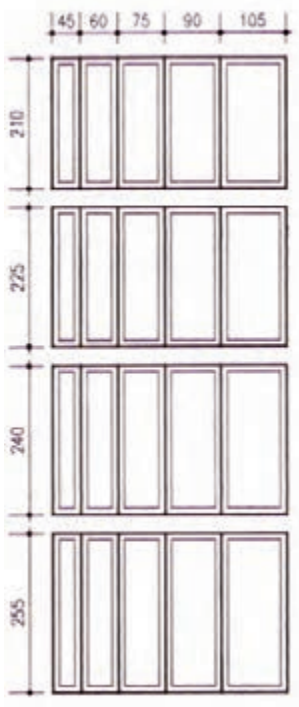
ه)کُدارتفاعی: برای مشخص کردن اختلاف سطح در پلان از علامت روبه‌رو استفاده می‌شود و اعداد نوشته شده روی آن بیان کننده‌ی میزان اختلاف ارتفاع است (شکل۴۱-۲).

0.00±عدد تراز مبنا(حیاط یا خیابان) را نشان می‌دهد.

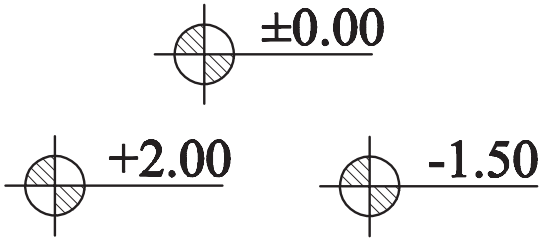
2.00+تراز سطحی را که از سطح مبنا بالاتر و 1.50- تراز سطحی که پایین‌تر از سطح مبنا است را نشان می‌دهد.



شکل۳۸-۲ پلان کمد دیواری

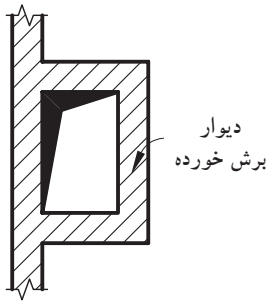


شکل۳۹-۲ عرض و ارتفاع برای کمد دیواری



شکل۴۱-۲ انواع کُدهای ارتفاعی درپلان

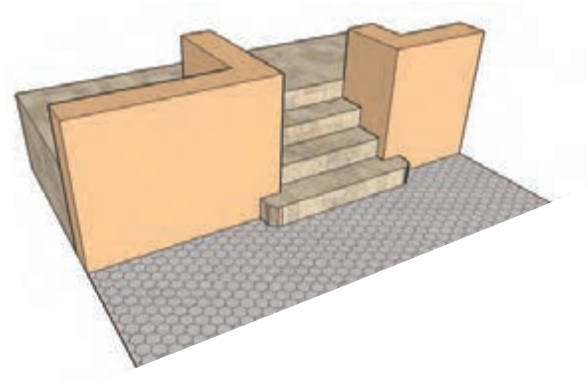
و)علامت داکت: برای تهویه و هم‌چنین عبور لوله‌های تأسیسات، کنار سرویس‌های بهداشتی، فضایی را تعبیه می‌کنند که «داکت» نام دارد. ابعاد داکت به تعداد طبقات و تعداد لوله‌های تأسیسات بستگی دارد. شکل ۲-۴۲ علامت داکت در پلان را نشان می‌دهد. فضای داکت درطبقات سقف ندارد و از پایین‌ترین طبقه شروع شده و به پشت بام ختم می‌گردد.



شکل۲-۴۲ علامت داکت(هواکش) درپلان

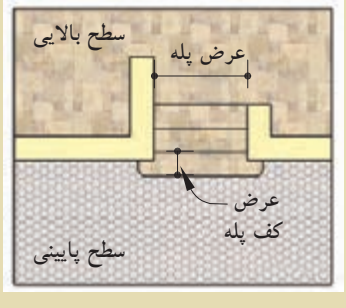
ز)پله‌ها: برای برقراری رابطه بین سطوح مختلف یک ساختمان از «پله» استفاده می‌شود. با توجه به این که پله‌ها به طور مستمر مورد استفاده قرار می‌گیرند، هم کارایی، ایمنی و سهولت استفاده ازآن‌ها بسیاراهمیت دارد و هم زیبایی بصری آن.

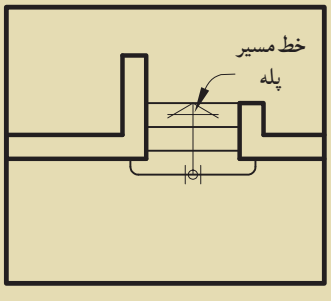
درپلان، پله‌ها را با خط لبه‌ی آن‌ها نشان می‌دهند. آن‌ها را با خطوط نازک ترسیم و جهت حرکت به بالا را با فلش مشخص می‌کنند. درطراحی و ترسیم پله باید به ضوابط عمومی زیر توجه شود. عرض کف پله، معمولاً ۳۰ سانتی‌متر(متناسب با استقرار راحت پای انسان) و ارتفاع پله، معمولاًبین ۱۶ تا ۱۹ سانتی‌متر در نظرگرفته می‌شود(شکل۲-۴۳).



شکل۲-۴۳ نمایش سه بعدی

برای نمایش جهت حرکت پله‌ها، آن را باخط مسیر مشخص می‌کنند. ابتدای خط مسیر، اولین و پایین‌ترین پله و انتهای خط مسیر، آخرین و بالاترین پله را نشان می‌دهد(شکل۲-۴۴) .



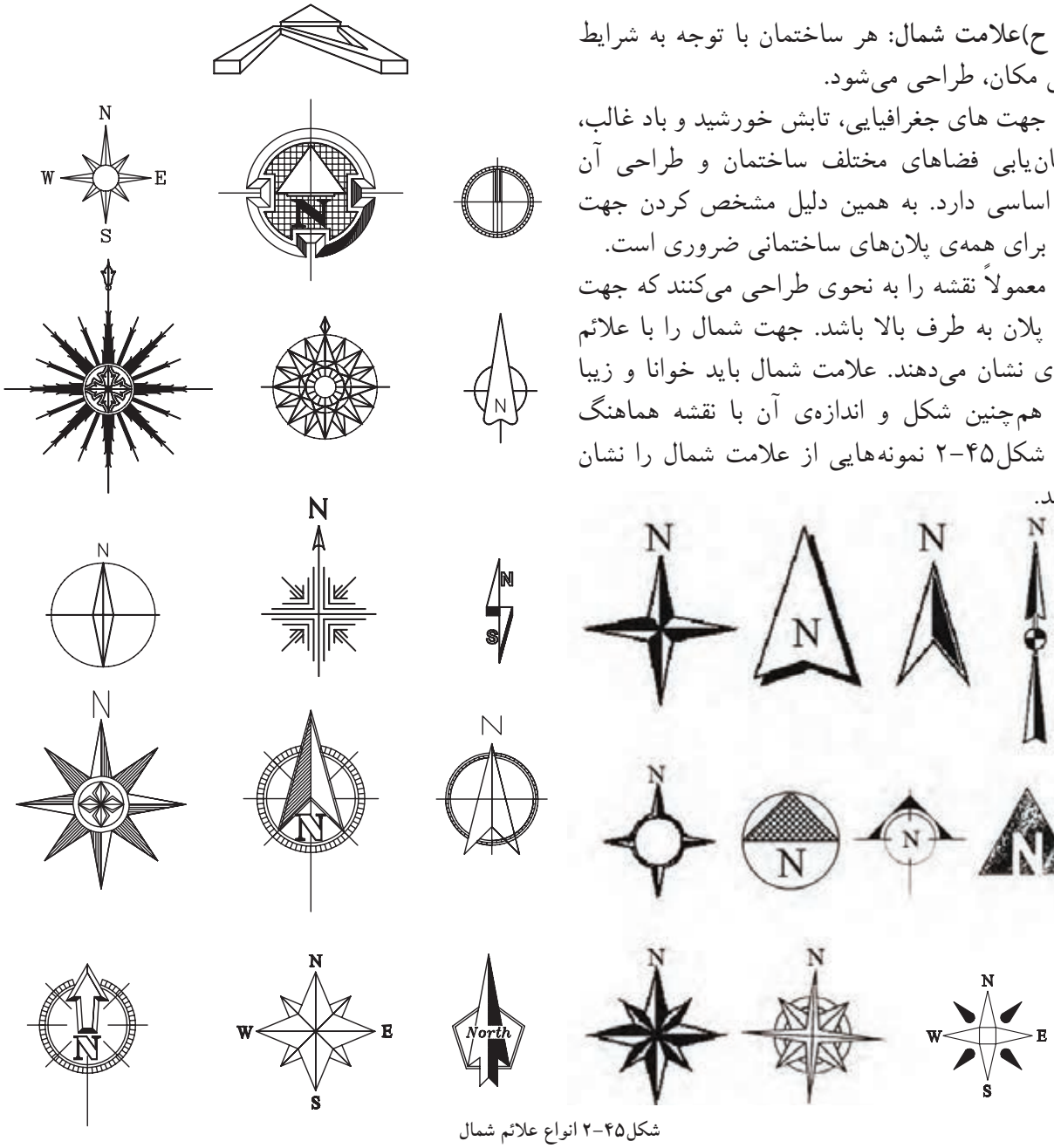


شکل۲-۴۴ پلان پله

ح)علامت شمال: هر ساختمان با توجه به شرایط اقلیمی مکان، طراحی می‌شود.

جهت های جغرافیایی، تابش خورشید و باد غالب، درمکان‌یابی فضاهای مختلف ساختمان و طراحی آن نقش اساسی دارد. به همین دلیل مشخص کردن جهت شمال برای همه‌ی پلان‌های ساختمانی ضروری است.

معمولاً نقشه را به نحوی طراحی می‌کنند که جهت شمال پلان به طرف بالا باشد. جهت شمال را با علائم متعددی نشان می‌دهند. علامت شمال باید خوانا و زیبا باشد، هم‌چنین شکل و اندازه‌ی آن با نقشه هماهنگ باشد. شکل۴۵-۲ نمونه‌هایی از علامت شمال را نشان می‌دهد.



شکل۴۵-۲ انواع علائم شمال

ط)نوشتن عنوان نقشه: عنوان و مقیاس نقشه، معمولاً وسط و زیرپلان و باخط درشت نوشته می‌شود.

ارتفاع حروف درعنوان نقشه، تقریباً سه برابر ارتفاع نوشته‌های معمولی است. درقسمت بالای خط، عنوان نقشه و زیرخط، مقیاس نقشه با اندازه‌ای کوچک‌تر نوشته می‌شود.

در شکل۴۶-۲ دو نمونه از زیرنویس‌های معمول در نقشه را نشان می‌دهد.

NORTH ELEVATION
Sc. 1:100

پلان همکف
مقیاس ۱:۱۰۰

شکل۴۶-۲ زیرنویس نقشه‌ها

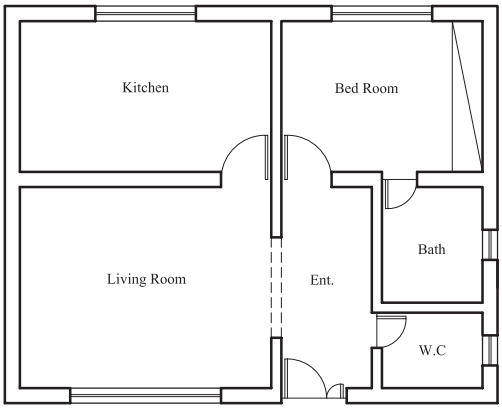
Bed Room	اتاق خواب
Living Room	اتاق پذیرایی
Bath Room	حمام
Dining Room	اتاق غذاخوری
work Room	اتاق کار
kitchen	آشپزخانه
Terrace	تراس
Living Room ، Family Room	اتاق نشیمن
Storage	انباری
Parking	پارکینگ
Hall	هال

ی)معرفی فضاها: فضاها، معمولاً دراندازه‌ای بزرگ‌تر از نوشته‌های معمولی به دو صورت معرفی می‌شوند:

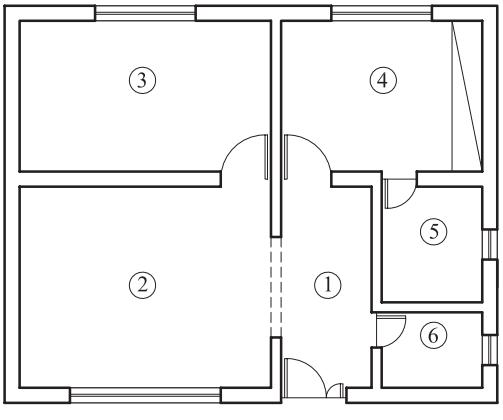
–مستقیماً درداخل هرکدام از فضاها نوشته می‌شود (شکل۴۷–۲).

–درفضاها شماره‌گذاری شده و معرفی شماره‌ها کنار نقشه صورت می‌گیرد(شکل۴۸–۲).

عنوان فضاها را می‌توان به صورت کامل یا به صورت مختصر، با استفاده از حروف بزرگ نوشت. برای این کار از شابلن استفاده می‌شود.

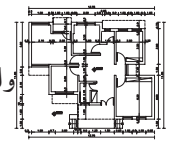


شکل۴۷–۲ معرفی فضا داخل پلان



Entrance ①
Living Room ②
Kitchen ③
Bed Room ④
Bath Room ⑤
W.C ⑥

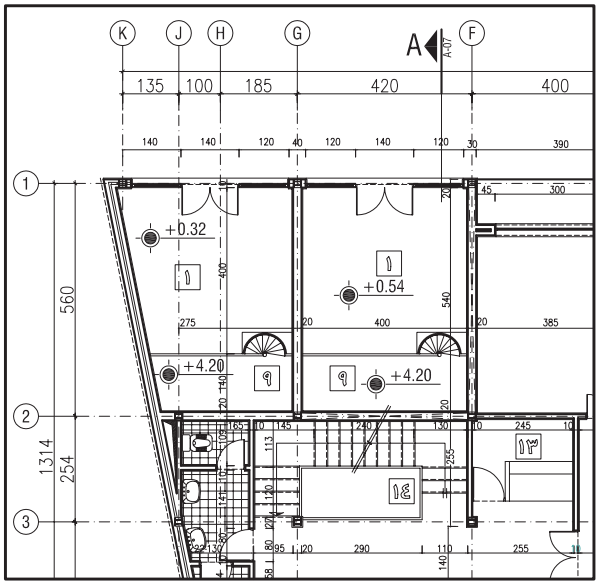
شکل۴۸–۲ معرفی فضا خارج از پلان



۳-۱-۲-دستورالعمل اندازه‌گذاری پلان:

امروزه تنوع روش‌های ساختمانی و مصالح آن‌ها ایجاب می‌کند که معماران و مهندسین ساختمان طرح‌های دقیق اجرایی را ارائه کنند، زیرا یک ساختمان بزرگ بدون نقشه‌ی دقیق اجرایی، قابل اجرا نیست. نوشتن اندازه‌های دقیق بر روی طرح‌ها و نقشه‌های اجرایی دارای اهمیت بسیار است. زیرا برخی از اشتباهات اجرایی کارهای ساختمانی، ناشی از اندازه‌گذاری نقشه‌هاست و این اشتباهات موجب صرف وقت، هزینه و کار بیهوده است.

برای رسم پلان ساختمانی از مقیاس $\frac{1}{100}$ یا $\frac{1}{50}$ استفاده می‌شود. هنگام استفاده از مقیاس کوچک نمی‌توان کلیه‌ی اندازه‌ها را روی پلان نشان داد. به این ترتیب ابعاد اصلی، مانند طول و عرض کلی ساختمان، اندازه‌ی اتاق‌ها و ضخامت دیوارها، اندازه‌ی درها و پنجره‌ها نشان داده می‌شود.

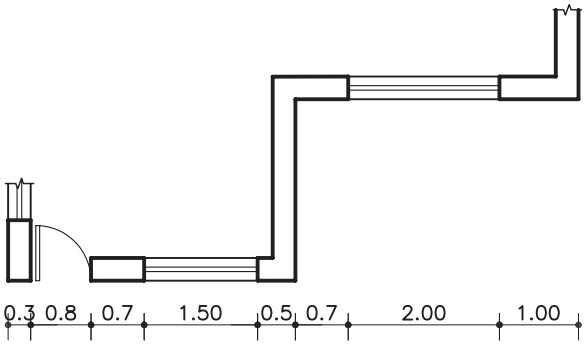


شکل۴۹-۲ اندازه‌گذاری نقشه

نکات مهم اندازه‌گذاری در نقشه‌های معماری:

-خطوط اندازه‌گذاری باید مستقیم و بدون شکستگی باشد.
-اعداد اندازه گذاری خوانا نوشته شود.
-اندازه‌ها، بالای خط اندازه نوشته شود.
-در کلیه‌ی نقشه‌ها از سیستم متریک استفاده و عدد اندازه بر حسب متر نوشته شود.

۱-روش اندازه‌گذاری به این ترتیب است که ابتدا، درجهت طول و عرض نقشه اندازه‌های کوچک‌تر مانند ضخامت دیوارها، اندازه‌ی پنجره‌ها را در یک ردیف سرتاسری اندازه‌گذاری کنید(شکل ۵۰-۲).

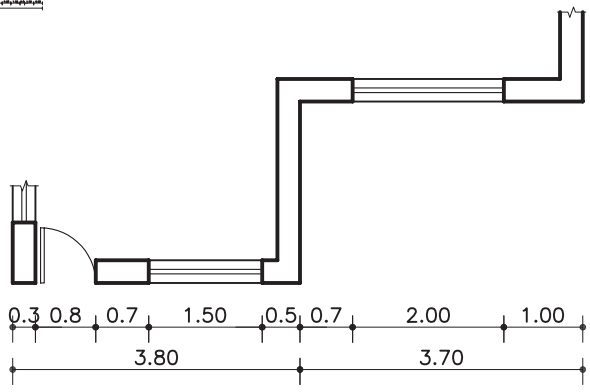


شکل ۵۰-۲ خط اوّل اندازه‌گذاری

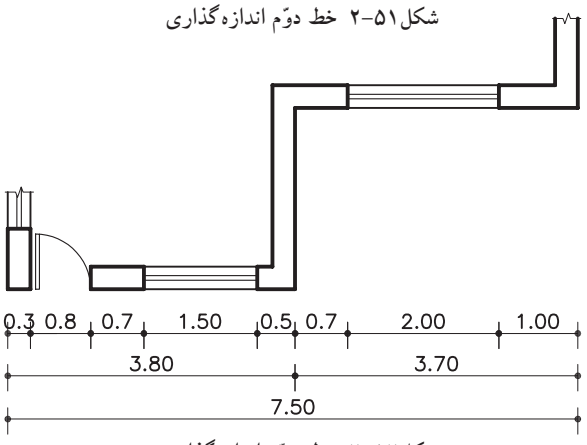
۲-سپس اندازه‌ی شکست‌های موجود در آن ضلع را، در خط دوم اندازه‌گذاری کنید(شکل ۵۱-۲).

۳-درخط‌سوم، اندازه‌ی کل طول نقشه را اندازه-گذاری نمایید(شکل ۵۲-۲).

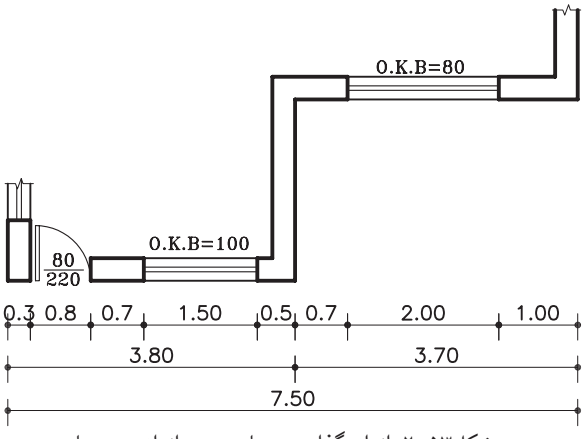
۴-برای اندازه‌گذاری کامل‌تر نیز می‌توان درها را مطابق شکل۵۳-۲ اندازه‌گذاری نمود. هم‌چنین اندازه‌ی O.K.B پنجره‌ها را برروی پلان، زیر هرپنجره بنویسید.



شکل۵۱-۲ خط دوّم اندازه‌گذاری

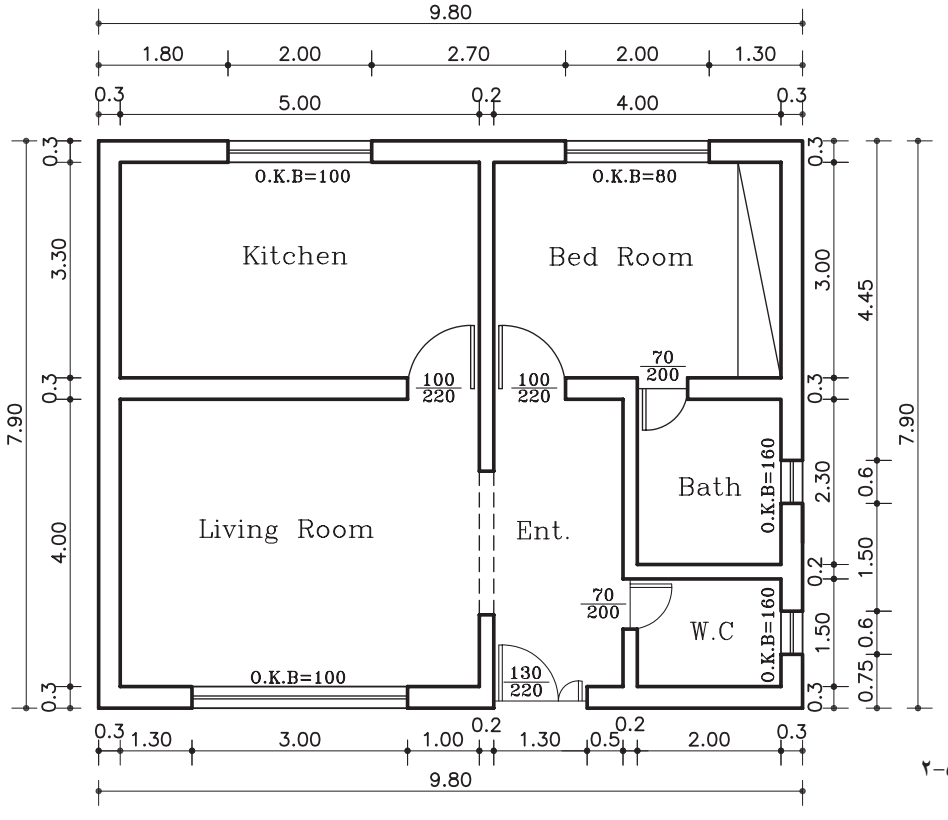


شکل۵۲-۲ خط سوّم اندازه‌گذاری

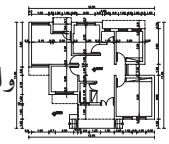


شکل۵۳-۲ اندازه‌گذاری درها و دست انداز پنجره‌ها

شکل۵۴-۲ یک پلان با اندازه‌گذاری کامل را نشان می‌دهد.



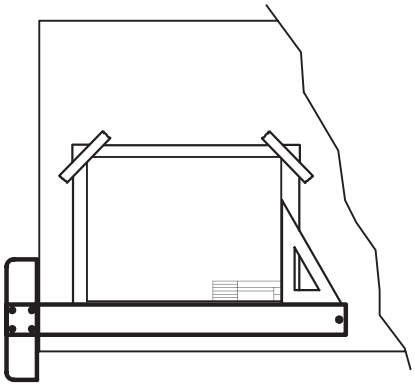
شکل۵۴-۲



۴-۱-۲-دستورالعمل ترسیم پلان:

۱-کاغذ را با توجه به ابعاد نقشه‌ی انتخاب شده با لبه‌ی میز تنظیم کنید و بچسبانید.

با استفاده از خطوط کمکی(کم‌رنگ)و با توجه به ابعاد کار، کادر را ترسیم کنید.

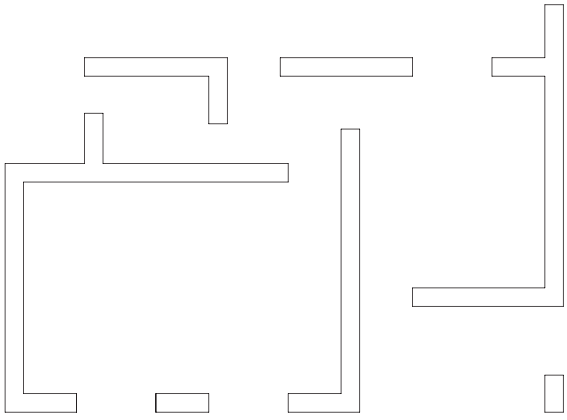


شکل۵۵-۲ مرحله‌ی اوّل

به یاد داشته باشید که برای خوانایی، سالم ماندن و امکان آلبوم و بایگانی کردن نقشه‌ها، وجود حاشیه‌ی مناسب ضروری است.

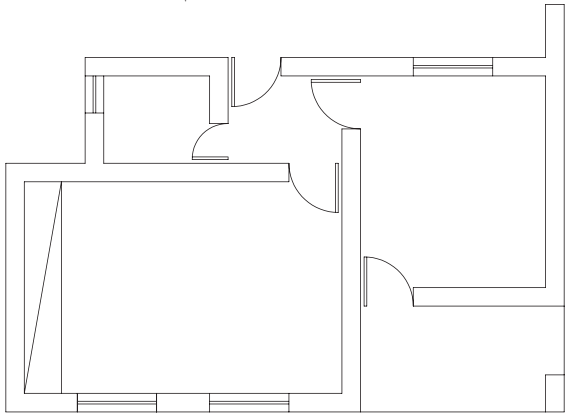
-محل تقریبی ترسیم پلان را با توجه به ابعاد پلان، فضای لازم برای اندازه‌گذاری، محل ترسیم جدول مشخصات نقشه و محل نوشتن عنوان و توضیحات نقشه را تعیین کنید(شکل۵۵-۲).

۲-خطوط بیرونی دیوارهای خارجی و خطوط دیوارهای داخلی ساختمان را با استفاده از خطوط کمکی و با استفاده از مداد H4کم رنگ درمحل تعیین شده ترسیم کنید(شکل۵۶-۲).



شکل۵۶-۲ مرحله‌ی دوّم

۳-موقعیت و اندازه‌ی درها و پنجره‌ها را معین کنید(شکل۵۷-۲).



شکل۵۷-۲ مرحله‌ی سوّم

۴-صحت کارهای انجام شده را کنترل کنید تا از هماهنگی آن‌ها با طرح اولیه و استانداردهای موجود اطمینان حاصل کنید.

سپس با مداد مناسب همه‌ی خطوط عناصرِ ساختمانی که برش خورده‌اند مانند دیوارها و ستون‌ها را پررنگ و با ضخامت مشخص ترسیم کنید(شکل۵۸-۲).

۵-تراز ارتفاعی کف‌ها را درجای مناسب ترسیم کنید این تراز باتوجه به کُدارتفاعی مبنا سنجیده می‌شود.

-تصویر شکستگی‌های سقف، کنسول(پیش آمدگی) سقف و لبه‌ی بالکن را به صورت خط‌چین (اگردیده می‌شود)ترسیم کنید.

-عنوان فضاها را با خطوط درشت در داخل فضاها بنویسید(شکل۵۹-۲).

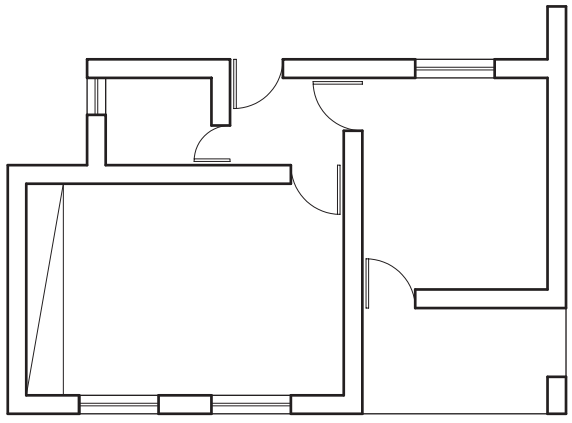
۶-اسم نقشه و مقیاس آن‌را درزیرنقشه بنویسید.

-اطلاعات جدول مشخصات نقشه را کامل کنید.

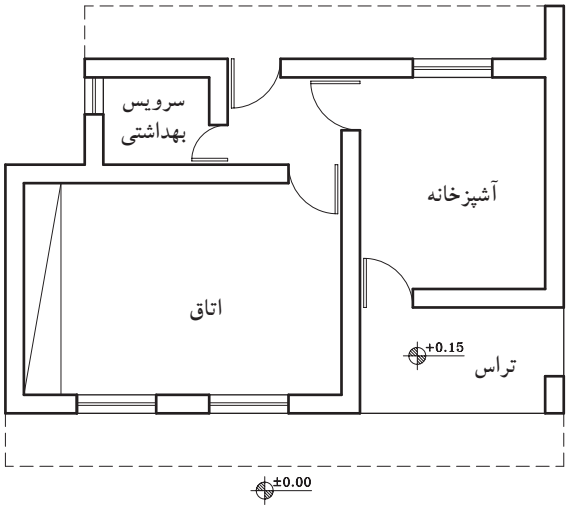
-جهت شمال نقشه را با علامت مشخص، ترسیم نمایید.

-همه‌ی ترسیمات و نقشه ها را بازبینی و کمبودهای احتمالی آن‌را ترسیم کنید تا از صحت‌کار مطمئن شوید.

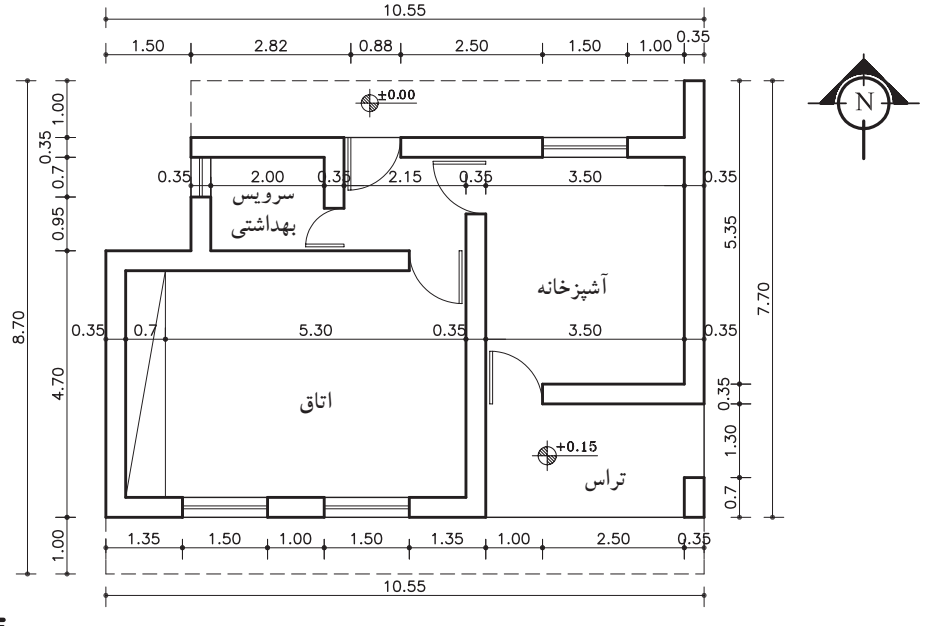
-درآخر نیز مطابق با قوانین اندازه‌گذاری پلان را همانند شکل۶۰-۲ اندازه‌گذاری نمایید.



شکل۵۸-۲ مرحله‌ی چهارم



شکل۵۹-۲ مرحله‌ی پنجم

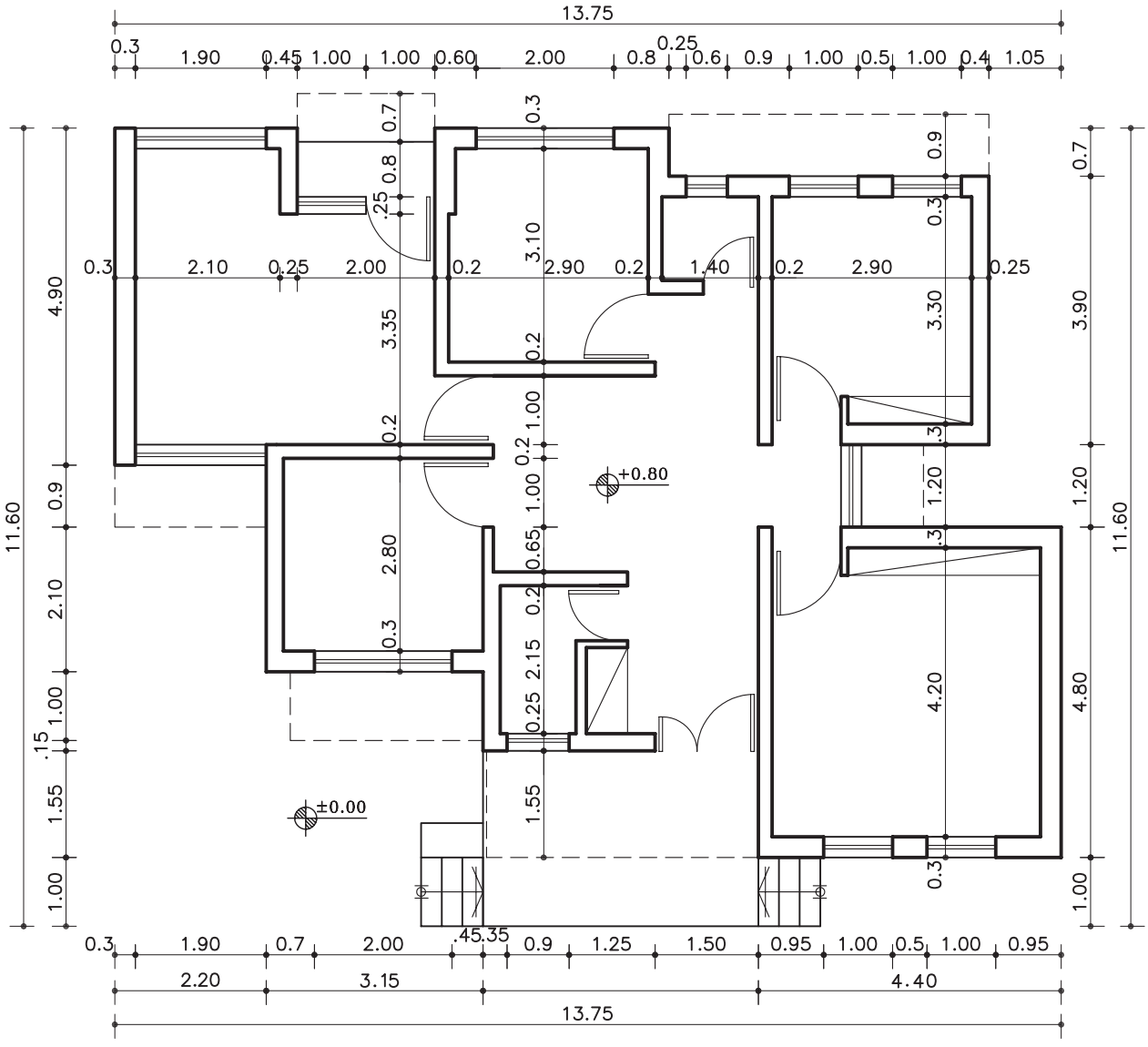


پلان همکف

مقیاس ۱:۷۵

شکل۶۰-۲ مرحله‌ی ششم

تمرین کارگاهی۱: برروی کاغذ A_3، پس ازرسم جدول و کادردور کاغذ، پلان داده شده در شکل۶۱-۲ را با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$ ترسیم نمایید.

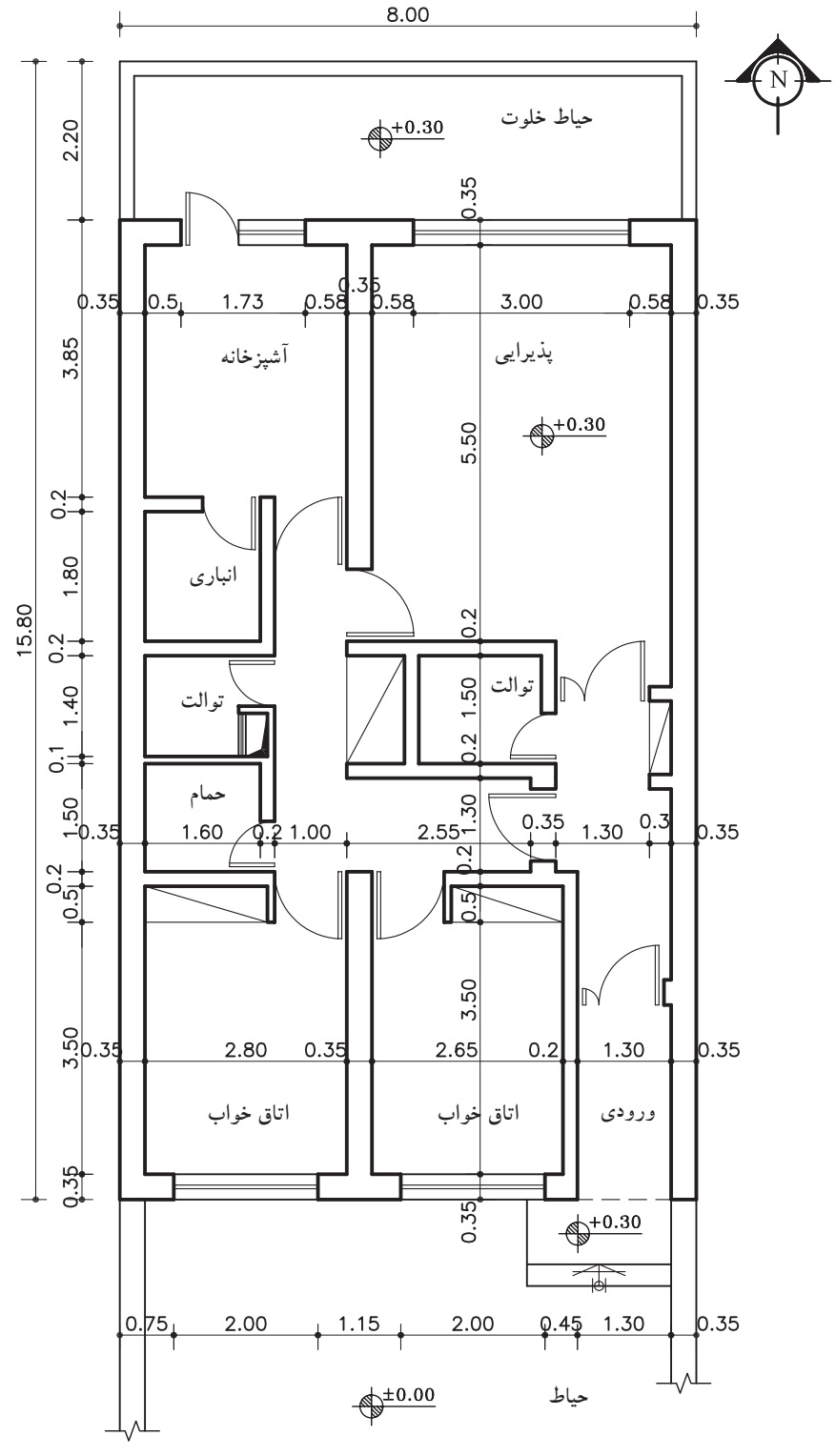


پلان همکف

مقیاس ۱:۱۰۰

شکل۶۱-۲

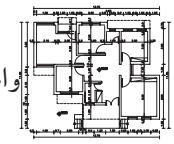
تمرین کارگاهی۲: برروی کاغذ A_3، پس ازرسم جدول و کادردور کاغذ، پلان‌های داده شده درشکل‌های ۶۲-۲ و۶۳-۲ را با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$ ترسیم نمایید.

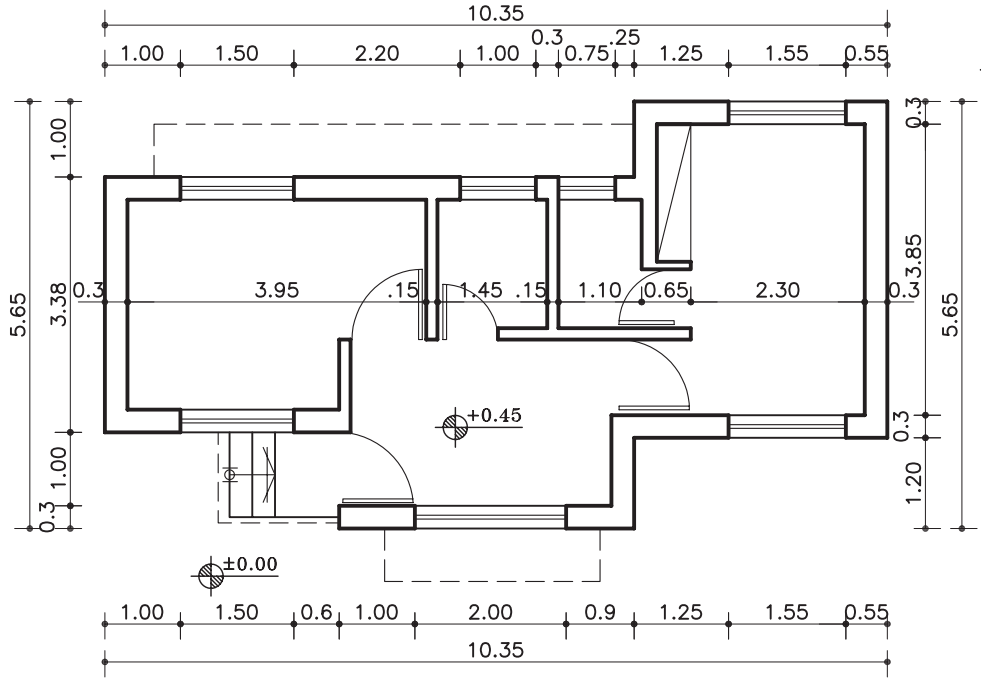


پلان همکف

مقیاس ۱:۱۰۰

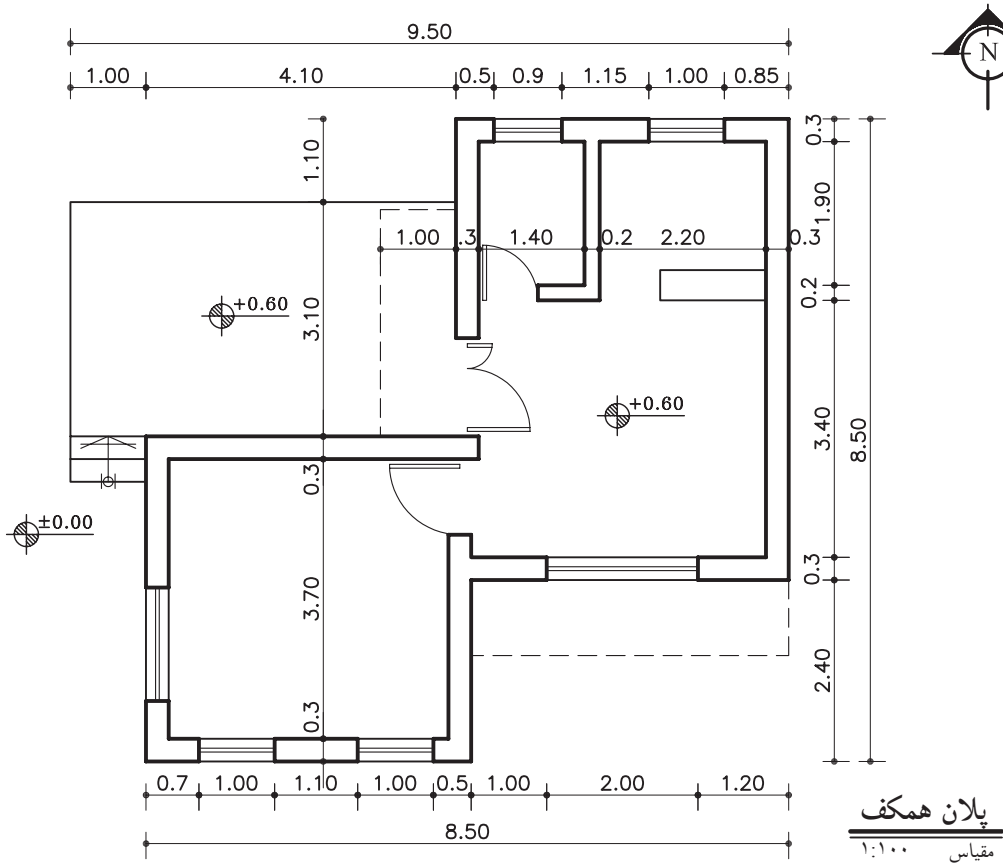
شکل۶۲-۲





پلان همکف

مقیاس ۱:۱۰۰



پلان همکف

مقیاس ۱:۱۰۰

شکل۶۳-۲

۲-۲-آشنایی با انواع پلان های ساختمانی

۲-۲-۱-پلان ساختمانی اداری:

ساختمان‌های اداری به منظور خدمات اداری، حرفه‌ای، آموزشی و... طراحی می‌شوند. زیربنا و ابعاد فضاها به کاربری و تعداد مراجعان آن اداره بستگی دارد (شکل ۶۴-۲).

معمولاًدرساختمان‌های اداری نوع فضاها به عملکرد اداره بستگی دارد و در ادارات مختلف متفاوت است.

فضاهایی، مانند سالن جلسات، اتاق رئیس، اتاق کارمندان، بایگانی، دبیرخانه، حسابداری، نمازخانه، آبدارخانه، سرویس‌های بهداشتی و انبار از جمله فضاهای مورد استفاده در این مکان‌هاست.

شکل ۶۴-۲

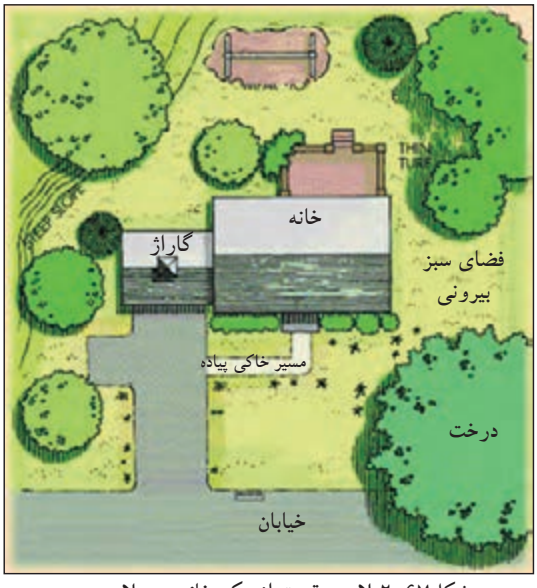
۲-۲-۲-پلان ویلایی:

ساختمان‌هایی که در پیرامون خود دارای محوطه ی باز بوده و از ساختمان‌های مجاور خود فاصله دارد و به صورت تک واحدی و در تعداد طبقات کم، طراحی می‌شوند.

معمولاً این‌گونه ساختمان‌ها به محیط خارج از ساختمان دید داشته و بیش از یک نما دارد(شکل‌های ۶۵-۲ و۶۶-۲ و۶۷-۲).

شکل ۶۵-۲

شکل ۶۶-۲پلان موقعیت از یک ساختمان با محوطه‌ی باز پیرامون آن



شکل ۶۷-۲پلان موقعیت از یک خانه‌ی ویلایی

شکل۶۸-۲ پلان‌های یک ساختمان ویلایی را نشان می‌دهد.

پلان طبقه‌ی اوّل

بدون مقیاس

پلان طبقه‌ی دوّم

بدون مقیاس

شکل۶۸-۲

۳-۲-۲-پلان‌های مسکونی چند طبقه:

ساختمان‌های چندطبقه، ساختمان‌هایی با بیش از دو پلان هستند که معمولاً برای هرطبقه پلانی مجزا، طراحی و ترسیم می‌شود(شکل۶۹-۲).

این ساختمان‌ها دارای زیرزمین، پارکینگ جهت قرارگیری اتومبیل و انبارِی طبقات بالاتر، می‌باشد.

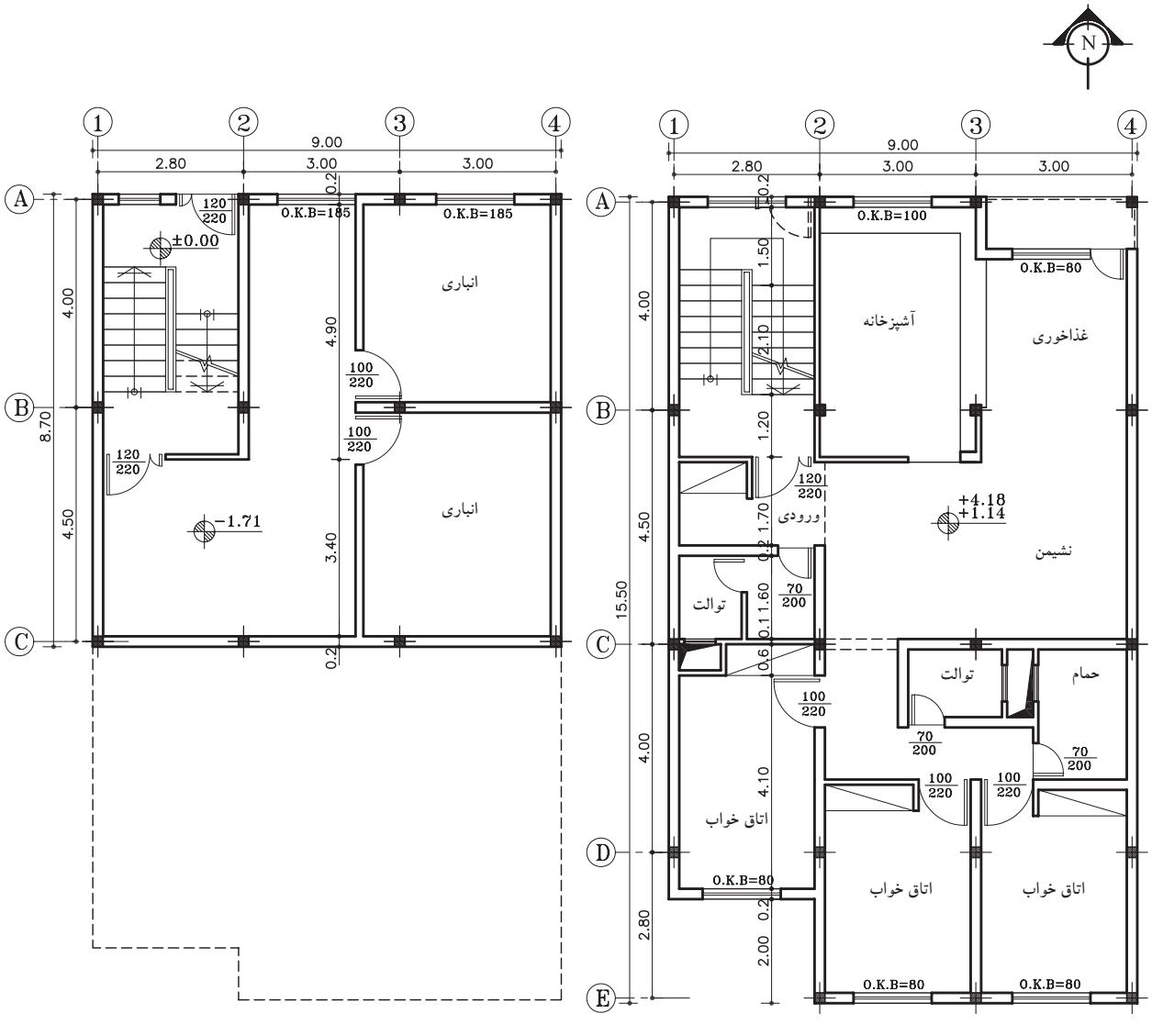
پلان‌های مسکونیِ چندطبقه به دودسته تقسیم می‌شوند:

الف) تک واحدی: در هرطبقه یک واحد مسکونی درنظرگرفته می‌شود.

ب) چند واحدی: ممکن است در هرطبقه ۲ و یا بیش‌تر واحد مسکونی طراحی گردد.

شکل۶۹-۲ مجتمع مسکونی

شکل ۷۰-۲ پلان یک ساختمان تک واحدی را نشان می‌دهد که شامل زیرزمین و یک طبقه مسکونی است.



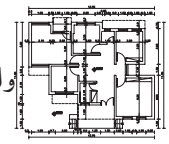
پلان زیرزمین

بدون مقیاس

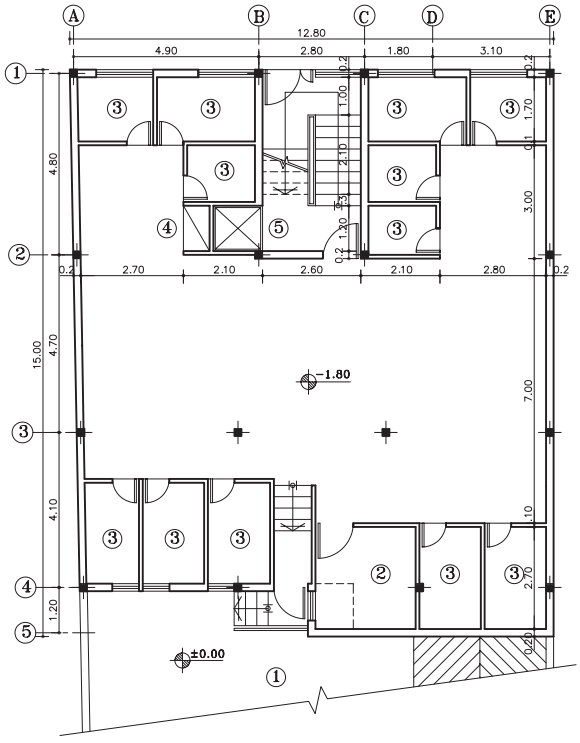
پلان طبقات

بدون مقیاس

شکل ۷۰-۲

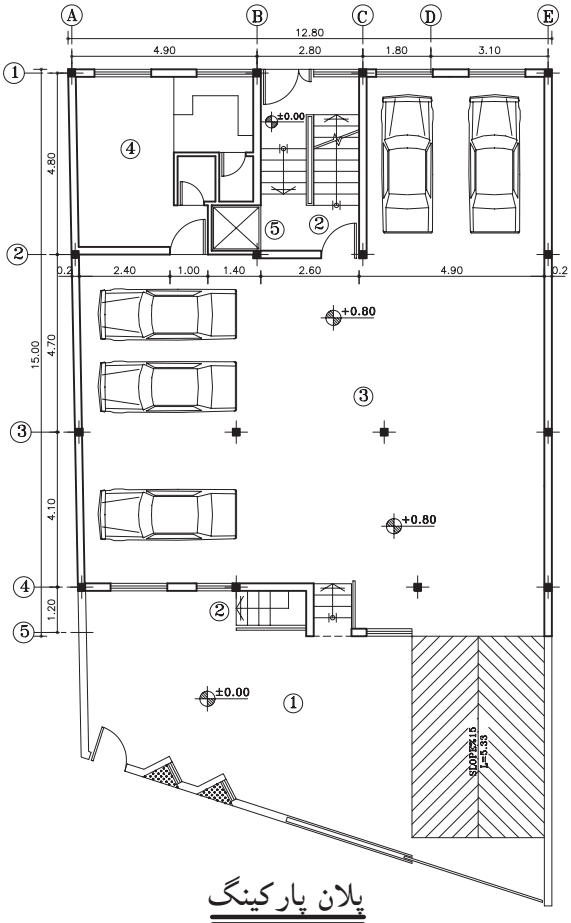


شکل ۷۱-۲ پلان‌های یک ساختمان مسکونیِ دو واحدی در شش طبقه را نشان می‌دهد که شامل پلان زیرزمین، پلان پارکینگ و چهارطبقه‌ی مسکونی است.



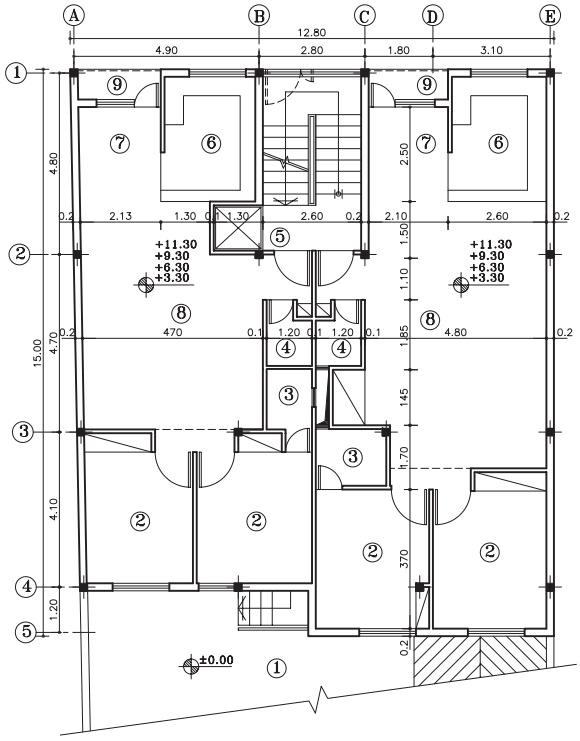
پلان زیرزمین

مقیاس ۱:۲۰۰



پلان پارکینگ

مقیاس ۱:۲۰۰



پلان طبقات

مقیاس ۱:۲۰۰

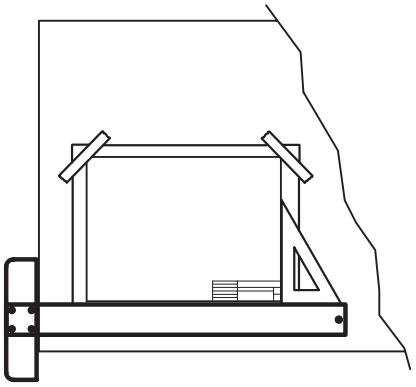
شکل ۷۱-۲

۴-۲-۲-دستورالعمل ترسیم پلان طبقات[۱]:

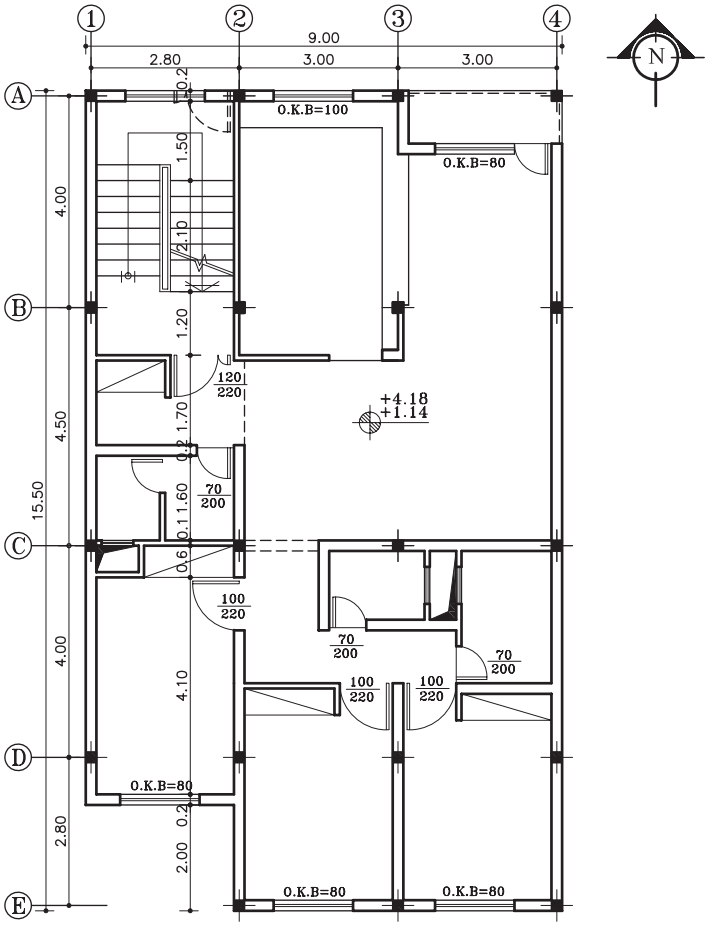
کاغذ مورد نظر را بر روی میز بچسبانید و قسمتی از کاغذ را، که باید برای ترسیم مورد استفاده قرارگیرد، مشخص نمایید. وجود حاشیه برای خوانایی و سالم ماندن، آلبوم کردن و بایگانی کردن نقشه الزامی است.

جدول مشخصات نقشه در واقع شناسنامه‌ی نقشه‌هاست و درآن اطلاعاتی از قبیل عنوان پروژه، نام کارفرما، عنوان مهندس مشاور، مقیاس نقشه و دیگر مشخصات ذکر می‌شود. ابعاد جدول مشخصات به اندازه‌ی پلان بستگی دارد(شکل ۷۲-۲).

می‌خواهیم پلان ترسیم شده درشکل ۷۳-۲ را رسم نماییم.



شکل ۷۲-۲ مرحله‌ی اوّل

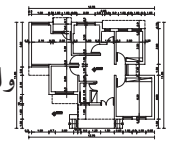


پلان طبقات

مقیاس ۱:۲۰۰

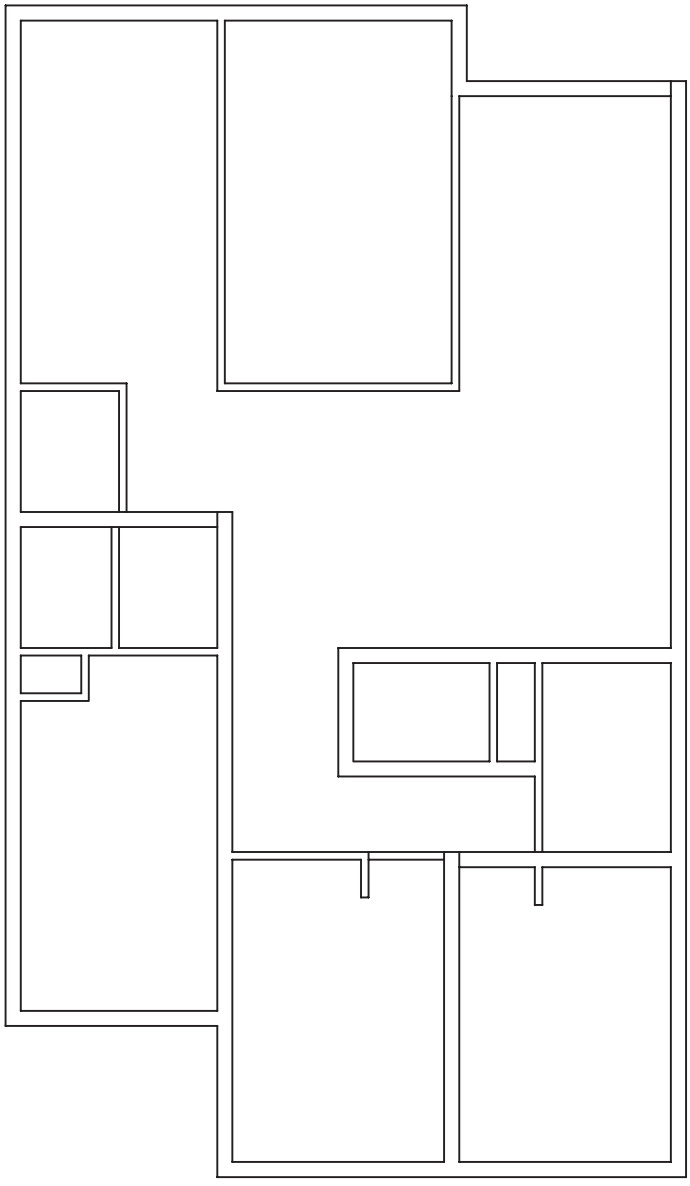
شکل ۷۳-۲

۱- Typical Floor Plan



۱-دیوارهای خارجی و داخلی را با خطوط کم رنگ و با مداد H4 ترسیم نمایید(شکل۷۴-۲).

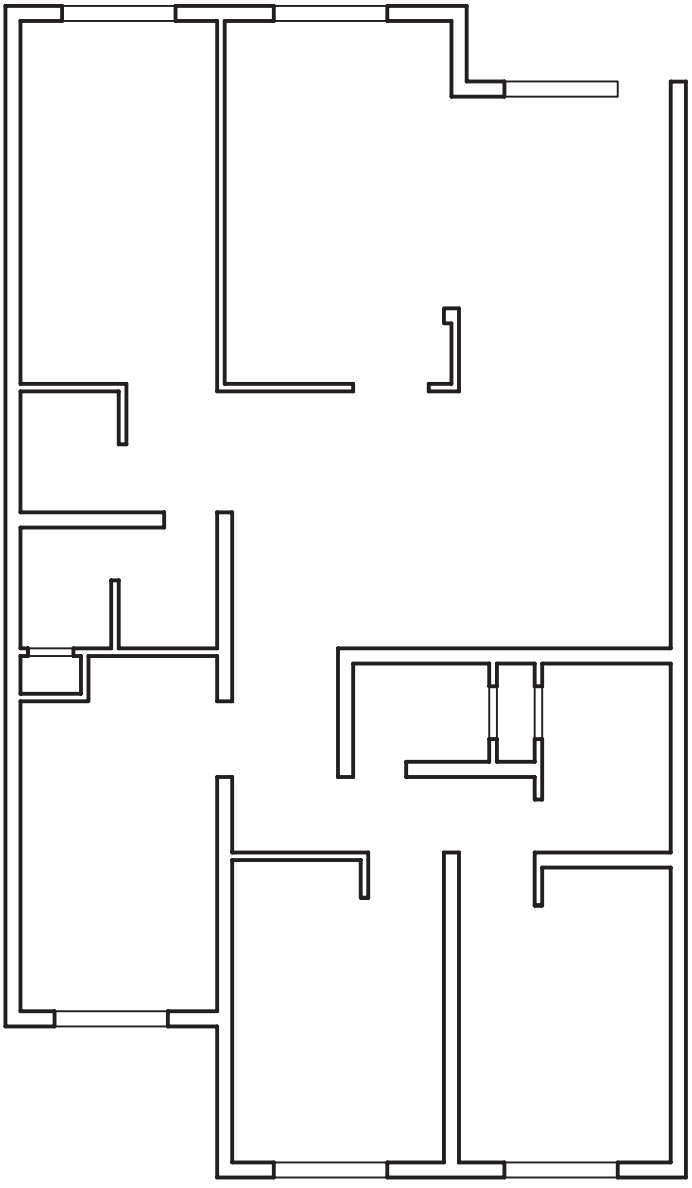
توجه داشته باشید مقیاس نقشه درشکل۷۳-۲ با مقیاس $\frac{۱}{۲۰۰}$ ترسیم شده است.



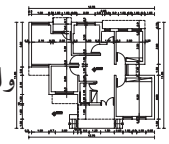
شکل۷۴-۲ مرحله‌ی اوّل- ترسیم دیوارهای داخلی و خارجی

۲-دیوارهای برش خورده را بامداد سیاه B پررنگ کرده، سپس موقعیت و اندازه‌های درها و پنجره‌ها را مشخص نمایید(شکل۷۵-۲).

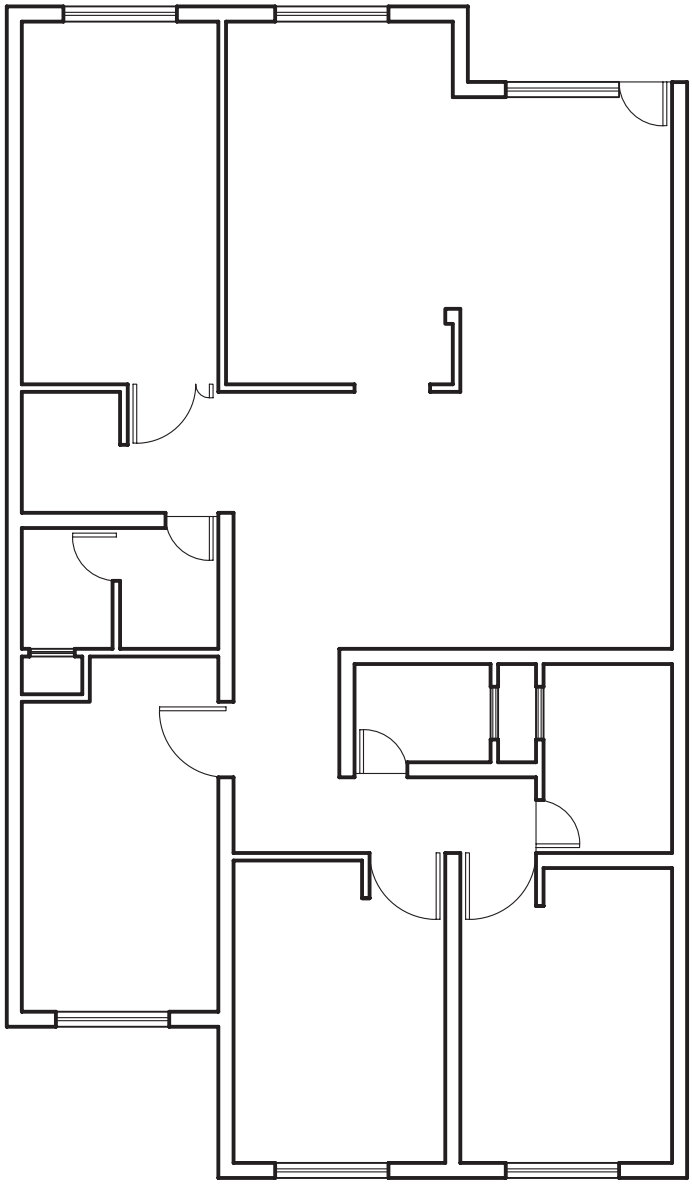
بدین ترتیب خطوط کف پنجره، با ضخامت کم‌تر نسبت به دیوارهای برش‌خورده و بامداد HB ترسیم می‌شود.



شکل۷۵-۲ مرحله‌ی دوّم- تعیین موقعیت درها و پنجره‌ها



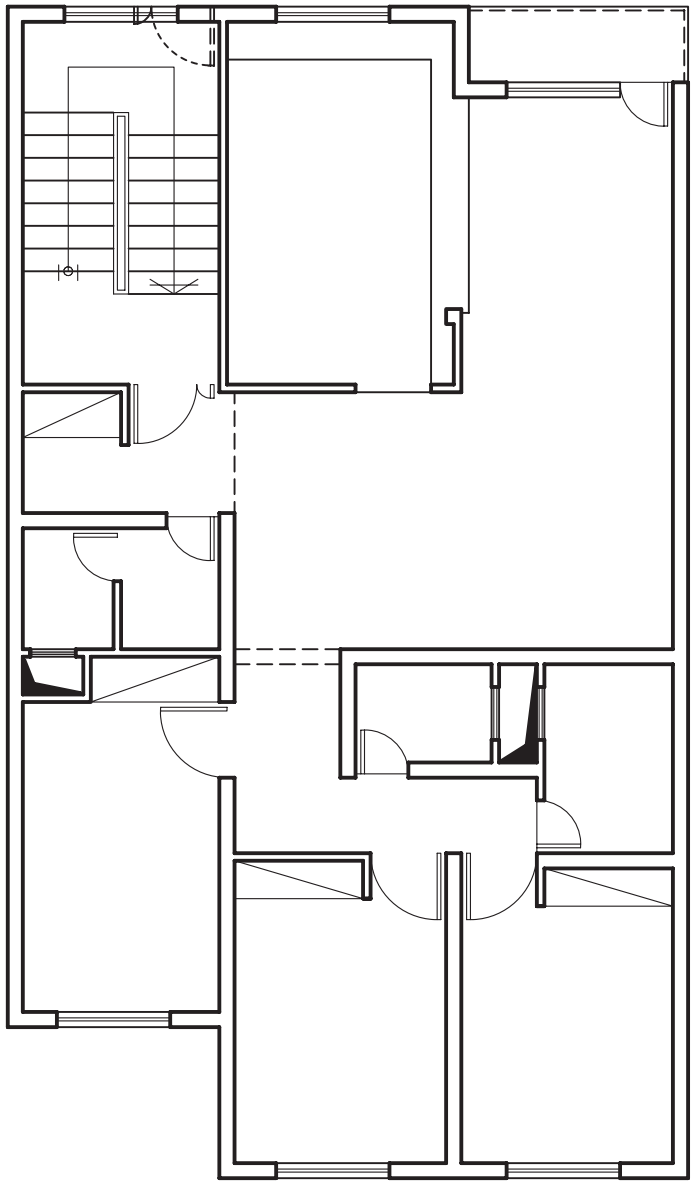
۳-درها و پنجره‌ها را با خطوط کم‌رنگ و با مداد H4 ترسیم نمایید(شکل۷۶-۲).



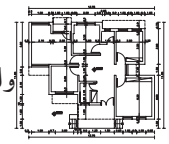
شکل۷۶-۲ مرحله‌ی سوّم- ترسیم درها و پنجره‌ها

۴-پله‌ها، داکت، کمد دیواری، نرده‌ها، خطوط ندید (خط چین) را ترسیم نمایید(شکل۷۷-۲).

برای ترسیم این عناصر بهتر است از مداد HB استفاده شود.

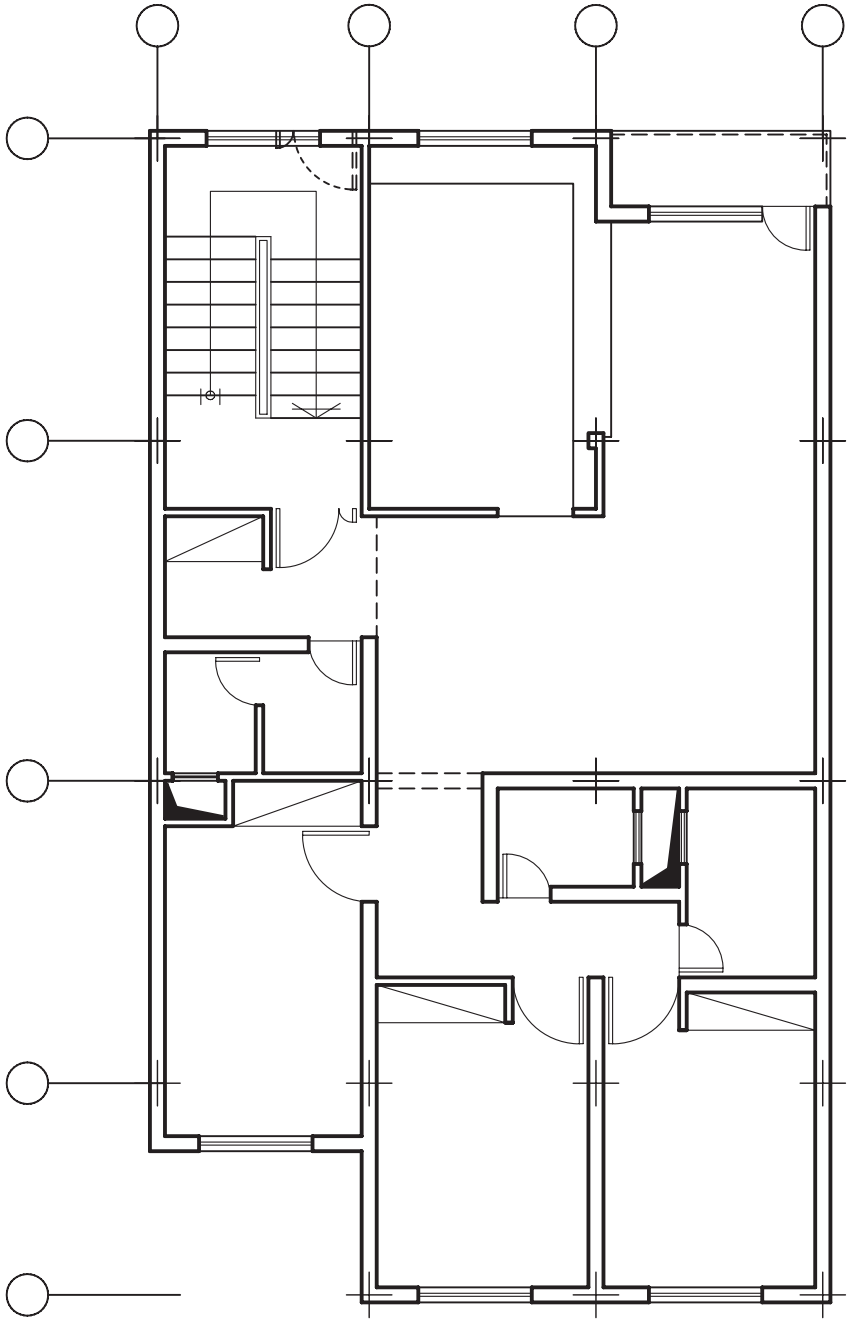


شکل۷۷-۲ مرحله‌ی چهارم- ترسیم کمد، پله‌ها، داکت و خطوط ندید



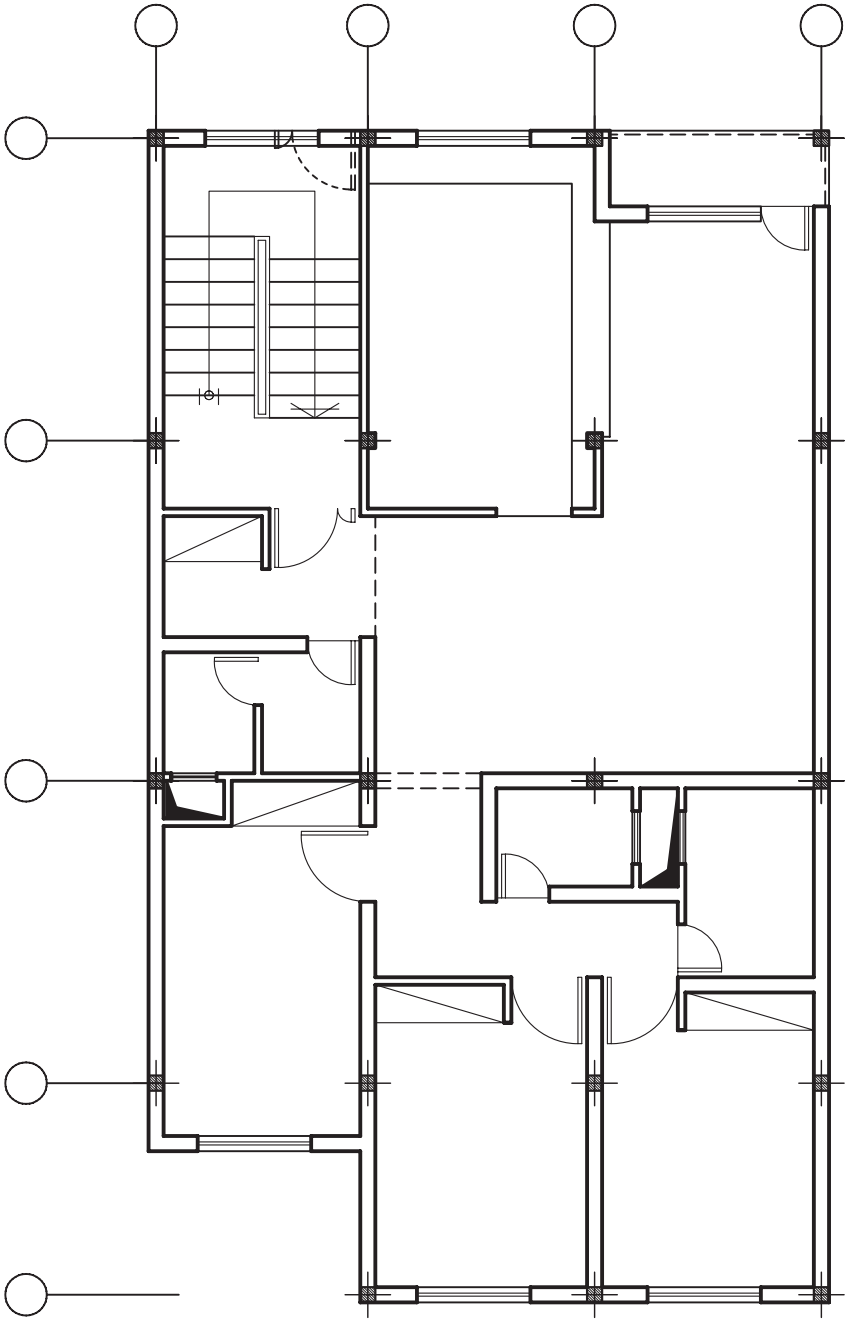
۵-موقعیت ستون‌ها را با محورهای افقی و عمودی مشخص و سپس ترسیم نمایید(شکل۷۸-۲).

هر یک از محورها (آکس‌ها) را با خط نازک در قسمت بالا و چپ به دایره‌ای ختم نمایید.



شکل۷۸-۲ مرحله‌ی پنجم- تعیین محل ستون‌ها و ترسیم آکس

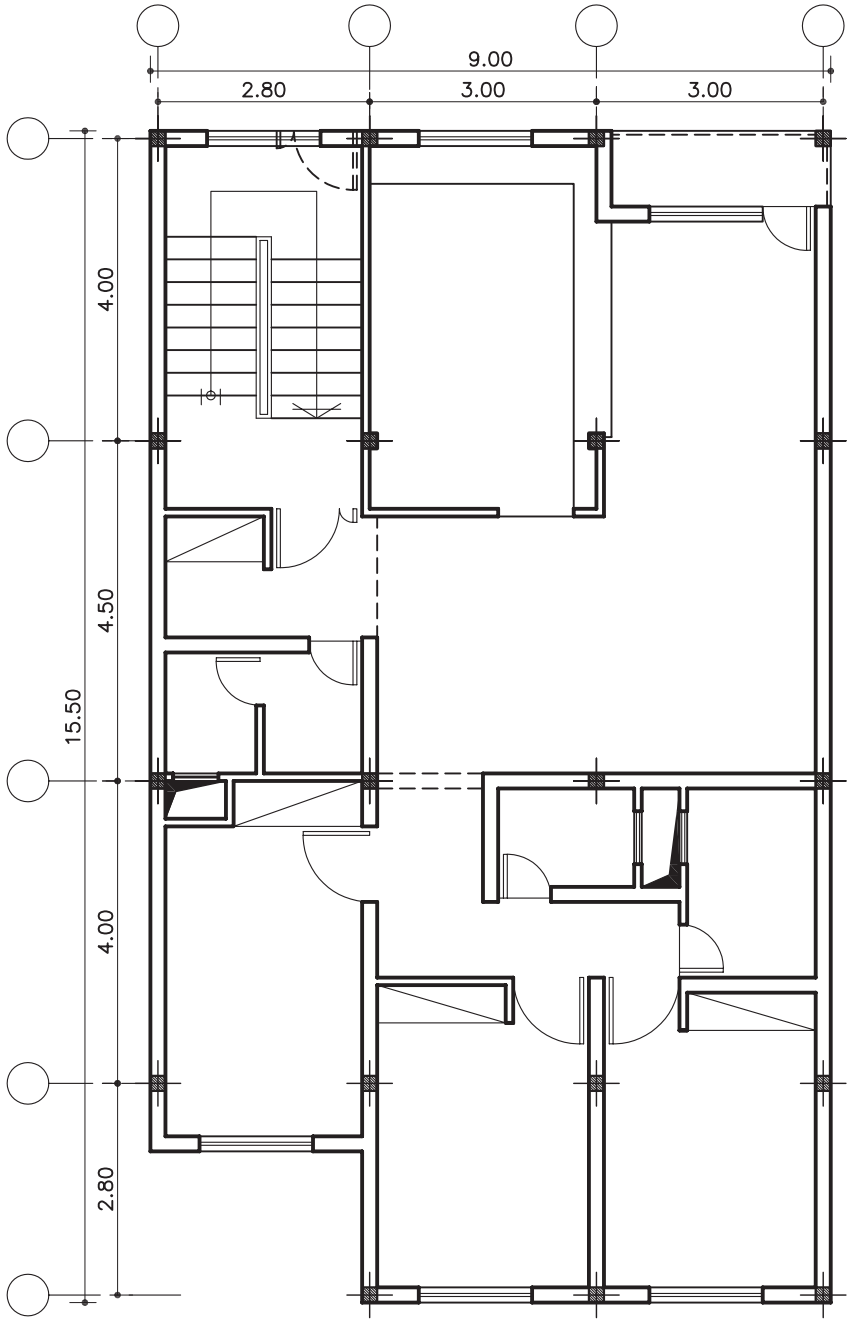
۶-درمحل تلاقی دو محور عمودی و افقی آکس‌ها ستون‌ها را ترسیم نمایید(شکل۷۹-۲).



شکل۷۹-۲ مرحله‌ی ششم- ترسیم ستون‌ها

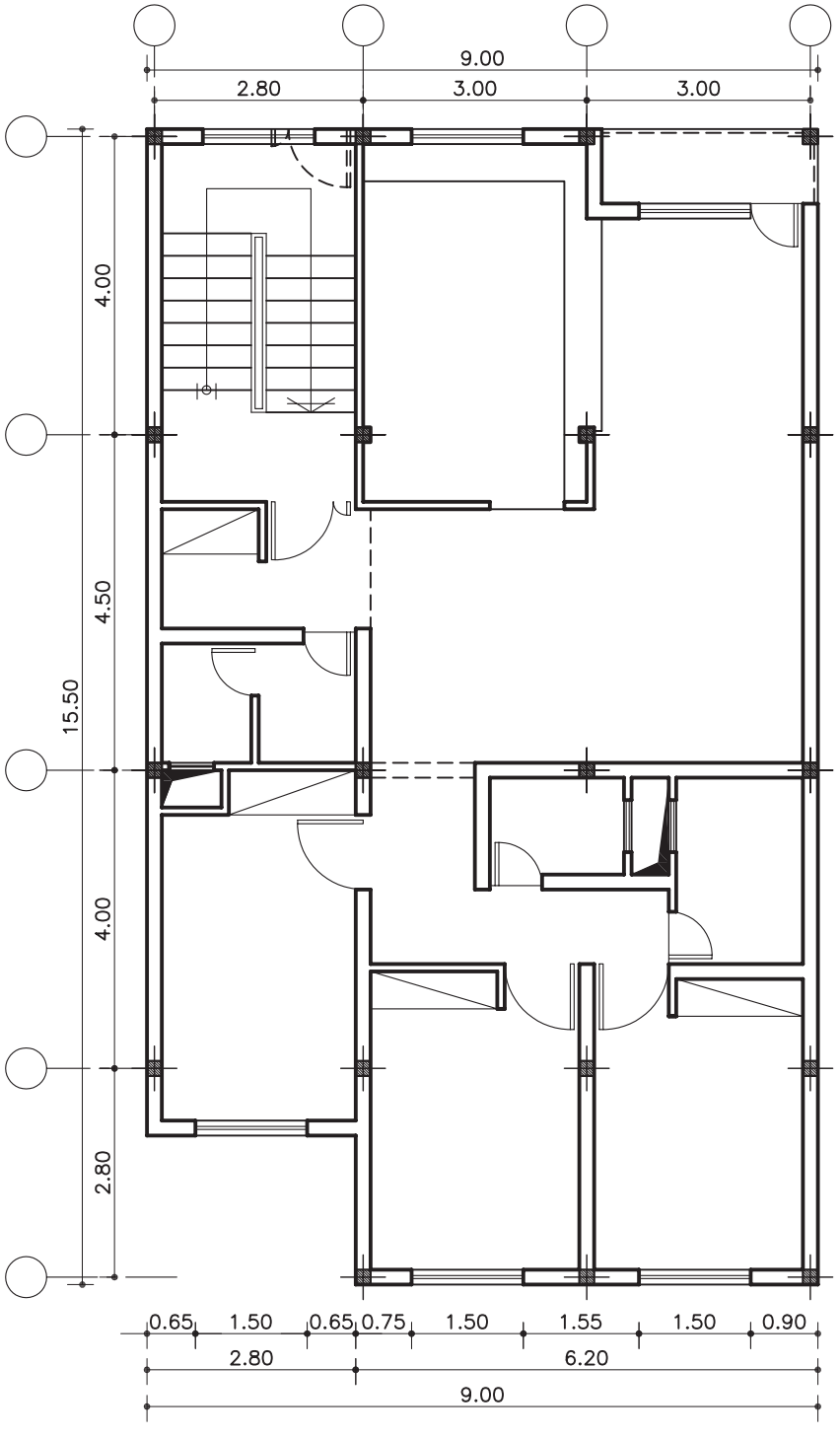
۷-اندازه‌گذاری را درچهار مرحله ترسیم نمایید:

الف-اندازه‌گذاری آکس‌ها با دوخط، اندازه‌گذاری جزئی و سپس اندازه‌گذاری کلی انجام می‌گیرد. (شکل ۸۰-۲)



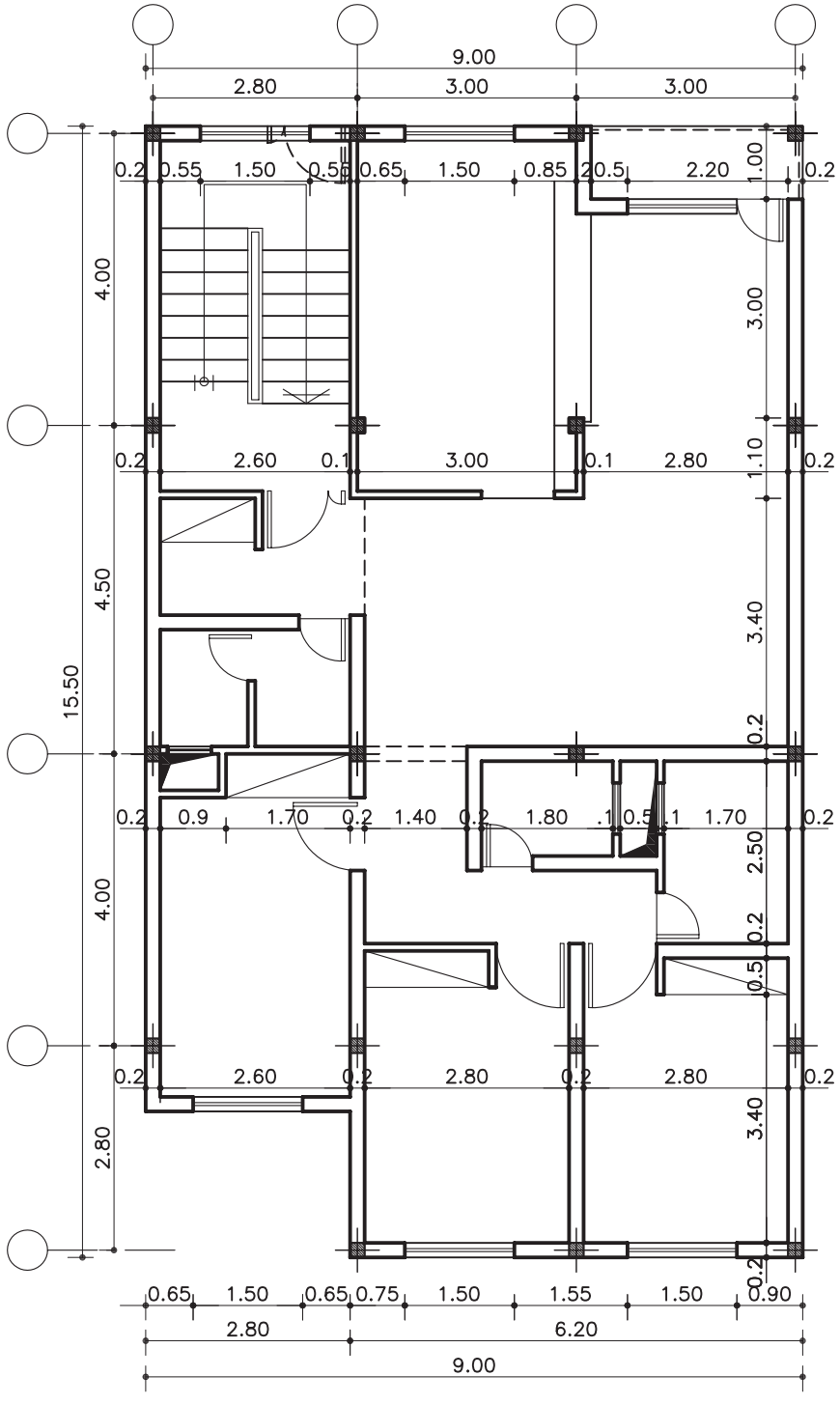
شکل ۸۰-۲ مرحله‌ی هفتم- اندازه گذاری بین آکس‌ها

ب-اندازه‌گذاری ضلع جنوبی پلان در سه خط اندازه‌گذاری شود(شکل ۸۱-۲).



