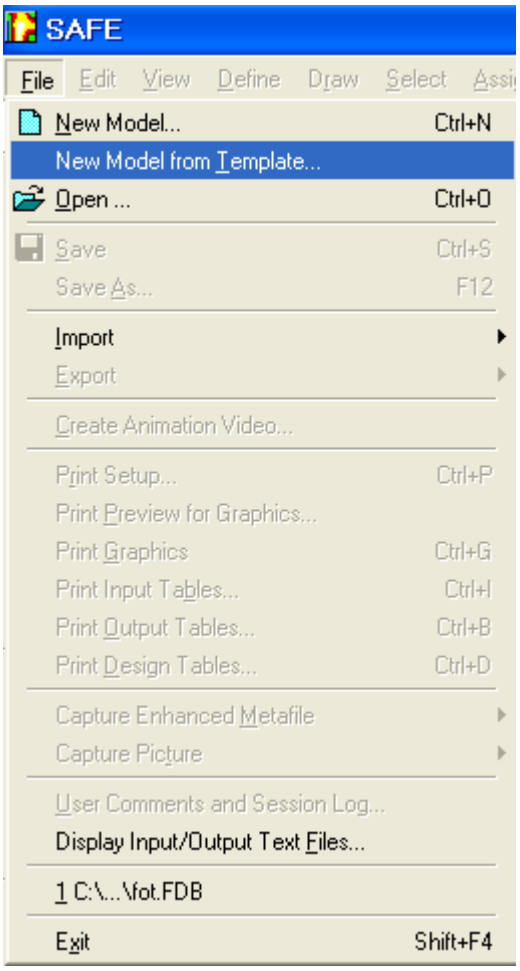
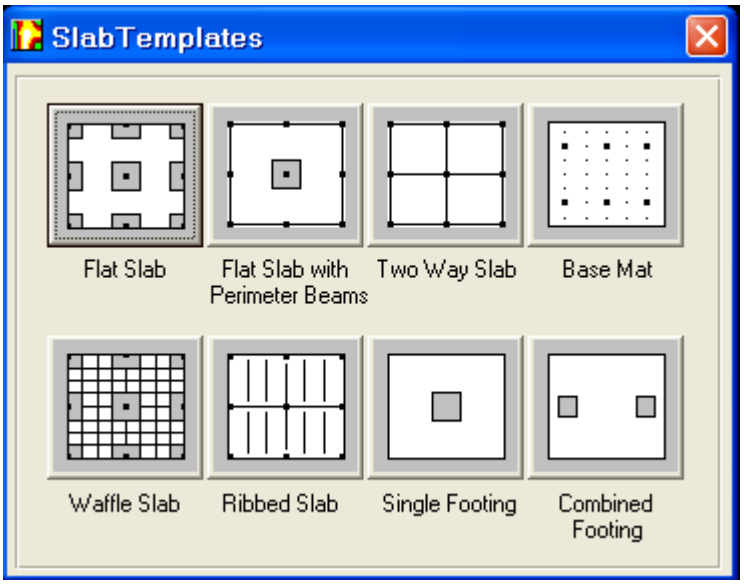
بسم الله الرحمن الرحيم

الواحدات نختارها من

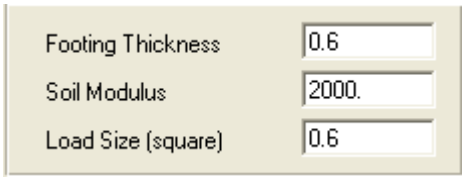
القوالب الجاهزة



تخرج القوالب الجاهزة



تصميم القواعد المنعزلة



شرح معامل التربة :

و هو يعطى عادة من المخبر حيث :

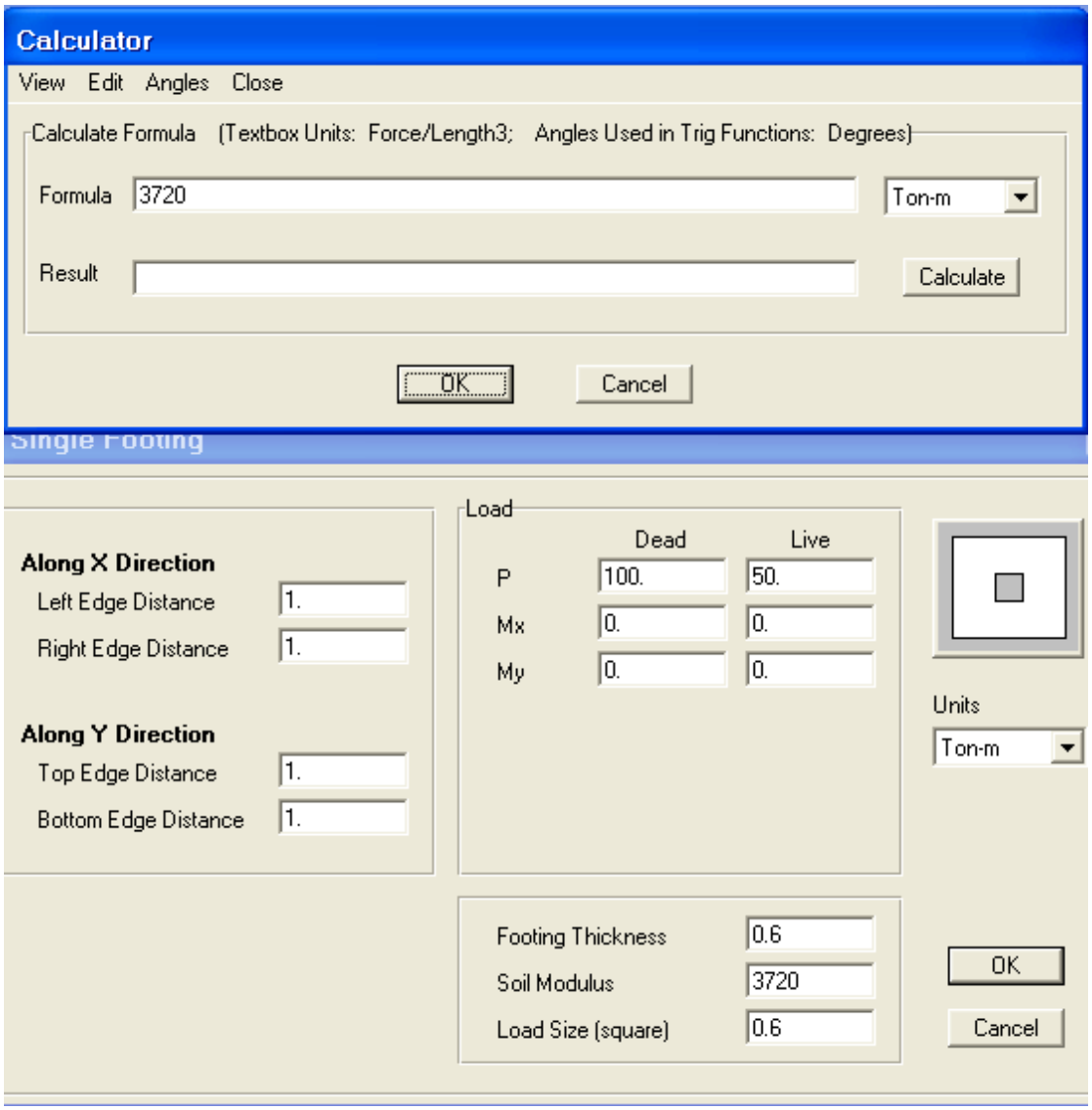
$K=1200*q$

حيث q قدرة تحمل التربة و يعطى بالكغ/سم2

K : ثابت صلابة نابض لأن التربة تمثل كأنها نابض له رد فعل الذي هو مقدار الإستطالة على الإنتقال و من أجل الطريقة الحدية نضرب q بـ 1.55 إن كانت الحمولات شاقولية فقط أما إذا كان هناك حمولات شاقولية و أفقية كالرياح و الزلازل فتضرب بـ 2 فلو فرضنا مثلا أن قدرة تحمل التربة هو 2 مثلا فيكون :

$K = 1200*1.55*2= 3720$ فتكون هذه القيم في مسألتنا

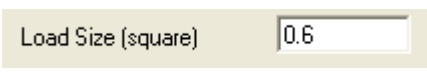
<u>كيفية استخدام الآلة الحاسبة في البرنامج</u>



يتم استخدام الآلة الحاسبة بواسطة البرنامج و ذلك بوضع المشيرة في المكان الذي سنجري فيه العملية الحسابية ثم أضغط Shift +Enter ثم أجري العملية ثم أضغط Ok فتحشر القيمة في مكان المشيرة

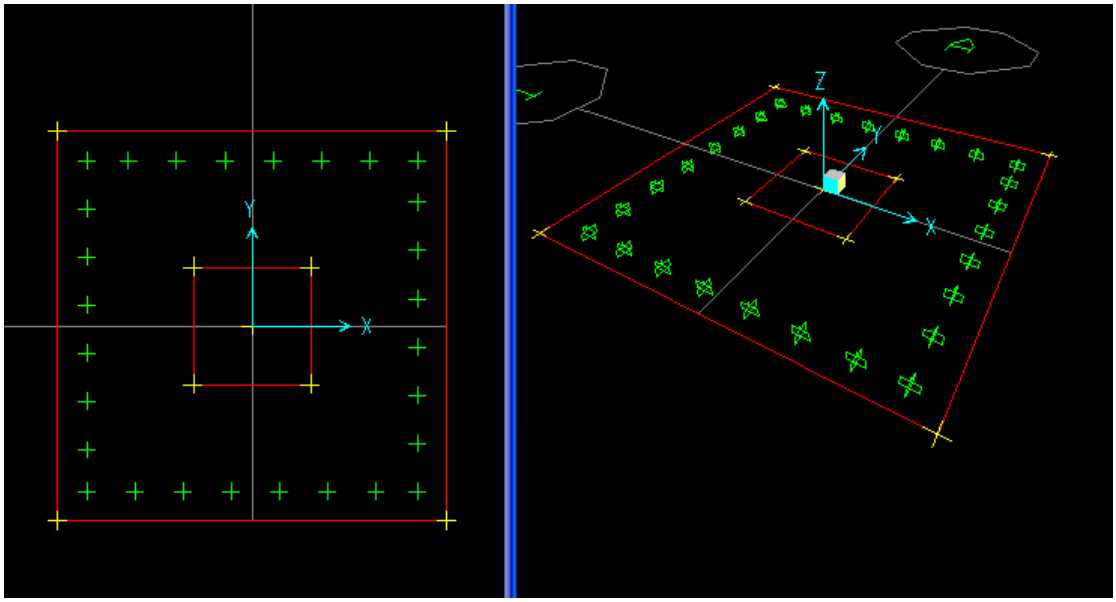
ملاحظة :

عند إعطائنا معامل التربة نسأل في المخبر هل هو مصعد أم لا أيضا يفترض البرنامج أن العمود مربع أبعاده 60 * 60 سم



حيث سيتم تغييرها فيما بعد

فنحصل على شكلين فراغي و مسقط أفقي و تعطي الزائد الخضراء أن الأساس يستند على نوابض أو رد فعل للتربة فإن لم تظهر هذه النوابض فيكون هناك

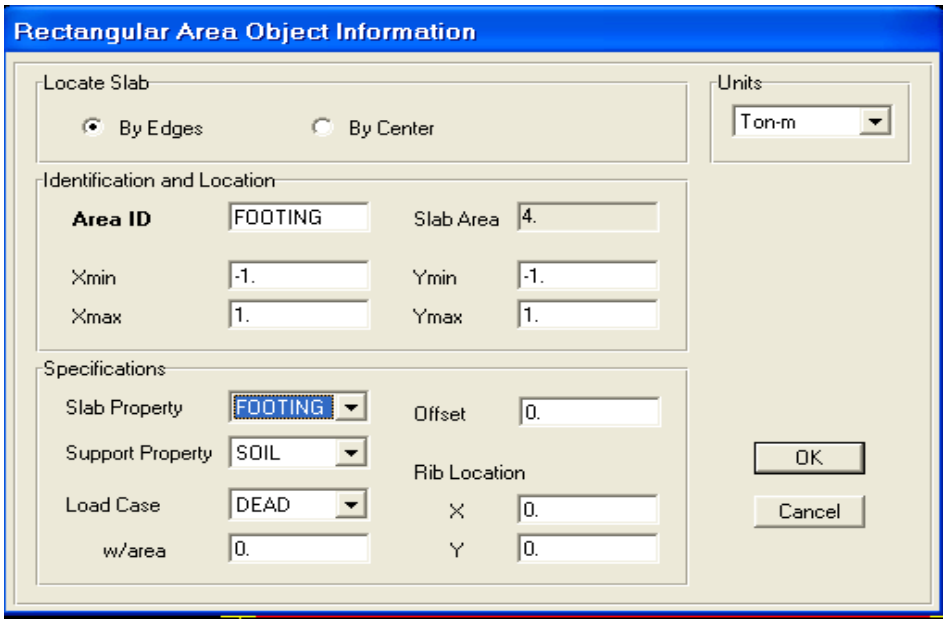


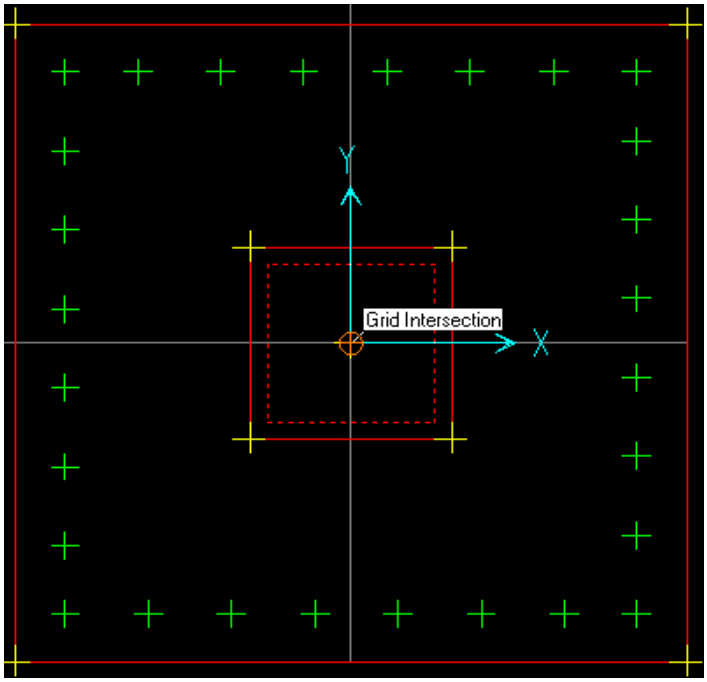
خلل في المسألة

ملاحظة :

