استاد: مهندس سينا خوارزمى ------ دانشجو: حسن بهادري عظيم آبادي

بسمه تعالى

*جلسه اول: دوشنبه --- 13/4/46/ --- ساعت: 17 تا ۲۰ ---

الف: مراحل انجام یک پروژه کامل فولاد و بتن:

1- طراحی اسکلت ساختمان - با نرم افزار ETABS . ۲- طراحی پی گسترده - با نرم افزار SAFE . ۳- وارد کردن محاسبات دستی (بارگذاری ثقلی، زلزله، باد، محاسبات پرتال، روش 0.1 دهانه، پیچش، طراحی تیر، طراحی ستون و ...) - با نرم افزار WORD .

4- تهیه نقشه های اجرایی - سازه های بتنی (با نرم افزار سازه ۸۰ یا ۹۰) - سازه های فولادی (سازه نگار) ----.

ب: معرفی کتاب:

- نام کتاب: محاسبات پروژه های ساختمانی با استفاده از نرم افزار ETABS و SAFE ---.
 - نام نویسنده 🔹 : دکتر حسن باجی.
 - دسترسی ... : خرید از کتابفروشی ها -یا- خرید اینترنتی از سایت آدینه بوک.

ج: معرفی نرم افزارها:

*نرم افزار ETABS = طراحی کامل اسکلت. *نرم افزار SAFE = طراحی کامل پی.

د: مراحل انجام پروژه:

۱-فولاد	۲–بتن۲
1-تهیه نقشه معماری، ساختمان مسکونی، حداقل ۴ طبقه،	۱-تهیه نقشه معماری، ساختمان مسکونی، حداقل ۴ طبقه،
بانضمام جزئیات دیوار و کف.	بانضمام جزئیات دیوار و کف.
۲-بارگذاری (مرده، زنده و زلزله).	۲-بارگذاری (مرده، زنده و زلزله).
3-انتخاب سیستم قاب ها (الزاما در یک جهت دوگانه یا ترکیبی باشد).	3-انتخاب سیستم قاب ها (الزاما در یک جهت دوگانه یا ترکیبی باشد).
۴-تحلیل کامل یکی از قابها برای بارهای مرده، زنده و زلزله.	4-تحلیل کامل یکی از قابها برای بارهای مرده، زنده و زلزله.
۵-ترکیب بارها.	۵-ترکیب بارها.
۶-طراحی تیر، ستون، بادبندها، نبشی نشیمن، اتصالات و بیس پلیت.	6-طراحی تیر و ستون.
۷-طراحی پی.	۷-طراحی پی.

1 ---- دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ --- صفحه

*جلسه اول: سه شنبه --- ۱۳۹۴/۰۴/۱۶ --- ساعت: ۱۷ تا ۲۰ ---

الف: نرم افزار ETABS:

* گام اول: الف: واحد مورد نظرمان را در قسمت پاییت سمت راست صفحه ی اصلی انتخاب می کنیم. (واحد انتخابی من کیلوگرم بر متر می باشد)

Z ETABS Nonlinear v9.7.0 - (Untitled)	
Eile Edit. View Define Draw Select Assign Agalyze Display Design Options Help	Close
▶ ☞ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	
X 한 법 및 · [12년 월] 25년 및 이 · [12년] 2 · [2 · [2 · [2 · [2 · [2 · [2 · [2	
IN I	
198	
	\frown
Ready X:330 1/14 01 216 28 Inactive 🚽 GLOBA	💌 Kgf-m 💽
😵 🖸 💪 🥞 🙆 🔺 🛷 🗽 📲	ب.ظ 02:28 07:09:2915

*(File > New Model > No) صفحه زیر باز شده و اقدام به تکمیل اطلاعات خواسته شده می کنیم.

arid Dimensions (Plan)	Story Dimensions
Uniform Grid Spacing	Simple Story Data
Number Lines in X Direction	Number of Stories 4
Number Lines in Y Direction 4	Typical Story Height 3.
Spacing in X Direction 6.	Bottom Story Height 3.
Spacing in Y Direction 6.	C Custom Story Data Edit Story Data
C Custom Grid Spacing	
Grid Labels Edit Grid	Kgf-m -
Add Structural Objects	
Steel Deck Staggered Flat Slab Truss	Flat Slab with Waffle Slab Two Way or Grid Only Perimeter Beams Ribbed Slab

*در انتها با انتخاب Grid Only و کلیک بر روی OK وارد صفحه ی اصلی می شویم.

----- دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴--- صفحه 2



*برای مشخص نمودن نوع مصالح مورد استفاده، گزینه ی (Define ≫ Material Properties) را انتخاب و از منوی باز شده یک یا چند نوع از مصالح مورد استفاده در پروژه را مشخص و انتخاب می کنیم. (در این پروژ از فولاد نوع 3₃₇ و بتن 25 = F استفاده شده است).

بنابراین مشخصات طبق شکل زیر وارد می شود.

۱: مشخصات فولاد.



-- دانشکده فنی و حرفه ای سما - بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴--- صفحه 3

۲: مشخصات بتن و میلگردهای مصرفی.



*برای تعیین اثر ویژه ی بارهای لرزه ای.

از آنجاییکه در طراحی این پروژه از آیین نامه ی UBC97-ASD استفاده شده، مسیر زیر را دنبال کرده و بر اساس آیین نامه عدد 2.8 را وارد می کنیم. (Define ≻ Special Seismic Load Effects ≻ Include Special Seismic Design Data ≻ User Defined ≻ 2.8 < OK)

Include Special Seismic Design Data	🔿 Do Not Include Special Seismic Design Data
Rho Factor (Reliability Factor based on Redundancy) –	DL Multiplier
Program Calculated	Program Default (0.2)
C User Defined	C User Defined
IBC2000 Seismic Design Category	Notes
C A, B or C	1 The program calculated Rho Factor is determined
D, E or F	of the 2000 International Building Code.
Lateral Force Resisting System Type	2 The program calculated Rho Factor is reported as a part of the Building Output data.
C Dual System	3 The Rho factor and the DL Multiplier are
© Other	automatically applied to all program default design load combinations for the American codes (ACI, AISC, UBC). These factors must be applied
Omega Factor (System Overstrength Factor)	manually by the user for other combinations.
C Program Default (3.0)	
© User Defined 2.8	

دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ – – صفحه 4

* برای تعیین بارهای استاتیکی (Define ≻ Static Load Cases) را انتخاب و اطلاعات مورد نیاز را وارد می کنیم.

.oads				Click To:
Load	Туре	Self Weight Multiplier	Auto Lateral Load	Add New Load
DEAD	DEAD	• 1		Modify Load
LIVE EPX	LIVE QUAKE	0	User Coefficient	Modify Lateral Load
ENX EPY	QUAKE	0	User Coefficient User Coefficient	Delete Load
QWALL EQZ	OTHER QUAKE	0	None	
		.1		

*ضریب زلزله C بر اساس اطلاعات موجود داده شده در نقشه بصورت دستی محاسبه می شود:

الف: نوع خاك 3 Type

ب: ساختمان مسکونی

ج: شهر بندرعباس

د: در جهت ۲ -مهاربندی هم محور فولادی.

و: در جهت X - سیستم قاب خمشی فولادی متوسط.

آموزش نرم افزارهای مهندسی عمران استاد: مهندس سینا خوارزمی

دانشجو: حسن بهادری عظیم آبادی

*توضيحات: **ا-نیروی زلزله هر طبقه به مرکز جرم آن طبقه وارد می شود.** ۲-مرکز سختی در مقابل زلزله مقابله می کند (یعنی نیرو را مستهلک می کند). ۳-هر چه فاصله ی بین مرکز جرم و مرکز سختی بیشتر باشد نیروی پیچش بیشتری به ساختمان وارد می گردد. $\mathbf{V} = \mathbf{C} \cdot \mathbf{W}$ ۴-نیروی زلزله ی وارد بر پایه ساختمان از رابطه ی روبرو بدست می آید: **W = وزن کل ساختمان** C = ضريب زلزله ۷ = برش پایه $F_i = (V - F_t) \frac{W_i h_i}{\Sigma W h}$ ۵-نیروی زلزله وارد بر هر طبقه: h = ارتفاع از بیس تا طبقه مورد نظر W = وزن طبقه ی مورد نظر $if: T < 0.7_s \implies F_t = 0$ ۶−نیروی شلاقی زلزله *F_t* وارده به تراز بام خریشته: $if: T > 0.7_s \Rightarrow F_t = 0.07 \text{ TV}$

نکته: در ویرایش چهارم آیین نامه، نیروی شلاقی زلزله *F_t حذ*ف شده است.

۷-میزان مشارکت بار زنده در محاسبه نیروهای جانبی زلزله:

الف: مسكوني = 20 %

ب: اداری = ۲۰ ٪

ج: تجاري = ۴۰ %

استاد: مهندس سينا خوارزمي

*جلسه سوم: پنجشنبه --- ۱۳۹۴/۰۴/۱۸ --- ساعت: 9 تا ۱۴ ---

()معرفی Mass Source:

ابتدا (Define ≻ Mass Source ≻ From Load) و سپس درصد بارهای موجود را وارد می کنیم.

Mass Definition	w
C From Self and Spec	itied Mass
From Loads From Solf and Space	ified Mass and Loads
 From Seir and Speci 	lied Mass and Lodus
Define Mass Multiplier for L	oads
Load M	ultiplier
DEAD 🔽 1	
DEAD 1	Add
QWALL 1	Reading 1
	Modify
	Delete
, ,	
E	
V Include Lateral Mas	suniy
V Lump Lateral Mass	at Story Levels

CPE	تیرآهن لانه زنبوری	Column	ستون
IPE	تیرآهن نیم پهن	Beam	تير
UNP	ناودانی (اروپایی)	Brace	بادبند
UPA	ناودانی (ایرانی)	Bracket	دستک
L	نبشى		

۲)معرفی مقاطع: 🥄

مقاطع پیش فرض موجود در نرم افزار، آمریکایی می باشند که طبق آیین نامه های داخلی باید مقاطع اروپایی جایگزین شوند.

