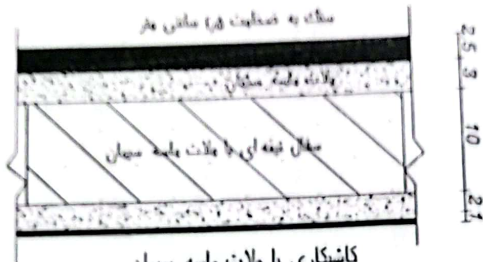


فاز سازی با سنگ و تیفه با سفال ۲۰ سانتی

حجم سنگ به پار	
$0,025 \times 2400 = 60 \text{ kg/m}^2$	نمای سنگ برآوردن
$0,03 \times 2100 = 63 \text{ kg/m}^2$	پلاستیک سیمان
$0,2 \times 850 = 170$	سفال تیفه ای با پلاستیک سیمان
$0,02 \times 1600 = 32$	انود گچ و خاک
$0,01 \times 1300 = 13 \text{ kg/m}^2$	سفید کاری
338	جمع حجم
340	حجم بار لژها از

حجم بار لژها از $540 = (1850)$

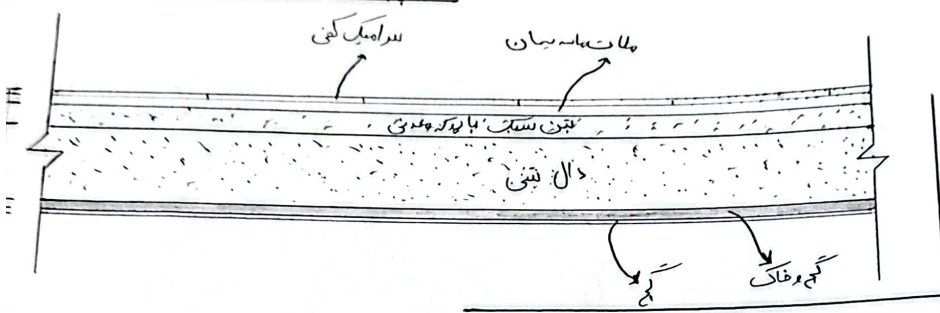
۱۳۹



کاشیکاری با پلات ماسه سیمان
با پلاستر با پلات ماسه سیمان

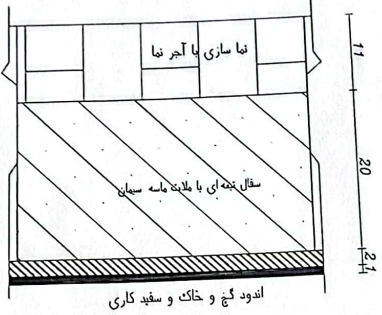
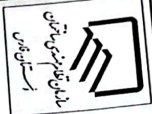
	جرم کل پلاک سیمان
$0,025 \times 2400 = 60 \text{ kg/m}^2$	نیم سش تراورز
$0,03 \times 2100 = 63 \text{ kg/m}^2$	پلات ماسه سیمان
$0,1 \times 850 = 85$	سفال تیره ای با پلات ماسه سیمان
$0,03 \times 2100 = 63 \text{ kg/m}^2$	کاشی، پلاک ماسه سیمان
271	جمع صفحه
<u>270</u>	جرم بار زنده سازه

سقف باردار بتنی به ضخامت ۲۰ سانتی متر



جدول محاسبه بار

$0.01 \times 2100 = 21 \text{ kg/m}^2$	سرامیک کف
$0.02 \times 2100 = 42 \text{ kg/m}^2$	ملات ماسه بیمان
$0.07 \times 1300 = 91 \text{ kg/m}^2$	بتن مسلح با شبکه معدنی
$0.2 \times 2500 = 500 \text{ kg/m}^2$	خال بتنی
$0.015 \times 1600 = 24 \text{ kg/m}^2$	اندر کچ و خاک
$0.05 \times 1300 = 65 \text{ kg/m}^2$	اندر کچ سفید
$\Sigma = 6845 \text{ kg/m}^2$	جمع

