

نحوه ارزشیابی:

- ✓ ارائه گزارش پایانی شامل همه موارد مورد نظر در این متن به صورت نسخه چاپی با نگارش مناسب و CD شامل نتایج تحلیل، طراحی، نقشه های معماری و سازه ای و متن پروژه (۱۷ نمره)
- ✓ ارائه حضوری با هماهنگی قبلی (۳ نمره) **(این ترم به دلیل شرایط موجود تمام ۲۰ نمره به فایل گزارش اختصاص می یابد)**

حداکثر مهلت تحویل گزارش پروژه:

این مهلت براساس ضوابط دانشگاه خواهد بود

ضوابط انجام پروژه (خیلی مهم):

- گزارش پروژه باید سرفصل ها و زیرفصل هایی مشابه آنچه در ادامه می آید، داشته باشد و بر این اساس گزارش نهایی تنظیم و به همراه فهرست مطالب و به صورت مجلد شده ارائه گردد **(این ترم به دلیل شرایط موجود گزارش به صورت فایل Word/PDF ارائه شود).**
- ارائه حضوری اجباری است **(این ترم به دلیل شرایط موجود فایل گزارش به ایمیل amiryaghoubifar@yahoo.com ارسال شود).**
- دانشجو باید یکی از زمین های معرفی شده در بخش اول این گزارش را انتخاب نماید و براساس مشخصات و محدودیت های آن، پلان معماری اولیه را طراحی و محل ستون گذاری را نیز مشخص نماید. در ادامه پلان تهیه شده برای نهایی شدن و انتخاب سیستم سازه ای به استاد ارائه گردد.
- پس از نهایی شدن و تایید نقشه اولیه، دانشجو باید مطابق با خواسته های این گزارش پروژه را به اتمام برساند.
- در صورت نیاز به راهنمایی در مورد مراحل انجام کار، فقط در طول ترم تحصیلی و در ساعت ارائه درس به صورت حضوری به استاد مراجعه شود **(این ترم به دلیل شرایط موجود راهنمایی از طریق گروه معرفی شده صورت می پذیرد).**
- در صورتی که دانشجو بنا به هر دلیلی در طول ترم برای رفع اشکال مراجعه ننماید، پس از پایان ترم و در مهلت باقی مانده برای تکمیل پروژه اجازه رفع اشکال ندارد و مسئولیت آن بر عهده خود دانشجو می باشد.

- تاریخ تعیین شده برای تحویل پروژه حداکثر مهلت می باشد و لذا در صورتی که دانشجویی نمی تواند در تاریخ مذکور گزارش را ارائه نماید، لازم است در تاریخی زودتر گزارش را تحویل دهد.
- پس از تحویل گزارش مجلد پروژه به انضمام CD نقشه ها و فایل های محاسباتی، تاریخ ارائه حضوری به نحو مقتضی اطلاع رسانی می شود (این ترم به دلیل شرایط موجود گزارش به صورت فایل به ایمیل معرفی شده ارسال شود).