با استفاده از یک فایل کمکی مقاطع مورد نظر اروپایی دانلود و وارد نرم افزار شدند.

- 2cm Define Frame Properties **FE2-**F = 16 Click to: Properties جان W 1 2cm Type in property to find: Import General ٠ 2I14C7FA1 Add I/Wide Flange • A = 6mm2I14C7FA1WA1 2I14C21FD2WD1 C Modify/Show Property... 2I14C21FE1WE2 B = 8mmضخامت تقويتي 2I14C21FF1 2I14C21FF1WF1 2I16C20FE2WE1 متصل به Delete Property C = 10mm2I16C20FF1WF1 2I16C24FA1 D = 12mmOK 2cm 2I16C24FD1 ++ ÷ 2I16C24FD1WD1 \square E = 14mmCancel 2 IPE 18 C13 FE1 WF1 F = 16mm
- (Define > Frame Section > Import General)

دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ – – صفحه 7

۳)ساختن فایل های مورد نیاز:

جهت تسهیل در معرفی مقاطع به نرم افزار، با ایجاد فایل های مورد نیاز به شکل زیر عمل می کنیم.

(Define \succ Frame Section \succ Add Auto Select List \succ Auto Select Name)

	1+	Column	ستون
	1+	Beam	تير
	1+	Brace	بادبند
ige 💌	1+	Bracket	دستک
Property	ما به خداف الفار معر معرفة الشري ما ب	a la sileNbla	~~ 45:1

برای اینکه حجم اطلاعات وارده به نرم افزار زیاد و بی مورد نباشد، برای

هر فایل بطور فرضی حداکثر ۱۰ مقطع فولادی قابل قبول وارد می کنیم.

Tupe in property to find:	
2114C7FA1	Import General 🗾
2114C7FA1	Add I/Wide Flange 💌
2114C7FATWAT 2114C21FD2WD1	Modify/Show Property
2114C21FE1WE2 2114C21FF1	
2114C21FF1WF1 2116C20FE2WE1	Delete Property
2116C20FF1WF1 2116C24FA1	
2I16C24FD1 2I16C24FD1WD1 *	
	Cancel

۴)تعريف مشخصات سقف:

(Define ➤ Wall/Slab/Deck Section ➤ Deck1 ➤ Modify/Show Section)

سپس اطلاعات مورد نیاز را وارد می کنیم.

- Sections -		Section Name	DECNI
		Type-	
PLANK1	Add New Deck	Filled Deck C Unfilled Deck	
SLAB1	Modify/Show Section		Sr
WALLI		Geometry	Material
	Delete Section	Slab Depth (tc) 0.05	Slab Material CONC 💌
		Deck Depth (hr) 0.25	Deck Material
		Bib Width (wr) 0.12	Deck Shear Thick
		Rib Spacing (Sr) 0.5	
	Cancel	Composite Deck Studs	Metal Deck Unit Weight
		Diameter 0.0191	Unit Weight/Area 11.2296
		Height (hs) 0.1524	
		Tensile Strength, Fu 45699526.	Set Modifiers Display Color

--- دانشکده فنی و حرفه ای سما - بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴--- صفحه 8

۵)تنظیمات طراحی:

(Option ≻ Preferences ≻ Steel Frame Design)

		UBC97-ASD 💌	Design Code
رای محاسبة به روس مس مجار، یعنی از		Braced Frame	Frame Type
		Zone 4	Zone
		1.	portance Factor
وش های UBC97-ASD یا AISC ASD89 یا		8.	stem R
		3.	ystem Omega0
		Yes	Consider Deflection?
ا انتخاب می کنیم.	-	Both	Deflection Check Type
-left Q. +		120.	L Limit, L /
		120.	per DL+LL Limit, L /
Eramo Tuno •		360.	/e Load Limit, L /
- Flame Type •	UK	240.	l Limit, L/
		240.	alCamber Limit, L/
		0.0254	Limit, abs
زينة ي Braced Frame را انتحاب مي كنيم.	Cancel	0.0254	er DL+LL Limit, abs
		0.0254	ive Load Limit, abs
		0.0254	Total Limit, abs
– Zone 🕯		0.0254	TotalCamber Limit, abs
		0.75	Pattern Live Load Factor
		0.99	Stress Ratio Limit

بر اساس آیین نامه و ضوابط، عدد 0.99 انتخاب می شود

و: Maximum Auto Iteration - مربوط به تعداد دفعات محاسبات توسط نرم افزار است (عدد 4 مناسب است).

6)رسم تیر، ستون، بادبند،

دستک، سقف و ... :



۱-روی آیکون ستون کلیک می کنیم و با

کلیک روی نقاطی که ستون داریم،

اقدام به رسم ستونها می کنیم.



نکته: اگر طبقات مشابهی برای ستون گذاری

داشته باشیم، ابتدا باید گزینه ی (Similar Stories - پایین سمت راست) را فعال کرده و بعداً ستون گذاری را انجام دهیم.

----- دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴---- صفحه 9

آموزش نرم افزارهای مهندسی عمران

استاد: مهندس سينا خوارزمي



یس از کلیک روی این آیکون، تیرهای اصلی بین ستونها را رسم می کنیم.

نگته: برای کشیدن یک تیر که بین دوستون قرار ندارد، ابتدا روی صفحه ی اصلی کلیک چپ را فشار داده و گزینه ی Create Reference Lines on Plan انتخاب شود. صفحه ی روبرو ظاهر می شود: سپس با وارد کردن فاصله در جهت

X یا **Y** نسبت به نقطه ی مورد نظر اقدام به نقطه گذاری می کنیم.

ضمناً جهت مثبت و منفى محور مختصات نيز بايد رعايت شود.





*با کلیک روی این آیکون، به صفحه ی اصلی می رویم، با کلیک بر روی تک تک ستون های مورد نظر و در انتها کلیک راست در وسط قاب، اقدام به ترسیم (جهت تیر ریزی) می کنیم. (B) *جهت اولیه ی افقی است و اگر نیاز به تغییر در جهت های دیگر باشد، ابتدا روی قاب مورد نظر کلیک کرده سیس مسیر زیر را انتخاب (Assign ≥ Shell/Area ≥ Local Axes ≥ Rotate By Angle) و در نهایت عدد زاویه ی مورد نظر را وارد و OK می کنیم. **«پس از oK کردن عدد زاویه ی ثبت شده زیر (جهت تیر ریزی) به نمایش** درمی آید و برای محو این اعداد مسیر زیر را دنبال می کنیم. (Display ➤ Show Undeformed Shape)



View - STORY1 - Elevation 3.06

د: بادبندها محمه المسعم المعني آيكون را كليك كرده و در فريم هاي از قبل تعيين شده و با كليك در وسط صفحه بادبندها را رسم مي كنيم. **()**وارد کردن ضریب زلزله C در جهت های X و Y:

(Define ➤ Static Load Case ➤ Modify Lateral Load)

آیتم های مربوط به زلزله را فعال و اطلاعات خواسته شده را وارد می کنیم.

۸)معرفی دیافراگم های صلب (سقف ها):

- (Select ≻ By Area Object Type ≻ Floor)
- (Assign ➤ Shell Area ➤ Diaphragms ➤ D1 ➤ OK)



*جلسه چهارم: جمعه --- ۱۳۹۴/۰۴/۱۹ --- ساعت: ۹ تا ۱۴ ---

یادآوری: بر اساس آیین نامه ی زلزله ۲۸۰۰ ویرایش سوم، میزان مشارکت بار زنده در کاربری تجاری ۴۰ % بوده که در ویرایش چهارم اصلاح شده و در حال حاضر ۲۰ % لحاظ شده است.

۱)اختصاص مقاطع لازم برای عضوهای تعریف شده:

الف: تعريف مقاطع پيش فرض براي ستون ها:

1-برای انتخاب ستون ها مسیر (Select ≻ By Line Object ≻ Column) را فعال و OK می کنیم تا همه ی ستون ها انتخاب شده باشند.

۲-مسیر (Assign ≻ Frame Line ≻ Frame Section) را کلیک و کلمه (Column یا ستون) را تایپ و پس از کلیک بر روی آن بر روی Modify/Show Property نیز کلیک کرده و چند عدد از مقاطعی را که از قبل به سیستم داده بودیم را انتخاب و در نهایت OK می کنیم.

roperties		Click to:	Auto Section Name COLU	MN
Type in property to fi Column	nd:	Import I / Wide Flange	Choose Sections:	Auto Selections
2UPA12BTOB 2UPA14BTOB 3IPE14FC1 3IPE16FC1 3IPE18FB1 3IPE20FA1 3IPE20FB1 BEAM	* 	Add I/Wide Flange	2116C12FB1	2118C13FB1 2120C10FC1 2124C18FA1 31PE16FC1 31PE18FB1 IPE22FC1 IPE24FC1
BRACE BRACKET COLUMN	•	OK Cancel	Starting Section	Overwrite

بطور خلاصه باید مسیر زیر را انتخاب نماییم:

(Select ➤ By Line Object ➤ Column ➤ OK ➤ Assign ➤ Frame Line ➤ Frame Section ➤ Modify/Show Property ➤ OK)

ب: تعریف مقاطع پیش فرض برای تیر ها:

مانند مراحل گفته شده در بند الف: اما به جای Column کلمه ی (Beam یعنی تیر) را جستجو می کنیم.

(Select ≥ By Line Object ≥ Beam ≥ OK ≥ Assign ≥ Frame Line ≥ Frame Section ≥ Modify/Show Property ≥ OK)

ج: تعريف مقاطع پيش فرض براي بادبند ها:

همانند مراحل گفته شده در بند الف: اما به جای Column کلمه ی (Brace یعنی بادبند) را جستجو می کنیم.

(Select ≥ By Line Object ≥ Brace ≥ OK ≥ Assign ≥ Frame Line ≥ Frame Section ≥ Modify/Show Property ≥ OK)

. ----- دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ --- صفحه **12**

استاد: مهندس سينا خوارزمي

د: تعریف مقاطع پیش فرض برای دستک ها:

مانند مراحل گفته شده در بند الف: اما به جای Column کلمه ی (Bracket یعنی دستک) را جستجو می کنیم.

