

## فصل ۱

# نقشه کشی مقدماتی



## مفاهیم کلیدی

معماری

نقشه

پلان

برش

نما

نخستین گام برای احداث یک ساختمان بر روی یک قطعه زمین، کشیدن نقشه آن است. یک ساختمان با صرف هزینه و زحمات بسیاری ساخته می‌شود و سال‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، بنابراین با تصمیم‌گیری صحیح تیم طراح و داشتن نقشه‌ای مناسب می‌توان روش ساخت و نوع مصالح مصرفی را معین کرد و هزینه کار را برآورد نمود، تا بتوان با ایجاد هماهنگی لازم بین کلیه دست‌اندرکاران اجرای آن، ساختمانی زیبا و با دوام و مناسب و مفید احداث کرد.

در این امر، طراحی و نقشه‌کشی ساختمان اهمیت به‌سزایی دارد و هنر و مهارت یک نقشه‌کش خوب و باتجربه سبب تبدیل ایده‌ها و طرح‌های اولیه مهندسين طراح به نقشه‌های استاندارد و خوانا و کامل می‌گردد و زمینه احداث یک بنای ایده‌آل را فراهم می‌آورد.

## استاندارد عملکرد

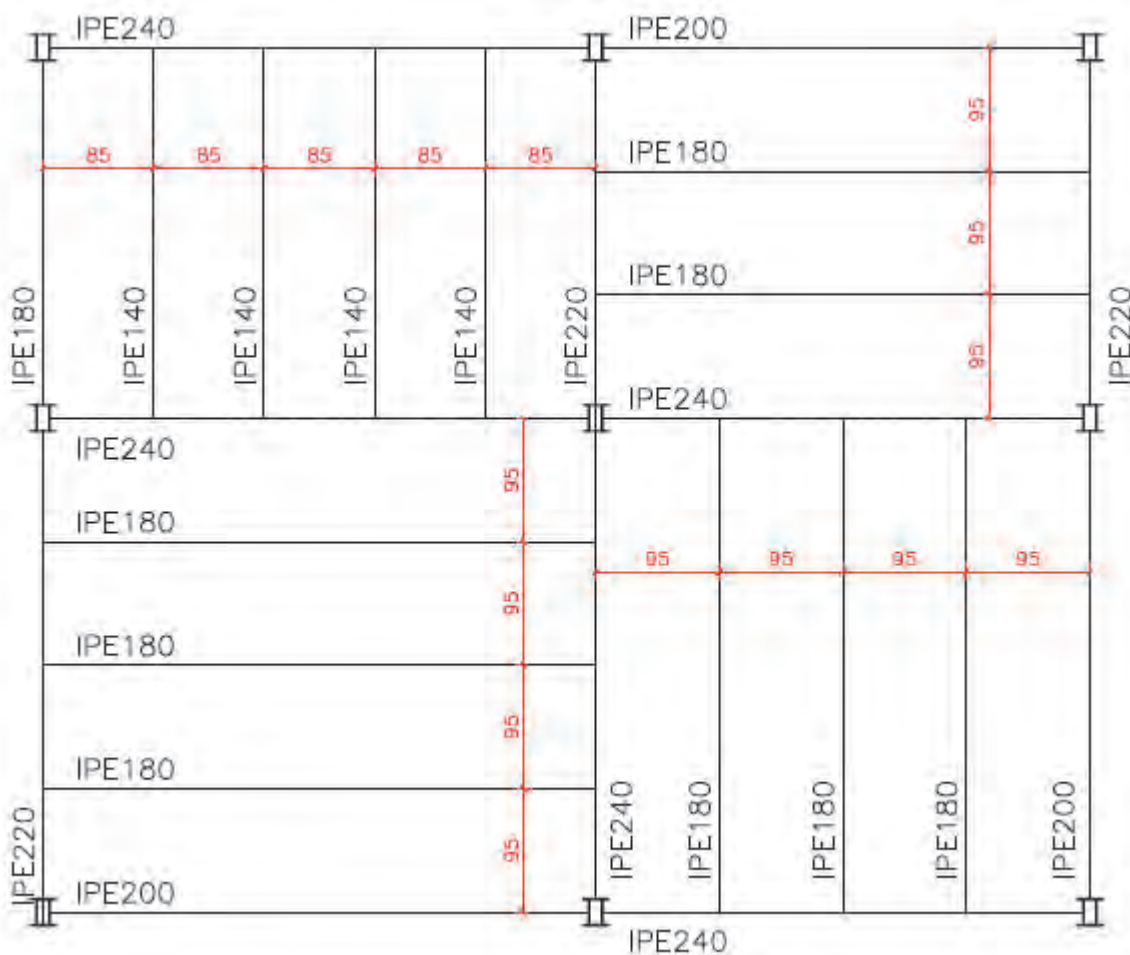
پس از اتمام این واحد یادگیری هنرجویان قادر خواهند بود با استفاده از وسایل ترسیم و رعایت اصول و قواعد و استانداردهای نقشه‌کشی، نقشه‌های فاز یک (مرحله اول) ساختمان یک طبقه احداثی در زمین نامحدود، شامل پلان موقعیت، پلان طبقه، پلان بام، نماها و برش‌ها را مطابق نشریه ۲۵۶ سازمان برنامه و بودجه و استاندارد ISO ترسیم نماید.



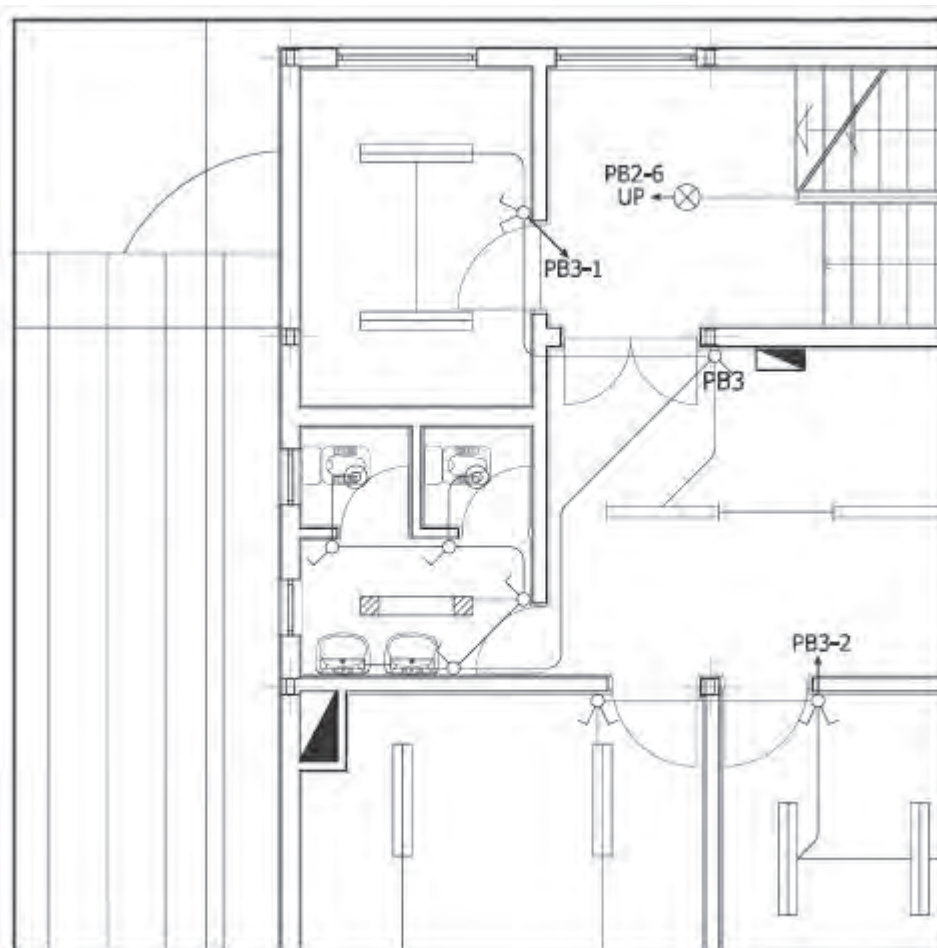
## ۱-۱- نقشه‌های معماری

یک ساختمان متشکل از اعضاء و عناصر سازه‌ای و معماری است و فقط با طراحی دقیق و ثبت ایده‌های طراحان و نظرات کارفرما و ساماندهی درست اجراست که می‌توان دوام و زیبایی و کارایی آن را تأمین کرد و با صرف کمترین هزینه و انرژی و تخریب محیط زیست اقدام به احداث آن نمود، به‌صورتی که مطابق استاندارد در درازمدت مورد بهره‌برداری قرار گیرد و از لحاظ مصرف انرژی نیز بهینه باشد.

تهیه و ترسیم نقشه‌های اجرایی ساختمان که با هنر و مهارت یک نقشه‌کش حرفه‌ای صورت می‌گیرد و ایده و طرح‌های اولیه مهندسان طراح در زمینه‌های سازه، معماری، برق و مکانیک را در قالب نقشه‌های استاندارد به همراه اطلاعات فنی و جزئیات آن‌ها جهت اجرای ساختمان فراهم می‌آورد. آلبوم نقشه‌های اجرایی ساختمان معمولاً در چهار گروه فوق ترسیم و دسته‌بندی و با استفاده از علائم اختصاری شماره‌گذاری و نام‌گذاری می‌شوند. نقشه‌های سازه، معماری، تأسیسات مکانیکی و تأسیسات برقی به ترتیب با نمادهای "S"، "A"، "M" و "E" نام‌گذاری می‌شوند. به‌عنوان مثال نقشه A۱۲ یک نقشه معماری است.



شکل ۱-۱ ▲ نمونه‌ای از نقشه سازه



▲ شکل ۲-۱

نمونه‌ای از نقشه  
تاسیسات برقی

نقشه‌هایی که اطلاعات و مشخصات فنی کامل و جامعی ارائه می‌کنند، سبب می‌شوند تا اجرای کار ساده‌تر و بلا تکلیفی و خطای مجریان به حداقل برسد و کیفیت کار بالاتر برود. همچنین با مشخص بودن حجم مصالح مصرفی و هزینه تهیه مصالح و اجرای آن منجر به برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری درست می‌گردد. شاید بتوان یک خانه کوچک را با ارائه چند برگ نقشه اجرا کرد ولی ساختمان‌های بزرگ و پیچیده جهت اجرا نیاز به هزاران برگ از انواع نقشه‌ها دارند.

### جاهای خالی را با عبارتهای مناسب پر کنید:

نخستین گام در اجرای ساختمان، تهیه ..... آن است.  
نقشه‌های اجرایی ساختمان در ..... زمینه و گروه ترسیم می‌شوند.  
در نقشه‌های تاسیسات برقی، نام‌گذاری نقشه با حرف ..... شروع می‌شود.  
از استاندارد ..... و نشریه ..... جهت ترسیم نقشه‌های معماری استفاده می‌شود.

فعالیت  
کласی ۱



## ۱-۲- زبان نقشه

برای آن که بتوان اطلاعات کاملی را که مورد نظر طراح است به مجریان بخش‌های مختلف یک ساختمان ارائه کرد لازم است نقشه‌ها را با تصاویر مبتنی بر اصول نقشه‌کشی و توضیحات و نوشته‌های مورد نیاز آن را مشخص و تبیین کرد، بنابراین در نقشه‌کشی از دو زبان نوشتاری و ترسیمی استفاده می‌شود.

**زبان نوشتاری:** بخش مهم سیستم انتقال اطلاعات را بر عهده دارد و با ارائه درست توضیحات و استفاده از علائم اختصاری، حجم نقشه‌ها کاهش می‌یابد.

**زبان ترسیم:** در واقع با نشان دادن تصاویر لازم برای انتقال اطلاعات استفاده می‌شود و گاهی یک تصویر به اندازه صدها کلمه و گفتار کارایی دارد.

زبان ترسیم به تصاویر دو بعدی و تصاویر سه بعدی تقسیم می‌شود.

### جاهای خالی را با عبارت‌های مناسب پر کنید:

زبان ..... ، اساسی‌ترین وسیله برای انتقال اطلاعات ساختمان است.  
بخش اساسی و مهم سیستم انتقال اطلاعات در نقشه‌ها بر عهده زبان ..... است.  
اندازه‌گذاری نقشه و علائم اختصاری در نقشه‌ها همان کاربرد زبان ..... است.

فعالیت  
کلاسی ۲



## ۱-۳- مراحل تهیه نقشه

جهت تهیه و ترسیم نقشه‌های اجرایی ساختمان، مراحل زیر به ترتیب انجام می‌شود:

- ۱- نقشه‌های فاز صفر (طرح اولیه):  
پس از اتمام مرحله برنامه‌ریزی و شناخت فضاها و اجزای پروژه و درک روابط متقابل فضاها، ایده‌های طراحی شکل می‌گیرد. این ایده‌ها معمولاً با دست آزاد و بدون مقیاس و با ابزار ساده ترسیم می‌شود. پلان‌های ساده و نماهای یک خطی و تصورات سه بعدی ساده در این مرحله ترسیم می‌شود. نقشه‌های فاز صفر موقعیت دیواره، تناسبات و نحوه استقرار فضاها و سیمای کلی ساختمان را نشان می‌دهد.
- ۲- نقشه‌های فاز یک (مرحله اول): برای ارزیابی و تصمیم‌گیری کارفرمایان باید نقشه‌ای تهیه شود که طرح را برای افراد غیر فنی بهتر معرفی کند و در صورت نیاز می‌توان با نقاشی کردن تصاویر و ترسیمات پرسپکتیو و ساخت ماکت به این امر کمک کرد.
- این نقشه‌ها فاقد دقت و اطلاعات لازم برای اجرای ساختمان است.
- ۳- نقشه‌های فاز ۲ (اجرایی): این نقشه‌ها بر اساس نقشه‌های فاز یک که به تأیید کارفرما رسیده تهیه می‌گردد. و در آن تمامی اطلاعات اجرایی و ابعاد هر کدام از اجزای ساختمان ارائه می‌گردد.

### جاهای خالی را با عبارت‌های مناسب پر کنید:

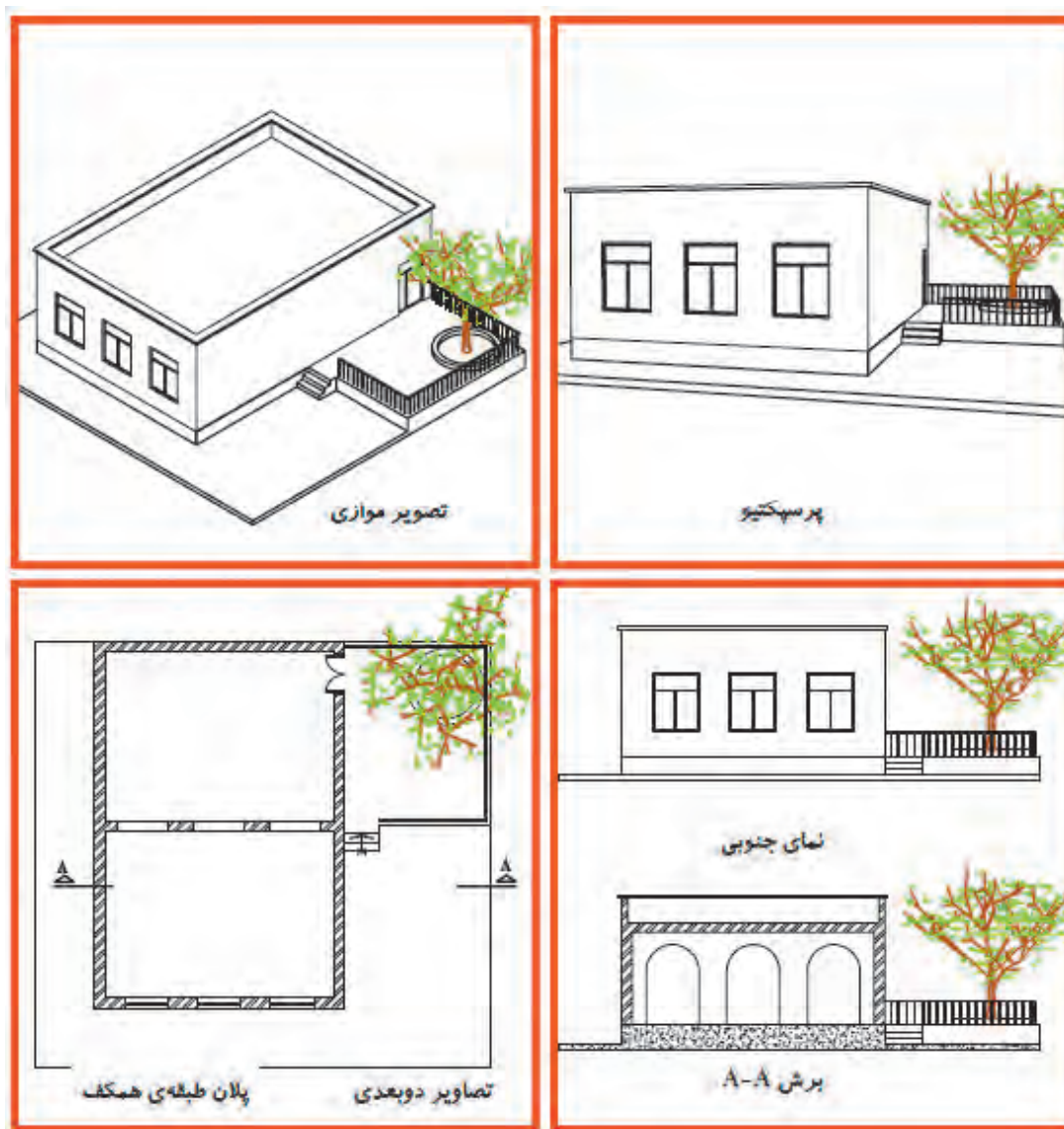
نقشه‌های فاز ..... ، فاقد مشخصات دقیق مصالح و نکات فنی جهت اجرا است.  
نقشه‌های فاز ..... ، شامل نقشه‌های جزئیات نیز می‌شود.  
نقشه‌های فاز ۱ چه اطلاعاتی را نشان می‌دهند؟

فعالیت  
کلاسی ۳



## ۴-۱- انواع نقشه‌های معماری

طرح یک ساختمان را می‌توان به روش‌های مختلف نمایش داد. برای نمایش یک ساختمان از تصاویر و نقشه‌های دوبعدی و سه‌بعدی استفاده می‌شود.



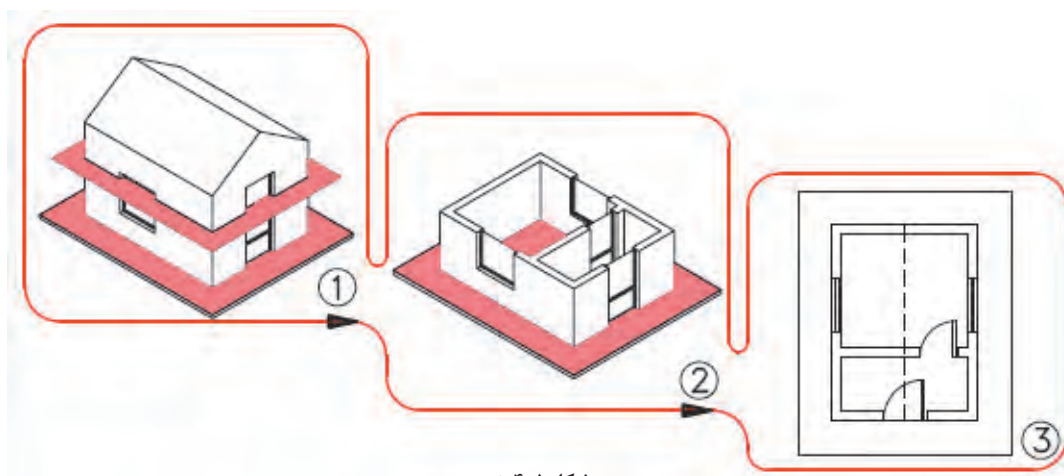
شکل ۳-۱ ▲

نمایش ساختمان با کمک نقشه‌های  
دو بعدی و سه‌بعدی

## ۱-۴-۱- تصاویر دوبعدی (ارتوگرافیک)

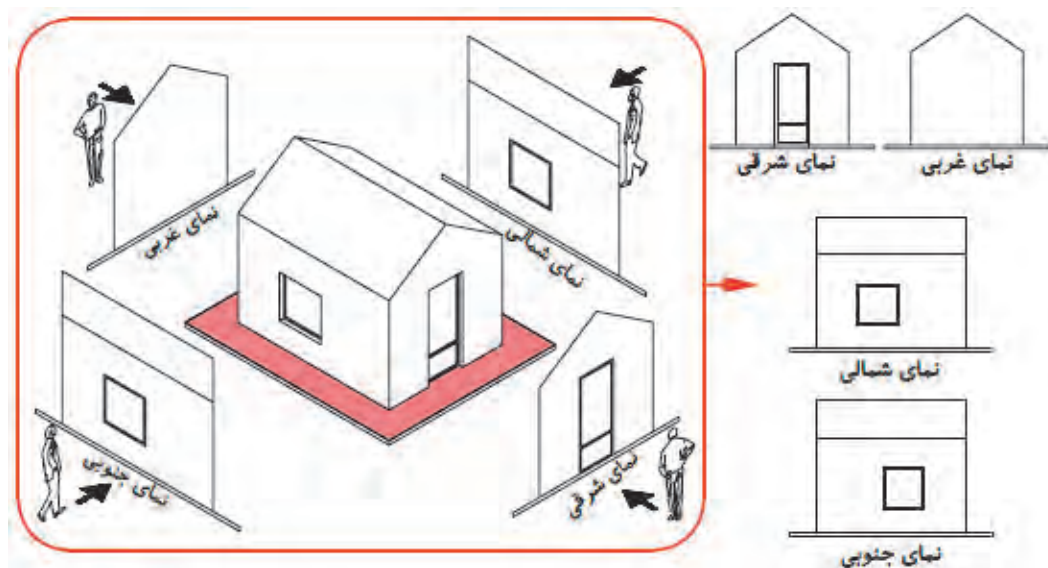
برای مشخص کردن قسمت‌های مختلف داخلی و خارجی یک ساختمان و معین کردن شکل، اندازه و ابعاد هر قسمت آن، از تصویر (نقشه) دوبعدی استفاده می‌گردد. این نقشه‌ها شامل پلان، نما و مقطع می‌شود.