۱- اطلاعات کلی پروژه

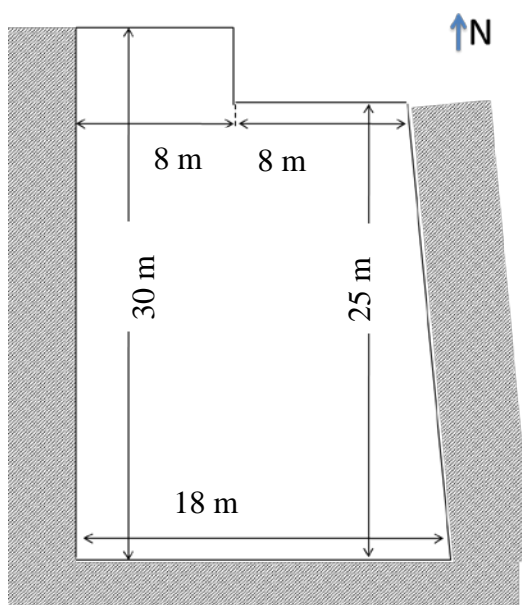
- ❖ ساختمان مورد نظر جهت طراحی دارای ۶ طبقه (پنج طبقه بعلاوه پیلوت) می باشد.
- ❖ دانشجو می تواند سیستم سقف را خود انتخاب نماید، ولی لازم است طراحی نیز بر اساس سیستم انتخاب شده، صورت گیرد و بارگذاری نیز بدرستی انجام گیرد.
- ❖ ارتفاع طبقات از کف تا کف تمام شده ۳۳۰ سانتیمتر می باشد.
- ❖ ارتفاع طبقه اول (پیلوت) از کف تا کف تمام شده ۲۸۰ سانتیمتر می باشد.
- ❖ ساختمان مذکور دارای آسانسور و پله می باشد (ابعاد و جزئیات آسانسور از مبحث پانزدهم مقررات ملی ساختمان و یا بر اساس مشخصات فنی تولیدات شرکتها انتخاب شود).
- ❖ منطقه مورد نظر جهت ساخت از نظر خطر پذیری لرزه ای پس از تایید پلان معماری و توسط استاد راهنما انتخاب می شود.
- ❖ سیستم باربری ساختمان در جهت شرقی-غربی و شمالی-جنوبی پس از تایید پلان معماری و توسط استاد انتخاب می شود.
- ❖ نوع کاربری ساختمان مسکونی می باشد.
- ❖ اطلاعات ژئوتکنیکی و نوع زمین پس از تایید پلان معماری و توسط استاد راهنما انتخاب می شود. مقاومت فشاری نهایی خاک (q_{u1}) در منطقه ساخت 5 kg/cm^2 می باشد.
- ❖ مقاومت بتن مصرفی در پی و کل سازه شامل تیرها، ستونها، دیوار برشی و سقفهای ساختمان 250 kg/cm^2 باید باشد.
- ❖ همه آرماتورهای مورد استفاده در طراحی فونداسیون و اسکلت از کلاس A-III باشند ولی آرماتورهای مورد استفاده جهت خاموت تیر و ستونها و خاموت تیرچه های سقف از کلاس A-II باشد.
- ❖ رعایت حداقل پوشش بتن روی میلگرد (پوشش خالص) در فونداسیون و دیوارهای حائل و برشی و دیگر جزییات اجرایی براساس ضوابط مبحث نهم مقررات ملی ساختمان الزامی است.
- ❖ حداقل طول همپوشانی آرماتورها در محل قطع (overlap) باید مطابق با ضوابط مبحث نهم مقررات ملی ساختمان رعایت گردد.
- ❖ حداقل طول قلاب در مورد میلگردها و خاموتها باید مطابق با ضوابط مبحث نهم مقررات ملی ساختمان رعایت گردد.
- ❖ طراحی سازه راه پله به صورت دال بتن مسلح انجام شده و از طراحی فولادی پرهیز شود.

❖ در طرح معماری طبقات به موارد زیر و ابعاد آنها مطابق با دستوالعمل شهرسازی توجه شود:

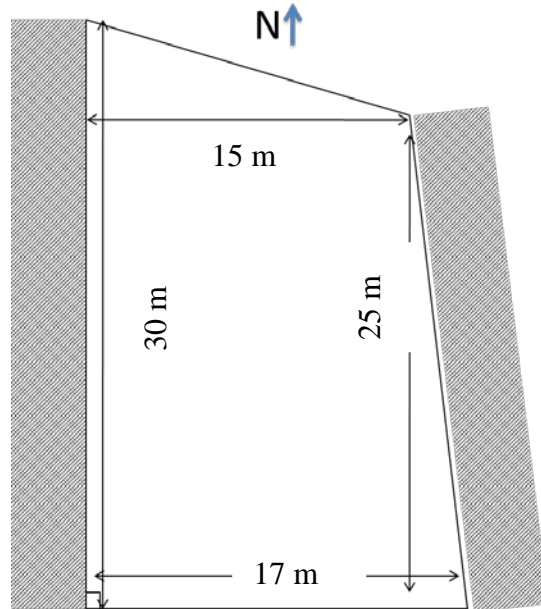
- بازشوها
- نورگیرها (در صورت وجود در طرح)
- پارکینگ
- راه پله و آسانسور

❖ انتخاب پلان در ابتدای کار توسط دانشجو و از بین یکی از موارد زیر به همراه مشخصات ذیربط صورت می گیرد.

