

بخش  
دوم

# ترسیم نقشه‌های اجرایی معماری

# آشنایی با مفاهیم پایه نقشه کشی و ترسیم نقشه های مرحله اول

اهداف رفتاری: از فراگیر انتظار می رود که در پایان این فصل بتواند:

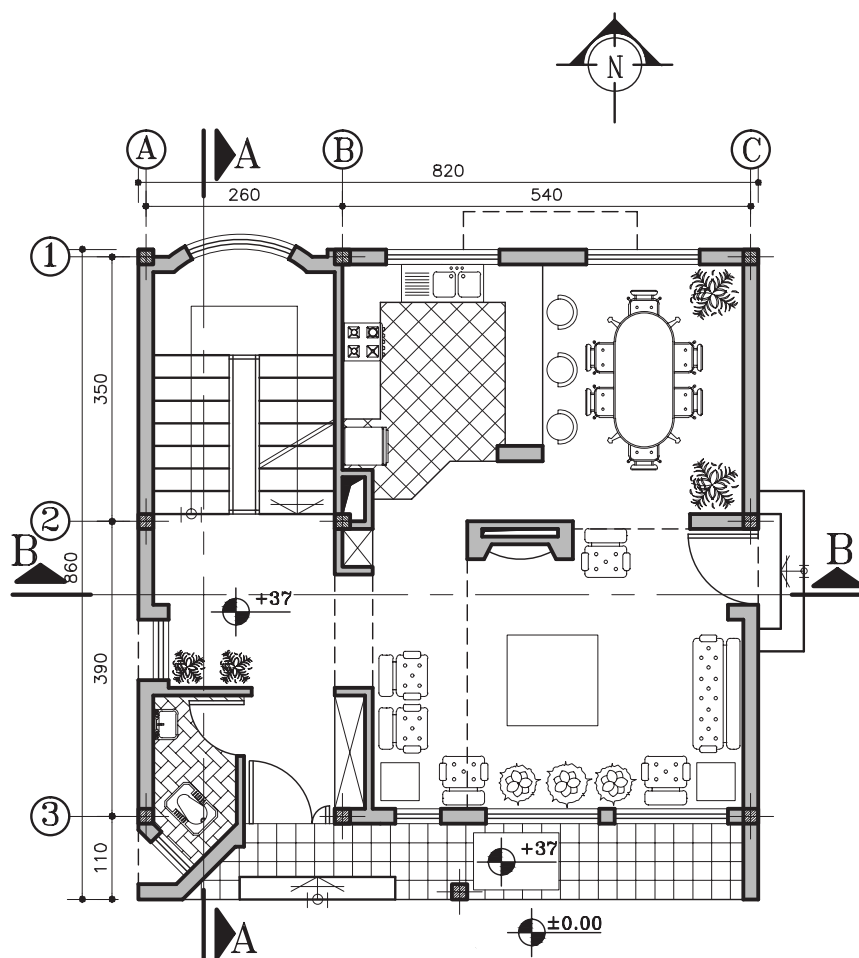
۱. نقشه های مرحله اول ساختمان را بخواند.
۲. جایگاه نقشه های اجرایی ساختمان را بیان کند.
۳. مهارت های مورد نیاز در نقشه کشی ساختمان را توضیح دهد.
۴. انواع ترسیم در نقشه های ساختمانی را توضیح دهد.
۵. مراحل طراحی و ترسیم نقشه های ساختمانی را بیان کند.
۶. اصول ترسیم نقشه های مرحله اول ( فاز یک ) را بیان و اجرا کند.
۷. نقشه های اجرایی ساختمان را توضیح دهد.

## کلیات:

تصویر ۵-۲ پلان طبقه همکف یک ساختمان مسکونی را نشان می دهد ( دیگر نقشه های این ساختمان در صفحات بعدی خواهد آمد).  
آیا با توجه به آموزش های سال قبل می توانید نقشه ی این واحد مسکونی را بخوانید<sup>۱</sup> و روابط بین فضاهای مختلف آن را درک کنید و نیز به سؤالات مطرح شده در مورد هر نقشه جواب دهید؟

هر ساختمان دارای فضاهای مختلفی است که هر کدام مانند شکل ۵-۱ از عناصر مانند سقف ها، دیوارها، کف ها، پله ها، درها و ... تشکیل شده و شامل اجزاء و مصالح مختلفی است. تنها با طراحی دقیق و سازمان دهی درست اجزاست که می توان کارآیی، دوام و زیبایی ساختمان را تأمین کرد و با صرف کم ترین هزینه و انرژی، احداث و بهره برداری دراز مدت از بنا را عملی نمود.

۱. نقشه خوانی یعنی درک و تشخیص کلیه ی اطلاعات و علائم موجود در نقشه و بازگو کردن آن ها

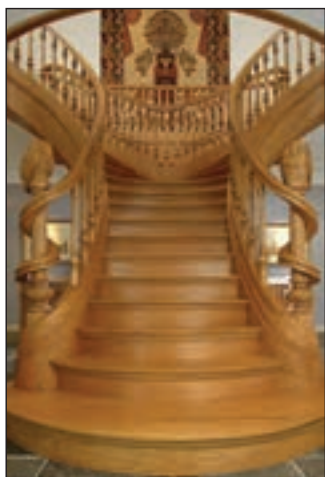


شکل ۵-۱. هر ساختمان از اجزاء و عناصر مختلفی تشکیل می شود

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

### ◆ پلان تپ طبقات این مجموعه‌ی مسکونی را نشان می‌دهد. در این پلان:

۱. در هر واحد مسکونی 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. تراس با کدام یک از فضاها در ارتباط است؟
۵. آیا محل خاصی برای عبور لوله‌ها و تهویه‌ی حمام و توالت پیش بینی شده است؟
۶. برای محل دودکش موتورخانه (تأسیسات) چه پیشنهادی دارید؟
۷. جهت حرکت پله چگونه است؟

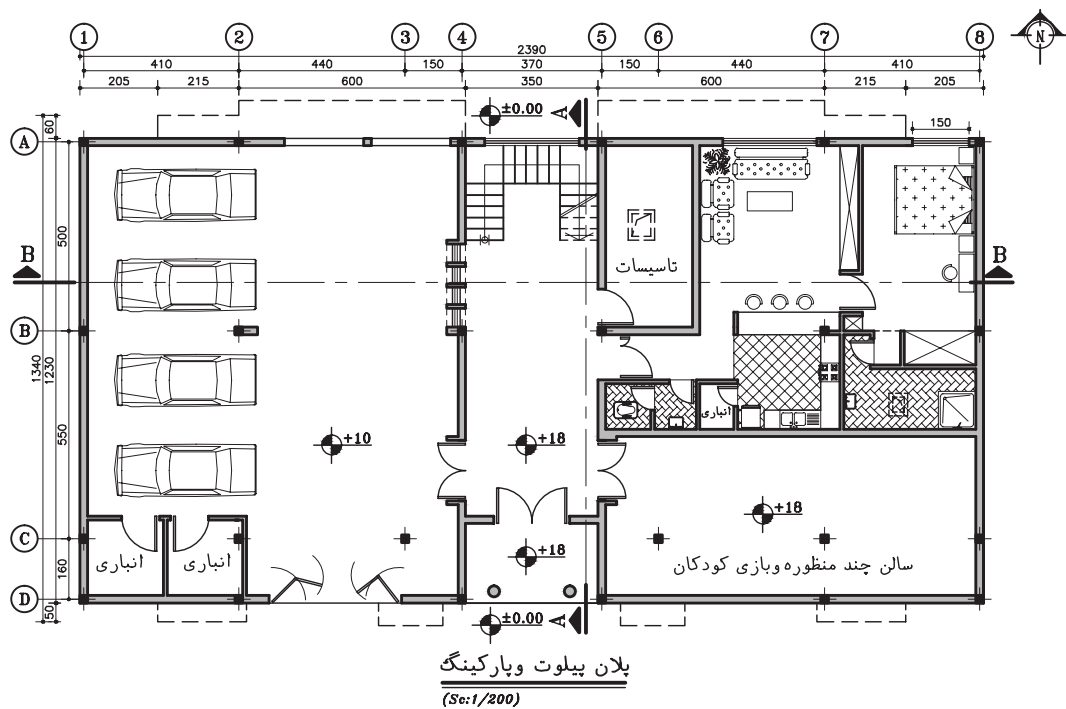


شکل ۵-۳ تصویر راه پله

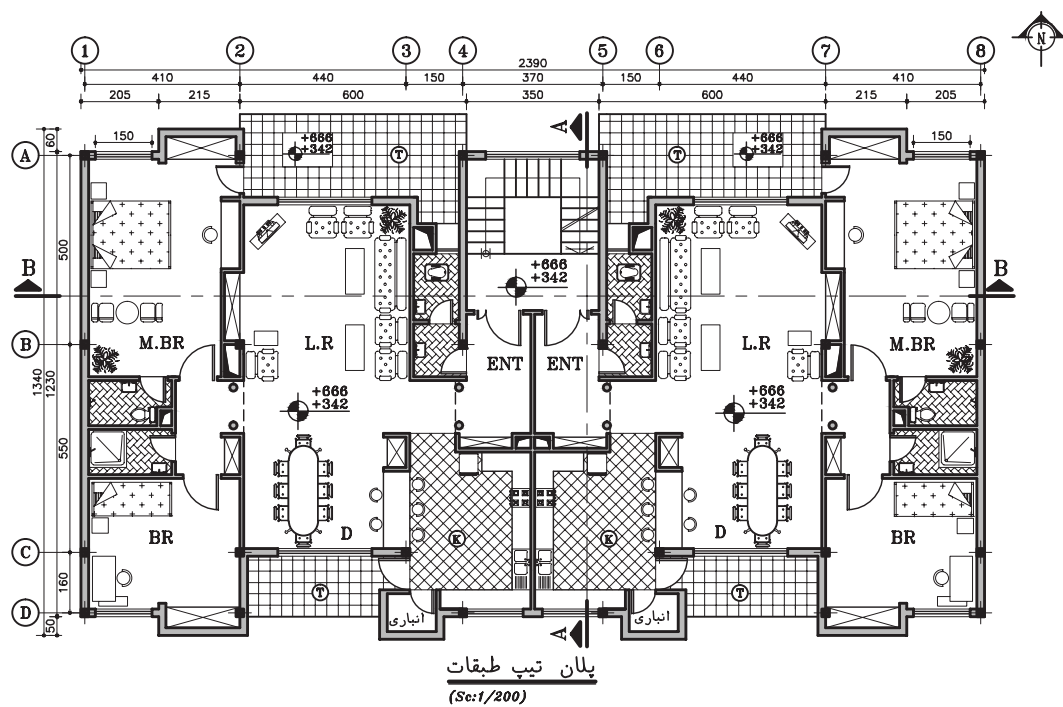


شکل ۵-۲ تصویر اتاق خواب

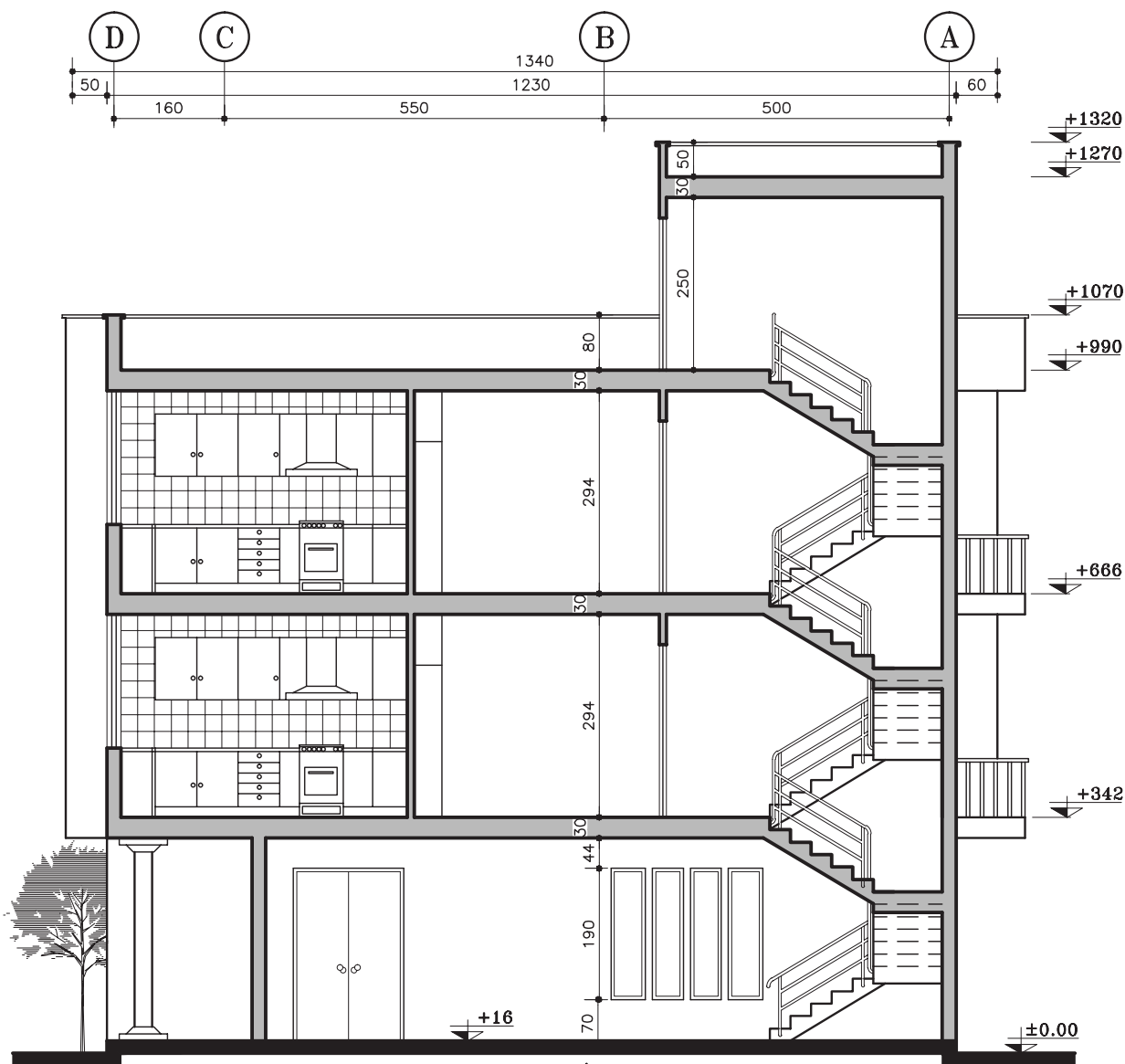
۱. در بعضی از استانداردهای نقشه کشی، برای طبقه‌ی همکف و اول و .... به ترتیب از First floor, Second floor و ..... استفاده می‌شود.  
 ۲. نقشه‌های مرحله‌ی اول ( فازیک ) ساختمان معمولاً با مقیاس ۱/۱۰۰ ترسیم و ارائه می‌شوند.  
 ۳. تذکر: به دلیل کوچک بودن صفحات کتاب بعضی از نقشه‌ها کوچکتر از اندازه‌ی واقعی چاپ شده اند در این موارد به مقیاس خطی و اندازه‌های مشخص اجزای نقشه مراجعه کنید.



شکل ۴-۵. پلان پیلوت و پارکینگ طبقه همکف



شکل ۵-۵. پلان تپ طبقات



برش A-A  
(Sc:1/100)

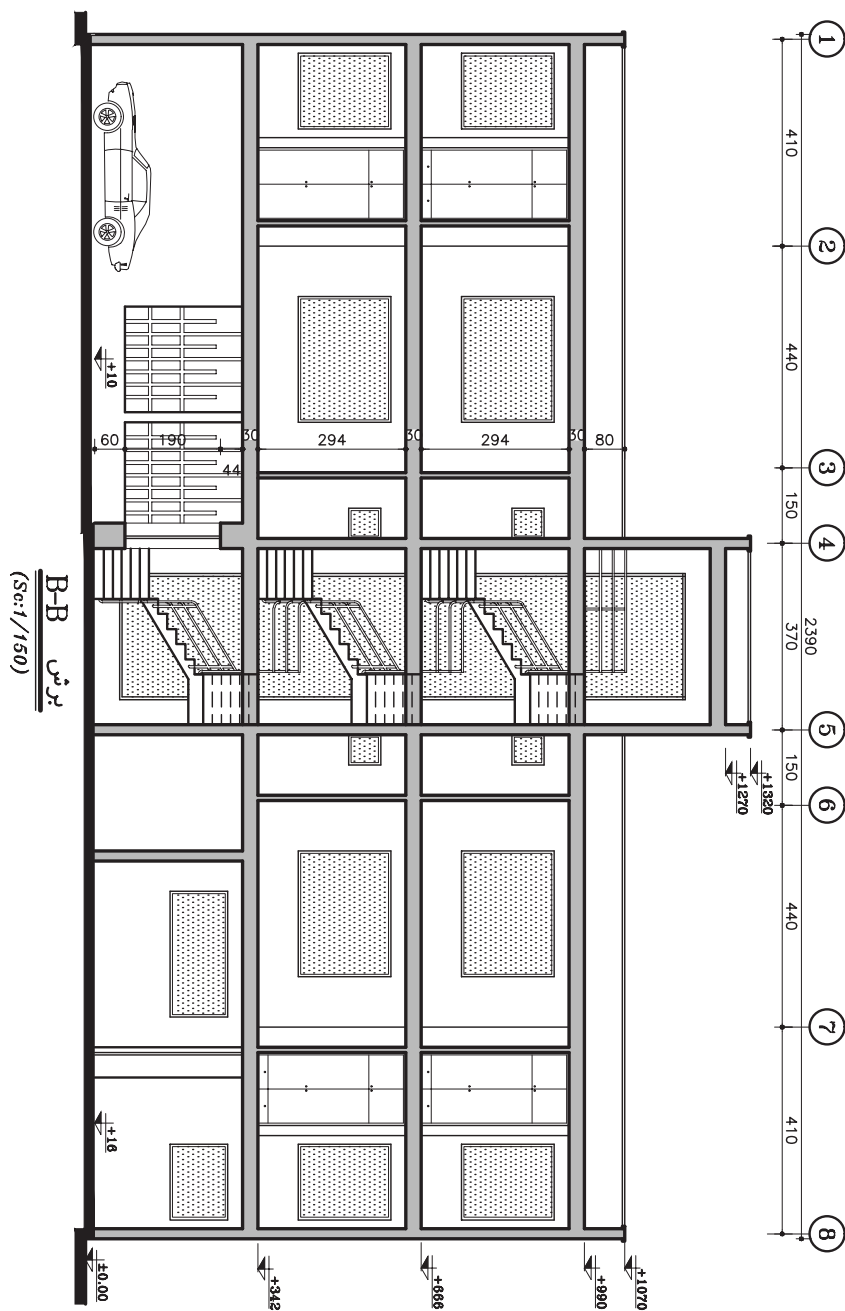
شکل (۵-۶) را با دقت بررسی کنید.