من أجل التعديلات لأبعاد الأساس أو أبعاد العمود أو قيمة الحمولة نضع المشيرة في المكان الذي سنعدل به مثلا أبعاد الأساس ثم نضغط كليك يمين

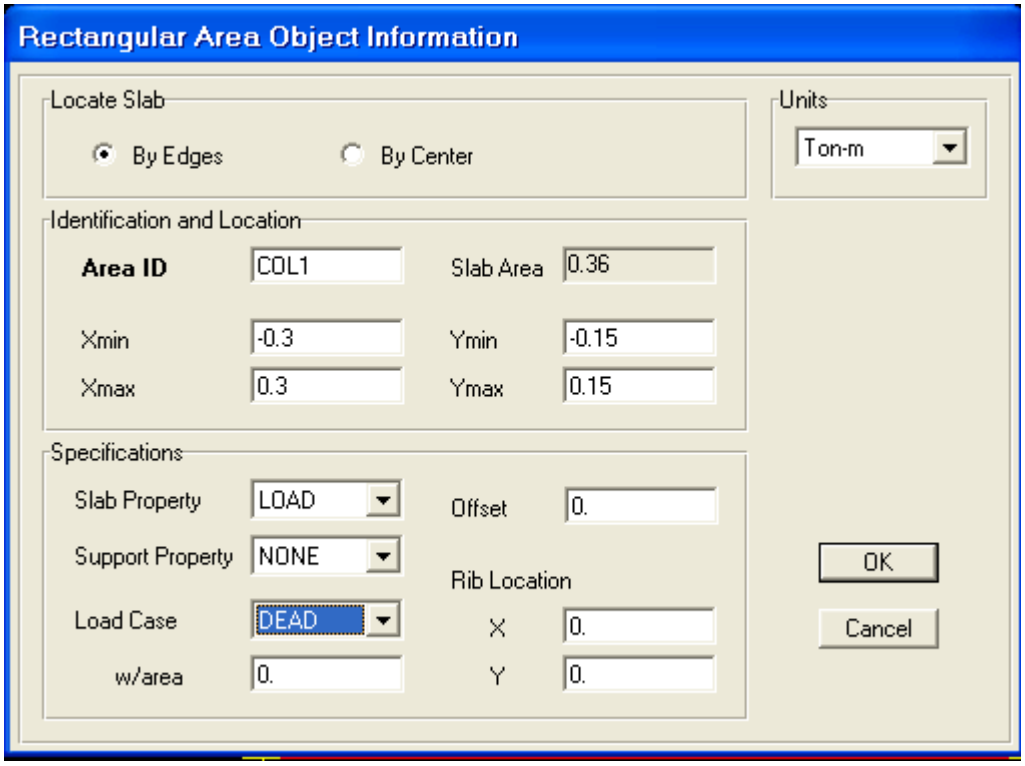
فمن أجل تعديل أبعاد الأساس





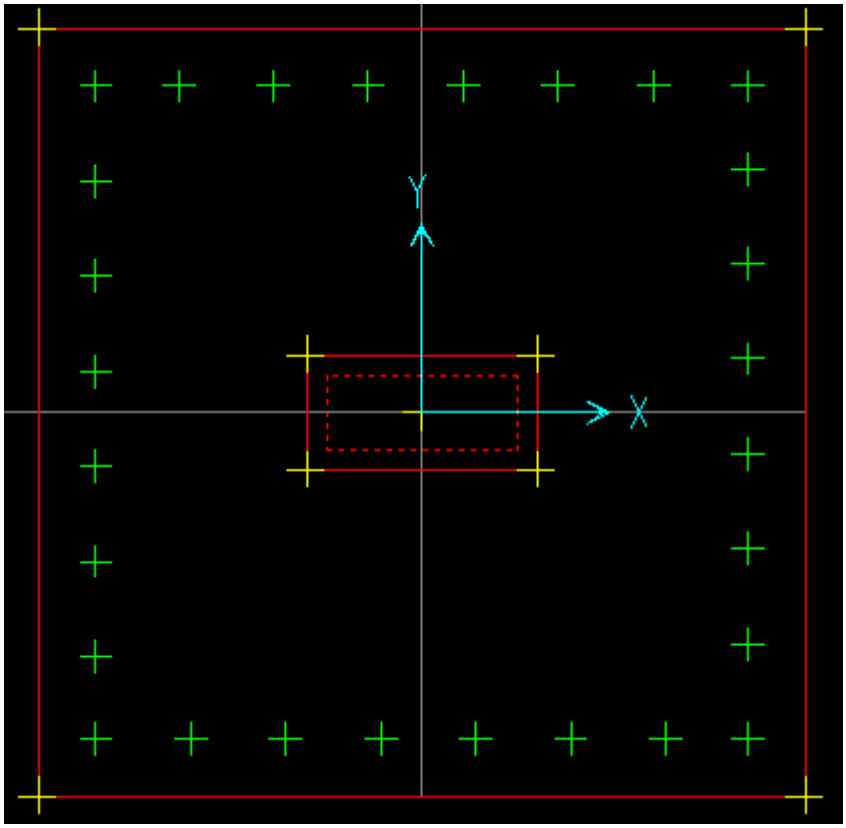
هذا من أجل تعديل قيمة الحمولة

و أما من أجل تعديل أبعاد العمود حيث كان سابقا 60*60



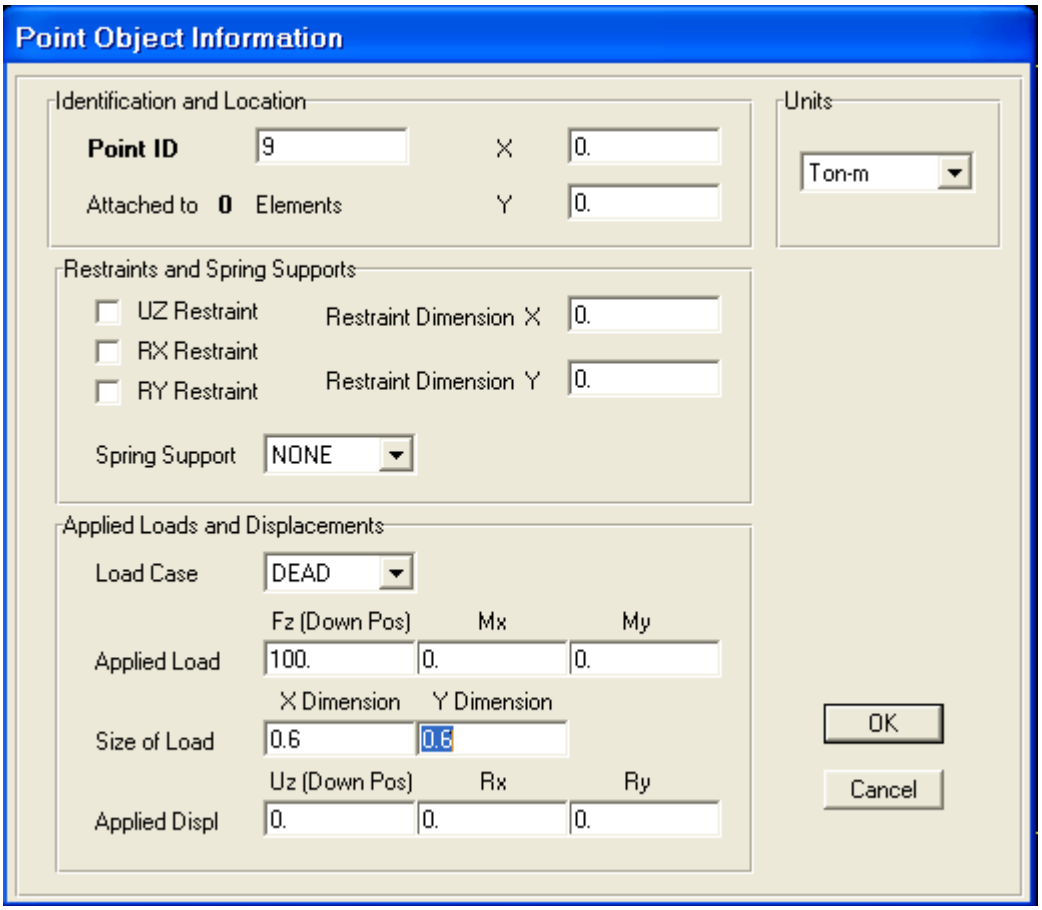
فنعدله إلى 60*30

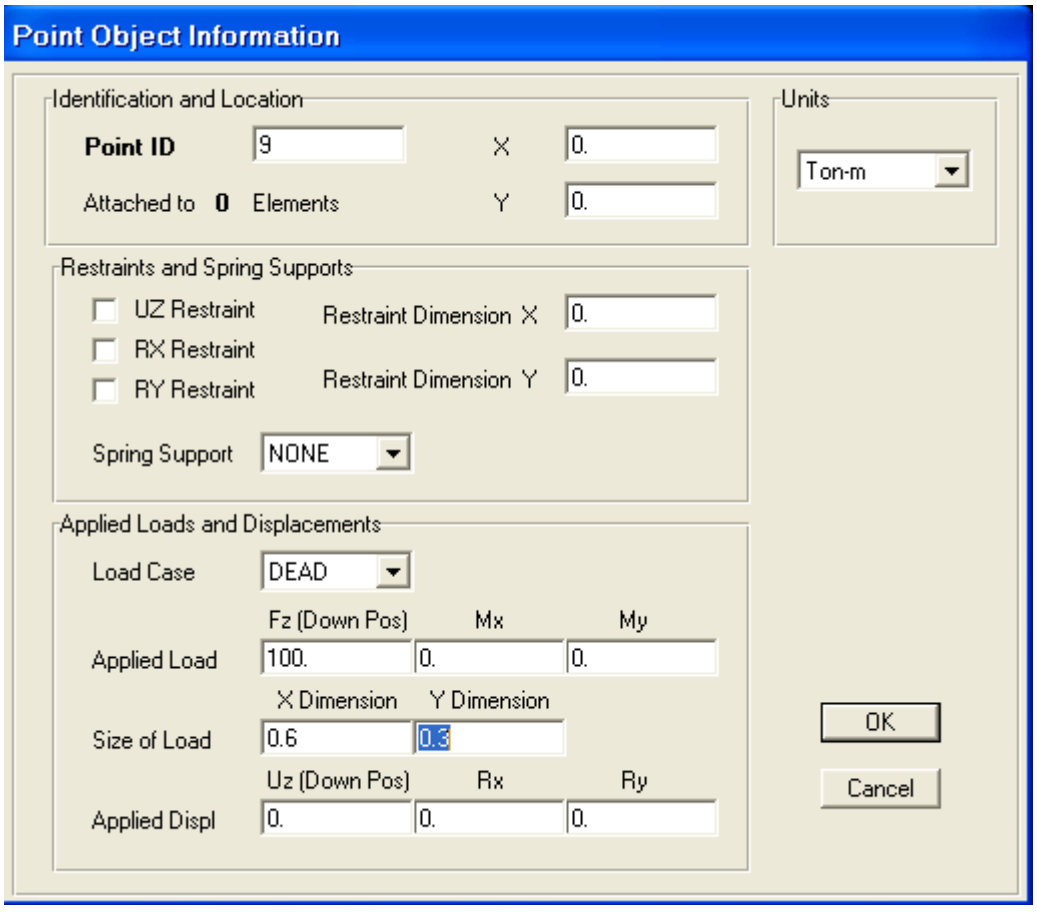
و معنى W area أي وزن الردم فوق الأساس حيث تحسب قيمته و توضع في هذه الخانة

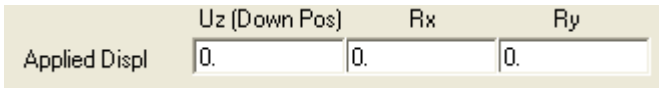


ملاحظة هامة :

بعد إجراء التعديل لا بد أن نجري تعديل في أبعاد العمود لأن الحمولات الآتية من العمود تكون بشكل موزعة بانتظام و ليست مركزة أو مدببة حيث كانت أبعاد العمود 60*60 حيث يتم ذلك من :

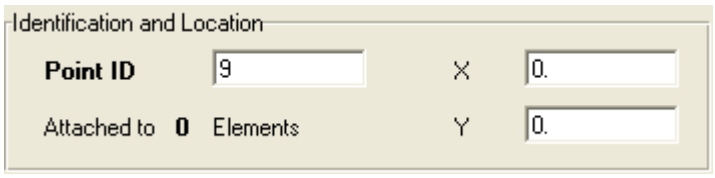

Point Object Information
Identification and Location
Point ID
9
Attached to 0 Elements
X
0.
Y
0.
Units
Ton-m
Restraints and Spring Supports
UZ Restraint
RX Restraint
RY Restraint
Restraint Dimension X
0.
Restraint Dimension Y
0.
Spring Support
NONE
Applied Loads and Displacements
Load Case
DEAD
Fz (Down Pos)
Mx
My
Applied Load
100.
0.
0.
X Dimension
Y Dimension
Size of Load
0.6
0.6
Uz (Down Pos)
Rx
Ry
Applied Displ
0.
0.
0.
OK
Cancel

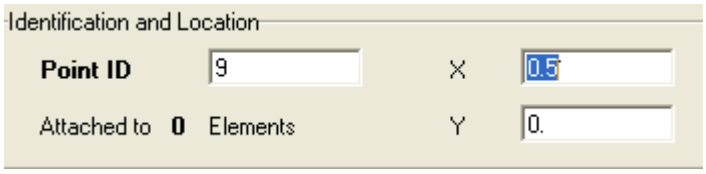

Point Object Information
Identification and Location
Point ID
9
Attached to 0 Elements
X
0.
Y
0.
Units
Ton-m
Restraints and Spring Supports
UZ Restraint
RX Restraint
RY Restraint
Restraint Dimension X
0.
Restraint Dimension Y
0.
Spring Support
NONE
Applied Loads and Displacements
Load Case
DEAD
Fz (Down Pos)
Mx
My
Applied Load
100.
0.
0.
X Dimension
Y Dimension
Size of Load
0.6
0.6
Uz (Down Pos)
Rx
Ry
Applied Displ
0.
0.
0.
OK
Cancel