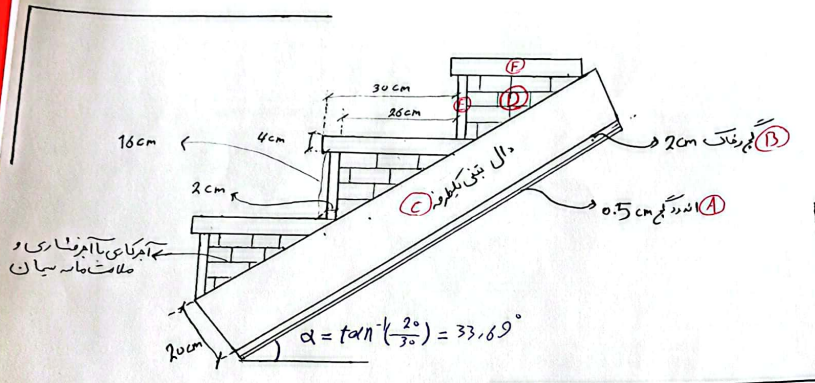


نیا سازی با آجر نیا و تیغه با سفال ۲۰ سانتی

۳۳

جمله مقابله بار	
$0,2 \times 850 = 170 \text{ kg/m}^2$	سفال تیغه‌های یا ملاتر ماسه سیمان
$0,11 \times 1850 = 203 \text{ kg/m}^2$	نیا سازی یا آجر نیا
$0,02 \times 1600 = 32 \text{ kg/m}^2$	اندود گچ و خاک
$0,01 \times 1300 = 13 \text{ kg/m}^2$	سفید کاری
418 kg/m^2	جمع تصحیح
420 kg/m^2	جهت بار نژاد سازه

بار لژیاری راه پله :



$\frac{1}{\cos(33,69)} \approx 1,2$

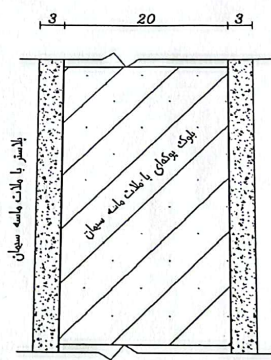
وزن کل	تعداد	وزن جزء	وزن واحد حجم	w^3	ابعاد جزء	جزء
7,8 $\frac{kg}{m^3}$	$\frac{1}{\cos(33,69)} = 1,2$	6,5	1300	0,005	1x1x0,05	A
38,4 "	" = 1,2	32	1600	0,02	1x1x0,02	B
600, "	" = 1,2	500	2500	0,2	1x1x0,2	C
128,3 "	$\frac{100}{30}$	38,48	1850	0,0208	$\frac{0,26 \times 0,16 \times 1}{2}$	D
26,7 "	$\frac{100}{30}$	8	2500	0,0032	0,16x0,02x1	E
100 "	$\frac{100}{30}$	30	2500	0,012	0,3x0,04x1	F
$\Sigma = 901,2 \text{ kg/m}^2$				مجموع بار لژیاری :		

0.0221500 = 32	kg/m ²	سود بچ و حجت
0.0121300 = 13	kg/m ²	انود سجد کاری



دیوار چینی با بلوک پوکهای

دیوار ۲۰ سانتی



دو طرف کاشیکاری یا سیمانکاری

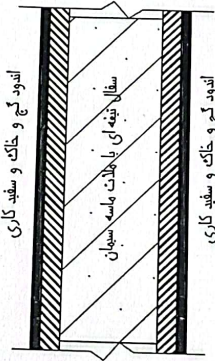
حجم ملاتر پسته سیمان	
$2 \times 0,03 \times 2100 = 132 \text{ kg/m}^2$	پلاستر با ملاتر پسته سیمان
$0,12 \times 660 = 126 \text{ kg/m}^2$	بلوک پوکهای با ملاتر پسته سیمان
_____	پوکهای
_____	سیمان
258	جمع حجم
260	مجموع بار لژ از این سازه