مقطع شکل ۵-۶ را با دقت بررسی کنید:

۱. نام مقطع چیست؟
۲. آیا می‌توانید موقعیت و جهت برش را در پلان معین کنید؟
۳. آیا هماهنگی لازم بین کدهای ارتفاعی پلان‌ها و مقطع وجود دارد؟
۴. چه مشخصاتی از ساختمان در مقطع قابل تشخیص است؟
۵. کدام قسمت از پله‌ها برش خورده‌اند؟
۶. خرپشته‌ی ساختمان در کجا قرار دارد؟

مقطع شکل (۷-۵) را با دقت بررسی کنید:

۱. نام مقطع چیست؟
۲. آیا می‌توانید موقعیت و جهت برش را در پلان معین کنید؟
۳. برش پله در چه جهتی است؟



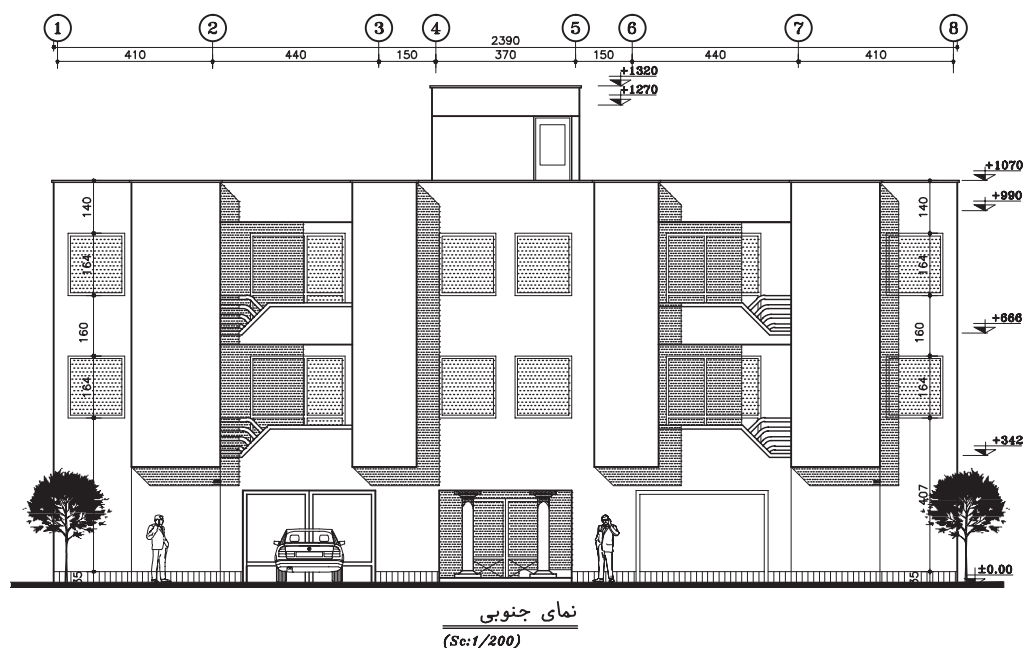
شکل ۷-۵

نمای تصویر (۵-۸) را بررسی کنید:

۱. این نما متعلق به کدام جبهه از ساختمان مجموعه‌ی مسکونی است؟

۲. چه مشخصاتی از ساختمان را بیان کرده است؟

۳. آیا ارزش خطوط در نماها با هم تفاوت دارند؟



شکل ۵-۸

با توجه به آموزش های سال قبل، آیا می توانید نقشه های این مجتمع مسکونی را بخوانید و مشخصات این ساختمان را درک کنید؟

این نقشه ها جزئی از نقشه های فازیک ساختمان است و مشخصات عمومی ساختمان را نشان می دهد. آیا در این نقشه ها همه ی مشخصات و اطلاعات مورد نیاز برای اجرای ساختمان در شکلی جامع، کامل و زیبا ارایه شده است؟ آیا ویژگی هایی مانند نوع سازه، جنس مصالح مصرفی پی و جزئیات اجرایی آن ها معلوم است؟

آیا نوع مصالح، جزئیات نما، جنس و مشخصات درها و پنجره ها را می توان از نقشه های فوق درک کرد؟ آیا نحوه ی کف سازی فضاهای داخلی و خارجی، جزئیات تزئینی و اندود دیواره ها در فضاهای داخلی معین شده است؟ آیا استادکاران می توانند با استفاده از این نقشه ها اقدام به شیب بندی بام، جمع آوری فاضلاب و کشیدن کانال های کولر کرده و سیستم های الکتریکی مورد نیاز را اجرا نمایند؟ آیا در این نقشه ها مشخصات دقیق مبلمان، دکوراسیون داخلی، جزئیات نورپردازی، نوع رنگ و بافت مصالح مصرفی برای مجریان قابل تشخیص است؟



نقشه کش هم زمان با کار ترسیم فکر می کند که هر جزء از اجزای نقشه، توسط مجریان مختلف، چگونه اجرا خواهد شد؟ او با توجه به دانشی که از مراحل اجرای ساختمان دارد، نقشه های اجرایی را ترسیم می کند.



شکل ۵-۹

از این رو، در آموزش این درس باید ارتقای سطح دانش و توسعه ی مهارت های عملی به طور هم زمان مورد توجه قرار گیرند.

آموزش و پیشرفت در کار نقشه کشی مستلزم علاقه مندی، مطالعه ی مبانی، تمرین و کسب مهارت در زمینه های مختلف است.

شناخت مصالح، آشنایی با فن ساختمان و اصول نقشه کشی و مهارت در ترسیم نقشه های اجرایی، حروف نویسی با دست آزاد و شابلن برای نوشتن اطلاعات نقشه ها و تنظیم گزارش های فنی، کار با کامپیوتر و نرم افزارهای گرافیکی برای کار نقشه کشی ضرورت دارند.

راستی اگر ما اطلاعات کافی در مورد جزئیات اجرایی یک ساختمان، حجم مصالح مصرفی، میزان هزینه و نیروی کار مورد نیاز در اختیار نداشته باشیم، آیا می توانیم برای اجرای ساختمان خوب، زیبا و بادوام تصمیم گیری و برنامه ریزی درستی انجام دهیم؟

نحوه ی پاسخ گویی به پرسش های فوق و ترسیم نقشه های اجرای ساختمان، موضوع درس نقشه کشی فنی را تشکیل می دهد. هر قدر نقشه ها و مشخصات فنی ساختمان منظم، دقیق و گویا باشند، اجرای کار ساده تر و کیفیت کار بالاتر خواهد بود و بلا تکلیفی، سر در گمی و خطای مجریان به حداقل خواهد رسید و حداکثر بهره برداری از زمین، مصالح، امکانات و سرمایه گذاری جامعه به عمل خواهد آمد.

### ◆ مهارت های مورد نیاز در نقشه کشی<sup>۱</sup>

تهیه و ترسیم نقشه های اجرایی ساختمان به منظور انتقال اطلاعات لازم به مجریان و استادکاران یکی از اساسی ترین کارها در صنعت ساختمان است و برای هر پروژه ای اهمیت حیاتی دارد. با هنر و مهارت یک نقشه کش با تجربه است که ایده ها و طرح های اولیه مهندسان سازه، مکانیک، برق و

مهندس معمار و طراح به درستی درک می شوند و در قالب نقشه های استاندارد، اطلاعات فنی و اجرایی سازمان یافته با ترسیم زیبا و نوشته های مفید زمینه ی اجرای ساختمان را فراهم می آورد.

همان طور که در تصویر ۵-۹ می بینید، چون بخش های مختلف ساختمان مانند فونداسیون، اسکلت، پوشش سقف، دیوارها، لوله کشی، نماچینی، گچ کاری، در و پنجره و .... هر کدام توسط استادکاران بخصوص اجرا می شود، لذا کپی کردن دقیق از روی اطلاعات و طرح های داده شده از طرف طراح برای نقشه کشی کافی نیست. نقشه کش باید همراه با پیشبرد کار ترسیم بتواند فکر کند و بفهمد که هر کدام از اجزای ساختمان چگونه اجرا می شوند و مصالح و لوازم چگونه با هم ترکیب می گردند؟ و هر استادکار چگونه کار خود را انجام می دهد و مصالح و کار استادکاران مختلف چگونه با هم هماهنگ می شوند. به هر میزانی که مهارت و تجربه ی یک نقشه کش بیش تر باشد می تواند مشارکت قوی تری در تهیه ی نقشه های اجرایی ساختمان داشته باشد.

### ◆ آشنایی با استانداردها و اطلاعات فنی:

مهارت در ارائه ی زیبای نقشه ها، شناخت اصول طراحی مسکن و ساختمان های عمومی برای همکاری بهتر در تیم طراحی لازم اند. آشنایی با اصول و مراحل اجرای ساختمان های بتنی، فلزی و آجری به خصوص بناهای بومی محل، از طریق بازدیدهای مستمر از کارگاه های ساختمانی لازمه ی کار نقشه کش است؛ زیرا شما به عنوان یک نقشه کش باید بدانید که هر استادکار مجری آن چه را که ترسیم می کنید، چگونه اجرا می کند. سرانجام این که شناخت تجهیزات ترسیم و تکثیر مدرن - مانند کامپیوتر و دستگاه های چاپ و

۱. اسکیس = طرح اولیه و سریع

زیراکس و اوزالید، آخرین مصالح، تولیدات و تکنیک های جدید ساختمانی، مقررات و استانداردهای موجود مثلاً ضوابط مبحث ۱۹ در مورد صرفه جویی در مصرف انرژی و یا آئین نامه های زلزله و آتش نشانی و مطالعه مستمر، منابع فنی همه برای کار نقشه کشی اهمیت بسزا دارند.



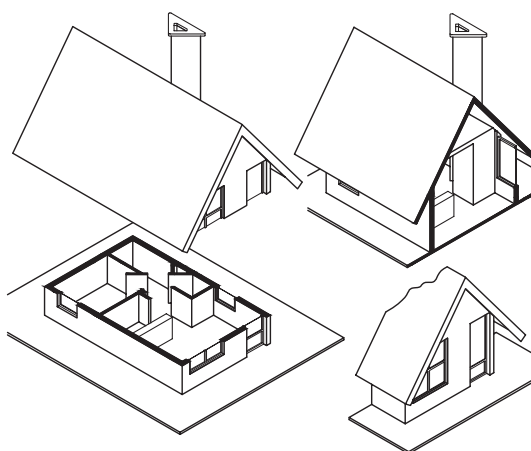
شکل ۵-۱۰ امروزه برای ترسیم نقشه های دو بعدی و سه بعدی از کامپیوتر و نرم افزارهای نقشه کشی استفاده می شود.<sup>۱</sup>

### ◆ انواع ترسیم در نقشه های ساختمانی

زمانی که انسان شروع به طراحی ساختمانی کرد که می بایست توسط دیگران ساخته می شد، ضرورت استفاده از ترسیم و تبادل نظر از طریق نقشه های معماری شکل گرفت و طی قرن ها، همراه با تکامل سیستم های ساختمانی تکامل یافت و به صورت قواعد جامع و استاندارد نقشه کشی امروزی درآمد و کاربرد وسیعی یافت.

امروزه شاید بشود یک خانه ی کوچک مسکونی مانند شکل ۵-۱۲ را با چند برگ نقشه اجرا کرد، اما اجرای کامل یک ساختمان بزرگ و پیچیده مانند شکل ۵-۱۳ نیاز به هزاران برگ انواع نقشه ها و اطلاعات هماهنگ شده دارد.

۱. با توجه به امکانات سخت افزار و نرم افزار در کامپیوترها و افزایش سرعت و دقت نقشه کشی و سهولت در اعمال اصلاحات و تغییرات، ترسیم نقشه ها به صورت دستی مقرون به صرفه نمی باشد. لذا توصیه می شود در صورت امکان هنرجویان عزیز پس از مهارت در نقشه کشی دستی بتوانند بخشی از نقشه های پایانی خود را به صورت کامپیوتری ترسیم و ارائه نمایند.

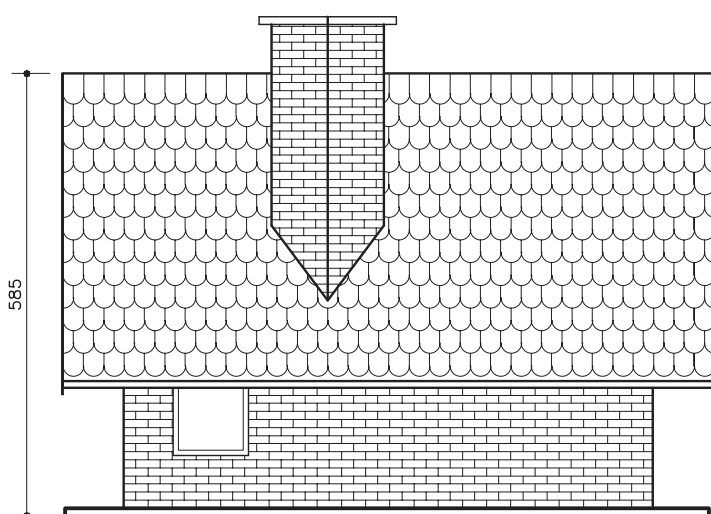


شکل ۵-۱۱

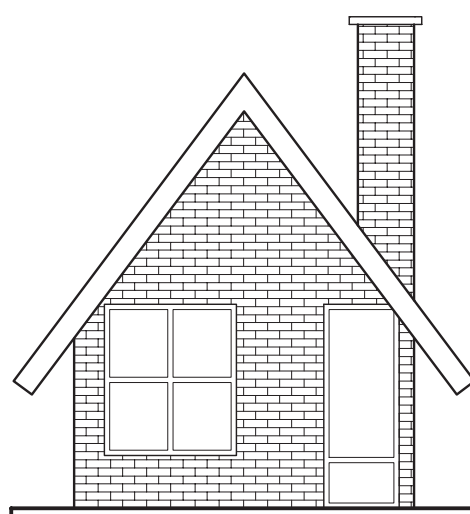
پرسپکتیو رندر شده توسط نرم افزار اتوکد برای درک بهتر موضوع

ایزومتریک برش افقی

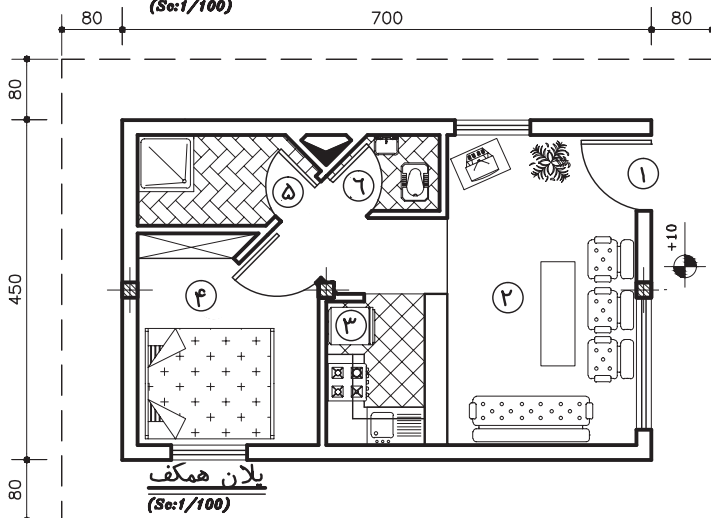
ایزومتریک برش عرضی



نمای غربی  
(Sc:1/100)



نمای جنوبی  
(Sc:1/100)



پلان همکف  
(Sc:1/100)

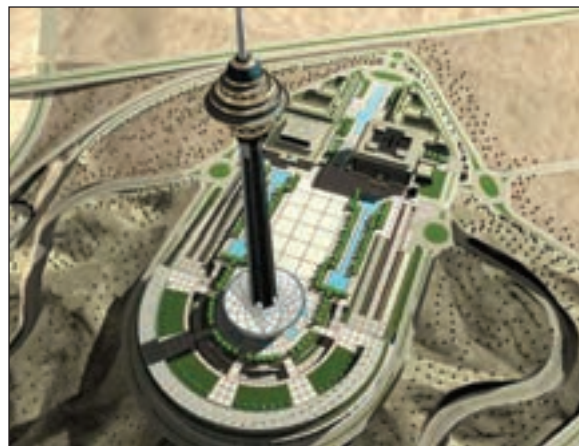


- ۱- ورودی
- ۲- پذیرایی
- ۳- آشپزخانه
- ۴- خواب والدین
- ۵- حمام
- ۶- سرویس بهداشتی

شکل ۵-۱۲



بر عکس، ارائه مشخصات فنی جهت اجرای یک ساختمان بزرگ و پیچیده، مانند برج میلاد نیاز به هزاران برگ انواع نقشه ها و اطلاعات هماهنگ شده دارد.

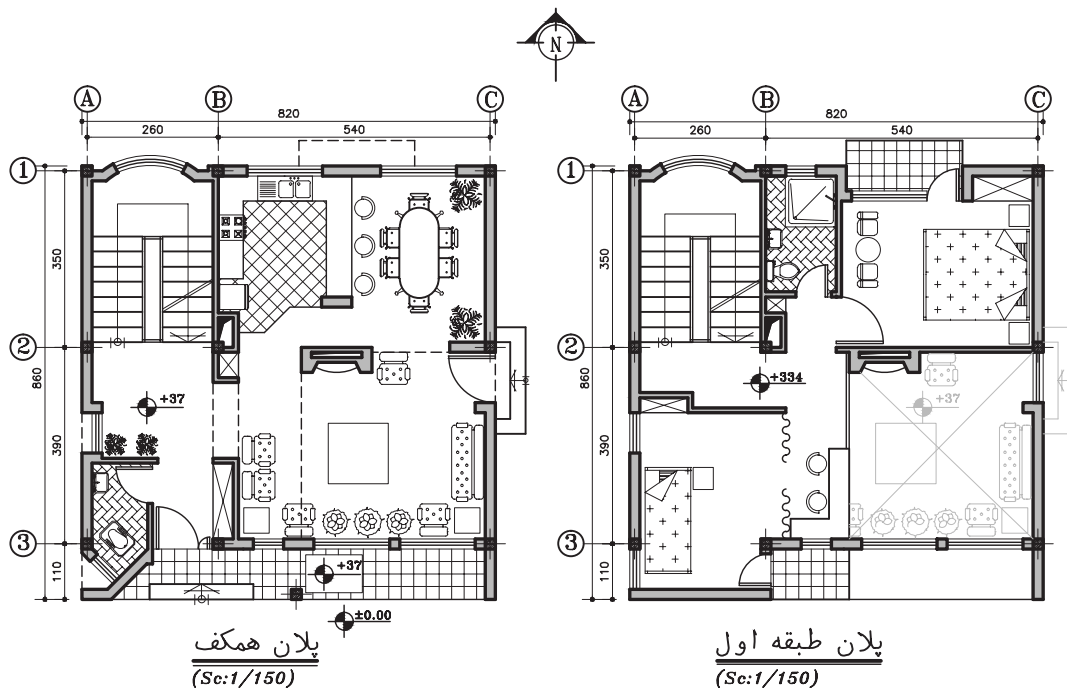


شکل ۵- ۱۳ برج میلاد ایران تهران (عکس از اینترنت)

## ◆ زبان نقشه

استادکاران جوشکاران، آرماتوربند، بنا، نجار، سیم کش، کانال ساز، لوله کش و سنگ کار همه نیازمند اطلاعات درست و هماهنگ هستند تا مطمئن شوند که ساختمان با همان شکل و جزئیات مورد نظر طراحان و کارفرما اجرا می شود. همان طور که در شکل (۵-۱۴) می بینید، انبوه نقشه ها و اطلاعات ساختمانی بر اساس دو زبان . « زبان ترسیم » و « زبان نوشتار ». تهیه می شوند که با هم سیستم واحدی را تشکیل می دهند.