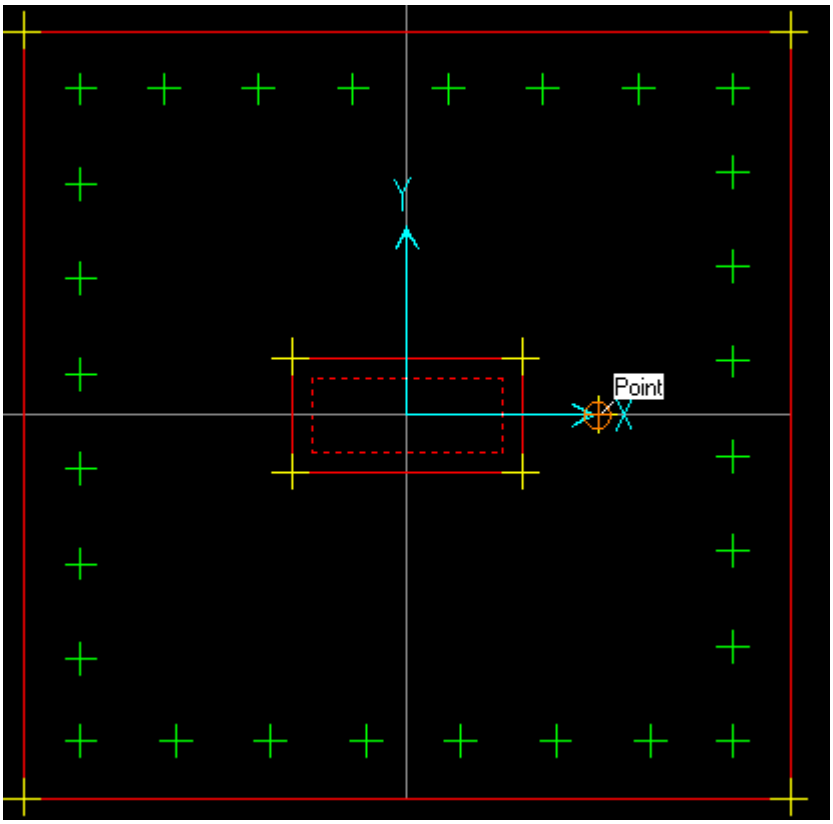


هذا من أجل هبوطات في الأساس حيث إن كان هناك في الأساس أي هبوطات فيجب أن لا تتجاوز 2 سم كحد أقصى

نقطة تطبيق الحمولة مع إحداثياتها

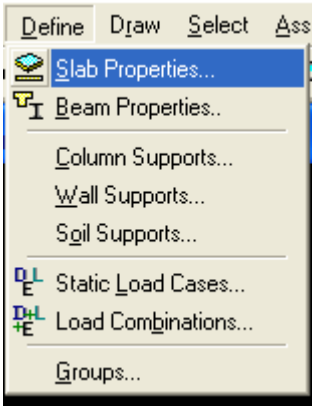


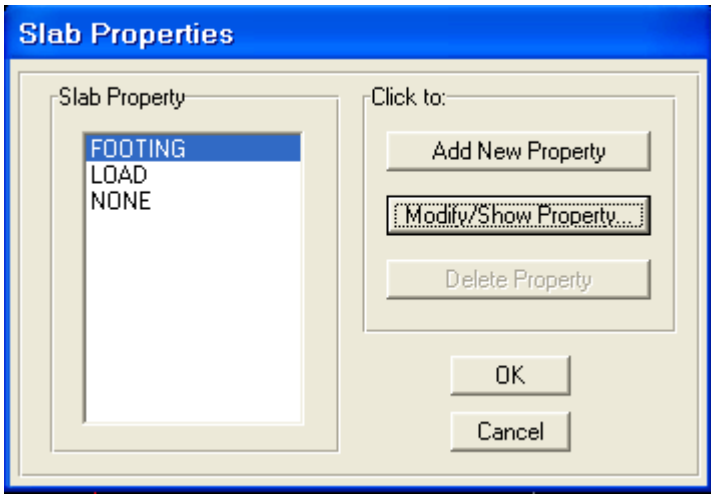




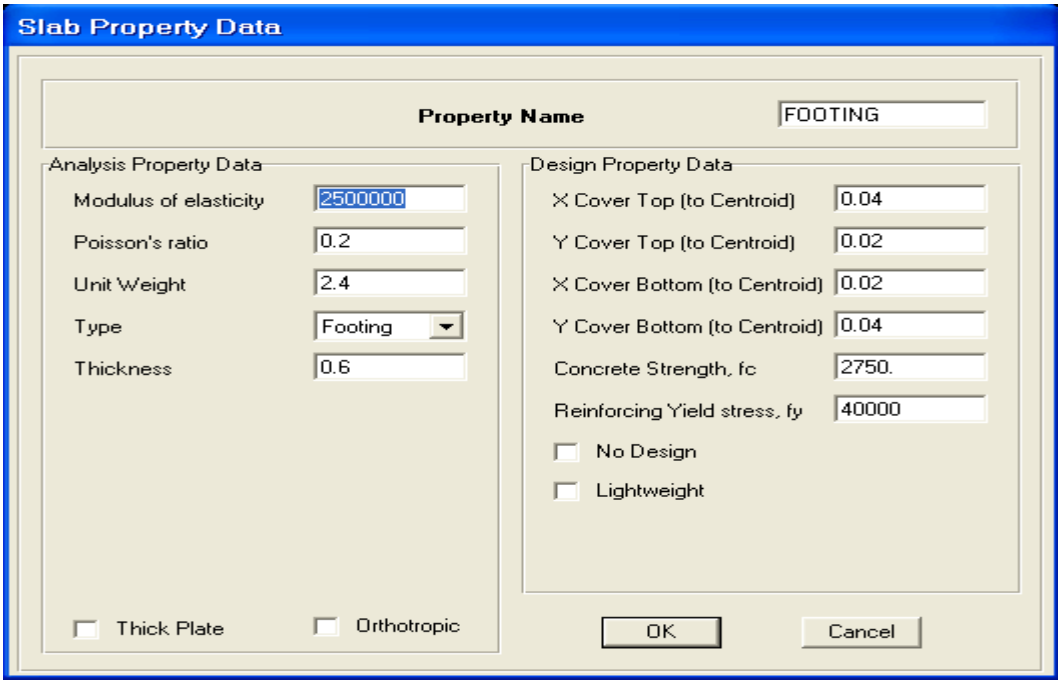
من أجل التراجع نضغط Ctrl +Z

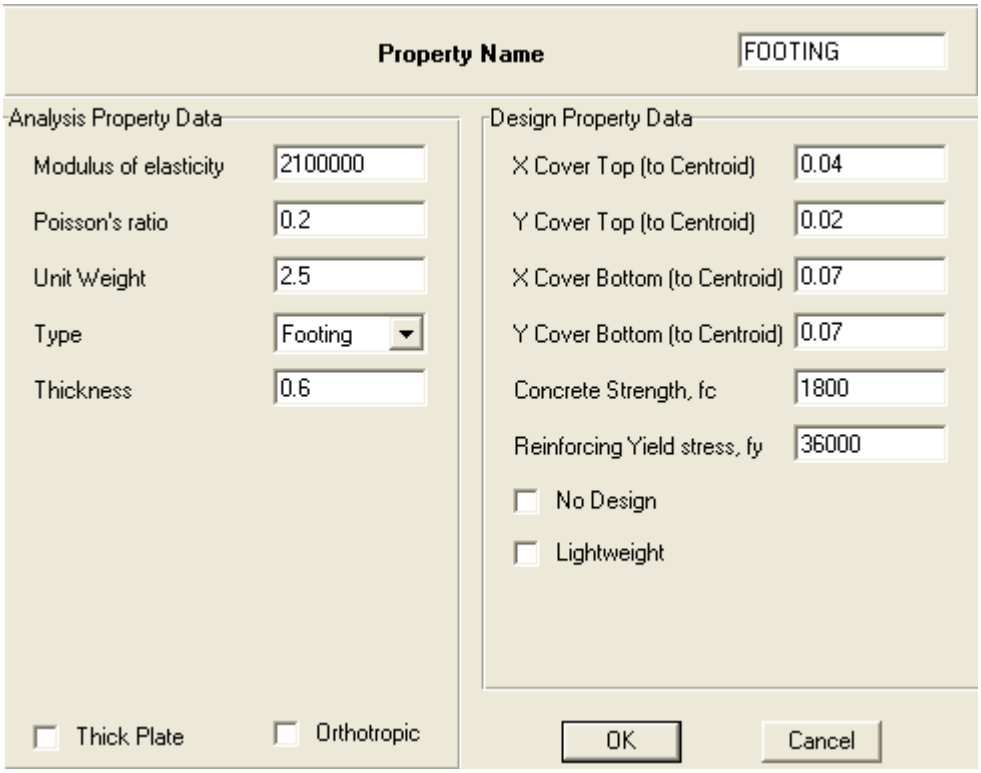
تعديل خصائص الأساس



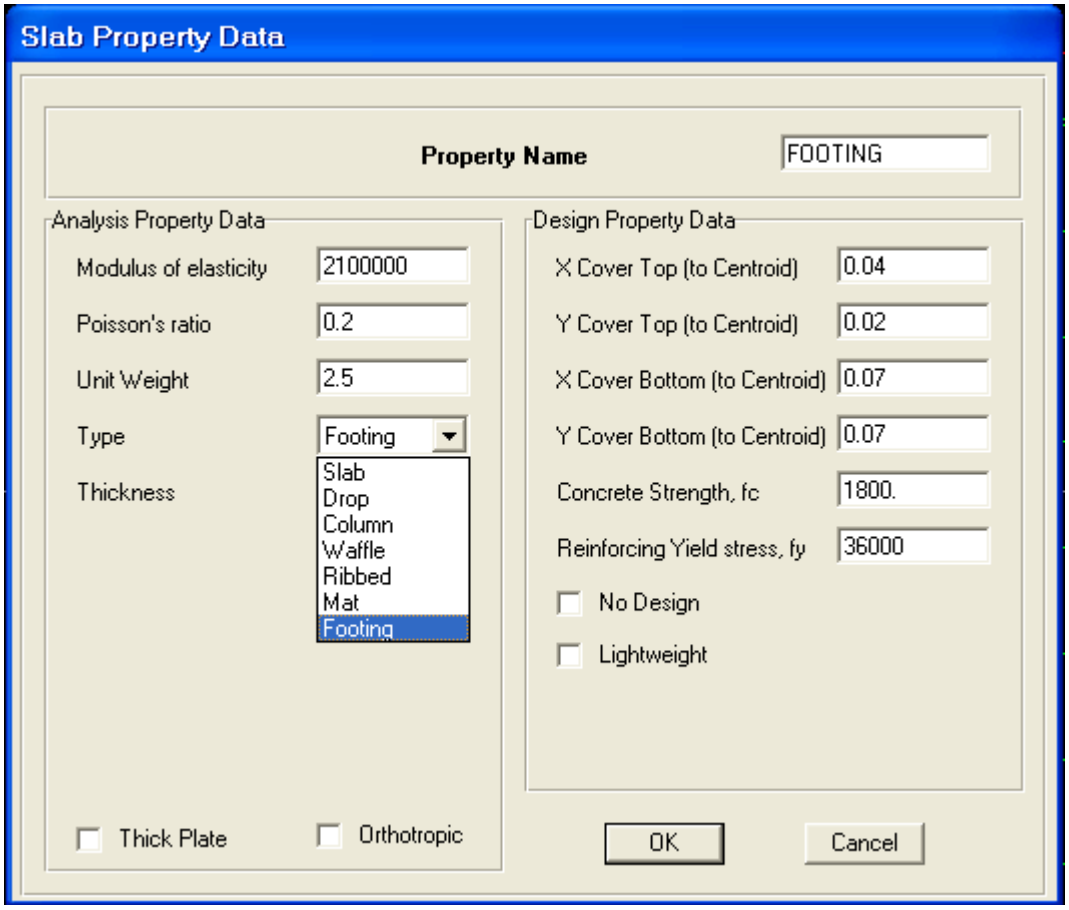


حيث آخذ التعديل لأنه سيختار الأنسب بالنسبة له


Slab Property Data
Property Name
FOOTING
Analysis Property Data
Modulus of elasticity
2500000
Poisson's ratio
0.2
Unit Weight
2.4
Type
Footing
Thickness
0.6
Thick Plate
Orthotropic
Design Property Data
X Cover Top (to Centroid)
0.04
Y Cover Top (to Centroid)
0.02
X Cover Bottom (to Centroid)
0.02
Y Cover Bottom (to Centroid)
0.04
Concrete Strength, fc
2750.
Reinforcing Yield stress, fy
40000
No Design
Lightweight
OK
Cancel


Property Name
FOOTING
Analysis Property Data
Modulus of elasticity
2100000
Poisson's ratio
0.2
Unit Weight
2.5
Type
Footing
Thickness
0.6
Thick Plate
Orthotropic
Design Property Data
X Cover Top (to Centroid)
0.04
Y Cover Top (to Centroid)
0.02
X Cover Bottom (to Centroid)
0.07
Y Cover Bottom (to Centroid)
0.07
Concrete Strength, fc
1800
Reinforcing Yield stress, fy
36000
No Design
Lightweight
OK
Cancel

لما أضع بلا تصميم يلغي كل شيئ و لا يصمم و معنى الخيار الأخير أي أن البيتون الذي أصمم عليه خفيف أي سيتم التحقيق على الثقب بزيادة الإرتفاع إن لم يكن الثقب محقق



