

SAFE 14

(FOUNDATION)

کامیار باقری نژاد



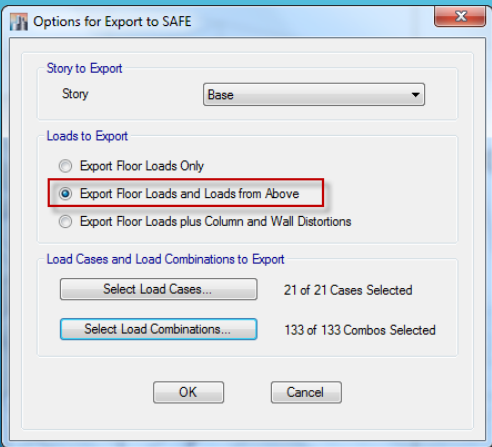
Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir>

انواع فونداسیون

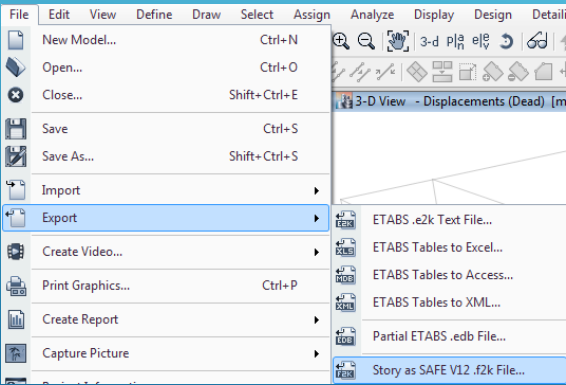
- منفرد
- نواری
- گسترده (رادیه)
- عمیق



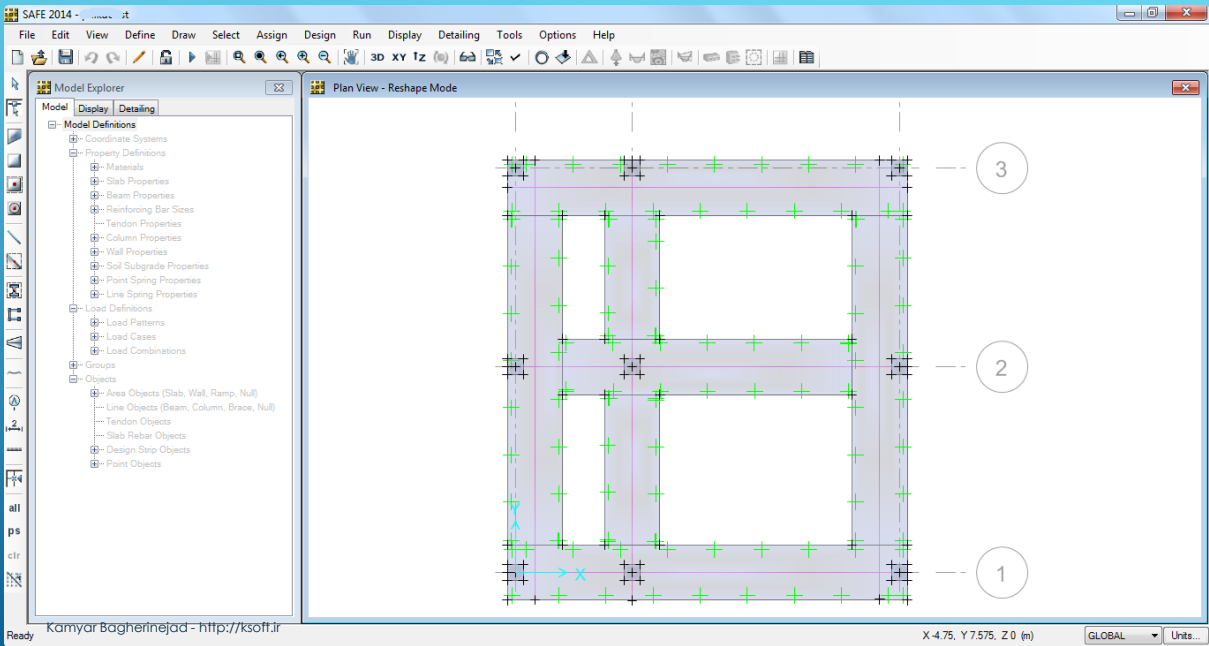
Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir>



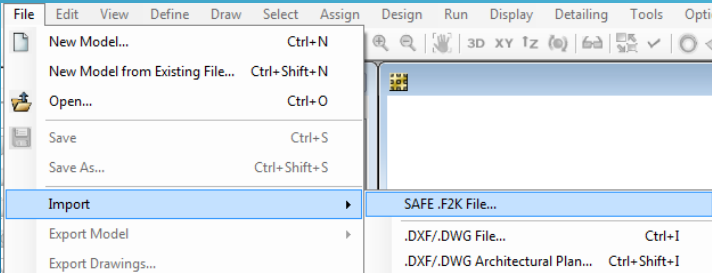
انتقال عکس العمل های
تکیه گاهی از ETABS



Kamyar Bagherinejad - http://ksoft.ir

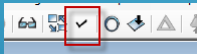
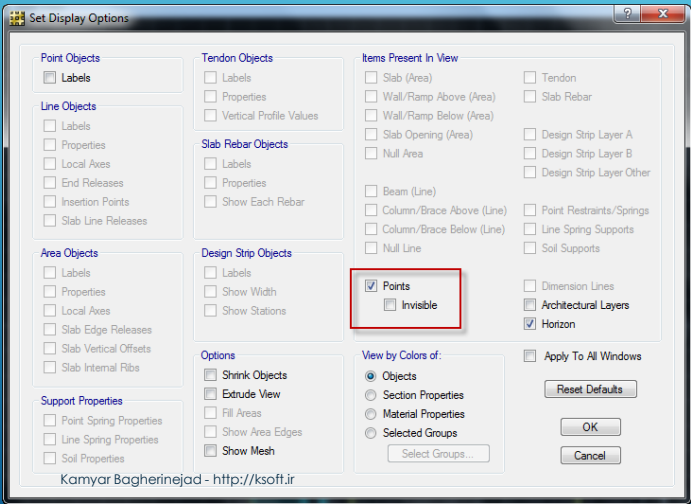


فراخوانی مدل ایجاد شده
در SAFE



Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir>

تنظیمات نمایش



Material Property Data

General Data

Material Name

C24

Material Type

Concrete

Material Display Color

Change...

Material Notes

Modify/Show Notes...

