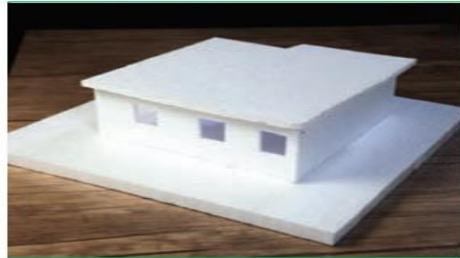


# معماری و سازه (ماکت سازی)



## شایستگی های پودمان

- ❖ نقشه خوانی و استخراج اطلاعات از نقشه ها
- ❖ ساخت بخشهای مختلف يك ماکت طبق ابعاد و اندازه هاي نقشه و اتصال آنها به یکدیگر
- ❖ کارگروهي، مسئولیت پذیری، مدیریت منابع و فناوری اطلاعات و ارتباطات، حفظ محیط زیست، اخلاق حرفه ای
- ❖ رعایت نکات ایمنی و بهداشتی در انجام کارها

## هدف پودمان

آشنایی با رشته معماری  
گرایش نقشه کشی

فنی حرفه ای  
کار و دانش  
ریاضی



## مراحل ساخت یک سازه

- ✓ نقشه برداری (رشته عمران)
- ✓ طراحی نقشه (رشته معماری، برق، تاسیسات)
- ✓ نقشه کشی
- ✓ ساخت ماکت
- ✓ پیاده کردن نقشه (رشته معماری)
- ✓ ساخت سازه



باسلام به دوستان

پودمان ماکت سازی را قصد داریم آموزش دهیم

پروژه این کتاب دو قسمتی هست یا دو مرحله ای

مرحله اول رسم نقشه ص ۲۲ کتاب و سپس تبدیل آن به ماکت ص ۳۱ شکل خ

## تعریف ماکت

ماکت چیست؟

نمونه یا ماکت، نمونه ای کوچکتر و ساده تر از آنچه قرار است ساخته شود، می باشد. ماکت از تبدیل طرح دو بعدی (نقشه) روی کاغذ به طرحی سه بعدی و حجمی مشابه طرح واقعی ایجاد می شود.

**مثل** ماکت هواپیماها، نمونه های اولیه خودروها، فرودگاه ها، اماکن زیارتی، موتور خودروها، نیروگاه های برق، سازه های ساختمانی و صنعتی و غیره.

ماکت سازی ممکن است با هدف جمع آوری کلکسیون یا با اهداف کلان نظیر بررسی اثرگذاری یک پدیده بر روی یک مدل انجام شود.

جمع آوری ماکت های کلکسیونی از گذشته تا به امروز ادامه داشته است و از جمله نمونه های رایج آن، می توان به ماکت های کشتی های چوبی که در اندازه های مختلف به عنوان بخشی از دکوراسیون منازل استفاده می شود، اشاره نمود.

## ماکت ها به دو دسته کلی مطالعاتی و ماکت های نهایی تقسیم می شوند:

**ماکت های مطالعاتی** به منظور بررسی آنچه قرار است در نهایت ساخته شود و اصلاح ایراداتی که پس از ساخت ماکت نمایان می گردند، استفاده می شوند.

در مقابل، **ماکت های نهایی** مدل تکمیل شده از طرح اصلی است که اغلب به منظور ارائه به کارفرمایان ساخته می شود.

مهم ترین نکته در ماکت سازی، مقیاس آن است.

بدین معنا که تمامی اجزای ماکت باید به نسبت یکسان از نمونه اصلی کوچک شده باشند.

## تعریف مقیاس

به نسبت اندازه ی ترسیمی بر اندازه ی حقیقی مقیاس گفته می شود که به اختصار با حروف S نشان داده می شود. مقیاس نقشه نشان دهنده آن است که یک **نقشه** چقدر از اندازه واقعی کوچکتر است. مقیاس، همان نسبت فاصله بر روی نقشه به مسافت مرتبط با آن بر روی زمین است. پس در حقیقت مقیاس عبارت است از:

فاصله تصویر دو نقطه بر روی نقشه به فاصله افقی همان دو نقطه بر روی زمین.

