



ایالت هنر، مرجع تخصصی کنکور هنر

کانال تلگرام: @artstate

ایнстاگرام: state.art

وب سایت: www.art-state.com

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

نقشه‌کشی معماری

پایهٔ یازدهم

دورهٔ دوم متوسطه

رشتهٔ نقشه‌کشی معماری

گروه تحصیلی هنر

زمینهٔ خدمات

شاخهٔ آموزش فنی و حرفه‌ای

شمارهٔ درس ۳۵۳۳

خان محمدی، محمدعلی

۷۲۰

نقشه‌کشی معماری / مؤلف : محمدعلی خان محمدی. — تهران : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران،

۱۲۸

ن ۲۷۲ خ / ۱۳۹۶.

۱۳۹۶

۲۰۹ ص . : مصور (رنگی). — (آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شمارهٔ درس ۳۵۳۳)

متون درسی رشتهٔ نقشه‌کشی معماری گروه تحصیلی هنر، زمینهٔ خدمات.

برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا : کمیسیون برنامه‌ریزی و تأثیف کتاب‌های درسی رشتهٔ نقشه‌کشی

معماری دفتر تأثیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کارداشی وزارت آموزش و پرورش.

۱. معماری — رسم فنی . الف. ایران. وزارت آموزش و پرورش. کمیسیون برنامه‌ریزی و تأثیف کتاب‌های

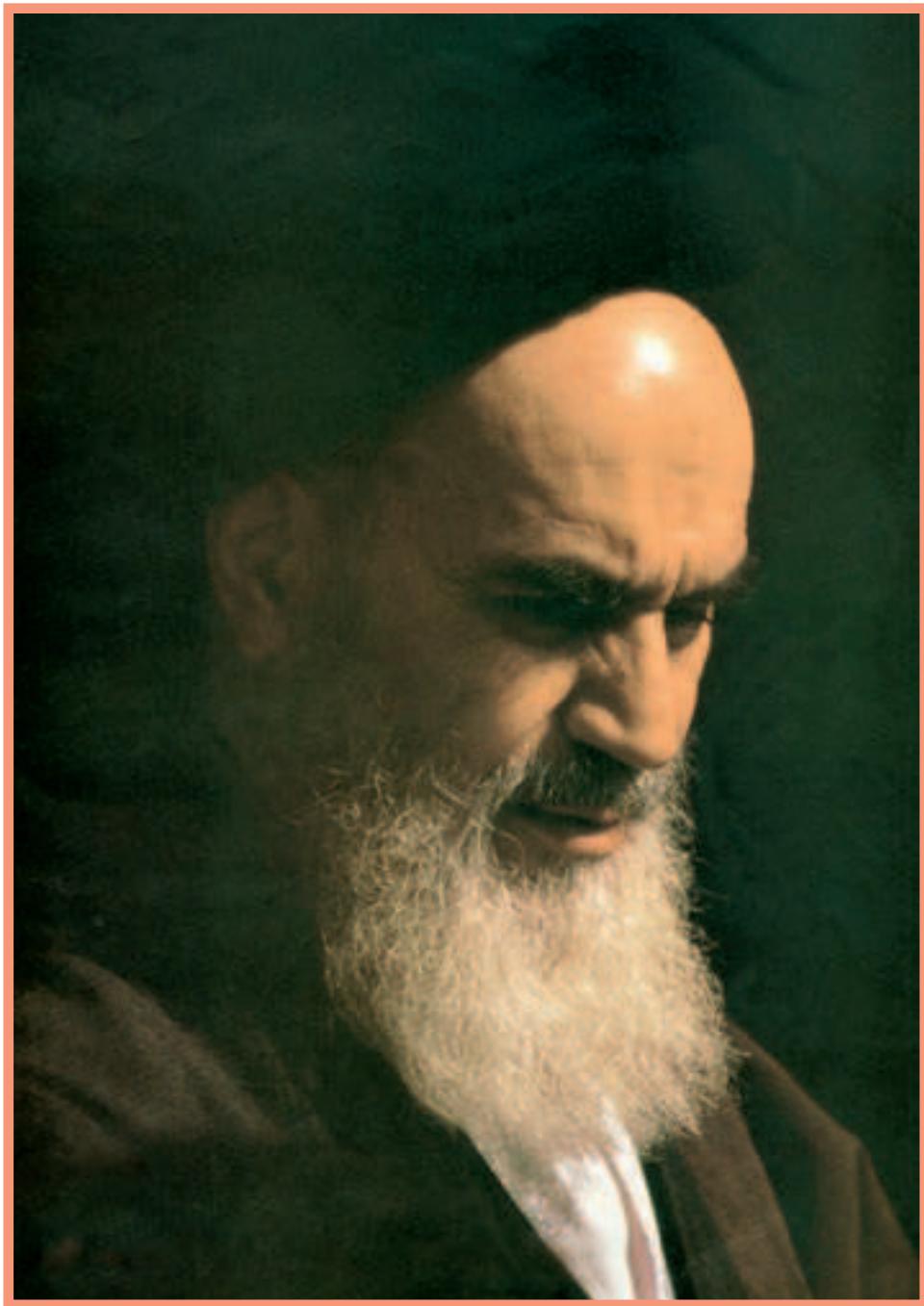
درسی رشتهٔ نقشه‌کشی معماری. ب. عنوان. ج. فروست.



وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام کتاب :	نقشه‌کشی معماری - ۲۱۱۶۲۶
پدیدآورنده :	سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف :	دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کارداش
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف :	ابراهیم آزاد، محمدمجود مهدوی نژاد، پرستو آریانزاد، ملک طباطبائی زواره، غلامحسین قربانیان و دارا افشار قوچانی (اعضای شورای برنامه‌ریزی)
محمدعلی خان محمدی (مؤلف)	
مدیریت آماده‌سازی هنری :	اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی :	شهرزاد قنبیری (صفحه آرا) - آرش نوروزی (طراج جلد) - علی ربیعی پور (رسام)
نشانی سازمان :	تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شمید موسوی)
تلفن :	۰۹۰۵۱۶۱-۹، ۰۹۰۸۸۳۱۶۱-۵، دورنگار : ۰۹۰۸۵۱۶۰، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۲۵۹
وبگاه :	www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir
ناشر :	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱
چاپخانه :	(دارویخش) تلفن : ۰۹۰۸۵۱۶۱-۵، دورنگار : ۰۹۰۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۳۷۵۱۵-۱۳۹
سال انتشار و نوبت چاپ :	چاپ اول ۱۳۹۶

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 یابگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز منوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



اگر بخواهید عزیز و سر بلند باشید باید از سرمایه های عمر و استعداد جوانی استفاده کنید و با اراده و عزم راسخ خود به طرف علم و عمل و کسب دانش و بینش حرکت نمایید که زندگی زیر چتر علم و آگاهی آن قدر شیرین و انس با کتاب و قلم و اندوخته ها آن قدر خاطره آفرین و پایدار است که همه تلخی ها و ناکامی های دیگر را از یاد می برد.

امام خمینی (ره)

فهرست

فصل دوم	۱	مقدمه
	۴	هدف کلی
۴۶ پرسپکتیو و ارایه نقشه‌های معماری	۵	مروری بر طراحی و ترسیم نقشه‌های فاز یک معماری
۴۶ ۱- کلیات	۵	۱- کلیات
۴۷ ۲- انواع تصویر	۱۱	۲- زبان نقشه
۴۷ ۳- پرسپکتیو	۱۲	۳- انواع تصویر
۴۸ ۴- عناصر اصلی در پرسپکتیو	۱۴	۴- کثرت و تنوع نقشه‌های اجرایی
۴۹ ۵- مخروط (میدان) دید و عناصر پرسپکتیو	۱۵	۵- اهمیت نقشه‌کشی و مهارت‌های مورد نیاز
۵۰ ۶- دستگاه پرسپکتیو	۱۶	۶- آشنایی با مراحل طراحی نقشه‌های فاز یک ساختمان
۵۰ ۷- تغییر محل صفحه تصویر نسبت به جسم	۱۷	۷- ترسیم نقشه‌های فاز یک
۵۱ ۸- تنظیم موقعیت ناظر نسبت به جسم	۲۰	۷-۱- مراحل ترسیم پلان
۵۲ ۹- محل قرارگیری جسم نسبت به خط دید ناظر و خط افق	۲۱	۷-۲- مراحل ترسیم نما
۵۳ ۱۰- زاویه جسم نسبت به دید ناظر و صفحه تصویر	۲۳	۷-۳- مراحل ترسیم مقاطع
۵۵ ۱۱- هم گرایی و نقطه گریز خطوط موازی	۲۷	۸- ترسیم پله‌ها در نقشه‌های فاز یک
۵۶ ۱۲- نقطه گریز خطوط مایل	۳۰	۸-۱- معرفی اجزای پله
۵۷ ۱۳- پرسپکتیو نقطه	۳۱	۸-۲- رسم پلان پله
۵۸ ۱۴- پرسپکتیو خط	۳۲	۸-۳- تعیین مشخصات پله
۵۹ ۱۵- پرسپکتیو حجم	۳۴	۸-۴- ترسیم مقطع انواع پله
۶۰ ۱۶- انواع پرسپکتیو	۳۵	
۶۲ ۱۷- مراحل ترسیم پرسپکتیو یک نقطه‌ای	۳۶	
۶۸ ۱۸- پرسپکتیو دو نقطه‌ای	۳۷	
۷۵ ۱۹- ترسیم سایه و ارائه نقشه‌های معماری	۳۸	

فصل اول

<p>۱۳۰</p> <p>۱۳۱</p> <p>۱۳۲</p> <p>۱۳۵</p> <p>۱۳۵</p> <p>۱۳۶</p> <p>۱۳۸</p> <p>۱۳۸</p>	<p>۴- ترسیم پلان زیرزمین</p> <p>۵- ترسیم پلان مبلمان و دکوراسیون</p> <p>۶- پروژه</p> <p>ترسیم نما در نقشه‌های اجرایی</p> <p>۱- کلیات</p> <p>۲- تعداد نماهای مورد نیاز ساختمان</p> <p>۳- مقیاس ترسیم نماها</p> <p>۴- اصول و مراحل ترسیم نماهای اجرایی</p>	<p>۷۷</p> <p>۸۲</p> <p>۸۲</p> <p>۸۳</p> <p>۸۴</p> <p>۸۶</p> <p>۸۸</p> <p>۸۸</p>	<p>۲۰- سایه در نما و پلان</p> <p>۱- استفاده از سایه برای نمایش پلان‌ها</p> <p>۲- استفاده از سایه برای معرفی پلان موقعیت</p> <p>۳- استفاده از سایه برای معرفی نما</p> <p>۲۱- ارائه نقشه‌های فاز یک</p> <p>۲۲- استفاده از ماکت</p>
فصل ششم			
<p>۱۴۶</p> <p>۱۴۶</p> <p>۱۴۶</p> <p>۱۴۷</p> <p>۱۴۷</p> <p>۱۴۹</p> <p>۱۴۹</p> <p>۱۵۰</p>	<p>طرح و ترسیم مقاطع اجرایی</p> <p>۱- کلیات</p> <p>۲- انواع مقاطع</p> <p>۱- ۲- مقاطع سرتاسری</p> <p>۲- ۲- مقاطع موضعی</p> <p>۲- ۳- مقاطع جزئی</p> <p>۳- مقیاس مقاطع</p> <p>۴- مراحل ترسیم مقاطع سرتاسری</p>	<p>۹۱</p> <p>۹۲</p> <p>۹۴</p> <p>۹۶</p> <p>۱۰۲</p> <p>۱۰۶</p> <p>۱۰۶</p> <p>۱۰۸</p>	<p>علائم ترسیم در پلان‌های اجرایی</p> <p>۱- کلیات</p> <p>۲- پلان‌های اجرایی</p> <p>۳- هدف از ترسیم پلان‌های اجرایی</p> <p>۴- علائم و نمادها در پلان‌های معماری</p> <p>۵- علائم و ترسیم دیوارها</p> <p>۶- ترسیم و معرفی درها و پنجره‌ها</p> <p>۷- ترسیم و معرفی تجهیزات، کابینت‌ها، مبلمان و لوازم بهداشتی</p>
<p>۱۵۱</p> <p>۱۵۲</p> <p>۱۵۴</p> <p>۱۵۶</p> <p>۱۵۷</p> <p>۱۵۹</p> <p>۱۶۰</p> <p>۱۶۲</p>	<p>۱- ترسیم قسمت‌هایی از مقطع که در مجاورت خاک قرار می‌گیرند</p> <p>۲- ترسیم دیوارها و سقف</p> <p>۳- ترسیم مقطع بام</p> <p>۴- نهایی کردن عناصر ساختمانی ترسیم شده</p> <p>۵- ترسیم پوشش‌ها، عناصر نازک کاری و نمای داخلی</p> <p>۶- تکمیل ترسیم مقاطع اجرایی</p> <p>۷- اندازه‌گذاری مقاطع</p> <p>۵- نوشتن مشخصات و توضیحات فنی</p> <p>۶- ترسیم مقاطع موضعی و بزرگ نمایی فضاهای</p> <p>۶- ترسیم مقاطع موضعی از پله‌ها</p>	<p>۱۰۹</p> <p>۱۱۰</p> <p>۱۱۱</p> <p>۱۱۱</p> <p>۱۱۲</p> <p>۱۱۵</p> <p>۱۱۵</p> <p>۱۲۶</p> <p>۱۲۸</p>	<p>۸- علائم و ترسیم کمدها و قفسه‌ها</p> <p>۹- علائم و ترسیم کف سازی در پلان</p> <p>۱۰- ترسیم عناصر در بالای صفحه برش</p> <p>۱۱- علامت شمال و جهت قبله</p> <p>۱۲- ترسیم عناصر محوطه سازی</p> <p>۱۳- کدگذاری و نمایش جزئیات اجرایی</p> <p>۱۴- شبیب‌بندی فضاهای و ترسیم کف‌شور</p> <p>۱۵- مشخص کردن شبیب رامپ</p> <p>۱۶- دیگر علائم ترسیم در پلان‌های اجرایی</p>
فصل چهارم			
<p>۱۶۲</p>	<p>۶- ترسیم مقاطع موضعی از پله‌ها</p>	<p>۱۲۸</p>	<p>اصول و مراحل ترسیم پلان‌های اجرایی</p> <p>۱- اصول و مراحل ترسیم پلان‌های اجرایی</p> <p>۲- اندازه‌گذاری پلان‌های طبقات</p> <p>۳- اصول ترسیم پلان طبقات</p>

۱۸۲	۵-۲ - شناز افقی	۱۶۴	۶-۲ - ترسیم مقاطع موضعی از آشپزخانه و سرویس
۱۸۲	۵-۳ - بتن مگر	۱۶۵	۷- ترسیم مقاطع جزئی
۱۸۳	۵-۴ - صفحه ستون	۱۶۵	۷-۱ - آرشیو جزیيات اجرایی
۱۸۳	۶ - ترسیم پلان فونداسیون		فصل هفتم
۱۸۸	۷- جدول تیپ بندی بی‌ها و جدول میل‌گرد مصرفی		
۱۸۸	۸ - جزیيات فونداسیون‌ها و شناز	۱۶۹	طرح و ترسیم پلان موقعیت و بام
۱۸۹	۹ - پلان خاک برداری	۱۷۰	۱- ترسیم پلان بام (پلان شیب‌بند)
۱۸۹	۱۰ - ترسیم پلان کرسی چینی و عایق کاری	۱۷۱	۲- ترسیم پلان موقعیت
۱۹۲	۱۱ - مراحل ترسیم پلان آکس‌بندی و ستون‌گذاری	۱۷۲	۲-۱ - اطلاعات نقشه‌برداری
۱۹۳	۱۲ - آشنایی با پروفیل‌های ساختمانی و نمایش آن‌ها	۱۷۳	۲-۲ - اطلاعات قطعه‌بندی و کاربری اراضی
۱۹۷	۱۳ - مقطع ستون‌ها	۱۷۳	۲-۳ - اطلاعات استقرار و جانمایی ساختمان‌ها
۱۹۷	۱۳-۱ - ستون‌های ساده		۳- اصول و مراحل ترسیم پلان موقعیت
۱۹۷	۱۳-۲ - ستون‌های مرکب		
۱۹۸	۱۴ - تیرریزی		
۱۹۹	۱۵ - تیرهای متداول		آشنایی با اصول و مبانی ساختمان‌های اسکلت فلزی و
۱۹۹	۱۵-۱ - تیر ساده	۱۷۶	ترسیم نقشه‌های سازه فلزی
۱۹۹	۱۵-۲ - تیرهای دوبله	۱۷۷	۱- کلیات
۱۹۹	۱۵-۳ - تیرهای لانه زنبوری	۱۷۸	۲- ساختمان‌های اسکلت فلزی
۲۰۰	۱۶ - اصول و مراحل ترسیم پلان تیرریزی طبقات	۱۷۸	۲-۱ - تعریف
۲۰۳	۱۷ - طرح و ترسیم سازه پله	۱۷۸	۲-۲ - انواع متداول سقف درسازه‌های اسکلت فلزی
۲۰۵	۱۸ - ترسیم بادبندها	۱۷۹	۲-۳ - کاربرد سازه‌های اسکلت فلزی
۲۰۸	۱۹ - تنظیم و شماره‌گذاری نقشه‌های سازه	۱۷۹	۳- آشنایی با انواع بی
۲۰۸	پروژه پایانی سال تحصیلی	۱۷۹	۱-۳ - بی‌های سطحی و منفرد
۲۰۹	فهرست منابع مورد استفاده و قابل مراجعه	۱۸۱	۴- عمق بی و کرسی چینی
		۱۸۱	۵- اجزاء فونداسیون‌های منفرد
			۱-۵-۱ - بی

مقدمه

قدرت تفکر، توانایی تجزیه و تحلیل شرایط موجود، و خلاقیت در جهت رفع نیازهای «مادی» و «معنوی»، یکی از بزرگ‌ترین موهاب و سرمایه‌های اعطا شده به انسان است. با توجه به ابعاد معنوی و مادی حیات جوامع انسانی هم می‌توان تجلی تلاش و خلاقیت انسان را در حوزه‌ی «فرهنگ، ارزش‌ها، هنگارها و ابعاد غیرمادی جامعه» مشاهده کرد و هم در حوزه‌ی «تمدن و ابعاد مادی جامعه» شاهد آثار آن بود. کار ترسیم و نقشه‌کشی به عنوان بحث اصلی این کتاب رابطه‌ای اساسی با فرهنگ و شکل‌گیری ابعاد مادی و تمدنی جوامع انسانی دارد یعنی نقشه‌کشی یکی از ابزارهای مهم در آبادانی و عمران شهرها و روستاهاست.

همه می‌دانیم که انسان از کودکی می‌تواند به وسیله‌ی «زبان» یا «گفتار» با دیگران ارتباط برقرار کرده و صحبت کند؛ در سنین بالاتر یاد می‌گیرد که از طریق «نوشتن» فکر خود را «ثبت» و اندیشه‌ی خود را با دیگران در میان بگذارد، اما انسان برای ساختن هر چیز مادی – همچون بنا – نیاز دارد نخست شکل و ساختار آن را «تجسم» کرده و سپس آن را «ترسیم» نماید. فن نقشه‌کشی و ترسیم یکی از مهم‌ترین فنونی است که این وظیفه مهم را به عهده دارد. زیرا از این طریق است که امکان ثبت، ارزشیابی، رفع عیب، طرح یک محصول فراهم می‌شود و سپس تولید آن، در صنعت یا معماری، فراهم می‌شود. به بیان دیگر، نقشه، اصلی‌ترین ابزار و مهم‌ترین وسیله برای تولید یک محصول است.

ترسیم، ابزاری غیرقابل جایگزین در برقراری ارتباط و انتقال افکار و ایده‌های است و در خود نتایج تفکر، اندیشه و خلاقیت انسان را منعکس می‌کند؛ یعنی هدف‌ها و اندیشه‌ها از طریق ترسیم تجسم یافته و برای درک و اجرا به دیگران منتقل می‌شود. برای مثال وقتی ما طرح یک مدرسه‌ی زیبا را در ذهن خود تصور کرده و با استفاده از خطوط و علائم طرح آن را بر روی کاغذ رسم می‌کنیم، بدین طریق اندیشه‌ی خود را از طریق ترسیم مجسم و ثبت می‌کیم.

در طراحی معماری فرآیند خلاقیت در دو مرحله به ظهور می‌رسد:

الف : پژوهش و بیان ایده‌های طراحی در قالب ترسیمات دستی.

ب : نقشه‌کشی، تنظیم و انتقال ایده‌ها و تفکرات برای ساخت محصول و یا ساختمان در قالب نقشه‌های استاندارد.

بعنی طراح، نقشه‌کش حرفه‌ای، تیم تولید، خط مونتاژ و ساخت همانند اعضای یک تیم به صورت هماهنگ و مرتبط عمل می‌کنند. برای تولید هر محصول فنی و مهندسی از قبیل ساختمان، پل، جاده، کشتی، اسکله، کارخانه، لوازم خانگی و ... ابتدا باید محصولات، طراحی، ترسیم و سپس تولید و ساخته شوند.

نقشه‌کشی، یکی از مهم‌ترین فعالیت‌های هنر معماری و صنعت ساختمان از مرحله‌ی طراحی تا اجرا می‌باشد. کتاب حاضر به عنوان «راهنمای عمل»، سعی دارد سطح دانش و مهارت عملی شما هنرجویان گرامی را در این زمینه ارتقا دهد و همراه با سایر

کتاب‌های درسی شما را قادر سازد تا در این مرحله از آموزش بتوانید ایده‌های موردنظر طراحان را در چارچوب نقشه‌های اجرایی سازماندهی، ترسیم و ارایه کرده و به عنوان یک پروژه‌ی کامل برای اجرا آماده نمایید.

تهیه‌ی نقشه‌های اجرایی ساختمان علاوه بر نیاز به داشتن فنی به دو زبان نیاز دارد:

۱- زبان ترسیم و بیان اندیشه به وسیله‌ی شکل و تصویر.

۲- زبان نوشتار و بیان مطالب در قالب کلمات، اعداد و علایم اختصاری.

آموزش زبان‌های مذکور و کسب مهارت در استفاده‌ی هماهنگ از آن‌ها را می‌توان هدف بعدی کتاب تلقی نمود. مطالب کتاب به عنوان راهنمای پروژه‌های عملی کتاب، به صورت جامع، کاربردی و در قالبی ساده و گام به گام تدوین شده است. برای تفهیم بهتر مطالب، اولًاً حداکثر استفاده از مثال‌های عملی و تصاویر گویا به عمل آمده است. ثانیاً با طرح سوالات و تمرینات عملی (پروژه) منظم، به آموزش عملی و ارتقای مهارت هنرجویان توجه شده است. امید است طرح قدم به قدم مطالب پیچیده، به همراه روش‌ها، استانداردها و اصول فنی بیان شده، به گونه‌ای مطلوب شما را قادر به قرائت، ترسیم و تهیه‌ی نقشه‌های مرحله‌ی اول و نقشه‌های مرحله دوم (اجرایی) ساختمان نماید.

اکنون برای استفاده‌ی بهتر از کتاب، علاوه بر توجه به راهنمایی‌های مدرسان محترم، به تذکرات زیر نیز توجه نمایید:

۱- متن را به دقت بخوانید

قبل از انجام پروژه‌ها، متن را به صورت کامل مطالعه کنید و هیچ قسمت از آن را نخوانده رها نکنید، زیرا توضیحات متن، درک تصاویر، مطالب و مثال‌های ارایه شده را آسان می‌کند و شما را برای انجام پروژه‌ها آماده می‌سازد، همچنین شما را تشویق به مطالعه‌ی کتاب‌های مرجع معرفی شده و موجود می‌نماید.

۲- مثال‌های را به دقت بررسی کنید

بسیاری از شما از طریق مشاهده‌ی دقیق نمونه‌ها و مثال‌ها، مسایل را بهتر فرا می‌گیرید. از این رو در کتاب مثال‌ها و تصاویر زیادی آورده شده است. با دقت در مثال‌ها و روش‌ها، کاربرد ویژه‌ی هر تصویر و مثال را درک و توان ارزیابی و تصمیم‌گیری پیدا می‌کنید، در نتیجه خواهید توانست آن اصل را متناسب با مشکلات هر پروژه در شرایط متفاوت به کار برد. توجه کنید که به دلیل محدودیت اندازه اکثر نقشه‌های چاپ شده در کتاب کوچک‌تر از مقیاس واقعی آن‌ها هستند.

۳- همواره با کتاب مأнос باشید

در ارزیابی این درس تکیه‌ی اصلی بر مهارت عملی و انجام به موقع، منظم و کامل پروژه‌های مطرح شده است. در عین حال، با مطالعه‌ی مستمر و تمرین موضوعات درس، «اصول کار» ملکه‌ی ذهن شما شده و شما را در تمرینات عملی یاری می‌رساند.

۴- تمرین کنید

پیشرفت در کار نقشه‌کشی به تمرین دقیق و زیاد بستگی دارد. تمرین زیاد، سرعت، دقت و کیفیت کار شما را بالا می‌برد. هیچگاه دانش و اطلاعات وسیع نمی‌تواند جایگزین مهارت در انجام کار نقشه‌کشی بشود. لذا هدف از مطالب تشریح شده در کتاب بالا بردن سطح دانش و مهارت عملی شما برای انجام هرچه بهتر کارها و تمرینات عملی است. با دقت در انجام تمرینات علاقمندی و دلستگی شما به درس بیشتر خواهد شد.

۵- از طرح‌های دستی برای آموزش، تحلیل مسایل و حل مشکلات استفاده کنید

شما تا زمانی که شکل شئی یا چیزی را ترسیم نکنید، جزیيات آن را نیز به درستی نمی‌بینید. از طرح‌های ساده در تحلیل مسایل استفاده کنید. ترسیم یک کروکی ساده در مورد مشکلاتی که در حین ترسیم به وجود می‌آید فرصت مناسبی را برای بررسی موضوع و سازماندهی افکارتان فراهم می‌آورد. در مورد مسایلی مانند طرح جزیيات، تعیین مقیاس نقشه، جهت دید پرسپکتیوها، نحوه‌ی جایگزینی یادداشت‌ها و جداول فنی در نقشه‌ها، ابعاد کاغذ و نوع کادر می‌توانید با ترسیم طرح‌های ساده تصمیم‌گیری نمایید.

۶- از یکدیگر بیاموزید

هر کدام از شما اصول عمومی ارایه شده در کتاب را، با هنر، سلیقه و روش خاص خودتان در پروژه‌ها به‌اجرا می‌گذارید. پس از انجام هر پروژه، کار هم‌کلاسان خود را نیز مشاهده و نقاط قوت کار و روش انجام هر مورد را مرور نمایید و از روش‌های بهتر هم‌دیگر سرمشق بگیرید.

۷- فصل‌های کتاب

این کتاب در هفت فصل نوشته شده است.

در فصل اول کتاب، آموخته‌های سال قبل یادآوری شده، مطالب عمومی مرتبط با نقشه‌کشی، روند طراحی معماری، روش‌های ارایه‌ی اطلاعات، تعریف و ترسیم نقشه‌های فاز یک و تعریف نقشه‌های فاز دو مورد بررسی قرار گرفته است. در آخر این فصل هنرجویان نقشه‌های فاز یک یک ساختمان مسکونی را ترسیم خواهند کرد. نقشه‌های اجرایی این پروژه در طی فصل‌های بعدی کتاب مرحله به مرحله کامل و در پایان سال تحصیلی تحويل خواهد شد.

در فصل دوم کتاب روش‌های ارایه‌ی نقشه‌های معماری، روش ترسیم پرسپکتیو و نحوه‌ی ترسیم سایه در پلان‌ها و نماها بحث شده است. در این فصل هنرجویان نقشه‌های تهیه شده در فصل اول را با استفاده از روش‌های ترسیم سایه‌دار پلان و نما ترسیم و ارایه خواهند کرد.

در فصل‌های سوم، چهارم و پنجم کتاب به ترتیب روش طراحی و ترسیم «پلان‌ها»، «نمایها» و «مقاطع» اجرایی ساختمان مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در پایان این فصول هنرجویان به ترتیب اقدام به تهیه نقشه‌های اجرایی پلان‌ها، نمایها و مقاطع اجرایی ساختمانی خواهند نمود که در فصل یک و دو ترسیم کرده‌اند.

در فصل ششم، نحوه‌ی طراحی و ترسیم پلان بام، پلان جانمایی و محوطه سازی مورد بحث قرار می‌گیرد. در پایان این فصل هنرجویان پلان بام و جانمایی پروژه‌ی نقشه‌های تهیه شده در فصل اول را ترسیم و ارایه خواهند کرد.

در فصل هفتم ضمن آشنا شدن هنرجویان با مفاهیم اولیه‌ی سازه‌ی ساختمان، روش‌های ترسیم پلان فونداسیون، پلان ستون‌گذاری، پلان تیرزی و تکمیل نقشه‌های سازه‌ی یک ساختمان اسکلت فلزی به‌طور خلاصه ارایه می‌گردد. در این فصل هنرجویان نقشه‌های سازه‌ی پروژه‌ی خود را مرحله ترسیم خواهند کرد. در پایان سال مجموعه‌ی نقشه‌های تهیه شده برای ساختمان در هر فصل، بررسی، هماهنگ و به صورت آلبوم نقشه‌های اجرایی ساختمان تحويل خواهد گردید.

هر کدام از فصل‌های کتاب شامل تعدادی تمرین، متناسب با موضوع آن فصل می‌باشد. علاوه بر این تمرینات کتاب شامل یک پروژه مستمر و نهایی است که در طول سال تحصیلی، فصل به فصل کامل شده و در پایان سال تحصیلی به صورت آلبوم کامل نقشه‌های مرحله اول و نقشه‌های اجرایی آن ساختمان تحويل می‌شود. امید است انجام پروژه‌های پیش‌بینی شده شما هنرجویان عزیز را در راه نیل به مهارت حرفة‌ای به عنوان یک نقشه‌کش موفق، یاری رساند و مقدمه‌ای برای موقوفیت‌های بعدی شما باشد.
«موفق باشید»

هدف کلی

این کتاب راهنمای عملی شما هنرجویان عزیز در انجام پروژه‌های آموزشی و اجرایی به شرح زیر است :

- ۱- تهیه و ارایه نقشه‌های معماری مرحله‌ی اول (فاز یک)
- ۲- تهیه نقشه‌های مرحله‌ی دوم (فاز دو) معماری شامل :پلان‌ها، نماها و مقاطع اجرایی ساختمان به همراه جزییات اجرایی مربوط به آن‌ها
- ۳- ترسیم نقشه‌های سازه‌ی یک ساختمان اسکلت فلزی کوچک
- ۴- تنظیم و ارایه آلبوم نقشه‌های مرحله‌ی اول و دوم (فاز دو) ساختمان.

نحوه ارزشیابی پروژه‌ها و کار کلاس٪۴۵

پروژه‌ی مستمر و نهایی٪۴۵

اطلاعات فنی و نظری٪۱۰

آموخته‌های نظری هنرجویان باید انسجام یافته و در کار عملی آن‌ها منعکس شود.

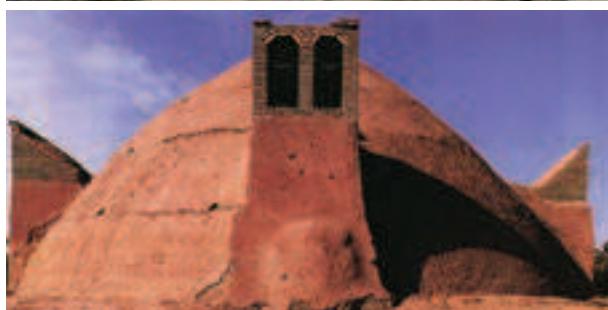
مروری بر طراحی و ترسیم نقشه‌های فاز یک معماری

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود بتواند :

- ۱- نقشه‌های فاز یک و فاز دوی معماری را تعریف و کاربرد آن‌ها را بیان کند.
- ۲- مهارت‌های مورد نیاز در آموزش نقشه‌کشی ساختمان را تشریح کند.
- ۳- انواع ترسیمات مورد استفاده در نقشه‌کشی را بیان کند.
- ۴- مراحل طراحی و ترسیم نقشه‌های فاز یک معماری را توضیح دهد.
- ۵- نقشه‌های فاز یک معماری ساختمان را ترسیم و ارایه نماید.

کلیات

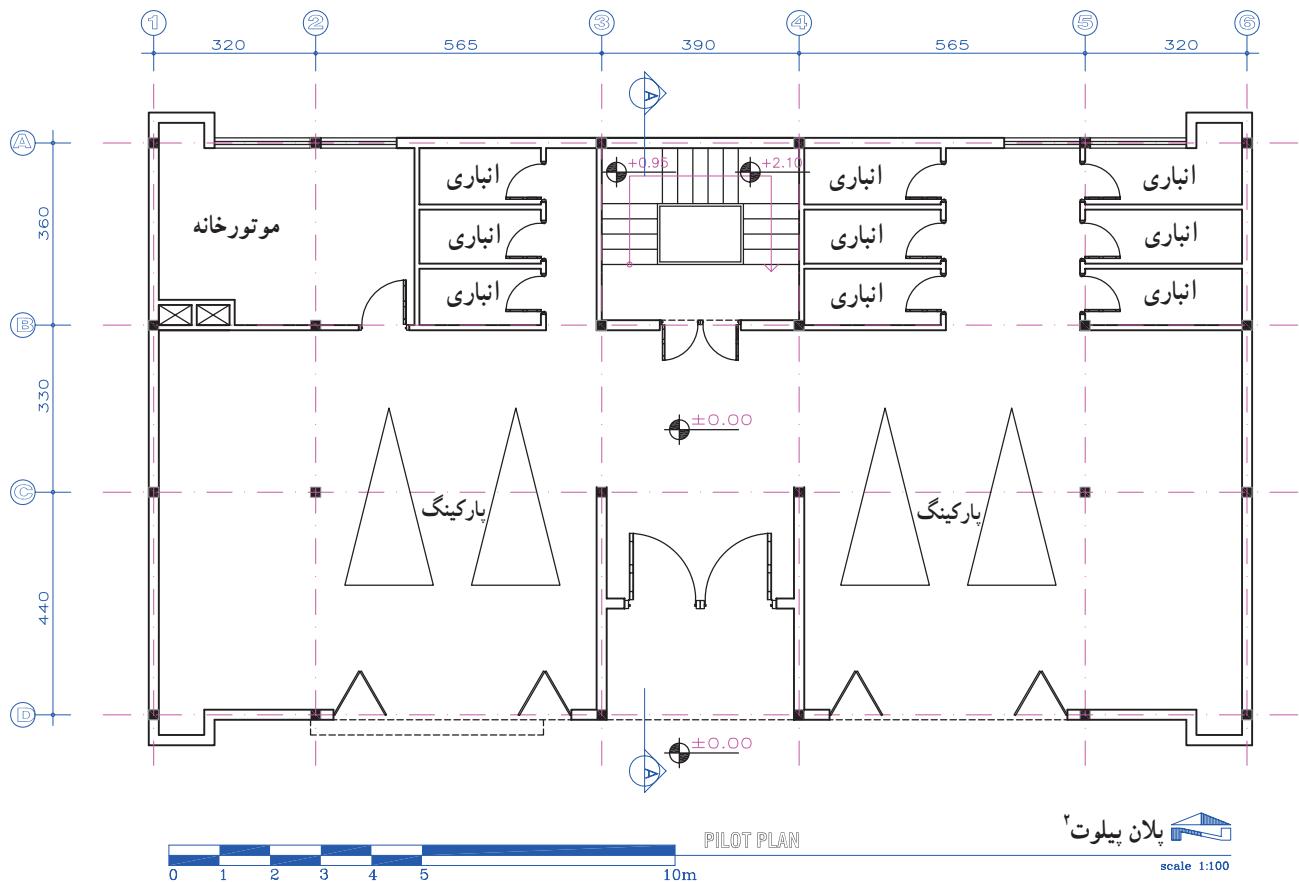
۱



ساختمان‌های مسکونی، آموزشی، بهداشتی، اداری، ورزشی و ... هر کدام در انواع و اندازه‌های مختلف طراحی و سپس اجرا می‌شوند. هر ساختمان متشکل از فضاهای و بخش‌های مختلفی است و با مواد، مصالح و تکنیک‌های ویژه ساخته می‌شوند. البته با طراحی، ترسیم دقیق و سازماندهی درست این عوامل است که می‌توان، کارایی، دوام و زیبایی یک ساختمان را تأمین کرد و با صرف کمترین هزینه و نیرو، احداث و بهره‌برداری درازمدت از بنا را عملی نمود.

شكل ۱-۱- تنوع ساختمان‌ها از نظر کارکرد، شکل و مصالح

به تصاویر (۱-۲) و (۴-۲) توجه کنید. آیا با توجه به بخوانید^۱ و روابط بین فضاهای مختلف آن را درک کنید و نیز به آموزش‌های سال قبل می‌توانید نقشه‌ی این واحد مسکونی را سوالات مطرح شده در مورد هر نقشه جواب دهید؟



شکل ۱-۲

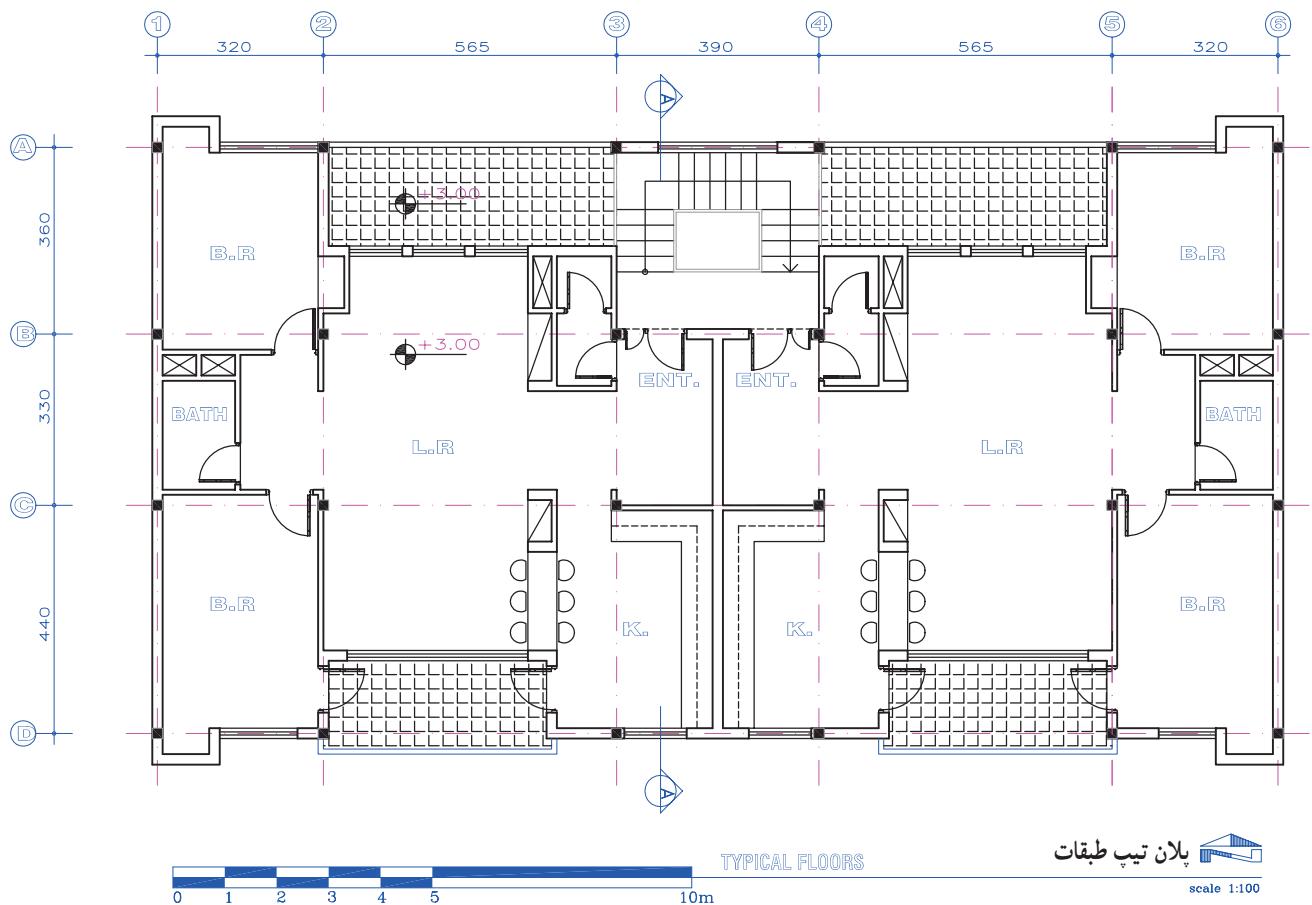
- ۱- آیا می‌توانید در شکل ۲-۱ فضای داخلی و خارجی را در پلان نشان دهید؟
- ۲- ورودی اصلی ساختمان کجاست؟
- ۳- دسترسی به طبقه‌ی اول چگونه صورت می‌گیرد؟
- ۴- آیا می‌توانید ورودی پارکینگ را مشخص کید؟
- ۵- آیا کدهای ارتفاعی مشخص شده است؟
- ۶- این نقشه اصولاً باید با چه مقیاسی ترسیم شود؟ مقیاس نقشه‌ی کتاب تقریباً چه قدر است؟ مقیاس در کار نقشه چقدر نوشته شده است؟

-
- ۱- نقشه‌خوانی یعنی درک و تشخیص کلیه اطلاعات و علایم موجود در نقشه و بازگو کردن آنها
- ۲- به طبقه‌ی همکف ساختمان که حداقل از یک طرف با حیاط و یا فضای باز مرتبط است پیلوت معمولاً به عنوان محل تجمع، پارکینگ و یا فضاهای خدماتی دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد. ارتفاع پیلوت معمولاً کمتر از ارتفاع استاندارد طبقات در نظر گرفته می‌شود.
- ۳- نقشه‌های چاپ شده در کتاب به دلیل کوچک بودن صفحه‌ی کتاب کوچک‌تر از مقیاس ذکر شده در کنار نقشه‌ها چاپ شده‌اند.

- ۱- در پلان تیپ طبقات چند اتاق خواب وجود دارد؟
- ۲- آیا می‌توانید کمدهای اتاق‌های خواب را مشخص کنید؟
- ۳- اختلاف ارتفاع کف طبقه‌ی همکف تا کف طبقه‌ی اول چه قدر است؟
- ۴- با توجه به اختصارات صفحه‌ی ۱۹، عنوان فضاهارا مشخص کنید.
- ۵- تراس با کدام یک از فضاهارا در ارتباط است؟
- ۶- آیا محل خاصی برای عبور لوله‌ها و تهویه‌ی حمام و توالت پیش‌بینی شده است؟
- ۷- برای محل دودکش موتورخانه چه پیشنهادی دارد؟



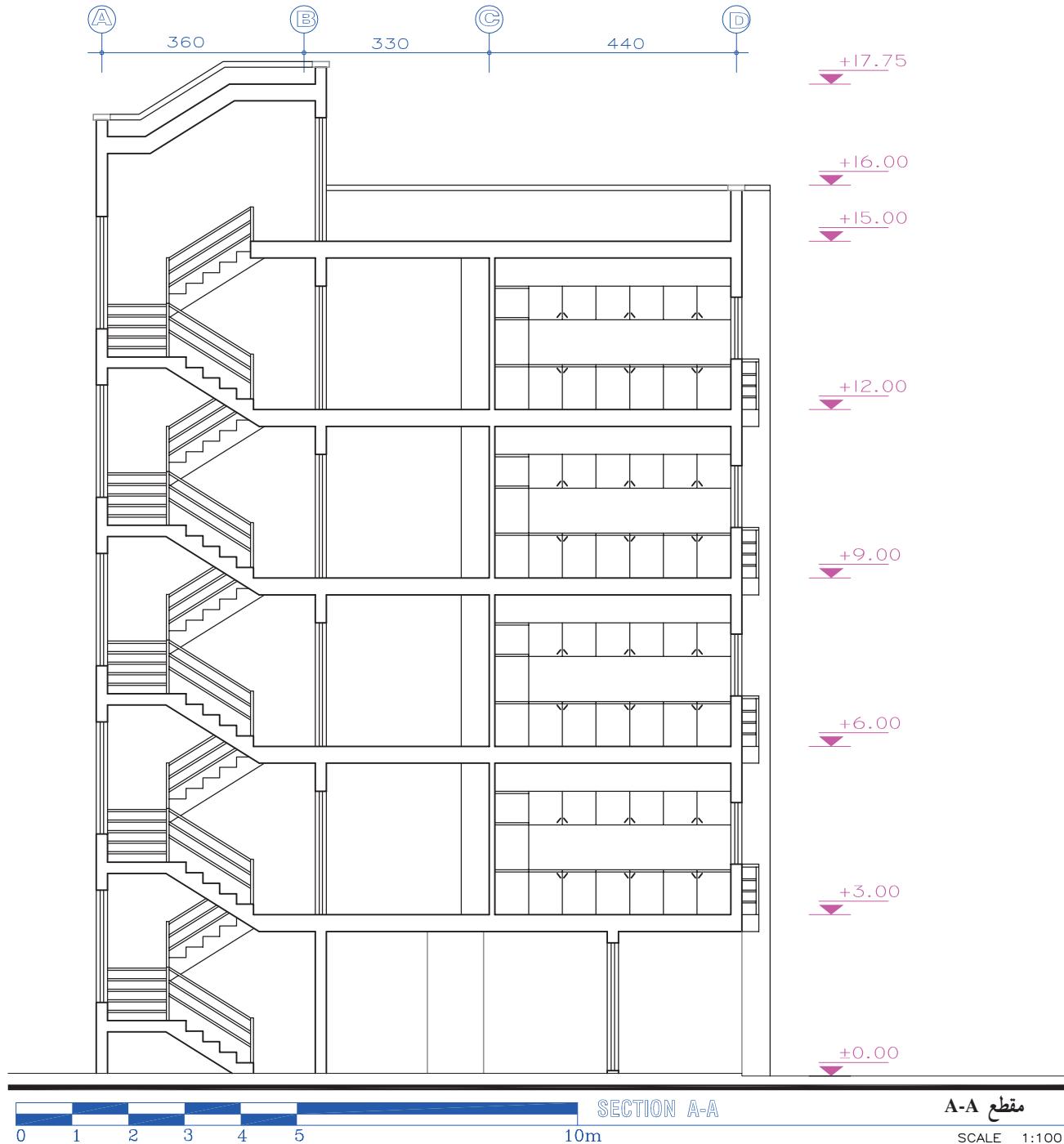
شکل ۱-۳- تصویر اتاق خواب



شکل ۱-۴

- ۳- چه مشخصاتی از ساختمان در مقطع قابل تشخیص است؟
 ۴- کدام قسمت از پله ها برش خورده است؟

- ۱- آیا می توانید موقعیت و جهت برش را در پلان معین کنید؟
 ۲- آیا هماهنگی لازم بین کدهای ارتفاعی پلان ها و مقطع وجود دارد؟



- ۱- این نما متعلق به کدام جبهه از ساختمان است؟
 ۲- چه مشخصاتی از ساختمان را بیان کرده است؟



شکل ۱-۶

پنجره‌ها را می‌توان از نقشه‌های فوق درک کرد؟ آیا نحوی کفسازی فضاهای داخلی و خارجی، جزیيات تزیینی و انود دیواره‌های فضاهای داخلی معین شده است؟ آیا استاد کاران می‌توانند باستفاده از این نقشه‌ها اقدام به شبکه‌بندی بام، جمع‌آوری فاضلاب و کشیدن کانال‌های کولر کرده و سیستم‌های الکتریکی مورد نیاز را اجرا نمایند؟ آیا در این نقشه‌ها مشخصات دقیق مبلمان، دکوراسیون داخلی، جزیيات نورپردازی، نوع رنگ و بافت مصالح مصرفی برای مجریان قابل تشخیص است؟

با توجه به آموزش‌های سال قبل، آیا می‌توانید نقشه‌های این مجتمع مسکونی را بخوانید و مشخصات این ساختمان را درک کنید؟ این نقشه‌ها جزوی از نقشه‌های فاز یک ساختمان است و مشخصات عمومی ساختمان را نشان می‌دهد. آیا در این نقشه‌ها همه‌ی مشخصات و اطلاعات مورد نیاز برای اجرای ساختمان در شکلی جامع، کامل و زیبا ارایه شده است؟ آیا ویژگی‌هایی مانند، نوع سازه، جنس مصالح مصرفی بی و جزیيات اجرایی آن‌ها معلوم است؟ آیا نوع مصالح، جزیيات نما، جنس و مشخصات درها و

نقشه‌کشی معماری ارتباط تزدیکی با درس شناخت مواد و مصالح، درس عناصر و جزئیات اجرایی ساختمان، درس متراه و درس مبانی طراحی و معماری پیدا می‌کند.

هر قدر نقشه‌ها و مشخصات فنی و اجرایی ساختمان، در قالبی منظم، دقیق، گویا و کامل تنظیم و عرضه گردد، اجرای ساختمان ساده‌تر، و کیفیت کار بالاتر خواهد بود. در این صورت بلاتکلیفی، سردرگمی، خطأ و دوباره کاری استاد کاران نیز به حداقل خواهد رسید و حداکثر بهره‌برداری از زمین، مصالح، امکانات و سرمایه‌گذاری جامعه به عمل خواهد آمد.

به راستی اگر ما اطلاعات کافی در مورد مشخصات مصالح و جزئیات اجرایی یک ساختمان نداشته باشیم، آیا می‌توانیم یک ساختمان خوب، زیبا و بادوام بسازیم؛ و اگر مقدار مصالح مصرفی، میزان هزینه و نیروی کار موردنیاز ساختمان را ندانیم آیا می‌توانیم برای اجرای ساختمان، تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی درستی انجام دهیم؟

نحوه‌ی پاسخ‌گویی به پرسش‌های فوق و تهیه‌ی نقشه‌های کامل و اجرایی (نقشه‌های فاز دو) ساختمان موضوع درس نقشه‌کشی معماری است. با کمی دقت در می‌یابیم که درس



تنوع مصالح و روش‌های اجرای ساختمان و محوطه در یک ساختمان جدید

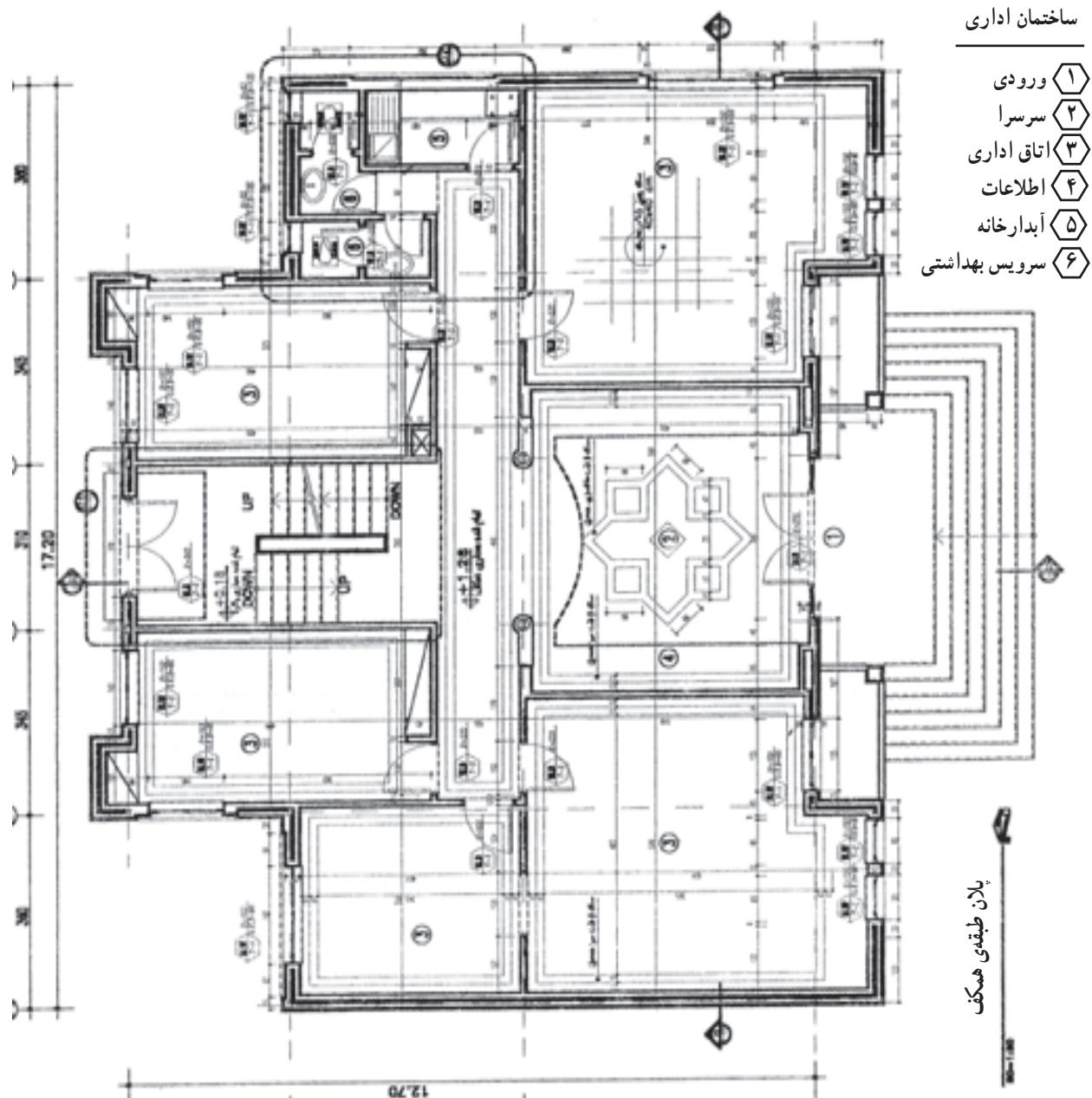


تنوع مصالح و روش‌های اجرا در یک مجموعه‌ی سنتی

ترسیمات اجرایی، بدون یادداشت‌های فنی، اندازه‌نویسی، عنوان، مشخصات مصالح و علایم اختصاری واقعاً بی معنی می‌شوند. با استفاده‌ی درست از زبان نوشتار هم حجم نقشه‌ها کاهش می‌یابد و هم اطلاعات به صورت کامل، ساده و خلاصه ارایه می‌شود مخصوصاً که استفاده از علایم و اختصارات به جای کلمات نیز کارآیی این سیستم را افزایش می‌دهد.

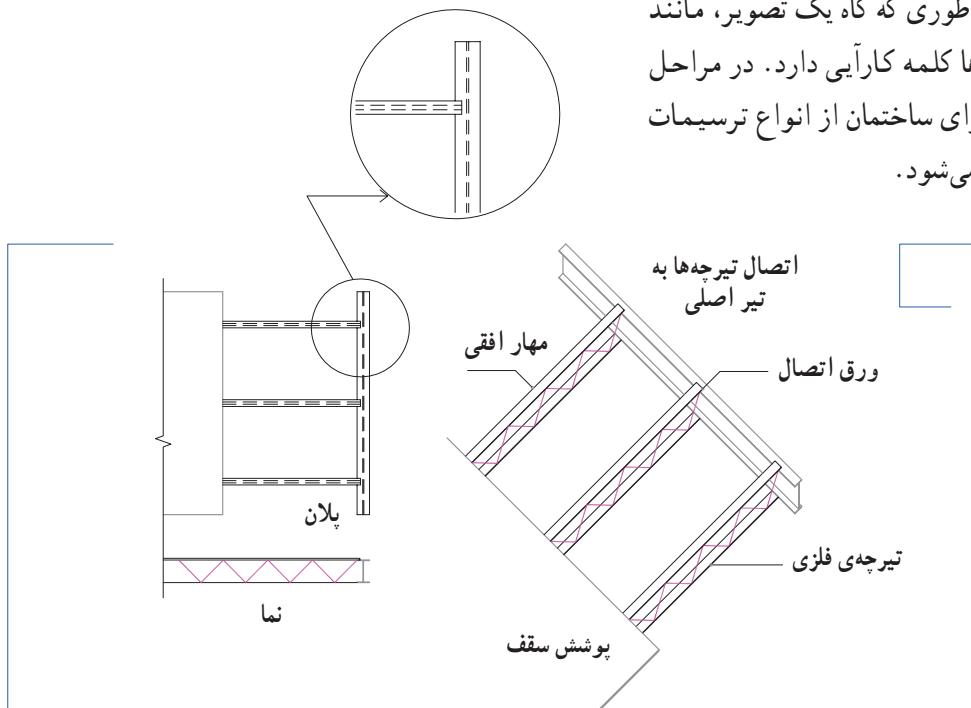
انبوه نقشه‌ها و اطلاعات مورد نیاز برای اجرای ساختمان، مانند شکل ۸-۱، بر اساس دو زبان، «زبان ترسیم» و «زبان نوشتار» تهیه می‌شود. این دو زبان با هم سیستم واحدی را تشکیل می‌دهند:

الف زبان نوشتار: اگرچه زبان ترسیم اساسی‌ترین وسیله برای انتقال اطلاعات ساختمانی است اما زبان نوشتار نیز بخش مهم سیستم انتقال اطلاعات در نقشه‌ها را برعهده دارد. در واقع



شکل ۸-۱- پلان اجرایی یک ساختمان کوچک اداری- زبان نوشتار در ترکیب با زبان ترسیم، نقش اساسی در انتقال اطلاعات فنی دارد.

ب زبان ترسیم: ترسیم، وسیله‌ای اساسی برای انتقال اطلاعات ساختمانی است؛ به طوری که گاه یک تصویر، مانند شکل ۱-۹، به اندازه‌ی صدها کلمه کارآیی دارد. در مراحل مختلف طراحی، ترسیم و اجرای ساختمان از انواع ترسیمات دو بعدی و سه بعدی استفاده می‌شود.



شکل ۱-۹- کاربرد زبان ترسیم در بیان جزئیات اجرایی سقف

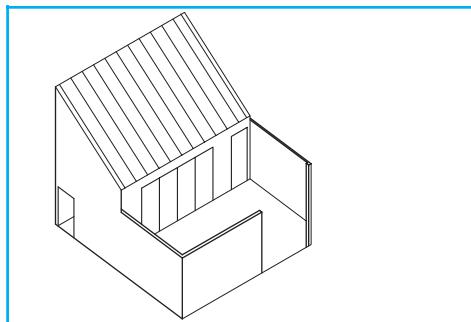
أنواع تصوير

٣

همانطور که می‌دانید زبان ترسیم شامل دو دسته از تصاویر می‌شود؛ تصاویر دو بعدی و تصاویر سه بعدی که هر یک را شرح می‌دهیم.

تصاویر سه بعدی

١

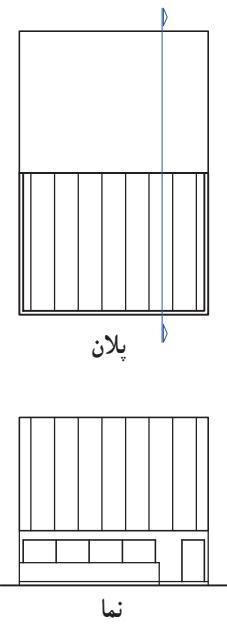


شکل ۱-۱۰

تصاویر سه بعدی بر دو نوعی دارد، یا به صورت تصویر مرکزی و پرسپکتیو هستند و یا به صورت تصاویر موازی؛ در هر صورت این تصاویر مانند عکس، چندوجهه جسم یا ساختمان را به نمایش می‌گذارند و چون شباهت زیادی به واقعیت دارند برای عموم مردم قابل درک هستند. تصاویر سه بعدی، در سطح وسیع، در ارایه‌ی نقشه‌های معماری و تهیه‌ی جزئیات اجرایی ساختمان‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند (شکل ۱-۱۰).

تصاویر دو بعدی، شامل تصویر قائم احجام بروی صفحات سه گانه‌ی تصویر است به نحوی که وجه اصلی جسم با صفحات تصویر موازی است.

تصاویر دو بعدی یک یک بدنه‌ها و برش‌های ساختمان را با تناسب واقعی و دقت زیاد، در تصاویر جدا از هم معرفی می‌کنند، ولی هیچ‌کدام از این تصاویر به تنها برای معرفی یک ساختمان کافی نیستند. بلکه این تصاویر فقط در ارتباط با هم می‌توانند نشانگر مشخصات کامل ساختمان باشند. به همین دلیل این تصاویر فقط برای افراد فنی قابل درک هستند و با توجه به بهسادگی و دقت زیادی که دارند کاربرد وسیعی در ترسیم نقشه‌های اجرایی می‌یابند (شکل ۱-۱۱).



شکل ۱-۱۱

^۱_ Orthographic



شکل ۱-۱۲

نقشه‌های اجرایی یک ساختمان کوچک مانند شکل رویرو را، که در طراحی آن از مصالح محدود و تکنیک‌های معینی استفاده شده است، شاید بشود در چند صفحه نقشه و تعدادی جزیات اجرایی و مشخصات فنی تنظیم و جهت اجرا آماده نمود. اماً در مورد طراحی و اجرای یک مجموعه‌ی ساختمانی بزرگ که کارکردهای متعدد دارد و از طرح پیچیده‌تری برخوردار است مانند شکل (۱-۱۳)، نیاز به هزاران برگ انواع نقشه برای معماری، سازه، تأسیسات مکانیکی، تأسیسات الکتریکی، محوطه‌سازی و ... و مقدار زیادی اطلاعات هماهنگ شده می‌باشد.



شکل ۱-۱۳

تهیه و ترسیم نقشه‌های اجرایی ساختمان به منظور انتقال اطلاعات لازم به مجریان و استادکاران ساختمان یکی از اساسی‌ترین کارهای معماری و صنعت ساختمان است و برای هر پروژه اهمیت حیاتی دارد. با هنر و مهارت یک نقشه‌کش با تجربه است که ایده‌ها و طرح‌های اولیه‌ی مهندسان معمار، سازه، مکانیک، برق و ...، به درستی بیان و قابل درک می‌شوند و به عبارت دیگر در قالب نقشه‌های استاندارد با اطلاعات فنی و اجرایی سازمان یافته است که اجرای ساختمان امکان‌پذیر می‌شود.

چون بخش‌های مختلف ساختمان مانند فونداسیون، اسکلت، پوشش سقف، دیوارها، لوله‌کشی، نماچینی، گچ کاری، در و پنجره و ... هر کدام توسط استادکاران بخصوص اجرا می‌شود لذا کپی کردن دقیق کروکی‌های داده شده توسط طراح برای نقشه‌کشی کافی نیست، بلکه نقشه‌کش باید، همراه با پیشبرد کار ترسیم، بداند که هر کدام از اجزای ساختمان چگونه اجرا می‌شوند، مصالح و لوازم چگونه با هم ترکیب می‌گردند و هر استادکار چگونه کار خود را انجام می‌دهد و مصالح و کار استادکاران مختلف با هم چگونه هماهنگ می‌شوند. بدین ترتیب به هر میزان که دانش فنی، مهارت و تجربه‌ی یک نقشه‌کش بیشتر باشد، می‌تواند مشارکت مؤثرتری در تیم طراحی و تهیه نقشه‌های معماری داشته باشد.

آموزش و پیشرفت در کار نقشه‌کشی مستلزم علاقمندی، مطالعه‌ی مبانی، دانش نقشه‌کشی، تمرین و کسب مهارت در زمینه‌های مختلف است. شناخت مصالح، آشنایی با فن ساختمان و اصول نقشه‌کشی، و نیز داشتن مهارت در ترسیم و تنظیم نقشه‌های اجرایی، حروف نویسی با دست یا با شابلون برای نوشتن اطلاعات، تنظیم گزارش‌های فنی، کار با کامپیوتر و نرم افزارهای گرافیکی برای کار نقشه‌کشی ضرورت دارد.

فهرست آلبوم نقشه‌های اجرایی

■ نقشه‌های معماری

A1	پلان موقعیت
A2	پلان همکف
A3	پلان طبقات
	پلان زیرزمین و ...
A4	جزئیات اجرایی معماری و

■ نقشه‌های سازه

S1	پلان پی کنی
S2	پلان ستون گذاری
S3	پلان فونداسیون
	پلان تیربریزی و ...
S4	جزئیات اجرایی سازه و

■ نقشه‌های تأسیسات مکانیکی

M1	لوله‌کشی آب سرد و گرم
M2	لوله‌کشی فاضلاب
M3	جمع آوری و انتقال آب باران
M4	نقشه‌ی موتورخانه لوله‌کشی گاز
	جزئیات اجرایی نقشه‌های مکانیکی و

■ نقشه‌های تأسیسات الکتریکی

E1	نقشه‌ی روشنایی
E2	نقشه‌ی پریز
E3	نقشه ...
E4	جزئیات اجرایی نقشه‌های الکتریکی و

■ جدول نازک کاری

- دفترچه‌ی متره و برآورد ساختمان*
- دفترچه‌ی مشخصات فنی و اجرایی ساختمان
- مدارک پیمان

شناخت تجهیزات ترسیم و تکثیر مدرن مانند کامپیوتر و نرم افزارهای گرافیکی، دستگاههای چاپ و تکثیر و همچنین آشنایی با، مصالح جدید و تکنیکهای نوین ساختمان، مقررات و استانداردهای موجود، مثلاً ضوابط مبحث ۱۹ در مورد صرفه‌جویی در مورد انرژی یا آئین نامه‌های زلزله و آتش‌نشانی و ... مطالعه‌ی مستمر منابع فنی، بررسی نقشه‌های تهیه شده در دفاتر مهندسین مشاور همه برای کار نقشه‌کشی اهمیت بسزا داردند.

شناخت اصول طراحی مسکن و ساختمان‌های عمومی کوچک، آشنایی با روند طراحی معماری و مهارت در تهیه نقشه‌های زیبا برای همکاری در تیم طراحی لازم است. همچنین شناخت اصول و مراحل اجرای ساختمان‌های بتونی، فلزی و آجری، مخصوصاً بناهای بومی هر منطقه، از طریق بازدیدهای مستمر از کارگاههای ساختمانی لازمه‌ی کار نقشه‌کشی است. زیرا شما به عنوان یک نقشه‌کش باید بدانید که استاد کار مجری، آنچه را که شما ترسیم کرده‌اید، چگونه اجرا می‌کند. بالاخره



شکل ۱۴- نقشه‌کش همزمان با کار ترسیم فکر می‌کند، هر جزء از اجزای نقشه، با چه مصالحی و چگونه توسط مجریان مختلف اجرا خواهد شد؟



شکل ۱-۱۵- نمای ترسیم شده از ساختمان



شکل ۱-۱۶- نمای ساختمان اجرا شده

معماری باعث می‌شود منشارکت مؤثرتر و آگاهانه‌تری در تیم‌های کاری و در تهییهٔ نقشه‌های اجرایی ساختمان داشته باشد و بتوانید تمرینات کلاسی را بهتر انجام دهید.

هر اثر معماری، از طراحی تا اجرا، مراحل مختلفی را شامل می‌شود که در کتاب مبانی طراحی معماری با آن آشنا می‌شوید. از انواع ترسیم در مراحل مختلف طراحی و اجرای ساختمان استفاده می‌گردد. آشنایی شما با روند و اصول طراحی



شکل ۱۷-۱- طراحی ساختمان‌ها با توجه به نوع عملکرد، مقیاس و نوع مصالح متفاوت است.

همان‌طور که در نمونه‌های شکل ۱۷-۱ مشاهده می‌کنید طرح هر اثر معماری مانند خانه، مدرسه و کتابخانه به عوامل زیادی بستگی دارد. برای طراحی یک ساختمان قابل استفاده، مفید، اصیل و زیبا، مقاوم و راحت باید عوامل مختلف محیطی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و فنی بدقت مورد مطالعه قرار گیرند و نقش هر کدام از عوامل به تناسب شرایط هر پروژه در نظر گرفته و آنگاه بر مبنای این مطالعات به ترتیب طرح‌های مقدماتی، طرح‌های فاز یک (مرحله‌ی اول) و طرح‌های فاز دو (مرحله‌ی دوم) تهیه شود.

موجود مانند درختان، شبیب زمین، آب و ... به عمل آمده است؟ و با شرایط زیست محیطی منطقه سازگاری دارد؟

– آیا طرح می‌تواند راه حل مناسبی برای کاستن از محدودیت‌های موجود مانند، سرما، گرما، رطوبت غیرعادی، دید و اشراف، صدای های ناهنجار و ... ارایه دهد؟ و متفاپلاً آیا

طرح مزاحمتی برای همسایه‌ها ایجاد نمی‌کند؟

– آیا طرح از نظر سازه و تأسیسات از کارآیی لازم برخوردار است و تک تک فضاهای آن از کیفیت، کارآیی و تناسب کافی برخوردارند؟

– آیا طرح هماهنگی لازم را با هنجارهای فرهنگی، رفتاری و روابط فامیلی و همسایگی دارد و زندگی مناسبی را برای خانواده تأمین می‌کند؟

– آیا طرح اقتصادی و اجرایی است و از انعطاف‌پذیری و قابلیت توسعه‌ی لازم برخوردار می‌باشد؟

– آیا طرح در مقایسه با طرح‌های دیگر از امتیاز کافی برخوردار است؟

و تعداد بی‌شماری از سؤالات دیگر که طرح تهیه شده باید جواب آن‌ها را در خود داشته باشد.

در جهت ارزیابی و اصلاح نتایج طرح‌های اولیه، اقداماتی تکمیلی نیز انجام می‌گیرد، آنگاه نقشه‌های فاز یک معماری و محوطه، در هماهنگی با سازه و تأسیسات مورد نظر، ترسیم می‌شوند.

تهیه‌ی طرح‌های اولیه معمولاً با ترسیم دیاگرام‌های ارتباطی شروع و به پلان‌ها و نمایه‌ای یک خطی و تصویرات سه‌بعدی ساده از طرح ختم می‌شود. ترسیمات ساده‌ی این مرحله موقعیت دیوارها، تابعیت و نحوه‌ی استقرار فضاهای و سیمای کلی ساختمان را با خطوط ساده، نشان می‌دهد.

در این مرحله، که اساس کار طراحی به شمار می‌آید، مهندس طراح باید در مورد موضوعات زیادی فکر کند، تصمیم بگیرد و به بسیاری از سؤالات مهم و اساسی پاسخ مناسب بدهد؛ برای مثال :

– آیا مکان‌یابی ساختمان در زمین، با ضوابط قانونی، شرایط محیطی و زمین هماهنگ است؟

– آیا هر قسمت از زمین، در اطراف ساختمان، از تناسب، کیفیت و کارآیی لازم برخوردار است؟

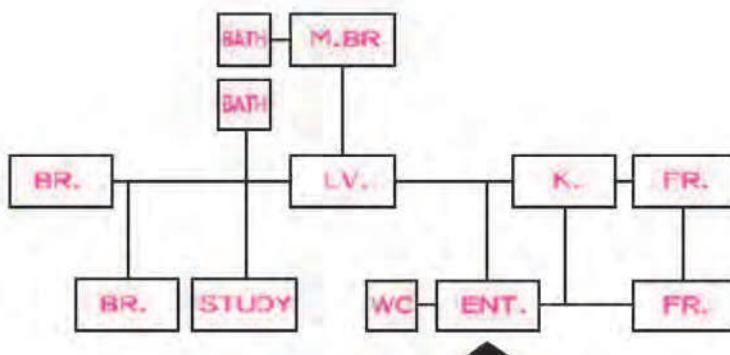
– آیا محل ورودی، دسترسی به ساختمان، حرکت سواره و پیاده به صورت مناسبی پیش‌بینی شده‌اند؟

– آیا جهت‌گیری ساختمان و تک تک فضاهای در رابطه با آفتاب، باد، دید و چشم‌انداز، مناسب هستند؟

– آیا از فضاهای باز استفاده‌ی درست شده است و فضاهای داخلی می‌توانند به خوبی با فضای باز ارتباط برقرار کنند؟

– آیا ارتباط متقابل فضاهای با یکدیگر و با سیستم‌های حرکتی از قبیل پله و ورودی قابل قبول است؟

– آیا در این طرح، استفاده‌ی مناسب از عوامل طبیعی



شکل ۱-۱۸- نمودار ارتباطی فضاهای یک خانه مسکونی

Bath = حمام

L.V.=Living room = اتاق پذیرایی

K=Kitchen = آشپزخانه

M.BR=Master Bedroom = اتاق خواب اصلی

B.R=Bedroom = اتاق خواب

F.R=Family room = اتاق نشیمن

Study room = اتاق مطالعه

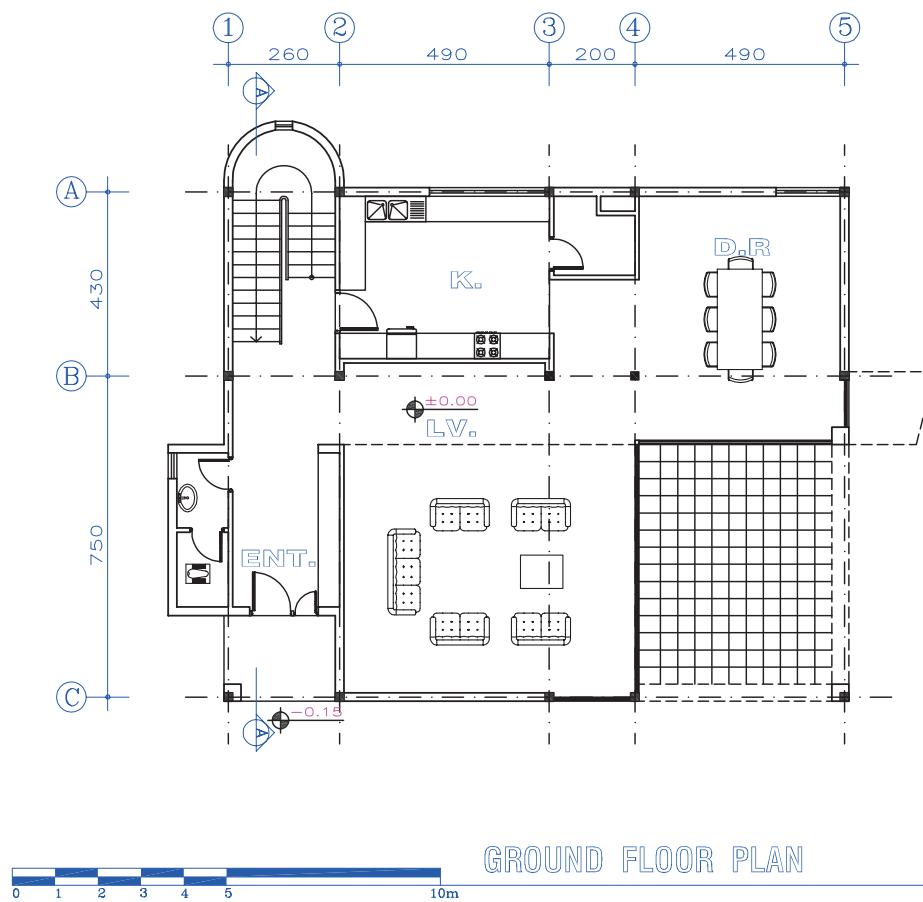
ENT=Entrance = ورودی

WC = توالت

پس از آن که ترکیب پروژه مشخص شد، نقشه‌های طرح به طور دقیق و با مقیاس $\frac{1}{100}$ یا $\frac{1}{200}$ ترسیم می‌شود. اصولاً، نقشه‌های فاز یک فقط شکل ساختمان، ترکیب فضاهای تناسبات آن را شان می‌دهد و از این طریق کارآیی و کیفیت طرح به طور دقیق ارزیابی می‌شود. بدین ترتیب می‌توان اجرایی بودن سیستم‌های سازه و تأسیسات، امکانات استفاده از انرژی‌های طبیعی و کوران، مصالح مناسب و هزینه‌ی تقریبی طرح و... را بررسی نمود و زمینه را برای تهییه نقشه‌های فاز دو آماده کرد.



شکل ۱-۱۹



شکل ۱-۲۰

رسم می‌کیم. این نقشه‌ها معمولاً با مقیاس $\frac{1}{10}$ رسم می‌شوند.

مرحله‌ی ۲

قطع ستون‌های فلزی^۱ را با ابعاد تقریبی $20\text{cm} \times 20\text{cm}$ و قطع دیوارها را با توجه به ضخامت هر دیوار یا خطوط کمکی رسم می‌کنیم.^۲

مرحله‌ی ۳

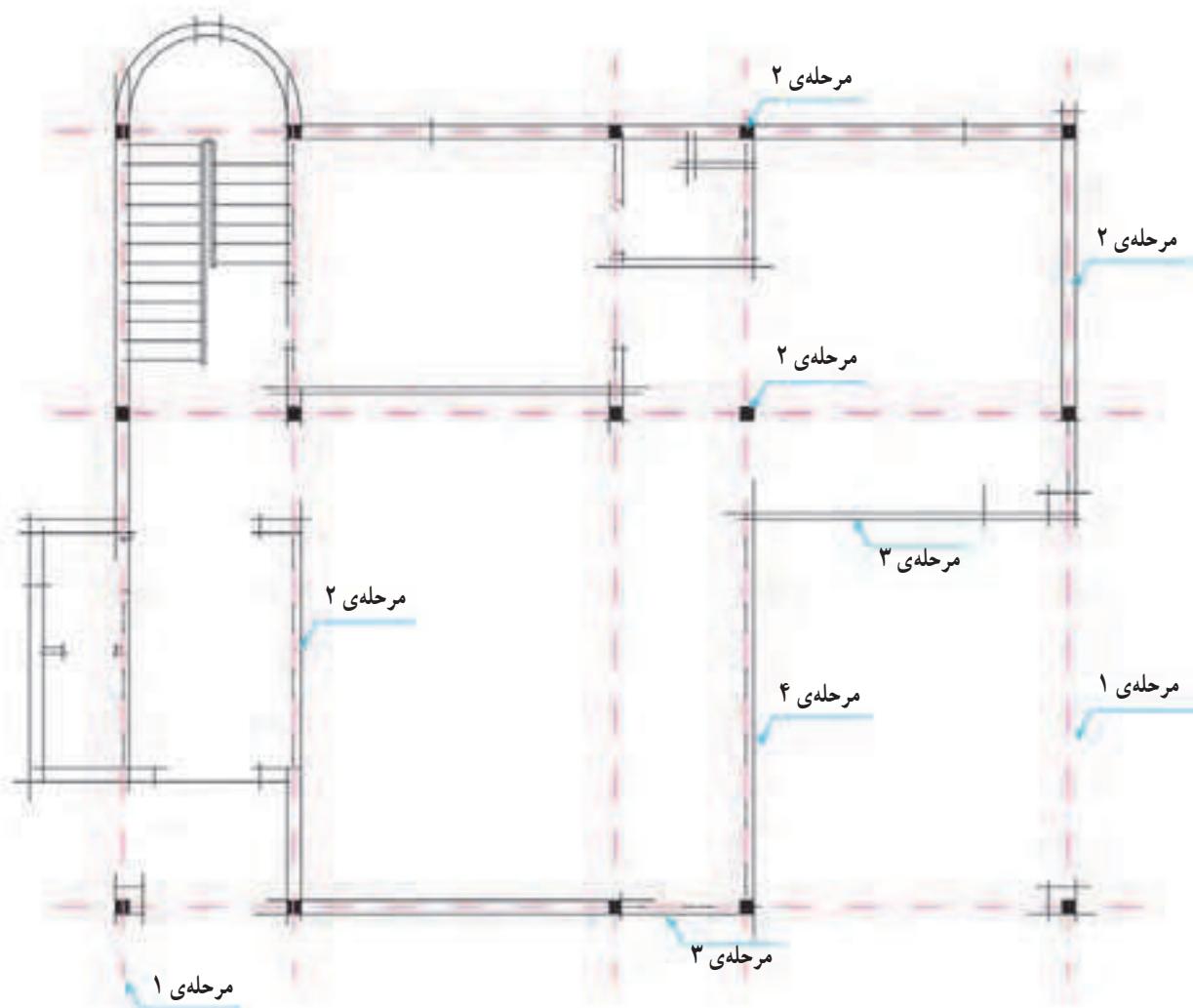
محل درها و پنجره‌ها را با توجه به مشخصات داده شده با خطوط کمکی رسم کرده و سپس ترسیم را کنترل می‌کنیم.

می‌دانیم که پلان یک برش افقی از ساختمان است و جهت معرفی فضاهای و مشخصات ساختمان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

پلان به شرح زیر رسم می‌شود:

مرحله‌ی ۱

پس از نصب کاغذ بر روی صفحه‌ی رسمی، با توجه به کادر نقشه، محل جدول مشخصات نقشه، محل درج جهت شمال و عنوان نقشه، محل ترسیم پلان را مشخص کرده و با توجه به طرح‌های مهندس معمار، خط آکس (AX) ستون‌ها^۱ را با خطوط کمکی



شکل ۱-۲۱

- آکس ستون یک خط فرضی است که از وسط ستون عبور می‌کند. محل دقیق هر ستون با دو آکس عمود برهم نشان داده می‌شود.

- مقطع ستون‌های بتنی را به طور تقریب می‌توان 30×30 سانتی‌متر در نظر گرفت.

- خطوط بسیار کم نگ هستند که با مداد H در ترسیم نقشه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند ولی پس از نهایی شدن طرح این خطوط را پاک می‌کنیم.

مرحله‌ی ۴

پس از اطمینان از صحت ترسیمات انجام شده، عناصر می‌کنیم.

برش خورده را پررنگ می‌کنیم و علایم درها و پنجره‌هارا اضافه می‌کنیم.

مرحله‌ی ۷

جدول مشخصات نقشه را کامل کرده و قادر نقشه را ترسیم می کنیم. جهت توضیحات تفصیلی می توانید به فصل چهارم مراجعه کنید.

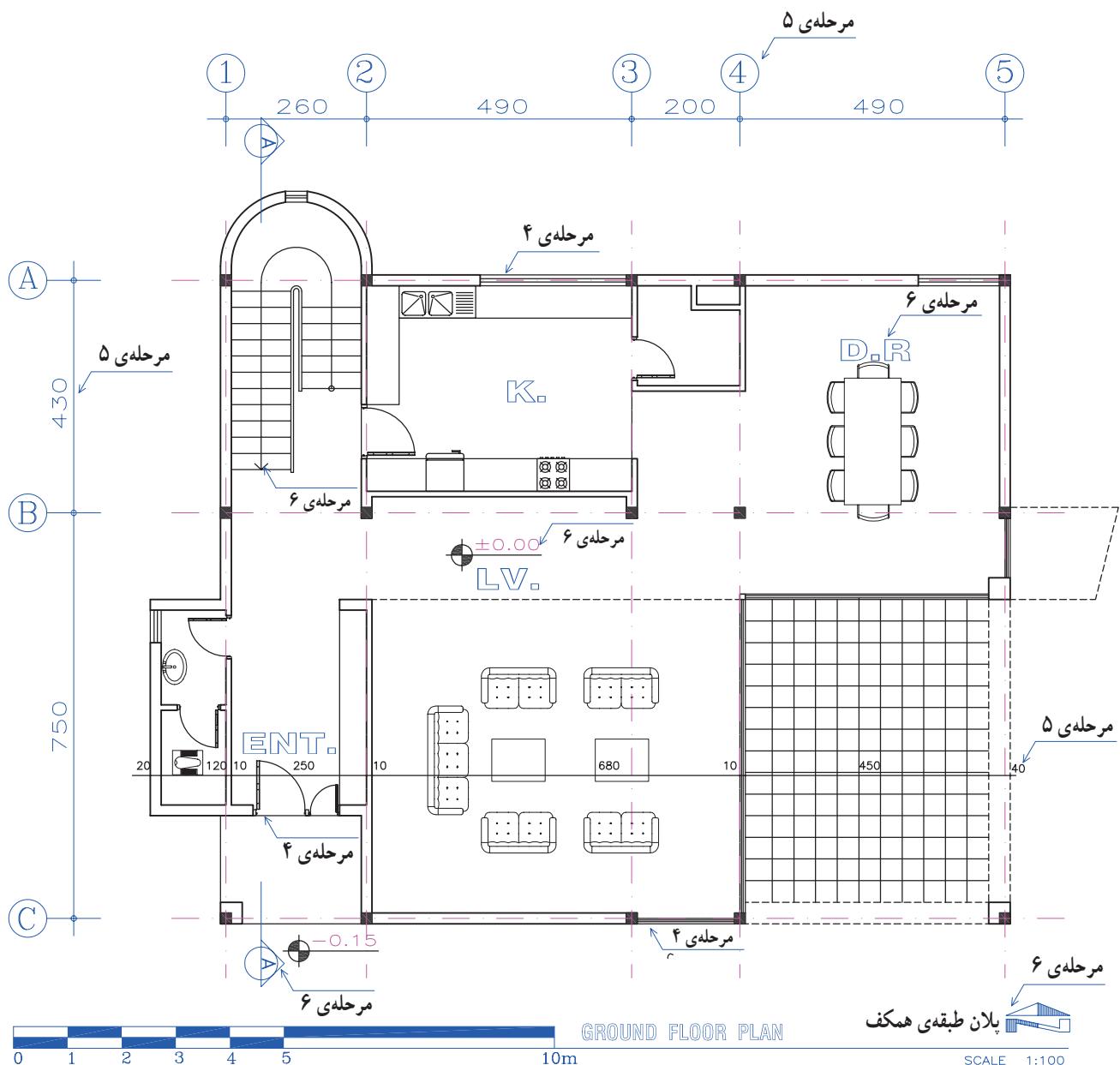
این پلان می‌تواند پس از ترسیم مقاطع و نماها و اطمینان از صحت و هماهنگی آن‌ها با یکدیگر به صورت مرکبی رسم شود.

مرحله‌ی ۵

پس از نوشتن اسمی آکس‌ها، نقشه را اندازه‌گذاری می‌کنیم.

مرحله‌ی ۶

عنوان فضاهای جهت شمال و جهت حرکت پله‌ها را نوشت



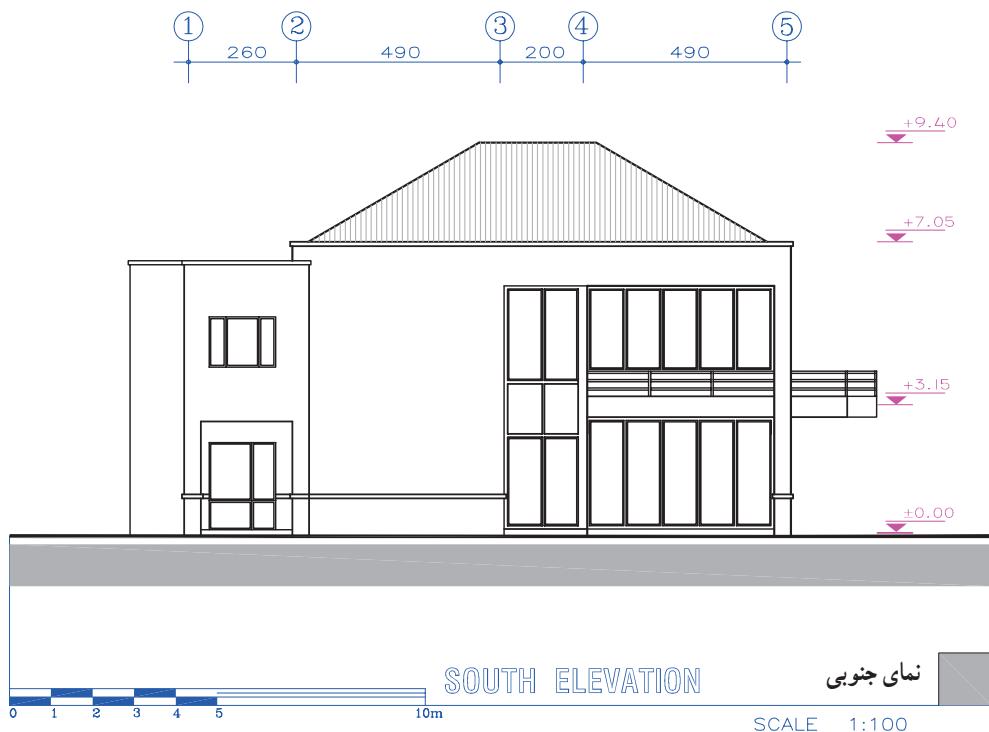
شکل ۲۲-۱

نما تصویر جانبی ساختمان است و هر نما سیمای یک جبهه از بنا را نشان می‌دهد. طرح نما باید با پلان و اسکلت ساختمان هماهنگ بوده، زیبا، خوش تناسب و با هویت باشد. از نظر علم معماری نمای ساختمان‌های هر منطقه بایستی با مصالح و شرایط اقلیمی آن هماهنگی کامل داشته باشند. هر ساختمان معمولاً دو تا چهار نما دارد. نقشه‌ی نمای ساختمان معمولاً هم اندازه و هم مقیاس با پلان آن رسم و با توجه به جهات جغرافیایی نام‌گذاری می‌شوند.



شکل ۱-۲۳

ترسیم نمای ساختمان معمولاً شامل مراحل زیر است: برای مثال به مراحل ترسیم نمای جنوبی پلان صفحه‌ی قبل توجه کنید.



شکل ۱-۲۴

مرحله‌ی ۱

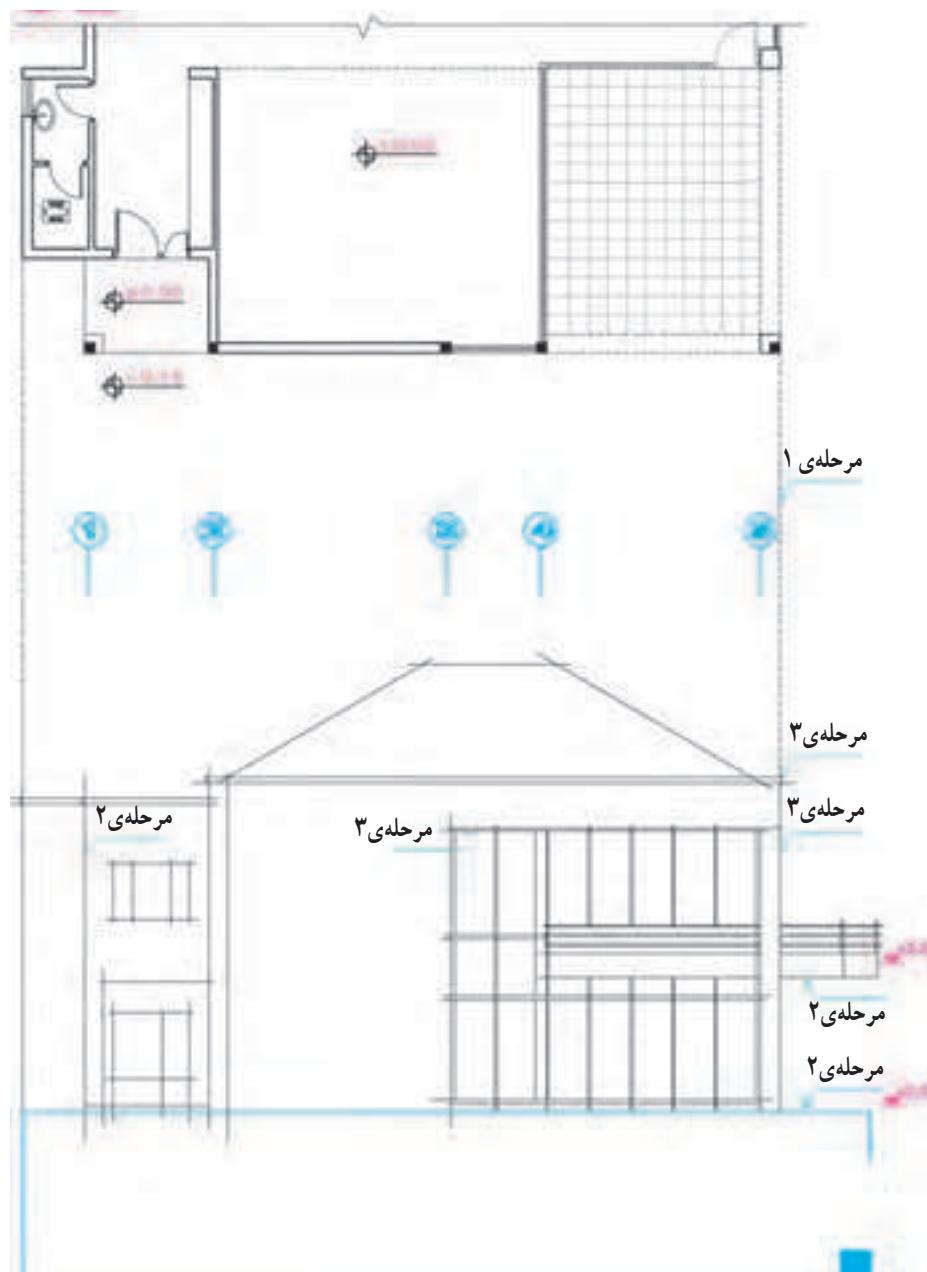
با توجه به ابعاد ساختمان، مقیاس نقشه، کادر و جدول مشخصات نقشه، محل ترسیم نمای ساختمان را مشخص می‌کنیم، سپس با توجه به زاویه‌ی دید، پلان ساختمان را در بالای نقشه نصب می‌کنیم. آنگاه با استفاده از خطوط کمکی، پس از ترسیم خط‌زمین، خطوط کناری نما را از پلان منتقل می‌کنیم.

مرحله‌ی ۲

با توجه به تراز ارتفاعی خط‌زمینی، موقعیت کف داخل، تراز سقف‌ها و شکستگی‌های نما را رسم می‌کنیم.

مرحله‌ی ۳

خطوط کناری و نعل درگاه درها و پنجره‌هارا کشیده و دست انداز بام و بالکن‌ها را با توجه به پلان و مشخصات سازه رسم می‌کنیم.^۱



شکل ۱-۲۵

۱- پنجره‌ها و درها اصولاً باید با عناصر سازه‌ای مانند ستون‌ها، بادی‌ندها، سقف‌ها و دیوارهای برشی یا پاگرد پله تلاقي داشته باشند.

مرحله‌ی ۴

نمای پله‌ها را با توجه به مشخصات آن‌ها رسم می‌کیم.

تراز سطوح اصلی را مشخص کرده و نمارا اندازه‌گذاری می‌کنیم و سپس قادر نقشه را کامل می‌کنیم.