Material Weight

Weight per Unit Volume

23.5631

kN/m3

Isotropic Property Data

Modulus of Elasticity, E

23025

N/mm2

Poisson's Ratio, U

0.2

Coefficient of Thermal Expansion, A

9.9E-06

1/C

Shear Modulus, G

9593.75

N/mm2

Other Properties for Concrete Materials

Specified Concrete Compressive Strength, f'c

24

N/mm2

☐ Lightweight Concrete

Shear Strength Reduction Factor

OK

Cancel

Kamyar Bagherinejad - http://ksoft.ir

تعريف مشخصات مصالح

Define

Draw

Select

Assign

Design

Run

Display

Materials...

Slab Properties...

Beam Properties...

Reinforcing Bar Sizes...

Tendon Properties...

Column Properties...

Wall Properties...

Soil Subgrade Properties...

Point Spring Properties...

Line Spring Properties...

Material Property Data

General Data

Material Name

AlII

Material Type

Rebar

Material Display Color

Change...

Material Notes

Modify/Show Notes...

Material Weight

Weight per Unit Volume

7.6973E+01

kN/m3

Uniaxial Property Data

Modulus of Elasticity, E

200000

N/mm2

Other Properties for Rebar Materials

Minimum Yield Stress, Fy

400

N/mm2

Minimum Tensile Stress, Fu

500

N/mm2

OK

Cancel

Kamyar Bagherinejad - http://ksoft.ir

تعريف مشخصات مصالح

میلگرد

Define

Draw

Select

Assign

Design

Run

Display

Materials...

Slab Properties...

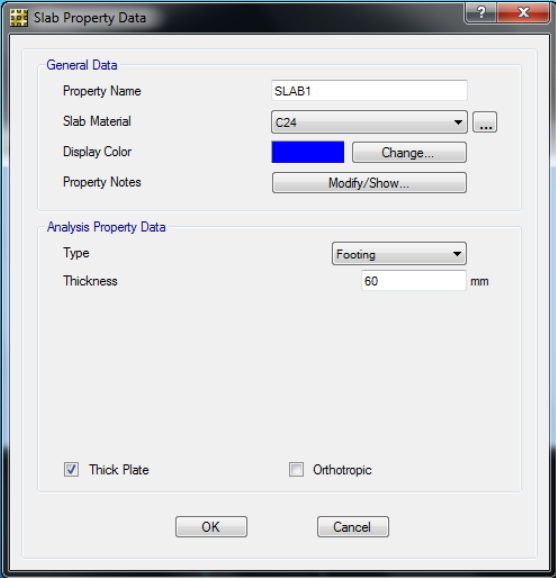
Beam Properties...

Reinforcing Bar Sizes...

Tendon Properties...

Column Properties...

Wall Properties...

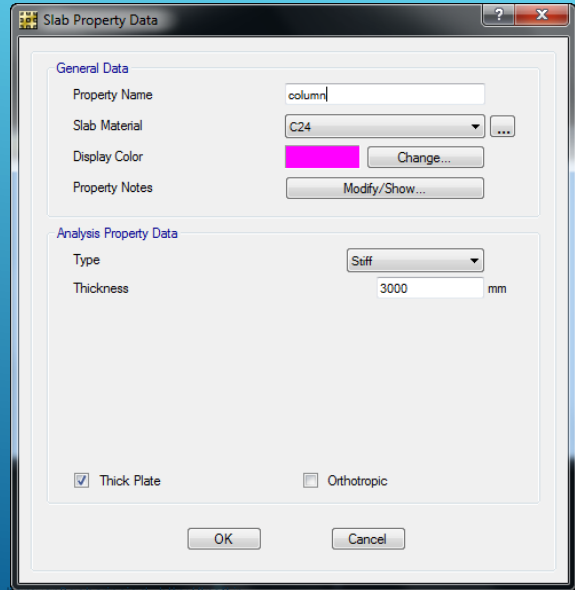


Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir>

تعریف مقطع پی

جدول ۶-۹-۶ مقادیر حداقل ضخامت پوشش بتن روی میلگردها (میلیمتر) در شرایط محیطی بند ۹-۶-۴

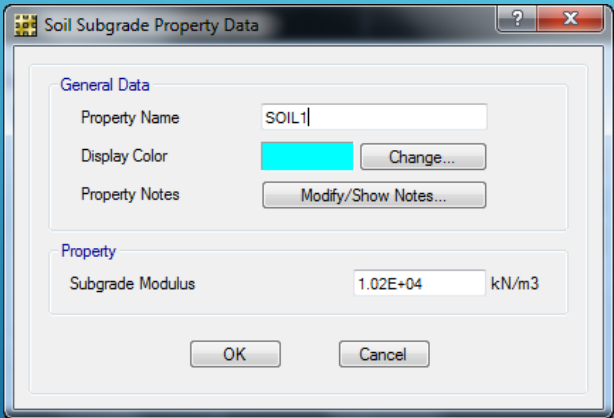
نوع شرایط محیطی				نوع قطعه
فوق العاده شدید	خیلی شدید	شدید	متوسط	
۷۵	۷۵	۵۰	۴۵	تیرها و ستون‌ها
۶۰	۶۰	۳۰	۳۰	دال ها و تیرچه‌ها
۵۵	۵۵	۳۰	۲۵	دیوار ها و پوسته‌ها
۹۰	۹۰	۶۰	۵۰	شالوده‌ها



Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir>

تعریف مقطع ستون

برای محاسبه دقیق تغییر شکل ها، بهتر است ستون ها بر روی پی مدل شوند. به علت سختی زیاد ستون، تغییر شکل های خمشی و برشی در پی به حداقل میرسد.



Kamyar Bagherinejad - http://ksoft.ir

تعریف مدول عکس العمل بستر خاک KS

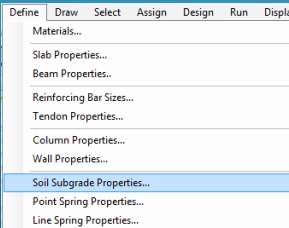
پی نواری:

$$K_s = 1.2 \times q_a$$

پی گسترده:

$$K_s = 0.6 \times q_a$$

در صورتی که نتایج آزمایشگاهی در دست
نمیباشد تنش مجاز خاک (q_a) را 0.85
kg/cm2 فرض کنید.