مقیاس عددی یا **Nominal Scale** بیشتر به شکل کسری نشان داده می شود که صورت آن یک و مخرجش عددی است که نشان می دهد اندازه های پیاده شده در نقشه چند مرتبه کوچک شده اند و این بیشتر برای این منظور است که به راحتی بتوان دریافت که هر میلیمتر روی نقشه معادل چند متر بر روی زمین است، مقیاس را در واقع بصورت یک کسر میتوان در نظر گرفت که همواره صورت کسر برابر عدد یک، و مخرج کسر آن عددی رند است. به عددی که در مخرج کسر قرار میگیرد، عدد مقیاس میگویند. هرچه عدد مقیاس بزرگتر باشد نشان دهنده آن است که عوارض روی نقشه با ضریب بالاتری کوچک شده و بر روی نقشه ترسیم شده اند.

## مقیاس کوچک کردن

هنگامی از این مقیاس استفاده می‌کنیم که اندازه واقعی جسم از کاغذ رسم ما بسیار بزرگتر است. در جدول ارائه شده در ذیل می‌توانید مقیاس‌های کوچکتر از واحد را مشاهده کنید.

مقیاس	۱:۲/۵	۱:۵	۱:۱۰	۱:۲۰	۱:۵۰	۱:۱۰۰	۱:۲۰۰	۱:۱۰۰۰
به صورت کسر	$\frac{1}{2/5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{200}$	$\frac{1}{1000}$
به صورت اعشار	۰/۴	۰/۲	۰/۱	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۰۵	۰/۰۰۱



لازم به ذکر است که مقیاس‌های کوچک کننده اغلب در نقشه‌های ساختمانی، صنایع چوبی و غیره کاربرد دارد. مقیاس‌های بزرگ کردن استاندارد شامل ۱:۵۰، ۱:۲۰، ۱:۱۰، ۱:۵، ۱:۲، می‌باشد. فراموش نکنید که در رسم نقشه با مقیاس موارد ذیل بایستی در نظر گرفته شود:

۱. بر روی نقشه رسم باید اندازه‌های واقعی آورده شود.
۲. در اثر استفاده از مقیاس کوچکی و بزرگی، زوایا تغییر اندازه نمی‌دهند.
۳. مقیاس نقشه‌ها باید در جدول و زیر همان نقشه قید شوند.

## اهمیت ماکت سازی

ماکت نمونه مناسبی برای ارائه به افراد غیر متخصص و کسانی است که قصد دارند در زمان کوتاه اطلاعاتی از یک پروژه کسب نمایند.

بسیاری از کارفرمایان غیر متخصص و همچنین مردم عادی که توانایی خواندن نقشه‌ها و طرح‌های روی کاغذ (دو بعدی طول و عرض مثل ص ۲۲ کتاب) را ندارند، با مشاهده ماکت‌های سه بعدی (طول، عرض و ارتفاع) و حجمی، اطلاعات بسیاری کسب می‌کنند و حتی ایده‌هایی برای اصلاح نمونه اولیه ارائه می‌نمایند.

**ماکت** به مهندسین معماری و عمران در نمایش ایده ذهنی خود به سایرین و مجسم ساختن بنایی که قرار است در طولانی مدت احداث شود، کمک خواهد کرد.

همچنین یکی از علل اصلی ماکت سازی، بررسی نمونه‌ای بسیار ارزان‌تر، ساده‌تر و گاهی کم‌حجم‌تر از طرح اصلی، برای پی بردن به ایرادات طراحی، اصلاحات و کسب ایده‌های جدید است.

گاهی از ماکت‌ها برای نمایش سه بعدی نقشه یک منطقه نیز استفاده می‌گردد.

ماکت برخی اجسام، به خصوص در مهندسی معماری و یا حتی کاردستی‌های مدرسه و هنرستان، کاربرد بسیاری دارند. اگرچه امروزه ماکت چراغ راهنمایی، درخت، خانه، آدمک‌های کوچک، نرده و حصار خانه، جدول خیابان و... همگی به صورت آماده قابل خریداری می‌باشد، اما در برخی موارد خرید تعداد زیادی از این ماکت‌ها پرهزینه بوده و لازم است خود ماکت مورد نظر را بسازید.