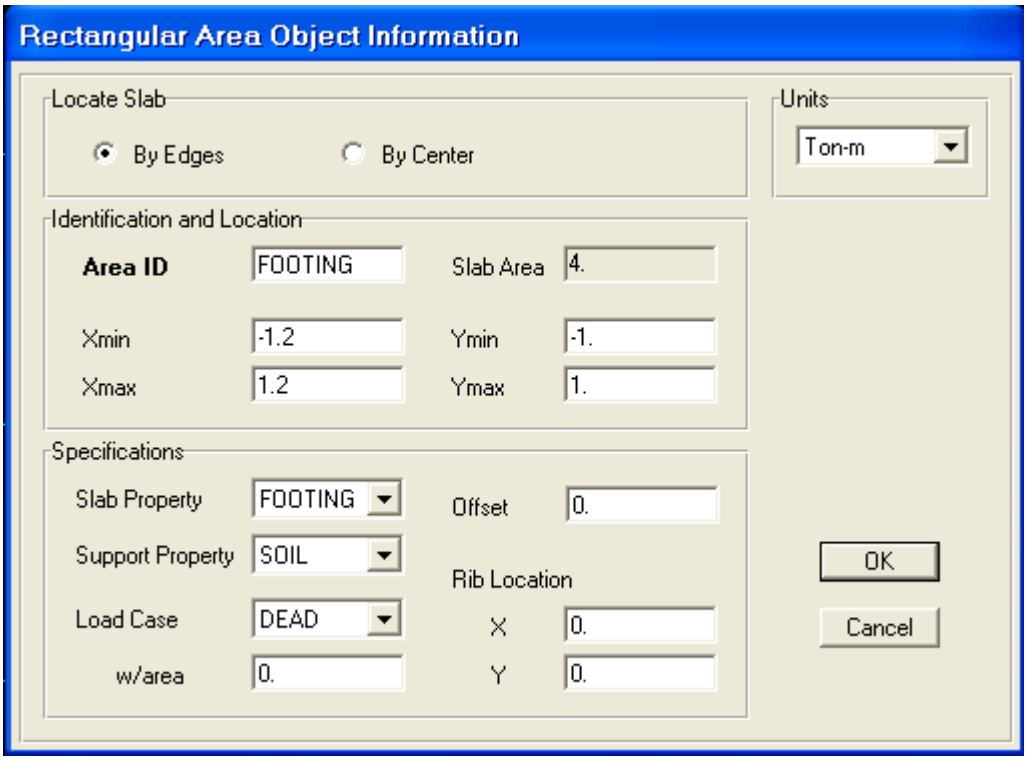
Footing تصميم أساس منعزل

Mat تصميم حصيرة بلا كمرات

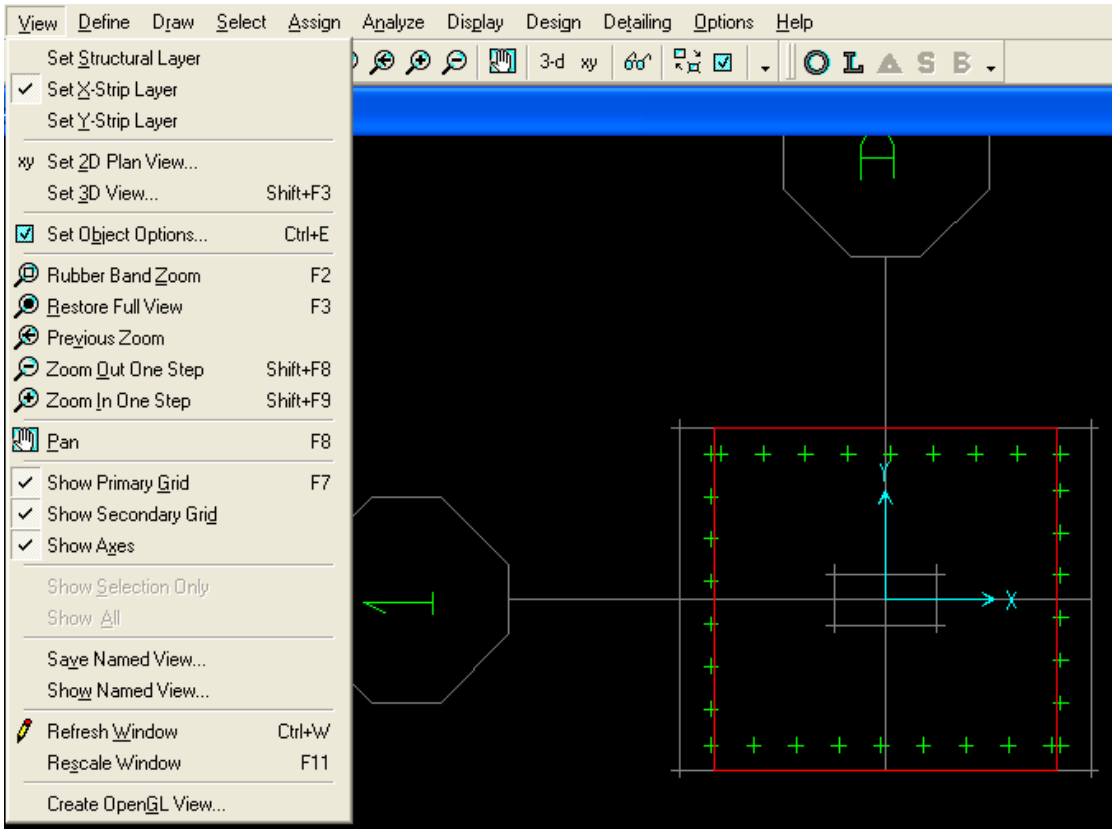
Slab تصميم حصيرة مع كمرات

ملاحظة هامة :

بعد إجراء تعديل أبعاد الأساس

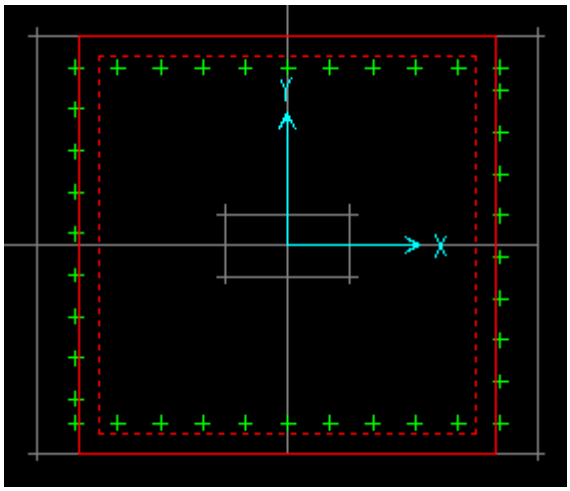


فإن كنت حللت سابقا أفك التحليل أي ألغيه من فك القفل في القوائم العلوية

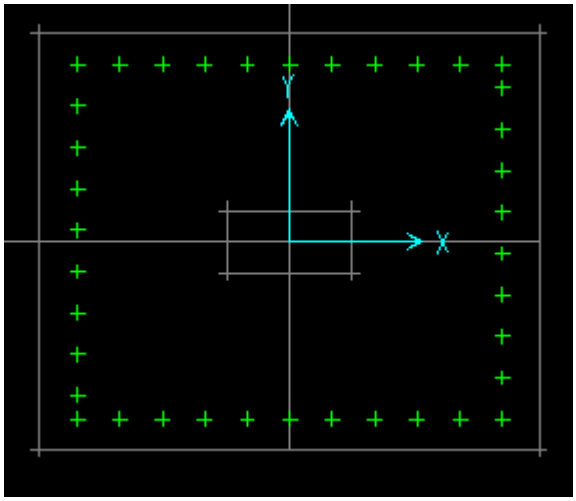


فألاحظ أن التعديل الجديد لم يشمل كل الأساس فألغي الخط الأحمر القديم بواسطة الضغط بالمشيرة داخل الخط الأحمر فيصير خط منقط ثم أضغط زر Delete و أرسم شريحة جديدة لأبعاد الأساس الجديد و ذلك برسم مستطيل من القائمة الجانبية بواسطة السحب و الإفلات باتجاه X و اتجاه Yمن View