- زمین یک: در هر طبقه یک یا دو واحد، سطح اشغال مفید هر طبقه ۶۰ درصد (پیشروی از شمال)، آسانسور الزامی است.



- زمین دو: در هر طبقه یک یا دو واحد، سطح اشغال مفید هر طبقه ۶۰ درصد (پیشروی از شمال)، آسانسور الزامی است.



۲- بارگذاری

در بارگذاری ساختمان از آخرین ویرایش مبحث ششم مقررات ملی ساختمان و همچنین آیین نامه ۲۸۰۰ ویرایش چهارم استفاده شود.

۲-۱) مقادیر بارهای زنده و مرده

- مطابق مبحث ششم برای تمام اعضا به صورت مجزا محاسبه و اعمال شود.

۲-۲) محاسبه بار مرده واحد سقف و پله و دیوارها مطابق با دیتیل اجرایی

- پشت بام

- سقفها

- دیوارهای داخلی

- دیوارهای خارجی بدون نما

- دیوارهای خارجی با نما

- راه پله

۲-۳) اعمال اثر بار زلزله

- در محاسبه اثر زلزله از روش استاتیکی استفاده شود

- سیستم سقف صلب در نظر گرفته شود

- اثر پیچش در ساختمان کنترل شود

- محاسبه جرم ساختمان جهت اعمال ضریب زلزله

- کنترل واژگونی در جهت بحرانی

۲-۴) ترکیبات بارگذاری

- در ترکیبات بارگذاری به منظمی و یا نامنظمی پلان توجه شود. همچنین ضوابط

آیین نامه بارگذاری ایران لحاظ شود.

۳- تحلیل و طراحی المان های سازه ای

۱-۳ طراحی سازه راه پله

۲-۳ طراحی سیستم باربری سقف (وابسته به نوع سیستم سقف انتخابی به دلخواه دانشجوی)

۳-۳ طراحی تیرها، ستون ها و در صورت وجود دیوارهای حائل و برشی در ساختمان

۱-۳-۳ طراحی اولیه اجزای سازه از قبیل تیرها، ستون ها و دیوارهای حائل و برشی

- در طراحی اجزای قاب ساختمان از نرم افزار Sap یا Etabs استفاده شود
- در مورد نوع و ابعاد مقاطع مورد استفاده، دانشجوی مختار است ولی دیتیل ها باید ارائه گردد.
- آیین نامه مورد استفاده نرم افزار جهت طراحی، آیین نامه ACI باشد.
- در صورت وجود بازشو درون دیوارها، تمهیدات لازم ارائه شود.

۲-۳-۳ طرح دستی

- برای هر یک از انواع المان های تیر، ستون و دیوار در صورت وجود در مدلسازی، لازم است بر اساس نتایج تحلیل خود نرم افزار و مقادیر بارهای وارده، حداقل یک نمونه المان و ترجیحاً در طبقه اول به صورت دستی طراحی شود و با خروجی نرم افزار مقایسه شوند. در این گام می توان ابعاد مقطع را با ابعاد استفاده شده در فایل کامپیوتری یکی فرض کرده و فقط مقدار میلگردها و جزئیات خاموت گذاری طراحی دستی شوند و سپس با مقدار طراحی شده توسط نرم افزار مقایسه شوند.

۳-۳-۳ کنترل های لازم روی طراحی

- با توجه به نوع سیستم انتخاب شده برای سیستم باربری جانبی سازه و مطابق با ضوابط ارائه شده در آیین نامه ۲۸۰۰ و مبحث نهم مقررات ملی ساختمان، کنترل های لازم روی نتایج طراحی باید انجام گرفته و ضوابط مرتبط اقناع گردد. از جمله ضوابط مهم کنترلی عبارتست از:
 - حداقل مقاومتی جانبی قاب خمشی و سهم آن در تحمل بار جانبی در سیستم های ترکیبی
 - کنترل ضوابط لرزه ای مبحث نهم مقررات ملی ساختمان