### در ماکت سازی از چه مواد و ابزارهایی استفاده می شود؟

ماکت سازی نیاز به نیروی ذهنی و قوه خلاقانه زیادی دارد و با آموزش می تواند پیشرفت قابل ملاحظه ای داشته باشد. افراد با توجه به نگاه خود می توانند از یک طرح ماکت های متفاوتی را با مواد مختلف بسازند.

با توجه به استفاده ای که از ماکت ها خواهد شد، مواد سازنده آن ها نیز متفاوت است. برخی از ماکت ها نمونه های اولیه از هواپیماها یا موتورهای خودرو و امثال این موارد هستند که باید با موادی مشابه آنچه در نمونه واقعی به کار می رود ساخته شوند.

**برخی ماکت ها** نمونه های نمایشی از یک سازه مثل ساختمان مسکونی یا شیء خاص هستند که در ساخت آن ها ممکن است از فلزات، یونولیت، گچ، ورقه های پلاستیکی، گل، چوب، نئوپان، کاغذ کاهی، اسفنج، فوم، پلاستیک و... استفاده گردد.

همچنین برای بریدن، تراشیدن و شکل دادن به مواد خام اولیه نیاز به **ابزارهایی** نظیر کاتر معمولی، کاتر گردبر، قیچی، سوهان، شابلون، انواع چسب ها، آب، خط کش، گونیا، نقاله و... نیاز است.

### گام اول نقشه خوانی و نقشه کشی


بچه ها همه تون لطفا به شکل داخلی خونه هاتون فکر کنید و ببینید چندتا اتاق خواب دارید؟ هال منزل تون چه شکلی هست؟ آشپزخونه کجا قرار گرفته؟ حمام و توالت چطور؟ ورودی خونه نزدیک کدام اتاق هست و...؟؟

خب حالا بهترین روشی که به من سریع تر و راحت تر توضیح دهید که خونه هاتون چه شکلی هست طوری که من گیج نشم و متوجه بشم چندتا اتاق دارید، کدام اتاق به آشپزخونه نزدیکه، کدام اتاق بزرگه کدام کوچیکه و..... چیه؟؟؟

بله بچه ها درست حدس زدین، **نقشه اش** رو روی کاغذ بکشیم

خب حالا پنج دقیقه وقت دارید بدون استفاده از خط کش و به صورت حدودی نقشه های خونه تون رو روی کاغذ بکشید. (نیازی به ارسال نقشه ها برای دبیر نیست)

فقط به **دو** نکته حواستون باشه

اول اینکه حواستون باشه کدام اتاق بزرگتره و کدام کوچیکتر مثلا اگر آشپزخونه از اتاق خواب کوچیکتر هست اون رو بزرگتر  نکشید

دوم اینکه **بنویسید** در ورودی خونه کجاست که من دور ساختمون دور نزنم تا در رو پیدا کنم!

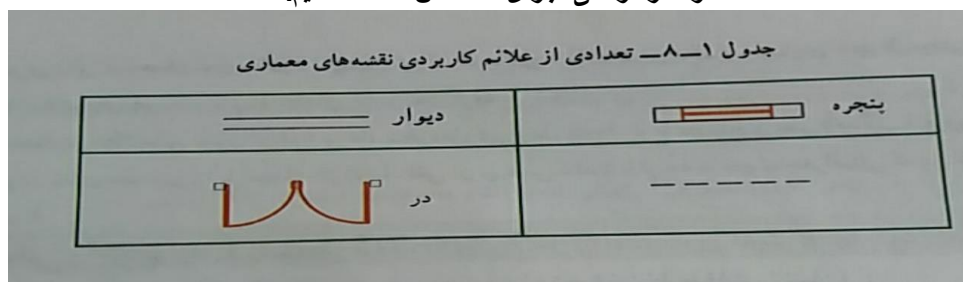
می بینید بچه ها این نقشه داره با ما حرف می زنه و کلی هم حرف واسه گفتن داره.

### حالا تعریف نقشه:

نقشه یک زبان ترسیمی و گویاست که بسیاری از اطلاعات ساختمانی رو به ما منتقل می‌کنه.

خب بچه‌ها این نقشه‌ها تون در پنجره نداره حالا لطفا یک نقشه دیگه با خط کش بکشید که کمی مرتب‌تر باشه و جای در و پنجره‌ها رو مشخص کنید.