**الف- پلان:** ترسیم تصویر یک برش افقی را پلان گویند، که در آن موقعیت تمام دیوارها، درها، پنجره‌ها، پله‌ها و ... را نشان می‌دهد و تمام فضاها و قسمت‌های ساختمان را معرفی می‌نماید.



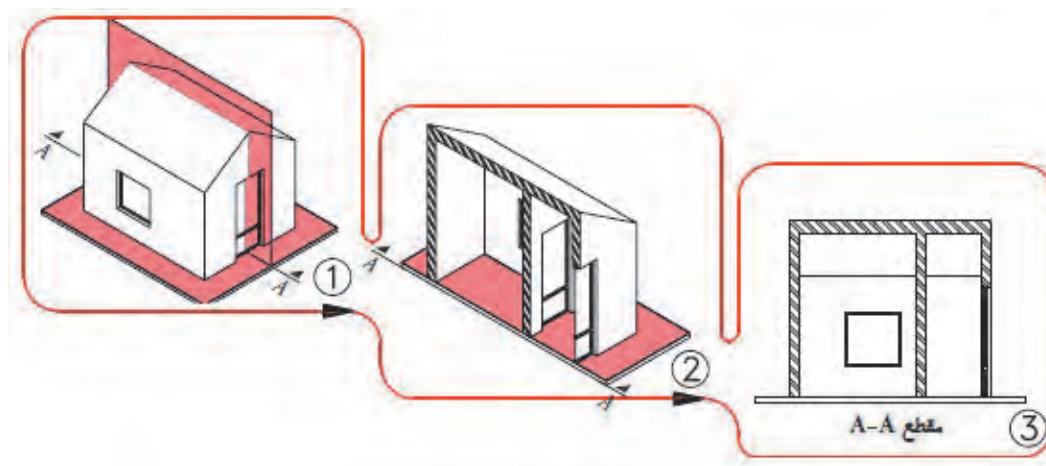
شکل ۱-۴ ▲  
پلان ساختمان

**ب- نما:** تصاویر روبه‌رو، جانبی و پشتی ساختمان است. معمولاً یک ساختمان، چهار نما دارد که در آن‌ها شکل و جزئیات قسمت‌های بیرونی ساختمان مشخص می‌شود.



شکل ۱-۵ ▲  
نمای ساختمان

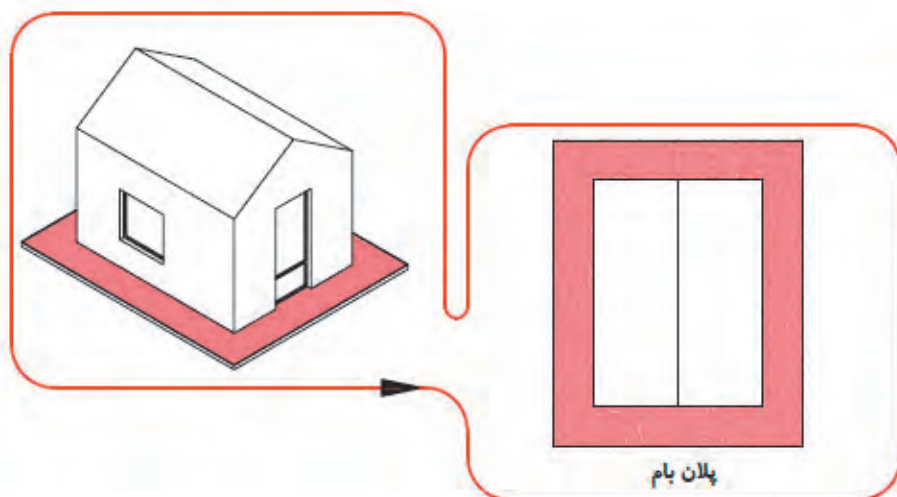
ج- **برش مقطع:** یعنی تصویر برش قائم یا جانبی ساختمان است که بسته به شرایط به صورت برش شکسته نیز تهیه می شود و در اصطلاح به آن برش طولی و عرضی ساختمان گفته می شود. در مقاطع، تناسب ارتفاعی ساختمان تعیین می گردد.



▲ شکل ۶-۱

برش قائم  
ساختمان

د- **پلان بام:** تصویر افقی ساختمان در محل بام را نمایش می دهد و در آن فرم و ترکیب ساختمان و شیب ها و شکستگی های بام را نمایش می دهد.

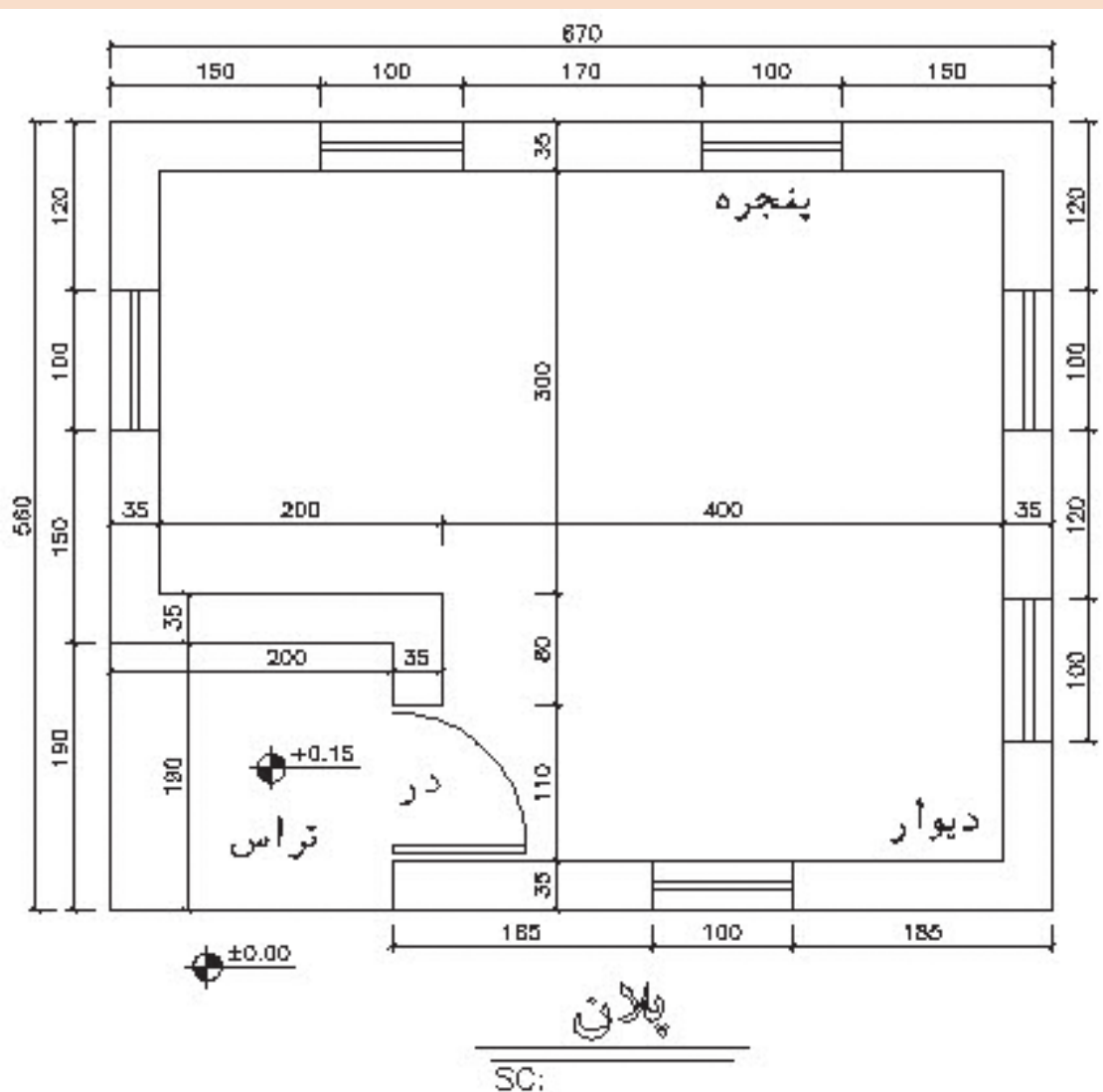


▲ شکل ۷-۱

پلان بام



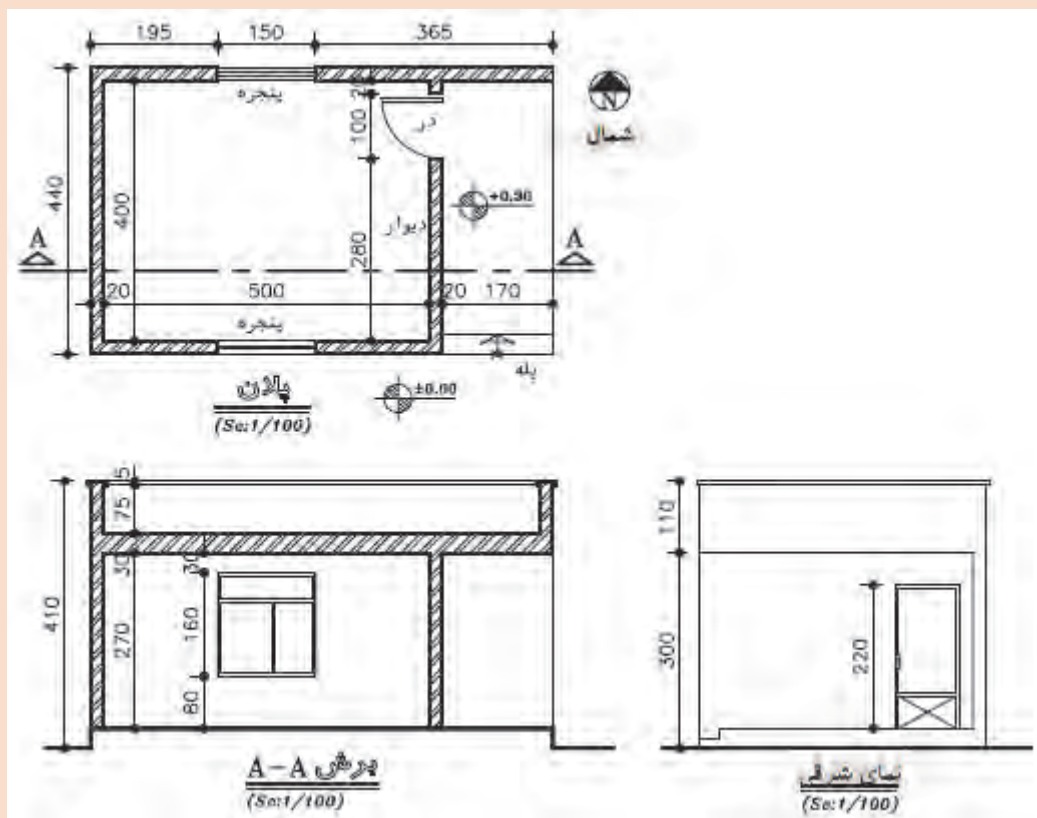
اکنون که با انواع نقشه های معماری آشنا شده اید، نقشه ای که در اینجا رسم شده است را با مقیاس  $\frac{1}{50}$  ترسیم نمایید.



شکل ۸-۱  
پلان ساختمان



در تصویر زیر تعدادی از نقشه‌های دوبعدی یک ساختمان نمایش داده شده است. آن‌ها را با مقیاس  $\frac{1}{50}$  مجدداً ترسیم نمایید.



شکل ۹-۱  
پلان و نما و برش یک  
ساختمان

## ۱-۴-۲- تصاویر سه بعدی



شکل ۱-۱۰ ▲

تصویر سه بعدی خارجی  
و داخلی ساختمان

برای ایجاد تصویر واضح و تکمیل نقشه‌های دوبعدی استفاده می‌شود. برای این نقشه‌ها از تصویر موازی قائم نظیر ایزومتریک یا پرسپکتیو (تصویر مرکزی) استفاده می‌شود و بیشتر حالت نمایشی دارد و برای نمایش فضاهای داخلی و بیرونی ساختمان به کار می‌رود.

## ۱-۵- اجزای عملکردی ساختمان

از نظر معماری، ساختمان دارای قسمت‌های مختلفی از لحاظ عملکرد است که به شرح زیر هستند:

۱- ورودی ساختمان؛

۲- اتاق نشیمن؛

۳- غذاخوری؛

۴- آشپزخانه؛

۵- اتاق خواب؛

۶- پارکینگ؛

۷- اتاق کار؛

۸- حمام؛

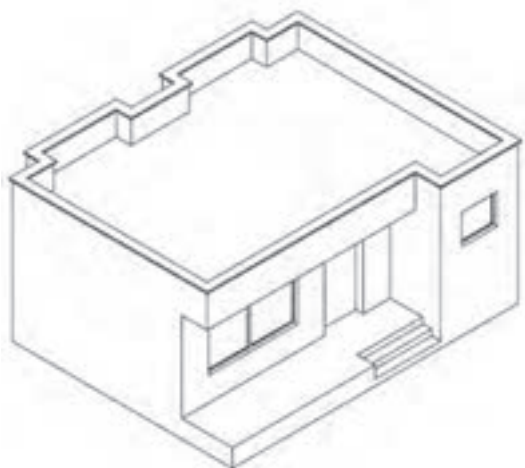
۹- سرویس؛

۱۰- سایر فضاها که براساس نیاز افراد طراحی می‌شود، نظیر فضایی برای معلولان یا استخر یا اتاق بازی کودک. اجزای ساختمان، روابط متقابلی با یکدیگر دارند که با توجه به نیاز کارفرما و شرایط و محدودیت‌های موجود در هر پروژه، راجع به محل قرارگیری و وجود یا نبود هر کدام از آن‌ها از سوی طراح تصمیم مناسب اتخاذ می‌گردد.

## ۱-۶- ترسیم پلان طبقات

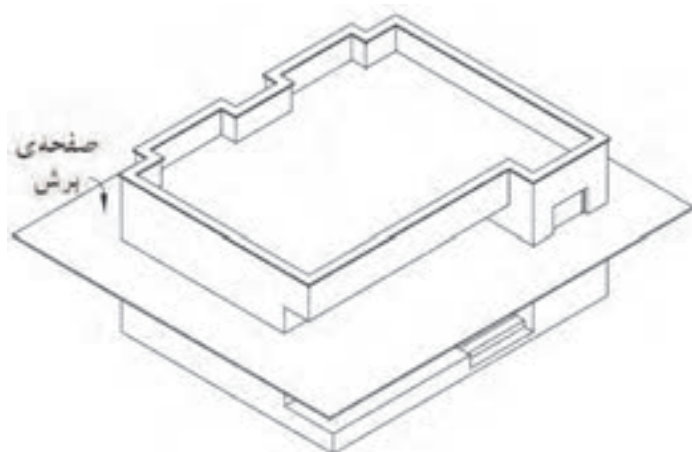
پلان، تصویری از یک برش افقی فرضی ساختمان است که برای هر طبقه از ارتفاع حدود ۱۷۰ سانتی‌متری (دوسوم تا سه‌چهارم ارتفاع طبقه) نسبت به کف طبقه ترسیم می‌شود. این صفحه بخش‌های مختلف ساختمان را قطع می‌کند و عناصری مانند مبلمان و لوازم خانه، کف‌سازی، اختلاف سطوح و ... را قابل رؤیت می‌نماید و طرح و جزئیات داخلی ساختمان، به کمک آن معین و معرفی می‌شود. پلان طبقات از مهم‌ترین نقشه‌های یک ساختمان است و زمینه‌ای برای ترسیم نقشه نقشه‌های دیگر ساختمان به‌شمار می‌رود.

ترسیم نقشه‌های یک ساختمان معمولاً با نقشه‌های پلان شروع می‌شود و در ادامه پس از ترسیم سایر نقشه‌ها مثل نقشه‌های سازه، تأسیسات و نما در صورت تغییر در جزئیات معماری نسبت به اصلاح و تکمیل نقشه‌های پلان نیز اقدام می‌شود.



