



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# معماری داخلی فضاهاى مسكونى

رشته معماری داخلی

گروه هنر

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه یازدهم دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



نام کتاب: معماری داخلی فضاهای مسکونی - ۲۱۱۶۰۴

پدیدآورنده:

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

محمدعلی خانمحمدی، پرستو آریانزاد، ملک طباطبایی زواره، غلامحسین قربانیان و امیر نظری (اعضای شورای برنامه‌ریزی)

مدیریت آماده‌سازی هنری:

ناهید صادقی‌پی، مهدی پورامین و حسین خانمحمدی (اعضای گروه تألیف) - عزت‌الله خیرالله (ویراستار ادبی) اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

شناسه افزوده آماده‌سازی:

جواد صفری (مدیر هنری) - ایمان اوجیان (طراح یونیفورم) - ایرج جوادی (طراح آیکون و نقشک) - مریم کیوان (طراح جلد) - رضوان جهانی (صفحه‌آرا) - الهام عبداللهی، مهدی پورامین (رسام)

نشانی سازمان:

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

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

وبگاه: [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir) و [www.irtextbook.ir](http://www.irtextbook.ir)

ناشر:

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (دارو پخش)

تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵

چاپخانه:

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

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 به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



ملت شریف ما اگر در این انقلاب بخواهد پیروز شود باید دست از آستین  
برآرد و به کار بپردازد. از متن دانشگاه‌ها تا بازارها و کارخانه‌ها و مزارع و  
باغستان‌ها تا آنجا که خودکفا شود و روی پای خود بایستد.  
امام خمینی (قدّس سره الشریف)

### پودمان اول: برنامه ریزی طرح داخلی مسکونی

- واحد یادگیری ۱: تهیه برنامه اولیه طرح فضاهای داخلی مسکونی ..... ۲
- واحد یادگیری ۲: تهیه گزارش مطالعات مقدماتی از طراحی فضاهای داخلی ..... ۲۳

### پودمان دوم: طراحی فضاهای داخلی مسکونی

- واحد یادگیری ۳: ارائه طرح‌های اولیه فضاهای داخلی مسکونی ..... ۶۸
- واحد یادگیری ۴: تهیه طرح نهایی فضاهای داخلی مسکونی ..... ۱۱۲

### پودمان سوم: نقشه‌کشی اجرایی فضاهای داخلی مسکونی

- واحد یادگیری ۵: تهیه طرح‌های اجرایی فضاهای داخلی مسکونی ..... ۱۳۰

### پودمان چهارم: انتخاب مصالح طرح داخلی مسکونی

- واحد یادگیری ۶: ارائه نمونه مصالح طرح فضاهای داخلی مسکونی ..... ۱۹۸

### پودمان پنجم: نقشه‌کشی فاز ۱ معماری داخلی با رایانه

- واحد یادگیری ۷: تهیه نقشه‌های دوبعدی با رایانه ..... ۲۳۰
- منابع و مآخذ ..... ۳۱۱



شرایط در حال تغییر دنیای کار در مشاغل گوناگون، توسعه فناوری‌ها و تحقق توسعه پایدار، ما را بر آن داشت تا برنامه‌های درسی و محتوای کتاب‌های درسی را در ادامه تغییرات پایه‌های قبلی بر اساس نیاز کشور و مطابق با رویکرد سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران در نظام جدید آموزشی بازطراحی و تألیف کنیم. مهم‌ترین تغییر در کتاب‌ها، آموزش و ارزشیابی مبتنی بر شایستگی است. شایستگی، توانایی انجام کار واقعی به‌طور استاندارد و درست تعریف شده است. توانایی شامل دانش، مهارت و نگرش می‌شود. در رشته تحصیلی حرفه‌ای شما، چهار دسته شایستگی در نظر گرفته است:

۱. شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار مانند توانایی تهیه نقشه‌های دو بعدی با رایانه

۲. شایستگی‌های غیرفنی برای پیشرفت و موفقیت در آینده مانند نوآوری و مصرف بهینه

۳. شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند کار با نرم‌افزارها

۴. شایستگی‌های مربوط به یادگیری مادام‌العمر مانند کسب اطلاعات از منابع دیگر

بر این اساس دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش مبتنی بر اسناد بالادستی و با مشارکت متخصصان برنامه‌ریزی درسی فنی و حرفه‌ای و خبرگان دنیای کار مجموعه اسناد برنامه درسی رشته‌های شاخه فنی و حرفه‌ای را تدوین نموده‌اند که مرجع اصلی و راهنمای تألیف کتاب‌های درسی هر رشته است.

این درس، سومین درس شایستگی‌های فنی و کارگاهی است که ویژه رشته معماری داخلی در پایه یازدهم تألیف شده است. کسب شایستگی‌های این کتاب برای موفقیت آینده شغلی و حرفه‌ای شما بسیار ضروری است. هنرجویان عزیز سعی نمایید؛ تمام شایستگی‌های آموزش داده شده در این کتاب را کسب و در فرایند ارزشیابی به اثبات رسانید.

کتاب درسی معماری داخلی فضاهای مسکونی شامل پنج پودمان است و هر پودمان دارای یک یا چند واحد یادگیری است و هر واحد یادگیری از چند مرحله کاری تشکیل شده است. شما هنرجویان عزیز پس از یادگیری هر پودمان می‌توانید شایستگی‌های مربوط به آن را کسب نمایید. هنرآموز محترم شما برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات منظور می‌نماید و نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ می‌باشد. در صورت احراز نشدن شایستگی پس از ارزشیابی اول، فرصت جبران و ارزشیابی مجدد تا آخر سال تحصیلی وجود دارد. کارنامه شما در این درس شامل ۵ پودمان و از دو بخش نمره مستمر و نمره شایستگی برای هر پودمان خواهد بود و اگر در یکی از پودمان‌ها نمره قبولی را کسب نکردید، تنها در همان پودمان لازم است مورد ارزشیابی قرار گیرید و پودمان‌های قبول شده در مرحله اول ارزشیابی مورد تأیید و لازم به ارزشیابی مجدد نمی‌باشد. همچنین این درس دارای ضریب ۸ است و در معدل کل شما بسیار تأثیرگذار است.

همچنین علاوه بر کتاب درسی شما امکان استفاده از سایر اجزای بسته آموزشی که برای شما طراحی و تألیف شده است، وجود دارد. یکی از این اجزای بسته آموزشی کتاب همراه هنرجو می‌باشد که برای انجام

پودمان چهارم: «انتخاب مصالح طرح داخلی مسکونی» نام دارد. ابتدا ضمن ارائه تعاریف کلیدی در متره و برآورد ساختمان شرح داده شده و در ادامه روش محاسبه بخش‌هایی از اجرای کارهای ساختمانی برای فضاهای داخلی یک واحد مسکونی آموزش داده شده است.

پودمان پنجم: با عنوان «نقشه‌کشی فاز ۱ معماری داخلی با رایانه» می‌باشد که در آن هنرجویان با دستورات کلیدی نرم‌افزار اتوکد آشنا می‌شوند و هم‌زمان نقشه‌کشی دوبعدی معماری داخلی یک واحد مسکونی را فرا می‌گیرند. امید است که با تلاش و کوشش شما همکاران گرامی اهداف پیش‌بینی شده برای این درس محقق گردد.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

شرایط در حال تغییر دنیای کار در مشاغل گوناگون، توسعه فناوری‌ها و تحقق توسعه پایدار، ما را بر آن داشت تا برنامه‌های درسی و محتوای کتاب‌های درسی را در ادامه تغییرات پایه‌های قبلی بر اساس نیاز کشور و مطابق با رویکرد سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران در نظام جدید آموزشی بازطراحی و تألیف کنیم. مهم‌ترین تغییر در کتاب‌ها، آموزش و ارزشیابی مبتنی بر شایستگی است. شایستگی، توانایی انجام کار واقعی به‌طور استاندارد و درست تعریف شده است. توانایی شامل دانش، مهارت و نگرش می‌شود. در رشته تحصیلی حرفه‌ای شما، چهار دسته شایستگی در نظر گرفته است:

۱. شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار مانند توانایی تهیه نقشه‌های دو بعدی با رایانه

۲. شایستگی‌های غیرفنی برای پیشرفت و موفقیت در آینده مانند نوآوری و مصرف بهینه

۳. شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند کار با نرم‌افزارها

۴. شایستگی‌های مربوط به یادگیری مادام‌العمر مانند کسب اطلاعات از منابع دیگر

بر این اساس دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش مبتنی بر اسناد بالادستی و با مشارکت متخصصان برنامه‌ریزی درسی و حرفه‌ای و خبرگان دنیای کار مجموعه اسناد برنامه درسی رشته‌های شاخه فنی و حرفه‌ای را تدوین نموده‌اند که مرجع اصلی و راهنمای تألیف کتاب‌های درسی هر رشته است. این درس، سومین درس شایستگی‌های فنی و کارگاهی است که ویژه رشته معماری داخلی در پایه یازدهم تألیف شده است. کسب شایستگی‌های این کتاب برای موفقیت آینده شغلی و حرفه‌ای شما بسیار ضروری است. هنرجویان عزیز سعی نمایید؛ تمام شایستگی‌های آموزش داده شده در این کتاب را کسب و در فرایند ارزشیابی به اثبات رسانید.

کتاب درسی معماری داخلی فضاهای مسکونی شامل پنج پودمان است و هر پودمان دارای یک یا چند واحد یادگیری است و هر واحد یادگیری از چند مرحله کاری تشکیل شده است. شما هنرجویان عزیز پس از یادگیری هر پودمان می‌توانید شایستگی‌های مربوط به آن را کسب نمایید. هنرآموز محترم شما برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات منظور می‌نماید و نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ می‌باشد. در صورت احراز نشدن شایستگی پس ارزشیابی اول، فرصت جبران و ارزشیابی مجدد تا آخر سال تحصیلی وجود دارد. کارنامه شما در این درس شامل ۵ پودمان و از دو بخش نمره مستمر و نمره شایستگی برای هر پودمان خواهد بود و اگر در یکی از پودمان‌ها نمره قبولی را کسب نکردید، تنها در همان پودمان لازم است مورد ارزشیابی قرار گیرید و پودمان‌هایی قبول شده در مرحله اول ارزشیابی مورد تأیید و لازم به ارزشیابی مجدد نمی‌باشد. همچنین این درس دارای ضریب ۸ است و در معدل کل شما بسیار تأثیرگذار است.

همچنین علاوه بر کتاب درسی شما امکان استفاده از سایر اجزای بسته آموزشی که برای شما طراحی و تألیف شده است، وجود دارد. یکی از این اجزای بسته آموزشی کتاب همراه هنرجو می‌باشد که برای انجام

فعالیت‌های موجود در کتاب درسی باید استفاده نمایید. کتاب همراه خود را می‌توانید هنگام آزمون و فرایند ارزشیابی نیز همراه داشته باشید. سایر اجزای بسته آموزشی دیگری نیز برای شما در نظر گرفته شده است که با مراجعه به وبگاه رشته خود با نشانی [www.tvoccd.medu.ir](http://www.tvoccd.medu.ir) می‌توانید از عناوین آن مطلع شوید.

فعالیت‌های یادگیری در ارتباط با شایستگی‌های غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای، حفاظت از محیط‌زیست و شایستگی‌های یادگیری مادام‌العمر و فناوری اطلاعات و ارتباطات همراه با شایستگی‌های فنی طراحی و در کتاب درسی و بسته آموزشی ارائه شده است. شما هنرجویان عزیز کوشش نمایید این شایستگی‌ها را در کنار شایستگی‌های فنی آموزش ببینید، تجربه کنید و آنها را در انجام فعالیت‌های یادگیری به کار گیرید. رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظتی از اصول انجام کار است لذا توصیه‌های هنرآموز محترمتان در خصوص رعایت مواردی که در کتاب آمده است، در انجام کارها جدی بگیرید.

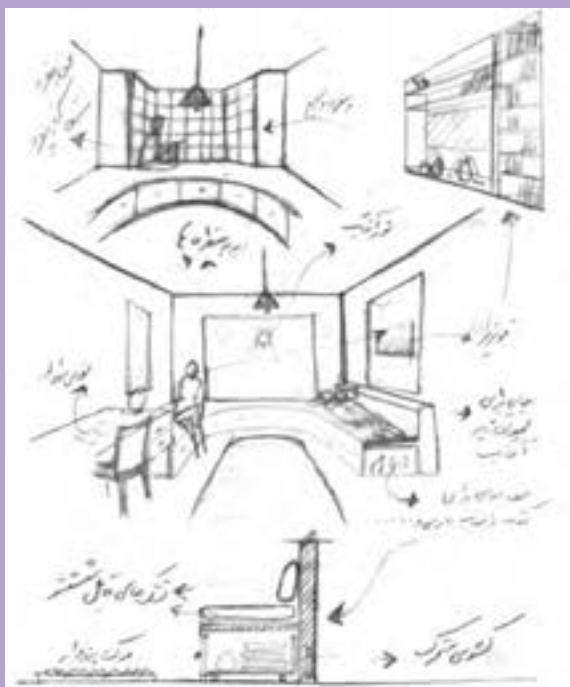
امیدواریم با تلاش و کوشش شما هنرجویان عزیز و هدایت هنرآموزان گرامی، گام‌های مؤثری در جهت سربلندی و استقلال کشور و پیشرفت اجتماعی و اقتصادی و تربیت مؤثری شایسته جوانان برومند میهن اسلامی برداشته شود.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش



## پودمان ۱

### برنامه ریزی طرح داخلی مسکونی



۳- طراحی

۲- برنامه ریزی

۱- شناخت

## واحد یادگیری ۱

### تهیه برنامه اولیه طرح فضاهای داخلی مسکونی

#### آیا تابه حال پی برده اید

- فرایند طراحی داخلی فضاهای مسکونی چیست؟
- در مرحله شناخت، طراح چه کارهایی را انجام می دهد؟
- در مرحله برنامه ریزی، طراح چه کارهایی را انجام می دهد؟
- در مرحله طراحی، طراح چه کارهایی را انجام می دهد؟
- اصول تهیه و تدوین گزارش مطالعاتی چیست؟
- در برنامه ریزی طراحی داخلی فضاهای مسکونی به چه مواردی باید توجه داشت؟

#### استاندارد عملکرد

- پس از پایان این واحد یادگیری از هنجاریان انتظار می رود:
- ۱ فرایند طراحی داخلی فضاهای مسکونی را بیان نموده و توانایی انجام آنها را در عمل داشته باشد.
  - ۲ چگونگی جمع آوری اطلاعات مربوط به استفاده کنندگان را شرح دهد.
  - ۳ اصول گردآوری اطلاعات و نحوه تجزیه و تحلیل آنها را توضیح دهد.
  - ۴ علت بازدید از محل طرح و نکات مورد توجه در این بازدید را بداند.
  - ۵ برداشت یا رولوۀ بنا را انجام دهد.
  - ۶ اهمیت برنامه زمانی را دانسته و آنها را در کار خود اعمال نماید.
  - ۷ گزارشی از مطالعات مربوط به طرح را تهیه و ارائه نماید.

#### مقدمه

برای انجام دادن طراحی داخلی فضاهای مسکونی، اطلاع از فرایند طراحی، به طراح بسیار کمک خواهد کرد. این آگاهی باعث می شود که او به مسیر پیش روی خود از ابتدا تا انتها مسلط شود و به شیوه بهتر و در زمان کمتری آن را به صورت مطلوب دنبال نماید. در فرایند طراحی داخلی مسکونی می توان سه فعالیت اصلی و مهم شناخت، برنامه ریزی، و طراحی را در نظر گرفت. در راستای اجرای این سه فعالیت، اصولی مورد توجه است که در ادامه به آنها اشاره خواهد شد.

## فرایند طراحی داخلی فضاهای مسکونی

فرایند طراحی داخلی فضاهای مسکونی سه دسته فعالیت را شامل می‌شود: دسته اول مربوط به فعالیت‌هایی است که از طریق آنها اطلاعاتی را کسب می‌کند. دسته دوم تجزیه و تحلیل و نتیجه‌گیری از اطلاعات به دست آمده را در بر می‌گیرد. در دسته سوم فعالیت‌ها، طراح به طراحی مبادرت می‌ورزد. به این ترتیب به نظر می‌رسد که در فرایند طراحی داخلی فضاهای مسکونی، سه فعالیت زیر دنبال می‌گردد:

۱- شناخت (کسب آگاهی از کلیه اطلاعات اثرگذار در طرح)	فرایند طراحی
۲- برنامه‌ریزی (تجزیه و تحلیل اطلاعات و نتیجه‌گیری از آنها و تعیین خط مشی کاری و اهداف و اصول طرح)	
۳- طراحی (ارائه ایده‌های مختلف، ارزیابی و گزینش و پیشبرد ایده برتر)	

### شناخت

قبل از اقدام به هر عملی، لازم است که در مورد آن فکر کنیم و جوانب مختلف آن را بسنجیم. این امر به ما کمک می‌کند تا به کاری که درصدد انجامش هستیم، یقین پیدا کنیم و امکان خطای خود را در اجرای آن به حداقل برسانیم. برای شخص طراح هم شایسته است که به این کار بسیار نیکو، عمل نماید و پیش از آنکه به طراحی بپردازد، در مورد موضوع طراحی خود تفکر نماید. شناخت عوامل مؤثر در طراحی فضاهای داخلی به طراح کمک می‌کند تا با در نظر گرفتن کلیه موارد اثرگذار در طراحی، تصمیم‌گیری نماید و به طراحی مبادرت ورزد. این عوامل را می‌توان در چهار قالب کلی زیر دسته‌بندی کرد:

۱ استفاده‌کنندگان؛

۲ محیط پیرامون طرح؛

۳ امکانات موجود؛

۴ بررسی الگوهای معماری فضاهای داخلی.

شناخت این عوامل اثرگذار در طراحی، موجب می‌شود که طراح، دقیقاً بداند که برای چه کسی؟ چه چیزی؟ در کجا؟ و چگونه؟ می‌خواهد طراحی کند. داشتن پاسخ‌های این چهار سؤال اساسی راه‌گشای او در طراحی شده و او را به هدف که همانا طراحی داخلی فضاهای مسکونی برای افرادی خاص است، رهنمون خواهد بود.



شکل ۱-۳



شکل ۱-۲



شکل ۱-۱

## اصول گردآوری اطلاعات

مورد نیاز برداشت می‌شوند. به منظور طراحی داخلی فضاهای مسکونی نیز هر دو روش کاربرد دارند. برای تهیه برخی از اطلاعات، نیاز به جمع‌آوری آنها از طریق مطالعات کتابخانه‌ای است. مسائلی از قبیل اقلیم منطقه و ضوابط موجود در شهرداری از این دسته‌اند. این‌گونه اطلاعات، اطلاعات ثابتی هستند که از قبل در کتب و جزوات خاصی تهیه شده‌اند. نکته‌ای که در جمع‌آوری آنها باید مدنظر قرار گیرد، به روز بودن و معتبر بودن آنهاست. برخی از مطالب در منابع دست دوم آورده شده‌اند و یا به صورت ناقص در منبعی ذکر شده‌اند. استفاده از منابع کامل تر و دست اول در گردآوری بهتر مطالب ما را یاری می‌رساند.

یکی از اصلی‌ترین اقدامات جهت انجام هر طرحی گردآوری اطلاعات است. اگر گردآوری اطلاعات دقیق و صحیح انجام شود، تأثیر بسزایی در پیشبرد طرح در مراحل آتی خواهد داشت. جمع‌آوری اطلاعات به دو صورت کتابخانه‌ای و میدانی صورت می‌گیرد. در روش کتابخانه‌ای از منابعی نظیر کتاب، مجله، پایان‌نامه و سایت‌های اطلاعاتی استفاده می‌شود. در روش میدانی نیز از طریق مشاهده (بازدید از سایت و بناهای مختلف و...)، مصاحبه (با معماران و طراحان داخلی و صاحب‌نظران و افراد مطلع و دست‌اندرکار و...)، پرسشنامه و دیگر موارد مشابه، اطلاعات

### نکته



### منابع دست اول و دوم

در طول انجام یک تحقیق علمی دو نوع منابع دست اول و دست دوم می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند. این امر از یک سو بسته به موضوع تحقیق و ضرورت انجام آن از سوی دیگر با توجه به میزان و نوع مدارک موجود و در دسترس، انتخاب می‌شود. استفاده از منابع دست اول از ارزش و جایگاه خاصی برخوردار است و موجب اعتبار علمی تحقیق می‌شود. در این منابع احتمال صحت مطالب بالاتر، و احتمال تحریف دانش به حداقل می‌رسد. در راستای اعتبار علمی تحقیق، استفاده از منابع بیشتر هم، نقش بسیاری دارد. استناد به چند منبع مختلف خیلی بیشتر از یک منبع، ارزش کار و اطمینان از نتیجه را بالا می‌برد. منابع دست اول یا منابع اولیه<sup>۱</sup>، منابع نزدیک به یک واقعه هستند. منابع اولیه، عموماً، نوشته‌های اشخاصی است که نزدیک به ماجرای هستند که پیرامون آن می‌نویسند نتیجه‌گیری‌هایی بدیع در گزارش‌های علمی و تجربی، نتایج جدول‌بندی شده آمارها و پرسشنامه‌ها بدون هیچ‌گونه دخل و تصرفی، اسناد مشاهدات عینی، متن کامل مصاحبه‌ها و مشابه این موارد را شامل می‌شود. به کارگیری این منابع در انجام مطالعات، تهیه گزارش‌ها، نوشتن مقاله و امثال این تحقیق و پژوهش‌ها، باعث افزایش اعتبار و ارزش علمی آن آثار می‌شود. کتاب «نویفرت»<sup>۲</sup> که در زمینه استانداردهای معماری است، نمونه‌ای از منابع دست اول است. منابع دست دوم یا ثانویه<sup>۳</sup> به منابعی گفته می‌شود که بر پایه منابع دست اول نوشته می‌شوند. منابع دست دوم به اطلاعات و رویدادهایی می‌پردازند که پیش‌تر به طریقی ارائه شده‌اند. به عبارت دیگر منابع دست دوم از روی منابع دست اول ساخته می‌شوند. منابع دست دوم معمولاً ارائه تجزیه و تحلیل و دیدگاه‌های شخصی، بررسی و تفسیرهای فردی را ارائه می‌دهد. مطالب این منابع به میزان منابع دست اول قابل اطمینان و یقین نیستند. شایسته است که در استفاده از این منابع همواره به پایه‌های اصلی و منابع مرجع آنها مراجعه نمود.

۱- Primary Source

۲- Neufert

۳- Secondary Source



### مصاحبه با استفاده کنندگان

استفاده کنندگان طرح شامل همه افرادی است که قصد زندگی در یک بنای مسکونی را داشته و از فضاهای آن بهره‌برداری می‌کنند. این افراد می‌خواهند که در خانه خود احساس آرامش کنند. لذا فضای معماری می‌بایست که با توجه به ارزش‌های انسانی آنان شکل بگیرد. بنابراین جا دارد که تعداد افراد، سن و جنس آنها، ویژگی‌های فردی و علایق شخصی آنها، نیازها و خواسته‌های فضایی شان به خوبی مورد توجه قرار گیرد. شناخت وضعیت رابطه خانوادگی و الگوهای فرهنگی و چگونگی روابط اجتماعی این افراد هم به طراح کمک می‌کند تا به تعداد و ویژگی‌های لازم برای فضاهای مورد نیاز طرح و چگونگی ساماندهی عرصه‌ها و بخش‌های مختلف واقف شود. برای مثال می‌تواند بفهمد که این خانواده به چند اتاق خواب احتیاج دارد؟ این خانواده چه نوع آشپزخانه‌ای را نیاز دارند؟ در این خانواده عرصه خصوصی و عرصه عمومی شامل چه فضاهایی است؟ و این دو عرصه چگونه رابطه‌ای را با هم دارند؟ آن فرد خانواده که علاقه بسیاری به گل و گیاه دارد. چه نظرانی برای فضاهای خانه دارد. آن عضو خانواده که اهل مطالعه است، چه نوع فضایی را نیاز دارد؟ و موارد مشابه دیگر.

اطلاعات دیگری که در روند کار طراحی تأثیرگذار هستند از طریق مصاحبه با استفاده کنندگان و مشاهدات عینی، جمع‌آوری می‌گردند. در زمان کوتاهی از طریق مصاحبه با استفاده کنندگان می‌توان اطلاعات بسیار مفیدی جمع‌آوری نمود. کسب توانایی در انجام مشاهدات و مصاحبه مناسب ما را در بهتر انجام گرفتن این روند یاری خواهند رساند.

از آنجایی که فضای داخلی مسکونی مورد نظر، برای زندگی استفاده کنندگان طراحی می‌گردد، قطعاً نظرات آنها در فراهم آوردن فضایی که در آنجا احساس آرامش و راحتی داشته باشند، مؤثر خواهد بود. ویژگی‌های فرهنگی، اقتصادی، روابط خانوادگی حاکم در خانواده و دیگر اطلاعاتی از این قبیل، طرح

مورد نظر را تحت تأثیر قرار می‌دهند.

به این ترتیب با پرسیدن سؤالاتی راه‌گشا و مناسب، نظر استفاده کنندگان را در مسائل مختلف مورد سؤال قرار می‌دهیم. هر مطلبی که به صورت مستقیم و غیرمستقیم در طراحی تأثیرگذار است، در این سؤالات گنجانده می‌شود. در این رابطه بهتر است که از تلقین و تحمیل نظرات خودداری نمود، اما می‌توان با راهنمایی‌های مناسب، استفاده کنندگان را در پاسخ‌گویی درست هدایت کرد. چرا که بسیاری از استفاده کنندگان از طراحی اطلاع زیادی ندارند و صحبت و مشورت آنها با شما که در حوزه کاری خود فرد متخصص و مطلع هستید، می‌تواند برای آنها آموزنده و هدایت‌گر باشد و او را در انتخاب‌های درست و تعیین خواسته‌هایی معقول‌تر کمک نماید.

در این مرحله، اولویت‌های استفاده کننده را نیز مورد پرسش قرار دهید. زیرا همواره هنگام طراحی با مسائلی روبه‌رو می‌شوید که باید برخی جنبه‌ها را بر دیگر جنبه‌ها برتری دهید. به‌طور مثال برای برخی خانواده‌ها فضاهای خصوصی و اتاق‌های خواب از اهمیت بیشتری برخوردار است، ولی برای برخی دیگر، فضای پذیرایی یا آشپزخانه اهمیت بیشتری دارد. این مسئله ما را در طراحی این فضاها حساس‌تر خواهد کرد. در نظر گرفتن فضایی برای کتابخانه، کار یا بازی بچه‌ها می‌تواند در فضاهای مختلف خانه صورت گیرد. در این باره می‌توان نظر کارفرما را در مورد برتری آن جویا شد.

پیدا کردن نوع فضاها و روابط فضایی مورد علاقه استفاده کننده و یافتن خواسته‌های او، ما را در طراحی کاری که مورد پسند او باشد، کمک خواهد کرد. گاهی مواقع استفاده کننده خود بیان روشنی از فضاهای مطلوبش ندارد، اما از خانه دوستش و یا فضایی که در فلان مجله و سایت دیده است، خوشش آمده و مشابه آنها را خواهان است. در این موارد توصیف خانه دوست و یا شرح فضای دیده شده در سایت و مجله و در صورت امکان دیدن عکس

دقیق آنها، شما را در درک خواسته‌های استفاده‌کننده یاری می‌رساند. مدنظر قرار دادن همهٔ افراد خانواده نیز از اهمیت زیادی برخوردار است. نوع روابط والدین و فرزندان در چیدمان فضایی طرح، اثرگذار خواهد بود. شرایط شغلی، نوع رفت‌وآمدها، عرصه‌بندی فضاها و مواردی از این قبیل همگی مواردی هستند که می‌توانند ما را در طراحی داخلی فضایی مناسب‌تر راهنمایی کنند. نکته دیگری که در این ارتباط لازم است مورد توجه قرار بگیرد، فراهم آوردن فضایی مناسب از سوی ما برای کارفرماست تا بتواند در فضایی آرام، پاسخ‌گوی درست سؤالات باشد. این عمل در مواردی خاص می‌تواند از راه‌های دیگر نیز انجام گیرد. برای مثال اگر به دلایلی مانند نداشتن وقت و یا عدم امکان ملاقات حضوری بین کارفرما و طراح، شرایط انجام مصاحبه فراهم نباشد، می‌توان سؤالات را از طریق پست الکترونیک و یا به‌صورت تلفنی نیز مطرح نمود.

اگرچه در انجام مصاحبه با کارفرما و کاربران پروژه، نباید تلقین و تحمیل نظرات صورت گیرد، لیکن ارائهٔ راهنمایی‌های منصفانه و اطلاعات مناسب به آنان نه تنها جایز، بلکه بسیار مفید و سودمند است. در این حالت آنان می‌توانند با آگاهی بیشتر و شناخت عمیق‌تری در مورد فضاهای زندگی خود تصمیم‌گیری نمایند. به‌طور مثال در مورد آشپزخانه باز آئین<sup>۱</sup> یا غیر آن، بدون اینکه حق انتخاب را از کارفرما بگیرد، می‌توانید مزایا و معایب هر یک را توضیح دهید.

به این طریق استفاده‌کننده با آگاهی بیشتری می‌تواند آشپزخانهٔ مورد نظر خود را انتخاب کند. این مسئله در مورد هر یک از فضاهای خانه قابل تعمیم است. این توضیحات در مورد انتخاب فضاها، چگونگی جانمایی و شرایط آنها و همچنین در مورد نوع، رنگ و مواد مصالح مورد استفاده نیز می‌تواند تعمیم پیدا کند. به این ترتیب به‌درستی می‌توان گفت: درست است که در طراحی، نظر استفاده‌کننده بسیار اهمیت دارد، ولی باید منطق با اصول طراحی باشد. در جایی که بین نظرات استفاده‌کننده و اصول طراحی مغایرت وجود داشته باشد، پیروی از نظرات او لازم نبوده و باید اصول را در طراحی دنبال کرد، و کارفرما را نیز تا حد امکان قانع نمود.

در هنگام مصاحبه با استفاده‌کننده بهتر است که سؤالات از قبل تهیه شود. این مسئله از دو جنبه قابل تأمل است. اول اینکه از پرسیده شدن تمامی سؤالات اطمینان حاصل می‌شود. دوم اینکه هنگام پرسیدن سؤالات، وقفه‌ای ایجاد نمی‌شود و بدون معطلی می‌توان همهٔ سؤالات را پرسید. سؤالاتی که می‌توان پرسید از این قبیل هستند:

- دوست دارید آشپزخانه شما چگونه باشد؟
- دوست دارید فضای نشیمن و پذیرایی شما فضاهای جداگانه‌ای باشند یا خیر؟

دو نمونه از سؤالات تلقینی و غیر تلقینی در زیر آمده است:  
سؤال تلقینی: آیا تمایل به استفاده از آشپزخانهٔ باز (آئین) دارید؟  
سؤال غیر تلقینی: دوست دارید آشپزخانهٔ شما چگونه باشد؟

نکته



تحقیق کنید



گروه‌های ۲ یا ۳ نفره تشکیل دهید و فهرستی از سؤالاتی را که می‌توان از استفاده‌کننده و تک تک اعضای خانواده‌اش پرسید، تهیه کنید.

پرسش و  
گفت‌وگوی  
گروهی



- ۱ چرا گردآوری اطلاعات از استفاده‌کننده اهمیت دارد؟
- ۲ چگونه می‌توان استفاده‌کننده را در پاسخ‌گویی به پرسش‌های مرتبط با طراحی داخلی هدایت کرد؟
- ۳ سؤالات خوب در مصاحبه با استفاده‌کننده چه ویژگی‌هایی دارند؟
- ۴ چرا بهتر است در هنگام مصاحبه با استفاده‌کننده سؤالات از پیش تهیه شوند؟
- ۵ چند نمونه از سؤالاتی را که می‌توان از استفاده‌کننده پرسید، بیان کنید.

فعالیت  
عملی



خانه خود و یا یکی از نزدیکانتان را که می‌توانید ارتباط مؤثری با آنها برقرار کنید به عنوان فعالیت عملی انتخاب نمایید. مرحله جمع‌آوری اطلاعات را انجام دهید. با افراد خانواده آنان صحبت نموده و نیازهایشان را پیدا کنید. سپس جدولی تهیه نموده و در آن، نام تک تک افراد خانواده را در ستون عمودی و نام فضاهای مورد علاقه آنها را به همراه ویژگی‌های مطلوب آن فضاها در ستون افقی در مقابل هر فرد بنویسید.

### محیط پیرامون طرح

از دیگر عوامل مؤثر بر طراحی فضاهای داخلی محیط پیرامون طرح است. در این رابطه مواردی نظیر شرایط آب و هوایی محیط، مناظر موجود در پیرامون بنا و ساختمان همسایگان اطراف خانه می‌توانند مورد توجه و ارزیابی قرار گرفته و با توجه به آنها برای طرح فضاهای داخلی تصمیم‌گیری شود. در رابطه با شرایط آب و هوایی با توجه به اینکه در چه نوع آب و هوایی قرار داریم، مدت و نحوه تابش خورشید، میزان دما، بارندگی و رطوبت، بادهای غالب و مطلوب و نامطلوب منطقه چگونه است و مواردی نظیر اینها می‌توان برای جهت‌گیری فضاهای مختلف و چگونگی طرح کلی و جزئیات آنها فکری کرد. برای مثال در مناطق سرد خوب است که برای بهره‌وری بیشتر از نور خورشید، کشیدگی ساختمان را در جهت شرقی غربی در نظر گرفت، و ورودی را به صورتی طراحی کرد که ضمن پاسخ‌گویی به عملکردهایش، به عنوان محفظه عایق هوایی بین درون و بیرون نیز عمل کند؛ و یا اتاق‌هایی را که به نور مستقیم خورشید نیازمند هستند در جبهه جنوب و در معرض تابش خورشید انتخاب کرد، و یا فرم، ابعاد و سایه‌بان پنجره‌ها را با توجه به محل قرارگیری فضای مربوطه آنها (رو به شمال، جنوب، شرق و یا غرب) با دقت و به درستی طراحی نمود.



شکل ۵-۱- خانه‌ای در مناطق کویری ایران  
(نمونه‌ای از طراحی درون‌گرا)



شکل ۴-۱- خانه‌ای روستایی در شمال ایران  
(نمونه‌ای از طراحی برون‌گرا)

تحقیق کنید



با بررسی کتاب‌های مناسب و مرتبط با موضوع اقلیمی، پهنه‌های اقلیمی و آب و هوایی ایران را شناسایی کنید و پهنه‌های اقلیمی ایران را نام ببرید. شرایط آب و هوایی هر پهنه را توضیح دهید. محل سکونت شما در کدام پهنه واقع گردیده است؟ در این پهنه برای جوابگویی به شرایط آب و هوایی، چه تدابیر هوشمندانه معماری دنبال شده است؟

چگونگی مناظر موجود در پیرامون بنا نیز می‌تواند در میزان و چگونگی ایجاد رابطه درون با بیرون و یا کنترل آن نقش داشته باشد. برای مثال منظره‌های طبیعی و آرامش بخش بیرون خانه را می‌توان در قالب پنجره‌های زیبا قاب نموده و بر آنها تأکید کرد. در بعضی موارد این استفاده نه تنها از طریق پنجره‌های گشوده شده به مناظر زیبای اطراف فراهم می‌شود، بلکه با پیش‌بینی ایوان و یا بالکن‌هایی مناسب، امکان دور هم نشستن و تماشای مطلوب مناظر زیبا در فضایی نیمه باز نیز پیش‌بینی می‌شود.



شکل ۷-۱- پیش‌بینی فضای نیمه باز ایوان



شکل ۶-۱- قاب شدن منظره زیبا به وسیله پنجره

توجه داشته باشید که مناظر پیرامون بنا همیشه و در همه شرایط خوشایند و مطلوب نیستند، بلکه در بعضی موارد صحنه‌هایی نظیر مغازه‌های تعمیر خودروها، انبار پشت میدان میوه و تره بار و مشابه این موارد می‌توانند



مورد مشاهده خانه باشند. در این مواقع چشم دوختن به آنها چندان هم لذت بخش نیست. در این شرایط می توان با تمهیداتی نظیر طرح شبکه‌هایی زیبا در مقابل گشودگی‌ها و روزن‌های بنا و یا چرخاندن دید از پنجره داخل خانه به سمتی که مناظر زیباتری دارد، به چاره‌جویی پرداخت.



شکل ۹-۱- پیش‌بینی شبکه‌هایی در جلوی ایوان رو به بیرون



شکل ۸-۱- پیش‌بینی درهایی مشبک

در جلوی پنجره رو به بیرون

آگاهی از همسایگان بنا و چگونگی ساختمان آنها (کاربری، تعداد طبقات، نوع اشراف آنها به بنا و...) نیز در پیش‌بینی تدابیری برای رفع برخی مشکلات مؤثر است. برای مثال همسایگی با فضاهای عمومی پررفت و آمد و پر سر و صدا و همچنین بزرگراه‌های پررفت و آمد، می‌تواند مزاحمت‌هایی را برای ساکنین فضاهای مسکونی به همراه داشته باشد. در نظر گرفتن پنجره‌های چند جداره و یا پیش‌بینی حفاظ‌هایی در مقابل پنجره‌ها که برای کنترل سر و صدا هستند و همچنین استفاده از پوشش‌های گیاهی و درختان می‌تواند به عنوان محافظ کنترل صدا (آکوستیک) برای خانه عمل نماید.



شکل های ۱۰-۱ و ۱۱-۱- پلان و تصویری از یک مجتمع مسکونی در تهران

### بازدید از محل طرح

در ادامه مرحله گردآوری اطلاعات، بازدید از محل پروژه بسیار ضروری است. طی بازدید از محل، وضعیت کنونی محل مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این مرحله ابتدا باید از وجود نقشه یا موجود نبودن آن مطمئن شد. در صورت وجود نقشه حتی به صورت اولیه، قطعاً کار ما آسان‌تر خواهد بود و با تهیه آن، پیاده‌سازی

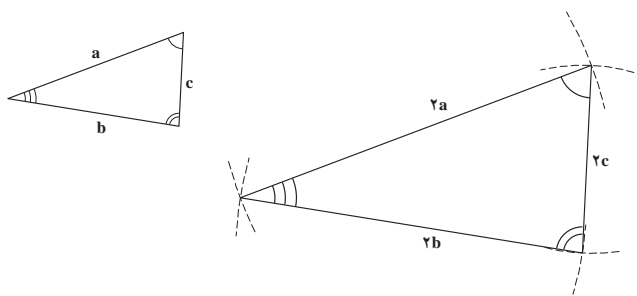
نکاتی که در بازدید به دست می آوریم، سریع تر پیش خواهد رفت. در غیر این صورت و قبل از هر اقدامی ابتدا باید نقشه‌ای از وضع موجود تهیه نمود. حتی ممکن است نقشه‌ای وجود داشته باشد، اما تغییراتی در طی سال‌های گذشته در بنا ایجاد شده باشد که این قسمت‌ها نیز باید برداشت شوند. به این عمل، «برداشت» یا «رولوه» می‌گویند.

### برداشت نقشه یا رولوه

امروزه با استفاده از ابزارهای پیشرفته نقشه برداری، دوربین‌های مجهز عکاسی و رایانه می‌توان نقشه‌های دقیقی از بناهای موجود تهیه کرد. پیش از اختراع دوربین‌های نقشه‌برداری که روز به روز هم دقیق‌تر و پیشرفته‌تر می‌شوند، یک روش آسان با دقت کافی در برداشت از بناها معمول بود که هنوز هم مورد استفاده قرار می‌گیرد. به این روش برداشت، «مثلث بندی» می‌گویند.

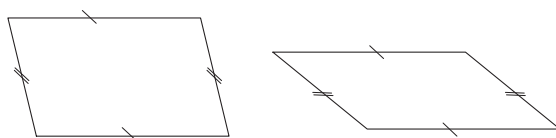
### مثلث بندی

نقشه بنا شکلی است مشابه با آن فقط در ابعادی کوچک‌تر. دو شکل وقتی مشابه‌اند که زوایای آنها برابر و اضلاع متناظر آنها متناسب باشند. مثلاً دو مثلث زیر با هم مشابه‌اند زیرا زوایای آنها برابر و اضلاع متناظر یکی، دو برابر دیگری است. دو شکل مساوی هم در واقع دو شکل مشابه‌اند که نسبت اضلاع آنها یک به یک است.



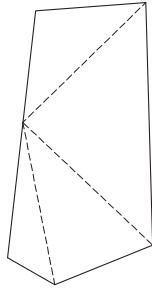
شکل ۱۲-۱ دو مثلث با زوایای برابر و اضلاع دو برابر

ترسیم دو مثلث مشابه یا مساوی با استفاده از سه ضلع، کاملاً امکان‌پذیر است. برای این کار ابتدا طول یک ضلع را ترسیم نموده و سپس از دوسر آن با پرگار دو کمان به اندازه دو ضلع دیگر ترسیم می‌کنیم. محل تلاقی دو کمان رأس سوم مثلث را نشان می‌دهد. به این ترتیب با داشتن سه ضلع یک مثلث، ترسیم آن شدنی است. اما آیا با داشتن اندازه چهار ضلع از یک چهار ضلعی هم می‌توان شکل مشابه آن را ترسیم کرد؟ پاسخ منفی است. زیرا به اندازه برخی زاویه‌ها هم نیاز داریم. برای مثال اندازه چهار ضلع اشکال زیر برابر است اما آنها با هم برابر نیستند.



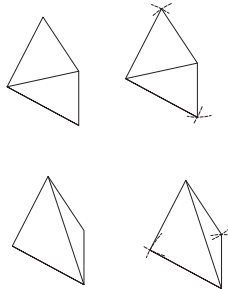
شکل ۱۳-۱ دو چهار ضلعی با اضلاع برابر ولی نامساوی با هم، (به دلیل برابر نبودن زوایا)

برای ترسیم دو چهارضلعی مساوی یا مشابه با یکدیگر، داشتن حداقل سه ضلع و دو زاویه مجاور به دو ضلع معلوم، لازم است. اما راه دیگری هم برای ترسیم چهار ضلعی مشابه یا مساوی وجود دارد و آن روش مثلث بندی است. روش مثلث بندی یعنی تبدیل یک چهارضلعی به دو مثلث. از آنجا که مثلث را با سه ضلع معلوم هم می توان رسم کرد، پس چهار ضلعی متشکل از دو مثلث را هم می توان ترسیم نمود.



شکل ۱۴-۱ به دو گونه می توان این چهار ضلعی را به دو مثلث تبدیل نمود و سپس آن را ترسیم کرد.

چگونگی تقسیم چهار ضلعی به مثلث چندان اهمیتی ندارد. هر کدام از قطرهای آن که ترسیم کنید، چهارضلعی به دو مثلث تبدیل شده و در نتیجه امکان ترسیم شکل مشابه آن وجود دارد. ولی در عمل بهتر است مثلث بندی به نحوی انجام شود که طول های قابل اندازه گیری کوچک تر باشند و اندازه گیری آسان تر شود. از این روش برای ترسیم انواع چند ضلعی ها می توان بهره جست.



شکل ۱۵-۱ تبدیل یک شکل به مثلث هایی و ایجاد قابلیت ترسیم آنها به روش مثلث بندی

آیا همه اشکال را می توان به تعدادی مثلث تبدیل کرد؟

فکر کنید



لازم به ذکر است که بدون داشتن نقاله یا ابزار دیگری برای سنجش زاویه و بدون دانستن زوایای یک شکل، تنها از طریق داشتن ابعاد اضلاع آن، می توان آن شکل را ترسیم کرد. به این عمل «مثلث بندی» می گویند. مثلث بندی روش ساده و عملی برای تهیه نقشه های یک بنای موجود است. در این روش می توانید با استفاده از متر و طناب، نقشه بناهای معمولی را برداشت یا رولوه کنید.

نکته ای که بهتر است هنگام برداشت مورد توجه قرار بگیرد، آوردن وسایل مورد نیاز و حضور یک یا دو نفر جهت کمک در امر اندازه گیری (گرفتن سر متر و یادداشت کردن اندازه ها) فضاهاست. استفاده از نور روز نیز قاعدتاً پیشبرد کار را تسریع می بخشد. در هنگام برداشت، گرفتن عکس و فیلم نیز به ما کمک می کند. زیرا

ممکن است موقع برداشت نکاتی از دید ما پنهان بماند که با دیدن تصاویر یادآوری شود. این پیاده‌سازی هر چه زودتر انجام بگیرد، امکان فراموشی کمتر می‌شود. این عکس‌ها در هنگام تنظیم گزارشات نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند.

برداشت و رولوه فقط به پلان بنا اختصاص ندارد. نما و مقاطع نیز لازم است در این بازدیدها برداشت شود. در این برداشت‌ها اطلاعاتی نظیر ارتفاع پنجره‌ها، دیوارها، سایه‌بان‌ها و دست‌اندازها برداشت می‌گردد. از دیگر اطلاعاتی که در این بازدیدها یا با پرسش از کارفرما و یا با مشاهده دقیق جزئیات (دیدن آثار تیرها، بادبندها و...) به دست می‌آید، اطلاعاتی در مورد سازه بناست. این اطلاعات در تصمیماتی که گاهی لازم است برای تغییر در قسمت‌هایی از بنا گرفته شود، تأثیرگذار خواهد بود. در بازسازی فضاهای مسکونی توصیه می‌شود حتی‌الامکان به عناصر اصلی ساختمان دست نزنید. در صورت نیاز به برداشتن دیوارها و بزرگ کردن برخی فضاها، بخش‌های اصلی سازه‌ای باید حفظ شوند و انجام هر گونه تغییرات در عناصر باربر دیوار و سقف همواره با احتیاط کامل و پس از مشورت با صاحب‌نظران انجام گیرد. ضمناً مقررات ملی و استانداردها در همه حال باید رعایت شوند.

اطلاعاتی نظیر چشم‌انداز پنجره‌ها، جهت اقلیمی بنا، نورگیری فضاها، و اطلاعاتی از این دست نیز بر کیفیت فضاها تأثیرگذار خواهند بود و با توجه به آنها طراحی موفق‌تری خواهید داشت. در نتیجه در برداشت به همه این موارد باید به دقت توجه کرد.

پرسش و  
گفت‌وگوی  
گروهی



- ۱ برداشت یا رولوه کردن به چه معناست؟
- ۲ تعریف ساده‌ای از نقشه یک بنا را بیان کنید و نمونه‌ای از ابزار برداشت فضا را نام ببرید.
- ۳ در چه صورت دو شکل متشابه‌اند و چگونه می‌توان یک سه ضلعی، چهارضلعی و یا چند ضلعی مشابه را رسم کرد؟
- ۴ با روش مثلث بندی چگونه می‌توان یک چند ضلعی را رسم کرد؟ یک پنج ضلعی را با این روش رسم کنید.
- ۵ در هنگام رولوه کردن یک فضا چه نکاتی را باید مورد توجه قرار داد؟

خانه خود یا یکی از بستگان خود را رولوه کنید و نقشه‌های آن را با مقیاس ۱:۱۰۰ و به همراه میلان نمایش دهید. (پلان، مقطع، نما) آن را نقد و بررسی کنید. از نظر شما نکات خوب و بد این خانه‌ها چیست؟

فعالیت  
عملی



### مراقبت‌های ایمنی در هنگام بازدید

یک طراح داخلی ممکن است از طرف کارفرمایی خاص، پیش از اتمام کارهای ساختمانی یک بنا، برای طراحی داخلی یک واحد مسکونی و یا برای بازسازی یک خانه موجود، دعوت به کار شود. در چنین مواردی اگر دستیابی به نقشه بنا میسر نباشد، لازم است برای بازدید به محل مورد نظر رفته و خود به تهیه نقشه مبادرت نماید. مسئله‌ای که همواره باید در بازدیدها مدنظر قرار گیرد، رعایت نکات ایمنی است. استفاده از کلاه ایمنی و پوشیدن کفش مناسب، مراقبت هنگام استفاده از داربست یا نردبان به دلیل خطراتی



مثل پرت شدن، سقوط و یا محکم نبودن داربست، مراقبت در کارگاه‌های در حال فعالیت به دلایلی مثل ریختن ملات، افتادن آجر، افتادن میخ، تخته، خرده شیشه، پیچ خوردن پا به دلیل وجود ناهمواری‌ها و... از جمله موارد ایمنی است که در هنگام بازدید رعایت آنها ما را از خطرات احتمالی حفظ می‌کند. علاوه بر نکات فوق، هیچ‌گاه تنها به بازدید نروید و همواره سعی کنید به همراه فرد یا افراد مطمئنی این مأموریت را انجام دهید. این افراد نه تنها به برداشت هر چه سریع‌تر، بهتر و کامل‌تر شما کمک می‌کنند، بلکه خدای ناکرده در صورت بروز حوادث پیش‌بینی نشده، می‌توانند به شما یاری رسانند. ضمناً همیشه پس از هماهنگی با سرپرست و یا مسئول کارگاه به محیط کارگاه وارد شوید. در هنگام بازدید اگر در قسمت‌هایی از بنا به تابلوی «ورود ممنوع» برخورد کردید، به آن بخش‌ها وارد نشوید. علاوه بر آن همواره به تمامی علامت‌های هشداردهنده کارگاهی توجه داشته و آنها را رعایت نمایید.

### شناخت امکانات موجود

شناخت امکانات موجود، این بینش را به طراح می‌دهد که چگونه باید طراحی نماید. با بررسی دو عامل قبل یعنی خواسته‌های استفاده‌کنندگان و ویژگی‌های محیط پیرامون طرح، او پاسخ سؤالات برای «چه کسانی؟» «چه فضاهایی؟» و «در کجا؟» را خواهد یافت، اما هنوز هم به‌طور دقیق نمی‌داند که چگونه طرحی را باید ارائه دهد. در این راستا او باید بداند که وضعیت اقتصادی و شرایط مالی کارفرما برای تأمین هزینه‌های طرح چگونه است؟ مسائل سازه‌ای را چگونه در طرح خود حل کند؟ از چه نوع تأسیسات سرمایشی و گرمایشی در طرحش استفاده نماید؟ در محل مورد نظر چه امکاناتی از نظر مصالح و فناوری ساخت موجود است؟ او چه پیشنهادهایی می‌تواند داشته باشد؟ و مواردی مشابه اینها که سومین دسته عوامل مؤثر در طراحی فضاهای مسکونی را شامل می‌شوند و در طرح معمار اثرات قابل توجهی دارند. برای مثال اگر وظیفه انتقال بارهای بنا به زمین به کمک دیوارهای آجری باربر صورت می‌گیرد، برای جابه‌جایی دیوارهای داخلی و یا ایجاد گشودگی در آنها، محدودیت‌های زیادی وجود دارد، اما اگر بنا دارای اسکلت باشد و وظیفه انتقال بارها به زمین توسط ستون‌های باربر صورت گیرد، محدودیت‌های قبل وجود نداشته و طراح آزادی عمل بیشتری را در طرح فضاهای داخلی و چگونگی دیوارگذاری‌ها و میزان گشودگی فضاها خواهد داشت. بنابراین نوع و چگونگی امکانات فنی و اجرایی پیش‌بینی شده برای طرح هم از جمله عوامل مؤثر در طراحی فضاهای داخلی بوده و جای تأمل بسیار دارند.

### اهمیت دقت و صداقت

در کار تحقیق، دو اصل دقت و صداقت همواره باید مدنظر قرار گیرد. این موضوع هم در جمع‌آوری اطلاعات کتابخانه‌ای و هم در مشاهدات شخصی از اهمیت برخوردار است. ممکن است موضوعاتی وجود داشته باشد که به‌صورت‌های گوناگون مطرح شده باشند. در این گونه موارد باید به اطلاعاتی که مورد نیاز بوده و از منابع معتبرتری استخراج می‌شوند تکیه نمود. وجود اطلاعات غیر دقیق - هر چند ناچیز - ممکن است در نتیجه مطلوب اشکالاتی ایجاد نماید. این خطا حتی ممکن است در هنگام ثبت اطلاعات صورت گیرد که باید با دقت کافی از این خطاها جلوگیری کرد.

منابع و مآخذ مورد استفاده در بخش مطالعات کتابخانه‌ای باید معتبر بوده و به‌ویژه در بین متخصصان رشته‌دارای اعتبار باشد. منابع دست‌چندم و غیر معتبر ممکن است اطلاعات نادرستی در اختیار ما قرار دهند و در نتیجه اطلاعات و تحقیق را خدشه دار کنند.

صداقت در ثبت اطلاعات نیز دارای اهمیت زیادی است که عدم رعایت آن عواقب ناخوشایندی در پی خواهد داشت. این مسئله نه تنها بر طرح اثر نامطلوبی می‌گذارد، بلکه در تصویری که از طراح در نظر کارفرما و دیگران ایجاد خواهد کرد، تأثیر نامطلوب و گاهی جبران‌ناپذیری خواهد گذاشت. عدم دقت در ثبت اطلاعات به هنگام برداشت از فضاهای داخلی علاوه بر موارد فوق، مشکل دیگری را نیز به همراه دارد. در این موارد لازم است دوباره وقت گذاشت و به بازدید از محل رفت و اندازه‌ها را کنترل کرد. حال آنکه با کمی صبر و حوصله و تأمل می‌توان از دوباره‌کاری پرهیز کرد و از همان ابتدا کار را با صحت کامل انجام داد. در هنگام برداشت و برای انجام کنترل نهایی در ثبت ارقام، حداقل دو بار اندازه‌گیری لازم است. یک بار از نقطه شروع به پایان و بار دیگر به صورت معکوس از نقطه پایان به نقطه شروع بروید. در صورت تطابق هر دو حالت با یکدیگر، اطمینان خاطر حاصل می‌شود.

### بررسی الگوهای معماری داخلی

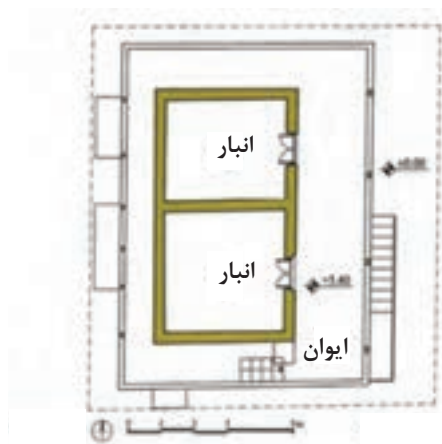
عنوان چهارمین دسته از عوامل مؤثر در طراحی فضاهای داخلی بررسی الگوها می‌باشد. از آنجا که در مناطق مختلف ایران متناسب با شرایط محیطی، اقلیمی و قومی خاص، الگوهای بومی گوناگونی برای فضاهای مسکونی وجود دارد، خوب است هر طراحی پیش از شروع به کار در منطقه‌ای خاص، شناختی از الگوهای بومی فضاهای سکونت به دست آورد. این شناخت به او کمک می‌کند تا به جنبه‌های مثبت اعمال شده در آن الگوها آگاهی یابد و از نقاط ضعف و ناکارآمد آنها اطلاع حاصل کند. با کسب این آگاهی‌ها او هم می‌تواند نقاط مثبت را در طرح خود ادامه دهد و هم برای نقاط ضعف چاره‌اندیشی نموده و یا آنها را به نقطه قوت تبدیل کند. به این ترتیب اولاً طراح، فضای آرام‌بخش و مناسبی برای ساکنین طراحی نموده است و ثانیاً به حفظ الگوهای بومی و ارتقای آنها در طول زمان کمک می‌نماید.



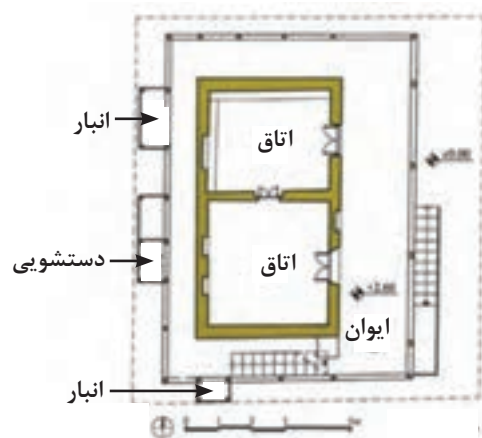
شکل ۱۷-۱- نمای داخلی خانه‌ای در کندوان



شکل ۱۶-۱- نمای بیرونی خانه‌ای در کندوان



شکل ۱-۱۹



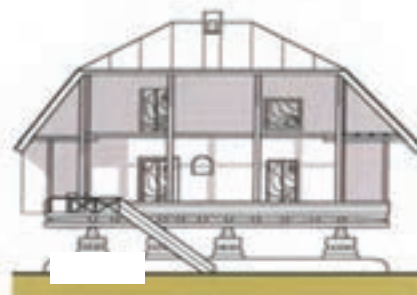
شکل ۱-۱۸

پلان طبقه همکف و اول خانه ای در لاهیجان



نمای اصلی خانه ای در لاهیجان

شکل ۱-۲۱



نمای شرقی

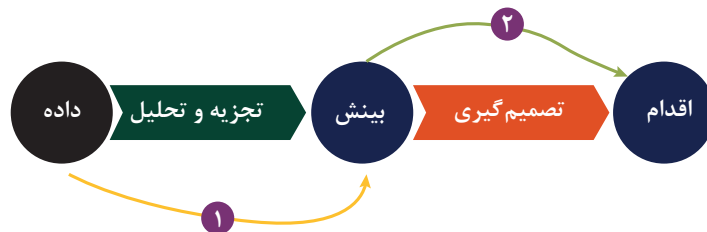
شکل ۱-۲۰



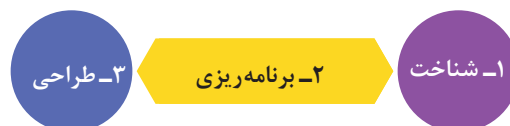
الگوهای بومی فضاهای داخلی محل زندگی خود را پیدا کنید و شرایط مؤثر در ایجاد چنین فضاهایی و فضاهای داخلی آن را نقد و بررسی کنید. (برای این کار مدارک معماری شامل پلان‌ها، مقاطع، نماها، جزئیات و عکس‌های مناسب را در یک شیت معماری ارائه دهید.) از نظر شما نکات ضعف و قوت این الگوها چیست؟

## برنامه ریزی

اطلاعات به دست آمده از مرحله قبل، در زمینه‌های گوناگون و با درجه اهمیت متفاوتی هستند. بنابراین با ارزیابی آنها لازم است عوامل اصلی و مهم تأثیرگذار از عوامل فرعی و غیرمهم تشخیص داده شوند تا به این ترتیب حجم زیاد اطلاعات به نوعی غربال و درجه‌بندی شوند. بعد از دسته‌بندی و مرتبه‌بندی اطلاعات، باید آنها را تجزیه و تحلیل نموده و از آنها نتیجه‌گیری کرد. برای تجزیه و تحلیل، تعاریف مختلفی ارائه شده است. «به دست آوردن بینش و نگرش از داده جهت تصمیم‌گیری بهتر» یکی از این تعاریف است.



در هنگام طراحی یا بازسازی یک ساختمان یا یک فضای داخلی، در ابتدای امر باید پیرامون ابعاد مختلف آن، اطلاعاتی را گردآوری و تجزیه و تحلیل کرد و سپس نتیجه‌گیری نمود. نتایج حاصل از این کار دو موضوع را برای طراح روشن می‌سازد. موضوع اول تعیین یک سری احکام معماری است. احکامی که برخی باید‌ها و نبایدها را برای معمار تعیین می‌کنند و هنگام طراحی به او جهت می‌دهند؛ مثلاً استفاده‌کنندگان این خانه چه نوع نشیمنی را دوست دارند؟ مجزای از پذیرایی یا مرتبط با آن؟ با توجه به محیط پیرامون این خانه، بهتر است اتاق خواب‌ها را در کدام قسمت خانه در نظر بگیرید؟ جهت قرارگیری پنجره‌ها چگونه باشد تا نورگیری مناسب‌تری داشته باشیم؟ با توجه به امکانات سازه‌ای این خانه، کدام دیوار را می‌توان برداشت؟ با توجه به پیشینه مردم این منطقه و افراد این خانه، حریم خصوصی و عمومی چه مفهومی برایشان دارد و در طرح چگونه باید عرصه‌ها را تفکیک و جانمایی کرد؟ و مواردی دیگر که همگی نیاز به تصمیم‌گیری دارند. موضوع دوم تهیه برنامه فیزیکی یا برنامه کالبدی طرح است. در برنامه فیزیکی یا کالبدی و یا فضایی طرح، کلیه فضاهای مورد نیاز طرح به همراه مساحت و کیفیت‌های مطلوبشان تعیین می‌گردند. این دو موضوع، برنامه راه طراح را روشن کرده و به طرح وی جهت داده و او را هدایت می‌کنند. به عبارتی دیگر شاید بتوان گفت که برنامه‌ریزی، حلقه وصل شناخت و طراحی به یکدیگر است. گویی که برنامه‌ریزی این دو مرحله را به یکدیگر اتصال می‌دهد.



## برنامه زمان بندی

در ابتدای هر پروژه تعیین نمودن چهارچوب های زمانی، به پیشبرد طرح کمک شایانی می کند. در این مواقع نظر کارفرما و محدودیت های دیگری چون موارد اقتصادی، مسائل قابل تأملی هستند. زیرا هر کدام از اینها تأثیر مستقیمی بر زمان انجام طرح خواهند داشت. تعیین کردن مقاطع مختلف زمانی جهت انجام هر بخشی از پروژه، ما را به رعایت آن و در نتیجه تسریع روند انجام هر مرحله از کار ملزم می کند.

در هنگام برنامه ریزی زمان برای پیشبرد کار، به وقایع پیش بینی نشده و غیرمنتظره و شرایط خاصی که ممکن است در حین کار پیش آید نیز توجه کنید و برای آنها زمانی را در نظر بگیرید. به عبارت دیگر در برنامه زمانی خود ضریب اطمینان را هم لحاظ کنید و از مدت زمان معمول فراتر رفته و وقت بیشتری را برای پایان کار برآورد نمایید.

داشتن برنامه زمان بندی برای کارها و مقید بودن به رعایت آن نه تنها در اجرای موفق و پیشبرد به موقع کارها مؤثر است، بلکه باعث می شود تا شما فردی خوش قول و منظم به حساب آید. این صفت از ویژگی هایی است که همه آن را دوست داشته و طالب همکاری با این چنین فردی هستند. مدیران دفاتر معتبر معماری، در حال حاضر مهم ترین ویژگی که در استخدام همکاران جدید دفترشان در نظر می گیرند، منظم بودن، خوش قولی و عمل به وعده ها و قرارها است. قطعاً بدعهدی برخی از کارکنان دفتر باعث می شود پروژه ها در موعد مقرر به اتمام نرسند.

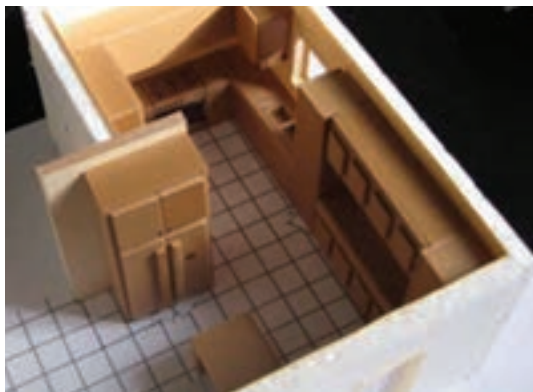
زمان انجام فعالیت های مختلف								نام فعالیت های لازم برای طراحی
چهار هفته اول				چهار هفته دوم				
								برداشت اطلاعات کتابخانه ای
								مصاحبه با استفاده کنندگان
								بازدید از محل طراحی
								تهیه برنامه فیزیکی
								برنامه ریزی طرح
								ارائه ایده های اولیه
								انتخاب ایده برتر و پیشبرد طرح
								تهیه نقشه های نهایی طرح

شکل ۲۲-۱ نمونه ای از یک برنامه زمان بندی فشرده دو ماهه برای انجام طراحی داخلی یک خانه در حال بازسازی



## طراحی

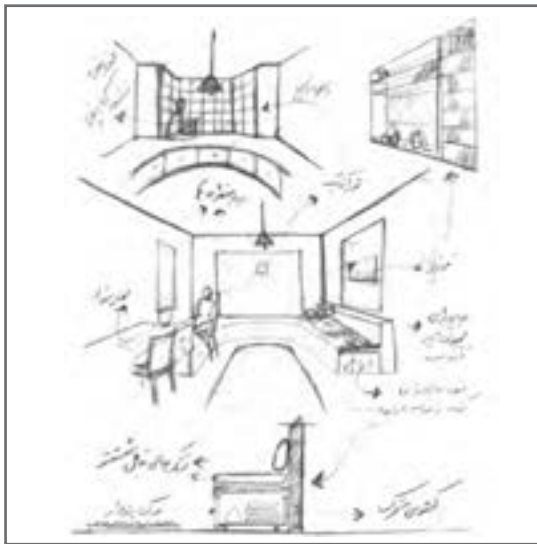
در این مرحله، طراح با توجه به برنامه فیزیکی به دست آمده و با عنایت به احکام استخراج شده و باید و نبایدهایی که برای طراحی تعیین نموده است، در سایه عقل سلیم خویش و با کمک توانایی‌های خلاقانه‌اش دست به آفرینش اثر می‌زند و فضاهای داخلی مسکونی مورد نظر کارفرمایش را طراحی می‌نماید. طرح‌های اولیه‌ای که یک طراح ارائه می‌دهد، ایده‌های کلی او را به صورت ساده و با کمترین خطوط ممکن، نمودار می‌سازد. پس از پدیدار شدن ایده‌های اولیه بر روی کاغذ و یا ساخت ماکت‌های اولیه از فضاها، طراح به ارزیابی آنها پرداخته و با مشورت کارفرما و کسب نظرات او، از بین طرح‌های مختلف، طرحی را به عنوان طرح برگزیده انتخاب می‌کند. سپس تمام توجه خود را معطوف به ایده برگزیده نموده و به جزئیات بیشتر آن می‌پردازد. در این راستا، او به تفصیل هر چه بیشتر این ایده می‌پردازد و برای کلیه جزئیات آن تدابیری اندیشیده و آنها را به صورت دقیق ترسیم می‌کند.



شکل ۱-۲۳- ارائه نقشه و ماکت برای طراحی داخلی بخش نشیمن و آشپزخانه یک خانه نمودار زیر مراحل مختلف فرایند طراحی داخلی فضاهای مسکونی را به صورتی خلاصه و فهرست‌وار نشان داده است.



پودمان اول: برنامه ریزی طرح داخلی مسکونی



شکل ۱-۲۴- ارائه ایده اولیه و اجرای آن

شناخت نیازها و خواسته‌های بهره‌برداران فضای مسکونی  
شناخت شرایط حاکم بر پیرامون طرح (نور، دید به اطراف و همسایگان و...)  
شناخت وضعیت مالی کارفرما و امکانات فنی و تکنولوژی موجود (سازه، تأسیسات، ساخت و...)  
بررسی تجربیات انجام شده پیشین



تهیه برنامه کالبدی طرح  
استخراج احکام طراحی  
تعیین ضوابط و استانداردها  
تدوین مبانی نظری شخص طراح

ارائه ایده‌های کلی اولیه برای طرح  
ارزیابی ایده‌های اولیه و انتخاب ایده برتر  
ارائه تفصیلی ایده برتر و یافتن جزئیات آن  
ارائه طرح نهایی

شناخت

برنامه ریزی

فرایند طراحی

طراحی

طراحی

شکل ۱-۲۵

## توجه به محیط زیست و صرفه جویی در مصرف انرژی

امروزه حفظ محیط زیست از مسائلی است که باید در همه حوزه‌ها و عرصه‌های گوناگون زندگی مورد توجه ویژه واقع شود. استفاده از سایه‌بان و بادگیر دو مورد از مسائلی هستند که استفاده مناسب از آنها در طراحی می‌تواند مفید واقع شود. اگر اندازه پیش آمدگی سقف خانه یا سایه بان پنجره‌ها مناسب طراحی شوند، ضمن اینکه در تابستان می‌توانند از تابش مستقیم خورشید به داخل خانه جلوگیری کنند، به هدایت آن در زمستان نیز کمک می‌کنند. نور خورشید در زمستان ضمن ایجاد گرما در داخل خانه، سبب روشنایی فضاها می‌شود و بر روح و روان ساکنان خانه اثر مفیدی می‌گذارد. همچنین سطوح مورد لمس را ضد عفونی و ویتامین D مورد نیاز بدن را تأمین می‌کند. اما همین خورشید گرمابخش و مطبوع زمستان، در تابستان سبب گرمی بیش از حد خانه می‌شود، مصالح نما را به تدریج خراب می‌کند، پوست بدن را می‌سوزاند، موجب رنگ پریدگی فرش و برخی کفپوش‌های چوبی می‌شود، و.... بنابراین تابش خورشید با توجه به طراحی ساختمان، می‌تواند هم سازنده باشد و هم مخرب. لذا جا دارد که طراح به تمامی آثار آن توجه دقیق داشته باشد و در طرح خویش آنها را لحاظ کند.

استفاده از مصالحی که مخرب محیط زیست نبوده و آلودگی زیست محیطی کمتری دارند و همچنین استفاده از مصالح و طرح‌هایی که باعث صرفه جویی در مصرف انرژی می‌شوند، دو نمونه از مسائلی هستند که در این زمینه می‌توانند مفید واقع شوند. برای مثال استفاده نکردن از رنگ روغن برای روکش دیوارها و یا به کار نبردن سنگ‌هایی که اشعه‌های مضر خورشید را بازتاب می‌دهند، و نیز استفاده از پنجره‌های دو جداره که در کاهش آلودگی صوتی و جلوگیری از اتلاف انرژی نقش مهمی دارند، و مواردی نظیر اینها را می‌توان در طراحی مدنظر قرار داد.

مصالح ساختمانی سازگار با محیط زیست باعث افزایش ارزش پروژه‌های ساختمانی و کاهش اثرات سوء بر محیط زیست می‌گردند. این نوع مصالح معمولاً دارای مزایای زیادی هستند، از جمله کاهش مصرف انرژی، آلوده نکردن هوا، آب و خاک، افزایش سطح بهداشت و سلامت ساکنین.

توجه به طبیعت و بهره‌گیری از منابع ارزشمند خدادادی آن در معماری بومی مناطق مختلف کشور توسط معماران سنتی به شیوه‌های گوناگونی رعایت شده است. جا دارد که ما نیز امروزه به این خصلت نیکوی گذشتگان باز گردیم و از آنها پیروی نماییم. ضرورت این امر در سایر نقاط جهان نیز حس شده و در نتیجه موضوعاتی چون معماری پایدار، معماری سبز، مصالح سبز و مشابه اینها، در همه محافل معماری مورد توجه جدی و در حال پیگیری است.

خانه خود و یا یکی از بستگان را که رولوه کرده‌اید، بررسی کرده و موارد سازگاری یا عدم سازگاری آن را با محیط زیست پیدا کنید. آیا برای موارد نامناسب راهکارهای مناسب اصلاحی سراغ دارید؟

فعالیت  
عملی



## اصول تهیه و تدوین گزارش مطالعات

پس از جمع آوری اطلاعاتی که برای انجام طراحی فضاهای داخلی مورد نیاز است، می توان به تهیه و تدوین گزارش مطالعات همت گماشت. این گزارش تمامی اطلاعات جمع آوری شده را به صورتی سامان یافته و منظم در بردارد و پشتوانه طرح است. در آینده و در هر زمانی که طراح به بررسی مجدد و مرور اطلاعات نیاز پیدا کند، به این گزارش مراجعه کرده و آن را مورد بهره برداری قرار می دهد. علاوه بر شخص طراح، کارفرما و یا هر فرد علاقه مند دیگری که مایل است گزارش را مورد بازبینی قرار دهد نیز می تواند آن را مطالعه نموده و از شرایط و نظرات عوامل دست اندر کار طراحی مطلع گردد.

برای تهیه و تدوین گزارش مطالعاتی، علاوه بر دقت بسیار در ثبت اطلاعات، لازم است که مطالب به نحو مطلوبی سازماندهی شده و نظم پیدا کنند. زیرا مطالب دسته بندی شده و منظم را به راحتی می توان پیدا و از آنها استفاده نمود.

مطالب گزارش را می توان در دو بخش کلی سازماندهی کرد:

۱ اطلاعات مربوط به تک تک استفاده کنندگان

۲ اطلاعات مربوط به محیط پیرامون و سایت



شکل ۱-۲۶

در تدوین گزارش سعی کنید که ویژگی های ساختاری و محتوایی یک گزارش علمی را که عبارت اند از: داشتن جلد مناسب و زیبا، اطلاعات شناسنامه ای روی جلد، فهرست مطالب، عکس ها، تصاویر، چکیده، مقدمه، فصول منظم گزارش و در پایان، نتیجه گیری، و فهرست منابع و پیوست ها مراعات نمایید. در زمینه محتوایی نیز نوع نگارش گویا و روان، انسجام منطقی بین مطالب، ذکر نام مآخذ و منابع در متن گزارش و در زیر تمامی تصاویر و عکس ها و مواردی نظیر اینها می تواند مورد توجه قرار گیرد. فراموش نکنید که در یک گزارش مطلوب، هر چقدر اطلاعات ارائه شده به صورتی دقیق تر، منظم تر و در قالب هایی نظیر جداول، عکس ها و دیاگرام که قابل فهم تر هستند، ارائه گردند، جذاب تر و مفید تر خواهند بود.

گزارشی از کلیه اطلاعاتی را که تاکنون از مصاحبه با کارفرما و بازدید از سایت طرح به دست آورده اید، به صورتی منظم و دسته بندی شده تهیه نمایید. (خانه خود و یا یکی از بستگان را که برای رولوه و مصاحبه با کارفرما برگزیده بودید). در این گزارش، مدارک معماری شامل تصاویر داخلی، پلان ها، مقاطع، نماهای داخلی، جزئیات و عکس های مناسب را هم ارائه کنید.

فعالیت  
عملی



## شایستگی تهیه برنامه اولیه طرح فضاهای داخلی مسکونی

### شرح کار:

گردآوری اطلاعات، انجام رولوه و تهیه کروکی، تجزیه و تحلیل و اولویت‌بندی اطلاعات، انجام برنامه‌ریزی و تهیه برنامه زمان‌بندی

استاندارد عملکرد: تهیه برنامه اولیه طرح فضاهای داخلی طبق سفارش کارفرما، ضوابط و بخش‌نامه‌های قانونی، مبحث ۴ مقررات ملی ساختمان و اقلیم منطقه

### شاخص‌ها:

- دروندادی: دقت در گردآوری اطلاعات و طبقه‌بندی آنها
- فرایندی: مصاحبه با کارفرما، گردآوری اسناد، تجزیه و تحلیل اطلاعات، تنظیم اطلاعات
- محصول: تهیه یک برنامه اولیه مطابق سفارش کارفرما و ضوابط و مقررات قانونی وضع شده

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط مکان: کلاس درس و بازدیدها

زمان: ۸ ساعت

ابزار و تجهیزات: متر، دوربین، زاویه‌سنج، شاسی، لوازم التحریر، میز تحریر، صندلی

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	گردآوری اطلاعات پایه از کارفرما	۲	
۲	برداشت اطلاعات میدانی	۲	
۳	تجزیه و تحلیل اطلاعات	۲	
۴	ارائه برنامه نهایی اولیه	۲	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:		۲	
میانگین نمرات			
*			

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

## واحد یادگیری ۲

### تهیه گزارش مطالعات مقدماتی از طراحی فضاهای داخلی

#### آیا تا به حال پی برده‌اید

- عرصه در خانه‌های مسکونی به چه معناست؟
- یک خانه مسکونی از چه عرصه‌هایی تشکیل شده است؟
- هر یک از عرصه‌های خانه مسکونی شامل چه فضاهایی است؟
- فضاهای خانه دارای چه ویژگی‌هایی هستند؟
- شناخت مصادیق معماری چه کمکی به طراح فضاهای داخلی مسکونی می‌کند؟
- برنامه کالبدی چیست؟
- در برنامه‌ریزی طراحی داخلی فضاهای مسکونی چه کارهایی انجام می‌شود؟

#### استاندارد عملکرد

در پایان این واحد یادگیری از هنرجویان انتظار می‌رود:

- ۱ عرصه را تعریف کرده و عرصه‌های یک خانه مسکونی را نام ببرند.
- ۲ ویژگی‌های فضاهای یک واحد مسکونی و اصول طراحی آنها را بیان کنند.
- ۳ ضرورت شناخت مصادیق معماری و برخی از الگوهای معماری سنتی را بشناسند.
- ۴ تعریف برنامه کالبدی و روش تهیه آن را توضیح دهند.
- ۵ کارهایی را که در مرحله برنامه‌ریزی انجام می‌شود، نام ببرند.

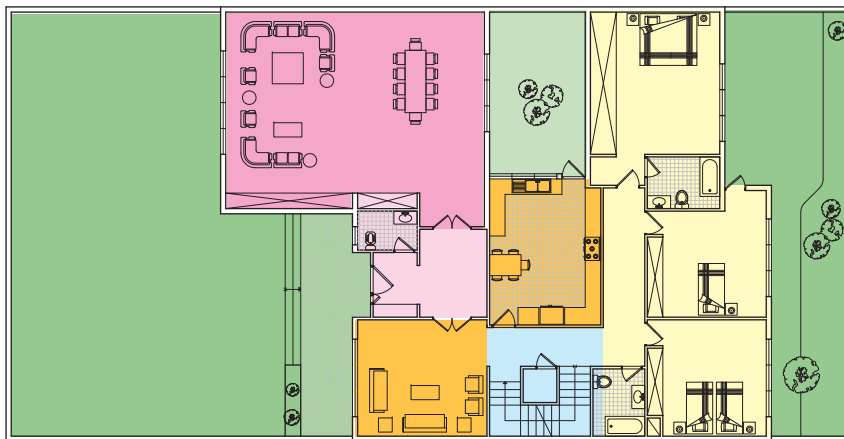
#### مقدمه

در دومین مرحله از فرایند طراحی فضاهای داخلی خانه، از اطلاعات به‌دست آمده چهار موضوع قبلی (شامل نیازهای استفاده کنندگان، شرایط حاکم بر سایت و محل طرح، شرایط و امکانات موجود، و بررسی الگوهای معماری) نتیجه‌گیری می‌شود. برنامه فیزیکی که ابعاد کمی و کیفی فضاهای مورد نیاز خانه را تعیین می‌نماید، یکی از مهم‌ترین دستاوردهای این مرحله از کار است. در پایان هم می‌توان نتایج به‌دست آمده از کلیه اطلاعات جمع‌آوری شده را در قالب یک گزارش مطالعاتی ارائه نمود.

## عرصه‌های خانه

در هر بنای مسکونی با توجه به نیازهای افراد خانواده و تنوع فعالیت‌های آنان، فضاهای مختلفی مورد نیاز است. برای طراحی داخلی لازم است که تمامی فضاها شناسایی و دسته‌بندی شوند و سپس با پیش‌بینی ارتباط مناسب بین آنها، یک مجموعه واحد برای خانه طراحی شود. به فضاهایی که عملکردهای سازگار و به هم وابسته‌ای دارند و در بخش مشخصی از نقشه، طراحی و مکان‌یابی می‌شوند، «عرصه» می‌گویند. فضاهای یک خانه را می‌توان در قالب پنج عرصه تقسیم نمود. این عرصه‌ها عبارت‌اند از:

- ۱ عرصه زندگی خانوادگی؛ (رنگ نارنجی)
- ۲ عرصه زندگی خصوصی؛ (رنگ زرد)
- ۳ عرصه پذیرایی و مراسم؛ (رنگ صورتی)
- ۴ عرصه خدمات و پشتیبانی؛ (رنگ آبی)
- ۵ عرصه فضاهای باز و نیمه باز. (رنگ سبز)



شکل ۲۷-۱ عرصه‌های مختلف یک خانه

در نقاط مختلف کشور ما مردمی با قومیت‌های مختلف، آداب گوناگون و شرایط آب‌وهوایی متفاوت زندگی می‌کنند که دارای الگوهای فرهنگی، اجتماعی و... خاص خود هستند؛ در نتیجه الگوی زندگی و نحوه عرصه‌بندی فضاهای خانه آنها تا حدودی با یکدیگر متفاوت است. بنابراین جا دارد که در طراحی داخلی خانه‌های مسکونی به این موارد دقت ویژه‌ای شود و برای هر خانواده مطابق با آن طرحی خاص ارائه گردد.

نکته



### ۱ عرصه زندگی خانوادگی

این عرصه، مهم‌ترین بخش خانه بوده و بسیاری از فعالیت‌های جمعی اعضای خانواده در آن انجام می‌گیرد. در این عرصه، افراد راحت و خودمانی هستند. فضای نشیمن خانوادگی (خصوصی)، آشپزخانه، و غذاخوری خانوادگی از جمله فضاهای این عرصه هستند.



## ۲ عرصه زندگی خصوصی

این عرصه، آرام‌ترین و خصوصی‌ترین بخش خانه است؛ بنابراین جا دارد که در قسمت ساکت خانه قرار بگیرد. فعالیت‌های عرصه عمومی، آرامش این بخش از خانه را مختل می‌نماید. در نتیجه خوب است این عرصه به صورت مستقل و جدا از عرصه پذیرایی طراحی شود. اتاق خواب‌های والدین و فرزندان، حمام و سرویس بهداشتی خصوصی خانه و همچنین اتاق مطالعه یا کار خصوصی در این قسمت جای می‌گیرند.

## ۳ عرصه پذیرایی و مراسم

برقراری ارتباط و معاشرت با فامیل، دوستان، همسایگان و ارائه خدمات به مهمان‌ها در این عرصه اتفاق می‌افتد و شامل فضاهای پذیرایی، غذاخوری عمومی، اتاق خواب مهمان، ورودی و سرویس بهداشتی مهمان است. برگزاری جشن‌ها و مهمانی‌ها و سایر مراسم جمعی و خانوادگی نیز در این عرصه انجام می‌شود. کیفیت این عرصه به خوبی می‌تواند گویای فرهنگ و ارزش‌های خانواده باشد. از آنجا که این عرصه، بخش عمومی خانه است، شایسته است که در نزدیکی ورودی خانه و به صورتی جانمایی گردد که افراد غریبه در هنگام ورود و خروج، از بخش‌های خصوصی خانه عبور نکرده و به آن اشراف نداشته باشند.

## ۴ عرصه خدمات و پشتیبانی

امکان زندگی راحت توأم با آرامش در یک خانه، به پیش‌بینی و طراحی مناسب عناصر خدماتی مورد نیاز نظیر انباری، رخت‌شوی خانه، پارکینگ، موتورخانه، بهره‌مندی از سیستم‌های مناسب مکانیکی و الکتریکی و مواردی از این قبیل بستگی دارد. این موارد به عرصه خدمات و پشتیبانی خانه مربوط بوده و جا دارد که در طراحی برای این فضاها و پیش‌بینی تجهیزات و وسایل مورد نیاز آنها به دقت توجه شود.

## ۵ عرصه فضاهای باز و نیمه باز

این عرصه شرایط زندگی در ارتباط با طبیعت و آسمان را برای افراد خانواده، و امکان نورگیری و تهویه را برای خانه فراهم می‌کند. بنابراین لازم است طراح از همان ابتدای کار به آنها توجه خاص داشته باشد. فضاهایی نظیر حیاط اندرونی و بیرونی و حیاط خدماتی (آشپزخانه روباز، پارکینگ در محوطه، و ...)، پاسیوها و نورگیرهای میان خانه، بالکن، ایوان و تراس، بام سبز و امثال اینها در عرصه فضاهای باز و نیمه باز خانه جای دارند. ایجاد و نحوه تعریف رابطه بین فضاهای داخلی با فضاهای باز و نیمه باز، بر کیفیت و عملکرد آنها تأثیر زیادی دارد.

بام سبز، بامی است که قسمتی و یا همه آن با پوشش گیاهی پوشیده شده، و یا دارای بستری با قابلیت کشت است.

نکته



در منطقه‌ای که شما زندگی می‌کنید، در اطراف شما فضاهای باز و نیمه باز چه نقشی در خانه‌ها دارند؟ چگونه در طراحی داخلی خانه اثر می‌گذارند؟ نام و وظایف آنها چیست؟

تحقیق کنید





- ۱ عرصه‌های زندگی و نحوه تقسیم آنها را در پلان خانه خود و یا نمونه‌ای دیگر بررسی کرده و آنها را در قالب دیاگرام نشان دهید.
- ۲ ماکت یکی از عرصه‌های زندگی خود را بسازید.

## فضاهای خانه

پس از معرفی عرصه‌های خانه، جا دارد که توضیحاتی پیرامون فضاهای خانه نیز ارائه گردد. مهم‌ترین این فضاها عبارت‌اند از: ورودی، نشیمن، پذیرایی، آشپزخانه، غذاخوری، اتاق خواب‌ها، سرویس‌های بهداشتی، رخت‌شوی‌خانه، انبار، فضاهای باز و نیمه باز.

### ورودی

«ورودی» اولین فضایی است که بعد از گشودن در خانه وارد آن می‌شویم. بنابراین خوب است به گونه‌ای جذاب، دعوت کننده، و زیبا طراحی شود، و شرایط مناسبی را برای فرد وارد شونده ایجاد کند. در بدو ورود به خانه لازم است که کفش و چتر خیس را در جایی قرار داده و بعد از شستن دست‌ها و صورت خود، عاری از آلودگی‌های خارج از خانه، تمیز و پاکیزه وارد فضاهای دیگر شود. در نتیجه شایسته است که در ورودی خانه، فضایی برای یک سرویس بهداشتی، رخت‌کن، کمدی برای کفش و لباس و جایی برای گذاشتن چتر و کیف و عصا در نظر گرفته شود. بودن سکویی برای نشستن و بستن بند کفش، و آینه‌ای جهت دیدن سر و وضع خود در هنگام ورود و یا قبل از خروج خانه نیز به کارایی بیشتر این فضا کمک می‌کند.

ورودی، اولین محلی است که میزبان به استقبال مهمان خود آمده و آخرین جایی است که با او خداحافظی می‌کند؛ بنابراین خوب است که ابعاد و اندازه و وسایل به گونه‌ای پیش‌بینی شوند که ورودی خانه فضای کافی را برای استقبال و روبرو شدن با مهمان تازه وارد و نیز بدرقه ایشان داشته باشد.



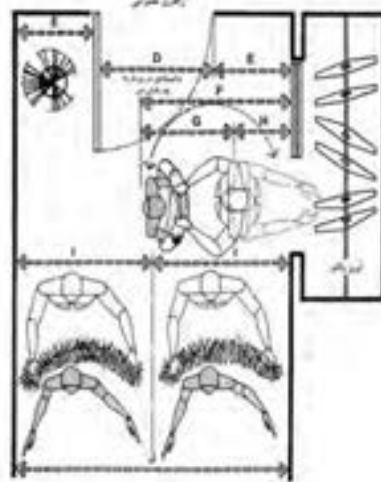
شکل ۲۹-۱- فضایی برای پوشیدن پالتو



شکل ۲۸-۱- فضایی برای ورود و خوشامدگویی

بودمان اول : برنامه ریزی طرح داخلی مسکونی

اینچ	سانتی متر	
۱۶-۲۴	۴۰/۶-۶۱	A
۶۰-۷۸	۱۵۲/۲-۱۹۸/۱	B
۳۰-۴۲	۷۶/۲-۱۰۶/۷	C
۳۶	۹۱/۴	D
۲۰-۲۴	۵۰/۸-۶۱	E
۵۱	۱۲۹/۵	F
۳۳	۸۳/۸	G
۱۸	۴۵/۷	H
۴۰-۴۴	۱۰۱/۶-۱۱۱/۸	I
۸۰-۸۸	۲۰۳/۲-۲۲۳/۵	J



شکل ۳۰-۱. فواصل لازم برای طراحی ورودی

علاوه بر ابعاد و تناسب فضای ورودی، درب ورودی نیز اهمیت خاصی دارد. این در حد واسط بین فضای اندرونی خانه و فضای بیرونی آن است و همه وسایل خانه از آنجا به داخل برده می شوند. بنابراین خوب است که نسبت به سایر درهای خانه شکل تر بوده و از عرض بیشتری برخوردار باشد و حتی الامکان به صورت دو لنگه طراحی شود تا در مواقع جابه جایی وسایل بزرگ خانه بتوان هر دو لنگه در را گشود و وسایل را به راحتی از میان آنها جابه جا کرد.



شکل ۳۲-۱. در دو لنگه و نسبتاً بزرگ برای ورودی



شکل ۳۱-۱. فضای کافی در مقابل در ورودی

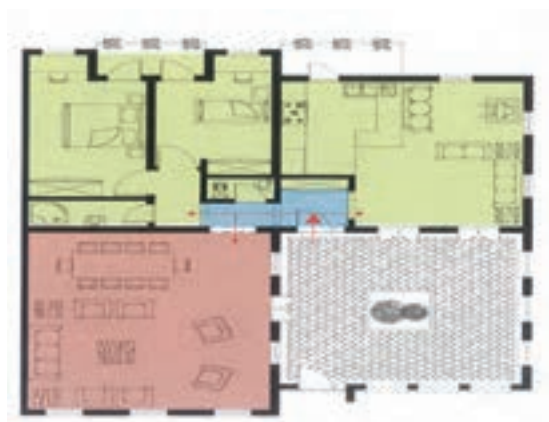
اگر فضای ورودی در بین دو فضای سرپشته درون خانه و فضای سرباز بیرون خانه واقع شود، شایسته است اولاً این فضا به صورت حد واسط خوبی برای فاصله دو حریم خصوصی داخل خانه و عمومی بیرون از آن عمل کند تا از نگاه افراد غریبه به داخل خانه ممانعت نموده و حرمت خانواده را حفظ نماید، ثانیاً به عنوان فیلتر هوا، از نفوذ سرما، گرما، گرد و خاک و دیگر آلاینده ها نظیر دود و گرد و غبار به داخل خانه ممانعت به عمل آورد.



شکل های ۱-۳۵ و ۱-۳۶- پیرنشین جلوی در خانه، و هشتی ورودی آن

شکل های ۱-۳۳ و ۱-۳۴- راهروی اتصال دهنده کوچه و خانه

عرصه خصوصی  
ورودی  
عرصه عمومی



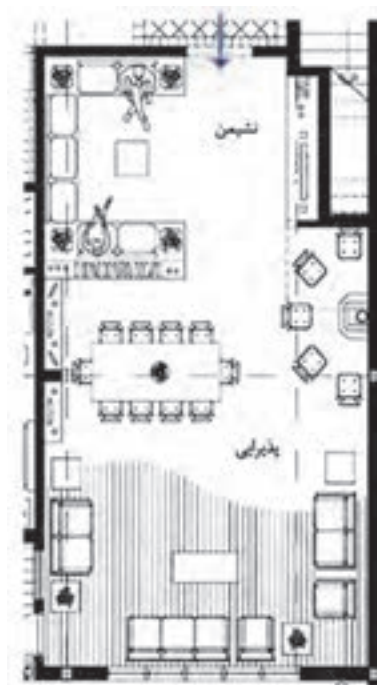
شکل ۱-۳۷- فضای ورودی، در حد واسط درون و بیرون قرار گرفته و بدون عبور از عرصه خصوصی به عرصه عمومی دسترسی پیدا می کند.



فضای ورودی خانه خودتان را به صورت کروکی ترسیم نمایید و نقاط قوت و ضعف آن را بررسی کنید. در پایان نتیجه را به دوستانتان در کلاس ارائه نمایید.

### نشیمن

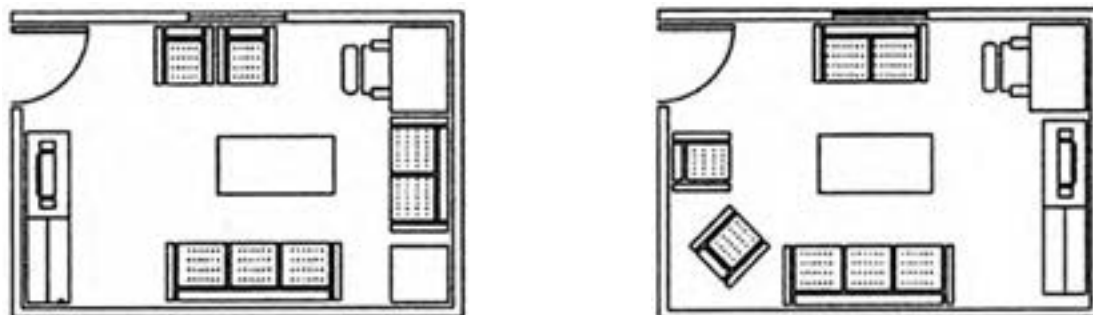
«نشیمن» فضایی است گرم و صمیمی و جایی که افراد خانواده به صورت راحت و خودمانی در کنار هم جمع می شوند. با توجه به الگوی زندگی اعضای خانواده، نشیمن می تواند به صورت فضایی کاملاً در بسته و خصوصی و یا با درجه حریمیت کمتر و به صورت باز و در ارتباط با فضاهایی نظیر پذیرایی و غذاخوری و آشپزخانه طراحی شود.



شکل ۱-۳۸- حالت نشیمن و پذیرایی باهم ادغام شده اند. شکل ۱-۳۹- حالت نشیمن و پذیرایی ازهم جدا هستند.

همان طور که گفته شد نشیمن جایی است که افراد خانواده در کنار یکدیگر به دور هم و به فعالیت هایی نظیر گفت و گو، تماشای تلویزیون، مطالعه روزنامه، بازی و ... می پردازند؛ بنابراین معمولاً در نشیمن برای انجام این فعالیت ها باید وسایلی مانند مثل مبلمان راحتی، میز، لوازم صوتی و تصویری، قفسه ای برای قرار دادن کتاب و روزنامه و عکس های خانوادگی و مانند اینها وجود داشته باشد.





شکل ۱۴۰- دو نمونه نشیمن که در آن محلی برای تماشای تلویزیون و میزی برای مطالعه وجود دارد.



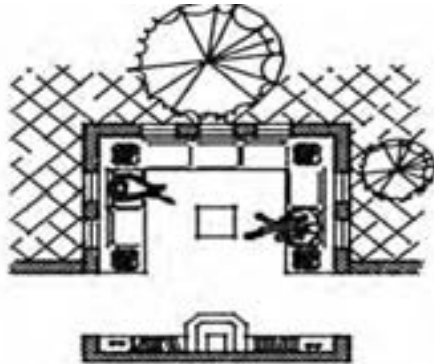
شکل های ۱۴۱- و ۱۴۲- نشیمن فضای خودمانی و راحت خانه

خوب است که در طراحی نشیمن، به انتخاب فرمی مناسب برای دور هم نشستن صمیمی اعضای خانواده، و مساحت مناسبی برای تشکیل جمع خانوادگی و فعالیت‌های مربوط به آنان، توجه شود. به نظر می‌رسد که اشکالی شبیه به فرم نشستن افراد به صورت حلقه حول یک نقطه (مثلاً تلویزیون) نظیر دایره و مربع و چند ضلعی، پلان‌های مناسب‌تری برای این موضوع هستند، و فرم‌هایی با کشیدگی زیاد و بدون تناسب، فضاهای مناسبی نیستند. علاوه بر فرم، ابعاد و اندازه، وسعت نشیمن، نور طبیعی کافی و داشتن دید به مناظر زیبا و محوطه‌های سرسبز هم در ایجاد نشیمن دل‌باز و خوشایند، تأثیر زیادی دارد.



شکل ۱۴۳- در حالت‌های کشیده فضایی، امکان دور هم نشستن به خوبی فراهم نمی‌شود.





شکل‌های ۱-۴۴ و ۱-۴۵ در حالت‌های نزدیک به مربع، امکان دور هم نشستن افراد بهتر فراهم می‌شود.

اگر در حد واسط فضای نشیمن و فضای باز بیرون، فضایی نیمه باز نظیر ایوان و بالکن نیز طرح شود، ارتباط نشیمن و حیاط بیشتر و بهتر می‌شود. ضمناً گسترده شدن نشیمن در امتداد ایوان سبب می‌شود تا فضای نشیمن دارای یک فضای رابط و مکمل گردیده و در شرایط مناسب آب‌وهوایی، اعضای خانواده بتوانند در آنجا در کنار فضای باز، ساعاتی را سپری نمایند؛ همچنین قرار گرفتن ایوان و بالکن در امتداد نشیمن و داشتن پنجره‌های سرتاسری، در احساس گستردگی بیشتر فضا و بزرگ جلوه نمودن آن بسیار مؤثر است.



شکل ۱-۴۸ فضای نیمه باز و استفاده از هوای آزاد و مطلوب



شکل ۱-۴۷ فضای نیمه باز در امتداد نشیمن



شکل ۱-۴۶ فضای نیمه باز رو به منظره زیبا

علاوه بر انتخاب فرم مناسب برای نشیمن، بهتر است که چیدمان وسایل آن نیز به گونه‌ای باشد که در مسیر رفت و آمد قرار نداشته و گوشه دنجی را شکل داده باشند. در این حالت امکان دور هم نشستن اعضای خانواده با تمرکز بیشتری فراهم می‌شود. در نظر گرفتن محور توجه افراد به سوی کانون‌های توجه نظیر تلویزیون، شومینه و منظره‌های زیبا نیز از دیگر مسائلی است که باید در چیدمان وسایل نشیمن مورد نظر قرار گیرد. توجه به نور و چشم‌انداز مناسب نیز از دیگر مواردی است که توجه به آن در طراحی نشیمن ضروری می‌باشد.



شکل ۱-۵۱- نشیمن، محلی برای فعالیت‌های مختلف



شکل ۱-۵۰- مبلمان رو به محور توجه  
فضا قرار داشته باشد.



شکل ۱-۴۹- چیدمان مبلمان در مسیر  
رفت و آمد نباشد.

نشیمن فضایی است که تا حدودی شبیه به قلب خانه است و با بسیاری از فضاهای دیگر خانه از جمله آشپزخانه و سالن غذاخوری ارتباط نزدیکی دارد؛ همچنین ضمن جدایی و استقلال از اتاق‌های خواب افراد، با این بخش هم می‌تواند ارتباط نزدیکی داشته باشد. با حیاط و فضاهای نیمه باز ایوان و بالکن هم می‌تواند کار کند و از نور و چشم‌انداز مناسب بهره گیرد. بنابراین جا دارد که در جانمایی نشیمن، به این روابط دقت کافی شده و جای مناسبی برای آن پیش‌بینی شود.



شکل ۱-۵۴- نشیمن به عنوان قلب خانه



شکل ۱-۵۳- تأمین حریم نشیمن  
با پایین‌تر قرار گرفتن از کف حیاط



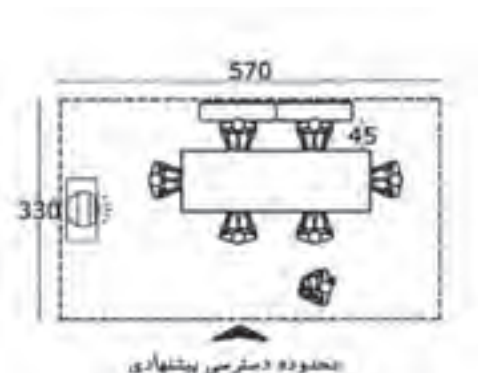
شکل ۱-۵۲- ارتباط راحت نشیمن با  
آشپزخانه و فضاهای خواب

اگر در نشیمن از مبیل یا صندلی برای نشستن استفاده نشود و افراد روی زمین بنشینند، کف نشیمن به کف‌پوشی نرم و ضخیم همچون فرش یا موکت پرزدار نیاز دارد. در طرح تناسبات چنین نشیمنی باید به ابعاد و اندازه‌های رایج و استاندارد فرش نیز توجه کرد و فضا را اصطلاحاً فرش خور (به صورتی که تمامی سطح آن با یک یا چند فرش به خوبی پوشیده شود) طراحی کرد. پیش‌بینی دیوارهای پشتی برای تکیه دادن افراد نشسته روی زمین و دقت در فرم و جانمایی مناسب پنجره‌ها و طاقچه‌های دیوار هم، از دیگر مواردی است که باید در طراحی این نوع نشیمن رعایت کرد. در خانه‌های سنتی برای جواب‌گویی به این امر اولاً پنجره‌ها را به صورت «در - پنجره» و تا کف اتاق می‌ساختند تا افراد نشسته روی زمین، دید مناسبی رو به منظره حیاط پیدا کنند. ثانیاً طاقچه‌های دیوار را در ارتفاعی بالاتر از سطح سر فرد نشسته روی زمین، ایجاد می‌کردند تا برای نشستن افراد در پیرامون اتاق مزاحمتی ایجاد نکنند.

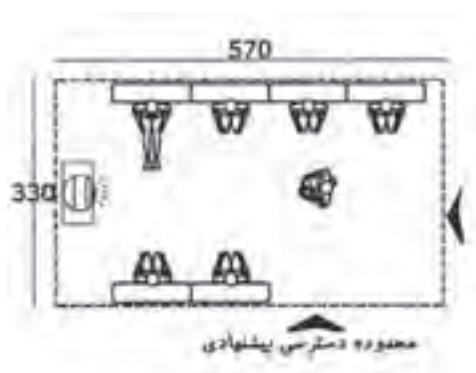
پودمان اول : برنامه ریزی طرح داخلی مسکونی



شکل ۵۵-۱- تصویری از یک نشیمن سنتی



شکل ۵۷-۱- نشستن بر روی زمین در نشیمن



شکل ۵۶-۱- غذاخوردن بر روی زمین در نشیمن

در فرهنگ ژاپنی هم برای فرش کف برخی از فضاها به نام اتاق تاتامی، مدول مستطیل شکلی به نام تاتامی وجود دارد و ابعاد اتاق تابع این مدول بوده و با آن پوشیده می شود.

نکته



شکل ۵۹-۱- اتاق تاتامی که با مدولی از مستطیل های تاتامی پوشیده شده است.



شکل ۵۸-۱- نشستن روی زمین و میان اتاق با صندلی های کوتاه و دارای تکیه گاه پشتی



در محیط زندگی شما، نشیمن از نظر ابعاد، تجهیزات و کیفیت فضا از چه ویژگی‌هایی برخوردار است؟ آن را بررسی نمایید و با تهیه مدارک معماری (پلان، مقطع، پرسپکتیو (تصویر سه بعدی) و عکس) به دوستانتان در کلاس ارائه نمایید.

## پذیرایی

پذیرایی فضای عمومی خانه و محلی برای پذیرایی از مهمانان و برگزاری مراسم و جشن‌های خانوادگی است. این فضا در خانواده‌های مختلف با توجه به نوع و میزان رفت و آمدهای خانوادگی و روابط اجتماعی اعضای خانواده، از درجه اهمیت متفاوتی برخوردار است. پذیرایی از جمله فضاهای رسمی و بیرونی خانه محسوب می‌شود؛ بنابراین خوب است که در نزدیکی ورودی خانه طراحی شود تا مهمانان جهت رسیدن به آن، از فضاهای خصوصی خانه عبور نکنند و به آن دید نداشته باشند. علاوه بر این، برای پذیرایی راحت‌تر از مهمانان، بهتر است که فضای پذیرایی با آشپزخانه نیز ارتباط نزدیکی داشته باشد.



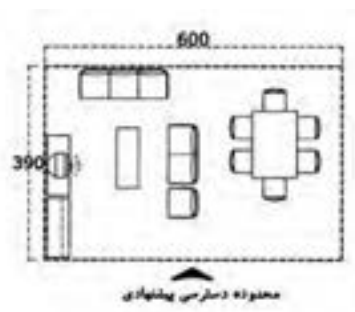
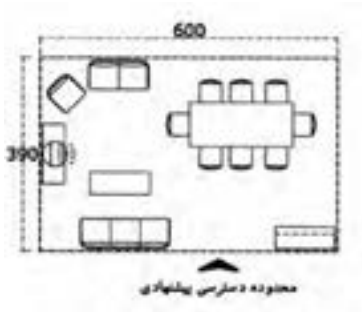
شکل ۶۱-۱- حلقه‌های مختلف نشستن در پذیرایی

شکل ۶۰-۱- رابطه پذیرایی و غذاخوری

ایرانیان از گذشته‌های دور به مهمان‌نوازی مشهور بوده‌اند و در فرهنگ ما مهمان حبیب خداست و از جایگاه والایی برخوردار است؛ به همین دلیل معمولاً میزبان سعی می‌کند که از مهمان به بهترین نحو ممکن پذیرایی کرده و او را اکرام نماید. به همین دلیل است که در معماری ما فضای پذیرایی غالباً دارای مساحت مناسبی بوده و به شکل خوشایند و زیبایی آراسته می‌شود و با بهترین وسایل و مبلمان تجهیز می‌گردد، تا مهمان در فضایی دلچسب و با شرایطی مطلوب به سر برد و به او خوش بگذرد. در خانه‌هایی که مساحت چندان زیادی ندارند و امکان طرح یک پذیرایی، جدای از نشیمن وجود ندارد، این فضا با نشیمن خانه ادغام می‌شود. اما در خانه‌هایی که مساحت و امکانات بیشتری دارند، معمولاً پذیرایی جدای از نشیمن پیش‌بینی می‌شود. زیرا نشیمن فضای خودمانی و خانوادگی است و گاه با ریخت و پاش همراه است، لذا غالب خانواده‌ها ترجیح می‌دهند که نشیمن از پذیرایی مجزا باشد تا در صورت آمدن مهمان سرزده به خانه، در فضایی آراسته و مرتب از او پذیرایی گردد.



پودمان اول: برنامه ریزی طرح داخلی مسکونی



شکل ۱-۶۲ فضای پذیرایی و غذاخوری مهمان



شکل ۱-۶۵- در یک پلان باز، پله موجب تفکیک قسمت‌های مختلف شده است. پله‌ای با سکویی کارا و فضای سبزی زیبا در مجاورش که در میان خانه قرار گرفته و موجب تفکیک بخش‌های گوناگون آن شده است.

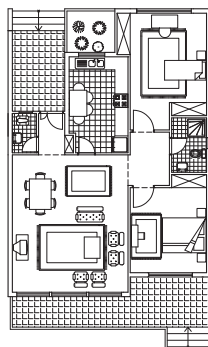


شکل ۱-۶۴- گوشه‌های دنج برای نشستن امکان تشکیل گروه‌های کوچک‌تر را می‌دهد.



شکل ۱-۶۳- داشتن حالت‌های مختلف مبلمان، به راضی بودن همه سلیقه‌های افراد کمک می‌کند.

با توجه به الگوهای فرهنگی و رفتاری خانواده‌ها و میزان باز بودن روابط اجتماعی آنها، نشیمن خصوصی و پذیرایی عمومی خانه معمولاً به سه شکل متفاوت کاملاً جدا از هم، در ارتباط با هم، و یا به صورت کاملاً ادغام شده با هم (باز یا open) طرح می‌شوند. در برخی خانواده‌ها مجزا بودن فضای پذیرایی خانم‌ها و آقایان نیز اهمیت دارد همان‌طور در برخی دیگر از خانواده‌ها روی زمین و به دور هم نشستن از اهمیت بالایی برخوردار است و مواردی از این قبیل که لازم است در هنگام طراحی به آنها توجه شده و در طرح خانه لحاظ گردند.



شکل ۱-۶۸- پذیرایی و نشیمن جدا  
ولی در ارتباط با هم

شکل ۱-۶۷- پذیرایی و نشیمن ادغام  
شده با هم

شکل ۱-۶۶- پذیرایی و نشیمن  
جدا از هم

«طرح باز» به طرحی گفته می‌شود که در آن فضاهای عمومی و نیمه خصوصی مانند پذیرایی، غذاخوری، نشیمن و آشپزخانه، با در و دیوار از یکدیگر مجزا نشده‌اند و در مجاورت هم قرار گرفته و با هم در ارتباط هستند. (ارتباط بصری، صوتی، عبوری و ...)

نکته



فضای پذیرایی را در خانه‌های منطقه خود با توجه به آداب و رسوم محلی بررسی کرده و تجزیه و تحلیل نمایید. به نظر شما برای فضای پذیرایی چه مساحتی مفید است؟

تحقیق کنید



آیا در منطقه شما آداب خاصی برای پذیرایی از مهمان وجود دارد؟ آیا فضای پذیرایی باید شرایط خاصی داشته باشد؟  
یک فضای پذیرایی را که شما در آن قرار گرفته و به نظرتان مطلوب بوده است، برای دوستانتان تشریح کنید.

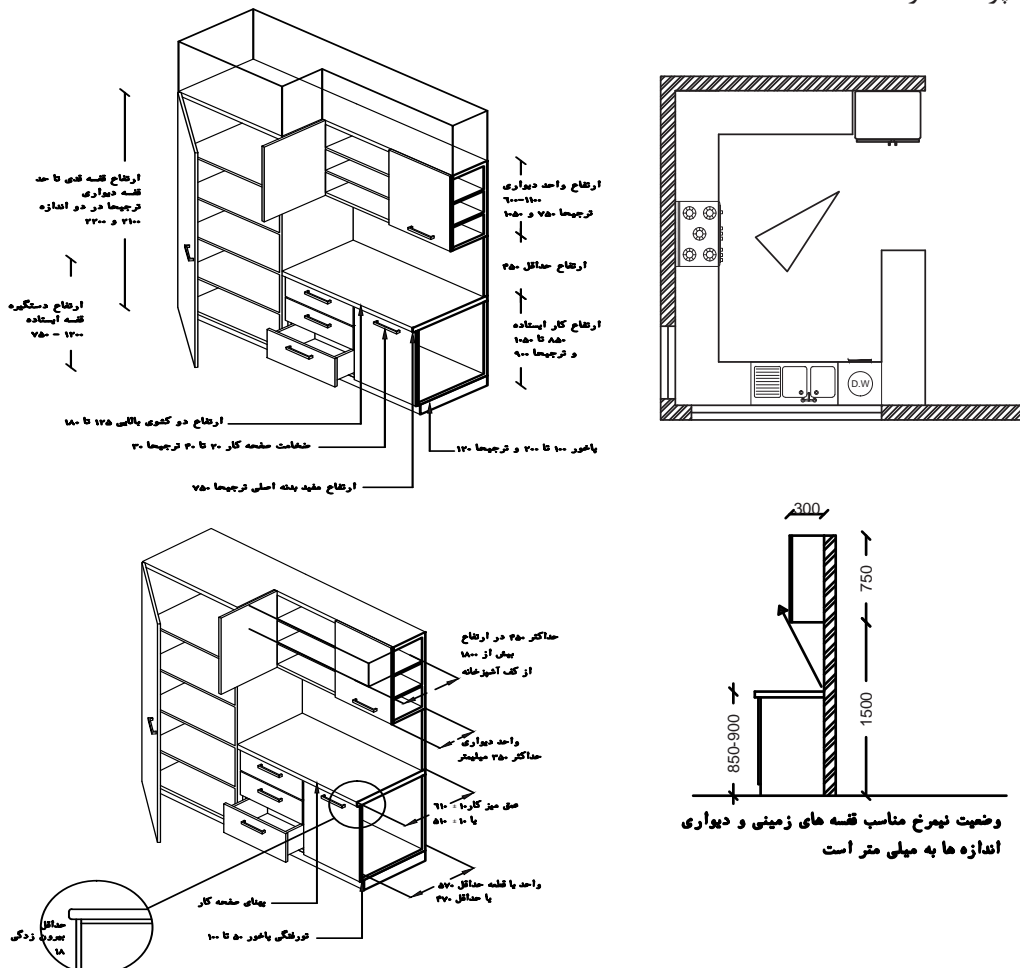
بحث گروهی



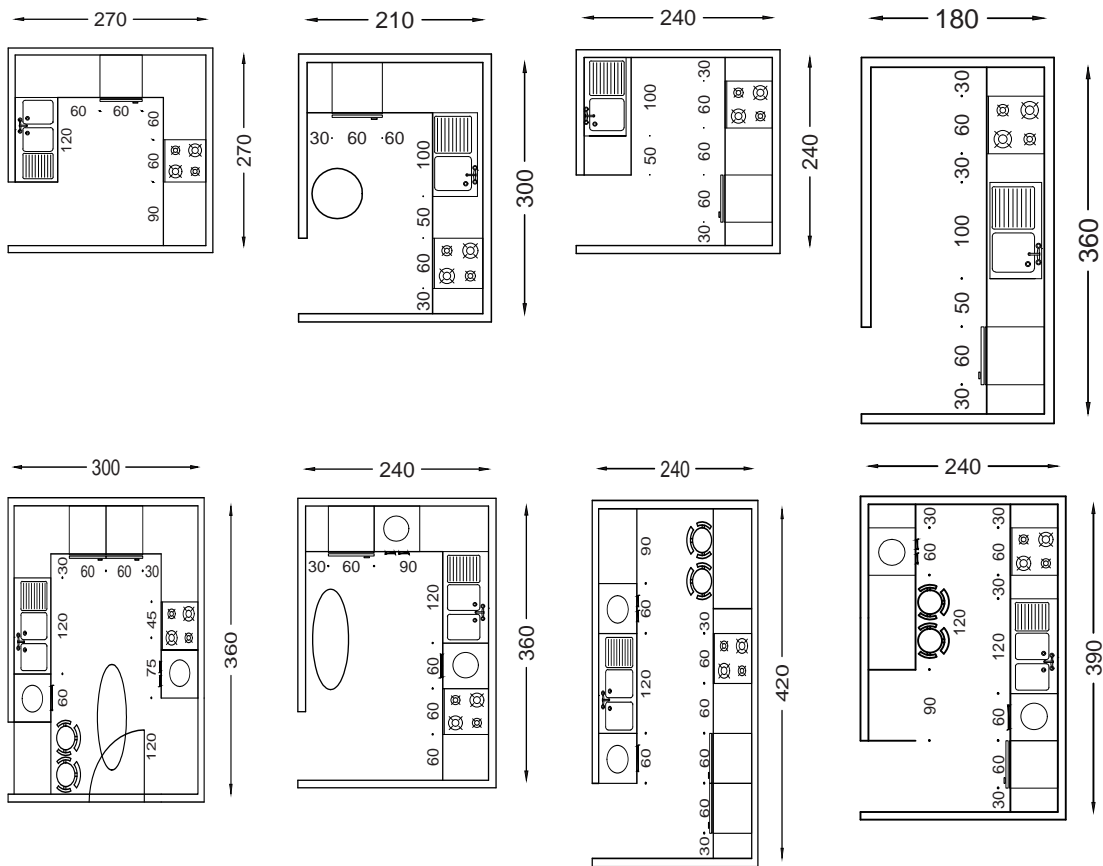


## آشپزخانه

آشپزخانه فضایی است که سه فعالیت اصلی نگهداری و آماده‌سازی مواد غذایی، شستن مواد غذایی و ظروف و طبخ غذا، در آن انجام می‌شود. در کنار این سه کار اصلی، فعالیت‌های دیگری نظیر غذا خوردن، شستن و خشک کردن لباس و غیره نیز ممکن است در این فضا صورت پذیرد. برای عملی شدن سه فعالیت اصلی آشپزخانه، سه وسیله مهم یخچال و فریزر، لگن ظرف شویی (سینک) و اجاق گاز مورد نیاز است. هر یک از این سه وسیله به محدوده‌ای در پیرامون خود به منظور انجام کار و حرکت احتیاج دارند. لذا این سه وسیله در کنار هم جا داده نمی‌شوند، بلکه با فاصله‌ای مناسب از یکدیگر قرار می‌گیرند. اگر محل استقرار این سه وسیله را با خطی فرضی به هم وصل کنیم، غالباً مثلثی شکل می‌گیرد که اصطلاحاً به آن مثلث کار آشپزخانه می‌گویند. به منظور در نظر گرفتن فاصله‌ای معقول و مناسب در بین این سه وسیله اصلی، خوب است یخچال و سینک و گاز در جایی از آشپزخانه و به نحوی استقرار یابند که محیط مثلث کار، اندازه‌ای در حدود ۴/۸۰ تا ۶ متر را داشته باشد. در این حالت اولاً این سه وسیله کاملاً مجاور یکدیگر قرار نگرفته و مزاحمتی برای محدوده کاری هیچ یک به وجود نمی‌آید. ثانیاً فاصله بین آنها، چنان زیاد نمی‌شود که باعث رفت و آمد اضافی و خستگی فرد در آشپزخانه گردد.