بچه‌های خوبم، ما در نقشه‌کشی یک قراردادی داریم که برای نشون دادن در و دیوار و پنجره و .... از علائم خاصی استفاده می‌کنیم که چند نمونه در کتاب ذکر شده ص ۱۲۳. بدلیل اینکه همه اجزای نقشه، جاشون بشه مجبوریم از این علائم به جای شکل و اندازه واقعی اجزای ساختمان استفاده کنیم.



ص ۱۲۳ علائم کاربردی در نقشه‌های معماری

**ولی قبل از اینکه شروع کنید** به کشیدن نقشه‌های خونه تون به من بگید این نقشه ی صفحه ی ۱۲۲ چند تا در و چند تا پنجره داره؟؟

آفرین بچه‌ها یک دونه در و نه تا پنجره داره

یکی از رشته‌های بسیار جذاب و با درآمد خوب رشته‌های مختلف مهندسی ساختمان هست که افرادی که در این زمینه استعداد و علاقه داشته باشند می‌تونند پیشرفت‌های خوبی در این شغل داشته باشند.

◆ **خب بچه‌ها حالا فرض کنید من یک زمینی دارم می‌خوام یک خونه ی دو طبقه بسازم یکی از مهمترین کارهایی که من باید انجام بدم چیه؟؟**

درسته اینه که بروم پیش یک مهندس ساختمان و سلیقه و نیازم رو بهش بگم

**مثلا**

دوست دارم آپزخونه ام بزرگ باشه کوچیک باشه هال منزلم چطور باشه و....

اونوقت مهندس معمار با توجه به نیاز من و موقعیت و اندازه ی زمین و موارد اصولی که باید در ساخت یک ساختمان رعایت بشه نقشه ی ساختمان رو واسم بکشه. **یکی** از مهمترین دلایلی که خونه هامون، مشکلات زیاد سرمایشی، گرمایشی، آلودگی صوتی و... داره اینکه برای ساخت اون، با یک مهندس رشته ساختمان، مشورت نکردیم

البته بچه‌های عزیز، برای یک ساختمان تنها یک نقشه کشیده نمیشه

بلکه نقشه‌های متعددی کشیده میشه (بستگی داره به مقدار هزینه ای که پرداخت می‌نماییم) که هر کدوم کاربرد خودشون رو دارند و توسط مهندسین مختص خودش کشیده میشه

مثلا واسه یک ساختمان

◆ یه نقشه کشیده میشه محل عبور لوله های گاز و یا لوله های آب رو نشون میده

◆ یه نقشه کشیده میشه محل کلید و پریز و تجهیزات برقی رو نشون میده

◆ یه نقشه کشیده میشه محل اتاق ها و فضاهای مختلف ساختمان رو نشون میده

که شما برای کشیدنش باید ابتدا در ذهن خود سقف یک ساختمان رو بردارید و از بالا داخل ساختمان رو نگاه کنید چه می بینید؟؟

درسته. ضخامت دیوارها، طول شون و محل قرار گرفتن در و پنجره ها

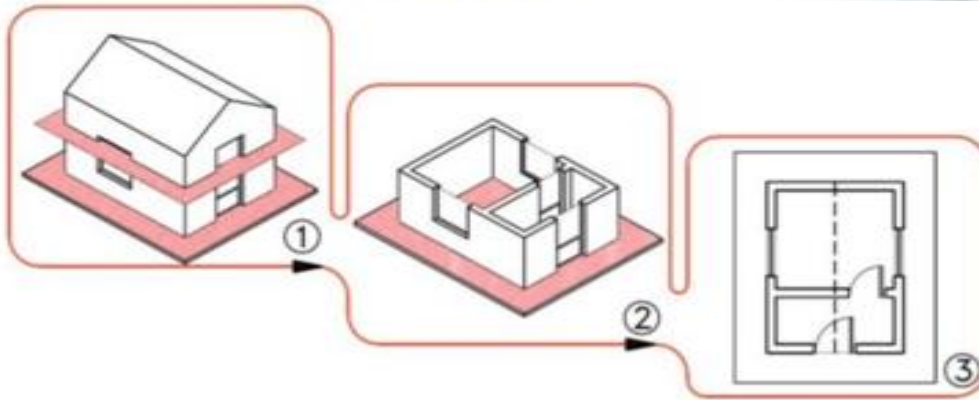
حالا که اگر ما چنین نقشه ای بکشیم که ضخامت دیوارها و محل قرار گرفتن در و پنجره و فضای داخلی ساختمان رو نشون بده بهش می گیم **نقشه همکف**. چون فقط قسمت هایی که در کف ساختمان قرار می گیرند رو نشان میده