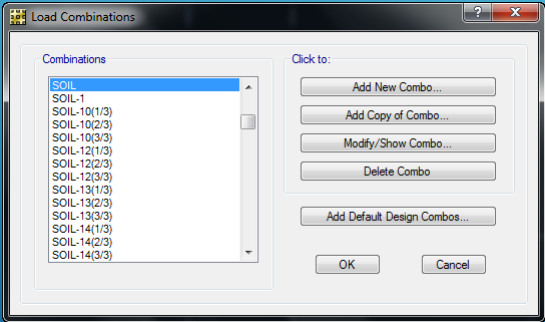


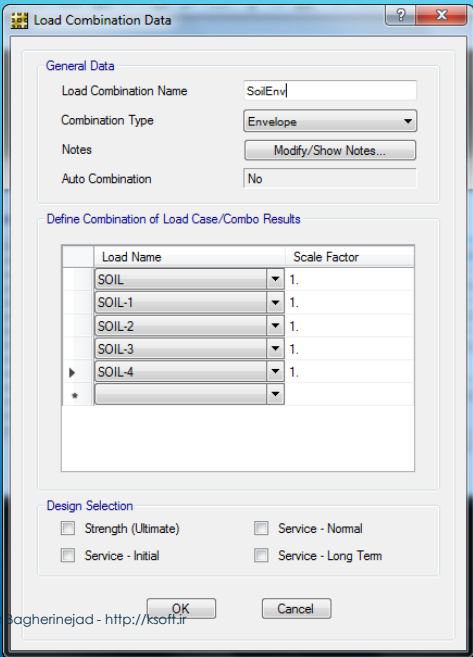
- ▶ Soil1: D+L
- ▶ Soil2: D+0.75L±0.525E+0.525Ev+0.75s
- ▶ Soil3: 0.6D+0.7E-0.7Ev

Kamyar Bagherinejad - http://ksoft.ir

ترکیب بارهای کنترل تنش خاک

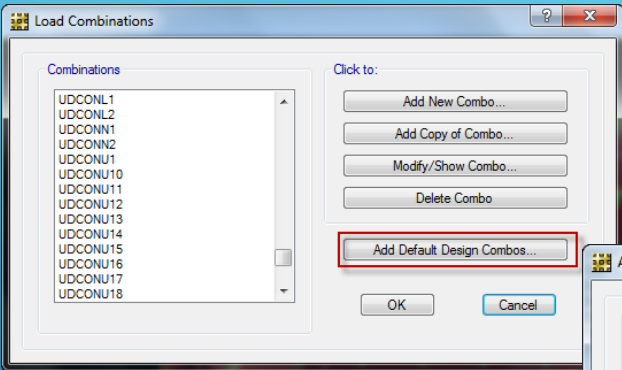
برای کنترل تنش خاک باید از بارهای
سرویس استفاده گردد.



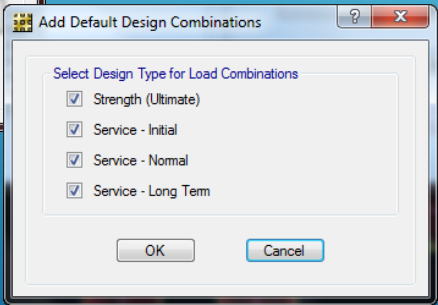


تعریف بار ENVELOPE جهت
کنترل تنش

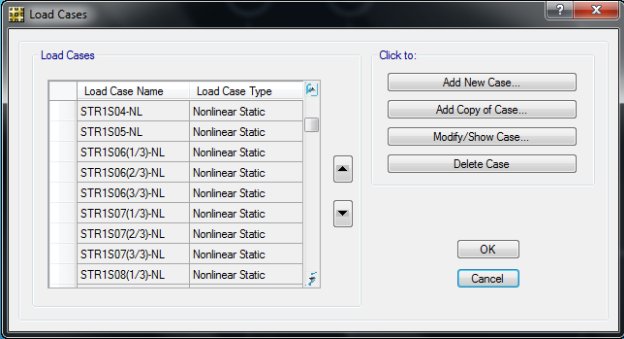
Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir>



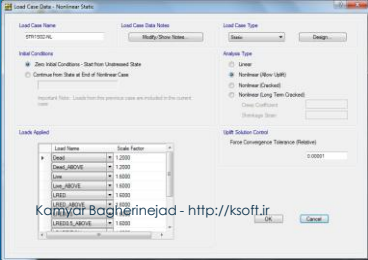
ترکیب بارهای طراحی



Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir>

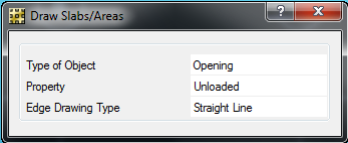
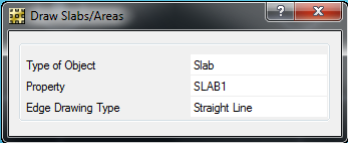


تبدیل ترکیب بارهای خطی
به غیر خطی

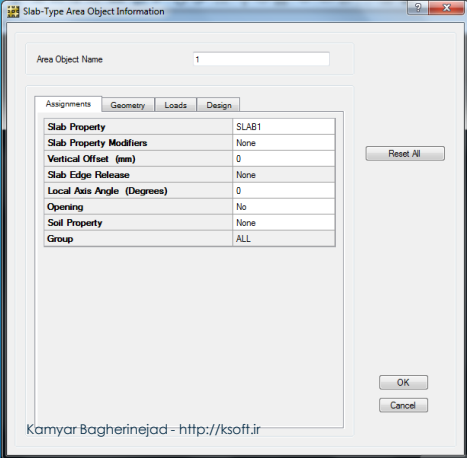


Load Patterns...
Load Cases...
Load Combinations...
Add Default Design Load Combinations
Convert Combinations To Nonlinear Uplift Cases...
Database Table Named Sets...

Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir>

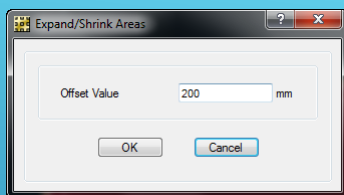


ترسیم فونداسیون
ترسیم پی گسترده

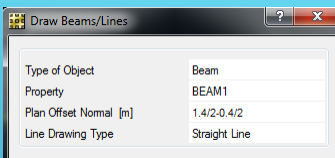
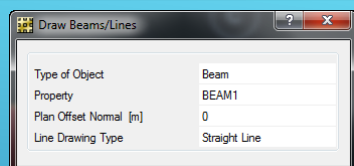
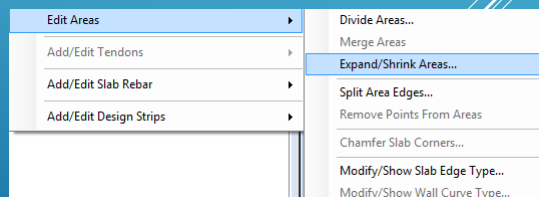
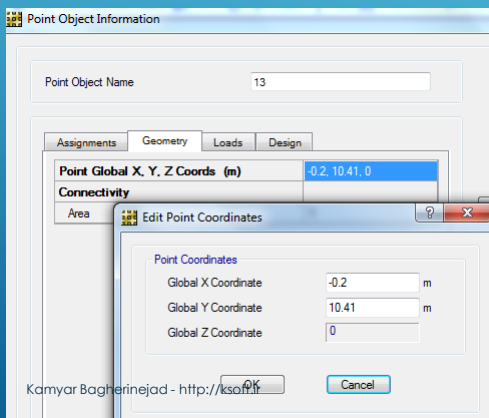