شکل ۱-۱۱ ▲

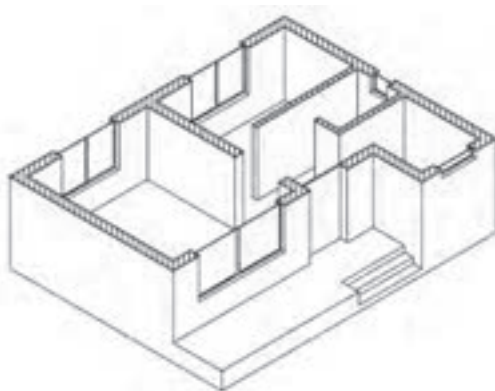
تصویر مجسم یک  
ساختمان ویلایی



شکل ۱۲-۱  
صفحه فرضی برش افقی



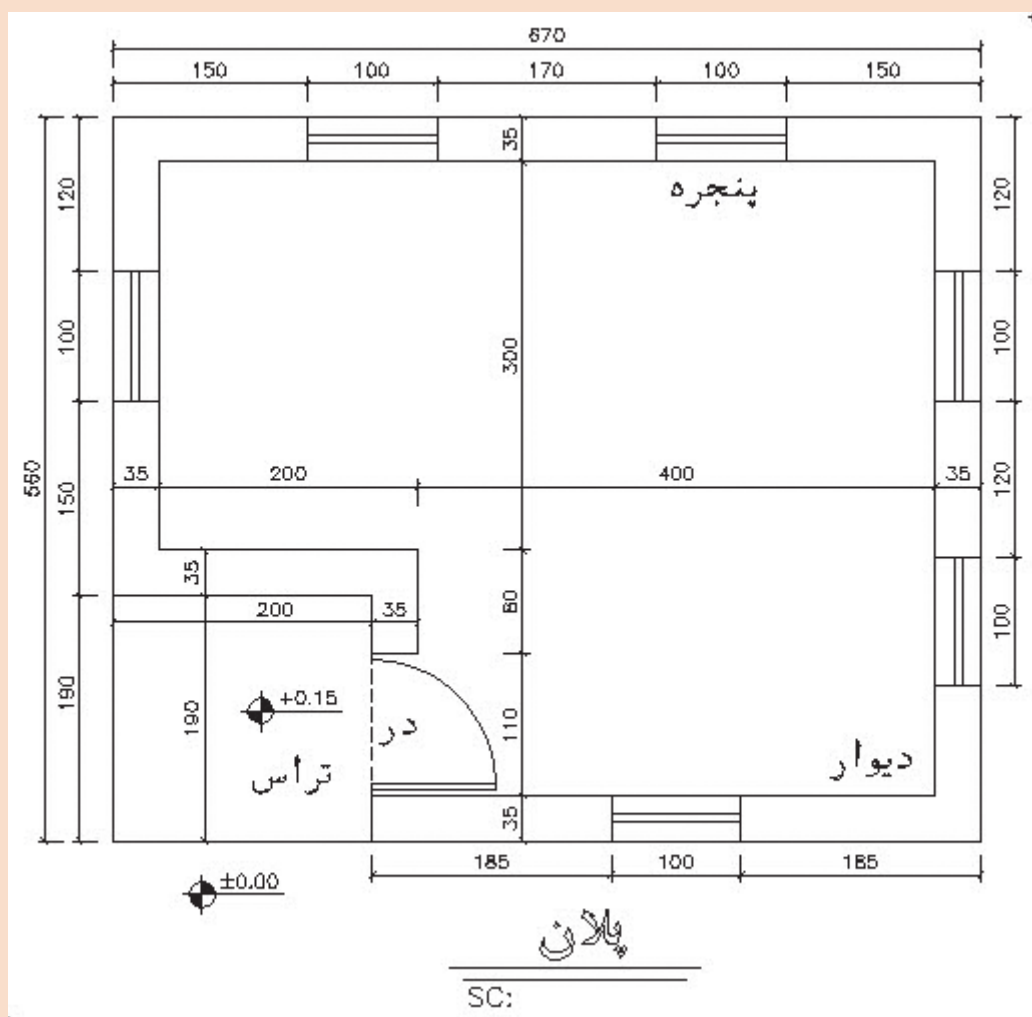
شکل ۱۳-۱  
محل‌های تقاطع  
عناصر ساختمان با صفحه  
فرضی



شکل ۱۴-۱  
پلان ساختمان (تصویر افقی)



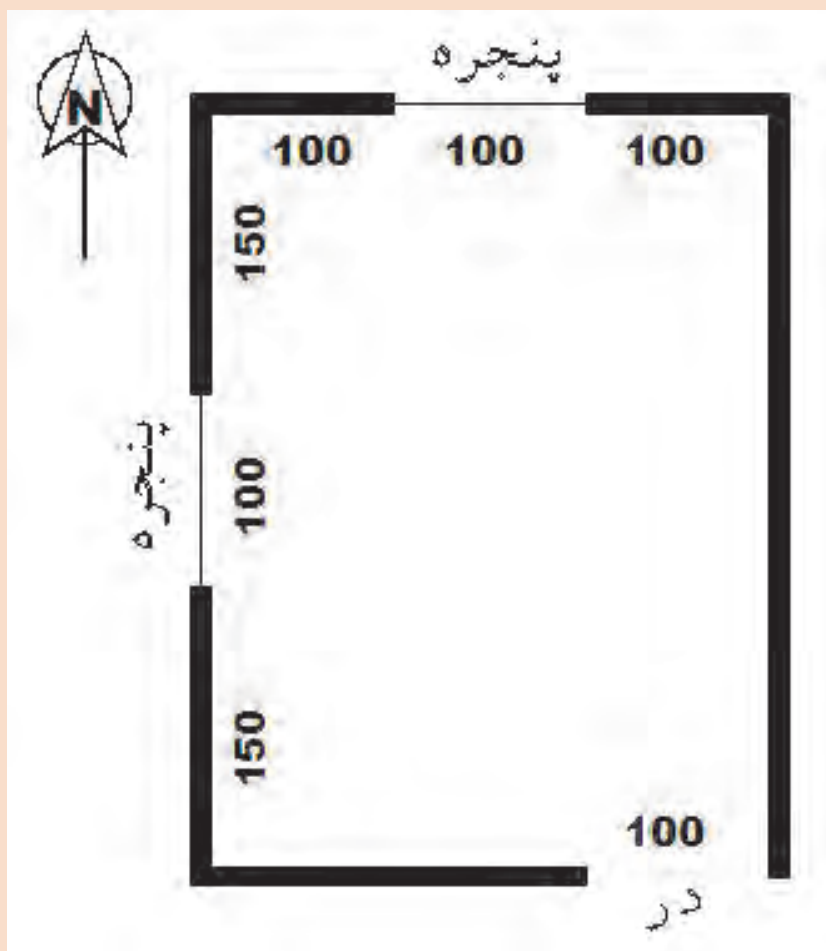
نقشه رسم شده با مقیاس  $\frac{1}{100}$  ترسیم نمایید. (بدون اندازه گذاری)  
تفاوت این نقشه را با نقشه ارائه شده در فعالیت عملی ۱ را پیدا کرده و در مورد این تفاوت با هم کلاسی خود مشورت نمایید.



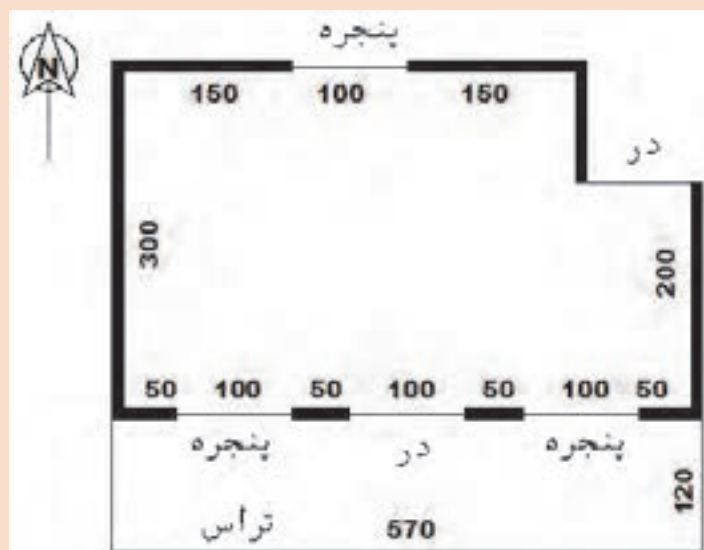
شکل ۱-۱۵ ▲



برای کروکی نشان داده شده، پلان را با مقیاس  $\frac{1}{20}$  ترسیم نمایید.  
این اتاق هم‌سطح زمین است و ابعاد داخلی آن روی شکل بر حسب سانتی‌متر نشان داده شده است.  
ضخامت دیوارهای پیرامونی را ۳۵ سانتی‌متر در نظر بگیرید.

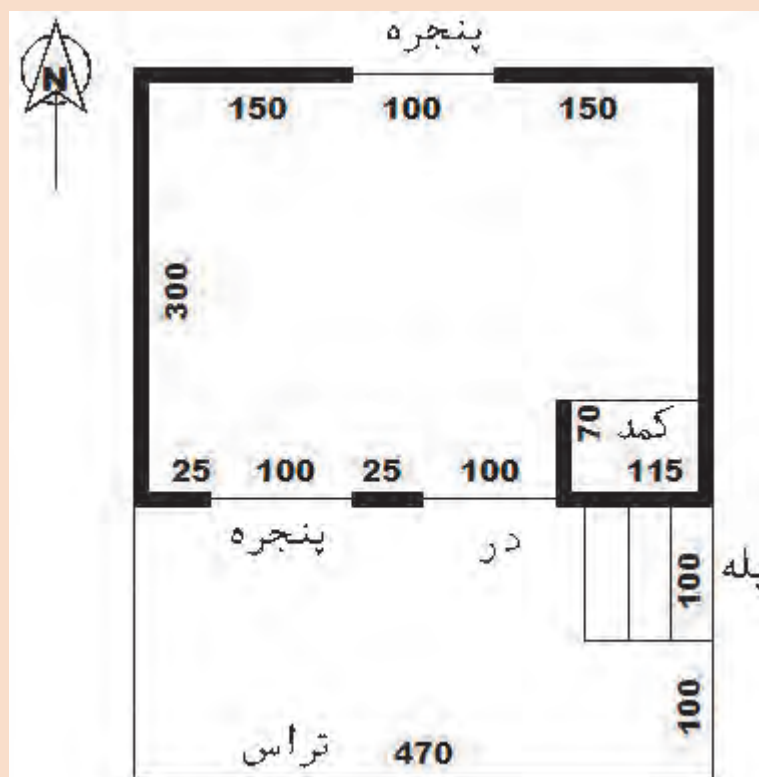


شکل ۱-۱۶ ▲



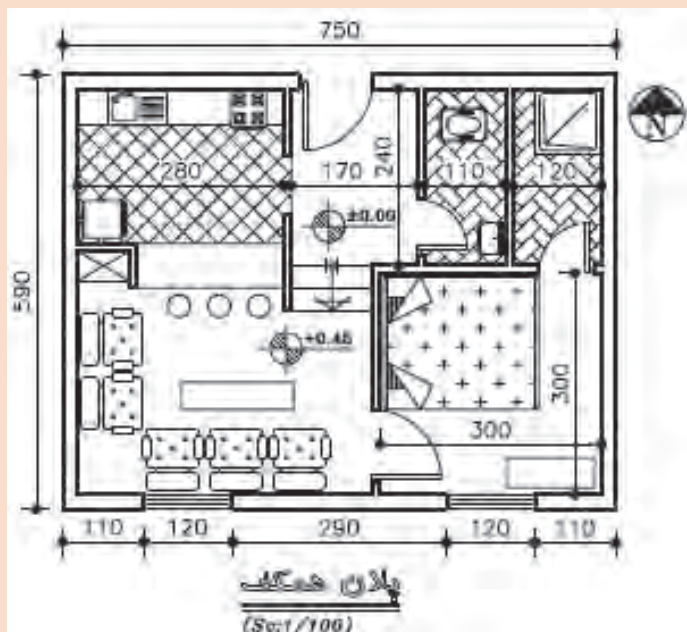
شکل ۱-۱۷ ▲

برای کروکی نشان داده شده، پلان را با مقیاس  $\frac{1}{20}$  ترسیم نمایید.  
این اتاق ۱۵ سانتی‌متر نسبت به سطح زمین بالاتر است و ابعاد داخلی آن روی شکل بر حسب سانتی‌متر نشان داده شده است.  
ضخامت دیوارهای پیرامونی را ۳۵ سانتی‌متر در نظر بگیرید.



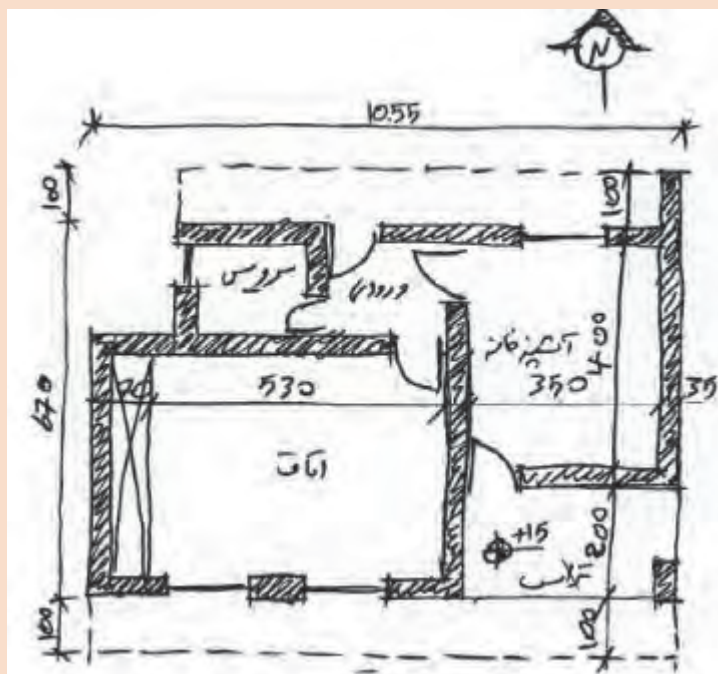
شکل ۱-۱۸ ▲

برای کروکی نشان داده شده، پلان را با مقیاس  $\frac{1}{20}$  ترسیم نمایید.  
این اتاق ۶۰ سانتی‌متر نسبت به سطح زمین بالاتر است و ابعاد داخلی آن روی شکل بر حسب سانتی‌متر نشان داده شده است.  
ضخامت دیوارهای پیرامونی را ۳۵ سانتی‌متر در نظر بگیرید.



نقشه رسم شده را با مقیاس  $\frac{1}{50}$  ترسیم نمایید. این نقشه چه مواردی را نشان می دهد؟ چه نامی برای آن مناسب است؟

شکل ۱-۱۹  
پلان همکف



نقشه رسم شده با دست توسط طراح را با مقیاس  $\frac{1}{50}$  ترسیم نمایید. درباره مفهوم خط چین در کلاس تبادل نظر کنید.

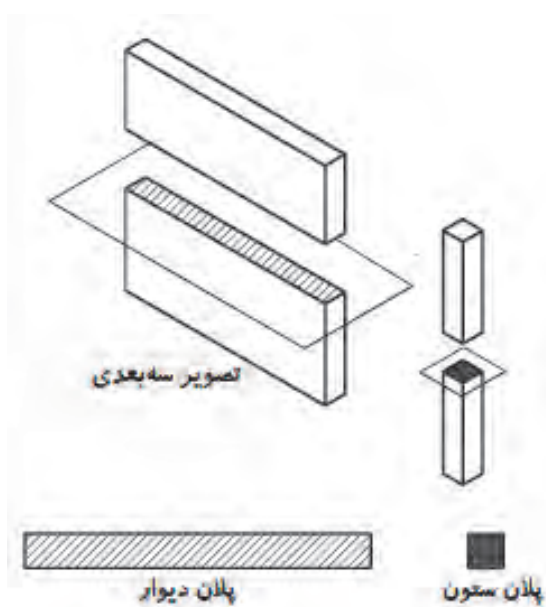
شکل ۱-۲۰

## ۱-۶-۱- کاربرد پلان

در نقشه‌های پلان، اندازه‌گذاری کامل و ترسیم علائم و جزئیات مربوط به مصالح مصرفی و موقعیت، جزئیات، ابعاد و عنوان فضاها و جنس و اندازه دیوارهای داخلی و خارجی و ابعاد و موقعیت ستون‌ها مشخص می‌شود. ابعاد، موقعیت و نوع درها و پنجره‌ها معرفی می‌شوند. پله‌ها، داکت‌ها و رایزرهای عمودی با جزئیات مربوط به آن معرفی می‌گردند و ابعاد و محل استقرار تجهیزات مکانیکی و الکتریکی، کابینت‌ها، قفسه و کمد‌ها ترسیم می‌شود. همچنین ابعاد و مشخصات تمامی مصالح و لوازم مصرفی نمایش داده می‌شود. برای درک بهتر نقشه‌ها و تمایز قسمت‌های مختلف ساختمان از یکدیگر، هرکدام از عناصر برش خورده و برش نخورده را با استفاده از علائم استاندارد در نقشه پلان نشان می‌دهند.

## ۱-۶-۲- علائم کاربردی در پلان

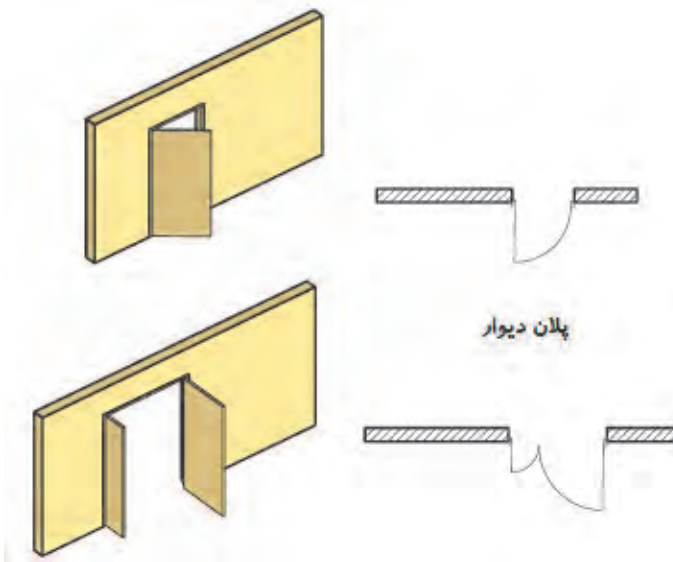
برای نشان دادن عناصر، مصالح و تجهیزات ساختمانی در نقشه‌ها، از علائم قراردادی استاندارد استفاده می‌شود تا بی‌نیاز از توضیحات مفصل، به طور خلاصه، جامع و خوانا اطلاعات مورد نیاز را با روشی ساده و صریح در اختیار قرار دهد. برای معرفی مشخصات سطوح تمام شده (سطح نازک کاری) از نظر جنس و ابعاد از جدول نازک کاری استفاده می‌شود.



**ستون‌ها و دیوارها:** ستون‌ها و دیوارها از عناصر اصلی ساختمان هستند. ستون‌ها در پلان برش خورده هستند و به شکل‌های مربع، مستطیل، دایره، چند ضلعی و ... و به صورت توپر ترسیم می‌شوند. نوع و ضخامت دیوارهای ساختمان بستگی به نوع سازه بنا و شرایط محیطی دارد. دیوارهای برش خورده در پلان با دو خط ضخیم نشان داده می‌شوند. فاصله دو خط با توجه به قطر و ضخامت دیوار برش خورده تعیین می‌شود. دیوارها از نظر تقسیم فضا به دو نوع دیوارهای داخلی و دیوارهای خارجی تقسیم می‌شوند. دیوارهای خارجی ضخیم‌تر از دیوارهای داخلی هستند و ضمن تأمین امنیت خانه، حفاظ مناسبی در مقابل نفوذ سرما، گرما و صداهای مزاحم هم هستند. معمولاً ضخامت دیوارهای داخلی آجری ۱۱ و دیوارهای خارجی ۳۵ سانتی‌متر است.

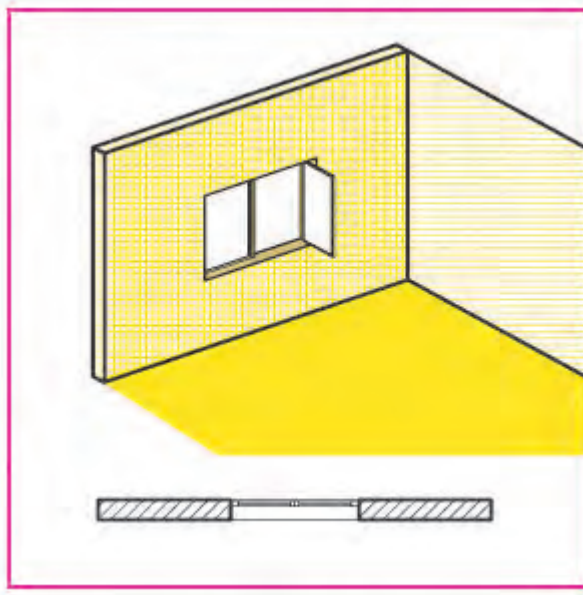
شکل ۱-۲۱ ▲  
نحوه نمایش  
ستون و دیوار  
در پلان

**درها:** درها عناصر بازشویی هستند که فضاها و قسمت‌های مختلف ساختمان را از هم تفکیک و رابطه آن‌ها را با یکدیگر برقرار می‌کنند. درها انواع مختلفی دارند، مانند درهای ماشین‌رو، درهای بیرونی، درهای داخلی، درهای سرویس و درهای ویژه (ضد حریق، گاوصندوقی و ...). درها در پلان به صورت باز یا نیمه‌باز و با استفاده از خط نازک ترسیم می‌شوند و می‌توانند یک یا چند لنگه باشند و معمولاً برای درهای بیرونی یا درهای سرویس بهداشتی با آستانه ترسیم می‌شوند. نمونه‌هایی از آن‌ها و نحوه ترسیم هر کدام را در شکل ۲۲-۱ مشاهده می‌کنید.

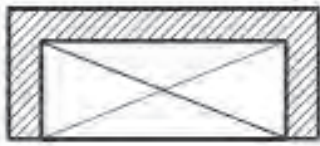


شکل ۲۲-۱ ▲  
ترسیم درها در  
پلان

**پنجره‌ها:** پنجره نوعی بازشو در دیوار یا بام است که امکان ورود نور، تهویه فضاهای داخلی و تأمین دید را فراهم می‌سازد. پنجره‌ها انواع مختلف دارند. نمایش پنجره در پلان، شامل ترسیم مقطع پنجره، نمای آستانه پنجره (قسمت پایینی چارچوب) و نمای کف پنجره است. بازشوهای پنجره در پلان ترسیم نمی‌شوند و مشخصات دقیق آن‌ها در جدول پنجره با جزئیات مربوط نمایش می‌دهند.