نقشه **پلان افقی** هم بهش می گویند. مثل نقشه ص ۱۲۲. مثل اینکه شما بیاید با یک صفحه فرضی و تخیلی، ساختمان رو بصورت افقی نصف کنین. طوری که قسمتی که سقف بهش وصل هست رو بندازین و از بالا نگاه کنید و آنچه را که می بینید اگر بر یک صفحه کاغذ بکشین همیشه نقشه پلان افقی.

مانند نقشه ص ۱۲۲ یا این نقشه:

## نقشه ساختمانی فاز ۱

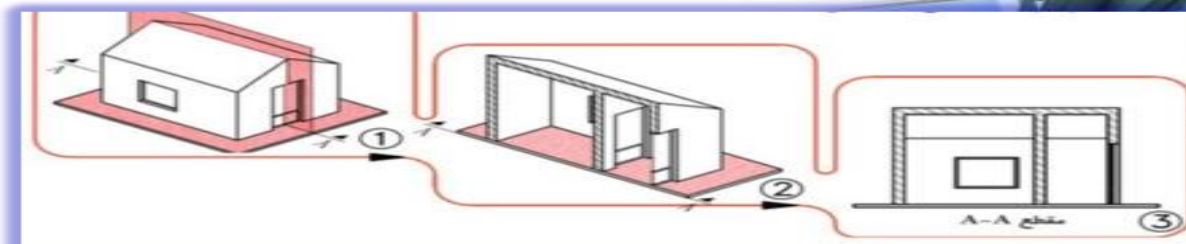
- پلان (افقی)





اگر ساختمان را بایک صفحه عمودی نصف کنیم همیشه نقشه پلان عمودی در این نقشه ارتفاع یوارها، پنجره ها، درب ها و... مشاهده میشه مثل این نقشه:

## پلان (عمودی)



## انواع نقشه ساختمانی

- ✓ نقشه های فاز ۱ نحوه ی استقرار و روابط فضاها مشخصات نماهای ساختمان
- ✓ نقشه های فاز ۲ (معماری)
  - نقشه های سازه :
  - مشخصات فونداسیون ها، ستون ها، تیرها و پوشش سقفها
  - نقشه های تأسیسات مکانیکی :
  - سیستم آب رسانی، دفع فاضلاب، نحوه ی گرمایش و سرمایش
  - نقشه های تأسیسات الکتریکی :
  - سیستم روشنایی، کلید و پریز و تلفن
- کنترل و هماهنگی این نقشه ها زیر نظر مهندس معمار انجام میشود

◆ حتی در ساختمان سازی نقشه هایی کشیده میشه که چیدمان مبلمان و ... رو نشون میده

خب بچه ها حالا می خوام دوباره یک تصویر سازی ذهنی بکنید در ذهنتون بروید بیرون خونه ی خودتون و از داخل حیاط یا کوچه به ساختمان خونه تون نگاه کنید. چه می بینید؟؟

آفرین درسته **نمای ساختمان** خونه تون رو می بینید.