شکل ۱۶۹- مثلث کار آشپزخانه و ابعاد و اندازه‌های کابینت‌ها  
شکل ۱۷۰- اندازه‌های عملکردی قفسه‌های قائم و افقی آشپزخانه (بر حسب میلی‌متر)



شکل ۱-۷۱ آشپزخانه یک طرفه با میز کار وبدون آن  
 شکل ۱-۷۲ آشپزخانه دوطرفه موازی با ماشین ظرفشویی و لباسشویی، یا بدون آنها  
 شکل ۱-۷۳ آشپزخانه دوطرفه متصل (L شکل)  
 شکل ۱-۷۴ آشپزخانه سه طرفه

یخچال و فریزر محل نگهداری مواد غذایی است. این مواد از بیرون خریداری شده و به داخل آشپزخانه آورده می‌شوند، بنابراین خوب است که اولاً آشپزخانه در ارتباط نزدیکی با ورودی خانه و پارکینگ طراحی شود. ثانیاً بهتر است یخچال و فریزر را در محلی نزدیک به ورودی آشپزخانه جای داد تا در کوتاه‌ترین فاصله بتوان مواد غذایی را در داخل آنها قرار داد. ضمناً در انتخاب محل یخچال و فریزر باید به نحوه باز شدن در آنها و وجود فضای کافی در پشت در و همچنین به وجود فضای عبوری کافی در جلوی در باز یخچال و سد معبر نکردن توجه کافی داشت.



شکل ۱-۷۶- قرار دادن یخچال در ابتدای ورود به آشپزخانه

شکل ۱-۷۵- رابطه نزدیک آشپزخانه با پارکینگ و ورودی

### لگن ظرف شویی (سینک)

معمولاً از سینک به صورت سرپایی و در طول مدت زمان لازم برای ظرف شویی استفاده می‌شود؛ لذا بهتر است در بالای آن پنجره‌ای رو به بیرون طراحی شود تا فرد مشغول به کار با تماشای چشم‌انداز، محیط را کمی خوش‌آیندتر احساس نماید. ضمناً چون سینک و اطرافش خیس است، عبور جریان هوا و تابش آفتاب حاصل از پنجره، به خشک شدن سریع‌تر آن کمک می‌کند. در این حالت جا دارد که به طراحی پنجره بالای سینک دقت کافی مبذول شود تا باز شدن آن با مشکلی (نظیر ارتفاع شیر آب، پرده جلوی پنجره، جا ظرفی بالای سینک و ...) روبرو نشود.

لگن ظرف‌شویی، در طرح‌ها و اندازه‌های مختلف ساخته شده و برای شستن ظروف، سبزی، میوه و سایر مواد غذایی از آن استفاده می‌گردد. برای تأمین آب در شیر لگن، لازم است محل انشعاب لوله آب در زیر آن پیش‌بینی شود. از این لوله‌کشی می‌توان برای سایر وسایلی که نیازمند به آب هستند نظیر ماشین ظرف‌شویی و لباس‌شویی نیز استفاده کرد. به این ترتیب خوب است که سه وسیله نیازمند آب (سینک، ماشین ظرف‌شویی و لباس‌شویی) در نزدیکی هم قرار گیرند تا اولاً طول لوله‌کشی آب به حداقل ممکن خود کاهش یابد. ثانیاً لوله‌های تخلیه فاضلاب آنها در یک لوله اصلی جمع گردد.



شکل ۷۸- پنجره در بالای سینک آشپزخانه



شکل ۷۷- پنجره دلباز آشپزخانه و تأمین نور و تهویه برای آن



شکل ۸۰- پیشخوان آشپزخانه به عنوان میز کار و غذاخوری



شکل ۷۹- غذا خوری خانواده در ابتدای ورود به آشپزخانه

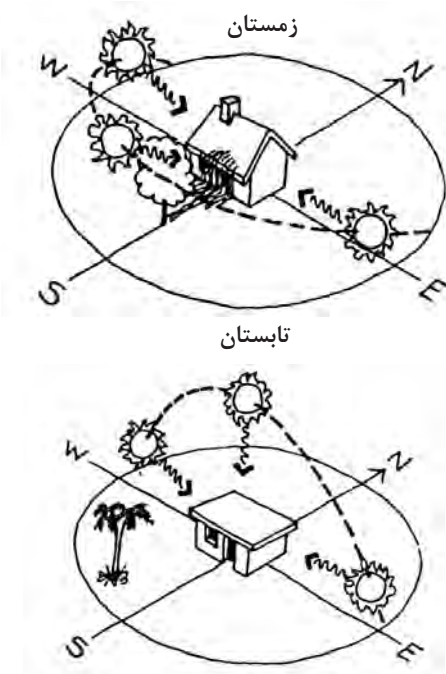
## اجاق گاز

اجاق گاز که به منظور پخت و پز غذا مورد استفاده قرار می‌گیرد، نباید در مجاورت یخچال، سینک و یا پنجره قرار گیرد؛ بلکه بهتر است از هر دو طرف با کابینت همجوار باشد تا محدوده کاری مناسبی را در اطراف خود داشته باشد. پخت غذا سبب ایجاد بو، دود و بخار می‌شود و لازم است که برای هدایت و خروج آنها به بیرون از آشپزخانه، از دو روش تهویه طبیعی (باز نمودن پنجره و برقراری جریان هوا) و مصنوعی (نصب هود در بالای اجاق برای مکش) مدد گرفت. اجاق گاز را نباید در زیر و یا در مسیر مستقیم جریان هوا قرار داد، زیرا این عمل هم می‌تواند سبب خاموش شدن شعله اجاق و پخش گاز در فضای آشپزخانه شود و هم باعث سرایت آتش به نقاط دیگر و موجب آتش‌سوزی گردد.

از آنجا که سمت شمال خانه معمولاً در سایه قرار داشته و از تابش آفتاب و گرمای حاصل از آن بهره‌چندانی ندارد، نسبت به جبهه جنوب خانه که از این شرایط کاملاً بهره‌مند است، سردتر می‌باشد. لذا در اصطلاح جبهه جنوب را جبهه گرم و در مقابل جبهه شمال را جبهه سرد خانه می‌گویند.

نکته





شکل ۸۱-۱ مسیر تابش خورشید در تابستان و زمستان



شکل ۸۲-۱ نورگیری از سقف برای آشپزخانه



شکل ۸۳-۱ دری شیشه‌ای رو به فضای سبز بیرون از آشپزخانه

معماران معمولاً آشپزخانه را در جبهه‌های گرم خانه مثل ضلع جنوبی طرح نمی‌کنند؛ زیرا در این حالت گردش هوای درون خانه که از جبهه گرم به طرف جبهه سرد یعنی از ضلع جنوب به طرف شمال برقرار می‌شود، هوای گرم و بو و بخار آشپزخانه را در کل خانه پخش می‌کند. حال اگر در خانه‌ای این حالت وجود داشت و شما در بازسازی می‌خواستید آن آشپزخانه را به صورت باز طراحی کنید، به پدیدار شدن این مشکل در خانه دقت داشته باشید.

خوب است در آشپزخانه میز کوچکی نیز برای کار (پاک کردن مواد غذایی، خرد کردن گوشت و سبزی، آماده‌سازی مواد در سینی برای پخت داخل فر و ...) پیش‌بینی گردد. از این میز می‌توان برای صرف غذای خانواده نیز استفاده کرد. چنانچه این میز در وسط آشپزخانه قرار دارد، بهتر است خارج از محدوده مثلث کار باشد تا مخل آن نگردد. به این ترتیب غذاخوری خانوادگی در داخل آشپزخانه واقع شده و برای بردن غذا و برگشت ظروف خالی، مسیری طی نمی‌شود. اما اگر غذاخوری خانواده در داخل آشپزخانه پیش‌بینی نمی‌شود، لازم است که با آشپزخانه رابطه نزدیکی داشته باشد.

نشیمن، پذیرایی و غذاخوری مهمان نیز از دیگر فضاهایی هستند که خوب است به نوعی با آشپزخانه در ارتباط باشند، تارفت و آمدهای لازم برای پذیرایی به راحتی انجام پذیرد. برخی از خانواده‌ها به رابطه نزدیک آشپزخانه با نشیمن و مخصوصاً به وجود دید از آشپزخانه به تلویزیون نیز علاقه‌مندند.

رابطه نزدیک آشپزخانه با حیاط یا فضای باز خانه و پیش‌بینی فضای نیمه بازی در حد واسط آن دو، سبب می‌شود که امکان غذاخوردن در فضای باز در مواقع مناسب امکان‌پذیر باشد. این رابطه در صورت وجود ماشین لباس شویی در آشپزخانه، برای بردن لباس‌های شسته شده به فضای باز و پهن کردن آنها زیر آفتاب نیز مفید است.





آیا در منطقه شما غذاهای محلی خاصی وجود دارد که به شرایط و فضای مخصوصی برای طبخ نیاز داشته باشند؟ ضمن تهیه عکس از وسایل طبخ، توضیح مختصری ارائه دهید.



آیا مردم در منازل قدیمی منطقه شما، از روش خاصی برای تهیه آشپزخانه و طبخ غذا استفاده می‌کردند؟ به نظر شما آشپزخانه‌ها در گذشته و حال چه تفاوت‌هایی با یکدیگر دارند؟



شکل ۸۴-۱- غذاخوری در پشت پیشخوان آشپزخانه

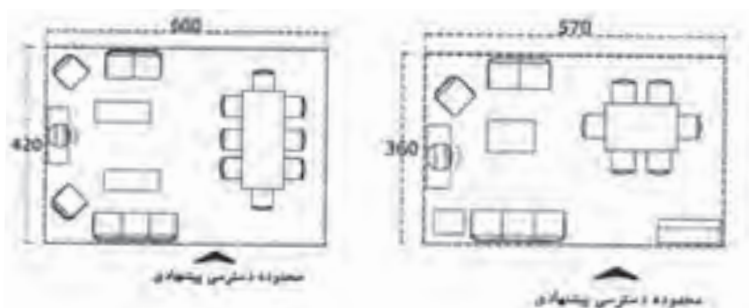


شکل ۸۵-۱- صرف غذا در نشیمن

## غذاخوری

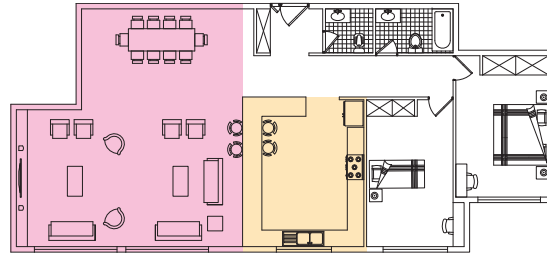
غذاخوری فضایی است که خانواده برای صرف غذا از آن استفاده می‌کند. خوب است این فضا به آشپزخانه نزدیک باشد تا آوردن غذا و وسایل غذاخوری بر سر سفره و یا میز و جمع کردن آنها راحت‌تر باشد و غذا هم به صورت گرم‌تری میل شود. به همین دلیل است که معمولاً غذاخوری خانواده در گوشه‌ای از آشپزخانه و یا در فضای جداگانه‌ای نزدیک به آن طراحی می‌شود. برخی از خانواده‌ها غذا را هم در همان نشیمن خانوادگی خود صرف می‌کنند.

در بعضی از خانه‌ها، محل غذاخوری خانواده و مهمان در یک‌جا قرار دارد. اما در برخی از خانه‌ها این دو فضا از هم جدا هستند؛ در این حالت لازم است محل مجزایی برای غذاخوری مهمان طراحی شود. خوب است که در طراحی غذاخوری مهمان به رابطه نزدیک آن با فضای پذیرایی و آشپزخانه توجه شود.



شکل ۸۶-۱- رابطه غذاخوری با نشیمن و پذیرایی





شکل ۱-۸۷- رابطه نزدیک غذاخوری و پذیرایی و آشپزخانه  
شکل ۱-۸۸- غذاخوری خانواده پشت پیشخوان و غذاخوری مهمان جدا از آن

خانواده‌های ایرانی معمولاً غذا را به سه صورت نشسته بر دور سفره گسترده بر روی زمین، جمع شدن در پشت میز غذاخوری و یا پیشخوان آشپزخانه (open) صرف می‌کنند. به هر حال در هنگام طراحی، باید به فضای لازم جهت پهن کردن سفره و نشستن افراد در پیرامون آن و حاشیه عبوری پشت سرشان و یا ابعاد میز و صندلی و فاصله لازم برای مسیر حرکت پشت صندلی‌ها، به عبارتی به ابعاد، اندازه و تناسب فضای غذاخوری توجه کافی داشت. همچنین خوب است بین محل غذاخوری و آشپزخانه اختلاف سطح وجود نداشته باشد تا برای رفت‌وآمد افراد در بین این دو فضا مشکلی به‌وجود نیاید.



شکل ۱-۸۹- فضایی برای عبور از پیرامون شکل ۱-۹۰- نور پردازی بالای میز شکل ۱-۹۱- فرش زیر پای افراد استفاده صندلی‌ها  
غذاخوری کننده از میز غذاخوری

در خانه شما صرف غذا چگونه است؟ و چه فضایی برای آن اختصاص یافته است؟  
بهترین محل برای صرف غذا در کدامین فضای خانه است؟  
رابطه آشپزخانه و غذاخوری چگونه باید باشد؟

گفت‌وگو  
و پرسش  
گروهی



## A bedroom with pink walls and a large bed with a pink headboard. A painting is on the wall above the bed. There are bedside tables with lamps. A window with pink curtains is on the left. A small table with a chair is in the foreground.

A detailed floor plan of a restaurant layout. The plan is divided into several functional areas. At the top, there is a large rectangular dining area with a long table and chairs, and a smaller table with chairs. To the right of this area is a service counter with a sink and a small storage area. Below the top dining area is a central corridor. To the left of the corridor is a seating area with a curved table and chairs. To the right of the corridor is a service area with a counter and a sink. At the bottom of the plan is a kitchen area, highlighted in yellow, which includes a stove, a sink, and a counter. Adjacent to the kitchen is a rest area, also highlighted in yellow, containing a toilet, a sink, and a mirror. The rest area is separated from the kitchen by a wall with a door. The entire layout is enclosed within a rectangular boundary.

محدوده دسترس پیشنهادی

اتاق‌های خواب بخش خصوصی خانه را شکل می‌دهند و خوب است در جای دنج و آرام و به دور از فضای پذیرایی مهمان که بخش عمومی خانه را شکل می‌دهد، قرار گیرند. معمولاً در هر خانه سه نوع اتاق خواب برای والدین، فرزندان و مهمانان در نظر گرفته می‌شوند. این اتاق‌ها محل استراحت فردی و حریم خصوصی اعضای خانواده و یا مهمانان است و فعالیت‌هایی همچون خوابیدن، مطالعه فردی، کار با رایانه، بازی کودکان، لباس عوض کردن، آرایش کردن و ... در آنها صورت می‌گیرد. مساحت اتاق‌های خواب با توجه به تعداد افراد استفاده‌کننده، نوع فعالیت‌ها، چگونگی مبلمان و وسایل داخل اتاق تعیین می‌شود.



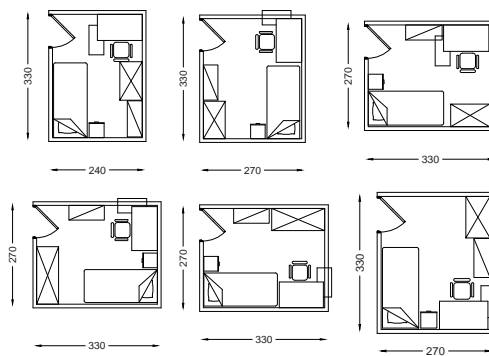
تخت خواب معمولاً یکی از وسایل اتاق خواب است. در جانمایی این وسیله در اتاق به دو نکتهٔ مهم باید توجه کرد:

- ५५



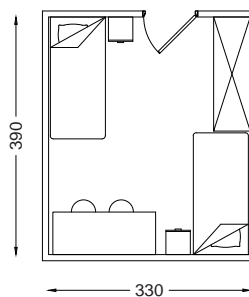
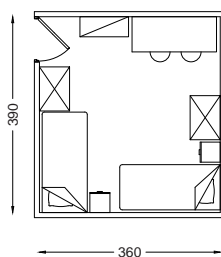
شکل ۹۶-۱. چند نمونه از چیدمان وسایل اتاق خواب والدین با میز کار و تخت نوزاد

بعضی از افراد دوست دارند که تخت را در زیر پنجره قرار ندهند، تا از سوز بادی که از درزهای پنجره به درون می‌وزد، در امان باشند. برخی هم دوست دارند تخت آنها رو به پنجره شرق باشد تا با طلوع خورشید بیدار شوند.



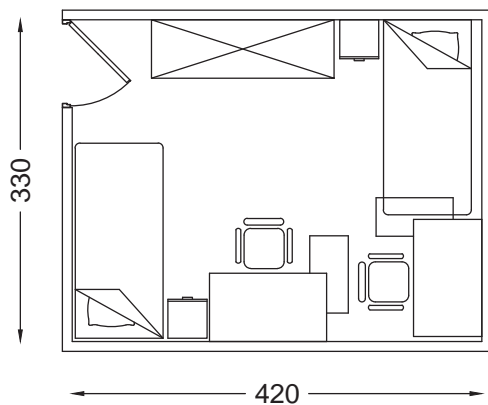
شکل ۹۸-۱. پیوند تخت و میز کار کودک

شکل ۹۷-۱. نمونه‌هایی از چیدمان وسایل اتاق یک تخته



شکل ۱۰۰-۱. اتاق دو نفره با کمد مشترک و میز جدا

شکل ۹۹-۱. اتاق دو نفره با کمد جدا و میز مشترک



شکل ۱-۱۰۱- اتاق دو نفره با کمد مشترک و میز مجزا

بعضی از خانواده‌ها ترجیح می‌دهند برای خوابیدن از تخت استفاده نکرده و بر تشک گسترده بر سطح زمین بخوابند. این امر سبب می‌شود تا بخشی از اتاق که در اشغال تخت قرار می‌گیرد، در مواقع غیر از خواب، آزاد باشد و بتواند مورد استفاده‌های دیگر قرار بگیرد. در این موارد لازم است محل مناسبی برای نگهداری رختخواب پیش‌بینی گردد. اگر این محل در داخل کمد‌های دیواری اتاق پیش‌بینی شده باشد، بهتر است عمق آن را بیشتر از عمق معمول کمد‌های لباس که در حدود ۶۰ سانتی‌متر است، در نظر گرفت. برای این منظور عمقی در حدود ۸۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر می‌تواند مناسب باشد.



شکل ۱-۱۰۳- اتاقی برای دو نفر که بر روی زمین می‌خوابند.

شکل ۱-۱۰۲- اتاق خوابی برای دو نفر با داشتن تخت

بخش خواب خانه بهتر است مکانی دور از سر و صدا و رفت و آمد باشد. به این ترتیب بخش خواب می‌تواند با فضاهای عمومی مانند پذیرایی و غذاخوری مهمان ارتباط نزدیکی نداشته باشد ولی بهتر است در نزدیک فضاهای آشپزخانه و نشیمن خصوصی خانواده باشد. این نکته در مورد اتاق خواب مهمان می‌تواند صادق نباشد و شاید بتوان آن را نزدیک ورودی و بخش عمومی خانه نیز پیش‌بینی کرد. این تصمیم به میزان زیادی در گرو شناخت مهمانان خانه و نوع ارتباط آنها با اعضای خانواده می‌باشد. ممکن است در خانه‌ای مهمانان رابطه بسیار صمیمی و نزدیکی با اعضای خانواده داشته باشند و افراد خانه بخواهند که اتاق خواب مهمان نیز به بخش خصوصی خودشان وارد شده و در کنار اتاق‌های خواب آنان جای گیرد. برخی از خانواده‌ها نیز ترجیح می‌دهند که اتاق خواب مهمان دارای عملکردهای دیگری نظیر فضای خیاطی و مانند اینها باشد. به عبارت دیگر این خانواده‌ها دوست دارند

نکته



که اتاق مهمان به صورت چند عملکردی طراحی شده و در زمانهایی هم که مهمان در خانه نیست، مورد بهره‌برداری اعضای خانواده قرار گیرد و بلااستفاده نماند.

نوع واحد مسکونی	نوع کمد	کوچک (تا ۵۰ مترمربع یا دو اتاق و آشپزخانه)	متوسط (تا ۱۰۰ مترمربع یا سه اتاق و آشپزخانه)	بزرگ (بیش از ۱۰۰ مترمربع یا چهار اتاق و آشپزخانه)
لباس و لوازم شخصی				
رختخواب				
نگهداری وسایل و لوازم				
لوازم نظافت منزل				
رخت‌آویز و کفش‌کن				
سایر				

شکل ۱۰۴-۱. اندازه کمد‌های مختلفی که در خانه کاربرد دارند.



اگر چه اتاق‌های خواب معمولاً در نزدیکی هم و در بخش خصوصی خانه متمرکز می‌شوند، اما بهتر است که اتاق خواب والدین از سایر اتاق‌های خواب به نوعی استقلال نسبی داشته باشد. حتی می‌توان سرویس بهداشتی خواب والدین را کاملاً مستقل و مختص همان اتاق در نظر گرفت و برای سایر اتاق‌های خواب، سرویس مشترک دیگری را پیش‌بینی کرد.

طراحی پنجره اتاق‌های خواب از حساسیت خاصی برخوردار است. پنجره‌های این اتاق‌ها ضمن آنکه بهتر است آفتاب‌گیر و رو به حیاط و منظره‌های سبز و زیبا باشد، خوب است که به نوعی، دید از خارج به داخل اتاق را هم مسدود کند و محرمانه‌ت لازم برای این فضاها را فراهم نماید. آفتاب‌گیر بودن اتاق خواب و فضای بازی کودکانی که در سن رشد هستند، از اهمیت بالاتری برخوردار است. در این حالت بهتر است اتاق خواب‌ها را در ضلع جنوب خانه پیش‌بینی کرد تا از نور جنوب بهره لازم را داشته باشند.

تحقیق کنید



- ۱ شما در خانه روی چه چیزی می‌خوابید زمین تخت‌خواب یا مبلی تخت‌خواب‌شو؟ این امر چه تأثیری در فضاهای خانه دارد؟ (با ترسیم دیاگرام و یا ارائه عکس).
- ۲ فضای خواب شما در کدام جهت از منزلتان قرار گرفته است و نورگیری آن چگونه می‌باشد؟ (با ترسیم دیاگرام و یا ارائه عکس).

بحث گروهی



آیا شما با خواهر یا برادر خود اتاق خواب مشترک دارید؟ به نظر شما اتاق مشترک چه محاسن و چه معایبی دارد؟

## سرویس بهداشتی

در هر خانه معمولاً یک سرویس بهداشتی شامل توالت و دست شویی نزدیک ورودی و بخش عمومی خانه و یک حمام در بخش خصوصی خانه طراحی می‌شود. در خانه‌های بزرگ‌تری که امکانات بیشتری دارا هستند، می‌توان حمام اتاق خواب والدین را مستقل از حمام عمومی خانه طراحی کرد. در برخی خانه‌ها برای اتاق خواب مهمان و تک تک اتاق‌های خواب نیز سرویس‌های بهداشتی مجزا پیش‌بینی می‌شود.



شکل ۱-۱۰۶- جانمایی سرویس‌های مهمان، خواب والدین و خواب فرزندان در خانه

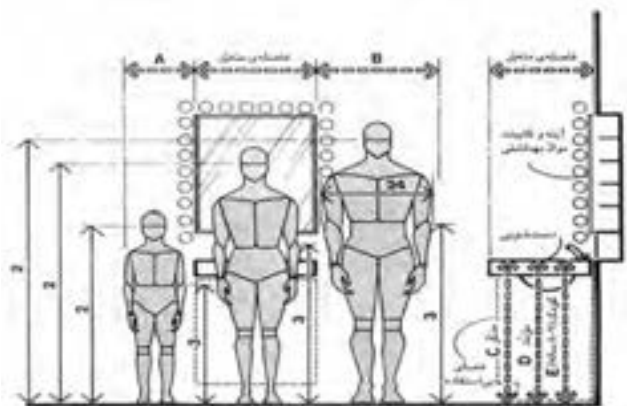
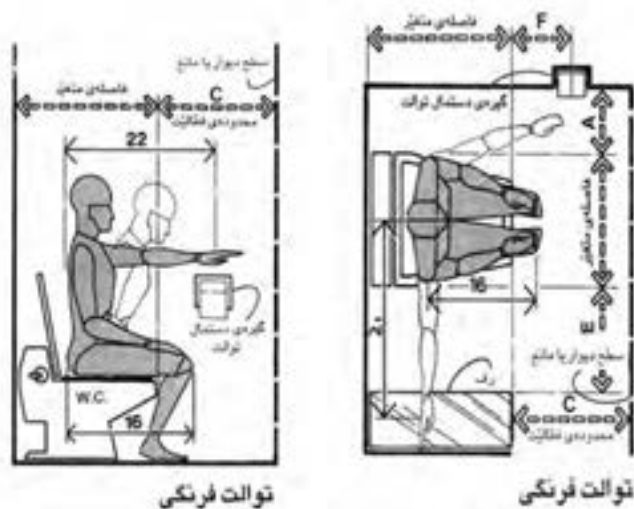


شکل ۱-۱۰۵- تفکیک بخش خیس حمام از بقیه قسمت‌ها با دری شیشه‌ای

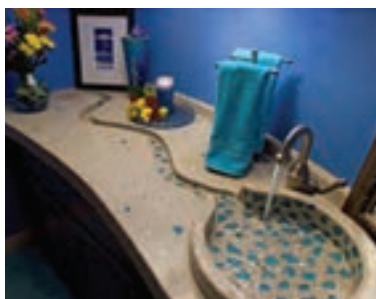
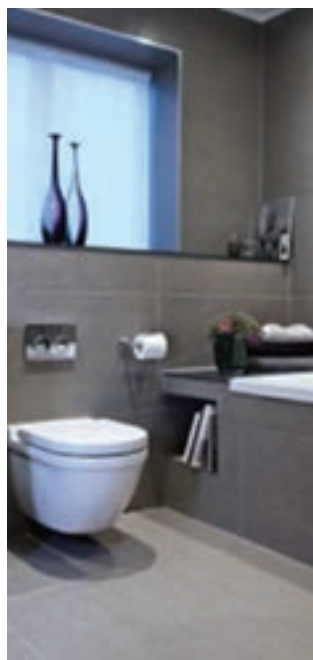


در طراحی سرویس‌های بهداشتی لازم است به فرم و ابعاد عناصر اصلی این فضاها یعنی توالت (تخت یا فرنگی)، دست شویی، وان و زیر دوشی توجه داشت. در چیدمان این وسایل باید به ابعاد و اندازه‌های لازم جهت استفاده عملی، حریم و فاصله‌های مورد نیاز در اطرافشان و جهت‌گیری درست آنها (مثلاً توالت نباید رو یا پشت به قبله باشد) دقت داشت. در ورودی سرویس و فضای کافی برای باز شدن آن هم، از دیگر موارد قابل تأمل در طراحی این فضاها می‌باشد.

CM	IN	
۳۰/۵ min	۱۲ min	A
۷۱/۱ min	۲۸ min	B
۶۱ min	۲۴ min	C
۱۳۲/۱ min	۵۲ min	D
۳۰/۵-۴۵/۷	۱۲-۱۸	E
۵/۳۰	۱۲	F
۱۰۱/۶	۴۰	G
۴۵/۷	۱۸	H
۷۶/۲	۳۰	I



شکل ۱۰۷-۱- ابعاد و اندازه‌های انسانی مربوط به طرح سرویس‌های بهداشتی



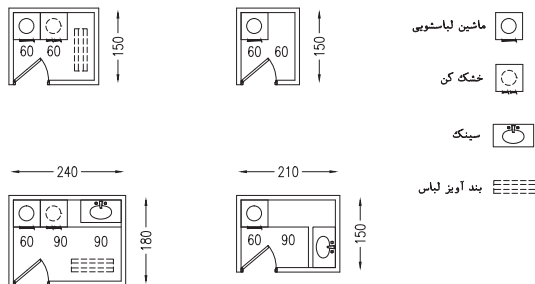
شکل ۱۰۸-۱- تجهیزات سرویس بهداشتی





آیا در خانه شما بعد از استحمام در حمام، محل مناسبی برای پوشاندن لباس کودکان توسط مادرانشان وجود دارد؟ در این رابطه چه تدابیری می‌توان اندیشید؟  
آیا در خانه شما برای پوشیدن دمپایی توالت بعد از گشودن در، مشکلی وجود ندارد؟ اگر پاسخ شما منفی است چگونه این مشکل حل شده است؟

### فضای رختشویی و اتو کشی



شکل ۱۱۳-۱. مثال‌هایی از فضای رختشویی با امکانات متفاوت

فضای باز اطراف خانه



شکل ۱۱۴-۱. فضای رختشویی در نزدیکی آشپزخانه

در بسیاری از خانه‌ها با قرار دادن یک ماشین لباسشویی در آشپزخانه یا در نزدیکی حمام، عمل شست‌وشوی لباس‌های خانواده صورت می‌پذیرد. اما برخی از خانواده‌ها دوست دارند برای این منظور، فضای مجزا و مستقلی در نظر گرفته شود. در این فضا معمولاً ماشین لباسشویی و خشک‌کن، سبد لباس‌های چرک، قفسه‌هایی برای قرار دادن وسایل شست‌وشو و مواد شوینده و لگنی (سینکی) برای شستن دستی برخی از لباس‌ها و یا کفش کثیف قرار دارد. چنانچه قرار باشد فعالیت اتو کشی هم در این فضا انجام شود، وسایل و تجهیزات لازم جهت انجام این کار نیز باید پیش‌بینی شود.

بهتر است فضای رختشویی در ارتباط با آشپزخانه و یا حمام طراحی شود. همچنین خوب است این فضا نزدیک محلی آفتاب‌گیر باشد تا به راحتی بتوان ملحفه و لباس‌های شسته شده را برای خشک کردن در هوای طبیعی و با نور خورشید خشک کرد.



آیا در خانه شما برای شستن و خشک کردن لباس‌هایتان فضا و شرایط مناسبی وجود دارد؟ به نظر شما در این راستا چگونه می‌توان از مصرف انرژی صرفه جویی کرد؟

### انبار

انبارها فضاهایی هستند که بسیاری از وسایل خانه نظیر جاروبرقی، میز اتو، ساک و چمدان، وسایل ورزشی، لباس‌های فصل‌های مختلف، رختخواب و امثال اینها را در خود جای داده و به منظم و مرتب بودن خانه کمک می‌کنند. انبار غالباً به دو صورت



شکل ۱۱۶-۱. فضای رختشویی در نزدیکی حمام‌ها

شکل ۱۱۵-۱. ماشین و سینک برای شست و شوی لباس



کمد و قفسه دار، و یا فضایی در پسته در نظر در گرفته می شود و معمولاً به نور نیاز ندارد. لذا می توان انبار را در جاهای مختلف خانه و مخصوصاً در مناطق میانی و نقاط کور آن پیش بینی کرد. انبار نه تنها در داخل خانه، بلکه در محوطه بیرون و فضای باز و زیرزمین هم کارساز و مفید است و وسایلی نظیر لوازم ماشین، وسایل باغبانی، دوچرخه و امثال اینها را می توان در آن جای داد.

آیا شما در خانه به انبار نیاز دارید؟ چه نوع انباری را برای خانه خود لازم می دانید؟ چگونه می توانید آن را در خانه خود ایجاد نمایید؟

### فضاهای باز

فضاهای باز به دو دسته عمومی و خصوصی تقسیم می شوند. فضای باز خصوصی در ارتباط با عرصه خصوصی خانواده و در رابطه منطقی با آشپزخانه، نشیمن و اتاق های خواب قرار دارد. فضای باز عمومی معمولاً در رابطه با عرصه عمومی خانه و در جبهه های از ساختمان واقع می شود که در مجاورت معبر عمومی است و افراد برای ورود به خانه از آن عبور می کنند.

شرایط اقلیمی و محیطی (وجود پوشش های گیاهی، کوه و عوارض شیب زمین و...) هر محل در طراحی فضاهای باز و انتخاب عناصر آن نقش بسیاری دارند. در فضاهای باز، با استفاده از انواع درختان و گیاهان و گل کاری و پوشش های سبز چمن، حوض و فواره و آب نما، آلاچیق، چراغ های روشنایی و ... می توان کیفیت های فضایی زیبا و خوشایندی را فراهم ساخت. کارکردهای مختلفی نظیر صبحانه خوری، بازی بچه ها، پارک ماشین، برخی از پخت و پزها، خشک کردن لباس، دور هم جمع شدن افراد، نگهداری پرندگان، کاشت گل و سبزی و... می تواند در فضای باز رخ دهد.



شکل ۱۱۷-۱- تصاویری از عناصر و کارکردهای فضاهای باز



الگوی «حیاط مرکزی» در خانه‌های مناطق مرکزی ایران، نمونه بسیار موفق از طراحی همساز با اقلیم است. در برخی از حالت‌های این الگو، ساختمان به صورت دو طبقه و یا بیشتر در اطراف حیاط مرکزی ساخته می‌شود و فضای باز به صورت گودال باغچه در طبقه همکف قرار می‌گیرد.



شکل ۱۱۹-۱- تصویری از حیاط سرسبز و حوض آب در میان آن



شکل ۱۱۸-۱- تصویری از داخل فضای ایوان رو به حیاط

### فضاهای نیمه باز (بالکن، ایوان، تراس، مهتابی، صفه یا سکو و ...)

فضاهای نیمه باز، در میان دو فضای باز و بسته واقع می‌شوند و نقطه اشتراک آن دو می‌باشند. این فضاها ضمن اینکه به فضای بسته متصل هستند، در مقابل فضای باز قرار دارند و معمولاً به منظره سرسبز و زیبای آن نگاه می‌کنند. در این فضاها، معایب فضای بسته و فضای باز برطرف شده و محاسن آن دو با هم جمع می‌شوند. در فضاهای نیمه باز می‌توان از هوای آزاد و منظره زیبا لذت برد (نعمتی که در هر فضای بسته وجود ندارد) و در عین حال از تابش شدید آفتاب و ریزش باران در امان ماند (امکانی که در فضاهای باز وجود ندارد).



شکل ۱۲۱-۱- ایوان در خانه‌های درون‌گرای نواحی مرکزی ایران



شکل ۱۲۰-۱- ایوان در خانه‌های برون‌گرای نواحی شمالی ایران



شکل ۱۲۲-۱- بام سبز



شکل ۱۲۳-۱- بالکن رو به حیاط

با توجه به اینکه فضای نیمه باز در ارتباط با کدام بخش از خانه و مجاور چه فضایی است، تناسبات و عملکرد خاصی را به خود می‌گیرد. مثلاً بالکن مجاور اتاق خواب برای نشستن فرد به تنهایی و خواندن کتاب و ایوان مجاور نشیمن برای دور هم نشستن افراد مناسب دارد. سقف فضاهای نیمه باز می‌تواند در حکم سایه‌بانی برای پنجره‌های موجود در دیوارهای مجاورش باشد؛ لذا خوب است در طراحی آنها، عمق مناسبی پیش‌بینی شود. همچنین در فضاهای نیمه باز، کنترل نور و تهویه مناسب از طریق سایه‌بان و پنجره‌های مشبک امکان‌پذیر است.

بحث کنید



- ۱ فضاهای باز و نیمه‌باز چه نقشی در زندگی انسان دارند؟
- ۲ آیا این فضاها در زندگی امروزی کاربرد دارند؟
- ۳ در منطقه‌ای که شما زندگی می‌کنید، چه نوع درخت و پوشش گیاهی غالبی وجود دارد؟

### شناخت مصادیق معماری

ضعف و ناکارآمدی آنها نیز اطلاع یابد. موارد خوب و مناسب را در طرح خویش دنبال نموده و از نقطه ضعف‌ها درس بگیرد و برای آنها چاره‌جویی نماید. به این ترتیب او به طرحی پخته‌تر، بهتر و کارآمدتر دست می‌یابد.

در مسیر شناخت مصادیق معماری، تمامی بناهای موجود و در دسترس، چه در ایران و چه در خارج ایران و کلیه بناهای معرفی شده در کتاب‌ها، مجلات، سایت‌های معتبر اینترنتی و انواع سبک‌های معماری می‌توانند مورد توجه و بررسی قرار گیرند.

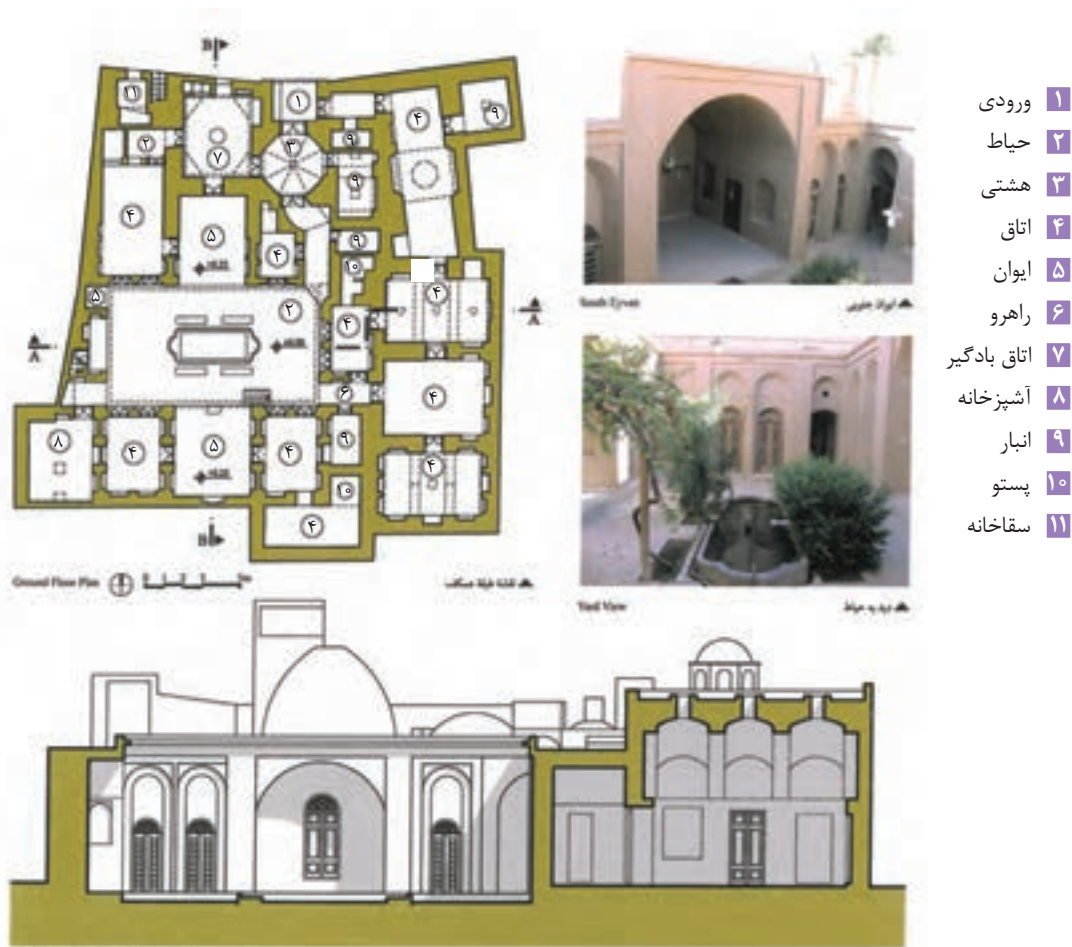
شناخت مصادیق مشابه یکی از موارد بسیار مهم در فرایند هر طرح معماری به حساب می‌آید. برای این منظور فرد طراح به تجربیات گذشتگان و آنچه که تاکنون طراحی و ساخته شده است، به دقت نگریسته و با تعمق و تفکر بر روی آنها، آن تجربیات را متعلق به خود می‌سازد. به این ترتیب او کار را از ابتدا آغاز نمی‌کند، بلکه با پشتوانه‌ای غنی از تجارب دیگران اقدام به طراحی می‌کند. بررسی مصادیق معماری باعث می‌شود تا طراح نه تنها از جنبه‌های مثبت اعمال شده در آن طرح‌ها آگاهی یابد، بلکه از نقاط



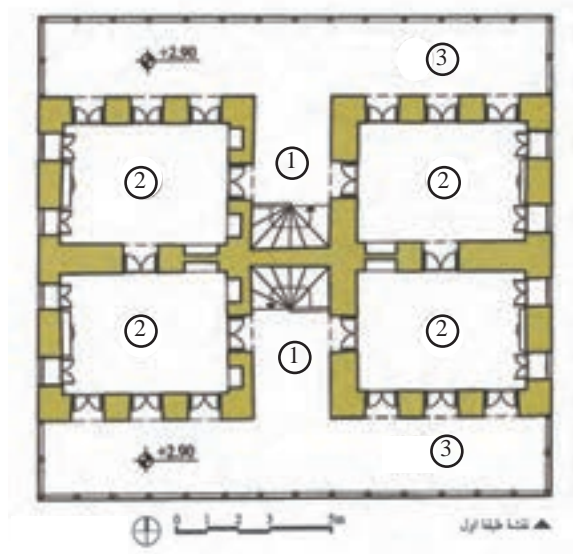
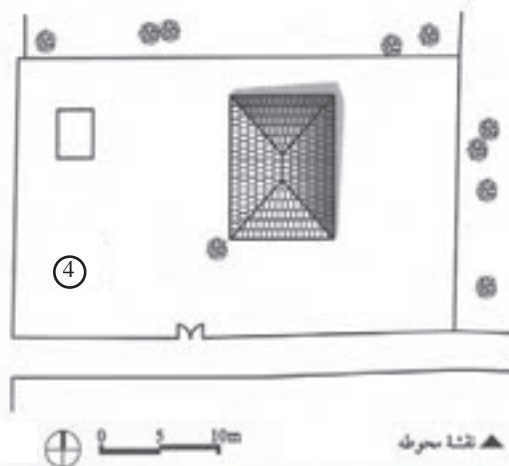
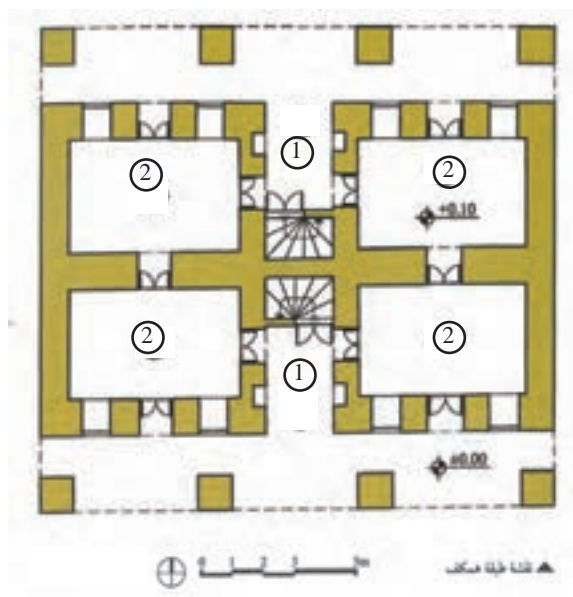
و هر بنای جدید هم ممکن است مدرن نباشد. سنت به معنای دنبال نمودن یک سری قواعد و اصول و فنون است که بر پایه کاربرد صحیح‌شان در زمان‌های طولانی توسط افراد مختلف همواره دنبال شده، ادامه یافته و در زمان‌های طولانی ماندگار شده‌اند. از آنجا که در نقاط مختلف ایران، الگوهای سنتی متفاوتی وجود دارد و در اینجا مجال پرداختن به همه آنها فراهم نیست، فقط یک نمونه از آنها را که در مناطق مرکزی ایران متداول باشد، برگزیده و به بررسی سیر تحول آن می‌پردازیم.

بررسی مصادیق معماری که به یک مکان و فرهنگ خاص محدودند، اگر به صورتی منظم و در یک مسیر تاریخی دنبال شود، اطلاع از سیر تحول یک بنا را فراهم می‌سازد. این آگاهی به طراح کمک می‌کند تا ریشه‌ها و دلایل ظهور و تکامل یک الگو یا فرم معماری را بشناسد و نحوه برخورد با الگوهای رایج در زمان حال حاضر را بهتر بیابد.

در اکثر شهرهای بزرگ ایران در زمینه فضاهای مسکونی، دو الگوی شاخص و قابل تأمل سنتی و مدرن وجود دارد. هر بنای قدیمی الزاماً سنتی نیست



شکل ۱-۱۲۴- الگوی فضایی یک خانه در منطقه یزد



دید از چاده

### راهنمای پلان

- ۱ ورودی
- ۲ اتاق
- ۳ ایوان
- ۴ انبار

شکل ۱۲۵-۱- الگوی یک خانه در منطقه رامسر

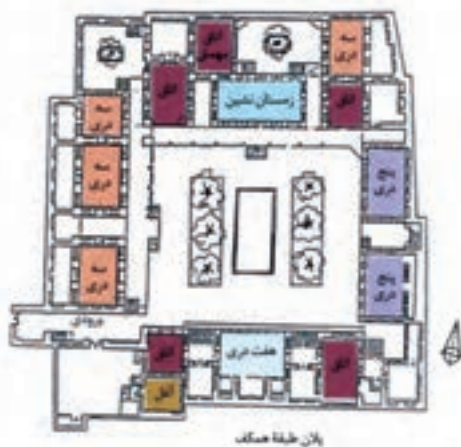


- ۱ چرا لازم است که طراح قبل از طراحی، مصادیق طرح خود را بشناسد؟
- ۲ سنت چیست؟
- ۳ آیا هر بنای قدیمی، «سنتی» و هر بنای جدیدی، «مدرن» است؟

### الگوهای سنتی فضاهای مسکونی

داشته و از اهمیت بسیاری برخوردار بود. این فضای باز که غالباً با یک شکل هندسی منظم و به همراه فضای سبز و حوض آب در میان فضاهای بسته قرار می‌گرفت، طبیعت کوچک زیبایی را در میان بنا فراهم می‌کرد. از آنجا که جانمایی و شکل حیاط معمولاً با توجه به جهات اقلیمی شکل می‌گرفت، خُرد اقلیم مطبوعی در دل خانه تشکیل می‌شد و در برخی موارد دو بخش تابستان‌نشین و زمستان‌نشین، در جبهه

در الگوهای سنتی پناهای مسکونی مناطق مرکزی ایران، فضاها معمولاً به دور حیاط گرد می‌آمدند و نور و دید به آسمان را از طریق آن تأمین می‌کردند. فضاها غالباً پنجره‌ای به بیرون خانه نداشتند و درب ورودی تنها نقطه اتصال درون و بیرون خانه بود. به این ترتیب خانه‌ها از بیرون روی پوشیده و به درون توجه داشتند و در اصطلاح «درون‌گرا» بودند. در این نمونه از خانه سنتی، حیاط در قلب بنا جای



شکل ۱۲۶-۱. پلان و نماهای یک خانه سنتی

سایه و رو به آفتاب، شکل می‌گرفت. در برخی از خانه‌ها نه تنها یک حیاط بلکه چند حیاط اندرونی و بیرونی و خدماتی و حیاط دام وجود داشت. فضاهای اصلی غالباً با شکل هندسی منظم در اطراف حیاط جای گرفته و فضاهای خدماتی مانند مطبخ، انبار و سرویس معمولاً در جبهه شرق و غرب بنا و در گوشه‌های خانه و پشت فضاهای اصلی و یا در زیرزمین قرار داشتند. اتصال در ورودی به حیاط معمولاً از مسیری که هیچ‌گونه دید مستقیمی به درون خانه نداشت، صورت می‌گرفت. نماهای اطراف حیاط کاملاً منظم و هندسی بودند و محور تقارن شاخصی در آنها به چشم می‌خورد. گفت‌وگو و هماهنگی بین نماهای دو جبهه روبه‌روی هم از اهمیت بسیاری برخوردار بود؛ تا جایی که حتی اگر در یک جبهه فضاهای مسکونی و در جبهه مقابلش دیواری ساده قرار می‌گرفت، تقسیمات جبهه دارای فضا، عیناً بر روی دیوار مقابلش هم نقش می‌بست تا اولاً این دو نمای روبروی هم، در هماهنگی با هم به دور حیاط قرار بگیرند، ثانیاً هیچ دیوار ساده و بدون جزئیاتی در کنار حیاط قرار نگیرد. پس از قلب خانه یعنی حیاط، که فضایی باز و گشوده به آسمان است، فضاهای نیمه‌باز و نیز فضاهای بسته در ساماندهی الگوهای سنتی فضاهای مسکونی، نقش

بازی می‌کنند. از جمله فضاهای نیمه باز می‌توان به ایوان، صُفّه و مهتابی و از نمونه فضاهای بسته می‌توان به تالار، اتاق اُرسی، سه دری، پنج‌دری، هفت‌دری، شاه‌نشین، حوض‌خانه، مطبخ و مانند اینها اشاره کرد. از جمله نکات قابل تأمل در فضاهای بسته مسکونی که از اسامی آنها نیز پیدا است، اهمیت ارتباط آنها با حیاط است؛ به گونه‌ای که نوع و تعداد «در پنجره» آنها مشخص‌کننده نام فضا می‌باشد. برای مثال اتاق سه دری دارای سه «در پنجره» رو به حیاط، و اتاق هفت دری دارای هفت «در پنجره» است؛ ولی در بناهای مسکونی امروزی معمولاً نام فضاها از کارکردشان نشأت می‌گیرد. برای مثال اتاق نشیمن فضایی برای نشستن و گردهمایی اعضای خانواده در کنار هم است. اتاق خواب، پذیرایی و مطالعه نیز گویای کاربری غالب در آن فضاهاست. به عبارتی دیگر شاید بتوان گفت که اتاق‌های سنتی معمولاً چند عملکردی بوده و به فراخور شرایط حاکم، رفتارهای مختلف نشیمن، غذاخوری، خواب و پذیرایی را در بر می‌گرفته است. در این رابطه تفاوت میلمان سنتی و امروزی هم نقش داشته است. نبود وسایلی نظیر میز، صندلی، مبل و تخت‌خواب که در جای خاص مستقر شده و عملکرد خاصی را برای فضا تعریف می‌کنند نیز از جمله عوامل مؤثر در قابلیت انعطاف‌پذیری و چند کاربردی بودن



شکل ۱۲۷-۱- فضای داخلی یک اتاق سنتی



شکل ۱۲۸-۱- کرسی در داخل یک اتاق



بود و طاقچه‌های اتاق معمولاً در ارتفاعی بالاتر از سر فرد نشسته روی زمین ساخته می‌شد. از پنجره‌هایی که تا کف اتاق ادامه داشت (در پنجره) و در صورت باز شدن دید خوبی برای فرد نشسته در اتاق به حیاط می‌گشود، استفاده می‌شد. این نکته حتی در مورد اتاق‌های طبقات بالا هم رعایت می‌شد و پنجره‌های آنها نیز به صورت «در پنجره» تا کف اتاق امتداد پیدا می‌کرد تا با چشم فرد نشسته در داخل اتاق متناسب باشد. تعداد «در پنجره‌های» هر اتاق هم معمولاً اعداد فردی چون ۳ و ۵ و ۷ بود تا محور تقارن اتاق بر روی «در پنجره» میانی قرار گیرد نه جرز اتاق. در این صورت افراد نشسته در پیرامون اتاق دید خوبی به بیرون داشتند و به جرز بسته میان اتاق چشم نمی‌دوختند.

فضاهای سنتی است. در گذشته معمولاً افراد بر روی فرش اتاق و با تکیه دادن به دیوارهای اطراف می‌نشستند و برای غذا خوردن سفره و برای خواب هم رختخواب، گسترده و جمع می‌کردند؛ از این رو یک اتاق می‌توانست جواب‌گوی هر سه رفتار نشستن، غذا خوردن و خواب باشد.

اتاق‌های سنتی نه تنها از نظر کارکرد با فضاهای امروزی فرق داشتند، بلکه شکل، هندسه و تناسب نسبتاً متفاوتی را نیز دارا بودند. عرض این اتاق‌ها معمولاً به اندازه دهنه دیوارهای برابر بنا و شکل آنها هم به گونه‌ای که فرش خور باشد، در نظر گرفته می‌شد. نشستن بر روی زمین هم موجب می‌شد تا جزئیات خاصی برای اتاق‌ها پیش‌بینی شود. برای مثال پایین دیوارها دارای تکیه‌گاهی برای فرد نشسته



شکل ۱۳۰-۱- نمای بیرونی در پنجره‌های نمای یک اتاق



شکل ۱۲۹-۱- در پنجره‌های رو به حیاط

- ۱ در خانه‌های درون‌گرای سنتی منظور از قلب خانه چیست؟
- ۲ ورودی در این خانه‌ها چگونه بود؟
- ۳ فضاهای باز و نیمه باز در آنها چگونه بود؟
- ۴ اسامی برخی از فضاها را در خانه‌های سنتی نام برده و آنها را تعریف نمایید.
- ۵ پنجره‌های سنتی چگونه بودند؟
- ۶ هندسه در بناهای سنتی چه نقشی داشت؟ ورودی در این خانه‌ها چگونه بود؟
- ۷ انعطاف‌پذیری فضاهای سنتی از چه چیزی ریشه می‌گرفت؟
- ۸ نماها در خانه‌های سنتی چه ویژگی‌هایی داشتند؟

پرسش و  
گفت‌وگوی  
گروهی



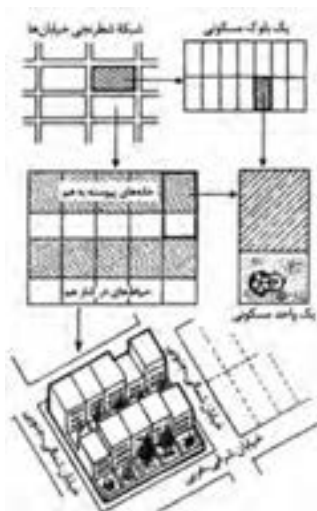
### تغییر الگوهای سنتی فضاهای مسکونی

در دوره قاجار تحولات اجتماعی و فرهنگی به تدریج آغاز شد. در پی این تحولات و بر اثر الگوپذیری از غرب، شیوه زندگی و الگوهای رفتاری رو به تغییر گذاشت. و به دنبال آن فضاهای معماری شروع به تغییر کرد. و در دوره‌های بعد این تغییرات شدت بیشتری یافت و موجب شد تا در طی چند دهه، ساختار برخی فضاهای معماری و از جمله فضاهای مسکونی دگرگون شود و از حالت درون‌گرای سنتی خود به کلی خارج شده و به شکلی جدید درآید.

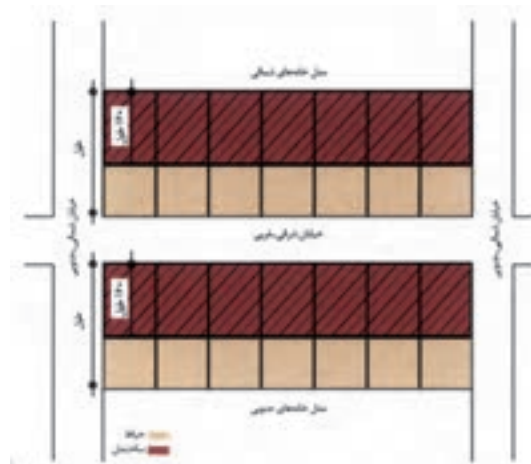
در این دوران خیابان‌های عریض و مستقیم و اتومبیل‌رو در سطح شهر گسترش یافت. شکل تقسیم زمین دگرگون شد و به شکل منظم‌تری درآمد. تقسیمات منظم شکل زمین در کنار تحولات به وجود آمده در زمینه تأسیسات (برق که وابستگی فضاها به نور طبیعی را کاهش داد و آب لوله‌کشی که امکان دسترسی به آب و در نتیجه جانمایی فضاهای سرویس و آشپزخانه در هر جای خانه را محقق کرد)، تجهیزات (نفت و ورود اجاق و بخاری‌های نفتی که گرمایش ساختمان و پخت و پز را آسان‌تر و تمیزتر کرد)، سازه و تکنولوژی ساخت (ورود تیرآهن و استفاده از ستون‌های باربر و طاق‌های ضربی که محدودیت‌های

دیوارهای باربر قدیم را از میان برد)، ورود انواع وسایل جدید و مدرن زندگی (صندلی و میز غذاخوری، مبل، تخت‌خواب) و مواردی از این قبیل، سبب شد تا شکل کالبدی و نحوه سازماندهی فضایی خانه‌ها تغییرات اساسی پیدا کند. در شکل جدید خانه‌ها، کلیه فضاها به صورتی مجتمع و به هم پیوسته در یک جبهه از زمین و حیاط قرار می‌گرفت. به این ترتیب ساختار خانه‌های درون‌گرای سنتی با حیاطی در میان، به ساختاری کاملاً متفاوت تبدیل گردید. در راستای عملی شدن این تغییر، ساختارهای معماری و معرفی الگوهای جدید، بازگشت معماران تحصیل کرده از غرب به وطن و طرح‌های جدیدی که آنها ارائه می‌نمودند نیز نقش مهمی ایفا می‌کرد.

به مرور زمان و با گسترش و اهمیت یافتن هر چه بیشتر ماشین، شبکه‌های اصطلاحاً شطرنجی خیابان‌ها، به الگوی رایج و متداول تقسیم‌بندی معابر شهر تبدیل شد. در این شبکه شطرنجی، بلوک‌های مسکونی غالباً در کنار خیابان‌های شرقی - غربی امتداد یافت و تقسیمات زمین معمولاً در قواره‌های مستطیل شکل کشیده در جهت شمال - جنوب صورت پذیرفت. به این ترتیب خانه‌های اصطلاحاً شمالی و جنوبی، تیپ‌های متداول و معمول خانه‌ها شدند.



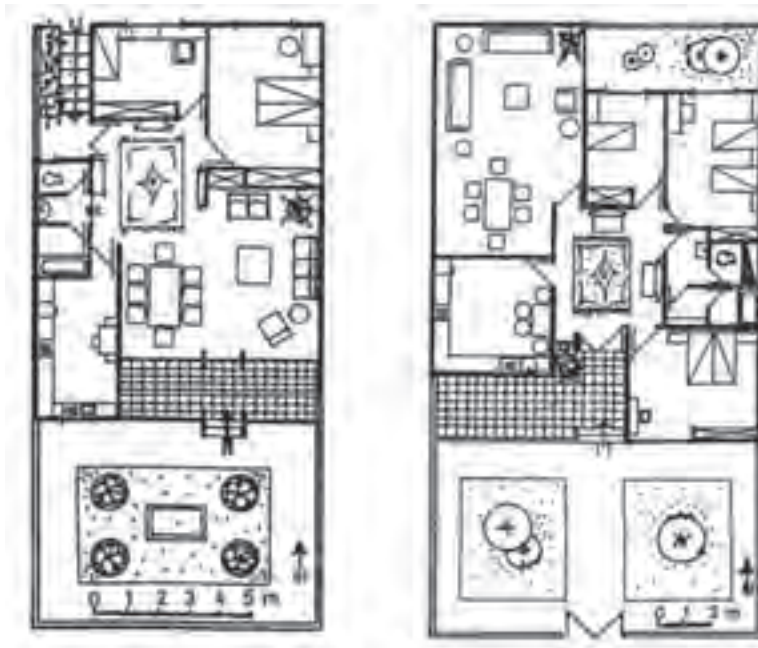
شکل ۱۳۲-۱ تقسیم‌بندی قطعات زمین در بافت شطرنجی و نحوه همسایگی در آن



شکل ۱۳۱-۱ شبکه شطرنجی خیابان



در خانه‌های شمالی، «حیاط» دو فضای کاملاً عمومی معبر و کاملاً خصوصی خانه را از هم جدا می‌سازد و در حکم یک فضای نیمه خصوصی در حد واسطه معبر و خانه ایفای نقش می‌کند. در این خانه‌ها ابتدا وارد حیاط شده و سپس داخل خانه می‌شوید. در خانه‌های جنوبی معمولاً حیاط در قسمت جنوبی زمین و مجزا از معبر قرار دارد و در ورود به خانه نقشی ندارد. در این نوع خانه‌ها مستقیماً از معبر به فضای بسته خانه وارد می‌شوید.



شکل ۱-۱۳۴- پلان یک خانه جنوبی

شکل ۱-۱۳۳- پلان یک خانه شمالی

فضاهایی که در الگوی جدید و مدرن بناهای مسکونی جای دارند، به نام‌های ورودی، نشیمن، پذیرایی، غذاخوری، خواب، آشپزخانه، سرویس‌های بهداشتی، اتاق‌های خواب، اتاق مطالعه، انبار و رختشوی‌خانه نامیده می‌شوند.

تفاوت خانه‌های شمالی و جنوبی ارائه شده در تصویر ۱-۱۳۳ و ۱-۱۳۴ در چیست؟

فکر کنید



بحث گروهی



آیا در منطقه‌ای که شما زندگی می‌کنید، در گذشته الگوهای خاصی برای فضاهای داخلی خانه‌ها وجود داشته است؟ علت تغییر آن چه بوده است؟ در کلاس با دوستان خود در این رابطه گفت‌وگو نمایید.

## تهیه برنامه کالبدی

در فرایند طراحی داخلی فضاهای مسکونی و اصولاً در طراحی هر بنایی، تعیین تعداد و کیفیت فضاهای داخلی موردنیاز از اهمیت بالایی برخوردار است. این امر به طراح کمک می‌کند تا بداند چه چیزی را باید طرح کند. با روشن شدن این موضوع، طراح متوجه می‌شود که برنامه کارش چیست و باید به دنبال چه چیزی باشد. شاید به همین دلیل است که به این مرحله از فرایند طراحی، مرحله تهیه برنامه فضایی می‌گویند. برنامه کالبدی و یا برنامه فیزیکی نیز از دیگر عناوین مربوط به این مرحله از فرایند طراحی معماری است. برای تبیین فضاهای مورد نیاز خانه و مشخص کردن ابعاد کمی و کیفی آنها و به عبارتی تهیه برنامه فضایی یا کالبدی طرح می‌باید به سراغ استفاده‌کنندگان طرح رفت و با آنها مصاحبه نمود. در این گفت‌وگو می‌توان نظر تک تک افراد خانواده در مورد فضاهای مورد علاقه، مساحت، شکل، رنگ، مبلمان، فضا، رابطه با نور آفتاب، چشم انداز، حال و هوای حاکم بر فضا و امثال اینها را جویا شد. با جمع‌بندی از نظرات کلیه ساکنین خانه و با نگاهی به وضعیت اقتصادی کارفرما و سایر شرایط موجود، می‌توان به آنچه که عقلانی و منطقی است، دست یافت و آن را در برنامه فضایی گنجانده و در طراحی دنبال کرد.

ردیف	نام فضا	مساحت (مترمربع)	مشخصات
۱	ورودی	۱۲	نسبتاً بزرگ و جادار برای استقبال از مهمان. داشتن کمد لباس و جاکفشی. داشتن سرویس بهداشتی برای مهمان. نزدیکی به آشپزخانه و پذیرایی مهمان.
۲	سرویس بهداشتی مهمان	۲	داشتن توالت تخت ایرانی، روشویی و آینه.
۳	پذیرایی	۲۵	در نزدیکی ورودی و آشپزخانه. داشتن ارتباط نزدیک با غذاخوری مهمان. فضایی نسبتاً بزرگ و جادار برای مهمانی‌ها. دارای فرمی که مبل‌ها را بتوان به خوبی دور هم چید.
۴	غذاخوری مهمان	۱۴	رابطه بسیار نزدیک با آشپزخانه و پذیرایی. داشتن بوفه‌ای برای قرار دادن ظروف پذیرایی. میز غذاخوری ۸ نفره.
۵	نشیمن	۱۶	رو به نور جنوب و دید به حیاط اصلی خانه. رابطه نزدیک با آشپزخانه و بخش خواب خانه. رابطه با پذیرایی و کمک به آن در مهمانی‌های بزرگ. داشتن ایوانی در جلوی نشیمن برای صرف غذا و استراحت.

ردیف	نام فضا	مساحت (مترمربع)	مشخصات
۶	آشپزخانه	۱۵	رو به نور شمال. نزدیکی به ورودی، پذیرایی و نشیمن خانه. داشتن رخت شوی خانه در ارتباط با آشپزخانه. داشتن میز غذاخوری خانواده. کف قابل شست و شو دارای کف شو. داشتن پنجره در بالای سینک لگن ظرف شویی.
۷	رخت شوی خانه	۲	داشتن ماشین رخت شویی و خشک کن و لگن رخت شویی دستی. داشتن قفسه هایی برای جا دادن مواد شوینده و میز اتو.
۸	اتاق خواب والدین	۱۵	رو به نور جنوب و دید به حیاط اصلی. داشتن سرویس خصوصی و داشتن دسترسی مستقیم به آن. کمد به اندازه کافی.
۹	سرویس والدین	۳	داشتن دوش، توالت فرنگی، روشویی و آینه.
۱۰	اتاق خواب فرزند	۱۳	داشتن نور جنوب. داشتن تخت، کمد، میز تحریر و کتابخانه. رنگ اتاق ترجیحاً صورتی.
۱۱	اتاق خواب فرزند	۱۳	داشتن تخت، کمد، میز تحریر و کتابخانه. دور بودن از بخش عمومی و داشتن آرامش زیاد. رنگ اتاق ترجیحاً آبی.
۱۲	سرویس فرزندان	۳	داشتن دوش، توالت فرنگی، روشویی و آینه.
۱۳	پارکینگ سرپوشیده	۱۶	به ورودی خانه نزدیک باشد.
۱۴	جمع کل خالص	۱۴۹ متر مربع	
۱۵	سطح ناخالص	$۱۴۹ \times ۲۰\% = ۳۰$ متر مربع	
۱۶	زیر بنای خانه	$۱۴۹ + ۳۰ = ۱۷۹$ متر مربع	

شکل ۱۳۵-۱ نمونه ای از جدول مربوط به برنامه کالبدی یک خانه



با تهیه برنامه فضایی، کلیه فضاهایی که لازم است در طرح پیش‌بینی شوند، به همراه مساحت و ویژگی‌های کیفی مربوطه، برای طراح مشخص می‌شوند. اگر به جمع مساحت این فضاها که اصطلاحاً به آن «مساحت خالص» طرح می‌گویند، حدود ۲۰ الی ۳۰ درصد هم به عنوان مساحت ناخالص برای فضاهای ارتباطی، پله، زیردیوارها، داکت (مسیر تأسیساتی) و دودکش و مشابه این موارد اضافه شود، «مساحت کل» و یا «زیربنای خانه» به دست می‌آید.



برای خانواده‌ای که قصد طراحی خانه آنها را دارید، برنامه فیزیکی تهیه و جدول آن را ترسیم کنید.

## اصول انجام برنامه‌ریزی

در مرحله اول طراحی یعنی مرحله **شناخت**، طراح به تعقل می‌پردازد. تعقل معمار یعنی توجه او به تمامی عوامل اثرگذار در طرح مانند شرایط اجتماعی، فرهنگی، قومی و مذهبی مردم، شرایط محیطی، آب و هوا، ویژگی‌های اقلیمی محل، نیازهای کارفرما و خواسته‌های استفاده‌کنندگان از طرح، وضعیت مالی کارفرما، سازه و تأسیسات و مصالح و تکنولوژی ساخت و... در این مرحله، طراح به کندوکاو پیرامون همه مسائلی که قابل تأمل و تفکر است می‌پردازد و برای خود سؤال طرح می‌کند. سؤالاتی نظیر اینکه استفاده‌کنندگان چه کسانی هستند و چه الگوی اجتماعی و فرهنگی دارند؟ عملکردهایشان چیست؟ به فضاهایی با چه کیفیاتی علاقه‌مند هستند؟ محیط اطراف طرح چه قابلیت‌هایی دارد؟ استانداردها و ضوابط خاص، چه محدودیت‌هایی را در طرح به‌وجود می‌آورند؟ و سؤالاتی نظیر اینها. طراح پس از طرح این سؤالات می‌تواند به جمع‌آوری اطلاعات و یافتن پاسخ مناسب برای آنها بپردازد.

در دومین مرحله از کار، طراح به انجام **برنامه‌ریزی** مبادرت می‌کند. طراح برای این کار به تعقل و تفکر بر روی چهار دسته از اطلاعات تمرکز بیشتری نموده و با بررسی‌ها و تحلیل‌های عقلانی و منطقی از آنها نتیجه‌گیری کرده و نکاتی را برای طراحی استخراج می‌کند. این چهار دسته اطلاعات عبارت‌اند از:

۱ اطلاعات به‌دست آمده از کارفرما یا استفاده‌کنندگان فضای مسکونی؛

۲ اطلاعات به‌دست آمده از بررسی‌های کلیه شرایط حاکم بر طرح (سایت، سازه، الگوهای بومی و...);

۳ اطلاعات به‌دست آمده از استانداردها و ضوابط مؤثر در طرح؛

۴ اطلاعات به‌دست آمده از ارزش‌های مذهبی، فرهنگی، علایق و سلیقه‌های شخصی طراح.

نتیجه‌گیری از اطلاعات دسته اول، برنامه فیزیکی یا کالبدی پروژه را فراهم می‌سازد. (تعیین فضاهای مورد نیاز خانه و روشن کردن ابعاد کمی و کیفی آنها). جمع‌بندی از اطلاعات دسته دوم منجر به استخراج احکام طراحی می‌شود. دسته سوم اطلاعات، ضوابط و استانداردهای طرح را روشن می‌کند. سرانجام در بررسی اطلاعات دسته چهارم، طراح به تدوین مبانی نظری معماری و مشخص کردن ارزش‌های معمارانه خود دست می‌یابد.



با توجه به آنچه آموختید، دفترچه برنامه‌ریزی مربوط به طرح خود را تهیه نمایید.

## شایستگی تهیه گزارش مطالعات مقدماتی از طرح فضاهای داخلی

### شرح کار:

تعیین دسته‌بندی فضاهای مسکونی و عرصه‌های اصلی خانه، تعیین کیفیت‌های موردنظر برای فضاهای داخلی مسکونی، تعیین اجزا و وسایل هریک از فضاهای داخلی مسکونی، بررسی ویژگی‌های الگوهای سنتی معماری داخلی منطقه، تدوین اصول و ویژگی‌های کمی و کیفی حاکم بر طرح داخلی، تهیه گزارش مطالعات مقدماتی

**استاندارد عملکرد:** تهیه گزارش مطالعات مقدماتی طرح طبق ضوابط و بخش‌نامه‌های قانونی، مباحث ۳، ۴، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۸ و ۱۹ مقررات ملی ساختمان، اقلیم منطقه

### شاخص‌ها:

- دروندادی: دقت در گردآوری اطلاعات و امانتداری در تهیه و تجزیه و تحلیل اطلاعات
- فرایندی: تعیین عوامل اقتصادی، فرهنگی، فنی پروژه، تهیه استاندارد ابعاد و اندازه مبلمان فضاهای داخلی مسکونی، ارائه نمونه‌های طراحی داخلی سنتی و جدید، تعیین کیفیت فضاهای داخلی و وسایل آن، تدوین گزارش مطالعات مقدماتی
- محصول: گزارش مطالعات مقدماتی

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط مکان: کلاس درس و بازدیدها

زمان: ۸ ساعت

ابزار و تجهیزات: لوازم التحریر، تخته‌شاسی، میز تحریر، صندلی

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنجار
۱	تعیین عرصه‌ها و دسته‌بندی فضاهای داخلی مسکونی	۲	
۲	تعیین استانداردها و ضوابط فضاها و مبلمان داخلی مسکونی	۲	
۳	تهیه ویژگی‌های کمی و کیفی طرح داخلی فضاهای مسکونی	۲	
۴	ارائه نمونه‌های برجسته معماری داخلی مسکونی	۲	
۵	تدوین گزارش مطالعاتی	۲	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:		۲	
میانگین نمرات			*

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





## پودمان ۲

### طراحی فضاهای داخلی مسکونی



## واحد یادگیری ۳:

### ارائه طرح‌های اولیه فضاهای داخلی مسکونی

#### آیا تابه حال پی برده‌اید که:

- طراحی داخلی چیست؟
- طراحی داخلی در جست‌وجوی فراهم ساختن چه شرایطی برای فضاهاست؟
- درسازماندهی فضاهای خانه چه ملاک‌هایی را می‌توان در نظر گرفت؟
- عناصر معماری نظیر سقف، کف و دیوار چگونه می‌توانند در کیفیت یک فضا مؤثر باشند؟
- در و پنجره چگونه در کیفیت فضاهای داخلی تأثیر دارند؟
- برای نیل به زیبایی داخلی یک فضا چه ملاک‌هایی می‌توانند مورد توجه قرار گیرند؟
- شروط لازم برای تأمین کارایی یک فضا چیست؟
- سازه چیست؟
- برای خلق کیفیات شایسته و مطلوب فضایی، چه موارد مهمی نقش ایفا می‌کنند؟

#### استاندارد عملکرد

- پس از فراگیری این واحد یادگیری هنرجو قادر خواهد بود که:
- ۱ طراحی داخلی را تعریف کرده و مراحل لازم برای اجرای آن را انجام دهد.
  - ۲ راه کارهای مناسب برای تأمین کارایی، زیبایی، و پایداری یک فضا را بشناسد.
  - ۳ شرایط لازم برای خلق کیفیات شایسته و مطلوب در یک فضا را بشناسد.
  - ۴ نقش سازه، مصالح و تأسیسات را در طراحی داخلی بشناسد.

#### مقدمه

ارائه تعریفی از طراحی داخلی، فرایند پیش روی طراح را روشن نموده و مشخص می‌سازد که او چه هدفی را دنبال و چه راهی را برای نیل به آن طی می‌نماید؟ به این جهت در این بخش برای طراحی داخلی فضاهای مسکونی تعریفی ارائه می‌شود که بر طبق آن جانمایی فضاهای گوناگون، انتخاب عناصر معماری و تنظیم و ترکیب آنها و خلق کیفیات شایسته و مطلوب فضایی از جمله مهم‌ترین کارهایی هستند که طراح پیگیری می‌نماید.

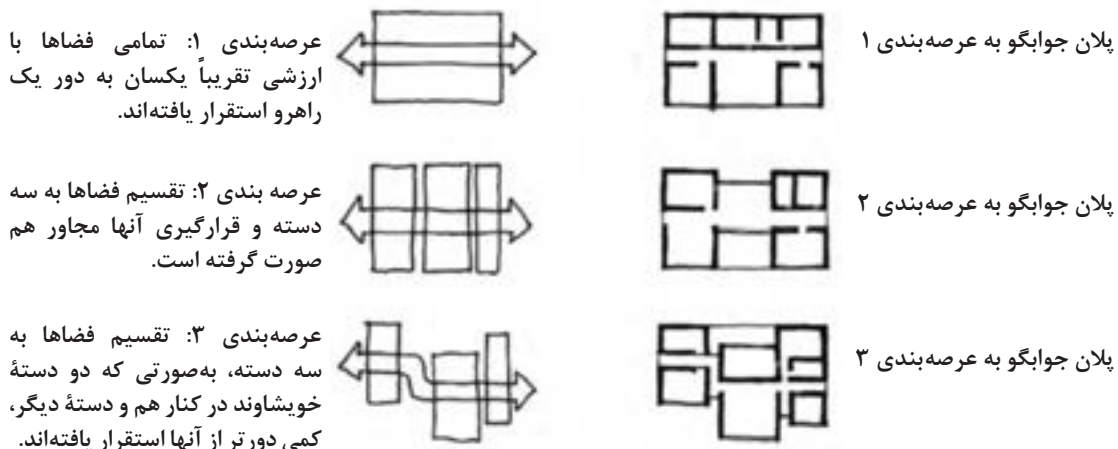
## طراحی داخلی

طراحی داخلی را شاید بتوان فرایند جانمایی فضاهای گوناگون یک بنا در محل مناسب خود و انتخاب عناصر معماری (سقف، کف، دیوار و ستون، در و پنجره، پله، و...) و تنظیم و ترکیب آنها به منظور ایجاد کارایی، زیبایی، پایداری و خلق کیفیات شایسته و مطلوب برای فضاها دانست.

۱- جانمایی فضاهای گوناگون	طراحی داخلی
۲- انتخاب عناصر معماری (سقف، کف، دیوار و ستون، در و پنجره، پله و...)	
۳- تنظیم و ترکیب عناصر انتخابی (کارایی، زیبایی، پایداری)	
۴- خلق کیفیات شایسته و مطلوب فضایی	

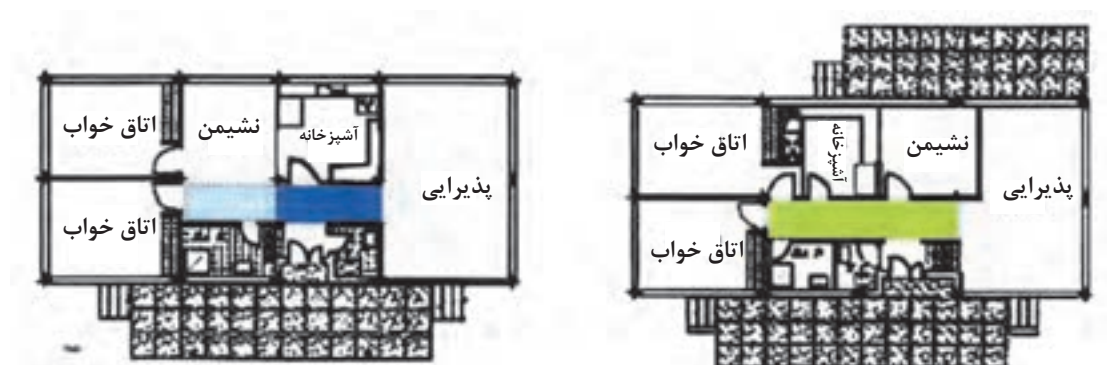
### ۱- جانمایی فضاهای گوناگون

سازماندهی عرصه‌ها و جانمایی فضاهای خانه را شاید بتوان اولین مرحله از فرایند طراحی داخلی فضاهای مسکونی به حساب آورد. برای نظم دادن به فضاهای مختلف خانه و ایجاد گونه‌ای سازماندهی در بین آنها، درجات مختلف محرمیت مورد نیاز یک فضا از یک طرف و میزان عمومیت و خصوصی بودن آن از طرف دیگر، می‌تواند ملاک قرار گیرد. میزان خصوصی بودن فضاها در میان خانواده‌های مختلف و در فرهنگ‌های گوناگون، تعبیر متفاوتی دارد. برای مثال در خانواده‌هایی که روابط اجتماعی بسیار بازی دارند، سازماندهی باز فضاها خوشایند است، اما در برخی دیگر از خانواده‌ها حداکثر محرمیت و خصوصی بودن فضاها مطلوب است. بنابراین شایسته است که طراح پس از مشورت با خانواده کارفرما و اطلاع از نحوه زندگی آنان و سلاقی خاص تک تک افراد آن، برای میزان باز و بسته بودن پلان خانه، نوع تقسیمات داخلی و چگونگی استقرار فضاهای خانه تصمیم‌گیری نماید.



شکل ۱-۲ نمونه‌ای از سه پلان که در پی‌گیری سه نوع عرصه‌بندی مختلف فضایی پدید آمده است.

پس از جانمایی فضاهای مختلف در محل‌های مناسب، برای رسیدن از ورودی اصلی خانه تا تک‌تک فضاها راه‌هایی شکل می‌گیرد. شایسته است فضاهایی که به محرمیت بیشتری نیاز دارند، محل عبور و مرور سایر افراد نباشند و در معرض دید آنان قرار نگیرند. همچنین لازم است که مسیرهای عبوری، مساحت زیادی از خانه را اشغال نکنند و به حداقل ممکن تقلیل یابند. در این رابطه اگر بتوان مسیرهای عبوری را به صورت راهروهای مجزا از فضاهای دیگر طراحی نکرده و در بخشی از یک فضای اصلی در نظر گرفت، تا حدودی در سطح اشغال آن صرفه‌جویی می‌شود. البته این امر در صورتی ممکن است که عبور از کنار فضای اصلی، موجب برهم خوردن محرمیت و سلب آرامش آن فضا نگردد. مسیرهای عبوری، عامل وصل فضاهای مختلف خانه و اتصال‌دهنده آنها به یکدیگر هستند و برای رسیدن به هر فضایی باید از آنها عبور کرد. بنابراین جا دارد که در طرح آنها دقت کافی مبذول گردیده و طول، عرض، ارتفاع مناسب، و نور و منظر و پرسپکتیو زیبا را برای آنها پیش‌بینی نمود.



ب) بخشی از راه ارتباطی مجاور نشیمن خانه قرار گرفته و با آن ادغام شده است. لذا، طول راهرو کوتاه تر و سطح اشغال آن کمتر شده است.

الف) راهروی ارتباطی، تمامی فضاهای خانه را در اطراف خود گرد آورده است.

شکل ۲-۲ دو حالت مختلف از طراحی راهرو در خانه



شکل ۲-۴ تکیه دادن مبلمان به دیوار و استفاده از فضای جلوی تلویزیون برای رفت و آمد



شکل ۲-۳ تعیین محدوده نشستن با فرش و رها شدن باقی فضا برای عبور



شکل ۵-۲- با گشوده شدن درهای آکاردئونی جمع‌شونده راهرو در مجاورت حیاط سبز خانه، راهرو و حیاط یکی شده و فضایی دل‌باز و زیبا برای نشستن پدید آمده است.

#### نکته



عرصه‌بندی فضایی، مشابه کاری است که معلم کلاس اول برای بخش کردن کلمه انجام می‌دهد. او برای ساده کردن آموزش کلمات به دانش‌آموزان، از بخش کردن کلمه و تعیین حروف سازنده هر بخش کمک می‌گیرد. در معماری هم عرصه‌بندی و در پس آن تعیین فضاهای هر عرصه، همچون بخش کردن کلمات، کار سازماندهی فضاهای یک ساختمان را ساده‌تر می‌سازد. به این ترتیب که تعداد زیاد فضاهای متنوع تبدیل به چند دسته‌ی فضا می‌شوند و طراح با فکر و تسلط بیشتری به ساماندهی آنها می‌پردازد و پس از جانمایی کلی بخش‌ها یا عرصه‌ها، به طراحی تک تک فضاها و جزئیات آنها مشغول می‌شود.

## ۲- انتخاب عناصر معماری مناسب

پس از سامان یافتن عرصه‌های خانه و استقرار فضاها در جای مناسب، نوبت فکر بیشتر برای هر فضا و طراحی دقیق آن می‌شود. برای این منظور ابتدا باید به عناصر اصلی معماری هر فضا پرداخته و برای آنها تصمیم‌گیری کرد. این عناصر که در ساخت هر فضای معماری نقش بسیاری ایفا می‌کنند عبارت‌اند از: سقف، کف، دیوار و ستون، در و پنجره، پله و....

**سقف:** «سقف» پوشش بالایی سر انسان را شکل داده و برایش سرپناه می‌سازد. این عنصر معماری می‌تواند به‌اشکال مختلف صاف، شیب‌دار، طاق و گنبد و امثال اینها باشد. هر یک از این فرم‌ها حالتی خاص را به فضای زیر خود می‌دهد. سقف صاف، حالت یکنواخت و یکسانی را برای فضا به وجود می‌آورد. سقف شیبدار فضایی با ارتفاعات مختلف و متنوع می‌سازد. سقف گنبدی بر مرکز خود تأکید دارد و در نهایت، سقفی با چند شکستگی، تقسیمات خاصی را در زیر خود شکل می‌دهد.





شکل ۲-۶- سقف‌های بلند و کوتاه، تنوع فضایی را به وجود می‌آورد.

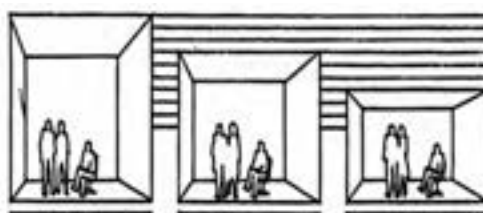


شکل ۲-۷- شکستگی سقف، فضای زیر خود را تقسیم‌بندی می‌نماید.



شکل ۲-۸- ارتفاع بلند سقف، تناسبات انسانی فضا را به هم می‌ریزد و بخشی از فضا بی استفاده می‌ماند.

علاوه بر شکل سقف، ارتفاع آن نیز بر حال و هوای فضای زیرین خود اثرگذار است. ارتفاع بلند و کشیده، بر محور عمودی فضا و رو به آسمان بالا تأکید نموده و فضا را دل‌بازتر نشان می‌دهد، اما ارتفاع کوتاه، فضا را دنج و صمیمی می‌سازد، و ارتفاع خیلی کم فضا را بسته و تحت فشار به نظر می‌رساند. بنابراین بهتر است که ارتفاع سقف هر فضا را با توجه به عملکرد و مقیاس آن فضا پیش‌بینی کرد. در این رابطه جا دارد که به ارتفاع کوتاه‌تر فضاهای سرویسی توجه خاصی مبذول داشت. در توالت‌های تخت یا ایرانی به جهت عبور شتر گلو از زیر سقف زیرین و نیاز به ساخت سقف کاذب، معمولاً ارتفاع فضا کمتر می‌شود. حمام‌ها نیز به جهت داشتن حجمی کمتر برای گرم شدن، منطقی است که ارتفاعی کوتاه‌تر داشته باشند. در مقابل در فضاهای عمومی و دارای مساحت بیشتر خانه نظیر پذیرایی خوب است که ارتفاع فضا بلندتر باشد. نوع اقلیم نیز در ارتفاع فضا نقش دارد. در اقلیم گرم ارتفاع را بلندتر در نظر می‌گیرند تا فضا خنک‌تر شود، اما در اقلیم سرد ارتفاع فضا را کوتاه‌تر می‌گیرند تا فضا راحت‌تر گرم شود.



شکل ۲-۹- تأثیر ارتفاع‌های گوناگون سقف در فضا

سقف‌های بلند معمولاً القاکننده رفعت و شکوه‌اند؛ درحالی‌که سقف‌های کوتاه تداعی‌کننده فضایی صمیمانه و گرم (همانند فضای غارها) هستند. البته نباید پنداشت که تعبیر ما از ابعاد یک فضا تنها تحت تأثیر ارتفاع آن است؛ بلکه رابطه ارتفاع با طول و عرض آن هم در این امر سنجیده می‌شود.



سقف می‌تواند بر روی دیوار و یا ستون‌های باربر قرار گرفته و بار خود را از طریق آنها به زمین منتقل نماید. نحوه اتصال سقف به دیوار و ستون به اشکال مختلفی امکان‌پذیر است. در برخی موارد سقف با دیوارها پیوسته شده و مستقیماً به زمین می‌رسد. در این موارد لازم است که به سرگیر نشدن قسمت‌های نزدیک به زمین توجه نموده و برای آنها چاره‌جویی کرد.

عناصر سازه موجود در سقف را به دو صورت نمایان و پنهان می‌توان طراحی کرد. در صورت نمایان شدن عناصر سازه‌ای سقف، شایسته است که به هندسه و نظم موجود در آنها دقت نموده و تقسیمات زیرین سقف را با آن هماهنگ نمود. سقف‌ها می‌توانند یک پوسته و یا چند پوسته باشند. سقف دو پوسته که معمولاً پوسته زیرین آن سبک و متصل به سقف سازه‌ای بالای خود است، بیشتر رایج و اصطلاحاً سقف کاذب نامیده می‌شود. فضای مابین دو پوسته سقف می‌تواند برای عبور کانال‌های تأسیساتی استفاده گردیده و آنها را مخفی سازد. پوسته‌های کاذب سقف می‌تواند در ایجاد اشکال و هندسه‌های تزئینی سقف هم نقش بازی کند. علاوه بر شکستگی‌های تزئینی سقف، تزئینات دیگری همچون نقاشی و گچ‌بری ومقرنس و رسمی‌بندی و امثال آنها نیز می‌تواند در زیباتر ساختن سقف کاربرد داشته باشند. اخیراً نیز از نقاشی‌های متحرک و آسمان‌های مجازی در بالای سر فضاها استفاده می‌گردد.



شکل ۲-۱۲- در سقف‌هایی که به زمین می‌رسند باید به سرگیر شدن قسمت‌های نزدیک زمین توجه داشت.



شکل ۲-۱۱- نمایانی عناصر سازه‌ای در زیر سقف و نرسیدن دیوار به آن.



شکل ۲-۱۰- ایجاد پوسته سبک حصیری در زیر سقف اصلی برای تأکید بر قسمت میانی اتاق.

در مواقعی که سقف در حد واسط درون و بیرون ساختمان است، علاوه بر تأثیراتی که بر فضاهای درونی دارد، در حجم بیرونی بنا هم نمود پیدا کرده و اثر می‌گذارد. در این شرایط لازم است که سقف، درون بنا را از برف و باران و تابش خورشید هم محافظت نماید. ضمناً در این حالت امکان نورگیری از سقف برای فضاهای درون، مخصوصاً در قسمت‌هایی که کور است و به جداره‌های بیرونی بنا گشودگی ندارد، وجود دارد. از این قابلیت می‌توان با طراحی نورگیرهای زیبای سقفی برای بهره بردن از نور طبیعی خورشید و تماشای آسمان استفاده کرد.



شکل ۲-۱۳ تا شکل ۲-۱۵- ایجاد نورگیرهای سقفی موجب رساندن نور به اعماق بی نور خانه شده و نوعی تهویه هوا را نیز سبب می شوند.



شکل ۲-۱۶- ایجاد گشودگی در دیوار و تمایز رنگ شدید آن با سقف.

**دیوار:** دیوار عنصری است که در ایجاد حس حریم و حصار برای یک فضا و یا جدا نمودن یک فضا از سایر فضاها نقش مهمی بر عهده دارد. دیوار می تواند جداکننده فضای درون از بیرون و یا دو فضای درونی از یکدیگر باشد. در حالتی که دیوار در مرز داخل و خارج بنا قرار گرفته و فضای درونی را از محیط بیرون جدا می کند، در معرض عوامل محیطی مانند رطوبت و تابش آفتاب، سرما و گرما، بارش باران و برف و یخبندان، وزش باد و طوفان و فرسایش قرار گرفته و باید در مقابل آنها مقاوم باشد و ضمناً نمای ساختمان را شکل داده و امنیت بنا را تأمین می کند. به این دلایل است که معمولاً دیوارهای خارجی از ضخامت بیشتری برخوردار بوده و وظایف دوگانه ای را برعهده دارند. از یک رو با خارج در تماس هستند و از سویی دیگر با داخل کار می کنند.

دیوارهای مجاور با بیرون ضمن آنکه فضاهای درونی را از آسیب های محیط پیرامون بنا (باد، باران، سروصدا و نفوذ بیگانه) حفظ می کنند، در تأمین نور و هوا و ارتباط بصری فضای داخل با خارج نیز مؤثر هستند. این امر با ایجاد گشودگی در دیوار و طرح شبکه های زیبا در آن و یا پیش بینی روزنها و پنجره هایی مناسب و کارآمد امکان پذیر می شود. با حضور قسمت های شفاف، دیوار صلب و سنگین سبک تر به نظر رسیده و حس بسته بودن فضا کاهش یافته و عمق دید و وسعت بصری فضا افزایش می یابد.



شکل ۱۸-۲- پیوستگی سقف و دیوار و کاربرد چوب بر روی نمای دیوار مانند پوسته بر روی نمای سفید.



شکل ۱۷-۲- ایجاد گشودگی و عمق در دیوار و یکسانی رنگ آن با سقف.

دید، کنترل سروصدا و یا ممانعت از انتشار بو از بخشی به بخش دیگر، طرح می‌شوند. با توجه به هر یک از این وظایف می‌توان شکل و ارتفاع خاصی از دیوار، با میزان گشودگی و شفافیت متفاوت و همچنین نوع خاصی از اتصال دیوار به سقف و یا کف را طرح نمود. حتی می‌توان دیوار را با فاصله از سقف و کف و بدون اتصال به آنها در نظر گرفت. در برخی از مواقع نقش دیوارهای کوتاه و جداکننده را می‌توان به کمد ها و قفسه‌های گوناگون سپرد. به این ترتیب علاوه بر ایفای نقش تعیین حریم و جدا نمودن فضاها، کمد ها و قفسه‌هایی جادار در خانه به وجود می‌آورد که می‌توان وسایل متفرقه و خرت و پرت های خانواده را در آن جا داد و به این ترتیب فضای خانه را مرتب و آراسته نشان داد.

با این پدیده امکان حرکت چشم ناظر از درون به محدوده بیرون فضا و ایجاد تداوم بصری، احساس گشودگی در فضا به وجود آمده و نوعی دل بازی در آن ظاهر می‌شود. به این ترتیب دیوار می‌تواند در ایجاد درجه بسته بودن و محصوریت و محرمیت فضا و نقطه مقابل آن میزان گشودگی و باز شدن فضا نقش مهمی ایفا نماید. علاوه بر این وظیفه بسیار مهم، دیوار می‌تواند نقش باربری را برعهده بگیرد و به عنوان عنصری باربر در سازه ساختمان نقش داشته باشد. پیش‌بینی دیوارهای باربر در طرح، محدودیت‌هایی را از نظر اندازه دهنه‌های مابین دو دیوار و نیز میزان گشودگی روزن در داخل دیوارهای باربر به وجود می‌آورد که لازم است در هنگام طراحی مورد توجه قرار گیرد.

دیوار می‌تواند به صورت قائم و با زاویه ۹۰ درجه و یا کج و با زوایای کمتر و بیشتر از ۹۰ درجه به زمین و یا سقف برسد و به آنها متصل گردد. نحوه اتصال آن به سقف و کف نیز می‌تواند با جزئیات و تزیینات متفاوتی طرح گردد.

دیوارهای جداکننده داخلی معمولاً به منظور قطع



شکل ۲۰-۲- دیواری چوبی و مشبک



شکل ۱۹-۲- دیواری جداکننده و متصل به مبیل اتاق



شکل ۲۱-۲- دیواری باز و جمع شونده



شکل ۲۲-۲- نقش‌های روی دیوار سبب تنوع شده و از یکنواختی فضا کاسته است.

دیوارهای داخلی خانه اگر قرار باشد به منظور نشستن افراد بر روی زمین و تکیه دادن به آنها استفاده شوند، باید مورد توجه خاص قرار گیرند. در این مواقع لازم است که اولاً به ایجاد هر چه بیشتر سطح دیوارهای تکیه‌گاه و ثانیاً به شکل مناسب دور هم نشستن افراد توجه خاص شود. دیوارها علاوه بر تکیه‌گاه افراد نشسته بر زمین، به منظور تکیه برخی از اشیاء نظیر مبیل و صندلی و آویختن تابلو، گل‌تزیینی، آینه و امثال اینها نیز کاربرد دارند. دیوارهای مشبک چوبی و آجری زیبا نیز می‌توانند ضمن ارائه سطوح تکیه‌گاهی و جدا نمودن حریم‌های مختلف خانه، امکان دید به فضاهای مختلف و تداوم بصری را فراهم سازند.

دیوارهای آشپزخانه و سرویس‌های بهداشتی خانه علاوه بر نقشی که دیوارهای بخش‌های خشک خانه بر عهده دارند، به جهت حضور در فضاهای خیس و مکانی که امکان وجود بو و بخار حاصل از آشپزی فراهم است، شرایط ویژه‌ای نیز دارند و جا دارد که با طراحی جزئیات خاص برای این دیوارها و انتخاب جنس و رنگ مناسب برای موادی که در پوشش نهایی آنها ظاهر می‌شود، به ایفای این نقش آنان کمک کرد. نکته آخر یعنی توجه به نازک‌کاری دیوارها و انتخاب رنگ و بافتی مناسب برای آنها از اهمیت زیادی برخوردار بوده و در ایجاد احساس فضا نقش مهمی دارد.





شکل ۲۴-۲- قفسه در حکم دیوار جداکننده برای فضای داخلی.



شکل ۲۳-۲- دیواری سبک و سبز برای تفکیک حریم‌های خانه و ایجاد زیبایی.

**کف:** کف‌ها، سطوح غالباً افقی هستند که حد تحتانی فضا را مشخص می‌کنند و محل‌هایی را برای عبور و حرکت و یا قرار دادن وسایل و مبلمان زندگی فراهم می‌کنند. کف، عنصری است که انسان ارتباط لمسی با آن داشته و با عبور کف پا از روی آن، حس می‌گردد. به همین دلیل کف فضاهای مختلف با توجه به کارکردی که دارد، با کف‌پوش متفاوتی پوشیده می‌شود. کف‌پوش‌های نرم مانند فرش و موکت و کف‌پوش‌های سخت مانند سنگ، سرامیک و پارکت از جمله موارد معمول در کف فضاهای مسکونی هستند.



شکل ۲۶-۲ و ۲۷-۲- با پهن شدن کف‌پوش بر روی زمین، گویی جزیره‌ای بر آن پیدا شده و مبلمان بر روی آن و یا به دور آن گرد می‌آیند.

شکل ۲۵-۲- چیدن مبلمان در اطراف فرش به‌صورتی باشد که پای افراد بر روی فرش قرار گیرد.

کف می‌تواند به دو فضای خیس و خشک مربوط باشد. در هر دو حالت باید به شرایط فضا توجه نموده و کف‌پوشی مناسب را برای آن انتخاب نمود. معمولاً در فضاهای خیس مسکونی نظیر سرویس‌های بهداشتی و آشپزخانه، از سنگ، کاشی و سرامیک که در مقابل آب و رطوبت مقاوم‌ترند، استفاده می‌گردد. لازم به ذکر است که در همه حالات باید به ویژگی استحکام و ایمن بودن کف جهت حرکت انسان بر روی آن اطمینان داشت و از سر خوردن بر روی کف‌پوش‌های گسترده در زمین و یا کاشی‌های کف حمام در وقت استحمام و امثال این موارد یقین حاصل کرد، تا خدای ناکرده در وقت استفاده از فضاهای خانه، حادثه‌ای برای ساکنین آن مخصوصاً سالمندان رخ ندهد.



وجود اختلاف سطح و تغییر مصالح و رنگ در کف سازی فضاها می تواند به تقسیم و تفکیک فضا منجر گردد. در این حالت ضمن پدیدار شدن حوزه های مختلف فضایی بر روی کف، وسعت فضا و تداوم و ارتباط بصری در آن همچنان حفظ شده و باقی می ماند. قابل ذکر است که اختلاف سطح در کف فضاها، عبور و حرکت آسان و بی مشکل را برای سالمندان و معلولین از بین می برد و آنان را ناخشنود می سازد. در این گونه موارد می توان از سطوحی که حداکثر به میزان ۸٪ شیب دارند (رامپ)، استفاده نمود.



شکل ۲۸-۲ و شکل ۲۹-۱ ایجاد اختلاف سطح در کف، جایگاه خاصی را در کف متمایز نموده و اشراف از بالا به آنجا را بیشتر می سازد.



شکل ۳۰-۲ و شکل ۳۱-۲ به کارگیری کف پوش های متفاوت در رنگ های تیره و روشن و وجود اختلاف سطح در کف، مکان های مختلفی را تعریف کرده است. تغییر رنگ، طرح و مصالح کف سازی موجب تمایز قسمت های فضا و تغییر حریم ها می شود.

نحوه اتصال کف به دیوار و همچنین رابطه بین کف و سقف بالای سرش از دیگر مواردی است که باید در طراحی به آن دقت شود. کف، به شیوه های گوناگونی می تواند به دیوار برسد و به آن متصل گردد. معمولاً در مرز بین این دو عنصر برای استحکام بیشتر در مقابل ضربه های حاصل از برخورد جاروبرقی و دیگر وسایل، از قرنیز محکم تر و با رنگی نسبتاً تیره تر و چرک تاب تر استفاده می گردد. گفت و گوی سقف و کف هم موضوعی است که از قدیم در معماری سنتی ما مورد توجه خاص بوده است. همراهی

این دو عنصر با هم و هماهنگی هندسه آنها، فضایی خالص تر را شکل داده و محدوده‌های فضایی محکم‌تری را تعریف می‌کند. برای مثال در شکل ۲-۳۲- گفت‌وگویی در بین سقف و کف دیده نمی‌شود ولی در شکل ۲-۳۳ این گفت‌وگو به‌طور آشکار حس می‌شود.



شکل ۲-۳۳- محدوده دایره‌ای شکل طرح کف‌پوش با سقف دایره شکل در رابطه است ولی با شکل مبلمان آن هماهنگ نیست.



شکل ۲-۳۲- محدوده دایره‌ای شکل نقش کف‌پوش با فرم منحنی مبلمان آن در رابطه است.

کف کاذب راهکاری است که به منظور تنظیم تناسبات ارتفاعات داخلی و همچنین برای فراهم ساختن فضایی در زیر کف اصلی و به منظور عبور کانال‌های تأسیساتی، کابل‌های برق، سیم‌های رایانه و مانند اینها استفاده می‌گردد و در شرایط خاص و لازم می‌توان از آن در طراحی بهره جست.

**ستون:** ستون عنصر اصلی باربر ساختمان است و می‌تواند به‌صورت عیان در میان فضاهای داخلی و یا پنهان در میان دیوارهای خانه قرار داشته باشد. در حالت دوم نمودی در فضای داخلی ندارد، اما در حالت اول به‌صورت رها در میان فضای داخلی پدیدار شده و به جلوه درمی‌آید. در این حالت است که باید به طرح آن دقت بسیار نمود تا به آن، ستون مزاحم و سرراهی و دست و پاگیر اطلاق نشود.



شکل ۲-۳۵- ستون در ترکیب با شومینه و دودکش و دیواری جداکننده



شکل ۲-۳۴- ستون به‌صورت آزاد در فضای داخلی

با حضور یک ستون در میان فضای داخلی، آن فضا به صورت نامرئی تفکیک شده و به حوزه‌هایی تقسیم می‌گردد. تداوم و استمرار حضور چند ستون در امتداد هم، نوعی دیوار فرضی را شکل می‌دهد و گویی مرزی نامرئی را تعیین می‌سازد. چهار ستون نزدیک و در رابطه با هم نیز چهار دیوار فرضی را ساخته و نوعی چهاردیواری فضایی تشکیل می‌دهند.



شکل ۳۷-۲ ستون‌های جداکننده دو حریم



شکل ۳۶-۲ ستون‌ها و ایجاد فضای نشیمن



شکل ۳۸-۲ ستون زمینه ساز ایجاد فضای غذاخوری خانواده

همچنین می‌تواند با کمد و قفسه‌های کتابخانه و دیوارهای مشبک و مانند اینها ترکیب شده و بخش‌هایی زیبا و کارا برای خانه فراهم سازد. مقطع ستون هم یکی دیگر از مواردی است که می‌توان در طراحی مورد نظر قرار داد. ستون‌هایی که در میان راه قرار داشته و پیرامون آن رفت و آمد صورت می‌گیرد، بهتر است که با مقطع دایره‌ای طراحی شده و گوشه‌های تیز نداشته باشند.

با پیدا شدن ستون‌های باربر و آزادی دیوارها از مسئولیت باربری و انتقال نیروها به پائین، محدودیت‌هایی که در گذشته برای دیوارهای باربر وجود داشت، از بین رفته و اکنون دیوارهای داخلی را می‌توان با آزادی عمل و فرم‌های متنوع‌تر و دهنه‌های وسیع‌تر و گشودگی‌های بیشتری طرح نمود. امروزه ستون‌ها بیشتر در محل پارکینگ خانه‌ها مشکل‌ساز هستند. چرا که معمولاً سر راه عبور ماشین و یا مزاحم در محل توقف آنها هستند. به همین جهت در هنگام طراحی فضاهای مسکونی سعی می‌شود که مدول سازه‌ای و فاصله دهانه‌های باربر تابعی از اندازه‌های لازم برای توقف ماشین‌ها باشد. دهانه‌های ۵ و ۷ متر، فواصل مناسبی برای پارک ۲ و ۳ ماشین هستند.

ستون‌ها دارای سه بخش سر ستون، میانه ستون و پایه ستون هستند. نحوه اتصال ستون‌های آزاد میان فضا به سقف (سرستون) و کف (پایه ستون) و تزییناتی که می‌تواند در آنها رخ دهد، از جمله مواردی است که می‌تواند در طراحی ستون‌ها در میان فضاهای داخلی مورد توجه قرار گیرد. ستون

**پله:** پله عنصری است که ارتباط عمودی بین طبقات یک بنا را فراهم می‌سازد و به شکل‌های گوناگون L، U شکل، مستقیم، گرد و مانند اینها وجود دارد. با وجود شکل‌های مختلفی که می‌توان برای پله طراحی نمود، اجزای نسبتاً مشابه و استاندارد نظیر کف پله، ارتفاع پله، پاگرد، نرده و دستگرد را هم داراست. دو اندازه ۳۰ سانتی‌متر برای کف پله و ۱۸ سانتی‌متر برای ارتفاع مابین دوپله از موارد رایج و معمول در طراحی پله است.



شکل ۲-۴۰- پله‌ای ساده با دستگردی بر روی دیوار مجاور آن

شکل ۲-۳۹- پله‌ای در میان فضا

در طراحی پله لازم است که به نظام سازه بنا و مسیر عبور تیرهای اصلی و تیرهای فرعی سقف توجه نمود تا در ارتفاع نامناسب بالای سر پله گذر نکرده و مشکل سرگیر شدن را برای آن فراهم نسازند. در کنار مشکل سرگیر بودن پله، موضوع هدررفت فضای زیر پله نیز می‌تواند مورد توجه طراح قرار گیرد و به نحو شایسته‌ای برای آن راهکار یافته و آن را به فضای مفیدی چون فضای بازی بچه‌ها، انبار، سرویس بهداشتی کوچک، کمد و... تبدیل کرد. در برخی موارد هم پله را می‌توان در میان فضایی بزرگ و به همراه حفره‌ای در سقف مجاورش (void) طراحی نموده و به این طریق ارتباط دو طبقه را به نحو بازتر و بیشتری فراهم ساخت. پله‌ها را به‌صورتی زیبا و شکیل و مجسمه‌وار در میان فضاهای بزرگ نیز می‌توان طرح نمود.



شکل ۲-۴۱ و شکل ۲-۴۲- اختلاف سطح در بین فضاهای داخلی به تفکیک قلمروها کمک می‌کند و اشراف بخش بالاتر به پائین‌تر را سبب می‌شود.





شکل ۲-۴۳- پله‌ای شفاف در میان فضا که موجب پیوستگی شده است. شکل ۲-۴۴- استفاده از زیر پله و فضای مجاور آن با طراحی قفسه‌هایی برای کاربری‌های مختلف.



شکل ۲-۴۵- در لولایی



شکل ۲-۴۶- در کشویی

در هنگام طراحی پله توجه داشته باشید که برخی از فرم‌های دایره شکل پله که کف پله‌های آن به ستون میانی رسیده و فضای کافی برای قرار گرفتن پای انسان را ندارد، پله‌های چندان مناسبی برای رفت و آمد دوطرفه و بالا بردن وسیله‌های بزرگ نیستند.

پله‌های فرار هم در ساختمان‌های چند طبقه و آپارتمان‌های مسکونی کاربرد دارند. این پله‌ها باید به صورتی در بسته و اصطلاحاً دودبند طراحی شوند و پاگرد پله‌ها نیز در ابعاد مناسب و بدون حضور مانع به صورتی باشد که درهای خروج به راحتی بر روی آنها گشوده شده و فرار افراد از آن میسر گردد. نکته آخر نه تنها در طرح پله‌های فرار، بلکه در طرح پله‌های معمولی نیز لازم است اعمال شود. به این ترتیب لازم است که از گشودن در به روی پله خودداری و برای باز شدن در، پاگرد و یا محل مناسبی در پله پیش‌بینی گردد.

**در:** عنصری است که امکان ارتباط و تردد میان دو فضا را فراهم می‌سازد. وجود در برای یک فضا و بسته بودن آن، نوعی محرمیت و اختصاصی بودن فضا را معنی می‌دهد. شدت و ضعف این معنی با توجه به جنس در و نحوه باز شدن آن متفاوت است. در می‌تواند از مواد گوناگون مانند چوب، فلز، شیشه و... و در طرح‌های متنوع ساخته شده، و در انواع مختلف لولایی، کشویی، آکاردئونی، تلسکوپی و... بازشو داشته باشد. با توجه به نوع فضا و نحوه استفاده از آن می‌توان در مناسب را برای آن پیش‌بینی کرد.





شکل ۴۷-۲ در آکاردئونی



شکل ۴۸-۲ در تلسکوپی

مواد و رنگ دیوار اطراف تصمیم‌گیری نمود. معمولاً سه نوع رابطه مخفی و مشابه دیوار، متضاد دیوار، و یا هماهنگ با آن را می‌توان در انتخاب رنگ در لحاظ نمود.