شکل ۸۱-۲ مرحله‌ی هشتم- اندازه‌گذاری خارجی

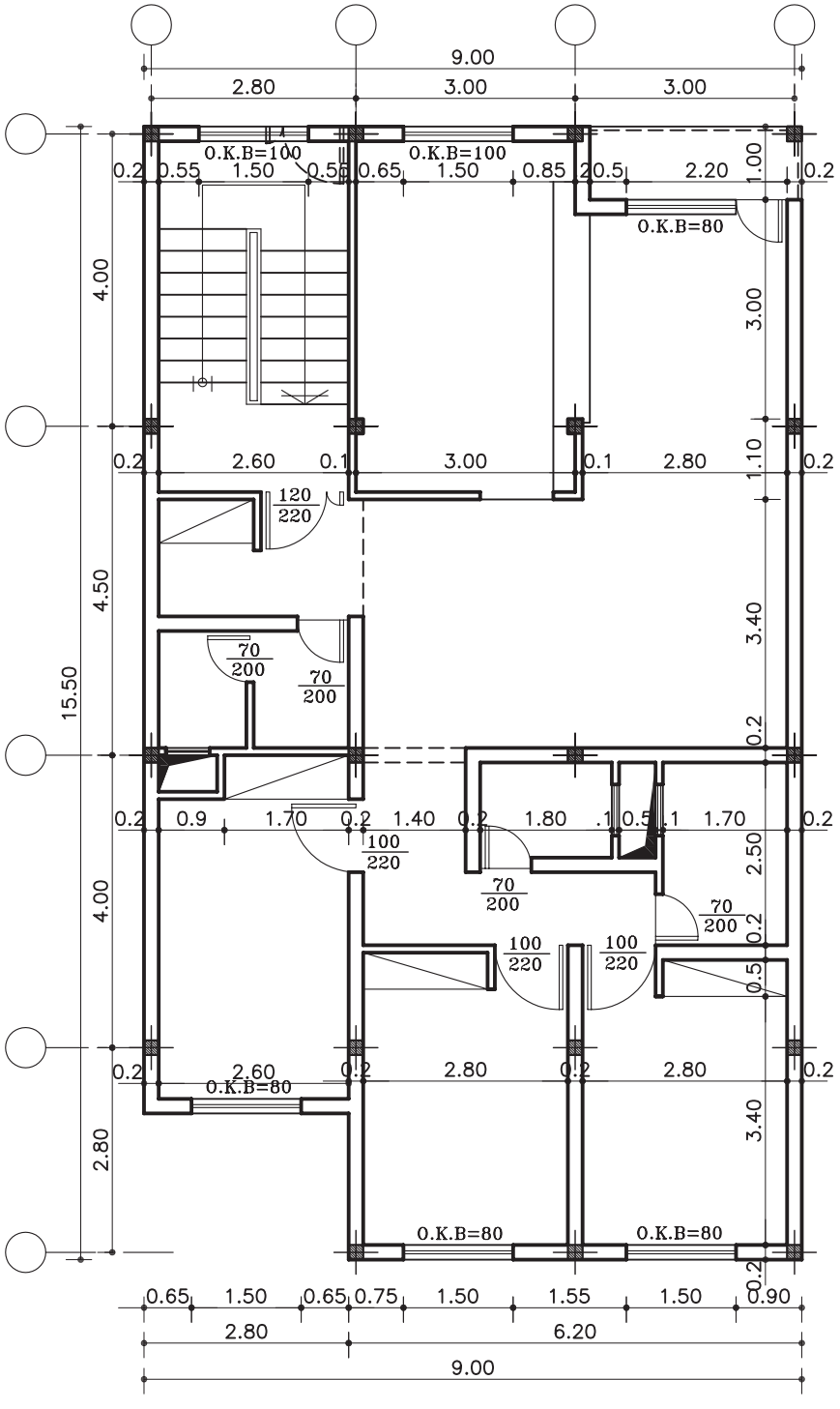
ج-اندازه‌گذاری داخلی را به صورت طولی و عرضی، جهت معرفی ابعاد فضاها انجام دهید(شکل۸۲-۲).



شکل۸۲-۲ مرحله‌ی نهم- اندازه گذاری داخلی طولی و عرضی

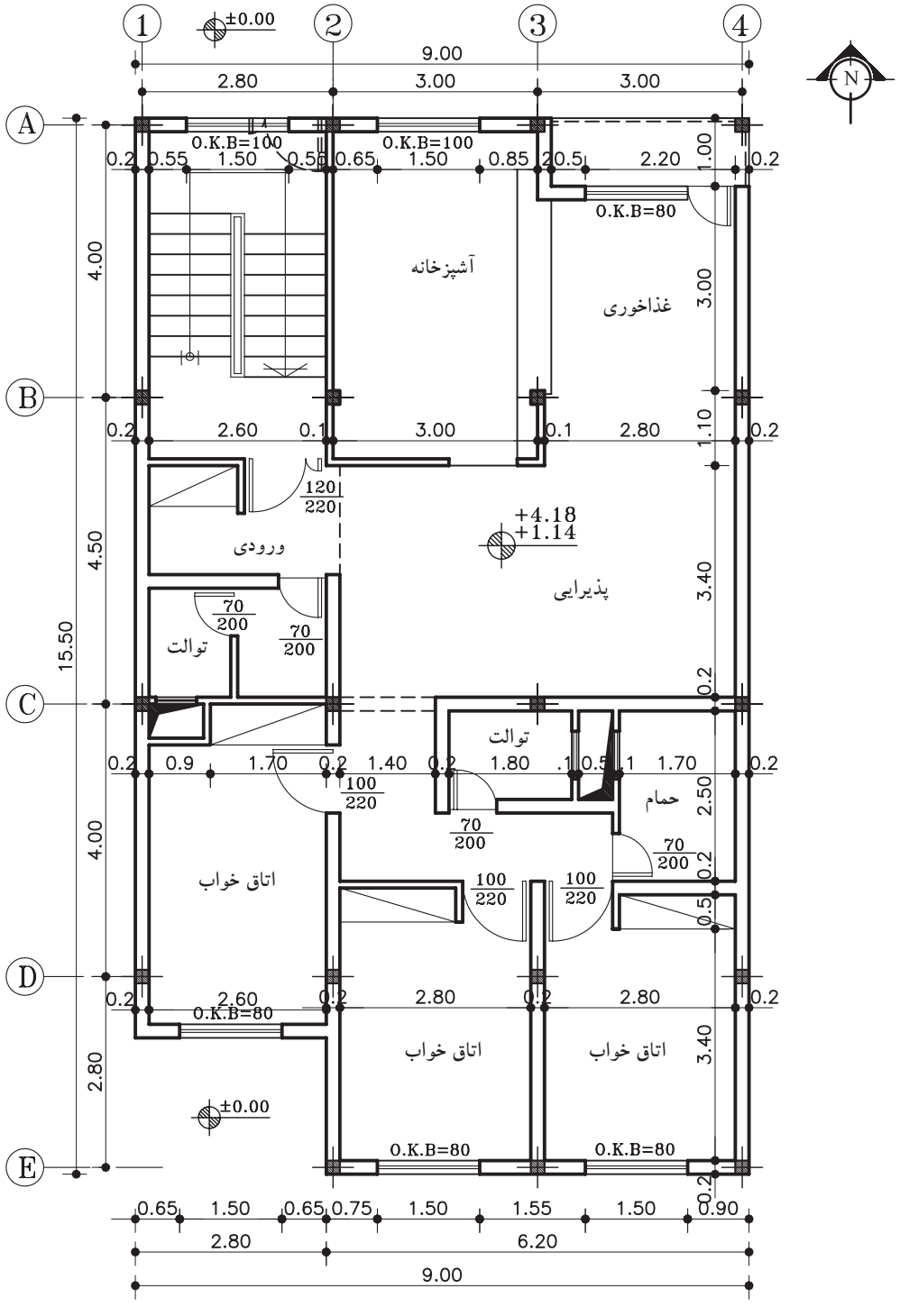
د-مشخص کردن اندازه‌ی درها و دست‌انداز (O.K.B)

پنجره‌ها، آخرین مرحله از نمایش اندازه در پلان است (شکل ۸۳-۲).



شکل ۸۳-۲ مرحله‌ی دهم- اندازه‌گذاری درها و O.K.B پنجره‌ها

۸-کُدگذاری، علامت‌شمال، معرفی فضاها و زیرنویس نقشه را ترسیم نمایید(شکل۸۴-۲).



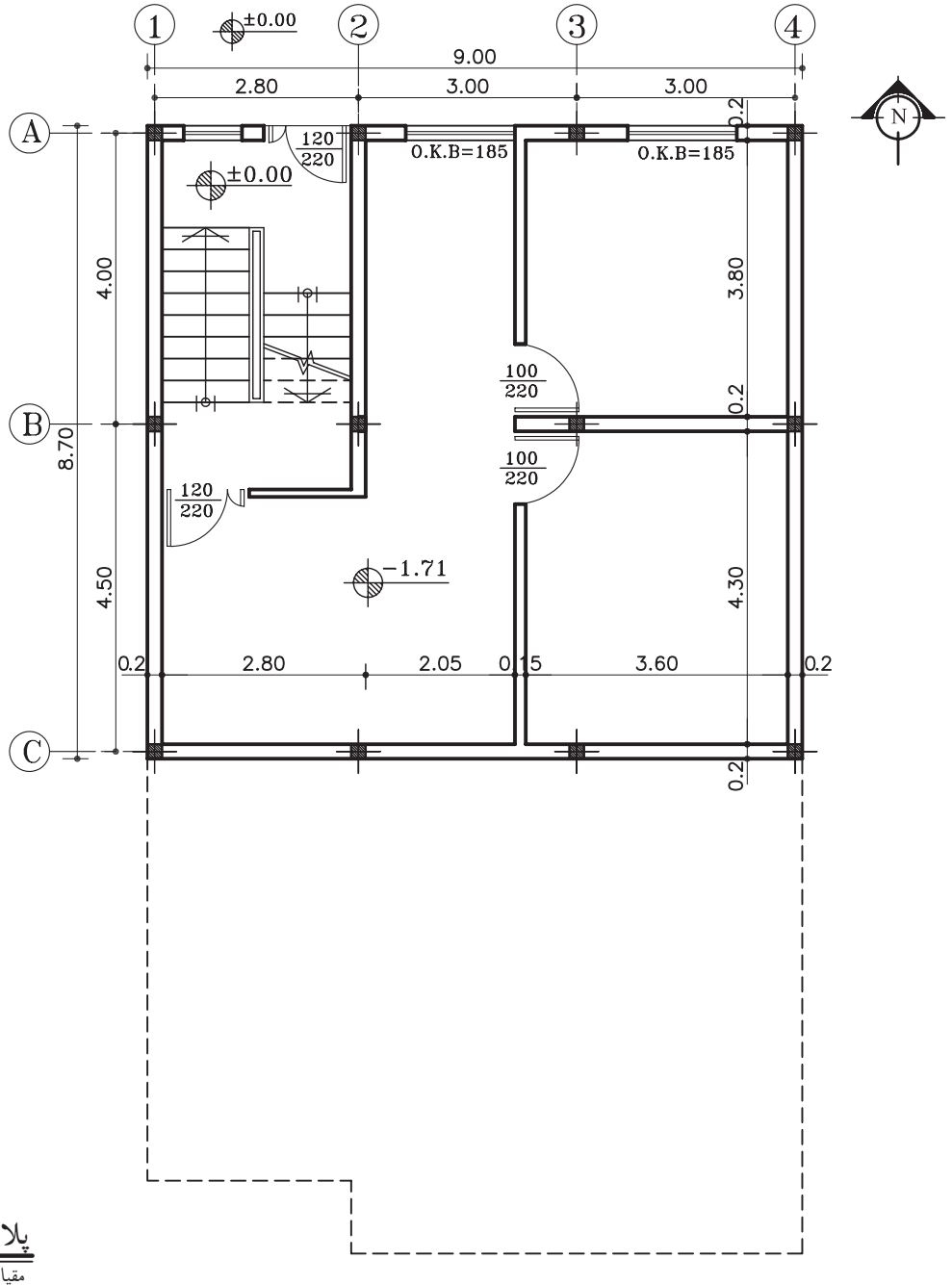
پلان طبقات

مقیاس ۱:۱۰۰

شکل۸۴-۲ مرحله‌ی یازدهم- فضا نویسی، کُدگذاری، علامت شمال و...

۵-۲-۲-دستورالعمل ترسیم پلان زیرزمین[۱]:

می‌خواهیم پلان زیرزمین نشان داده شده در شکل ۸۵-۲ را با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$ ترسیم کنیم.



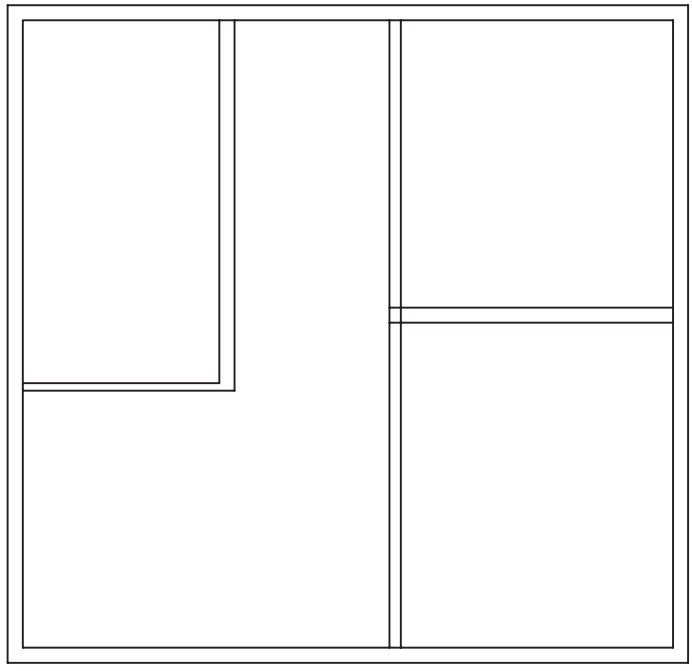
پلان زیرزمین

مقیاس ۱:۱۰۰

شکل۸۵-۲

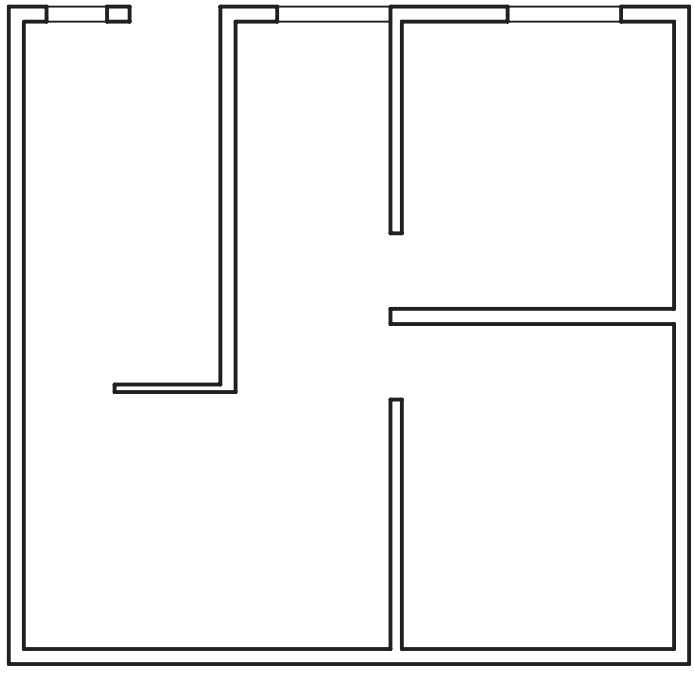
۱- Basement Floor Plan

۱- صفحه‌ی سفید کاغذ را برای ترسیم پلان زیرزمین روی پلان طبقات بچسبانید. سپس دیوارهای خارجی را از روی پلان طبقات بر روی صفحه‌ی ترسیم منتقل نمایید. دیوارهای داخلی را نیز به صورت کم‌رنگ (بامداد4H) ترسیم نمایید(شکل۸۶-۲).



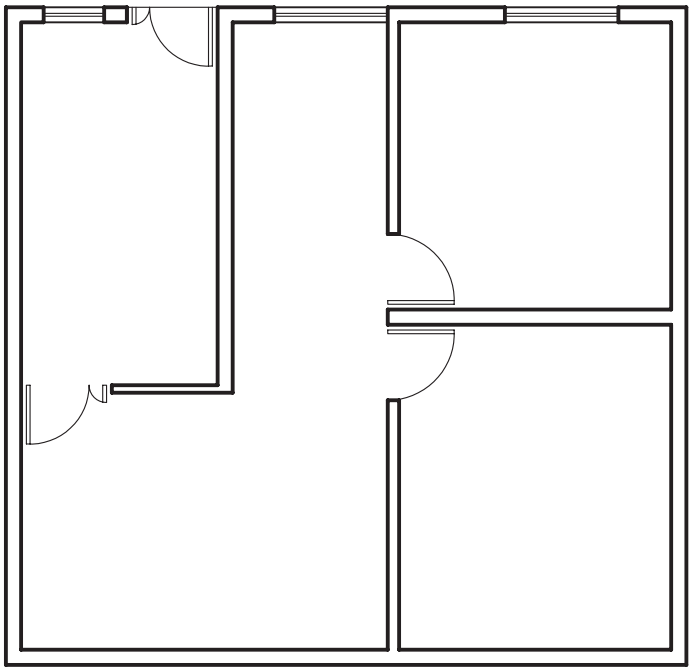
شکل۸۶-۲ مرحله‌ی اوّل- ترسیم دیوارهای داخلی و خارجی

۲-دیوارهای برش خورده رابامداد سیاهB پررنگ کرده، سپس موقعیت و اندازه‌های درها و پنجره‌ها رامشخص نمایید(شکل۸۷-۲). بدین‌ترتیب خطوط کف پنجره، با ضخامت کم‌تر نسبت به دیوارهای برش‌خورده و بامداد HB ترسیم می‌شود.



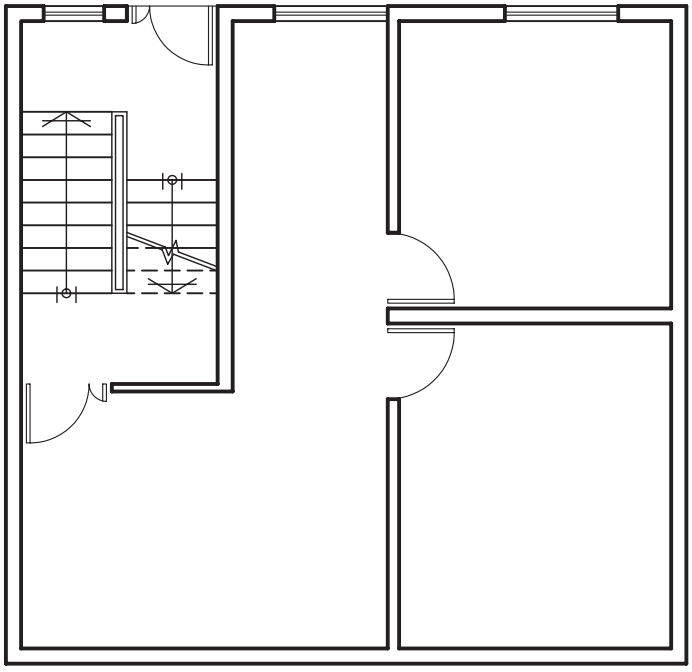
شکل۸۷-۲ مرحله‌ی دوّم- تعیین موقعیت درها و پنجره‌ها

۳-درها و پنجره‌ها را با خطوط کم‌رنگ و با مداد H4 ترسیم نمایید(شکل۸۸-۲).



شکل۸۸-۲ مرحله‌ی سوّم- ترسیم درها و پنجره‌ها

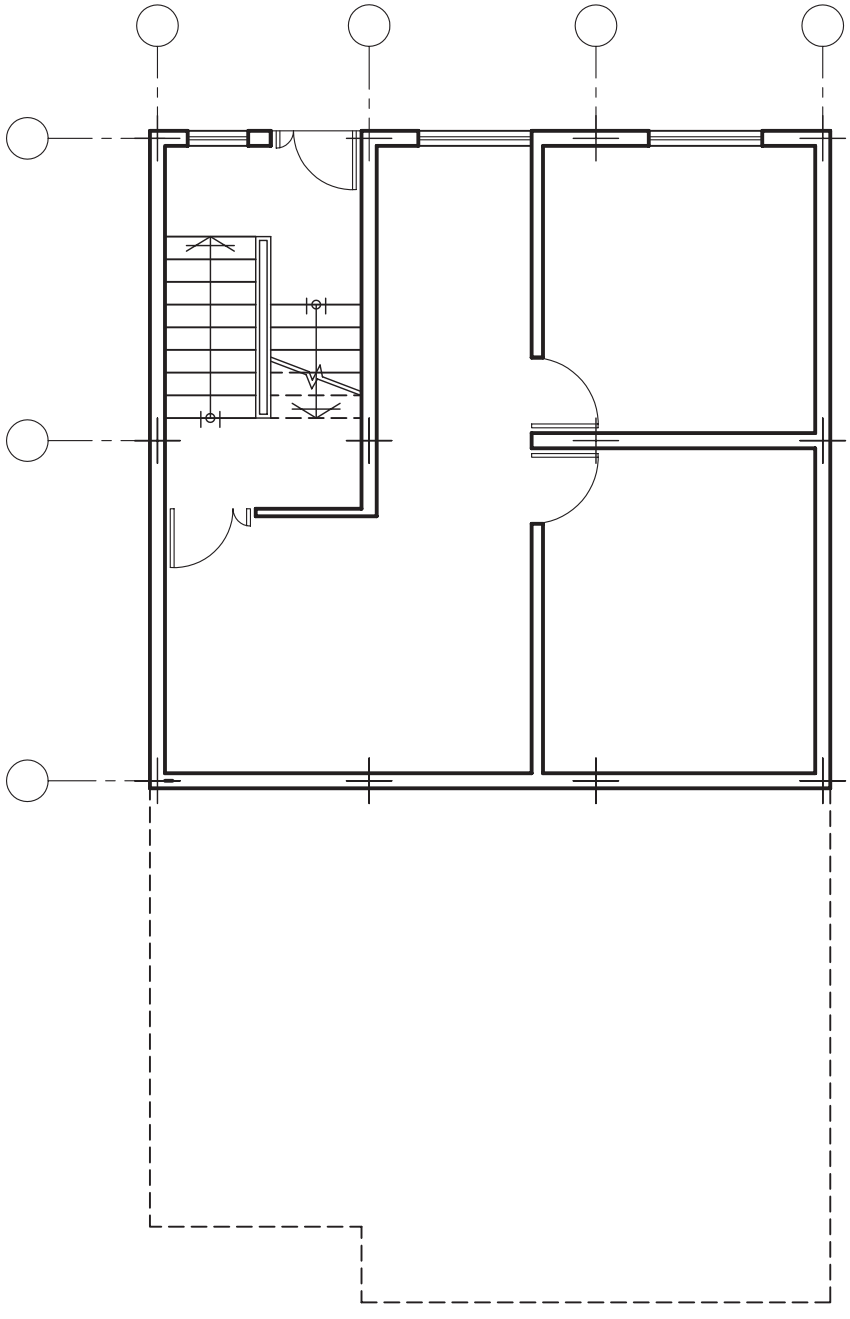
۴-پله‌هاو خطوط ندید(خط چین)راترسیم نمایید (شکل۸۹-۲). برای ترسیم این عناصر بهتر است از مداد HB استفاده شود.



شکل۸۹-۲ مرحله‌ی چهارم- ترسیم پله ها و خطوط ندید

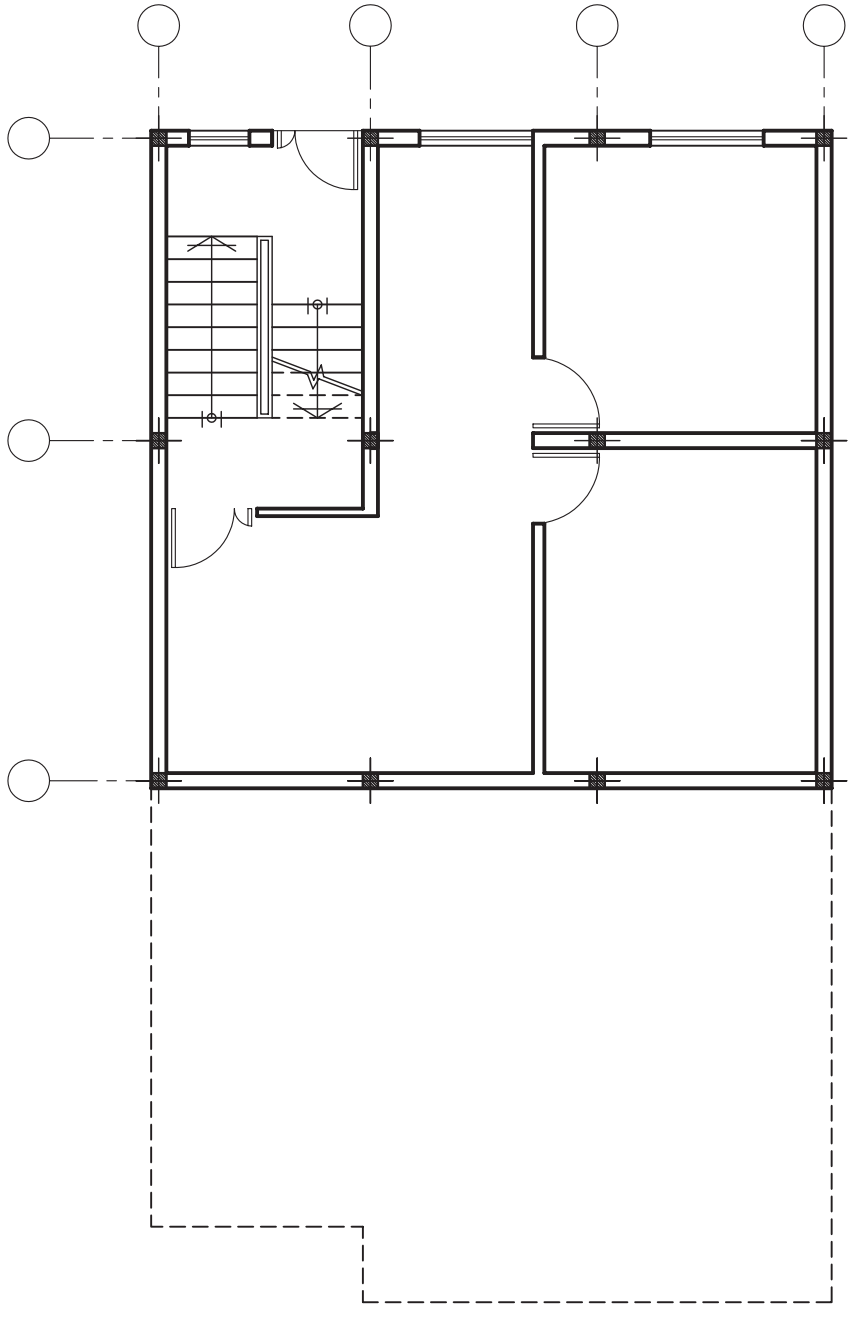
۵-موقعیت ستون‌ها را با محورها (آکس‌ها)مشخص و سپس ترسیم نمایید(شکل ۹۰-۲).

هر یک از محورها، با خط نازک از قسمت بالا و چپ به دایره‌ای ختم می‌شوند.

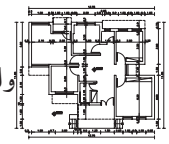


شکل ۹۰-۲ مرحله‌ی پنجم- تعیین محل ستون‌ها و ترسیم آکس

۶-درمحل تلاقی دو محور عمودی و افقی آکس‌ها، ستون‌ها را ترسیم نمایید(شکل ۹۱-۲).

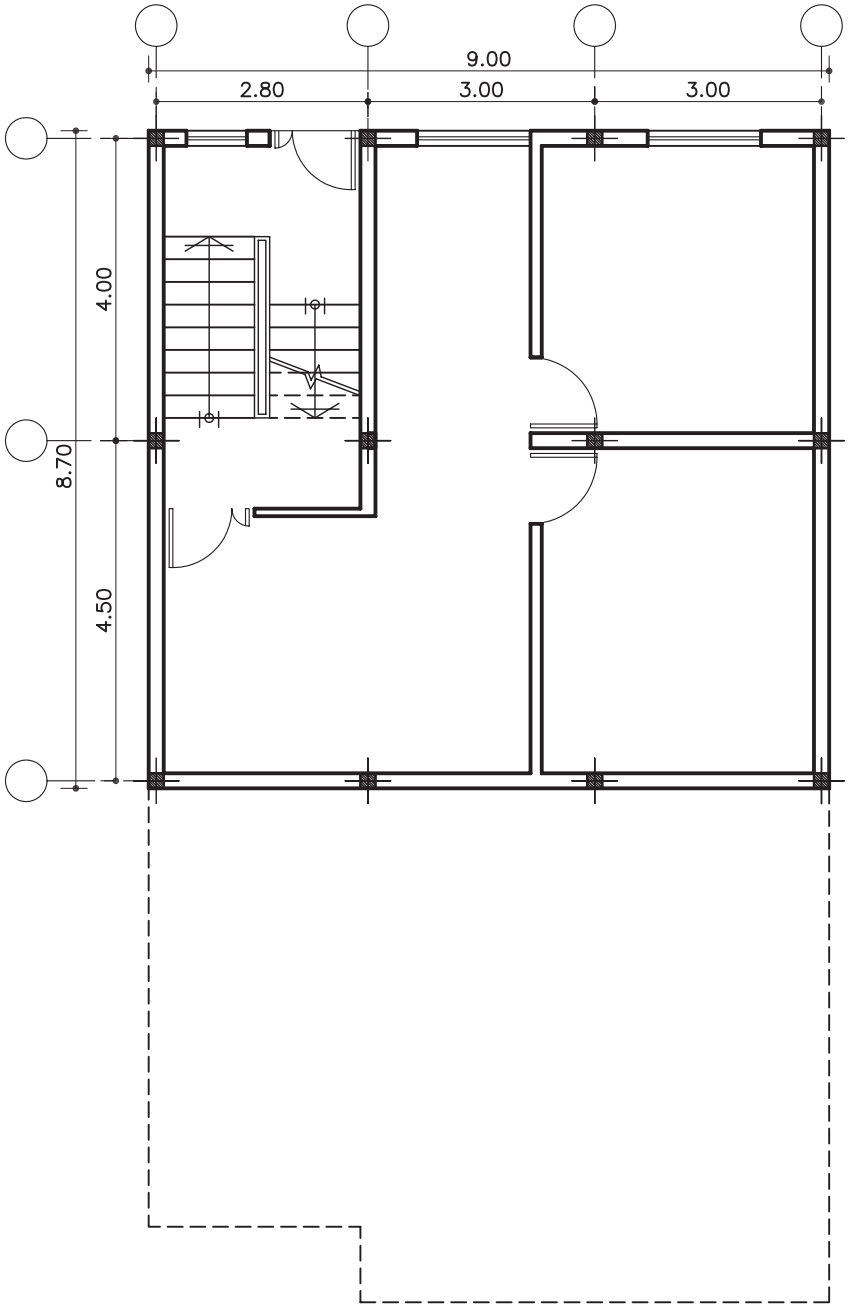


شکل ۹۱-۲ مرحله‌ی ششم- ترسیم ستون‌ها



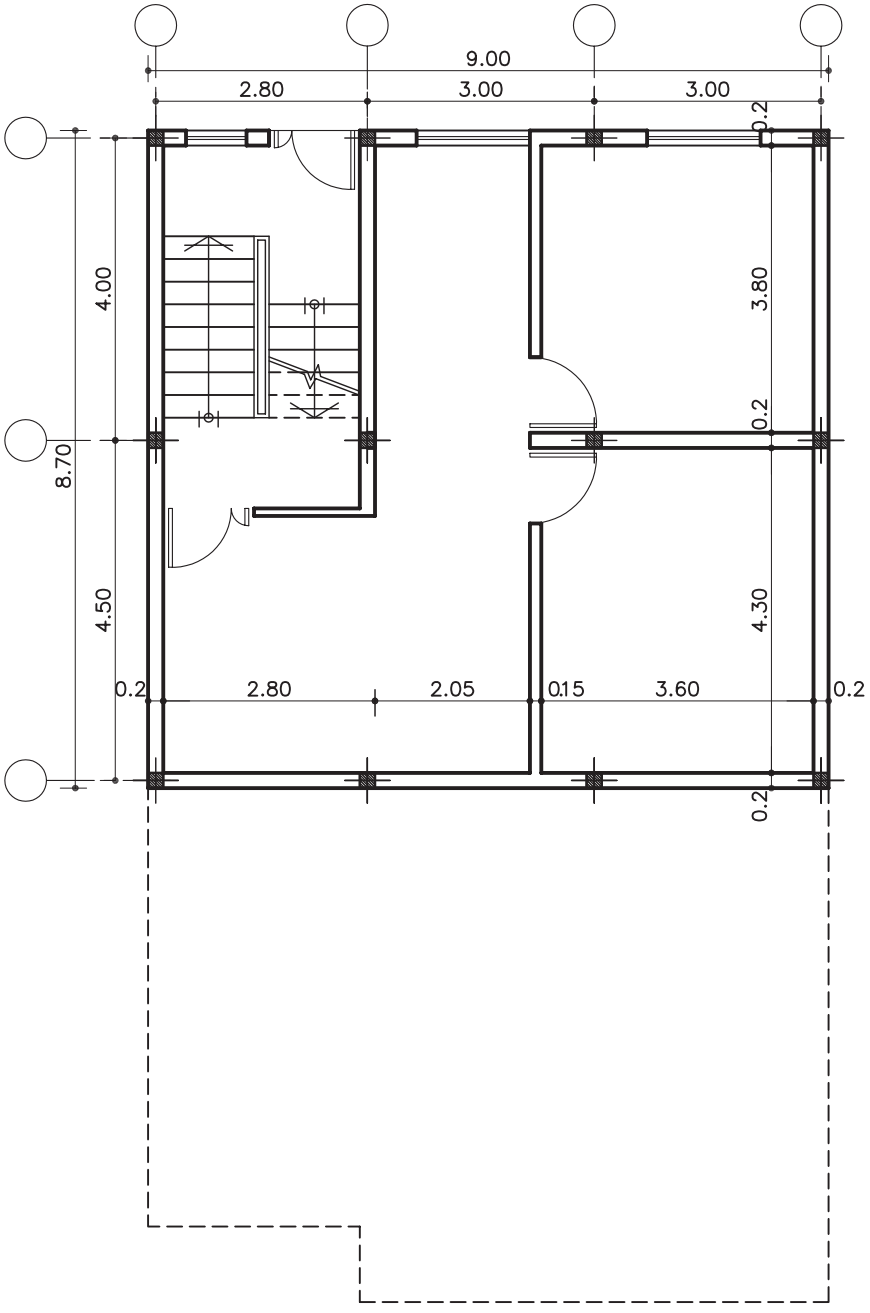
۷-اندازه‌گذاری را درچهار مرحله ترسیم نمایید:

الف-اندازه‌گذاری آکس‌ها در دو خط، یکی اندازه‌گذاری جزئی و دیگری اندازه‌گذاری کلّی انجام دهید(شکل۹۲-۲).



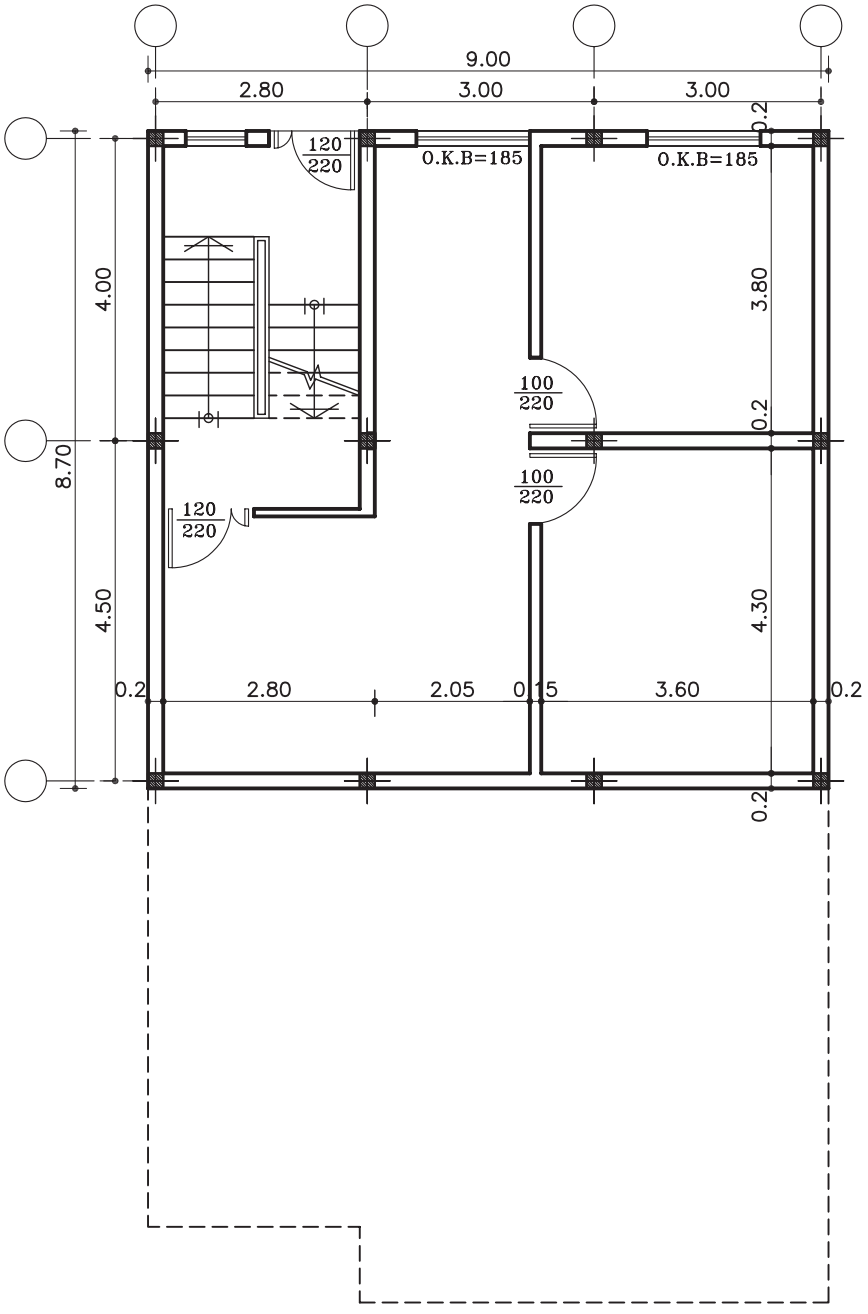
شکل۹۲-۲ مرحله‌ی هفتم- اندازه گذاری بین آکس‌ها

ب–اندازه‌گذاری داخلی را به صورت طولی و عرضی
برای معرفی ابعاد فضاها انجام دهید(شکل۹۳–۲).



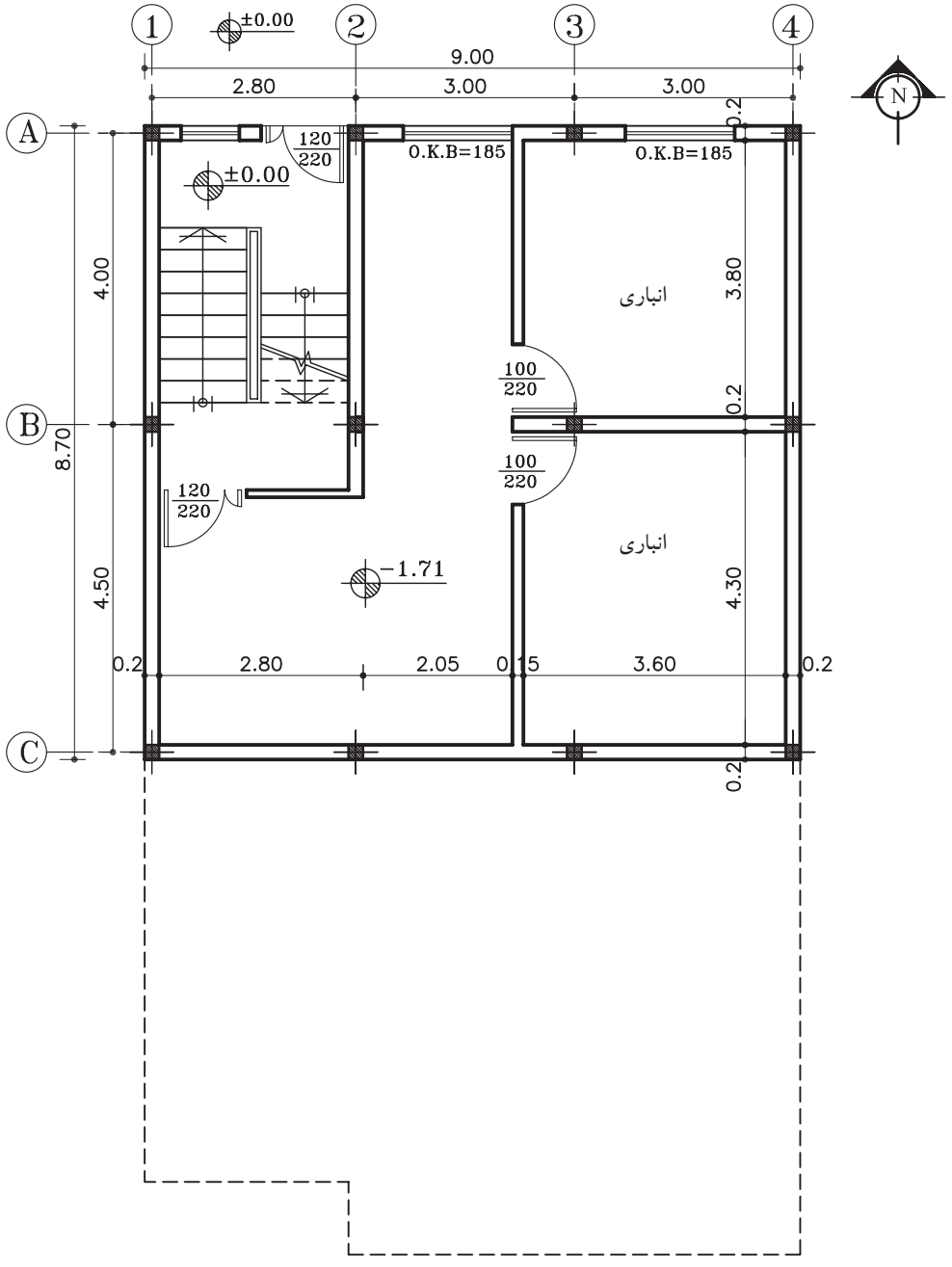
شکل۹۳–۲ مرحله‌ی هشتم– اندازه گذاری داخلی طولی و عرضی

ج- اندازه‌ی درها و دست‌انداز(O.K.B)پنجره‌ها را نیز ترسیم نمایید(شکل۹۴-۲).



شکل۹۴-۲ مرحله‌ی نهم- اندازه‌گذاری درها وO.K.B پنجره‌ها

۸-کُدگذاری، علامت شمال، معرفی فضاها و زیرنویس نقشه را ترسیم نمایید(شکل۹۵-۲).

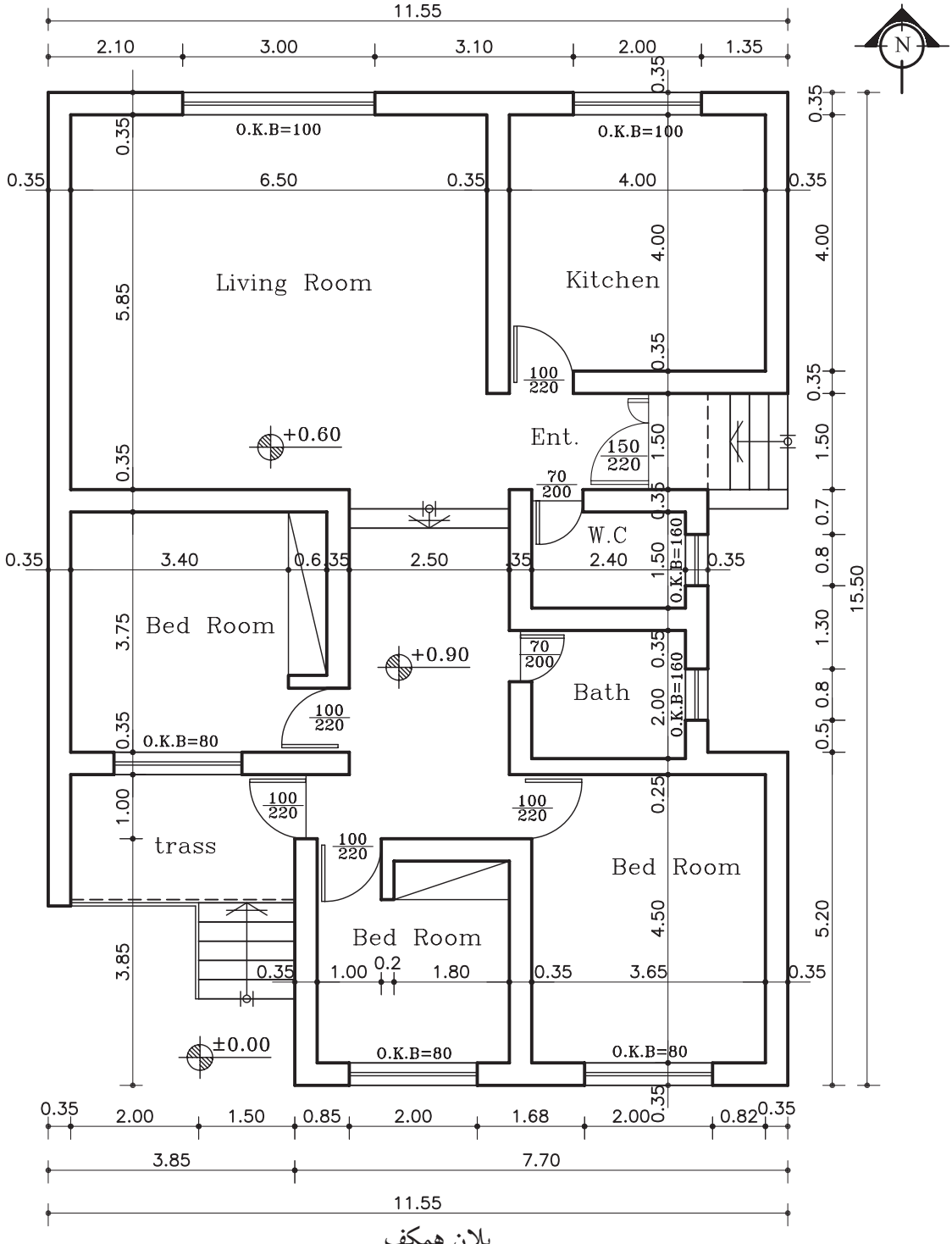


پلان زیرزمین

مقیاس ۱:۱۰۰

شکل۹۵-۲ مرحله‌ی دهم- فضا نویسی، کُدگذاری، علامت شمال و...

تمرین کارگاهی ۱: برروی کاغذ A_3، پس ازرسم جدول و کادردور کاغذ، پلان ویلایی داده شده در شکل ۹۶-۲ را با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$ ترسیم نمایید. سپس آن را اندازه‌گذاری و فضانویسی کنید.

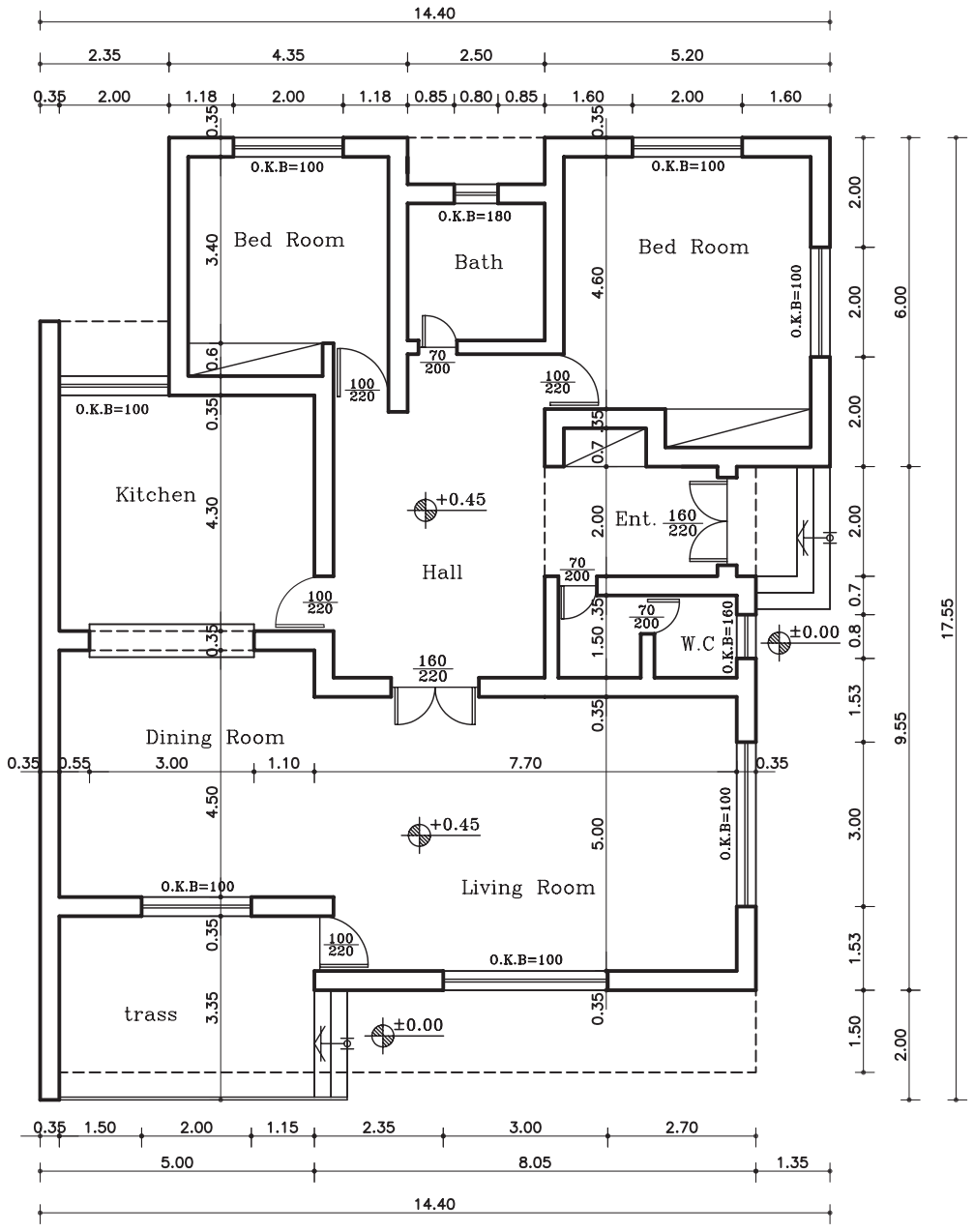


پلان همکف

مقیاس ۱:۱۰۰

شکل ۹۶-۲

تمرین کارگاهی۲: برروی کاغذA_3، پس ازرسم جدول و کادر دور کاغذ، پلان ویلایی داده شده در شکل ۹۷-۲ را با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$ ترسیم نمایید.

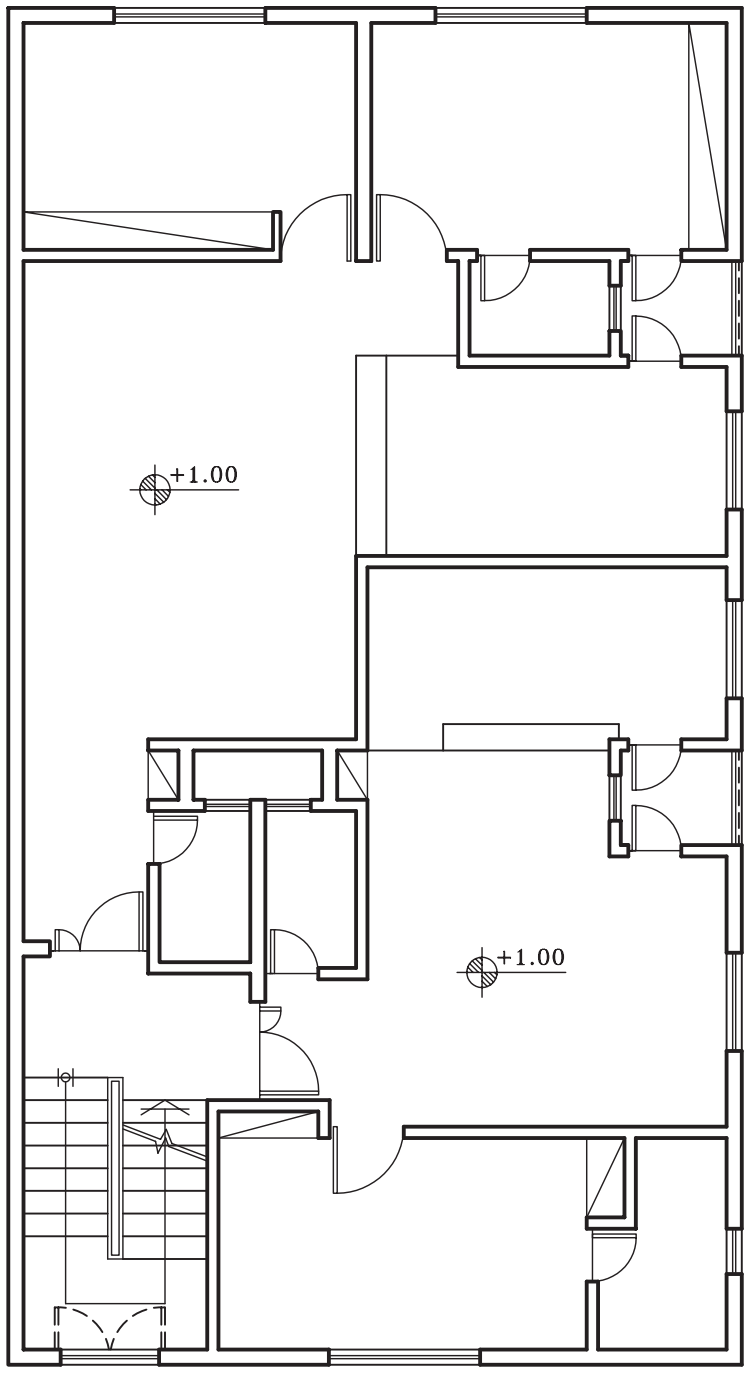


پلان همکف

مقیاس ۱:۷۵

شکل۹۷-۲

تمرین کارگاهی۳: برروی کاغذ A_3، پلان داده شده در شکل۹۸-۲را، با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$ ترسیم نمایید. سپس آن را اندازه‌گذاری و فضانویسی کنید.

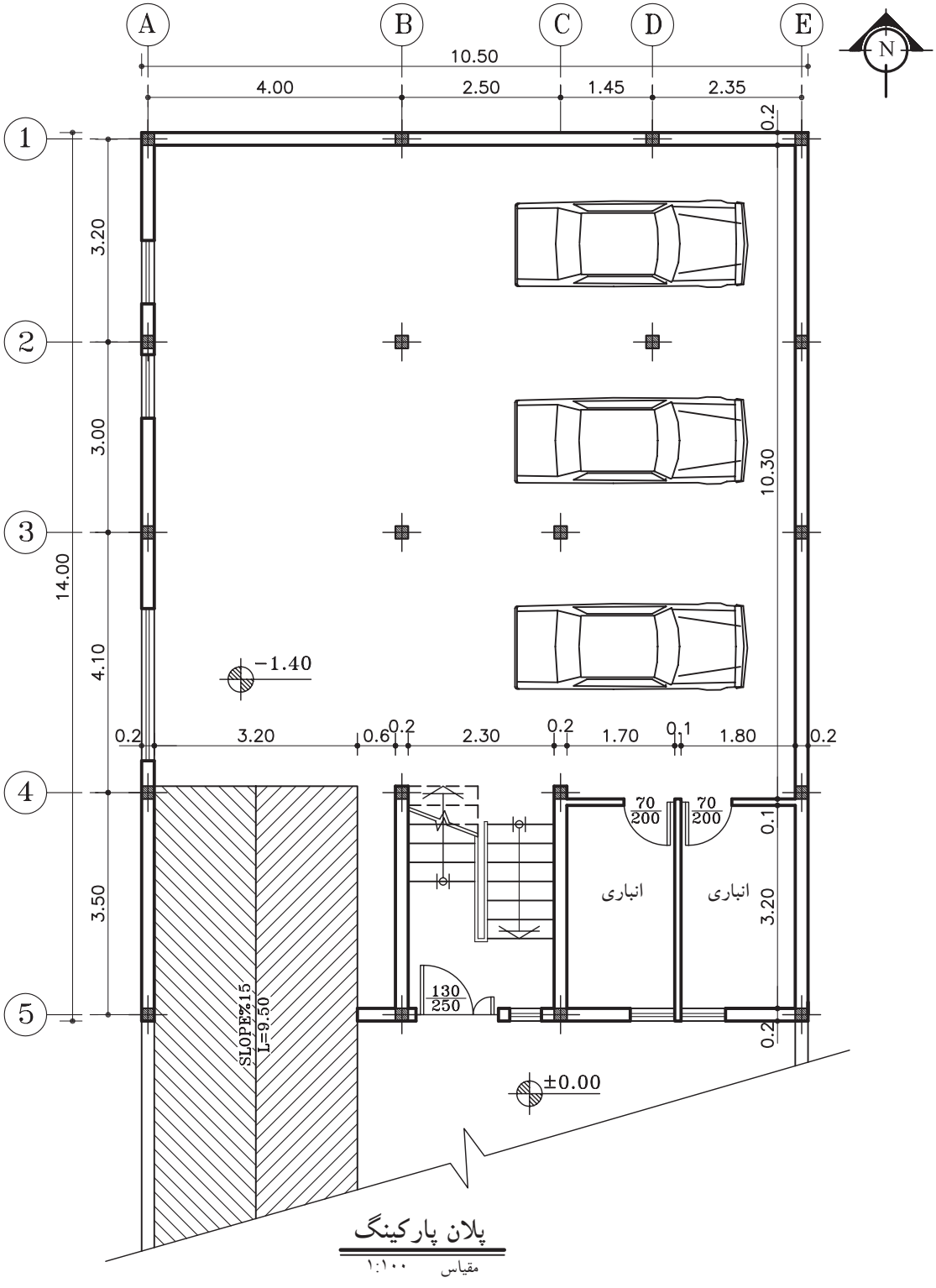


پلان طبقات

مقیاس ۱:۱۰۰

شکل۹۸-۲

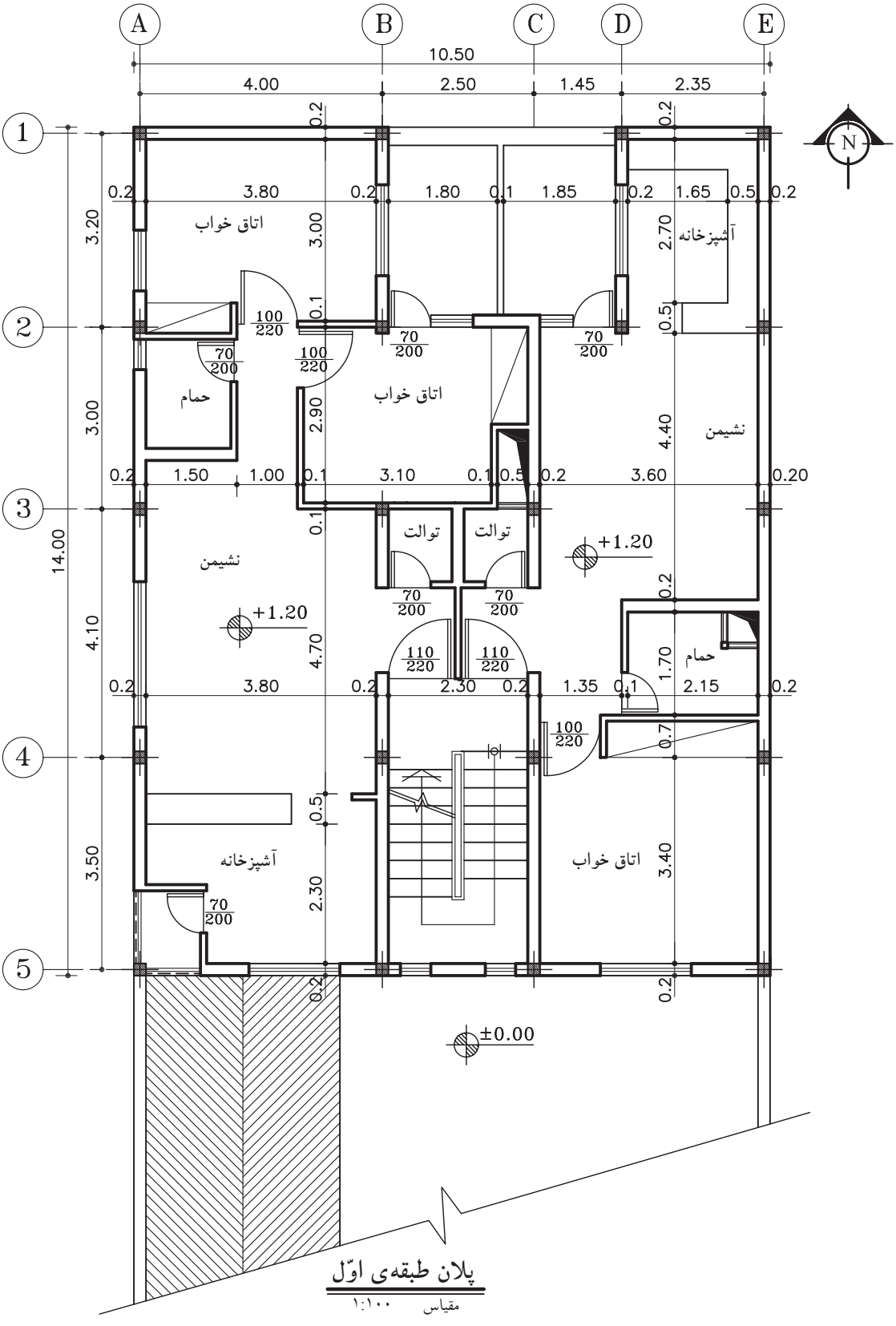
تمرین کارگاهی۴: برروی کاغذ A_3، پلان داده شده درشکل‌های۹۹-۲ و۱۰۰-۲، را با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$ ترسیم نمایید. سپس آن را به طورکامل، اندازه‌گذاری کنید.



پلان پارکینگ

مقیاس ۱:۱۰۰

شکل۹۹-۲

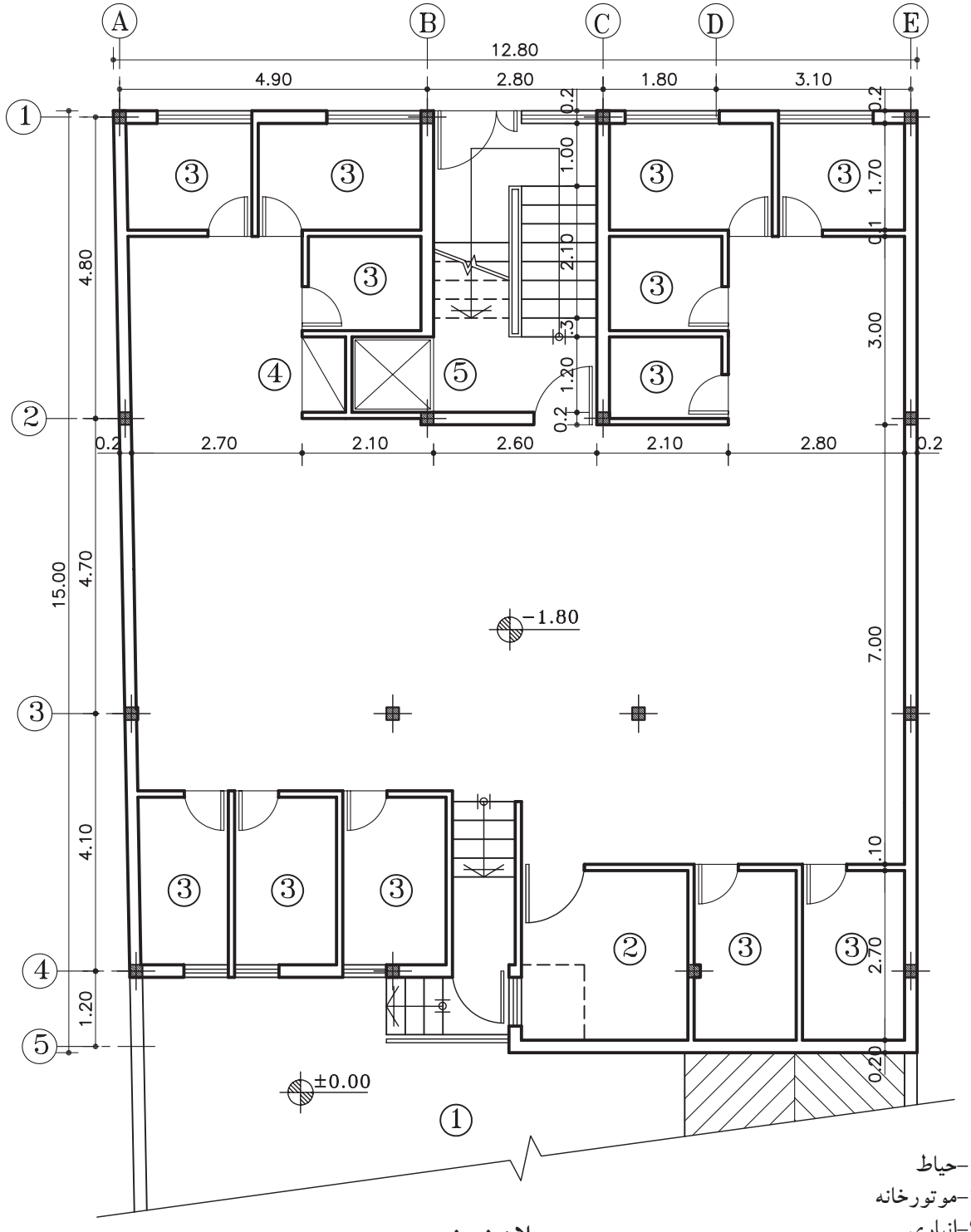


پلان طبقه‌ی اوّل

مقیاس ۱:۱۰۰

شکل ۱۰۰-۲

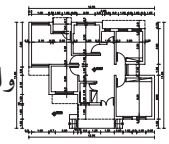
تمرین کارگاهی۵: برروی کاغذ A_3، پلان داده شده درشکل‌های ۱۰۱-۲ و۱۰۲-۲، ۱۰۳-۲ را با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$ ترسیم نمایید. سپس آن را به طورکامل، اندازه‌گذاری کنید.

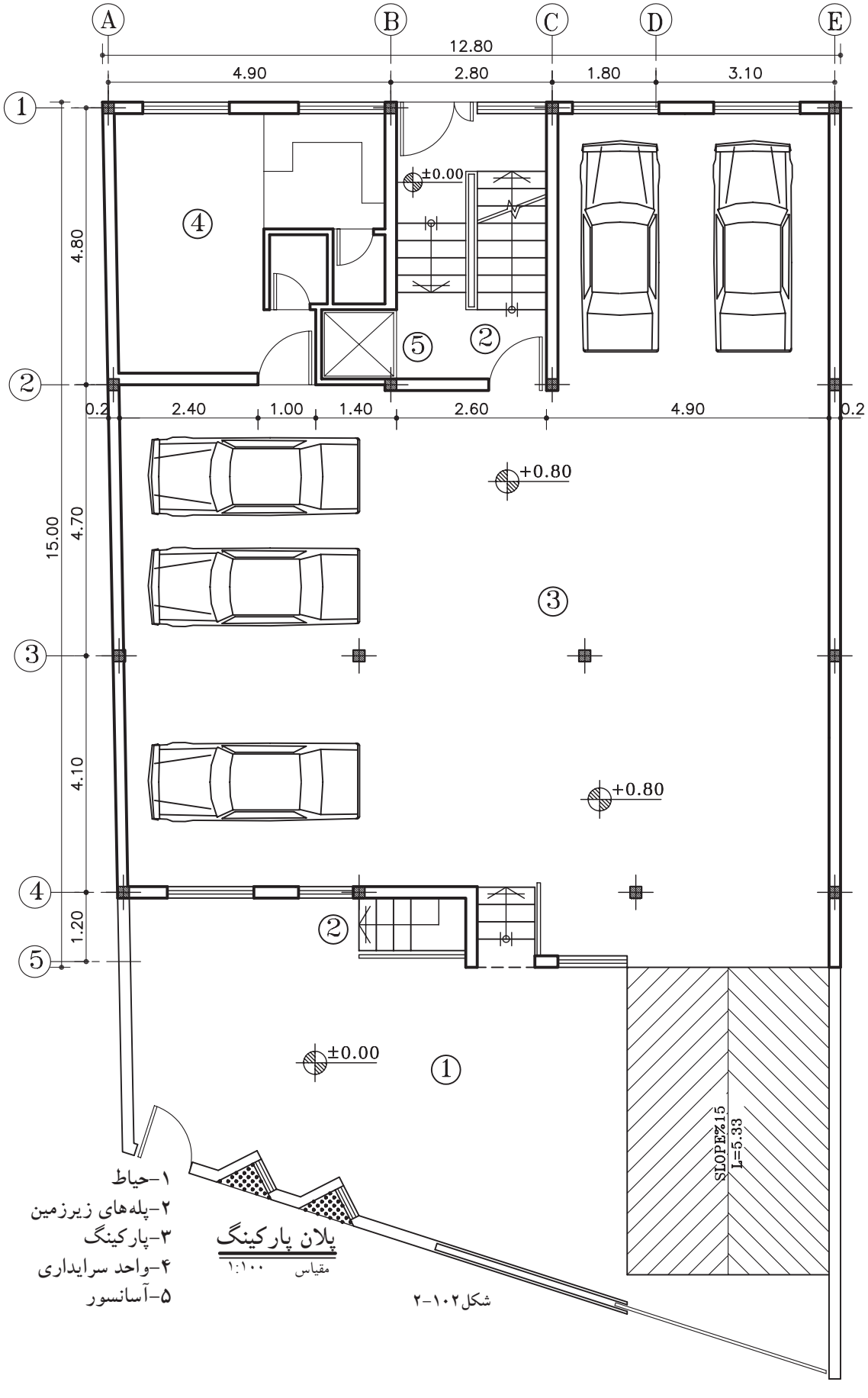


۱-حیاط
۲-موتورخانه
۳-انباری
۴-انبار وسایل نظافت
۵-آسانسور

پلان زیرزمین
مقیاس ۱:۱۰۰

شکل۱۰۱-۲

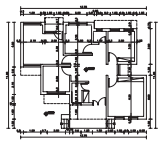




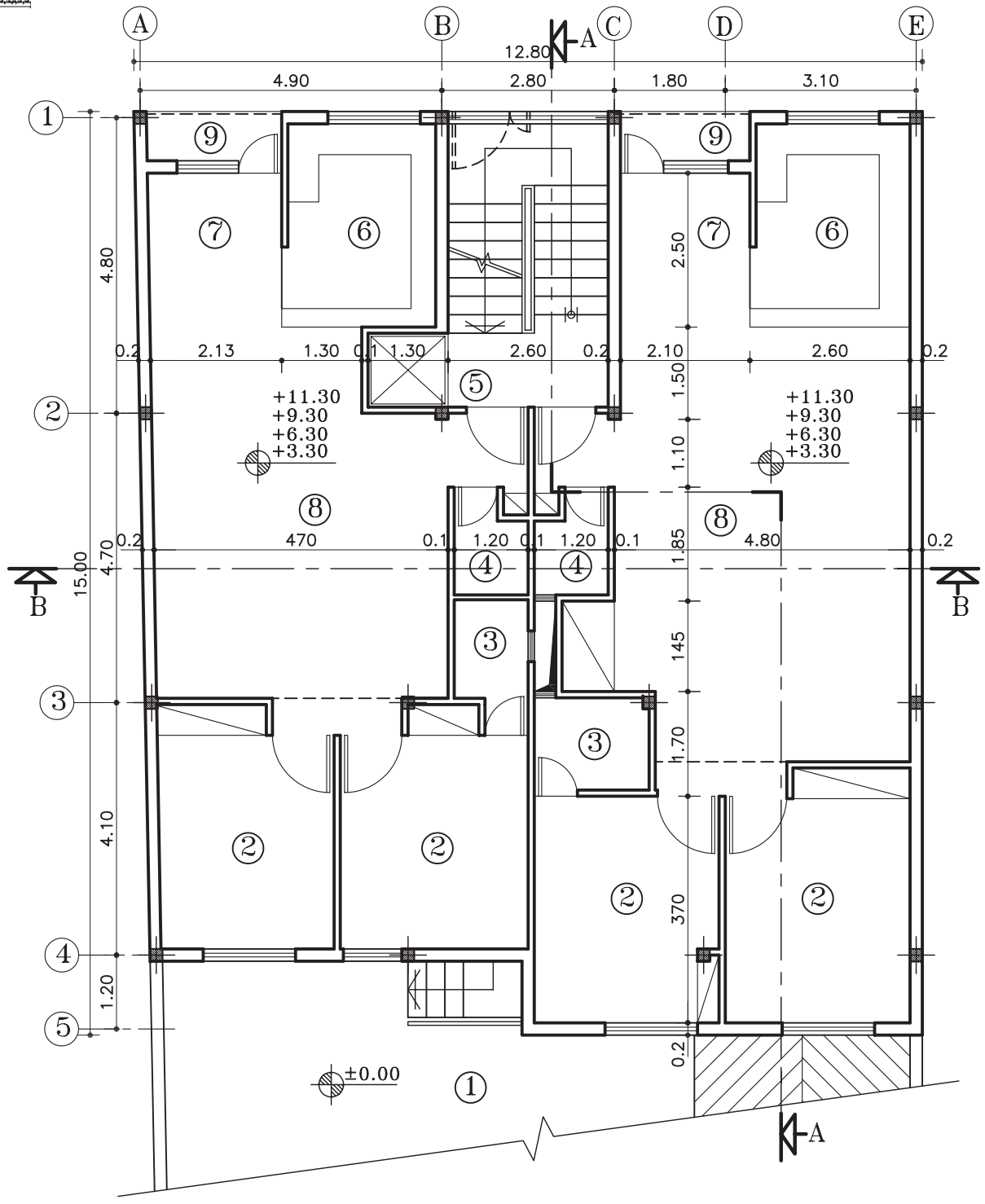
۱-حیاط
۲-پله‌های زیرزمین
۳-پارکینگ
۴-واحد سرایداری
۵-آسانسور

پلان پارکینگ
مقیاس ۱:۱۰۰

شکل۱۰۲-۲



واحد کاردوّم

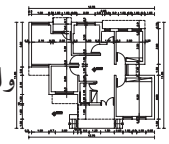


۱-حیاط
۲-اتاق خواب
۳-حمام
۴-سرویس بهداشتی
۵-آسانسور
۶-آشپزخانه
۷-غذاخوری
۸-پذیرایی
۹-تراس

پلان طبقات

مقیاس ۱:۱۰۰

شکل۱۰۳-۲



خلاصه‌ی واحدکار(۲)

۱-۲-چگونگی ترسیم پلان ساختمان‌های آجری

۱-۱-۲-تعریف پلان:

به تصویری از برش افقی فرضی که از ساختمان ترسیم می‌شود«پلان»می‌گویند.

صفحه‌ی برش تقریباً از $\frac{۲}{۳}$ تا $\frac{۳}{۴}$ ارتفاع هرطبقه عبورمی‌کند و بخش‌های مختلف ساختمان، مانند دیوارها، درها، پنجره‌ها، کمدها، پله‌هاو... راقطع کرده و عناصری مانند مبلمان و لوازم خانه، کف‌سازی و اختلاف‌سطوح و ... را قابل رؤیت می‌نماید.

۲-۱-۲-علائم ترسیم پلان: برای ترسیم پلان‌ها شناخت علائم مختلف و اصول رسم‌فنّی ضرورت دارد.

الف)دیوارها و ستون‌ها: دیوار وستون‌ها از اصلی‌ترین عناصرتشکیل دهنده‌ی ساختمان‌اند.

معمولاً درساختمان‌های آجری ضخامت دیوارهای خارجی و داخلی باربر۳۵ سانتی‌مترو ضخامت دیوارهای داخلی غیرباربر۲۲ و ۱۱ سانتی‌مترند.

ب)درها: «درها» عناصر ساختمانی بازشونده‌ای هستند که فضا و بخش‌های مختلف ساختمانی را ازهم تفکیک می‌کنند و رابطه‌ی آن‌ها را با هم برقرار می‌سازند. درها از نظر شکل، ابعاد، جنس و کاربردشان انواع مختلف دارند، مانند درهای بیرونی ساختمانی، درهای داخلی و درهای سرویس بهداشتی. درهای داخلی باید جایی قرار بگیرند که فضای قابل استفاده‌ی اتاق بیش‌تر شود. عرض در براساس کاربری آن و نوع فضا تعیین می‌شود.

ج)پنجره‌ها: برای تأمین نور و منظر اتاق‌ها و فضاهای داخلی از عنصرساختمانی شفافی به نام «پنجره» استفاده می‌شود. نمایش پنجره در پلان معمولاً شامل ترسیم برش پنجره، نمای آستانه و کف پنجره است.

-*عرض پنجره‌ها:* عرض پنجره به فضا و مساحت دیواری که پنجره درآن قرارگرفته است بستگی دارد. برای مثال، مساحت پنجره دراتاق کار ۳۰ درصد سطح دیوار بیرونی است.

-*دست انداز پنجره یا O.K.B:* فاصله‌ی کف اتاق تا کف پنجره را «دست‌انداز یا O.K.B» می‌نامند.

د)کمدها: فضاهای طبقه‌بندی شده برای نگه‌داری لوازم و وسایل مختلف است. کمدها را با خط‌نازک نشان می‌دهند. کمدها دارای ابعاد و اندازه‌ی متفاوت می باشد.

ه)کُدارتفاعی: ± 0.00عدد تراز مبنا(حیاط یا خیابان)، $+2.00$تراز سطحی را که از سطح مبنا بالاتر است و -1.50 تراز سطحی که پایین‌تر از سطح مبنا است را نشان می‌دهد.

و)علامت داکت: برای تهویه و هم‌چنین عبور لوله‌های تأسیسات، کنار سرویس‌های بهداشتی، فضایی را تعبیه می‌کنند که «داکت» نام دارد.

ز)پله‌ها: برای برقراری رابطه بین سطوح مختلف یک ساختمان از «پله» استفاده می‌شود. با توجه به این که پله‌ها به طور مستمر مورد استفاده قرار می‌گیرند، هم کارایی، ایمنی و سهولت استفاده ازآن‌ها بسیاراهمیت دارد و هم زیبایی بصری آن.

برای نمایش جهت حرکت پله‌ها، آن را باخط مسیر مشخص می‌کنند. ابتدای خط مسیر، اولین و پایین‌ترین پله و انتهای خط مسیر، آخرین و بالاترین پله را نشان می‌دهد.

ح)علامت شمال: هرساختمان با توجه به شرایط اقلیمی مکان، طراحی می‌شود.

جهت‌های جغرافیایی، تابش خورشید و باد غالب، درمکان‌یابی فضاهای مختلف ساختمان و طراحی آن نقش اساسی دارد. به همین دلیل مشخص کردن جهت شمال برای همه‌ی پلان‌های ساختمانی ضروری است.

ط)نوشتن عنوان نقشه: عنوان و مقیاس نقشه، معمولاً وسط و زیرپلان و باخط درشت نوشته می‌شود. درقسمت بالای خط، عنوان نقشه و زیرخط، مقیاس نقشه با اندازه‌ای کوچک‌تر نوشته می‌شود.

ی)معرفیِ فضاها:فضاها، معمولاً دراندازه‌ای بزرگ‌تر از نوشته‌های معمولی به دو صورت معرفی می‌شوند:

-مستقیماً درداخل هرکدام از فضاها نوشته می‌شود.

-درفضاها شماره‌گذاری شده و معرفی شماره‌ها کنار نقشه صورت می‌گیرد.

نکات مهم اندازه‌گذاری در نقشه‌های معماری:

-خطوط اندازه‌گذاری باید مستقیم و بدون شکستگی باشد.

-اعداد اندازه‌گذاری خوانا نوشته شود .

-اندازه‌ها، بالای خط اندازه نوشته شود.

-در کلیه‌ی نقشه‌ها از سیستم متریک استفاده و عدد اندازه بر حسب متر نوشته شود.

۲-۲-آشنایی با انواع پلان های ساختمانی

۱-۲-۲-پلان ساختمانی اداری: ساختمان‌های اداری به منظور خدمات اداری، حرفه‌ای، آموزشی و... طراحی می‌شوند. زیربنا و ابعاد فضاها به کاربری و تعداد مراجعان آن اداره بستگی دارد.

۲-۲-۲-پلان ویلایی: ساختمان‌هایی که در پیرامون خود دارای محوطه‌ی باز بوده و از ساختمان‌های مجاور خود فاصله دارد و به صورت تک واحدی و در تعداد طبقات کم، طراحی می‌شوند.

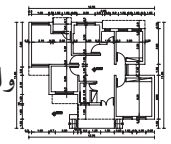
۳-۲-۲-پلان‌های مسکونی چند طبقه: ساختمان‌های چندطبقه، ساختمان‌هایی با بیش از دو پلان هستند که معمولاً برای هرطبقه پلانی مجزا، طراحی و ترسیم می‌شود.

این ساختمان‌ها دارای زیرزمین، پارکینگ جهت قرارگیری اتومبیل و انبارِی طبقات بالاتر، می‌باشد.

پلان‌های مسکونی چندطبقه به دودسته تقسیم می‌شوند:

الف) تک واحدی

ب) چند واحدی



آزمون پایانی(۲)

سؤالات تشریحی

۱-پلان را تعریف کنید.
۲-پیش‌آمدگی سقف که به صورت خط‌چین در پلان نمایش داده می‌شوند، ..... نام دارد.
۳-ضخامت دیوارهای باربر و غیرباربر آجری چند سانتی‌متر است؟
۴-علامت عرض و ارتفاع درها را در پلان، نمایش دهید؟
۵-چهارمورد از انواع درهای داخلی را نام ببرید.
۶-علامت شمال و زیرنویس نقشه، معرّف چیست؟
۷-انواع پلان‌های ساختمانی را نام ببرید.
۸-در اندازه‌گذاری نقشه‌های معماری، چه نکاتی را باید رعایت نمود؟
۹-عرض پنجره، به چه نکاتی بستگی دارد؟
۱۰-علامت بازشوی درها، درپلان چگونه است؟
۱۱-درهای دولنگه‌ی نامساوی، کشویی، در با آستانه و درقوسی را به صورت شماتیک رسم نمایید.
۱۲-خط مسیرپله، نشان دهنده‌ی چیست؟

پاسخ:.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

سؤالات چهارگزینه‌ای

۱-نام فارسی«Living Room» کدام است؟
الف) اتاق خواب ب) اتاق پذیرایی ج) اتاق نشیمن د) اتاق غذاخوری
۲-منظور از پلان، ..... ساختمان است.
الف) برش عمودی‌فرضی ب) برش افقی‌فرضی ج) برش افقی از پی‌ها د) برش شکسته
۳-اصطلاح «داکت»، به چه محلی از ساختمان اطلاق می‌شود؟
الف) حیاط خلوت ب) هواکش ج) پاسیو د) تراس
۴-نام لاتین «پلان زیرزمین» کدام است؟
الف) Roofing Room ب) Basement Plan ج) Section د)Framing Plan
۵-کدام‌یک از فضاهای زیر با ورودی، در ارتباط بیش‌تری است؟
الف) خواب ب) حمام ج) آشپزخانه د) غذاخوری
۶-علائم پلان، در شکل۱۰۴-۲، نشان دهنده‌ی چیست؟
الف) ۱-پنجره‌ی کشویی، ۲-در بی آستانه
ب) ۱-محل نصب در، ۲-در با آستانه
ج) ۱-پنجره‌ی کشویی، ۲-در با آستانه
د) ۱-محل نصب در، ۲-در بی آستانه

شکل۱۰۴-۲

۷-منظور از O.K.B، در ساختمان چیست؟
الف) ارتفاع کف ساختمان تا زیرپنجره ب) ارتفاع پنجره
ج) ارتفاع کف ساختمان تا بالای پنجره د) شیشه‌ی ثابت بالای درها و پنجره‌ها
۸-عرض دری ۹۰ سانتی متر است، در نقشه‌ای با مقیاس $\frac{۱}{۵۰}$، آن را چند میلی‌متر رسم می‌کنند؟
الف) ۱۸میلی‌متر ب) ۱/۸میلی‌متر ج) ۹میلی‌متر د) ۹۰ میلی‌متر
۹-ضخامت دیوارهای باربر آجری چند سانتی‌متر است؟
الف) ۳۵ سانتی‌متر ب) ۲۲ سانتی‌متر ج) ۱۱ سانتی‌متر د) ۴۰ سانتی‌متر
۱۰-به شیشه‌ی ثابت بالای در یا پنجره که به منظور عبور نور به داخل اتاق‌ها تعبیه شده،..... می‌گویند.
الف) قرنیز ب) ازاره ج) O.K.B د) کتیبه

واحد کار سوّم

توانایی ترسیم انواع راه پله‌های مورد استفاده درساختمان

هدف کلی

ترسیم انواع راه پله

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس‌ازگذراندن این واحدکار باید بتواند:

۱-اختلاف ارتفاع درساختمان و وسایل ارتباط دهنده بین دو سطح غیرهم‌تراز را توضیح دهد.
۲-پله را تعریف کند.
۳-اجزای تشکیل دهنده‌ی پله و پلکان را توضیح دهد.
۴-اندازه‌ی عرض پله و پاگرد، ارتفاع و کف پله و ارتفاع سرگیر را بیان کند.
۵-پلان پله و خط برش آن‌را ترسیم نماید.
۶-انواع پله را از نظر شکل ظاهری، نام ببرد.
۷-پله‌های بیضی، پیچ و فرار را تعریف نماید.
۸-روش تقسیم هندسی پله‌ها را ترسیم نماید.
۹-پله‌ی یک چهارم گردش بدون پاگرد را ترسیم نماید.
۱۰-پله‌ی یک دوم گردش بدون پاگرد را ترسیم نماید.
۱۱-رمپ و انواع آن‌را تعریف نماید.
۱۲-تعریف آسانسور را شرح دهد.

ساعات آموزش	
نظری	۵
عملی	۸

پیش آزمون(۳)

سؤالات تشریحی

۱- ارتفاع کف تا کف تمام شده‌ی یک طبقه از یک ساختمان ۳۱۵ سانتی‌متر و تعداد پله‌های آن ۱۸عدد است، ارتفاع هر پله را محاسبه نمایید.

۲-آیا می‌توانید انواع مختلف از پله‌ها را از نظرشکل نام ببرید.

۳-تعداد پله‌های یک طبقه از ساختمانی را که در آن زندگی می‌کنید شمرده و ارتفاع آن طبقه را محاسبه نمایید.

۴-کاربرد سطوح شیب‌دار را درساختمان و محوطه‌های باز، نام ببرید.

۵-وسیله‌ای که انسان‌ها و بارهای سنگین را به صورت عمودی و در راستای یک محور قائم به بالا و پایین جابه‌جا می‌کند چه نام دارد؟

۶-سطح شیب‌داری که جهت انتقال ماشین به پارکینگ استفاده می‌شود،..... نام دارد.

۷-به نظرشما یک راه‌پله‌ی مناسب و راحت باید دارای چه ویژگی‌هایی باشد.

۸-پله‌ها از چه نوع مصالحی ساخته می‌شوند، آن‌ها را نام ببرید؟

پاسخ:.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

سؤالات چهارگزینه‌ای

شکل۱-۳

۱-اختلاف ارتفاع درشکل ۱-۳، چه اندازه‌ای را نشان می‌دهد؟
الف) ۴۰ سانتی‌متر ب) ۲۰۰ سانتی‌متر
ج) ۱۲۰ سانتی‌متر د) ۸۰ سانتی‌متر

۲-.... عامل اصلی تعیین کننده‌ی تعداد پله‌ها است.
الف) مکان ب) اختلاف سطح ج) نوع پله د) کف پله

۳-در ساختمان‌های مرتفع، علاوه بر پلکان و آسانسور، ..... نیز تعبیه می‌شود.
الف) پله‌ی فرار ب) هواکش ج) پارکینگ د) داکت

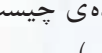
۴-مناسب‌ترین وسیله‌ی ارتباطی در اختلاف سطح ها برای معلولین کدام است؟
الف) پله ب) سطح شیب‌دار ج) آسانسور د) پله‌ی فرار

۵-جهت جلوگیری از سقوط آزاد در کنار پله، در موقعیتی که حالت پرتگاه دارد از ..... استفاده می‌شود.
الف) شیار کف پله ب) شیب پله ج) نرده د) کف پله

۶-تراز کف طبقه‌ی همکف ۴۰+ سانتی‌متر و کف طبقه‌ی زیرزمین ۲۷۰- سانتی‌متر است، ارتفاع کف تا کف طبقه‌ی زیرزمین چند سانتی‌متر است؟
الف) ۲۳۰ سانتی‌متر ب) ۲۷۰ سانتی‌متر ج) ۳۱۰سانتی‌متر د) ۲۸۰ سانتی‌متر

۷-جهت انتقال ماشین‌ها از سطح حیاط به پارکینگی که نسبت به حیاط درسطحی بالاتر قرارگرفته از.... استفاده می‌شود.
الف) آسانسور ب) بالابر ج) رمپ د) پله

۸-درپلان، پله‌ها را با..... نشان می‌دهند.
الف) خط لبه‌ی آن ب) کف آن ج) ارتفاع آن د) عرض آن

۹-علامت  روی پله در پلان، نشان دهنده‌ی چیست؟
الف) حرکت پله از پایین به بالا ب) مسیر پله از بالا به پایین
ج) شیب پله د) فضای اشغال پله درپلان

۱-۳-اختلاف سطح در ساختمان

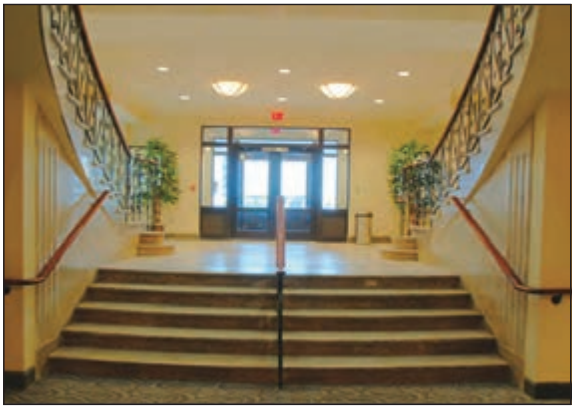
برای ارتباط بین دو سطحی که اختلاف ارتفاع دارند، باید از امکانات خاصّی استفاده شود. برای این منظور انسان همواره با به کارگیری دانش و وسایلی که در اختیار داشته در هر زمان توانسته به نحو مطلوب این فاصله را طی نماید.

امروزه براثرنیازی که بشر به ساختمان‌های بلند دارد استفاده از وسایل ارتباطی مناسب بین طبقات اجتناب‌ناپذیر شده است. این وسایل عبارت‌اند از: پله، رمپ و آسانسور(شکل‌های۲-۳).

شکل۲-۳ رمپ، پله و آسانسور

۱-۱-۳-پله[1] و اجزای تشکیل دهنده‌ی آن:

به منظور دسترسی به سطوحی که در یک تراز قرار نگرفته‌اند معمولاً از پله استفاده می‌شود. هرپله دارای مشخصاتی است نظیر: طول، عرض و... که ابعاد هر یک از آن‌ها با عملکرد و موقعیّت محل تغییر می‌کند (شکل۳-۳).



شکل۳-۳

الف)کف پله(b): به سطح فوقانی پله، «کف پله» گفته می‌شود، یعنی جایی که پا روی آن قرار می‌گیرد و معمولاً اندازه‌ی آن حدود ۳۰ سانتی‌متر است.

ب)ارتفاع یک پله(h): فاصله‌ی عمودی دو کف پله‌ی متوالی را «ارتفاع پله» می‌نامند.

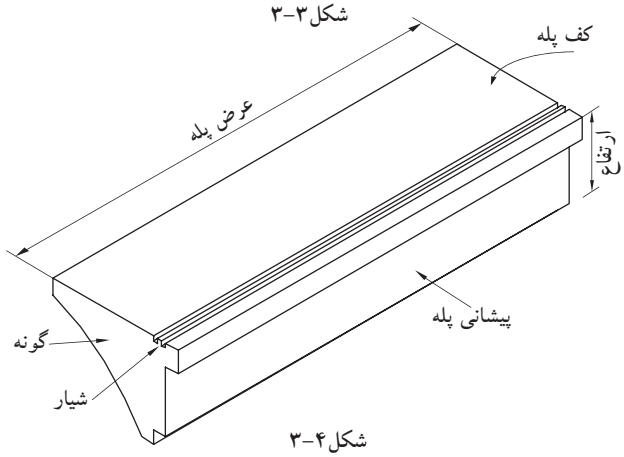
ج)پیشانی پله: «پیشانی» قطعه‌ای عمودی است که میان دو کف پله‌ی متوالی قرار دارد.

د)گونه پله: سطوح کناره‌ی دوطرف پله، «گونه» نام دارد.

ه)عرض پله(g): فاصله‌ی بین گونه‌های هرتک‌پله «عرض پله» نام دارد.

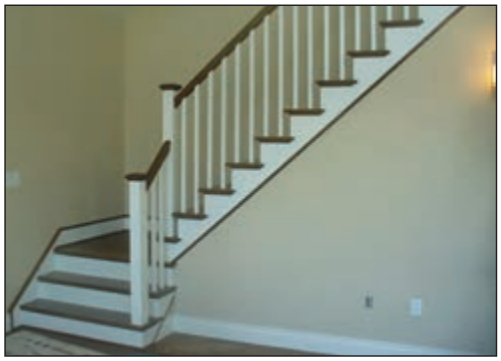
و)شیارکف پله: برروی هر کف پله، یک یا دو شیار (گودی)، در امتداد عرض پله به وجود می‌آورند. این شیارها برای جلوگیری از لغزش ایجاد می‌شوند.

شکل۴-۳ اجزای یک پله را نشان می‌دهد.



شکل۴-۳

۱- Stair



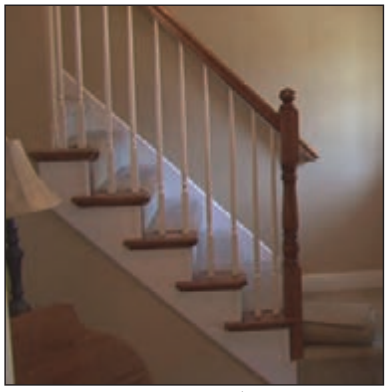
شکل۵-۳ ردیف‌های پله و پاگرد بین آن

ز)ردیف پله: به مجموعه پله‌های متوالی بین دو اختلاف سطح، «ردیف پله» می‌گویند. یک ردیف پله، حداقل از سه پله‌ی متوالی تشکیل می‌شود(شکل۵-۳).