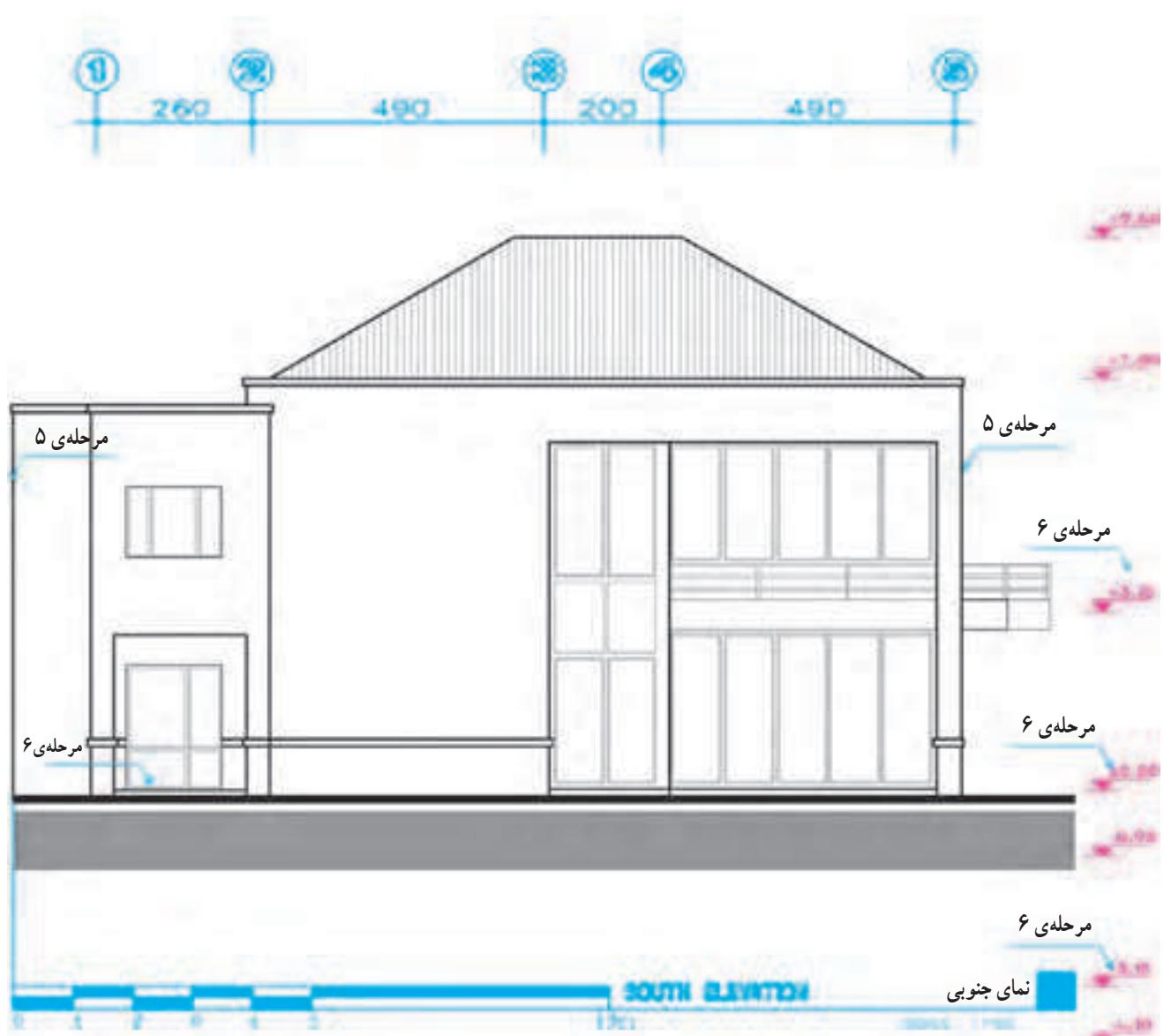
مرحله‌ی ۶

با توجه به نوع معماری ساختمان و مصالح به کار رفته در آن، جهت نمایش بهتر نما با استفاده از زنگ، بافت مصالح و سایه، نما را کامل می‌کنیم.

مرحله‌ی ۵

پس از اطمینان از صحت کارهای انجام شده، خطوط اصلی نما و خطوط سطوح تزدیک تر به ناظر را پررنگ‌تر می‌کنیم و عناصر زمینه مانند درخت، آسمان و... را اضافه می‌کنیم.

مرحله‌ی ۷

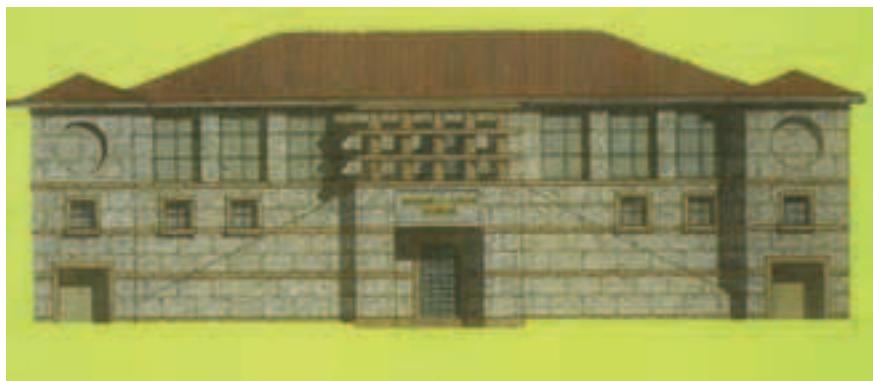


شکل ۱-۲۶

در اشکال زیر به نحوه ترسیم و ارایه نماهای ساختمان
توجه کنید.



(الف)



(ب)



(ج)

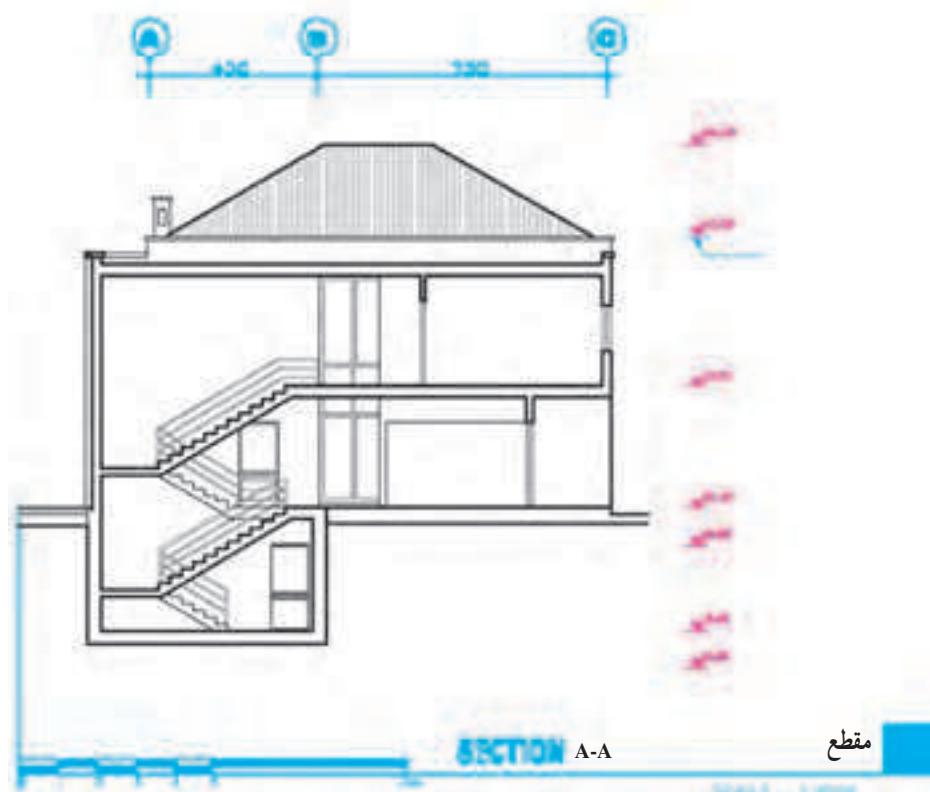
شکل ۱-۲۷- الف - تصویر یک ساختمان را نمایش می‌دهد.
ب - نمای ترسیم شدهی آن را نشان می‌دهد. به نحوه ترسیم،
سایه‌گذاری و روش رنگ کردن نما و ترسیم مصالح نما توجه نمایید.
ج - حجم بیرونی یک گنبد در کنار عناصر معماری مجاورش نمایش
داده شده است.



مقاطع، یک برش قائم سرتاسری از ساختمان است که جهت معرفی مشخصات داخلی ساختمان و نشان دادن ارتفاع قسمت‌های مختلف رسم می‌شود. برای معرفی مشخصات یک ساختمان معمولاً یک یا چند مقطع از آن رسم می‌شود. محل برش و جهت دید مقاطع ساختمان در پلان‌ها، نمایش داده می‌شود. مراحل ترسیم مقطع یک ساختمان می‌تواند به شرح زیر باشد :



شکل ۱-۲۸



شکل ۱-۲۹ - مقطع A-A، مربوط به پلان شکل ۱-۲۲

مرحله‌ی ۱

با توجه به ابعاد ساختمان، کادر و جدول مشخصات نقشه، محل ترسیم مقطع را در روی کاغذ مشخص می‌کنیم. مقیاس و اندازه‌ی نقشه‌ی مقاطع با پلان‌ها و نماها برابر است.

مرحله‌ی ۲

با توجه به تراز بام و کف طبقات خط آکس ستون‌ها، مقطع دیوارهای خارجی و داخلی را با توجه به ضخامت هر کدام رسم می‌کنیم.

مرحله‌ی ۳

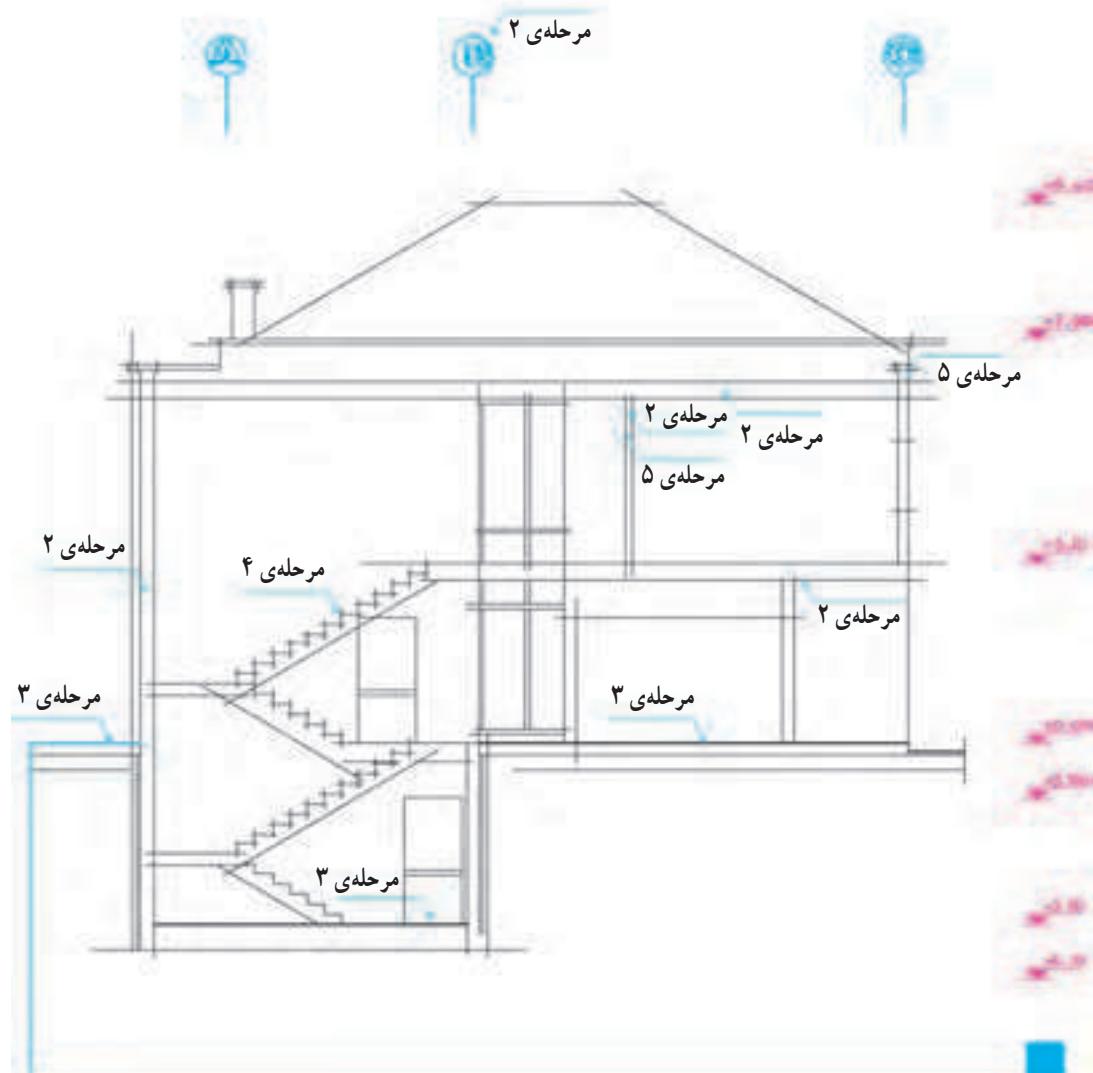
خط کف محوطه‌ی ساختمان، خط کف داخل و ضخامت سقف‌ها و بام را با توجه به ابعاد آن‌ها، مشخص می‌کنیم. (در نقشه‌های فاز یک معمولاً از نمایش فونداسیون‌ها و کرسی چینی صرف‌نظر می‌شود.)

مرحله‌ی ۴

با استفاده از توضیحات صفحه‌ی ۳° به بعد مقطع پله‌ها و خرپشته را با خطوط کمکی رسم می‌کنیم.

پس از نصب پلان در بالای نقشه و ترسیم خط‌زمین با انتقال خطوط جانبی پلان بر روی خط زمین محدوده‌ی ترسیم را مشخص می‌کنیم.

در کنار نقشه یک خط اندازه‌ی فرضی رسم و بر روی آن اندازه‌ی ارتفاعات ساختمان مانند کف طبقه‌ی همکف، زیر و بالای سقف، تراز نعل درگاه درها و پنجره‌ها را مشخص می‌کنیم.



شکل ۱-۳۰

مرحله‌ی ۵

تراز نعل درگاه‌ها و خطوط کف پنجره و دست‌انداز بام را با خطوط کمکی رسم می‌کنیم.

مرحله‌ی ۸

پس از کنترل مجدد نقشه، مقطع را اندازه‌گذاری کرده و تراز‌گذاری می‌کنیم.

مرحله‌ی ۹

عنوان نقشه را نوشته، جدول مشخصات و کادر آن را رسم می‌کنیم. بحث کامل درباره‌ی مقطع را در فصل ششم خواهیم خواند.

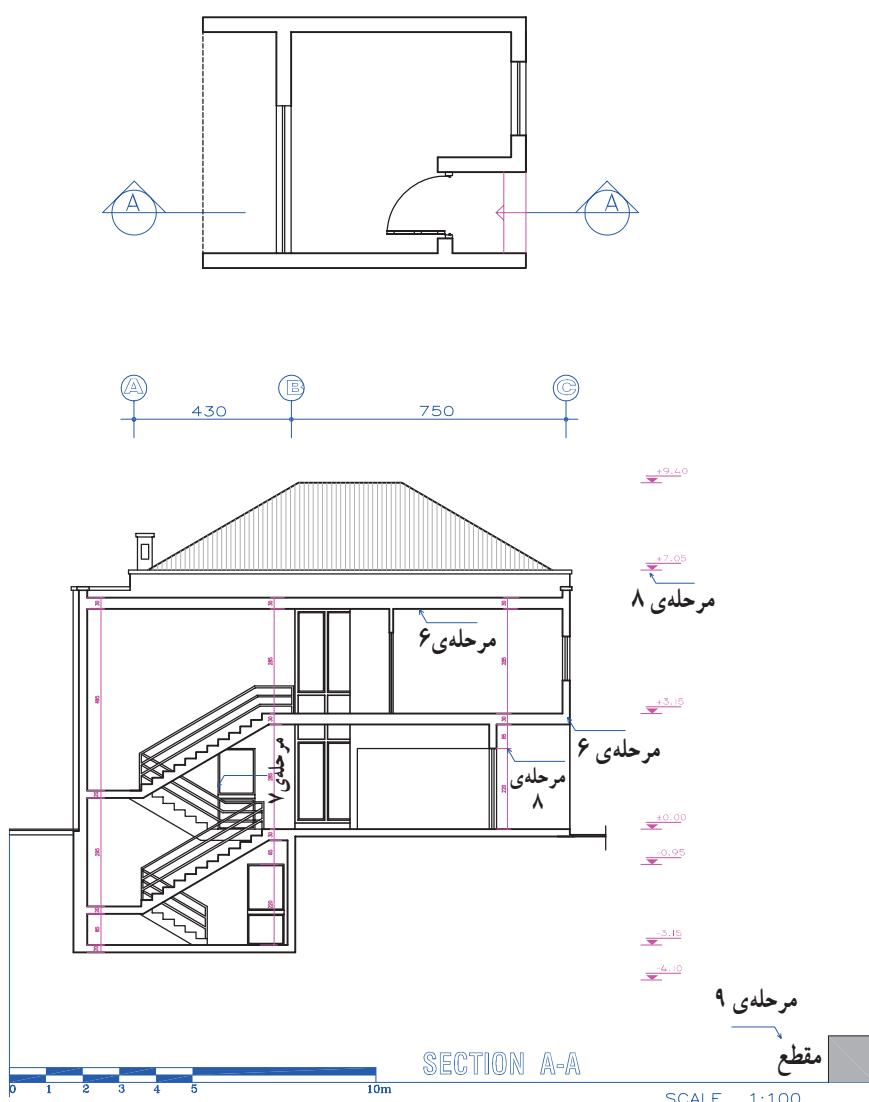
پروژه ۱: با توجه به طرح پلان و نظرات مدرس درس پلان و مقطع A-A را با مقیاس $\frac{1}{10}$ ترسیم کنید. (ارتفاع نعل درگاه ۲۲۰ سانتی‌متر و ارتفاع دست‌انداز بام ۷۰ سانتی‌متر می‌باشد).

مرحله‌ی ۶

پس از بازبینی کار و اطمینان از صحت ترسیمات و هماهنگ بودن نقشه با پلان‌ها و نمای‌ها، قسمت‌های برش خورده‌ی مقطع را با مداد HB پرنگ می‌کنیم.

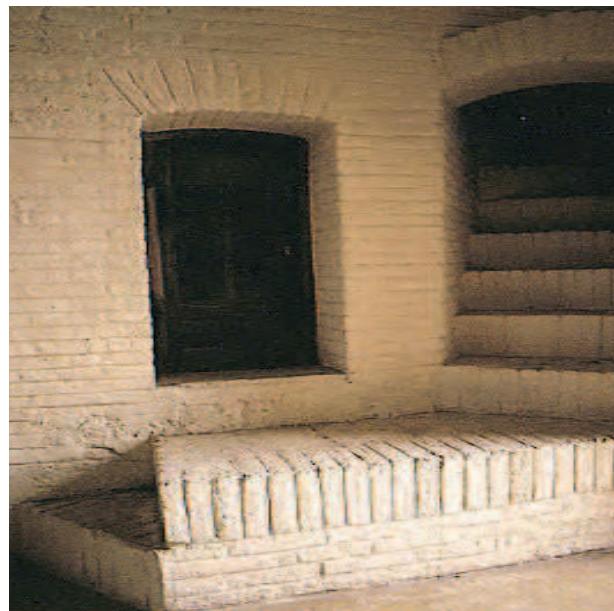
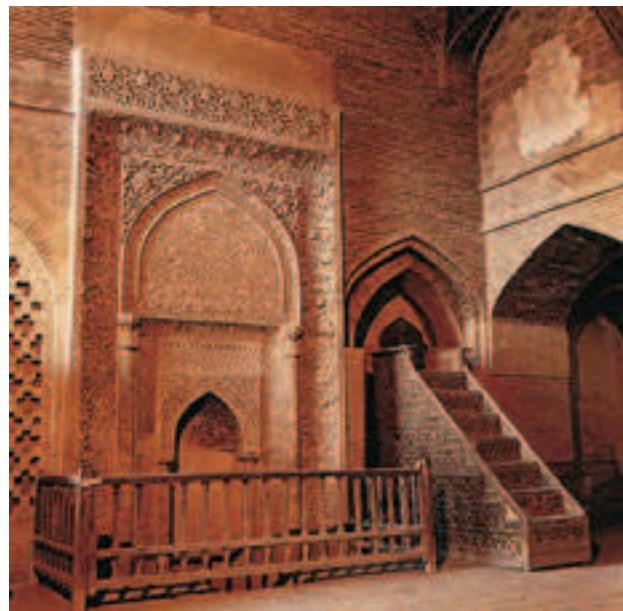
مرحله‌ی ۷

عناصر موجود در نمای‌های داخلی مانند درها، پنجره‌ها، مبلمان و... را رسم می‌کنیم.



شکل ۱-۳۱

ما برای برقراری رابطه بین سطوح مختلف ساختمان از پله، رامپ، آسانسور و پله‌ی برقی استفاده می‌کنیم. به چند نمونه مشاهده می‌کنید پله ممکن است ثابت و یا متحرک باشد. از آن‌ها در شکل زیر توجه کنید. پله وسیله‌ی عبور آسان و امن



شکل ۳۲-۱- پله در اشكال مختلف طراحی واجرا می‌شود.

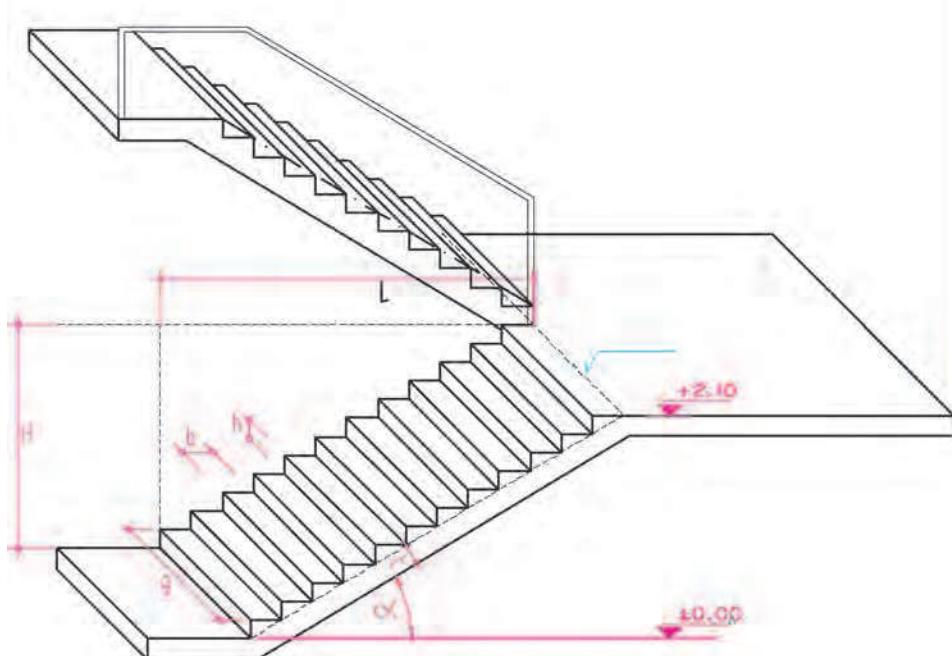
و مبنای برای تعیین کدهای ارتفاعی پاگردها و کف طبقات می‌باشد.

عرض کف پله (b): کف پله محلی است که پای عابر بر روی آن قرار می‌گیرد و معمولاً حدود ۳۰ cm است.

عرض پله (g): عرض پله بسته به عملکرد و تعداد استفاده کنندگان از آن، از ۶۰ cm تا چند متر تغییر می‌کند. عرض پله متعارف برای ساختمان‌های مسکونی ۱۰۰ cm تا ۱۵۰ cm می‌باشد.

پله براساس تکرار یک واحد مشخص مناسب با مقیاس انسان (قدم باز انسان) شکل می‌گیرد. چون استفاده از پله به صورت غیر ارادی صورت می‌گیرد، می‌بایست برای هر ساختمان اندازه‌ی پله‌ها یکنواخت درنظر گرفته شود. شیب پله می‌تواند از شیب یک رامپ تا شیب یک نزدبان تغییر بکند که مشخصه‌های آن را می‌توان به شرح زیر درنظر گرفت:

ارتفاع یک پله (h): اختلاف سطح بین دو کف پله را ارتفاع پله می‌گویند. ارتفاع یک پله در بقیه‌ی پله‌ها تکرار می‌شود



شکل ۳۳-۱- پله در شکل‌های مختلف و با روش‌های متنوع در داخل یا خارج ساختمان‌ها طراحی و اجرا می‌شود و علاوه بر جنبه‌های عملکردی نقش بسیار مهمی در تنوع، زیبایی فضاهای داخلی، فرم‌های بیرونی ساختمان و محوطه‌سازی دارد.

تعداد پله‌ها (n): فاصله‌ی بین لبه‌ی اولین پله تا انتهای کف

آخرین پله را می‌گویند.

زاویه پله (α): زاویه‌ی سیستم پله با

سطح افق را زاویه‌ی پله و تأثیرات این زاویه را شیب پله

می‌نامند.

تعداد پله‌ها (n): تعداد پله‌های بین دو سطح در یک

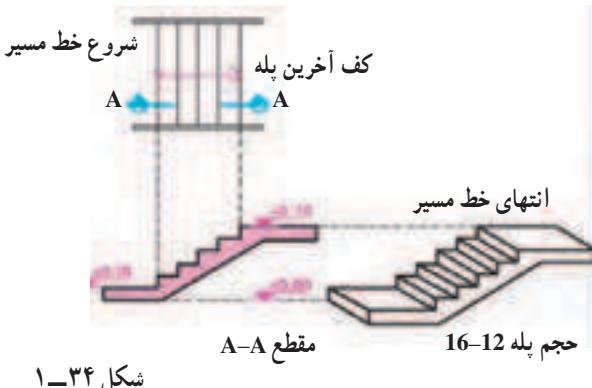
شیب است و (N) تعداد پله‌های بین دو سطح مورد صعود یا نزول.

ارتفاع پله (H): ارتفاع پله عبارت است از اختلاف

ارتفاع دو سطحی که با یک سیستم پله بهم متصل می‌شوند.

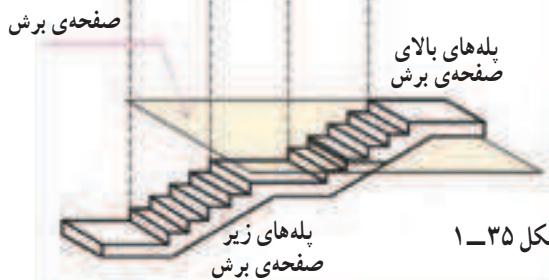
برش یا تصویر افقی یک پله را پلان آن پله می‌گویند. در پلان پله تصویر کف پله‌ها و پاگردها دیده می‌شود. چون کف آخرین پله با پاگرد ادغام می‌شود لذا همیشه تعداد کف پله‌های پلان از تعداد پله‌ها، یک عدد کمتر است.

برای نشان دادن جهت حرکت به سمت بالا در پله، و مشخص کردن نقطه‌ی شروع و ختم پله، از یک پیکان نازک بنام خط مسیر پله استفاده می‌شود. جهت معرفی ارتفاع پله‌ها برش پله را ترسیم می‌کنند.



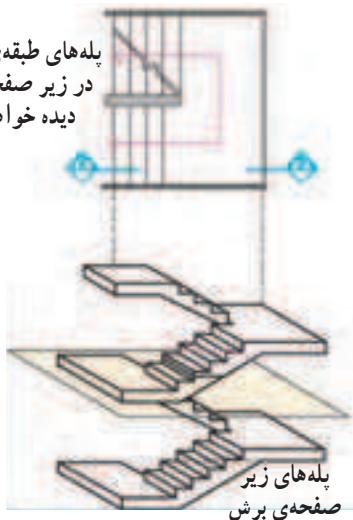
شکل ۱-۳۴

در صورتی که صفحه‌ی فرضی برش افقی پلان پله‌ها را قطع کند محل برش را با خط برش پله نشان می‌دهیم.



شکل ۱-۳۵

پله‌های طبقه‌ی پایین که در زیر صفحه‌ی برش پلان، پله‌ی طبقه‌ی پایین‌تر وجود داشته باشد تصویر پله‌ها به صورت رو برو نشان داده خواهد شد.



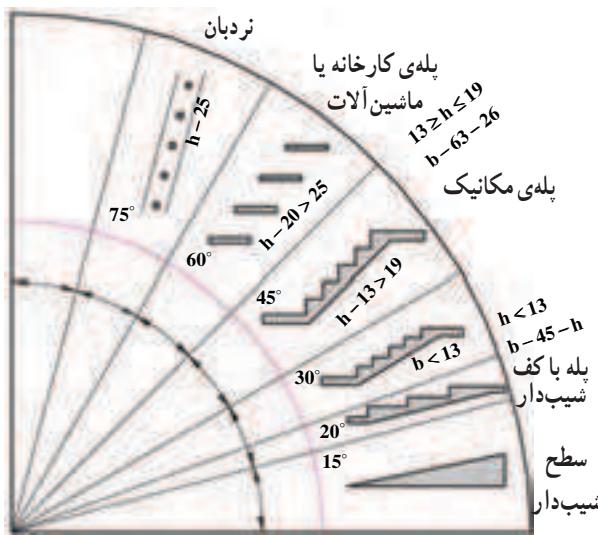
شکل ۱-۳۶

در صورتی که در زیر صفحه‌ی برش پلان، پله‌ی طبقه‌ی پایین‌تر وجود داشته باشد تصویر پله‌ها به صورت رو برو نشان داده خواهد شد.

پله در انواع مختلف مانند پله (یک طرفه)، دو طرفه، گرد و... طراحی و اجرا می‌شود که هر کدام از آن‌ها پلان خاص خود را دارند (شکل‌های ۱-۴۲ الی ۱-۴۸).

۸-۳ تعیین مشخصات پله

آسانسور



شکل ۸-۳۷ در ساختمان جهت انتقال از سطحی به سطح دیگر از شیب راهه، انواع پله با شیب های مختلف و نیز نردهان استفاده می شود.

۲- اگر $b = ۰$ منظور شود، $h = ۳۲$ یا ۳۱ خواهد بود. که این مقدار برابر فاصله بین پله های یک نردهان معمولی است.

جدول مشخصات انواع پله ها

با توجه به این که گفتیم ارتفاع هر پله تقریباً از ۱۲ تا ۲۰ سانتی متر در تغییر است و با درنظر گرفتن فرمول های داده شده، جدول (۱-۱) به دست می آید. با توجه به این جدول ملاحظه می شود که کف پله با ارتفاع آن نسبت عکس دارد.

جدول ۱-۱

موارد استعمال	زاویه هی پله با تقریب	طول یا کف هر پله =	ارتفاع هر پله
پله های پارک ها، خیابان ها، نمایشگاه ها، تفریحگاه ها و به طور کلی در فضای باز	$۱۷/۵^{\circ}$ - ۱۷°	$۲۸-۴۰$ cm	۱۲ cm
پله های خارجی ساختمان ها	۲۰° - ۱۹°	$۲۶-۳۸$	۱۳
پله های داخلی ساختمان ها	۲۲° - ۲۱°	$۲۴-۳۶$	۱۴
پله های زیرزمین	۲۵° - ۲۴°	$۲۲-۳۴$	۱۵
نوع بد در مکان های خاص	$۲۸/۵^{\circ}$ - ۲۶°	$۳۰-۳۲$	۱۶
	۳۱° - $۲۹/۵^{\circ}$	$۲۸-۳۰$	۱۷
	۲۵° - ۲۳°	$۲۶-۲۸$	۱۸
	$۳۸/۵^{\circ}$ - ۳۶°	$۲۴-۲۶$	۱۹
	$۴۲/۵^{\circ}$ - ۴۰°	$۲۲-۲۴$	۲۰

طرح، شکل شیب و مشخصات پله ها با توجه به محل استقرار و نوع استفاده ای که از پله می کنیم، متفاوت است.

در شکل ۸-۳۷ روش های مختلف برقراری رابطه بین دو سطح، با ارتفاع متفاوت و نیز شیب انواع پله را ملاحظه می کنید. هر یک از این روش ها کاربرد ویژه ای دارند.

طول قدم باز یک فرد بالغ در سطح صاف حدود ۶۲ سانتی متر است؛ یعنی اگر فرد روی سطح افقی حرکت نماید، هر قدمی که برمی دارد، می تواند به اندازه ۶۲ تا ۶۴ سانتی متر پیش روی کند.

درنتیجه فرمول تجربی پله ها به صورت زیر خواهد بود:

$$b + ۲h = ۶۲ - ۶۴ \text{ cm}$$

به این ترتیب ارتفاع پله ها از ۱۲ تا ۲۰ و کف پله از ۲۲ تا ۴۰ سانتی متر تغییر می کند. از پله های کم ارتفاع برای پله های پارک ها و نمایشگاه ها و خیابان ها و از پله های با ارتفاع زیاد برای فضاهای فرعی مانند زیرزمین و بام استفاده می شود.

موارد خاص در فرمول فوق

۱- اگر ارتفاع را مساوی صفر درنظر بگیریم (روی سطح افقی حرکت نماییم). $b = ۶۴$ cm تا ۶۲ cm می شود که این مقدار همان طول قدم معمولی باز می باشد.

روش اول

برای ترسیم نما یا مقطع پله ابتدا پلان آن را با دقت رسم می کنیم و سپس مشابه مثال های زیر نما یا مقطع آن را ترسیم می کنیم.

مرحله‌ی ۱

در پایین پلان پله دو خط افقی، به عنوان خطوط تراز، ابدا و انتهای پله رسم می کنیم.

مرحله‌ی ۲

با توجه به عرض کف پله، یک کف پله‌ی فرضی در شروع پله در پلان اضافه می کنیم.

مرحله‌ی ۳

امتداد خطوط کف پله‌ها و کف پله‌ی فرضی را به نما یا مقطع منتقل می کنیم.

مرحله‌ی ۴

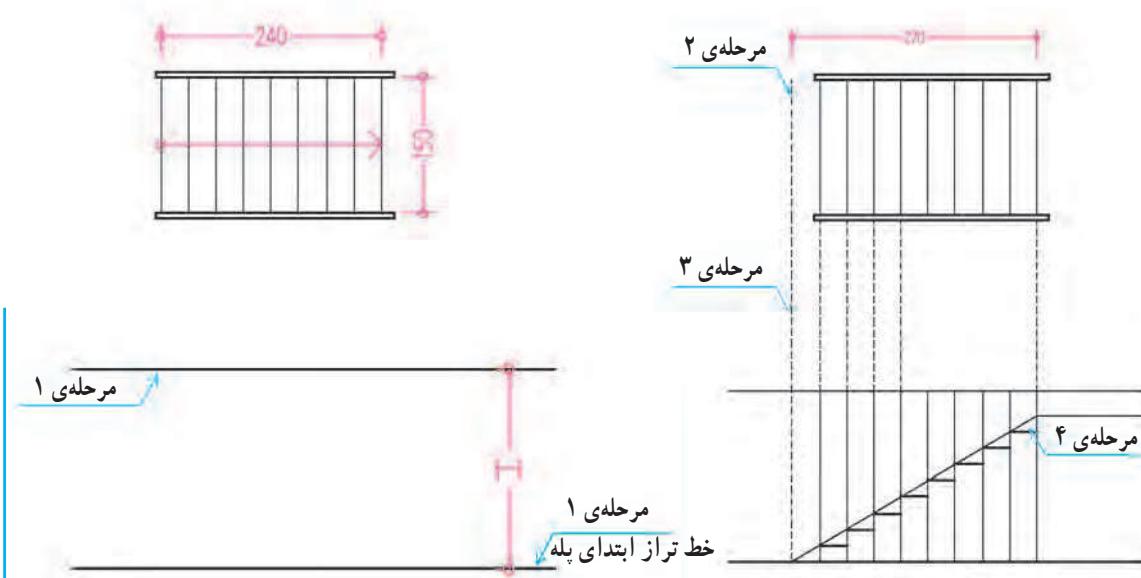
از محل خط کف پله‌ی فرضی در نما یا مقطع به لبه‌ی بالاترین پله وصل می کنیم.

مرحله‌ی ۵

از محل تقاطع، خطوط کف و دیواره‌ی پله‌ها را ترسیم می کنیم. خطوط را با توجه به ارزش آن‌ها پرنگ می کنیم. برای ترسیم پله‌های دو طرفه یا سه طرفه برای هر بازو با روش فوق عمل می کنیم.



شکل ۱-۳۸



شکل ۱-۳۹

روش دوم

مرحله‌ی ۱

فضای پله (سطحی که پله‌ها اشغال می‌کنند) را با توجه به عرض پله (g)، تعداد پله (n)، طول پله (L) و عرض کف پله (b) مشخص و پلان پله را رسم می‌کنیم.

مرحله‌ی ۲

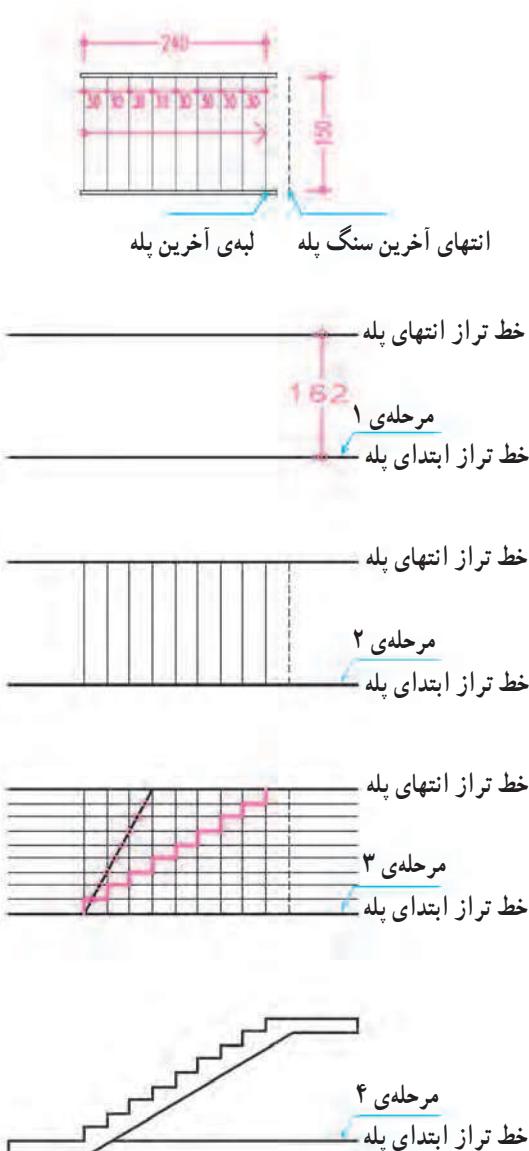
حال با توجه به پلان پله، ارتفاع هر پله (h)، تعداد پله (n) و ارتفاع کل پله (H) خط کف تمام شده‌ی پایین و بالای پله را رسم می‌کنیم.

مرحله‌ی ۳

با استفاده از قاعده‌ی تقسیم پاره‌خط^۱ و با استفاده از خط کش ارتفاع پله (H) را به n قسمت تقسیم می‌کنیم.

مرحله‌ی ۴

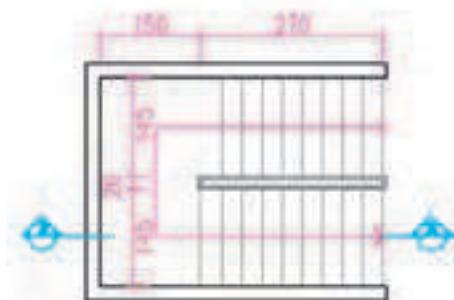
با توجه به تقسیمات مساوی طول پله (L) و ارتفاع پله (H)، و با توجه به پلان، نما یا مقطع پله را ترسیم می‌کنیم.



شکل ۱-۴۰

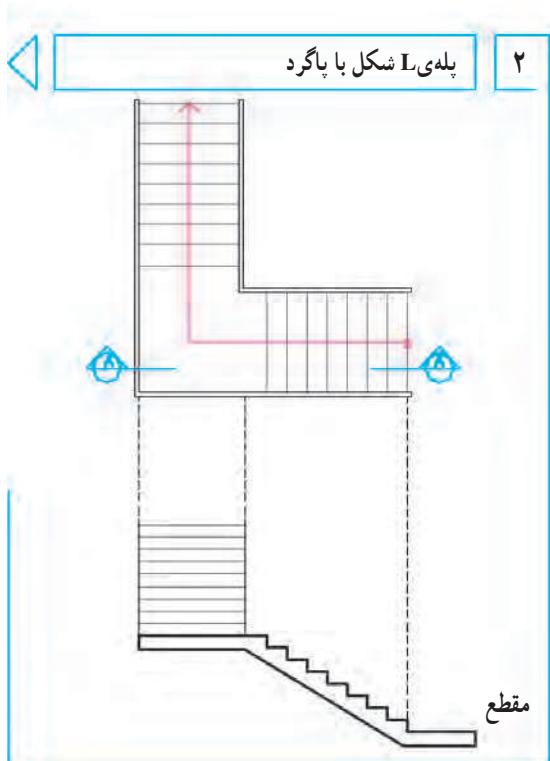
۱- همان‌طور که می‌دانید برای تقسیم پاره‌خط \overline{AB} با طول مشخص مثلاً به ۶ قسمت مساوی، از نقطه‌ی A خطی با زاویه‌ی دلخواه رسم می‌کنیم، و بر روی آن ۶ تقسیم مساوی از نقطه‌ی A جدا می‌کنیم. حال از انتهای آخرین تقسیم (C) به B وصل می‌کنیم. آنگاه از محل هر تقسیم به موازات \overline{BC} ترسیم می‌کنیم تا پاره‌خط AB را به ۶ قسمت مساوی تقسیم کند.

پروژه‌ی ۲: پلان و مقطع پله‌ی کروکی زیر را برای ساختمانی یک طبقه و با مقیاس $\frac{1}{10}$ رسم کنید.

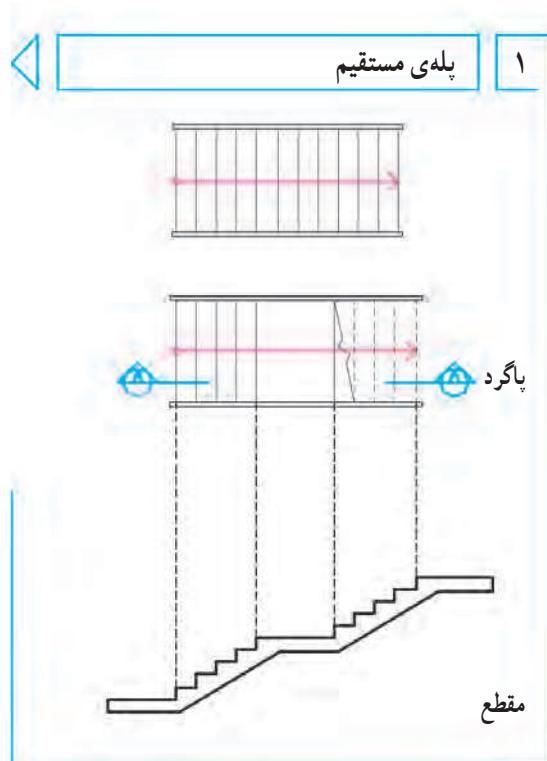


شکل ۱-۴۱

پروژه‌ی ۳: پله‌ها در انواع مختلف طراحی و رسم کلاس دو نمونه از آن‌ها را مشخص و با مقیاس $\frac{1}{10}$ رسم می‌شوند. روش ترسیم پلان و مقطع چند نمونه از متداول‌ترین انواع آنرا در شکل‌های زیر ملاحظه می‌کنید. با نظر مدرس



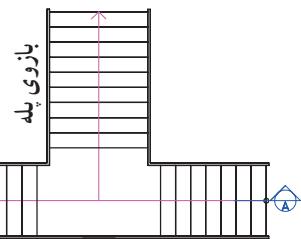
شکل ۱-۴۳



شکل ۱-۴۲

پلهی T با پاگرد

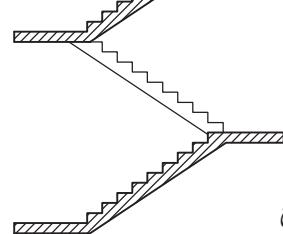
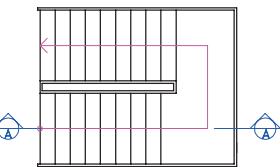
۳



شکل ۱-۴۴ مقطع

پلهی دو طرفه با پاگرد

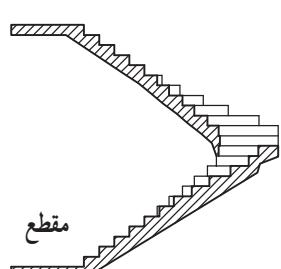
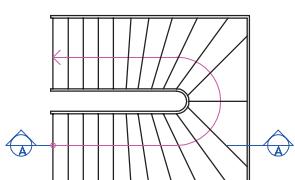
۴



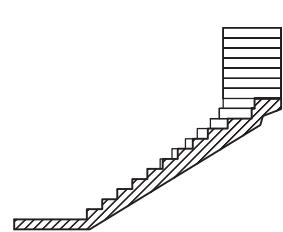
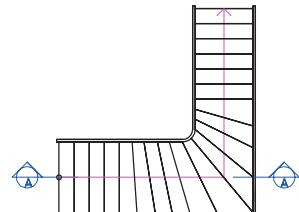
مقطع

پلهی دو طرفه بدون پاگرد

۵



شکل ۱-۴۷ مقطع

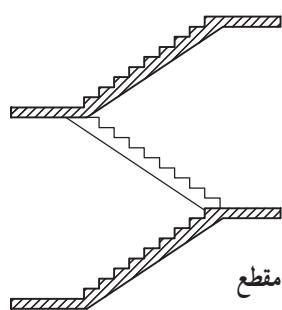
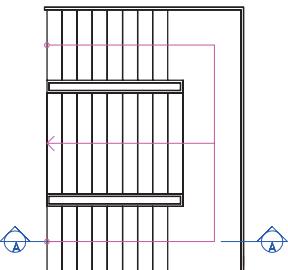


مقطع

شکل ۱-۴۶ مقطع

پلهی دو طرفه با گردش از دو طرف

۶

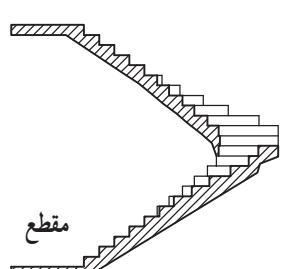
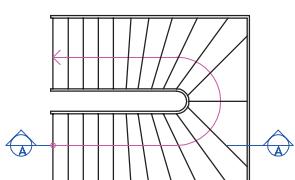


مقطع

شکل ۱-۴۷ مقطع

پلهی دو طرفه بدون پاگرد

۷

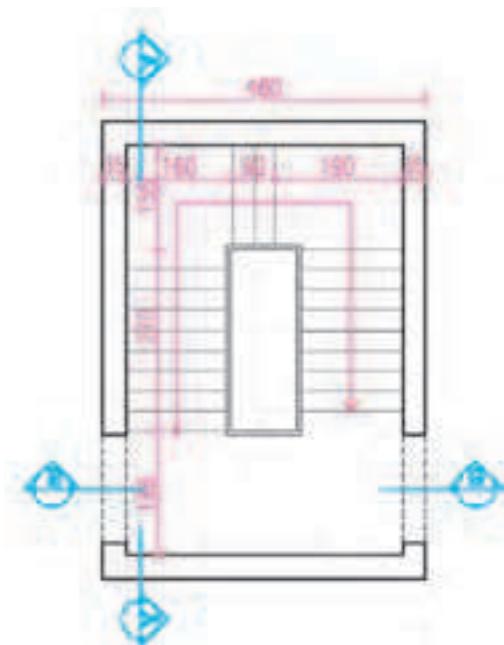


شکل ۱-۴۸ مقطع

چشم پله (فضای خالی و شفاف بین دو بازو)

پروژه‌ی مستمر و نهایی

پروژه‌ی مستمر و نهایی کلاس شامل ترسیم نقشه‌های مرحله‌ی اول و نقشه‌های اجرائی یک ساختمان مسکونی است. که از فصل یک شروع می‌شود و در هر فصل از کتاب بخشی از آن در قالب پروژه‌های فصل‌های آینده مرحله به مرحله تکمیل خواهد شد. در پایان سال تحصیلی هنرجویان نقشه‌های کامل اجرایی این ساختمان‌ها را به عنوان پروژه‌ی نهایی تنظیم نموده و تحويل خواهند داد. در شکل‌های صفحه‌ی بعد کروکی اولیه و مشخصات عمومی سه ساختمان، متناسب با معماری بومی و نوع ساختمان‌های مناطق مختلف کشور، داده شده است. با نظر مدرس درس، یکی از آن‌ها را انتخاب و پس از تکمیل مشخصات آن، نقشه‌های فاز یک آن را که شامل پلان یا پلان‌ها، نماها و مقاطع آن است را با مقیاس $\frac{1}{100}$ ترسیم کنید.



شکل ۱-۴۹

با توجه به نوع اقلیم و معماری هر منطقه از کشور، هر هرجو می‌تواند حداقل یکی از پروژه‌ها را به عنوان پروژه نهایی انتخاب و با نظر مدرس این درس آن را تکمیل نموده و ارایه دهد. علاوه بر پروژه‌های نهایی که در طول سال تحصیلی مرحله به مرحله ترسیم و تکمیل می‌شوند هر فصل از کتاب، به تناسب موضوع، شامل تمرینات مستقلی نیز می‌باشد که انجام آن‌ها آموزش آن فصل را تکمیل خواهد نمود.

در ضمن نقشه‌های واحد مسکونی معرفی شده در شکل‌های ۱-۲۰ الی ۱-۳۱ را در فصل‌های آینده‌ی کتاب، به صورت نقشه‌های اجرایی، اعم از پلان‌های اجرایی، نماهای اجرایی، مقاطع اجرایی، جزئیات معماری، پلان فونداسیون، پلان ستون‌گذاری، پلان تیرریزی و ... را در هر فصل مرحله به مرحله به صورت مسروچ ترسیم خواهیم کرد، تا هنرجویان عزیز از آن‌ها به عنوان راهنمای مثال برای انجام پروژه‌های هر فصل استفاده نمایند.

پروژه‌ی ۴

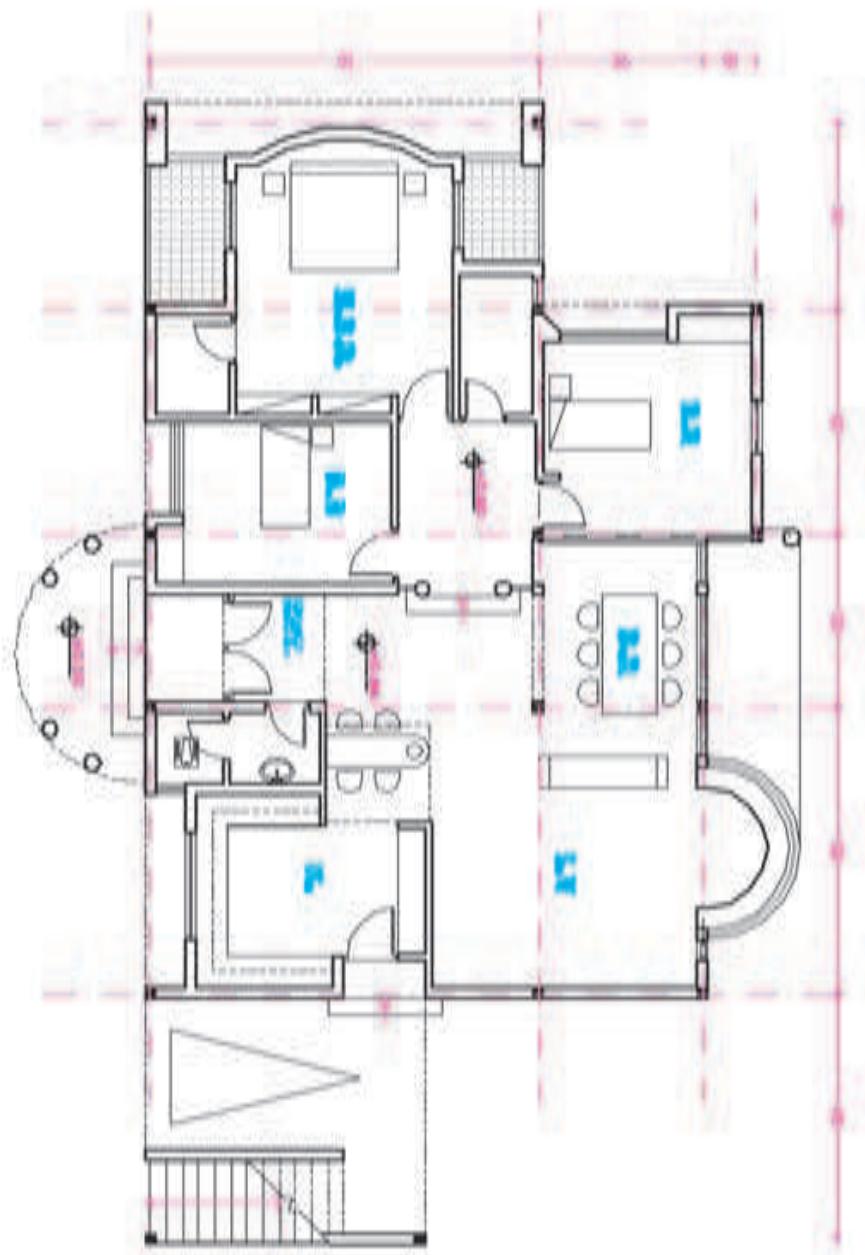
در شکل روی رو طرح اولیه‌ی پلان یک پله‌ی سه طرفه داده شده است. در صورتی که این پله دسترسی طبقات همکف، اول، دوم و بام یک ساختمان مسکونی به یکدیگر را تأمین نماید و اختلاف ارتفاع هر دو طبقه با هم ۳۲۴ سانتی‌متر باشد با نظر مدرس درس، پلان‌ها و مقاطع آن را با مقیاس $\frac{1}{100}$ رسم کنید.

(داخلی) دیوارهای داخلی تیغه‌ی سفالی ۰۱ سانتی‌متر است و پوشش بام ساختمان مسطح است. و ستون‌های گرد داخلی غیرباربر و تزینی هستند(شکل‌های ۱-۵۱ و ۱-۵۲).

این ساختمان در وسط یک زمین و در حاشیه‌ی شهر واقع شده است. اسکلت ساختمان فلزی است و دیوارهای خارجی آن سفالی آجری و با ضخامت ۳۵ سانتی‌متر می‌باشد (۲۰ سانتی‌متر سفال و ۱۰ سانتی‌آجر نما و ۳ سانتی‌متر نازک کاری



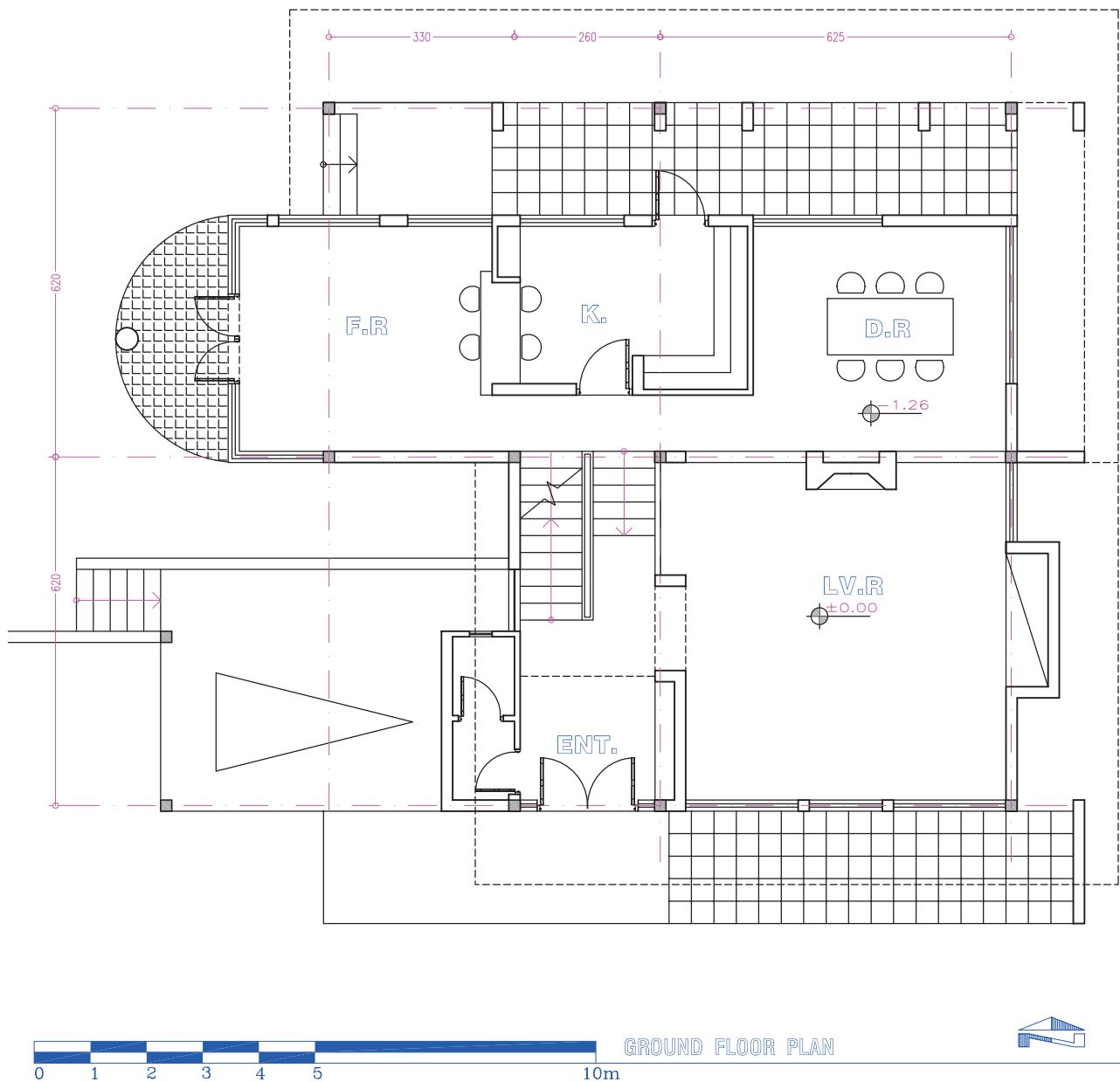
شکل ۱-۵۰



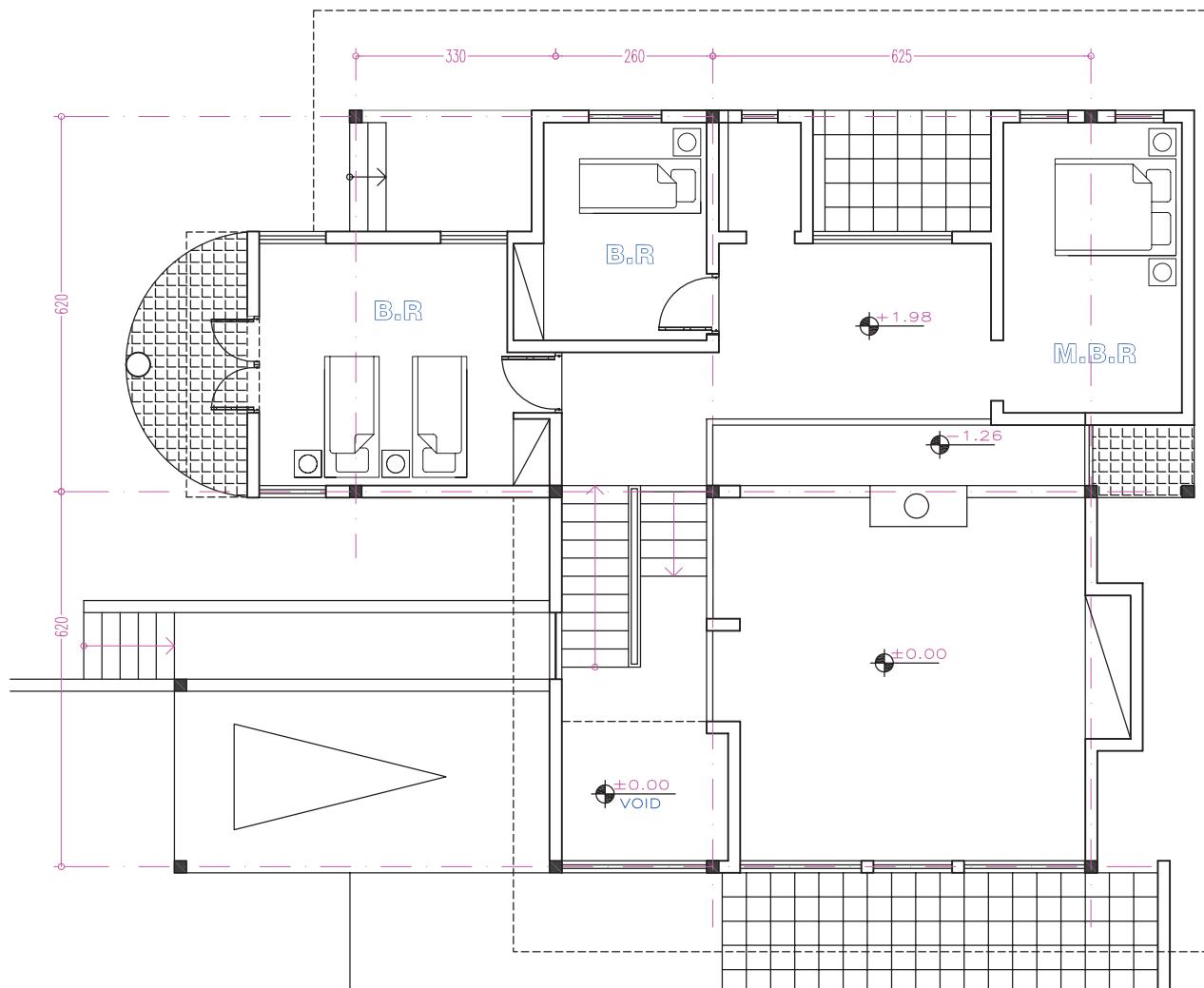
شکل ۱۵۱-۱

۲-۲ ساختمان در اقلیم معتدل مرطوب شمال

این ساختمان در میان یک باغ مشجر و در یک زمین شیبدار با شیب شمال به جنوب در یک و نیم طبقه به صورت دوبلکس باشید. دیوارهای خارجی آجر با ضخامت ۳۵ cm و دیوارهای داخلی آجر با ضخامت ۱۰ cm می‌باشد (شکل‌های ۱-۵۲، ۱-۵۳، ۱-۵۴). طراحی شده است. سازه‌ی این ساختمان فولادی و سقف آن



شکل ۱-۵۲ - پلان طبقه‌ی همکف



0 1 2 3 4 5 10m

FIRST FLOOR PLAN

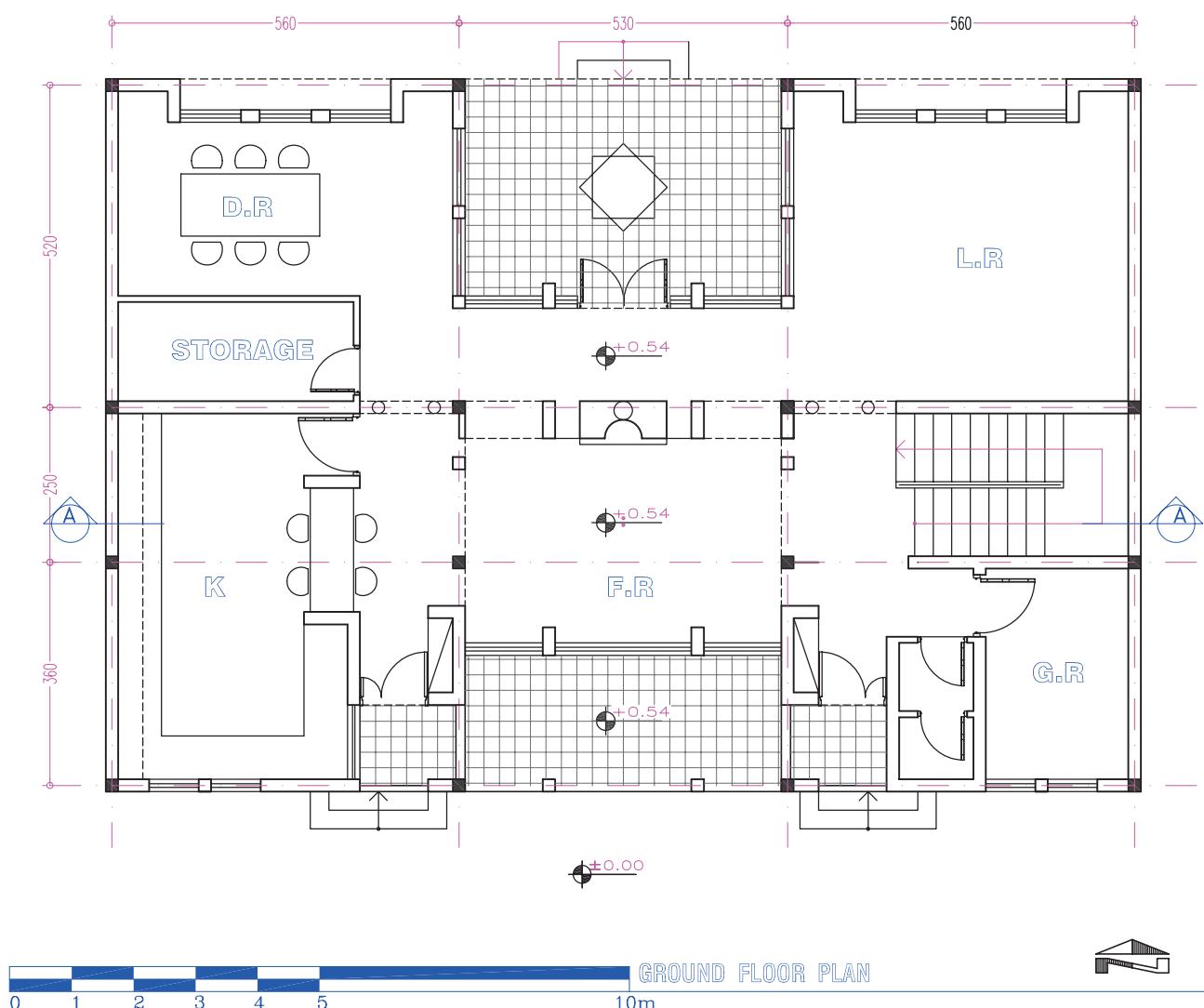


شکل ۵۳—۱—پلان طبقه اول

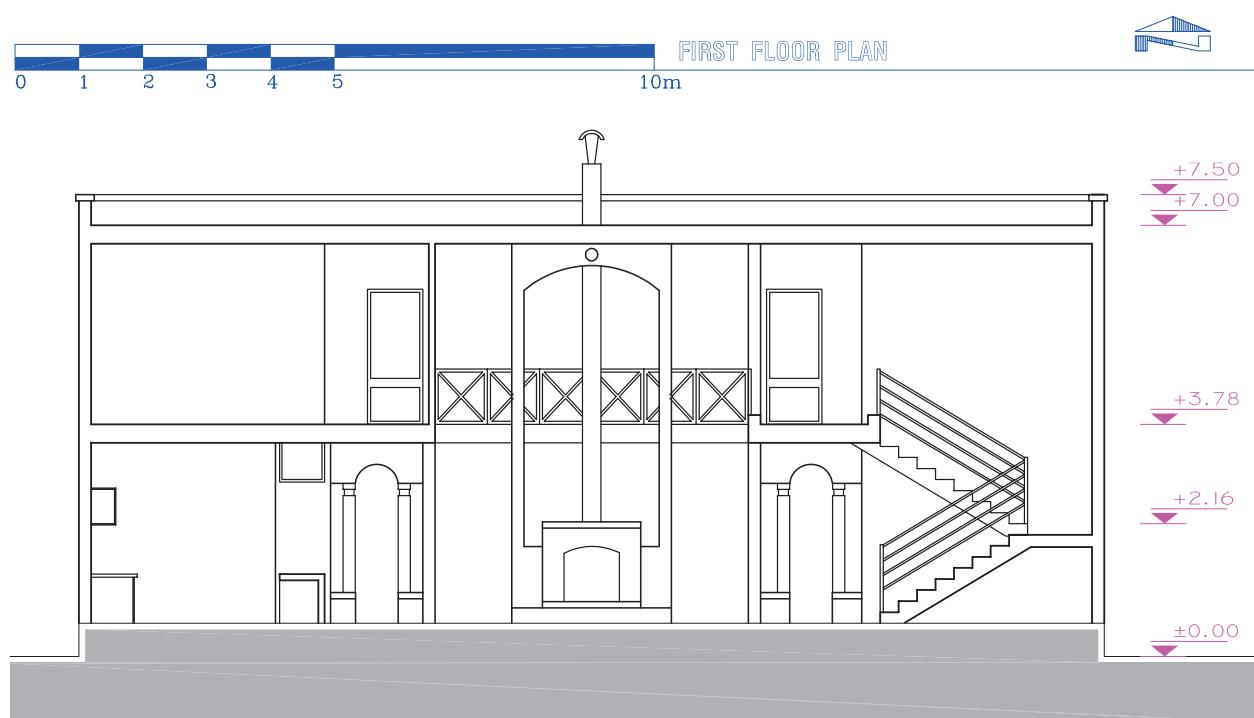
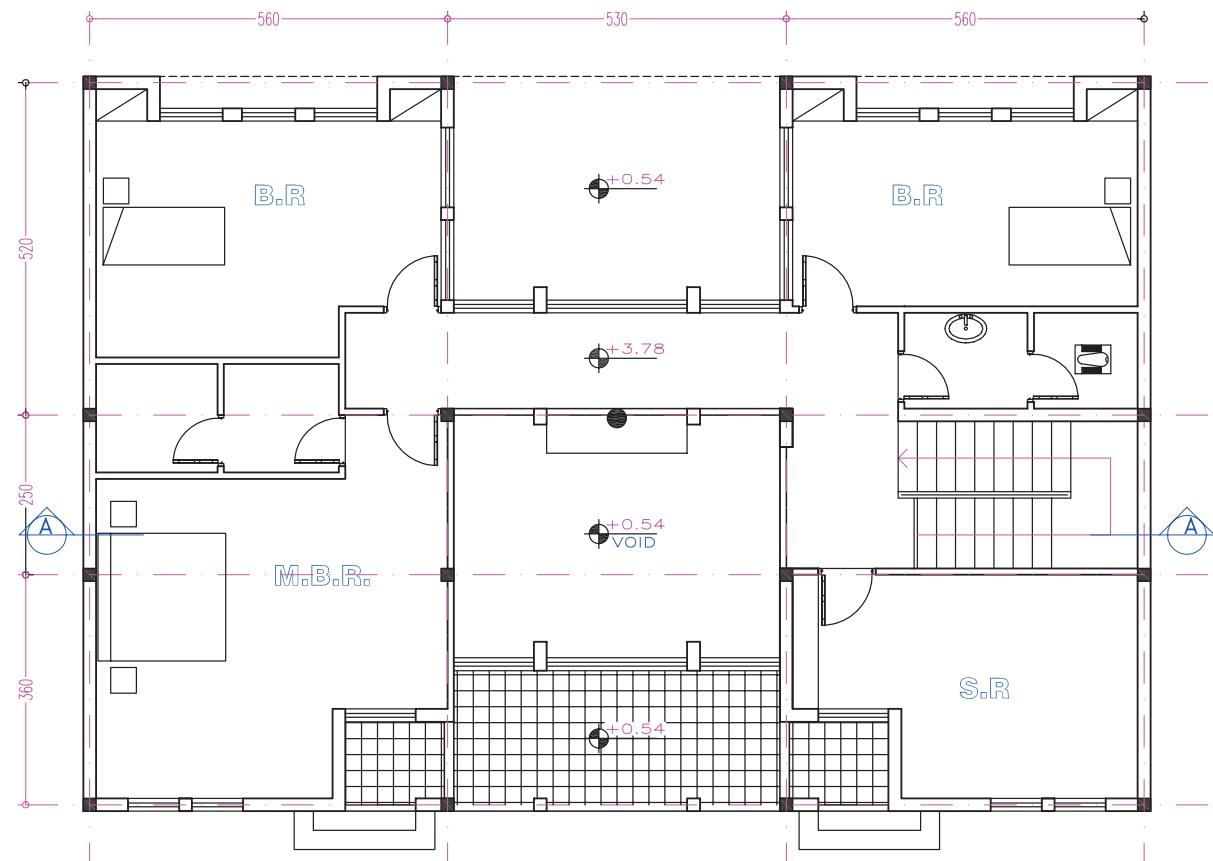


شکل ۵۴-۱- نمای غربی

این ساختمان در یک زمین شمالی جنوبی شهری واقع شده است. اسکلت آن فولادی است و در دو طبقه به صورت دوبلکس طراحی شده است. دیوارهای خارجی ساختمان، از آجر با ضخامت ۳۵cm می‌باشد. دیوارهای داخلی نیز از آجر ولی با ضخامت ۱۰cm می‌باشد. این ساختمان دارای یک حیاط بزرگ جنوبی و یک حیاط کوچک شمالی است و پوشش بام این ساختمان مسطح می‌باشد.



شکل ۱-۵۵



شکل ٥٦ - ١

پرسپکتیو و ارایه نقشه‌های معماری

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود بتواند:

- ۱- مفهوم پرسپکتیو را بیان کند.
- ۲- پرسپکتیو یک نقطه‌ای را رسم کند.
- ۳- پرسپکتیو دو نقطه‌ای را توضیح دهد.
- ۴- سایه‌ی احجام و ساختمان‌ها را در پلان و نما رسم کند.
- ۵- امکانات و روش‌های تهیه‌ی نقشه‌های فاز یک را توضیح دهد.
- ۶- کاربرد ماقت‌های ساختمانی را بیان کند.

کلیات

۱

نقشه‌های فاز یک اصولاً برای بیان ویژگی‌های پروژه،
نمایش چگونگی ساختمان، نحوه‌ی تنظیم فضاهای و تنشیبات آن‌ها،
کیفیت نماها و حجم ساختمان به کار می‌رود. در واقع از طریق
ترسیمات این نقشه کیفیات و کارایی طرح به‌طور دقیق ارزیابی
می‌شود. بنابراین نمایش و راندوی پلان‌ها و نماها و استفاده‌ی
مناسب از رنگ، سایه و پرسپکتیو برای معرفی بهتر طرح، به ویژه
به افراد غیر فنی، از اهمیت زیادی برخوردار است.

ترسیم خوب، ارایه‌ی دقیق و زیبای طرح و در صورت امکان
ساخت ماقت علاوه بر این که در تصمیم‌گیری کارفرما مؤثر است،
به طراح کمک می‌کند تا بتواند کمبودهای احتمالی طرح خود را
 تشخیص دهد و به رفع آن‌ها اقدام کند. از این جهت سرنوشت هر
 طرحی به نحوه‌ی ترسیم و نمایش آن بستگی تام پیدا می‌کند.

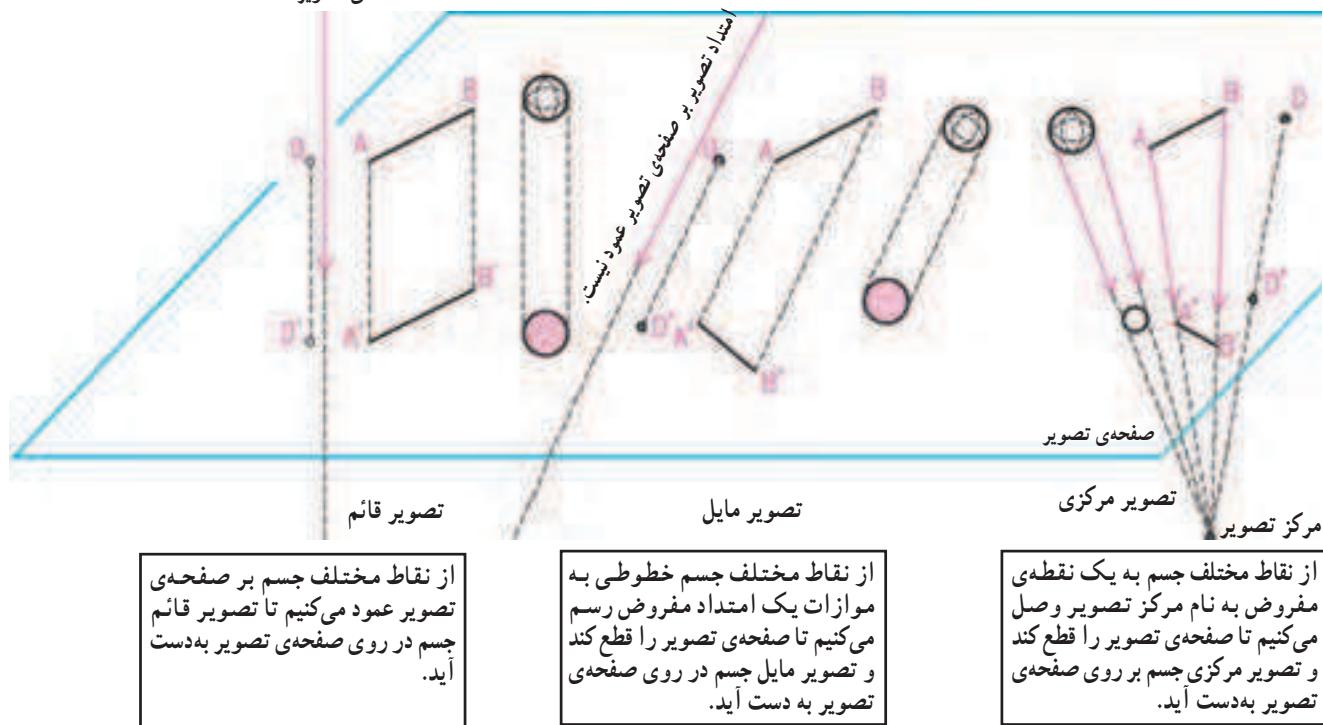


شکل ۲-۱

۲ انواع تصویر

تصویر سه نوع است: قائم، مایل و مرکزی.

امتداد تصویر عمود بر صفحه‌ی تصویر است.



شکل ۲-۲

از تصویر قائم در ترسیم پلان‌ها، نماها و مقاطع و از تصویر مرکزی در ترسیم پرسپکتیو‌ها استفاده می‌کنیم. که در آن مشابه شکل ۴-۲ چشم ناظر مرکز تصویر است.

۳ پرسپکتیو

پرسپکتیو یعنی ترسیم اشیاء و ساختمان‌ها آن‌طور که دیده می‌شوند.

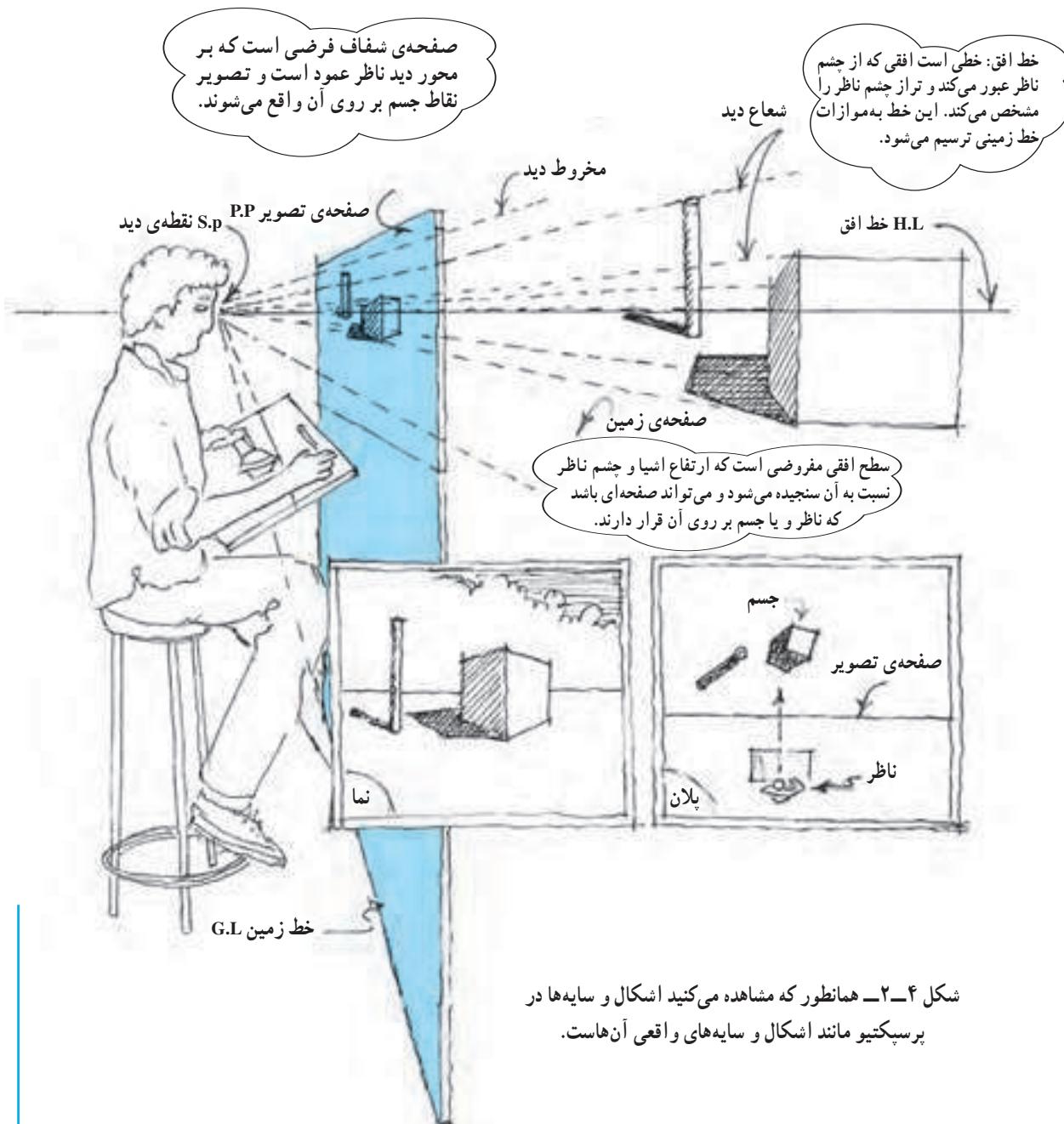


شکل ۲-۳

پرسپکتیو واقع‌نمایترین تصاویر را از اجسام و ساختمان‌ها نشان می‌دهد و شیوه‌ی کارآمدی است که از آن برای نمایش و تجزیه و تحلیل اشیا یا ساختمان‌های اطراف خود استفاده می‌کنیم. ما به طور روزمره، اشیا و ساختمان‌های پیرامون خود را از جهات و زوایای مختلف به صورت سه بعدی مشاهده و با آن‌ها ارتباط برقرار می‌کنیم. برای انتقال مشاهدات و تصویرات خود به دیگران می‌توانیم پرسپکتیو اشیا و ساختمان‌ها را با تمام جزئیات، رنگ و سایه‌روشن، ترسیم و معرفی نماییم.

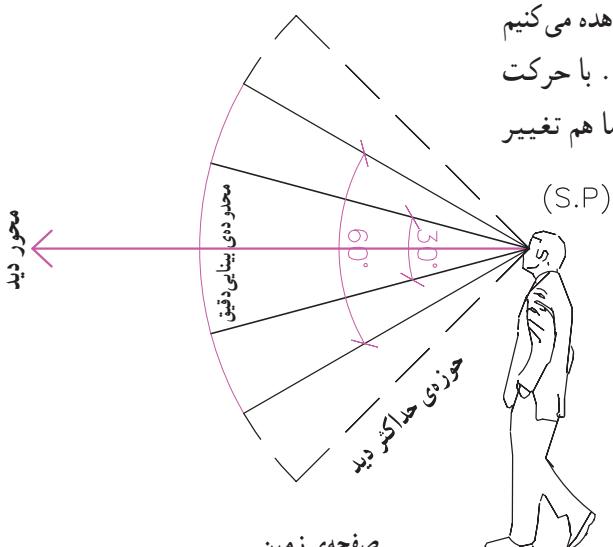
که در شکل می‌بینید، در پرسپکتیو سایه در واقع مشابه سایه‌های جسم واقعی می‌باشد و با اصول ساده‌ای رسم می‌شود. برای کسب مهارت در ترسیم فقط کمی دقت و تمرین لازم است. در شکل به صفحه‌ی تصویر و رابطه‌ی چشم ناظر با خط افق، صفحه‌ی زمین و خط زمین، نقاط جسم و تصویر با پرسپکتیو نقاط توجه کنید.

همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، هر نقطه از جسم با یک شعاع نورانی (شعاع دید) به چشم بیننده وصل می‌گردد. هر کدام از شعاع‌های دید، صفحه‌ی تصویر را در نقطه‌ای قطع می‌کند، که تصویر و یا پرسپکتیو نقطه‌ی واقعی است. خطوط، زوایا و سایه روش‌های جسم، از دید بیننده، مانند خطوط و زوایای پرسپکتیو آن در روی صفحه‌ی تصویر هستند. همان‌طور



شکل ۴-۲- همان‌طور که مشاهده می‌کنید اشکال و سایه‌ها در پرسپکتیو مانند اشکال و سایه‌های واقعی آن‌هاست.

ما جهان پیرامون خود را در محدوده‌ی مخروطی مشاهده می‌کنیم که در حول محور دید ما با زاویه‌ی 60° درجه شکل می‌گیرد. با حرکت چشم‌ها، امتداد محور دید و محدوده‌ی مخروط میدان دید ما هم تغییر جهت می‌یابد.

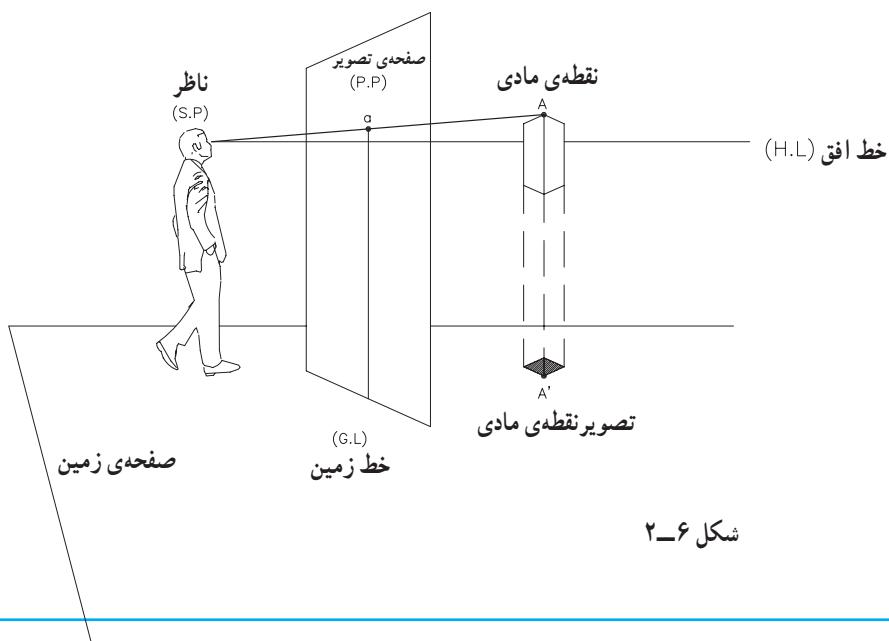


شکل ۲-۵

برای ترسیم پرسپکتیو یک جسم یا فضا همانند شکل ۲-۴ لازم است محل ناظر (S.P.)، فاصله‌ی ناظر از جسم و امتداد دید او را معین کنیم.

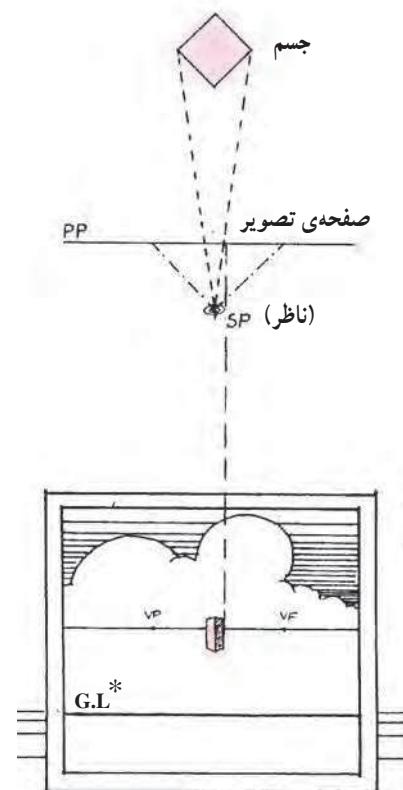
در شکل به محور دید، محدوده‌ی بینایی دقیق، مخروط دید (60°) و حوزه‌ی حداکثر دید توجه نمایید.

همان طور که در شکل مشاهده می‌کنید عناصر اصلی پرسپکتیو که شامل ناظر (S.P)، صفحه‌ی تصویر (P.P)؛ جسم یا نقطه‌ی مادی (A) و پرسپکتیو نقطه‌ی (a) و خط افق (H.L)، زمین و خط زمین (G.L) می‌شوند در ارتباط باهم قرار دارند و در مجموع دستگاه پرسپکتیو را شکل می‌دهند. در شکل به نقطه‌ی A و پرسپکتیو آن (a) توجه کنید.

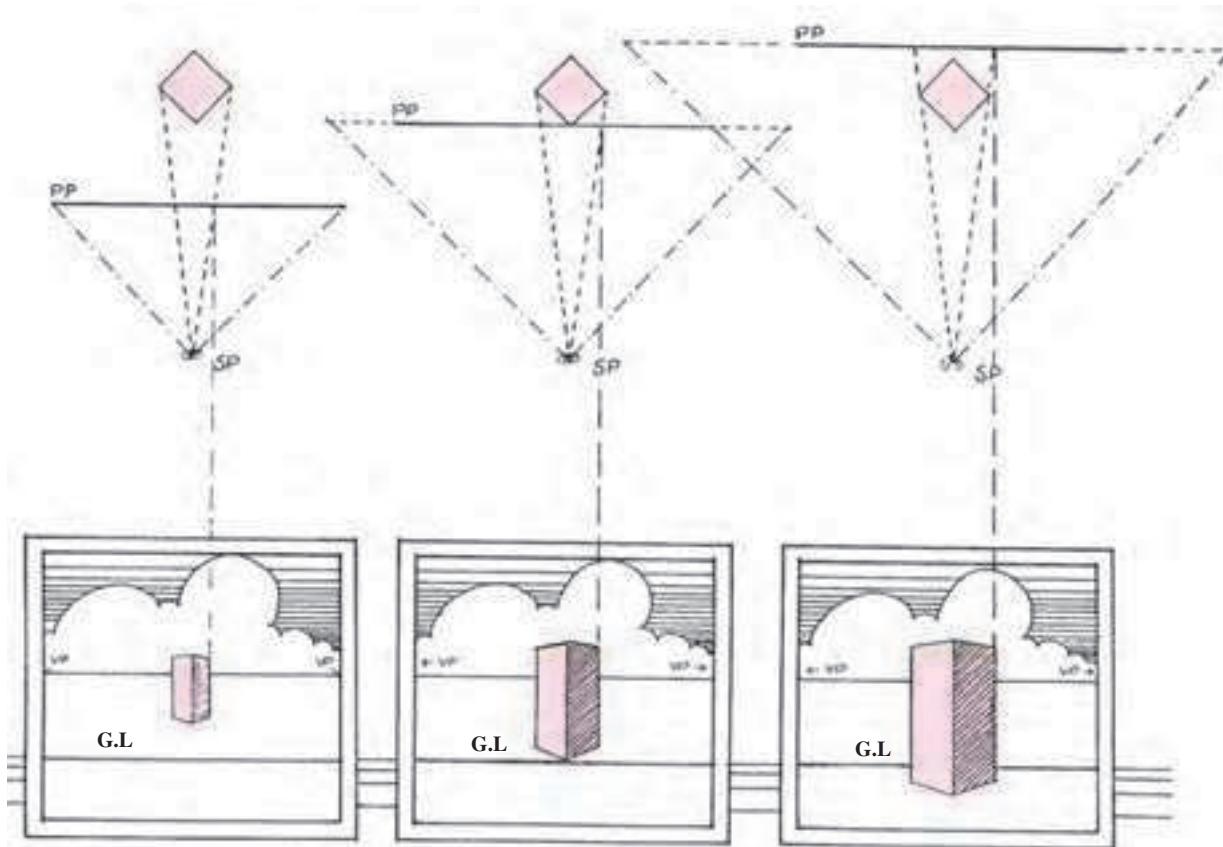


شکل ۲-۶

تغییر محل صفحه‌ی تصویر نسبت به جسم

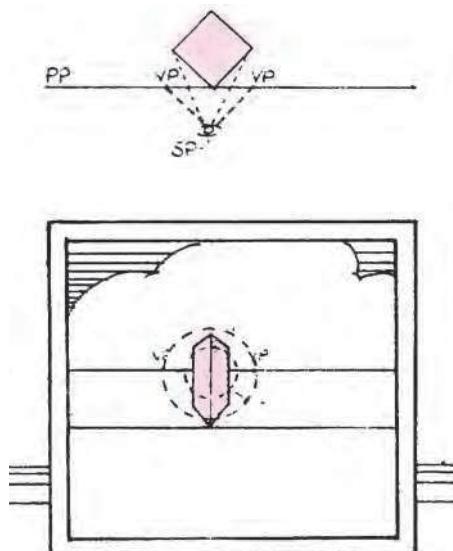


در شکل ۲-۷ فاصله‌ی ناظر (S.P) با جسم در هر چهار حالت با هم برابرن اما مشاهده می‌شود که اگر صفحه‌ی تصویر به ناظر تر دیگر شود اندازه‌ی پرسپکتیو کوچک‌تر می‌شود و بر عکس اگر صفحه‌ی تصویر از ناظر دورتر شود اندازه‌ی پرسپکتیو بزرگ‌تر خواهد شد. باید دانست که در هر صورت تناوبات جسم در پرسپکتیو تغییر نمی‌کند.



