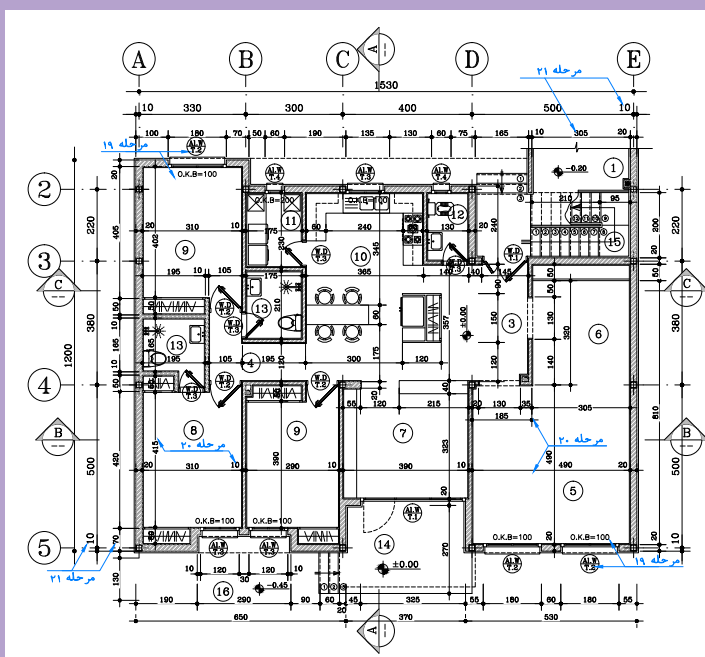




## پودمان ۳

### نقشه کشی اجرایی فضاهای داخلی مسکونی



واحد: ۱۶	
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	پلکان 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.

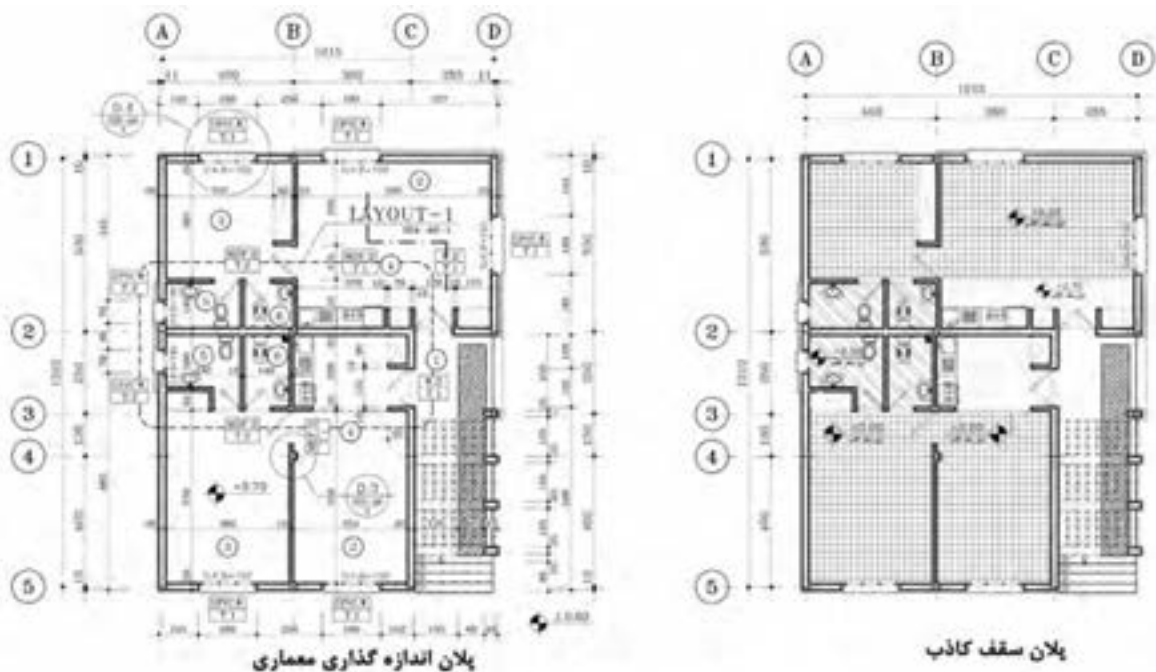
همه مشخصات لازم برای اجرا می‌باشند. لذا پس از بررسی و تصویب نقشه‌های مرحله اول ساختمان، تیم طراحی (معماری، سازه و تأسیسات) با توجه به ملاحظات فنی، اقتصادی، اجرایی و نظرات کارفرما، در مورد نوع مصالح مصرفی، سیستم ساختمانی و نوع سازه، نوع تأسیسات سرمازا و گرمازا و سیستم‌های الکتریکی تصمیم‌گیری می‌نماید. 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.

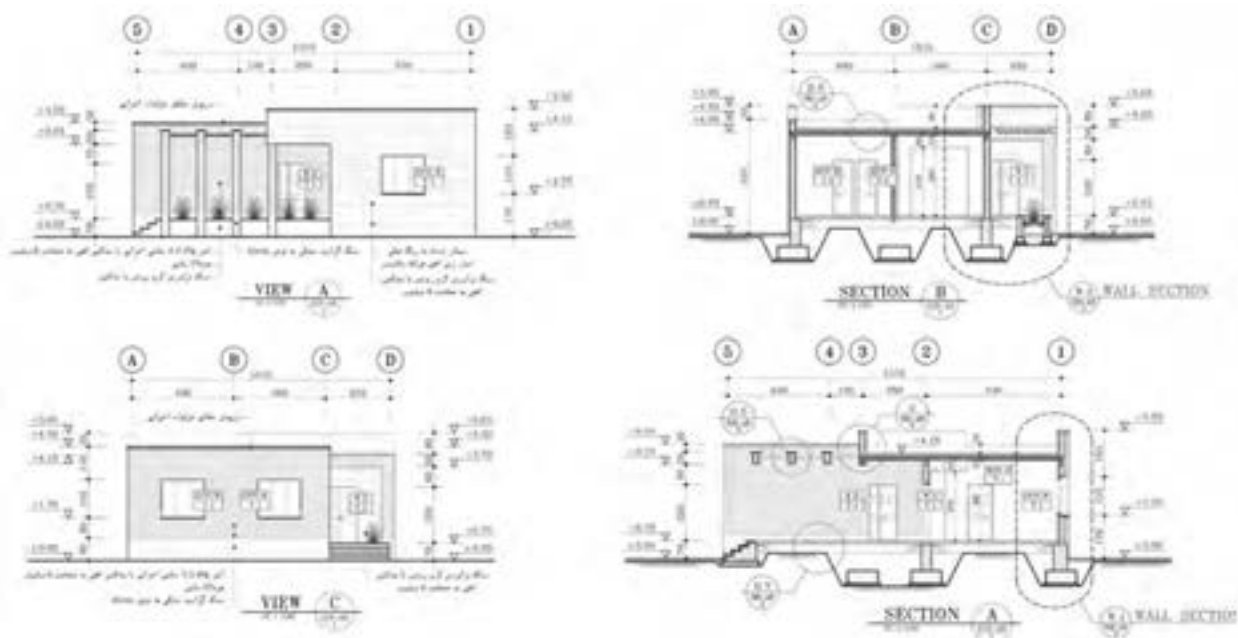
بخش اول شامل معرفی علائم و نحوه ترسیمات فنی نقشه‌های اجرایی  
بخش دوم شامل معرفی مدارک اصلی نقشه‌های اجرایی معماری داخلی و نحوه ترسیم آنها می‌باشد.

## 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:

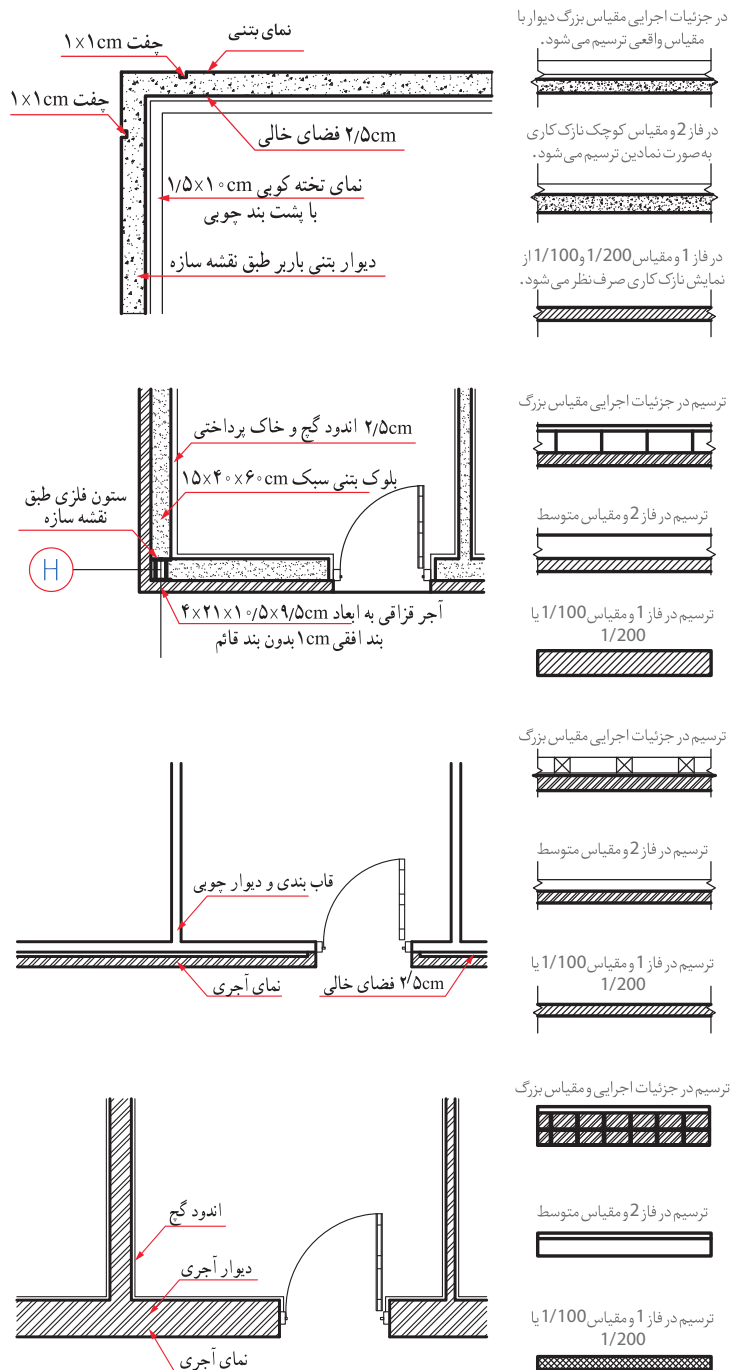
**الف) سفت کاری دیوار :** این مرحله شامل اجرای جرز اصلی و سنگین دیوار بوده و وزن دیوار و حتی سقف (در دیوارهای باربر) را تحمل می‌کند. جهت اجرای سفت کاری دیوار از مصالحی مانند آجر، بلوک سفالی، بلوک سیمانی و یا پانل‌های پیش ساخته استفاده می‌شود. ضخامت سفت کاری دیوارها بنابر نوع مصالح مورد استفاده در دیوارهای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

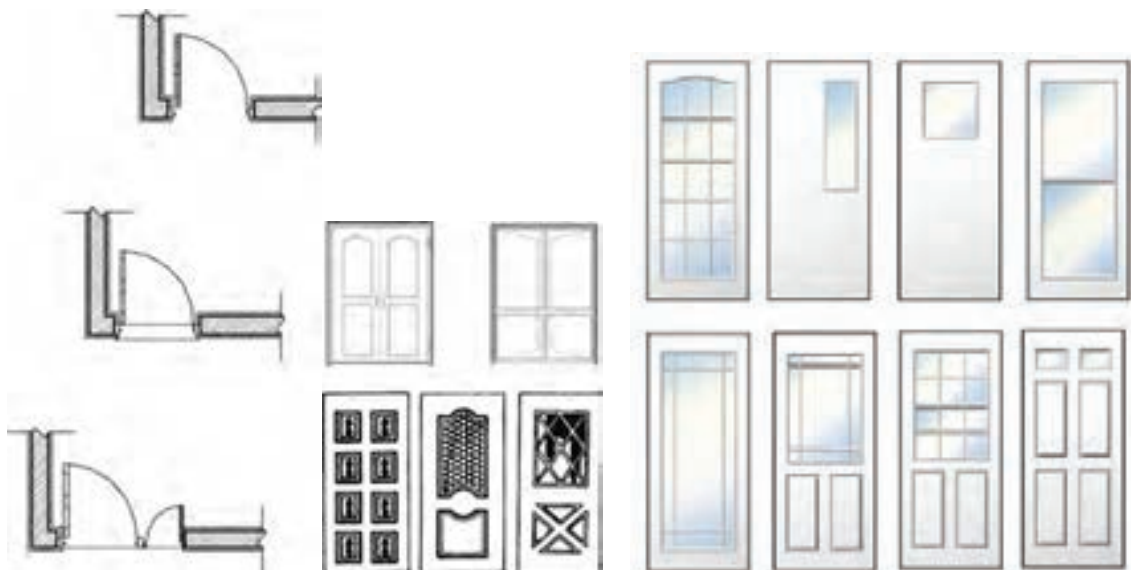


تصویر ۴- نمونه نقشه کشی دیوار در مقیاس‌های مختلف ترسیمی

## 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.

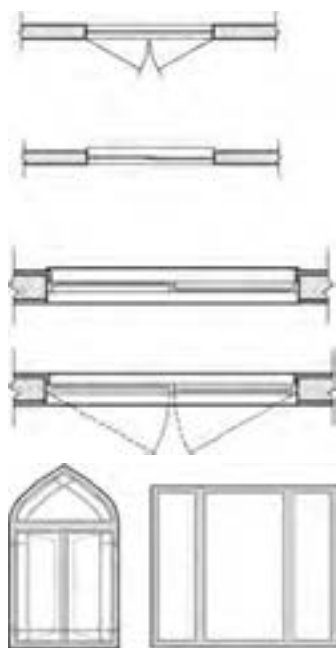
**علائم و ترسیم درها:** درهای ساختمانی در انواع مختلفی طراحی می‌شوند. اما درهای داخلی مسکونی در شکل متعارف در حدود ۱۰۰ سانتی‌متر عرض و ۲۲۰ سانتی‌متر ارتفاع دارند. عرض درهای فرعی مانند فضاهای بهداشتی و بالکن‌ها ممکن است ۸۵ سانتی‌متر باشد. درهای ورودی اصلی، شکلی شاخص دارند و ممکن است عرض آنها بیشتر باشد 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.



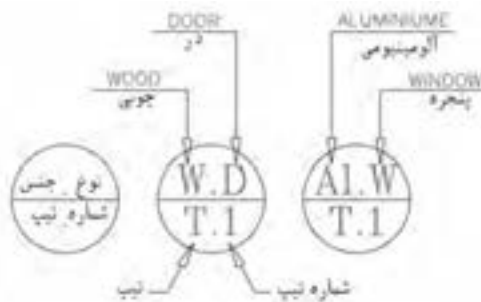
تصویر ۷- نمونه طرح‌های پنجره‌های ساختمانی

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

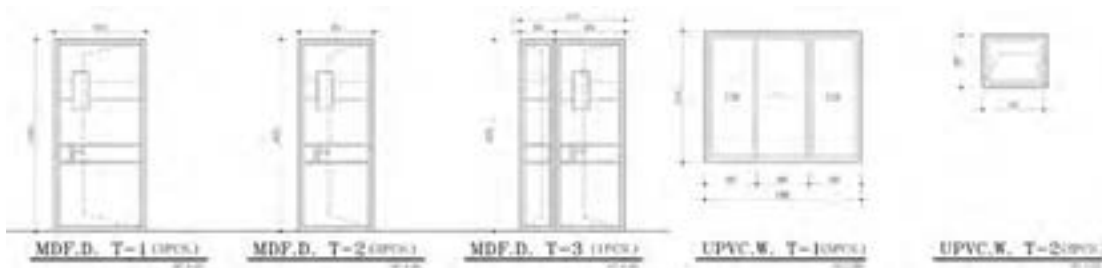
**تیپ‌بندی درها و پنجره‌ها:** یکی از مراحل مهم در تهیه نقشه‌های مرحله دوم، دسته‌بندی درها و پنجره‌های مشابه هم و کدگذاری آنها می‌باشد. در اصطلاح به این دسته‌بندی و نام‌گذاری «تیپ‌بندی در و پنجره» می‌گویند. بدین منظور از علائم اختصاری و گرافیکی خاصی استفاده می‌شود که معرف نوع بازشو، جنس و کد آن در نقشه‌ها 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	یو پی وی سی
۵	UPVCW-T.2	۷۰	۶۰	۲	-	۲	یو 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:

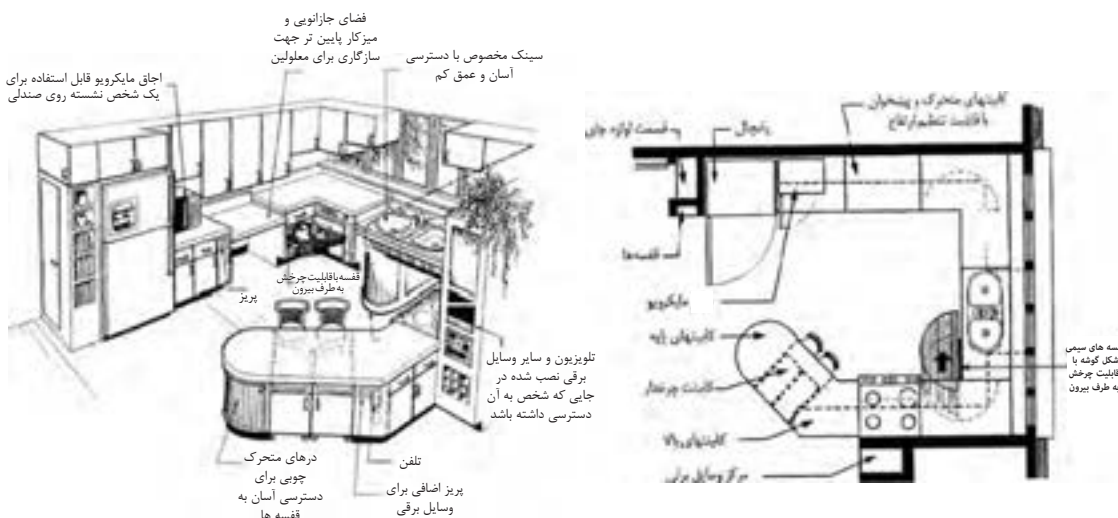
۱ موقعیت تجهیزات و مبلمان آشپزخانه نظیر یخچال، سینک ظرفشویی، اجاق گاز، ماشین ظرفشویی، لباس شویی و... با اندازه‌گذاری کامل معرفی می‌شود.

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.