(Select ≥ By Line Object ≥ Bracket ≥ OK ≥ Assign ≥ Frame Line ≥ Frame Section ≥ Modify/Show Property ≥ OK)

۲)اختصاص سقف:

1-برای انتخاب کفها مسیر (Select ≻ By Area Object ≻ Floor) را فعال و OK می کنیم تا همه ی کف ها انتخاب شده باشند.

۲-مسیر (Assign > Shell Area > Wall/Slab/Deck > Deck1> OK) را کلیک کلیک می کنیم که با این کار مشخصات سقف های مورد نظرمان را نیز به نرم افزار تعریف کرده باشیم.

3)حذف پیش فرض های طراحی مرکب:

(Select > All) -1

(Design > Overwrite Frame Design Procedure > Steel Frame Design > OK) - **Y**

4)اختصاص نواحی صلب انتهایی:

ابتدا با استفاده از گزینه Select همه ی تیرها، ستون ها، بادبندها و دستک ها

- را انتخاب کرده سپس مسیر زیر را دنبال می کنیم.
- (Assign ≻ Frame Line ≻ End (Length) Offsets)
- در آخرین ردیف (Rigid-zone Factor **) عدد 0.5 را وارد و OK می کنیم.**

توضیح: برای هر یک از دو انتهای تیرها ۲۵ سانتیمتر را

برای اتصال به ستون هادر نظر گرفته ایم،

بنابراین در مجموع باید عدد 0.5 متر را وارد کنیم.



دانشجو: حسن بهادری عظیم آبادی

۵)مفصلی کردن تیرهای واقع در جهت مهاربندی:



ابتدا تیرهایی که در جهت مهاربند هستند را انتخاب

و با استفاده از مسیر زیر

(Assign ≥ Frame Line ≥ Frame Release/Partial Fixity)

و در انتها چهار گزینه ی نشان داده شده در تصویر را فعال و OK می کنیم.

نکته: بصورت پیش فرض همه ی تیرها صلب می باشند.



6)معرفی ترکیب بارها:

در صورت نیاز می توان ترکیب بارهای ایرانی را با مسیر زیر به نرم افزار معرفی کرد:

(Define > Load Combination > Add New Combo)

اما از آنجایی که از آیین نامه ها ی آمریکا بهره گرفته ایم اجازه می هیم سیستم بصورت اتوماتیک آن را لحاظ کند.

– دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ – – صفحه 14

۶)چک کردن مدل:

با استفاده از مسیر زیر می توان نقاط ضعف طراحی در کل سازه را مشاهده و نسبت به رفع مشکل اقدام نمود.

(Analyze ≻ Check Model)

سپس تیک زدن همه ی آیتم ها و در نهایت OK می کنیم.

*اگر مشکلی در طراحی داشته باشیم، آدرس آنها به نمایش در خواهد آمد و باید نسبت به برطرف کردن آنها اقدام و مجددا مراحل فوق را انجام بدهیم تا جایی که دیگر مشکلی در طراحی ما وجود نداشته باشد.

*در غیر اینصورت جمله ی (مشکلی وجود ندارد) ظاهر می گردد.

۶)بارگذاری و تحلیل:



آموزش نرم افزارهای مهندسی عمران استاد: مهندس سینا خوارزمی

دانشجو: حسن بهادری عظیم آبادی

بعنوان مثال:

بالكن		بله	راپ	ام	با	ات	طبق	
زنده	مردہ	زنده	مردہ	زنده	مردہ	زنده	مردہ	
معادل بار اتاق همجوار و حداقل ۳۰۰		۳		برف: ۲۵ زنده: ۱۵۰	27.	7	۳	مسکونی
						20+		ادارى
		۵۰۰				۵		تجارى

*برای بارگذاری خطی ابتدا از فایلWord (دفترچه ی محاسباتی) مقدار وزن واحد سطح دیوارهای پیرامونی (نما / غیر نما) را استخراج و آن را در ارتفاع طبقه ی مورد نظر ضرب و در نهایت وارد Etabs می کنیم.

(وزن واحد سطح دیوار x ارتفاع)

Uniform Surface Loads **()وارد کردن بارها به نرم افزار Etabs:** Units DEAD Load Case Name • Kgf-m -الف: بارهای سطحی. Uniform Load Options 1-سقف ها یا کف های مورد نظر را انتخاب می کنیم. C Add to Existing Loads 0. Load Replace Existing Loads (Assign > Shell/Area Loads > Uniform) $-\Upsilon$ Direction Gravity -C Delete Existing Loads ۳-عدد مربوط به هر یک از بارها را وارد کرده و 0K Cancel بر روی گزینه ی OK کلیک می کنیم. ب: بارهای خطی تیرهای طبقات. me Distributed Load بعنوان مثال اگر وزن واحد سطح دیوار ۲۵۰ باشد Units DEAD Kgf-m Load Case Name -• در نتیجه = (x ۲۵۰) در تفاع x ۲۵۰ (اگر مساحت بازشوها را ۳۰ % در نظر بگیریم) Load Type and Direction Options C Add to Existing Loads Replace Existing Loads Direction Gravity -1-تبرهای مورد نظر را انتخاب می کنیم. C Delete Existing Loads Trapezoidal Loads (Assign \triangleright Frame Line Loads \triangleright Distributed) – Υ 0.25 1. 0.75 Distance 0. 0. In. Load C Absolute Distance from End-I \mathbf{C} elative Distance n End-l ۳-عدد مربوط به هر یک از بارها را وارد کرده و Inifi m Load In OK Cancel بر روی گزینه ی OK کلیک می کنیم.

دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ – – صفحه 16

دانشجو: حسن بهادری عظیم آبادی

ج: بارهای نقطه ای.

*بعنوان مثال برای محاسبه نیروی وارد بر اثر زلزله بر گوشه های انتهایی

کنسول ها، باید پس از محاسبه به روش زیر وارد نرم افزار گردد.

۱-ابتدا بر روی نقطه ی مورد نظر کلیک و بعد مسیر زیر را انتخاب می کنیم

(Assign > Joint/Point Loads > Force)-Y

۳-عدد را منفی وارد می کنیم زیرا جهت نیرو به سمت پایین می باشد.

Load Case Nam	e DEAD	▼ Kgf-m ▼
oads Force Global X	0.	Options C Add to Existing Loads
Force Global Y		Replace Existing Loads
Force Global Z	0.	Other Existing Loads
Moment Global 📉	- <u> </u> 0.	
Moment Global YY	0.	ОК
Moment Global ZZ	0.	Cancel

*روش محاسبه:



۸)محاسبه ی QWALL:

*این وزن فقط بر روی تیرهای سقف پشت بام وارد شده و برابر است با نصف بار خطی وارد بر تیر طبقه زیرین خودش است.

QWALL = 600 / 2 = 300	••••••	۶۰۰ باشد = در نتیجه	اگر بار خطی روی تیر زیرین
	دانشکده فنی و حر فه ای سما		

۹)محاسبه ی بار مرده و زنده پله (پاگرد و شمشیری):



a) ارتفاع نیم طبقه) × ² (طول شمشیری در پلان)
$$\sqrt{} = محاسبه ی طول واقعی شمشیری (a$$

$$P_{D} = 2 \times \begin{pmatrix} e_{1} \\ e_{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} e_{2} \\ e_{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} e_{1} \\ e_{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} e_{2} \\ e_{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} e_{1} \\ e_{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} e_{2} \\ e_{2}$$

$$W_{D} = \frac{P_{D}}{2} \div L \qquad W_{L} = \frac{P_{L}}{2} \div L$$

----- دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ --- صفحه 18

Ĩ

*جلسه پنجم: شنبه --- ۲۰ /۱۳۹۴ --- ساعت: ۱۷ تا ۲۰ ---

()وارد کردن ضرایب زلزله:

* (Define ≻ Static Load Cases) را انتخاب، جهت نیروی زلزله را کلیک می کنیم.

در انتها با کلیک روی (Modify Lateral Load) عدد محاسبه ی شده مربوط به هر یک را وارد می کنیم.

Define Static Load Case Names User Define Load Type Self Weight Auto Load Type User Coefficient Modify Load DEAD DEAD User Coefficient Modify Lateral Load Live 0 User Coefficient Modify Lateral Load Live 0 User Coefficient Modify Lateral Load ENX QUAKE 0 User Coefficient ENX QUAKE 0 User Coefficient ENX QUAKE 0 User Coefficient QWALL QUAKE 0 User Coefficient QWALL QUAKE 0 None EQZ QUAKE 0 None QUAKE 0 None OK Cancel 0 None OK Gott 0 None OK Quake 0 <th>ned Seismic Loading iin and Eccentricity X Dir + Eccen Y Y Dir + Eccen Y Observation Override Range OK OK BASE OK Cancel</th>	ned Seismic Loading iin and Eccentricity X Dir + Eccen Y Y Dir + Eccen Y Observation Override Range OK OK BASE OK Cancel
بس روی (Set P-Delta Parameter) کلیک می کنیم.)وارد کردن اثر PA : (Analyze > Set Analyze Option > Include PA) (Analyze > Set Analyze Option > Include PA)) P-Delta Parameters P-Delta Parameters Method (Iterative - Based on Mass (Iterative - Based on Mass (Iterative - Based on Mass (Iterative - Based on Load Combination (Iterative - Based on Load Combination (Iterative - Displacements 1.000E-03 P-Delta Load Combination Load Case Scale Factor DEAD 1 (Iteration 1 (Iteration 1) (Iteration 2) (Iteration 2
OK Cancel	

- دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ – – صفحه 19

۳)اختصاص تکیه گاه:

- (Select ≻ By Story Level ≻ Base) *
- * (Assign ≻ Joint/Point ≻ Restraints (support)) را کلیک و نوع تکیه گاه را مشخص می کنیم.