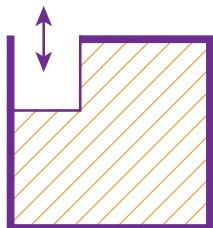
در، امکان ورود به فضا را فراهم می‌کند. پس در جلوی آن باید حریمی برای گشوده شدن در وجود داشته باشد. پس از آن مسیری برای عبور از جلوی در گشوده شده و دسترسی به لوازم داخل فضا کشیده می‌شود. به این ترتیب با توجه به محل در یک فضا، حوزه‌های عبوری و عملکردی (مکت) در آن فضا پدیدار می‌شود. حال اگر برای یک فضا بیش از یک در طراحی شود، علاوه بر موارد فوق، محل‌های اتصال درها به یکدیگر نیز به حوزه‌های عبوری تبدیل

در فضاهای مسکونی معمولاً چهار نوع در ورودی، درهای داخلی، درهای سرویس و در پارکینگ کاربرد رایج و متداول دارند. در میان آنها در ورودی از اهمیت بیشتری برخوردار بوده و بیانگر تشخص خانه است و در نتیجه معمولاً از جنس مرغوب‌تر و اندازه بزرگ‌تری برخوردار بوده و گاهی هم به صورت دو لنگه طراحی می‌شود. این باعث می‌شود که در صورت نیاز بتوان وسایل نسبتاً بزرگ را به راحتی و بدون مشکل داخل خانه آورد و یا از آن بیرون برد. در طراحی درهای سرویس لازم است به دو نکته مهم دقت داشت: اول اینکه خوب است این درها از مواد مقاوم در برابر آب و رطوبت ساخته شده باشند و دوم اینکه در قسمت پائین در، که امکان خوردگی و پوسیدگی بیشتر است، باید جزئیاتی را در نظر گرفت که مقاومت آن را تقویت نماید.

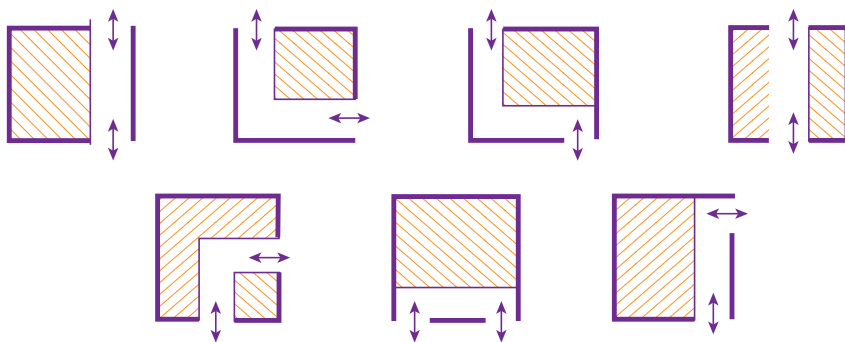
در می‌تواند علاوه بر کنترل ورود و خروج افراد به فضا، ورود سر و صدا، نور، سرما و گرما و بوهای موجود در هوای پیرامون خود را نیز کنترل نماید. در شیشه‌ای می‌تواند امکان دید به درون فضا و ورود نور به داخل را فراهم سازد. در چوبی می‌تواند عایق خوبی در مقابل سرما و گرما باشد. درهای مشبک می‌توانند امکان عبور هوا و تهویه درون فضا را برقرار سازند و درهای فلزی می‌توانند ضربه‌پذیرتر و محکم‌تر بوده و مقاومت بیشتری در برابر حریق داشته باشند، و همچنین سایر موارد.

علاوه بر انتخاب جنس در، داشتن یا نداشتن آستانه در زیر آن نیز باید در نظر گرفته شود. وجود آستانه باعث جلوگیری از ورود گرد و خاک و آب و حشرات موذی به داخل فضا می‌شود. اما برای رفت و آمد صندلی چرخ‌دار معلولین و حرکت کودکان مشکل ایجاد نموده و سبب لغزش و افتادن می‌شود. بنابراین جا دارد که در صورت احساس نیاز به آستانه در، حداکثر به ارتفاع ۲ سانتی‌متر باشد تا مشکل کمتری را برای موارد فوق فراهم آورد. برای انتخاب رنگ در می‌توان با در نظر گرفتن بافت

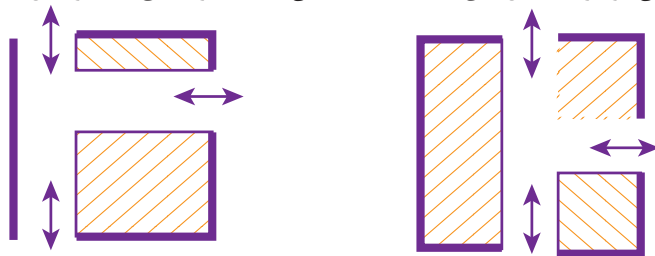
می‌شوند و در حوزه‌های مکث و عملکردی تغییراتی به‌وجود می‌آید. این امر در چیدمان وسایل لازم در داخل یک فضا تأثیر بسیاری دارد و جا دارد که در طراحی داخلی، توجه خاصی به آن مبذول گردد. علاوه بر این باید توجه داشت که استقرار نامناسب درهای ورودی، فضا را خرد کرده و امکان استفاده از آن را کاهش می‌دهد.



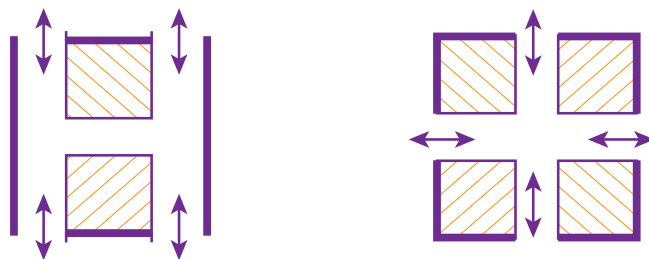
شکل ۲-۴۹- با باز شدن یک در به داخل اتاق فضای جلوی در به عبور و باقی فضا به فضای مکث و قابل نشستن اختصاص می‌یابد.



شکل ۲-۵۰- با باز شدن دو در به داخل اتاق، بسته به حالت آن، یک یا دو فضای مکث و قابل نشستن پدیدار می‌شود.



شکل ۲-۵۱- با باز شدن سه در به داخل اتاق، بسته به حالت آن، دو یا سه فضای مکث و قابل نشستن پدیدار می‌شود.



شکل ۲-۵۲- با باز شدن چهار در به داخل اتاق، بسته به حالت آن، دو یا چهار فضای مکث و قابل نشستن پدیدار می‌شود.

شکل ۲-۴۹ تا ۲-۵۲ تعداد و نحوه باز شدن درهای یک اتاق در تقسیمات داخلی آن و ایجاد فضاهای مکث و عبور تأثیر به‌سزایی دارد.



شکل ۲-۵۴



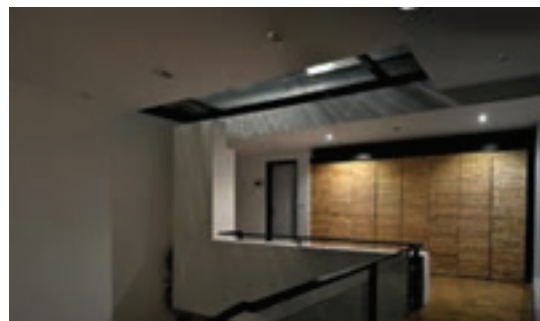
شکل ۲-۵۳ دیوار پشت در سبب جلوگیری از برخورد در با افراد پشت آن می‌شود.



شکل ۲-۵۶



شکل ۲-۵۵



شکل ۲-۵۷

شکل ۲-۵۶ و شکل ۲-۵۷ با حضور دری اکاردئونی در شکل ۲-۵۵ و شکل ۲-۵۴ وجود در، در فضا به حوزه‌بندی مجاور فضا می‌توان آن‌را به دو صورت باز و پیوسته به راهرو (شکل ۲-۵۶) و یا بسته و مستقل (شکل ۲-۵۷) درآورد. فضا کمک می‌کند.

در برخی مواقع برای جدا کردن دو فضا، نیازی به در نیست، اما لازم است که دو حریم پیوسته به هم ایجاد کرد. در این موارد می‌توان در را از میان دو فضا برداشته و درگاه در را نگه داشت. در بعضی شرایط هم می‌توان دهنه درگاه را با درهایی که قابلیت جمع شدن دارند، پر کرده و پوشاند. به این ترتیب فضا انعطاف‌پذیر گردیده و هر دو قابلیت جدا از هم، و با هم را به‌دست می‌آورد. در انتها قابل ذکر است که درهای فرار باید به‌صورت لولایی و در جهت خروج و رو به بیرون باز شوند.



شکل ۵۸-۲- طراحی محلی در کنار پنجره برای نشستن.



شکل ۵۹-۲- پنجره‌ای برای گوشه خلوت.

چیدمان وسایلی نظیر تخت‌خواب، میز، صندلی و... در زیر آن نقش بازی می‌کند. پنجره از عناصری است که معمولاً برای افراد جذاب و دوست داشتنی است. برخی از مردم ترجیح می‌دهند که در سکوی زیر آن نشسته و به بیرون خیره شوند و یا در نور آفتاب زیر آن لمیده و به خواندن کتاب بپردازند و گروهی دیگر نیز دوست دارند میلمان خود را کنار پنجره قدی اتاق چیده و از میهمانان خود در آنجا پذیرایی کنند.

**پنجره:** پنجره، روزن شفافی در میان دیوارهای خارجی بناست که تأمین نور و هوا و دید به منظره‌های بیرون را برای فضای پشت خود بر عهده دارد. پنجره در مرز درون و بیرون ساختمان قرار داشته و به هر دو سو نظر دارد. پنجره از نظر بار معنایی و سمبلیکی در نقطه مقابل دیوار است. اگر دیوار را سمبل حصار و حبس و محدود شدن بدانیم پنجره برعکس، سمبل شکافتن دیوار و رها شدن و آزادی و به نور رسیدن است. این مبانی مثبت، برای طرف دیگر پنجره هم که در نمای بیرونی ساختمان ظاهر می‌گردد مصداق دارد. بنابراین از سمت بیرون هم پنجره را به عنوان چشم و گوش و بینی یک بنا می‌شناسند و به آن عنوان «لیخند دیوار» را می‌دهند. خانه‌های دارای پنجره را خانه‌هایی دل‌باز و خوش‌رو و خانه‌های بدون پنجره را قلعه‌مانند، سنگین و عبوس لقب می‌دهند. این موارد همگی حاکی از اهمیت بسیار پنجره در بناست. شاید هیچ یک از عناصر دیگر معماری، به اندازه پنجره با مردم احساس عاطفی برقرار نکرده باشد. شاهد این ادعا حضور بسیار این واژه در اشعار و ادبیات فارسی است. در معماری سنتی هم توجه به پنجره با حساسیت بسیار و به وجهی نیکو صورت گرفته است. نمونه‌های بسیار زیبایی از انواع ارسی، سه دری، پنج دری، هفت دری و... شاهی بر این ادعا است.

به منظور تأمین نور مناسب از طریق پنجره، لازم است به سمت و سوی استقرار آن (شمال، جنوب، شرق، غرب) توجه کرد. برای ایجاد قاب مناسب مشرف به مناظر بیرون و رؤیت آنها، با توجه به مناظر زیبای خارج از بنا، باید محل مناسبی برای نصب پنجره در نظر گرفت. برای برقراری تهویه هوای طبیعی از طریق پنجره نیز باید به جهت وزش بادهای مطلوب منطقه دقت داشت.

فرم، ابعاد و محل استقرار پنجره در دیوار نیز از دیگر مواردی است که لازم است در طراحی آن لحاظ گردد. ارتفاع پنجره از کف داخل فضا هم عاملی است که در





به میزانی که نگاه از پنجره به بیرون برای ساکنین خانه مطلوب و خوشایند است، به همان میزان هم دید از بیرون به حریم خصوصی داخل خانه ناخوشایند و نامطلوب است. لذا جا دارد که طراح، این چالش را در طرح پنجره‌های فضاهای مسکونی به بهترین نحو پاسخ‌گو باشد.

شکل ۲-۶۰ از سکوی زیر پنجره ها برای گذاشتن برخی وسایل تزیینی استفاده شده است.



شکل ۲-۶۱ استفاده از زیر پنجره برای قرار دادن کتاب و سایر اشیای اتاق.



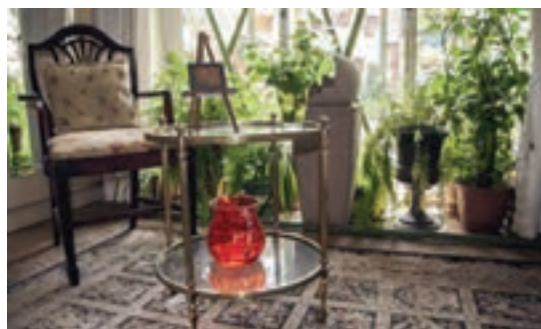
شکل ۲-۶۳ با طرح پنجره سرتاسری دید به بیرون تأمین، با گذاشتن نرده در جلوی پنجره از افتادن افراد به بیرون جلوگیری شده است. همچنین با نصب کرکره، امکان کنترل دید از بیرون به درون بنا فراهم شده است (تأمین سه هدف به طور هم‌زمان).



شکل ۲-۶۲ تأمین دید به منظره‌ای زیبا با طرح پنجره‌ای مناسب

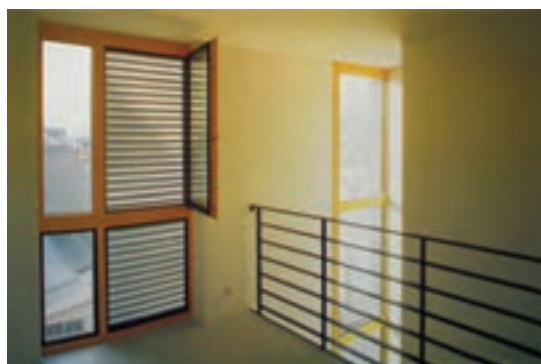


علاوه بر انسان‌ها، گیاهان نیز از مجاورت با پنجره‌ها به منظور بهره‌گیری هر چه بیشتر از نور علاقه‌مند هستند. بنابراین اگر در خانواده‌ای، اشخاصی به نگهداری از گل و گیاه علاقه‌مند باشند، این نکته را می‌توان در طراحی پنجره‌های آن خانه مدنظر قرار داد و برای گلدان‌های گل هم جایگاه خاصی را طرح کرد. جانمایی عناصر گرمایشی هم معمولاً در زیر پنجره‌ها صورت می‌گیرد. این وضعیت باعث می‌شود تا تبادل حرارتی کمتری بین فضای سرد بیرون و هوای گرم داخل بنا رخ دهد.



شکل ۲-۶۴ و شکل ۲-۶۵- گیاهان به نور خورشید حاصل از پنجره‌ها علاقه‌مند هستند لذا خوب است به جایی برای آنها اندیشید.

نحوه باز شدن پنجره‌ها غالباً به دو صورت لولایی و کشویی است. در بازشوهای لولایی فضایی برای گشودن پنجره لازم است اما در بازشوهای کشویی، پنجره بر روی ریلی جابه‌جا شده و در هنگام باز شدن، فضایی را اشغال نکرده و مزاحمتی برای پرده، کرکره و سایر ملحقات جلوی پنجره ایجاد نمی‌کند. این ملحقات ضمن کنترل تابش خورشید و دید افراد غریبه خارج به داخل بنا، می‌توانند به‌صورتی طراحی شوند که با سایر عناصر معماری و مبلمان فضا هماهنگ باشند و یکپارچه به نظر برسند.



شکل ۲-۶۷- با نصب کرکره‌ها در بیرون، امکان باز شدن پنجره لولایی در داخل فضا فراهم شده است.

شکل ۲-۶۶- طراحی پنجره با توجه به سازه بنا، تمرکز بر منظره بیرون و مبلمان داخل فضا



هنرجویان به گروه‌های دو یا سه نفره تقسیم شوند و هر گروه یکی از عناصر سقف، کف، دیوار، پنجره، در، ستون و پله را انتخاب نموده و برای آن تصاویری از نمونه‌های گوناگون خوب و بد معمارانه تهیه و آنها را بررسی نموده و گزارش خود را به کلاس ارائه نمایند.

### ۳- تنظیم و ترکیب عناصر انتخابی

در بین اجزا و عناصر آن امری مهم و ضروری است. وحدت در عین کثرت لازمهٔ ایجاد هر کلیت واحد و منسجم است.

وحدت جویی ادراکی و احساسی و گرایش به هماهنگی از یک طرف، و نیاز به تنوع و تضاد منطقی در بین عناصر مختلف از طرف دیگر، در تقابل با هم امکان دیده شدن و در نتیجه فهمیدن را برای انسان فراهم می‌آورند. ما از طرفی نیازمندیم که با مشاهدهٔ اجزا و عناصر متفاوت ذهن را تحریک و توجه را جلب کنیم و از طرف دیگر علاقه‌مندیم که محرک‌های مختلف را به صورت یک مجموعهٔ واحد درآوریم تا از ابهام و سردرگمی خارج شویم و به آرامش برسیم. هماهنگی از طریق ایجاد توافق و هم‌نوایی در بین عناصر معماری پدید می‌آید.

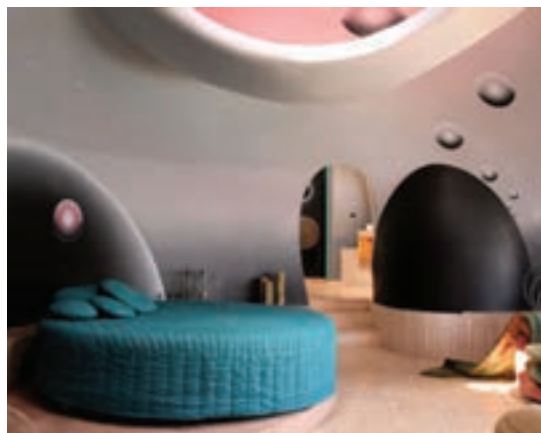
در معماری با استفاده از ساماندهی عناصر در اطراف یک نقطهٔ کانونی و یا محور تقارن، گزینش عناصر از فرم‌های هم خانواده و هم‌گروه، در نظر گرفتن شبکهٔ مدولار به منظور داشتن نظم پنهان در طرح، استفاده از زمینه و الگوهای پیوسته و راهکارهایی مشابه آنها می‌توان در ایجاد وحدت و هماهنگی عناصر معماری و راهگشایی به سمت وحدت فضایی قدم برداشت.

پس از ساماندهی بخش‌ها و فضاهای گوناگون خانه و انتخاب عناصر معماری مناسب برای آنها، به مرحلهٔ تنظیم و ترکیب عناصر می‌رسید. در این زمان لازم است که عناصر مختلف سقف، کف، دیوار، در و پنجره و پله را به صورت معنی داری به هم مرتبط نموده و یک واحد فضایی را فراهم آورید. در معماری هیچ عنصری نمی‌تواند بدون ارتباط با عناصر دیگر و ترکیب مناسب با آنها، در طرح و خلق یک فضای سه بعدی حضور یابد. اصولاً در یک ترکیب معماری، همهٔ اجزا و عناصر به یکدیگر متکی و وابسته هستند. هدف از ترکیب عناصر معماری، ایجاد یک فضای واحد به هم پیوسته از آنهاست به صورتی که فضای سه بعدی را با سه قابلیت مهم زیبایی، پایداری و کارایی فراهم سازد.

#### زیبایی

به منظور نیل به زیبایی یک فضا، برخی از اصول ترکیب بصری نظیر وحدت و هماهنگی، تنوع، تناسب، تعادل و... می‌توانند راهگشای شما باشند.

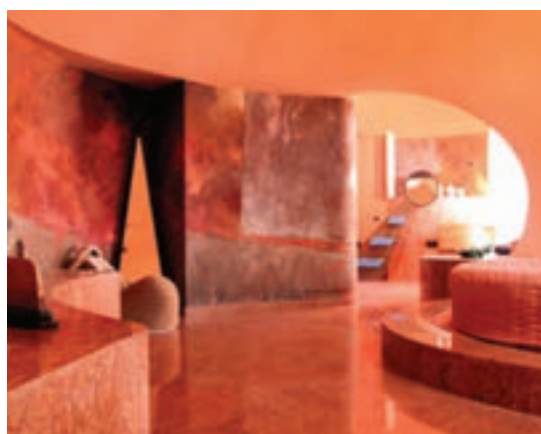
**وحدت و هماهنگی:** اگر به ساختمان بدن انسان و بخش‌های مختلف آن توجه کنید، می‌بینید که ترکیب متوازن و سنجیدهٔ اعضای بدن از سلول‌ها تا رگ‌ها، ماهیچه‌ها، استخوان‌ها و ساختار در هم تنیده و حساب شدهٔ آنها به رغم کثرت و تنوعی که دارند، به نحوی هدفمند و سازگار و بامعنا، یک موجود واحد و هماهنگ را به وجود آورده‌اند. یعنی همهٔ اجزا در عین کثرت به وحدت رسیده‌اند و جسم انسان را که قالب مناسبی برای حضور روح و روان و شعور و حیات و کمال وی می‌باشد، فراهم ساخته‌اند. در طراحی معماری و خلق یک فضا نیز ایجاد وحدت و هماهنگی



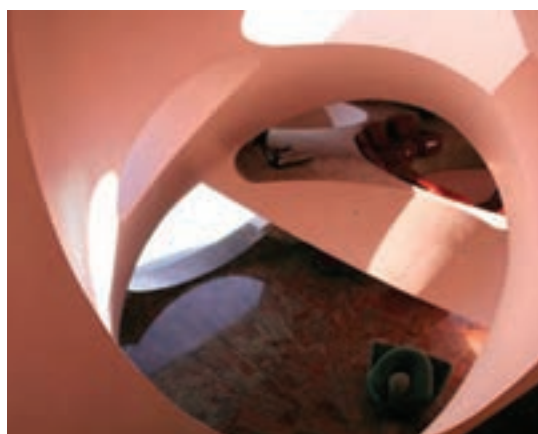
شکل ۲-۶۹- اتاق خواب



شکل ۲-۶۸- فضای داخلی یکی از اتاق‌ها



شکل ۲-۷۱- فضای داخلی یکی از اتاق‌ها



شکل ۲-۷۰- دید داخلی



شکل ۲-۷۳- نمای کلی خانه



شکل ۲-۷۲- تراس رو به منظره

شکل ۲-۶۸ تا شکل ۲-۷۳- در معماری این خانه، تمامی عناصر درون و بیرون خانه در یک الگو و با استفاده از منحنی طرح شده و دارای وحدت و هماهنگی می‌باشند.

خانه و سایر موارد باید نسبتی منطقی و معقول باشد. علاوه بر این، در هر فضای سه بعدی و از جمله در تمامی فضاهای مسکونی نیز لازم است در بین سه وجه طول، عرض و ارتفاع فضا، نسبت‌هایی درست و معقول برقرار باشد و سه بُعد فضا با هم تناسب داشته باشند.

**تعادل:** پایداری و تعادل یکی از شروط لازم برای بقای هر موجود و فراهم ساختن امکان رشد و توسعه و کمال وی است. در نقطه مقابل، ناپایداری حالتی در تضاد پایداری و تعادل بوده و با نوعی احساس ناامنی و تزلزل همراه است. به همین دلیل از آنجا که انسان همواره خواهان آرامش و امنیت است، دوست‌دار پایداری و تعادل است. در طراحی معماری هم کلیه عناصر سقف، کف، دیوار، مبلمان و... در ارتباط کامل با نیروی جاذبه زمین و با انتخاب سازه‌ای مقاوم و استوار، به‌صورتی پایدار و محکم در نظر گرفته می‌شوند. اما این تعادل کالبدی ساختمان کافی نبوده و دستگاه حسی ما نیز، نیاز شدیدی به تعادل دارد. این تعادل از طریق توجه به درک مرکز ثقل و یا محور تعادل بصری موجود در عناصر سازنده یک فضا فراهم می‌شود.

عناصر مختلف سازنده یک فضا نظیر سقف، کف، در و پنجره و مبلمان با اشکال، اندازه، بافت مواد و رنگ‌های مختلف، دارای وزن‌های بصری گوناگونی هستند. شایسته است که این عناصر متنوع به‌گونه‌ای در کنار یکدیگر سازماندهی شوند که ضمن دارا بودن ایستایی کالبدی و فیزیکی، یک ترکیب متعادل و متوازن بصری را نیز شکل دهند و نیروهای بصری که به‌وسیله هر یک از آنها ایجاد می‌شود در نهایت به نوعی توازن و تعادل دست یابند. برای این منظور لازم است که طراح فضاهای داخلی به اندازه، شکل، رنگ، بافت، جهت و محل قرارگیری کلیه عناصر سازنده یک فضا از یک طرف و میزان وزن بصری و مقدار جلب توجه به هر یک از عناصر، از سوی دیگر دقت خاص مبذول نماید.

هماهنگی در بین عناصر بصری از طریق ایجاد توافق و هم‌نوایی و تشابه در زمینه صفتی خاص پدیدار می‌شود. فرم، شکل، اندازه، رنگ، مواد سازنده، و جهت‌گیری از جمله عواملی هستند که می‌توانند موجبات هماهنگی در بین اجزای بصری را فراهم سازند.

**تنوع:** اگر به طبیعت پیرامون خود توجه کنید، دنیای متنوعی از مواد، اشکال و رنگ‌های گوناگون را خواهید دید. گویی که خداوند هیچ دو موجودی را صد درصد مثل هم در جهان خلق نکرده است و مبنای خلقت بر تنوع و گوناگونی استوار است. وجود این صفت در عناصر سازنده یک فضا نیز موجب جذابیت و مطلوبیت آن می‌شود و از شکل‌گیری یک ترکیب یکنواخت و خسته‌کننده ممانعت می‌نماید. البته باید توجه داشت که تنوع طلبی افراطی نه تنها زیبا و معقول نیست، بلکه برعکس می‌تواند به آشفتگی و هرج‌ومرج بصری منجر شود. بنابراین در ایجاد تنوع همواره باید حد معقول و متعادل را رعایت نموده و در به‌کارگیری عناصر متنوع زیاده‌روی نکرد و آنها را به یک مجموعه واحد رسانید.

**تناسب:** در دنیای پیرامون ما هر موجودی به اندازه خاص و معین و در تناسب با سایر موجودات خلق شده است. برای هر چیزی قدر و اندازه بخصوص مقدر گردیده و در مقایسه با دیگران به شکلی خاص و در شرایطی پدید آمده که امکان بقا و کمال برای همه میسر باشد. به عبارت دیگر همه اشیای عالم با هم تناسب دارند. در طراحی فضاهای مسکونی نیز تناسب یکی از اصول با اهمیت و مهم در ترکیب فضاهاست. در این راستا لازم است که به نسبت تک‌تک فضاها با هم، نسبت هر فضا به کل خانه و نسبت بخش‌های مختلف یک خانه با هم دقت کافی مبذول شود. برای مثال نسبت بین اتاق خواب پدر و مادر و اتاق خواب فرزندان، نسبت بین فضای نشیمن خصوصی خانه و فضای پذیرایی، نسبت آشپزخانه به کل خانه، نسبت بخش خصوصی به بخش عمومی



در فیزیک و در کاربرد قانون اهرم‌ها، دو عامل تکیه‌گاه و وزنه‌های گذاشته شده در دو سوی اهرم، نقش زیادی در برقراری تعادل دارند. تعادل را می‌توان از دو راه متقارن و نامتقارن ایجاد کرد. این دو حالت در ترکیب عناصر معماری نیز کاربرد دارند. در تعادل متقارن، عناصر فضایی با اشکال و اندازه، رنگ، جهت یکسان به‌صورتی متقارن نسبت به یک محور تقارن میانی سازماندهی می‌شوند و استقرار می‌یابند. در این گونه از ترکیب‌ها، عنصر واقع بر روی محور تقارن معمولاً دارای تأکید بیشتر و با اهمیت‌تر است. این نوع سازماندهی در معماری سنتی ایران کاربرد وسیعی داشته است.



شکل ۲-۷۴- پلان و پرسپکتیو فضایی متقارن که دارای شومینه و مبلمان در کنار آن است. شکل ۲-۷۵- حوض خانه‌ای با پلان متقارن

در تعادل نامتقارن، تشابه و همسانی عناصر فضایی الزامی نیست. در این حالت عناصر می‌توانند با ویژگی‌ها و وزن و نیروی بصری متفاوتی در یک ترکیب بصری وارد شوند و با توجه به سنگینی نیروی بصری خود، در جایگاه مناسبی نسبت به محور تعادل جایگزین شوند. عناصر جذاب مانند اشکال نامتعارف و ناآشنا، رنگ‌های براق، اجسام تیره و بافت‌های خشن، معمولاً دارای وزن بصری سنگین‌تر و برعکس سطوح ساده، کم‌رنگ و بافت‌های نرم دارای وزن بصری سبک‌تری هستند. تعادل نامتقارن پویاتر و تغییرپذیرتر از تعادل متقارن است؛ در نتیجه امکان هماهنگی با عملکردها و مقتضیات متنوع فضایی را راحت‌تر میسر می‌سازد.



شکل ۲-۷۷- فضایی نسبتاً متقارن

شکل ۲-۷۶- فضایی نامتقارن





هنرجویان به گروه‌های دو یا سه نفره تقسیم شوند و هر گروه یکی از ملاک‌های زیبایی فضای داخلی یعنی وحدت و هماهنگی، تنوع، تناسب و تعادل را انتخاب نموده و برای آن تصاویری از نمونه‌های گوناگون خوب و نامناسب فضاهای داخلی مسکونی را تهیه و آنها را بررسی نموده و گزارش خود را به کلاس ارائه نمایند.

## کارایی

کارایی یک فضا زمانی فراهم می‌شود که علاوه بر شکل‌گیری قالب کالبدی آن فضا از طریق انتخاب و سازماندهی مناسب عناصر اصلی (سقف، کف، دیوار، در و پنجره و...) دو شرط زیر نیز مهیا گردد:

۱ دارا بودن مبلمان و وسایل لازم برای انجام فعالیت‌های مربوطه؛

۲ به کار افتادن تأسیسات و تجهیزات مناسب.

دو مورد فوق با عناوین مبلمان و تأسیسات در ادامه توضیح داده می‌شوند.

## مبلمان

هر فضایی با توجه به فعالیت‌هایی که در آن رخ می‌دهد، به وسایلی خاص نیازمند است. انتخاب این وسایل و نحوه چیدن آنها در فضا، نقش زیادی در بالا بردن شرایط مناسب استفاده و در نتیجه کارایی آن فضا دارد. این امر در درجه اول به سلیقه افراد استفاده‌کننده از فضا و نظرات خاص آنها مربوط می‌شود. برای مثال در گزینش وسایل و نحوه چیدمان آنها در خانه، نظرات افراد خانواده مورد نظر و در انتخاب مبلمان اتاق خواب فرزند خانواده، سلیقه و علایق خود فرزند نقشی کلیدی خواهند داشت. اما در کنار این موضوع، برخی مسائل کلی و عام را هم می‌توان مدنظر قرار داد. برای مثال در انتخاب مبلمان خاص یک فضا، خوب است که به سبک کلی حاکم بر طراحی فضا دقت کرد. خانه‌ای که به سبک کلاسیک ساخته شده است با خانه‌ای که به سبک مدرن طرح شده است، فرق دارند. پس مبلمان انتخابی نیز باید با حال و هوای فضا و سبک طراحی داخلی بنا مطابقت داشته باشد. علاوه بر آن، راحتی، جنس، رنگ و اندازه مبلمان هم باید با نوع استفاده از فضا، رنگ و وسعت آن هماهنگ باشد.



شکل ۲-۷۹- فضای با مبلمان



شکل ۲-۷۸- فضای بدون مبلمان

با مقایسه دو فضای خالی از مبلمان (شکل ۲-۷۸) و فضایی مبلمان شده (۲-۷۹)، می‌توان نقش مبلمان را در فضای خانه حس کرد.



شکل ۲-۸۱- مبلمان مدرن با دیوارهای گچ بری شده هماهنگ نیست.



شکل ۲-۸۰- مبلمان با فضا هماهنگ است.

شکل ۲-۸۰ و ۲-۸۱- مبلمان باید با سبک و سیاق کلی فضا هماهنگ باشد.



شکل ۲-۸۳- مبلمان با قابلیت جابه جایی



شکل ۲-۸۲- مبلمان ثابت

شکل ۲-۸۲ و ۲-۸۳- دو نوع مبلمان ثابت و قابل جابه جایی، هر یک قابلیت‌های خاصی دارند.

در استقرار مبلمان فضا باید به حرکت افراد و مسیرهای عبوری و مکث و همچنین دید و منظر فضا توجه داشت. وسایل را باید به گونه‌ای چید که بیشترین سطح مفید و کارایی فضا و کمترین سطح عبوری و راهرویی در فضا فراهم گردد. رعایت فواصل بین وسایل و اندازه‌های لازم برای حرکت از میان آنها نیز از دیگر مسائلی است که باید در چیدمان مبلمان لحاظ گردد.



شکل ۲-۸۵- در چیدمان مبلمان بهتر است، سعی گردد که پشت به هم نباشند و جمعی در مقابل جمع دیگر و در فاصله نزدیک به هم قرار نگیرند.



شکل ۲-۸۴- با گذاشتن نیمکت بدون پشتی در بین میز غذاخوری و مبل جلوی آن، این دو به هم وصل شده و پشت به هم نیز نیستند.



شکل ۸۷-۲ ورود فرد و داخل شدن وی به حلقه مبلمان دور هم و بسته با مشکل روبه‌روست.



شکل ۸۶-۲ منظره پشت میل را می‌توان با میز، قفسه‌های مناسب، و.. به شکلی زیبا آراست.

مبلمان یک فضا بهتر است به گونه‌ای چیده شوند که آراسته به نظر رسیده و شلوغ و نامنظم نباشند. در فضاهای کوچک به منظور بالا بردن کارایی فضا می‌توان از مبلمان‌های انعطاف‌پذیر و چند کاره استفاده نمود. برای مثال تخت خواب‌های دو طبقه برای فرزندان، تخت خواب‌های جمع‌شونده و تاشو و یا به کارگیری مبلمان‌های تختخواب‌شو می‌تواند در این زمینه کارگشا باشد.



شکل ۹۰-۲ استفاده از زیر میل برای قرار دادن برخی وسایل به منظم شدن فضا کمک می‌کند.



شکل ۸۹-۲ استفاده از میل تختخواب‌شو، امکان انجام دو کارکرد با یک وسیله را فراهم می‌سازد.



شکل ۸۸-۲ تخت خواب تاشو در هنگام بسته شدن به گشودگی فضا کمک می‌کند.

۱ اگر بخواهید اتاقی برای یک نوزاد، یک سالمند و یا یک معلول طراحی کنید، در هر کدام چه مواردی را در نظر می‌گیرید؟

بحث کنید

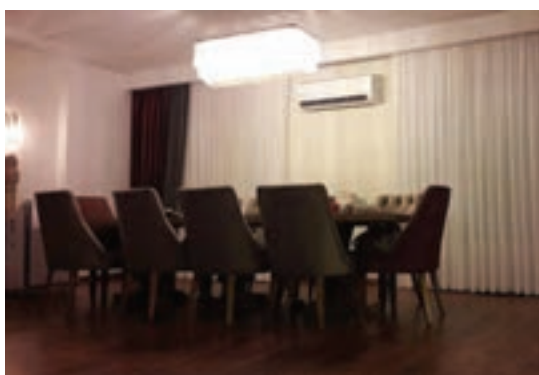


## تأسیسات

برای اینکه فضاهای داخلی یک خانه قابل سکونت، راحت و مطبوع باشند به تأسیسات گوناگونی نیازمند هستند. تنظیم شرایط مناسب هوا و تهویه آن، آبرسانی، گاز، برق، تلفن، اینترنت و سایر ارتباطات ماهواره‌ای، آسانسور، دفع فاضلاب و پسماندهای خانه، سیستم‌های ایمنی دزدگیر، اطفای حریق و غیره نمونه‌هایی از این تأسیسات هستند. هر یک از این خدمات، دستگاه‌ها و تجهیزاتی دارند که باید در جایی مناسب از خانه استقرار یافته و به روش‌هایی مخصوص به نقاط مختلف فضاهای خانه برسند. به همین دلیل شایسته است



شکل ۹۱-۲. پنکه سقفی که به طرز زیبایی آراسته شده است.



شکل ۹۲-۲. ظاهر شدن دستگاه تهویه مطبوع بر روی دیوار داخل اتاق

برای تجهیز خانه به برخی از سیستم‌های سرمایشی، لازم است به محل‌های عبور کانال‌های هوا و تهویه در مسیرهای افقی و ایجاد سقف کاذب و کوتاه‌تر شدن سقف در آن قسمت‌ها و نیز به محل‌های عبور عمودی آنها در طبقات و احیاناً مناسب نبودن جای آنها در پلان و مزاحم بودن در میان فضاهای اصلی دقت شود. بهتر است که این کانال‌های تأسیساتی حتی‌الامکان از کنار کمد‌ها و قفسه‌ها و یا از فضاهای انباری عبور داده شوند.

طراح داخلی فضاهای مسکونی به ملزومات تمامی این تأسیسات توجه داشته و برای نحوه تلفیق آنها با اجزا و عناصر معماری خانه و یا مبلمان فضاهای داخلی دقت کافی مبذول نماید.

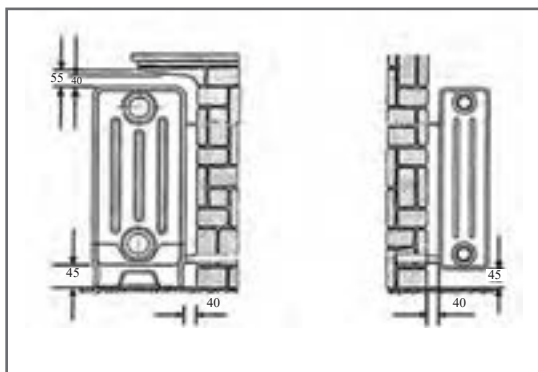
تأمین هوای مناسبی که به انسان احساس آرامش بدهد، نقش بسیاری در بالا بردن میزان کارایی افراد دارد. برای این منظور چهار عامل دمای هوا، میزان رطوبت، برقراری جریان هوا، و پاکیزگی آن باید کنترل گردد. در معماری سنتی با شناخت دقیق شرایط طبیعی آب و هوای محل، به زیباترین شکل ممکن از موارد مساعد آن بهره برده و به بهترین نحو ممکن با شرایط نامساعد آن به مقابله برمی‌خاستند. برای مثال حیاط با داشتن حوض و باغچه، هوای پاک و رطوبت مناسب را فراهم می‌کرد. بادگیرهای یک یا چند جهت با قرار گرفتن در مسیر وزش بادهای مطلوب، آنها را مکیده و به درون فضاها می‌فرستادند. حوض‌خانه، فضایی خنک و مطبوع را در تابستان‌ها فراهم می‌ساخت. شمشه‌های بالای چند دری‌های اتاق، نور خورشید و تابش آن را به عمق فضا میسر می‌ساخت. ارسی‌ها با شیشه‌های رنگی میزان تابش خورشید را تنظیم می‌کرد و موارد مشابه دیگر.

در طراحی خانه‌های امروزی نیز جا دارد که به ویژگی‌های طبیعی پیرامون بنا آگاهی داشت و حتی‌الامکان از آنها برای ایجاد محیطی مطلوب برای زندگی ساکنین بهره جست. این امر سبب می‌شود که میزان استفاده از سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی کمتر شده و در استفاده انرژی‌های فسیلی و غیره صرفه‌جویی گردد. در صورت استفاده از این سیستم‌ها، خوب است که به اقلیم منطقه توجه شود و از انواع مناسب با آن شرایط استفاده شود. برای مثال در مناطق مرطوب، استفاده از کولر آبی چندان مناسب نیست و استفاده از شومینه‌های گازی و استفاده نکردن از هیزم و شاخه‌های درختان و قطع تعداد کمتری از درختان به حفظ محیط زیست می‌انجامد و مواردی نظیر اینها.





شکل ۹۳-۲ و شکل ۹۴-۲ نصب رادیاتور در زیر پنجره در فضای نشیمن و کنار پله



شکل ۹۵-۲ جزئیات نصب رادیاتور در زیر پنجره (واحد ها میلی متر است)

محل استقرار آب گرمکن، رادیاتورهای گرمایشی و طراحی جزئیات زیبا برای نصب آنها در فضاهای داخلی و یا رادیاتورهای حوله خشک کن در حمام ها و مشابه این موارد نیز از جمله مواردی هستند که در طراحی فضاهای داخلی مسکونی اهمیت داشته و به تأمل نیاز دارند. گرمایش از کف نیز امروزه در برخی خانه ها کاربرد دارد. در بازسازی این قبیل خانه ها و برای انجام تغییراتی در کف آنها لازم است که به مسیر عبور لوله های گرم زیر کف دقت کافی مبذول گردد. دودکش موتورخانه مرکزی هم یکی از عناصری است که در برخی از خانه ها از داخل پلان عبور نموده و جا دارد که در بازسازی خانه حتی الامکان به حفظ محل و آسیب نرسیدن به آن، دقت شود.

مسیرهای عبور لوله های آب سرد و گرم ساختمان، لوله های تخلیه آب بام و فاضلاب، لوله کشی های گاز، درپچه های بازدید تجهیزات تأسیساتی و مواردی مشابه اینها می توانند در برخی قسمت های کف و یا داخل بعضی دیوارها و مجاور ستون ها، محدودیت هایی را ایجاد کنند. لذا شایسته است که در هنگام بازسازی فضاهای داخلی مسکونی، به منظور جابه جایی مسیر آنها به کلیه جوانب فکر شود. این امر در زمان تغییر دکوراسیون آشپزخانه و جابه جایی وسایلی که به آب (سینک، ماشین لباسشویی و ظرفشویی) و یا گاز (اجاق گاز) نیاز دارند، جابه جایی محل سرویس های بهداشتی و جابه جایی محل شومینه گازی و مشابه این موارد ضرورت بیشتری می یابد.

اگر در بازسازی برخی فضاها مجبور به لوله کشی روکار می شوید، به اثرات حضور لوله ها در روی دیوارها و سقف و کف توجه داشته باشید. در صورتی که این کار و یا بخشی از آن در نمای خارجی ساختمان صورت می گیرد، به مشکل یخ زدگی مسیرهای آب در مناطق سردسیر فکر نموده و برای آن چاره جویی نمایید.

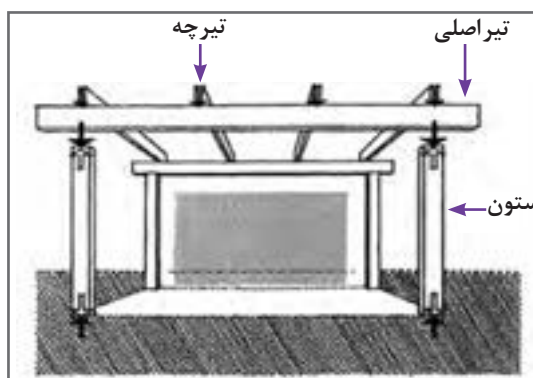


شیب لوله‌های فاضلاب سرویس‌های بهداشتی و آشپزخانه هم از جمله مواردی است که می‌تواند در کف فضا و یا سقف زیرین آن اثراتی داشته باشد و باید به آن توجه نمود.

در فضاهای مسکونی، وسایل برقی زیادی مورد استفاده قرار می‌گیرد. روشنایی مصنوعی فضاها و به‌کارگیری تلفن و سایر خدمات ماهواره‌ای و مخابراتی نیز کاربرد زیادی دارند. در نتیجه لازم است که در طراحی داخلی فضاهای خانه به کلیدهای روشن و خاموش‌کننده و تنظیم‌کننده شدت نور، پریزهای برق و تلفن و مسائل ایمنی مربوط به سیم‌کشی‌های برق و ادوات آن در قسمت‌های خیس و نمناک مخصوصاً در حمام‌ها دقت کافی مبذول شود.

### پایداری

برای پایداری هر بنایی، مجموعه‌ای یک پارچه از اجزای ساختمان، وظیفه تحمل بارهای مختلف و انتقال آنها به زمین را بر عهده دارند. این مجموعه همچون اسکلت بدن انسان که قامت او را استوار و درحالتی خاص و کشیده بر پا نگه می‌دارد، ساختمان را ایستا و سرپا می‌کند. این مجموعه پیوسته و هماهنگ با هم را اصطلاحاً «سازه بنا» می‌گویند. در بازسازی فضاهای داخلی مسکونی لازم است که نوع سازه بنا و اجزا و عناصر آن با دقت بسیار شناخته شده و در آنها هیچ‌گونه دخل و تصرفی انجام نگیرد. در صورت نیاز به هرگونه تغییری در سازه بنا، این امر تنها با مشورت متخصصین سازه و با کسب اجازه و راهنمایی از آنها امکان‌پذیر است.



شکل ۹۷-۲. سازه‌ای مرکب از تیر و ستون و بادبند

شکل ۹۶-۲. عناصر اصلی سازنده سازه بنا

هر ساختمانی باید قابلیت تحمل سه نوع بار را داشته باشد: بارهای مرده، بارهای زنده و بارهای متحرک. بار مرده یا ثابت به وزن اجزا و عناصر خود ساختمان مربوط می‌شود. بارهای زنده، نیروهای غیرثابت و متغیری نظیر وزن افراد، وسایل، اتومبیل، برف و سایر نزولات آسمانی روی بام و موارد مشابه اینها هستند که همیشگی نیستند و امکان جابه‌جا شدن و تغییر را دارند. سرانجام بارهای جانبی و موقتی هستند، که به نیروهای افقی حاصل از وزش بادهای شدید و زمین لرزه و امثال اینها گفته می‌شود.



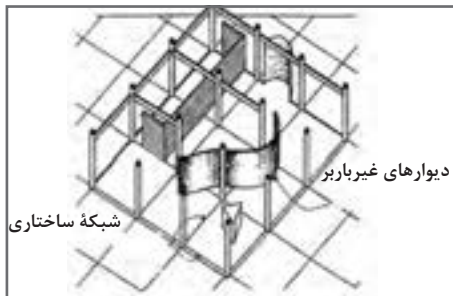
شکل ۹۹-۲. سازه آشکار در اتاق خواب



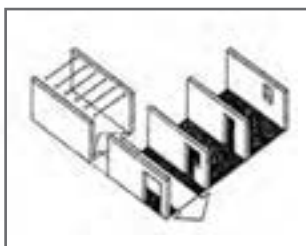
شکل ۹۸-۲. سازه آشکار در نشیمن

شکل ۹۸-۲ و شکل ۹۹-۲ آشکار بودن عناصر سازه‌ای در سقف و نقش مهم آنها در شکل دادن به حال و هوای فضای داخلی

سازه خانه‌های مسکونی معمولاً به دو صورت کلی اجرا می‌گردد ۱- دیوارهای باربر ۲- ستون‌های باربر. این دو نوع سازه می‌تواند با مصالح گوناگون بتن، آجر، فلز و غیره ساخته شده باشند. در سیستم دیوار باربر، دیوارهای باربر موازی هم، نظم حاکم بر پلان بنا را شکل می‌دهند. ضخامت این دیوارها معمولاً به جهت وظیفه باربری و انتقال نیروها، ضخیم‌تر از دیوارهای عادی است و میزان گشودگی (در و پنجره و سایر روزش‌ها و بازشوها) در آن کمتر است. در سیستم ستون‌های باربر، تکراری از ستون‌های منظم که وظیفه تحمل بار و انتقال آن به پایین را برعهده دارند، همچون میخ‌های کوبیده شده در پلان، نظامی را در آن به وجود می‌آورند. در هنگام بازسازی نمی‌توان دیوارها و ستون‌های باربر را حذف و یا ضخامت آنها را تغییر داد و آنها را اصطلاحاً



شکل ۱۰۰-۲. رهایی دیوارهای غیر باربر از شبکه تیر و ستون



شکل ۱۰۱-۲. محدودیت‌های حاصل از حضور دیوارهای باربر در بنا

این (فضای باز) نمود (مگر با مشورت متخصصین سازه و یافتن راهکارهای جانشین و جواب‌گو به مسئله). ایجاد گشودگی‌های زیاد و اصطلاحاً باز نمودن پلان در سیستم‌های دیوارهای باربر هم دارای محدودیت‌هایی است که باید رعایت شده و از آنها فراتر نرود.

در صورت تراشیدن ستون‌های فلزی باربر و نمایان ساختن آنها، لازم است بر روی آنها لایه‌های رنگ محافظ ضد زنگ و روکش‌های مقاوم در برابر حریق را پیش‌بینی کرد. بادبندها (تیرهای ضربدري و مشابه اینها) نیز از جمله عناصری هستند که در سیستم‌های ستون‌های باربر فلزی، کاربرد زیادی دارند و ساختمان را در مقابل نیروهای افقی باد و زلزله مقاوم می‌سازند.

برای بلندتر کردن ارتفاع داخلی فضاها و یا برعکس ایجاد سقف‌های کاذب به منظور کاستن از ارتفاع فضاها ۵- ایجاد دیوارهای تقسیم‌کنندهٔ سبک در میان فضاها و موارد مشابه، با این شرط که در میزان بار وارده بر ساختمان تغییرات قابل توجهی فراهم نساخته و در نظام باربری و ایستایی آن خللی وارد نسازد و حداقل‌های استاندارد معماری را هم از طرح نگیرد.



شکل ۱۰۲-۲- ایجاد حفره درون سقف (وید - void) در فضا با حفظ تیرهای باربر سقف



شکل ۱۰۳-۲- فضایی با داشتن ویدی در بالای سر آن

«وید» فضایی باز در بین دو طبقه است. (شکل ۱۰۳-۲) در بازسازی می‌توان با حفظ تیرهای باربر سقف به برداشت پوشش‌های میانی اقدام و در خانه ویدی ایجاد کرد. (شکل ۱۰۲-۲)

جا دارد که به محل آنها در ساختمان احترام گذاشته و به منظور ایجاد پنجره‌های بزرگ و سایر گشودگی‌ها نباید آنها را حذف کرد. مشابه همین محدودیت در سازه‌های بتنی به صورت دیوارهای برشی وجود دارد که باید مورد توجه قرار گیرد.

درز انبساط و درز انقطاع نیز از دیگر موارد سازه‌ای هستند که باید به حضور آنها در ساختمان احترام گذاشته شود و نباید در آنها دخل و تصرفی انجام داد. همان‌طور که از نام آنها برمی‌آید، این درزها نوعی شکاف و یا درز مابین عناصر معماری (سقف، کف و دیوار) هستند که نباید با مصالحی دیگر پوشانده و پر شوند. این درزها برای جذب و دفع حرکات ناخواستهٔ ساختمان طراحی می‌شوند تا از جابه‌جایی، شکنندگی، کج و معوج شدن، ترک خوردگی و برخی آسیب‌های احتمالی دیگر جلوگیری کنند. درز انبساط در ساختمان‌هایی که حجم کلی آنها متشکل از چند جزء متنوع حجمی با ارتفاع‌های مختلف و دهانه‌های گوناگون است، نیز به کار می‌رود؛ زیرا قسمت‌های گوناگون دارای وزن‌های مختلف هستند و میزان نشست همهٔ آنها یکسان و همگن نیست. لذا آنها را از هم جدا می‌کنند تا در صورت عدم یک‌پارچگی، شکاف و یا ترکی در ساختمان پیش نیاید. این مشکل در بین دو خانهٔ مجاور هم نیز می‌تواند رخ دهد. مسائلی نظیر تفاوت ابعاد دو خانهٔ مجاور هم و رفتار ناهمسان آنها در برابر نیروهای زلزله، انبساط ناهمگون آنها، نشست نابرابر زمین‌های زیر دو ساختمان و مسائلی مشابه اینها باعث بروز این امر می‌گردد.

برخی از تصمیم‌های در رابطه با عناصر سازه‌ای که در طراحی داخلی فضاها نقش بسیاری دارند عبارت‌اند از: ۱- حذف دیوارهای غیرباربر و ایجاد گشودگی در پلان و باز ساختن آن ۲- رنگ کردن عناصر سازه‌ای و آشکار ساختن آنها ۳- تلفیق ستون‌های مزاحم بین فضاها با عناصر تزئیناتی و قفسه‌های چوبی و موارد کاربردی دیگر ۴- برداشتن سقف‌های کاذب



هنرجویان به گروه‌های دو یا سه نفره تقسیم شوند و هر گروه یکی از اهداف مهم معماری یعنی کارایی، پایداری و تأسیسات را در فضاهای داخلی مسکونی انتخاب نموده و برای آن به همراه ارائه نمونه‌های گوناگون خوب و نامناسب، گزارشی را تهیه و آن را به کلاس ارائه نمایند. بحث و گفت‌وگوی جمعی پیرامون مسائل مطرح شده توصیه می‌گردد.

#### ۴- خلق کیفیات شایسته و مطلوب

هدف نهایی طراحی داخلی را شاید بتوان «خلق فضایی با کیفیت» دانست. در این صورت تمامی مراحل انجام شده تاکنون، در خدمت به ثمر رساندن این هدف قرار می‌گیرند. کیفیت فضا را با عناوین دیگری نظیر حال و هوای حاکم بر فضا، روحیه فضا، باطن فضا و معنای فضا نیز یاد می‌کنند. کیفیت فضا یا همان باطن فضا، امری غیرمادی است، ولی در پس ویژگی‌های مادی و فیزیکی آن فضا بروز پیدا می‌کند. چگونگی وضعیت ظاهری یک فضاست که کیفیتی به‌خصوص برای آن فراهم می‌کند و یا به عبارتی دیگر باطنی خاص را برای آن رقم می‌زند. همان‌طور که باطن هر فردی را هم معمولاً از چگونگی ظاهر او و حرکات و افعالش می‌توان حدس زد. به این ترتیب، طراح داخلی ضمن تفکر پویا برای یافتن فرمی مناسب جهت بروز رفتاری خاص، به باطنی که از پس کیفیات فرم مورد نظر به‌دست آمده و تناسب آن با حال و هوای لازم به منظور انجام گرفتن هر چه بهتر رفتار نیز توجه می‌کند؛ تا به این وسیله نه تنها وجوه جسمانی فرد، بلکه روح و روان وی را نیز سیراب کند. مثلاً فرض کنید که طراح درصدد طراحی فضایی برای خلوت و عبادت و نمازگزاردن است؛ ممکن است برای این نیت، فضایی به اندازه ۲×۲ متر مناسب و اندازه باشد، ولی این فضا از باطنی شایسته و مناسب برای این رفتار برخوردار نیست و در واقع فرد در آنجا احساس خلوت و کنده شدن از دنیای مادی و حضور در یک مکان ساکت و آرام و روحانی و دور از رفت و آمد را ندارد. همچنین ممکن است ورودی یک خانه از فضایی با ابعاد مناسب برخوردار و دارای کمد، جالباسی، جاکفشی، جاچتری و آینه، غیره باشد و کاملاً مجهز و شیک به نظر برسد، ولی با باز شدن درب ورودی، تمامی فضاهای خصوصی خانه دیده شود. لذا ساکنین آن محرمیت لازم را برای درون خانه خود نداشته باشند و احساس آرامش نکنند. پس آن نمازخانه و این ورودی ضمن آنکه از جهت ابعاد و اندازه و مبلمان فضا کاملاً مناسب و مجهز هستند، ولی از کیفیات شایسته و مطلوب فضایی برخوردار نمی‌باشند.





شکل ۱۰۵-۲ فضایی با حال و هوای روستایی



شکل ۱۰۴-۲ فضایی با حال و هوای مصالح بومی



شکل ۱۰۶-۲ فضایی با حال و هوای مدرن

شکل ۱۰۴-۲ تا شکل ۱۰۶-۲ فضاهای گوناگون با سبک‌های متفاوت

با داشتن چنین نگاهی به طراحی داخلی فضاهای مسکونی، هدف از یک طرح فقط یافتن قالب مناسب برای بروز کارکردهای مختلف استفاده‌کنندگان آن نیست. چرا که تا این مرحله، قالب طرح شده فقط به ابعاد جسمانی انسان‌ها توجه کرده است؛ حال آنکه آنها در ورای جسم خود، روح و روانی بسیار پیچیده نیز دارند که طراح باید به فراهم ساختن شرایط شکوفایی این وجه اخیر هم توجه داشته باشد. بنابراین او باید عناصر معماری سازندهٔ فضاها را آن‌گونه گزینش و ترکیب نماید که در نهایت کیفیتی حادث شود که سازگار و مساعد با شرایط روحی و روانی استفاده‌کنندگان هم باشد و آن را ارتقا بخشد. در جهت نیل به هدف فوق، یعنی خلق باطنی شایسته و مناسب برای هر فضا، علاوه بر تمامی مسائلی که تاکنون ذکر شد، سه ویژگی مهم رنگ، بافت و جنس مصالح و نور به کمک طراح می‌آیند. او می‌تواند با کمک این سه عامل، ظاهر یک فضا را چنان حالت دهد که باطنی معقول و هماهنگ با کارکرد آن را برایش شکل دهد و به این ترتیب تمامی وجوه جسم، روح و روان انسان را پاسخ‌گو باشد. در ادامه به منظور روشن شدن بیشتر نقش سه عامل اخیر یعنی رنگ، بافت و جنس مصالح و نور توضیحاتی پیرامون آنها ارائه می‌شود.



## مصالح

مصالح ساختمانی غالباً برای سه منظور باربری، پرکنندگی، و پوشش نهایی یا نازک کاری به کار می‌روند. البته یک ماده واحد هم‌زمان می‌تواند هر سه نقش را برعهده داشته باشد. در این حالت اصطلاحاً می‌گویند که ماده به‌صورت نمایان<sup>۱</sup> کار شده است. در طراحی داخلی نقش روکش یا پوشش نهایی مصالح در عناصر سقف، کف و دیوار از اهمیت بسیار برخوردار بوده و در ایجاد حس فضا و حال و هوای حاکم بر آن تأثیر عمیقی دارد. در این زمینه دو ویژگی بافت مصالح و رنگ آنها در ساخت کیفیت فضایی اثرات قابل توجهی دارند. علاوه بر دو ویژگی بافت و رنگ مصالح، خوب است که به بومی بودن یا نبودن مصالح و مواد هم دقت نمود. در مناطق مختلف کشور ما با توجه به طبیعت و اقلیم‌های متفاوت، مصالح گوناگونی در دسترس و اختیار است. مثلاً در مناطق شمالی چوب، کنف و ساقه‌های برنج (شالی)، در نواحی کویری خاک، خشت و گل و در قسمت‌های کوهستانی انواع سنگ‌ها برای استفاده موجود است. به‌کارگیری این مصالح بومی، در هماهنگی بنا با محیط، و سازگاری با آب و هوا و اقلیم پیرامونشان نقش بسیاری دارد. ضمناً ممکن است هزینه‌های حمل و نقل مصالح نیز کاهش یافته و قیمت نهایی تا حدودی پایین بیاید. این موارد و نکاتی مشابه آنها، مسائلی هستند که می‌تواند مورد تفکر و بررسی طراح داخلی قرار گیرند و او را در انتخاب مصالح برای فضاهای داخلی یاری نمایند.

مسائلی نظیر میزان مقاومت مصالح (مثلاً برای به‌کارگیری در قرنیز پایین دیوارها)، خصوصیات عایق صوتی و حرارتی و رطوبتی بودن مصالح (مثلاً برای به‌کارگیری در دیوارهای مجاور همسایگان، دیوارهای پشت شومینه، دیوارهای سرویس‌های بهداشتی)، قابلیت شست‌وشو و تمیز نمودن مصالح (مثلاً برای دیوارها و کف آشپزخانه)، میزان درخشش و صیقلی بودن مصالح (برای کف و یا دیوارهای فضا)، نرم بودن و یا زبر بودن بافت مصالح (برای پوشش کف و یا دیوارها تا ارتفاعی که قابل لمس هستند)، ریزدانه و یا درشت دانه بودن فرم ظاهری مصالح (برای ایجاد تنوع در ترکیب‌های بصری عناصر داخلی فضاها)، بهداشتی و غیرآلاینده بودن مواد (نظیر برخی از رنگ‌های روغنی و سنگ‌های گرانیات و صفحات ایرانیت که برای سلامتی مناسب نیستند)، قابلیت اصطکاک و نحوه حرکت بر روی آنها (برای انتخاب کفپوش‌هایی که حرکت بر روی آنها راحت نبوده و امکان لیز خوردن دارند) و امثال اینها می‌تواند در لحظه انتخاب مصالح فضاهای داخلی مسکونی، مورد توجه و دقت طراح قرار گیرند.

به‌کارگیری مصالح در فضاهای داخلی معمولاً به سه شیوه گوناگون اجرا می‌گردد: به‌صورت مصالحی یک دست، مصالحی متنوع و مصالحی متضاد.

در شیوه اول، مصالحی یک دست، عناصر اصلی سازنده یک فضای داخلی را تشکیل می‌دهند مثلاً همه اتاق با چوب روکش می‌شود. در این شیوه برای رفع یک‌نواختی خسته‌کننده و ایجاد تنوع می‌توان به تغییراتی در نوع اجرا و بافت ماده مصرفی اندیشید. مثلاً می‌توان رگه‌های چوب را در جهات مختلف اجرا کرد و یا چوب‌ها را در قطعات متفاوت برش داد و در کنار هم چید و یا طرح و نقشی خاص را از چیدمان کنار هم آنها دنبال کرد.



شکل ۱۰۸-۲- به کارگیری بتن با نقش‌های متفاوت در داخل فضا از یک نواختی آن کاسته است.



شکل ۱۰۷-۲- به کارگیری آجر به تنهایی در داخل فضا موجب یک‌دستی آن شده است.

در شیوه دوم، مصالح متنوعی در کنار هم قرار می‌گیرند و فضای داخلی را شکل می‌دهند. مثلاً بخشی از دیوار اطراف شومینه با سنگ یا آجر و بقیه دیوارها با روکش گچ و رنگ اجرا می‌شود. به این ترتیب فضا متنوع و غیریک‌نواخت به نظر می‌رسد.



شکل ۱۱۱-۲- به کارگیری دیوار گچی رنگی و پوشش بخشی از آن با چوب



شکل ۱۱۰-۲- به کارگیری دیوار گچی و تمایز آن با بخش آجری بالای شومینه

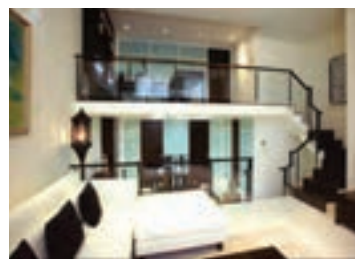


شکل ۱۰۹-۲- به کارگیری سنگ‌های متفاوت در قسمت بالای شومینه و سایر بخش‌های دیوار

در شیوه سوم، مصالح متضاد در یک فضا گرد هم می‌آیند. مثلاً کف سالن با سنگ‌های سیاه و سقف آن با روکش گچ و به رنگ سفید ساخته می‌شود. مصالح متضاد معمولاً سبب ایجاد توجه بیشتر و تمرکز دید افراد به آن بخش خاص از بنا می‌شود و آن قسمت را به خوبی در بین قسمت‌های هم‌جوارش متمایز و متفاوت نمودار می‌کند.



شکل ۱۱۳-۲- فضایی با رنگ‌های متنوع



شکل ۱۱۲-۲- فضایی با رنگ‌های متضاد

## بافت مصالح

هر ماده‌ای، سطح و رویه‌ای خاص و منحصر به فرد دارد، که به آن بافت می‌گویند. بافت یک ماده به ساختار آن مربوط بوده و کیفیت ظاهر آن را می‌سازد. برای مثال سه در چوبی، فلزی و شیشه‌ای کاملاً با هم فرق دارند و از یکدیگر قابل تمایز هستند. مصالح مختلف یک بنا هم دارای بافت‌های گوناگون بوده و کیفیت ظاهری متفاوتی دارند. بافت مصالح می‌تواند بیان گر نرمی و سختی نسبی یک سطح، صافی و ناهمواری، زبری و لطیف بودن، گرمی و سردی، سنگینی و سبکی و برخی کیفیات دیگر باشد. برای مثال شفافیت شیشه، صلابت سنگ، صمیمیت آجر، سختی فولاد و نرمی لاستیک از جمله صفاتی هستند که برخی از مردم برای این مصالح برمی‌شمرند.

بافت مصالح به کار رفته در یک ساختمان به دو طریق لمسی و بصری مورد تجربه و درک انسان قرار می‌گیرد. احساس لمسی مصالح معمولاً از طریق حس لامسه و دست در تماس با مصالح کف و دیوار و درک بصری مصالح از طریق مشاهده مصالح سقف، کف، در و دیوار و غیره به وسیله چشم انسان حاصل می‌گردد.



شکل ۱۱۵-۲. بافتی صاف و نسبتاً نرم



شکل ۱۱۴-۲. بافتی نقش‌دار و دارای برجستگی و غیر صاف و نسبتاً خشن



شکل ۱۱۶-۲. ترکیبی از دیوارهای آجری و گچی رنگی با ستون سنگی شکل ۱۱۷-۲. ترکیبی از آجر مشبک و آجر و چوب

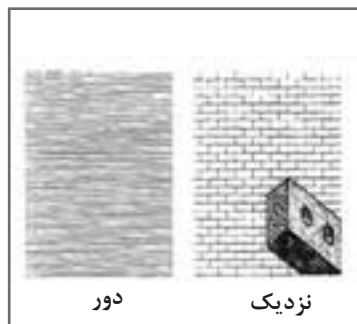
حس بینایی و لامسه انسان بسیار نزدیک و مرتبط به هم عمل می‌کنند. لذا بافت در گفت‌وگوی هم‌زمان با حس لامسه و باصره قرار دارد. وقتی بافتی را مشاهده می‌کنیم، به دلیل تجارب قبلی مانند این است که آن را لمس می‌کنیم. به همین دلیل بافت مصالح موجود در فضای معماری، تأثیر ادراکی و احساس عمیقی در انسان دارد. سطوح با بافت ریزتر، نرم‌تر از بافت‌های درشت به نظر می‌رسند. سطوح با بافت درشت و خشن نیز وقتی از فاصله دور دیده می‌شود، نرم‌تر و ظریف‌تر احساس می‌شود. بافت‌های ریز و درشت در تشخیص اندازه و مقیاس و تناسبات نیز اثر دارند.



شکل ۲-۱۲۰- نمای دیوار آجری از دور



شکل ۲-۱۱۹- نمای آجری از نزدیک



شکل ۲-۱۱۸- جزییات بافت آجر از دور و نزدیک

شکل ۲-۱۱۸ تا شکل ۲-۱۲۰- جزییات بافت مصالح است که از فواصل مختلف به شکل‌های گوناگونی دیده می‌شوند.



شکل ۲-۱۲۳- بافت چوب و گچ رنگ شده



شکل ۲-۱۲۲- بافت بتن نقش برجسته



شکل ۲-۱۲۱- بافت آجری

## رنگ مصالح

مصالح ساختمانی در کنار بافت خاص خود، از رنگی ویژه نیز برخوردارند. اصولاً هر موجودی در عالم، رنگ مخصوص به خودش را دارد. رنگ یکی از اصلی‌ترین ویژگی‌های هر شیء است. رنگ و بافت مصالح باعث شناخت بهتر آنها شده و بر ادراک، عواطف و احساسات انسان تأثیر می‌گذارند. برای مثال بافت‌هایی با رنگ روشن، سبک‌تر از همان بافت با رنگ تیره به نظر می‌رسند.



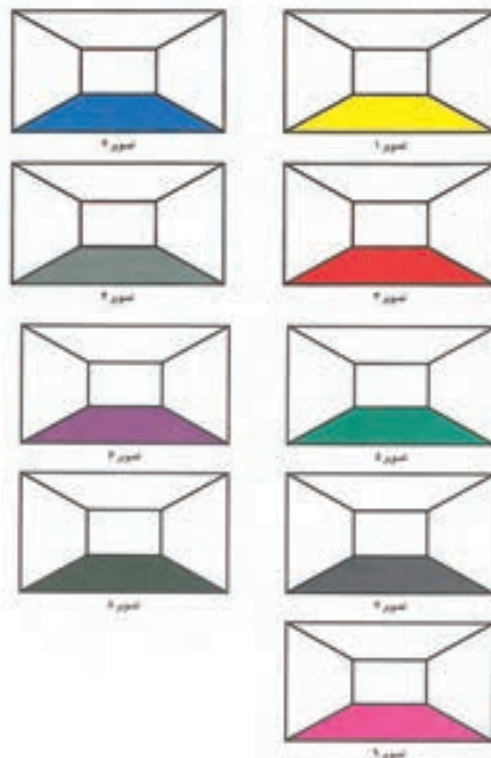
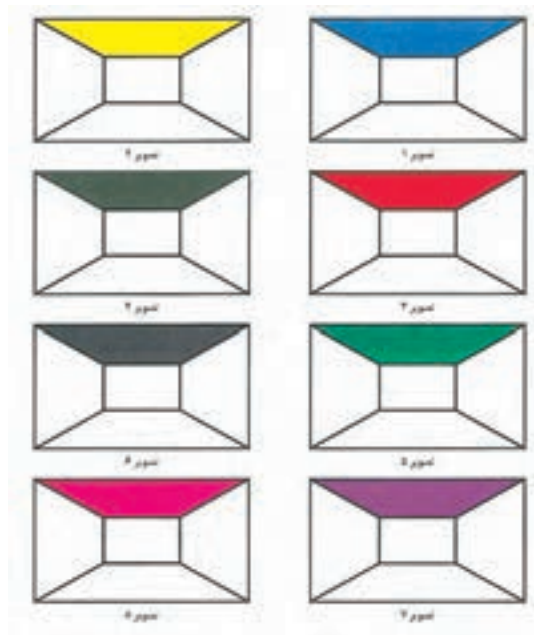
## پودمان دوم: طراحی فضاهای داخلی مسکونی

### مثال‌های زیر در یک فضا با ابعاد ثابت انجام پذیرفته

### مثال‌های زیر در یک فضا با ابعاد ثابت انجام پذیرفته

تصویر	رنگ فضا	رنگ سقف	اثر رنگی به دست آمده
۱	سفید	آبی	سقف را بلند و روح را جلوه داده، موجب شادمانی می‌گردد.
۲	سفید	زرد	احساس سبکی به دست می‌دهد.
۳	سفید	قرمز	فضا را گرم نموده، سقف کوتاه‌تر جلوه می‌شود
۴	سفید	سیاه	فضا را خفه و سقف خیلی کوتاه‌تر به نظر می‌رسد
۵	سفید	سبز	باعث روشنی دل شده، غم و اندود از بین می‌رود
۶	سفید	قهوه‌ای	سقف را کوتاه‌تر جلوه داده، ایجاد قدرت می‌نماید
۷	سفید	بنفش	سقف را کوتاه نموده، فضا را صمیمی می‌نماید
۸	سفید	صورتی	فضا را آرام و قابل سکونت جلوه می‌دهد

تصویر	رنگ فضا	کف پوش فضا	اثر رنگی به دست آمده
۱	سفید	زرد	ایجاد شادی نموده و تشویق به راه رفتن می‌کند مناسب فروشگاه کفش
۲	سفید	آبی	سطح را وسیع جلوه داده و آرامش می‌بخشد ایجاد سکونت و آرامش می‌کند
۳	سفید	قرمز	ایجاد شور و هیجان نموده، فضا را گرم جلوه می‌دهد
۴	سفید	خاکستری	ایجاد بی‌تفاوتی و سردی می‌نماید
۵	سفید	سبز	قدم‌ها را ثابت و عزم راسخ ایجاد می‌کند
۶	سفید	بنفش	ایجاد عظمت نموده - فضا را صمیمانه جلوه می‌دهد.
۷	سفید	قهوه‌ای	ایجاد قدرت نموده و مقاومت را بیشتر می‌نماید
۸	سفید	سیاه	ایجاد نفی می‌نماید، قدم‌ها را سنگین می‌نماید.
۹	سفید	صورتی	فضا را سبک جلوه می‌دهد



شکل ۱۲۴-۲- تأثیر رنگ‌های متفاوت کف در ایجاد حال و هوای فضا  
شکل ۱۲۵-۲- تأثیر رنگ‌های متفاوت سقف در ایجاد حال و هوای فضا

در طبیعت، دو رنگ آبی آسمان و خاکی زمین رنگ‌های غالب به کار رفته هستند. رنگ خاکی که تیره‌تر و سنگین است، بر زمین می‌نشیند و رنگ آبی که روشن‌تر و سبک‌تر است به بالا می‌رود. یکی از روش‌های توزیع رنگ در فضاهای داخلی مسکونی نیز استفاده از همین الگوی طبیعی است که ذهن بسیاری از افراد به‌طور مداوم آن را دیده و با آن خو گرفته است. در این الگوی رنگی، کف فضا را تیره‌ترین رنگ، رنگ دیوارها را روشن‌تر، و رنگ سقف را روشن‌ترین رنگ و سبک همچون آسمان در نظر می‌گیرند. این انتخاب‌ها علاوه



بر انطباق بیشتر با الگوهای ذهنی افراد، با کارکردهای کف، سقف و دیوار نیز مطابقت دارد. کف، که بیشترین لمس و استفاده را دارد، چرک تاب‌تر و سقف که کمترین لمس و تماس را دارد روشن‌ترین رنگ را به خود می‌گیرند. البته این الگو برای همه فضاها و همه سلیقه‌ها مورد قبول و لازم الاجرا نبوده و طراح فضاهای داخلی می‌تواند تصمیمات دیگری را در این زمینه پی‌گیری کند. در راستای تصمیم‌گیری برای رنگ عناصر اصلی سازنده یک فضا، وسعت آن فضا، کارکرد فضا، میزان نور، ویژگی‌های کیفی غالب در فضا و مبلمان آن می‌توانند مورد توجه قرار گیرند. در هر صورت خوب است که انتخاب رنگ‌ها به گونه‌ای باشد که در ضمن داشتن تناسب رنگ‌ها با موارد فوق‌الذکر، گونه‌ای تنوع خوشایند، تعادل و هماهنگی نیز در کل فضا پدیدار شود.



شکل ۱۲۸-۲- فضایی با ترکیبی از رنگ‌های تیره و روشن



شکل ۱۲۷-۲- فضایی با رنگ‌های متنوع



شکل ۱۲۶-۲- رنگ‌های روشن و ملایم به آرامش لازم برای اتاق خواب کمک می‌کند.

رنگ‌های روشن معمولاً فضا را وسیع‌تر نشان می‌دهند و رنگ‌های تیره سطوح را نزدیک‌تر و فضا را کوچک‌تر می‌نمایند. از این ویژگی‌ها می‌توان در راستای تعدیل و بهبود تناسبات داخلی یک فضا استفاده کرد و بهره جست. رنگ‌های گرم مانند قرمز، زرد و نارنجی، تحرک و پویایی در فضا ایجاد می‌کنند در حالی که رنگ‌های سرد مانند سبز و آبی، حالتی آرامش بخش و ساکن را در فضا ایجاد می‌نمایند. به این ترتیب با انتخاب رنگ‌های روشن و تیره و یا رنگ‌های سرد و گرم، می‌توان در راستای کنترل تأثیرات ادراکی و احساسی جاری در فضاهای داخلی خانه اقدام نمود و به این طریق کیفیت باطنی مناسب و شایسته‌ای را برای تک تک فضاهای آن ایجاد کرد.



شکل ۱۳۰-۲- رنگ‌های گرم در فضاهای جمعی و هماهنگی مبلمان با آن



شکل ۱۲۹-۲- رنگ تیره دیوار روبه‌رو در تنظیم کشیدگی و تناسب اتاق نقش بازی می‌کند (دیوار تیره جلوتر احساس می‌شود).



۱ اگر بخواهید اتاقی را در خانه‌ای در ساحل دریا، در یک کوهستان، و یا در یک جنگل سرسبز طراحی کنید چه مواردی را در آن در نظر می‌گیرید؟

## نورپردازی

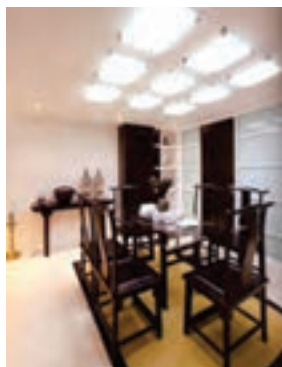
نور عنصری است که اشیا با آن دیده می‌شوند. بدون نور هیچ فرم، رنگ یا بافتی مشاهده نمی‌شود. فرم‌های ساختمانی و تمامی فضاهای داخلی با نور روشن گردیده و قابل زندگی می‌گردند. در فضاهای روشن شده با نور است که برای استفاده‌کنندگان حرکت و فعالیت فراهم شده و آنان می‌توانند با راحتی، دقت و لذت به کارها و امور روزمره خود بپردازند. علاوه بر کارکرد عملی، نور از جهت مفاهیم کیفی و سمبلیک هم از جایگاه ویژه‌ای در میان عناصر تشکیل‌دهنده فضا برخوردار است. نور و روشنی در مقابل جهل و ظلمت قرار دارد و از ارزش‌های مقدس و معنوی برخوردار است. بنابراین شاید بتوان گفت که نور مهم‌ترین جزء غیرمادی در فضاهای داخلی مسکونی است.

در طراحی داخلی فضاهای مسکونی لازم است که برای روشن نمودن فضاها، از طریق پنجره‌ها و نورگیرهای سقفی و دیواری و تمهیداتی دیگر، حتی‌الامکان از نور طبیعی روز استفاده گردد و از نور مصنوعی به عنوان مکمل و در ساعات محدود، بهره برداری شود. البته باید توجه داشت که می‌توان با استفاده از شیشه‌های مناسب برای پنجره‌ها و استفاده از سایبان‌های داخلی و بیرونی پنجره، فضای داخلی را از تابش بیش از حد نور خورشید محافظت کرد.

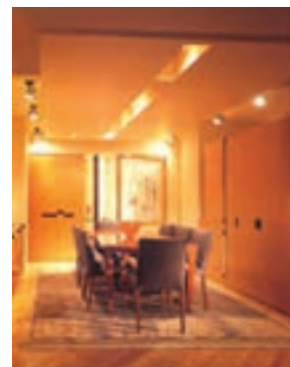
نورپردازی مصنوعی معمولاً به سه شیوه عمومی، موضعی و متمرکز یا نقطه‌ای صورت می‌گیرد. در نورپردازی عمومی، نور به صورت متوازن در کل فضا پخش می‌شود و از ایجاد گوشه‌های تاریک یا قسمت‌هایی که نور ذخیره‌کننده دارند، جلوگیری می‌شود. این نورپردازی برای کاربری معانی مختلفی نظیر گفت‌وگو در محدوده نشیمن و تماشای تلویزیون مناسب است. نورپردازی موضعی، نور را در بخش خاصی از فضا می‌تاباند. مثلاً این نور می‌تواند بر حوزه غذاخوری تأکید کند. از آنجا که برای برخی فعالیت‌ها مانند مطالعه، صرف غذا، و انجام کارهای ظریف، نورپردازی‌های عمومی جواب‌گو نیست، از نورپردازی موضعی استفاده می‌شود. این نور معمولاً قابل تنظیم بوده و با بهره‌گیری از آن می‌توان باعث تقسیم فضا شد. این نورپردازی برای کاربری‌هایی چون مطالعه در بستر و یا در صندلی راحتی، استحمام و موارد مشابه اینها، مناسب است. در نورپردازی متمرکز یا نقطه‌ای، بر نقطه خاصی در فضا تأکید می‌گردد. به عنوان مثال برای نمایش آثار هنری و تابلوهای روی دیوار می‌توان از این نوع نورپردازی استفاده کرد.



شکل ۱۳۳-۲- نور خطی



شکل ۱۳۲-۲- نور سطحی



شکل ۱۳۱-۲- نور نقطه‌ای



شکل ۱۳۵-۲- نور حجمی



شکل ۱۳۴-۲- نور حجمی

شکل ۱۳۱ تا شکل ۱۳۵-۲- حالت‌های مختلف نورپردازی

منبع نور مصنوعی معمولاً به چهار صورت نقطه‌ای، خطی، صفحه‌ای و حجمی می‌باشد. به کمک منابع گوناگون نور و شیوه‌های مختلف نورپردازی یک فضا می‌توان کیفیت‌های فضایی خاصی را ایجاد کرد و حتی آن را وسیع‌تر و یا کوچک‌تر نمایش داد. برای مثال اگر نورپردازی بر روی دیوارها و کنج‌های یک فضا انجام شود، اطراف فضا روشن‌تر از مرکز فضا شده و بزرگ‌تر جلوه می‌کند. اما اگر تنها به یک منبع نور برای روشن کردن منطقه‌ای کوچک از یک فضا اکتفا کنیم، دامنه دید افراد محدود شده و فضا کوچک‌تر به نظر می‌رسد.



شکل ۱۳۶-۲- برخی حالت‌های مختلف استفاده از منبع نور نقطه‌ای و خطی و صفحه‌ای

۱ اگر بخواهید اتاقی را برای یک فرد نابینا طراحی کنید چه مواردی را در نورپردازی آن در نظر می‌گیرید؟

بحث کنید



۱ آیا تا کنون از فضای داخلی یک مکان حس خوب یا بدی به شما دست داده است؟ به نظر شما چه مواردی در این امر دخالت داشته است؟

فکر کنید



۲ اگر قرار باشد اتاق خود را بازسازی نمایید، چه تغییراتی را در آن اعمال می‌کنید؟ چرا؟

## شایستگی ارائه طرح‌های اولیه فضاهای داخلی مسکونی

<p><b>شرح کار:</b></p> <p>انتخاب عناصر مناسب در فضاهای داخلی مسکونی، تنظیم و ترکیب عناصر انتخابی، تعیین مبلمان و تأسیسات فضاها، تعیین مصالح در فضاها، تعیین نوع نورپردازی در فضاهای داخلی، طراحی فضایی با کیفیت مناسب</p>			
<p><b>استاندارد عملکرد:</b> ارائه طرح اولیه فضاهای داخلی مسکونی طبق مباحث ۳، ۴، ۱۴، ۱۵، ۱۶ و ۱۹ مقررات ملی ساختمان، نشریه ۵۵ سازمان برنامه و بودجه، استانداردهای ابعاد بدن انسان و مبلمان، سفارش کارفرما</p>			
<p><b>شاخص:</b></p> <p>■ دروندادی: طراحی براساس برنامه اولیه طرح و گزارش مقدماتی طرح، توجه به اقلیم و عوامل فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و فنی، پایبندی به استانداردهای فضا، ابعاد انسانی و مبلمان</p> <p>■ فرایندی: تعیین عناصر مناسب در فضاهای داخلی، ترکیب عناصر با یکدیگر، تعیین مبلمان و استاندارد فضا و تأسیسات فضاها، تعیین مصالح در فضاها، تعیین نورپردازی و طراحی فضایی با کیفیت مناسب</p> <p>■ محصول: تهیه دو یا چند طرح اولیه فضاهای داخلی مسکونی</p>			
<p><b>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</b></p> <p><b>شرایط مکان:</b> کلاس درس، کارگاه ترسیم</p> <p><b>زمان:</b> ۸ ساعت</p> <p><b>ابزار و تجهیزات:</b> میز، صندلی، کاغذ، لوازم ترسیم</p>			
<p><b>معیار شایستگی:</b></p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنجار
۱	تهیه مبانی طراحی فضاهای داخلی مسکونی	۲	
۲	اولویت‌بندی معیارهای طراحی فضاهای داخلی مسکونی و به‌کارگیری مناسب‌ترین معیارها	۲	
۳	ارائه طرح‌های اولیه داخلی مسکونی	۲	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:		۲	
میانگین نمرات			*

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

## واحد یادگیری ۴: تهیه طرح نهایی فضاهای داخلی مسکونی

### آیا تاکنون پی برده‌اید که:

- ۱ چگونه می‌توان به طراحی داخلی فضا دست یافت؟
- ۲ فرایند طراحی داخلی فضاهای مسکونی را چگونه باید دنبال کرد؟
- ۳ چه لزومی برای ارائه چند طرح مختلف در ابتدای کار طراحی وجود دارد؟
- ۴ چرا از میان ایده‌های مختلف طراحی، تنها یک ایده را باید برگزید و به پیش برد؟
- ۵ برای ارزیابی طرح‌های مختلف، چه ملاک‌هایی را می‌توان در نظر گرفت؟

### استاندارد عملکرد

- پس از فراگیری این واحد یادگیری هنرجو قادر خواهد بود که:
- ۱ مراحل مختلف فرایند طراحی داخلی فضاهای مسکونی را درک کرده و دنبال نماید.
  - ۲ برای طراحی داخلی فضاهای مسکونی، ایده‌های مختلفی را ارائه نماید.
  - ۳ طرح‌های مختلف اولیه خود را ارزیابی نموده و از میان آنها یکی را برگزیند.
  - ۴ یک طرح اولیه را به طرحی پرداخت شده و با جزئیات فکر شده، تبدیل کند.
  - ۵ مدارک معمارانه لازم برای ارائه طراحی داخلی فضاهای مسکونی نظیر پلان مبلمان، مقطع، تصاویر سه بعدی فضاها به همراه مبلمان و رنگ و بافت مصالح را ارائه نماید.

### مقدمه

اطلاع از فرایند طراحی، سبب می‌شود تا طراح، به راه و هدف پیش روی خود آگاهی داشته باشد و عالمانه و با امکان خطای کمتر از ابتدا تا انتهای کار را دنبال نماید. در این صورت طراح فضاهای داخلی کمتر دچار پشیمانی و دوباره کاری شده و احتمال کسب نتیجه‌ای بهتر و منطقی‌تر افزایش می‌یابد. برای این منظور در واحد پیش‌رو، برای طراحی داخلی فضاهای مسکونی فرایندی ارائه می‌گردد که ساختار آن دارای سه مرحله است که در ادامه به شرح آنها پرداخته خواهد شد.

### طراحی

با انجام دو مرحله شناخت و برنامه‌ریزی، تمامی جوانب و عوامل دخیل در طراحی داخلی فضاهای مسکونی مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته و در مورد آنها تصمیم‌گیری شده است. به این ترتیب خواسته‌های طرح کاملاً روشن گردیده و حال می‌توان به فرایند طراحی مبادرت ورزید. برای نیل به این هدف سه مرحله را باید دنبال نمود:

- ۱ ارائه طرح‌های اولیه؛
- ۲ ارزیابی طرح‌های اولیه و گزینش طرح برتر؛
- ۳ پرداخت طرح برگزیده و ارائه جزئیات.



## ۱- ارائه طرح‌های اولیه

برنامه فیزیکی تهیه شده از خواسته‌های کارفرما و نتایجی که از مطالعات سازه و تأسیسات و مصالح و دیگر عوامل مؤثر در طراحی به دست آمده است، مواردی هستند که طرح باید جواب‌گوی آنها باشد. به این ترتیب باید همه اجزا را جمع کرده و مجموعه‌ای واحد و جامع و کارآمد ارائه نمود. در ارائه طرح‌های اولیه، کل طرح را باید مدنظر قرار داد، لذا آنچه در این مرحله از کار اهمیت دارد، ارائه کلیت ایده‌های طراحی است. البته اگر در کنار ایده کلی برای جزئی خاص هم طرحی در ذهن پدیدار شد، خوب است آن را نیز در کنار ایده اصلی نشان داد.

برای نمایش ایده‌های مختلف بهتر است از روش‌هایی استفاده شود که وقت زیادی نمی‌گیرند و به سرعت کل مطلب را نشان می‌دهند. ترسیم‌های سردستی و یا اسکیزی<sup>۱</sup> و مدل‌های سه بعدی یا همان ماکت‌های اتودی، انتخاب‌های مناسبی برای این منظورند. هیچ‌گاه به اولین ایده‌ای که به ذهنتان خطور کرد و اولین طرحی که دادید، دل نبندید و به آن بسنده نکنید. بلکه سعی کنید به ایده‌های دیگر هم فکر کرده و آنها را هم ارائه دهید. در ارائه طرح‌های اولیه، حدود کلی عرصه‌ها و جانمایی فضاها با تناسب تقریبی، راه‌های عبوری و گوشه‌هایی از جزئیات فضاها معین می‌گردد.

برای انجام مثالی در این زمینه، به طراحی بازسازی خانه‌ای که برنامه فیزیکی آن در فصل اول ارائه شد، پرداخته می‌شود. در برنامه فیزیکی یاد شده، خواسته‌های فضایی افراد خانواده و کیفیت‌های مطلوب آنان ذکر شده است. پس نیازهای افراد خانواده و اهداف طراحی برای طراح مشخص است. مشخصات قالب طراحی یعنی خانه موجود آنها هم در شکل ۲-۱۳۷ و شکل ۲-۱۳۸ آمده است. برای این موضوع طراح سه گزینه را ارائه کرده است.



شکل ۲-۱۳۸: محل ستون‌های باربر از جمله مواردی است که در

طراحی بازسازی این خانه محدودیت ایجاد نموده و طراح باید به محل آنها دقت کافی نماید.

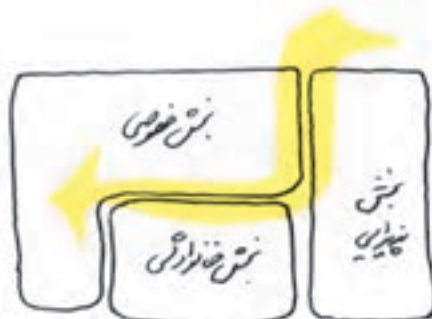


شکل ۲-۱۳۷: پلان وضع اولیه خانه‌ای که بازسازی شده است.

شکل ۲-۱۳۸: محل ستون‌های باربر خانه مورد نظر برای بازسازی

۱- sketchy

از جمله خواسته‌های مهم افراد خانواده که در ارائه طرح‌های اولیه بازسازی مورد توجه طراح قرار گرفته است عبارت‌اند از: ایجاد یک اتاق خواب دیگر به همراه سرویسی مستقل برای آن، ایجاد غذاخوری خانوادگی در نزدیکی آشپزخانه، ایجاد پارکینگ سرپوشیده، ایجاد تراسی رو به حیاط اصلی برای نشیمن خانه، ایجاد محلی برای رخت‌شوی خانه و وسعت بخشیدن به آشپزخانه و سرانجام باز نمودن پلان خانه. در پاسخ‌گویی به این موارد، سه گزینه اولیه زیر ارائه شده است:

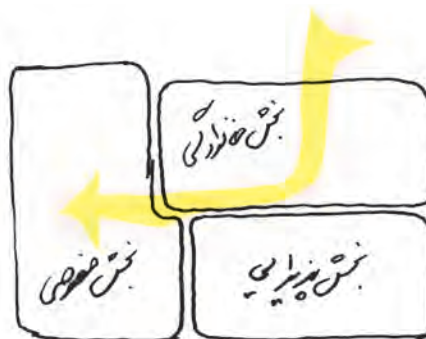


در این عرصه‌بندی ابتدا عرصه عمومی خانه یعنی عرصه پذیرایی قرار دارد و پس از آن می‌توان به عرصه نیمه خصوصی و خصوصی، یعنی عرصه خانوادگی و خواب‌ها رسید. در این طرح رابطه دو عرصه خانوادگی و خواب قوی است.

شکل ۱۴۰-۲. پلان فضاها در طرح شماره ۱

شکل ۱۳۹-۲. عرصه‌بندی ایده اولیه در طرح شماره ۱

شکل ۱۳۹-۲ و شکل ۱۴۰-۲ طرح شماره ۱ ارائه شده برای بازسازی خانه

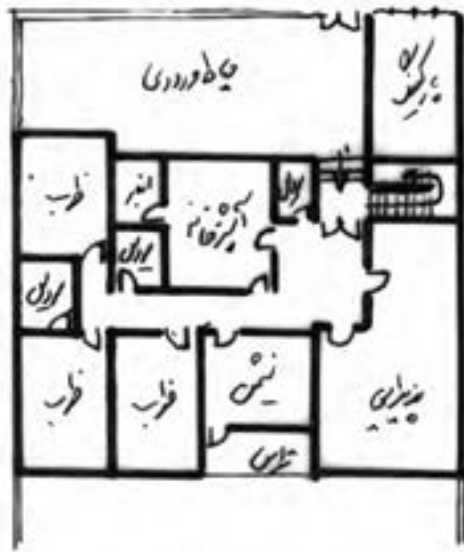


در این عرصه‌بندی، عرصه خانوادگی در ابتدای خانه قرار گرفته و با عبور از آن می‌توان به عرصه عمومی خانواده (پذیرایی) رسید. در این طرح رابطه دو عرصه خانوادگی و پذیرایی زیاد است.

شکل ۱۴۲-۲. پلان فضاها در طرح شماره ۲

شکل ۱۴۱-۲. عرصه‌بندی ایده اولیه در طرح شماره ۲

شکل ۱۴۱-۲ و شکل ۱۴۲-۲ طرح شماره ۲ ارائه شده برای بازسازی خانه



در این گزینه، عرصه نیمه خصوصی خانوادگی در بین دو عرصه عمومی و خصوصی قرار گرفته و آنها را از هم جدا کرده است. این نحوه جانمایی عرصه خانوادگی سبب شده تا با هر دو (عرصه پذیرایی و خصوصی) رابطه خوبی داشته باشد.

شکل ۱۴۴-۲. پلان فضاها در طرح شماره ۳

شکل ۱۴۳-۲. عرصه بندی ایده اولیه در طرح شماره ۳

شکل ۱۴۳-۲ و شکل ۱۴۴-۲ طرح شماره ۳ ارائه شده برای بازسازی خانه

## ۲- ارزیابی طرح‌های اولیه و گزینش طرح برتر

ارزیابی طرح‌های اولیه و انتخاب بهترین گزینه در بین آنها، اهمیت زیادی دارد. این کار سبب می‌شود تا در مراحل بعدی پشیمان نشده و به بررسی مجدد و انتخاب دوباره نیاز پیدا نکنید. ضمناً در این حالت، گزینه انتخابی خود را با قدرت و اطمینان بیشتری پیش می‌برید و به مرور آن را پخته‌تر و کامل‌تر می‌کنید. برای گزینش طرح برتر، لازم است همه طرح‌های اولیه مورد ارزیابی دقیق و نقدی همه‌جانبه قرار گیرند. در این رابطه ملاک‌هایی نظیر پاسخ‌گویی هرچه بیشتر و بهتر به خواسته‌های برنامه فیزیکی، سازگاری با شرایط اقلیمی و محیطی، عرصه‌بندی مناسب و رعایت محرمیت‌ها، هماهنگی با سازه و تأسیسات، تناسب فضاها و نوع رابطه آنها با هم، قابلیت مبلمان و... می‌توانند مدنظر قرار گیرند. وضع اقتصادی و مالی کارفرما نیز یکی از ملاک‌هایی است که در ارزیابی نقش مهمی داشته و باید در گزینش طرح برتر، مدنظر گرفته شود. زیرا چنانچه کارفرما نتواند بودجه لازم برای اجرای طرح را تأمین کند، جزئیاتی که در طرح پیش‌بینی شده، قابلیت اجرا و پیاده شدن را نخواهند داشت و یا مجبور به انجام برخی تغییرات خواهید شد. برای انجام مثالی در این زمینه، به ارزیابی سه گزینه ارائه شده در مرحله قبل پرداخته می‌شود.

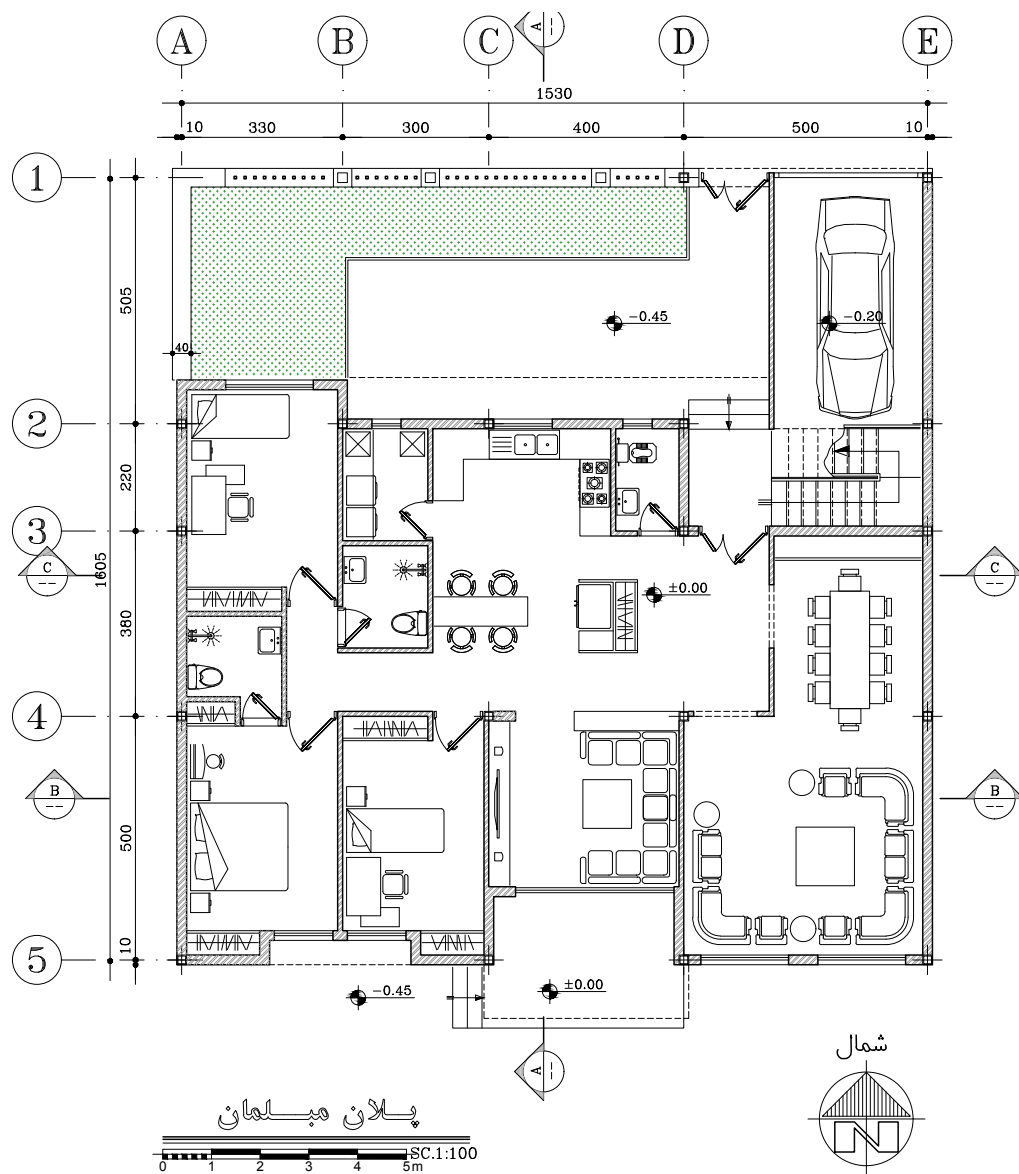
جدول ارزیابی گزینه‌های طراحی

■ متوسط (بدون امتیاز)

● خوب (یک امتیاز)

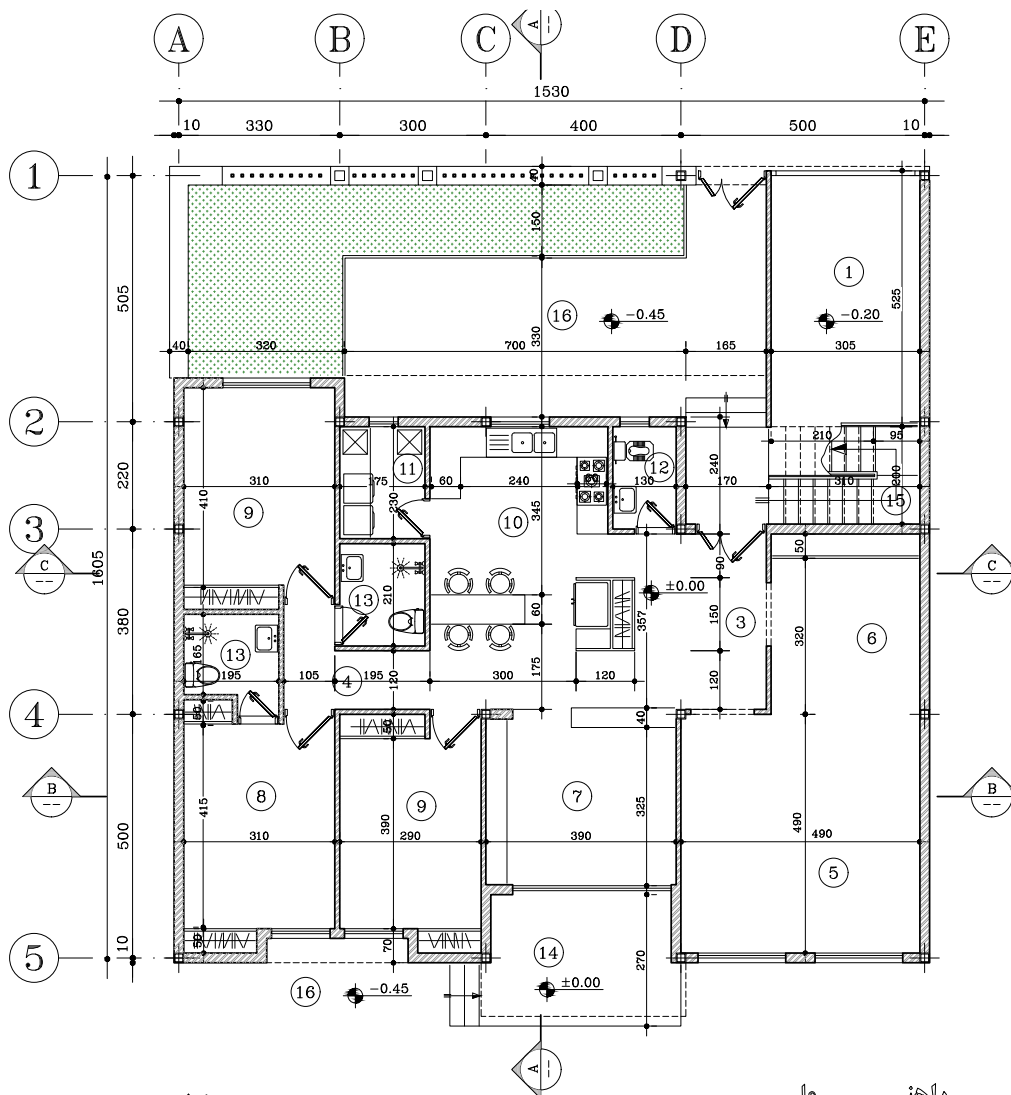
❖ خیلی خوب (دو امتیاز)

گزینه ۳	گزینه ۲	گزینه ۱	ملاک‌های ارزیابی	
❖	■	●	عرصه‌بندی فضاهای خصوصی و عمومی	نیازها
❖	■	●	رابطه بخش‌های مختلف با هم	
●	●	■	مساحت و شکل راهروها	
❖	●	■	بهره‌گیری از نور طبیعی	رابطه با سایت
❖	●	●	دید و منظر	
●	■	●	دسترسی به ساختمان	
❖	●	●	جواب‌گویی به عملکرد	شکل و ترکیب
●	●	■	مقیاس و تناسب فضا	
❖	❖	■	ترکیب بندی فضاها	
❖	❖	■	کیفیات فضایی	
۱۷	۹	۵	جمع تقریبی امتیاز	



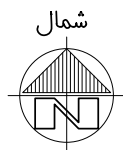
شکل ۱۴۵-۲. پلان نهایی ارائه شده برای بازسازی خانه





پلان اندازه گذاری

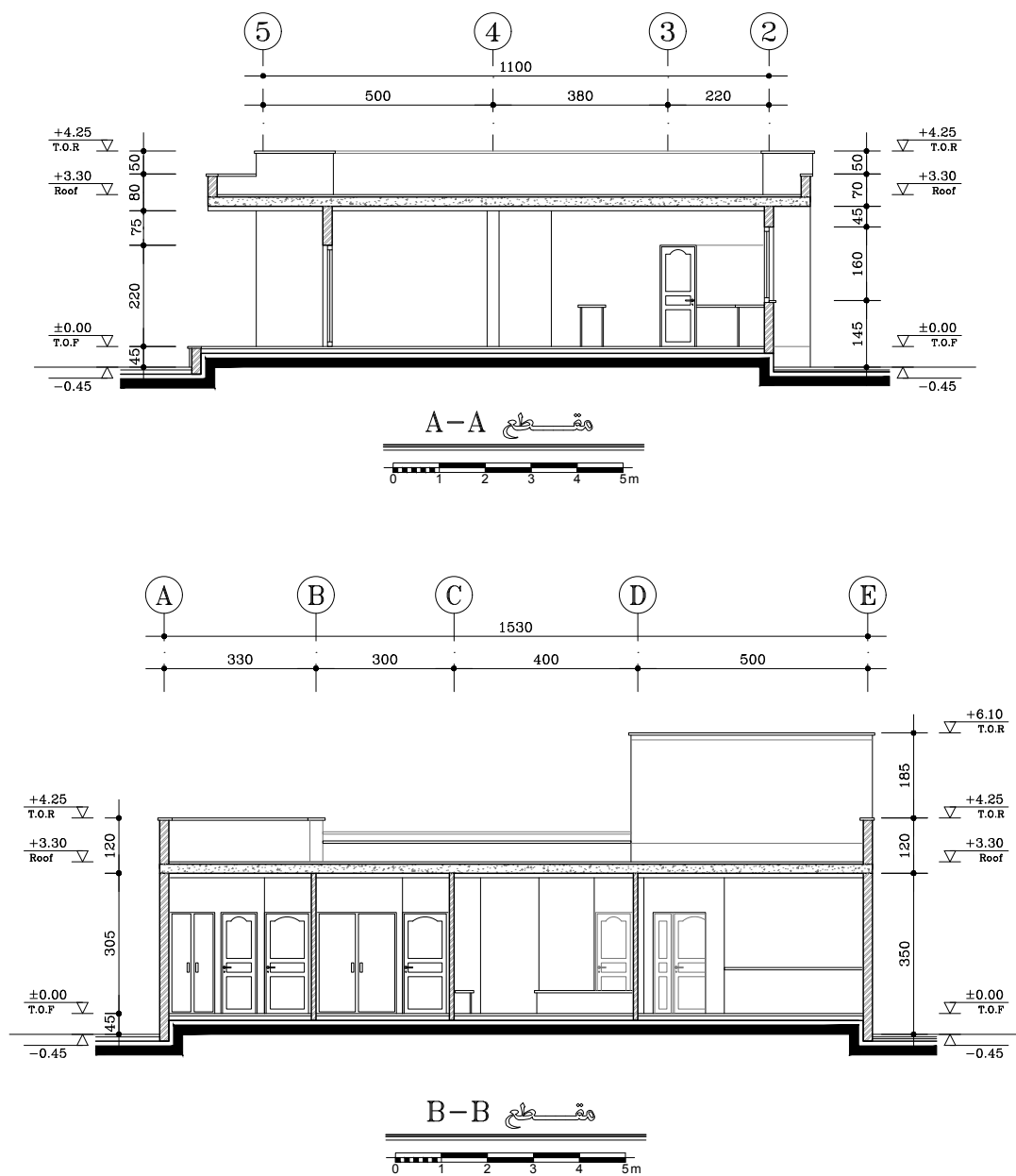
SC.1:100  
0 1 2 3 4 5m



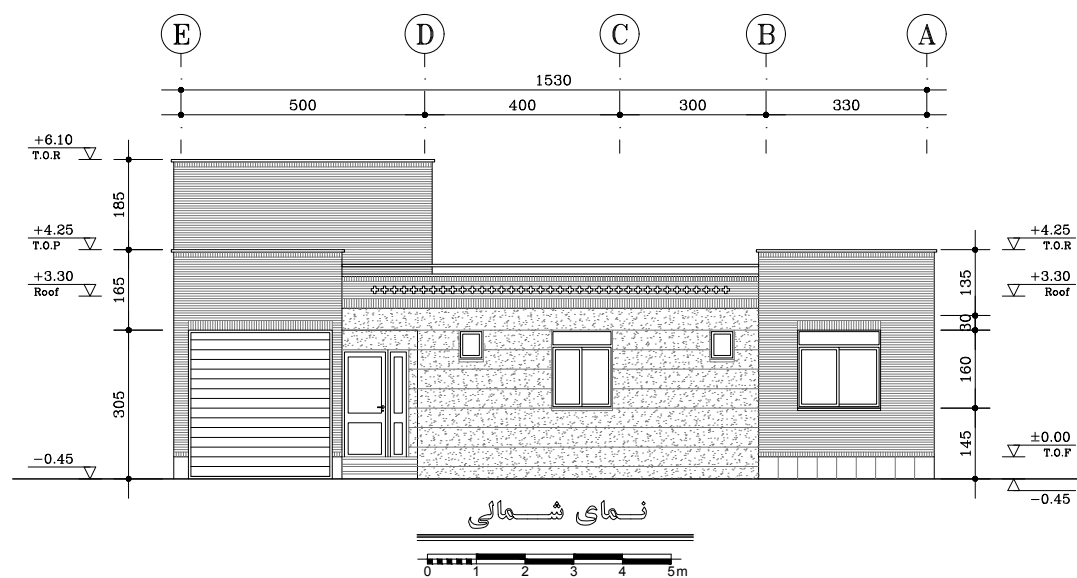
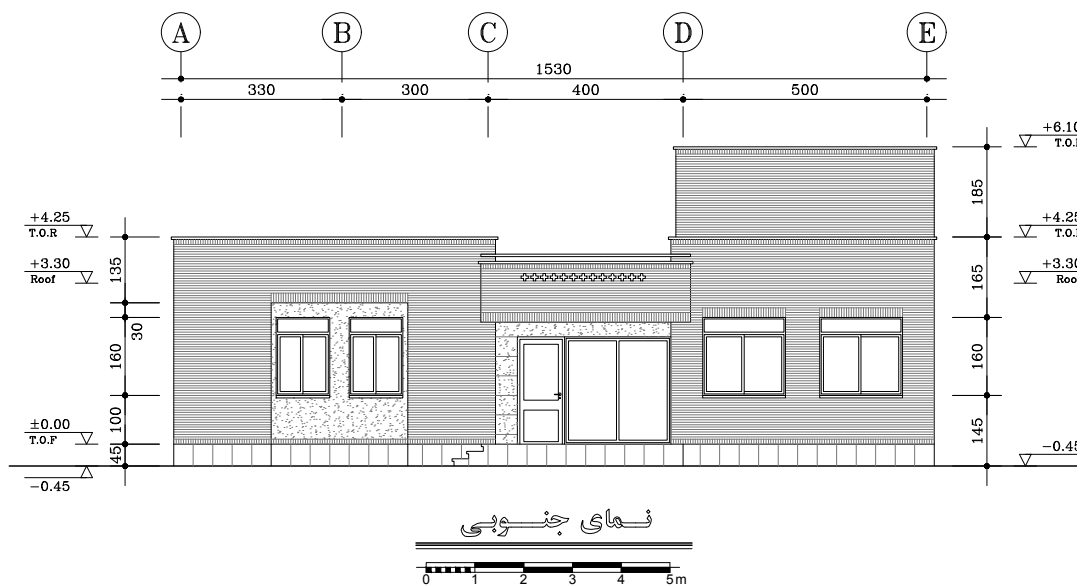
راهنما

- |                    |   |                   |   |
|--------------------|---|-------------------|---|
| بارکینگ            | ① | اتاق خواب فرزندان | ⑨ |
| پیش ورودی (آستانه) | ② | آشپزخانه          | ⑩ |
| لابی و رختکن       | ③ | رختشوی خانه       | ⑪ |
| راهرو ارتباطی      | ④ | سرویس بهداشتی     | ⑫ |
| سالن پذیرایی       | ⑤ | حمام              | ⑬ |
| فضای غذاخوری       | ⑥ | بالکن             | ⑭ |
| فضای نشیمن         | ⑦ | بلکان ارتباطی بام | ⑮ |
| اتاق خواب والدین   | ⑧ | حیاط              | ⑯ |

شکل ۱۴۶-۲. پلان اندازه گذاری در طرح بازسازی خانه



شکل ۱۴۷-۲. مقاطع طولی و عرضی طرح ارائه شده برای بازسازی خانه



شکل ۱۴۸-۲- نماهای شمالی و جنوبی خانه

پودمان دوم: طراحی فضاهای داخلی مسکونی



شکل ۱۴۹-۲- تصویر سه بعدی از فضای طرح شده برای ورودی خانه



شکل ۱۵۰-۲- تصویر سه بعدی از فضای طرح شده برای پذیرایی خانه



شکل ۱۵۱-۲- تصویر سه بعدی از فضای طرح شده برای غذاخوری خانه



شکل ۱۵۲-۲- تصویر سه بعدی از فضای طرح شده مابین غذاخوری و پذیرایی خانه





شکل ۱۵۳-۲- تصویر سه بعدی از فضای طرح شده برای آشپزخانه



شکل ۱۵۴-۲- تصویر سه بعدی از فضای طرح شده برای آشپزخانه و دید آن به نشیمن خانه



شکل ۱۵۵-۲- تصویر سه بعدی از فضای طرح شده برای نشیمن خانه



شکل ۱۵۶-۲- تصویر سه بعدی از فضای طرح شده برای اتاق خواب والدین

پودمان دوم: طراحی فضاهای داخلی مسکونی



شکل ۱۵۷-۲- تصویر سه بعدی از فضای طرح شده برای اتاق خواب پسر خانواده، دید از جلوی در ورود به اتاق



شکل ۱۵۸-۲- تصویر سه بعدی از فضای طرح شده برای اتاق خواب پسر خانواده، دید از جلوی پنجره اتاق





شکل ۱۵۹-۲- تصویر سه بعدی از فضای طرح شده برای اتاق خواب دختر خانواده، دید از جلوی در ورود به اتاق



شکل ۱۶۰-۲- تصویر سه بعدی از فضای طرح شده برای اتاق خواب دختر خانواده، دید از جلوی پنجره اتاق

طراحی داخلی یک خانه را برای خانواده‌ای که برنامه فیزیکی آن در فصل قبل انجام شده است، پیگیری نمایید. برای این مقصود مراحل ذکر شده در کتاب را انجام دهید. برای طرح خود پلان مبلمان، دو مقطع طولی و عرضی (با نمایش مبلمان در آن) و تصاویر سه بعدی (پرسپکتیو) فضاهای اصلی را (به صورت دستی) ارائه کنید (مقیاس ارائه طرح ترجیحاً ۱:۱۰۰ باشد).