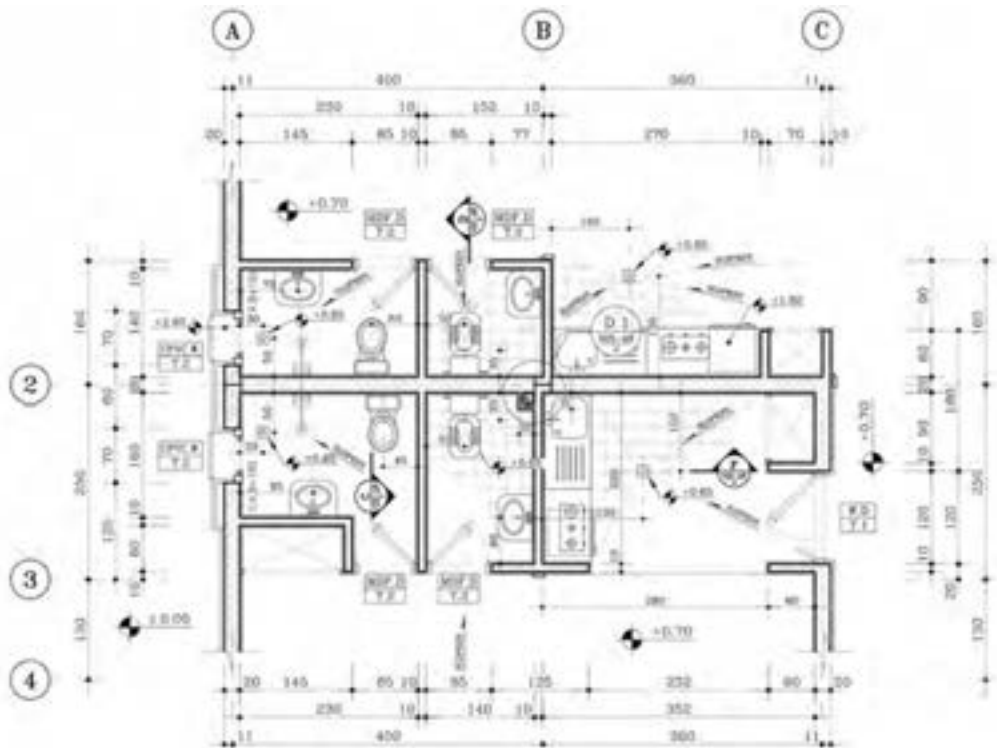
۳ موقعیت کف‌شو در پلان فضاهای آبریزگاهی مشخص شده و شیب‌بندی کف با علامت فلش مخصوص معرفی می‌شود. انتهای فلش سمت پایین را نشان می‌دهد و عدد، میزان شیب را به صورت درصد مشخص می‌کند. شیب‌بندی این فضاها در حدود دو تا سه درصد می‌باشد. شیب یک درصد به معنای آن است که در طول صد سانتی‌متر (یک متر)، یک سانتی‌متر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

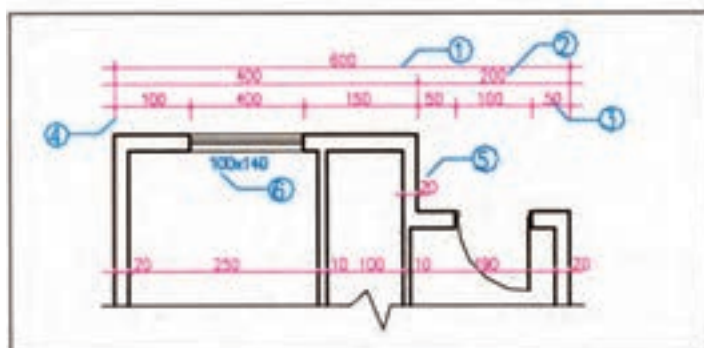
اندازه‌گذاری پلان اجرایی امری دقیق و ظریف است و به همین دلیل لازم است کلیه دیوارها و عناصر اصلی آن اندازه‌گذاری شوند. لذا این اندازه‌گذاری در دو حوزه داخلی و خارجی پلان انجام می‌گیرد. اندازه‌گذاری داخلی پلان به گونه‌ای انجام می‌شود که کلیه فضاهای داخلی در راستای طولی و عرضی آن اندازه‌گذاری شود. خط اندازه‌گذاری 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.

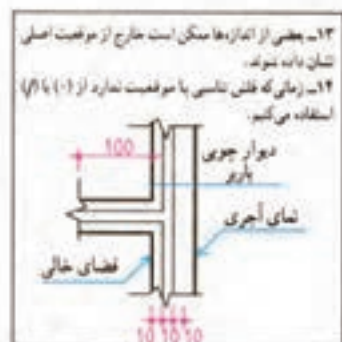
۱- خط آکس، خطی فرضی است که از وسط ستون با عناصر برابر ساختمان عبور می‌کند و معرف نظام هندسی اسکلت ساختمان می‌باشد. آکس‌بندی اولیه توسط طراح معماری در نقشه‌های مرحله اول پیشنهاد شده و در مرحله دوم توسط طراح سازه تعیین و تکمیل می‌گردد.

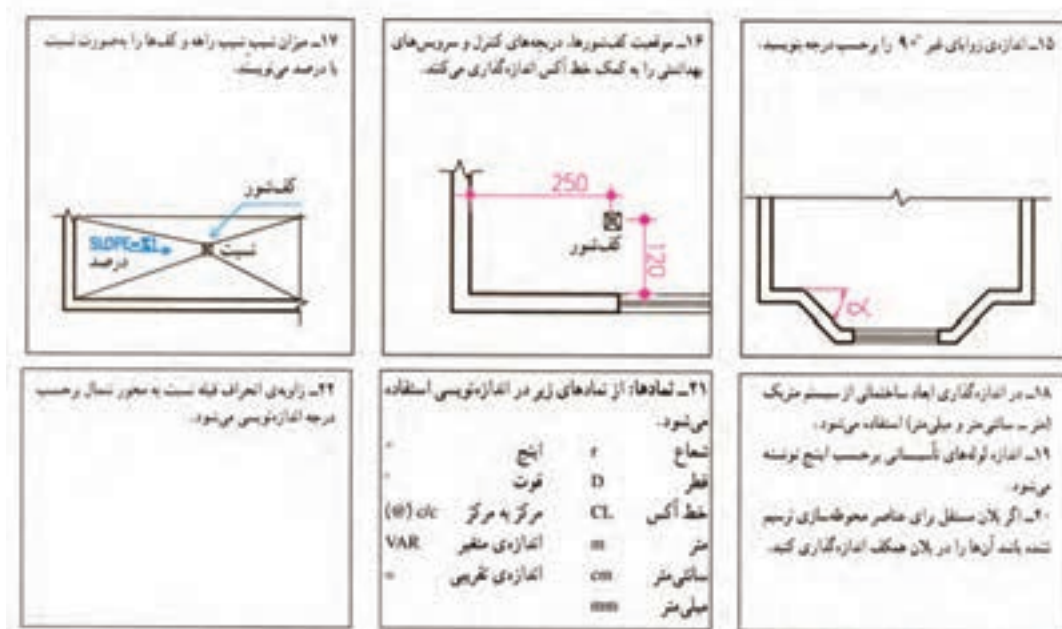


خط سوم اندازه، مربوط به اندازه کلی طول و عرض ساختمان و یا حد فاصل میان اولین آکس تا آخرین آکس طولی و عرضی ساختمان می باشد.



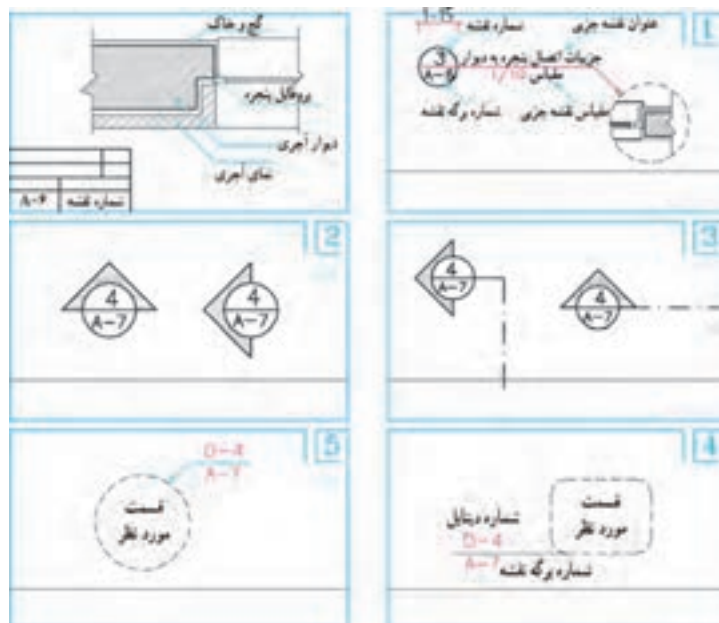
۱- خط اندازه‌ی سرشماری: اولین خط اندازه از بیرون است که طول کل ساختمان را نشان می دهد.  
۲- خط اندازه‌ی شکستگی ها: اندازه‌ی محل شکستگی های پشته‌ی ساختمان را نمایش می دهد و گاه شامل ضخامت و محل تلاقی دیوارهای داخلی و خارجی نیز می شود.  
۳- خط اندازه‌ی موقعیت ها: نزدیکترین خط اندازه به ساختمان است که محل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

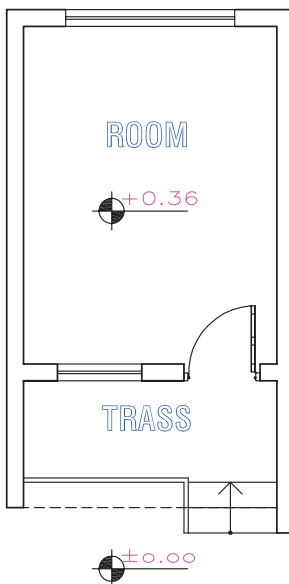
## ۷-۱- علائم و نمادهای نقشه‌کشی اجرایی

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.



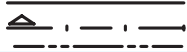











## تجربه و دانش



با توجه به مطالب مطرح شده در خصوص علائم نقشه‌کشی مرحله دوم، پلان زیر را در مقیاس  $\frac{1}{100}$  یا  $\frac{1}{50}$  رسم کنید و تفاوت‌های آن را توضیح دهید. عرض اتاق ۳ متر و طول آن ۵ متر می‌باشد. طول و عرض تراس نیز به ترتیب 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 نقشه‌کشی 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.

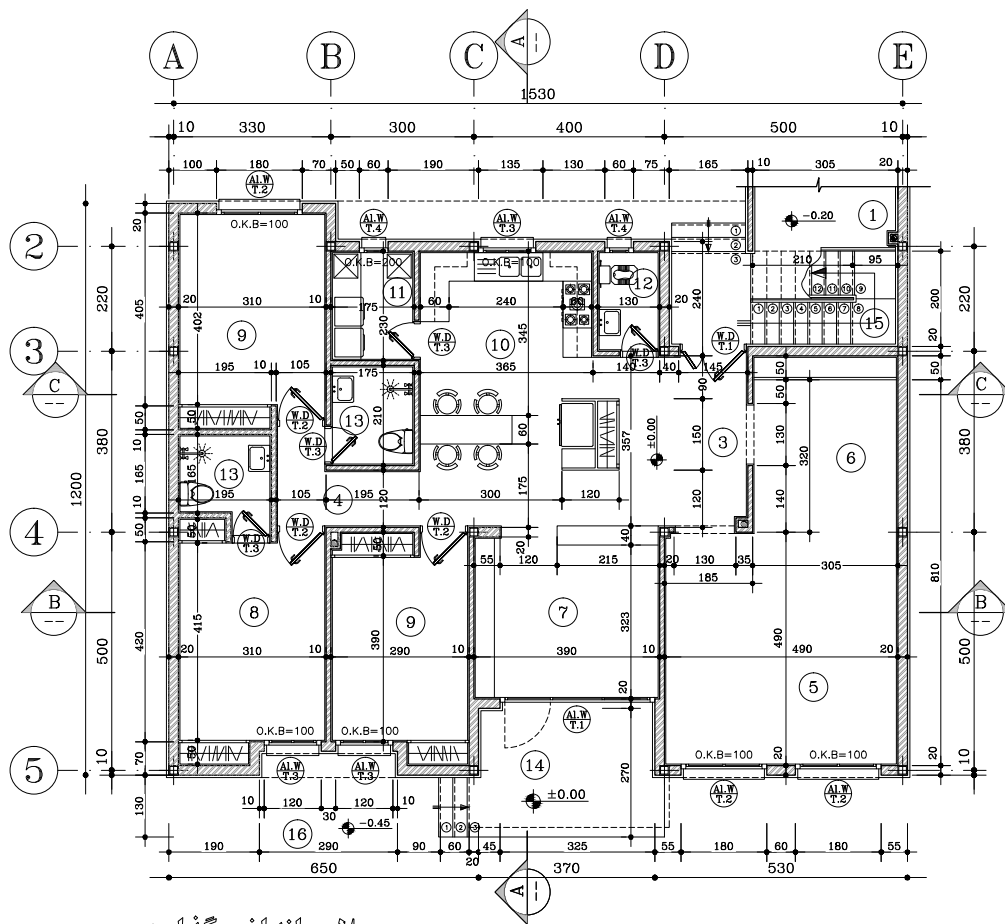
۹ مقطع موضعی و برش تفصیلی دیوار (wall section): این مقطع، جهت معرفی جزئیات اجرایی و مصالح کف، دیوار، سقف کاذب و سقف سازه‌ای در یک برش عمودی از یک دیوار خارجی با مقیاس  $\frac{1}{25}$  یا  $\frac{1}{20}$  ترسیم می‌شود.

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.

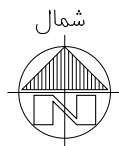
۱۱ جدول نازک‌کاری: در این جدول مصالح نازک‌کاری تمامی سطوح کلیه فضاهای داخلی (کف، دیوار و سقف) از جهت نوع، جنس، ابعاد و رنگ معرفی می‌گردند.

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



- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| 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.

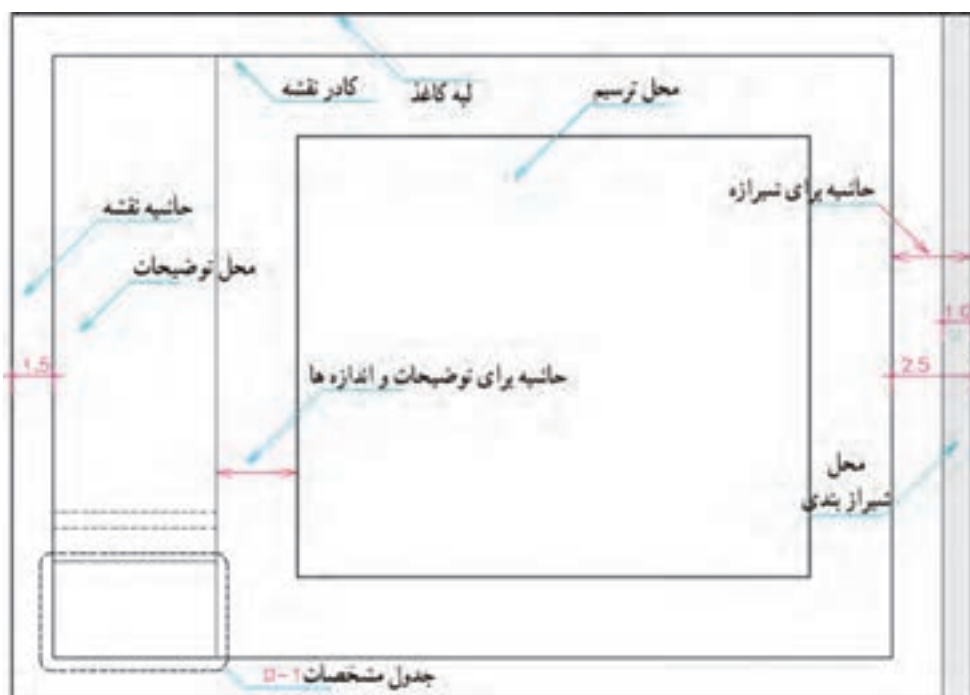
حال به عنوان یک روش عمومی، مراحل ترسیم پلان مسکونی نمونه طراحی شده را قدم به قدم بررسی می‌کنیم. بدیهی است با نظر هنرآموز و رعایت اصول می‌توان غیر از مرحله‌بندی این کتاب، از روش‌های مشابه دیگر نیز استفاده کرد و با ابتکار عمل، تغییراتی را در اجرای مراحل مختلف کار ایجاد نمود. تمرین مداوم و عملی اصول ذکر 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.

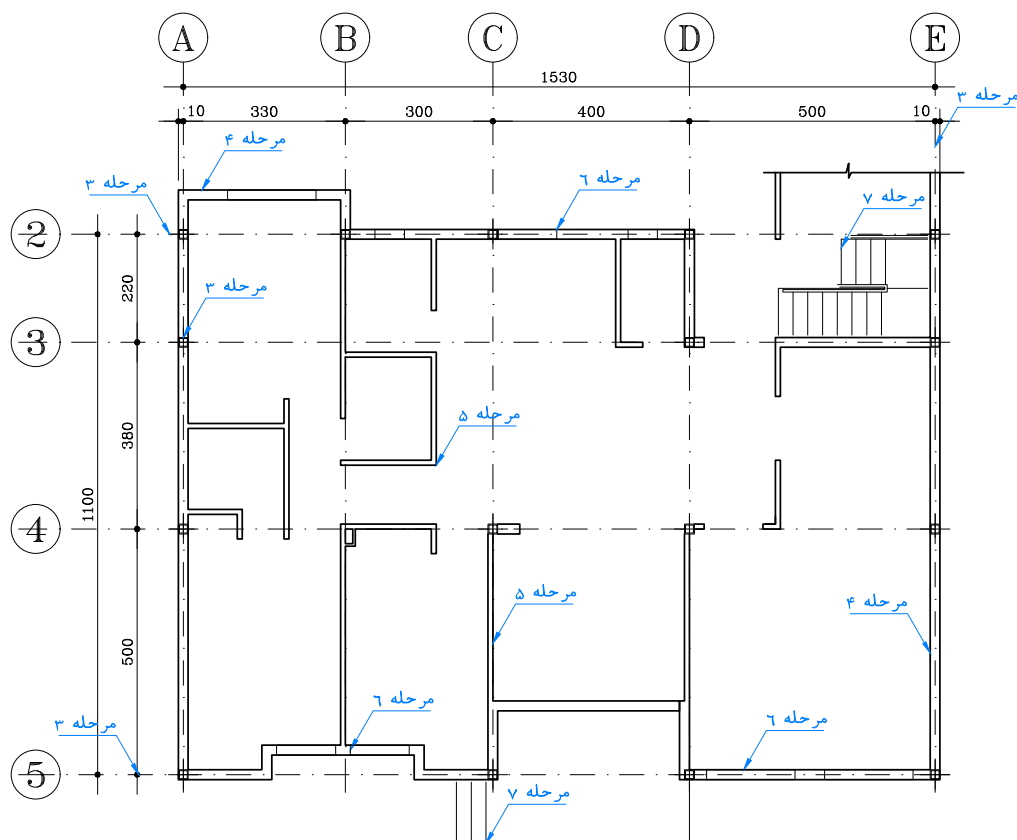
عنوان پروژه :				
تاریخ DATE	امضاء SIGN	شماره پروژه	کارفرما :	
		طراح DESI. BY:	مشاور :	
		ترسیم DRAWN BY:		
		کنترل CHE. BY:	عنوان نقشه	مقیاس
		تصویب APPR. BY:	DRAWING TITLE	SCALE 1:100
		رشته FIELD	DWG. NO. <b>A-1 00</b>	شماره نقشه METRIC UNIT

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 سفت کاری محسوب شده اما پایین تر 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.