دیوار چینی با آجر سفال

تیغه ۱۰ سانتی

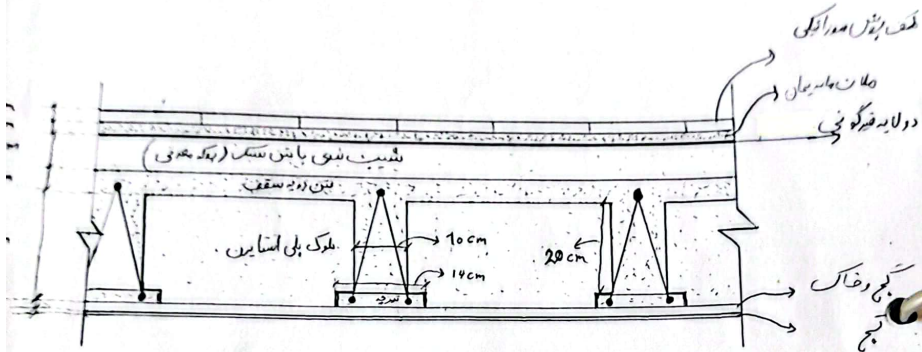
۱,۲۱ ۱۰ ۱,۲۱



دو طرف گچ و خاک و سفید کاری

مجموعه مصالح	
$0,1 \times 850 = 85$	سفال تیغه ای با ملات ملات سفید
—	گچ سفید با ملات ملات سفید
$2 \times 0,02 \times 1600 = 64$	اندود گچ و خاک
$2 \times 0,01 \times 1300 = 26$	سفید کاری
۱۷۵	جمع مصالح
۱۷۵ ✓	مجموعه مصالح

بارگذاری سقف تیرچه بلوک (ملم)



جزئیات	چرا دار (ملم)	ضخامت (م)	بارکنی (kg/m ²)
هوز ایک سیمانی	2250	0.02	45
مالت ماسه سیمان	2100	0.025	52.5
دولایه فیبرگونی	—	—	15
بشیب بندی با بتن مسلح (تیرچه بلوک معدنی)	1300	0.08	104
بتن ریزه سقف	2500	0.06	150
بلوک های پلی استایرن	—	—	10
بتن تیرچه	2500	—	$2 \times 0.2 \times 0.1 \times 2500 = 100$
گچ و رفاک	1600	0.015	24
گچ	1300	0.005	6.5
مجموع			$\Sigma = 507 \text{ kg/m}^2$

دال	ارتفاع تیر	کف ستون	ارتفاع مفرد	سقف
20	45	10	2,35	بارزنده (1 طبقه)
20	45	10	4,20	اداره (2 طبقه)
20 (ارتفاع کمتر) (دالها 30 سانتی متر)	45	10	2,70	مسئولین (4 طبقه)
30	45	20	3,50	خزانه

* مقدار بارزنده از جدول 5-5-1 (بارهای استاندارد زنده)

+ ستاره بین (مبدا 6 - 98)

$$* \text{بارزنده بار} = 150 \text{ kg/m}^2$$

$$* \text{بارزنده بار} = 200 \text{ kg/m}^2 \text{ اتاق ها و سالن ها، } 500 \text{ kg/m}^2 \text{ تیرها}$$

$$* \text{بارزنده بار} = 500 \text{ kg/m}^2$$

کدهای ارتفاعی

$P_g = I_s \times C_N \times C_k \times C_s \times P_s$ → 150 kg/m² → 150 kg/m² → 150 kg/m² نردونک والے پر اسٹین: 150 kg/m²
بیکار کے اوتھرو پوسٹ

$P_g = 150 \text{ kg/m}^2 \times 1 \times 1,1 \times 1,1 \times 1 = 181,5 \text{ kg/m}^2$

وزن موزر = 500 kg وزن اعلیٰ = 1 Ton وزن موزر = 500 kg یا موزر اسٹور

مسافر = $8 \times 75 \text{ kg} = 600 \text{ kg}$

جمع = 2600 kg

وزن موزر = $2600 \times 2 = 5,2 \text{ Ton}$ ✓

$DL = \frac{\text{وزن موزر}}{n_c} \times \frac{100}{\cos \alpha} + \frac{\text{وزن موزر اسٹور}}{\cos \alpha}$ مکانیک یا اسٹور

→ وزن موزر = $0,3 \times 1,1 \times 0,04 \times 2500 = 33 \text{ kg}$

→ وزن موزر اسٹور = $0,18 \times 1,1 \times 0,02 \times 2500 = 9,9 \text{ kg}$

→ وزن موزر = $0,18 \times 1,1 \times \frac{1}{2} \times 850 \times 0,26 = 21,88 \text{ kg}$