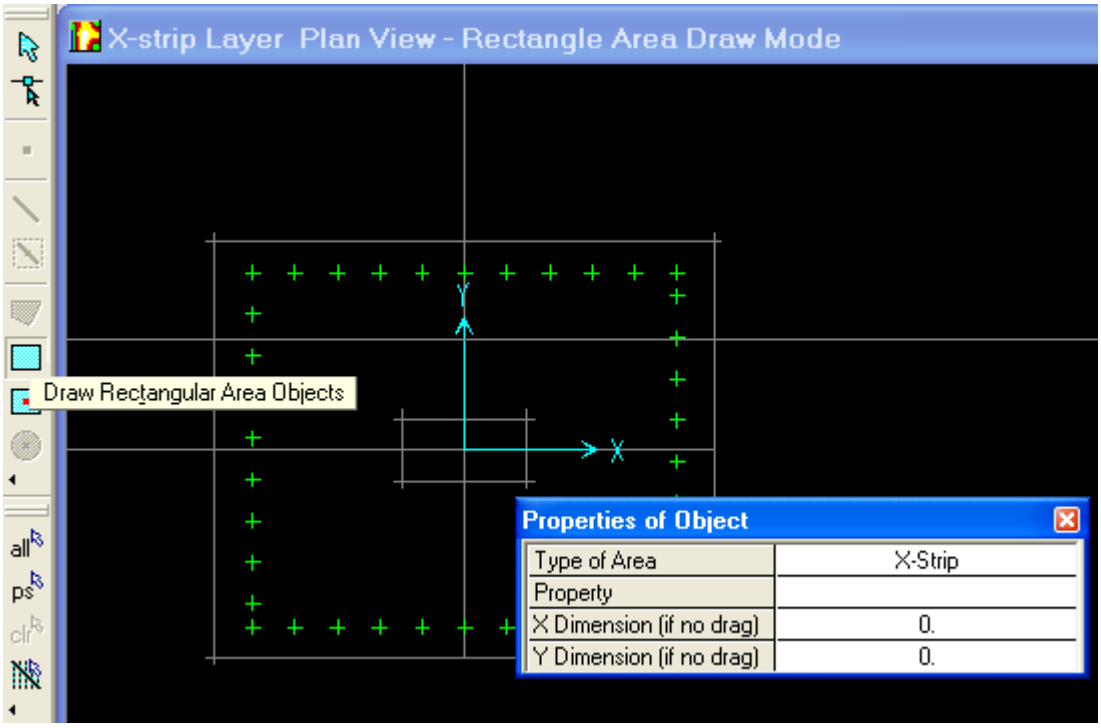
أعلم بالمشيرة

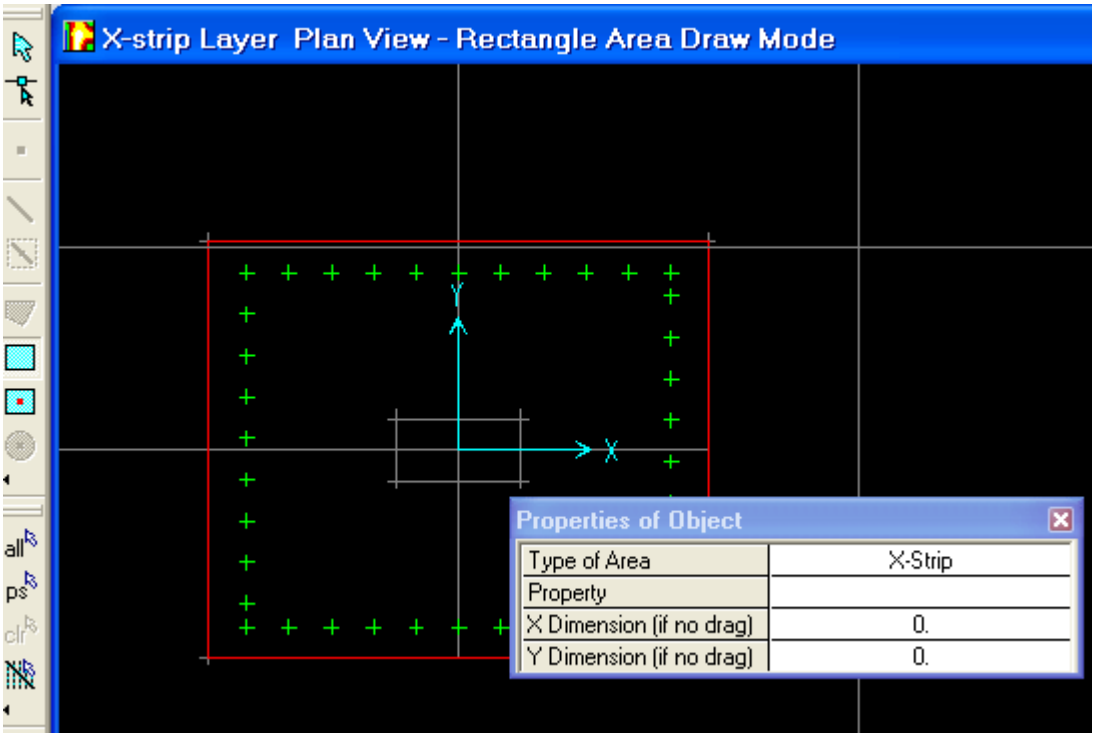


أضغط زر Delete

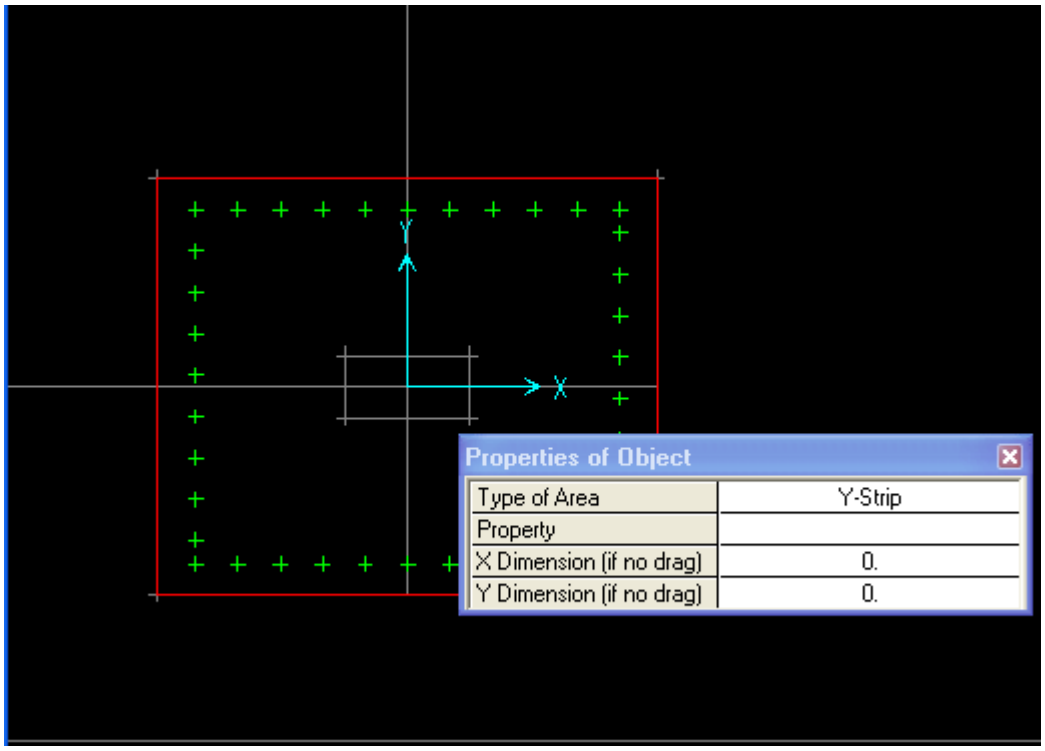


فتمحى الشريحة القديمة ثم أرسم

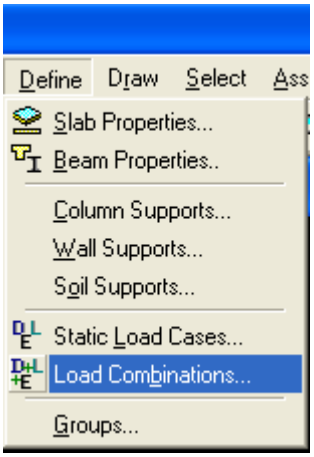


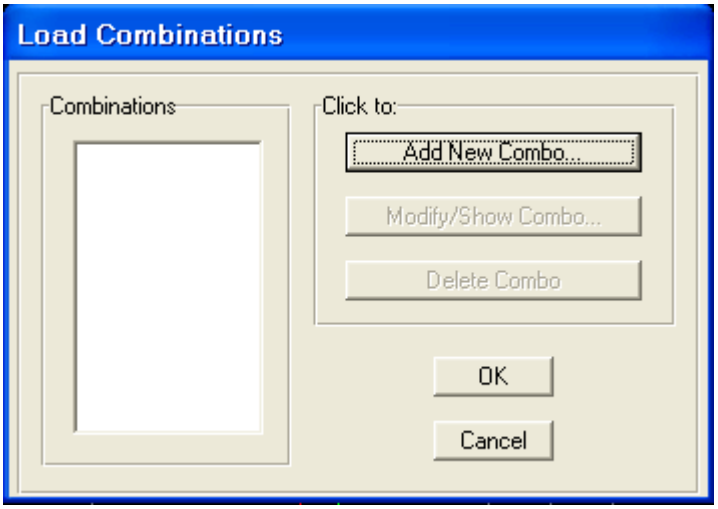


أكرر نفس العمل بالنسبة لـ Y

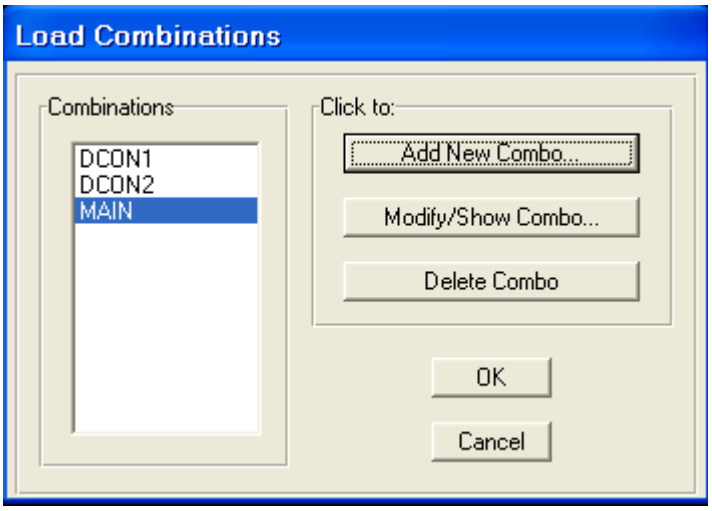


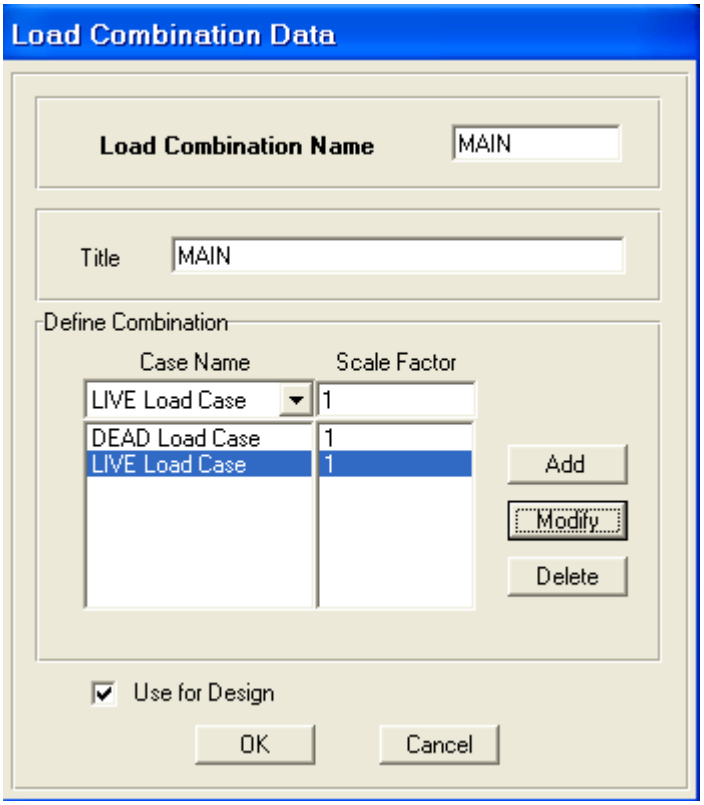
تجميع الحمولات :



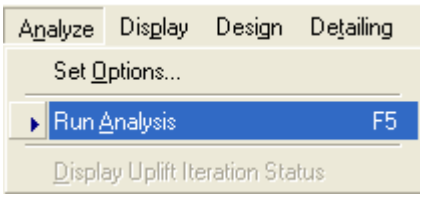


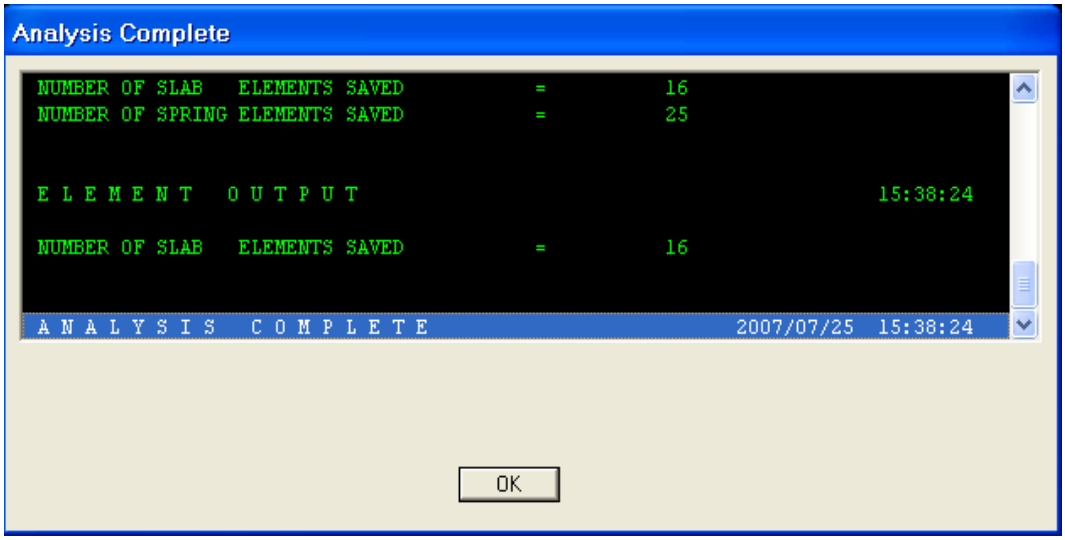
هنا لم نصعد الحمولات بالعامل لأننا صعدنا الحمولات في البداية حيث نسمي حمولة كلية و أستخدم هذه الحالة في التصميم





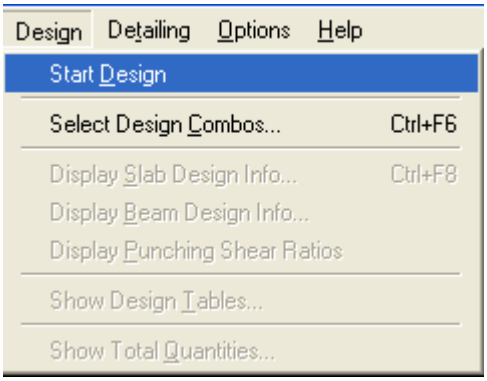
إجراء التحليل :



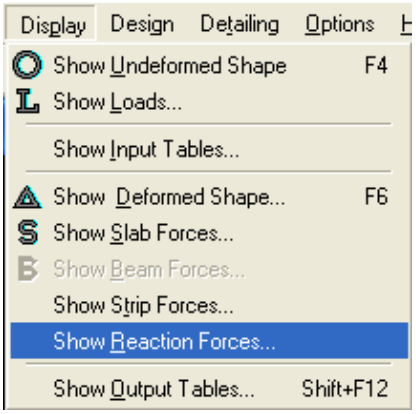


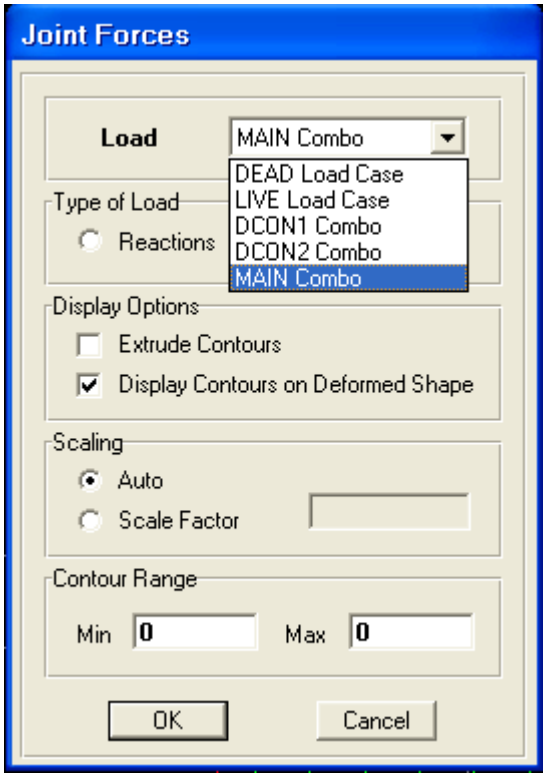
و من أجل تعديل جديد فإن كنت حللت سابقا أفك التحليل أي ألغيه من فك القفل في القوائم العلوية بعد التحليل أحصل على كونتور

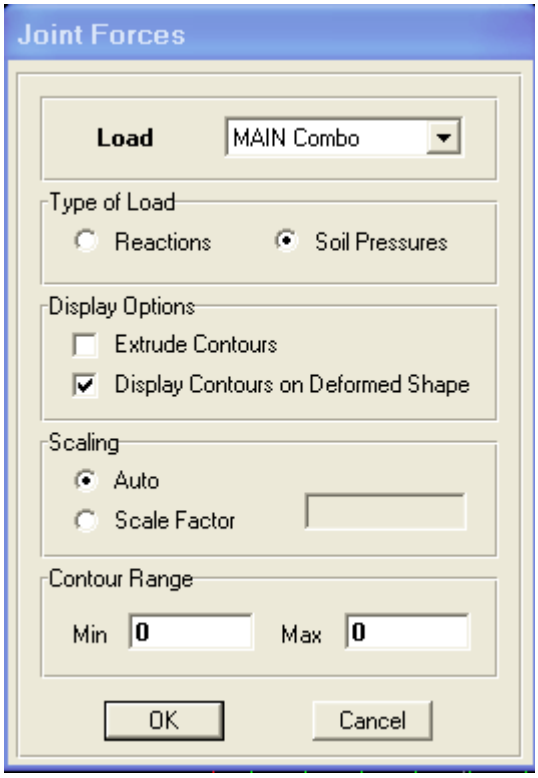
أبدأ التصميم



التحقيقات بعد إجراء التعديلات النهائية

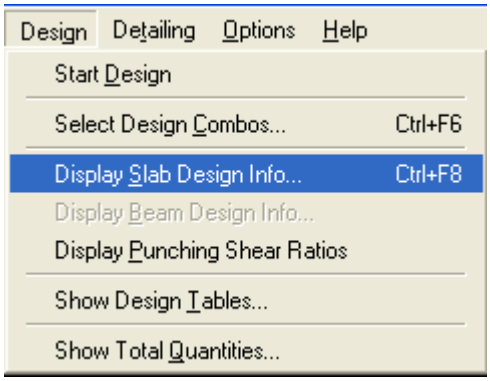


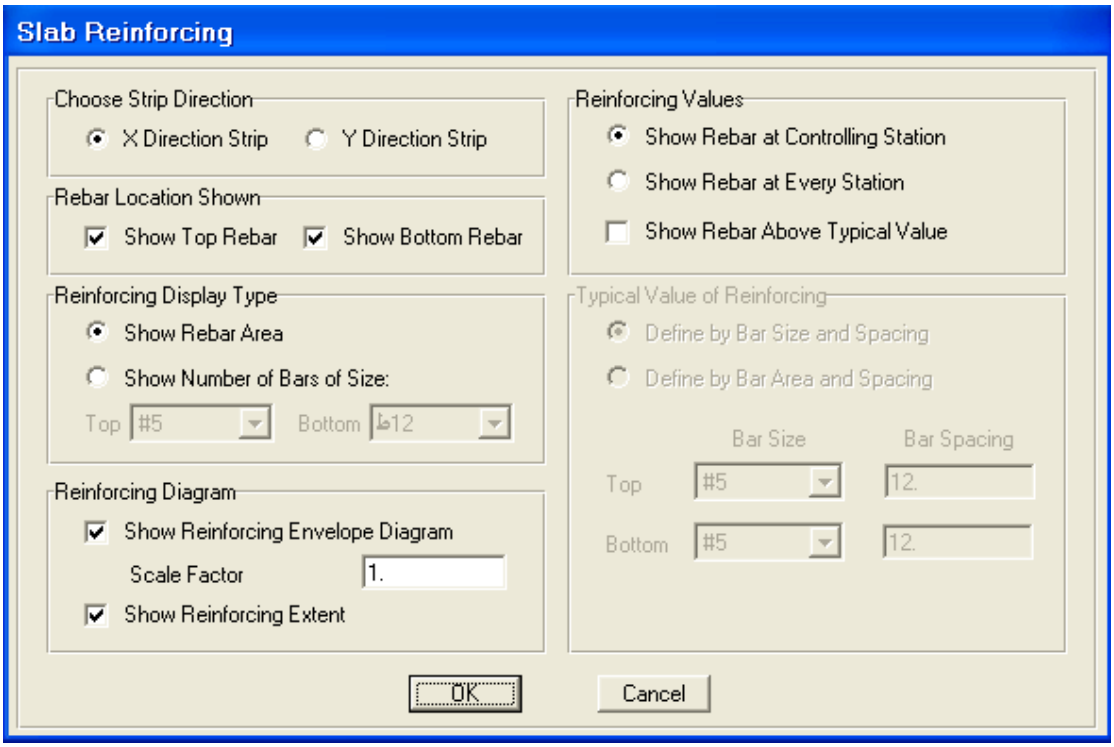




نقارن هنا بين المسموح و هو 3.1 و أكبر إجهاد هنا و هو 3.32 فلا بد هنا أن أعدل أبعاد الأساس قليلا و ربما هذه الحالة قريبة من بعضها