**الف - زبان نوشتار:** درست است که زبان ترسیم اساسی ترین وسیله برای انتقال اطلاعات ساختمان است،

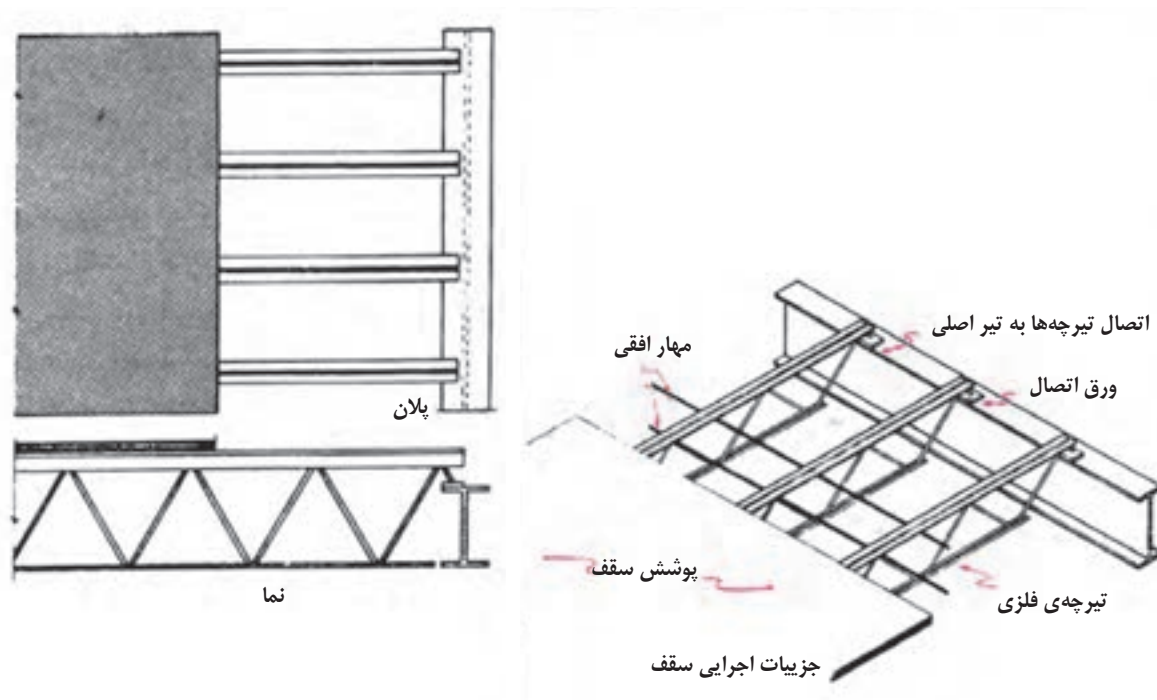


شکل ۵-۱۴ زبان نوشتار در کنار زبان ترسیم نقش اساسی در انتقال اطلاعات فنی دارد.

اما زبان نوشتار بخش اساسی و مهم سیستم انتقال اطلاعات در نقشه ها را بر عهده دارد. ترسیمات اجرایی، بدون یادداشت های فنی و اندازه نویسی، عنوان و مشخصات مصالح و علائم اختصاری واقعاً بی معنی می شوند. با استفاده ی درست از نوشته ها هم حجم نقشه ها کاهش می یابد و اطلاعات به صورت کامل و خلاصه ارائه می گردد و هم از پیچیدگی نقشه ها جلوگیری می شود و به خصوص استفاده از علائم و اختصارات به جای کلمات کارآیی این سیستم را افزایش می دهد.

ب. **زبان ترسیم و انواع تصویر:** ترسیم وسیله ای اساسی برای انتقال اطلاعات ساختمانی است و گاهی یک تصویر مانند شکل ۵-۱۵ به اندازه ی صدها کلمه کارآیی دارد در مراحل مختلف طرح، ترسیم و اجرای ساختمان از انواع ترسیمات استفاده می شود.

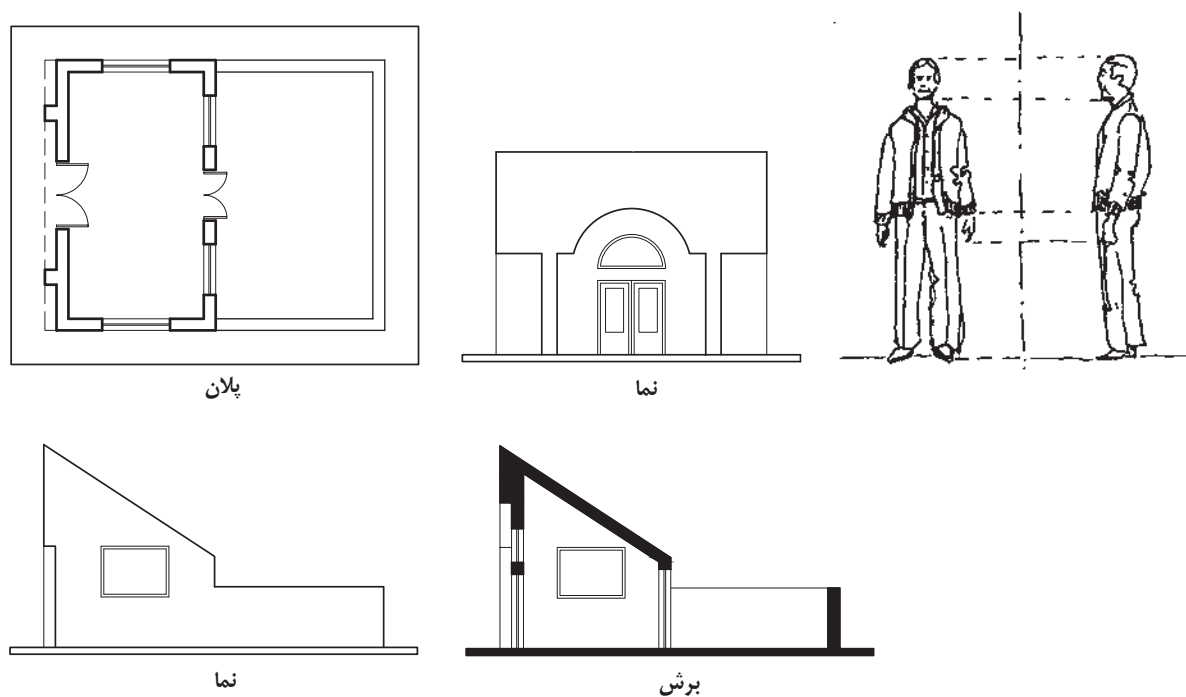
زبان ترسیم خود شامل دو دسته از ترسیمات است: «تصاویر دو بعدی» و «تصاویر سه بعدی».



شکل ۵-۱۵ زبان ترسیم یک ابزار مهم در انتقال اطلاعات ساختمانی است

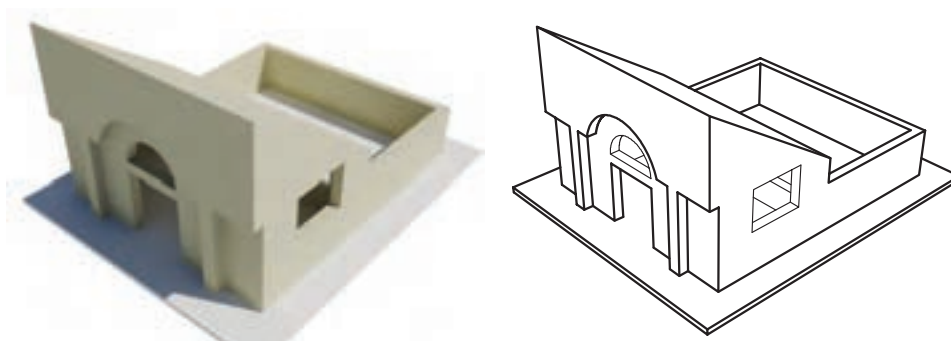
۱. **تصاویر دو بعدی (ارتو گرافیک):** تصاویر دو بعدی از قبیل پلان ها، نماها و مقاطع یک یک بدنه های ساختمان را به طور دقیق و در تصاویر جدا از هم معرفی می کند. هیچ کدام از این تصاویر به تنهایی برای معرفی یک جسم سه بعدی کافی نیستند و تنها در ارتباط با هم می توانند نشانگر مشخصات کامل ساختمان یا جسم باشند. (شکل ۵-۱۶).

این تصاویر فقط برای افراد فنی قابل درک هستند. نقشه های اجرایی ساختمان ها که باید به طور دقیق نشانگر اطلاعات ضروری برای ساخت از قبیل اندازه و شکل دقیق مصالح و فرم های ساختمانی باشند، عموماً بر اساس این ترسیمات تهیه می شوند.



شکل ۵-۱۶ تصاویر دو بعدی

۱. **تصاویر سه بعدی:** تصاویر سه بعدی یا به صورت تصویر مرکزی و پرسپکتیو و یا به صورت تصاویر موازی هستند. این تصاویر مانند عکس چند وجه جسم یا ساختمان را به نمایش می‌گذارند و به دلیل شباهت زیادی که به واقعیت دارند، برای عموم مردم قابل درک هستند و در سطح وسیع در ارائه‌ی نقشه‌های معماری و تهیه‌ی جزییات اجرایی ساختمان‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند (شکل ۵-۱۷)



شکل ۵-۱۷. تصاویر سه بعدی کاربرد وسیعی در ارائه‌ی نقشه‌های معماری و ساختمان دارند.



## ◆ آشنایی با مراحل طراحی نقشه‌های مرحله‌ی اول ساختمان

آیا محل ورودی، دسترسی به ساختمان، حرکت سواره و پیاده به صورتی مناسب پیش بینی شده است؟  
آیا جهت گیری ساختمان و تک تک فضاها در رابطه با جهت تابش آفتاب، باد، دید و چشم انداز، مناسب است؟

آیا از فضاهای باز استفاده‌ی درست به عمل آمده است؟ و فضاهای داخلی می‌توانند به خوبی با آن‌ها ارتباط برقرار کنند؟

آیا ارتباط متقابل فضاها بایک دیگر و سیستم‌های حرکتی از قبیل پله و ورودی قابل قبول است؟  
آیا در این طرح، از عوامل طبیعی موجود مانند درختان، شیب، آب و ... استفاده‌ی مناسب به عمل آمده است؟

آیا طرح می‌تواند راه حل مناسبی برای

تهیه‌ی طرح‌های اولیه معمولاً با ترسیم دیاگرام‌های ارتباطی شروع و به پلان‌ها و نماهای یک خطی و تصورات سه بعدی ساده از طرح ختم می‌شود. ترسیمات ساده‌ی این مرحله با خطوط ساده، موقعیت دیوارها، تناسبات و نحوه‌ی استقرار فضاها و سیمای کلی ساختمان را نشان می‌دهند.

در این مرحله اساسی از کار طراحی، مهندس طراح باید در مورد موضوعات زیادی فکر کرده تصمیم بگیرد و برای بسیاری از سؤال‌های مهم و اساسی پاسخ مناسب تهیه کند:

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

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



شکل ۵- ۱۸

محدودیت‌های موجود مانند سرما، گرما، رطوبت غیرعادی، دید و اشراف، صداها، ناهنجار و ... ارائه دهد؟ و آیا مزاحمتی برای همسایه ها ایجاد نمی‌کند؟

آیا طرح از نظر سازه و تأسیسات از کارایی لازم برخوردار است و آیا تک تک فضاها از کیفیت، کارایی و تناسب کافی برخوردار است؟

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

آیا طرح اقتصادی و اجرایی است؟ و از انعطاف پذیری و قابلیت توسعه‌ی لازم برخوردار می‌باشد؟

آیا طرح در مقایسه با ایده های دیگر از امتیاز کافی برخوردار است؟

و تعداد بی‌شماری از سؤال های دیگر که طرح تهیه شده باید پاسخ آن ها را در خود داشته باشد.<sup>۱</sup>

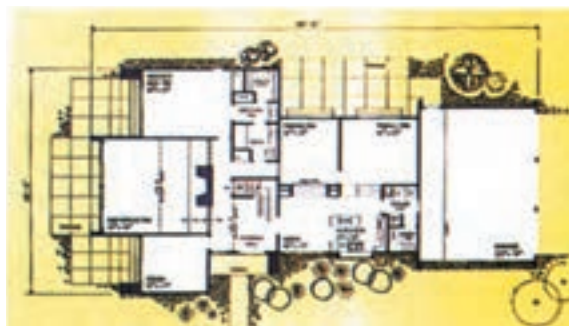
### ♦ طراحی و ترسیم نقشه های مرحله ی اول ( فازیک )

پس از آن که ترکیب پروژه مشخص شد، در این مرحله نقشه های طرح به طور دقیق و با مقیاس  $\frac{1}{100}$  یا  $\frac{1}{200}$  ترسیم می‌شود. اصولاً نقشه های فازیک فقط برای نمایش چگونگی ساختمان، نحوه ی تنظیم فضاها و تناسبات آن ها مورد استفاده قرار می‌گیرد و از طریق این ترسیمات، کارایی و کیفیت طرح به طور دقیق ارزیابی می‌شود. هم چنین می‌توان اجرایی بودن سیستم های سازه و تأسیسات، امکانات استفاده از انرژی های طبیعی و کوران، مصالح مناسب و هزینه ی تقریبی طرح را کنترل و زمینه را برای تهیه ی نقشه های فاز دو آماده کرد.



۱۹-۵

نقشه های مرحله اول (فازیک) یک واحد مسکونی، شامل پلان طبقه همکف، طبقه اول و پرسپکتیو



۱. در جهت ارزیابی و اصلاح نتایج طرح های اولیه، اقداماتی تکمیلی نیز انجام می‌گیرد. آن گاه نقشه های فازیک معماری و محوطه، در هماهنگی با سازه و تأسیسات مورد نظر، ترسیم می‌شوند.

چون نقشه های مرحله ی اول ( فازیک ) مبنای قضاوت، ارزیابی و تصمیم گیری کارفرمایان و سرمایه گذاران قرار می گیرد، کیفیت ترسیمات و ارائه ی درست طرح، به خصوص نمایش و راندوی پلان ها و نماها و استفاده از امکانات رنگ، سایه و پرسپکتیو برای معرفی بهتر طرح برای افراد غیر فنی، اهمیت زیادی دارد.

ترسیم، ارائه ی دقیق و زیبای طرح و حتی ساخت ماکت، علاوه بر این که در تصمیم گیری کارفرما تأثیر دارد، ابزار مهمی است که طراح از طریق آن ها می تواند کمبودهای احتمالی طرح را مشخص کند تا در فاز دو رفع گردد. از این جهت سرنوشت هر طرحی به نحوه ی ترسیم و ارائه ی آن بستگی تام دارد. از این رو در این ترسیمات (مانند شکل ۵-۱۹) علاوه بر امکانات رنگ و پرسپکتیو، معمولاً برای ایجاد احساس عمق در پلان ها داخل دیوارها را پر رنگ کرده، برای بیش تر قابل درک شدن فضاها، پلان مبلمان را به آن اضافه می کنند محوطه سازی اطراف ساختمان معمولاً با پلان همکف ترکیب می گردد و پس از پایان ترسیم فقط اندازه های کلی طرح نوشته می شود. نقشه های مرحله ی اول فاقد دقت و اطلاعات لازم برای اجرای ساختمان است و به همین دلیل برای اجرای هر ساختمان با استفاده از نقشه های مرحله ی اول، نقشه های اجرایی آن را تهیه می کنند.

### ◆ نقشه های اجرایی ساختمان

#### نقشه های اجرایی ساختمان ( فاز ۲ )

نقشه های اجرایی پروژه شامل مجموعه ی نقشه ها و اطلاعات مورد نیاز برنامه ریزان و مجریان پروژه می باشد. این نقشه ها بر اساس نقشه های فازیک که به تصویب کارفرما رسیده است تهیه می شوند.

نقشه های اجرایی ساختمان معمولاً با مقیاس  $\frac{1}{50}$

$\frac{1}{20}$ ،  $\frac{1}{10}$ ،  $\frac{1}{5}$ ،  $\frac{1}{2}$ ،  $\frac{1}{1}$  و به طور دقیق ترسیم می شوند و شامل اطلاعات هماهنگ شده در مورد شکل و ابعاد ساختمان، نوع و جزییات مصالح و لوازم مصرفی هستند. این نقشه ها به طور کامل اندازه گذاری می شوند و شامل نکات فنی و اطلاعات اجرایی را در بر می گیرند. هنگام تهیه ی نقشه های اجرایی ساختمان، معمولاً تغییرات زیادی در جزییات نقشه های فازیک ایجاد می شود.

نقشه های اجرایی ساختمان معمولاً چهار بخش ترسیم و دسته بندی شده و با علائم اختصاری به شرح زیر شماره گذاری می شوند:

نقشه های معماری که زیر نظر مهندس معمار تهیه، با نماد 'A' مشخص و به ترتیب شماره گذاری می شوند. مبدأ شمارش نقشه ها ممکن است ۱۰، ۱۰۰ یا ۱۰۰۰ باشد. برای مثال، نقشه های معماری ممکن است به این ترتیب شماره گذاری شوند: A۱۰, A۱۱, A۱۲, ...

نقشه های سازه که به وسیله ی مهندس عمران تهیه می شوند و با نماد 'S' مشخص و به ترتیب شماره گذاری می شوند.