بچه ها آیا خونه می تونه اصلا نما نداشته باشه؟ نه همیشه بالاخره یه شکلی داره دیگه

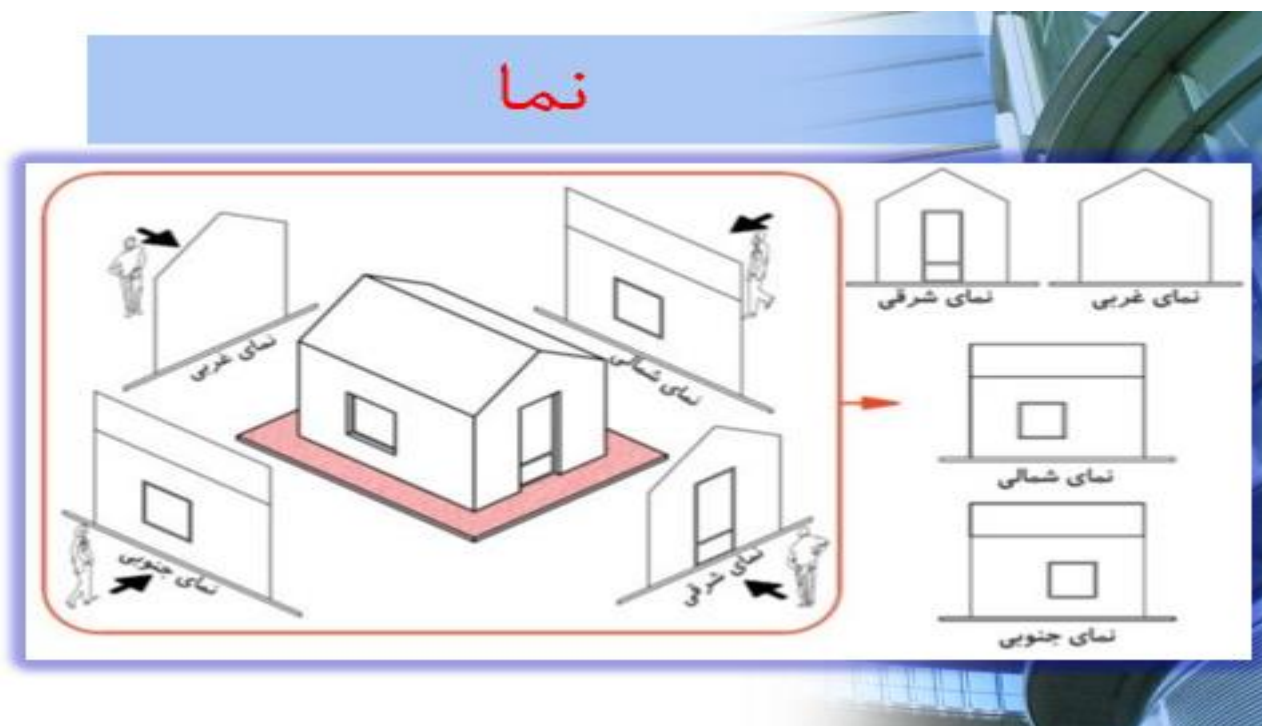
خب حالا به من بگید آیا خونه می تونه بیشتر از یک نما داشته باشه؟؟

آفرین

بله دو تا

سه تا

و اگر از هیچ جهت به دیوار همسایه متصل نباشه می تونه چهارتا و حتی در خونه های چند وجهی بیشتر از چهارتا نما داشته باشه. مثل ص ۱۲۳ یا این صفحه:



نمای رو به روی یک ساختمان

### ● تمرین منزل

لطفا با متر، طول و عرض تمام اتاق های خونه تون رو اندازه بگیرید و یا از بزرگترهای خود سوال کنید و بعد با مقیاس یک صدم ۱/۱۰۰ نقشه ی اون رو روی برگه بکشید طوری که محل در و پنجره ها مشخص باشه و در پایان تاییده ایی از بزرگترهای خونه تون بگیرید و زیر برگه ی شما رو امضا کنند و تایید کنند که ایا شکل ظاهری فضاها ی خونه درست کشیده شده یا نه. (اختیاری)