ح)پاگرد: سطحی است که شخص پس از پیمودن یک ردیف پله برآن قدم می‌گذارد. از پاگرد به منظور استراحت و گاهی برای تغییردادن جهت حرکت استفاده می‌شود(شکل۵-۳).

شکل۶-۳ چشم پله

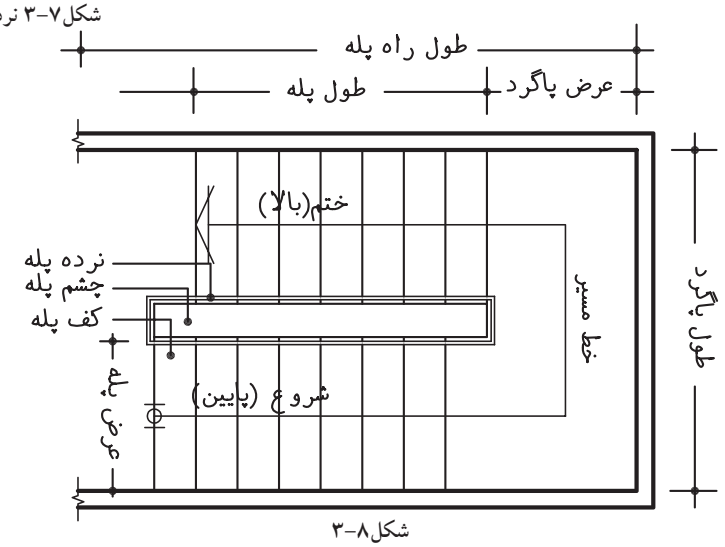
ط)چشم پله: فاصله‌ی بین دو ردیف پله را«چشم پله» می‌نامند(شکل۶-۳).



شکل۷-۳ نرده

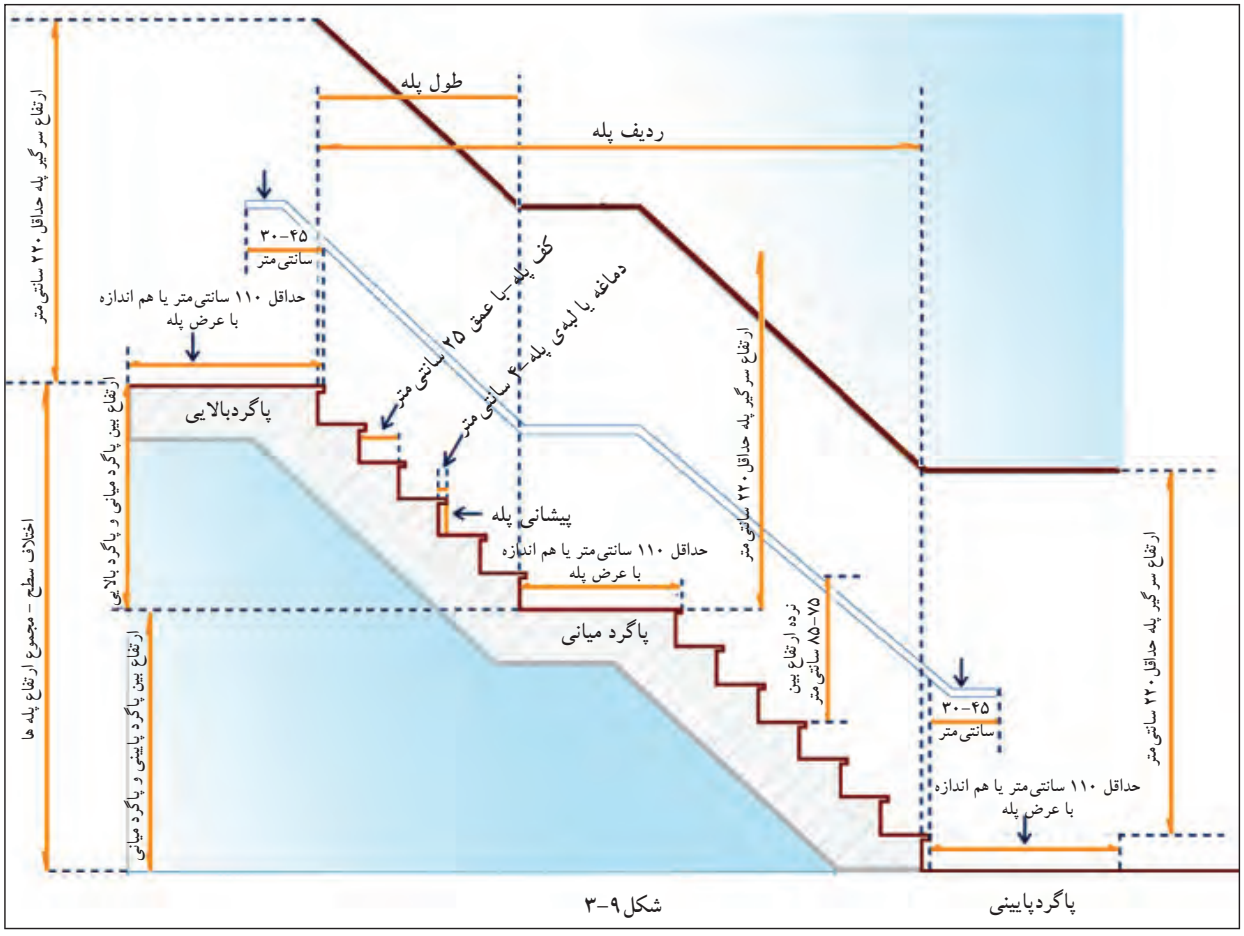
ی)نرده: جان‌پناه و حفاظی است جهت جلوگیری از سقوط افراد، که در لبه‌ی پله نصب می‌شود. هم‌چنین به منظور تکیه‌گاه دست، جهت بالا و پایین‌رفتن استفاده می‌شود. این حفاظ از مصالح بنایی، فلز، چوب و... (باتوجه به طرح و سلیقه‌ی طرّاح) ساخته می‌شود (شکل۷-۳).

شکل۸-۳ جزئیات پلکان را از نمای افقی(پلان) نشان می‌دهد.

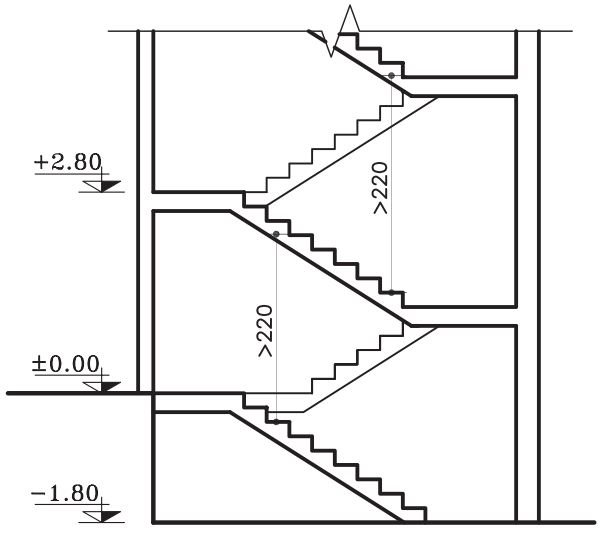


شکل۸-۳

در شکل۹-۳ نمای یک ردیف پله را از پهلو نشان می‌دهد.

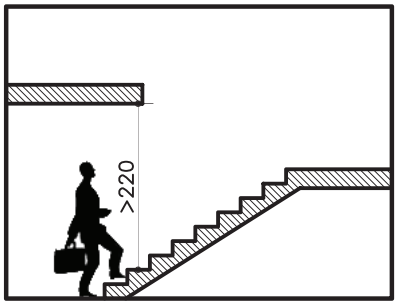


شکل۹-۳



شکل۱۰-۳

ک)سرگیرپله: برای حرکت افراد و انتقال وسایل، حداقل ارتفاع آزاد به صورت عمودی از کف پلکان تا خط شیب پلکان فوقانی (پاگرد یا کف طبقه‌ی فوقانی) ۲/۲۰ متر درنظرگرفته می‌شود(شکل۱۰-۳).



شکل۱۱-۳

شکل۱۲-۳

نکته:

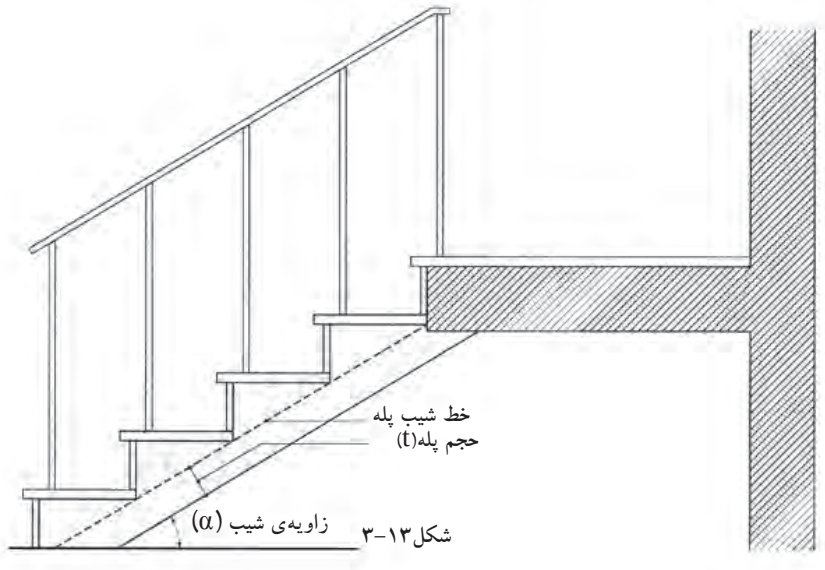
برای استفاده‌ی بیش‌تر از سطح سقف می‌توان آن را روی ردیف پله جلو آورد مشروط برآن که ارتفاع سرگیر از ۲/۲۰ متر کم‌تر نباشد(شکل۱۱-۳).

ل)قرنیز پله: عموماً دیوارهای کنار پلکان که با گچ اندود شده و در زمان عبور و مرور، بر اثر ضربات پای عابرین لطمه می‌بیند و بدمنظره می‌شود، هم‌چنین درموقع شست‌شوی پاگرد و پله‌ها، آب روی گچ اثر می‌گذارد و موجب تخریب آن می‌شود. برای جلوگیری از معایب مذکور، درکنار پله‌ها و درپای دیوار، سنگ قرنیز نصب می‌کنند. جنس قرنیز معمولاً سنگ پلاک، موزائیک یاچوب است. شکل۱۲-۳ نمای دونوع قرنیز پله رانشان می‌دهد.

م)خط شیب پله: خطی است که لبه‌ی زیرین پله‌های یک ردیف را به یکدیگر وصل می‌کند(شکل۱۳-۳).

ن)زاویه‌ی شیب پله(α): زاویه‌ی بین خط شیب پله با خط افق را «زاویه‌ی شیب» پله می‌گویند (شکل۱۳-۳).

ش)حجم پله(t): ضخامت سقف زیر یک ردیف پله را «حجم پله» گویند(شکل۱۳-۳).



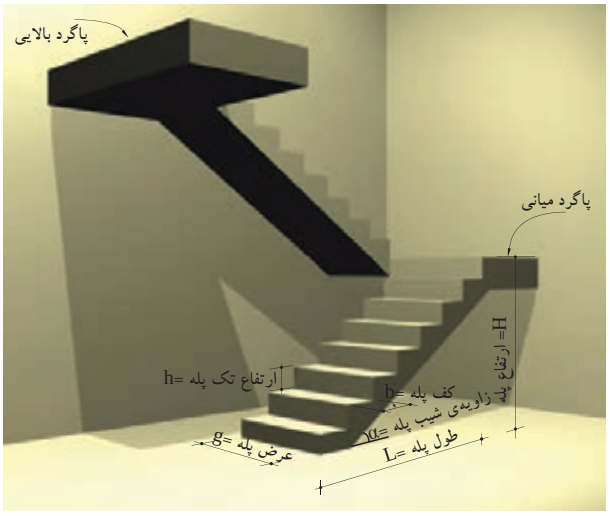
شکل۱۳-۳

ع)**تعداد پله‌ها(n)**: به مجموع پله‌های موجود در یک ردیف پله، «تعداد پله» می‌گویند که همواره از تعداد کف پله یک عدد بیش‌تر است. تعداد پله‌های بین دو سطح مورد صعود و نزول (دوبازو)، را با حرف N نمایش می‌دهند.

ف)**طول پله**: مجموع کف پله‌های یک ردیف پله، «طول پله» نام دارد.

ض)**طول راه‌پله**: مجموع طول پله و عرض پاگرد، «طول راه پله» نام دارد.

شکل۱۴-۳ تصویر سه بعدی پله را نشان می‌دهد که در آن اجزای پله نمایش داده شده است.



شکل۱۴-۳

۲-۱-۳-اندازه‌ی ارتفاع و کف پله:

در موقع طراحی پله باید نکات زیررعایت شود:

-حرکت برروی پله بی‌خطر باشد (به خصوص در موقع پایین رفتن).

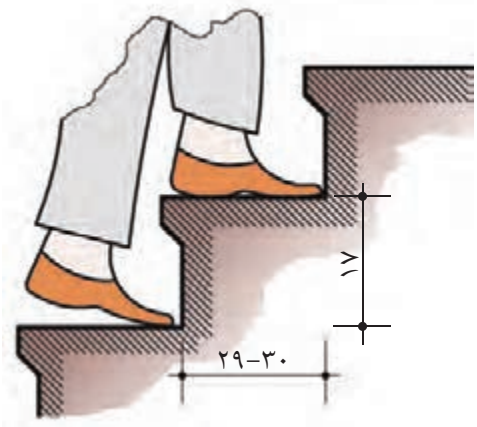
-حرکت بر روی پله راحت باشد.

-درموقع بالارفتن از پله، حداقل انرژی مصرف می‌شود. برای تحقق شرایط مذکور از سه فرمول تجربی مقابل برای محاسبه‌ی کف و ارتفاع پله استفاده می‌شود.

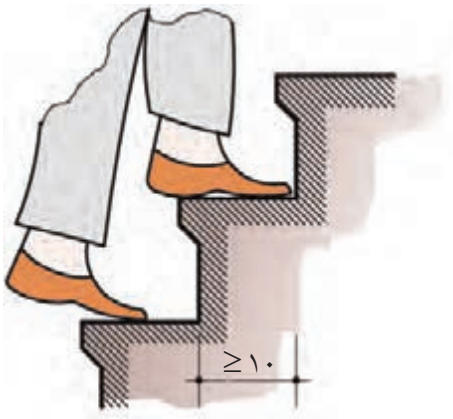
فرمول احتیاط پله	h+b=46 cm
فرمول راحتی پله	b-h=12 cm
فرمول اندازه‌ی قدم	2h+b=62....64 cm

با توجه به سه فرمول فوق بهترین ارتفاع پله در منازل مسکونی۱۷سانتی‌متر و بهترین کف پله ۲۹ سانتی‌متر خواهد بود(شکل۱۵-۳).

در پله‌های مدوّر، حداقل اندازه‌ی کف پله۱۰ سانتی‌متر است که درقسمت‌های بعد به آن می‌پردازیم (شکل۱۶-۳).

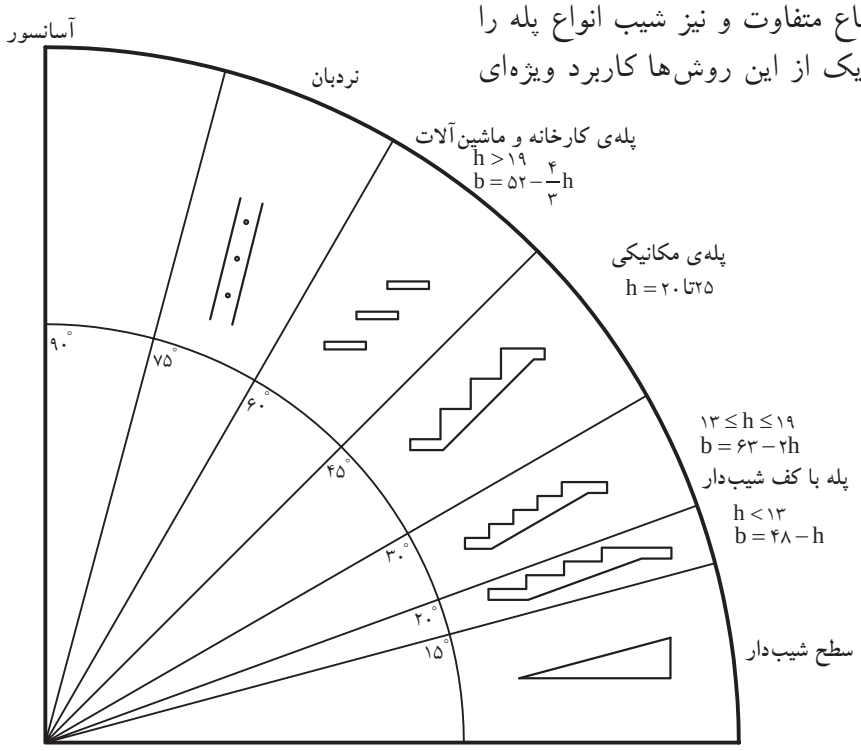


شکل۱۵-۳ اندازه‌ی کف و ارتفاع پله‌های خانگی و اداری



شکل۱۶-۳ کوچک‌ترین اندازه‌ی کف پله در پله‌های پیچ

درشکل۱۷-۳ روش‌های مختلف برقراری رابطه بین دو سطح، با ارتفاع متفاوت و نیز شیب انواع پله را ملاحظه می‌کنید. هریک از این روش‌ها کاربرد ویژه‌ای دارند.



شکل۱۷-۳

الف)جدول مشخصات انواع پله:

جدول۱-۳ با درنظرگرفتن فرمول 2h+b=62....64 cm ، اندازه‌ی قدم به دست خواهدآمد.

با توجه به این جدول ملاحظه می‌شود که کف پله با ارتفاع آن نسبت عکس دارد. برای مثال در پله‌های داخلی ساختمان‌ها اگر کف هرپله (b) بین۲۸-۲۶ سانتی‌متر باشد، ارتفاع پله‌ی آن ۱۸سانتی‌متر است.

جدول۱-۳

موارد استعمال	زاویه‌ی پله با تقریب به درجه	کف هرپله(b)به سانتی‌متر	ارتفاع هرپله(h)به سانتی‌متر
پله های پارک‌ها، خیابان‌ها، نمایشگاه‌ها، تفرجگاه‌ها و به طورکلی در فضای باز	۱۷-۱۷/۵	۴۰-۳۸	۱۲
	۱۹-۲۰	۳۸-۳۶	۱۳
	۲۱-۲۲	۳۶-۳۴	۱۴
پله‌های خارجی ساختمان	۲۴-۲۵	۳۴-۳۲	۱۵
	۲۶/۵-۲۸	۳۲-۳۰	۱۶
پله‌های داخلی ساختمان	۲۹/۵-۳۱	۳۰-۲۸	۱۷
	۳۳-۳۵	۲۸-۲۶	۱۸
پله‌های زیرزمین	۳۶-۳۸/۵	۲۶-۲۴	۱۹
نوع بد در مکان‌های خاص	۴۰-۴۲/۵	۲۴-۲۲	۲۰

۳-۱-۳-انواع پله از نظر شکل ظاهری:

پله‌ها از نظر شکل ظاهری به سه دسته‌ی عمده تقسیم می‌شوند(شکل۱۸-۳ و شکل۱۹-۳):

الف)پله‌های مستقیم؛

ب)پله با چرخش $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{4}$؛

ج)پله‌های مدوّر.

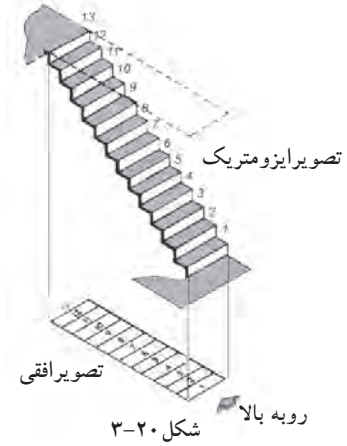
شکل۱۸-۳

شکل۱۹-۳

الف)پله‌های مستقیم:

زمانی که درساختمان محدودیت طولی پلکان وجود نداشته باشد می‌توان پله‌ی یک طرفه ایجاد کرد (شکل۲۰-۳).

اگرتعداد پله‌ها بیش‌تر از ۱۲پله باشد باید در طول مسیرپله، یک پاگرد درنظرگرفته شود(شکل۲۱-۳). معمولاً حداقل عرض پاگرد، برابرعرض پله است.



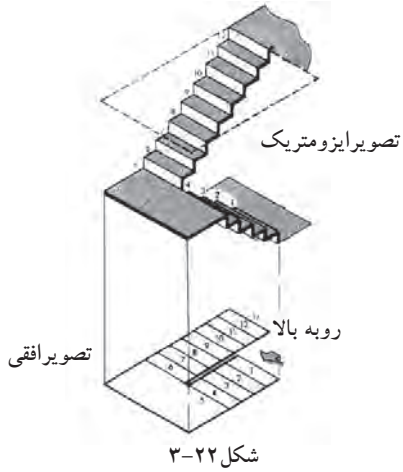
شکل۲۰-۳

ب)پله با چرخش $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{4}$:

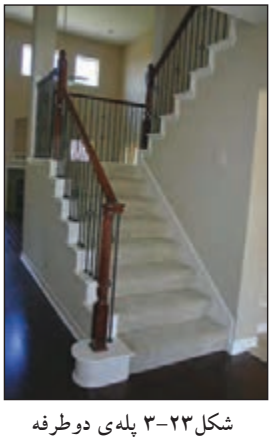
-پله‌ی دوطرفه با دوبازو وپاگرد: متداول‌ترین پله درساختمان‌های معمولی است، شخص باپیمودن یک ردیف پله به پاگرد می‌رسد و پس از چرخش ۱۸۰ درجه‌ای روی پاگرد با یک ردیف پله دیگر به طبقه‌ی بالا (پایین) می‌رسد(شکل۲۲-۳).

شکل۲۱-۳ پله‌ی یک طرفه با پاگرد میانی

این پله به سبب دو قسمتی بودن، طول زیادی را اشغال نمی‌کند و هم‌چنین عرض پاگرد متناسب با عرض پله‌هاست درشکل۲۳-۳ پله‌ای با $\frac{1}{2}$ چرخش را نشان می‌دهد.



شکل۲۲-۳



شکل۲۳-۳ پله‌ی دوطرفه

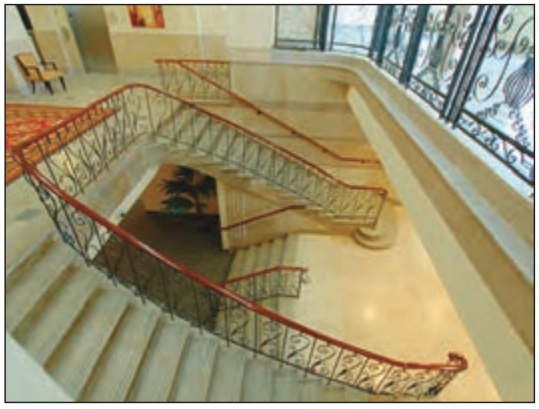
-پله‌ی دو طرفه با سه بازو و پاگرد: کاربرد این نوع پله در ساختمان‌هایی است که تردد زیاد و در زمان‌هایی خاص ازدحام دارند، مانند مدارس.

این نوع پله‌ها همانند پله‌ی دو طرفه با دو بازو است، با این تفاوت که شخص پس از پیمودن یک ردیف پله می‌تواند با چرخش ۱۸۰ درجه از هرطرف (چپ و راست) از طریق یک ردیف پله به طبقه‌ی بالاتر برسد. در این نوع پله عرض پله‌های بازوی وسط، از عرض پله‌ی بازوی طرفین بیش‌تراست. عرض پاگرد باید به اندازه‌ای باشد که حرکت افراد و حمل اثاثیه بر روی آن به راحتی انجام گیرد. چرخش دراین پله $\frac{1}{2}$ است(شکل۲۴-۳).

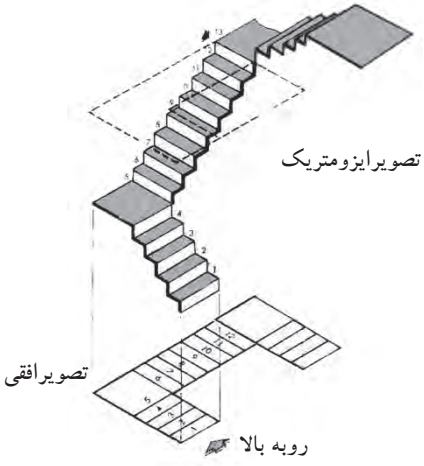
- پله‌ی سه طرفه: هرگاه ارتفاع بلند یا طول راه پله کم باشد و نتوان پله‌ی دو طرفه اجرا کرد پله‌ها سه طرفه ساخته می‌شوند.

در این پله‌ها شخص پس از پیمودن یک ردیف پله با رسیدن به پاگرد اول، با چرخش ۹۰ درجه‌ای، ردیف دوم را طی می‌کند و پس از رسیدن به پاگرد دوم و چرخش مجدد ۹۰ درجه‌ای، ردیف سوم را می‌پیماید. چرخش در این پله از نوع $\frac{1}{4}$ است(شکل۲۵-۳ و شکل۲۶-۳).

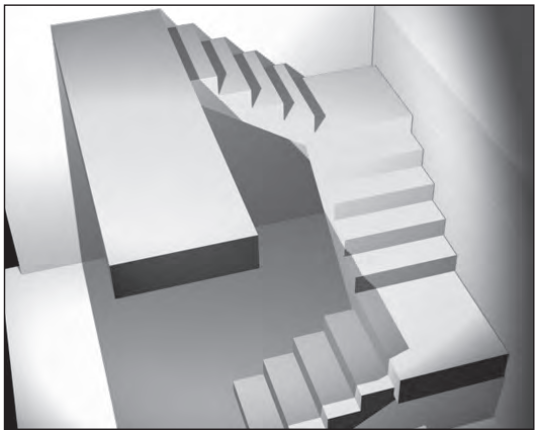
طبق ضوابط، درصورتی‌که بنا دارای پله‌ی فرار و به صورت مجزا باشد، می‌توان از فضای چشم پله برای تعبیه‌ی آسانسور استفاده نمود(شکل۲۷-۳).



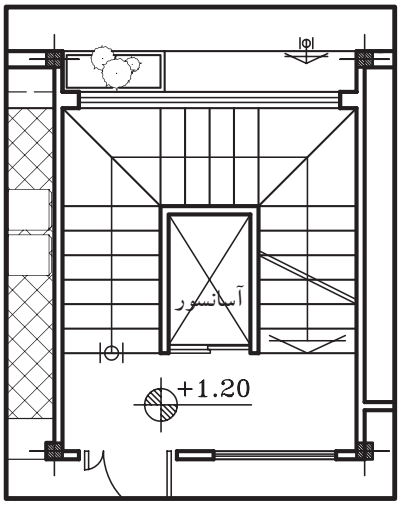
شکل۲۴-۳پله‌ی دو طرفه با سه بازو وپاگرد



شکل۲۵-۳



شکل۲۶-۳ پله‌ی سه طرفه



شکل۲۷-۳

-*پله‌ی چهارطرفه:* پله‌ی چهارطرفه مانندپله‌ی سه طرفه است، فقط یک ردیف پله و یک پاگرد بیش‌تر دارد. چرخش درپله‌ها ۹۰ درجه است. چرخش دراین نوع پله مانند پله‌ی سه طرفه است(شکل ۲۸-۳).

-*پله‌ی $\frac{1}{4}$ گردش بدون پاگرد:* این نوع پله نسبت به پله‌های دارای پاگرد سطح کمتری را اشغال می‌کند (شکل ۲۹-۳).

دراین نوع پله‌ها تعدادی از کف پله‌ها مستطیل شکل و تعدادی تغییریافته هستند(شکل ۳۰-۳).

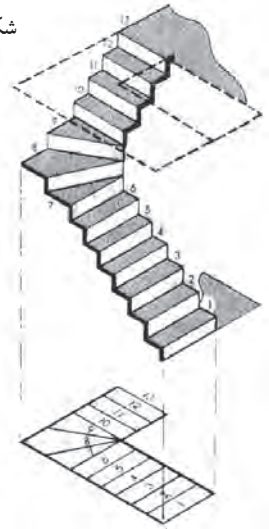
اندازه‌ی کف پله روی خط مسیر(وسط پله) ۳۰-۲۷ سانتی‌متر(اندازه‌ی یک کف پله‌ی معمولی) است و در پله‌های تغییر شکل‌یافته، اندازه‌ی کف پله(باریکی) درگونه‌ی داخلی نباید از ۱۰ سانتی‌متر کم‌تر باشد (شکل ۳۱-۳).

-*پله‌ی دوطرفه بدون پاگرد:* درصورتی‌که سطح کمی برای راه‌پله اختصاص داده شود از پله‌ی $\frac{1}{2}$ گردش بدون پاگرد استفاده می‌شود. در هر ردیف تعدادی کف‌پله مستطیل و تعدادی تغییر شکل‌یافته است. تعداد پله‌های تغییرشکل‌یافته به نظر طرّاح بستگی دارد(شکل ۳۲-۳).

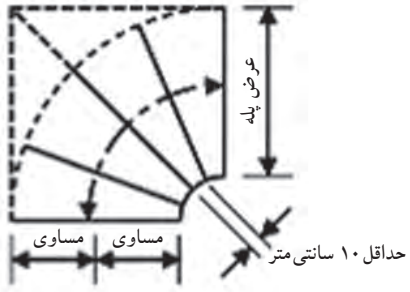
شکل ۳۳-۳ نیز نمای افقی(پلان) پله را نمایش می‌دهد.

شکل ۲۸-۳

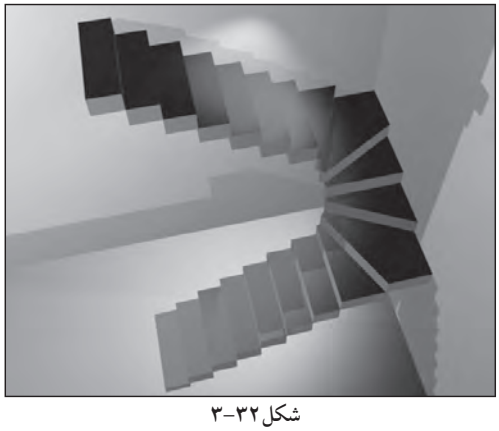
شکل ۲۹-۳



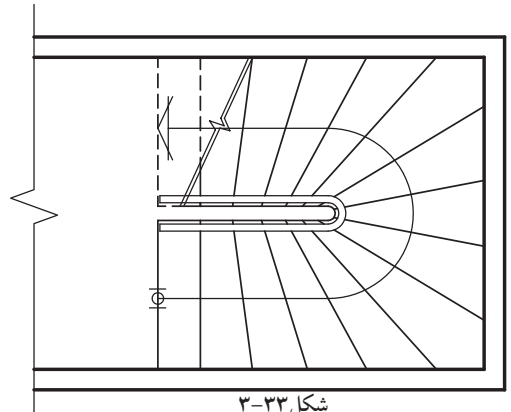
شکل ۳۰-۳



شکل ۳۱-۳



شکل ۳۲-۳

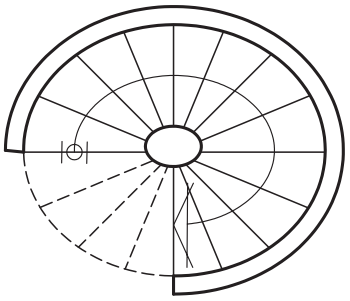


شکل ۳۳-۳

ج)پله های مدوّر:

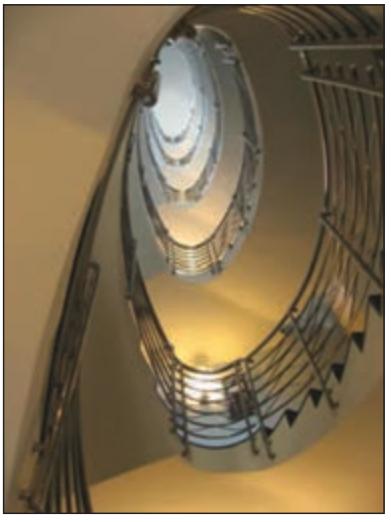
-*پله‌ی بیضی:* ساختن این نوع پله در ساختمان‌های معمولی متداول نیست و فقط به صورت استثنایی در ساختمان‌های بزرگ و مجلّل ساخته می‌شود و از زیبایی خاصی برخوردار بوده و حالت تزئینی دارد (شکل ۳۴-۳).

شکل ۳۵-۳ نمایی از بالا و شکل ۳۶-۳دیداز پایینِ چشمِ پله‌ی بیضی را نشان می‌دهد.



شکل ۳۴-۳

شکل ۳۵-۳

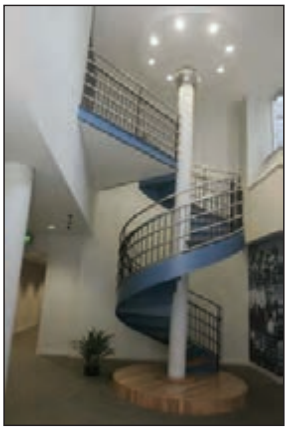


شکل ۳۶-۳

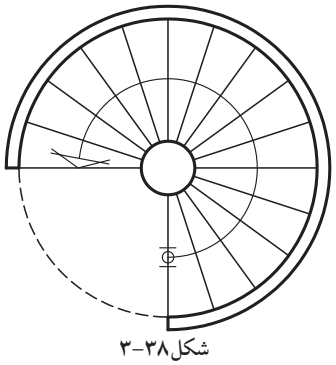
-*پله‌ی پیچ:* از این پله به دلیل اشغال سطح کم، به فراوانی استفاده می‌شود(شکل ۳۷-۳).

هیچ‌کدام از کف پله‌ها دراین نوع پله مستطیل نیستند (شکل ۳۸-۳)و کف پله‌ها دوریک ستون که درمرکز پله‌ها قرار دارد دور می‌زند و بالا می‌رود(شکل ۳۹-۳).

شکل ۳۷-۳



شکل ۳۹-۳



شکل ۳۸-۳

۴-۱-۳-پله‌های فرار:

-*پله‌های فرار:* در مواقع بروز خطر در ساختمان (مانندآتش‌سوزی) پله مناسب‌ترین وسیله‌ی فرار از طبقات بالا به خارج از ساختمان است.

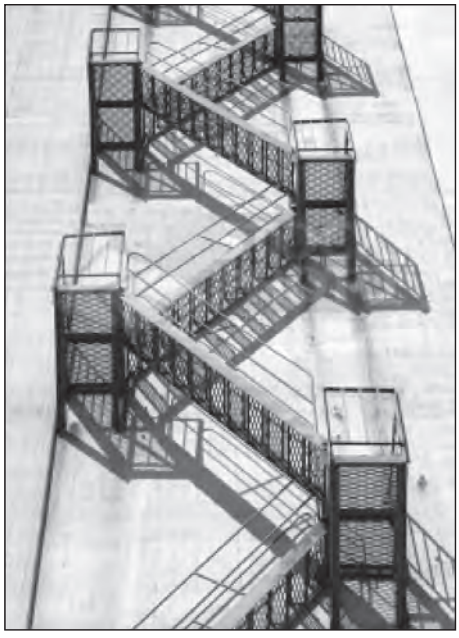
هنگام آتش‌سوزی، آسانسور وسیله‌ی فرار محسوب نمی‌شود. زیرا ظرفیت آسانسور محدود است و امکان قطع برق وجود دارد. با اجرای پله‌ی فرار طبق اصول و ضوابط فنّی در ساختمان‌های مسکونی، اداری، فروشگاه‌ها و ... باید امکان تخلیه‌ی سریع و بی‌خطر ساکنین را درموارد لازم فراهم کرد. این پله‌ها باید از مصالح با دوام و غیرقابل اشتعال ساخته شوند.

پله‌ی فرار فلزی برای داخل ساختمان مناسب نیست اما می‌توان از آن در خارج از ساختمان استفاده کرد. مشروط برآن که دربرابرخوردگی و زنگ‌زدگی حفاظت شود. بهترین نوع پله‌ی فرار، بتن‌آرمه است که در مقابل آتش‌سوزی مقاوم است و اگر درخارج ساختمان ساخته شود در مقابل عوامل جوّی پایدار است(شکل ۴۰-۳ و شکل ۴۱-۳).

طبق آیین‌نامه، ساختمان‌هایی که شش طبقه به بالا (غیرزیرزمین) هستند علاوه بر پله‌ی اصلی، باید پله‌ی دیگری به نام پله‌ی فرار درقسمت باز ساختمان داشته باشند. پله‌های پیچ با وجود این که سطح کمی را اشغال می‌کنند، پله‌ی فرار مناسبی نیستند و حتی‌الامکان باید از اجرای آن خودداری شود. بهترین شکل پله‌ی فرار، پله‌ی دوطرفه دارای پاگرد است(شکل ۴۲-۳).

شکل ۴۰-۳پله‌ی فلزی

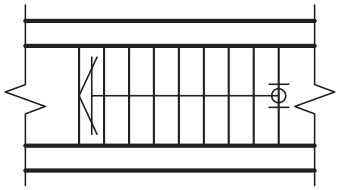
شکل ۴۱-۳پله‌ی بتنی



شکل ۴۲-۳

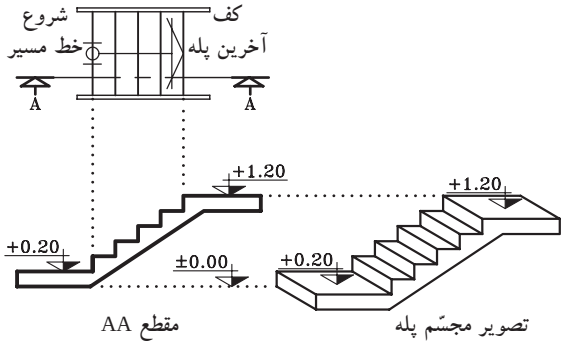
۵-۱-۳-چگونگی ترسیم پلان پله و اجزای آن:

برش یا تصویر افقی یک پله را پلان آن پله می‌گویند. درپلان پله، تصویر کف پله‌ها و پاگرد دیده می‌شود. چون کف آخرین پله با پاگرد ادغام می‌شود، لذا همیشه تعداد کف پله‌های پلان از تعداد پله‌ها، یک عدد کم‌تر است. یعنی اگر۱۲پله داشته باشیم درپلان۱۱ کف پله ترسیم می‌شود. شکل۴۳-۳ پلان یک ردیف پله‌ی ۱۰تایی را نشان می‌دهد که فقط ۹ کف پله دارد، چون کف آخرین پله جزء کفِ تمام شده‌ی پاگرد است.



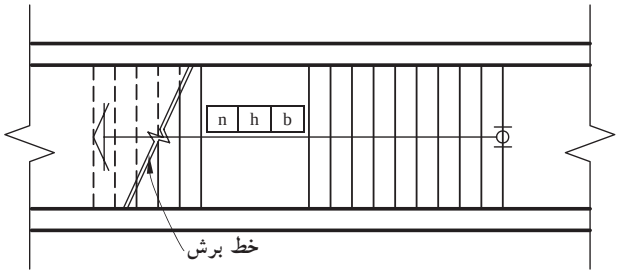
شکل۴۳-۳پلان پله

-با ترسیم خط مسیر پله‌ها درپلان، حرکت پله‌ها به سمت بالا نشان داده می‌شود. معمولاً ابتدای این خط، اولین پله و انتهای آن با یک پیکان، آخرین پله را نمایش می‌دهد(شکل۴۴-۳).



شکل۴۴-۳

-مشخصات پله درپلان به‌صورت زیرنمایش داده می‌شود(شکل۴۵-۳). این مشخصات شامل تعداد، ارتفاع و اندازه‌ی کف پله است.



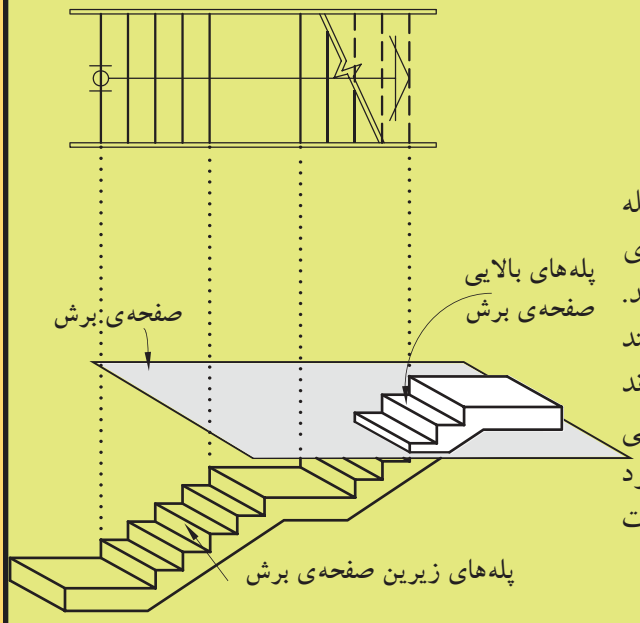
شکل۴۵-۳

n=تعداد پله
h=ارتفاع پله
b=کف پله

n	h	b

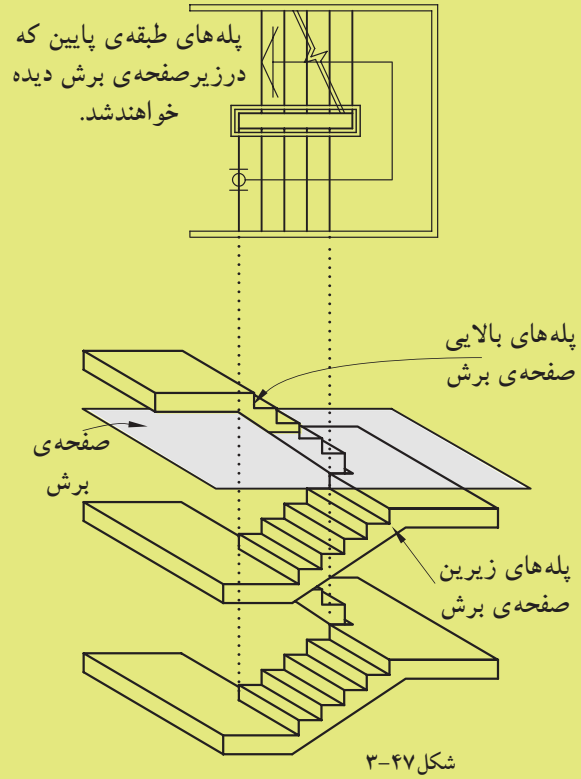
-درصورتی‌که صفحه‌ی فرضی برش افقی پله را قطع کند، محل برش درپلان را با خط برش نشان می‌دهند (شکل۴۵-۳).

–درهنگام برش افقی (پلان) کل ساختمان، پله نیز برش خواهد خورد و بخشی از پله‌ها زیرصفحه‌ی برش و تعدادی بالای صفحه‌ی برش قرارمی‌گیرند. پله‌هایی که زیر صفحه‌ی برش قرارمی‌گیرند خط ممتد و پله‌هایی که بالای صفحه‌ی برش قرارمی‌گیرند خط‌چین ترسیم می‌شوند. هم‌چنین زیر ردیف پله‌هایی که صفحه‌ی برش افقی از آن می‌گذرد پله‌ای وجود نداشته باشد، پله‌های جداشده را درپلان به صورت خط‌چین نشان می‌دهند(شکل ۴۶–۳).



شکل ۴۶–۳

–درصورتی که زیرصفحه‌ی برش پله‌ی طبقه‌ی پایین‌تر وجود داشته باشد، به جای پله‌هایی که بالای صفحه‌ی برش قرار می‌گیرند پله‌های طبقه پایین‌تر دیده می‌شود به همین دلیل، همه‌ی پله‌ها با خط ممتد ترسیم می‌شود و فقط خط‌برش در پلان نشان داده می‌شود(شکل ۴۷–۳).



شکل ۴۷–۳

۶-۱-۳-دستورالعمل تقسیم هندسی پله‌ها درنما:

برای ترسیم نمای مقابل و نمای نیم‌رخ پله‌ها مطابق شکل۴۸-۳ باید ارتفاع مشخص بین دواختلاف سطح را به تعداد پله‌ها تقسیم کرد. در بیش‌تر مواقع اندازه‌ی به‌دست آمده برای تک پله را نمی‌توان با اشل اندازه گرفت و ترسیم نمود. به همین دلیل، از روش ترسیم هندسی کمک گرفته می‌شود. برای این منظور شیوه‌های مختلفی وجود دارد که سه روش آن را یادآورمی‌شویم:

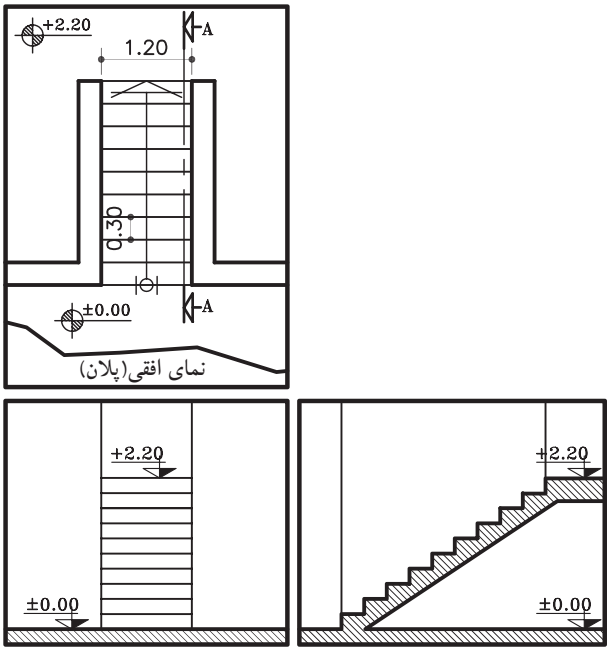
الف) مراحل ترسیم روش اول:

۱-خط شروع پله‌ها (خط‌زمین با کُدارتفاعی ±0.00) و خط پایانی پله‌ها (با کُدارتفاعی 2.20+) را ترسیم‌کنید.

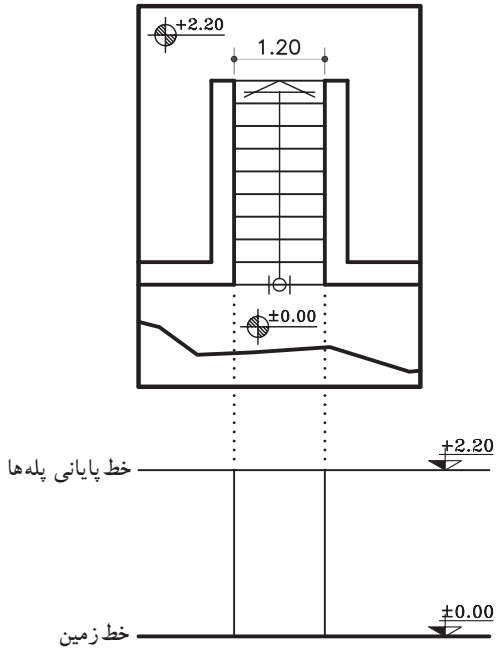
سپس‌محدوده‌ی قرارگیری پله‌ها را از روی پلان اندازه بگیرید و آن‌را ترسیم نمایید(شکل۴۹-۳).

۲-نقطه A را به دلخواه روی خط‌زمین مشخص کنید و خط‌کش را به صورت مورّب قراردهید و خطی به اندازه‌ی دلخواه (بهتراست طول خط‌مضربی صحیح یا اعشاری از تعداد پله‌ها باشد)ترسیم کنید تا خط انتهای پله‌ها را درنقطه‌ی B قطع کند. روی پاره‌خط AB به تعدادپله‌ها(دراین مثال۱۰پله) تقسیمات مساوی ایجاد کنید(شکل۵۰-۳).

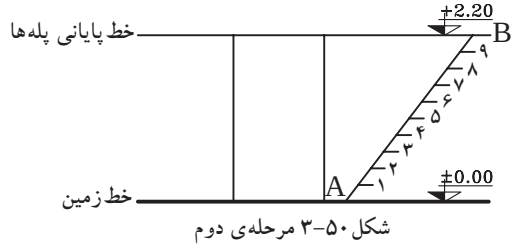
۳-ازهرکدام از نقاط تقسیم روی خط موّرب AB ،خطی موازی خط زمین ترسیم نمایید. به این ترتیب ارتفاع مورد نظر(دراین مثال 2.20+)به تعداد خواسته شده (۱۰پله) تقسیم خواهد شد(شکل۵۱-۳).



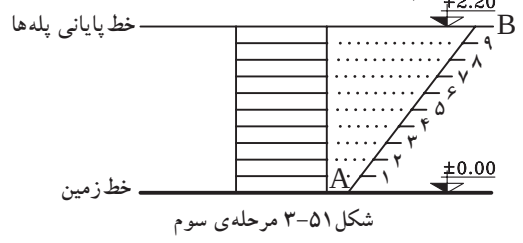
شکل۴۸-۳



شکل۴۹-۳ مرحله‌ی اول



شکل۵۰-۳ مرحله‌ی دوم

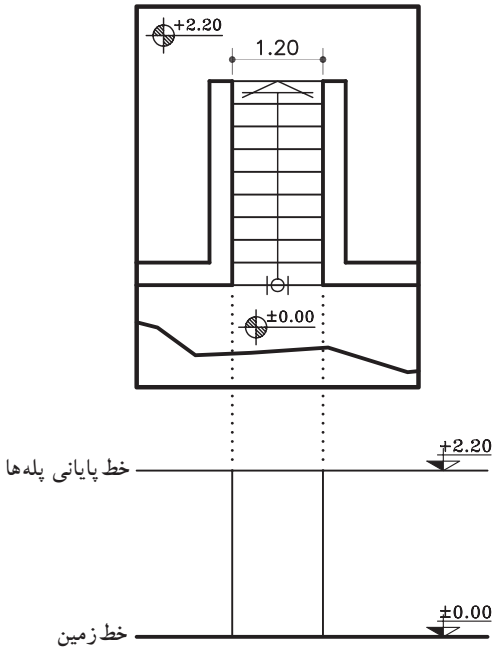


شکل۵۱-۳ مرحله‌ی سوم

ب) مراحل ترسیم روش دوم:

۱-خط شروع پله‌ها(خط زمین با کدارتفاعی ±0.00) و خط پایانی پله‌ها (با کُدارتفاعی +2.00) را ترسیم‌کنید.

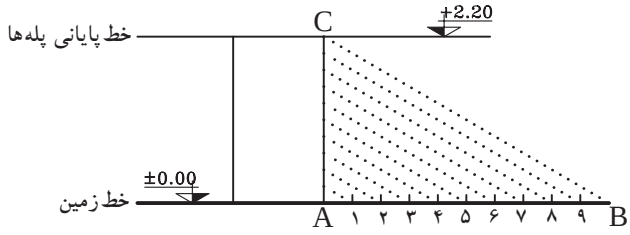
سپس‌محدوده‌ی قرارگیری پله‌ها را از روی پلان اندازه بگیرید و آن‌را ترسیم نمایید(شکل ۵۲-۳).



شکل ۵۲-۳ مرحله‌ی اول

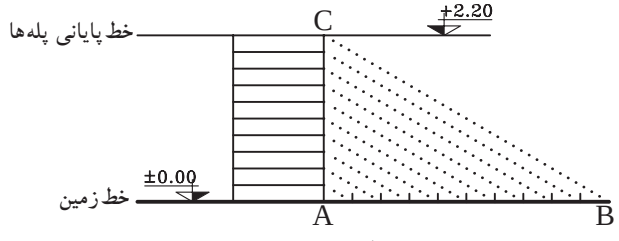
۲-روی خط شروع پله‌ها، پاره‌خط AB را مشخص و به تعداد پله‌ها به قسمت‌های مساوی جدا نمایید(دراین مثال ۱۰ قسمت مساوی).

سپس آخرین قسمت جدا شده یعنی نقطه‌ی B را به بالای پله، یعنی نقطه‌ی C وصل نمایید. سپس بقیه‌ی نقاط مشخص شده‌ی ۱تا ۹ را موازی BC رسم کنید (شکل ۵۳-۳).

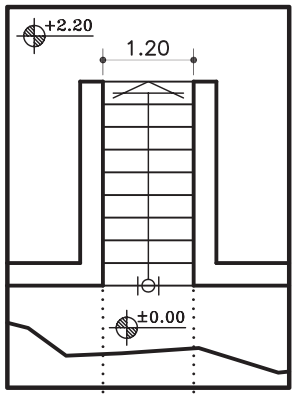


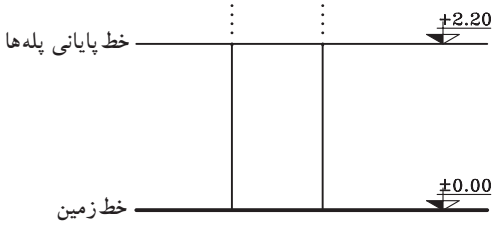
شکل ۵۳-۳ مرحله‌ی دوم

۳-از نقاط به دست آمده روی خط AC، خطوط موازی با خط زمین ترسیم نمایید تا پله‌های مورد نظر به‌دست‌آید(شکل ۵۴-۳).



شکل ۵۴-۳ مرحله‌ی سوم





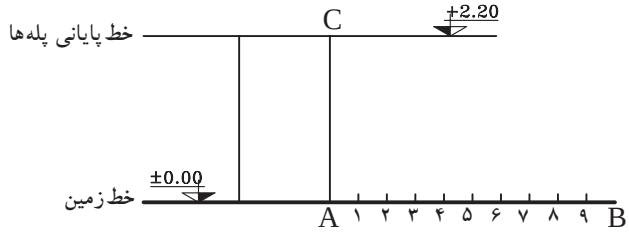
شکل۵۵-۳ مرحله‌ی اول

ج) مراحل ترسیم روش سوم:

۱-خط شروع پله‌ها (خط‌زمین با کُد ارتفاعی ±0.00) و خط پایانی پله‌ها (با کُد ارتفاعی +2.20) را ترسیم‌کنید.

سپس‌محدوده‌ی قرارگیری پله‌ها را از روی پلان اندازه بگیرید و آن‌را ترسیم نمایید(شکل۵۵-۳).

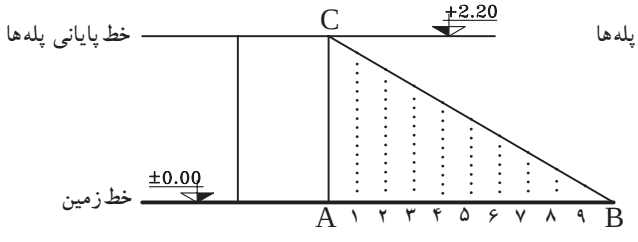
۲-روی خط شروع پله (AB) به تعداد پله‌ها قسمت‌های مساوی جدا نمایید(شکل۵۶-۳).



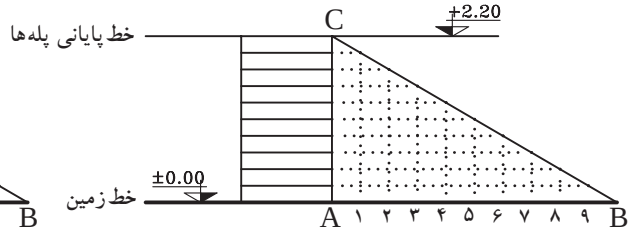
شکل۵۶-۳ مرحله‌ی دوم

۳-از نقاط ۱ تا ۹ را روی خط AB خطوطی عمود، خارج نمایید تا خط BC را قطع نماید. ازآخرین قسمت (نقطه‌یB) به بالاترین قسمت محدوده‌ی پله(نقطه‌یC) وصل نمایید(شکل۵۷-۳).

۴-از نقاط به‌دست آمده روی خطBC، خطوط افقی ترسیم نمایید. به‌این ترتیب۹پله با اندازه های مساوی ترسیم خواهد شد(شکل۵۸-۳).



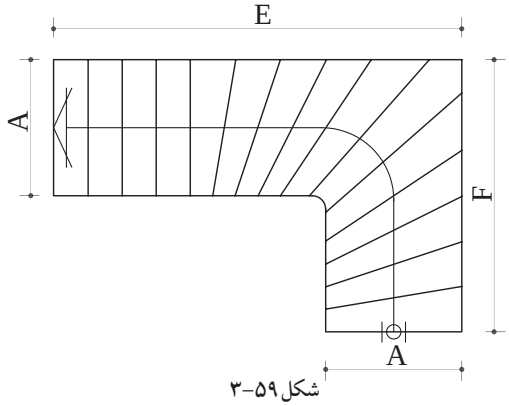
شکل۵۷-۳ مرحله‌ی سوم



شکل۵۸-۳ مرحله‌ی چهارم

۷-۱-۳-دستورالعمل ترسیم پلان پله‌ی $\frac{۱}{۴}$ گردش بدون پاگرد:

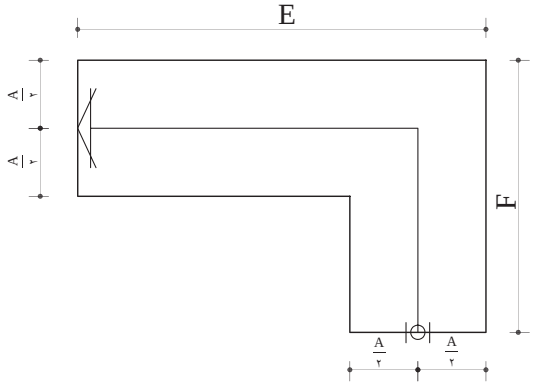
می‌خواهیم پلان پله‌ی $\frac{۱}{۴}$ گردش را مطابق با شکل ۵۹-۳ ترسیم نماییم:



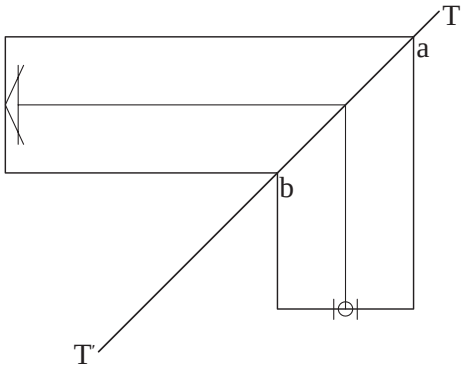
شکل ۵۹-۳

۱-ابتدا عرض پله (A) و طول پله (EوF)را درحالت افقی و عمودی مشخص کنید و محدوده‌ی پله را ترسیم نمایید.خط مسیر پله را ترسیم کنید تا عرض پله را به $\frac{A}{۲}$ تقسیم کند(شکل ۶۰-۳).

۲- نقطه‌ی a و b را در گوشه‌ها مشخص و آن‌ها را به هم وصل کنید و از دو طرف امتداد دهید وآن‌را 'TT بنامید (شکل ۶۱-۳)

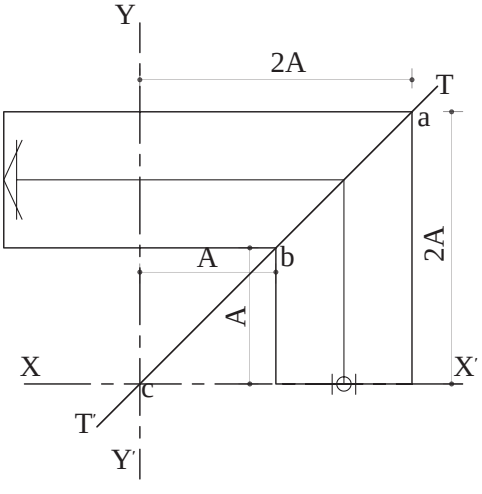


شکل ۶۰-۳ مرحله‌ی اول



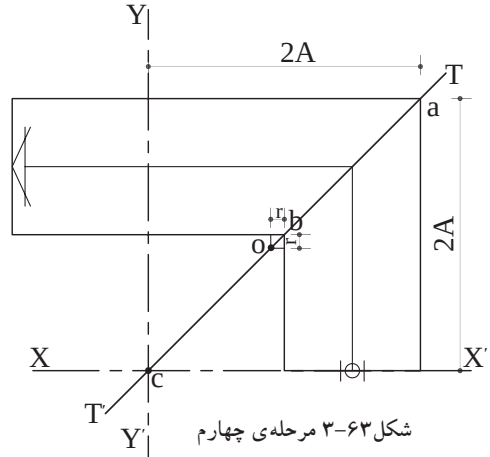
شکل ۶۱-۳ مرحله‌ی دوم

۳- از نقطه‌ی b به اندازه‌ی عرض پله در دو جهت جدا و محورهای 'xx و 'yyرا ترسیم کنید. نقطه‌ی برخورد آن‌ها را c بنامید(شکل ۶۲-۳).



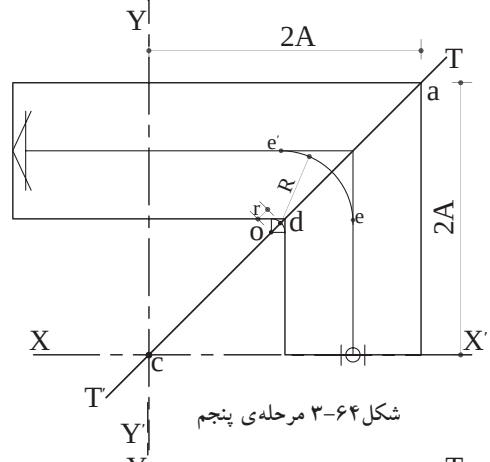
شکل ۶۲-۳ مرحله‌ی سوم

۴-ازنقطه‌ی b در دوجهت به اندازه‌ی $r=\frac{۱}{۱۰}cb$ جدا و به خط TT' عمود کنید تا نقطه‌ی o را به‌دست‌آورید (شکل۶۳-۳).



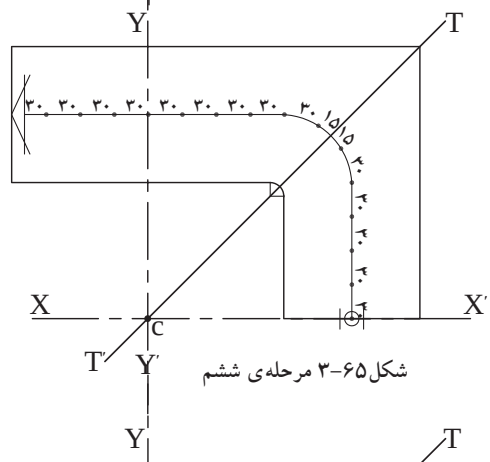
شکل۶۳-۳ مرحله‌ی چهارم

۵- به مرکزo و شعاع $r=\frac{۱}{۱۰}cb$ کمانی ترسیم نماییدتا TT' را درنقطه‌ی d قطع کند و به مرکزd و شعاع $R=\frac{A}{۲}$کمانی ترسیم نمایید تا خط مسیر پله را در نقاط e و e′ قطع نماید. به این ترتیب خط مسیر پله به دست خواهدآمد (شکل۶۴-۳).



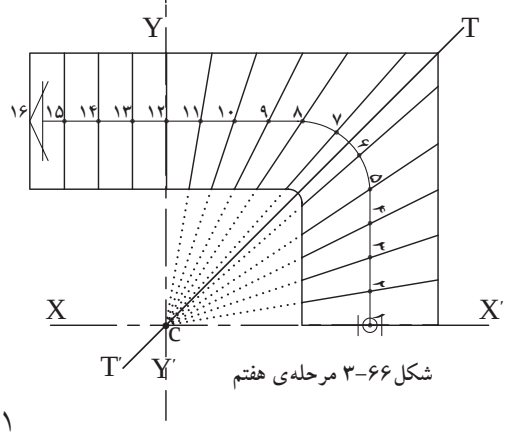
شکل۶۴-۳ مرحله‌ی پنجم

۶- برای ترسیم کف پله‌ها، ابتدا از دو طرف خط TT' روی خط مسیرپله به اندازه‌ی ۱۵سانتی‌متر (نصف کف پله) و سپس ۳۰ سانتی‌متر(برابر کف پله)جدا نمایید. برای جدا کردن اندازه‌ی۱۵سانتی‌متری به کمک پرگار به مرکز برخورد خط TT' و خط مسیرپله و شعاع ۱۵ سانتی‌متر کمان بزنید برای اندازه‌های ۳۰ سانتی‌متر نیز به همین روش عمل کنید (شکل۶۵-۳).



شکل۶۵-۳ مرحله‌ی ششم

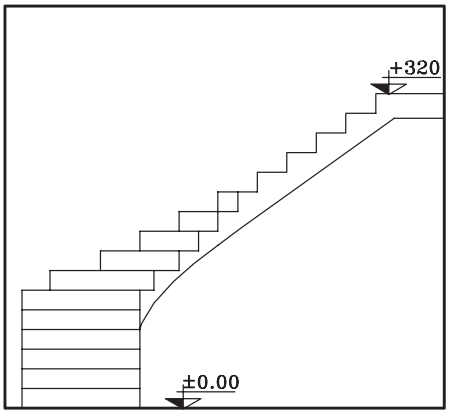
۷-ابتدا نقاط به‌دست آمده روی خط مسیرپله را شماره‌گذاری کنید. سپس از شماره‌ی۲ به نقطه‌ی C وصل کرده و امتداد دهید(این عمل را تاآخرین شماره‌ی کف پله‌ی تغییر شکل یافته، یعنی شماره‌ی۱۱ادامه دهید) به این ترتیب کف پله‌ها کامل خواهد شد(شکل۶۶-۳).



شکل۶۶-۳ مرحله‌ی هفتم

۸-۱-۳ دستورالعمل ترسیم نمای پله‌ی $\frac{۱}{۴}$ گردش بدون پاگرد:

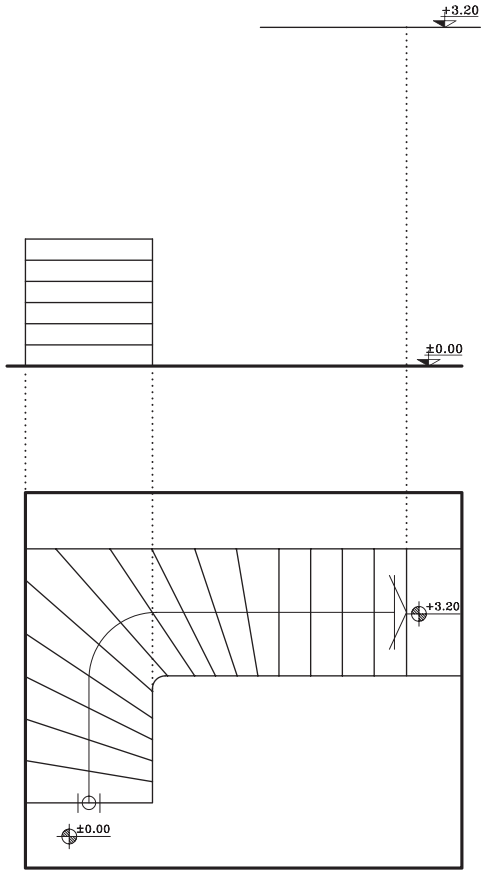
می‌خواهیم نمای پله‌ی $\frac{۱}{۴}$ گردش مطابق باشکل ۶۷-۳ ترسیم نماییم:



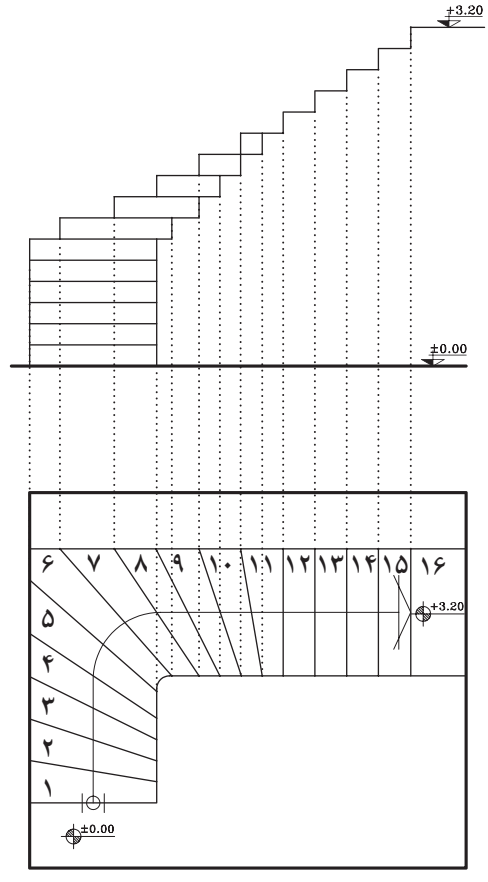
شکل۶۷-۳

۱-خط‌زمین و خط‌بالای پله را مشخص کنید و سپس عرض پله را روی خط شروع ترسیم نمایید. پله‌های۱تا۶ را که به صورت نما دیده می‌شود به یکی از سه روشی که درقسمت ۶-۱-۳ توضیح داده شده ترسیم نمایید(شکل۶۸-۳).

۲-سپس پله‌های بعدی را از طریق انتقال خطوط از روی پلان ترسیم کنید(شکل۶۹-۳).



شکل۶۸-۳ مرحله‌ی اوّل



شکل۶۹-۳ مرحله‌ی دوّم

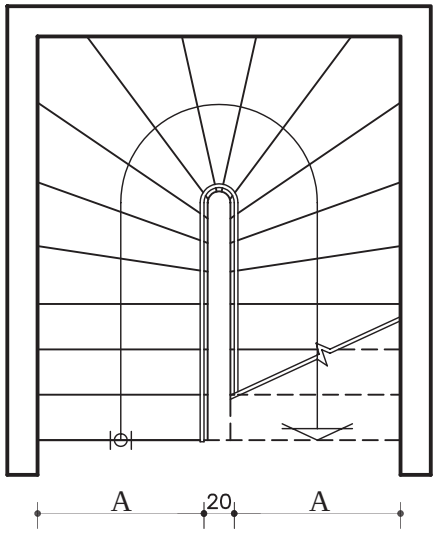
۹-۱-۳-دستورالعمل ترسیم پلان پله‌ی $\frac{۱}{۲}$ گردش بدون پاگرد:

می‌خواهیم پلان پله‌ی $\frac{۱}{۲}$ گردش مطابق باشکل ۳-۷۰ ترسیم نماییم:

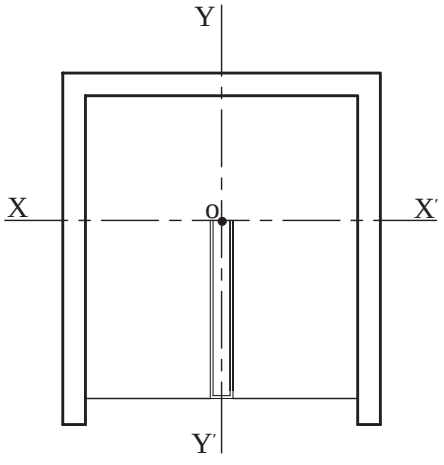
۱-فضای پله، چشم پله و محورهای افقی xx' و yy' را مطابق شکل ۳-۷۱ ترسیم کنید.

۲-خط مسیرپله را درمسیر رفت و برگشت پله‌ها تا محور xx' امتداد دهید و محل تقاطع این خطوط با محور xx' را m و m' بنامید.

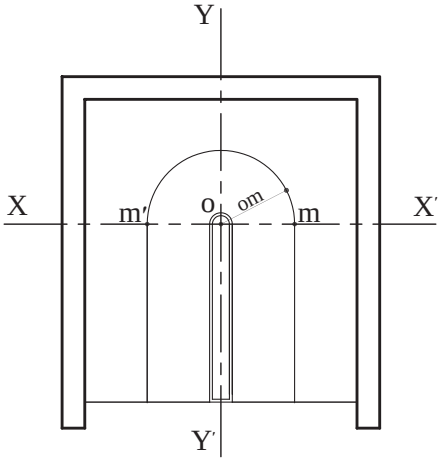
سپس به مرکز o (محل تقاطع xx' و yy') وشعاع om نیم‌دایره‌ای ترسیم و خط مسیرپله را کامل کنید. به همین ترتیب به مرکز o وشعاع نصف چشم پله نیم‌دایره‌ای جهت تکمیل چشم پله ترسیم نمایید(شکل ۳-۷۲).



شکل ۳-۷۰

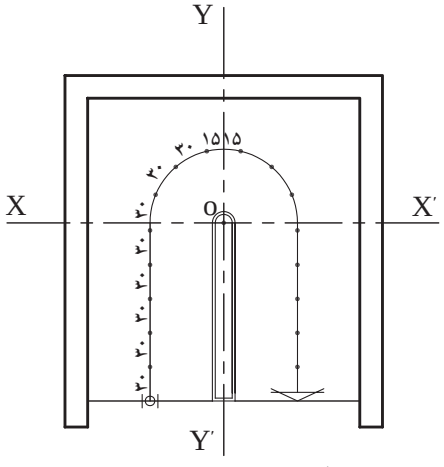


شکل ۳-۷۱ مرحله‌ی اوّل



شکل ۳-۷۲ مرحله‌ی دوم

۳-روی خط مسیر پله از دو طرف محور yy' به کمک پرگار ۱۵ سانتی‌متر(نصف کف پله) جدانمایید. سپس درادامه به کمک پرگار، تقسیمات ۳۰ سانتی‌متری را جداکنید(شکل ۳-۷۳).

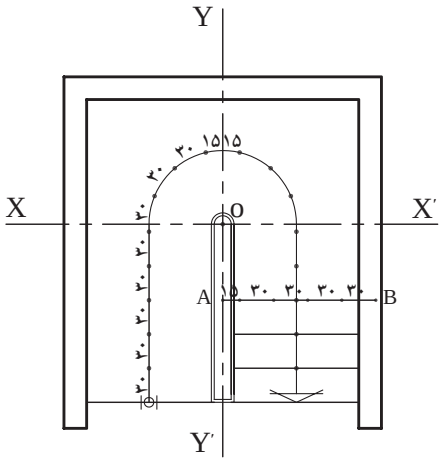


شکل ۳-۷۳ مرحله‌ی سوم

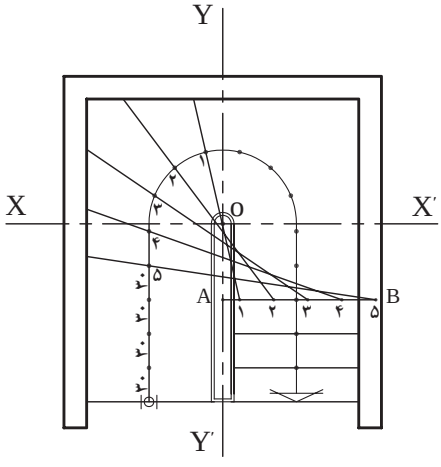
۴-درقسمت شروع پله‌ها کف پله‌های تغییرشکل نیافته‌ی (مستطیل شکل) را ترسیم نمایید. روی آخرین پله‌ی تغییر شکل نیافته خطی موازی محور´xx ترسیم کنید، محل برخورد آن با محور´yy راA بنامید. روی پاره‌خط AB ازنقطه‌یA ابتدا یک۱۵سانتی‌متر وسپس تقسیمات۳۰ سانتی‌متری(به تعداد پله‌های باقی‌مانده دریک طرف پله جدا کنید(شکل۷۴-۳).

۵- تقسیمات را شماره‌گذاری کنید. نقطه‌ی ۱ روی کف پله را، به نقطه‌ی ۱ روی خط مسیر پله وصل کنید و امتداد دهید. این عمل را تا شماره‌ی ۵ ادامه دهید(شکل۷۵-۳).

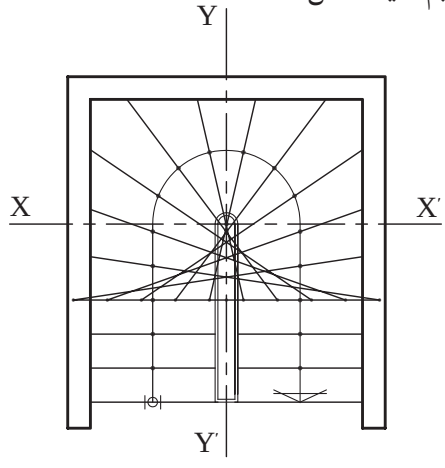
۶-مراحل۴و۵ ، بازوی دیگرپله را همانند بازوی اول ترسیم کنید(شکل۷۶-۳).



شکل۷۴-۳مرحله‌ی چهارم

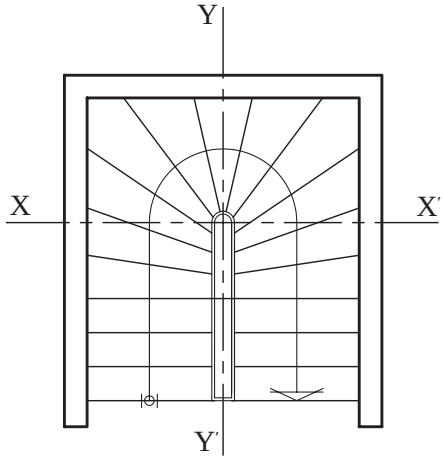


شکل۷۵-۳ مرحله‌ی پنجم



شکل۷۶-۳ مرحله‌ی ششم

۷-خطوط اضافی پله راپاک نمایید(شکل۷۷-۳).

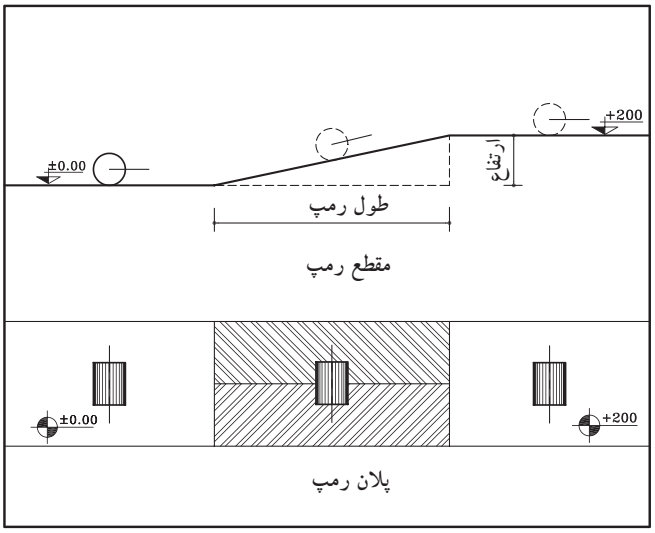


شکل۷۷-۳ مرحله‌ی هفتم

۲-۳-رمپ

رمپ[۱] عبارت است از سطح شیب‌داری که دو اختلاف سطح را به یکدیگر مرتبط می‌سازد(شکل۷۸-۳).

شکل۷۹-۳رمپ را در پلان و مقطع نشان می‌دهد.



شکل۷۹-۳

۱-۲-۳-انواع رمپ: درپل‌های هوایی، عابرپیاده، بیمارستان‌هاو ... برای سهولت حرکت اشخاص و وسایلی مانند تخت بیمارستان، صندلی چرخ‌دار از رمپ استفاده می‌شود. برای ورود ماشین به پارکینگ‌های زیرزمینی یا بالای سطح زمین به رمپ نیاز است(شکل۸۰-۳و شکل۸۱-۳).

گاهی به علت نبود زمین کافی، پارکینگ‌ها به صورت چند طبقه احداث می‌شوند. این پارکینگ‌ها ممکن است درزیرزمین یا بالای سطح زمین ساخته شوند. دراین صورت استفاده از رمپ امری ضروری و اجتناب ناپذیراست(شکل۸۲-۳).

رمپ برای ورود به پارکینگ به شکل‌های مستقیم، مدور، یک‌طرفه و دوطرفه ساخته می‌شود. درصورتی‌که ترافیک زیاد باشد یک رمپ برای خروج درنظرگرفته می‌شود.

شکل۷۸-۳

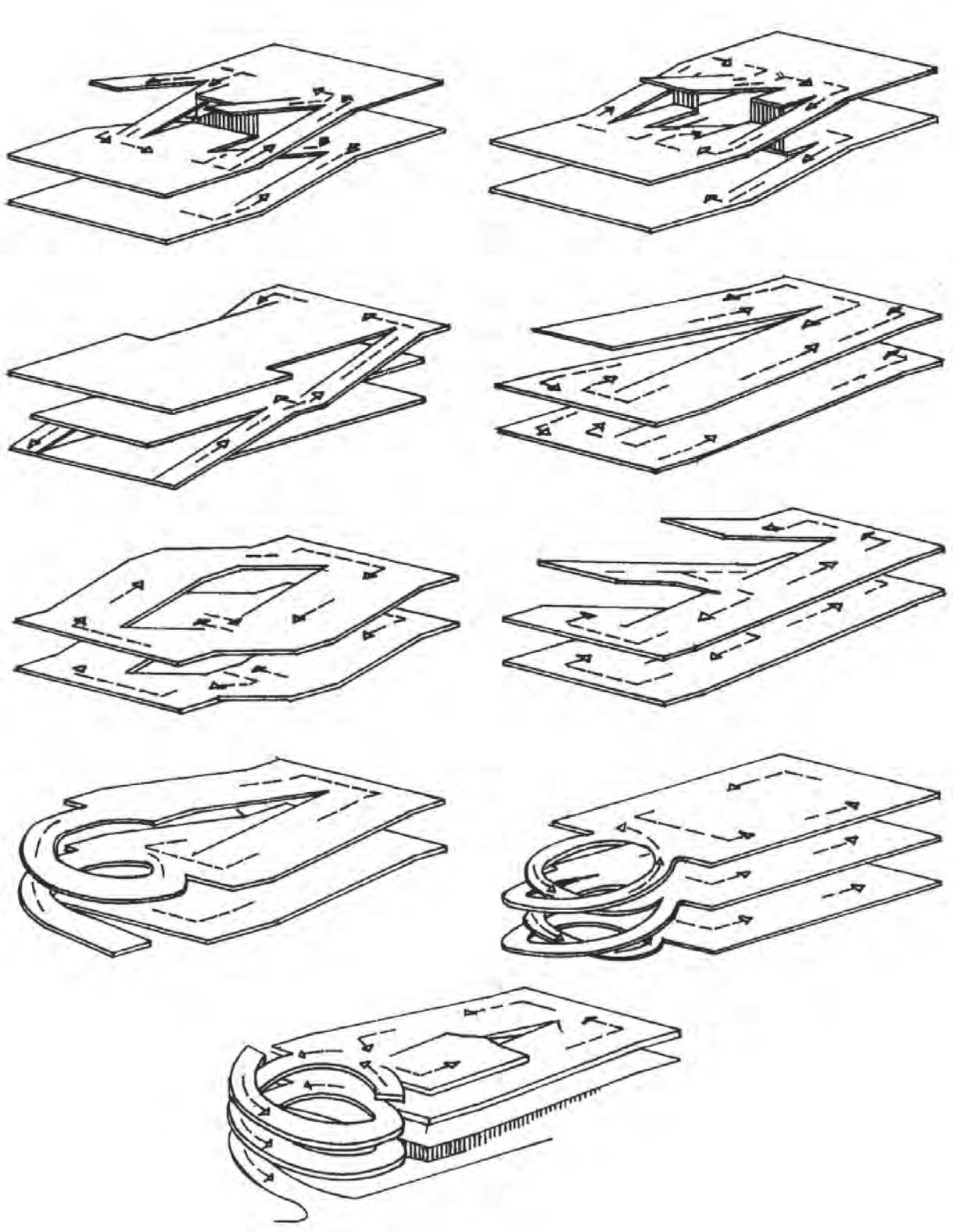
شکل۸۰-۳

شکل۸۱-۳

شکل۸۲-۳

۱- Ramp

شکل۸۳-۳ چند نوع رمپ را نشان می‌دهد.



شکل۸۳-۳

۳-۳-آسانسور

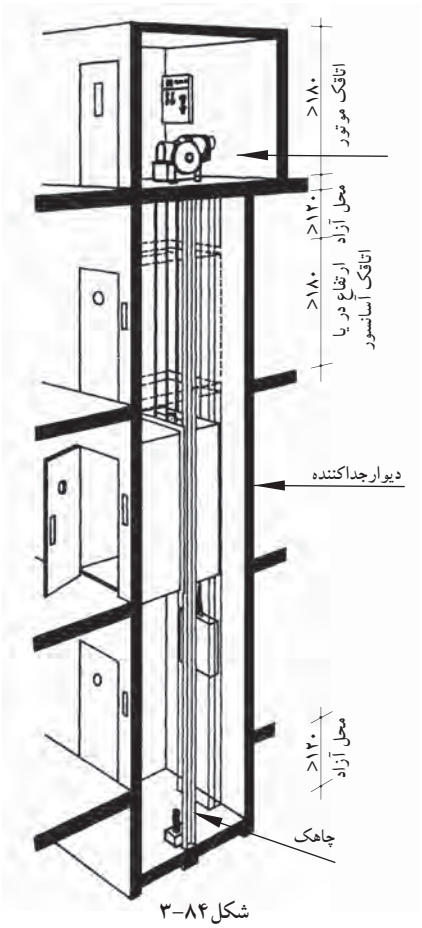
آسانسور وسیله‌ی جابه‌جایی و انتقال اشخاص و وسایل سنگین درطبقات ساختمان است که حرکت آن به صورت قائم و درراستای یک محور صورت می‌گیرد. طبق ضوابط و مقرّرات ساختمان‌سازی، کلیه‌ی ساختمان‌هایی که ارتفاع آن‌ها از سطح گذر، ۱۵متر به بالا یا ۵ طبقه و بیش‌تر باشند(براساس سطح زیربنا یا تعداد افراد استفاده کننده‌گان از ساختمان)باید به تعداد لازم آسانسور پیش‌بینی کرد.

۱-۳-۳-محل آسانسور و نحوه‌ی ساخت آن: حفره‌ی آسانسور، معمولاً در کنار یا وسط ردیف پله‌ها[1] احداث می‌شود. در انتهای حفره‌ی آسانسور یک چاهک به ارتفاع حداقل ۱۲۰ سانتی‌متر ساخته می‌شود.

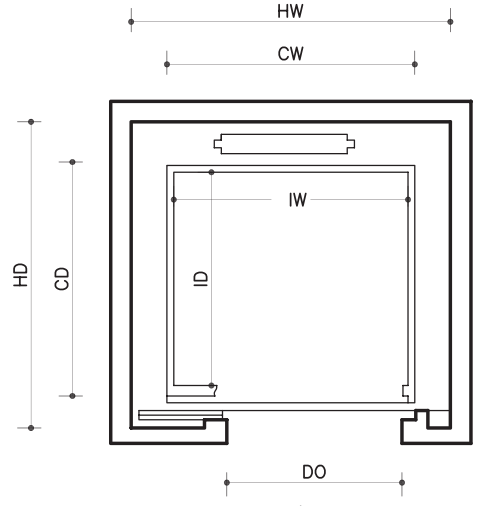
کف و بدنه‌ی چاهک از بتن است و ضربه‌گیرهای فنری یا روغنی در کف آن تعبیه می شوند. در بالاترین قسمت حفره، اتاقکی برای نصب موتور احداث می‌شود که حداقل ارتفاع آن ۱۸۰ سانتی‌متر است. دیوارهای حفره‌ی آسانسور باید مقاوم و جزئی از ساختمان باشند، که نوع بتن‌آرمه آن مناسب‌ترین است. چاهک ته حفره و اتاقک موتور باید از نور کافی مصنوعی برخوردار باشد و به اندازه‌ی کافی تهویه گردند(شکل ۸۴-۳).

۲-۳-۳-ابعاد آسانسور: معمولاً کف اتاقک آسانسورها به شکل‌های مربع یا مستطیل است. به طور کلی ابعاد اتاقک آسانسور بستگی به ظرفیت آن دارد. ظرفیت آسانسور یعنی تعداد افراد یا وزن اشخاص یا اشیائی که آسانسور می‌تواند حمل نماید. وزن هرشخص معمولاً ۷۵ تا ۸۰ کیلوگرم و حداقل سطح آسانسور برای دونفر۰/۴۵ مترمربع در نظرگرفته می‌شود.

درجدول۲-۳ ابعاد حفره و اتاقک آسانسور را برای اشخاص متفاوت، که توسط یکی از کارخانه‌ها تولید می‌شود، ملاحظه می‌نمایید. این ابعاد برروی شکل۸۵-۳ نشان داده شده است.



شکل۸۴-۳



شکل۸۵-۳

جدول۲-۳

	بار	اتاقک				حفره		
افراد	KG	CW	CD	IW	ID	HW	HD	DO
۴	۳۲۰	۱/۲۰	۱/۰۷	۱/۱۱	۰/۸۵	۱/۵۵	۱/۵۵	۰/۷۰
۶	۴۸۰	۱/۲۰	۱/۳۷	۱/۱۱	۱/۱۵	۱/۵۵	۱/۸۵	۰/۸۰
۸	۶۴۰	۱/۴۰	۱/۴۷	۱/۳۱	۱/۲۵	۱/۷۵	۱/۹۵	۰/۸۰

۱-طبق ضوابط، درصورتی که برای بنا، پله‌ی فرار به صورت مجزا، درنظرگرفته شود، امکان طراحی آسانسور، در وسط ردیف پله وجود دارد.

خلاصه‌ی واحدکار(۳)

۱-۳-اختلاف سطح در ساختمان

برای ارتباط بین دو سطحی که اختلاف ارتفاع دارند، باید از امکانات خاصّی استفاده شود. این امکانات عبارت‌اند از: پله، رمپ و آسانسور.

۱-۱-۳-پله و اجزای تشکیل دهنده‌ی آن:

به منظور دسترسی به سطوحی که در یک تراز قرار نگرفته‌اند معمولاً از پله استفاده می‌شود. هرپله دارای مشخصاتی است نظیر:

الف)کف پله(b): به سطح فوقانی پله، «کف پله» گفته می‌شود، یعنی جایی که پا روی آن قرار می‌گیرد و معمولاً اندازه‌ی آن حدود ۳۰ سانتی‌متر است.

ب)ارتفاع یک پله(h): فاصله‌ی عمودی دو کف پله‌ی متوالی را «ارتفاع پله» می‌نامند.

ج)پیشانی پله: «پیشانی» قطعه‌ای عمودی است که میان دو کف پله‌ی متوالی قرار دارد.

د)گونه پله: سطوح کناره‌ی دوطرف پله، «گونه» نام دارد.

ه)عرض پله(g): فاصله‌ی بین گونه‌های هرتک‌پله «عرض پله» نام دارد.

و)شیارکف پله: برروی هر کف پله، یک یا دو شیار (گودی)، در امتداد عرض پله به وجود می‌آورند.

ز)ردیف پله: به مجموعه پله‌های متوالی بین دو اختلاف سطح، «ردیف پله» می‌گویند.

ح)پاگرد: سطحی است که شخص پس از پیمودن یک ردیف پله برآن قدم می‌گذارد.

ط)چشم پله: فاصله‌ی بین دوردیف پله(یک ردیف رفت و یک ردیف برگشت) را «چشم‌پله» می‌نامند.

ی)نرده: جان‌پناه و حفاظی است جهت جلوگیری از سقوط افراد، که در لبه‌ی پله نصب می‌شود.

ک)سرگیرپله: برای حرکت افراد و انتقال وسایل، حداقل ارتفاع آزاد به صورت عمودی از کف پلکان تا خط شیب پلکان فوقانی (پاگرد یا کف طبقه‌ی فوقانی) ۲/۲۰ متر درنظرگرفته می‌شود.

ل)قرنیز پله: عموماً دیوارهای کنار پلکان که با گچ اندود شده و درموقع عبور و مرور، براثرضربات پای عابرین لطمه می‌بیند و بدمنظره می‌شود.

م)خط شیب پله: خطی است که لبه‌ی زیرین پله‌های یک ردیف را به یکدیگر وصل می‌کند.

ن)زاویه‌ی شیب پله(α): زاویه‌ی بین خط شیب پله با خط افق را «زاویه‌ی شیب» پله می‌گویند.

ش)حجم پله(t): ضخامت سقف زیر یک ردیف پله را «حجم پله» گویند.

ع)تعداد پله‌ها(n): به مجموع پله‌های موجود در یک ردیف پله، «تعداد پله» می‌گویند.

ف)طول پله: مجموع کف پله‌های یک ردیف پله منهای یک کف پله «طول پله» نام دارد.

ض)طول راه‌پله: مجموع طول پله و عرض پاگرد، «طول راه پله» نام دارد.

۲-۱-۳-اندازه‌ی ارتفاع و کف پله: در موقع طراحی پله باید نکات زیررعایت شود:

-حرکت برروی پله بی‌خطر باشد (به خصوص در موقع پایین رفتن).

-حرکت بر روی پله راحت باشد.

-درموقع بالارفتن از پله، حداقل انرژی مصرف می‌شود.

۳-۱-۳-انواع پله از نظر شکل ظاهری: پله‌ها ازنظرشکل ظاهری به سه دسته‌ی عمده تقسیم می‌شوند:

-پله‌های مستقیم؛

-پله با چرخش $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{4}$؛

-پله‌های مدوّر.

الف)پله‌های مستقیم: زمانی که درساختمان محدودیت طولی پلکان وجود نداشته باشد می‌توان پله‌ی مستقیم یک طرفه ایجاد کرد.

ب)پله با چرخش $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{4}$ که شامل:

-پله‌ی دوطرفه با دوبازو وپاگرد

-پله‌ی دو طرفه با سه بازو وپاگرد

- پله سه طرفه

-پله چهارطرفه

-پله‌ی $\frac{1}{4}$ گردش بدون پاگرد

-پله‌ی دوطرفه بدون پاگرد.