Draw Slabs/Areas
Draw Rectangular Slabs/Areas
Quick Draw Slabs/Areas
Quick Draw Areas Around Points

Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir>



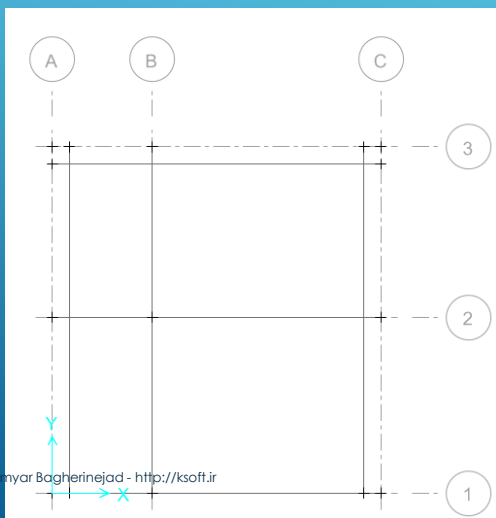
ویرایش سطوح

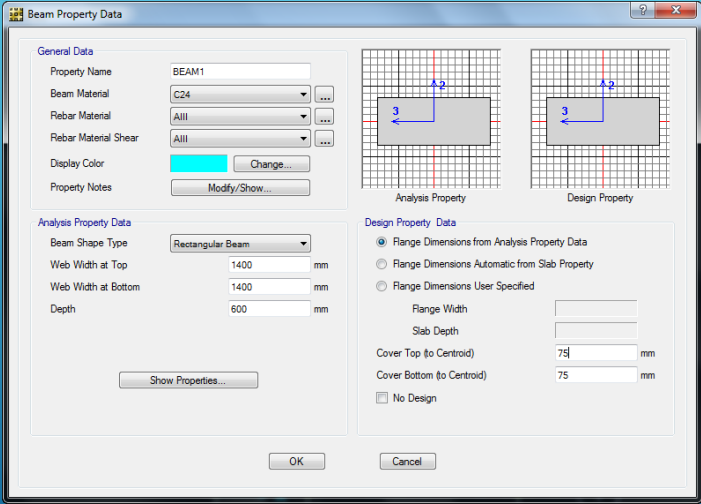


ترسیم فونداسیون

پی نواری

1. یک تیر به عرض پی ترسیم میکنیم.
2. بین ستون ها تیر رسم میکنیم.
3. تیرها را به المان سطحی تبدیل میکنیم.
4. تیرهای اضافه را پاک میکنیم.
5. المان های سطحی را اصلاح میکنیم.





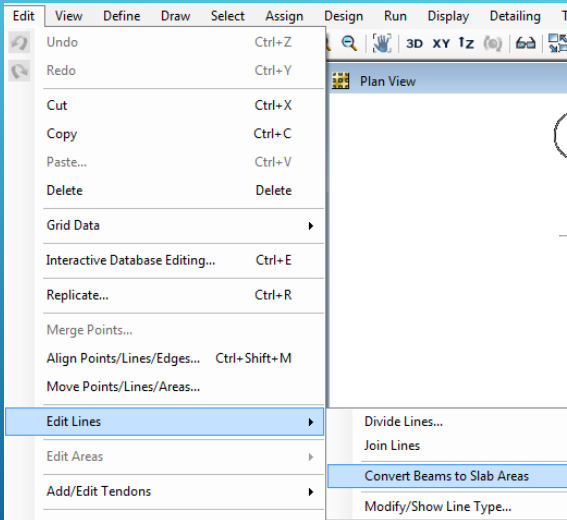
تعریف مقطع تیر جهت استفاده در پی نواری

روابط تجربی تخمین ابعاد اولیه مقطع پی نواری:

ضخامت پی = تعداد طبقات * ۱۰ + ۲۰ سانتی متر

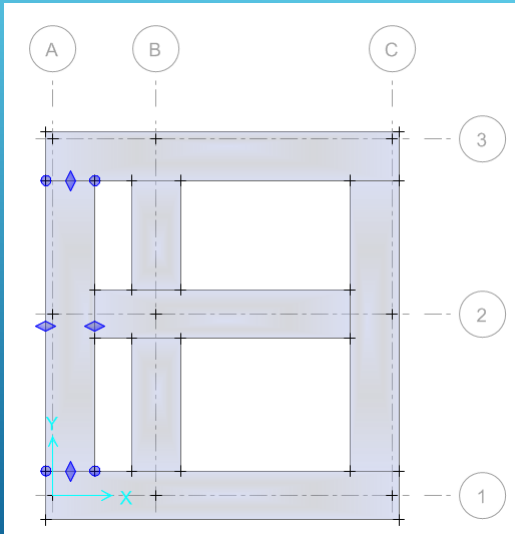
عرض پی = تعداد طبقات * ۲۰ + ۴۰ سانتی متر

Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir>



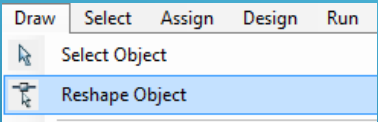
تبدیل تیر به المان سطحی

Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir>



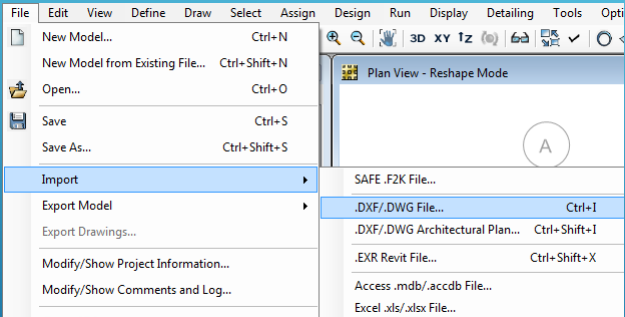
Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir>