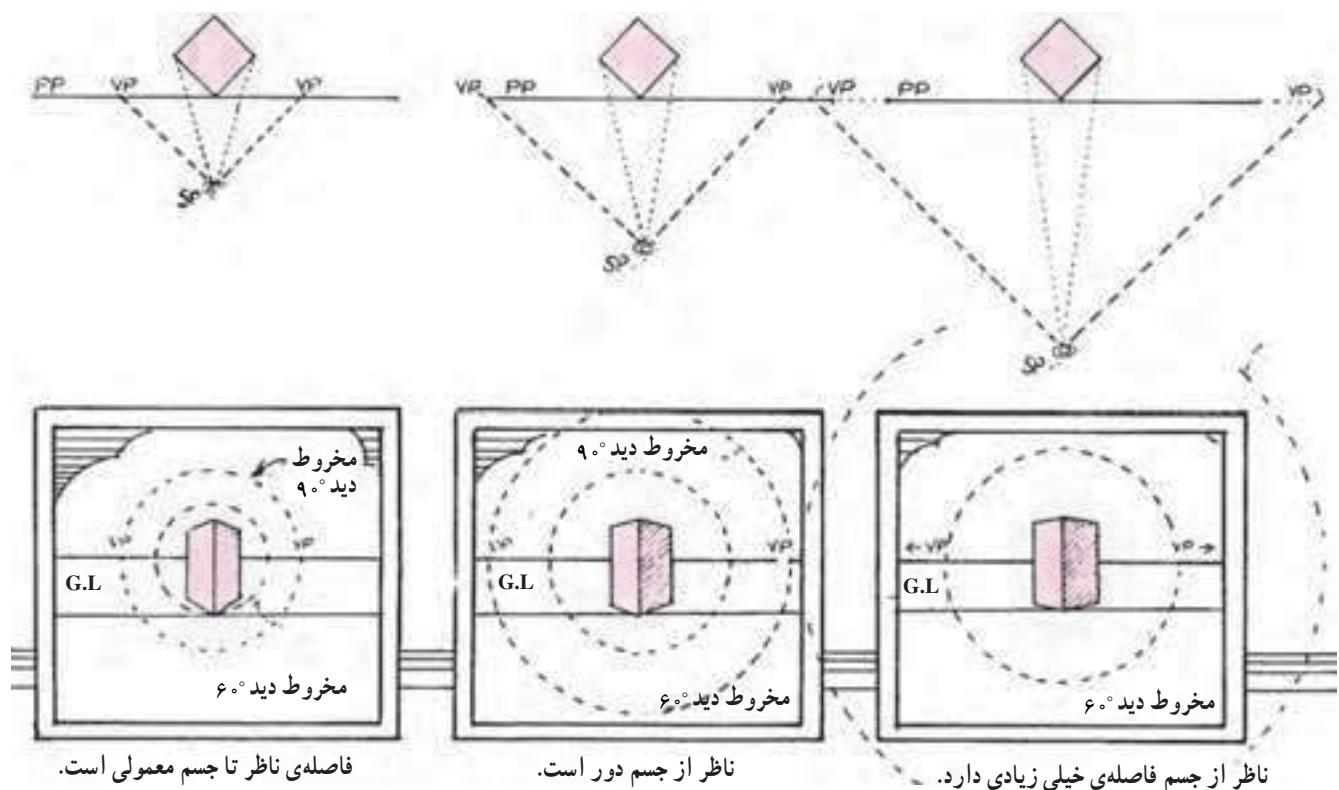
شکل ۲-۷

* G.L = Ground line = خط زمین



ناظر به جسم خیلی نزدیک است.

در شکل ۲-۸، محل جسم و صفحه‌ی تصویر در تمام حالات ثابت است. وقتی ناظر به جسم نزدیک‌تر می‌شود، زوایای جسم تندر می‌شوند و بر عکس وقتی ناظر از جسم دورتر می‌شود، جسم در محدوده‌ی مخروط دید 60° قرار می‌گیرد و زوایا بازتر شده و طبیعی‌تر به نظر می‌رسند. لذا فاصله‌ی ناظر از جسم بسته به بزرگی و یا کوچکی جسم و محدوده‌ای که می‌خواهیم نمایش بدهیم، تغییر می‌کند.



فاصله‌ی ناظر تا جسم معمولی است.

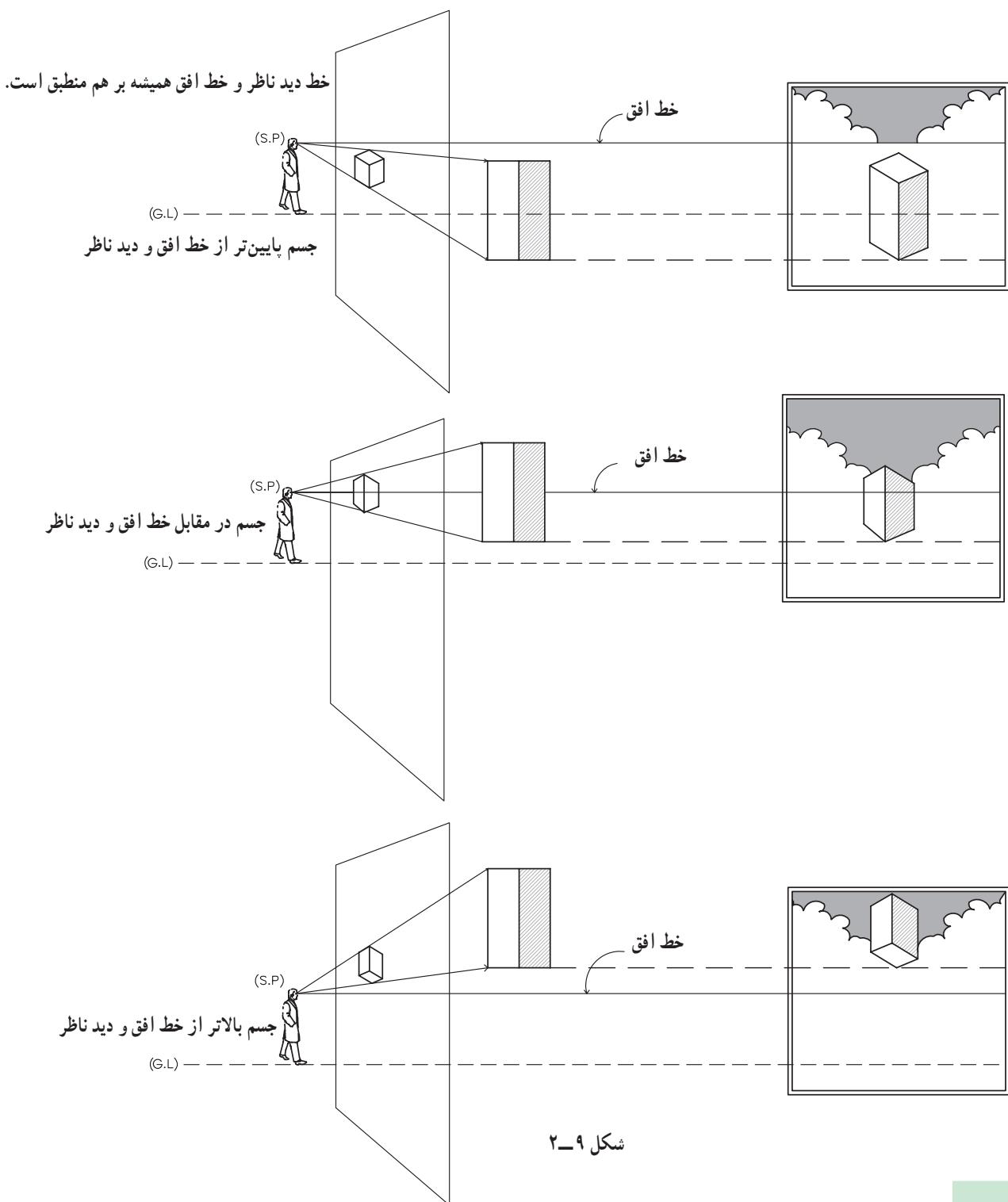
ناظر از جسم دور است.

ناظر از جسم فاصله‌ی خیلی زیادی دارد.

شکل ۲-۸

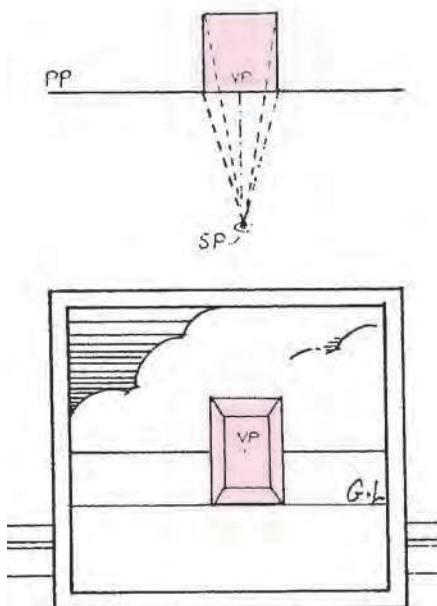
محل قرارگیری جسم نسبت به خط دید ناظر و خط افق

همان طور که در شکل دیده می‌شود اجسام ممکن است هر صورت محل خط افق وابسته به محل دید ناظر (ارتفاع دید) نسبت به خط افق و دید ناظر پایین‌تر، رو به رو و یا بالاتر باشد. در است و ثابت باقی می‌ماند.

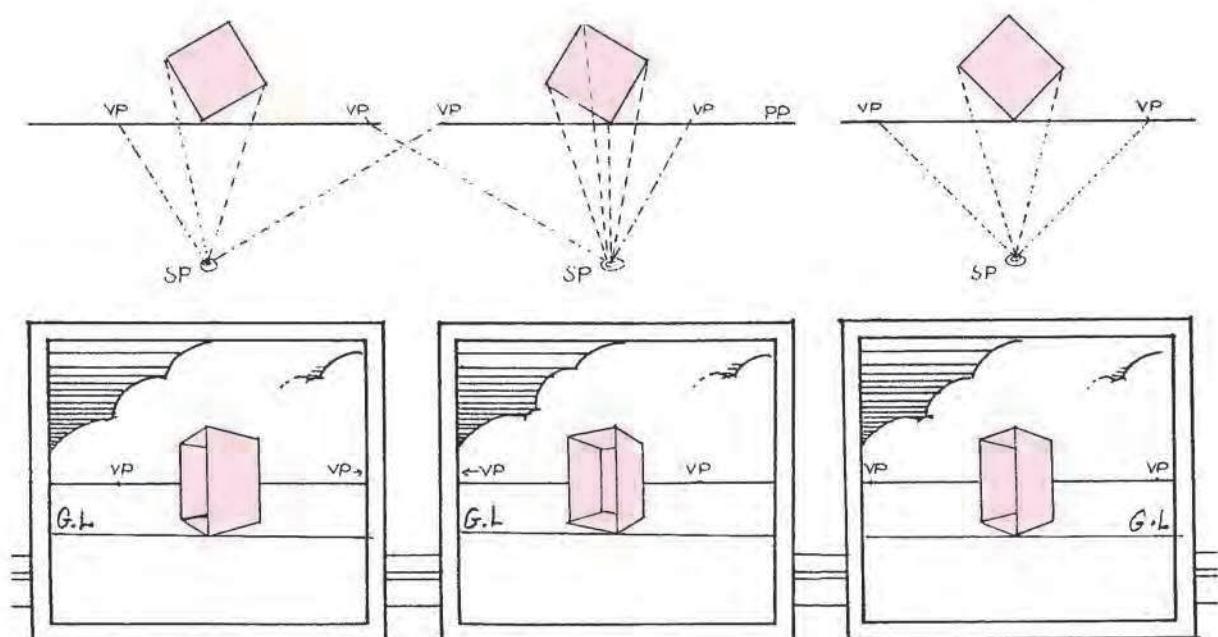


شکل ۲-۹

جسم ممکن است نسبت به صفحه‌ی تصویر در جهت‌های متفاوت قرار گیرد. زاویه‌ای که سطوح و یال‌های جسم با صفحه‌ی تصویر می‌سازد، مشخص می‌کند که کدام جبهه از جسم در معرض دید ناظر قرار می‌گیرد (به توضیح نقطه‌ی گریز^{*} در صفحات بعد توجه نمایید).



خطوط جسم ممکن است فقط یک نقطه‌ی گریز داشته باشند و پرسپکتیو جسم یک نقطه‌ای شود و یا خطوط جسم دو نقطه‌ی گریز داشته و پرسپکتیو جسم دو نقطه‌ای باشد.

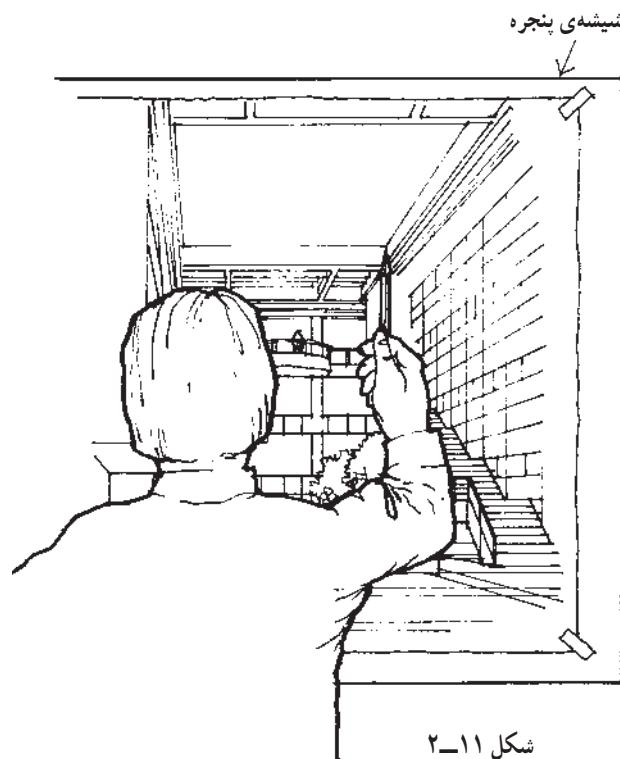


شكل ۲-۱۰

* VP = Vanishing point = نقطه‌ی گریز

تمرین ۱

در تزدیکی شیشه‌ی پنجره باشید. حجم مناسبی را در آن طرف پنجره در نظر بگیرید و بدون این که جهت محور دید یا محل نقطه‌ی دید خود را تغییر دهید (بدون این که سر خود را تکان دهید) تصویر آن را بر روی شیشه با مازیک وايت‌برد رسم کنید و سپس تصویر را بر روی کاغذ منتقل کنید (محور دید شما باید بر سطح شیشه عمود باشد). فکر می‌کنید بزرگی تصویر به چه عواملی بستگی دارد؟ وضعیت خطوطی را که در واقعیت با هم موازی هستند در تصویری که ترسیم کرده‌اید، بررسی کنید. خط افق را مشخص کرده و نقاط گریز خطوط را معین کنید.



شکل ۲-۱۱

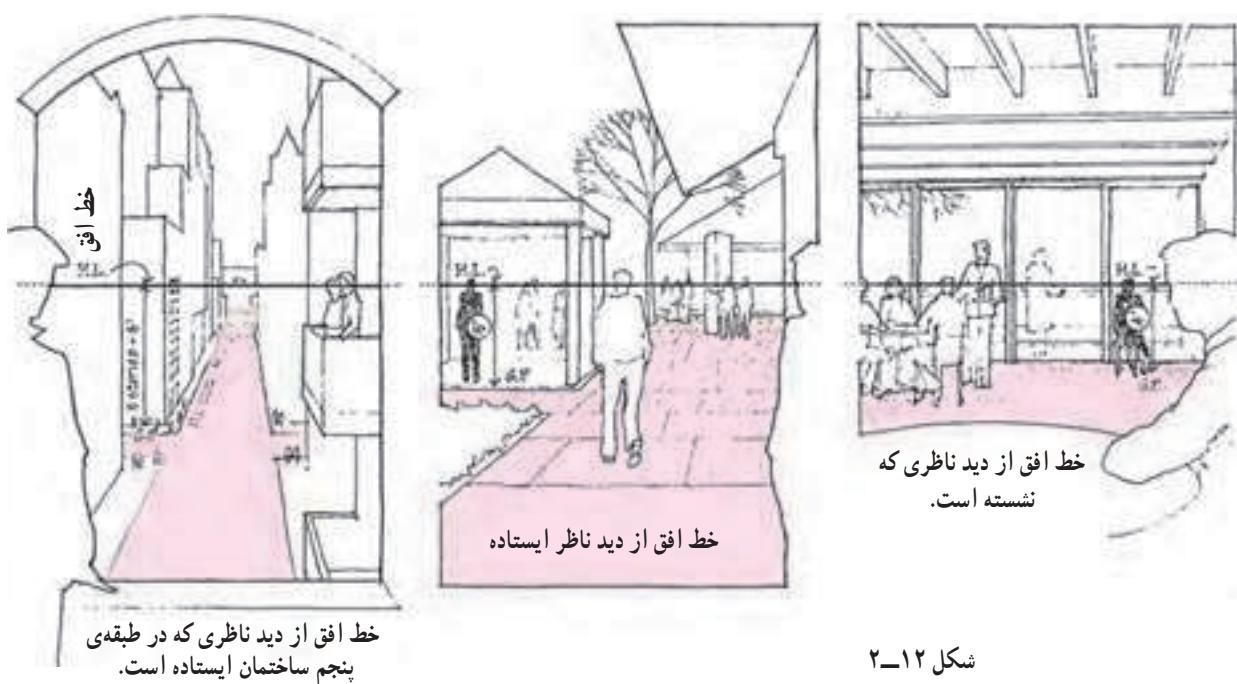
تمرین ۲

در شکل ۲-۱۱ صفحه‌ی تصویر را مشخص کنید. محل تقاطع محور دید با صفحه‌ی تصویر را نشان دهید. خط افق را ترسیم کنید.

تمرین ۳

- به شکل ۲-۱۲ توجه کنید و به سؤالات زیر جواب دهید.
- ۱- صفحه‌ی زمینه‌ی افقی را در سه تصویر مشخص کنید.
 - ۲- امتداد خطوط موازی را در سه تصویر بررسی و محل تقاطع آن‌ها (نقطه گریز) را بر روی خط افق مشخص کنید.

- ۱- موقعیت خط افق را در سه تصویر پرسپکتیو بررسی کرده و توضیح دهید.
- ۲- آیا ارتفاع چشم ناظر سمت چپ تصویر نسبت به



شکل ۲-۱۲

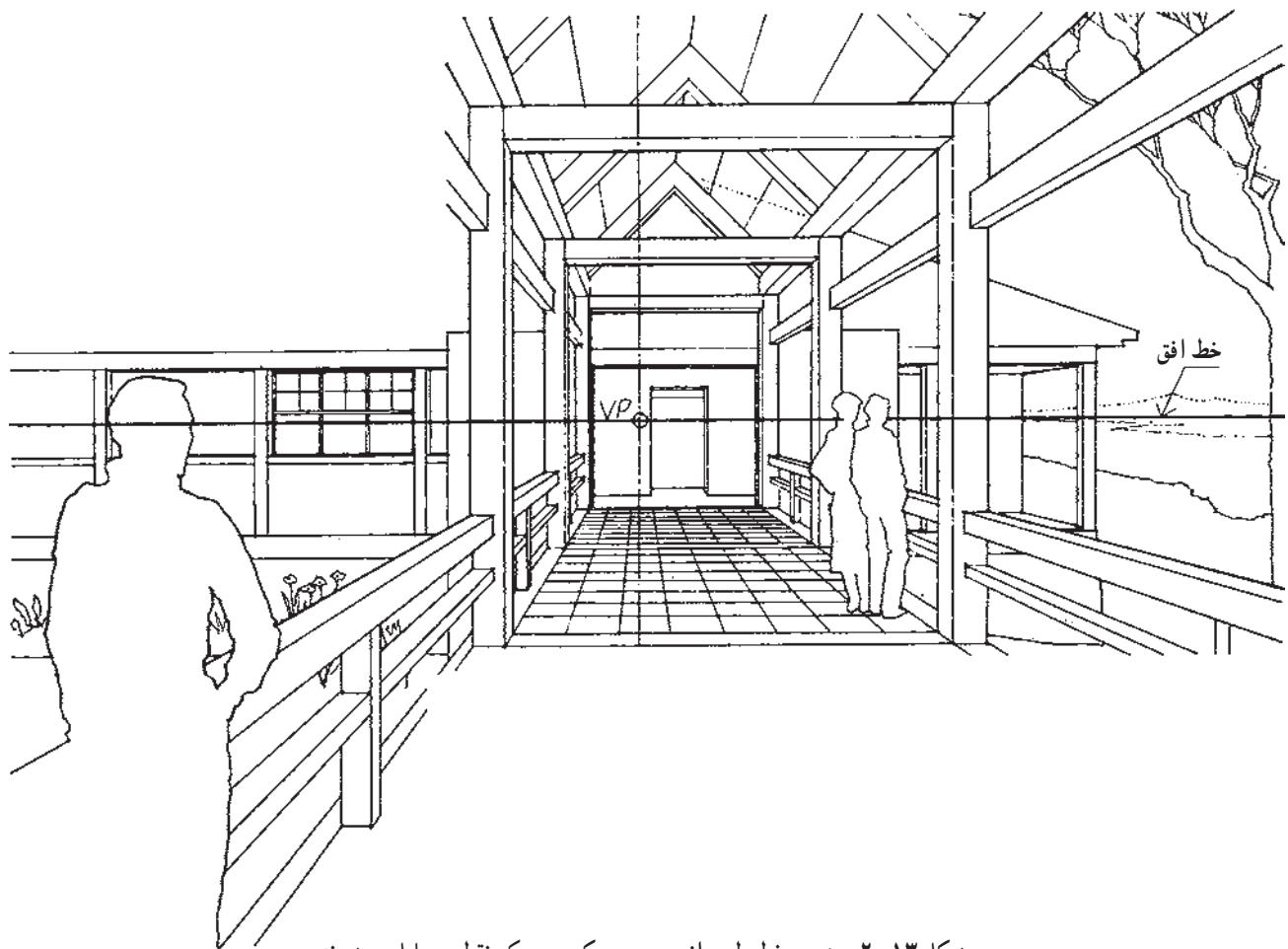
هم‌گرایی و نقطه‌ی گریز خطوط موازی

یک خط خارج شود، صفحه‌ی تصویر را در نقطه‌ی گریز آن خط قطع خواهد کرد.

«نقطه‌ی گریز خطوط افقی روی خط افق قرار دارد»، «در پرسپکتیو یک نقطه‌ای و دو نقطه‌ای چون محور دید ناظر افقی است، خطوط قائم، به دلیل این که با صفحه‌ی تصویر موازی هستند نقطه‌ی گریز ندارند.»

برجسته‌ترین ویژگی پرسپکتیو هم‌گرایی است. بدین معنی که وقتی دو خط موازی از ناظر دور می‌شوند، فاصله‌ی بین آن‌ها به تدریج کم می‌شود به گونه‌ای که امتداد آن‌ها هم دیگر را در نقطه‌ای قطع می‌کنند. به این نقطه از تصویر «نقطه‌ی گریز» آن خط و خطوط موازی با آن خط می‌گویند. «هر مجموعه از خطوط موازی نقطه‌ی گریز خاص خود را دارند.»

نقطه‌ی گریز خط: اگر از چشم ناظر خطی به موازات



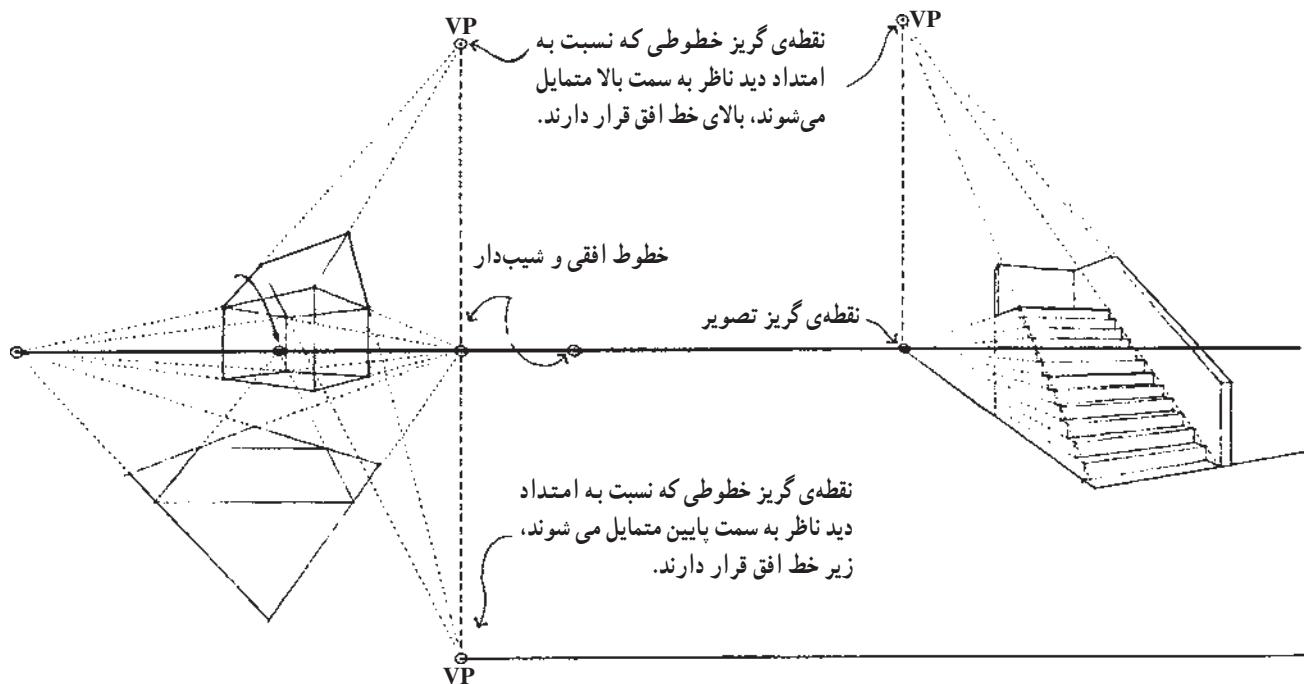
شکل ۱۳-۲- همهی خطوط موازی در پرسپکتیو به یک نقطه متمایل می‌شوند.

نقطه‌ی گریز خطوط مایل ممکن است بالا و یا پایین خط افق قرار داشته باشد.

تذکر مهم: توجه نمایید که نقطه‌ی گریز خطوط شیبدار و نقطه‌ی گریز تصویر آن خطوط بر روی صفحه‌ی افق، روی یک خط رابط قائم قرار می‌گیرند.

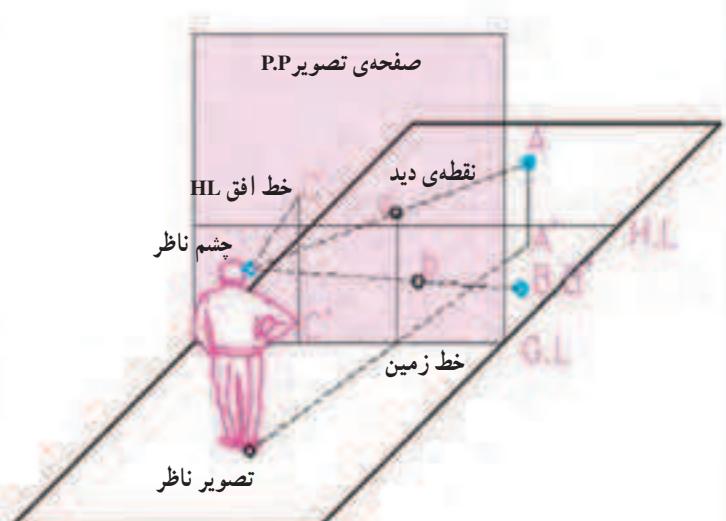
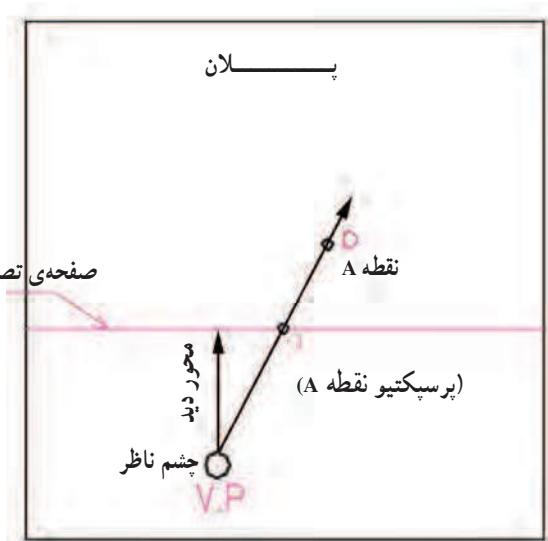


شکل ۲-۱۴—این شکل با استفاده از قواعد پرسپکتیو یک نقطه‌ای رسم شده است. به نقطه‌ی گریز خطوط افقی دیوارها و پنجره‌ها و خطوط شیبدار سقف توجه کنید.



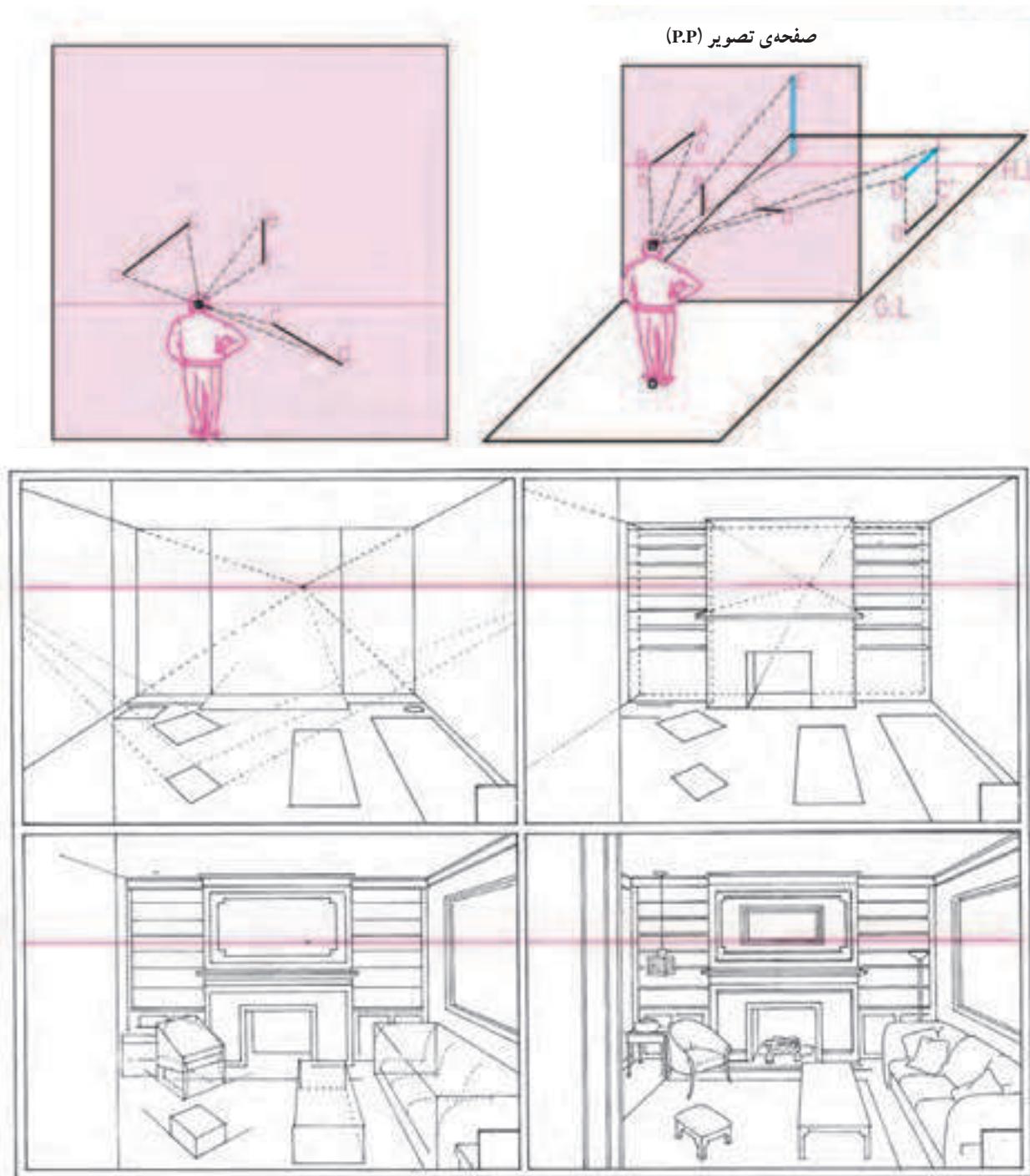
شکل ۲-۱۵

اگر از نقطه‌ای در فضا، مانند A، به چشم ناظر وصل کنیم، صفحه‌ی تصویر را در نقطه‌ای مانند a قطع می‌کند که پرسپکتیو است. پرسپکتیو نقطه‌ی B که در روی صفحه‌ی زمین قرار دارد نقطه‌ای است مانند b. پرسپکتیو نقطه‌ی C که در روی صفحه‌ی تصویر قرار دارد برحودش منطبق است (نقطه‌ی c).



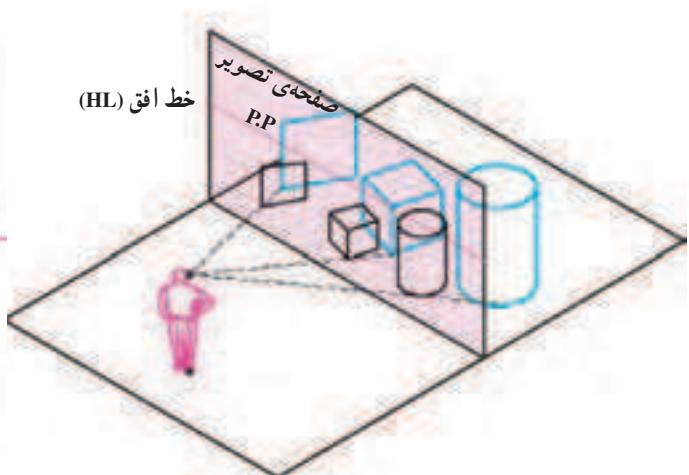
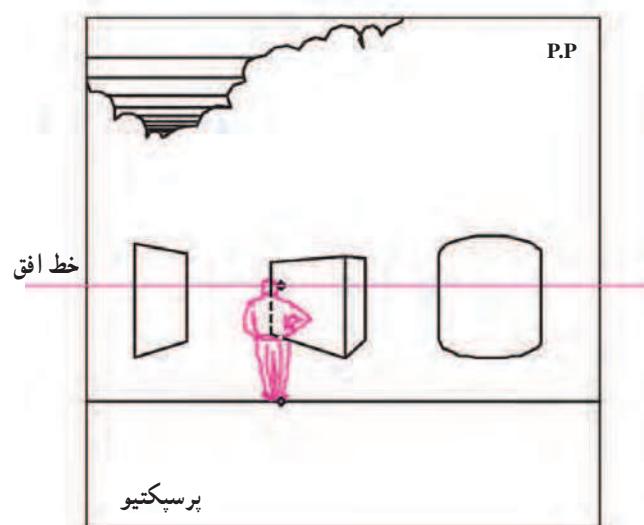
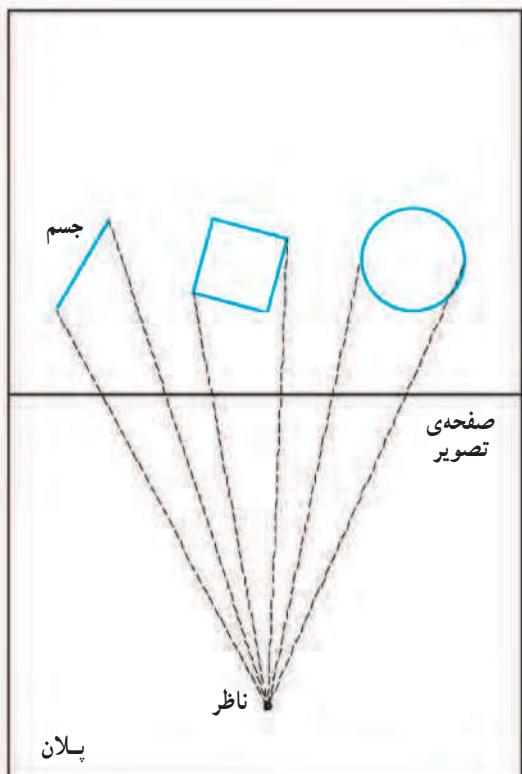
شكل ۱۶-۲

برای ترسیم پرسپکتیو خط، پرسپکتیو دو نقطه از آن را ترسیم می‌کنیم.
 پرسپکتیو خط AB، که بر صفحه‌ی تصویر واقع است بر خود آن منطبق است (ab). پرسپکتیو خط قائم EF، خط قائم ef است.
 پرسپکتیو خط افقی CD، که بر صفحه‌ی تصویر عمود است، خط cd است که امتداد آن از نقطه‌ی دید می‌گذرد.

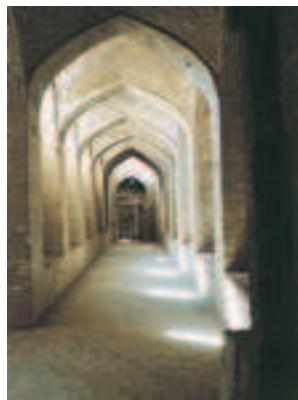


شکل ۱۷

برای ترسیم پرسپکتیو یک حجم، نقاط آن را به چشم ناظر وصل می‌کنیم و پرسپکتیو خطوط آن را رسم می‌کنیم.



شكل ۲-۱۸



شکل ۲-۱۹- پرسپکتیو یک نقطه‌ای

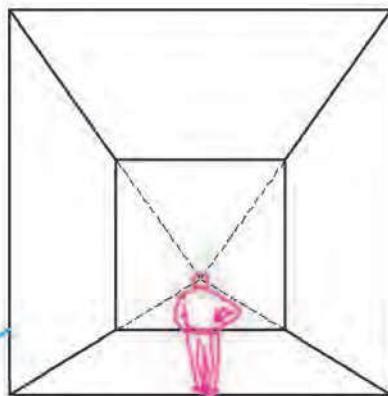
همان طور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید، پرسپکتیو ممکن است یک نقطه‌ای، دو نقطه‌ای و یا سه نقطه‌ای باشد. توضیحات مربوط به هر کدام را در صفحات بعدی مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۲۱- پرسپکتیو سه نقطه‌ای

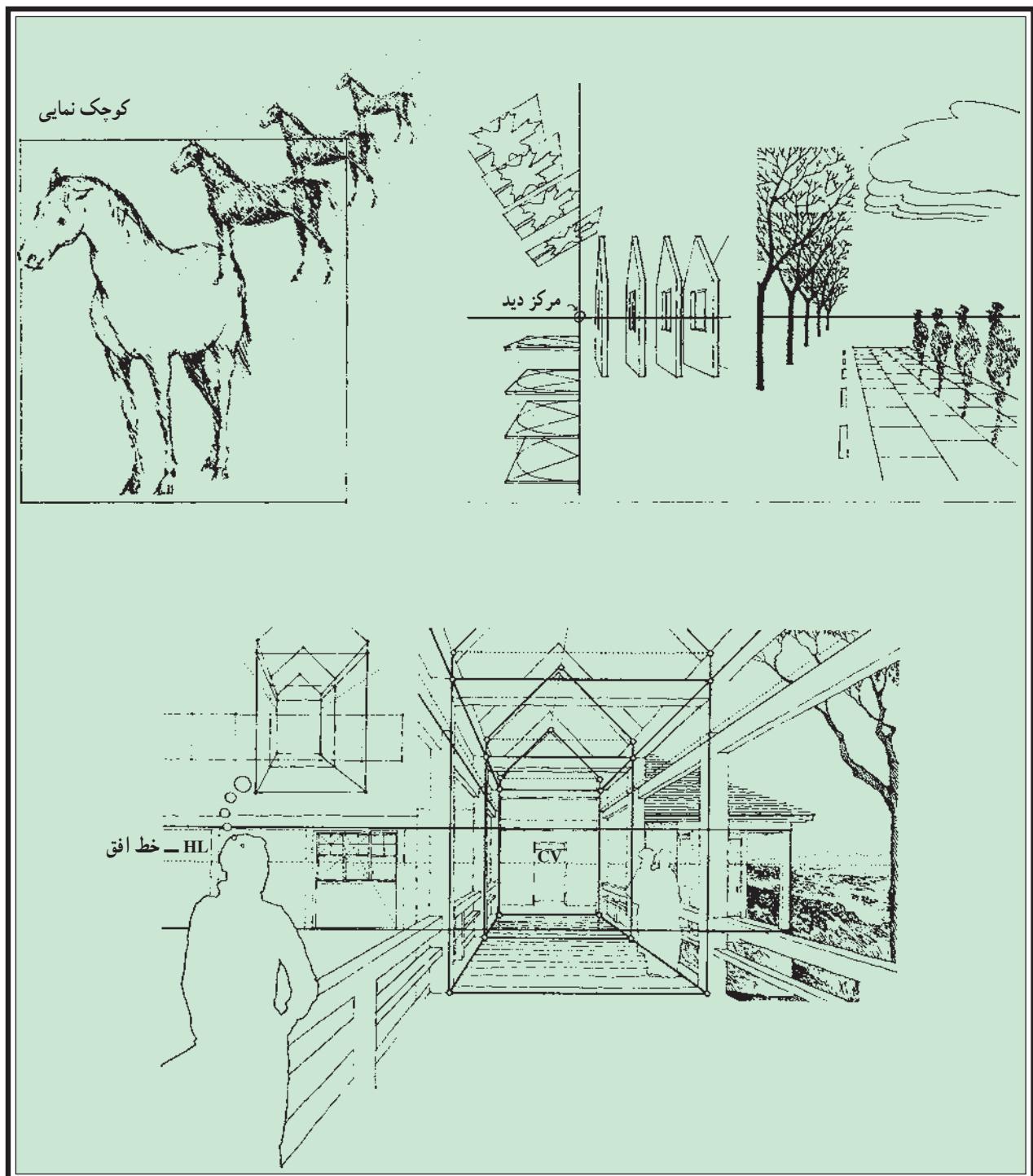


شکل ۲-۲۰- پرسپکتیو دو نقطه‌ای



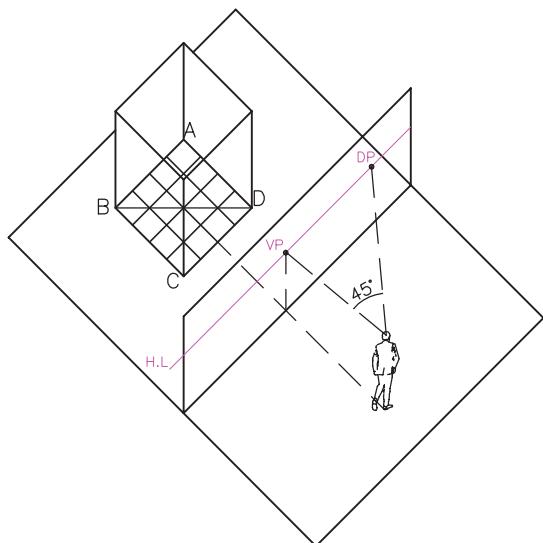
شکل ۲-۲۲

اگر ما یک مکعب را عمود بر یکی از وجوه آن نگاه کنیم، یعنی اگر وجوه آن با صفحه‌ی تصویر موازی باشد، در این صورت، دو دسته از خطوط جسم با صفحه‌ی تصویر موازی خواهد بود و لذا نقطه‌ی گریز ندارند. این خطوط در پرسپکتیو نیز به صورت قائم و افقی رسم می‌شوند و آن دسته از خطوط که با محور دید ناظر موازی بوده و بر صفحه‌ی تصویر عمود هستند یک نقطه‌ی گریز دارند که بر نقطه‌ی دید ناظر در روی خط افق منطبق است.

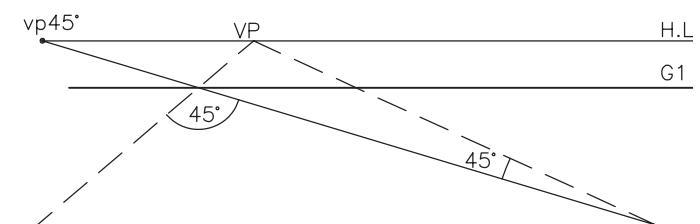
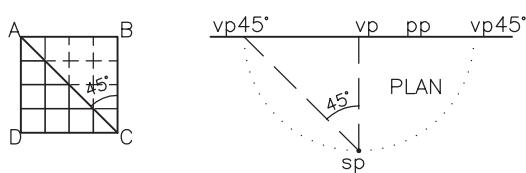
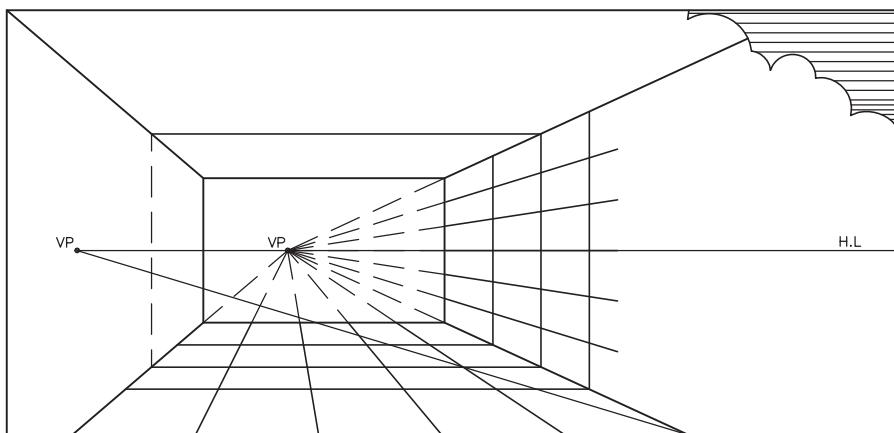
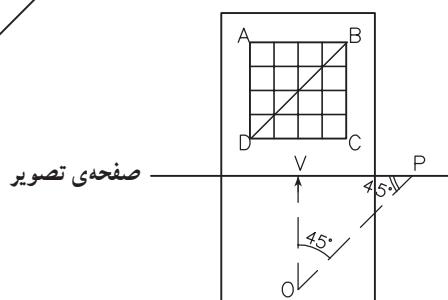


شکل ۲۳— به حالت خطوط و اشیا در پرسپکتیو یک نقطه‌ای توجه نمایید.

مراحل ترسیم پرسپکتیو یک نقطه‌ای

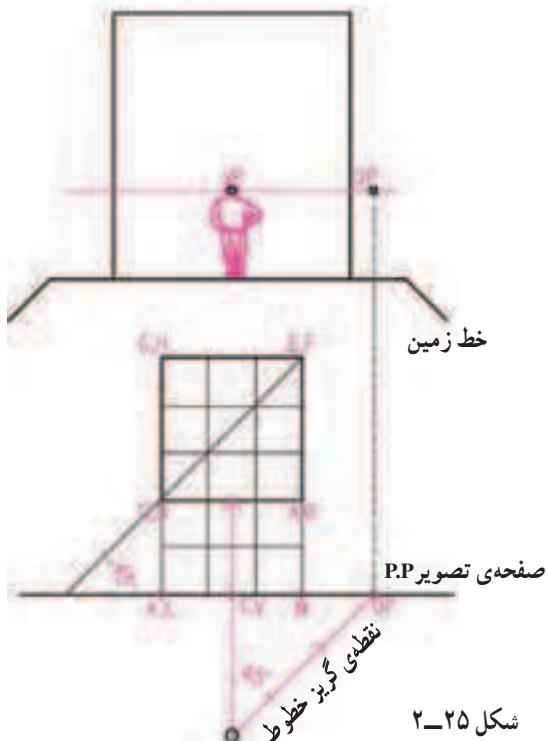
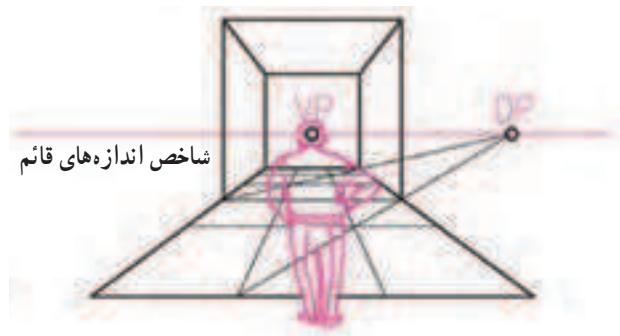
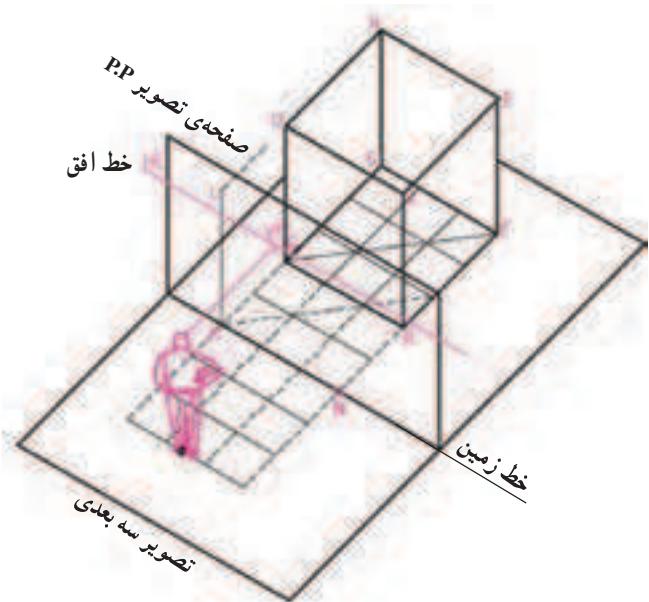


اگر همانند شکل مقابل، کف مکعب را به مربع‌های کوچکی تقسیم کنیم با استفاده از آن‌ها می‌توانیم اندازه‌ها را در پرسپکتیو مشخص نماییم. قطر مربع کف مکعب، با صفحه‌ی تصویر زاویه‌ی 45° می‌سازد. همان‌طور که در تصویر سه بعدی مشاهده می‌کنید نقطه‌ی گریز خطوط 45° به اندازه‌ی فاصله‌ای که ناظر از صفحه‌ی تصویر دارد، از نقطه‌ی دید VP روی خط افق فاصله پیدا می‌کند. یعنی $OP = VP$ و $OP \parallel DB$ می‌باشد.



VIEW

شکل ۲-۲۴



شکل ۲-۲۵

برای مثال، شکل مقابل تصویر یک مکعب، صفحه‌ی تصویر و موقعیت ناظر را نشان می‌دهد. می‌خواهیم پرسپکتیو مکعب را با توجه به دید ناظر بر روی صفحه‌ی تصویر ترسیم کنیم. فرض می‌کنیم طول ضلع مکعب ۳ متر و فاصله ناظر تا صفحه‌ی تصویر ۳ متر و فاصله مکعب از صفحه‌ی تصویر ۲ متر باشد. (در این مثال، صفحه‌ی تصویر می‌تواند مماس بر وجه جلویی مکعب نیز فرض شود در این صورت اندازه‌های واقع در پرسپکتیو با اندازه‌های روی این وجه مساوی خواهند بود.)

مرحله‌ی ۱

در پلان، با توجه به مفروضات داده شده، محل جسم، صفحه‌ی تصویر، محل ناظر را مشخص می‌کنیم. مربع کف مکعب را به مریع‌های کوچک‌تر، مثلاً به ابعاد یک متر تقسیم می‌کنیم. قطر مربع کف مکعب را ترسیم می‌کنیم. این خط با صفحه‌ی تصویر زاویه‌ی 45° درست می‌کند.

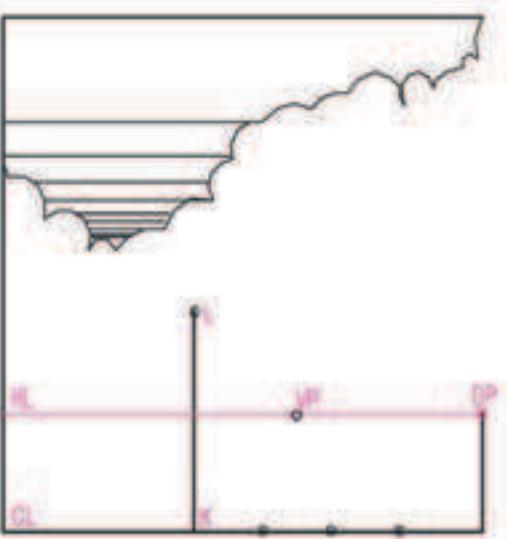
مرحله‌ی ۲

برای بدست آوردن نقطه‌ی گریز خطوط 45° از نقطه‌ی C.V به اندازه‌ی ۳m (فاصله ناظر تا صفحه‌ی تصویر) در سمت راست ناظر، بر روی صفحه‌ی تصویر جدا می‌کنیم. تا نقطه‌ی DP^{*} به دست آید. حالا با توجه به اطلاعات پلان، نمای صفحه‌ی تصویر و خط افق را می‌کشیم و اطلاعات را به نما (روی صفحه‌ی تصویر) منتقل می‌کنیم.

* Diagonal vanishing point = DP = VP. 45°

مرحله‌ی ۳

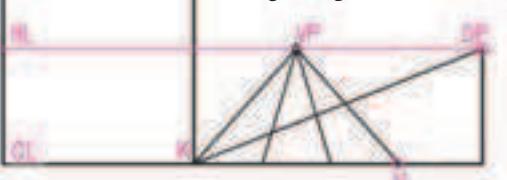
با توجه به اندازه‌ی اضلاع مکعب، خط کف و یال کناری وجه جلویی آن را رسم می‌کنیم. سمت راست و روی خط افق به اندازه‌ی فاصله‌ی ناظر از صفحه‌ی تصویر فاصله‌گرفته و نقطه‌ی DP، (نقطه‌ی گزین خطوط 45° راست) را مشخص می‌کنیم.



مرحله‌ی ۴

ابتدا آن دسته از خطوط کف مکعب که بر صفحه‌ی تصویر عمود هستند را ترسیم می‌کنیم سپس یکی از خطوط 45° راست را می‌کشیم. از خط 45° راست یا چپ برای اندازه‌گیری عمق در پرسپکتیو یک نقطه‌ای استفاده می‌کنیم.

مثلث قائم‌الزاویه‌ی 45°
(متساوی‌الساقین)



مرحله‌ی ۵

وجه عقبی مکعب را با استفاده از اندازه‌ی ضلع KN رسم می‌کنیم.

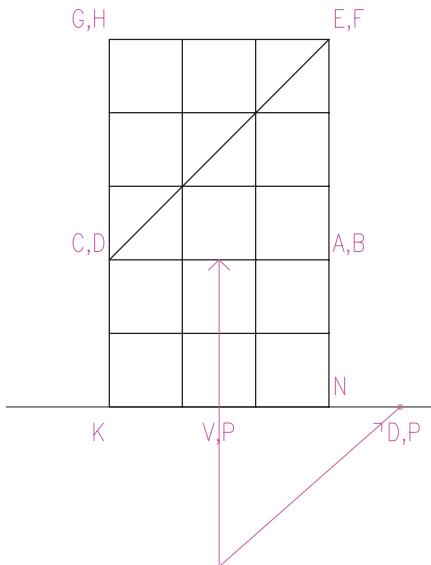
قاعده: اشکالی که به موازات صفحه‌ی تصویر هستند مشابه شکل واقعی رسم می‌شوند و تغییر شکل نمی‌دهند. حال داریم $CB = BF = AB$

قاعده: تصویر هر شکل که بر صفحه‌ی تصویر منطبق باشد با خود شکل برابر است. یعنی اندازه‌های تصویر با اندازه‌ی شکل برابر است. از این قاعده برای مشخص کردن اندازه‌ها در افق و ارتفاع و جهات مایل استفاده می‌شود.

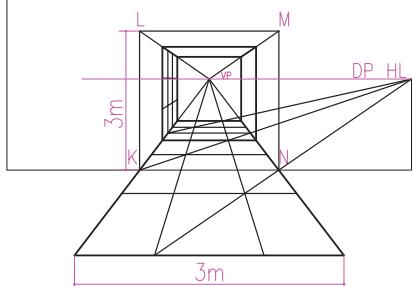
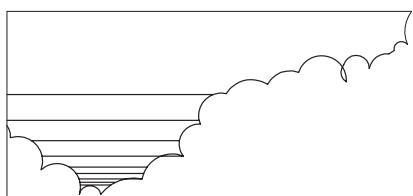


شکل ۲-۲۶

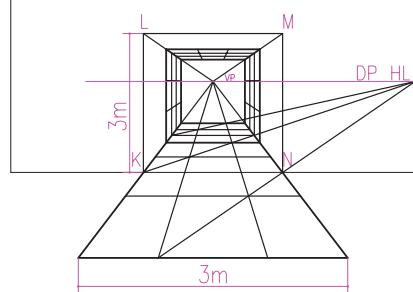
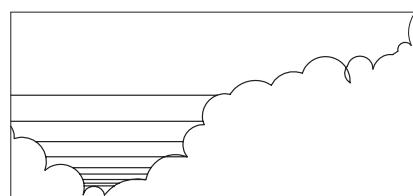
۶ مرحله‌ی ۶



حال با توجه به تقسیمات $1 \times 1\text{m}^2$ شبکه‌ی کف، همان‌طور که فرض مثال داشتیم به اندازه‌ی ۲ متر عقب‌تر از صفحه‌ی تصویر، یال پایینی مکعب را مشخص می‌کنیم. پس از آن روی شبکه‌ی کف به اندازه‌ی سه متر عقب‌تر دیگر یال مکعب را مشخص کرده و مربع کف مکعب را مشخص می‌کنیم. حال با استفاده از مربع کف، و خطوط کمکی موجود حجم مکعب را کامل می‌کنیم.

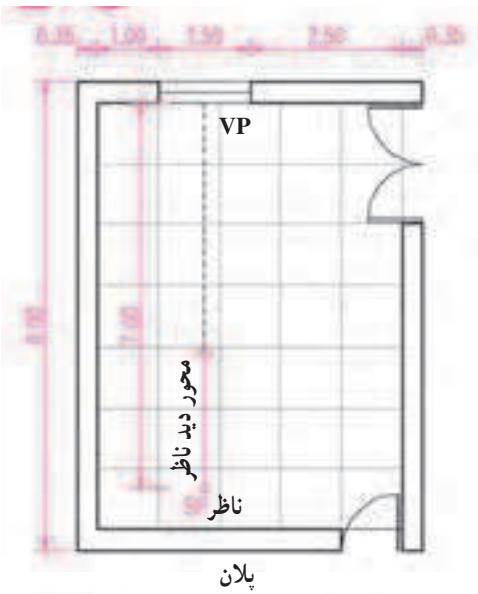


۷ مرحله‌ی ۷



خلاصه‌ی کارهای انجام شده و پرسپکتیو یک نقطه‌ی مکعب را در پلان و پرسپکتیو شکل زیر مشاهده می‌کنید. از تقسیمات شبکه‌ی کف می‌توان برای شبکه‌بندی دیوارها و سقف مکعب نیز استفاده کرد. در پرسپکتیو ابعاد این شبکه‌ی فرضی برحسب نیاز می‌تواند تغییر کند. از این شبکه‌ی سه بعدی می‌توانیم برای استقرار درها، پنجره‌ها، لوازم و تجهیزات در فضای معماری استفاده کنیم. به مثال صفحه‌ی ۶۶ توجه نمایید.

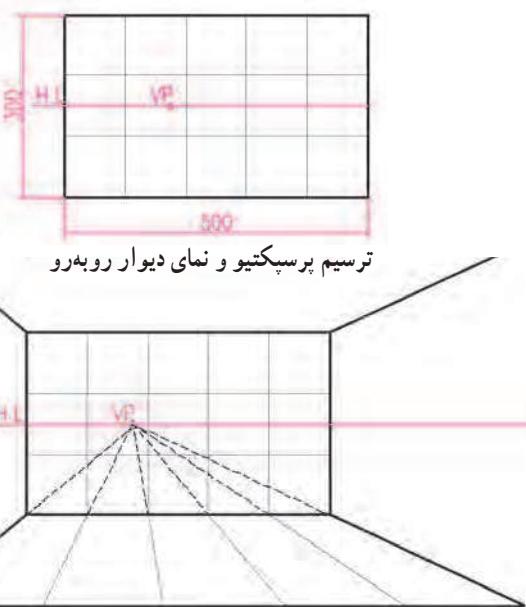
شکل ۲۷-۲-پرسپکتیو، به شبکه‌بندی روی دیوارها و سقف توجه کنید.



مثال: در اتاق شکل رو به رو ناظری به فاصله‌ی ۷ متر از دیوار رو به رو به فضا نگاه می‌کند. می‌خواهیم پرسپکتیو آن را رسم کنیم:

مرحله‌ی ۱

پلان را با یک شبکه فرضی یک متری شبکه‌بندی می‌کنیم.



ترسیم پرسپکتیو و نمای دیوار رو به رو



پیدا کردن نقطه‌ی گریز خطوط 45° یعنی DP

مرحله‌ی ۲

نمای دیوار رو به روی ناظر را به عرض پنج و ارتفاع سه متر رسم کرده و با توجه به ارتفاع چشم ناظر خط افق را رسم می‌کنیم و نقطه‌ی گریز خطوط عمود بر صفحه‌ی تصویر را روی خط افق و رو به روی ناظر مشخص می‌کنیم. (فرض بر این است که صفحه‌ی تصویر بر روی دیوار رو به رو منطبق است.)

مرحله‌ی ۳

به اندازه‌ی ۷ متر در سمت راست نقطه‌ی گریز و در روی خط افق جدا کرده و محل نقطه‌ی گریز خطوط 45° راست یعنی DP را مشخص می‌کنیم. (می‌توانیم به جای آن نقطه‌ی گریز خطوط 45° چپ را نیز رسم کنیم.)
یال‌های فضای اتاق را با توجه به نقطه‌ی گریز رسم می‌کنیم.

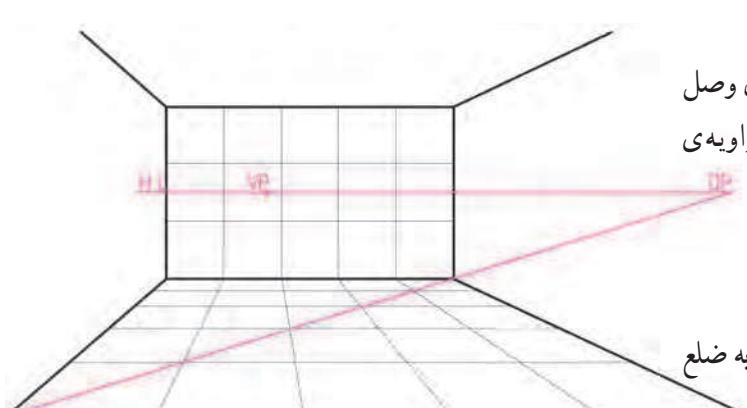
مرحله‌ی ۴

از نقطه‌ی گریز خطوط 45° به گوشه‌ی کف اتاق وصل کرده و امتداد می‌دهیم. (این خط با صفحه‌ی تصویر زاویه‌ی 45° می‌سازد.)

شبکه‌ی کف را کامل می‌کنیم.

شبکه‌ی بدنی رو به رو را کامل می‌کنیم.

هر کدام از مربع‌های شبکه‌ی کف و دیوار مربعی به ضلع یک متر می‌باشد.

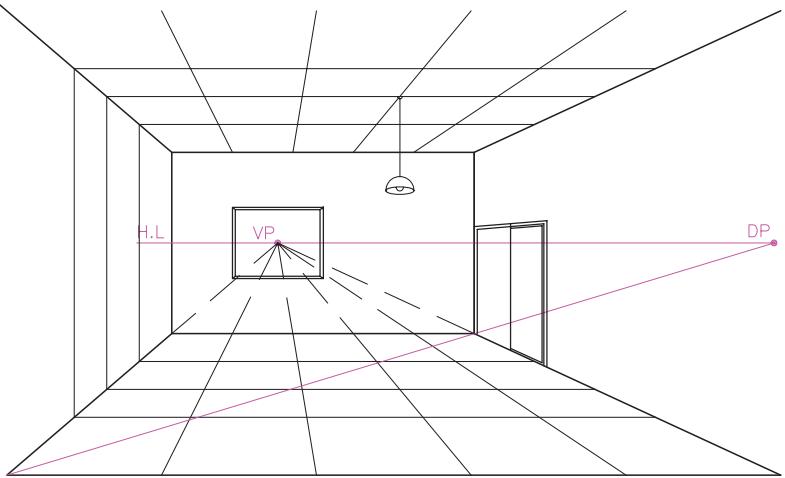


شبکه‌بندی کف فضا

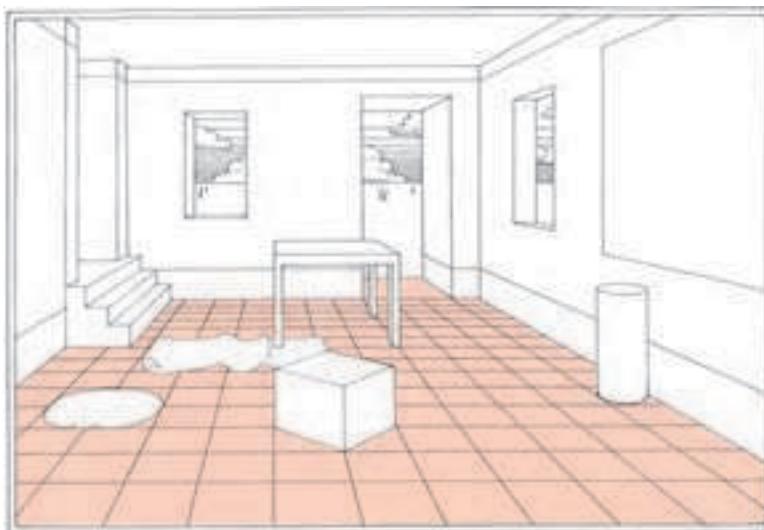
شکل ۲-۲۸

مرحله‌ی ۵

حالا با توجه به شبکه‌ی مرجع،
موقعیت پنجره‌ها و درها را مشخص و ترسیم
می‌کیم.

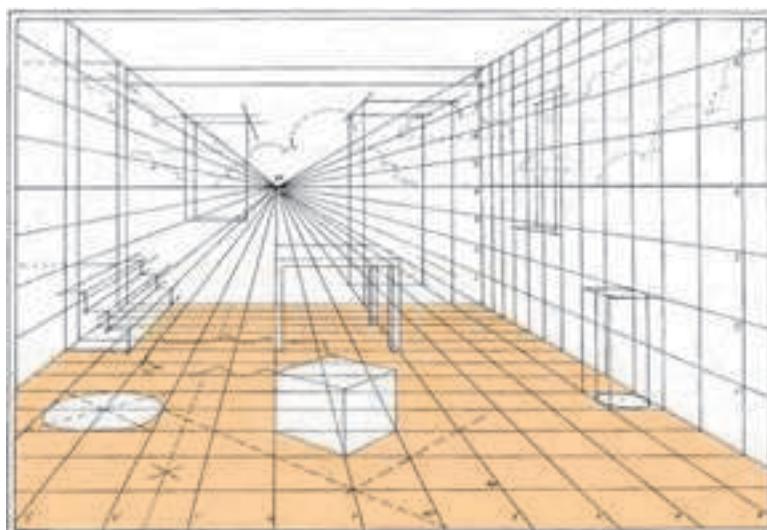


شکل ۲-۲۹ – تکمیل شبکه‌ی مرجع در پرسپکتیو و ترسیم عناصر فضا



پروژه‌ی ۱

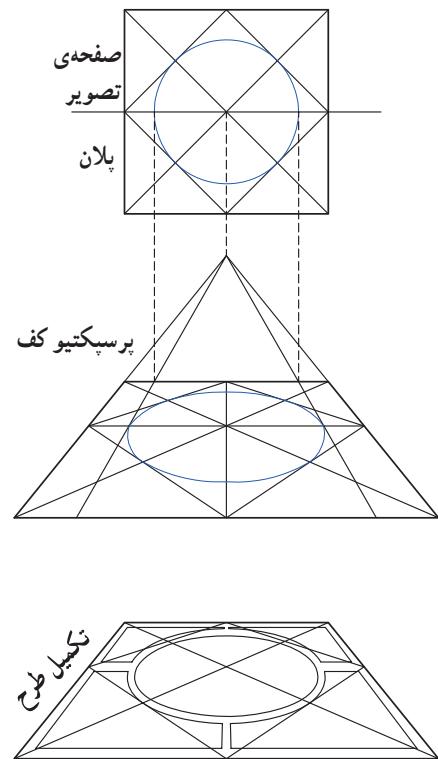
با استفاده از شبکه‌ی مرجع سه بعدی
داده شده در پرسپکتیو و پلان یک فضا را به
دلخواه رسم کنید.



پروژه‌ی ۲

پلان کلاس خود را رسم کنید. محل
استقرار خودتان را با فاصله‌ی کافی از بکی
از دیوارها مشخص کنید (در صورت لزوم
خارج از محدوده‌ی پلان) و پرسپکتیو یک
 نقطه‌ای آن را رسم نمایید.

شکل ۲-۳۰ – با استفاده از شبکه‌ی مرجع در پرسپکتیو یک نقطه‌ای می‌توان ضمن ترسیم
پرسپکتیو فضا، برطبق اندازه‌های موجود، محل استقرار اشیا، جهت استقرار و اندازه‌ی آن‌ها
را نمایش داد.



شکل ۲-۳۱— به کاربرد پرسپکتیو یک نقطه‌ای در نمایش معماری داخلی یک فضا توجه کنید. با استفاده از شبکه‌ی مرجع می‌توانیم دایره یا سایر اشکال هندسی را در پرسپکتیو رسم کنیم.

۱۸ پرسپکتیو دو نقطه‌ای

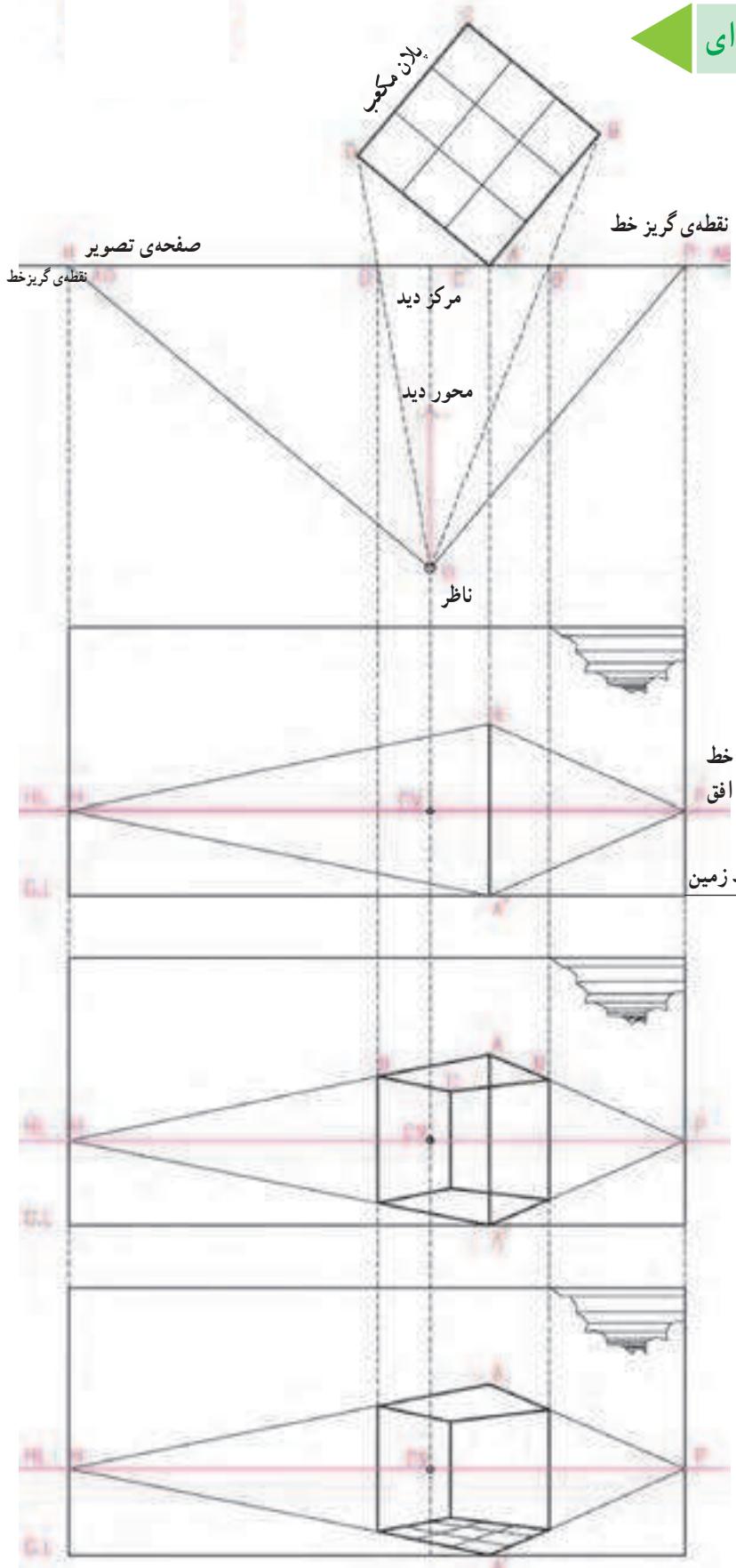
شکل زیر پرسپکتیو دو نقطه‌ای را نشان می‌دهد. همانطور که دیده می‌شود فقط خطوط قائم فضا با صفحه‌ی تصویر موازی هستند.



شکل ۲-۳۲

۱۸-۱ مراحل ترسیم پرسپکتیو دو نقطه‌ای

مثال ۱



شکل ۲-۳۳

به پلان مکعب و صفحه‌ی تصویر و موقعیت ناظر در شکل مقابل توجه کنید. (یال مکعب بر روی صفحه‌ی تصویر واقع است).

مرحله‌ی ۱

از نقطه‌ی O (چشم ناظر) خطی به موازات خطوط پلان رسم می‌کنیم تا در روی خط افق، محل نقطه‌ی گزین یال‌های مکعب را پیدا کنیم.

مرحله‌ی ۲

یال قائم مکعب منطبق بر صفحه‌ی تصویر را به اندازه‌ی واقعی رسم می‌کنیم. (AA')

مرحله‌ی ۳

از دو انتهای یال قائم AA' به نقطه‌ی گزین خط AB و AD وصل می‌کنیم.

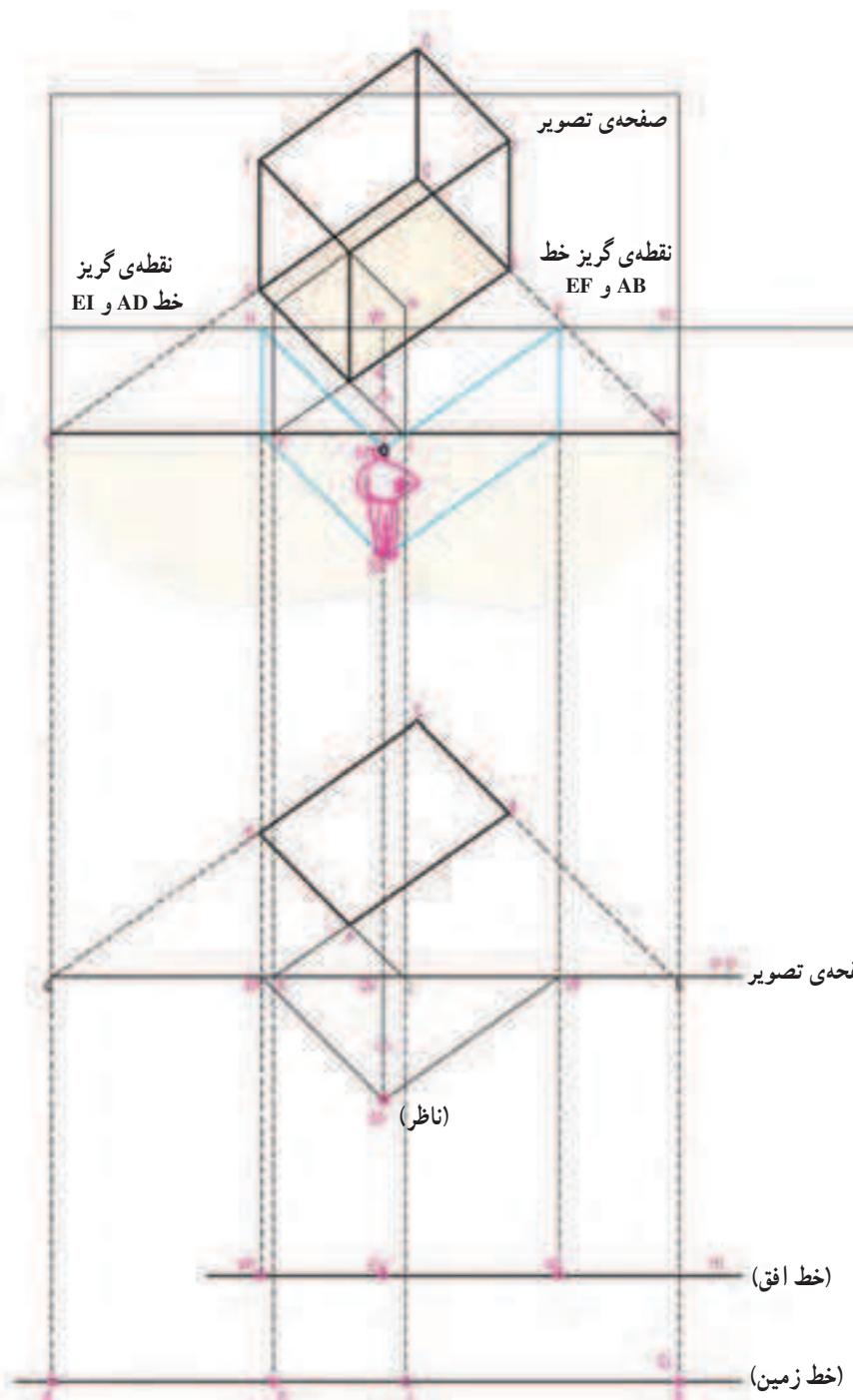
مرحله‌ی ۴

حال اگر در پلان، به نقطه‌های B' و D' که روی شعاع دید این نقاط و در روی صفحه‌ی تصویر واقع اند دقت کنید، امتداد نقاط B' و D' را بر روی تصویر منتقل می‌کنیم، پرسپکتیو مکعب کامل خواهد شد.

مکعب فوق را هم به صورت فرم بیرونی و هم به صورت فضای داخلی می‌شود مشاهده کرد.

مثال ۲

در شکل زیر به پلان مکعب مستطیل، محل صفحه‌ی تصویر و موقعیت ناظر توجه کنید. می‌خواهیم پرسپکتیو دو نقطه‌ای مکعب مستطیل را ترسیم کنیم :



مرحله‌ی ۱

نقطه‌ی گزین خطوط پلان را رسم می‌کنیم، یعنی از چشم ناظر در نقطه‌ی S.P، دو خط به موازات خط AB و AD می‌کشیم. تا صفحه‌ی تصویر را در نقاط (نقطه‌ی گزین خط) قطع کند.

مرحله‌ی ۲

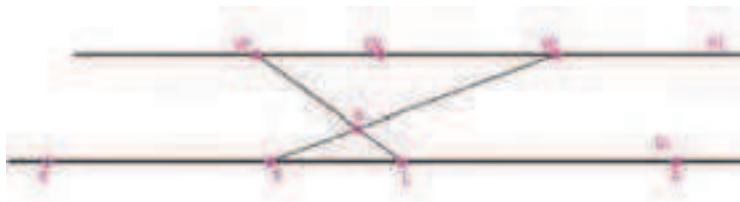
اگر اضلاع مستطیل ABCD را امتداد دهیم صفحه‌ی تصویر را در نقاط b' و $1'$ و k' و d' قطع خواهند کرد. چون نقاط فوق بر روی صفحه‌ی تصویر و بر روی خط زمین واقع‌اند، پرسپکتیو آن‌ها بر خود آن‌ها منطبق خواهد بود.

مرحله‌ی ۳

خط زمین و خط افق را با توجه به ارتفاع ناظر رسم می‌کنیم. پرسپکتیو نقاط d , k , b , L , $C.V$ را که همه بر روی صفحه‌ی تصویر واقع‌اند بر خودشان منطبق است. نقاط فوق را با توجه به ارتفاع هر نقطه بر روی خط زمین و یا خط افق منتقل و مشخص می‌کنیم.

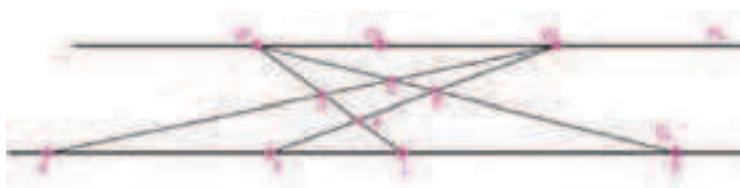
شکل ۲-۳۴

مرحله‌ی ۴



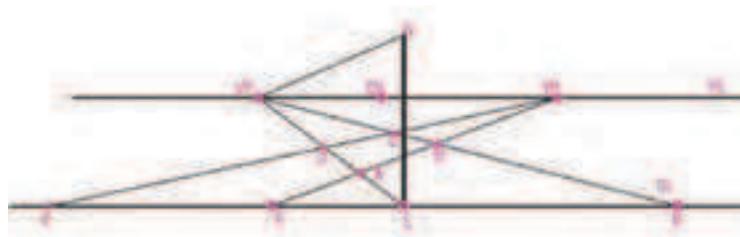
با نوجه به نقطه‌ی گزین خطوط، پرسپکتیو خط KB و LD را رسم می‌کنیم. محل تلاقی این دو خط پرسپکتیو نقطه‌ی A بر روی زمین خواهد بود.

مرحله‌ی ۵



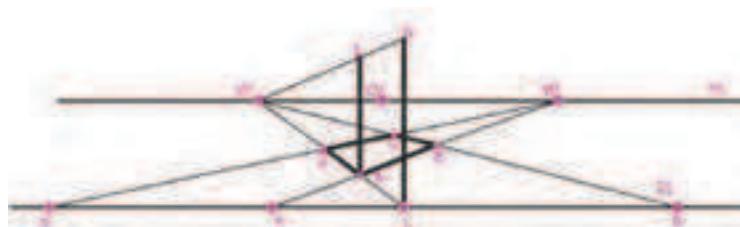
با استفاده از پرسپکتیو نقاط b و d و نیز نقطه‌ی گزین خطوط \overline{BC} و \overline{DC} ، پرسپکتیو دو ضلع دیگر مستطیل را رسم و نقاط B، C و D را معین می‌کنیم.

مرحله‌ی ۶



از نقطه‌ی L و در امتداد قائم، خط \overline{LN} را به اندازه‌ی ارتفاع مکعب مستطیل رسم می‌کنیم. و از نقطه‌ی N به نقطه‌ی گزین خط EL وصل می‌کنیم. دو خط $\overline{N(VP)}$ و $\overline{L(VP)}$ با هم موازی‌اند و فاصله‌ی قائم بین آن‌ها همیشه اندازه‌ی ثابت \overline{LN} می‌باشد.

مرحله‌ی ۷

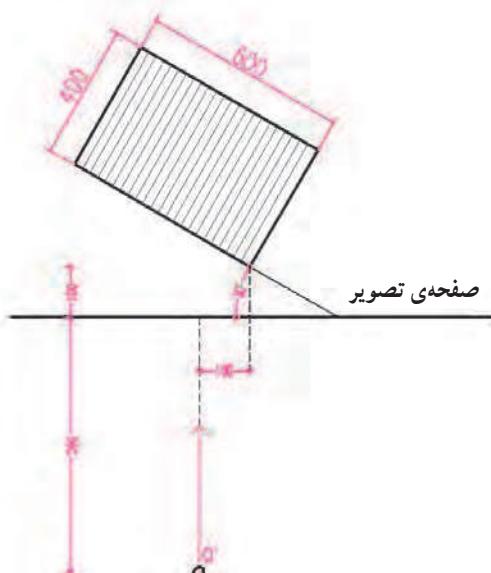
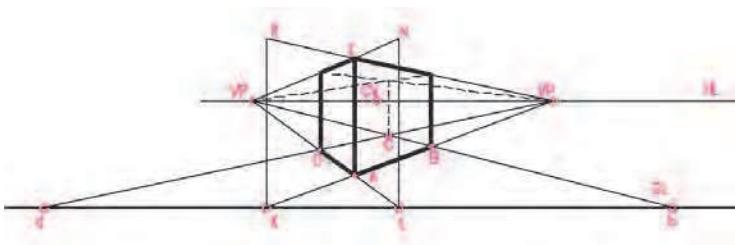


حال از نقطه‌ی A، یال AE را مساوی با طول LN رسم می‌کنیم و از انتهای یال در نقطه‌ی E به نقطه‌ی گزین خط EF وصل می‌کنیم. تا حال قاعده‌ی مکعب مستطیل، یال قائم AE و امتداد دو یال EF و EL مشخص شده است.

شکل ۲-۳۵

مرحله‌ی ۸

حال از نقطه‌ی E به نقطه‌ی V.P. یعنی نقطه‌ی گریز خطوط KB و EF وصل می‌کنیم، سپس یال‌های قائم DI و BF را رسم می‌نماییم. از نقطه‌ی F به V.P. و از نقطه‌ی I به V.P. وصل می‌کنیم تا نقطه‌ی G به دست آید. حالا پرسپکتیو مکعب را کامل می‌کنیم.

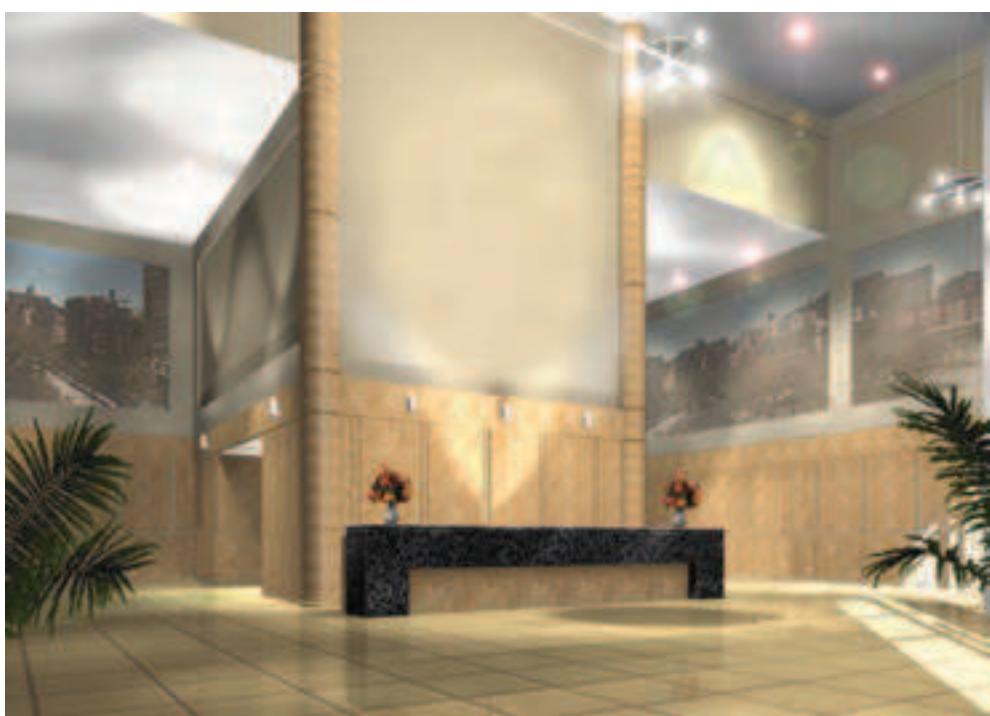


شکل ۲-۳۶

تمرین

مکعبی به ابعاد $4 \times 6 \times 3$ متر و ارتفاع ۳ متر مطابق شکل قرار گرفته است.

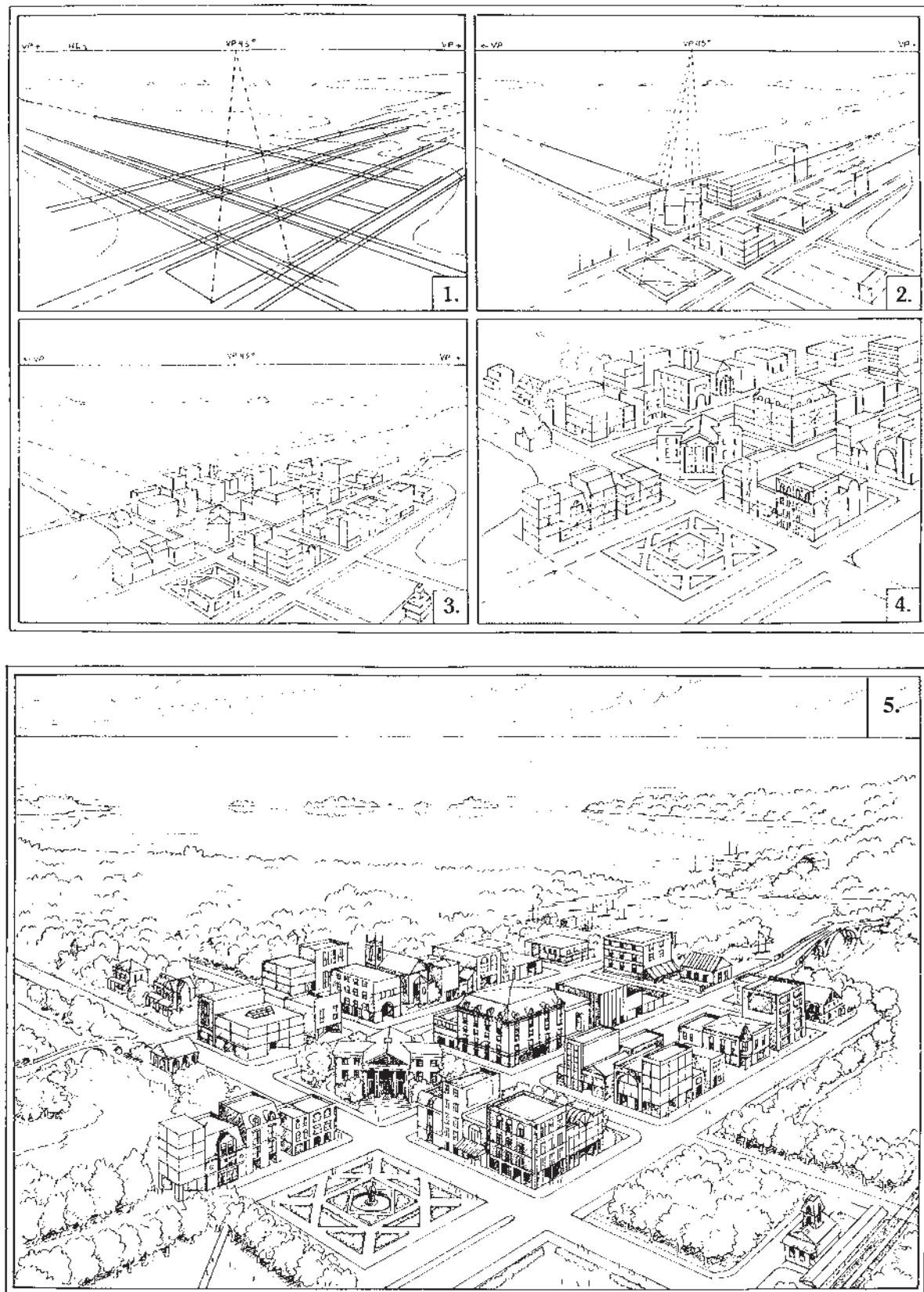
اگر ارتفاع چشم ناظر 170° سانتی‌متر باشد پرسپکتیو مکعب را رسم کنید و به دلخواه خود به آن شکل معماری بدهید. برای این کار ابتدا با خطوط کمرنگ سطوح مکعب را با فواصل یک متر تقسیم کنید. راهنمایی: پرسپکتیو خطوط قائم، افقی و مایل، واقع شده بر روی صفحه‌ی تصویر، برابر اندازه‌ی واقعی است.



شکل ۲-۳۷—از پرسپکتیو دو نقطه‌ای برای ترسیم و ارایه‌ی کیفیت فضاهای داخلی و حجم بیرونی ساختمان استفاده می‌شود.



شکل ۲-۳۸ – پرسپکتیو دو نقطه‌ای از فضای داخلی



شکل ۲-۳۹- مراحل ترسیم یک پرسپکتیو دو نقطه‌ای را نشان می‌دهد. با استفاده از اصول ترسیم پرسپکتیو شما نیز می‌توانید پرسپکتیوهای زیبایی رسم کنید.

ساختمان‌های واقعی، سه بعدی هستند، و با تابش نور بر آن‌ها تنوعی از سطوح روشن و سایه را ایجاد می‌کنند که بهتر دیده شدن آن‌ها و درک شکل آن‌ها کمک می‌کند. اما نقشه‌هایی که ما برای ساختمان‌ها ترسیم می‌کنیم، دو بعدی اند و لذا به تنها بی تصویر و تجسمی واقعی از ساختمان به دست نمی‌دهند.

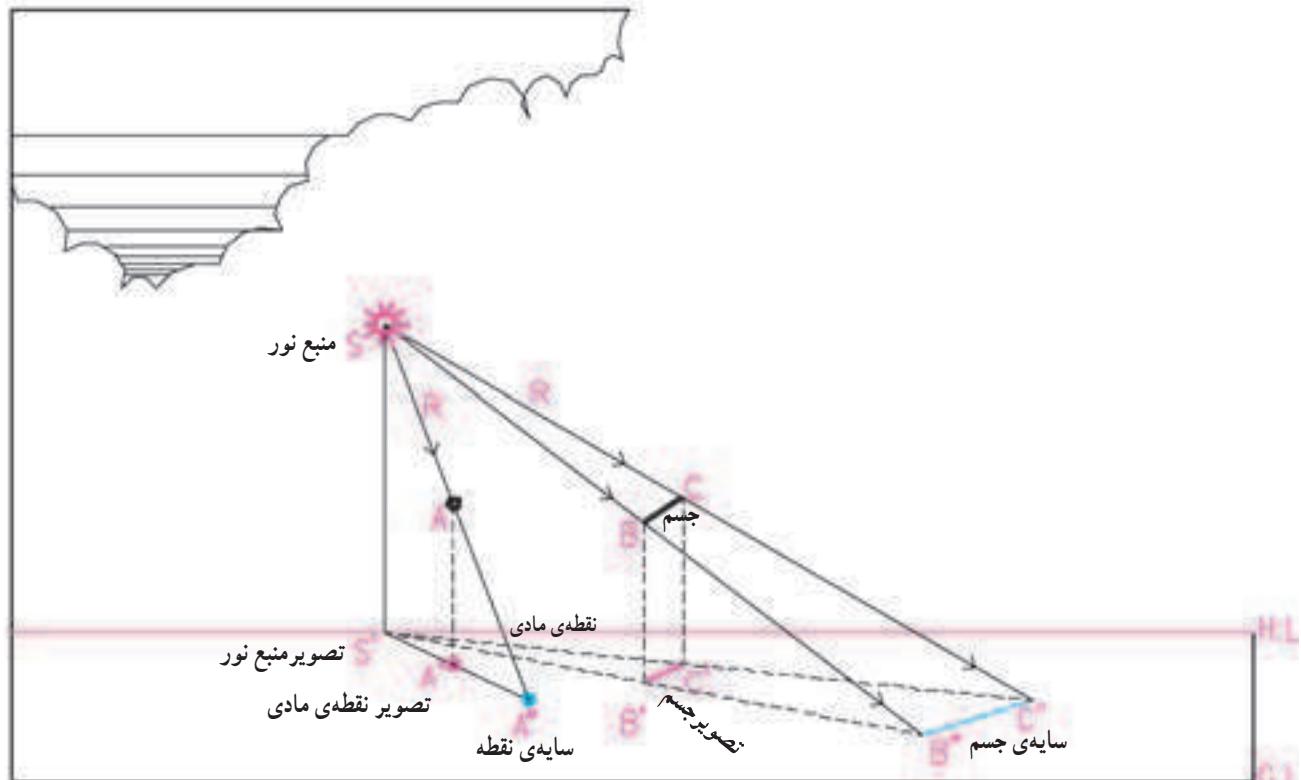


شکل ۲-۴۰- ارایه‌ی نما با استفاده از سایه روشن نما و بافت مصالح



شکل ۲-۴۱- نمایش ساختمان با استفاده از پرسپکتیو دو نقطه‌ای

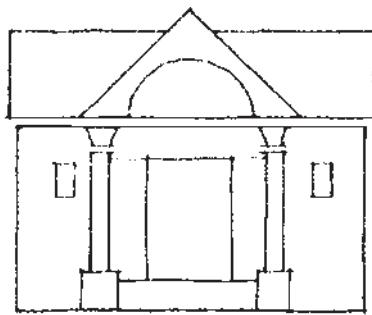
شعاع‌های نوری که از خورشید بر ساختمان می‌تابند باهم موازی هستند. مانند نقطه‌ی A که شعاع نوری R را قطع کند سایه‌ای مانند "A" ایجاد می‌کند. منبع نور، جسم و سایه‌ی آن در یک امتداد، که همان امتداد شعاع نوری است R قرار دارند.*



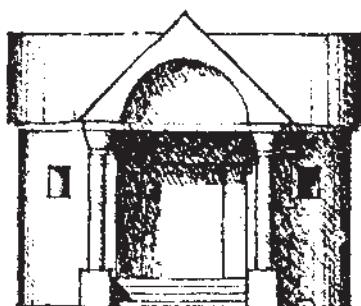
شکل ۴۲— منبع نور و سایه‌ی یک نقطه‌ی مادی (A) و یک خط (BC) را نشان می‌دهد. توجه نمایید که منبع نور، تصویر منبع نور، نقطه‌ی مادی، تصویر و سایه‌ی آن نقطه همه بر روی یک صفحه‌ی قائم قرار می‌گیرند.