Assign Restraints	نكته:
Restraints in Global Directions Translation X Rotation about X Translation Y Rotation about Y Translation Z Botation about Z	۱-اگر در جهت ۲ سیستم مهاربندی داشته باشیم گزینه های روبرو را فعال می کنیم. • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
Fast Restraints	Assign Restraints Restraints in Global Directions Translation X Rotation about X Translation Y Rotation about Y Translation Z Rotation about Z Fast Restraints Image: About About About Z OK Cancel
•	۴)تحلیل سازہ :

(Analyze ≻ Run Analyze) *

۵)نمایش تلاش ها :

Display ➤ Show Member Forces/Stress/Diagram ➤ Frame/Pier/Spandrel Forces) * (

از گزینه های زیر	و سپس انتخاب یکی	در بالای صفحه	با انتخاب نوع بار
------------------	------------------	---------------	-------------------

-الف: نیروهای محوری	Axial Forces
-ب: لنگر خمشی	Moment
-ج: نیروی برشی	Shear
-د: لنگر پیچشی	Torsion
*لنگر مثبت؟ لنگری است کا	نه تارهای فوقانی در فشار و تحتانی در کشش باشند

Load 🔟	AD Static Load 📃 👻
Component	
Axial Force	C Torsion
C Shear 2-2	C Moment 2-2
C Shear 3-3	C Moment 3-3
C Inplane Shear	C Inplane Momen
Caling Auto C Scale Factor	[]
)ptions	
☞ Fill Diagram ■ Show Values of Control	in Diagram
nclude	
🔽 Frames 🔲 Pi	ers 🥅 Spandrels

--- دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ --- صفحه 20

*تیرستون؟ اثر توأم لنگر خمشی و نیروی محوری در ستون را می گویند.

۶)نمایش تغییر مکان ها :

Display ≥ Run Analyze ≥ Show Table ≥ Displacements ≥ Displacement Data ≥ Diaphragm CM Displacement) * (

									Diaphragm CM [Displacements		
Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
PENTHOUSE	D1	DEAD	0.0007	-0.0635	0.0000	0.00000	0.00000	0.00014	135	1.700	8.621	16.280
PENTHOUSE	D1	LIVE	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	135	1.700	8.621	16.280
PENTHOUSE	D1	EPX	0.0155	-0.0005	0.0000	0.00000	0.00000	0.00048	135	1.700	8.621	16.280
PENTHOUSE	D1	ENX	0.0151	-0.0010	0.0000	0.00000	0.00000	0.00059	135	1.700	8.621	16.280
PENTHOUSE	D1	EPY	-0.0004	0.0049	0.0000	0.00000	0.00000	0.00010	135	1.700	8.621	16.280
PENTHOUSE	D1	ENY	0.0000	0.0054	0.0000	0.00000	0.00000	-0.00001	135	1.700	8.621	16.280
PENTHOUSE	D1	QWALL	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	135	1.700	8.621	16.280
PENTHOUSE	D1	EQZ	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	135	1.700	8.621	16.280
PENTHOUSE	D1	DSTLS1	0.0007	-0.0635	0.0000	0.00000	0.00000	0.00014	135	1.700	8.621	16.280
PENTHOUSE	D1	DSTLS2	0.0007	-0.0635	0.0000	0.00000	0.00000	0.00014	135	1.700	8.621	16.280
PENTHOUSE	D1	DSTLS3	0.0133	-0.0707	0.0000	0.00000	0.00000	0.00053	135	1.700	8.621	16.280
PENTHOUSE	D1	DSTLS4	-0.0116	-0.0699	0.0000	0.00000	0.00000	-0.00023	135	1.700	8.621	16.280
PENTHOUSE	D1	DSTLS5	0.0130	-0.0711	0.0000	0.00000	0.00000	0.00062	135	1.700	8.621	16.280
PENTHOUSE	D1	DSTLS6	-0.0113	-0.0695	0.0000	0.00000	0.00000	-0.00032	135	1.700	8.621	16.280
PENTHOUSE	D1	DSTLS7	0.0005	-0.0663	0.0000	0.00000	0.00000	0.00023	135	1.700	8.621	16.280
PENTHOUSE	D1	DSTLS8	0.0012	-0.0743	0.0000	0.00000	0.00000	0.00007	135	1.700	8.621	16.280
PENTHOUSE	D1	DSTLS9	0.0008	-0.0659	0.0000	0.00000	0.00000	0.00015	135	1.700	8.621	16.280
PENTHOUSE	D1	DSTLS10	0.0008	-0.0747	0.0000	0.00000	0.00000	0.00015	135	1.700	8.621	16.280
DENTHOUCE	DA	DOTI C44	0.0000	0.0700	0.0000	0.00000	0.00000	0.00045	400	4 700	0.004	40.000

()نمایش مرکز جرم مرکز سختی:

(Display ➤ Run Analyze ➤ Show Table ➤ Building Output ➤ Building Output ➤ Center Mass Rigidity) *

				Center Mass Rigidity				56				
1000	Story	Diaphragm	MassX	MassY	ХСМ	YCM	CumMassX	CumMassY	XCCM	YCCM	XCR	YCR
P	PENTHOUSE	D1	749.3580	749.3580	1.700	8.621	749.3580	749.3580	1.700	8.621	1.804	10.066
1	FLOOR	D1	3259.2992	3259.2992	5.094	3.608	4008.6572	4008.6572	4.460	4.545	4.565	5.485
	STORY3	D1	3386.8473	3386.8473	5.085	3.560	7395.5045	7395.5045	4.746	4.094	4.601	5.607
	STORY2	D1	3386.8473	3386.8473	5.085	3.560	10782.3518	10782.3518	4.852	3.926	4.654	5.527
	STORY1	D1	3381.1047	3381.1047	5.085	3.562	14163.4565	14163.4565	4.908	3.839	4.705	4.982

----- دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ --- صفحه 21

----- دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ --- صفحه 22

۸)تنظیم پارامترهای بادبند:

۹)تفسیر رنگ ها :

(Select > By Line Object > Brace > OK) -1

Design ≻ Steel Frame Design ≻ View Revise Overwrites ≻ OK)-۲ (Design ≻ Steel Frame Design کنیم.

•	+ غير ايمن	: + محدوده ي تنش بالاي 0.99	الف: قرمر
	+ اما رو به خطر	: بسیار اقتصادی	ب: بنفش
•	+ ایمن	: اقتصادی	ج: زرد
•	+ ایمن تر	: نسبتا اقتصادی	د: سبز
•	+ خیلی ایمن	: خیلی غیر اقتصادی	و: فیروزه ای

Current Design Section		A
Frame Type		
Deflection Check Type		
DL Limit, L /		
Super DL+LL Limit, L /		
Live Load Limit, L /		
Total Limit, L/		
TotalCamber Limit, L/		-
DL Limit, abs		
Super DL+LL Limit, abs		
Live Load Limit, abs		
Total Limit, abs		UK
TotalCamber Limit, abs		
Specified Camber		
Live Load Reduction Factor		Cancel
Unbraced Length Ratio(Major)	0.5	
Unbraced Length Ratio(Minor, LTB)	.67	
Effective Length Factor (K Major)		
Effective Length Factor (K Minor)		
Moment Coefficient (Cm Major)		
Moment Coefficient (Cm Minor)		
Bending Coefficient (Cb)		
Yield stress, Fy		
Compressive Stress, Fa		
Tensile Stress, Ft		
Major Bending Stress, Fb3		
Minor Bending Stress, Fb2		
Major Shear Stress, Fv2		
Minor Shear Stress, Fv3		

استاد: مهندس سينا خوارزمي

۱۰)طراحی سازہ:

(Design ≻ Steel Frame Design ≻ Start Design/Check of Structure) *

*در صورتیکه عدد تنش های وارده بر تیر یا ستونی کمتر از 1 باشد مناسب، و در غیر اینصورت اقدام به تغییر مقطع مورد نظر می زنیم.

*جهت تغییر مقطع مورد نظر ابتدا قفل سیستم را شکسته - المان یا المان های مورد نظر را اختصاص و در نهایت، مجدداً سیستم را آنالیز و تحلیلی می کنیم.

۱۱)نمایش عددی تنش ها :



(Design ≻ Steel Frame Design ≻ Display Design Info ≻ OK) الف: (

در این مرحله بسیار اتفاق می افتد که عدد تنش های محاسبه شده بین 0.7 تا 0.9 درصد نباشد و لازم باشد تا تنش ها را به صورت موردی با تغییر مقاطع کم و یا زیاد کنیم: بنابراین مسیر زیر را دنبال می کنیم.

۱۲) تغییر مقطع:

(Design ≻ Steel Frame Design ≻ Make Auto Select Section Null ≻ OK) : الف: انتخاب كل سازه. ب: (Design ≻ Make Auto Select Section Null ≻ OK

(Select ≻ Clear Selection):ج

د: مقطع یا مقاطع مورد نظر را انتخاب می کنیم.

(Design ≻ Steel Frame Design ≻ Change Design Section ≻ OK):

هـ: مجدداً سازه آنالیز و در نهایت طراحی مجدد می کنیم.

- دانشکده فنی و حرفه ای سما - بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ --- صفحه 23

 $F_i = (V - F_t) \frac{WL}{\Sigma WL}$

۱۳)نمایش نیروی زلزله در طبقات و قابها:

الف: طيقات.

Display \triangleright Show Loads \triangleright Joint/Point \triangleright OK) * (

نیروی زلزله را انتخاب کرده و OK می کنیم



الف: قانها.

(Draw > Draw Section Cut) -1

Display > Show Deformed Shape > Display Design Info > OK) – Υ

3- جهت مورد نظر زلزله را انتخاب و OK می کنیم.

۴- خطی افقی میان دو سقف مورد نظر ترسیم و در انتها کلیک می کنیم.



دانشجو: حسن بهادری عظیم آبادی

استاد: مهندس سینا خوارزمی

آموزش نرم افزارهای مهندسی عمران



۱۴)گزارش گیری از نرم افزار:

(File ➤ Print Table ➤ Summary Report ➤ OK) *

نکته: از این خروجی کپی گرفته و به فایل Word مربوط به مشخصات پروژه اضافه می کنیم.