ج)پله های مدوّر:

-پله‌ی بیضی

-پله‌ی پیچ

۴-۱-۳-پله‌ی فرار: در هنگام بروزخطر درساختمان، پله مناسب‌ترین وسیله‌ی فرار از طبقات بالا به خارج از ساختمان است. بهترین نوع پله‌ی فرار بتن‌آرمه بوده که در مقابل آتش‌سوزی مقاوم است.

۲-۳-رمپ

رمپ عبارت است از سطح شیب‌داری که دو اختلاف سطح را به یکدیگر مرتبط می‌سازد.

۱-۲-۳-انواع رمپ: درپل‌های هوایی، عابرپیاده، بیمارستان‌هاو ... برای سهولت حرکت اشخاص و وسایلی مانند تخت بیمارستان، صندلی چرخ‌دار از رمپ استفاده می‌شود. برای ورود ماشین به پارکینگ‌های زیرزمینی یابالای سطح زمین به رمپ نیاز است.

۳-۳-آسانسور

آسانسور وسیله‌ی جابه‌جایی و انتقال اشخاص و وسایل سنگین درطبقات ساختمان است که حرکت آن به صورت قائم و درراستای یک محور صورت می‌گیرد.

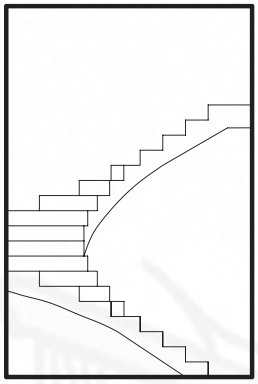
۱-۳-۳-محل آسانسور و نحوه‌ی ساخت آن: حفره‌ی آسانسور، معمولاً درکناریا وسط ردیف پله‌ها احداث می‌شود. درانتهای حفره‌ی آسانسور یک چاهک به ارتفاع حداقل ۱۲۰ سانتی‌متر ساخته می‌شود.

۲-۳-۳-ابعاد آسانسور: معمولا کف اتاقک آسانسورها به شکل‌های مربع یا مستطیل است. به طورکلی ابعاد اتاقک آسانسور بستگی به ظرفیت آن دارد.

آزمون پایانی(۳)

سؤالات تشریحی

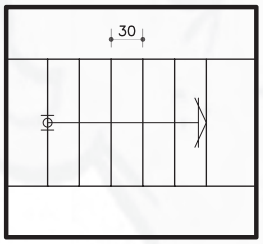
۱-پله را تعریف کنید.
۲-انواع پله را از نظرشکل ظاهری نام ببرید.
۳-اجزای تشکیل دهنده‌ی پله را نام ببرید.
۴-اندازه‌ی ارتفاع وکف پله به چه عواملی بستگی دارد؟
۵-مناسب‌ترین ارتفاع و کف پله برای یک واحد مسکونی چند سانتی‌متر است؟
۶-فاصله‌ی بین دوگونه از پله را ..... می‌نامند.
۷-بخشی از راه‌پله که بر روی آن استراحت کرده و سپس تغییرمسیر می‌دهید چه نام دارد؟
۸-دیواره‌ی نرده‌ای شکل راه‌پله دارای چه ارتفاعی باید باشد؟
۹-پله‌ی فرار را تعریف کنید. بهترین نوع پله‌ی فرار چه نوع پله‌ای است؟
۱۰-رمپ در چه مکان‌هایی کاربرد دارد؟نام ببرید.
۱۱-اندازه‌ی ارتفاع اتاقک موتور و چاهک آسانسور چند سانی‌متراست؟
۱۲-آسانسور را تعریف کنید.
۱۳-نمای پله‌ی $\frac{1}{2}$ گردش بدون پاگرد را ترسیم نمایید(شکل۸۶-۳).


شکل۸۶-۳

پاسخ:.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

سؤالات چهارگزینه‌ای

۱-در کادر مشخصات پله n , h , b هر کدام از راست به چپ عبارت‌اند از:
الف) کف پله، ارتفاع پله، تعداد پله ب) ارتفاع پله، کف پله، تعداد پله
ج) تعداد پله، ارتفاع پله، کف پله د) تعداد پله، کف پله، ارتفاع پله
۲-بهتر است جنس پله‌ی فرار ..... باشد.
الف) چوبی ب) آهنی ج) شیشه‌ای د) بتنی
۳-فضای موجود بین دو ردیف پله را چه می‌نامند؟
الف) پاگرد ب) سرگیرپله ج) فضای پله د) چشم پله
۴-منظور از حجم پله چیست؟
الف) فاصله‌ی بین خط زیرپله و خط حجم پله ب) فاصله‌ی بین دو پله‌ی متوالی
ج) فاصله‌ی بین دوپله که دریک امتداد قرار دارند. د) فاصله‌ی دو بازوی پله



شکل۸۷-۳

۵-طول پلکان درشکل ۸۷-۳ را محاسبه کنید.
الف)۱۰۸ سانتی‌متر ب)۹۰ سانتی‌متر
ج)۱۸۰ سانتی‌متر د)۱۵۰سانتی‌متر

۶-خط مسیرپله به چه منظوری ترسیم می‌شود؟
الف) اندازه‌ی طول پله را نشان می‌دهد. ب) جهت حرکت پله‌ها را نشان می‌دهد.
ج) محل پله‌ها را نشان می‌دهد. د) شیب پله را نشان می‌دهد.
۷-حداقل ارتفاع سرگیر پله چه اندازه است؟
الف) ۱/۸۰ متر ب)۲/۰۰ متر ج)۲/۲۰ متر د)۲/۴۰ متر
۸-مجموع کف پله‌ها منهای یک کف پله را ..... می نامند.
الف) طول پله ب) عرض پله ج) عرض پاگرد د) طول پاگرد
۹-در پله‌ها، مناسب‌ترین اندازه برای سطحی که پا روی آن قرار می‌گیرد، کدام است؟
الف)۱۰ ب) ۵ ج) ۳۰ د) ۱۵
۱۰-جنس قرنیز پله معمولاً از کدام نوع مصالح انتخاب نمی‌شود؟
الف) سنگ پلاک ب) چوب ج) موزائیک د) آجر
۱۱-معمول‌ترین رابطه بین اندازه‌ی کف(b)و ارتفاع(h)یک پله‌ی معمولی برای شرایط مختلف عبارت است از:
الف)$2h+b=80$ cm ب)$2h+b=72$ cm
ج)$2h+b=64$ cm د)$2h+b=56$ cm
۱۲-دلیل ایجاد شیار روی لبه‌ی کف پله چیست؟
الف) زیبایی ب) جلوگیری از لغزش ج) برای ایجاد مقاومت د) جهت نظافت
۱۳-مناسب‌ترین ارتفاع پله کدام گزینه است؟
الف) ۱۰ ب) ۳۰ ج) ۳۵ د) ۱۷

واحد کار چهارم

توانایی ترسیم برش‌های مورد نیاز و اندازه‌گذاری آن‌ها

هدف کلی

ترسیم انواع برش‌های ساختمانی

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس‌ازگذراندن این واحدکار باید بتواند:

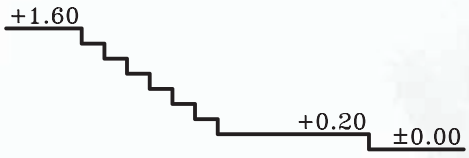
۱-برش را تعریف نماید.
۲-علائم برش را توضیح دهد.
۳-علائم مصالح ساختمانی را ترسیم کند.
۴-خط برش را ترسیم نماید.
۵-برش ساختمان را ترسیم نماید.
۶-برش را اندازه‌گذاری نماید.
۷-برش پله را ترسیم کند

ساعات آموزش	
نظری	۷
عملی	۱۰

پیش آزمون(۴)

سؤالات تشریحی

۱-توضیح دهید، چگونه می‌توان ارتفاع فضاها را در نقشه ترسیم نمود؟
۲-چند علامت اختصاری جهت نمایش مصالح ساختمانی ترسیم نمایید.
۳-خطوط اندازه‌گذاری را توضیح دهید؟
۴-چگونه می‌توان ساختمان را برش زد تا بیش‌ترین اطلاعات را به سازنده‌ی ساختمان دهد؟
۵-اختلاف سطح درساختمان را تعریف کنید.
۶-علامت کُد ارتفاعی در پلان را، که نمایشگر اختلاف ارتفاعِ بین سطوح است، ترسیم کنید.
۷-برش فرضی افقی از یک ساختمان را، .... می‌نامند.
۸-اگر یک ساختمان را به صورت عمودی برش بزنیم چه بخش‌هایی از ساختمان دیده می‌شود؟
۹-آیا می‌توانید تفاوت بین برش افقی و برش عمودی یک ساختمان را توضیح دهید؟
۱۰-شکل ۱-۴ را با علامت کُدارتفاعی، کدگذاری نمایید.



شکل۱-۴

پاسخ:.....

سؤالات چهارگزینه‌ای

۱-خطوط برش خورده با چه نوع خطی ترسیم می‌شوند؟
الف) خط نازک ب) خط چین ج) خط نقطه د) خط ضخیم
۲-مناسب‌ترین مداد برای ترسیم قسمت‌های برش خورده کدام است؟
الف) $H_۴$ ب) BH ج) B د) F
۳-درترسیم برش، به چه عواملی نیاز داریم؟
الف) محل برش ب) نماها ج) جهت دید د) الف و ج
۴-در ترسیم برش، نوع خطوطی که خط‌برش آن‌ها را قطع نکرده، چگونه است؟
الف) خط چین ب) خط ضخیم ج) خط نقطه د) خط نازک
۵-اصطلاح O.K.B به چه معنا است؟
الف) دست‌انداز پنجره ب) کتیبه‌ی در ج) آستانه‌ی در د) پنجره‌ی بدون دست‌انداز
۶-تراز کف طبقه‌ی همکف ۴۰+ و کف زیرزمین ۲۵۰- می‌باشد. ارتفاع کف تا کف تمام شده چند سانتی‌متر است؟
الف) ۲۱۰ سانتی‌متر ب) ۳۱۰ سانتی‌متر ج) ۲۵۰ سانتی‌متر د) ۲۹۰ سانتی‌متر
۷-هدف از ترسیم .... نمایش جزئیات داخلی و خارجی و نشان دادن ارتفاع قسمت‌های مختلف ساختمان می‌باشد.
الف) پلان ب) نما ج) برش د) سایت
۸-حداقل عرض پله برای ساختمان‌های مسکونی چندمتراست؟
الف) ۱/۱۰متر ب) ۱/۸۰متر ج) ۲/۰۰متر د) ۱/۵۰متر
۹-پلان به معنی....
الف) برش فرضی افقی که از $\frac{۲}{۳}$ ارتفاع ساختمان عبور می‌کند.
ب) برش فرضی عمودی که از $\frac{۳}{۴}$ طول ساختمان عبور می‌کند.
ج) برش افقی که از $\frac{۲}{۳}$ طول ساختمان عبور می‌کند.
د) برش عمودی که از $\frac{۱}{۲}$ حجم ساختمان عبور می‌کند.

۱-۴-برش یا مقطع[۱]

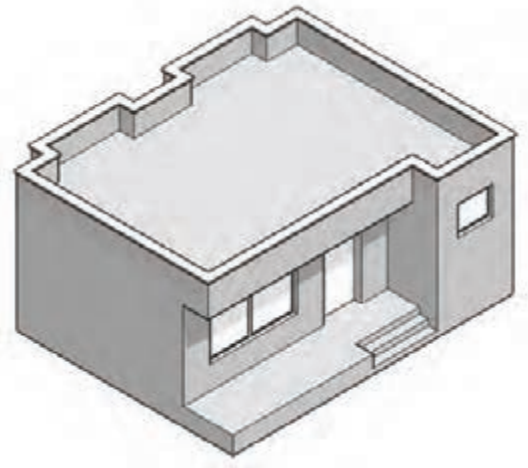
درفرایند تکامل نقشه، طرّاح برای رسیدن به طرح‌نهایی، می‌تواند با استفاده ازمقاطع(برش‌ها)، فضاهای داخلی بنا، مانند سطوح شکسته‌ی طرح‌های مختلف را مورد بررسی قرار دهد و آن‌ها را به معرض دید بگذارد.

برش از پلان به منظور بهتر نشان‌دادن جزئیات اجرایی، بررسی قسمت های تو پُر و توخالی و اطلاعات بعدی انجام می‌شود.

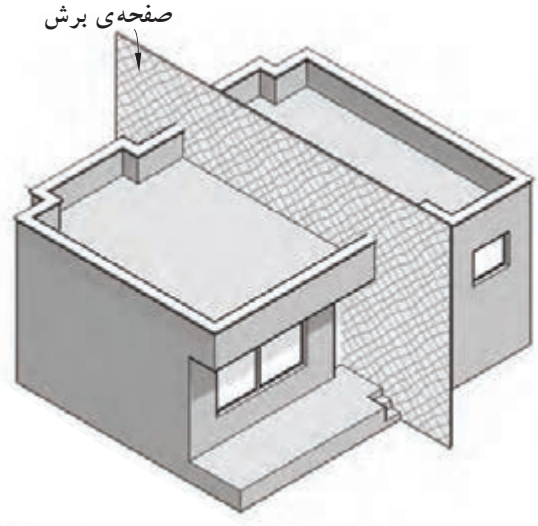
هرگاه صفحه‌ی برش فرضی بخشی از پلان را به صورت عمودی قطع کند و از پایین‌ترین طبقه (زیرزمین) تا آخرین طبقه از ساختمان را برش دهد، آن را «مقطع یا برش ساختمان» می‌نامند.

انتخاب محل برش درپلان بسیار اهمیت دارد به‌طوری که محل برش و عبور این صفحه‌ی فرضی باید از قسمتی باشد که بیش‌ترین اطلاعات را از درون ساختمان به طرّاح بدهد. درمسیر قرارگیری این صفحه (صفحه‌ی برش) ممکن است درها، پنجره‌ها، دیوارها، پاسیو و راه‌پله برش بخورد و رسّام با ترسیم نقشه‌ی مقاطع، نحوه‌ی بریدگی آن‌ها را با صفحه‌ی برش نمایش می‌دهد.

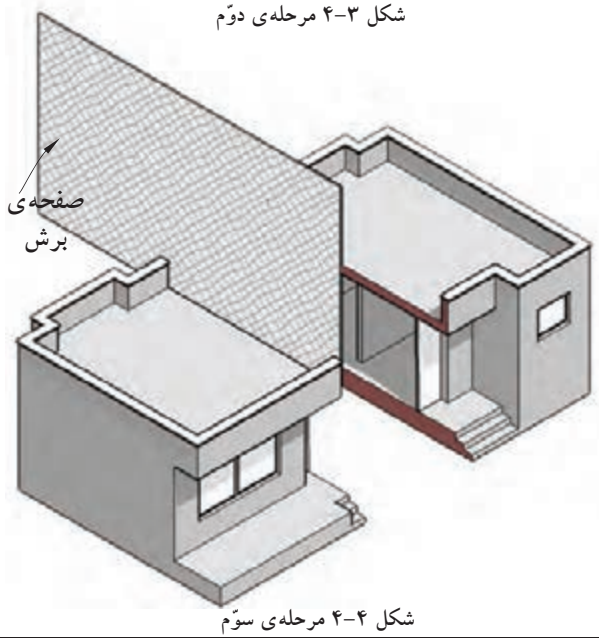
شکل‌های۲-۴ تا ۵-۴ مراحل برش عمودی یک ساختمان را نشان می‌دهد.



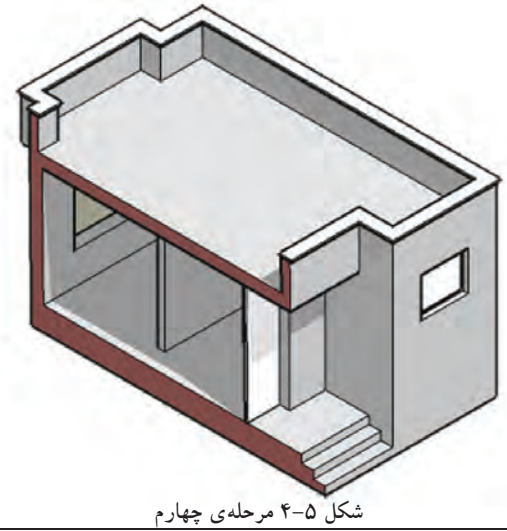
شکل ۲-۴ مرحله‌ی اوّل



شکل ۳-۴ مرحله‌ی دوّم



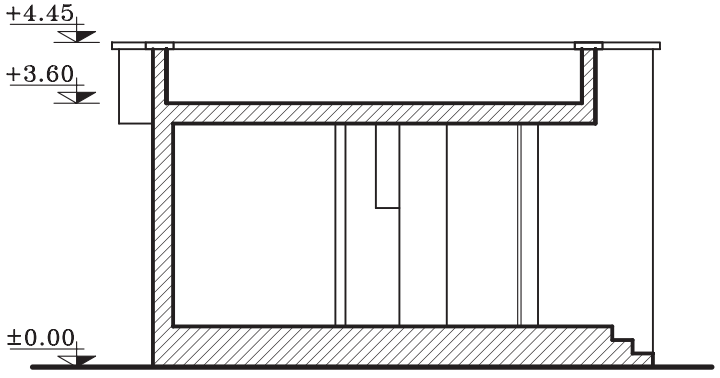
شکل ۴-۴ مرحله‌ی سوّم



شکل ۵-۴ مرحله‌ی چهارم

۱- Section

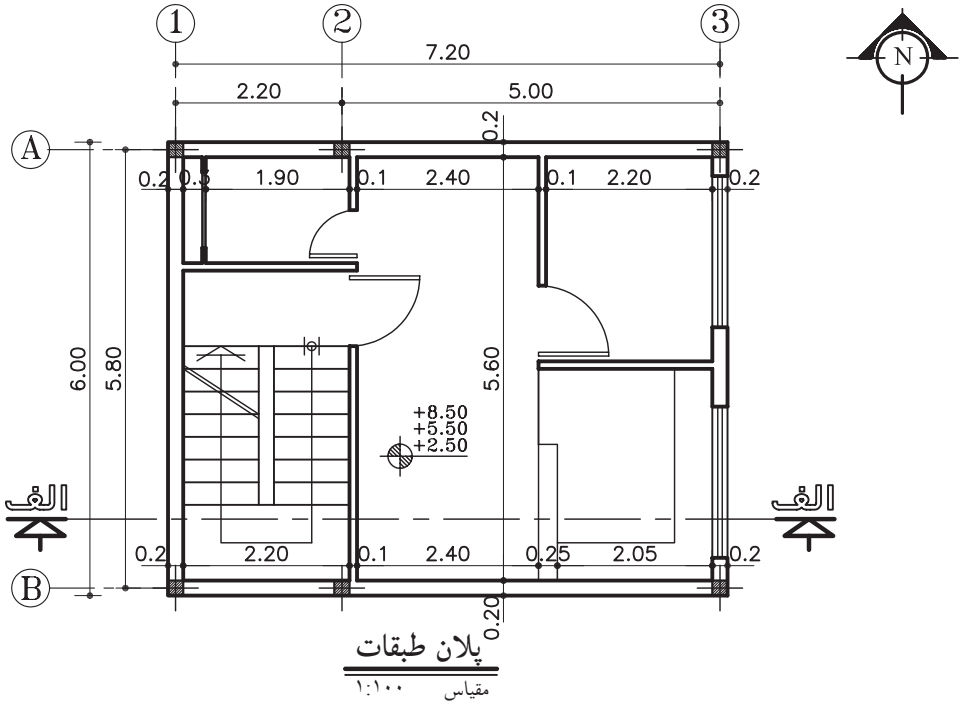
در شکل۶-۴ برش(مقطع) ترسیم شده از ساختمانِ شکل ۲-۴ را مشاهده می‌کنید.



شکل۶-۴ **برش(مقطع)**-SECTION

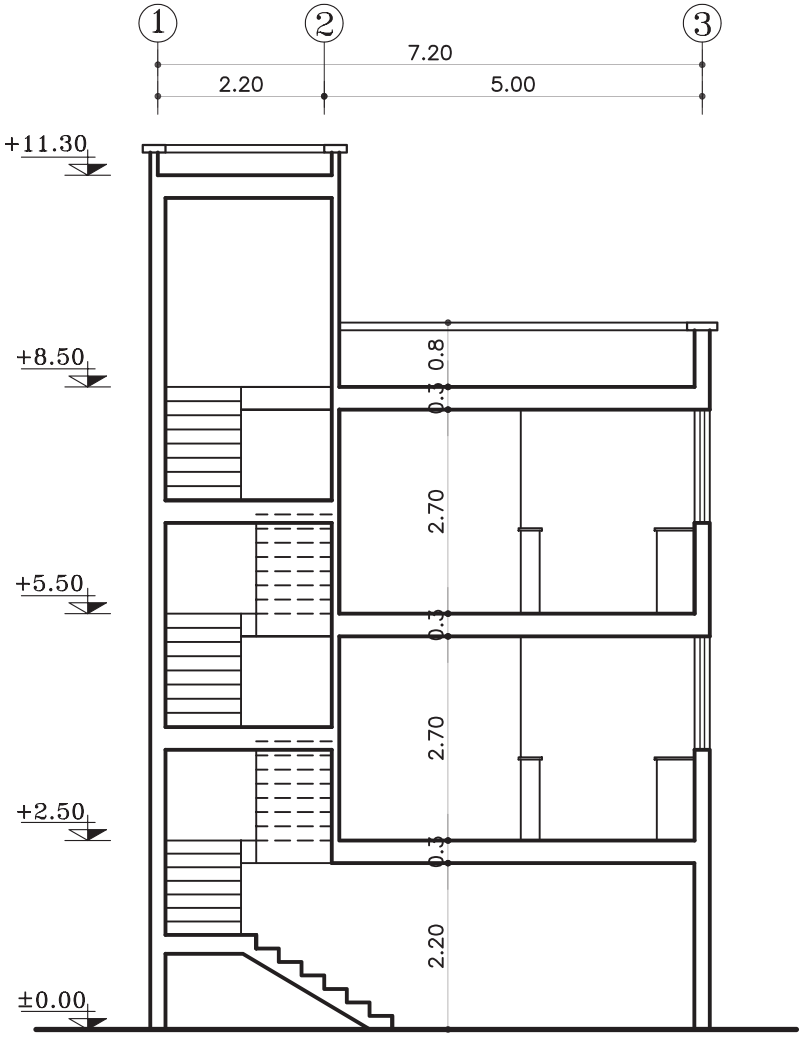
مقاطع از جمله مهم‌ترین نقشه‌های ساختمانی هستند که سازندگان بنا به آن‌ها نیاز دارند. با ترسیم مقاطع، می‌توان رابطه‌ی ساختمان با زمین، تعداد طبقات و دیوارهای داخلی را مشخص نمود. معمولاً اندازه‌ی ساختمان و پیچیدگی قسمت‌های داخلی آن تعیین کننده‌ی تعداد مقاطع لازم برای نقشه‌های ساختمانی است.

در شکل۷-۴ پلانی را نمایش می‌دهد که درآن محل برش عمودی، مشخص شده است.



شکل۷-۴

شکل۸-۴ نمونه‌ی برش(مقطع) الف-الف، ازپلانی
را که درشکل ۷-۴ ترسیم شده، نشان می‌دهد.



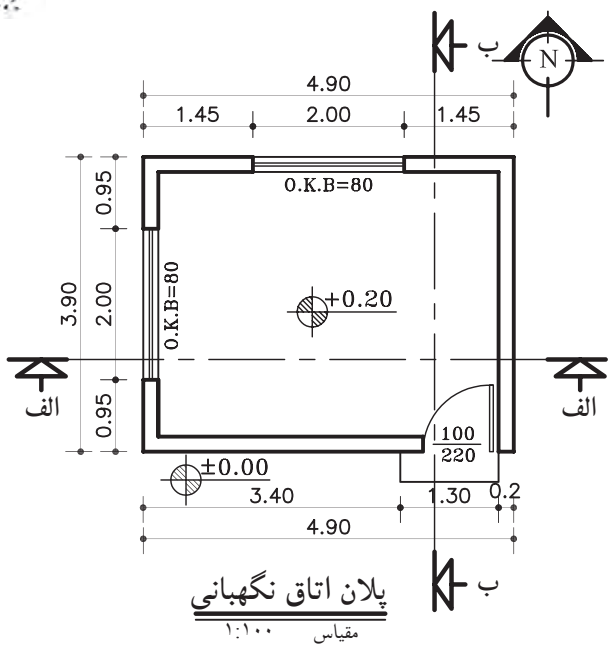
برش الف-الف
مقیاس ۱:۱۰۰

شکل۸-۴

۱-۱-۴-علائم مورد استفاده دربرش‌ها:

الف)خط برش درپلان: خط‌برش برای نمایش محل برشِ عمودی برروی پلان است.

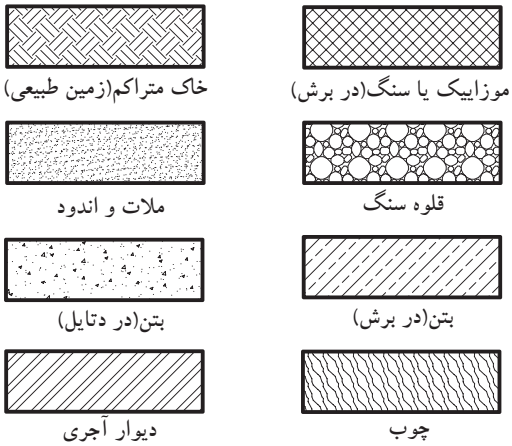
این خط، با نوع«غیرممتدضخیم»ترسیم شده و در دوسرآن، جهت دید را با فلش مشخص کنید. سپس روی قسمت فلش نام برش را بنویسید(شکل۹-۴).



شکل۹-۴

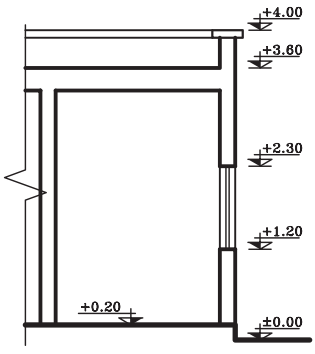
ب)هاشوردربرش: برای نمایش جنس مصالح درقسمت‌های برش‌خورده از ساختمان از هاشورهای خاصّی که هریک معرّف یک نوع مصالح است استفاده می‌شود.

معمولاً زاویه‌ی ترسیم هاشور«۴۵درجه» است و برای آن از نوع خط «ممتد نازک» استفاده می‌شود. ترسیم خطوط ۴۵ درجه هاشورها توسط گونیای ۴۵ درجه صورت می‌گیرد. درشکل۱۰-۴چندین نمونه از هاشورها راکه برای نمایش مصالح در برش به کارمی‌رود نشان می‌دهد.



شکل۱۰-۴

ج)مقیاس دربرش‌ها: معمولاًبرش‌ها برابر با مقیاس پلان‌های معماری با مقیاس‌های $\frac{۱}{۵۰}$، $\frac{۱}{۱۰۰}$، $\frac{۱}{۲۰۰}$ ترسیم می‌شوند. شکل۱۱-۴ بخشی از برش یک ساختمان را نشان می دهد که با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$ ترسیم شده است. در این برش قسمت هایی از پلان که بریده شده مانند سقف، کف، دیوار و پنجره را به طور کلی نشان می‌دهد.

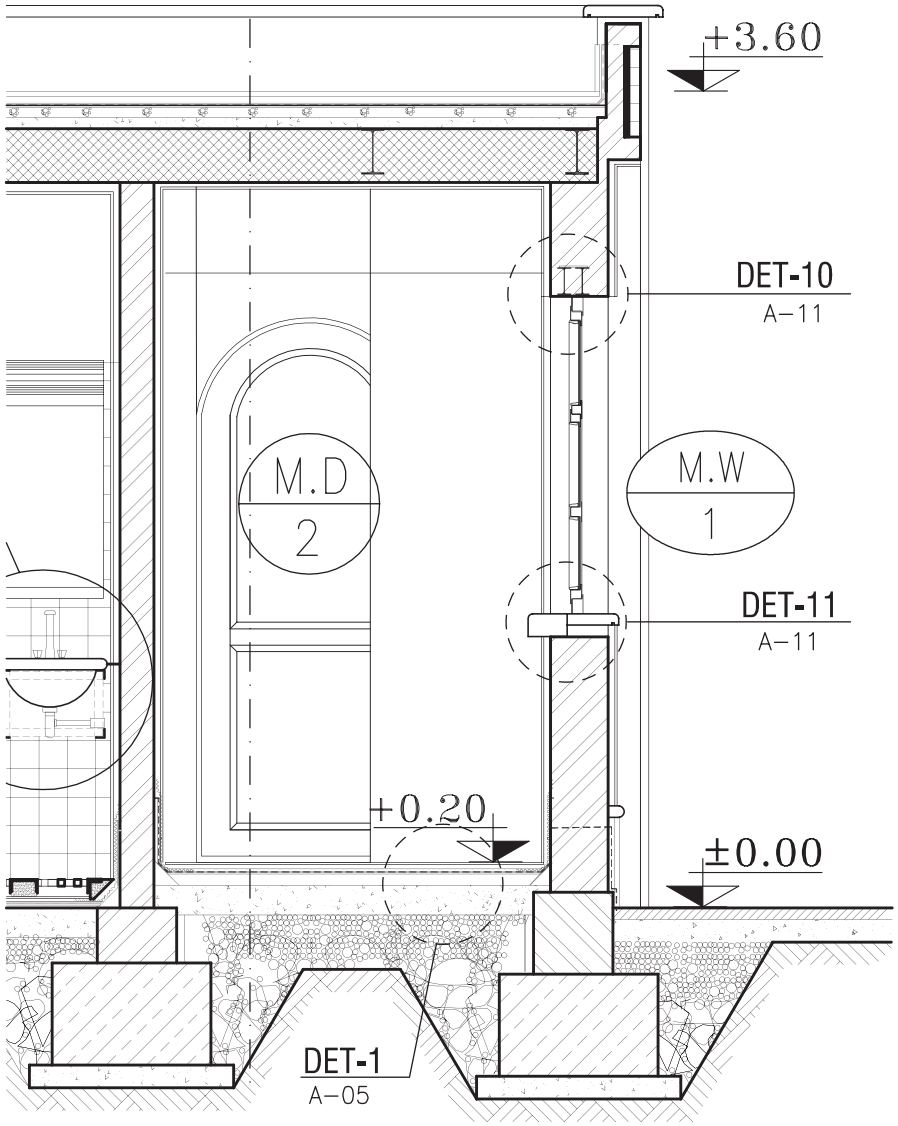


برش الف-الف
مقیاس ۱:۱۰۰

شکل۱۱-۴

اما برحسب نیاز ممکن است برش‌های جزئی، که تحت عنوان «دتایل» نامیده می‌شوند، با مقیاس $\frac{۱}{۱}$ تا $\frac{۱}{۲۰}$ ترسیم شوند. دراین برش‌ها جزئیات بیش‌تری از ساختمان مانند جزئیات سقف، پروفیل در و پنجره‌ها، نازک‌کاری و... به نمایش گذاشته می‌شود(شکل۱۲-۴).

شکل۱۲-۴ برش جزئی از شکل ۱۲-۴ را نشان داده است. این برش با مقیاس $\frac{۱}{۵۰}$ ترسیم شده است.



برش الف-الف

مقیاس ۱:۵۰

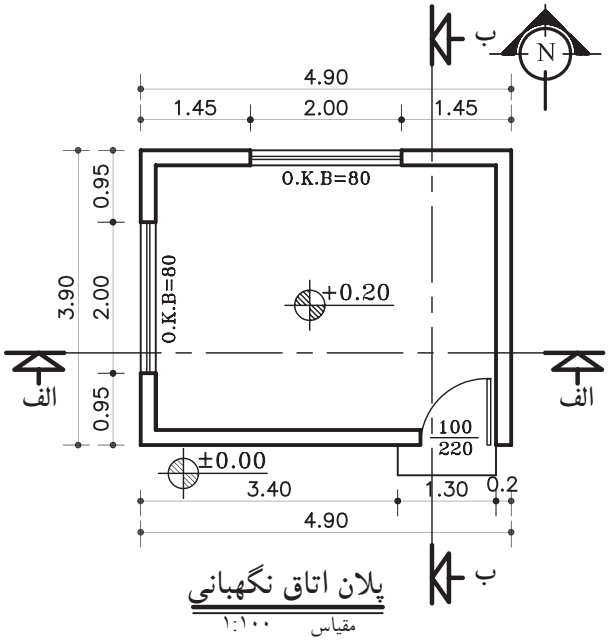
شکل۱۲-۴

۲-۴-اصول ترسیم برش

۱-۲-۴-دستورالعمل ترسیم برش یک اتاق:

پلان مقابل(شکل۱۳-۴)، پلان یک اتاق نگهبانی با مشخصات زیر است.

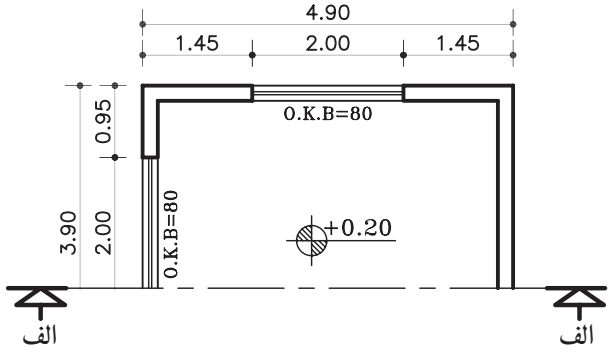
-کُدارتفاعی کف ۲۰+ سانتی‌متر
-ارتفاع کف اتاق تا کف پشت بام ۳۲۰ سانتی‌متر
-ضخامت سقف ۳۰ سانتی‌متر
-دست انداز پشت بام ۸۰ سانتی‌متر
-ضخامت قرنیز[1] ۵ سانتی‌متر
-دست انداز پنجره (O.K.B) ۸۰ سانتی‌متر
-ارتفاع پنجره‌ها ۱۵۰ سانتی‌متر
-بقیه‌ی مشخصات برروی پلان نوشته‌شده است.



شکل۱۳-۴

الف)مراحل ترسیم برش الف-الف:

۱-ابتدا پلان را در جهت دید خط برش در قسمت بالای محل ترسیم برش بچسبانید(شکل۱۴-۴).

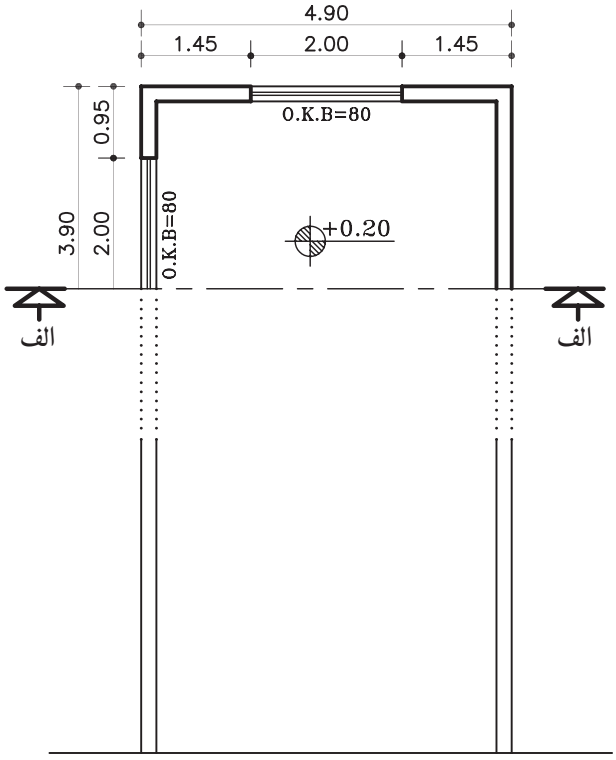


شکل۱۴-۴ مرحله‌ی اوّل

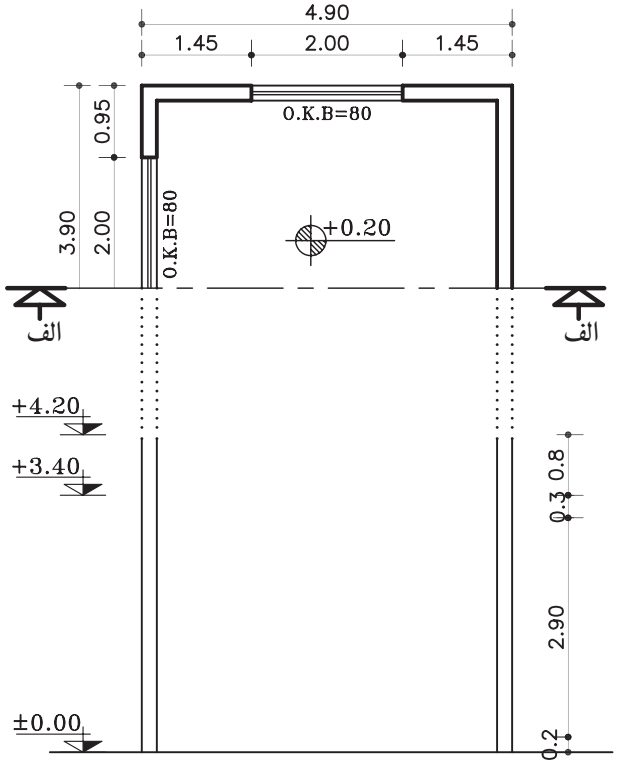
۱-قرنیزعبارت است از پلاک‌های بتنی یا سیمانی که برای جلوگیری از آب باران و نفوذ رطوبت در دیوارهای ساختمان از آن استفاده می‌کند محل مصرف آن درپایین و روی دیوارهای داخلی و بیرونی و هم‌چنین روی دیوار جان‌پناه پشت‌بام است. به قرنیز پشت‌بام «درپوش» نیزمی‌گویند.

۲-خط زمین را ترسیم کنید و دیوارهای خارجی را روی خط زمین انتقال دهید(شکل۱۵-۴).

۳-درکنار برش خطی عمودی ترسیم کنید و ارتفاع‌های عمودی را با کُدهای داده شده روی آن مشخص نمایید(شکل۱۶-۴).

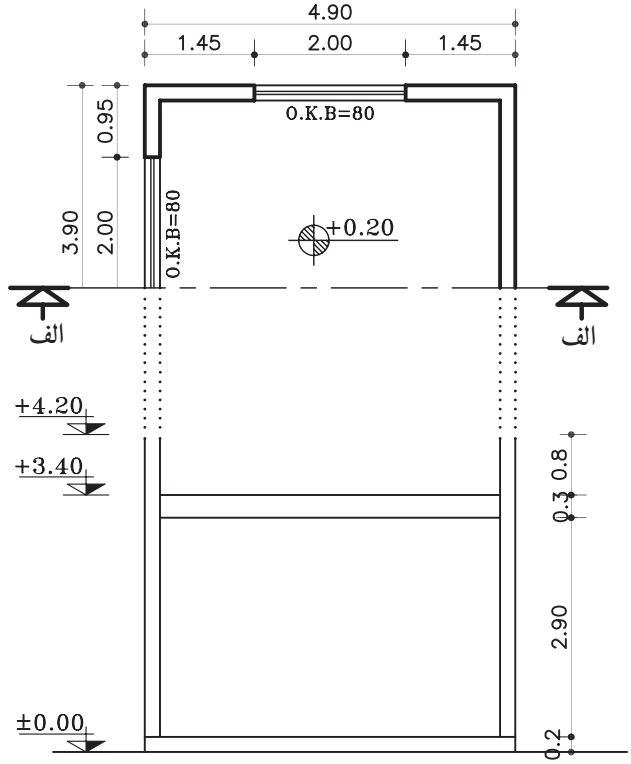


شکل۱۵-۴ مرحله‌ی دوّم



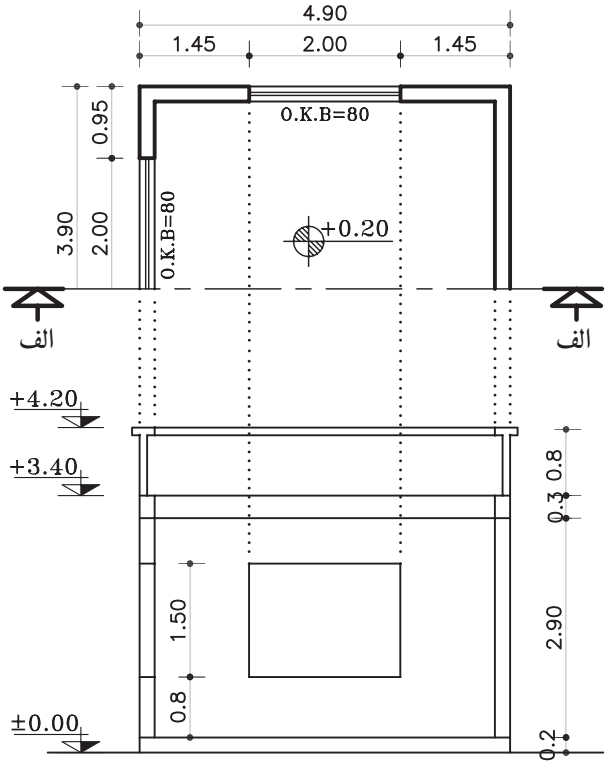
شکل۱۶-۴ مرحله‌ی سوّم

۴-مطابق اندازه‌های مشخص شده، ضخامت سقف و کف اتاق را ترسیم نمایید(شکل۱۷-۴).



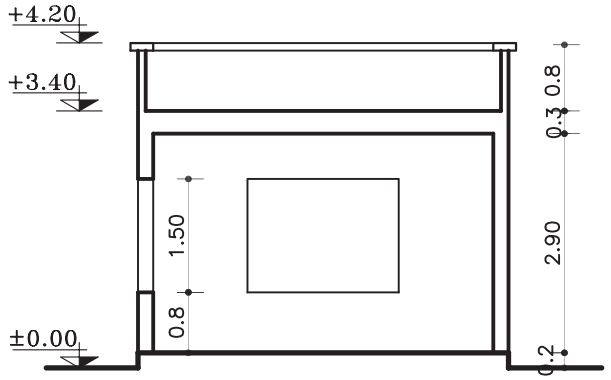
شکل۱۷-۴ مرحله‌ی چهارم

۵-با توجه به اندازه‌های داده شده در پلان، دست‌انداز (O.K.B) و ارتفاع پنجره‌ها، دست‌انداز پشت‌بام (ضخامت دیوار دست‌انداز را ۱۰-۱۵ سانتی‌متر درنظر بگیرید)، پنجره‌ی برش خورده‌ی سمت چپ ودیواره‌ی نمای مقابل و پنجره‌ی نمای روبه رو را ترسیم کنید.
سپس قرنیز بام را ترسیم کنید(شکل۱۸-۴).



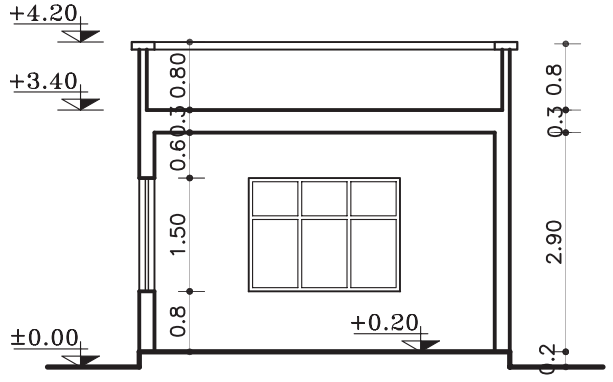
شکل۱۸-۴ مرحله‌ی پنجم

۶- قسمت‌های برش خورده، مانند دیوار، سقف، کف و دیگر عناصر را با مداد مناسب ازگروه(B)پررنگ نمایید(شکل۱۹-۴).



شکل۱۹-۴ مرحله‌ی ششم

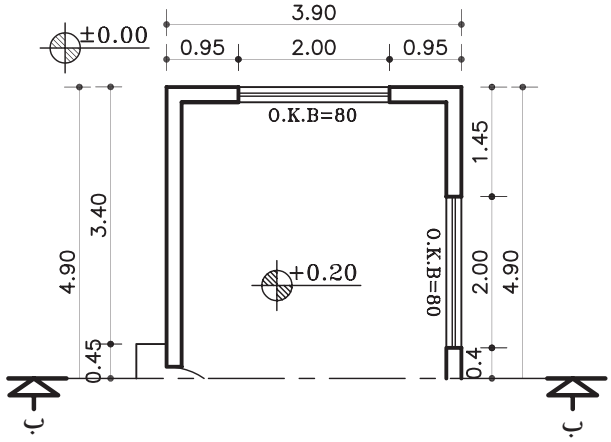
۷- عناصر موجود در نما و برش، مانند درِ و پنجره را کامل کنید. سپس برش را اندازه‌گذاری و کُدگذاری نمایید(شکل۲۰-۴).



شکل۲۰-۴ مرحله‌ی هفتم

ب)مراحل ترسیم برش ب–ب :

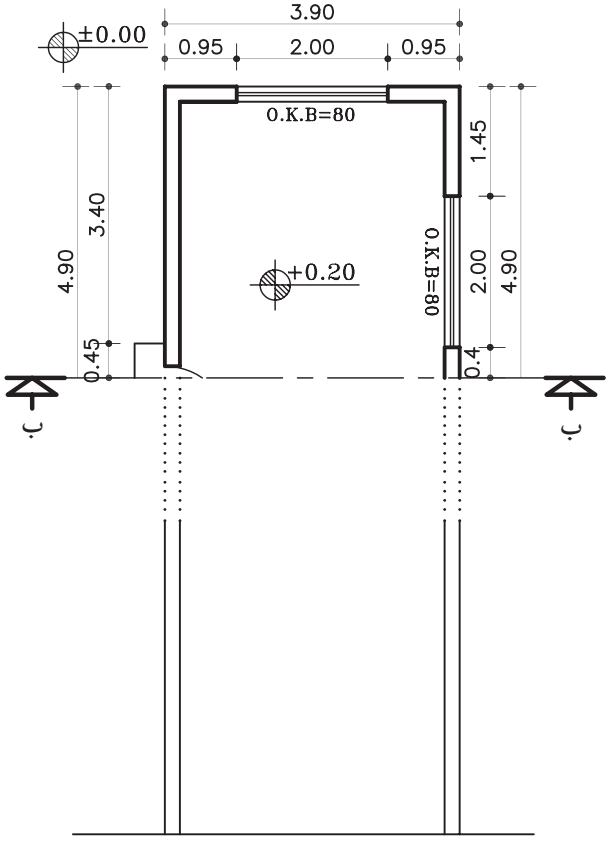
۱–ابتدا پلان را چرخانده و در جهت دید خط برش درقسمت بالای محل ترسیم برش(کاغذ)بچسبانید (شکل۲۱–۴).



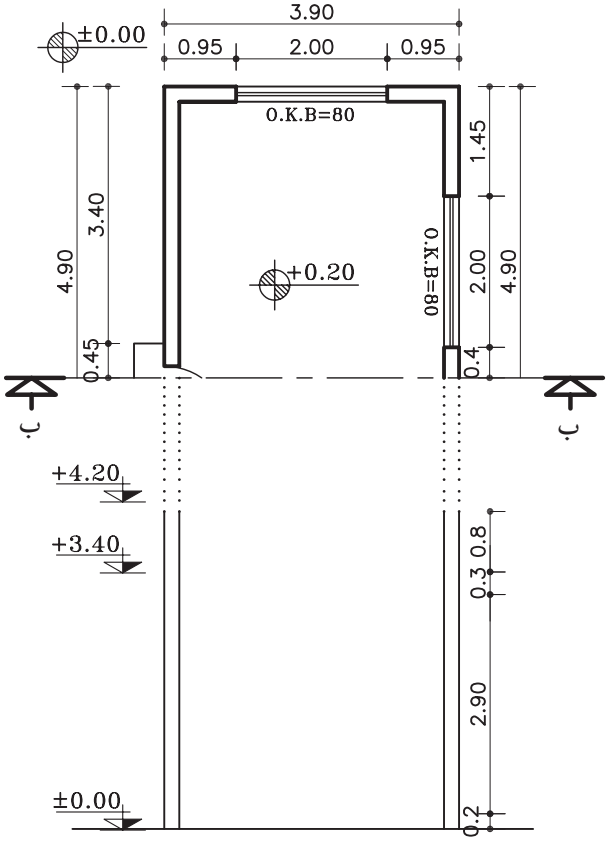
شکل۲۱–۴ مرحله‌ی اوّل

۲–خط زمین را ترسیم کنید و دیوارهای خارجی را روی خط زمین انتقال دهید(شکل۲۲–۴).

۳–درکنار برش خطی عمودی ترسیم کنید و ارتفاع‌های عمودی مانند ضخامت سقف و کُد کف را با اندازه‌های داده شده روی آن مشخص نمایید (شکل۲۳–۴).



شکل۲۲–۴ مرحله‌ی دوّم

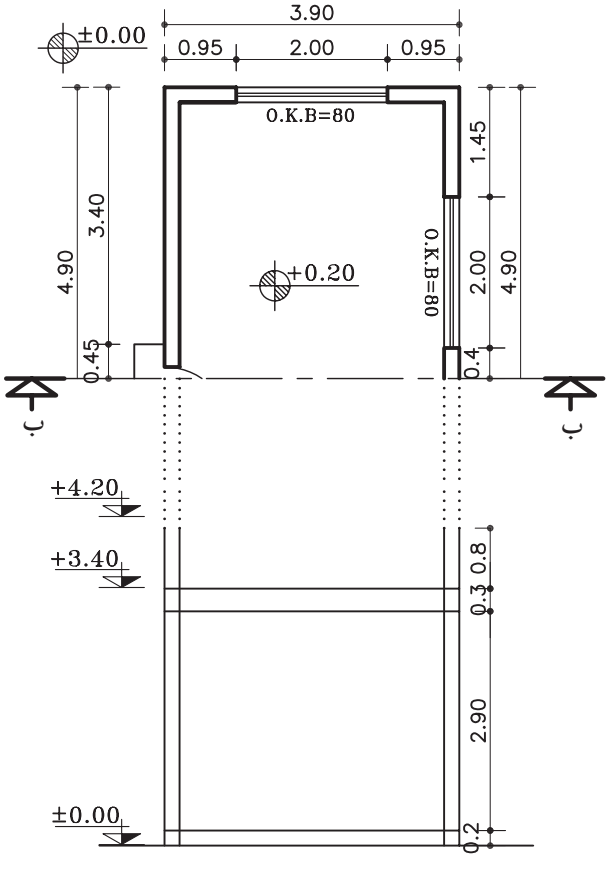


شکل۲۳–۴ مرحله‌ی سوّم

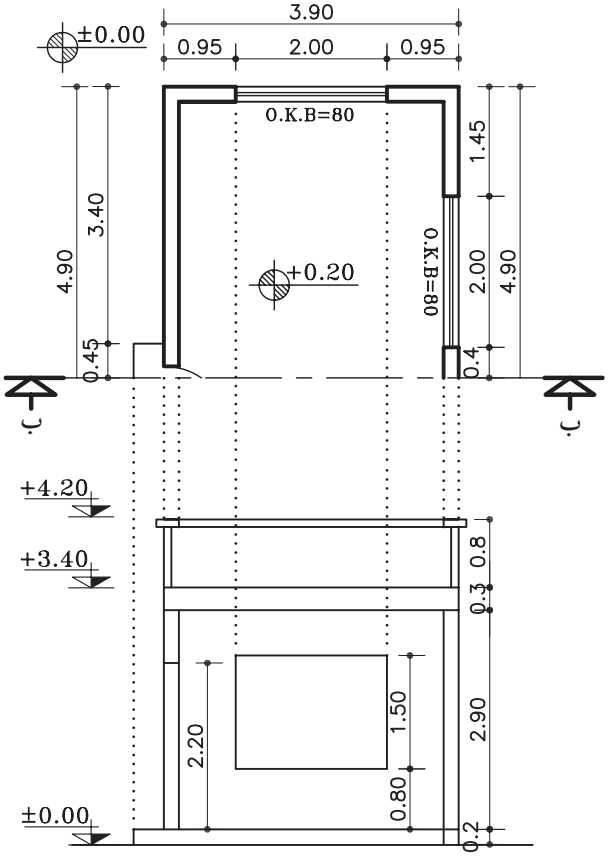
۴- از روی خط اندازه‌ی عمودی ضخامت سقف و کف اتاق را روی کُد ارتفاعی0.20+ ترسیم نمایید (شکل۲۴-۴).

۵-با توجه به اندازه‌های داده شده در پلان، دست‌انداز(O.K.B) و ارتفاع پنجره‌ها، دست‌انداز پشت‌بام (ضخامت دیوار دست انداز ۱۰- ۱۵سانتی متر در نظر گرفته‌شود)، پنجره‌ی دیواربرش خورده‌ی سمت چپ، ارتفاع در ورودی حداقل ۲۲۰ سانتی‌متر و دیواره‌ی نمای مقابل و پنجره‌ی آن را رسم نمایید.

سپس قرنیز بام را ترسیم کنید(شکل۲۵-۴).

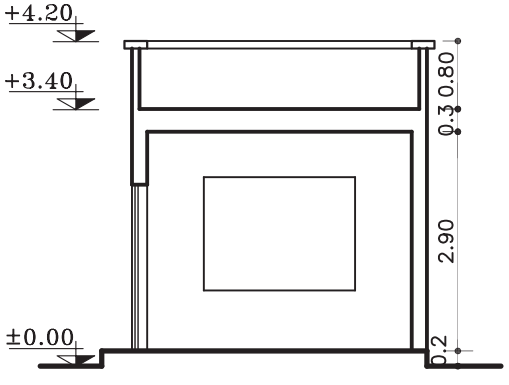


شکل۲۴-۴ مرحله‌ی چهارم



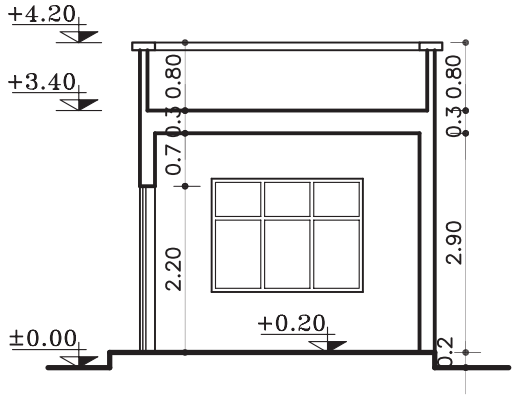
شکل۲۵-۴ مرحله‌ی پنجم

۶- قسمت‌های برش خورده، مانند دیوار، سقف، کف و دیگر عناصر را با مداد مناسب ازگروه(B)پررنگ نمایید(شکل۲۶-۴).

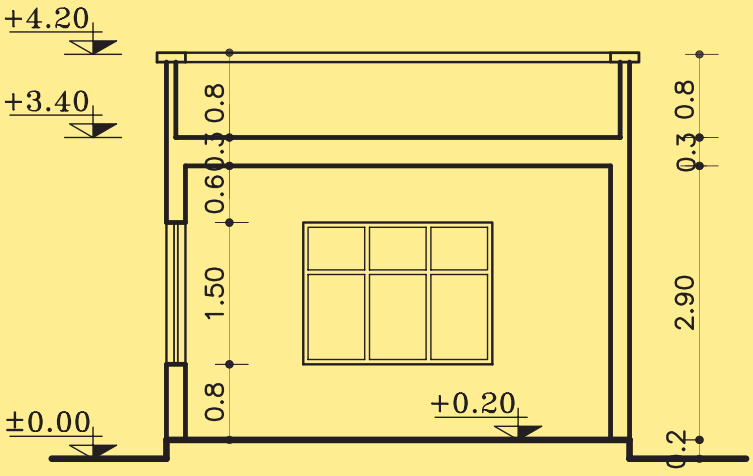


شکل۲۶-۴ مرحله‌ی ششم

۷- عناصر موجود در نما و برش، مانند درو پنجره را کامل کنید. سپس برش را اندازه‌گذاری و کُدگذاری نمایید(شکل۲۷-۴).

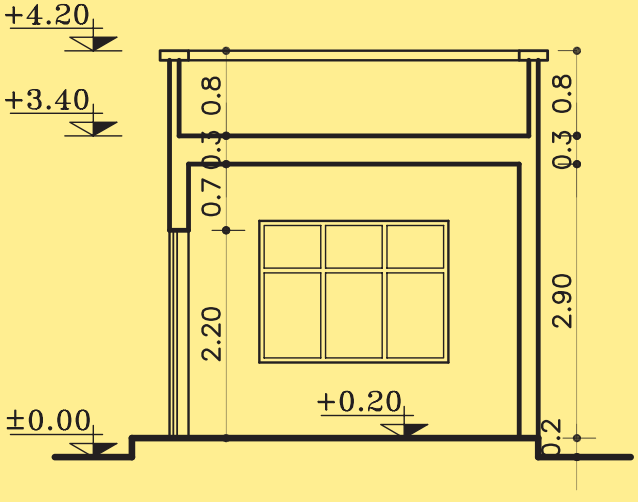


شکل۲۷-۴ مرحله‌ی هفتم



SECTION AA

Sc. 1:75



SECTION BB

Sc. 1:75

شکل۲۸-۴

۲-۲-۴- دستورالعمل ترسیم برش ساختمان یک طبقه:

پلان در(شکل۲۹-۴)، دارای مشخصات زیر است.

-اندازه‌ی کف تا زیرسقف ۲۸۰سانتی‌متر

-ضخامت سقف ۳۰سانتی‌متر

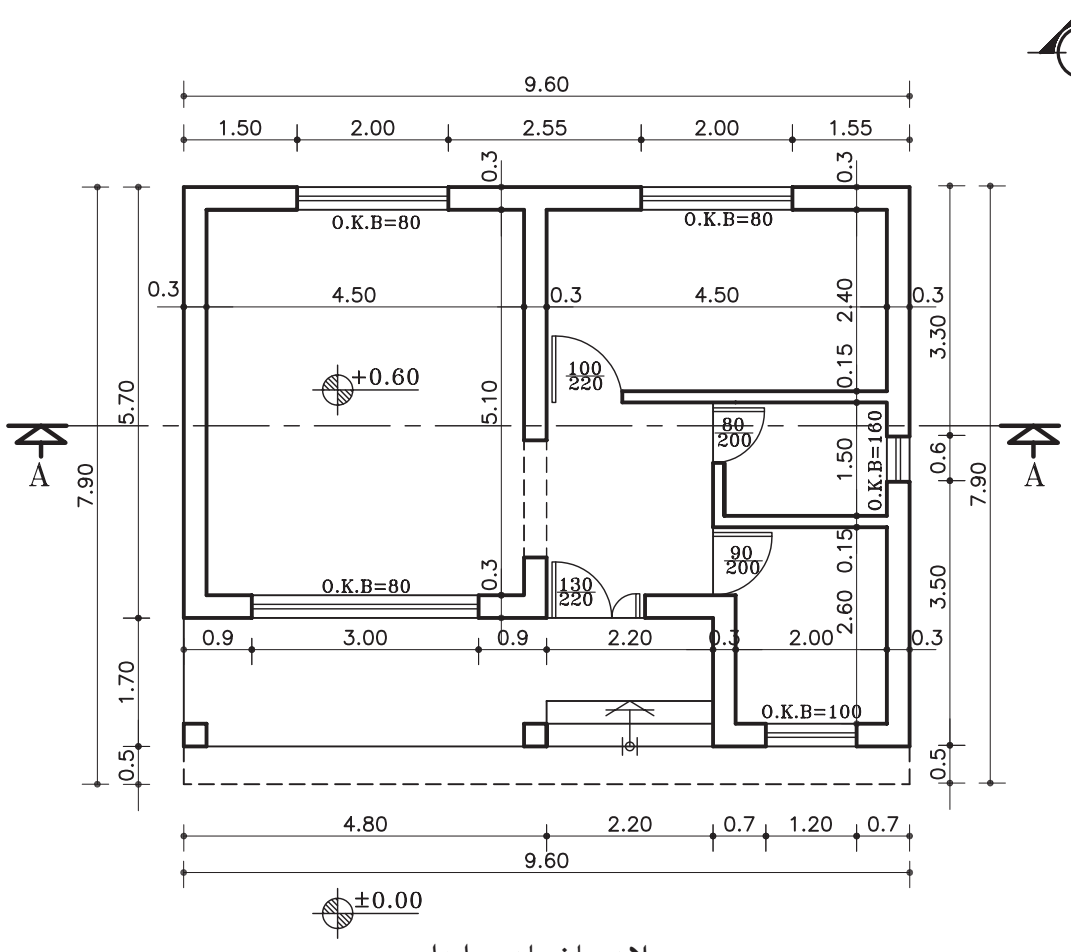
-دست انداز پشت بام ۸۰ سانتی‌متر

-ضخامت قرنیز ۵ سانتی‌متر

-ارتفاع پنجره‌ها ۱۵۰ سانتی‌متر

-دست انداز پنجره (O.K.B) ۸۰ سانتی‌متر

می‌خواهیم برش مشخص شده‌ی AA را ترسیم نماییم.



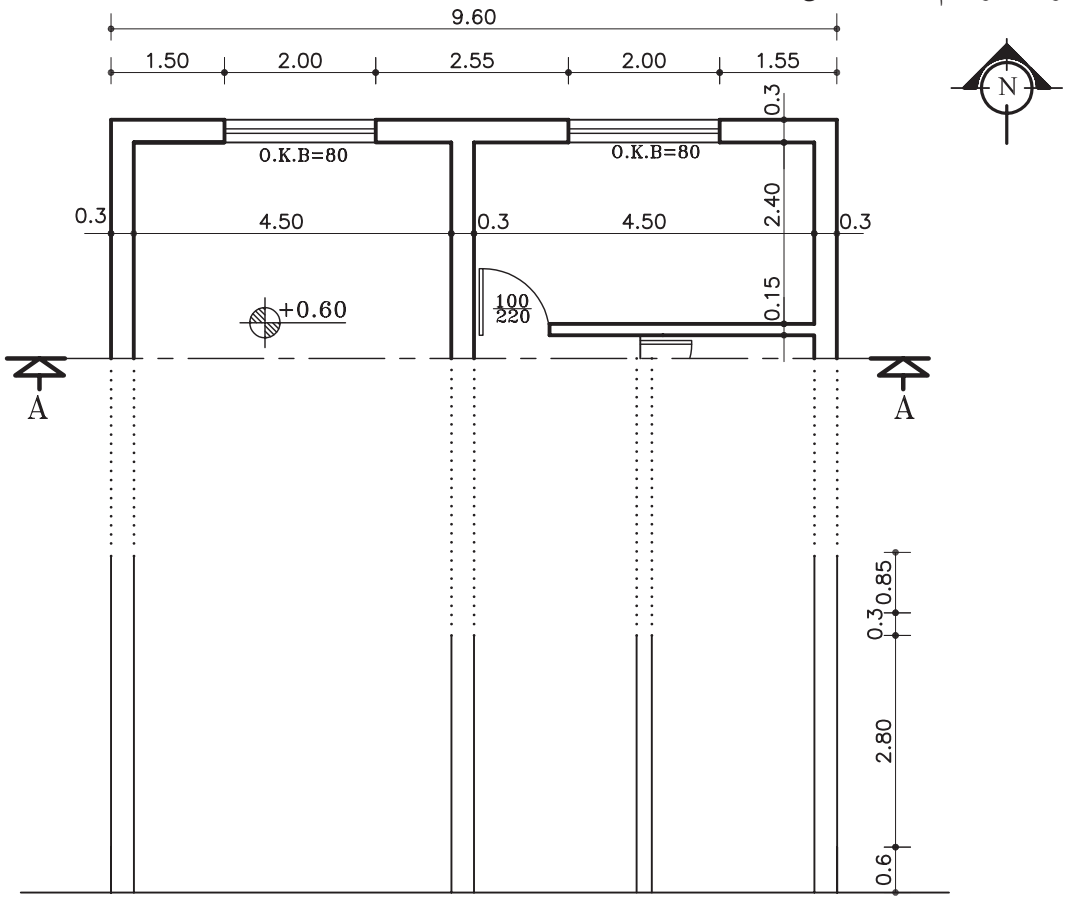
پلان ساختمان سرایداری

مقیاس ۱:۱۰۰

شکل۲۹-۴

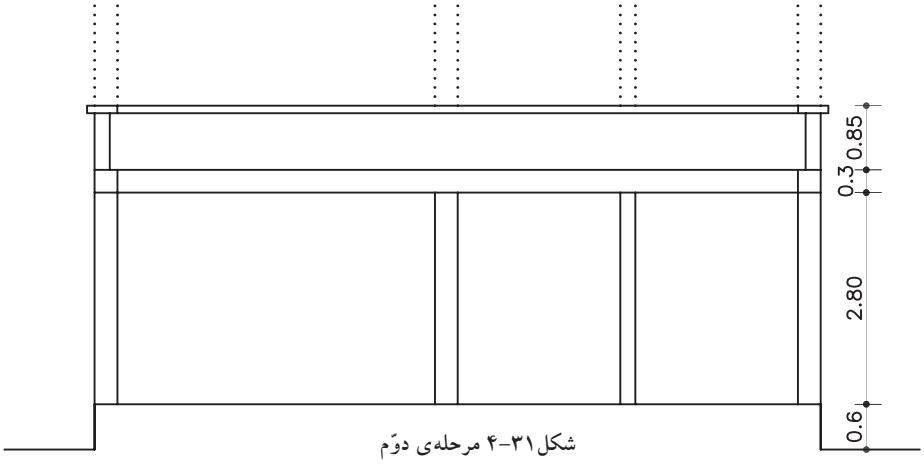
الف)مراحل ترسیم برش AA :

۱- خط زمین را ترسیم کنید و کلیه‌ی خطوط برش خورده‌ی داخلی و خارجی را بر روی خط زمین انتقال دهید. سپس خط عمودی کنار برش(جهت مشخص کردن اندازه های کف، سقف، ضخامت سقف، ارتفاع جان‌پناه و ضخامت قرنیز) را ترسیم نمایید(شکل ۳۰-۴).



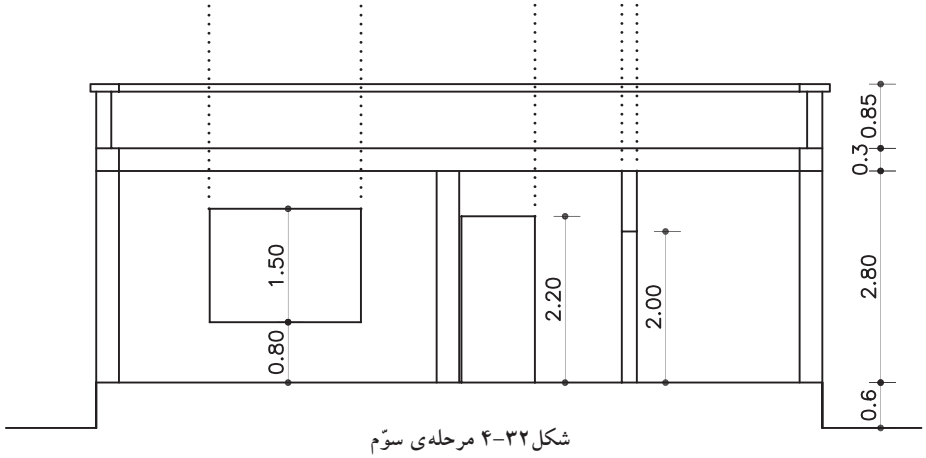
شکل ۳۰-۴ مرحله‌ی اوّل

۲- ضخامت سقف و دست انداز پشت بام و خط کف را مطابق با اندازه‌های مشخص شده، ترسیم نمایید (شکل ۳۱ -۴).



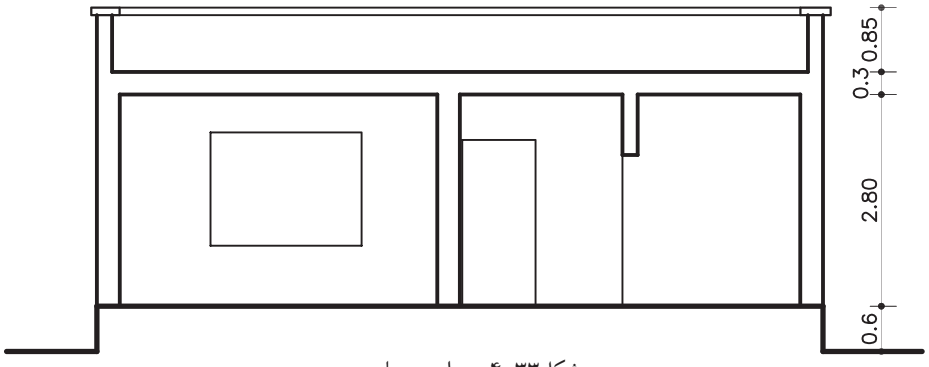
شکل ۳۱-۴ مرحله‌ی دوّم

۳- خطوط بیرونی درها و پنجره‌های برش خورده و نما را ترسیم نمایید(شکل۳۲-۴).



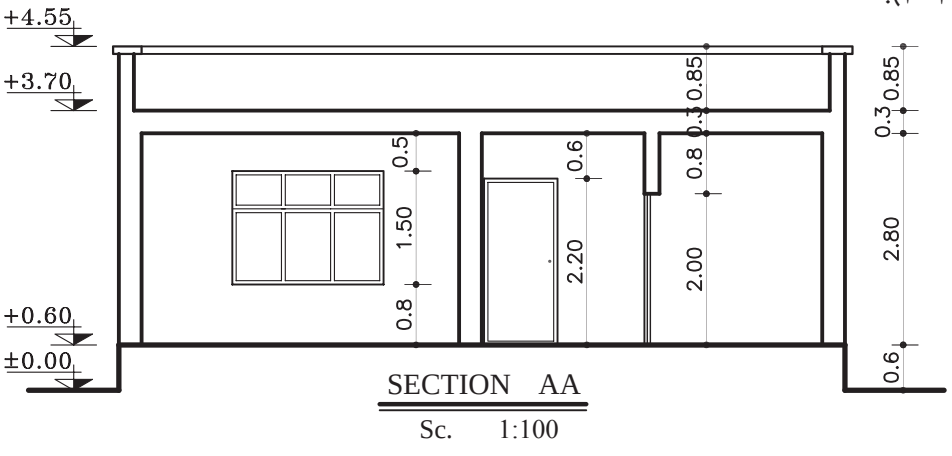
شکل۳۲-۴ مرحله‌ی سوّم

۴- بعد از اطمینان از صحیح بودن ترسیم خطوط، عناصر برش خورده را با مداد B، ضخیم نمایید و محل تلاقی دیوارهای برش خورده و سقف را پاک کنید(شکل۳۳-۴).



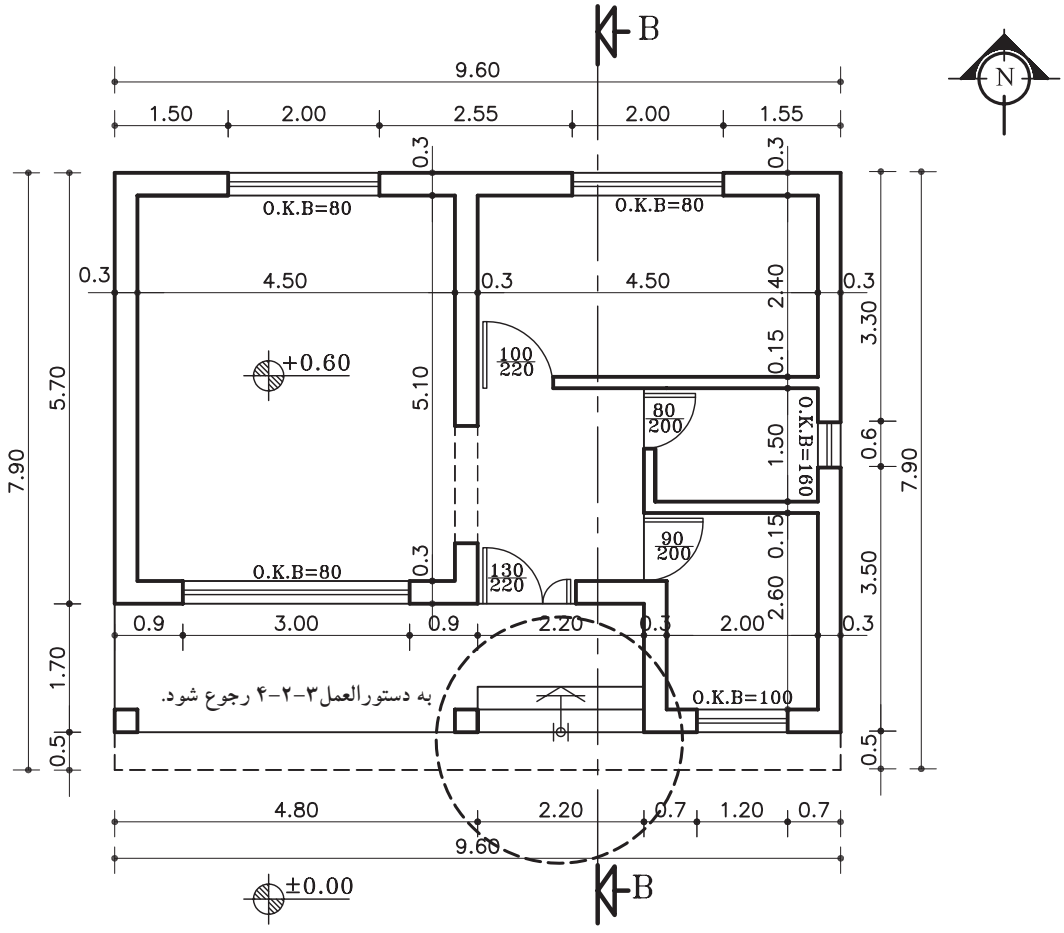
شکل۳۳-۴ مرحله‌ی چهارم

۵- درها و پنجره‌های برش خورده و نما را به صورت کامل ترسیم کرده، سپس کُدگذاری و اندازه‌گذاری نمایید(شکل۳۴-۴).



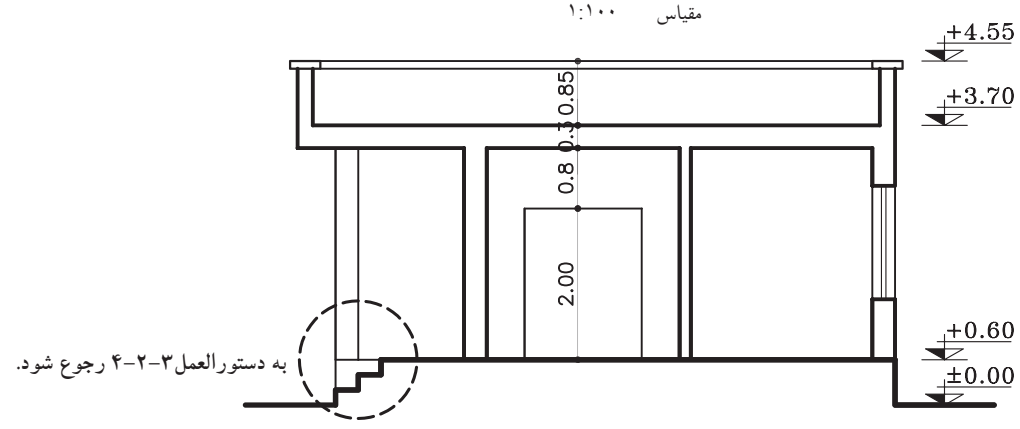
شکل۳۴-۴ مرحله‌ی پنجم

تمرین کارگاهی۱: برروی کاغذ A_3، پس ازرسم جدول و کادردور کاغذ، برش BB از پلان داده شده درشکل ۳۵-۴ را ترسیم نمایید.



پلان ساختمان سرایداری

مقیاس ۱:۱۰۰



SECTION BB

Sc. 1:100

-اندازه‌ی کف تا زیر سقف ۲۸۰ سانتی‌متر

-ضخامت سقف ۳۰ سانتی‌متر

-دست انداز پشت‌بام با قرنیز ۸۵ سانتی‌متر

شکل۳۵-۴

۳-۲-۴-دستورالعمل ترسیم پله دربرش:

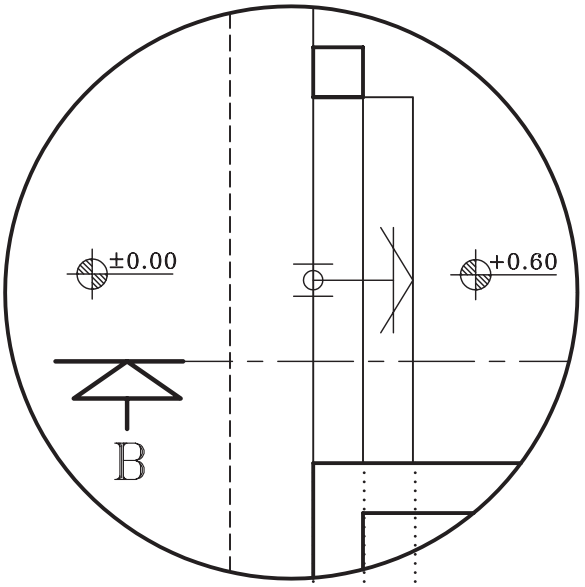
می‌خواهیم برش پله‌ی مشخص شده‌ی درپلان شکل ۳۵-۴ را ترسیم نماییم.

درشکل۳۶-۴برشBB ازروی پله عبورکرده است، که باید برای ترسیم برش پله مطابق با مراحل زیرعمل کنید:

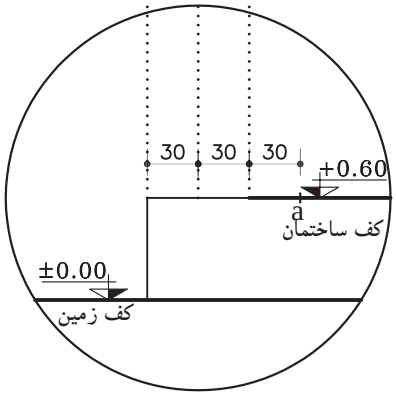
مراحل ترسیم برش پله:

۱-خطوط پله را از روی پلان به خط زمین منتقل کنید و روی خط اتمام پله در کف ساختمان به اندازه‌ی یک کف پله (۳۰ سانتی‌متر) جدا کرده وآن را a بنامید (شکل۳۷-۴).

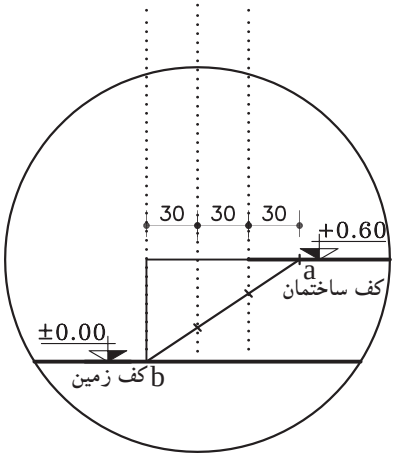
۲-از نقطه‌ی b (شروع اولین کف‌پله) به نقطه‌ی a (پایان آخرین کف‌پله) وصل کرده محل برخورد خط فوق را با خطوط عمودی (ارتفاع پله) مشخص نمایید (شکل۳۸-۴).



شکل۳۶-۴ پلان پله



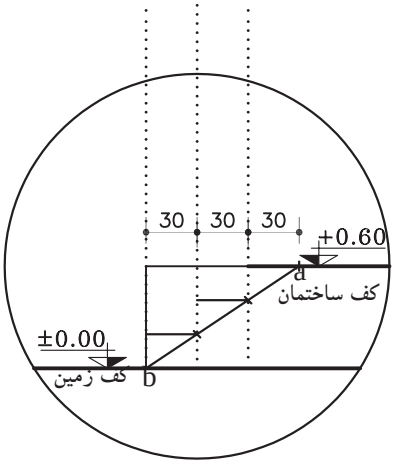
شکل۳۷-۴ مرحله‌ی اوّل



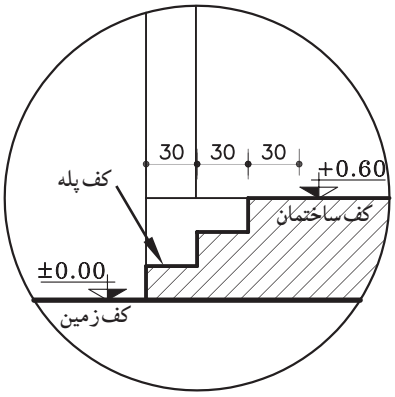
شکل۳۸-۴ مرحله‌ی دوّم

۳-ازنقاطی که روی خط موّرب مشخص نموده‌اید به خطوط پله به صورت افقی رسم نمایید. به این ترتیب کف‌پله‌ها ترسیم می‌شود(شکل۳۹-۴).

۴-کف‌پله‌ها را باخط‌های عمودی(ارتفاع پله)به‌هم وصل نمایید. سپس خطوط اضافی را پاک کنید. نمای ستون، روی کف تراس را نیز در محل خود ترسیم کنید(شکل۴۰-۴).



شکل۳۹-۴ مرحله‌ی سوّم



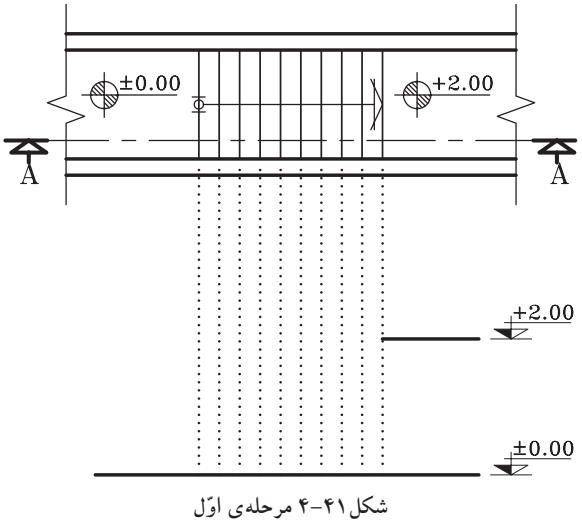
شکل۴۰-۴ مرحله‌ی چهارم

۴-۲-۴-دستورالعمل ترسیم برش پله‌ی یک طرفه:

مراحل ترسیم:

۱- خط زمین را ترسیم کنید سپس خطوط کف پله را از روی پلان برخط‌زمین منتقل نمایید.

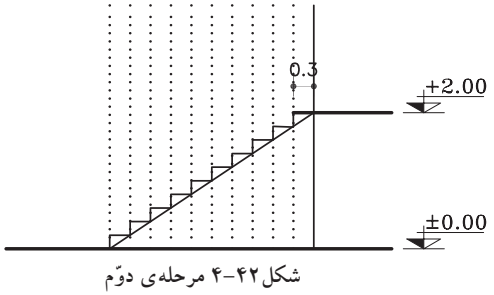
با توجه به کُدارتفاع پاگرد(2.00+)، خط پاگرد را رسم کرده و امتداد دهید تا آخرین خط پله را قطع نماید (شکل۴۱-۴).



شکل۴۱-۴ مرحله‌ی اوّل

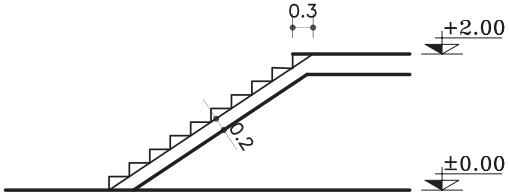
۲-روی خط پاگرد را به اندازه‌ی، یک کف پله(۳۰ سانتی‌متر) جدا کنید و به شروع اولین پله وصل نمایید.

به کمک خط موّرب ترسیم شده ارتفاع و کف پله‌ها را ترسیم نمایید(شکل۴۲-۴).



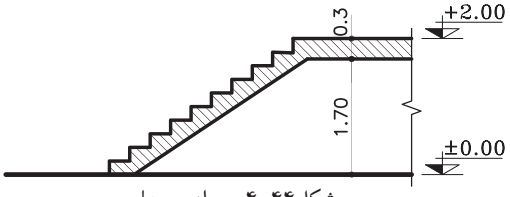
شکل۴۲-۴ مرحله‌ی دوّم

۳-خطی موازی با پاگرد در قسمت زیر پاگرد به فاصله‌ی ضخامت پاگرد ترسیم نمایید و خط حجم را موازی خط شیب پله با فاصله ۲۰ سانتی‌متر ترسیم نمایید (شکل۴۳-۴).



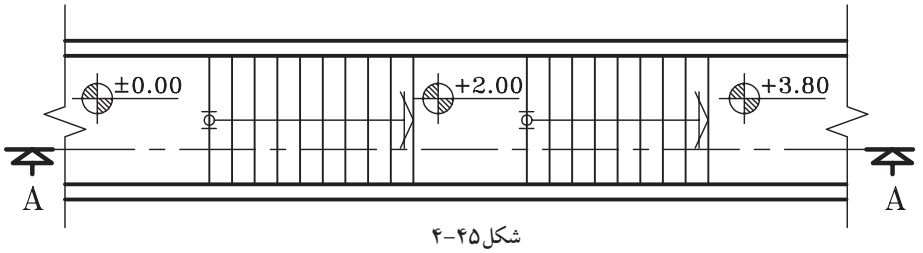
شکل۴۳-۴ مرحله‌ی سوّم

۴- خطوط اضافه را پاک کنید و قسمت‌های برش‌خورده‌ی پله‌ها را پُررنگ نمایید(شکل۴۴-۴).

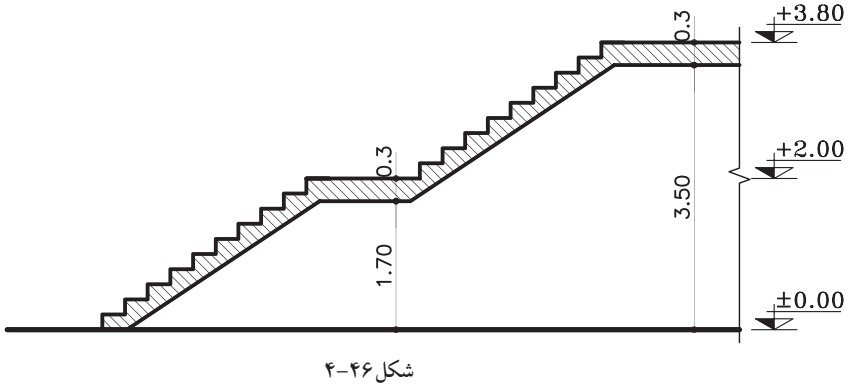


شکل۴۴-۴ مرحله‌ی چهارم

تمرین کارگاهی۲: برروی کاغذ A_3، پس ازرسم جدول و کادردور کاغذ، برش AA از پلان پله‌ی یک طرفه با پاگرد میانی درشکل ۴۵-۴ را ترسیم نمایید.
درشکل۴۶-۴ برش AA از پله‌ی مذکور نمایش داده شده است.



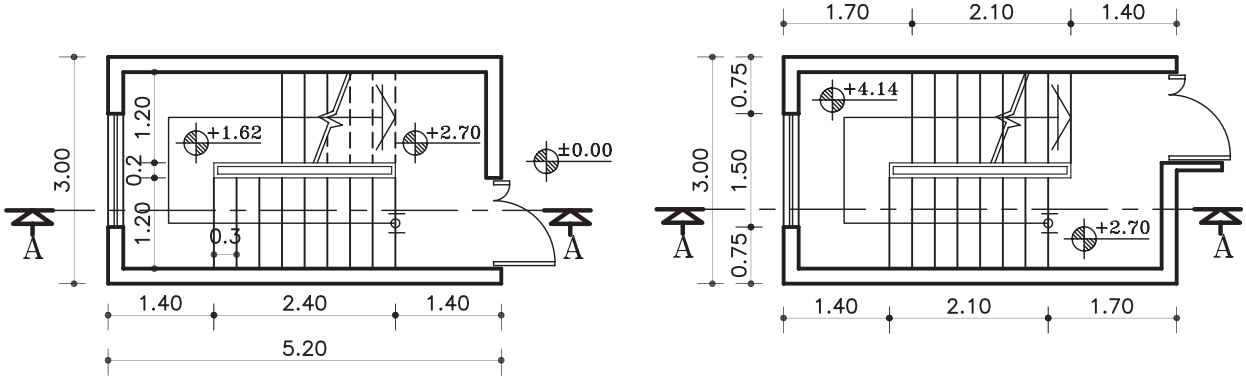
شکل۴۵-۴



شکل۴۶-۴

۵-۲-۴-دستورالعمل ترسیم برش پله‌ی دوطرفه:

می‌خواهیم برشی از پله‌ی دو طرفه‌ای ترسیم کنیم، که پلان‌های آن درطبقات اول و طبقات دیگردر شکل۴۷-۴ نشان داده شده است. با توجه به کُدهای مشخص شده می‌توان ارتفاع هر پله را محاسبه نمود.

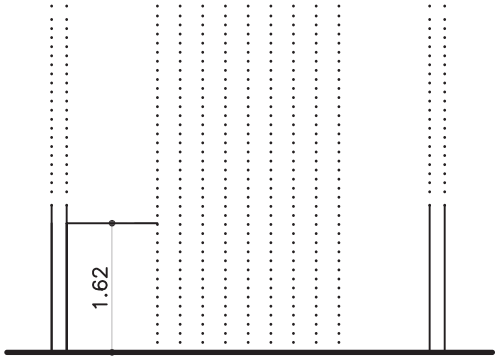


پلان طبقات

پلان طبقه‌ی اوّل

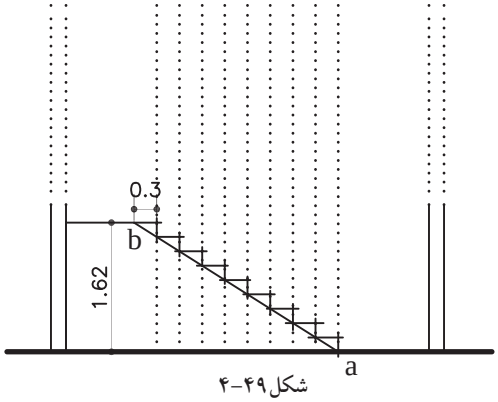
شکل۴۷-۴

۱-ابتدا دیوارها و خطوط پله را روی خط زمین انتقال دهید. با توجه به جهت شروع پله‌ها و ارتفاع پله‌های بازوی اول، موقعیت اولین پاگرد را مشخص نمایید(شکل۴۸-۴).



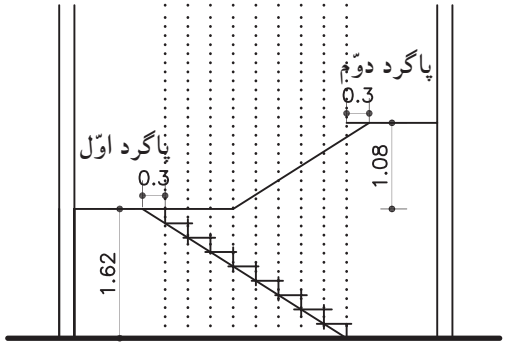
شکل۴۸-۴

۲-روی خط پاگرد به اندازه‌ی یک کف پله(۳۰ سانتی‌متر)جلوتر بروید و نقطه‌ی به‌دست آمده‌ی (b)را به نقطه‌ی شروع پله‌ها (a) وصل‌کنید. سپس از نقاط برخورد خط مورّب با خطوط عمودی، ارتفاع پله‌ها را ترسیم نمایید(شکل۴۹-۴).



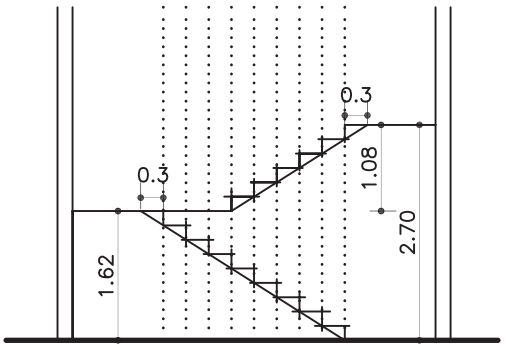
شکل۴۹-۴

۳-ازراستای پاگرد اول به اندازه‌ی ارتفاع پله‌های بازوی دوم بالا بروید و پاگرد دوم را مشخص کنید (شکل ۴-۵۰).



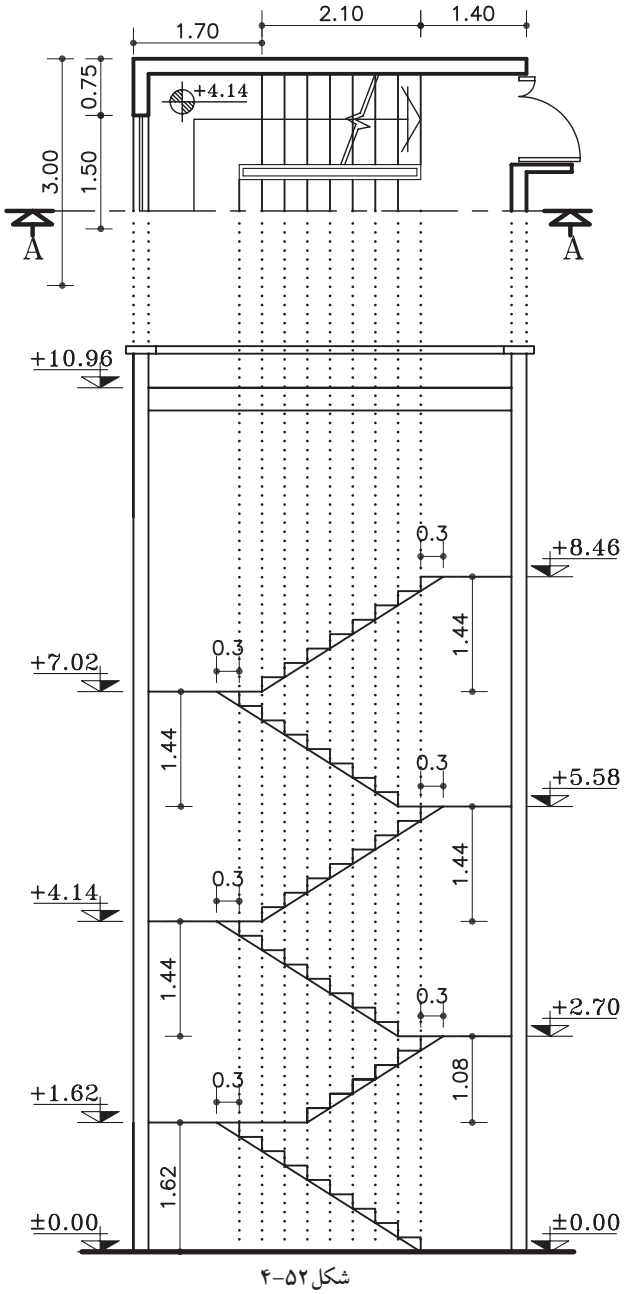
شکل ۴-۵۰

۴-مطابق بامرحله‌ی دوم عمل نموده و پله‌های ردیف دوم را ترسیم نمایید(شکل ۴-۵۱).