- ۲— امتداد تصویر شعاع نوری هر نقطه، از تصویر منبع تصویر شعاع نوری قرار داشته و در محل سایه‌ی نقطه با هم نور می‌گذرد.
 - ۳— شعاع نوری و تصویر آن تشکیل صفحه‌ی قائمی را متقاطع هستند.
- به بیان دیگر :
- ۱— امتداد شعاع نوری هر نقطه از جسم، از منبع نور ("A") در این صفحه قرار دارند و به آن صفحه‌ی سایه‌ای نقطه A می‌گویند.

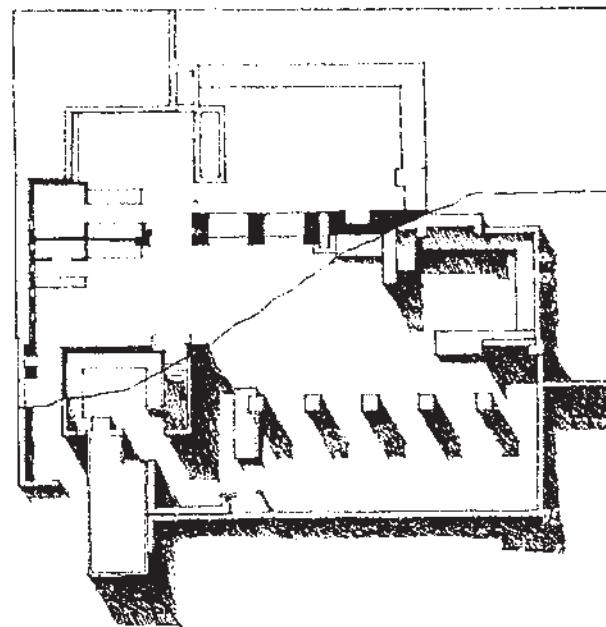
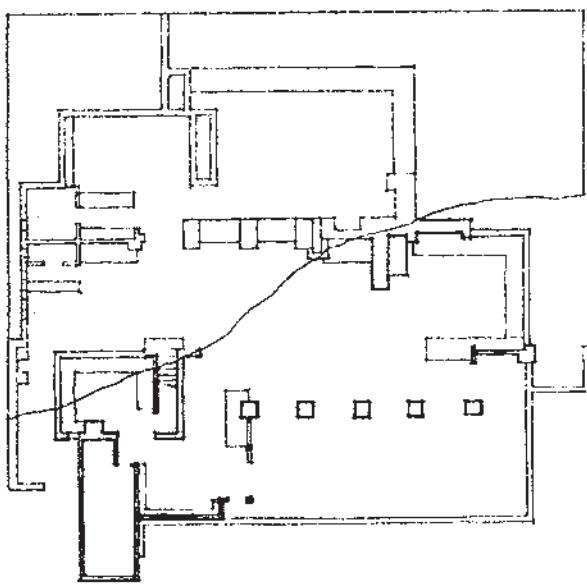
* شعاع نوری هر نقطه، خطی فرضی است که از منبع نور به یک نقطه از جسم وصل می‌شود و مسیر تابش نور بر آن نقطه را نشان می‌دهد.



شکل‌های ۲-۴۳ و ۲-۴۴ را به دقت مشاهده کنید، خطوط ساده‌ی نما یا پلان به تنها‌ی نمی‌توانند گویای کیفیت طرح باشند. اما با ترسیم سایه‌ها تصویر روشنی از عمق و ارتفاع اشکال و احجام و کیفیت طرح حاصل می‌شود.



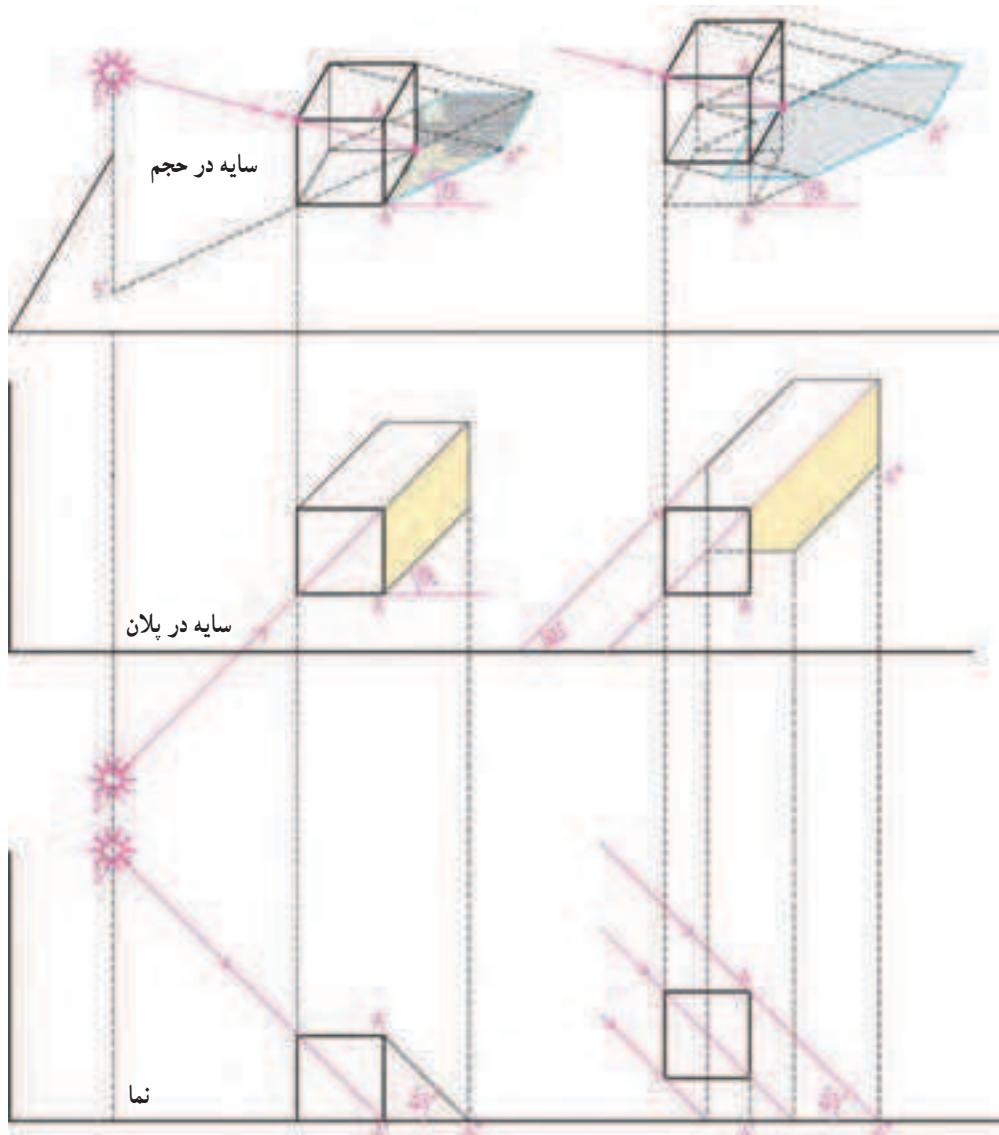
شکل ۲-۴۳- به تأثیر نوع پلان در سایه‌ی نماها توجه کنید.



شکل ۲-۴۴- یک پلان با استفاده از سایه و بدون استفاده از سایه نمایش داده شده‌اند. به تفاوت آن‌ها توجه کنید.

ترسیم سایه‌ی پلان و نما به هم وابسته است. در ترسیم سایه‌ی یک جسم، مثلاً یک مکعب، فرض بر این است که مانند شکل ۲-۴۵ ساعع تابش نور متمایل به پشت ناظر، از سمت بالا و چپ بیننده و در امتداد قطر مکعب فرضی، بر جسم می‌تابد.

ترسیم سایه علاوه بر کاربردی که در ارایه‌ی گویای طرح ساختمان دارد، به عنوان یک ابزار مهم، امکان ارزیابی ترکیب سطوح، احجام و الگوی استقرار پنجره‌ها و درها را برای طراح و مجری فراهم می‌آورد.

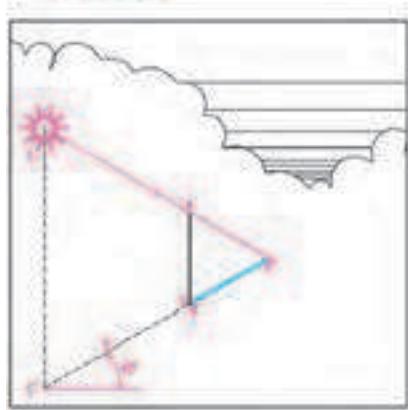


شکل ۲-۴۵- سایه‌ی خط قائم واقعی بر روی سطح شکسته

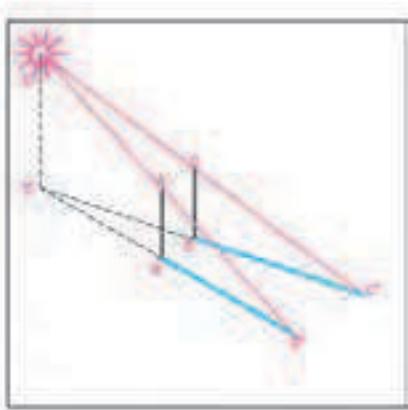
استفاده می‌کنیم. اگر سایه‌ی نقاط اصلی حجم را پیدا کیم آنگاه می‌توانیم شکل سایه را ترسیم کنیم. شکل سایه بستگی به شکل جسم و حالت سطحی دارد که سایه بر روی آن می‌افتد. جهت سایه بستگی به محل قرارگیری جسم و موقعیت خورشید دارد.

به همین دلیل در تصویر افقی (پلان) و در تصویر قائم (نما) امتداد شعاع‌های نوری را با خطوط مورب 45° درجه، با توجه به موقعیت ناظر ترسیم می‌کنند. برای تعیین عمق سایه در نما، از پلان کمک می‌گیریم و در ترسیم عمق سایه در پلان، از نمای جسم

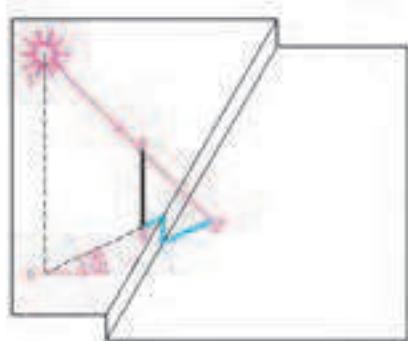
خورشید از پشت سر ناظر و درامتداد قطر مکعب می‌تابد. سایه در آلان و نما با آین فرض رسم می‌شود.



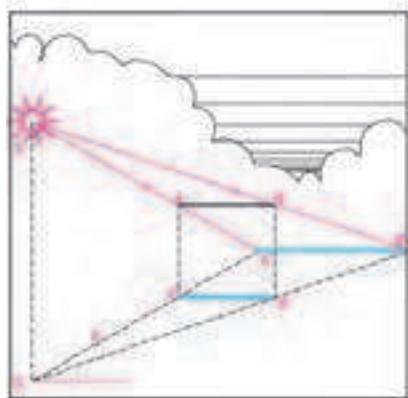
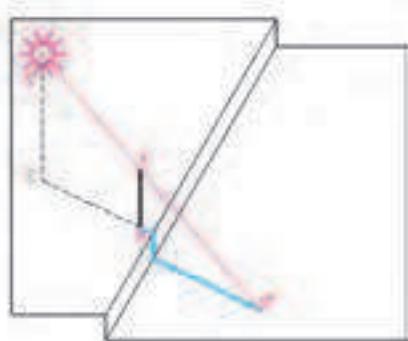
سایه‌ی خط قائم در امتداد تصویر شعاع نوری قرار می‌گیرد.



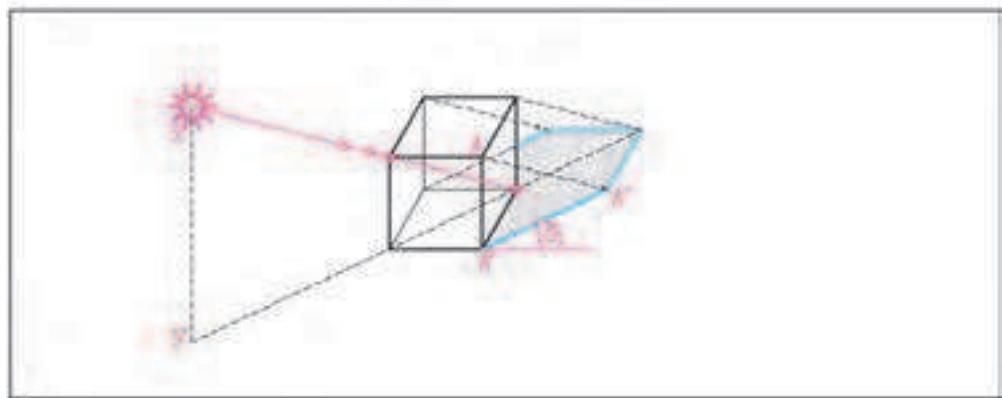
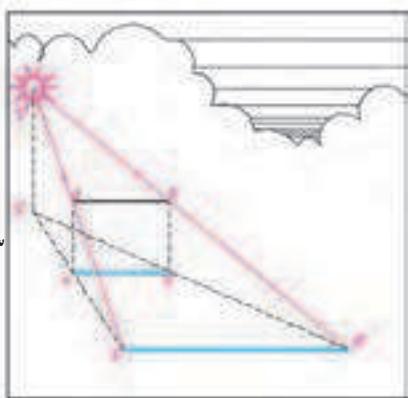
خورشید در رو برو سمت چپ ناظر است.



شکل سایه بستگی به شکل سطحی دارد که سایه‌ی جسم بر آن می‌افتد.



سایه‌ی خطوط افقی بر روی سطوح افقی با خود آن‌ها موازی است.



سایه‌ی اجسام از ترسیم سایه‌ی خطوط آن‌ها بدست می‌آید.

شکل ۲-۴۶—شکل و جهت سایه با توجه به محل منبع نور، شکل حجم و شکل سطح زمین تغییر می‌کند.

مثال

ترسیم سایه مکعب واقع بر دیوار

شکل ۲-۴۷ یک حجم مکعب شکل را که بر روی یک دیوار قائم قرار دارد به همراه پلان و نمای آن نشان می‌دهد. به مراحل ترسیم سایه‌ی این حجم توجه کنید.

مرحله‌ی ۱

امتداد شعاع‌های نوری نقطه‌ی A را با زاویه‌ی 45° در پلان و نما ترسیم می‌کنیم. در امتداد شعاع نوری، "A'، سایه‌ی نقطه‌ی A را در پلان به دست می‌آوریم. سایه‌ی نقطه‌ی A را به نما منتقل می‌کنیم تا سایه‌ی نقطه‌ی A در نما نیز به دست آید.

مرحله‌ی ۲

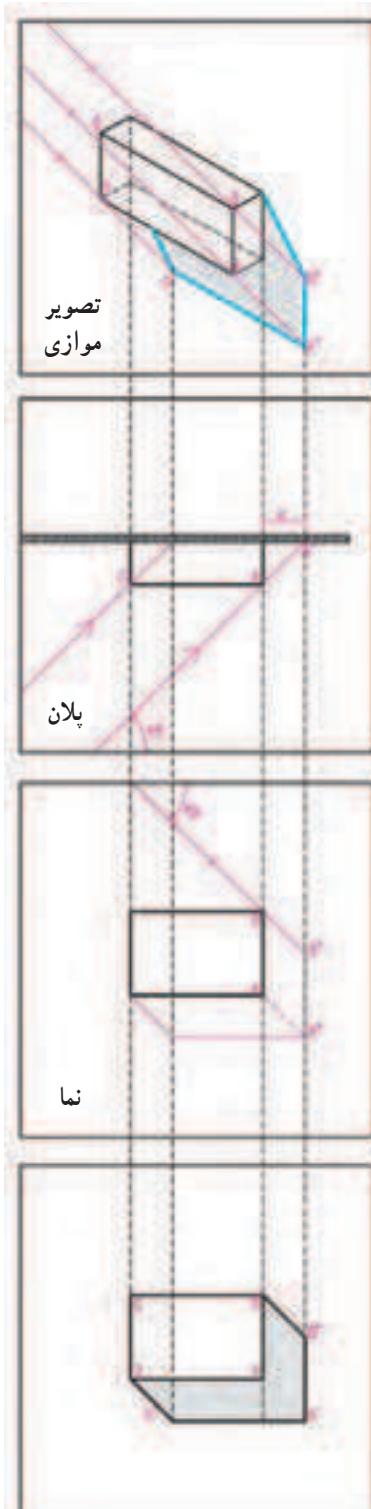
خط AB با صفحه‌ی دیوار موازی است پس سایه‌ی آن بر دیوار نیز با خود خط موازی می‌باشد.* در نما، از "A'، خط "A''B" را به موازات AB ترسیم می‌کنیم: ("B' بر روی شعاع نوری نقطه‌ی B واقع است).

مرحله‌ی ۳

با توجه به این که خط BC نیز با سطح دیوار موازی است لذا خط و سایه‌ی آن با هم موازی می‌باشند. در نما، خط "B''C" را به موازات BC رسم می‌کنیم تا امتداد شعاع نوری نقطه‌ی C را قطع کند.

مرحله‌ی ۴

یال‌های 'AA' و 'CC' بر سطح دیوار عمود هستند لذا سایه‌ی آن‌ها در امتداد شعاع نوری می‌باشد. حال می‌توانیم سایه را کامل کنیم.



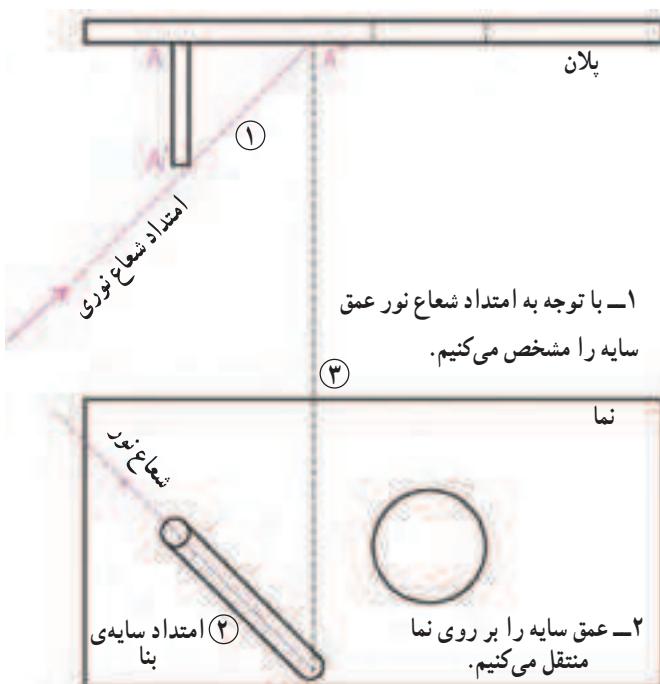
شکل ۲-۴۷

* اگر خطی با صفحه‌ای موازی باشد سایه‌ی خط بر آن صفحه با خود خط موازی است.

۵- سایه‌ی هر سطح افقی در پلان مساوی و مشابه آن است، و نیز سایه‌ی هر سطح برشطی که با آن موازی است مساوی و مشابه آن نیز می‌باشد.

تمرین

اجسام موجود در شکل ۲-۴۹ را در اندازه‌ی بزرگ‌تر ترسیم کرده، مراحل ترسیم سایه را شماره‌گذاری کنید.

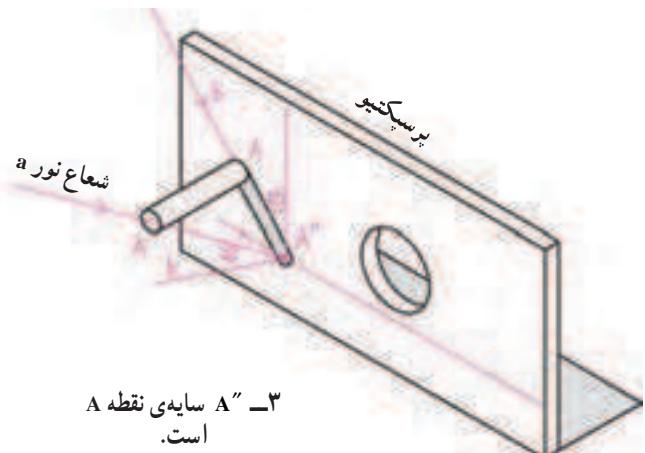


در شکل ۲-۴۸ دقت کنید. حالات مختلف سایه، به عنوان مثال و در پلان و نما، ترسیم و مراحل انجام کار شماره‌گذاری شده است. در این تصاویر قواعد زیر به سادگی قابل مشاهده است :

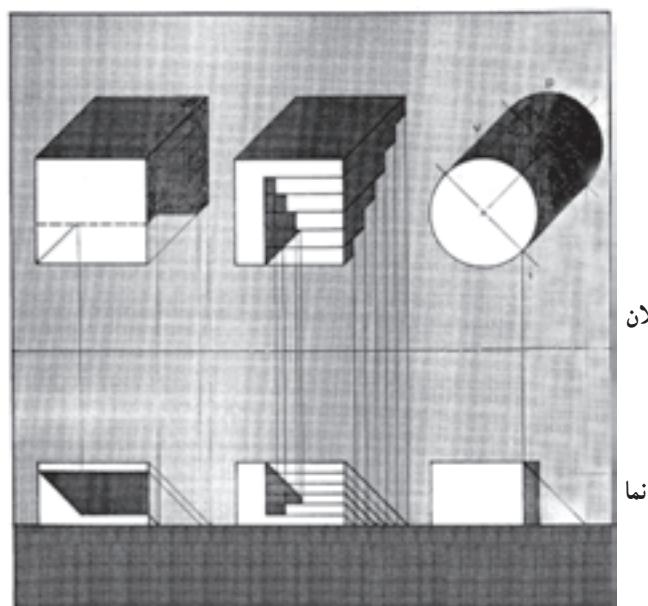
۱- سایه‌ی هر نقطه در امتداد شعاع نوری آن قرار دارد.
۲- سایه‌ی خطوط عمودی در پلان، در امتداد شعاع نوری که از خط می‌گذرد قرار دارد.

۳- وقتی خطی با یک سطح موازی است، سایه‌اش بر آن سطح با خود خط موازی است.

۴- صفحه‌ی سایه‌ی هر نقطه که شامل شعاع نوری، شعاع شکست و تصویر شعاع نوری است، در پلان به صورت یک خط دیده می‌شود.

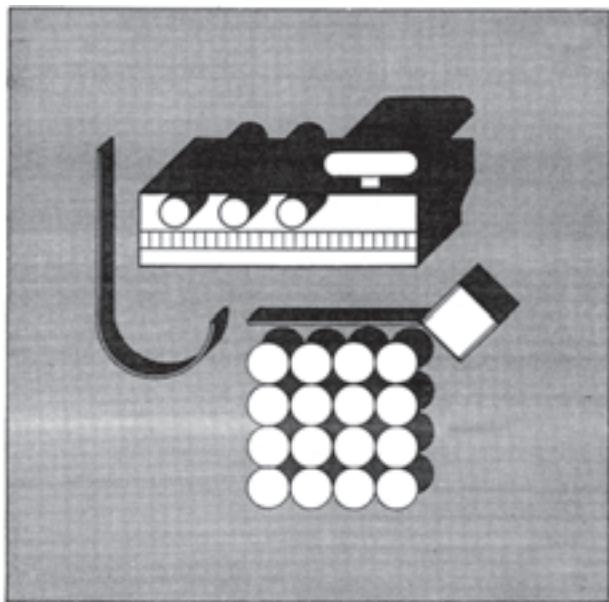


شکل ۲-۴۸- سایه در نما



شکل ۲-۴۹

۱- استفاده از سایه برای نمایش پلان‌ها

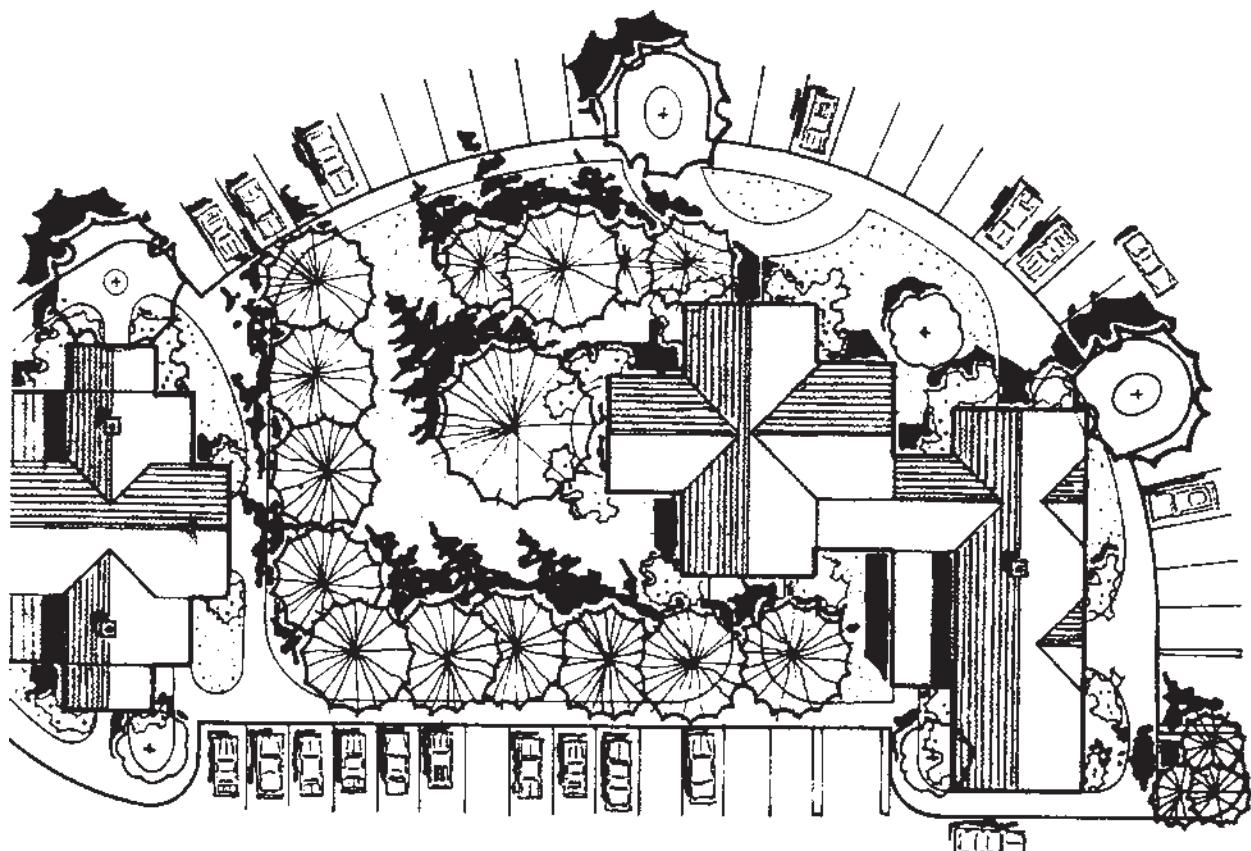


شکل ۲-۵۰- سایه در پلان

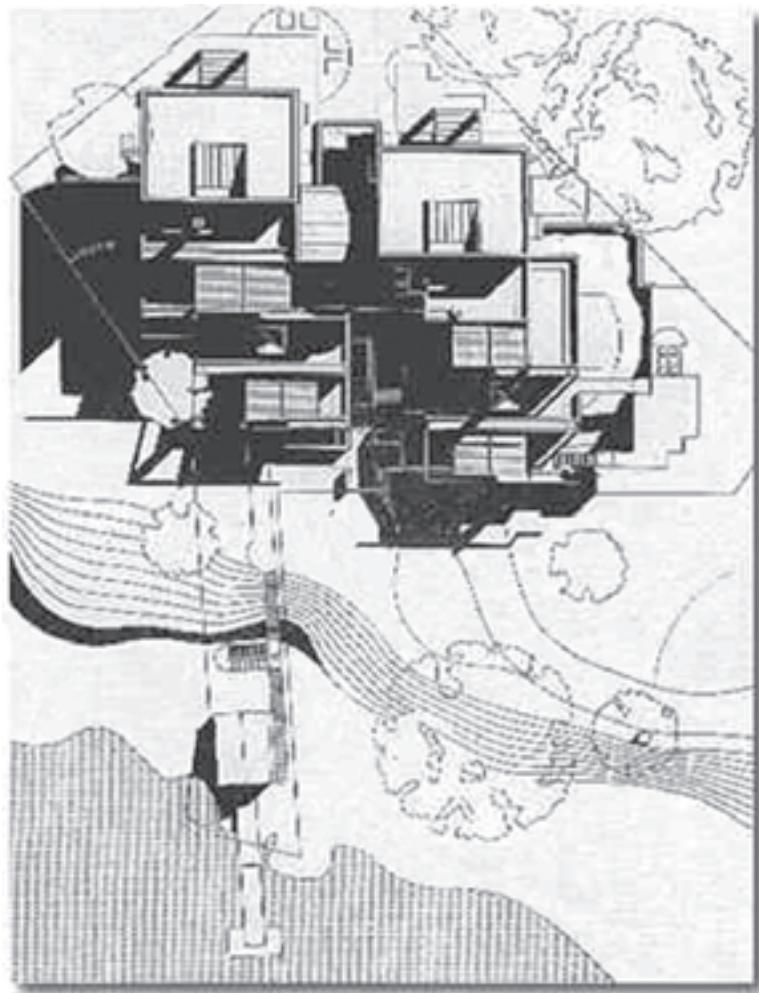
همان‌طور که می‌دانید، پلان یک برش افقی از ساختمان است که حداقل در $1/3$ ارتفاع طبقه از کف انجام می‌شود. همان‌طور که در شکل ۲-۴۹ دیده می‌شود، با استفاده از تکنیک سایه می‌توان امکان درک واقعی‌تری از پلان را برای بیننده فراهم نمود.

۲- استفاده از سایه برای معرفی پلان موقعیت

با ترسیم سایه در پلان موقعیت ساختمان‌ها، می‌توان ارتفاع قسمت‌های مختلف آن را نسبت به سطح زمین و همچنین نسبت به سایر احجام مشخص نمود و به این ترتیب تجسم بهتری از ساختمان‌ها و محوطه را، مانند شکل‌های ۲-۵۱، ۲-۵۲ و ۲-۵۳ برای بیننده ایجاد کرد.



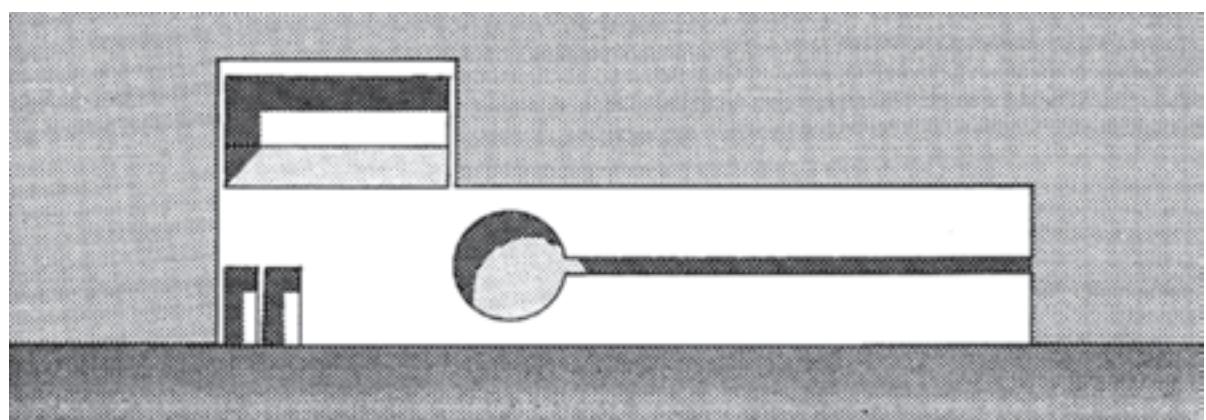
شکل ۲-۵۱



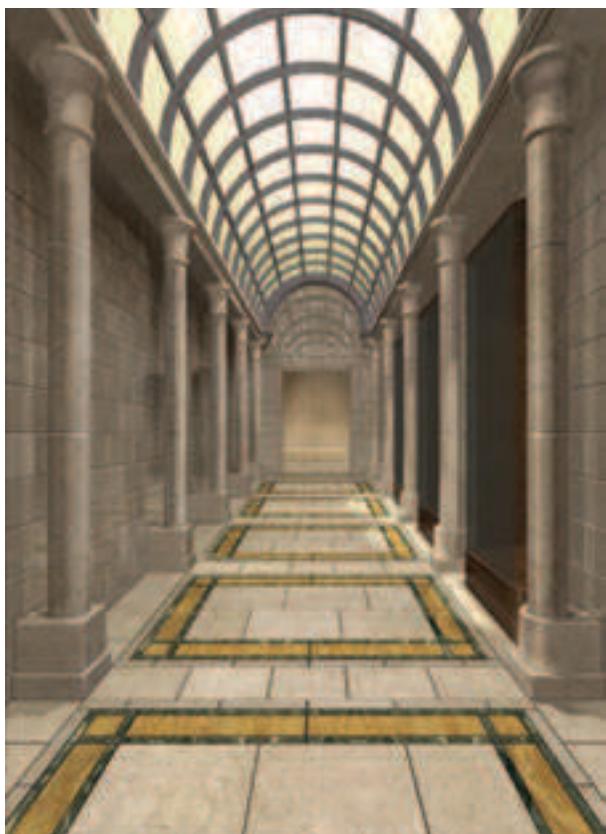
شکل ۲-۵۲

۳-۲۰ استفاده از سایه برای معرفی نما

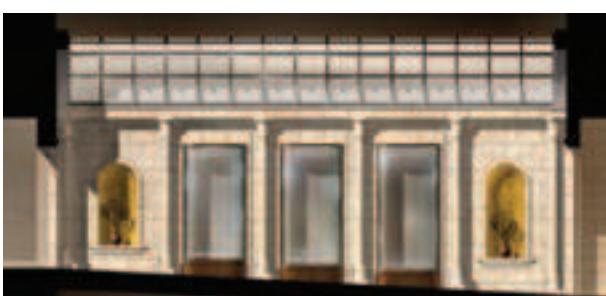
از ترسیم سایه برای نمایش بهتر و خوانایی بیشتر نماهای ساختمان استفاده می‌شود. همان‌طور که در شکل ۲-۵۳ می‌بینید آماده (زیپاتون) انجام شود.



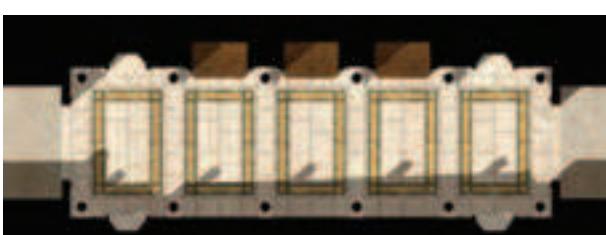
شکل ۲-۵۳ - ترسیم سایه در نما



پرسپکتیو



قطع



پلان

شکل ۵۴-۲- به نحوی ارائه‌ی فضا در پلان، مقطع و پرسپکتیو توجه کنید.

همان طور که در ابتدای این فصل گفتیم، چون نقشه‌های مرحله‌ی اول (فاز یک) مبنای قضاوت، ارزیابی و تصمیم‌گیری کارفرمایان و سرمایه‌گذاران است، لذا کیفیّت ترسیمات و ارایه‌ی درست طرح، مخصوصاً نمایش و راندوانی پلان‌ها و نماها و استفاده‌ی مناسب از رنگ، سایه و پرسپکتیو برای معرفّی بهتر طرح، به ویژه به افراد غیرفنی، از اهمیت زیادی برخوردار است.

ترسیم، ارایه دقیق و زیبای طرح و حتی ساخت ماکت، علاوه بر این که در تصمیم‌گیری کارفرمای مؤثر است، ابزارهای مهمی است که طراح با آن‌ها می‌تواند کمبودهای احتمالی طرح را مشخص کند تا در نقشه‌ی فاز دو رفع گردد. از این جهت سرنوشت هر طرحی به نحوی ترسیم و ارایه‌ی آن در فاز یک بستگی تام دارد. لذا در این ترسیمات مانند شکل‌های ۵۴-۲ تا ۵۷ علاوه بر امکانات رنگ و پرسپکتیو، معمولاً برای ایجاد احساس عمق در پلان‌ها، داخل دیوارها را پر رنگ نموده، برای قابل درک‌تر شدن فضاهای پلان مبلمان را به آن اضافه می‌کنند. محوطه‌سازی اطراف ساختمان معمولاً با پلان همکف ترکیب می‌شود.

نقشه‌های فاز یک، فاقد اطلاعات لازم برای اجرای ساختمان است. از این‌رو نیاز به نقشه‌ی اجرایی داریم، نقشه‌های اجرایی اعم از نقشه‌های اجرایی معماری، نقشه‌های سازه، نقشه‌های تأسیسات مکانیکی و نقشه‌های تأسیسات الکتریکی مطابق نظر مهندسان هر رشته تهیه و به صورت هماهنگ در اختیار مجریان قرار می‌گیرد. در فصل‌های بعدی کتاب با نقشه‌ی اجرایی آشنا خواهید شد.



شکل ۲-۵۵ - پرسپکتیو خارجی از یک مجموعه



شکل ۲-۵۶ - پرسپکتیو داخلی یک فضا



شکل ۲-۵۷ - روش‌های مختلف ارائه‌ی رنگی و سیاه و سفید یک طرح

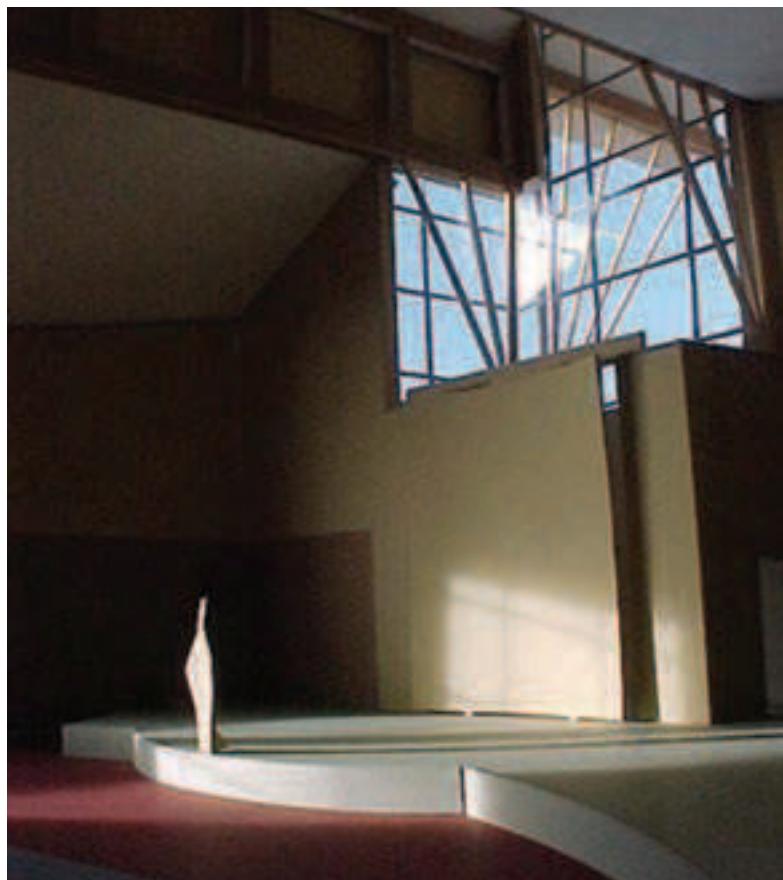
جهت کنترل کیفیت و ارایه‌ی مناسب‌تر طرح‌های معماری مهم، معمولاً ماکت یا ماکت‌هایی از مراحل مختلف کار را تهیه می‌کنند. در شکل ۲-۵۸ ماکت ساختمان طراحی شده و در زمینه‌ی شهری مربوطه قرار داده شده است تا ضمن بررسی کیفیت پروژه و هماهنگی آن با ساختمان‌های اطراف و فضاهای شهری بررسی شود. در شکل‌های ۲-۵۸، ۲-۶۰ و ۲-۶۱ در شکل‌های مختلفی را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۵۸ – ماکت حجمی یک ساختمان و بافت شهری اطراف آن



شکل ۲-۵۹ – ماکت حجمی یک ساختمان



شکل ۲-۶۰ - ماکت حجمی فضای داخلی



شکل ۲-۶۱ - از ماکت برای نمایش و طراحی فضاهای داخلی و حجم بیرونی استفاده می‌شود.

پروژه‌ی ۲

سایه‌ی نمای نقشه‌ی فاز یک که در فصل قبل ترسیم کردید را با نظر مدرس درس نصب نمایید.

پروژه‌ی ۱

با نظر مدرس درس، یک پرسپکتیو دو نقطه‌ای از کلاس درس خود ترسیم و در کلاس نصب نمایید.

علام ترسیم در پلان‌های اجرایی

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود بتواند:

- ۱- هدف از ترسیم پلان‌های اجرایی را بیان کند.
- ۲- انواع دیوارها، نرده‌ها و دست‌اندازها را ترسیم کند.
- ۳- انواع درها و پنجره‌ها را ترسیم کند.
- ۴- انواع تجهیزات، کابینت‌ها، مبلمان و لوازم بهداشتی را ترسیم نماید.
- ۵- کمدها، قفسه‌ها، انواع کفسازی و عناصر محوطه‌سازی را ترسیم کند.
- ۶- سقف کاذب و نحوه‌ی نمایش عناصر بالای صفحه‌ی برش را ترسیم کند.
- ۷- با توجه به علام، جهت‌قبله و شمال، ترازو نویسی و نمایش جزئیات اجرایی ساختمان را ترسیم نماید.
- ۸- شیب‌بندی کف‌ها، استقرار کف‌شورها، رامپ و پله‌ها را ترسیم کند.
- ۹- روش‌های معرفی فضاهای بزرگ نمایی فضاهای پیچیده را اجرا کند.
- ۱۰- روش‌های اندازه‌گذاری در پلان‌های اجرایی را به کار ببرد.

کلیات

۱

دسته تقسیم می‌شوند:

الف - نقشه‌های معماری که زیرنظر مهندس معمار تهیه می‌شوند. این نقشه‌ها با علامت اختصاری A در آلبوم نقشه‌های اجرایی نشان داده می‌شوند.

ب - نقشه‌های سازه که توسط مهندس عمران تهیه می‌شوند و با علامت اختصاری S در آلبوم نقشه‌های اجرایی نشان داده می‌شوند.

ج - نقشه‌های تأسیسات مکانیکی و الکتریکی ساختمان که توسط مهندس مکانیک و مهندس برق تهیه می‌شوند و به ترتیب با علامت اختصاری M و E در آلبوم نقشه‌های اجرایی نشان داده می‌شوند.^۱

نقشه‌های اجرایی پروژه، مجموعه‌ای از نقشه‌ها و اطلاعات

فنی و اجرایی است که مورد نیاز برنامه‌ریزان و مجریان پروژه می‌باشد. این نقشه‌ها براساس نقشه‌های فاز یک، که به تصویب کارفرما رسیده است، تهیه می‌شوند.

نقشه‌های اجرایی ساختمان بر حسب نیاز با مقیاس‌های $\frac{1}{1}$ ، $\frac{1}{5}$ ، $\frac{1}{10}$ ، $\frac{1}{20}$ و $\frac{1}{50}$ و به طور دقیق رسم می‌شوند و شامل اطلاعات هماهنگ در مورد شکل و ابعاد ساختمان، نوع مصالح و لوازم مصرفی و جزئیات اجرایی تمامی قسمت‌های ساختمان می‌باشند. این نقشه‌ها به طور کامل اندازه‌گذاری می‌شوند و شامل نکات فنی و اطلاعات اجرایی لازم هستند.

مجموعه‌ی نقشه‌های اجرایی ساختمان معمولاً به چهار

هدف از ترسیم پلان‌های اجرایی

می‌دانید که پلان‌های فاز یک عموماً برای معرفی کلیات طرح و مقاصد نمایشی تهیه می‌شوند و لذا فاقد دقت و جزئیات لازم برای اجرای ساختمان می‌باشند. ترسیم یک پلان کامل و دقیق، با اندازه‌گذاری کامل و با جزئیات و علایم مربوط به مصالح مانند شکل ۳-۱ برای اجرای ساختمان لازم و ضروری است، تا بتواند کلیه اطلاعات مورد نیاز مجریان را طبق نظر طراح و به صورت هماهنگ در اختیار آنان قرار دهد و عملیات اجرای ساختمان را هماهنگ و هدایت نماید.

همان‌طور که در شکل ۳-۲ می‌بینیم اطلاعات اجرایی بسیاری در پلان‌های فاز دو گنجانده می‌شود. موقعیت، ابعاد و عنوان فضاهای، جنس و اندازه‌ی دیوارهای بیرونی و داخلی و محل ستون‌ها مشخص می‌شوند؛ ابعاد، موقعیت و نوع درها و پنجره‌ها ترسیم می‌شوند؛ نحوه‌ی استقرار دستگاه‌ها و تجهیزات مکانیکی و الکتریکی، محل قرارگیری کابینت‌ها و لوازم آشپزخانه، قفسه‌ها و کمدها معین می‌گردد؛ پله‌ها، بخاری‌های دیواری، نوع کف‌سازی داکت‌ها و رایزرهای عمودی با تمام جزئیات معرفی می‌شوند. بخش‌های پیچیده‌ی ساختمان که نیاز

د- مدارک ضمیمه‌ی نقشه‌ها که معمولاً شامل دفترچه‌ی مشخصات فنی پروژه، فهرست مقادیر (متره) و برآورد پروژه و مدارک پیمان می‌باشد.

ایجاد هماهنگی بین نقشه‌های معماری، سازه، تأسیسات مکانیکی و تأسیسات الکتریکی از مسائل بسیار مهم در روند تهیه‌ی نقشه‌های اجرایی ساختمان می‌باشد. مهندس معمار معمولاً مسئولیت نظارت و هماهنگی کل مدارک و نقشه‌های فاز دو ساختمان را برعهده دارد. به همین جهت نقشه‌کشی فاز دو مستلزم آگاهی وسیع، دقت و تمرین زیادی می‌باشد تا ضمن کامل بودن تک‌تک نقشه‌ها هماهنگی لازم بین نقشه‌های معماری، سازه، تأسیسات مکانیکی و تأسیسات الکتریکی وجود داشته باشد. علائم مورد استفاده و روش تهیه‌ی نقشه‌های اجرایی ساختمان به طور مشروح در فصل‌های آینده توضیح داده خواهد شد.

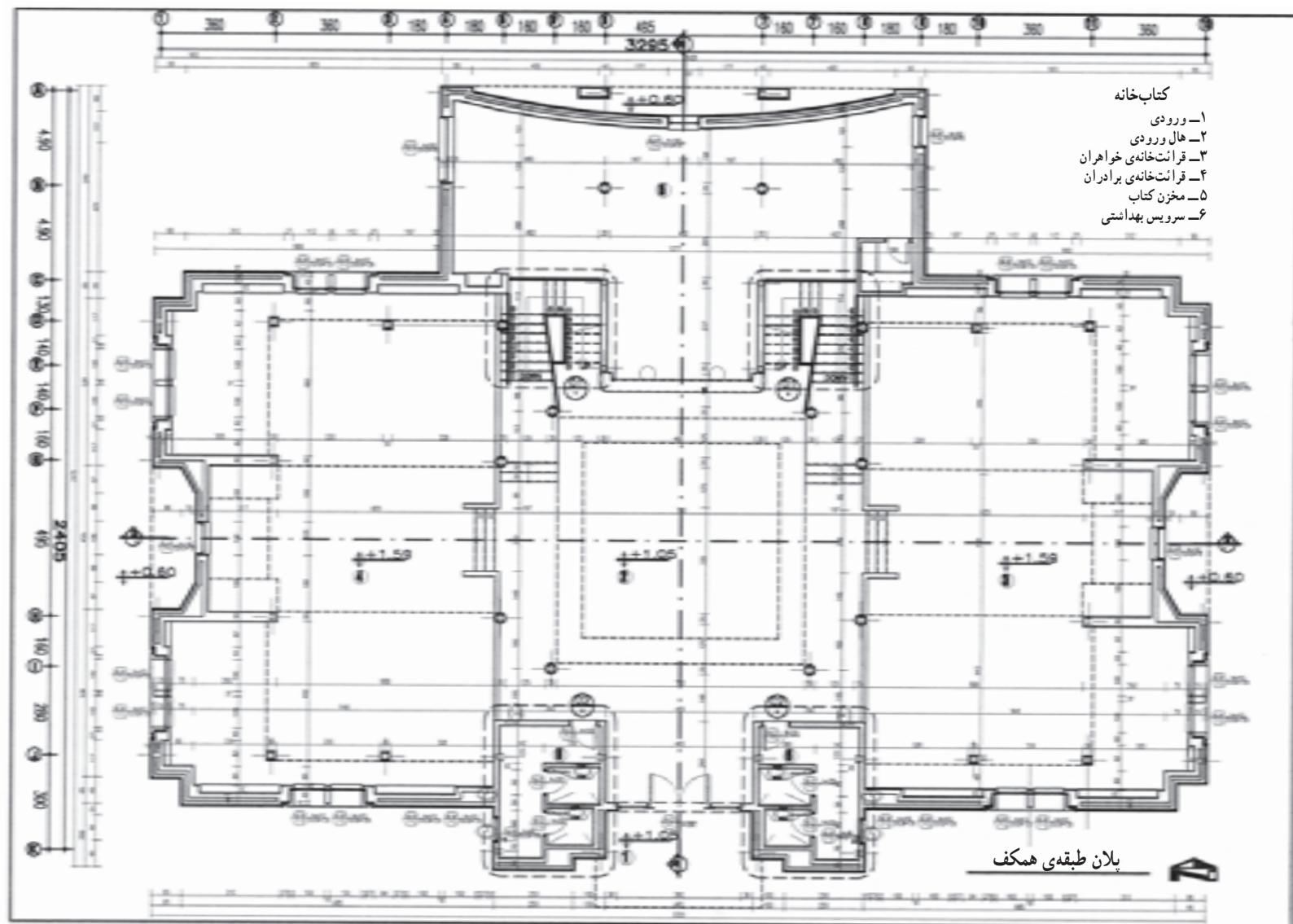
این فصل شامل معرفی علائم نقشه‌کشی، قواعد راهنمای مثال‌های مختلف است. پس از مطالعه‌ی دقیق مطالب فصل و بررسی مثال‌ها، پروژه‌ها را انجام دهید. تا ضمن آشنایی با علائم مورد استفاده ترسیم نقشه‌های فاز دو، در به کارگیری آن‌ها مهارت کافی به دست آورید.

پلان‌های اجرایی



شکل ۳-۱

همان‌طور که می‌دانید، پلان یک برش فرضی افقی از ساختمان است که معمولاً بالاتر از $\frac{1}{3}$ ارتفاع طبقه از کف انجام می‌گیرد، تا طرح و جزئیات داخل ساختمان را نشان دهد. پلان‌های طبقات مهم‌ترین نقشه‌های یک ساختمان هستند و مبنای ترسیم دیگر نقشه‌های ساختمان می‌باشند. طراحی ساختمان معمولاً، پس از مطالعات لازم، با طراحی پلان آن شروع می‌شود. اما پلان‌های اجرایی اغلب پس از پایان همه‌ی نقشه‌های دیگر بازبینی و نهایی می‌شوند. زیرا طرح اجرایی سازه، تأسیسات، نماها و مقاطع اجرایی و جزئیات معماری همواره تغییراتی را در روند تکمیل ایجاد می‌کنند.



شکل ۲-۳- نمونه‌ی پلان اجرایی ساختمان

نیاز اجرا را دارند به عنوان یکی از ارکان مهم کار نقشه‌کشی، شامل ترکیب منظم و دقیق اشکال، علایم استاندارد، توضیحات و اندازه‌ها نیز هستند. به نحوی که نقشه به دور از پیچیدگی به آسانی قابل خواندن باشد و به سازنده دقیقاً نشان می‌دهد که چگونه پروژه را اجرا کند.

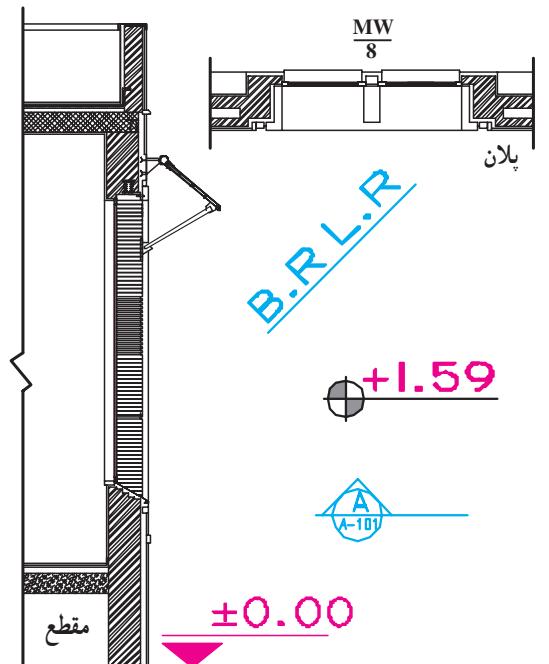
به اطلاعات پیشتری دارند علامت‌گذاری می‌شوند تا در برگ‌های جداگانه در مقیاس بزرگ‌تر ترسیم گردند و بالآخره اندازه و مشخصات تمام مصالح و لوازم مصرفی نمایش داده می‌شود.

پلان‌های اجرایی علاوه بر این که کلیه اطلاعات مورد

۴ علام و نمادها در پلان‌های معماری

می‌دانیم که طراحان و نقشه‌کش‌ها برای نشان دادن عناصر، مصالح و تجهیزات ساختمانی در نقشه‌ها، از علام و نمادهای استاندارد استفاده می‌کنند تا به طور خلاصه، جامع و خوانا اطلاعات مورد نیاز مجریان را در اختیار آن‌ها قرار دهند. به همین منظور از انواع شابلون‌های معماری، حروف و اعداد در نقشه‌کشی استفاده می‌شود.

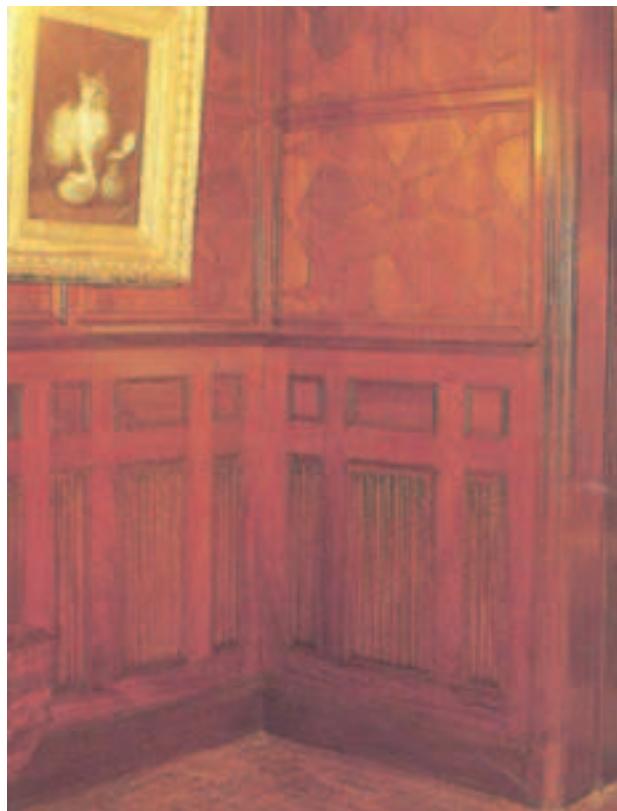
نقشه‌کش‌های با تجربه برای تسريع پیشتر در کار و خلق نقشه‌های زیبا، در ترسیم بعضی از علام، نوشته‌ها و اعداد از تکنیک‌های دست آزاد استفاده می‌کنند. باید دقت شود که این نوشته‌ها همواره زیبا، هماهنگ و خوانا باشند، در این صورت ممکن است ترسیمات معماری از سطح یک نقشه‌ی تکنیکی به سطح یک کار هنری ارتقا یابد.



شکل ۳-۳- تنوع علام در نقشه‌های اجرایی

نوع و ضخامت دیوارهای ساختمان بستگی زیادی به نوع سازه‌ی بنا، مصالح در دسترس و شرایط محیطی ساختمان دارد. دیوارها از نظر تحمل نیرو یا باربرند و یا غیرباربر که غیر از وزن خود بار دیگری بر آن‌ها وارد نمی‌شود. همچنین دیوارها از نظر تقسیم فضای دو نوع اند: دیوارهای داخلی که فضاهای داخلی یک ساختمان را از هم جدا می‌کنند و دیوارهای خارجی که فضاهای داخلی ساختمان را از فضای پیرون جدا می‌سازند. دیوارهای خارجی معمولاً ضخیم‌تر از دیوارهای داخلی هستند و ضمن تأمین امنیت خانه حفاظ مناسبی در مقابل نفوذ سرما، گرمای و صدای مراحم می‌باشند. دیوارهای خارجی باید دارای نمای زیبا و دوام کافی در مقابل عوامل خارجی باشند.

دیوارها با مصالح مختلف و روش‌های گوناگون ساخته می‌شوند و در نقشه به اشکال مختلف ترسیم می‌گردند. برای مثال نحوه ترسیم چند نمونه دیوار در مقیاس‌های متفاوت در شکل ۳-۵ ترسیم شده است. برای ترسیم دیوارها با توجه به مقیاس نقشه از خطوط $4/6$ mm تا $8/8$ mm استفاده می‌شود. در پلان‌های جزئیات امکان استفاده از خط $8/8$ mm نیز وجود دارد. جزئیات داخلی دیوار و نازک کاری در صورت لزوم با خطوط نازک رسم می‌شوند.



الف



ب

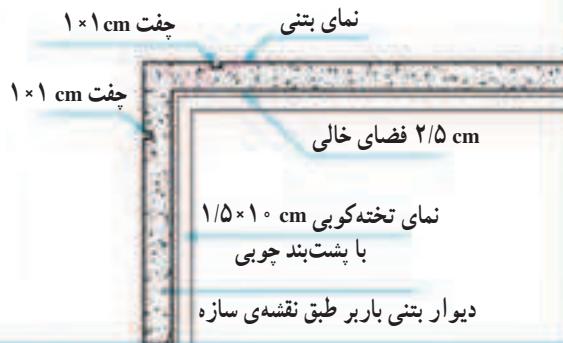


ج

شکل ۳-۴

۱

در جزیبات اجرایی مقیاس بزرگ دیوار با مقیاس واقعی ترسیم می شود.



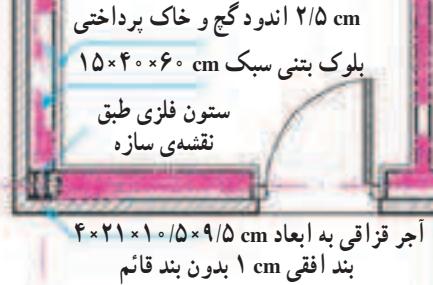
دیوار خارجی باربر بتنی با نمای خارجی بتن و نمازای چوبی در داخل که به اشکال مختلف ترسیم می شود.
با توجه به لزوم خوانایی و سادگی نقشه ها در هر مقیاس، روش مناسب انتخاب می شود.

۲

ترسیم در جزیبات اجرایی مقیاس بزرگ

ترسیم در فاز ۲ و مقیاس متوسط

ترسیم در فاز ۱ و مقیاس ۱/۲۰۰ یا ۱/۱۰۰



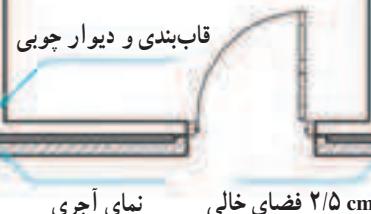
دیواری از بلوک های بتنی سبک بین قاب های سازه را پر می کند و روی آن با آجر قواقي نمازای شده است دور ظاهری دیوار را با خط ضخیم ترسیم می کنیم. این دیوار سبک مقاومت خوبی در مقابل سرما و گرمای دارد.

۳

ترسیم در جزیبات اجرایی مقیاس بزرگ

ترسیم در فاز ۲ و مقیاس متوسط

ترسیم در فاز ۱ و مقیاس ۱/۲۰۰ یا ۱/۱۰۰



این نوع دیوار که در ساختمان های چوبی مورد استفاده قرار می گیرد از دو قسمت چوبی و آجری که به نحو مناسبی به هم متصل می شوند تشکیل شده است و ممکن است حد فاصل آنها فضای خالی به عنوان عایق حرارتی در نظر گرفته شود. این دیوارها به شکل زیر ترسیم می شوند.

۴

ترسیم در جزئیات اجرایی و مقیاس بزرگ

ترسیم در فاز ۲ و مقیاس متوسط

ترسیم در فاز ۱ و مقیاس ۱/۲۰۰ یا ۱/۱۰۰



دیوار آجری با نمای آجری در خارج و اندود گچ در داخل به این شکل ترسیم می شود.

شکل ۵-۳— ترسیم انواع دیوارها

- ۴- عایق‌بندی حرارتی، صوتی و ممانعت از نفوذ سرما، گرمای و صدای مزاحم
- ۵- ممانعت از ورود حشرات و جانوران موذی
- ۶- آتش‌پاد (ضدآتش) بودن.



درها و پنجره‌ها بعد از دیوار و سقف از جمله اجزای اصلی و ضروری تمام ساختمان‌ها می‌باشند. در طرح و ترسیم نقشه‌های ساختمان‌ها باید موقعیت، اندازه و شکل مناسب آنها با دقت در نظر گرفته شود.

کیفیّت نماها و فرم بیرونی ساختمان، روشنایی و هویت فضاهای داخلی و کیفیّت زندگی در ساختمان، نحوه‌ی استفاده از مناظر خوب بیرونی همگی بستگی به نوع طراحی درها و پنجره‌ها دارد. درهای خارجی و پنجره‌ها مانند دیوار و سقف سدی هستند در مقابل عوامل نامطلوب بیرونی، لذا باید دارای ویژگی‌های اساسی زیر باشند:

- ۱- مقاومت و دوام در مقابل شرایط محیطی
- ۲- پایداری شکل
- ۳- حفظ حریم خصوصی و تأمین امنیت



شکل ۶-۶

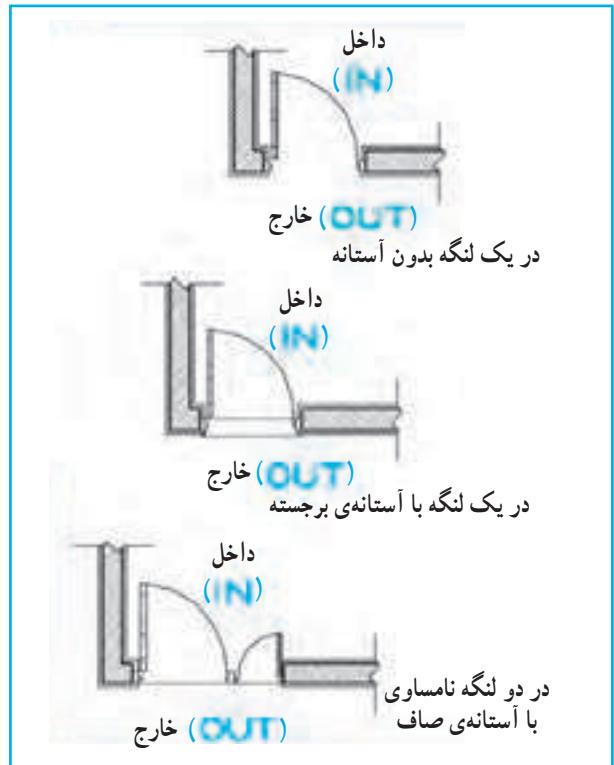
۱۶ ترسیم و معرفی درها

درهای ویژه (ضدآتش، گاوصندوقی و ...) را نام برد. درهای استاندارد بیرونی و داخلی معمولاً ۹۰ cm عرض و ۲۰۵ cm ارتفاع دارند. عرض این درها بر حسب نیاز، گاه تا ۲۴۰ cm نیز می‌رسد. عرض درهای فرعی مانند دسترسی از پارکینگ به آشپزخانه ممکن است ۸۵ cm باشد. درهای ورودی اصلی حالتی شاخص دارند و ممکن است عرض آن‌ها بیشتر باشد و به صورت دو لنگه طراحی شوند. درها معمولاً از چوب (W) یا فلز مانند فولاد (M)، آلومینیم (AL) ساخته می‌شوند.

طبق قراردادها، درها در پلان به صورت باز یا نیمه باز ترسیم می‌شوند. درهای بیرونی به صورت یک یا چند لنگه مورد استفاده قرار می‌گیرند و معمولاً در قسمت بیرونی دارای آستانه هستند. آستانه‌ی در ممکن است هم‌سطح چارچوب یا نسبت به آن برجسته باشد. آستانه‌ی در با خط نازک مشابه شکل ۳-۷ ترسیم می‌شود.

درهای داخلی معمولاً بدون آستانه هستند، به طرف داخل فضا و پشت به دیوار باز می‌شوند و حدود ۱ سانتی‌متر از دیوار پشت در فاصله دارند.

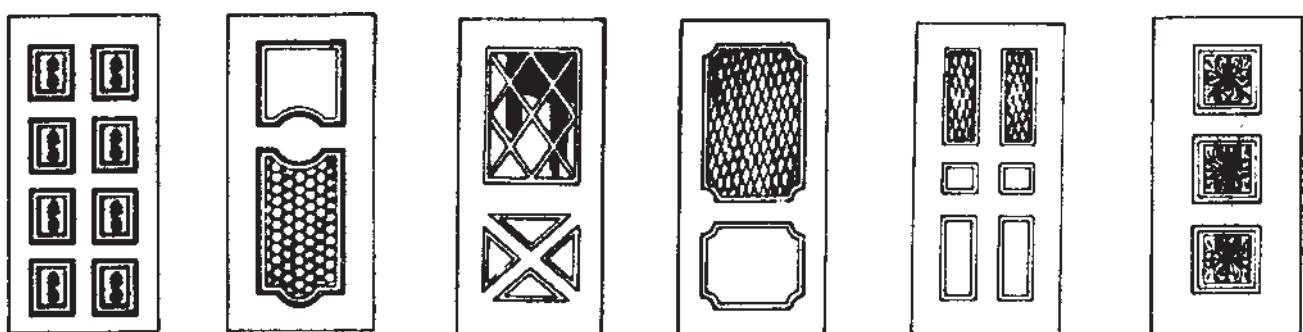
عرض درهای اتاق‌های خواب، کار و غذاخوری حدود ۸۵ تا ۹۰ cm، برای سرویس‌ها ۷۰-۸۰ cm (دارای آستانه) و برای رخت‌کن ۶۰-۷۰ cm می‌باشند برای ساختمان‌های عمومی و یا ساختمان‌های مسکونی با فضاهای بزرگ از درهایی با ابعاد بزرگ‌تر استفاده می‌شوند.



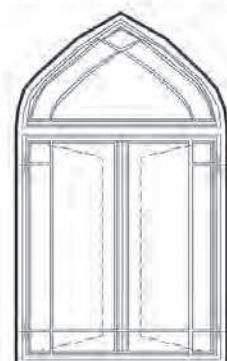
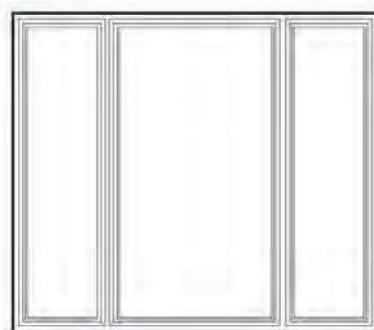
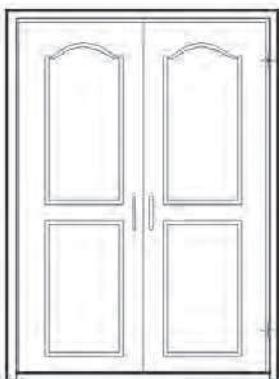
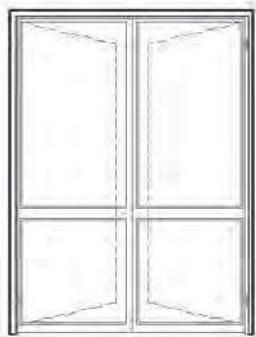
شکل ۳-۷

«در» بازشویی در دیوار است که کنترل ورود و خروج به ساختمان‌ها و فضاهای داخلی را ممکن می‌سازد. برای دسترسی می‌توان آن را باز کرد و جهت حفظ حریم و تأمین امنیت می‌توان آن را بست.

درها انواع مختلف دارند؛ مثلاً می‌توان درهای ماشین‌رو، درهای بیرونی ساختمان، درهای داخلی، درهای سرویس و

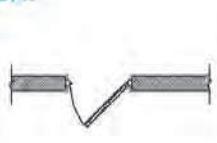
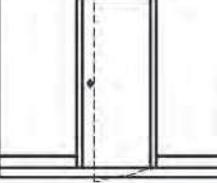
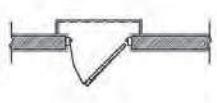
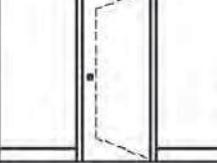
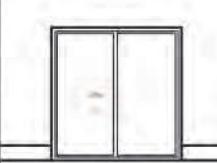
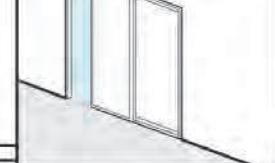
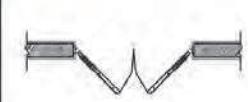
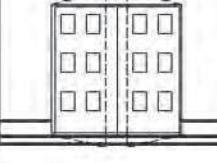
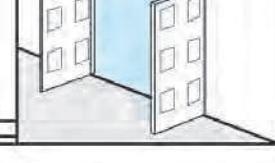
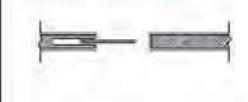
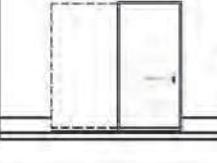
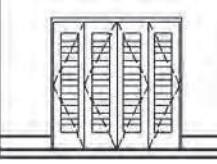
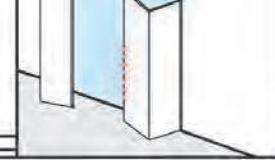


درهای داخلی ممکن است دو لنگه نیز باشند، رویه‌ی درها ممکن است صاف، قاب‌بندی شده با شیشه‌خور یا بدون شیشه طراحی شوند. نمونه‌هایی از انواع درها و نحوه‌ی ترسیم آن‌ها را در شکل ۳-۸ مشاهده می‌کنید.

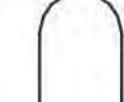
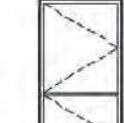
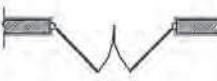


شکل ۳-۸

مطالعه‌ی آزاد

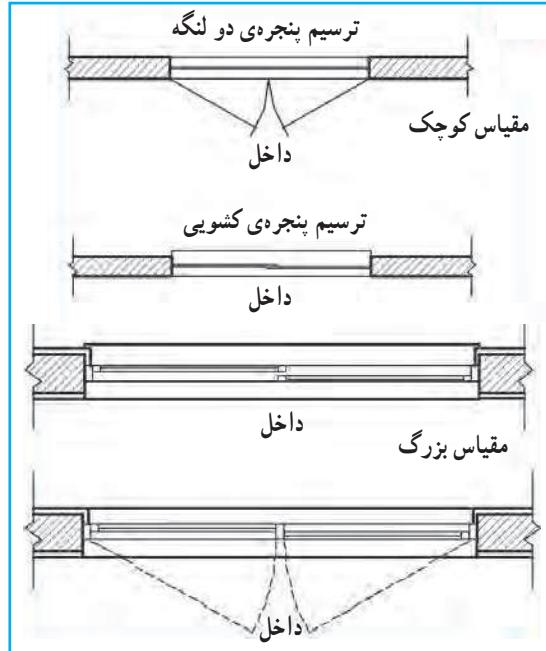
نام و مشخصات	ترسیم در پلان — علامت اختصاری	نما	تصویر سه بعدی
در یک لنگهی داخلی (دو جداره‌ی توخالی) با عرض 105 cm — $60\text{. گام تغییر عرض } 5\text{ cm}$ است.	DR.   		
در یک لنگهی خارجی با پله و سایه‌بان (تمام چوب یا مصالح دیگر) با عرض 105 cm — $60\text{. گام تغییر } 5\text{ cm}$ است.	DR.   		
در بادبزنی یک لنگه که برای در ورودی آسپزخانه و اتاق جشن استفاده می‌شود. نوع دو لنگهی آن در ورودی ساختمان‌های عمومی مورد استفاده قرار می‌گیرد.	DBL AC DR.   		
در کشویی که معمولاً از آن برای قفسه‌ها و فضاهای محدود استفاده می‌شود. عرض آن 12° تا 24° و گام تغییر عرض 30 سانتی متر است. نوع سه لنگهی آن تا سه متر عرض دارد. این در ممکن است از چوب، فلز یا شیشه‌ی مسلح ساخته شود.	BP SLDG DR.   		
در دو لنگه، برای درهای اصلی و تشریفاتی مورد استفاده قرار می‌گیرد و از چوب، فلز یا شیشه ساخته می‌شود.	DBL FR. DR.   		
در کشویی توکار (جیبی)، از آن در معمولاً در جایی که فضای کافی برای بازشو نباشد استفاده می‌کند. این در نباید با لوله‌ها و کابل‌ها تلاقي داشته باشد.	SLDG PK DR.   		
در تاشو برای در کمدها با دسترسی کامل، گنجه‌ی استقرار ماشین لباس‌شویی و خشک‌کن معمولاً از این در استفاده می‌شود. عرض در از 12° تا 27° با گام $15\text{ سانتی متر تغییر می‌کند.$	SI FID. DR.   		

شکل ۹—جدول نمایش پلان و نمای انواع درها

<p>در آکار دئونی: عرض این در از 120° تا 360° سانتی متر متغیر است و از آن برای کمد ها و گنجه ها و تقسیم فضاهای استفاده می شود.</p>	ACDN 		
<p>در گاهی: از در گاهی برای مشخص کردن محل دسترسی به یک فضای تأثیر بر استقلال فضا استفاده می شود. نعل در گاه آن دارای اشکال مختلفی است.</p>	ARCH 		
<p>دو لنگهی عمودی: از در دو لنگهی عمودی معمولاً به طور همزمان به عنوان در و پنجره استفاده می شود.</p>	DT DR. 		
<p>در بالارونده: ارتفاع در معمولاً 210 cm است اما از 240° و 300° نیز برای وسایل نقلیه استفاده می شود.</p>	OH GAR DR. 		
<p>در دلنگ</p>	ZLF GAR DR. 		
<p>در راهای دور جفتی (چهار لنگه تاشو)</p>	4LF GAR DR. 		
<p>در کرکرهای بالارونده</p>	SFC RLLP GAR DR. 		

شکل ۳-۱۰

۶-۲ علائم و ترسیم پنجره‌ها



شکل ۱۲-۳- ترسیم پنجره در نقشه‌های فاز یک و فاز دو

اضافی به وسیله‌ی پرده‌ی کرکره یا سایبان تنظیم می‌شود.

نمایش پنجره در پلان معمولاً شامل ترسیم مقطع پنجره، نمای آستانه‌ی پنجره و کف آن است. آستانه‌ی پنجره (قسمت پایینی چارچوب) ممکن است هم باد چارچوب باشد یا نسبت به آن برجسته ترسیم شود. بر حسب مقیاس نقشه، مقطع شیشه گاه با یک و گاهی با دو خط نازک ترسیم می‌شود (شکل ۱۲-۳). با نظر مدرس درس می‌توانید همه‌ی پنجره‌ها را با آستانه‌ی یکنواخت ترسیم کنید و مشخصات دقیق پنجره‌ها را در جدول پنجره‌ها یا جزیيات مربوط نمایش دهید.

بعضًا از نمایش بازشویانی پنجره در پلان صرف نظر شده و آن را فقط در نما و یا جدول مشخصات پنجره‌ها مشخص می‌کنند. عرض پنجره‌ها معمولاً از ۶۰ cm تا ۲۶۰ cm با گام پانزده سانتی‌متر تغییر می‌کند. ارتفاع پنجره‌ها معمولاً از ۱۰۵ cm تا ۱۵۰ cm تغییر می‌کند. ارتفاع کف پنجره برای اتاق خواب از ۷۰ تا ۹۰°، برای آشپزخانه از ۹۰ تا ۱۲۰° و برای فضاهای سرویس حدود ۱۶۰° به بالا تغییر می‌کند به نحوی که بازشو پنجره در دسترس باشد. در شکل ۱۲-۳ با انواع پنجره و روش ترسیم آن‌ها آشنا می‌شوید.

پنجره، نوعی بازشو در دیوار یا بام است که امکان ورود نور را از طریق شیشه‌های شفاف یا نیمه‌شفاف فراهم می‌سازد، تهويه‌ی فضاهای داخلی را تسهیل می‌کند و از طریق تأمین دید و منظره کیفیت فضاهای داخلی را بالا می‌برد. طراحی پنجره با توجه به نیازهای فضاهای داخلی و تناسبات نمایهای بیرونی ساختمان انجام می‌پذیرد و تعیین اندازه‌ی دقیق آن به نوع پروژه، شرایط محیطی و نظر طراح بستگی دارد. در پنجره‌های بزرگ معمولاً نور



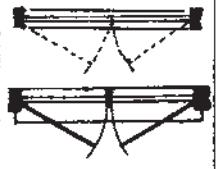
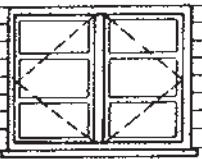
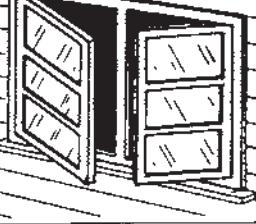
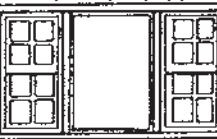
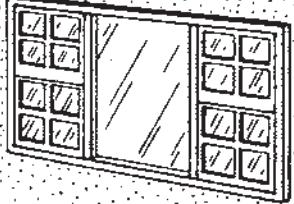
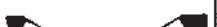
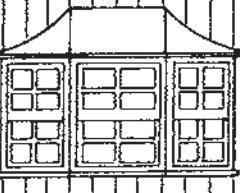
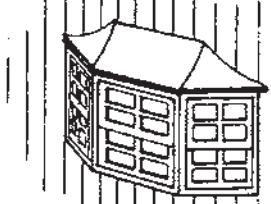
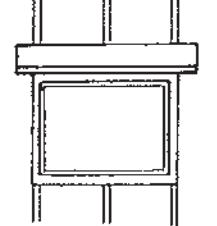
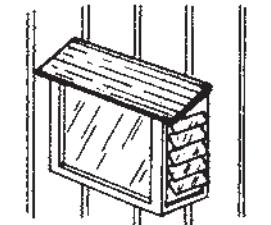
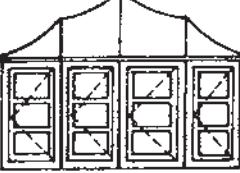
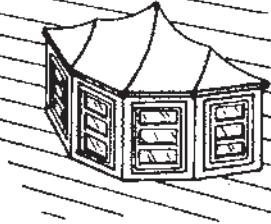
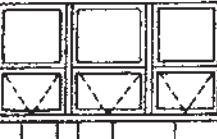
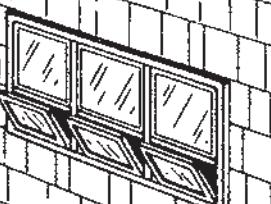
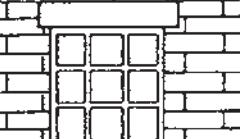
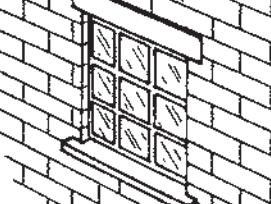
شکل ۱۱-۳- ترسیم پنجره کشوبی

یادآوری: جهت باز شو پنجره‌ها را می‌توان در نقشه‌های تیپ در و پنجره نشان داد و در پلان‌ها از ترسیم آن صرف نظر کرد.

روش ترسیم انواع پنجره

تصویر سه بعدی	نمای	روش ترسیم در پلان	نام پنجه — اختصار	توضیحات
			پنجه افقی کشویی	بازشوند پنجه های کشویی فضای اتاق را اشغال نمی کند.
			پنجه افقی کشویی (دوگانه)	۵۰٪ امکان بازش دارد.
			پنجه کشویی سینه ای	این پنجه ها می توانند مانند ریف ششم با یک اهرم باز و بسته شوند.
			پنجه کشویی راسته ای	معمولًا برای پنجه با عرض کم استفاده می شود.
			پنجه افقی پنجه افقی	معمولًا در ابعاد کوچک و جهت نور، تهویه، سرویس و حمام استفاده می شود.
			پنجه افقی	این پنجه از صفحات نازکی ساخته می شود که می تواند با یک اهرم حول محور بالایی خود بچرخد. در زیر پنجه های ثابت و اختلاف سطح بام و زیرزمین به منظور تهویه استفاده می شود.
			پنجه افقی کشویی	قبهای پنجه معمولًا دارای وزنه تعادل است.

ادامه شکل ۱۲—۳— پنجه های قدی. پنجه های دوجداره، نورگیر های سقفی پیش ساخته پلاستیکی و... از انواع دیگر پنجه هستند.

<p>۱۰۰٪ امکان بازشدن دارد و در شرایط محیطی نامناسب درزیندی و کاربرد خوبی دارد.</p>	<p>پنجره‌ی چوبی لندگه</p>			
<p>یک پنجره ممکن است خود ترکیبی از انواع پنجره باشد. در شکل ترکیب یک لندگه پنجره با دو لندگه پنجره‌ی کشویی عمودی دیده می‌شود.</p>	<p>پنجره‌ی چوبی لندگه</p>			
<p>این پنجره ممکن است با زاویه‌ی ۳۰ درجه یا ۶۰ درجه و بالندگه بازشو و یا ثابت نیز طراحی شود. حالتی کلاسیک دارد و معمولاً برای فضاهای اصلی استفاده می‌شود.</p>	<p>پنجره‌ی چوبی لندگه نیز</p>			
<p>در اتاق‌های خدمات و آشپزخانه مورد استفاده دارد و ممکن نیست از رو به رو یا طرفین باز شود.</p>	<p>پنجره‌ی چوبی لندگه نیز نمایند</p>			
	<p>پنجره‌ی چوبی لندگه</p>			
<p>ترکیبی از لندگه‌های ثابت و بازشویی‌های عمودی</p>	<p>پنجره‌ی چوبی لندگه</p>			
<p>این پنجره معمولاً ثابت است و از بلوک‌های شیشه‌ای ضخیم ساخته می‌شود. نوعی از این پنجره در کف محوطه نیز استفاده می‌شود.</p>	<p>پنجره‌ی چوبی لندگه نمایند نمایند</p>			

ادامه شکل ۳-۱۲



شکل ۳-۱۲

در ترسیم پلان‌های اجرایی علاوه بر دیوارها، درها، پنجره‌ها و دست اندازها، می‌باید محل نصب مبلمان‌ها، تجهیزات و لوازم ثابت مشخص و ترسیم شوند. عمدت این لوازم در آشپزخانه‌ها، حمام‌ها، رخت‌کن‌ها و کارگاه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند.

در طراحی و ترسیم کابینت‌ها و تجهیزات، ابعاد، نحوه‌ی استفاده، اتصالات و نکات فنی نصب از نظر امکانات تعمیر و نظافت دقیقاً باید مدنظر قرار گیرند و در صورت لزوم کتاب‌های استاندارد معماری و تأسیسات و راهنمایی‌های فنی تولیدات مورد مطالعه قرار گیرند. برای ترسیم خطوط اصلی و دور ظاهری تجهیزات و مبلمان معمولاً از خطوط نازک $2/2$ یا $2/4$ در حسب مقیاس نقشه استفاده می‌شود. برای نشان دادن جزئیات، استفاده از خط $1/2$ یا $1/4$ پیشنهاد می‌شود.

۷-۱ آشپزخانه و اتاق خدمات

- ۲- لوازم آماده‌سازی مواد غذایی مانند سینک شستشو، میز کار، چرخ‌گوشت و
- ۳- لوازم پخت و پز مانند اجاق‌گاز، فر، کباب‌بیز و سطح کار.
- ۴- لوازم اتاق خدمات مانند ماشین لباس‌شویی، خشک‌کن، سینی لباس‌شویی، میز اتو، قفسه‌ی نگهداری وسایل نظافت و لوازم سفره و

در خانه‌های بزرگ محل لوازم گروه چهار در فضایی مستقل در کنار آشپزخانه طراحی می‌شود که به اتاق خدمات یا اتاق مفید مشهور است و گاه شامل آبدارخانه نیز می‌باشد. اما در خانه‌های کوچک ممکن است جای همه‌ی این لوازم در گوشه‌ای از آشپزخانه پیش‌بینی شود و با تسهیلات اتاق مفید مانند شکل ۳-۱۲ همه در فضایی کوچک در یک قفسه جاسازی گردد.

در شکل‌های ۳-۱۴ روش ترسیم انواع لوازم و تجهیزات آشپزخانه نشان داده شده است.

همان‌طور که می‌دانید، آشپزخانه یکی از پرهزینه‌ترین و پیچیده‌ترین قسمت‌های طرح یک واحد مسکونی است که به صورت مداوم مورد استفاده‌ی اعضای خانواده قرار می‌گیرد. آشپزخانه باید دسترسی راحتی به ورودی داشته باشد و ارتباط راحتی با فضاهای زندگی برقرار نماید و از نور مناسب برخوردار باشد. در طرح و ترسیم نقشه‌های آشپزخانه، استقرار صحیح لوازم و تجهیزات در هماهنگی با کابینت‌ها، عملکردها و سیستم‌های حرکتی، دقت در سیستم ایزولاسیون و تأسیسات لوله‌کشی و تهویه از اهمیت بسزایی برخوردارند. لذا این قسمت از نقشه‌های اجرایی با دقت بیشتری طرح و در صورت لزوم به صورت جزیی در مقیاس بزرگ‌تر نیز رسم می‌گردد.

تجهیزات و لوازم آشپزخانه چهار دسته می‌باشند:

- ۱- لوازم نگهداری مواد غذایی مانند یخچال، فریزر، کابینت‌ها و انبار.

نام و توضیحات	نام و علامت اختصاری	پلان	نمای	ترسیم سه بعدی
ماشین لباسشویی در انواع مختلف برای شست و شوی لباس‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد که به هنگام کار با کمی صدا همراه است و بهتر است از فضاهای ساکت خانه فاصله داشته باشد.	W WASHER			
خشک‌کن	D DRYER			
لگن لباسشویی	LT LAUNDRY TRAY			
آب‌گرمکن: آب‌گرمکن برای تولید آب‌گرم مصرفی منزل در انواع نفتی، گازی و برقی وجود دارد و در زیرزمین اتاق مفید یا آشپزخانه نصب می‌شود.	WH WATER HEATER			
میز اتوی توکار: میز اتو از لوازم اتاق خدمات است و برای صرفه‌جویی در فضا به صورت تدویواری یا سیار نیز ساخته می‌شود.	IBRD FOLDUP IRONING BOARD			
سینک ظرفشویی: سینک ممکن است گرد، بیضی شکل یا در اشکال دیگر باشد و برای تمیز کردن و آماده‌سازی مواد غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرد و باید نور مناسب داشته باشد.	S SINK			
کابینت زمینی: از کابینت‌ها برای نگهداری ظروف، وسایل آشپزخانه و مواد غذایی استفاده می‌شود. سطح رویی آن به عنوان میز کار مورد استفاده قرار می‌گیرد. زیر آن‌ها باید قابل نظافت و ضد رطوبت و قابل تمیز کردن باشد.	FLCAB FLOOR CABINETS			
کابینت دیواری	WCAB WALL CABINETS			
اجاق گاز: اجاق گاز معمولاً دارای یک هود یا هوکش، یک لامپ و یک فن است. محل خروجی هوکش است که باید در پلان‌ها ترسیم شود. اجاق گاز نباید در مسیر جریان باد یا نزدیک یخچال باشد.	R RANGE			
یخچال: عرض یخچال معمولاً بین ۵۵ تا ۱۲۰ cm متغیر است و عمق آن ممکن است ۷۰ cm باشد. به سادگی باید قابل دسترسی باشد و گاه همراه با فریزر مورد استفاده قرار می‌گیرد.	REF REFRIGERATOR			
ماشین ظرفشویی: ماشین ظرفشویی برای شست و شوی ظروف مورد استفاده قرار می‌گیرد.	DW DISH WASHER			
اجاق توکار (فر)	O OVEN BUILTIN			

شکل ۳-۱۴- علائم مورد استفاده جهت مبلمان و تجهیزات آشپزخانه و اتاق خدمات

۷-۲ ترسیم لوازم سرویس‌های بهداشتی

توالت نیاز دارد. در خانه‌های خیلی کوچک و اتاق هتل‌ها، هر سه قسمت ممکن است در یک فضای طراحی شوند، برای خانه‌های معمولی بهتر است حمام از توالت و دستشویی جدا باشد. در خانه‌های بزرگ ممکن است اتاق خواب اصلی خود دارای سرویس‌های مستقل باشد که این فضاهای باید تهویه‌ی مناسب داشته و به سادگی قابل نظافت و شستشو باشند. به شکل توجه کنید. در این شکل، مجموعه‌ای شامل حمام، دستشویی، رخت‌کن و میز توالت نشان داده شده است. در شکل ۳-۱۶ با روشن ترسیم انواع لوازم بهداشتی آشنا می‌شوید.

حمام، توالت و دستشویی از تسهیلات ضروری مسکن و اکثر ساختمان‌ها به شمار می‌رود. با توجه به هزینه‌ی زیاد و پیچیدگی این قسمت از ساختمان از نظر ایزو لاسیون، لوله‌کشی، تهویه و شببندی، ترسیم این قسمت باید با دقت بیشتر صورت گیرد و در صورت لزوم در برگ‌های دیگر و با مقیاس بزرگ‌تر ترسیم و تشریح شود. باید توجه کنید که عدم دقت در طرح و ترسیم نقشه‌های این قسمت مشکلات و هزینه‌های زیادی را برای ساکنان و مجریان ساختمان به بار خواهد آورد.

هر خانه حداقل به یک دستشویی، یک دوش و یک



ب



الف

شکل ۳-۱۵

نام و مشخصات	نام و علامت اختصاری	پلان	نمای	ترسیم سه بعدی
اندازه‌ی متعارف $75 \times 150\text{ cm}$ است. اما در طرح‌ها و اندازه‌های دیگری نیز ساخته می‌شوند.	BT REC			
وان کوچک	BT COR			
وان گوشه	BT ANG			
دوش و زیردوشی مربع پیش‌ساخته‌ی کارخانه‌های مختلف طرح‌ها و اندازه‌های مختلفی دارد. حداقل ابعاد $90 \times 90\text{ cm}$ می‌باشد.	SH SQ			
توالت ایرانی	WC IPC			
دستشویی (بدون بایه): دستشویی بر حسب فضای موجود ممکن است در اندازه‌های متفاوت طراحی شود. و گاه با آینه، میز توالت و ... همراه است.	LAV WLHNG			
دستشویی با کابینت	LAV CNT TP			
شیر آب	HB			
توالت فرنگی	WC IPC			

شکل ۱۶-۳- علامت ترسیم

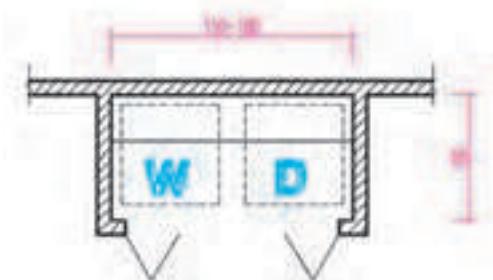
۸ علائم و ترسیم کمدها و قفسه‌ها



شکل ۳-۱۷

کمدها و قفسه‌ها لوازم کارآمد و مفیدی هستند که برای نگهداری وسایل مورد نیاز در هریک از فضاهای خانه مورد استفاده قرار می‌گیرند و بدون آن‌ها فضا کارآئی خود را از دست می‌دهد. هر کدام از کمدها و قفسه‌ها در موقع ترسیم می‌توانند با عنوان خاص خود معرفی شوند مانند، کمد اتاق خواب، کمد رخت‌کن ورودی، کمد خدمات رخت‌شویی، کمد جارو و لوازم نظافت.

کمد لباس باید یک گنجه در زیر و یک میله‌ی افقی برای آویزان کردن لباس در بالا داشته باشد. شکل ۳-۱۸ روش ترسیم یک کمد برای استقرار ماشین لباس‌شویی و ماشین خشک‌کن را نشان می‌دهد.