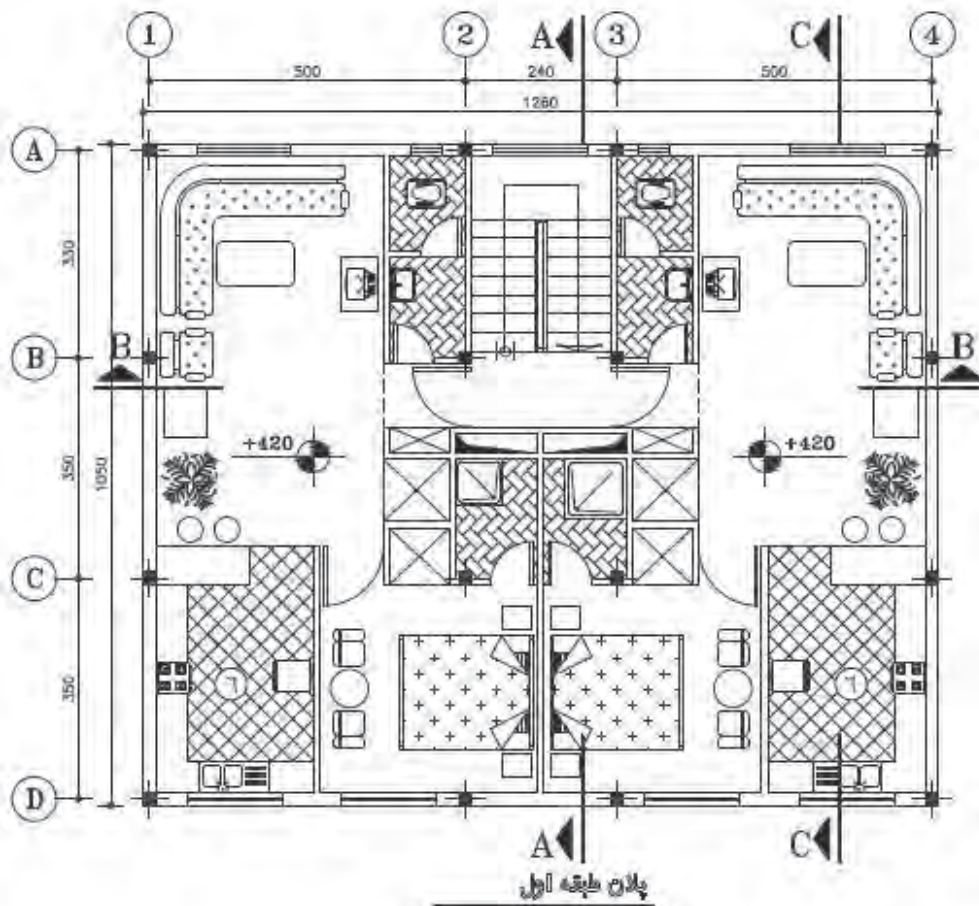
شکل ۲۳-۱ ◀  
ترسیم پنجره  
در پلان



شکل ۲۴-۱  
ترسیم کمد

**کمد‌ها:** کمد فضایی برای نگهداری لوازم و وسایل مختلف است. کمد را با خط نازک مطابق شکل ۲۴-۱ ترسیم می‌کنند. در شکل چون دیوارهای سه‌طرف کمد با مصالح بنایی ساخته شده‌اند، با استفاده از خط ممتد ضخیم ترسیم شده‌اند.

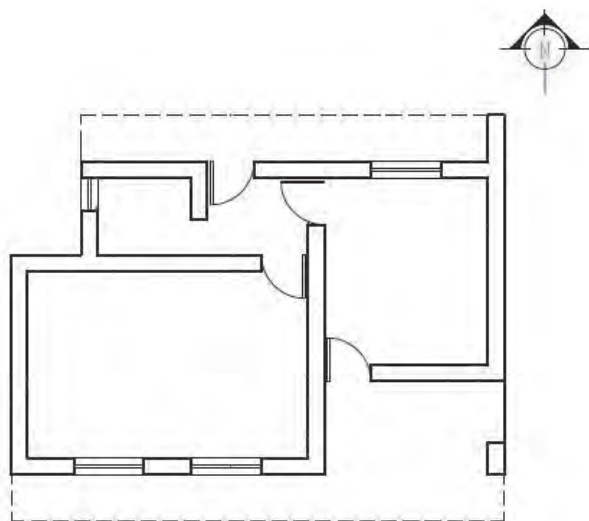
**سرویس بهداشتی، مبلمان و لوازم خانگی:** در ترسیم پلان باید جای لوازم بهداشتی مانند وان حمام، روشویی و توالت ایرانی و فرنگی محل استقرار وسایل آشپزخانه و مبلمان و قفسه‌ها معلوم گردد. این عناصر ساختمانی با استفاده از شابلون‌های مخصوص مبلمان و خطوط نازک ترسیم انجام می‌شود. در شکل ۲۵-۱ می‌توان برخی از وسایل و نحوه چیدمان هر کدام از آن‌ها را مشاهده کرد. به‌عنوان مثال راحتی و کاناپه، سرویس ایرانی، روشویی، تلویزیون، میز پذیرایی، زیردوشی، اجاق گاز، سینک ظرفشویی، یخچال، تخت خواب و ...



شکل ۲۵-۱  
پلان مبلمان

### ترسیم عناصر در بالای صفحه برش:

در سقف‌هایی که به صورت صاف و یکنواخت نیستند و دارای اختلاف سطح هستند نظیر شکستگی‌های سقف، تیرها و خرپاهای نمایان در زیر سقف و ... باید این شکستگی‌ها به وسیله خط چین ترسیم شوند. در شکل سقف بالکن‌ها در پشت صفحه برش پلان واقع شده و خطوط پیرامون آن‌ها با خط‌ندید (خط چین) ترسیم می‌شوند.



شکل ۱-۲۶

پلان همکف

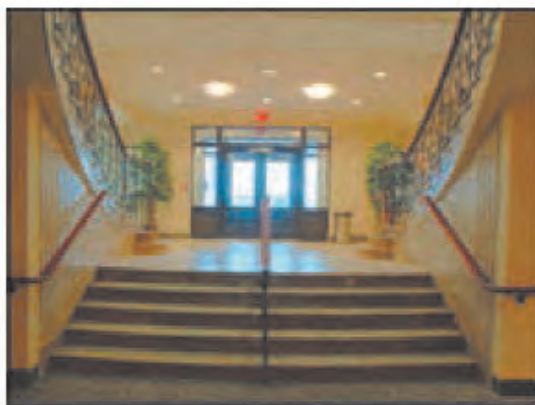


### علامت شمال و جهت قبله:

معمولاً ترسیم پلان را به شکلی باید تنظیم کرد که جهت شمال به سمت بالا باشد. جهت و علامت شمال در جایی از نقشه ترسیم شود که به راحتی دیده شود. می‌توان از علامت‌های خوانا و زیبا و با اندازه‌ای هماهنگ با نقشه برای این منظور استفاده کرد. باید میزان انحراف قبله از جهت شمال را که در شهرهای مختلف متفاوت است، در کنار علامت شمال مشخص کرد.

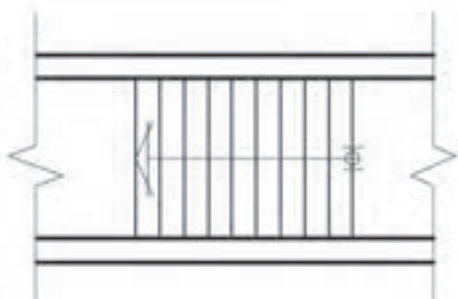
شکل ۱-۲۷

شکل‌های مختلف از نمایش جهت شمال

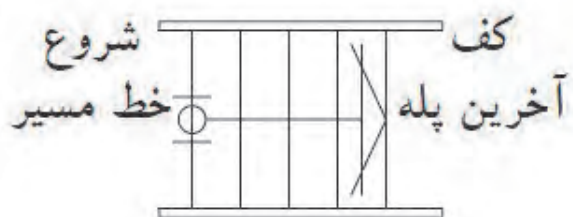


پله: برای برقراری ارتباط بین سطوح مختلف یک ساختمان از پله استفاده می‌شود. کارایی، ایمنی، سهولت استفاده و زیبایی آن اهمیت به‌سزایی دارد.

شکل ۱-۲۸  
تصویر پله

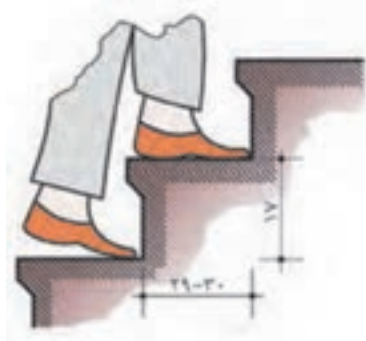


در پلان خط لبه آن با خطوط ممتد نازک ترسیم می‌شود و جهت حرکت از پایین به بالا، با رسم فلش مشخص می‌گردد.



شکل ۱-۲۹  
پلان پله و مسیر پله از پایین به بالا

- طراحی و ترسیم پله باید مطابق ضوابط عمومی زیر باشد:
- عرض کف پله معمولاً ۲۹ تا ۳۱ سانتی‌متر، متناسب با استقرار راحت پای افراد روی آن می‌باشد.
- ارتفاع پله معمولاً بین ۱۶ تا ۱۹ سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود.



شکل ۱-۳۰  
عرض پله و توجه به عبور افراد

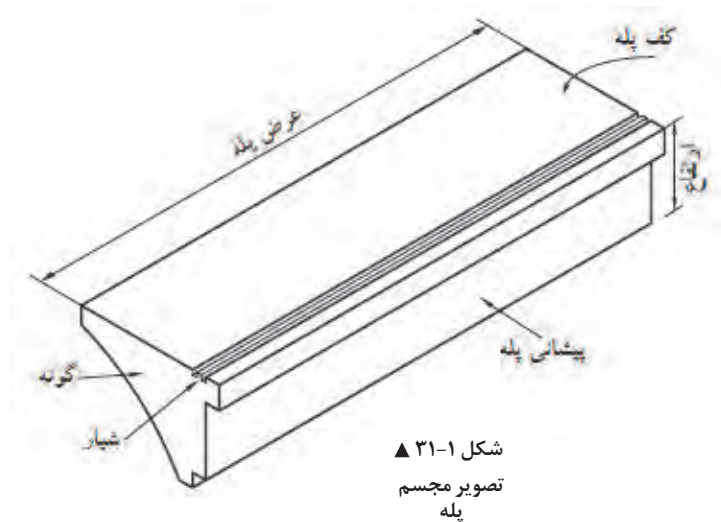


|                             |                    |
|-----------------------------|--------------------|
| $h+b=46\text{cm}$           | فرمول احتیاط پله   |
| $b-h=12\text{cm}$           | فرمول راحتی پله    |
| $2h+b=62 \dots 64\text{cm}$ | فرمول اندازه‌ی قدم |

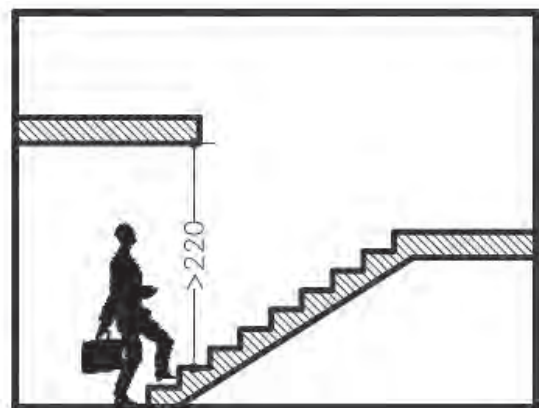
فرمول‌های پله

- می‌توانید برای کنترل تناسب عرض  $(b)$  و ارتفاع  $(h)$  پله از فرمول اندازه قدم  $(2h+b=62\sim64)$  و فرمول راحتی و احتیاط نیز استفاده کنید.

- عرض پله برای ساختمان‌های مسکونی بین ۹۰ تا ۱۱۰ سانتی‌متر است ولی برای مجموعه مسکونی و فضاهای عمومی از عرض بیش‌تر هم استفاده می‌شود؛ به‌طور کلی عرض پله بستگی به تعداد افراد استفاده‌کننده از آن و ابعاد وسایلی دارد که باید حمل شوند.



- ارتفاع سرگیر پله (فاصله قائم سقف بالا تا لبه پله)، حداقل ۲۲۰ cm است.



## ۱-۶-۳- اصول و مراحل ترسیم پلان

اندازه نقشه ترسیمی به ابعاد ساختمان و مقیاس مورد استفاده بستگی دارد. پلان‌های یک ساختمان مسکونی معمولاً در برگه‌هایی به ابعاد A1، A2 و A3 ترسیم می‌شوند. همه نقشه‌های مربوط به یک ساختمان در برگه‌هایی با ابعاد یکسان تهیه می‌شوند. یعنی از برگه‌ای که برای ترسیم پلان استفاده شده است برای رسم سایر نقشه‌ها نیز استفاده می‌شود. پلان اجرایی با مقیاس  $\frac{1}{50}$  یا  $\frac{1}{100}$  ترسیم می‌شود و برای ترسیم قسمت‌های پیچیده در پلان از مقیاس‌های بزرگ‌تر استفاده می‌شود. برای ساختمان‌های ساده با ابعاد وسیع مانند انبارها، سالن‌های ورزشی و ... می‌توان از مقیاس  $\frac{1}{300}$  نیز استفاده کرد. ابعاد نقشه پلان به نحوی انتخاب می‌شود که از همان اندازه بتوان برای ترسیم نماها و مقاطع و پلان بام نیز استفاده نمود. برای تمرینات کلاسی کاغذ A3 و A4 با توجه به نظر هنرآموز درس پیشنهاد می‌شود.

در این قسمت مراحل ترسیم یک پلان را بررسی می‌کنیم و بدیهی است که با رعایت اصول و راهنمایی هنرآموزان، می‌توانید از روش‌های مشابه دیگر نیز استفاده کنید. تمرین مداوم و رعایت اصول ذکر شده مهم‌ترین عامل آموزش و کسب مهارت شماس است.

برای شروع کار، پس از آماده کردن ابزار و لوازم، از تمیزی دست‌ها و ابزار خود اطمینان حاصل کنید و اطلاعات و کروکی محل را مطالعه کنید تا شناخت کاملی از طرح داشته باشید و موارد مبهم را قبل از شروع کار برطرف نمایید.

۱- کاغذ را که با توجه به ابعاد پلان انتخاب شده است، تنظیم و بر روی تخته رسم بچسبانید.  
۲- با استفاده از مدادهای ۴H یا ۶H، خطوط کمکی را که خطوط کمرنگ و نازکی هستند، ترسیم می‌کنیم. ترسیم این خطوط در نقشه ضروری است و پس از تکمیل در پلان نهایی نیازی به آن‌ها نیست و آن‌ها را پاک می‌کنیم.

۳- قسمتی از کاغذ را که برای ترسیم پلان استفاده می‌شود با یک کادر جدا می‌کنیم. برای خوانایی، سالم ماندن و امکان آلبوم کردن و بایگانی نقشه‌ها وجود حاشیه مناسب ضروری است. اندازه حاشیه مناسب با توجه به ابعاد نقشه از ۱ تا ۳ سانتی‌متر متغیر است. در نقشه‌های به زبان فارسی در سمت راست و در نقشه‌های استاندارد و نقشه‌های به زبان انگلیسی در سمت چپ این حاشیه ۱ سانتی‌متر بزرگ‌تر است تا امکان بایگانی و آلبوم کردن نقشه‌ها وجود داشته باشد.

۴- محل تقریبی ترسیم پلان را با در نظر گرفتن کادر نقشه، ابعاد پلان، فضای لازم جهت اندازه‌گذاری (بین ۳ تا ۶ سانتی‌متر)، محل ترسیم جدول مشخصات و نوشتن توضیحات فنی، تعیین می‌کنیم. جدول مشخصات در واقع شناسنامه نقشه است و اطلاعات لازم را در اختیار می‌گذارد.

۵- با توجه به کادر نقشه و ابعاد پلان، محل دقیق رسم پلان را قطعی می‌کنیم و خطوط بیرونی دیوارهای خارجی را با استفاده از مدادهای ۴H یا ۶H، ترسیم نماییم. و توزیع ترسیمات از قبیل ترسیم جزئیات و نوشتن توضیحات در روی نقشه از تعادل خوبی برخوردار باشد.

۶- اکس بندی و موقعیت ستون‌ها را با توجه به نقشه‌های سازه تکمیل می‌کنیم و دیوارهای خارجی را کامل می‌نماییم. خط اکس یک خط فرضی است که از وسط ستون یا عناصر باربر عبور می‌کند.

۷- خطوط دیوارهای داخلی را ترسیم می‌کنیم.

- ۸- موقعیت و ابعاد درها و پنجره ها را مشخص می کنیم. باید دقت شود که ابعاد و محل استقرار آن ها مطابق مشخصات داده شده باشد.
- ۹- لوازم و تجهیزات ثابت نظیر وان، سرویس بهداشتی، روشویی، زیردوشی و سینک ظرفشویی را ترسیم می کنیم. هنگام ترسیم باید ابعاد استاندارد و محل استقرار طبق استاندارد رعایت شود.
- ۱۰- عناصری مانند سکو، بالکن و نرده آن و عناصر اصلی محوطه را در صورت نیاز ترسیم می کنیم.
- ۱۱- پله ها و شیب راه ها را با رعایت دقیق موقعیت و ابعاد آن رسم می کنیم.
- ۱۲- پس از کنترل ترسیمات انجام شده و اطمینان از صحت آن، با استفاده از قلم مناسب، خطوط و عناصر ساختمانی برش خورده، مانند ستون و دیوار را پر رنگ می کنیم. در کلیه مراحل تکمیلی و برای تمیزکاری سعی کنید دست، حداقل برخورد را با قسمت های ترسیم شده داشته باشد. می توانید از یک کاغذ به عنوان زیردستی استفاده کنید تا از کثیف شدن نقشه جلوگیری شود.
- ۱۳- حال می توانیم با استفاده از خطوط کمکی، خطوط اندازه گذاری دیوارهای داخلی و خارجی ساختمان را ترسیم کنیم.
- ۱۴- حال اندازه ها را با دقت در وسط و بالای خطوط اندازه گذاری با استفاده از مداد نوع F یا H رسم می کنیم. برای عددنویسی استفاده از شابلون یا ترسیم دست آزاد با خطوط راهنما پیشنهاد می شود. در ابتدا و انتهای اندازه ها می توانید از نقطه، ممیز و... استفاده نمایید. (توضیحات در مبحث اندازه گذاری ارائه شده است).
- ۱۵- تراز ارتفاعی کف ها را مشخص کرده و کدگذاری می کنیم و علائم مربوط به تیپ بندی درها و پنجره ها را ترسیم می کنیم.
- ۱۶- موقعیت همه داکت ها و روزنه ها را با علائم مناسب مانند شکل  در پلان مشخص کنید.
- ۱۷- موقعیت ابعاد و ویژگی های درها و پنجره ها را مشخص کنید (اندازه ها و تیپ بندی).
- تصویر تیرهای نمایان، لبه های بالکن، کنسول سقف و پاگردها، شکستگی سقف را با علائم لازم و به صورت خط چین ترسیم می کنیم. همچنین با استفاده از خطوط راهنما توضیحات ضروری مانند ارتفاع تیرهای نمایان در فضای بالاسر را اضافه می کنیم.