تمرین



## شایستگی تهیه طرح نهایی فضاهای داخلی مسکونی

### شرح کار:

تدوین اصول مطرح در ارزیابی طرح‌های اولیه داخلی، تعیین اجزای طرح و الزامات فنی، کارکردی، اقتصادی، زیباشناسی و فرهنگی طرح‌ها، بررسی ابعاد فنی، کارکردی، زیباشناسی، و فرهنگی طرح‌ها، مقایسه طرح‌ها براساس اصول و ابعاد ذکر شده، ارائه طرح نهایی داخلی

**استاندارد عملکرد:** تهیه طرح نهایی فضاهای داخلی مسکونی طبق مباحث ۴، ۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶ و ۱۹ مقررات ملی ساختمان، نشریه ۵۵ سازمان برنامه و بودجه، اقلیم منطقه، استانداردهای فضا، ابعاد انسانی و مبلمان، سفارش کارفرما

### شاخص:

■ دروندادی: توجه به برنامه اولیه، پایبندی به مبانی و اصول طراحی داخلی، توجه به اقلیم، مسائل زیست محیطی و عوامل فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و فنی

■ فرایندی: تحلیل طرح‌های اولیه بر مبنای اصول طرح شده، تحلیل طرح‌ها بر اساس الزامات فنی، تأسیساتی و اقتصادی، تحلیل طرح‌ها بر مبنای روابط و عملکردها، تحلیل طرح‌ها بر اساس اصول زیبایی‌شناسی و استانداردها، گزینش طرح نهایی

■ محصول: انتخاب طرح نهایی پس از تحلیل طرح‌ها و مشورت با کارفرما، ارائه پلان، نما، برش و پرسپکتیو از طرح نهایی

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط مکان: کارگاه ترسیم، کلاس

زمان: ۸ ساعت

ابزار و تجهیزات: میز ترسیم، صندلی، کاغذ، لوازم و ابزار ترسیم و ارائه

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنجار
۱	تدوین اصول اولیه در ارزیابی طرح‌ها	۲	
۲	تعیین و بررسی اجزا و الزامات فنی، کارکردی، زیبایی‌شناسی، اقتصادی و فرهنگی طرح‌ها	۲	
۳	مقایسه طرح‌ها بر اساس اصول تدوین شده	۲	
۴	ارائه طرح نهایی	۲	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:		۲	
میانگین نمرات			*

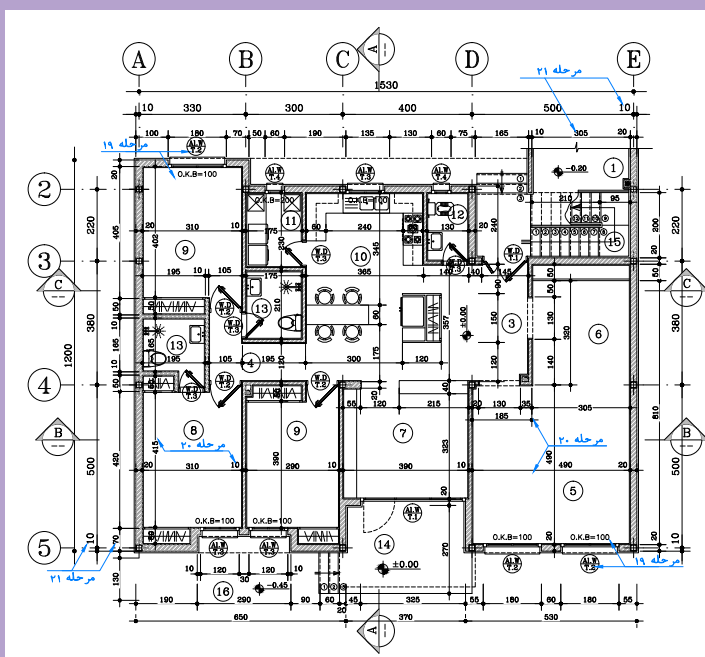
\* حداقل میانگین نمرات هنجار برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.





## پودمان ۳

### نقشه کشی اجرایی فضاهای داخلی مسکونی



واحد: ۳	
۱	پارکینگ
۲	پیش ورودی (آستانه)
۳	لابی و رختکن
۴	راهرو ارتباطی
۵	سالن پذیرایی
۶	فضای غذاخوری
۷	فضای نشیمن
۸	اتاق خواب والدین
۹	اتاق خواب فرزندان
۱۰	آشپزخانه
۱۱	رختشوی خانه
۱۲	سرویس بهداشتی
۱۳	حمام
۱۴	بالکن
۱۵	بالکان ارتباطی بام
۱۶	حیاط

#### پلان اندازه گذاری



## واحد یادگیری ۵

### تهیه طرح های اجرایی فضاهای داخلی مسکونی

#### آیا تابه حال پی برده اید؟

- ۱ نقشه های اصلی مرحله دوم جهت اجرایی شدن یک پروژه ساختمانی شامل چه مدارکی هستند و چه تفاوت هایی با نقشه های مرحله اول دارند؟
- ۲ نقشه های اجرایی ساختمانی و اطلاعات ارائه شده در آن، بر چه مبنایی دسته بندی شده و ترتیب ترسیم آنها چگونه است؟
- ۳ برای ارائه خوانا و استاندارد نقشه های مرحله دوم از چه علائم و ضخامت خطوطی استفاده می شود؟
- ۴ معرفی عناصر معماری داخلی و جزئیات تزئینی مربوط به آن در چه نقشه هایی و با چه شرایطی ارائه می شود؟
- ۵ معرفی مصالح نازک کاری و مشخصات کمی و کیفی آن در پروژه های معماری داخلی چگونه معرفی می شود؟

#### استاندارد عملکرد

- پس از اتمام این واحد یادگیری هنرجو قادر خواهد بود مدارک اجرایی مرحله دوم معماری داخلی ساختمان را ترسیم نماید، اصلی ترین نقشه ها و مطالب مهم در این مدارک عبارتند از :
- ۱ پلان های معماری داخلی با جزئیات استاندارد شامل : پلان اندازه گذاری و پلان مبلمان؛
  - ۲ مقاطع اجرایی ساختمان شامل، کدگذاری و اندازه گذاری تفصیلی باشد؛
  - ۳ نماهای اجرایی یک پروژه همراه با نمایش مصالح و اطلاعات کمی آن؛
  - ۴ پلان های سقف کاذب و کف سازی که جزء مدارک مرحله دوم معماری داخلی می باشد؛
  - ۵ بزرگ نمایی از بخش های مهم پلان و مقطع که در برگیرنده جزئیات معماری داخلی است؛
  - ۶ تیپ بندی در و پنجره های یک پروژه و اطلاعات مربوط به آن؛
  - ۷ تنظیم جدول نازک کاری مربوط به یک پروژه که مصالح پوشش های داخل ساختمان را معرفی می کند.

#### مقدمه

تهیه نقشه های معماری و معماری داخلی ساختمان در دو مرحله اصلی صورت می گیرد:  
الف) نقشه های معماری مرحله اول (مقدماتی)؛  
ب) نقشه های معماری مرحله دوم (اجرایی)¹.

نقشه های معماری مرحله اول که شامل معرفی مدارک اولیه پلان ها، نماها و مقاطع طرح معماری می باشد، در سال قبل به صورت کامل معرفی گردید و نسبت به روند ترسیم آن نقشه ها، شناخت کافی وجود دارد. اما چنانچه گفته شد نقشه های مرحله اول (فاز یک) پروژه ساختمان، کلیات طرح را مشخص کرده و فاقد

۱- از نقشه های معماری مرحله اول و دوم با عنوان نقشه های فاز یک و فاز دو معماری نیز یاد می شود.

همه مشخصات لازم برای اجرا می‌باشند. لذا پس از بررسی و تصویب نقشه‌های مرحله اول ساختمان، تیم طراحی (معماری، سازه و تأسیسات) با توجه به ملاحظات فنی، اقتصادی، اجرایی و نظرات کارفرما، در مورد نوع مصالح مصرفی، سیستم ساختمانی و نوع سازه، نوع تأسیسات سرمازا و گرمازا و سیستم‌های الکتریکی تصمیم‌گیری می‌نماید. آنگاه طرح‌های اجرایی ساختمان در زمینه معماری، سازه و تأسیسات تهیه و با هم هماهنگ می‌شوند. این هماهنگی منجر به تهیه و ترسیم نقشه‌های اجرایی معماری می‌شود که در اصطلاح به آن نقشه‌های مرحله دوم (فاز دو) می‌گویند. ایجاد هماهنگی بین نقشه‌های معماری، سازه، تأسیسات مکانیکی و تأسیسات الکتریکی از مسائل بسیار مهم در روند تهیه نقشه‌های اجرایی ساختمان می‌باشد. مهندس معمار معمولاً مسئولیت نظارت و هماهنگی کل مدارک و نقشه‌های مرحله دوم ساختمان را برعهده دارد. به همین جهت نقشه‌کشی مرحله دوم، مستلزم آگاهی وسیع، دقت و تمرین زیادی می‌باشد تا ضمن کامل بون تک تک نقشه‌ها، هماهنگی لازم بین نقشه‌های معماری، سازه، تأسیسات مکانیکی و تأسیسات الکتریکی وجود داشته باشد.

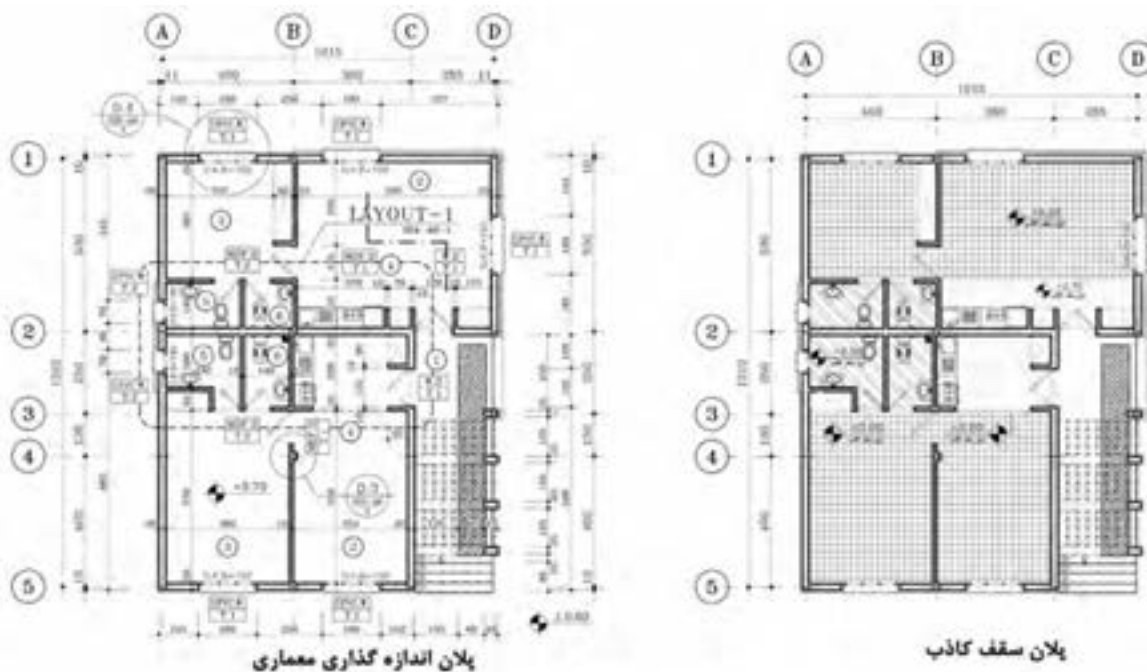
در این فصل هدف آن است که در دو بخش متوالی نسبت به شناخت «نقشه‌های اجرایی معماری و معماری داخلی» اقدام شده و مدارک اصلی آن معرفی گردد.

بخش اول شامل معرفی علائم و نحوه ترسیمات فنی نقشه‌های اجرایی

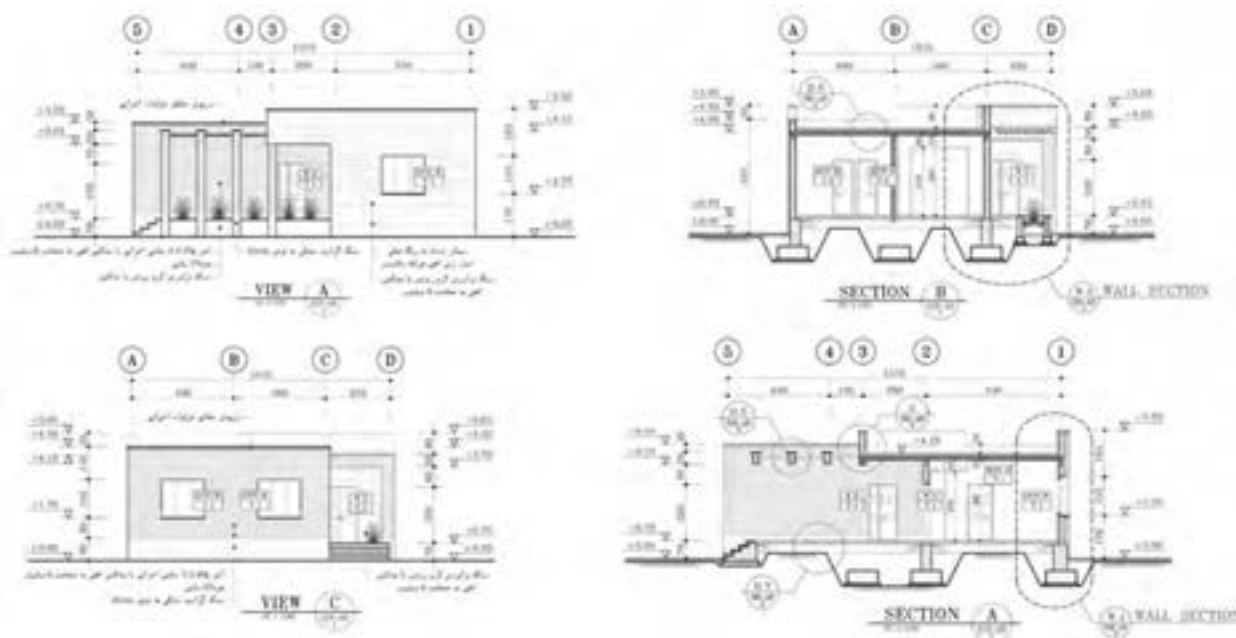
بخش دوم شامل معرفی مدارک اصلی نقشه‌های اجرایی معماری داخلی و نحوه ترسیم آنها می‌باشد.

## ۱- معرفی علائم نقشه‌کشی و نحوه ترسیم فنی نقشه‌های اجرایی

چنانکه گفته شد تفاوت بارز نقشه‌های مرحله دوم با مرحله اول در ارائه و معرفی جزئیات بیشتر هر مدرک (پلان، مقطع، نما و...) و نیز دقیق‌تر بودن اندازه‌ها و اجزای نقشه‌ها می‌باشد. به‌طوری که مجموع نقشه‌های مرحله دوم به دور از پیچیدگی به آسانی قابل خواندن باشد و به سازنده دقیقاً نشان می‌دهد که چگونه پروژه را اجرا کند. لذا مقیاس نقشه‌های مرحله دوم عموماً بزرگ‌تر از نقشه‌های مرحله اول بوده و عناصر و اجزای بیشتری در آن ترسیم می‌گردد. بنابراین مدارک مرحله اول معماری مانند پلان، نما و مقاطع با مقیاس بزرگ‌تر از ۱:۱۰۰ ترسیم شده و یا در صورت ترسیم با مقیاس ۱:۱۰۰، جهت معرفی دقیق‌تر از برخی مواضع مهم نقشه، بزرگ‌نمایی در مقیاس ۱:۵۰ یا ۱:۲۵ ارائه می‌گردد. از این‌رو نقشه‌کشی مرحله دوم و نحوه ترسیم عناصر اصلی معماری (دیوارها، بازشوها، سقف و...) در مقیاس‌های بزرگ‌تر از ۱:۱۰۰ دارای نکات و ظرافت‌های خاصی می‌باشد که مستلزم شناخت علائم و اجزای نقشه‌های اجرایی است. مدارک و نقشه‌های مرحله دوم معماری و روش تهیه نقشه‌های اجرایی ساختمان به‌طور مشروح در بخش‌های آینده توضیح داده خواهد شد. این فصل شامل معرفی علائم نقشه‌کشی، قواعد راهنما و مثال‌های مختلف است. پس از مطالعه دقیق مطالب فصل و بررسی مثال‌ها، تمرین‌ها را به دقت انجام دهید؛ تا ضمن آشنایی با علائم مورد استفاده برای ترسیم نقشه‌های مرحله دوم، در به‌کارگیری آنها مهارت کافی به‌دست آورید.



تصویر ۱- پلان اندازه گذاری معماری و پلان سقف کاذب یک ساختمان اقامتی دو واحدی



تصویر ۲- نماها و مقاطع اجرایی ساختمان اقامتی دو واحدی





تصویر ۳- تصاویر سه بعدی خارجی از ساختمان اقامتی دو واحدی

### ۱-۱- علائم و ترسیم دیوارها

نوع و ضخامت دیوارهای ساختمان بستگی زیادی به نوع سازه بنا، مصالح در دسترس و شرایط محیطی ساختمان دارد. دیوارها از نظر تحمل نیرو، یا باربر هستند که وزن سقف را تحمل می‌کنند و یا غیر باربر که غیر از وزن خود بار دیگری بر آنها وارد نمی‌شود. همچنین دیوارها از نظر محل قرارگیری بر دو نوع‌اند: «دیوارهای داخلی» که فضاهای داخلی یک ساختمان را از هم جدا می‌کنند و «دیوارهای خارجی» که فضاهای داخلی ساختمان را از فضای بیرونی جدا می‌سازند. دیوارهای خارجی معمولاً ضخیم‌تر از دیوارهای داخلی هستند و ضمن تأمین امنیت خانه، حفاظ مناسبی در مقابل نفوذ سرما، گرما و صداهای مزاحم می‌باشند. تمامی دیوارها از هر نوعی که باشند معمولاً در دو مرحله کلی اجرا می‌شوند:

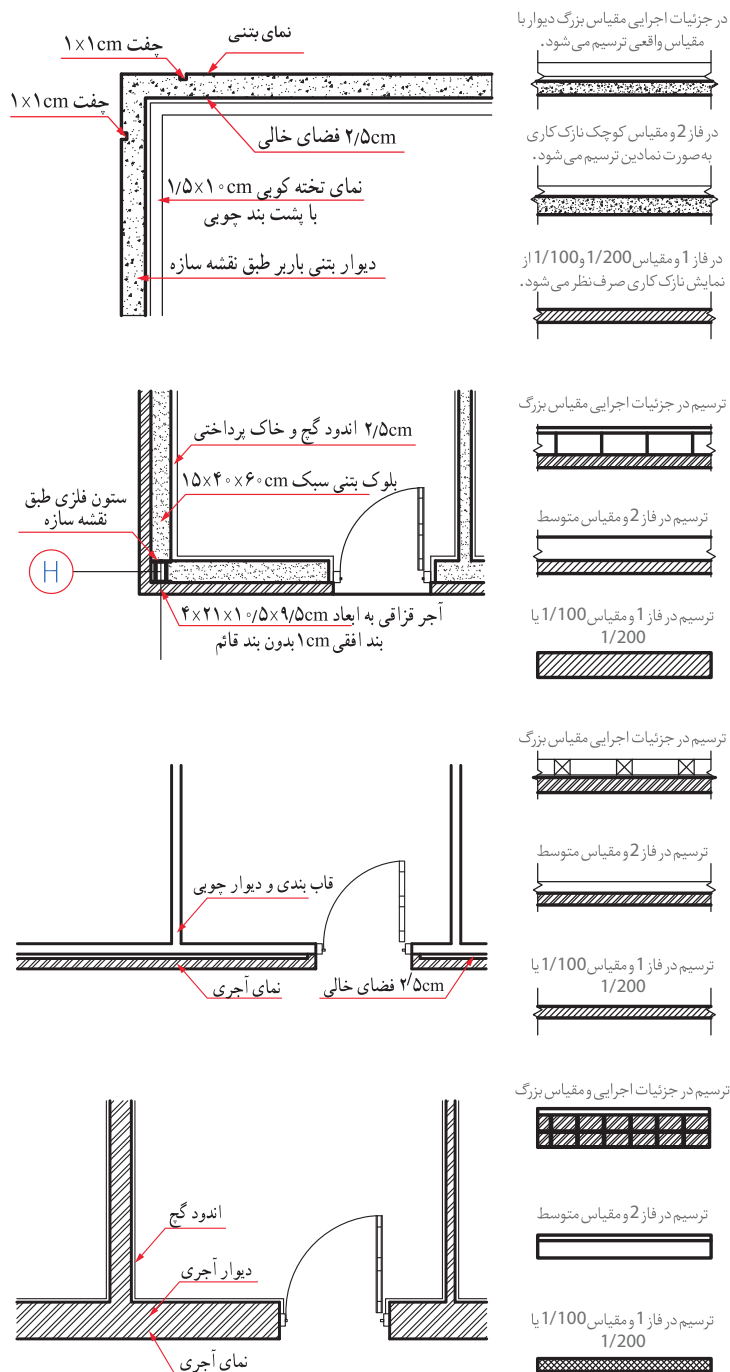
**الف) سفت کاری دیوار :** این مرحله شامل اجرای جرز اصلی و سنگین دیوار بوده و وزن دیوار و حتی سقف (در دیوارهای باربر) را تحمل می‌کند. جهت اجرای سفت کاری دیوار از مصالحی مانند آجر، بلوک سفالی، بلوک سیمانی و یا پانل‌های پیش ساخته استفاده می‌شود. ضخامت سفت کاری دیوارها بنابر نوع مصالح مورد استفاده در دیوارهای خارجی، حدود ۲۰ الی ۳۵ سانتی‌متر می‌باشد. همچنین ضخامت سفت کاری دیوارهای داخلی در حدود ۷ الی ۱۵ سانتی‌متر متغیر می‌باشد.

**ب) نازک کاری دیوار :** این مرحله شامل نماسازی روی مصالح سفت کاری جهت ایجاد یک سطح صاف و زیبا می‌باشد. پس از اجرای سفت کاری دیوار، سطوح رویه دیوار با مصالح نازک کاری، نماسازی می‌گردد. نماسازی بیرونی دیوارهای خارجی می‌تواند از جنس آجرنما، سنگ پلاک، اندودهای سیمانی و... باشد. خط نازک کاری بیرونی دیوارهای خارجی با فاصله ۵ الی ۷ سانتی‌متر از خط سفت کاری دیوار ترسیم می‌شود. همچنین نازک کاری دیوارهای داخلی که عمدتاً از اندودهای گچی می‌باشد، با فاصله ۳ سانتی‌متر از خط سفت کاری داخلی کلیه دیوارها ترسیم می‌شود.

این دو مرحله (سفت کاری و نازک کاری دیوار) در نقشه‌کشی مرحله دوم نیز لحاظ می‌شوند. خطوط بخش سفت کاری و نازک کاری دیوار، در مدارک مرحله دوم به‌طور جداگانه ترسیم می‌شود. بخشی از انواع ترسیم

۱- به مصالح نازک کاری سطح رویه نهایی دیوارها و کف، در اصطلاح انگلیسی finishing می‌گویند.

در شکل زیر ارائه شده است. خطوط سفت کاری دیوارها را با ضخامت‌های بالای ۴/۰ ترسیم کرده و حد فاصل جرز سفت کاری دیوارها را با هاشور متمایز می‌کنند. خط نازک کاری دیوارها با نازک‌ترین ضخامت خط ۱/۰ در نقشه‌هایی با مقیاس  $\frac{1}{50}$  و بزرگ‌تر از آن، ترسیم می‌گردد.

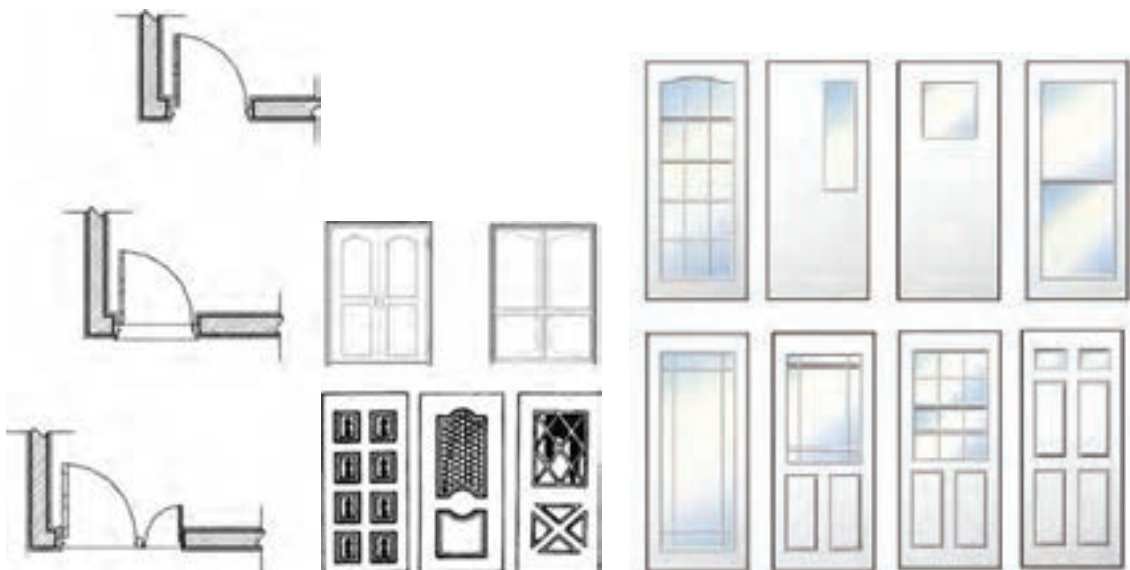


تصویر ۴- نمونه نقشه کشی دیوار در مقیاس‌های مختلف ترسیمی

## ۲-۱- ترسیم و معرفی بازشوها (درها و پنجره)

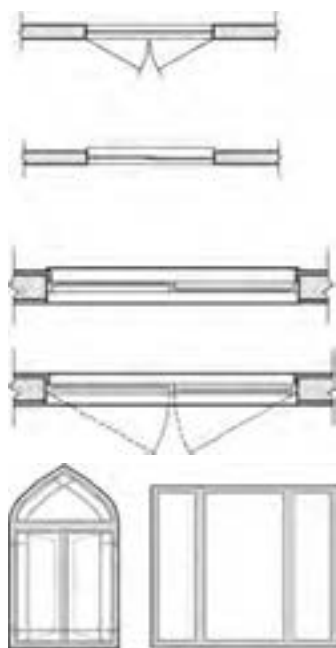
درها و پنجره‌ها بعد از دیوار و سقف، از جمله اجزای اصلی و ضروری تمام ساختمان‌ها می‌باشند. در طرح و ترسیم نقشه‌های ساختمان‌ها باید موقعیت، اندازه و شکل مناسب آنها با دقت در نظر گرفته شود. کیفیت نماها و فرم بیرونی ساختمان، روشنایی و هویت فضاهای داخلی و کیفیت زندگی در ساختمان، نحوه استفاده از مناظر خوب بیرونی همگی بستگی به نوع طراحی درها و پنجره‌ها دارد.

**علائم و ترسیم درها:** درهای ساختمانی در انواع مختلفی طراحی می‌شوند. اما درهای داخلی مسکونی در شکل متعارف در حدود ۱۰۰ سانتی‌متر عرض و ۲۲۰ سانتی‌متر ارتفاع دارند. عرض درهای فرعی مانند فضاهای بهداشتی و بالکن‌ها ممکن است ۸۵ سانتی‌متر باشد. درهای ورودی اصلی، شکلی شاخص دارند و ممکن است عرض آنها بیشتر باشد و به صورت دو لنگه طراحی شوند. درها معمولاً از چوب (W) یا یک نوع فلز مانند فولاد (M) یا آلومینیوم (AL) ساخته می‌شوند.<sup>۱</sup> در نقشه‌کشی، 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. آستانه در ممکن است همسطح چهارچوب یا نسبت به آن برجسته باشد. آستانه در با خط نازک مشابه شکل زیر ترسیم می‌شود. درهای داخلی معمولاً بدون آستانه هستند و به طرف داخل فضا و پشت به دیوار باز می‌شوند و حدود ۱۰ سانتی‌متر از دیوار پشت در فاصله دارند. عرض درهای اتاق‌های خواب، کار و غذاخوری حدود ۹۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر، برای سرویس‌ها ۷۰ تا ۸۰ سانتی‌متر (دارای آستانه) و برای رختکن ۶۰ تا ۷۰ سانتی‌متر می‌باشد. برای ساختمان‌های عمومی و یا ساختمان‌های مسکونی با فضاهای بزرگ از درهایی با ابعاد بزرگ‌تر استفاده می‌شود. رویه درها ممکن است صاف، قاب‌بندی شده با شیشه خور یا بدون شیشه طراحی شوند. نمونه‌هایی از انواع درها و نحوه ترسیم آنها را در شکل زیر مشاهده می‌کنید.



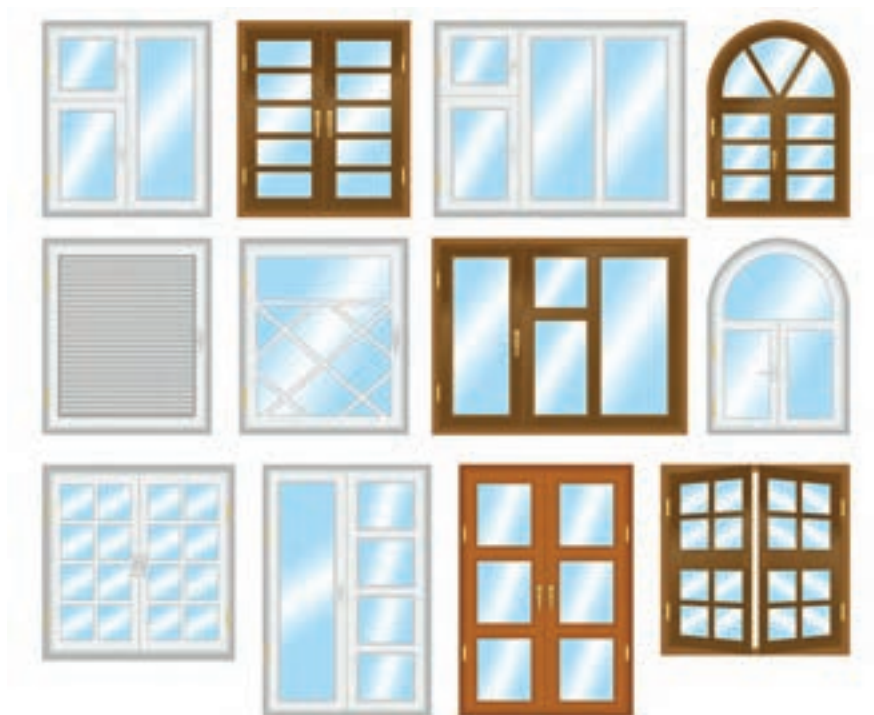
تصویر ۵- نمونه طرح‌های درهای داخلی ساختمان

۱ - جنس در و پنجره‌ها با حروف اول انگلیسی در نقشه‌ها معرفی می‌گردد.



تصویر ۶- نمونه ترسیم پنجره‌ها در نقشه‌های اجرایی معماری داخلی

**علائم و ترسیم پنجره‌ها:** طراحی پنجره‌ها با توجه به نیازهای فضاهای داخلی و تناسبات نماهای بیرونی ساختمان انجام می‌پذیرد و تعیین اندازه دقیق آنها، به نوع پروژه، شرایط محیطی و نظر طراح بستگی دارد. نمایش پنجره در پلان معمولاً شامل ترسیم مقطع پنجره و نمای کف پنجره می‌باشد. موقعیت چهارچوب پنجره به نسبت ضخامت دیوار می‌تواند در لبه داخلی، لبه خارجی یا در میانه دیوار قرار گیرد. برحسب مقیاس نقشه مقطع شیشه گاه با یک و گاهی با دو خط نازک ترسیم می‌شود. بعضی مواقع از نمایش بازشوهای پنجره در پلان صرف‌نظر شده و آن را فقط در نما و یا جدول مشخصات پنجره‌ها مشخص می‌کنند. عرض پنجره‌ها معمولاً از ۶۰ سانتی‌متر تا ۳۶۰ سانتی‌متر با گام ۱۵ سانتی‌متر تغییر می‌کند. ارتفاع پنجره‌ها معمولاً از ۱۰۵ سانتی‌متر تا ۱۶۰ سانتی‌متر می‌باشد. ارتفاع کف پنجره برای اتاق خواب از ۷۰ تا ۹۰، برای آشپزخانه از ۹۰ تا ۱۲۰ و برای فضاهای سرویس حدود ۱۶۰ سانتی‌متر به بالا طراحی می‌شود به گونه‌ای که بازشو پنجره در دسترس باشد. ارتفاع کف پنجره در نقشه‌های معماری با علامت اختصاری <sup>۱</sup>O.K.B نمایش داده می‌شود. در تصاویر زیر با انواع پنجره و روش ترسیم آنها آشنا می‌شوید.



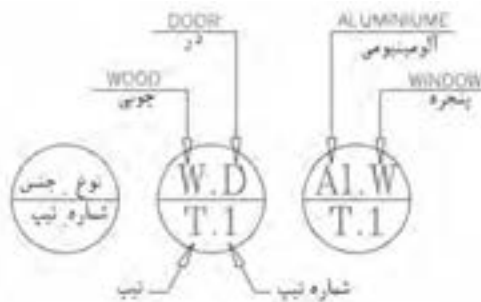
تصویر ۷- نمونه طرح‌های پنجره‌های ساختمانی

۱- O.K.B مخفف عبارت آلمانی «Ocupenci Kingstone Benchmark» می‌باشد.

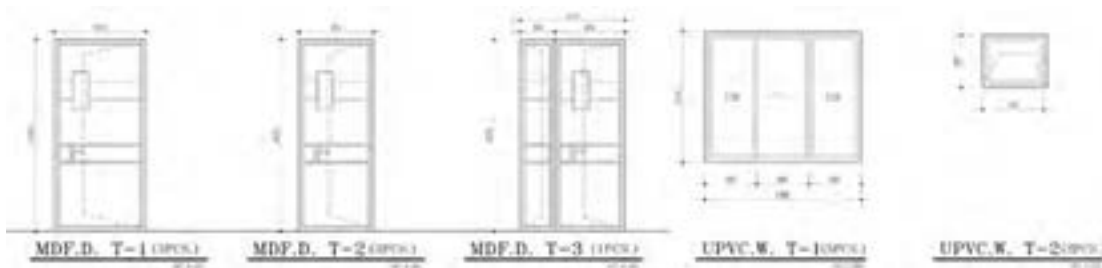
**تیپ‌بندی درها و پنجره‌ها:** یکی از مراحل مهم در تهیه نقشه‌های مرحله دوم، دسته‌بندی درها و پنجره‌های مشابه هم و کدگذاری آنها می‌باشد. در اصطلاح به این دسته‌بندی و نام‌گذاری «تیپ‌بندی در و پنجره» می‌گویند. بدین منظور از علائم اختصاری و گرافیکی خاصی استفاده می‌شود که معرف نوع بازشو، جنس و کد آن در نقشه‌ها می‌باشد. برای تیپ‌بندی درها از نماد D و برای پنجره از نماد W استفاده می‌شود و بازشوهای یکسان با یک شماره خاص تیپ‌بندی می‌شوند. در معرفی جنس تیپ‌بندی درها و پنجره‌ها از نماد W برای چوب، M برای فلز و AL برای آلومینیوم استفاده می‌شود. برای تیپ‌بندی در یا پنجره در پلان، یک دایره یا یک چند ضلعی به قطر حدود ۱۲ میلی‌متر در جلو پلان آن ترسیم شده و 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 شماره تیپ آن را می‌نویسند. در تصویر زیر نحوه تیپ‌بندی بازشوها و علائم اختصاری مرتبط با آن معرفی شده است. در مدارک اصلی مرحله دوم (پلان، مقطع، نما) همه بازشوها با علامت معرفی تیپ آن ترسیم می‌شود و مشخصات دقیق پنجره‌ها را در جدول تیپ‌بندی در و پنجره‌ها یا جزئیات مربوطه نمایش می‌دهند. جهت ترسیم بازشوها در پلان، مقاطع و نماها از ضخامت قلم نازک (حدود ۰/۱۵ تا ۰/۱) استفاده می‌شود.

جدول تیپ بندی درب و پنجره ها

ردیف	تیپ	عرض	ارتفاع	تعداد راستگرد	تعداد چپگرد	جمع کل	جنس
۱	MDFD-T.1	۱۰۵	۲۲۰	۱	۲	۳	چوبی
۲	MDFD-T.2	۸۵	۲۲۰	۱	۲	۳	چوبی
۳	WD-T.1	۱۲۰	۲۲۰	۱	-	۱	چوبی
۴	UPVC.W-T.1	۱۸۰	۱۵۰	۵	-	۵	پو پی وی سی
۵	UPVCW-T.2	۷۰	۶۰	۲	-	۲	پو پی وی سی



تصویر ۸- علائم کدگذاری و جدول تیپ‌بندی در و پنجره



تصویر ۹- نمونه نقشه‌های بزرگ‌نمایی تیپ‌بندی در و پنجره پروژه‌های مرحله دوم معماری

### ۱-۳- علائم ترسیم پلان فضاهای آبریزگاهی (فضاهای مرطوب)

منظور از فضاهای آبریزگاهی (فضاهای مرطوب) فضاهایی مانند آشپزخانه، آبدارخانه، حمام و سرویس بهداشتی می‌باشد. این فضاها به دلیل قرارگیری تجهیزات و مبلمان خاص و وابسته بودن به عناصر تأسیسات مکانیکی و برقی، از حساسیت بالایی برخوردارند. با توجه به هزینه زیاد و پیچیدگی این قسمت از ساختمان از نظر ایزولاسیون، لوله‌کشی، تهویه و شیب‌بندی، ترسیم این قسمت باید با دقت بیشتری صورت گیرد و



معمولاً در برگ‌های دیگر و با مقیاس بزرگ‌تر ترسیم و تشریح شود. از این رو عموماً از پلان و حتی مقطع این فضاها نقشه بزرگ‌نمایی ارائه می‌شود.<sup>۱</sup> در نقشه بزرگ‌نمایی اینگونه فضاها (با مقیاس حداقل  $\frac{1}{50}$ ) موارد زیر ترسیم می‌گردد:

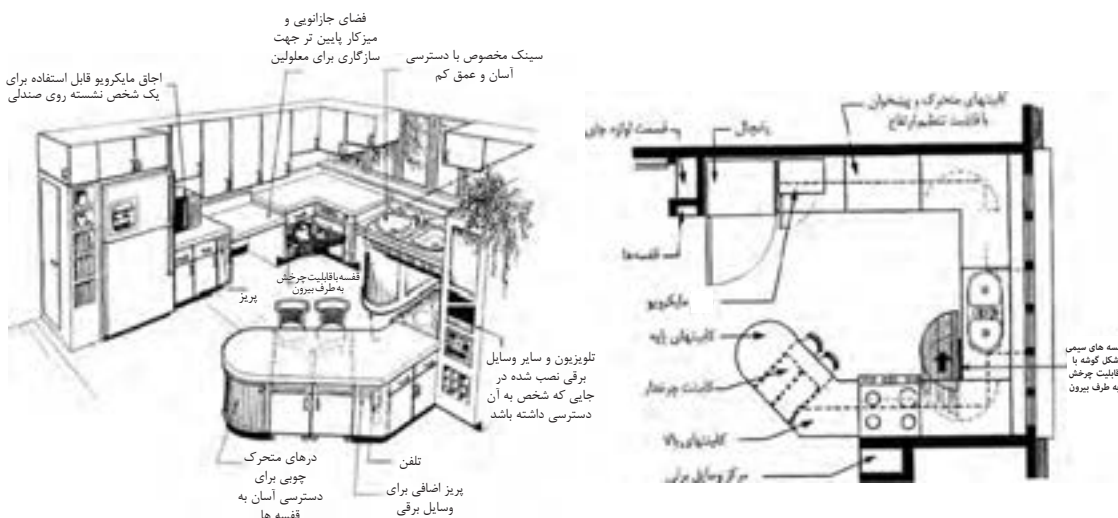
۱ موقعیت تجهیزات و مبلمان آشپزخانه نظیر یخچال، سینک ظرفشویی، اجاق گاز، ماشین ظرفشویی، لباس شویی و... با اندازه‌گذاری کامل معرفی می‌شود.

۲ موقعیت تجهیزات و عناصر سرویس بهداشتی و حمام شامل روشویی، توالت ایرانی و فرنگی، زیردوشی و دوش حمام، وان، آینه، چراغ دیواری و....

در طراحی و ترسیم کابینت‌ها و تجهیزات فضاهای آبریزگاهی، ابعاد، نحوه استفاده، اتصالات و نکات فنی نصب از نظر امکان تعمیر و نظافت، دقیقاً باید مورد توجه باشند و در صورت لزوم، کتاب‌های استاندارد معماری و تأسیسات و راهنماهای فنی تولیدات مورد مطالعه قرار گیرند. برای ترسیم خطوط اصلی و دور ظاهری تجهیزات و مبلمان معمولاً از خطوط نازک  $\frac{0}{15}$  تا  $\frac{0}{2}$  برحسب مقیاس نقشه استفاده می‌شود. برای نشان دادن جزئیات، استفاده از خط  $\frac{0}{1}$  یا  $\frac{0}{15}$  پیشنهاد می‌شود.

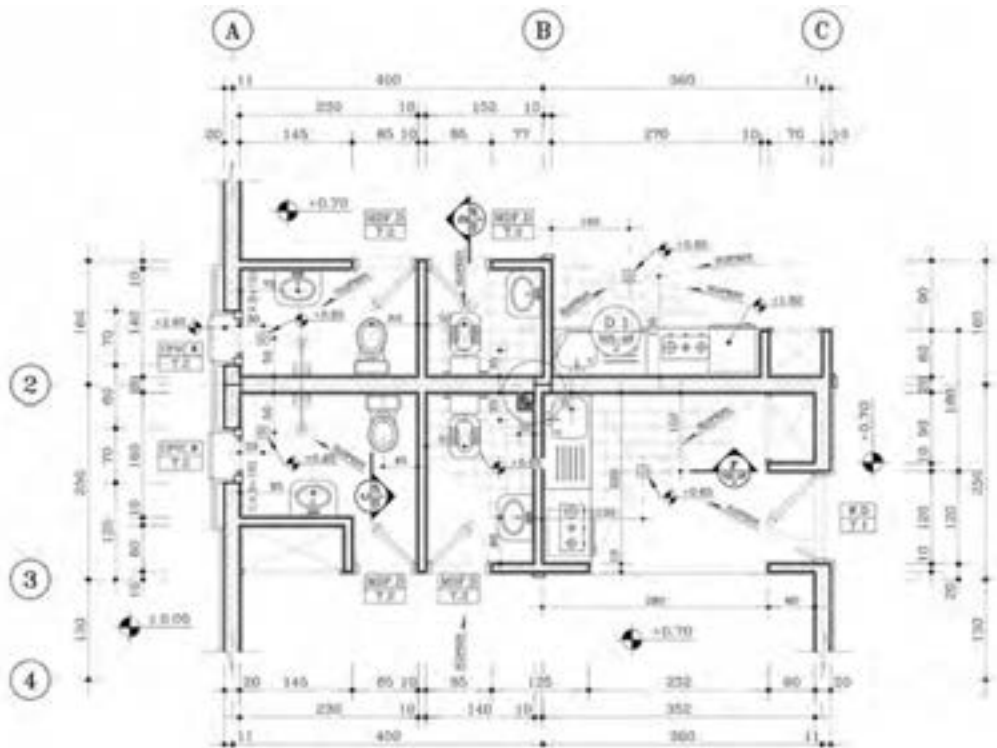
۳ موقعیت کف‌شو در پلان فضاهای آبریزگاهی مشخص شده و شیب‌بندی کف با علامت فلش مخصوص معرفی می‌شود. انتهای فلش سمت پایین را نشان می‌دهد و عدد، میزان شیب را به صورت درصد مشخص می‌کند. شیب‌بندی این فضاها در حدود دو تا سه درصد می‌باشد. شیب یک درصد به معنای آن است که در طول صد سانتی‌متر (یک متر)، یک سانتی‌متر اختلاف سطح در ارتفاع وجود خواهد داشت.

غیر از فضاهای سرویس مانند حمام، توالت، آشپزخانه و آبدارخانه، فضاهای 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 شبکه فاضلاب و نحوه شیب‌بندی در پلان‌ها مشخص گردد.



تصویر ۱۰- نمونه معرفی اجزای تجهیزات فضای آشپزخانه

۱- به بزرگ‌نمایی نقشه‌های پلان، در اصطلاح «Layout» و به بزرگ‌نمایی دیوارهای مقاطع در اصطلاح «wall section» گفته می‌شود. در بخش بعدی این مدارک به تفصیل معرفی می‌گردند.



تصویر ۱۱- پلان بزرگ‌نمایی از فضاهای آبریزگاهی ساختمان اقامتی دو واحدی

#### ۴-۱- ترسیم پلان اندازه‌گذاری

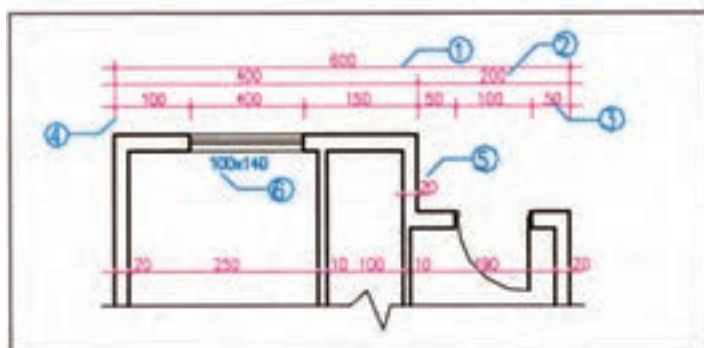
یکی از تفاوت‌های نقشه‌های اجرایی مرحله دوم (فاز دو) با نقشه‌های مرحله اول (فاز یک)، اندازه‌گذاری کلیه عناصر ساختمان در حالت کامل و دقیق است. تکمیل نقشه‌های اجرایی ساختمان وابسته به اندازه‌گذاری دقیق و کامل اجزای تشکیل دهنده آن می‌باشد. از این رو کل اندازه‌های ساختمان مشخص می‌شوند تا مجریان، حق تغییر 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 پلان اجرایی امری دقیق و ظریف است و به همین دلیل لازم است کلیه دیوارها و عناصر اصلی آن اندازه‌گذاری شوند. لذا این اندازه‌گذاری در دو حوزه داخلی و خارجی پلان انجام می‌گیرد. اندازه‌گذاری داخلی پلان به گونه‌ای انجام می‌شود که کلیه فضاهای داخلی در راستای طولی و عرضی آن اندازه‌گذاری شود. خط اندازه‌گذاری داخلی به شکل پیوسته در راستای طول و عرض پلان امتداد می‌یابد. بنابراین لازم است به کمک یک خط کمکی، مسیر اندازه‌گذاری‌ها دقیقاً مشخص شود. در تصاویر زیر نکات مهم درخصوص اندازه‌گذاری‌های مدارک مرحله دوم ارائه شده است.

اندازه‌گذاری خارجی پلان اجرایی مشتمل بر سه خط (یا به عبارتی ۳ سطح) اندازه‌گذاری می‌باشد. خط اول نزدیک به جداره خارجی ساختمان، کلیه طول دیوارها و بازشوهای بین آنها را معرفی می‌کند. خط دوم اندازه‌گذاری، مربوط به فواصل محوره‌های (آکس‌های<sup>۱</sup>) سازه‌ای ساختمان می‌باشد.

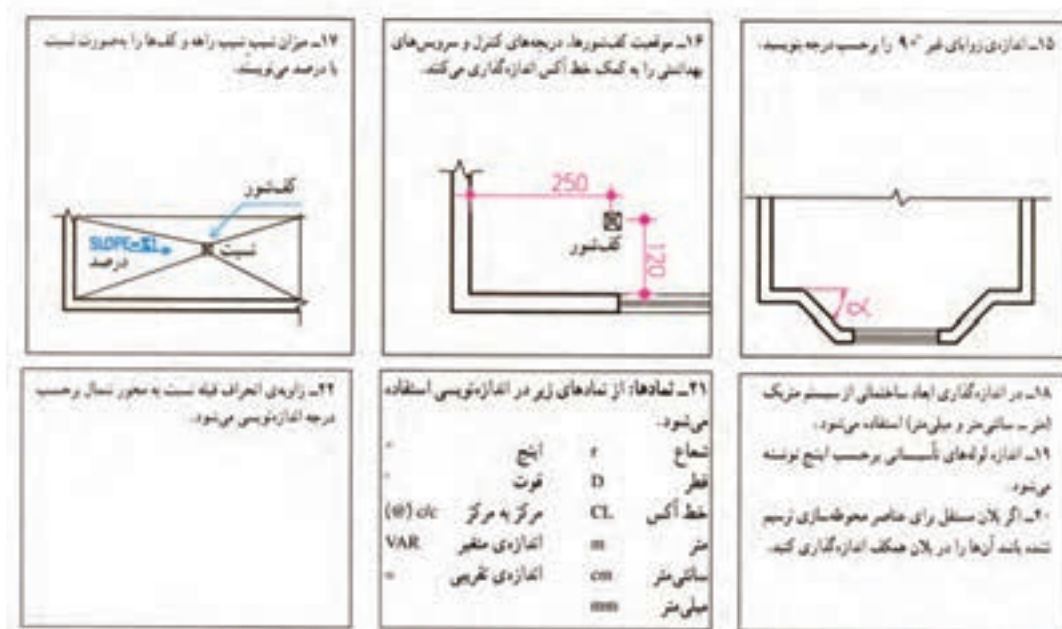
۱- خط آکس، خطی فرضی است که از وسط ستون با عناصر برابر ساختمان عبور می‌کند و معرف نظام هندسی اسکلت ساختمان می‌باشد. آکس‌بندی اولیه توسط طراح معماری در نقشه‌های مرحله اول پیشنهاد شده و در مرحله دوم توسط طراح سازه تعیین و تکمیل می‌گردد.

خط سوم اندازه، مربوط به اندازه کلی طول و عرض ساختمان و یا حد فاصل میان اولین آکس تا آخرین آکس طولی و عرضی ساختمان می باشد.



۱- خط اندازه‌ی سرشماری: اولین خط اندازه از بیرون است که طول کل ساختمان را نشان می دهد.  
۲- خط اندازه‌ی شکستگی ها: اندازه‌ی محل شکستگی های پشته‌ی ساختمان را نمایش می دهد و گاه شامل ضخامت و محل تلاقی دیوارهای داخلی و خارجی نیز می شود.  
۳- خط اندازه‌ی موقعیت ها: نزدیکترین خط اندازه به ساختمان است که محل استقرار و ایجاد درها، پنجره ها، محل تجهیزات و ... را نشان می دهد.  
۴- خط رابط: خط نازک و ممتدی است که هر اندازه را به عنصر ساختمانی آن مرتبط می کند.

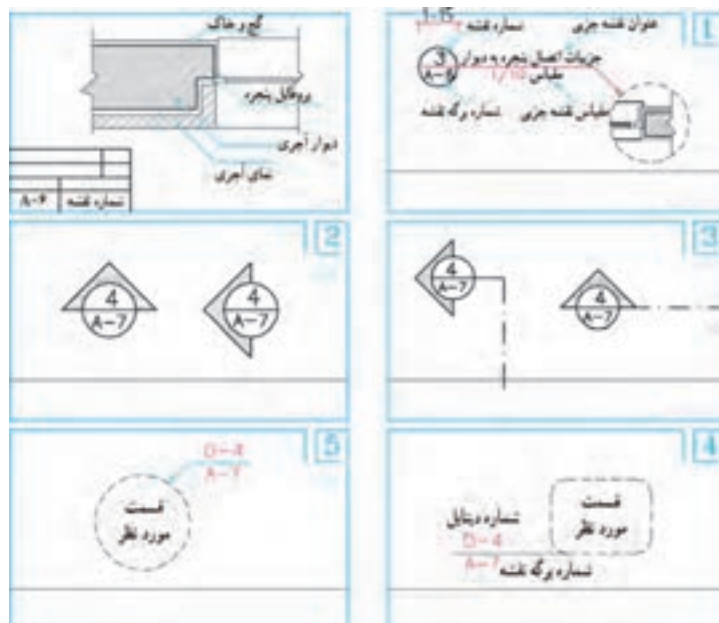




## ۵-۱- علائم ارجاعات و بزرگ‌نمایی‌ها

چنان که گفته شد نقشه‌های اجرایی مرحله دوم معماری و معماری داخلی، عناصر و جزئیات زیادی دارند که باید جهت اجرای مناسب، با دقت و خوانایی، معرفی و اندازه‌گذاری شود. از این‌رو از نقشه‌های پلان، مقطع و نما، بزرگ‌نمایی و جزئیات اجرایی ارائه شده و به نقشه‌های اصلی ارجاع داده می‌شوند. منظور از نقشه‌های اصلی پلان‌ها، مقاطع و نماهای پروژه می‌باشد که با مقیاس  $\frac{1}{50}$  یا  $\frac{1}{100}$  ترسیم می‌گردند. حال اگر نیاز باشد بخش‌هایی از پلان با مقیاس بزرگ‌تر ارائه شده و جزئیات و اندازه‌گذاری بیشتری بر روی آن مشخص گردد که در اصطلاح انگلیسی به آن «لی اوت»<sup>۱</sup> گفته می‌شود. همچنین از دیوارهای خارجی مقطع مرحله دوم بزرگ‌نمایی ارائه شده و تحت عنوان «برش تفصیلی دیوار» معرفی می‌شود که اصطلاح انگلیسی آن «وال سکشن»<sup>۲</sup> می‌گویند. بزرگ‌نمایی‌های پلان و مقطع با مقیاس  $\frac{1}{4}$  تا  $\frac{1}{5}$  ترسیم می‌گردند. علاوه بر مدارک یاد شده، از آنجا که در مقیاس  $\frac{1}{4}$  و  $\frac{1}{5}$  امکان تشریح و ترسیم همه جزئیات پیچیده ساختمان وجود ندارد، لذا موقع ترسیم نقشه‌ها لازم است که سازنده را به جزئیات اجرایی دیگر ارجاع دهیم. در این حالت، بسیاری از قسمت‌های پیچیده مانند ترکیب مصالح در دیوارها، اتصال در یا پنجره به دیوار، جزئیات اجرای حمام، توالت یا آشپزخانه و... را در نقشه‌های جداگانه به صورتی جزئی تر (دیتیل)<sup>۳</sup> ترسیم می‌کنیم. در این صورت هر یک از جزئیات اجرایی در روی پلان یا مقطع، مشخص و شماره‌گذاری می‌شوند. برای شماره‌گذاری نقشه‌های جزئی می‌توان مانند شکل زیر از یک دایره به قطر یک تا یک و نیم سانتی‌متر استفاده کرد که در نیمه بالایی آن شماره جزئیات اجرایی و در نیمه پایینی آن شماره برگه که جزئیات در آن ترسیم شده است، نوشته می‌شود. به رابطه متقابل شکل زیر توجه نمایید.





تصویر ۱۳- نمونه برخی از علائم ارجاعات و بزرگ نمایی های نقشه های اجرایی

## ۱-۶- علائم و ترسیمات عناصر تأسیساتی



نمایش دودکش  
نمایش داکت و سوراخ  
عمومی

تصویر ۱۴

نقشه های اجرایی مرحله دوم باید در هماهنگی و انطباق با نقشه های تأسیساتی بوده و عناصر و اجزای مهم تأسیسات که در پلان و مقاطع معماری نمود دارند، ترسیم گردند. مهم ترین اجزای تأسیساتی که تأثیرات آنها باید در نقشه های معماری مشخص گردند عبارتند از:

**الف) تأسیسات مکانیکی:** تعیین سیستم گرمایش و سرمایش و جانمایی عناصر مولد این سیستم ها مانند موتورخانه، پکیج گرمایشی، کولرهای آبی، کولرهای تبریدی (گازی)، سیستم کلی و مسیر لوله کشی های آب و فاضلاب و...

**ب) تأسیسات برقی:** مهم ترین بخش تأسیسات برقی که در مدارک معماری (خصوصاً پلان معکوس) نمود خواهد داشت، عناصر روشنایی و چراغ ها می باشد. در نقشه های معماری داخلی، نمایش چراغ های سقفی، دیواری، توکار و... با علامت های اختصاصی در پلان معکوس نمایش داده می شود.

نمایش عناصر تأسیسات عمودی در پلان معمولاً به دو شکل ترسیم می شود. هنگامی که یک فضای اختصاصی (مربع یا مستطیل) جهت عبور کانال های تأسیساتی اختصاص داده شود تحت عنوان «داکت»<sup>۱</sup> از آن یاد می شود و زمانی که صرفاً لوله های تأسیساتی با سطح مقطع کوچک تر از داخل دیوارها عبور کند به آن «رایزر»<sup>۲</sup> می گویند.

۱- Duct

۲- Riser



علائم اختصاری	
T.O.F. (Top Of Floor Level)	تراز کف تمام شده معماری
T.O.S. (Top Of Slab Level)	تراز کف تمام شده سازه
B.O.B. (Bottom Of Beam Level)	تراز زیر تیر اصلی
B.O.W. (Bottom Of Window Level)	تراز زیر پنجره
T.O.W. (Top Of Window Level)	تراز روی پنجره
T.O.R. (Top Of Railing)	تراز روی دست انداز
O.K.B. (Overseas Kingston Benchmark)	ارتفاع کف پهنه

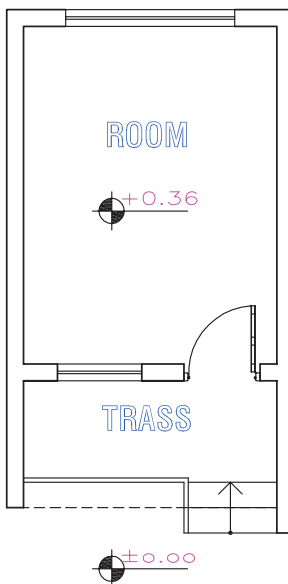
## ۷-۱- علائم و نمادهای نقشه‌کشی اجرایی

می‌دانیم که طراحان و نقشه‌کش‌ها برای نشان دادن عناصر، مصالح و تجهیزات ساختمانی در نقشه‌ها، از علائم قراردادی و استاندارد استفاده می‌کنند تا به‌طور خلاصه، جامع و خوانا اطلاعات مورد نیاز مجریان را در اختیار آنها قرار دهند. به همین منظور در نقشه‌کشی دستی از انواع شابلن‌های معماری، حروف و اعداد استفاده می‌شود. نقشه‌کش‌های با تجربه برای تسریع بیشتر در کار و تولید نقشه‌های دقیق، از نقشه‌کشی رایانه‌ای استفاده می‌کنند. باید دقت شود که این نوشته‌ها و علائم در هر حالتی (ترسیم دستی یا رایانه‌ای) می‌بایست زیبا، هماهنگ و خوانا باشند.

همچنین از آنجا که میزان اطلاعات راهنمای کدها و نوشته‌های روی نقشه، در مدارک مرحله دوم زیاد هستند، باید تحت یک نظام واحد و استاندارد ارائه گردند. لذا برخی کدها و علائم اختصاری جهت معرفی اطلاعات کمی نقشه‌ها توافق شده و در عموم نقشه‌های مرحله دوم کاربرد دارد. این کدها جهت اختصار عمدتاً با حروف انگلیسی معرفی می‌شوند. در جدول زیر برخی از این عناوین و علائم اختصاری معرفی می‌شوند.

## ۸-۱- معرفی انواع خطوط نقشه‌کشی

هنگام ترسیم عناصر و اشکال مختلف در نقشه‌های معماری، جهت خوانایی و معرفی بهتر اجزای نقشه، از انواع شکل خطوط با ضخامت‌های مختلف استفاده می‌شود. این اصول ترسیم خطوط هم در نقشه‌کشی با دست (مدادی یا جوهری) و هم در نقشه‌کشی رایانه‌ای باید رعایت گردد. در جدول پیش‌رو، دسته‌بندی و انواع خطوط مورد استفاده در نقشه‌ها با مقیاس‌های مختلف ارائه شده است. بنابراین ترسیم نقشه‌ها در مقیاس‌های متفاوت نیاز به استفاده از گروه خطی مختص به خود را دارد تا با توجه به بزرگی یا کوچکی اجزای نقشه، ضخامت خطوط ترسیم با یکدیگر متناسب بوده و موجب خوانایی بیشتر نقشه گردد.

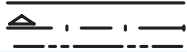













## تجربه و دانش



با توجه به مطالب مطرح شده در خصوص علائم نقشه‌کشی مرحله دوم، پلان زیر را در مقیاس  $\frac{1}{50}$  یا  $\frac{1}{100}$  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 ۳ و  $\frac{1}{5}$  متر، ضخامت دیوارها ۳۰ سانتی‌متر، عرض در ۱ متر، عرض پنجره بزرگ ۱۷۰ سانتی‌متر و عرض پنجره کوچک ۱۲۰ سانتی‌متر است.

تصویر ۱۶- پلان مقدماتی یک اتاق جهت تکمیل و ترسیم پلان اجرایی

	1.2	0.8	0.6	0.3		
F,HB	2	1.2	0.8	0.6		
F,H	1.2	0.8	0.6	0.3		
F,H	1.2	0.8	0.6	0.3		
F,H	0.6	0.4	0.3	0.2		
2H,H	0.6	0.4	0.3	0.2		
2H,H	0.6	0.4	0.3	0.2		A,B,C..1,2
2H,H	0.6	0.4	0.3	0.2		
2H,H	0.6	0.4	0.3	0.2		
2H,H	0.6	0.4	0.3	0.2		
2H 4H	0.4	0.3	0.2	0.1		
2H 4H	0.4	0.3	0.2	0.1		
2H 4H	0.4	0.3	0.2	0.1		
4H 6H						

تصویر ۱۷- جدول معرفی انواع خطوط نقشه کشی و ضخامت قلم‌های مربوط به هر مقیاس نقشه

## ۲- مدارک اصلی نقشه‌های اجرایی معماری داخلی (مرحله دوم)

جهت شناخت مدارک اصلی نقشه‌های اجرایی معماری مرحله دوم، در ابتدا باید فهرست این مدارک معرفی شده و سپس در ادامه، ویژگی‌های هر مدرک و نحوه ترسیم نقشه‌ها به تفصیل توضیح داده شود.

۱ پلان اندازه‌گذاری: در این پلان، کلیه طبقات با اندازه‌گذاری کامل و کدگذاری‌های لازم معرفی می‌شود.  
۲ پلان مبلمان: در این پلان، کلیه طبقات اصلی فضاهای داخلی آن ذکر شده و مبلمان اصلی آن با مقیاس صحیح ترسیم می‌گردد.

۳ پلان معکوس (پلان سقف کاذب): یکی از مدارک خاص نقشه‌های مرحله دوم، پلان معکوس از سقف کاذب داخلی فضاهاست که در آن تراز و جنس سقف کاذب معرفی می‌گردد.

۴ پلان کف‌سازی: یکی از مدارک تخصصی نقشه‌های معماری داخلی، پلان کف‌سازی می‌باشد. در این پلان محدوده کف‌سازی داخلی فضاها ترسیم شده و مشخصات، جنس و ابعاد مصالح کف‌سازی معرفی می‌گردد.  
۵ نماهای خارجی (پیرامونی): نماهای پیرامونی در نقشه‌های مرحله دوم با معرفی دقیق و کامل مصالح نما، بازشوها و ترازهای ارتفاعی معرفی می‌شود.

۶ نماهای داخلی (طراحی داخلی): یکی از مدارک تخصصی نقشه‌های معماری داخلی، ترسیم نماهای داخلی فضاهای خاص می‌باشد. ترسیم کلیه عناصر دیوار با معرفی دقیق و کامل مصالح دیوار، عناصر تزئینی و تأسیساتی معرفی می‌شود.

۷ مقاطع طولی و عرضی: مقاطع اجرایی پروژه با ارائه جزئیات و اطلاعات بیشتر از مقاطع مرحله اول ترسیم و اندازه‌گذاری می‌شود.

۸ بزرگ‌نمایی پلان (layout): منظور از بزرگ‌نمایی پلان، بزرگ‌نمایی از فضاهای خاص و آبریزگاهی است که دارای عناصر و تجهیزات بیشتری بوده و می‌باید در مقیاس و یا بزرگ‌تر ارائه شوند.

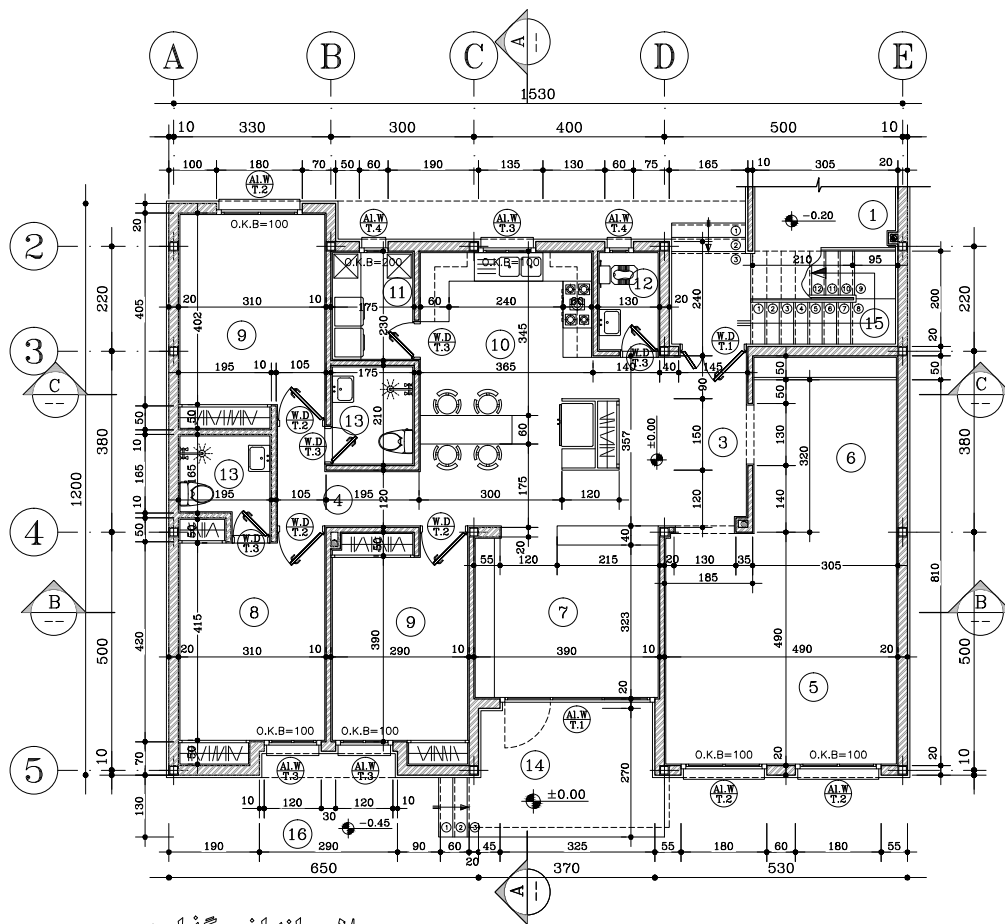
۹ مقطع موضعی و برش تفصیلی دیوار (wall section): این مقطع، جهت معرفی جزئیات اجرایی و مصالح کف، دیوار، سقف کاذب و سقف سازه‌ای در یک برش عمودی از یک دیوار خارجی با مقیاس  $\frac{1}{25}$  یا  $\frac{1}{20}$  ترسیم می‌شود.

۱۰ جزئیات اجرایی (Details): در این قسمت، نحوه و روش اجرای مصالح گوناگون در بخش‌های مختلف ساختمان با ارائه جزئیات اجرایی با مقیاس بزرگ  $\frac{1}{2}$  تا  $\frac{1}{10}$  معرفی می‌شود.

۱۱ جدول نازک‌کاری: در این جدول مصالح نازک‌کاری تمامی سطوح کلیه فضاهای داخلی (کف، دیوار و سقف) از جهت نوع، جنس، ابعاد و رنگ معرفی می‌گردند.

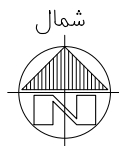
در ادامه این فصل مدارک نقشه‌های مرحله دوم به تفصیل معرفی شده و نحوه ترسیم مدارک و اجزای مهم آن آموزش داده می‌شود.

**پروژه نمونه** جهت انجام مدارک نقشه‌های اجرایی پروژه ویلایی مسکونی طراحی شده در فصل قبل می‌باشد که مدارک نقشه‌های اجرایی آن در این فصل ترسیم و معرفی می‌گردد. در کلیه مراحل معرفی مدارک مرحله دوم معماری داخلی، مدارک اجرایی پروژه مسکونی ویلایی طراحی شده به عنوان یک تمرین مستمر ترسیم و ارائه می‌گردد.



پلان اندازه گذاری

واحد ها



- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| ① پارکینگ            | ⑨ اتاق خواب فرزندان |
| ② پیش ورودی (آستانه) | ⑩ آشپزخانه          |
| ③ لابی و رختکن       | ⑪ رختشوی خانه       |
| ④ راهرو ارتباطی      | ⑫ سرویس بهداشتی     |
| ⑤ سالن پذیرایی       | ⑬ حمام              |
| ⑥ فضای غذاخوری       | ⑭ بالکن             |
| ⑦ فضای نشیمن         | ⑮ پلکان ارتباطی بام |
| ⑧ اتاق خواب والدین   | ⑯ حیاط شمالی        |

تصویر ۱۸- پلان اندازه گذاری مرحله دوم معماری از ساختمان مسکونی ویلایی

## ۱-۲- اصول و مراحل ترسیم پلان‌های اجرایی

در این مرحله از کار، ترسیم پلان‌های اجرایی با توجه به ملاحظات مربوط به سازه و تأسیسات، معمولاً با مقیاس  $\frac{1}{50}$  شروع می‌شود. در شکل صفحه قبل پلان اجرایی یک واحد مسکونی که در فصل قبل طراحی شده بود، برای نمونه، ترسیم شده است (نقشه‌های مرحله اول آن در فصل اول کتاب ترسیم شده بود). این پلان باید به دقت مطالعه شده و خطوط، اندازه‌ها، علائم و نوشته‌های آن بررسی شوند. همچنین باید دقت کرد 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  $A1$ ،  $A2$ ،  $A3$ ، ترسیم می‌شوند. همه برگه‌های مربوط به نقشه‌های یک ساختمان عموماً دارای اندازه مساوی هستند، یعنی ابعاد برگه‌ای که برای ترسیم یک پلان انتخاب می‌شود برای نقشه‌های دیگر نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. پلان‌های اجرایی معمولاً با مقیاس  $\frac{1}{50}$  یا  $\frac{1}{100}$  رسم می‌شوند.<sup>۱</sup> برای معرفی بخش‌های پیچیده پلان ممکن است از ترسیمات با مقیاس بزرگ‌تر نیز استفاده شود که تحت عنوان «بزرگ‌نمایی» از آن نام برده و در بخش‌های بعدی معرفی می‌شود.

توجه داشته باشید که در این بخش نقشه‌کشی معماری داخلی مسکونی مدنظر بوده و نیز جهت جانمایی پلان مذکور با مقیاس  $\frac{1}{50}$  در کاغذ  $A3$ ، فضای حیاط شمالی و پارکینگ (حد فاصل آکس ۱ تا ۲) در پلان‌های مرحله دوم ترسیم نشده‌اند. هر چند موقعیت آنها در پلان بام که با مقیاس  $\frac{1}{100}$  ترسیم می‌شود، مشخص شده است.

حال به عنوان یک روش عمومی، مراحل ترسیم پلان مسکونی نمونه طراحی شده را قدم به قدم بررسی می‌کنیم. بدیهی است با نظر هنرآموز و رعایت اصول می‌توان غیر از مرحله‌بندی این کتاب، از روش‌های مشابه دیگر نیز استفاده کرد و با ابتکار عمل، تغییراتی را در اجرای مراحل مختلف کار ایجاد نمود. تمرین مداوم و عملی اصول ذکر شده، مهم‌ترین وسیله آموزش و ارتقای سطح مهارت نقشه‌کشی است. قبل از شروع کار ترسیم، باید از تمیزی دست‌ها و ابزار کار اطمینان حاصل کرد. کروکی‌ها و اطلاعات مورد نیاز در ترسیم را به صورت منظم در دسترس داشته و قبلاً آنها را مطالعه نمود تا شناخت کاملی از طرح به دست آید. همچنین لازم است قبل از شروع کار، موارد مبهم را روشن نمود. برای نقشه‌کشی مرحله دوم از کاغذ  $A3$  استفاده کرد و برای کار لازم است ابتدا کاغذ را با لبه میز نقشه‌کشی (تخته رسم) تنظیم کرده و بر روی آن چسباند. حال با استفاده از خطوط کمکی<sup>۲</sup> مراحل زیر را تکمیل می‌کنیم.

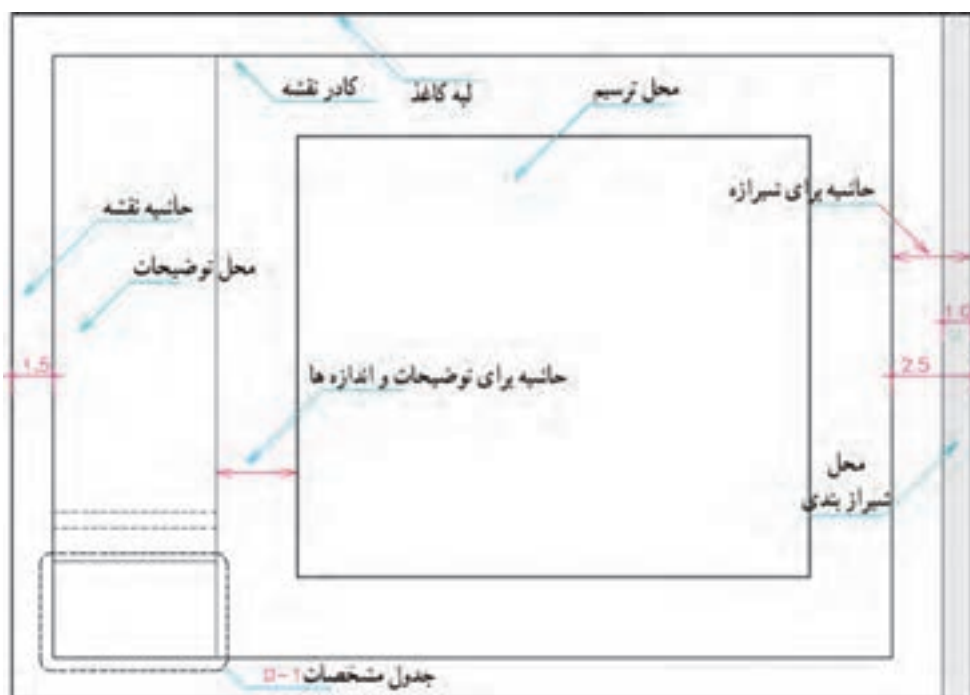
۱- مقیاس واقعی جهت خوانایی نقشه‌های اجرایی این کتاب،  $\frac{1}{50}$  بوده است که به لحاظ محدود بودن اندازه صفحات کتاب، با مقیاسی در حدود  $\frac{1}{100}$  چاپ شده است.

۲- خطوطی کمکی، خطوط نازک و کم‌رنگی هستند که با استفاده از مداد  $H4$  و یا مداد کپی برای تکمیل نقشه‌ها ترسیم می‌شوند. این خطوط را به سادگی می‌توان پاک کرد.



## ۱-۱-۲- مراحل ترسیم پلان های اجرایی

**مرحله ۱:** ابتدا باید قسمتی از کاغذ A۳ را که قرار است استفاده شود، با ترسیم کادر مشخص کرد. وجود حاشیه برای خوانایی، سالم ماندن، آلبوم کردن و بایگانی نقشه ها ضروری است. اندازه حاشیه متناسب با ابعاد نقشه می تواند از یک تا سه سانتی متر تغییر کند. اندازه حاشیه نقشه های فارسی در سمت راست برگه و حاشیه نقشه های خارجی، در سمت چپ برگه حدود یک سانتی متر اضافه می شود تا امکان آلبوم کردن و بایگانی کردن نقشه فراهم شود.



تصویر ۱۹- نمونه ترسیم کادر نقشه

**مرحله ۲:** پلان با در نظر گرفتن کادر نقشه، ابعاد پلان، فضای لازم برای اندازه گذاری ها، محل ترسیم جدول مشخصات نقشه<sup>۱</sup> و محل نوشتن توضیحات فنی لازم<sup>۲</sup>، محل تقریبی ترسیم را مشخص می کنیم. اگر برگه، گنجایش ابعاد فوق را نداشته باشد، یا باید کاغذی با ابعاد بزرگ تر برای مجموعه نقشه ها انتخاب کرد و یا از اندازه گذاری متراکم تر استفاده نمود؛ در این صورت باید مطمئن شویم که نقشه ها خوانایی خود را از دست نخواهند داد. جدول مشخصات نقشه در واقع شناسنامه نقشه ها است و در آن، اطلاعاتی از قبیل عنوان پروژه، نام کارفرما، عنوان مهندس مشاور، مقیاس نقشه، واحد مورد استفاده در اندازه گذاری نقشه ها، شماره بلوک ساختمانی، نوع و شماره نقشه، مراحل طرح، ترسیم و کنترل ذکر می شود. در شکل زیر، یک نمونه جدول برای استفاده در تمرین های کلاسی پیشنهاد شده است. در ترسیمات بعدی به دلیل کوچکی کاغذ از ترسیم کادر و جدول صرف نظر گردیده است.

۱- مشخصات نقشه نظیر اسم پروژه، نام کارفرما، نام مشاور طراح، نام مدرک نقشه، تاریخ و سایر مشخصات مربوط به نقشه در جدولی که به انگلیسی به آن Title می گویند، آورده می شود.

۲- توضیحات فنی و راهنمای نقشه ها در حاشیه کنار یا پایین نقشه اصلی آورده شده و در انگلیسی به آن Legend می گویند.

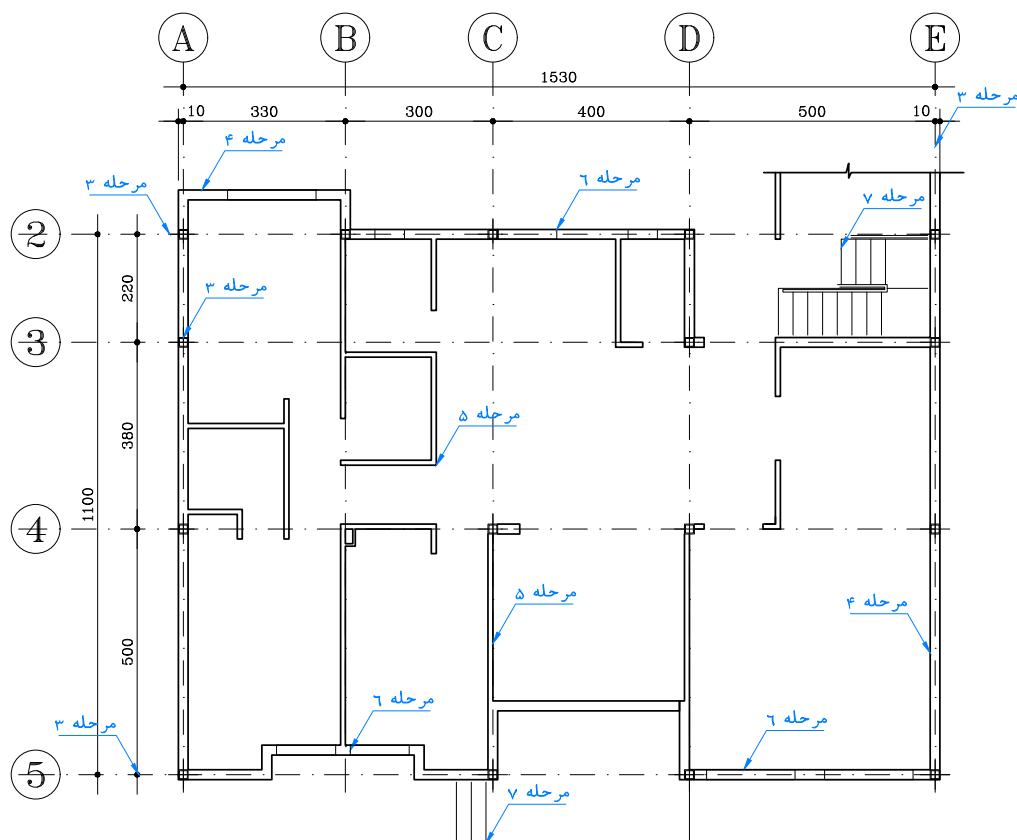
عنوان پروژه :			
تاریخ DATE	امضاء SIGN	شماره پروژه	کارفرما :
		طراح DESI. BY:	مشاور :
		ترسیم DRAWN BY:	
		کنترل CHE. BY:	مقیاس SCALE 1:100
		تصویب APPR. BY:	عنوان نقشه DRAWING TITLE
		رشته FIELD	شماره نقشه DWG. NO. A-1 00
			METRIC UNIT

تصویر ۲۰- بزرگ‌نمایی نمونه جدول مشخصات نقشه

**مرحله ۳:** با توجه به کادر نقشه و ابعاد کلی پلان، محل دقیق ترسیم پلان را مشخص می‌کنیم. همچنین در اطراف پلان برای معرفی محور (آکس‌ها)، اندازه‌گذاری خارجی و یا سایر توضیحات، حاشیه مناسب را در نظر می‌گیریم. برای شروع می‌توان اولین و آخرین آکس از هر سمت افقی و عمودی را ترسیم نمود تا حدود کلی پلان مشخص گردد. سپس سایر آکس‌بندی‌ها و موقعیت ستون‌ها را با توجه به نقشه‌های سازه ترسیم می‌کنیم. در پروژه نمونه ستون‌های ساختمان فلزی و با ابعاد  $20 \times 20$  سانتی‌متر می‌باشند.

**مرحله ۴:** پس از مشخص شدن محدوده آکس‌ها، خطوط بیرونی دیوارهای خارجی را با استفاده از خطوط کمکی با مداد  $H4$ ،  $H6$  به صورت کمرنگ ترسیم می‌نماییم؛ سپس با توجه به ضخامت سفت کاری دیوار، خط داخلی دیوارهای خارجی را ترسیم می‌کنیم. ضخامت سفت کاری دیوارهای خارجی با توجه به جنس مصالح آن متفاوت بوده و در این تمرین  $20$  سانتی‌متر فرض شده است.

**مرحله ۵:** در این مرحله، خطوط دیوارهای داخلی ترسیم می‌گردد. ملاک عمل برای ترسیم موقعیت دیوارهای داخلی، اندازه نقشه‌های مرحله اول (که مربوط به معرفی ابعاد فضاهاست) می‌باشد. همچنین جانمایی دیوارها به گونه‌ای که ستون‌های داخلی را در داخل جرز دیوار قرار دهد، از دیگر شاخص‌های ترسیم موقعیت دیوار می‌باشد.



تصویر ۲۱- مراحل اولیه ترسیم پلان مرحله دوم معماری از ساختمان مسکونی ویلایی

**مرحله ۶:** پس از ترسیم اولیه کلیه دیوارها، موقعیت و اندازه‌های کلیه بازشوهای داخلی و خارجی (درها، پنجره‌ها و قاب‌های درگاه داخلی) را مشخص می‌کنیم. باید دقت شود که ابعاد و نحوه استقرار همه آنها مانند مشخصات خواسته شده باشد. در این مرحله، ضخامت کلیه خطوط نازک بوده تا پس از نهایی شدن نقشه نسبت به ترسیم خطوط ضخیم که متمایز کننده بخش‌های برش خورده پلان باشد، اقدام گردد. ضخامت قلم دیوارهای برش خورده در حدود  $0/4$  می‌باشد.<sup>۱</sup>

**مرحله ۷:** پس از ترسیم دیوارهای خارجی و داخلی که در واقع قسمت‌های برش خورده پلان هستند؛ سایر بخش‌های اصلی پلان که جزء سفت‌کاری محسوب شده اما پایین‌تر از صفحه برش پلان واقع شده‌اند و به دلیل ارتفاع کمتر برش نخورده‌اند و به اصطلاح «نمای» آنها دیده می‌شود، ترسیم می‌گردد. این عناصر مانند لبه کف پنجره‌ها، پله‌ها و شیب راهه، تراس و بالکن، محوطه حیاط و لبه باغچه‌ها می‌باشند. خطوط این عناصر به نسبت دیوارهای برش خورده (با ضخامت خط پررنگ‌تر) با خطوط ضخامت متوسط (حدود  $0/3$ ) ترسیم می‌گردند. در ترسیم پله‌ها و سایر عناصر به اندازه‌های استاندارد و ضوابط مربوطه، دقت لازم ضروری می‌باشد.

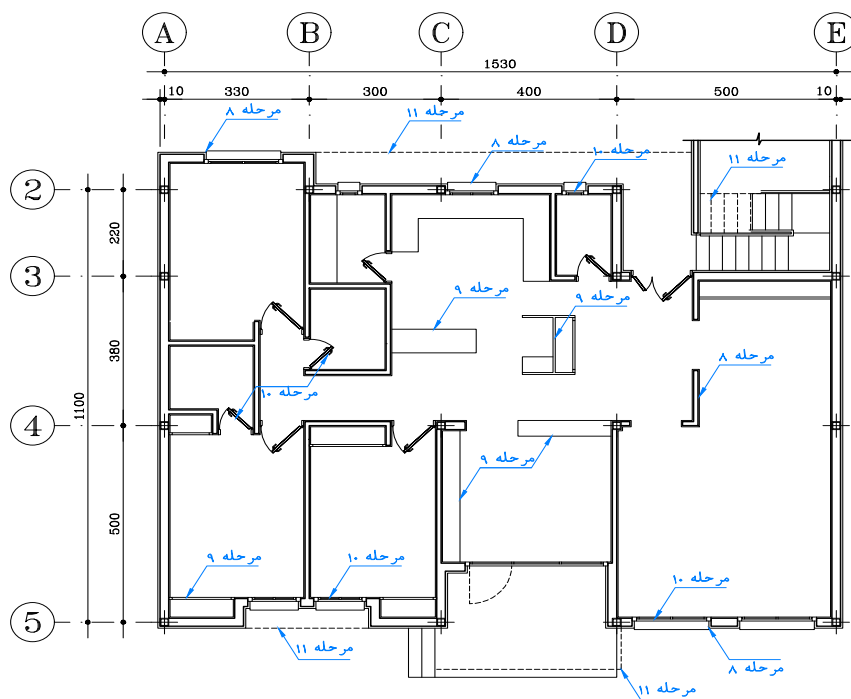
۱- این دیوارها در مرحله نهایی ترسیم، با خطوط ضخیم تر و هاشور داخل دیوار از خطوط برش نخورده (نما) و نازک‌کاری پلان متمایز می‌شوند.  
۲- چنانچه می‌دانید صفحه برش پلان، از تراز حدود دو سوم ارتفاع یک طبقه فرض می‌گردد. در این حالت، دیوارها و اجزای پیوسته کف تا سقف برش خورده و سایر عناصر کوتاه‌تر از صفحه برش، به شکل نما ترسیم می‌شوند.

**مرحله ۸:** اکنون که موقعیت کلیه دیوارهای داخلی، خارجی و بازشوها مشخص شده است، می‌توان خط نازک کاری دیوارها را ترسیم نمود. خط نازک کاری داخلی دیوار که نشان دهنده اندود کاری درون فضا است با فاصله حدود ۳ سانتی‌متر و در جداره بیرونی، نشان دهنده نماسازی خارجی دیوارها حدود ۵ الی ۸ سانتی‌متر از لبه سفت کاری دیوار ترسیم می‌گردد. به دلیل فاصله بسیار کم خطوط نازک کاری با خط سفت کاری دیوار، این خطوط با ضخامت قلم بسیار نازک ۰/۱ ترسیم می‌شود.

**مرحله ۹:** در این مرحله، عناصر مهم نازک کاری مانند انواع پارتیشن‌ها، جداکننده‌های چوبی یا آلومینیومی، کابینت‌ها، کمدهای دیواری و سایر عناصری که تعریف‌کننده حدود فضاها می‌باشند، ترسیم می‌گردد. این عناصر، جزء نازک کاری‌های اصلی ساختمان بوده و با ضخامت قلم در حدود ۰/۲ ترسیم می‌شود.

**مرحله ۱۰:** در این مرحله، درها و پنجره‌ها در موقعیت جانمایی شده قبلی ترسیم می‌شوند. با توجه به توضیحاتی که در بخش قبل در خصوص ترسیم در و پنجره‌ها ارائه شد، ترسیم آنها در نقشه‌های اجرایی و با توجه به مقیاس ترسیم نقشه می‌تواند کامل‌تر و دقیق‌تر انجام گیرد.

**مرحله ۱۱:** در این مرحله، نسبت به ترسیم خطوط خط چینی که منعکس‌کننده مرز سقف فوقانی طبقه در پلان می‌باشند، اقدام می‌گردد. از آنجایی که در مدارک مرحله دوم، پلان معکوس (سقف کاذب) به شکل مجزا ارائه می‌شود، لذا ترسیم مرزهای سقف کاذب در پلان اصلی ضرورتی نداشته و سایر اتفاقات مهم مانند پیش‌آمدگی‌ها و عقب‌نشستگی‌های سقف نسبت به دیوارهای پیرامونی، لبه سایه بان‌ها و... در بالای صفحه برش به شکل خط چین در پلان طبقه منعکس می‌گردد.



تصویر ۲۲- مراحل تکمیلی ترسیم پلان مرحله دوم معماری از ساختمان مسکونی ویلایی

**مرحله ۱۲:** محل عبور عناصر تأسیساتی عمودی مانند داکت‌ها، رایزرها، دودکش‌ها و کانال‌ها و... با توجه به نقشه‌های تأسیساتی، در پلان جانمایی می‌شود. ابعاد فضاهای تأسیساتی از نقشه‌های تأسیسات برداشت شده و یا با مهندس تأسیسات هماهنگ می‌گردد. تعداد و مساحت عناصر تأسیساتی که به شکل عمودی حرکت کرده و در پلان دیده می‌شوند، نسبت مستقیمی با تعداد طبقات و نوع سیستم‌های گرمایشی و سرمایشی ساختمان دارند.<sup>۱</sup>

**مرحله ۱۳:** در این مرحله، عناصر تجهیزاتی اصلی و ثابت فضاهای آبریزگاهی (آشپزخانه، حمام و سرویس بهداشتی) را به کمک شابلون‌های مبلمان و تجهیزات معماری، در موقعیت دقیق خودشان ترسیم می‌کنیم. هنگام ترسیم، ابعاد استاندارد و نحوه استقرار فنی آنها از نظر اتصالات، باز شوها، دسترسی برای تعمیر، نظافت و استفاده باید رعایت شود. این تجهیزات با ضخامت ۰/۱ - ۰/۲ میلی‌متر ترسیم می‌شود.

**مرحله ۱۴:** علائم و کد گذاری‌های پله و رمپ مطابق با استانداردهای نقشه‌کشی ترسیم می‌گردد. در نقشه‌های اجرایی، هر ردیف پله، شماره‌گذاری شده و خط فلش مسیر پله و حد برش آن در پلان ترسیم می‌شود. همچنین تراز ارتفاعی کلیه سطوح قبل و بعد از پله و رمپ باید معرفی شود. تراز ارتفاعی کف‌ها<sup>۲</sup> می‌تواند به کمک شابلون‌های مخصوص ترسیم شود.

**مرحله ۱۵:** در این مرحله، متن‌های اصلی و نوشته‌های داخل پلان نوشته می‌شوند. جهت معرفی نام فضاها می‌توان عنوان فضاها را با خطوط درشت در داخل فضا نوشت. همچنین جهت جلوگیری از شلوغی داخل پلان برای معرفی اسم فضاهای داخلی می‌توان به هر فضا یک شماره اختصاص داده و در راهنمای نقشه اسم فضا را معرفی کرد. جهت معرفی تجهیزات خاص هر فضا که گرافیک گویایی ندارد؛ می‌توان اسامی اختصاری آنها را ذکر کرد. در این حالت با استفاده از شابلون یا ترسیم دست آزاد، اسامی و نمادهای مربوط به لوازم، تجهیزات و مصالح مصرفی نوشته می‌شوند (مانند DW برای ماشین لباسشویی و WH برای آب گرم کن و...).  
**مرحله ۱۶:** در این مرحله، علائم و توضیحات خارج از پلان تکمیل می‌شوند. این علائم که گرافیک و ضخامت قلم آنها در بخش قبلی معرفی شده است عبارتند از:

۱ **محور برش عمودی پلان (خط مقطع):** گرافیک مناسب برای این علامت حالتی است که شماره صفحه نقشه مقطع مربوطه، در آن درج گردد.

۲ **عنوان و مقیاس نقشه:** عنوان نقشه در پایین آن و با خط درشت نوشته می‌شود. ارتفاع این اعداد با حروف، حدود سه برابر ارتفاع نوشته‌های معمولی است و در زیر آن مقیاس نقشه را در اندازه‌ای کوچک‌تر می‌نویسند.

۳ **علامت شمال:** ترجیحاً در بالای نوار توضیحات کنار نقشه (بالای محل راهنمای نقشه) ترسیم شود.

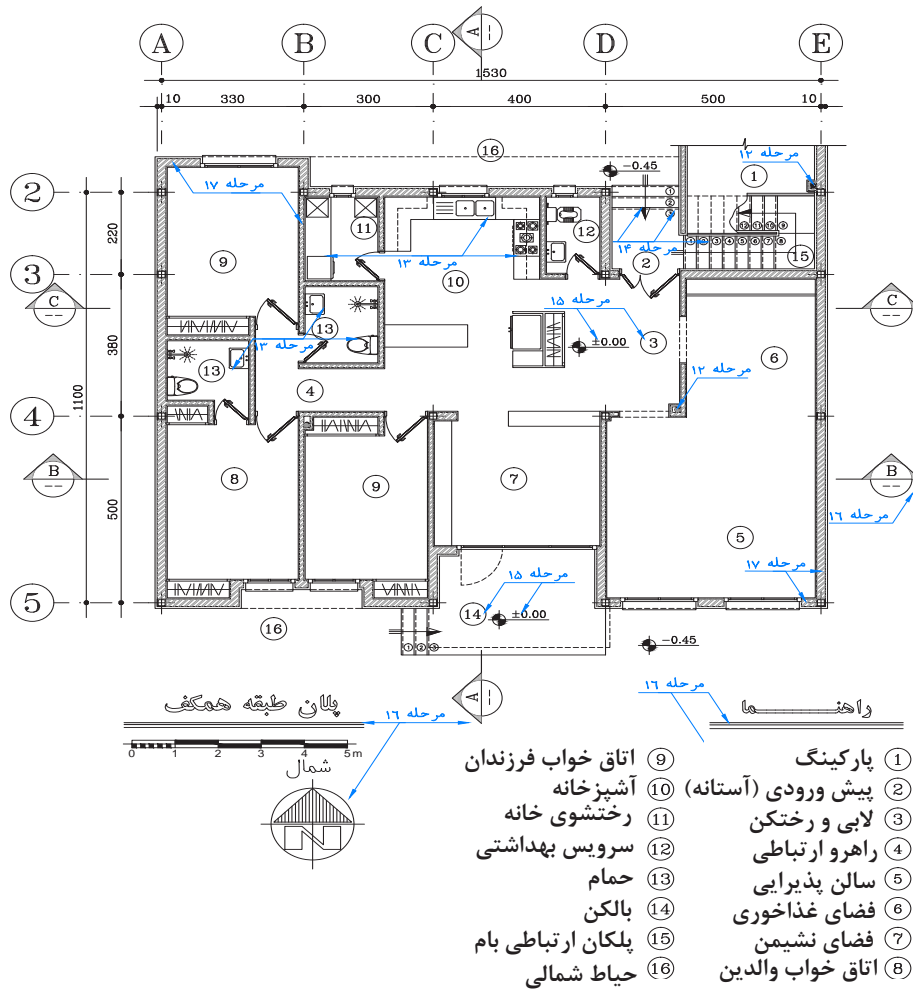
۴ **راهنمای نقشه:** کلیه توضیحات مربوط به معرفی فضاها، مصالح یا سایر اطلاعات مکمل نقشه می‌باشد که در نوار کناری کاغذ که محل و توضیحات نقشه می‌باشد، درج می‌گردد.

۱- در پلان مسکونی نمونه، به دلیل یک طبقه بودن و ارتباط بلافاصله پلان همکف با بام و کف زمین، کانال‌ها و لوله‌های تأسیساتی در کف و سقف کاذب جانمایی شده و نمود زیادی در پلان ندارند. صرفاً لوله‌های پایین برنده آب باران از پشت بام به کف، در پلان نمایش داده شده‌اند.

۲- «Nivo» معادل انگلیسی ترازهای ارتفاعی در نقشه‌های معماری بوده و در اصطلاح به آن «نیوگذاری» می‌گویند.

۳- معمولاً در نقشه‌های معماری ساختمان‌های مذهبی در گرافیک، علامت شمال، جهت قبله را نیز مشخص می‌کنند.





تصویر ۲۳- مراحل تکمیلی نوشته‌ها و راهنماهای پلان مرحله دوم معماری از ساختمان مسکونی ویلایی

**مرحله ۱۷:** اکنون که بسیاری از عناصر پایه‌ای پلان ترسیم شده است می‌توان به کمک هاشورها در موقعیت‌های مورد نیاز نسبت به معرفی بهتر گرافیک پلان اقدام نمود. موقعیت‌هایی که معمولاً در نقشه‌های اجرایی با هاشور معرفی می‌گردند، عبارتند از:

۱ **هاشور داخل سفت‌کاری دیوار:** برخی مواقع از این هاشور جهت معرفی مصالح متنوع سفت‌کاری دیوارها نیز استفاده می‌شود.

۲ **هاشور کف‌سازی فضاهای آبریزگاهی:** جهت متمایز کردن فضاهای آبریزگاهی، معمولاً کف‌سازی بخشی از آن فضاها ترسیم می‌شود.<sup>۱</sup>

۳ **هاشورهای مربوط به محوطه‌سازی و فضای سبز:** از هاشورهای متنوع می‌توان جهت معرفی بهتر محوطه‌سازی بیرونی و فضاهای سبز استفاده نمود.

کلیه هاشورها با کمترین ضخامت ممکن قلم (دستی یا رایانه‌ای) یعنی ۰/۱ میلی‌متر ترسیم می‌شود.

نکته

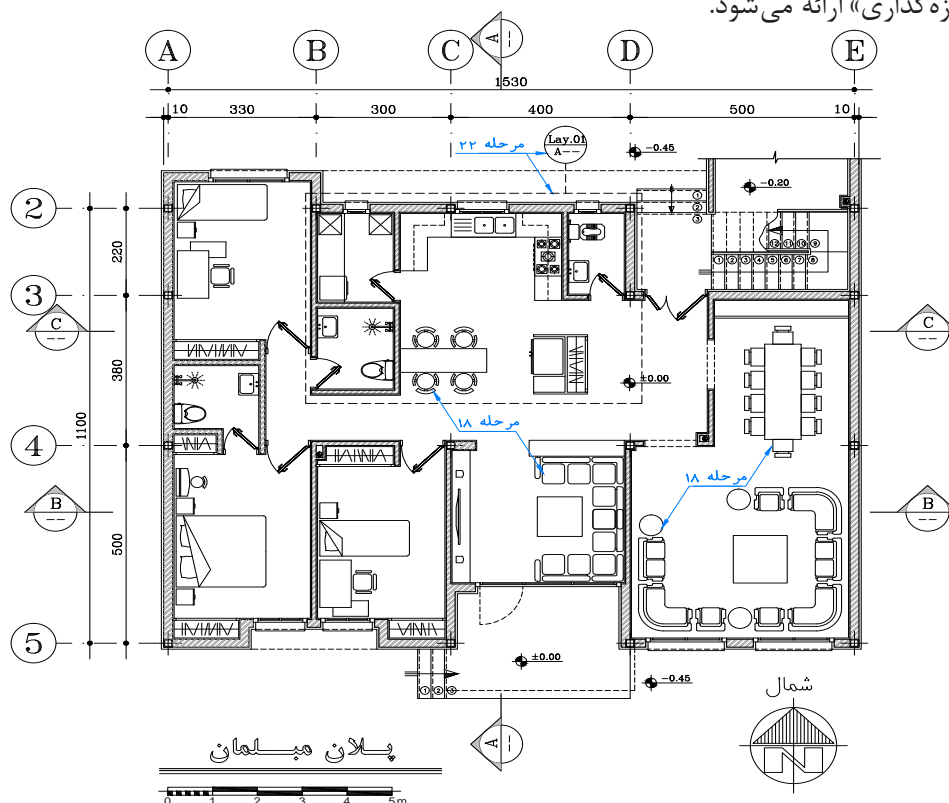


۱- البته در صورتی که «پلان کف‌سازی» جهت معرفی مصالح کف کلیه فضاها ارائه شود، نیازی به هاشور کف در پلان معماری نمی‌باشد.

تا این مرحله، اجزای اصلی مربوط به یک پلان مرحله دوم ترسیم شده است. اکنون جهت نهایی نمودن اطلاعات اجرایی پلان می‌توان در دو قالب جداگانه پلان را تکمیل نمود. این دو حالت، شامل بر «پلان مبلمان» و «پلان اندازه‌گذاری» می‌باشند، لذا در ادامه به مراحل تکمیل نقشه ساختمان مسکونی در دو حالت ذکر شده می‌پردازیم. بر این اساس می‌توان جهت تمرین و بازآموزی بیشتر، مراحل طی شده در ترسیم پلان را یک بار دیگر اجرا نمود تا دو پلان مجزا و مشابه (تا مرحله ۱۷) داشته باشیم. سپس با تکمیل اطلاعات، هر کدام از پلان‌های ترسیم شده را به «پلان مبلمان» و دیگری را به «پلان اندازه‌گذاری» تبدیل می‌کنیم.<sup>۱</sup>

## ۲-۱-۲- ترسیم پلان مبلمان

**مرحله ۱۸:** جهت تهیه پلان مبلمان، می‌توان از شابلون‌های مبلمان معماری جهت ترسیم مبلمان اصلی خانه اقدام نمود. در نظر داشتن موارد طراحی ذکر شده در فصل طراحی مرحله اول معماری، می‌تواند جهت جانمایی صحیح و کارایی مبلمان در این مرحله نیز مدنظر قرار دارد.<sup>۲</sup> بدیهی است در صورت ترسیم رایانه‌ای پلان، امکان استفاده از مبلمان متنوع و ترسیم جزئیات بیشتر مبلمان وجود خواهد داشت. ضخامت قلم ترسیم مبلمان ۰/۱ یا ۰/۱۵ می‌باشد. از آنجایی که پلان مبلمان، جهت معرفی کیفی فضاها و مبلمان داخل آنها ارائه می‌شود، لذا اطلاعات کمی مانند اندازه‌گذاری، تیپ‌بندی بازشوها، علائم ارجاعات و... در «پلان اندازه‌گذاری» ارائه می‌شود.



تصویر ۲۴- مراحل ترسیم پلان مبلمان مرحله دوم معماری از ساختمان مسکونی ویلايي

- ۱- همچنین می‌توان به کمک کاغذ کالک از روی نقشه موجود، نقشه دوم و یکسانی ترسیم نمود تا به عنوان پلان مبلمان تکمیل گردد.
- ۲- برای آشنایی با استاندارد و مبلمان‌ها در فضاهای داخلی می‌توانید به کتاب‌های تخصصی در این زمینه مراجعه نمایید.

## ۳-۱-۲- ترسیم پلان اندازه‌گذاری

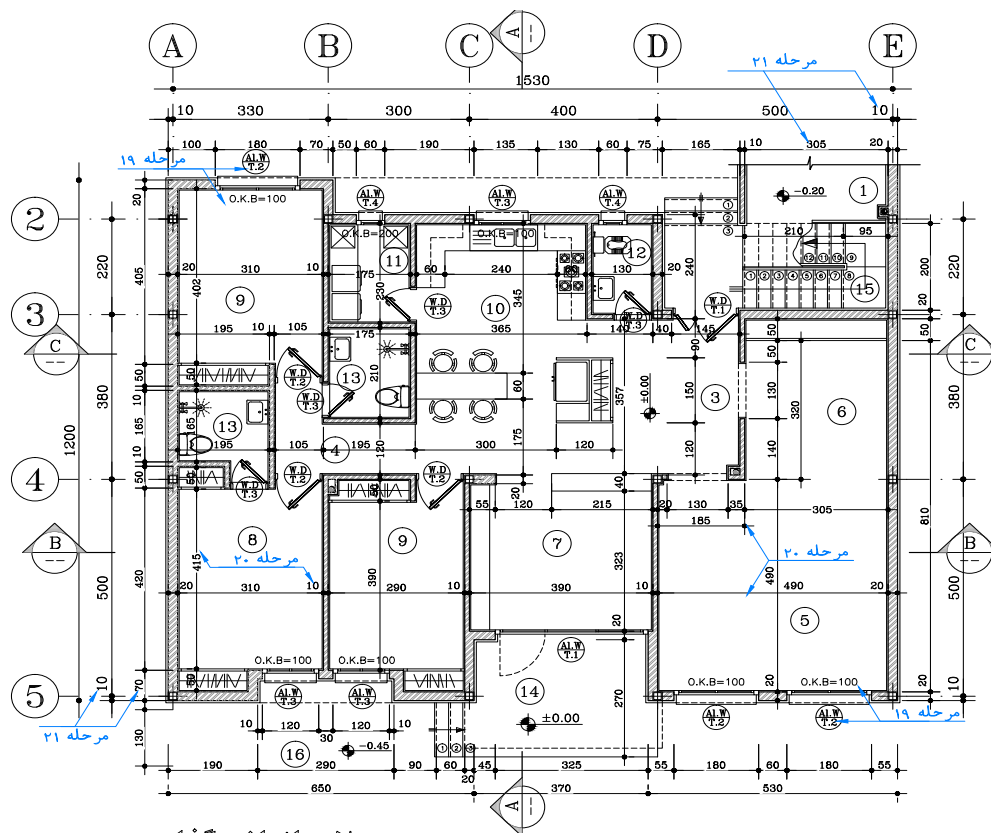
**مرحله ۱۹:** کدگذاری جهت تیپ‌بندی بازشوها (در و پنجره‌ها) معمولاً در پلان اندازه‌گذاری انجام می‌شود. البته برای این کار باید قبلاً کلیه پنجره‌ها و درها در پلان، نما و نقشه تیپ‌بندی بازشوها طراحی و ترسیم شده و سپس در پلان اندازه‌گذاری، اقدام به کدگذاری آنها نمود. همچنین درج ارتفاع کف پنجره‌ها<sup>۱</sup> در کنار آنها ذکر می‌گردد.

**مرحله ۲۰:** همان طور که در بخش اندازه‌گذاری فصل قبل عنوان شد، اندازه‌گذاری پلان اجرایی در دو حوزه داخلی و خارجی پلان انجام می‌گیرد. اندازه‌گذاری داخلی پلان به گونه‌ای انجام می‌شود که کلیه فضاهای داخلی در راستای طولی و عرضی آن اندازه‌گذاری گردد. خط اندازه‌گذاری داخلی به شکل پیوسته در راستای طول و عرض پلان امتداد می‌یابد. بنابراین ابتدا باید به کمک یک خط کمکی، مسیر اندازه‌گذاری را مشخص نمود و سپس اندازه‌ها را با دقت در وسط و بالای خطوط اندازه‌گذاری کرده و با مداد F یا H و یا قلم راپید  $0.2$  آنها را نوشت. اعداد را می‌توان با شابلن  $0.2$  و یا به صورت دست آزاد نوشت. برای عدد نویسی با دست آزاد می‌توان از خطوط راهنما استفاده کرد تا مهارت لازم را به دست آورد. برای نشان دادن ابتدا و انتهای اندازه‌ها می‌توانید با نظر هنرآموز، از «نقطه»، «مميز» و یا «فلش» استفاده نمود.

**مرحله ۲۱:** اندازه‌گذاری خارجی پلان اجرایی مشتمل بر سه خط (یا به عبارتی ۳ سطح) اندازه‌گذاری می‌باشد. خط اول، نزدیک به جداره خارجی ساختمان کلیه طول دیوارها و بازشوهای مابین آنها را معرفی می‌کند. خط دوم اندازه‌گذاری مربوط به فواصل آکس‌های سازه‌ای ساختمان می‌باشد. خط سوم اندازه، مربوط به اندازه کلی طول و عرض ساختمان و یا حد فاصل میان اولین آکس تا آخرین آکس طولی و عرضی ساختمان می‌باشد.

۱- علامت اختصاری کف پنجره در نقشه‌ها، O.K.B ذکر می‌گردد.

**مرحله ۲۲:** در مرحله نهایی نقشه کشی پلان، نسبت به ارجاع بزرگ‌نمایی‌ها و جزئیات پلان اقدام می‌گردد. بسیاری از اطلاعات فضاهای پلان مرحله دوم مانند پله، آشپزخانه، فضاهای آبریزگاهی و... به قدری پیچیده‌اند که نمی‌توان همه مشخصات آنها را در پلان‌های اصلی نمایش داد و بلکه باید آنها را در نقشه‌های مجزا بزرگ‌نمایی کرده و سپس اطلاعات تفصیلی آنها را قید کرد. بنابراین باید این قسمت از پلان‌ها را مشخص و کدگذاری کرد تا در نقشه‌های دیگر و با مقیاس بزرگ‌تر ترسیم شوند. به نمونه کادرها در اطراف پله و سرویس توجه نمایید. مشخص کردن محدوده بزرگ‌نمایی، با کادر خط‌چین و ارجاع به شماره نقشه مربوطه از آخرین مراحل تکمیل نقشه پلان اندازه‌گذاری معماری می‌باشد.