شکل ۳-۱۸- ترسیم فضای ماشین لباس‌شویی (W) و خشک‌کن (D)

۹ علائم و ترسیم کفسازی در پلان

کف در مقایسه با دیوار و سقف نزدیک‌ترین و قابل استفاده‌ترین قسمت فضاست و بیشترین تأثیر را در زیبایی و کارآئی فضا دارد. در فضایی با عملکردهای مختلف کفسازی فضاهای فرق می‌کند. برای کفسازی از مصالح و روش‌های مختلف استفاده می‌شود.

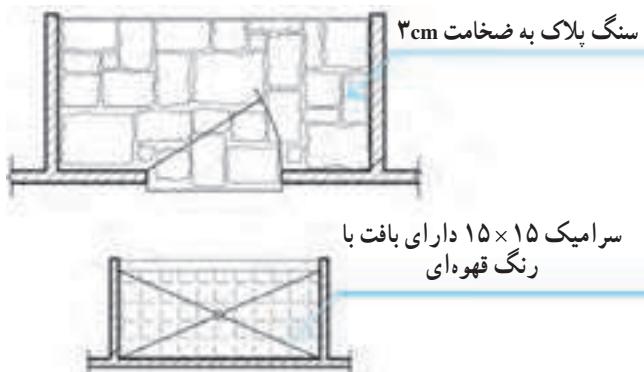
الف - کفسازی با مصالح سخت: از مصالحی مانند سنگ، بتن، سرامیک، موzaïek و ... برای کفسازی فضاهای مرطوب و یا فضاهایی که با کفش در آن‌ها رفت و آمد می‌شود استفاده می‌شود. معمولاً در فضاهای ورودی، سرویس‌ها، آشپزخانه، پیاده‌روهای محوطه از مصالح سخت برای کفسازی استفاده می‌شود.

ب - کفسازی نرم: از مصالحی مانند چوب، انواع کفپوش‌های پلاستیکی، موکت، قالی و ... برای فضاهای زندگی مانند اتاق‌های خواب، فضاهای نشیمن و پذیرایی و ... استفاده می‌شود.



شکل ۳-۱۹

برخوردار باشد یک پلان مستقل شامل طرح و جزیيات کفسازی با عنوان «پلان کفسازی» جهت معرفی مشخصات کفها و جزیيات اجرای آنها ترسیم می‌گردد. در شکل ۳-۲۱ چند تصویر از بافت‌های مختلف را مشاهده می‌کنید.



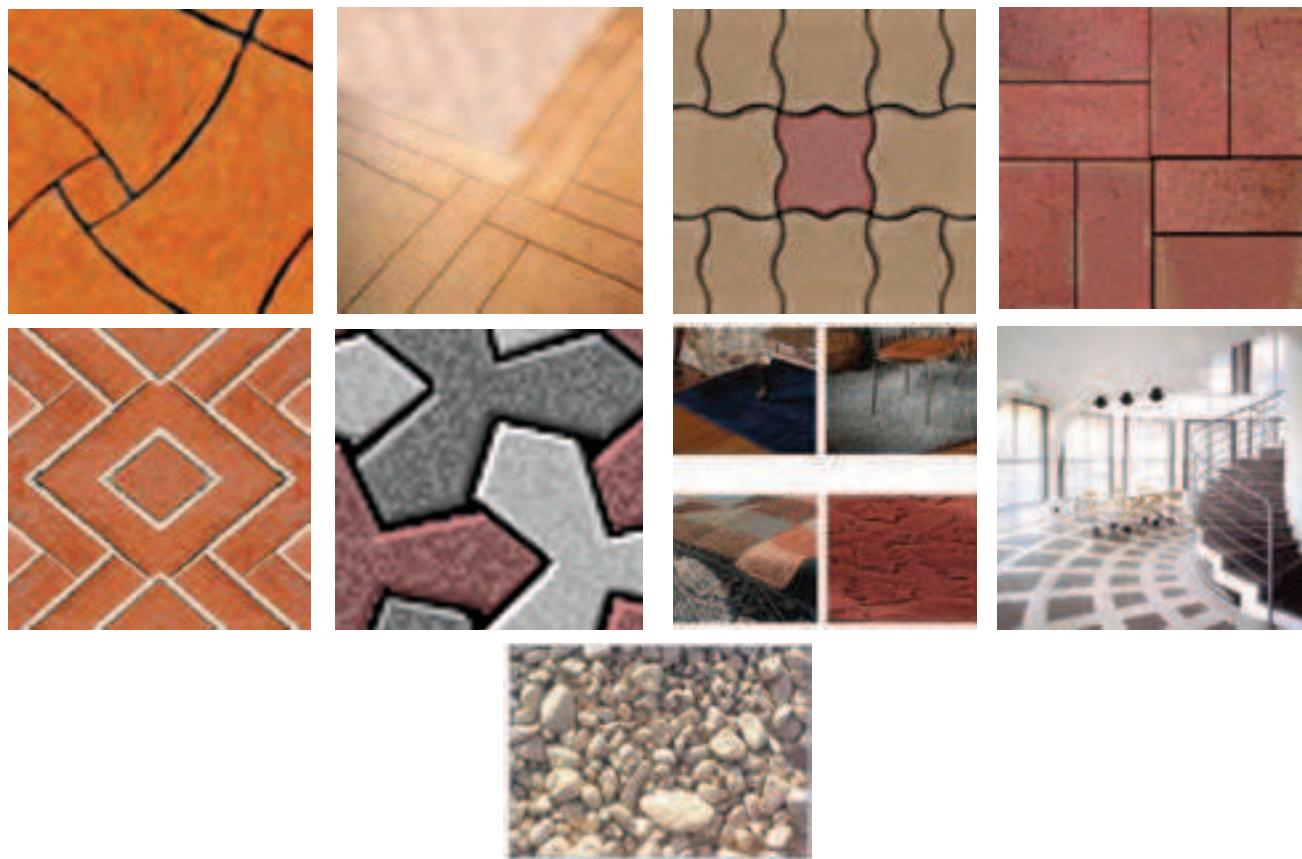
شکل ۳-۲۰

برای نشان دادن نوع کفسازی در پلان‌های اجرایی از روش‌های مختلفی به شرح زیر می‌توان استفاده کرد :

- ۱- یک روش ساده برای نشان دادن جنس مصالح کف‌های ساده، نوشتن عنوان مصالح کف در زیر عنوان فضاست.

اتفاق نشیمن (موکت)

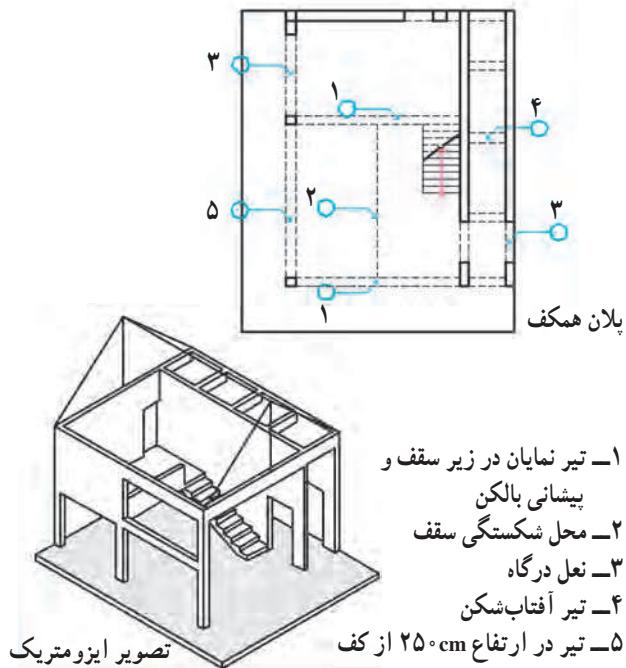
- ۲- با استفاده از بافت و طرح مصالح در پلان می‌توان نوع مصالح را مشخص نمود.
- ۳- بافت مصالح را می‌توان با مهارت دست آزاد و با استفاده از خطوط $1/1$ یا $1/2$ و یا بروچسب‌های چابی آماده ترسیم نمود و مانند شکل ۳-۲۰ با نوشتن عنوان مصالح آن را کامل کرد.
- ۴- مشخصات کفسازی فضاهای را می‌توان در جدول نازک کاری فضاهای تعیین کرد.
- ۵- اگر کفسازی فضاهای از پیچیدگی و جزیيات زیادی



شکل ۳-۲۱

ترسیم عناصر در بالای صفحه‌ی برش

عناصری که مانند شکل ۳-۲۲ در بالای صفحه‌ی برش واقع می‌شوند باید در پلان‌ها معرفی گردد. عناصر سازه‌ای به وسیله‌ی خط‌چین و نوشته در پلان‌های اجرایی معرفی می‌شوند. نعل درگاه‌ها، تیرها و خرپاهای نمایان در زیر سقف، کنسول‌های طبقه‌ی بالا در داخل یا فضای خارج و شکستگی‌های سقف به صورت خط‌چین در پلان‌ها نمایش داده می‌شوند. فرض بر این است که عناصری که با خط‌چین نشان داده می‌شوند تزدیک سقف و چسبیده به آن می‌باشند. مواردی که از سقف فاصله پیدا می‌کنند باید با نوشته مشخص شوند.

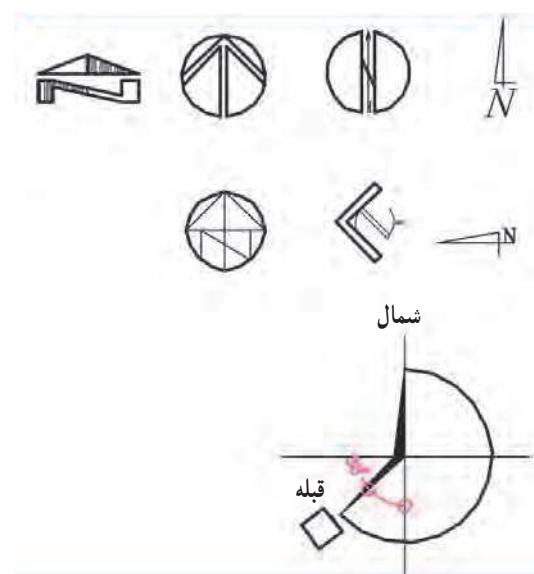


شکل ۳-۲۲

علامت شمال و جهت قبله

طراحی هر ساختمان با توجه به محیط طبیعی، جهات جغرافیائی و جهت حرکت و تابش خورشید انجام می‌گیرد. موقع پیاده‌کردن نقشه‌های اجرایی نیز نقشه با توجه به جهت شمال در زمین توجیه و پیاده می‌شود. در ساختمان‌ها و مخصوصاً ساختمان‌های مذهبی، فرهنگی و مجتمع‌های مسکونی علاوه بر جهت شمال جهت قبله نیز باید با دقیقیت مشخص شود.*

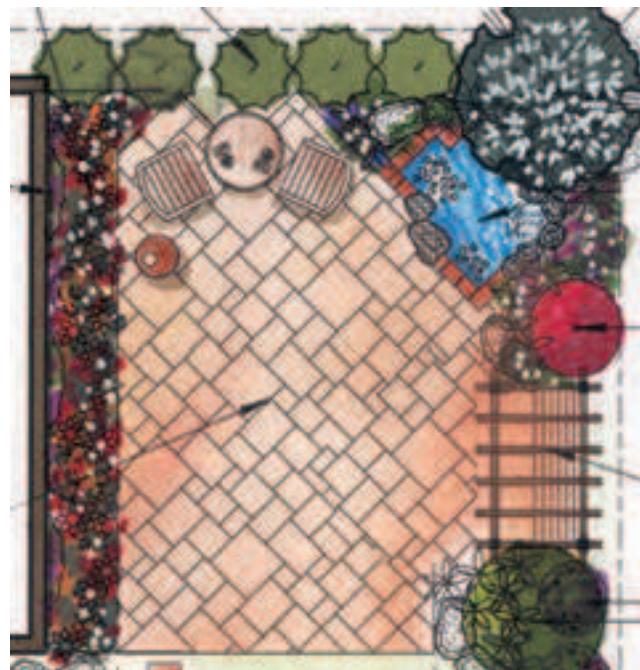
معمولًا نقشه را به نحوی تنظیم می‌کنند که جهت شمال پلان، به طرف بالای نقشه باشد. جهت شمال و قبله را با علامت مختصی می‌توان نشان داد. در هر صورت علامت شمال باید خوانا و زیبا، اندازه‌ی آن با نقشه هماهنگ و در جایی از نقشه قرار گیرد که به راحتی قابل دیدن باشد. در نقشه‌های اجرایی باید زاویه‌ی امتداد بدنه‌ی ساختمان نسبت به شمال و انحراف جهت قبله با دقیقیت نمایش داده شوند.



شکل ۳-۲۳

* از جهت قبله برای اجرای دقیق جهت قبله در فضاهای مذهبی و عبادی و نیز استقرار درست سرویس‌های بهداشتی استفاده می‌شود.

برای خوانایی و تکمیل پلان همکف می‌توان کفسازی محوطه، مسیرهای حرکت سواره و پیاده، محل درختان، جدول گذاری باغچه‌ها، موقعیت پله‌ها و شیب راهه و دیگر عناصر محوطه‌سازی را در کنار پلان به‌طور ساده رسم نمود. باید دقیق کرد که ترسیم این عناصر باعث شلوغی نقشه نگردد در غیر این صورت اطلاعات محوطه‌سازی را در پلان موقعیت یا پلان محوطه‌سازی به‌طور مستقل ترسیم می‌نمایند. برای دستیابی به توضیحات کامل‌تر، به مبحث مربوط مراجعه نمایید.

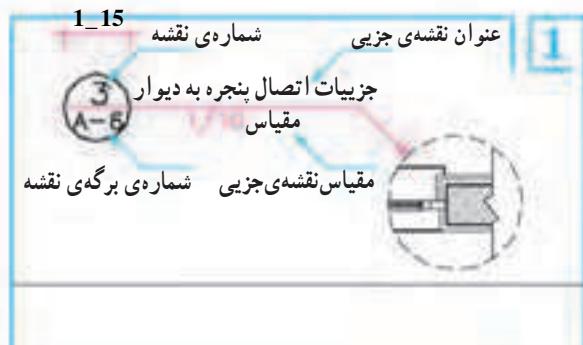
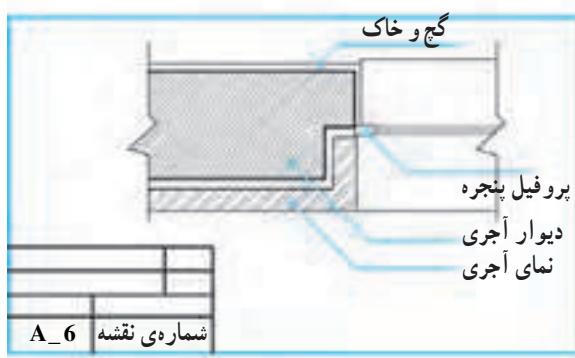


شکل ۳-۲۴

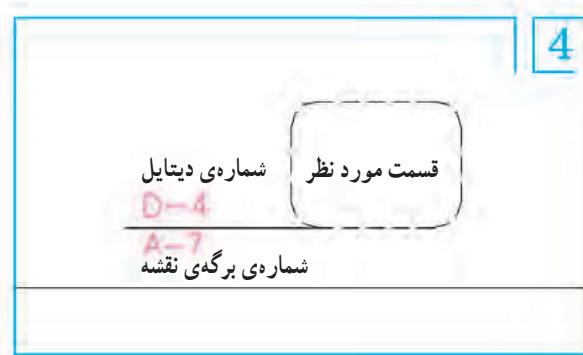
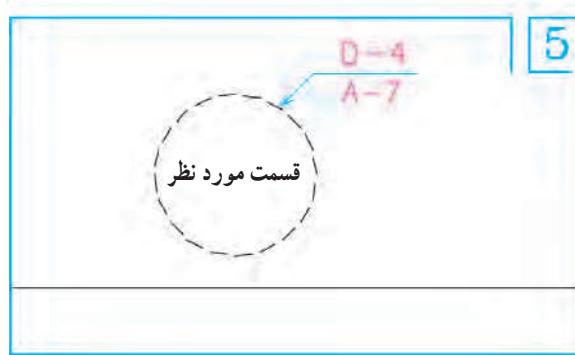
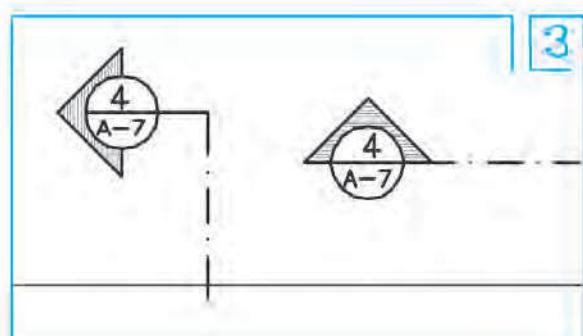
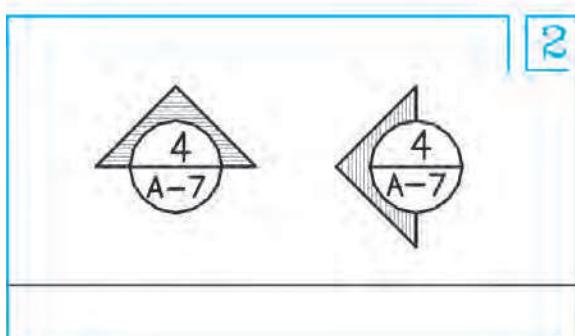
ترسیم نماییم. در این صورت هر یک از جزئیات اجرایی در روی پلان مشخص و شماره گذاری می‌شوند.

برای شماره گذاری نقشه‌های جزیی می‌توان مانند شکل ۳-۲۵ از یک دایره به قطر یک تا یک و نیم سانتی‌متر استفاده کرد که در نیمه‌ی بالای آن شماره گذاری جزئیات اجرایی و در نیمه‌ی پایینی آن شماره‌ی برگی که جزئیات در آن ترسیم شده است نوشته می‌شود. به رابطه‌ی متقابل شکل ۳-۲۵ توجه نمایید.

می‌دانیم که در مقیاس $\frac{1}{1}$ یا $\frac{1}{5}$ امکان تشریح و ترسیم همه‌ی جزئیات پیچیده‌ی ساختمان وجود ندارد. لذا موقع ترسیم نقشه‌ها لازم است که سازنده را به قوانین، آئین‌نامه‌ها و استانداردهای رایج و یا نقشه‌های اجرایی دیگر ارجاع دهیم و یا بسیاری از قسمت‌های پیچیده را، مانند ترکیب مصالح در دیوارها، اتصال در یا پنجه به دیوار، جزئیات اجرای حمام، توالت یا آشپزخانه و ... در نقشه‌های جداگانه به صورتی جزیی تر (دیتاپل) آشپزخانه و ... در نقشه‌های جداگانه به صورتی جزیی تر (دیتاپل)

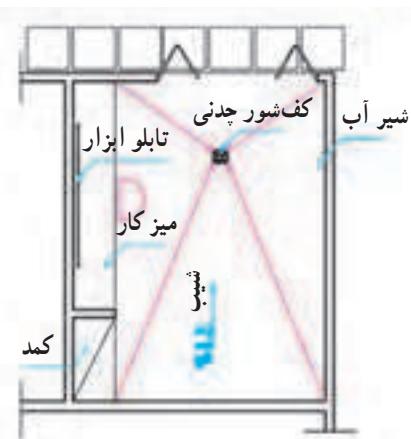


شکل ۳-۲۵—در شکل به روش آدرس دادن جزئیات توجه کنید.



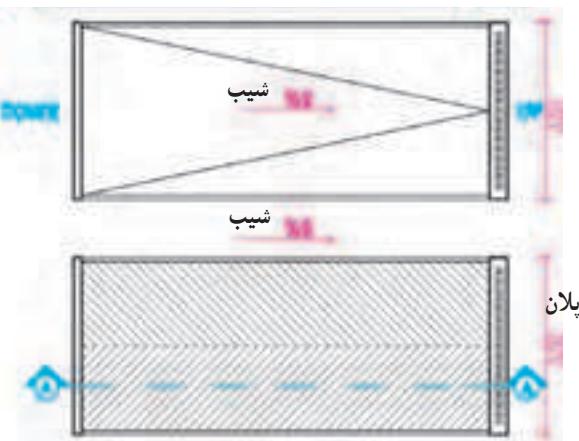
شکل ۳-۲۶

فضاهای سرویس مانند حمام، توالت، آشپزخانه و آبدارخانه و نیز فضای دیگری از قبیل موتورخانه، گلخانه، حوضخانه و پارکینگ که در معرض ریزش آب قرار می‌گیرند باید با شیب یک تا سه درصد شیب‌بندی شوند. موقعیت کف‌شور نیز باید با توجه به نقشه‌های شبکه‌ی فاضلاب و نحوه‌ی شیب‌بندی در پلان‌ها مشخص گردد. (اتهای فلش سمت پایین را نشان می‌دهد و عدد، میزان شیب را به صورت درصد مشخص می‌کند). برای مثال کف پارکینگ باید محکم، قابل نظافت و غیرصیقلی و از زیرسازی محکمی برخوردار باشد. کف پارکینگ در طبقه‌ی همکف معمولاً بالاتر از محوطه ساخته می‌شود مانند شکل ۳-۲۷ و به طرف محوطه یا کف‌شور شیب‌بندی می‌شود. در پارکینگ شیر آبی برای نظافت ماشین و پارکینگ پیش‌بینی می‌کنند. اگر فضای کافی در پارکینگ وجود داشته باشد بهتر است در کنار آن محلی برای میز کار و نگهداری ابزار و لوازم سرویس ماشین در نظر گرفته شود.



شکل ۳-۲۷ – پلان شیب‌بندی و کف‌شور یک پارکینگ

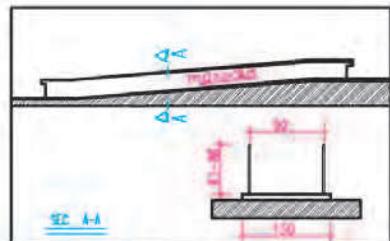
رامپ (شیب راهه) سطح شیبداری است که برای ارتباط‌دادن دو فضای غیر همسطح به کار می‌رود. همان‌طور که در شکل ۳-۲۸ دیده می‌شود ابعاد و میزان شیب شیب راهه‌ها به نحوه‌ی استفاده‌ی آن بستگی دارد. برای ایجاد اصطکاک و هدایت آب، کفسازی رامپ را به صورت دندانه‌دنده و ناصاف اجرا می‌کنند. در ترسیم شیب راهه می‌توان بافت کفسازی و موقعیت کف‌شور را ترسیم نمود.



شکل ۳-۲۸

رامپ برای حرکت صندلی چرخدار:

میزان شیب شیب راهه برای حرکت معلومین حداقل ۸٪ می‌باشد. مشخصات عمومی شیب راهه را در شکل مشاهده می‌کنید. در صورتی که در پایین دست انداز از المان‌های عمودی با فاصله حدود ۱۵cm استفاده شود عرض زیرسازی رامپ می‌تواند به جای ۱۵° cm برابر ۱۰° cm در نظر گرفته شود.



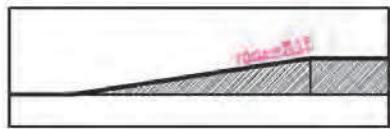
رامپ برای حرکت پیاده:

میزان شیب ۱۰٪ تا ۱۵٪ عرض شیب راهه پیاده حداقل ۶۰ cm است و بسته به میزان رفت و آمد می‌تواند افزایش یابد.



رامپ برای حرکت سواره:

میزان شیب حداقل ۱۵٪ حداقل عرض شیب راهه برای یک ماشین ۳/۵ متر و حداقل ارتفاع سرگیر مسیر شیب راهه ۱۱۸ cm است.



شکل ۳-۲۹—روش نمایش رامپ

۱۶

دیگر علائم ترسیم در پلان‌های اجرایی

۱۶

سقف کاذب

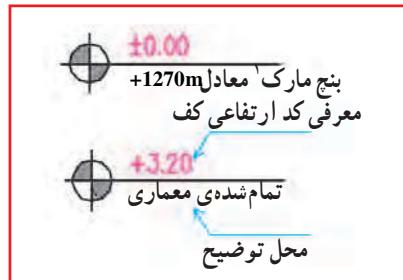
سقف کاذب سقف سبکی است که در زیر سقف اصلی ساخته می‌شود و از آن برای پوشاندن تیرها و خرپاها، لوله‌ها و کانال‌ها و عناصر نازلیای ساختمان و نیز به منظور تنظیم شکل و تناسبات زیبای فضاهای استفاده می‌شود.

در ساختمان‌هایی که درصد کمی از سطح آن‌ها با سقف کاذب پوشیده می‌شود می‌توان محل سقف کاذب را با خط چین در پلان‌های اصلی نمایش داده در سقف‌های تزیینی پلان مستقلی به عنوان پلان سقف ترسیم کرد. برای نمونه بخش ۴-۵ را ملاحظه نمایید.



شکل ۳-۳۰

۱۶-۲ نیووگذاری (ترازانویسی)



شکل ۳۱-۳ - نیووگذاری پلان

مشخص کردن تراز کف‌های مختلف ساختمان نسبت به یکدیگر و سطح مبنا، برای خواندن و اجرای درست هر پروژه‌ی ساختمانی اهمیت زیادی دارد. به همین جهت در نقشه‌های ساختمانی، یک سطح اصلی و مشخصی را در نزدیکی طبقه‌ی همکف، مانند نقطه‌ی خاصی از کف حیاط یا جدول خیابان را به عنوان سطح مبنا مشخص و ثبت می‌کنند و ارتفاع آن را معادل ± 000 قرار می‌دهند. آن‌گاه تراز سطوح دیگر را نسبت به آن نیووگذاری می‌کنند. سطوح بالاتر را با علامت + و سطوح پایین‌تر از سطح مبنا را با علامت - نیووگذاری می‌کنند. معمولاً تراز ارتفاعی سطح مبنا پروژه را نسبت به دریاهای آزاد با تراز ارتفاعی نقشه‌های منطقه‌ای و یا شهری تعریف می‌کنند و آن را درشت‌تر از سایر ترازها نمایش می‌دهند.



شکل ۳۲-۳ - نمایش موقعیت ورودی

اتاق نشیمن = L_R = Living Room

اتاق غذاخوری = D_R = Dining Room

اتاق خواب = B_R = Bed Room

۱۶-۳ مشخص کردن موقعیت ورودی‌ها

فضاهای ورود به محوطه و ساختمان را معمولاً علاوه بر نوشته مانند شکل با استفاده از پیکان و نماد (ENT) مشخص می‌کنند.

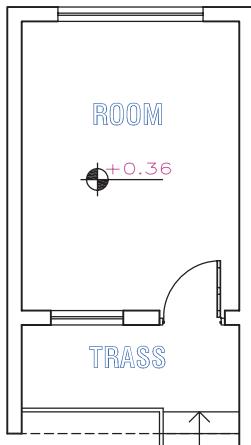
۱۶-۴ معرفی عنوان فضاهای

ز - معرفی عنوان فضاهای: عنوان فضاهای معمولاً در اندازه‌ای بزرگ‌تر از نوشته‌های معمولی یا مستقیماً در داخل هر کدام از فضاهای نوشته می‌شود و با فضاهای شماره‌گذاری می‌گردند و عنوان و مشخصات فضا در جدولی در کنار نقشه ارائه می‌شود. عنوان فضاهای را هم می‌توان به صورت کامل و هم به صورت مختصر با استفاده از حروف بزرگ نوشت و برای این کار هم از شابلون و هم از مهارت دست می‌توان استفاده نمود. به نمونه‌های فوق دقت کنید.

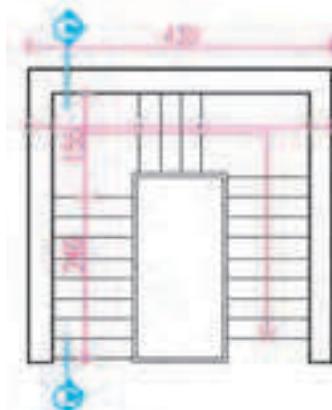
۱- بنج مارک، نقاط مشخص و ثبت شده‌ای هستند که مختصات و تراز ارتفاعی آن‌ها مشخص است و بر مبنای آن‌ها ارتفاع نقاط دیگر تعیین می‌شوند.

پروژه‌ی ۱

با توجه به علامت گفته شده، پلان زیر را در مقیاس $\frac{1}{100}$ و $\frac{1}{50}$ رسم کنید و تفاوت‌های آن را توضیح دهید.
عرض اتاق ۳ متر و طول آن ۵ متر می‌باشد، طول و عرض تراس نیز به ترتیب $3\frac{1}{5}$ متر، ضخامت دیوارها 30 cm ، عرض در ۱ متر، عرض پنجره بزرگ $1\frac{7}{10}$ متر و عرض پنجره کوچک $1\frac{1}{2}$ متر است.



شکل ۳-۳۳



شکل ۳-۳۴

پروژه‌ی ۲

پلان‌ها و مقطع پله‌ی شکل مقابل را، با نظر مدرس، در سه طبقه با مقیاس $\frac{1}{50}$ رسم کنید.

اصول و مراحل ترسیم پلان‌های اجرایی

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از فرآگیر انتظار می‌رود بتواند:

- ۱- علائم مورد استفاده در ترسیم پلان‌های اجرایی را به کار برد.
- ۲- اصول و مراحل ترسیم پلان اجرایی را توضیح دهد.
- ۳- پلان اجرایی را به صورت گام به گام ترسیم نماید.
- ۴- با توجه به کاربرد انواع گروه‌های خط، پلان اجرایی را مرکبی کند.
- ۵- روش ترسیم پلان زیرزمینی را بیان کند.
- ۶- پلان زیرزمین را ترسیم نماید.
- ۷- روش ترسیم پلان طبقات را بیان کند.
- ۸- پلان طبقات را ترسیم نماید.

این فصل شامل توضیحات مورد نیاز، قواعد راهنمای، مثال‌های تشریح شده و پروژه است. پس از مطالعه‌ی دقیق فصل و با توجه به نمونه‌های ارائه شده پروژه‌ها را انجام دهید.

۱ اصول و مراحل ترسیم پلان‌های اجرایی

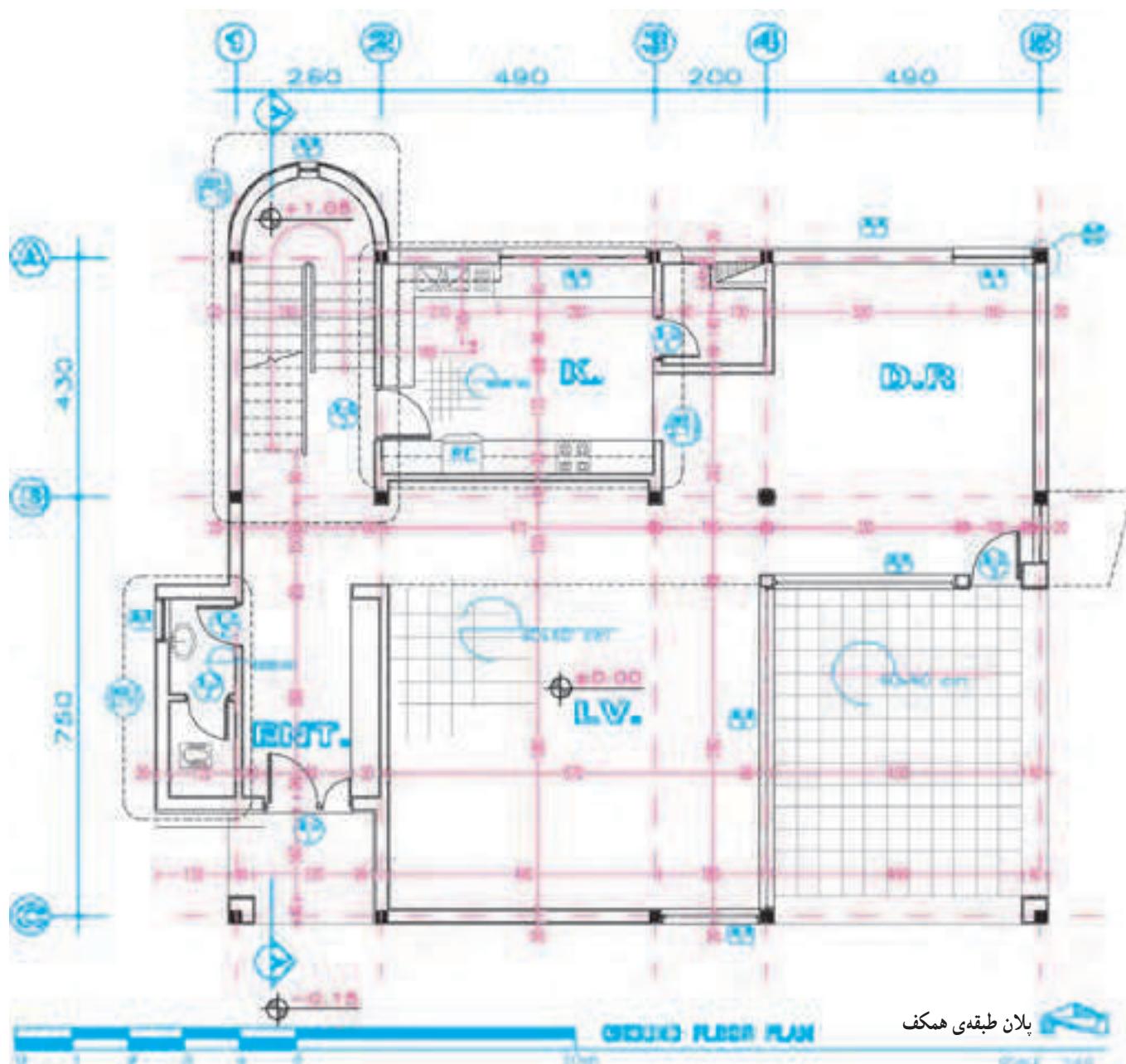
سازه و تأسیسات معمولاً^۱ با مقیاس $\frac{1}{50}$ شروع می‌شود*. در شکل ۱-۴ پلان اجرایی یک واحد مسکونی در حاشیه‌ی شهر، برای نمونه، ترسیم شده است (نقشه‌های فاز یک آن در فصل اول کتاب ترسیم شده بود). آن را به دقت مطالعه، و خطوط، اندازه‌ها، علایم و نوشتہ‌های آن را بررسی کنید و دقت کنید که چگونه این اطلاعات در کنار هم سازماندهی شده‌اند. ابعاد نقشه‌ها به ابعاد ساختمان و مقیاس نقشه‌ها بستگی دارد. پلان‌های واحدهای مسکونی معمولاً در برگه‌هایی به ابعاد، $A_۳$ و $A_۲$ و $A_۱$ ترسیم می‌شوند. همه‌ی نقشه‌های مربوط به

نقشه‌های فاز یک ساختمان مسکونی که در شکل مشاهده کردید، فاقد همه‌ی مشخصات لازم برای اجرا می‌باشند لذا پس از بررسی و تصویب نقشه‌های فاز یک ساختمان، تیم طراحی با توجه به ملاحظات فنی، اقتصادی، اجرایی و نظرات کارفرما در مورد نوع مصالح مصرفی، سیستم ساختمانی و نوع سازه، نوع تأسیسات سرمزا و گرمزا و سیستم‌های الکتریکی تصمیم‌گیری می‌نماید. آنگاه طرح‌های اجرایی ساختمان در زمینه‌ی معماری، سازه و تأسیسات تهیه و با هم هماهنگ می‌شوند. در این مرحله از کار ترسیم پلان‌های اجرایی با توجه به ملاحظات مربوط به

* مقیاس واقعی نقشه‌های اجرایی کتاب $\frac{1}{50}$ بوده است که به لحاظ محدودیت اندازه‌ی صفحات با مقیاس $\frac{1}{100}$ چاپ شده است.

$\frac{1}{100}$ یا $\frac{1}{50}$ رسم می‌شوند. برای معرفی بخش‌های پیچیده‌ی پلان ممکن است از ترسیمات با مقیاس بزرگ‌تر نیز استفاده شود.

یک ساختمان عموماً دارای اندازه‌ی مساوی هستند یعنی ابعاد برگی که برای ترسیم پلان انتخاب می‌شود برای نقشه‌های دیگر نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. پلان‌های اجرایی معمولاً با مقیاس ۱:۵۰ است.



شكل ۱-۴- پلان اجرایی ساختمان

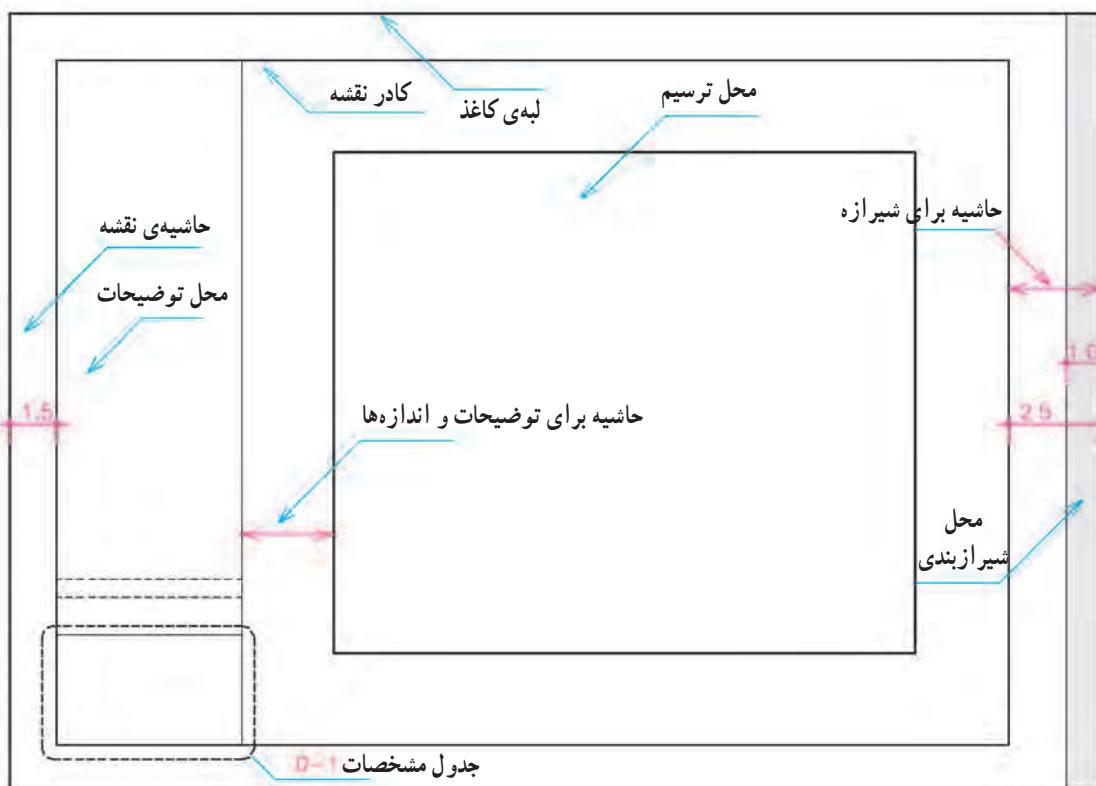
روی آن بچسبانید. حالا با استفاده از خطوط کمکی^{*} مراحل زیر را تکمیل می‌کنیم.

مراحلی ۱

قسمتی از کاغذ را که باید برای ترسیم مورد استفاده قرار گیرد با ترسیم کادر مشخص می‌کنیم. وجود حاشیه برای خوانایی، سالم ماندن، آلبوم کردن و بایگانی نقشه‌ها ضروری است. اندازه‌ی حاشیه متناسب با ابعاد نقشه می‌تواند از یک تا سه سانتی‌متر تغییر کند. اندازه‌ی حاشیه‌ی نقشه‌های فارسی در سمت راست برگه و حاشیه‌ی نقشه‌های استاندارد و انگلیسی، در سمت چپ برگه حدود یک سانتی‌متر اضافه می‌شود تا امکان آلبوم کردن و بایگانی کردن نقشه‌ها فراهم شود**.

حال به عنوان یک روش عمومی، مراحل ترسیم پلان فوق را قدم به قدم بررسی می‌کنیم. بدینهی است با نظر مرتب کلاس و رعایت اصول می‌توانید از روش‌های مشابه دیگر استفاده کنید و با ابتکار عمل تغییراتی را در اجرای مراحل مختلف کار ایجاد نمایید و در انجام تمرینات کلاسی به کار بینید. تمرین مداوم و عملی اصول ذکر شده مهم‌ترین وسیله‌ی آموزش و ارتقای سطح مهارت شماست.

قبل از شروع کار ترسیم، از تمیزی دست‌ها و ابزار کار اطمینان حاصل کنید. کروکی‌ها و اطلاعات مورد نیاز در ترسیم را به صورت منظم دم دست داشته باشید قبل‌آن‌ها را مطالعه کنید و شناخت کامل از طرح داشته باشید و موارد مبهم را قبل از شروع کار روشن نمایید. کاغذ را بالهی میز تنظیم کرده، بر



شکل ۴-۲ - کادربندی نقشه و تعیین محل ترسیم نقشه

* خطوط کمکی، خطوط نازک و کم‌رنگی هستند که با استفاده از مداد 4H یا مداد کمی برای تکمیل نقشه‌ها ترسیم می‌شوند این خطوط را به سادگی می‌توان پاک کرد.

** اندازه‌ی واقعی کاغذ ممکن است از حاشیه‌ی پیش‌بینی شده برای نقشه بزرگ‌تر باشد و پس از تکمیل نقشه‌ها برش بخورد و همه‌ی نقشه‌ها هم اندازه می‌شوند.

مرحله‌ی ۲

و در آن اطلاعاتی از قبیل عنوان پروژه، نام کارفرما، عنوان مهندس مشاور، مقیاس نقشه، واحد مورد استفاده در اندازه‌گذاری نقشه‌ها، شماره‌ی بلوک ساختمانی، نوع و شماره‌ی نقشه، مراحل طرح، ترسیم و کنترل ذکر می‌شود. در شکل زیر یک نمونه جدول برای استفاده در تمرین‌های کلاسی پیشنهاد شده است. در ترسیمات بعدی به دلیل کوچکی کاغذ از ترسیم کادر و جدول صرف نظر گردیده است.

محل تقریبی ترسیم پلان را با درنظرگرفتن کادر نقشه، ابعاد پلان، فضای لازم برای اندازه‌گذاری، محل ترسیم جدول مشخصات نقشه و محل نوشتن توضیحات فنی لازم را مشخص می‌کنیم. اگر برگه گنجایش ابعاد فوق را نداشته باشد، یا باید کاغذی با ابعاد بزرگ‌تر برای مجموعه‌ی نقشه‌ها انتخاب کرد و یا از اندازه‌گذاری متراکم‌تر استفاده نمود. در این صورت باید مطمئن شویم که نقشه‌ها خوانایی خود را از دست نخواهند داد.

جدول مشخصات نقشه در واقع شناسنامه‌ی نقشه‌هاست

		عنوان پروژه:		
تاریخ DATE	امضاء SIGN	شماره‌ی پروژه	کارفرما:	
		طراح DESI. BY:	مشاور:	
		ترسیم DRAWN BY:		
		کنترل CHE. BY:	عنوان نقشه DRAWING TITLE	مقیاس SCALE 1:100
		تصویب APPR. BY:		
معماری	FIELD	رشته	DWG. NO. A-1 00	شماره‌ی نقشه MATERIAL UNIT واحد

شکل ۴-۳

مرحله‌ی ۳

ضرورت ترسیم جزئیات و نوشتن توضیحات، پلان در وسط قرار نمی‌گیرد. در هر صورت باید توزیع ترسیمات در روی نقشه از تعادل خوبی بخوردار باشد.

با توجه به کادر نقشه و ابعاد پلان محل دقیق ترسیم پلان را قطعی می‌کنیم و خطوط بیرونی دیوارهای خارجی را با استفاده از خطوط کمکی با مداد ۶H، ۴H یا مداد کپی به صورت کمنگ ترسیم می‌نماییم. گاهی به دلیل بزرگی برگه یا

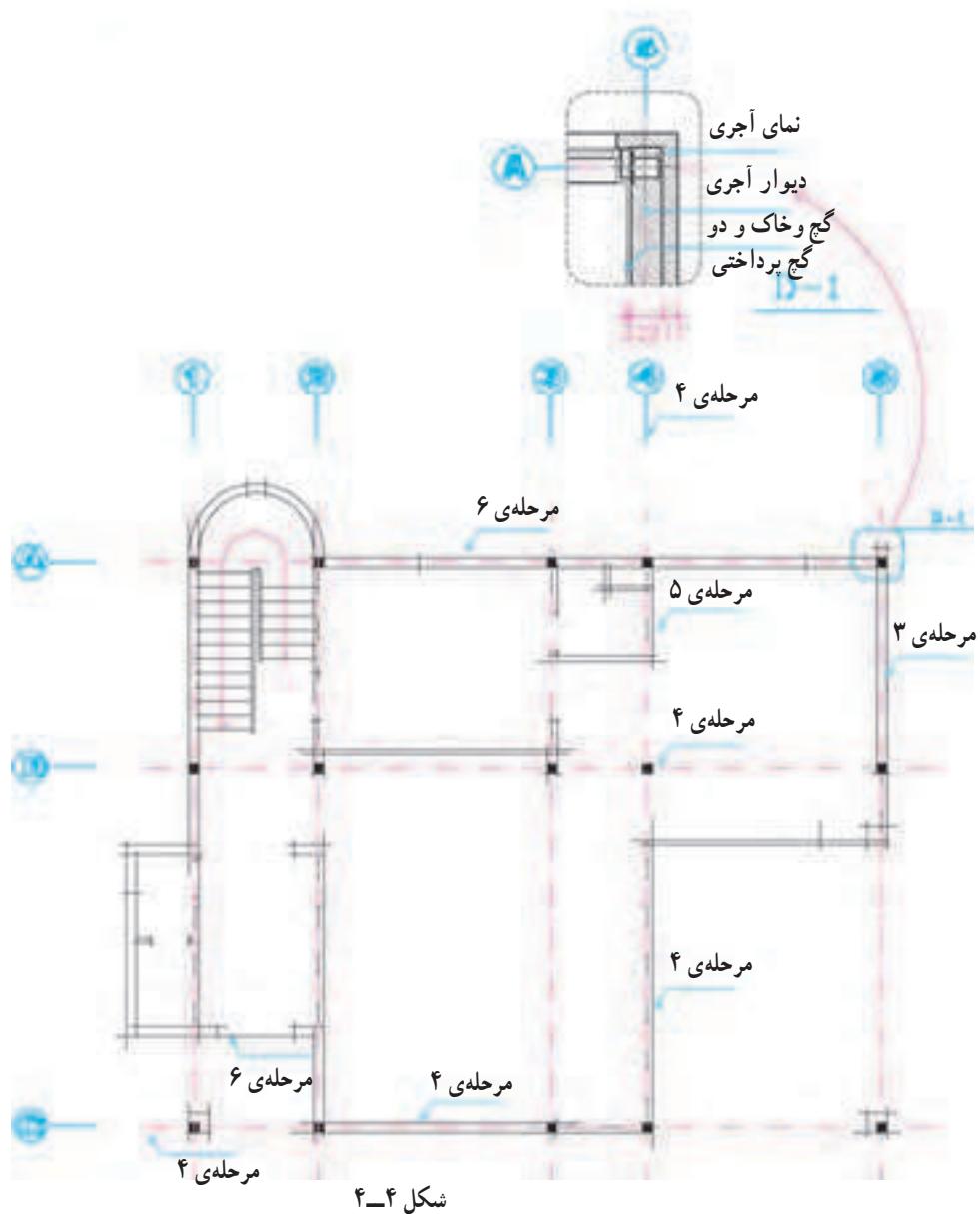
مرحله‌ی ۴

عناصر باربر ساختمان عبور می‌کند.

مرحله‌ی ۵

خطوط دیوارهای داخلی را ترسیم می‌کنیم.

آکسی‌بندی و موقعیت ستون‌ها را با توجه به نقشه‌های سازه ترسیم می‌کنیم. آنگاه ترسیم دیوارهای خارجی را کامل می‌کنیم. خط آکس، خطی فرضی است که از وسط ستون یا



مرحله‌ی ۶

موقعیت و اندازه‌های درها و پنجره‌ها را مشخص می‌کنیم.

باید دقیق شود که ابعاد و نحوه‌ی استقرار آن‌ها مانند مشخصات خواسته شده باشد.

مرحله‌ی ۷

نحوه‌ی استقرار فنی آن‌ها از نظر اتصالات، بازشوها، دسترسی

پله‌ها و شیب راهه را با رعایت دقیق موقعیّت و ابعاد رسم تعمیر، نظافت و استفاده باید رعایت شود.

می‌کنیم.

مرحله‌ی ۱۰

نرده‌ها و دستاندازهای پله‌ها و بالکن‌ها را کشیده، عناصر

اصلی محوطه را در صورت ضرورت رسم می‌کنیم.

مرحله‌ی ۱۱

عناصری مانند شومینه، اجاق دیواری و مبلمان ثابت و سکو

را با رعایت ابعاد و نکات فنی با خطوط کمکی ترسیم می‌کنیم.

در این مرحله از کار ساختار اصلی پلان با استفاده از

خطوط کمکی شکل گرفته است.

مرحله‌ی ۸

کاینت‌های پایین و بالای آشپزخانه و آبدارخانه را ترسیم

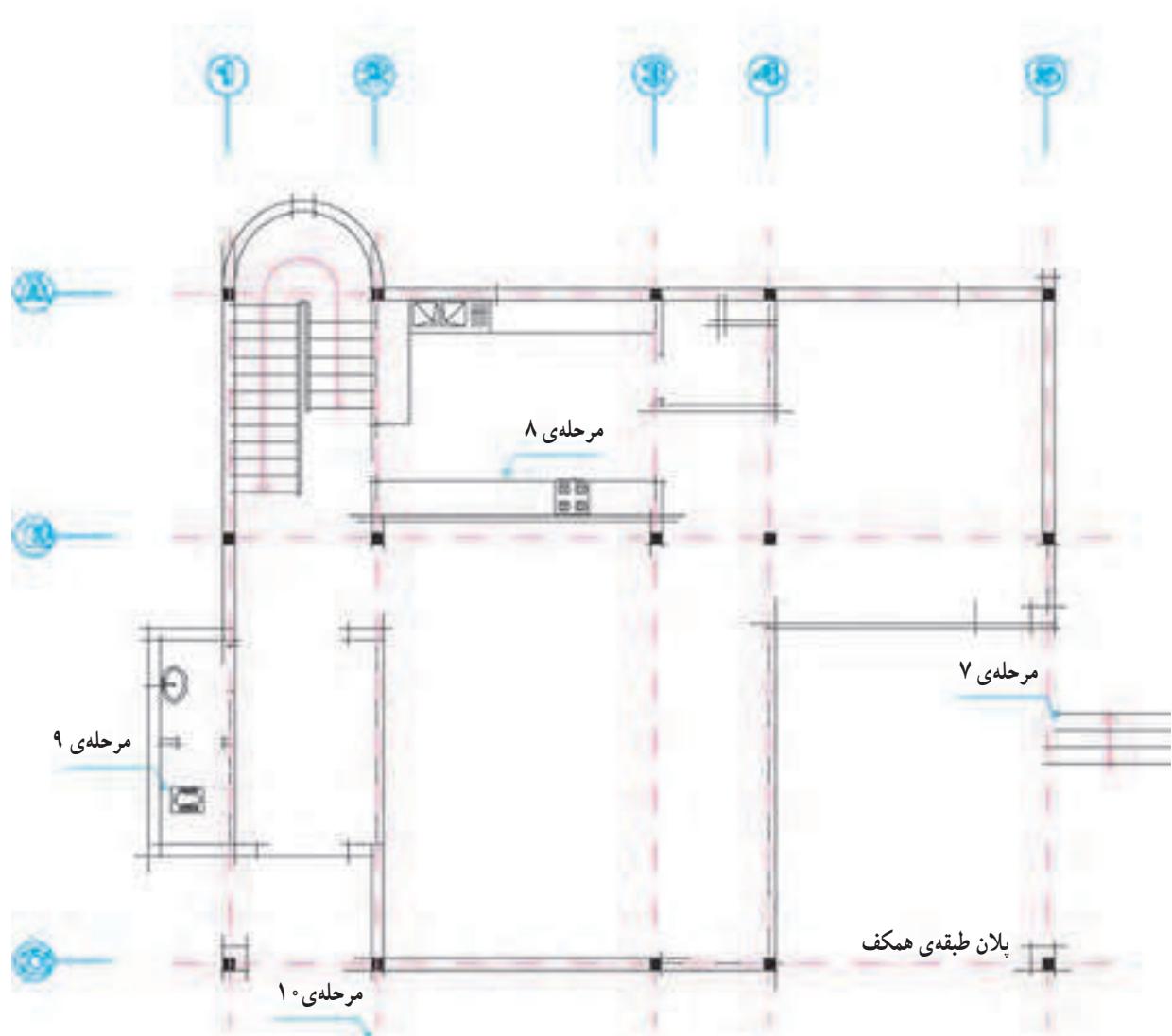
می‌کنیم.

مرحله‌ی ۹

لوازم و تجهیزات ثابت در آشپزخانه، حمام، سرویس‌ها و

آبدارخانه و سایر فضاهای را مانند وان، دستشویی، طرف‌شویی،

آب‌گرم‌کن و ... را رسم می‌کنیم. موقع ترسیم ابعاد استاندارد و



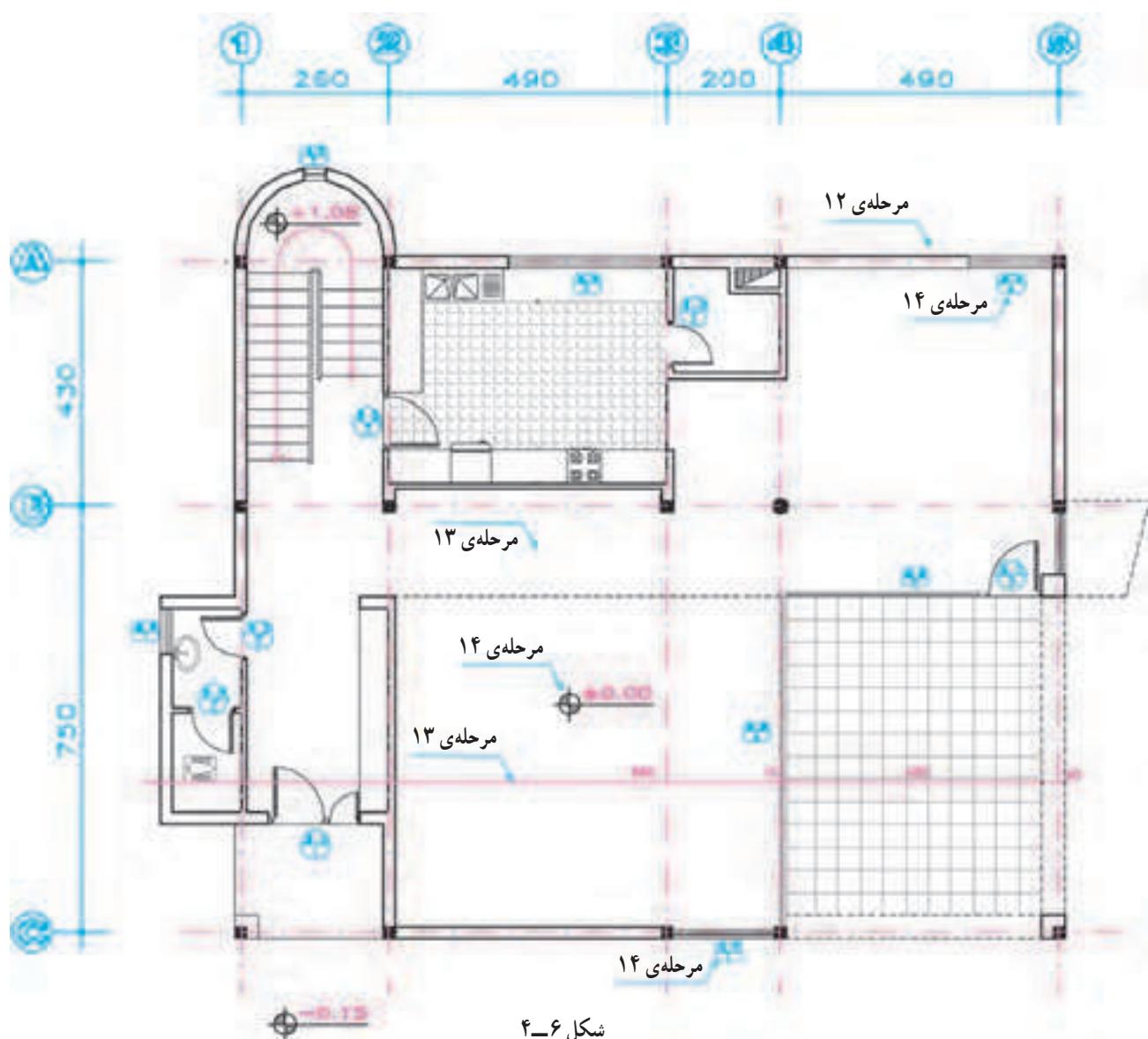
شکل ۴-۵

مرحله‌ی ۱۲

می‌کنیم. در ترسیم مدادی از مداد H یا F استفاده می‌کنیم.*

سپس علائم درها و پنجره‌ها از بالا به پایین برگه اضافه می‌شود. برای تمیز کاری سعی کنید دست حداقل برخورد را با قسمت‌های مختلف ترسیم داشته باشد.

صحت کارهای انجام شده را کنترل می‌کنیم تا از هماهنگی آن با اطلاعات داده شده در زمینه‌ی سازه، تأسیسات و معماری اطمینان حاصل شود، سپس با قلم مناسب همه‌ی خطوط عناصر ساختمانی برش خورده مانند دیوارها و ستون‌ها را پررنگ



شکل ۴-۶

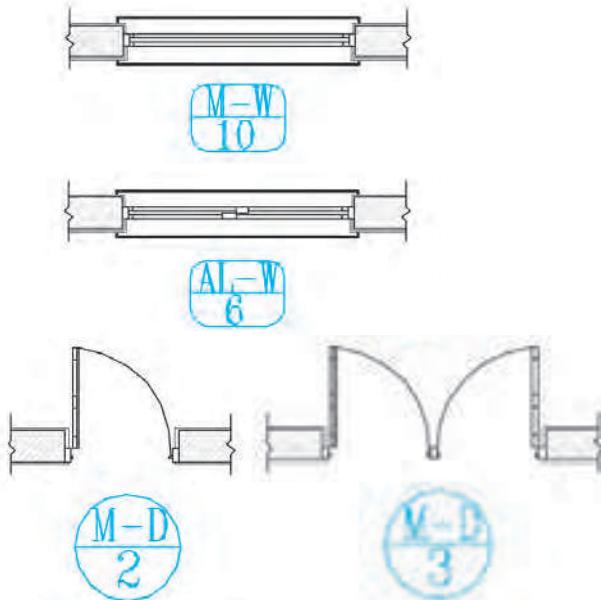
تذکر: توجه داشته باشید که ترسیم نماها و مقاطع اجرایی ممکن است تغییراتی را در پلان ترسیم شده ایجاد نمایند لذا بهتر است مرکبی کردن نقشه‌ها پس از انجام هماهنگی‌های لازم صورت گیرد.

* در نقشه‌کشی حرفه‌ای، نقشه‌کش‌های با تجربه ممکن است پس از انتخاب گروه خط مرکبی کردن مراحل فوق، بقیه‌ی نقشه را به صورت مرکبی تکمیل کنند. جدول گروه خطوط در ضمایم آخر کتاب آمده است.

مرحله‌ی ۱۳

حال می‌توانیم با استفاده از خطوط کمکی، خطوط اندازه‌گذاری دیوارهای خارجی و داخلی ساختمان را ترسیم کنیم. برای کسب اطلاعات بیشتر، به مبحث اندازه‌گذاری مراجعه نمایید. زاویه‌ی امتدادهای مختلف را در پلان نمایش می‌دهیم. در این مرحله از نوشتن اندازه‌ها و مقدار زوایا خودداری می‌کنیم. سپس با مداد H یا $2H$ و قلم رایید $1/2$ تا $1/2$ آن‌ها را پر رنگ می‌کنیم. با نظر مدرس درس می‌توانید عناصر محوطه‌سازی کنار ساختمان را اضافه کنید.

مرحله‌ی ۱۴

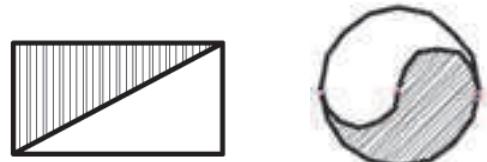


شکل ۴-۷

تراز ارتفاعی کف‌هارا مشخص کرده، نیواگذاری می‌کنیم، علایم مربوط به تیپ‌بندی درها و پنجره‌ها را ترسیم می‌کنیم. برای تیپ‌بندی درها از نماد D و برای پنجره‌ها از نماد W استفاده می‌شود، و پنجره‌های تیپ با یک شماره‌ی خاص تیپ‌بندی می‌شوند. در تیپ‌بندی درها و پنجره‌ها از نماد W برای چوب، M برای فلز و AI برای آلومینیوم استفاده می‌شود. برای تیپ‌بندی در یا پنجره‌ای در پلان، دایره‌ای یا چند ضلعی به قطر حدود 12mm در جلو پلان آن ترسیم شده با یک خط افقی به دو قسمت تقسیم می‌شود. در بالای آن علامت اختصاری در یا پنجره و جنس آن نوشته می‌شود و در زیر آن شماره‌ی تیپ آن را می‌نویسند.

مرحله‌ی ۱۵

در پلان‌های ساده، نقشه‌های برق ساختمان را می‌توان در پلان معماری مشخص نمود در ساختمان‌های بزرگ و پیچیده سیستم‌های الکتریکی ساختمان، نقشه‌های مستقلی دارند. با نظر مدرس درس، با دایره‌هایی به قطر تقریبی 6mm محل کلید و پریزها و لوازم برقی را می‌توانید مشخص کنید و از محل هر کلید خط‌چین نازکی را به صورت منحنی آزاد به مصرف‌کننده‌ی مربوط وصل نمایید. برای ترسیم می‌توان از مداد $2H$ یا H با دست آزاد نیز استفاده کرد. (در پلان معماری ترسیم نشده است).



نمایش داکت و سوراخ‌های عمودی
نمایش دودکش
شکل ۴-۸

مرحله‌ی ۱۶

یا «فلش» استفاده نمایید. (توضیحات بیشتر در مبحث

اندازه‌گذاری داده شده است). از یک کاغذ به عنوان زیردستی

استفاده کنید تا از کثیف شدن نقشه جلوگیری شود.

مرحله‌ی ۱۸

موقعیت ابعاد و ویژگی‌های درها و پنجره‌ها را مشخص

کنید (اندازه‌ها و تیپ‌بندی).

تصویر تیرهای نمایان، لبه‌های بالکن، کنسول سقف و

پاگردها، شکستگی سقف را با علایم لازم به صورت خط چین

ترسیم می‌کنیم. محل مقاطع سرتاسری را مشخص می‌کنیم.

مرحله‌ی ۱۹

حال با استفاده از خطوط راهنمای توضیحات ضروری

مانند ارتفاع تیرهای نمایان در فضای بالاسر، ارتفاع

موقعیت همه‌ی داکت‌ها، روزنه‌ها، گربه‌روها را با عالیم

مناسب پلان مشخص نمایید. دقّت کنید حداکثر فضای مناسب

در نظر گرفته شود.

مرحله‌ی ۱۷

حال، اندازه‌ها را با دقّت در وسط و بالای خطوط

اندازه‌گذاری کنید و با مداد F یا H و یا قلم راپید $\frac{1}{2}$ بنویسید.

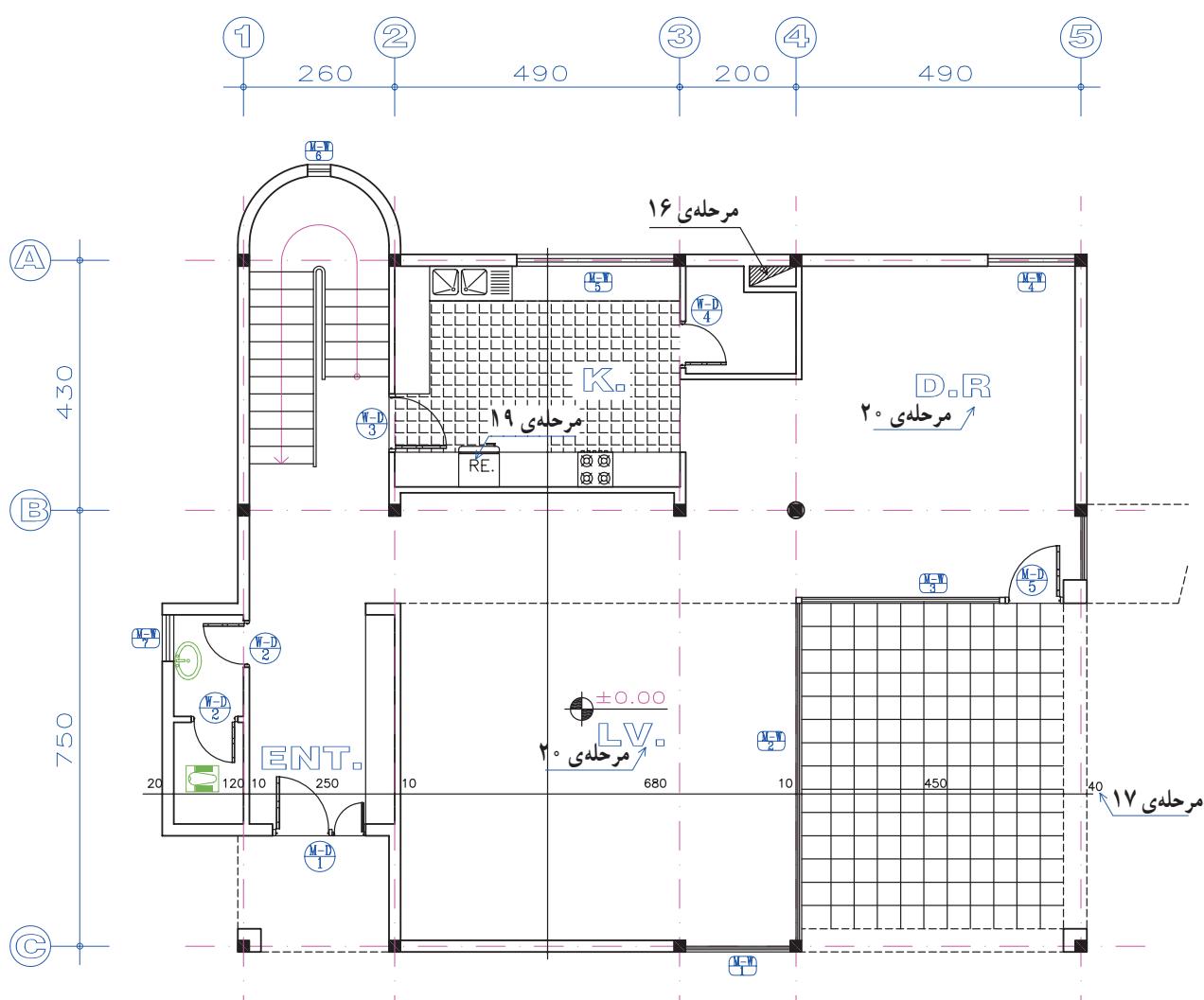
اعداد را می‌توان با شابلون $\frac{1}{2}$ و یا به صورت دست‌آزاد نوشت.

برای عددنویسی با دست آزاد از خطوط راهنمای استفاده کنید تا

مهارت لازم را به دست آورید. پایین اعداد به اندازه‌ی $\frac{1}{2}$ ارتفاع

حروف از خط اندازه فاصله دارند. با نظر مدرس درس برای

نشان دادن ابتدا و انتهای اندازه‌ها می‌توانید از «نقطه»، «ممیز» و



شکل ۴-۹

دست انداز و ... را اضافه می کنیم.

اسامی و نمادهای مربوط به لوازم، تجهیزات و مصالح
صرفی را (مانند DW برای ماشین لباسشویی و WH برای
آب گرم کن و ...) می نویسیم.

مرحله‌ی ۲۰

عنوان فضاهای را با خطوط درشت تقریباً به ارتفاع دو
برابر اعداد نوشته‌های معمولی و با استفاده از خطوط راهنمای
می نویسیم. با نظر مدرس درس می توانید مساحت فضا یا جنس
کف سازی را در زیر آن اضافه کنید.

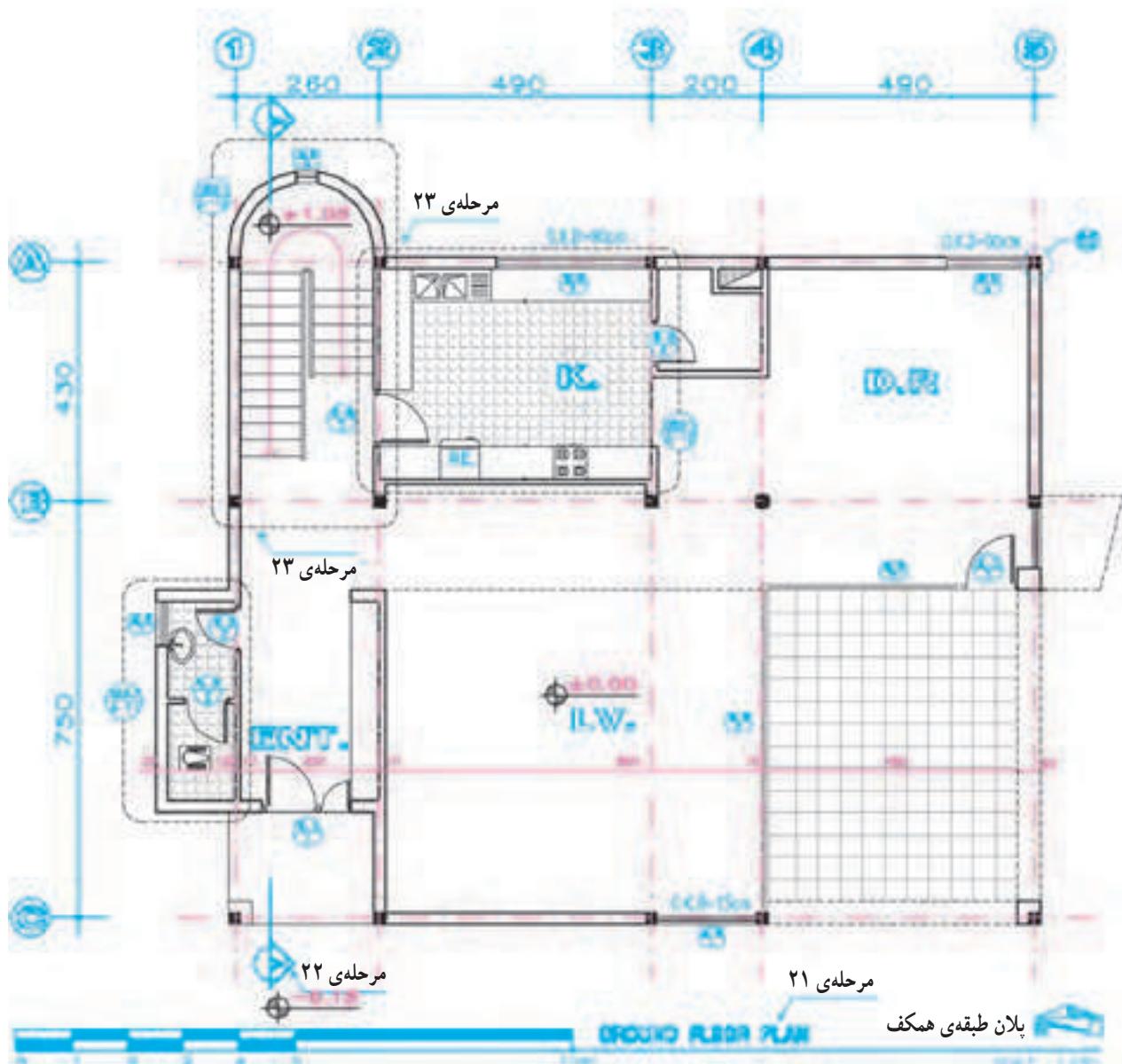
مرحله‌ی ۲۱

عنوان و مقیاس نقشه را معمولاً در وسط و زیر پلان با
خط درشت می نویسیم. ارتفاع این اعداد با حروف تقریباً سه
برابر ارتفاع نوشته‌های معمولی است و در زیر آن مقیاس نقشه را
در اندازه‌ای کوچک‌تر می نویسیم.

پلان طبقه‌ی همکف

مقیاس: $\frac{1}{50}$

اطلاعات جدول مشخصات نقشه را کامل می کنیم. مقیاس
نقشه در جدول نیز وارد می شود. همه‌ی یادداشت‌ها و توضیحات
ضروری را برحسب نیاز پژوهش و نظر مدرس درس اضافه می کنیم.



شکل ۴-۱۰

محلہ ۲۲

مشخص می‌کنیم. ورودی اصلی ساختمان باید در پلان بهسادگی قابل تشخص باشد.

۲۶ حلہ ۱

همهی ترسیمات و نوشههای را کنترل و کمبودهای احتمالی را مشخص و کامل می کنیم تا از صحت، خوانایی، زیبایی و نظم در پیشنهاد و نوشههای مطمئن شویم.

در صورتی که ترسیم نقشه‌های مرکبی بعد از تکمیل نقشه‌های مدادی صورت می‌گیرد می‌توانیم با استفاده از قلم راپید و کاغذ کالک، با دقت و با استفاده از ضخامت‌های مناسب گفته شده، کلیه‌ی خطوط، علایم، اندازه‌ها و نوشته‌ها را مرکبی کنیم.

قبل از شروع به کار ترسیم و مرکبی کردن هر پروژه می‌توانید مانند دفاتر مهندسی با توجه به نوع پروژه، مقیاس نقشه، سادگی و پیچیدگی طرح، حجم اطلاعات، علایم و روش‌های مورد استفاده در کل نقشه‌ها را در یک صفحه تیپ‌بندی و مشخص و از آن برای ترسیم یکنواخت و هماهنگ نقشه‌ها استفاده کنید. برای مثال به حدول زیر توجه کنید.

۲۳

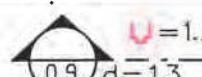
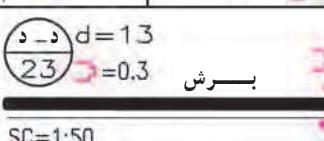
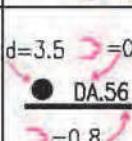
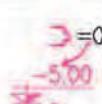
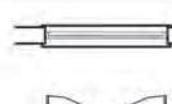
بسیاری از نمادهای پلان طبقه مانند پله، آشپزخانه، شومینه و ... به قدری پیچیده‌اند که نمی‌توان همه‌ی مشخصات آن‌ها را در پلان‌های $\frac{1}{50}$ با $\frac{1}{50}$ نمایش داد. این قسمت از پلان‌ها را مشخص و کدگذاری می‌کنیم تا در نقشه‌های دیگر با مقیاس بزرگ‌تر ترسیم شوند. به نمونه کادرها در اطراف پله و سرویس تو جه نمایید.

۲۴

بافت و علایم مربوط به مصالح مانند کاشی، سنگ، موکت
کف، چوب روی میز و ... را با نظر مدرس درس و به نحوی که
باعث شلوغی نقشه نشود اضافه می‌کنیم. داخل دیوارها را
می‌توان از شست برگه یا رنگ سیاه پر نمود.

٢٥

محل و دو دی ها را با استفاده از فلش و نوشته

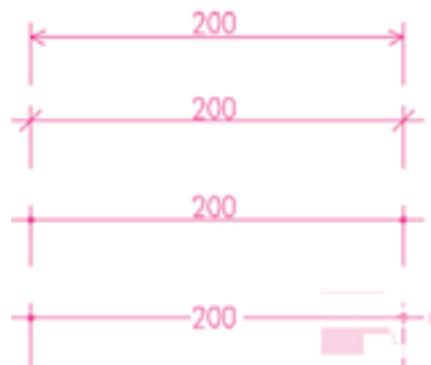
 $d = 5.5\text{mm}$ $D = 0.3\text{mm}$	 $R = 0.8$	 $d = 12$ $R = 0.35$	خطوط نازک کاری 0.1 درها و پنجره‌ها 0.2 خطوط برش 0.6 خطچین 0.2 خطوط اندازه‌گذاری 0.1 جهت خط برش 1.2
 $d = 12$ $R = 0.7$	 $d = 13$ $R = 0.3$	 $d = 3.5$ $R = 0.4$	شماره‌گذاری فضاهای کلیه اندازه‌گذاری‌ها 0.3 اندازه‌گذاری بین آکس‌ها 0.5 تیپ‌بندی ستون‌ها 0.6 خط‌نمای 0.3
 $SC = 1:50$ $D = 0.4$	 $SC = 1:50$ $D = 0.2$	 $SC = 1:50$ $D = 0.2$	خط برش بین فواصل 0.2 خط برش در انتهای فواصل 0.2
 قبله	 $D = 0.3$ $D = 0.2$	 $D = 0.3$ $D = 0.2$	تیپ در و پنجره

شکل ۱۱-۴- نمونه تیپ‌بندی علائم مورد استفاده در نقشه‌های اجرایی

می‌آورد.

تکمیل نقشه‌های اجرایی ساختمان وابسته به اندازه‌گذاری دقیق و کامل اجزای تشکیل دهنده‌ی آن می‌باشد. از این‌رو، کل اندازه‌های ساختمان مشخص می‌شوند تا مجریان، حق تغییر در ابعاد و مشخصات ساختمان را خارج از خطای مجاز نداشته باشند و فقط با نظر مسئول پروژه است که بعضی از اندازه‌های جزئی نوشته نمی‌شوند تا مجریان از آزادی عمل لازم برای تصمیم‌گیری برخوردار باشند و بتوانند با توجه به شرایط اجرا اندازه‌ها را کامل و قطعی نمایند.

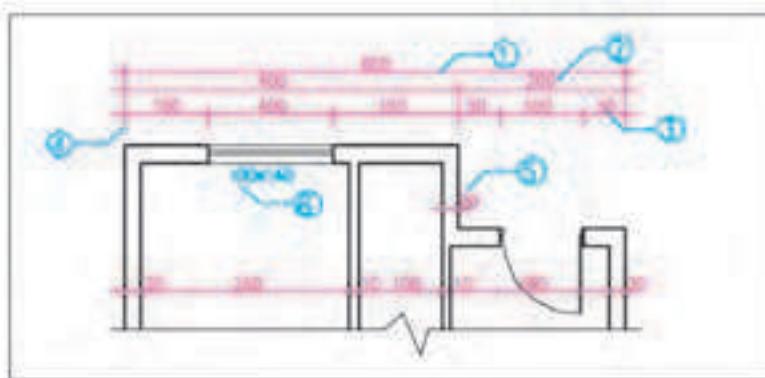
اندازه‌گذاری پلان‌ها در دو مرحله صورت می‌گیرد: اندازه‌گذاری خارجی و اندازه‌گذاری داخلی. در اندازه‌گذاری داخلی ابعاد فضاهای، طول و ضخامت دیوارها و ابعاد درها و تجهیزات در یک ستون نوشته می‌شوند. اندازه‌گذاری خارجی در سه ستون انجام می‌شود: به توضیحات زیر به دقت توجه نمایید.



برای نوشتن اندازه‌ها بر حسب اولویت می‌شود از هر کدام از روش‌های فوق استفاده کرد.

شکل ۴-۱۲

همان‌طورکه می‌دانید بسیاری از اشتباهاتی که در حین اجرای ساختمان پیش می‌آید، ناشی از ترسیم یا قرائت نادرست نقشه‌های معماری، بویژه ناشی از قرائت اشتباه اندازه‌های است که خود باعث اتلاف زمان و هزینه می‌شود و کیفیت کار را پایین می‌نماید.

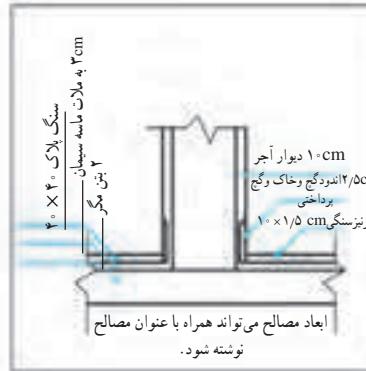


۱- خط اندازه‌ی سرتاسری: اولین خط اندازه از بیرون است که طول کل ساختمان را نشان می‌دهد.

۲- خط اندازه‌ی شکستگی‌ها: اندازه‌ی محل شکستگی‌های بدنه‌ی ساختمان را نمایش می‌دهد و گاه شامل ضخامت و محل تلاقي دیوارهای داخلی و خارجی نیز می‌شود.

۳- خط اندازه‌ی موقعیت‌ها: تردیک‌ترین خط اندازه به ساختمان است که محل استقرار و ابعاد درها، پنجره‌ها، محل تجهیزات و ... را نشان می‌دهد.

۴- خط رابط: خط نازک و ممتدی است که هر اندازه را به عنصر ساختمانی آن مرتبط می‌کند.

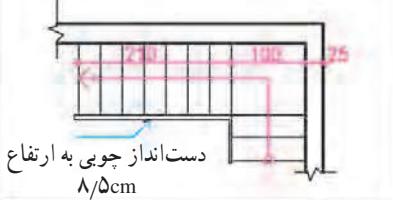


۵- اندازه‌ی ابعاد: این اندازه ابعاد مصالح و جزیات ساختمانی را مشخص می‌کند:



شکل ۴-۱۳

- ۹- واحد اندازه‌گذاری در جدول مشخصات، نقشه یا زیر نقشه جزئی نوشته می‌شود.
- ۱۰- در صورت لزوم بعضی از اندازه‌ها را مانند شکل زیر می‌توان همراه توضیح و خارج از موقعیت نوشت.
- استفاده از فلش منحنی، در تضاد با خطوط اصلی نقشه بوده، به خوانای نقشه کمک می‌کند.



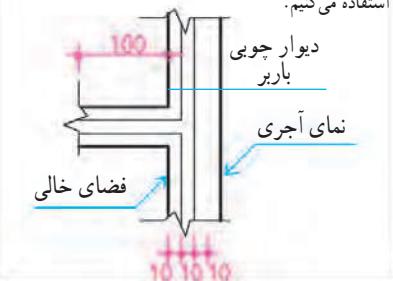
- ۸- اندازه‌گذاری در ساختمان‌های اسکلت فلزی یا بتُنی به جای خط اندازه‌ی سرتاسری در بالا و سمت راست پلان، ستون‌ها آکس‌بندی شده و فاصله‌ی ستون‌ها نوشته می‌شوند. در ضمن با توجه به این که دیوارها بعد از ستون‌ها اجرا می‌شوند، فاصله‌ی نمای دیوارهای پیروی نا آکس باید مشخص شود.



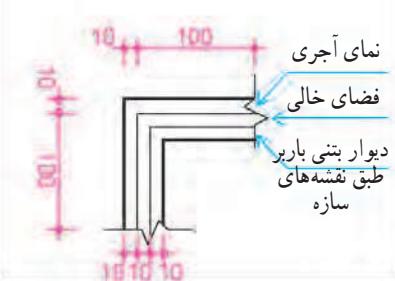
- ۷- در اندازه‌نوسی دیوارها با مصالح بنایی که دارای اندازه داخلی یا خارجی هستند از نوشت ابعاد نازک کاری صرف نظر می‌شود و فقط دیوار چینی اندازه‌نوسی می‌شود.



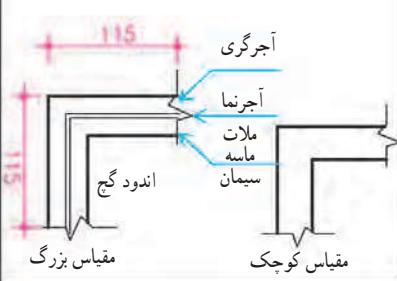
- ۱۱- بعضی از اندازه‌ها ممکن است خارج از موقعیت اصلی نشان داده شوند.
- ۱۲- زمانی که فلاش تناسی با موقعیت ندارد از (۰) یا (۶۰) استفاده می‌کنیم.



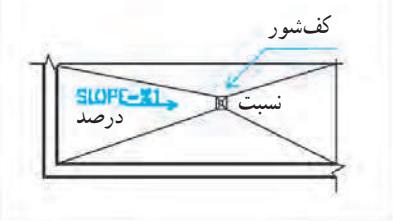
- ۱۲- در دیوارهای دو جدار به تفکیک اندازه‌گذاری می‌شوند.



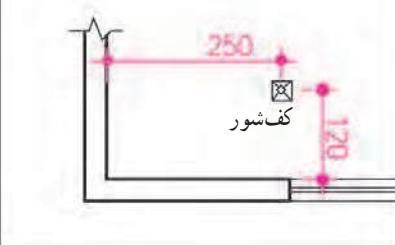
- ۱۱- در دیوارهای مرکب ضخامت دیوار شامل مجموع ضخامت‌ها می‌باشد و از نازک کاری صرف نظر می‌شود.
- ۱۲- دیوارگری با نمای آجری



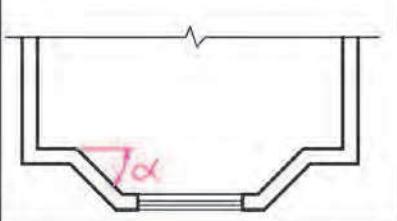
- ۱۷- میزان شیب راهه و کف‌ها را به صورت نسبت یا درصد می‌نویسند.



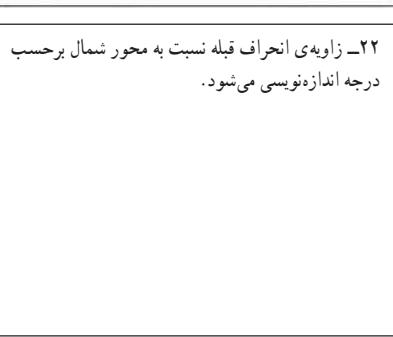
- ۱۶- موقعیت کف‌شورها، دریچه‌های کنترل و سرویس‌های بهداشتی را به کمک خط آکس اندازه‌گذاری می‌کنند.



- ۱۵- اندازه‌ی زوایای غیر ۹۰° را بر حسب درجه بنویسید.



- ۲۲- زاویه‌ی انحراف قبله نسبت به محور شمال بر حسب درجه اندازه‌نوسی می‌شود.



- ۲۱- نمادهای زیر در اندازه‌نوسی استفاده می‌شود.

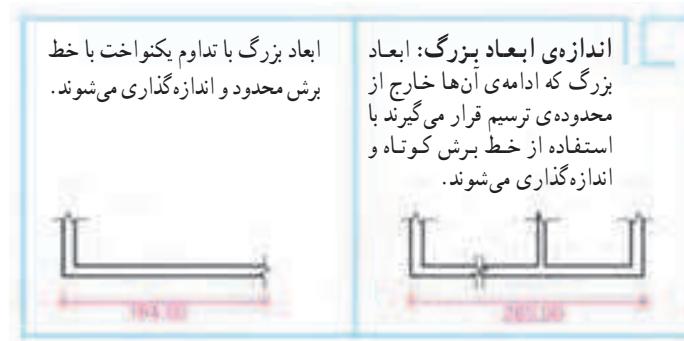
"	اینج	r	شعاع
,	فوت	D	قطر
(@)	مرکز به مرکز c/c	CL	خط آکس
VAR	اندازه‌ی متغیر	m	متر
≈	اندازه‌ی تقریبی	cm	санسی متر
		mm	میلی متر

- ۱۸- در اندازه‌گذاری ابعاد ساختمانی از سیستم متریک (متر - سانتی متر و میلی متر) استفاده می‌شود.

- ۱۹- اندازه‌لوله‌های تأسیساتی بر حسب اینچ نوشته می‌شود.

- ۲۰- اگر پلان مستقل برای عناصر محوطه‌سازی ترسیم شده باشد آن‌ها را در پلان همکن اندازه‌گذاری کنید.

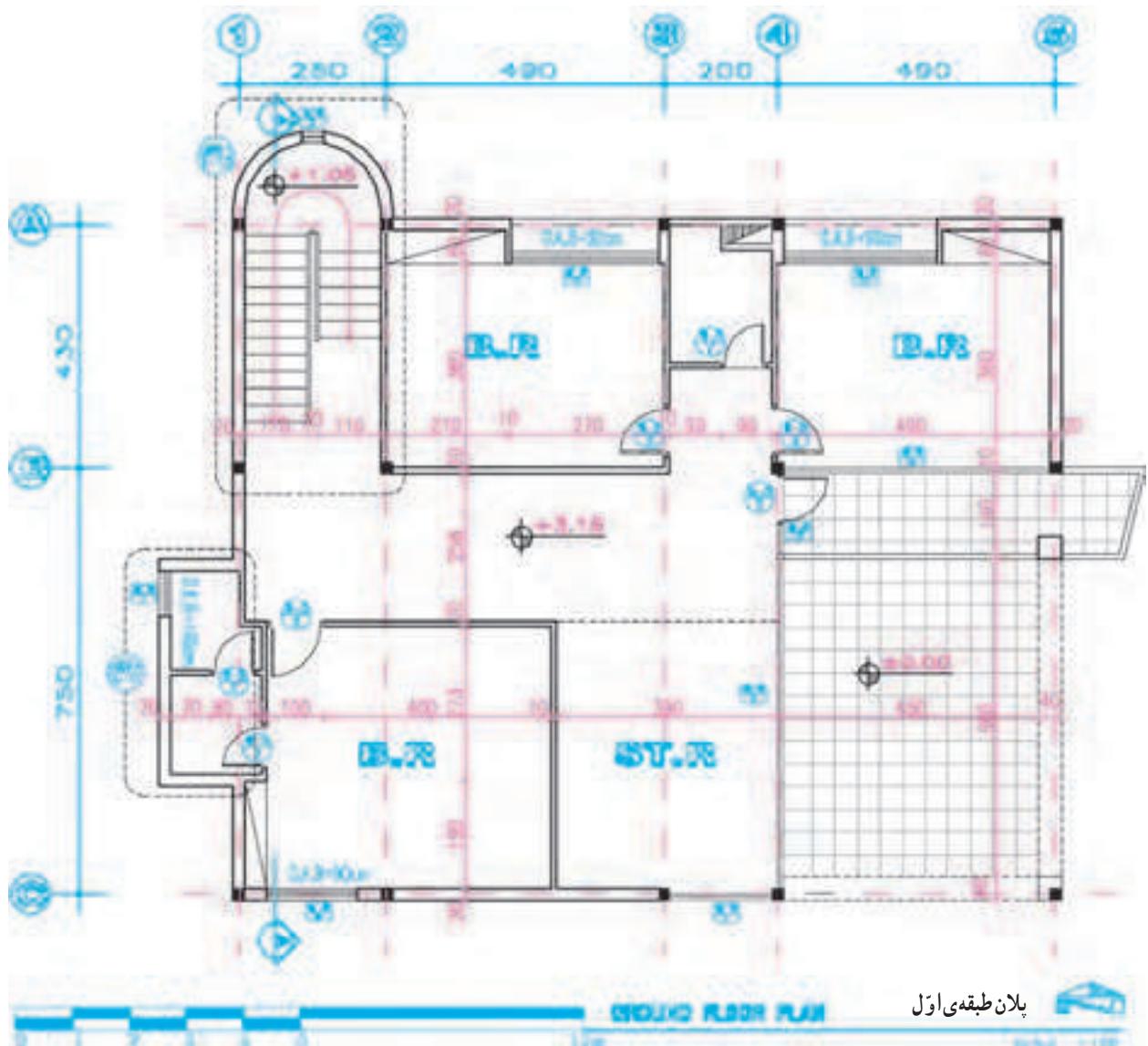
شکل ۴-۱۴



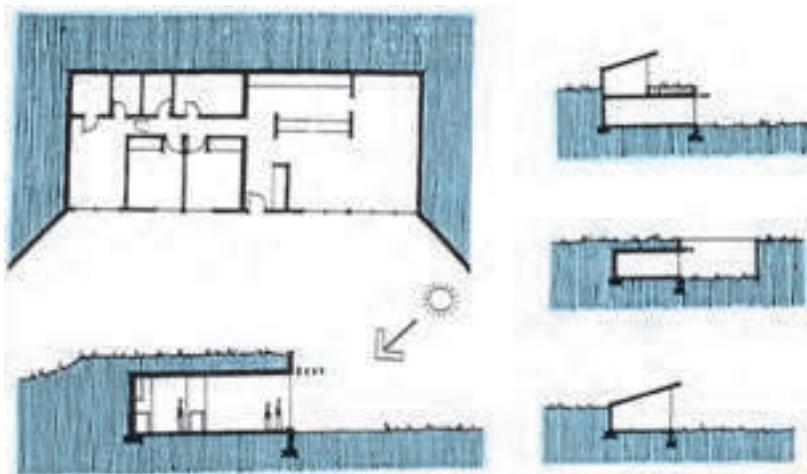
شکل ۱۵—۴—روش‌های اندازه‌گذاری

<p>۱—ساختمان‌های دو یا چند طبقه</p> <p>ساختمان چند طبقه، که هر طبقه پلان مستقل دارد. پلان‌ها به ترتیب در یک یا چند برج‌گه پشت سر هم ترسیم و شماره‌گذاری می‌شوند.</p> <p>پلان زیرزمین A1۰۰۱ پلان همکف A1۰۰۲ پلان طبقه‌ی اول A1۰۰۳ پلان زیرزمین برای معرفی طبقات مشابه از یک پلان تیپ استفاده می‌شود.</p>	<p>اصول ترسیم پلان طبقات مانند پلان طبقه‌ی همکف است. پلان طبقات باید هم مقیاس با پلان طبقه‌ی همکف ترسیم شوند تا بتواند بر آن منطبق شوند و هماهنگی لازم بین دیوارهای نما، ستون‌ها، دیوارهای باربر، پله‌ها و داکت‌های عمودی کانال‌های تهویه و لوله‌های آب و فاضلاب و ... بوجود آید.</p> <p>معمولًاً برای هر طبقه یک پلان مستقل ترسیم می‌شود. اگر پلان‌های یک ساختمان در طبقات مختلف دقیقاً عین هم باشند برای همه‌ی آن‌ها یک پلان تیپ طراحی و ترسیم می‌شود. اگر پلان‌های طبقات از پلان همکف کوچک‌تر باشند ترسیم بعضی از جزئیات ضروری و جداول در و پنجره در حاشیه‌ی آن می‌تواند کار مجریان را تسهیل نماید.</p>
<p>۲—ساختمان‌های نیم طبقه</p> <p>ساختمان‌ای را که کف طبقات آن‌ها کمتر از یک طبقه با هم اختلاف سطح دارند اصطلاحاً نیم طبقه می‌گویند.</p> <p>پلان دو نیم طبقه‌ی متوازی را می‌توانیم با هم ترسیم کنیم. در شکل مقابل پلان زیرزمین جداگانه و پلان همکف و نیم طبقه‌ی اول با هم رسم شده‌اند.</p>	<p>۳—ساختمان با دو طبقه‌ی غیرمساوی</p> <p>در این حالت طبقه‌ی همکف بزرگ‌تر از طبقه‌ی اول است. در ترسیم طبقه‌ی اول می‌توانیم یام طبقه‌ی همکف را برای خوانانی بیشتر طرح رسم کنیم. ترسیم این پلان‌ها در سقف‌های شبیدار گاهی پیچیده می‌شود.</p>

شکل ۱۶—۴—روش ترسیم پلان‌های طبقات



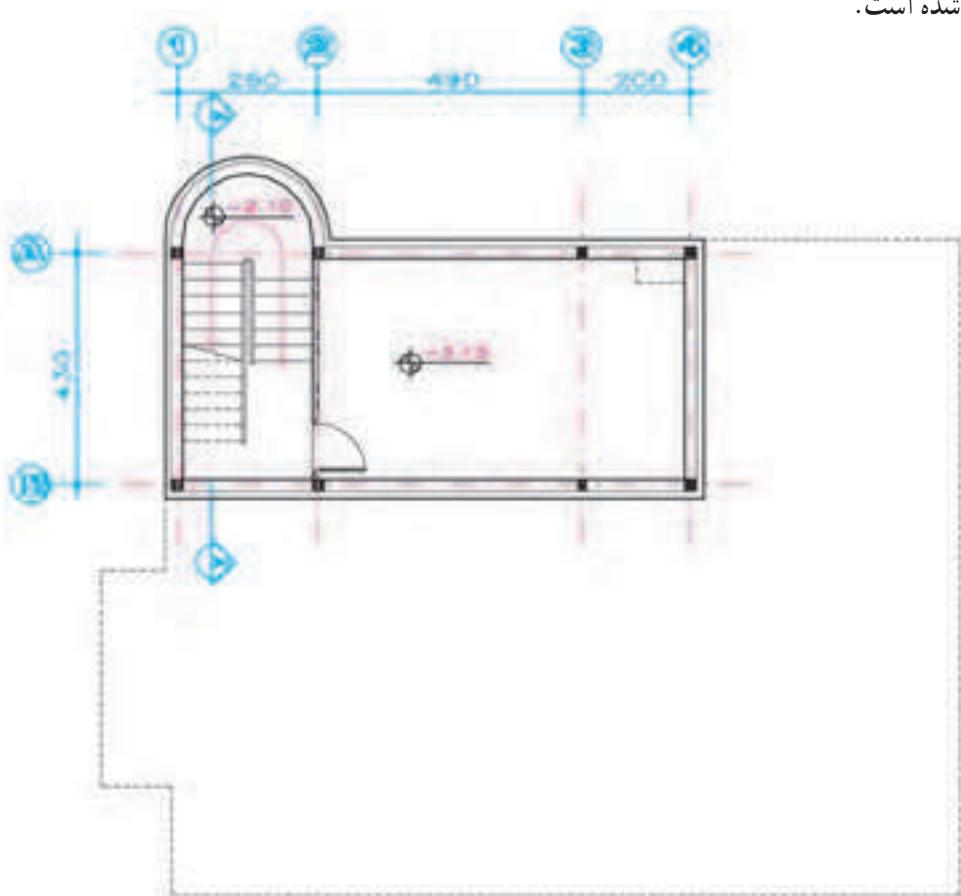
شکل ۱۷-۴ - پلان اجرایی طبقه اول



شکل ۴-۱۸— انواع زیرزمین

زیرزمین به طبقه‌ای از ساختمان گفته می‌شود که زیر طبقات دیگر قرار دارد و تمام یا بخش عمده‌ای از آن مانند شکل ۴-۱۸ در زیر خاک واقع می‌شود، امروزه جهت تأمین شرایط آساش حرارتی و برودتی بعضی ساختمان‌ها را در دل خاک طراحی و احداث می‌کنند این ساختمان‌ها در زمستان گرم‌تر و در تابستان خنک‌تر از هوای آزاد بیرون هستند و معمولاً برای عملکردهای غیراصلی مانند انبار، پارکینگ، موتورخانه، رختشویخانه، کارگاه و محل بازی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در شکل ۴-۱۹ پلان زیرزمین ساختمان مسکونی ارائه شده است.