اصلاح المان های سطحی
با ابزار RESHAPE

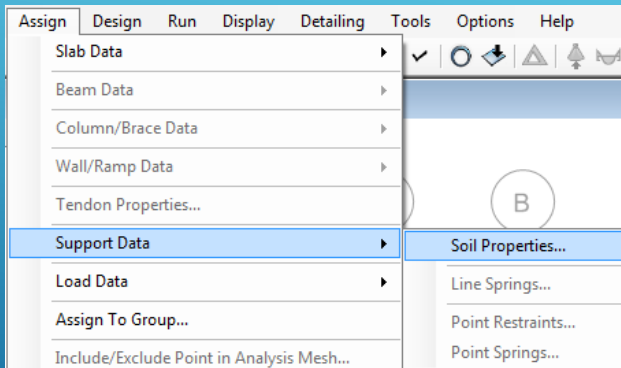


Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir>

ترسیم با استفاده از اتوکد و
انتقال به SAFE

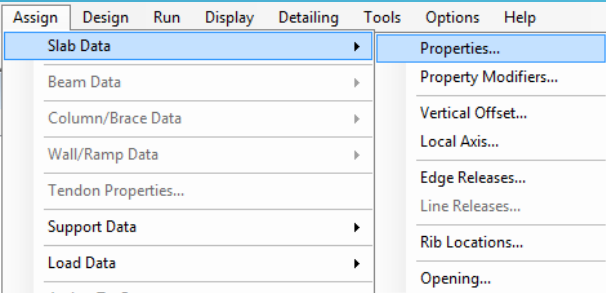


Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir>



اختصاص ضریب بستر به سطوح

- 1. انتخاب
- 2. اختصاص



اختصاص مقطع فونداسین

- 1. انتخاب
- 2. اختصاص

DrawSelectAssignDesignRun

Select Object

Reshape Object

Draw Slabs/Areas

Draw Rectangular Slabs/Areas

Quick Draw Slabs/Areas

Quick Draw Areas Around Points

Quick Draw Areas Around Points

Type of ObjectSlab

Shape of ObjectRectangular Slab

Propertycolumn

X Dimension [m]0.4

Y Dimension [m]0.4

Trim At Slab EdgesNo

ترسیم ستون ها

جهت در نظر گرفتن سختی آنها

Kamyar Bagherinejad - http://ksoft.ir

Point Restraints

Restraints in Global Directions

☐ Translation X

☐ Rotation about X

☐ Translation Y

☐ Rotation about Y

☐ Translation Z

☐ Rotation about Z

Fast Restraints

☐

☐

☐

☐

OKCancel

AssignDesignRunDisplayDetailingToolsOptionsHelp

Slab Data

Beam Data

Column/Brace Data

Wall/Ramp Data

Tendon Properties...

Support Data

Load Data

Assign To Group...

Include/Exclude Point in Analysis Mesh...

Soil Properties...

Line Springs...

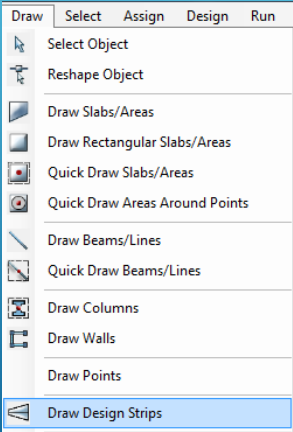
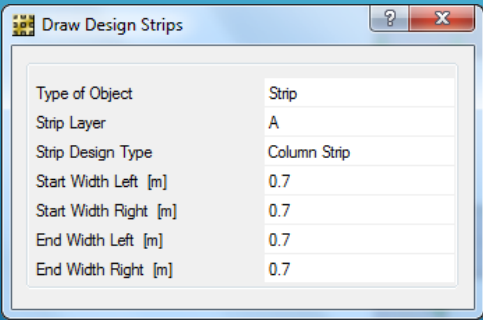
Point Restraints...

Point Springs...

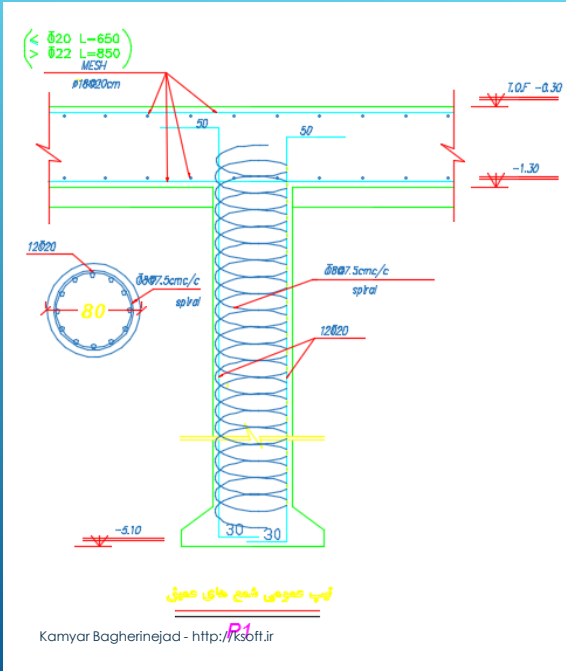
حذف کلیه تکیه گاه ها

Kamyar Bagherinejad - http://ksoft.ir

ترسیم نوار های طراحی



Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir>



Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir>

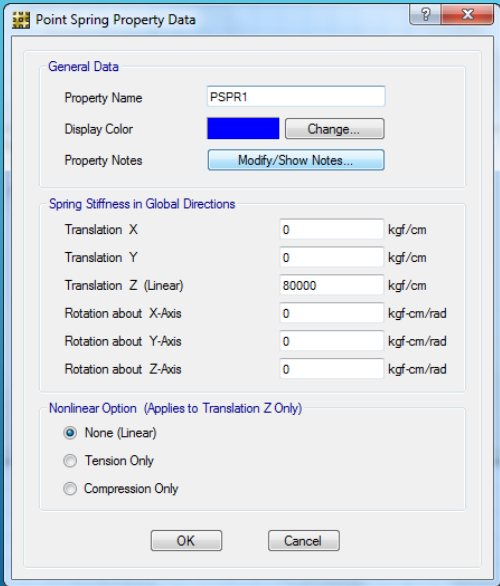
شمع

سختی نوک شمع:

$$K = \pi r^2 \times K_s$$

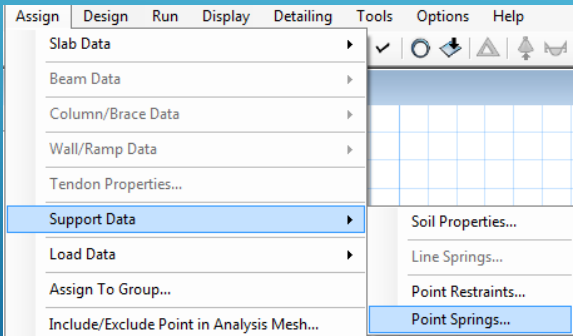
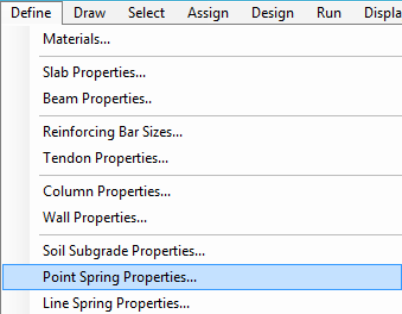
حداکثر بار قابل تحمل توسط شمع:

$$P_{max} = \pi r^2 \times q_a$$



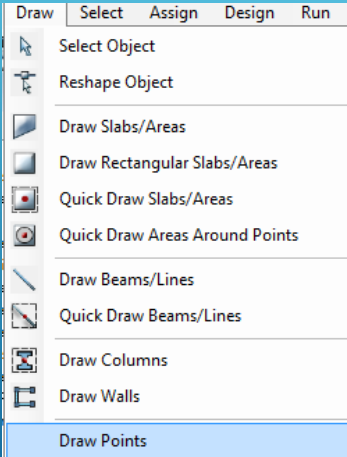
Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir>

معرفی شمع

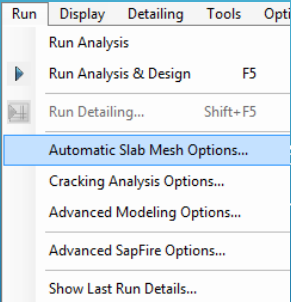
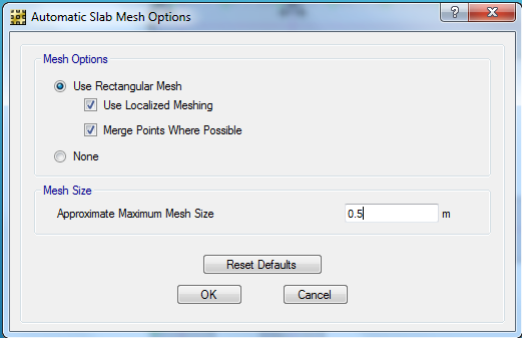


Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir>

اختصاص شمع

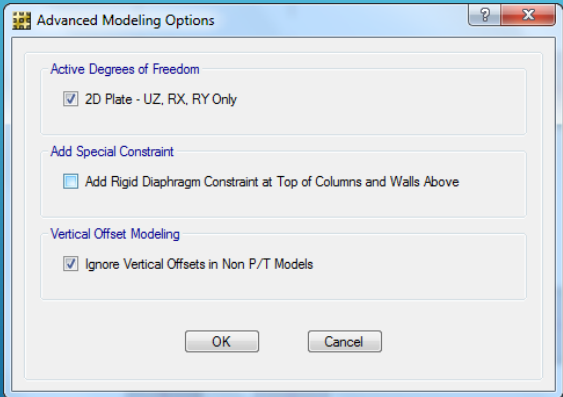


تنظیم پارامتر های تحلیل

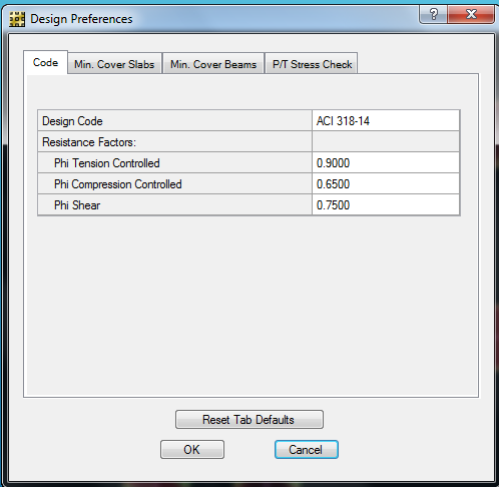


Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir>

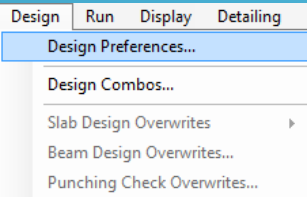
تنظیم پارامتر های تحلیل



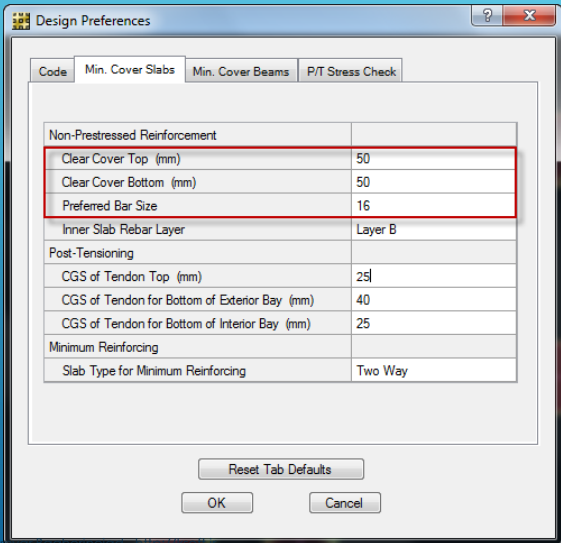
Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir>



تنظیم پارامترهای طراحی



Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir>



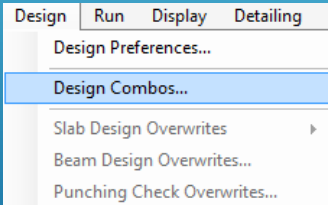
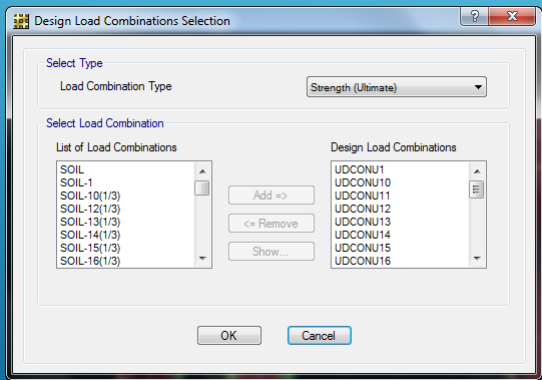
تنظیم پارامترهای طراحی