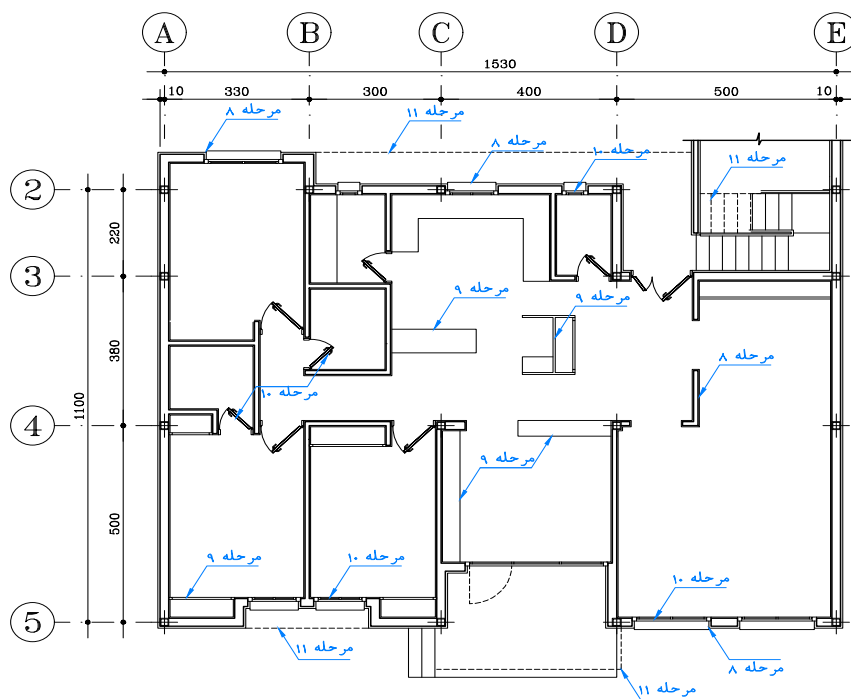
۱- این دیوارها در مرحله نهایی ترسیم، با خطوط ضخیم تر و هاشور داخل دیوار از خطوط برش نخورده (نما) و نازک کاری پلان متمایز می‌شوند.  
۲- چنانچه می‌دانید صفحه برش پلان، از تراز حدود دو سوم ارتفاع یک طبقه فرض می‌گردد. در این حالت، دیوارها و اجزای پیوسته کف تا سقف برش خورده و سایر عناصر کوتاه‌تر از صفحه برش،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

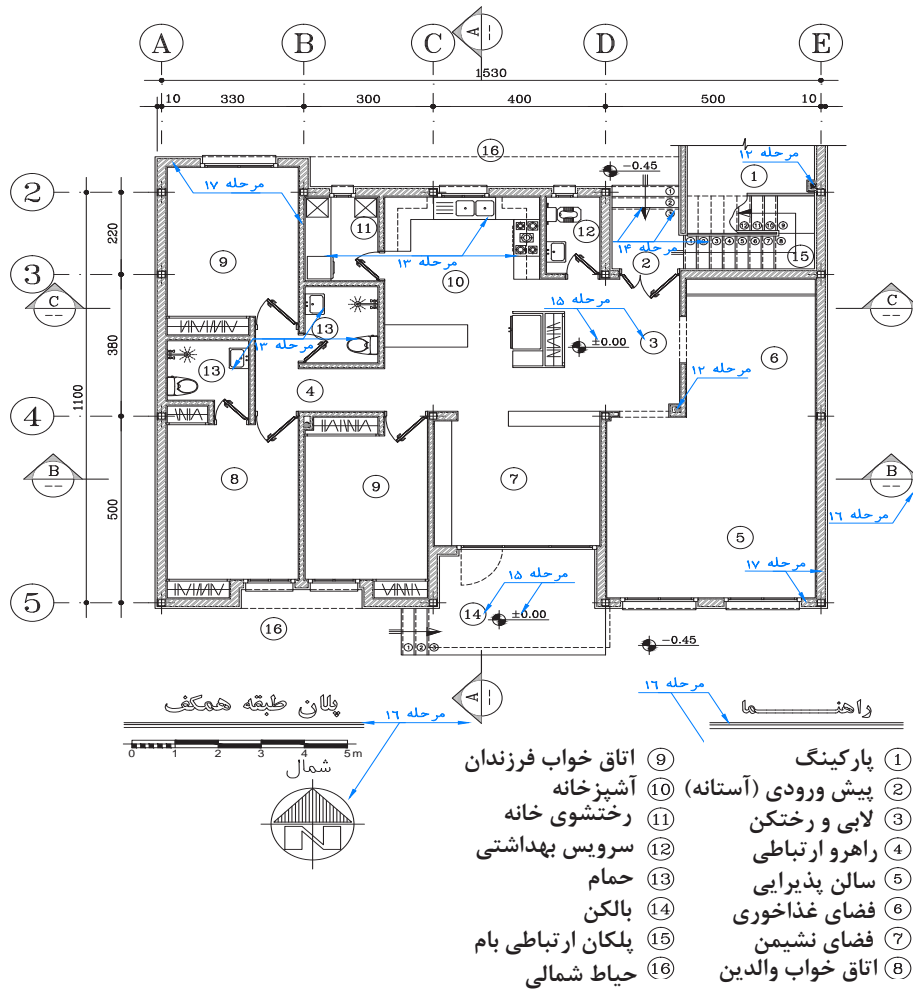
۳ **علامت شمال:** ترجیحاً در بالای نوار توضیحات کنار نقشه (بالای محل راهنمای نقشه) ترسیم شود.

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

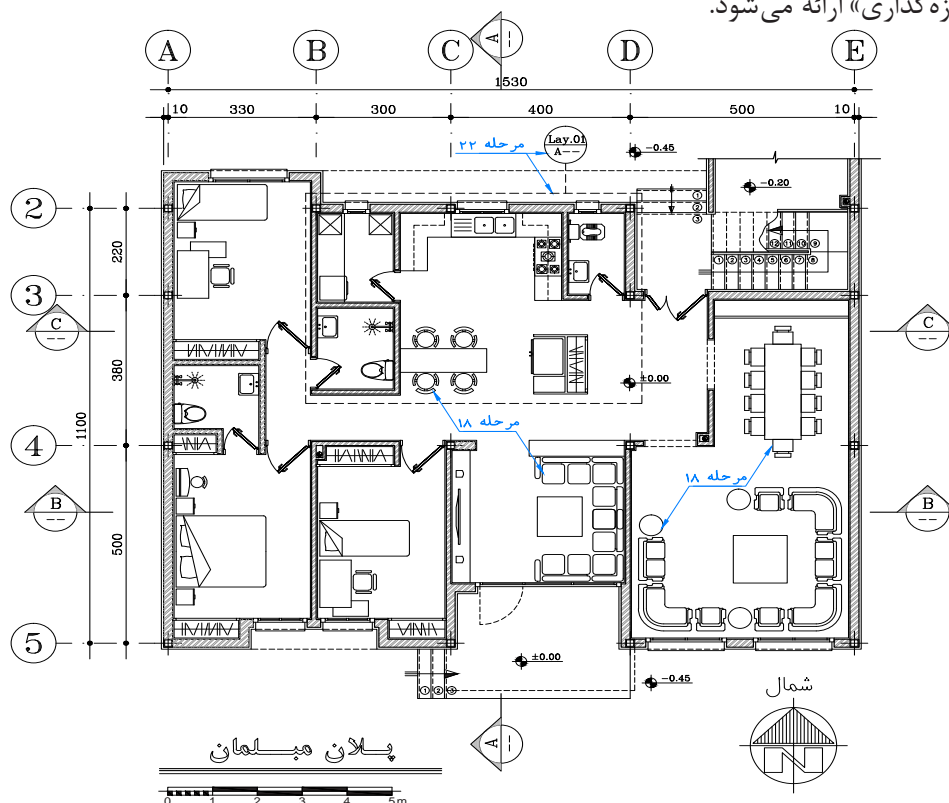


۱- البته در صورتی که «پلان کف‌سازی» جهت معرفی مصالح کف کلیه فضاها ارائه شود، نیازی به هاشور کف در پلان معماری نمی‌باشد.

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 ویلایی

- 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

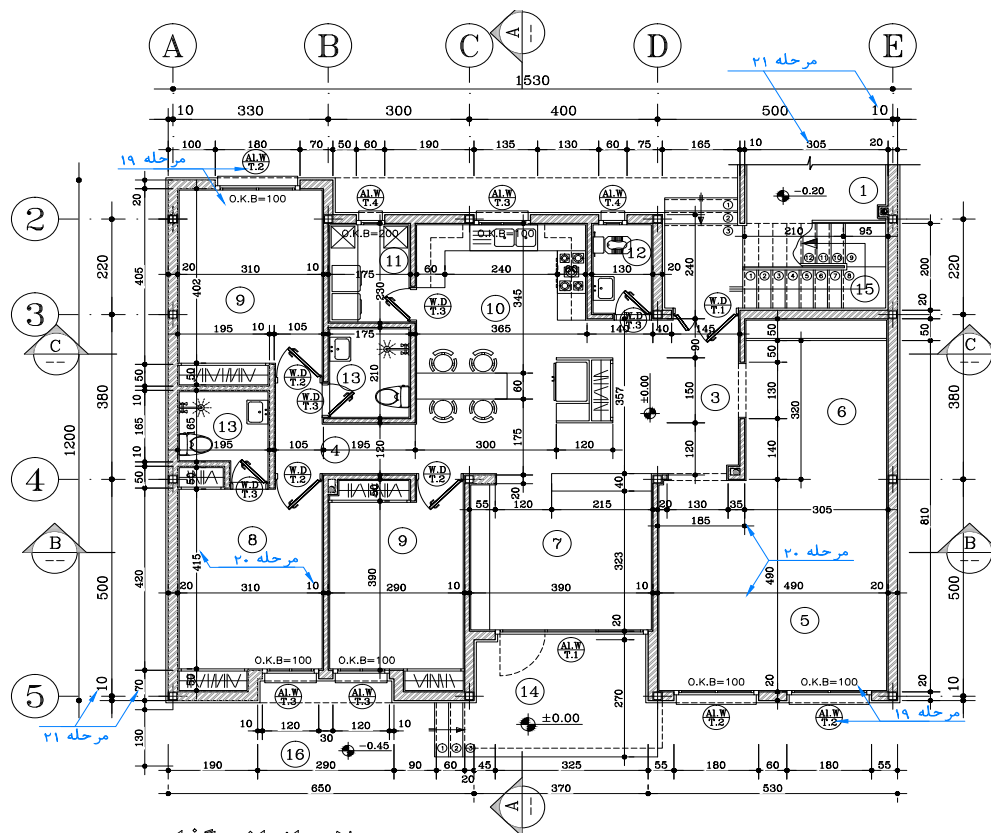
**مرحله ۱۹:** کدگذاری جهت تیپ‌بندی بازشوها (در و پنجره‌ها) معمولاً در پلان اندازه‌گذاری انجام می‌شود. البته برای این کار باید قبلاً کلیه پنجره‌ها و درها در پلان، نما و نقشه تیپ‌بندی بازشوها طراحی و ترسیم شده و سپس در پلان اندازه‌گذاری، اقدام به کدگذاری آنها نمود. همچنین درج ارتفاع کف پنجره‌ها<sup>۱</sup> 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 ۵/۲ آنها را نوشت. اعداد را می‌توان با شابلن ۵/۲ 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


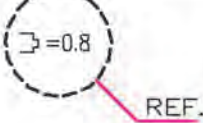
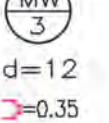

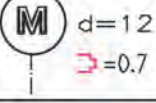
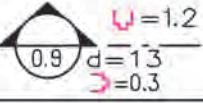
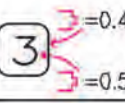

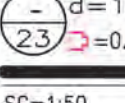
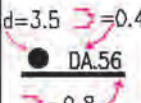



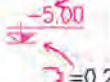


واحد ها



- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| 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
 $d=12$ $\rightarrow=0.7$	 $0.9$ $1.2$ $d=1.3$ $\rightarrow=0.3$	 $\rightarrow=0.4$ $\rightarrow=0.5$	 0.2 0.2
 $d=13$ $\rightarrow=0.3$ SC=1:50 $\rightarrow=0.4$	 $d=3.5$ $\rightarrow=0.4$ $\rightarrow=0.8$	 0.2 0.2	 0.2 0.2
 $\rightarrow=0.3$ $\rightarrow=0.2$	 $\rightarrow=0.3$ $\rightarrow=0.2$	 0.2 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.

## ۲-۲- پلان بام

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

۱ هندسه کلی بام (شیب‌دار یا مسطح) و مرز پیرامونی محیط کل ساختمان و لبه جان پناه بام؛

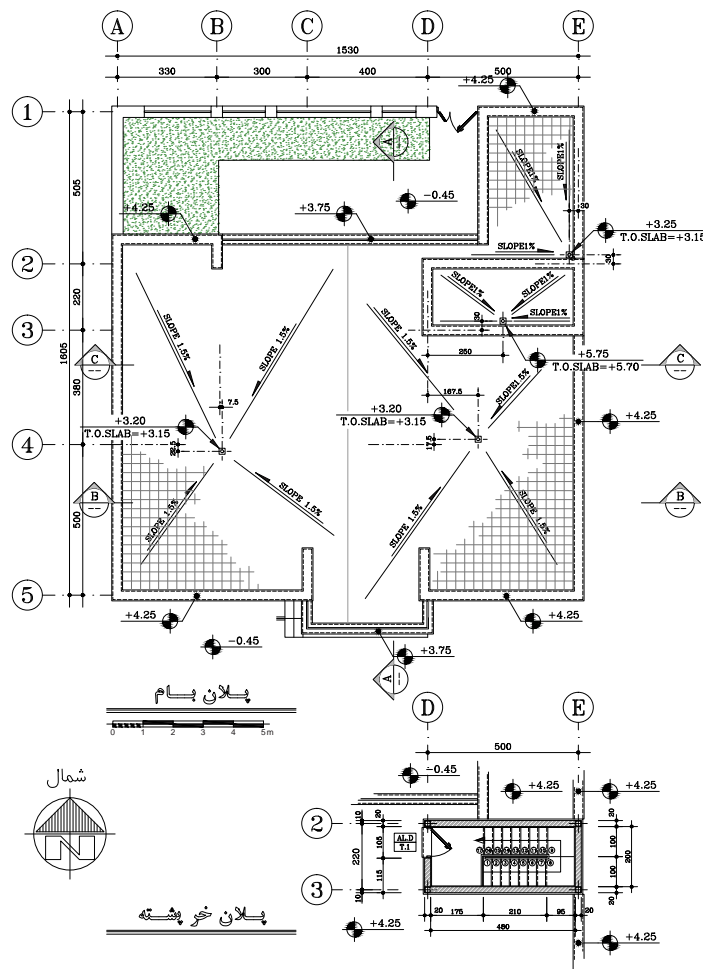
۲ جانمایی بام دستگاه پله ارتباطی که به اصطلاح «خرپشته» از آن یاد می‌شود؛

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.

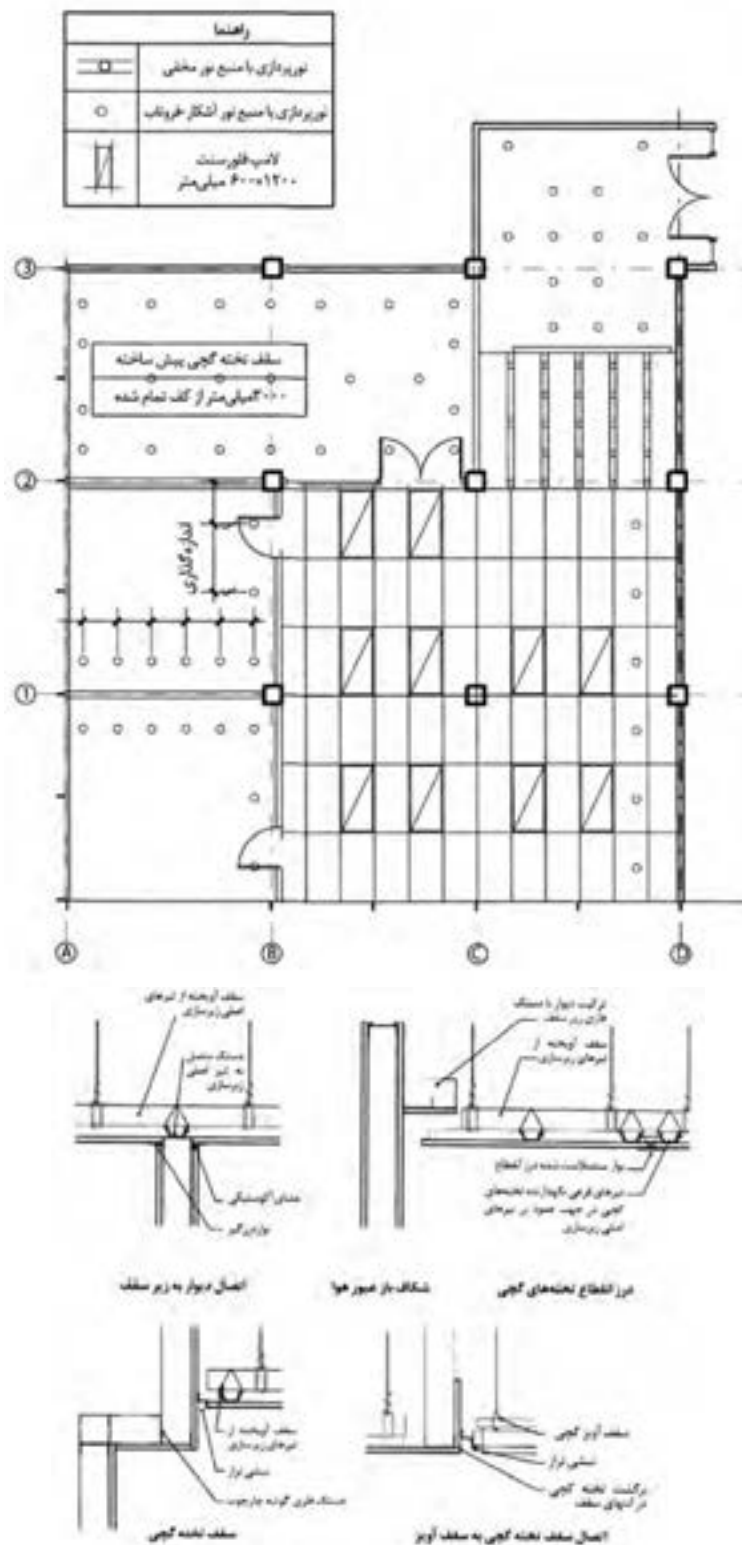
در ساختمان‌هایی که درصد کمی از سطح آنها با سقف کاذب پوشیده می‌شود، می‌توان محل سقف کاذب را با خط چین در پلان‌های اصلی نمایش داد، اما عموماً جهت معرفی در سقف‌های تزیینی، پلان مستقلی به عنوان پلان سقف کاذب ترسیم می‌گردد. جهت ترسیم سقف کاذب مرز شکستگی‌های سقف کاذب را ترسیم کرده و به کمک هاشورهای متفاوت، 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.