پلان طبقه‌ی زیرزمین

شکل ۴-۱۹— پلان زیرزمینی



شکل ۴-۲۰

فضای معماری به منظور ایجاد محیط مناسب برای حرکت و فعالیت، زندگی و استراحت انسان طراحی می‌شود. لذا باید با نیازهای جسمی و روانی انسان تطابق کامل داشته باشد.



شکل ۴-۲۱

اصول ترسیم پلان زیرزمین مانند ترسیم پلان سایر طبقات ساختمان است. با این تفاوت که پشت بعضی از دیوارهای این طبقه خاک، رطوبت و ریشه‌ی گیاهان قرار می‌گیرد و همین امر تفاوت‌هایی را در شکل طراحی و ترسیم دیوارها و کف، نورگیری و نحوه‌ی تهویه ایجاد می‌نماید.

دیوارهای زیرزمین علاوه‌بر ویژگی‌های دیوارهای طبقات دیگر باید در مقابل نیروی رانش خاک و احتمال نفوذ رطوبت و ریشه‌های گیاهان مقاومت نماید. کف زیرزمین نیز که در مجاورت خاک، رطوبت و تبادل حرارتی با زمین قرار دارد باید نسبت به رطوبت عالی‌بندی شود.

فضاچلب طبقات ساختمان را می‌توان به راحتی با جریان ثقلی به طرف شبکه‌های فضاچلب حرکت داد. در بسیاری از موارد به دلیل پایین‌بودن کف زیرزمین از این روش نمی‌توانیم برای دفع فضاچلب زیرزمین استفاده کنیم، لذا در طرح و ترسیم پلان زیرزمین باید روش مناسبی برای دفع فضاچلب پیش‌بینی شود.

دسترسی به زیرزمین‌ها مانند دسترسی سایر طبقات ساختمان از طریق ایجاد پله، آسانسور و شیب راهه در داخل و یا خارج ساختمان عملی می‌شود. در زیرزمین‌های چند‌طبقه‌ی ساختمان‌های بزرگ پیش‌بینی خروجی‌های اضطراری و امکانات لازم برای تخلیه‌ی آب ضروری است.

روش ترسیم پلان زیرزمین

اصول ترسیم پلان زیرزمین مانند پلان‌های طبقات دیگر است. با این تفاوت که زیرزمین از نظر نوع دیوار معمولاً دارای عالی‌رطوبتی بوده و ممکن است به صورت مرکب یا دو جداره ترسیم و ساخته شود. برای درک بهتر موضوع، مقطع AA و جزئیات اجرایی دیوار و کف، نحوه‌ی مقابله با نفوذ رطوبت، روش نورگیری زیرزمین را در مبحث مقاطع اجرایی صفحه‌ی ۱۵۱ مطالعه نمایید.

ما برای انجام راحت و بهتر فعالیت‌های روزانه مانند نشستن، خوابیدن، غذاخوردن، مطالعه کردن، کار و تفریح کردن نیاز به استفاده از مبلمان و لوازم مناسب داریم.

در طراحی و ترسیم مبلمان فضاهای معماری عوامل زیادی چون، فرم و مقیاس، تنسبات و جهت فضا، محل درها و مسیرهای حرکت (سیرکولاسیون) و نیز موقعیت پنجره‌ها، نور و منظر فضا، عناصر ارزشمند موجود و محل لوازم تأسیساتی مانند شیر آب، کلید، پریز برق و ... مورد توجه قرار می‌گیرند تا مبلمان تهیه شده، راحت، ایمن و زیبا باشد و با انعطاف‌پذیری و دوام کافی امکان استفاده‌ی طولانی مدت از فضا را فراهم آورد.

برای یادآوری استانداردها و اصول مبلمان فضاهای می‌توانید به کتاب «اصول و مبانی طراحی معماری» مراجعه کنید.

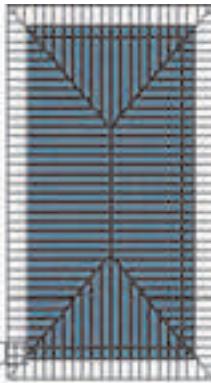
مبلمان ممکن است عمومی و پیش‌ساخته بوده و یا برای منظوری خاص مثلاً کتابخانه، سالن اجتماعات و ... ساخته شود. همچنین ممکن است ثابت یا متحرک باشد.

برای ترسیم پلان مبلمان و معرفی دکوراسیون یک فضا از خطوط نازک بر حسب مقیاس نقشه استفاده می‌کنیم. در صورت لزوم می‌توانیم با استفاده از سایه و رنگ و بافت کیفیت فضاهای داخلی و حتی نوع کفسازی را به خوبی مجسم کنیم.

جهت تکمیل نقشه‌های مبلمان می‌توانیم از پرسپکتیوهای داخلی و جزئیات اجرابی لازم استفاده کنیم. در شکل ۴-۲۲ به نحوی ترسیم پلان مبلمان یک واحد مسکونی توجه کنید.



الف



ب

شکل ۴-۲۲

پروژه‌ی ۱

را با توجه به مشخصات پروژه‌ی مستمر و نهایی و نظرات تکمیلی مدرس درس به صورت اجرایی و با مقیاس $\frac{1}{5}$ ترسیم کنید. بزرگ‌نمایی (لی‌آوت)^{*} پلان فضای حمام را با مقیاس $\frac{1}{2}$ ترسیم کنید.

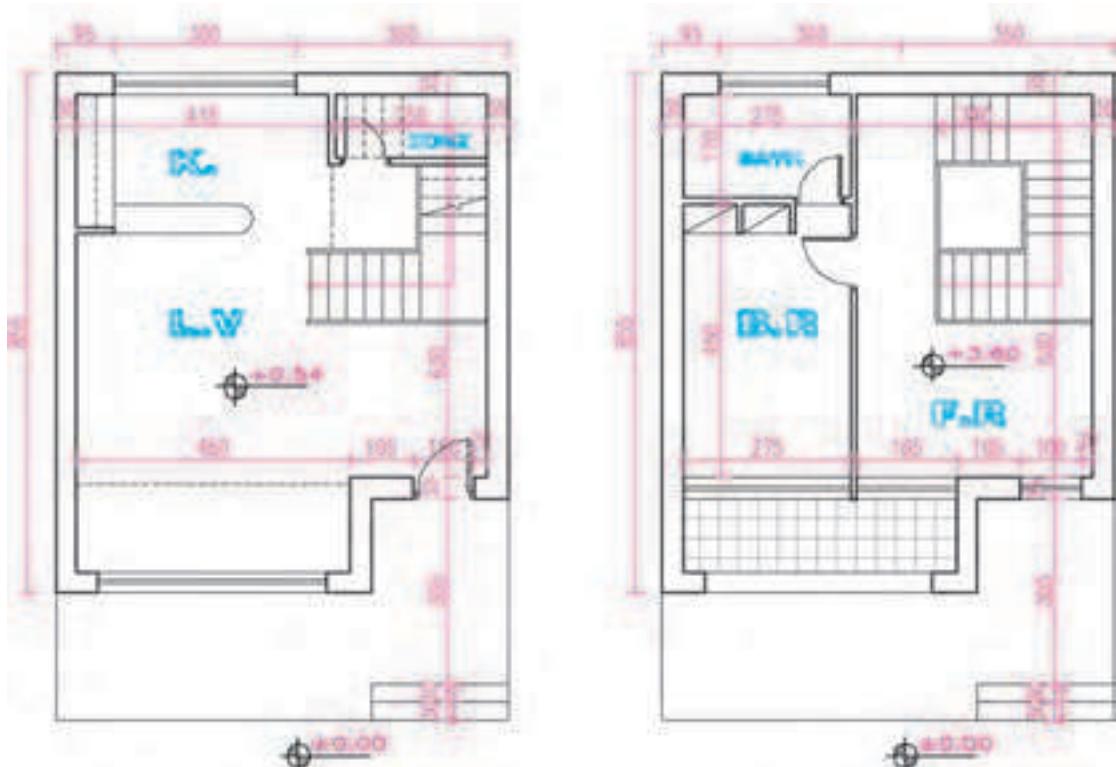
پروژه‌ی ۳

پروژه‌ی مستمر و نهایی: با توجه به مثال آورده شده در این فصل ساختمانی را که نقشه‌های فاز یک آن را در پروژه‌ی فصل اول انتخاب و ترسیم کردید در نظر بگیرید و با توجه به مشخصات داده شده در زیر و نظرات تکمیلی مدرس درس پلان‌های آن را با مقیاس $\frac{1}{5}$ به صورت مدادی ترسیم کنید.

شکل ۴-۲۳ کروکی پلان طبقه‌ی همکف ساختمان سرایداری یک مدرسه است که توسط مهندس معمار ترسیم و جهت تهیه‌ی پلان فاز ۲ با مقیاس $\frac{1}{5}$ به تیم «نقشه‌کشی» داده شده است. اگر دیوارهای خارجی با ضخامت ۳۵cm، آجری و باربر باشد، اندازه داخل گچ و خاک با اندازه گچ و کف موزاییک درجه یک به ابعاد 30×30 cm، پله‌ها سنگ چینی به ضخامت ۴cm، با در چوبی و پنجره‌های جنس پروفیل فولادی باشد، با نظر مدرس درس مشخصات را کامل و پلان اجرایی آن را ترسیم و مرکبی کنید.

پروژه‌ی ۲

پلان تیپ طبقات ساختمان مسکونی آپارتمانی شکل ۴-۱



شکل ۴-۲۳

* برای نمایش بهتر قسمت‌های پیچیده‌ی ساختمان، نقشه‌ی آن‌ها در مقیاس بزرگ‌تر و جزئیات بیشتر رسم می‌کنند که اصطلاحاً به آن «لی‌آوت Layout» یا «بزرگ‌نمایی» آن قسمت از ساختمان می‌گویند.

سیمان تگرگی با زیرسازی سیمانی می‌باشد که همه بر روی یک قرنیز $2 \times 1^{\circ} \text{cm}$ در پای دیوارها اجرا می‌شوند. پوشش دیوارهای آشپزخانه و سرویس‌ها از کاشی $15 \times 2^{\circ}$ درجه یک ایرانی است که به صورت عمودی تا حداقل 35 cm به زیر سقف مانده اجرا می‌شود.

۵- جنس در اصلی ورودی چوبی، پنجره‌ها و درهای خارجی دیگر از پروفیل فولادی و درهای داخلی چوبی (چهار تراش با تخته سه‌لا) با چهارچوب فولادی است.

۶- سایر مشخصات و مفروضات را با توجه به مسائل بومی هر منطقه با نظر مدرس درس در نظر بگیرید.

توجه: پلان‌های ترسیم شده ممکن است با توجه به نقشه‌های بعدی مانند نماها و مقاطع اجرایی تغییر کند یا تکمیل شود، لذا در هر مرحله ترسیمات را با هم هماهنگ کنید.

ترسیم و کامل خواهد نمود تا در آخر سال به صورت یکجا ارائه شوند.

۱- دیوارهای خارجی ساختمان آجری به ضخامت 25 cm و دیوارهای داخلی آجر به ضخامت 2° یا 11 cm می‌باشد.

۲- اسکلت فولادی

۳- کف‌سازی فضاهای سرویس سرامیک $10 \times 1^{\circ} \text{cm}$ ، آشپزخانه سرامیک $2 \times 2^{\circ}$ و اتاق‌ها و راهروها سنگ پلاک $3^{\circ} \times 3^{\circ} \text{cm}$ به ضخامت 2 cm است. کف‌سازی پارکینگ و دسترسی سواره بتن در جا با درزبند حداکثر به فوائل یک متر، و کف محوطه‌های خارجی پیاده بلوک‌های بتن پیش ساخته حداکثر در ابعاد $6^{\circ} \times 6^{\circ} \text{ cm}$.

۴- انود دیوارها و سقف فضاهای داخلی کلاً چ و خاک با انود گچ است. فقط در پارکینگ و موتورخانه از

ترسیم نما در نقشه‌های اجرایی

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود بتواند:

- ۱- نماهای اجرایی ساختمان را تعریف کند.
- ۲- نماهای داخلی و خارجی را بیان کند.
- ۳- تعداد نماهای یک ساختمان را تشریح کند.
- ۴- نقشه‌های اجرایی نمای خارجی ساختمان را ترسیم کند.
- ۵- نماهای اجرایی را اندازه‌گذاری کند.
- ۶- نماهای اجرایی را ترسیم کند.
- ۷- جزئیات اجرایی مورد نیاز را در نماها کدگذاری کند.
- ۸- جزئیات اجرایی نماها را ترسیم کند.

این فصل شامل توضیحات مورد نیاز، قواعد راهنمای تشریح شده و پروژه است. پس از مطالعه دقیق فصل و با توجه به نمونه‌های ارائه شده پروژه‌ها را انجام دهید.

کلیات

۱

در طراحی نما باید ملاحظات زیادی مدنظر قرار گیرد؛ از جمله این که نما نشانگر سیمای بیرونی ساختمان بوده، زیبا، بادوام و باهویت باشد. نمای ساختمان باید با طرح فضاهای داخلی، شب و عوارض زمین و تعداد طبقات ساختمان هماهنگ گردد. در ایجاد نمای مناسب همچنین باید هماهنگی لازم با عناصر و ساختمان‌های مجاور، بهویه از نظر رعایت قوانین و مقررات نماسازی در مجموعه‌های مسکونی، مانند ارتفاع کرسی چینی، تعداد و ارتفاع طبقات، نوع مصالح، رنگ و تیپ نما، نوع و جنس بام و... به عمل آید.

طراحی ساختمان فقط به سازماندهی و کنار هم چیدن فضاهای محدود نمی‌شود. بلکه باید ضمن طراحی فضاهای داخلی، ترکیب و کیفیت نماهای بیرونی ساختمان نیز به دقت مورد توجه قرار گیرد، و همزمان با تکمیل پلان‌ها و مقاطع، نماها نیز طراحی شوند.

ایجاد هماهنگی و توازن بین نیازهای کارکردی فضاهای، شرایط محیطی، وضع زمین، سبک و کیفیت نمای بیرونی، هماهنگی بازشوها با فرم ساختمان، برای تأمین آسایش روحی و جسمی افراد لازم است.



شکل ۱-۵- تصویر یک نما با تأکید بر مشخصات اجرایی آن

تعداد نماهای مورد نیاز ساختمان

۲

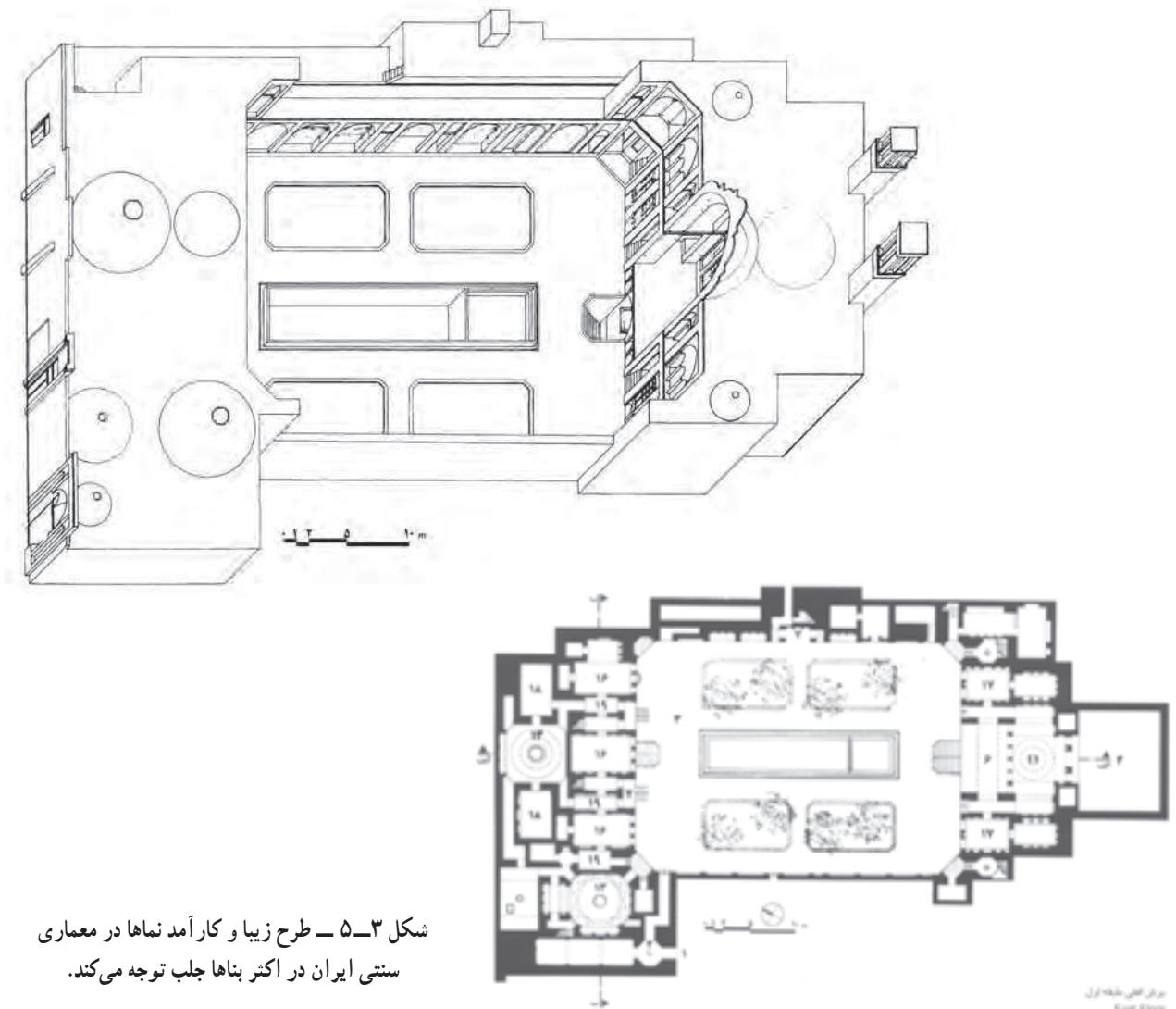
است تعداد نماهای کمتری مورد نیاز باشد و برعکس در پلان‌هایی که هندسه‌ای پیچیده دارند ممکن است قسمت‌هایی از طرح نما از دید پنهان بماند و نیاز به ترسیم تعداد نماهای بیشتری باشد. با توجه به شکل‌های ۵-۳ درمی‌باید که در بعضی طرح‌ها مانند طرح‌های U شکل یا حیاط مرکزی ممکن است بخشی از نماها به همراه مقاطع ترسیم شوند. این نوع ترسیمات معمولاً با عنوان «قطع نما» در آلبوم نقشه‌ها معرفی می‌شوند.

نما، تصویر رو به رو از ساختمان است که سیمای یک جبهه از آن را نشان می‌دهد. نماهای یک ساختمان براساس جهات جغرافیایی ساختمان نام‌گذاری می‌شوند مثلاً نمای شمالی مشخصات بدنی شمالی ساختمان را نشان می‌دهد.

معمولًا برای نشان دادن ترکیب و سیمای بیرونی یک ساختمان ترسیم چهار نما مورد نیاز است. در زمین‌های محدود شهری به دلیل این که بعضی از نماها قابل مشاهده نیستند ممکن



شکل ۲-۵- تصویر حجم بیرونی یک ساختمان با تأکید بر تنوع نماها



شکل ۳-۵-۵ — طرح زیبا و کارآمد نماها در معماری سنتی ایران در اکثر بناها جلب توجه می‌کند.

برای اینجا ممکن است
Final Floor

سقف‌ها، نرده‌ها و دست‌اندازهای بالکن‌ها، مصالح و جزئیات اجرایی نما و... ارائه می‌دهد. گاه، عمق پایه‌ها و طبقات زمین نیز به صورت خط‌چین در نماهای اجرایی نمایش داده می‌شود. از ترسیمات نما ممکن است برای محاسبه‌ی دقیق اتلاف حرارتی ساختمان یا جذب انرژی نیز استفاده شود.

هدف از ترسیم نما ممکن است ارائه و نمایش کیفیت بصری ساختمان و یا بر عکس تأمین نیازهای اجرایی مجری پروژه باشد. ترسیمات اجرایی نماها اطلاعات لازم را در مورد پوشش دیوارها، موقعیت، ابعاد و نوع بازشوها، وضعیت دودکش‌ها، شکل زمین، تناسبات عمودی اجزای ساختمان، شکل و جنس



شکل ۵-۴

۴ اصول و مراحل ترسیم نماهای اجرایی

ترسیم و قرائت دقیق نماها از اهمیت بسیاری برخوردار است، زیرا وجود اشتباه در هر کدام از عناصر نما مانند ارتفاع خط زمین، نوع مصالح بدنه، تناسبات پنجره‌ها، پیش‌آمدگی و شبی سقف‌ها می‌تواند باعث ایجاد مشکلات زیادی در اجرای ساختمان شود. لذا ترسیم نماهای ساختمان ضمن هماهنگی با ساختمان شود. تمام عناصر ضروری را به درستی معرفی نماید.

در شکل ۵-۵ نمای جنوبی ساختمان ویلایی را ملاحظه می‌کنید.

۳ مقیاس ترسیم نماها

مقیاس ترسیم نماهای اجرایی معمولاً برابر با مقیاس پلان‌های طبقات، یعنی $\frac{1}{5}$ است. در نماهای با مقیاس $\frac{1}{5}$ و بزرگ‌تر جزئیات و مشخصات بیشتری را می‌توان نمایش داد لذا این مقیاس برای نقشه‌های معمولی و یا پیچیده‌تر مناسب است. نقشه‌های ساختمان‌های بزرگ و ساده اگر به ناچار در مقیاس کوچک‌تری رسم شوند، می‌باشد از طریق معرفی و ترسیم جزئیات نیازهای اجرایی پروژه را رفع کنند. بسته به اندازه‌ی برگه‌ها و مقیاس نقشه‌ها، ممکن است هر کدام از نماها در برگه‌ای جداگانه رسم شود و یا چند نما در یک برگه کشیده شوند.



شکل ۵

به عنوان راهنمای در بالای برگه نصب می‌کنیم، و مانند شکل ۶-۵ با استفاده از خطوط کمکی مراحل زیر را تکمیل می‌نماییم.

مرحله‌ی ۲

خط زمین را که معمولاً به موازات کادر لبه‌ی کاغذ است عمود بر امتداد دید رسم می‌کنیم.

مرحله‌ی ۳

خطوط کناری پلان و اندازه‌های افقی پلان را برای ترسیم نما بر روی خط زمین منتقل می‌کنیم.

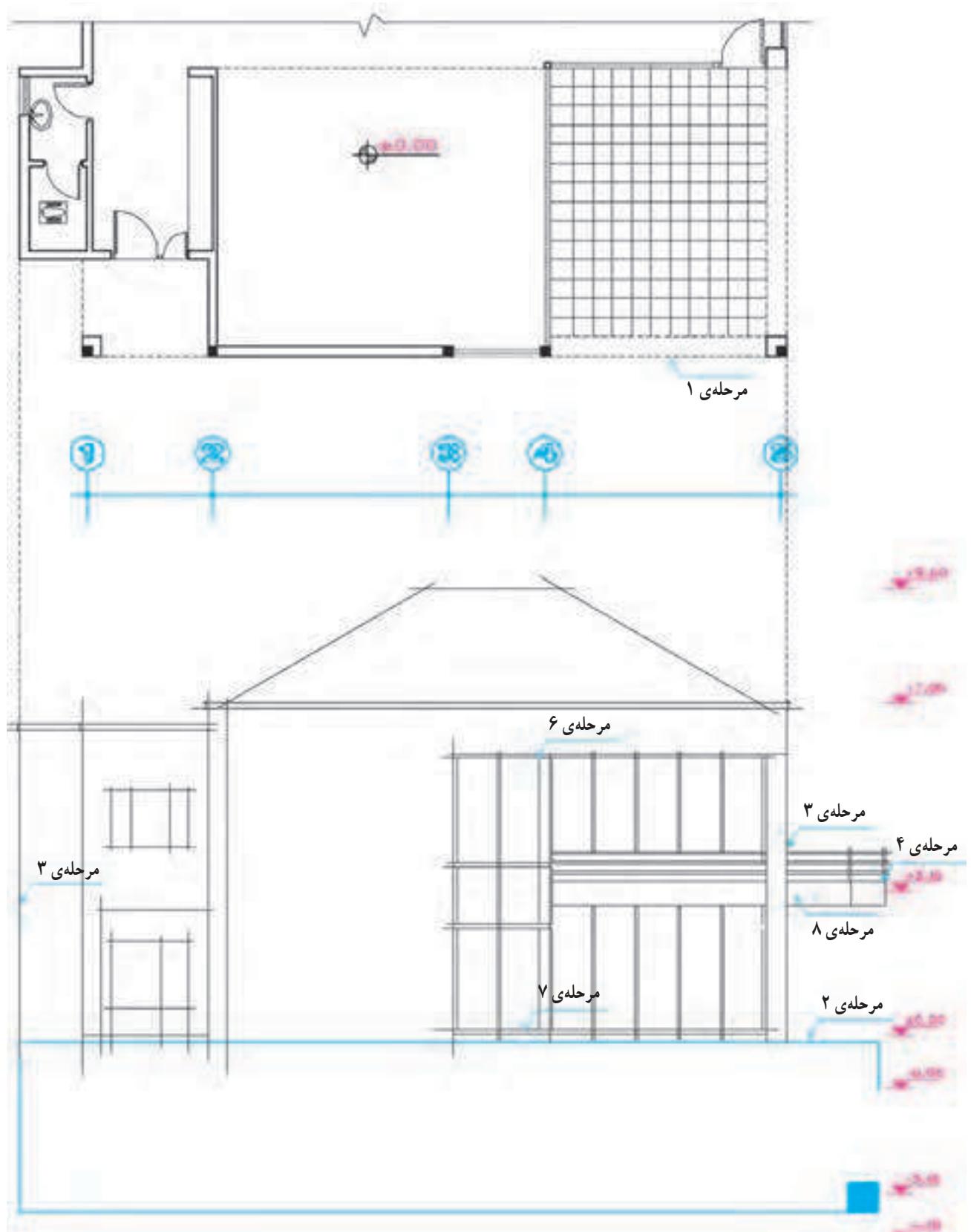
مرحله‌ی ۴

با توجه به تراز ارتفاعی خط زمین ضخامت و موقعیت سقف‌ها را مشخص کرده، و خطوط شکستگی‌های نما را رسم می‌نماییم.

در این شکل به شیوه‌ی استفاده از علایم و نوشته‌ها برای حفظ سادگی و خوانایی نما توجه کنید. مصالح به کار رفته در دیوارها و پنجره‌ها را بررسی کنید. از چه روش‌هایی برای واقعی‌تر جلوه دادن نما استفاده شده است؟ به نمادهای مصالح نما و نحوه استفاده از خطوط با ضخامت‌های مختلف توجه و روش اندازه‌گذاری را بررسی نمایید. اندازه‌های قائم نسبت به کدام سطوح تعریف شده‌اند؟ برای آموزش بهتر، مراحل و اصول ترسیم نمای فوق را بررسی می‌کنیم:

مرحله‌ی ۱

پس از نصب کاغذ، رسم کادر و جدول مشخصات، متناسب با محل ترسیم نما یک نمونه از پلان طبقه را با توجه به زاویه‌ی دید

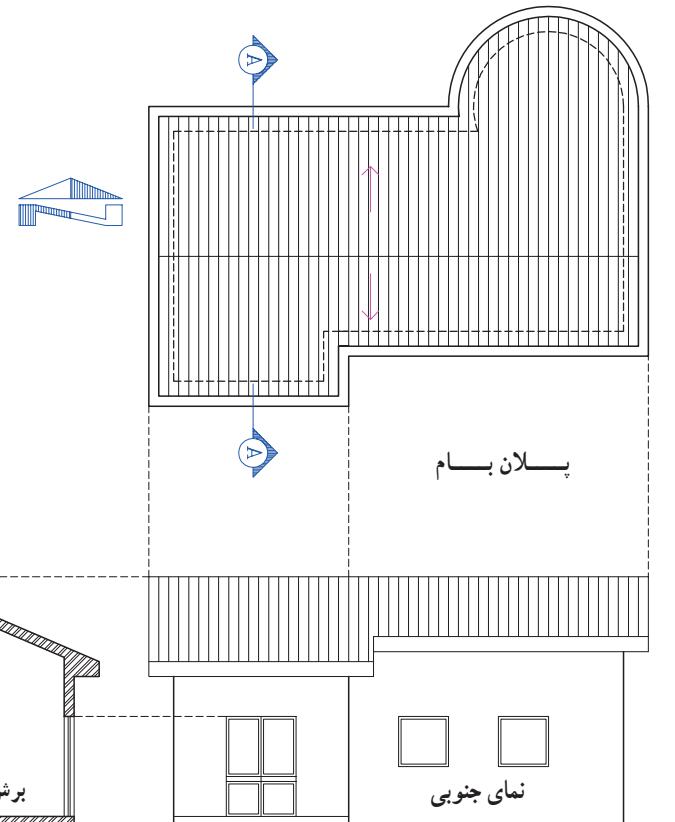


شکل ۵-۶

مرحله‌ی ۵

سقف‌های شیبدار را در صورت وجود کامل می‌کنیم. برای انجام درست این کار همان‌طور که در شکل ۵-۷ مشاهده می‌کنید می‌توانیم از طرح کلی نمای جانبی یا مقطع کمک بگیریم و پیش‌آمدگی سقف از دیوار و میزان شیب سقف را مشخص کنیم.

با توجه به لزوم حفاظت درها، پنجره‌ها و بدندهای ساختمان از اثرات باران و رطوبت بهتر است لبه‌ی سقف تا دیوار حداقل ۶ سانتی‌متر فاصله داشته باشد. میزان شیب سقف بر حسب نوع اقلیم و مصالح مورد استفاده در سقف متفاوت است و معمولاً از شیب بالای ۱۵٪ استفاده می‌شود. به رابطه‌ی متقابل پلان، نماها و مقطع در سقف‌های شیبدار مانند شکل ۵-۷ توجه نمایید.



شکل ۵-۷

باید با اطلاعات جداول در و پنجره هماهنگ باشند. در ضمن باید دقت نمود که در این مورد هماهنگی لازم با نقشه‌های سازه به عمل آید و قادر درها و پنجره‌ها با عناصر سازه‌ی بنا، مانند ستون‌ها، تیرها و بادبندها تلاقی ننماید.

مرحله‌ی ۶

با رعایت حداقل ۲۰۵ سانتی‌متر ارتفاع از کف تمام شده برای نعل درگاه درها و پنجره‌ها ابعاد پنجره‌ها را مشخص می‌کنیم. معمولاً نعل درگاه درها و پنجره‌ها در یک تراز قرار می‌گیرند.

مرحله‌ی ۷

با ترسیم خطوط کف پنجره‌ها قاب درها و پنجره‌ها را کامل می‌کنیم. ارتفاع کف پنجره معمولاً برای آشپزخانه ۹۰-۱۲۰ سانتی‌متر از کف تمام شده می‌باشد. برای کف پنجره‌ی اتاق‌های دیگر ارتفاع ۸۰-۹۰ سانتی‌متر معمول است. ارتفاع کف پنجره‌ی سرویس‌ها بین ۱۵۰ تا ۲۰۰ سانتی‌متر است. گاهی ممکن است پنجره‌های اتاق‌ها و آشپزخانه به بالکن باز شود؛ در این حالت ممکن است پنجره‌ها به صورت سرتاسری تا کف تمام شده ادامه یابد و به صورت «در و پنجره» نیز عمل نماید. ابعاد درها و پنجره‌ها

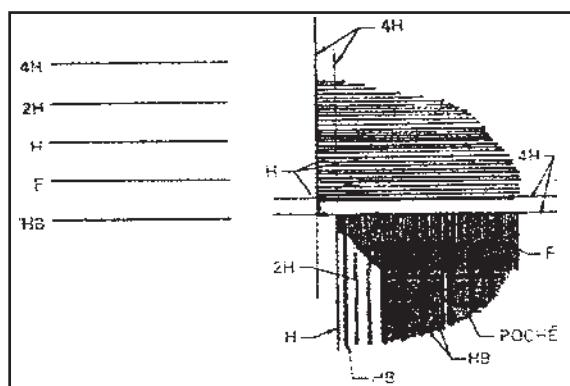
نمای پله‌ها، بالکن‌ها، ایوان‌ها و ستون‌های موجود در نما را ترسیم می‌کنیم. خط لبه‌ی نرده‌ها و دست‌اندازها را می‌کشیم.

مرحله‌ی ۹

خطوط قاب‌بندی نما، تغییر مصالح و بافت، خط بالای سنگ ازاره و ضخامت دریوش‌ها و کف پنجره، خطوط اصلی هره و عناصر تزینی اطراف پنجره و... را ترسیم می‌کنیم. ارتفاع سنگ ازاره از کف محوطه را حداقل ۲۰ cm در نظر می‌گیریم.

مرحله‌ی ۱۰

مصالح معمولاً از مداد H ۴ یا قلم راپید mm ۱/۰ و mm ۲/۰ استفاده می‌شود. برای ترسیم بقیه عناصر بر حسب مقیاس نقشه و راهنمای مدرس درس از خطوط mm ۳/۰ تا ۵/۰ یا مغز مداد H استفاده می‌شود. خط زمین از همه خطوط نما ضخامت بیشتری دارد. برای نمایش عناصر ندید از خطچین با ضخامت ۱/۰ تا ۲/۰ میلی‌متر استفاده می‌شود.



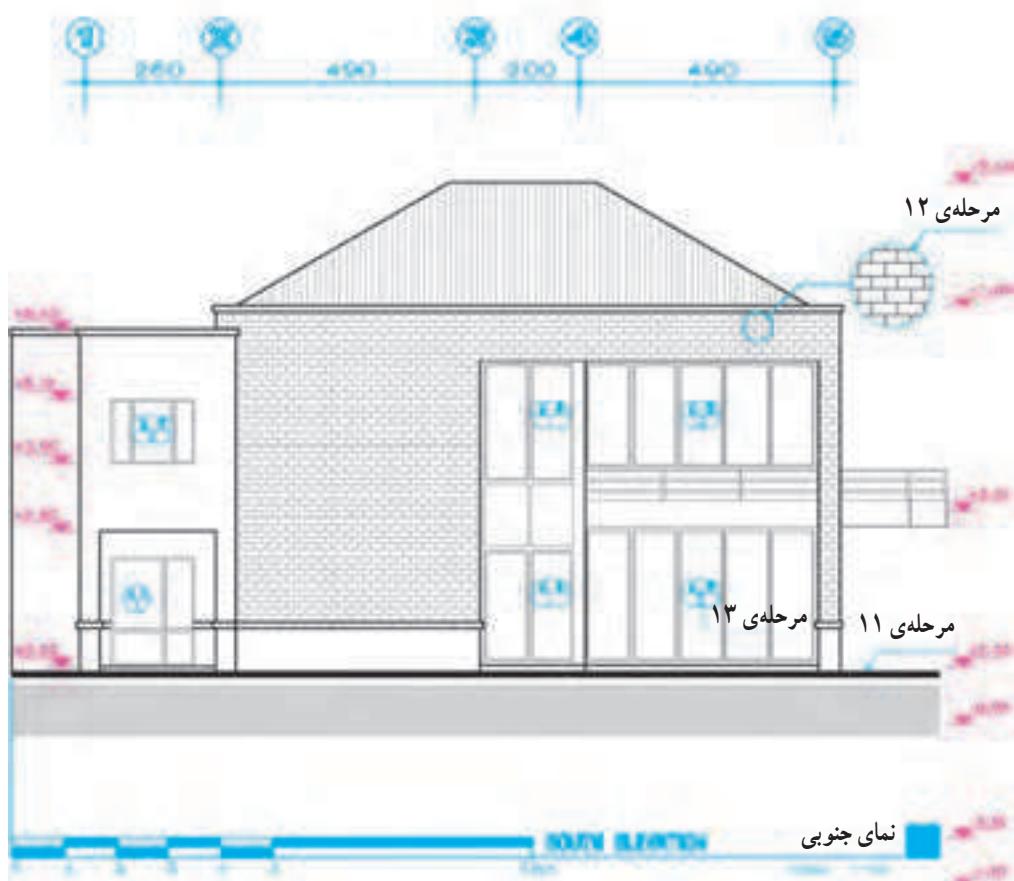
شکل ۸-۵—استفاده از انواع ضخامت قلم‌ها برای ترسیم نما

برحسب شرایط پروژه و نظر مدرس درس می‌توانید عناصر زیرسازی بنا مانند کف و دیوارهای زیرزمین و موقعیت پی‌ها را به صورت خطچین نمایش دهید. حال طرح کلی نما با استفاده از خطوط کمی نازک آماده شده است.

مرحله‌ی ۱۱

ترسیم را کنترل می‌کنیم تا از صحت کارهای انجام شده و هماهنگی پلان و نما اطمینان حاصل نماییم. حال می‌توانیم با مشخص کردن ضخامت و ارزش هر کدام از خطوط نما را کامل کنیم تا واقعی‌تر به نظر برسد.

معمولًا سطوح نزدیک‌تر، پررنگ‌تر از سطوح دورتر ترسیم می‌شوند. خط دور ظاهری ساختمان و خط دور عناصر اصلی مانند ستون‌ها، درها و پنجره‌ها پررنگ‌تر از خطوط فرعی ترسیم می‌شوند. برای ترسیم جزئیات درها، پنجره‌ها، ستون‌ها و بافت



شکل ۹-۵—مراحل ترسیم نما

جزئیات غیرضروری مصالح ترسیم گردند؛ در واقع شبیه وقی که از فاصله‌ی دور دیده شوند، کشیده می‌شوند. در ترسیم نماهای فاز یک می‌توانیم مصالح تمام قسمت‌های نما را نشان دهیم. در نقشه‌های اجرایی ممکن است تمام یا بخش کمی از مصالح نما نشان داده شوند، در هر صورت باید خوانابی نقشه‌ها محفوظ بماند. حال می‌توانیم جزیيات تزیینی و بافت مصالح را در نما ترسیم کیم.

در ساخت نما معمولاً از مصالح مختلفی از قبیل شیشه، چوب، فلز، آجر، بتن، سنگ و... استفاده می‌شود. حال می‌توان به سادگی با استفاده‌ی مؤثر از نمادها و علامیمناسب نوع مصالح مصرفی در نما را نشان داد تا نما واقعی‌تر و قابل درک‌تر شود. شکل ۱۰-۵ نحوه‌ی ترسیم بعضی از مصالح را که در نما استفاده می‌شوند نشان می‌دهد. نمادهای مصالح در حد امکان مشابه مصالح واقعی ترسیم می‌شوند، بدون این که نیاز باشد همه‌ی



شکل ۱۰-۵ نمایش بافت مصالح در نما

مرحله‌ی ۱۳

موقعیت و تیپ پنجره‌ها تأثیر اساسی در کیفیت نمای ساختمان دارند. در نقشه‌های فاز یک و فاز دو می‌توانیم پنجره‌ها را با تمام جزئیاتی که مقیاس طرح اجازه می‌دهد رسم کنیم و کف پنجره، قاب دور شیشه‌ها، تقسیمات روی لنگه، چارچوب و زهوارها را نشان دهیم. همچنین می‌توانیم درها و پنجره‌ها را در نماهای اجرایی به صورت ساده‌تر رسم نموده، آن‌ها را تیپ‌بندی کرده و جزئیات آن‌ها را در نقشه‌های جداگانه نمایش دهیم. شماره‌گذاری و تیپ‌بندی پنجره‌ها به روش‌های مختلف انجام می‌گیرد. معمولاً از یک دایره یا چندضلعی که با یک خط

افقی به دو قسمت شده است برای این منظور استفاده می‌شود. مانند شکل ۵-۹ جزئیات تقسیمات در و پنجره را ترسیم می‌کنیم و علاوه بر تیپ‌بندی در و پنجره را نمایش می‌دهیم.

مرحله‌ی ۱۴ – اندازه‌گذاری نما

الف – اندازه‌هایی از قبیل ارتفاع ساختمان، ارتفاع کف پنجره‌ها و نعل درگاهی و... را که نمی‌توان در پلان‌ها نشان داد، در نماها اندازه‌گذاری می‌کیم.

برای اندازه‌گذاری نما معمولاً از یک یا چند سطح افقی مانند کف طبقه‌ی همکف، بالای سنگ ازاره^{*}، خط زمین و کف تمام شده‌ی محوطه به عنوان مبنای استفاده می‌کنیم. تراز ارتفاعی



شکل ۱۱-۵ – مراحل ترسیم نما

* سنگ ازاره در زیر نمای آجری حداقل به ارتفاع ۲۵ سانتی‌متر، سنگ کف پنجره و دربوش دست‌انداز بام از سنگ به ضخامت ۴ سانتی‌متر در نظر گرفته شوند.

مصالح به کار رفته در نما را به اختصار نامگذاری می‌نماییم. بهتر است نوشه‌ها و نشانه‌های مربوط به مصالح را آخر از همه اضافه کنیم تا با ترسیمات تداخل نداشته باشد. همچنین عنوان و مقیاس نقشه را می‌نویسیم.

مرحله‌ی ۱۷

ترسیمات، اندازه‌ها و توضیحات را کنترل می‌کنیم تا از صحت و هماهنگی آن‌ها با پلان‌ها و مقاطع اطمینان حاصل کنیم. به همین روش می‌توانیم نماهای دیگر را نیز کامل کنیم. برای سهولت و هماهنگی کار از ارتفاع خطوط نمای ترسیم شده و مصالح به کار رفته در نماهای دیگر نیز بهره می‌گیریم.

پروژه‌ی ۱

نمای جنوبی و شرقی ساختمان سرایداری صفحه‌ی ۱۳۳ را به صورت مدادی و با مقیاس $\frac{1}{5}$ رسم نمایید. نمای آن آجری و پنجره‌ها فلزی، درب اصلی چوبی و... فرض شوند. مشخصات نهایی با توجه به معماری بومی با نظر مدرس درس کامل شود.

پروژه‌ی ۲

پروژه‌ی مستمر نهایی
نمای جنوبی ساختمانی که در فصل قبل پلان آن را رسم کردید، به صورت مدادی و با مقیاس $\frac{1}{5}$ رسم نمایید.

پروژه‌ی ۳

نهایی داخلی اتاق نشیمن در ساختمان را با مقیاس $\frac{1}{20}$ رسم نمایید. عناصر و مبلمان داخلی مانند مبل، گلدان، ساعت دیواری، لامپ، عناصر تزیینی و... را با نظر مدرس درس می‌توانید اضافه کنید. صفحه‌ی میز صبحانه‌خوری آشپزخانه بر روی یک دیوار آجری 20 سانتی‌متری اجرا می‌شود. این سنگ یک پارچه به ضخامت 5 سانتی‌متر در نظر گرفته شود.

سطوح مبنا را می‌نویسیم. باید دانست که اندازه‌های عمودی بر روی نما از سمت راست برگ نقشه خوانده می‌شوند. در زمین‌های شیبدار معمولاً گوشه‌های ساختمان نیز نیووگذاری می‌شوند. برای نشان دادن ارتفاع از علامت (—) استفاده می‌کنیم.

ب - خطوط اندازه و خطوط رابط در روی نما و یا در کنار آن رسم می‌شوند. فاصله‌ی زمین تا کف ساختمان، کف تا زیر سقف (محل برخورد سقف با دیوار) را کنار نما مشخص می‌کنیم. ضخامت سقف را می‌توانیم با نوشه‌ی اندازه مشخص کنیم. ارتفاع درها و پنجره‌ها و ارتفاع کف پنجره‌ها از کف تمام شده را اندازه‌گذاری می‌کنیم. (اندازه‌های افقی معمولاً در پلان اندازه‌گذاری می‌شوند).

ج - میزان شب سطوح و سقف‌ها، ارتفاع خط الرأس سقف‌ها، پیش‌آمدگی لبه‌ی بام، ارتفاع دودکش‌ها* ارتفاع خرپشته و دست‌اندازه‌های اطراف بام را مشخص می‌کنیم.

د - ارتفاع عناصر زیرسازی ساختمان مانند کف زیرزمین و موقعیت پی‌ها را اندازه‌گذاری می‌کنیم. ضخامت پی را با اندازه یا نوشه مشخص می‌کنیم. سطح خاک زیر پی را نیووگذاری می‌کنیم.

ه - ارتفاع جعبه‌ی گل‌ها، باغچه‌ها، دیوارهای محوطه را از سطوح مبنا اندازه‌گذاری می‌کنیم.

مرحله‌ی ۱۵

جزئیات پیچیده‌ی نما را در روی نماهای اجرایی شماره‌گذاری می‌کنیم و آن‌ها را در مقیاس بزرگ‌تر در حاشیه‌ی نما یا سایر نقشه‌های معماری ترسیم می‌نماییم.

مرحله‌ی ۱۶

خطوط کلیدی نما را با نوشتتن توضیحات لازم معرفی و

* دودکش‌ها باید نسبت به عناصر هم‌جوار خود حداقل 60 سانتی‌متر بالاتر قرار گیرند.

طرح و ترسیم مقاطع اجرایی

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود بتواند:

- ۱- انواع مقاطع سرتاسری ساختمان را توضیح دهد.
- ۲- مقاطع موضعی و مقاطع جزیی (دیتیل‌ها) ساختمان را توضیح دهد.
- ۳- تفاوت ترسیم مقاطع فاز یک و فاز دو را بیان کند.
- ۴- نقشه‌ی اجرایی مقاطع سرتاسری ساختمان را ترسیم کند.
- ۵- جزیيات اجرایی قسمت‌های مختلف ساختمان را روی مقاطع سرتاسری مشخص و ترسیم کند.
- ۶- مشخصات فنی مورد نیاز در مقاطع و مقاطع جزیی را بنویسد.

این فصل ضمن آشنا کردن شما با مقاطع اجرایی، شامل توضیحات راهنمای، مثال‌های مختلف و پنج پروژه است.
پس از مطالعه‌ی دقیق مطالب و بررسی مثال‌ها با نظر مدرس درس پروژه‌ها را انجام دهید.

انواع مقاطع

۲

کلیات

۱

اندازه‌ی ساختمان و پیچیدگی قسمت‌های مختلف آن عموماً مشخص کننده‌ی انواع و تعداد مقاطع لازم برای نقشه‌های یک ساختمان است. برای تکمیل نقشه‌های اجرایی ساختمان ممکن است از سه نوع مقطع استفاده شود که عبارت‌اند از مقاطع سرتاسری، مقاطع موضعی و مقاطع جزیی یا دیتیل.

نقشه‌های مقاطع از جمله‌ی مهم‌ترین نقشه‌های ساختمان می‌باشند که مجریان ساختمان به آن نیاز دارند. با ترسیم مقاطع، می‌توان رابطه‌ی ساختمان با زمین را نشان داد، و تعداد طبقات و ترکیب عمودی فضاهارا مشخص نمود، ساختار قسمت‌های داخلی ساختمان و نحوه‌ی استفاده از مصالح را نمایش داد و نیز نوع سازه، نوع سقف و کیفیت نماهای داخلی ساختمان را معرفی کرد.

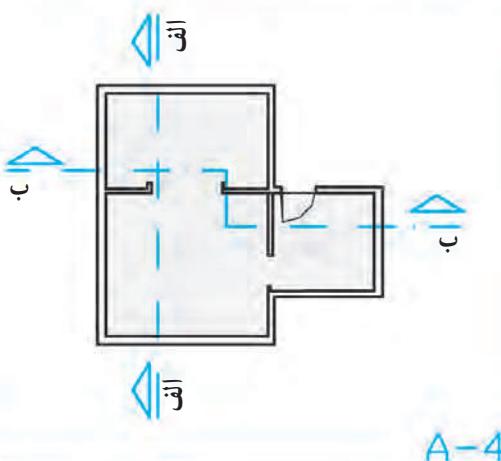
۲-۱ مقاطع سرتاسری

با قلم رایید ۱/۲ و ۰/۸ میلی‌متر مشخص می‌کنیم و با استفاده از فلش نیز جهت دید را نشان داده و نام‌گذاری می‌کنیم.
خط مقطع شکسته به این دلیل مورد استفاده قرار می‌گیرد تا دیوارها و فضاهای متفاوت برش بخورند و جزیات بیشتر و لازم‌تر در یک مقطع ترسیم و به مجریان معرفی شوند.

مقاطع سرتاسری کل ساختمان را در امتداد یک خط مستقیم یا شکسته قطع می‌کنند. همان‌طور که در شکل ۶-۱ مشاهده می‌کنید برای معرفی هر ساختمان حداقل یک مقطع عرضی و یک مقطع طولی مورد نیاز است.
 محل مقاطع سرتاسری را با خط و نقطه‌ی قوی و معمولاً

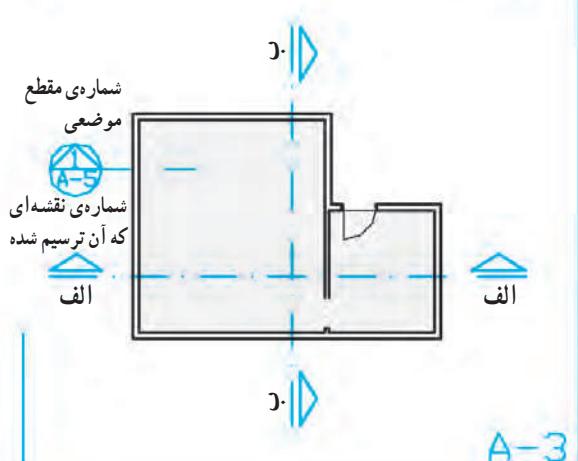
مقاطع سرتاسری ممکن است صاف یا شکسته باشد.

۱



هر ساختمان ممکن است چند مقطع سرتاسری و موضعی داشته باشد.

۲

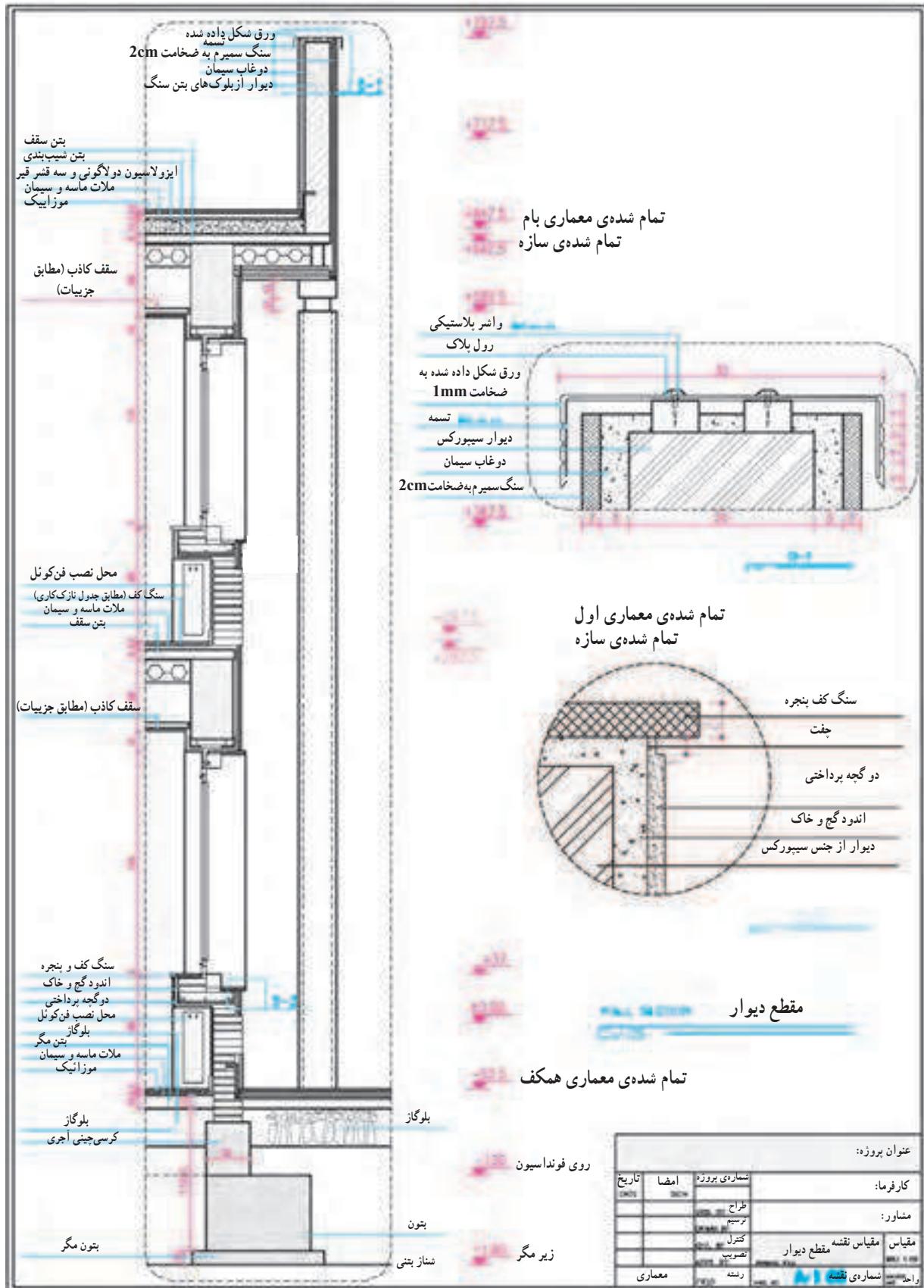


شکل ۶-۱

۲-۲ مقاطع موضعی

نشان می‌دهد و یا مقطع موضعی از سرویس بهداشتی که نمای داخلی و جزیيات اجرای آن را نمایش می‌دهد. برای مثال به شکل ۶-۲ توجه نمایید.

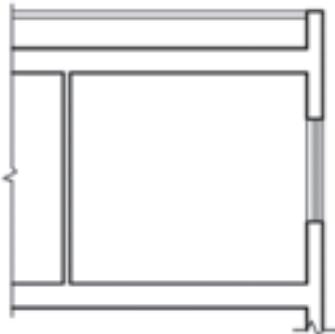
در ساختمان‌های پیچیده و بزرگ علاوه بر ترسیم مقاطع سرتاسری متعدد، ترسیم مقاطع موضعی از بخش‌های پیچیده‌ی ساختمان لازم می‌آید. مانند برش موضعی یک دیوار (برش دیوار^(۱)) که جزیات و ترکیب اجزای یک دیوار را از کف تا بام



شکل ۲-۶

۲-۳ مقاطع جزیی (دیتیل)

علاوه بر مقاطع فوق در قسمت‌های پیچیده‌ی ساختمان، ترسیم مقاطع جزیی در جهت قائم و یا افقی مانند شکل ۶-۲ با مقیاس بزرگ مورد نیاز است تا ترکیب و روش اجرایی جزیبات کوچک ساختمان را نشان دهد. گاهی برای معرفی بهتر جزیبات اجرایی تصویر سه‌بعدی آن‌ها را نیز به مقاطع جزیی اضافه می‌کنند. برای تسهیل و تسريع کار تهیه‌ی نقشه‌های اجرایی ساختمان شما نیز می‌توانید مانند دفاتر مهندسی مشاور جزیبات استاندارد انواع ساختمان‌ها را رسم و آن‌ها را آرشیو کنید تا به تناسب در تکمیل نقشه‌های اجرایی از آن‌ها استفاده نمایید.



موقع ترسیم مقاطع سرتاسری با مقیاس $\frac{1}{100}$ یا $\frac{1}{200}$ لایه‌های قسمت‌های برش‌خورده‌ی سقف و دیوار و نازک‌کاری بدون تفکیک رسم می‌شوند.



وقتی مقاطع در مقیاس $\frac{1}{50}$ رسم می‌شوند می‌توانیم لایه‌های سقف و دیوار (مانند دیوارهای دوجداره) و عناصر نازک‌کاری و کفسازی را جدا از هم رسم نماییم.

شکل ۳-۶- تفاوت مقاطع فاز یک و فاز دو

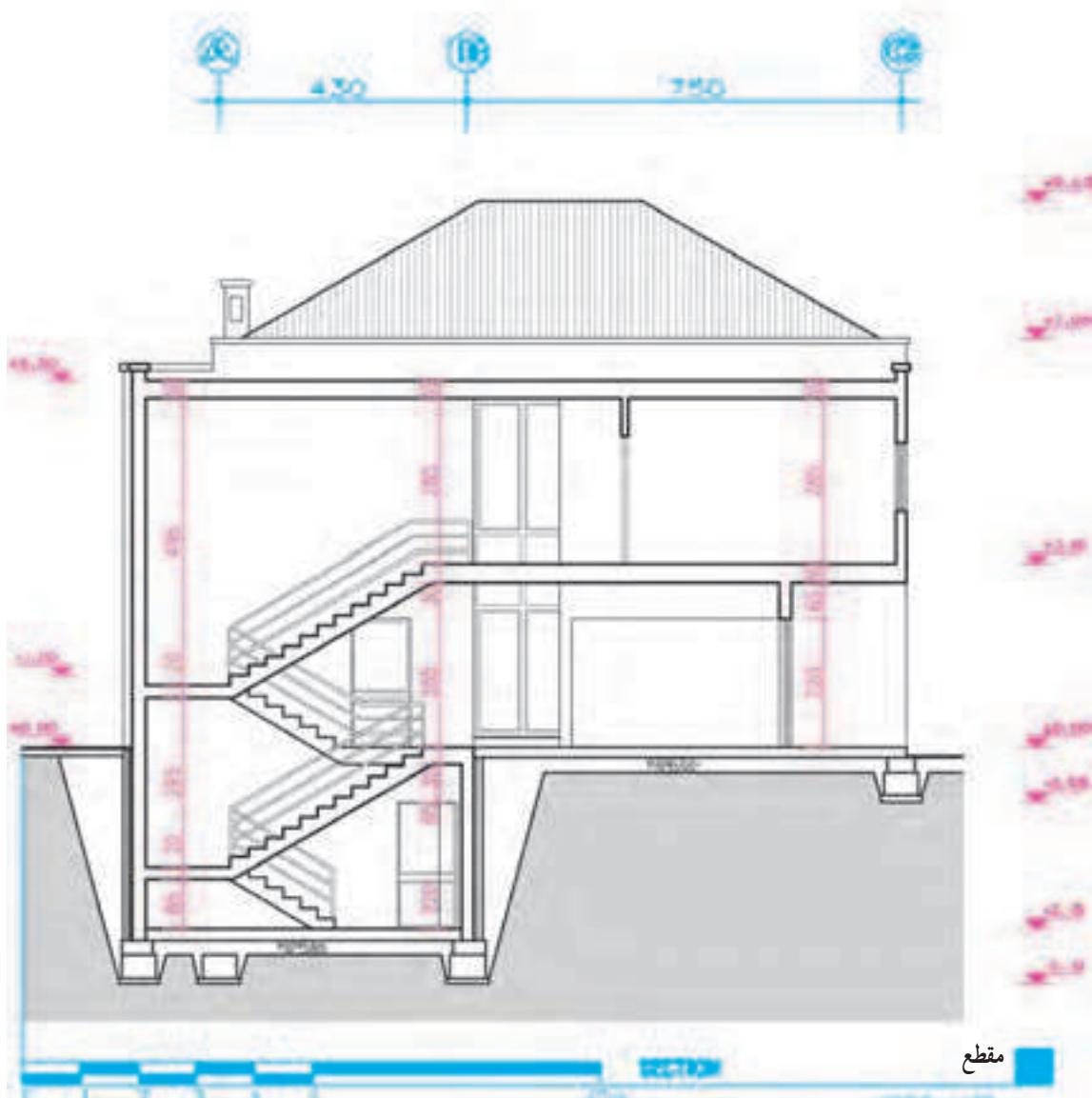
۳ مقیاس مقاطع

مقاطع سرتاسری معمولاً برابر با مقیاس پلان‌های معماری، با اشل $\frac{1}{50}$ ، $\frac{1}{100}$ و $\frac{1}{200}$ ترسیم می‌شوند و قسمت‌های پیچیده‌ی آن‌ها در مقیاس بزرگ‌تر در قالب مقاطع جزیی تشریح می‌گردند. مقیاس مقاطع موضعی می‌تواند برابر با مقیاس مقاطع سرتاسری باشد و یا برای نشان دادن جزیبات بیشتر با مقیاس بزرگ‌تر رسم گردد.

مقاطع جزیی و دیتیل‌ها بر حسب نیاز ممکن است با مقیاس $\frac{1}{20}$ تا $\frac{1}{1}$ رسم شوند تا مانند شکل‌های ۶-۲ و ۶-۱۳ مشخصات دقیق قسمت‌های کوچک و پیچیده را نشان دهند. در ترسیم جزیبات اجرایی بیشتر نحوه‌ی کاربرد و اتصالات مواد ساختمانی مدنظر قرار می‌گیرند.

پلان مشخص و نام‌گذاری کردیم، به ترسیم یکیک مقاطع اقدام می‌کنیم. ترسیم نقشه‌های مقاطع ممکن است با استفاده از نقشه‌های بی، پلان زیرزمین، همکف، اول و... در قسمت «از ۱-۶ تا ۴-۷» انجام شود. به مقطع اجرایی در شکل ۴-۶ که مربوط به پلان شکل صفحه‌ی ۱۲۸ می‌باشد توجه نمایید. حال، هر کدام از مراحل فوق را در قالب ترسیم مقطع زیر تشریح کرده و ترسیم مقطع را با استفاده از خطوط کمرنگ و نازک شروع کنید.

برای ترسیم مقاطع ساختمان ابتدا باید پلان‌های طبقات، بی‌ها و بوشش‌بام را بررسی کنیم و قسمت‌های متفاوت ساختمان را که از نظر تعداد طبقات، نوع سقف، نوع عملکرد و ساخت از قبیل بالکن، پله، شب راهه و... مطالعه می‌کنیم آنگاه محل مقاطع طولی و عرضی ساختمان را به نحوی مشخص می‌کنیم که بتوانیم بیشترین اطلاعات لازم را برای اجرای اجرای ساختمان نشان دهیم. پس از آن که محل برش و جهت دید را با علایم مربوط در روی



شکل ۴-۶

مرحله‌ی ۱

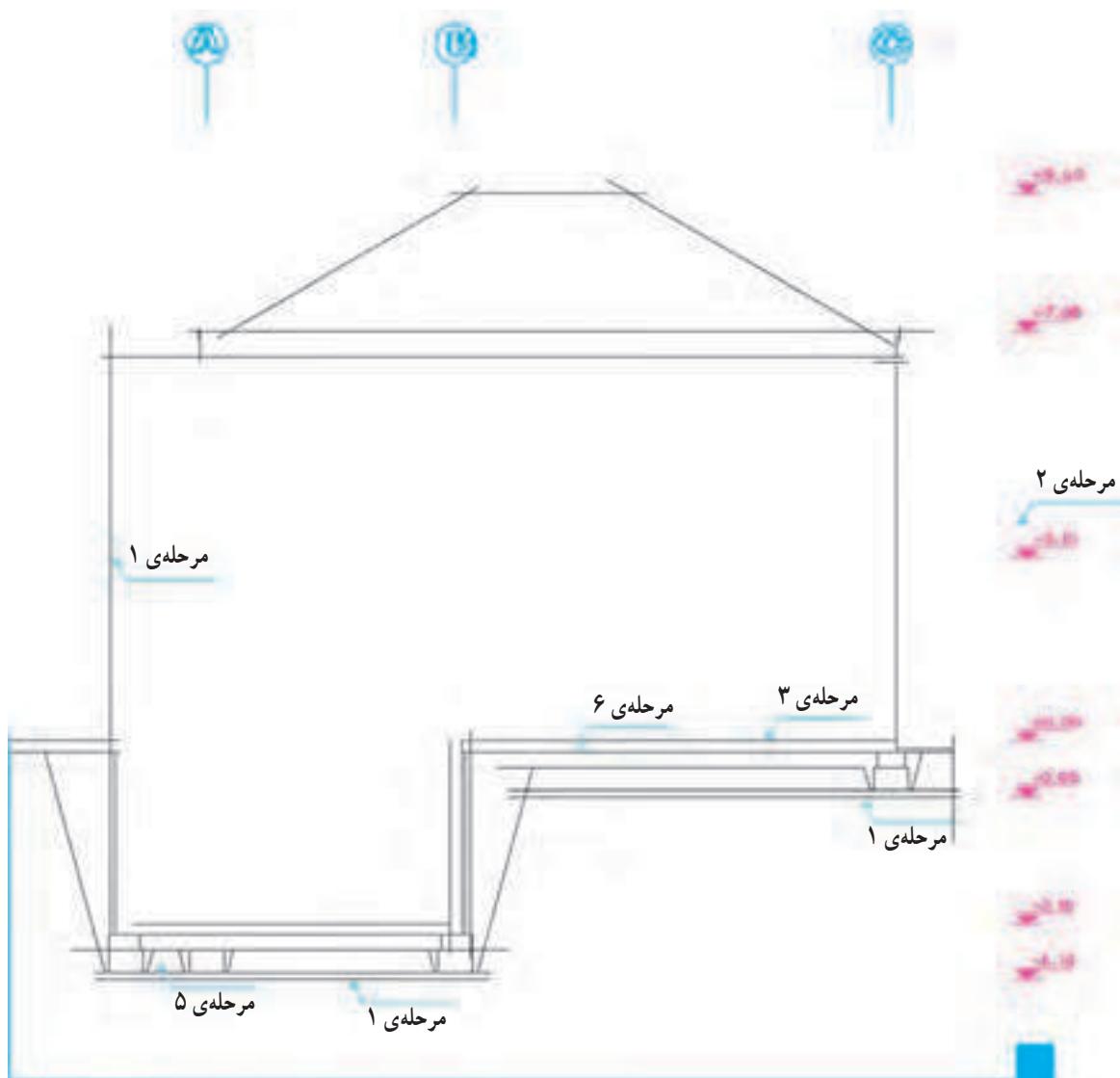
با توجه به ابعاد بی و ارتفاع ساختمان مانند شکل ۶-۵، محل تقریبی ترسیم مقطع را بر روی برگه مشخص و خط زمین را ترسیم می‌کنیم. اندازه‌ی برگه‌ی نقشه‌های مقاطع مساوی نقشه‌های پلان‌ها انتخاب می‌شود. پس از نصب پلان، با انتقال خطوط جانبی پلان بر روی خط زمین محدوده‌ی ترسیم را قطعی می‌کنیم. دقت کنید که در اطراف طرح مقطع فضای کافی برای اندازه‌گذاری و نوشتن مشخصات وجود داشته باشد.

مرحله‌ی ۲

یکی از خطوط اندازه را در کنار مقطع می‌کشیم و اندازه‌ی ارتفاعات ساختمان را بر روی آن مشخص می‌کنیم.

مرحله‌ی ۳

با توجه به پلان بی ضخامت آن‌ها را مشخص و آن‌گاه کف تمام شده را در داخل و خارج ساختمان ترسیم می‌کنیم، باید در تعیین عمق و ارتفاع و ضوابط مربوط به عمق یخ‌بندان، حرکت لوله‌های تأسیساتی در کف فضا را مدنظر داشته باشیم.



شکل ۶-۵

مرحله‌ی ۴

با توجه به تراز کف‌های داخل و خارج، مقاطع دیوارهای کرسی چینی را با رعایت ضخامت مورد نیاز رسم می‌کنیم. ضخامت دیوارهای کرسی چینی برابر و یا بیش از ضخامت دیوارهایی است که بر روی آن قرار می‌گیرند.

مرحله‌ی ۵

با توجه به مشخصات داده شده ابعاد پی‌ها را ترسیم می‌کنیم. باید دقیق شود که دیوارهای کرسی چینی، دیوار محافظ عایق رطوبتی و دیوار نمای تزیینی همه به طور مناسب در روی پی‌سازی‌ها قرار گرفته باشند.

مرحله‌ی ۶

ضخامت کفسازی را مشخص می‌کنیم. برای ترسیم درست مراحل فوق می‌باید جزییات اجرایی و مراحل ساخت این قسمت از ساختمان را بدانیم و در صورت لزوم کروکی جزییات مربوط را برای تکمیل نقشه‌های جزییات رسم نماییم. شکل ۶-۴ یک نمونه از انواع پی‌های ساختمان را نشان



۴-۲ ترسیم دیوارها و سقف

منتقل می‌شوند، و همیشه دیوارهای باربر بر روی هم قرار می‌گیرند.

مرحله‌ی ۳

تراز نعل درگاه درها و پنجره‌ها را با توجه به ابعاد درها و پنجره‌ها و هماهنگ با نماها ترسیم می‌کنیم. حداقل ارتفاع نعل درگاه از کف تمام شده 205 سانتی‌متر درنظر گرفته می‌شود.

مرحله‌ی ۴

تراز کف پنجره‌ها را با توجه به ابعاد پنجره‌ها و نماها مشخص می‌کنیم.

مرحله‌ی ۵

مقطع سقف‌های کاذب را، در صورت وجود، در بالای حمام، آشپزخانه، راهروها و سایر فضاهای رسم می‌کنیم. حداقل ارتفاع سقف کاذب را از کف 210 سانتی‌متر درنظر می‌گیریم.

پس از آن که پی‌ها، کرسی چینی، عناصر کفسازی و عایق کاری افقی و عمودی را با استفاده از خطوط کمکی رسم کردیم، با استفاده از پلان طبقه به ترسیم دیوارهای اولین طبقه می‌پردازیم. این طبقه ممکن است زیرزمین، طبقه‌ی همکف و یا پیلوت باشد.

مرحله‌ی ۱

با توجه به ارتفاع کف تا زیر سقف که معمولاً 220 تا 260 متر برای پارکینگ و زیرزمین، و 260 تا 300 متر برای طبقات دیگر می‌باشد، خط زیر سقف را رسم می‌کنیم.

مرحله‌ی ۲

با توجه به ضخامت و ترکیب دیوارهای خارجی و داخلی، مقطع دیوارها را رسم می‌کنیم. باید دقیق شود که همیشه بار دیوارهای باربر از طریق پل‌ها، ستون‌ها و کرسی چینی به پی

مرحله‌ی ۶

کف‌سازی نمایش می‌دهیم. ضخامت سقف معمولاً بین ۲۵ تا

۴۰ سانتی‌متر تغییر می‌کند.

برای ترسیم مقاطع طبقات دیگر، با استفاده از خطوط

کمکی ابتدا دیوارهای خارجی را رسم می‌کنیم و سپس موقعیت

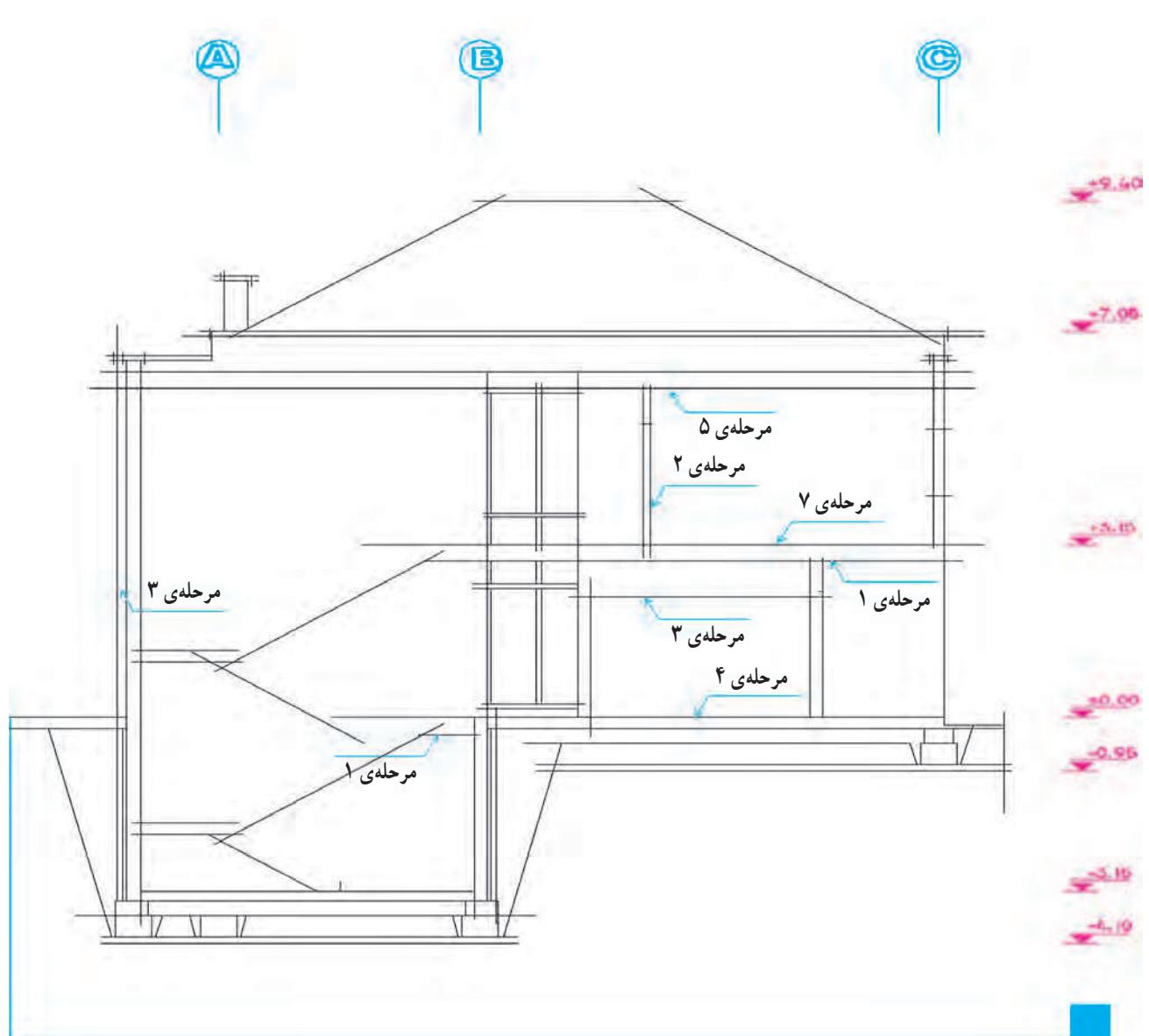
سقف را مشخص می‌سازیم و بعد از ترسیم دیوارهای داخلی

بقیه‌ی مراحل را مانند ترسیم طبقه‌ی زیرین کامل می‌کنیم.

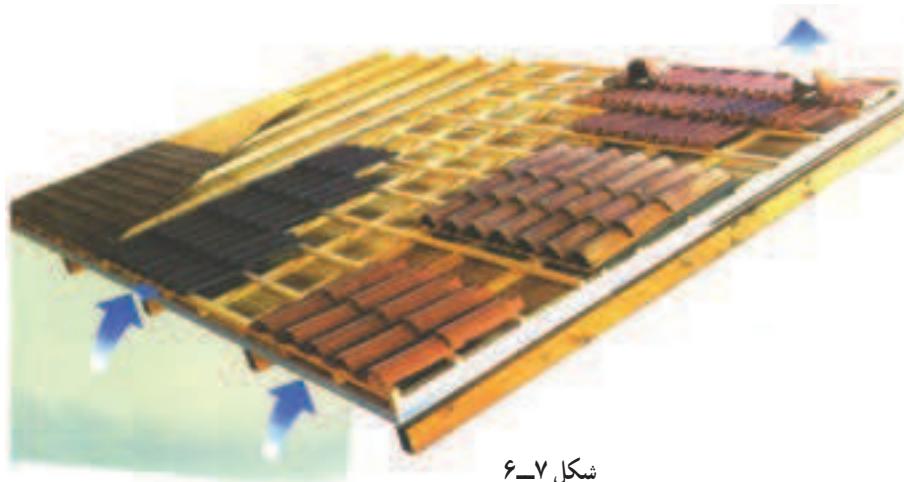
قطع دیوارهای حیاط و محوطه را درصورتی که نزدیک ساختمان باشند با توجه به ضخامت و ارتفاعی که دارند رسم می‌کنیم.

مرحله‌ی ۷

ضخامت سقف را با توجه به اطلاعات سازه و نوع



شکل ۶-۶



شکل ۶-۷

دست انداز بام را ترسیم می کنیم.

مرحله‌ی ۴

محل بازشوها و نورگیرهای سقفی را، در صورت وجود، مشخص نموده، مقطع آن‌ها را می‌کشیم.

ب سقف شیبدار فرض می‌شود

مرحله‌ی ۱

موقعیت خط الرأس سقف شیبدار را با یک خط عمودی مشخص می‌کنیم.

مرحله‌ی ۲

میزان پیش‌آمدگی کنسول سقف را مشخص می‌سازیم.

مرحله‌ی ۳

با توجه به شب سقف که معمولاً بالای ۱۵٪ در نظر گرفته می‌شود خط زیرین سقف شیبدار را ترسیم می‌کنیم (زیر تیر یا زیر عضو خرب).

مرحله‌ی ۴

با توجه به نوع سقف خط بالای سقف شیبدار را مشخص می‌کنیم (بالای سقف یا تیر).

همان‌طور که می‌دانیم پوشش نهایی ساختمان بسته به نوع مصالح، سیستم سازه و شرایط اقلیمی معمولاً به صورت مسطح، شیبدار و یا قوسی شکل طراحی و ترسیم می‌شود.

الف سقف مسطح فرض می‌شود

مرحله‌ی ۱

با توجه به شکل مقطع بام ضخامت سقف را طبق مشخصات داده شده رسم می‌کنیم.

مرحله‌ی ۲

دست انداز بام را با توجه به ارتفاع و ضخامت داده شده رسم می‌کنیم. ارتفاع دست انداز بام با توجه به کارکرد آن و شرایط حفاظتی و اقلیمی معمولاً بین ۸° تا ۴۰° سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود.

مرحله‌ی ۳

خطوط کفسازی بام و بتن شیبدنی را اضافه می‌کنیم. ضخامت اندود و عایق کاری روی دست انداز بام را با توجه به جزیئات مربوط ترسیم می‌نماییم (در مقاطع نقشه‌های فاز یک عناصر نازک کاری به تفکیک ترسیم نمی‌شوند)، و در پوش

مرحله‌ی ۵

شیبدار و یا فرم‌های تزیینی دیگر طرح و ترسیم شود.

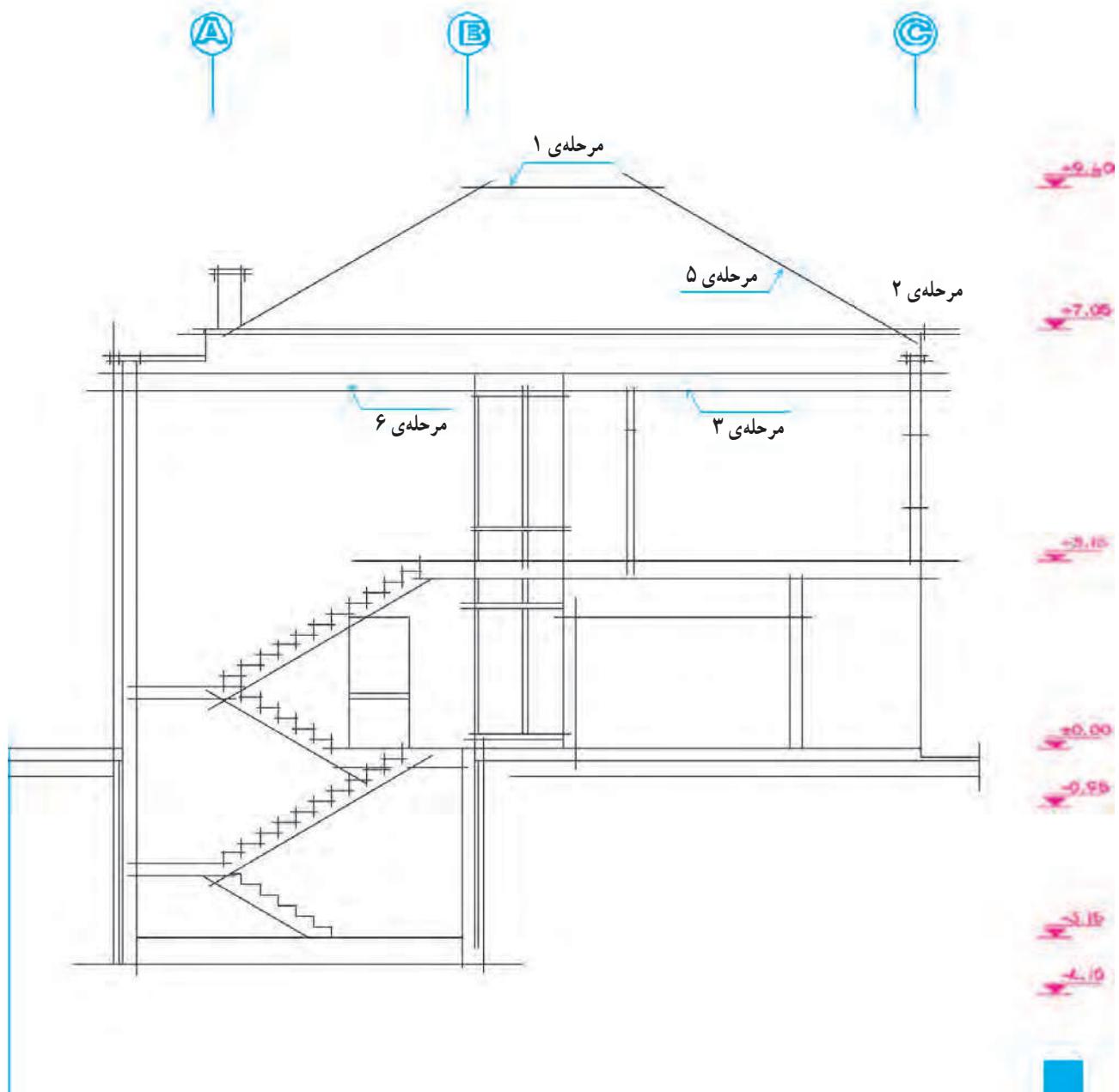
مرحله‌ی ۶

ضخامت پوشش نهایی سقف شیبدار را ترسیم می‌کنیم.

موقعیت و اجزای نورگیر سقفی را در صورت وجود

سقف کاذب را، در صورت وجود، در زیر سقف اصلی رسم می‌کنیم.

رسم می‌کنیم. مقطع سقف شیبدار ممکن است به صورت افقی،



شکل ۸-۶

می‌کنیم. (با توجه به مقیاس نقشه و گروه خط انتخاب شده)

مرحله‌ی ۲

سطح زیرسازی کف طبقه‌ی پایین را با خطوط ضخیم رسم می‌کنیم.

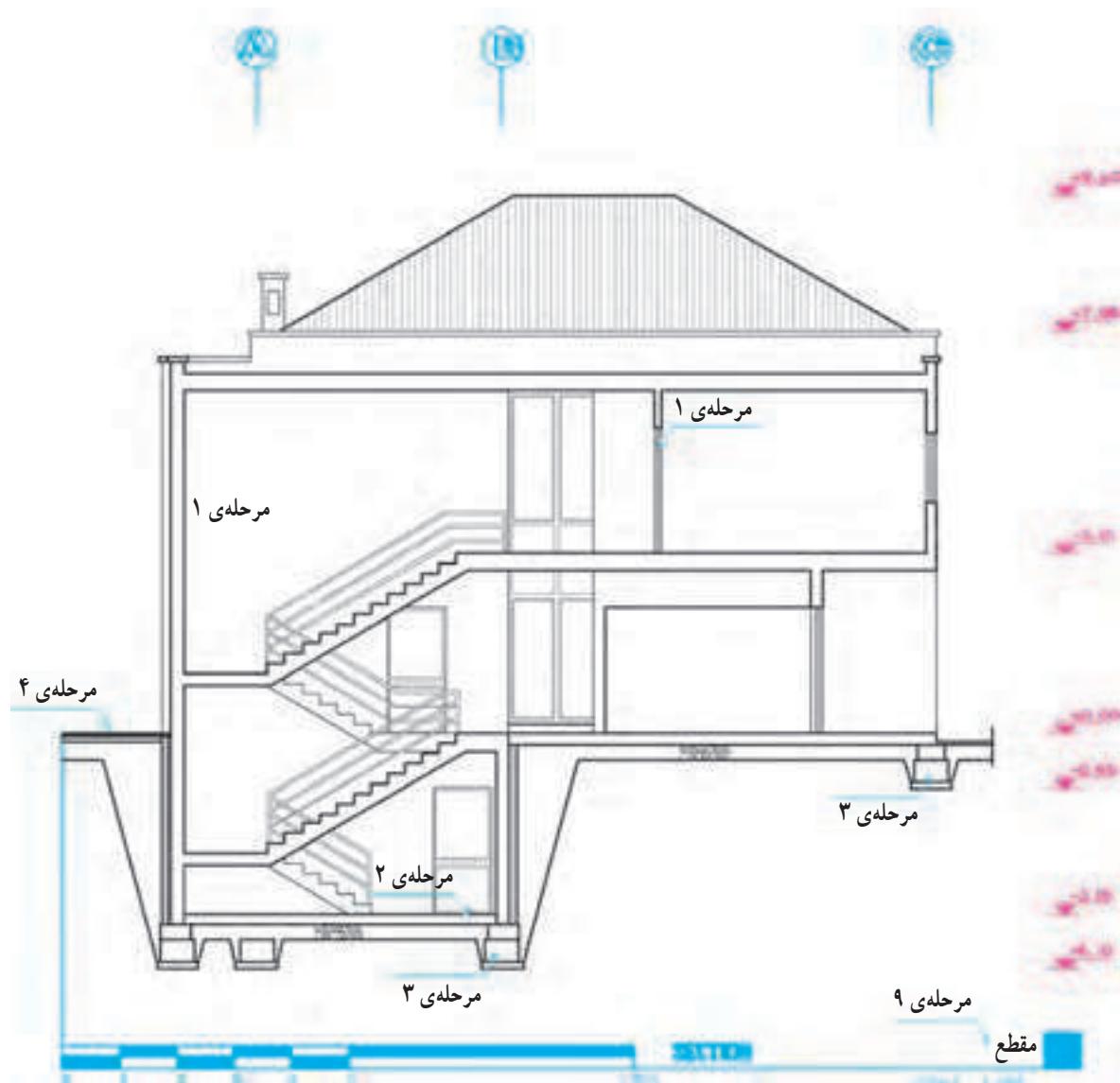
مرحله‌ی ۳

قطع بی‌ها و دیوارهای کرسی چینی را با خطوط ضخیم ۵/۰ تا ۸/۰ رسم می‌کنیم.

حال که اجزای اصلی مقطع از بی‌تا بام، با استفاده از خطوط کمکی رسم شد می‌توانیم ترسیم را کنترل کنیم، پس از آن که از هماهنگی پلان‌ها، نماها و مقاطع اطمینان حاصل کردیم، مقطع پله‌ها و رامپ‌ها را به ترسیم اضافه می‌کنیم و خطوط را با قلم‌های مناسب پرنگ می‌کنیم.

مرحله‌ی ۱

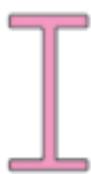
عناصر برش خورده‌ی سقف و دیوارها، دست انداز بام و... را با خطوط ضخیم به قطر ۴/۰ یا ۶/۰ و ۸/۰ رسم



شکل ۹-۶

مرحله‌ی ۴

خط کف محوطه‌ی بیرون و روی خاک طبیعی را می‌توانیم با خط خیلی ضخیم، $1/8$ – $1/2$ ° رسم کنیم. برای تأکید بیشتر رسم می‌کنیم. می‌توانیم این خط را به صورت مضاعف نیز رسم کنیم.



شکل ۶-۱۲

در مقطع تیرهای بتونی می‌توانیم شمای کلی آرایش آرماتورها را نشان دهیم. در مقاطع معماری باید مشخصات سازه داده شود مشخصات آرماتورها در نقشه‌های سازه داده می‌شود.

شکل ۶-۱۰

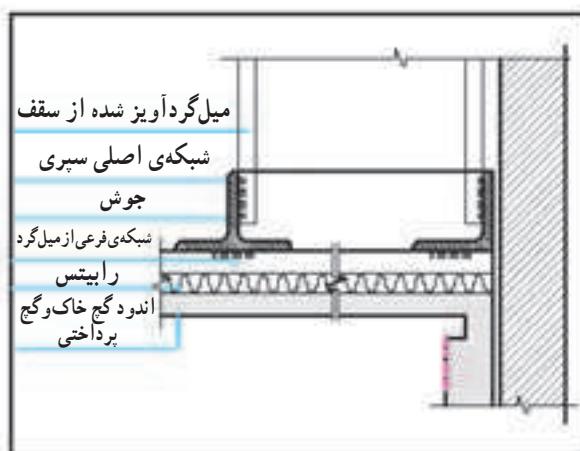


و قطعات غیرمنتدا و کوناه را به این شکل نمایش می‌دهیم.

شکل ۶-۱۱



۴-۵ ترسیم پوشش‌ها، عناصر نازک‌کاری و نمای داخلی



شکل ۶-۱۳-۶- جزیيات اجرایی سقف کاذب

مرحله‌ی ۱

پوشش نهایی سقف‌های شیبدار و کفسازی بام‌های مسطح، با خط نازک رسم می‌شود ($1/1$ ° یا $1/2$ °).

مرحله‌ی ۲

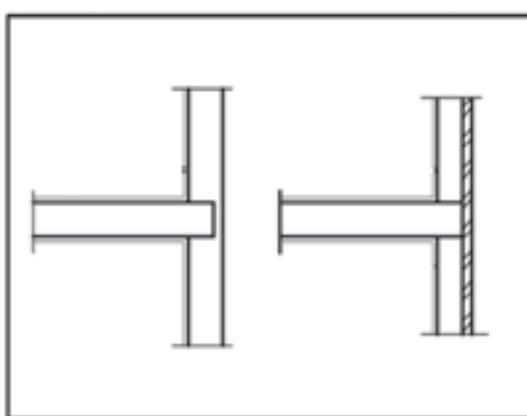
نمای تیرهای را با خط نازک رسم می‌کنیم (شکل ۶-۱۳).

مرحله‌ی ۳

مقطع سقف کاذب را با دو خط نازک نزدیک به هم و استخوان‌بندی و نبشی کشی آن را با خطوط ضخیم رسم می‌کنیم.

مرحله‌ی ۴

اندود داخل، نمای خارجی را (اندود سیمان، سنگ پلاک و...) مانند شکل ۶-۱۵ با خط نازک رسم می‌کنیم. نمای آجری عموماً همراه با دیوار اصلی ترسیم می‌شود. در عین حال می‌توانیم با خط نازک دیوارگرگی و نما را جدا کنیم (شکل ۶-۱۴).