به سؤالات زیر، پاسخ مناسب دهید:

۱- اشکال  $\left(\frac{90}{220}\right)$  و  $\left(\frac{AL-W}{3}\right)$ ،  $\left(\frac{M-D}{4}\right)$  در تیپ بندی در و پنجره، نشان دهنده چیست؟

۲- در اینجا نماد D و W مشخص کننده چیست؟

۳- نمادهای M و W نشان دهنده استفاده از چه مصالحی است؟

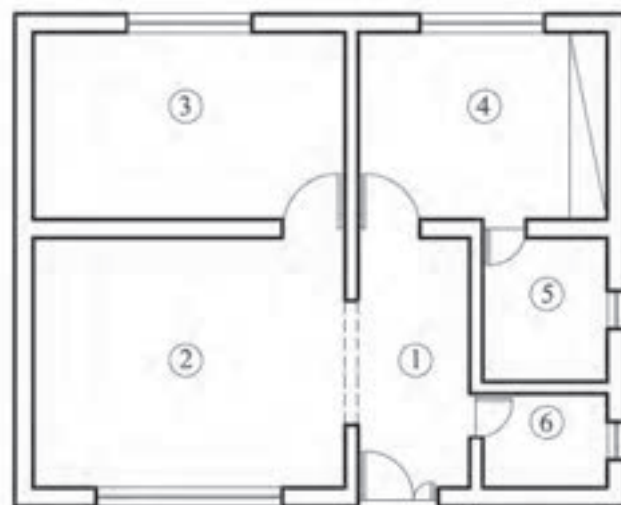
فعالیت  
کلاسی ۲



- ۱۸- برای معرفی بهتر فضاهای ترسیم شده عنوان و مقیاس نقشه و لوازم و تجهیزات مصرفی موارد زیر را ترسیم می کنیم:
- عنوان فضاها را با خطوطی درشت تقریباً به ارتفاع دو برابر نوشته های معمولی و با استفاده از خطوط راهنما در روی نقشه و یا به صورت عنوان در کنار نقشه نشان می دهند؛



► شکل ۱-۳۳  
معرفی فضاها  
در پلان



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

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

▲ شکل ۱-۳۴  
معرفی فضاها در توضیحات نقشه

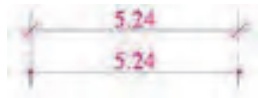
- عنوان و مقیاس نقشه را معمولاً در وسط و زیر پلان با خط درشت نشان می دهند که ارتفاع سه برابر نوشته های معمولی را دارد؛
  - مقیاس نقشه با اندازه کوچک تر و در زیر عنوان جای دارد؛
  - مقیاس نقشه در جدول مشخصات نقشه درج می شود؛
  - اسامی و نمادهای مربوط به لوازم، تجهیزات و مصالح مصرفی در کتار موضوع ترسیم شده، درج می شود.
- ۱۹- تکمیل جدول نازک کاری بر اساس ابعاد و مصالح مورد استفاده.
- ۲۰- تکمیل اطلاعات جدول مشخصات نقشه.

| جدول نازک کاری |               |                           |                             |                             |                             |                              |              |                           |                                    |
|----------------|---------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------|---------------------------|------------------------------------|
| شماره فضا      | عنوان فضا     | کف                        |                             |                             |                             |                              | دیوار        |                           | سقف                                |
|                |               | سنگ پلاک مطابق مشخصات فنی | مرامیج درجه یک ایرانی ۳۰×۳۰ | مرامیج درجه یک ایرانی ۲۰×۲۰ | مرامیج درجه یک ایرانی ۳۰×۳۰ | موزاییک درجه یک ایرانی ۳۰×۳۰ | گچ پرده خاکی | کاشی درجه یک ایرانی ۲۰×۳۰ | سنگ کرم آباده صیقلی به ارتفاع ۱۵cm |
| ۱              | راه پله       | ●                         |                             |                             |                             |                              | ●            |                           | ●                                  |
| ۲              | اتاق خواب     |                           | ●                           |                             |                             |                              | ●            |                           | ●                                  |
| ۳              | سالن پذیرایی  |                           |                             |                             |                             |                              | ●            |                           | ●                                  |
| ۴              | اتیوژخانه     |                           |                             |                             | ●                           |                              |              | ●                         |                                    |
| ۵              | سرویس بهداشتی |                           |                             | ●                           |                             |                              |              | ●                         |                                    |
| ۶              | حمام          |                           |                             | ●                           |                             |                              |              | ●                         |                                    |
| ۷              | ترانس         |                           | ●                           |                             |                             |                              |              |                           | ●                                  |
| ۸              | انباری        |                           | ●                           |                             |                             | ●                            |              |                           | ●                                  |
| ۹              | لابی ورودی    |                           |                             |                             |                             |                              | ●            |                           | ●                                  |
| ۱۰             | پلم           |                           |                             |                             |                             |                              |              |                           | ●                                  |

شکل ۱-۳۵ ▲

## ۱-۶-۴- اندازه گذاری در پلان

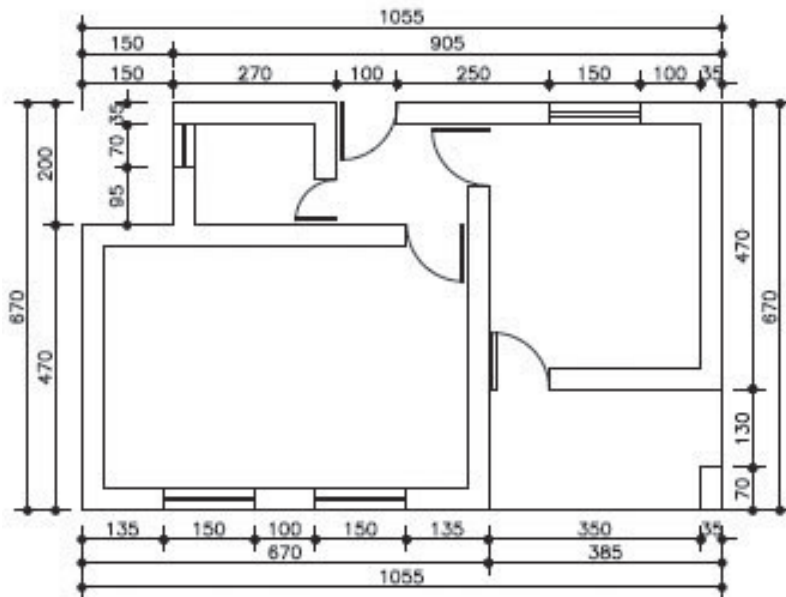
بسیاری از مشخصات ساختمان مانند ابعاد فضاها، ضخامت دیوارها و ... از طریق اندازه گذاری معلوم می‌شوند و این کار از ایجاد اشتباهات رایج در اجرای ساختمان که ناشی از اندازه گذاری ناقص یا اشتباه است جلوگیری می‌کند. در اندازه گذاری پلان‌های معماری، از یکی از روش‌های نمایش اندازه یا ترکیبی از آن‌ها استفاده می‌کنیم. این اندازه گذاری به دو شکل اندازه گذاری خارجی و اندازه گذاری داخلی صورت می‌گیرد.



شکل ۱-۳۶ ▲

**الف) اندازه گذاری خارجی:** این اندازه گذاری در سه ردیف افقی یا عمودی انجام می‌شود که در زیر به توضیح هر یک پرداخته می‌شود:

- ۱- خط اندازه سرتاسری: طول کل ساختمان را نشان می‌دهد و اولین خط از بیرون ساختمان است.
- ۲- خط اندازه شکستگی‌ها: این خط اندازه، به ساختمان نزدیک‌تر است و اندازه و محل شکستگی‌های بدنه ساختمان را نشان می‌دهد. همچنین این خط محل تلاقی دیوارها با بدنه را نشان می‌دهد.
- ۳- خط اندازه موقعیت‌ها: نزدیک‌ترین خط اندازه به ساختمان است که محل استقرار و ابعاد درها و پنجره‌ها و ... نشان می‌دهد.

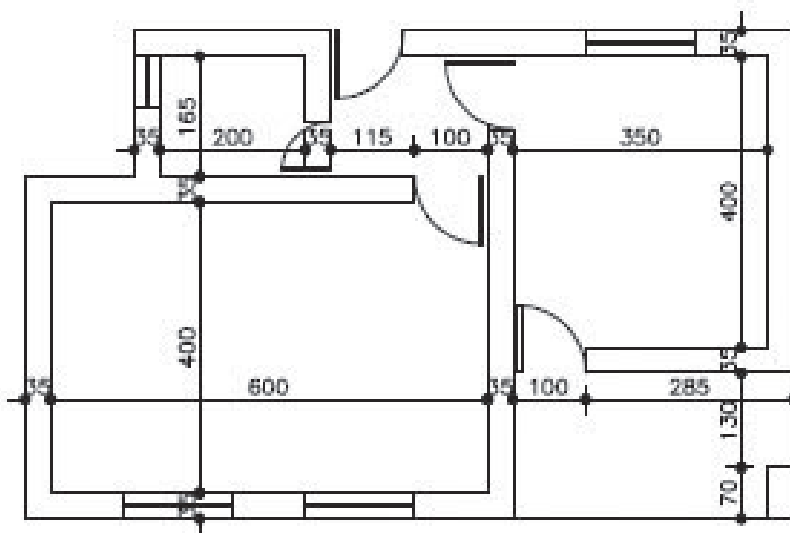


شکل ۱-۳۷ ▲

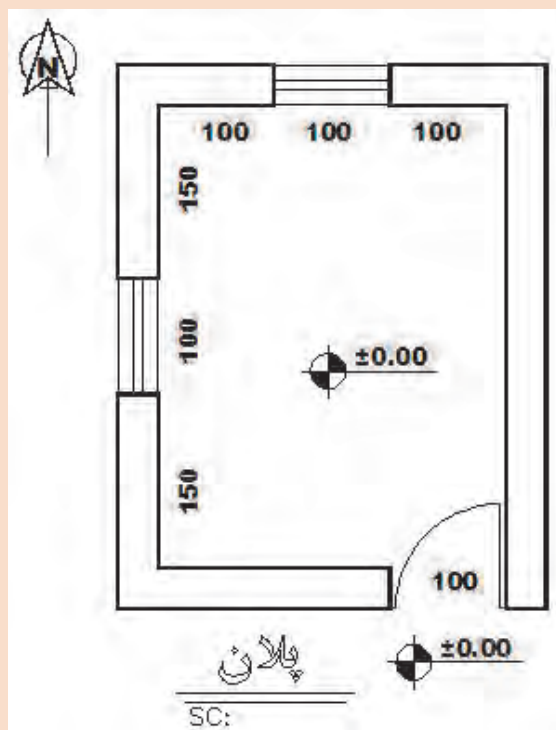
اندازه گذاری  
خارجی

**ب) اندازه‌گذاری داخلی:** این اندازه‌گذاری برحسب نیاز به صورت طولی و عرضی انجام می‌شود. در این اندازه‌گذاری طول و ضخامت دیوارها و ابعاد درها و تجهیزات در یک ستون یا ردیف نوشته می‌شود. در اندازه‌گذاری باید موارد زیر رعایت شود:

- ۱- اندازه‌ها با توجه به ابعاد واقعی نوشته شوند؛
- ۲- خطوط اندازه‌گذاری مستقیم و بدون شکستگی باشند؛
- ۳- جمع اندازه‌ها در ستون‌ها یا ردیف‌های مختلف با هم هماهنگ باشند؛
- ۴- پلان اندازه‌گذاری باید خوانا و ساده و قابل درک باشد؛
- ۵- برای نوشتن اندازه‌های مرکب مانند عرض و ارتفاع یک در یا پنجره با استفاده از اندازه‌های مرکب به صورت  $\frac{\text{عرض}}{\text{ارتفاع}}$  عمل می‌کنیم.

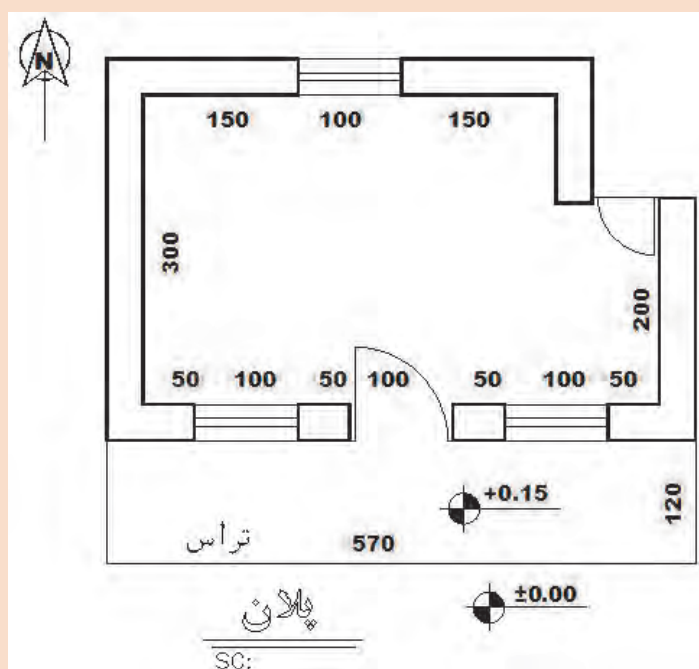


شکل ۱-۳۸  
اندازه‌گذاری  
داخلی



شکل ۱-۳۹ ▲

نقشه روبه‌رو را با مقیاس  $\frac{1}{۲۰}$  ترسیم و اندازه‌گذاری کنید.  
طول‌های داخلی در نقشه نمایش داده شده است و ضخامت دیوارهای بیرونی ۳۵ سانتی‌متر است.



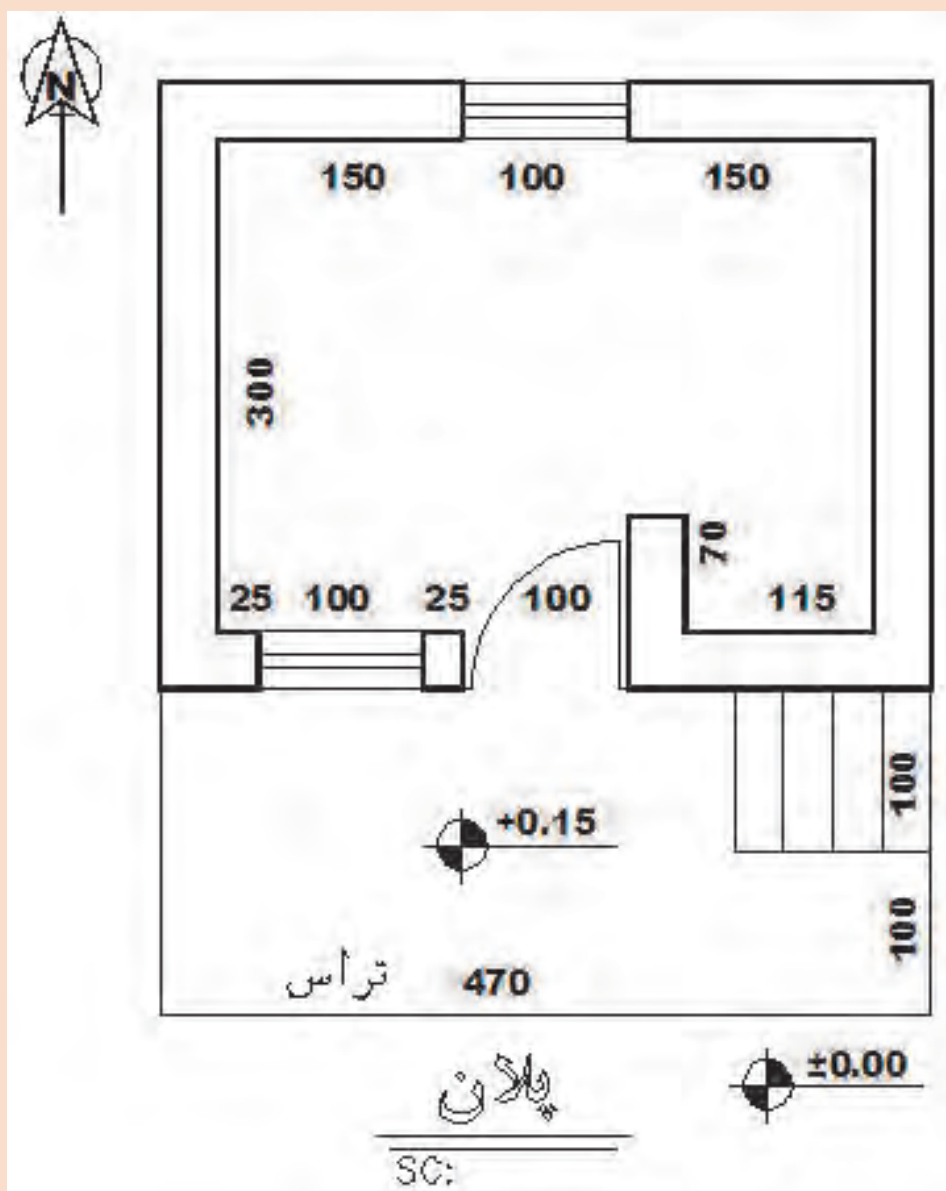
شکل ۱-۴۰ ▲

نقشه روبه‌رو را با مقیاس  $\frac{1}{۵۰}$  ترسیم و اندازه‌گذاری کنید.  
طول‌های داخلی در نقشه نمایش داده شده است و ضخامت دیوارهای بیرونی ۳۵ سانتی‌متر است.



نقشه زیر را با مقیاس  $\frac{1}{30}$  ترسیم و اندازه‌گذاری کنید.

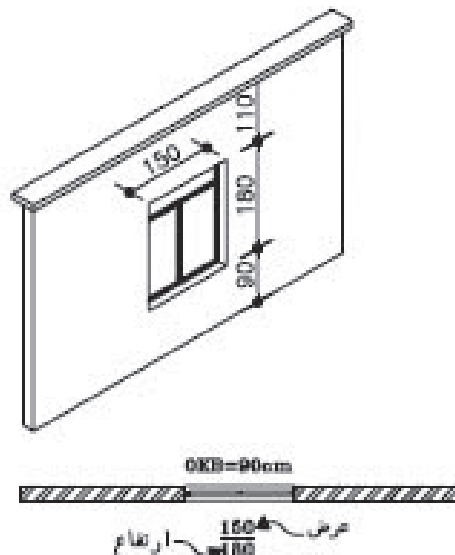
طول‌های داخلی در نقشه نمایش داده شده است و ضخامت دیوارهای بیرونی ۳۵ سانتی‌متر است.



شکل ۱-۴۱ ▲

## ۱-۶-۵- معرفی کف پنجره

ارتفاع کف پنجره (دست‌اندازه پنجره) معمولاً در مقاطع و نماها نمایش داده شده و اندازه‌گذاری می‌شود. ارتفاع کف پنجره‌ها را نسبت به کف هر طبقه می‌توان در نقشه پلان و با نماد OKB نمایش داد.

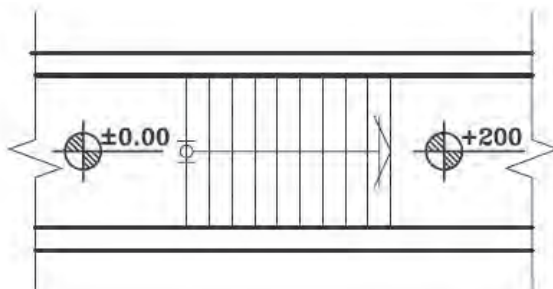


شکل ۱-۴۲ ▲

تصویر مجسم و  
پلان پنجره

## ۱-۶-۶- پلان پله

در پلان ساختمان‌های ویلایی که یک طبقه برای محافظت ساختمان در برابر نفوذ کمی بالاتر از سطح زمین ساخته می‌شود، ارتباط بین کف ساختمان و محوطه به وسیله چند پله برقرار می‌شود. صفحه فرضی پلان با پله‌ها تقاطعی ندارد و در واقع پله‌ها را با استفاده از خطوط نما ترسیم می‌کنیم و در ترسیم آن دقت لازم را در خصوص رعایت ابعاد پله نظیر ارتفاع پله، عرض کف پله و عرض پله به کار می‌بندیم. و تراز ارتفاعی را کف ساختمان و محوطه ترسیم می‌کنیم.



شکل ۱-۴۳ ▲

پلان پله

## ۱-۷- ترسیم نما

نما تصویر بدنه بیرونی ساختمان است و شکل و ظاهر بیرونی آن را نشان می دهد. هر ساختمان معمولاً ۴ نما دارد، ولی در زمین های محدود شهری، ساختمان ممکن است ۲ نما داشته باشد. نماهای ساختمان را بر اساس جهات جغرافیایی نام گذاری می کنند. به عنوان مثال نمای جنوبی ساختمان، مشخصات بدنه رو به جنوب ساختمان را نشان می دهد. یعنی ناظر از سمت جنوب به ساختمان نگاه می کند. نمای ساختمان تعداد طبقات، محل درها و پنجره ها، نوع و ضخامت سقف و محل شکستگی ها و ... را نشان می دهد و معمولاً هم اندازه با مقیاس پلان و با مقیاس  $\frac{1}{50}$  یا  $\frac{1}{100}$  ترسیم می شوند.