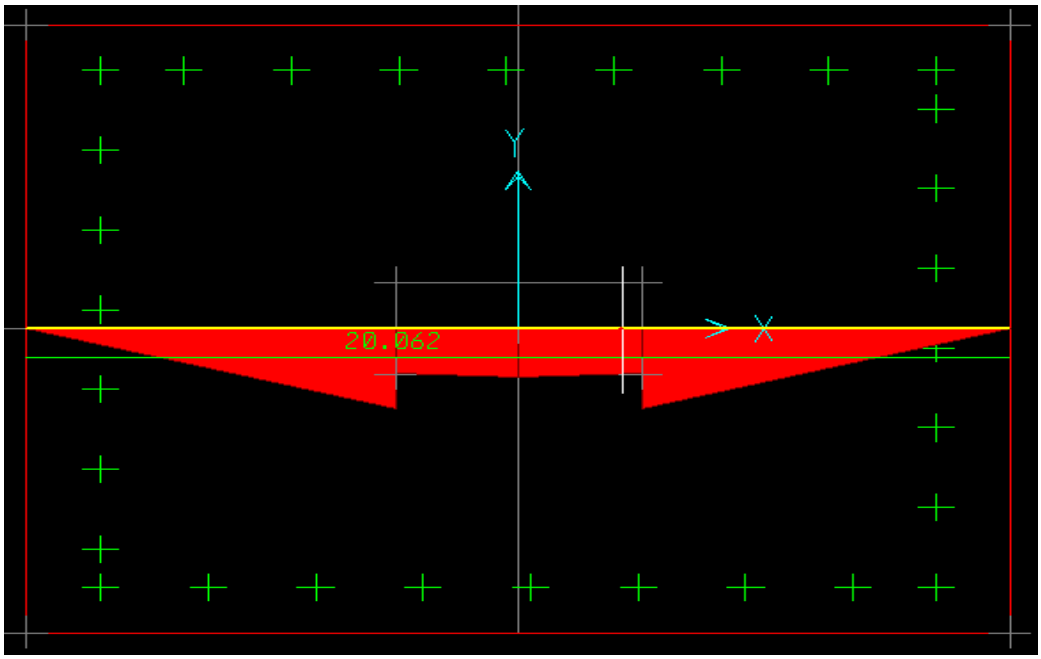
إظهار عدد القضبان

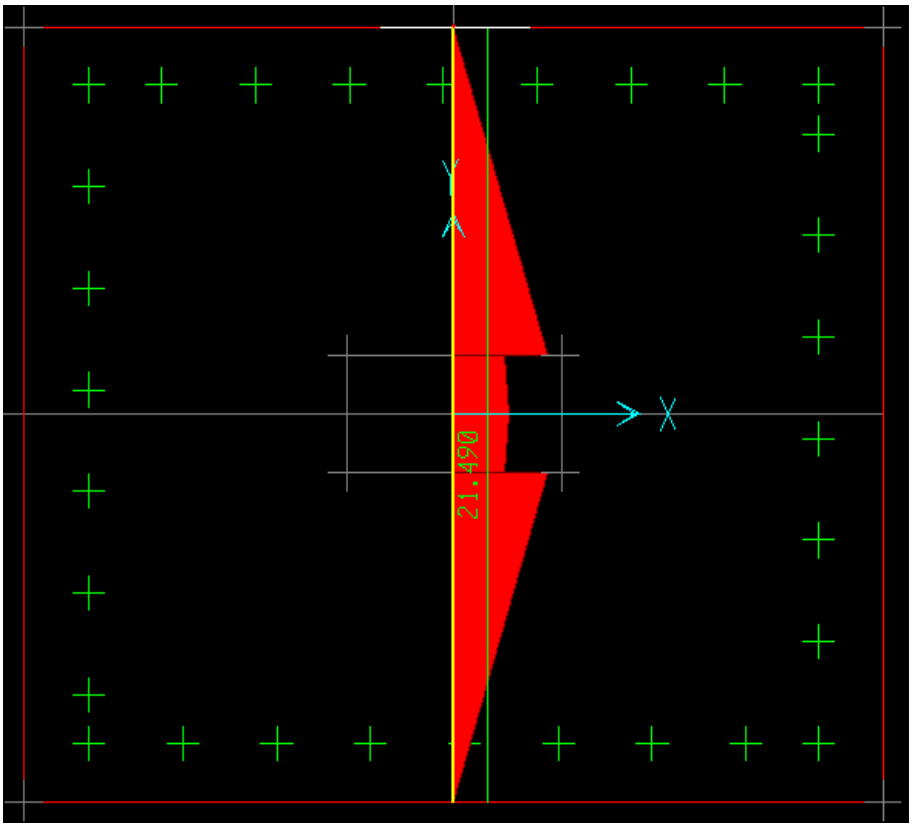




التسليح جهة X

و بنفس الطريقة نجد قيمة التسليح جهة Y





Slab Reinforcing

Choose Strip Direction
- ○ X Direction Strip
- ◉ Y Direction Strip

Rebar Location Shown
- ☑ Show Top Rebar
- ☑ Show Bottom Rebar

Reinforcing Display Type
- ○ Show Rebar Area
- ◉ Show Number of Bars of Size:

Top ط12 Bottom ط12

ط10
ط12
ط14
ط16
ط20
ط25
ط26
ط28

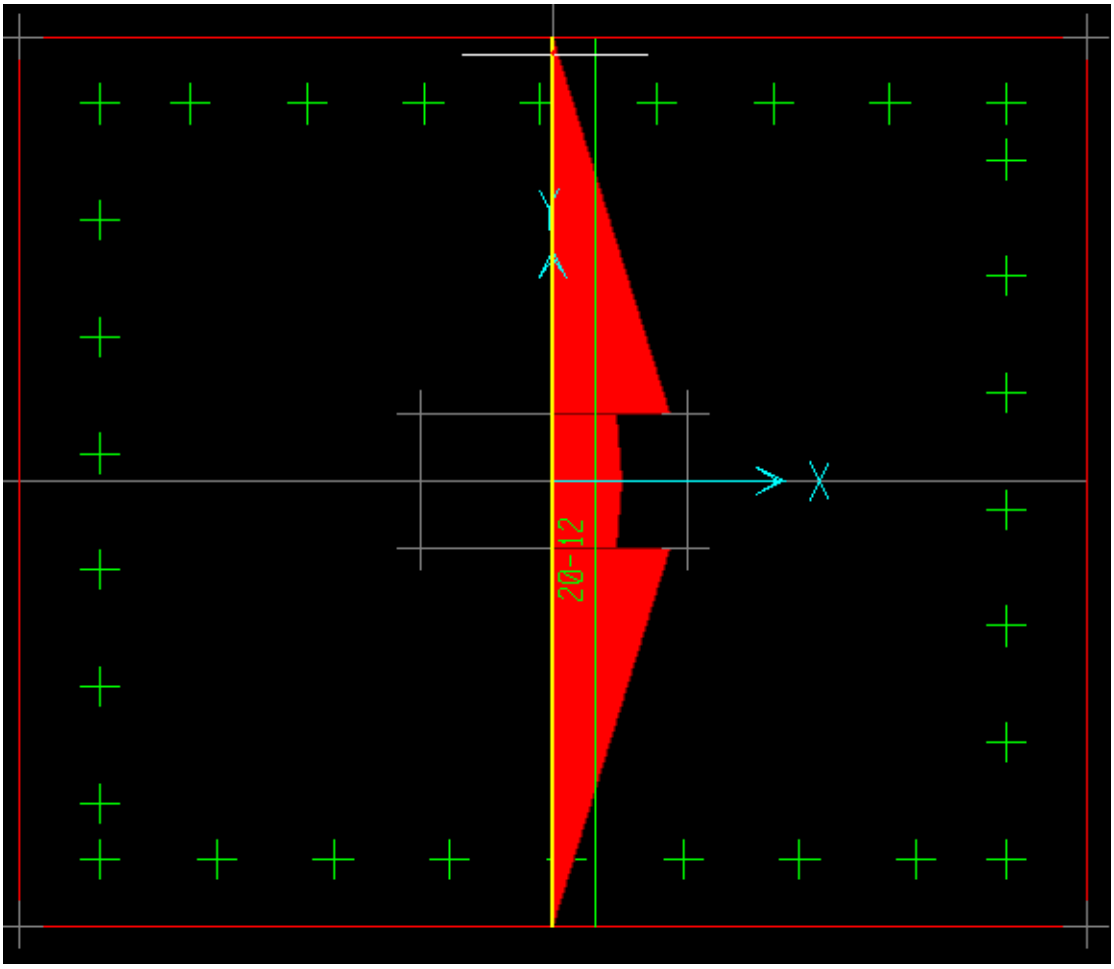
Reinforcing Diagram
- ☑ Show Reinforcing Envelope
- Scale Factor
- ☑ Show Reinforcing Extent

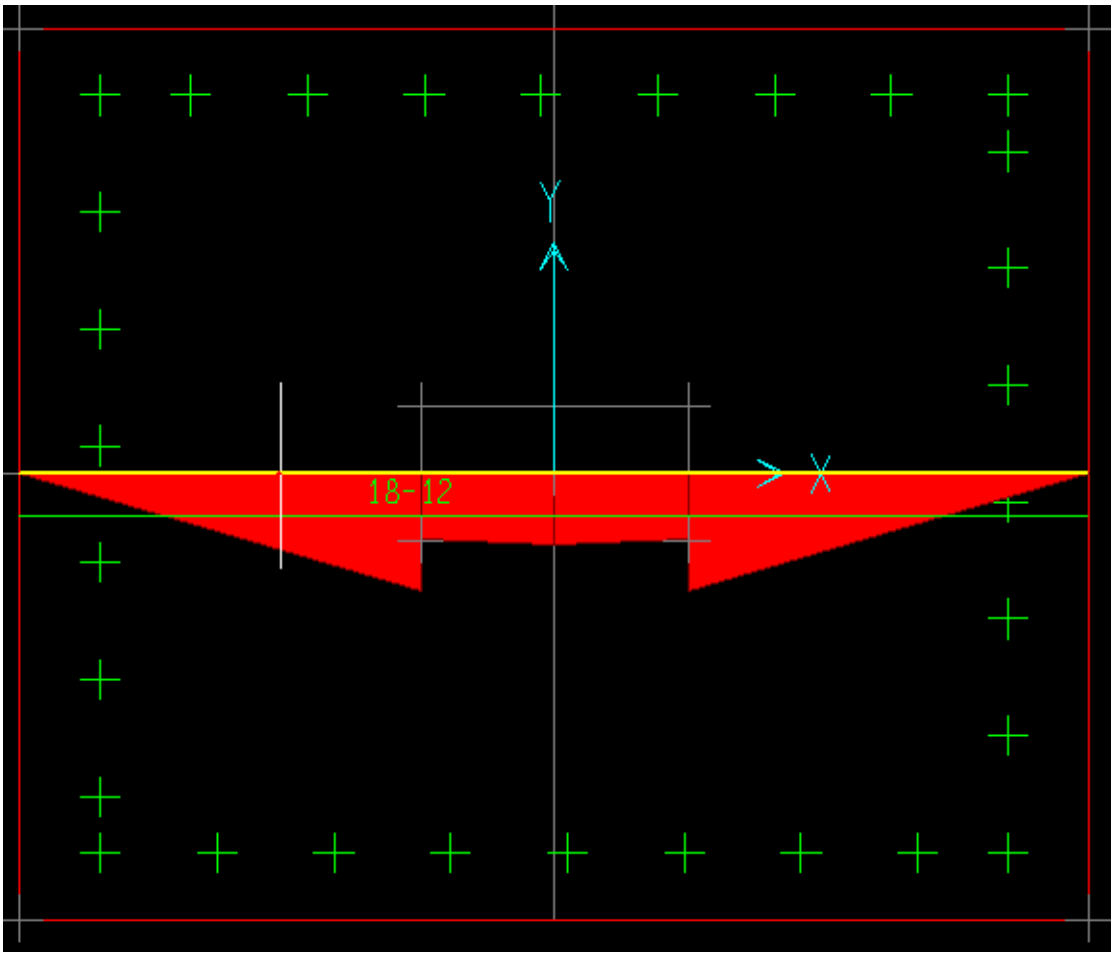
Reinforcing Values
- ◉ Show Rebar at Controlling Station
- ○ Show Rebar at Every Station
- ☐ Show Rebar Above Typical Value

Typical Value of Reinforcing
- ◉ Define by Bar Size and Spacing
- ○ Define by Bar Area and Spacing