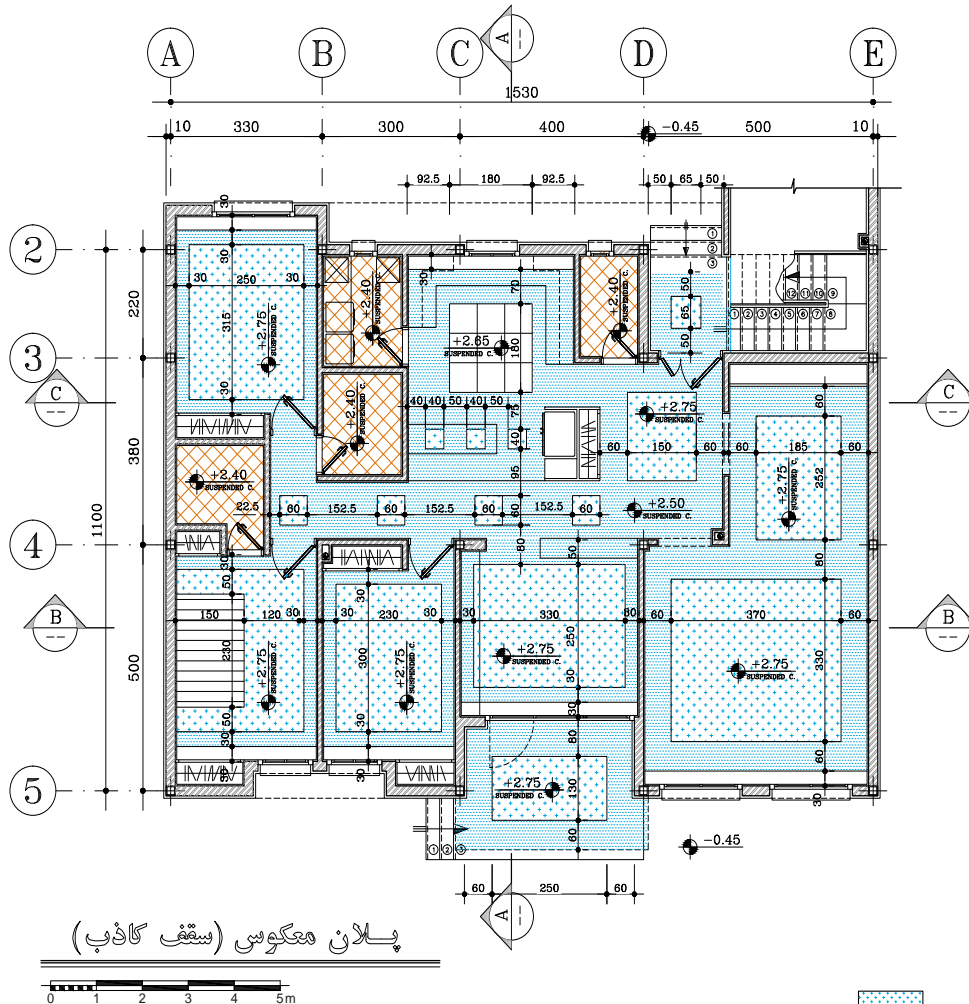




تصویر ۲۹- نقشه پلان معکوس و جزئیات اجرایی سقف کاذب



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 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 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 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

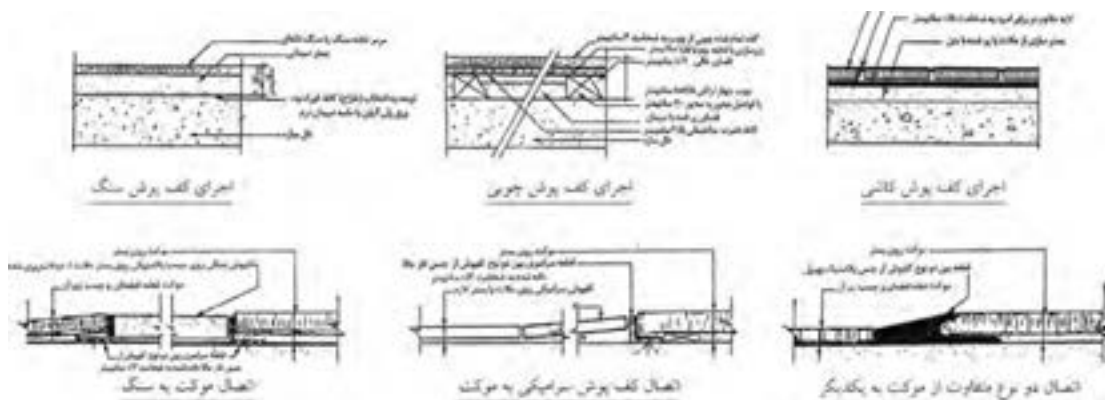
در پروژه‌های معماری داخلی، جهت معرفی بهتر و دقیق‌تر کف‌سازی داخلی از «نقشه پلان کف‌سازی» استفاده می‌کنند. در این نقشه مرز مصالح متفاوت فضاهای مختلف ترسیم شده و با کمک هاشورهای معماری تایل‌بندی، مصالح کف مشخص می‌شود. برای ترسیم پلان کف‌سازی ابتدا پلان فضا ترسیم می‌شود، آنگاه با توجه به جنس، شکل و ابعاد 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

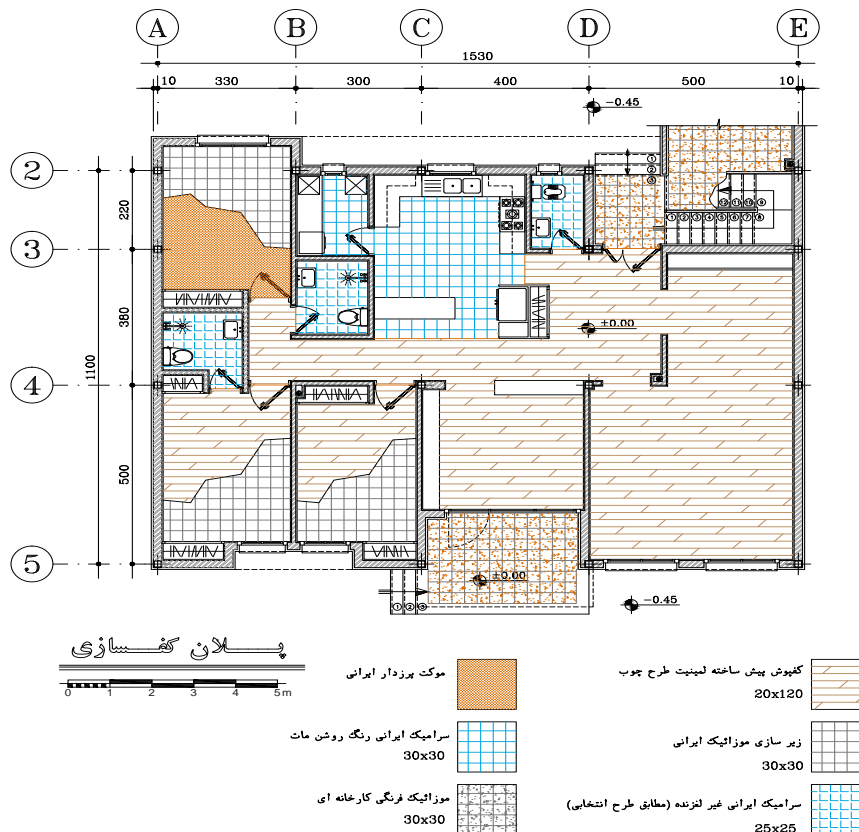


پلان کف‌سازی ساختمان مسکونی ویلایی (تمرین مستمر) به عنوان نمونه طراحی و ارائه شده است. پلان اولیه این ساختمان را ترسیم کرده و به کمک هنرآموز خود با مصالح جدید کف‌سازی آن را کامل نمایید.

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 بدنه‌نما، 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.

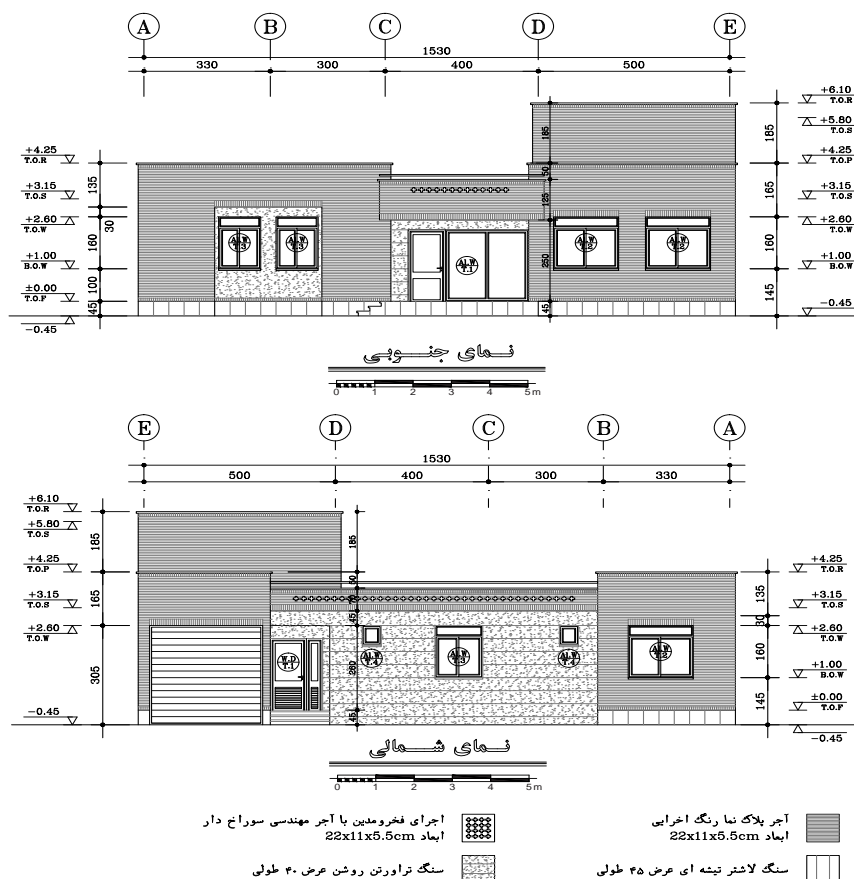
اندازه‌هایی از قبیل ارتفاع ساختمان، ارتفاع کف پنجره‌ها، نعل درگاه و... را که نمی‌توان در پلان‌ها نشان داد، در نماها اندازه‌گذاری می‌کنیم. برای اندازه‌گذاری نما، فاصله میان لبه‌های افقی مهم در نما را در یک راستای ارتفاعی، اندازه‌گذاری می‌کنیم.

**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.



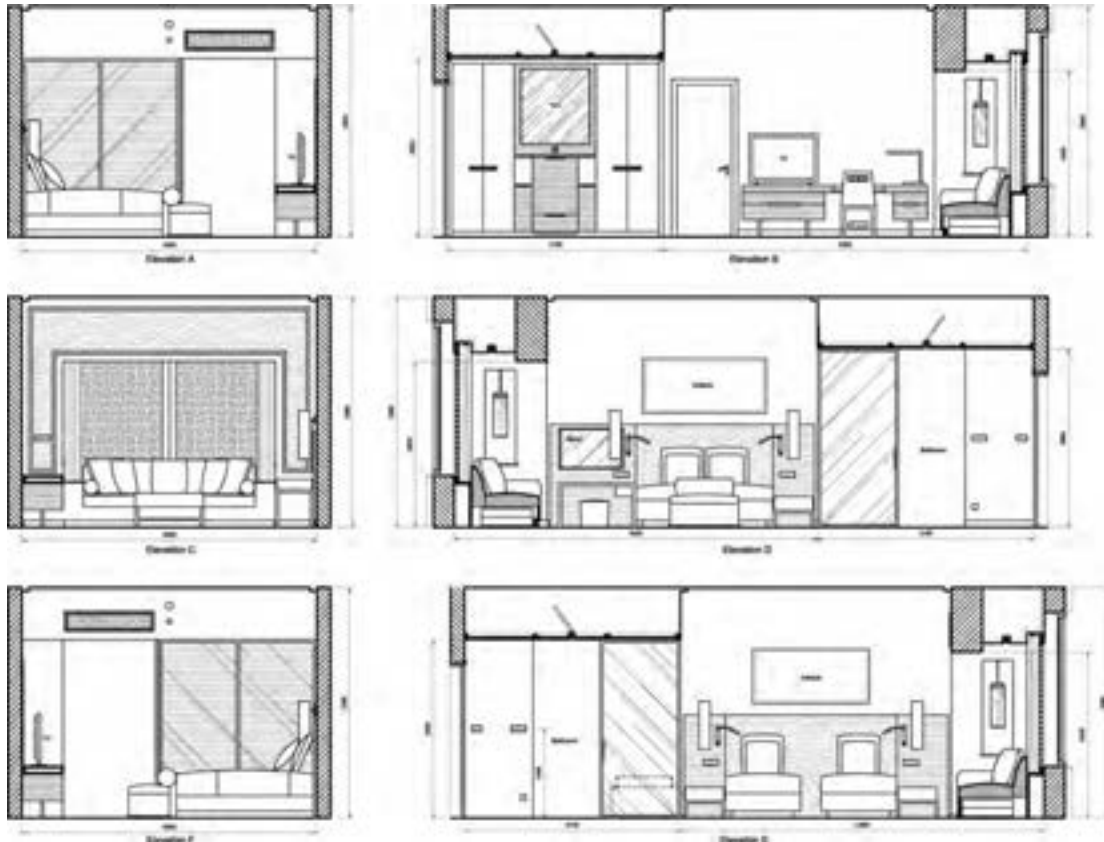
تصویر ۳۴- نماهای شمالی و جنوبی ساختمان ویلایی

## 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:

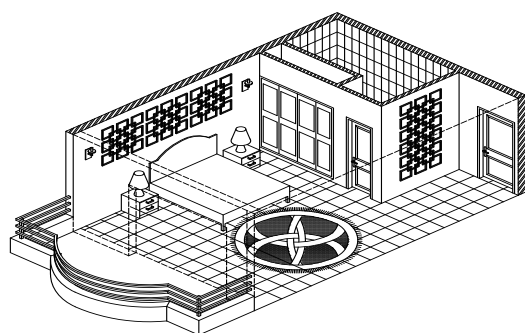
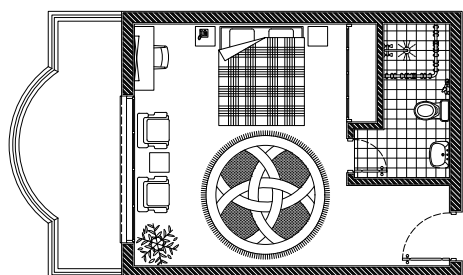
**الف) ارائه و نمایش کیفیت بصری فضای داخلی:** در واقع نمای داخلی، اطلاعات لازم در مورد تناسبات افقی و عمودی اجزای داخلی و نمایش وضعیت عناصر تزیینی نما را به نمایش می‌گذارد. به عبارت دیگر نمای داخلی، کیفیت فضایی ارائه شده در پرسپکتیوهای داخلی را به شکل فنی و دقیق تر ارائه می‌دهد.