### اصول و مراحل ترسیم نماها:

مراحل ترسیم نما به صورت زیر است:

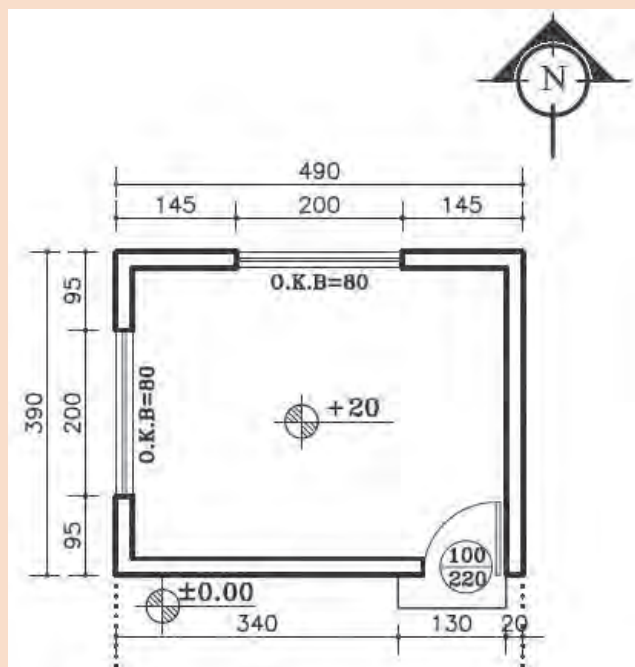
- ۱- پس از نصب کاغذ و ترسیم کادر و جدول مشخصات و مشخص شدن محل ترسیم نما، پلان ساختمان را با توجه به جهت دید ناظر در بالای کاغذ می چسبانیم (امتداد دید ناظر عمود بر امتداد بدنه ساختمان است). به عنوان مثال اگر بخواهیم نمای شمالی را رسم کنیم باید ضلع شمالی پلان را به سمت پائین روی کاغذ بچسبانیم.
- ۲- خط زمین را در امتداد لبه کاغذ و عمود بر دید ناظر ترسیم می کنیم.
- ۳- خطوط کناری پلان و خطوط شکستگی بدنه ها را به صورت عمودی تا خط زمین ادامه می دهیم.
- ۴- با توجه به تراز ارتفاعی خط زمین موقعیت سقف ها و شکستگی های نما را ترسیم می کنیم.
- ۵- با توجه به ارتفاع نعل درگاه درها و پنجره ها و با رعایت ابعاد، درها و پنجره ها را ترسیم می کنیم.
- ۶- خطوط کف پنجره را ترسیم و و قالب پنجره ها را کامل می کنیم.
- ۷- نماهای پله، ستون و ایوان های موجود در نما و خط لبه دست انداز و نرده ها را ترسیم می کنیم.
- ۸- کنترل ترسیمات را انجام داده و با مشخص کردن ضخامت خطوط، ترسیمات را پر رنگ تر می کنیم. سطوحی که به ناظر نزدیک ترند با خطوط پر رنگ تر ترسیم می شوند.
- ۹- وضعیت ارتفاعی در نمای ساختمان با اندازه گذاری یا تراز نویسی مشخص می شود.



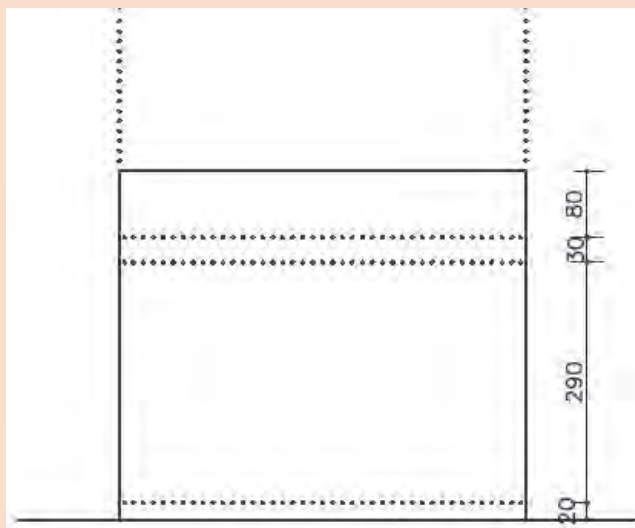
شکل ۱-۴۴ ▲



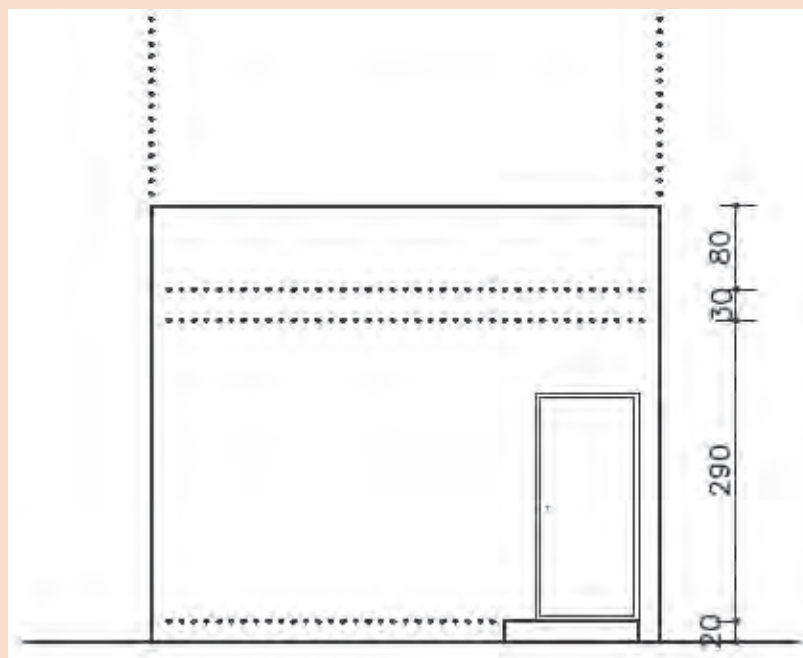
با توجه به پلان، نمای جنوبی و غربی را رسم می‌نماییم.



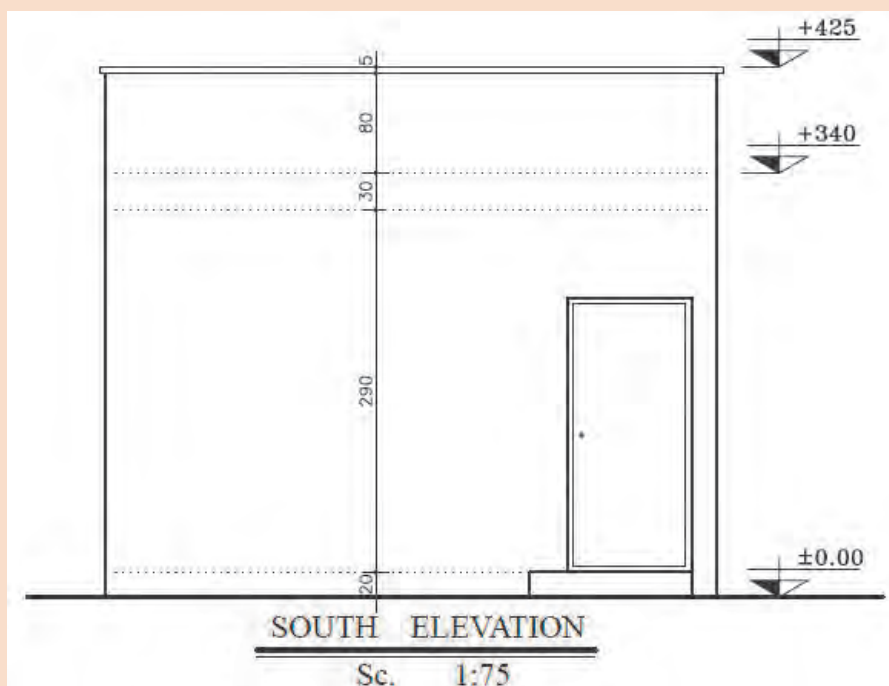
شکل ۱-۴۵  
پلان نگهبانی



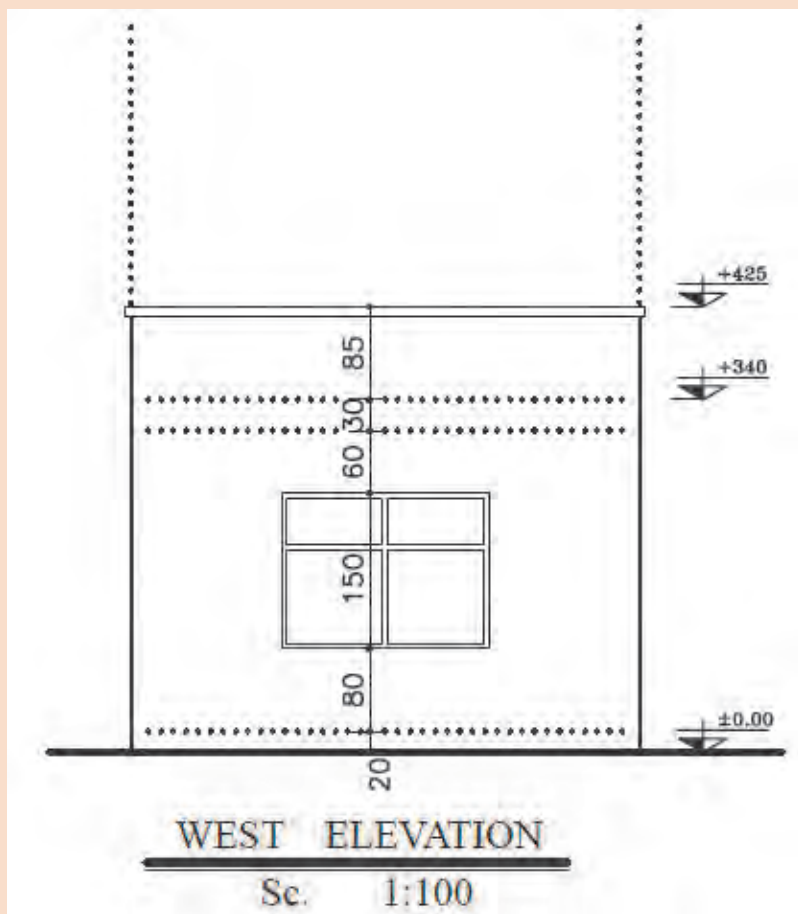
شکل ۱-۴۶  
رسم خطوط کمکی و ترازهای ارتفاعی  
نمای جنوبی



شکل ۴۷-۱  
پلان پله



شکل ۴۸-۱  
تکمیل نمای  
شمالی



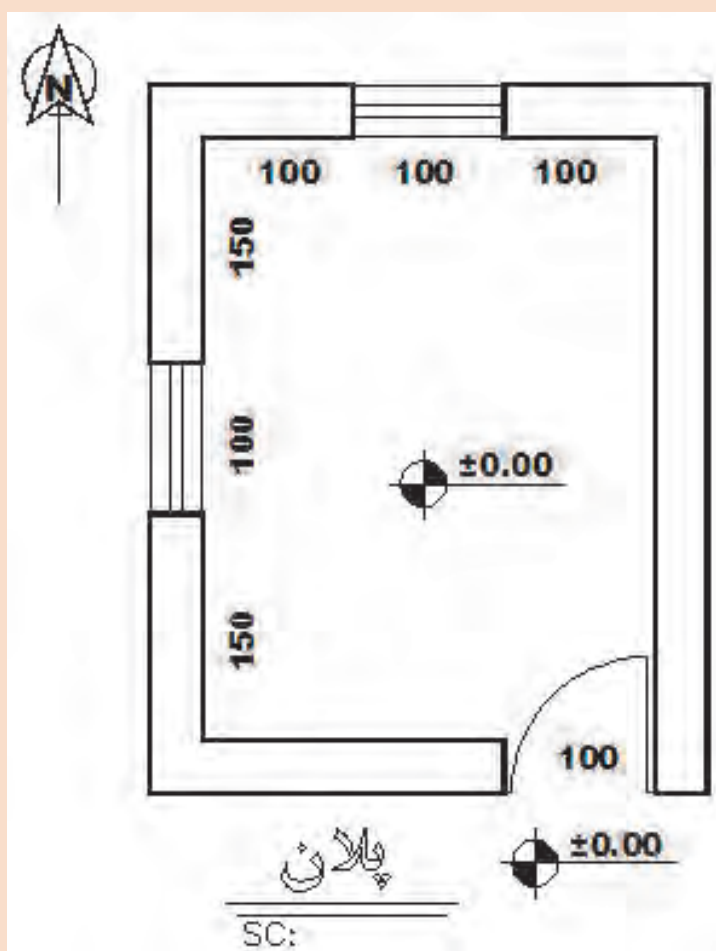
▲ شکل ۴۹-۱  
نمای غرب



نمای شمالی و شرقی اتاقک نگهبانی را با مقیاس  $\frac{1}{50}$  ترسیم نمایید.

فرضیات:

- ۱- ارتفاع طبقه ۲۹۰ سانتی متر؛
  - ۲- ضخامت سقف ۳۰ سانتی متر؛
  - ۳- ارتفاع جان پناه بام ۳۰ سانتی متر؛
  - ۴- برای پنجره  $OKB = 100 \text{ cm}$ .
  - ۵- ارتفاع پنجره تا زیر سقف است.
  - ۶- ارتفاع درها ۲۲۰ سانتی متر است.
- سایر اندازه های داده نشده در حد متعارف، فرض شود.



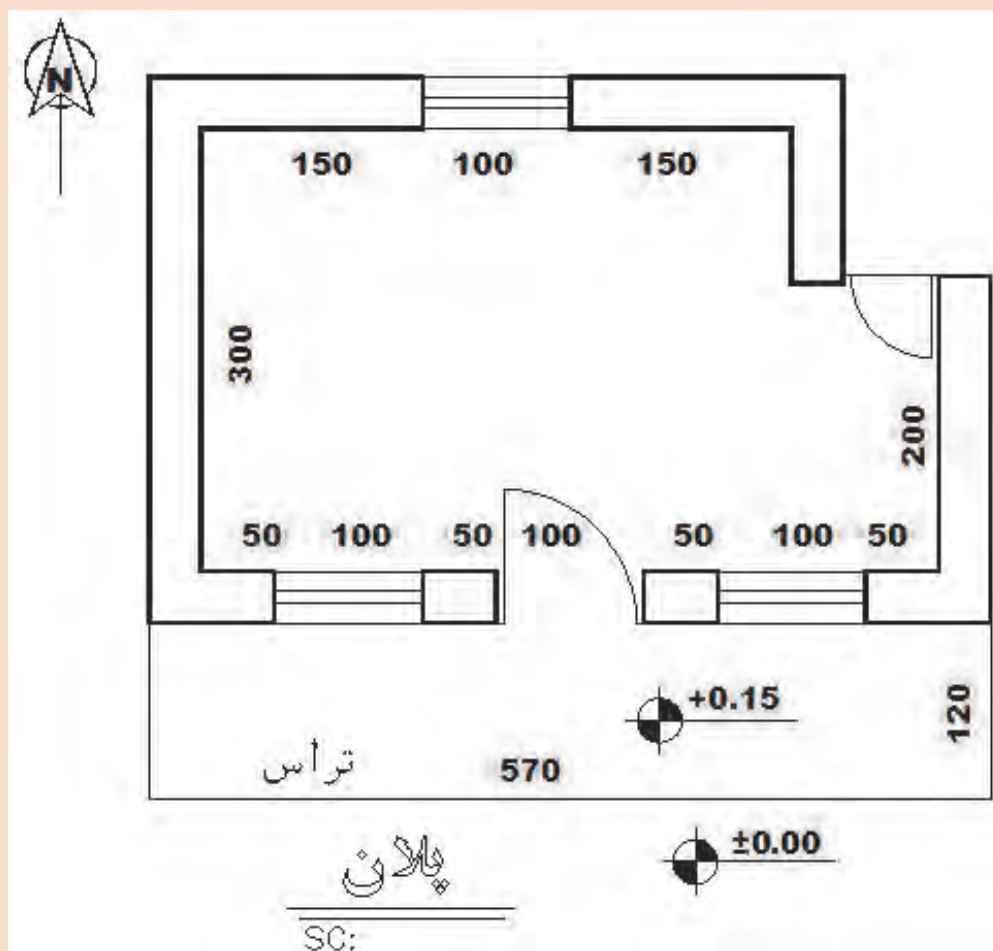
شکل ۱-۵۰ ▲



نمای جنوبی و شرقی پلان زیر را با مقیاس  $\frac{1}{50}$  ترسیم نمایید.

فرضیات:

- ۱- ارتفاع کف طبقه تا کف بام ۳۳۰ سانتی متر؛
  - ۲- ضخامت سقف ۳۰ سانتی متر؛
  - ۳- ارتفاع جان پناه بام ۸۰ سانتی متر؛
  - ۴- برای پنجره  $OKB = 100 \text{ cm}$ .
  - ۵- ارتفاع پنجره ۳۰ سانتی متر زیر سقف است.
  - ۶- ارتفاع درها ۲۲۰ سانتی متر است.
- سایر اندازه‌های داده نشده در حد متعارف، فرض شود.



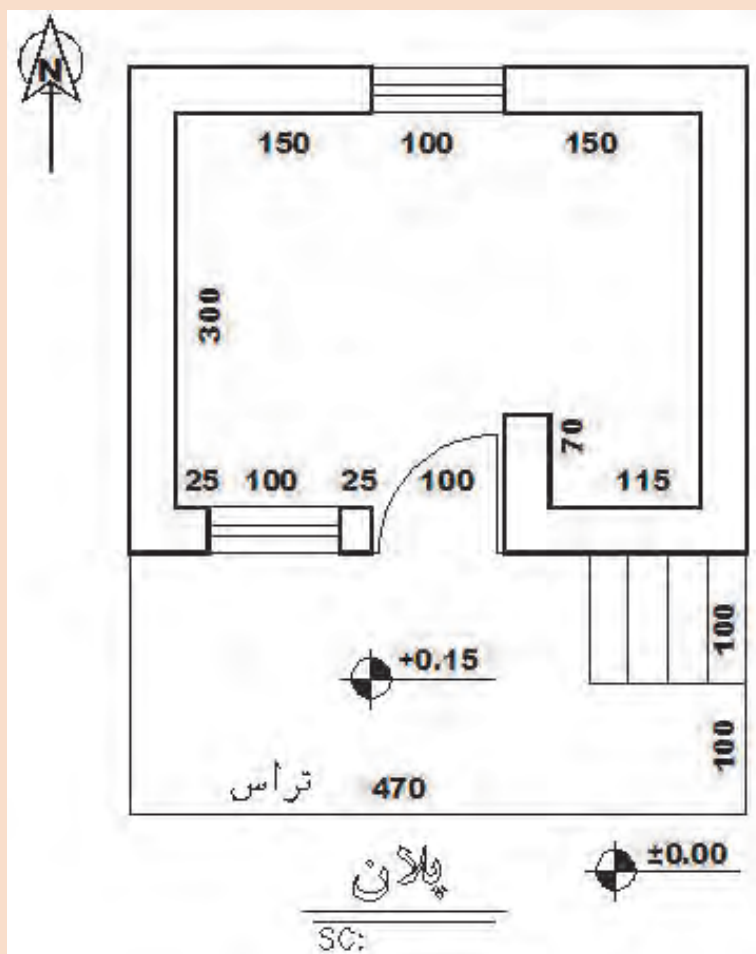
شکل ۱-۵۱ ▲



نمای جنوبی و شرقی اتاقک نگهبانی را با مقیاس  $\frac{1}{50}$  ترسیم نمایید

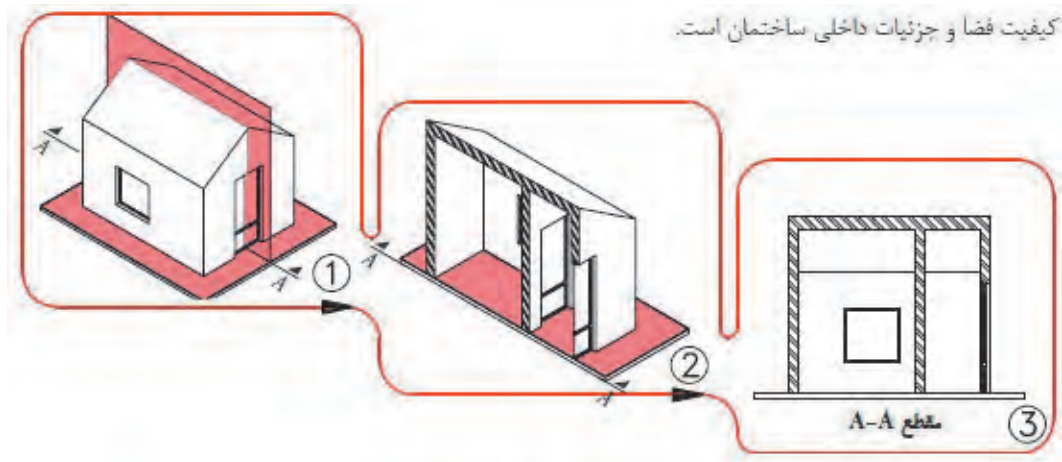
فرضیات:

- ۱- ارتفاع طبقه ۲۹۰ سانتی‌متر؛
  - ۲- ضخامت سقف ۴۰ سانتی‌متر؛
  - ۳- ارتفاع جان‌پناه بام ۸۰ سانتی‌متر؛
  - ۴- برای پنجره  $OKB = 100 \text{ cm}$ .
  - ۵- ارتفاع پنجره تا زیر سقف است.
  - ۶- ارتفاع درها ۲۲۰ سانتی‌متر است.
- سایر اندازه‌های داده‌نشده در حد متعارف، فرض شود.