الان میریم سراغ نقشه ص ۱۲۲

ص ۱۲۲ را نگاه کنید

همین طور که مشاهده می کنید این، یک نقشه پلان افقی یا همکف یک ساختمان است



### مرحله ۱- رسم نقشه ص ۱۲۲

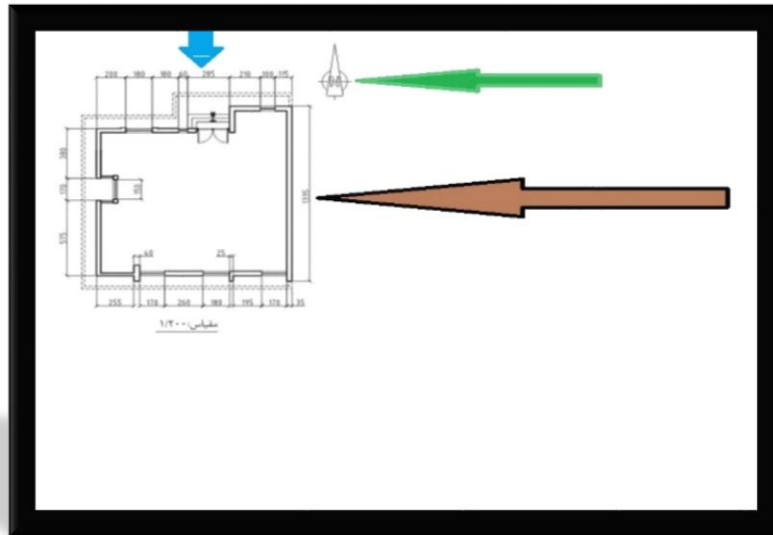
این نقشه، شامل دو قسمت می باشد

قسمت هایی که پررنگ هستند مربوط به قسمت های هم کف ساختمان است که شامل محل در، پنجره ها، طول و عرض دیوارهاست.

قسمت هایی که بشکل خط چین هستن دمریوط به اجزای سقف و پشت بام طرح هستند که بعداز ترسیم، این دو قسمت را از هم جدا می کنیم. همانند طرح ص ۱۲۹ شکل ۸-۹ الف.

برای رسم نقشه، احتیاج به کاغذ A3 (این کاغذ، دو برابر کاغذ A4) یا پوشه مقوایی و یا روزنامه دیواری می باشد. برای رسم، حتما تمام اعدادی که مشاهده می نمایید را، تقسیم بر ۵۰ می کنید. اعداد برحسب سانتیمتر، بدست آمده و آماده انتقال به کاغذ ذکر شده می باشند.

همین طور که مشاهده می کنید فلش قهوه ای رنگ اشاره دارد به ضلع ۱۳۳۵. اگر آنرا به ۵۰ تقسیم کنیم عدد ۲۶/۷ سانتیمتر بدست خواهد آمد. فلش آبی رنگ، اگر مجموع اعدادش را حساب کنیم عدد ۱۳۳۰ بدست خواهد آمد که با تقسیم کردنش بر عدد ۵۰، به عدد ۲۶/۶ سانتیمتر خواهیم رسید. بنابراین در مرحله اول سعی می کنیم یک مستطیل، سانتیمتر ۲۶/۶ × ۲۶/۷ رسم نماییم و سپس جزئیات مورد نظر در طرح را وارد کنیم تا کامل شدن آن.



**تذکر مهم:** علامت شمال (فلش سبز رنگ): هر سازه با در نظر گرفتن شرایط اقلیمی مکان، طراحی و ترسیم می شود. جهات جغرافیایی، تابش نور خورشید و باد غالب، در مکان یابی محیط های گوناگون ساختمان و طراحی آن نقش بسزایی ایفا می کند. به همین علت، تعیین نمودن جهت شمال برای تمام پلان های ساختمانی الزامی است. وضعیت و موقعیت ساختمان نسبت به شمال، با علامت شمال نشان داده می شود. جهت شمال را با علام گوناگونی نشان می دهند. علامت شمال باید خوانا و زیبا باشد، همچنین شکل و اندازه ی آن با نقشه هماهنگ و همراه باشد. علامت شمال شکل استانداردی ندارد، بسته به سلیقه افراد می توان علامت های مختلفی بوجود آورد. بایستی دقت داشت که اندازه آن متناسب با نقشه بوده و جهت آن واضح نشان داده شود. علامت شمال را معمولا در سمت راست و در قسمت بالای پلان نمایش می دهند.

### مرحله ۲- گرفتن تأییدیه طرح از دبیر مربوطه

بعد از رسم طرح ص ۱۲۲، تصویر آن را به دبیر مربوطه ارسال می نمایم. باقر دادن خطکش ۳۰ سانتیمتری در طول و عرض طرح، راستی آزمایی آن را اثبات می نمایم.

### مرحله ۳- ساخت ماکت

بعد از گرفتن تأییدیه طرح از دبیر مربوطه، اقدام به ساخت آن می کنیم. جزئیات ساخت متعاقبا اعلام خواهد شد.

پایان / موفق باشید <https://t.me/joinchat/AAAAAE4t0yhVXMAVTai97w>