**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.

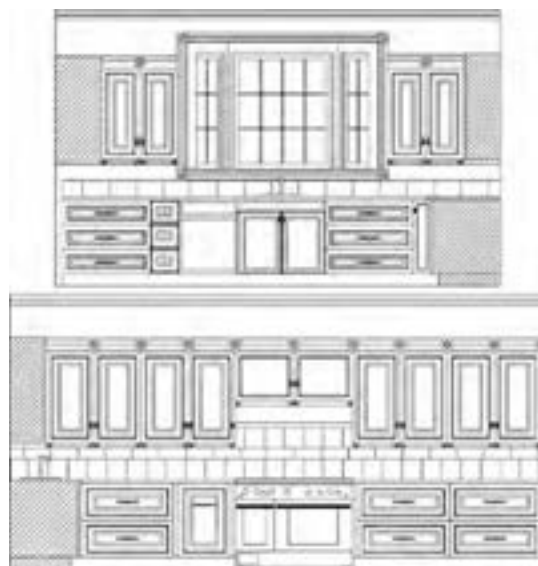


تصویر ۳۵- نمونه نماهای داخلی از اتاق‌های واحد مسکونی

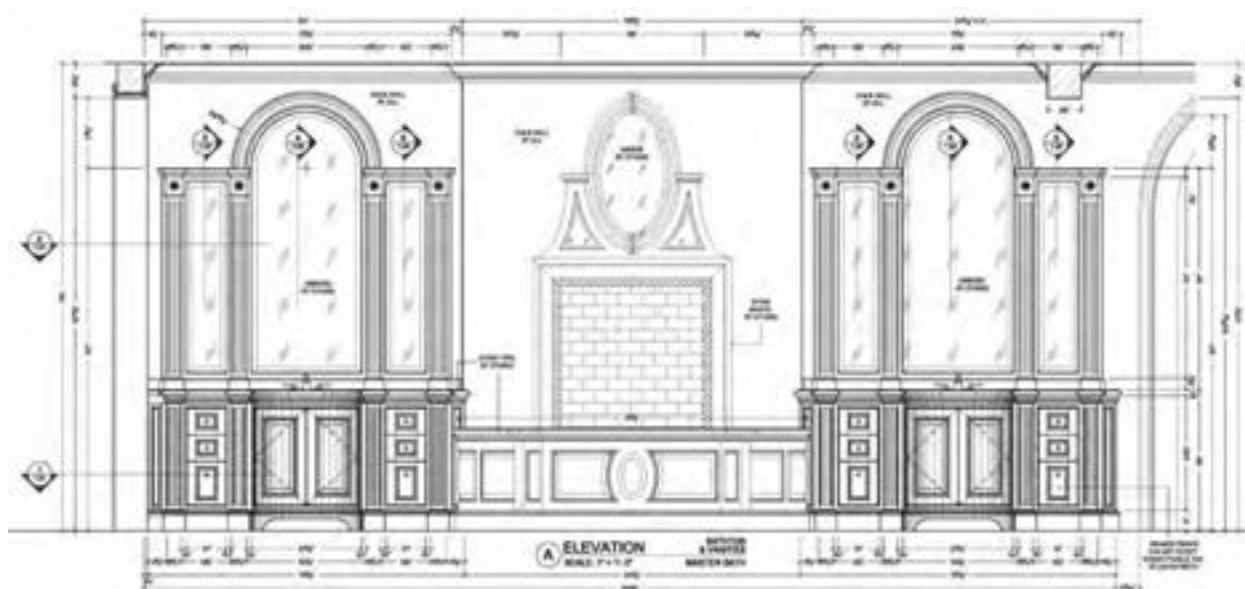




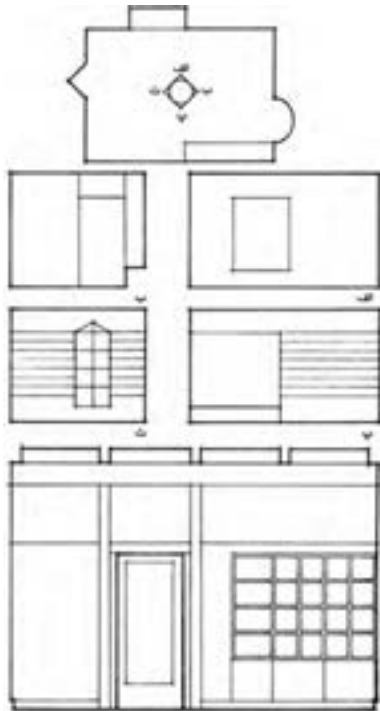
تصویر ۳۷- نمونه پلان و پرسپکتیو داخلی از اتاق خواب اصلی



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



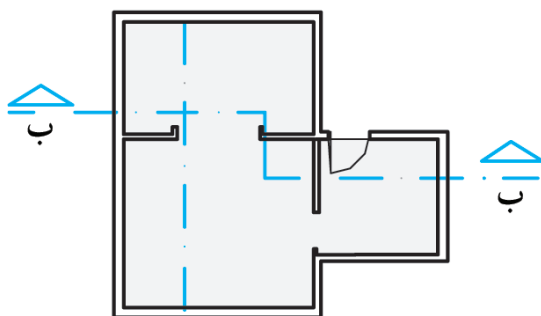
دیوارها به خوبی قابل مشاهده می‌شود. جهت معرفی کامل و بهتر فضاهای داخلی می‌توان از ترسیمات سه‌بعدی و طرح پرسپکتیو فضاهای داخلی بهره گرفت. این تصویرها با نمایش همزمان مبلمان، کف، دیوارها و سقف فضاهای داخلی، تصویری یکپارچه، زیبا و هماهنگ از فضا را ارائه می‌دهد. همچنین فضا را قابل درک کرده و زمینه را برای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

## تجربه و دانش

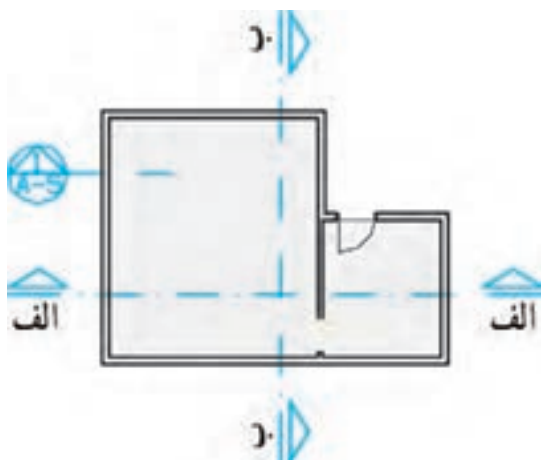


چهار نمای داخلی فضای سالن نشیمن ویلای مسکونی (تمرین مستمر) را با کمک هنرآموز خود طراحی نموده و با مقیاس ۵۰:۱ ترسیم نمایید.

۳-۱



۳-۲



## ۲-۷- مقاطع اجرایی سرتاسری

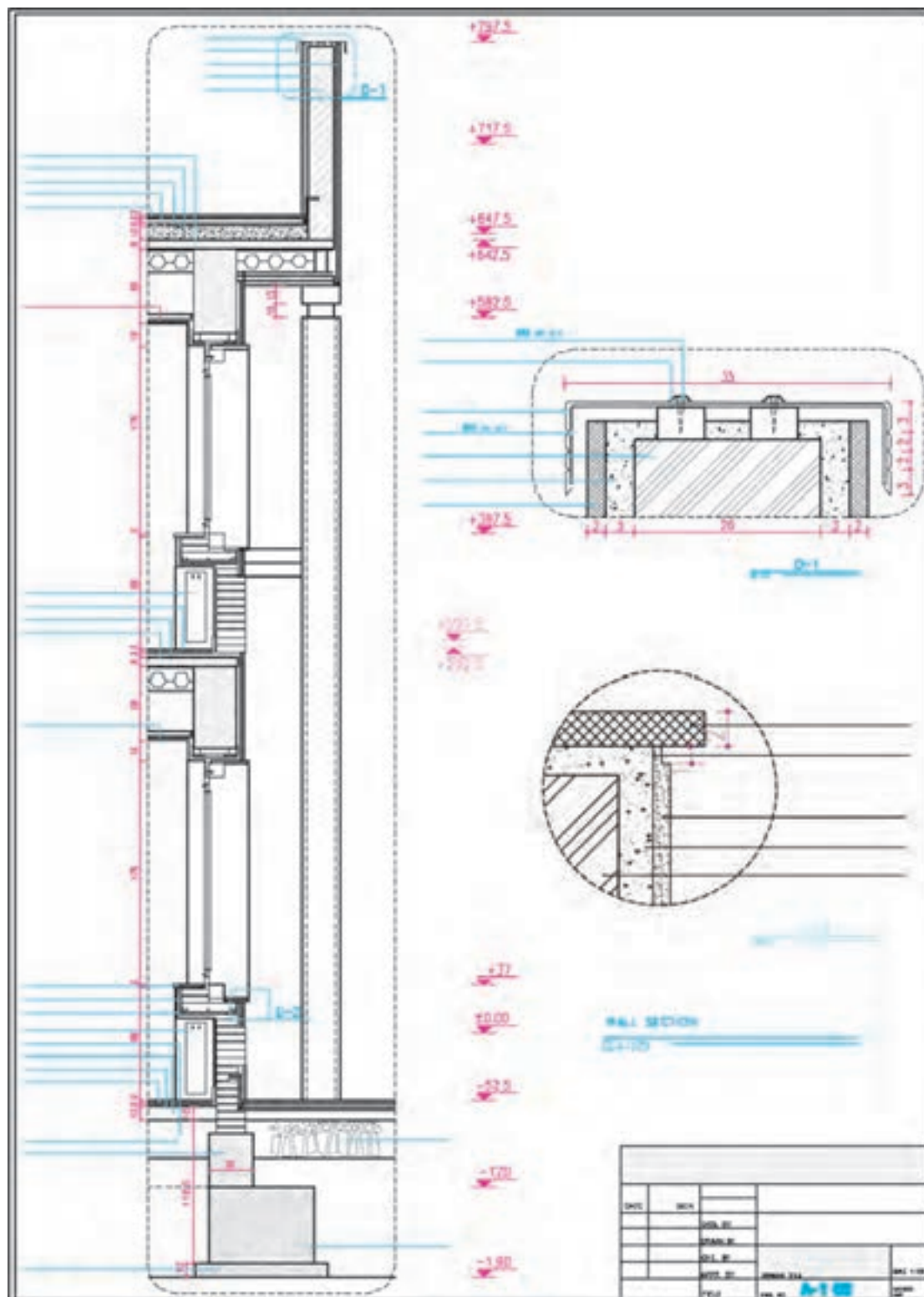
نقشه‌های مقاطع از جمله مهم‌ترین نقشه‌های ساختمان می‌باشند که مجریان ساختمان به آن نیاز دارند. با ترسیم مقاطع، می‌توان رابطه ساختمان با زمین را نشان داد، تعداد طبقات و ترکیب عمودی فضاها را مشخص نمود، ساختار قسمت‌های داخلی ساختمان و نحوه استفاده از مصالح را نمایش داد و نیز نوع سازه، نوع سقف و کیفیت نماهای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



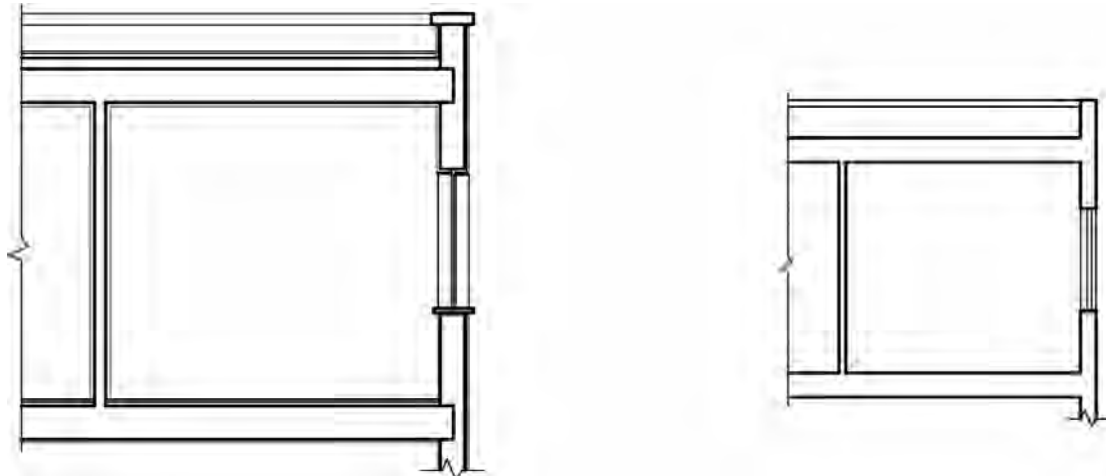
تصویر ۴۲- نمونه نقشه‌های مقاطع موضعی و مقاطع جزئیات

## 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.

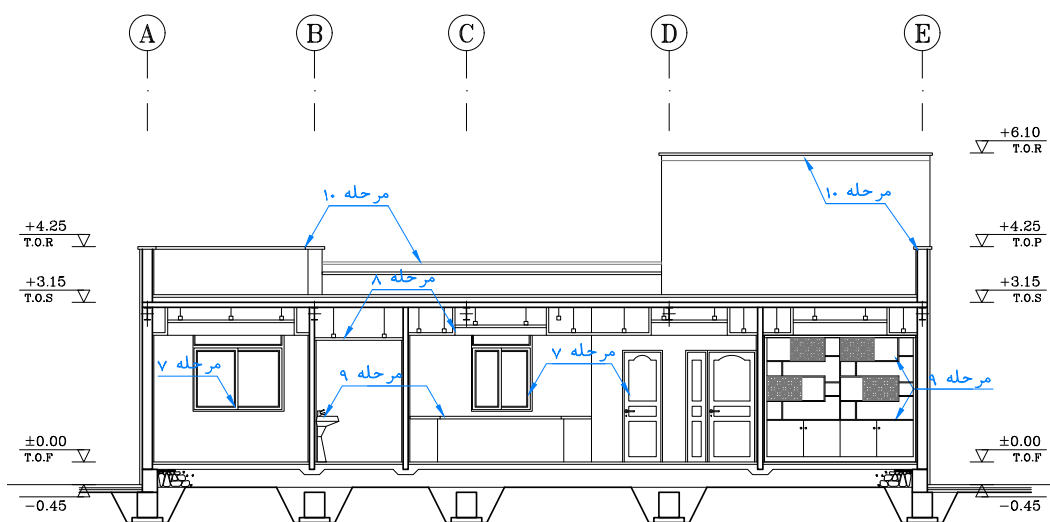
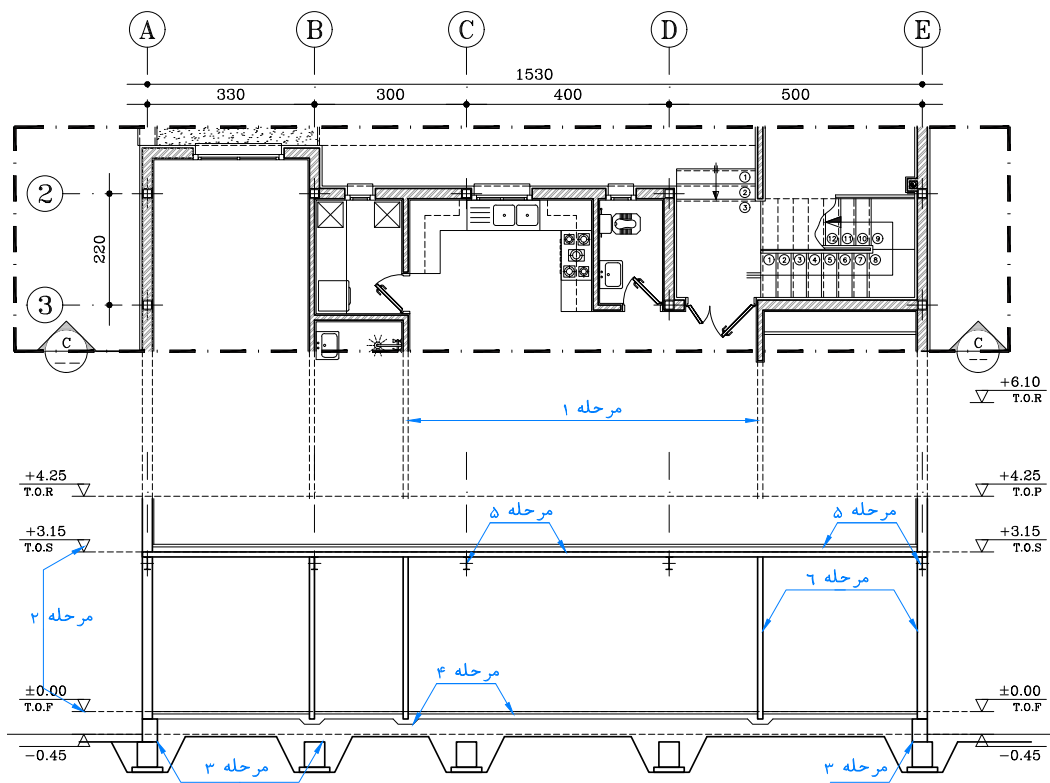
**مرحله ۵:** با توجه به ارتفاع کف تا زیر سقف، خط زیر سقف را ترسیم می‌کنیم. همچنین با توجه به تراز کف بام، خط بالای سقف (کف بام) را ترسیم می‌کنیم. لایه‌ها و عناصر سقف‌های سازه‌ای با توجه به نوع سقف متفاوت می‌باشند. همچنین لایه‌های کف‌سازی روی سقف متناسب با مقیاس نقشه ترسیم می‌شوند. همچنین تیرهای اصلی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



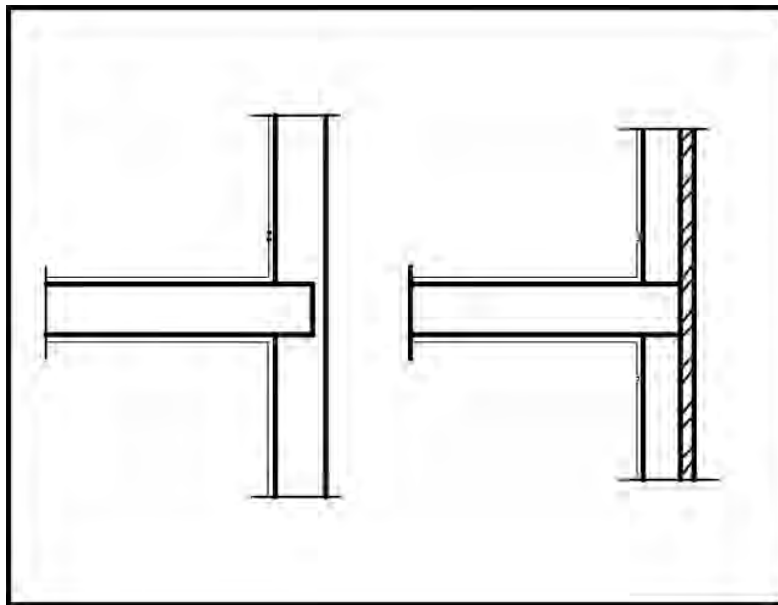
تصویر ۴۴- روند ترسیم مقاطع اجرایی از ساختمان مسکونی ویلایی

**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.

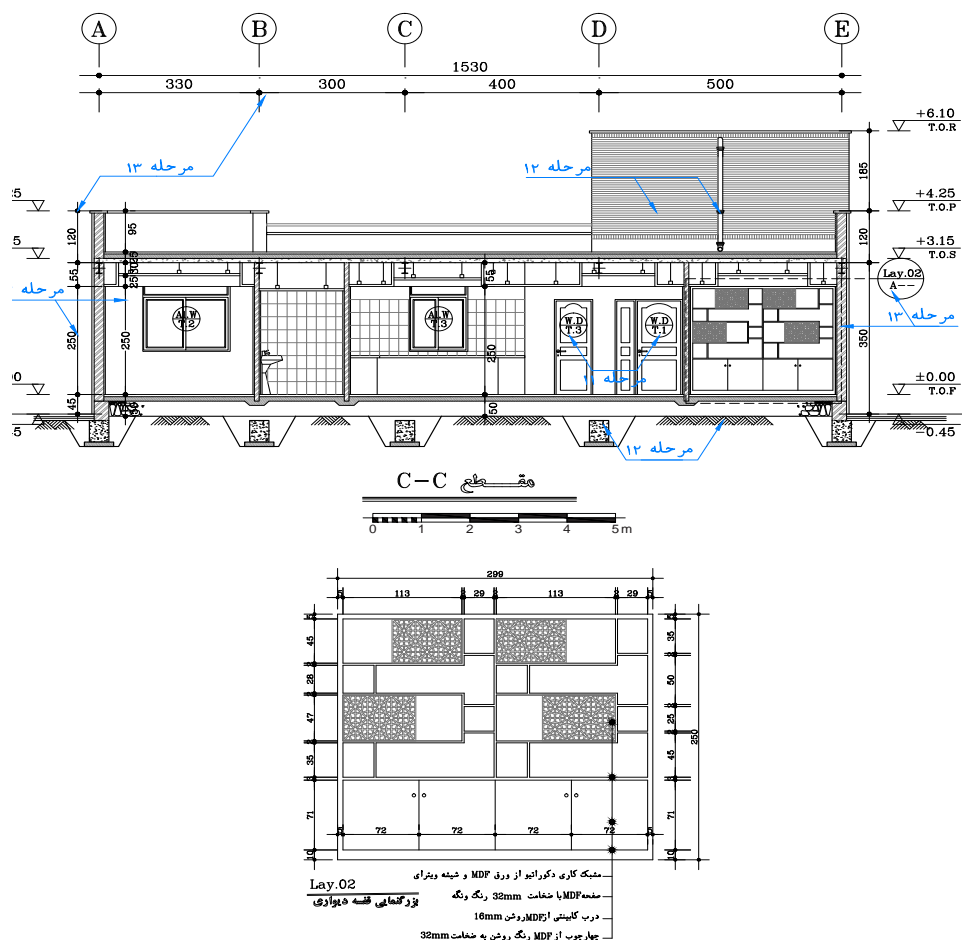
**مرحله ۱۰:** در این مرحله، عناصر بالای سقف آخرین طبقه ترسیم می‌شود. این عناصر شامل جان پناه بام، نمای خرپشته، سقف‌های شیب‌دار و... می‌باشد. با توجه به شکل مقطع بام، ضخامت سقف را طبق مشخصات داده شده رسم می‌کنیم. خطوط کف‌سازی بام و بتن شیب‌بندی را اضافه می‌کنیم. دست‌انداز بام را با توجه به ارتفاع و ضخامت 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.