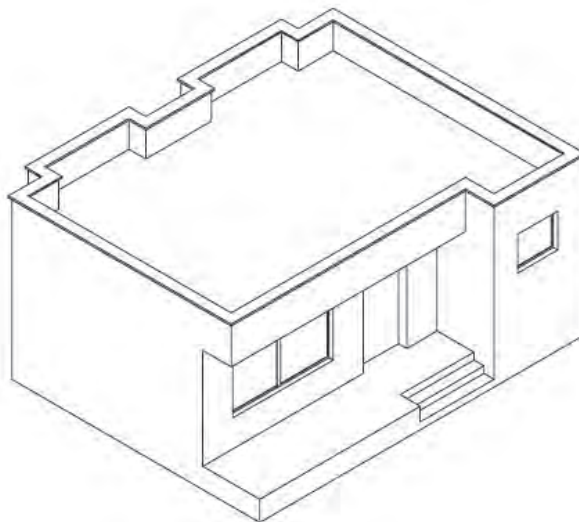
شکل ۱-۵۲ ▲

## ۸-۱- ترسیم مقطع (برش)

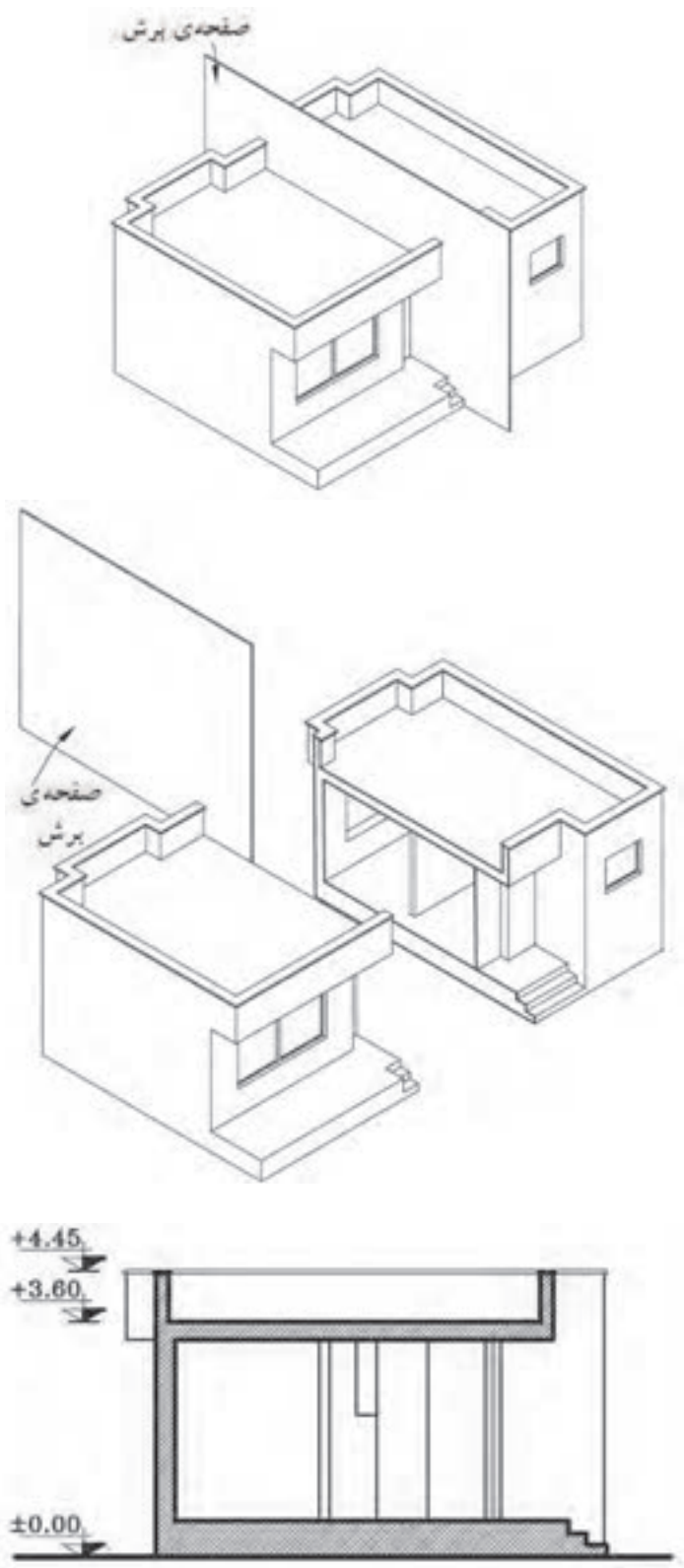


شکل ۱-۵۳  
مراحل ترسیم  
برش ساختمان

نقشه‌های مقاطع از جمله مهم‌ترین نقشه‌های ساختمانی است. می‌توان با ترسیم مقاطع، رابطه ساختمان با زمین و هم تعداد طبقات و ارتباط عمودی فضاها با یکدیگر و ساختار داخلی ساختمان را نشان داد. همچنین سیستم سازه، نوع سقف و نماهای داخلی ساختمان را با ترسیم مقاطع نمایش داده می‌شود. برای معرفی بخش‌های داخلی هر ساختمان، آن‌را در امتداد یک صفحه قائم برش می‌دهیم و قسمت‌های برش خورده را ترسیم می‌کنیم.



شکل ۱-۵۴



شکل ۱-۵۵  
مراحل برش ساختمان  
و ترسیم آن

ابعاد و اندازه ساختمان و پیچیدگی قسمت‌های مختلف آن، تعیین کننده نوع و تعداد مقاطع لازم برای نقشه‌های یک ساختمان است. بنابراین محل هر کدام از برش‌ها را در پلان مشخص و نام‌گذاری می‌کنند.

برای ترسیم مقطع ساختمان، پلان را بررسی می‌کنیم و محل برش و جهت دید را در جایی انتخاب می‌کنیم که عمده‌ترین بخش‌های داخلی ساختمان و به‌خصوص قسمت‌های پیچیده نظیر پله و ... را به خوبی نشان دهد.

ترسیم مقطع به کمک پلان طبقه همکف و سایر طبقات و با همان مقیاس پلان و معمولاً با اشل  $\frac{1}{100}$  یا  $\frac{1}{50}$  ترسیم می‌شوند.

در ترسیم مقاطع، سطوح برش خورده با خطوط پررنگ رسم و معمولاً هاشور زده می‌شوند.

برای تکمیل نقشه‌های ساختمان از سه نوع مقطع «مقاطع سراسری»، «مقاطع موضعی» و «مقاطع جزئی یا دیتایل» استفاده می‌شود.

در صورت ساده بودن و کوچک بودن پلان می‌توان با ترسیم مقطع سراسری، مشخصات عمودی ساختمان را به سهولت نشان داد.

## ■ ۱-۸-۱- اصول و مراحل ترسیم مقاطع

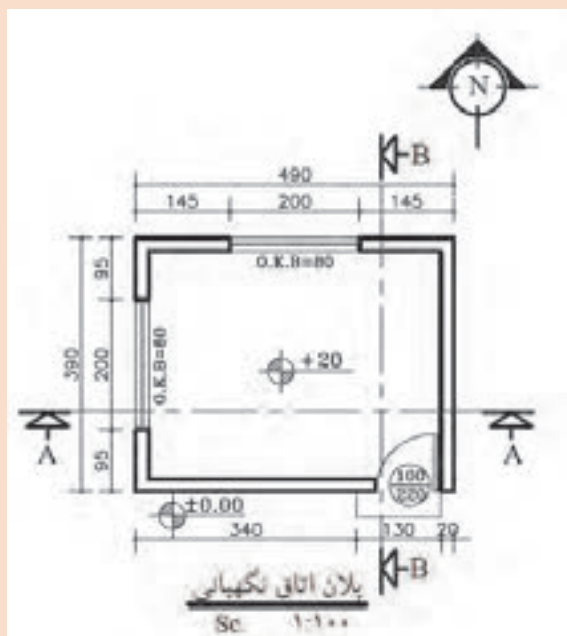
برای ترسیم برش ساختمان مراحل زیر را انجام می‌دهیم:

- ۱- پلان را با توجه به مسیر و جهت برش در بالای کاغذ نصب و با توجه به ابعاد مقطع ساختمان و محل ترسیم، کادر و جدول نقشه را با خطوط کمکی رسم می‌کنیم.
- ۲- پس از ترسیم خط زمین، خطوط جانبی پلان را به صورت عمودی تا خط زمین رسم شده ادامه می‌دهیم، محدوده ترسیم را مشخص و در کنار آن یک خط اندازه قائم رسم می‌کنیم.
- ۳- اندازه ارتفاع‌های ساختمان را با توجه به مشخصات و نمای ساختمان، بر روی خط اندازه معین می‌کنیم و آن‌گاه کف تمام شده داخل و خارج ساختمان را رسم می‌کنیم.
- ۴- با توجه به پلان طبقه و ضخامت دیوارها، مقطع دیوارهای کناری را با خطوط کمکی رسم می‌کنیم.
- ۵- با توجه به ارتفاع سقف از کف تمام شده و ضخامت سقف، خط زیر سقف را رسم می‌کنیم (ارتفاع کف تا روی سقف معمولاً بین ۲۷۰ تا ۳۱۰ سانتی‌متر می‌باشد). آن‌گاه ضخامت سقف را که معمولاً ۳۰ تا ۴۰ سانتی‌متر است نمایش می‌دهیم.
- ۶- مقطع دیوارهای داخلی را با توجه به ضخامت هر دیوار رسم می‌کنیم. دیوارهای باربر در طبقات مختلف همیشه بر روی هم قرار می‌گیرند.
- ۷- ابعاد درها و پنجره‌ها و خط کف پنجره‌ها را، با توجه به مشخصات داده شده و هماهنگ با نما رسم می‌کنیم. مقاطع درها و پنجره‌های برش خورده را می‌کشیم. (ارتفاع نعل درگاه درها و پنجره‌ها حداقل ۲۰۵ سانتی‌متر از کف تمام شده می‌باشد. ارتفاع کف پنجره آشپزخانه را ۱۲۰ سانتی‌متر و اتاق‌های دیگر را ۷۰ سانتی‌متر و توالت و حمام را ۱۶۰ سانتی‌متر در نظر می‌گیریم).
- ۸- مقطع طبقه اول را در صورت وجود مانند مراحل فوق تکمیل می‌کنیم.
- ۹- دست‌انداز (جان پناه) بام را با توجه به ارتفاع داده شده (معمولاً ۸۰ سانتی‌متر) ترسیم می‌کنیم.
- ۱۰- خطوط نماهای داخلی فضاها و عناصر برش نخورده را ترسیم می‌کنیم.
- ۱۱- ترسیمات را بازبینی می‌کنیم تا از صحت آن‌ها اطمینان حاصل کنیم آن‌گاه خطوط را با توجه به سطوح برش خورده و برش نخورده با مداد HB و H پررنگ می‌کنیم.
- ۱۲- در روی خط اندازه کناری، سطوح اصلی مقطع مانند کف محوطه، کف طبقه همکف، ارتفاع زیر سقف و بالای بام، ارتفاع نعل درگاه و ... را تراز نویسی می‌کنیم و در صورت نیاز در کنار یا روی مقطع بقیه اندازه‌های قائم را می‌نویسیم.
- ۱۱- عنوان نقشه و مقیاس آن‌را نوشته و جدول مشخصات نقشه را کامل می‌کنیم.

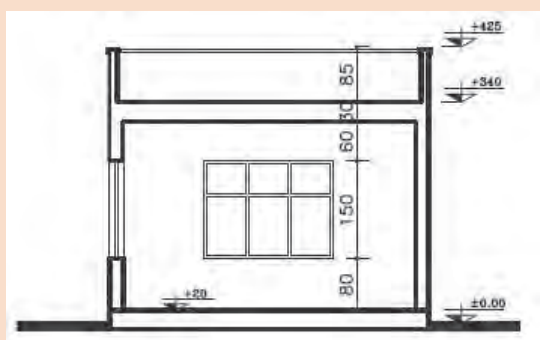
مثال



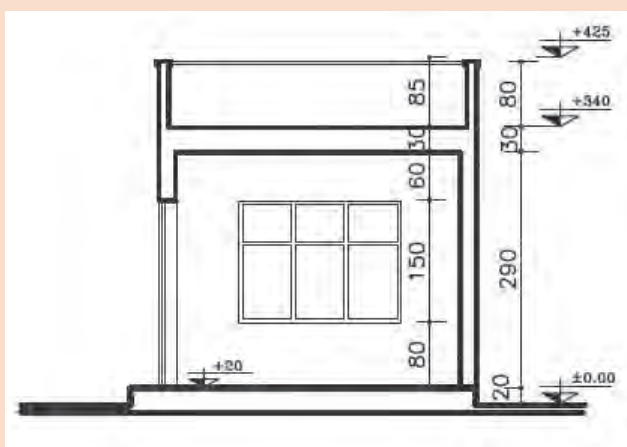
برش‌های نشان داده شده در پلان را ترسیم کنید.



شکل ۱-۵۶  
نمایش محل‌های برش  
در پلان



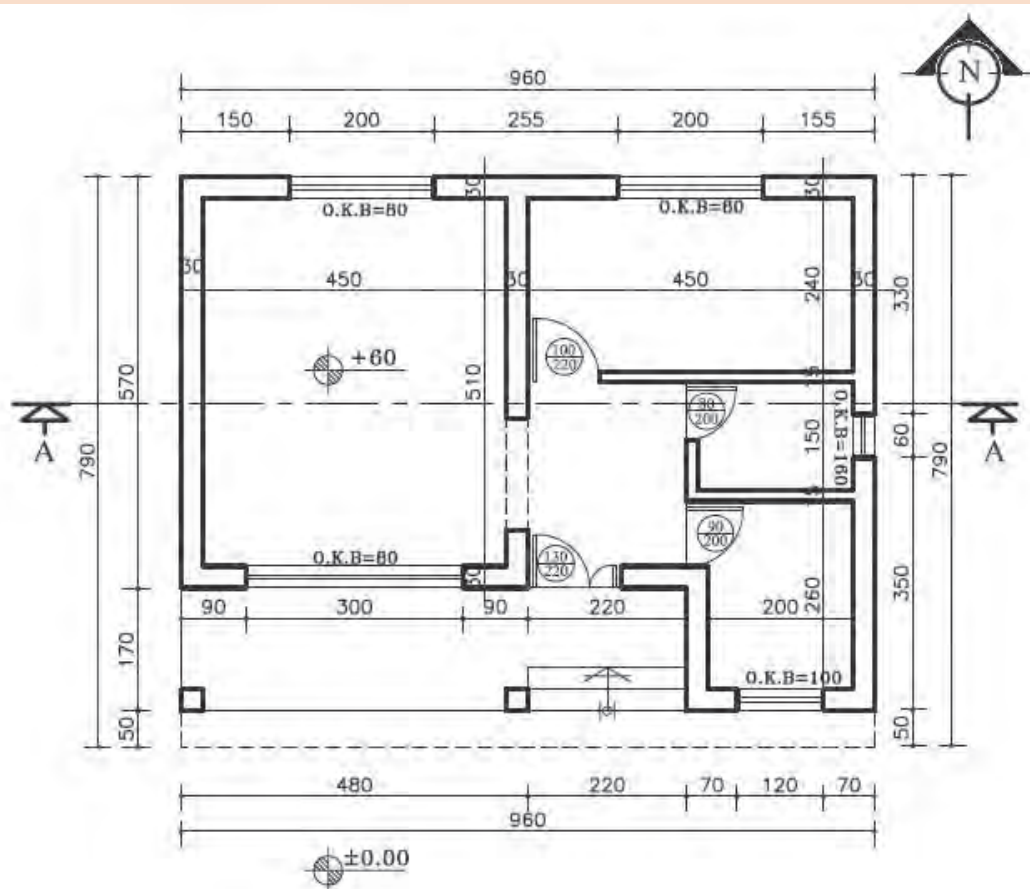
شکل ۱-۵۷  
برش



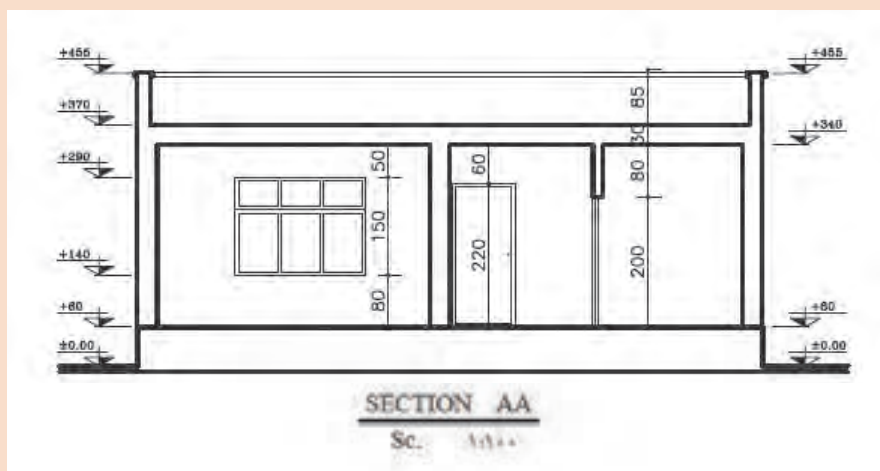
شکل ۱-۵۸  
برش



برش‌های نشان داده شده در پلان را ترسیم کنید.



شکل ۱-۵۹ ▲



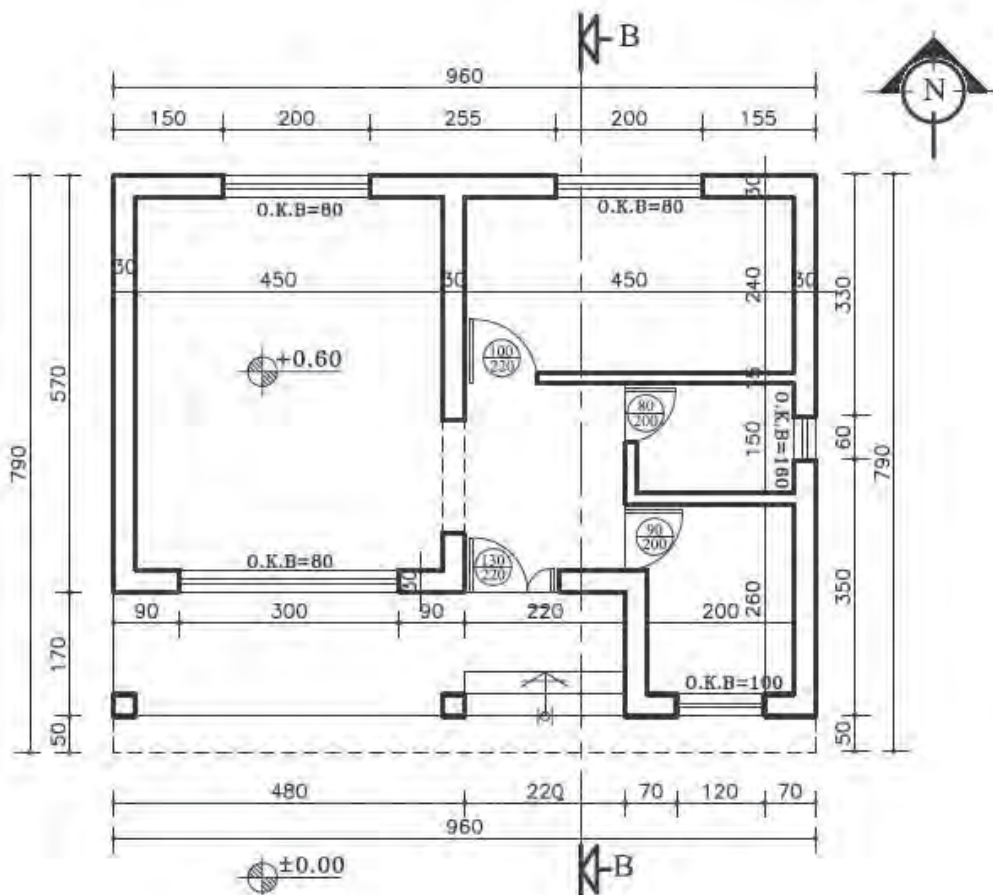
شکل ۱-۶۰ ▲ برش



نمای جنوبی و برش B-B را برای پلان داده شده با مقیاس  $\frac{1}{100}$  ترسیم نمایید.

فرضیات:

- ۱- ارتفاع طبقه ۲۹۰ سانتی متر
  - ۲- ضخامت سقف ۳۰ سانتی متر
  - ۳- ارتفاع جان پناه بام ۸۰ سانتی متر
  - ۴- ارتفاع پنجره و نعل درگاه ۲۰ سانتی متر پایین تر از سقف است.
- سایر اندازه‌های داده نشده در حد متعارف، فرض شود.