پلان اندازه‌گذاری

واحد ها


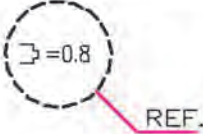
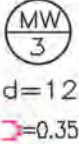

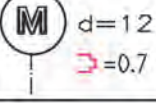
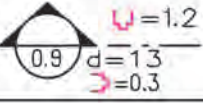

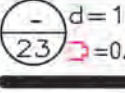

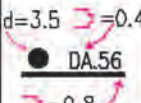


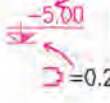
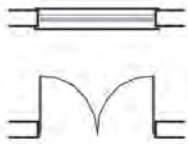
0 1 2 3 4 5m



- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| ① پارکینگ            | ⑨ اتاق خواب فرزندان |
| ② پیش ورودی (آستانه) | ⑩ آشپزخانه          |
| ③ لابی و رختکن       | ⑪ رختشوی خانه       |
| ④ راهرو ارتباطی      | ⑫ سرویس بهداشتی     |
| ⑤ سالن پذیرایی       | ⑬ حمام              |
| ⑥ فضای غذاخوری       | ⑭ بالکن             |
| ⑦ فضای نشیمن         | ⑮ پلکان ارتباطی بام |
| ⑧ اتاق خواب والدین   | ⑯ حیاط شمالی        |

تصویر ۲۵- روند ترسیمات تکمیلی پلان اندازه‌گیری مرحله دوم معماری

مرکبی کردن کل اجزای نقشه : در انتهای ترسیمات باید همه ترسیمات و نوشته‌های مدادی را کنترل و کمبودهای احتمالی را مشخص و کامل کرد تا از صحت، خوانایی، زیبایی و نظم آنها مطمئن شد. همچنین باید صحت کارهای انجام شده را با سایر مدارک مرحله دوم که لازم است همزمان و موازی با پلان طراحی شوند کنترل نمود تا بتوان از هماهنگی آنها با اطلاعات داده شده در زمینه مصالح، تیپ‌بندی بازشوها و... اطمینان حاصل شود. در صورتی که بخواهیم از روی نقشه‌های مدادی، نقشه مرکبی ترسیم نماییم می‌توانیم با استفاده از قلم‌های راپید<sup>۱</sup> و کاغذ کالک با دقت و با استفاده از ضخامت‌های مناسب گفته شده کلیه اجزا و عناصر نقشه را مرکبی کنیم. قبل از شروع به کار ترسیم و مرکبی کردن هر پروژه می‌توان مانند دفاتر مهندسی با توجه به نوع پروژه، مقیاس نقشه، سادگی و پیچیدگی در کل نقشه‌ها را در یک صفحه تیپ‌بندی و مشخص نموده و از آن برای ترسیم یکنواخت و هماهنگ نقشه‌ها استفاده کرد. برای مثال به جدول زیر توجه کنید. همچنین ضخامت قلم‌های مورد استفاده در جدول گروه‌بندی خطوط که در بخش قبلی ارائه گردیده بود، قابل استفاده است. برای تمیزکاری باید سعی کرد تا دست حداقل برخورد را با قسمت‌های مختلف ترسیم داشته باشد.

 $d=5.5\text{mm}$ $\rightarrow=0.3\text{mm}$	 $\rightarrow=0.8$ REF.	 $d=12$ $\rightarrow=0.35$	 0.2      0.2
 $d=12$ $\rightarrow=0.7$	 $0.9$ $1.2$ $d=1.3$ $\rightarrow=0.3$	 $\rightarrow=0.4$ $\rightarrow=0.5$	
 $d=13$ $\rightarrow=0.3$ SC=1:50 $\rightarrow=0.4$	 $\rightarrow=1.5$ $\rightarrow=0.2$	 $d=3.5$ $\rightarrow=0.4$ $\rightarrow=0.8$	 0.2      0.2
 $\rightarrow=0.3$ $\rightarrow=0.2$	 $\rightarrow=0.3$ $\rightarrow=0.2$	 0.2      0.2	

تصویر ۲۶- معرفی برخی ضخامت قلم‌های نقشه‌کشی در عناصر مختلف

## تجربه و دانش: پروژه مستمر



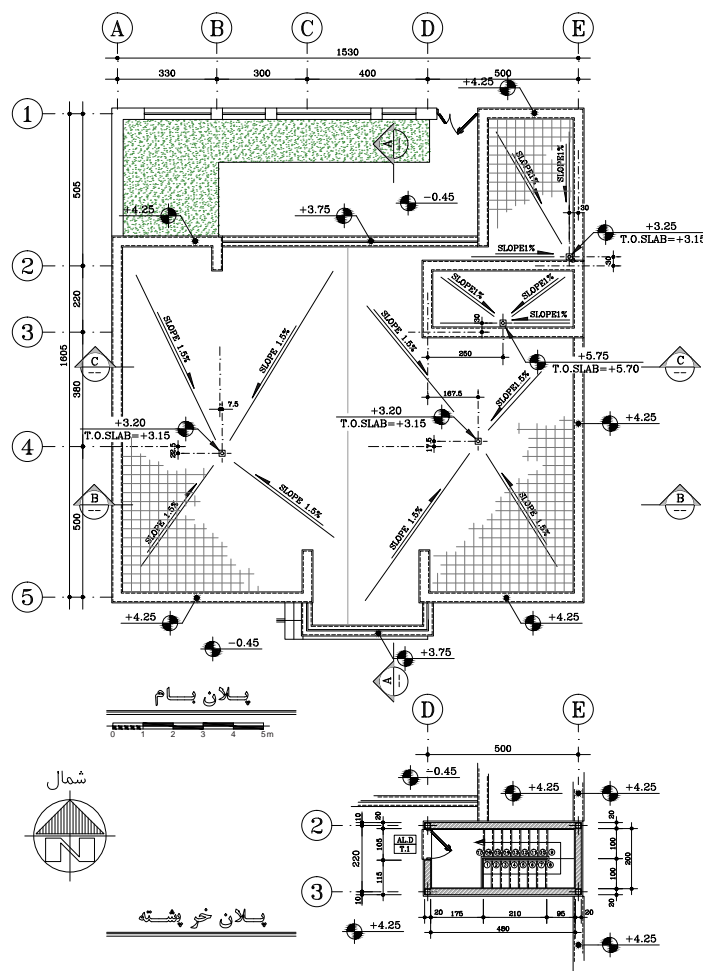
با توجه به توضیحات ارائه شده درخصوص ترسیم پلان اجرایی (مرحله دوم) ساختمان مسکونی طراحی شده است، اکنون هنرجویان می‌توانند به صورت مرحله‌ای «پلان مبلمان» و «پلان اندازه‌گذاری» ساختمان مسکونی را ترسیم نمایند. همچنین جهت افزایش توانایی هنرجویان می‌توان پلان‌های یاد شده را با نرم‌افزار اتوکد در رایانه ترسیم نمود.

۱- به جای راپیدهای قابل شارژ که مشکلات خاص خود را دارند، می‌توان از روان نویس‌های سرنمندی با ضخامت قلم‌های استاندارد استفاده نمود.



پلان بام یک ساختمان که در واقع مرتفع‌ترین تراز افقی ترسیم شده می‌باشد، شامل معرفی اجزای زیر است:

۱. هندسه کلی بام (شیب دار یا مسطح) و مرز پیرامونی محیط کل ساختمان و لبه جان پناه بام؛
  ۲. جانمایی بام دستگاه پله ارتباطی که به اصطلاح «خرپشته» از آن یاد می‌شود؛
  ۳. موقعیت آب رو بام و جهت و اندازه شیب‌بندی کف بام و نیز خط‌الرأس کروم‌بندی بام؛
  ۴. معرفی تراز ارتفاعی روی کف‌شو، لبه جان پناه بام و سایر موقعیت‌های حساس؛
  ۵. موقعیت عناصر تأسیساتی مهم مانند خروجی داکت‌های تأسیساتی، دودکش‌ها و سایر تجهیزات مهم.
- پلان بام، یکی از مدارک نقشه‌های مرحله دوم معماری می‌باشد و ترسیم آن در نقشه‌های معماری داخلی ضرورتی ندارد. بنابراین از آنجا که هدف از این بسته آموزشی، یادگیری و شناخت مدارک مرحله دوم معماری داخلی می‌باشد، لذا پلان بام ساختمان مسکونی ویلایی صرفاً جهت معرفی این مدرک و انطباق اطلاعات مندرج در آن، با سایر مدارک اجرایی ارائه شده است.<sup>۱</sup>



تصویر ۲۷- پلان بام پروژه مسکونی

۱- براساس آنچه که عنوان شد، به مراحل ترسیم پلان بام همانند پلان طبقات به تفصیل پرداخته نشده است و صرفاً جهت آشنایی مقدماتی هنرجویان آورده شده است. بنابراین ترسیم پلان بام توسط هنرجویان ضروری نبوده و می‌تواند به عنوان تمرین آزاد توسط هنرآموز مطرح گردد.

## ۲-۳- پلان معکوس (پلان سقف کاذب)

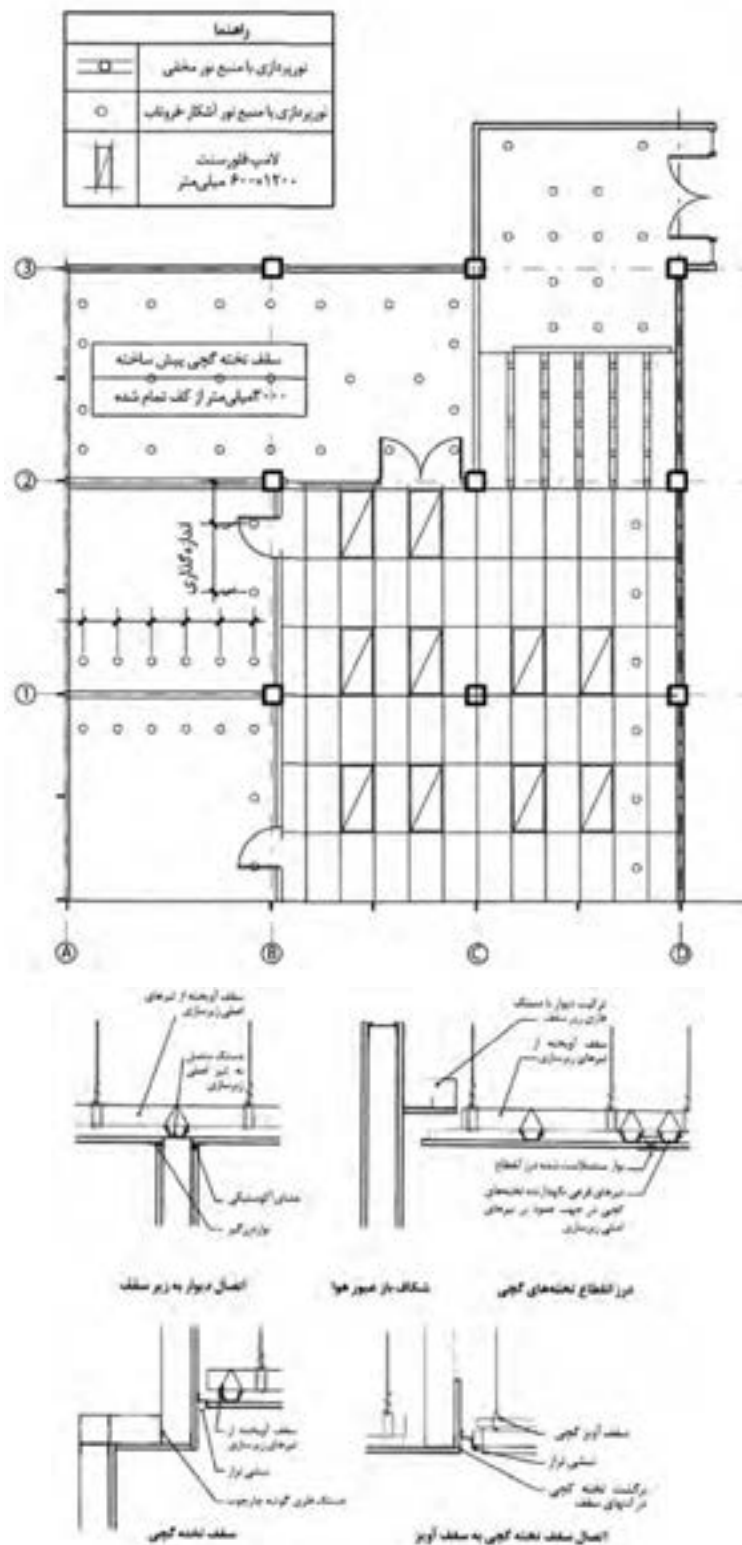
فضاهای داخلی علاوه بر سقف سازه‌ای که جداکننده آن فضا از فضای طبقه فوقانی می‌باشد، دارای یک سقف کاذب معلق از سقف سازه‌ای نیز می‌باشد. سقف کاذب، سقفی سبک است که در زیر سقف اصلی ساخته می‌شود و از آن برای پوشاندن عناصر تأسیساتی (مانند کانال‌ها، لوله‌های فاضلاب و کابل‌های برق)، عناصر سازه‌ای (مانند آویز تیرها، خرابها و سایر الحاقات زیر سقف سازه‌ای) و یا کلیه عناصر نازیبایی که در حد فاصل سقف کاذب و سقف سازه‌ای قرار دارند؛ استفاده می‌شود. همچنین طراحان معماری داخلی از فرم‌ها و ارتفاعات مختلف در طراحی سقف کاذب به منظور تنظیم شکل و تناسبات زیبای فضاها جهت ایجاد حس فضایی متفاوت در طراحی داخلی استفاده می‌کنند.

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 داد، اما عموماً جهت معرفی در سقف‌های تزیینی، پلان مستقلی به عنوان پلان سقف کاذب ترسیم می‌گردد. جهت ترسیم سقف کاذب مرز شکستگی‌های سقف کاذب را ترسیم کرده و به کمک هاشورهای متفاوت، ترازهای مختلف سقف و جنس‌های متفاوت آن را در راهنمای نقشه معرفی می‌کنیم. همچنین در مدارک معماری داخلی، عناصر تأسیساتی مهم نمایان در سقف کاذب (مانند عناصر روشنایی، دریچه‌های هوای سقفی و...) نمایش داده می‌شود. طراح می‌تواند جهت آرایش بهتر چراغ‌ها در سقف، موقعیت آنها را در پلان معکوس جانمایی کرده و انواع چراغ‌ها را در راهنمای نقشه مشخص نماید. در صورتی که سقف کاذب دارای شکستگی و اختلاف سطح باشد، با ترسیم مقطع شکل و مشخصات شکستگی‌های سقف و نحوه اتصال آن به دیوارها معرفی می‌شود. برای اجرای سقف کاذب و تزیینات آن، اندازه‌ها و جزئیات اجرایی آنها در مقیاس مناسب، در قسمت جزئیات مرحله دوم ترسیم می‌شوند.<sup>۱</sup>



تصویر ۲۸- نمونه‌هایی از سقف کاذب

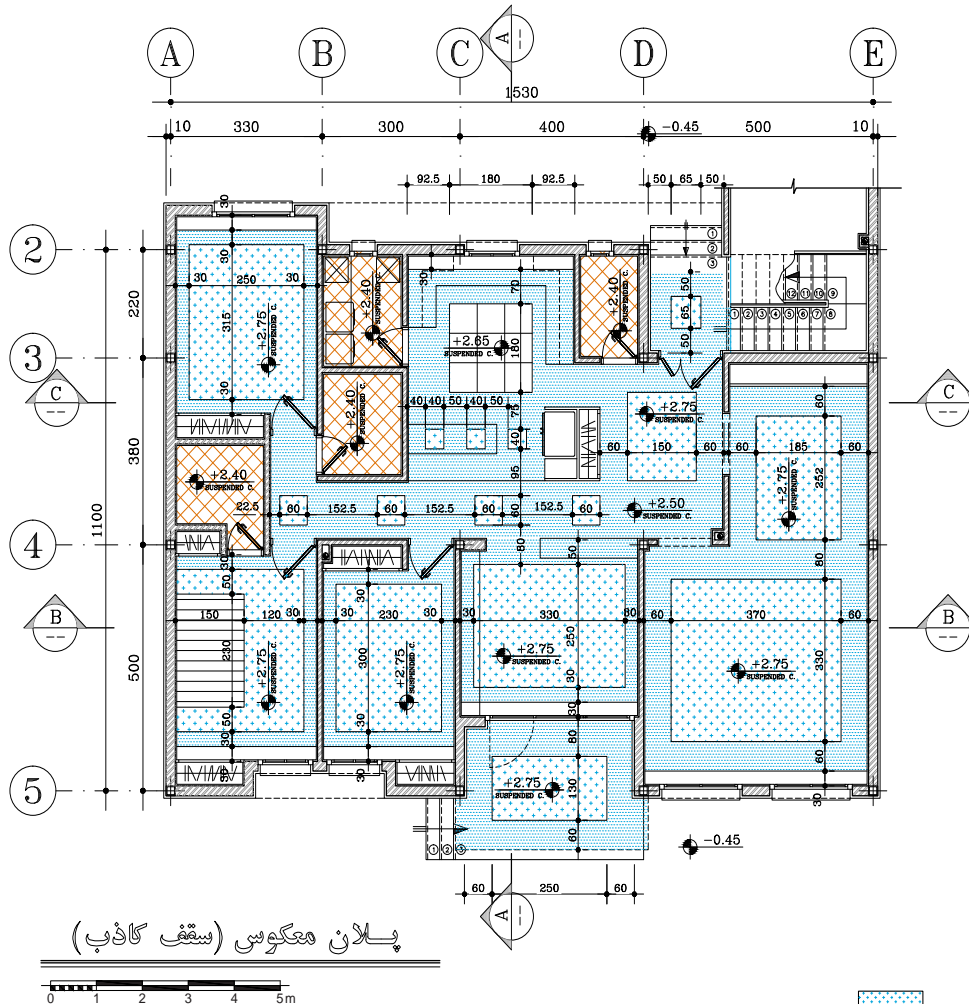
۱- جزئیات اجرایی مرحله دوم (Details) معمولاً در انتهای آلبوم مدارک مرحله دوم ارائه می‌شود.



تصویر ۲۹- نقشه پلان معکوس و جزئیات اجرایی سقف کاذب



پلان سقف کاذب ساختمان مسکونی ویلایی (تمرین مستمر) طراحی شده و ترازهای آن معین شده است. به کمک هنرآموز خود پلان معکوس این ساختمان را ترسیم کرده و چراغ‌های مناسب را در موقعیت‌های مختلف سقف کاذب جانمایی کنید.



پلان معکوس (سقف کاذب)

سقف کاذب از پانل گچی پیش ساخته (گچ برگ)  
در تراز +2.75 نسبت به کف تمام شده.

سقف کاذب از پانل گچی پیش ساخته (گچ برگ)  
در تراز +2.50 نسبت به کف تمام شده.

سقف کاذب از نوار طولی به عرض 20cm از جنس P.V.C.  
در تراز +2.40 نسبت به کف تمام شده.

سقف کاذب لمبه کوبی چوبی از الوار طولی به عرض 20cm  
در تراز +2.90 نسبت به کف تمام شده.

سقف کاذب از تاق شفاف تایل 60x60cm  
در تراز +2.65 نسبت به کف تمام شده.

تصویر ۳۰- نقشه پلان سقف کاذب ساختمان ویلایی مسکونی

## ۴-۲- پلان کف سازی

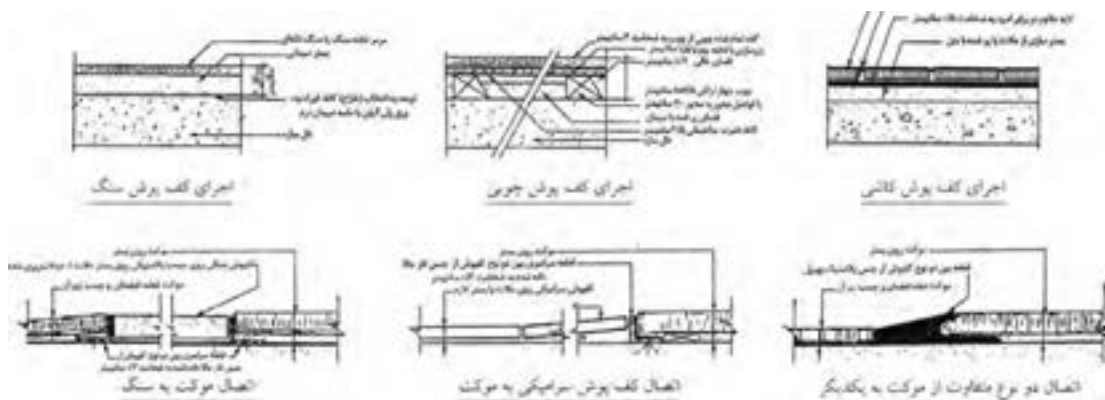
در پروژه‌های معماری داخلی، جهت معرفی بهتر و دقیق‌تر کف‌سازی داخلی از «نقشه پلان کف‌سازی» استفاده می‌کنند. در این نقشه مرز مصالح متفاوت فضاهای مختلف ترسیم شده و با کمک هاشورهای معماری تایل‌بندی، مصالح کف مشخص می‌شود. برای ترسیم پلان کف‌سازی ابتدا پلان فضا ترسیم می‌شود، آنگاه با توجه به جنس، شکل و ابعاد قطعات پلان کف‌سازی با خطوط کمرنگ ترسیم می‌شود. در صورت لزوم (در فضاهای آبریزگاهی) نحوه شیب‌بندی و محل کف‌شوی نمایش داده می‌شود. جهت درک بهتر کف‌سازی می‌توان با استفاده از رنگ و بافت، کیفیت آن را نمایش داده و در راهنمای نقشه، مصالح کف با ذکر جنس، ابعاد و رنگ معرفی گردد. جهت معرفی شریط اجرایی، پلان کف‌سازی باید اندازه‌گذاری شده و جزئیات اجرایی آن معرفی شود.

## تجربه و دانش



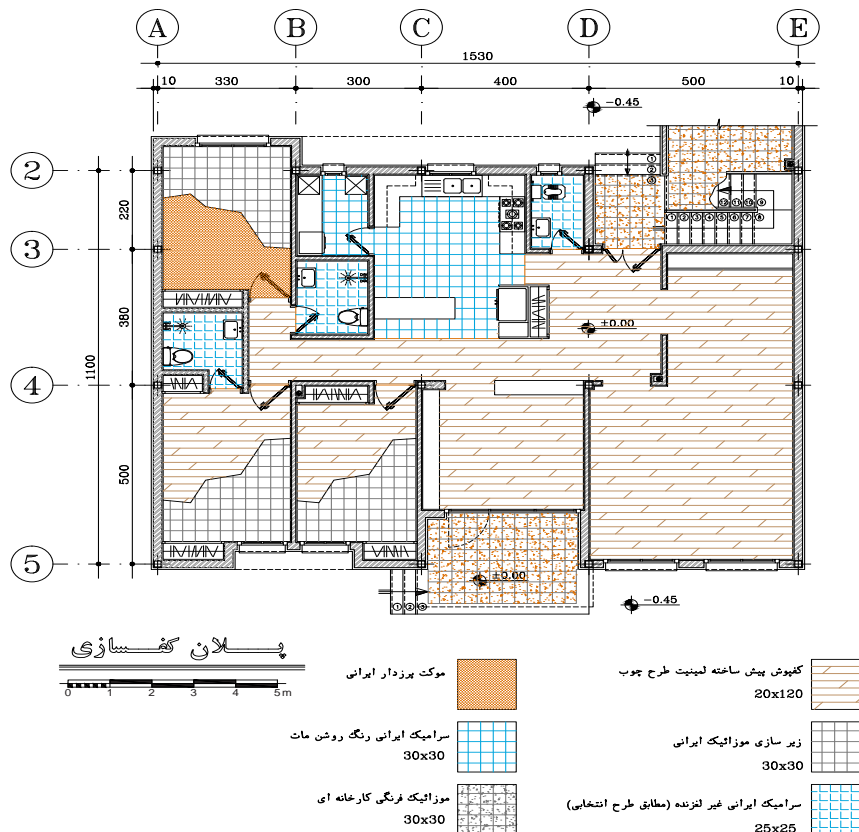
پلان کف‌سازی ساختمان مسکونی ویلایی (تمرین مستمر) به عنوان نمونه طراحی و ارائه شده است. پلان اولیه این ساختمان را ترسیم کرده و به کمک هنرآموز خود با مصالح جدید کف‌سازی آن را کامل نمایید.

تصویر ۳۱- نمونه پلان کف‌سازی فضاهای داخلی، مسکونی



تصویر ۳۲- نمونه برخی جزئیات اجرایی از کف‌سازی‌های داخلی مسکونی





تصویر ۳۳- پلان کف سازی ساختمان مسکونی

## ۲-۵- نماهای خارجی ساختمان

مسائل پایه‌ای در خصوص ترسیم نماهای خارجی ساختمان در حد اطلاعات مرحله اول در سال گذشته معرفی شده است. در این بخش ترسیم و قرائت دقیق نماهای اجرایی تشریح می‌شود. هر کدام از عناصر مهم نمای خارجی مانند موقعیت محوطه و خط زمین، نوع مصالح بدنه، تناسبات پنجره‌ها، پیش آمدگی بدنه‌ها، خط لبه بام و... از عوامل اصلی در اجرای ساختمان می‌باشند. هر چند نماهای خارجی جزء مدارک اصلی «معماری داخلی» محسوب نمی‌شوند، اما ترسیم نماهای ساختمان ضمن هماهنگی با بقیه نقشه‌های ساختمان، باید از دقت کافی برخوردار باشد و تمام عناصر ضروری را به درستی معرفی نماید. از آنجایی که مراحل ترسیم نمای خارجی مرحله اول ساختمان در سال قبل تشریح گردید، اکنون اطلاعات و مشخصات تکمیلی نما جهت تهیه نقشه اجرایی مرحله دوم معرفی می‌شود.

**موارد تکمیلی نماهای اجرایی نسبت به نمای مرحله اول:**

- ۱ **ترازگذاری کامل تر:** ترازگذاری در نماهای اجرایی، مفصل‌تر از نقشه‌های مرحله اول بوده و علاوه بر سطوح کف طبقات، تراز بالا و پایین پنجره‌ها، تراز روی نرده و جان پناه بام و بالکن نیز معرفی می‌شود.
- ۲ **اندازه‌گذاری دقیق تر و کامل تر نما:** این اندازه‌گذاری شامل اندازه‌های مربوط به ارتفاع‌ها می‌باشد.

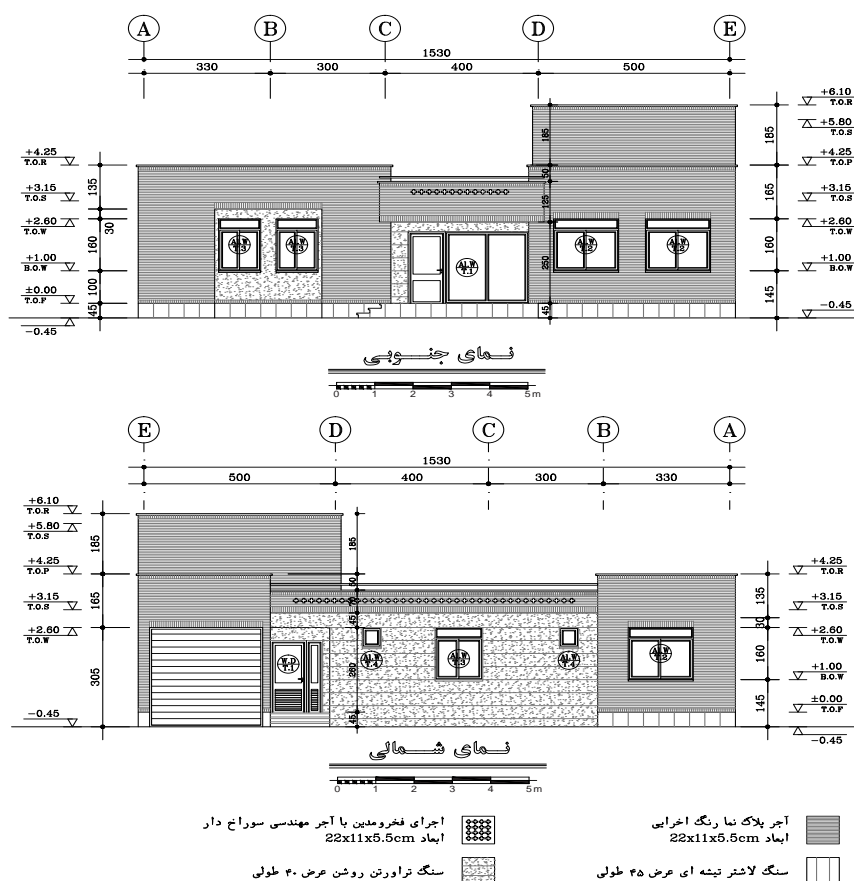
اندازه‌هایی از قبیل ارتفاع ساختمان، ارتفاع کف پنجره‌ها، نعل درگاه و... را که نمی‌توان در پلان‌ها نشان داد، در نماها اندازه‌گذاری می‌کنیم. برای اندازه‌گذاری نما، فاصله میان لبه‌های افقی مهم در نما را در یک راستای ارتفاعی، اندازه‌گذاری می‌کنیم.

**۳ تیپ‌بندی در و پنجره :** یکی از تفاوت‌های نمای اجرایی با نمای مرحله اول (فاز یک)، دقیق کردن قاب‌بندی در و پنجره‌ها و معرفی تیپ‌بندی آنها می‌باشد. با توجه به مقیاس بزرگ‌تر در نقشه‌های مرحله دوم، می‌توانیم پنجره‌ها را با تمام جزئیاتی که مقیاس طرح اجازه می‌دهد رسم کنیم و کف پنجره، قاب دور شیشه‌ها، تقسیمات قاب و چهارچوب را نشان دهیم.

**۴ مشخص کردن ضخامت و ارزش خطوط نما :** جهت خوانایی بهتر سطوح نما معمولاً 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.

**۵ معرفی جزئیات نازک‌کاری نما و مرز مصالح :** خطوط قاب‌بندی نما، تغییر مصالح و بافت، خط بالای سنگ آزاره و ضخامت درپوش‌ها و کف پنجره، خطوط هره چینی، عناصر تزئینی اطراف پنجره و... ترسیم می‌شوند.

**۶ معرفی بافت مصالح نازک‌کاری نما :** در ساخت نما معمولاً از مصالح مختلفی از قبیل شیشه، چوب، فلز، آجر، بتن، سنگ و... استفاده می‌شود. حال می‌توان به سادگی با استفاده مؤثر از نمادها و هاشورهای مناسب، نوع مصالح مصرفی در نما را نشان داد تا نما واقعی‌تر و قابل درک‌تر شود.



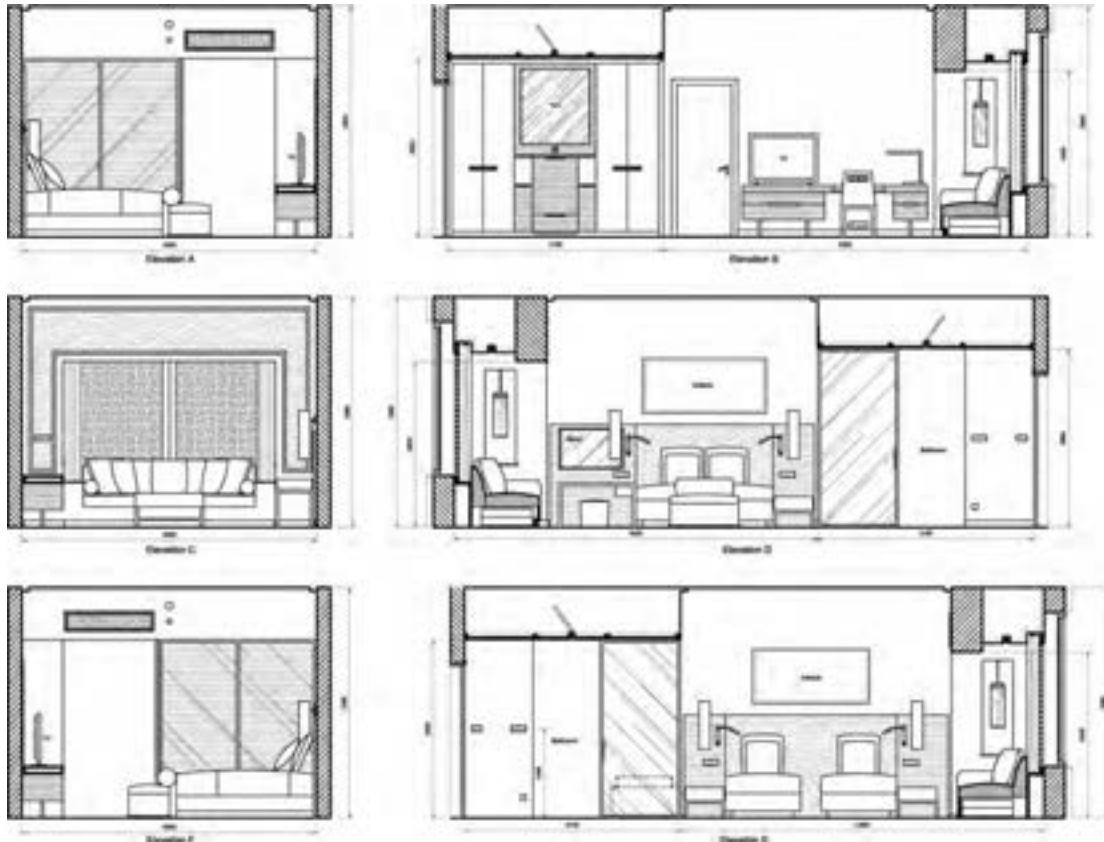
تصویر ۳۴- نماهای شمالی و جنوبی ساختمان ویلایی

## ۲-۶- نماهای داخلی

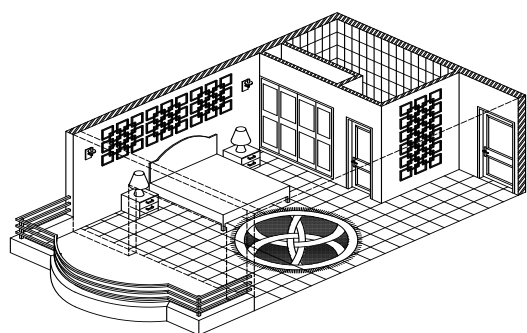
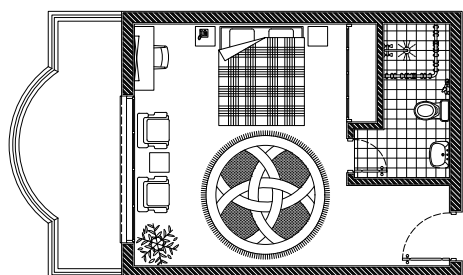
در طراحی معماری داخلی، نماهای داخلی بیشتر از دیگر قسمت‌های فضا در معرض دید استفاده‌کنندگان قرار دارند. با توجه به تنوع کارکرد و مقیاس فضاها و سبک طراحی بنا، نحوه طراحی دیوارها متفاوت است. برای پوشش و تزیینات بناها ممکن است از انواع اندودها مانند گچ، سیمان، رنگ و عناصر الحاقی مانند کاغذ دیواری، چوب، پارچه در رنگ‌ها و ترکیبات مختلف استفاده شود. همچنین، دیوارها محل استقرار درها و پنجره‌ها هستند. از طرفی عناصر تأسیسات مکانیکی و الکتریکی مانند فن کویل، بلندگو، کلید پریز چراغ‌های روشنایی و تزیینی بر روی آن قرار می‌گیرند. عناصر تزیینی مانند تابلوها و اشیای تزیینی نیز بر روی آن نصب می‌شوند. بنابراین جهت معرفی دقیق جزئیات همه این عناصر نیاز به ارائه نقشه‌های فنی از نماهای داخلی می‌باشد. در واقع از ترسیم نماهای داخلی اجرایی دو هدف مهم برآورده می‌گردد:

**الف) ارائه و نمایش کیفیت بصری فضای داخلی:** در واقع نمای داخلی، اطلاعات لازم در مورد تناسبات افقی و عمودی اجزای داخلی و نمایش وضعیت عناصر تزیینی نما را به نمایش می‌گذارد. به عبارت دیگر نمای داخلی، کیفیت فضایی ارائه شده در پرسپکتیوهای داخلی را به شکل فنی و دقیق تر ارائه می‌دهد.

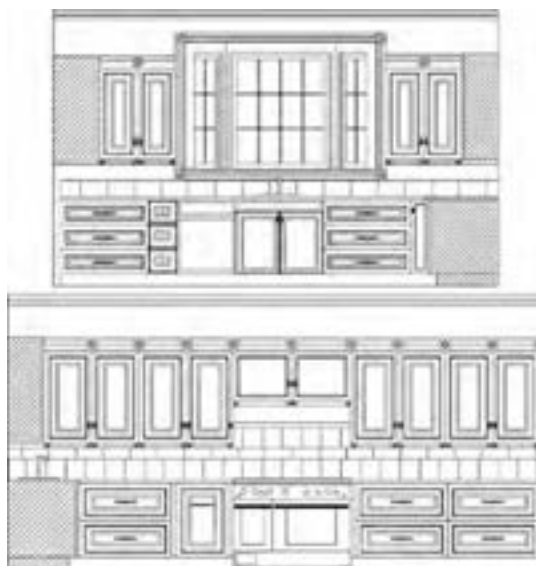
**ب) تأمین‌کننده نیازهای اجرایی و فنی پروژه:** زیرا نماهای داخلی در واقع معرف تنوع و مرز پوشش نهایی دیوارها، موقعیت، ابعاد و نوع بازشوها، موقعیت عناصر تأسیساتی و تجهیزاتی که در پلان دیده نمی‌شود و همچنین جنس و ارتفاع قرنیزها و سایر جزئیات اجرایی می‌باشد.



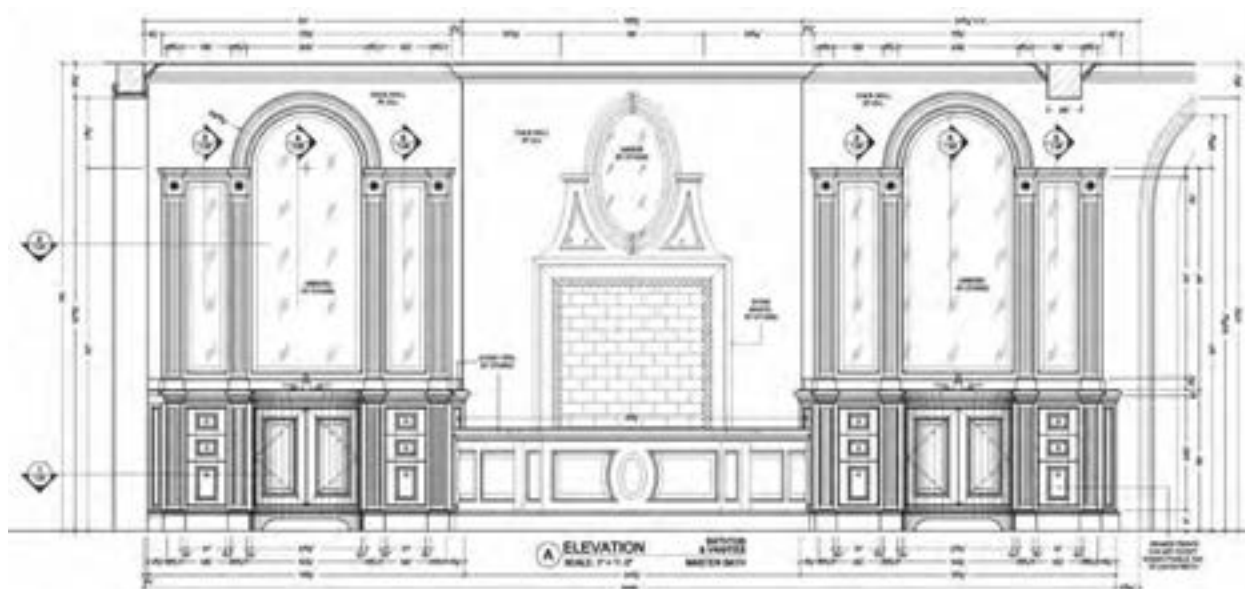
تصویر ۳۵- نمونه نماهای داخلی از اتاق‌های واحد مسکونی



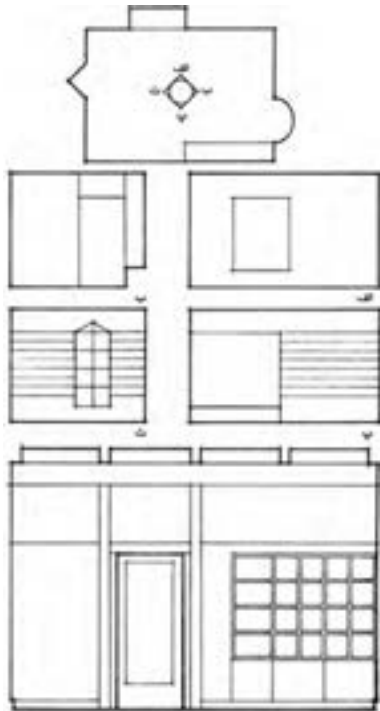
تصویر ۳۷- نمونه پلان و پرسپکتیو داخلی از اتاق خواب اصلی



تصویر ۳۶- نمای داخلی از آشپزخانه



تصویر ۳۸- نمای داخلی سالن پذیرایی مسکونی



تصویر ۳۹- نمونه نقشه از پلان راهنما و تصاویر نماهای داخلی

**روش ترسیم نماهای مورد نیاز فضای داخلی:** در شرایط عادی برای ترسیم نماهای داخلی فضاها از ترسیم مقطع نماهای فضا استفاده می‌کنند. از آنجا که مقاطع سرتاسری متنوع می‌تواند معرف اجزای داخلی دیوارها باشد، لذا بخشی از دیوارهای داخلی در مقاطع سرتاسری معرفی می‌گردد. اما چنانچه گفته شد در پلان‌هایی که دارای فضاهای داخلی با هندسه‌های پیچیده هستند و یا فضاهای خاصی که تجهیزات و عناصر تزئینی متنوعی در آن به کار رفته است، جهت معرفی بهتر دیوار و عناصر روی آن، نیاز به ترسیم نماهای داخلی می‌باشد. یک نمای داخلی، تصویر روبه‌رویی از فضای داخلی است که سیمای یک جبهه از شش جبهه فضای داخل را نشان می‌دهد. بنابراین برای نشان دادن ترکیب و سیمای درونی یک فضا، ترسیم چهار نمای آن مورد نیاز است. بر این اساس می‌توان ابتدا پلان راهنمای فضای مربوطه را ترسیم کرده و چهار دید اصلی آن را نام‌گذاری کرد و سپس هر یک از وجوه معرفی شده از کل به جزء اجزای آن را ترسیم نمود. در واقع پس از ترسیم خطوط پیرامونی نما، تقسیمات و عناصر نمای داخلی را با خطوط نازک نمایش می‌دهند. در شکل‌های زیر تصویر چهارنمای داخلی فضا، پلان راهنما به عنوان نمونه ترسیم شده است.

پس از آنکه کلیات نمای داخلی هر دیوار ترسیم شد، عناصر تأسیساتی و تجهیزاتی، تزئینات نما، اندازه‌ها و جزئیات اجرایی لازم به آن افزوده می‌شود. همچنین با استفاده از رنگ، بافت و پرسپکتیوهای داخلی، کیفیت



تصویر ۴۰- نمونه نقشه اجرایی از نمای داخلی راهرو مسکونی و اجزاء داخلی آن

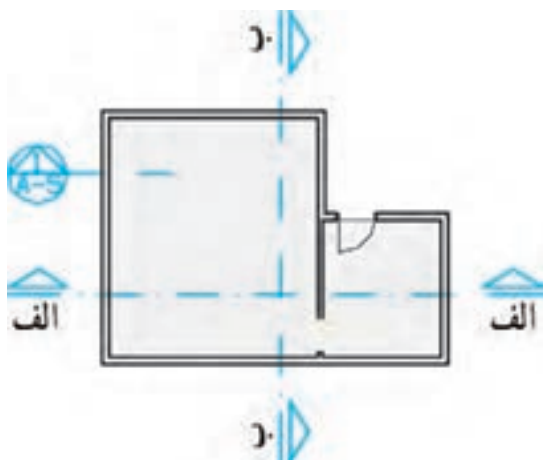
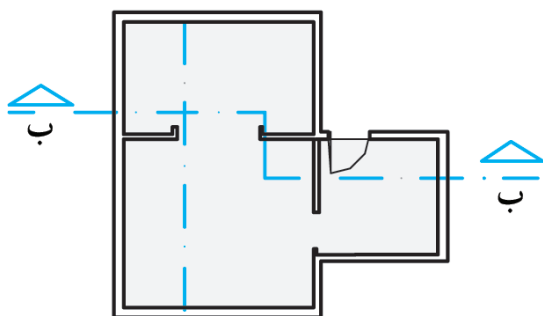


دیوارها به خوبی قابل مشاهده می‌شود. جهت معرفی کامل و بهتر فضاهای داخلی می‌توان از ترسیمات سه‌بعدی و طرح پرسپکتیو فضاهای داخلی بهره گرفت. این تصویرها با نمایش همزمان مبلمان، کف، دیوارها و سقف فضاهای داخلی، تصویری یکپارچه، زیبا و هماهنگ از فضا را ارائه می‌دهد. همچنین فضا را قابل درک کرده و زمینه را برای اجرای بهتر عناصر معماری داخلی فراهم می‌آورد.

## تجربه و دانش



چهار نمای داخلی فضای سالن نشیمن ویلای مسکونی (تمرین مستمر) را با کمک هنرآموز خود طراحی نموده و با مقیاس ۵۰:۱ ترسیم نمایید.



## ۲-۷- مقاطع اجرایی سرتاسری

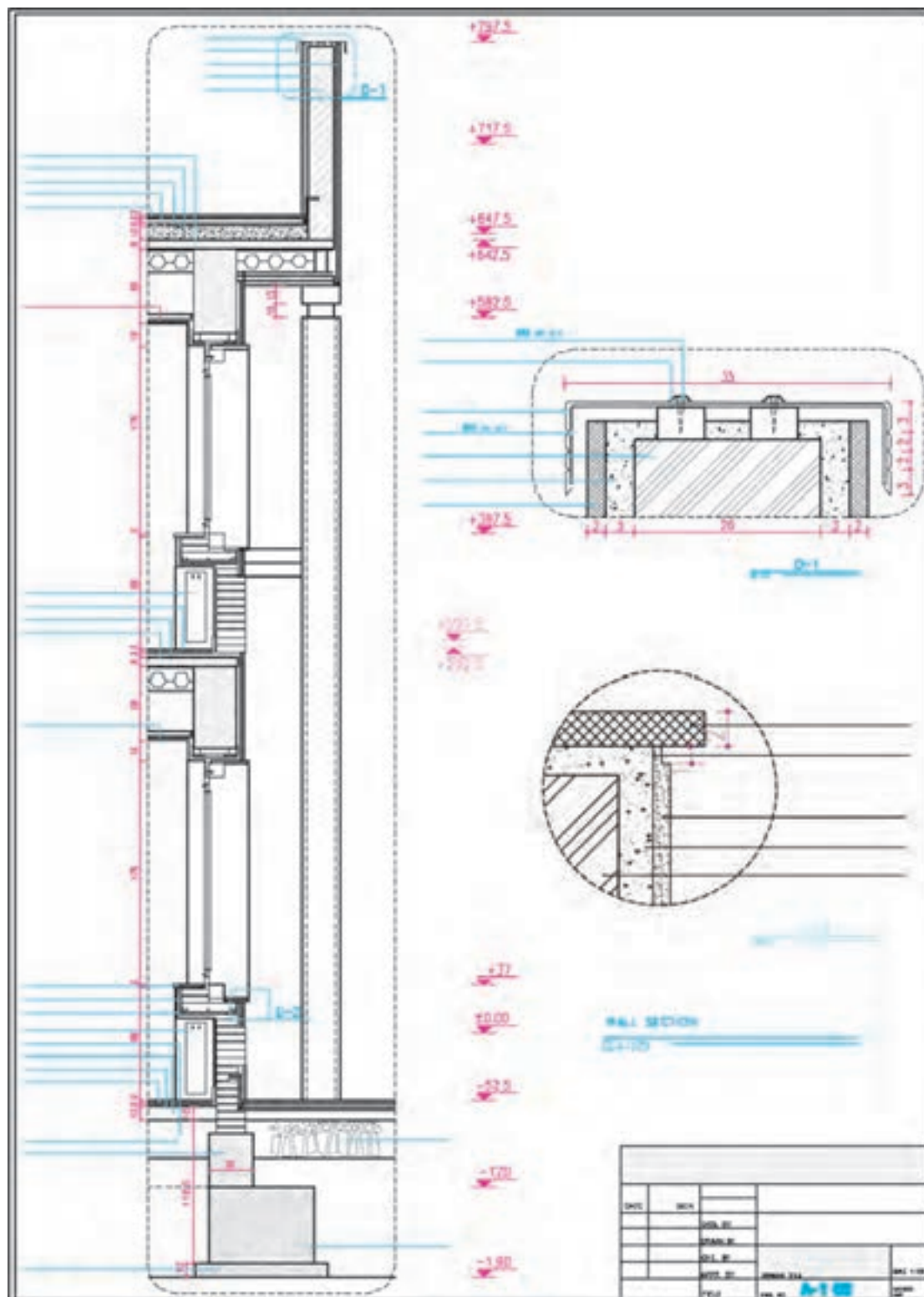
نقشه‌های مقاطع از جمله مهم‌ترین نقشه‌های ساختمان می‌باشند که مجریان ساختمان به آن نیاز دارند. با ترسیم مقاطع، می‌توان رابطه ساختمان با زمین را نشان داد، تعداد طبقات و ترکیب عمودی فضاها را مشخص نمود، ساختار قسمت‌های داخلی ساختمان و نحوه استفاده از مصالح را نمایش داد و نیز نوع سازه، نوع سقف و کیفیت نماهای داخلی ساختمان را معرفی کرد. اندازه ساختمان و پیچیدگی قسمت‌های مختلف آن معمولاً مشخص کننده 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 جزئی یا دیتیل.

**مقاطع سرتاسری:** مقاطع سرتاسری کل ساختمان را در امتداد یک خط مستقیم یا شکسته قطع می‌کنند. همان‌طور که در زیر مشاهده می‌کنید، برای معرفی هر ساختمان حداقل یک مقطع عرضی و یک مقطع طولی مورد نیاز است. محل مقاطع سرتاسری را با خط و نقطه قوی و معمولاً با قلم راپید  $\frac{1}{2}$  تا  $\frac{3}{8}$  میلی‌متر مشخص می‌کنیم و با استفاده از فلش نیز

تصویر ۴۱- نحوه معرفی محورهای برش در پلان جهت ترسیم مقاطع

جهت دید را نشان داده و نام‌گذاری می‌کنیم. خط مقطع شکسته به‌این دلیل مورد استفاده قرار می‌گیرد که دیوارها و فضاهای متفاوت برش بخورند و جزئیات بیشتر و لازم‌تر در یک مقطع ترسیم و به مجریان معرفی شوند.

پودمان سوم: نقشه کشی اجرایی فضاهای داخلی مسکونی



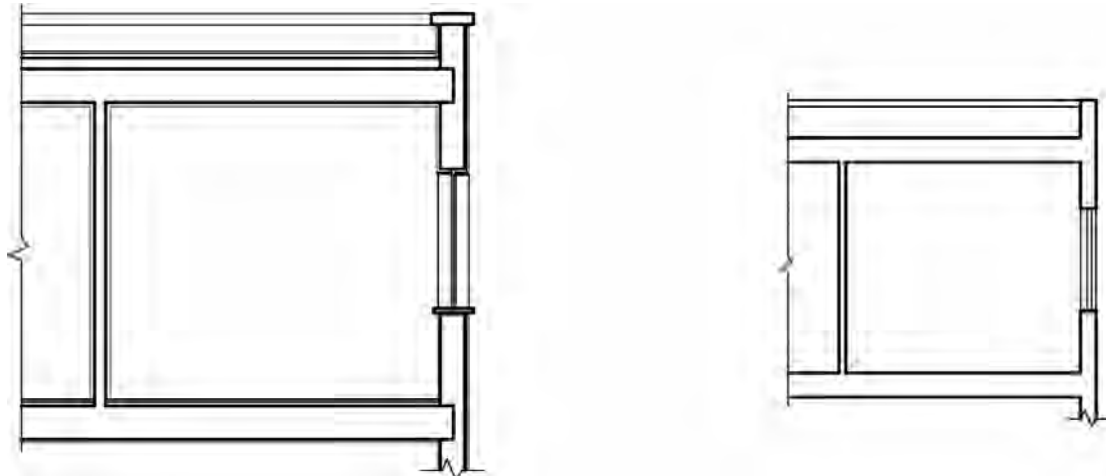
تصویر ۴۲- نمونه نقشه های مقاطع موضعی و مقاطع جزئیات

## مقاطع موضعی

در ساختمان‌های پیچیده و بزرگ، علاوه بر ترسیم مقاطع سرتاسری متعدد، ترسیم مقاطع موضعی از بخش‌های پیچیده ساختمان مانند برش موضعی یک دیوار (برش تفصیلی دیوار<sup>۱</sup>) که جزئیات و ترکیب اجزای یک دیوار را از کف تا بام نشان می‌دهد و یا مقطع موضعی از سرویس بهداشتی که نمای داخلی و جزئیات اجرای آن را نمایش می‌دهد نیز لازم است. برای مثال به نقشه زیر توجه نمایید.

## مقاطع جزئی (دیتیل)<sup>۲</sup>

علاوه بر مقاطع فوق در قسمت‌های پیچیده ساختمان، ترسیم مقاطع جزئی در جهت قائم و یا افقی مانند روبه‌رو با مقیاس بزرگ موردنیاز است تا ترکیب و روش اجرایی جزئیات کوچک ساختمان را نشان دهد. جزئیات اجرایی ساختمان از جمله مدارک مهم و اصلی آلبوم نقشه‌های مرحله دوم معماری و معماری داخلی می‌باشند. لذا در ادامه به عنوان یک بخش مستقل در خصوص ویژگی‌های جزئیات اجرایی پرداخته خواهد شد. **مقیاس مقاطع:** مقاطع سرتاسری در نقشه‌های مرحله دوم، معمولاً برابر با مقیاس پلان‌های معماری با مقیاس  $\frac{1}{5}$  و  $\frac{1}{10}$  ترسیم می‌شوند و قسمت‌های پیچیده آنها در مقیاس بزرگ‌تر در قالب مقاطع جزئی تشریح می‌گردند. مقیاس مقاطع موضعی می‌تواند برابر با مقیاس مقاطع سرتاسری باشد و یا برای نشان دادن جزئیات بیشتر، با مقیاس بزرگ‌تر رسم گردد. مقاطع جزئی و دیتیل‌ها برحسب نیاز، ممکن است با مقیاس تا رسم شوند تا مانند نقشه‌های زیر مشخصات دقیق قسمت‌های کوچک و پیچیده را نشان دهند.



تصویر ۴۳- نمونه مقطع سرتاسری در مقیاس  $\frac{1}{10}$  برای نقشه‌های مرحله اول و مقیاس  $\frac{1}{5}$  جهت نقشه‌های مرحله دوم

**مراحل ترسیم مقاطع سرتاسری:** برای ترسیم مقاطع ساختمان ابتدا باید پلان‌های طبقات، پی‌ها و پوشش بام را بررسی کرده و قسمت‌های متفاوت ساختمان را از نظر تعداد طبقات، نوع سقف، نوع عملکرد و ساخت از قبیل بالکن، پله، شیب‌راهه و... مطالعه نمود و آنگاه محل مقاطع طولی و عرضی ساختمان را به گونه‌ای مشخص کرد که بتوان بیشترین اطلاعات لازم را برای اجرای ساختمان نمایش داد. پس از آن که محل برش و جهت دید، با علائم مربوط در روی پلان مشخص و نام‌گذاری شد، به ترسیم هر یک از مقاطع اقدام می‌شود. ترسیم نقشه‌های مقاطع ممکن است با استفاده از نقشه‌های پی، پلان زیرزمین، همکف، اول و سایر طبقات

۱- Wall Section

۲- Detail

و نیز نقشه‌های نما انجام شود. نحوه ترسیم و خصوصیات مقطع سرتاسری در مدارک مرحله اول (نقشه فاز اول) در سال گذشته آموزش داده شد. در این بخش سعی می‌شود مقطع ساختمان مسکونی ویلایی که پلان و نماهای آن در بخش‌های قبلی ترسیم شده است، با ارائه جزئیات بیشتر و کامل‌تر، به شکل دقیق‌تر در مدارک مرحله دوم (نقشه فاز دو) ترسیم شود.

**مرحله ۱:** با توجه به ابعاد طول و ارتفاع ساختمان، محل تقریبی ترسیم مقطع را بر روی برگه مشخص و خط زمین را ترسیم می‌کنیم. اندازه برگه نقشه‌های مقاطع، مساوی با نقشه‌های پلان‌ها انتخاب می‌شود.<sup>۱</sup> پس از نصب پلان، با انتقال خطوط جانبی پلان بر روی خط زمین، محدوده ترسیم را مشخص می‌کنیم. دقت شود که در اطراف ترسیم مقطع، فضای کافی برای اندازه‌گذاری و نوشتن مشخصات وجود داشته باشد. همچنین باید آکس‌های مرتبط با مقطع را از پلان منتقل کنیم.

**مرحله ۲:** یکی از خطوط اندازه را در کنار مقطع می‌کشیم و اندازه ارتفاعات ساختمان را بر روی آن مشخص می‌کنیم. ترازهای افقی اصلی ساختمان را نیز که قبلاً در نماها مشخص شده است، به مقطع منتقل می‌کنیم.

**مرحله ۳:** در این مرحله، عناصر زیر کف ساختمان و مجاور با خاک، ترسیم می‌شوند. در این مرحله معمولاً با توجه به پلان فونداسیون<sup>۲</sup> ابعاد پی‌ها را مشخص و آنگاه محدوده کف تمام شده را در داخل و خارج ساختمان ترسیم می‌کنیم. همچنین 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 یا بیشتر از ضخامت دیوارهایی است که بر روی آن قرار می‌گیرند. باید دقت نمود که پی‌ها و دیوارهای کرسی چینی در امتداد دیوارهای خارجی و آکس ستون‌ها ترسیم شود.

**مرحله ۴:** لایه‌های کف را نسبت به نقشه‌های مرحله اول دقیق‌تر مشخص می‌کنیم. محدوده بلوکاز، بتن سازه‌ای کف و ضخامت کف‌سازی نهایی را ترسیم می‌کنیم. جزئیات بیشتر از لایه‌های کف‌سازی و معرفی مشخصات آن در بخش جزئیات ارائه می‌شود.

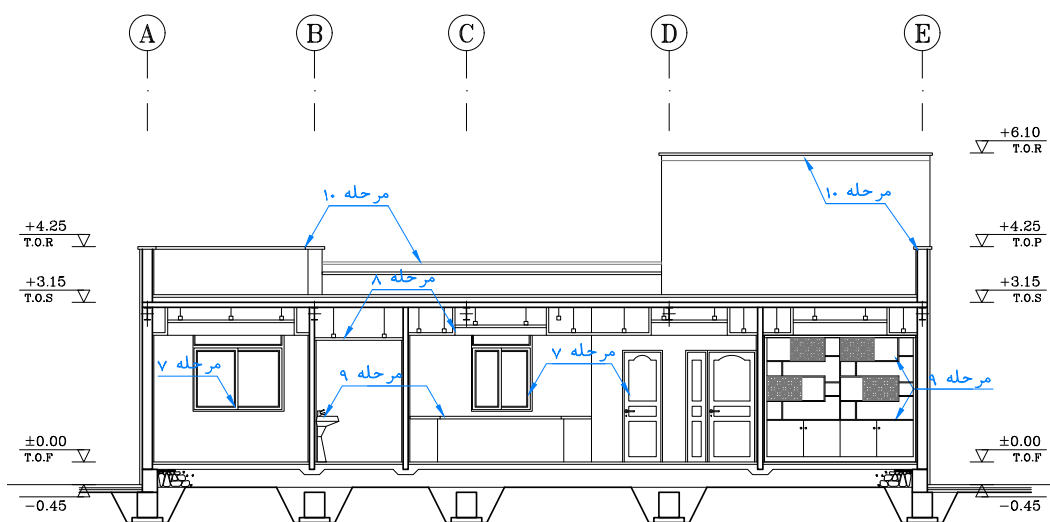
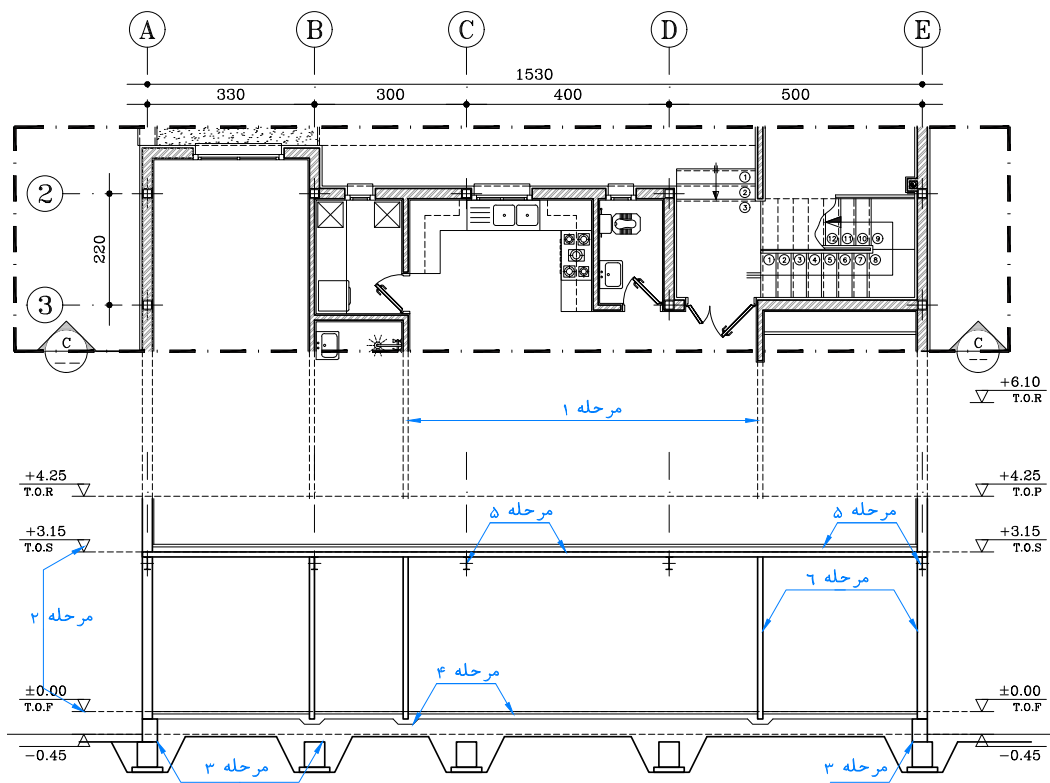
**مرحله ۵:** با توجه به ارتفاع کف تا زیر سقف، خط زیر سقف را ترسیم می‌کنیم. همچنین با توجه به تراز کف بام، خط بالای سقف (کف بام) را ترسیم می‌کنیم. لایه‌ها و عناصر سقف‌های سازه‌ای با توجه به نوع سقف متفاوت می‌باشند. همچنین لایه‌های کف‌سازی روی سقف متناسب با مقیاس نقشه ترسیم می‌شوند. همچنین تیرهای اصلی با توجه به ابعاد آن در نقشه‌های سازه و در امتداد آکس‌های مقاطع ترسیم می‌گردند.

**مرحله ۶:** ضخامت دیوارهای خارجی و داخلی را براساس تطابق با پلان، در موقعیت‌های خودشان ترسیم می‌کنیم.

**مرحله ۷:** موقعیت کلیه بازشوها (درها پنجره‌ها و درگاه) در دیوارهای خارجی و داخلی جانمایی شده و بخش‌های برش خورده دیوار با ضخامت خط بیشتری پر رنگ می‌گردد. تراز نعل درگاه درها و پنجره‌ها را با توجه به ابعاد درها و پنجره‌ها هماهنگ با نماها ترسیم می‌کنیم. تراز کف پنجره‌ها را با توجه به ابعاد پنجره‌ها و نماها مشخص می‌کنیم. مقطع قاب پنجره و شیشه را با خطوط نازک رسم می‌کنیم.

۱- پیشنهاد می‌شود ترسیم مقاطع سرتاسری مانند پلان مرحله دوم با مقیاس  $\frac{1}{50}$  ترسیم شود.

۲- اطلاعات و مشخصات فونداسیون (پی) جزء مدارک سازه‌ای می‌باشد. در پروژه‌های معماری داخلی، در صورت نیاز، این اطلاعات مورد استفاده قرار می‌گیرد و به‌صورت شماتیک (کلی) ترسیم شده و اطلاعات دقیق به نقشه‌های سازه ارجاع داده می‌شود.



تصویر ۴۴- روند ترسیم مقاطع اجرایی از ساختمان مسکونی ویلایی

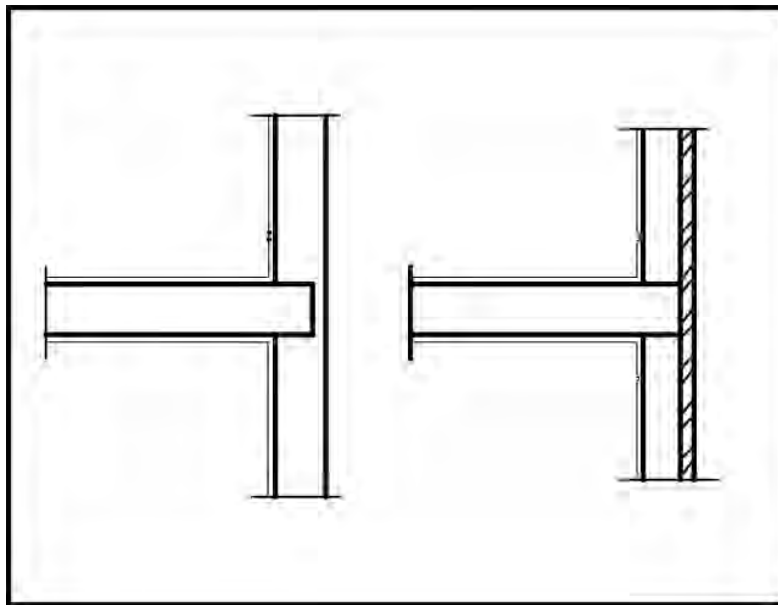


**مرحله ۸:** سقف کاذب هر فضا، با توجه به اطلاعات ذکر شده در پلان سقف کاذب و ترازهای مربوطه ترسیم می‌گردد. در نظر داشته باشید که طراحی مقطع و پلان سقف کاذب یک فرایند رفت و برگشتی بوده و می‌توان با توجه به شرایط هر نقشه تغییراتی در مدارک دیگر ایجاد کرد.

**مرحله ۹:** عناصر دیوارهای داخلی که در نمای مقابل دیده می‌شوند، ترسیم می‌گردد. این عناصر شامل درها، پنجره‌ها، کمد، قفسه و سایر اجزای مهم معماری داخلی می‌باشند. این عناصر معمولاً با ضخامت نازک ۱/۰ ترسیم می‌گردند.

**مرحله ۱۰:** در این مرحله، عناصر بالای سقف آخرین طبقه ترسیم می‌شود. این عناصر شامل جان پناه بام، نمای خرپشته، سقف‌های شیب‌دار و... می‌باشد. با توجه به شکل مقطع بام، ضخامت سقف را طبق مشخصات داده شده رسم می‌کنیم. خطوط کف‌سازی بام و بتن شیب‌بندی را اضافه می‌کنیم. دست‌انداز بام را با توجه به ارتفاع و ضخامت داده شده رسم کرده و سپس در پوش دست‌انداز بام را ترسیم می‌کنیم. ارتفاع دست‌انداز بام با توجه به کارکرد آن و شرایط حفاظتی و اقلیمی، معمولاً بین ۸۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود.

**مرحله ۱۱:** در این مرحله، جهت نهایی کردن عناصر اصلی مقطع، برای مرکبی نمودن خطوط، با ضخامت قلم مناسب اقدام می‌شود. حال که اجزای اصلی مقطع از پی تا بام، با استفاده از خطوط کمکی رسم شد می‌توانیم ترسیم را کنترل کنیم، پس از آنکه از هماهنگی پلان‌ها، نماها و مقاطع اطمینان حاصل کردیم، با توجه به گروه خطی مناسب، خطوط را با قلم‌های مناسب پررنگ می‌کنیم. در این مرحله با استفاده از کاغذ کالک و قلم‌های رایید می‌توان اقدام به مرکبی کردن نقشه نمود.



تصویر ۴۵- نمونه ترسیم هاشورها و جزئیات اجرایی در مقاطع اجرایی ساختمان

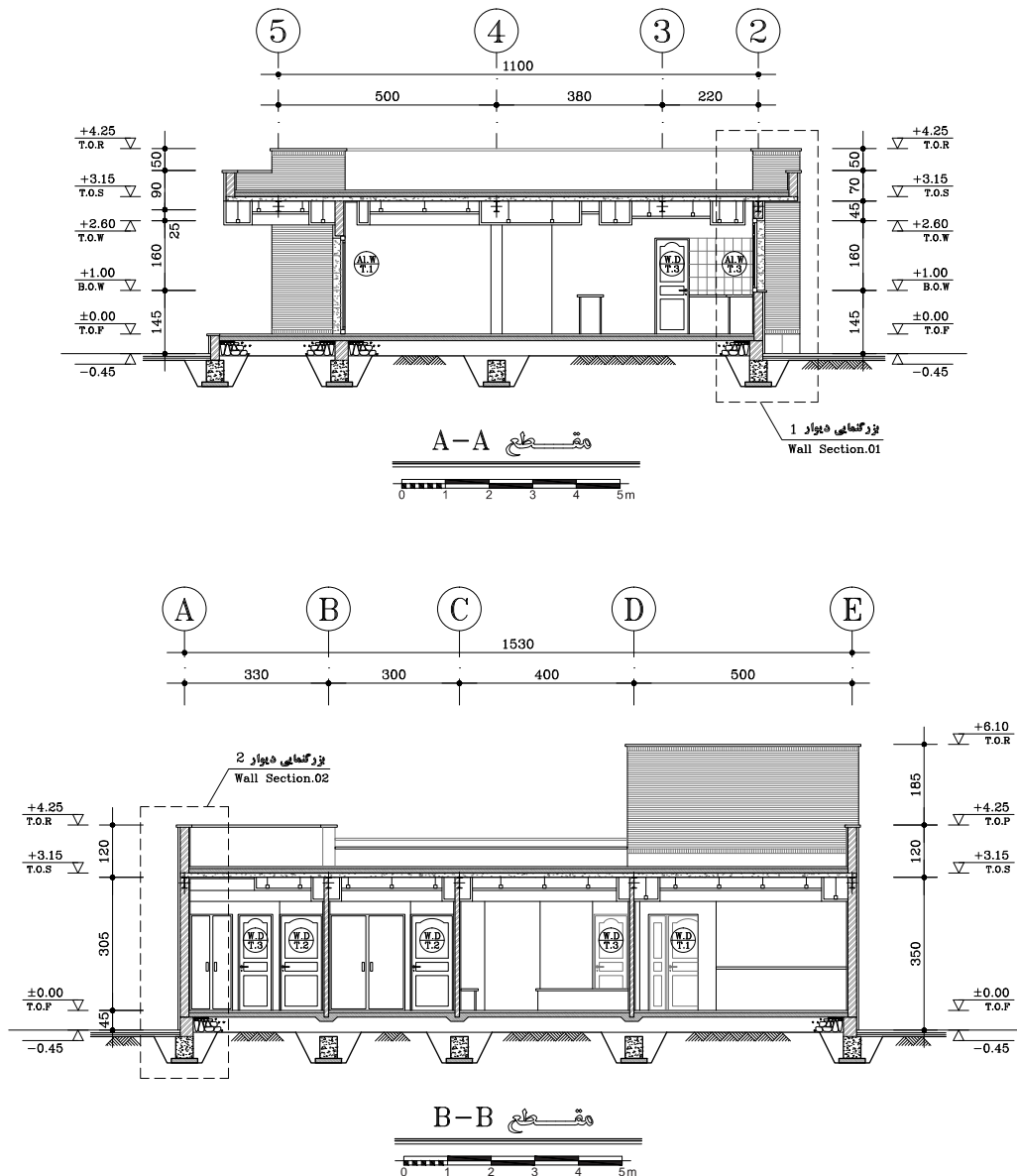
**مرحله ۱۲:** پس از مرکبی کردن خطوط اصلی نقشه و تثبیت آنها می‌توان اقدام به ترسیم هاشورها و سایر علائم تکمیلی مقطع نمود. از جمله این موارد، هاشورهای داخل دیوارهای برش خورده، هاشور عناصر سازه‌ای (دال سقف، فونداسیون و...) و سایر هاشورهایی است که می‌تواند در جهت معرفی بهتر اجزای نقشه عمل نمایند.



174



مراحل ترسیم یکی از مقاطع طولی ساختمان مسکونی ویلایی به صورت مرحله تشریح شد. اکنون دو مقطع دیگر مشخص شده در پلان این پروژه را به کمک مراحل تشریح شده قبلی ترسیم نمایید.



تصویر ۴۷- مقاطع اجرایی پروژه ساختمانی نمونه

## ۱-۱- بزرگ نمایی و مقاطع موضعی

برخی از فضاهای داخلی معماری دارای جزئیات و عناصر زیادی می‌باشند که در مقیاس‌های متداول نقشه‌ها (مقیاس  $\frac{1}{100}$ ) قابلیت معرفی و اندازه‌گذاری ندارند. این فضاها در ساختمان‌های مسکونی شامل آشپزخانه، سرویس بهداشتی، حمام و پلکان ارتباطی می‌باشد. این فضاها به دلیل وجود عناصر تأسیساتی و تجهیزات مختلف نیاز به ارائه نقشه‌های دقیق و خوانا در مقیاس حداقل  $\frac{1}{50}$  دارند. به بخش‌های بزرگ نمایی پلان‌ها، در اصطلاح انگلیسی «لی اوت»<sup>۱</sup> می‌گویند. همچنین همان‌طور که در بخش قبل عنوان شد جهت معرفی کامل‌تر فضاهای خاص، مقاطع موضعی از آن فضا ترسیم می‌گردد. اگر با ترسیم مقاطع سرتاسری نتوانیم همه مشخصات اجرایی ساختمان را معرفی کنیم، در این صورت می‌توانیم با استفاده از مقاطع موضعی، بخش‌های مبهم ساختمان را به مجریان معرفی کنیم. مقاطع موضعی ممکن است مقطع سرتاسری یک دیوار، مقطع پلکان ارتباطی، جزئیات شومینه و یا مقطعی از یک فضا مانند آشپزخانه یا حمام باشد. اصول و روش‌های ترسیم مقاطع موضعی مانند مقاطع سرتاسری است. اگر مقیاس مقاطع موضعی از  $\frac{1}{50}$  بزرگ‌تر باشد، در ترسیم آن مانند مقاطع جزئی (جزئیات اجرایی) عمل می‌کنیم. در ادامه چند نمونه از بزرگ‌نمایی پلان و مقاطع موضعی فضاهای مسکونی معرفی می‌گردد.

### بزرگ‌نمایی پلکان ارتباطی: پله‌ها یکی از مهم‌ترین

و پیچیده‌ترین قسمت‌های ساختمان از نظر هندسه، ترکیب مصالح، هماهنگی مشخصات سازه و معماری می‌باشند؛ لذا در نقشه‌های اجرایی با استفاده از مقاطع موضعی، پلان و مقطع پله‌ها را با جزئیات دقیق معرفی می‌کنند. جهت معرفی پله از بزرگ‌نمایی پلان و ارائه مقطع موضعی از آن استفاده می‌شود. در ترسیم بزرگ‌نمایی پلان پله، ذکر شماره تعداد پله‌ها، ترسیم دقیق کف پله، نرده و دست‌انداز، تراز ارتفاعی ابتدا و



تصویر ۴۸- نمونه نقشه‌های اجرایی پله‌های ارتباطی داخلی



انتها، پاگرد پلکان و اندازه‌گذاری تمامی اجزا ضروری می‌باشد. جهت معرفی کامل اجزای پله، ترسیم یک مقطع موضعی بر طول پله نیاز می‌باشد. در مقطع پلکان ارتباطی، علاوه بر موارد ذکر شده در پلان، نازک کاری دیوارها، پنجره، سنگ قرنیز پله، اسکلت پله و ضخامت سنگ‌های پله نیز ترسیم می‌گردد.

## تجربه و دانش



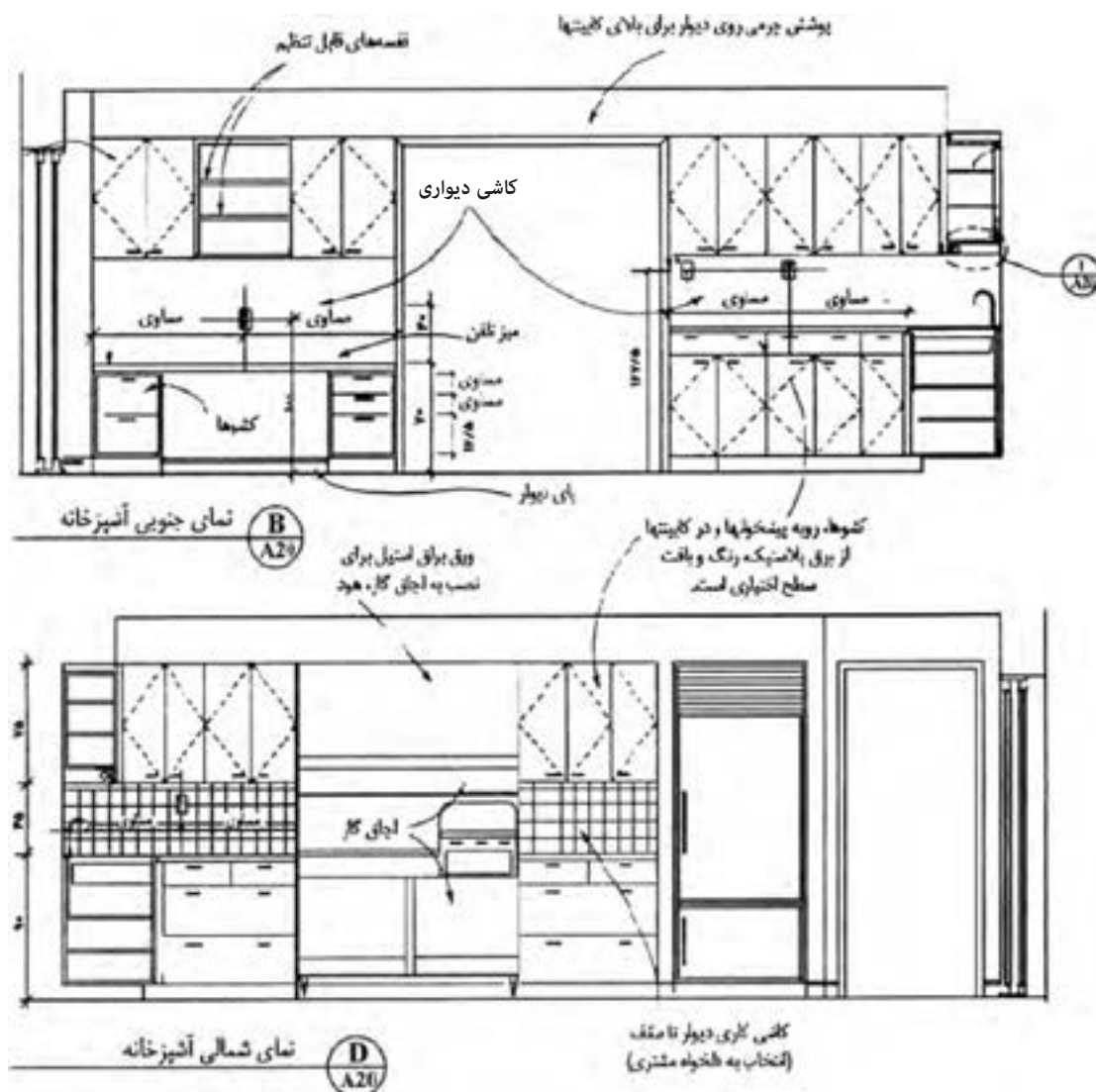
اطلاعات مربوط به پلکان ارتباط با بام ساختمان مسکونی ویلایی در پلان همکف و خرپشته بام معرفی شده است. اکنون نسبت به ترسیم پلان بزرگ نمایی این پلکان و ترسیم مقطع طولی موضعی از آن در مقیاس  $\frac{1}{25}$  اقدام نمایید.

**بزرگ‌نمایی آشپزخانه:** فضاهای آشپزخانه، از پرهزینه‌ترین و پیچیده‌ترین فضاهای ساختمان است. تنوع لوازم و تجهیزات مورد استفاده، ضرورت تأمین برق، روشنایی و تهویه این فضا همراه با نیازهای تأسیسات مکانیکی مانند لوله‌های آب گرم، آب سرد و فاضلاب به همراه نیازهای بهداشتی ایجاب می‌کند که مشخصات فنی و تجهیزات اجرایی این فضا در مقاطع موضعی ترسیم و معرفی شوند. در شکل به پلان و مقطع موضعی از سرویس بهداشتی، حمام و آشپزخانه توجه کنید.



تصویر ۴۹- آشپزخانه به‌عنوان یکی از پر تجهیزات‌ترین فضاهای مسکونی نیاز به نقشه‌های اجرایی دقیق دارد

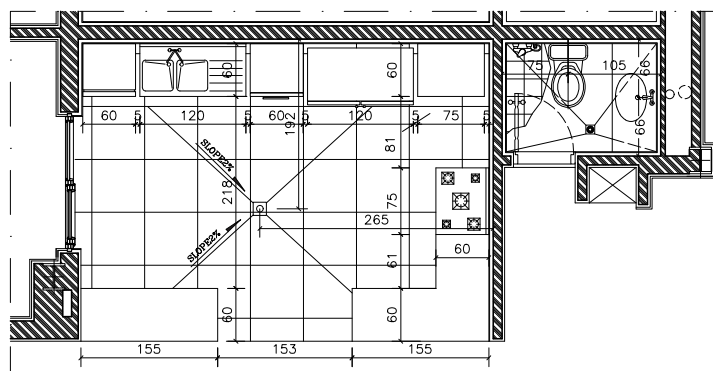
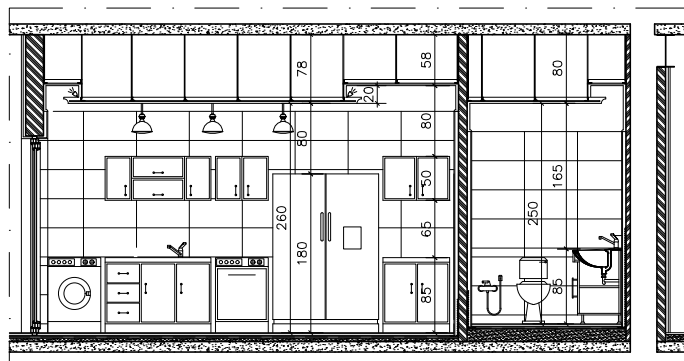
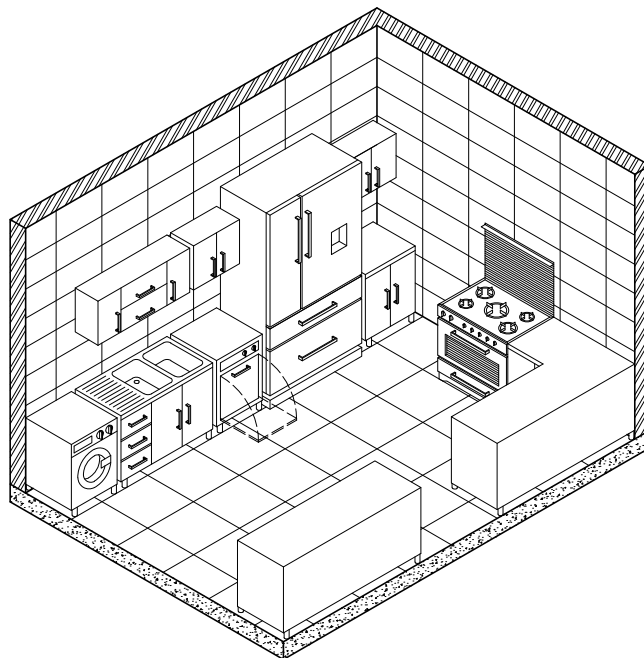




تصویر ۵۰- نقشه‌های بزرگ‌نمایی از نمای داخلی آشپزخانه و معرفی جزئیات اجرایی آن

در ترسیم پلان بزرگ‌نمایی آشپزخانه، اندازه‌گذاری و معرفی دقیق موقعیت تجهیزات آن مانند یخچال، سینک ظرفشویی، ماشین ظرفشویی، اجاق گاز هدف اصلی می‌باشد، تا براساس آن، تأسیسات مختلف برقی، آب‌رسانی، فاضلاب و تهویه (هود اجاق گاز) طراحی و اجرا گردند. همچنین موقعیت کابینت، پیشخوان، میز غذاخوری و سایر اجزا و مبلمان آشپزخانه در پلان ترسیم و اندازه‌گذاری می‌شود. ترسیم موقعیت کشوی آشپزخانه، شیب‌بندی کف و کف‌سازی از دیگر اطلاعات مورد نیاز می‌باشد.

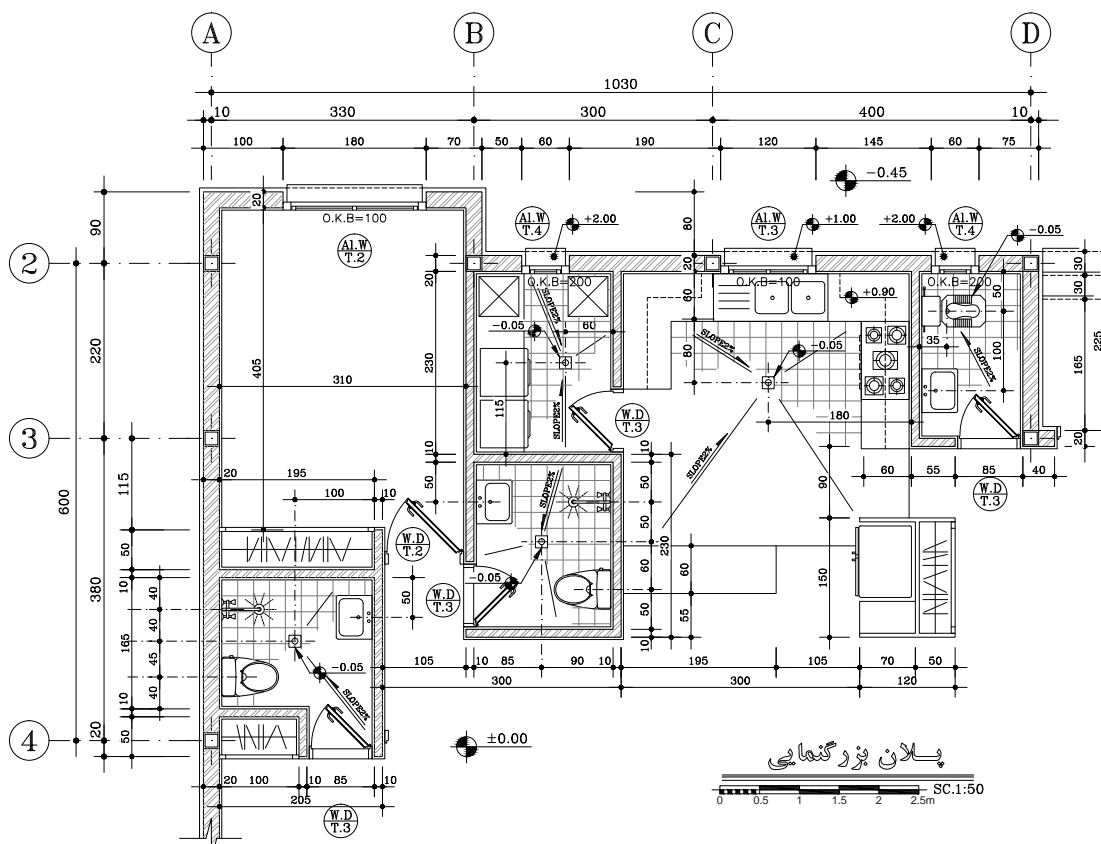
جهت معرفی کامل‌تر آشپزخانه، کابینت‌ها و قفسه‌های دیواری و...، ترسیم نماهای داخلی آشپزخانه نیاز می‌باشد. لذا از آن فضا، مقطع موضعی در راستای طولی و عرضی ترسیم می‌گردد. بنابراین، وجوه اصلی فضای آشپزخانه به تفکیک، به شکل نما ترسیم و اندازه‌گیری می‌شود. تعیین موقعیت تجهیزات، قسمت‌بندی کابینت‌های زمینی و هوایی، ترسیم نمای کابینت، کاشی دیوار، کشوها و اندازه‌اجزای اصلی دیوار آشپزخانه از موارد مهم در نمای داخلی آشپزخانه می‌باشند.



تصویر ۵۱- نمونه بزرگ‌نمایی از فضاهای آبریزگاهی



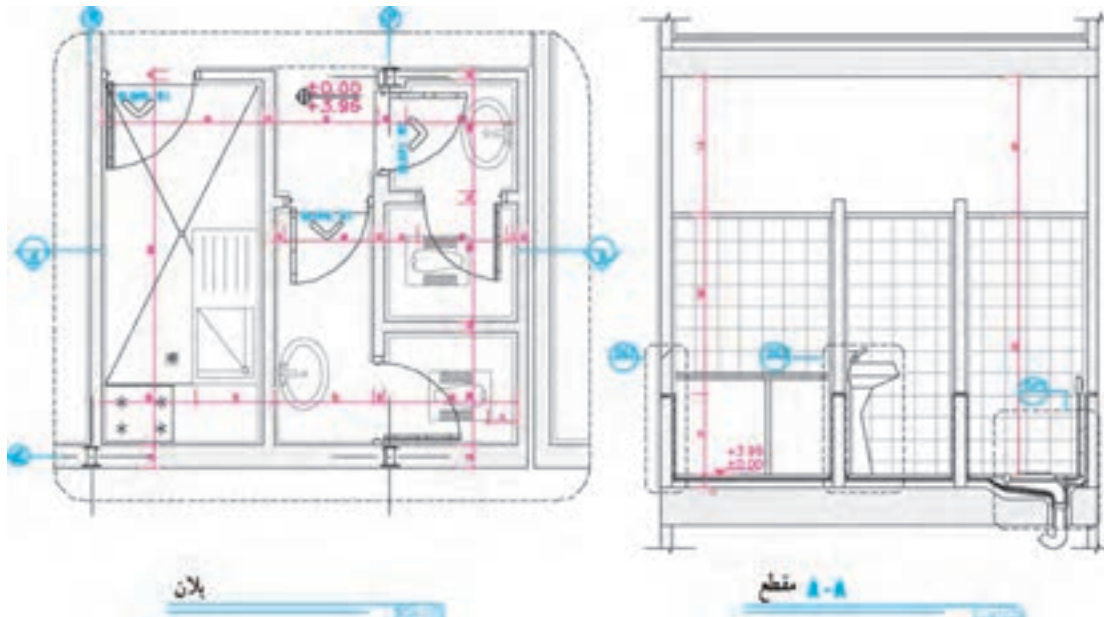
در پروژه مسکونی ویلایی (تمرین مستمر) پلان بزرگ‌نمایی آشپزخانه و سایر فضاهای آبریزگاهی ترسیم شده است. پیشنهاد می‌شود هنرجویان از آشپزخانه ساختمان مسکونی ویلایی دو مقطع موضعی در راستای طولی و عرضی آن ترسیم کرده و تجهیزات و کابینت‌های مربوطه را ترسیم نمایند. برای آگاهی از برخی ابعاد و اندازه‌ها می‌توانید از مقطع سرتاسری ترسیم شده بخش قبل و نیز پلان بزرگ‌نمایی کمک بگیرید.



تصویر ۵۲- پلان بزرگ‌نمایی فضاهای آبریزگاهی ساختمان ویلایی مسکونی

**بزرگ‌نمایی سرویس بهداشتی و حمام:** فضاهای آبریزگاهی به دلیل وجود تجهیزات بهداشتی مختلف و عناصر تأسیساتی مکانیکی و برقی متنوع نیاز به نقشه‌های اجرایی با مقیاس بزرگ‌تر دارند. در پلان فضاهای حمام و سرویس بهداشتی ترسیم دقیق تجهیزاتی مانند کاسه توالت ایرانی، توالت فرنگی، روشویی، دوش، وان و سایر تجهیزات بهداشتی و تأسیساتی در ابعاد استاندارد و رایج ضروری می‌باشد. جهت جانمایی تأسیسات لوله‌کشی و فاضلاب این عناصر فاصله مرکز میانی (آکس لوله) تا سفت کاری دیوارها قید می‌شود. از دیگر موارد مهم در پلان بزرگ‌نمایی، اندازه‌گذاری کامل دیوارها و بازشوها، معرفی تیپ بازشوها، موقعیت کفشو و شیب‌بندی کف و سایر اطلاعات وابسته به آنها می‌باشد. همچنین در مقطع موضعی از فضاهای آبریزگاهی نیز اطلاعات ذکر شده در پلان نمایش داده می‌شود.

علاوه بر آن، کاشی کاری دیوارها، موقعیت سقف کاذب، نمای قاب آینه و کابینت‌های مربوطه و سایر تجهیزات و عناصر مهم موجود در نمای دیوارها در مقطع موضعی این فضاها ترسیم می‌گردند. لازم به ذکر است که جهت نمایش جزئیات اجرایی مهم در پلان‌ها و مقاطع، موقعیت آن جزئیات در نقشه نشان داده شده و در بخش جزئیات مرحله دوم به شکل جزئیات اجرایی با مقیاس بزرگ‌تر در صفحات مجزای دیگری ترسیم می‌شود.



تصویر ۵۳- بزرگ‌نمایی از پلان و مقطع حوزه‌های آبریزگاهی

دو مقطع موضعی از فضاهای حمام و سرویس بهداشتی ساختمان ویلایی مسکونی جهت معرفی جزئیات آن فضاها و تجهیزات مربوطه ترسیم شده است. عناصر معرفی شده در این مقاطع را با کمک هنرآموز خود بررسی کرده و درخصوص دلایل فنی و اجرایی آن به صورت گروهی صحبت نمایید.

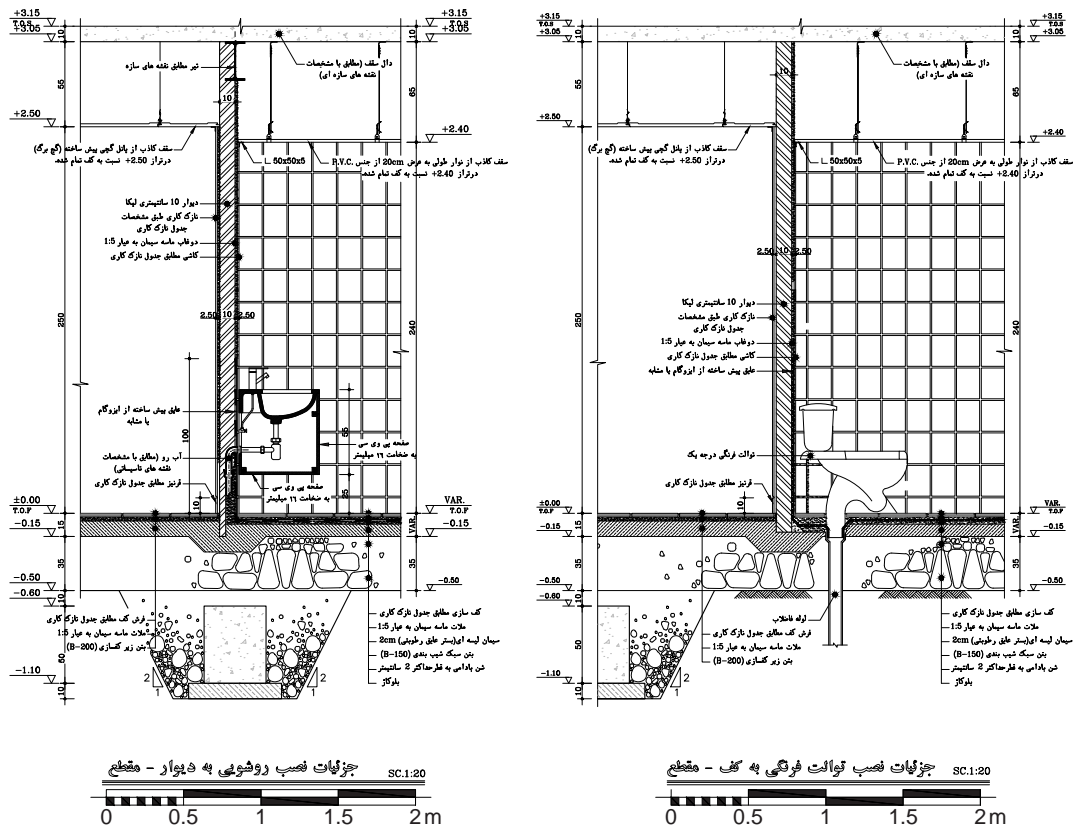
پرسش و  
گفت‌وگوی  
گروهی



### تجربه و دانش



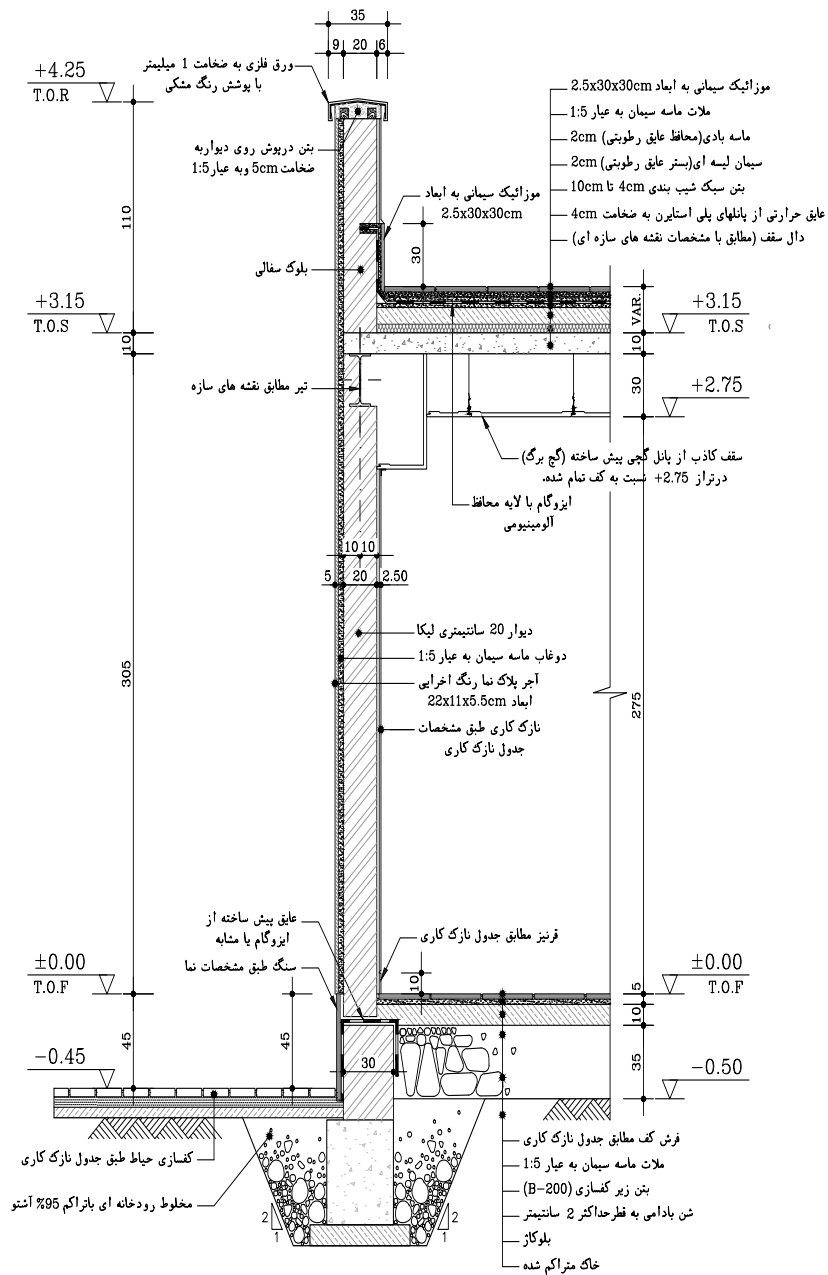
پلان بزرگ‌نمایی و مقطع فضاهای سرویس و حمام ساختمان مسکونی ویلایی (تمرین مستمر) ارائه شده است. هنرجویان می‌توانند نسبت به طراحی و ترسیم چهار نمای داخلی دیوارهای یکی از این فضاها اقدام نمایند.



تصویر ۵۴- بزرگ‌نمایی از مقاطع آبریزگاهی سرویس بهداشتی و حمام

**برش تفصیلی دیوار (wall section):** جهت نمایش جزئیات اجرایی دیوارهای اصلی و مهم بنا (عموماً دیوارهای خارجی) یک مقطع موضعی از پایین‌ترین سطح دیوار (کرسی چینی روی پی) تا بالاترین نقطه آن (جان پناه بام) در مقیاس ۱:۲۰ یا ۱:۲۵ ترسیم و ارائه می‌شود. به عبارتی دیگر «برش تفصیلی دیوار» یک بزرگ‌نمایی از دیوار خارجی مقطع سرتاسری می‌باشد که جزئیات اتصال مصالح گوناگون زیرسازی کف، کف‌سازی، قرنیز، بدنه دیوار، پنجره، سقف کاذب و سقف اصلی را در مقیاس بزرگ‌تر نمایش می‌دهد. «برش تفصیلی دیوار» یکی از مدارک کاملاً فنی و تخصصی نقشه‌های مرحله دوم است و نیازمند درک بالای طراح از مسائل فنی، جزئیات اجرایی مصالح متفاوت و نیز توانایی ترسیم دقیق نقشه‌کشی می‌باشد. بنابراین، در این مرحله چند نمونه از برش تفصیلی دیوارهای مختلف جهت آشنایی هنجاریان معرفی شده است، تا با دقت در چگونگی ترسیم و معرفی اجزای آن، نسبت به کلیات آن، شناخت نسبی پیدا کنند. انتظار آن است که در سال‌های آتی تحصیلی، با ارتقاء دانش فنی و افزایش توان ترسیمات جزئیات، هنجاریان بتوانند از مقاطع پروژه‌های مختلف، برش تفصیلی ترسیم کنند. در اینجا جهت شناخت بهتر هنجاریان، دو مقطع تفصیلی از دیوارهای خارجی ساختمان ویلایی مسکونی ارائه شده است تا با کمک هنرآموز نسبت به اجزای و عناصر آن شناخت نسبی حاصل شود.





بزرگنمایی دیوار 2 SC.1:20



تصویر ۵۵- برش تفصیلی دیوار از ساختمان ویلایی نمونه (تمرین مستمر)

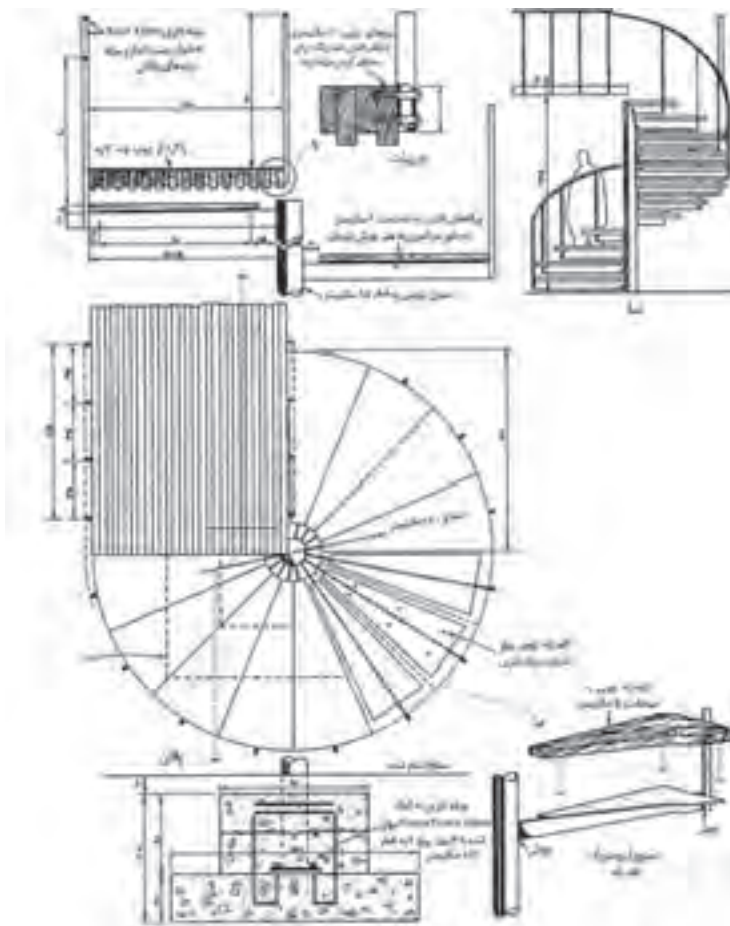




به کمک هنرآموز خود چند نمونه از مقاطع تفصیلی دیوار wall section پروژه‌های مختلف را در جمع گروهی کلاس نمایش داده و اجزای آن را معرفی نمایید.

## ۸-۲- جزئیات اجرایی

مقاطع جزئی و به تعبیر دیگر دیتیل‌های اجرایی، ترسیماتی هستند که با استفاده از آنها می‌توانیم نقشه‌های مقاطع سرتاسری و موضعی و یا پلان را کامل کرده و با جزئیات بیشتر معرفی کنیم. در مقاطع سرتاسری و موضعی سعی می‌کنیم با استفاده از ترسیمات، اندازه‌ها و توضیحات همه اطلاعات ممکن را به صورت خوانا و منظم در اختیار مجریان پروژه قرار دهیم. با این همه، با توجه به مقیاس کوچک این نقشه‌ها اغلب نمی‌توانیم مانند شکل زیر همه ریزه‌کاری 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 و جزئیات این قسمت‌ها را در ترسیمات دیگری به نام دیتیل اجرایی با مقیاس بزرگ‌تر ترسیم می‌کنیم. مقاطع جزئی معماری در مقیاس‌های متفاوت  $\frac{1}{4}$ ،  $\frac{1}{5}$ ،  $\frac{1}{6}$  و  $\frac{1}{8}$  رسم می‌شوند.



تصویر ۵۷- جزئیات اجرایی پلکان مارپیچ داخلی

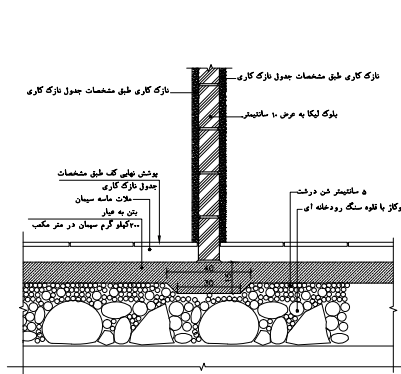
جهت اجرای دقیق و بی نقص نقشه‌های مرحله دوم نیاز به ارائه جزئیات اجرایی (دیتیل‌ها) از اجزای مهم و حساس پروژه معماری داخلی می‌باشد. جزئیات اجرایی تنوع و فراوانی زیادی دارند از این رو معمولاً در آلبوم مدارک نقشه‌های مرحله دوم به دو شکل دسته‌بندی شده معرفی می‌گردند:

**الف) جزئیات اجرایی عمومی:** این جزئیات شامل مواردی است که در اکثر پروژه‌ها و عموم فضاها متداول است و به شکل بایگانی شده در بیشتر آلبوم‌های مرحله دوم قابل ارائه می‌باشند. برای تسهیل و تسریع کار تهیه نقشه‌های اجرایی ساختمان، شما نیز می‌توانید مانند دفاتر مهندسی مشاور جزئیات استاندارد انواع ساختمان‌ها را رسم و آنها را آرشیو کنید تا به تناسب، در تکمیل نقشه‌های اجرایی از آن استفاده نمایید. برخی از این جزئیات که بیشتر در مرحله سفت‌کاری کاربرد دارند عبارت‌اند از: انواع کف‌سازی، جزئیات اجرای پله، جزئیات اجرایی توالی ایرانی و فرنگی، جزئیات اجرایی بازشوها (در و پنجره، کف پنجره، سنگ آستانه، نعل درگاه، سایه‌بان و...) و بسیاری از جزئیات اجرایی متداول در پروژه‌های مسکونی. لازم به ذکر است مصالح نازک‌کاری در جزئیات عمومی به «جدول نازک‌کاری» ارجاع داده می‌شود تا تغییرات کیفی و کمی آن موجب تغییر در جزئیات نشود.

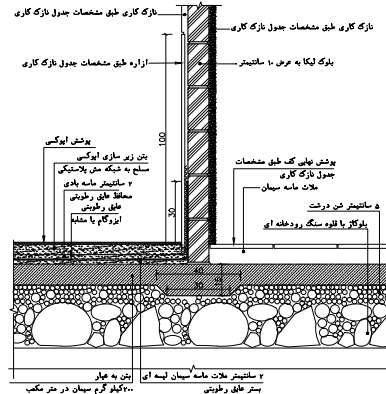
**ب) جزئیات اجرایی اختصاصی:** این دسته از جزئیات ویژه مربوط به موقعیت‌های خاصی از نقشه می‌باشند که طراح برای آنها طرح و برنامه‌ای اختصاصی دارد. این نوع جزئیات، بیشتر در مرحله نازک‌کاری و معماری داخلی ساختمان ارائه و سبب افزایش کیفی و بصری نازک‌کاری معماری داخلی می‌شوند. گاهی مواقع برای معرفی بهتر این جزئیات اجرایی، تصویر سه بعدی آنها را نیز به مقاطع جزیی اضافه می‌کنند. برخی از این جزئیات اختصاصی عبارت‌اند از: جزئیات اجرایی قفسه‌ها و طاقچه‌های تزئینی، جزئیات سقف کاذب، نورپردازی خاص و دیگر موضوعات ظریف و حساس.

برای ترسیم درست مقاطع و پلان‌های مرحله دوم یک ساختمان، ابتدا باید نوع مصالح مصرفی و جزئیات اجرایی قسمت‌های مختلف آن را مشخص سازیم. جهت ایجاد زمینه لازم برای آشنایی هنرجویان و انجام بهتر تمرین‌های کلاسی و پروژه پایانی و کسب مهارت در خواندن و ترسیم انواع نقشه‌ها و جزئیات اجرایی، پیشنهاد می‌شود هنرجویان با دقت به نمونه‌های ارائه شده در شکل‌های زیر توجه کرده و سعی کنند با راهنمایی هنرآموز بایگانی کاملی از انواع جزئیات اجرایی را برای خود فراهم آورند. البته باید دقت شود که جزئیات اجرایی ساختمان‌ها برحسب نوع پروژه، مصالح، کیفیت اجرا و شرایط محیطی فرق می‌کند و با نظر هنرآموز می‌توان تغییراتی را در نقشه‌ها اعمال نمود.