شکل ۶-۱۴

مرحله‌ی ۵

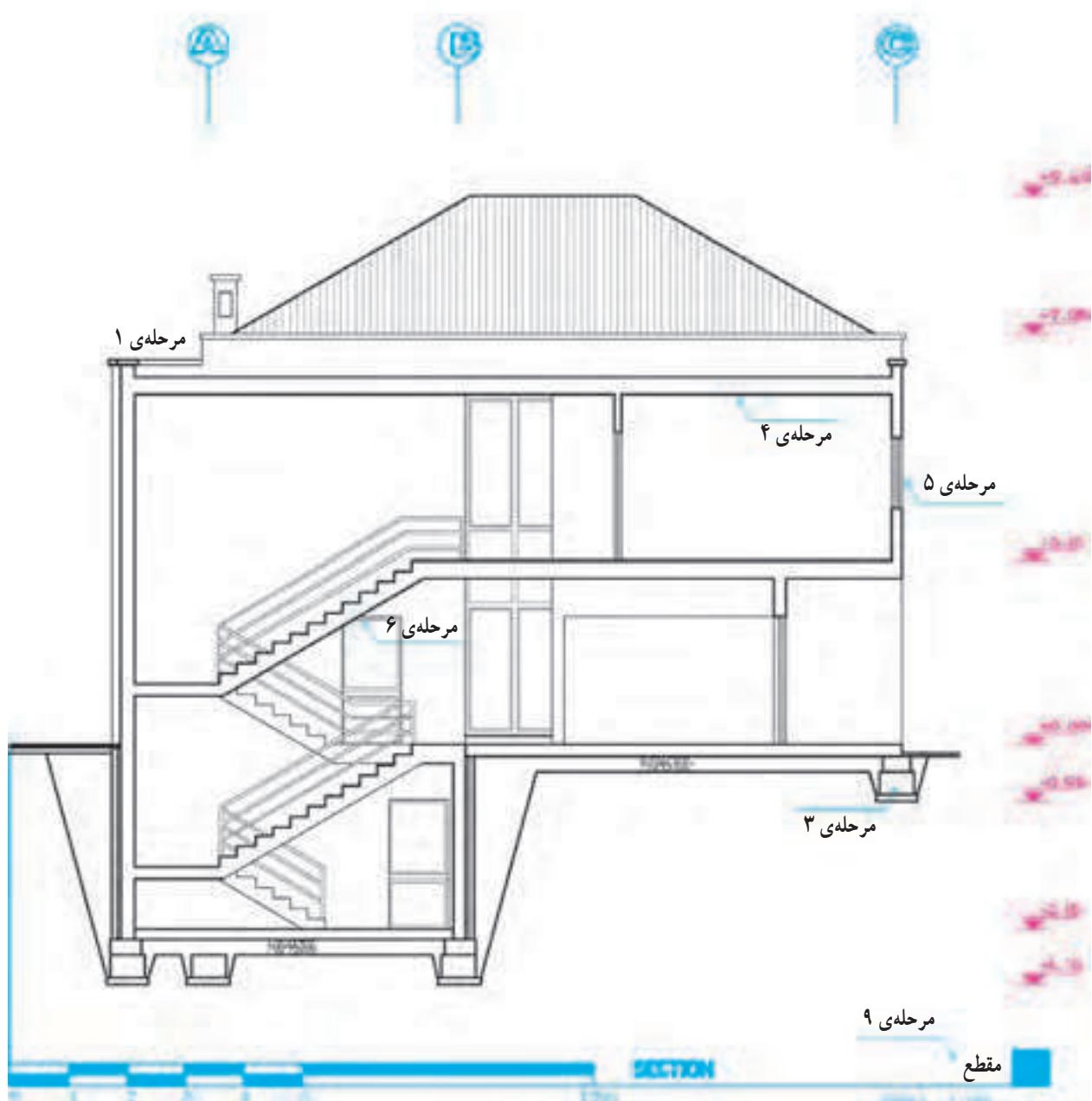
مقطع شیشه‌ها را با خطوط نازک رسم می‌کنیم.

مرحله‌ی ۶

عناصری مانند ستون‌ها، دیوارها، پنجره‌ها، مبلمان، کلید، بریز و... را که در نمای داخلی قرار می‌گیرند با خطوط نازک رسم می‌کنیم. قادر داخل و خارج درها و پنجره و خط دور ستون‌ها و... با خط $2/2^{\circ}$ و تقسیمات جزیی با خط $1/1^{\circ}$ رسم می‌شوند.

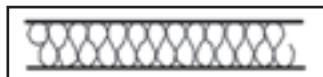
مرحله‌ی ۷

میل مهارها را با خطوط ضخیم نمایش می‌دهیم.
با انجام مراحل فوق عناصر اصلی مورد نیاز در مقاطع رسم می‌شوند. با نظر مدرس درس، هم می‌توانید مراحل بعدی را اول مدادی و بعد مرکبی کنید و هم می‌توانید مستقیماً با سنجش چشم و دست عناصر باقی مانده را با رعایت ضخامت خطوط به صورت مرکبی رسم نمایید.



شکل ۱۵-۶

۶-۴ تکمیل ترسیم مقاطع اجرایی



شکل ۶-۱۶ - عایق حرارتی

و نماهای داخلی به نحوی که ضمن خوانابودن نقشه‌ها از شلوغی کار پرهیز شود.

مرحله‌ی ۶

ترسیم مقطع کانال‌ها، گریه‌روها، خروجی لوله‌ها و... با خطوط مناسب (عناصر ندید به صورت خط‌چین رسم می‌شوند).

مرحله‌ی ۷

تکمیل مقطع و نمای اطراف و تکمیل پس‌زمینه‌ی ترسیم مقطع برای خوانایی طرح.

مرحله‌ی ۸

اضافه کردن عناصری که بر حسب شرایط هر پروژه‌ای ترسیم آن‌ها لازم می‌آید و مشخص کردن شماره و محل جزیيات اضافه کردن بافت و علایم مصالح مورد استفاده در مقاطع اجرایی ارایه شده.

برای ترسیم عناصر تکمیلی مقاطع از خطوط نازک استفاده می‌کیم مگر در مواردی که تصریح می‌شود.

مرحله‌ی ۱

ترسیم عایق کاری حرارتی سقف‌های شیبدار سبک (شکل ۶-۱۶).

مرحله‌ی ۲

نشان دادن هواکش‌ها (در صورت وجود).

مرحله‌ی ۳

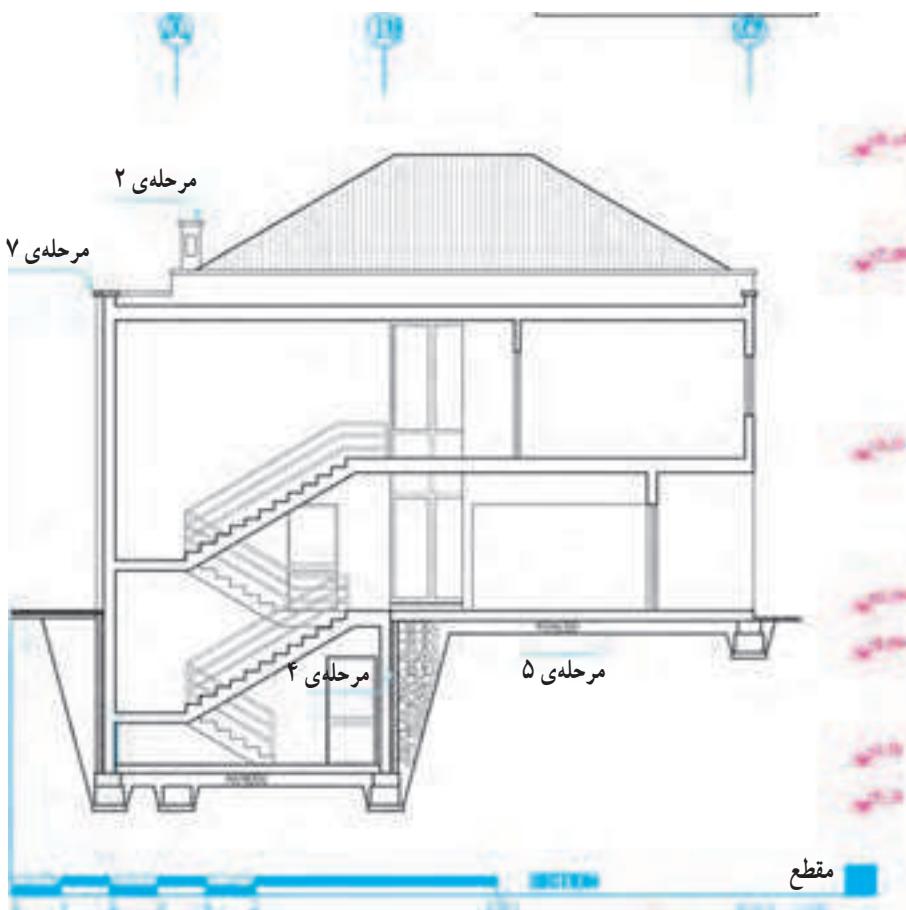
ترسیم آبروبله‌ی سقف‌های شیبدار.

مرحله‌ی ۴

ترسیم عایق کاری بین دیوارهای دوجداره (شکل ۶-۱۶).

مرحله‌ی ۵

اضافه کردن بافت و علایم مصالح مورد استفاده در مقاطع اجرایی ارایه شده.



شکل ۶-۱۷



را که ممکن است در زیر سقف قرار بگیرند نسبت به کف تعیین می‌کنیم.

مرحله‌ی ۵

فاصله‌ی بالای کرسی چینی، زیربی‌ها، کف تمام شده‌ی طبقه‌ی زیرین را نسبت به کف تمام شده‌ی محوطه اندازه‌گذاری می‌کنیم.

مرحله‌ی ۶

اندازه‌گذاری ارتفاع و عرض پی‌ها و ضخامت دیوار کرسی چینی را انجام می‌دهیم.

مرحله‌ی ۷

اندازه‌ی کنسول و پیش‌آمدگی سقف، عمق بالکن و کنسول طبقه نسبت به طبقه‌ی دیگر را مشخص می‌کنیم.

مرحله‌ی ۸

ابعاد عناصر موجود در نماهای داخلی را بر حسب نیاز اندازه‌گذاری می‌کنیم.

مرحله‌ی ۹

ارتفاع تمام شده‌ی ساختمان را نسبت به کف محوطه در کنار مقطع مشخص می‌کنیم.

اندازه‌گذاری کامل، خوانا و دقیق لازمه‌ی همه‌ی ترسیمات اجرایی از جمله مقاطع می‌باشد. پس از کنترل نقشه‌های ترسیم شده می‌باید همه‌ی عناصر ساختمانی مشابه شکل ۶-۱۸ اندازه‌گذاری شوند.

مرحله‌ی ۱

قبل از اندازه‌گذاری، باید سطوح اصلی ساختمان در مقاطع، مانند زیربی‌ها، کف تمام شده‌ی محوطه، کف تمام شده‌ی فضاهای داخلی و بام با توجه به پلان‌ها و نماها را نیوگذاری کنیم. نیوگذاری سطوح هم در حاشیه‌ی ترسیم مقطع و هم در روی ترسیم می‌تواند انجام شود. برای نشان‌دادن ارتفاع از علامت (—) استفاده می‌کنیم.

مرحله‌ی ۲

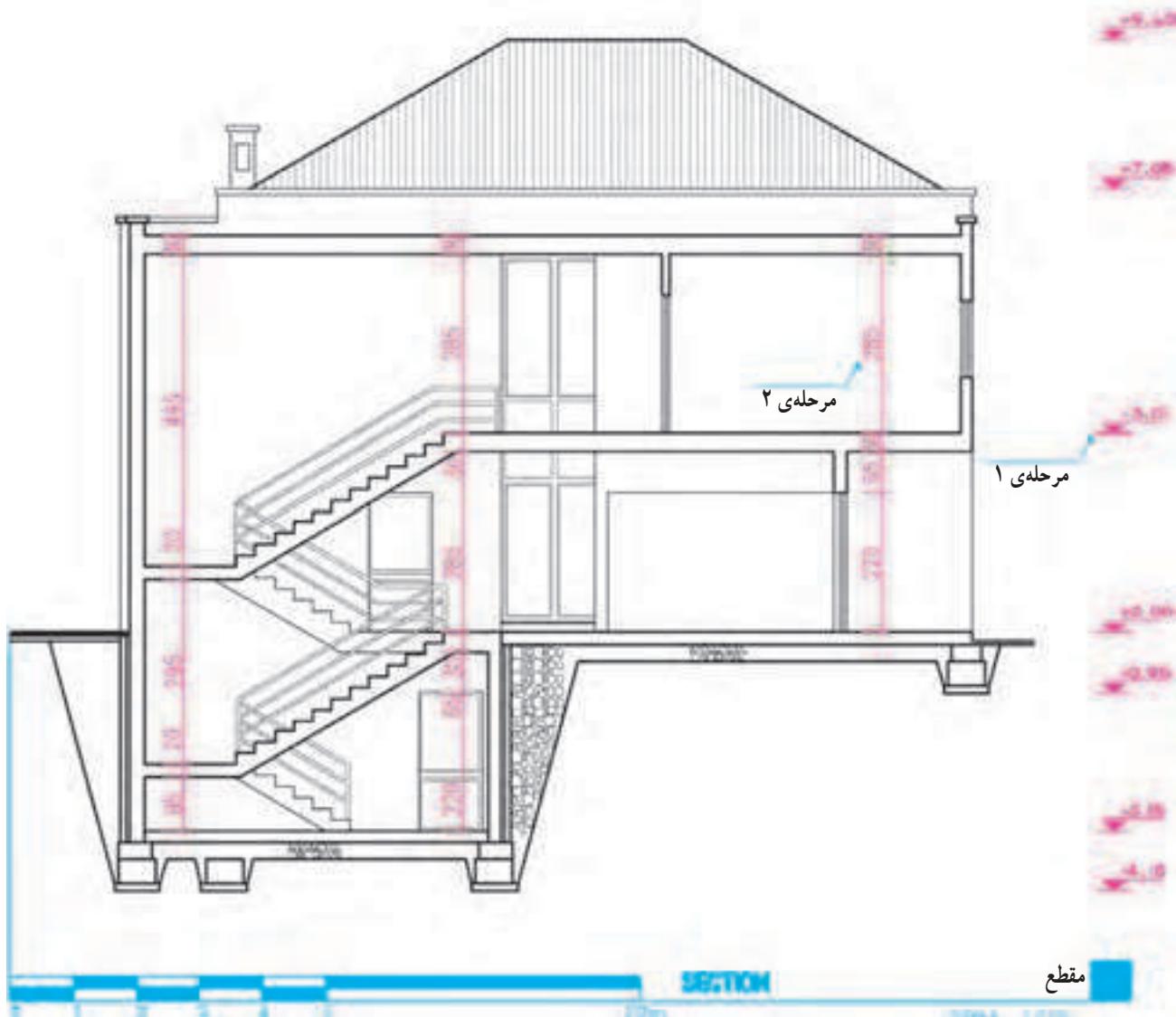
اندازه‌ی کف تمام شده تا زیر سقف طبقات (یا زیر تیرها و خرپاها نمایان در زیر سقف) و ضخامت سقف‌ها را مشخص می‌کنیم. میزان شیب شیب راهه و سقف‌های شیبدار را می‌نویسیم.

مرحله‌ی ۳

ارتفاع دست‌اندازه‌ای پنجه و نعل در گاه‌ها را از کف تمام شده مشخص می‌کنیم.

مرحله‌ی ۴

ارتفاع سقف کاذب و عناصری مانند کانال‌ها، لوله‌ها و...



شکل ۶-۱۸

مشخصات پی‌ها، شمع‌ها و پایه‌ها، مشخصات خاک زیری‌ها و جنس خاک محل‌هایی که خاک‌ریزی شده است و....

۵- معرفی عناصر موجود در بیرون ساختمان مانند: کفسازی محوطه، نوع جدول‌گذاری، دیوار محوطه، زده‌ها و دست‌اندازها.

۶- نوشتن سایر تذکرات فنی، اجرایی و یا قانونی که بر حسب شرایط پروژه مورد نیاز تشخیص داده می‌شود.

۷- نوشتن عنوان و مقیاس مقطع در زیر نقشه‌ها و تکمیل کادر و جدول مشخصات نقشه.

مشخصات و اندازه‌های نقشه‌ها را برای صرفه‌جویی در وقت، می‌توانیم با قلم $\frac{1}{3}$ یا معادل آن با دست آزاد بنویسیم و لازمه‌ی این کار تمرین زیاد و کسب مهارت کافی است. نوشته‌ها و اندازه‌ها باید خوانا، زیبا و یک‌دست باشند.

قسمت‌هایی از مقاطع بعداً در مقیاس بزرگ‌تر در قالب مقاطع جزئی ترسیم و تشریح می‌شوند. این بخش از ترسیمات مقاطع سرتاسری نیاز به تشریح همه‌ی جزئیات و مشخصات مصالح ندارد.

هر چیز که در مقاطع ترسیم و اندازه‌گذاری می‌شود، باید مشخصات آن در کنار نقشه‌ها نوشته شود، مگر آن که در مقاطع جزئی معرفی شده باشند.

۱- معرفی عناصر بام و نوشتن عنوان و مشخصات آن‌ها مانند تیرها، خرپاهای، دریچه‌ها، نورگیرهای سقفی، پوشش نهایی، نوع آبرو، نوع عایق حرارتی و غیره.

۲- معرفی عناصر موجود در دیوارها و پله‌ها و نوشتن عنوان و مشخصات آن‌ها مانند انود سقف و دیوار، جنس و نوع کفسازی پله‌ها، نوع عایق دیوارهای دوجداره نوع انود و جنس نمای خارجی، مشخصات نعل درگاه و کف پنجه، اتصالات فزری و....

۳- معرفی عناصر موجود در سقف‌ها از قبیل نوع کفسازی، تیرها و خرپاهای، نوع سقف و سقف کاذب و عناصر الحاقی از قبیل لوله‌ها، کanal‌ها و....

۴- معرفی عناصر موجود در زیر کف زمین از قبیل، نوع کفسازی، نوع زیرسازی کف، نحوه‌ی عایق‌کاری کف، مشخصات شبیه راهه، جنس و نوع کرسی چینی، جنس و

سیستم پله، طرح و جزئیات شومینه و یک فضا مانند آشپزخانه یا حمام را در بر گیرد. اصول و روش‌های ترسیم مقاطع موضعی مانند مقاطع سرتاسری است. اگر مقیاس مقاطع موضعی از $\frac{1}{5}$ بزرگ‌تر باشد در ترسیم آن مانند مقاطع جزئی عمل می‌کنیم.

اگر با ترسیم مقاطع سرتاسری نتوانیم همه‌ی مشخصات اجرایی ساختمان را معرفی کنیم در این صورت می‌توانیم با استفاده از مقاطع موضعی، بخش‌های مهم ساختمان را با استفاده از مقاطع موضعی به مجریان بشناسانیم.

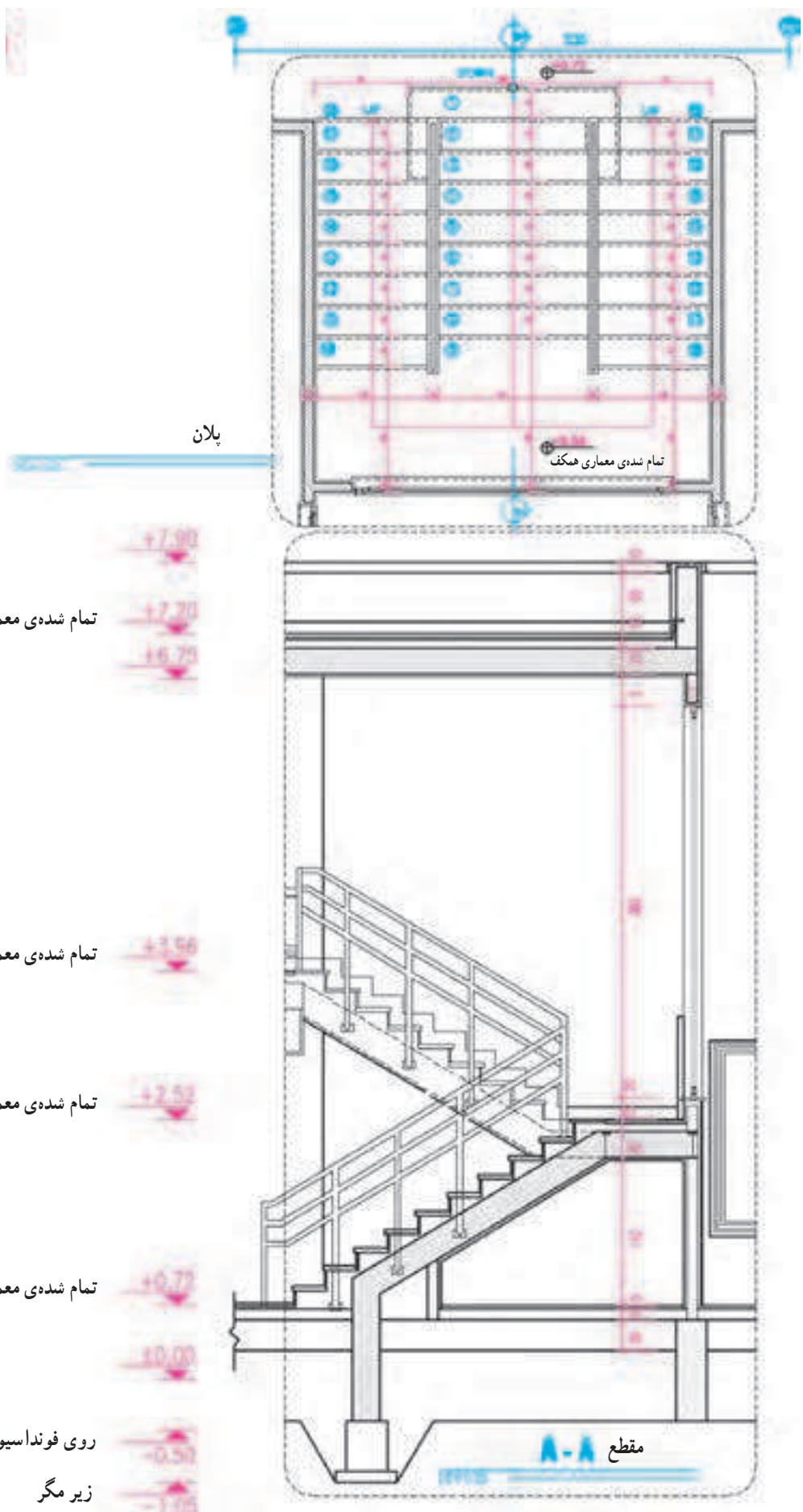
مقاطع موضعی ممکن است مقطع سرتاسری یک دیوار،

۱- ترسیم مقاطع موضعی از پله‌ها

پله‌ها یکی از مهم‌ترین و پیچیده‌ترین قسمت‌های ساختمان از نظر هندسه، ترکیب مصالح، هماهنگی مشخصات سازه و معماری می‌باشد. لذا در نقشه‌های اجرایی با استفاده از مقاطع موضعی، پلان و مقطع پله‌ها را با جزئیات و مشخصات دقیق معرفی می‌کنند.



شکل ۱۹-۶



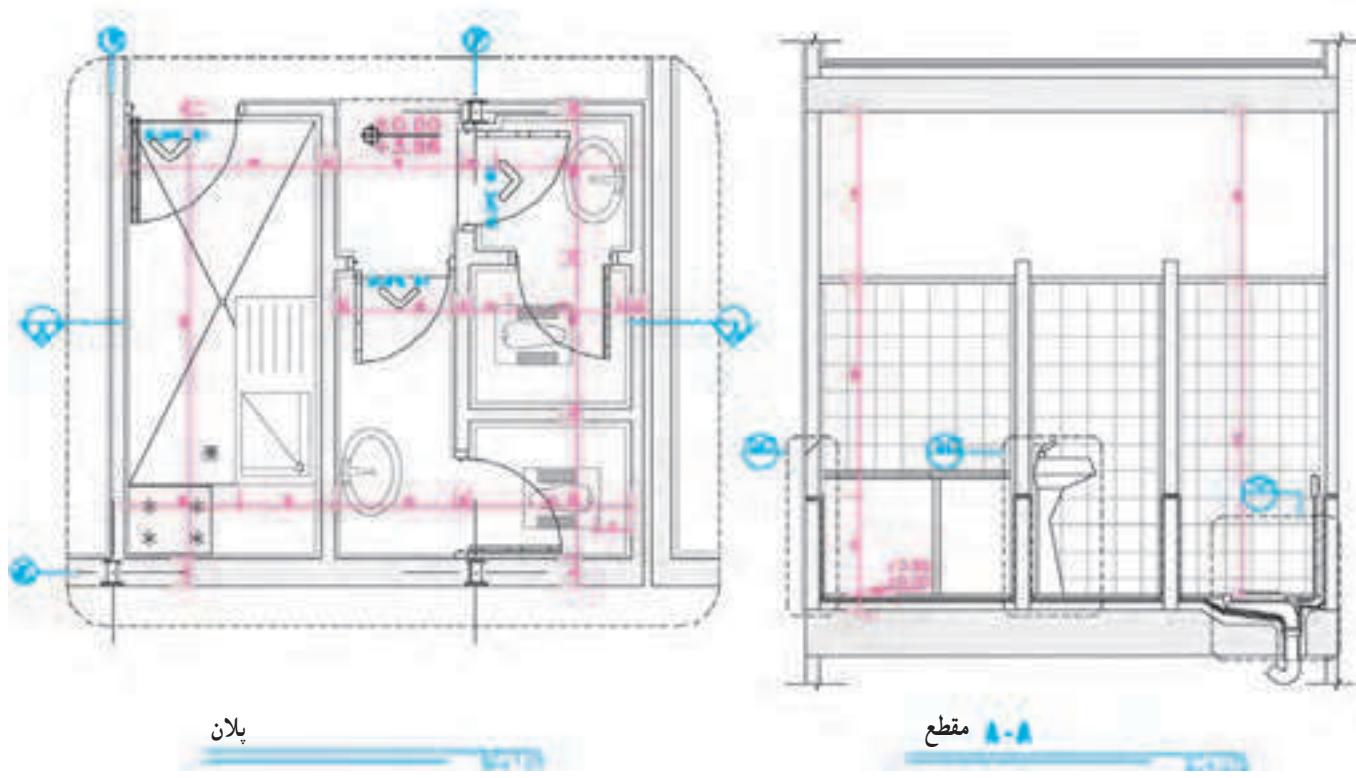
۶-۲ ترسیم مقاطع موضعی از آشپزخانه و سرویس

نیازهای بهداشتی ایجاب می‌کند که مشخصات فنی و جزئیات اجرایی این فضا در مقاطع موضعی ترسیم و معرفی شوند. در شکل به پلان و مقطع موضعی از آشپزخانه توجه کنید.

فضای آشپزخانه یکی از پرهزینه‌ترین و پیچیده‌ترین فضاهای ساختمان است. تنوع لوازم و تجهیزات مورد استفاده، ضرورت تأمین برق، روشنایی و تهویه‌ی این فضا همراه با نیازهای تأسیسات مکانیکی مانند لوله‌های آب گرم، آب سرد و فاضلاب به همراه



شکل ۶-۲۱



شکل ۶-۲۲

ترسیم مقاطع جزیی (دیتیل‌های اجرایی)

این همه با توجه به مقیاس کوچک این نقشه‌ها، اغلب نمی‌توانیم مانند شکل ۶-۲۴ همه‌ی رزنه‌کاری‌ها و پیچیدگی‌های بعضی از قسمت‌های ساختمان را به طور روشن نمایش دهیم. در این صورت این بخش از مقاطع سرتاسری و موضعی را علامت‌گذاری کرده، جزییات این قسمت‌ها را در ترسیمات دیگری به نام دیتیل اجرایی با مقیاس بزرگ‌تر ترسیم می‌کنیم. مقاطع جزیی معماري در مقیاس‌های متفاوت $\frac{1}{5}$ ، $\frac{1}{2}$ ، $\frac{1}{10}$ و $\frac{1}{20}$ رسم می‌شوند.

مقاطع جزیی و به تعبیر دیگر دیتیل‌های اجرایی، ترسیماتی هستند که با استفاده از آن‌ها می‌توانیم نقشه‌های مقاطع سرتاسری و موضعی و یا پلان‌ها را کامل کرده و با جزییات بیشتر معرفی کنیم.

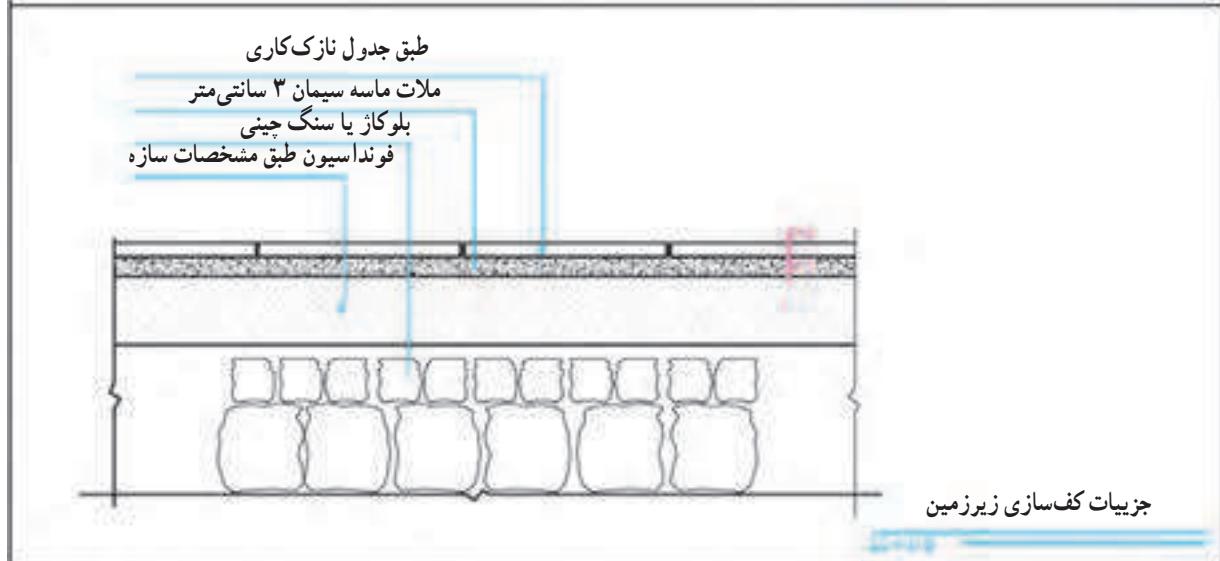
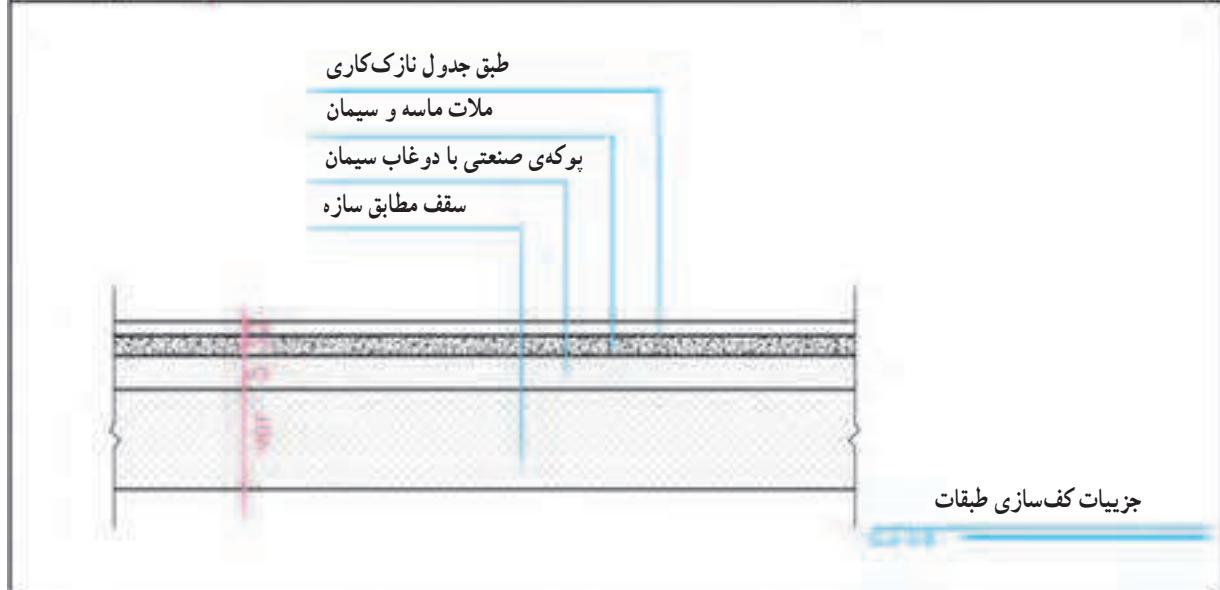
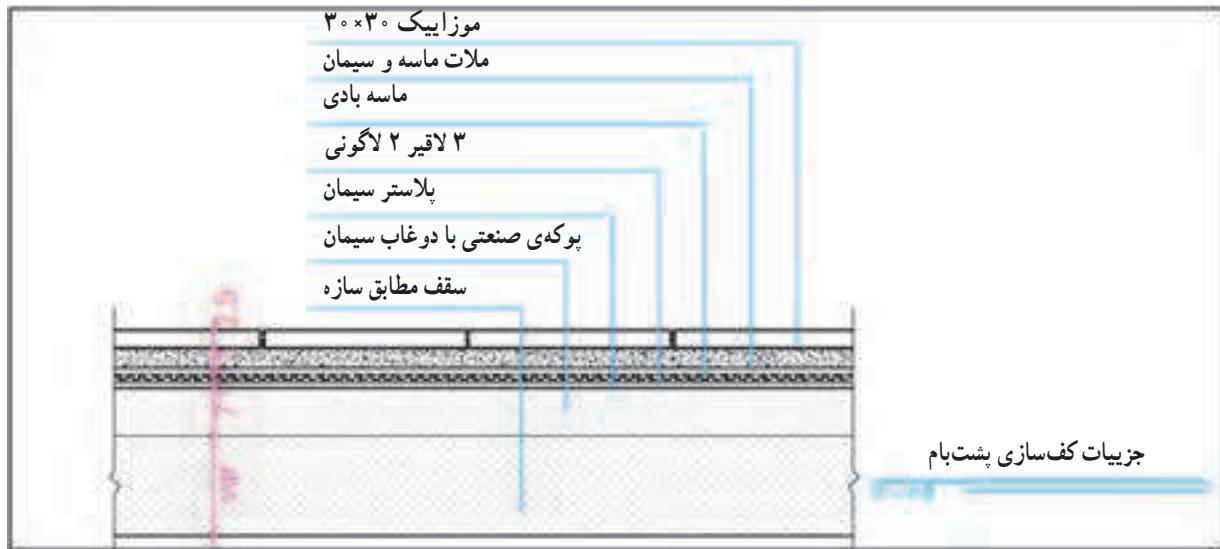
در مقاطع سرتاسری و موضعی، سعی می‌کنیم با استفاده از ترسیمات، اندازه‌ها و توضیحات همه‌ی اطلاعات ممکن را به صورت خوانا و منظم در اختیار مجریان پروژه قرار دهیم. با

آرشیو جزییات اجرایی

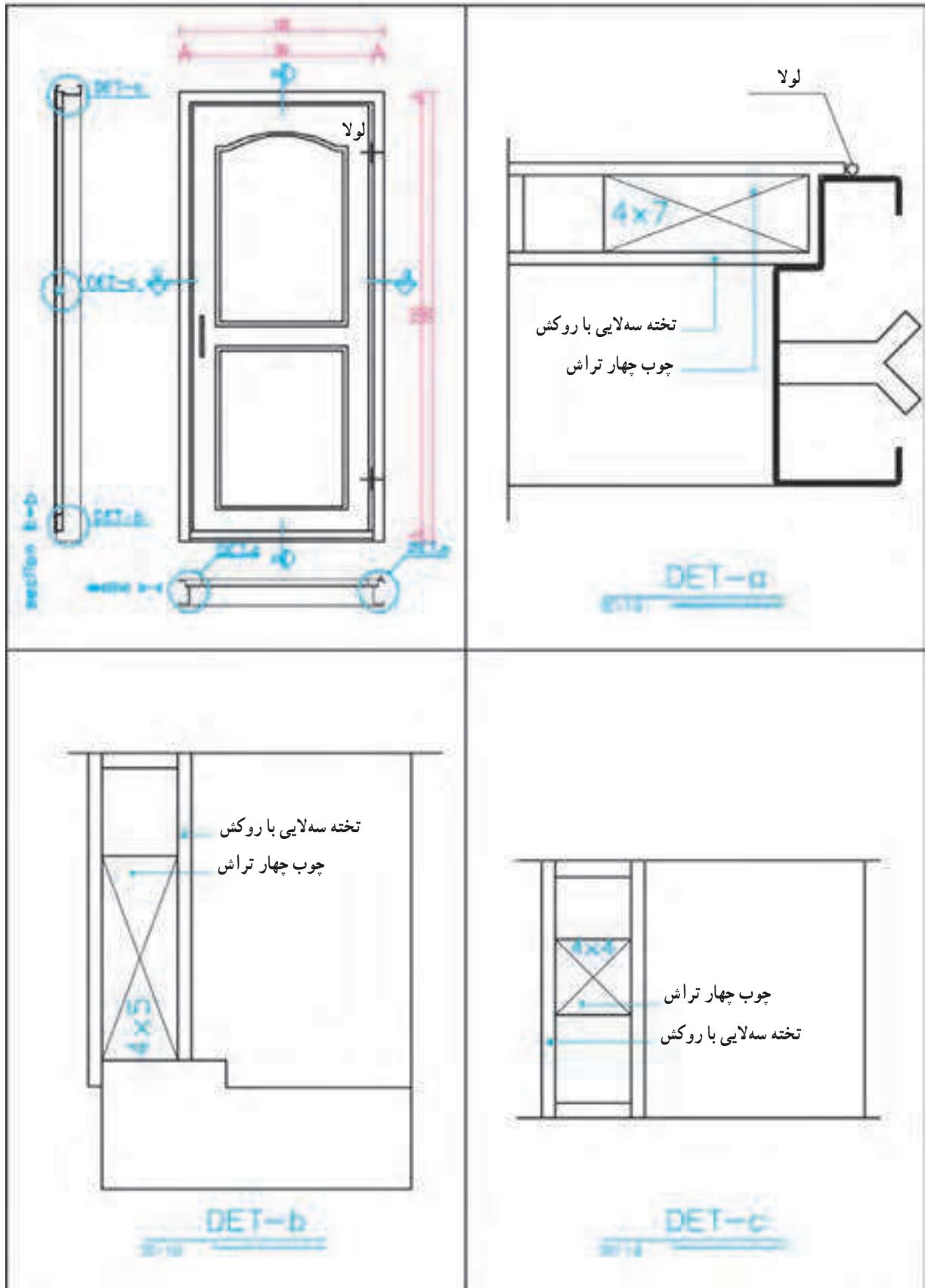
شده در شکل‌های ۶-۲۳ توجه نمایید و سعی کنید با راهنمایی مدرس درس، بایگانی کاملی از انواع جزییات اجرایی را برای خود فراهم آورید. باید دقت شود که جزییات اجرایی ساختمان‌ها بر حسب نوع پروژه، مصالح، کیفیت اجرا و شرایط محیطی فرق

برای ترسیم درست مقاطع یک ساختمان، ابتدا باید نوع مصالح مصرفی و جزییات اجرایی قسمت‌های مختلف آن را مشخص سازیم.

جهت ایجاد زمینه‌ی لازم برای آشنایی شما و انجام بهتر تمرینات کلاسی و پروژه‌ی نهایی ترم و کسب مهارت در خواندن و ترسیم انواع نقشه‌ها و جزییات اجرایی، با دقت به نمونه‌های ارائه می‌کند.



شکل ۶-۲۳



شكل ٦-٢٤

پروژه‌ی ۱

به صورت مدادی رسم کرده‌اید بانها و مقاطع اجرایی مطابقت داده، هماهنگ کنید و با رعایت ضخامت خطوط مرکبی نمایید. اندازه‌ی کاغذ کالک را به نحوی انتخاب کنید که از همان اندازه بتوانید برای ترسیم نقشه‌های دیگر ساختمان نیز بهره بگیرید.

پروژه‌ی ۴

پنج مورد از جزئیات مقاطع فوق را با نظر مدرس درس کدگذاری و با مقیاس مناسب رسم کنید.

با نظر مدرس درس، یک مقطع موضعی از پله‌ی ساختمان را رسم کنید.

پروژه‌ی ۲

مقطع طولی ساختمان مسکونی مستقل را به صورت مدادی و با مقیاس $\frac{1}{5}$ رسم کنید.

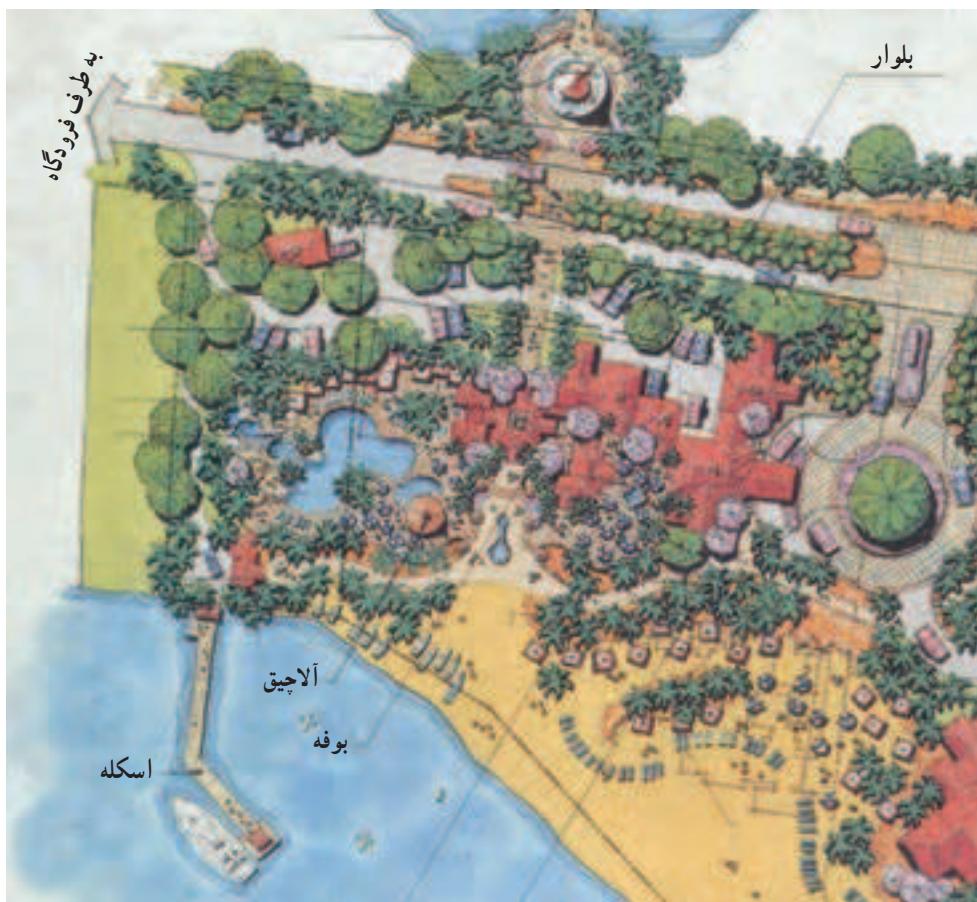
پروژه‌ی ۳

پلان اجرایی ساختمان مسکونی مستقل را که قبلاً

طرح و ترسیم پلان موقعیت و بام

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از فرآگیر انتظار می‌رود بتواند :

- ۱- پلان شیب‌بندی بام را تعریف و رسم کند.
- ۲- پلان موقعیت را تعریف کند.
- ۳- نمادها و اطلاعات نقشه‌برداری مورد نیاز در ترسیم پلان موقعیت را بیان کند.
- ۴- نمادها و اطلاعات کاربری اراضی مورد نیاز در پلان موقعیت را بیان کند.
- ۵- نمادها و اطلاعات جانمایی ساختمان، مورد نیاز در پلان موقعیت را بیان کند.
- ۶- نمادها و روش ترسیم عناصر محوطه‌سازی را بیان کند.
- ۷- پلان بام و شیب‌بندی ساختمان را رسم کند.
- ۸- پلان موقعیت ساختمان را رسم کند.



شکل ۱-۷-۱ پلان محوطه‌سازی

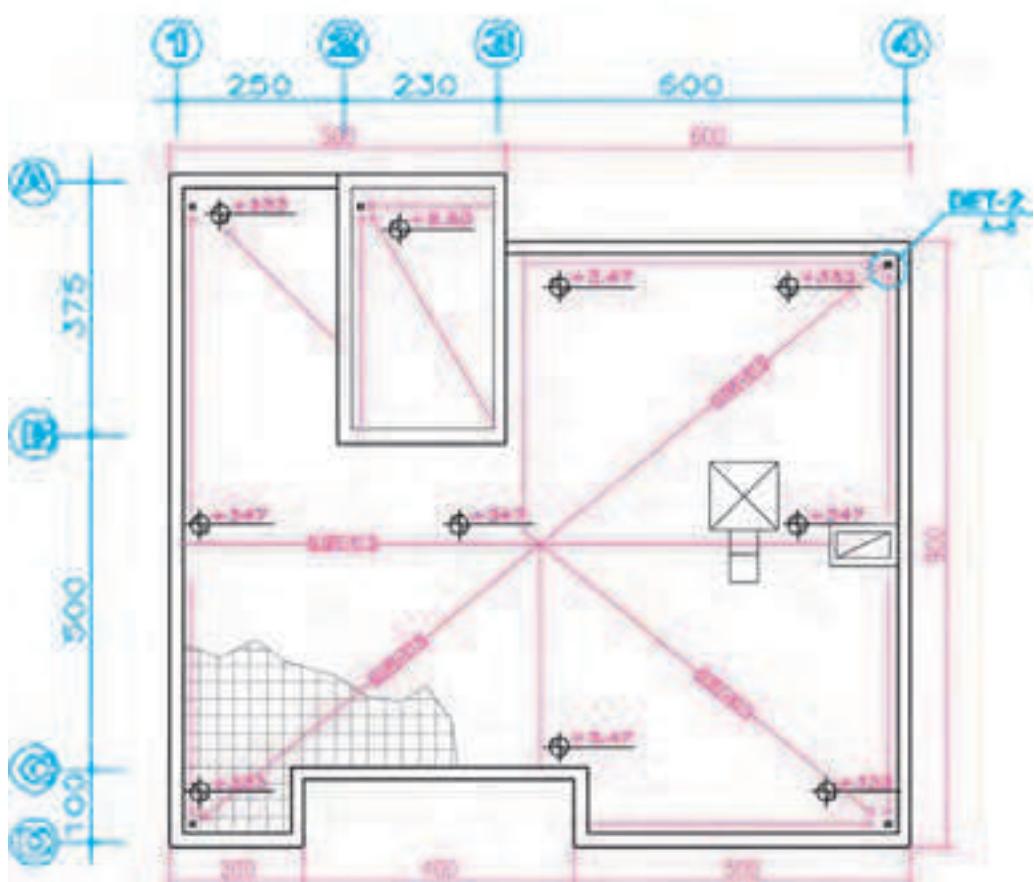
مورد استفاده در سقف را نشان داده، مانند شکل‌های ۷-۲ و ۷-۳ نحوه شیب‌بندی، جمع‌آوری و دفع آب باران، تعداد و موقعیت آبروها را مشخص می‌نماید. محل داکت‌های تهویه و دودکش‌ها، نورگیرهای سقفی و موقعیت خریشهای نیز در نقشه‌های بام نشان داده می‌شوند. در صورت وجود تجهیزات، از قبیل کولر، دستگاه هواساز منبع انبساط و... محل آن‌ها نیز باید مشخص شده باشد. مشخصات فنی تجهیزات در نقشه‌های تأسیسات مکانیکی ساختمان نوشته می‌شود.

پلان بام معمولاً در مقیاسی برابر یا کوچک‌تر از مقیاس پلان‌های طبقه ترسیم می‌شود. میزان شیب در بام‌های مسطح از $1/5\%$ تا $1/15\%$ و در بام‌های شیبدار از 1° بسته به نوع مصالح، شرایط اقلیمی و نوع سازه‌ی معماری ساختمان متفاوت است.

پلان بام به صورت یک نقشه‌ی مستقل و گاه به همراه پلان موقعیت ساختمان ترسیم می‌شود. انتخاب مصالح، و طراحی نوع سقف، بسیار قبل از ترسیم پلان بام به همراه طرح پلان‌ها، نماها و مقاطع صورت می‌گیرد. زیرا پوشش بام علاوه بر این که به مصالح، نوع سازه‌ی ساختمان و شرایط اقلیمی وابسته است، تأثیری تعیین‌کننده نیز در نما و حجم بیرونی ساختمان و کیفیت فضاهای داخلی دارد.

ترسیم پلان بام برای تکمیل اطلاعات اجرایی این قسمت از ساختمان لازم است. برای ترسیم پلان بام ساختمان، یک نقشه‌کش باید با انواع سقف‌ها، نوع شیب‌های مورد استفاده، اشکال متداول سقف (انواع شیبدار، مسطح، طاقی و...) مصالح و روش ساخت آن‌ها آشنا باشد.

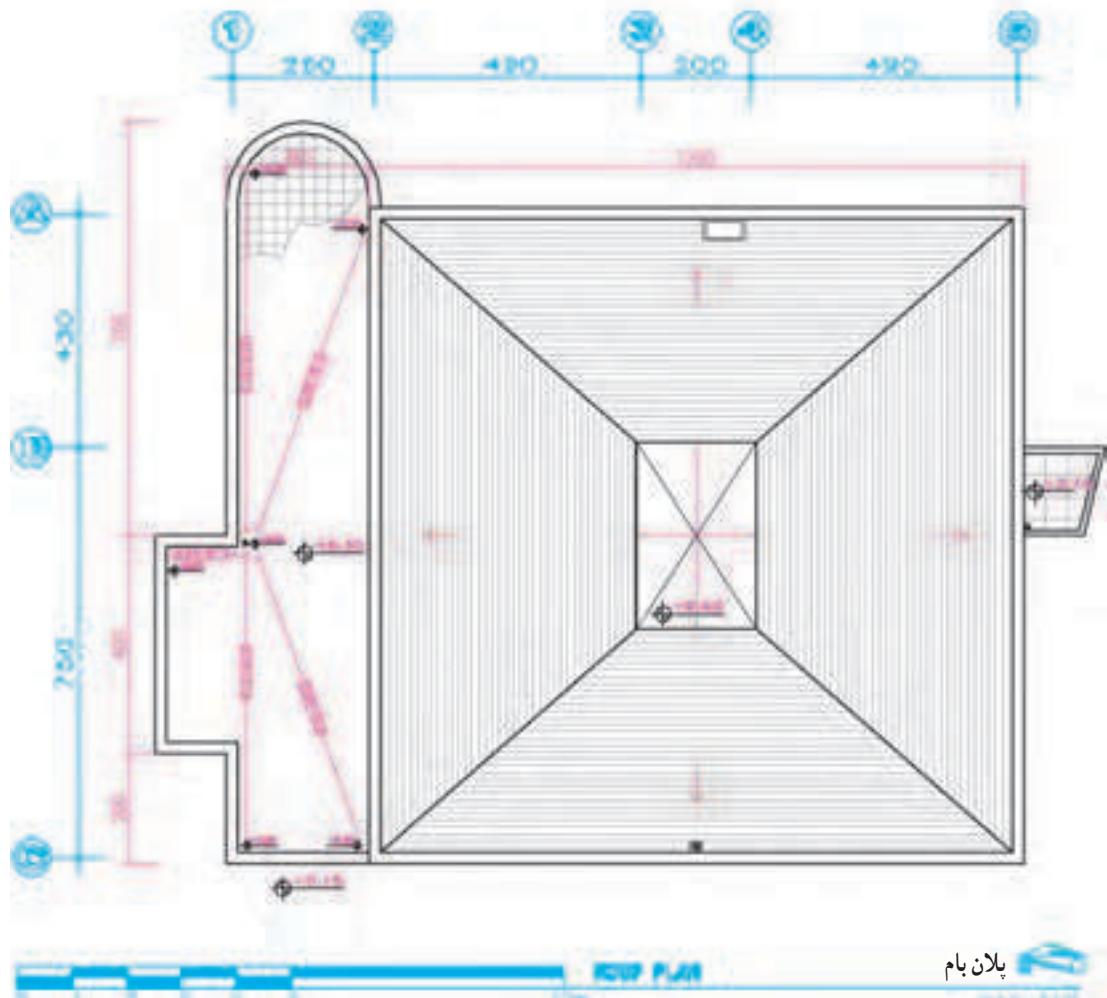
پلان بام معمولاً، شکل، اندازه، تقسیمات، ارتفاع و مصالح



شکل ۷-۲- پلان بام و شیب‌بندی

قائم باشد تا لطمہ‌ای به نما یا کیفیت فضاهای داخلی تزند.
محل رد شدن لوله‌های آب باران و فاضلاب در پلان‌های اجرایی
نشان داده می‌شود. مشخصات دقیق شبکه‌ی لوله‌های جمع‌آوری و
هدایت آب باران در نقشه‌های تأسیسات مکانیکی نوشته می‌شود.
شکل ۷-۲ پلان بام یک ساختمان معمولی را نشان
می‌دهد. به ضخامت خطوط، نیوونگذاری و نمایش شببندی
بام توجه کنید.

در سقف‌های مسطح که معمولاً در مناطق با میزان بارندگی
متوسط و کم اجرا می‌شود برای هر 5° تا 9° مترمربع بام یک
آبرو در نظر می‌گیرند. موقعیت آبروها در پلان بام با یک دایره‌ی
کوچک نمایش داده شده و از محور دایره اندازه‌گذاری می‌شود.
 محل‌های کفسورها و مسیر حرکت لوله‌های آب باران باید
به نحوی انتخاب شوند که در معرض یخ‌زدگی قرار نگیرند. باید
دقیق نمود که حرکت لوله‌های آب باران در حد امکان مستقیم و



شکل ۷-۳

۲ ترسیم پلان موقعیت

پلان موقعیت برای نشان دادن ضروری‌ترین اطلاعات در
مورده زمین، عوارض طبیعی، عوارض مصنوعی و ساختمان‌های

آیا می‌دانید پلان موقعیت چیست و چه نوع اطلاعاتی را
در بر می‌گیرد و چگونه رسم می‌شود؟

۵- اطلاعات محوطه سازی

۲-۱ اطلاعات نقشه برداری

در پلان های نقشه برداری مانند شکل ۴-۷، شکل و اندازه هی دقیق زمین، ارتفاعات و عوارض موجود نشان داده می شود. طول هر کدام از اضلاع زمین، موقعیت درختان موجود، تراز ارتفاعی گوشه های زمین، تراز ارتفاعی داخل محوطه،

موجود و فضاهای بین ساختمان ها به کار می آید.

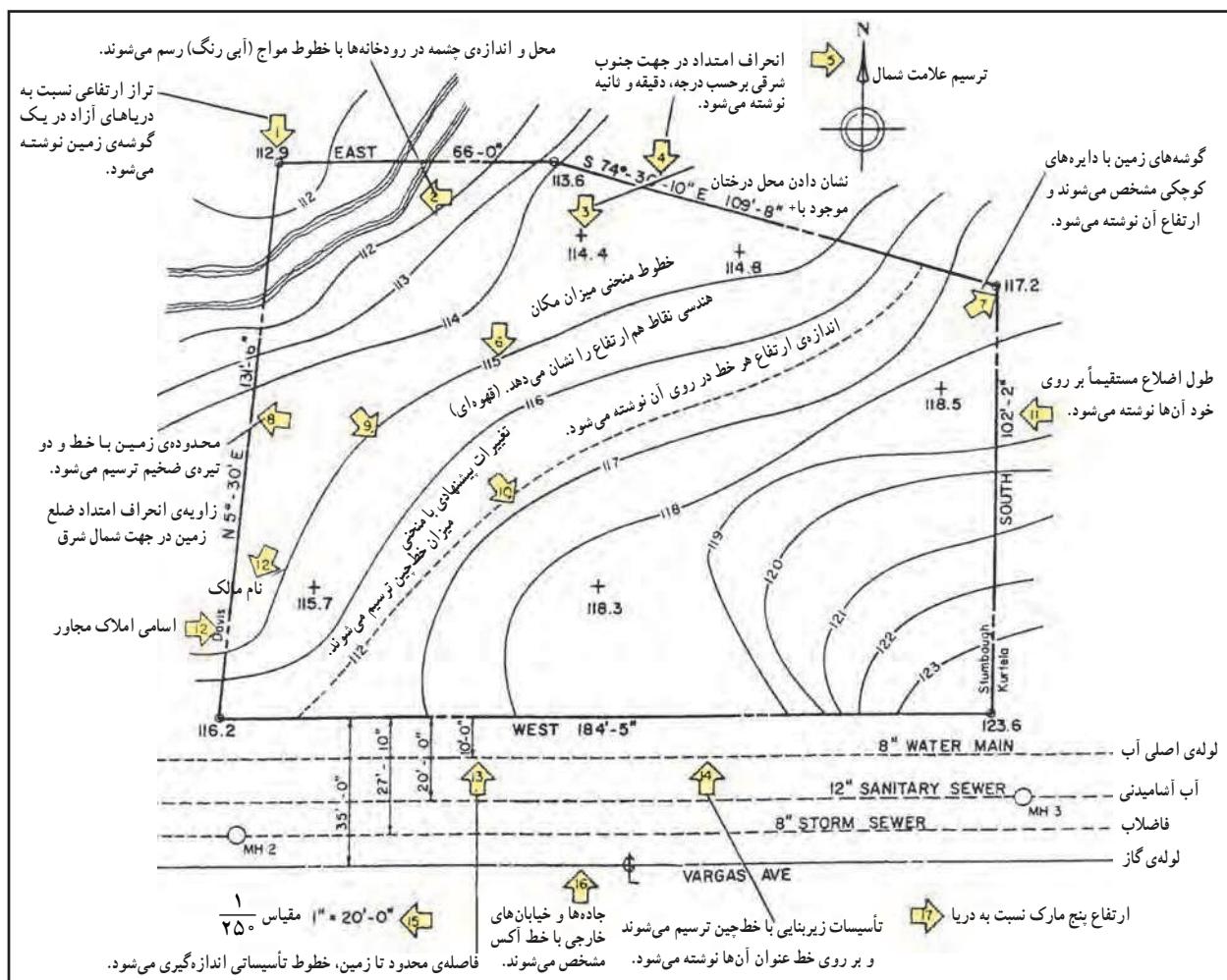
پلان موقعیت می تواند بر حسب نیاز شامل پنج دسته اطلاعات باشد که در قالب یک یا چند نقشه ای متمایز ترسیم می شوند. این پنج دسته اطلاعات عبارت اند از:

۱- اطلاعات نقشه برداری Survey Plans

۲- اطلاعات مربوط به قطعه بندی و کاربری اراضی Plat Plans

۳- اطلاعات جانمایی ساختمان هادر زمین (سایت) Plot Plans

۴- اطلاعات نحوه بام سازی و شبکه بندی بام Roof Plans



شکل ۴-۷- علامت استاندارد مراحل ترسیم پلان نقشه برداری

تذکر: آزموت هر امتداد میزان انحراف آن امتداد از محور شمال، جنوب را نشان می دهد. و از نمادهای زیر برای نشان دادن جهات استفاده شده است. (N- شمال) (S- جنوب) (E- شرق) (W- غرب). برای مثال زاویه ای ضلع شمال زمین در شکل ۴-۷) خوانده می شود درجه و $3^{\circ} ۰' ۰''$ از جنوب به سمت غرب.

ساختمان‌ها نسبت به هم و نسبت به محدوده‌ی زمین باید نوشته شوند.

۳ اصول و مراحل ترسیم پلان موقعیت

همان‌طور که در شکل ۷-۵ مشاهده می‌کنید، محل استقرار ساختمان‌ها و عناصر موجود در سایت، معرفی شکل، محدوده و شبیه زمین و... در پلان موقعیت معرفی می‌شوند. مراحل ترسیم می‌تواند به شرح زیر باشد:

مراحلی ۱

خط دور دیوارهای ساختمان را با توجه به شکل و ابعاد ساختمان و موقعیت استقرار آن نسبت به لبه‌های زمین و عوارض موجود ترسیم می‌کنیم.

مراحلی ۲

محل استقرار احجام موجود در محوطه، مثلًا سایه‌بان‌ها، را مشخص و رسم می‌کنیم.

مراحلی ۳

اندازه‌های ساختمان‌ها و احجام را مشخص می‌کنیم.

مراحلی ۴

فاصله‌ی ساختمان‌ها را تا جداره‌های زمین اندازه‌گذاری می‌کنیم.

مراحلی ۵

موقعیت و اندازه‌ی مسیرهای سواره را مشخص و اندازه‌گذاری می‌کنیم.

مراحلی ۶

موقعیت و اندازه‌های مسیرهای پیاده را مشخص کرده و اندازه‌گذاری می‌کنیم.

مراحلی ۷

بافت کفسازی سطوح و محوطه را اضافه می‌کنیم.

مراحلی ۸

خطوط منحنی میزان و خطوط تراز خاک‌برداری و خاک‌ریزی را نمایش می‌دهیم.

موقعیت چشممه‌ها و رودخانه معین شده و موقعیت جاده‌ها و خیابان‌ها، خطوط حرکت تأسیسات زیربنایی شهر (آب، برق، گاز و...) نشان داده می‌شوند. شماره‌ی پلاک ثبتی زمین، نام مالک، عنوان زمین یا نام مالک زمین‌های مجاور نیز به اطلاعات فوق اضافه می‌شود و در ترسیم هر مرحله مطابق شکل فوق از نشانه‌ها و خطوط استاندارد استفاده می‌شود.

شکل ۷-۴ مراحل ترسیم و نشانه‌های مورد استفاده در پلان نقشه‌برداری را نمایش می‌دهد.

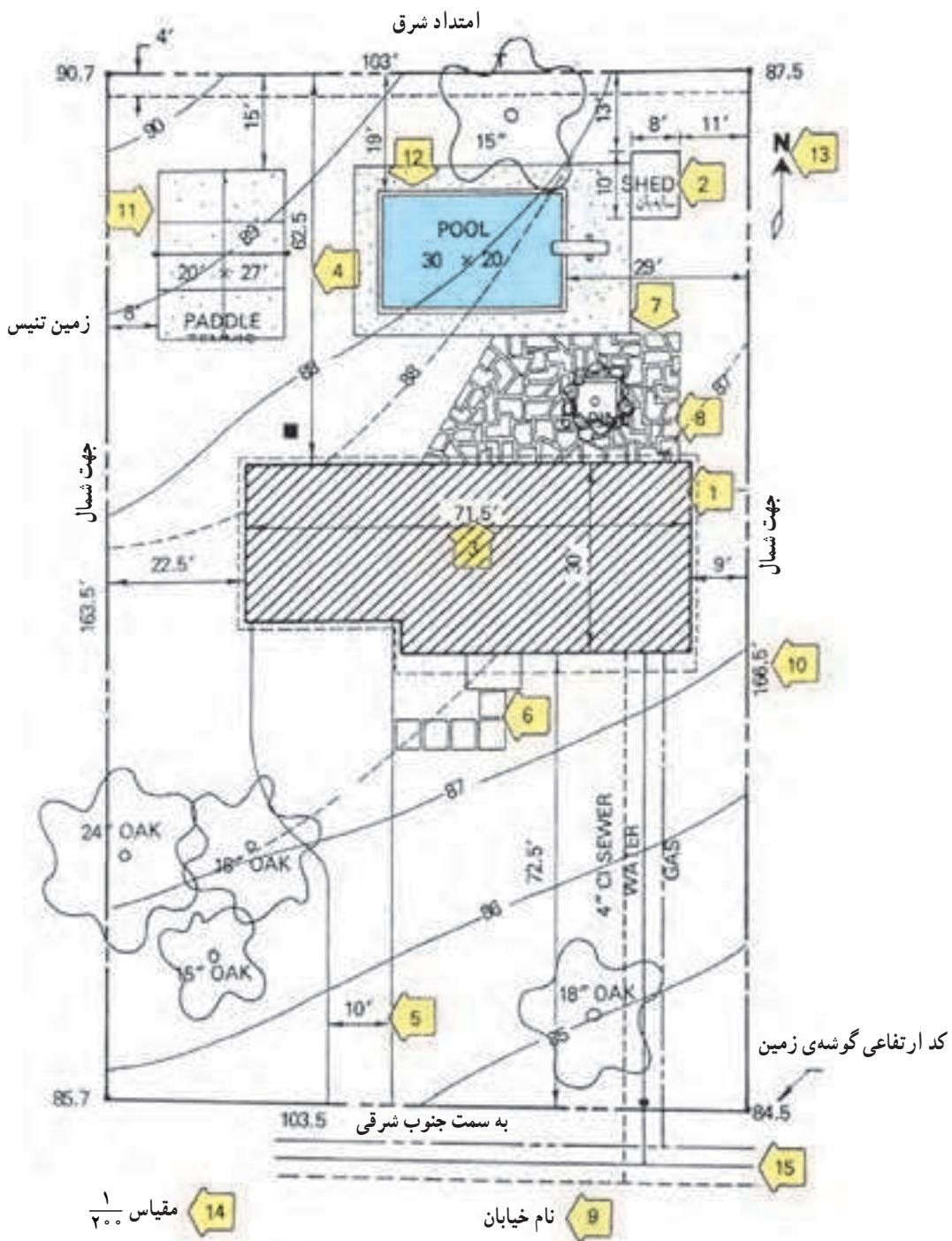
۲-۱ اطلاعات قطعه‌بندی و کاربری اراضی

این پلان، قطعه‌بندی و نوع استفاده از زمین‌های یک منطقه از شهر را نشان می‌دهد. این نقشه شامل اطلاعاتی در مورد طرح راه‌ها و شبکه‌های ارتباطی، توزیع زمین‌های مسکونی، آموزشی، صنعتی و... می‌باشد. در این نقشه مختصات جغرافیایی، شکل، اندازه و تراز ارتفاعی قطعات نشان داده می‌شوند. برای تمایز قطعات مختلف، زمین‌های موجود شماره‌گذاری می‌شوند.

۲-۲ اطلاعات استقرار و جانمایی ساختمان‌ها

این پلان مانند شکل ۷-۵، ابعاد زمین، موقعیت و ابعاد کلی همه‌ی ساختمان‌های واقع در زمین را نشان می‌دهد. موقعیت و اندازه‌ی مسیرهای سواره، حیاط‌ها، حیاط‌خلوت‌ها، خطوط منحنی میزان و جهت شمال و... در آن نمایش داده می‌شوند. جداره‌های بیرونی ساختمان با خطوط ضخیم ترسیم می‌شود و محدوده‌ی ساختمان با هاشور مشخص می‌گردد. در بعضی ترسیمات برای خوانایی طرح، خلاصه‌ی پلان طبقه‌ی همکف نشان داده می‌شود. (حیاط‌خلوت‌ها و فضاهای خالی هاشور نمی‌خورند).

دیگر ساختمان‌های موجود در زمین ترسیم شده، نسبت به ساختمان موردنظر اندازه‌گذاری می‌شوند. فاصله‌ی همه‌ی



شکل ۵-۷- علایم و ترسیم پلان جانمایی

مرحله‌ی ۹

اسم خیابان‌ها و کاربری‌های همچوخار را می‌نویسیم.

مرحله‌ی ۱۰

طول و آزیموت هر کدام از اضلاع زمین نوشته می‌شوند.

مرحله‌ی ۱۱

سطوح و محوطه‌های باز، ورزش و بازی را مشخص می‌کنیم.

مرحله‌ی ۱۲

موقعیت آب‌نما و استخر را معین و رسم می‌کنیم.

مرحله‌ی ۱۳

جهت شمال و کدار تفاضلی گوشه‌های زمین را می‌نویسیم.

مرحله‌ی ۱۴

مقیاس نقشه را می‌نویسیم.

مرحله‌ی ۱۵

خطوط تأسیسات زیربنایی مانند آب، گاز، تلفن و... را
رسم کرده و نقشه را کامل می‌کنیم.

پروژه‌ی ۱

پلان بام و شیب‌بندی ساختمان آپارتمان صفحه‌ی ۱۷۰.
را با راهنمایی مدرس خود طراحی و ترسیم کنید.

پروژه‌ی ۲

پلان موقعیت ساختمان مسکونی مستقل را که قبل‌اً پلان
نما و مقطع فاز ۲ آن را ترسیم نمودید، و شامل اطلاعات جانمایی
و محوطه‌سازی می‌باشد به صورت مدادی رسم کنید. پس از
تأیید مربی کلاس، هماهنگ با دیگر نقشه‌های معماری آن را
مرکبی کنید.

آشنایی با اصول و مبانی ساختمان‌های اسکلت فلزی و ترسیم نقشه‌های سازه‌ی فلزی

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از فرآگیر انتظار می‌رود بتواند:

- ۱- انواع سازه‌ها را نام ببرد.
- ۲- سازه‌های اسکلت فلزی را توضیح دهد.
- ۳- انواع پوشش‌های سقف در سازه‌های فولادی را نام ببرد.
- ۴- کاربرد و مشخصات انواع پی را بیان کند.
- ۵- کرسی چینی را تعریف کند.
- ۶- پلان کرسی چینی را رسم کند.
- ۷- پلان فونداسیون را رسم و آن را مرکبی کند.
- ۸- جزییات اجرایی بی‌های منفرد را ترسیم کند.
- ۹- جدول تیپ‌بندی بی‌ها را تهیه و پلان خاک‌برداری را ترسیم کند.
- ۱۰- پلان آکس‌بندی و ستون‌گذاری را ترسیم کند.
- ۱۱- مهم‌ترین پروفیل‌های نورد شده ساختمانی را بشناسد.
- ۱۲- پلان تیرزی ساختمان اسکلت فلزی را رسم کند.
- ۱۳- بادبند و کاربرد آن را توضیح دهد.

این فصل شامل اطلاعات مورد نیاز، مثال‌های تشریح شده و پروژه است. پس از مطالعه دقیق فصل و بررسی نمونه‌ها پروژه‌هارا انجام دهید.



شکل ۱

۱ هر ساختمانی که ساخته می‌شود تحت تأثیر نیروهای مختلفی قرار می‌گیرد:
وزن سقفها

۲ ساختمان با سازه‌ی دیوار باربر:

در بعضی از ساختمان‌ها همه‌ی نیروهای وارد بر ساختمان از طریق دیوارهای باربر به فونداسیون و زمین منتقل می‌شوند.

۳ ساختمان با سازه‌ی اسکلت فلزی یا بتنی:

در بعضی از انواع ساختمان، همه‌ی نیروهای وارد بر ساختمان از طریق تیرها و ستون‌ها به فونداسیون و زمین منتقل می‌شوند.

۴ آیا می‌توانید بگویید وزن اشخاص و اثاثیه به کجا ساختمان منتقل می‌شود؟

۵ چه چیزی وزن سقف را تحمل می‌کند؟

۶ وزن سقف‌ها، آدم‌ها و اثاثیه چگونه به زمین منتقل می‌شوند؟

۷ آیا باد شدید نیروی زیادی به ساختمان وارد می‌کند؟

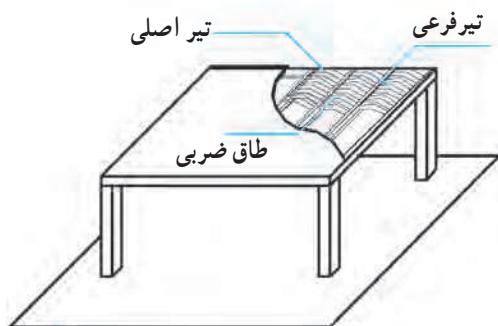
۸ ساختمان با توجه به وزن زیادی که دارد چگونه در مقابل زلزله مقاومت می‌کند؟

۹ به طور خلاصه می‌توان گفت سیستم‌های سازه و باربر ساختمان همه‌ی نیروهای فوق را از طریق فونداسیون‌ها به زمین منتقل می‌کنند.

۱۰ در ساختمان‌ها از انواع مختلف سازه استفاده می‌شود.

شکل ۲

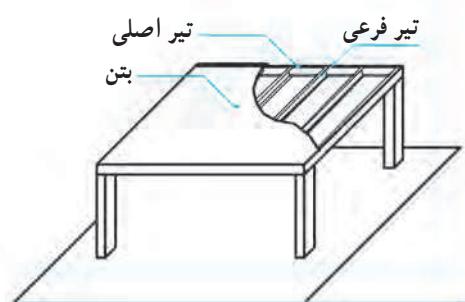
۲ ساختمان‌های اسکلت فلزی



حداصل تیرهای اصلی با تیرهای فرعی فولادی تیرریزی شده و بین آن‌ها سقف طاق ضربی اجرا می‌شود.

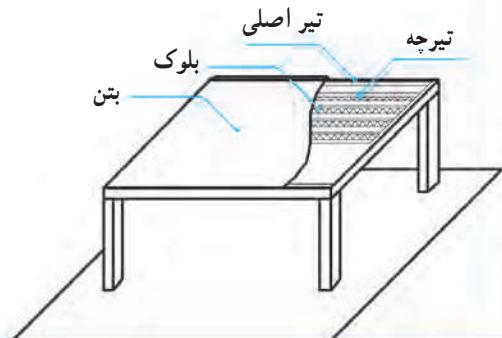
۱ اسکلت فولادی با سقف کمپوزیت

دهانه‌ی بین تیرهای اصلی با تیرهای فرعی تیرریزی شده روی آن‌ها سقف نازک بتن مسلح اجرا می‌شود.



۲ اسکلت فولادی با سقف تیرچه بلوک

حداصل تیرهای اصلی، با تیرچه‌های بتن مسلح، تیرچه ریزی شده، بین تیرچه‌ها بلوک گذاری می‌شود پس از انجام کارهای تکمیلی روی تیرچه‌ها و بلوک‌ها بتن ریزی می‌شود.



شکل ۸-۴



شکل ۸-۳ - تصویر یک سازه‌ی فلزی

۲-۱ تعریف

ساختمان‌های اسکلت فلزی، ساختمان‌هایی هستند که اجزای اصلی باربر آن‌ها از فولاد ساخته شده است. اجزای این سازه عبارت اند از، ستون‌ها، تیرهای اصلی (شاه تیرها) تیرهای فرعی، خرپاها، بادبندها و ... که با روش‌های مناسب و با استفاده از جوش، پرج یا پیچ به هم متصل می‌شوند تا بارهای مرده^۱، زنده و نیروهای جانبی وارد بر ساختمان را از طریق ستون‌ها به فونداسیون و زمین منتقل نمایند.

۲-۲ انواع متداول سقف درسازه‌های اسکلت فلزی

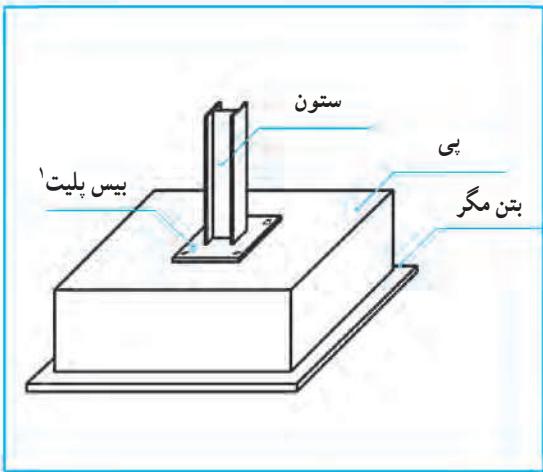
همان‌طور که در شکل ۸-۴ دیده می‌شود، در سازه‌های اسکلت فلزی از انواع سقف مانند طاق ضربی، کمپوزیت و تیرچه بلوک برای پوشش دهانه‌ها استفاده می‌شود: لازم به یادآوری است که در ساختمان‌های اسکلت فلزی می‌توان از انواع سقف‌های سبک نیز استفاده کرد، این سقف‌ها ممکن است صاف، شیبدار و یا قوسی شکل باشند.

۱- بار مرده یعنی بار ناشی از اسکلت، دیوارها، سقف‌ها و اجزای ثابت ساختمان است، و بار زنده یعنی بار ناشی از وزن مبلمان، اثاثیه، لوازم غیرثابت وزن افراد و ... که به ساختمان وارد می‌شود.

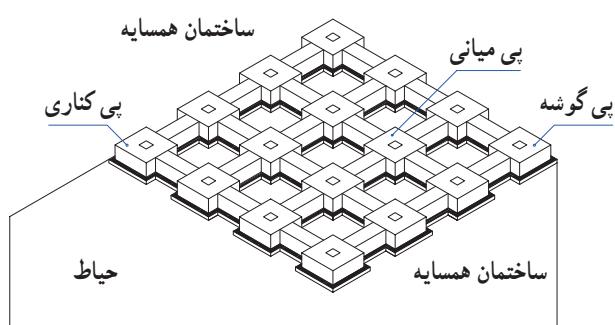
۲-۳ کاربرد سازه‌های اسکلت فلزی

و با بتن یا بتن مسلح ساخته می‌شوند. اندازه‌ی هر پی به جنس خاک و میزان بار و نیروهایی بستگی دارد که بر آن وارد می‌شود. ضخامت این پی‌ها معمولاً بیش از چهل سانتی‌متر است. از این نوع پی معمولاً در زمین‌ها با مقاومت متوسط و بالاتر استفاده می‌شود.

پی‌های منفرد هر ساختمان برای پیوستگی و کارآیی بیشتر توسط کلاف‌های افقی بتن مسلح به نام «شنثار» به هم وصل می‌شوند.



شکل ۸-۵



شکل ۸-۶

با توجه به استحکام، سبکی وزن سازه، سهولت، سرعت و دقیق در اجرا، از سازه‌های اسکلت فلزی در انواع ساختمان‌های مسکونی، اداری، تجاری آموزشی و صنعتی در سطح وسیعی استفاده می‌شود.

فونداسیون‌ها، ستون‌ها، تیرهای اصلی، تیرهای فرعی، خرپاها، بادبندها و پوشش سقف‌ها بخش‌های اصلی سازه‌ی اسکلت فلزی را تشکیل می‌دهند. آشنایی با اصول و روش‌های ترسیم نقشه‌های سازه‌ی ساختمان‌ها و معرفی قسمت‌های مختلف آن از اهمیت ویژه‌ای در نقشه‌کشی برخوردار است.

۳ آشنایی با انواع پی

پی یا فونداسیون بخش مهمی از سازه‌ی ساختمان است که برای تحمل بارهای ساختمان و انتقال آن به زمین ساخته می‌شود. این قسمت از سازه معمولاً در زیر سطح طبیعی، و بر روی لایه‌های مقاوم زمین قرار می‌گیرد و همه‌ی اجزای ساختمان مانند ستون‌ها، دیوارها، و سقف‌ها بر روی آن استوار می‌شوند.

پی‌ها با مصالح گوناگون مانند شفتة آهک، بتن، بتن مسلح، سنگ و آجر ساخته می‌شوند. امروزه ساختن پی با بتن یا بتن مسلح بسیار رایج است. ساختمان‌پی، شکل و ابعاد پی بستگی به نوع زمین، اندازه و وزن ساختمان، نوع مصالح و سازه ساختمان دارد. به‌طور کلی پی‌ها بر دو دسته پی‌های سطحی و پی‌های عمیق مانند شمع‌های بتنی و فولادی تقسیم می‌شوند.

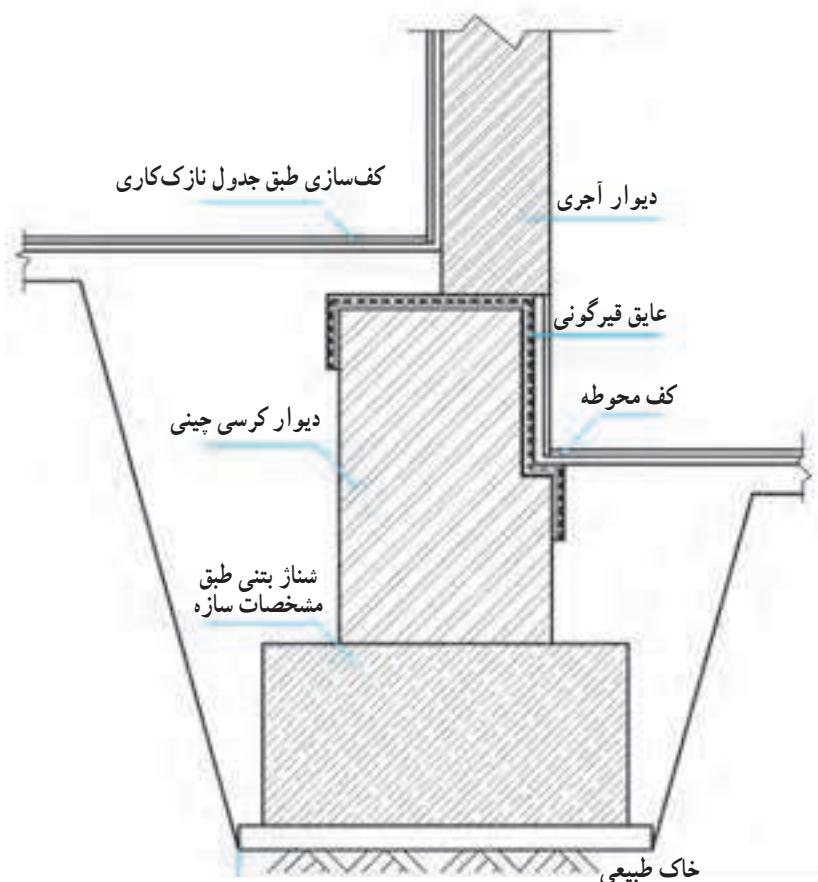
۱-۳ پی‌های سطحی و منفرد

مهم‌ترین پی‌های سطحی عبارت‌اند از: پی‌های منفرد، پی‌های مرکب، پی‌های نواری، پی‌های گسترد (رادیه ژنرال). پی‌های منفرد معمولاً در ساختمان‌های زیادی به کار رفته

۱- صفحه‌ی زیر ستون

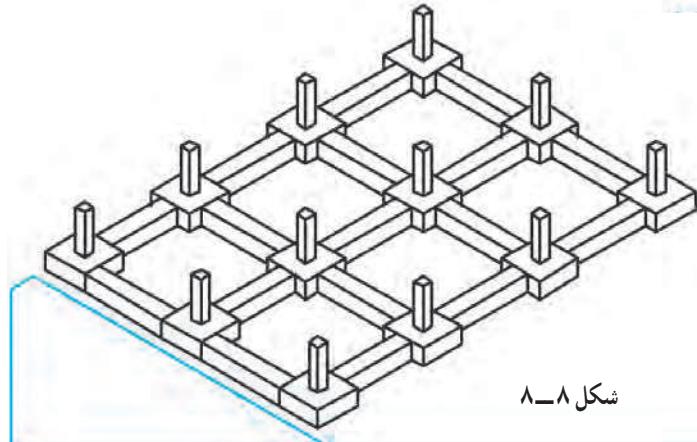
مصالح مقاوم می‌سازند و پس از تراز کردن و زیرسازی سطح آن را با عایق رطوبتی می‌پوشانند و به آن دیوار کرسی چینی می‌گویند که تکیه گاه دیوارهای ساختمان است. همان‌طور که در شکل دیده می‌شود ضخامت دیوارهای کرسی چینی معمولاً بیش از دیوارهای طبقه می‌باشد.

بی‌باید پایین‌تر از سطح زمین اجرا شود تا از تورم خاک که از نفوذ رطوبت سطحی و یخ‌بندان حاصل می‌شود محفوظ بماند. عمق بی‌سازی به جنس خاک، نوع ساختمان، وضعیت لوله‌ها و کانال‌های تأسیساتی بستگی دارد. حدفاصل فونداسیون تا تراز کف طبقه دیواری از



شکل ۸-۷

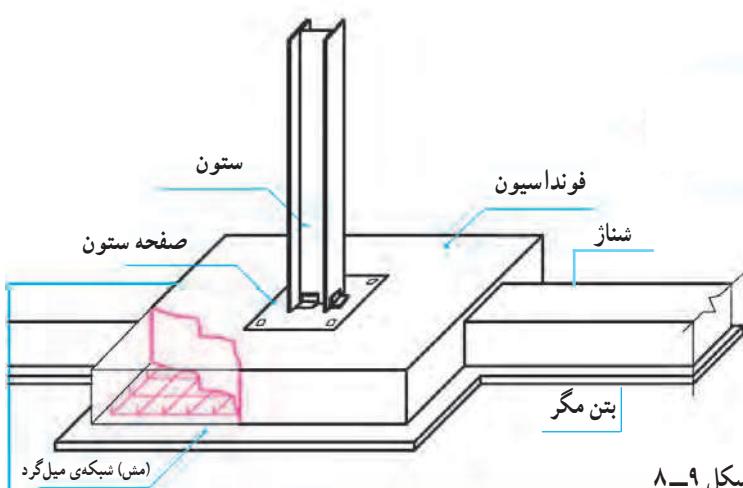
۵ | بی اجزای فونداسیون‌های منفرد



شکل ۸-۸

بی‌ها، شنازهای افقی، بیس پلیت (صفحه ستون) و بتن مگر بخش‌های اصلی فونداسیون‌های منفرد را تشکیل می‌دهند. مشخصات آن‌ها را مهندس سازه محاسبه و مشخص می‌کند.

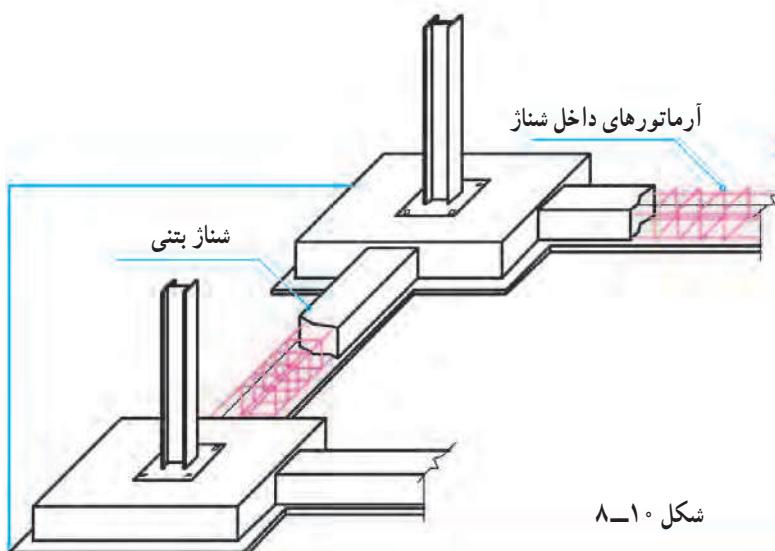
۵ | بی



شکل ۸-۹

پی بخش اصلی فونداسیون بوده و معمولاً به شکل مربع یا مستطیل می‌باشد. بی منفرد معمولاً با دو ردیف میل‌گرد عمود برهم که در بخش پایینی فونداسیون قرار می‌گیرد آرماتورگذاری و مسلح می‌شوند که به آن «مش» یا «حصیر» می‌گویند. برای هر کدام از ستون‌ها معمولاً یک بی مستقل در نظر گرفته می‌شود.

۵-۲ شناز افقی

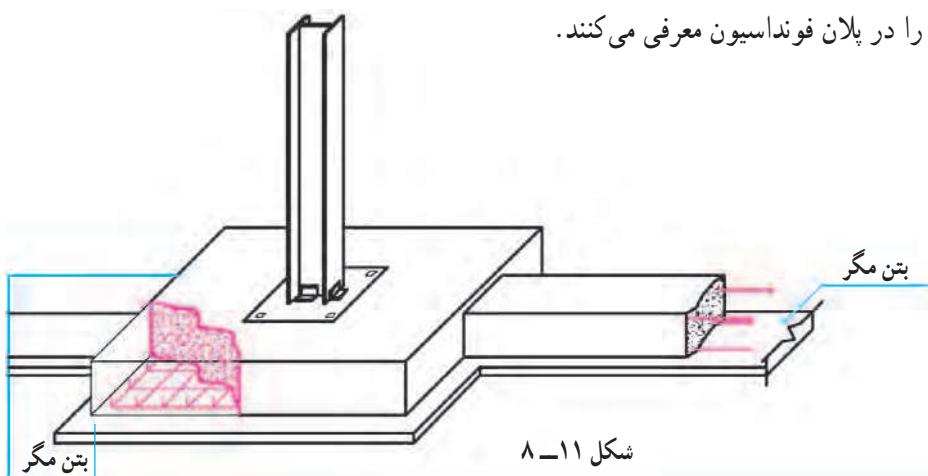


شکل ۸-۱۰

شناز عضو بتنی مسلحی است که فونداسیون‌ها را بهم متصل می‌کند و باعث رفتار هماهنگ سازه در مقابل نیروهای وارد و وزن‌له می‌شود، همچنین مانع نشست ناهماهنگ ستون‌ها شده و از جابه‌جایی بی‌ها مخصوصاً بی‌های کناری و گوشه جلوگیری می‌کند. مقطع شناز معمولاً مربع یا مستطیل است و حداقل با چهار عدد آرماتور طولی و خاموت مسلح می‌شود، که در نقشه‌ها معرفی می‌شوند.

۵-۳ بتن مگر

به منظور تراز و مسطح کردن زیر فونداسیون‌ها و شنازهای جلوگیری از مکش آب بتن در موقع اجرا و ممانعت از اختلاط بتن با خاک، یک لایه بتنی کم عیار (150 kg/m^3) به ضخامت 10 cm در زیر بی‌ها و شنازهای اجرا می‌کنند. عرض بتن مگر را معمولاً 10 cm بیشتر از عرض بی یا شناز در نظر می‌گیرند و مشخصات آن را در پلان فونداسیون معرفی می‌کنند.

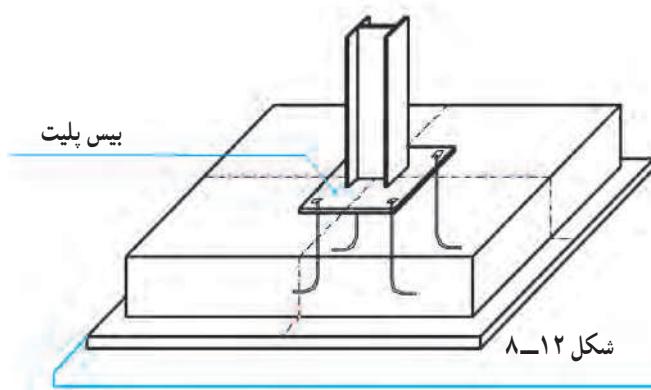


شکل ۸-۱۱

۴ صفحه‌ی ستون (بیس‌پلیت)

برای توزیع بهتر نیروهایی که از طریق ستون به فونداسیون وارد می‌شود صفحات فولادی محکمی را در زیر ستون قرار می‌دهند که به آن صفحه‌ی ستون (بیس‌پلیت) می‌گویند. این صفحات که به ستون جوش می‌شوند، حداقل با چهار عدد بولت، فونداسیون و ستون را به هم متصل می‌کند.

جنس، ابعاد و ضخامت این صفحات توسط مهندس سازه مشخص شده و در نقشه‌های فونداسیون نمایش داده می‌شود، این صفحات معمولاً به شکل مربع یا مستطیل هستند و حرف اختصاری B BASEPLAT = نمایش داده می‌شوند. یک ساختمان ممکن است چندین تیپ بیس‌پلیت داشته باشد و هر تیپ با اندیس عددی $B_1 - B_2 - B_3 - B_4$ در نقشه‌ها معرفی می‌شود.



شکل ۱۲

۵ ترسیم پلان فونداسیون

پلان پی‌سازی با توجه به اطلاعات پلان‌های طبقه‌ی همکف یا زیرزمین، محاسبات مهندسی سازه و وضع زمین ترسیم می‌شود، لذا قبل از اقدام به ترسیم پلان پی‌سازی ابتدا کروکی‌های مهندس محاسب و طرح پلان‌های طبقه را مطالعه می‌کنیم؛ موقعیت ستون‌ها، نوع دیوارهای بیرونی، ترازهای داخلی ساختمان و تراز ارتفاعی محوطه را به دقت مرور کرده، نحوه‌ی زیرسازی پله‌ها و وضع دیوارهای حائل را بررسی می‌کنیم. باید به خاطر داشت که وجود هرگونه اشتباه در پلان پی‌سازی باعث تغییرات ناخواسته در موقع اجرای طرح شده، امنیت و کارآیی ساختمان را کاهش می‌دهد.

پلان پی‌سازی مانند پلان‌های دیگر معمولاً از نظر مقیاس، با پلان‌های اصلی یکسان ترسیم می‌شود تا بتواند بر آن‌ها منطبق

پس از آن که آکس‌بندی و ستون‌گذاری ساختمان توسط مهندس سازه با توجه به نقشه‌های معماری کنترل و قطعی شد، همان مهندس نیروهای وارد ساختمان را بررسی و پس از آنالیز سازه، ابعاد و مشخصات هر کدام از اجزای سازه‌ی ساختمان‌ها اعم از فونداسیون‌ها، شنازهای، صفحه‌ی ستون‌ها، ستون‌ها، تیرهای اصلی و فرعی، خرپاها و اتصالات را مشخص و طراحی می‌نماید.

سازه‌ی طراحی شده به صورت کروکی‌های دستی ساده همراه با اندازه‌ها، مشخصات و اطلاعات فنی مورد نیاز در اختیار گروه نقشه‌کشی قرار می‌گیرد، تا نقشه‌های سازه ترسیم شوند. روش ترسیم پلان فونداسیون برای انواع مختلف پی‌ها از اصول همانندی پیروی می‌کند.

مرحله‌ی ۴

نیووگذاری، معرفی مقاطع و جزیات

مرحله‌ی ۵

تکمیل اطلاعات و یادداشت‌های فنی

مرحله‌ی ۶

کنترل ترسیمات و نوشته‌ها، تنظیم جدول تیپ‌بندی فونداسیون‌ها و جدول میل‌گرد فونداسیون. اگر از پلان همکف یا زیرزمین به عنوان زمینه، برای ترسیم پلان بی‌سازی استفاده می‌کنیم باید ترسیمات را با اندازه‌ها کنترل کنیم تا خطای احتمالی پلان‌های طبقه در پلان بی‌سازی تکرار نشود.

در شکل ۸-۱۳ پلان فونداسیون واحد مسکونی و بلایی را مشاهده می‌کنید. نحوه‌ی آکس‌بندی، و تیپ‌بندی فونداسیون‌ها، اندازه‌گذاری، نیوگذاری آن را بررسی کنید.

و با آن‌ها هماهنگ شود. در ترسیم این پلان باید فضای لازم برای ترسیم پلان، اندازه‌گذاری و توضیحات ضروری درنظر گرفته شود و فضای مناسب برای یادداشت‌ها و جزیات ضروری پیش‌بینی گردد.