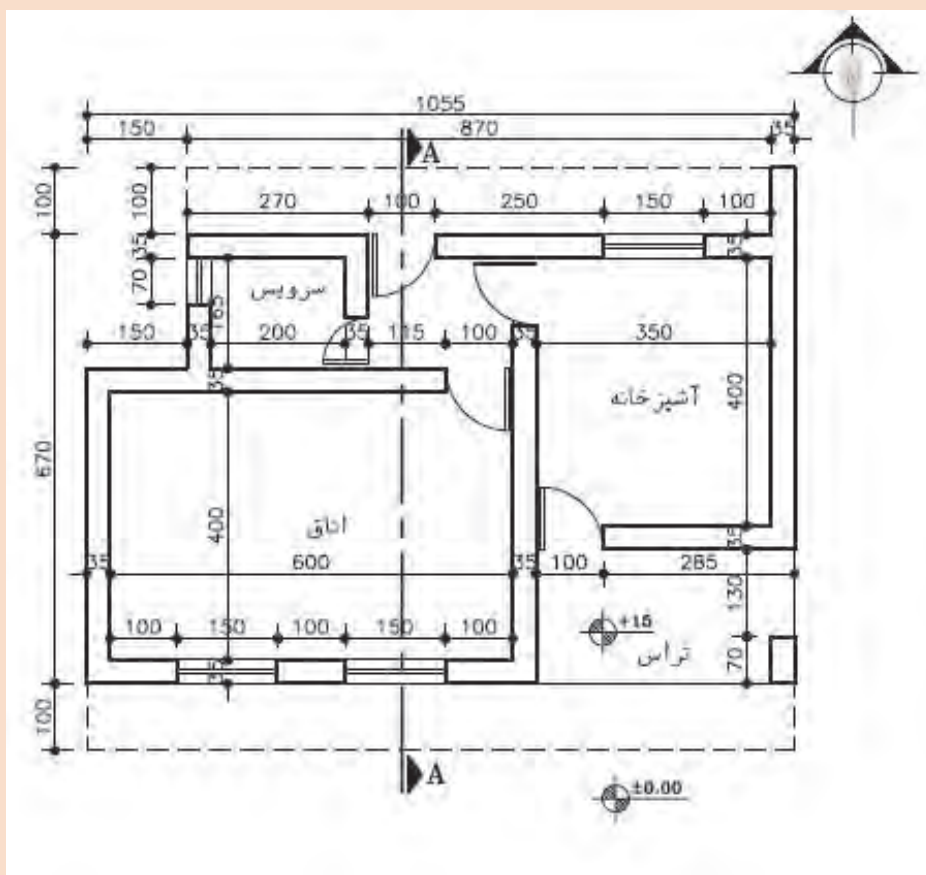
شکل ۱-۶۱ ▲



نمای جنوبی و برش A-A را برای ساختمان یک طبقه با استفاده از پلان داده شده، با مقیاس  $\frac{1}{100}$  ترسیم نمایید.

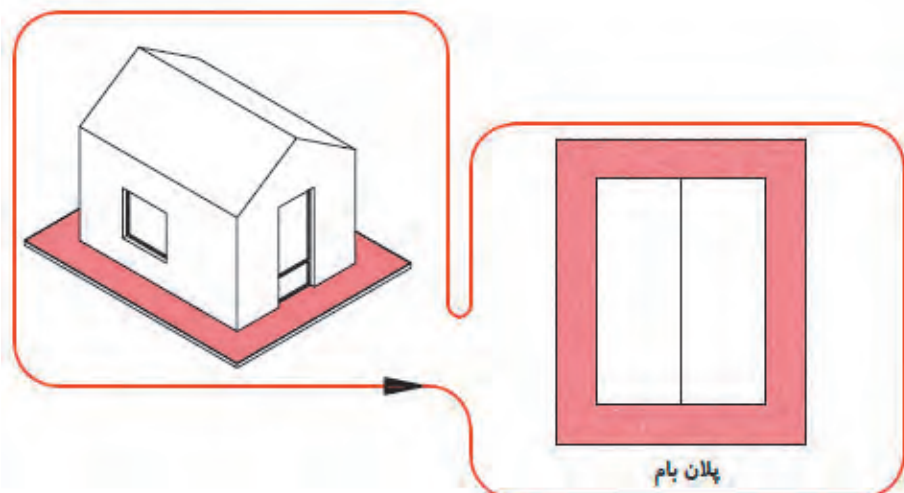
فرضیات:

- ۱- ارتفاع کف طبقه تا کف بام ۳۳۰ سانتی متر
  - ۲- ضخامت سقف ۳۰ سانتی متر
  - ۳- ارتفاع جان پناه بام ۴۰ سانتی متر
  - ۴- ارتفاع پنجره تا زیر سقف است.
  - ۵- ارتفاع درهای سرویس ۲۰۰ سانتی متر و سایر درها ۲۲۰ سانتی متر است.
- سایر اندازه‌های داده نشده در حد متعارف، فرض شود.



شکل ۱-۶۲ ▲

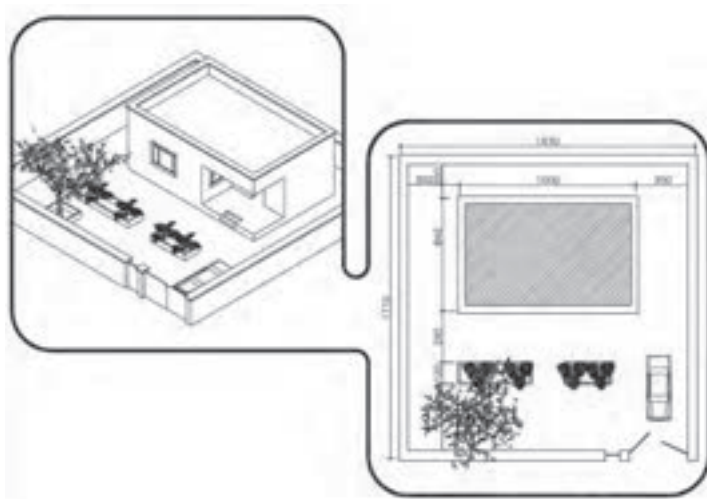
## ۱-۹- ترسیم پلان بام و پلان موقعیت



شکل ۱-۶۳ ▲  
مراحل ترسیم  
برش ساختمان

**ترسیم پلان بام:** پلان بام به صورت یک نقشه مستقل و اغلب به همراه پلان موقعیت ترسیم می‌شود. پوشش ساختمان براساس شرایط اقلیمی و فرهنگی و سازه‌ای ممکن است صاف، شیب‌دار یا طاقی و گنبدی باشد. پلان بام، شکل ساختمان، نوع سقف، ارتفاع قسمت‌های مختلف و شیب‌بندی بام و محل آبروهای بام را نشان می‌دهد.

**ترسیم پلان موقعیت:** پلان موقعیت برای نشان دادن اطلاعات ضروری زمین، عوارض طبیعی، عوارض مصنوعی، رابطه ساختمان را با ساختمان‌ها و خیابان‌ها و کوچه‌های مجاور، شکل محوطه و فضای بین ساختمان‌ها کاربرد دارد.

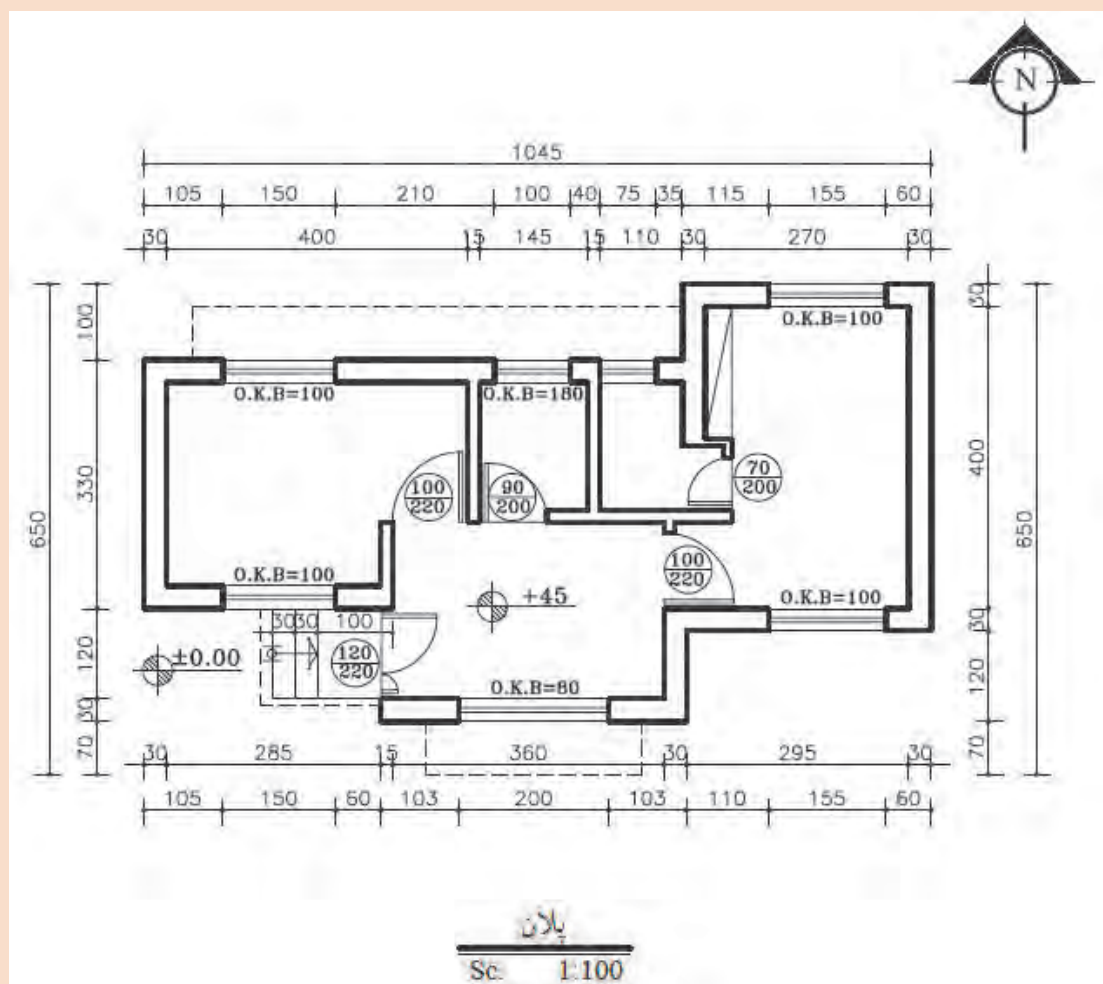


شکل ۱-۶۴ ▲



پلان بام و پلان موقعیت ساختمان را با مقیاس  $\frac{1}{100}$  ترسیم کنید.

پلان طبقه ساختمان‌های یک طبقه نشان داده شده است. این ساختمان در زمینی به ابعاد  $30 \times 30$  متر به صورت متقارن نسبت به دیوارهای محوطه واقع شده است.



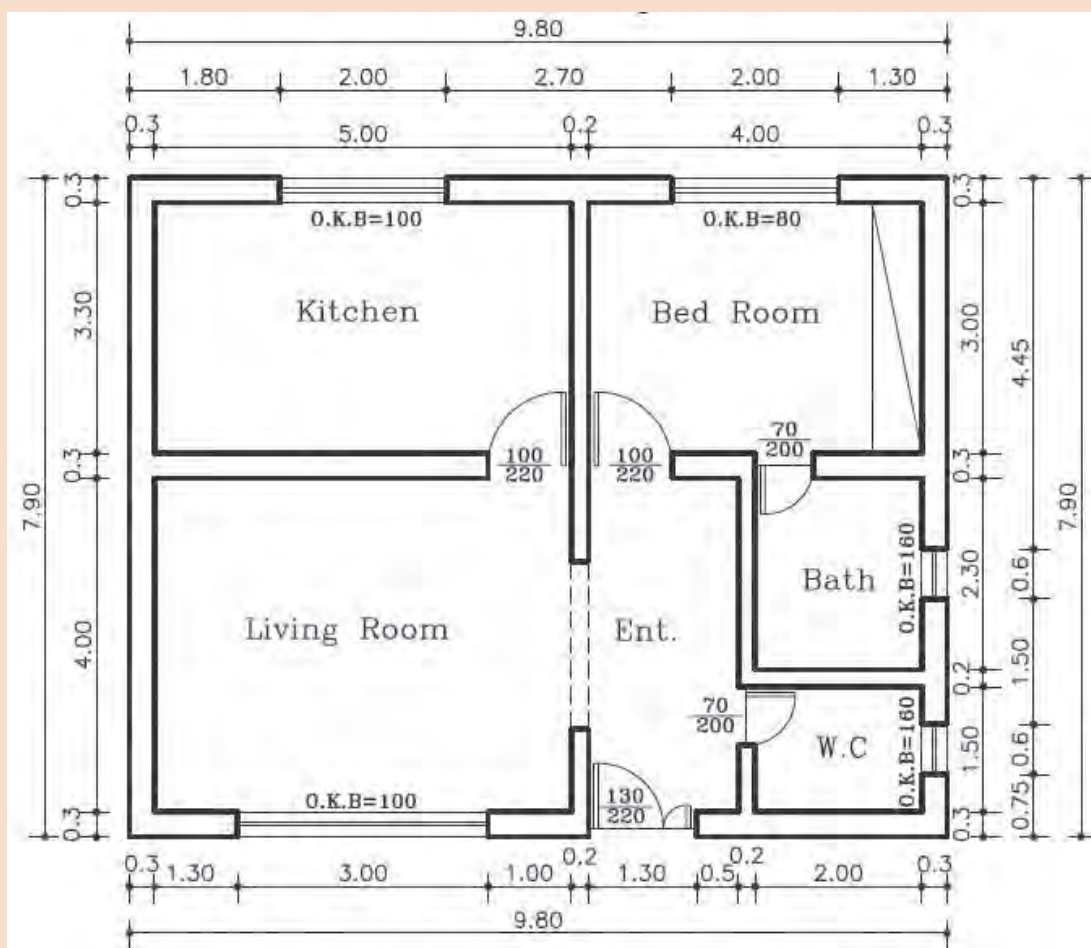
شکل ۱-۶۵ ▲



پلان یک ساختمان یک طبقه داده شده است. پلان بام و نماهای شمالی و جنوبی را با مقیاس  $\frac{1}{100}$  ترسیم کنید.

فرضیات:

- ۱- ارتفاع طبقه ۲۸۰ سانتی متر؛
  - ۲- ضخامت سقف ۳۰ سانتی متر؛
  - ۳- ارتفاع جان پناه بام ۸۰ سانتی متر؛
  - ۴- ارتفاع پنجره ها ۲۰ سانتی متر پایین تر از سقف است.
- سایر مجهولات لازم در مسأله را در حد متعارف و مطابق استاندارد در نظر بگیرید.



شکل ۱-۶۶ ▲

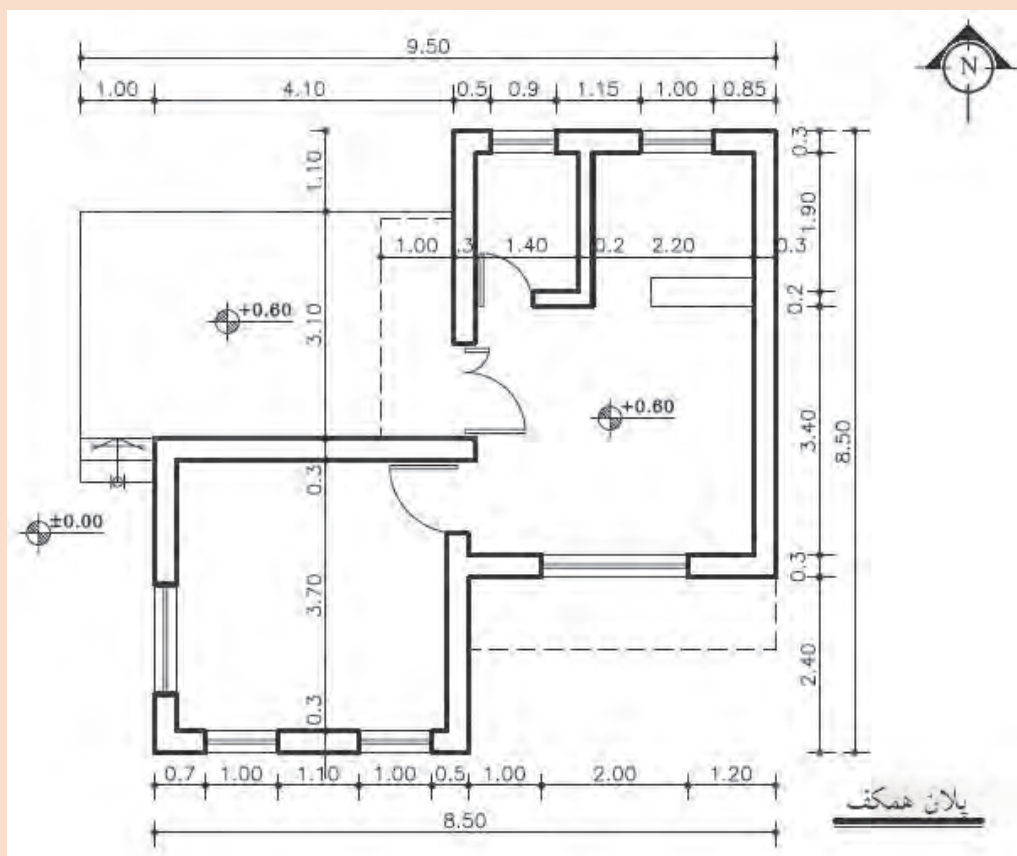


پلان یک ساختمان یک طبقه داده شده است. پلان بام و نماهای شرقی و جنوبی را با

مقیاس  $\frac{1}{100}$  ترسیم کنید.

فرضیات:

- ۱- ارتفاع طبقه ۲۸۰ سانتی متر؛
  - ۲- ضخامت سقف ۳۰ سانتی متر؛
  - ۳- ارتفاع جان پناه بام ۳۰ سانتی متر؛
  - ۴- ارتفاع پنجره ها ۱۵۰ سانتی متر و  $OKB = 100 \text{ cm}$ ؛
  - ۵- ارتفاع درها ۲۴۰ سانتی متر؛
  - ۶- اندازه های مجهول را با استفاده از اندازه گیری به دست آورید.
- سایر مجهولات لازم در مسأله را در حد متعارف و مطابق استاندارد در نظر بگیرید.



شکل ۱-۶۷ ▲



## ارزشیابی شایستگی نقشه‌کشی مقدماتی

### شرح کار:

مطابق نقشه و با استفاده از وسایل نقشه‌کشی، انواع ترسیمات ساده و مقدماتی معماری شامل پلان - نما و برش‌های مختلف ساختمان‌های یک طبقه ویلایی در زمین‌های نامحدود را مطابق اصول و ضوابط فنی و طبق نظر هنرآموز محترم، ترسیم و ارائه نماید.

### استاندارد عملکرد:

با استفاده از نقشه و وسایل لازم مطابق نشریه ۲۵۶ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و استاندارد ( ) انواع ترسیمات ساده معماری تدریس شده را ترسیم نموده و ارائه نماید.

### شاخص‌ها:

رعایت اصول فنی شامل تجسم شکل، قطر خطوط، اندازه‌گذاری، مقیاس نقشه، دقت و نظافت ترسیمات در مدت زمان ۲ ساعت.

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

**شرایط:** با استفاده از نقشه موجود و ابزار و وسایل لازم، خواسته‌های آن شامل انواع ترسیمات تدریس شده را در زمان مناسب و مطابق خواسته‌های نقشه و نظر هنرآموز محترم تدریس نماید.

**ابزار و تجهیزات:** میز نقشه‌کشی و تخته‌رسم - کاغذ نقشه‌کشی - وسایل ترسیم دستی.

### معیار شایستگی:

| ردیف | مرحله کار  | حداقل نمره قبولی<br>از ۳ | نمره هنرجو |
|------|--|--------------------------|------------|
| ۱    | ترسیم صحیح نقشه  | ۲                        |            |
| ۲    | رعایت قطر خطوط   | ۲                        |            |
| ۳    | رعایت مقیاس نقشه   | ۲                        |            |
| ۴    | رعایت اصول اندازه‌گذاری  | ۲                        |            |
|      | شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:<br>رعایت ایمنی و بهداشت محیط کار، لباس کار مناسب، دقت اجرا، جمع‌آوری زباله، مدیریت کیفیت، مسئولیت‌پذیری، تصمیم‌گیری، مدیریت مواد و تجهیزات، مدیریت زمان. | ۲                        |            |
|      | میانگین نمرات  |                          | *          |

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.