+ } 64,78

$DL = 64,78 \times \frac{100}{33} + \frac{433,88}{\cos \alpha} = 64,78 \times \frac{100}{33} + 433,88 = 630,2$

$\alpha = \tan^{-1} 1,6 \frac{1}{2} = 38,66$ → $\frac{338,4}{\cos 38,66} = 433,88$

→ $630,2 \times (4 \times 1,3 \times 1,1) = 3605$ ✓

تقسیم وزن سیمان :

- ابعاد سون ما (فوت) 400×600 پیمانه سیمانی

وزن کل سیمان : 400×600

وزن سیمان

$$\frac{\text{وزن سیمان}}{\text{بارت}} : (20 \times 0,6 \times 0,4 \times 2500 \times 2,35) = 28,2 \text{ Ton} \times 1$$

وزن سیمان

$$\text{ادار} : (20 \times 0,6 \times 0,4 \times 2500 \times 4,20) = 50,4 \text{ Ton} \times 2$$

وزن سیمان

$$\text{ماسون} : (20 \times 0,6 \times 0,4 \times 2500 \times 2,7) = 32,4 \text{ Ton} \times 3$$

وزن سیمان

$$\text{مسکله سیمان} : (16 \times 0,6 \times 0,4 \times 2500 \times 3,5) = 25,9 \text{ Ton} \times 1$$