جدول ۶-۶-۹ مقادیر حداقل ضخامت پوشش بتن روی میلگردها (میلیمتر) در شرایط محیطی بند ۹-۶-۴

نوع شرایط محیطی				نوع قطعه
فوق العاده شدید	خیلی شدید	شدید	متوسط	
۷۵	۷۵	۵۰	۴۵	تیرها و ستون‌ها
۶۰	۶۰	۳۰	۳۰	دال ها و تیرچه‌ها
۵۵	۵۵	۳۰	۲۵	دیوار ها و پوسته‌ها
۹۰	۹۰	۶۰	۵۰	شالوده‌ها

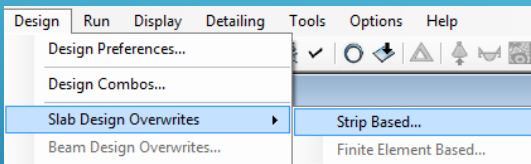
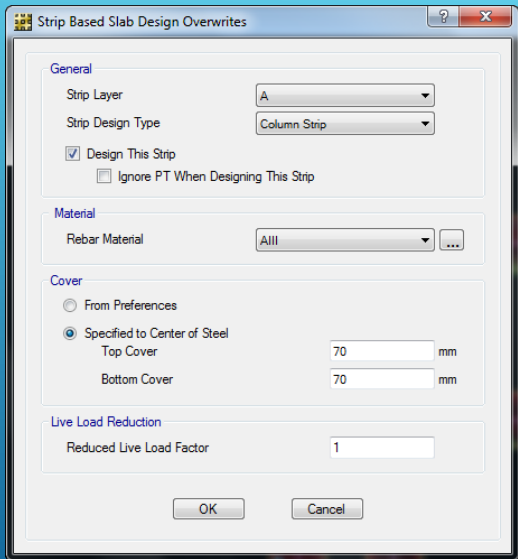
Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir>

تنظیم پارامترهای طراحی
کنترل ترکیب بارهای طراحی

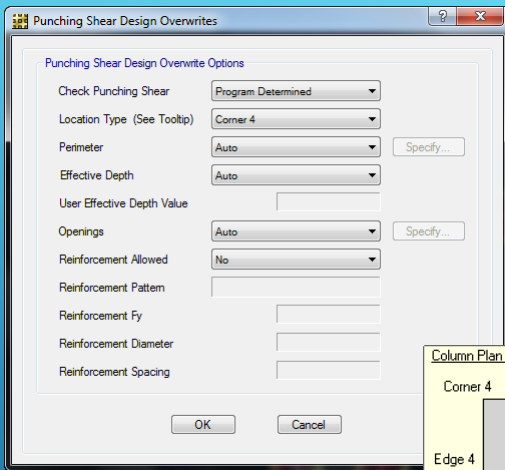


Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir>

تنظیم مشخصات نوارهای
طراحی

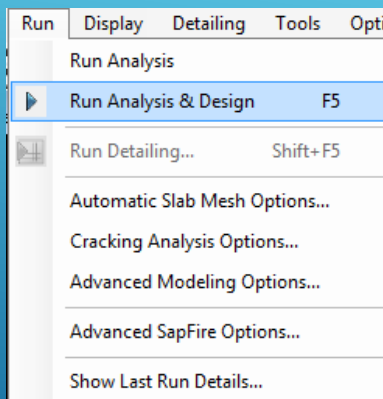
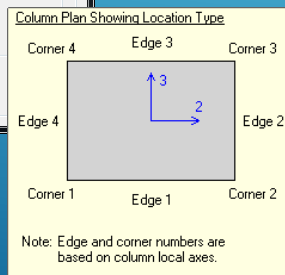


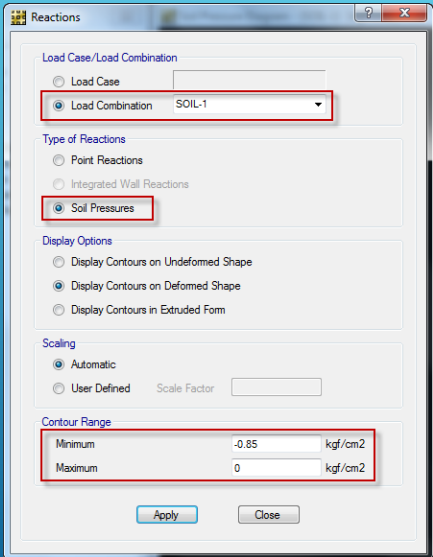
Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir>



Design Run Display Detailing

- Design Preferences...
- Design Combos...
- Slab Design Overwrites
- Beam Design Overwrites...
- Punching Check Overwrites...**