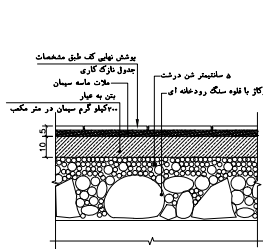
## پودمان سوم: نقشه‌کشی اجرایی فضاهای داخلی مسکونی



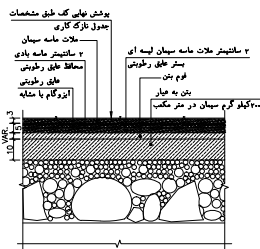
1 دیوار جداکننده میان فضاهای خشک  
DETAIL  
Sc. 1:10



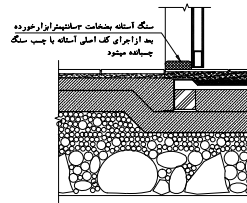
2 دیوار جداکننده میان فضاهای خشک و خیس  
DETAIL  
Sc. 1:10



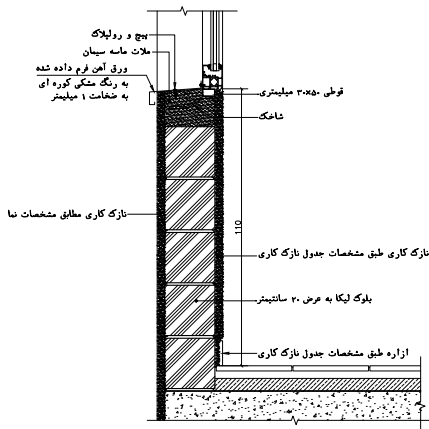
3 کف سازی فضاهای خشک در طبقه همکف  
DETAIL  
Sc. 1:10



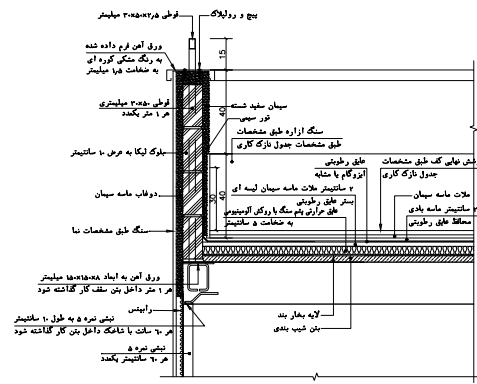
4 کف سازی فضاهای تر در طبقه همکف  
DETAIL  
Sc. 1:10



5 جزئیات آستانه درب بین فضای خشک و مرطوب (روزی خاک)  
DETAIL  
Sc. 1:10



6 جزئیات اجرایی زیربنا در فضاهای خشک  
DETAIL  
Sc. 1:10



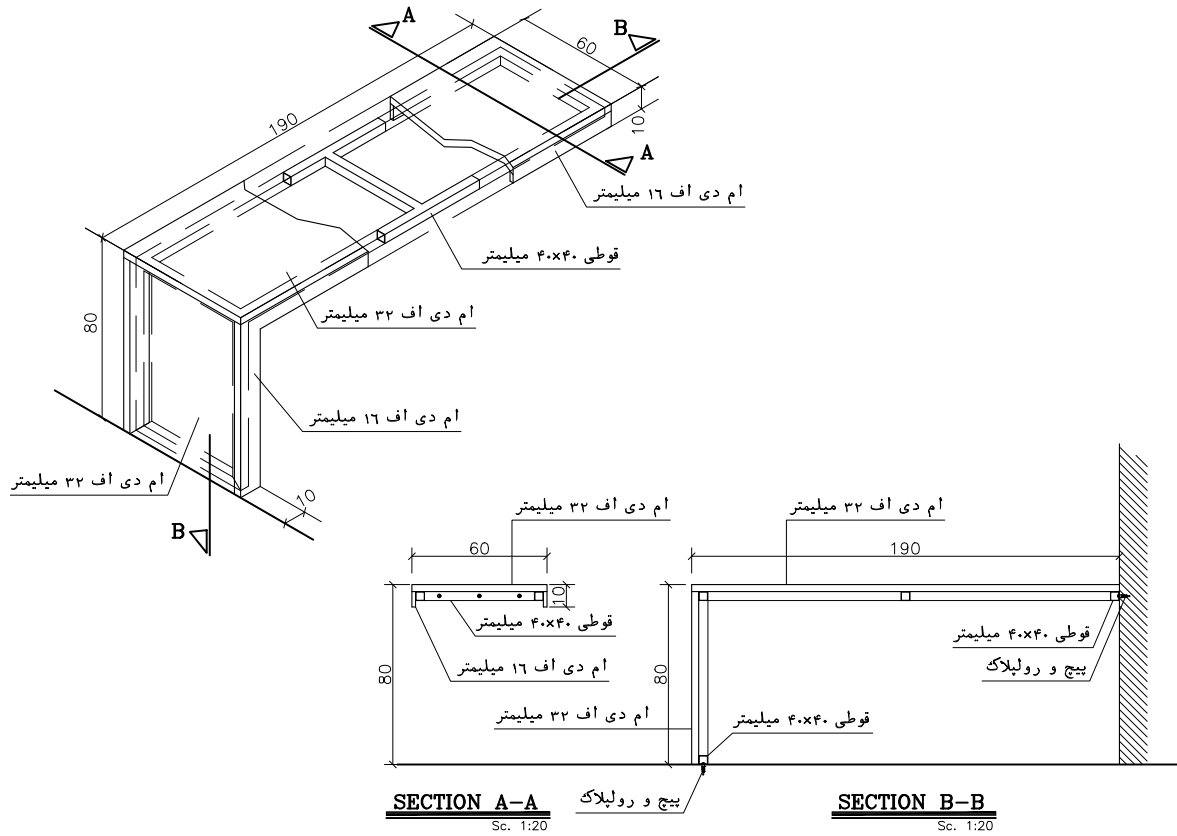
7 جزئیات اجرایی چاهچه پای ورودی  
DETAIL  
Sc. 1:10

## تصویر ۵۸- جزئیات اجرایی عمومی ساختمان





پودمان سوم: نقشه‌کشی اجرایی فضاهای داخلی مسکونی

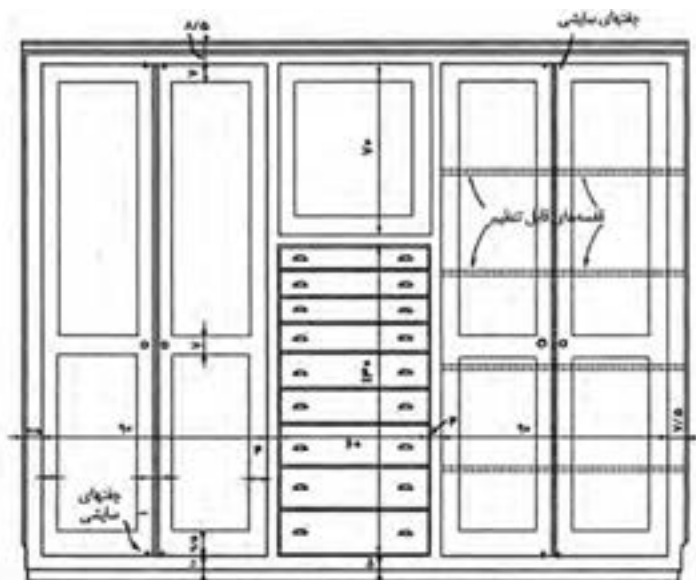


تصویر ۶۰- جزئیات اجرایی اختصاصی پروژه مسکونی ویلابی

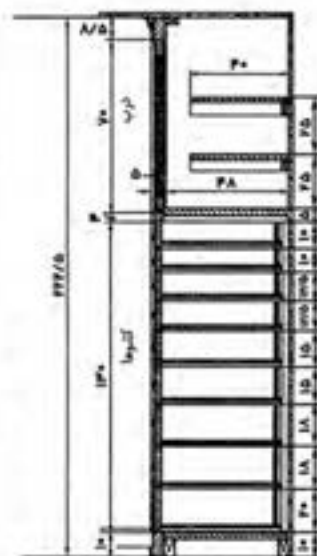
تجربه و دانش



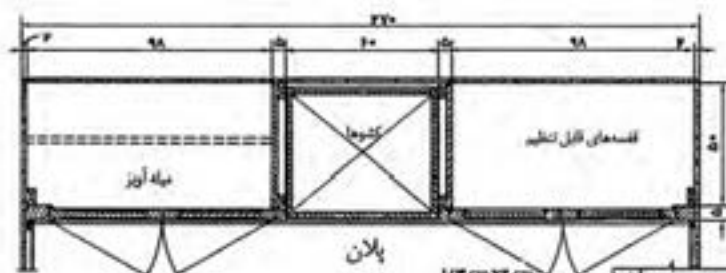
به کمک هنرآموز خود پنج مورد از جزئیات مقاطع تفصیلی ارائه شده در بخش قبل را کدگذاری کرده و با مقیاس مناسب به عنوان جزئیات اجرایی مجزا ترسیم نمایید.



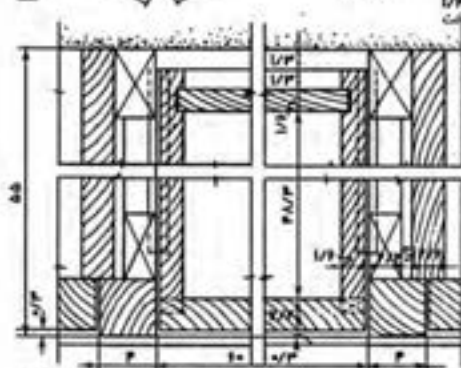
نمای کمد دربها و کشوها



برش از میان کشوها

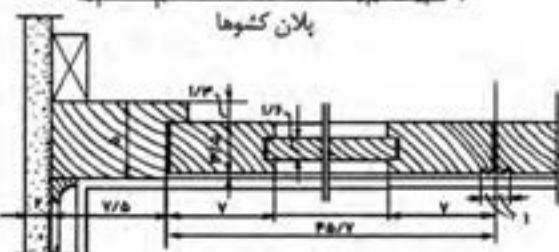


پلان

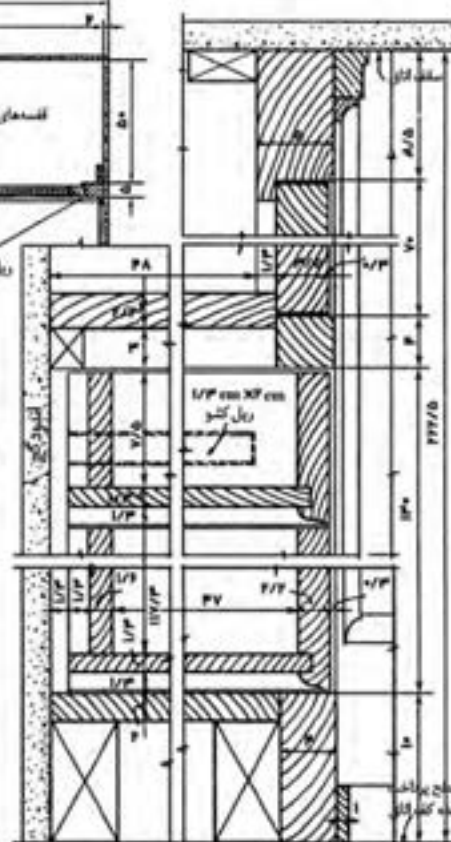


برش از میان ریل کشو

پلان کشوها



پلان برش از میان درب



برش از میان کشوها

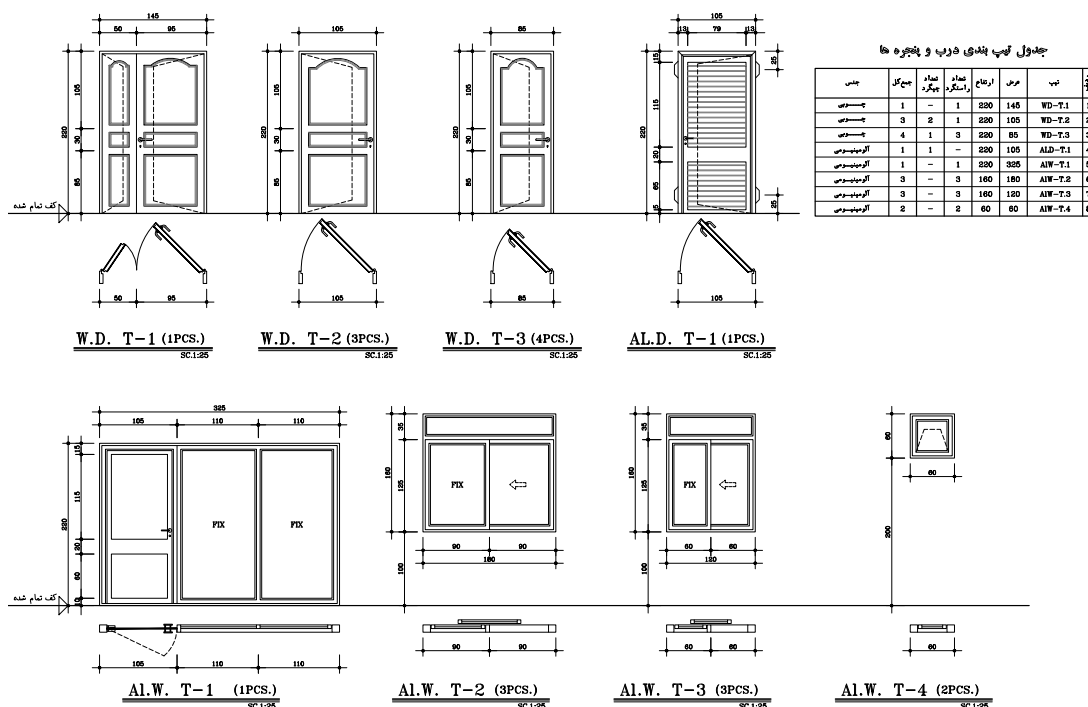
تصویر ۶۱- جزئیات اجرایی اختصاصی از کمد ها و قفسه های داخلی فضا

## ۹-۲- تیپ‌بندی در و پنجره

همان‌طور که در بخش مقدماتی این فصل مطرح شد، دسته‌بندی درها و پنجره‌های مشابه هم و کدگذاری آنها در نقشه‌های مرحله دوم از آن با اصطلاح «تیپ‌بندی در و پنجره» نام برده می‌شود. بدین منظور تمامی بازشوهای (در یا پنجره) که در نقشه‌های مرحله دوم کدگذاری شده بود در نقشه تیپ‌بندی در و پنجره، جزئیات آن در مقیاسی خوانا ( $\frac{1}{25}$  یا  $\frac{1}{40}$ ) معرفی می‌شود. خصوصیتی که باید در این نقشه‌ها مورد توجه قرار گیرد عبارت‌اند از:

ابعاد کلی و جزئی بازشوها، جنس آنها، تعداد بازشوها، بخش‌های ثابت و قابل بازشدن پنجره‌ها، نحوه بازشدن آنها (لولایی، کشویی و...)، چپ بازشو یا راست بازشو بودن درها، عناصر داخل قاب درها (مانند بخش‌های شیشه‌خور، دریچه عبور هوا و...).

بخشی از اطلاعات ذکر شده در نقشه بزرگ‌نمایی بازشوها و بخش‌های دیگر در جدول دسته‌بندی بازشوها ارائه می‌گردد. یک نمونه از این نقشه و جدول که مربوط به پروژه مسکونی ویلایی نمونه می‌باشد در زیر ارائه شده است.



تصویر ۶۲- تیپ‌بندی در و پنجره پروژه مسکونی ویلایی



براساس شرایط فرهنگی و اقلیمی شهر خود اقدام به باز طراحی در و پنجره‌های داخلی و خارجی پروژه مسکونی ویلایی (تمرین مستمر) نموده و نقشه تیپ‌بندی در و پنجره‌های جدیدی ارائه نمایید.

## ۲-۱۰- جدول نازک‌کاری

به‌منظور معرفی مصالح نازک‌کاری سطوح اصلی فضاهاى داخلی، جدولی اختصاصی ارائه می‌شود. در اولین ستون عمودی این جدول، نام فضاهاى داخلی به تفکیک طبقات نوشته می‌شود. همچنین ردیف اول افقی جدول، سطوح اصلی فضا را معرفی می‌کند که شامل کف، قرنیز (ازاره) دیوار، بدنه دیوار و سقف (یا سقف کاذب) می‌باشد. به این ترتیب، در امتداد محل تلاقی ردیف افقی اسم هر فضا با ستون عمودی سطح مربوطه، خانه‌هایی از جدول وجود دارد که محل معرفی مصالح نازک‌کاری مربوط به سطح آن فضا می‌باشد. تا اینجا کلیات جدول نازک‌کاری معرفی شد، اما جهت معرفی بهتر و دسته‌بندی کمی و کیفی مشخصات مصالح، برخی تفکیک‌های جزئی‌تر در جدول صورت می‌گیرد. به عنوان مثال، جهت معرفی مشخصات دقیق‌تر مصالح عناصر و سطوح مختلف می‌توان ستون‌های تفکیک شده‌ای را از هر عنصر با عناوین زیرسازی، جنس مصالح، ابعاد، رنگ و سایر مشخصات، تفکیک نمود تا مشخصات فنی مصالح دقیق‌تر و بهتر ارائه گردد.



طبقه	شماره فضا	اسم فضا	کف		قرنیز		دیوار			سقف کاذب	
			جنس	ابعاد	جنس	ارتفاع	آستر - زیرسازی	پوشش نهایی	رنگ	جنس	رنگ
مهمکفر	۱	پارکینگ									
	۲	پیش ورودی (آستانه)									
	۳	لابی و رختکن									
	۴	پلکان ارتباطی									
	۵	حیاط									
اول	۶	فضای غذاخوری						اندود گچ سفیدکاری			
	۷	فضای نشیمن									
	۸	اتاق خواب والدین									
	۹	اتاق خواب فرزندان									
	۱۰	آشپزخانه									

تصویر ۶۳- نمونه طراحی جدول نازک‌کاری

نوع دیگری از معرفی مصالح، در جدول نازک‌کاری مشابه شکل زیر می‌باشد که در آن، زیر هر سطح (کف، دیوار، سقف)، انواع مصالح مورد استفاده در آن پروژه ذکر می‌گردد؛ تا در محل تلاقی ردیف هر فضا با ستون مصالح مورد نظر، علامت مشخصه‌ای ترسیم گردد.

جدول نازک کاری											
شماره فضا	عنوان فضا	کف				دیوار			قرنیز		سقف
		سرامیک درجه یک ایرانی ۳۰*۳۰	سرامیک درجه یک ایرانی ۳۰*۳۰	سرامیک درجه یک ایرانی ۳۰*۳۰	سرامیک درجه یک ایرانی ۳۰*۳۰	اندونسیمان سفید	دو سیمان تخته سله‌ای	اندود گچ پرداختی	کاشی درجه یک ایرانی ۳۰*۳۰	ارتفاع ۱۵cm	سنگ کرم آجاده صیقلی به ارتفاع ۱۵cm
۱	راه پله										
۲	اتاق خواب										
۳	سالن پذیرایی										
۴	آشپزخانه										
۵	سرویس بهداشتی										
۶	حمام										
۷	تراس										
۸	انباری										
۹	لابی ورودی										
۱۰	بام										

تصویر ۶۴- نمونه جدول نازک کاری

در بسیاری از پروژه‌های معماری داخلی، جدول نازک کاری جزء اولین و حساس‌ترین مدارک نقشه‌های مرحله دوم می‌باشد که طراحان و مجریان مفاد آن را با کارفرما توافق می‌کنند. چرا که بخش قابل توجهی از هزینه مالی اجرای یک پروژه به نوع کیفی مصالح نازک کاری وابسته است. بنابراین، طراح در ابتدای مرحله دوم جدول نازک کاری پیشنهادی خود را به کارفرما ارائه می‌دهد تا پس از اخذ نظرات وی و توافق نهایی برسر مصالح مورد استفاده در پروژه، تهیه سایر نقشه‌های اجرایی و ذکر مصالح در آنها مقدور گردد. با این حال در طی فرایند طراحی و ترسیم نقشه‌های اجرایی ممکن است مشخصات کمی و کیفی مصالح دچار تغییراتی گردد که در این صورت، جدول نازک کاری بازنگری و اصلاح می‌شود.

تجربه و دانش



جهت پروژه مسکونی ویلایی (تمرین مستمر)، جدول نازک کاری طراحان ارائه شده است. اکنون هنرجویان می‌توانند به کمک هنرآموز خود جدول دیگری طراحی کرده و بر اساس شرایط بومی و اقلیمی شهر خود نسبت به معرفی مصالح جدید در جدول مذکور اقدام نمایند.

جدول نازک کاری ساختمان ویلایی

شماره فما	طبقه	اسم فضا	جنس	کف	ابعاد	جنس	فرشیز	ارتفاع از تراز به سانتری متر	آستر- زیرسازی	پوشش نهایی	رنگ	جنس	رنگ	سقف کالاب	رنگ	توصیحات
۱		پارکینگ	موزائیک فرنگی	۳۰×۳۰	سنگ	لانتیر تیشهای طولی	۱۱۰	اندود	ماسه سیمان	اندود سیمان شسته	رنگ سیمان سفید	پایل گچی پیش ساخته (رچج برگ)	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوط		رنگ روشن مقاوم دربزبر طوط	زیرسازی کف از موزائیک سیمانی ساده ۳۰×۳۰
۲		پیش ورودی (استانه)	موزائیک فرنگی - پله سنگ لانتیر تیشهای	۳۰×۳۰	سنگ	لانتیر تیشهای طولی	۴۵	مالات ماسه سیمان	مالات نمای ساختمان	مطابق نمای ساختمان	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوط	پایل گچی پیش ساخته (رچج برگ)	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوط		رنگ روشن مقاوم دربزبر طوط	زیرسازی کف از موزائیک سیمانی ساده ۳۰×۳۰
۳		لایه و رختکن	کف پوش پیش ساخته لمینیت طرح چوب	۲۰×۱۲۰	قرنیز پیش ساخته ام دی اف با روکش طرح چوب	قرنیز پیش ساخته ام دی اف با روکش طرح چوب	۱۰	اندود گچ و خاک	اندود گچ سفید کاری	رنگ روغنی سفید استخوانی	پایل گچی پیش ساخته (رچج برگ)	رنگ پلاستیک سفید	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوط		رنگ پلاستیک سفید	زیرسازی کف از موزائیک سیمانی ساده ۳۰×۳۰
۴		راهرو ارتباطی	کف پوش پیش ساخته لمینیت طرح چوب	۲۰×۱۲۰	قرنیز پیش ساخته ام دی اف با روکش طرح چوب	قرنیز پیش ساخته ام دی اف با روکش طرح چوب	۱۰	اندود گچ و خاک	اندود گچ سفید کاری	رنگ روغنی سفید استخوانی	پایل گچی پیش ساخته (رچج برگ)	رنگ پلاستیک سفید	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوط		رنگ پلاستیک سفید	زیرسازی کف از موزائیک سیمانی ساده ۳۰×۳۰
۵		سالن پذیرایی	کف پوش پیش ساخته لمینیت طرح چوب	۲۰×۱۲۰	قرنیز پیش ساخته ام دی اف با روکش طرح چوب	قرنیز پیش ساخته ام دی اف با روکش طرح چوب	۱۰	اندود گچ و خاک	اندود گچ سفید کاری	رنگ روغنی سفید استخوانی	پایل گچی پیش ساخته (رچج برگ)	رنگ پلاستیک سفید	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوط		رنگ پلاستیک سفید	زیرسازی کف از موزائیک سیمانی ساده ۳۰×۳۰
۶		فضای غذا خوری	کف پوش پیش ساخته لمینیت طرح چوب	۲۰×۱۲۰	قرنیز پیش ساخته ام دی اف با روکش طرح چوب	قرنیز پیش ساخته ام دی اف با روکش طرح چوب	۱۰	اندود گچ و خاک	اندود گچ سفید کاری	رنگ روغنی سفید استخوانی	پایل گچی پیش ساخته (رچج برگ)	رنگ پلاستیک سفید	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوط		رنگ پلاستیک سفید	زیرسازی کف از موزائیک سیمانی ساده ۳۰×۳۰
۷		فضای نشیمن	کف پوش پیش ساخته لمینیت طرح چوب	۲۰×۱۲۰	قرنیز پیش ساخته ام دی اف با روکش طرح چوب	قرنیز پیش ساخته ام دی اف با روکش طرح چوب	۱۰	اندود گچ و خاک	اندود گچ سفید کاری	رنگ روغنی سفید استخوانی	پایل گچی پیش ساخته (رچج برگ)	رنگ پلاستیک سفید	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوط		رنگ پلاستیک سفید	زیرسازی کف از موزائیک سیمانی ساده ۳۰×۳۰
۸		اتاق خواب والدین	زیر سازی موزائیک ایرانی - نصب موکت پرزدار ایرانی	۳۰×۳۰	قرنیز پیش ساخته ام دی اف با روکش طرح چوب	قرنیز پیش ساخته ام دی اف با روکش طرح چوب	۱۰	اندود گچ و خاک	اندود گچ سفید کاری	رنگ روغنی سفید استخوانی	پایل گچی پیش ساخته (رچج برگ)	رنگ پلاستیک سفید	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوط		رنگ پلاستیک سفید	زیرسازی کف از موزائیک سیمانی ساده ۳۰×۳۰
۹		اتاق خواب فرزندان	زیر سازی موزائیک ایرانی - نصب موکت پرزدار ایرانی	۳۰×۳۰	قرنیز پیش ساخته ام دی اف با روکش طرح چوب	قرنیز پیش ساخته ام دی اف با روکش طرح چوب	۱۰	اندود گچ و خاک	اندود گچ سفید کاری	رنگ روغنی سفید استخوانی	پایل گچی پیش ساخته (رچج برگ)	رنگ پلاستیک سفید	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوط		رنگ پلاستیک سفید	زیرسازی کف از موزائیک سیمانی ساده ۳۰×۳۰
۱۰		آشپزخانه	سرامیک ایرانی، رنگ روشن مات	۳۰×۳۰	سرامیک ایرانی، رنگ روشن مات	سرامیک ایرانی، رنگ روشن مات	۱۰	اندود گچ و خاک	اندود گچ سفید کاری	رنگ روغنی سفید استخوانی	پایل گچی پیش ساخته (رچج برگ)	رنگ پلاستیک سفید	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوط		رنگ پلاستیک سفید	زیرسازی کف از موزائیک سیمانی ساده ۳۰×۳۰
۱۱		رختشوی خانه	سرامیک ایرانی، رنگ روشن مات	۳۰×۳۰	سرامیک ایرانی، رنگ روشن مات	سرامیک ایرانی، رنگ روشن مات	۱۰	اندود گچ و خاک	اندود گچ سفید کاری	رنگ روغنی سفید استخوانی	پایل گچی پیش ساخته (رچج برگ)	رنگ پلاستیک سفید	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوط		رنگ پلاستیک سفید	زیرسازی کف از موزائیک سیمانی ساده ۳۰×۳۰
۱۲		سرویس بهداشتی	سرامیک ایرانی غیر لغزنده، مطابق طرح انتخابی)	۲۵×۲۵	سرامیک ایرانی، رنگ روشن مات	سرامیک ایرانی، رنگ روشن مات	۱۰	اندود گچ و خاک	اندود گچ سفید کاری	رنگ روغنی سفید استخوانی	پایل گچی پیش ساخته (رچج برگ)	رنگ پلاستیک سفید	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوط		رنگ پلاستیک سفید	زیرسازی کف از موزائیک سیمانی ساده ۳۰×۳۰
۱۳		حمام	سرامیک ایرانی غیر لغزنده، مطابق طرح انتخابی)	۲۵×۲۵	سرامیک ایرانی، رنگ روشن مات	سرامیک ایرانی، رنگ روشن مات	۱۰	اندود گچ و خاک	اندود گچ سفید کاری	رنگ روغنی سفید استخوانی	پایل گچی پیش ساخته (رچج برگ)	رنگ پلاستیک سفید	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوط		رنگ پلاستیک سفید	زیرسازی کف از موزائیک سیمانی ساده ۳۰×۳۰
۱۴		بالکن	موزائیک فرنگی - پله سنگ لانتیر تیشهای	۳۰×۳۰	سنگ	لانتیر تیشهای طولی	۴۵	مالات ماسه سیمان	مالات نمای ساختمان	مطابق نمای ساختمان	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوط	پایل گچی پیش ساخته (رچج برگ)	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوط		رنگ روشن مقاوم دربزبر طوط	زیرسازی کف از موزائیک سیمانی ساده ۳۰×۳۰
۱۵		پلکان ارتباطی	سنگ کف، پله موکت کرم	۱۰×۱۰	سنگ	لانتیر تیشهای طولی	۱۱۰	اندود ماسه سیمان	اندود ماسه سیمان شسته	رنگ سیمان سفید	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوط	پایل گچی پیش ساخته (رچج برگ)	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوط		رنگ روشن مقاوم دربزبر طوط	زیرسازی کف از موزائیک سیمانی ساده ۳۰×۳۰
۱۶		حیاط	موزائیک فرنگی نقش دار جهت محوطه	۱۱۰	سنگ	لانتیر تیشهای طولی	۱۱۰	اندود ماسه سیمان	اندود ماسه سیمان شسته	رنگ سیمان سفید	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوط	پایل گچی پیش ساخته (رچج برگ)	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوط		رنگ روشن مقاوم دربزبر طوط	زیرسازی کف از موزائیک سیمانی ساده ۳۰×۳۰

معماری

پودمان سوم: نقشه کشی اجرایی فضاهای داخلی مسکونی

تصویر ۶۵- جدول نازک کاری پروژه ساختمانی مسکونی ویلایی

## شایستگی تهیه طرح‌های اجرایی فضاهای داخلی مسکونی

### شرح کار:

ترسیم پلان از طرح نهایی، ترسیم برش از طرح نهایی، ترسیم نما از طرح نهایی، ترسیم نقشه‌های تفصیلی و بزرگنمایی از طرح اجرایی نهایی، تهیه جدول نازک‌کاری

**استاندارد عملکرد:** نشریه شماره ۲۵۶، ۹۲، ۵۵ و ۷۲ سازمان برنامه و بودجه، مبحث ۱۵ مقررات ملی ساختمان، نقشه‌های فاز ۱، مطالعات اولیه

### شاخص:

- دروندادی: دقت در ترسیمات
- فرایندی: ترسیم پلان‌ها، برش‌ها، نماهای اجرایی، نقشه‌های تفصیلی و بزرگنمایی، ترسیم جزئیات طرح‌های اجرایی، تهیه جدول نازک‌کاری
- محصول: ارائه طرح و جزئیات اجرایی نقشه‌های نهایی طرح داخلی یک واحد مسکونی

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط مکان: کارگاه ترسیم

زمان: ۸ ساعت

ابزار و تجهیزات: میز نقشه‌کشی، صندلی، ابزار ترسیم، کاغذ

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	ترسیم پلان از طرح‌های اجرایی	۲	
۲	ترسیم برش از طرح‌های اجرایی	۲	
۳	ترسیم نما از طرح‌های اجرایی	۲	
۴	ترسیم نقشه‌های تفصیلی و بزرگنمایی	۲	
۵	تهیه جدول نازک‌کاری	۲	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:		۲	
میانگین نمرات			*

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

## پودمان ۴

### انتخاب مصالح طرح داخلی مسکونی





## واحد یادگیری ۶

### ارائه نمونه مصالح طرح فضاهای داخلی مسکونی

#### آیا تابه حال پی برده‌اید

- ارکان اصلی جهت اجرایی شدن یک پروژه ساختمانی چه عواملی هستند؟
- مرحله بندی کارهای ساختمانی و فعالیت‌های اجرایی آن بر چه مبنایی دسته‌بندی شده و ترتیب اجرایی آنها چگونه است؟
- مصالح و منابع (نیروی انسانی و تجهیزات) موردنیاز برای اجرای یک پروژه ساختمانی چه مقدار می‌باشد؟
- هزینه مالی پروژه برای تهیه مصالح و اجرای کامل طرح چه مقدار خواهد بود؟

#### استاندارد عملکرد

پس از اتمام این پودمان هنرجو قادر خواهد بود مراحل مختلف اجرای کارهای معماری داخلی ساختمان را از هم تفکیک کرده و میزان مصالح موردنیاز آن مراحل را محاسبه نماید. همچنین بر مبنای مصالح موردنیاز می‌تواند برآورد هزینه هر مرحله کاری را محاسبه نماید.

#### مقدمه

هدف این بخش از کتاب با عنوان «نمونه مصالح طرح فضاهای داخلی مسکونی»، آشنا نمودن هنرجویان با نحوه برآورد مقادیر مصالح موردنیاز در یک ساختمان و اطلاع از هزینه تهیه و اجرای آن مصالح می‌باشد. برای رسیدن به این هدف، لازم است ابتدا مفاهیم اولیه و اصطلاحات تخصصی این حوزه معرفی گردد. از جمله معرفی عوامل انسانی اصلی مرتبط با یک پروژه ساختمانی که در تصمیم‌گیری‌ها، تأمین هزینه، طراحی و اجرای یک پروژه دخالت دارند. همچنین مسئولیت‌ها و حوزه کاری هر یک از این عوامل تعریف گردد.

## ارکان اصلی پروژه ساختمانی

برای انجام هرگونه فعالیت ساختمانی حداقل سه عامل اصلی انسانی در روند پروژه مشارکت خواهند داشت. این سه رکن اصلی در روند اجرایی یک پروژه ساختمانی «کارفرما»، «مشاور» و «پیمانکار» هستند. هر یک از این عوامل می‌توانند به صورت یک فرد (یا افراد) حقیقی و یا یک نهاد حقوقی (شرکت، سازمان، ارگان یا ....) فعالیت نمایند.

### ۱ کارفرما

کارفرما به معنای سفارش دهنده کار می‌باشد. مالک یا بهره‌بردار یک پروژه که هزینه‌های اجرای پروژه و تعیین عوامل طراحی و اجرایی آن را برعهده می‌گیرد، «کارفرما» محسوب می‌شود. کارفرما شخصیت حقوقی (سازمان‌های دولتی یا شرکت‌های خصوصی) و یا افراد حقیقی (اشخاص عادی) است که اجرای عملیات موضوع پیمان (پروژه ساختمانی) را بر اساس اسناد و مدارک معین (نظیر نقشه‌های اجرایی و متره برآورد اولیه پروژه) به پیمانکار واگذار می‌نماید. کارفرما امضا کننده یک طرف قرارداد ساخت پروژه بوده و نمایندگان و جانشین‌های قانونی او (نظیر مدیر طرح) در حکم کارفرما هستند.<sup>۱</sup>

### ۲ مشاور (مهندس مشاور)

مهندس مشاور (فرد حقیقی) یا مهندسین مشاور (شرکت‌های حقوقی) رکن دوم پیشبرد یک پروژه ساختمانی محسوب می‌شوند. مهندس مشاور یک پروژه دارای تخصص‌های حرفه‌ای در زمینه معماری، سازه یا تأسیسات ساختمان بوده و می‌تواند در دو سطح (مرحله) به کارفرمای پروژه خدمات ارائه دهد.

**الف) مهندس مشاور طراح:** در این حوزه، گروه مهندسین مشاور با سفارش کارفرما انجام مطالعات اولیه (فاز صفر)، نقشه‌های مقدماتی مرحله اول (فاز یک) و نقشه‌های اجرایی پروژه (فاز دوم) را برعهده می‌گیرد. **ب) مهندسین مشاور ناظر:** هر گاه پس از تهیه نقشه‌های اجرایی و انتخاب پیمانکار اجرایی پروژه، کارفرما بخواهد نظارت فنی و مالی پروژه را برعهده یک مهندس مشاور (یا شرکت مهندسین مشاور) واگذار نماید، از آن به عنوان «ناظر» پروژه یاد می‌شود.

لازم به ذکر است که کارفرما می‌تواند در صورت صلاحیت فنی گروه مشاورین، کلیه مراحل طراحی (فاز صفر، یک و دو طراحی) و نظارت (فاز سه) را به یک شرکت واگذار کند. و یا هر مرحله از کار طراحی و نظارت را با توجه به صلاحیت‌های متفاوت مشاورین به افراد یا شرکت‌های جداگانه سفارش دهد.

**دستگاه نظارت:** عبارت است از یک شخص حقیقی و یا حقوقی که از جانب کارفرما به منظور کسب اطمینان از حسن اجرای کارها انتخاب و در چهارچوب اختیارات تعیین شده در اسناد و مدارک پیمان، به پیمانکار معرفی می‌گردد.

### ۳ پیمانکار

پس از آنکه کلیه مدارک اجرایی پروژه توسط مشاور طراح تهیه گردید، کارفرما نسبت به انتخاب فرد یا شرکت تخصصی حوزه ساختمان، جهت اجرای پروژه اقدام می‌نماید. انتخاب پیمانکار اجرایی یک پروژه برحسب

۱- تعاریف حقوقی کارفرما، مشاور و پیمانکار بر اساس نشریه شرایط عمومی پیمان که شامل مجموعه قوانینی است که به صورت یکسان، توسط سازمان مدیریت و برنامه ریزی تهیه و ضمیمه کلیه قراردادهای پروژه‌های عمرانی باشد؛ ارائه شده است. در این قوانین کلیه تعاریف و شرح وظایف ارکان یک پروژه ساختمانی (کارفرما، مشاور و پیمانکار) تشریح شده است.

شرایط و مقیاس پروژه به صورت برگزاری مناقصه و یا انتخاب مستقیم کارفرما صورت می‌پذیرد<sup>۱</sup>. بنابر تعریف «موافقت‌نامه و شرایط عمومی پیمان»، پیمانکار شخصیت حقوقی و یا حقیقی است که اجرای عملیات موضوع پیمان را بر اساس اسناد و مدارک معین به عهده گرفته و طرف دیگر پیمان است. نمایندگان و جانشین‌های قانونی پیمانکار در حکم پیمانکار هستند. پیمانکار، شخصی را که تخصص و تجربه کار اجرایی در سرپرستی کارگاه ساختمانی داشته باشد، به کارفرما و مهندس ناظر معرفی می‌کند که به او «رئیس کارگاه» می‌گویند.

## متره و برآورد

جهت انجام هر گونه عملیات ساختمانی، پس از تهیه نقشه‌های اجرایی طرح، دو مسئله مهم برای مالک (کارفرما) و مجری (پیمانکار) پروژه مطرح می‌باشد:

الف) مصالح موردنیاز در طول اجرای پروژه چه مقدار می‌باشد؟ دانستن این مقدار به آنها کمک می‌کند تا در طول پروژه با توجه به برنامه زمان‌بندی نسبت به تهیه آنها یا سفارش مصالح اقدام نمایند.

ب) هزینه مالی پروژه برای تهیه مصالح و اجرای کامل طرح چقدر خواهد بود؟ پاسخ پرسش اول در مرحله «متره» و پاسخ پرسش دوم با «برآورد» پروژه به دست می‌آید.

### تعریف متره

متره<sup>۲</sup> واژه‌ای است فرانسوی که معنی آن متر کردن و اندازه گرفتن می‌باشد و در علم مهندسی ساختمان به معنای «اندازه‌گیری و محاسبه مقادیر مصالح موردنیاز برای اجرای یک پروژه» می‌باشد. بنابرین تعریف، اگر در یک پروژه، کاشی کاری یک دیوار موردنظر باشد، باید بتوان میزان کاشی، ملات ماسه و سیمان (به تفکیک مقادیر مواد تشکیل دهنده) و نیروی انسانی موردنیاز را محاسبه نمود.

### تعریف برآورد

اگر مقادیری که با توجه به واحدهای کاری موردنیاز در مرحله متره به دست آمده است قیمت‌گذاری گردد، «برآورد قیمت پروژه» نامیده می‌شود.

بنابراین در «متره و برآورد» دو هدف اصلی دنبال می‌شود:

الف) تعیین مقادیر مصالح مصرفی، نیروی انسانی (با توجه به نوع تخصص) و تجهیزات و ماشین آلات موردنیاز در پروژه؛

ب) تعیین هزینه اجرای پروژه و قیمت ریالی هر مرحله از کار.

متره و برآورد هر پروژه معمولاً در دو مرحله صورت می‌گیرد:

الف) متره و برآورد اولیه (تقریبی) که مربوط به قبل از شروع ساخت می‌باشد. این متره و برآورد از روی نقشه‌های اجرایی جهت پیش‌بینی بودجه موردنیاز اجرای پروژه می‌باشد. این مرحله از متره و برآورد توسط مشاور طراح پروژه انجام می‌پذیرد تا مالک (کارفرما) از هزینه اجرای پروژه آگاه گردد.

ب) متره و برآورد حین ساخت و پایان ساخت که جهت محاسبه دقیق فعالیت‌های انجام شده و قیمت تمام‌شده هر مرحله می‌باشد.

۱- در روش مناقصه (که حالت‌های مختلفی دارد) کارفرما می‌تواند بر اساس هزینه برآورد شده پروژه و با توجه به مقایسه پیشنهادها پیمانکاران مختلف و سوابق اجرایی و فنی آنها نسبت به انتخاب پیمانکار برتر اقدام نماید.

این متره و برآورد در روند اجرای پروژه توسط پیمانکار پروژه با تأیید ناظر پروژه و به صورت مرحله‌ای انجام شده و مبنای پرداخت هزینه‌ها از سوی کارفرما می‌باشد.<sup>۱</sup>

به شخصی که عمل متره و برآورد را انجام می‌دهد، در اصطلاح «مترور» می‌گویند.

نکته



## انواع روش‌های متره و برآورد

با توجه به آنکه مصالح و فعالیت‌های اجرایی یک پروژه با چه واحدی و بر مبنای چه مرجعی محاسبه شده است، انواع متره مطرح می‌شود که عبارت‌اند از:

(الف) برآورد قیمت از طریق متره باز (آنالیز بهاء)؛

(ب) برآورد قیمت از طریق متره بسته (بر اساس فهرست بهای منضم به پیمان).

### الف) برآورد از طریق متره باز

در این روش، اجرای یک فعالیت ساختمانی به عناصر مصالح، نیروی انسانی، ماشین آلات و ... تفکیک شده و قیمت هر یک از عناصر تفکیک شده بر اساس واقعیت روز بازار<sup>۲</sup> بررسی و محاسبه می‌گردد. در این روش معمولاً سه رکن اجرایی یک فعالیت ساختمانی باید مورد محاسبه قرار گیرد.

**۱ مصالح:** اندازه‌گیری مقادیر مصالح موردنیاز از جدول متره و سپس اعمال قیمت به روز مصالح جهت تهیه (خرید و حمل به کارگاه) آنها انجام می‌پذیرد.

**۲ نیروی انسانی:** تشخیص نیروهای موردنیاز هر فعالیت اجرایی و دستمزد ساعتی یا روزانه آنها به صورت جداگانه محاسبه می‌شود. مجموع هزینه‌های حق‌الزحمه نیروی انسانی برای یک فعالیت ساختمانی به عنوان یک هزینه مجزا با هزینه تهیه و حمل مصالح جمع می‌گردد.

**۳ تجهیزات و ماشین آلات:** در صورتی که اجرای یک فعالیت ساختمانی نیاز به تجهیزات و ماشین آلات خاصی داشته باشد؛ هزینه خرید و یا اجاره آنها به عنوان عامل سوم تجزیه بهای فعالیت، محاسبه شده و با هزینه‌های قبلی (هزینه تهیه مصالح و نیروی انسانی) جمع می‌گردد.<sup>۳</sup>

مثال



هزینه اجرای دیوار چینی داخلی در طبقه همکف به طول مجموع ۴۰ متر و ارتفاع ۲/۵ متر به صورت یک آجره از آجر ماشینی سوراخ دار به ابعاد ۵×۱۱×۲۲ cm را به روش متره باز (تجزیه بهاء) به دست آورید.

ابتدا بر اساس شرایط تجربی اجرای دیوار و یا جداول آنالیز بهای شرکت‌های مهندسی، مقادیر مصالح مصرفی در یک مترمربع دیوار آجری را برآورد می‌نماییم. همچنین قیمت روز هر یک از مصالح را می‌توان از بازار مصالح ساختمانی استعلام نمود.

۱- به این گزارش‌های متره و برآورد، صورت وضعیت نویسی می‌گویند و در ادامه این بخش توضیح داده می‌شود.

۲- منظور از واقعیت روز بازار، قیمت به روز مصالح ساختمانی و دستمزد نیروی انسانی مطابق شرایط زمان برآورد پروژه می‌باشد.

۳- لازم به ذکر است برآورد دستمزد نیروی انسانی و اجاره ماشین آلات مبنای تئوری خاصی نداشته و بر مبنای تجربه و استعلام از بازار کسب و کار ساختمانی به دست می‌آید.

### جدول آنالیز بهای مصالح یک متر مربع دیوار آجری

مورد	در هر یک متر مربع دیوار	قیمت واحد (ریال)	قیمت در کل دیوار آجری (ریال)
آجر ماشینی	۱۴۰ عدد	۱۳۰۰	$۱۳۰۰ \times ۱۴۰ = ۱۸۲۰۰۰$
ملات ماسه سیمان ۱:۶	۰/۰۸ مترمکعب	۲۴۰۰۰۰	$۲۴۰۰۰۰ \times ۰/۰۸ = ۱۹۲۰۰$
آب	۰/۰۴ مترمکعب	۱۴۰۰۰	$۱۴۰۰۰ \times ۰/۰۴ = ۵۶۰$
مجموع			۲۰۱۷۶۰

### جدول آنالیز بهای نیروی انسانی اجرای یک متر مربع دیوار آجری

مورد	زمان لازم برای ساخت یک مترمکعب دیوار	قیمت یک ساعت	هزینه دستمزد نیروی انسانی اجرای یک متر مربع دیوار آجری (ریال)
سر بنا	۰/۱ ساعت	۱۸۰۰۰۰ ریال	$۱۸۰۰۰۰ \times ۰/۱ = ۱۸۰۰۰$
بنا	۰/۶ ساعت	۱۳۰۰۰۰ ریال	$۱۳۰۰۰۰ \times ۰/۶ = ۷۸۰۰۰$
کارگر	۱/۵ ساعت	۹۰۰۰۰ ریال	$۹۰۰۰۰ \times ۱/۵ = ۱۳۵۰۰۰$
مجموع			۲۳۱۰۰۰

از آنجا که اجرای دیوار نیاز به تجهیزات و وسایل ویژه‌ای ندارد، قیمت ابزار کار (بیل و ماله) در دستمزد نیروی انسانی لحاظ شده است.

تذکر



اکنون که قیمت تهیه مصالح و مزد نیروی انسانی برای اجرای یک مترمربع دیوار آجری را محاسبه نمودیم. می‌توان مساحت کل دیوار مورد نظر را در قیمت تمام شده هر متر مربع ضرب نمود تا مجموع هزینه تهیه مصالح و دستمزد نیروی انسانی به دست آید.

بر این اساس مساحت کل دیوار را بر اساس واحد متر مربع حساب می‌کنیم:  $۲/۵ \times ۴۰ = ۱۰۰$  مساحت کل دیوار (مترمربع)

قیمت کل مصالح موردنیاز  $۲۰۱۷۶۰ \times ۱۰۰ = ۲۰۱۷۶۰۰۰$  ریال

هزینه دستمزد نیروی انسانی  $۲۳۱۰۰۰ \times ۱۰۰ = ۲۳۱۰۰۰۰۰$  ریال

کل هزینه اجرای ۱۰۰ متر مربع دیوار آجری  $۲۳۱۰۰۰۰۰ + ۲۰۱۷۶۰۰۰ = ۴۳۲۷۶۰۰۰$  ریال



## ب) برآورد قیمت از طریق متره بسته

در متره بسته، مقادیر کارها و هزینه تمام شده هر فعالیت ساختمانی بر اساس مجموعه‌ای که از طرف یک سازمان دارای صلاحیت مشخص و ارائه شده، محاسبه می‌گردد. در کشور عزیز ما ایران اسلامی، این مجموعه‌ها به وسیله «سازمان برنامه و بودجه کشور» در دفترچه‌هایی به نام «فهرست بها» در اختیار فعالان رشته‌های مرتبط با ساخت‌وساز گذاشته می‌شود. در «فهرست بهای واحد پایه رشته و ابنیه ساختمان صنعتی»، هزینه کلیه فعالیت‌های ساختمانی و مصالح مرسوم و رایج در ساختمان‌سازی در فصل بندی‌های مجزا ارائه شده است. در فهرست بهای ابنیه، اجرای کامل هر کار ساختمانی (تهیه و حمل مصالح، اجرت کار و ...) مثل اجرای قرنیز سنگی، سطح فرش موزائیک، جمع آبرچینی و ... بر حسب واحدهای مربوطه مشخص شده و مقادیر آن از روی نقشه‌های اجرایی یا کار ساخته شده استخراج و در جداول مربوطه وارد می‌شود. بدین ترتیب مقادیر مصالح و نیروی انسانی به صورت متره بسته به دست خواهد آمد. حال اگر هزینه اجرای هر فعالیت از دفترچه فهرست بها برداشت شده و در مقادیر کارها ضرب گردد، هزینه اجرای هر فعالیت ساختمانی به دست خواهد آمد.

فعالیت



در متره باز و بسته برای تعیین مقادیر کارهای ساختمانی باید از واحدهای خاص (متر طول، مترمربع، مترمکعب و...) هر فعالیت استفاده نمود تا در تعیین قیمت دچار اشکال نشویم. حال به کمک هنرآموز خود واحدهای اندازه‌گیری فعالیت‌های مختلف ساختمانی را در گروه‌بندی‌های مشترک معرفی نمایید.

## فهرست بهای ابنیه

چنانچه گفته شد در تهیه فهرست بها، کلیه مراحل و فعالیت‌های ساختمانی به عنوان ردیف‌های مجزا توسط نهاد مربوطه<sup>۱</sup> به روش متره باز، تجزیه بها شده و قیمت واحد کار به دست آمده در مقابل ردیف کاری مربوطه قرارداد شده است. در محاسبه قیمت‌ها، متوسط هزینه اجرای کارهای مربوط به رشته ساختمانی مربوطه شامل تهیه و حمل مصالح، هزینه‌های تأمین و به کارگیری نیروی انسانی، ماشین آلات و ابزار در نظر گرفته شده است. به عنوان مثال وقتی در فهرست بهای سال ۹۶ در مقابل ردیف ۲۱۰۵۰۳ فرش کف با موزائیک ماشینی فرنگی قیمت هر مترمربع ۲۳۲۰۰۰ ریال درج شده است. به معنای آن است که کلیه هزینه‌های مربوط به خرید موزائیک، ماسه و سیمان، حمل مصالح، اجرت انجام کفپوش، پرت مصالح، استهلاک ابزار و وسایل مربوطه و ... در قیمت کل ۲۳۲۰۰۰ ریال در نظر گرفته شده است. لازم به ذکر است که این قیمت‌ها متوسط هزینه اجرای کار در طبقه همکف یک ساختمان در شهر «تهران» فرض شده و در صورت تغییر شرایط مکانی با اعمال ضرایبی قابل افزایش یا کاهش می‌باشد.

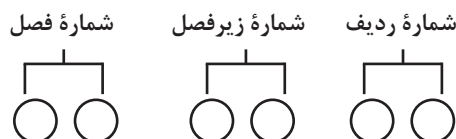
۱- فهرست بها توسط سازمان برنامه و بودجه کشور تهیه و ارائه می‌شود.

## سرفصل‌های فهرست بهای ابنیه

شرح ردیف‌های فهرست بهای ابنیه به نحوی تهیه شده که اقلام عمومی کارهای رشته ابنیه را در فصل‌های مجزا پوشش دهد. فصول فهرست بهای ابنیه به شرح زیر می‌باشد:

فصل اول: عملیات تخریب	فصل شانزدهم: کارهای فولادی سبک
فصل دوم: عملیات خاکی با دست	فصل هفدهم: کارهای آلومینیومی
فصل سوم: عملیات خاکی با ماشین	فصل هجدهم: اندودکاری و بندکشی
فصل چهارم: عملیات بنایی با سنگ	فصل نوزدهم: کارهای چوبی
فصل پنجم: قالب‌بندی چوبی	فصل بیستم: کاشی و سرامیک کاری
فصل ششم: قالب‌بندی فلزی	فصل بیست‌ویکم: فرش موزائیک
فصل هفتم: کارهای فولادی با میلگرد	فصل بیست‌ودوم: کارهای سنگی با سنگ پلاک
فصل هشتم: بتن درجا	فصل بیست‌وسوم: کارهای پلاستیکی و پلیمری
فصل نهم: کارهای فولادی سنگین	فصل بیست‌وچهارم: برش و نصب شیشه
فصل دهم: سقف بتنی	فصل بیست‌وپنجم: رنگ آمیزی
فصل یازدهم: آجرکاری و شفته ریزی	فصل بیست‌وششم: زیراساس و اساس
فصل دوازدهم: بتن پیش‌ساخته و بلوک چینی	فصل بیست‌وهفتم: آسفالت
فصل سیزدهم: عایق کاری رطوبتی	فصل بیست‌وهشتم: حمل و نقل
فصل چهاردهم: عایق کاری حرارتی	فصل بیست‌ونهم: کارهای دستمزدی
فصل پانزدهم: کارهای آزبست سیمانی <sup>۱</sup>	

استفاده کنندگان از فهرست بها باید قبل از استفاده از موارد مربوط به هر فصل، بخش کلیات فهرست بها و مقدمه هر فصل را به دقت مطالعه نموده تا در انجام برآورد قیمت دچار مشکل نشوند. در فهرست بها به منظور دسترسی راحت و سریع به ردیف‌های موردنیاز، ردیف‌های هر فصل با توجه به ماهیت آنها، به گروه یا زیر فصل‌های جداگانه‌ای با شماره مشخص تفکیک شده‌اند. شماره ردیف فهرست بها شامل شش رقم است که عبارت‌اند از:



مثلاً شماره ردیف ۲۱۰۲۰۴ نشان دهنده ردیفی در فصل بیست‌ویکم، زیر فصل دوم و ردیف چهارم از این زیر فصل می‌باشد.

## ردیف‌های ستاره‌دار

شرح ردیف‌های فهرست بها، به نحوی تهیه شده است که بیشتر کارهای عمومی رشته ساختمان و ابنیه را پوشش دهد. در مواردی که مشخصات فنی و اجرایی ویژه‌ای در پروژه موردنیاز باشد ولی موضوع آن با شرح ردیف‌های موجود فهرست بها تطبیق نکند و یا در زمان انجام برآورد، مهندس مشاور به عملیاتی برخورد می‌کند که در فهرست بها شرح عملیات یا قیمت واحد ندارد؛ در این حالت مهندس مشاور قیمت واحد و

۱- در سال‌های گذشته فصل پانزدهم مربوط به کارهای آزبست سیمانی بود اما به دلیل ایجاد مشکلات جدی برای سلامتی انسان و ممنوعیت استفاده از آن در ساختمان‌سازی، محتویات این فصل حذف گردید.

هزینه آن عملیات را آنالیز می‌نماید و پس از تصویب کارفرما، در فهرست بهای منضم به مناقصه (قرارداد آینده) می‌گنجانند. این ردیف‌ها، با علامت ستاره مشخص و به عنوان «ردیف‌های ستاره‌دار» نامیده می‌شوند. از این رو موارد اصلی فهرست بها را به نام ردیف‌های پایه و موارد ستاره‌دار را به نام ردیف‌های غیر پایه می‌شناسیم.

#### فعالیت



فهرست بهای ابنیه شامل شش پیوست به شرح زیر می‌باشد. به کمک هنرآموز خود کارکرد هر یک از فصول را بررسی کرده و برای هم کلاسی‌های خود توضیح دهید:

- پیوست ۱- مصالح پای کار؛
- پیوست ۲- ضریب طبقات و ضریب ارتفاع؛
- پیوست ۳- شرح اقلام هزینه‌های بالاسری؛
- پیوست ۴- ضریب‌های منطقه‌ای؛
- پیوست ۵- دستورالعمل تجهیز و برچیدن کارگاه؛
- پیوست ۶- دستورالعمل نحوه استفاده از قیمت‌های پایه در تعیین قیمت جدید.

### جداول متره و مالی پروژه

انجام متره و برآورد یک پروژه ساختمانی نیاز به وجود یک فرمت و جداول مشخص جهت درج اطلاعات مقادیر کارها (متره) و هزینه مالی (برآورد) آنها دارد. مترورها چه بر اساس (متره باز) و چه بر پایه فهرست بهای ابنیه (متره بسته) عمل نمایند، باید اطلاعات مقادیر فعالیت‌ها و احجام مصالح مورد استفاده در پروژه را بر اساس نقشه‌های اجرایی محاسبه کرده و در «جداول ریز متره» وارد کنند.

در جدول ریزمتره که یک نمونه از آن در صفحه بعد نشان داده شده است، مترور بر اساس نقشه‌های اجرایی، اطلاعات مربوط به هر حوزه کاری را در ردیف‌های جدول درج می‌نماید. در انتها و پس از تکمیل جداول ریزمتره به دلیل حجم بالای برگه‌های ریزمتره و مشابه بودن تعداد زیادی از ردیف‌ها، آنها را دسته‌بندی می‌کنند و خلاصه نتایج به دست آمده را در جدول‌هایی به نام «خلاصه متره» وارد می‌نمایند.

در جدول خلاصه متره، مجموع نهایی هر کدام از فعالیت‌های ساختمانی مشخص شده و آماده برآورد مالی می‌شود. در این مرحله نتایج به دست آمده از خلاصه متره به جدول «برگه مالی» انتقال می‌یابد و بر اساس شماره فهرست بهای مربوطه، قیمت آن ردیف از عملیات مشخص و در عدد به دست آمده از خلاصه متره ضرب می‌شود. از جمع این مقادیر هزینه کل عملیات اجرایی به دست می‌آید. می‌توان مجموع نهایی هر بخش از هزینه‌های حوزه‌های کاری (هر فصل فهرست بها) را در جدول خلاصه مالی پروژه ارائه نمود.

### صورت وضعیت نویسی

در پروژه‌هایی که سازمان‌ها و نهادهای دولتی ساخت آنها را برعهده پیمانکاران قرار می‌دهند، برای آنکه هزینه‌های جاری پیمانکاران تأمین گردد، باید به نسبت پیشرفت کار به پیمانکاران پول پرداخت شود. بدین لحاظ باید میزان کار انجام شده توسط پیمانکار هر ماه تعیین یا اصطلاحاً «متره» شود.

به جداول متره که در آنها ریز محاسبات و نحوه اندازه‌گیری مقادیر کار طبق پیشرفت پروژه و محاسبه هزینه آنها (بر اساس فهرست بها) درج شده است، «صورت وضعیت» گفته می‌شود.

بر این اساس پیمانکار پروژه جهت ارائه گزارش عملکرد پیشرفت پروژه و ارائه صورت حساب هزینه‌های

انجام شده در مقاطع زمانی مشخص (معمولاً یک ماهه)، متره و برآورد فعالیت‌های انجام شده در پروژه را تحت عنوان «صورت وضعیت موقت» به ناظر پروژه و پس از تأیید ناظر به کارفرما ارائه می‌دهد. اولین صورت وضعیت هر پروژه، صورت وضعیت شماره ۱ نامیده می‌شود. ماه بعد نیز صورت وضعیت شماره ۲ تهیه و ارائه می‌گردد که جهت جلوگیری از هر گونه اشتباه یا دوباره کاری، پروژه از اول متره می‌گردد. به عبارت دیگر صورت وضعیت هر ماه شامل مجموع کار انجام شده از ابتدا تا تاریخ تهیه صورت وضعیت می‌باشد.<sup>۱</sup>

**برنامه زمان بندی:** بدیهی است تمامی فرایندهای اجرایی در امور شخصی و شغلی افراد باید طبق یک برنامه‌ریزی زمانی و متناسب به اولویت‌های کارهای اجرایی صورت پذیرد. در فرایند ساخت پروژه‌های ساختمانی نیز تعیین روند و ترتیب صحیح انجام فعالیت‌ها و زمان موردنیاز هر فعالیت از مهم‌ترین کارهایی است که لازم است قبل از شروع عملیات اجرایی صورت پذیرد. بنابراین «برنامه ریزی پروژه» بر اساس سه عامل مهم هر پروژه یعنی «زمان»، «منابع»<sup>۲</sup> و «هزینه» صورت می‌پذیرد. پیش‌بینی کلیه فعالیت‌های لازم برای تهیه اقلام موردنیاز، بودجه‌بندی پروژه، انجام کارهای اجرایی و زمان‌بندی هر یک از آن کارها بر اساس برنامه زمان‌بندی انجام می‌گیرد. همچنین بر اساس برنامه زمان‌بندی واقعی انجام شده، پرداخت‌های مالی به پیمانکار (صورت وضعیت‌ها) انجام می‌شود.

---

۱- در اصطلاح به این گونه صورت وضعیت‌ها «صورت وضعیت تجمعی» گفته می‌شود.

۲- منظور از منابع در پروژه‌های ساختمانی مصالح، تجهیزات و نیروی انسانی موردنیاز می‌باشد.

## مطالعه آزاد

## جدول زیرمتره

## تاریخ:

### قسمت:

پروژه:

**مشاور:**

صفحه:

### شماره قرارداد:

**پیمانکار:**

[illegible]

مشاور:

پیمانکار:

کار فرما:

۱- درستون ملاحظات جزئیات خاص و ضروری پروژه ترسیم می شود.



مطالعه آزاد

## خلاصه متره

☐ موقت

☐ کارهای انجام شده قطعی

صفحه: .....

.....ساختمان

پروژه:

[illegible]

## مطالعه آزاد

## جدول برگه مالی

..... صورت وضعیت قطعی / موقت شماره ..... تاریخ تهیه و تنظیم .....

از تاریخ ..... الی ..... نام و محل کارگاه ..... صفحه: .....

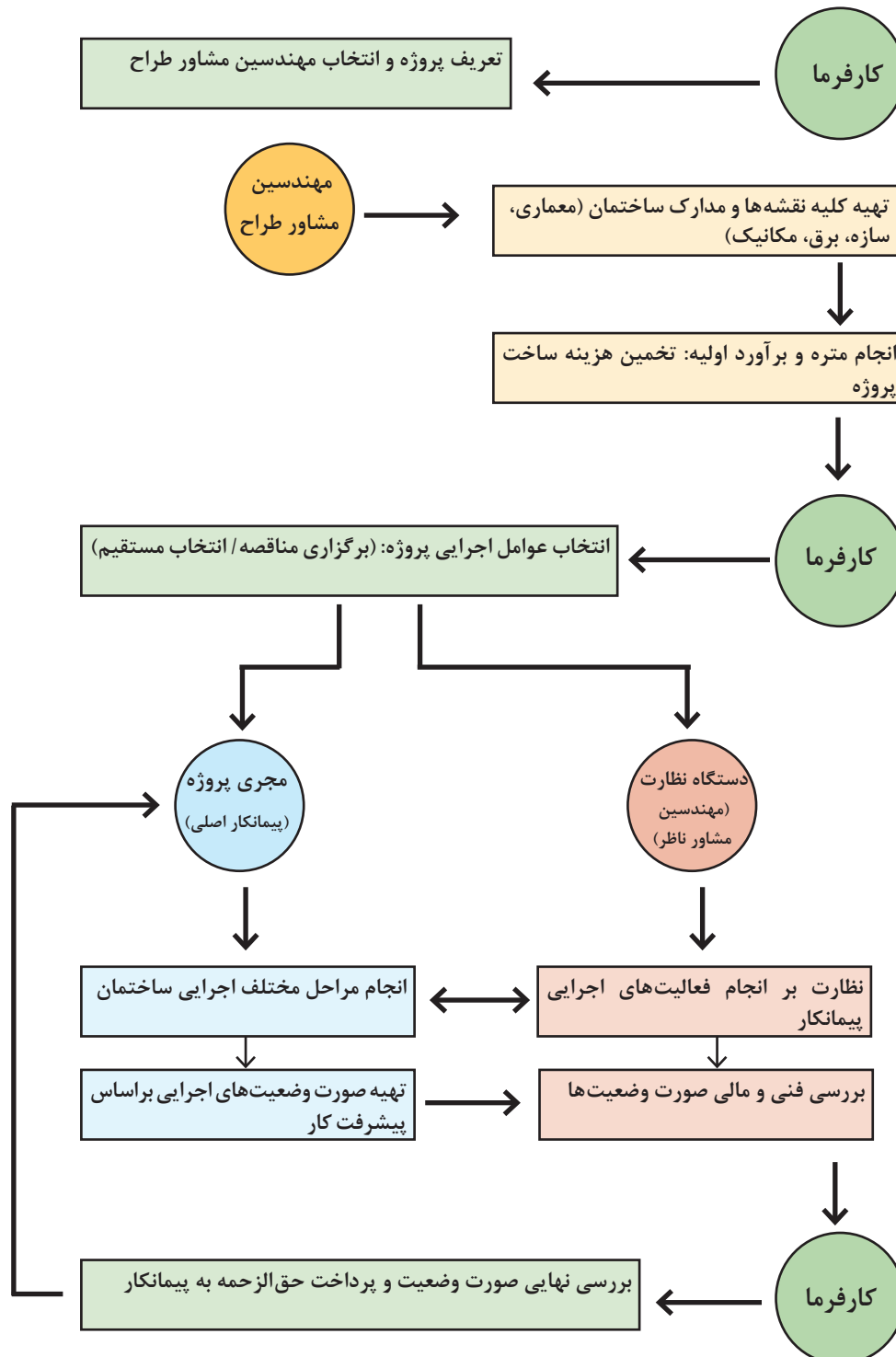
[illegible]

سر مہندس:

پیمانکار:

مهندس ناظر:

## دیاگرام ارتباطی عوامل اجرایی در پروژه‌های ساختمانی



## سرفصل‌های فهرست بهای ابنیه مرتبط با رشته معماری داخلی

چنانچه گفته شد فهرست بهای ابنیه تقریباً کلیه فعالیت‌ها و عملیات ساختمانی را که از شروع یک پروژه ساختمانی وجود خواهد داشت دربرمی‌گیرد. اما از آنجا که در رشته معماری داخلی و تزئینات ساختمان صرفاً برخی از فعالیت‌های اجرایی وجود خواهد داشت؛ لذا در این بخش به معرفی آن دسته از سرفصل‌های فهرست بها می‌پردازیم که در حین پروژه‌های معماری داخلی قابل استفاده خواهد بود. این دسته از فعالیت‌ها که در حوزه سفت کاری و نازک کاری ساختمان قرار دارند شامل فصل‌های یازدهم تا بیست و پنجم فهرست بهای ابنیه هستند.

### جدول فصل‌های مربوط به سفت کاری و نازک کاری ساختمان در فهرست بهای ابنیه

فصل یازدهم: آجرکاری و شفته‌ریزی	فصل نوزدهم: کارهای چوبی
فصل دوازدهم: بتن پیش‌ساخته و بلوک چینی	فصل بیستم: کاشی و سرامیک کاری
فصل سیزدهم: عایق کاری رطوبتی	فصل بیست و یکم: فرش موزائیک
فصل چهاردهم: عایق کاری حرارتی	فصل بیست و دوم: کارهای سنگی با سنگ پلاک
فصل پانزدهم: کارهای آزبست سیمانی	فصل بیست و سوم: کارهای پلاستیکی و پلیمری
فصل شانزدهم: کارهای فولادی سبک	فصل بیست و چهارم: برش و نصب شیشه
فصل هفدهم: کارهای آلومینیومی	فصل بیست و پنجم: رنگ آمیزی
فصل هجدهم: اندودکاری و بندکشی	

#### فعالیت



اجرای یک ساختمان را از ابتدا تا انتها معمولاً به چهار مرحله اصلی تقسیم می‌نمایند.  
۱ تخریب و خاک برداری ۲ اجرای اسکلت ۳ اجرای سفت کاری ۴ اجرای نازک کاری  
به کمک هنرآموز خود نسبت به تشریح هر یک از مراحل فوق اقدام نموده و فهرست فعالیت‌های مهم هر مرحله را ذکر نمایید.

#### بحث گروهی



در خصوص فصل‌های معرفی شده در فهرست بها که مرتبط با معماری داخلی هستند (فصل‌های ۱۱ تا ۲۵) گفت‌وگو کنید و بگویید هر فصل در کدام مرحله (سفت کاری، نازک کاری و یا هر دو) قرار دارد.

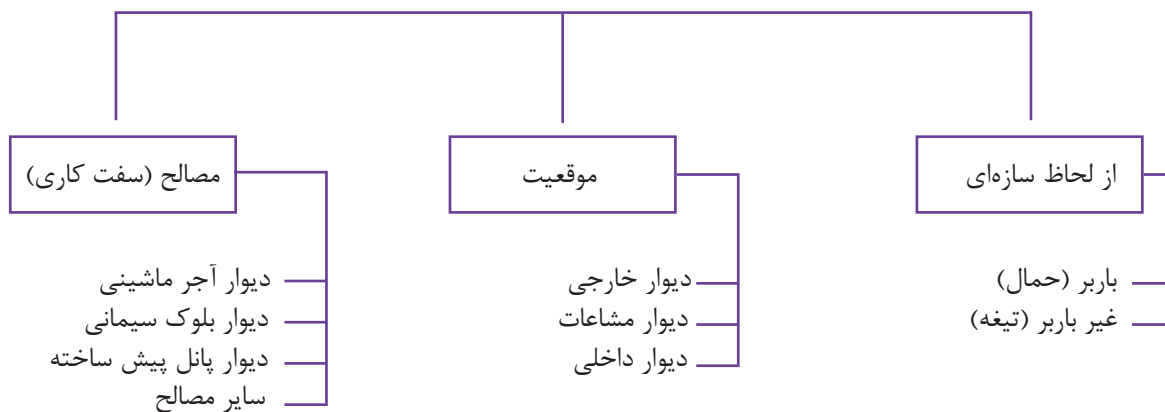
از آنجا که جهت شناخت دقیق فعالیت‌ها و مصالح مورد استفاده در پروژه‌ها و متره و برآورد آنها، شناخت ردیف‌های کاری فصل‌های مورد اشاره در فهرست بها و تعیین مشخصات فنی مصالح ضروری می‌باشد؛ لذا در بخش‌های پیش‌رو، مراحل اصلی فعالیت‌های سفت کاری و نازک کاری یک ساختمان در قالب فصل‌های فهرست بها معرفی شده و دسته‌بندی انواع ردیف‌های اصلی هر فصل و تعیین مشخصات فنی مصالح مورد اشاره معرفی می‌گردد. همچنین در پایان هر فصل با ارائه یک تمرین عملی از مسائل طرح شده در آن فصل، نسبت به متره و برآورد هزینه یک مرحله اجرایی از پروژه مسکونی نمونه (که در فصل قبل طراحی و تکمیل گردید) اقدام می‌گردد.

## دیوار چینی و تیغه بندی داخلی ساختمان

اصلی ترین عملیات اجرایی در مرحله سفت کاری یک پروژه ساختمانی، اجرای دیوار چینی پیرامونی یک ساختمان در کلیه طبقات و تیغه بندی داخلی فضاهای آن می باشد. فصل یازدهم فهرست بها با عنوان «آجر کاری و شفته ریزی» و فصل دوازدهم با عنوان «بتن پیش ساخته و بتن ریزی»، همه فعالیت های مرتبط با مرحله دیوار چینی ساختمان را با مصالح گوناگون دسته بندی کرده اند. جهت شناخت بهتر و تشخیص فنی هر یک از ردیف های ذکر شده در این ۲ فصل، فهرست بها ابتدا باید دسته بندی انواع دیوارها و مصالح مورد استفاده در دیوار چینی معرفی گردد.

انواع دیوارهای داخلی ساختمان را از سه منظر اصلی و بنیادین می توان دسته بندی کرد و مشخصات فنی هر یک را معرفی نمود.

### انواع دیوارهای ساختمان



شکل ۲-۴- اجرای دیوار چینی با بلوک سفالی

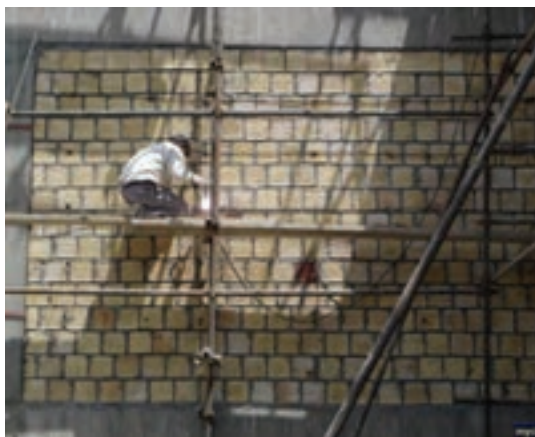


شکل ۱-۴- ریسمان کشی جهت اجرای مستقیم دیوار

پودمان چهارم: انتخاب مصالح طرح داخلی مسکونی



شکل ۴-۴- تیغه چینی داخلی با بلوک سفالی



شکل ۴-۳- اجرای دیوار خارجی با بلوک سفالی



شکل ۴-۶- ملات ماسه سیمان جهت اتصال بلوک‌ها



شکل ۴-۵- اجرای بلوک سفالی در امتداد ریسمان



شکل ۴-۷- اجرای دیوار داخلی با بلوک لیکا (بلوک سیمانی سبک با خاک رس منبسط شده)





در خصوص انواع دسته بندی‌های دیوارهای ذکر شده تحقیق کرده و خصوصیات فنی و کیفی هریک را به تفکیک در گزارشی در کلاس ارائه دهید.

در جدول زیر شرح بعضی از ردیف‌های مربوط به فصل آجرکاری و شفته‌ریزی که به‌عنوان دیوار باربر یا دیوارهای خارجی کاربرد دارد، آورده شده است تا در مثال‌ها و تمرین‌های این بخش مورد استفاده قرار گیرد<sup>۱</sup>.

شماره	شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
۱۱۰۲۰۱	آجرکاری با آجر فشاری به ضخامت یک و نیم آجر و بیشتر، با ملات ماسه سیمان ۱:۶	مترمکعب	۱۷۱۵۰۰۰
۱۱۰۴۰۲	آجرکاری با بلوک سفالی (آجر تیغه‌ای) به ضخامت ۱۲ تا ۲۲ سانتی‌متر، با ملات ماسه سیمان ۱:۶	مترمربع	۱۵۵۹۰۰۰
۱۱۰۵۰۱	آجرکاری با آجر ماشینی سوراخ‌دار به ابعاد آجر فشاری به ضخامت یک و نیم آجر و بیشتر، با ملات ماسه سیمان ۱:۶	مترمکعب	۱۸۱۰۰۰۰
۱۱۰۵۰۲	دیوار یک آجره با آجر ماشینی سوراخ‌دار به ابعاد آجر فشاری با ملات ماسه سیمان ۱:۶	مترمربع	۴۰۶۵۰۰
۱۲۱۰۰۳	بتایی با بلوک سیمانی توخالی کف پر تهیه شده با دانه رس منبسط شده به ضخامت ۱۷ تا ۲۰ سانتی متر با ملات ماسه سیمان ۱:۵	مترمربع	۴۲۳۰۰۰



هزینه آجرکاری یک دیوار یک آجره با آجر ماشینی سوراخ‌دار و ملات ماسه سیمان (۱:۶) با مشخصات زیر را محاسبه کنید.



شکل ۸-۴- نقشه دیوار با آجر ماشینی سوراخ‌دار

ارتفاع دیوار = ۳۰۰ cm

ارتفاع پنجره = ۱۲۰ cm

پودمان چهارم: انتخاب مصالح طرح داخلی مسکونی

$$4/5 \times 3 - (1/5 \times 1/2) = 13/5 - 1/10 = 11/7 \text{ m}^2$$

$\downarrow$                        $\downarrow$   
 مساحت کل دیوار      مساحت پنجره

هزینه آجر کاری به ریال  $11/7 \times 406500 = 4756050$

شماره	شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
۱۱۰۲۰۸	دیوار نیم آجره با آجر فشاری و ملات ماسه سیمان ۱:۶	مترمربع	۲۰۸۵۰۰
۱۱۰۵۰۳	دیوار نیم آجره با آجر ماشین سوراخ دار به ابعاد آجر فشاری با ملات ماسه سیمان ۱:۶	مترمربع	۲۱۱۰۰۰
۱۱۰۴۰۱	آجر کاری با بلوک سفالی (آجر تیغه‌ای) به ضخامت ۸ تا ۱۱ cm و ملات ماسه سیمان	مترمربع	۱۶۲۳۰۰۰
۱۲۰۸۰۱	بنایی با بلوک‌های بتنی پیش ساخته از بتن سبک (بتون گازی) با ملات مخصوص یا ملات ماسه سیمان ۱:۵ به ضخامت ۱۰ سانتی متر	مترمربع	۱۹۹۰۰۰
۱۲۱۰۰۱	بنایی با بلوک سیمانی توخالی کف پر تهیه شده با دانه رس منبسط شده به ضخامت ۱۰ سانتی متر با ملات ماسه سیمان ۱:۵	مترمربع	۳۷۳۵۰۰

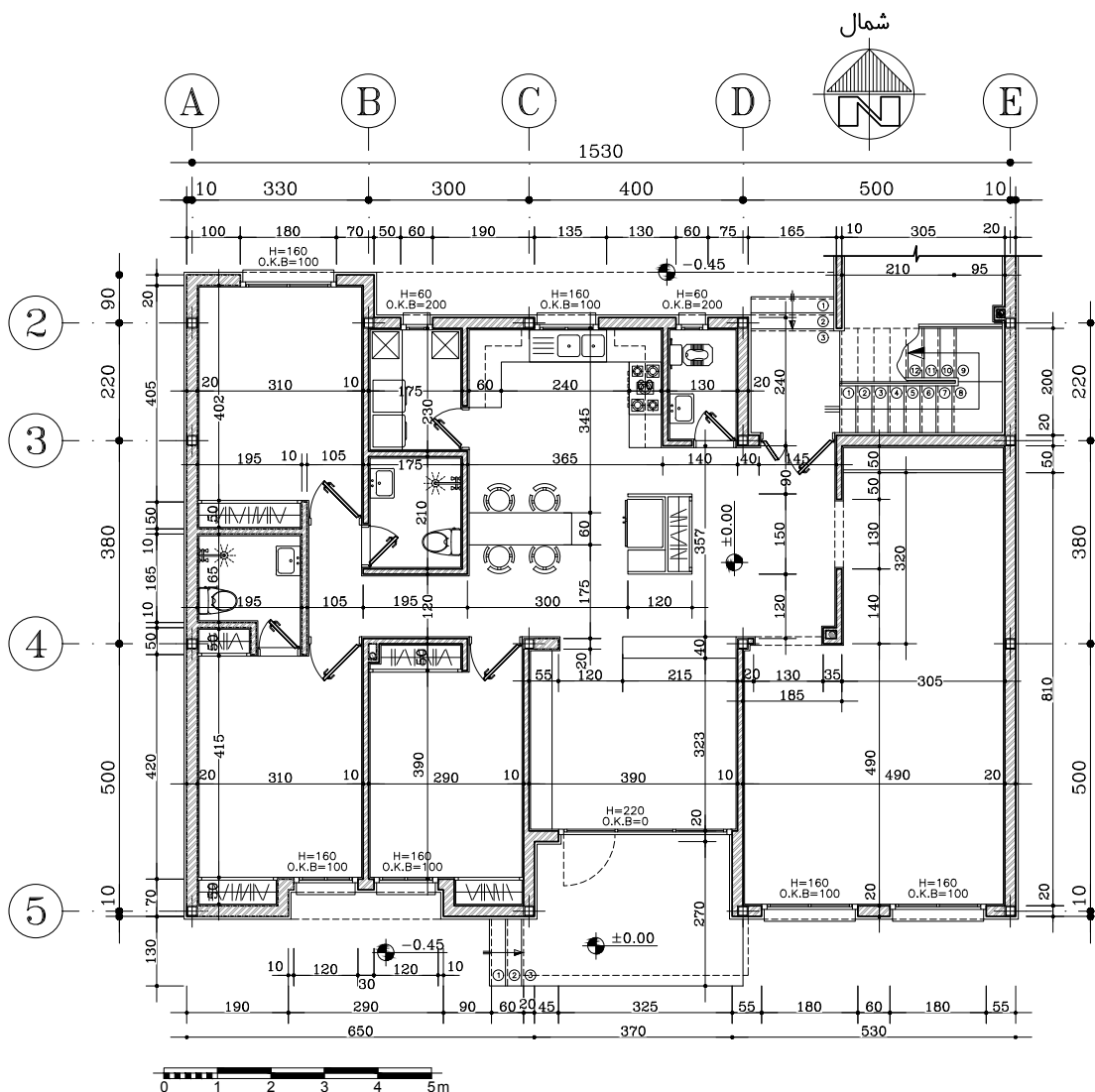
در جدول ارائه شده بعضی از ردیف‌های مربوط به فصل آجرکاری و شفته‌ریزی که به عنوان دیوار غیرباربر یا دیوارهای داخلی کاربرد دارد، آورده شده است تا در مثال‌ها و تمرین‌های این بخش مورد استفاده قرار گیرد.

در خصوص واحد مسکونی نمونه طراحی شده در فصل قبل، هزینه دیوار چینی دیوارهای خارجی با شرایط زیر را برآورد نمایید.

تمرین



- کلیه دیوارهای خارجی از جنس بلوک لیکا (بلوک سیمانی توخالی کف پر تهیه شده با دانه رس منبسط شده) به ضخامت ۲۰ سانتی متر می‌باشد.
- ارتفاع کلیه دیوارها (از روی کرسی چینی تا زیرسقف) ۳ متر می‌باشد.
- ابعاد پنجره‌ها مطابق نقشه‌های ارائه شده در فصل قبل می‌باشد.



شکل ۹-۴- پلان اندازه‌گذاری ویلای مسکونی (طراحی شده در فصل قبل)

## عایق کاری رطوبتی ساختمان

عایق کاری رطوبتی در سه حوزه کلی در ساختمان قابل دسته‌بندی می‌باشد.

- ۱ عایق رطوبتی کف زیرزمین و دیوارهای آن جهت جلوگیری از نفوذ رطوبت خاک؛
  - ۲ عایق رطوبتی دیوارهای خارجی در معرض بارش و بام جهت جلوگیری از نفوذ رطوبت نزولات جوی؛
  - ۳ عایق رطوبتی کف و دیوارهای داخلی فضاهای خیس که امکان جاری شدن آب در آنها وجود دارد.
- با توجه به هر یک از مواضعی که باید عایق گردد می‌توان از انواع عایق‌های رطوبتی موجود استفاده نمود. اما به‌طور عمده عایق‌های رطوبتی که در دیوارهای داخلی و کف ساختمان‌ها متداول است بر دو نوع اند:



- ۱ عایق رطوبتی که در محل کارگاه تولید و اجرا می‌شود و شامل لایه‌هایی از قیر و گونی می‌باشد.
- ۲ عایق رطوبتی پیش ساخته متشکل از قیر و الیاف پلی استر که به صورت رول‌های آماده از کارخانه خریداری شده و با حرارت‌دهی در محل نصب می‌گردد.

با کمک هنرآموز خود موارد استفاده هر یک از انواع عایق‌های رطوبتی در معماری داخلی ساختمان را بررسی کرده و معایب و مزایای هر یک از انواع یاد شده را با یکدیگر مقایسه کنید.

در اجرای عایق رطوبتی کف فضاها، مقداری از عایق رطوبتی بر روی دیوار بالا رفته و آن را می‌پوشاند. میزان بالا آمدن عایق رطوبتی بر روی دیوارهای فضاهای خیس بستگی به کاربری آن فضا و جزئیات اجرایی ارائه شده دارد و باید در محاسبه متره عایق مدنظر قرار گیرد.



شکل ۴-۱۱- اجرای قیرگونی کف فضای داخلی



شکل ۴-۱۰- اجرای قیرگونی کف فضای داخلی بر روی دیوار



شکل ۴-۱۳- اجرای ایزولاسیون پیش ساخته بر روی دیوار جان پناه بام



شکل ۴-۱۲- اجرای ایزولاسیون پیش ساخته بر روی کف بام

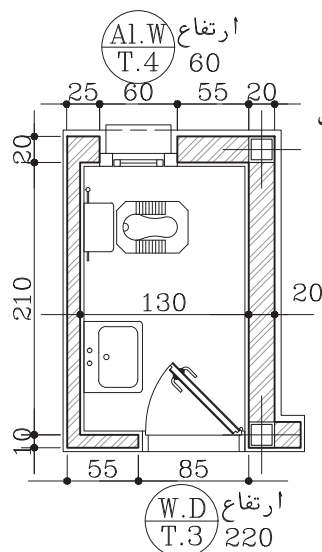
در جدول زیر شرح برخی از ردیف‌های مربوط به عایق کاری رطوبتی از فهرست بهای ابنیه ارائه شده است.

شماره	شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
۱۳۰۲۰۳	عایق کاری رطوبتی با سه قشر اندود قیر و دو لایه گونی برای سطوح حمام‌ها، توالت‌ها و روی پی	مترمربع	۱۹۹۰۰۰
۱۳۰۲۰۴	عایق کاری رطوبتی با سه قشر اندود قیر و دو لایه گونه برای سایر سطوح	مترمربع	۱۸۲۵۰۰
۱۳۰۳۰۱	عایق کاری رطوبتی با عایق پیش ساخته درجه یک، متشکل از قیر و الیاف و پلی استر و تی شو به ضخامت ۳mm به انضمام قشر آستر برای سطوح حمام‌ها، توالت‌ها و روی پی	مترمربع	۱۰۶۵۰۰

مثال



هزینه عایق کاری رطوبتی کف یک سرویس بهداشتی پلان مسکونی نمونه را که طبق نقشه‌های اجرایی باید عایق کاری در محل تماس با دیوار ۳۰ cm به صورت قائم ادامه یابد، محاسبه کنید. با فرض آنکه عایق رطوبتی با سه قشر اندود قیر و دو لایه گونی می‌باشد.



$$2/1 \times 1/3 + [(1/3 + 2/1) \times 2 \times 0/3] = 2/73 + 2/04 = 4/77 \text{ مترمربع}$$

سطح ایزولاسیون روی دیوار + مساحت کف

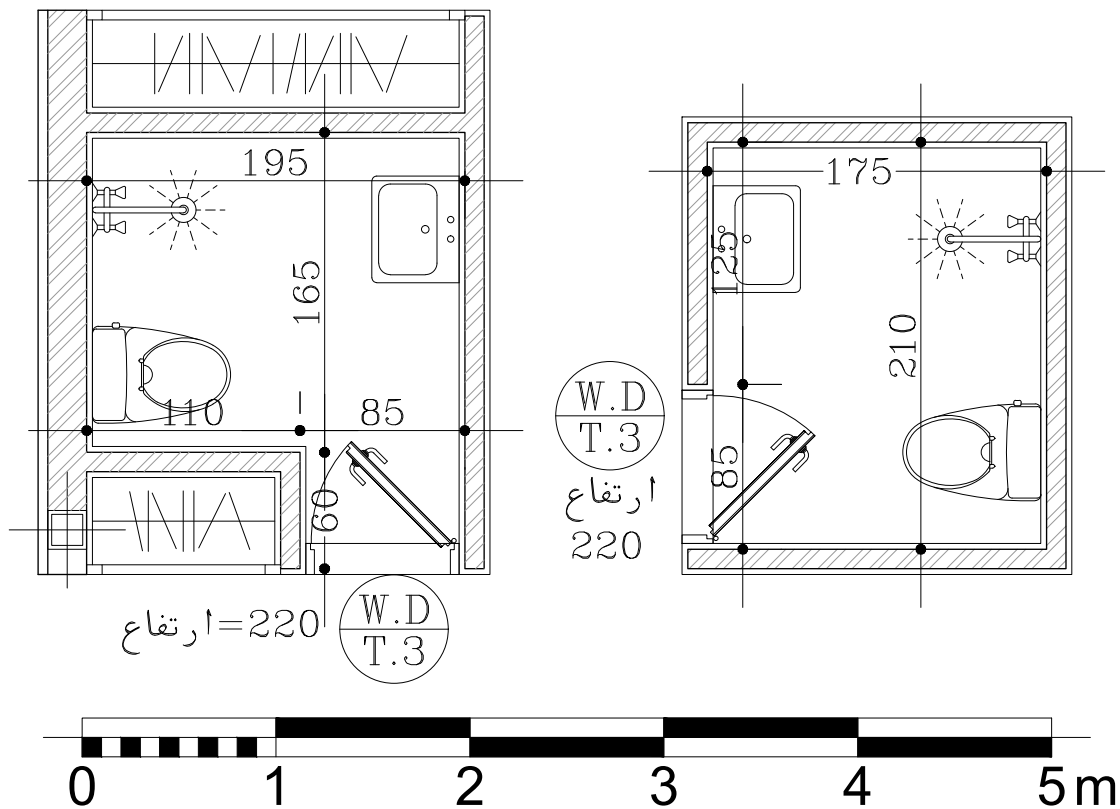
$$4/77 \times 199000 = 949230 \text{ هزینه عایق کاری سرویس به ریال}$$

شکل ۴-۱۴- پلان اندازه گذاری سرویس بهداشتی

تمرین



هزینه عایق کاری رطوبتی فضای حمام‌های پلان مسکونی نمونه را با فرض آنکه میزان عایق کاری دیوارها تا ارتفاع ۶۰ cm امتداد می‌یابد برآورد کنید. جنس عایق رطوبتی پیش ساخته درجه یک به ضخامت ۳mm می‌باشد.



شکل ۱۵-۴. پلان اندازه گذاری حمامها

## اندودکاری و بندکشی

اندودکاری در معماری داخلی عمدتاً مشتمل بر دو نوع اصلی اندود می باشد.

**الف) اندودهای پایه گچی:** این نوع از اندودها برای فضاهای خشک داخلی مانند اندود گچ و خاک برای زیرسازی نازک کاری دیوارهای داخلی و فضاهای خشک کاربرد فراوانی دارد. همچنین برای اندود گچ سفیدکاری که برای پوشش بیشتر دیوارها و سقفهای داخلی استفاده می شود، کاربرد دارد.

**ب) اندودهای پایه سیمانی:** این نوع از اندودها برای فضاهای نمناک داخلی یا دیوارهای خارجی ساختمان کاربرد دارد. به عنوان مثال اندود ماسه سیمان برای زیرسازی نازک کاری دیوارهای فضاهای خیس استفاده می شود. همچنین اندودهای سیمانی با رویه پرداخت شده که به عنوان نازک کاری سطح محسوب می شود، مانند اندود سیمان لیسهای به عنوان پوشش نهایی فضاهای کم اهمیت و نمناک (مثل انبار، فضاهای تأسیساتی) و نیز اندود سیمان لیسهای و سیمان شسته در نما سازی دیوارهای خارجی کاربرد دارد.





شکل ۱۶-۴ جزئیات نحوه ماله‌کشی و شمشه‌گیری اندود گچی دیوار



شکل ۱۷-۴ اندود گچ سفیدکاری روی دیوارهای داخلی



شکل ۱۹-۴ تزیینات بازشوها و چفت‌های نازک‌کاری با اندود سیمانی



شکل ۱۸-۴ اندود سیمان لیس‌های در نمای خارجی



شکل ۲۰-۴. تزیینات اندود سیمان لیسه‌ای در نما  
شکل ۲۱-۴. اندود سیمان شسته موزائیکی در نمای داخلی

از آنجایی که انجام عملیات اندودکاری و بندکشی جزء کارهای پر جزئیات مرحله نازک کاری محسوب می‌شود، لذا تسلط بر ردیف‌های فصل هجدهم و مقدمه آن ضروری می‌باشد. به عنوان مثال در خصوص برخی از فعالیت‌ها اضافه بهایی پرداخت نشده و هزینه اجرای آنها در قالب ردیف‌های اصلی گنجانده شده است. برخی از این فعالیت‌ها عبارت‌اند از: هزینه تهیه مصالح، زخمی کردن سطح، اجرای فصل مشترک‌ها، پخی یا گردی نبش‌ها، اجرای چفت‌ها، جاسازی عناصر تأسیساتی در سقف کاذب با مساحت کمتر از ۰/۲۵ مترمربع.

چنانچه اندود گچ و خاک یا سیمان بر روی سطوح ساده ورق رابیتس انجام شود، اضافه بهایی معادل ۱۰ درصد و چنانچه در سطوح تزیینی<sup>۱</sup> انجام شود، اضافه بهایی معادل ۳۰ درصد به بهای ردیف‌های مربوط به اندود اعمال می‌شود.

نکته



در جدول زیر شرح برخی از ردیف‌های مربوط به فصل اندودکاری و بندکشی ارائه شده است.

شماره	شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
۱۸۰۲۰۱	شمشه گیری سطوح قائم و سقف‌ها با ملات گچ و خاک	مترمربع	۲۴۹۰۰
۱۸۰۲۰۲	اندود گچ و خاک به ضخامت ۲/۵cm روی سطوح قائم	مترمربع	۷۱۱۰۰
۱۸۰۲۰۳	اندود گچ و خاک به ضخامت ۲/۵cm برای زیر سقف‌ها	مترمربع	۹۶۶۰۰
۱۸۰۲۰۴	سفیدکاری روی سطوح قائم و پرداخت آن با گچ کشته	مترمربع	۶۵۴۰۰
۱۸۰۲۰۵	سفیدکاری زیر سقف‌ها و پرداخت آن با گچ کشته	مترمربع	۸۷۷۰۰
۱۸۰۳۰۲	شمشه گیری سطوح قائم و سقف‌ها با ملات ماسه سیمان ۱:۴	مترمربع	۲۲۶۰۰
۱۸۰۳۰۵	اندود سیمانی به ضخامت حدود ۳cm روی سطوح قائم با ملات ماسه سیمان ۱:۴	مترمربع	۱۰۹۵۰۰
۱۸۰۳۱۳	اندود سیمانی با ملات ماسه سیمان ۱:۴ به ضخامت حدود ۳cm برای زیر سقف	مترمربع	۲۲۳۵۰۰



هزینه اجرای گچ و خاک و سپس سفیدکاری و پرداخت آن روی سقف یک اتاق به ابعاد  $3\text{m} \times 4\text{m}$  را برآورد نمایید.

$$3 \times 4 = 12\text{m}^2$$

مساحت سقف،

$$12 \times 96600 = 1159200 \text{ ریال}$$

هزینه گچ و خاک سقف

$$12 \times 22600 = 271200 \text{ ریال}$$

هزینه شمشه‌گیری سقف

$$12 \times 87700 = 1052400 \text{ ریال}$$

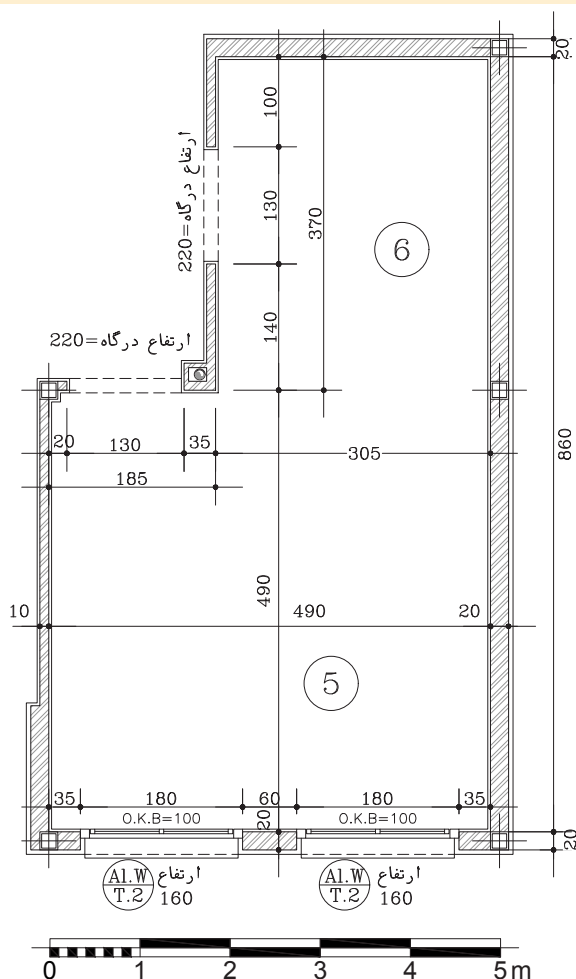
هزینه سفیدکاری سقف با گچ کشته

$$2482800 \text{ ریال}$$

مجموع هزینه‌های اندود سقف



در خصوص پلان مسکونی نمونه ارائه شده، هزینه اجرای گچ و خاک و سپس سفیدکاری و پرداخت آن روی دیوارهای داخلی و سقف سالن پذیرایی و غذاخوری را برآورد نمایید.



شکل ۲۲-۴. پلان اندازه‌گذاری سالن غذاخوری و پذیرایی

## کارهای چوبی

فصل نوزدهم فهرست بها به تشریح انواع کارهای چوبی مرتبط با ساختمان می‌پردازد که می‌تواند در پروژه‌های معماری داخلی مفید باشد. در نظر داشتن برخی از این نکات به شرح زیر در مقدمه این فصل فهرست بها ضروری می‌باشد.

۱ تمام چوب‌های مصرفی در این فصل، باید از نوع چوب‌های عمل آورده باشد و قبل از مصرف، به تأیید ناظر برسد.

۲ منظور از چوب نراد خارجی، چوب‌های روسی یا مشابه آن است. چوب‌های کاج وارداتی معروف به چوب روسی، اعم از اینکه چوب‌های یاد شده محصول کشور روسیه یا سایر کشورهایی باشد که چوب کاج آنها شبیه چوب روسی است، تخته نراد خارجی نامیده می‌شود.

۳ منظور از چوب داخلی در ردیف‌های این فصل، چوب‌های توسکا، ملچ، افرا، راش، نمدار، ممرز، کاج و خانواده صنوبر محصول داخل کشور است که به صورت خود رنگ استفاده نشود.

۴ در تمام قیمت‌های ردیف‌های این فصل، بهای چسب، پیچ، میخ، اسکوپ و سایر لوازم اتصال، منظور شده است.

با مرور و بازخوانی مطالب مرتبط با کارهای چوبی در کتاب‌های درسی گذشته و نیز به کمک هنرآموز خود، ویژگی‌ها، خصوصیات و مواضع پر مصرف هر یک از انواع کارهای چوبی را تشریح نمایید.

تحقیق



شماره	شرح کار	واحد	بهای واحد (ریال)
۱۹۱۱۰۵	تهیه و نصب قرنیز چوبی از جنس MDF به ضخامت حدود ۱/۵cm که لبه آن ابزار خورده باشد.	مترمربع	۶۹۰۵۰۰
۱۹۱۴۰۱	تهیه مصالح و کوبیدن لمبه با چوب نراد خارجی روی زیرسازی چوبی	مترمربع	۲۱۴۵۰۰
۱۹۱۵۰۱	نصب انواع پارکت چوبی روی سطوح آماده شده با ساب و لاک	مترمربع	۱۳۶۵۰۰



شکل ۲۴-۴ کاربرد چوب طبیعی در معماری داخلی



شکل ۲۳-۴ کاربرد چوب طبیعی در معماری داخلی



شکل ۲۶-۴- تزیینات سقف کاذب چوبی



شکل ۲۵-۴- سقف لمبه کوبی شده چوبی

تمرین



مطابق با پلان اندازه گذاری ساختمان ویلایی مسکونی (ارائه شده در فصل قبل)، ابتدا مساحت قرنیزهای MDF به کار رفته در فضاهای خشک داخلی پروژه را حساب کرده و سپس بر اساس قیمت فهرست بها، هزینه اجرای آن را برآورد نمایید. ارتفاع قرنیز در کلیه فضاها ۱۰ سانتی متر می باشد.

## فرش موزائیک

استفاده از انواع موزائیک بنابر خصوصیات آن در محوطه سازی، کف بام و نیز زیرسازی برخی کفپوش های داخلی (نظیر پارکت، موکت، لمینت) کاربرد دارد. در فصل ۲۱ فهرست بها، چهار نوع موزائیک (از لحاظ نوع ساخت) تعریف شده است.

۱ **موزائیک سیمانی ساده:** موزائیکی که قشر رویه آن از جنس خود قشر زیرین موزائیک بوده و رویه آن صیقلی شده باشد.

۲ **موزائیک ایرانی:** موزائیکی که قشر رویه آن از سیمان پرتلند معمولی و خرده سنگ معمولی (سیاه و سفید) تشکیل شده است.

۳ **موزائیک فرنگی:** موزائیکی که قشر رویه آن از سیمان سفید یا رنگی و خرده سنگ های مرمر یا مرمریت نمره ۳ و ۴ تشکیل شده است.

۴ **موزائیک ماشینی:** موزائیکی که کلیه مراحل ساخت آن توسط ماشین های اتوماتیک در کارخانه انجام شده است.

نوع ملات برای دوغاب ریزی و بندکشی در ۴ نوع موزائیک معرفی شده، ملات سیمان و خاک سنگ به نسبت ۱:۶ می باشد. همچنین ضخامت ملات مصرفی برای فرش کردن موزائیک به طور متوسط ۲/۵cm فرض شده و از نوع ماسه سیمان ۱:۵ می باشد.



پودمان چهارم: انتخاب مصالح طرح داخلی مسکونی



شکل ۲۸-۴ اجرای کف پوش لمینت



شکل ۲۷-۴ اجرای کف موزائیک در داخل ساختمان



شکل ۳۰-۴ نمای انواع موزائیک ایرانی و فرنگی از نوع ماشینی



شکل ۲۹-۴ اجرای موزائیک ایرانی به عنوان فرش بام

در خصوص تفاوت‌های فنی و کیفی هر چهار نوع موزائیک سیمانی ساده، ایرانی، فرنگی و ماشینی تحقیق کرده و به کمک هنرآموز خود برای موارد مصرف هر یک در ساختمان مثالی بزنید.

تحقیق



در جدول زیر شرح برخی از ردیف‌های مربوط به اجرای فرش موزائیک و قیمت‌های مربوط به آن جهت استفاده در تمرین ارائه شده است.

شماره	شرح کار	واحد	بهای واحد (ریال)
۲۱۰۱۰۴	فرش کف با موزائیک سیمانی ساده به ابعاد $۳۰ \times ۳۰$ سانتی‌متر	مترمربع	۱۸۹۰۰۰
۲۱۰۲۰۳	فرش کف با موزائیک ایرانی به ابعاد $۳۰ \times ۳۰$ سانتی‌متر	مترمربع	۲۰۴۵۰۰
۲۱۰۳۰۳	فرش کف با موزائیک فرنگی با خرده سنگ‌های تا نمره ۴ به ابعاد $۳۰ \times ۳۰$ سانتی‌متر	مترمربع	۲۲۴۵۰۰
۲۱۰۵۰۱	فرش کف با موزائیک ماشینی ایرانی	مترمربع	۱۹۳۰۰۰





در صورتی که زیرسازی برای اجرای کفپوش موکت را با موزائیک ایرانی ساده به ابعاد  $30 \times 30$  در نظر بگیریم، آنگاه هزینه اجرای این نوع موزائیک برای یک اتاق به ابعاد  $3m \times 4m$  را برآورد نمایید.

$$3 \times 4 = 12m^2$$

$$12 \times 204500 = 2454000 \text{ ریال}$$

مساحت کف اتاق

هزینه کف سازی با موزائیک ایرانی



در طراحی پلان ساختمان ویلایی مصالح کف سازی سالن پذیرایی و ناهارخوری کفپوش لمینت با زیرسازی موزائیک سیمانی ساده به ابعاد  $30 \times 30$  در نظر گرفته شده است. برآورد هزینه اجرای موزائیک کف را حساب نمایید. شایان ذکر است نقشه پلان اندازه گذاری سالن غذاخوری و پذیرایی در تمرین مربوط به محاسبه اندود گچ کاری دیوارها ارائه شده است.

همچنین از آنجا که قیمت کفپوش لمینت در فهرست بهای ابنیه آورده نشده، با کمک هنرآموز خود و با استعلام از بازار هزینه تهیه لمینت ایرانی و اجرای آن را از بازار مصالح ساختمانی استعلام نموده و به عنوان یک ردیف ستاره دار، هزینه اجرای کفپوش لمینت ایرانی برای کف سالن پذیرایی و سالن غذاخوری را محاسبه نمایید.

## کاشی و سرامیک کاری

چنانچه می دانیم جهت پوشش کف و دیوار برای فضاهای آبریزگاهی نظیر حمام، سرویس های بهداشتی و آشپزخانه از کاشی یا سرامیک استفاده می گردد. فصل بیستم فهرست بها، موارد مرتبط با اجرای کاشی و سرامیک بوده و ذکر نکات زیر جهت محاسبه متره و برآورد کاشی و سرامیک در ساختمان ضروری می باشد.

۱ مبنای اندازه گیری سطوح در کارهای کاشی کاری و سرامیک، سطح کار پوشیده شده و نمایان خواهد بود. همچنین واحد اندازه گیری آن «مترمربع» می باشد.

۲ کاشی های لعابی عمدتاً در پوشش دیوار و سرامیک ها در پوشش کف کاربرد دارند و از نوع درجه یک ایرانی فرض می گردد.

۳ ملات نصب کاشی و سرامیک اعم از افقی یا قائم، ملات ماسه سیمان به نسبت ۱:۵ و ملات بندکشی آنها دوغاب سیمان سفید و پودر سنگ به عیار ۴۰۰ کیلوگرم سیمان در متر مکعب است. بهای ملات زیر کاشی و نیز دوغاب ریزی پس از نصب آن در قیمت ردیف های فهرست بها اعمال شده است.

در جدول زیر شرح برخی از ردیف های کاشی کاری و سرامیک کاری و بهای واحد آن، جهت استفاده در تمرین ذکر شده است.

شماره	شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
۲۰۰۱۰۸	کاشی کاری با کاشی لعابی با سطح بیش از ۹ و دسی مترمربع	مترمربع	۳۳۲۰۰۰
۲۰۰۳۰۵	تهیه و نصب سرامیک لعابدار با سطح بیش از ۶ تا ۸ دسی متر مربع	مترمربع	۲۵۷۵۰۰
۲۰۰۳۰۷	تهیه و نصب سرامیک لعابدار با سطح بیش از ۹ تا ۱۱ دسی متر مربع	مترمربع	۲۷۸۵۰۰

مثال

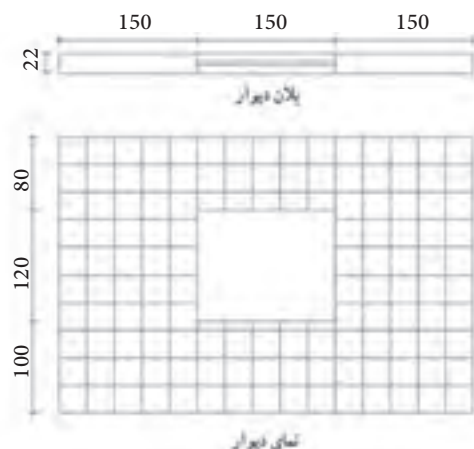


هزینه کاشی کاری دیوار با مشخصات نقشه زیر با کاشی لعابی به ابعاد  $30 \times 30 \text{ cm}$  تا ارتفاع  $3 \text{ m}$  را برآورد نمایید.

$$11/7 \text{ m}^2 = 13/5 - 1/8 = (1/5 \times 1/2) \text{ مساحت پنجره} - (4/5 \times 3) \text{ مساحت دیوار}$$

$$900 \text{ cm}^2 = 30 \times 30 \text{ cm} \text{ مساحت یک قطعه کاشی برابر ۹ دسی متر مربع می باشد}$$

$$11/7 \times 332000 = 3884400 = \text{هزینه کاشی کاری دیوار به ریال}$$



شکل ۴-۳۱- نقشه یک دیوار نمونه از فضای آبریزگاهی      شکل ۴-۳۲- اجرای سرامیک کف با چسب سرامیک      شکل ۴-۳۳- اجرای کاشی دیوار با چسب کاشی

تمرین



در پروژه ساختمان ویلایی نمونه، دو حمام وجود دارد که پوشش کف و دیوار آن با مشخصات زیر انجام می پذیرد. هزینه کل کاشی کاری کف و دیوارهای فضاهای مذکور را با مشخصات زیر برآورد نمایید. نقشه پلان اندازه گذاری حمام ها در تمرین مربوط به محاسبه عایق رطوبتی کف حمام ارائه شده است.

کاشی لعابی دیواری به ابعاد  $30 \times 40 \text{ cm}$  و سرامیک لعابدار جهت کف به ابعاد  $25 \times 25 \text{ cm}$  موردنظر است.

## شایستگی انتخاب مصالح طرح داخلی مسکونی

### شاخص کار:

متره فضاهای داخلی یک واحد مسکونی، استفاده از دفترچه فهرست بها و یا استعلام قیمت‌ها از بازار و برآورد هزینه‌های اجرای طرح داخلی یک واحد مسکونی، ارائه آلبوم مصالح مطابق نقشه‌های فاز ۱ و ۲ معماری داخلی

**استاندارد عملکرد:** انجام متره و برآورد طرح فضاهای داخلی مسکونی طبق نقشه‌های فاز ۱ و ۲ و جدول نازک‌کاری، دفترچه فهرست بها و سفارش کارفرما

### شاخص:

- دروندادی: دقت در برداشت اطلاعات از نقشه‌ها، صداقت و درستکاری در انجام متره و برآورد
- فرایندی: انجام متره و برآورده، ارائه آلبوم مصالح
- محصول: ارائه متره و برآورد اجرای طرح فضاهای داخلی یک واحد مسکونی

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط مکان : کلاس

زمان: ۶ ساعت

ابزار و تجهیزات: لوازم التحریر، کاغذ، ماشین حساب

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	انجام متره طرح تهیه شده	۲	
۲	انجام برآورد طرح تهیه شده	۲	
۳	ارائه آلبوم مصالح به کار رفته در پروژه	۲	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:		۲	
میانگین نمرات			*

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

پودمان ۵

نقشه کشی فاز ۱ معماری داخلی با رایانه



## واحد یادگیری ۷

### تهیه نقشه‌های دو بعدی با رایانه

#### آیا تا به حال پی برده‌اید

- برنامه اتوکد چه ویژگی‌هایی دارد و محیط کاری آن دارای چه اجزایی می‌باشد؟
- انجام ترسیمات دو بعدی در اتوکد چگونه انجام می‌شوند؟
- چگونه می‌توان ویرایش ترسیمات انجام شده را در اتوکد انجام داد؟
- چگونه می‌توان با کمک روش‌های مدیریت عناصر ترسیمی، گزارش‌گیری و دسته‌بندی اطلاعات در اتوکد، مدیریت سریع و صحیح عناصر ترسیمی را انجام دهیم.
- اندازه‌گذاری در اتوکد به چه شکل انجام می‌شود و چه ویژگی‌هایی دارد؟
- تهیه خروجی چاپی و PDF از برنامه و همچنین وارد کردن فایل به برنامه چگونه انجام می‌گیرد؟

#### استاندارد عملکرد

پس از پایان این فصل، هنرجویان قادر خواهند بود تا به ترسیم کامل و دقیق کلیه نقشه‌های دو بعدی، در معماری و معماری داخلی بپردازند، مدیریت عناصر داخل یک فایل را با کمک ابزارها و دستورات مربوطه انجام دهند؛ انتقال اطلاعات بین فایل‌های مختلف در برنامه اتوکد را انجام دهند؛ و همچنین از ترسیمات انجام شده، خروجی‌هایی را به صورت چاپی و یا به صورت فایل PDF، و با مقیاس و ضخامت خطوط مناسب تهیه نمایند.

#### مقدمه

برای ساخت هر بنای کوچک یا بزرگی به وجود طرح‌ها و نقشه‌های دقیق و حرفه‌ای نیاز می‌باشد. در گذشته این طرح‌ها و نقشه‌ها با دست و ابزار دستی کشیده می‌شدند و ترسیم آن‌ها زمان زیادی نیاز داشت. همچنین نگه‌داری و یا تکثیر آن‌ها با مشکلات بسیاری مواجه بود. امروزه با کمک رایانه و نرم‌افزارهای آن، می‌توانیم نقشه‌های بسیار دقیقی را در کوتاه‌ترین زمان ممکن برای برخی رشته‌های درسی و کاری از جمله معماری، ترسیم نمود و مورد استفاده قرار دهیم.

- برخی از دلایل استفاده از رایانه در نقشه کشی معماری عبارت اند از :
- سرعت بالای نقشه کشی و امکان اصلاح خطاهای احتمالی پیش آمده در این فرایند؛
- ذخیره سازی نقشه ها برای مدت طولانی، بدون از بین بردن کیفیت اولیه آن ها؛
- امکان ارتباط با دیگر نرم افزار های ساختمانی از جمله برنامه های محاسبات فنی ، سازه ای و تأسیساتی؛
- مدل سازی دو بعدی و سه بعدی ارائه یک نقشه با کیفیت از یک ساختمان حقیقی؛
- به کار گیری نمونه های مختلفی از فعالیت های انجام شده و جلوگیری از عملیات تکراری در نقشه کشی.

## آشنایی با برنامه

نرم افزار اتوکد در سال ۱۹۸۲ در شرکت اتودسک<sup>۱</sup> تولید شده است. این نرم افزار، از مجموعه گروه نرم افزارهای وکتور<sup>۲</sup> می باشد و به همین دلیل از دقت بسیار بالایی برخوردار است. در این بخش، نسخه ۲۰۱۷ این نرم افزار و تنها ضروری ترین دستورات آن، در محیط دو بعدی آموزش داده می شود.