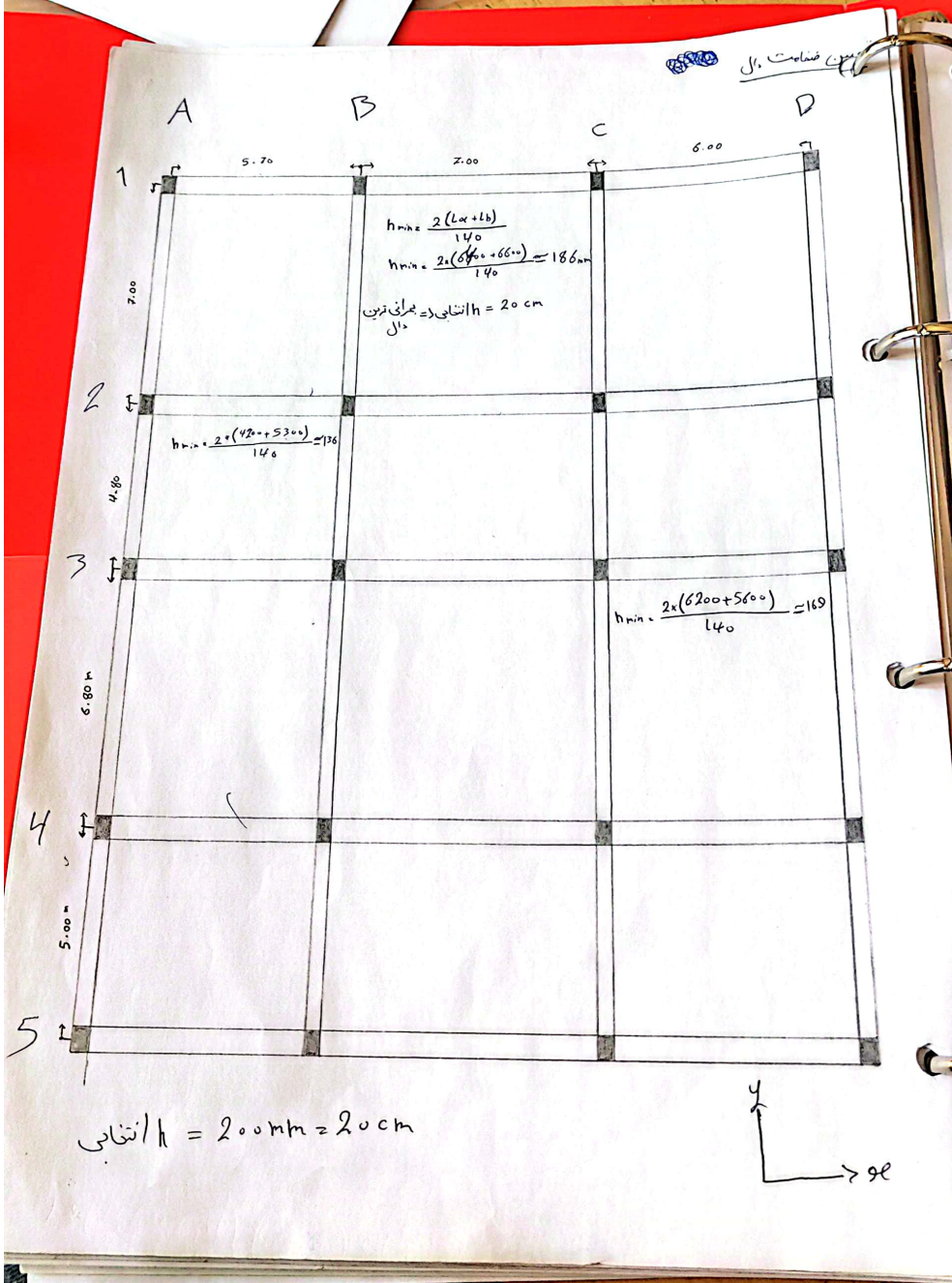
وزن سیمان

$$\text{خرسنت} : (4 \times 0,6 \times 0,4 \times 2500 \times 3,5) = 8,4 \text{ Ton} \times 1$$

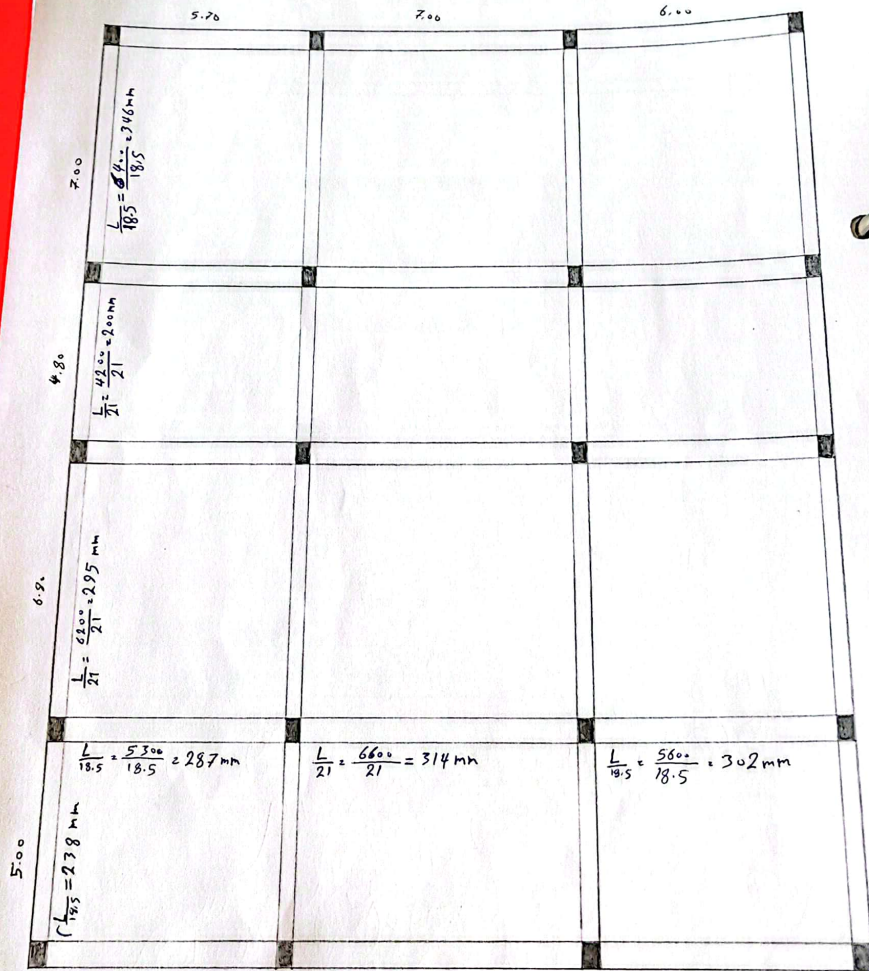
جمع وزن کل

$$\text{سوزش} : \sum W = 28,2 + (50,4 \times 2) + (32,4 \times 3) + 25,9 + 8,4$$

$$\approx 260,5 \text{ Ton}$$



تقسیم فناسات تیر



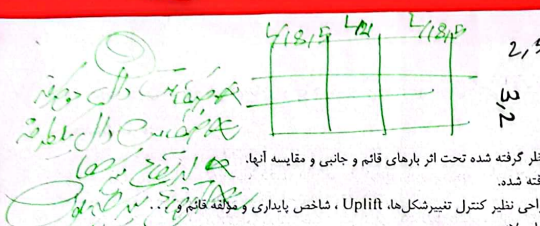
تقسیم فناسات تیر $h = 346 \Rightarrow h (\text{انتخابی}) = 450 \text{ mm} = 450 \text{ mm}$