در ترسیم پلان بی‌سازی به‌طور خلاصه می‌توان شش مرحله را از هم متمایز کرد:

مرحله‌ی ۱

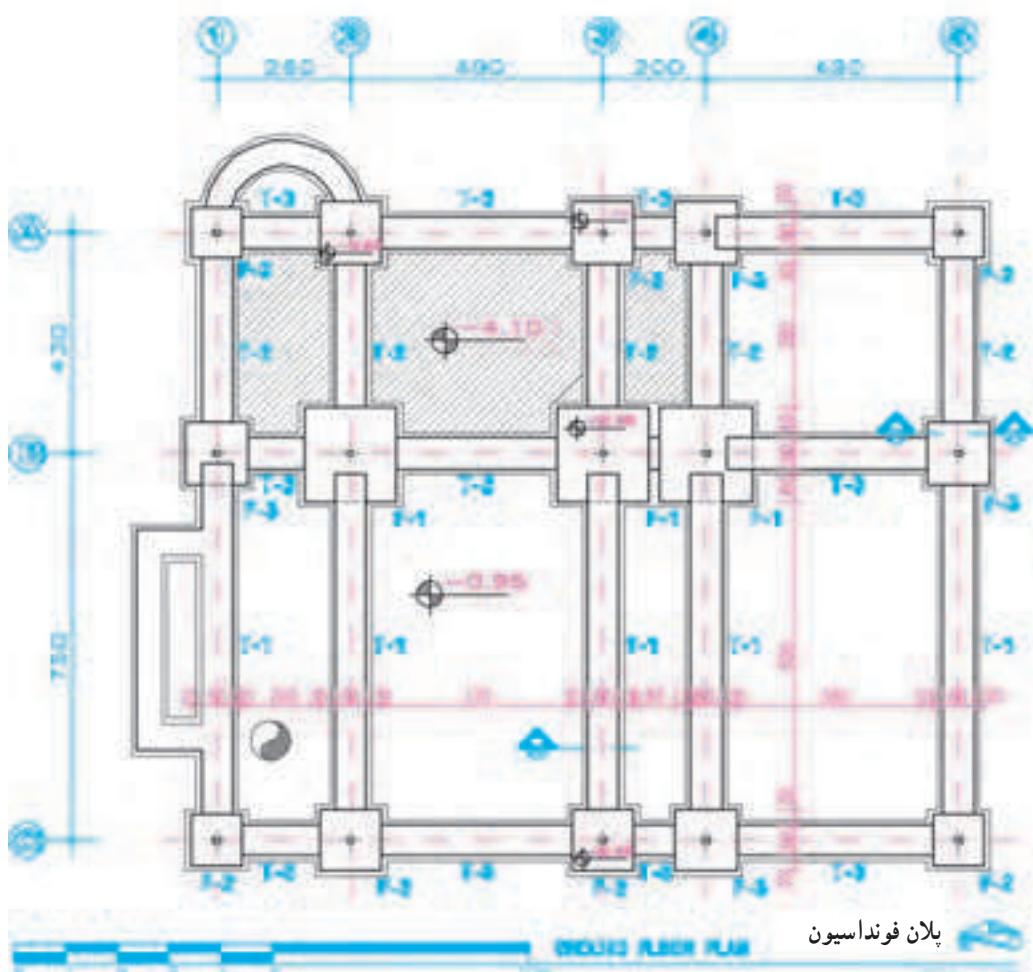
ترسیم بی‌ها و اجزای تشکیل‌دهنده‌ی آن‌ها.

مرحله‌ی ۲

ترسیم عناصر الحاقی نظیر، دیوار کرسی چینی، موقعیت صفه ستون‌ها، آرماتورهای انتظار و ...

مرحله‌ی ۳

حروف و اندازه‌نویسی

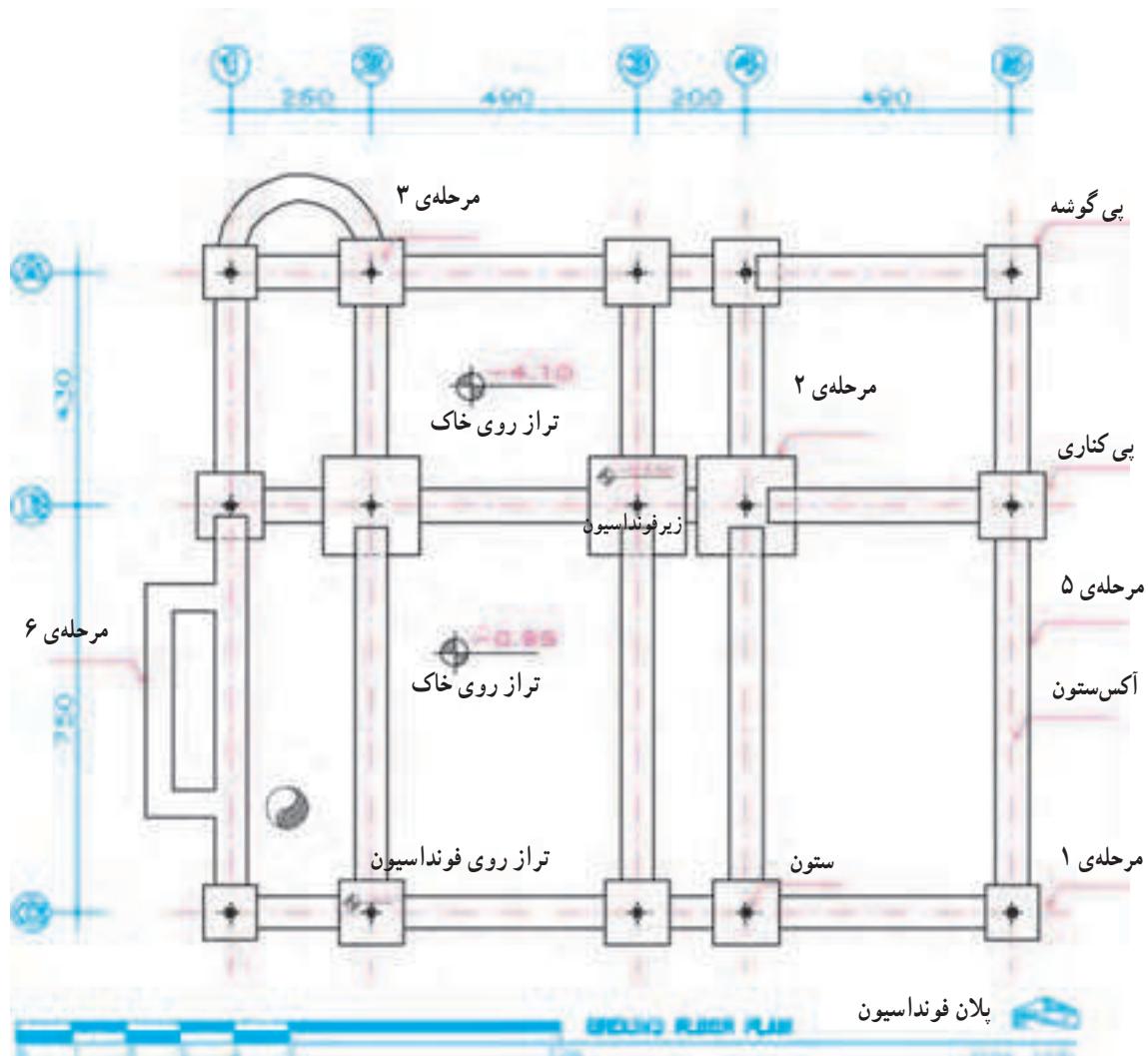


کردن فضای کافی برای اندازه‌گذاری و توضیحات، با توجه به ابعاد و نحوه استقرار ستون‌ها، نسبت به دیوارها و عناصر معماری، خط آکس ستون‌ها و دیوارهای برشی را با خط و نقطه‌ی کم‌رنگ ترسیم می‌کنیم.^۱

حال برای راهنمایی شما در انجام پروژه‌های کلاسی، مراحل ترسیم پلان فونداسیون صفحه‌ی قبل را بررسی می‌کنیم:

مرحله‌ی ۱

پس از ترسیم کادر و تعیین محل ترسیم پلان، با لحاظ



شکل ۸-۱۴

ممکن است با سطح پی‌ها هم‌سطح یا پایین‌تر باشد.

مرحله‌ی ۲

با توجه به ابعاد داده شده توسط مهندس محاسب خطوط پیرامونی پی‌ها و شنازهای رسم می‌کنیم. معمولاً باید محور ستون موقعیت ستون‌ها و دیوارهای برشی را در روی پی‌ها مشخص

با توجه به ابعاد داده شده توسط مهندس محاسب خطوط پیرامونی پی‌ها و شنازهای رسم می‌کنیم. معمولاً باید محور ستون بر محور فونداسیون و شناز منطبق باشد. سطح بالای شنازهای

۱- خط آکس خطی است که از وسط ستون یا دیوار برشی رد می‌شود.

را با مداد H یا قلم راپید ۴/۰ تا ۶/۰، دایره و خطوط آکس‌ها را با خط ۱/۰ یا ۲/۰ یا مداد H ۴، حروف و اعداد را با قلم راپید ۳/۰ یا مداد H ۲ پررنگ می‌کنیم.

مرحله‌ی ۱۰

محل ترسیم مقاطع جزئی از شنازهای زیرسازی‌ها و دیوار کرسی‌چینی (در صورت وجود) را مشخص می‌کنیم.

مرحله‌ی ۱۱

محل قرارگیری عناصر مربوط به اتصالات مانند صفحه‌ی زیرستون، صفحات اتصال اجزای دیگر مانند نبشی کشی آسانسور، میل مهار و ... را مشخص می‌کنیم.

مرحله‌ی ۱۲

پشت تا پشت پلان بی‌سازی، آکس تا آکس ستون‌ها و ابعاد بی‌ها و شنازهای را اندازه‌گذاری می‌کنیم.

مرحله‌ی ۱۳

تراز ارتفاعی خاک زیر بی‌ها، تراز ارتفاعی روی بی‌ها را نیوواگذاری می‌کنیم، و توضیح لازم را کنار هر کدام می‌نویسیم.

مرحله‌ی ۱۴

شنازهای بی‌های مشابه را با توجه به ابعاد و مشخصات آن‌ها تیپ‌بندی می‌کنیم و برای این کار از حروف اختصاری F (Foundation) با اندیس عددی (F_۱ ، F_۲ و ...) استفاده می‌کنیم. جزیات هر تیپ از فونداسیون‌ها در مقاطع جزئی با مقیاس بزرگ‌تر معرفی می‌شوند.

مرحله‌ی ۱۵

توضیحات ضروری مانند نوع آرماتور، نوع بتن مصرفی، شرایط بتن‌ریزی، مقاومت مجاز خاک زیر بی، نحوه بارگذاری بعد از بتن‌ریزی، نوع شن و ماسه‌ی مصرفی و ... را در کنار پلان فونداسیون اضافه می‌کنیم.

می‌کنیم.^۱ اگر به دلیل سادگی ساختمان پلان مستقلی برای تیپ‌بندی ستون‌ها ترسیم نشده باشد، ستون‌ها را تیپ‌بندی می‌کنیم.^۲

مرحله‌ی ۴

ابعاد موقعیت دیوارهای کرسی‌چینی زیر دیوارها، شومینه‌ها، پله‌ها و ... را به صورت خط‌چین ترسیم می‌کنیم، در صورت شلوغ شدن نقشه، پلان مستقلی نیز برای کرسی‌چینی و عایق کاری ترسیم می‌شود. تا مشخصات و جزئیات دیوار کرسی‌چینی و عایق کاری آن را در قسمت‌های مختلف ساختمان معرفی نماید. دیوارهای کرسی‌چینی همه‌جا باید بر روی فونداسیون یا شناز قرار گرفته باشند.

مرحله‌ی ۵

محدوده‌ی اجرای بتن مگر را، ۱۰ cm بیشتر از عرض بی‌ها و شنازهای با خطوط نازک رسم می‌کنیم.

مرحله‌ی ۶

فونداسیون و بتن مگر دیوارهای بالای ۲۰ سانتی‌متر و عناصر مستقل مانند چاله‌ی آسانسور، پله، تجهیزات خاص را طبق مشخصات داده شده رسم می‌کنیم.

مرحله‌ی ۷

در صورتی که برای کرسی‌چینی پلان مستقل رسم نمی‌شود، سوراخ‌ها، بریدگی‌های لازم برای عبور هوکش‌ها و لوله‌های آب و فاضلاب را در دیوار کرسی‌چینی مشخص می‌کنیم.

مرحله‌ی ۸

موقعیت چاه، یا مسیر حرکت لوله و کanal فاضلاب در زیر بی‌ها و شنازهای را به صورت خط‌چین مشخص می‌کنیم.

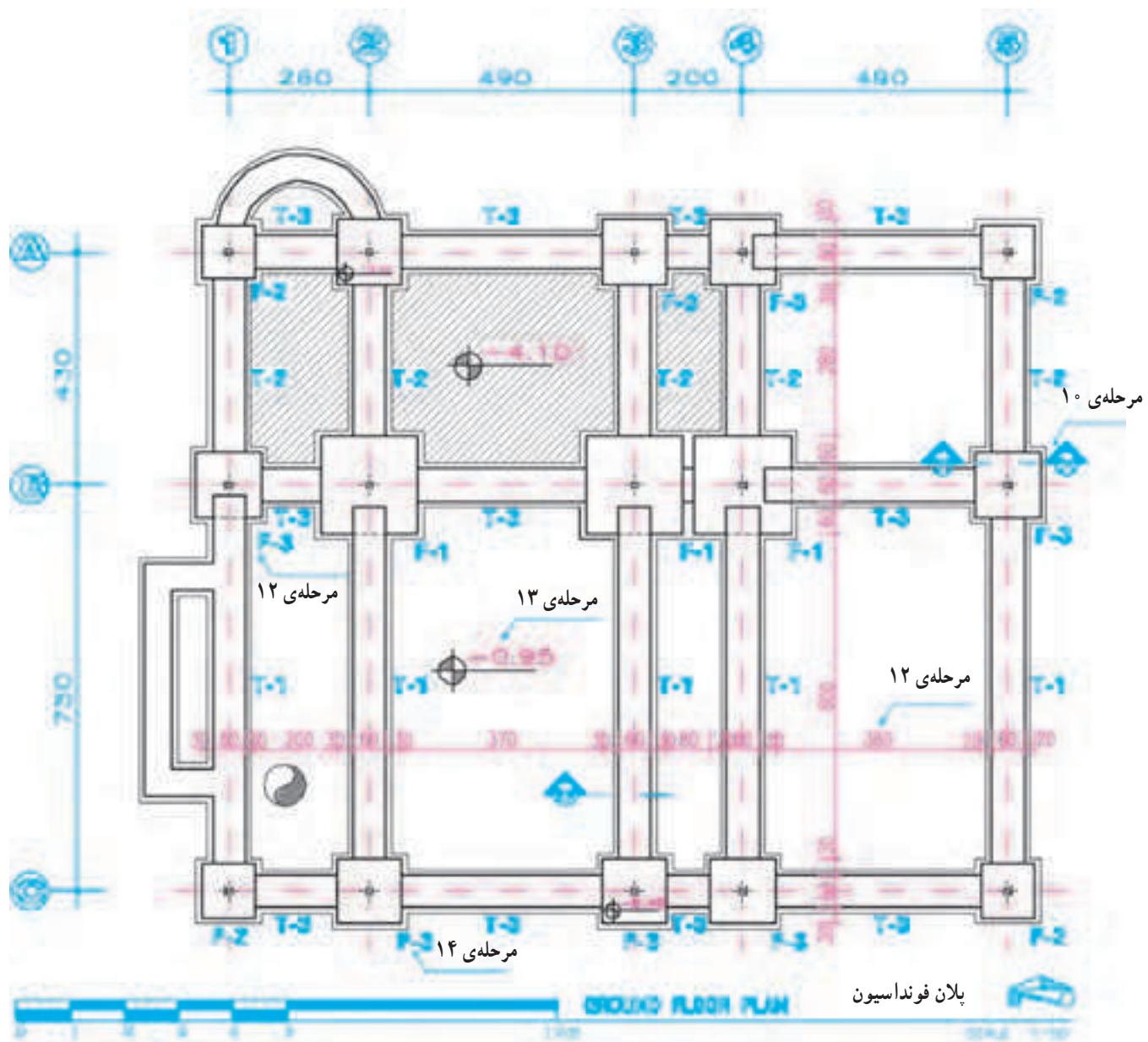
مرحله‌ی ۹

حال می‌توانیم ترسیم را کنترل کنیم و با قلم‌های مناسب با توجه به مقیاس ترسیم آن را پررنگ نماییم. خطوط بی‌ها و شنازهای

- ۱- در آکس‌بندی و ستون‌گذاری ساختمان‌ها سعی می‌شود ضمن هماهنگی لازم بین سازه و معماری، طول دهانه‌ها به نحوی باشد که مقاطع تیرها و پوشش سقف مناسب‌ترین حالت را از نظر کارایی، هزینه و سهولت اجرا داشته باشد.
- ۲- تیپ‌بندی و تساوی نسبی دهانه‌ی ستون‌ها، نقش مهمی را توزیع متوازن نیروها، تسهیل و تسريع در اجرا داشته و باعث تقلیل تنوع قطعات و کاهش خطای خواهد شد. در آکس‌بندی و ستون‌گذاری ساختمان باید توجه کافی به موقعیت پله‌ها و آسانسورها و داکت‌ها مبذول گردد.
- ۳- اگر بی‌سازی در چند سطح اجرا شده باشد، پلان خاکبرداری باید به صورت جداگانه ترسیم شود و در پلان بی‌سازی نیز تراز ارتفاع هر قسمت نوشته شود خاکبرداری باید ضمن رعایت نکات اینمنی حتی المقدور به نحوی صورت گیرد که خاک طبیعی زیر و کنار بی‌ها دست نخورده باقی بماند، و از خاکبرداری اضافی نیز باید پرهیز شود.

مرحله‌ی ۱۶

صحت عملیات انجام شده را کنترل می‌کنیم، جدول مشخصات نقشه را کامل کرده عنوان و مقیاس نقشه را اضافه می‌کنیم.



شکل ۸-۱۵

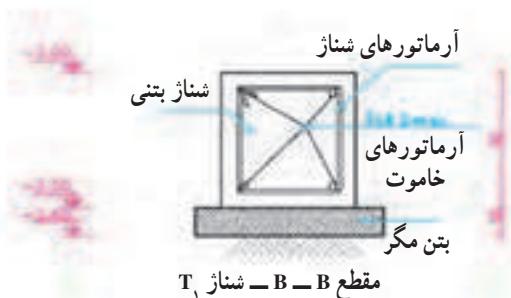
جدول تیپ‌بندی پی‌ها و جدول میل‌گرد مصرفی

به عنوان یک روش خلاصه و ساده در معرفی بی‌ها از جدول تیپ‌بندی فونداسیون‌ها استفاده می‌شود. با آرماتور مصرف شده در فونداسیون‌ها و شنازهای، براساس طول، قطر، شکل و نوع آرماتور دسته‌بندی و شماره‌گذاری (تعیین پوزیسیون) می‌شوند. مشخصات آرماتورها، برآورد وزنی و برآورد طولی آرماتورهای مصرفی در جدول میل‌گردهای فونداسیون نشان داده می‌شود.

تیپ فونداسیون	ابعاد			نوع آرماتور کف	تعداد
	طول	عرض	ارتفاع		
F ₁	100	100	50	Ø16@15cm	5
F ₂	120	120	50	Ø16@20cm	3
F ₃	180	180	50	Ø18@15cm	2

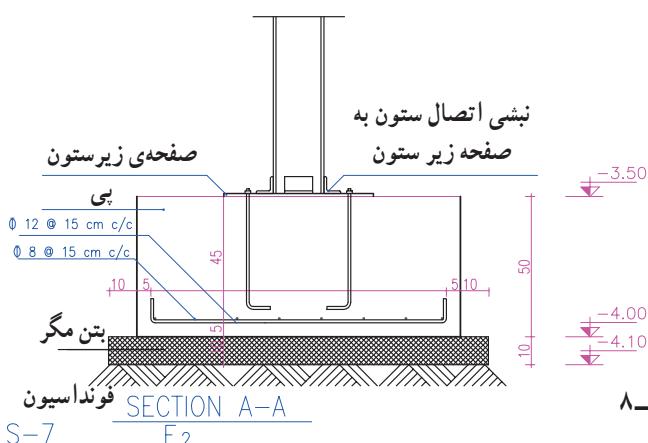
شکل ۸-۱۶

جزیيات فونداسیون‌ها و شناز



شکل ۸-۱۷

در پلان فونداسیون یا جدول تیپ‌بندی نمی‌توان همه‌ی مشخصات و جزیيات اجرایی فونداسیون‌ها و شنازهای را معرفی کرد لذا لازم است در نقشه‌های جداگانه‌ای مشخصات هر کدام از تیپ‌های فونداسیون‌ها معرفی شوند، جزیيات اتصال ستون به فونداسیون معلوم گردد، پوزیسیون میل‌گردها مشخص شود، مشخصات شنازهای داده شود و زمینه برای اجرای دقیق فونداسیون فراهم آید.



شکل ۸-۱۸

۹ پلان خاکبرداری

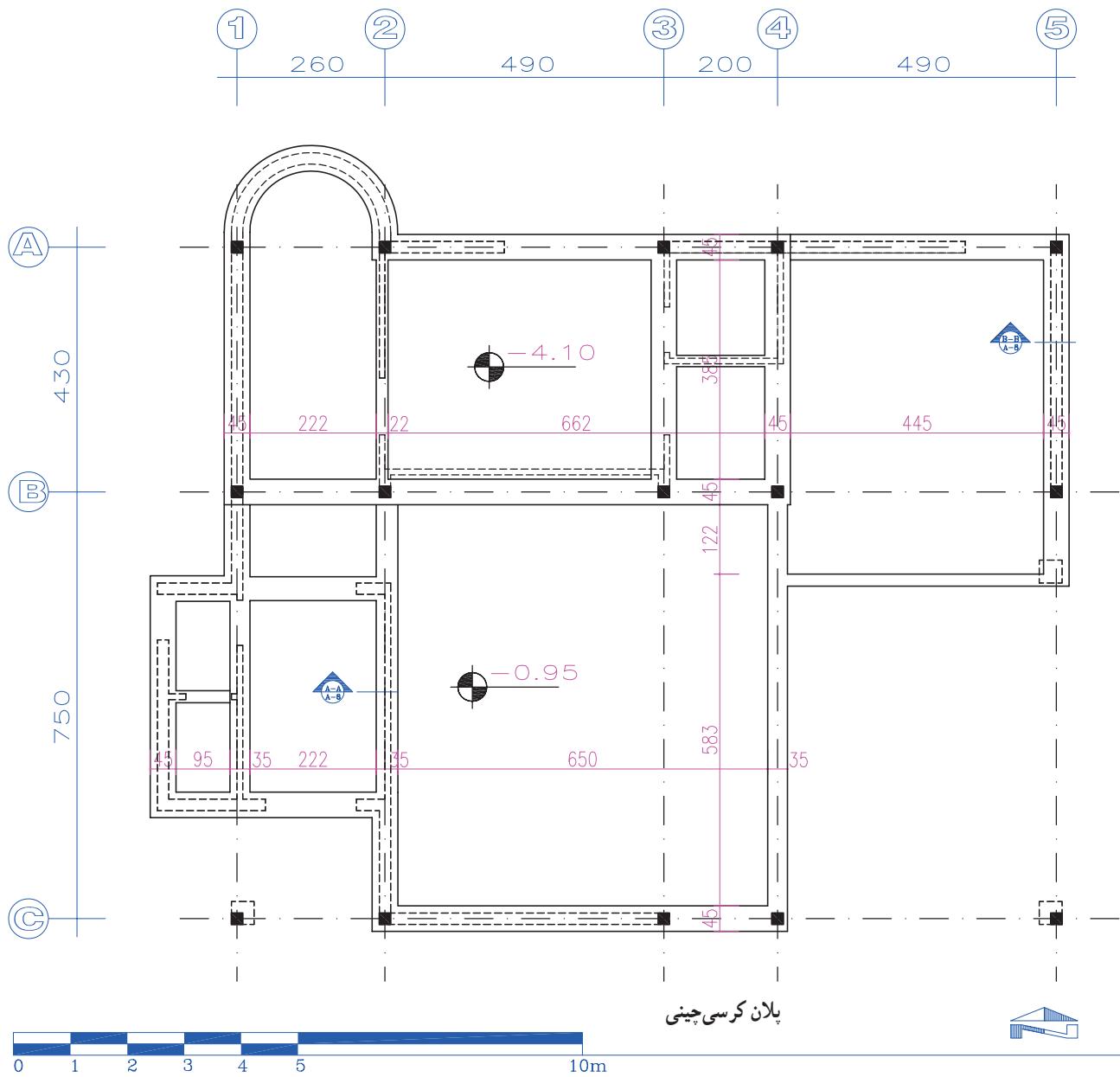
ساختمانی لازم می‌آید که بخشی از خاک‌های اطراف فونداسیون‌ها نیز برداشته شود و یا برعکس، به دلیل سستی یا ریزشی بودن خاک و احتمال خالی شدن زیر بی ساختمان مجاور مراحل حفاری تدریجی و همراه با مهاربندی و شمع کوبی باشد. لذا به منظور هدایت عملیات خاک‌برداری، پلان خاک‌برداری و ملاحظات لازم در حفاری، حمل و شمع‌زنی در قالب یک نقشه‌ی مستقل تنظیم می‌شود. در موارد لازم نقشه‌های جداگانه‌ای برای مهار خاک و بار ساختمان همسایه و رعایت موارد ایمنی تهیه می‌شوند.

زمینی که ساختمان در آن ساخته می‌شود ممکن است زمینی صاف و یا شبیدار در یک محوطه‌ی باز باشد. همچنین ممکن است زمینی پوشیده از درخت و یا برعکس قطعه زمینی کوچک درین ساختمان‌های شهری باشد. جنس خاک زمین نیز ممکن است سخت یا نرم، پایدار و یا ریزشی باشد.

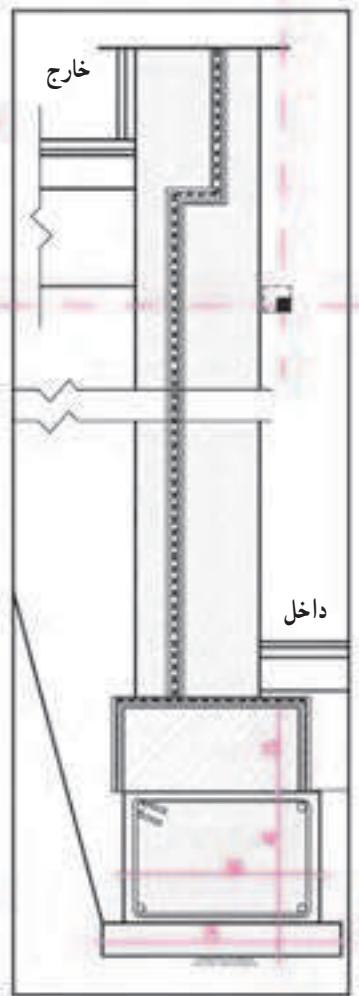
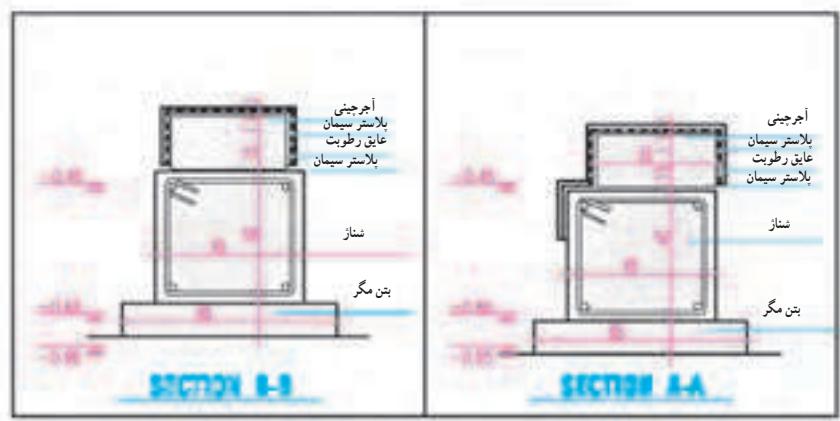
برای شروع عملیات ساختمان و اقدام به پی‌سازی، باید خاک‌های نباتی و خاک‌های موجود تا تراز موردنظر برداشته شوند. حفاری و حمل خاک‌ها ممکن است به روش دستی و یا ماشینی انجام شود. موقع خاک‌برداری با توجه به جنس خاک، عمق خاک‌برداری، عوارض موجود و نحوه انجام عملیات

۱۰ ترسیم پلان کرسی چینی و عایق‌کاری

فونداسیون معمولاً پایین‌تر از سطح زمین ساخته می‌شود و همیشه بین فونداسیون و کف تمام شده‌ی ساختمان فاصله‌ای وجود دارد. همان‌طور که قبلاً دیدیم دیوارهای کرسی چینی زیردیوارهای ساختمان و روی فونداسیون ساخته شده و از نظر



شکل ۸-۱۹ – پلان کرسی چینی ساختمان ویلایی



پروژه‌ی ۱

پلان فونداسیون ساختمان مسکونی مستقل را با نظر معلم درس رسم کنید.

پروژه‌ی ۲

پلان خاکبرداری و پلان کرسی چینی ساختمان فوق را رسم و با هم هماهنگ نمایید.

شكل ۸-۲° — مقاطع پلان کرسی چینی

۱۱ مراحل ترسیم پلان آکس‌بندی و ستون‌گذاری

رسم می‌کنیم. در صورتی که پلان مستقلی برای معرفی بیس پلیت‌ها لازم باشد، ترسیم و تیپ‌بندی بیس پلیت‌ها در نقشه‌ی جداگانه‌ای انجام می‌شود.

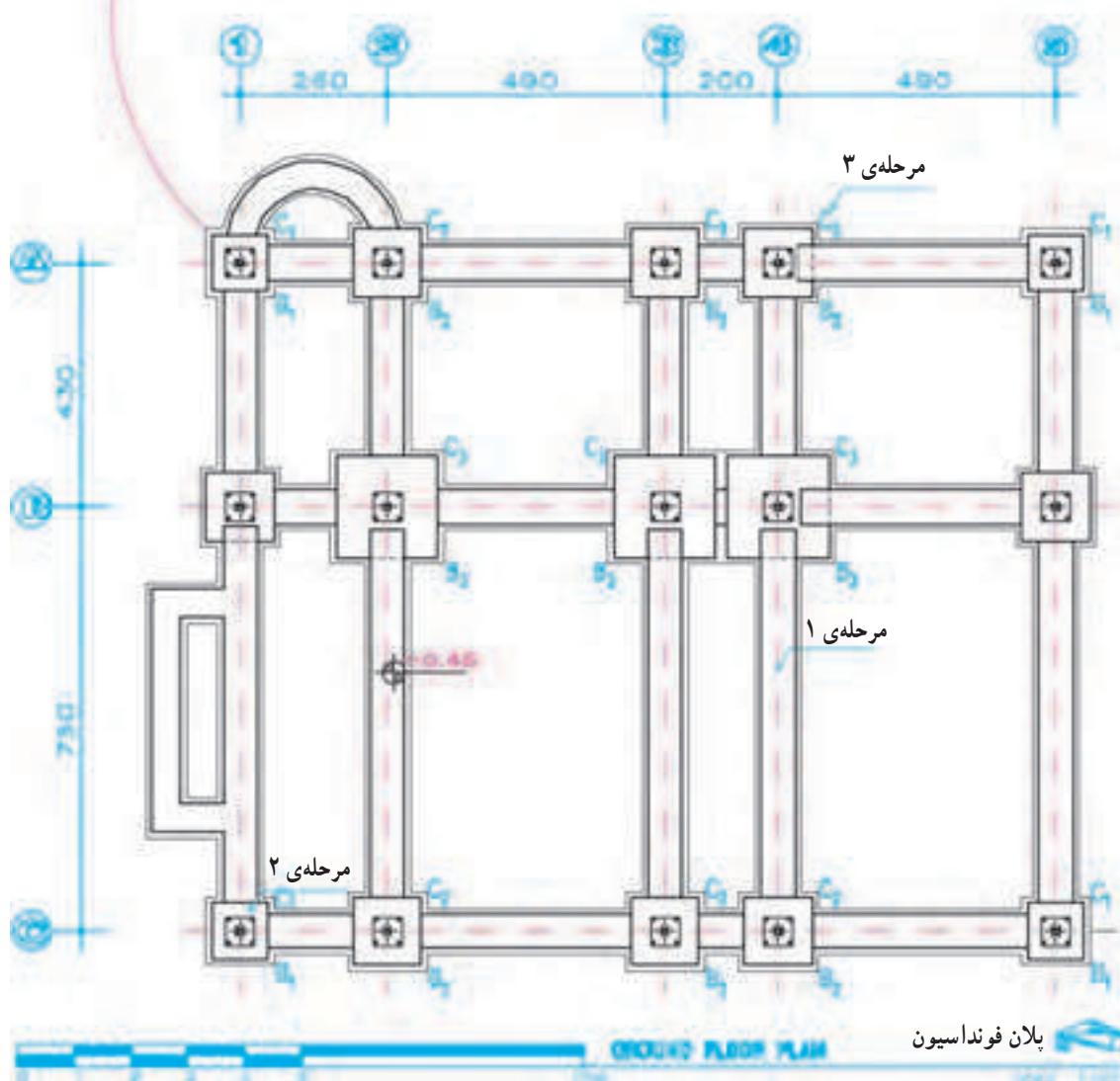
برای این که مجریان اسکلت فلزی مشخصات و نحوه‌ی استقرار و انواع ستون‌ها را در ساختمان بدانند، پلان ستون‌گذاری ترسیم و ستون‌ها را تیپ‌بندی و مشخصات آن‌ها را به شرح زیر معرفی می‌کنیم:

مرحله‌ی ۱

با توجه به پلان فونداسیون و آکس‌بندی مقطع هر کدام از ستون‌ها را با توجه به محور تقارن ستون و محل تقاطع آکس‌ها و با رعایت جهت استقرار ستون با خطوط کمرنگ رسم می‌کنیم.

مرحله‌ی ۲

خط پیرامونی صفحه ستون (بیس پلیت) مربوط به هر ستون را با توجه به جهت و اندازه‌ی تعیین شده و موقعیت محورها



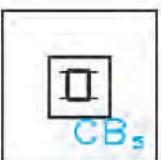
شکل ۸-۲۱

مرحله‌ی ۳

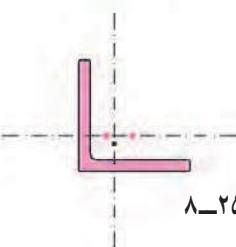
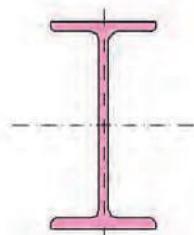
ستون‌هایی که دارای ارتفاع و شکل مقطع و مشخصات یکسانی هستند یک تیپ از ستون‌ها را تشکیل می‌دهند. در اسکلت یک ساختمان از ستون با تیپ‌های مختلف استفاده می‌شود، هر تیپ ستون را با حرف اختصاری C = Column و با اندیس عددی مشخص می‌کنند، هر کدام از سمبل‌های C_1 ، C_2 و C_3 به تیپ‌های مختلف ستون‌ها اشاره دارد. تیپ هر ستون را در کنار آن می‌نویسیم (شکل ۸-۲۲).



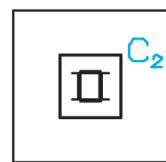
شکل ۸-۲۳ – صفحه ستون تیپ چهار



شکل ۸-۲۴ – ستون
صفحه ستونی تیپ پنج



شکل ۸-۲۵



شکل ۸-۲۶ – ستون تیپ دو

مرحله‌ی ۴

در صورت لزوم صفحات بیس پلیت (صفحه ستون‌ها) را نیز با توجه به مشخصات هر کدام و با استفاده از حرف اختصاری B و اندیس عددی B_1 ، B_2 ، B_3 و ... تیپ‌بندی نموده و تیپ هر صفحه را در کنار آن می‌نویسیم.

در صورتی که تیپ ستون‌ها و صفحه ستون‌ها با هم هماهنگ باشند می‌توانیم از اختصار CB با اندیس عددی CB_1 ، CB_2 ، CB_3 و ... برای تیپ‌بندی همزمان ستون و بیس پلیت استفاده کنیم.

۱۲ آشنایی با پروفیل‌های ساختمانی و نمایش آن‌ها

پروفیل‌ها، نام، علامت اختصاری، شکل و سطح مقطع مخصوص به خود را دارند. در نقشه‌ها مقطع پروفیل‌ها به صورت «توپر» می‌کشند و بر حسب میلی‌متر اندازه گذاری می‌کنند. وزن واحد طول هر پروفیل (وزن پروفیل به طول یک متر) بر حسب کیلوگرم مشخص است و در برآورد میزان فولاد مصرفی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در جدول ۸-۱ مشخصات اصلی پروفیل‌های فولادی جهت آشنایی نشان داده شده است. مشخصات کامل آن‌ها را در استانداردهای موجود و جدول ۸-۱ می‌توانید بررسی کنید.

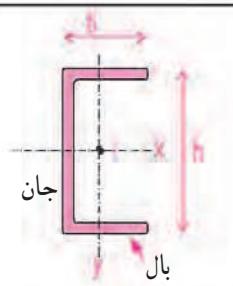
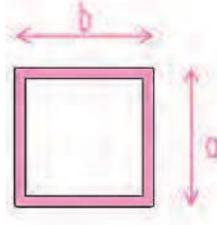
بخش‌های مختلف سازه‌های فولادی از انواع مختلف فولادهای ساختمانی (پروفیل‌های نورد شده) که در کارخانجات ذوب آهن تولید می‌شوند، ساخته می‌شود. این فولادها از نظر، جنس، طول، شکل، سطح مقطع و مقاومت با هم متفاوت بوده و هر کدام استاندارد و مشخصات خاص خود را دارند.

طول پروفیل‌های استاندارد معمولاً از ۱۲m تا ۱۸m است. طول پروفیل‌های خاص مانند نبشی و سه پری و لوله‌ها معمولاً با طول ۶ متر به بازار عرضه می‌شوند. هر کدام از

جدول ۱ - ۸

مشخصات و کاربرد	علامت اختصاری و اندازه‌ها	نام پروفیل و شکل مقطع
این پروفیل که به تیرآهن معمولی یا پروفیل نرمال مشهور است در ساختن ستون‌ها، تیرها و خرپاها کاربرد زیادی دارد. برای نمایش این پروفیل در نقشه‌ها از علامت اختصاری و اندازه‌ی ارتفاع استفاده می‌کنیم : INP۲۲ یعنی پروفیل، پروفیل نرمال و تیرآهن معمولی به ارتفاع ۲۲ cm یا ۲۲۰ میلی‌متر	علامت INP طول ۱۶-۸ m ارتفاع $h = 80\text{ mm}$ ، 100 mm ، 120 mm تا 600 mm عرض $b = 42\text{ mm}$ ، 50 mm ، 58 mm تا 215 mm در بازار و کارگاه ارتفاع این پروفیل بر حسب سانتی‌متر معرف آن است مثلاً (تیرآهن شاتزه سانتی‌متر = INP۱۶) (INP۱۶ = ۲۲۰ میلی‌متر)	تیرآهن نوع اروپائی بال جان
این پروفیل که به تیرآهن نیم‌پهن معروف است تقریباً مشابه پروفیل نرمال است. در مقایسه‌ی ضخامت جان آن کمتر و عرض بال آن بیشتر از پروفیل نرمال است. این پروفیل در ایران تولید می‌شود. مانند پروفیل نرمال کاربرد وسیعی دارد. (تیرآهن نیم‌پهن هیجده (IPE۱۸ =	IPE طول ۱۶m-۸m ارتفاع $h = 80\text{ mm}$ ، 100 mm ، 120 mm تا 600 mm عرض $b = 46\text{ mm}$ ، 55 mm تا 220 mm تیرآهن نیم‌پهن چهارده سانتی‌متر (ارتفاع 140 mm) (IPE۱۴ = 140 mm)	تیرآهن نیم‌پهن (سبک) بال جهان
اندازه‌ی بال این پروفیل با ارتفاع آن برابر است. از مقطع ساده‌ی این پروفیل به عنوان ستون استفاده می‌شود، از این پروفیل در ساخت تیرها و خرپاها نیز استفاده می‌شود.	IPB _L طول ۱۶-۸ m ارتفاع $h = b = 100\text{ mm}$ ، 120 mm تا 1000 mm (IPB۲۲ = 22 cm)	تیرآهن بال پهن سبک وزن
	IPB طول ۱۶-۸ m ارتفاع $h = b = 100\text{ mm}$ ، 120 mm تا 1000 mm (IPB۲۲ = 22 cm)	تیرآهن بال پهن
	IPB _V طول ۱۶-۸ m ارتفاع $h = b = 100\text{ mm}$ ، 120 mm تا 1000 mm (IPB۲۲ = 22 cm)	تیرآهن بال پهن سنگین وزن
	CNP	تیرآهن لانه زنبوری
این تیرآهن جزء تیرآهن‌های نورد شده در کارخانه نمی‌باشد از طبق برش دستی یا ماشینی تیرآهن معمولی یا بال پهن و مونتاژ مجدد دو نیمه، پروفیلی با مقاومت خمسی بالاتر به دست می‌آید.	قطع AA قطع BB تیرآهن لانه زنبوری درست شده از CNP۱۸ تیرآهن نرمال ۱۸ (با ارتفاع 18×15)	
تیرآهن لانه زنبوری CNP۱۸ درست شده از تیرآهن نرمال ۱۸ با ارتفاع واقعی ۲۷ سانتی‌متر.	طول ۱۸-۱۲ m ارتفاع $h = 80\text{ mm}$ ، 100 mm ، 120 mm ، 140 mm ، 160 mm ، 180 mm عرض = بستگی به نوع پروفیل مصرفی دارد.	

ادامه‌ی جدول ۱ - ۸

مشخصات و کاربرد	علامت اختصاری و اندازه‌ها	نام پروفیل و شکل مقطع
از پروفیل ناودانی برای ساخت تیرها و ستون‌های مرکب و خرپاها، بادبندها در سطح وسیع استفاده می‌شود. پروفیل ناودانی به ارتفاع = ۱۴۰ mm چهارده سانتی متر ۱۴۰ mm	 طول متر = ۸ تا ۱۶ متر ارتفاع mm = ۴۰۰, ۳۵۰, ۳۰۰, ۲۵۰, ۲۰۰, ۱۵۰ تا ۱۰۰ عرض mm = ۱۵, ۲۰, ۲۵, ۳۰, ۳۵, ۴۰ تا ۱۱۰ 	ناودانی
از نبیشی در سطح وسیع برای اتصالات قطعات فولادی ساخت خرپا، تیرها و ستون‌های مرکب و ساخت بادبند استفاده می‌شود. L ۵۰×۵۰×۵ mm	 طول = ۶ تا ۱۲ متر اندازه‌ی بال mm = ۲۰۰ تا ۲۵۰, ۳۰۰ = (a=a) mm ضخامت بال mm = ۲۸ تا ۳۰, ۳۲ $L 60 \times 60 \times 6$ = نبیشی شش، عرض بال ۶۰ mm و ضخامت آن ۶ mm.	نبیشی دو بال مساوی
L ۱۰۰×۵۰×۹	در گروه دیگری از نبیشی‌ها اندازه‌ی دو بال با هم مساوی نیستند	نبیشی دو بال نامساوی
		قوطی (چهارگوش)
از پروفیل‌های قوطی می‌توان به عنوان ستون استفاده کرد.	طول ارتفاع عرض	
لوله‌ها در انواع مختلف سیاه و گالوانیزه، با درز و بدون درز با ضخامت‌های مختلف تولید و در سازه‌ی ساختمان و کارهای تأسیساتی کاربرد دارند. لوله به قطر ۱۰۰ mm و ضخامت ۸ mm	 طول = ۶ تا ۱۲ متر قطر mm = ۱۵۰, ۲۰۰, ۲۵۰ تا ۳۰۰ اینچ = ۱۵, ۲۰, ۲۵, ۳۰ تا ۴۰	لوله

ادامه‌ی جدول ۱ – ۸

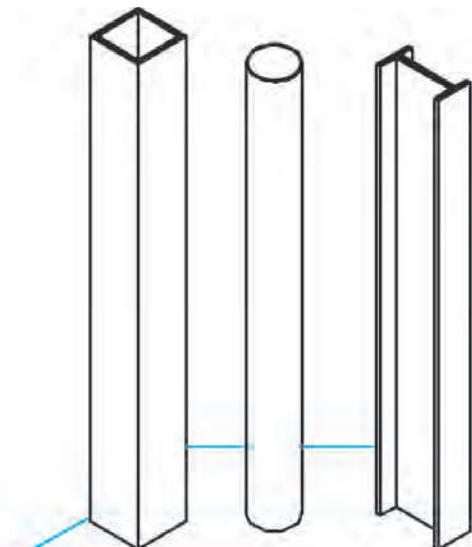
مشخصات و کاربرد	علامت اختصاری و اندازه‌ها	نام پروفیل و شکل مقطع
		سه پری با بال و جان مساوی
سه پری با $T_{40 \times 40}$		سه پری با بال و جان نامساوی
		شمش، چهارگوش
10×10 $L = 425\text{cm}$		
		تسمه
8×6 $L = 300\text{cm}$		
		پلیت
$400 \times 200 \times 10$ PL		
		میل گرد ساده
فولاد ایران I = حد جاری شدن 2400	طول = 12 متر قطر $d = 40\text{ mm}$, $10, 8, 6$, تا	
A_{II} = حد جاری شدن 3000		میل گرد عاج دار
A_{III} = حد جاری شدن 4000	طول = 12 متر قطر $d = 40\text{ mm}$, $10, 8, 6$, تا	

۱۳ مقطع ستون‌ها

را می‌توان به دو دسته‌ی ساده و مرکب تقسیم کرد.

در نقشه‌های سازه، ترسیم و معرفی ستون‌ها با توجه به ساختار و شکل مقطع ستون انجام می‌گیرد. ستون‌های فولادی

۱۳-۱ ستون‌های ساده

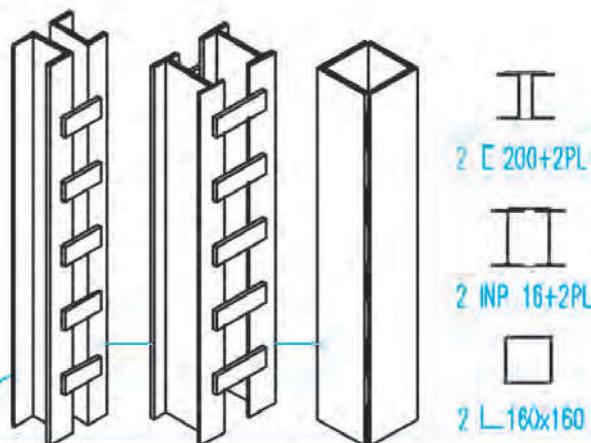


ستون‌های ساده فقط از یک پروفیل ساخته می‌شوند و جهت انتقال بارهای قائم مورد استفاده قرار می‌گیرند.

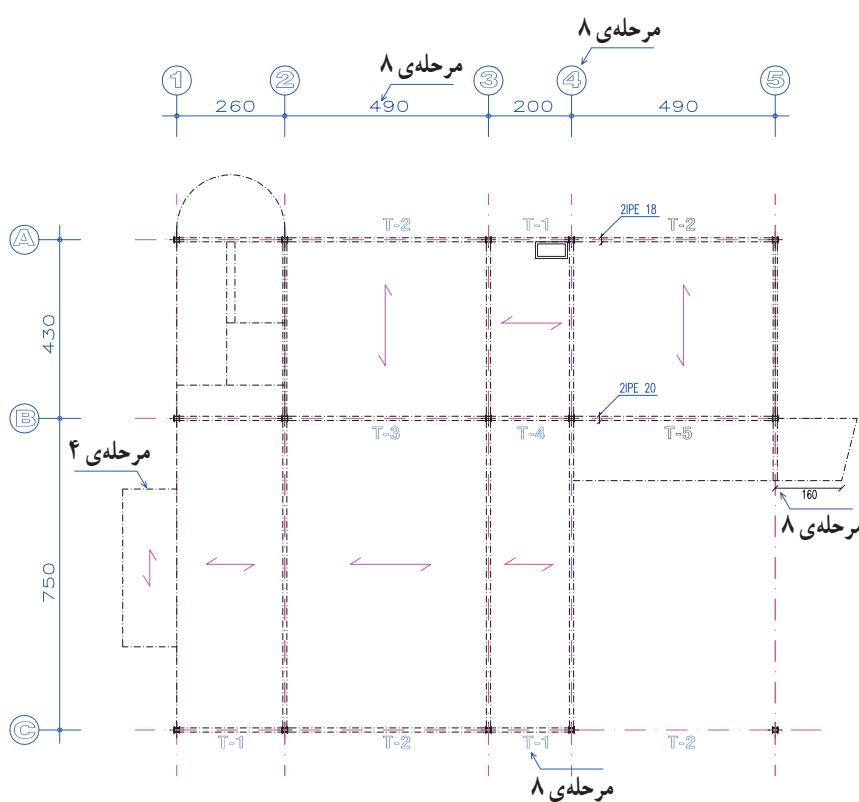
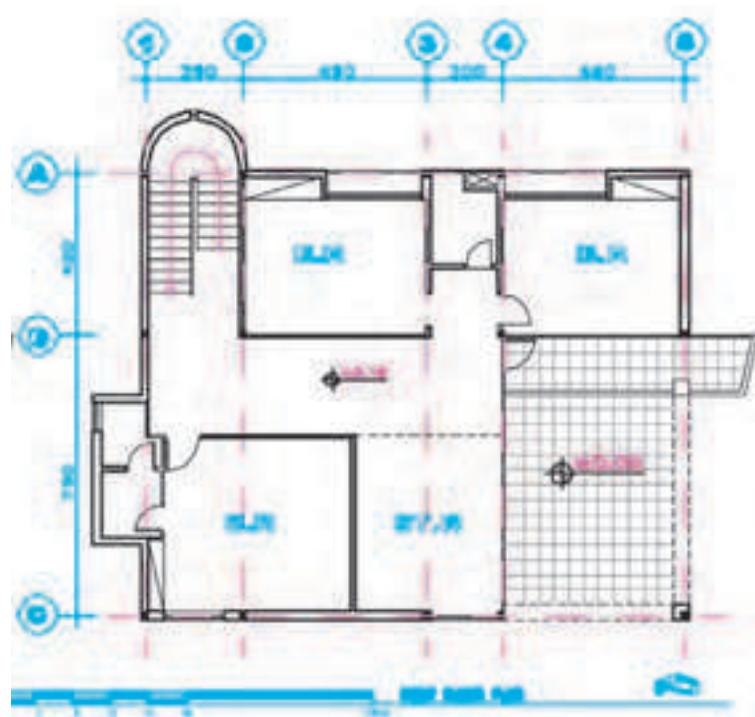
شکل ۸-۲۶ – ستون‌های ساده

۱۳-۲ ستون‌های مرکب

ستون‌های مرکب معمولاً از ترکیب چند پروفیل استاندارد ساخته می‌شوند تا ستون وزن کمتر و مقاومت بیشتری داشته باشد. انواع ستون‌های مرکب زیاد است. در این شکل به چند نمونه ستون مرکب و نحوه ترسیم مقطع آن‌ها توجه نمایید.



شکل ۸-۲۷ – ستون‌های مرکب



پلان تیرریزی طبقه‌ی همکف
BEAM PLAN

شکل ۸-۲۸

در اول این بخش با سه نمونه از انواع پوشش سقف در سازه‌های فولادی یعنی طاق ضربی، تیرچه و بلوك و سقف کمپوزیت آشنا شدید. شکل تیرریزی ساختمان بستگی کامل به نوع پوشش سقف پیدا می‌کند. اما اصول ترسیم پلان تیرریزی در همه‌ی موارد یکسان است.

در پلان تیرریزی هر طبقه از ساختمان، تیرهای اصلی، تیرهای فرعی، تیرهای کاری، تیرهای دستگاه پله، بادبندها و نوع پوشش سقف را معرفی می‌کنند. در صورت لزوم برای نمایش نعل درگاه درها و پنجره‌ها پلان مستقل رسم می‌شود.

پلان تیرریزی براساس عناصر باربر ساختمان یعنی ستون‌ها و دیوارهای باربر ساختمان رسم می‌شود. این پلان می‌تواند براساس پلان هر طبقه با مقیاس ۱/۱۰۰ یا ۱/۵۰ رسم شود.

شکل زیر پلان طبقه‌ی همکف ساختمان و نحوه‌ی تیرریزی آن را نشان می‌دهد. جهت انجام بهتر پروژه‌ی کلاسی مراحل و اصول ترسیم آن را بررسی خواهیم کرد.

۱۵ تیرهای متداول

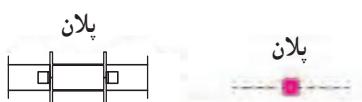
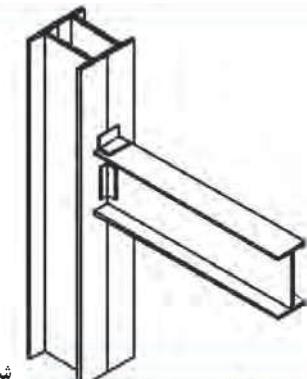
ستون مرکب

بهتر است قبل از ترسیم پلان تیرریزی با چند نمونه تیر متعارف آشنا شوید.

۱۵-۱ تیر ساده

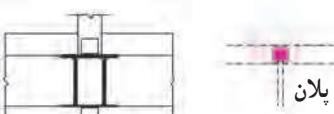
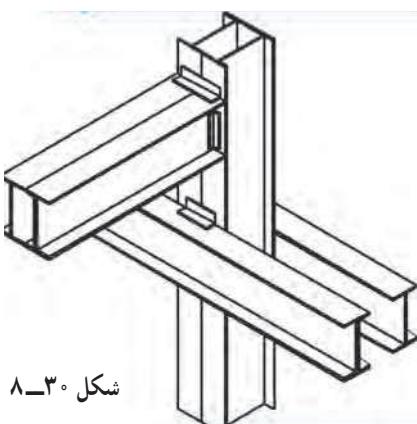
در بسیاری از موارد با توجه به طول دهانه و میزان بار واردہ از پروفیل‌های استاندارد INP و IPE به عنوان تیر استفاده می‌شود.

شکل ۸-۲۹



۱۵-۲ تیرهای دوبله

این نوع تیر معمولاً از پروفیل‌های استاندارد ساخته می‌شود و به صورت دوبل به هم چسبیده یا جدا از هم جهت تحمل بارهای بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

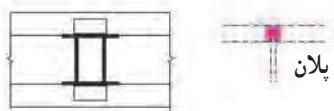
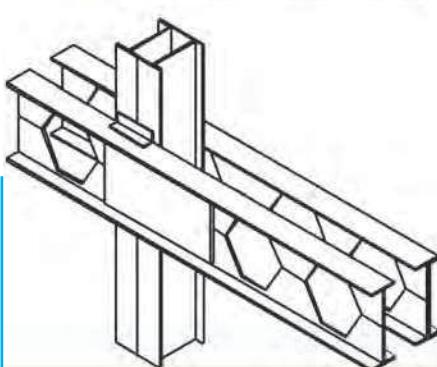


شکل ۸-۳۰

۱۵-۳ تیرهای لاندزبوری

به منظور افزایش مقاومت خمشی در تیرهای نرمال آن‌ها را مطابق شکل برش داده از هم باز کرده و سپس مجدداً به هم جوش می‌دهند و تیر جدیدی با ظرفیت بالاتر تولید می‌کنند.

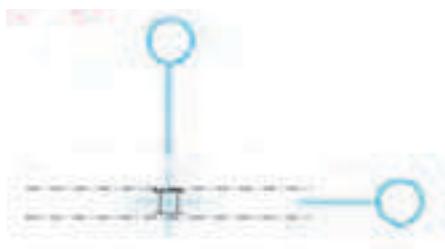
این تیرها معمولاً در محل تکیه‌گاه و وسط دهانه بر حسب نظر مهندس سازه با ورق تقویت می‌شود و به صورت تکی یا جفتی در تیرریزی ساختمان‌ها به کار برده می‌شود.



شکل ۸-۳۱

۱۶ اصول و مراحل ترسیم پلان تیرریزی طبقات

مرحله‌ی ۱



خطوط آکسندی و موقعیت ستون‌ها را در محدوده‌ای که برای ترسیم در نظر گرفته‌ایم، با خطوط کم‌رنگ رسم می‌کنیم. در ساختمان‌های اسکلت فلزی معمولاً دیوارها باربر نیستند، در صورت وجود دیوار باربر همه آن‌ها را در پلان مشخص و رسم می‌کنیم.

مرحله‌ی ۲



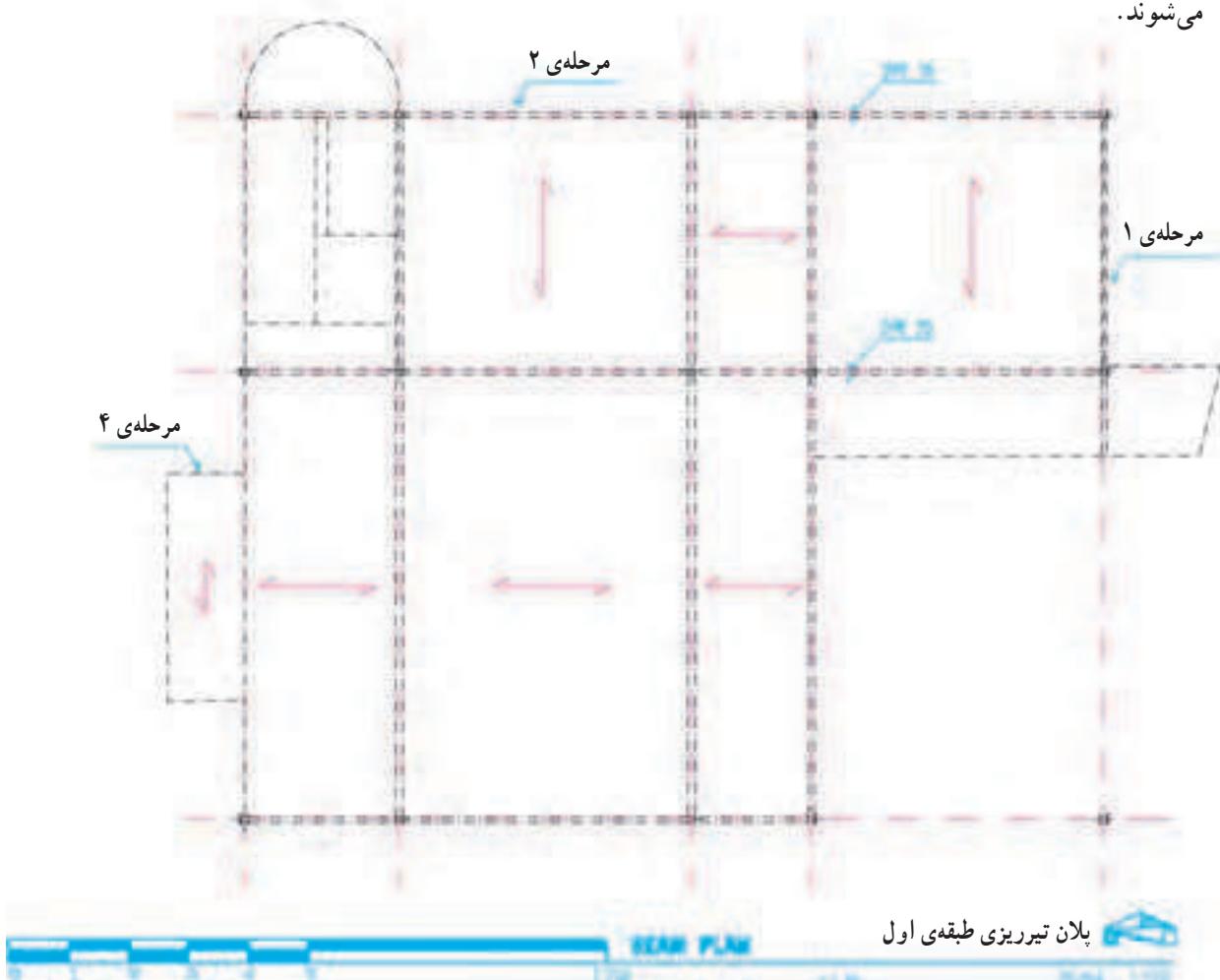
تیرهای اصلی ساختمان ممکن است تکی و یا جفتی باشند. این تیرها ممکن است به صورت سرتاسری از کنار ستون رد شوند و یا مستقیماً به بدنه‌ی ستون متصل شوند. با توجه به اطلاعات داده شده با خط و نقطه‌ی کم‌رنگ، تیرهای اصلی را رسم می‌کنیم. تیرهای اصلی معمولاً به بال پروفیل‌های ستون وصل می‌شوند.

شکل ۸-۳۲

مرحله‌ی ۲

مرحله‌ی ۱

مرحله‌ی ۴



شکل ۸-۳۳

مرحله‌ی ۳

تعداد و نحوه قرارگیری تیرهای فرعی سقف بستگی کامل به نوع پوشش سقف دارد. اما معمولاً تیرهای فرعی که حداصل ستون‌ها قرار دارند همانند تیرهای اصلی در همه‌ی انواع سقف در نظر گرفته می‌شوند (شکل ۸-۳۴) .

در سقف‌های طاق ضربی هر کدام از دهانه‌های موجود در سقف با تیرهای فرعی که مشخصات آن‌ها را مهندس سازه تعیین کرده است به فواصل 8° تا 10° تیریز می‌شوند، آن‌ها را رسم می‌کنیم (شکل ۸-۳۵).

در سقف‌های تیرچه و بلوک فقط جهت استقرار تیرچه‌های بتی مشخص می‌شوند که معمولاً عمود بر امتداد تیرهای اصلی می‌باشد (شکل ۸-۳۶).

در سقف‌های کمپوزیت تیرریزی مشابه سقف‌های طاق ضربی در نظر گرفته می‌شود با این تفاوت که فواصل تیرهای فرعی ممکن است بیشتر در نظر گرفته شده باشد. تیرهای فرعی را با توجه به موقعیت هر کدام با خط و نقطه‌ی نازک رسم می‌کنیم.

مرحله‌ی ۴

تیرهای شمشیری (بازوی) پله‌ها و پاگرددها را رسم می‌کنیم.

تیرهای اطراف حیاط‌خلوت‌ها را ترسیم می‌کنیم.

مرحله‌ی ۵

تیرهای لبه‌ی کنسول‌های سقف و کناره‌های ساختمان و دستک‌ها را در صورت لزوم به ترسیم اضافه می‌کیم.

بهتر است برای نمایش بادبندهای ساختمان پلان مستقل رسم شود، در غیر این صورت پروفیل‌های بادبندها را با خط و نقطه‌ی نازک رسم می‌کنیم.

مرحله‌ی ۶

ترسیم را کنترل می‌کنیم تا از هماهنگی آن با اطلاعات داده شده توسط مهندس سازه و کامل بودن ترسیمات اطمینان پیدا کنیم. آن‌گاه با توجه به مقیاس نقشه، ستون‌ها را با خطوط ضخیم و پرنگ ۰.۶ یا ۰.۸ و تیرهای اصلی با خط نقطه به ضخامت ۰.۴ یا ۰.۶ و تیرهای فرعی را با خط نقطه ۰.۳ یا ۰.۴، دیوارهای باربر را در صورت وجود با خط ۰.۲ یا ۰.۳

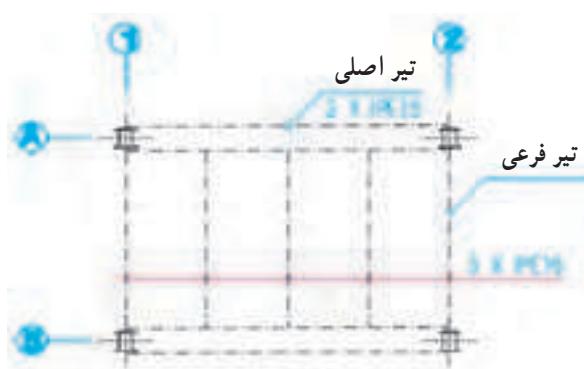
رسم می‌کنیم.

مرحله‌ی ۷

میل‌گردها یا پروفیل‌های مهاری سقف را اضافه می‌کنیم. بخش‌هایی از سازه مانند پله‌ها، و اتصالات که نیاز به معرفی جزئیات بیشتری دارند را مشخص و کدگذاری می‌کنیم تا بعداً در مقیاس مناسب ترسیم و تشریح شوند.



شکل ۸-۳۴



شکل ۸-۳۵



شکل ۸-۳۶

مرحله‌ی ۸

پوزیسیون‌بندی کرده و مشخصات آن‌ها را در نقشه

اضافه می‌کنیم. در صورت لزوم برای معرفی تیرها و خریاهای نقشه‌های مستقلی برای هر تیپ ترسیم می‌شود و جزیات اجرایی لازم برای معرفی اتصالات اضافه می‌شود.

مرحله‌ی ۹

جدول تیرآهن مصرفی سقف را با توجه به پوزیسیون‌بندی

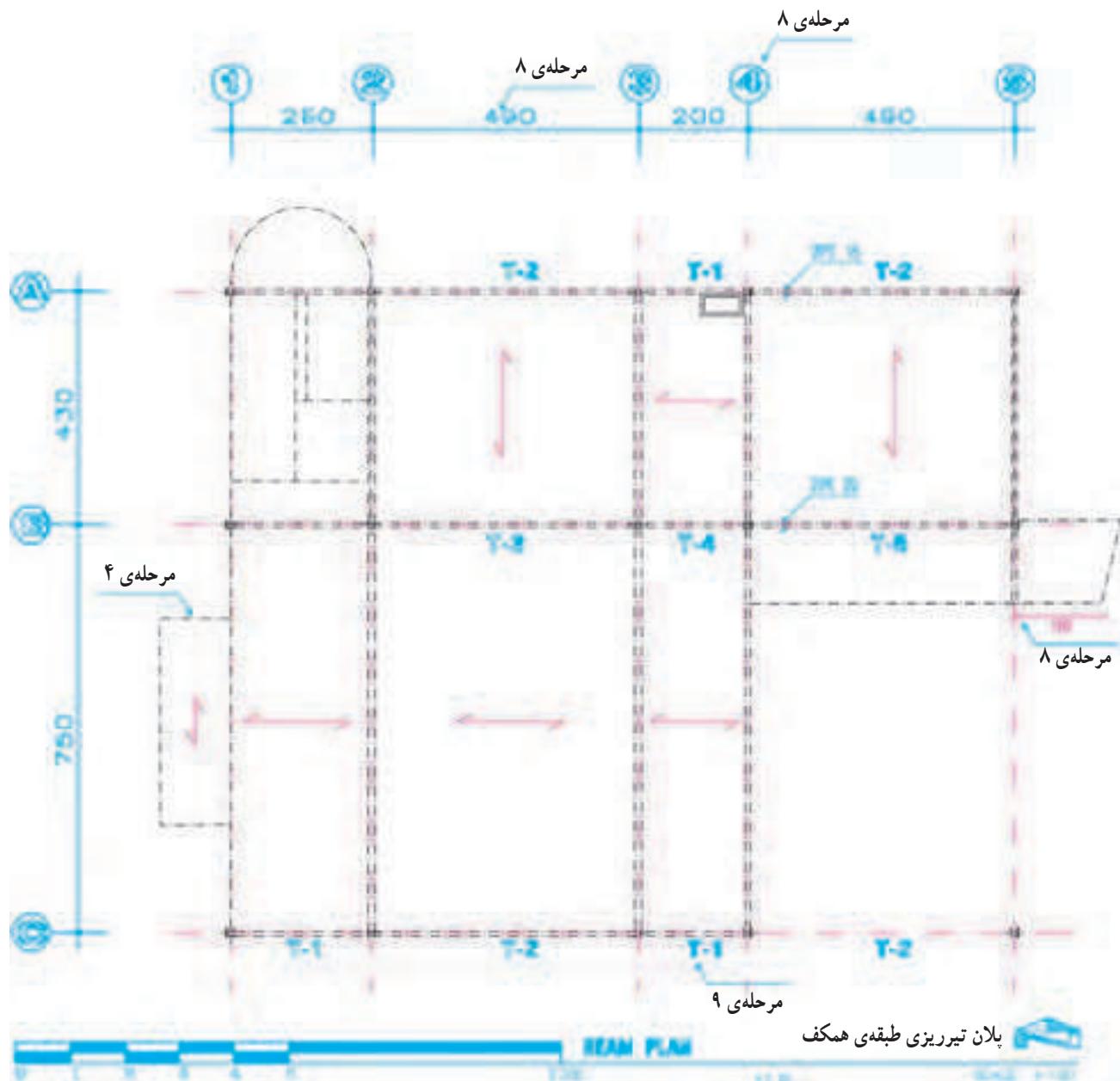
انجام شده در کنار پلان تیرریزی یا در نقشه‌ی مستقل تهیه می‌کنیم.

شماره و اندازه‌ی آکس‌های ستون‌ها را می‌نویسیم،
اندازه‌ی طول کنسول‌ها، ابعاد داکت‌ها و فاصله‌ی تیرهای b
و ... را اندازه‌گذاری می‌کنیم. سطوح خالی داکت‌ها و
حیاط‌خلوت‌ها را با دو خط نازک ضربدری معین می‌کنیم.

مرحله‌ی ۹

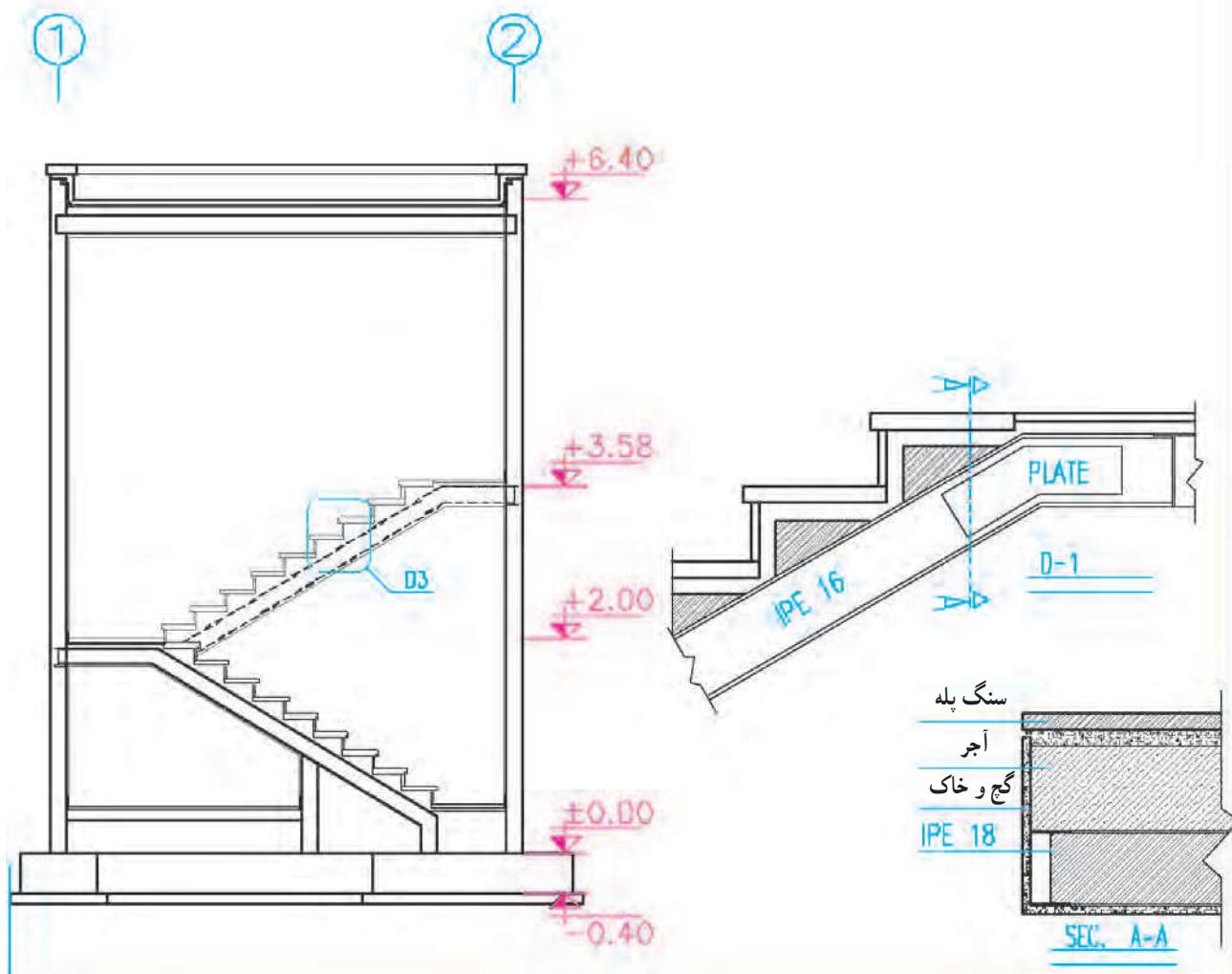
با توجه به مشخصات تیرها و قطعات موجود، آن‌ها را

انجام شده در کنار پلان تیرریزی یا در نقشه‌ی مستقل تهیه می‌کنیم.

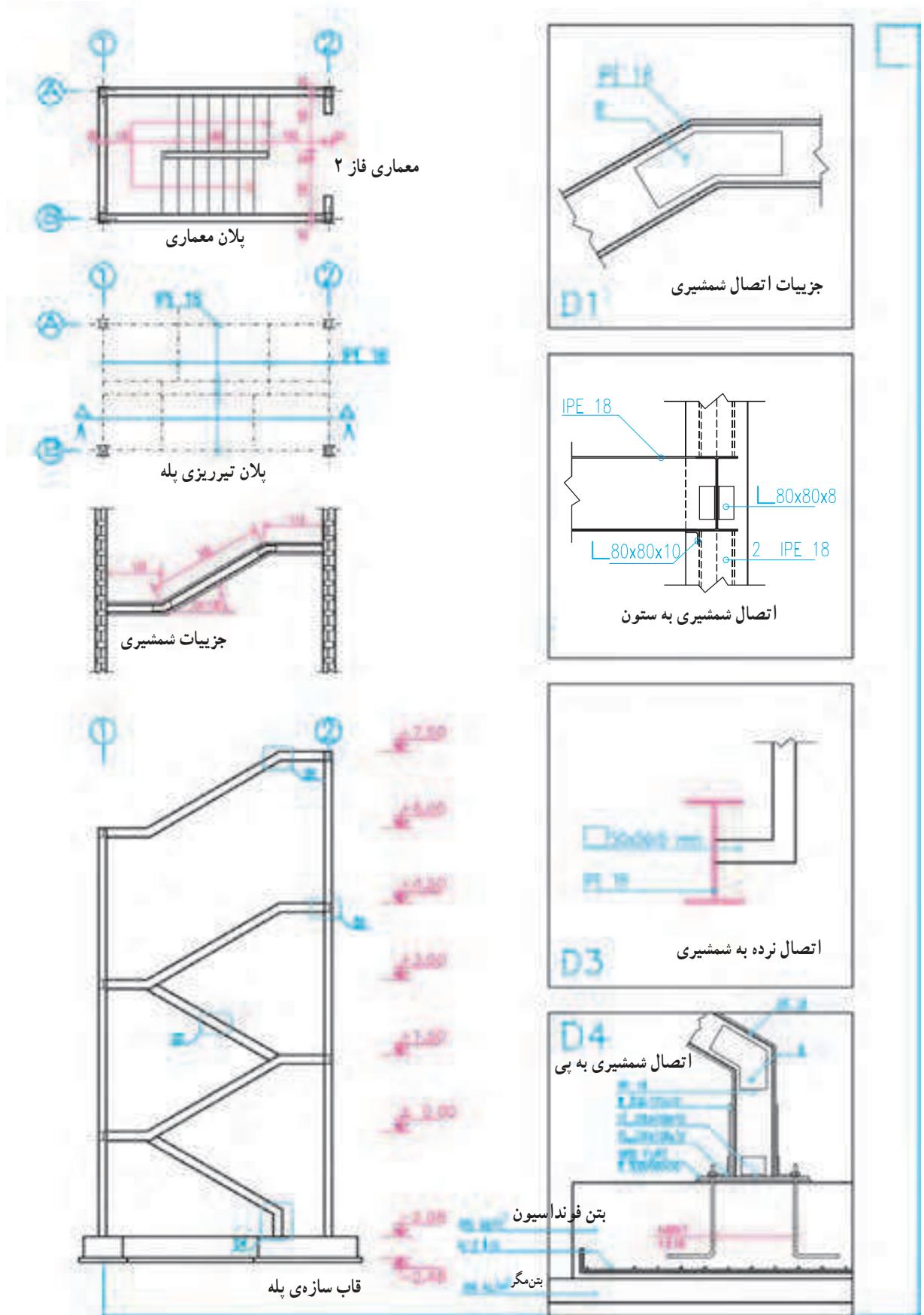


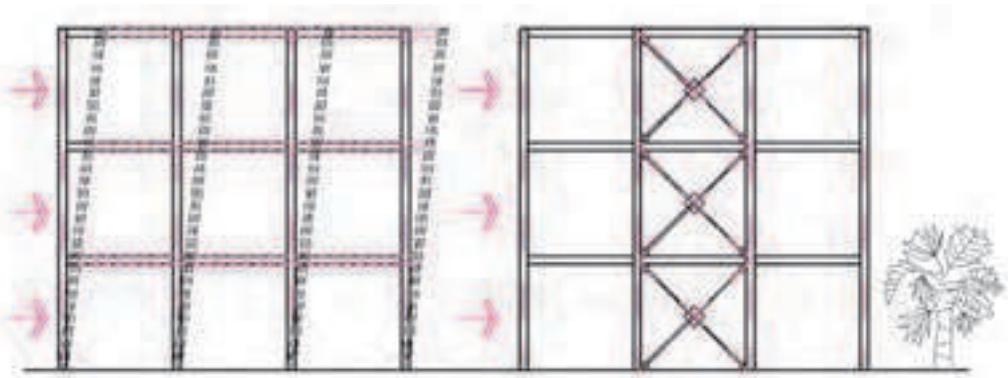
شکل ۸-۳۷

می‌دانید که پله یکی از مهم‌ترین و در عین حال پیچیده‌ترین قسمت‌ها در سازه‌های فلزی است. پله‌ها انواع گوناگون دارند ولی روش ترسیم سازه‌ی آن‌ها از اصول مشابهی پیروی می‌کند. پلان تیرریزی پله باید در هماهنگی کامل با، نقشه‌های معماری پله که قبلًا در مقیاس $\frac{1}{25}$ یا $\frac{1}{20}$ ترسیم شده است با همین مقیاس تهیه شود. قبل از ترسیم سازه‌ی پله و مشخص کردن جزئیات آن معماری پله را بدقت مرور کنید. سپس ارتفاع تمام شده‌ی کف طبقات و پاگردان، تعداد پله‌های هم‌بازو و محل قرارگیری آن‌ها، طول، عرض و پهنای هر پله، مصالح پیش‌بینی شده برای ساخت پله را بررسی کنید.



شکل ۸-۳۸





شکل ۸-۴۰ - اثرات نیروهای جانبی بر ساختمانی که بادبند دارد و ساختمانی که با بادبند محکم شده است.

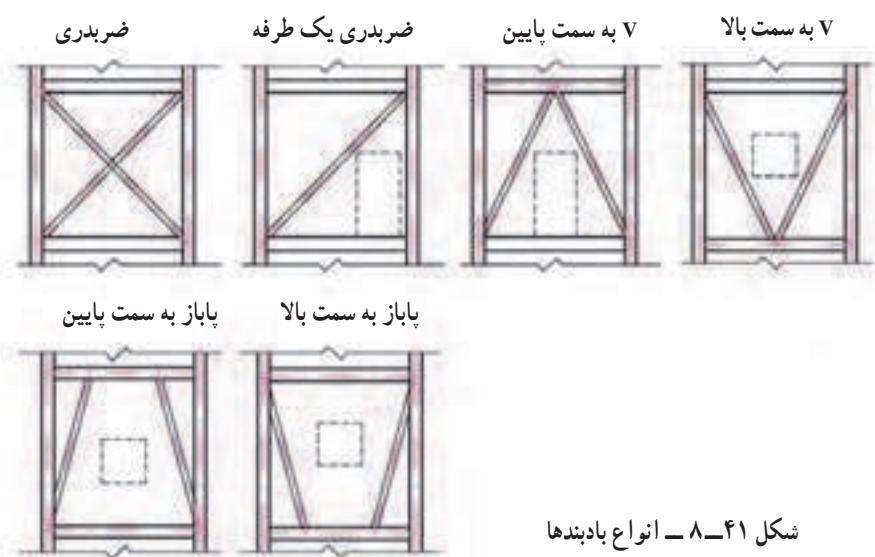
سازه‌ای و رعایت مسائل معماري، مخصوصاً با توجه به محل درها و پنجره‌ها و مسیرهای حرکت تعیین می‌شود و بهتر است حتی الامکان در داخل دیوارهای بسته پیش‌بینی شود.

جهت اجرای بادبند معمولاً از نبشی، ناوданی یا تیرآهن نرمال استفاده می‌شود. در ترسیم نقشه‌های معماري مخصوصاً در ترسیم نماها باید به محل استقرار تیرها و ستون‌ها و بادبندها دقت کامل انجام گرفته و هماهنگی لازم به عمل آید. بادبندها در اشكال مختلف طرح و اجرا می‌شوند. به محل استقرار درها و پنجره‌ها در بين اعضای بادبند توجه کنید.

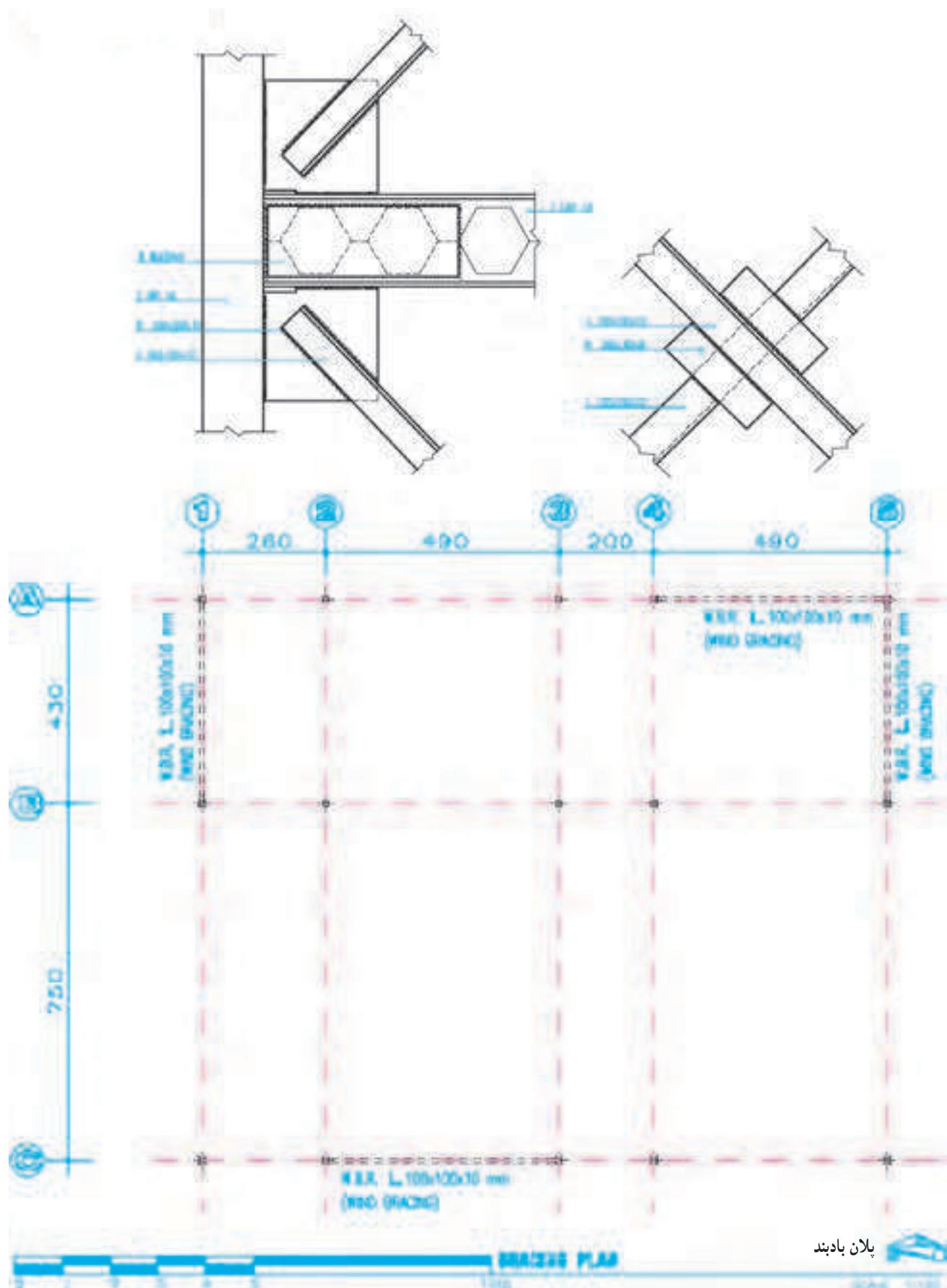
اگر یک سازه‌ی اسکلت فلزی چند طبقه تحت تأثیر نیروی جانبی زلزله یا باد شدید قرار بگیرد در اثر نیروهای وارده، محل اتصال تیرها و ستون‌ها و نیز اعضای سازه در راستای نیرو تغییر شکل می‌دهد و ممکن است تخریب شود.

اگر دهانه‌های قاب سازه‌ی یک ساختمان را در هر دو جهت به وسیله‌ی عضوهای فولادی به نام بادبند مهار کنیم، نیروهای جانبی، از طریق این عضوهای جذب و به زمین منتقل خواهد شد.

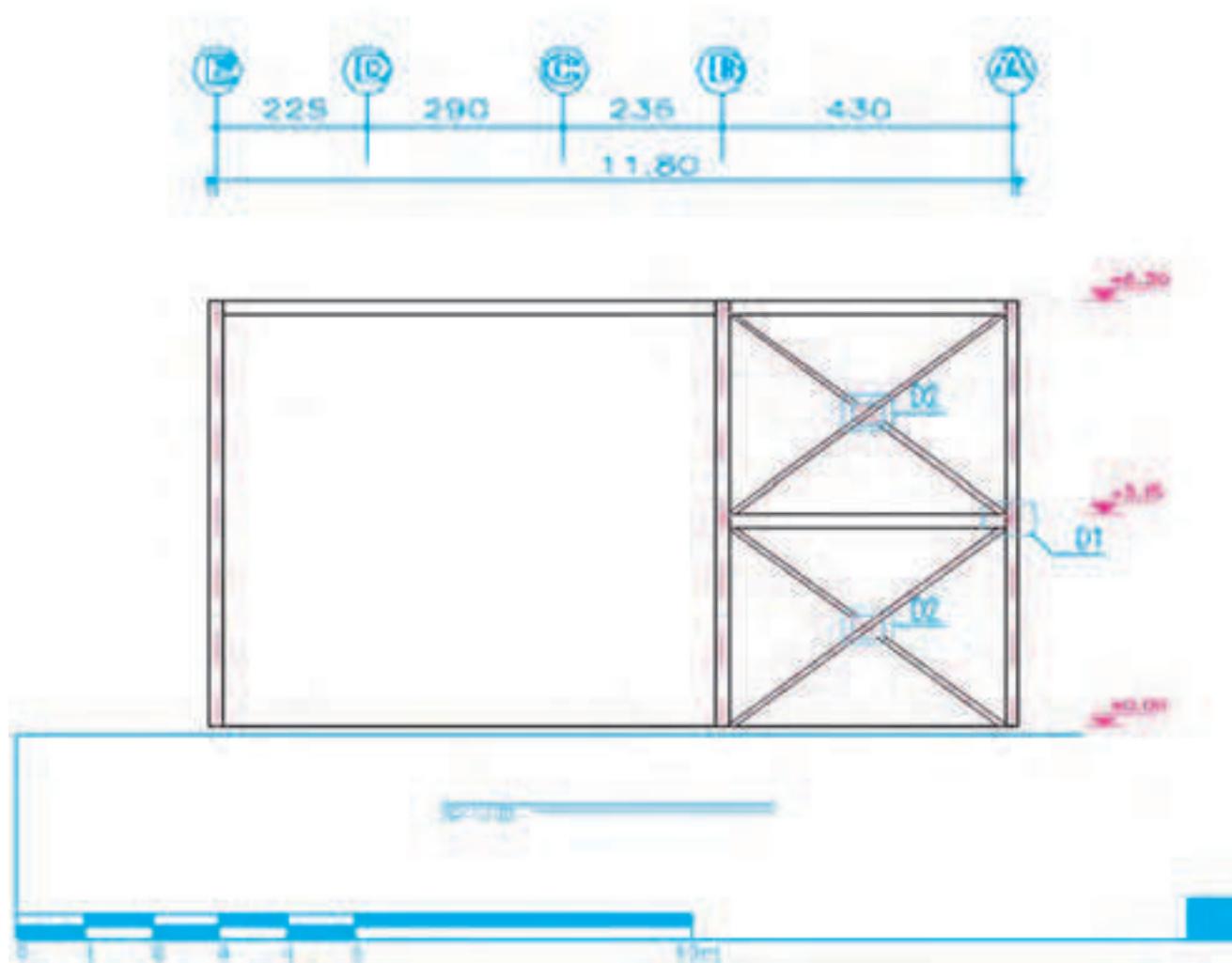
محل اجرای بادبند در ساختمان‌ها با توجه به ملاحظات



شکل ۸-۴۱ - انواع بادبندها



شکل ۸-۴۲ — پلان بادبندی



شکل ۸-۴۳—نمای بادپند روی محور شماره ۶

تنظیم و شماره‌گذاری نقشه‌های سازه

جزیيات تیرها – اتصالات و جزیيات اجرایی – پلان بادبندها، پلان نعل درگاهها تنظیم و با حرف اختصاری S = Structure مشخص و با استفاده از اندیس عددی S_1 ، S_2 ، S_3 و ... شماره‌گذاری و منظم می‌شوند.

نقشه‌ی سازه‌ی هر ساختمان به ترتیب پلان فونداسیون و جزیيات فونداسیون‌ها و شنازه‌ها، پلان خاکبرداری، پلان کرسی چینی، پلان آکس‌بندی و ستون‌گذاری، مشخصات و نما و جزیيات ستون‌ها – پلان تیریزی طبقات – مشخصات نما و

پروژه‌ی ۴

پلان تیریزی بروژه‌ی اصلی خودتان را با نظر مدرس درس و با فرض این که تیرهای اصلی ۲CNP ۱۸ و کلاف‌های فرعی IPE ۱۸ و پوشش دهانه‌ها تیرچه و بلوك باشند رسم کنید.

پروژه‌ی پایانی سال تحصیلی

جزیيات قسمت‌هایی از ساختمان را با نظر مدرس درس تکمیل و در آلبوم جداگانه تحويل نمایید.

جدول فهرست نقشه‌ها شامل شماره و علامت اختصاری نقشه‌ها و عنوان آن‌ها را در اوّل هر آلبوم در نظر بگیرید. این نقشه‌ها با مقیاس مناسب و به صورت مرکبی تحويل داده می‌شوند.

با پایان گرفتن مباحث «درس نقشه‌کشی» شناخت و مهارت کافی را برای ترسیم نقشه‌های اجرایی یک ساختمان کسب کردید. حال در جهت تکمیل تمرینات کلاس، نقشه‌های اجرایی ساختمان ویلایی و ... را که شامل نقشه‌های اجرایی معماری، سازه و عنایین نقشه‌های تأسیساتی، بزرگ‌نمایی فضاهای سرویسی و

جمع‌بندی: در فصل اوّل و دوم کتاب مروری بر نحوه ترسیم نقشه‌های فاز یک و نحوه ارائه آن‌ها داشتیم. در فصل سوم با علائم ترسیم نقشه‌های اجرایی آشنا شدیم. در فصل‌های چهارم تا هفتم نحوه ترسیم نقشه‌های اجرایی ساختمان در پلان، نما، مقطع، بام، و محوطه را بررسی کردیم و در فصل آخر کتاب نحوه ترسیم نقشه‌های سازه‌ی ساختمان مورد بررسی قرار گرفت. امید می‌رود با مطالعه‌ی دقیق مطالب کتاب و انجام پروژه‌ها در هر کدام از فصول و مخصوصاً انجام دقیق پروژه‌ی پایانی و مستمر، هنرجویان گرامی را برای ادامه‌ی تحصیل در مقاطع بالاتر و نیز ورود به‌دفاتر مهندسی و همکاری در تیم‌های تخصصی و ترسیم نقشه‌های اجرایی ساختمان آماده نماید.

فهرست منابع مورد استفاده و قابل مراجعه

- ۱- کیکل تیروبرد. - ترجمه: الهی گهر - محسن. - طراحی ساختمان، جلد ۱ و ۲ و ۳. دانش تایپ .۱۳۵۸.
- ۲- موسویان، محمد رضا. رسم فنی و پرسپکتیو در طراحی معماری.
- ۳- رایین بری ترجمه ای اطیابی، اردشیر، ساختمان سازی جلد یک تا پنج، مترجم، ۱۳۷۱.
- ۴- زمرشیدی، حسین. آموزش فنی ساختمان. چاپ و نشر ایران، ۱۳۷۳.
- ۵- زمرشیدی، حسین. رسم فنی سال سوم هنرستان. آموزش و پرورش، ۱۳۵۹.
- ۶- تقوایی، ویدا. نقشه کشی ۲. آموزش و پرورش، ۱۳۷۹.
- ۷- خان محمدی، محمدعلی. نقشه کشی ساختمان ۲. آموزش و پرورش، ۱۳۷۹.
- ۸- چینگ، فرانسیس. د.ک. اصول و مبانی طراحی ...

Architectural Drafting and design: Alan jefferis David A.Aadsen

Architecture: Drafting and Design. Donald E.Hepler Paul. I. Wallach

Architectural Drafting: Bellis and schmidt 1971

Architectural Drafting and light construction: Edvard J.Muller

Graphies hor Architecture: Kevin Forseth

Arehtectural Drafting: Tom Porter.



همکاران محترم و دانش آموزان عزیز :

پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی
تهران-صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و
حرفه‌ای و کارداشی، ارسال فرمایند.

info@tvoecd.sch.ir

پیام نگار(ایمیل)

www.tvoecd.sch.ir

وب‌گاه(وب‌سایت)

این کتاب طی سال‌های تحصیلی ۸۶ تا ۲۱ به صورت تصادفی در ۲۱ واحد آموزشی از سراسر کشور توسط ۱۷ نفر از متخصصان موضوعی و خبرگان حرفه‌ای، ۳۷ نفر از هنرآموزانی که طی سال‌های مذکور کتاب را تدریس کرده‌اند و ۶۳ نفر از هنرجویان درس مذکور در یک فرآیند تعاملی و میدانی از دیدگاه صحبت مطالب، قابل فهم بودن، پوشش نیازهای بازار کار، قابلیت یاددهی و یادگیری و جهت‌گیری معماری کشور اعتبار بخشی شده است و برای ۳ سال معتبر است. دفتر از زحمات همه این عزیزان تشکر و قدردانی می‌نماید.