۴-۳-۳) اجرایی نمودن نتایج طراحی

▪ با توجه به روند طراحی سازه‌های بتن مسلح در نرم افزارهای طراحی، نتایج حاصل از طراحی به ویژه نتایج مربوط به مقدار میلگردهای طولی و عرضی مورد نیاز مقطع بتن مسلح باید مورد بازبینی نهایی قرار گرفته و بر اساس آنها تعداد، آرایش و طول آرماتورهای اصلی و برشی مشخص و اجرایی شود. در این مرحله لازم است به مسائلی از قبیل طول حداکثر یک شاخه میلگرد، میزان همپوشانی‌ها و قلاب‌های انتهایی توجه ویژه شود. بر اساس نتایج اجرایی حاصل شده می‌توان اقدام به تهیه نقشه سازه‌ای اجزای مختلف موجود در مدلسازی نمود.

۵-۳-۳) ارائه نتایج حاصل از تحلیل و طراحی

▪ در هر دو نرم افزار Sap و Etabs برای طراحی سازه‌های بتن مسلح امکان محاسبه مقادیر آرماتور مورد نیاز به صورت کنترل ظرفیت مقدار پیشنهادی و یا محاسبه مقدار میلگرد مورد نیاز بر اساس شرایط نیروهای وارده وجود دارد. در هر صورت پس از طراحی و محاسبه مقدار آرماتور مورد نیاز به یکی از دو روش مذکور، لازم است نتایج مربوط به طراحی شامل مقدار میلگردهای طولی و عرضی محاسباتی ارائه شود و یا نتایج طراحی به صورت کنترل ظرفیت در المان‌هایی که مقدار میلگردهای طولی آن به جای محاسبه پیشنهاد شده است، ارائه گردد.

▪ بارهای تعریف شده (مرده، زنده و زلزله)، ترکیبات بارگذاری، پیوند سه مود اول سازه، اطلاعات مصالح مصرفی، اطلاعات تنظیمی نوع تحلیل مورد استفاده، مقدار وزن ساختمان و برش پایه

۴-۳) کنترل تغییر شکل ها

از آنجا که کنترل تغییر شکل‌ها در سازه اهمیت فراوانی دارد، اثر کنترل تغییر شکل نیز در طراحی در نظر گرفته شود و نتایج حاصل با مقادیر مجاز آیین نامه ای مقایسه گردد. در مورد کنترل دریفت طبقات معیار کنترل مطابق با آیین‌نامه ۲۸۰۰ باشد.

۵-۳) طراحی پی سازه

۱-۵-۳) مقدار حداکثر عکس العمل‌ها در پی با توجه به شماره گره‌ها

۲-۵-۳) تحلیل و طراحی پی

- با توجه به وضعیت نیروها (عکس‌العمل‌ها) نوع پی انتخاب گردد (نواری، منفرد، گسترده، باسکولی و غیره)
- نتایج تحلیل و طراحی من جمله ترکیبات بارگذاری مورد استفاده، کنترل تنش مجاز زیر پی، کنترل بلندشدگی پی، برش پانچ به همراه محاسبه میلگرد های مورد نیاز پی در یک قالب مناسب ارائه گردد.

۴- نقشه ها

۴-۱) نقشه‌های معماری

- پلان اندازه‌گذاری شده
- پلان مبله‌شده طبقات
- مقطع شمالی-جنوبی
- مقطع شرقی-غربی
- نمای شمالی و نمای جنوبی
- پلان پارکینگ
- پلان شیب بندی بام و سایر جزئیات تکمیلی

۴-۲) نقشه‌های سازه‌ای

- جزئیات تیرچه ریزی و جزئیات سقف
- جزئیات تیغه ها و دیوارهای جانبی
- جزئیات اسکلت ساختمان (دیتیل تیرها و ستونها و در صورت وجود دیوار های برشی)
- جزئیات سازه راه پله
- جزئیات پی (شامل ابعاد، برش های لازم، میلگرد گذاری و ...)

در صورت نیاز می توان در قسمت پیوست (فصل پنجم) اطلاعات تکمیلی از جمله شماره المان ها و یا گره ها را ارائه نمود