۱- Autodesk

۲- Vector



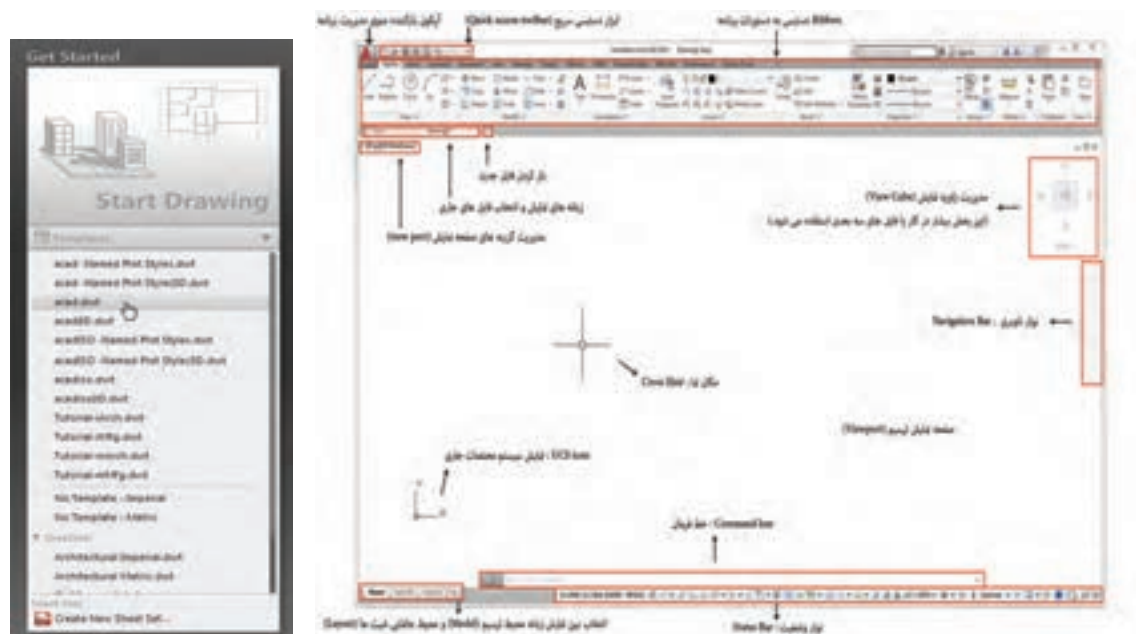
## ۱-۱- آشنایی با محیط برنامه

پس از اجرای برنامه، با صفحه‌ای مشابه شکل زیر مواجه خواهید شد و می‌توانید بر روی Start Drawing کلیک نمایید تا یک فایل جدید در برنامه باز شود. به خاطر داشته باشید برنامه اتوکد قابلیت باز کردن و کار بر روی چندین فایل را دارا می‌باشد.



پس از باز کردن یک فایل، محیط اصلی برنامه جدید مشابه شکل زیر خواهد بود. ما در اینجا برای خوانایی بیشتر در عکس‌ها، محیط کاری و رنگ پس زمینه را به رنگ روشن تغییر داده‌ایم، در حالی که پیش فرض برنامه اتوکد، رنگ تیره می‌باشد و تیرگی کمک می‌نماید تا خوانایی مطالب و ترسیمات در حین کار بیشتر شده و چشم نیز به علت تابش نور کمتر، دیرتر خسته می‌شود.

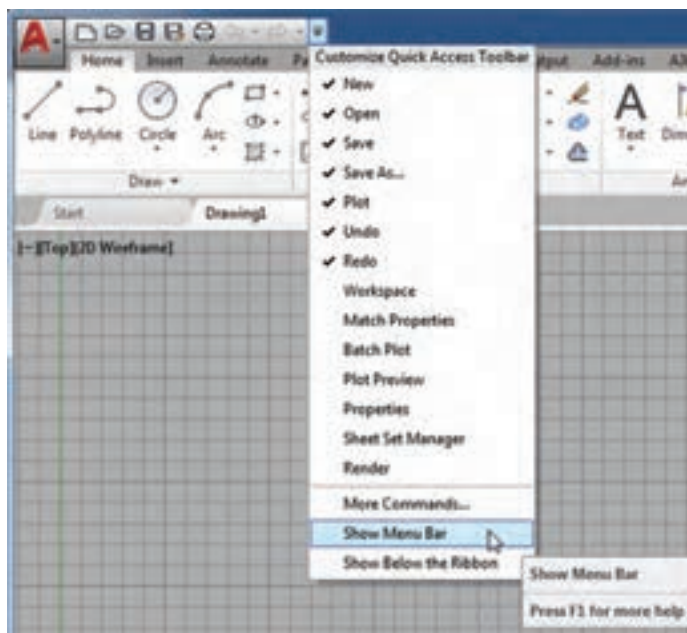
**۱-۱-۱- صفحه نمایش (View port):** صفحه نمایش، بخشی از برنامه است که از نظر وسعت دید بیشترین بخش را به خود اختصاص می‌دهد و نقشه‌ها در آن به نمایش در خواهند آمد و ترسیمات نیز در آن صورت خواهند گرفت. شما می‌توانید در مواقع لزوم View port خود را به چند قسمت تقسیم نمایید و یا زوایای دید و نحوه نمایش اجسام را، مخصوصاً در صورت کار با دستورات سه بعدی اتوکد، مدیریت نمایید.



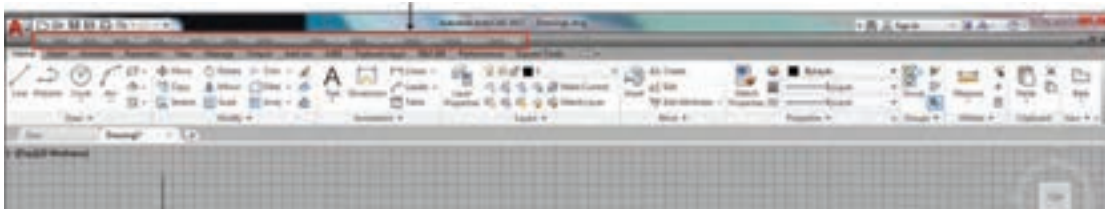


نحوه تغییر رنگ پس زمینه (background) صفحه نمایش با چه روشی انجام می‌شود.

**۱-۲- نوار دسترسی سریع (Quick Access Toolbar):** این نوار، برای دسترسی به ویژگی‌هایی از مدیریت برنامه و فایل‌ها، مانند ایجاد فایل جدید ، بازکردن فایل قبلی ، ذخیره فایل جاری ، ذخیره به نام جدید ، چاپ ، لغو آخرین دستور و بازگشت آخرین لغو دستور قرار داده شده است، که استفاده از آن در بسیاری از نرم‌افزارهای دیگر نیز امری متداول است. همچنین از طریق این بخش می‌توان منوی اصلی برنامه را که در نسخه‌های جدید به‌طور پیش فرض نمایش داده نمی‌شود، فراخوانی نمود. بدین منظور از طریق quick access toolbar روی فلش رو به پایین کلیک نموده و گزینه Show Menu Bar را انتخاب نمایید. در نتیجه شما می‌توانید در مواقع لزوم، از منوی برنامه برای وارد کردن دستورات و یا انجام تنظیمات برنامه استفاده نمایید.



نمایش منو برنامه ، پس از فعال سازی



**۱-۱-۳ خط دستور (Command Line):** خط دستور برای ورود اطلاعات و داده‌ها از صفحه کلید و همچنین مشاهده گزینه‌های دستوری (یعنی مواردی که در هر دستور قابل انتخاب است) استفاده می‌شود. پیشنهاد می‌شود برای بزرگ‌تر شدن خط دستور، با کمک نگه داشتن کلیک چپ ماوس خود بر روی زبانه بالایی، آن را مطابق شکل کمی بالا بکشید تا ۳ الی ۴ خط را نمایش دهد.



**۱-۱-۴ پلت ریبون (Ribbon):** پلت ریبون امکان اجرای دستورات را از طریق ماوس مقدور می‌نماید و از نسخه ۲۰۰۹ به بعد در اتوکد قرار داده شده است.



پلت ریبون با هدف دسته‌بندی دستورات، به چند بخش مختلف تقسیم شده است. چنانچه ماوس خود را روی هر یک از آیکون‌های دستوری در بخش ریبون نگه دارید، یک پنجره راهنما باز خواهد شد و توضیحاتی را همراه با تصویر درخصوص کاربرد و نحوه اجرای آن دستور نمایش خواهد داد. در صورتی که روی هر دستور با ماوس چپ کلیک نمایید آن دستور اجرا خواهد شد.

**۱-۱-۵ نوار وضعیت (Status bar):** نوار وضعیت، مختصات را نمایش می‌دهد و همچنین دکمه‌های مربوط به ابزارهای کمکی ترسیم در آن قرار دارد که با هر بار چپ کلیک ماوس وضعیت آنها از فعال به غیر فعال و برعکس تغییر می‌نماید.



کاربرد برخی موارد مهم این ابزار، در بخش ابزارهای کمکی ترسیم در بخش دوم آمده است.

**۱-۱-۶ منو (Menu):** منو، یکی از ابزارهای اجرای دستورات، در برنامه اتوکد و بسیاری از نرم‌افزارها می‌باشد.



گرچه منو در نسخه‌های جدید برنامه، به‌طور پیش فرض نمایش داده نمی‌شود، ولی به علت اهمیت و کاربرد منو در برنامه اتوکد، آن را فعال ساخته و در مواقع لزوم نیز از آن استفاده خواهیم نمود. لازم است بدانید تقریباً تمامی دستورات از طریق منو قابل اجرا می‌باشد.

**۱-۱-۷ نوار ابزار (Toolbar):** به‌منظور اجرای دستورات با کمک ماوس، از نوار ابزار استفاده می‌شود. از آنجایی که در نسخه‌های جدید اتوکد به‌طور پیش فرض، پلت ریبون جایگزین نوار ابزار شده است، در این درس نیز از ریبون استفاده خواهد شد.



درخصوص نحوه فراخوانی نوار ابزارهای مختلف تحقیق نمایید. همچنین در مورد مزایای نسبی و تفاوت بین نوار ابزار و پلت ریبون با هم کلاسی های خود مشورت نمایید.

### ۸-۱-۱- فایل های اتوکد

اتوکد، فایل های ترسیمی خود را با پسوند dwg. ذخیره می نماید. تمامی نسخه های اتوکد نیز فایل های خود را با همین پسوند ذخیره می نمایند. اما باید توجه داشت که مانند بسیاری از نرم افزارها، بعضی نگارش های پایین تر از اتوکد (مثلاً نسخه AutoCAD2007 و یا AutoCAD2004) ممکن است نتوانند فایل های ایجادشده در نگارش های بالاتر اتوکد (مانند نسخه AutoCAD2013 و یا AutoCAD2017) را باز نمایند.

■ ایجاد فایل جدید (New)



: New ➤ Drawing ➤ acad.dwt ➤ Open

Menu: File ➤ New ➤ Drawing ➤ acad.dwt ➤ Open

Quick access toolbar:  ➤ Drawing ➤ acad.dwt ➤ Open

Command line: New or Ctrl+N ➤ acad.dwt ➤ Open

■ باز کردن فایل های موجود (Open)



: Open

Menu: Open

Quick access toolbar : 

Command line: open or Ctrl+O

در صورتی که بدون بستن برنامه اتوکد چند فایل را باز نمایید، هر کدام از آنها در یک Tab جدید باز خواهد شد و می توان با کلیک روی هر Tab، آن را به عنوان فایل جاری انتخاب نمود.



■ ذخیره فایل (Save)



: Save

Menu: Save

Quick access toolbar : 

Command line: open or Ctrl+S


در صورتی که پس از ایجاد یک فایل جدید، برای اولین بار از گزینه Save استفاده نمایید، برنامه از شما مسیر ذخیره سازی (File path) و نام فایل (File name) را خواهد پرسید و در صورتی که نام فایل از قبل مشخص شده باشد، آخرین تغییرات انجام شده روی فایل، ذخیره خواهند شد.

■ ذخیره به نام فایل (Save as)



: Save as

Menu: Save as ...

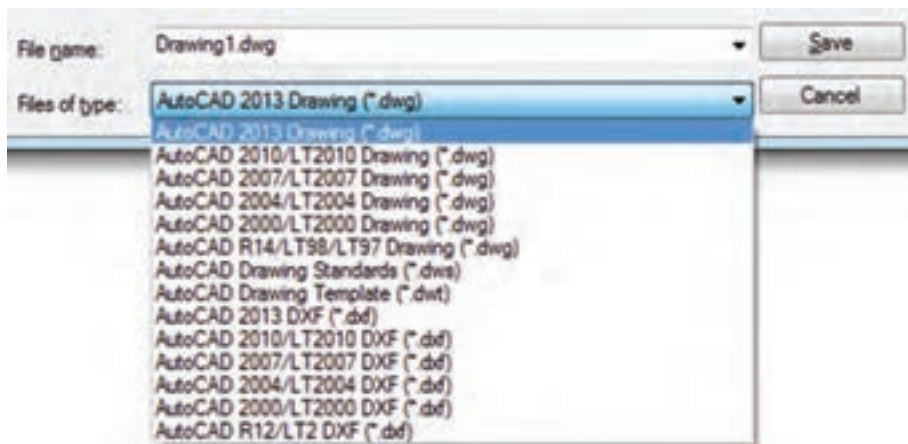
Quick access toolbar: 

Command line: open or Ctrl+Shift+S



اجرای این دستور باعث می‌شود تا بتوانیم فایل جاری را با آخرین تغییرات آن، تحت یک نام جدید، ذخیره نماییم.

چنانچه بخواهیم فایل جاری را برای بازکردن در نسخه پایین‌تر برنامه اتوکد ذخیره نماییم، به‌طوری‌که آن نسخه نیز قابلیت بازکردن فایل را داشته باشد، در پنجره این دستور، نسخه مورد نظر خود را از قسمت Files of type و از نوع \*.dwg انتخاب می‌نماییم.

نکته



■ بستن فایل‌ها و خروج از برنامه

روش مرسوم برای بستن یک فایل از طریق چپ کلیک ماوس بر روی علامت ضربدر  در کنار زبانه (Tab) مربوط به فایل است. همچنین از طریق تایپ دستور close نیز می‌توان اقدام به بستن یک فایل نمود. برای خروج از برنامه نیز می‌توان همانند تمام برنامه‌ها در ویندوز، بر روی علامت ضربدر  در گوشه بالایی سمت راست برنامه، کلیک نمود. همچنین از طریق اجرای دستور exit یا quit نیز می‌توان این کار را انجام داد.

چنانچه قبل از بستن یک فایل آن را ذخیره نکرده باشید، برنامه، پیامی را مبنی بر ذخیره فایل به شما نمایش خواهد داد.

نکته



چنانچه قبل از بستن برنامه اتوکد، فایل جاری و یا فایل‌های باز شده را تغییر داده باشید ولی ذخیره نکرده باشید، برنامه به ازای هر فایل باز، یک پیام برای ذخیره آن فایل نمایش خواهد داد.

نکته





### ■ پیمایش درون فایل

در اتوکد مانند بسیاری از برنامه‌ها، روش‌هایی برای بزرگ‌نمایی<sup>۱</sup>، کوچک‌نمایی<sup>۲</sup> و حرکت بر روی نقشه‌ها و طرح‌های ترسیم شده وجود دارد. ساده‌ترین راه انجام این موارد از طریق کلید اسکرول و یا غلتک ماوس می‌باشد. پس از بازکردن یک فایل ترسیمی و در حالی که مکان نما در صفحه View Port می‌باشد، چنانچه غلتک ماوس را به جلو بچرخانید تصویر بزرگ می‌شود و برعکس. این بزرگ‌نمایی و کوچک‌نمایی‌ها باعث ایجاد تغییر در فایل نخواهد شد و صرفاً اندازه نقشه را در صفحه نمایش تغییر می‌دهد.



همچنین در صورتی که غلتک ماوس را به پایین فشار داده و نگه دارید و در همان حال ماوس را به حرکت در آورید، باعث جابه‌جایی مسطح و یا Pan کردن خواهد شد. در این حالت مکان‌نما به شکل یک دست تغییر شکل خواهد داد و در نهایت چنانچه روی غلتک دبل کلیک نمایید، دستور Zoom Extend اجرا خواهد شد که باعث نمایش کل ترسیمات انجام شده به بزرگ‌ترین حالت در View port خواهد شد.

### ■ روش‌های اجرای دستور

۱ از طریق خط دستور یا Command Line: خط دستور، همان‌طور که قبلاً اشاره شد، مهم‌ترین و سریع‌ترین



روش اجرای دستورات برنامه اتوکد در دنیای حرفه‌ای کسب و کار است. برای اجرای دستور کافی است خلاصه دستور و یا عبارت کامل اجرای دستور را تایپ نموده و Enter نمایید.

در این بخش به جای استفاده از کلمه Enter از شکل  استفاده شده است. به خاطر داشته باشید هرکجا این علامت را مشاهده کردید در درجه اول به مفهوم اجرای فرمان با کمک کلید Spacebar است که باید مطابق با شکل، با شست دست چپ زده شود. تنها در هنگام ایجاد نوشته (text) است که Spacebar عمل «درج فاصله» را به جای عمل  انجام می‌دهد.

برای دستورات تک کلمه‌ای اغلب اولین حرف از آن کلمه به عنوان خلاصه دستور استفاده می‌شود. به

عنوان مثال برای اجرای دستور Line کافی است حرف L را تایپ کرده و  نمایید.

 Command Line: L

همچنین ضروری است تا پس از اجرای دستورات نیز به خط دستور توجه کنید، چرا که راهنمایی‌های لازم را در مورد اینکه آن دستور چه تقاضایی از شما دارد، مشخص می‌نماید و یا گزینه‌های موجود در برخی دستورات را برای انتخاب، به شما نمایش خواهد داد که ما در این فصل از آنها به عنوان «گزینه دستور» یاد می‌کنیم.

در صورتی که از طریق صفحه کلید، F2 را فشار دهید می‌توانید از طریق پنجره جدیدی که باز می‌شود، آخرین دستورات اجرا شده و جزئیات مربوط به آنها را ببینید.





در صورتی که دستوری در حال اجرا نباشد، برای تکرار اجرای آخرین دستور، از **↵** (کلید spacebar) استفاده نمایید.

- ۲ **از طریق Menu:** برای اجرای دستورات از طریق منو، کافی است روی منوی مورد نظر رفته و از فهرست کرکره‌ای که در پایین آن منو باز خواهد شد، دستور مورد نظر خود را با کمک چپ کلیک ماوس اجرا نمایید.
- ۳ **از طریق Ribbon:** برای اجرا از طریق ریبون، روی آیکون مربوط به دستور، چپ کلیک می‌کنیم.
- ۴ **از طریق نوار ابزار یا Toolbar:** برای اجرا از طریق نوار ابزار نیز کافی است روی آیکون دستور مورد نظر در آن نوار ابزار رفته و چپ کلیک نمایید.



لازم است اشاره شود، به غیر از برخی مواقعی که نیاز به تایپ عبارت‌های طولانی وجود دارد، دست راست شما روی ماوس قرار خواهد داشت. در این نرم‌افزار راست کلیک (Right Click)، چپ کلیک (Left Click) و غلتک (Scroll) کاربرد دارد.

هنگامی که دستوری در حال اجرا نیست، راست کلیک نیز آخرین دستور را مجدداً اجرا می‌نماید. همچنین در

داخل دستورات (به شرط فعال بودن Dynamic Input)، راست کلیک، گزینه‌های دستور را نمایش می‌دهد. غلتک برای دستورات Pan و Zoom به کار می‌رود. چپ کلیک نیز برای انتخاب و باز کردن پنجره و موارد مشابه استفاده خواهد شد.

## ■ خروج از دستورات

لازم است تا برای تصحیح دستورها، صرف‌نظر از انجام یک دستور، خارج شدن در ابتدا و یا در وسط اجرای یک دستور، از آن دستور خارج شویم. بدین منظور می‌توانید از کلید <sup>۱</sup>Ecs در بالای سمت چپ صفحه کلید استفاده نمایید که سریع‌ترین و رایج‌ترین روش می‌باشد. همچنین می‌توانید از کلیدهای Enter و کلید ترکیبی Ctrl+c نیز استفاده نمایید. علاوه بر این موارد، در صورتی که در میانه کار با یک دستور باشید و راست کلیک نمایید، گزینه Cancel نیز باعث خروج از آن دستور خواهد شد.

**۱-۹-۱ ورود اطلاعات به دستور و گزینه‌های دستوری:** بسیاری از دستورهای اتوکد در حین اجرا نیاز به دریافت اطلاعاتی از کاربر دارند. این اطلاعات را می‌توان در دو بخش خلاصه نمود:


**۱ اطلاعات عددی:** این ورودی‌ها شامل مختصات برخی نقاط ترسیمی، یا ابعاد بعضی از شکل‌های در حال رسم و یا نمایش و درج فاصله می‌باشند.

به‌منظور ورود اطلاعات عددی، معمولاً از صفحه کلید استفاده می‌شود. این اطلاعات را هم می‌توان در خط دستور اتوکد تایپ کرد و هم در جعبه متنی<sup>۲</sup>، که در کنار ماوس ظاهر می‌گردد، اطلاعات را وارد نمود (به شرطی که Dynamic input فعال باشد). چنانچه به هر دلیل، به ورود اعداد از طریق صفحه کلید نیاز نباشد، کلیک ماوس بر روی صفحه ترسیم، می‌تواند مختصات یک نقطه و یا فاصله بین دو نقطه را تعیین کند.




**۲ اطلاعات گزینشی و گزینه‌های دستوری:** این گزینش در بین دستورهای صورت می‌گیرد که طی اجرای

۱- مخفف کلمه escape

آنها، کاربر نیاز دارد تا روشی خاص از آن دستور را انتخاب کند یا در حین اجرا، اتوکد سؤالی را، برای گزینش تنظیماتی از آن دستور، از کاربر سؤال می‌نماید. اساساً در شرایطی که دستورها دارای بخش‌ها و شیوه‌های ترسیمی یا ویرایشی گوناگونی هستند، چنین گزینشی لازم است.

این اطلاعات در صورتی که در خط دستور نمایش داده شود با علامت " / " از هم جدا می‌شوند. همچنین برای انتخاب هر کدام از آنها کافی است حروفی را که به صورت بزرگ نوشته شده است (که اغلب یک یا دو حرف از ابتدای گزینه‌ی دستوری می‌باشد) تایپ کرده و  نمایید. همچنین می‌توانید روی گزینه‌ها با ماوس نیز کلیک نمایید تا انتخاب شوند. در زیر گزینه‌های دستور XLine آمده است. برای اجرای گزینه‌ی دستور Hor کافی است حرف H را که به صورت بزرگ تایپ شده است، اجرا نماییم و یا روی عبارت Hor با ماوس کلیک نماییم.


Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]:

چنانچه یکی از گزینه‌های دستور در داخل <> قرار گرفته باشد، بدین معناست که آن گزینه، حالت پیش فرض اجرای دستور می‌باشد و برای اجرا نیاز به تایپ حرف ندارد و می‌توان با زدن کلیک  (Spacebar)، حالت پیش فرض را اجرا نمود. به عنوان مثال در دستور زیر عدد صفر به عنوان پیش فرض است و چنانچه نیاز به تغییر آن نباشد، کافی است  نماییم و در غیر این صورت قبل از  باید عدد مورد نظر را وارد کنیم.

Specify rotation angle of text <0> :


**۱-۱-۱ معرفی Cross hair:** همان صلیب مویی می‌باشد که موقعیت مکان نما و یا ماوس شما را در view port یا صفحه‌ی نمایش، نشان می‌دهد.



در نسخه‌های جدید اتوکد، به صورت پیش فرض گزینه‌ی Dynamic input فعال می‌باشد. این گزینه باعث خواهد شد تا اگر پس از تایپ دستور و قبل از  کمی مکث کنیم، فهرستی از دستوراتی که با حرف تایپ شده شروع می‌شوند، درست در کنار مکان نما، به نمایش در آیند. از این طریق می‌توان به گزینه‌های بیشتری در اجرا دست پیدا کرده و آنها را از طریق کلیک ماوس و یا کلید فلش رو به پایین در صفحه کلید اجرا نمود.

همچنین هنگام اجرای دستور نیز، با فعال بودن Dynamic input، اطلاعاتی درخصوص اندازه و عملی که باید در ادامه صورت گیرد، در کنار مکان نما نمایش داده خواهد شد.



**۱-۱-۱ تنظیم واحد و دقت اندازه‌گیری:** بدین منظور باید دستور Units را اجرا نماییم. برای این کار، در خط دستور، عبارت UN را تایپ کرده و  نمایید تا پنجره‌ی صفحه بعد باز شود.



■ **Length Type** واحد اندازه گیری را تعیین می نماید

که در ایران، Decimal یا ده دهی می باشد.

■ **Precision** دقت نمایش رقم اعشار در خط دستور

را تعیین می نماید.

■ **Insertion Scale** تعیین می نماید که در هنگام

وارد کردن یک فایل دیگر (مبدأ) به فایل جاری (مقصد)،

واحد ترسیمی در فایل مبدأ چه می باشد.

۱-۱۲-۱ بازگرداندن آخرین تغییرات (Undo): این

دستور به ازای هر بار اجرا، آخرین دستور اجرا شده را باز


می گرداند.

Quick access toolbar: 

Command Line: U or Ctrl+z

۱-۱۳-۱ لغو آخرین بازگشت ها (Redo): این

دستور آخرین بازگشت های Undo شده را باز می گرداند.

Quick access toolbar: 

Command Line: REDO , Ctrl+y

باید دقت داشته باشید که استفاده از Redo تنها بلافاصله پس از اجرای دستور Undo ممکن است و بین آنها نباید هیچ دستوری اجرا شده باشد.

نکته



۱-۱۴-۱ ایجاد ساختار برای فایل ها و پوشه ها: در دنیای رایانه و فناوری اطلاعات، داده ها نقش مهمی

دارند. هر چه در دنیای IT، بیشتر فعالیت داشته باشیم، داده های بیشتری را تولید و جمع آوری خواهیم نمود.

بنابراین لازم است تا برای هر موضوع کاری، از ابتدا ساختاری مشخص برای تقسیم بندی فایل ها و پوشه ها در نظر گرفت.

در کار با فایل های اتوکد و سایر فایل های کاری نیز چنین موضوعی صادق است و لازم است در هر پروژه ای همواره به دسته بندی صحیح پوشه ها و فایل ها بپردازیم. عادت های امروز شما به فردا هم منتقل خواهد شد پس سعی کنید همواره از ابتدا همه چیز را با بهترین روش انجام دهید، تا بهترین عادت ها و رفتارها را در آینده داشته باشید.

۱-۱۵-۱ تهیه پشتیبان از پروژه: در هر پروژه عملی و یا پروژه های دنیای کسب و کار، افراد و یا شرکت ها

و سازمان ها، ساعت ها وقت و منابع خود را برای پیشبرد آن، هزینه می نمایند و نتایج این تلاش ها در فایل های داخل رایانه ذخیره می شوند.

با توجه به احتمال خرابی در سخت افزارهای نگهداری اطلاعات، مانند هارد دیسک ها، کارت های حافظه، لوح های فشرده و سایر موارد، پیشنهاد می شود همواره در بازه های زمانی مشخص، از اطلاعات خود نسخه های پشتیبان تهیه کرده و تاریخ آن را مشخص نمایید. منظور از این کار نگهداری و کپی فایل ها در حداقل دو یا چند جای مختلف و به صورت ساختار یافته می باشد.

تحقیق کنید



بین فایل‌های dwg و bak. چه تفاوتی وجود دارد؟ فایل‌های bak. به چه منظوری ایجاد می‌شوند؟ چگونه می‌توان یک فایل bak. را تبدیل به dwg نمود؟

**۱-۱۶- سلامت جسمی:** در هنگام کار با رایانه، عادت به درست نشستن و تنظیم صحیح صندلی و میز و حالت و موقعیت اعضای بدن نسبت به هم، بسیار مهم است. شما در طول زندگی خود ساعت‌های بسیاری را به کار با رایانه و سایر تجهیزات رایانه‌ای می‌پردازید. عدم رعایت این اصول در طولانی مدت می‌تواند آسیب‌های جدی به سلامت شما وارد نماید.

تحقیق کنید



درخصوص نحوه صحیح و استاندارد نشستن در پشت رایانه و ارتباط آن با قد و همچنین مدیریت زمان بین کار مداوم و استراحت دادن به بدن و چشم‌ها و نیز تأثیر ورزش در سلامت کاری، تحقیق کرده و در کلاس ارائه نمایید.

**۱-۱۷- رعایت اخلاق حرفه‌ای:** برای کسب اعتبار کاری و شخصیتی، تنها داشتن مهارت فنی کافی نیست. داشتن دقت نظر، وقت شناسی، خوش قولی، دلسوزی در کار، حسن خلق، امانت‌داری و همچنین توانایی کار گروهی و داشتن ارتباط مفید و مؤثر با سایر افراد، بسیار مهم و راهگشا می‌باشد. قطعاً هر فردی (چه در جایگاه یک کارفرمای خصوصی و چه مدیران شرکتی و یا مدیران سازمان‌های دولتی) ترجیح می‌دهد تا با اشخاصی همکاری نماید که از تمامی ویژگی‌های فوق برخوردار باشند. این مسئله در جوامع امروز یک حقیقت علمی انکارناپذیر است. پس این مهارت‌ها را نیز مورد توجه خود قرار دهید و آنها را توسعه ببخشید. علاوه بر این، دقت در کارهای فنی که با جان و مال مردم سرو کار دارد، وظیفه شما را در انجام دقیق و صحیح کارها، دوچندان می‌نماید.

تحقیق کنید



با استفاده از اینترنت و گفت‌وگو با افراد صاحب نظر، تحقیق کنید که بی‌دقتی‌ها و کاستی‌ها در انجام امور فنی در طراحی، نقشه‌کشی و اجرای ساختمان، چه خرابی‌هایی ممکن است در پی داشته باشد؟ آنها را با نتایج سایر هم‌کلاسی‌های خود مقایسه و نتیجه را در کلاس ارائه نمایید.

## ابزارهای ترسیم و کمک ترسیم

### ۱-۲- روش‌های وارد کردن نقاط در اتوکد

اتوکد برنامه‌ای است دقیق و براساس سیستم Vector عمل می‌نماید. نقطه، پایه و اساس تشکیل همه شکل‌هاست و هر نقطه در برنامه اتوکد، تعریف دقیقی دارد. این تعریف بیانگر موقعیت آن نقطه در سیستم مختصات است که شامل مختصات نقاط  $x, y, z$  می‌باشد، هر چند در این فصل به علت کار در محیط دو بعدی اتوکد، تنها با مختصات  $x, y$  کار خواهیم کرد. در ادامه به کمک دستور Line (L) که برای ترسیم خطوط استفاده می‌شود، به توضیح این روش‌ها می‌پردازیم.

## ۱-۲-۱-۲ روش دکارتی مطلق<sup>۱</sup>: در این روش، مختصات هر نقطه نسبت به نقطهٔ صفر و صفر مطلق سنجیده می‌شود.

فرمول کلی (X,Y):

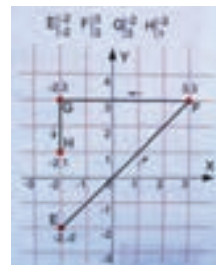
Command: L

First point: #-2,-2

Next point: #3,3

Next point: #-2,3

Next point: #-2,1



از آنجایی که در نسخه‌های جدید اتوکد، ابزار Dynamic Input به‌طور پیش‌فرض فعال است و پیش‌فرض این ابزار، سیستم نسبی می‌باشد؛ پس برای ورود اطلاعات به‌صورت مطلق باید از علامت # قبل از ورود مختصات استفاده شود. اگر می‌خواهید از علامت # استفاده نکنید، توسط کلید F12 می‌توانید ابزار Dynamic input را غیر فعال نمایید.

## ۱-۲-۲ روش دکارتی نسبی<sup>۲</sup>: در این روش، هر نقطه نسبت به نقطهٔ قبلی سنجیده می‌شود. اگر Dynamic input فعال نباشد باید قبل از ورود مختصات از علامت @ استفاده نمایید تا مختصات نسبی در نظر گرفته شود (در غیر این صورت سیستم مطلق در نظر گرفته خواهد شد). در این حالت اگر خط ترسیمی افقی باشد، مقدار Y مساوی صفر و اگر خط در حالت عمودی باشد، X مساوی صفر در نظر گرفته می‌شود. در ترسیمات زیر Dynamic input غیر فعال می‌باشد و چنانچه آن را فعال نمایید، نیازی به استفاده از علامت @ نخواهید داشت.

فرمول کلی (@ΔX,ΔY):

Command: L

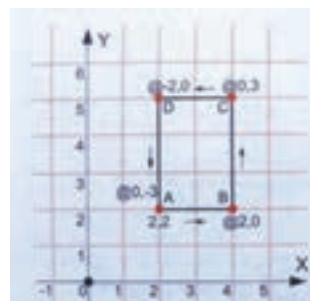
First Point: 2,2

Next point: @2,0

Next point: @0,3

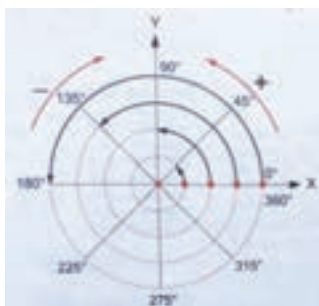
Next point: @-2,0

Next point: @0,-3



## ۱-۲-۳ روش مختصات قطبی مطلق<sup>۳</sup>: در این روش، ترسیم به کمک

وارد نمودن طول (L) و زاویهٔ مثلثاتی (A) (جهت مثبت و بر خلاف جهت عقربه‌های ساعت) انجام می‌شود. با توجه به شکل، حالت پیش‌فرض، با شروع از زاویهٔ صفر انجام می‌گیرد و زاویه‌ها در جهت‌های مثبت و منفی مشخص شده است. در ترسیمات زیر Dynamic input فعال در نظر گرفته شده است.



۱- Absolute Cartesian Coordinates

۲- Relative Cartesian Coordinates

۳- Absolute Polar Coordinates

بودمان پنجم: تهیه نقشه‌های دو بعدی با رایانه

(L ◀ A): فرمول کلی

Command: L

First point: 0,0

Next point: 4 ◀ 45

Next point: 4 ◀ 135



**۲-۱-۴ روش مختصات قطبی نسبی:** در این روش، هر نقطه به کمک داشتن فاصله و زاویه از مختصات نقطه قبلی محاسبه می‌شود. در این تمرین‌ها از دایره فرضی برای نمایش زاویه نسبت به نقطه قبل استفاده شده است. در تمرینات زیر وضعیت فعال یا غیر فعال Dynamic input تفاوتی ایجاد نخواهد کرد.

(@L ◀ A): فرمول کلی

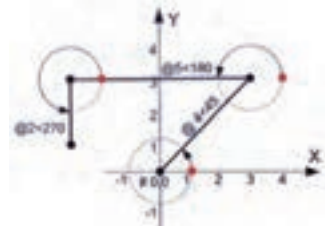
Command: L

First point: 0,0

Next point: @4 ◀ 45

Next point: @5 ◀ 180

Next point: @2 ◀ 270



**۲-۱-۵ روش امتداد حرکت کشسانی:** در این روش، هر کجا مکان نما را نگه دارید یک خط چین فرضی از نقطه ابتدا به محل توقف مکان نما نمایش داده خواهد شد و اگر عددی را تایپ کنید و ← نمایش دهید در همان جهت به مقدار وارد شده، یک خط ترسیم خواهد شد. به عنوان مثال این روش در هنگام کشیدن خطوط افقی و عمودی در حالتی که Ortho روشن باشد کاربرد می‌باشد.



همچنین در این روش می‌توانیم ابتدا به کمک فرمول کلی (A ◀)، زاویه خط را مشخص نماییم و سپس با تعیین جهت خط به کمک ماوس، اندازه مورد نظر را تعیین کنیم. این اندازه با کمک کلیک ماوس و یا درج عدد اندازه و ←، تعیین می‌شود.

شکل رو به رو را با کمک هر ۵ روش ترسیم نمایید.

تمرین






## ۲-۲- ترسیم با کمک شکل های اولیه

در ادامه، ابزارهای ترسیم شکل های اولیه در اتوکد را فرا خواهیم گرفت. در ابتدای هر دستور شما با جدولی مواجه خواهید شد که در آن از راست به چپ: در ستون اول، نام دستور و شکل آیکون (ICON) آن دستور را می بینید. شکل دستور کمک می نماید تا آن دستور را در پلت ریبون و یا نوار ابزارها راحت تر بیابید. در ستون دوم، مکان آن دستور در پلت ریبون مشخص شده است. در ستون سوم، مکان دستور در منوی برنامه مشخص شده است. در ستون چهارم، عبارت کامل دستور در هنگام اجرای دستور از طریق تایپ در خط دستور نوشته شده است و نهایتاً در ستون پنجم، خلاصه آن دستور در هنگام اجرا از طریق تایپ در نوار دستور آمده است. توجه نمایید که ضمن یادگیری کامل این موارد در هر دستور، عادت نمایید تا اکثر دستورات را از طریق صفحه کلید اجرا نمایید. روش اجرا نیز به صورت زیر می باشد:

تایپ خلاصه دستور ◀ فشردن کلید ← (Spacebar) با کمک شست دست چپ.

دقت نمایید که در این بخش کتاب، از علامت ▶ برای نمایش رفتن به مرحله بعدی اجرای دستور، استفاده شده است.

**۲-۲-۱ خط (Line):** برای ترسیم خط، دو نقطه ابتدا و انتهای آن را تعیین می نماییم. تا زمانی که از دستور خارج نشده اید، می توانید به کشیدن پاره خط های به هم پیوسته ادامه دهید. خروج از دستور با کلید ← و یا Ecs انجام می شود.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Line
L	Line	Draw Line	Home Draw Line	

**اجرای دستور: L ← ▶** مشخص کردن اولین نقطه از خط (first point) ▶ مشخص نمودن نقطه بعدی (second point) به تعداد لازم ▶ پایان دستور با فشردن کلید ← یا Ecs.



گزینه دستوری U در این دستور، باعث حذف آخرین خط کشیده شده می شود و می تواند چندین بار تکرار شود تا اولین خط نیز پاک گردد. به جای گزینه U، می توانید در حین کشیدن خطوط، از کلید میانبر Ctrl+z نیز استفاده نمایید.

در تمامی دستورات ترسیمی و ویرایشی می توانید در مواقع لزوم از ابزار گیره شکل ها و همچنین ابزارهای کمک ترسیم که در انتهای این بخش توضیح داده خواهد شد، استفاده نمایید.

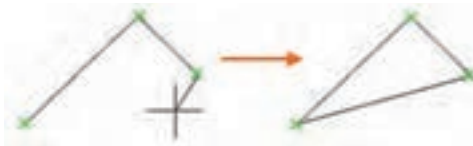
نکته





در تمامی دستورات ترسیمی و ویرایشی، تعیین نقاط به یکی از روش‌های زیر انجام می‌شود:

- ۱ تعیین مختصات نقطه؛
- ۲ کلیک چپ ماوس.



گزینه دستوری C که مخفف Close می‌باشد باعث خواهد شد تا آخرین نقطه از ترسیم خط، به اولین نقطه متصل شود.

**۲-۲-۲ دایره (Circle):** هر دایره اجزایی مانند مرکز (Center)، شعاع (Radius) و قطر (Diameter) دارد. با روش‌های مختلفی می‌توان دایره را در برنامه اتوکد ترسیم نمود. روش پیش‌فرض اجرای دستور، Center.Radius می‌باشد.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Circle
C	Circle	Draw Circle	Home Draw Circle	

اجرای دستور: C ← تعیین اولین نقطه به عنوان مرکز دایره ← تعیین دومین نقطه به عنوان شعاع دایره و یا درج اندازه عددی شعاع دایره و ← .



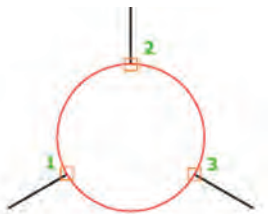
Center.Diameter در این حالت به جای درج شعاع باید اندازه قطر دایره درج شود



2-Point رسم دایره به کمک تعیین دو نقطه از دایره.



3-Point رسم دایره به کمک تعیین سه نقطه از دایره.



در این دستور، دیگر گزینه‌های دستوری کدام‌اند و هر کدام چه عملی را انجام می‌دهند؟

تحقیق کنید



بحث گروهی




در چه حالتی ترسیم دایره مماس بر دو یا سه خط، امکان پذیر نمی‌باشد؟

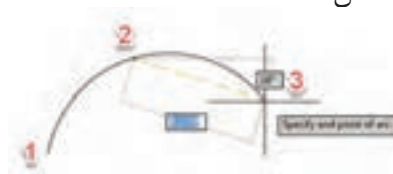


توجه کنید که اندازه به دو صورت می‌تواند وارد شود. حالت اول، وارد کردن عدد اندازه و ← است. حالت دوم، تعیین دو نقطه توسط ماوس است که برنامه اتوکد، فاصله بین دو نقطه را محاسبه کرده و اندازه آن را در نظر می‌گیرد. این ویژگی در بسیاری از دستورات دیگر نیز وجود دارد.

**۲-۲-۳- کمان (Arc):** هر کمان قسمتی از یک دایره می‌باشد، بنابراین دارای مرکز، وتر، ابتداء، میانه و انتها می‌باشد. چندین حالت مختلف برای ترسیم کمان وجود دارد که متداول‌ترین و پیش‌فرض اجرای این دستور 3-Point می‌باشد.

Arc	Ribbon	Menu	دستور	خلاصه
	Home Draw Arc	Draw Arc	Arc	A

**اجرای دستور: Arc** ← انتخاب اولین نقطه به عنوان نقطه شروع کمان ◀ انتخاب دومین نقطه به عنوان نقطه وسط کمان ◀ انتخاب سومین نقطه به عنوان نقطه پایانی کمان.



**Start-Center-End:** در این حالت، کمان را با تعیین نقطه

شروع، سپس نقطه مرکز و در نهایت نقطه پایانی ترسیم می‌نماییم.

**Start-Center-Length:** در این حالت نیز با دادن مشخصات

نقطه شروع، سپس نقطه مرکز و در نهایت اندازه وتر، کمان ترسیم


خواهد شد. در سایر حالت‌ها، گزینه Angel زاویه داخلی کمان را مشخص می‌نماید. گزینه Direction جهت کمان را از نقطه شروع کمان، توسط خطی فرضی که مماس با کمان است، مشخص می‌نماید. شعاع کمان را مشخص می‌نماید. Continue از نقطه پایانی ترسیم آخرین خط و یا کمان، یک کمان مماس ترسیم می‌نماید.

بقیه گزینه‌هایی که در ریبون کمان وجود دارد را بررسی کنید. هر کدام به چه روشی کمان را ترسیم می‌نمایند؟

تحقیق کنید



**۲-۲-۴- چند خطی (Polyline یا PLine):** چندخطی‌ها، کاملاً پیوسته و یکپارچه هستند و امکان استفاده هم زمان از خط (Line) و کمان (Arc) را ایجاد می‌کنند. همچنین می‌توانیم به آنها ضخامت (Width) بدهیم.

PolyLine	Ribbon	Menu	دستور	خلاصه
	Home Draw Polyline	Draw Polyline	Pline	PL



پس از اجرای دستور، به‌طور پیش فرض، ترسیم خط انجام خواهد شد و اگر بخواهیم در ابتدا و یا میان اجرای دستور به ترسیم کمان، تغییر حالت بدهیم، از گزینه دستوری A که مخفف Arc است استفاده می‌نماییم. همچنین برای بازگشت به ترسیم خط، از گزینه دستوری L که مخفف Line است استفاده می‌کنیم. گزینه‌های دستور با راست کلیک نیز قابل اجرا هستند. گزینه‌های کمان، پس از فعال کردن حالت کمان قابل دسترس خواهند شد و مانند دستور کمان می‌باشند.

تحقیق کنید



گزینه دستوری Width چه مفهومی دارد و چگونه استفاده می‌شود؟

می‌توانیم یک چند خطی بسته ترسیم نماییم که کاربردهای فراوانی مانند استخراج مساحت و یا ترسیم هاشور را دارد. بدین منظور هنگام تعیین آخرین نقطه، از گزینه دستوری C که مخفف کلمه Close می‌باشد، برای بستن چند خطی استفاده می‌نماییم.

**۲-۲-۵- مستطیل (Rectangle):** برای ترسیم مربع و مستطیل یکپارچه از این دستور استفاده می‌شود. خصوصیات شکل ترسیم شده مانند PLine می‌باشد.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Rectangle
Rec	Rectangle	Draw Rectangle	Home Draw Rectangle	




**اجرای دستور: Rec** ← تعیین نقطه اول  
تعیین نقطه دوم. (نقطه اول و دوم در واقع دو سر قطر مستطیل هستند).

تحقیق کنید

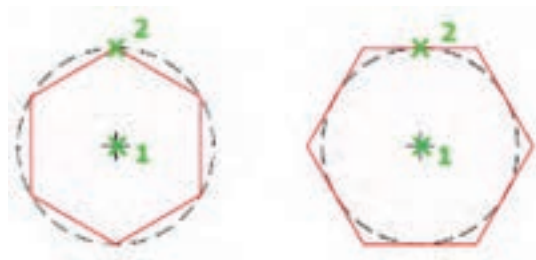


چگونه می‌توانیم با کمک دستور Rec مستطیلی ترسیم نماییم که طول ضلع آن ۱۲ واحد طول و مساحت آن ۲۱۵ واحد مربع باشد (واحد اندازه گیری را می‌توانید متر، سانتی متر و... انتخاب نمایید).

**۲-۲-۶- چند ضلعی (Polygon):** با کمک این دستور، ترسیم چند ضلعی‌های منظم و یکپارچه انجام می‌گیرد. چند ضلعی ترسیم شده، خصوصیات Pline را دارا می‌باشد. این دستور پس از اجرا، تعداد اضلاع را از شما می‌خواهد. روش کلی ترسیم آن به شکل صفحه بعد است:

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Polygon
Pol	Polygon	Draw Polygon	Home Draw Polygon	

اجرای دستور: Pol ← وارد کردن تعداد اضلاع ← تعیین روش ترسیم ← وارد نمودن اندازه.



همواره باید دقت کرد که پس از اجرای دستور، چه پرسش‌هایی از شما می‌شود تا بتوانید با پاسخ صحیح به آنها، ترسیم مورد نظر خود را انجام دهید. پس از اینکه دستور اجرا شد و تعداد اضلاع را وارد نمودید، با استفاده از گزینه Specify center of polygon [Edge] or، برنامه از شما می‌خواهد که تعیین کنید، اولین نقطه‌ای که کلیک می‌نمایید، مرکز چند ضلعی باشد (حالت پیش‌فرض) و یا رأس یکی از اضلاع آن

باشد. در این حالت، چنانچه کلیک و یا ← نمایید، حالت پیش‌فرض اجرا می‌شود و سپس باید فاصله مرکز تا رأس (Inscribed in circle) و یا فاصله عمودی مرکز تا ضلع (Circumscribed about circle) را وارد نمایید.


چنانچه پس از تعیین تعداد اضلاع، گزینه دستوری E (Edge) را اجرا نموده و سپس کلیک نمایید، شروع ترسیم از رأس خواهد بود و باید اندازه یک ضلع را وارد نمایید.

به نظر شما اگر تعداد اضلاع را بیشتر کنیم چند ضلعی به کدام یک از شکل‌های هندسی شبیه خواهد شد؟

فکر کنید



۲-۲-۷ بیضی (Ellipse): این شکل هندسی از طریق وارد نمودن مرکز و داشتن اندازه قطرهای آن ترسیم می‌شود. حالت پیش‌فرض اجرا به صورت زیر است:

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Ellipse
EL	Ellipse	Draw Ellipse	Home Draw Ellipse	



اجرای دستور: **EL** ← تعیین نقطه مرکز بیضی ← تعیین فاصله مرکز تا یک سر از قطر اول (با کلیک ماوس و یا درج مختصات از صفحه کلید) ← تعیین فاصله مرکز تا یک سر از قطر دوم (با ماوس یا صفحه کلید) توجه داشته باشید که اندازه‌هایی که در بالا از شما خواسته می‌شود نصف اندازه قطر می‌باشد.

روش‌های دیگر در ترسیم بیضی چگونه انجام می‌شوند؟

تحقیق کنید



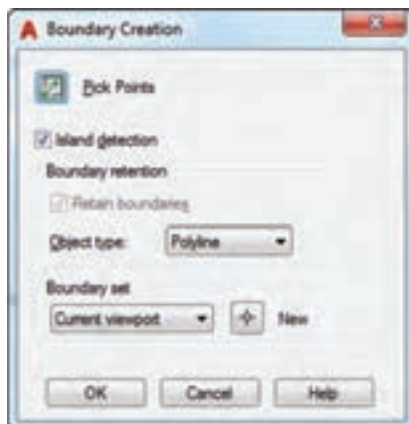
**۲-۲-۸- منحنی (SPLine):** با کمک این دستور می‌توانید منحنی‌هایی ترسیم کنیم که از چندین نقطه عبور می‌کنند. بدین منظور پس از اجرای دستور، کافی است مختصات نقاط مذکور از منحنی را به ترتیب وارد نماییم (با ماوس یا صفحه کلید) و در پایان ← نماییم.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	SPLine
SPL	SPLine	Draw SPLine	Home Draw SPLine	



برای ترسیم منحنی دو روش کلی وجود دارد: ۱- روش Fit که نقاط داده شده توسط ما دقیقاً بر منحنی منطبق خواهد شد (حالت پیش فرض)؛ ۲- روش CV که در این حالت هر نقطه، راستای مماس خط منحنی تا نقطه بعدی را تعیین می‌نماید.

**۲-۲-۹- خط مرزی (Boudray):** این دستور، یک خط مرزی در داخل یک محوطه بسته از شکل‌ها ایجاد می‌نماید. خصوصیات خط مرزی مانند PLine است.



خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Boundary
BO	Boundary	Draw Boundary	Home Draw Boundary	

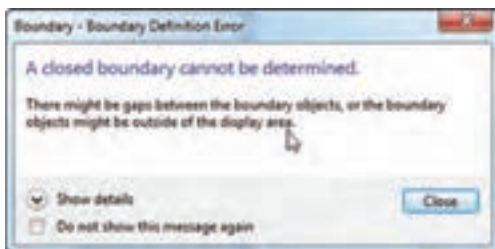
اجرای دستور: **BO** ← انتخاب گزینه **Pick Points** ← انتخاب محدوده(های) بسته در شکل‌ها ← .





پس از پایان دستور، به تعداد کلیک‌های ما در داخل محدوده‌های بسته از شکل‌ها و موضوعات، خط مرزی ترسیم خواهد شد (نوار آبی رنگ شکل رو به رو). چنانچه مرز در محدوده انتخابی بسته نباشد، پیام خطای زیر نمایش داده می‌شود. همچنین چنانچه تمامی محدوده مورد نظر در ViewPort قابل مشاهده نباشد نیز این پیام به نمایش در خواهد آمد.

**Island Detection:** چنانچه در داخل محدوده انتخابی، شکل‌های بسته جزیره ماندی وجود داشته باشند، با فعال بودن این گزینه، خط مرزی جداگانه‌ای، به صورت همزمان، در مرز آنها نیز ترسیم خواهد شد و چنانچه غیر فعال باشد، چنین ترسیمی در حول جزیره‌ها صورت نخواهد گرفت.



دستور Boundry کاربردهای بسیار مفیدی دارد. چند مورد از آنها را با راهنمایی هنر آموز خود بیابید.

تحقیق کنید



دستور Revision Cloud (ابر تجدید نظر) و همچنین دستور XLine، چه عملی انجام می‌دهند و در چه مواقعی برای ترسیم از آنها استفاده می‌شود؟ انواع روش‌های اجرا و گزینه‌های دستوری هر کدام را یافته و تمرین نمایید.

تحقیق کنید



## ۲-۳- ابزارهای کمکی ترسیم

در ابتدای این بخش با ابزارهای ترسیم آشنا شدیم؛ باید دانست که برای انجام ترسیم دقیق در برنامه اتوکد، همواره لازم نیست که مختصات نقاط را وارد کنیم. برای سهولت و تسریع در کار با اتوکد، ابزارهای کمک ترسیمی زیادی ساخته شده است که می‌توان از آنها به خوبی بهره برد و در این بخش به یادگیری این موارد می‌پردازیم. از آنجایی که این ابزارها از طریق «نوار وضعیت» در دسترس هستند، آشنایی با آنها را از این طریق آغاز می‌نماییم.

**۲-۳-۱- نوار وضعیت (Status bar):** با بهره‌گیری از نوار وضعیت می‌توانیم ابزارهای کمک ترسیمی را فعال یا غیر فعال نموده و یا آنها را تنظیم نماییم. یادآوری می‌شود که با هر بار کلیک روی گزینه‌های موجود در این بخش، این موارد بین وضعیت فعال (آبی) و غیر فعال (طوسی)، تغییر حالت می‌دهند. همچنین بعضی کلیدهای F در ردیف بالای صفحه کلید می‌توانند وضعیت این ابزارها را تغییر دهند.

با کلیک روی اولین گزینه از نوار وضعیت ، می‌توانیم امکان نمایش یا عدم نمایش گزینه‌ها در نوار وضعیت را تعیین نماییم.

در ادامه با موارد مهم این بخش که در شکل شماره گذاری شده‌اند، آشنا می‌شویم.



**1 Drawing Coordinates:** اگر این گزینه فعال باشد، اعداد آن، به رنگ تیره نمایش داده خواهند شد و این بدان معناست که مختصات مکان نما را به صورت زنده نمایش می‌دهد و چنانچه این گزینه غیر فعال باشد، اعداد به رنگ روشن در خواهند آمد و این بدان معناست که تنها، مختصات آخرین نقطه‌ای را که روی آن کلیک شده است، نمایش می‌دهد.

**2 Display Drawing Grid:** وظیفه این آیکون، فعال و غیر فعال کردن صفحه شطرنجی (grid) در بخش صفحه نمایش (view port) می‌باشد. Grid یک صفحه شطرنجی در پس زمینه کار برنامه اتوکد ایجاد می‌نماید. به جز موارد خاص، این گزینه را غیر فعال نمایید.

**3 Snap:** می‌توان به کمک تنظیمات این بخش، حرکت مکان نما را در نقاط تقاطع یک صفحه شطرنجی فرضی، محدود نمود. ابعاد این صفحه و سایر تنظیمات آن، از طریق انتخاب علامت فلش رو به پایین و انتخاب گزینه Snap setting انجام می‌گیرد. به جز موارد خاص، این گزینه را غیر فعال نگه دارید.

**4 Dynamic Input:** با فعال کردن این گزینه، چنانچه داخل دستوری نباشید، هنگام وارد نمودن دستورات از طریق صفحه کلید، گزینه انتخاب دستورات مشابه ظاهر می‌شود و چنانچه در داخل دستوری باشید، برخی گزینه‌های داخلی دستور مانند نمایش طول، زاویه، مختصات و... نمایش داده خواهند شد.

**5 Ortho Mode:** فعال کردن این گزینه باعث می‌شود در هنگام انجام ترسیمات، مکان نما در چهار جهت اصلی (زاویه‌های ۰، ۹۰، ۱۸۰ و ۲۷۰ درجه) محدود گردد. این گزینه در ترسیمات عمودی و دستورات ویرایشی کاربرد زیادی دارد.

**6 Polar Tracking:** با کمک این ابزار می‌توان زوایای از پیش تعیین شده‌ای را تعریف نموده و بعداً در ترسیمات و ویرایش از آنها استفاده کرد.

**7 Object Snap Tracking و یا AutoSnap:** در صورت فعال بودن هم زمان این گزینه و گزینه Osnap، برنامه اتوکد، امتداد ترسیمات را در هنگام انجام عمل ترسیم و یا ویرایش، در نظر خواهد گرفت و این کار باعث صرفه‌جویی در زمان و بی‌نیاز شدن از کشیدن خطوط کمکی می‌شود.

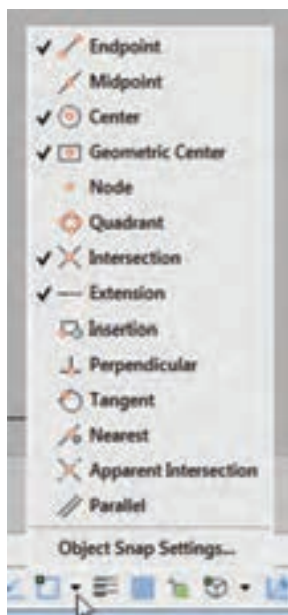
**8 Osnap و یا Object Snap:** ابزار گیره شکل‌ها یکی از پرکاربردترین ابزارهای کار در ترسیمات اتوکد می‌باشد. همه شکل‌ها دارای نقاط خاص و مهمی مانند، ابتدا و انتها، میانی، عمود، مماس، مرکز و... هستند که اغلب در ترسیم دیگر شکل‌ها از این نقاط استفاده می‌شود. برای بهبود روش‌های ترسیم به کمک تنظیمات OSNAP می‌توان این نقاط ویژه را به کار گرفت.

برای انجام تنظیمات این ابزار، روی فلش رو به پایین، در نوار وضعیت و در کنار دکمه مربوط به OSNAP کلیک نمایید و گزینه Object Snap Setting را بزنید. در پنجره باز شده گزینه Object Snap را فعال می‌سازیم. همچنین اگر به هر کدام از گزینه‌های مربوط به گیره شکل‌ها نیاز باشد، می‌توان آن را فعال نمود و در نهایت دکمه OK را زد تا این تنظیمات اعمال گردند.

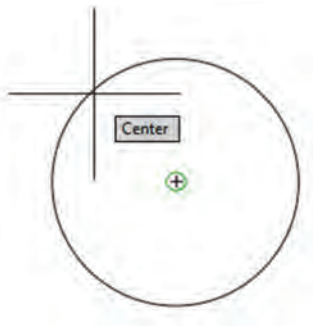
تحقیق کنید



در خصوص روش‌های دیگر فراخوانی صفحه تنظیمات OSNAP تحقیق نمایید.



□ Endpoint : نقاط انتهایی شکل‌های باز یا گوشه‌های شکسته شکل‌ها؛  
 Δ Midpoint : وسط شکل‌های گرد و منحنی یا نقطه میانی دو Endpoint؛  
 ○ Center : مرکز دایره، کمان و بیضی؛  
 ◊ Geometric Center : مرکز شکل‌های بسته‌ای که با دستورات Polyline و یا Spline کشیده شده‌اند؛  
 ■ Node : نقاط (point)؛  
 ◇ Quadrant : نقاط چهارگانه در روی دایره و کمان (زوایای ۰، ۹۰، ۱۸۰، ۲۷۰ درجه)؛  
 × Intersection : نقطه برخورد دو شکل؛  
 ≡ Extension : امتداد یک شکل باز؛  
 ■ Insertion : نقطه مرجع بلوک؛  
 ⊥ Perpendicular : عمود بر یک شکل از بیرون آن؛  
 Ⓢ Tangent : مماس بر دایره، کمان، بیضی و منحنی از بیرون آن؛  
 Ⓢ Nearest : نزدیک‌ترین نقطه روی هر شکل به نشانگر ماوس؛  
 ■ Apparent intersection : نقطه برخورد ظاهری (در فایل‌های سه بعدی کاربرد دارد و خارج از درس می‌باشد)؛

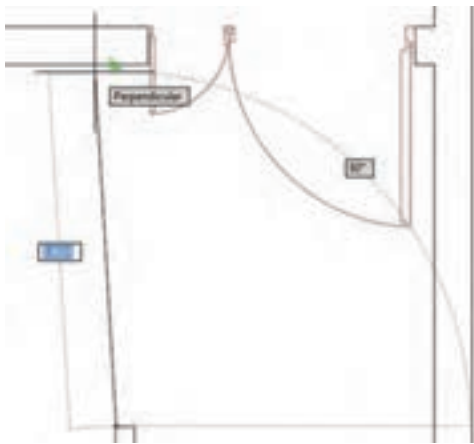


**Parallel** : موازی یک شکل غیر منحنی.  
در هنگام کار با اتوکد، چه در هنگام ترسیم و چه در هنگام ویرایش، چنانچه ماوس را به نقطه مورد نظرتان نزدیک نمایید، بسته به اینکه چه تنظیماتی را در OSNAP فعال نموده اید، گیره شکل های مختلفی به رنگ سبز (پیش فرض) نمایش داده خواهد شد و به شما کمک خواهد کرد تا با انتخاب آن نقطه، ترسیمات خود را سریع تر و آسان تر انجام دهید.

فکر کنید



آیا می توانید حدس بزنید در شکل بالا چه اتفاقی ممکن است روی داده باشد؟

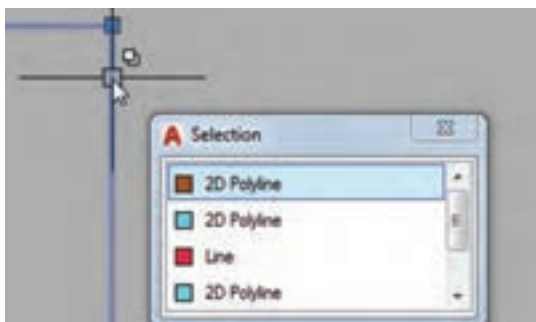


در شکل مقابل، در هنگام کشیدن خط، وقتی که مکان نما را به دیواره ای که از قبل ترسیم شده بود نزدیک می سازیم، از آنجایی که گیره شکل عمود (Perpendicular) فعال بوده است، برنامه، آن را به عنوان گزینه به ما پیشنهاد می دهد (به عبارت نمایش داده شده و شکل گیره توجه کنید) و چنانچه در این حالت چپ کلیک نماییم، آن خط به صورت عمود ترسیم خواهد شد.

فکر کنید



با همکلاسی های خود در مورد نحوه ترسیم نقشه ها در گذشته و در زمانی که رایانه وجود نداشته است، فکر و مشورت نمایید. به نظر شما در گذشته به جای استفاده از گیره شکل ها، از چه روش هایی استفاده می کردند؟

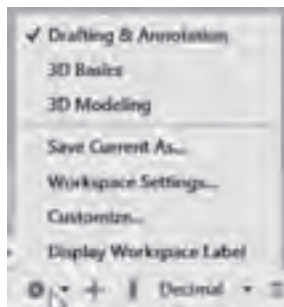


**Selection Cycling** ۹: در بسیاری از مواقع در هنگام کار با اتوکد نیاز به انتخاب وجود دارد، با فعال بودن این گزینه، چنانچه در هنگام انتخاب به صورت تکی، چندین گزینه بر روی یکدیگر هم پوشانی داشته باشند و یا در هنگام انتخاب تکی، چند شکل در فاصله بسیار نزدیک به هم باشند، فهرستی از شکل هایی که در آن بخش هستند برای انتخاب شکل مورد نظر، در کنار مکان نما به نمایش در خواهد آمد.

تحقیق کنید



روش دیگری برای باز کردن پنجره تنظیمات این ابزار کدام است؟



**۱۵ Workspace Switching:** با کمک این گزینه می‌توانید محیط کاربری شامل منوها، ریبون‌ها، نوار ابزارها، و بسیاری از ویژگی‌های ظاهری برنامه را از میان گزینه‌های از پیش تعیین شده تنظیم نمایید. در این درس، تنظیمات این بخش، همواره بر Drafting & Annotation که برای کار در محیط دو بعدی است تنظیم خواهد شد. در محیط‌های سه بعدی گزینه‌های 3D Basics و 3D Modeling نیز استفاده می‌شوند. همچنین شما می‌توانید محیط برنامه را براساس انتخاب خود تنظیم نموده و آن را ذخیره نمایید تا در آینده بتوانید بین مواردی که تنظیم و ذخیره نموده‌اید به سرعت جابه‌جا شوید، بدون اینکه نیاز به تنظیم مجدد هر کدام داشته باشید.

تمرین



بعد از اضافه نمودن منو به برنامه، محیط جدید را به نام دلخواه خود ذخیره نمایید و فراخوانی بین محیط‌های پیش‌فرض و محیط ذخیره شده توسط خودتان را تمرین نمایید.

**۱۶ Units:** بخشی است که می‌توانید به کمک آن، واحد اندازه‌گیری را انتخاب نمایید. در ایران، واحد ده‌دهی یا Decimal مورد استفاده می‌باشد.

**۱۷ Quick Properties:** با فعال شدن این گزینه چنانچه هر کدام از شکل‌های ترسیم شده در اتوکد انتخاب شوند، پنجره شناوری در کنار آن باز خواهد شد و ویژگی‌هایی از آن شکل را نمایش خواهد داد. این ابزار علاوه بر امکان مشاهده، امکان ویرایش از طریق این پنجره شناور را نیز فراهم می‌آورد.

**۲-۳-۲- تعریف چکیده دستورها:** همان‌طور که اشاره شد صفحه کلید نقشی اساسی در اجرای دستورها در دنیای حرفه‌ای ترسیم به کمک برنامه اتوکد ایفا می‌نماید و به آن سرعت می‌بخشد. همچنین برای اکثر دستورات پرکاربرد، یک حرف مخفف وجود دارد که با کمک آن دستور به سرعت از طریق صفحه کلید اجرا می‌شود. در اتوکد روش‌هایی وجود دارد که با کمک آنها می‌توانیم خلاصه دستورهایی جدید را تعریف نموده و یا خلاصه دستورهایی پیش‌فرض برنامه را تغییر دهیم. یکی از این روش‌ها استفاده از فایل acad.pgp می‌باشد.

تحقیق کنید



روش تعریف خلاصه دستورات از طریق acad.pgp چگونه می‌باشد و چه نکاتی را باید در تعریف و یا تغییر دستورات رعایت نمود؟

فعالیت



**۱** نقشه رو به رو را با واحد سانتی‌متر ترسیم نمایید.  
**۲** خطوط اصلی نما در پروژه درسی، شامل دیواره‌ها، درب‌ها و پنجره‌ها را ترسیم نمایید.

## ابزارهای ویرایشی

ابزارهای ویرایشی، برای ویرایش شکل‌هایی که از قبل ترسیم شده است، کاربرد دارند. از آنجایی که برای هر ویرایش، ابتدا باید موضوع ویرایش انتخاب شود، در ابتدا به بررسی روش‌های انتخاب می‌پردازیم و سپس دستورات ویرایشی را به کمک روش‌های انتخاب فرا خواهیم گرفت.

### ۱-۳ روش‌های انتخاب در اتوکد

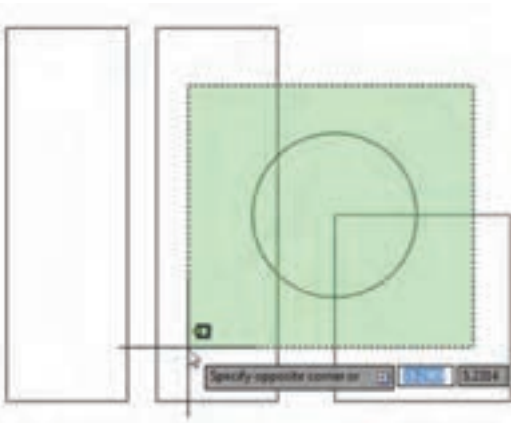
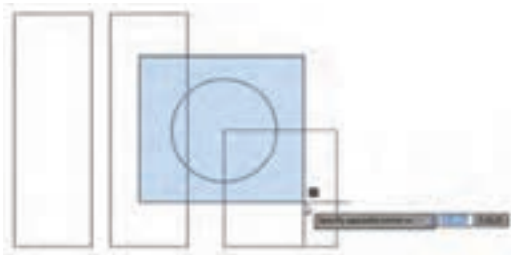
از آنجایی که در ابزارهای ویرایشی نیاز به انتخاب شکل‌های ترسیم شده و موضوعات (Objects) وجود دارد، لازم است تا قبل از یادگیری روش‌های ویرایش، به یادگیری روش‌های انتخاب بپردازیم. باید دانست که نحوه انتخاب صحیح شکل‌ها بسیار مهم است و برنامه اتوکد روش‌های متنوعی را در اختیار ما قرار می‌دهد.

#### ۱-۱-۳ انتخاب تکی (Single Selection): این روش

هنگامی استفاده می‌شود که کاربر باید به صورت تکی انتخاب نماید. بدین منظور کافی است در هنگام انتخاب، روی شکل‌های مورد نظر رفته و چپ کلیک نمایید.

#### ۱-۲-۳ انتخاب پنجره کامل (Window Selection):

در هنگام انتخاب از طریق پنجره، جهت بازکردن پنجره مهم است و باعث ایجاد تفاوت می‌شود. چنانچه در هنگام انتخاب، پنجره را از سمت چپ به راست باز نمایید (با دو کلیک ساده ماوس و بدون نگه داشتن کلیک)، رنگ داخل پنجره آبی بوده و همچنین اضلاع آن به صورت کامل نمایش داده خواهد شد. در این نوع از انتخاب، تنها شکل‌ها و موضوعاتی انتخاب خواهند شد که به صورت کامل در داخل پنجره قرار گرفته باشند و سایر عناصری که تنها بخشی از آنها در پنجره قرار گرفته است، انتخاب نخواهند شد.



با توجه به شکل بالا، به نظر شما از میان چهار شکل موجود در تصویر، کدام موارد انتخاب خواهد شد؟

بحث گروهی





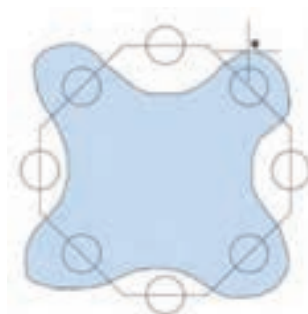
**۳-۱-۳ انتخاب پنجره بُرشی (Selection Crossing):** همان طور که گفته شد، جهت باز کردن پنجره در نحوه انتخاب تأثیر دارد. چنانچه در هنگام انتخاب، پنجره را از راست به چپ باز کنیم (با دو کلیک ساده ماوس و بدون نگه داشتن کلیک)، پنجره‌ای به رنگ سبز باز خواهد شد که اضلاع آن به صورت نقطه چین می‌باشند. در این روش تمامی گزینه‌هایی که در داخل پنجره باشند، انتخاب خواهند شد؛ چه تمام شکل داخل پنجره باشد و چه قسمتی از آن.

فکر کنید



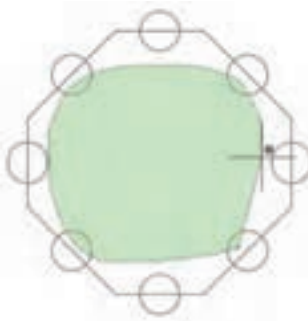
درباره علت وجود این روش‌ها و مزایا و کاربرد هر کدام همفکری و مشورت نمایید و نتایج آن را به کمک هنر آموز خود بررسی نمایید.

### ۳-۱-۴ انتخاب با کمند بسته (Window Lasso Selection):



از نظر روش انتخاب مانند پنجره بسته است، با این تفاوت که در هنگام انتخاب، اولین کلیک ماوس را نگه می‌داریم و سپس در حالی که همچنان آن را نگه داشته‌ایم، کمند را به سمت راست باز می‌نماییم و کمند را طوری ترسیم می‌کنیم که عناصر انتخاب شده، به صورت کامل در آن قرار گیرند.

### ۳-۱-۵ انتخاب با کمند بُرشی (Crossing Lasso Selection):



مبنای این روش نیز مانند روش پنجره بُرشی می‌باشد با این تفاوت که در هنگام انتخاب، کلیک ماوس را فشرده و پایین نگه می‌داریم و کمند را به سمت چپ باز نموده و طوری آن را ترسیم می‌نماییم که تمام و یا قسمتی از عناصری که می‌خواهیم انتخاب شوند، در کمند قرار گیرند.

**۳-۱-۶ انتخاب همه (Select All):** در این روش تمامی ترسیمات موجود در فایل (به غیر از لایه‌های فریز شده و لایه‌های خاموش) انتخاب خواهند شد. بدین منظور کافی است:

■ اگر دسترسی در حال اجرا نیست کلیدهای ترکیبی Ctrl+A را استفاده نماییم.

■ اگر داخل دسترسی هستیم، در زمان انتخاب (Select object) عبارت All را در خط دستور تایپ کرده و ← نماییم.

بحث کنید



کدام یک از عناصر ترسیمی در شکل‌های قبلی، انتخاب خواهند شد؟

**۳-۱-۷ حذف موارد انتخاب شده:** بسیار پیش می‌آید که در هنگام انتخاب، عناصر و شکل‌هایی به صورت ناخواسته و یا اشتباهاً انتخاب می‌شوند. اگر هیچ کدام از موارد انتخابی را نخواهیم و در عین حال قصد خارج شدن از دستور را داریم، می‌توانیم از کلید Esc استفاده نماییم تا انتخاب فعلی لغو و یا به‌طور کلی از دستور خارج شویم.

اما تصور کنید تعداد زیادی از عناصر را انتخاب کرده‌ایم و تنها برخی از آنها به اشتباه انتخاب شده اند و

علاوه بر این، انتخاب دوباره نیز وقت گیر خواهد بود؛ در این حالت در حالی که همچنان در حالت انتخاب (Select Object) هستیم کلید Shift را نگه داشته و مواردی که اشتباهاً انتخاب شده اند، انتخاب می نماییم. با این عمل تا زمانی که کلید Shift را نگه دارید، هر چه را انتخاب کنید، اگر قبلاً در انتخاب بوده باشد، از انتخاب خارج خواهد شد.

روش دیگر برای انجام این کار استفاده از گزینه های دستوری است. اگر هنگامی که در حال انتخاب هستید از گزینه دستوری R که مخفف کلمه Remove به معنای «حذف کردن» می باشد استفاده نمایید، می توانید موارد انتخابی را حذف نمایید. برای بازگشت مجدد به حالت انتخاب عادی باید از گزینه دستوری A که مخفف کلمه Add به معنای «اضافه کردن» می باشد، استفاده نمود. در اغلب موارد پس از پایان انتخاب عناصر و شکل ها، باید ← نمایید تا به مرحله بعدی دستور وارد شوید.


در اتوکد می توانید بدون آنکه در دستوری باشید، عناصر را انتخاب نمایید؛ همچنین از دستور Select نیز بدین منظور استفاده می شود.

### ۳-۲- ابزارهای ویرایشی در اتوکد

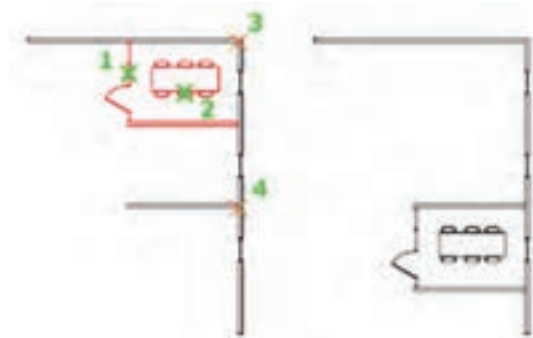
حال که با روش های انتخاب آشنا شدید، به یادگیری دستورات ویرایشی می پردازیم. سعی کنید بهترین روش انتخاب را در هر دستور انجام دهید، به طوری که انتخاب به ساده ترین و کوتاه ترین روش انجام شود. علاوه بر این، لازم است هم زمان با انجام دستورات، از گیره شکل ها یا همان OSNAP و سایر ابزار کمک ترسیمی مانند Ortho، Polar Tracking، Dynamic Input و Object Snap Tracking استفاده نمایید و کار با آنها را تمرین نمایید. استفاده از گیره شکل ها در انتخاب نقاط مبدأ (Base Point) و مقصد (Second Point) بسیار مهم است و باعث صرفه جویی در انرژی و زمان شما خواهد شد.

### ۳-۲-۱- جابه جایی (Move):


برای جابه جا نمودن شکل ها و ترسیمات از محلی به محل دیگر استفاده می شود.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Move
M	Move	Modify Move	Home Modify Move	

اجرای دستور: m ← انتخاب موضوعات و شکل ها ← انتخاب نقطه مبدأ ← انتخاب نقطه مقصد.

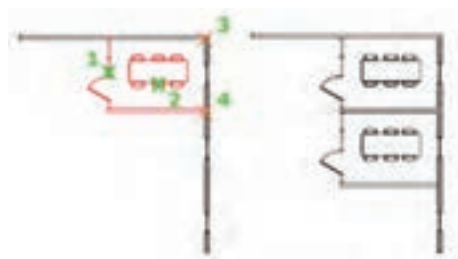


**۳-۲-۲- کپی (Copy):** زمانی که شکل ترسیم شده مشخصی، به صورت مکرر و در موارد گوناگون مورد نیاز است، از دستور کپی استفاده می کنیم.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Copy
Co	Copy	Modify Copy	Home Modify Copy	

به عنوان مثال در ترسیم نمای یک ساختمان کافی است یک پنجره ترسیم کنیم و سپس آن را در فضاهای مورد نظر کپی کنیم. روش اجرای این دستور مشابه با دستور move است. تفاوت این دستور با دستور جابه جایی در آن است که پس از تعیین نقطه دوم، اجرای عملیات کپی تمام نمی شود، بلکه می توان چندین نقطه تعیین نمود و به ازای هر نقطه، یک کپی از شکل مورد نظر تهیه می گردد. برای اتمام عملیات از ← استفاده می شود.


اجرای دستور: co ← انتخاب شکل ها ← انتخاب نقطه مبدأ ◀ انتخاب نقطه مقصد (یک یا چند بار) ◀ ← .



در دستورات جابه جایی و کپی، نقاط مبدأ و مقصد می توانند با ماوس یا درج مختصات و نیز با کمک گیری از گیره شکل ها انجام گیرد. همچنین اگر ماوس را در جهت مشخصی نگه داشته و عددی را به عنوان فاصله وارد نماییم و ← نماییم، عمل کپی یا جابه جایی به همان اندازه و در امتداد همان جهت مشخص شده، انجام خواهد شد.

نکته



خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Mirror
Mi	Mirror	Modify Mirror	Home Modify Mirror	

**۳-۲-۳- قرینه سازی (Mirror):** زمانی که بخواهیم از یک شکل، نسبت به یک پاره خط فرضی، شکل متقارنی ایجاد نماییم، از این دستور استفاده می کنیم. به عنوان مثال در پلان هایی که دارای دو واحد متقارن می باشند، کافی است یک واحد ترسیم شود و با استفاده از این دستور، واحد دیگر را قرینه سازی کنیم.

اجرای دستور: mi ← انتخاب موضوعات و شکل ها ← مشخص کردن دو نقطه از خط فرضی ◀ تایپ حرف Y برای حذف شکل اولیه و یا حرف N برای باقی ماندن شکل اولیه ◀ ← .




در قرینه سازی های افقی یا عمودی بهتر است کلید F8 (Ortho) روشن باشد.

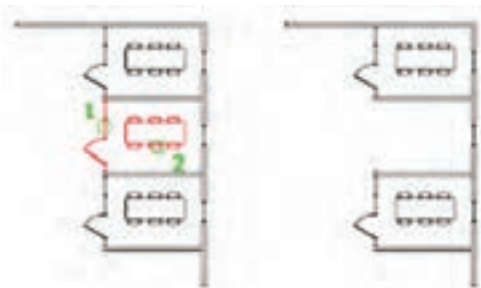
نکته




۳-۲-۴ حذف (Erase): برای حذف چند موضوع ترسیم شده می‌توان از این دستور استفاده کرد.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Erase
E	Erase	Modify Erase	Home Modify Erase	

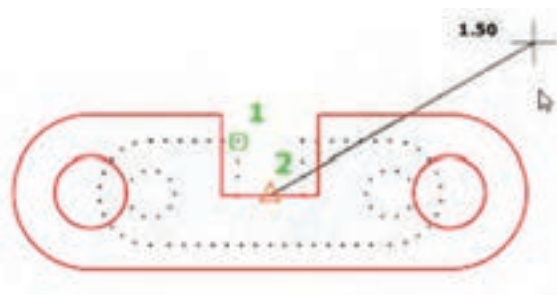
اجرای دستور: E ← انتخاب موضوعات و شکل‌ها ←



۳-۲-۵ تغییر مقیاس (Scale): زمانی که نیاز است اندازه کلی یک شکل تغییر کند، به‌طور مثال دو برابر یا نصف شود، از این دستور استفاده می‌کنیم.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Scale
Sc	Scale	Modify Scale	Home Modify Scale	

اجرای دستور: Sc ← انتخاب موضوعات و شکل‌ها ← انتخاب نقطه مبدا ← ورود ضریب تغییر اندازه ←




گزینه‌های دستوری در دستور Scale که بسیار پر استفاده نیز می‌باشند، چه مواردی هستند؟ با کمک هنرآموز خود آنها را به خوبی فرا بگیرید.

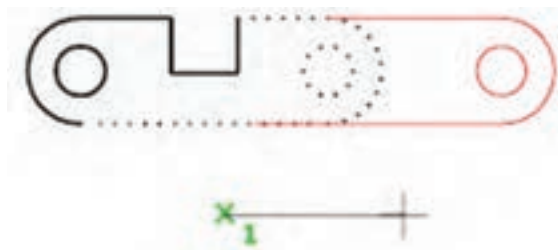
تحقیق کنید



۳-۲-۶ کشیدگی خطی (Stretch): زمانی که نیاز است تا بخشی از یک شکل در یک جهت کشیده شود از این دستور استفاده می‌کنیم.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Stretch
S	Stretch	Modify Stretch	Home Modify Stretch	

اجرای دستور: S ← انتخاب موضوعات و شکل‌ها با روش انتخاب پنجره بُرشی (cross selection) ← انتخاب نقطه اول ← انتخاب نقطه دوم.



تعیین نقاط مبدأ و مقصد را می‌تواند با ماوس و یا درج مختصات و همچنین با کمک گیری از گیره شکل‌ها انجام داد.

نکته ۱




اگر راستای کشیدگی، عمودی و یا افقی باشد، بهتر است از F8 (حالت فعال Ortho) استفاده نمایید.

نکته ۲



۳-۲-۷ کپی موازی (Offset): این دستور زمانی به کار می‌رود که لازم است از یک شکل به موازات خودش در فاصله معینی کپی شود. به عنوان مثال برای تبدیل خط به دیوار، از این دستور استفاده می‌شود.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Offset
O	Offset	Modify Offset	Home Modify Offset	

اجرای دستور: O ← تعیین فاصله ← انتخاب شکل یا خط ← کلیک در جهتی که می‌خواهیم شکل کپی شود (تکرار این عمل به تعداد لازم) ← .



بودمان پنجم: تهیه نقشه‌های دو بعدی با رایانه

- تعیین فاصله می‌تواند با کلیک ماوس و یا وارد کردن عدد اندازه صورت گیرد.
- در صورتی که Dynamic input فعال باشد می‌توان پس از انتخاب موضوع، در هر بار انجام عمل Offset یک عدد جدید را وارد نمود، در غیر این صورت آخرین عدد در نظر گرفته خواهد شد.

تحقیق کنید

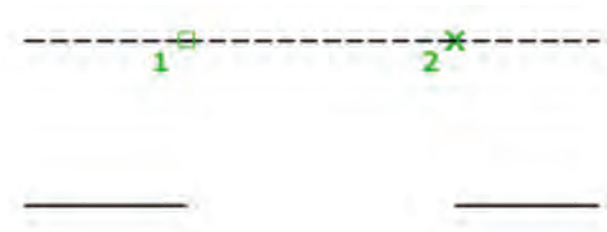


گزینه‌ی دستوری through چگونه عمل می‌کند و در چه مواقعی می‌توان از آن استفاده نمود؟

**۳-۲-۸- قطع (Break):** این دستور زمانی به کار می‌رود که لازم است یک شکل (خط، منحنی، کمان، چند خطی) را در دو نقطه قطع کرده و حد فاصل آن دو نقطه را حذف کنیم.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Break
Br	Break	Modify Break	Home Modify Break	

اجرای دستور: Br ← انتخاب شکل یا خط F ← انتخاب نقطه اول ← انتخاب نقطه دوم.



**۳-۲-۹- قطع در یک نقطه (Break at point):** این دستور زمانی به کار می‌رود که لازم است یک شکل (خط، منحنی، کمان، چند خطی) را در یک نقطه قطع کنیم. در این دستور بدون حذف هیچ بخشی از شکل، تنها آن را تنها در یک نقطه به دو قسمت تقسیم می‌شود.


خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Break at poin
-	Break	-	Home Modify Break at point	

اجرای دستور با ← انتخاب شکل یا خط ← انتخاب نقطه تقسیم






**۳-۲-۱۰- متلاشی کردن (Explode):** این دستور زمانی به کار می رود که لازم است یک شکل را به اجزای تشکیل دهنده آن تفکیک کنیم. به عنوان مثال با این دستور می توان مستطیل ها، چند خطی ها و چند ضلعی ها را به خطوط تشکیل دهنده آنها تجزیه کرد. این دستور همچنین بلوک ها را به شکل های تشکیل دهنده آن تجزیه می نماید.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Explode
X	Explode	Modify Explode	Home Modify Explode	

اجرای دستور: X ← انتخاب شکل یا چند خطی ← .



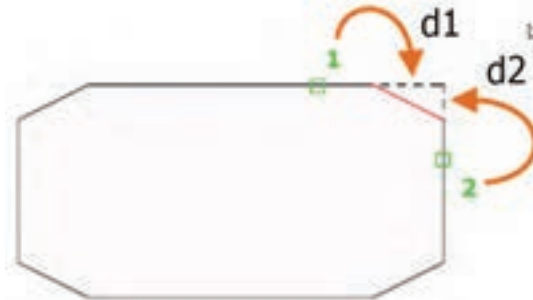
**۳-۲-۱۱- پخ زدن گوشه ها (Chamfer):** این دستور زمانی به کار می رود که لازم است در محل برخورد دو خط غیر موازی، پخ ایجاد کنیم.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Chamfer
Cha	Chamfer	Modify Chamfer	Home Modify Chamfer	

اجرای دستور: Cha ← گزینه دستوری d ← تعیین فاصله اول (d1) ← تعیین فاصله

بودمان پنجم : تهیه نقشه های دو بعدی با رایانه

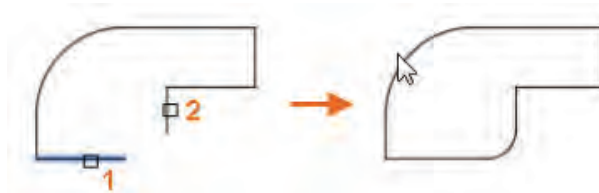
دوم (d2) ← انتخاب خط اول ← انتخاب خط دوم.



۳-۲-۱۲-گرد کردن (Fillet): این دستور برای به هم رساندن دو خط غیر موازی به صورت عمود و یا گرد کردن محل برخورد دو خط با شعاع (r) استفاده می شود.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Fillet
F	Fillet	Modify Fillet	Home Modify Fillet	

اجرای دستور: F ← تایپ گزینه دستوری R ← تعیین شعاع مورد نظر ← انتخاب خط اول ← انتخاب خط دوم.



چنانچه شعاع را صفر وارد کنیم، دو خط به صورت عمود، به یکدیگر می رسند. این حالت برای به هم رساندن کنج ها در معماری بسیار پر کاربرد می باشد.

نکته




نکته



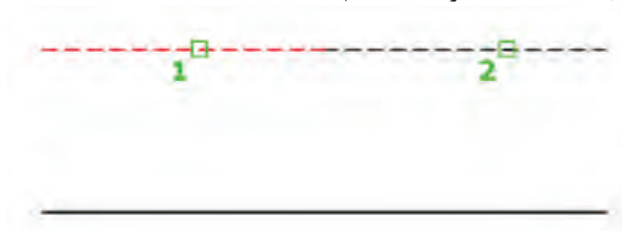
باید دقت نماییم که انتخاب نقطه های ابتدا و انتهای هر شکل، در نتیجه این دستور تأثیر خواهد داشت.



۳-۲-۱۳-اتصال (Join): هرگاه لبه های دو یا چند شکل (شامل خط، چند خطی، کمان و منحنی) با یکدیگر در تماس باشند، اما یکپارچه نباشند، این دستور، آنها را به یک چند خطی یکپارچه تبدیل می کند.

Join	Ribbon	Menu	دستور	خلاصه
	Home Modify Join	Modify Join	Join	J


اجرای دستور با J ← انتخاب خطوط ← .



این دستور در شکل‌هایی که به یکدیگر نرسیده‌اند یا از هم عبور کرده‌اند، عمل نمی‌نماید.

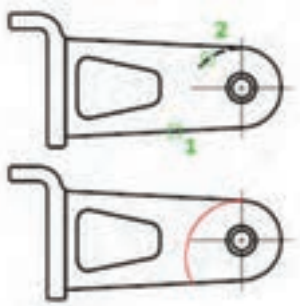
انتخاب می‌تواند به صورت تکی و یا با پنجره انتخاب صورت گیرد.

۳-۲-۱۴- امتداد دادن شکل‌ها (Extend): این دستور زمانی به کار می‌رود که لازم است خط، قوس و یا کمانی را امتداد دهیم تا به شکل دیگر (مقصد) برسد. در اجرای این دستور دو روش وجود دارد:

Extend	Ribbon	Menu	دستور	خلاصه
	Home Modify Extend	Modify Extend	Extend	Ex

۱- اجرای دستور: EX ← انتخاب شکل یا خط مقصد ← انتخاب شکل یا شکل‌هایی که می‌خواهیم امتداد دهیم ← .

۲- اجرای دستور: EX ← انتخاب شکل‌هایی که می‌خواهیم امتداد دهیم ← .



نکته



نکته



نکته ۱



در روش دوم نیازی به انتخاب شکل مقصد نیست و تمامی شکل های موجود در ترسیم انتخاب می شوند.

نکته ۲

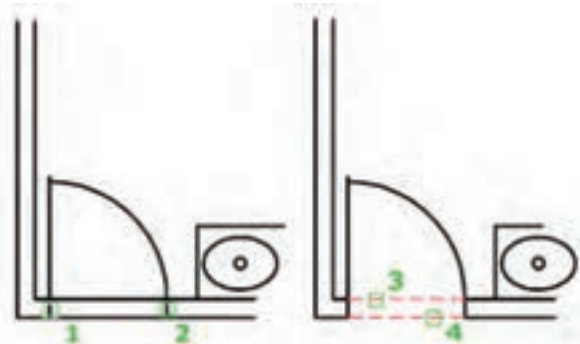


انتخاب تمامی شکل ها می تواند هم به صورت تکی و هم با استفاده از پنجره های انتخاب، انجام شود.

**۳-۲-۱۵- بریدن موضوع ها نسبت به یک مرز (Trim):** این دستور زمانی به کار می رود که لازم است در محل تقاطع شکل های ترسیمی، بخش های اضافه از یک شکل حذف شود. در این دستور دو گروه از شکل ها وجود دارند. گروه اول شکل هایی هستند که بخشی از آنها حذف می شود (در مثال زیر، خطوط افقی دیوار) و گروه دوم شکل هایی هستند که محدوده بُرش را مشخص می کنند (در مثال زیر، خطوط عمودی چهارچوب در). این دستور به دو روش اجرا می شود:

Trim	Ribbon	Menu	دستور	خلاصه
	Home Modify Trim	Modify Trim	Trim	Tr

- ۱- اجرای دستور: Tr انتخاب شکل های گروه دوم (بُرش) انتخاب آن قسمت از شکل هایی که می خواهیم بریده و حذف شود .
- ۲- اجرای دستور: Tr انتخاب قسمت هایی که می خواهیم بریده و حذف شوند .



در شکل رو به رو کدام روش نمایش داده شده است؟

فکر کنید



نکته ۱




روش دوم زمانی به کار می رود که تعداد اصلاح های مورد نیاز زیاد است. در این روش نیازی به انتخاب محدوده بُرش نیست و ابزار اتوکد به طور خودکار تمام شکل های موجود در محدوده ترسیم را به عنوان محدوده بُرش در نظر می گیرد.

نکته ۲



انتخاب کلیه شکل ها می تواند هم به صورت تکی هم با استفاده از پنجره های انتخاب انجام شود.

**۳-۲-۱۶- دَوَران (Rotate):** این دستور زمانی به کار می‌رود که لازم است شکل یا خطی با زاویه معین و حول مرکز معینی چرخانده شود. در این دستور نیاز است که مرکز دَوَران و زاویه دَوَران مشخص گردند.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Rotate
Ro	Rotate	Modify Rotate	Home Modify Rotate	

اجرای دستور: Ro ← انتخاب شکل ها ← انتخاب مرکز دَوَران ← تعیین زاویه دَوَران ←.



زاویه دَوَران با واحد درجه و در جهت مثلثاتی (خلاف جهت عقربه‌های ساعت) وارد می‌شود.

نکته



برای مشخص کردن مرکز و زاویه دَوَران می‌توان از نشانگر ماوس استفاده کرد و یا مختصات و زاویه را به صورت عددی وارد نمود.

نکته





گزینه‌های دستوری در دستور Rotate که بسیار پر استفاده نیز می‌باشند، چه مواردی هستند؟ با کمک هنرآموز خود آنها را به خوبی فرا بگیرید.

تحقیق کنید



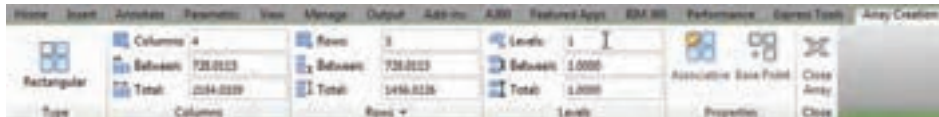
**۳-۲-۱۷- آرایه مستطیلی (Rectangular Array):** دستور Array سه روش ترسیم دارد که یکی از آنها حالت Rectangular می‌باشد و برای تکثیر چندین سطر و ستون از یک شکل یا مجموعه‌ای از شکل‌ها به کار می‌رود. این دستور در دو بعدی و در سه بعدی کاربرد دارد.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Rectangular Array
AR	ARRAYRECT	Modify Array Rectangular Array	Home Modify Rectangular Array	

اجرای دستور:  ← انتخاب شکل ها ← انجام تنظیمات از طریق زبانه Array در پلت Ribbon.

بودمان پنجم: تهیه نقشه های دو بعدی با رایانه

صفحه تنظیمات در هنگام اجرای دستور به شکل زیر است:



صفحه تنظیمات پس از انتخاب مجدد آرایه تنظیم شده به شکل زیر است:

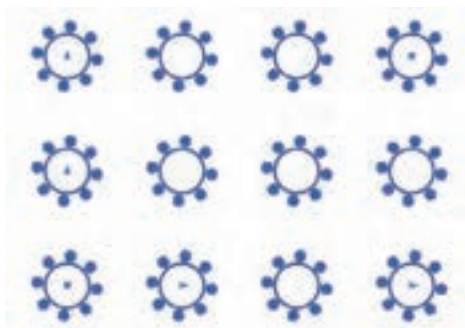


چنانچه در هنگام ایجاد آرایه، گزینه Associative فعال باشد می توانیم شکل آرایه ایجاد شده را بعداً انتخاب کرده و تنظیمات آن را تغییر دهیم.

نکته



- **Type**: نمایش نوع دستور؛
  - **Columns**: تنظیمات ستون ها؛
  - **Rows**: تنظیمات ردیف ها؛
  - **Levels**: تنظیمات ارتفاع (در سه بعدی استفاده می شود و در دو بعدی نباید تغییر کند)؛
  - **Base Point**: تعیین نقطه مبنا؛
  - **Edit Source**: برای ویرایش شکل اصلی؛
  - **Replace Item**: برای جایگزینی یکی از موارد Array شده با شکلی دیگر؛
  - **Reset Array**: برای بازنشانی تنظیمات اولیه (حذف Replacement Array های احتمالی انجام شده)؛
  - **Close Array**: خروج از دستور.
- تنظیمات آرایه، در دوبعدی به صورت زیر انجام می شود:



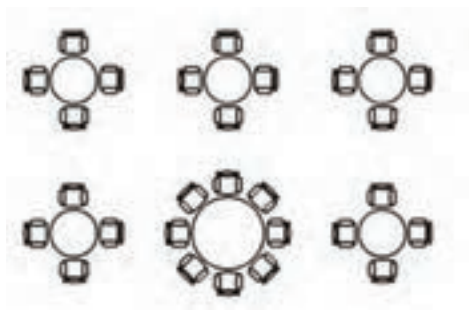
پس از انجام دستور Array روی شکل به وجود آمده کلیک نمایید، مشاهده می شود که علامت هایی به شکل فلش و مربع با رنگ آبی در جاهای مختلفی از شکل نمایش داده می شود. کاربرد آنها را بررسی کنید و در کلاس توضیح دهید.

تحقیق کنید





فکر کنید



شکل مقابل توسط دستور Array ایجاد شده است. فکر می کنید علت تفاوت یکی از شکل های Array شده چیست و با چه روشی انجام شده است؟

۳-۲-۱۸- آرایه مسیر (Path Array): این دستور برای تکرار یک شکل در امتداد یک مسیر استفاده می شود.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Path Array
AR	Path Array	Modify Array Path Array	Home Modify Path Array	

اجرای دستور ◀ انتخاب شکل ها ▶ انتخاب مسیر (Select path curve) ▶ انجام تنظیمات از طریق Ribbon: Array Creation.



■ **Items:** تعیین تعداد (Items)، تعیین فاصله بین شکل ها (Between) و تعیین فاصله تا آخرین مورد (Total)؛

■ **Rows:** تعیین تعداد ردیف (Rows)، تعیین فاصله بین هر ردیف (Between)، تعیین فاصله تا آخرین ردیف (Total)؛

■ **Levels:** تنظیمات ارتفاع (در سه بعدی استفاده می شود و در دو بعدی نباید تغییر نماید)؛

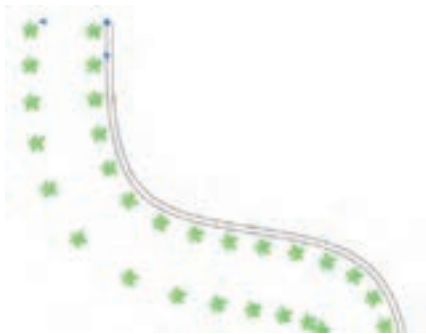
■ **Associative:** اگر فعال باشد پس از انجام دستور، یک آرایه ایجاد می شود که در آینده نیز قابل تنظیم خواهد بود؛ و اگر غیرفعال باشد مجموعه ای از شکل های مستقل ایجاد می شود؛

■ **Base point:** تعیین نقطه مبدأ؛

■ **Tangent Direction:** تعیین مماس نمودن شکل بر مسیر؛

■ **Measure / Divide:** اگر در این بخش Measure را انتخاب نمایم کلیه گزینه ها در زبانه Items قابل تنظیم خواهند بود و اگر Divide را انتخاب نمایم، تنها امکان تعیین تعداد شکل ها را خواهیم داشت. در شکل زیر تعداد ردیف بر روی عدد ۲ تنظیم شده است.

بودمان پنجم: تهیه نقشه‌های دو بعدی با رایانه



پس از ایجاد شکل به کمک این دستور و کلیک روی شکل ایجاد شده، فلش‌هایی به رنگ آبی نمایش داده می‌شوند. هر کدام از آنها چه عملی را انجام می‌دهند؟

تحقیق کنید



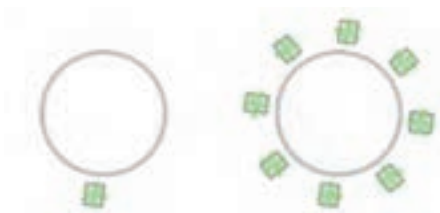
۳-۲-۱۹- آرایه قطبی یا مدور (Polar Array): در این دستور، شکل‌ها در حول یک نقطه مرکزی (در محیط یک دایره فرضی) تکرار می‌شوند.

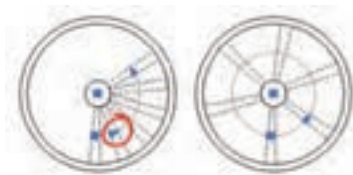
خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Polar Array
AR	arraypolar	Modify Array Polar Array	Home Modify Polar Array	

اجرای دستور انتخاب شکل‌ها انتخاب مرکز (Specify center point) انجام تنظیمات از طریق زبانه Array Creation در پلت Ribbon.



- Items:** تعیین تعداد (Items)، تعیین فاصله بین شکل‌ها (Between) و تعیین زاویه دوران؛
- Rows:** تعیین تعداد ردیف (Rows)، تعیین فاصله بین هر ردیف (Between)، تعیین فاصله تا آخرین ردیف (Total)؛
- Levels:** تنظیمات ارتفاع (در سه بعدی استفاده می‌شود و در دو بعدی نباید تغییر نماید)؛
- Base Point:** تعیین نقطه مبدأ؛
- Rotate Items:** اگر فعال باشد شکل‌ها برای حفظ حالت و زاویه خود، نسبت به نقطه مبدأ، حول محور خودشان نیز دوران می‌نمایند و اگر غیر فعال باشد شکل‌ها بدون دوران، Array خواهند شد.





در شکل رو به رو هر یک از علامت‌های آبی رنگ چه عملی را انجام می‌دهند؟

تحقیق کنید



به صورت عملی بررسی نمایید که با فعال بودن و یا فعال نبودن گزینه Rotate Items چه تفاوتی ایجاد می‌شود؟

تجربه کنید



۲-۲-۳ حذف انطباق (OverKill): این دستور برای تشخیص و حذف مواردی از خطوط، منحنی‌ها، قوس‌ها، چند خطی‌ها و سایر عناصر ترسیمی که منطبق بر هم و به صورت تکراری قرار گرفته‌اند، به کار می‌رود. همچنین امکان انتخاب و حذف شکل‌هایی که با فاصله بسیار کمی از هم هستند نیز وجود دارد.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Delete Duplicate Objects
OV	OVERKILL	Modify Delete Duplicate Objects	Home Modify OVERKILL	

اجرای دستور: OV ← انتخاب شکل‌ها ← انجام تنظیمات ← OK

در انتخاب این دستور می‌توان تمام فایل را با گزینه دستوری All انتخاب نمود تا نسبت به حذف همه موارد اضافه، اقدام شود.

نکته



■ **Tolerance**: تعیین میزان دقت در فاصله

شکل‌های بسیار نزدیک به هم؛

■ **Ignore objects property**: چنانچه هریک از

ویژگی‌های این بخش انتخاب شده باشند، در هنگام مقایسه، آن ویژگی‌ها بررسی نخواهند شد. به عنوان مثال، چنانچه دو خط منطبق بر هم داشته باشیم که یکی از آنها دارای رنگ سفید و دیگری دارای رنگ سبز باشد و ویژگی color را نیز فعال کرده باشیم، یکی از آنها انتخاب و حذف خواهد شد و در غیر این صورت هیچ یک انتخاب نخواهند شد.



به نظر شما چنانچه با صرف نظر از اینکه شکل‌ها از نظر مشخصات (مانند رنگ، خط چین، لایه، ضخامت و غیره) چه تفاوت‌هایی دارند، بخواهیم کلیه موارد منطبق را در یک فایل حذف نماییم، چه تنظیماتی را باید انجام دهیم؟



با کمک آنچه تاکنون آموخته‌اید، ترسیمات زیر را در سطح فاز یک انجام دهید:

الف) ترسیم تمامی پلان‌های پروژه درسی؛

ب) ترسیم تمامی نماهای بیرونی پروژه درسی؛

ج) ترسیم تمامی مقاطع پروژه درسی.

در تمرین فوق، نیازی به ترسیم نوشته‌ها، هاشورها و اندازه‌گذاری‌ها نمی‌باشد.

## ابزارها و امکانات نرم‌افزار

پس از آشنایی با روش‌های مهم ترسیم و ویرایش، در این بخش به بررسی و یادگیری برخی از امکانات جانبی و همچنین ابزارهای مدیریت ترسیمات درون فایل و اجزای نقشه‌های ترسیمی در اتوکد می‌پردازیم.

### ۴-۱- امکانات جانبی برنامه اتوکد

در این بخش به معرفی برخی از امکانات جانبی و کاربردی ضروری در برنامه اتوکد می‌پردازیم.

**۴-۱-۱- بزرگ نمایی و کوچک نمایی (ZOOM):** بزرگ نمایی (zoom in) و یا کوچک نمایی (zoom out) ترسیمات در صفحه نمایش، توسط دستور ZOOM انجام می‌شود. حرف اختصار این دستور Z می‌باشد. این دستور، گزینه‌های دستوری مختلفی دارد. حالت پیش فرض این دستور گزینه دستوری window می‌باشد. اجرای دستور: Z ← ◀ باز کردن پنجره بزرگ نمایی با کمک دو کلیک ساده ماوس (بدون نیاز به نگه داشتن کلیک)

در این حالت ترسیمات موجود، با توجه به پنجره‌ای که ترسیم کرده‌ایم، به بزرگ‌ترین حالت ممکن در viewport به نمایش در خواهند آمد.

اجرای دستور: Z ← ◀ (برای اجرای حالت real time)

در حالت فوق مکان نما به شکل یک ذره بین در خواهد آمد و در صورت نگه داشتن کلیک چپ ماوس و بردن آن به سمت بالای صفحه، عمل بزرگ‌نمایی و در صورت بردن ماوس به پایین صفحه، عمل کوچک‌نمایی صورت خواهد گرفت.

اجرای دستور: Z ← ◀ انتخاب گزینه‌های دستوری (مهم‌ترین آنها در ادامه توضیح داده خواهد شد).

■ All: نمایش کامل ابعاد صفحه ترسیم در viewport؛

■ Extend: نمایش کلیه ترسیمات انجام شده به بزرگ‌ترین حالت ممکن (مشابه دبل کلیک با غلتک)؛

■ Previous: نمایش حالت قبلی دستور ZOOM؛

■ Object: نمایش موضوعات انتخاب شده به بزرگ‌ترین حالت ممکن.



به نظر شما غلتک ماوس کدام یک از گزینه‌های دستور Zoom را انجام می‌دهد؟

**۴-۱-۲- جابه‌جایی مسطح دید (Pan):** به وسیله این دستور، بدون تغییر در بزرگ‌نمایی ترسیمات انجام شده، آنها را به سمت‌های مختلف (چپ، راست، بالا و پایین) می‌کشیم تا سایر بخش‌هایی را که در صفحه وجود ندارد، ببینیم. ساده‌ترین و مهم‌ترین روش استفاده از این دستور، فشردن غلتک و نگه داشتن آن می‌باشد. در این حالت چنانچه ماوس را جابه‌جا نماییم صفحه نمایش نیز با آن جابه‌جا خواهد شد.

**۴-۱-۳- بازسازی نمایش ترسیم (Regen):** برنامه اتوکد موضوعات ترسیمی را گاهی به شکل ساده‌تری نمایش می‌دهد. به عنوان مثال یک قوس را به شکل یک چند ضلعی نمایش می‌دهد. با این کار مقدار پردازش گرافیکی کاهش پیدا کرده و در عوض سرعت نمایش، افزایش خواهد یافت. ولی از سوی دیگر ما قادر نخواهیم بود شکل درست موضوعات ترسیمی را مشاهده نماییم. برای رفع این مشکل دستور Regen را استفاده می‌نماییم.

**اجرای دستور: RE ←**

**۴-۱-۴- حذف نقاط اضافه (Redraw):** در هنگام کار در اتوکد، گاهی مواقع در محل کلیک ماوس، نقاطی به طور موقت ایجاد می‌شوند؛ علاوه بر آنکه این نقاط پس از اجرای دستورات Pan و Zoom از بین می‌روند، با کمک دستور Redraw نیز می‌توان آنها را از بین برد.

**اجرای دستور: R ←**

**۴-۱-۵- ابزارهای گزارش‌گیری از شکل‌ها و فایل‌ها:** برنامه اتوکد دارای مجموعه‌ای از دستورات است که برای تهیه گزارش‌های مختلفی از آنها استفاده می‌شود. از هر یک از مسیرهای زیر می‌توانید آنها را اجرا نمایید:

Ribbon ► Utilities

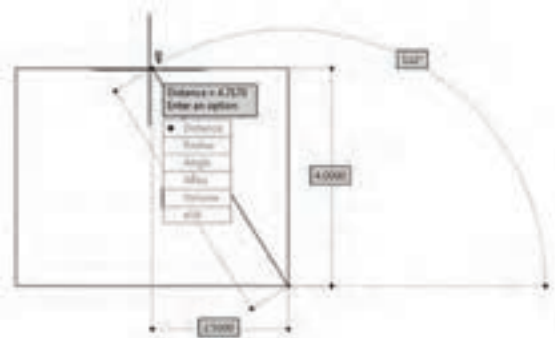
Menu ► Tools ► Inquiry

چنانچه هر یک از دستورات زیر را اجرا نمایید، بلافاصله پس از نمایش نتیجه گزارش، مجدداً می‌توانید یکی از دستورات را انتخاب کرده و عمل گزارش‌گیری را انجام دهید.

دستوری به نام Measure در پلت ریبون قرار دارد که چنانچه آن را به صورت مستقل اجرا نمایید، کلیه دستورات Angle, Radius, Distance و Area را در خود جای داده است و به صورت پیوسته می‌توانید آنها را تا قبل از خروج از دستور استفاده نمایید. در ادامه هر یک از این دستورات توضیح داده خواهند شد.

**اجرای دستور: MEA ←** انتخاب گزینه‌های دستور و ادامه روند اجرای هر دستور **Esc** خروج از دستور

**استخراج اندازه خطی (Distance):** این دستور برای اندازه‌گیری طول یک خط و یا فاصله خطی بین دو نقطه استفاده می‌شود و پس از اتمام



پودمان پنجم: تهیه نقشه‌های دو بعدی با رایانه

اجرای دستور، نتیجه را در خط دستور خواهیم دید. همچنین چنانچه Dynamic input فعال باشد، در کنار مکان‌نما، خلاصه‌ای از نتیجه نیز به نمایش درخواهد آمد.  
اجرای دستور ← Mea: انتخاب Distance ◀ انتخاب نقطه اول ◀ انتخاب نقطه دوم.

تحقیق کنید

نتیجه حاصل از اجرای این دستور در خط فرمان را به دقت بررسی کنید و تمامی موارد را در کلاس توضیح دهید.



روش رایج در اندازه‌گیری خطی:

اجرای دستور: DI ← ◀ انتخاب نقطه اول ◀ انتخاب نقطه دوم.

استخراج شعاع دایره یا قوس (DIMRADIUS):



اجرای دستور: Mea ← ◀ انتخاب گزینه Radius ◀ انتخاب دایره یا کمان.

استخراج زاویه بین دو خط (DIMANGULAR): این دستور برای اندازه‌گیری زاویه بین دو خط به کار می‌رود.

اجرای دستور: Mea ← ◀ انتخاب گزینه Angle ◀ انتخاب خط اول ◀ انتخاب خط دوم.



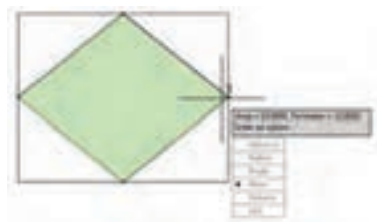
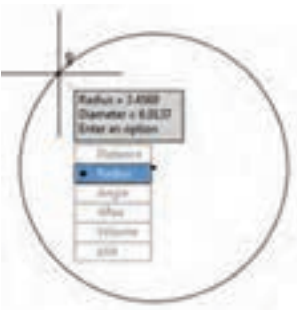
استخراج محیط (AREA): این دستور برای اندازه‌گیری محیط

یک چند ضلعی بسته استفاده می‌شود. حالت پیش فرض این دستور از طریق مشخص کردن نقاط کنج محدوده مورد نظر انجام می‌شود.

اجرای دستور: Mea ← ◀ انتخاب گزینه Area ◀ مشخص کردن نقاط محدوده مورد نظر ◀ ل.

روش رایج اجرای این دستور:

اجرای دستور: AREA (AA) ← ◀ تعیین نقاط کنج ◀ ل.



تحقیق کنید

گزینه‌های دستور Area را بررسی کرده و در کلاس ارائه دهید.