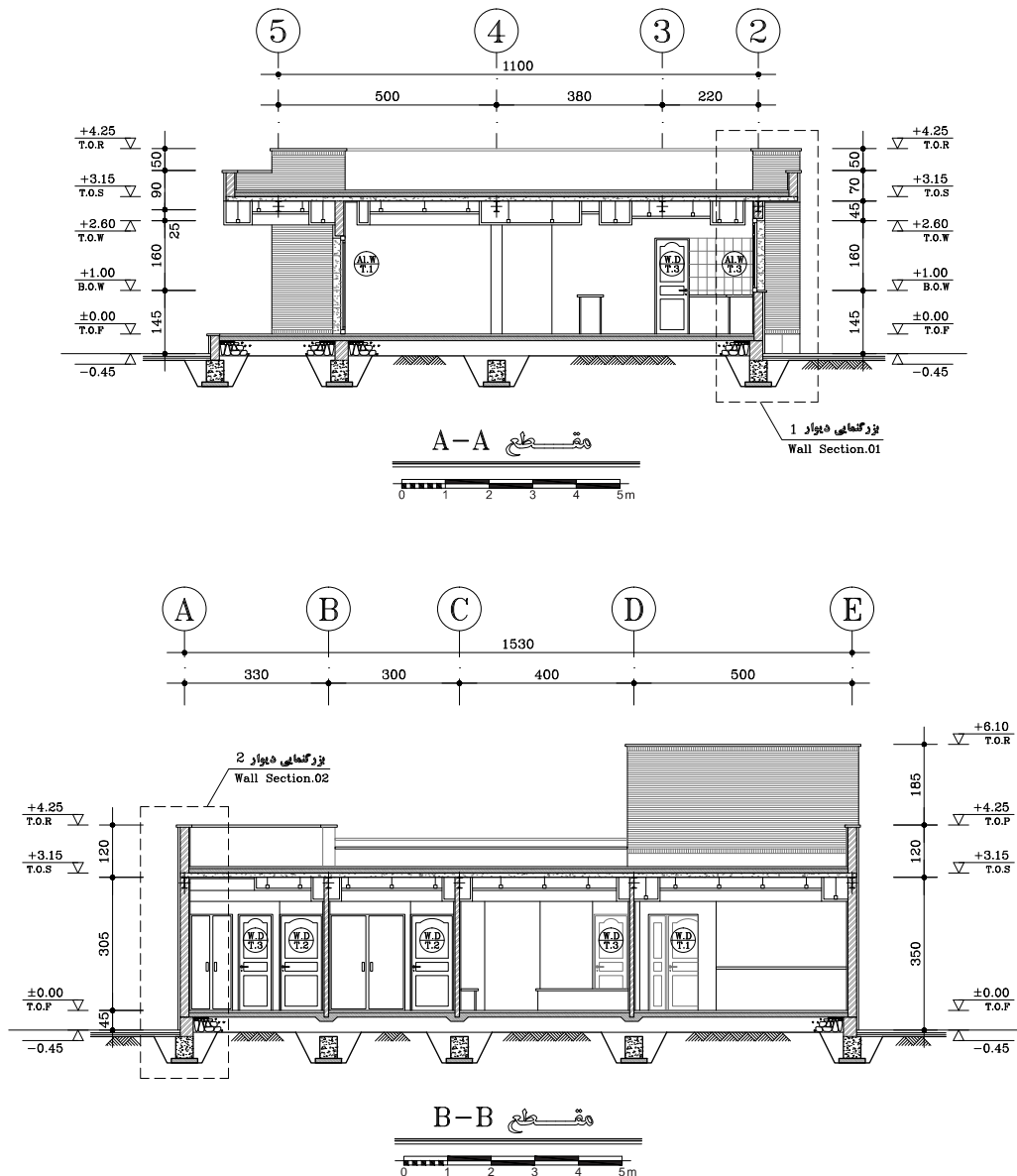
تصویر ۴۶- روند ترسیمات نهایی مقاطع اجرایی از ساختمان مسکونی ویلایی

**مرحله ۱۳:** مراحل اندازه‌گذاری و ارجاع بزرگ‌نمایی مقاطع اجرایی: اندازه‌گذاری کامل، خوانا و دقیق لازمه همه ترسیمات اجرایی از جمله اندازه‌گذاری مقاطع می‌باشد. پس از کنترل نقشه‌های ترسیم شده لازم است همه عناصر ساختمانی اندازه‌گذاری شوند. قبل از اندازه‌گذاری باید سطوح اصلی ساختمان در مقاطع مانند زیرپای‌ها، کف تمام شده محوطه، کف تمام شده فضاهای داخلی و بام با توجه به پلان‌ها و نماها با ترازهای ارتفاعی معرفی شود. ترازهای ارتفاعی سطوح، هم در حاشیه ترسیم مقطع و هم در روی ترسیم می‌تواند انجام شود. اندازه‌گذاری در مقاطع تنها در جهت عمودی و معرفی ارتفاع مفید نما، سقف کاذب، کف‌سازی و نظایر آنها می‌باشد. همچنین توجه به ماهیت معماری داخلی بودن مقاطع، اگر بخش‌هایی از مقطع نیاز به بزرگ‌نمایی در مقیاس بزرگ‌تر داشته باشد محدوده مدنظر را در مقطع اصلی مشخص کرده و در نقشه‌های بزرگ‌نمایی یا برش‌های تفصیلی با جزئیات بیشتر نمایش می‌دهند.





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، نازک‌کاری دیوارها، پنجره، سنگ قرنیز پله، اسکلت پله و ضخامت سنگ‌های پله نیز ترسیم می‌گردد.

## تجربه و دانش

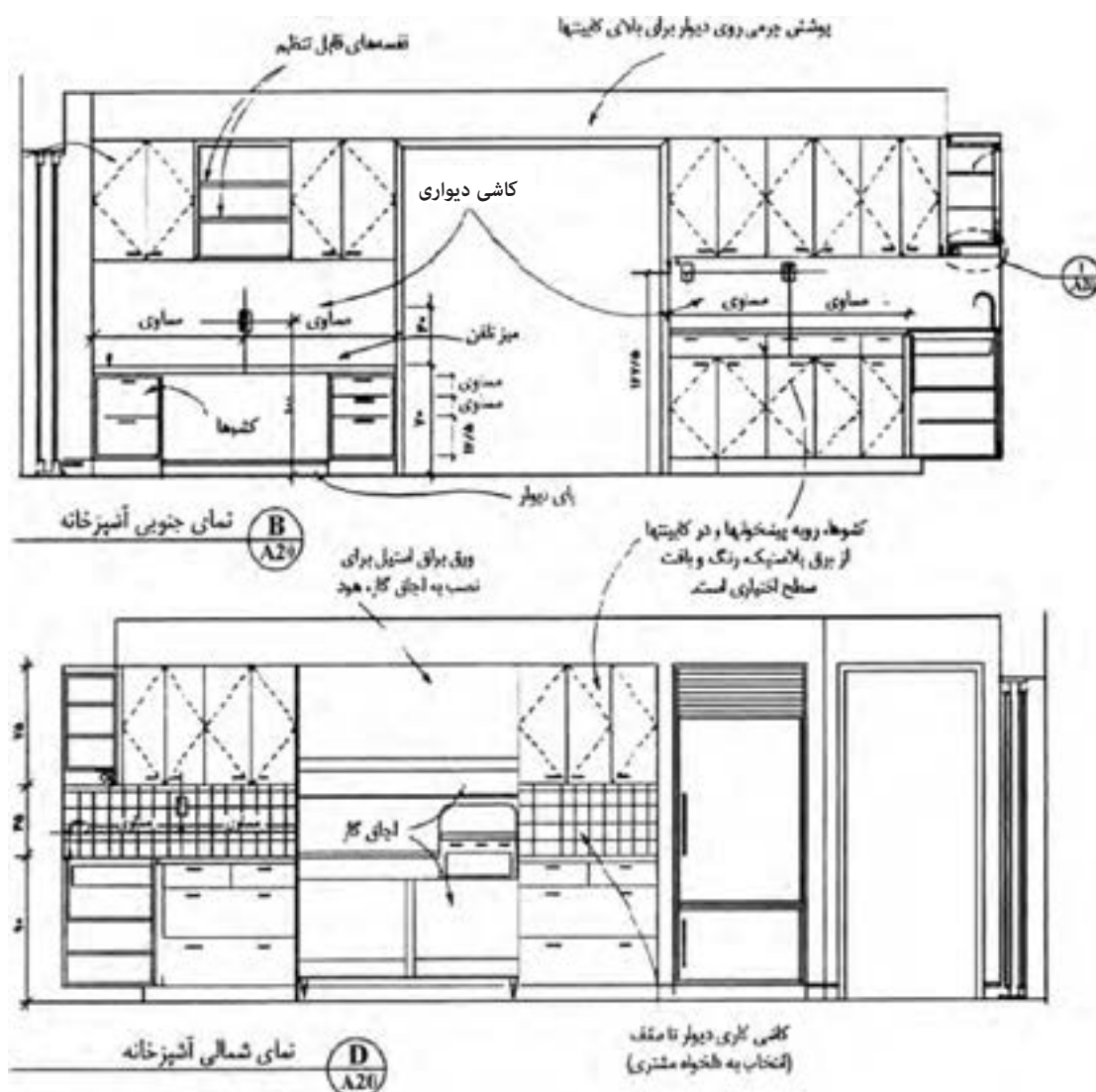


اطلاعات مربوط به پلکان ارتباط با بام ساختمان مسکونی ویلایی در پلان همکف و خرپشته بام معرفی شده است. اکنون نسبت به ترسیم پلان بزرگ نمایی این پلکان و ترسیم مقطع طولی موضعی از آن در مقیاس  $\frac{1}{25}$  اقدام نمایید.

**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.



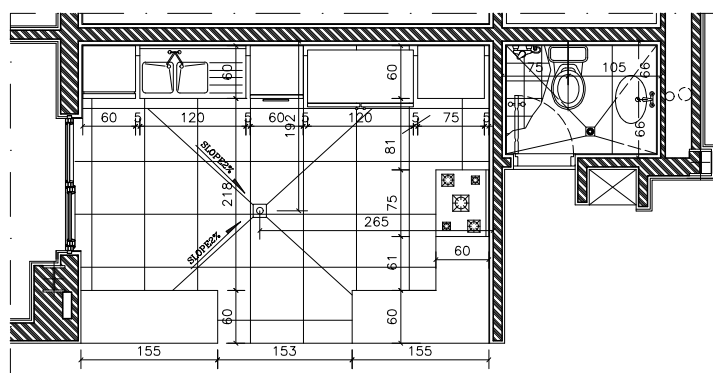
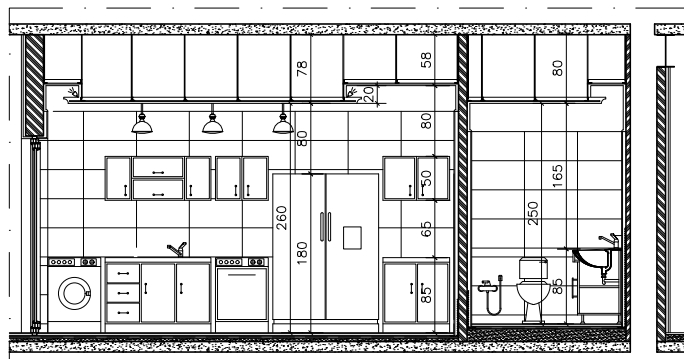
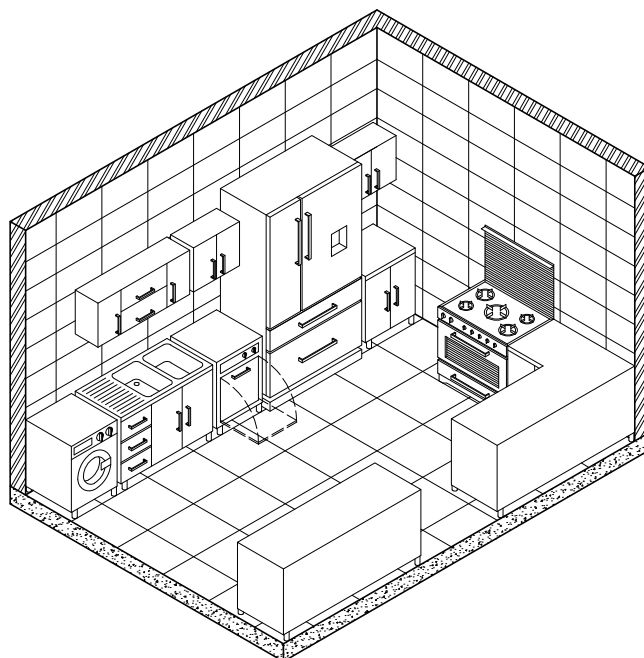
تصویر ۴۹- آشپزخانه به‌عنوان یکی از پر تجهیزات‌ترین فضاهای مسکونی نیاز به نقشه‌های اجرایی دقیق دارد



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.

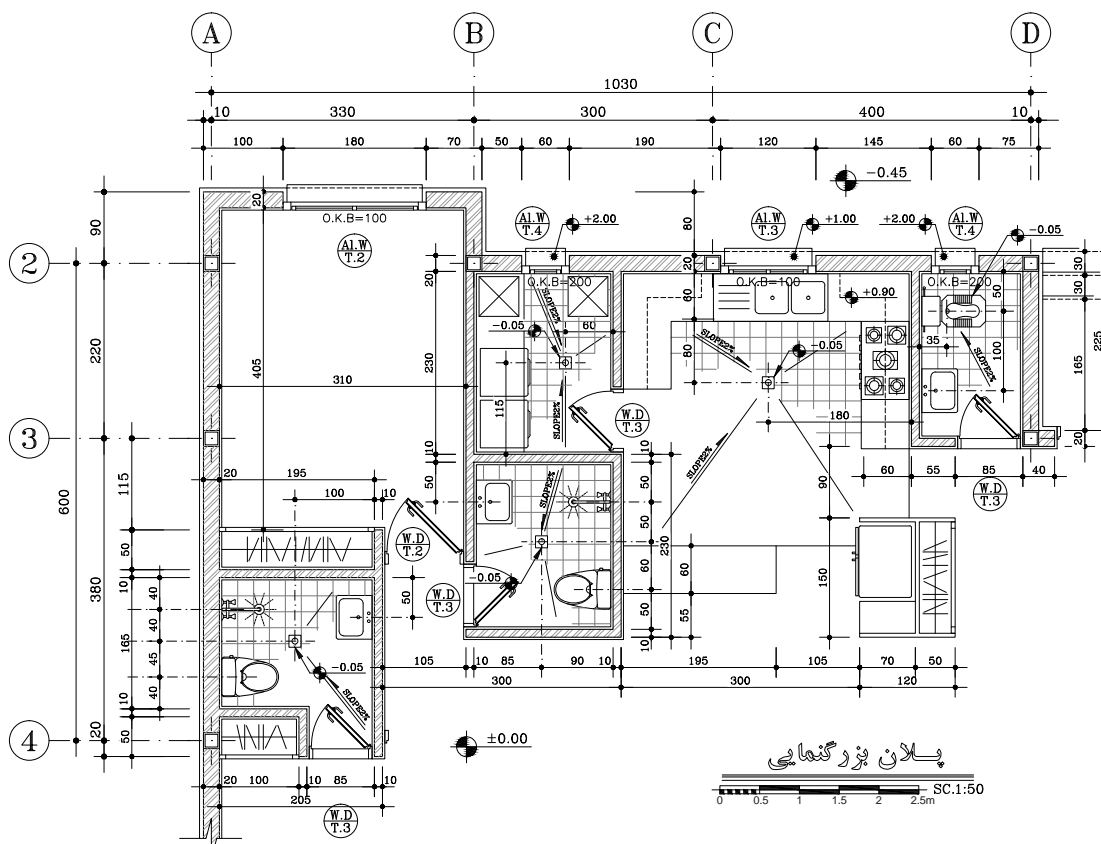


تصویر ۵۱- نمونه بزرگ‌نمایی از فضاهای آبریزگاهی





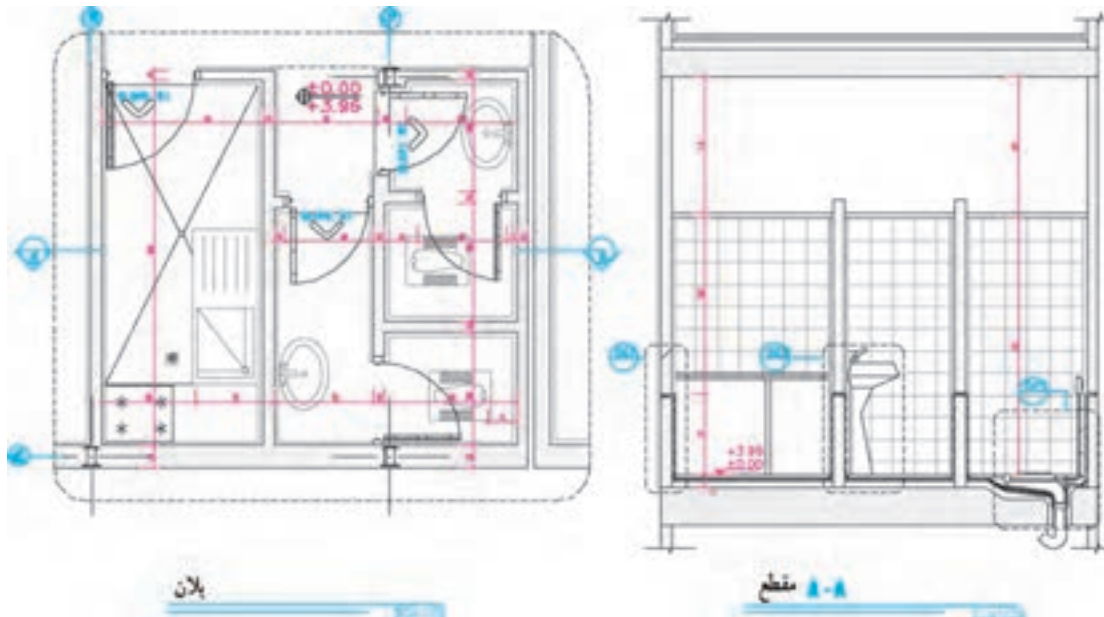
در پروژه مسکونی ویلایی (تمرین مستمر) پلان بزرگ‌نمایی آشپزخانه و سایر فضاهای آبریزگاهی ترسیم شده است. پیشنهاد می‌شود هنرجویان از آشپزخانه ساختمان مسکونی ویلایی دو مقطع موضعی در راستای طولی و عرضی آن ترسیم کرده و تجهیزات و کابینت‌های مربوطه را ترسیم نمایند. برای آگاهی از برخی ابعاد و اندازه‌ها می‌توانید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