*جلسه ششم: یکشنبه --- ۱۳۹۴/۰۴/۲۱ --- ساعت: ۱۷ تا ۲۰ ---

*کنترل دریفت.

نكته: بهتر است علاوه بر محاسبه ي دستي براي بالابردن دقت كار وزن مصالح را از ايتبس استخراج كنيم.



دانشجو: حسن بهادری عظیم آبادی

«نکته: در هنگام محاسبه باید واحد را به kg/cm تبدیل کنیم.

- (Display > Show Table > Displacement > Data > Diaphragm CM Displacement) -1
 - **۲-از منوهای بالا سمت راست فقط نیروهای گفته شده در شکل را انتخاب می کنیم.**



								C	Diaphragm CM D	Displacements			i.
Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z	T
PENTHOUSE	D1	EPX	3.8963	-0.1540	0.0000	0.00000	0.00000	0.00048	2229	170.153	795.732	1628.000	
PENTHOUSE	D1	ENX	3.8078	-0.3228	0.0000	0.00000	0.00000	0.00075	2229	170.153	795.732	1628.000	-
PENTHOUSE	D1	EPY	-0.0565	1.8999	0.0000	0.00000	0.00000	0.00002	2229	170.153	795.732	1628.000	
PENTHOUSE	D1	ENY	0.0320	2.0686	0.0000	YOUTY	2000	-0.00025	2229	170.153	795.732	1628.000	
ROOF	D1	EPX	3.4429	0.0039	0.0000	0.00000	0.00000	-0.00002	2230	500.285	287.080	1278.000	
ROOF	D1	ENX	3.4804	040029	0.0000	0.00000	0.00000	0.00023	2230	500.285	287.080	1278.000	
ROOF	D1	EPY	0.0150	0.8201	0.0000	0.00000	0.00000	0.00011	2230	500.285	287.080	1278.000	
ROOF	D1	ENY	-0.0226	0.8134	0.0000	0.00000	0.00000	-0.00014	2230	500.285	287.080	1278.000	
STORY3	D1	EPX	2.3859	-0.0021	0.0000	0.00000	0.00000	-0.00005	2231	506.786	278.780	954.000	
STORY3	D1	ENX	2.4073	035	•0.0000	0.00000	0.00000	0.00012	2231	506.786	278.780	954.000	
STORY3	D1	EPY	0.0078	0.5595	0.0000	0.00000	0.00000	0.00008	2231	506.786	278.780	954.000	
STORY3	D1	ENY	-0.0135	0.5538	0.00 0		00000	-0.00009	2231	506.786	278.780	954.000	
STORY2	D1	EPX	1.3447	0.0004	0.0000	0.00000	0.00000	-0.00004	2232	505.541	277.732	630.000	
STORY2	D1	ENX	1.3553	0.0031	0.0000	0.00000	0.00000	0.00006	2232	505.541	277.732	630.000	
STORY2	D1	EPY	0.0047	0.3140	0.0000	0.00000	0.00000	0.00004	2232	505.541	277.732	630.000	
STORY2	D1	ENY	-0.0058	0.3113	0.0000	0.00000	0.00000	-0.00005	2232	505.541	277.732	630.000	
STORY1	D1	EPX	0.4647	0.0004	0.0000	0.00000	0.00000	-0.00001	2233	505.228	279.692	306.000	
STORY1	D1	ENX	0.4688	0.0016	0.0000	0.00000	0.00000	0.00003	2233	505.228	279.692	306.000	
CTOD/4	D4	EDV/	0.0000	0.4400	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	2222	E05 220	070.000	200.000	

- دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴--- صفحه 27



برای پیدا کردن <mark>Mx</mark> به ستون <mark>7ها</mark> و بالعکس اقدام می کنیم. (عدد بیشتر را انتخاب می کنیم

1 2 3 .	4 5	5 • • • 7 • • • 8 • • •	9 • • • 10 • • • 11 • •	12 13 14 14	· 15 · · 16 · · 17	· · · 18 · · · 19 · · · 20	1 2 2
ETABS v9.7.0	File:ETABS	= BAHADORI.	Units:Ton-m	۲۰:۳۹ ۲۰۱۵	ژوئیه ۱۵,	PAGE 13	*
TOTAL REACTIV	E FORCES (RE	COVERED LOAD	S) AT ORIGIN				
LOAD	FX	FY	FZ	MX	МҮ	MZ	
DEAD LIVE	-5.102E-14 3.492E-14	2.401E-13 8.242E-14	4.720E+02 9.082E+01	2.043E+03 2.671E+02	-2.137E+03 -4.466E+02	5.653E-04 -5.828E-04	
EPX ENX	-5.287E+01 -5.287E+01	2.030E-13 1.874E-13	-2.859E-14 -5.662E-14	-6.099E-02 -1.206E-01	-4.993E+02 -4.993E+02	2.358E+02 1.861E+02	
EPY ENY	5.593E-13 -5.325E-13	-6.191E+01 -6.191E+01	4.911E-14 1.455E-14	5.750E+02 5.750E+02	1.224E-02 8.616E-03	-3.182E+02 -2.686E+02	E
QWALL EQZ	0.000E+00 0.000E+00	0.000E+00 0.000E+00	0.000E+00 0.000E+00	0.000E+00 0.000E+00	0.000E+00 0.000E+00	0.000E+00 0.000E+00	
ETABS v9.7.0	File:ETABS	= BAHADORI.	Units:Ton-m	۲۰:۳۹ ۲۰۱۵	ژوئیه ۱۵,	PAGE 14	
			III				+

- دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ --- صفحه 28

۲-مسیر زیر را دنبال کرده و XCCM و YCCM را نیز بعنوان 🔶 انتخاب می کنیم. (🔤 عدد مربوط به طبقه همکف را انتخاب می کنیم)

		/				÷							
Center	Mass Rigidity												
Edit	View												
								Cent	er Mass Bigiditu				F
E.		0:			VOI	VOI			voon	NCON	XCD	WOR	-
	DENTHOUSE	Diaphragm	Massx 2400 6100	Massr 2400.6100	1 702	7.057	2400 6400	2400 6400	1 702	7.057	2 001	7 204	_
	FLOOD	DI	0000 1000	0000 1000	5.002	2,000	11522 7527	11522 7527	1.702	1.931	3.901	1.291	
	STORV2	D1	1024 1141	10244 1141	5.005	2.505	21766 9669	24766 9669	4.001	3,679	4.735	3.062	
	STORY3	D1	10244.1141	10244.1141	5.056	2.010	32142 2226	32142 2226	4.505	3.307	4.730	3.657	
	STORY1	D1	10408 6144	10408 6144	5.052	2.007	42550 8370	42550 8370	4.001	3.257	4.007	3.405	
	_							-	_	0			-
										x			
I	<u> </u>											<u> </u>	
			1							(2) X	8 PB 78 10	1200	

(File ➤ Print Table ➤ Summary Report ➤ OK ➤) *-♥

از فایل باز شده قسمت نشان داده شده در زیر را پیدا کرده و لنگرهای واژگونی(Mox و Moy) را انتخاب می کنیم.

🖳 🔒 🦻 💎 🖛 Etabs =	Bahadoritxt - WordPad		and the second second				×
Home View							0
Cut Courier Ne	ew • 11 • A A I F F	ने 🚍 💣 🔳	🛐 🥻 Find				
Paste Copy		Picture Paint Date	and Insert				
Clinboard	Font Parant	drawing tim insert	e object [1] Select all				
8 - 1 - 1 - 1 - 2 -	1 - 3 - 1 - 4 - 1 - 5 - 1 - 6	7 8	9 • • • 10 • • • 11 • •	• 12 • • • 13 • • • 14 •	15 16 17	18 19 20	• 1 • 2
Modal An	alysis not done.						
ETABS v9.	7.0 File:ETABS	= BAHADORI.	Units:Kqf-c	m ۲۳:۳۰ ۲۰۱	ژوئیه ۱۶,۵	PAGE 13	
			2	1			
TOTAL REA	CTIVE FORCES (RE	COVERED LOAD	S) AT ORIGIN				
LOAD	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ	
						2019/4/121	
DEAD	-1.834E-11	8.640E-11	4.699E+05	2.025E+08	-2.127E+08	4.232E+01	
LIVE	-1.071E-11	2.422E-11	9.082E+04	2.671E+07	-4.466E+07	-5.848E+01	
EPX	-5.263E+04	1.756E-10	6.420E-11	-6.208E+03	-4.969E+07	2.335E+07	
ENX	-5.263E+04	9.823E-11	2.251E-11	-1.214E+04	-4.969E+07	1.841E+07	H
EPY	-4.175E-10	-6.162E+04	-3.292E-10	5.722E+07	1.159E+03	-3.166E+07	
ENY	6.455E-10	-6.162E+04	-3.438E-10	5.722E+07	9.209E+02	-2.672E+07	
OWALL.	0.000E+00	0 000E+00	0 000E+00	0.000E+00	0 000E+00	0.000E+00	
EO7	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	
пбп	0.0001100	0.0001.00	0.0001100	0.0001100	0.00001.00	0.0001100	
•			m				+
						170% 😑 ———————————————————————————————————	- +
🚱 🖸 🤗						EN . Pr () 11:3	ب.ظ3 2015
			and the second se	and the second		0//16	72013

- دانشکده فنی و حرفه ای سما - بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ --- صفحه 29

۴-در نهایت با استفاده از اعداد استخراج شده در مراحل قبل، روابط زیر را در هر دو جهت X و ۲ محاسبه و مقایسه می کنیم.



*نکته: اگر لنگر مقاوم در جهت مورد نظر بیشتر از لنگر واژگونی باشد، سازه مناسب و پایدار است.

در آیین نامه ۲۸۰۰ ویرایش سوم ضریب ایمنی حداقل <mark>Fs=1.75</mark> می باشد اما در ویرایش چهارم بعنوان حداقل از این ضریب استفاده نمی شود.