بارکد	ارتفاع	طول	نوع
1,128	2,35	480	بارکد
1,756	2,70	280	مسکونی
1,176	4,20	280	اداری
1,980	3,5	280	خرشته

بارکد های دیوار
 پیرامونی بدون
 نما

1,270	2,35	540	بارکد
1,918	2,70	340	مسکونی
1,428	4,20	340	اداری
1,190	3,5	340	خرشته

بارکد های دیوار
 پیرامونی با
 نما

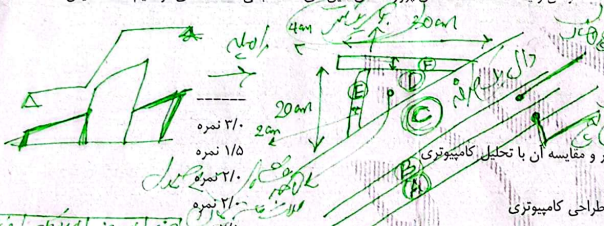


ج- مراحل انجام پروژه:

- ۱- انتخاب پلان معماری و جزئیات.
- ۲- بارگذاری نقلی و جانبی.
- ۳- تحلیل دستی و کامپیوتری قابها در نظر گرفته شده تحت اثر بارهای قائم و جانبی و مقایسه آنها.
- ۴- طراحی کلیه اجزاء قابهای در نظر گرفته شده.
- ۵- انجام کلیه کنترل های لازم پس از طراحی نظیر تغییرشکل ها، Uplift، شاخص پایداری و موقفه قائم و...
- ۶- انجام تحلیل دینامیکی و کلیه کنترل های لازم.
- ۷- ترسیم نقشهها و تهیه دفترچه محاسبات کامل و ارائه CD فایلها و نقشهها و دفترچه محاسبات ...

د- مدارک تحویلی نهایی:

۱- یک جلد دفترچه محاسبات دست نویس و یک نسخه CD کامل پروژه شامل فایل های محاسباتی، نقشه های ترسیم شده، فایل Word و غیره.



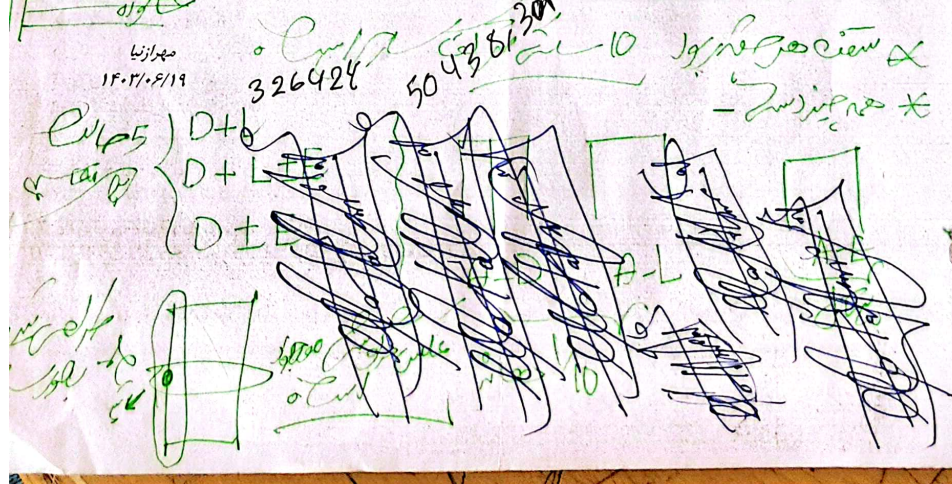
ه- بارم بندی پروژه:

- ۱- تایید نقشه معماری
- ۲- بارگذاری
- ۳- تحلیل دستی دو قاب مورد نظر و مقایسه آن با تحلیل کامپیوتری
- ۴- تحلیل کامپیوتری
- ۵- طراحی دستی و مقایسه آن با طراحی کامپیوتری
- ۶- طراحی کامپیوتری کلیه قطعات
- ۷- تحلیل و طراحی دینامیکی و مقایسه با تحلیل استاتیکی
- ۸- تحویل نهایی نقشهها و دفترچه محاسبات در CD مربوطه

ردیف	مقدار	واحد	توضیحات
۱	۱۳۰۰	۰.۰۰۵	۸A
۲	۱۶۰۰	۰.۰۱	B

و- نکات مهم و کلیدی:

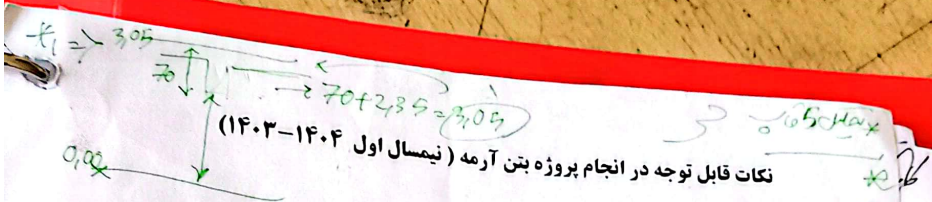
- تذکره ۱: در ترسیم نقشهها باید ضوابط قطع، وصل و خم آرمانترها رعایت گردد.
- تذکره ۲: در صورتیکه نتایج مرحله ای تایید نشده باشد انجام مرحله بعدی بی تاثیر می باشد.
- تذکره ۳: در صورت تاخیر در گزارش دهی و یا غیبت در زمان گزارش از نمره مربوط به هر مرحله کسر می گردد.
- تذکره ۴: تحلیل و طراحی دستی بدون استفاده از نرم افزار Excel انجام گردد و همچنین دفترچه محاسبات کاملاً دستی ارائه گردد.
- تذکره ۵: عدم حضور بموقع در کلاس توجیهی به منزله حذف درس و یا کاهش نمره نهایی می باشد.
- تذکره ۶: آخرین مهلت ارائه پروژه کامل پایان ترم جاری می باشد و قابل تمدید نمی باشد.



مهرآزنا
۱۴۰۲/۰۶/۱۹

326424

۵۰



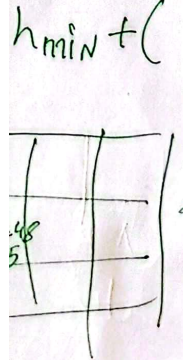
نکات قابل توجه در انجام پروژه بتن آرمه (نیمسال اول ۱۴۰۳-۱۴۰۴)

الف- مشخصات سازه:

- ۱- پروژه در شهر همدان در نظر گرفته شود.
- ۲- ظرفیت باربری مجاز خاک $q_a = 1.65 \text{ kg/cm}^2$ در نظر گرفته شود و در صورت نیاز شمع کششی و فشاری طراحی گردد.
- ۳- ساختمان دارای پلاک مجاور بوده و شمالی یا جنوبی باشد.
- ۴- سیستم باربر جانبی ساختمان در یک جهت قاب خمشی بتنی و در جهت دیگر قاب و دیوار برشی باشد.
- ۵- سیستم سقف ساختمان در طبقات دال دو طرفه و در بام و خرپشته تیرچه بلوک باشد.
- ۶- مقاومت مشخصه بتن برای تیر، دال $f_c = 28 \text{ Mpa}$ ، برای ستون و دیوار $f_c = 32 \text{ Mpa}$ و برای پی $f_c = 25 \text{ Mpa}$ باشد.
- ۷- فولاد های اصلی S420 و فولاد های برشی S350 در نظر گرفته شوند.
- ۸- در هر جهت از ساختمان یک قاب بطور کامل باید با روش تقریبی تحلیل و طبق میخچت نهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش سال ۱۳۹۹) طراحی دستی گردد و با نتیجه نرم افزار مقایسه گردد. بقیه قابها توسط نرم افزار تحلیل و طراحی گردند.
- ۹- کلیه دالها، دیوارها و فونداسیونها نیز باید آنالیز و طراحی گردد. یک نمونه باید بصورت دستی تحلیل و طراحی گردد.
- ۱۰- دیوارهای پیرامونی طبقه پارکینگ آجر فشاری و ملات ماسه سیمان و بقیه طبقات آجر مجوف در نظر گرفته شود. (دیوار ۲۰ سانتیمتری)
- ۱۱- نمای ساختمان به صورت دلخواه می باشد ولی درصد بازشوها در محاسبه وزن دیوارها باید محاسبه و در نظر گرفته شود.
- ۱۲- ارتفاع خالص جان پناه ساختمان حداقل ۱۲۰cm در نظر گرفته شود.
- ۱۳- ارتفاع مفید طبقات پارکینگ ۲.۳۵m، اداری ۴.۲۰m، مسکونی ۲.۷۰m و خرپشته ۳.۵m در نظر گرفته شود. (لازم به ذکر است که ضخامت سقف و تیر نیز باید محاسبه شده و به این اعداد اضافه گردد).
- ۱۴- ساختمان باید دارای آسانسور خارج از راه پله باشد و محاسبه بار ضربه ای آن نیز در نظر گرفته شود. همچنین کاتالوگ ضمیمه گردد.
- ۱۵- تعداد طبقات پروژه یک نفره ۵ طبقه و به ازای هر نفر دیگر دو طبقه به آن اضافه میگردد. در ضمن ساختمان دارای حداقل ۲ دهانه بزرگتر از ۵ متر در هر جهت با دهانه های متفاوت و نامنظم، همچنین دارای کنسول بیش از ۱.۵ متر و در طبقه آخر دارای حدود ۵۰ درصد عقب نشینی از سمت جنوب (دارای Pent) باشد.
- ۱۶- طبقه اول پارکینگ سبک، دو طبقه بندی اداری و باقی طبقات بالاتر مسکونی در نظر گرفته شوند.
- ۱۷- کلیه محاسبات دستی با توجه به آخرین ویرایش اصلاح شده میخچت نهم مقررات ملی ساختمان (۱۳۹۹) و کلیه محاسبات کامپیوتری با آئین نامه ACB18-2019 و ضرایب مربوطه صورت بگیرد.
- ۱۸- کلیه بند های ویرایش آخر (۱۳۹۸) میخچت ششم مقررات ملی ساختمان، ویرایش چهارم استاندارد ۲۸۰۰ و میخچت نهم مقررات ملی ساختمان (۹۹) که مربوط به پروژه می شود با ذکر شماره بند مذکور باید کنترل گردد اعم از بارگذاری، کنترل منظمی، کنترل P-Delta، کنترل خیزها، کنترل Uplift، شاخص پایداری، مؤلفه قائم و ...
- ۱۹- خاک در نظر گرفته شده، نوع III باشد.
- ۲۰- جهت تحلیل و طراحی فقط از نرم افزار ETABS2000 ویرایش ۲۰۱۹، SAFE2000 ویرایش ۲۰۱۶ استفاده گردد و کلیه ترسیم ها با استفاده از اتوکد ویرایش ۲۰۱۱ صورت بگیرد.

ب- نقشه های ترسیمی:

- ۱- نقشه های کامل معماری شامل سایت پلان، کلیه پلان ها، مقاطع و نماها.
- ۲- پلان فونداسیون با جزئیات.
- ۳- پلان تیب بندی ستون با جزئیات.
- ۴- پلان تیربندی طبقات با جزئیات.
- ۵- پلان تیب بندی دال ها با جزئیات.
- ۶- پلان تیب بندی تیرچه بلوک با جزئیات.
- ۷- پلان تیب بندی دیوارهای برشی با جزئیات.
- ۸- هر جزئیات لازم دیگر که در فرضیات طراحی در نظر گرفته شده است.



معماری	۱۳۹۹
سازه	۱۳۹۹
مکانیک	۱۳۹۹
برق	۱۳۹۹
آب و فاضلاب	۱۳۹۹
گرمایش و تهویه مطبوع	۱۳۹۹

$$\frac{11}{43.4} \int_0^1 p \cdot z^2 \cdot 11 = 11.2$$