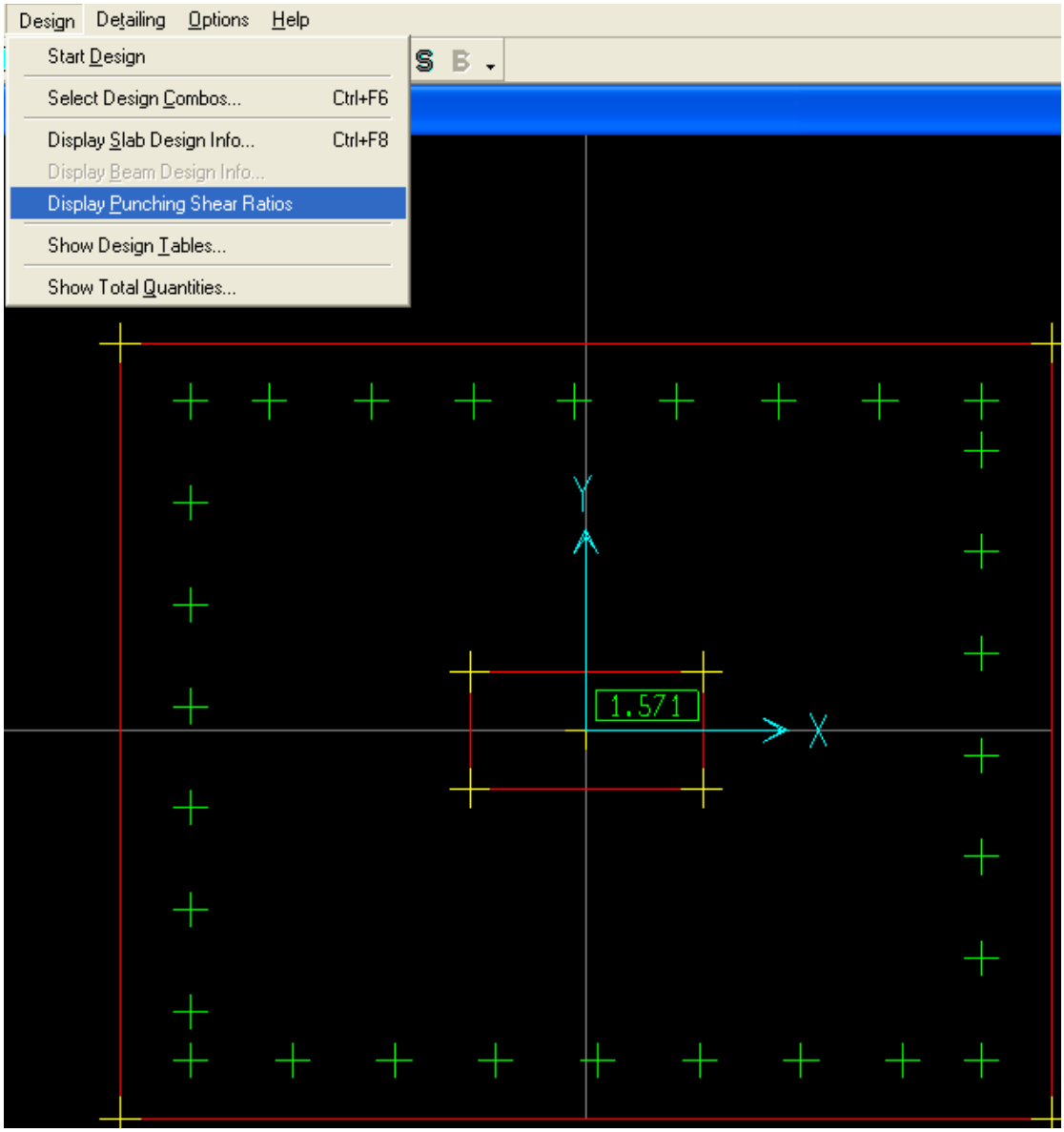
	Bar Size	Bar Spacing
Top	#5	12.
Bottom	#5	12.

OK Cancel


Y
X
20-12


Y
X
18-12

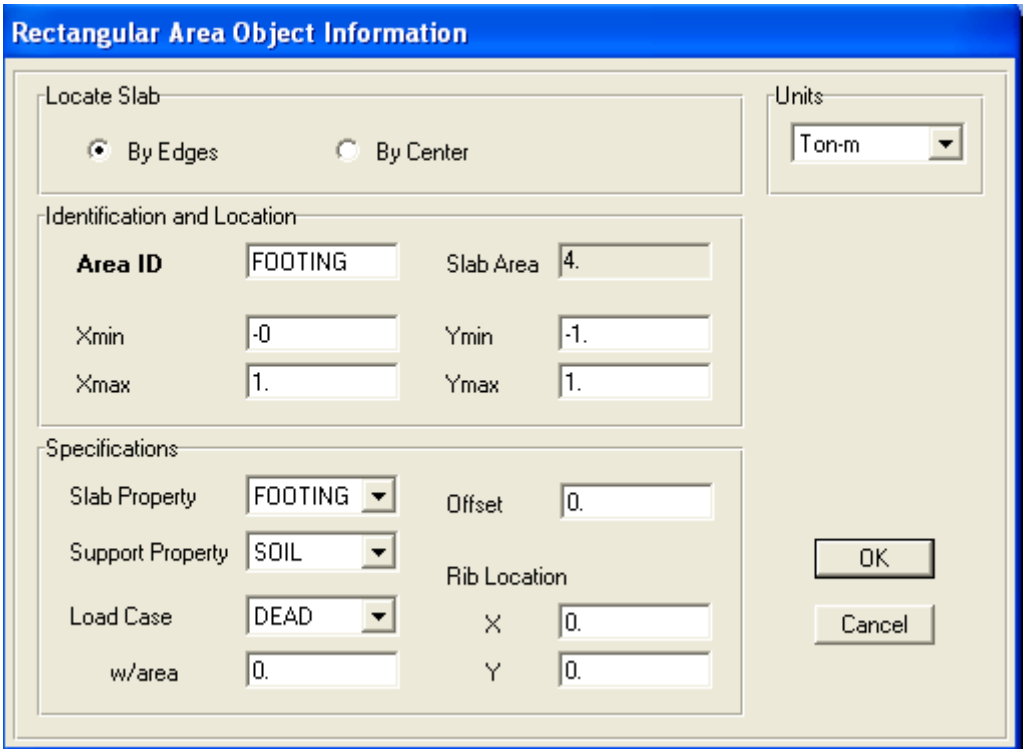
التحقيق على الثقب

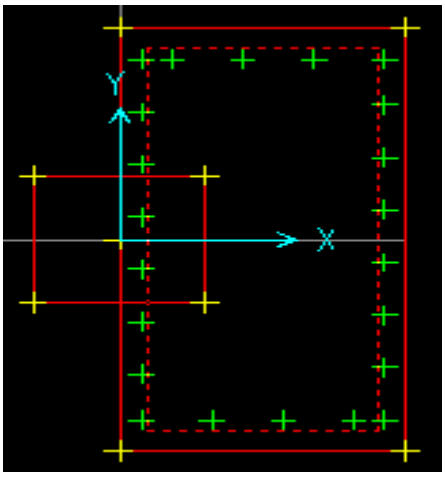


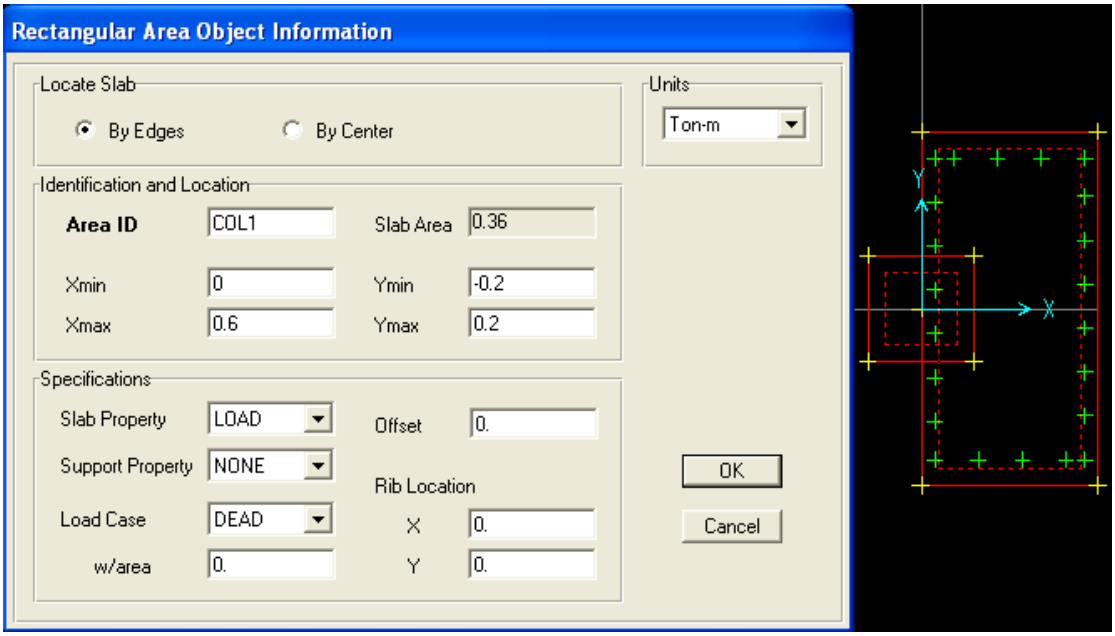
نلاحظ هنا النسبة 1.571 بينما النسبة المسموحة لأساس وسطي 0.80 و رجل بطة لا تتجاوز النسبة 0.40 و هنا نرى أن الثقب غير محقق فلا بد في هذه الحالة أن نزيد الإرتفاع و نفك التحليل من جديد و نعدل السماكة للأساس و في غالب الأحيان يتم تحقيق الثقب يدويا فيكون محقق لأنه قد يكون بالبرنامج أن يوجد خلل و حتى يكون أساس رجل بطة اقتصادي فيجب أن يتجاوز الطول مرة و نصف العرض

تصميم أساس جار :

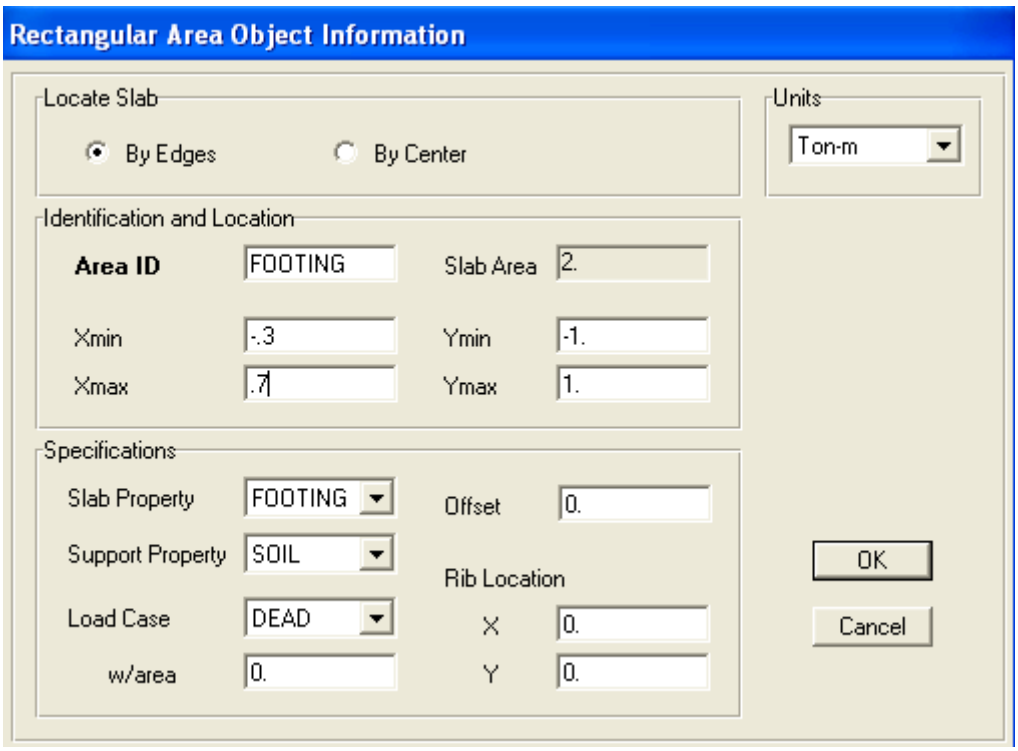
نفتح القوالب و نأخذ أساس عادي منعزل ثم نعدل مكان العمود و عرض القاعدة و تحقيق عامل الثقب :