نقشه های تأسیسات الکتریکی و مکانیکی ساختمان که زیر نظر مهندس برق و مهندس مکانیک تهیه می شوند. نقشه های تأسیسات مکانیکی با نماد 'M' مشخص و به ترتیب شماره گذاری می شوند.

نقشه های تأسیسات الکتریکی با نماد 'E' مشخص و به ترتیب شماره گذاری می شوند.

مدارک ضمیمه شامل دفترچه ی مشخصات فنی پروژه، فهرست مقادیر ( متره ) برآورد پروژه و مدارک پیمان می باشد. ایجاد هماهنگی بین نقشه های سازه، تأسیسات و معماری، از مسایل بسیار مهم در روند تهیه ی نقشه های ساختمان است و مهندس

معمار معمولاً مسئولیت نظارت و هماهنگی کل مدارک و نقشه های یک ساختمان را بر عهده دارد. از این جهت نقشه کشی فاز دو مستلزم آگاهی وسیع، دقت و تمرین زیاد است تا ضمن کامل بودن تک تک نقشه ها، هماهنگی لازم بین نقشه های سازه، تأسیسات مکانیکی و تأسیسات الکتریکی و معماری وجود داشته باشد.

روش تهیه نقشه های اجرایی و توضیحات دقیق هر مرحله را در بخش های بعدی کتاب مطالعه خواهید کرد.

در شکل های ۵-۲۰ تا ۵-۲۶ نقشه های مرحله ی اول یک ساختمان مسکونی ترسیم و ارائه شد. در فصل های بعدی کتاب، نقشه های اجرایی این واحد مسکونی را اعم از پلان های اجرایی، نماهای اجرایی، مقاطع اجرایی، جزئیات معماری، پلان فونداسیون، پلان ستون گذاری، پلان تیرریزی و .... به صورت مشروح مشاهده خواهید کرد تا بتوانید از آن ها به عنوان راهنما و مثال برای انجام پروژه های هر فصل که آموزش آن فصل را کامل می کند، استفاده نمایید. پروژه ی مستمر و نهایی کلاس شامل ترسیم نقشه های مرحله ی اول و نقشه های اجرایی یک ساختمان مسکونی است که از فصل یک شروع می شود و در هر فصل از کتاب بخشی از آن در قالب پروژه های فصل های آینده مرحله به مرحله تکمیل خواهد شد. در پایان سال تحصیلی هنرجویان نقشه های کامل اجرایی این ساختمان ها را به عنوان پروژه ی نهایی تنظیم نموده و تحویل خواهند داد.

در شکل های صفحه ی بعد کروکی اولیه و مشخصات عمومی چند ساختمان، متناسب با معماری بومی و نوع ساختمان های مناطق مختلف کشور، داده شده است. با نظر مدرس درس و با توجه به شرایط اقلیمی محل سکونت خود یکی از آن ها را انتخاب کنید، تا بر اساس آن پروژه ی مستمر و نهایی خود را آغاز کنید. مدرسین محترم درس می توانند در صورت لزوم از پلان ها و طرح های کیفی مشابه دیگر مطابق با شرایط اقلیمی منطقه ی خود به عنوان پروژه ی مستمر کلاس استفاده نمایند.

**تمرین ۱.** پلان های فاز یک ساختمان مسکونی ویلایی و طرح اولیه ی نماها، مقطع طولی و پلان زیرزمینی در اشکال مشخص شده است. با توجه به

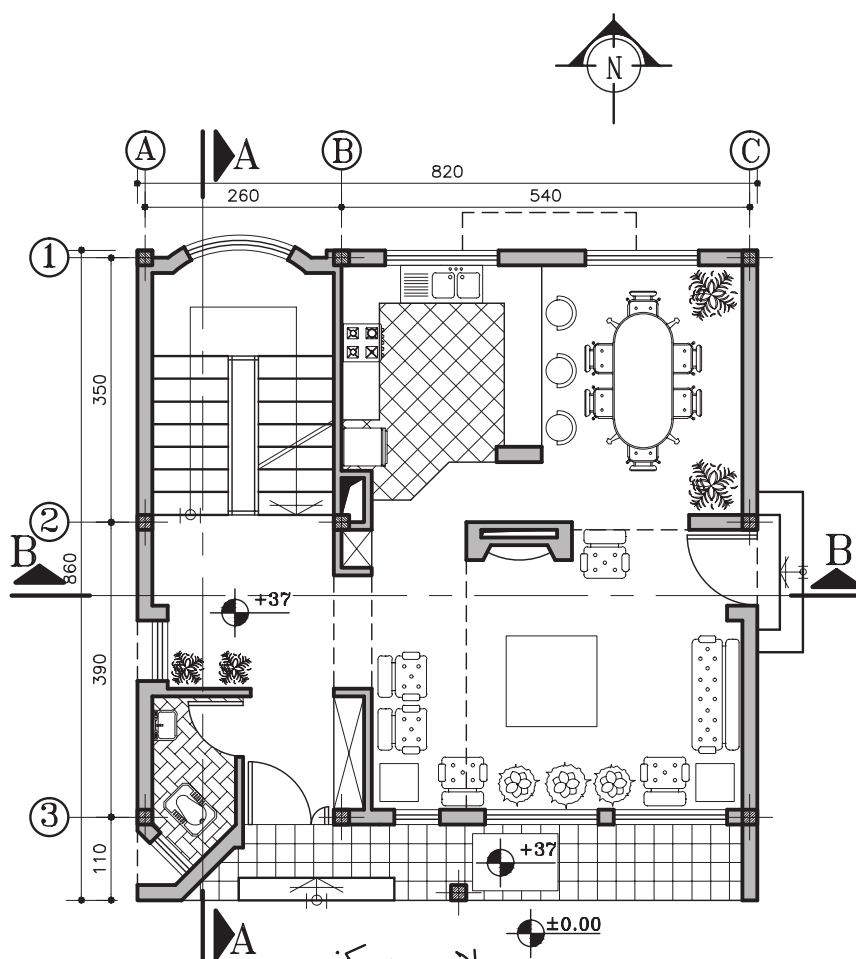
### فهرست آلبوم نقشه های اجرایی

	■ نقشه های معماری
A۱	پلان موقعیت
A۲	پلان همکف
A۳	پلان طبقات
	پلان زیرزمین و ....
A۴	جزئیات اجرایی معماری و ....
	■ نقشه های سازه
S۱	پلان پی کنی
S۲	پلان ستون گذاری
S۳	پلان فونداسیون
	پلان تیرریزی و ....
S۴	جزئیات اجرایی سازه و .....
	و ....
	■ نقشه های تأسیسات مکانیکی
M۱	لوله کشی آب سرد و گرم
	لوله کشی فاضلاب
M۲	
M۳	جمع آوری و انتقال آب باران
M۴	نقشه ی موتورخانه
	لوله کشی گاز
	جزئیات اجرایی نقشه های مکانیکی و ....
	و ....
	■ نقشه های تأسیسات الکتریکی
E۱	نقشه ی روشنایی
E۲	نقشه ی پریز
E۳	نقشه ....
E۴	جزئیات اجرایی نقشه های الکتریکی و ....
	■ جدول نازک کاری
	و ....
	دفترچه ی متره و برآورد ساختمان
	دفترچه ی مشخصات فنی و اجرایی ساختمان
	مدارک پیمان

مفروضات داده شده و نظرات تکمیلی مدرس، نقشه‌های فازیک این ساختمان را با مقیاس  $\frac{1}{50}$  و شامل پلان ها، نماها، مقاطع و پلان بام کامل کنید تا در تمرین‌های فصل‌های بعدی به ترتیب نقشه‌های اجرایی آن را تهیه نمایید.

## تمرین ۱

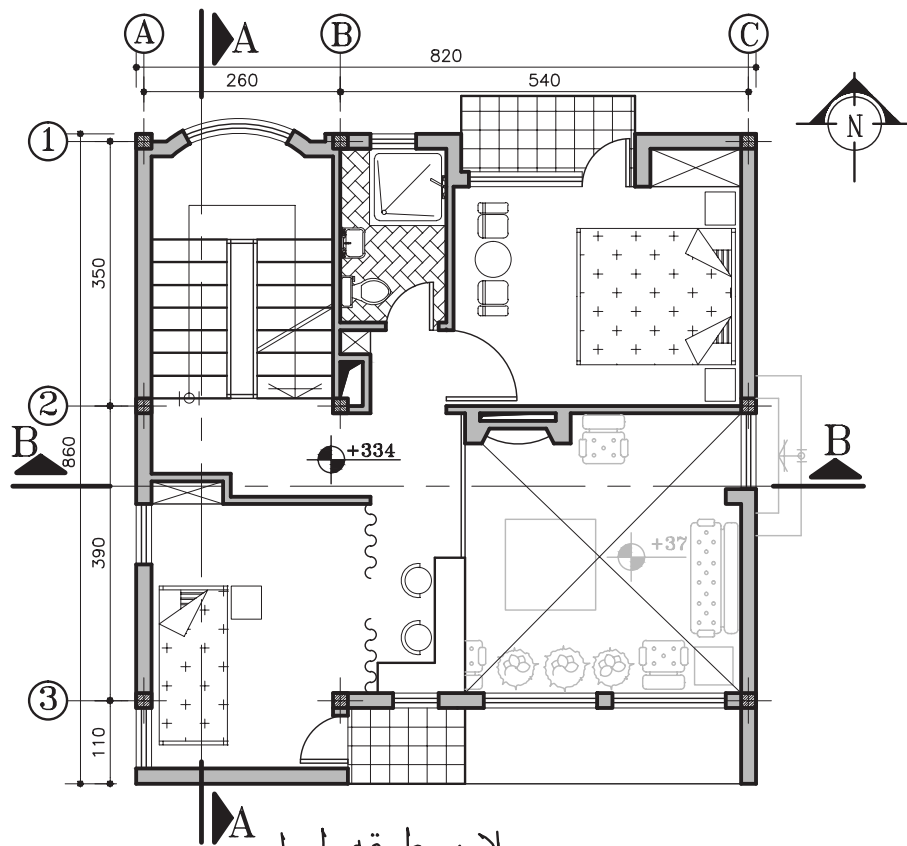
**مشخصات:** ساختمان مورد نظر ویلایی دوبلکس می‌باشد که شامل طبقات زیرزمین، همکف و اول است. در طبقه‌ی همکف پذیرایی، آشپزخانه، غذاخوری، شومینه و سرویس بهداشتی تعبیه شده و در طبقه‌ی اول اتاق‌های خواب، مطالعه و حمام که سقف طبقه‌ی همکف در قسمت پذیرایی باز می‌باشد. مقیاس نقشه‌ها  $\frac{1}{50}$  می‌باشد. تمامی مشخصات ساختمان را می‌توانید از روی نقشه‌ها برداشت کنید. چون این نقشه در قسمت‌های بعدی کتاب به یک پروژه فاز دو کامل تبدیل خواهد شد لازم است تا تمام نقشه‌های این پروژه را با دقت کامل و با مقیاس  $\frac{1}{50}$  ترسیم کنید.



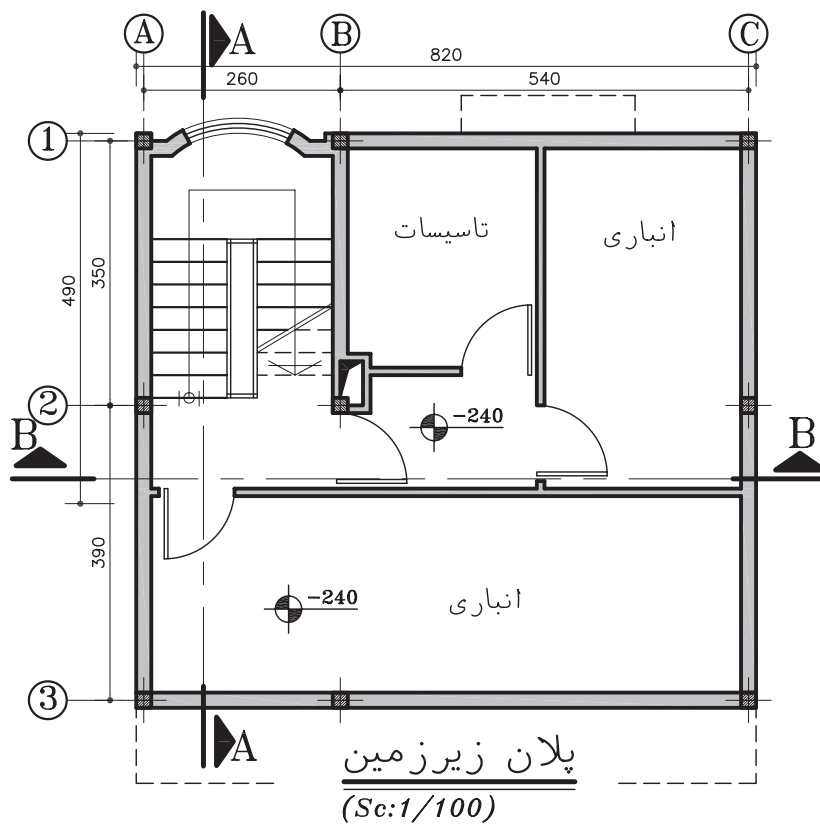
پلان همکف

(Sc:1/100)

شکل ۵-۲۰

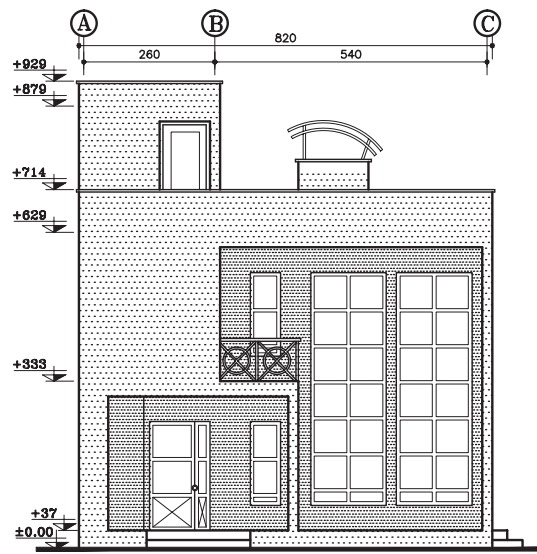


شکل ۵- ۲۱



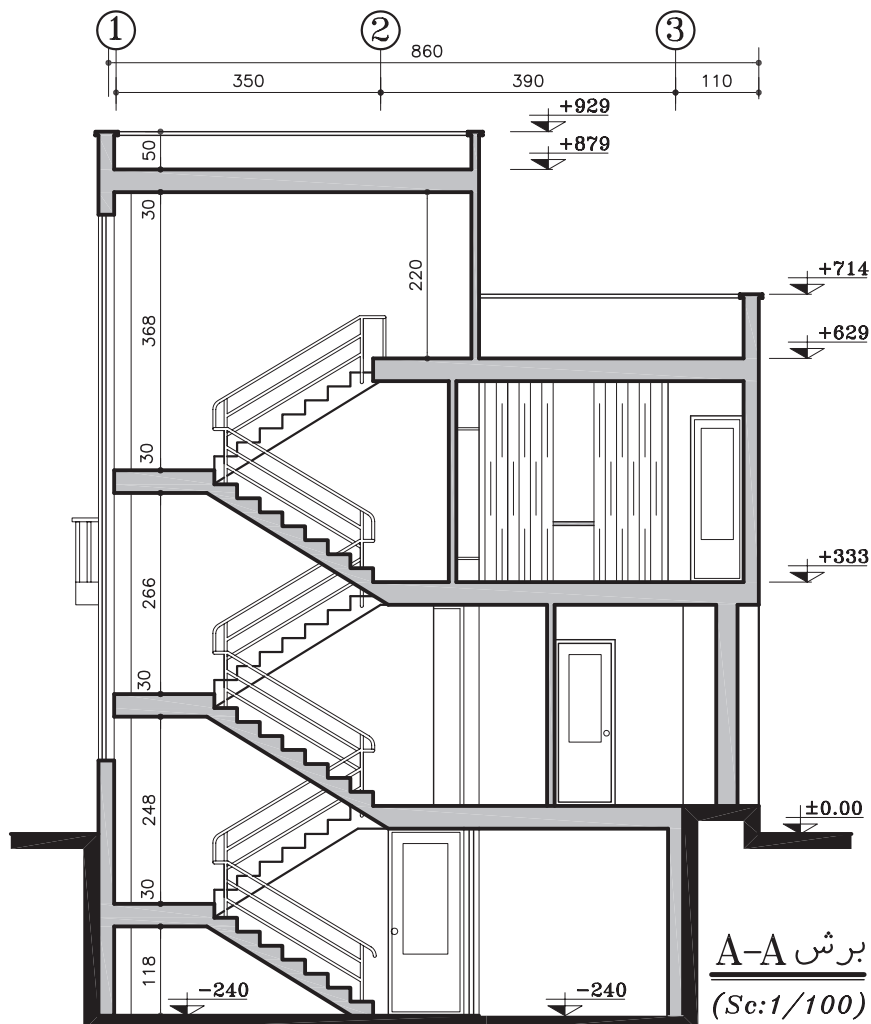
شکل ۵- ۲۲





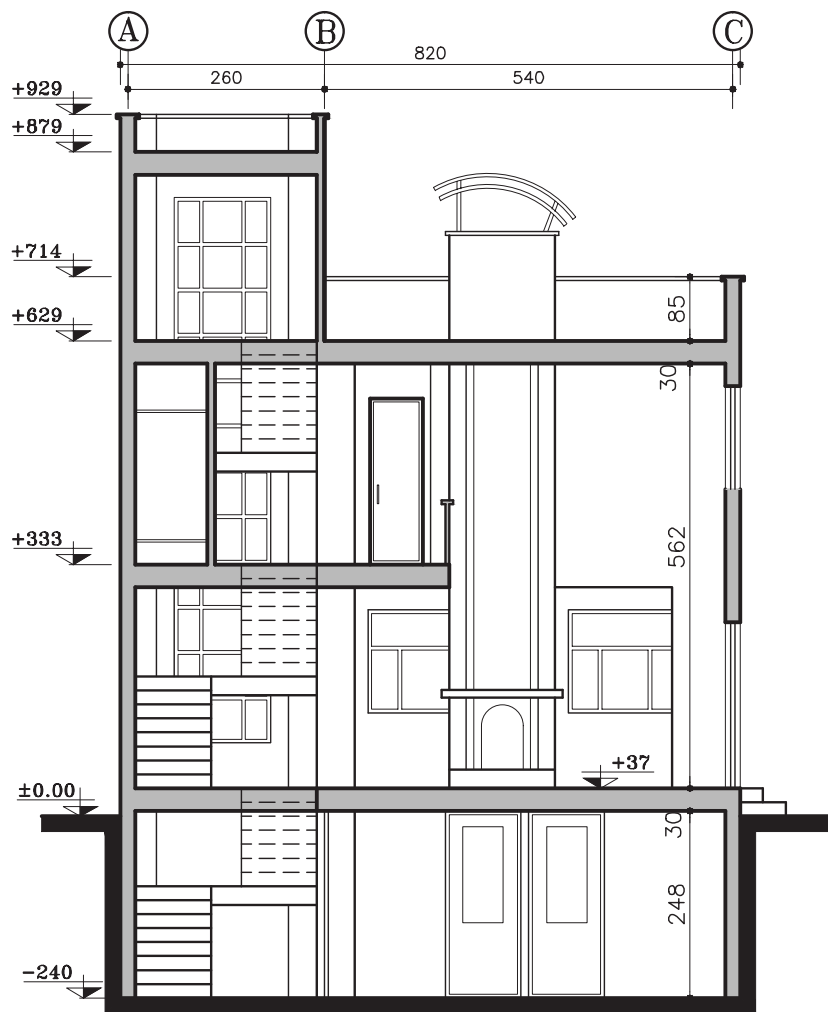
نمای جنوبی

شکل ۲۳-۵



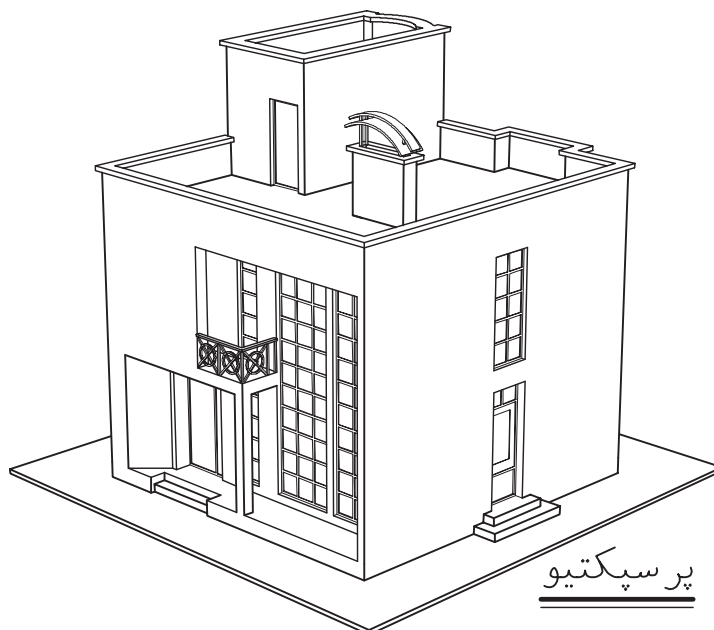
برش A-A  
(Sc:1/100)