*جلسه نهم: ينجشنبه --- ۱۳۹۴/۰۴/۲۵ --- ساعت: ۹ تا ۱۴ ---

*چگونه فایل Etabs ساخته شده را به Safe منتقل کنیم؟ -- (گرفتن خروجی از ایتبس)

1- پس از Analyze و Design کردن مدل در نرم افزار Etabs ، مسیر زیر را دنبال کرده و فایل را در مکان مورد نظر ذخیره می کنیم.

- (File ➤ Export ➤ Save Story as Safe V8.0 ➤ OK) *
 - از منوی سمت چپ گزینه ی وسط را فعال و سپس
 - از کشویی بالا سمت راست، Base را انتخاب و Ok می کنیم.

بر روی <mark>Select Cases</mark> کلیک و همه ی نیروها را انتخاب کرده ، در نهایت OK می کنیم.

- **۲- نرم افزار Safe را فعال و مراحل زیر را اجرا می کنیم.**
 - (File > Import > Save v6.V7.F2K) *

() وارد کردن مشخصات مصالح:

* (Define ≻ Slab Properties ≻Modify) و مشخصات مد نظر را طبق جدول زیر وارد می کنیم.

	Property	Name 🕅	vlat
nalysis Property Data Modulus of elasticity Poisson's ratio Unit Weight Type Thickness	2.339E+09 0.2 2400. Mat <u></u>	Design Property Data X Cover Top (to Centroid Y Cover Top (to Centroid X Cover Bottom (to Centr Y Cover Bottom (to Centr Concrete Strength, fc Reinforcing Yield stress, t No Design Lightweight) 0.08) 0.08 oid) 0.08 oid) 0.08 [2400000 iy 4000000
Thick Plate	C Orthotropic		Cancel

-- دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ --- صفحه 31



۲) وارد کردن ضریب ارتجاعی خاک:

نکته: این ضریب توسط آزمایشگاه تععین گردیده که برای پروژه فعلی بین 0.8 تا 1.2 و بر حسب *kg/cm*³ انتخاب شده است.

800000 يا 0.8E6kg/m³ = عدد دلخواه را وارد مي كنيم. عدد 🗧 0.8E6kg/m³) و عدد دلخواه را وارد مي كنيم. عدد 🗧 0.8E6kg/m

۳) ترکیب بارهای کنترل فشار خاک:

* (Define ≻ Load Combination ≻ Add New Combo) و مشخصات مد نظر را همانند شکل تکمیل و OK می کنیم.

بصورت کلی ۵ نوع ترکیب بار زیر را بترتیب وارد می کنیم.

- UP1 = 1L + 1D 1
- UP2 = 0.75L + 0.75D + 0.75EPX Y
- UP3 = 0.75L + 0.75D + 0.75ENX Y
- UP4 = 0.75L + 0.75D + 0.75EPY -
- $UP5 = 0.75L + 0.75D + 0.75ENY \Delta$

Load Combination	Name (IP1
Title COMB1		
efine Con Lination Case Name	Scale Facto	\
DEAD Load Case LIVE Load Case	1	Add
		Modify
		Delete
	1	Delete

استاد: مهندس سينا خوارزمي

4) ترسیم پی:

(Draw ≻ Draw Area Object) *-1

۲-با استفاده از چپ کلیک محدوده ی پی را رسم و در انتها در وسط پی راست کلیک می کنیم.

نکته: درصورت نیاز به تعیین بیس پلیت ها، ابتدا آیکون نشان داده شده در شکل را کلیک کرده و در نهایت ابعاد بیس پلیت را وارد می کنیم، حال بر روی تمام ستون های پلان کلیک کرده تا بیس پلیت مورد نظر ترسیم شود.



- دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ – – صفحه 33

۵) رسم نوارهای طراحی:

- * (View ≻ Set X-strip Layer) روی آیکون نشان داده شده در شکل کلیک و نوارهای جهت X را رسم می کنیم (نوارهای قرمز رنگ X)
- * (View ≻ Set Y-strip Layer) روی آیکون نشان داده شده در شکل کلیک و نوارهای جهت ۲ را رسم می کنیم (نوارهای قرمز رنگ ۲)



دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ --- صفحه 34

استاد: مهندس سينا خوارزمي

۵) وارد کردن محیط برش منگنه ای:

1-ابتدا تمام ستون ها را انتخاب مي كنيم.

Assign ≻ Point Loads) اطبق شکل اعداد را وارد کرده و Ok می کنیم.

6) اختصاص مقطع پی:

- ۱-با کلیک کردن در وسط محدوده ی پی آن را انتخاب می کنیم.
- Add New Property) #-۲ (Assign ≻ Slab Properties ≻ Add New Property) #-۲ (Assign ≻ Slab Properties

	Property	v Name)
Analysis Property Data Modulus of elasticity Poisson's ratio Unit Weight Type Thickness	2.339E+09 0.2 2400. Mat • 0.8	Design Property Data X Cover Top (to Centroid) Y Cover Top (to Centroid) X Cover Bottom (to Centroid) Y Cover Bottom (to Centroid) Concrete Strength, fo Reinforcing Yield stress fy No Design Lightweight	0.08 0.08 0.08 0.08 0.08 2400000 40000000
Thick Plate	C Orthotropic		Cancel



دانشجو: حسن بهادری عظیم آبادی

دانشجو: حسن بهادری عظیم آبادی

() اختصاص ضریب ارتجاعی خاک:

۱-با کلیک کردن در وسط محدوده ی پی آن را انتخاب می کنیم. ۲-* (Assign ≻ Soil Support ≻ Soil1 ≻ OK)

3-طبق شکل عدد را وارد کرده و Ok می کنیم.

Supp	ort Property Na	me SOIL1	
- Proper	ty	\sim	~
Subg	rade Modulus	(1000000	-)



(Assign ≽ Surface Loads ≽ OK ≽ Design) *-Y

3- بار مرده را ۸۰۰ و بار زنده را ۳۵۰ وارد کرده OK می کنیم.

- دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ – – صفحه 36

آموزش نرم افرارهای مهندسی عمران استاد: م

استاد: مهندس سینا خوا*ر*زمی

دانشجو: حسن بهادري عظيم آبادي

١٠) تنظيمات آناليز:

(Analyze > Set Option > Iterative For Uplift > OK) *-1

۲- طبق شکل اطلاعات را وارد می کنیم.

۱۱)تحلیل سازه:

(Analyze ≻ Run Analysis) *

Analysis Type Normal Normal and Cracked Deflections Specify Cracked Reinf Iterative for Uplift Uplift Iteration Parameters Maximum Number of Iterations Convergence Tolerance Mesh Parameters Maximum Mesh Dimension 0.25 0K Cancel

۱۲)کنترل فشار خاک:

- ابتدا تغییر واحد به kg/cm^2 را انجام می دهیم. فرض اینکه تنش مجاز داده شده توسط آزمایشگاه مکانیک خاک (kg/cm^2) می باشد.

(Display > Show Reaction Forces > Soil Pressure) *****−**Y**

۳-طبق شکل بارهایی را که در بند 🍟 صفحه 🏹

(بعنوان مثال UP1) را انتخاب و OK می کنیم.

۱۳)طراحی پی:

(Design ≻ Start Design) *

۱4)نمایش برش پانچ:

- (Design ≻ Display Punching Shear Ratio) *-1
- ۲-اعداد زیر ۱ قابل قبول می باشند، در غیر اینصورت یا باید ضخامت پی را افزایش داد،
 - یا در قسمت های ضعیف از میلگردهای برشی تقویتی استفاده کنیم.

UP1 Combo Load Type of Load Soil Pressures C Reactions **Display Options** Extrude Contours Display Contours on Deformed Shape Scaling G Auto C Scale Factor Contour Range Min Max 0K Cancel

Joint Forces

۱۵)طراحی میلگردهای اصلی و تقویتی:

- (Design ≻ Display Slab Design Info) *-1
- ۲-طبق شکل تنظیمات را انجام داده و اعداد را وارد می کنیم.

Reinforcing	
Choose Strip Direction	Reinforcing Values
Rebar Location Shown Show Top Rebar	Show Rebar Above Typical Value
Reinforcing Display Type Show Rebar Area Show Number of Bars of Size: Top 120 T Bottom 120 Reinforcing Diagram	Typical Value of Heinforcing Define by Bar Size and Spacing Define by Bar Area and Spacing Bar Size Bar Spacing Top 420 0.2
میلکومهای معویتینی Scale Factor 1. Show Reinforcing Extent	Bottom 120 0.2 0.2 Cancel 0.2

* جلسه دهم: سه شنبه --- ۲۰/۵/۰۶ --- ساعت: ۱۷ تا ۲۰ ---

3.5 M=47.89 M=31.29 M=50.11 159.63kg V=22.27 V=22.27 V=22.27 159.63 kg 1.62 V=29.56 M=47.89 P=22.27 V=48.88 V=50.25 V=30.94 M=50.12 3.24 M=79.18 M=81.40 P=0 P=0 P=22.27 M=145.60 144.28kg 🖚 M=139.14 M=90.93 V=64.72 V=64.72 V=64.72 303.91 kg 1.62 3.24 V=93.14 V=95.76 V=58.95 V=56.33 M=91.25 M=150.89 M=155.13 M=95.50 P=0 P=C P=90 P=90 330.93kg 📂 M=281.70 M=184.11 M=294.76 V=131.02 V=131.02 V=131.02 634.84 kg 1.62 3.24 V=117.56 M=190.45 V=194.39 M=314.92 V=199.86 M=323.77 V=123.03 M=199.31 P=221.02 P=221.02 P=0 P=0 M=310.20 M=496.74 368.30kg M=474.68 V=220.78 V=220.78 V=220.78 1003.14 kg 1.53 V=307.16 V=315.80 V=194.41 V=185.77 M=284.23 P=441.80 3.06 M=469.95 P=0 M=483.17 M=297.45 P=441.80 P=0 2.15 1.405 2.25 4.30 4.50 2.81 11.61

**روش پرتال برای محاسبه ی نیروهای جانبی (زلزله) استفاده می شود.

- 1- Vv = 159.63 X 2.15 / 11.61 = 29.56 2- Mv = (Vv=29.65) X 1.62 = 47.89
- 3- MH = MV = 47.89
- 4- VH = MH / 2.15 = 22.27
- 5- Pv = VH = 22.27



دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ – – صفحه 39

**روش 0.1 دهانه برای محاسبه ی بارهای ثقلی (مرده و زنده) استفاده می شود.

الف: بار مرده:



- دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ – – صفحه 40

ب: بار زنده:



- دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ --- صفحه 41

Define Frame Properti

*جلسه یازدهم: پنج شنبه --- ۱۳۹۴/۰۵/۰۸ --- ساعت: ۹ تا ۱۲ ---

(طراحی سازه بتنی در ایتبس)

*ساخت مقاطع برای سازه های بتنی:

الف: نظر باینکه برای مدل سازی ساختمان بتنی از همان پلان ساختمان فلزی استفاده می کنیم، لذا کافیست آن را Save as کرده و برای مدل سازی بتنی به نام دیگری ذخیره کنیم.