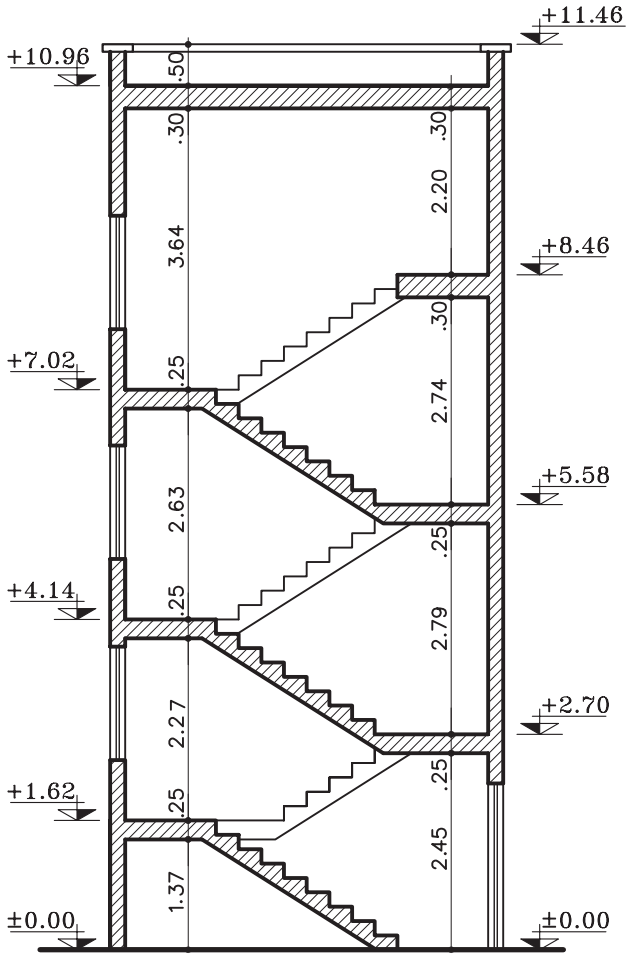
شکل ۴-۵۱

۵- مرحله‌ی یک تا چهار را برای طبقات بعدی هم تکرار کنید(شکل ۴-۵۲).



شکل ۴-۵۲

۶-بعد از اطمینان از ترسیم صحیح، ضخامت پاگردها و حجم پله را مشخص کنید. سپس با توجه به خط برش، پله های برش خورده را ضخیم نمایید(شکل۵۳-۴).



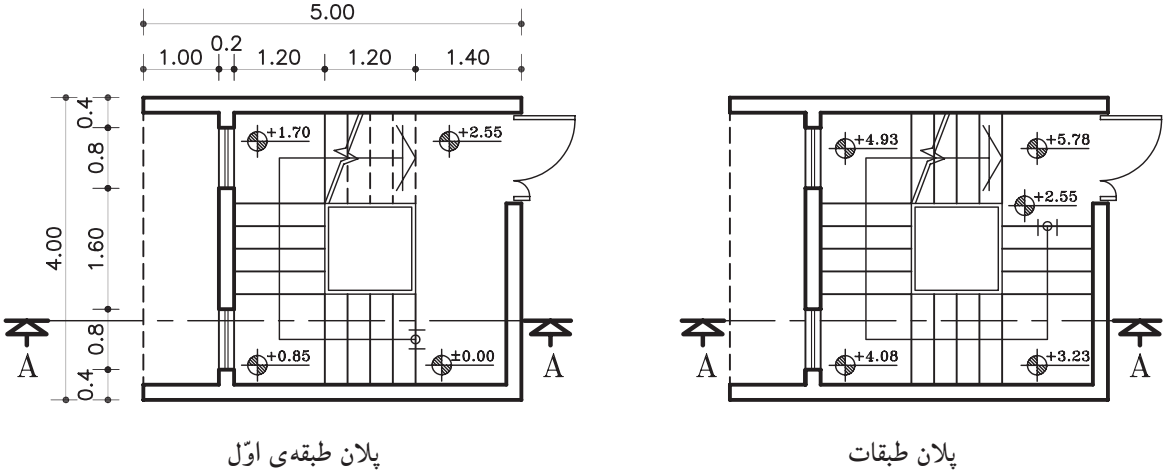
SECTION AA

Sc. 1:100

شکل۵۳-۴

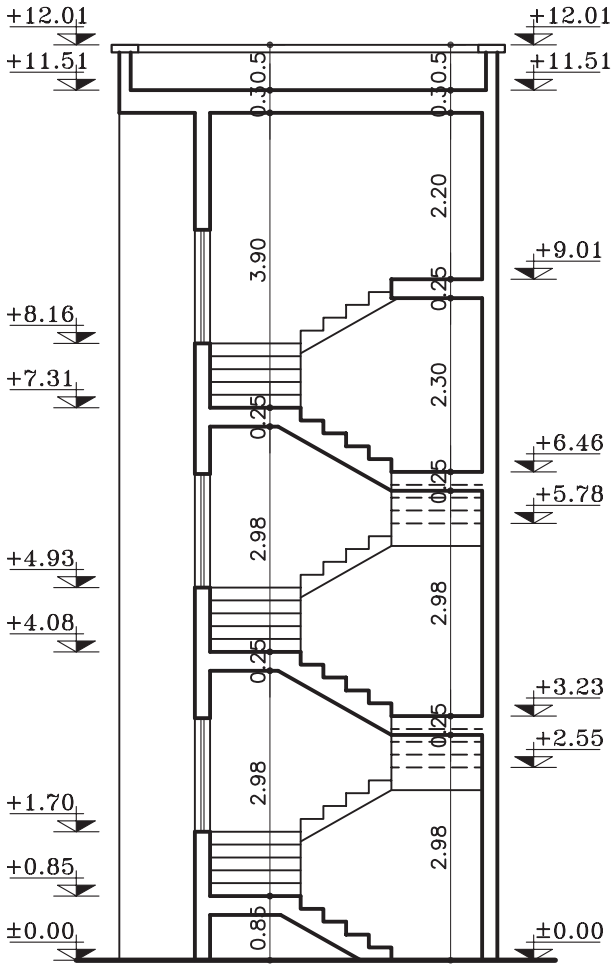
تمرین کارگاهی۳: برروی کاغذ A_3، پس ازرسم جدول و کادردور کاغذ، برش AA از پلان پله‌ی سه طرفه درشکل ۵۴-۴ را ترسیم نمایید.

شکل۵۵-۴ برش AA از پله‌ی مذکور نمایش داده شده است.



پلان طبقه‌ی اوّل　　پلان طبقات

شکل۵۴-۴



SECTION AA
Scl. 1:100

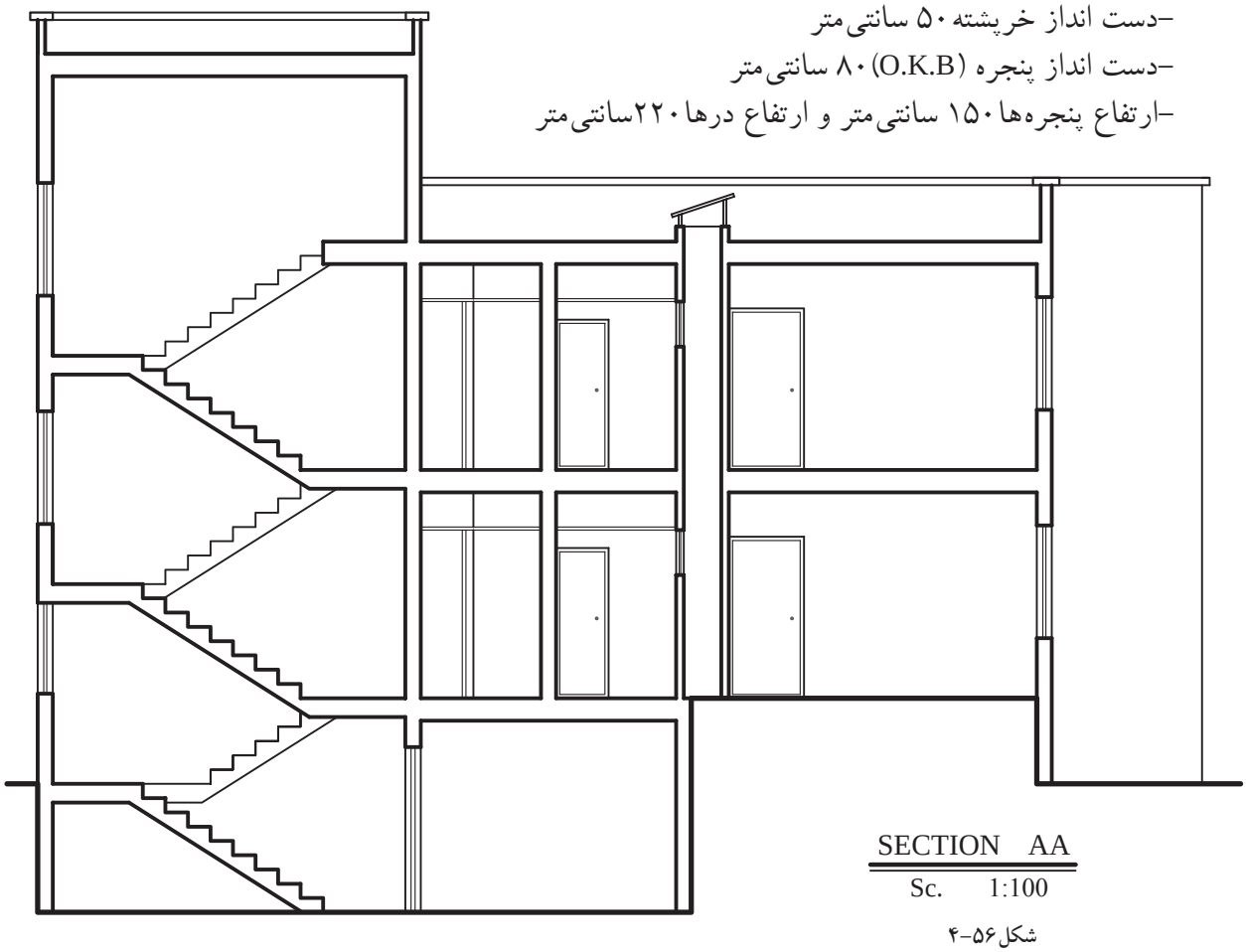
شکل۵۵-۴

۶-۲-۴-دستورالعمل اندازه گذاری و کُدگذاری دربرش‌ها:

اندازه گذاری، آکس بندی و کُدگذاری کامل، دقیق و خوانا برای تمام ترسیمات از جمله برش‌ها نیزضروری است. در این دستورالعمل با نمایش یک برش از پلان داده شده، مراحل اندازه‌گذاری کامل برروی آن توضیح داده می‌شود.

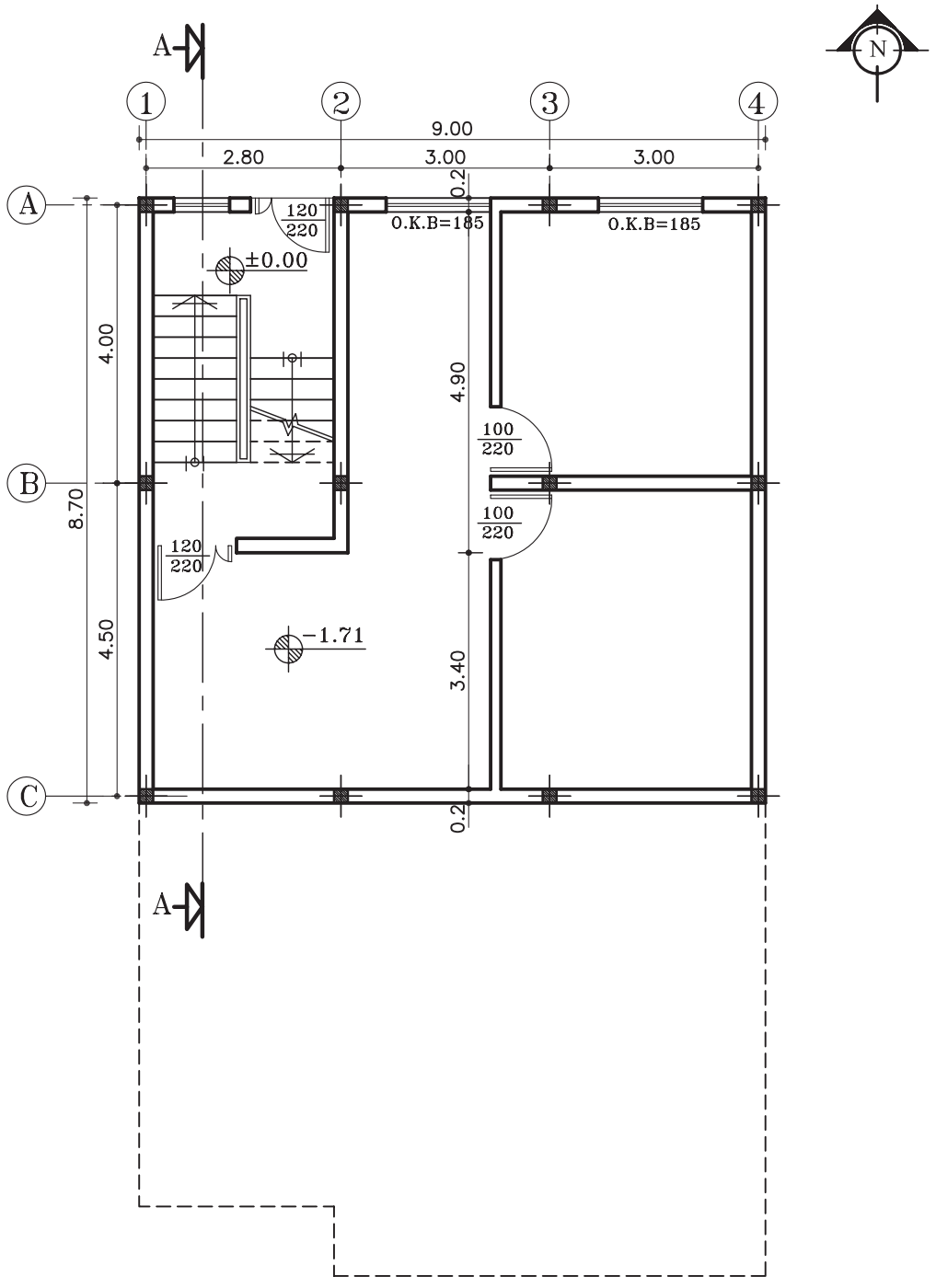
در شکل۵۶-۴ برش AA از پلان ۵۷-۴ و۵۸-۴ ترسیم شده است. پلان‌ها، متعلق به ساختمانی دوطبقه با زیرزمین می‌باشد که دارای مشخصات زیراست.

-ارتفاع کف تا کف درطبقه‌ی زیرزمین ۲۸۵ سانتی‌متر
-ارتفاع کف تا کف درطبقات۳۰۴ سانتی‌متر
-ارتفاع کف تا کف اتاقک خرپشته ۲۵۰ سانتی‌متر
-ضخامت سقف ۳۰ سانتی‌متر
-ضخامت قرنیز۵ سانتی‌متر
-دست انداز پشت بام ۸۰ سانتی‌متر
-دست انداز خرپشته ۵۰ سانتی‌متر
-دست انداز پنجره (O.K.B) ۸۰ سانتی‌متر
-ارتفاع پنجره‌ها ۱۵۰ سانتی‌متر و ارتفاع درها ۲۲۰سانتی‌متر



SECTION AA
Sc. 1:100

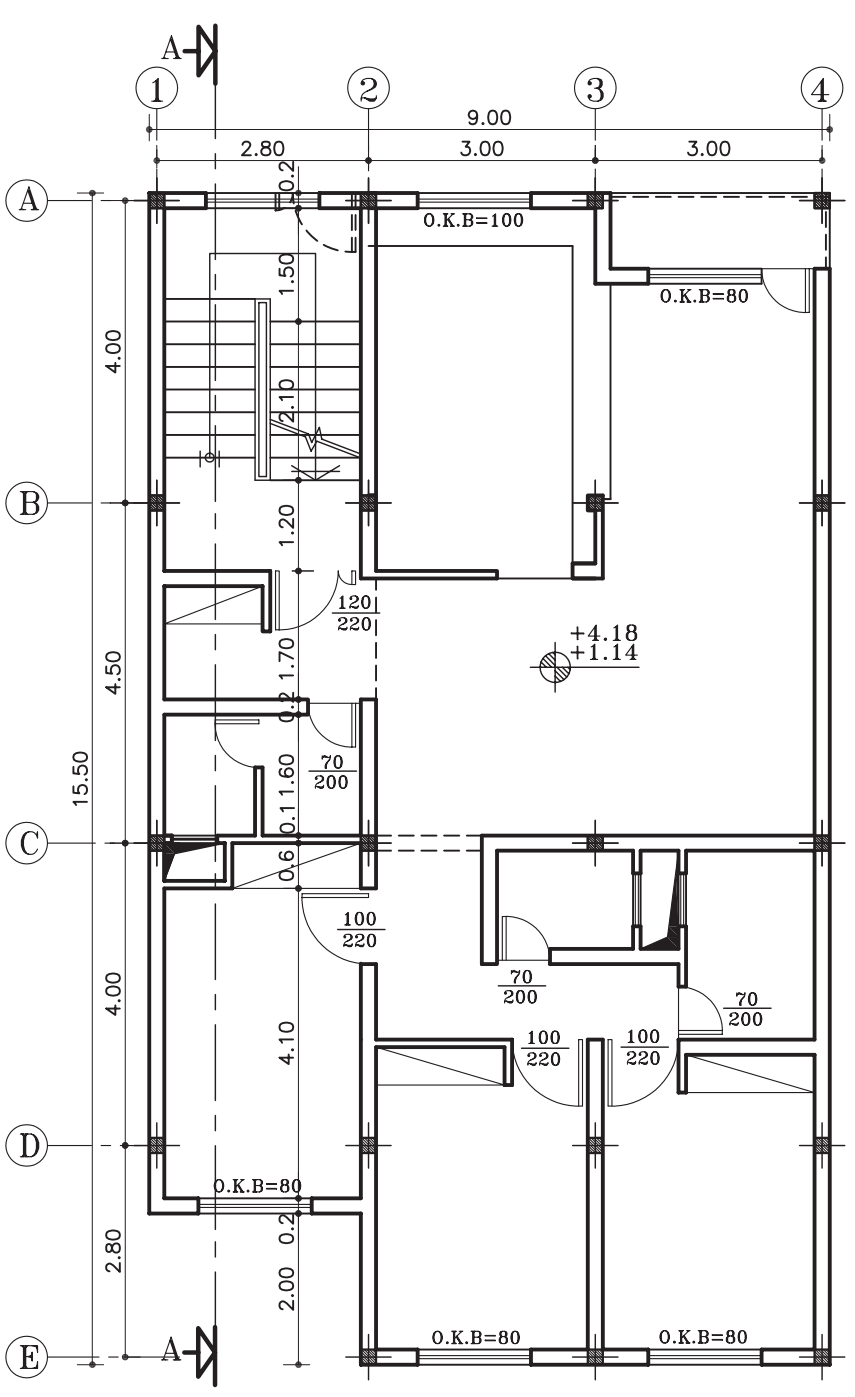
شکل۵۶-۴



پلان زیرزمین

مقیاس ۱:۱۰۰

شکل ۵۷-۴



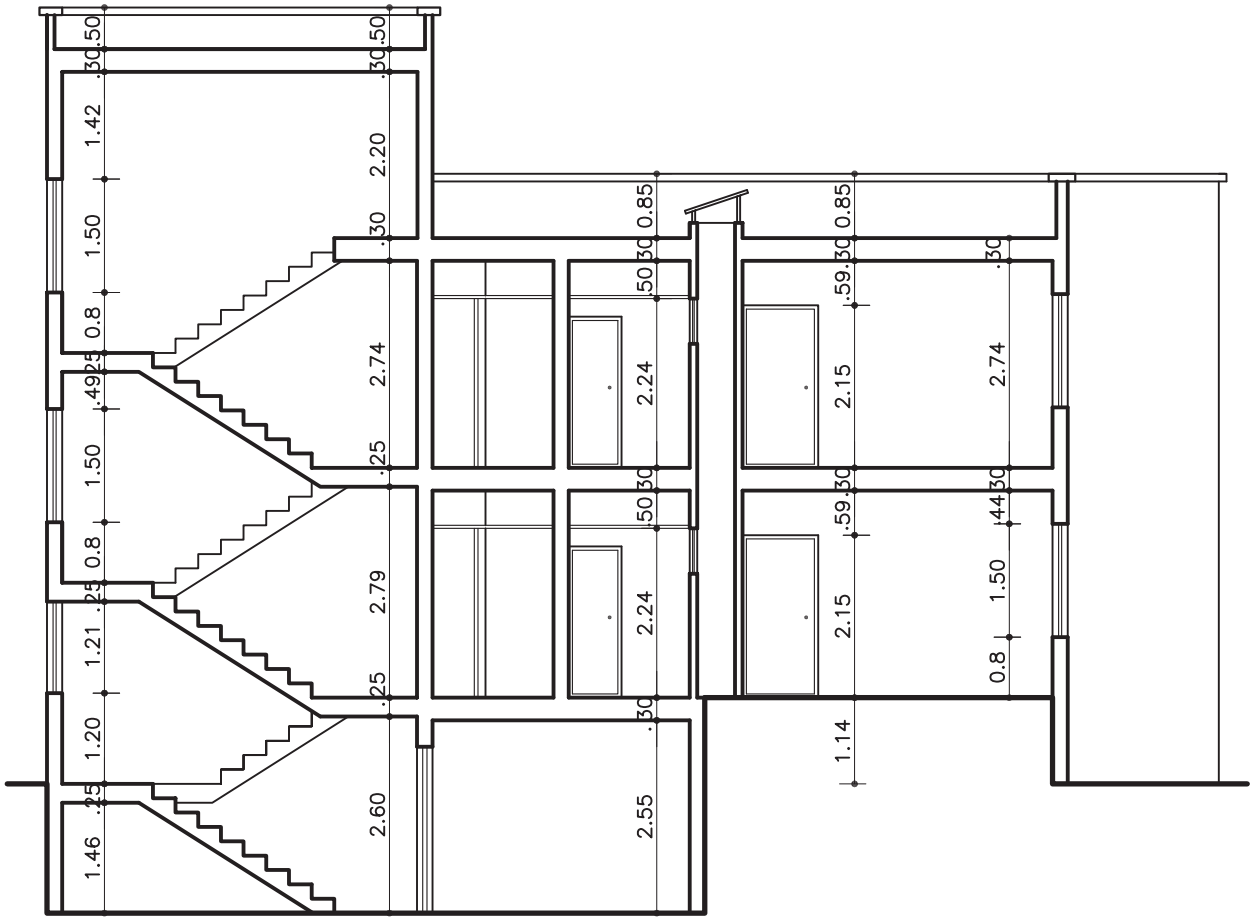
پلان طبقات

مقیاس ۱:۱۰۰

شکل۵۸-۴

الف) اندازه‌گذاری برش:

در برش‌ها اندازه‌گذاری به صورت عمودی انجام می‌گیرد. ارتفاع در، ارتفاع پنجره و دیوار دست‌انداز آن، ارتفاع دیوار جان‌پناه، ضخامت سقف و قرنیز در اندازه‌گذاری عمودی ترسیم می شود(شکل۵۹-۴).



SECTION AA

Sc. 1:100

شکل۵۹-۴

ب) کُدگذاری برش:

دربرش‌ها کُدگذاری برای هر کف انجام می‌گیرد. کف زیرزمین، کف طبقات، کف پشت بام، لبه‌ی پشت بام و کف پاگرد راه‌پله‌ها کُدگذاری می‌شود(شکل ۶۰-۴).

اعداد کُد، نسبت به عدد مبنا یعنی ±0.00 محاسبه می‌شود.

بنابراین در برش شکل ۶۰-۴، ابتدا کُد مبنا ±0.00 سپس کُد کف طبقه‌ی اوّل ۱۱۴+ (به دلیل بالا بودن ازسطح مبنا آن را مثبت در نظرمی‌گیرند) و کُدکف زیرزمین ۱۷۱- (به دلیل پایین بودن از سطح مبنا آن را منفی در نظر می‌گیرند) را مشخص کنید. ادامه‌ی محاسبه کُدها را به ترتیب زیرعمل نمایید.

۱- کُدکف زیرزمین ۱۷۱- سانتی‌متر

۲- کُدسطح مبنا ±0.00

۳- کُدکف طبقه‌ی اوّل ۱۱۴+ سانتی‌متر

۴- کُدکف طبقه‌ی دوّم= کُدکف طبقه‌ی اوّل+ اندازه‌ی ارتفاع کف تا کف طبقه‌ی اوّل

۳۰۴+۱۱۴=۴۱۸

۵- کُدکف پشت بام= کُدکف طبقه‌ی دوّم+ اندازه‌ی ارتفاع کف تا کف طبقه‌ی دوّم

۳۰۴+۴۱۸=۷۲۲

۶- کُدلبه‌ی پشت بام= کُدکف پشت بام + اندازه‌ی ارتفاع دیوار جان‌پناه و ضخامت قرنیز

۵+۸۰+۷۲۲=۸۰۷

۷- کُدکف پاگرد اوّل= ارتفاع کل پله‌های طبقه‌ی اول+ کُد سطح مبنا

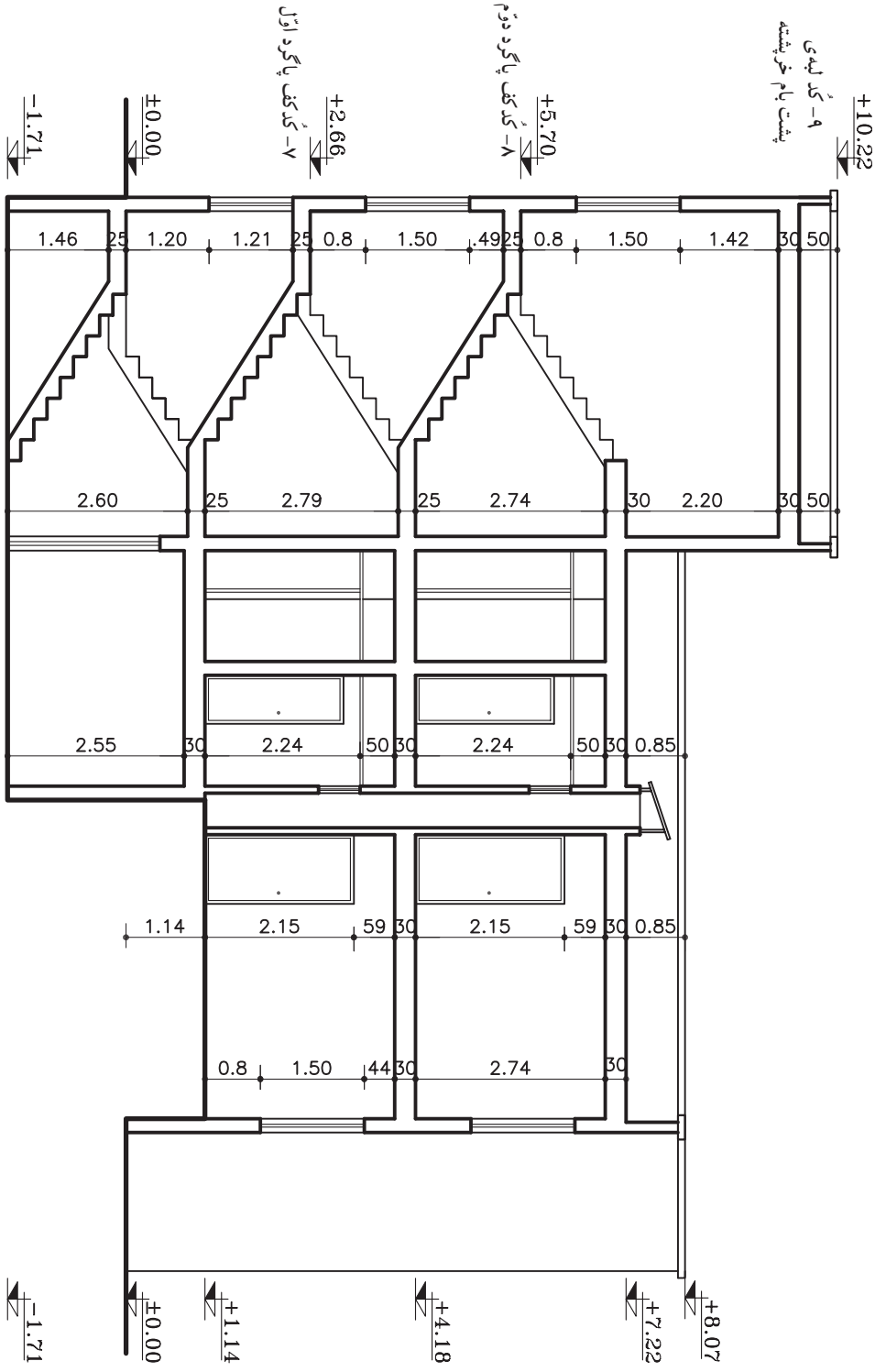
۰+(۱۴×۱۹)=۲۶۶

۸- کُدکف پاگرد دوّم= ارتفاع کل پله‌های طبقه‌ی دوّم+ کُدکف پاگرد اوّل

۲۶۶+(۱۶×۱۹)=۵۷۰

۹-کُدلبه‌ی پشت بام خرپشته= کُدکف پشت بام + ارتفاع کف تا کف خرپشته + اندازه‌ی ارتفاع دیوار جان‌پناه و ضخامت قرنیز

۵۰+۲۵۰+۷۲۲=۱۰۲۲



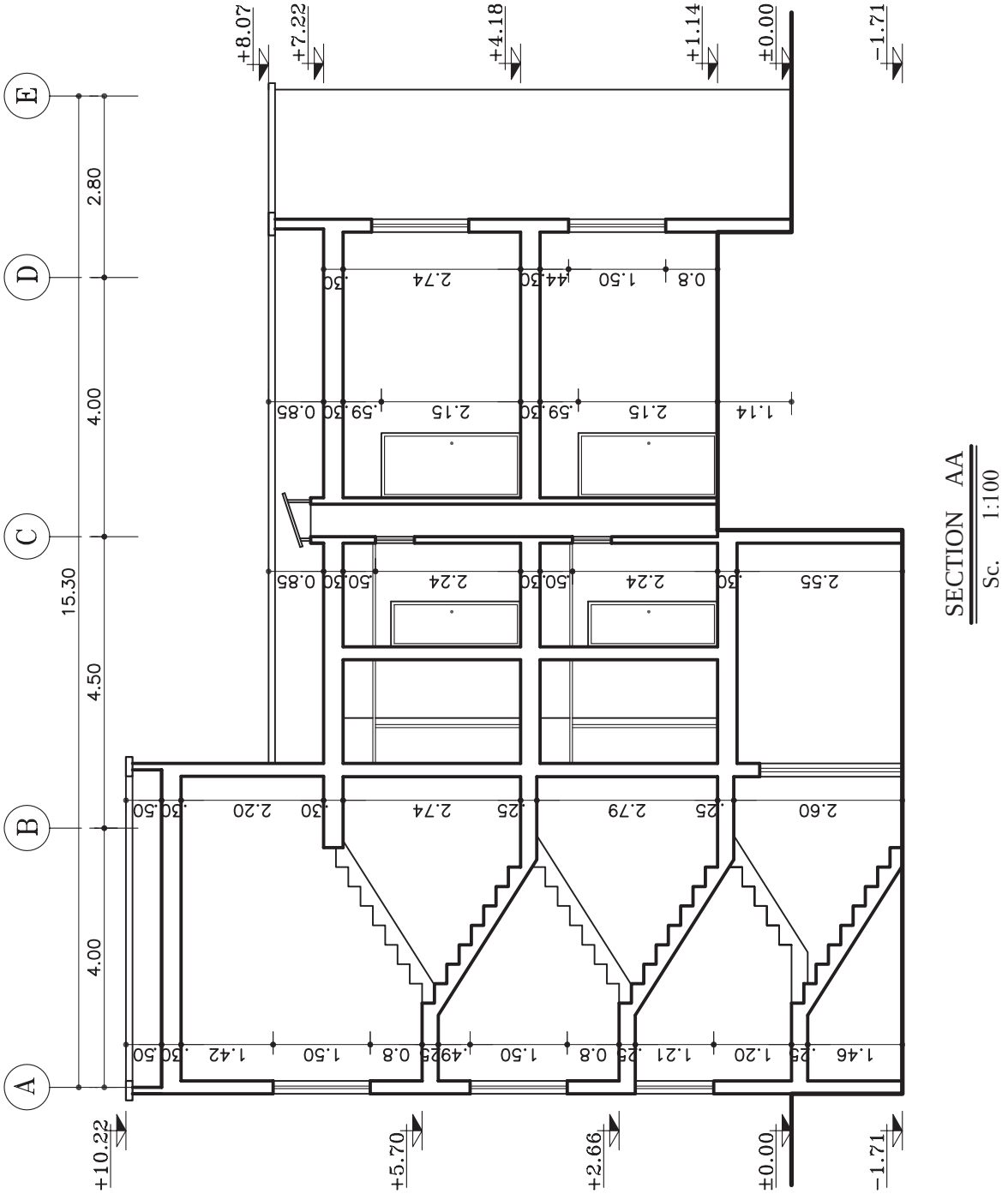
SECTION AA
Sc. 1:100

شکل ۶۰-۴

ج) آکس بندی برش:

دربرش‌ها آکس‌بندی نیز مشخص می‌گردد. بدین ترتیب محل ستون‌ها را با محورهای آکس که درهنگام ترسیم برش دیده می‌شوند نمایش می‌دهند(شکل ۶۱-۴).

پس از ترسیم دقیق آکس‌ها، می‌توان فاصله‌ی بین آن‌ها را نیزاندازه‌گذاری نمود. آکس‌بندی و اندازه‌ی مابین باید با آکس‌های داخل پلان هم‌خوانی داشته باشد.



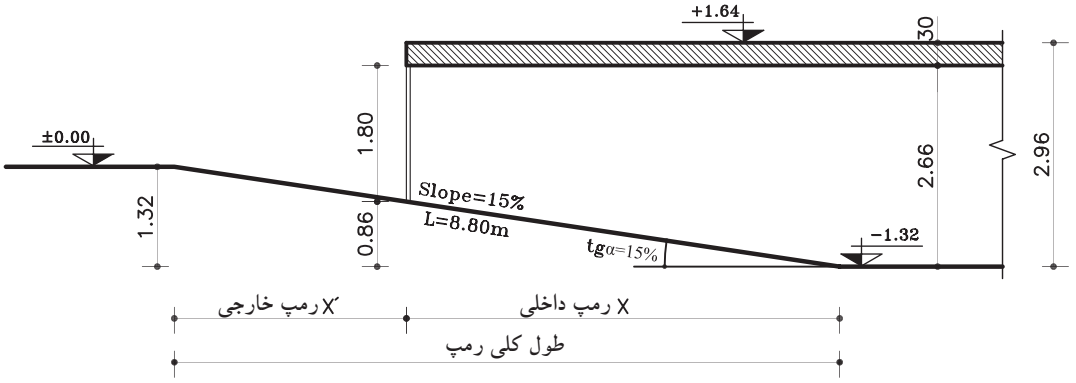
شکل ۶۱-۴

۷-۲-۴-دستورالعمل محاسبه‌ی طول رمپ و ترسیم برش آن:

درتمرین کارگاهی۴ لازم است برشی از رمپ ترسیم گردد، که قبل از آن نیاز به محاسبه‌ی طول آن می‌باشد.

محاسبه‌ی رمپ درساختمان بستگی به نحوه‌ی قرارگیری آن درساختمان دارد. معمولاً رمپ یا درداخل ساختمان قرارمی‌گیرد که به آن«رمپ‌داخلی» ویا درخارج ساختمان قراردارد که به‌آن«رمپ‌خارجی»گویند واگر بخشی از رمپ درداخل و بخشی درخارج ساختمان قرارداشته باشد آن رمپ را «داخلی-خارجی»می‌نامند.

در این تمرین رمپ از نوع «داخلی-خارجی» می باشد(شکل۶۲-۴).



شکل۶۲-۴

الف)محاسبه‌ی طول رمپ:

معلومات

- ارتفاع کف زیرزمین تا زیرسقف = ضخامت سقف - ارتفاع کل کف تا کف سانتی‌متر ۲۶۶ = ۳۰- ۲۹۶
- اختلاف ارتفاع کف زیرزمین تا زیردر پارکینگ = ارتفاع در پارکینگ - ارتفاع کف زیرزمین تا زیرسقف سانتی‌متر ۸۶ =۱۸۰-۲۶۶

مراحل محاسبه:

- ۱۳۲ سانتی‌متر = ارتفاع عمودی رمپ
- ۱۵ درصد = شیب کلی رمپ

ارتفاع- متر	طول- متر
۱۵	۱۰۰
۱۳۲	?

طول کل رمپ = $\frac{۱۰۰\times۱۳۲}{۱۵}$ ← سانتی متر ۸۸۰ = طول کل رمپ

ارتفاع- متر	طول- متر
۱۵	۱۰۰
۸۶	x

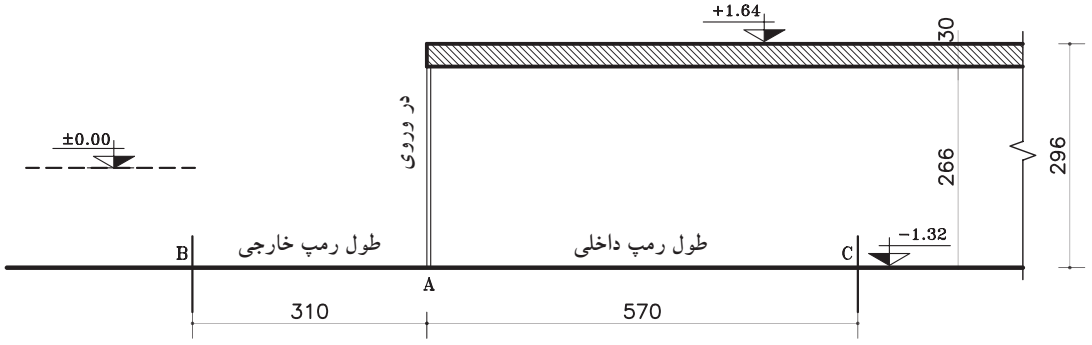
$x = \frac{۱۰۰\times۸۶}{۱۵}$ ← سانتی متر ۵۷۰ = x (رمپ داخلی)

- رمپ بیرونی(x') = طول رمپ داخلی(x) - طول کلی رمپ ← سانتی‌متر ۳۱۰ = ۵۷۰ - ۸۸۰

ب)مراحل ترسیم رمپ دربرش:

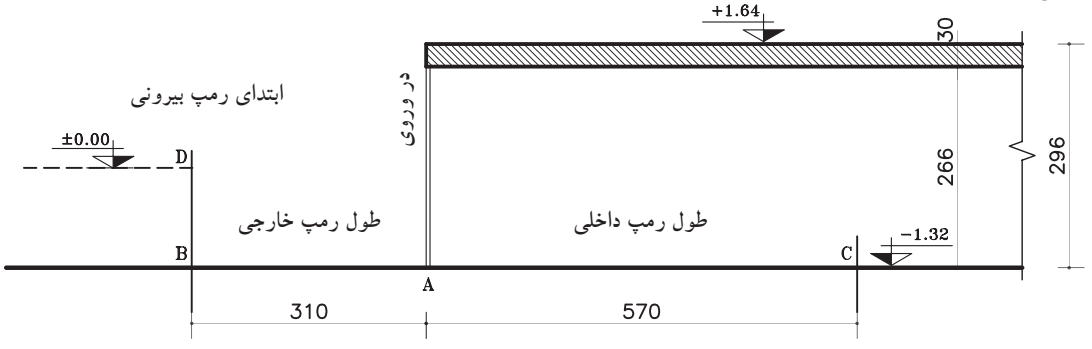
۱-از نقطه‌ی A محل اتصال در پارکینگ به کف زیرزمین و بر روی کف زیرزمین، طول رمپ داخلی (سانتی متر ۵۷۰ =X) را مشخص نموده و آن را C بنامید.

مجدداً از همان نقطه‌ی A طول رمپ خارجی را نیز(سانتی‌متر ۳۱۰= x′) مشخص کرده و آن‌را B بنامید (شکل۶۳-۴).



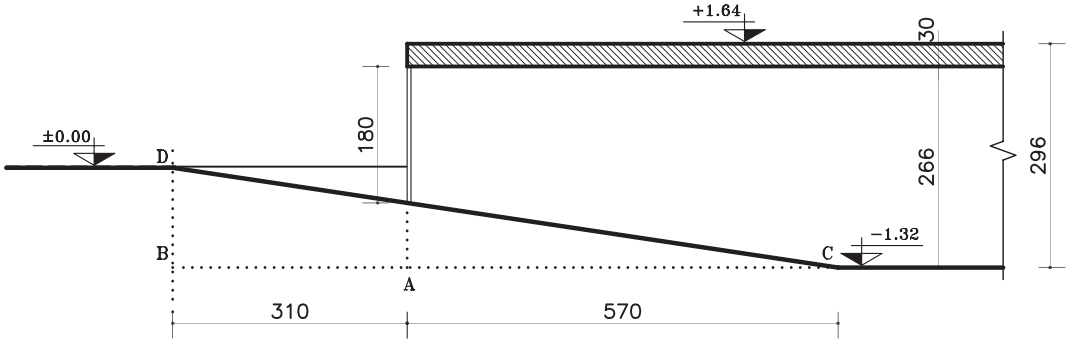
شکل۶۳-۴ مرحله‌ی اوّل

۲-در راستای نقطه‌ی B ابتدای رمپ خارجی را روی خط‌زمین، درسطح ±0.00 مشخص کرده و آن‌را D بنامید(شکل۶۴-۴).



شکل۶۴-۴ مرحله‌ی دوّم

۳-سپس از نقطه‌ی D ابتدای رمپ خارجی را به نقطه‌ی C انتهای رمپ داخلی وصل نموده و خطوط اصلی شیب رمپ را پُررنگ کنید(شکل ۶۵-۴).

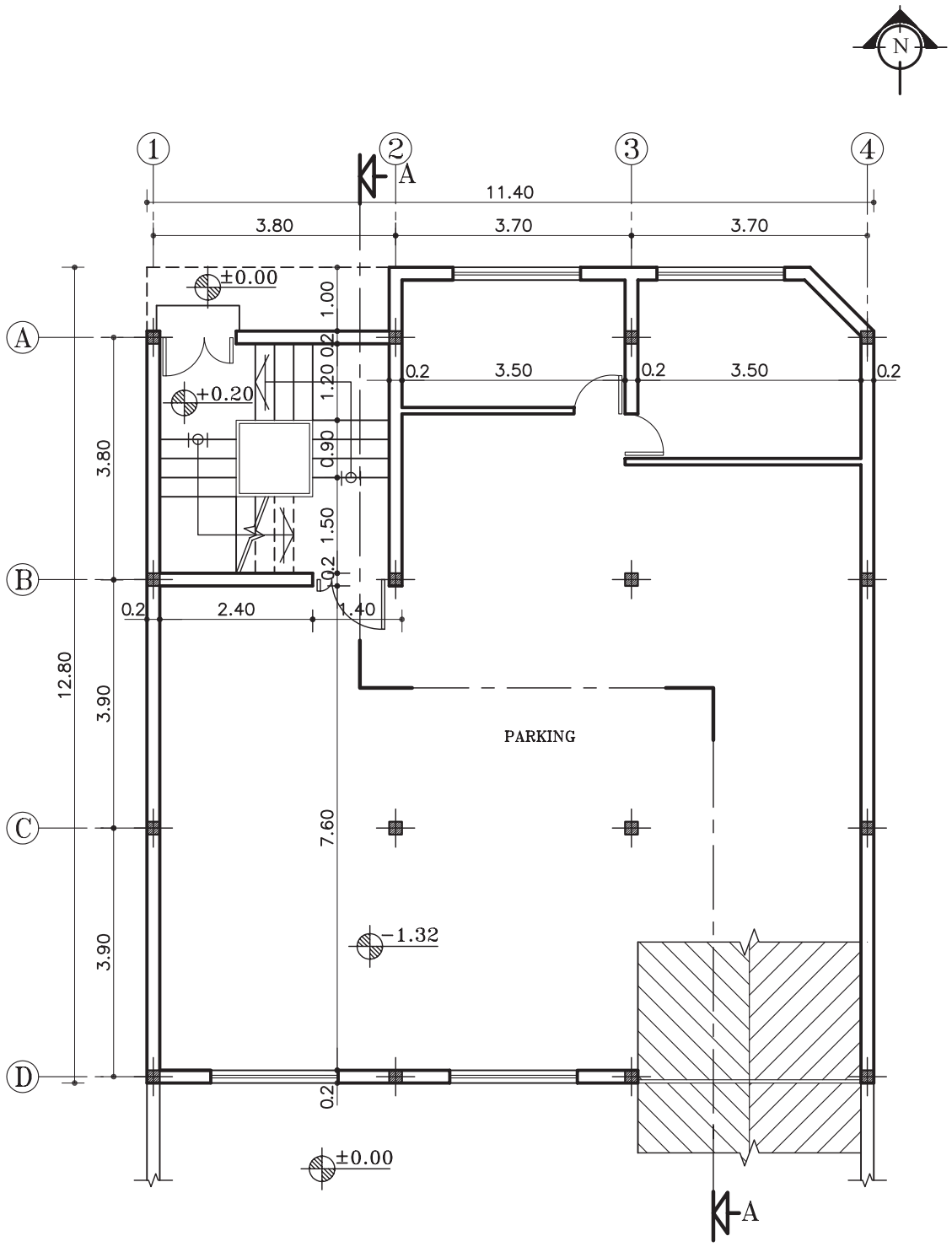


شکل۶۵-۴ مرحله‌ی سوّم

تمرین کارگاهی۴: شکل۶۶-۴ وشکل۶۷-۴ پلان‌های ساختمان تک واحدی در دوطبقه‌ی مسکونی و یک طبقه‌ی زیرزمین می‌باشد که دارای مشخصات زیراست.

-ارتفاع کف تا کف درطبقه‌ی زیرزمین ۲۹۶ سانتی‌متر
-ارتفاع کف تا کف درطبقات۳۰۶ سانتی‌متر
-ارتفاع کف تا کف اتاقک خرپشته۲۵۰ سانتی‌متر
-ضخامت سقف۳۰ سانتی‌متر
-ضخامت قرنیز۵ سانتی‌متر
-دست انداز پشت بام۸۰ سانتی‌متر
-دست انداز خرپشته۵۰ سانتی‌متر
-دست انداز پنجره (O.K.B)۸۰ سانتی‌متر
-ارتفاع پنجره‌ها۱۵۰ سانتی‌متر
-ارتفاع درها۲۲۰سانتی‌متر
-شیب رامپ ۱۵درصد
-ارتفاع در پارکینگ ۱۸۰سانتی‌متر

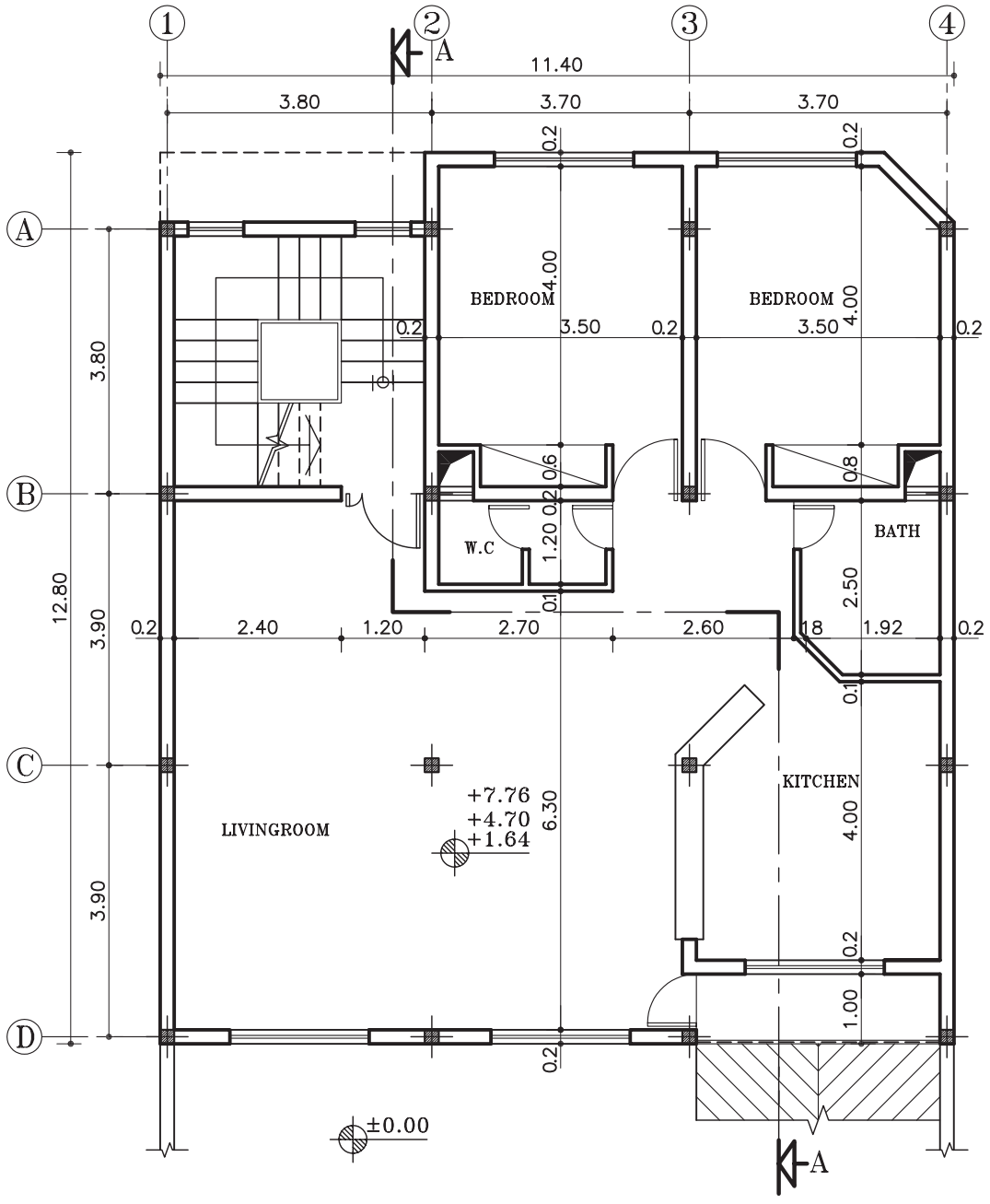
مطلوب است: ۱-محاسبه‌ی طول رامپ داخلی و خارجی و طول کل.
۲-ترسیم برش AA با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$



پلان زیرزمین

مقیاس ۱:۱۰۰

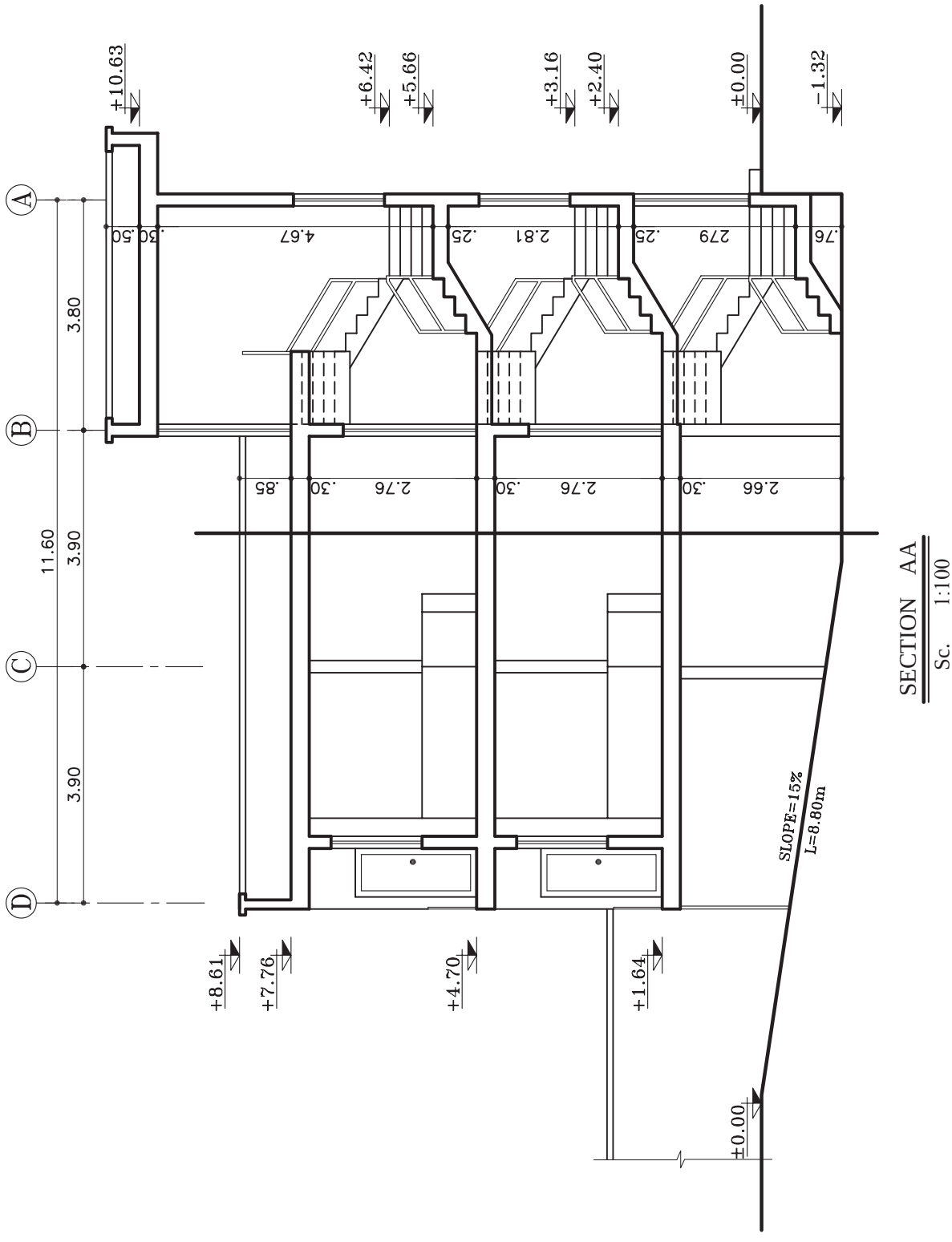
شکل ۶۶-۴



پلان طبقات

مقیاس ۱:۱۰۰

شکل ۶۷-۴

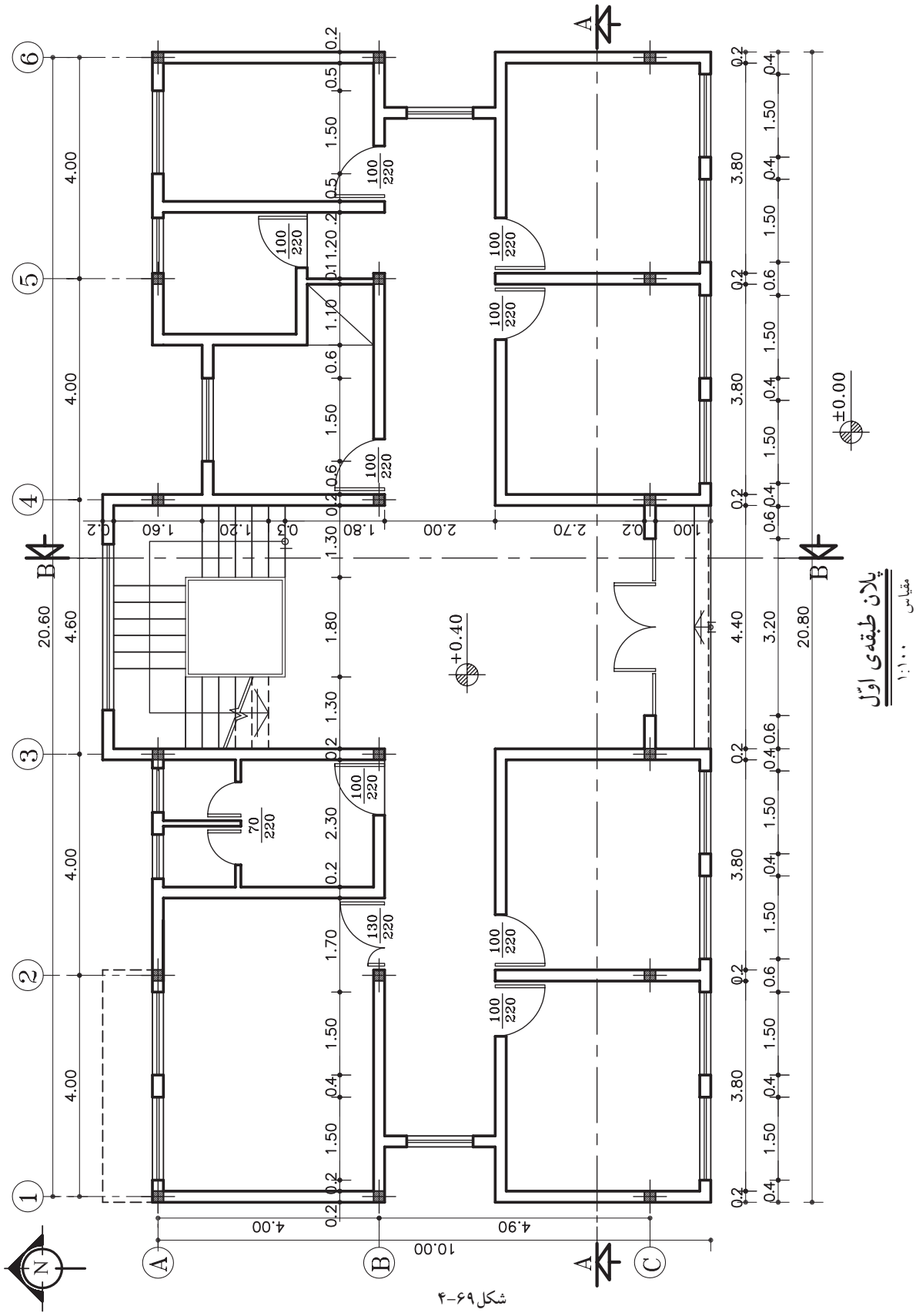

+10.63
+6.42
+5.66
+3.16
+2.40
±0.00
-1.32
A
B
C
D
3.80
11.60
3.90
3.90
.50
.50
4.67
.25
2.81
.25
2.79
.76
.85
.30
2.76
.30
2.76
.30
2.66
+8.61
+7.76
+4.70
+1.64
±0.00
SLOPE=15%
L=8.80m
SECTION AA
Sc. 1:100

شکل ۶۸-۴

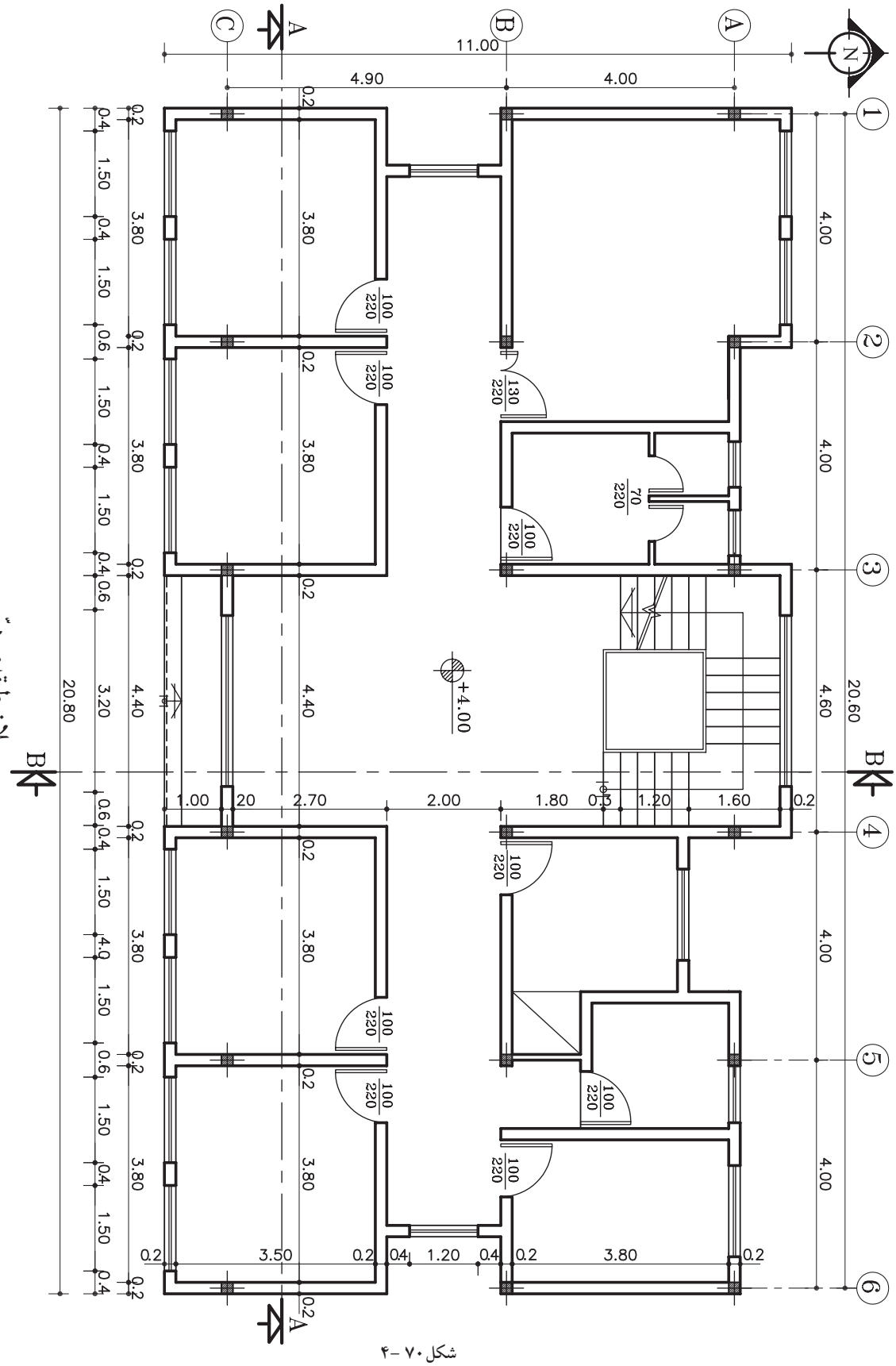
تمرین کارگاهی۵: شکل۶۹-۴ وشکل۷۰-۴ پلان‌های ساختمان اداری در دوطبقه‌ی می باشد که دارای مشخصات زیراست.

-ارتفاع کف تا کف درطبقات۳۶۰ سانتی‌متر
-ارتفاع کف تا کف اتاقک خرپشته۲۶۰ سانتی‌متر
-ضخامت سقف۴۰ سانتی‌متر
-ضخامت پاگرد ۲۵ سانتی‌متر
-ضخامت قرنیز۵ سانتی‌متر
-دست انداز پشت بام۸۰ سانتی‌متر
-دست انداز خرپشته۵۰ سانتی‌متر
-دست انداز پنجره (O.K.B)۸۰ سانتی‌متر
-ارتفاع پنجره‌ها۱۵۰ سانتی‌متر
-ارتفاع درها۲۲۰سانتی‌متر

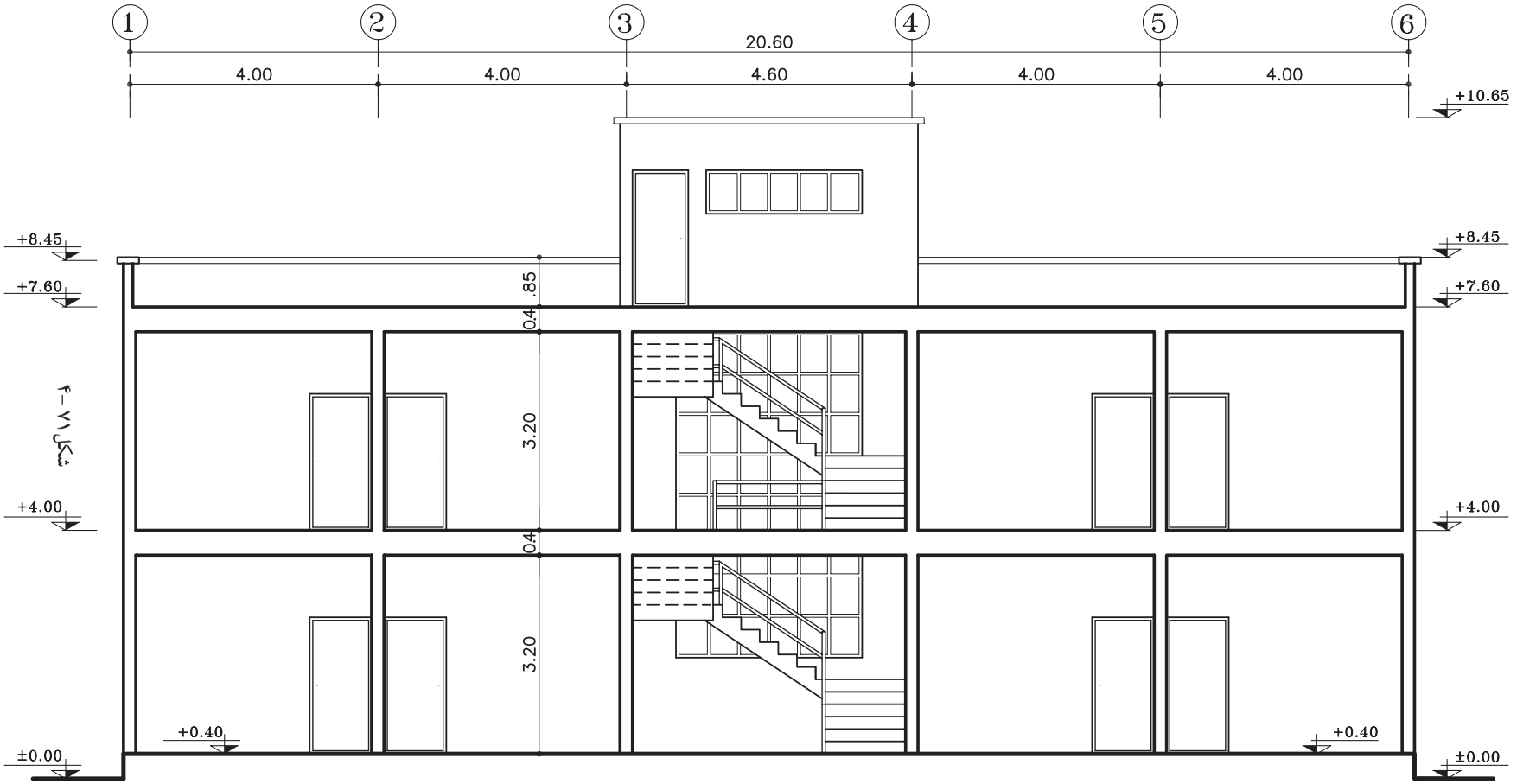
مطلوب است: ۱-ترسیم برش AA با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$
۲-ترسیم برش BB با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$


پلان طبقه‌ی اوّل
مقیاس ۱:۱۰۰
±0.00
+0.40
A
B
C
1
2
3
4
5
6
10.00
4.00
4.90
20.60
20.80
4.00
4.60
4.40
3.20
3.80
1.50
1.80
1.30
2.30
1.70
1.10
1.20
0.6
0.5
0.4
0.2
100/220
70/220
130/220
N

شکل۶۹-۴


پلان طبقه‌ی دوّم
مقیاس ۱:۱۰۰
11.00
4.90
4.00
20.80
20.60
+4.00
A
B
C
1
2
3
4
5
6

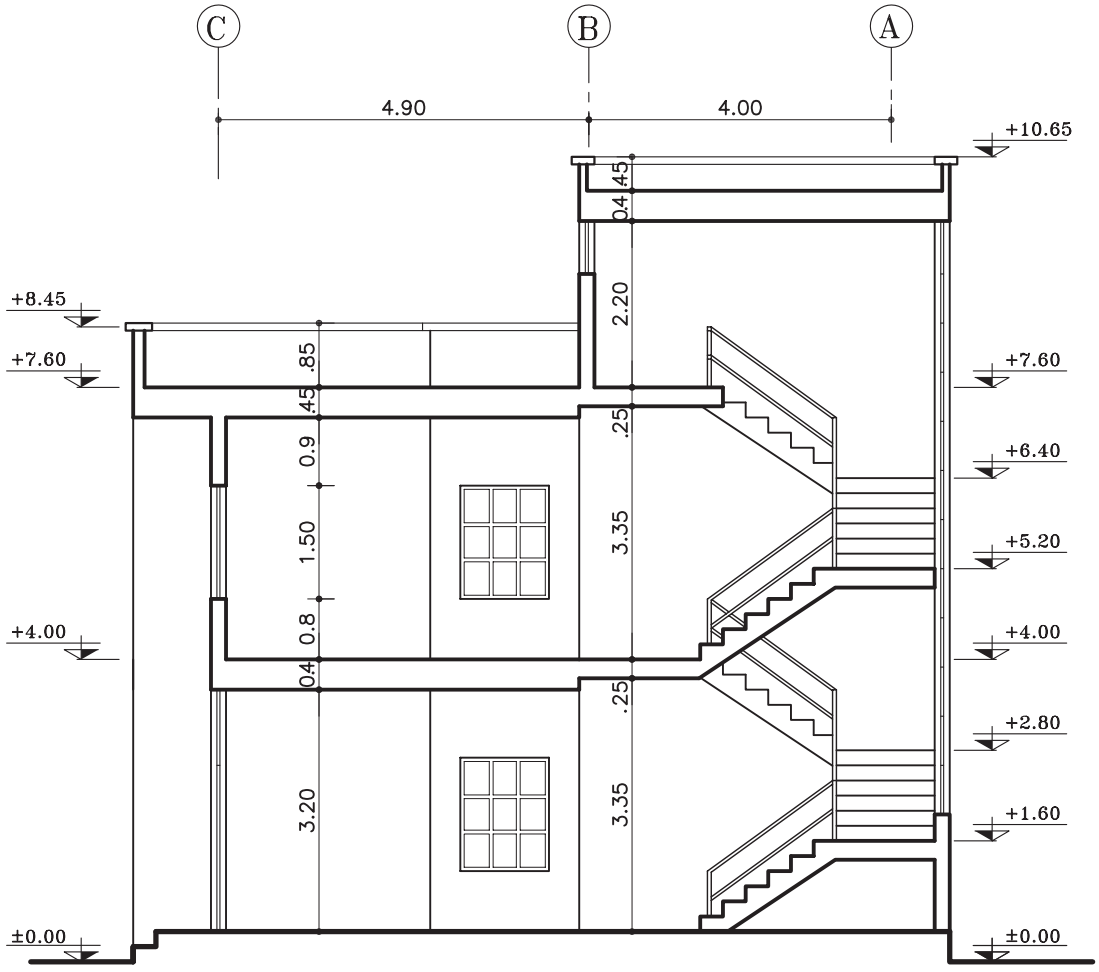
شکل ۷۰ -۴



شکل ۷۱ – ۴

SECTION AA

Sc. 1:100



SECTION BB

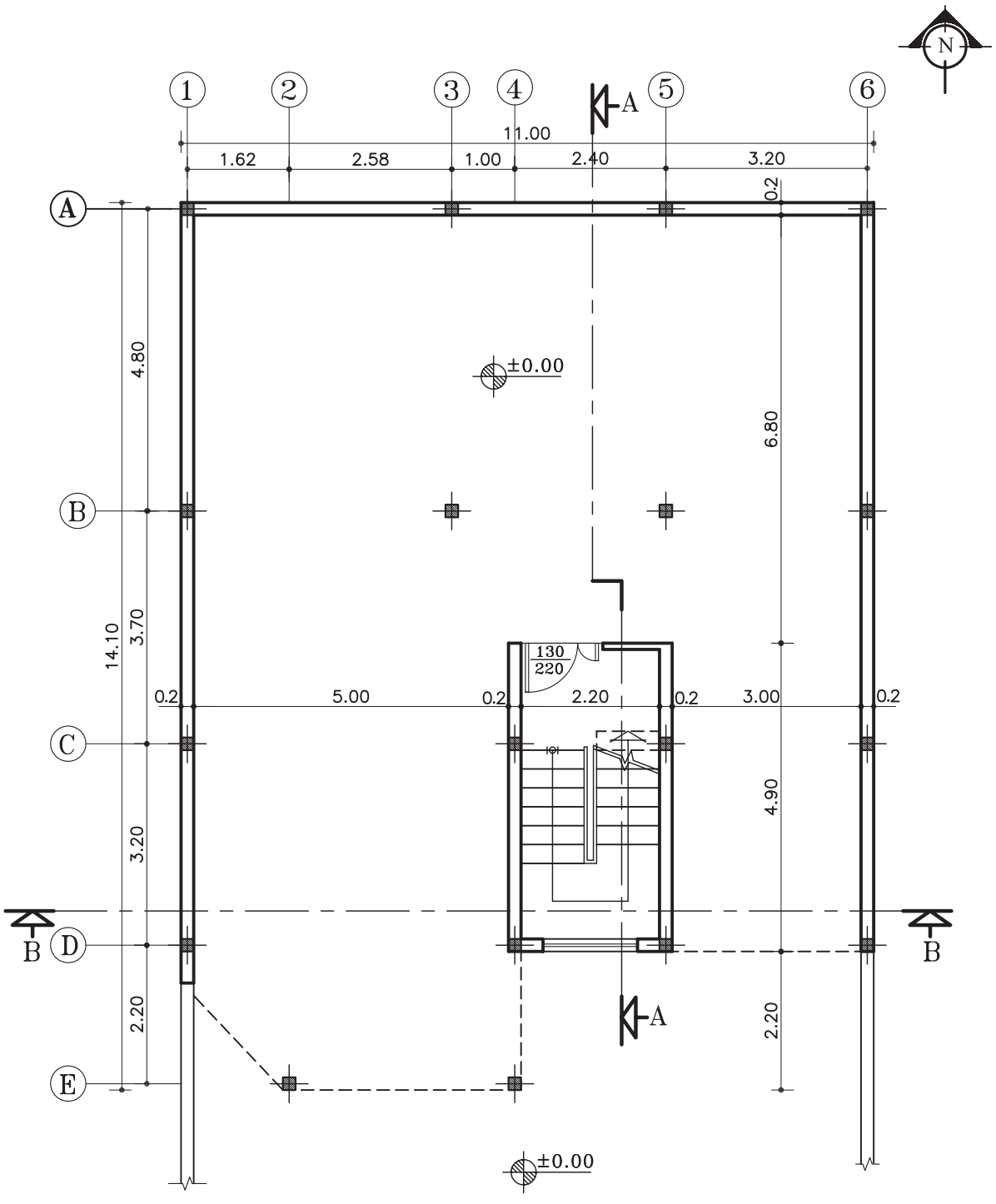
Sc. 1:100

شکل ۷۲-۴

تمرین کارگاهی۶: شکل۷۳-۴ و شکل۷۴-۴ پلان‌های ساختمانی درسه طبقه (پیلوت و دوطبقه مسکونی) می‌باشد که دارای مشخصات زیراست.

-ارتفاع کف تا کف درپیلوت ۲۸۰ سانتی‌متر
-ارتفاع کف تا کف درطبقات ۳۲۰ سانتی‌متر
-ارتفاع کف تا کف اتاقک خرپشته ۲۵۰ سانتی‌متر
-ضخامت سقف ۳۰ سانتی‌متر
-ضخامت قرنیز۵ سانتی‌متر
-دست انداز پشت بام ۸۰ سانتی‌متر
-دست انداز خرپشته ۵۰ سانتی‌متر
-دست انداز پنجره‌ی اتاق‌ها(O.K.B) ۸۰ سانتی‌متر
-دست انداز پنجره‌ی سرویس(O.K.B) ۱۸۰سانتی‌متر
-ارتفاع پنجره‌ها ۱۵۰ سانتی‌متر
-ارتفاع پنجره‌های سرویس ۶۰ سانتی‌متر
-ارتفاع درها ۲۲۰سانتی‌متر
-ارتفاع سقف کاذب ۵۰ سانتی‌متر

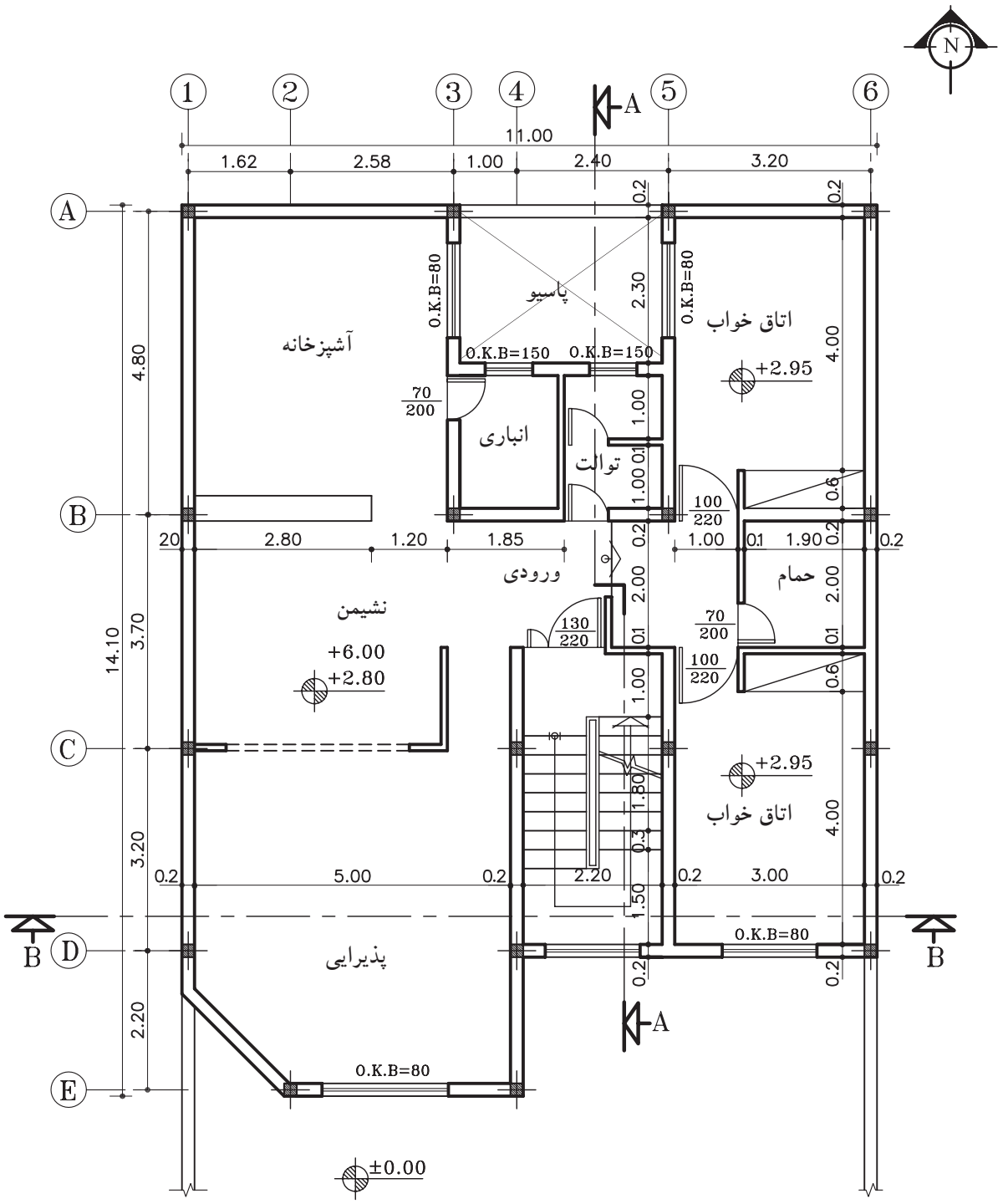
مطلوب است: ۱-ترسیم برش AA با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$
۲-ترسیم برش BB با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$



پلان همکف(پیلوت)

مقیاس ۱:۱۰۰

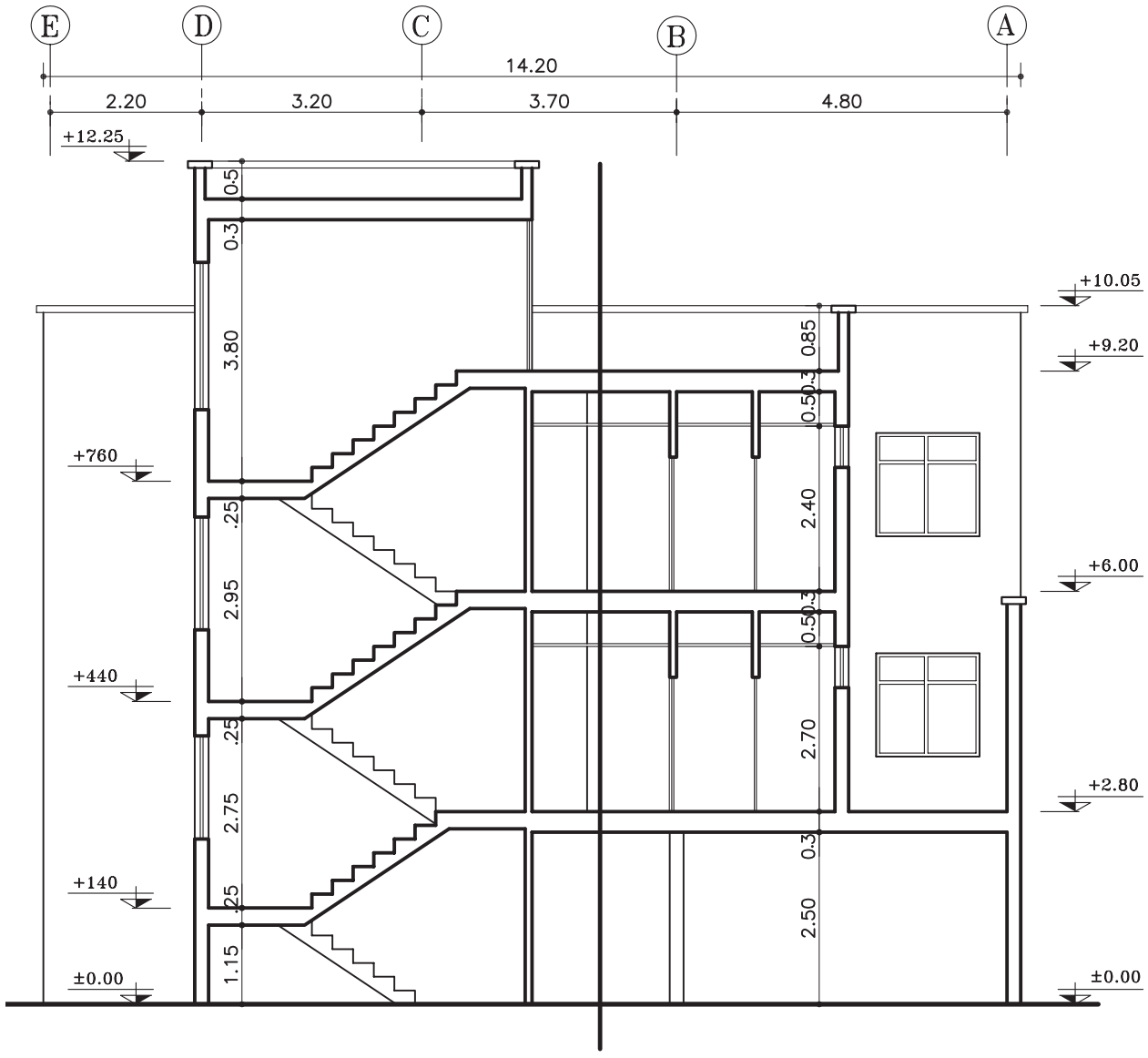
شکل۷۳-۴



پلان طبقات

مقیاس ۱:۱۰۰

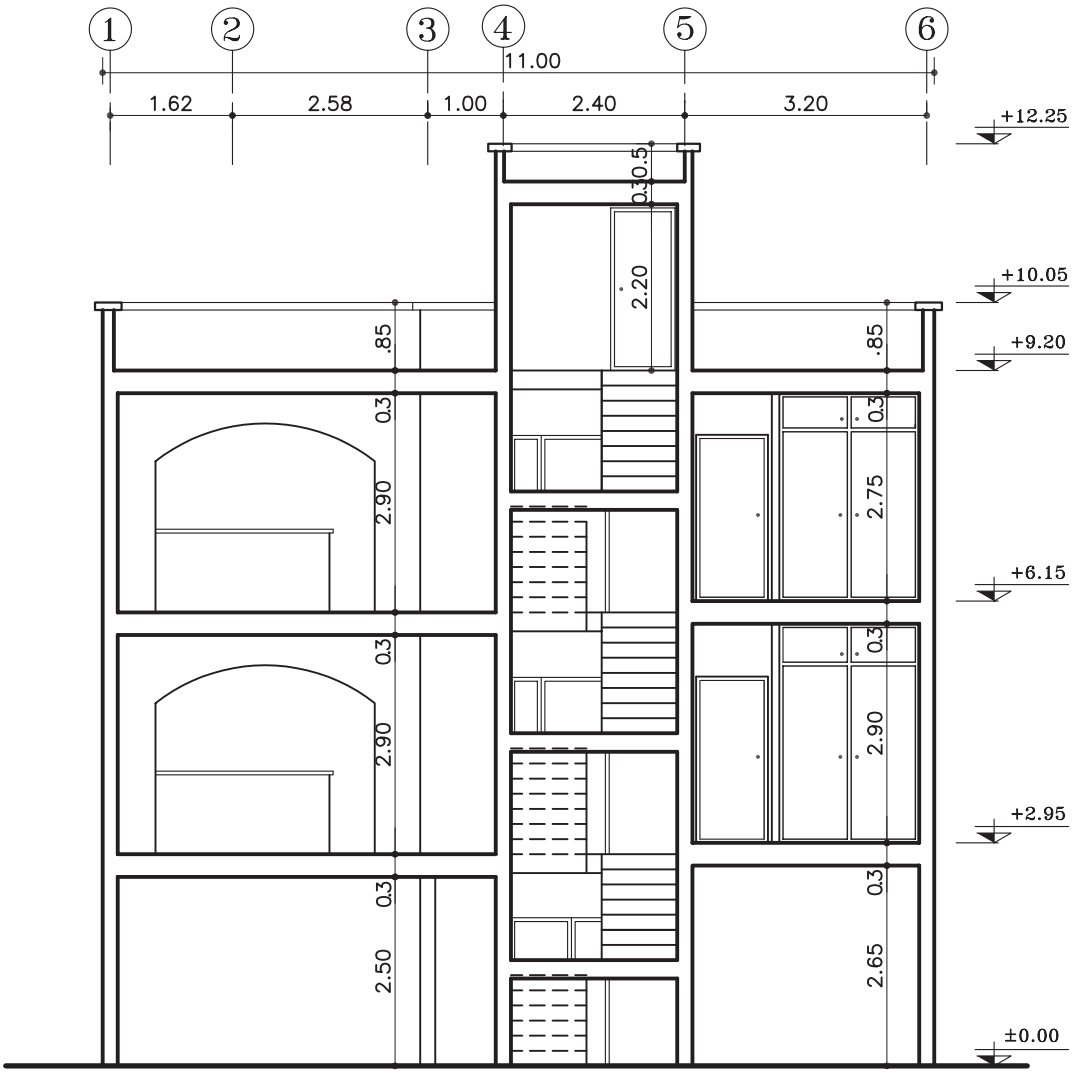
شکل ۷۴-۴



SECTION AA

Sc. 1:100

شکل۷۵-۴



SECTION BB

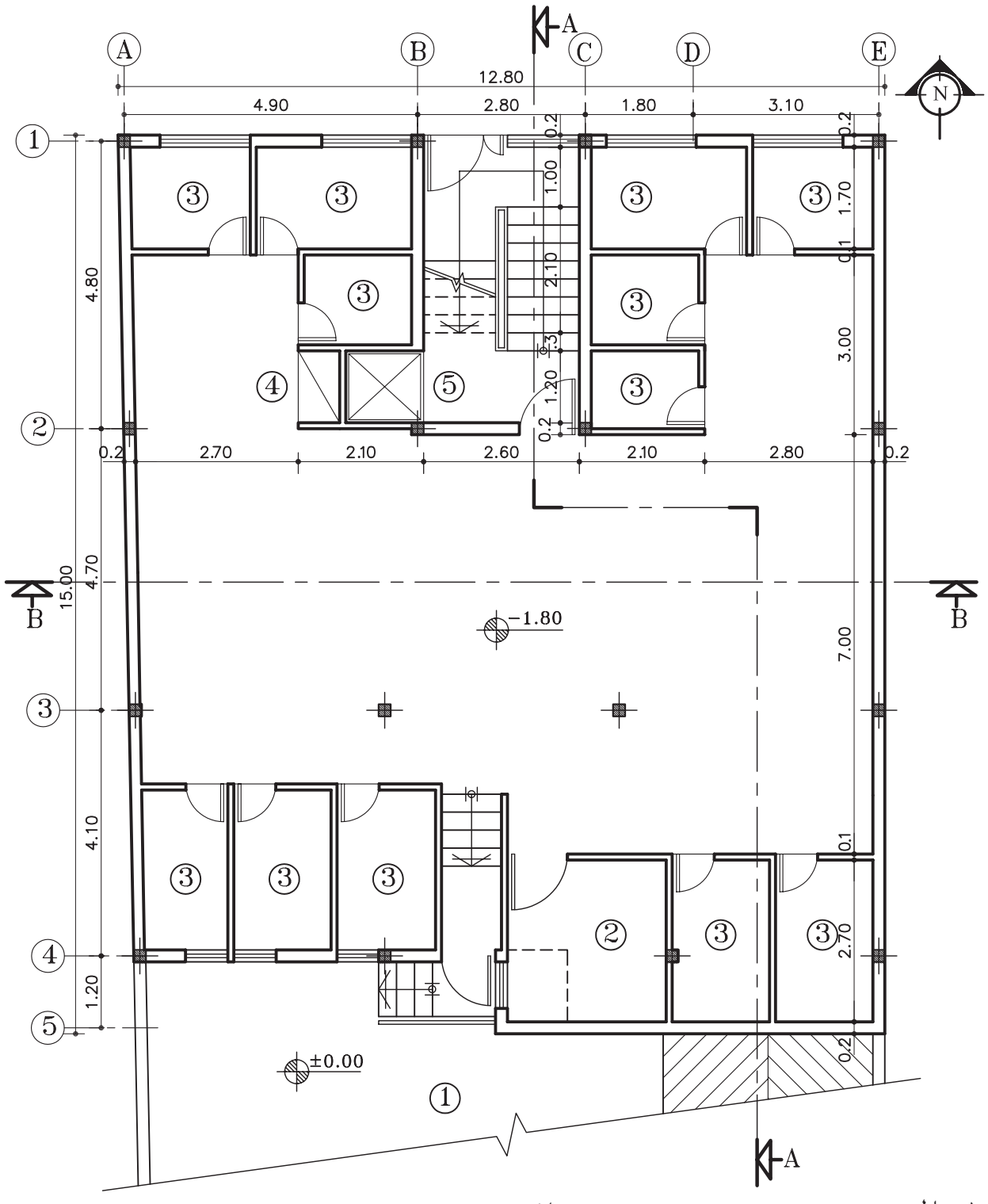
Sc. 1:100

شکل ۷۶-۴

تمرین کارگاهی۷: شکل‌های ۷۷-۴ و ۷۸-۴ و ۷۹-۴ پلان‌های ساختمان مسکونی دو واحدی درشش طبقه شامل: (زیرزمین، پارکینگ و چهارطبقه مسکونی) می‌باشد که دارای مشخصات زیراست.

-ارتفاع کف تا کف درطبقات ۳۰۰ سانتی‌متر
-ارتفاع کف تا کف اتاقک خرپشته ۲۸۰ سانتی‌متر
-ضخامت سقف ۳۰ سانتی‌متر
-ضخامت قرنیز ۵ سانتی‌متر
-دست انداز پشت بام ۸۰ سانتی‌متر
-دست انداز خرپشته ۵۰ سانتی‌متر
-دست انداز پنجره‌ی اتاق‌ها(O.K.B) ۸۰ سانتی‌متر
-دست انداز پنجره‌ی سرویس(O.K.B) ۱۸۰سانتی‌متر
-ارتفاع پنجره‌ها ۱۵۰ سانتی‌متر
-ارتفاع پنجره‌های سرویس ۶۰ سانتی‌متر
-ارتفاع درهای اتاق‌ها ۲۲۰سانتی‌متر و عرض آن ۱۰۰ سانتی‌متراست.
-ارتفاع درهای سرویس و انباری ها ۲۰۰سانتی‌متر و عرض آن ۷۰ سانتی‌متر است.
-ارتفاع سقف کاذب ۵۰ سانتی‌متر
بقیه‌ی اندازه‌ها در حد معقول درنظرگرفته شود.