شکل ۲۴-۵



B-B برش  
(Sc:1/100)

شکل ۵-۲۵



پرسپکتیو

شکل ۵-۲۶



## ♦ با توجه به توضیحات کلی زیر می‌توانید یکی از تمرینات ۲ تا ۷ را انتخاب نموده و پروژه خود را انجام دهید.

در تمرین قبل نقشه‌های مرحله‌ی اول ساختمان مسکونی منتخب کتاب را رسم کردید. با توجه به موضوع و مثال‌های فصل‌های بعدی کتاب در هر فصل بخشی از نقشه‌های اجرای ساختمان مسکونی منتخب خود را مرحله به مرحله تکمیل خواهید کرد. جهت تهیه‌ی نقشه‌های اجرایی، مشخصات عمومی ساختمان‌ها به شرح زیر پیشنهاد می‌شود. این مشخصات می‌تواند با توجه به شرایط بومی توسط مدرس محترم درس بازبینی و با توجه به مصالح و تجهیزات جدید، کامل گردد:

۱. سازه‌ی بنا اسکلت فلزی است. در مناطق مرطوب می‌توان سازه را بتنی در نظر گرفت.

۲. پوشش سقف کمپوزیت یا تیرچه و بلوک است. سقف‌های شیب دار مطابق الگوهای محلی در نظر گرفته شود.

۳. دیوارهای بیرونی به غیر از زیرزمین بلوک‌های سیمانی سبک، سفال، تری‌دی‌پنل و مصالح مشابه با نمای آجری، سنگی و یا سیمانی است، که در طرح آن‌ها آئین نامه‌های ملی مخصوصاً مبحث ۱۹ رعایت شده است.

۴. جنس درها و پنجره‌های در بیرونی دو جداره فولادی یا آلومینیومی و درهای داخلی چوبی پیشنهاد می‌شود.

۵. کف آشپزخانه و سرویس‌ها سرامیک و دیوار آن‌ها کاشی می‌باشد.

۶. نمای داخلی به غیر از زیرزمین و پارکینگ می‌تواند گچ و خاک با اندود گچ در نظر گرفته شود. برای مناطق مرطوب می‌توان از سیمان یا مصالح

مناسب دیگر استفاده کرد.

۷. ارتفاع طبقات در پلان‌ها نیواگذاری (تراز نویسی) شده است. ارتفاع هر پله حداکثر ۱۸ سانتی‌متر و عرض کف پله ۳۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شود.

۸. کف سازی برای پارکینگ و زیرزمین سنگ یا بتن درجا به ضخامت ۱۰ سانتی‌متر و شیب‌بندی مناسب. برای فضاهای عمومی خانه و بالکن‌ها سنگ یا سرامیک و برای اتاق‌های خواب فرش یا موکت بر روی موزائیک پیشنهاد می‌شود.

۹. ارتفاع کف پنجره اتاق‌های خواب حدود ۷۰ سانتی‌متر، سرویس ۱۵۰ سانتی‌متر و آشپزخانه حداقل ۹۰ سانتی‌متر پیشنهاد می‌گردد.

۱۰. شیب رامپ‌های سواره حداکثر ۱۵ درصد.

۱۱. ارتفاع نعل درگاه پنجره‌ها و درها حداقل ۲۱۰ سانتی‌متر می‌باشد.

۱۲. ارتفاع دست انداز بام حداقل ۶۰ سانتی‌متر و خرپشته ۳۰ سانتی‌متر و حداقل شیب سقف‌های شیب دار ۲۰ درصد.

۱۳. سایر موارد مطابق نظر مدرس محترم درس پیشنهاد و تعیین می‌شود.

پلان‌ها، نماها، مقاطع اجرایی ساختمان معمولاً با مقیاس  $\frac{1}{50}$  یا بزرگ تر ترسیم می‌شوند. نقشه‌ی اجرایی فضاهای سرویس مانند آشپزخانه، حمام و توالت با مقیاس  $\frac{1}{30}$  -  $\frac{1}{40}$  و جزئیات اجرایی بخش‌های مختلف ساختمان بزرگ تر از مقیاس  $\frac{1}{30}$  ترسیم و ارائه خواهند شد.

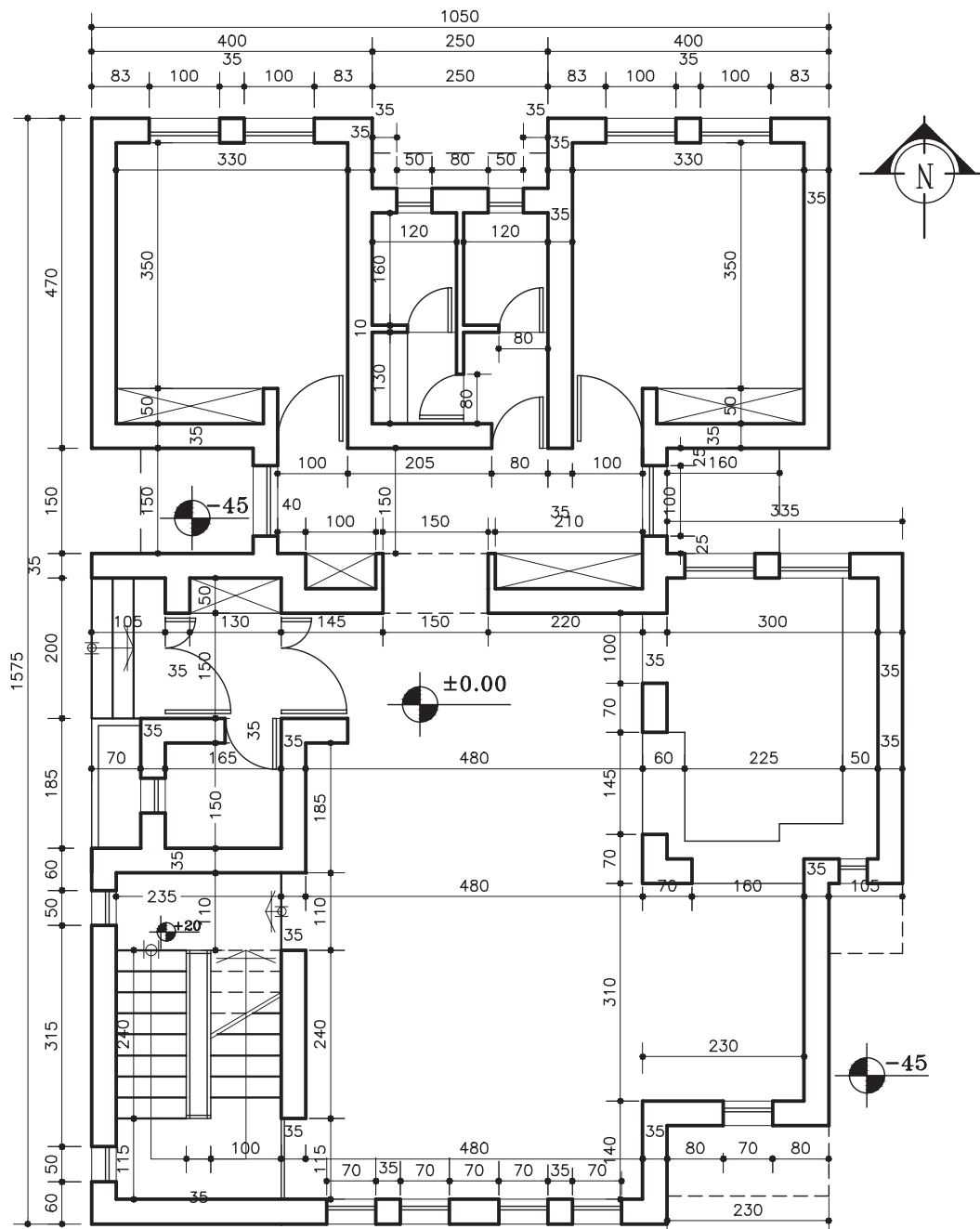
### تمرین ۲

نقشه‌ی زیر پلان یک ساختمان ویلایی یک طبقه را نشان می‌دهد که سازه‌ی آن از دیوارهای باربر به

ضخامت ۳۵ سانتی متر با آجر قزاقی می باشد.

مطلوب است ترسیم پلان همکف، برش A.A، برش B.B، برش C.C

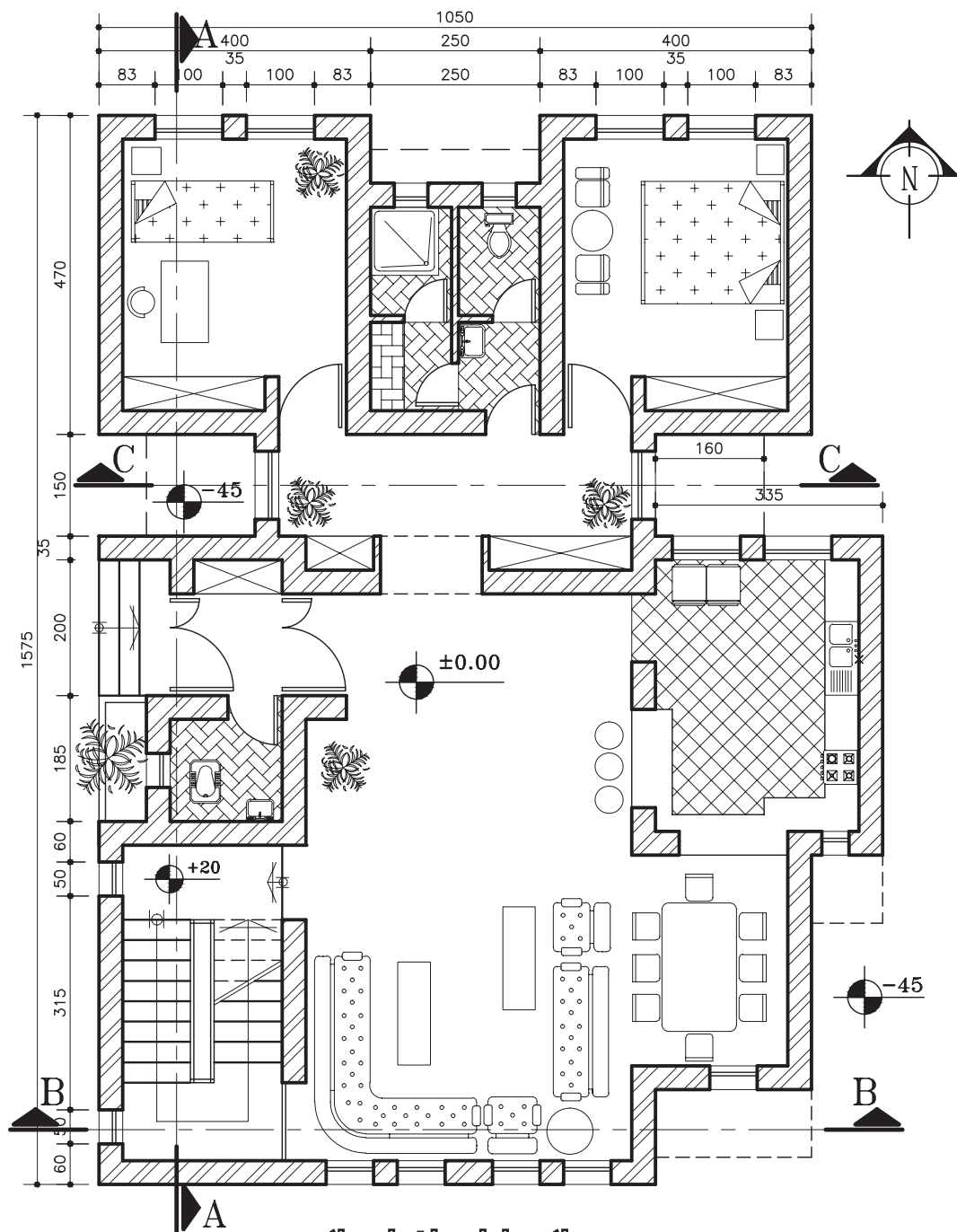
نمای شمالی، جنوبی، شرقی و غربی با مقیاس  $\frac{1}{5}$  و ترسیم پلان شیب بندی با مقیاس  $\frac{1}{10}$



پلان اندازه گذاری ساختمان ویلایی

(Sc:1/100)

شکل ۵-۲۷



پلان مبلمان ساختمان ویلایی

(Sc:1/100)

شکل ۵- ۲۸

### تمرین ۳

نقشه‌ی زیر پلان یک ساختمان دو طبقه با پیلوت را نشان می‌دهد. سازه‌ی ساختمان فلزی می‌باشد. اندازه‌ها

را از روی نقشه

برداشت کنید.