استخراج مشخصات موضوع ترسیمی (List): با اجرای این دستور و انتخاب یک شیء، مشخصات مختلفی از آن مانند نوع، لایه، رنگ، مختصات، مساحت، محیط و ... ارائه می‌شود. چنانچه چند موضوع انتخاب شوند، مشخصات همه آنها را به طور جداگانه و پشت سر هم نمایش خواهد داد.  
اجرای دستور: LI ← ◀ انتخاب موضوع یا موضوعات ◀ ل.




استخراج مختصات نقطه (IDpoint): این دستور مختصات یک نقطه را نسبت به سیستم مختصات جاری، ارائه می‌دهد.

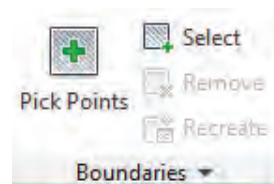




اجرای دستور: ID ← انتخاب نقطه.

**۴-۱-۶ هاشور زدن (Hatch):** با کمک دستور Hatch می‌توانیم به ترسیم انواع هاشور و همچنین رنگ‌آمیزی در بخش‌های مختلف ترسیم بپردازیم. این دستور را می‌توان در داخل یک محدوده بسته از ترسیمات و یا یک چند خطی بسته اجرا نمود. پس از اجرای این دستور، برنامه از ما می‌خواهد تا محدوده هاشورزنی را انتخاب نماییم. برای این منظور دو راه وجود دارد:

Hatch	Ribbon	Menu	دستور	خلاصه
	Home Draw Hatch	Draw Hatch	Hatch	HA



#### ۱ از طریق درج نقطه در محدوده (Pick Point):

از طریق این روش می‌توان انتخاب محدوده ترسیم هاشور را با کلیک چپ ماوس در داخل یک و یا چند محدوده بسته از ترسیمات، انجام داد.



#### ۲ از طریق انتخاب موضوعات (Select Object):

طریق این روش می‌توان یک یا چند عدد، چند خطی بسته را، به عنوان محدوده هاشورزنی انتخاب نمود.

روش‌های انتخاب فوق را می‌توان از طریق پلت Ribbon، خط دستور و همچنین از طریق راست کلیک انتخاب نمود.

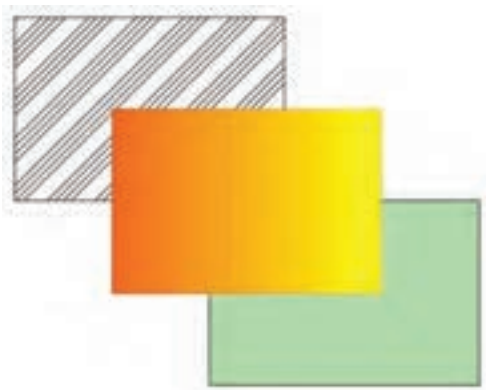


گزینه دستوری U (Undo) باعث می‌شود تا آخرین محدوده انتخابی از انتخاب خارج شود.

**انتخاب نوع هاشور:** می‌توانید قبل و یا بعد از انتخاب محدوده هاشورزنی، الگوی هاشورزنی (Pattern) را از طریق نوار Ribbon در بخش Pattern انتخاب نمایید.

**انواع الگوها:** دقت داشته باشید برنامه اتوکد، الگوهای هاشورزنی را به چند دسته تقسیم نموده است که عبارت‌اند از الگوها (Patterns)، رنگ یکدست (Solid) و طیف رنگی (Gradient) که همگی از زبانه Patterns در پلت Ribbon قابل انتخاب هستند. علاوه بر این لازم است بدانید، برای ترسیم طیف رنگی، دستور جداگانه‌ای به نام Gradient نیز در اتوکد وجود دارد.





در برنامه اتوکد امکان تعریف الگو توسط کاربر نیز وجود دارد که از آن به عنوان User Defined نام برده شده است و خارج از موضوع این درس می باشد.

نکته



تمرین



برای برخی از موضوعات در ترسیمات نقشه کشی، هاشورهای استاندارد وجود دارد. تحقیق کنید هریک از الگوهای هاشورزنی برای چه نوع نقشه ای مناسب است و برای هر کدام یک نمونه ترسیم نمایید.



تنظیمات هاشور: از طریق پلت Ribbon در زبانه Properties (تنظیمات)، می توان به تنظیم گزینه هایی از هاشور پرداخت. بسته به اینکه کدام نوع الگو را انتخاب نموده باشید، گزینه های تنظیم مربوط به آن، نمایش داده خواهند شد.

برای نوع Pattern گزینه هایی مانند انتخاب رنگ الگو، رنگ پس زمینه، شفافیت الگو (Transparency)، زاویه (Angle)، مقیاس یا بزرگی الگو (Scale) وجود دارد.

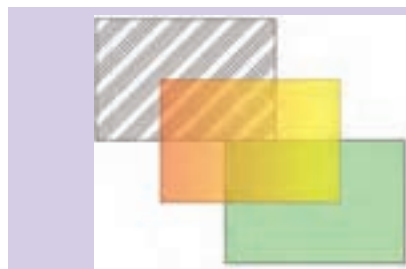
برای نوع Gradient گزینه هایی مانند انتخاب رنگ و شفافیت وجود دارد.

برای نوع Solid نیز گزینه های انتخاب رنگ و شفافیت وجود دارد.

میزان شفافیت تعیین می نماید که موضوعاتی که در زیر هاشور قرار گرفته اند و با آن منطبق شده اند، به چه میزان دیده شوند. در واقع می توان از آن به عنوان خاصیت شیشه ای نیز نام برد. چنانچه این عدد صفر باشد، میزان شفافیت صفر است و عناصر زیر هاشور دیده نخواهند شد و چنانچه این عدد به حداکثر خود یعنی عدد ۹۰ نزدیک شود میزان شفافیت افزایش خواهد یافت.

شکل رو به رو را ترسیم نمایید.

فعالیت



پس از تنظیم هاشور، مجدداً نیز می‌توان با انتخاب یک هاشور به تنهایی، به گزینه‌های انتخاب نوع و تنظیمات هاشور در پلت Ribbon دسترسی یافت و آنها را در صورت نیاز تغییر داد.

نکته



چنانچه گزینه Associative فعال باشد و کادر اطراف هاشور را بزرگ و کوچک نماییم، هاشور نیز متناسب با کادر تغییر خواهد کرد. در صورتی که این گزینه فعال نباشد چنین امکانی لغو خواهد شد.

نکته



گاهی اوقات در ترسیمات پیچیده، ممکن است نیاز باشد تا قبل از ترسیم هاشور، ابتدا یک چندخطی ترسیم شود و سپس از طریق انتخاب آن، هاشور را ترسیم نماییم.

نکته



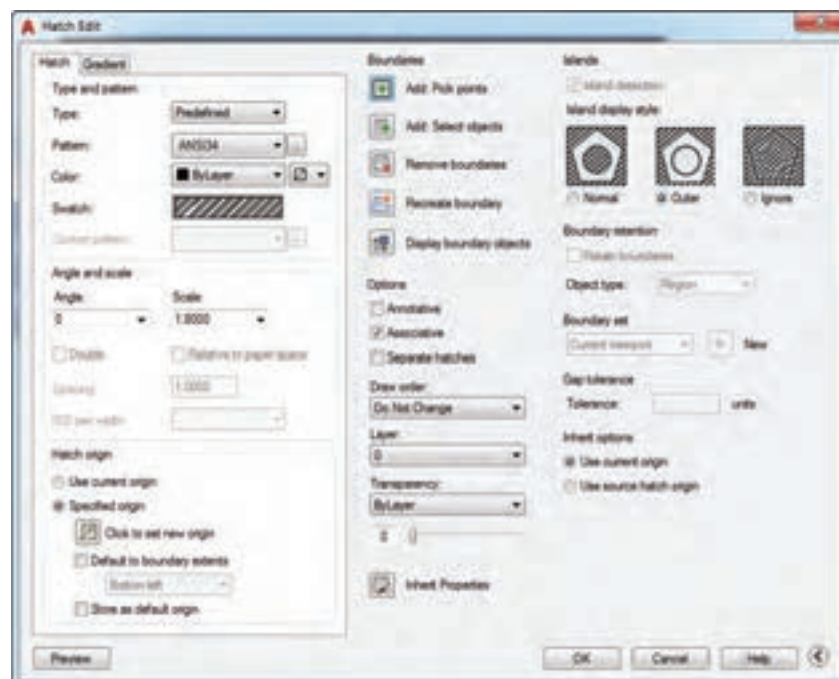
در هنگام انتخاب محوطه هاشور از طریق روش pick point، باید تمام قسمتی را که می‌خواهید هاشور زده شود، در صفحه نمایش دیده شود، در غیر این صورت ممکن است نتیجه مطلوب حاصل نگردد.

نکته




تمامی روش‌های انتخاب و ترسیم هاشور از راه دیگری نیز قابل دستیابی هستند. بدین منظور یک هاشور را انتخاب نمایید و پس از انجام راست کلیک، روی گزینه Hatch Edit کلیک نمایید تا پنجره مربوطه باز شود. خواهید دید تمامی عناوینی که تاکنون با آن آشنا شده‌اید (در ایجاد و ویرایش هاشور) در این قسمت نیز قابل انتخاب است. همچنین این پنجره از طریق اجرای گزینه دستوری Setting نیز قابل دسترس خواهد بود.

نکته



**۴-۱-۷- ترسیم نقطه (Point):** این دستور برای ترسیم نقطه به کار می‌رود. در اتوکد معمولاً نقاط نقش کمکی را ایفا می‌نمایند و یا برای مشخص کردن نقاط خاص استفاده می‌شوند.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Point
PO	Point	Draw Point	Home Draw Point	

**اجرای دستور: PO** ← انتخاب نقطه با کلیک ماوس و یا درج مختصات نقطه. می‌توان نحوه نمایش نقاط در اتوکد را تنظیم نمود. به این ترتیب خواهیم توانست در مواقع لزوم نقاط را به سرعت تشخیص دهیم. بدین منظور به کمک یکی از روش‌های زیر دستور Point Style را اجرا می‌نماییم تا پنجره ترسیمات باز شود:

۱- Menu ► Format ► Point Style

۲- Ribbon ► Utilities ►  Point Style



در این پنجره، نوع نمایش نقطه در فایل جاری و میزان بزرگی آن قابل تنظیم می‌باشد.

**۴-۱-۸- تقسیم‌بندی یک شکل (Divide):** هرگاه بخواهیم یک موضوع مانند خط، قوس، منحنی و یا چند خطی را به چند قسمت مساوی تقسیم نماییم، از این دستور استفاده می‌کنیم. نقاط تقسیم در این دستور با Point مشخص می‌شوند.


**اجرای دستور: DIV** ← انتخاب موضوع ← درج عدد تعداد تقسیم ←

پس از اجرای این دستور، برای نمایش واضح‌تر نقاط تقسیم، از کدام دستور استفاده می‌نماییم؟ همچنین بگویید برای انتخاب دقیق نقاط، از کدام گیره شکل می‌توان استفاده نمود؟

فکر کنید



**۴-۱-۹- ایجاد متن تک خطی انگلیسی:** دستور Text برای ایجاد نوشته به کار می‌رود. نوشته‌ها از نظر روش نگارش دو نوع هستند که یک نوع آن، تک خطی یا Single Line Text نام دارد.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Text
-	Text	Draw Text Single Line Text	Home Annotation Text	

اجرای دستور: TEXT ← تعیین نقطه شروع نوشته (start point of text) ← تعیین ارتفاع نوشته (Specify height) ← تعیین زاویه نوشته (Specify rotation angle) ← تایپ متن انگلیسی مورد نظر ← (← برای رفتن به خط بعدی و در صورت لزوم) ← ← برای اتمام دستور.

به طور معمول اندازه زاویه در نوشته انگلیسی صفر درجه است و در این صورت به جای تایپ عدد صفر می توان ← نمود، چرا که پیش فرض ۰° می باشد.

نکته



تعیین سبک متن (Text Style): هر نوشته ایجاد شده در اتوکد دارای یک سبک نوشتاری می باشد. برای نوشته های تک خطی، تنظیمات سبک نوشتاری توسط یکی از مسیرهای زیر قابل اجرا می باشد:

1 Menu ► Format ► Text Style

2 Ribbon ► Utilities ►  Text Style

3 Command Line ► ST ←

بخش Style، نمایش دهنده و محل انتخاب نام سبک های نوشتاری فایل جاری می باشد. پس از انتخاب هر سبک نوشتاری، در قسمت پایین می توانید نمونه ای از متن مربوطه را مشاهده نمایید. بخش Font، برای انتخاب نوع قلم (font) به کار می رود. در قسمت Size می توان اندازه قلم را مشخص نمود.

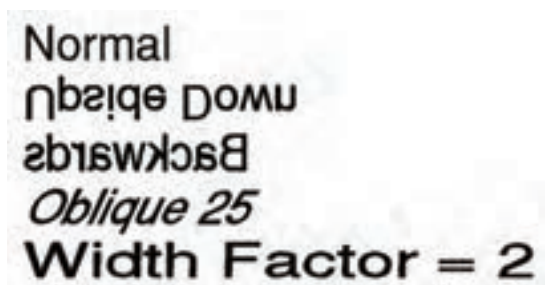
دقت نمایید چنانچه می خواهیم از یک سبک در اندازه های مختلفی استفاده کنیم (که معمولاً نیز همین طور است)، بهتر آن است تا گزینه Height بدون تغییر (صفر) باقی بماند و در هنگام افزودن نوشته و یا ویرایش، اندازه آن را تعیین نماییم. در بخش Effects نیز همان طور که در شکل نیز می بینید، گزینه Upside Down باعث برعکس نوشته شدن متن می شود به طوری که جای بالا و پایین نوشته جابه جا خواهد شد؛ گزینه Backwards نیز باعث خواهد شد تا جهت نوشته برعکس شود و نوشته حالت قرینه پیدا کند. توجه داشته باشید چنانچه گزینه Backwards را انتخاب نماییم، در هنگام تایپ کردن، نوشته انگلیسی در جهت چپ به راست نوشته خواهد شد و پس از دو بار اینتر و خروج از دستور، حالت Backwards اعمال خواهد شد. گزینه width Factor برای تعیین میزان کشیدگی یا فشردگی نوشته استفاده می شود و گزینه Oblique Angle برای تعیین میزان اریب بودن قلم تعیین می گردد.

برای ایجاد سبک نوشتاری جدید، از گزینه New استفاده می نماییم و پس از تعیین نام مناسب برای آن، به تنظیمات آن می پردازیم.

گزینه Set Current برای انتخاب نمودن سبک جاری در هنگام نوشتن به کار می رود. منظور از جاری (Current) در برنامه اتوکد این است که، موردی که به عنوان Current انتخاب شود، در هنگام استفاده در نظر گرفته خواهد شد.

با دبل کلیک بر روی هر کدام از نوشته های تک خطی انگلیسی، می توان متن آن نوشته را ویرایش نمود.

نکته



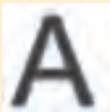
چنانچه بعد از ایجاد یک یا چند نوشته در یک سبک نوشتاری، اقدام به تغییر نوع قلم، از طریق Text Style نماییم، نوع قلم در تمام نوشته های انجام شده در آن سبک، تغییر خواهند نمود. برای نمایش این تغییرات باید از دستور Regen استفاده نمود.

فکر کنید



در خصوص اینکه در هر کدام از نوشته ها در شکل فوق از چه تنظیماتی استفاده شده است، با افراد گروه خود هم فکری نمایید.

۴-۱۰-۱ ایجاد متن چند خطی انگلیسی: روش دیگر در ایجاد یک نوشته انگلیسی در اتوکد، استفاده از دستور Mtext می باشد.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	MultiLine Text
MT	MText	Draw Text MultiLine Text	Home Annotation MultiLine Text	

اجرای دستور: MT ← انتخاب نقطه شروع کادر ← انتخاب نقطه پایانی کادر ← انجام تایپ و تنظیم آن ← برای ذخیره و خروج می توان از طریق ریبون و گزینه Close text editor و یا کلیک در بیرون کادر اقدام نمود. چنانچه برای خروج از این دستور از کلید Esc استفاده شود، درخصوص ذخیره تغییرات از ما پرسش خواهد شد.

پس از اجرای دستور و انجام تایپ، نوشته تایپ شده از خصوصیات سبک نوشتاری جاری پیروی می نماید؛ با این تفاوت که از طریق تنظیماتی که در پلت ریبون وجود دارد، می توان به انجام تنظیمات تکمیلی نیز پرداخت. برخی از تنظیمات این دستور، تا حدی مشابه دیگر برنامه های ویرایش متن از قبیل Microsoft Word می باشد. پلت ریبون در هنگام تایپ و ویرایش این دستور همانند شکل زیر خواهد بود:





بخش Style برای انتخاب سبک نوشتاری، اندازه قلم و رنگ پس‌زمینه می‌باشد. بخش Formatting برای ایجاد تغییر در ضخامت فونت، ویژگی مورب (Italic)، درج خط زیر متن (Underline)، درج خط روی متن (Overline)، درج عدد یا متن در بالای نوشته اصلی مانند عدد توان (Superscript)، درج عدد یا متن در پایین نوشته اصلی (Subscript) و تنظیماتی مانند انتخاب قلم، انتخاب رنگ نوشته و ... به کار می‌رود. بخش Paragraph برای تنظیماتی مانند راست چین (Align right)، چپ چین (left)، تنظیم کردن حاشیه‌های متن (Justify) و همچنین ایجاد Bullet و یا شماره‌گذاری متن استفاده می‌شود. بخش Insert نیز برای اضافه کردن تعداد ستون‌های متن و یا اضافه کردن علائم و یا داده‌های خاص به کار می‌رود.

نکته

اندازه کادر ایجاد شده، تعیین‌کننده محدوده نمایش نوشته خواهد بود. نوشته چند خطی می‌تواند دارای چندین بند (پاراگراف) باشد و در جاهای مختلف آن تنظیمات مشابه و یا متفاوتی اعمال شده باشد.

همچنین برای ویرایش نوشته چند خطی، می‌توان روی آن دبل کلیک نمود. این تغییرات شامل ایجاد تغییر در اندازه کادر نیز می‌باشد. برای ویرایش نوشته، پس از دبل کلیک، نخست باید بخشی از نوشته را که می‌خواهیم ویرایش نماییم، انتخاب نماییم.

**۴-۱۱-۱۱ ایجاد متن فارسی:** ایجاد نوشته فارسی در اتوکد دارای تفاوت‌هایی با ایجاد نوشته در سایر زبان‌ها مانند انگلیسی می‌باشد. علت اصلی این امر، عدم پشتیبانی کامل نرم‌افزار اتوکد از زبان فارسی می‌باشد.

به عنوان مثال هرگاه با کمک ایجاد نوشته چند خطی، اقدام به نوشتن به زبان فارسی شود، چنانچه بخواهیم

از آن نوشته، خروجی چاپی و یا PDF تهیه نماییم، احتمال زیادی وجود دارد که نوشته‌های فارسی به هم بریزند و ناخوانا شوند.

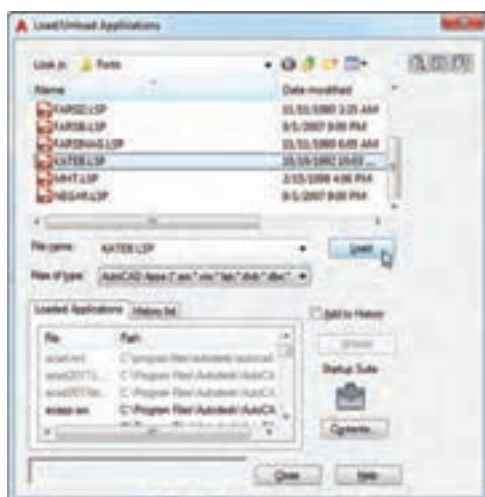
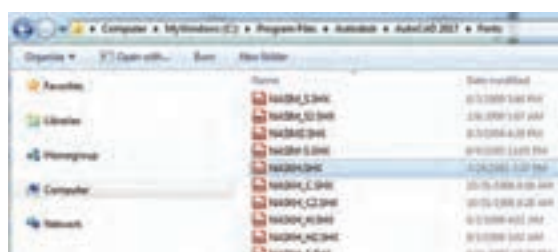
برای حل این مشکل، روش‌هایی وجود دارد که در این درس به ذکر رایج‌ترین روش آن می‌پردازیم.

برای استفاده از این روش، مراحل زیر را انجام می‌دهیم:

۱ داشتن فایل‌های فونت فارسی مخصوص اتوکد که با پسوند .shx می‌باشند و این فایل‌ها باید در محل

نصب برنامه و در پوشه Fonts کپی شوند.

۲ داشتن فایل Lisp مناسب برای بارگذاری دستور تایپ فارسی. این فایل kateb.lsp نام دارد و برای بارگذاری آن، باید دستور appload را از طریق خط فرمان اجرا نموده و یا از طریق ریبون Manage، گزینه load Application را انتخاب و فایل kateb.lsp را انتخاب و بارگذاری نمود.



چنانچه پس از باز شدن پنجره فوق، از طریق گزینه Contents اقدام به باز کردن فایل kateb.lsp نمایید، پس از آن، برنامه اتوکد در هر فایل، خود به خود اقدام به فراخوانی آن خواهد نمود.

نکته



۲ ایجاد سبک نوشتاری فارسی در بخش Text Style و قراردادن آن به عنوان سبک جاری. برای استفاده از سبک نوشتاری فارسی دو شرط زیر الزامی است:

۱ قلم آن از قلم‌های مخصوص فارسی مانند Naskhd.shx، Nasim.shx، Naskh.shx و ... باشد.

۲ گزینه Backwards فعال باشد.

پس از تعیین سبک نوشتار فارسی به عنوان سبک جاری، می‌توان اقدام به اجرای دستور Kateb و

تایپ فارسی نمود. دقت نمایید که ویژگی‌های دستور درست مانند دستور ایجاد نوشته تک خطی می‌باشد.

دستور kateb دستوری است که پس از بارگزاری فایل kateb.lsp به دستورات اتوکد اضافه می‌شود و جزء دستورات اصلی برنامه اتوکد نمی‌باشد.

نکته



اجرای دستور: KATEB ← تعیین نقطه شروع خط (start point of text) ← تعیین ارتفاع نوشته (Specify height) ← تعیین زاویه نوشته (Specify rotation angle) ← تایپ متن فارسی مورد نظر ← برای رفتن به خط جداگانه بعدی در صورت لزوم ← ← برای اتمام دستور.

در هنگام تایپ، نوشته‌ها به صورت برعکس نمایش داده خواهند شد و پس از ← ← نوشته شما به صورت صحیح و خوانا درخواهد آمد.

نکته



اگر در هنگام نوشتن، کلید Caps Lock روشن باشد، نوشته درهم خواهد ریخت؛ بنابراین حتماً از خاموش بودن این کلید اطمینان حاصل نمایید.

نکته



تصحیح متن در این نوع از نوشتن مانند روش‌های انگلیسی نمی‌باشد. در حال حاضر در صورت نیاز به تصحیح، متن مورد نظر را باید با اجرای مجدد دستور KATEB تایپ نمایید.

نکته





زاویه پیش فرض در فارسی ۱۸۰ و در انگلیسی صفر درجه می باشد و در صورتی که تمایل به تایپ در خط افقی دارید، نیازی به تغییر آنها نیست و کافی است **↵** نمایید.

**۴-۱۲- رفع اشکالات فنی فایل ها:** این احتمال وجود دارد که بنا به دلایلی فایل های برنامه اتوکد دچار مشکلاتی شوند. این مشکلات ممکن است فایل را در حین کار دچار کاستی هایی نماید و یا منجر به عدم باز شدن فایل گردد.

اگر فایل قابل باز شدن باشد، می توان با اجرای دستور Audit به رفع مشکلات آن پرداخت.

**اجرای دستور: AUDIT** **↵** **↵** Y **↵**.

اگر فایل قابل باز شدن نیست، می توان از طریق اجرای دستور Recover به یکی از روش های زیر، برای باز کردن فایل و رفع مشکلات آن تلاش نمود:

**اجرای دستور: Recover** **↵** **↵** باز کردن فایل.

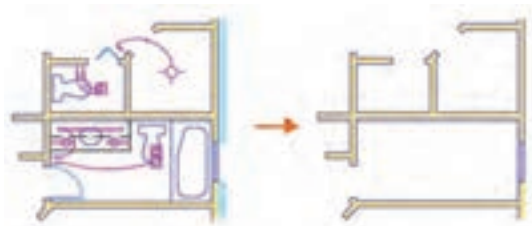
Menu ▶ File ▶ Drawing Utilities ▶ Recover.

در پایان باید برای ذخیره تغییرات انجام شده، فایل را ذخیره نمایید.

## ۴-۲- مدیریت داده ها و اجزای نقشه ها

در برنامه اتوکد، امکاناتی برای مدیریت داده های موجود در هر فایل وجود دارد. این داده ها و موضوعات شامل شکل ها، بلوک ها، اندازه گذاری ها و غیره می باشند. در ادامه این بخش با مهم ترین آنها آشنا خواهیم شد.

**۴-۲-۱- مدیریت اجزای نقشه به کمک لایه:** لایه یکی از ابزارهایی است که به کمک آن می توان موضوعات داخل هر فایل را دسته بندی نمود و ویژگی هایی را به هر لایه اختصاص داده و آنها را مدیریت نمود.



استفاده از لایه ها باعث می شود پیچیدگی کار با فایل ها کمتر شده و از طرف دیگر بتوانیم از نظر بصری و انتخاب موضوعات نیز با خاموش کردن، فریز کردن و ... بازدهی کار را بالا ببریم.

به عنوان مثال در معماری می توانیم برای هر یک از انواع موضوعات مانند فونداسیون، سفت کاری دیوارها،

نازک کاری، مبلمان، در و پنجره ها، نوشته ها، اندازه گذاری ها، طبقات و ... یک لایه ایجاد کرده و عناصر مربوط به هر کدام را در لایه مخصوص به خود ترسیم نمود و یا به آن منتقل ساخت. ضمناً باید برای هر لایه یک نام مناسب و یکتا انتخاب نمود.

در شکل فوق ملاحظه می کنید که چگونه با خاموش کردن لایه ها می توان پیچیدگی در نمایش فایل و انتخاب و ویرایش را کاهش داد.

برای مدیریت لایه ها باید از Layer Properties Manager استفاده کرد.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Layer Properties Manager
LA	LAYER	Format Layer	Home Layers Layer Properties	

پس از اجرای دستور، پنجره محاوره‌ای تنظیمات لایه‌ها باز خواهد شد.

در این قسمت می‌توان موارد زیر را تعیین کرد:

- ۱ لایه‌های مختلف را ایجاد کرد، تغییر نام دهیم (راست کلیک و Rename) و حذف نمود.



- ۲ لایه جاری (Current Layer) را

تعیین نمود. تمامی ترسیمات در هر لحظه در لایه جاری انجام می‌گیرد.

۳ ویژگی‌های لایه‌های موجود را تغییر داد، که در این صورت باعث ایجاد تغییر در عناصر ترسیم شده در آن لایه خواهد شد. این ویژگی‌ها عبارت‌اند از رنگ (ستون Colors)، نوع خط (ستون Line Type)، ضخامت خط (ستون Line Wight) و شفافیت (ستون Transparency).

- ۴ اینکه آیا لایه روشن باشد و نمایش داده شود یا خاموش باشد و نمایش داده نشود (ستون On).

- ۵ اینکه آیا لایه چاپ شود یا خیر. (ستون PLOT).

- ۶ اینکه آیا لایه نسبت به انجام تغییرات قفل باشد یا خیر. (ستون Locked).

- ۷ گروه‌بندی، مرتب‌سازی و چیدمان لایه‌ها از طریق بخش Filters (خارج از موضوع درس).

همچنین در این پنجره، ستون Status لایه جاری و غیر جاری را نمایش می‌دهد. ستون Name نام هر لایه را نمایش می‌دهد و امکان تغییر نام را (با کلیک بر روی نام لایه و کمی مکث) فراهم می‌سازد. در ستون Freeze می‌توانیم لایه‌ها را فریز نماییم. Freeze مانند On عمل نموده و عناصر آن لایه را محو می‌کند ولی با این تفاوت که در دستوری مانند Zoom Extend، عناصری که فریز شده‌اند در نظر گرفته نخواهند شد. گزینه Lock باعث می‌شود عناصر لایه، قابل ویرایش نباشند و تنها به صورت کم رنگ دیده شوند.

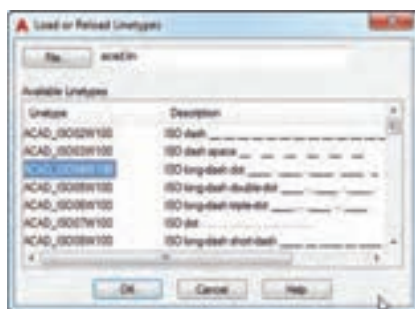


جهت انتخاب رنگ خط، بر روی رنگی که در ستون Colors از هر لایه وجود دارد کلیک نموده تا پنجره Select Color باز شود. در این پنجره سه زبانه جهت انتخاب رنگ وجود دارد. Index Color شامل رنگ‌هایی می‌باشد که ما از آنها به عنوان رنگ‌های استاندارد برنامه اتوکد یاد می‌نماییم که شامل ۲۵۵ رنگ مختلف می‌باشد. و با کلیک رو هر رنگ و OK آن رنگ به عنوان رنگ لایه انتخاب خواهد شد. رنگ‌های استاندارد از آن جهت اهمیت بیشتری دارند که قادر خواهیم بود در هنگام چاپ به هر رنگ استاندارد، یک ضخامت اختصاص بدهیم.

پنجره True Color جهت انتخاب رنگ از میان ۱۶



میلیون رنگ و به صورت دستی خواهد بود. در پنجره Color Books سیستم‌های نام‌گذاری جهانی رنگ‌ها و نام هر رنگ مشخص شده است. در این درس، و به جهت امکان انجام تنظیمات بهتر چاپ، ما از رنگ‌های استاندارد استفاده خواهیم نمود.

جهت انتخاب نوع خط، ابتدا باید بر روی گزینه Line Type در لایه مربوطه کلیک نموده و با انتخاب Load



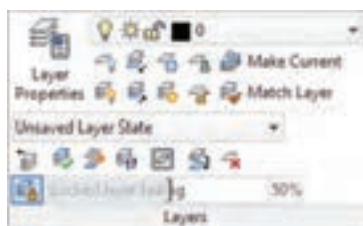
نسبت به فراخوانی نوع خط مورد نظر (خط چین، خط نقطه و ... مطابق شکل) اقدام کرد و سپس آن را برای لایه انتخاب نمود. در غیر این صورت، تنها گزینه Continuous را که به معنای خط ممتد است، خواهیم دید.

علاوه بر Layer Properties که تا اینجا بدان اشاره شد، می‌توان سایر ابزارهای لایه را از طریق بخش Layers در Ribbon انتخاب نمود.

به عنوان مثال دکمه Off  کمک می‌نماید تا با کلیک روی یک شکل، لایه مربوط به آن خاموش گردد و Turn All Layers On  باعث می‌شود تمام لایه‌های خاموش، روشن شوند.

باعث می‌گردد تمام لایه‌های موجود به غیر از لایه شکل و یا شکل‌هایی که انتخاب می‌شوند، فریز و یا قفل شوند و Unisolate  می‌شود آن لایه‌های ایزوله شده به حالت قبل برگردد.

Layer Walk باعث می‌شود تا فهرست تمام لایه‌ها نمایش داده شود و تنها لایه‌های انتخاب شده را، روشن نگه‌می‌دارد. (با نگه‌داشتن کلید Ctrl می‌توانید چند لایه را انتخاب نمایید).



آخرین فعالیت کتاب را براساس لایه‌بندی زیر، مجدداً ویرایش نمایید.

فعالیت



Name	Color	Line Type	Line Weight
Wall	0	Continuous	0.4 mm
Finishing	1	Continuous	0.09 mm
Door	1	Continuous	0.1 mm
Window	2	Continuous	0.1 mm
Axe	151	ACAD_ISO04W100	0.09 mm

**۴-۲-۲- مقیاس خط (Ltscale):** بعد از نسبت یکی از انواع خط چین‌ها به یک خط و یا به یک لایه، می‌توانیم میزان بزرگی خطوط منقطع (خط چین) را با کمک این دستور افزایش و یا کاهش دهیم.

اجرای دستور: LTS  درج عدد مقیاس





چنانچه خطوط منقطع به درستی نمایش داده نشوند، از این دستور استفاده می‌شود.

#### ۴-۲-۳ پاک‌سازی اطلاعات اضافی (Purge): در طول مدت کار با فایل‌های اتوکد، احتمال به‌وجود



آمدن اطلاعات اضافه وجود دارد. این اطلاعات می‌تواند شامل برخی لایه‌ها، سبک‌های نوشتاری، سبک‌های اندازه‌گذاری، بلوک‌ها و ... باشد که ایجاد شده‌اند ولی از آنها استفاده نشده است و یا موارد استفاده شده آنها در حال حاضر پاک شده و دیگر وجود ندارد.

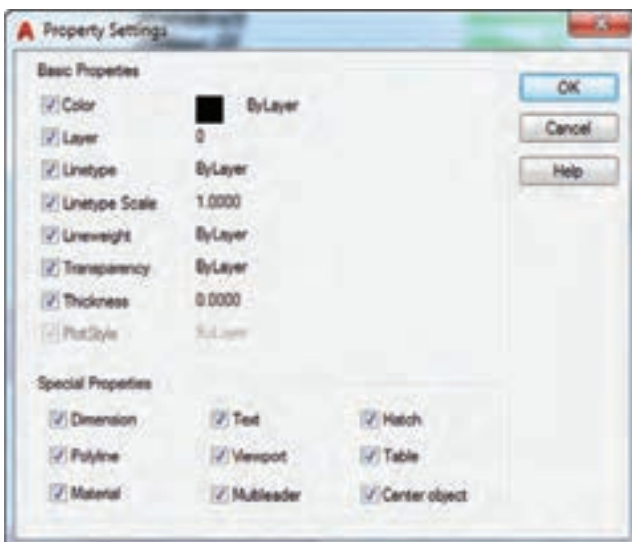
از آنجا که این اطلاعات، به‌خصوص در فایل‌های پیچیده، باعث افزایش حجم فایل و همچنین کاهش نسبی بازدهی کار با آن فایل می‌شود، معمولاً حذف آنها بهتر است. این عمل توسط دستور purge انجام می‌شود.

اجرای دستور: **PU** ← **Purge All** و یا انتخاب گزینه‌های مورد نظر و زدن دکمه **Purge**.

چنانچه **Purge All** انتخاب شود، تمام موارد اضافی حذف خواهند شد و در غیر این صورت با انتخاب هر مورد و زدن دکمه **Purge**، می‌توان به صورت موضوعی، عمل پاک‌سازی را انجام داد.

#### ۴-۲-۴ یکسان‌سازی مشخصات شکل‌ها (Match Properties): این دستور، ویژگی‌هایی از شکل

انتخابی اول را به شکل‌های انتخابی مرحله دوم انتقال می‌دهد. برخی از این ویژگی‌ها عبارت‌اند از لایه، رنگ، نوع خط، ضخامت خط، شفافیت، سبک نوشته، سبک اندازه‌گذاری، نوع هاشور و ... .

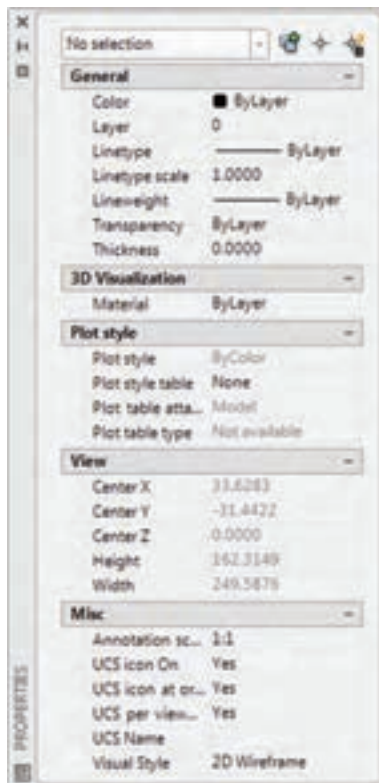


#### اجرای دستور: **MA** ← انتخاب شکل

مبدأ (شکل یا موضوعی که دارای مشخصات مورد نظر ما می‌باشد) ← انتخاب شکل مقصد (شکل‌ها و یا موضوعاتی که تمایل داریم ویژگی‌های آنها مشابه شکل مبدأ گردد).

چنانچه گزینه دستوری **Settings** را اجرا نمایم، یک پنجره محاوره‌ای باز خواهد شد و به کمک آن می‌توان مشخص نمود که دقیقاً چه ویژگی‌هایی باید منتقل شوند.





#### ۴-۲-۵- منوی ویژگی‌های شکل‌ها (Properties): برای

نمایش و ویرایش مشخصات و ویژگی‌های هر شکل، می‌توانیم با انتخاب آن شکل و زدن کلید ترکیبی **Ctrl+۱** پنجره **Properties** را فراخوانی نمود. به عنوان مثال از طریق این پنجره می‌توانید لایه، رنگ، متن یک نوشته و ... را مشاهده نموده و یا تغییر داد. در شکل فوق مشخصات یک خط را مشاهده می‌نمایید. توجه داشته باشید که گزینه‌های طوسی رنگ، قابل ویرایش نیستند.

تحقیق کنید



چنانچه چند شکل از یک نوع انتخاب شود (به عنوان مثال چند خط)، نحوه نمایش ویژگی‌های آنها چه تفاوتی با انتخاب تکی آنها خواهد داشت؟

تحقیق کنید



چنانچه چند شکل از چند نوع مختلف انتخاب شوند، چه تغییری در نحوه نمایش ویژگی‌های آنها نسبت به انتخاب تکی وجود خواهد داشت؟

#### ۴-۲-۶- نمایش ضخامت خطوط در صفحه ترسیم: چنانچه

تمایل داشته باشیم تا ضخامت خطوط را در صفحه ترسیم یا

همان **Viewport** مشاهده نماییم، می‌توان از نوار **Statusbar**، گزینه را فعال نمود. هرچند این گزینه معمولاً به علت ایجاد مزاحمت در نمایش موضوعات، غیر فعال نگه داشته می‌شود.

۴-۲-۷- مدیریت ترتیب نمایش موضوعات ترسیم (**Draw Order**): در ترسیمات اتوکد می‌توان اولویت نمایش موضوعاتی را که بر روی هم منطبق شده‌اند، را مشخص نمود. به عنوان مثال اگر یک هاشور از نوع **Solid** را روی قسمتی از نقشه که احتمالاً شامل چند خط و متن می‌تواند باشد، ترسیم کرده باشیم؛ موضوعاتی که در زیر هاشور قرار گرفته‌اند، دیده نخواهند شد و طبیعتاً چاپ نیز نخواهند شد. برای تعیین اولویت قرارگیری موضوعات منطبق بر هم، می‌توان به ترتیب زیر عمل نمود:

انتخاب موضوع راست کلیک **Draw Order** انتخاب گزینه مناسب از موارد زیر:

■ **Bring to Front**: بالاترین اولویت نمایش (آوردن به رو، نسبت به تمام موضوعات)؛

■ **Send to Back**: پایین‌ترین اولویت نمایش (بردن به پشت، نسبت به تمام موضوعات)؛

■ **Bring Above Objects**: یک رتبه افزایش در اولویت نمایش در بالا؛

■ **Send under Objects**: یک رتبه کاهش در اولویت نمایش در بالا.

استفاده از دو گزینه اول بسیار رایج می‌باشد.


فعالیت



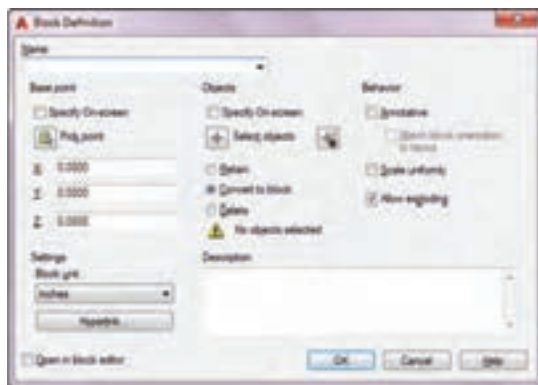
مانند آنچه که در توضیحات دستور آورده شده، یک هاشور از نوع **Solid** و به رنگ شماره ۸ را طوری رسم نمایید که چند شکل دیگر شامل خط، منحنی و نوشته در زیر آن قرار گرفته باشد. حال با کمک **Send to Back** آن را به زیر شکل‌ها منتقل کنید.

**۴-۲-۸- بلوک (Block):** یکی دیگر از روش های رایج در دسته بندی و مدیریت اطلاعات در اتوکد استفاده از بلوک می باشد. بلوک در واقع یک واحد از ترسیمات می باشد که به صورت یکپارچه در آمده و می توان از آن بارها استفاده نمود. یکی از رایج ترین موارد استفاده از آن در مبلمان، در و پنجره، شکل گیاهان، انسان و... می باشد. چنانچه از یک بلوک چندین بار در یک فایل استفاده شود، برای ویرایش آنها، کافی است تنها یک مورد را ویرایش نموده تا تمام موارد به طور یکسان با آن اصلاح شوند؛ بدین ترتیب سرعت ویرایش چندین برابر افزایش خواهد یافت.

**ساخت بلوک:** برای ساخت بلوک از دستور Block Definition استفاده می شود.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Block Definition
B	Block	Draw Block Make	Home Block Create	

پس از اجرا، پنجره زیر باز می شود و می توانیم از طریق آن تنظیمات لازم را انجام دهیم.



در قسمت Name، یک نام مناسب برای بلوک درج می شود. توجه داشته باشید که در هر فایل، امکان انتخاب نام های یکسان برای دو بلوک مجزا وجود ندارد.

هر بلوک دارای یک نقطه مبنا به نام Base Point می باشد که در هنگام ایجاد آن، نام گذاری می شود. همان نقطه در هنگام فراخوانی های بلوک نیز استفاده می شود و Insertion Point نام می گیرد. معمولاً انتخاب این نقطه باید طوری صورت گیرد که در

هنگام فراخوانی و یا انتخاب بلوک (با کمک گیره شکل ها) بهترین حالت جانمایی، قابل انجام باشد. معمولاً این نقطه از طریق کلیک ماوس انجام می شود؛ هرچند امکان انتخاب آن در طریق ورود مختصات نیز وجود دارد.

انتخاب واحد ترسیمات در بلوک در بخش Block unit انجام می شود.

در قسمت Objects با انتخاب گزینه Select objects ، اقدام به انتخاب شکل ها و موضوعاتی می شود که در واقع عناصر تشکیل دهنده بلوک خواهند بود. تمامی انواع ترسیمات و شکل ها قابل انتخاب می باشند. همچنین یک و یا چند بلاک می توانند خود عضوی از یک بلاک دیگر باشند (بلاک های تو در تو). در نهایت با زدن دکمه OK بلوک ایجاد می شود. با توجه به اینکه در قسمت Objects گزینه Convert to On-screen ، مورد انتخاب شده است، موارد انتخاب شده تبدیل به بلوک می شوند. یادآوری می شود که برای تبدیل یک بلوک به عناصر سازنده آن، از دستور Explode استفاده می شود.



از آنجایی که بلوک به صورت یک موضوع یکپارچه در برنامه اتوکد در نظر گرفته می شود، با انتخاب هر قسمت از آن، می توان بلوک را انتخاب نمود.

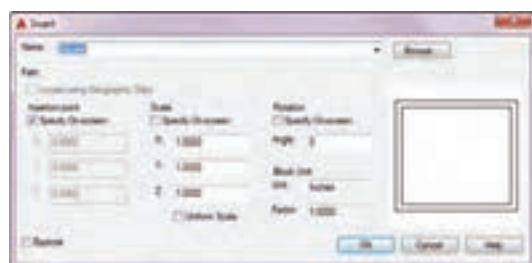
با کمک اینترنت و هنرآموز خود در خصوص دستور «Write block» (با مخفف دستوری «W») تحقیق کرده و آن را فراگیری نمایید.

**فراخوانی بلوک:** بلوک های ایجاد شده در یک فایل را می توان در مواقع لزوم فراخوانی نمود. بدین منظور از دستور Insert استفاده می شود.

پس از اجرای دستور، پنجره محاوره ای تنظیمات آن باز می شود.

قسمت Name و فلش رو به پایین در آن، برای انتخاب نام بلوک هایی که از قبل ایجاد شده اند، می باشد. در قسمت Insertion point

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Insert
I	INSERT	Insert Block	Home Block Insert	



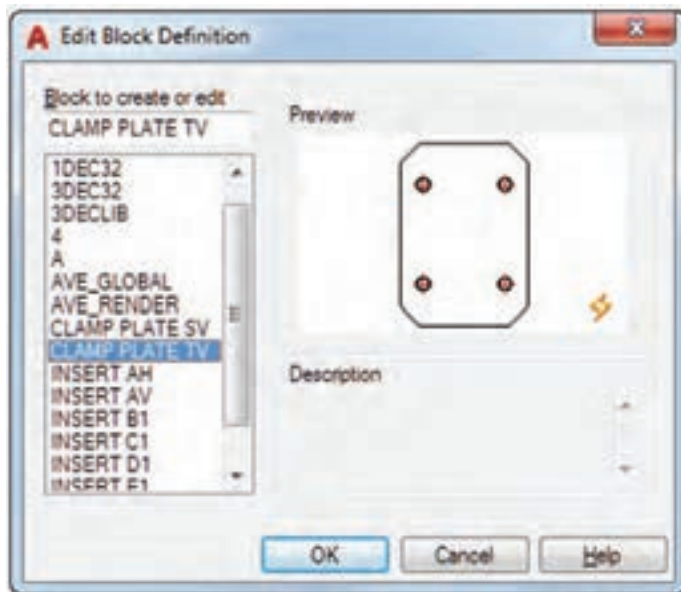
گزینه Specify On-screen فعال باشد، محل قرارگیری بلوک توسط کلیک ماوس تعیین خواهد شد. در قسمت Scale می توان تناسب و اندازه بلوک در راستای یک، دو و یا هر سه جهت محورهای سیستم مختصات جاری را تغییر داد. عدد ۱ بدان معناست که تناسب اصلی حفظ خواهند شد.

در قسمت Rotation می توان زاویه بلوک را هنگام فراخوانی تغییر داد. گزینه Explode باعث می شود، پس از فراخوانی، خود به خود دستور Explode بر روی بلوک فراخوانی شده، اجرا شود (این دستور غیر از مواقع خاص، باید غیر فعال باشد). دستوراتی نظیر Copy, Move, Rotate, Scale و ... را می توان در مورد بلوک ها نیز استفاده نمود. **ویرایش بلوک:** بدین منظور از دستور Edit Block استفاده می شود.

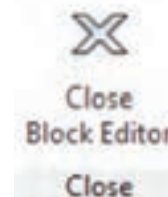
خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Edit Block
BE	BEDIT	-	Home Block Block Editor	

پس از اجرا، پنجره ای باز می شود و با انتخاب نام بلوک مورد نظر و زدن دکمه OK وارد محیط ویرایش بلوک خواهیم شد.

روش دوم و رایج برای ورود به محیط ویرایش بلوک، دبل کلیک بر روی بلوک می باشد. همچنین می توان بلوک را انتخاب کرده، با راست کلیک گزینه Block Editor را اجرا نمود.



پس از ورود به صفحه ویرایش بلوک، پلِت ریبون، وارد بخش تنظیمات بلوک خواهد شد. همچنین به طور موقت، کلیه ترسیمات محو شده و تنها، ترسیمات مربوط به بلوک نمایش داده می شوند. در این حالت می توان تغییرات ترسیمی و ویرایشی را در بلوک انجام داده و سپس از طریق گزینه Close Block Editor، از محیط ویرایش بلوک خارج شد.



باید دقت داشت که پس از زدن این گزینه، پنجره ای باز می شود که در مورد ذخیره تغییرات، از ما پرسش می شود. چنانچه مایل به ذخیره تغییرات انجام شده باشیم، بر روی گزینه Save و در غیر این صورت بر روی گزینه Discard the changes کلیک می نماییم.

تنظیمات پیشرفته ای در ساخت و ویرایش بلوک های هوشمند وجود دارند که خارج از موضوع درس می باشند. به عنوان مثال می توانید یک بلوک از یک درب را طوری ساخت که جهت بازشو، طول و میزان بازشو را تعریف کرده و پس از فراخوانی به سادگی بتوان آنها را انتخاب نمود.

توجه



**۴-۲-۹- گروه بندی موضوعات (Group):** گروه بندی، یکی از روش های مدیریت و دسته بندی آسان ترسیمات در اتوکد می باشد. با این روش می توان شکل ها و موضوعات مختلف را انتخاب نموده و آنها را با یکدیگر در یک گروه قرار داده و در عین حال به طور همزمان می توان در یک فایل، چندین گروه وجود داشته باشد. با انتخاب یک قسمت از گروه، تمام آن گروه انتخاب می شود و می توان دستوراتی مانند جابه جایی، کپی و دَوران را بر روی آن اعمال نمود.

**ساخت گروه:** انتخاب شکل ها و موضوعات مورد نظر ▶ راست کلیک ▶ Group ▶ Group.

**خروج عناصر از گروه:** انتخاب گروه ▶ راست کلیک ▶ Group ▶ Ungroup.

می توان تمام گروه های موجود در یک فایل را به صورت موقت باز نمود، تغییرات مورد نظر را انجام داد و مجدداً آنها را بست. با باز کردن گروه ها، محتویات داخل هر گروه موقتاً به صورت مستقل نمایش داده می شود و امکان انجام تغییرات در تک تک عناصر هر گروه مانند جابه جایی، دَوران و ... به وجود خواهد آمد. بدین منظور از کلیدهای ترکیبی Ctrl+Shift+A استفاده می شود. با هر بار انجام این عمل، تمامی گروه ها بین حالت باز و بسته تغییر وضعیت خواهند داد. همچنین می توان شکلی را به گروه اضافه و یا از آن خارج نمود.

اضافه کردن یک شکل به گروه: انتخاب گروه ◀ راست کلیک ◀ Group ◀ Add to Group ◀ انتخاب شکل ها ◀ ←.

حذف شکل از یک گروه: انتخاب گروه ◀ راست کلیک ◀ Group ◀ Remove From Group ◀ انتخاب شکل ها.

می توان گروه های تودرتو ایجاد نمود. به این معنی که هر گروه می تواند به عنوان عضوی از گروه دیگر باشد.

نکته



فعالیت



کلیه ترسیماتی را که تاکنون انجام داده اید به صورت زیر ویرایش نمایید:

۱ ایجاد لایه های مناسب و لایه بندی ترسیمات به طوری که تمامی ترسیمات در لایه مخصوص به خود باشند (هر لایه دارای رنگ، نوع خط و ضخامت مناسب با ترسیمات آن لایه می باشد). به عنوان مثال Wall, Furniture, Door, Win, Axe و غیره


۲ ایجاد بلوک از ترسیمات تکرارشونده مانند درهای هم اندازه، پنجره های هم اندازه، افراد، گیاهان، مبلمان و ... (برای هر مورد یک بلوک ساخته و بقیه موارد با آن بلوک جایگزین خواهند شد)

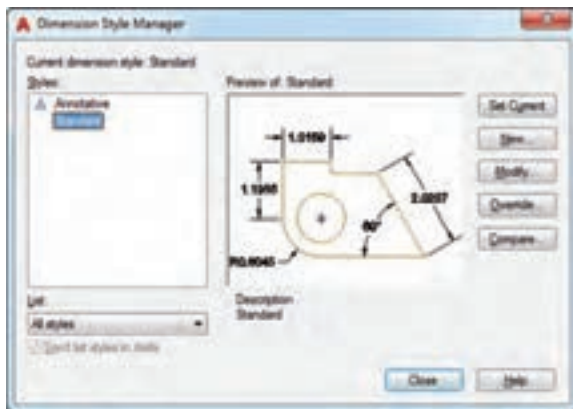
۳ کلیات ترسیمات را در شیت های A۴ و یا A۳ قرار داده و تمامی عناوین شیت و فضا را با دستورات نوشته فارسی و انگلیسی مشخص کنید.

## اندازه گذاری نقشه ها

پس از تهیه نقشه ها در مراحل مختلف، معمولاً از آنها خروجی های چاپی و یا PDF تهیه می شود. این خروجی ها، مخاطب هایی همچون کارفرما، دستگاه نظارت، پیمانکار و ... دارد. بدیهی است علی رغم اینکه خروجی نقشه ها معمولاً با مقیاس مناسب چاپ می شود، ولی امکان اندازه گیری دقیق تمام گزینه ها وجود نداشته باشد و علاوه بر این، اندازه گیری تک تک اندازه های موجود در نقشه، کاری وقت گیر و تکراری خواهد بود؛ بنابراین وجود اندازه گذاری های دقیق و کافی در نقشه ضروری خواهد بود. بدین منظور در ادامه این بخش با ابزارهای نقشه کشی و کار با آنها آشنا خواهیم شد.

برای شروع کار با اندازه گذاری، ابتدا لازم است تا با توجه به ویژگی هایی از قبیل اندازه نقشه، اندازه شیت یا کاغذی که نقشه در آن چاپ خواهد شد، همچنین مقیاس نقشه و میزان جزئیات به کار رفته در آن، برای اندازه گذاری، سبک (Style) و یا سبک هایی ایجاد نموده و پس از تنظیم هر کدام از آنها استفاده نمود. برای ایجاد یک سبک اندازه گذاری، به منظور فراخوانی پنجره مدیریت سبک اندازه گذاری (Dimention Style Manager) از دستور DDIM استفاده می شود.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Dimention Style
D	DDIM	Format Dimention Style	Home Annotation Dimention Style	



پس از اجرای دستور این پنجره باز خواهد شد. در این پنجره، قسمت Style برای انتخاب نام سبک‌ها به کار می‌رود. قسمت Preview نمایشی از سبک انتخاب شده را نشان می‌دهد. Set Current سبک انتخاب شده را به عنوان سبک جاری تعیین می‌نماید. علاوه بر آن، New برای ایجاد یک سبک جدید، Modify برای ویرایش سبک‌های از قبل ایجاد شده، Override برای ایجاد و نمایش ویرایش‌های ذخیره نشده از یک سبک (می‌توان آن را در صورت نیاز، از طریق راست کلیک و انتخاب

گزینه Save to current style در سبک اصلی ذخیره نمود) و Compare نیز برای مقایسه تنظیمات دو سبک اندازه‌گذاری و نمایش موارد اختلاف بین آنها به کار می‌روند.

### ۵-۱- ایجاد سبک اندازه‌گذاری

برای درج صحیح و خوانای اندازه‌گذاری‌ها در اتوکد، ابتدا لازم است تا با ایجاد سبک و نحوه تنظیم آن آشنا شویم. برای ایجاد یک سبک اندازه‌گذاری، دکمه New در پنجره Dimension Style Manager را می‌زنیم تا پنجره زیر باز شود.



در قسمت New Style Name نام مناسبی برای سبک اندازه‌گذاری انتخاب می‌شود. در قسمت Start With تعیین می‌نماییم که سبک جدید را براساس الگوی کدام یک از سبک‌های قبلی می‌خواهیم ایجاد کنیم. با این کار تنها به تغییر گزینه‌های غیرمشابه خواهیم پرداخت. گزینه Use for این امکان را ایجاد می‌نماید که بتوانیم سبک اندازه‌گذاری را به تمام حالات (پیش‌فرض)

و یا تنها یکی از حالت‌های خطی، مورب، شعاع، قطر و ... اختصاص دهیم. پس از انجام تنظیمات، دکمه Continue را می‌زنیم. در نتیجه سبک مورد نظر ایجاد شده و برنامه بلافاصله وارد پنجره تنظیمات مربوط به سبک اندازه‌گذاری جدید خواهد شد.

### ۵-۲- تنظیم سبک اندازه‌گذاری

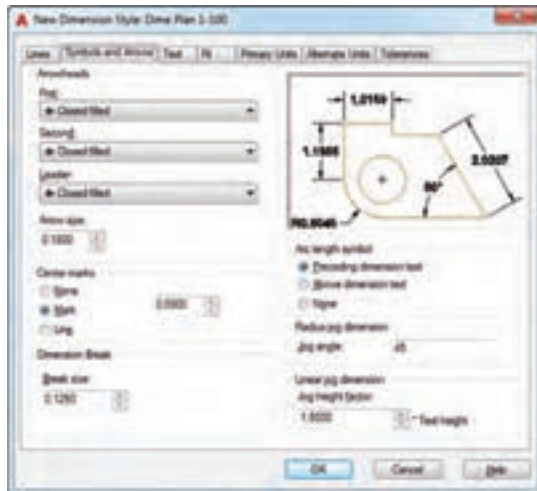
همان‌طور که ذکر شد، پس از ایجاد یک سبک جدید، وارد بخش تنظیمات می‌شویم. همچنین می‌توان از طریق انتخاب نام سبک اندازه‌گذاری و زدن دکمه Modify وارد بخش ویرایش شد. در اینجا، بخش‌هایی هستند که هر کدام برای تنظیم بخش مشخصی از اندازه‌گذاری به کار می‌روند که در ادامه با آنها آشنا شده و به یادگیری موارد مهم آنها خواهیم پرداخت.





بودمان پنجم: تهیه نقشه‌های دو بعدی با رایانه

## ۵-۲-۲- نشانه و یا فلش اندازه‌گذاری (Symbols & Arrows): این بخش، تنظیمات مربوط به نوع



و اندازه فلش‌ها و علائم موجود در دو سر خط اندازه را در خود جای داده است. علائمی مانند فلش، نقطه توخالی و نقطه توپر، خط مورب، خط معماری و غیره. تعیین نوع علائم خط اندازه (Arrowhead) گزینه‌های First و Second برای تعیین نوع علامت در ابتدا و انتهای خط اندازه استفاده می‌شوند. همچنین گزینه Leader نیز برای تعیین نوع علامت در دستور Arrow Size استفاده می‌شود. عدد Arrow Size نیز میزان بزرگی علامت را مشخص می‌نماید.

■ **Center mark**: تعیین علامتی که مرکز دایره را نشان می‌دهد، بر عهده دارد. گزینه None یعنی مرکز دایره بدون علامت باشد. Mark مرکز دایره را با یک

مربع کوچک و Line نیز مرکز دایره را با علامت به علاوه در مرکز آن نمایش می‌دهند و میزان بزرگی هر یک از این علامت‌ها توسط عدد موجود مشخص می‌شود.

۵-۲-۳- نوشته یا عدد اندازه (Text): برای تنظیمات عدد اندازه و یا نوشته به کار می‌رود و دارای سه بخش است:

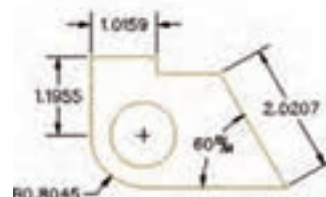
■ **Text Appearance**: تنظیمات ظاهری نوشته یا عدد اندازه‌گذاری را انجام می‌دهد.

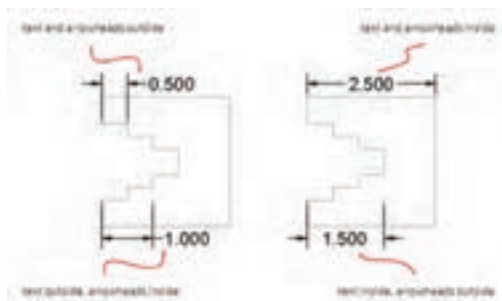
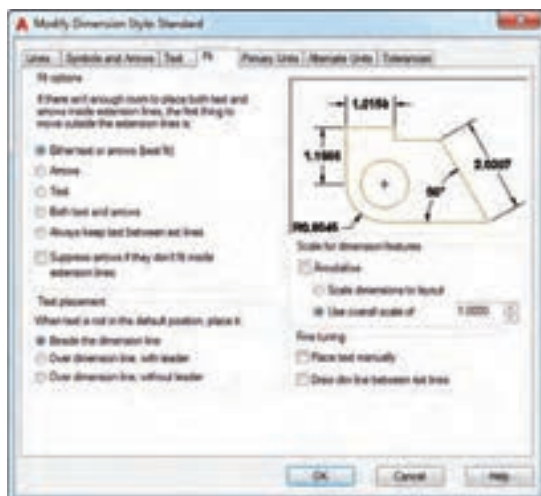
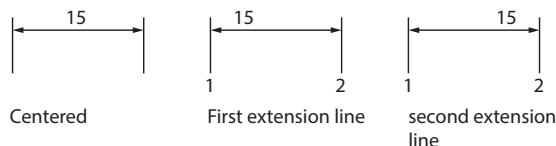
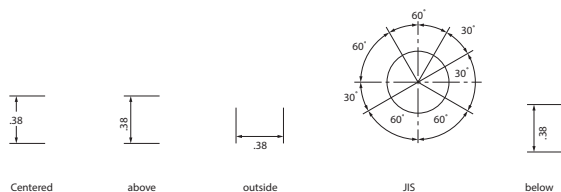
در این قسمت، برای نوشته، یک سبک نوشتاری انتخاب و یا ایجاد می‌شود؛ Text Color رنگ نوشته را تعیین می‌کند، Fill color رنگ پس زمینه نوشته را تغییر می‌دهد، Text Height جهت تعیین اندازه نوشته استفاده می‌شود و گزینه Draw Frame around text دور نوشته یک

مستطیل ترسیم می‌نماید.

■ **Text Placement**: همان‌طور که از نامش پیداست، برای تنظیم موقعیت قرارگیری نوشته استفاده می‌شود.

گزینه Vertical برای تنظیم اندازه‌های عمودی و گزینه Horizontal برای تنظیم اندازه‌های افقی به کار می‌روند.





گزینه‌های قابل انتخاب در بخش Vertical عبارت‌اند از:

**Centered**: درج اندازه در مرکز خط اندازه و در وسط؛

**Above**: درج اندازه در بالای خط اندازه؛

**Outside**: درج تمام اندازه‌ها در بیرون خط اندازه؛

**JIS**: تعیین موقعیت براساس استاندارد صنایع ژاپن؛

**Below**: درج اندازه در پایین خط اندازه.

گزینه‌های قابل انتخاب در بخش Horizontal عبارت‌اند از:

**Centered**: درج اندازه در مرکز خط اندازه؛

**At Ext Line 1**: نزدیکی اولین خط اتصال (فاصله

از خط اتصال به اندازه دو برابر اندازه فلش به علاوه

فاصله اندازه تا خط می‌باشد)؛

**At Ext Line 2**: نزدیکی دومین خط اتصال؛

**Over Ext**

**Line 1**: در بالا و همراهی خط اتصال اول؛

**Ext**

**Line 2**: در بالا و همراهی خط اتصال دوم.

**Text Alignment**: برای تعیین جهت نوشته

به کار می‌رود. Horizontal تمامی اندازه‌ها را در

راستای افقی قرار می‌دهد، گزینه Align with

dimension line تمامی اندازه‌ها را در راستای

خط اندازه قرار می‌دهد و گزینه ISO standard نیز

براساس استاندارد ایزو، راستای اندازه‌گذاری را تعیین

می‌نماید. در این روش اگر اندازه مورد نظر در بین

خطوط اندازه قرارگیرد، همراهی با خط اندازه خواهد

بود و در غیر این صورت بیرون از خطوط اندازه و به

صورت افقی درج خواهد شد.

**۴-۲-۵- موقعیت قرارگیری اندازه و فلش**

**(Fit)**: در صورتی که برای اندازه و یا فلش، به اندازه

کافی فضا (برای قرار گرفتن در مکان اصلی خود در

خط اندازه) وجود نداشته باشد، در این قسمت تعیین

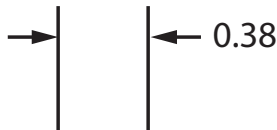
می‌نماییم که نحوه نمایش آن چگونه باید باشد. انواع حالت‌های ممکن در شکل نمایش داده شده‌اند.

**Fit Options**: در مواقعی که فلش و اندازه، به علت فضای محدود، نمی‌توانند در بین خط اتصال قرار

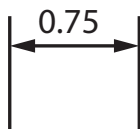
گیرند، گزینه‌های این قسمت تعیین می‌نمایند که موقعیت آنها نسبت به خط اتصال چگونه باید باشد.

با انتخاب گزینه Either text or arrows به برنامه اختیار می‌دهیم که انتخاب نماید هر یک از فلش و یا

اندازه در بیرون از خط اتصال قرار گیرد. گزینه Arrows باعث می شود فلش ها و یا علائم در بیرون خط اتصال قرار گیرند. به همین ترتیب Text نیز باعث خواهد شد تا اندازه در بیرون قرار گیرد. Both text and arrows نیز باعث خواهد شد تا هر دو مورد در بیرون قرار بگیرند.



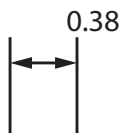
گزینه Always keep text between ext lines برنامه را مجبور می نماید تا هر دوی اندازه و فلش ها را در بین خطوط اتصال قرار دهد.



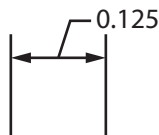
همچنین چنانچه آخرین گزینه این بخش یعنی Suppress arrows if they don't fit inside extension lines فعال باشد، باعث خواهد شد تا در هر یک از موارد فوق، چنانچه فلش ها و یا علائم، فضای کافی برای قرار گیری در بین خطوط اتصال را نداشته باشند، حذف شوند.

■ **Text Placement** : در این بخش تعیین می کنیم که اگر فضای کافی برای قرار گیری اندازه وجود نداشته باشد، اندازه در چه موقعیتی قرار بگیرد.

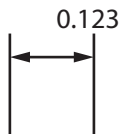
گزینه Beside the dimension line باعث می شود خطوط اندازه با اندازه جابه جا شوند.



گزینه Over dimension line, with leader باعث می شود تا در صورتی که اندازه را جابه جا کنیم، خطوط اندازه تغییر نکنند، ولی در عوض یک خط راهنما (leader) بین خط اندازه و عدد اندازه کشیده خواهد شد.



گزینه Over dimension line, without leader در صورت انتخاب باعث می شود در صورت جابه جایی اندازه، نه خط اندازه جابه جا شود و نه خط کمکی ترسیم گردد.



■ **Fine tuning** : برای تنظیمات تکمیلی استفاده می شود.

در این بخش، گزینه Place text manually باعث خواهد شد تا در هنگام اندازه گذاری، موقعیت قرار گیری اندازه توسط کاربر تعیین گردد. همچنین گزینه Draw dim line between extension line باعث خواهد شد که در تمامی حالات، خط اندازه ترسیم شود.

**۵-۲-۵- واحد اصلی (Primary Units):** برای انجام تنظیمات واحد اندازه گذاری، مقیاس اندازه گذاری و دقت نمایش در اندازه گذاری به کار می رود.



موارد پر کاربرد این بخش عبارتند از:

**Unit format:** برای انتخاب واحد سیستم اندازه گیری می باشد و برای سیستم ده دهی، بر روی گزینه Decimal گذاشته می شود.

**Precision:** برای انتخاب تعداد رقم اعشار، در اندازه گذاری.

**Round off:** تنظیم میزان گردش اعداد در اندازه گذاری را برعهده دارد. طبیعی است که این میزان به Precision نیز بستگی خواهد داشت. این گزینه بر زوایا تأثیری نخواهد داشت.

**Scale Factor:** ضریب بزرگ نمایی می باشد. بنابراین اعدادی که در اندازه گذاری نمایش داده خواهند شد،

با حاصل ضرب این عدد در اندازه واقعی تعیین می شوند. این گزینه می تواند در مواردی که قسمتی از نقشه Scale شده است ولی باید اندازه های اصلی نمایش داده شوند، استفاده گردد. به عنوان مثال می توان برای نقشه های بزرگ نمایی و یا سایت پلان ها که با دستور Scale تغییر اندازه داده می شوند، یک سبک مجزا ایجاد کرده و تنظیمات این بخش را طوری انجام دهیم که اندازه های اصلی درج شوند.

### ۵-۳- روش های اندازه گذاری

با توجه به ویژگی های فایل اتوکد مانند واحد اندازه گیری (متر، سانتی متر، میلی متر و ...)، بزرگی پروژه و پیچیدگی فایل و از سوی دیگر اندازه صفحه ای که قرار است خروجی نهایی در آن چاپ شود ( $A_0, A_1, A_2, A_3, A_4$  و ...) و مقیاس چاپ، باید به تنظیمات صحیح سبک اندازه گذاری پردازیم. تسلط به انجام صحیح این تنظیمات نیاز به دقت نظر و مقداری سعی و خطا خواهد داشت. پس از آن با کمک روش های اندازه گذاری به اندازه گذاری پروژه می پردازیم. در این بخش با مهم ترین و پرکاربردترین روش های درج اندازه گذاری آشنا خواهیم شد.

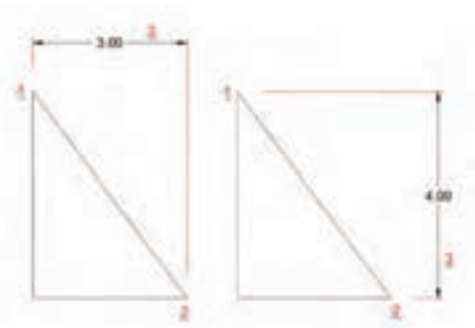
**۵-۳-۱- اندازه گذاری افقی یا عمودی (DIMLinear):** با بهره گیری از این دستور، میزان فاصله افقی و یا عمودی بین دو نقطه را اندازه گذاری می نماییم.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Dimension Linear
DLI	dimlinear	Dimension Linear	Annotation Dimensions Linear	

**اجرای دستور** : انتخاب نقطه اول ◀ انتخاب نقطه دوم ▶ انتخاب راستا (افقی یا عمودی) + انتخاب محل درج خط اندازه.

بودمان پنجم: تهیه نقشه‌های دو بعدی با رایانه

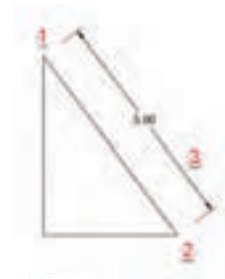
تجربه کنید



گزینه‌های این دستور را با تجربه فرا بگیرید و در صورت نیاز از هنرآموز خود کمک بگیرید.

۵-۳-۲- اندازه‌گذاری همراه (DIMAligned): به وسیله این دستور می‌توان فاصله بین دو نقطه را اندازه‌گذاری نمود. گزینه‌های دستوری در این مورد، مشابه دستور DIMLinear می‌باشد.

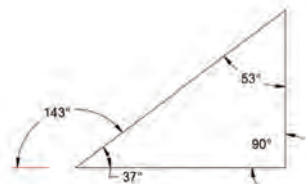
خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Dimension Aligned
DAL	dimaligned	Dimension Aligned	Annotation Dimensions Aligned	



اجرای دستور: انتخاب نقطه اول ◀ انتخاب نقطه دوم ◀ انتخاب محل درج خط اندازه.

۵-۳-۳- اندازه‌گذاری زاویه (DIMAngular): این دستور زاویه بین دو خط را اندازه‌گذاری می‌نماید.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Dimension Angular
DAN	dimangular	Dimension Angular	Annotation Dimen- tions Angular	



اجرای دستور: انتخاب خط اول ◀ انتخاب خط دوم ◀ انتخاب محل درج اندازه.

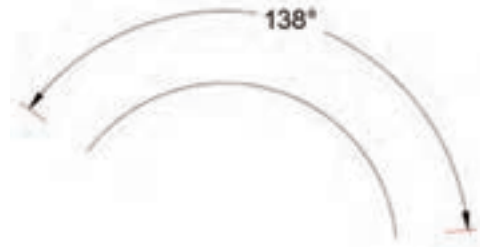
در شکل فوق، علت اختلاف در نمایش و محل قرارگیری خطوط اندازه، عدد اندازه و خط اتصال چیست؟ این اندازه‌گذاری بر اساس کدام تنظیمات انجام شده است؟ همچنین به کمک این دستور می‌توان زاویه مرکزی کمان و نیز زاویه قسمتی از یک دایره را مشخص نمود.

فکر کنید





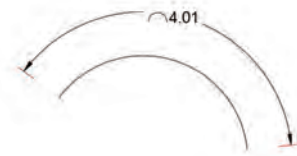
اجرای دستور : انتخاب کمان ◀ انتخاب محل درج اندازه.



اجرای دستور : انتخاب نقطه اول در روی دایره ◀ انتخاب نقطه دوم در روی دایره ◀ انتخاب محل درج اندازه.

۵-۳-۴- اندازه گذاری طول کمان (DIMArc): این دستور برای اندازه گذاری طول کمان به کار می رود.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Dimention Arc Length
DAR	DIMARC	Dimention Arc Length	Annotation Dimen- tions Arc Length	



اجرای دستور : انتخاب کمان ◀ انتخاب محل درج اندازه.

۵-۳-۵- اندازه گذاری شعاع (DIMRadius): با کمک این دستور، اندازه گذاری شعاع دایره و یا کمان انجام می شود.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Dimention Radius
DRA	dimradius	Dimention Radius	Annotation Dimen- tions Radius	




اجرای دستور : انتخاب دایره یا کمان ◀ انتخاب محل درج اندازه.

در این دستور، از چه گزینه های دستوری استفاده می شود و هر کدام چه عملی انجام می دهند؟



تحقیق کنید

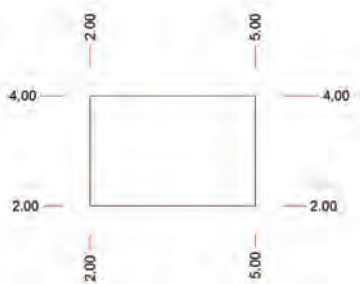


### ۵-۳-۶- اندازه‌گذاری مختصات نقطه (DIMOrdinate)


خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Dimension Ordinate
DOR	dimordinate	Dimension Ordinate	Annotation Dimensions Ordinate	

با کمک این دستور مختصات X و Y یک نقطه را مشخص می‌نماییم. در این دستور چنانچه پس از انتخاب نقطه، مکان‌نما را به چپ یا راست حرکت دهیم، مختصات Y و چنانچه مکان‌نما را به سمت بالا و یا پایین حرکت دهیم، مختصات X در نظر گرفته خواهد شد.

اجرای دستور  : انتخاب نقطه  انتخاب مختصات X و Y با کمک ماوس.



۵-۳-۷- اندازه‌گذاری سریع (QDim): با کمک این دستور می‌توانید انواع اندازه‌گذاری را با سرعت انجام دهید. سرعت این دستور در هنگامی مشخص خواهد شد که شکل‌های زیادی را انتخاب کنید (با کمک پنجره انتخاب و یا انتخاب تکی و یا ترکیبی).

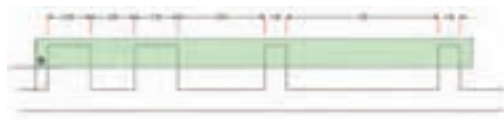
خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Quick Dimension
QD	QDIM	Dimension Quick Dimension	Annotation Dimensions Quick	

اجرای دستور  : انتخاب شکل‌ها با پنجره انتخاب  انتخاب گزینه دستوری  انتخاب محل درج اندازه‌گذاری‌ها.

■ **Staggered**: اندازه‌گذاری نامتعال؛

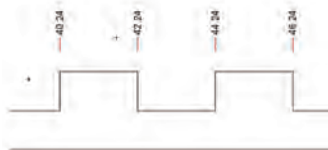


■ **Continuous**: اندازه‌گذاری ادامه دار؛



■ **Ordinate**: اندازه‌گذاری مختصات نقاط

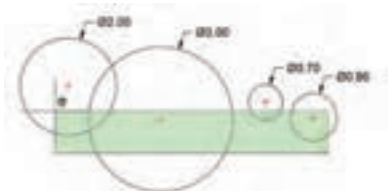
در سیستم مختصات جاری، نسبت به نقطه (۰,۰).



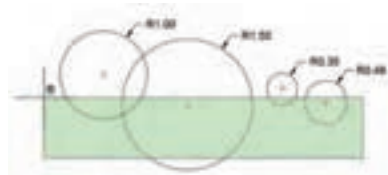
■ **Baseline**: اندازه‌گذاری بر مبنای یک نقطه؛



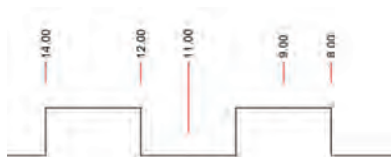
■ **Diameter**: اندازه گذاری قطر دایره یا کمان؛



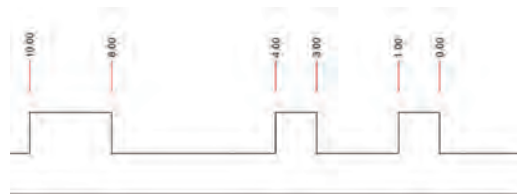
■ **Radius**: اندازه گذاری شعاع دایره یا کمان؛



■ **Edit**: ویرایش نقاط (حذف و اضافه) پس از انتخاب. با کلیک بر روی نقاط، عمل حذف و با گزینه Add عمل اضافه کردن نقاط صورت می گیرد.



■ **Datum Point**: تعیین یک نقطه مشخص به عنوان مبنا، برای گزینه های دستوری Baseline و Ordinate

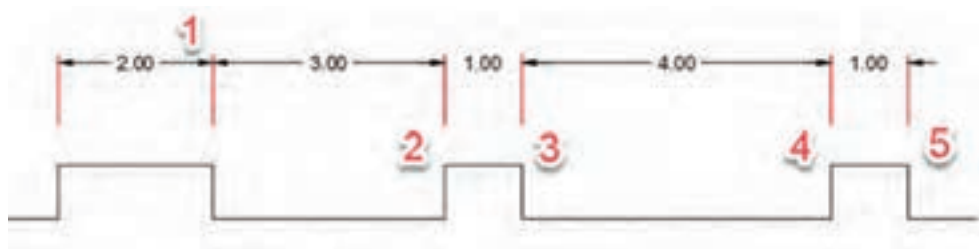


■ **Settings**: تعیین اینکه از موارد انتخاب شده، آیا Endpoint آنها انتخاب شود و یا Intersection؟


۵-۳-۸- اندازه گذاری ادامه دار (DIMContinue): با بهره گیری از این دستور می توان در راستای یک اندازه گذاری موجود از قبل، به سرعت اندازه های جدیدی را ایجاد نمود. توجه داشته باشید که در انتخاب اندازه گذاری موجود، انتخاب سمت اول و یا دوم اندازه گذاری تفاوت ایجاد می نماید. همچنین این دستور از سبک اندازه گذاری اولیه تبعیت می کند.

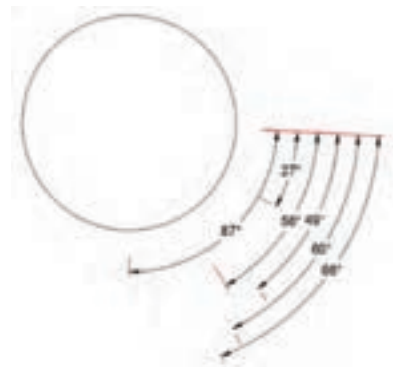
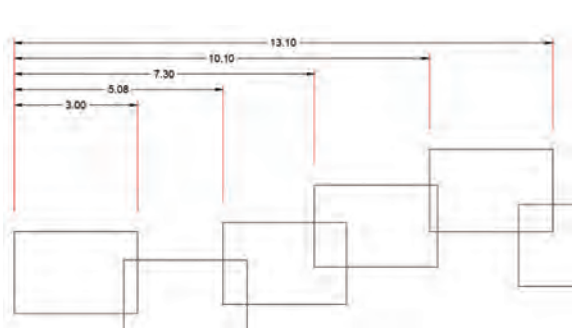
خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Dimension Continue
DCO	DIM-Continue	Dimension Continue	Annotation Dimensions Continue	

اجرای دستور : انتخاب اندازه گذاری (موجود) ◀ انتخاب نقاط بعدی (جهت درج اندازه گذاری های جدید).



**۵-۳-۹- اندازه‌گذاری مبنایی (DIMBaseline):** با کمک این دستور با مبنا قرار دادن یک اندازه‌گذاری (از نوع Linear, Angular و Ordinate)، می‌توان اندازه‌های جدیدی را که یک نقطه مبنای مشترک دارند به سرعت ایجاد نمود.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Dimension Baseline
DBA	DIM-Baseline	Dimension Baseline	Annotation Dimen- sions Baseline	




اجرای دستور : درج نقاط جدید اندازه‌گذاری.

این دستور به صورت خودکار از آخرین اندازه‌گذاری شروع به کار می‌نماید، چنانچه بخواهیم اندازه‌گذاری مبنا را به صورت دستی انتخاب نماییم از چه روشی استفاده می‌کنیم؟

تحقیق کنید

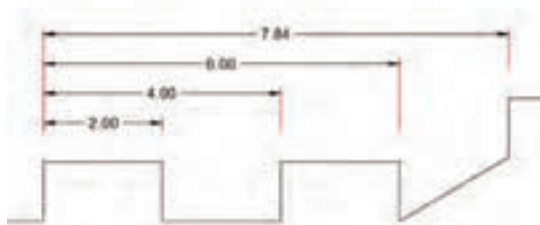
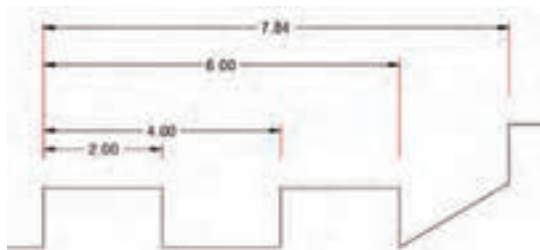


**۵-۳-۱۰- فواصل بین اندازه‌گذاری (DIMSpace):** این دستور برای تنظیم فاصله یکسان بین خطوط اندازه در اندازه‌گذاری‌های انجام شده با دستورهای Linear و Angular استفاده می‌شود.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Dimension Space
-	DIM-Space	Dimension Dimension Space	Annotation Dimen- sions Adjust Space	

اجرای دستور : انتخاب اولین اندازه (که ثابت نگه داشته خواهد شد) ◀ انتخاب سایر اندازه‌گذاری‌ها

◀ تعیین فاصله ◀



چنانچه بخواهیم در این دستور از گزینه دستوری Auto استفاده کنیم، می‌توانیم قبلاً میزان فاصله را با کمک متغیر سیستمی DIMDLI تعیین نماییم.

اجرای دستور: DIMDLI ← تعیین فاصله ←.

### ۵-۳-۱۱- مشخص کردن مرکز دایره (DIMCenter):

جهت نمایش مرکز دایره از این دستور استفاده می‌شود.

اجرای دستور: DCE ← انتخاب دایره یا کمان.

### ۵-۳-۱۲- ویرایش اندازه‌گذاری (DIMEdit):

جهت ویرایش اندازه‌گذاری در حالت‌های مختلف به کار می‌رود.

اجرای دستور: DED ← انتخاب گزینه‌های

دستوری ◀ انتخاب اندازه‌گذاری.

گزینه‌های دستوری عبارت‌اند از:

■ **Home**: بازگرداندن زاویه متن اندازه‌گذاری به حالت مشخص شده در سبک اندازه‌گذاری مربوطه؛

■ **New**: جهت وارد کردن عدد اندازه‌گذاری به مقدار دلخواه؛

■ **Rotate**: جهت ایجاد دَوَران به میزان دلخواه در متن اندازه‌گذاری؛

■ **Oblique**: با کمک این گزینه می‌توانیم خطوط اندازه را به صورت مایل درآورد. از این گزینه

برای اندازه‌گذاری‌های شکل‌هایی مانند تصاویر ایزومتریک و یا تصاویر مجسم استفاده می‌شود.

### ۵-۳-۱۳- تغییر سبک اندازه‌گذاری:

جهت تغییر سبک اندازه‌گذاری، روش‌هایی وجود دارد که در زیر

به برخی از آنها اشاره می‌شود.

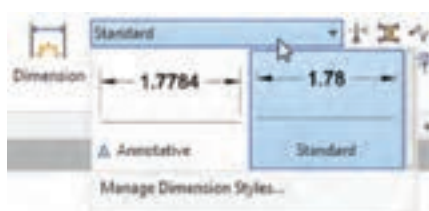
■ **روش اول**: انتخاب اندازه‌گذاری‌های مورد نظر ◀ پلت Ribbon ◀ Annotation ◀ انتخاب سبک

اندازه‌گذاری از طریق بخش Dimention Style مطابق با شکل.

چنانچه Dynamic input فعال باشد، نیز این امکان از طریق

پنجره باز شده نیز وجود خواهد داشت.

■ **روش دوم**: از طریق دستور Matchprop.



حداقل یک لایه به نام Dim ایجاد نموده و تمامی اندازه‌گذاری‌ها را در آن انجام دهید.

نکته



بین اندازه، فلش، بیرون‌زدگی و تورفتگی خطوط اندازه، تناسب وجود داشته باشد.

نکته



بودمان پنجم: تهیه نقشه‌های دو بعدی با رایانه

نکته



خطوط اندازه تا حد امکان در یک راستا و منظم باشند.

نکته



خطوط اتصال تا حد امکان یک اندازه باشند، مگر مواقعی که نیاز است تا راستای خطوط اتصال بیشتر معلوم باشند.

فعالیت



در فایل‌های ترسیمی پروژه درسی، سبک‌های اندازه‌گذاری مناسب را ایجاد نموده و کلیه پلان‌ها، نماها و مقاطع را به‌طور کامل اندازه‌گذاری نمایید. در اندازه‌گذاری‌ها باید نکات فوق را رعایت نمایید.

## ورود فایل به اتوکد و تهیه خروجی از اتوکد

در این بخش با روش‌های انتقال اطلاعات بین فایل‌های مختلف اتوکد آشنا خواهیم شد. همچنین به یادگیری روش‌های تهیه خروجی‌های مختلف در برنامه اتوکد می‌پردازیم. در این قسمت دو روش انتقال اطلاعات بین فایل‌های اتوکد را فرا خواهیم گرفت.

### ۱-۶- وارد کردن اطلاعات به فایل

در این قسمت با برخی از روش‌های انتقال اطلاعات بین فایل‌های اتوکد آشنا می‌شویم.

۱-۱-۶- وارد کردن یک فایل اتوکد به فایل دیگر: در اتوکد این امکان وجود دارد که یک یا چند فایل dwg را به فایل dwg دیگری وارد نماییم. بدین منظور از دستور Insert استفاده می‌کنیم. قبلاً با این دستور جهت وارد کردن بلوک به فایل، آشنا شده بودیم.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Insert
I	Insert	Insert Block	Insert Insert	

اجرای دستور I: Browse ◀ انتخاب فایل مورد نظر از مسیر ◀ Open ◀ OK ◀ انتخاب نقطه ورود (Insertion point).







فایل وارد شده در این دستور، بر اساس تنظیمات پیش فرض، به صورت یک بلوک خواهد بود. به نظر شما برای خارج کردن آن از حالت بلوک از چه دستوری استفاده می شود؟ همچنین، یک روش مطرح کنید که فایل، بلافاصله پس از ورود، در حالت بلوک نباشد.



کلیه سبک های اندازه گذاری، سبک های نوشتاری، بلوک ها و لایه های همنام در بین فایل هایی که بدین ترتیب رد و بدل می شوند، تنظیمات و ویژگی های فایل مقصد را استفاده خواهند نمود. همچنین کلیه مواردی از این دست، که ناهمنام باشند و در فایل مقصد وجود نداشته باشند، پس از انجام این دستور، به فایل مقصد اضافه خواهند شد.

**۶-۱-۲- وارد کردن یک جزء از یک فایل به فایل دیگر:** گاهی پیش می آید که می خواهیم تنها قسمتی از یک فایل dwg را وارد فایل دیگری نموده و استفاده نماییم. بدین منظور اگر از روش Insert استفاده نماییم، هر چند این روش قابل اجرا می باشد، ولی باعث ایجاد حجم اضافه در فایل مقصد و افزایش پیچیدگی کار خواهد شد. بنابراین بهتر است از روش زیر استفاده نماییم. توجه داشته باشید نکاتی که در دستور Insert بیان شد، در این دستور نیز صادق می باشند.

**روش اجرا:** باز کردن فایل مبدأ ◀ انتخاب ترسیمات و شکل ها در فایل مبدأ ◀ Ctrl+Shift+C ▶ انتخاب نقطه مبدأ ▶ باز کردن فایل مقصد ◀ Ctrl+Shift+V ▶ انتخاب نقطه مبدأ. بدین ترتیب قسمت انتخاب شده در فایل مبدأ، به صورت یک بلوک در فایل مقصد وارد می شود. توجه داشته باشید چنانچه بخواهیم ورود اطلاعات جدید به صورت بلوک نباشد، می توان به جای استفاده از Ctrl+Shift+V از Ctrl+V استفاده نمود.



همواره در اجرای دستورات فوق، مناسب ترین نقاط مبدأ و مقصد را انتخاب نمایید.

## ۶-۲- تهیه چاپ و ایجاد خروجی PDF

در بسیاری مواقع پیش می آید که می خواهیم نقشه های ترسیم شد را به شخص دیگری مانند کارفرما، محل چاپ نقشه، کارگاه و ... ارسال کنیم؛ بدین منظور می توان از نقشه ها چاپ گرفته و یا آنها را به صورت فایل PDF ارسال نمود.

بدین منظور، جهت چاپ اطلاعات صفحه مدل (Model) از دستور چاپ یا PLOT (Print) استفاده می نماییم. بحث چاپ فضای کاغذ (Layout)، خارج از محدوده تعریف شده در مباحث این درس می باشد.

**۶-۲-۱- چاپ نقشه ها در اتوکد:** جهت تهیه چاپ از نقشه های ترسیم شده در اتوکد، می توان از دستگاه های چاپگر (پرینتر) که معمولاً برای ابعاد A۴ و A۳ استفاده می شوند و برای چاپ در کاغذهای قطع بزرگ تر مانند A۰، A۱، A۲ و ... از دستگاه های پلاتر استفاده نمود.

بودمان پنجم: تهیه نقشه‌های دو بعدی با رایانه

برای انتخاب کادر مناسب باید بین مقیاس چاپ، اندازه نقشه و اندازه کاغذ چاپی، تناسبی وجود داشته باشد.


تمامی کادرهایی را که تاکنون ترسیم نموده‌اید، به اندازه یکی از کاغذهای استاندارد درآورید.

نکته

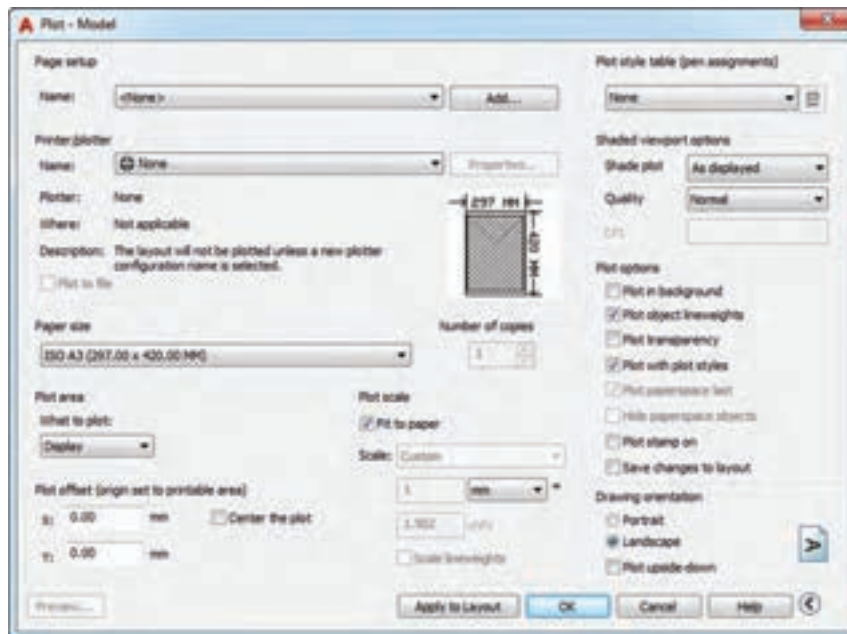


فعالیت



کلید ترکیبی	دستور	Menu	Ribbon	Plot
Ctrl+P	Plot	File Plot	Output Plot	

پس از اجرای دستور، پنجره تنظیمات آن باز خواهد شد.



Page setup شامل موارد زیر است:

**Name:** برای فراخوانی مجدد تنظیمات انجام شده در نقشه قبلی و یا تنظیماتی که خودمان ایجاد کرده‌ایم.

**Add:** برای ذخیره تنظیمات انجام شده با نام جدید.

Printer /plotter شامل موارد زیر است:

**Name:** انتخاب نام چاپگر یا پلاتر (یا گزینه‌های پیش فرض برنامه اتوکد).

**Properties:** انجام تنظیمات احتمالی بر روی موردی که نام آن را انتخاب کرده‌ایم.

انتخابی را با بزرگ‌ترین اندازه ممکن، در کاغذ انتخاب شده، چاپ می‌کند.

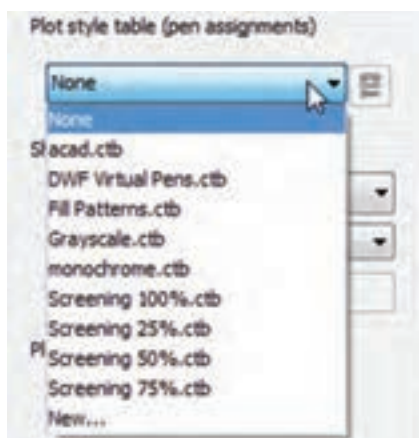
**Scale:** تعیین مقیاس چاپ نقشه (رجوع کنید به جدول مقیاس‌های رایج در چاپ در انتهای این بخش).


**mm/inch:** تعیین واحدی که می‌خواهیم نقشه براساس آن چاپ انجام شود.

**Preview:** پیش نمایش چاپ.

**More options**  : نمایش بیشتر تنظیمات چاپ

**Plot style table (pen assignment):** تعریف سبک‌های چاپ براساس رنگ استاندارد شکل‌ها و فراخوانی آنها.



بدین منظور روی فلش رو به پایین (و یا گزینه None) کلیک کرده و acad.cbt را انتخاب کنید و پس از زدن Yes کلید  را بزنید تا پنجره ویرایش باز شود.

**Plotter:** نمایش نام کامل مورد انتخاب شده.

**Where:** نمایش محل خروجی فایل.

**Description:** توضیح در مورد پلات انتخابی.

**Plot to file:** چنانچه در زمان اجرای دستور، پلاتر در محل نباشد، با فعال کردن این گزینه می‌توان یک فایل خروجی با پسوند Plt تهیه نمود و سپس با کمک این فایل عمل چاپ انجام گیرد.

**Paper Size** ■ شامل موارد زیر است:

انتخاب ابعاد و اندازه کاغذ (با توجه به نوع پرینتر یا پلاتر انتخاب شده)، مثلاً A4، A3 و ...

**Number of copies** ■

تعیین تعداد چاپ از روی نقشه.

**Plot Area** ■ موارد زیر را شامل می‌شود:

انتخاب محدوده چاپ با گزینه‌های زیر:

**Display:** چاپ آنچه که اکنون در صفحه ترسیم قابل مشاهده است.

**Extends:** چاپ تمام موارد ترسیم شده در فایل که اکنون لایه‌های آنها خاموش نمی‌باشد.

**Limits:** چاپ تمام محدوده فضای مدل.

**Window:** چاپ بخشی از ترسیمات، از طریق مشخص کردن دو نقطه از یک کادر (پرکاربردترین روش).

**Plot offset** ■ موارد زیر را شامل می‌شود:

با کمک گزینه‌های X و Y می‌توانیم آنچه را که در Plot area مشخص نموده‌ایم، را نسبت به محورهای X و یا Y و یا هر دو، به سمت چپ و راست و یا بالا و پایین جابه‌جا نماییم.

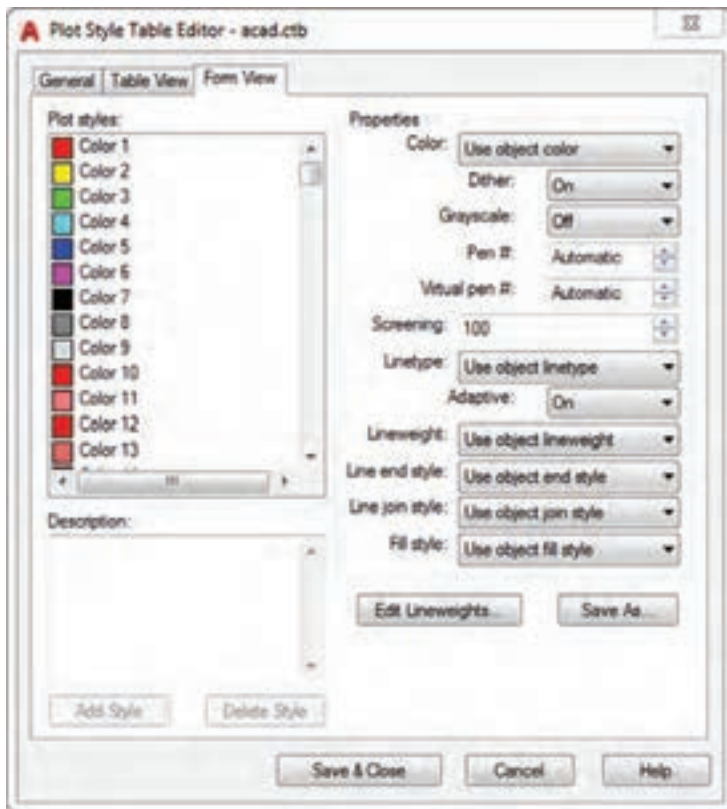
همچنین با فعال نمودن گزینه Center to Plot، موارد انتخابی، برای چاپ (Plot area)، در مرکز کاغذ چاپ خواهند شد.

**Plot scale** ■

برای تعیین مقیاس چاپ نقشه به کار می‌رود و شامل موارد زیر است:

**Fit to paper:** بدون در نظر گرفتن مقیاس، موارد

بودمان پنجم: تهیه نقشه‌های دو بعدی با رایانه



در این صفحه می‌توانید هر کدام از رنگ‌های استاندارد اتوکد را انتخاب و تنظیم نمایید. برای تغییر، زبانه Form view را انتخاب می‌کنیم.

■ **Plot Styles:** در این قسمت هر کدام از ۲۵۵ عدد رنگ استاندارد در برنامه اتوکد، قابل انتخاب هستند و هر کدام یک سبک محسوب می‌شوند که در همین پنجره، تنظیمات آن سبک (رنگ) تعریف می‌گردد.

■ **Properties:** برای تعریف ویژگی‌های سبک مربوط به هر رنگ شامل:

**Color:** انتخاب رنگ چاپ شدنی (می‌تواند مشابه و یا مغایر با رنگ هر سبک باشد).

معمولاً در چاپ نقشه‌های معماری، خطوط اصلی چاپ، به رنگ مشکی (black) می‌باشند، هر چند می‌توان برای برخی موارد مانند عناصر تزئینی، هاشورها، کادر و ... از خطوط رنگی در چاپ نیز بهره گرفت.

نکته



پرینترها و یا پلاترهایی که رنگی نیستند، خطوط رنگی را به طیف خاکستری معادل آن رنگ تبدیل کرده و رنگ آن طیف خاکستری را چاپ می‌نمایند.

نکته



**Lineweight:** ضخامت رنگ چاپ شدنی (می‌توان برای هر رنگ، مطابق با جدول ارزش‌گذاری ضخامت خطوط، یک ضخامت برای چاپ تعریف نمود). پس از انجام تغییرات لازم در تمام سبک‌های لازم، برای ذخیره‌سازی و خروج از پنجره جاری، دکمه Save & Close را می‌زنیم.

■ **Plot options:** برای تنظیمات چاپ است و شامل موارد زیر است:  
تنظیمات چاپ شامل:

**Plot Object Lineweights:** چاپ براساس تنظیمات ضخامت خطوط و رنگ در لایه.  
**Plot with plot styles:** اگر این گزینه فعال باشد (یعنی سبک‌های رنگی)، گزینه بالا غیرفعال در نظر گرفته می‌شود. (اولویت با این گزینه خواهد بود).

■ Drawing ordinates برای تنظیم جهت کادر چاپی، نسبت به جهت کاغذ استفاده می‌شود و شامل موارد زیر می‌باشد:

**Portrait:** چاپ عمودی نقشه بر کاغذ.

**Landscape:** چاپ افقی نقشه بر کاغذ.

جدول ارزش‌گذاری ضخامت خطوط در لایه‌ها: جدول زیر، پیشنهادی برای نام‌گذاری لایه‌ها و همچنین تعیین رنگ لایه، رنگ چاپ، ضخامت چاپ و نوع خط می‌باشد. می‌توان برای هر موضوع ترسیم، یک نام لایه متناسب داشته باشیم، مانند دیوار، پنجره، گیاهان و ... .

نوع خط	ضخامت چاپ	شماره رنگ	رنگ لایه	اسم لایه
CONTINUOUS	0.1	1	قرمز	1
CONTINUOUS	0.2	2	زرد	2
CONTINUOUS	0.3	3	سبز	3
CONTINUOUS	0.4	4	فیروزه‌ای	4
CONTINUOUS	0.7	5	سفید	5
CONTINUOUS	0.6	6	بنفش	6
CONTINUOUS	0.5	7	آبی	7
CONTINUOUS	0.1	1	قرمز	DIM
CONTINUOUS	0.1	1	قرمز	FURNITURE
CONTINUOUS	0.1	1	قرمز	HATCH
HIDDEN	0.2	2	زرد	HIDDEN
CENTER	0.1	1	قرمز	CENTER

جدول مقیاس‌های رایج و مورد استفاده در چاپ برای واحد متر:

واحد ترسیم	مقیاس نقشه	Unit	mm
متر	1:20	200	2
متر	1:25	100	2.5
متر	1:50	100	5
متر	1:100	100	10
متر	1:200	100	20

بودمان پنجم: تهیه نقشه‌های دو بعدی با رایانه

جدول مقیاس‌های رایج و مورد استفاده در چاپ برای واحد سانتی متر:

واحد ترسیم	مقیاس نقشه	Unit	mm
سانتی‌متر	1:20	10	20
سانتی‌متر	1:25	10	25
سانتی‌متر	1:50	10	50
سانتی‌متر	1:100	10	100
سانتی‌متر	1:200	10	200



## ۶-۲-۲- تهیه خروجی PDF: تهیه

خروجی PDF بنا بر دلایلی مانند عدم آشنایی طرف مقابل با برنامه اتوکد، اطمینان از صحت نمایش اطلاعات و اطمینان از درستی ضخامت قلم‌ها در چاپ و یا عدم تمایل به ارسال فایل اصلی اتوکد و ... به کار می‌رود.

بدین منظور در دستور پلات، گزینه Name را بر روی مورد DWG to PDF.pc3 تنظیم می‌نماییم.

تنظیمات فوق برای فایلی با واحد سانتی‌متر در نظر گرفته شده است. برای تعیین محدوده چاپ از window استفاده شده و قطع کاغذ انتخابی A4 و با مقیاس ۱:۱۰۰ انجام شده است. تنظیم رنگ و ضخامت خطوط در acad.ctb انجام می‌گیرد.

روش رایج جهت تهیه تصویر با کیفیت از ترسیمات انجام شده در اتوکد (به‌عنوان مثال با پسوند jpg، png یا pdf)، باز کردن فایل‌های تهیه شده به صورت pdf، از نقشه‌ها، در برنامه Photoshop و انتخاب dpi مناسب (بیشتر از 150) و سپس ذخیره آنها از طریق برنامه Photoshop به صورت تصویر می‌باشد.

۱ از کلیه نقشه‌هایی که تاکنون ترسیم نموده‌اید، با تنظیمات ضخامت مناسب، به صورت PDF و برای اندازه صفحه A3، با مقیاس دقیق و استاندارد، خروجی تهیه کنید.

۲ در صورت دسترسی به چاپگر، چند مورد از نقشه‌های خود را با ضخامت قلم مناسب و مقیاس مناسب چاپ نمایید.

در موارد فوق کادر نقشه‌های ترسیم شده، کاملاً کادر صفحه چاپ شده را دربرگرفته و ترسیمات نیز به‌طور کامل داخل کادر نقشه باشند.

نکته



فعالیت



توجه





## شایستگی تهیه نقشه‌های دوبعدی با رایانه

### شاخص کار:

کنترل دقیق نقشه‌ها، آماده‌سازی محیط نرم‌افزار و تنظیم پیش‌فرض‌ها، استفاده از دستورات ترسیمی و ویرایشی و سایر امکانات جانبی اتوکد در ترسیم، ذخیره‌سازی فایل و تهیه چاپ از نقشه‌ها

**استاندارد عملکرد:** نشریه ۲۵۶ سازمان برنامه و بودجه، نقشه‌های فاز ۱ و ۲، استانداردهای برنامه اتوکد

### شاخص:

- دروندادی: دقت در ترسیم، به‌کارگیری صحیح ابزارهای ترسیمی، ویرایشی و سایر امکانات در نرم‌افزار اتوکد
- فرایندی: کنترل نقشه‌ها، اجرای نرم‌افزار، انجام تنظیمات اولیه، ترسیم خطوط اصلی، انجام ویرایش‌های لازم، فراخوانی فایل‌های مبلمان، تخصیص بافت و رنگ، تکمیل نقشه‌ها، ذخیره‌سازی فایل و چاپ آنها
- محصول: ترسیم نقشه‌های دوبعدی یک ساختمان به مساحت تقریبی ۲۰۰ مترمربع در یک طبقه شامل پلان مبلمان، پلان اندازه‌گذاری، نما، برش و سایت پلان

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط مکان: کارگاه کامپیوتر

زمان: ۴ ساعت

ابزار و تجهیزات: رایانه، نرم‌افزار اتوکد (نسخه ۲۰۱۷)، میز رایانه، صندلی، چاپگر

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنجار
۱	به‌کارگیری ابزار ترسیمی	۲	
۲	اجرای ویرایش اشکال و ترسیمات	۲	
۳	استفاده از ابزارها و امکانات جانبی اتوکد	۲	
۴	اندازه‌گذاری نقشه‌ها	۲	
۵	دریافت خروجی نهایی	۲	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:		۲	
میانگین نمرات			*

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

- ۱ دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش، برنامه درسی رشته معماری داخلی، ۱۳۹۳.
- ۲ آریانزاد، پرستو، طراحی معماری، تهران، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، چاپ سوم، ۱۳۹۴.
- ۳ پانرو، جولیوس، زلینگ، مارتین، ترجمه محمد احمدی نژاد، ابعاد انسانی و فضاهای داخلی، کتاب مرجع استانداردهای طراحی، تهران، نشر خاک، چاپ دوم، پائیز ۱۳۸۶.
- ۴ حاجی قاسمی و دیگران، گنج نامه، فرهنگ آثار معماری اسلامی ایران: خانه‌های کاشان، تهران، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۷۵.
- ۵ حاجی قاسمی و دیگران، گنج نامه، فرهنگ آثار معماری اسلامی ایران: خانه‌های یزد، تهران، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی و انتشارات روزنه، ۱۳۸۳.
- ۶ خان محمدی، محمدعلی، مبانی طراحی معماری، تهران، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۸۶.
- ۷ دجیارا، جوزف، پانرو، جونیوس، زلنیک، مارتین، ترجمه میرحسین سیفی، استانداردهای جامع معماری داخلی و طراحی فضا (تایم سیور Time-Saver)، تهران، نشر شهراب، چاپ اول ۱۳۹۱.
- ۸ سرتیپی‌پور، محسن، خانه‌های روستایی ایران، تهران، بنیاد مسکن انقلاب اسلامی، ۱۳۸۸.
- ۹ سید صدر، سید ابوالقاسم، معماری، رنگ و انسان، تهران، آثار اندیشه، بهار ۱۳۸۴.
- ۱۰ صادقی‌بی، ناهید، طرح معماری، طراحی خانه مسکونی، تهران، انتشارات فاطمی، ۱۳۹۰.
- ۱۱ طاقی، زهرا، ترسیم فنی و نقشه‌کشی، تهران، مؤسسه فرهنگی مدرسه برهان، انتشارات مدرسه، ۱۳۹۱.
- ۱۲ قاسم‌زاده، مسعود، معیارهای ابعادی و ملاحظات طراحی فضاهای واحد مسکونی شهری، تهران، مرکز تحقیقات راه مسکن و شهرسازی، ۱۳۹۱.
- ۱۳ کامبی، انریکو و به‌نه د تو، کریستینا واشتاینر، جووانا بالتسانه تی، ترجمه حسین ماهوتی‌پور، تیپولوژی ساختمان‌های مسکونی حیاط‌دار، تهران، نشر امین‌دژ، ۱۳۸۲.
- ۱۴ مهندسین مشاور زیستا، راهنمای عمومی طراحی مسکن و محیط مسکونی، تهران، وزارت راه و شهرسازی، مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی شهرسازی و معماری، ۱۳۹۰.
- ۱۵ نویفرت، ارنست، نویفرت، پیترو، ترجمه حسین مظفری ترشیزی، اطلاعات معماری نویفرت، تهران، نشر آزاده، ۱۳۸۶.
- ۱۶ ووتلینگ، جیمز و، ترجمه حبیب قاسمی، طراحی مسکن بر پایه سبک زندگی، مشهد، کتابکده کسری، ۱۳۹۲.
- ۱۷ سایت‌های معماری و معماری داخلی.
- ۱۸ موافقت‌نامه و شرایط عمومی و شرایط خصوصی پیمان‌ها (نشریه شماره ۴۳۱۱ سازمان برنامه و بودجه).
- ۱۹ فهرست بها واحد پایه، رشته ابنیه، سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۹۶.
- ۲۰ ارجمند، محمدعلی، متره و برآورد و اصول پیمانکاری، تهران، نشر آزاده، ۱۳۹۵.
- ۲۱ نیکخواه، عباس، تهران، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی، ۱۳۹۵.
- ۲۲ حقایقی، نصرت‌الله، متره و برآورد و آنالیز بها، تهران، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۹۳.
- ۲۳ فرخ‌زاد، محمد، کاربرد رایانه در نقشه‌کشی معماری، تهران، چاپ و نشر کتاب‌های درسی، ۱۳۹۵.
- ۲۴ تاج‌الدینی، شاهین، اتوکد و نقشه‌های ساختمانی، تهران، چاپ و نشر کتاب‌های درسی، ۱۳۹۵.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی جهت ایفای نقش خطیر خود در اجرای سند تحول بنیادین در آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، مشارکت معلمان را به‌عنوان یک سیاست اجرایی مهم دنبال می‌کند. برای تحقق این امر در اقدامی نوآورانه سامانه تعاملی بر خط اعتبارسنجی کتاب‌های درسی راه‌اندازی شد تا با دریافت نظرات معلمان درباره کتاب‌های درسی نونگاشت، کتاب‌های درسی را در اولین سال چاپ، با کمترین اشکال به دانش‌آموزان و معلمان ارجمند تقدیم نماید. در انجام مطلوب این فرایند، همکاران گروه تحلیل محتوای آموزشی و پرورشی استان‌ها، گروه‌های آموزشی و دبیرخانه راهبری دروس و مدیریت محترم پروژه آقای محسن باهو نقش سازنده‌ای را بر عهده داشتند. ضمن ارج نهادن به تلاش تمامی این همکاران، اسامی دبیران و هنرآموزانی که تلاش مضاعفی را در این زمینه داشته و با ارائه نظرات خود سازمان را در بهبود محتوای این کتاب یاری کرده‌اند به شرح زیر اعلام می‌شود.

#### کتاب معماری داخلی فضاهای مسکونی - کد ۲۱۱۶۰۴

ردیف	نام و نام خانوادگی	استان محل خدمت	ردیف	نام و نام خانوادگی	استان محل خدمت
۱	راحله عابدینی	هرمزگان	۱۰	محسن اسکندری	فارس
۲	سمانه‌سادات خضری	قزوین	۱۱	حمیدرضا محمدی	خراسان جنوبی
۳	مریم رضایی	لرستان	۱۲	حسن حاجی‌زاده	مازندران
۴	نسرین شاهی	آذربایجان شرقی	۱۳	امیر آبانگاه	اردبیل
۵	مانیا مکاری	همدان	۱۴	ناصر تقی‌نژاد	آذربایجان غربی
۶	محمد اسکندری	شهرستان‌های تهران	۱۵	تکتم مظفری	خراسان شمالی
۷	نسرین‌سادات گنجعلیخان‌نسب	کرمان	۱۶	مریم سعیدی	گلستان
۸	شروین خسروی	گیلان	۱۷	علیرضا جلالی	خراسان رضوی
۹	بی‌تا سوزنی	کرمانشاه			