مطلوب است: ۱-ترسیم برش AA با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$
۲-ترسیم برش BB با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$

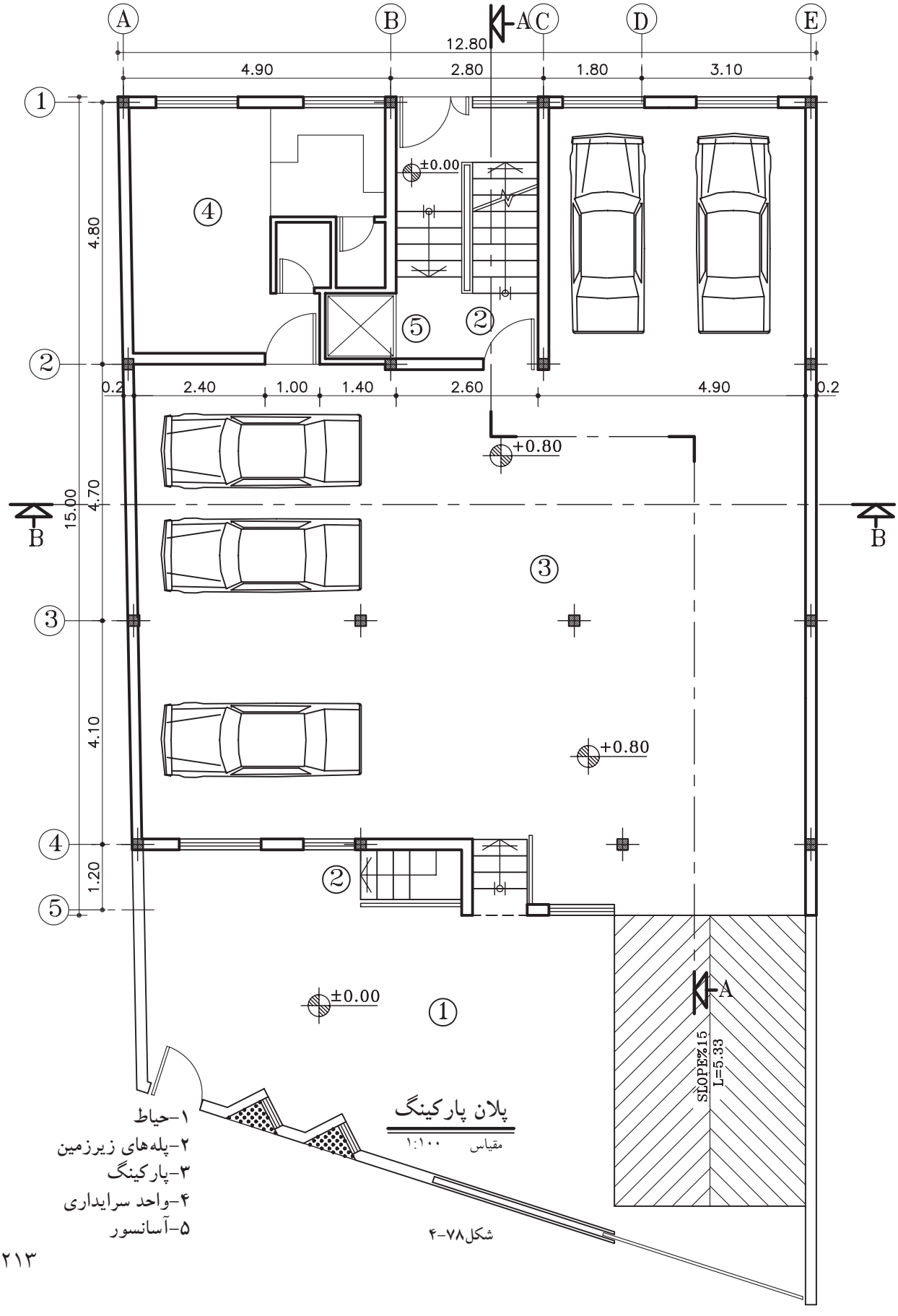


پلان زیرزمین

مقیاس ۱:۱۰۰

۱-حیاط
۲-موتورخانه
۳-انباری
۴-انبار وسایل نظافت
۵-آسانسور

شکل۷۷-۴

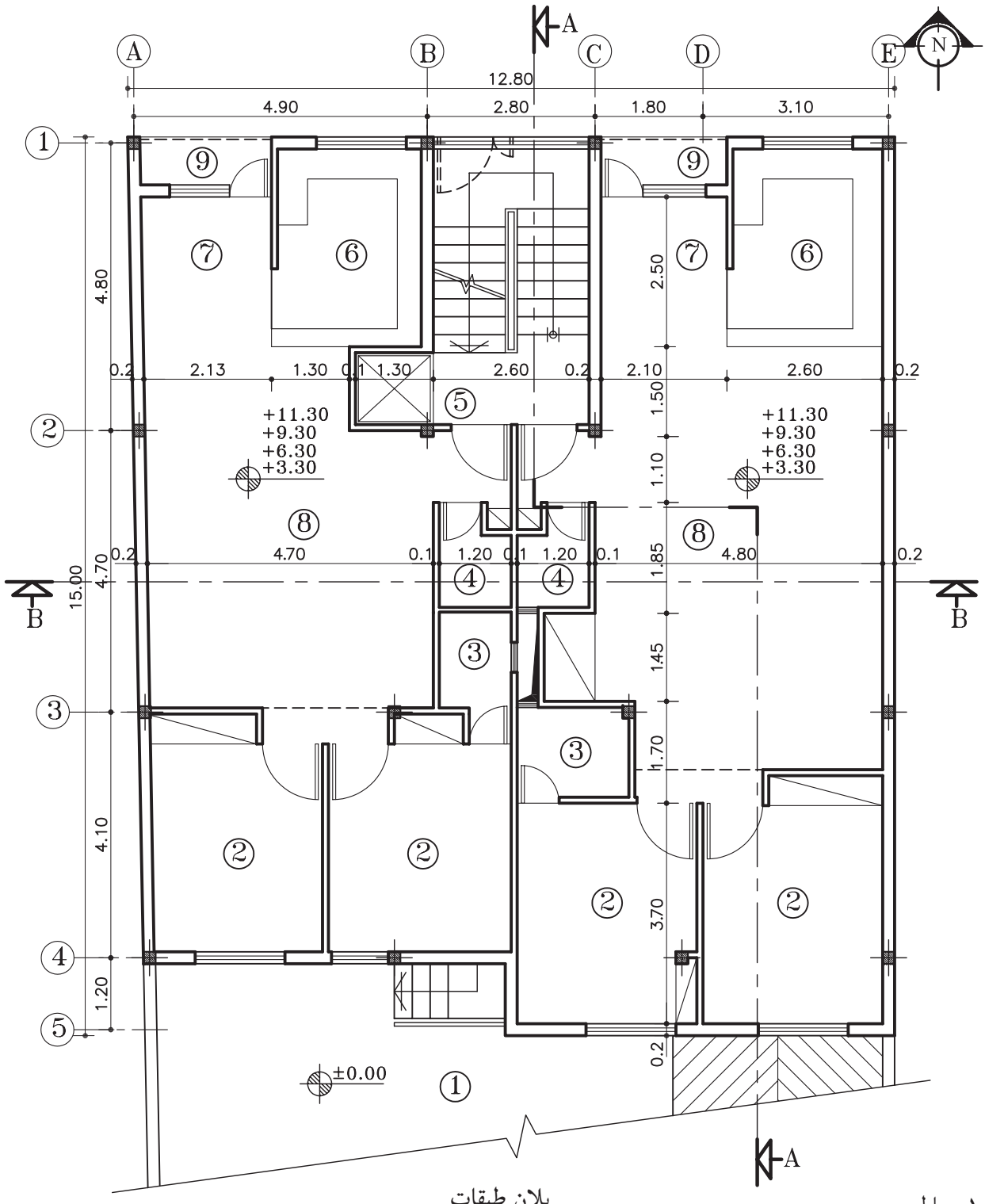


پلان پارکینگ

مقیاس ۱:۱۰۰

۱-حیاط
۲-پله‌های زیرزمین
۳-پارکینگ
۴-واحد سرایداری
۵-آسانسور

شکل۷۸-۴



پلان طبقات

مقیاس ۱:۱۰۰

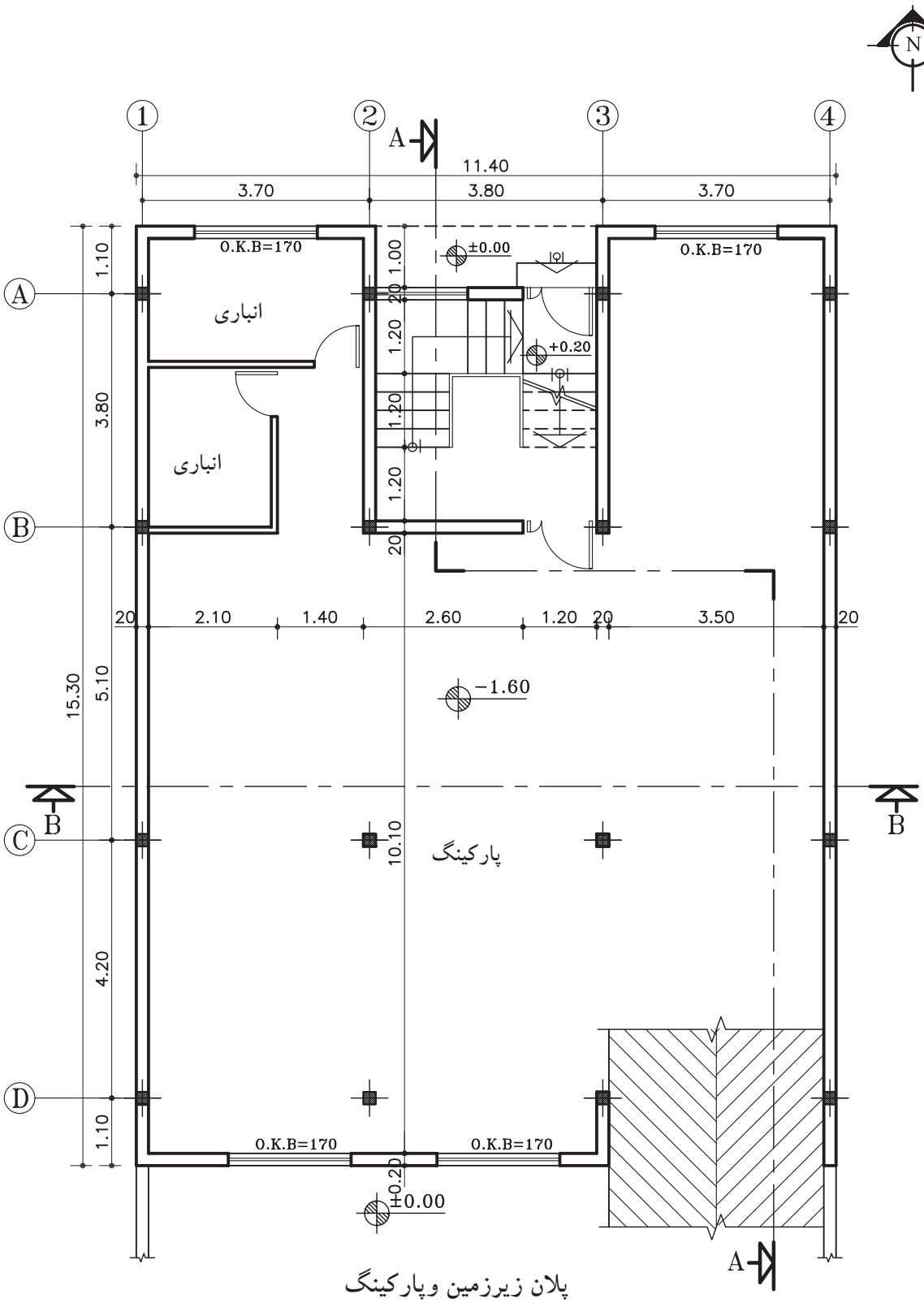
۱-حیاط
۲-اتاق خواب
۳-حمام
۴-سرویس بهداشتی
۵-آسانسور
۶-آشپزخانه
۷-غذاخوری
۸-پذیرایی
۹-تراس

شکل۷۹-۴

تمرین کارگاهی۸: شکل‌های ۸۰-۴ و ۸۱-۴ پلان‌های ساختمان مسکونی دو طبقه با زیرزمین می‌باشد که دارای مشخصات زیراست.

-ارتفاع کف تا کف درزیرزمین ۲۷۰ سانتی‌متر
-ارتفاع کف تا کف درطبقات۳۰۶ سانتی‌متر
-ارتفاع کف تا کف اتاقک خرپشته ۲۵۰ سانتی‌متر
-ضخامت سقف ۳۰ سانتی‌متر
-ضخامت قرنیز۵ سانتی‌متر
-دست انداز پشت بام۸۰ سانتی‌متر
-دست انداز خرپشته ۵۰ سانتی‌متر
-دست انداز پنجره‌ی اتاق‌ها(O.K.B) ۸۰ سانتی‌متر
-دست انداز پنجره‌ی سرویس(O.K.B) ۱۸۰سانتی‌متر
-ارتفاع پنجره‌ها ۱۵۰ سانتی‌متر
-ارتفاع پنجره‌های سرویس ۶۰ سانتی‌متر
-ارتفاع درهای اتاق‌ها ۲۲۰سانتی‌متر و عرض آن ۱۰۰ سانتی‌متراست.
-ارتفاع درهای سرویس و انباری ها ۲۰۰سانتی‌متر و عرض آن۷۰ سانتی‌متر است.
-ارتفاع سقف کاذب ۵۰ سانتی‌متر
-ارتفاع درپارکینگ ۱۸۰ سانتی‌متر
- شیب رمپ ۱۵ درصد

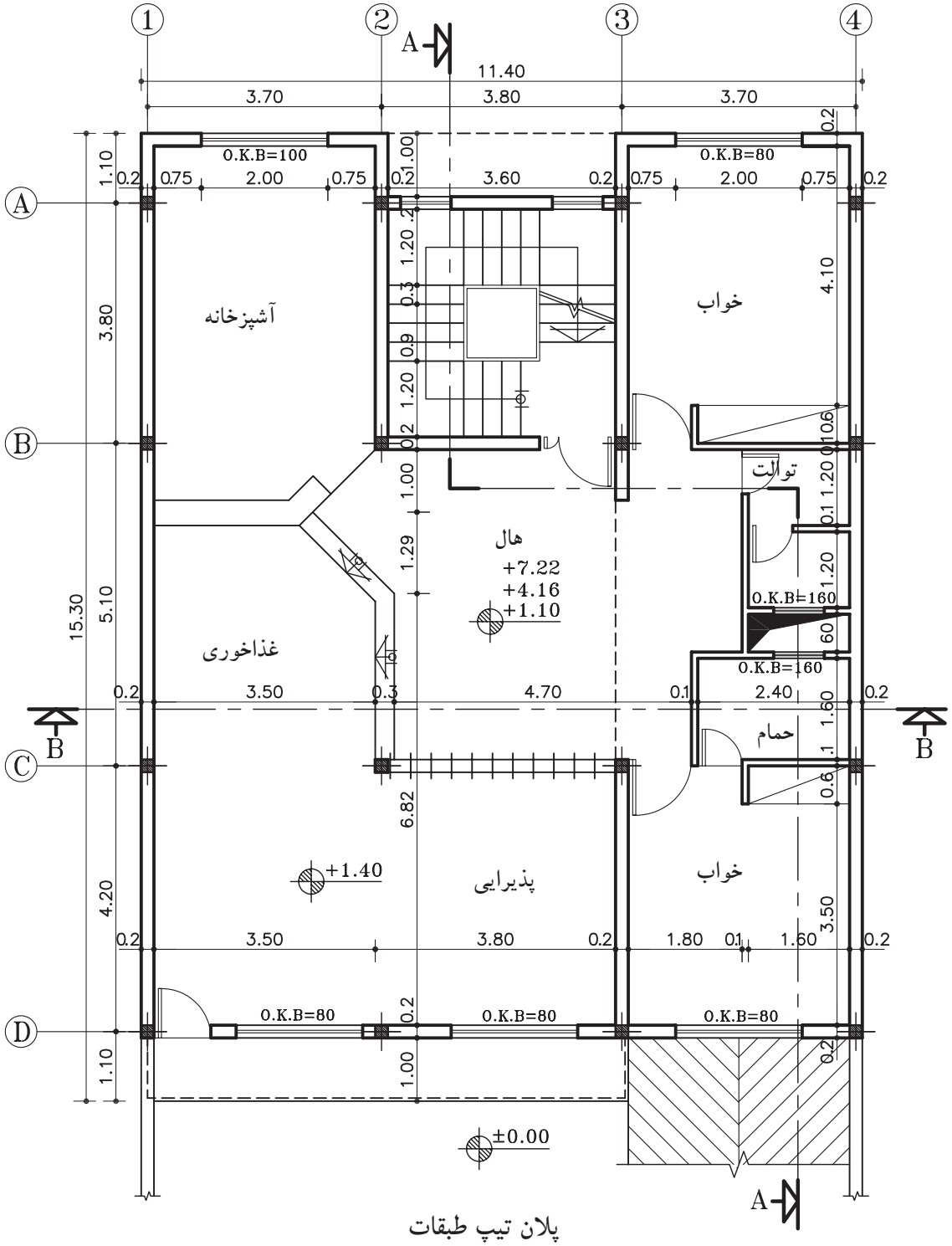
مطلوب است: ۱-ترسیم برش AA با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$
۲-ترسیم برش BB با مقیاس $\frac{۱}{}$
۳- محاسبه ی رمپ داخلی و رمپ خارجی



پلان زیرزمین وپارکینگ

مقیاس ۱:۱۰۰

شکل ۸۰-۴



پلان تیپ طبقات

مقیاس ۱:۱۰۰

شکل۸۱-۴

خلاصه‌ی واحدکار(۴)

۱-۴-برش یا مقطع

هرگاه صفحه‌ی برش فرضی بخشی از پلان را به صورت عمودی قطع کند و از پایین‌ترین طبقه (زیرزمین) تا آخرین طبقه از ساختمان را برش دهد، آن را «مقطع یا برش ساختمان» می‌نامند.

مقاطع از جمله مهم‌ترین نقشه‌های ساختمانی هستند که سازندگان بنا به آن‌ها نیاز دارند. با ترسیم مقاطع، می‌توان رابطه‌ی ساختمان با زمین، تعداد طبقات و دیوارهای داخلی را مشخص نمود. معمولاً اندازه‌ی ساختمان و پیچیدگی قسمت‌های داخلی آن تعیین کننده‌ی تعداد مقاطع لازم برای نقشه‌های ساختمانی است.

۱-۱-۴-علائم مورد استفاده دربرش‌ها:

الف)خط برش درپلان: خط برش برای نمایش محل برشِ عمودی برروی پلان است.

این خط، با نوع«غیرممتدضخیم»ترسیم شده و در دو سرآن، جهت دید را با فلش مشخص کنید.

ب)هاشوردربرش: برای نمایش جنس مصالح درقسمت‌های برش‌خورده از ساختمان از هاشورهای خاصّی که هریک معرّف یک نوع مصالح است استفاده می‌شود. معمولاً زاویه‌ی ترسیم هاشور«۴۵درجه» است و برای آن از نوع خط «ممتد نازک» استفاده می‌شود.

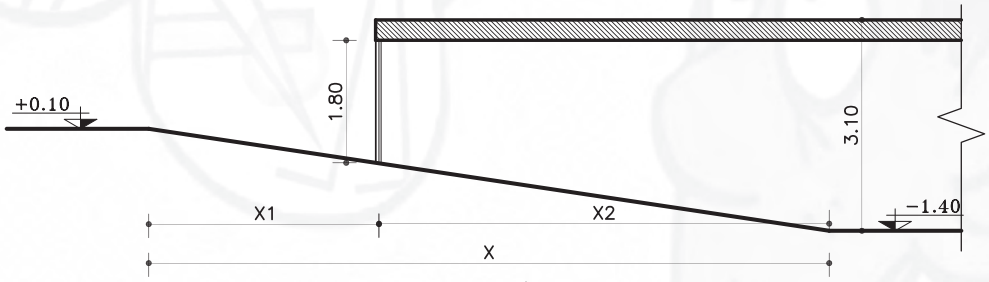
ج)مقیاس دربرش‌ها: معمولاًبرش‌ها برابر با مقیاس پلان‌های معماری با مقیاس‌های $\frac{۱}{۵۰}$، $\frac{۱}{۱۰۰}$، $\frac{۱}{۲۰۰}$ ترسیم می‌شوند.

امابرحسب نیاز ممکن است برش‌های جزئی، که تحت عنوان «دتایل» نامیده می‌شوند، با مقیاس $\frac{۱}{۱}$ تا $\frac{۱}{۲۰}$ ترسیم شوند. دراین برش‌ها جزئیات بیش‌تری از ساختمان مانند جزئیات سقف، پروفیل در و پنجره‌ها، نازک‌کاری و ... به نمایش گذاشته می‌شود.

آزمون پایانی(۴)

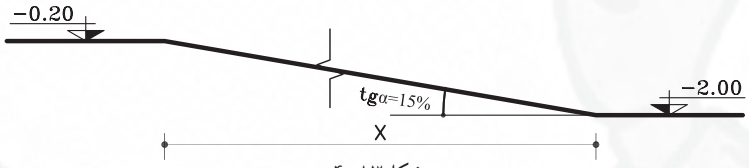
سؤالات تشریحی

۱-مقطع را تعریف کنید.
۲-هدف از ترسیم نقشه‌های مقطع را شرح دهید.
۳-با توجه به شکل۸۲-۴ طول داخلی، طول خارجی و طول کل رمپ را محاسبه نمایید.



شکل۸۲-۴

۴-شکل۸۳-۴ رمپ خارجی را نشان می‌دهد، طول کل رمپ را محاسبه نمایید.



شکل۸۳-۴

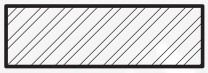
۵-درساختمانی ارتفاع کف تا زیرسقف زیرزمین ۲/۶۰ متر، ارتفاع کف زیرزمین تا کف حیاط ۱/۹۰ متر، ضخامت سقف ۳۰ سانتی‌متر، کدکف حیاط ±0.00 و شیب رمپ ۱۶درصد است. طول کل رمپ را به متر محاسبه نمایید.

پاسخ:.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

سؤالات چهارگزینه‌ای

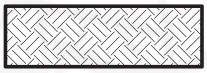
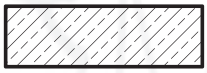
۱-برای ترسیم خط برش در پلان از چه نوع خطی استفاده می‌شود؟
الف) خط غیرممتد نازک ب) خط ممتدنازک ج) خط ممتدضخیم د) خط غیرممتدضخیم

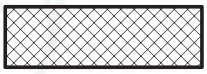
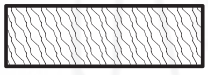
۲-شکل ۸۴-۴ هاشور چه مصالحی را نشان می‌دهد؟


شکل۸۴-۴

الف) چوب ب) بتن
ج) سنگ د) آجر

۳-کدام هاشور زمین طبیعی را نشان می‌دهد؟

الف)  ب) 

ج)  د) 

۴-مهم‌ترین نقشه‌هایی که مجریان ساختمان به آن نیاز دارند کدام است؟
الف) نماها ب) پلان مبلمان ج) مقاطع د) پلان طبقه‌ی اوّل

۵-دتایل‌ها معمولاً با کدام مقیاس ترسیم می‌شوند؟
الف) $\frac{۱}{۱۰۰}$ ب) $\frac{۱}{۵۰}$ ج) $\frac{۱}{۲۰}$ د) $\frac{۱}{۱۰}$

۶-درترسیم مقاطع، ترسیم اجزای برش خورده با کدام نوع خط است؟
الف) خط نازک ب) خط ضخیم ج) خط چین د) خط نقطه

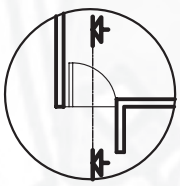
۷-مناسب‌ترین شیب برای محاسبه‌ی رمپ .... درصد است.
الف)۱۲درصد ب)۱۵درصد ج)۱/۵درصد د)۳۰ درصد

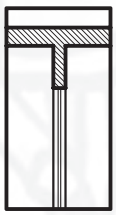
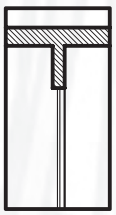
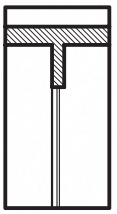
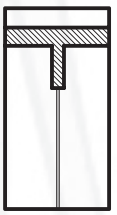
۸-حداقل ارتفاع برای در ورودی به پارکینگ چند سانتی‌متر است؟
الف)۲۲۰ سانتی‌متر ب)۲۰۰ سانتی‌متر ج)۱۸۰ سانتی‌متر د)۱۹۰ سانتی‌متر

۹-اختلاف دو سطح ۷۵ سانتی‌متر است جهت ایجاد رمپ با شیب ۱۵ درصد، چه طولی لازم است.
الف)۷۵ سانتی‌متر ب)۵۰۰ سانتی‌متر ج) ۱۵متر د) ۵/۵ متر

۱۰-دراندازه‌گذاری پلان، عدد ۲۰۰ در $\left(\frac{70}{200}\right)$، اندازه‌ی چه قسمتی را نمایش می‌دهد؟
الف)عرض دراتاق خواب ب)ارتفاع در ورودی
ج) ارتفاع در سرویس د) عرض در آشپزخانه

۱۱-کدام گزینه، برش در، از پلان شکل۸۵-۴ را نشان می‌دهد؟


شکل۸۵-۴

الف)  ب)  ج)  د) 

واحد کار پنجم

توانایی ترسیم نما و اندازه‌گذاری آن‌ها

هدف کلی

ترسیم انواع نماهای ساختمانی

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس‌ازگذراندن این واحدکار باید بتواند:

۱-نمای ساختمان را ترسیم نماید.
۲-انواع نماها را شرح دهد.
۳-علائم مورد استفاده در ترسیم نما را به کار ببرد.
۴-نما را اندازه‌گذاری نماید.
۵-عناصر پُراهمیت در نما را معرفی کند.
۶-نماها را سایه بزنند.

ساعات آموزش	
نظری	۵
عملی	۱۰

پیش آزمون(۵)

سؤالات تشریحی

۱-اجزای قابل مشاهده در نمای بیرونی یک ساختمان را نام ببرید.
۲-یک ساختمان دارای چند نمای خارجی است؟
۳-مصالح به کار رفته در ساخت نمای بیرونی یک ساختمان را نام ببرید.
۴-برای ترسیم خطوط نما در نقشه از چه مدادی و از چه نوع خطی استفاده می‌شود؟
۵-به نظر شما، سایه در نمای ساختمان چه نقشی می‌تواند داشته باشد؟
۶-آیا می‌توانید نمای بیرونی ساختمانی را که در آن زندگی می‌کنید، ترسیم نمایید؟
۷-تفاوت بین نقشه‌های برش (مقطع) با نمای بیرونی از یک ساختمان، در چیست؟

پاسخ:.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

سؤالات چهارگزینه‌ای

۱-درترسیم نما از چه نوع خطی استفاده می‌شود؟
الف) خط ممتدنازک ب) خط ممتدضخیم ج) خط نقطه د) خط چین
۲-برای ترسیم نما کدام مداد را پیشنهاد می‌کنید؟
الف) $B_۶$ ب) $B_۲$ ج) HB د) $H_۳$
۳-برای اندازه گذاری زوایای مختلف از چه وسیله‌ای استفاده می‌کنند؟
الف) شابلن دایره ب) رادیس ج) پرگار د) نقاله
۴-برای رسم هاشورها، چه نوع خطی به کار می‌رود؟
الف) خط ممتد ضخیم ب) خط نقطه‌ی ضخیم ج) خط ممتد نازک د) خط نقطه‌ی نازک
۵-هر بنا حداکثر چند نما دارد؟
الف) چهارنما ب) سه نما ج) دو نما د) یک نما
۶-تشخیص نماهای ساختمان با توجه به ..... صورت می‌گیرد.
الف) نوع پلان ب) نوع خط ترسیم ج) کُدارتفاعی د) علامت شمال
۷- ارتفاع نما با چه علائمی مشخص می‌شود؟
الف) کُدارتفاعی طبقات ب) تعداد طبقات
ج) اندازه‌ی پلان د) تعدادطبقات وکُدارتفاعی آن‌ها
۸-کدام‌یک از گزینه‌های زیر در نمای ساختمان دیده نمی‌شود؟
الف) پله ب) ازاره ج) پنجره‌ها د)تراس
۹-بخشی از ساختمان که نسبت به سطح مبنا پایین‌تر قرارگرفته است، درنما.....
الف) دیده می‌شود ب) دیده نمی‌شود
ج) دیده می‌شود، ولی ترسیم نمی‌شود د) دیده نمی‌شود و ترسیم هم نمی‌شود
۱۰- به لبه‌ی پشت‌بام، از جنس سیمان یا بتن و یا سنگ، جهت جلوگیری از آب باران بر روی دیوار چه نامیده می‌شود؟
الف) تراس ب) جان‌پناه ج) ازاره د) قرنیز

۱-۵-نما[۱]

طراحی ساختمان فقط به سازمان‌دهی و کنارهم چیدن فضاها محدود نمی‌شود، بلکه باید ضمن طراحی فضاهای داخلی، ترکیب و کیفیت بیرونی ساختمان نیز به دقت مورد توجّه قرارگیرد و هم زمان با تکمیل پلان‌هاو مقاطع، نماها نیزطراحی شوند(شکل ۱-۵).

شکل ۱-۵

ایجاد هماهنگی و توازن بین نیازهای کارکردی فضاها، شرایط محیطی، وضع زمین، سبک و کیفیت نمای بیرونی و هماهنگی بازشوها(در وپنجره)با فرم ساختمان برای تأمین آسایش روحی و جسمی افرادلازم است (شکل ۲-۵).

شکل ۲-۵ گالی‌پوش درگیلان

درطراحی نماملاحظات زیادی مدنظرقرارمی‌گیرد. نما، نشانگر سیمای بیرونی ساختمان است که باید زیبا، بادوام و باهویت باشد.

شکل ۳-۵ قلعه رودخان درفومن

نمای ساختمان باید باطرح فضاهای داخلی، شیب و عوارض زمین و تعداد طبقات ساختمان هماهنگ گردد(شکل ۳-۵).

همچنین در ایجاد نمای مناسب با عناصر و ساختمان‌های مجاور، به ویژه از نظر رعایت قوانین و مقرّرات نماسازی در مجموعه‌های مسکونی (مانند ارتفاع کرسی چینی، تعداد و ارتفاع طبقات، نوع مصالح، رنگ و نوع نما، جنس سقف و...)هماهنگی لازم به‌عمل آید(شکل ۴-۵).

شکل ۴-۵

بنابراین نمای هر ساختمان در شکل‌دهی به مجموعه‌ی شهری که در آن حضور دارد، مؤثر است. اگر به نمای یک ساختمان بدون درنظرگرفتن نمای دیگر ساختمان‌های شهر توجه شود، همگونی نمای شهری در مجموع از بین می‌رود.

۱- Elevation

۱-۱-۵-تعریف نما و انواع آن: «نما»، تصویر جانبی از شکل ظاهری و خارجی ساختمان است و «نماسازی»، فن روسازی ساختمان و ساختن نمای آن است.

طرح نما باید باپلان واسکلت ساختمان هماهنگ وهم‌چنین زیبا، متناسب و باهویت باشد. نمای ساختمان‌های هرمنطقه باید با شرایط اقلیمی آن هماهنگی کامل داشته‌باشد.

چنان‌چه یک بنا از اطراف توسط سایرساختمان‌ها محصور نشده باشد حداکثر چهار نما دارد.

۱- نمای شمالی NORTH ELEVATION

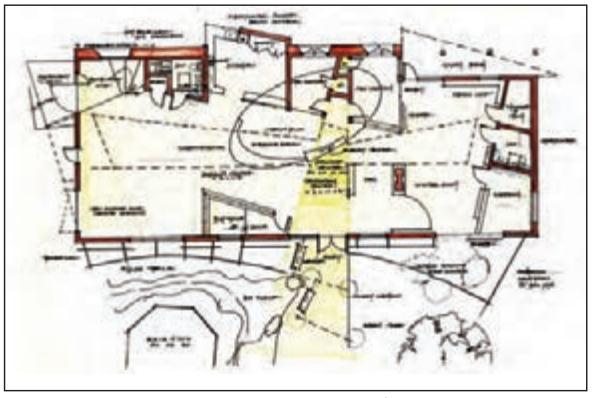
۲- نمای جنوبی SOUTH ELEVATION

۳- نمای شرقی EAST ELEVATION

۴- نمای غربی WEST ELEVATION

شکل‌های ۵-۵ پلان‌ها و شکل‌های ۶-۵ نماهای یک سالن نمایشگاهی را نشان می‌دهد.

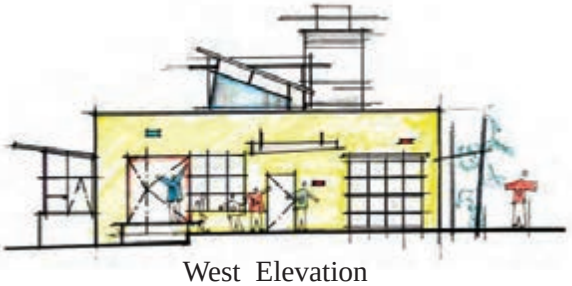
پلان طبقه‌ی اوّل



شکل۵-۵ پلان طبقه‌ی دوّم

South Elevation

North Elevation



West Elevation

شکل۶-۵

۲-۱-۵-عناصر پر اهمیّت در نما: «ورودی»یکی از عناصرحایز اهمیّت نما در ساختمان است که محل قرارگیری و نحوه‌ی طراحی آن به شکل مستقیم نمایانگر نقش و عملکرد ساختمان است.

درِ ورودی نشانه‌ی گذر از فضای عمومی و خارجی ساختمانَ به فضای خصوصی داخلی و یکی از مهم‌ترین عناصری است که می‌توان به عنوان «نشانه‌ی» ساختمان از آن نام برد(شکل۷-۵).

شکل۷-۵ ورودی در نما

لیکن به‌دلیل اهمیّت بیش‌تر سازندگان به فضاهای داخلی، اغلب ورودی‌ها به فضاهای کم اهمیّتی تنزل یافته‌اند. سرمایه‌گذاران ساختمانی هم فقط به رعایت ضوابط ضروری طراحی ساختمان بسنده می‌کنند (شکل۸-۵).

شکل۸-۵ ورودی ناخوانا

بیش‌ترین مشکل زمانی است که ورودی وسایل نقلیه به حیاط و پارکینگ با ورودی افراد پیاده یکی شود. دراین حالت فرد وارد شونده به ساختمان فقط یک راه باریک کنار دیوار برایش باقی می‌ماند(شکل۹-۵).

شکل۹-۵ مسیر پیاده در کنار فضای پارکینگ

گاهی نیز ورودی یک ساختمان مسکونی بیش از حد پرتجمّل است، به‌نحوی که با عملکرد ساختمان و بقیه‌ی نما، همخوانی ندارد(شکل۱۰-۵).

شکل۱۰-۵ نمای پرتجمل با ورودی ناخوانا

«تراس‌ها» نیز چشم‌اندازهای جدیدی نسبت به فضاهای بیرون برای ساختمان فراهم می‌آورند. بالکن‌ها نباید نسبت به ساختمان، حالت موقّت و ناپایداری داشته باشند که در بیننده تصور جداشدن از بدنه‌ی ساختمان را القاء کنند(شکل ۱۱-۵).

«لبه‌ی بام» حد و مرز ساختمان و آسمان است و از نظر بصری لبه‌ی بام انتهای نماست. بام پوسته‌ای است که برسرساختمان قرار دارد. بنابراین لبه‌ی بام نمی‌تواند بدون ارتباط بادیگر قسمت‌ها در آسمان رها شود (شکل ۱۱-۵).

شکل۱۱-۵ تراس - لبه‌ی بام

«پنجره‌ها» نیز از قسمت‌های ضروری ساختمان است که به عنوان نمای ظاهری ساختار معماری، چندان مورد توجه قرار گرفته نمی شود.

طراحان، پنجره‌ها را از مهم‌ترین بخش ساختمان، برای حفظ ایمنی، سلامتی و آسایش دانسته و وجودپنجره را درساختمان، به دلیل اجازه‌ی ورود نور و جلوگیری از داخل شدن باران، ایمنی و قابلیت سکونت و ایجاد گردش مناسب هوا، ضروری می‌دانند.

در زندگی روزمره، پنجره‌ها از نظرقابلیت دسترسی به روشنایی روز و حرکات باز و بستن آن‌ها و تهویه هوا اهمیت داشته وبه عنوان گذرگاه، مسیرارتباط زندگی داخلی باخارج ساختمان می‌باشند(شکل ۱۲-۵ و ۱۳-۵).

شکل۱۲-۵ بازشو (در وپنجره درنما)

شکل۱۳-۵

«صورت ظاهر ساختمان» و آنچه که دربرابر دید عموم قراردارد، درواقع پراهمیّت‌ترین قسمت ساختمان دربرابر عابران و سایرافراد غیراستفاده کننده ازساختمان است. همان‌طور که می‌دانید نمای ساختمان‌ها، نمای شهری را ایجاد می‌کند، اماگاهی شاهد کم‌توجهی برخی از طراحان و سازندگان ساختمان ها در این زمینه هستیم (شکل ۱۴-۵).

شکل۱۴-۵ بدنه‌ی نما

۳-۱-۵-علائم مورد استفاده درترسیم نما:

الف)درها و پنجره‌ها: بعد از دیوار، در و پنجره از جمله اجزای اصلی و ضروری ساختمان‌ها هستند. لذا درطراحی و ترسیم پلان ساختمان باید برای آن‌ها موقعیت، اندازه و شکل مناسب درنظرگرفت.
درشکل۱۵-۵ نمونه‌هایی از در و پنجره را نشان می‌دهد.

شکل۱۵-۵

شکل۱۶-۵

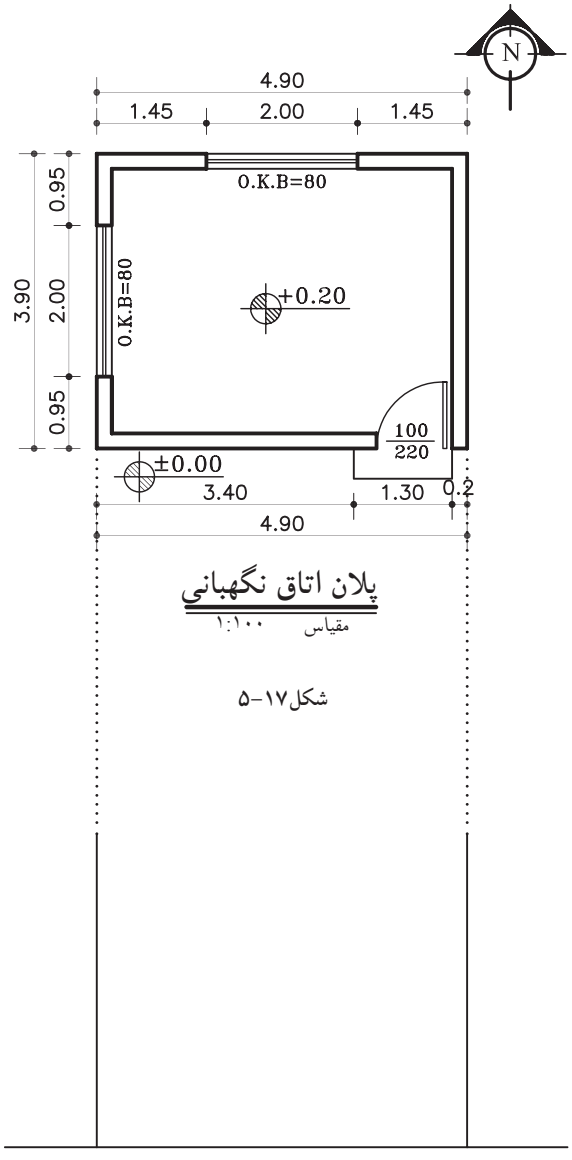
ب)هاشوردرنما: هاشور، خطوط یکنواخت با فواصل منظم است که جهت نشان‌دادن اختلاف سطح، زیبایی و یا انواع مصالح درنما به کار می‌رود. شکل۱۶-۵ نمایی با انواع هاشوراز نظرمصالح را نمایش می‌دهد.

۲-۵-اصول ترسیم نما

۱-۲-۵-دستورالعمل ترسیم نمای جنوبی یک اتاق

پلان مقابل(شکل۱۷-۵)، پلان یک اتاق نگهبانی با مشخصات زیر است.

-کُدارتفاعی کف ۲۰+ سانتی‌متر
-ارتفاع کف تا کف پشت بام ۳۲۰ سانتی‌متر
-ضخامت سقف ۳۰ سانتی‌متر
-دست انداز پشت بام ۸۰ سانتی‌متر
-ضخامت قرنیز ۵ سانتی‌متر
-دست انداز پنجره (O.K.B) ۸۰ سانتی‌متر
-ارتفاع پنجره‌ها ۱۵۰ سانتی‌متر



شکل۱۷-۵

مراحل ترسیم نمای جنوبی :

۱-ابتدا پلان را در جهت نمای جنوبی و در قسمت بالای محل ترسیم نما بچسبانید.

سپس خط‌زمین را ترسیم کنید و دیواره‌های کناری را روی خط‌زمین انتقال دهید(شکل۱۸-۵).

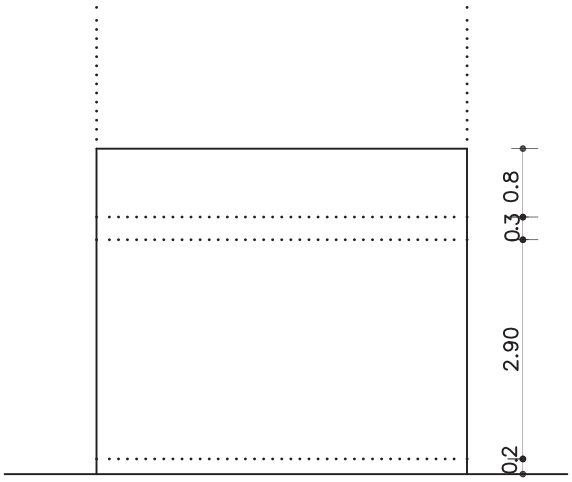
شکل۱۸-۵ مرحله‌ی اوّل

۲-درکنارنما،خط عمودی ترسیم کنید و اندازه‌های ارتفاعی نما را روی آن بنویسید.

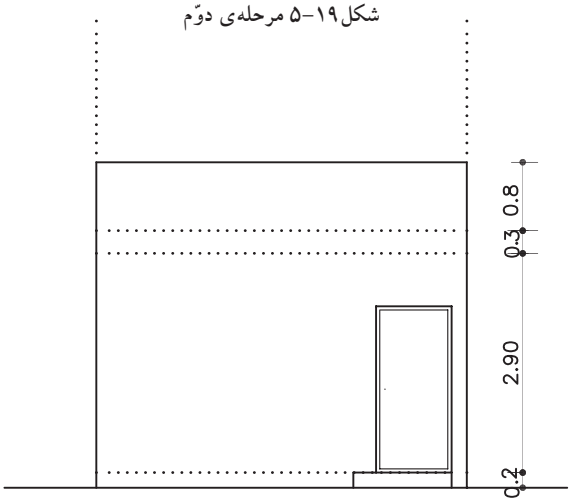
باتوجه به اندازه‌های داده شده، کف اتاق، ضخامت سقف و ارتفاع کلی ساختمان را مشخص وخطوط آن را ترسیم نمایید(شکل۱۹-۵).

۳-با توجه به مشخصات «در» در پلان، (ارتفاع در۲۲۰سانتی‌متر و عرض آن۱۰۰سانتی‌متراست)، آن را ترسیم نمایید(شکل۲۰-۵). یک پله نیز در پلان وجود دارد که با توجه به کُد ارتفاعی، رسم می‌شود.

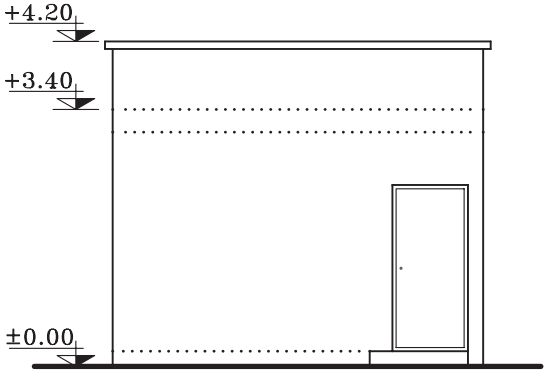
۴-قرنیز لبه‌ی پشت بام را ترسیم کرده و خطوط اصلی بنا و سطوح نزدیک‌تر به ناظر را پررنگ کنید و سپس کُدگذاری را انجام دهید(شکل۲۱-۵).



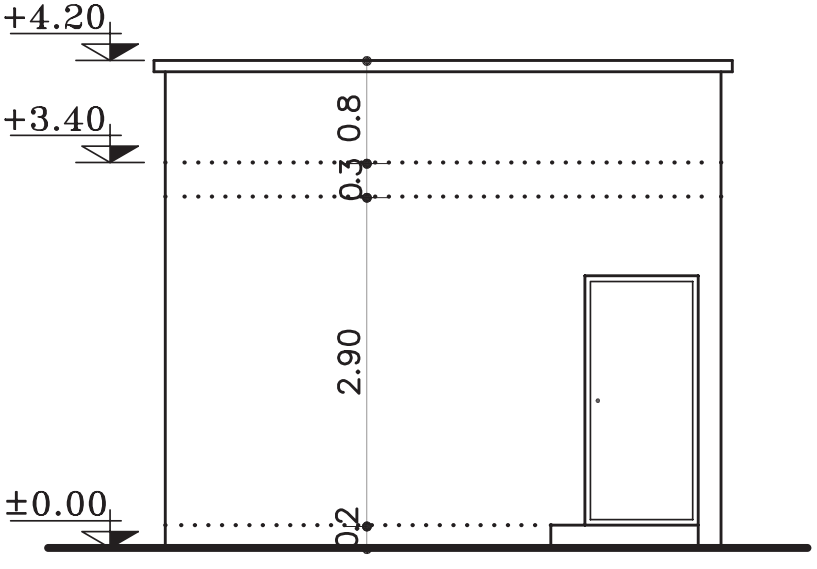
شکل۱۹-۵ مرحله‌ی دوّم



شکل۲۰-۵ مرحله‌ی سوّم



شکل۲۱-۵ مرحله‌ی چهارم

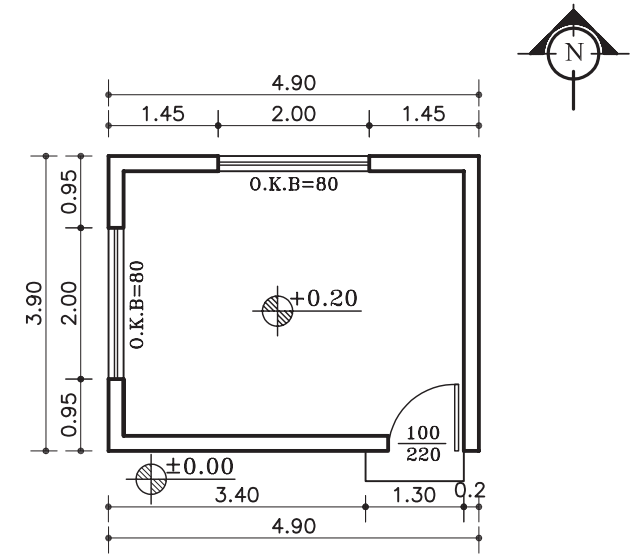


SOUTH ELEVATION

Sc. 1:75

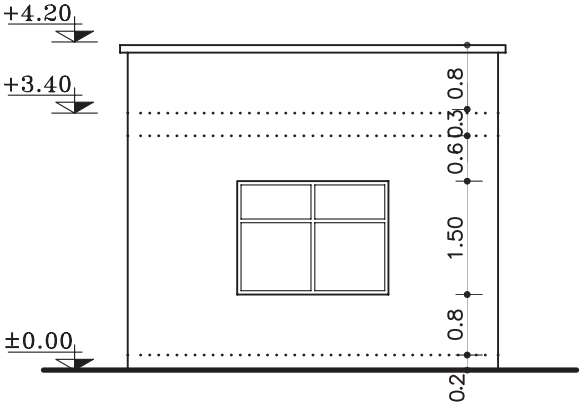
شکل۲۲-۵

تمرین کارگاهی۱: برروی کاغذ A_3، پس ازرسم جدول و کادردور کاغذ، نمای غربی از پلان داده شده درشکل ۲۳-۵ را ترسیم نمایید.



پلان اتاق نگهبانی

مقیاس ۱:۱۰۰



WEST ELEVATION

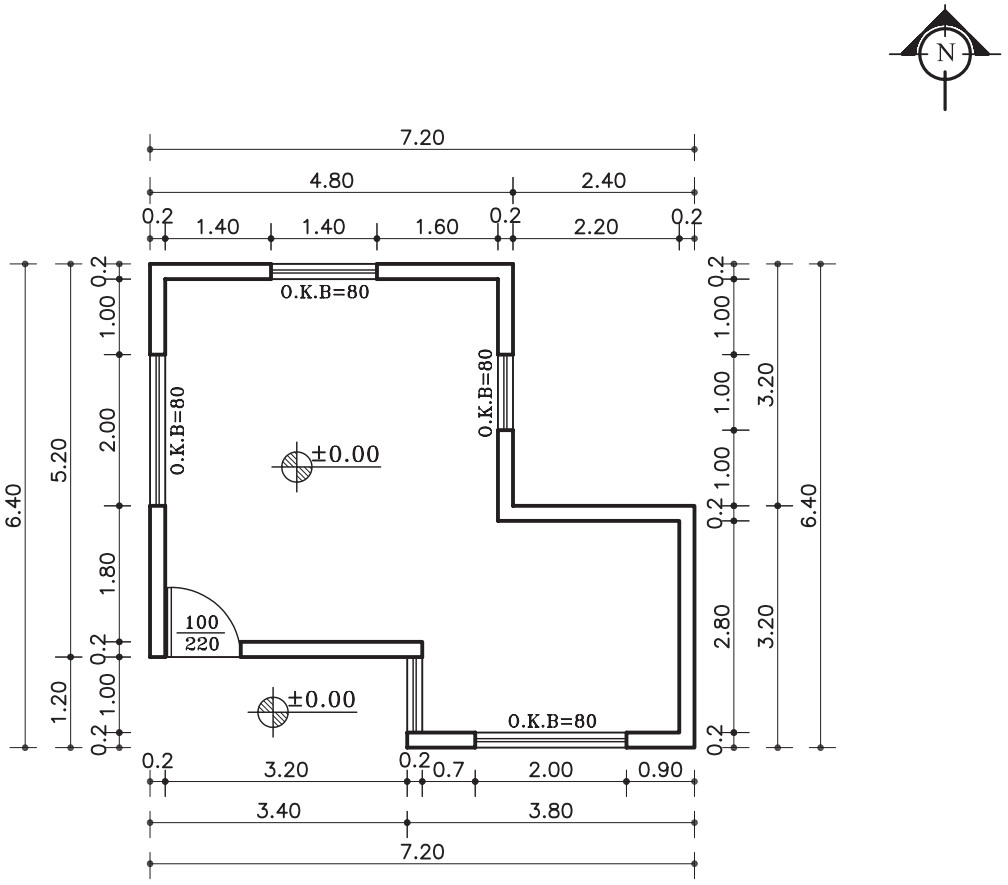
Sc. 1:100

شکل۲۳-۵

تمرین کارگاهی ۲: برروی کاغذ A_3، پس از رسم جدول و کادر دور کاغذ، نماهای شمالی، شرقی و غربی از پلان داده شده درشکل ۲۴-۵ را ترسیم نمایید.

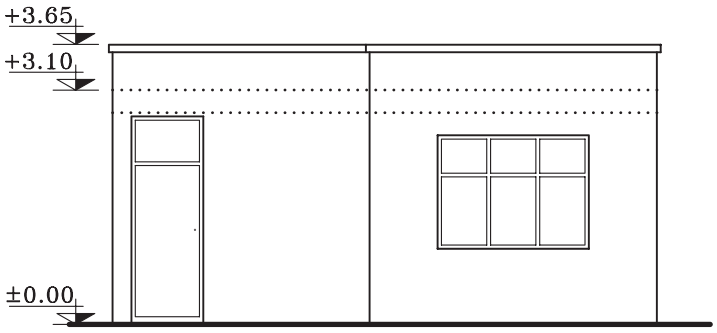
مشخصات نقشه:

-ارتفاع کف تا زیرسقف ۲۸۰ سانتی‌متر
-ضخامت سقف ۳۰ سانتی‌متر
-دست انداز پشت بام ۵۰ سانتی‌متر
-ضخامت قرنیز ۵ سانتی‌متر
-دست انداز پنجره (O.K.B) ۸۰ سانتی‌متر
-ارتفاع پنجره‌ها ۱۵۰ سانتی‌متر



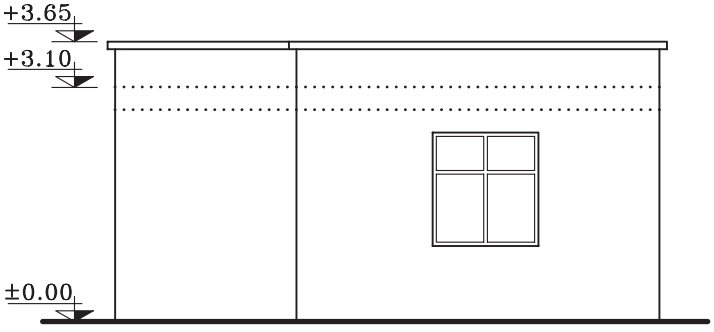
پلان همکف
مقیاس ۱:۱۰۰

شکل ۲۴-۵



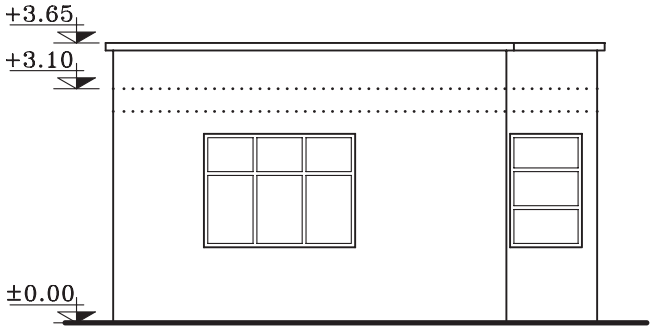
SOUTH ELEVATION

Sc. 1:100



NORTH ELEVATION

Sc. 1:100



WEST ELEVATION

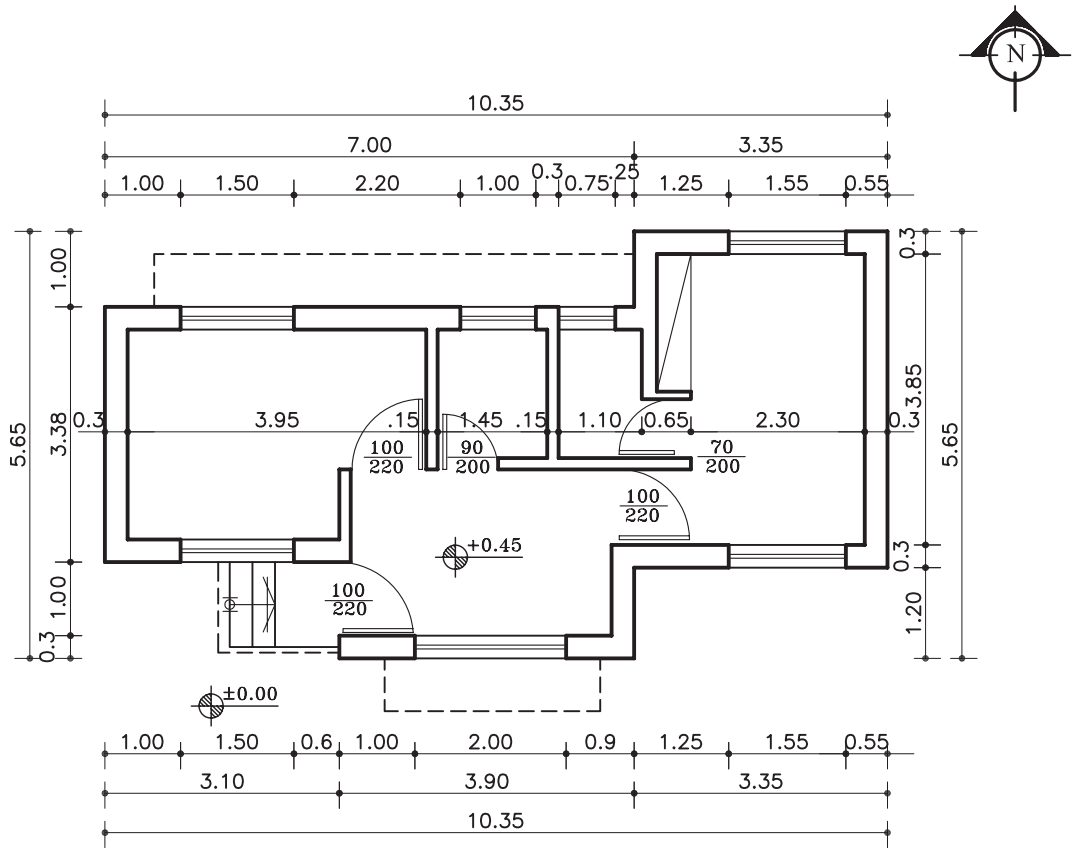
Sc. 1:100

شکل۲۵-۵

تمرین کارگاهی۳: برروی کاغذ A_3، پس از رسم جدول و کادر دور کاغذ، نماهایی ازپلان‌های شکل۲۶-۵ ،۲۷-۵ را ترسیم نمایید.

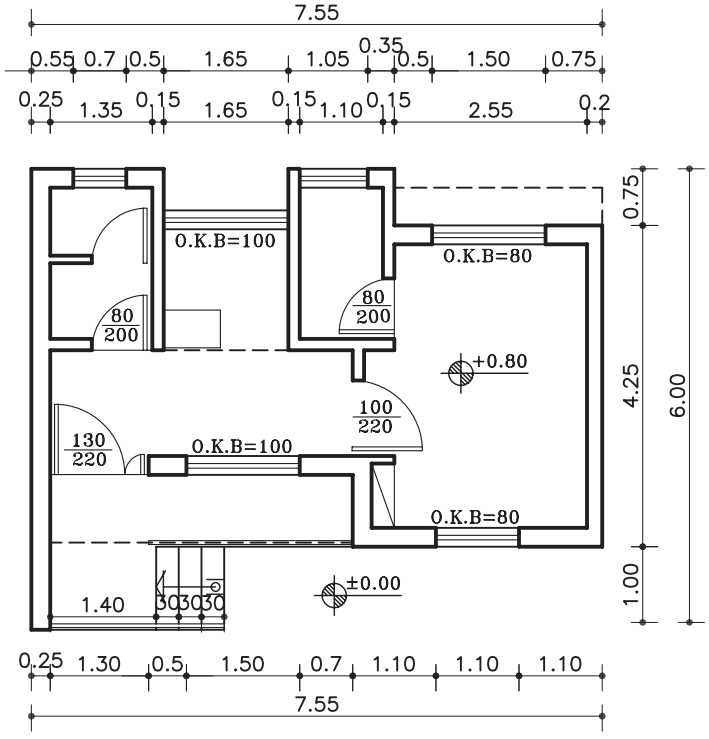
مشخصات نقشه:

-ارتفاع کف تا زیرسقف ۲۸۰ سانتی‌متر
-ضخامت سقف ۳۰ سانتی‌متر
-دست انداز پشت بام ۵۰ سانتی‌متر
-ضخامت قرنیز ۵ سانتی‌متر
-ارتفاع پنجره‌ها ۱۵۰ سانتی‌متر
-ارتفاع پنجره‌ی سرویس ۶۰ سانتی‌متر



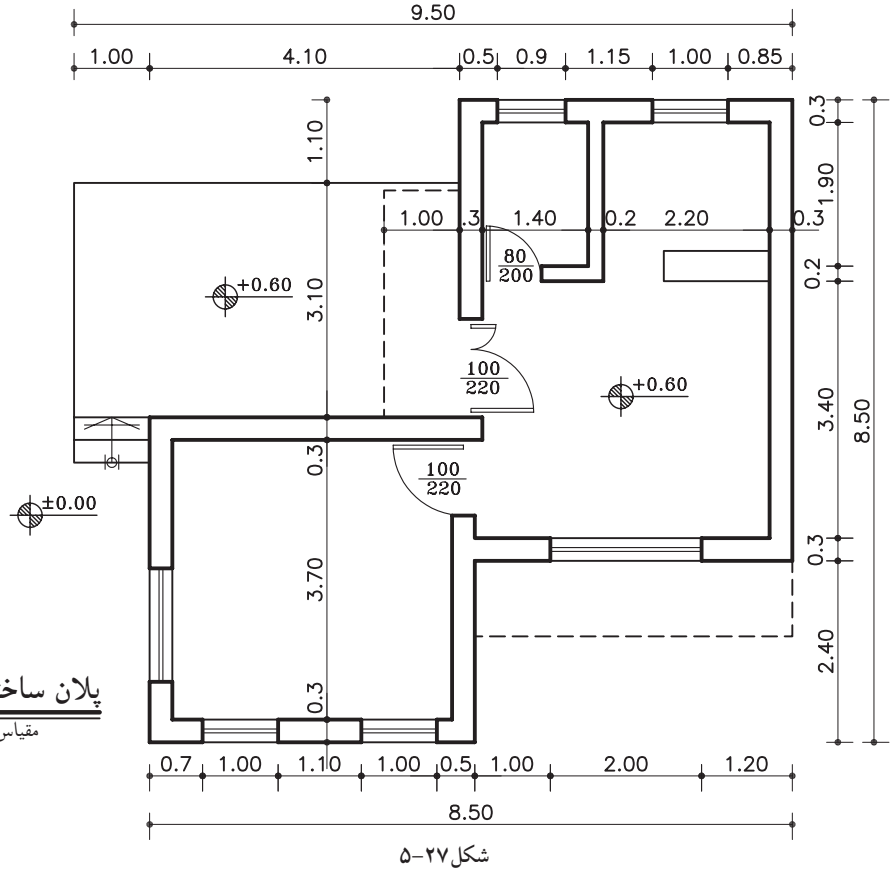
پلان همکف
مقیاس ۱:۱۰۰

شکل۲۶-۵



پلان ساختمان سرایداری

مقیاس ۱:۱۰۰



پلان ساختمان سرایداری

مقیاس ۱:۱۰۰

شکل ۲۷-۵

۳-۵-اصول ترسیم سایه درنما

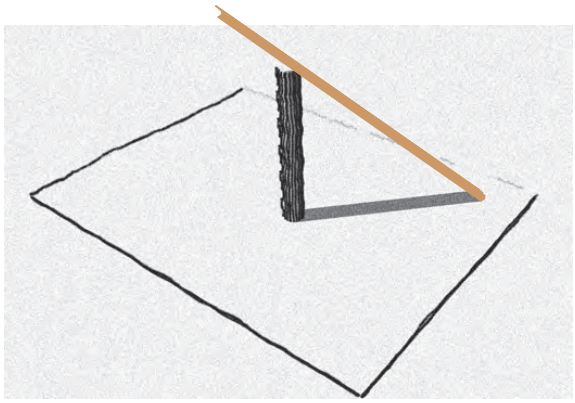
نما همیشه به صورت، یک سطح صاف و تخت نیست. بلکه در برخی موارد، سطحی است بین فضای داخل و خارج که با عقب نشستگی و پیش‌آمدگی، تراس و غیره، با فضای داخل ساختمان ارتباط پیدا می‌کند.

نمای ساختمان باید به دنبال خلق یک کلّیت هماهنگ، به‌وسیله‌ی تناسب خوب پنجره‌ها، بازشوهای در، سایبان و محدوده سقف‌ها، عناصرعمودی و افقی، مصالح، رنگ، عناصر تزیینی و... باشد.

بنابراین خطوط ساده‌ی نما و تغییردرضخامت آن نمی‌تواند به تنهایی گویای کیفیت طرح باشد، اما با ترسیم سایه‌ها و تغییر رنگ و بافت درجداره‌ها می‌توان تصویرروشنی از عمق و ارتفاع اَشکال و اَحجام و کیفیت طرح را ایجاد کرد(شکل۲۸-۵).

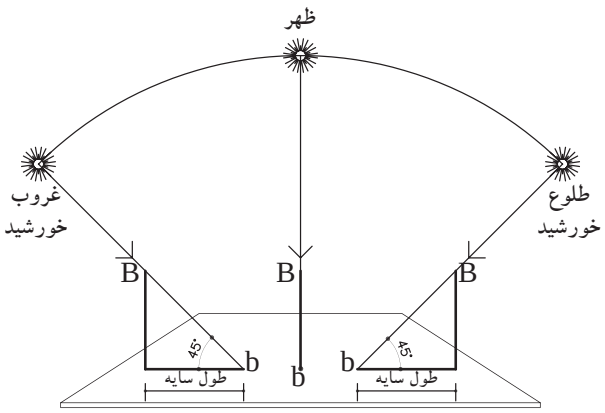
شکل۲۸-۵

۱-۳-۵-پرتوهای خورشیدی و سایه: همان طور که می‌دانید، خورشید در حدود ۱۵۰ میلیون کیلومتر از سطح زمین فاصله دارد. با این فاصله، هر شعاع نوری که ازخورشیدساطع می‌گردد، به‌طور موازی به سطح زمین می‌رسد. هم‌چنین درطراحی سایه نیز شعاع‌های نوری، موازی رسم می‌شوند(شکل۲۹-۵).



شکل۲۹-۵

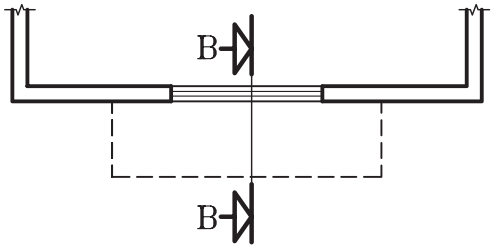
درصورتی که خورشید درراستای صفحه‌ی تصویر و در یک مسیر منحنی از شرق طلوع و در غرب غروب نماید، دراین صورت سایه در سمت غرب و یا در سمت شرق ایجاد می‌شود و هرگاه پرتوهای نوری با زاویه‌ی ۴۵ درجه نسبت به زمین بتابد طول سایه با ارتفاع شیء برابرخواهد بود(شکل۳۰-۵).



شکل۳۰-۵

۲-۳-۵-دستورالعمل ترسیم سایه‌ی کنسول (پیش‌آمدگی‌ها) درنما:

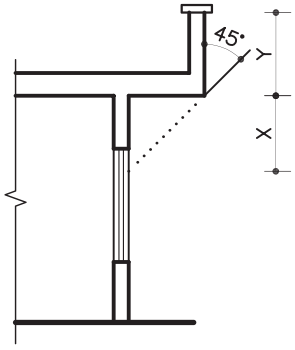
می‌خواهیم سایه‌ی بخشی از کنسول (پیش‌آمدگی) یک پلان را که درشکل۳۱-۵ نشان می‌دهد ترسیم نماییم.



شکل۳۱-۵

مراحل ترسیم:

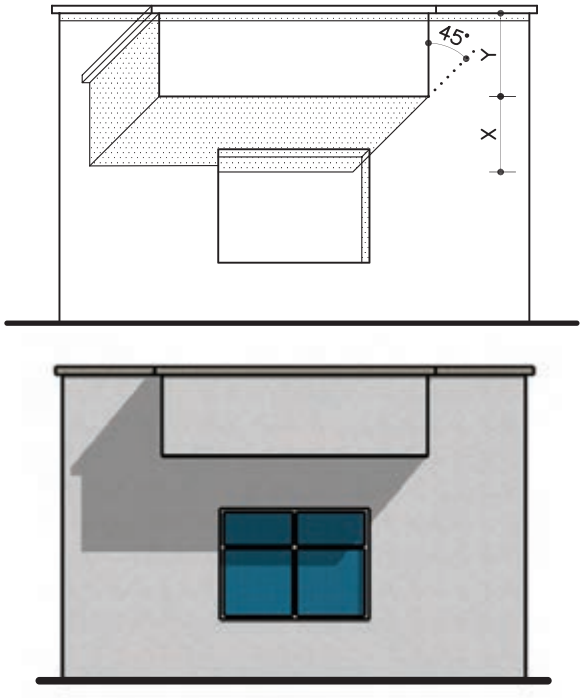
۱- ابتدا برشی شماتیک از کنسول ترسیم نمایید. سپس پرتوتابش را تحت زاویه‌ی ۴۵ درجه از لبه‌ی کنسول عبور و امتداد دهید تا دیوار زیرکنسول را قطع کند، فاصله‌ی نقطه‌ی برخورد تا زیرسقف را X و فاصله‌ی زیرسقف تا لبه‌ی دست انداز را Y بنامید(شکل۳۲-۵).



شکل۳۲-۵ برش BB

۲-روی نما، ابتدا به فاصله‌ی Y (مجموع اندازه‌ی ضخامت سقف و دست انداز بام) را از لبه‌ی بام پایین بیایید و خط کنسول را ترسیم نمایید. سپس زاویه‌ی تابش را ترسیم نمایید. در ادامه از خط کنسول به سمت پایین، فاصله‌ی X را جدا کنید(شکل۳۳-۵).

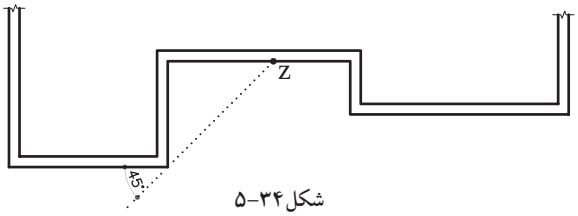
زاویه‌ی تابش را امتداد دهید تا خط زیرکنسول را قطع کند. به این ترتیب سایه در زیرکنسول ایجاد می‌شود. به همین روش ادامه دهید تا سایه‌ی لبه‌ی قرنیز و لبه‌ی پنجره را نیز به دست آید.



شکل۳۳-۵ نما

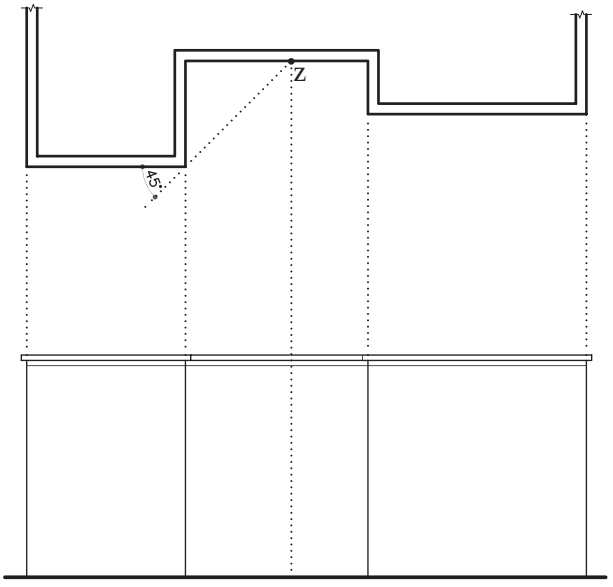
۳-۳-۵-دستورالعمل ترسیم سایه‌ی شکستگی دیوارها:

زمانی که پلان دارای شکستگی است ترسیم سایه به صورت زیر است:



شکل۳۴-۵

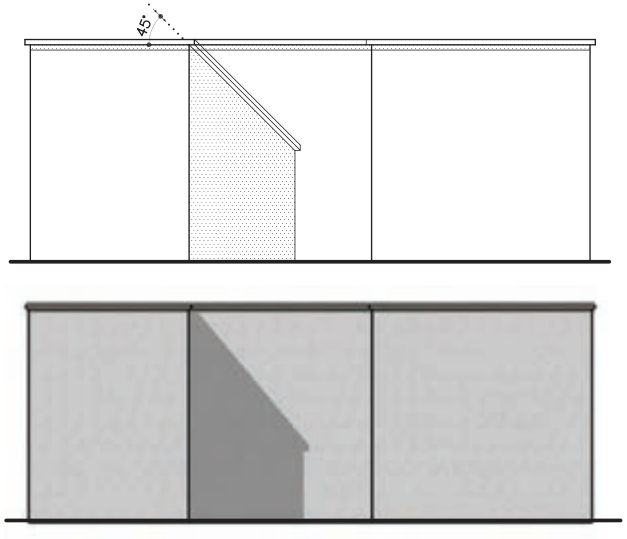
۱-ابتدا پرتو تابش را روی پلان و در نقطه‌ی شکست ترسیم کنید و امتداد دهید. نقطه‌ی برخورد با سطح فرورفته را Z بنامید (شکل۳۴-۵).



شکل۳۵-۵

۲-ازنقطه‌یZ خطی عمود برخط زمین رسم نمایید (شکل۳۵-۵).

۳-روی نما درقسمت لبه‌ی دست انداز ازمحل شکست، پرتوتابش را رسم کنید و امتداد دهید تا خط عمود از نقطه‌ی Z را قطع کند. به این ترتیب محل سایه مشخص می‌شود(شکل۳۶-۵).



شکل۳۶-۵

تمرین کارگاهی۴: برروی کاغذ A_3، پس از رسم جدول و کادر دور کاغذ، نماهای شمالی و جنوبی ازپلان‌های شکل۳۷– ۵، ۳۸–۵ را ترسیم نمایید.

مشخصات نقشه:

این پلان ساختمانی دوطبقه با زیرزمین، که دارای مشخصات زیراست.

–ارتفاع کف تا کف درطبقه‌ی زیرزمین ۲۸۵ سانتی‌متر

–ارتفاع کف تا کف درطبقات۳۰۴ سانتی‌متر

–ارتفاع کف تا کف اتاقک خرپشته ۲۵۰ سانتی‌متر

–ضخامت سقف ۳۰ سانتی‌متر

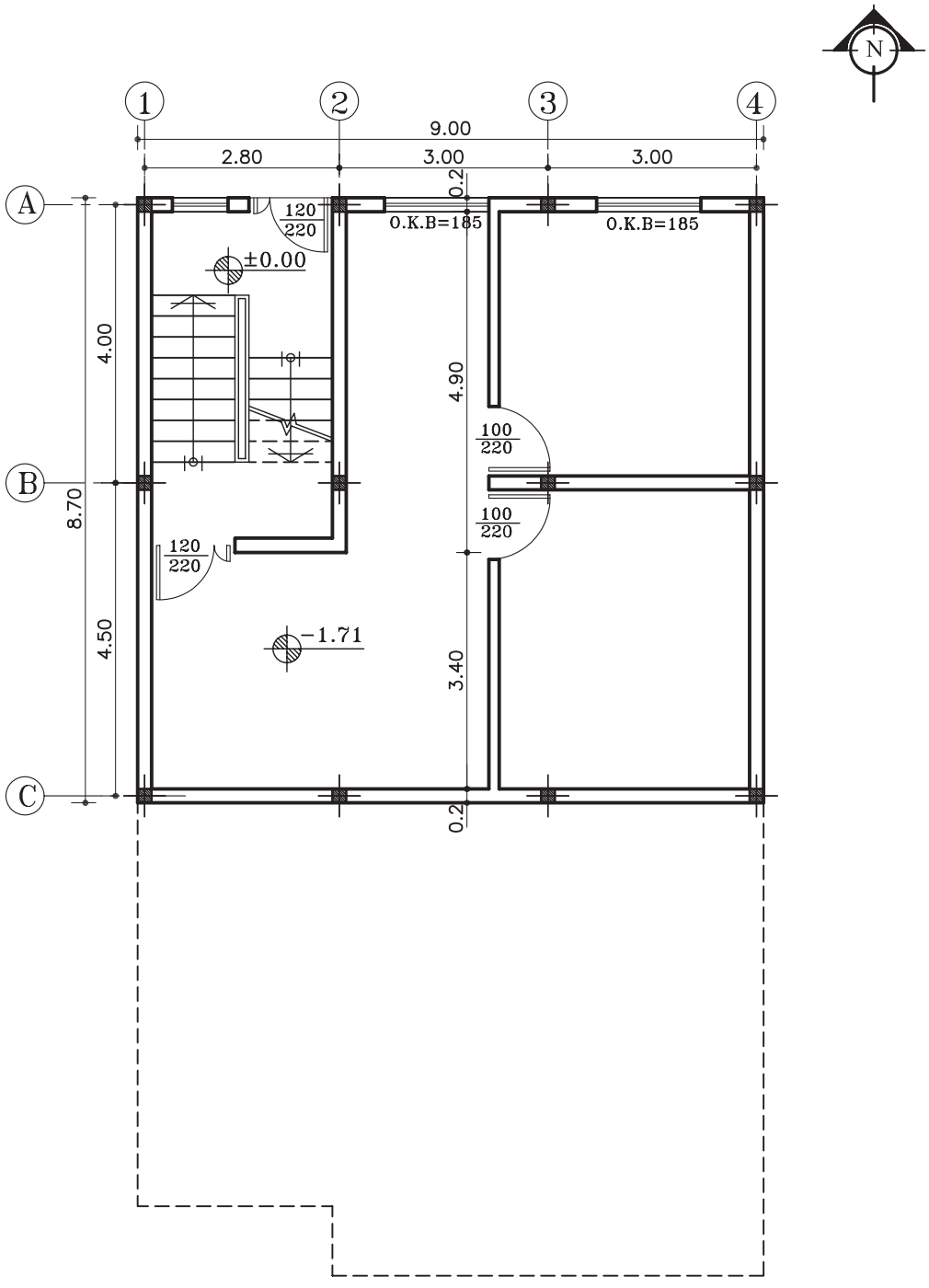
–ضخامت قرنیز۵ سانتی‌متر

–دست انداز پشت بام ۸۰ سانتی‌متر

–دست انداز خرپشته ۵۰ سانتی‌متر

–دست انداز پنجره (O.K.B) ۸۰ سانتی‌متر

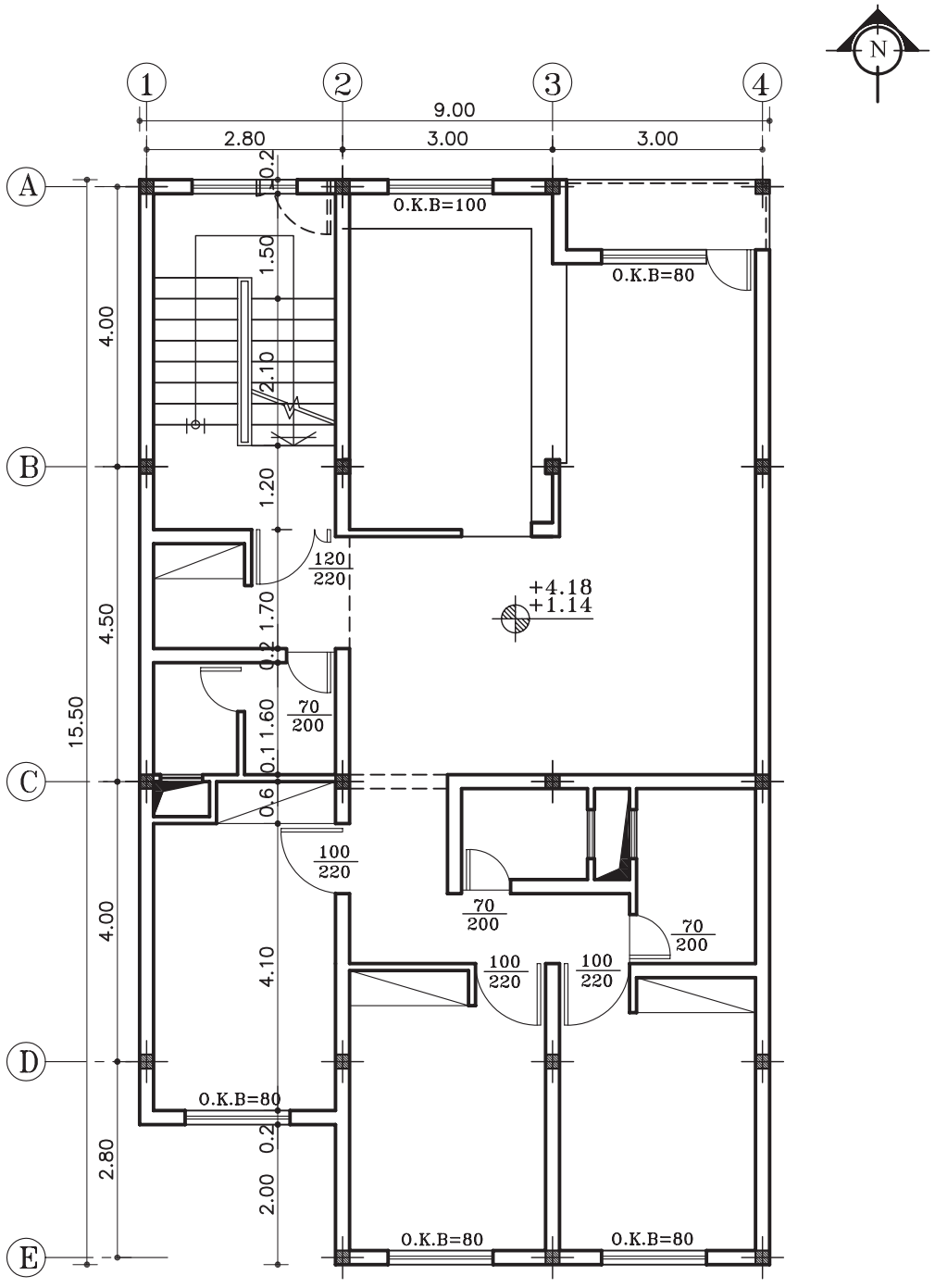
–ارتفاع پنجره‌ها ۱۵۰ سانتی‌متر و ارتفاع درها ۲۲۰سانتی‌متر



پلان زیرزمین

مقیاس ۱:۱۰۰

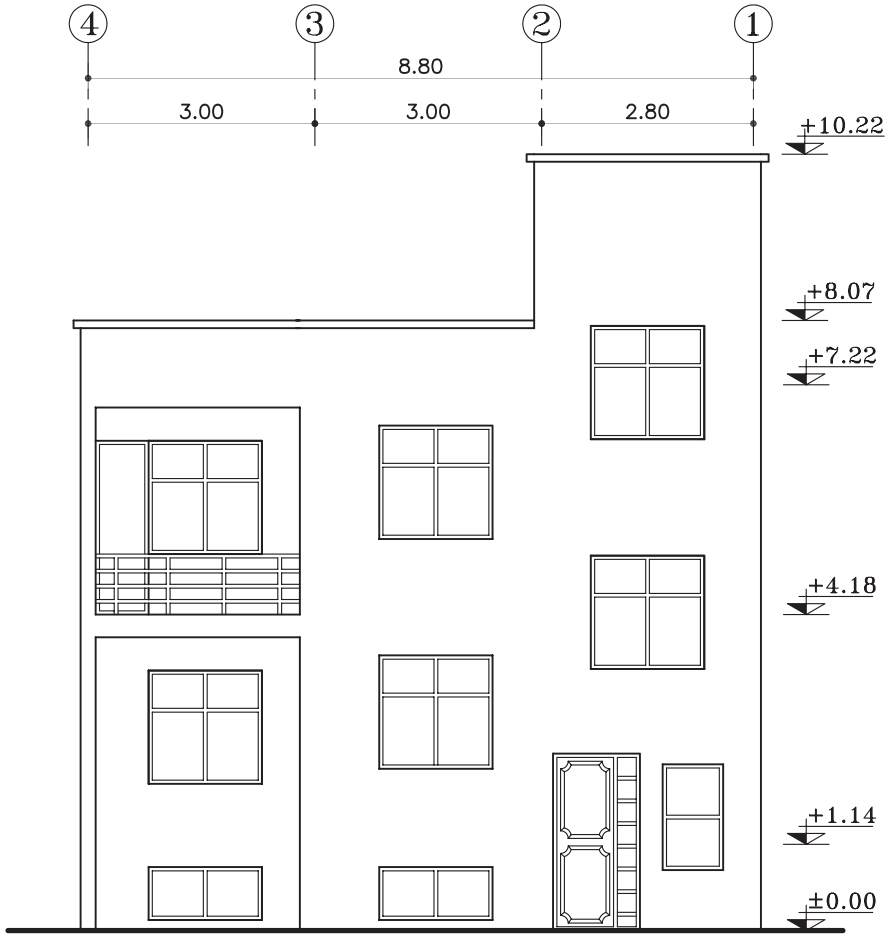
شکل۳۷-۵



پلان طبقات

مقیاس ۱:۱۰۰

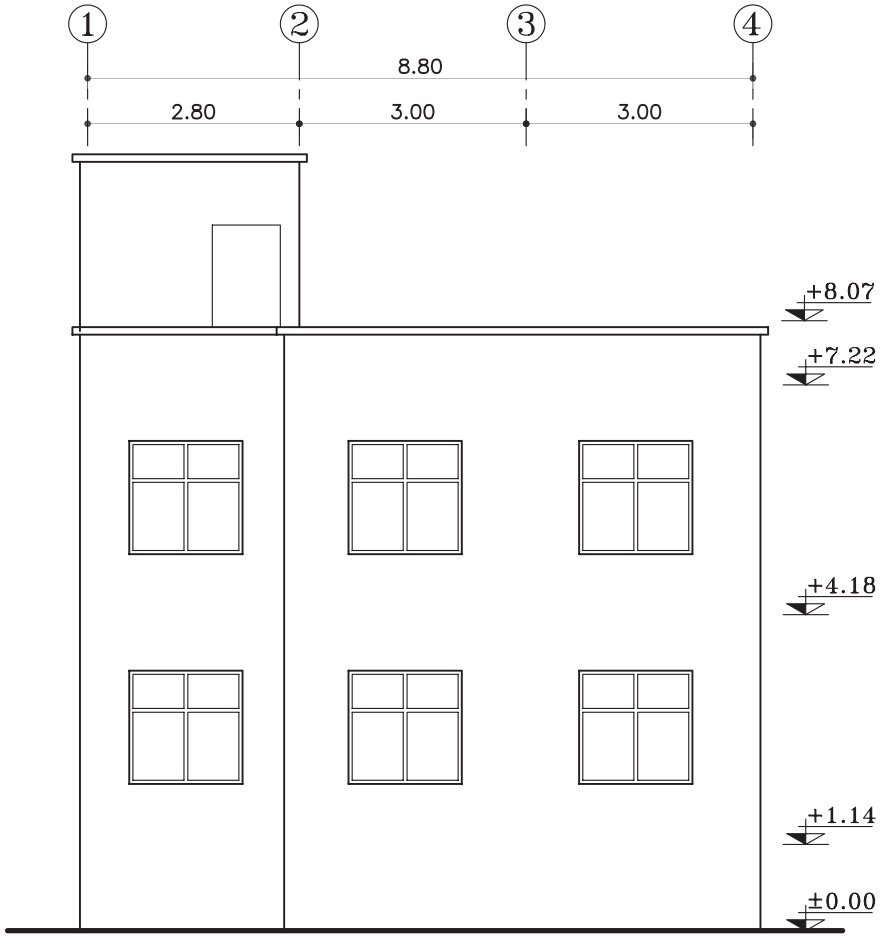
شکل۳۸-۵



نمای شمالی

مقیاس ۱:۱۰۰

شکل۳۹-۵



نمای جنوبی

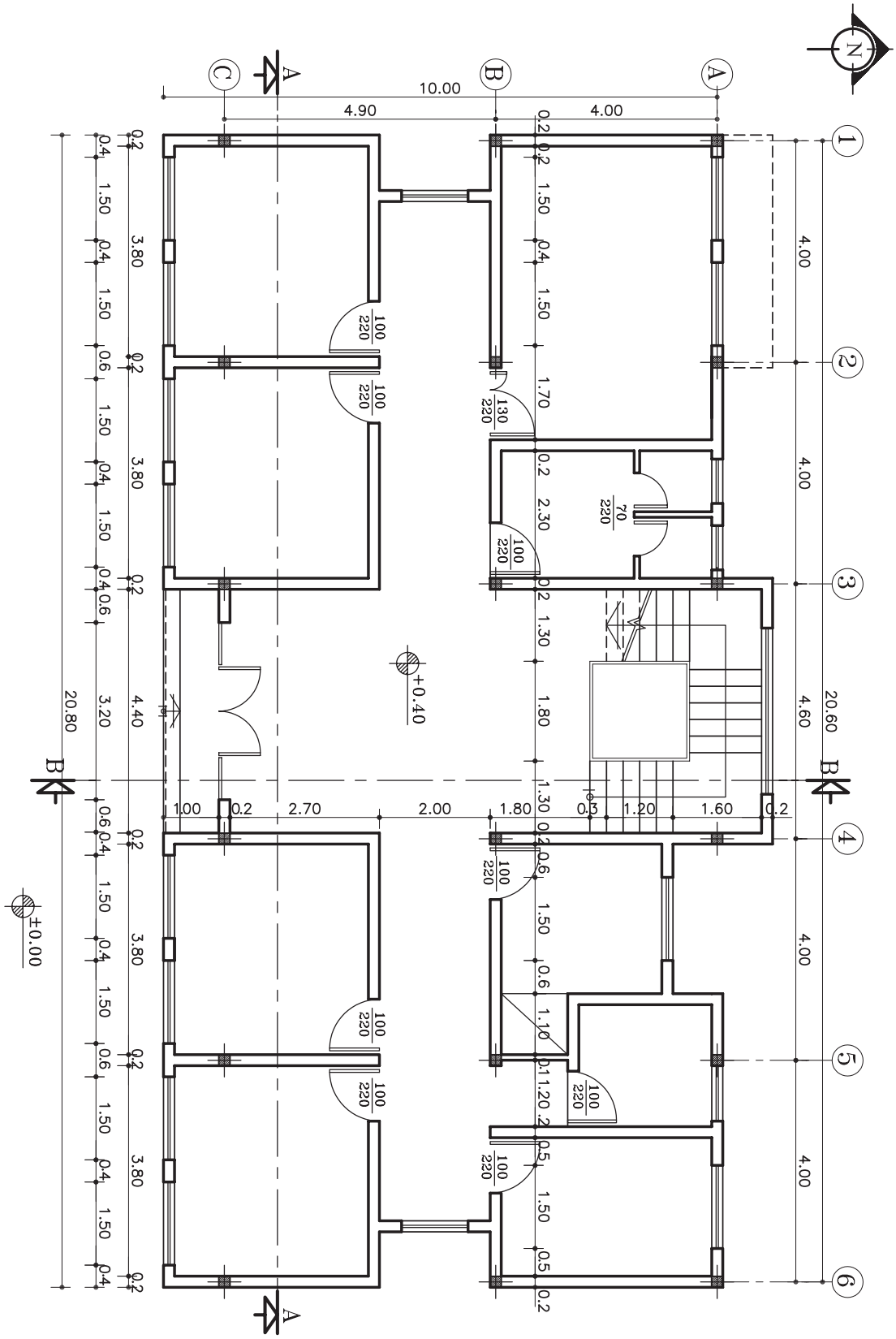
مقیاس ۱:۱۰۰

شکل ۴۰-۵

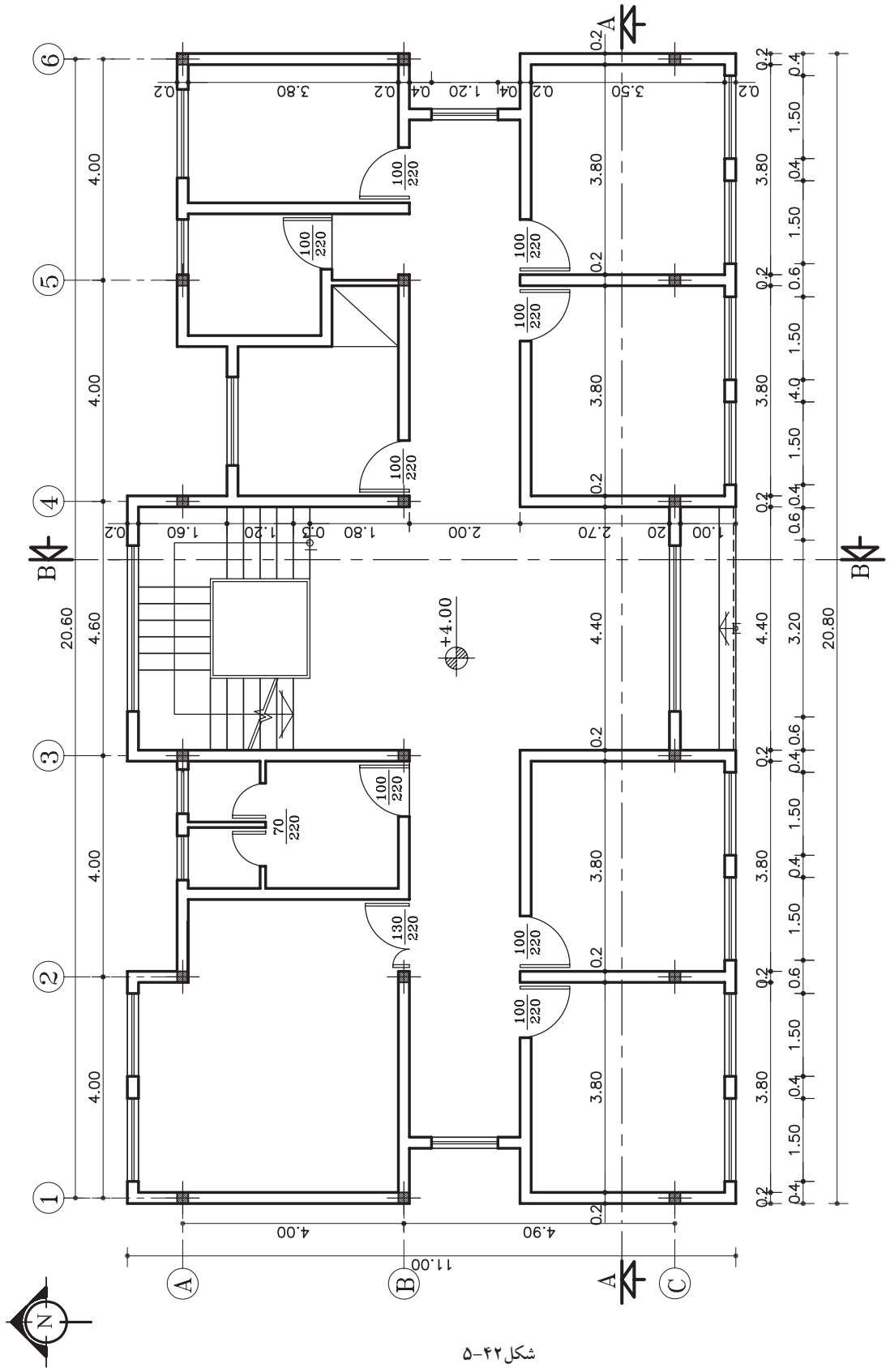
تمرین کارگاهی۵: شکل۴۱-۵ وشکل۴۲-۵ پلان‌های ساختمان اداری در دوطبقه، که دارای مشخصات زیراست.