خواسته‌ها: از

## ترسیم پلان پیلوت

و طبقه‌ی اول و

دوم، برش A.A،

B.B برش

نمای شمالی،

نمای جنوبی و

نمای شرقی با

مقیاس  $\frac{1}{2}$  و

۵۰ ترسیم پلان

موقعیت با مقیاس

$$\frac{1}{1.00}$$

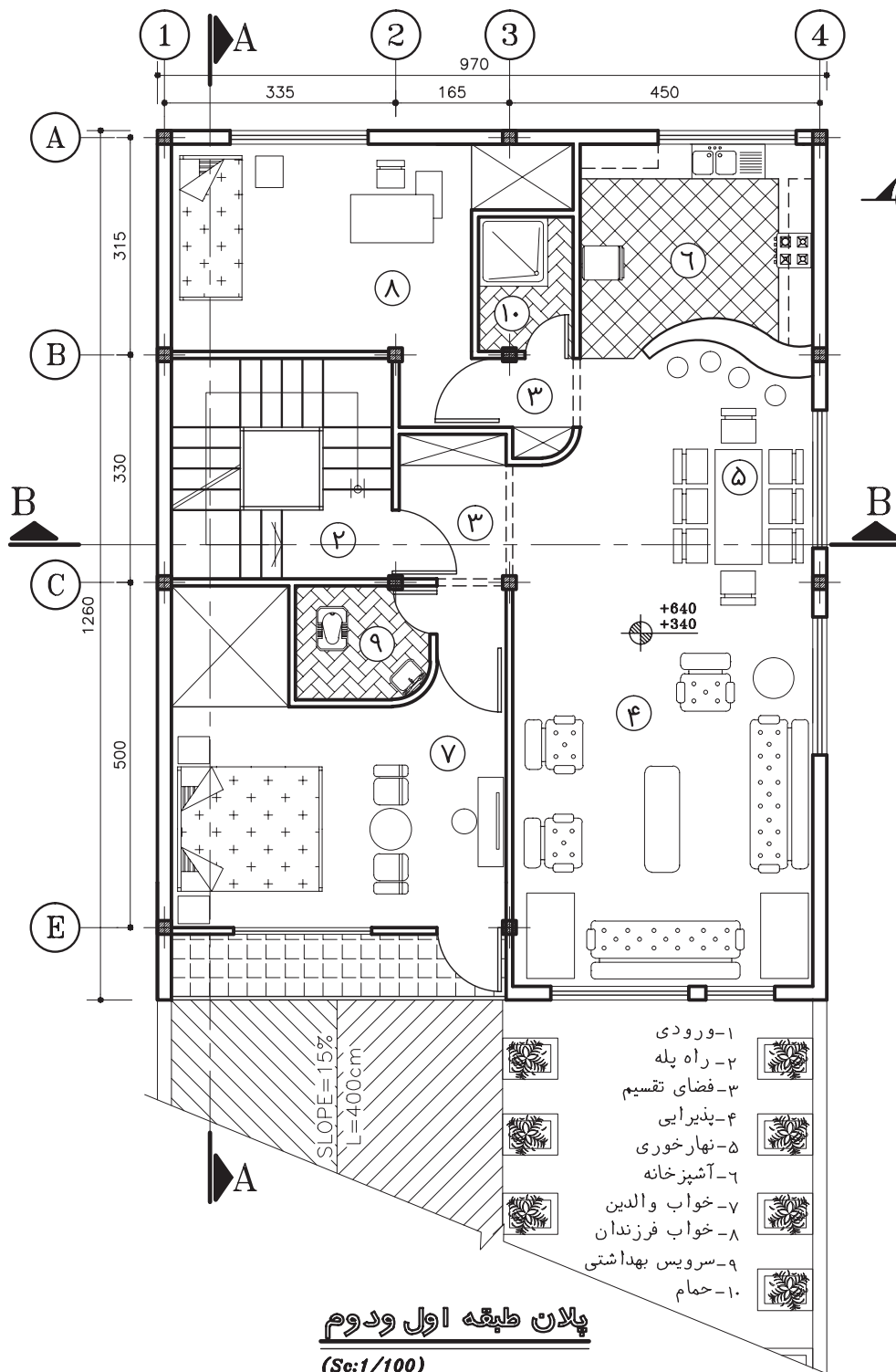
برای

اندازه‌های داده

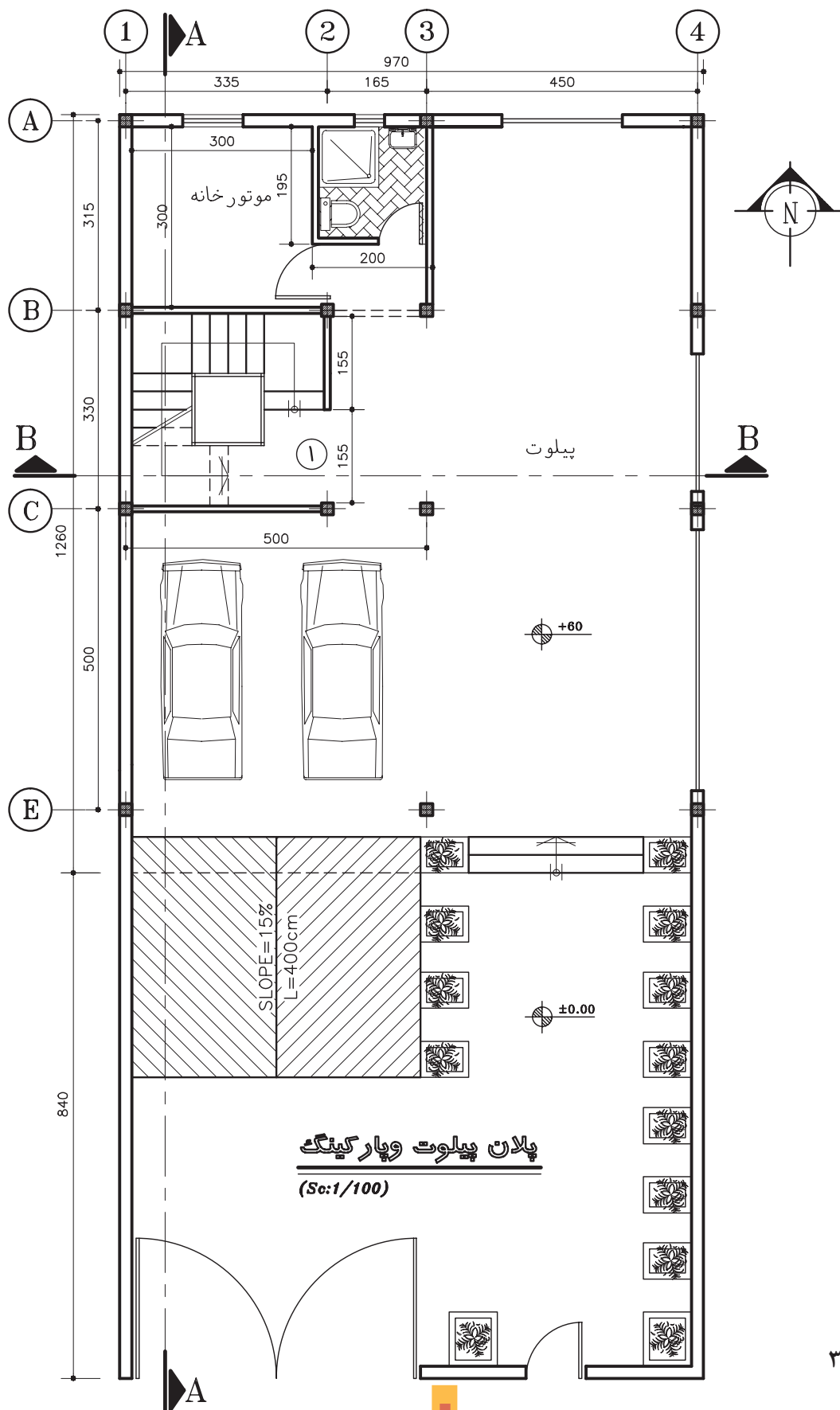
نشده، نظر مدرس

## کلاس را جویا

شوید.



شکل ۵-۲۹



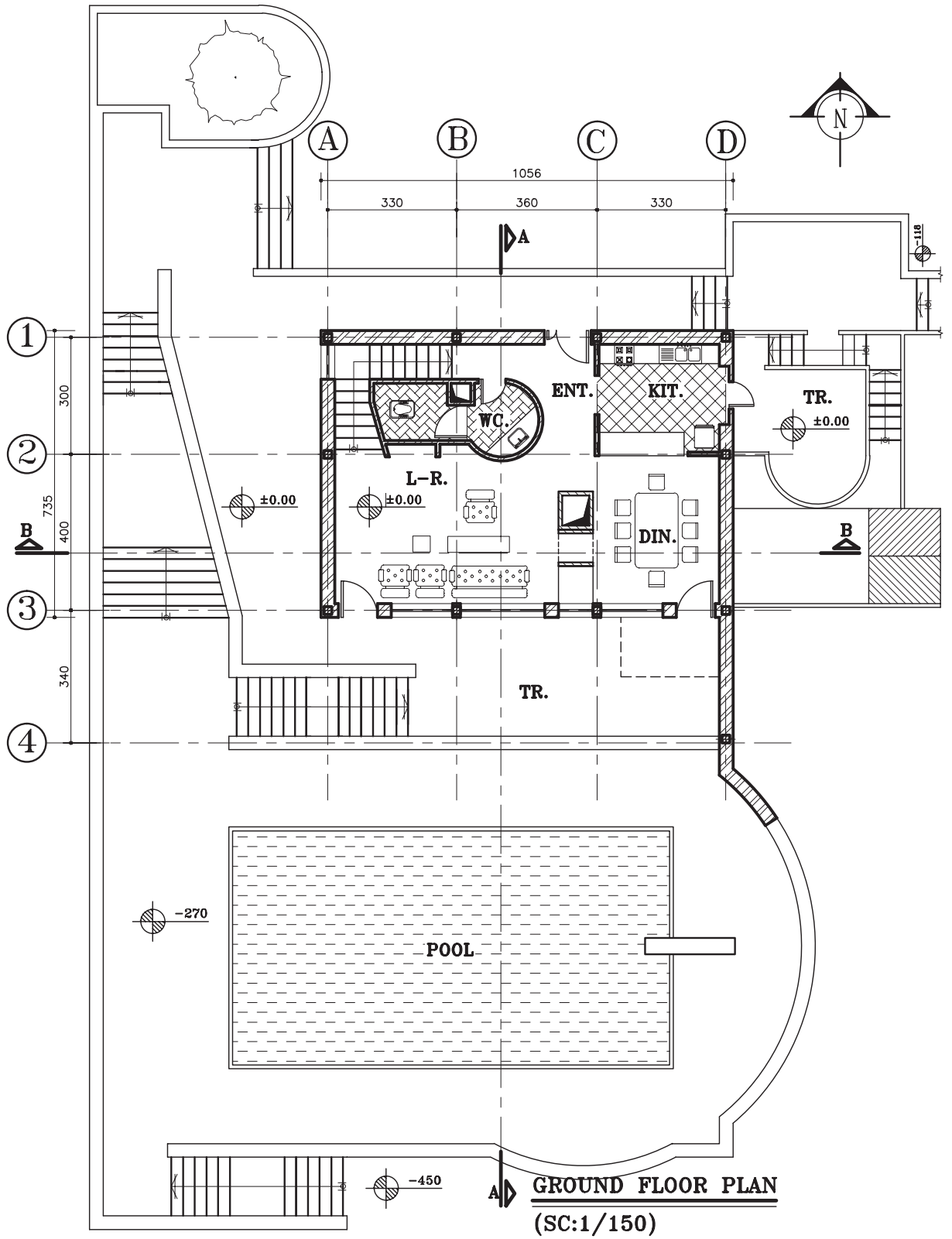
شکل ۳۰-۵



این تمرین نقشه های یک ساختمان مسکونی ویلایی نسبتاً بزرگ را نشان می دهد. چون این نقشه ها با مقیاس  $\frac{1}{150}$  در صفحات کتاب قابل چاپ نبود، مقیاس نقشه ها  $\frac{1}{150}$  می باشد. فقط مقیاس برش A.A  $\frac{1}{100}$  می باشد. ساختمان در زمین شیب دار قرار دارد و سازه ی آن ترکیبی از فلزی و آجری می باشد برای درک بهتر این پروژه تصاویر سه بعدی و رنگی از جهات مختلف این ساختمان در کتاب قرار داده شده تا فهم آن راحت تر باشد. تمامی ترسیمات دو بعدی و سه بعدی این پروژه از قبیل نورپردازی و متریا ل توسط نرم افزار ۲۰۰۸ AUTOCAD انجام شده است. هنرجویان می توانند یکی از تمرین های موجود در کتاب را به عنوان پروژه نهایی خود در نظر بگیرند و خواسته های آن را انجام دهند.

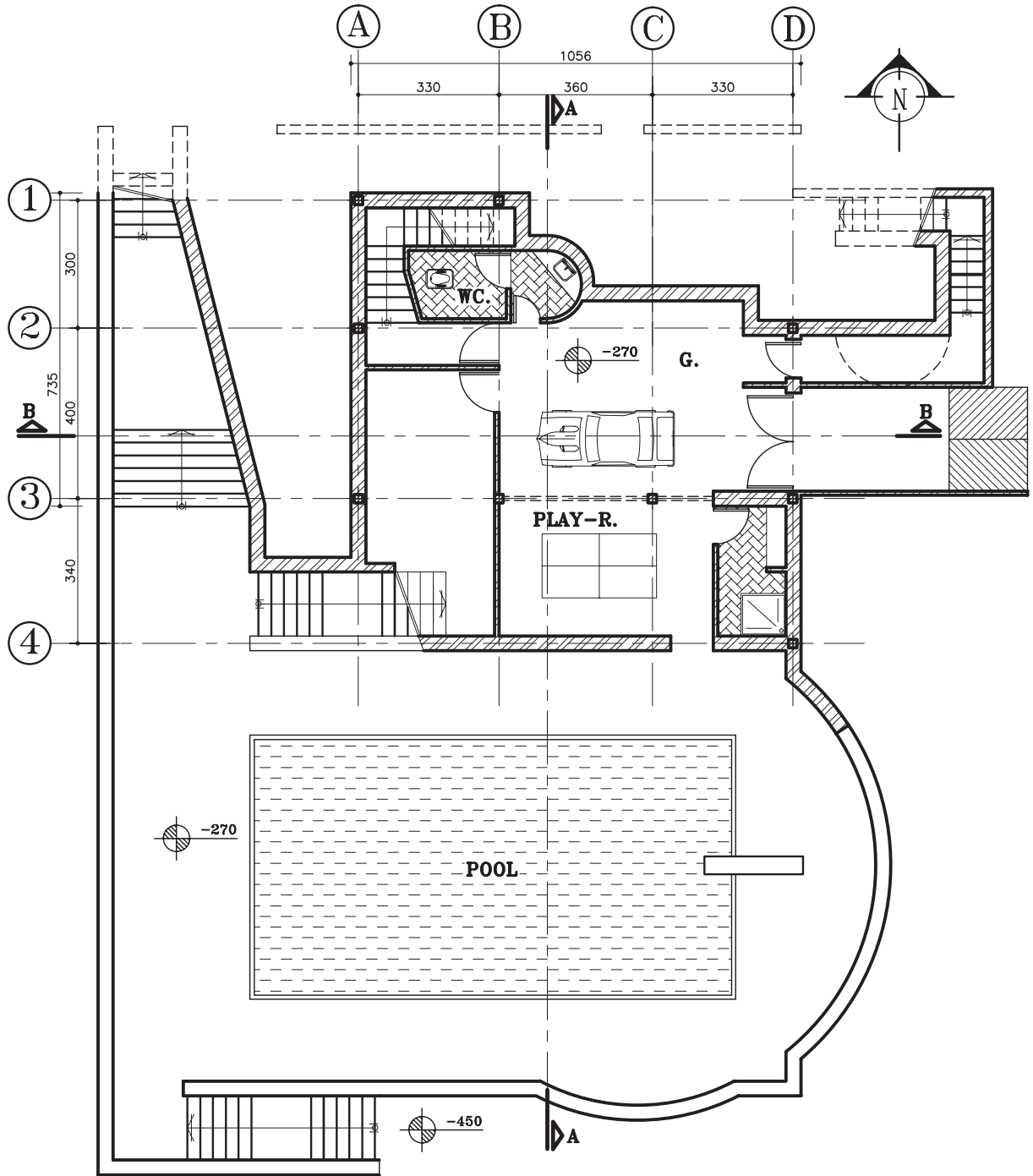
مطلوب است ترسیم:

۱. پلان همکف، زیرزمین، طبقه ی اول با مقیاس  $\frac{1}{50}$
  ۲. برش A.A و B.B با مقیاس  $\frac{1}{50}$
  ۳. نمای شمالی. جنوبی - شرقی و غربی با مقیاس  $\frac{1}{50}$
  ۴. پلان شیب بندی با مقیاس  $\frac{1}{50}$
- در مورد اندازه های داده نشده، نظر مدرس محترم کلاس را جویا شوید.