ب: همه ی مقاطع فلزی (ستون ها، تیرها، بادبندها و ...)

را انتخاب و حذف می کنیم.

Properties Type in property to find: 2116C12FB1 2118C13FB1 2120C16FA1 2130C30FA1 2130C30FB1 2130C30FC1 2L8BT0B 2L10BT0B 2L14BT0B 2L14BT0B 2L14BT0B Cancel	() ساخت مقاطع بتنی: (Define > Frame Section > Add Rectangular > Ok) *
Rectangular Section Section Name C50×50-12F25 2	1
Section Properties Dimensions Depth (13)	2 کلمه CONC یعنی بین را انتخاب می دییم.
Width (t2)	5-4ول و عرض مقطع بتنی را مشخص می کنیم.
OK Cancel	و در انتها بر روی Reinforcement کلیک می کنیم.

دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ – – صفحه 42

صفحه زیر باز می شود و تنظیمات لازم را انجام می دهیم.



*مراحل بالا را جهت مقاطع مورد نیاز دیگر برای ستون و همچنین تیرها نامگذاری و تعریف می کنیم.

مثلاً برای نامگذاری ستون ها C50X50-12F25

Column = C ستون 50x50 = **ابعاد** ستون 12F25 = ۲۲ عدد میلگرد شماره ۲۵

و برای نامگذاری تیر ها B50X50-12F20

Beam = B تیر 40x40 = ابعاد ستون 12F20 = ۲۲ عدد میلگرد شماره ۲۰

۲) حذف پیش فرض مفصلی بودن:

نکته: چون فایل مورد استفاده را از سازه فلزی Save as آورده ایم باید گره های مفصلی را حذف کنیم (زیرا در مقاطع بتنی گره مفصلی وجود ندارد)

- 1-ابتدا همه ی ستونها و تیرها را انتخای می کنیم. (Assign ≻ Frame Line ≻Frame Releases/Partial Fixity ≻ Ok)-۲)
 - **3-طبق شکل روبرو No Release را فعال و OK می کنیم.**

	Rele	ease	Frame Parti	al Fixity Springs
Axial Load	Start	End	Start	End
Shear Force 2 (Major)			[
Shear Force 3 (Minor)	Π		Γ	
Torsion	Г	Г	ſ	
Moment 22 (Minor)	Г	Г	[
Moment 33 (Major)	Г	Г	1	
	~			

دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ – – صفحه 43

دانشجو: حسن بهادری عظیم آبادی

استاد: مهندس سينا خوارزمي

Concrete Frame Design Preferences

Number of Interaction Points Consider Minimum Eccentricity

Phi (Bending-Tension)

Phi (Compression Tied)

Phi (Compression Spiral) Phi (Shear)

Pattern Live Load Factor

Utilization Factor Limit

Design Code Number of Interaction Curves

۳) تعريف تكيه گاه:

(Select \geq By Story Level \geq Base \geq Ok)-1

(Assign ≥Joint/Point ≥ Restraints/Supports)-Y

3-طبق شکل تکیه گاه گیردار را انتخاب و OK می کنیم.

۴) تعريف آيين نامه:

(Options ➤ References ➤ Concrete Frame Design ➤ Ok)-1

ACI 318-99

11

Yes

0.9

0.7 0.75

0.85

0.75

0.95

۵) وارد کردن ضریب ترک خوردگی تیرها (کاهش سختی):

1-ابتدا تيرها را انتخاب مي كنيم.

OK

(Assign ≻ Frame/Line ≻ Frame Property Modifier)-Y

nest	raints in Global L	hrecti	ons
~	Translation X	V	Rotation about >
~	Translation Y	☑	Rotation about Y
~	Translation Z	V	Rotation about 2
ast	OK	p 4	Cancel

Property Modifiers	
Cross-section (axial) Area	1
Shear Area in 2 direction	1
Shear Area in 3 direction	1
Torsional Constant	
Moment of Inertia about 2 axis	0.35
Moment of Inertia about 3 axis	0.35
Mass	
Weight	1

- دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ – – صفحه 44

6) وارد کردن ضریب ترک خوردگی ستون ها (کاهش سختی):

1-ابتدا ستون ها را انتخاب می کنیم.

(Assign ≥ Frame/Line ≥ Frame Property Modifier ≥ Ok)-Y

Analysis Property Modification Factors **Property Modifiers** Cross-section (axial) Area 0.7 Shear Area in 2 direction lī Shear Area in 3 direction 1 **Torsional Constant** 0.7 Moment of Inertia about 2 axis 0.7 Moment of Inertia about 3 axis T Mass 1 Weight Cancel 0K

دانشجو: حسن بهادری عظیم آبادی

۷) رسم دیوارهای برشی:

*با استفاده از دستور نشان داده شده دیوارهای برشی را رسم می کنیم.



۸) مش کردن دیوارهای برشی:

- (Select ≻ By Area ≻ Wall ≻ Ok)-1
 - (Edit ≻ Mesh Area ≻ Ok)-Y
- 3-طبق شکل اعداد مورد نظر را وارد می کنیم.

۹) وارد کردن خط NONE زیر دیوار برشی:

- (Select ≫ By Story Level ≫ Base ≫ Ok)-1
- ۲-روی آیکون ترسیم خط کلیک کرده و طبق شکل
 - گزینه ی دوم را NONE می کنیم.
- **۳-در نهایت خط NONE را زیر دیوار برشی ها به رنگ سبز**
 - ترسیم می کنیم.
 - **۱۰) بارگذاری خطی، سطحی و نقطه ای:**

eshing Options				
Cookie Cut at Selected Line	Objects (Horiz.)		
Cookie Cut at Selected Brin	is at 🗍		Degrees	(Hons)
Mesh Quads/Triangles into	4	by	4	Areas
Mesh Quads/Triangles at	No. of Concession, name	_		
Intersections with Visible	Grids			
🗖 🗖 Selected Point Objects o	on Edges			
☐ Intersections with Select	ed Line (Ibjects		
	1 8		2	۰



*جلسه دوازدهم: جمعه --- ۱۳۹۴/۰۵/۰۹ --- ساعت: 9 تا ۱۲ ---

ا-محاسبه ی وزن سرویس پله.

۲-بارگذاری سطحی.

۳-بارگذاری خطی.

۴-بارگذاری نقطه ای.

*جلسه سیزدهم: شنبه --- ۲۰/۵/۱۰ --- ساعت: ۱۷ تا ۲۰ ---

() تعريف نواحي صلب انتهايي:

(Select ≻ All)–1

(Assign ≽ Frame Line ≽ End (length) Offsets ≽ Rigid Zone Factor)–Y



۲) تعريف ديوار برشي:

(Define \geq Wall/Slab/Deck Section \geq Slab \geq Modify/Show Section)–1

- طبق شكل روبرو اطلاعات لازم را وارد مي كنيم.

۳-در انتها بر روی Set Modifiers کلیک، وارد صفحه ی زیر شده و

تنظيمات اعمال مي شود.





*توضيح: سختي ديوار برشي بين 0.35 تا 0.70 متغيير است (براي دیوارهای ترک خورده 0.35 و ترک نخورده 0.7)

استاد: مهندس سينا خوارزمي

دانشجو: حسن بهادری عظیم آبادی

() نامگذاری ستون های متصل به دیوار برشی:

۱-ابتدا ستون های دوطرف دیوار برشی را انتخاب می کنیم.

(Assign ≻ Frame/Line ≻ Pier Label)—Y

3-نام P1 را تايب و OK مي کنيم.

4-مراحل فوق را برای سایر دیوارهای برشی نیز انجام می دهیم.

4) نامگذاری دیوار برشی:

1-ابتدا ديوار برشي را انتخاب مي كنيم.

(Assign ≻ Shell/Area ≻ Pier Label)–Y

3- انام دیوار را همنام با ستون های مجاور یعنی P1 نامگذاری و OK می کنیم.

4-مراحل فوق را برای سایر دیوارهای برشی نیز انجام می دهیم.

۵) اختصاص Wall30 (دیوار برشی):

(Select \geq By Area Object \geq Wall \geq OK)–1

(Assign ≥ Shell Area ≥ Wall/Slab/Deck Section ≥ Wall30 ≥ OK)–¥

6) تنظيمات ظوايط لرزه اي:

(Define ➤ Special Seismic Load Effect)-1

(Do Not Include Seismic Design Data ≻ OK)-Y

Vall Piers	Click to:
P1	Add New Name
P1 P2	Change Name
	Delete Name
	ОК
I	Cancel



دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ – – صفحه 49

آموزش نرم افزارهای مهندسی عمران

۲) اثر P-A:

(Analysis ≻ Set Analysis ≻ Include P-Delta ≻ Set P-Delta Parameter)–1

۲-طبق شکل روبرو اعداد مربوط به بار مرده و زنده را وارد می کنیم.

٨) آناليز:

(Analysis ≻ Run Analysis)*

٩) انتخاب قاب خمشي (متوسط):

نكته: همیشه بعد از هربار آنالیز كردن باید این مرحله مجدداً انتخاب شود.

(Select ≻ All ≻)–1

(Design ≽ Concrete Frame Design ≽ View Revise Overwrite)-¥

3-طبق شکل نوع قاب را (خمشی متوسط - Sway Intermediate) انتخاب می کنیم.