مشخصات نقشه:
-کُدارتفاعی درطبقه‌ی اوّل ۴۰ سانتی‌متر
-کُدارتفاعی درطبقه‌ی دوّم ۴۰۰ سانتی‌متر
-ارتفاع کف تا کف درطبقات۳۶۰ سانتی‌متر
-ارتفاع کف تا کف اتاقک خرپشته۲۶۰ سانتی‌متر
-ضخامت سقف۵۰ سانتی‌متر
-ضخامت پاگرد ۲۵ سانتی‌متر
-ضخامت قرنیز۵ سانتی‌متر
-دست انداز پشت بام۸۰ سانتی‌متر
-دست انداز خرپشته۵۰ سانتی‌متر
-دست انداز پنجره (O.K.B)۸۰ سانتی‌متر
-ارتفاع پنجره‌ها۱۵۰ سانتی‌متر
-ارتفاع درها۲۲۰سانتی‌متر

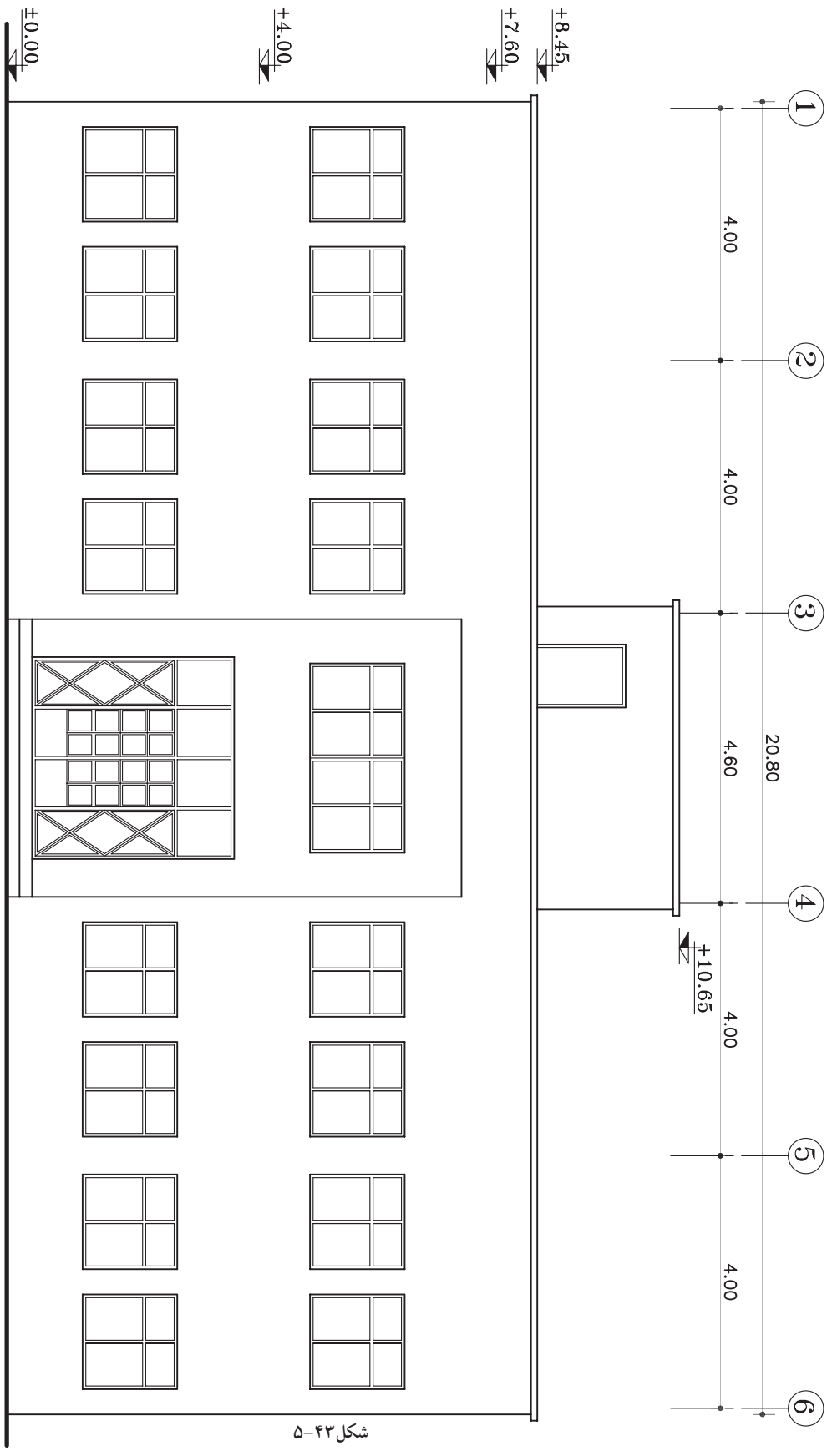
مطلوب است: ۱-ترسیم نمای شمالی با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$
۲-ترسیم نمای جنوبی با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$


N
A
B
C
1
2
3
4
5
6
10.00
4.90
4.00
20.80
20.60
4.00
4.60
3.80
4.40
3.20
1.50
0.4
0.6
0.2
1.70
2.30
1.30
1.80
2.70
2.00
1.20
1.60
1.10
100
220
130
70
+0.40
±0.00
پلان طبقه‌ی اوّل
مقیاس ۱:۱۰۰

شکل ۴۱-۵



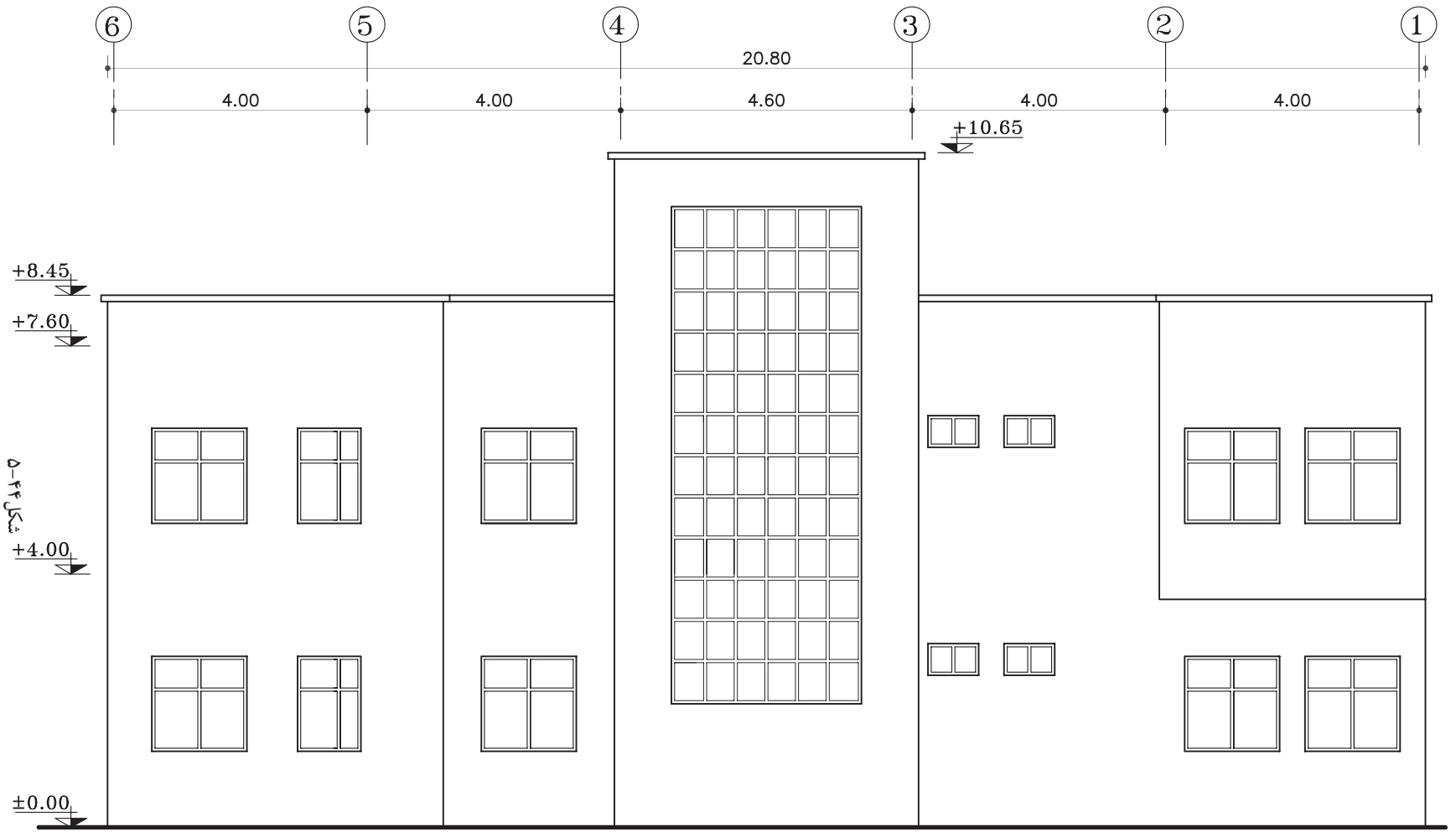
شکل۴۲-۵



شکل۴۳-۵

نمای جنوبی

مقیاس ۱:۱۰۰



شکل ۴۴-۵

نمای شمالی

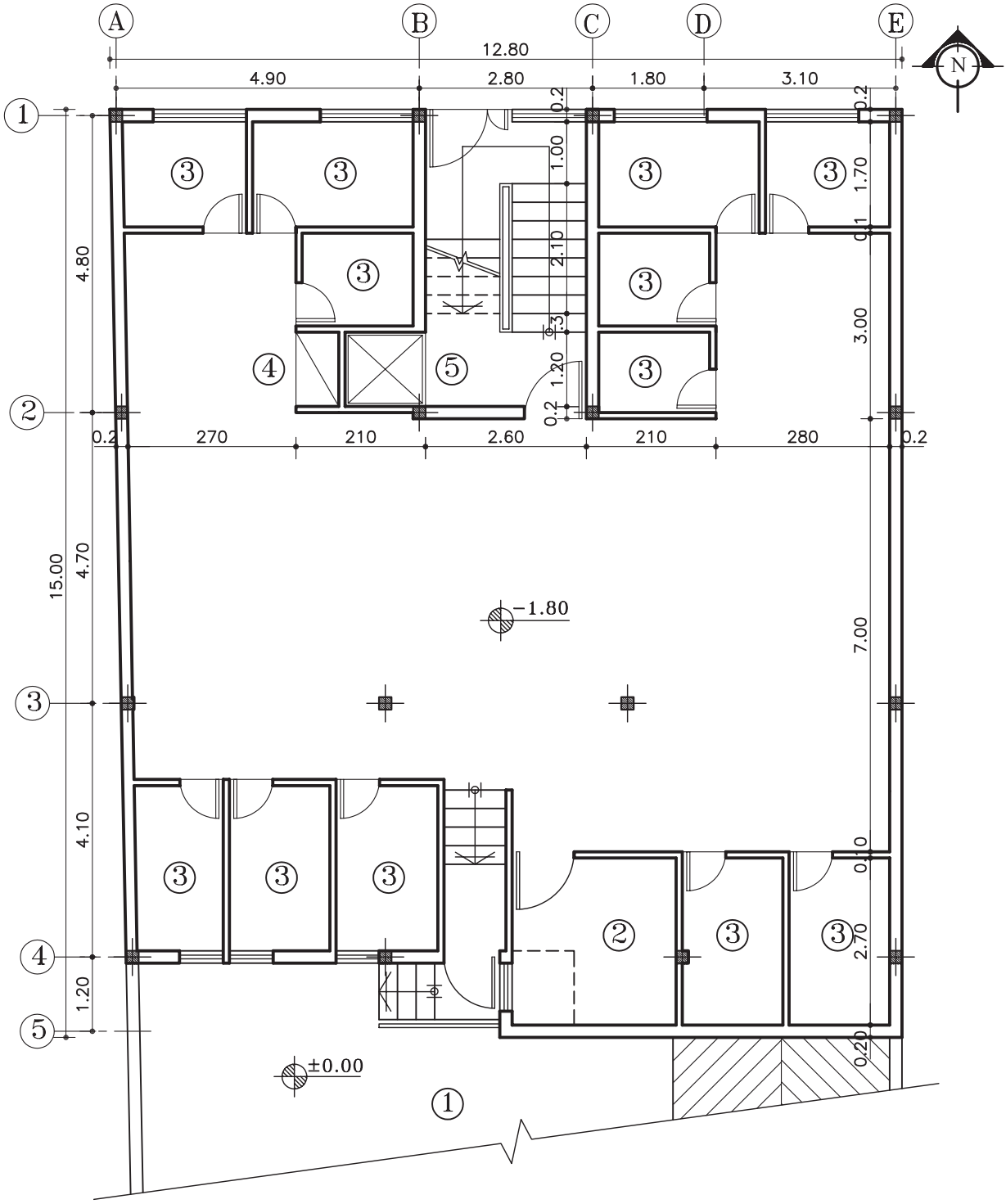
مقیاس ۱:۱۰۰

تمرین کارگاهی۶: شکل‌های ۴۵-۵ و ۴۶-۵ و۴۷-۵ پلان‌های ساختمان مسکونی دو واحدی درشش طبقه شامل: (زیرزمین، پارکینگ و چهارطبقه مسکونی)که دارای مشخصات زیراست.

مشخصات نقشه:

-کُدارتفاعی درزیرزمین ۱۸۰- سانتی‌متر
-کُدارتفاعی پارکینگ ۸۰+ سانتی‌متر
-کُدارتفاعی درطبقه‌ی اوّل ۳۳۰+ سانتی‌متر
-ارتفاع کف تا کف درطبقات ۳۰۰ سانتی‌متر
-ارتفاع کف تا کف اتاقک خرپشته ۲۸۰ سانتی‌متر
-ضخامت سقف ۳۰ سانتی‌متر
-ضخامت قرنیز۵ سانتی‌متر
-دست انداز پشت بام ۸۰ سانتی‌متر
-دست انداز خرپشته ۵۰ سانتی‌متر
-دست انداز پنجره‌ی اتاق‌ها(O.K.B) ۸۰ سانتی‌متر
-دست انداز پنجره‌ی سرویس(O.K.B) ۱۸۰سانتی‌متر
-ارتفاع پنجره‌ها ۱۵۰ سانتی‌متر
-ارتفاع پنجره‌های سرویس ۶۰ سانتی‌متر
-ارتفاع درهای اتاق‌ها ۲۲۰سانتی‌متر و عرض آن ۱۰۰ سانتی‌متراست.
-ارتفاع درهای سرویس و انباری ها ۲۰۰سانتی‌متر و عرض آن ۷۰ سانتی‌متر است.
-ارتفاع سقف کاذب ۵۰ سانتی‌متر

مطلوب است: ۱-ترسیم نمای شمالی با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$
۲-ترسیم نمای جنوبی با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$

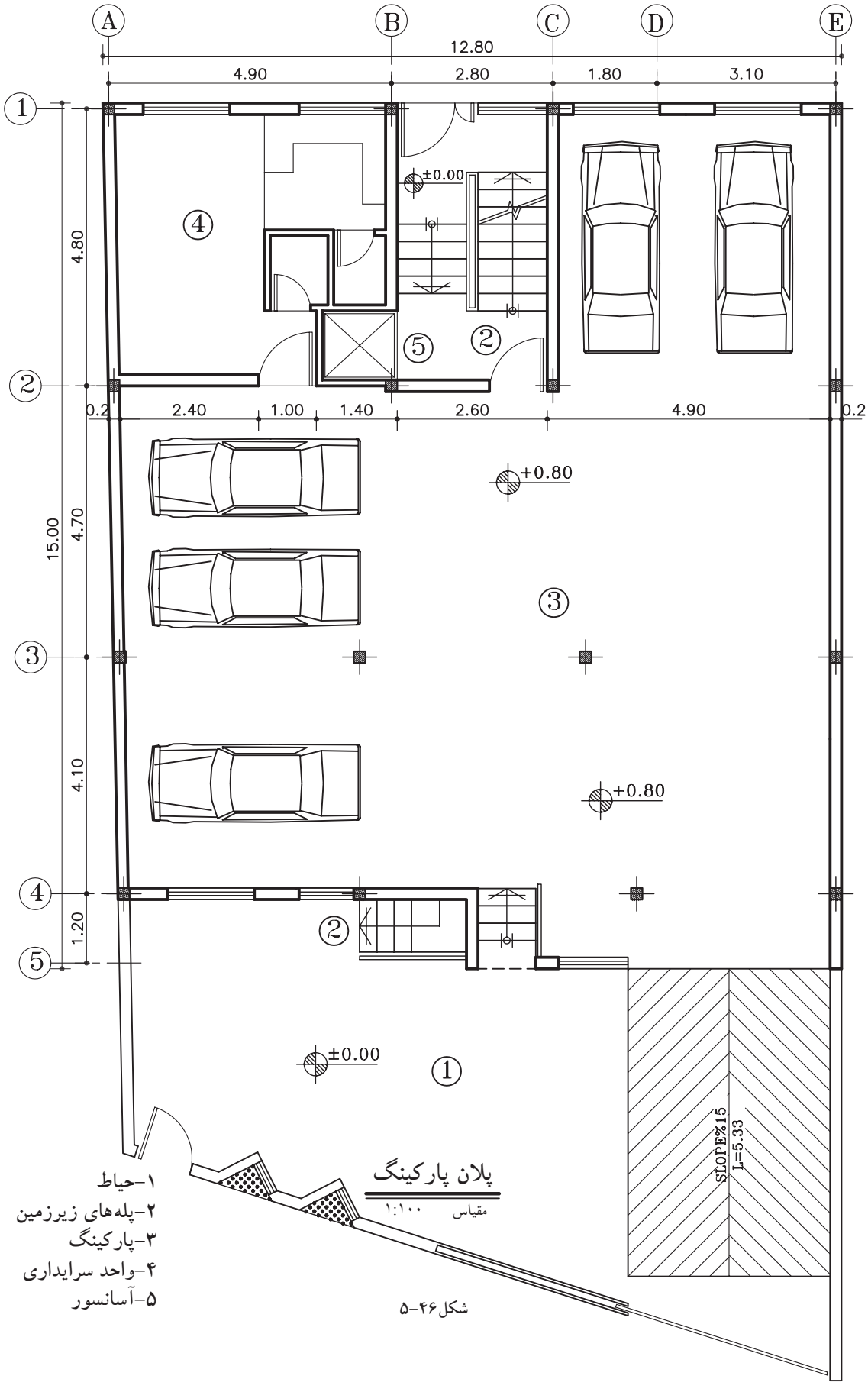


پلان زیرزمین

مقیاس ۱:۱۰۰

۱-حیاط
۲-موتورخانه
۳-انباری
۴-انبار وسایل نظافت
۵-آسانسور

شکل۴۵-۵

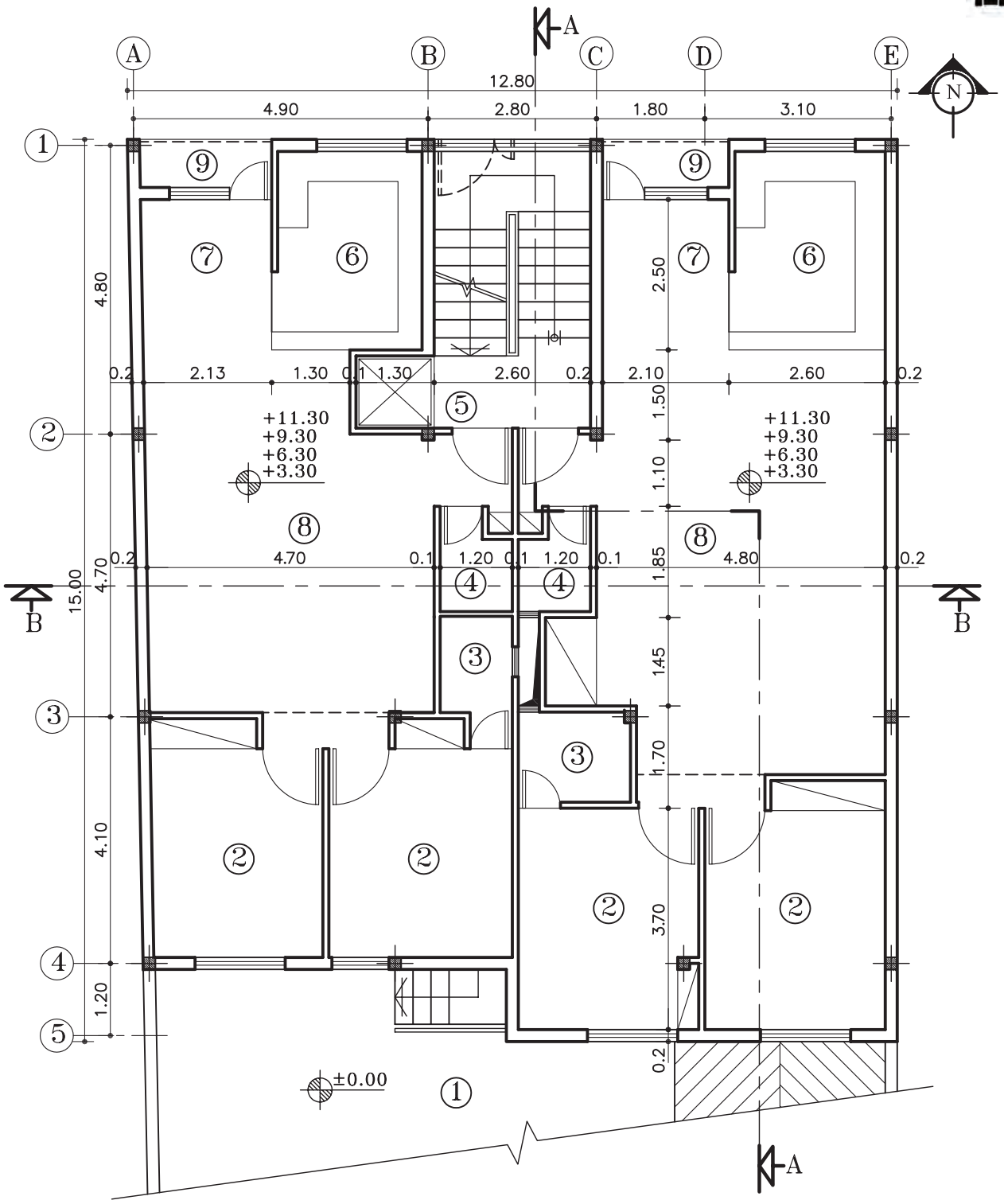


پلان پارکینگ

مقیاس ۱:۱۰۰

۱-حیاط
۲-پله‌های زیرزمین
۳-پارکینگ
۴-واحد سرایداری
۵-آسانسور

شکل ۴۶-۵



پلان طبقات

مقیاس ۱:۱۰۰

شکل۴۷-۵

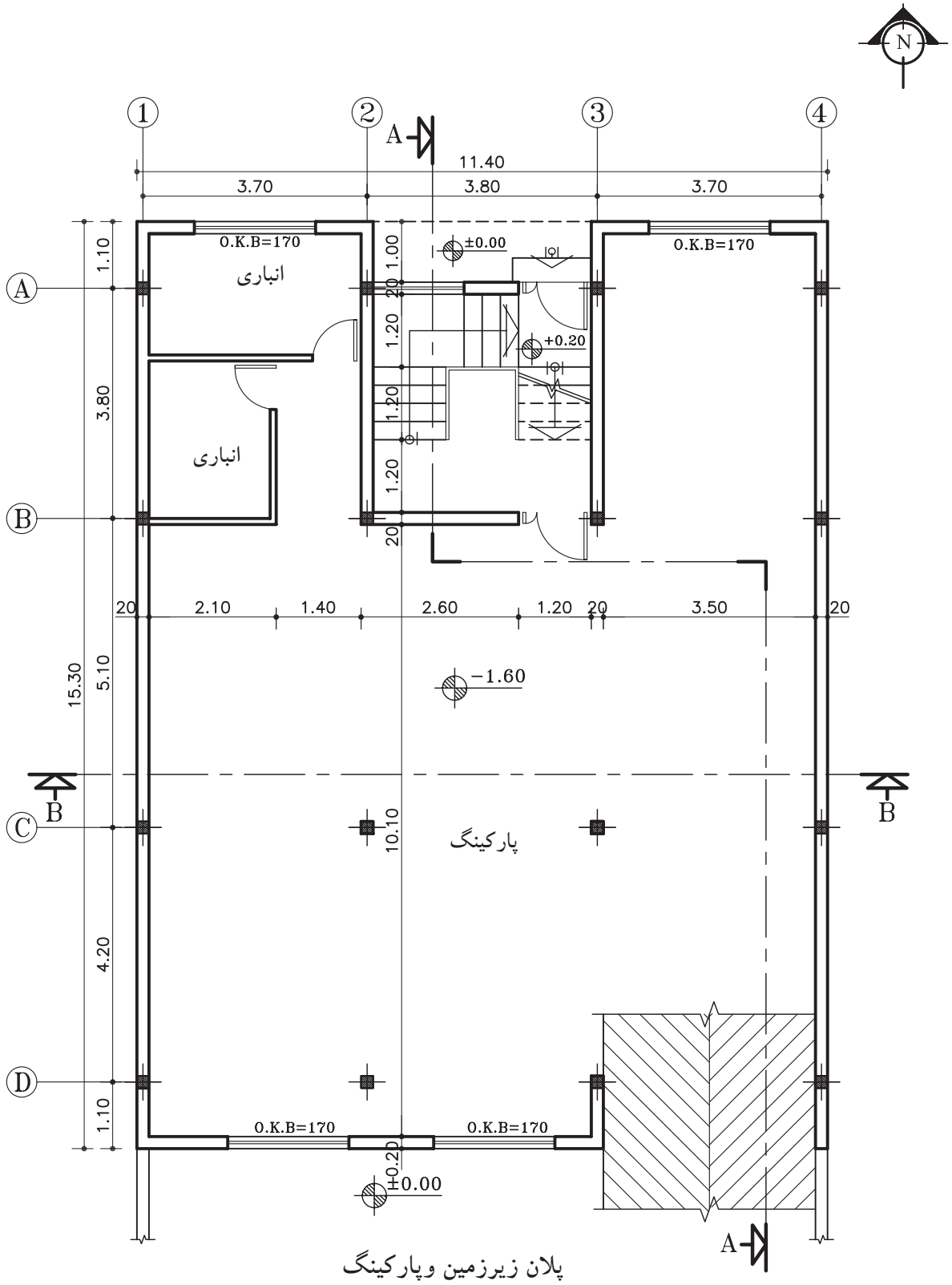
۱-حیاط
۲-اتاق خواب
۳-حمام
۴-سرویس بهداشتی
۵-آسانسور
۶-آشپزخانه
۷-غذاخوری
۸-پذیرایی
۹-تراس

تمرین کارگاهی۷: شکل‌های ۴۸-۵ و ۴۹-۵ پلان‌های ساختمان مسکونی دو طبقه با زیرزمین، که دارای مشخصات زیراست.

مشخصات نقشه:

-ارتفاع کف تا کف درزیرزمین ۲۷۰ سانتی‌متر
-ارتفاع کف تا کف درطبقات ۳۰۶ سانتی‌متر
-ارتفاع کف تا کف اتاقک خرپشته ۲۵۰ سانتی‌متر
-ضخامت سقف ۳۰ سانتی‌متر
-ضخامت قرنیز ۵ سانتی‌متر
-دست انداز پشت بام ۸۰ سانتی‌متر
-دست انداز خرپشته ۵۰ سانتی‌متر
-دست انداز پنجره‌ی اتاق‌ها(O.K.B) ۸۰ سانتی‌متر
-دست انداز پنجره‌ی سرویس(O.K.B) ۱۸۰سانتی‌متر
-ارتفاع پنجره‌ها ۱۵۰ سانتی‌متر
-ارتفاع پنجره‌های سرویس ۶۰ سانتی‌متر
-ارتفاع درهای اتاق‌ها ۲۲۰سانتی‌متر و عرض آن ۱۰۰ سانتی‌متراست.
-ارتفاع درهای سرویس و انباری ها ۲۰۰سانتی‌متر و عرض آن ۷۰ سانتی‌متر است.
-ارتفاع سقف کاذب ۵۰ سانتی‌متر
-ارتفاع درپارکینگ ۱۸۰ سانتی‌متر
- شیب رمپ ۱۵ درصد

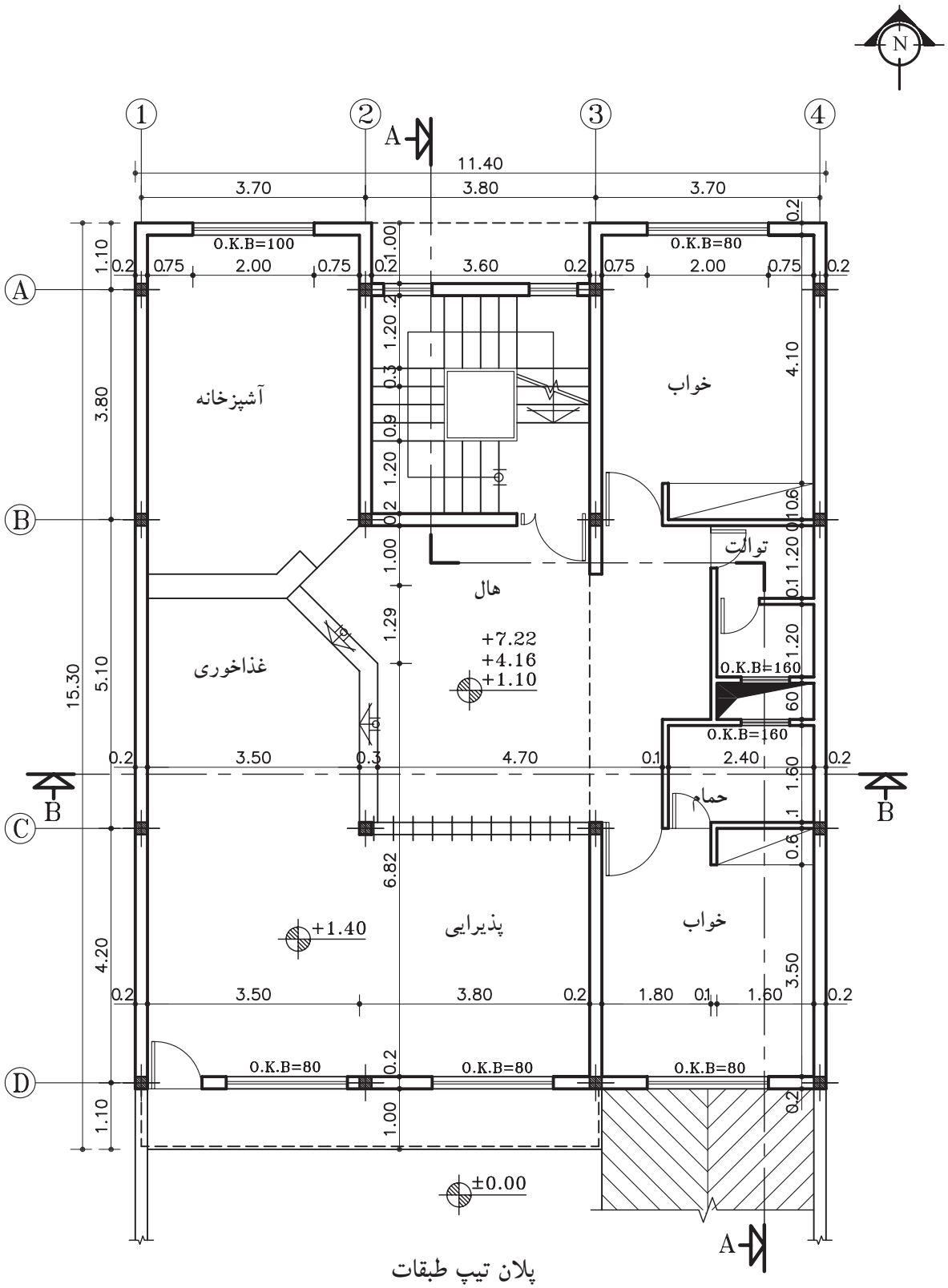
مطلوب است: ۱-ترسیم نمای شمالی با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$
۲-ترسیم نمای جنوبی با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$



پلان زیرزمین وپارکینگ

مقیاس ۱:۱۰۰

شکل۴۸-۵



پلان تیپ طبقات

مقیاس ۱:۱۰۰

شکل۴۹-۵

خلاصه‌ی واحدکار(۵)

۱-۵-نما

درطراحی نماملاحظات زیادی مدنظرقرارمی‌گیرد. نما، نشانگر سیمای بیرونی ساختمان است که باید زیبا، بادوام و باهویت باشد. نمای ساختمان باید باطرح فضاهای داخلی، شیب و عوارض زمین و تعداد طبقات ساختمان هماهنگ گردد.

هم‌چنین در ایجاد نمای مناسب با عناصر و ساختمان‌های مجاور، به ویژه از نظر رعایت قوانین و مقرّرات نماسازی در مجموعه‌های مسکونی (مانند ارتفاع کرسی چینی، تعداد و ارتفاع طبقات، نوع مصالح، رنگ و نوع نما، جنس سقف و...)هماهنگی لازم به‌عمل‌آید.

بنابراین نمای هر ساختمان در شکل‌دهی به مجموعه‌ی شهری که در آن حضور دارد، مؤثر است. اگر به نمای یک ساختمان بدون درنظرگرفتن نمای دیگر ساختمان‌های شهر توجه شود، همگونی نمای شهری در مجموع از بین می‌رود.

۱-۱-۵-تعریف نما و انواع آن: «نما»، تصویرجانبی از شکل ظاهری و خارجی ساختمان است و «نماسازی»، فن روسازی ساختمان و ساختن نمای آن است.

طرح نما باید با پلان و اسکلت ساختمان هماهنگ و هم‌چنین زیبا، متناسب و با هویت باشد. از نظرعلم معماری نمای ساختمان‌های هرمنطقه باید با شرایط اقلیمی آن هماهنگی کامل داشته‌باشد.

۲-۱-۵-عناصر پراهمیّت درنما: «ورودی»یکی از عناصر حائز اهمیّت نما در ساختمان است که محل قرارگیری و نحوه‌ی طراحی آن به شکل مستقیم نمایانگر نقش و عملکرد ساختمان است.

«تراس‌ها» نیز چشم‌اندازهای جدیدی نسبت به فضاهای بیرون برای ساختمان فراهم می‌آورند. بالکن‌ها نباید حالت موقّت و ناپایداری داشته باشند که در بیننده تصور جداشدن از بدنه‌ی ساختمان را القاء کنند.

«لبه‌ی بام» حد و مرز ساختمان و آسمان است و از نظر بصری لبه‌ی بام انتهای نماست. بام پوسته‌ای است که بر سرساختمان قرار دارد. بنابراین لبه‌ی بام نمی‌تواند بدون تفاوت با دیگر قسمت‌ها در آسمان رها شود.

«قرنیز» عبارت است از پلاک‌های بتنی یا سیمانی که برای جلوگیری از آب باران و نفوذ رطوبت در دیوارهای ساختمان از آن استفاده می‌کند محل مصرف آن درپایین و روی دیوارهای داخلی و بیرونی و هم‌چنین روی دیوار جان‌پناه پشت‌بام است. به قرنیز پشت‌بام «درپوش» نیز می‌گویند.

«پنجره‌ها» نیز از قسمت‌های ضروری ساختمان و هرجایی که محل رفت و آمد است. اجازه‌ی ورود نور و جلوگیری از داخل‌شدن باران، ایمنی و قابلیت سکونت و ایجادگردش مناسب هوا از عوامل مؤثر وجود پنجره درساختمان است.

«صورت ظاهر ساختمان» و آنچه که در برابر دید عموم قرار دارد، در واقع پراهمیّت‌ترین قسمت ساختمان در برابر عابران و سایرافراد غیراستفاده کننده از ساختمان است.

۳-۱-۵-علائم مورد استفاده درترسیم نما:

الف)درها و پنجره‌ها: بعد از دیوار، در و پنجره از جمله اجزای اصلی و ضروری ساختمان‌ها هستند. لذا در طراحی و ترسیم پلان ساختمان باید برای آن‌ها موقعیت، اندازه و شکل مناسب درنظرگرفت.

ب)هاشوردرنما: هاشور، خطوط یکنواخت با فواصل منظم است که جهت نشان‌دادن اختلاف سطح، زیبایی و یا انواع مصالح درنما به کار می‌رود.

۲-۵-اصول ترسیم سایه درنما

نما در واقع یک سطح صاف و تخت نیست بلکه سطحی است بین فضای داخل و خارج که با عقب نشستگی و پیش‌آمدگی، تراس و غیره، با فضای داخل ساختمان ارتباط پیدا می‌کند.

نمای ساختمان باید به دنبال خلق یک کلّیت هماهنگ به‌وسیله تناسب خوب پنجره‌ها، بازشوهای در، سایبان و محدوده‌ی سقف‌ها، عناصرعمودی و افقی، مصالح، رنگ، عناصرتزیینی و... باشد.

بنابراین خطوط ساده‌ی نما و تغییردرضخامت آن نمی‌تواند به تنهایی گویای کیفیت طرح باشد، اما با ترسیم سایه‌ها و تغییر رنگ و بافت درجداره‌ها می‌توان تصویرروشنی از عمق و ارتفاع اَشکال و اَحجام و کیفیت طرح را ایجاد کرد.

۱-۲-۵-پرتوهای خورشیدی و سایه: درصورتی که خورشید درراستای صفحه‌ی تصویر و در یک مسیر منحنی از شرق طلوع و در غرب غروب نماید، دراین صورت سایه در سمت غرب و یا در سمت شرق ایجاد می‌شود و هرگاه پرتوهای نوری با زاویه‌ی ۴۵ درجه نسبت به زمین بتابد طول سایه با ارتفاع شیء برابرخواهد بود.

آزمون پایانی(۵)

سؤالات تشریحی

۱-به چند روش می‌توان عمق شکستگی‌ها را در نما نشان داد؟
۲-هدف از ترسیم نما چیست؟
۳-طراحی نما به چه عواملی بستگی دارد؟ نام ببرید.
۴-در چه حالتی از تابش نور، ارتفاع سایه‌ی جسم با اندازه‌ی خود جسم برابر است؟
۵-توضیح دهید ورودی در نمای ساختمان، نمایانگر چه مطلبی است؟
۶-یک نمای مناسب دارای چه ویژگی‌هایی است؟
۷-از نظر علم معماری، نمای ساختمان چه شرایطی باید داشته باشد؟
۸-مهم‌ترین عنصر از نمای ساختمان، که به عنوان«نشانه» معرفی می‌شود، چه نام دارد؟
۹-نقش پنجره در نما چیست؟
۱۰-نام لاتین نماهای شمالی، جنوبی، شرقی و غربی را بنویسید.

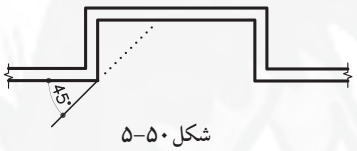
پاسخ:.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

سؤالات چهارگزینه‌ای

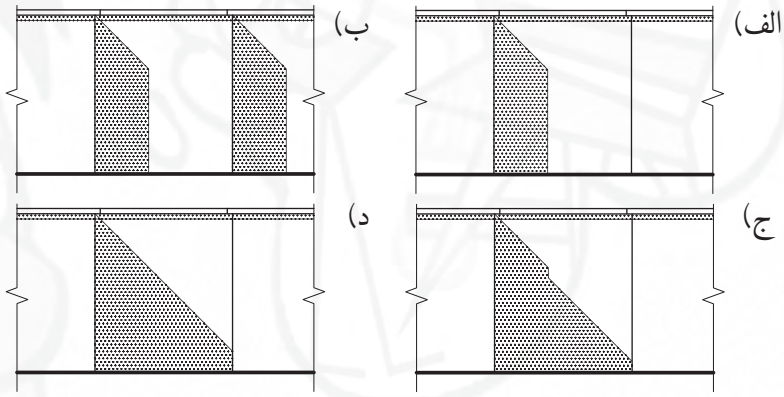
۱-WEST ELEVATION یعنی:

الف) نمای‌شمالی ب) نمای‌جنوبی ج) نمای‌غربی د) نمای‌شرقی

۲-شکل ۵۰-۵ قسمتی از یک پلان است. درصورت تابش نورآفتاب برنمای این ساختمان، ترسیم کدام سایه صحیح است؟



شکل ۵۰-۵



۳-NORTH ELEVATION یعنی:

الف) نمای‌شمالی ب) نمای‌غربی ج) نمای‌شرقی د) نمای‌جنوبی

۴-چنان‌چه ساختمان از دوطرف، توسط ساختمان‌های دیگر محصور شده باشد، دارای چندنماست؟

الف) سه‌نما ب) چهارنما ج) یک نما د)دونما

۵-کلمه‌ی لاتین نمای جنوبی کدام گزینه است؟

الف)NORTH ELEVATION ب)SOUTH ELEVATION

ج)WEST ELEVATION د)EAST ELEVATION

۶- حداقل ارتفاع در ورودی به پارکینگ چند سانتی‌متر است؟

الف)۱۶۰ ب)۱۸۰ ج)۲۰۰ د)۲۲۰

۷-برای ترسیم نما، اشعه‌های منتشر شده از چشم ناظر بر روی اجسام چند درجه باید باشد؟

الف)۹۰درجه ب) ۴۵درجه ج) ۳۰درجه د)۶۰درجه

۸-زاویه‌ی مناسب اشعه‌های نوری در سایه چند درجه است؟

الف)۹۰درجه ب) ۴۵درجه ج) ۳۰درجه د)۶۰درجه

۹-درترسیم تصاویر اورتوگرافیک(سه نما)، هنگامی که ناظر از بالا به جسم نگاه می‌کند به چه دیدی دست پیدا می‌کند؟

الف) قائم یا جلو ب) افقی ج) نیمرخ یا پهلو د) جانبی

واحد کار ششم

الف-توانایی ترسیم پلان شیب‌بندی پشت‌بام
ب-توانایی ترسیم پلان موقعیت و اندازه‌گذاری آن

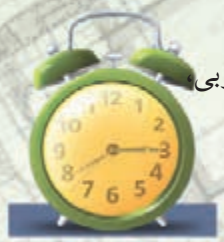
هدف کلی

ترسیم پلان‌های شیب‌بندی و موقعیت یک ساختمان مسکونی

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس‌ازگذراندن این واحدکار باید بتواند:

۱-هدف از ترسیم پلان بام را توضیح دهد.
۲-مشخصات سقف‌های مسطّح را شرح دهد.
۳-اساس تعیین میزان شیب پشت‌بام‌های مسطّح را توضیح دهد.
۴-کُرُم‌بندی بام را تعریف نماید.
۵-انواع سقف‌های ساختمان را نام ببرد.
۶-کُدهای پشت بام را جهت شیب‌بندی محاسبه نماید.
۷-پلان موقعیت را تعریف نماید.
۸-عناصری از ساختمان که در پلان موقعیت دیده می‌شود، نام ببرد.
۹-نقش سایه را درپلان موقعیت، شرح دهد.
۱۰-کاربرد پلان موقعیت را بیان نماید.
۱۱-استقرار ساختمان را در زمین‌های شمالی، جنوبی، شرقی و غربی، با ترسیم کروکی توصیف کند.

ساعات آموزش	
نظری	۱۳
عملی	۱۸



پیش آزمون (۶)

سؤالات تشریحی

۱- مهم‌ترین بخش از یک ساختمان که باید در مقابل عوامل جوی مقاومت کند، نام ببرید.
۲-چگونگی حرکت آب باران و برف، از سقف به چاه فاضلاب داخل زمین را شرح دهید.
۳-شیب را تعریف کنید.
۴-چند نوع سقف ساختمان می‌شناسید، نام ببرید.
۵-سقف ساختمان‌ها با چه مصالحی ساخته می‌شوند؟
۶-توضیح دهید چرا برخی از سقف‌ها را شیب‌دار می‌سازند.
۷-نمای افقی را تعریف نمایید.
۸-چرا در شهرهای مختلف ایران، خانه‌ها با انواع مختلف سقف‌ها ساخته می‌شوند؟
۹-پلان را تعریف کنید و بگویید در یک پلان چه مشخصاتی از ساختمان دیده می‌شود.
۱۰-ساختمان‌ها و خیابان‌های اطراف مدرسه‌ی خود را به صورت کروکی ترسیم کنید.
۱۱-هرگاه از داخل هواپیما به سطح شهر نگاه کنید، چه می‌بینید؟
۱۲-موقعیت خانه‌ی خود را نسبت به خیابان و همسایه‌های اطراف به صورت کروکی ترسیم کنید.
۱۳-وضعیت قرارگیری میز خود را در کلاس نشان دهید.

پاسخ:.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

سؤالات چهارگزینه‌ای

۱-راه حل مناسب جهت هدایت آب باران به ناودان کدام است؟
الف) ایجاد اختلاف سطح در پشت بام ج) ایجاد شیب از گوشه‌های بام به طرف ناودان
ب) قیرگونی کردن سطح بام د) پوشاندن پشت بام بوسیله آسفالت
۲-درمناطقی که برف و باران زیاد می‌بارد، از چه نوع سقف‌هایی استفاده می‌شود؟
الف) عایق شده ب) بتنی ج) سفالی د) شیب‌دار
۳-به نقشه‌ای که جهت نمایش بام یک ساختمان ترسیم می‌شود،..... گویند.
الف) پلان طبقات ب) پلان سقف ج) پلان بام د) نمای بام
۴-در کدام یک از شهرهای زیر سقف‌های شیب‌دار بسیار دیده می‌شود؟
الف) بوشهر ب) تبریز ج) ماسوله د) فومن
۵-در شهرهای کویری از چه نوع پوششی در سقف‌ها استفاده می‌کنند؟
الف) گنبدی ب) قوسی ج) تخت د) شیب‌دار
۶-کدام یک از عوامل اقلیمی زیر در گنبدی کردن سقف‌ها مؤثر است؟
الف) تابش مستقیم آفتاب ب) باد زیاد ج) باران د) سرما
۷-اگر از ارتفاع، نمای بالای یک ساختمان را به طور عمودی مشاهده کنیم، کدام یک از گزینه‌های زیر دیده نمی‌شود؟
الف) محوطه‌ی حیاط ب) سقف خرپشته ج) پله‌های داخلی د) نورگیرها
۸-درپوشش نهایی پشت بام شیب‌دار از کدام مصالح زیر استفاده نمی‌شود؟
الف) آسفالت ب) سفال ج) آردواز د) ورق گالوانیزه

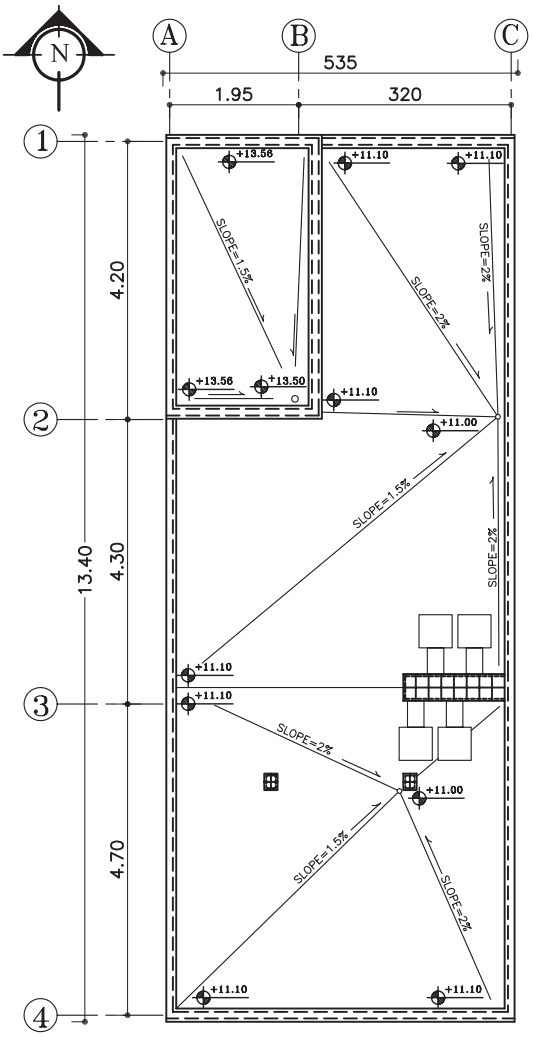
۱-۶-پلان بام(شیب بندی)[۱]

دید افقی از بام، که در آن دیوارهای خارجی(با احتساب قرنیز)، خط مسیرشیب‌بام به طرف آبرو، خرپشته و هم‌چنین فضاهایی که به عنوان نورگیر از قسمت‌های مختلف بام بیرون آمده، مشخص می‌شود را «پلان شیب‌بندی» می‌گویند.

پلان بام به صورت یک نقشه‌ی مستقل و گاه به همراه پلان موقعیت[۲] ساختمان ترسیم می‌شود. انتخاب مصالح و طراحی نوع سقف قبل از ترسیم پلان بام به همراه طرح پلان‌ها، نماها و برش‌ها صورت می‌گیرد، زیرا پوشش بام، علاوه بر این که به مصالح، نوع سازه‌ی ساختمان و شرایط اقلیمی وابسته است، تعیین کننده‌ی نما و حجم بیرونی ساختمان و کیفیت فضاهای داخلی نیز هست.

برای ترسیم پلان سقف ساختمان، یک نقشه‌کش باید با انواع سقف‌ها، تنوع شیب‌های مورد استفاده، اَشکال متداول سقف (شیب‌دار، مسطح، قوسی ...) و مصالح و روش ساخت آن‌ها آشنا باشد.

شکل۱-۶ پلان شیب‌بندی بام یک ساختمان مسکونی را نشان می‌دهد.



پلان شیب بندی

مقیاس ۱:۱۰۰

شکل۱-۶

۱-۱-۶-انواع بام‌های ساختمان:

بام ساختمان با توجه به مصالح، نوع سازه و شرایط اقلیمی به اشکال متداول زیر تقسیم می‌شود:

الف)سقف‌های مسطّح؛

ب)سقف‌های شیب‌دار؛

ج)سقف‌های گنبدی و قوسی.

الف)سقف مسطّح یا صاف: سقف‌هایی که به شکل یک صفحه‌ی افقی اجرا می‌شوند مسطح یا صاف نامیده می‌شود و معمولاً در مناطقی که بارندگی زیادی ندارند، از این نوع سقف‌ها اجرا می‌گردد. شکل۲-۶ ساختمان‌های با سقف صاف را نشان می‌دهد.

شکل۲-۶ سقف مسطّح یا صاف

۱- Roofing Plan

۲-پلان نمایش دهنده‌ی بنا و محوطه‌ی اطراف آن، که عناصری مانند دسترسی‌ها و اختلاف سطوح و کاربری‌ها را نشان می‌دهد، «پلان موقعیت»گویند.

ب)سقف شیب‌دار: در مناطقی که آب و هوای مرطوب و میزان بارندگی سالیانه‌ی آن زیاد است از سقف‌های شیب‌دار استفاده می‌شود(شکل۳-۶).

استفاده از سقف‌های مسطّح در این مناطق خالی از اشکال نیست، زیرا لوله‌ی آبراه، کشش حجم زیاد باران را ندارد و معمولاً آب روی سطح بام جمع می‌شود و وزن زیاد آن به تخریب می‌انجامد. هم‌چنین، امکان نفوذپذیری و آسیب لایه‌ی عایق را بیش‌تر خواهد شد.

بنابراین، در مناطق فوق الذکر ترجیحاً از سقف‌های شیب‌دار استفاده می‌کنند(درمناطق شمالی ایران این نوع سقف‌ها رواج دارند).

شکل۴-۶ یک ساختمان با سقف شیب‌دار را نشان می دهد.

طراحان ساختمانی، سقف‌های شیب‌دار گوناگونی طراحی می‌کنند. حتی بعضی اوقات در مناطق کم باران نیز(جهت زیبایی و ترکیب حجم از سقف‌های شیب‌دار در طراحی ساختمان‌های ویلایی و گاهی در ساختمان‌های بلند به علت اینکه نیاز به برف‌روبی نباشد) از انواع سقف‌های شیب‌دار استفاده می‌شود(شکل۵-۶).

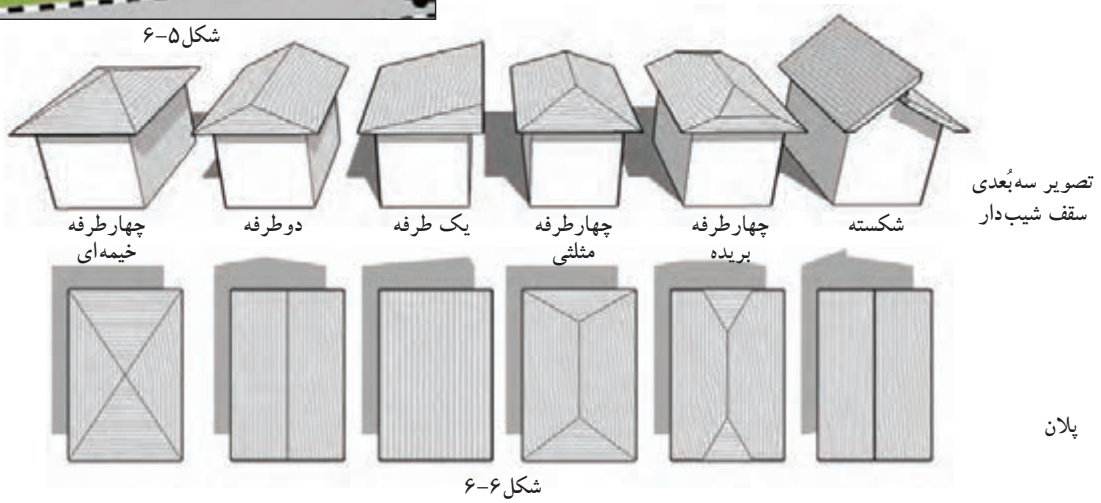
میزان شیب دراین نوع سقف‌ها از۱۰تا۷۰ درصد است.

شکل۶-۶ انواع سقف‌های شیب‌دار را از نظر شکل نشان می‌دهد.

شکل۳-۶ خانه‌ی ویلایی با سقف شیب‌دار

شکل۴-۶ سقف شیب‌دار

شکل۵-۶



شکل۶-۶

ج)سقف‌های قوسی و گنبدی: نوع دیگری از سقف‌های موجود که سالیان قبل درایران و سایر ممالک اسلامی ساخته می‌شد، سقف‌های قوسی و گنبدی است که نمادی ازحضور آسمان درزمین تلقی می‌شود، به خصوص درمساجد که با به کار بردن رنگ‌های آبی و سبز روح عرفانی را بر محل حاکم می‌سازد.

طرح و اجرای سقف‌های قوسی و گنبدی، اولاً به منظور توزیع و تقسیم نیروهای سقف در دهانه‌های بزرگ با ارتفاع زیاد است، ثانیاً زیبایی و تنوع آن‌ها قابل توجه است. ترکیب فضاهای مختلف و مسائل اقلیمی نیز به دلایل اجرای این سقف‌ها اضافه شده است.

درشکل‌های ۷-۶ و ۸-۶ چند نمونه از سقف‌های قوسی گنبدی دیده می‌شود. همان‌طور که می‌بینید انواع قوس‌ها(ناری[۱]، خاگی[۲]، اورچین[۳] و...) درنمای ساختمان زیبایی خاصی ایجاد می‌نماید.

شکل ۸-۶ گنبد تاج الملک -مسجد جامع اصفهان

۲-۱-۶-ترسیم علائم درپلان شیب‌بندی(بام‌های مسطّح):

یک پلان شیب‌بندی، شکل و ابعاد پشت‌بام، کُد ارتفاعی نقاط مختلف، قرنیز روی دیواره‌های کنار بام، نحوه‌ی شیب‌بندی، جمع‌آوری و دفع آب باران، تعداد و محل آبروها را مشخص می‌نماید.

محل داکت تهویه، دودکش‌ها، نورگیرهای سقفی و موقعیت خرپشته نیز در نقشه‌های بام نشان داده می‌شوند (شکل ۹-۶).

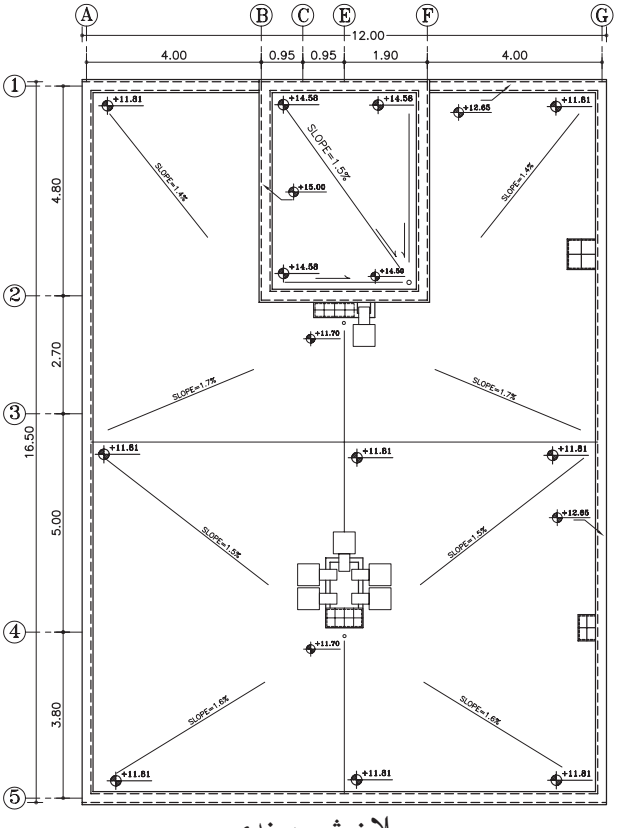
مسجد جامع یزد

مسجد آقابزرگ کاشان

مقبره‌ی دانیال نبی درشوش

مقبره‌ی مولانا درقونیه

شکل ۷-۶



پلان شیب بندی

بدون مقیاس

شکل ۹-۶

۱-گنبد ناری، رایج ترین نوع گنبد در ایران است. فرم این نوع گنبد، کروی است و پوشش اصلی سقف اکثر مساجد مهم ایران نظیر مسجد جمعه، مسجد امام و مسجد الله وردی خان در اصفهان و مسجد جامع یزد و مسجد و مدرسه آقا در کاشان می باشد. گنبد این مساجد به صورت دو پوسته است.

۲-گنبد خاگی؛ خاگ به معنی تخم‌مرغ است. مانندگنبد تاج الملک مسجد جامع اصفهان

۳-گنبد اورچین، در قسمت‌های جنوبی ایران به علت گرمای زیاد و بارندگی کم، بسیار رواج دارد. فرم این گنبد مخروطی پله‌ای است که روی آن دندانه دندانه می‌باشد و از گنبد رُک کمی کشیده‌تر است.

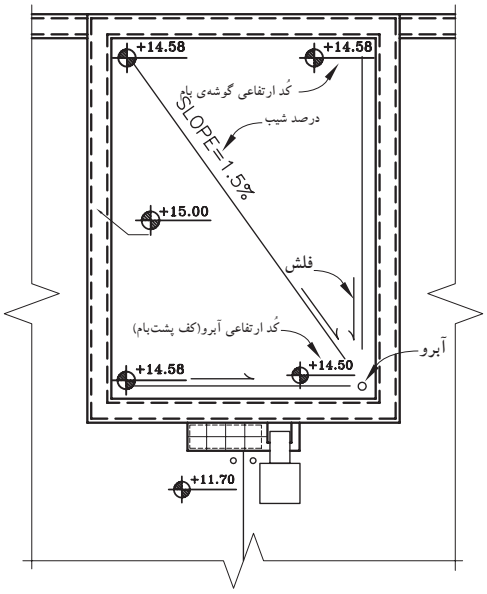
الف)علامت آبرو: همان‌طور که درشکل۱۰-۶ می‌بینید، محل آبرو را با یک دایره‌ی کوچک به قطر۱۰ سانتی‌متر نمایش می‌دهند.

ب)علامت شیب و درصد شیب: علامت شیب (فلش)، جهت جریان آب را از گوشه‌های بام به طرف آبرو نشان می‌دهد.

درصد شیب را نیز بر روی مسیر شیب یا بر روی فلشِ جهت حرکت آبرو نشان می‌دهند(شکل۱۰-۶).

ج)کُد یا رقوم ارتفاع: کُدارتفاعی کف تمام شده‌ی پشت‌بام را کنار آبرو و با علامت +14.58 و هم‌چنین در گوشه‌های بام با محاسبه‌ی ارتفاع شیب می‌نویسند(شکل ۱۰-۶).

توجه داشته باشید، عدد نوشته شده بر روی تراز کنار آبرو، همان عدد کف پشت بام بوده و عدد نوشته شده بر روی علامت تراز در گوشه‌های بام عددی است که پس از محاسبه‌ی ارتفاع شیب به دست می‌آید.



شکل۱۰-۶ علائم آبرو-درصد شیب -کُدگذاری کف پلان

شکل۱۱-۶ سطح پشت بام

شکل۱۲-۶ سطح پشت بام

۳-۱-۶-مراحل شیب‌بندی بام‌های مسطّح:

الف)تعیین شیب‌بام: نحوه‌ی حرکت آب بایستی طوری باشد که از مبدأ تا مقصد، حرکت و کشش آب، بدون مانع و هرچه سریع‌تر انجام شود(شکل۱۱-۶).

در بام‌های مسطّح درصد شیب جهت هدایت و کشش آب، از ۱ تا ۳ درصد است که در مناطق کم باران (مثل تهران) به طورمتوسط شیب بام را ۱/۵ درصد در نظر می‌گیرند.

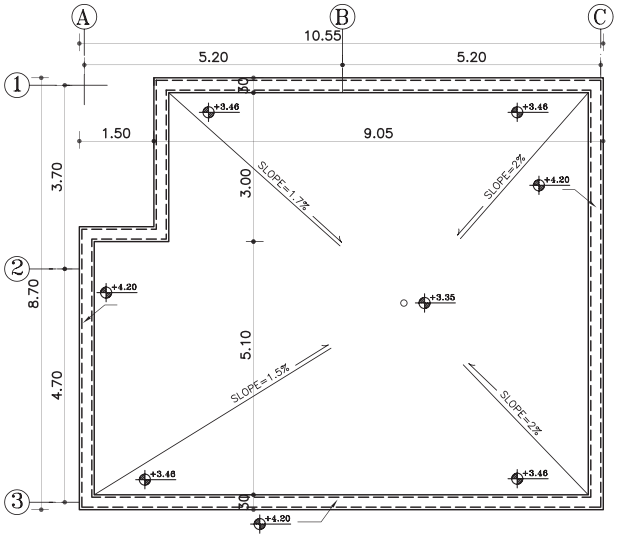
در این سقف‌ها برای هر ۷۵ تا۱۰۰ مترمربع بام، یک آبرو درنظر می‌گیرند. محل کف‌شور و مسیرحرکت لوله‌های آب باران باید به نحوی انتخاب شوند که در معرض یخ‌زدگی قرار نگیرند. باید دقت کرد که انتقال آب باران درحدامکان مستقیم و قائم باشد تاآب سریع‌تر تخلیه شود و به نما یا کیفیت فضاهای داخلی لطمه نزند(شکل۱۲-۶).

ب)تعیین محل آبراه: محل آبرو را می‌توان در گوشه یا میانه‌ی بام انتخاب نمود.

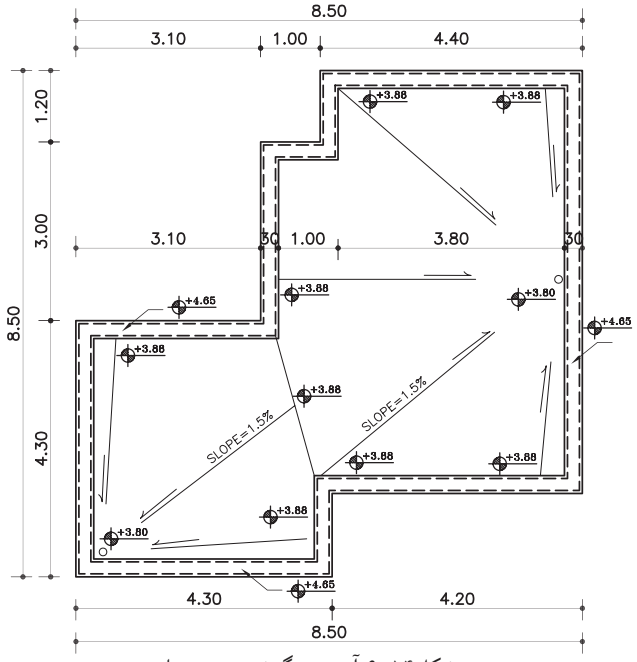
لوله‌ی آب باران باید از سایر لوله‌های فاضلاب جدا باشد تا حرکت گازهای فاضلاب مانع عبورآب باران نشود.

درحالتی که آبراه، درمیانه‌ی بام اجرا شود لوله‌های هدایت آب باران از میان دیوارهای آجری، که در قسمت‌های میانی ساختمان ساخته شده، کنار ستون‌های میانی، از داخل کمدها و داکت‌های سرویس‌ها یا از گوشه‌ی آشپزخانه عبور می‌کند و پس از طی مرحله‌ی عمودی لوله‌ها با طی کم‌ترین مسیر افقی به چاه فاضلاب هدایت می‌شود(شکل ۱۳-۶).

چنان‌چه طراحی ساختمان اجازه‌ی عبورلوله‌های آب باران را از محل‌های یاد شده ندهد آن را در گوشه‌های بام و در محل مناسب قرار می‌دهند. در این صورت، شیب‌بندی بام به طرف کنج‌های ساختمان اجرا می‌شود. جهت انتخاب محل آبرو باید توجه شود که طول بازوی کشش از اندازه‌ی مجاز بیش‌تر نشود(شکل ۱۴-۶).



شکل۱۳-۶ آبرو در وسط پشت بام



شکل۱۴-۶ آبرو در گوشه‌ی پشت بام

> ⚠ طبق آئین‌نامه، تخلیه‌ی آب باران درخارج از محوطه‌ی ساختمان و در معابر، غیراصولی و ممنوع است.

بنابراین بهترین محل برای آبرو، وسط بام و درمحل برخورد اقطار می‌باشد. زیرا فاصله‌ی آن نقطه از تمام نقاط دیگر تقریباً به یک اندازه بوده و درنتیجه با توجه به درصد شیب مورد نیاز، بارکلی سقف درهمه جا به طور یکسان پخش می‌شود. اما به علت وجود اتاق‌ها و سالن‌ها و اینکه نمی‌توان از وسط اتاق‌ها لوله‌های فاضلاب را گذراند، انتخاب آبرو در وسط پشت بام، تقریباً مقدور نیست.

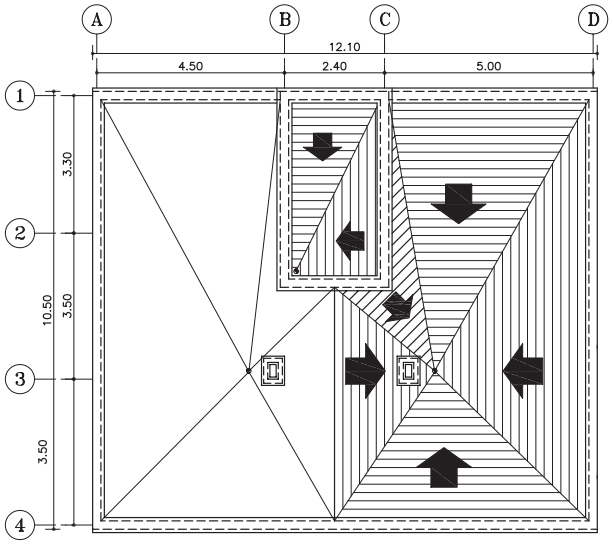
هم‌چنین اگر آبرو را درمیانه‌ی پشت بام انتخاب نماییم، همواره از نقاطی از بام دورتر بوده و به همان نسبت بارآن نقاط بیش‌تر خواهد بود.

با توضیحات فوق روشن است که باید برای محل آبرو جایی را انتخاب نمود که نزدیک‌ترین فاصله‌ی ممکن را به تمام نقاط داشته باشد تا بدین وسیله بار بام حداقل شود. ضمناً عبور لوله‌ی ناودان درطبقات مزاحمتی برای اتاق‌ها و سالن‌ها و کمدها ایجاد ننماید.

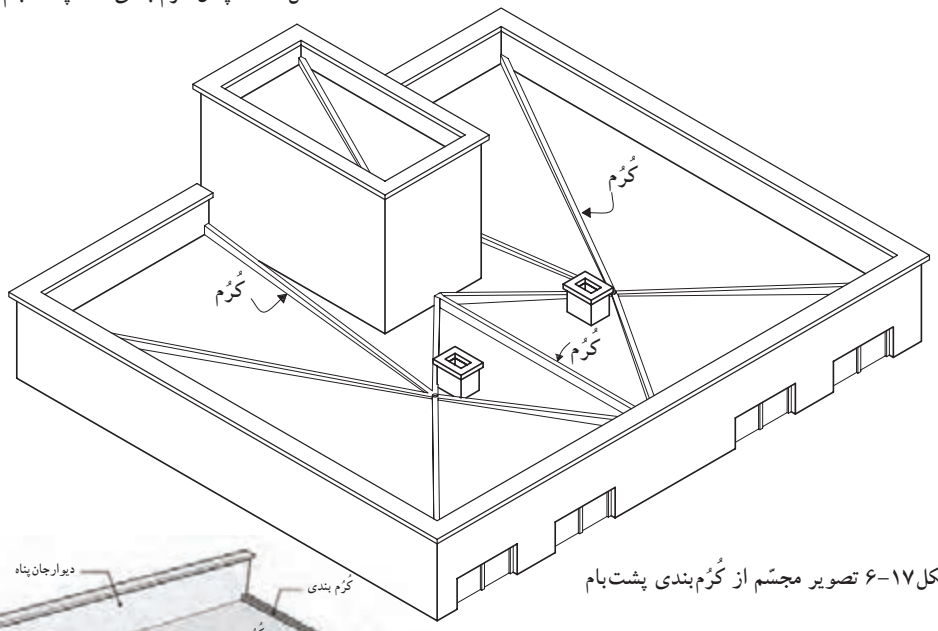
ج)اجرای کُرُم‌بندی: شیب‌بندی کف، طبق مشخصات نقشه که بر روی پلان شیب‌بندی نوشته شده، آغاز می‌شود. شکل ۱۶-۶ پلان شیب‌بندی را نشان می‌دهد که درآن خطوط تقسیم سقف(کُرُم‌ها) و جهت شیب را مشخص نموده است.

سپس به کمک نوارهای باریک بتنی، به ضخامت ۱۰سانتی‌متر، که از محل آبرو شروع و به انتهای گوشه بام ختم می‌شود و کف پشت‌بام را به بخش‌های کوچک‌تری تقسیم می‌کند، اجرا می‌شود. به این نوارها «کُرُم» و این عمل را «کُرُم بندی» می‌گویند(شکل ۱۷-۶).

شکل۱۷-۶ تصویر مجسّم از نحوه‌ی کُرُم‌بندی پشت‌بام را نشان می‌دهد.

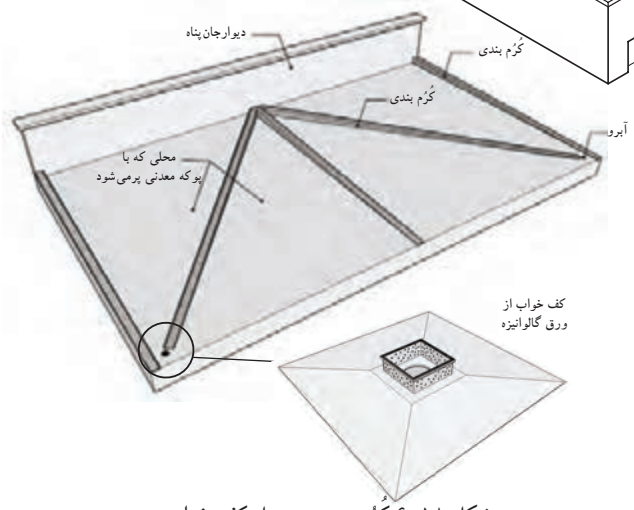


شکل۱۶-۶ پلان کُرُم بندی کف پشت بام



شکل۱۷-۶ تصویر مجسّم از کُرُم‌بندی پشت‌بام

پس از اجرای سقف اصلی ساختمان و تعیین محل آبرو در کف بام، جهت جلوگیری از تجمع آب باران در محل آبراه از کف‌خواب[1] مناسب استفاده می‌شود(شکل ۱۸-۶).



شکل ۱۸-۶ کُرُم بندی و محل کف خواب

۱- کف خواب: ورق گالوانیزه‌ای (ضد زنگ) است که برای جلوگیری از نفوذ رطوبت بین دو لایه قیرگونی در محل آبراه قرار می‌گیرد.

سپس فضای خالی بین کرم‌ها را با بتن سبک یا پوکه معدنی[1] پر می‌کنند و پس از به دست آمدن یک سطح صاف با عایق رطوبتی سطح بام را می‌پوشانند. سپس، با موزائیک یا آسفالت کف بام، فرش می‌شود.

شکل۱۹-۶دانه‌های پوکه‌معدنی را نشان می‌دهد.

شکل‌های ۲۰-۶و۲۱-۶ و۲۲-۶مراحل کُرُم‌بندی، پرکردن بین کرم‌ها با پوکه و مراحل قیرگونی روی سطح کرم‌ها را نشان می‌دهد.

شکل۱۹-۶پوکه معدنی

شکل۲۱-۶ پرکردن فضای بین کرم ها با پوکه معدنی

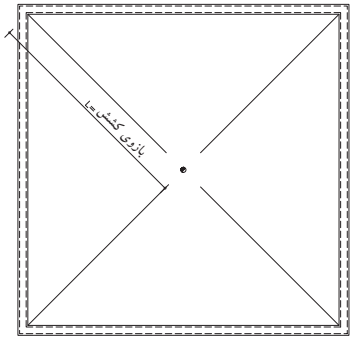
شکل۲۰-۶ کُرُم بندی کف پشت بام

شکل۲۲-۶ قیرگونی پس از پرکردن بین کُرُم ها

د)شیب‌بندی بام‌های مسطّح: در شیب‌بندی بام‌های تخت، معمولاً برای هر۱۰۰ مترمربع مساحت سقف، یک ناودان با قطر۴ اینچ (۱۰سانتی‌متر)، با در نظرگرفتن شرایط زیرکافی است(شکل۲۳-۶).

-*بازوی کشش:* فاصله‌ی افقی از دیوار دست اندازِ بام تا محل ناودان را گویند و طول آن نباید از ۷ مترِ بیش‌تر باشد، زیرا بار مرده‌ی سقف سنگین می‌شود.

-*شیب‌بام:* همان‌طورکه می‌دانید، ارتفاع شیب‌بندی با طول شیب متناسب است.



شکل۲۳-۶

۱-پوکه معدنی، کف‌ها و گدازه‌های آتشفشانی است که پس از رسیدن به سطح زمین سرد شده و وزن حجمی آن کم‌تر از یک می‌باشد.کاربرد آن به عنوان مصالح ساختمانی در شیب‌بندی پشت‌بام، شیب‌بندی کف طبقات فوقانی، ساخت انواع بلوک سقفی، بلوک‌های سبک دیواری، موزاییک‌های سبک، استفاده درکاشت گیاهان گلخانه‌ای و زینتی و جایگزین نمودن آن با خاکهای متداول، زمین‌های کشاورزی کم آب، به عنوان عایق حرارت برای لوله‌های حرارتی، سردخانه و گرمخانه‌ها، استفاده در پل‌ها و سدها، رنگبری پارچه، عایق صوتی، استفاده در صنایع سیمان، دارو سازی، ساخت پانل‌های گچی و بتونی سبک و ...

۴-۱-۶-دستورالعمل محاسبه‌ی ارتفاع شیب:

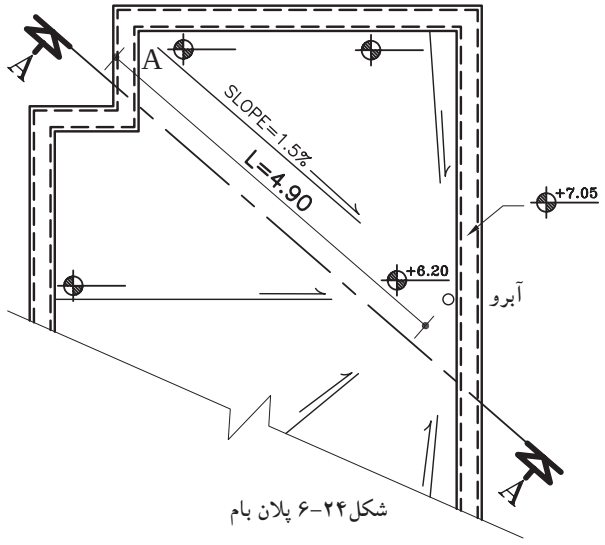
برای محاسبه‌ی ارتفاع شیب نقطه‌ی A از پلان نمایش داده شده درشکل۲۴-۶، نیاز به معلومات زیر است.

به عنوان مثال:

-کُد کف بام درکنار آبرو +۶/۲۰

-طول بازوی کشش L=۴/۹۰ متر

-درصدشیب، ۱/۵ درصد

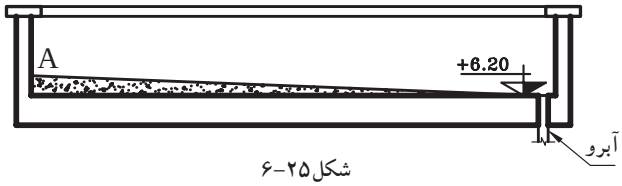


شکل۲۴-۶ پلان بام

مراحل انجام کار:

شکل۲۴-۶ بخشی از پلان بام یک ساختمان را نشان می‌دهد.

۱-کُد کف بام (کنار آبرو) را می‌توان از روی برش‌های ترسیم شده از ساختمان، به دست آورد. دراین مثال با توجه به معلومات، کُد ارتفاع کنارآبرو+۶/۲۰ خواهد بود(شکل۲۵-۶).



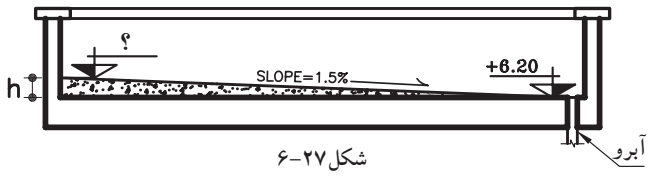
شکل۲۵-۶

۲-طول بازوی کشش (L) را نیز، با اندازه‌گیری از آکس آبرو تا نقطه‌یA و به صورت افقی از روی پلان بام مشخص کنید.

درشکل۲۶-۶، برشی از بام را نشان می‌دهد که فاصله‌ی افقی از نقطه‌ی A تا آبرو را مشخص نموده است. دراین مثال این فاصله L=۴/۹۰ متراست.

شکل۲۶-۶

۳-شیب بام را براساس طول بازوی کشش(L) و میزان بارندگی منطقه، ۱/۵ درصد در نظر بگیرید (شکل۲۷-۶).



شکل۲۷-۶

۴-سپس عملیات زیر را جهت محاسبه‌ی ارتفاع شیب (h) انجام دهید.

درمرحله‌ی اوّل:

h (ارتفاع)	۱/۵	?
L (بازوی کشش)	۱۰۰cm	۴۹۰cm

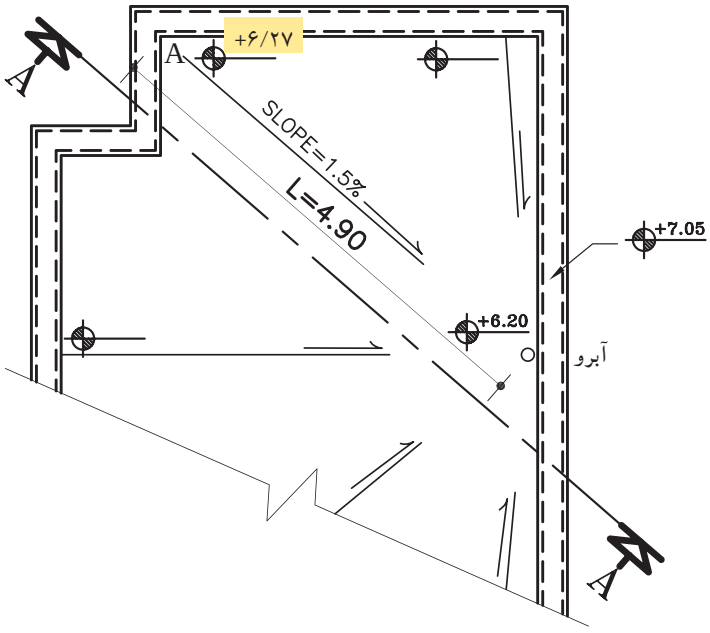
$$\frac{۱/۵\times۴۹۰}{۱۰۰}\simeq ۷cm \quad \Rightarrow \quad ۷cm = ۰/۰۷m$$

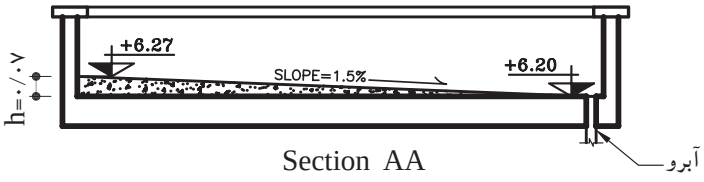
و درمرحله‌ی دوّم: اندازه‌ی ارتفاع شیب را باید با اندازه‌ی کُد آبرو جمع نمایید.

کُد گوشه‌ی بام(A) = ارتفاع شیب(h) + کُد کنار آبراه

۶/۲۰+۰/۰۷ = ۶/۲۷

درنتیجه کُد گوشه‌ی بام ۶/۲۷+ است(شکل ۲۸-۶).





Section AA

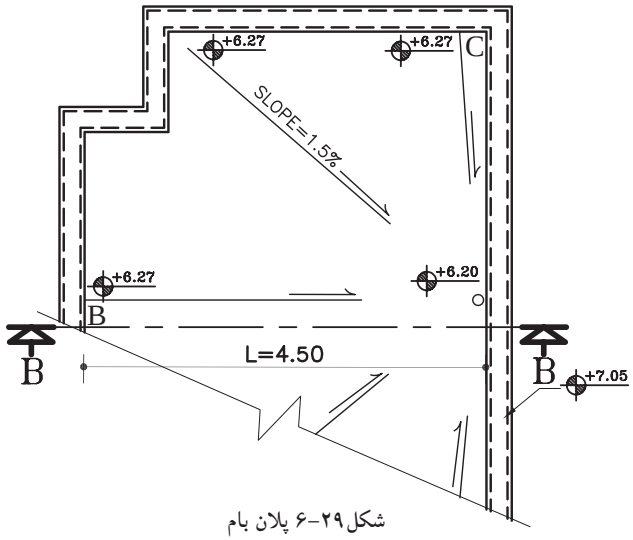
شکل۲۸-۶ پلان بام

برای تمام گوشه‌های بام عدد ۶/۲۷+ را بنویسید و پس از آن درصد شیب نقاط دیگر را محاسبه نمایید (شکل ۲۹-۶).

برای محاسبه‌ی درصد شیب نقاط دیگر، مطابق با مراحل زیر عمل کنید.

به عنوان مثال برای محاسبه‌ی درصد شیب نقطه‌ی B داریم:

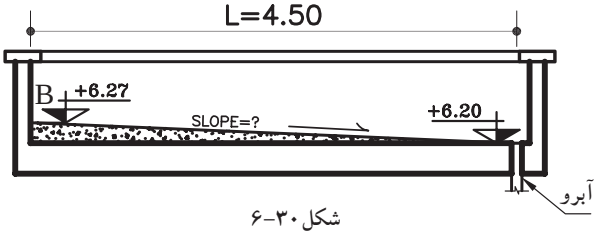
-کُد گوشه‌ی بام(نقطه‌ی B)	۶/۲۷+
-طول بازوی کشش	L=۴/۵۰ متر
-ارتفاع شیب	h=۰/۰۷ متر



شکل ۲۹-۶ پلان بام

مراحل انجام کار:

۱-مطابق با پلان شیب‌بندی، برش BB را ترسیم نموده و اندازه‌های لازم را روی آن بنویسید(شکل ۳۰-۶).

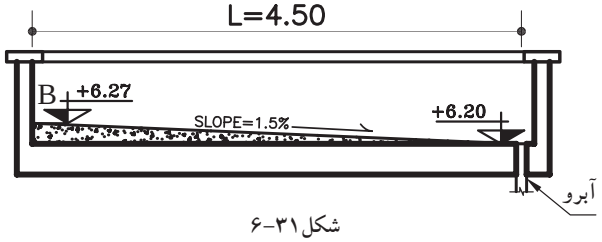


شکل ۳۰-۶

h (ارتفاع شیب)	؟	۷cm
L (بازوی کشش)	۱۰۰	۴۵۰cm

درصد شیب برای نقطه‌ی B، نیز ۱/۵ درصد خواهد بود(شکل ۳۱-۶).

$$\frac{۱۰۰\times۷}{۴۵۰} \simeq ۱/۵\%$$



شکل ۳۱-۶

برای نقاط دیگر بام نیز به همین ترتیب عمل کنید.

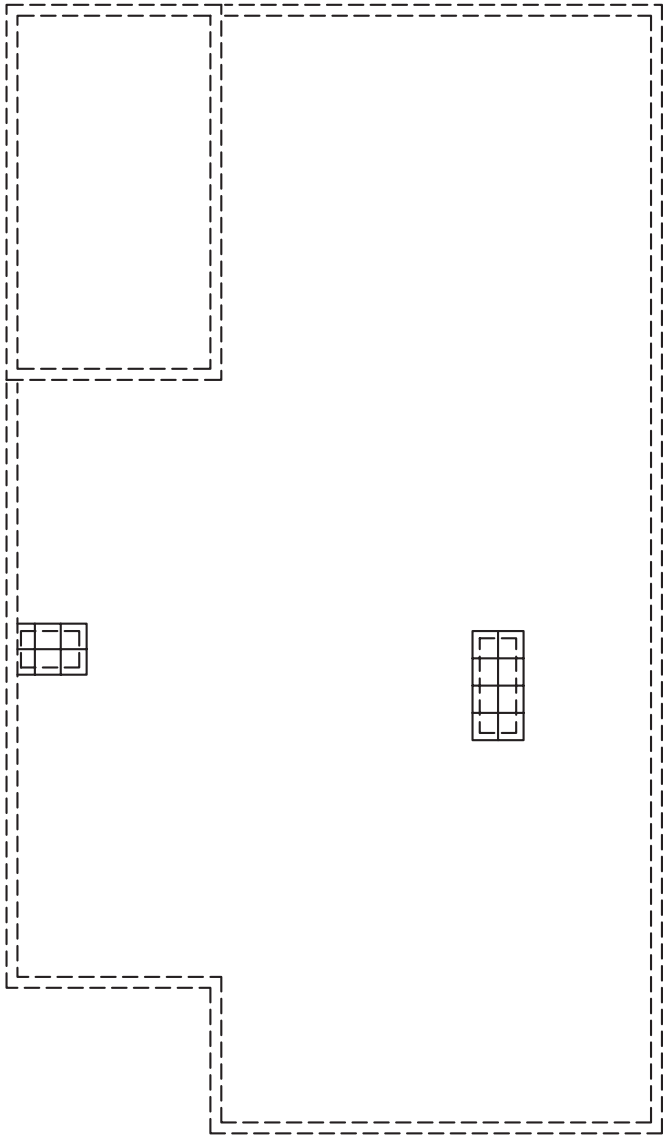
خودآزمایی۱: با توجه به پلان۲۹-۶ ، کُدگوشه‌ی بام (نقطه‌یC) را محاسبه نمایید.

پاسخ:.....
.....
.....
.....
.....

۵-۱-۶-دستورالعمل ترسیم پلان شیب‌بندی بام:

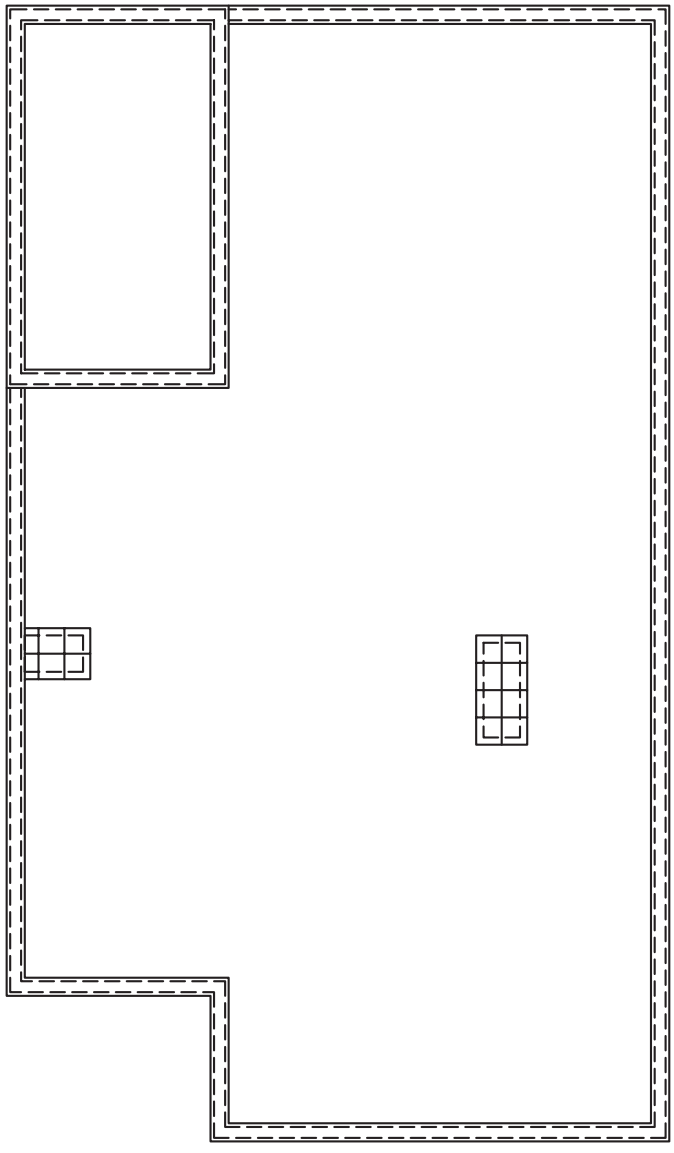
مراحل انجام کار:

۱-کاغذ پوستی را بر روی پلان طبقه‌ی آخر ساختمان قرارداده و محل دیوارهای خارجی و دیوارهای اطراف جعبه‌ی پله را به صورت خط چین ترسیم نمایید. سپس محدوده‌ی محل‌های باز(بدون سقف)مانند پاسیو و داکت‌ها را با خطوط پُر مشخص کنید(شکل۳۲-۶).