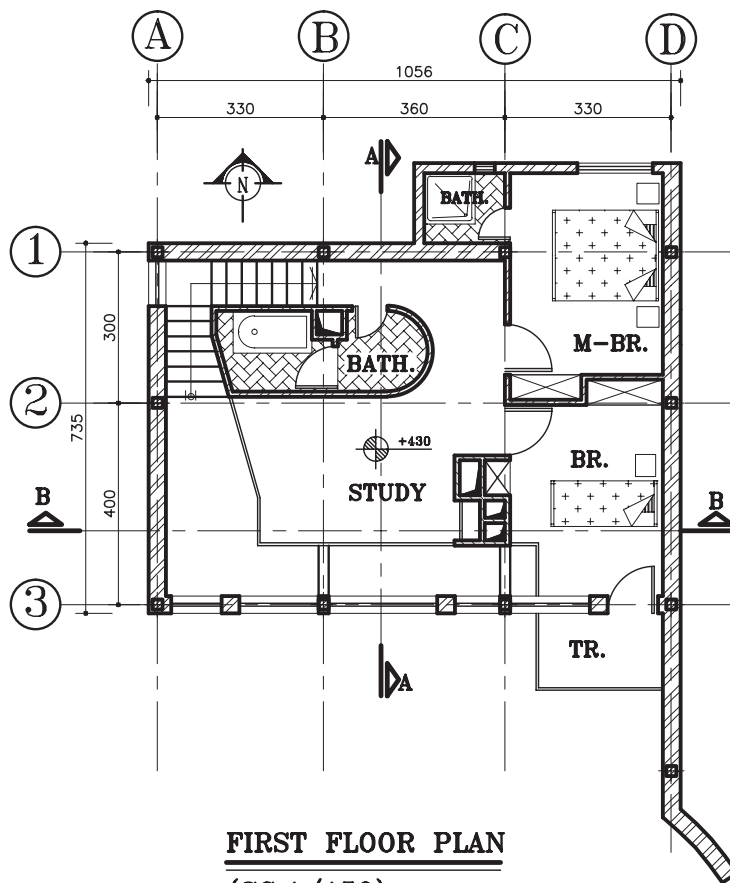
شکل ۵-۳۲



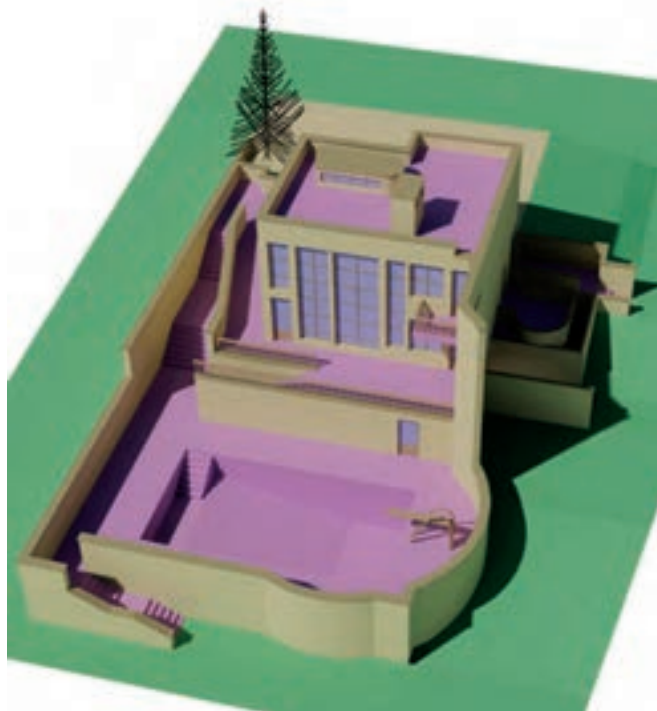


**BASEMENT FLOOR PLAN**  
(SC:1/150)

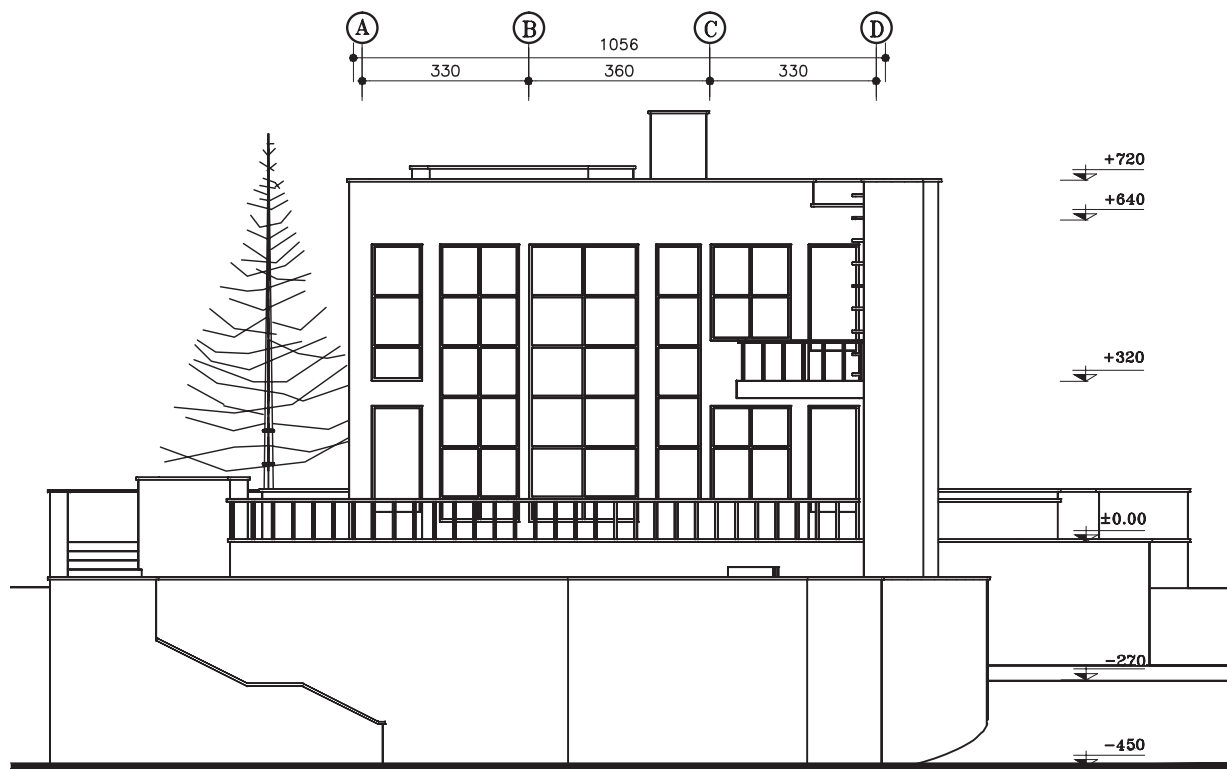
شکل ۳۳-۵



شکل ۵-۳۴

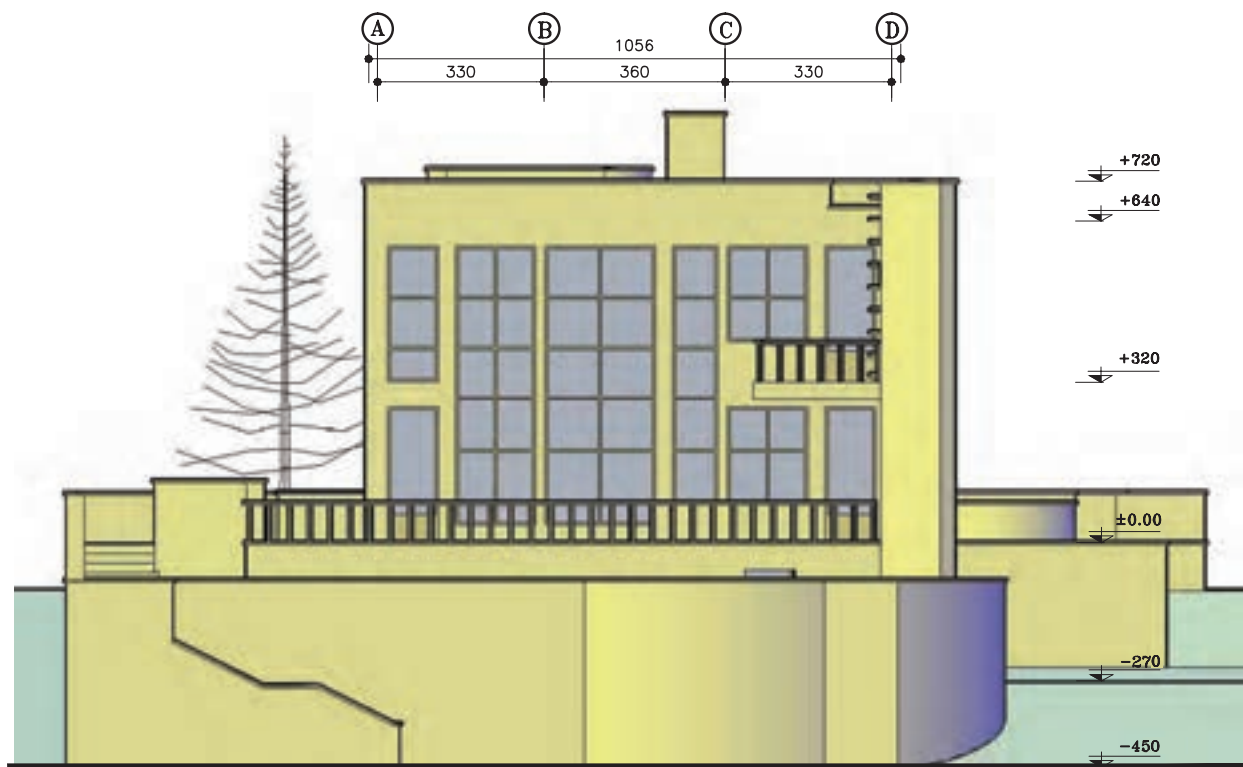


شکل ۵-۳۵



نمای جنوبی  
(SC:1/150)

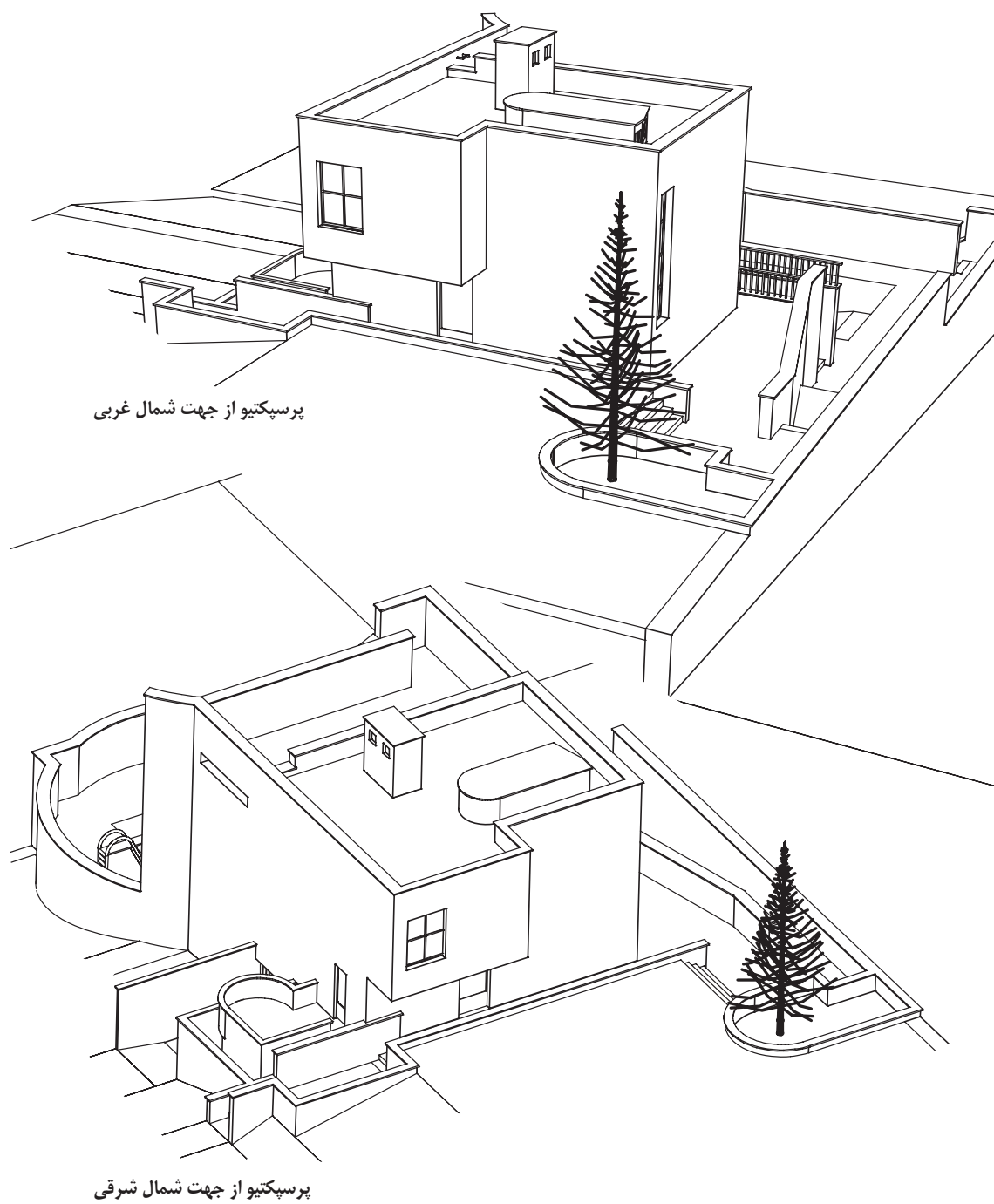
شکل ۵-۳۶



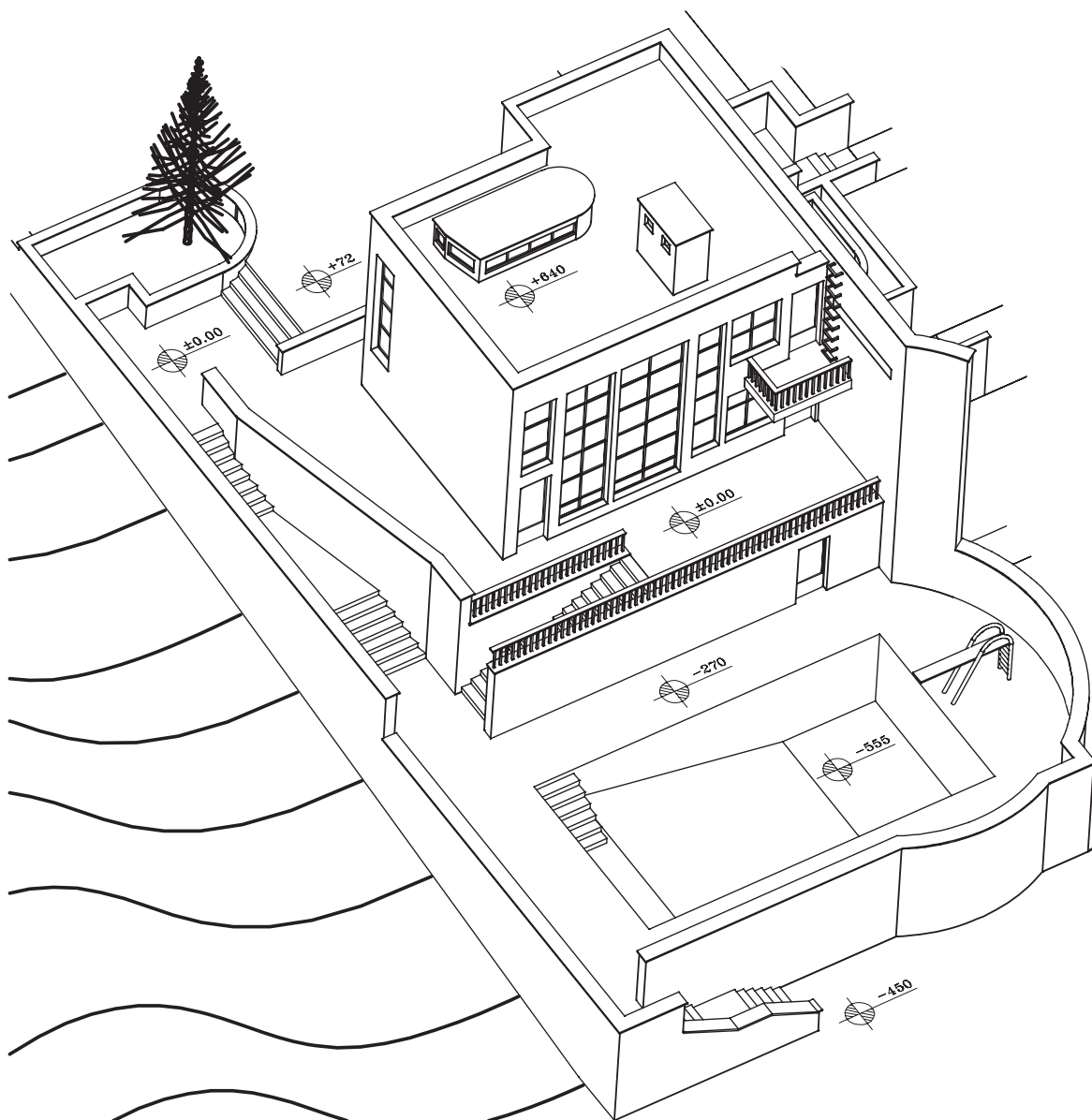
نمای جنوبی  
(SC:1/150)

شکل ۵-۳۷





شکل ۵- ۳۹



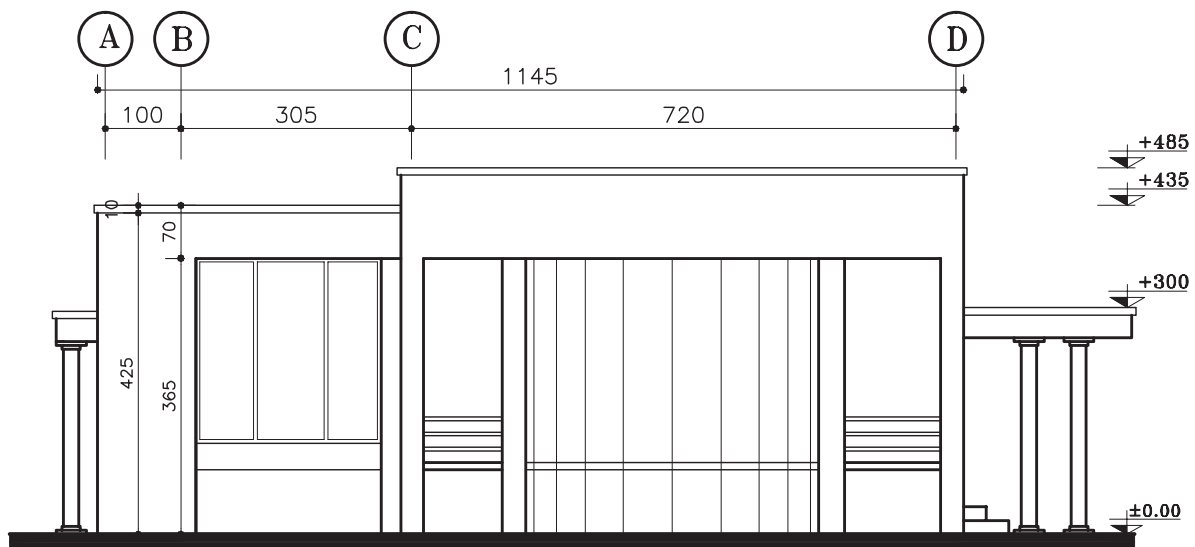
پرسپکتیو از جهت جنوب غربی

### ساختمان در اقلیم سرد و کوهستانی

این ساختمان در وسط یک زمین و در حاشیه‌ی شهر واقع شده است. اسکلت ساختمان فلزی است و دیوارهای خارجی آن آجر سفالی و با ضخامت ۳۵ سانتی‌متر می‌باشد ( ۲۰ سانتی‌متر سفال و ۱۰ سانتی‌متر آجر نما و ۳ سانتی‌متر نازک کاری داخلی) دیوارهای داخلی تیغه‌ی سفالی ۱۰ سانتی‌متر است و پوشش بام ساختمان مسطح است و ستون‌های گرد داخلی غیر باربر و تزئینی هستند.

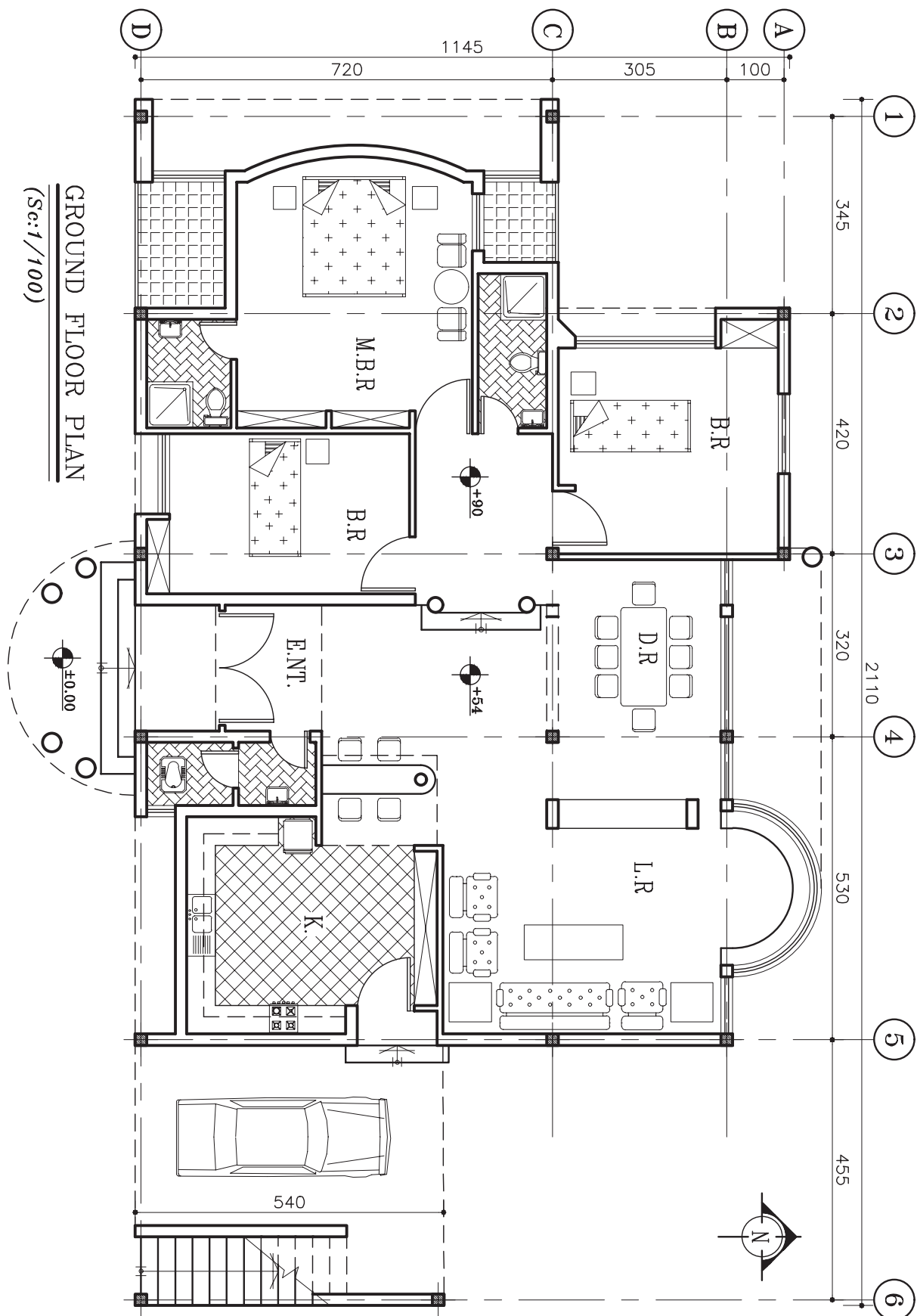
خواسته‌ها:

ترسیم نقشه‌های معماری با مقیاس  $\frac{1}{100}$



WEST ELEVATION

(Sc:1/100)

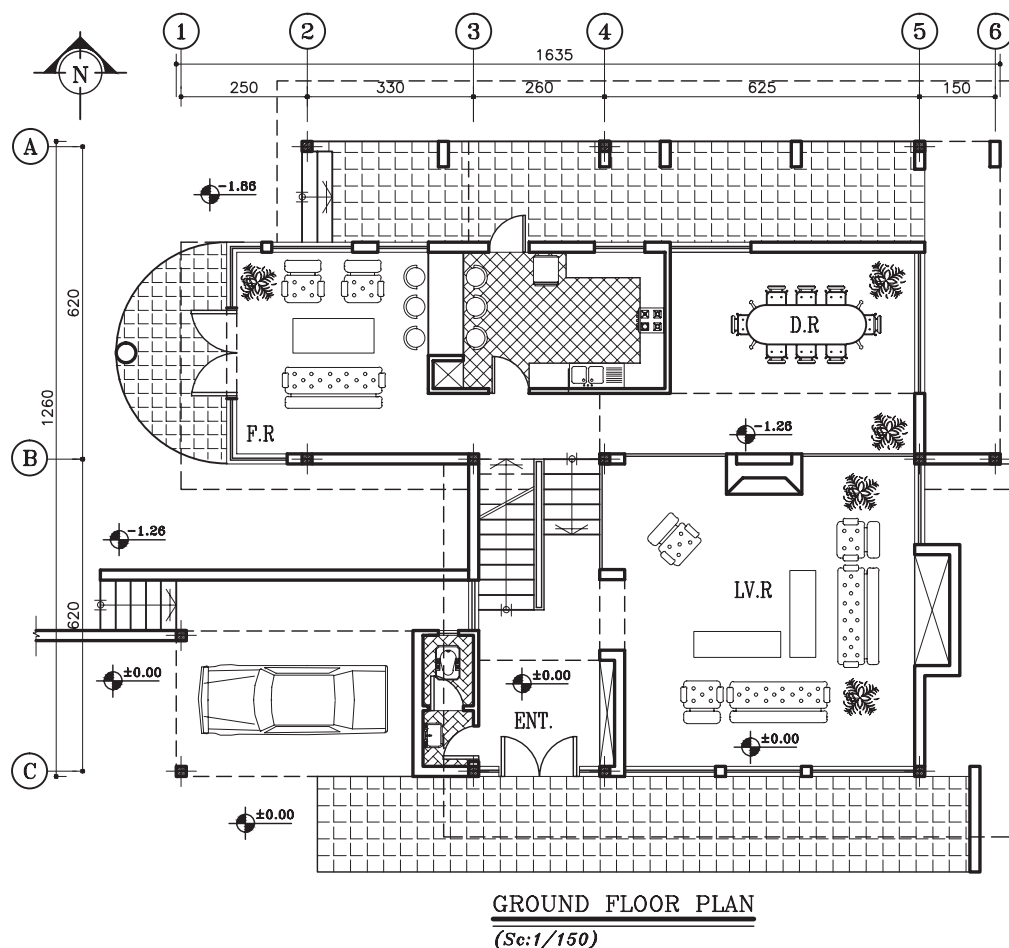




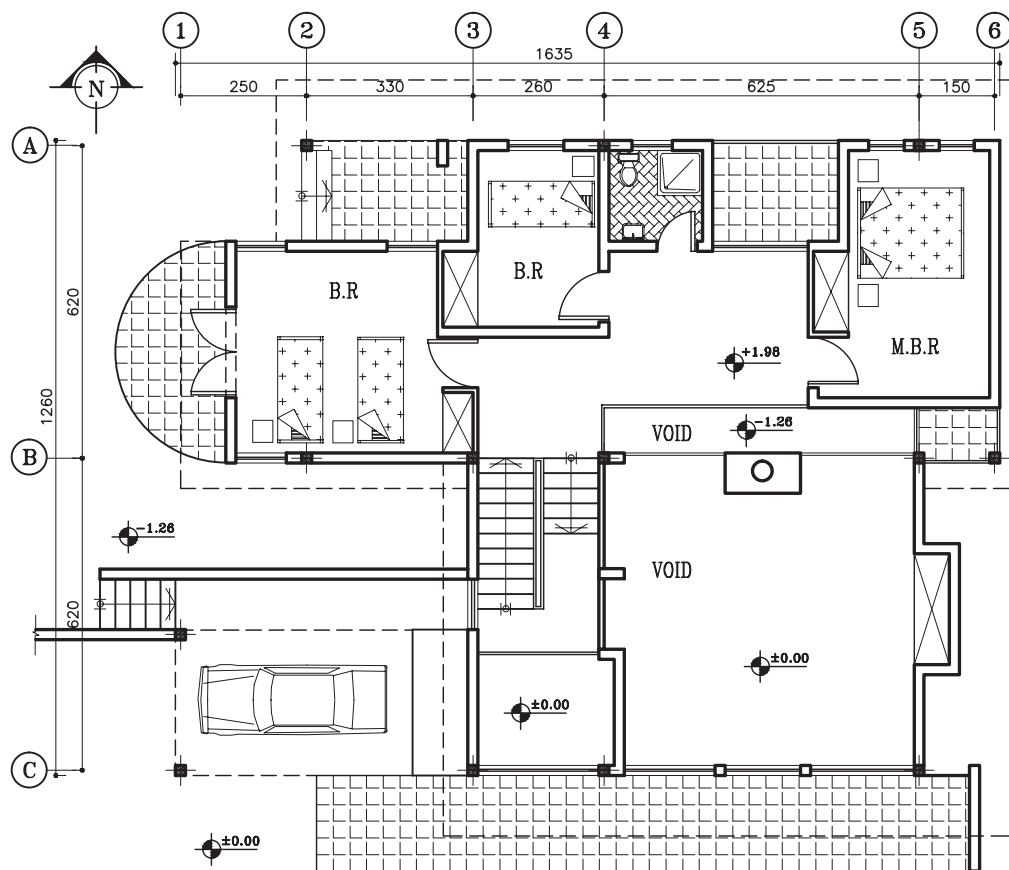
### ساختمان در اقلیم معتدل مرطوب شمال

این ساختمان در میانیک باغ مشجر و دریک زمین شیبدار با شیب شمال به جنوب دریک و نیم طبقه به صورت دوبلکس طراحی شده است. سازه‌ی این ساختمان فولادی و سقف آن شیبدار می‌باشد. دیوارهای خارجی آجری با ضخامت ۳۵ cm و دیوارهای داخلی آجر با ضخامت ۱۰ cm می‌باشد.

مطلوب است ترسیم نقشه‌های معماری با نظر مدرس درس

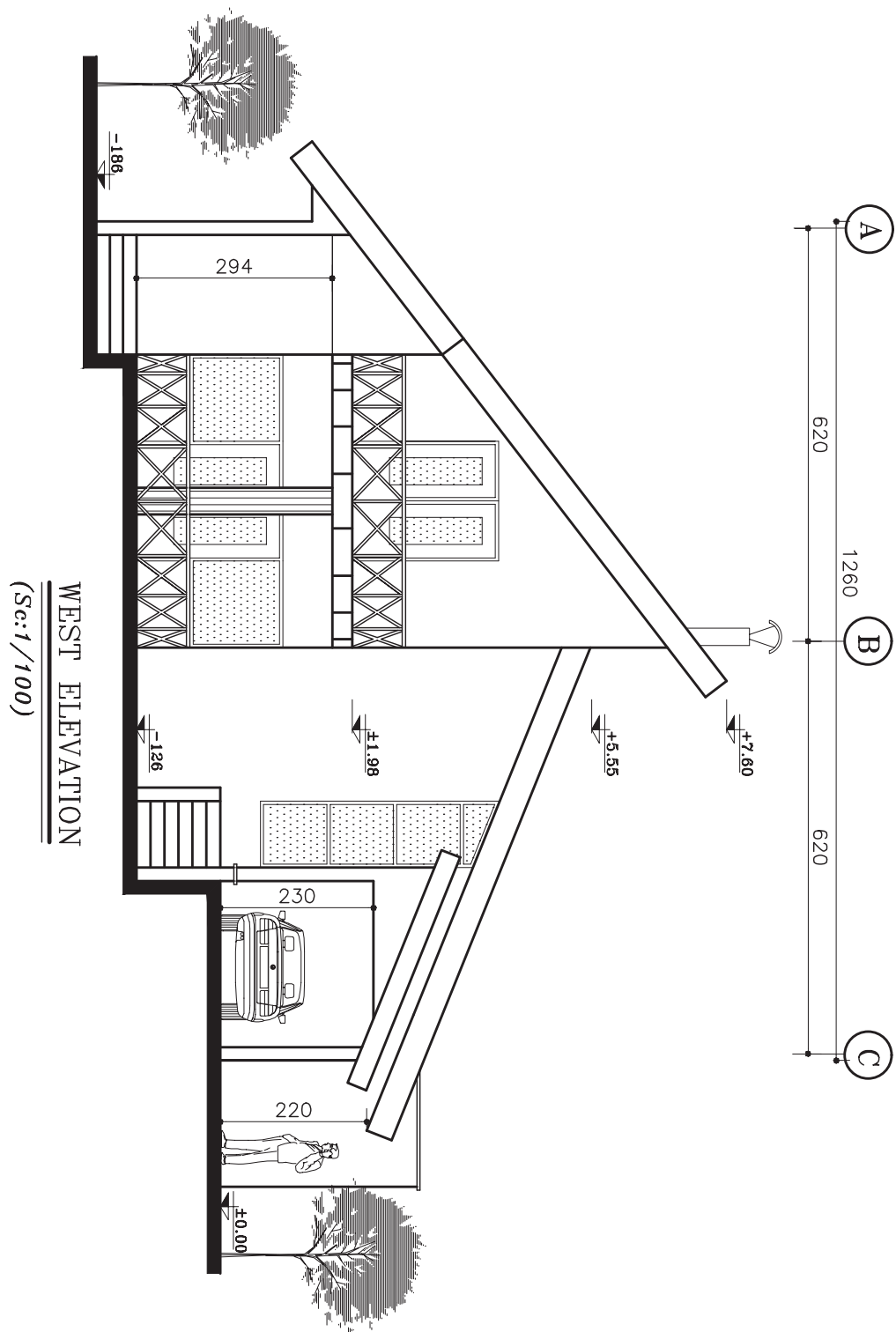


شکل ۵-۴۳ پلان طبقه همکف



**FIRST FLOOR PLAN**  
(Sc:1/150)

شکل ۴۴-۵ پلان طبقه اول



شکل ۴۵-۵ پلان طبقه همکف

## تمرین ۷

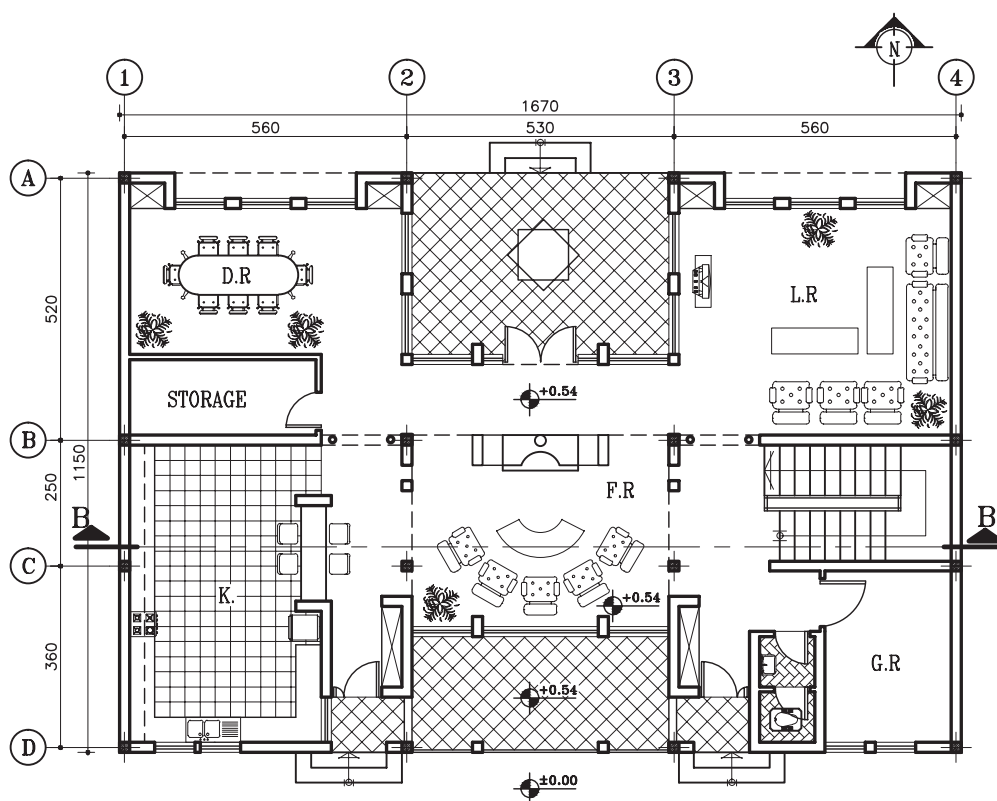
### ساختمان در اقلیم گرم و خشک

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 ۳۵ cm و دیوارهای داخلی نیز از آجر با ضخامت ۱۰ cm می باشد.

این ساختمان دارای یک حیاط بزرگ جنوبی و یک حیاط کوچک شمالی است و پوشش بام این ساختمان مسطح می باشد.

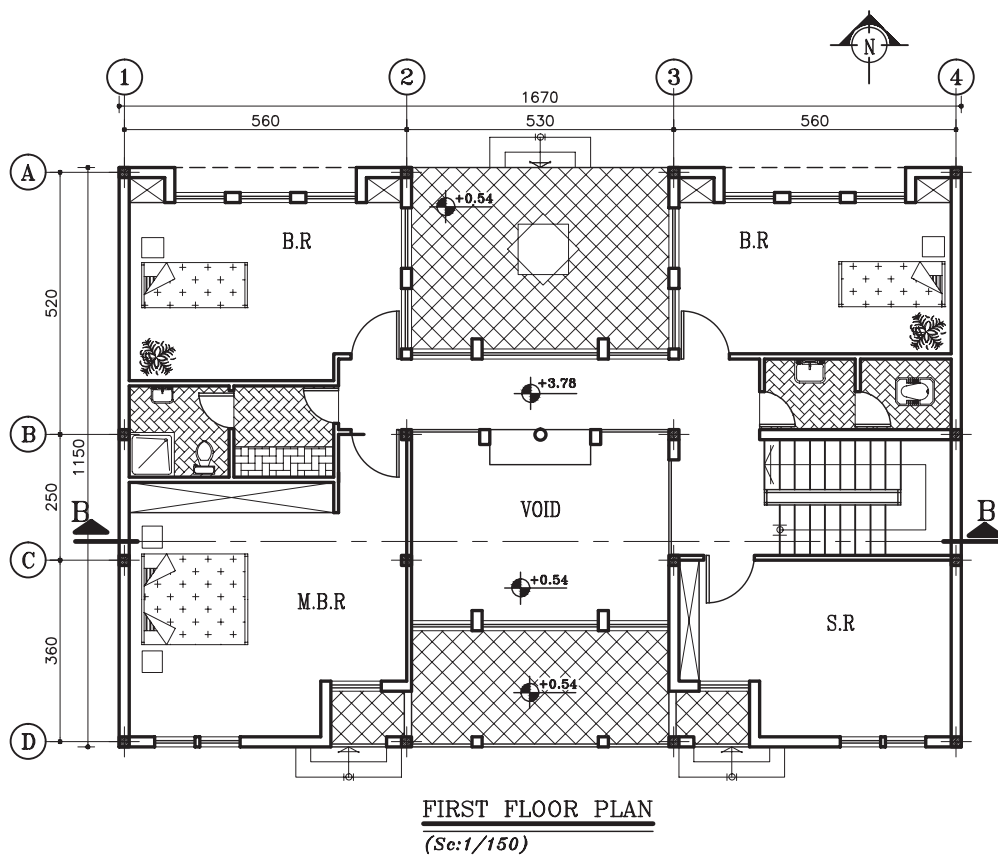
مطلوب است ترسیم نقشه های معماری با نظر مدرس درس.



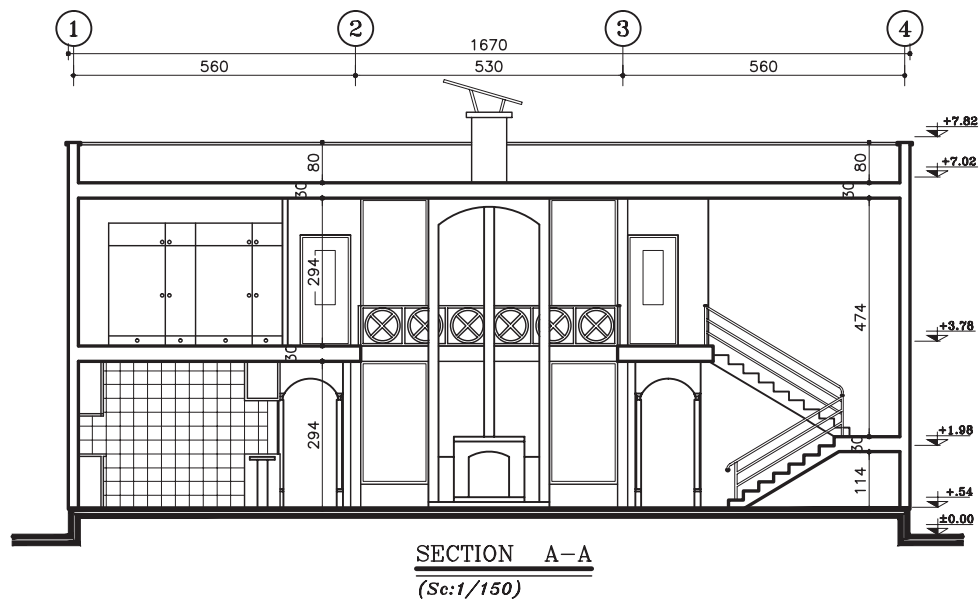
GROUND FLOOR PLAN

(Sc:1/150)

شکل ۵- ۴۶



شکل ۵-۴۷



شکل ۵-۴۸