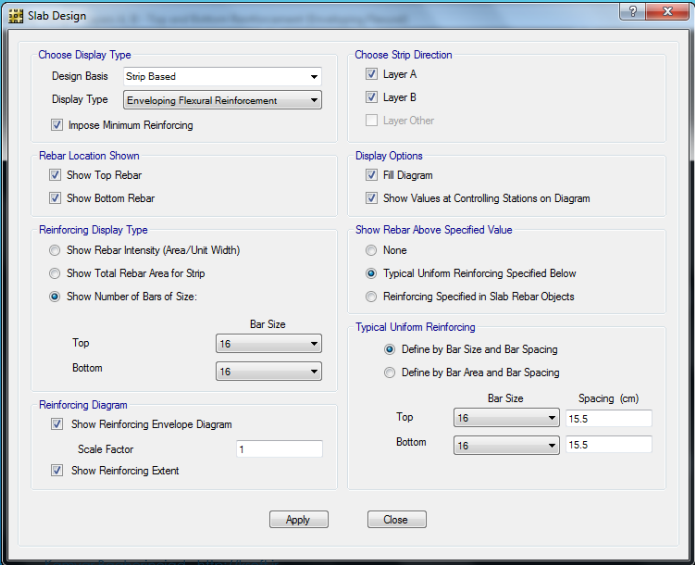




Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir>

کنترل تنش زیر خاک

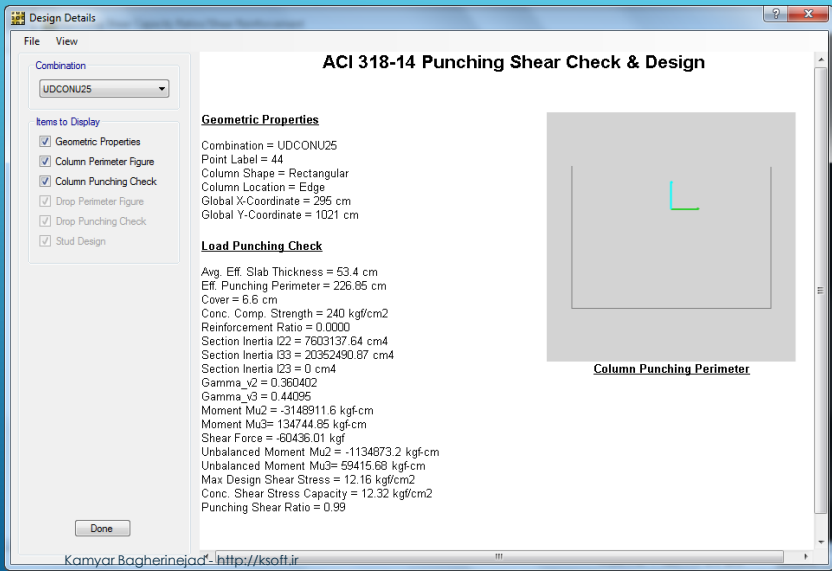
Display	Detailing	Tools	Options	Help
	Show Undeformed Shape		F4	
	Show Loads...		Shift+F4	
	Show Deformed Shape...		F6	
	Show Reaction Forces...		Shift+F6	
	Show Beam Forces/Stresses...		F7	
	Show Slab Forces/Stresses...		Shift+F7	



Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir>

مشاهده میلگرد های خمشی لازم برای پی

Display	Detailing	Tools	Options	Help
	Show Undeformed Shape		F4	
	Show Loads...		Shift+F4	
	Show Deformed Shape...		F6	
	Show Reaction Forces...		Shift+F6	
	Show Beam Forces/Stresses...		F7	
	Show Slab Forces/Stresses...		Shift+F7	
	Show Strip Forces...		F8	
	Show Slab Design...		Shift+F9	
	Show Beam Design...		F9	
	Show Punching Shear Design		F10	



Geometric Properties

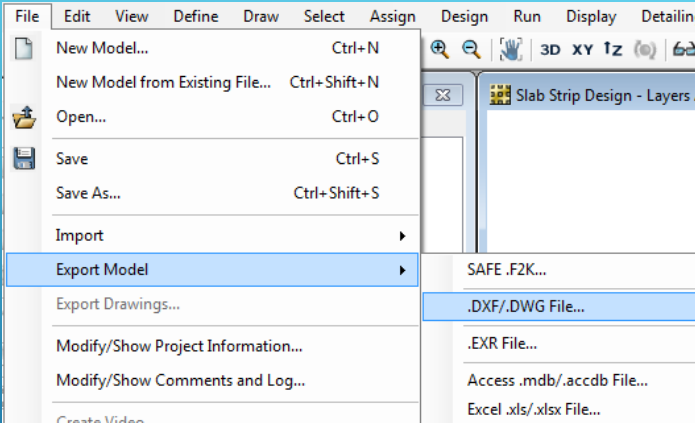
Combination = UDCONU25
 Point Label = 44
 Column Shape = Rectangular
 Column Location = Edge
 Global X-Coordinate = 295 cm
 Global Y-Coordinate = 1021 cm

Load Punching Check

Avg. Eff. Slab Thickness = 53.4 cm
 Eff. Punching Perimeter = 226.85 cm
 Cover = 6.6 cm
 Conc. Comp. Strength = 240 kgf/cm²
 Reinforcement Ratio = 0.0000
 Section Inertia I22 = 7603137.64 cm⁴
 Section Inertia I33 = 20362490.87 cm⁴
 Section Inertia I23 = 0 cm⁴
 Gamma_v2 = 0.360402
 Gamma_v3 = 0.44095
 Moment Mu2 = -3148911.6 kgf-cm
 Moment Mu3 = 134744.85 kgf-cm
 Shear Force = 60436.01 kgf
 Unbalanced Moment Mu2 = -1134873.2 kgf-cm
 Unbalanced Moment Mu3 = 59415.68 kgf-cm
 Max Design Shear Stress = 12.16 kgf/cm²
 Conc. Shear Stress Capacity = 12.32 kgf/cm²
 Punching Shear Ratio = 0.99

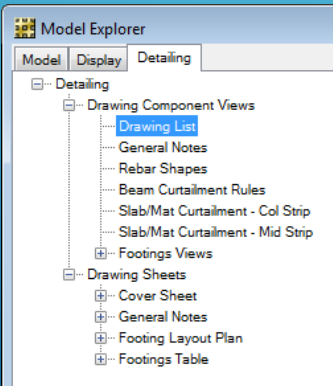
کنترل برش پانچ

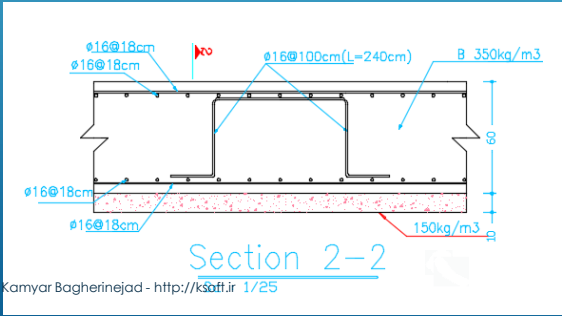
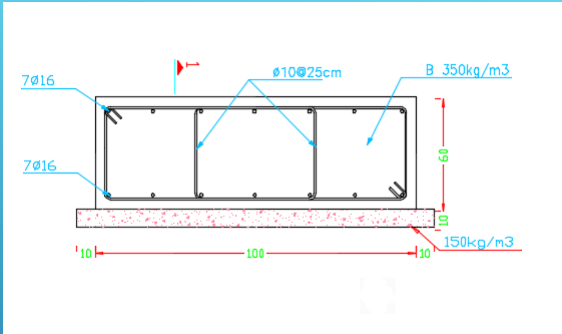
Display	Detailing	Tools	Options	Help
	Show Undeformed Shape		F4	
	Show Loads...		Shift+F4	
	Show Deformed Shape...		F6	
	Show Reaction Forces...		Shift+F6	
	Show Beam Forces/Stresses...		F7	
	Show Slab Forces/Stresses...		Shift+F7	
	Show Strip Forces...		F8	
	Show Slab Design...		Shift+F9	
	Show Beam Design...		F9	
	Show Punching Shear Design		F10	



1. پلام پی کنی
2. پلان آرماتورهای تقویتی
3. مقطع عرضی پی
4. جزئیات چاله آسانسور

ترسیم جزئیات



Kamyar Bagherinejad - <http://ksoft.ir> 1/25

مقاطع عرضی پی و چاله
آسانسور