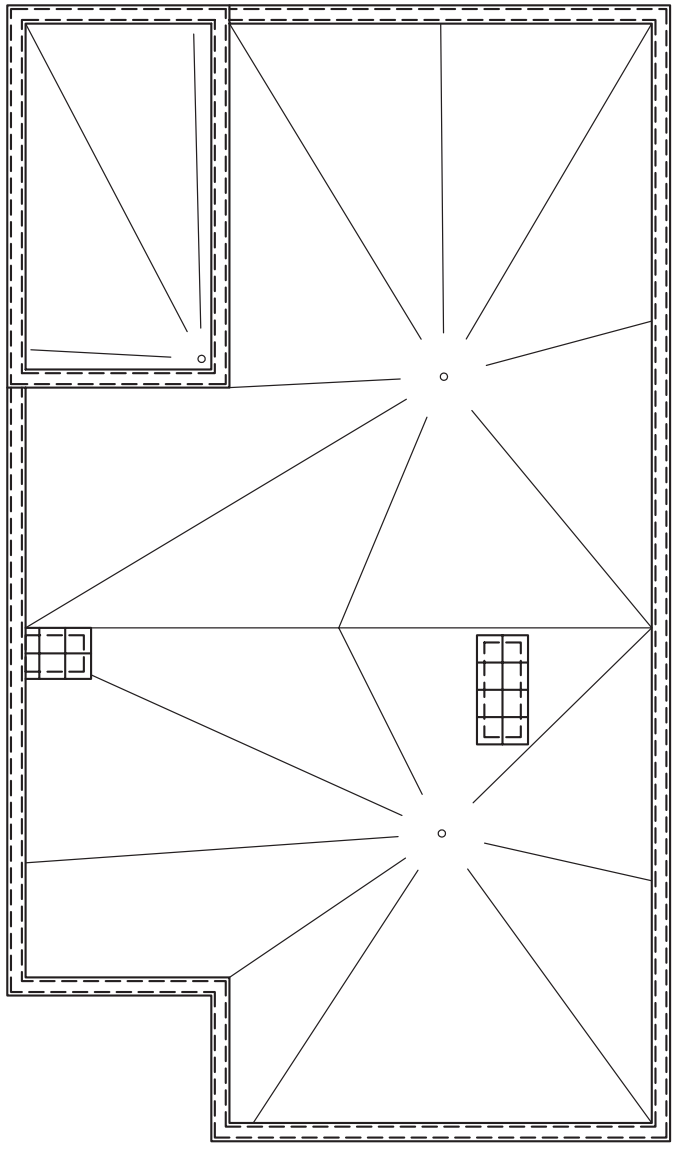
شکل۳۲-۶

۲-خطوط قرنیز را از دوطرف دیوارهای رسم شده به صورت خطوط پُرترسیم کنید. فاصله‌ی لبه‌ی قرنیز از دیوار را ۵ سانتی‌متر درنظربگیرید(شکل۳۳-۶).



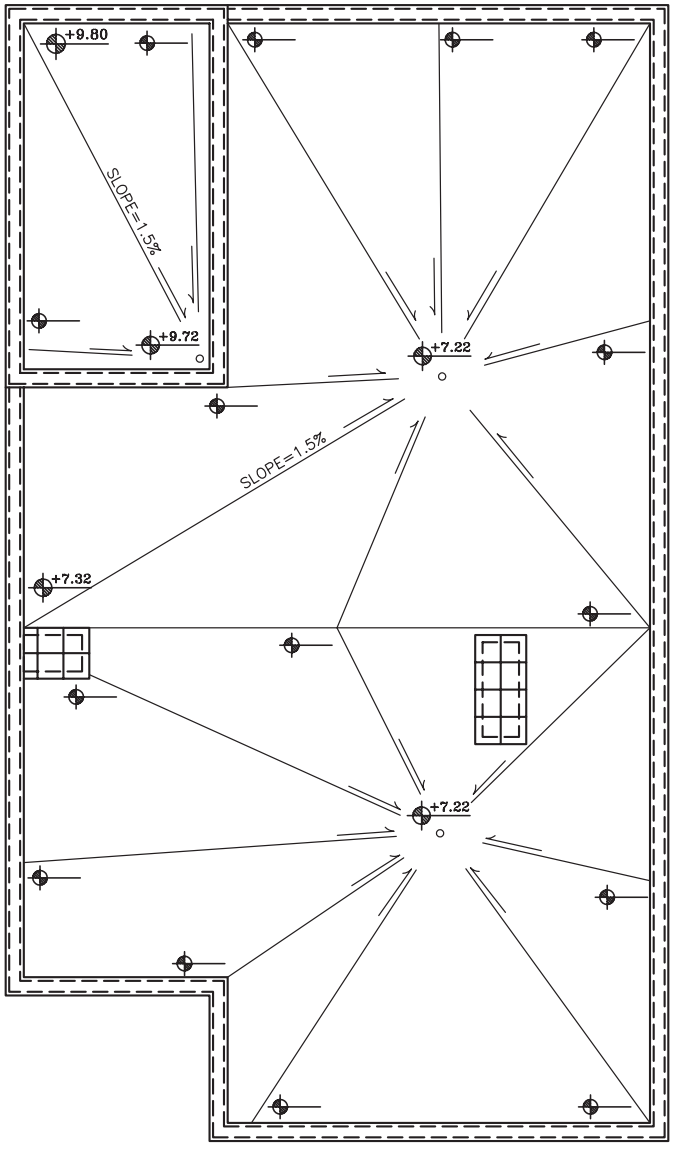
شکل۳۳-۶

۳-محل آبروهای بام را با توجه به نکات ذکر شده مشخص کرده و از آبروها به کناره‌های بام، با خطوط نازک ترسیم نمایید(شکل۳۴-۶).



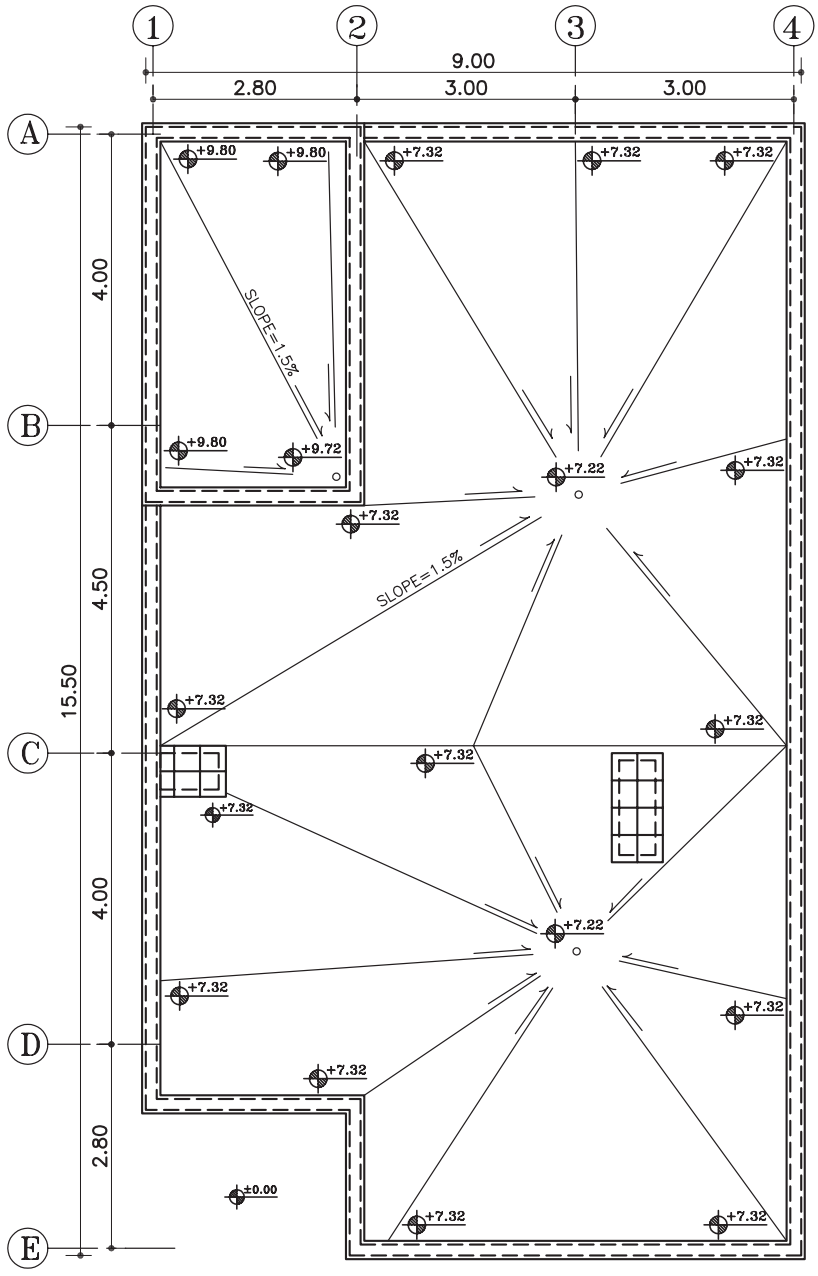
شکل۳۴-۶

۴-جهت شیب خطوط را با فلش مشخص کرده و میزان درصد شیب را برای روی بلندترین خط بازوی کشش ۱/۵ درصد بنویسید و ارتفاع شیب را برای نقطه‌ی رأس آن محاسبه نمایید(شکل۳۵-۶).



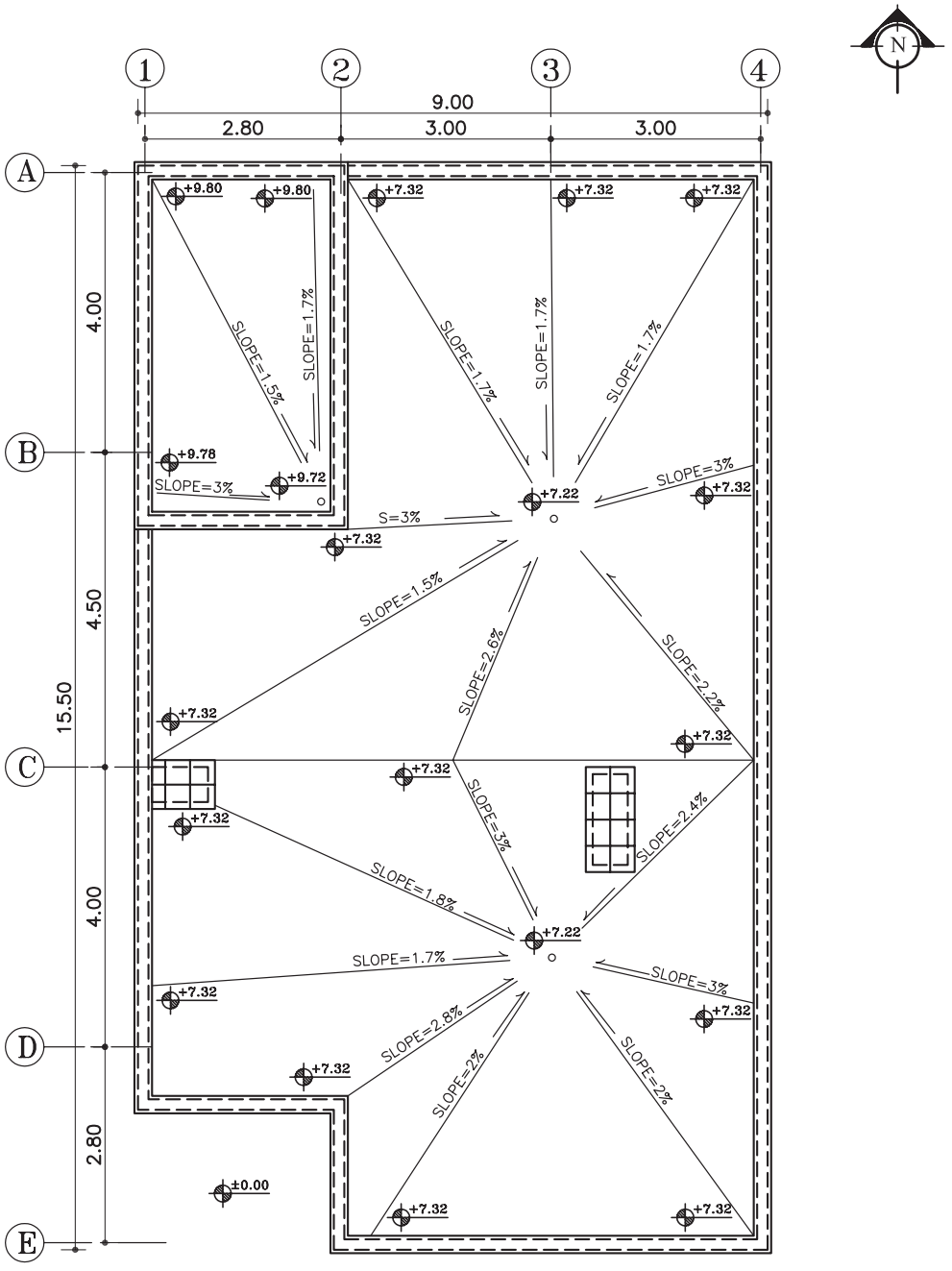
شکل۳۵-۶

۵-کُدهای ارتفاعی محل آبرو و گوشه‌های بام را بر روی پلان بنویسید. سپس پلان را آکس بندی نمایید (شکل ۳۶-۶).



شکل ۳۶-۶

۶-سپس مطابق با دستورالعمل۴-۱-۶ درصد شیب‌های هر یک از کُرم‌ها را محاسبه کنید و بر روی خطوط کُرم بنویسید(شکل۳۷-۶).

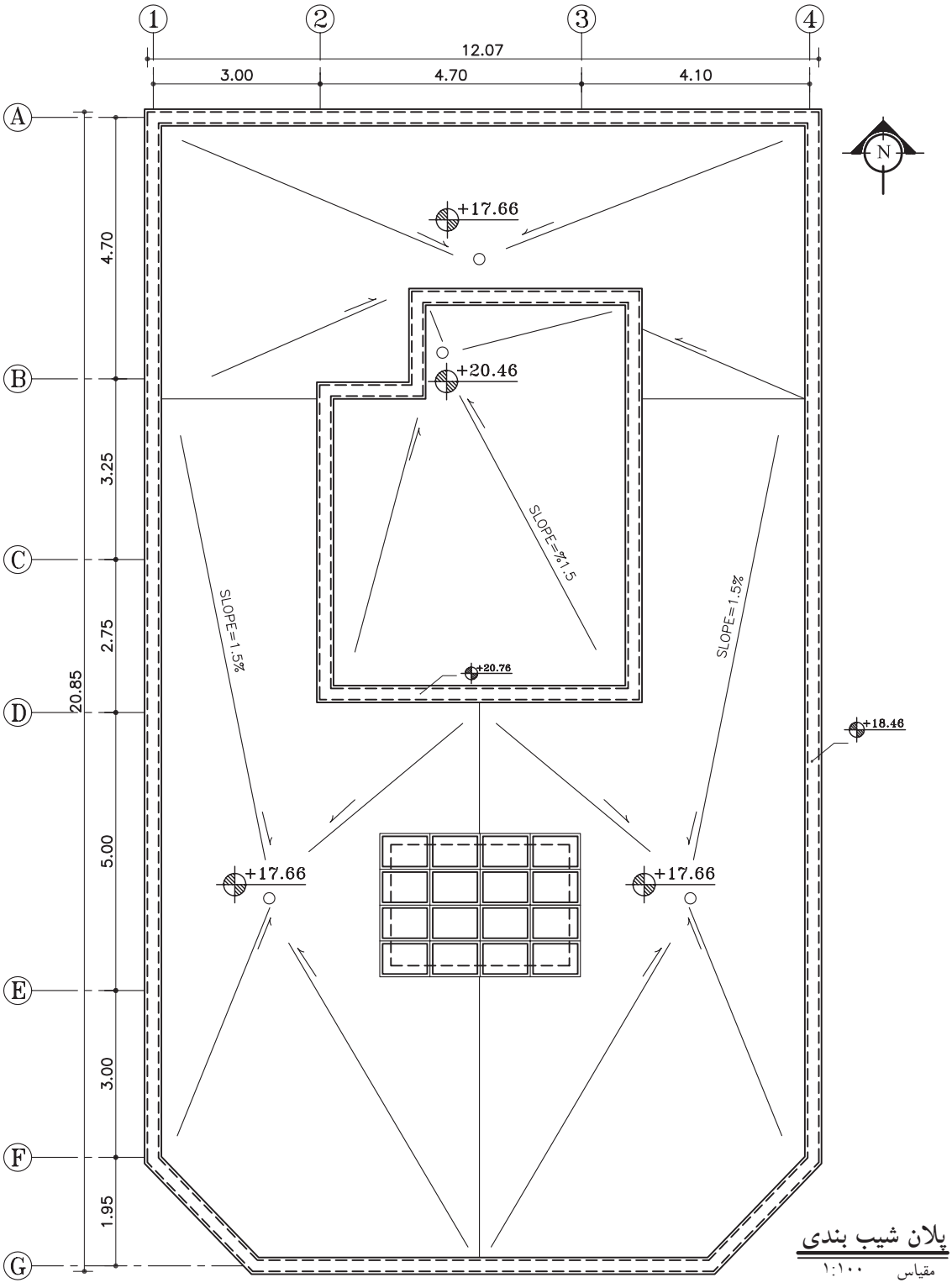


پلان شیب بندی

مقیاس ۱:۱۰۰

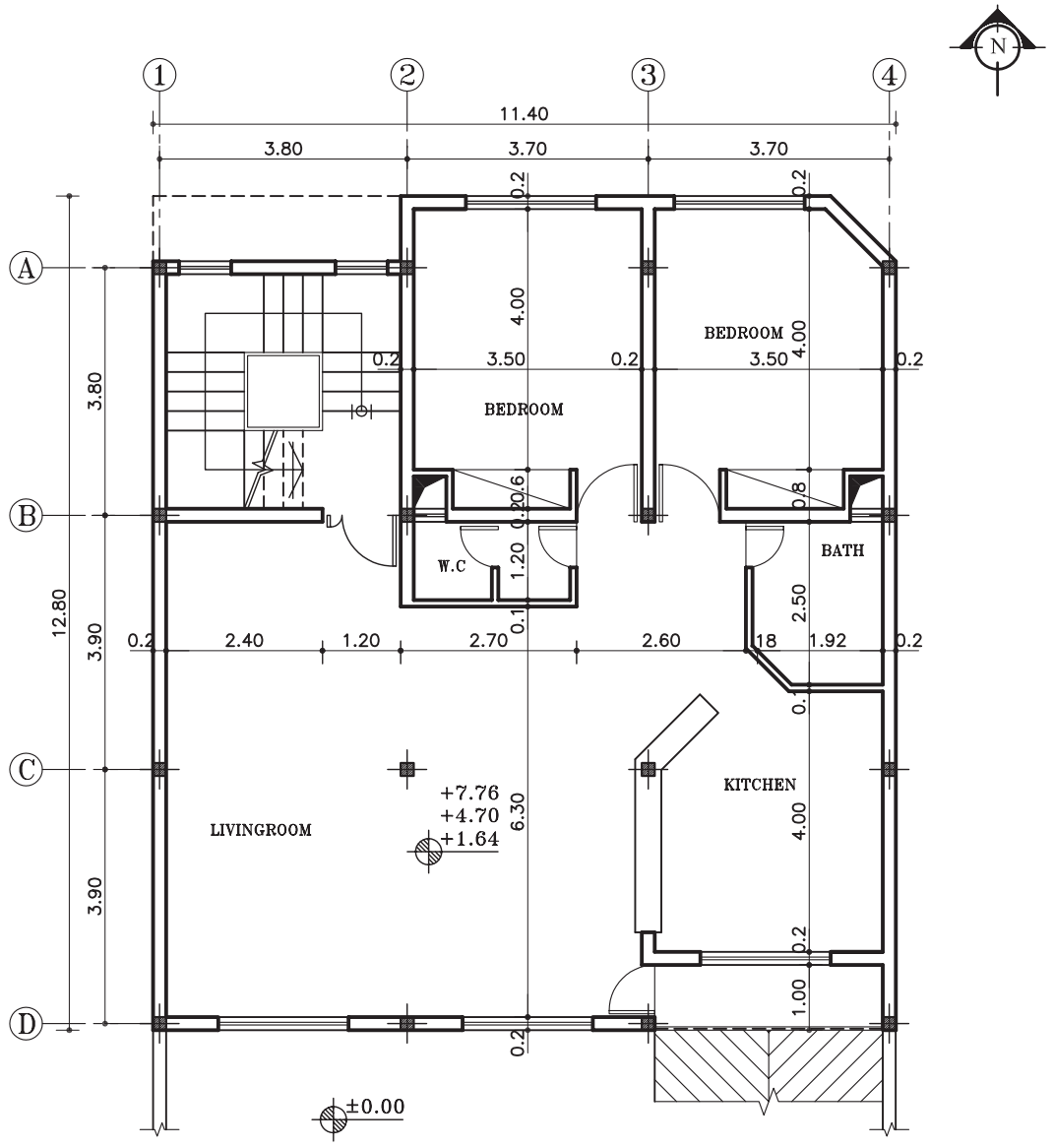
شکل۳۷-۶

تمرین کارگاهی ۱: پلان بام ترسیم شده درشکل۳۸-۶ را با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$ بر روی کاغذ A_3 ترسیم نمایید. سپس کُدهای ارتفاعی گوشه‌های بام را محاسبه کنید.



شکل۳۸-۶

تمرین کارگاهی۲: پلان شیب‌بندی، شکل۳۹-۶ را با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$ برروی کاغذ A_3 ترسیم نمایید. سپس کُدهای ارتفاعی گوشه‌های بام را محاسبه کنید



پلان طبقات

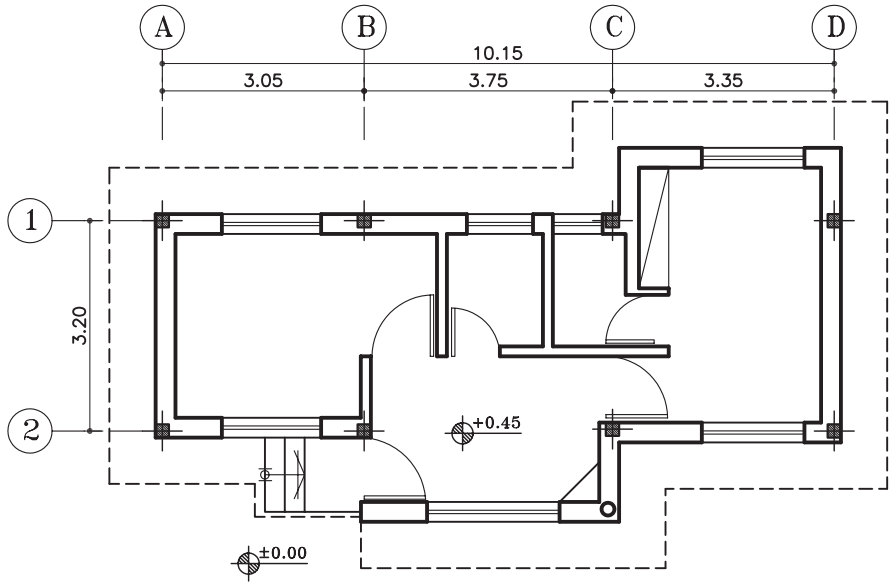
مقیاس ۱:۱۰۰

شکل۳۹-۶

۶-۱-۶-دستورالعمل ترسیم پلان بام سقف‌های شیب‌دار:

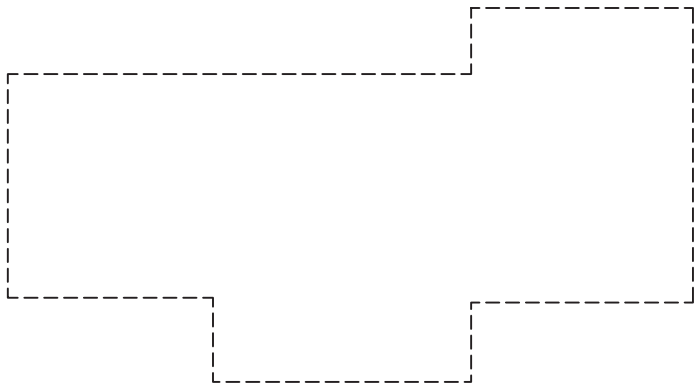
مراحل انجام کار:

پلان بام سقف‌های شیب‌دار، متناسب با طرح سقف که معمولاً درپلان اصلی آن را به صورت خط‌چین نشان می‌دهند، ترسیم می‌شود(شکل ۴۰-۶). بنابراین برای ترسیم پلان بام اینگونه نقشه‌ها به صورت زیرعمل نمایید.



شکل ۴۰-۶

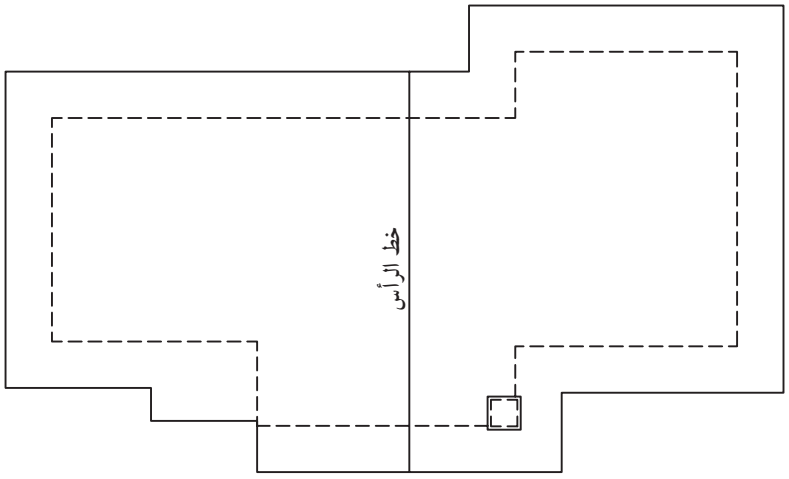
۱-ابتدا محل دیوارهای خارجی را مطابق با نقشه‌ی اصلی خط‌چین نمایید(شکل ۴۱-۶).



شکل ۴۱-۶

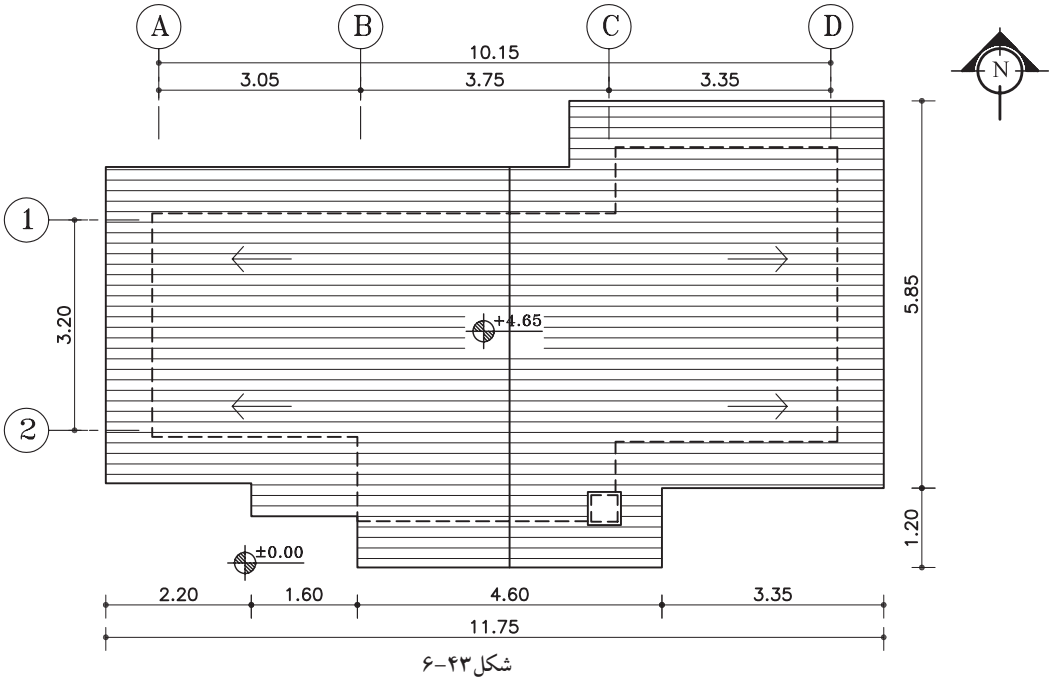
۲- لبه‌ی خارجی سطوح شیب‌دار و بالاترین نقطه‌ی سطح شیب‌دار(خط الرأس)را به وسیله‌ی خطوط نازکی مشخص کنید.

سپس محل عبور لوله‌ی بخاری، شومینه و... را از روی سطوح شیب‌دار به وسیله‌ی خطوط نازک بر روی پلان نمایش دهید(شکل ۴۲-۶).



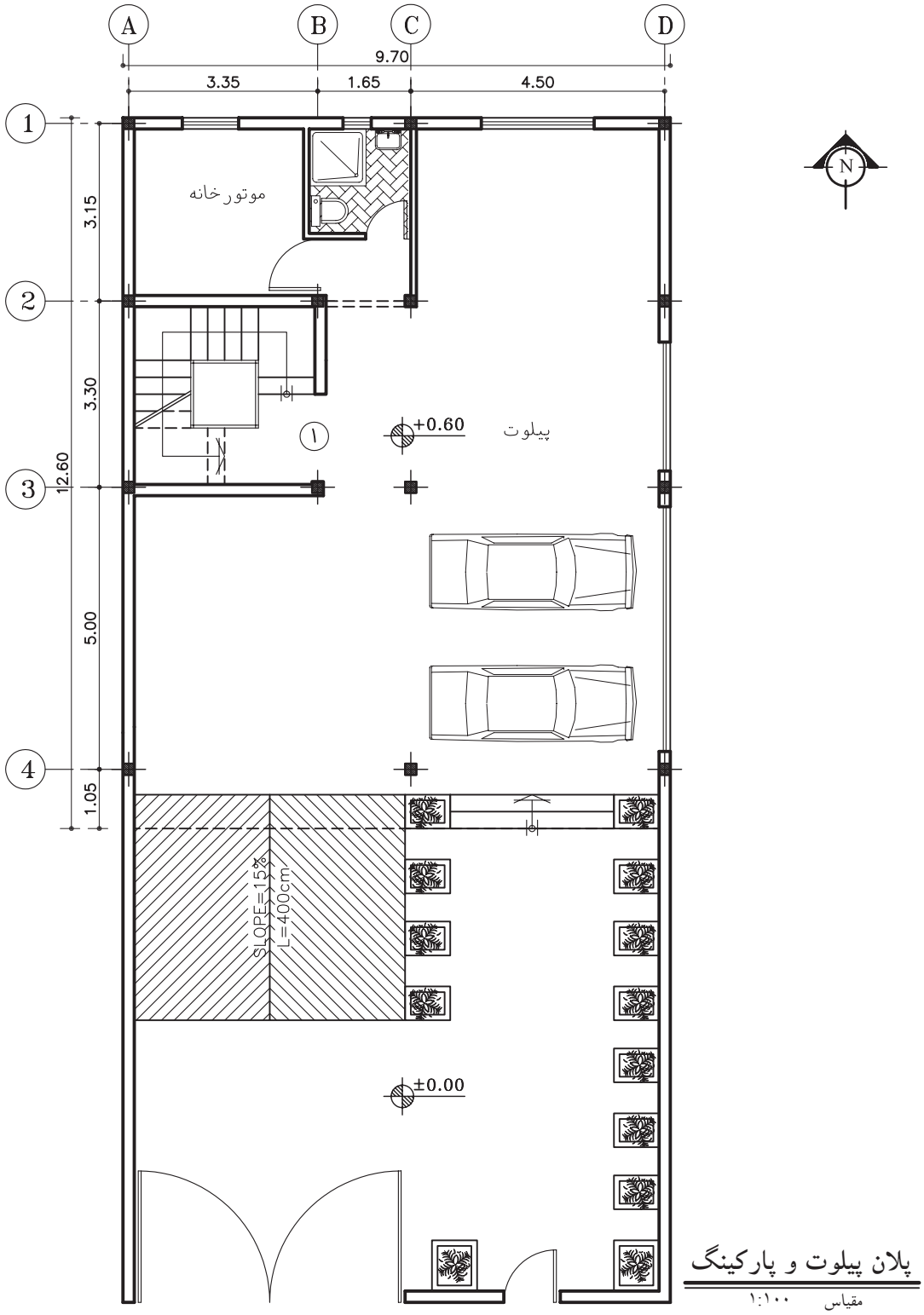
شکل ۴۲-۶

۳-کلیه‌ی سطوح شیب‌دار را در جهت شیب آن به وسیله‌ی هاشورهای نازک مشخص کرده و جهت شیب را با فلش نشان دهید. سپس پلان را آکس بندی و اندازه‌گذاری نمایید(شکل ۴۳-۶).

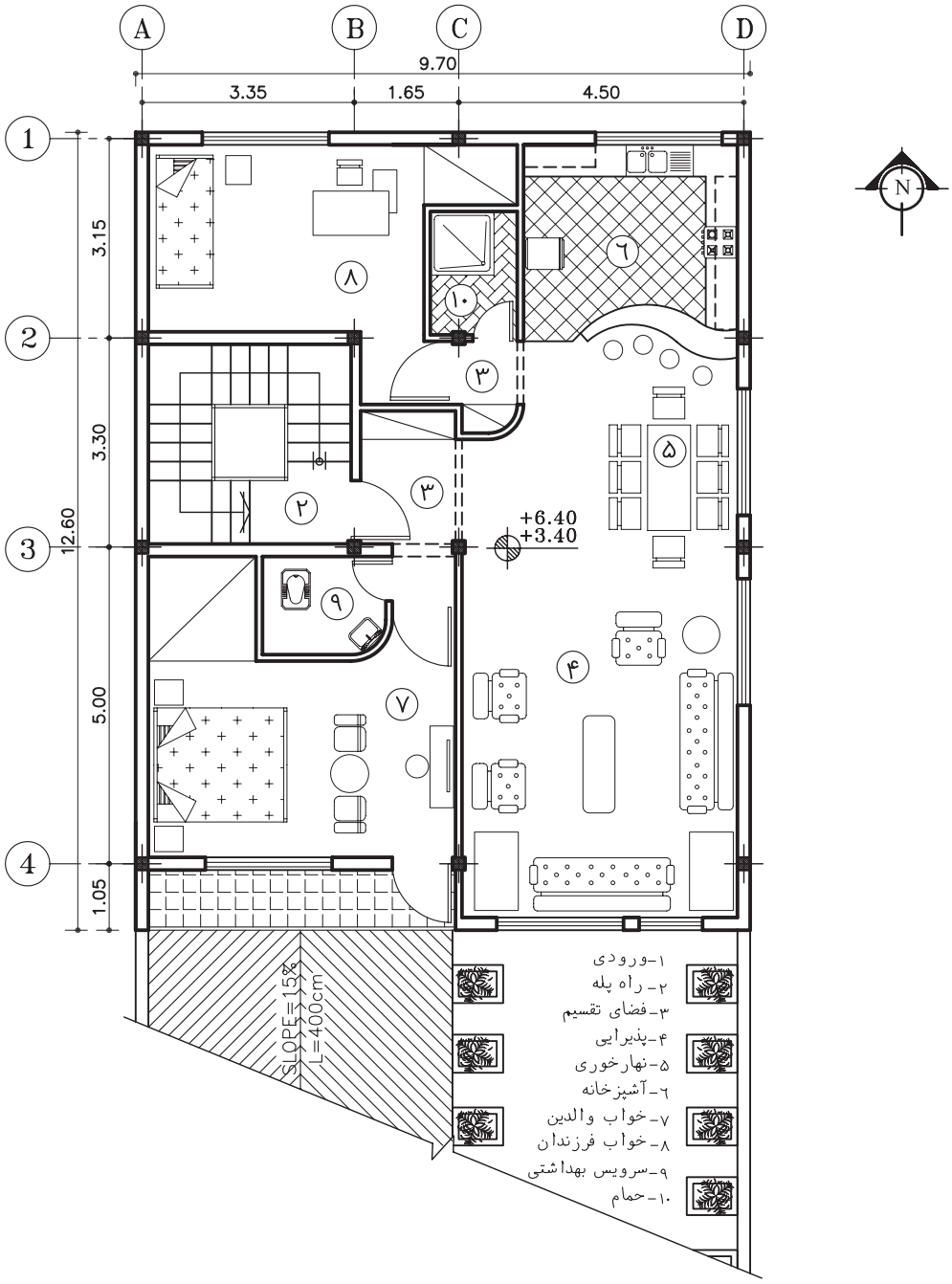


شکل ۴۳-۶

تمرین کارگاهی۳: پلان بام شکل۴۴-۶ و ۴۵-۶ را با مقیاس $\frac{۱}{۱۰۰}$ بر روی کاغذ A_3 ترسیم کنید. سپس کُدهای ارتفاعی گوشه‌های بام را محاسبه نمایید.



شکل۴۴-۶



پلان طبقات

مقیاس ۱:۱۰۰

شکل۴۵-۶

۲-۶-پلان موقعیت[۱]

نمای بالای یک مجموعه، همانند یک تصویر هوایی از یک محله و یا بخشی از شهر یا خانه‌ی معمولی، که درآن موقعیت‌های مختلف، مانند دسترسی‌ها و اختلاف سطوح و کاربری‌ها مشخص می‌شود، «پلان موقعیت» می‌گویند.

در یک ساختمان معمولی نیز باید خیابان‌های اطراف، موقعیت ساختمان‌های اطراف، نورگیرها، حیاط و تمام عوارض به وجود آمده مشخص گردد.

اختلاف سطوح روی بام، مانند خرپشته، سقف، پاسیو و داکت نیز رسم می‌شود. برای بهتر نشان دادن اختلاف سطح موجود در محوطه و بالای ساختمان‌ها سایه‌ی پلان را نیز ترسیم می‌کنند(شکل۴۶-۶).

شکل۴۶-۶

۱-۲-۶-کاربرد پلان موقعیت:

پلان موقعیت می‌تواند برحسب نیازشامل اطلاعات مختلفی باشد که در قالب یک یا چند نقشه‌ی متمایز ترسیم می‌شوند:

الف)موقعیت ساختمان در زمین: در شکل۴۷-۶ موقعیت قرارگیری ساختمان درزمین رانمایش می‌دهد.

شکل۴۷-۶

اندازه‌ی طول و عرض زمین و ابعاد زیربنا، حیاط خلوت‌ها و فضاهای خالی(بدون سقف)، اختلاف سطح موجود در محوطه‌ی بنای ساختمان و زمین در این پلان نشان داده شده است.

ب)موقعیت ساختمان در شهرک: درشکل۴۸-۶ موقعیت ساختمان، زمین، خیابان‌ها و کوچه‌های اطراف در شهرک، محل پارکینگ‌های روباز در محوطه، ساختمان‌های آموزشی و تجاری مربوطه و فضاهای سبز، مجموعه اطلاعاتی است که این نوع پلان‌ها در اختیار ما قرار می‌دهد.

شکل۴۸-۶

۱- Site Plan

ج)موقعیت زمین درمحله و منطقه: در این گونه پلان‌ها قطعه‌بندی و نوع استفاده از زمین‌های یک محله و منطقه از شهر را نشان می‌دهد و شامل اطلاعاتی در مورد طرح راه‌ها و شبکه‌های ارتباطی، توزیع زمین‌های مسکونی، آموزشی، صنعتی و... است(شکل ۴۹-۶).

شکل ۴۹-۶

د)موقعیت زمین درشهر، استان و کشور: در پلان شکل ۵۰-۶ اطلاعات نقشه‌برداری، مانند شکل و اندازه‌ی دقیق زمین، ارتفاعات و عوارض موجود نشان داده می‌شود. طول هر کدام از اضلاع زمین، موقعیت زمین، موقعیت درختان موجود، تراز ارتفاعی گوشه‌های زمین، تراز ارتفاعی داخل محوطه، موقعیت چشمه‌ها و رودخانه‌ها تعیین می‌گردد و موقعیت جاده‌ها و خیابان‌ها، خطوط حرکت تأسیسات زیربنای شهر(آب،برق،گاز و ...) نشان داده می‌شود. شماره‌ی پلاک ثبتی زمین، نام مالک، عنوان کاربری زمین یا نام مالک زمین‌های مجاور نیز به اطلاعات فوق اضافه می‌شود.

شکل ۵۰-۶

۲-۲-۶-استقرارساختمان درزمین(موقعیت زمین نسبت به خیابان یاکوچه): به‌طورکلی انتخاب جهت استقرار ساختمان به عواملی چون وضع طبیعی زمین، میزان فضاهای‌خصوصی، کنترل و کاهش‌صدا،عامل باد، تابش‌آفتاب و ضوابط شهرداری‌ها و یا سایر قوانین مربوط به جانمایی بنا در زمین، بستگی دارد.

قسمت عمده‌ای از وظیفه‌ی یک معمار آن است که ساختمان را به نحوی قراردهد تامناسب‌ترین استفاده از نورخورشید دررابطه باشرایط گرمایی، بهداشتی و روانی آن حاصل گردد. درست همان‌گونه که فصول مختلف سال درنتیجه‌ی تغییر محورزمین نسبت به خورشید از یکدیگر متمایز هستند، جهت یک ساختمان نیزتحت تأثیر مقدار انرژی خورشیدی تابیده شده به دیوارهای آن در ساعات مختلف قرار دارد.

محل استقرارساختمان درشرایط متعارف باید در قسمت شمالی زمین باشد، و در موارد استثنائی مانند وجود درختان قطور و یا شرقی-غربی بودن زمین و نظایرآن، موضوع با توجه به وضعیت استقرار ساختمان های مجاور، درشورای معماری مطرح وتصمیم لازم اتخاذ می‌گردد.

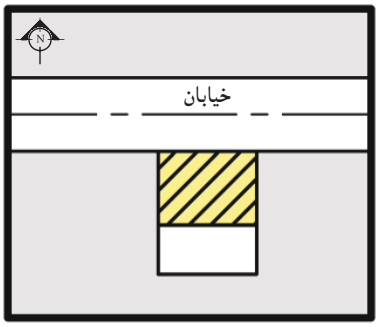
معمولاً به چهار حالت ساختمان نسبت به زمین قرار می گیرد:

-*ساختمان جنوبی:* زمین در جنوب خیابان و ساختمان در شمال زمین قرار دارد(شکل ۵۱-۶).

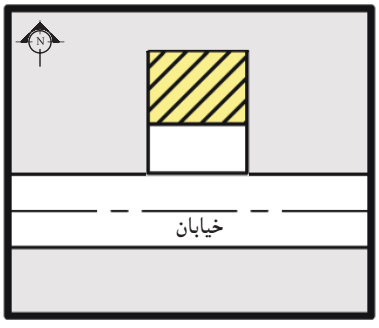
-*ساختمان شمالی:* زمین در شمال خیابان و ساختمان در شمال زمین قرار دارد(شکل ۵۲-۶).

-*ساختمان شرقی:* زمین در شرق خیابان و ساختمان در شمال خیابان قرار دارد(شکل ۵۳-۶).

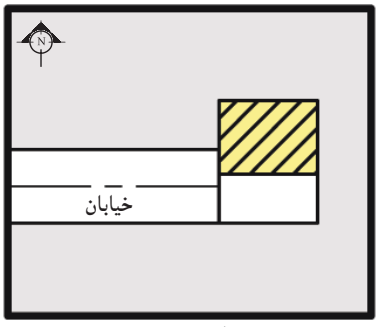
-*ساختمان غربی:* زمین در غرب خیابان و ساختمان در شمال زمین قرار دارد(شکل ۵۴-۶).



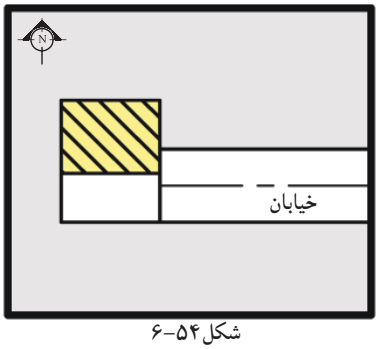
شکل ۵۱-۶



شکل ۵۲-۶



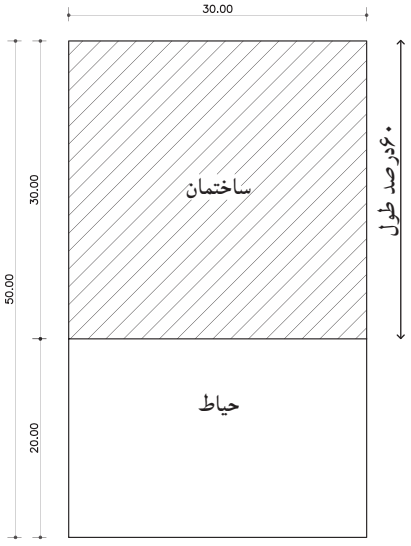
شکل ۵۳-۶



شکل ۵۴-۶

در هرچهار حالت، ساختمان در شمال زمین واقع است.

۳-۲-۶-محاسبه‌ی زیربنای مجاز: زیربنای مجاز، مطابق با قوانین شهرداری دارای ۶۰ درصد میزان اشغال زمین، محاسبه می‌شود. به‌طورمثال اگرزمینی دارای ابعادی به عرض ۳۰ متر و به طول ۵۰ متر باشد، ۶۰ درصد طول این زمین را محاسبه می‌کنند و زیربنای مجاز در نظرگرفته می‌شود. طول مجاززمین دراین مثال(۶۰ درصد) یعنی ۳۰ مترخواهد بود(شکل۵۵-۶).



شکل ۵۵-۶

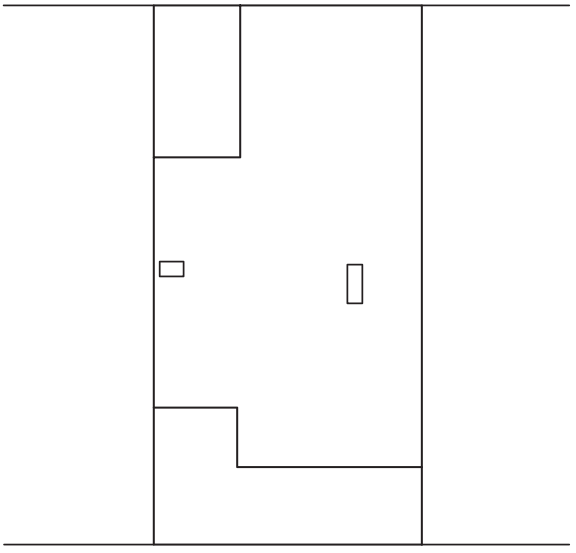
$$\frac{۶۰}{۱۰۰} \times ۵۰ = ۳۰\text{m}$$

۴-۲-۶-دستورالعمل ترسیم پلان موقعیت

مراحل انجام کار:

۱-ابتدا از روی پلان طبقه‌ی آخر، دیواره‌های بیرونی ساختمان را با خطوط پُر ترسیم کنید و محدوده‌ی فضای باز(بدون سقف)، نظیر پاسیو، داکت، حیاط خلوت و ... را با خطوط ممتد مشخص نمایید(شکل۵۶-۶).

مناسب‌ترین مقیاس ترسیم پلان موقعیت برای ساختمان‌های مسکونی معمولی، $\frac{۱}{۲۰۰}$ می باشد.

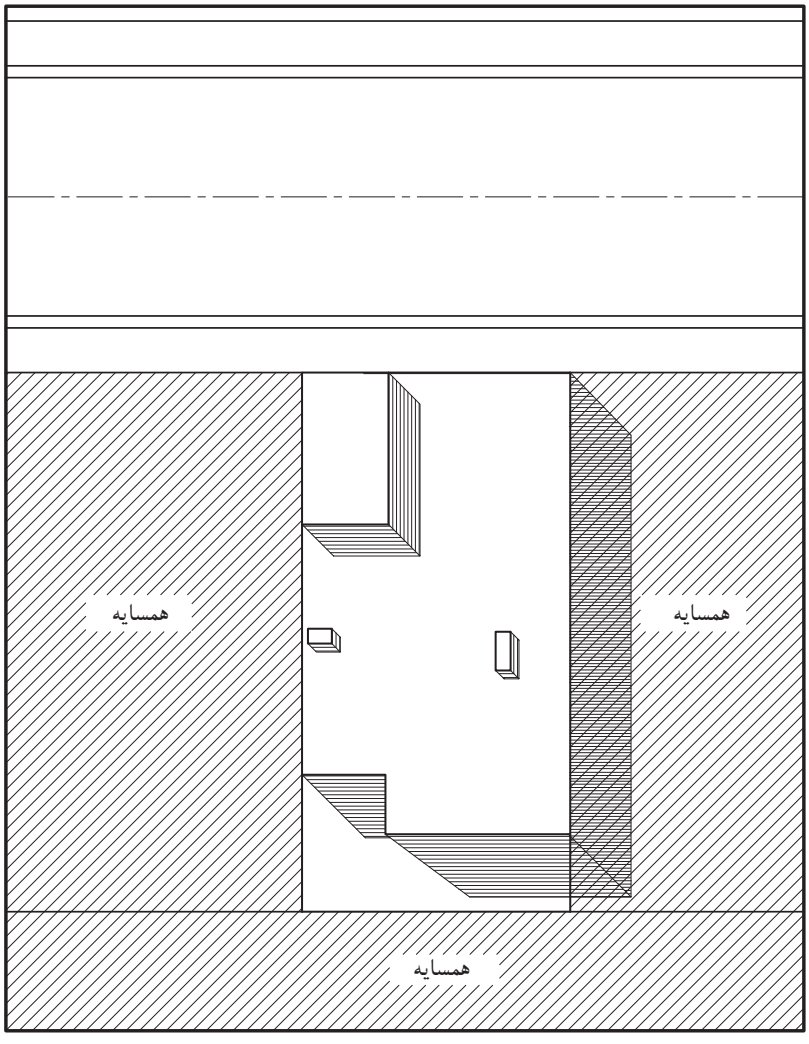


شکل۵۶-۶

۲-محدوده‌ی سایه‌ی زیربنای ساختمان را با هاشور مشخص کنید و چنان‌چه اختلاف سطحی دربام ساختمان وجوددارد، باخطوط نازک ممتد در جهات مختلف هاشور بزنید (نظیرخرپشته).گاهی نیز محدوده‌های بیرون از ساختمان، مانند همسایه‌ها را هاشور می‌زنند. معمولاً برای بهتر نشان دادن اختلاف سطح در محوطه و بالای ساختمان‌ها، سایه‌ی پلان را نیز ترسیم می‌کنند(شکل۵۷-۶).

شکل۵۷-۶

به این صورت که شعاع‌های تابشی تحت زوایای (۳۰،۴۵ ،۶۰) و در یک جهت به گوشه‌های ساختمان تابانده شده و با مشخص نمودن ارتفاع ساختمان، سایه‌ی ایجاد شده را هاشور بزنید تا اختلاف سطح در قسمت‌های مختلف پلان معین شود(شکل۵۸-۶).

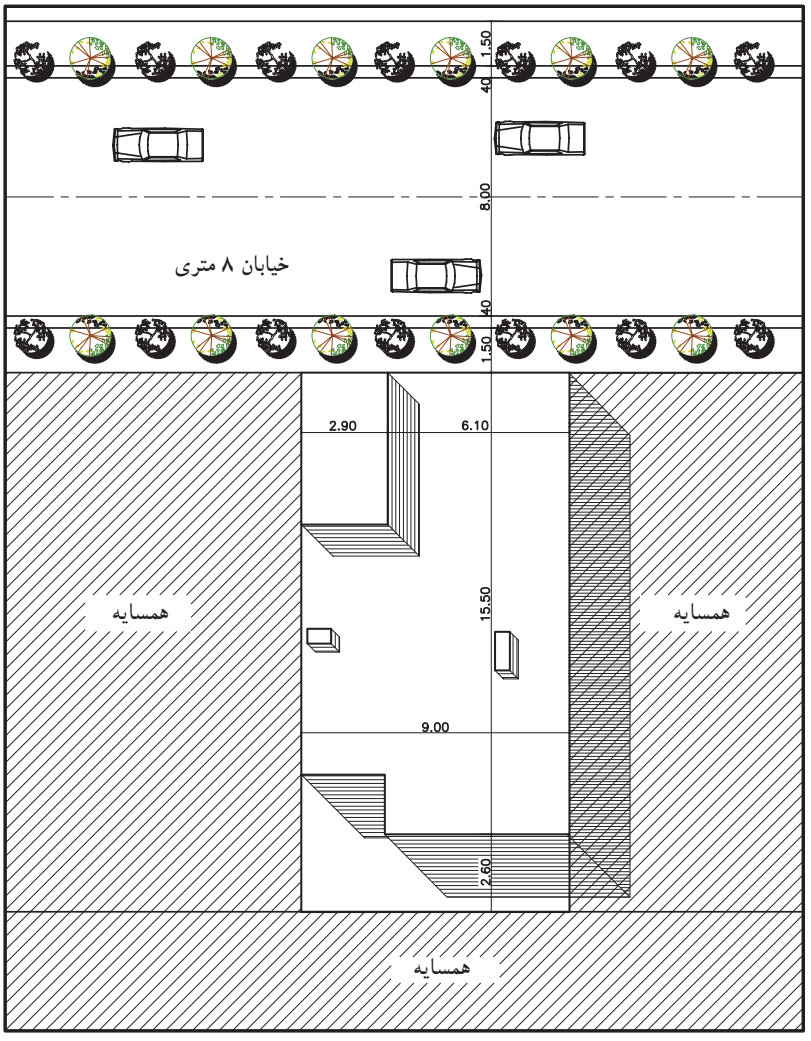


شکل۵۸-۶

۳-موقعیت حیاط را ترسیم و معرفی کنید و سپس پلان را اندازه‌گذاری کنید.

درسایت پلان، موقعیت ساختمان‌های اطراف و ابعاد و اندازه‌ی آن‌ها، هم‌چنین فاصله‌ی همه‌ی ساختمان‌ها را نسبت به هم و نسبت به محدوده زمین نشان دهید(شکل۵۹-۶).

مشخص نمودن فضاهای آموزشی، تفریحی و مراکزخرید، همین‌طور مسیرهای سواره و پیاده را با علائم مناسب ترسیم کنید. خیابان‌های اطراف را از طریق خط آکس یا خط لبه‌ی خیابان مشخص کنید.

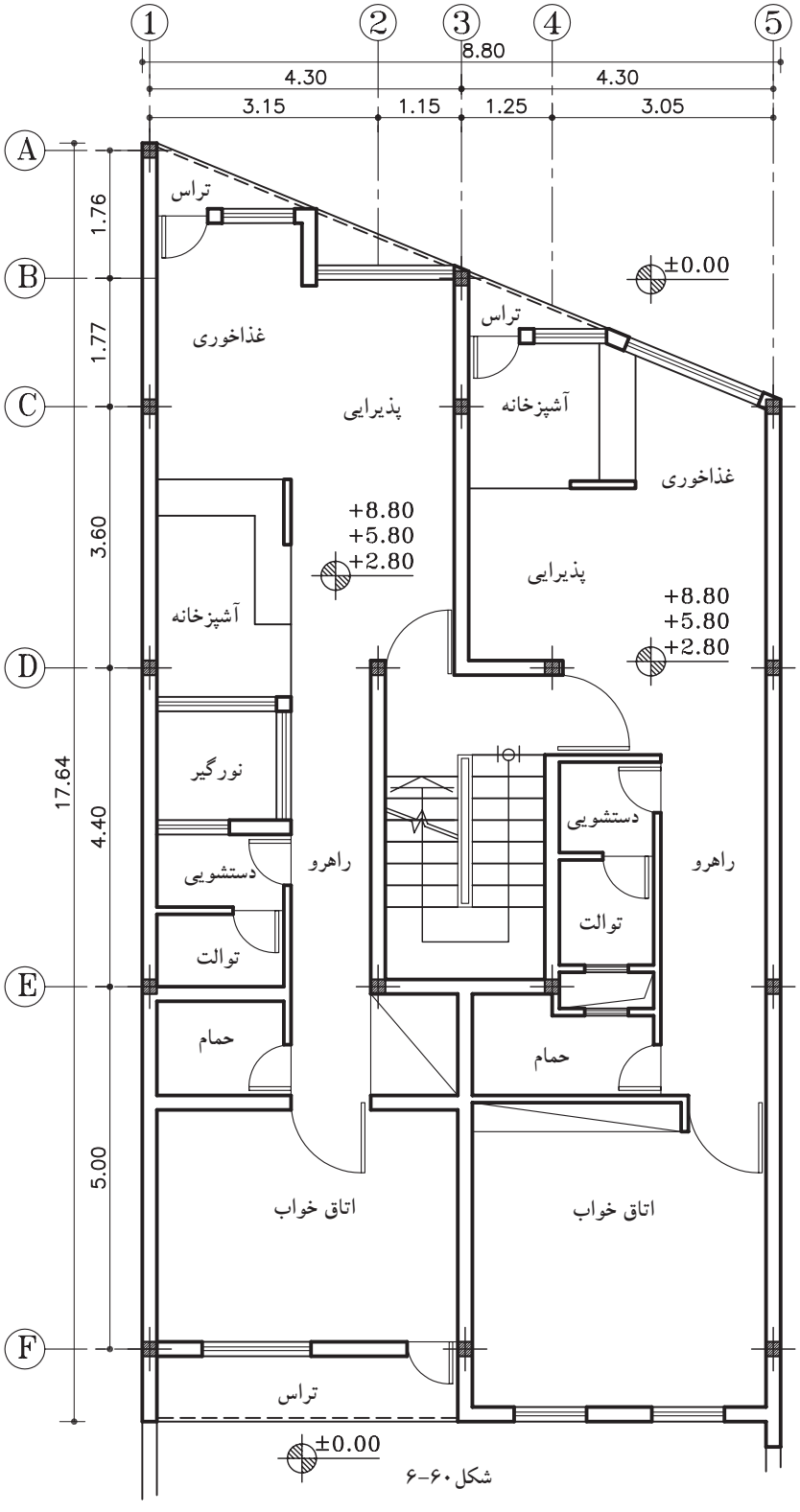


پلان موقعیت

مقیاس ۱:۲۰۰

شکل۵۹-۶

تمرین کارگاهی۱: پلان موقعیت، پلان زیر را ترسیم کنید. این ساختمان از شمال به خیابان ۱۲ متری و از جنوب به خیابان ۱۰ متری و از شرق و غرب به همسایه محصور شده است. این ساختمان از جنوب دارای حیاط می باشد.

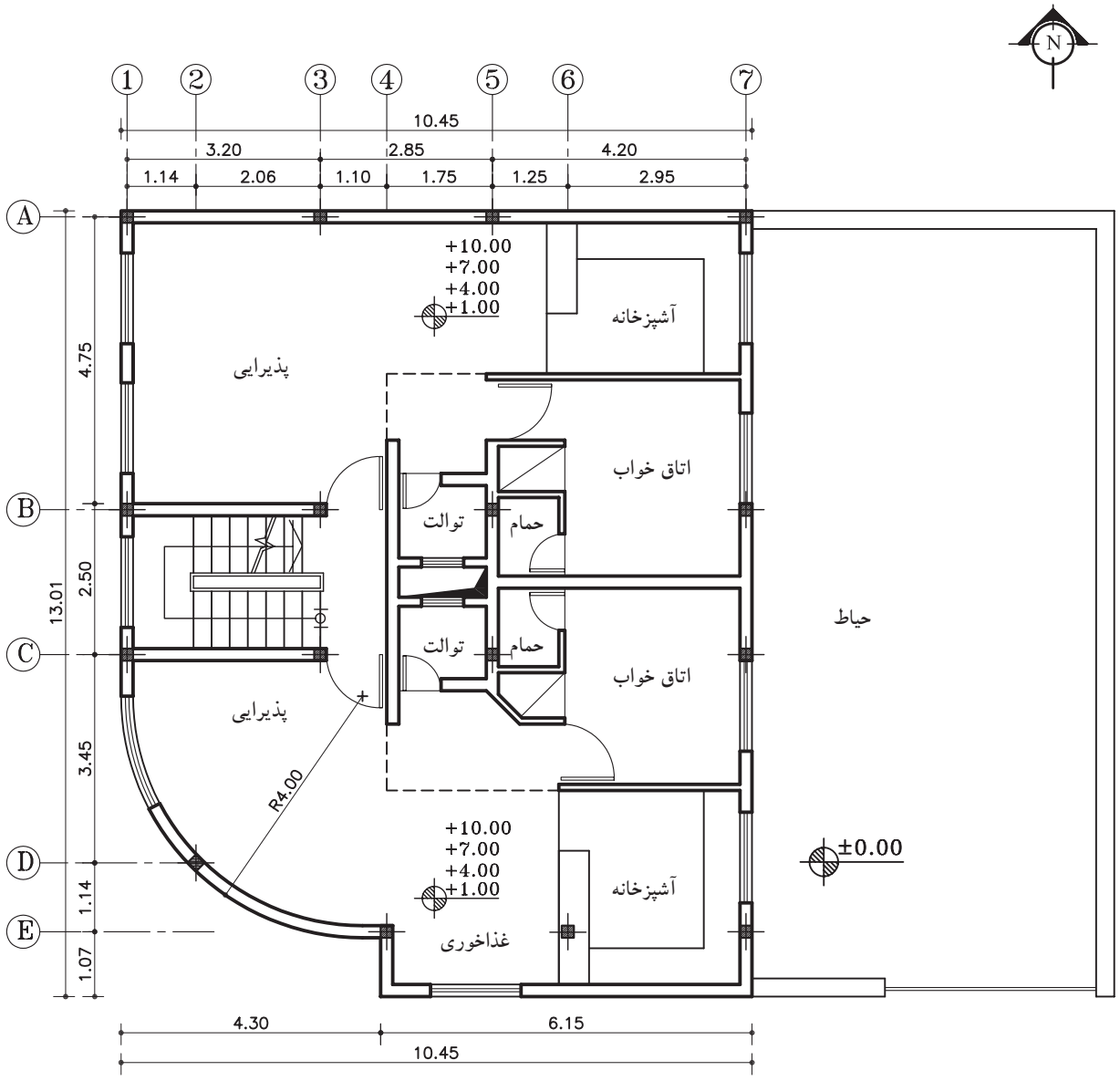


پلان تیپ طبقات

مقیاس ۱:۱۰۰

شکل ۶۰-۶

تمرین کارگاهی۲: پلان موقعیت، پلان زیر را ترسیم کنید. این ساختمان از غرب به کوچه‌ی ۶ متری و از جنوب به خیابان ۱۲ متری و از شمال و شرق به همسایه محصور شده است. این ساختمان از شرق نیز دارای حیاط می‌باشد.

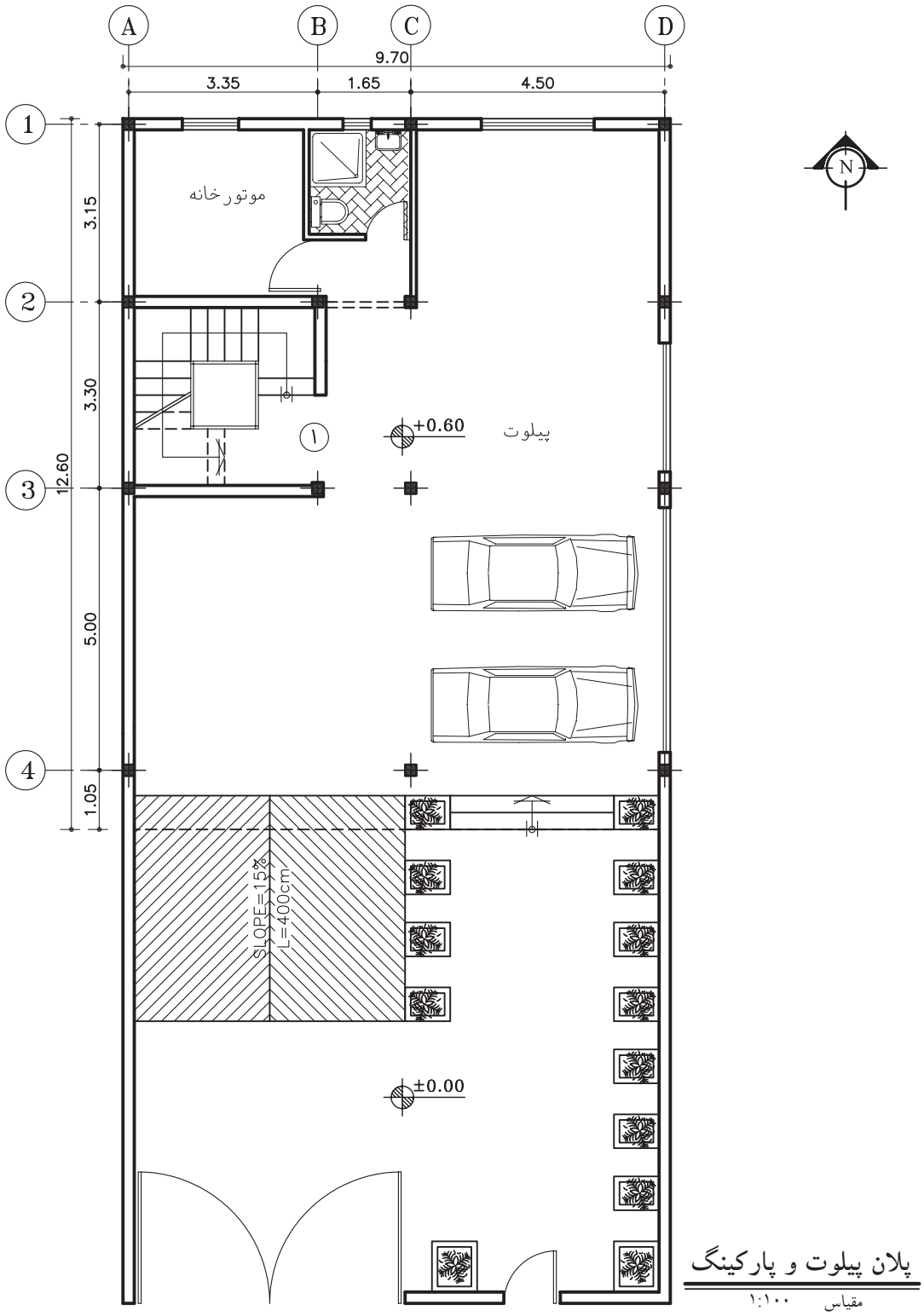


پلان تیپ طبقات

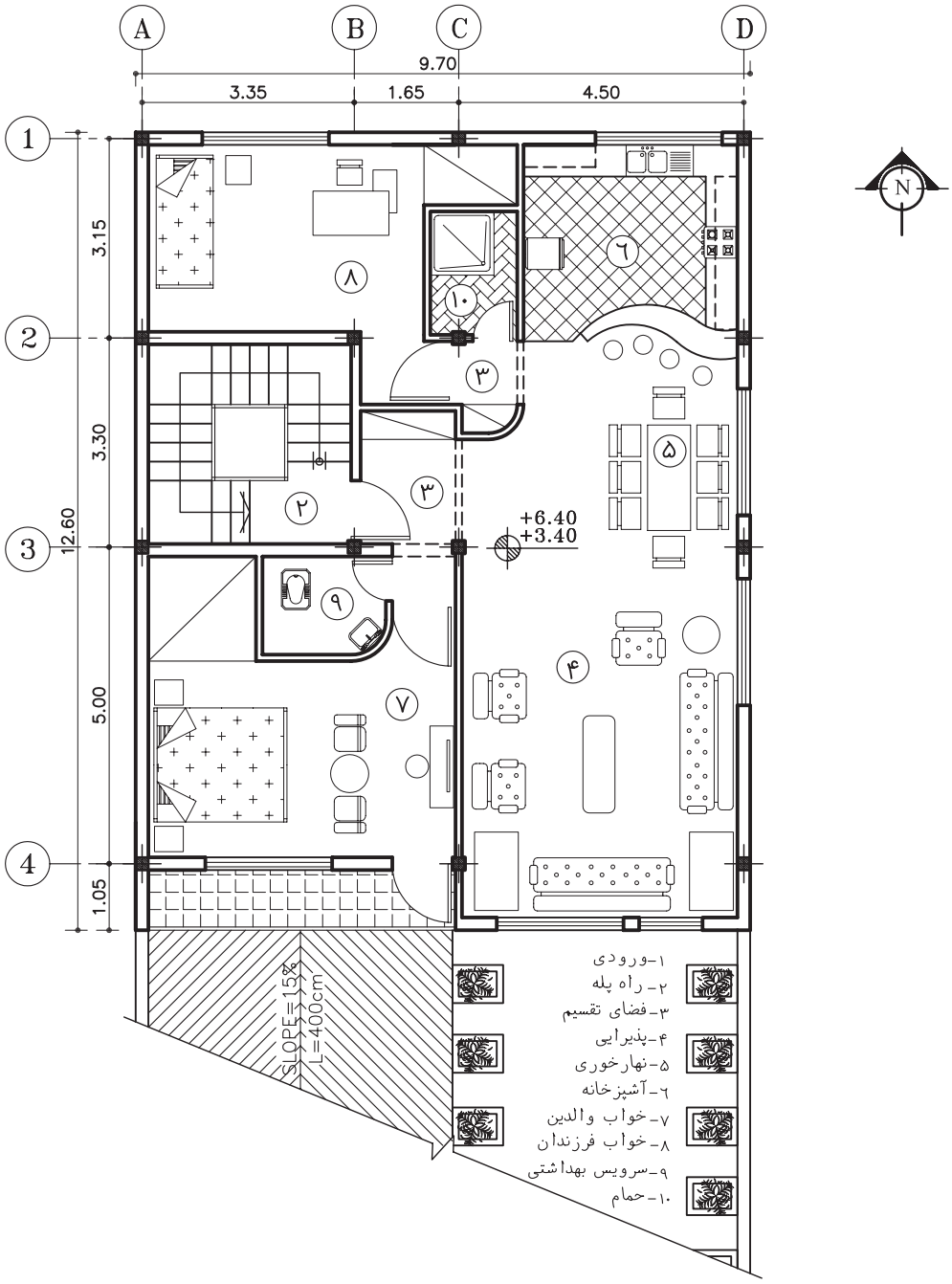
مقیاس ۱:۱۰۰

شکل۶۱-۶

تمرین کارگاهی۳: پلان موقعیت شکل۶۲-۶ و ۶۳-۶ را با مقیاس $\frac{۱}{۲۰۰}$ بر روی کاغذ A_3 ترسیم کنید.



شکل۶۲-۶



پلان طبقات

مقیاس ۱:۱۰۰

شکل۶۳-۶

خلاصه‌ی واحدکار(۶)

۱-۶-پلان بام(شیب‌بندی)

دید افقی از بام، که در آن دیوارهای خارجی(با احتساب قرنیز)، خط مسیرشیب‌بام به طرف آبرو، خرپشته و هم‌چنین فضاهایی که به عنوان نورگیر از قسمت‌های مختلف بام بیرون آمده، مشخص می‌شود را «پلان شیب‌بندی» می‌گویند.

۱-۱-۶-انواع بام‌های ساختمان:

بام ساختمان با توجه به مصالح، نوع سازه و شرایط اقلیمی به اشکال متداول زیر تقسیم می‌شود:

الف)سقف‌های مسطّح؛

ب)سقف‌های شیب‌دار؛

ج)سقف‌های گنبدی و قوسی.

الف)سقف مسطّح یا صاف: سقف‌هایی که به شکل یک صفحه‌ی افقی اجرا می‌شوند مسطح یا صاف نامیده می‌شود و معمولاً در مناطقی که بارندگی زیادی ندارند، از این نوع سقف‌ها اجرا می‌گردد.

ب)سقف شیب‌دار: در مناطقی که آب و هوای مرطوب و میزان بارندگی سالیانه‌ی آن زیاد است از سقف‌های شیب‌دار استفاده می‌شود. میزان شیب دراین نوع سقف‌ها از ۱۰تا ۷۰ درصد است.

ج)سقف‌های قوسی و گنبدی: نوع دیگری از سقف‌های موجود که سالیان قبل درایران و سایر ممالک اسلامی ساخته می‌شد.

طرح و اجرای سقف‌های قوسی و گنبدی، اولاً به منظور توزیع و تقسیم نیروهای سقف در دهانه‌های بزرگ با ارتفاع زیاد است، ثانیاً زیبایی و تنوع آن‌ها قابل توجه است. ترکیب فضاهای مختلف و مسائل اقلیمی نیز به دلایل اجرای این سقف‌ها اضافه شده است.

۲-۱-۶-ترسیم علائم درپلان شیب‌بندی (بام‌های مسطّح): یک پلان شیب‌بندی، شکل و ابعاد پشت‌بام، کُد ارتفاعی نقاط مختلف، قرنیز روی دیواره‌های کنار بام، نحوه‌ی شیب‌بندی، جمع‌آوری و دفع آب باران، تعداد و محل آبروها را مشخص می‌نماید.

محل داکت تهویه، دودکش‌ها، نورگیرهای سقفی و موقعیت خرپشته نیز در نقشه‌های بام نشان داده می‌شوند.

۳-۱-۶-مراحل شیب‌بندی بام‌های مسطّح:

الف)تعیین شیب‌بام: در بام‌های مسطّح درصد شیب جهت هدایت و کشش آب، از ۱ تا ۳ درصد است که در مناطق کم باران (مثل تهران) به طورمتوسط شیب بام را ۱/۵ درصد در نظر می‌گیرند.

در این سقف‌ها برای هر ۷۵ تا ۱۰۰ مترمربع بام، یک آبرو درنظر می‌گیرند. محل کف‌شور و مسیرحرکت لوله‌های آب باران باید به نحوی انتخاب شوند که در معرض یخ‌زدگی قرار نگیرند.

ب)تعیین محل آبراه: محل آبرو را می‌توان در گوشه یا میانه‌ی بام انتخاب نمود.

لوله‌ی آب باران باید از سایر لوله‌های فاضلاب جدا باشد تا حرکت گازهای فاضلاب مانع عبورآب باران نشود.

درحالتی که آبراه، درمیانه‌ی بام اجرا شود لوله‌های هدایت آب باران از میان دیوارهای آجری، که در قسمت‌های میانی ساختمان ساخته شده، کنار ستون‌های میانی، از داخل کمدها و داکت‌های سرویس‌ها یا از گوشه‌ی آشپزخانه عبور می‌کند و پس از طی مرحله‌ی عمودی لوله‌ها با طی کم‌ترین مسیر افقی به چاه فاضلاب هدایت می‌شود.

ج)اجرای کُرُم‌بندی: شیب‌بندی کف، طبق مشخصات نقشه که بر روی پلان شیب‌بندی نوشته شده، آغاز می‌شود.

سپس به کمک نوارهای باریک بتنی، به ضخامت ۱۰سانتی‌متر، که از محل آبرو شروع و به انتهای گوشه بام ختم می‌شود و کف پشت‌بام را به بخش‌های کوچک‌تری تقسیم می‌کند، اجرا می‌شود. به این نوارها «کُرُم» و این عمل را «کُرُم بندی» می‌گویند.

د)شیب‌بندی بام‌های مسطّح: در شیب‌بندی بام‌های تخت، معمولاً برای هر ۱۰۰ مترمربع مساحت سقف، یک ناودان با قطر ۴ اینچ (۱۰سانتی‌متر)، با در نظرگرفتن شرایط زیرکافی است.

–*بازوی کشش:* فاصله‌ی افقی از دیوار دست اندازِ بام تا محل ناودان را گویند و طول آن نباید از ۷ متر بیش‌تر باشد، زیرا بار مرده‌ی سقف سنگین می‌شود.

–*شیب بام:* همان‌طورکه می‌دانید، ارتفاع شیب‌بندی با طول شیب متناسب است.

۲–۶–پلان موقعیت

نمای بالای یک مجموعه، همانند یک تصویر هوایی از یک محله و یا بخشی از شهر یا خانه‌ی معمولی، که درآن موقعیت‌های مختلف، مانند دسترسی‌ها و اختلاف سطوح و کاربری‌ها مشخص می‌شود، «پلان موقعیت» می‌گویند.

در یک ساختمان معمولی نیز باید خیابان‌های اطراف، موقعیت ساختمان‌های اطراف، نورگیرها، حیاط و تمام عوارض به وجود آمده مشخص گردد. اختلاف سطوح روی بام، مانندخرپشته، سقف، پاسیو و داکت نیز رسم می شود. برای بهتر نشان دادن اختلاف سطح موجود در محوطه و بالای ساختمان‌ها سایه‌ی پلان را نیز ترسیم می کنند.

۱–۲–۶–کاربرد پلان موقعیت:

پلان موقعیت می‌تواند برحسب نیازشامل اطلاعات مختلفی باشد که در قالب یک یا چند نقشه‌ی متمایز ترسیم می‌شوند:

الف)موقعیت ساختمان در زمین

ب)موقعیت ساختمان در شهرک

ج)موقعیت زمین درمحله و منطقه

د)موقعیت زمین درشهر، استان و کشور

۲–۲–۶–استقرارساختمان درزمین(موقعیت زمین نسبت به خیابان یا کوچه): به طورکلی انتخاب جهت استقرار ساختمان به عواملی چون وضع طبیعی زمین، میزان فضاهای خصوصی، کنترل و کاهش صدا و نیز دو عامل باد و تابش آفتاب بستگی دارد. محل استقرارساختمان درشرایط متعارف باید در قسمت شمالی زمین باشد.

معمولاً به چهار حالت ساختمان نسبت به زمین قرار می گیرد:

–*ساختمان جنوبی:* زمین در جنوب خیابان و ساختمان در شمال زمین قرار دارد.

–*ساختمان شمالی:* زمین در شمال خیابان و ساختمان در شمال زمین قرار دارد.

–*ساختمان شرقی:* زمین در شرق خیابان و ساختمان در شمال خیابان قرار دارد.

–*ساختمان غربی:* زمین در غرب خیابان و ساختمان در شمال زمین قرار دارد.

۳–۲–۶–زیر بنای مجاز: زیربنای مجاز، مطابق با قوانین شهرداری،۶۰ درصد طول زمین درنظرگرفته می‌شود.

آزمون پایانی(۶)

سؤالات تشریحی

۱-انواع بام‌های ساختمان را، برحسب شرایط اقلیمی و نوع سازه، نام ببرید.
۲-شیب مناسب برای سقف‌های مسطّح از .... تا ....درصد است.
۳-کُدارتفاعی کف‌شوی و گوشه‌ی بام چگونه محاسبه می‌شود، توضیح دهید.
۴-جهت حرکت آب و درصد شیب را در پلان شیب‌بندی چگونه نمایش می‌دهند، شرح دهید.
۵-چنان‌چه محل مناسبی در پلان، جهت عبور لوله‌ی آب باران وجود نداشته باشد، راه مناسبی را معرفی نمایید.
۶-دلایل اجرای سقف‌های قوسی و گنبدی را شرح دهید.
۷-پلان موقعیت را تعریف نمایید.
۸-بخش‌هایی از ساختمان، که در پلان موقعیت دیده می‌شود، نام ببرید.
۹-دو مورد از کاربردهای پلان موقعیت را شرح دهید.
۱۰-مواردی را که در پلان موقعیت ساختمان، در یک شهرک دیده می‌شود، نام ببرید.
۱۱-عامل مشترک موجود در استقرار ساختمان داخل زمین‌های شمالی، جنوبی، شرقی و غربی چیست؟
۱۲-یکی از پلان‌هایی را که ترسیم نموده‌اید انتخاب کرده، پلان شیب‌بندی آن را(با محاسبه‌ی کُدهای ارتفاعی) ترسیم و مرکبی کنید.
۱۳-با نظر مربی، پلان موقعیت یک پروژه را پس از ترسیم، سایه بزنید و مرکبی کنید.
۱۴-درپلان موقعیت، فضاهای باز را با خط ... مشخص می‌کنند.

پاسخ:.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

سؤالات چهارگزینه‌ای

۱-در شیب‌بندی پشت‌بام، فضای خالی بین کُرُم ها با چه مصالحی پر می‌شود؟
الف) قلوه سنگ ب) ملات گچ ج) ملات ماسه و سیمان د) پوکه معدنی
۲-جهت جلوگیری از نفوذ آب باران بر روی دیوارجان پناه، از چه چیزی استفاده می شود؟
الف) آبراه به قطر ۱۰سانتی‌متر ب) کُرُم ج) درپوش بتنی د) ازاره
۳-سایت پلان.... را نشان می‌دهد.
الف) موقعیت ساختمان نسبت به خیابان‌های اطراف ب) موقعیت ساختمان نسبت به همسایه‌ها
ج) موقعیت ساختمان نسبت به زمین و فضای زیربنای آن د) همه‌ی موارد
۴-هدف از ترسیم پلان شیب بندی چیست؟
الف) نمایش شیب رمپ ب) نمایش هدایت آب باران
ج) نمایش سقف پشت بام د) نمایش موقعیت ساختمان نسبت به محیط اطراف
۵-اندازه‌ی زمینی به ابعاد ۱۲×۱۵ مترمربع است، مقدار زیربنای آن با تراکم ۶۰% را محاسبه کنید.
الف) ۱۲۸مترمربع ب) ۷۲مترمربع ج) ۱۱۸مترمربع د) ۱۰۸مترمربع
۶-پلان نمایش داده شده درشکل مقابل، کدام‌یک از بام‌های شیب‌دار را نشان می‌دهد.

الف) دوطرفه ب) چهارطرفه
ج) یک طرفه د)شیب شکسته
۷-نام لاتین پلان موقعیت کدام است؟
الف) Roofing Plan ب) Site Plan ج)Framing Plan د) Decoration Plan
۸-به ازای هر چند مترمربع در پلان شیب بندی، یک آبراه در نظرگرفته می‌شود؟
الف) ۵۰مترمربع ب) ۷۵-۱۰۰ مترمربع ج) ۱۲۵مترمربع د) ۶۵مترمربع
۹-گذاردن علامت شمال در کدام نقشه اجباری است؟
الف) پلان اصلی ساختمان ب) پلان فونداسیون ج) پلان شیب بندی د) پلان موقعیت
۱۰-کدامیک از شیب‌های زیر تندتر است؟
الف) ۱/۵درصد ب) ۰/۵درصد ج) ۳درصد د) ۲/۵درصد
۱۱-مناسب‌ترین مقیاس برای ترسیم پلان موقعیت، چه مقیاسی است؟
الف) $\frac{۱}{۵۰۰}$ ب) $\frac{۱}{۲۰۰}$ ج) $\frac{۱}{۱}$ د) $\frac{۱}{۱۰۰}$
۱۲-مناسب‌ترین طول شیب آبراه تا کف‌شوی چند متر است؟
الف) ۷ متر ب) ۶/۵ متر ج)۱۰متر د) ۳ متر
۱۳-حداقل شیب بام چند درصد است؟
الف) ۰/۵درصد ب) ۱درصد ج) ۲درصد د) ۳درصد
۱۴-لبه‌ی خارجی ساختمان در پلان موقعیت با کدام راپید ترسیم می‌شود؟
الف)۰/۲ ب)۰/۳ ج)۰/۱ د)۰/۶

لغات و اصطلاحات کاربردی

A

architectural	اصطلاحات معماری
architect	مهندس معمار
architecture	معماری
aerated concrete	بتن متخلخل-بتن اسفنجی
aggregate	مصالح سنگی-مصالح دانه بندی
air conditioning	تهویه مطبوع
air channel	مجرای هوا
air duct	هواکش
air grate	پنجره‌ی هواکش
aisle	راهرو
amphitheater	آمفی تئأتر
angle of slope	زاویه‌ی شیب
arch	قوس- طاق
arenceous limestone	سنگ آهک
argil	خاک رُس
asphaltic felt	گونی قیراندود
asphaltic concrete	بتن قیری-بتن آسفالتی
asphalt	آسفالت
attic	اتاقک زیر شیروانی
article of a building by law	آئین‌نامه ساختمان
ashlar	سنگ بادبُر
asbestos cement slate	آردواز
asbestos cement pipe	لوله آزبست سیمانی
armature	آرماتور-میله فولادی
argil	خاک رُس
argil calcareous	خاک رُس آهکی
argil arenceous	خاک رُس ماسه ای

B

brick	آجر
back facade	نمای پشت ساختمان
back yard	حیاط خلوت
bad soil	خاک نامناسب-زمین سُست
balcony	ایوان- بالکن
ballast	مصالح شکسته-پاره سنگ-شن ریزی
barricade	نرده
base	پی-شالوده-پایه
batten	تخته‌ی سقف-زیرکوب-توفال
bay	طاق نما
bay window	پنجره پیش آمده-پیش آمدگی ساختمان
beam	تیرسقف-شاه تیر-تیر
bearing wall	دیواربابَر
bench wall	دیوارتکیه گاه
berm	پاگرد
binder	چسب-مواد چسبنده
binding material	مصالح چسبنده
bitumen	قیر
blind window	پنجره نما
block	یک دستگاه ساختمان- قطعه زمین-بلوک سیمانی
block stone course	لایه سنگ چین
board	تخته
bolster	بالشتک
bolt	پیچ-زبانه قفل-کشو
bolt and nut	پیچ ومهره
border	جدول
bottom level	تراز کف
bower	آلاچیق-سایه بان
breeze concrete	بتن سبک-بتن پوکه
brick bond	آجرچینی-رَج چینی-نماچینی
brick facing	نمای آجر
brick paving	آجر فرش

ساختمان	building
بَرساختمان	building line
کارگاه ساختمانی	building material
تیغه-دیواره	building site
پشت بند-دیوارپشت بند	buttress

C

کلبه- اتاقک	cabin
گنجه-قفسه	cabinet
گچبری	cable moulding
شبکه لوله کشی-نهرسازی	canalization
سایه بان	canopy
پخ	cant
تیر یک سرآزاد	cantilever
نعل درگاه-کلاهک	cap
درپوش(دیوار)	capping
سرستون	cap plate
قاب پنجره	casement
قاب بازشو(در و پنجره)	casement frame
پنجره لولادار	case window
بتن درجا	cast in situ (concrete)
چدن	cast iron
لوله چدنی	iron pipe cast
دیوار دو جداره-دیوار توخالی	cavity wall
نازک کاری-اندود کردن باملات	ceil(to)
سقف	ceiling
زیرزمین-سرداب	cellar
لانه زنبوری	cellular
بتن	concrete
اندود سیمان	cement coating
دوغاب سیمان	cement grout
ملات سیمان	cement mortar
خرک(آرماتوربندی)	chair
دودکش-بخاری دیواری	chimney

clad steel civil engineer	مهندس راه و ساختمان
clay mortar	فولاد نرم
cloak room	ملات گِل
coating	اتاق رختکن
cobble stone	اندود کردن
cob wall	قلوه سنگ
column	دیوار کاه گِلی
column base	ستون
colored cement	زیرستون
construction joint	سیمان رنگی
concrete structure	درز ساختمان
condensation groove	سازه‌ی بتنی-ساختمان اسکلت بتنی
continuous beam	آب چکان(پنجره)
continuous joint	تیریکسره- تیرممتد
cope stone	درز انقباض
court	سنگ کتیبه
cross section	حیاط
cross fall	مقطع- نیمرخ عرضی
cross brace	شیب عرضی
cupboard	بادبند چپ و راست(آهن‌کاری)
cup	گنجه
culvert siphon	پاشنه‌ی در
	شترگلو-سیفون

D

dado	ازاره
dash line	خط چین
datum line	خط مبداء-خط مبنا
datum plane	سطح مبنا
dead load	بار مرده
deep well	چاه عمیق
design	نقشه-طرح
detail drawing	نقشه‌ی جزئیات
diagonal perspective	پرسپکتیو مورّب

dilatation	درز انبساط
dip	شیب
dome	گنبد
door leaf	لنگه در
door latch	دستگیره‌ی در
door lock	قفل در
door set	در با چارچوب
doorway	درگاه
dots	نقطه چین
double action door	دَر بادبزنی
down pipes	لوله ناوَدان
dune sand	ماسه بادی
dwelling room	اتاق نشیمن
dwelling construction	آپارتمان سازی-خانه سازی

E

earth	خاک-زمین
earth retaining wall	دیوار پشت‌بند
east elevation	نمای شرقی
eaves	پیش آمدگی لبه‌ی بام-طُرّه
elevation	نما
elevator	آسانسور
engineering	مهندس
exhaust	خروجی
expanded metal	تورسیمی-رابیتس
exposed concrete	بتن نما
eye	نورگیر

F

facade	نما
floortile	کاشی
face	نمای خارجی
face brick	آجرنما

face brickwork	نماسازی آجری
false ceiling	سقف کاذب
faucet	شیر(روشویی، حمام وغیره)
fence	نرده
fillet weld	جوش نواری-جوش گوشه
finished floor level	رقوم کف تمام شده
firebrick	آجرنسوز
first class brick	آجرقرمز
fixed beam	تیر دوسرگیردار
flange	بال(تیرآهن)
flat	آپارتمان-مسطح-تخت
flat ground	زمین مسطح
flat roof	بام تخت
flemish bond	آجرچینی کله راسته
floor	طبقه-کف
floor gully	کف خواب(آبراه)
flooring	فرشی
floor tile	آجرکف
folding door	درآکاردئونی
footing	پیاده رو
fore front	نمای اصلی
foundation concrete	بتن پی
foundation	پی
front view	نمای جلو

G

garage	گاراژ-توقفگاه
ground	زمین
ground level	تراز زمین
ground line	خط زمین
gypsum	سنگ گچ

H

hand rail	دستگیره-نرده-جانپناه-دست انداز
hardened concrete	بتن سخت شده
hatching	هاشور زنی
hollow concrete floor	سقف توخالی بتن

I

installation	تأسیسات
interior architecture	معماری داخلی
interior wall	دیوار داخلی

J

job mix concrete	بتن درجا
jointing	بندکشی(بنایی)

K

key plan	نقشه راهنما
kerbstone	سنگ جدول-سنگ چینی دور چاه

L

lean concrete	بتن سبک-بتن کم ملات
level	تراز بنایی
light ventilation area	حیاط خلوت
lime	آهک
lime concrete	شفته
lime mortar	ملات آهک
lime plaster	اندود آهک
lime stone	سنگ آهک
live load	بار زنده
lower floor	طبقه تحتانی

M

macadam	ماکادام
made ground	خاک دستی
main beam	شاه تیر
main building	ساختمان اصلی
main door	دَر اصلی
marble	سنگ مرمر
marble facing	نمای سنگ مرمر
mortar	ملات
multi storey	ساختمان چندین طبقه

N

natural cement	سیمان طبیعی
natural ground	زمین طبیعی
neat cement	دوغاب سیمان

O

oblique perspective	پرسپکتیو مایل
one point perspective	پرسپکتیو یک نقطه‌ای
one way slab	تاوه یک طرفه
oratory	نمازخانه
ordinary clay	خاک رُس معمولی
original soil	خاک بکر
ornamental concrete	بتن تزئینی
outside view	نمای خارجی
ober cante bank(O.K.B)	دست انداز پنجره
order	سبک معماری

P

paving	کف پوش
parallel perspective	پرسپکتیو موازی
perforated brick	آجر توخالی-آجر سوراخ دار
plan	نقشه‌ی کف
planner	نقشه کش

plaster finish	اندود گچ
plaster stone	سنگ گچ
pointing	بندکشی
portland cement	سیمان پرتلند
portland cement mortar	ملات سیمان

Q

quicklime	آهک زنده
quick setting cement	سیمان تندگیر

R

raker	تیر شیب دار
refractory brick	آجرنسوز
reinforced concrete	بتن مسلح–بتن آرمه
relief well	چاه تخلیه
revolving door	دَر چرخان
roof	بام–سقف
roof beam	تیر سقف
roof area	سطح بام
roof light	نورگیر سقفی
roof line	سفال
room	اتاق
rusting	زنگ زدن
rust proof paint	رنگِ ضد زنگ

S

scale	مقیاس نقشه مقطع–برش
section	مقطع– برش
service stairs	پلکان سرویس
sewerage system	شبکه فاضلاب
side view	نمای جانبی–نمای پهلویی

side view	نمای جانبی-نمای پهلویی
sight distance	فاصله دید-مسافت دید
sill	قرنیز کف پنجره-آستانه
site building	زمین زیر بنا-زمین ساختمان
site plan	نقشه ی محل-پلان موقعیت
skylight window	کتیبه
slime	دوغاب
slip form	قالب لغزنده
soil	زمین-خاک
spiral stairs	پلکان مارپیچ
stainless steel	فولاد زنگ نزن
staircase	پلکان
stair rod	نرده راه پله
step stair	پله
stone	سنگ
stone pitched facing	سنگ فرش
stoneware	سرامیک
story	طبقه-اشکوب
storm sewer	لوله فاضلاب آب باران
stovepipe	لوله بخاری
straight stairs	پلکان راست
street	خیابان-راه
strip footing	شالوده‌ی نواری
structural draftsman	نقشه‌کشی ساختمان
structural steel	فولاد ساختمان
structure	ساختمان-سازه
studio	اتاق مطالعه-اتاق کار-استودیو
supply pipe	لوله آبرسانی

T

terra	خاک
terrazzo	موزائیک
three pairs window	پنجره سه لنگه

U

upright course of bricks	هره‌ی آجری روی دیوار
urban center of a community	مرکز شهرک

V

ventilation	تهویه
vent pipe	لوله تهویه
veranda	مهتابی–ایوان
view	منظره–نما
villa	ویلا

W

wall	دیوار
wall lining	اندود دیوار
wall paint	رنگ دیوار
wall paper	کاغذ دیواری
window	پنجره

X Y Z

yard	حیاط

فهرست منابع و مآخذ

۱-رابین، بری-ترجمه‌ی اردشیراطیابی- ساختمان سازی(۵جلدی)، انتشارات جویبار، تهران۱۳۷۵
۲-زمرشیدی، حسین- معماری ایران اجرای ساختمان با مصالح سنتی
۳-زمرشیدی، حسین- کارگاه ساختمان، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، تهران۱۳۸۸
۴-اسدی، پاکخو وهمکاران- نقشه‌کشی ساختمان مهارت درجه ۲، انتشارات دیباگران
۵-خان محمدی، محمدعلی-رسم‌فنّی و نقشه‌کشی عمومی ساختمان، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران
۶-مبحث۴ (مقررات ملی ساختمان)-وزارت مسکن و شهرسازی
۷-مبحث۵ (مقررات ملی ساختمان)-وزارت مسکن و شهرسازی
۸-مبحث۸ (مقررات ملی ساختمان)-وزارت مسکن و شهرسازی
۹-مبحث۱۹ (مقررات ملی ساختمان)-وزارت مسکن و شهرسازی
۱۰-مشخصات فنّی عمومی کارهای ساختمانی-نشریه۵۵-دفترتحقیقات و معیارهای فنّی-سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
۱۱-راهنمایی اجرای سقف‌های تیرچه‌بلوک-نشریه ۸۲ دفترتحقیقات و معیارهای فنّی-سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
۱۲-نویفرت، پیتر-ترجمه‌ی حسین مظفری ترشیزی-ویرایش سوم، انتشارات آزاده، تهران۱۳۸۵
13-Time saver standard-Landscape architecture