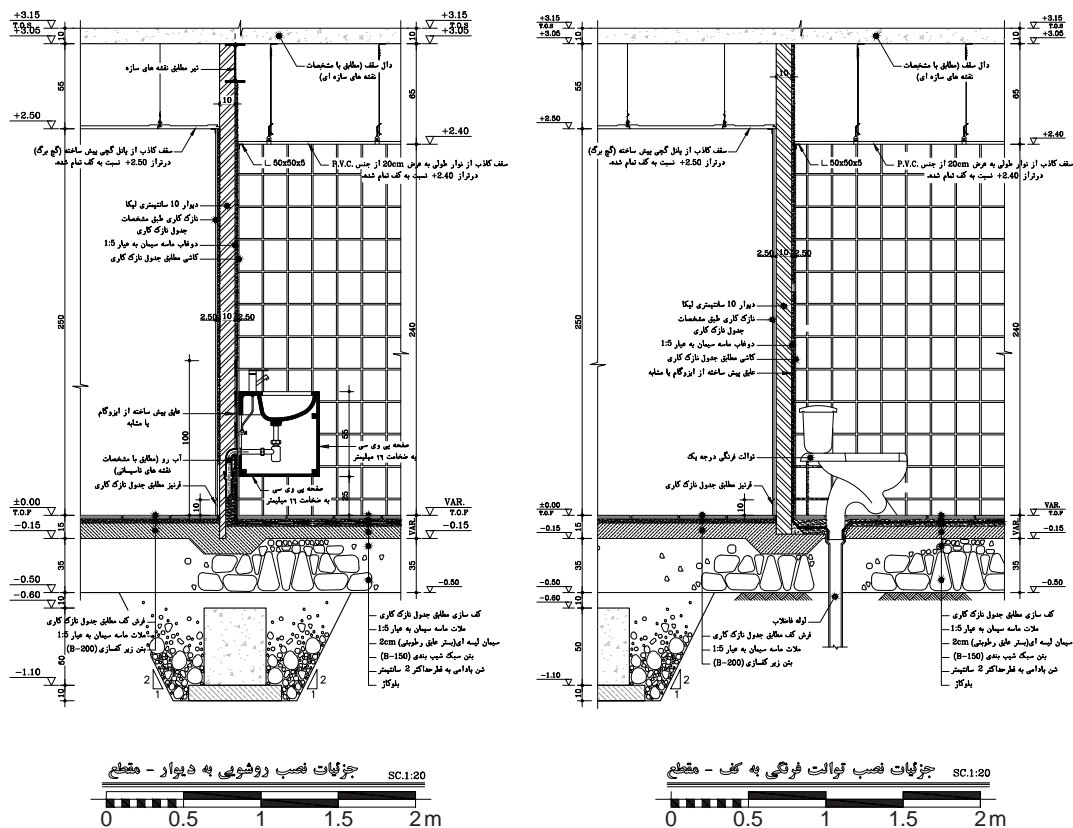


### تجربه و دانش



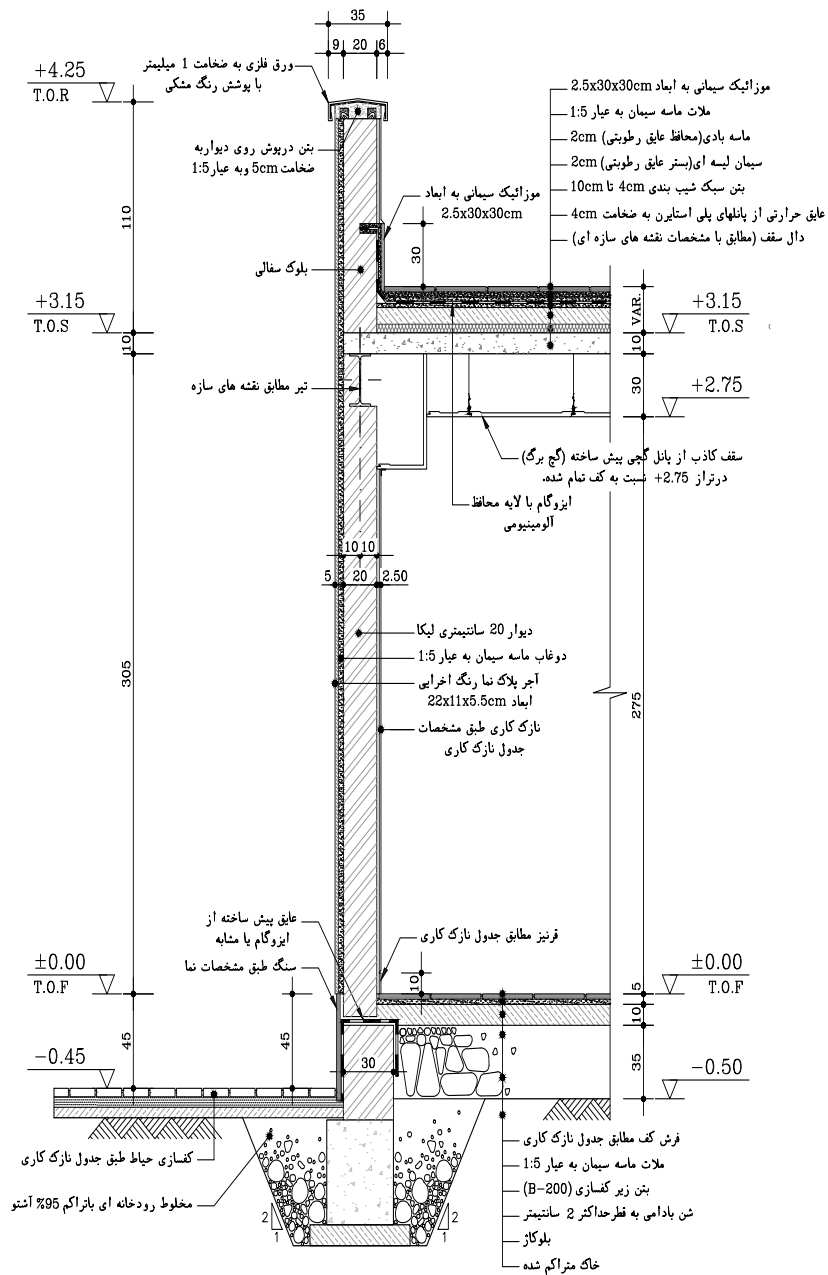
پلان بزرگ‌نمایی و مقطع فضاهای سرویس و حمام ساختمان مسکونی ویلایی (تمرین مستمر) ارائه شده است. هنرجویان می‌توانند نسبت به طراحی و ترسیم چهار نمای داخلی دیوارهای یکی از این فضاها اقدام نمایند.





تصویر ۵۴- بزرگ‌نمایی از مقاطع آبریزگاهی سرویس بهداشتی و حمام

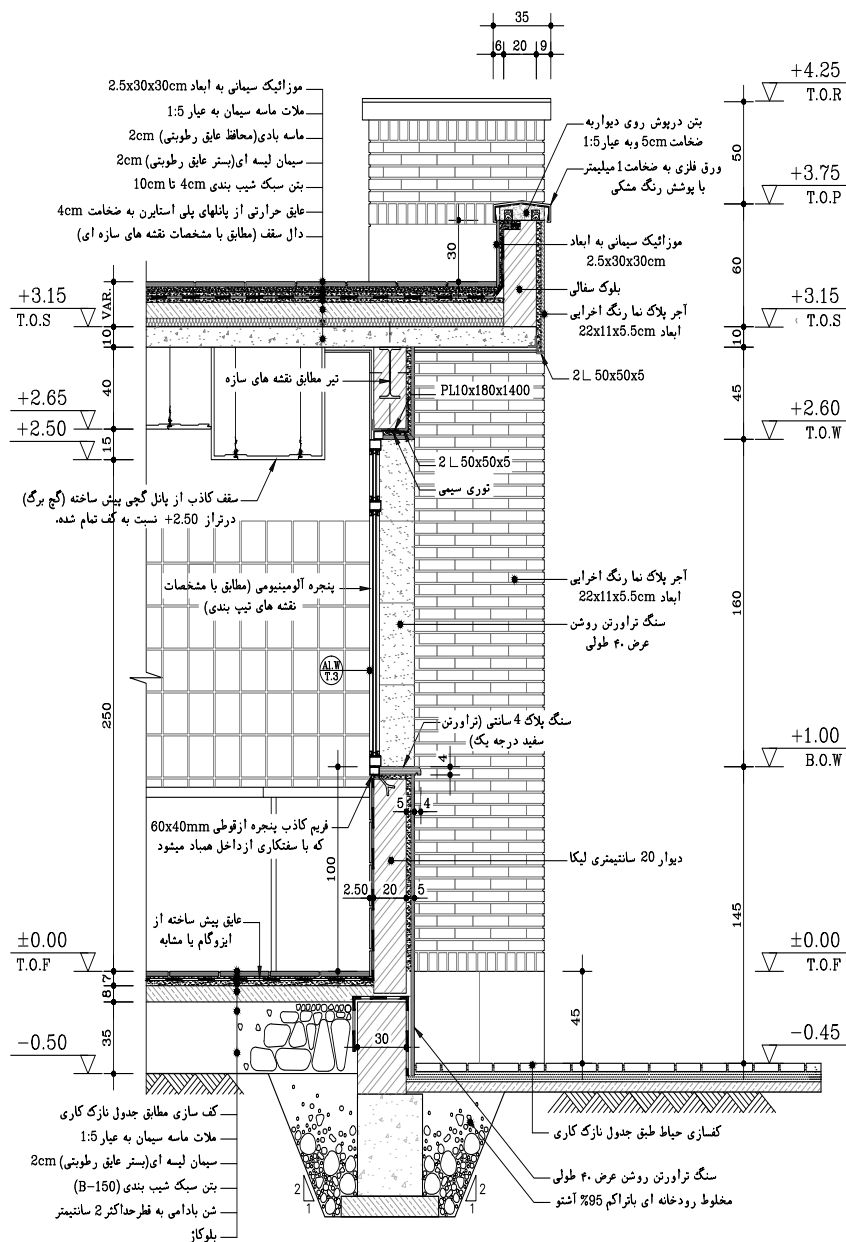
**برش تفصیلی دیوار (wall section):** جهت نمایش جزئیات اجرایی دیوارهای اصلی و مهم بنا (عموماً دیوارهای خارجی) یک مقطع موضعی از پایین‌ترین سطح دیوار (کرسی چینی روی پی) تا بالاترین نقطه آن (جان پناه بام) در مقیاس ۱:۲۰ یا ۱:۲۵ ترسیم و ارائه می‌شود. به عبارتی دیگر «برش تفصیلی دیوار» یک بزرگ‌نمایی از دیوار 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.



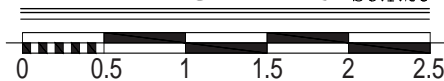
بزرگنمایی دیوار 2 SC.1:20



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



# بزرگنمایی دیوار 1 SC.1:20



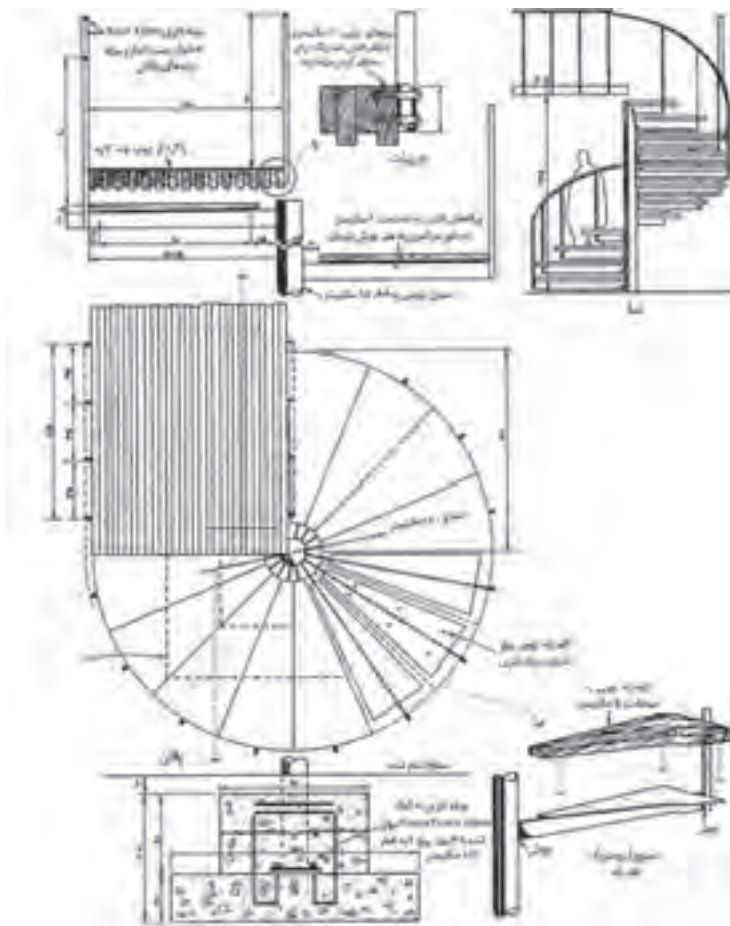
تصویر ۵۶- برش تفصیلی از دیوار آشپزخانه ساختمان ویلایی نمونه (تمرین مستمر)



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

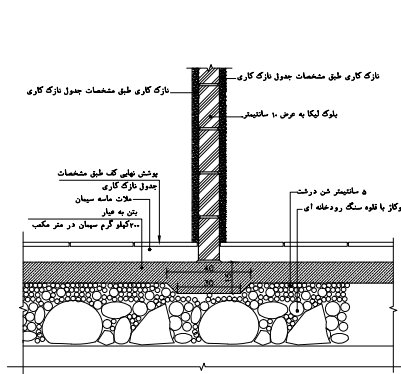
جهت اجرای دقیق و بی نقص نقشه‌های مرحله دوم نیاز به ارائه جزئیات اجرایی (دیتیل‌ها)<sup>۱</sup> از اجزای مهم و حساس پروژه معماری داخلی می‌باشد. جزئیات اجرایی تنوع و فراوانی زیادی دارند از این رو معمولاً در آلبوم مدارک نقشه‌های مرحله دوم به دو شکل دسته‌بندی شده معرفی می‌گردند:

**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.

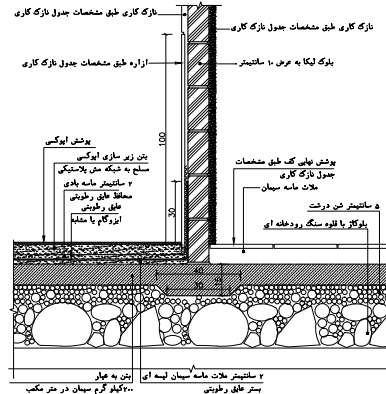
**ب) جزئیات اجرایی اختصاصی:** این دسته از جزئیات ویژه مربوط به موقعیت‌های خاصی از نقشه می‌باشند که طراح برای آنها طرح و برنامه‌ای اختصاصی دارد. این نوع جزئیات، بیشتر در مرحله نازک‌کاری و معماری داخلی ساختمان ارائه و سبب افزایش کیفی و بصری نازک‌کاری معماری داخلی می‌شوند. گاهی مواقع برای معرفی بهتر این 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.