دانسکده قبی و خرفه ای سما - تندر عناس نیزماه ۱۴ ۱۱ صفحه JU
--

			^
Liement Type	Sway Intermediate	l.	
Live Load Reduction Factor			
Unbraced Length Ratio (Major)			
Unbraced Length Ratio (Minor)			
Effective Length Factor (K Major)			
Effective Length Factor (K Minor)			
Moment Coefficient (Cm Major)			-
Moment Coefficient (Cm Minor)			
NonSway Moment Factor(Dns Major)			
NonSway Moment Factor(Dns Minor)			
Sway Moment Factor(Ds Major)		OK	
Sway Moment Factor(Ds Minor)			
	-	Cancel	



استاد: مهندس سينا خوارزمى ------ دانشجو: حسن بهادرى عظيم آبادى

۱۰) دیزاین (طراحی):

(Design ≻ Concrete Frame Design ≻ Start Design/Check...)*

۱۱) نمایش نسبت تنش های ستون ها:

ا-واحد را به kg/mm تبدیل می کنیم.

(Design ≻ Concrete Frame Design ≻ Display Design Info)-Y

Design Output	Column P-M-M Interaction Ra	itios 🔽
C Design Input	Design Sections	×

نکته: در اسکلت بتنی تنش ها نباید از 1 بیشتر باشند.

استاد: مهندس سینا خوا*رز*می

er Sections

*جلسه چهاردهم: پنجشنبه --- ۱۳۹۴/۰۵/۲۹ --- ساعت: ۱۲ تا ۱۵ ---

: $\rho = \frac{A_s}{b.d}$ کنترل (۱

*این نسبت بین ۱ تا ۶ درصد مناسب است

اما در بعنوان توصیه بهتر است این بازه بین 1 تا 🍟 درصد باشد.

(Design Concrete ➤ Display Design Info ➤ Rebar Percentage)*

۲) طراحی مقطع دیوار برشی:

نكته: طراحي ديوار برشي بايد بعد از ديزاين و تحليل انجام شود.(يعني نرم افزار بايد قفل شده باشد).

(Design > Shear Wall Design > Define Pier Section for checking > Add New Pier Section)–1

۲- نامی را برای دیوار برشی انتخاب و در نهایت روی طبق شکل زیر

روی Section Designer کلیک می کنیم تا صفحه ی ترسیم دیوار مانند شکل

باز شود.

۳-صفحه ی شطرنجی جهت ترسیم مقطع دیوار برشی فعال می گردد.





دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ – – صفحه 52

Add Pier Section

Modify/Show Pier Section

Car

ΟK

شکل ۱



۴-دیوار برشی را با استفاده از ابزار موجود در صفحه ترسیم می کنیم.



---- دانشجو: حسن بهادری عظیم آبادی

۷-پس از وارد کردن اعداد در مرحله 6 و OK کردن، دیوار برشی شما به صورت شکل زیر ترسیم می شود.



۸-رسم میلگردهای دیوار برشی:

الف: (Draw ≻ Draw Reinforcement Shape ≻ Rectangular Pattern) و در نهایت روی صفحه کلیک می کنیم.

ب: روی شکل ترسیم شده راست کلیک کرده و مشخصات مورد نیاز را در جدول زیر وارد می کنیم.



دانشجو: حسن بهادری عظیم آبادی

۹-تغییر شماره میلگردها: روی میلگرد مورد نظر راست کلیک کرده و نمره مورد نظرمان را وارد می کنیم.



*در نهایت دیوار برشی بصورت زیر ترسیم می گردد.

3) اختصاص مقطع دیوار برشی:

(Select ≻ By Area Object ≻ Wall) الف:

(Design ≻ Shear Wall Design ≻ Assign Pier Section For Checking ≻ General Pier Section):



طبق شکل دیوار طراحی شده را در دوطرف جدول انتخاب و در انتها OK می کنیم.

· دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ – – صفحه 55

۴) دیزاین دیوار برشی:

(Design ≻ Shear Wall Design ≻ Start Design) *

۵) بررسی نسبت تنش های دیوار برشی :

*روی دیوار برشی را راست کلیک کرده و نسبت تنش ها را بررسی می کنیم.

نکته: بسته به نظر طراح نسبت تنش دیوار برشی تثبیت می شود که باید مقدار آن از 1 کمتر باشد.

استاد: مهندس سینا خوا*ر*زمی -----

نسبت تنش بین 0.5 تا 0.7 برای این پروژه مناسب می باشد.

*جلسه یانزدهم: یکشنبه --- ۱۳۹۴/۰۶/۰۱ --- ساعت: ۱۸ تا ۲۱ ---

۱) تحمل ۲۵ % نیروی زلزله توسط قاب در جهت دیوار برشی:

نکته: طبق آیین نامه قاب خمشی باید بتواند به تنهایی و در سمتی که دیوار برشی وجود دارد، ۲۵ % نیروی زلزله را تحمل کند.

الف: از فایل تمام شده اصلی Save As می گیریم.

ب: فایل جدید را اجرا و از حالت قفل خارج می کنیم.

ج: عدد ضریب زلزله ی وارد شده در جهت دیوار برشی را بر ۴ تقسیم کرده و ضریب زلزله ی جدید را دوباره بصورت زیر تعریف می کنیم.

(Define ➤ Static Load Case ➤ Modify Lateral Load)

۲) سختی دیوار برشی:

الف: ديوارها را انتخاب مي كنيم.

(Assign ≻ Shell Area ≻ Shell Stiffness Modifier ≻ OK) : ب

ج: همه ی اعداد صفحه ی بازشده را برابر صفر قرار می دهیم.

itiffness Modifiers	\frown
Membrane f11 Modifier	0
Membrane f22 Modifier	0
Membrane f12 Modifier	0
Bending m11 Modifier	0
Bending m22 Modifier	0
Bending m12 Modifier	
Shear v13 Modifier	
Shear v23 Modifier	1
Mass Modifier	1
Weight Modifier	1
ок 1	Cancel

استاد: مهندس سينا خوارزمي

*جلسه شانزدهم: دوشنبه --- ۲۱/۰۶/۰۶ --- ساعت: ۱۹ تا ۲۱ ---

نکته ی مهم در سیف پروژه ی بتن.

() نامگذاری ستون ها:

۱- ستون ها را با ابعاد موجود رسم می کنیم.

۲- همه ی ستون ها را انتخاب می کنیم.

(Define ≥ Slab Properties ≥ Add New ≥ OK) – ♥

و مشخصات لازم را زبق شکل روبرو وارد می کنیم.

نکته: ضخامت ستون را بر اساس آیین نامه باید ۵ برابر موجود در نظر گرفت.



۲) اختصاص ستون های نامگذاری شده:

1- همه ی ستون ها را انتخاب می کنیم.

(Assign ➤ Slab Properties ➤ Column ➤ OK) -Y

*-در آخر بر خود واجب دانسته تا خالصانه و از صمیم قلب از آقای مهندس سینا خوارزمی (مدرس محترم) کمال سپاس و امتنان را داشته باشم زیرا با سعه ی صدر و امانتداری کامل، تمام اطلاعات مورد نیاز جهت آموزش مطالب فوق برای ارائه ی یک پروژه ی دانشجویی کامل و جامع را در اختیار ما قرار دادند.

*-تشکر از آقای مهندس امیر اصلاح (مدیر گروه عمران) که با ترغیب و تشویق دانشجویان به سمت یادگیری نرم افزارهای مرتبط با رشته ی تحصیلی، لطفی فراموش نشدنی را به ما اهدا نمودند.

*-تشکر از معاونت آموزشی دانشکده فنی و حرفه ای سما بندرعباس آقای دکتر فرزاد حسین زاده بابت در اختیار گذاشتن کلاس درسی.

- تمامی مندرجات این جزوه را بر اساس برداشت شخصی خود از مطالب گفته شده در کلاس ویرایش کرده ام. لذا در صورت وجود هر گونه ایراد، مشکل، غلط املایی و یا هر نقص دیگر به اینجانب مرتبط می باشد و بسیار خوشحال خواهم بود اگر جهت بهبود و اصلاح مطالب، نظرات و انتقادات خودتان را از طریق آدرس های داده شده در زیر ارسال بفرمایید.

E-mail: hbaa73@gmail.com ----- Website: hassan-bahadori.blog.ir

*-یک خواهش دوستانه: از تمامی دانشجویان رشته ی مهندسی عمران تقاضا دارم پروژه های فولاد و بتن را خودشان شخصاً و بصورت انفرادی انجام بدهند، تا عصاره این دوره ی تحصیلی چهارساله را با لذت و با فهم و درایت بچشند. باور کنید با فراگیری این نرم افزارها (چه بصورت شرکت در دوره های آموزشی، چه به روش های دیگر) دریچه و دنیای جدیدی را پیش روی خود باز خواهید کرد.

با تشکر - حسن بهادری - مردادماه ۱۳۹۴

- دانشکده فنی و حرفه ای سما – بندرعباس.... تیرماه ۱۳۹۴ – – صفحه 59

آموزش نرم افزارهای مهندسی عمران استاد: مهندس سینا خوارزمی

موشى ، تله موشى در خانه صاحب مزرعه ديد . به مرغ و گوسفند و گاو خبر داد . همه گفتند تله موش مشکل توست و به ما ربطی ندارد . ماری در تله افتاد و زن مزرعه دار را گزید. از مرغ برایش سوپ درست کردند ، گوسفند را برای عیادت کنندگان سر بریدند ؛ گاو را برای مراسم ترحیم او کشتند و در تمام این مدت موش فقط از سوراخ دیوار نگاه می کرد و به مشکلی که به دیگران ربطی نداشت فکر می کرد . نتیجه ی اخلاقی : اگر شنیدی مشکلی برای کسی پیش آمده است و بطی هم به تو ندارد ، کمی بیشتر فکر کن. شاید خیلی هم بی ربط نىاشدا

برای چراغ ہمیایہ ہم نور آرزوکن . . .

بی شک حوالی ات روش ترخوامد شد