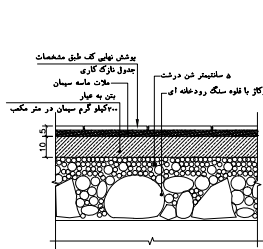
## پودمان سوم: نقشه‌کشی اجرایی فضاهای داخلی مسکونی



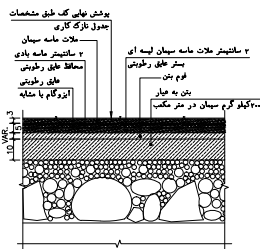
1 دیوار جداکننده میان فضاهای خشک  
DETAIL  
Sc. 1:10



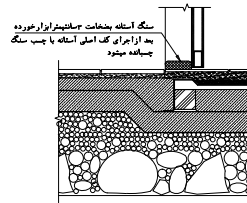
2 دیوار جداکننده میان فضاهای خشک و خیس  
DETAIL  
Sc. 1:10



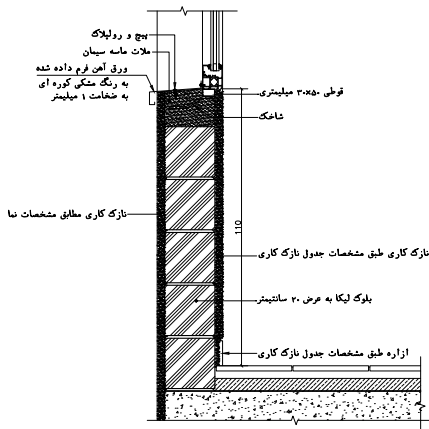
3 کف سازی فضاهای خشک در طبقه همکف  
DETAIL  
Sc. 1:10



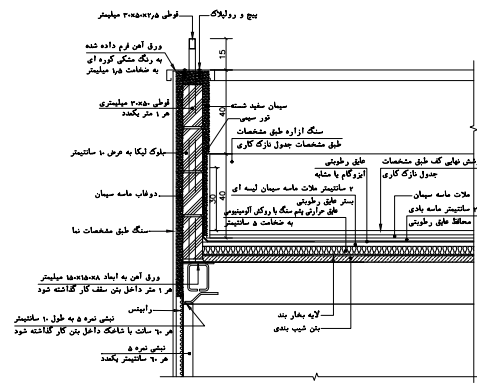
4 کف سازی فضاهای تر در طبقه همکف  
DETAIL  
Sc. 1:10



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

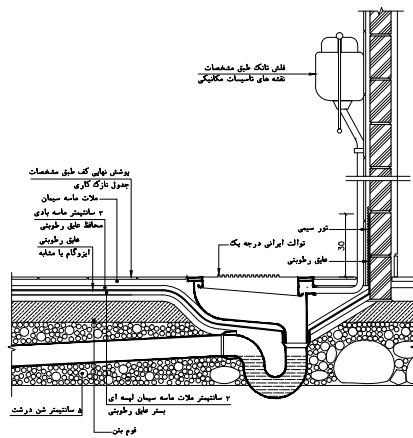


6 جزئیات اجرایی زیربنا در فضاهای خشک  
DETAIL  
Sc. 1:10

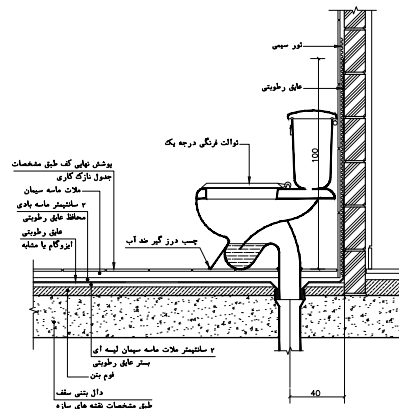


7 جزئیات اجرایی چاهچه پای ورودی  
DETAIL  
Sc. 1:10

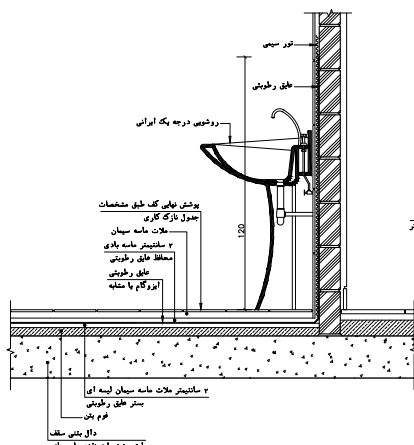
## تصویر ۵۸- جزئیات اجرایی عمومی ساختمان



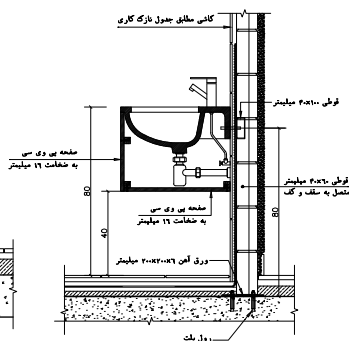
8 جزئیات نصب کاشه تواتل ایرانی  
DETAIL  
Sc. 1:10



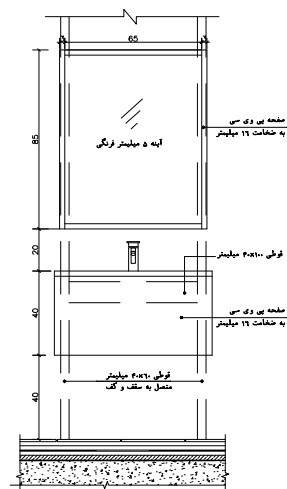
9 جزئیات نصب تواتل فرنگی  
DETAIL  
Sc. 1:10



10 جزئیات نصب روشویی  
DETAIL  
Sc. 1:10



11 جزئیات نصب روشویی به دیوار - مصلحه  
DETAIL  
Sc. 1:10

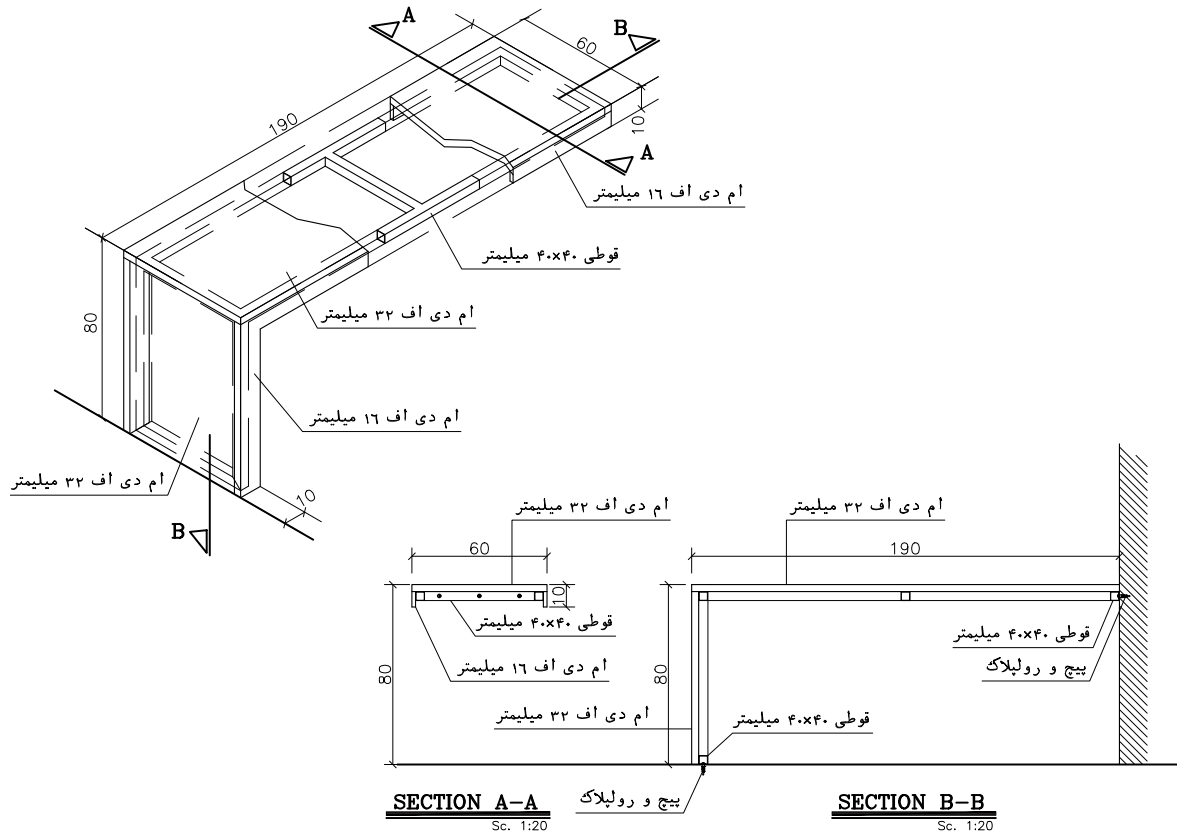


12 جزئیات نصب روشویی به دیوار - نما  
DETAIL  
Sc. 1:10

تصویر ۵۹- جزئیات ترسیمی تجهیزات سرویس های بهداشتی



پودمان سوم: نقشه‌کشی اجرایی فضاهای داخلی مسکونی

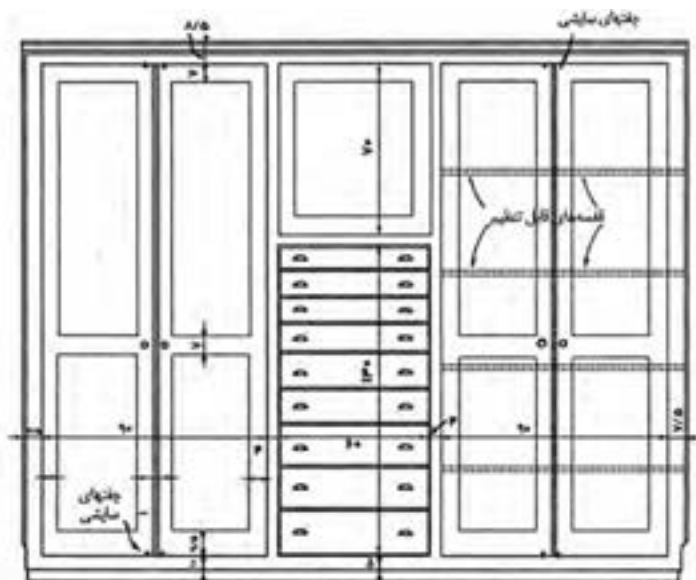


تصویر ۶۰- جزئیات اجرایی اختصاصی پروژه مسکونی ویلابی

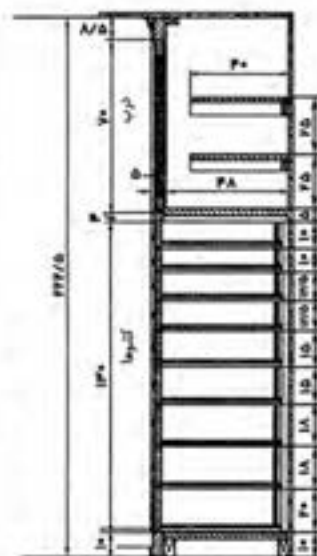
تجربه و دانش



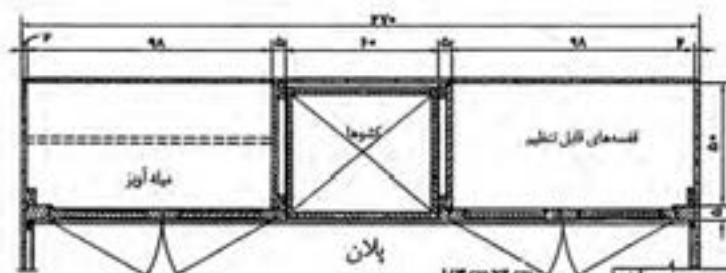
به کمک هنرآموز خود پنج مورد از جزئیات مقاطع تفصیلی ارائه شده در بخش قبل را کدگذاری کرده و با مقیاس مناسب به عنوان جزئیات اجرایی مجزا ترسیم نمایید.



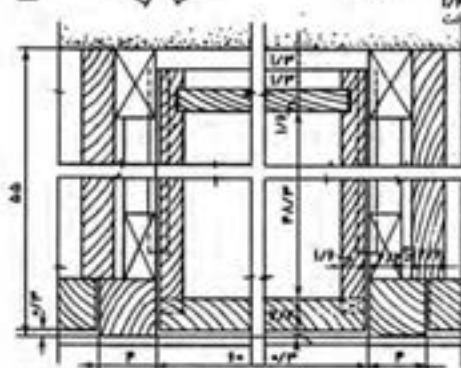
نمای کمد دربها و کشوها



برش از میان کشوها

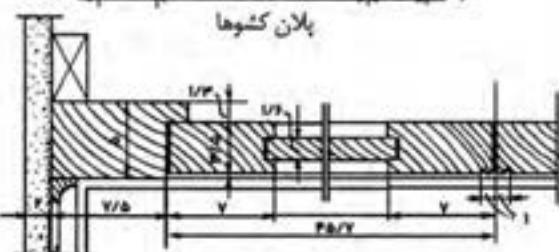


پلان

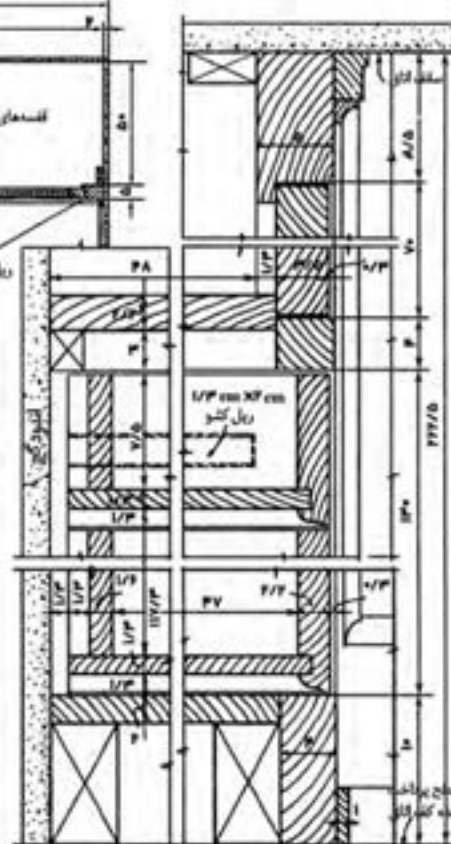


برش از میان  
ریل کشو

پلان کشوها



پلان برش از میان درب



برش از میان کشوها

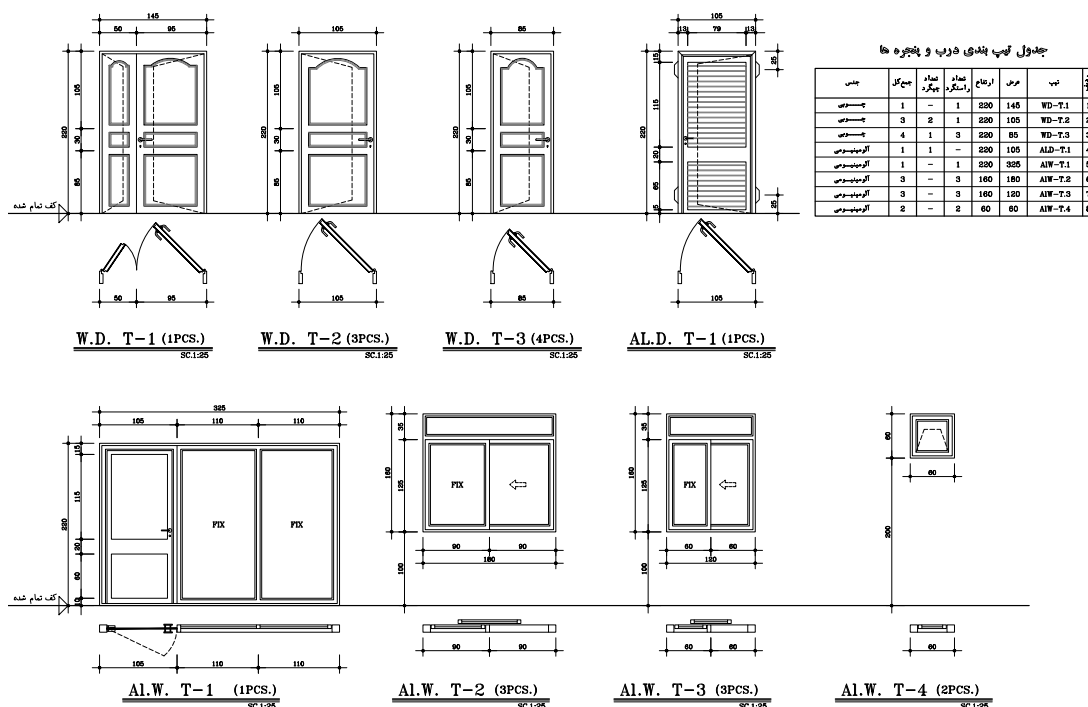
تصویر ۶۱- جزئیات اجرایی اختصاصی از کمد‌ها و قفسه‌های داخلی فضا

## 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	اسم فضا	جنس	ابعاد	جنس	فرشیز	دیوار			رنگ	جنس	رنگ	سقف کالاب	توضیحات
						ارتفاع به سانتی متر	آستر- زیرسازی	پوشش نهایی					
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 طوبیت	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوبیت	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	رنگ روغنی سفید استخوانی	پایل گچی پیش ساخته (رچج برگ)	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوبیت	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوبیت	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	۱۰	اندود گچ و خاک	اندود گچ سفید کاری	رنگ روغنی سفید استخوانی	پایل گچی پیش ساخته (رچج برگ)	رنگ پلاستیک سفید	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	۱۰	اندود گچ و خاک	اندود گچ سفید کاری	رنگ روغنی سفید استخوانی	پایل گچی پیش ساخته (رچج برگ)	رنگ پلاستیک سفید	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	۱۰	اندود گچ و خاک	اندود گچ سفید کاری	رنگ روغنی سفید استخوانی	پایل گچی پیش ساخته (رچج برگ)	رنگ پلاستیک سفید	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	۱۰	اندود گچ و خاک	اندود گچ سفید کاری	رنگ روغنی سفید استخوانی	پایل گچی پیش ساخته (رچج برگ)	رنگ پلاستیک سفید	رنگ پلاستیک سفید	زیرسازی کف از موزائیک سیمانی ساده ۳۰×۳۰	
۷	اتاق نشیمن	کف پوش پیش ساخته لمینیت طرح چوب	۲۰×۱۲۰	قرنیز پیش ساخته ام دی اف با روکش طرح چوب	۱۰	مالات ماسه سیمان	نما سازی با آجر پلاک دوغایی	رنگ احراری آجری	پایل گچی پیش ساخته (رچج برگ)	رنگ پلاستیک سفید	رنگ پلاستیک سفید	دیوار پشت تلویزیون نما آجری و سایر دیوارها گچ کاری	
۸	اتاق خواب والدین	زیر سازی موزائیک ایرانی - نصب موکت پرزدار ایرانی	۳۰×۳۰	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 پلاستیک سفید		
۹	اتاق خواب فرزندان	زیر سازی موزائیک ایرانی - نصب موکت پرزدار ایرانی	۳۰×۳۰	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 پلاستیک سفید		
۱۰	آشپزخانه	سرامیک ایرانی، رنگ روشن مات	۳۰×۳۰	-	-	مالات ماسه سیمان	کاشی دیواری ایرانی درجه ۱	مطابق طرح انتخابی	ترکب پایل گچی پیش ساخته و ورق بتنی کربنات	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوبیت	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوبیت	اجرای سقف آشپزخانه مطابق با طرح معماری داخلی	
۱۱	رختشوی خانه	سرامیک ایرانی، رنگ روشن مات	۳۰×۳۰	-	-	مالات ماسه سیمان	کاشی دیواری ایرانی درجه ۱	مطابق طرح انتخابی	پایل گچی پیش ساخته (رچج برگ)	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوبیت	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوبیت		
۱۲	سرویس پهناشویی	سرامیک ایرانی غیر لغزنده، مطابق طرح انتخابی)	۲۵×۲۵	-	-	مالات ماسه سیمان	کاشی دیواری ایرانی درجه ۱	مطابق طرح انتخابی	نوار طولی PVC به عرض ۴۰سانتی متر	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوبیت	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوبیت		
۱۳	حمام	سرامیک ایرانی غیر لغزنده، مطابق طرح انتخابی)	۲۵×۲۵	-	-	مالات ماسه سیمان	کاشی دیواری ایرانی درجه ۱	مطابق طرح انتخابی	نوار طولی PVC به عرض ۴۰سانتی متر	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوبیت	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوبیت		
۱۴	بالکن	موزائیک فرنگی - پله سنگ لانتیر تیشهای	۳۰×۳۰	سنگ لانتیر تیشهای طولی	۴۵	مالات ماسه سیمان	مناطق نمای ساختمان	رنگ پلاستیک سفید	پایل گچی پیش ساخته (رچج برگ)	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوبیت	رنگ روشن مقاوم دربزبر طوبیت		
۱۵	پلاکان ارتباطی	سنگ کف، پله موکت کرم	۱۰۰×۳۰	سنگ لانتیر تیشهای	۱۱۰	اندود ماسه سیمان	اندود سیمان شسته	رنگ سیمان سفید					
۱۶	حیاط	موزائیک فرنگی نقش دار جهت محوطه	۱۱۰	سنگ لانتیر تیشهای طولی	۱۱۰	اندود ماسه سیمان		رنگ سیمان سفید					

پودمان سوم: نقشه کشی اجرایی فضاهای داخلی مسکونی

## 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.