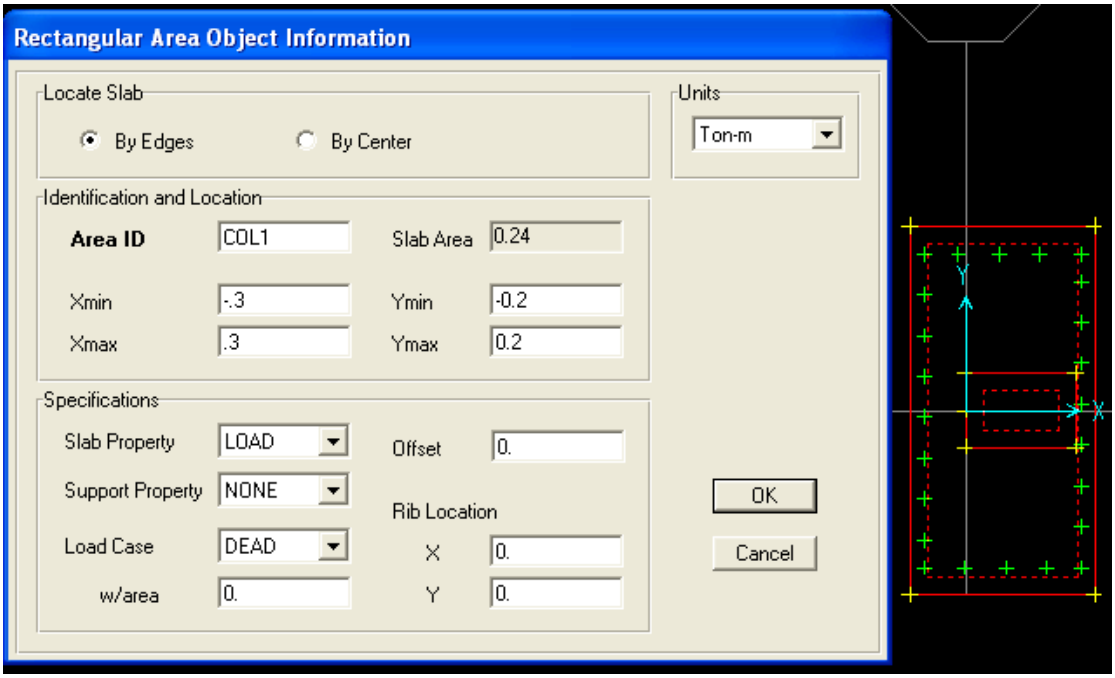


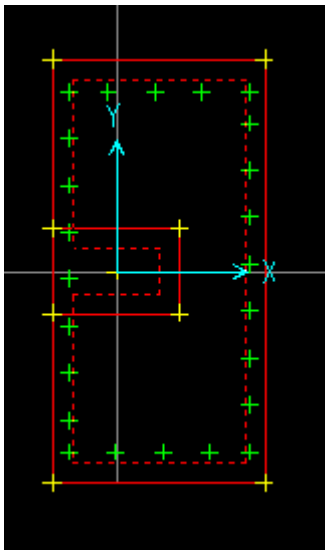




نعدل وضع الأساس حتى يأتي وضع الحمولة في منتصف بلاطة العمود

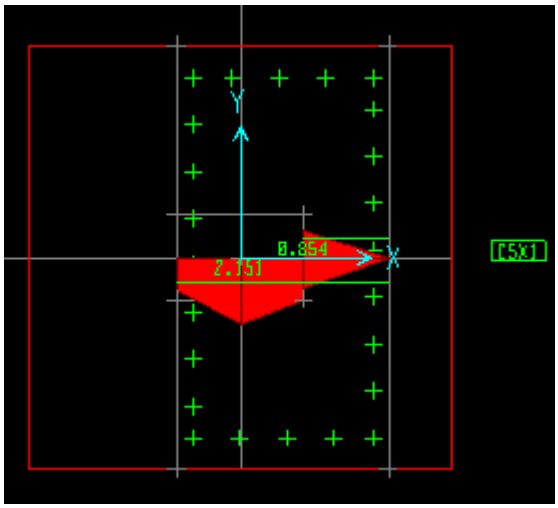




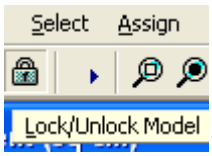


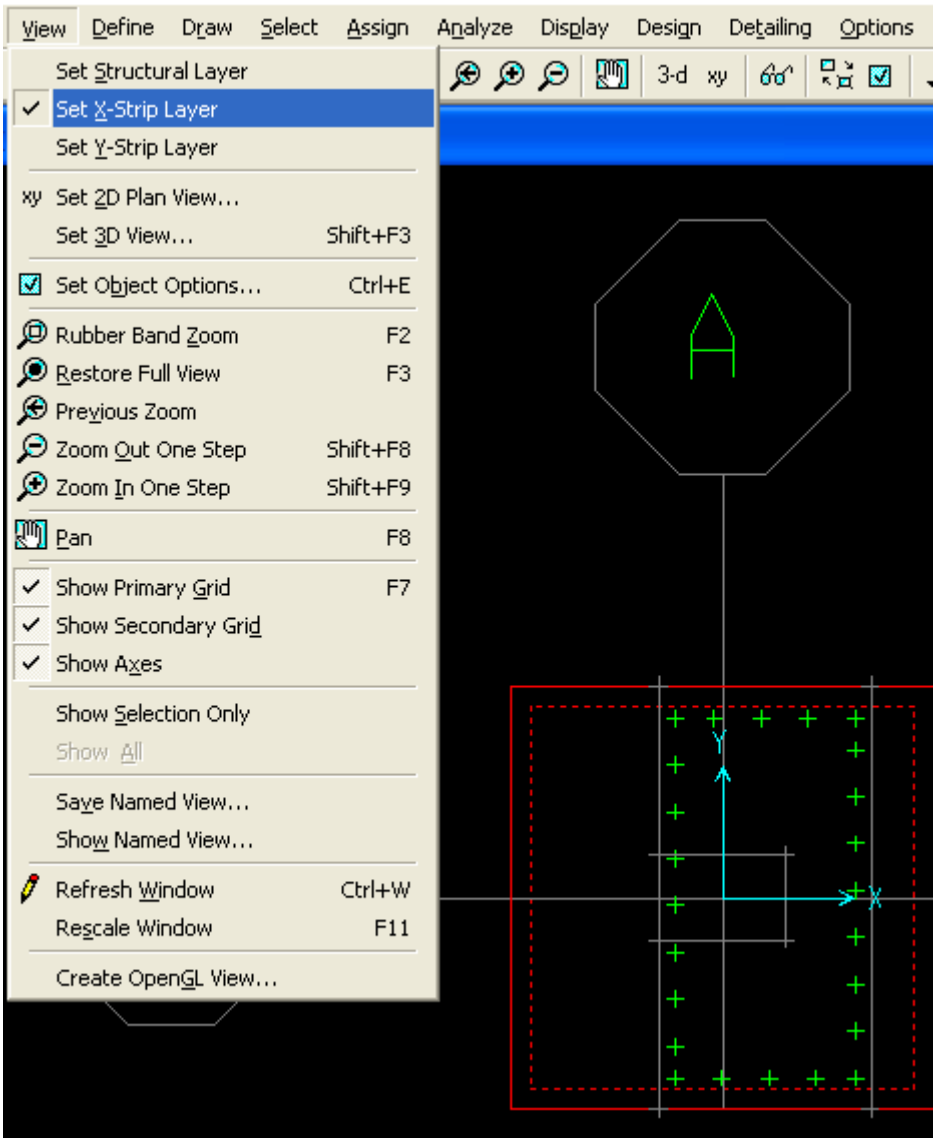
فنلاحظ هنا أننا وضعنا الحمولة في مركز عمود الجار و من الممكن أن نعدل الأبعاد و الحمولة دائما من الزر السحري (كليك يمين) ثم نعدل الإحداثيات

بعد التحليل نلاحظ أن العمود محافظ على أبعاد البلاطة القديمة فنغيره باتجاه المحور X , Y

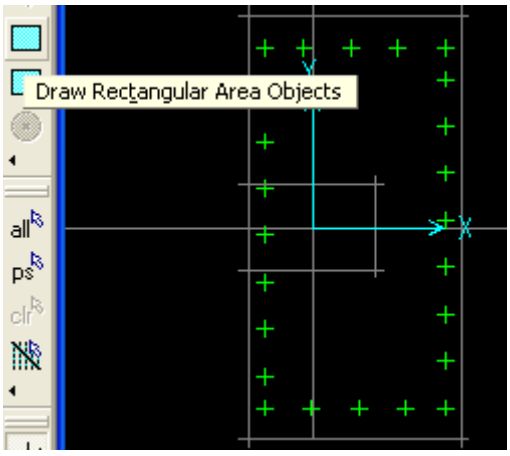


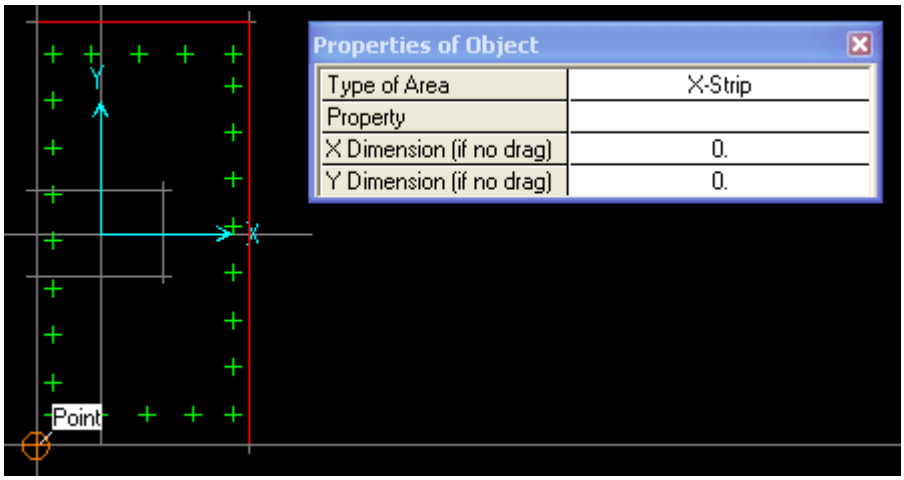
فنفك التحليل من القفل في الأعلى

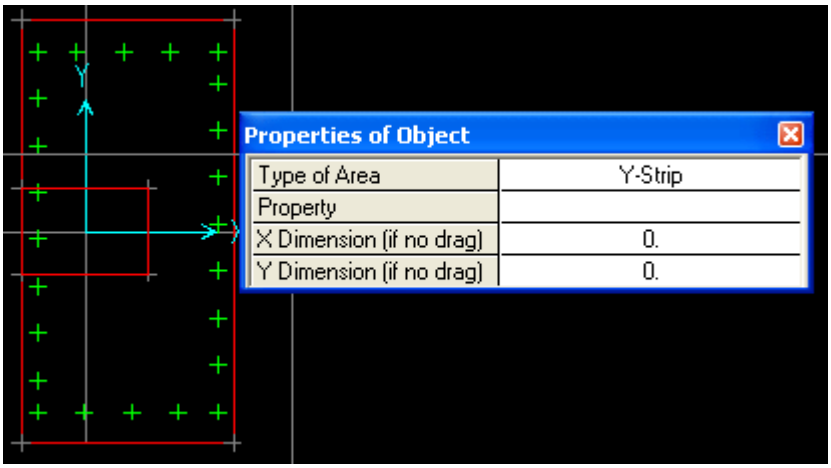




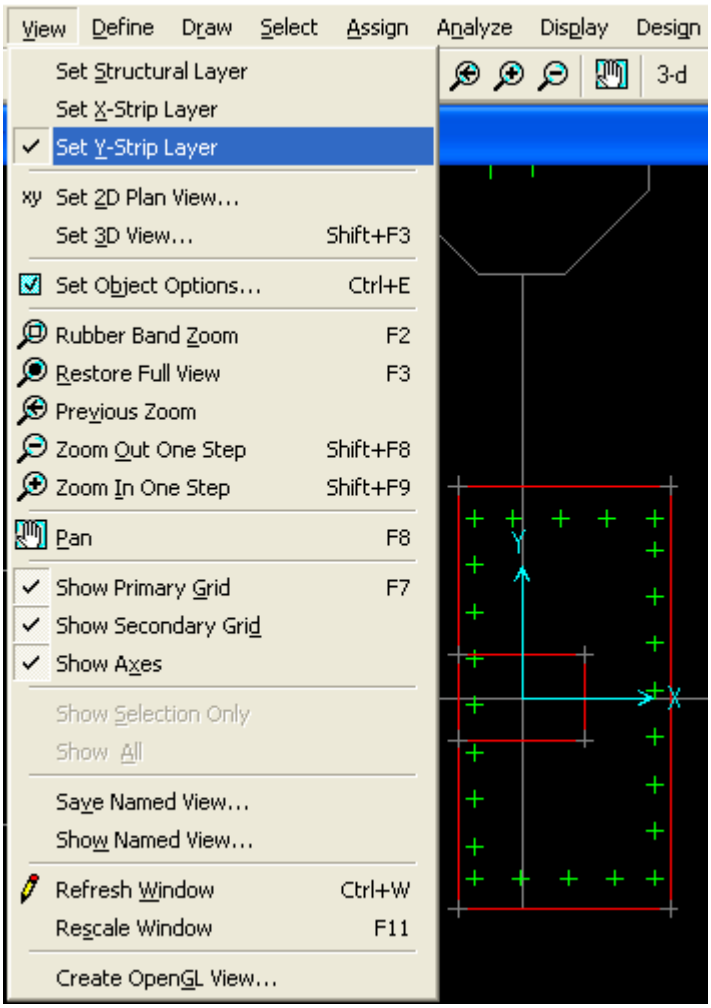
ثم نضغط DELETE ثم نرسم بلاطة جديدة مستطيلة فوق الخط الرمادي مع الضغط المستمر للفأرة و هذا للمحور X و نكرر العمل على الشريحة Y



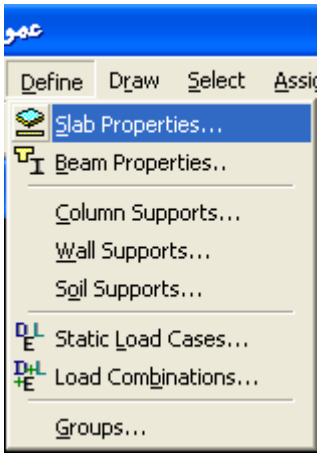


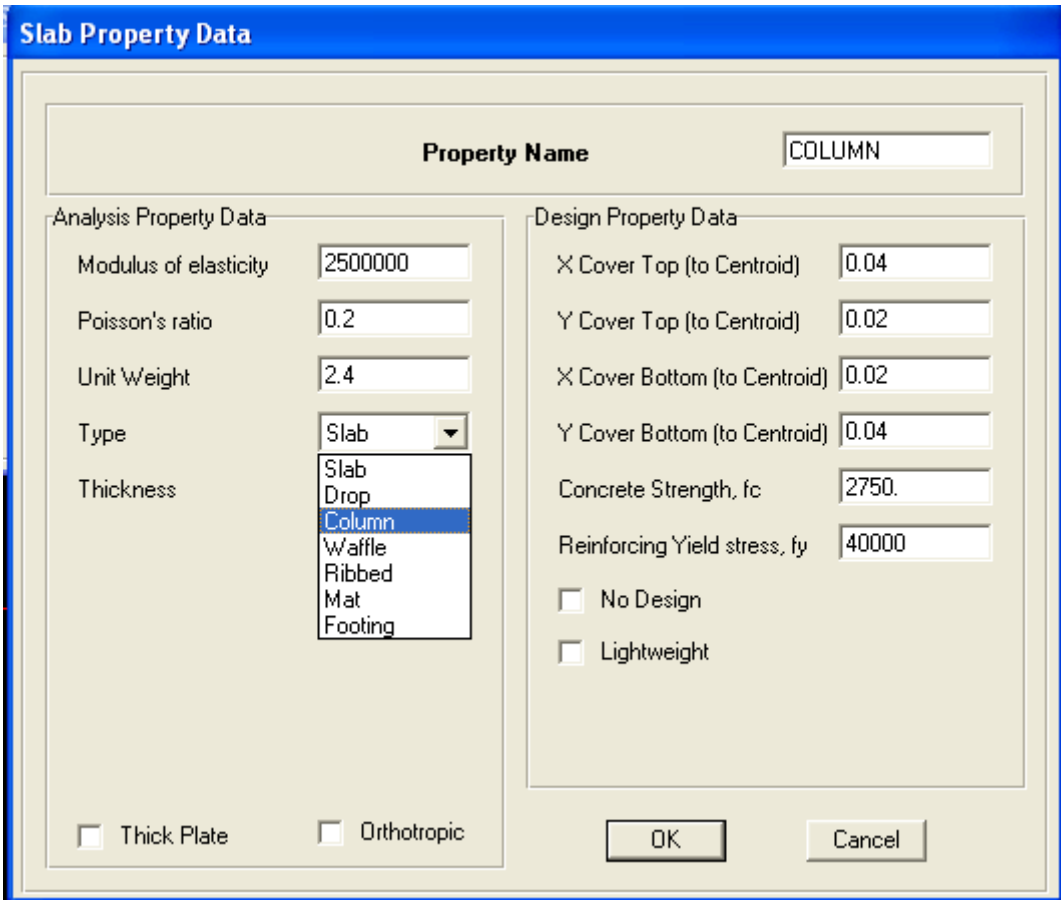


ملاحظة هامة نرسم بلاطة العمود لأنه لو لم نرسمها لكان الثقب كبير جدا و صار خلل في المسألة ثم نتأكد من :

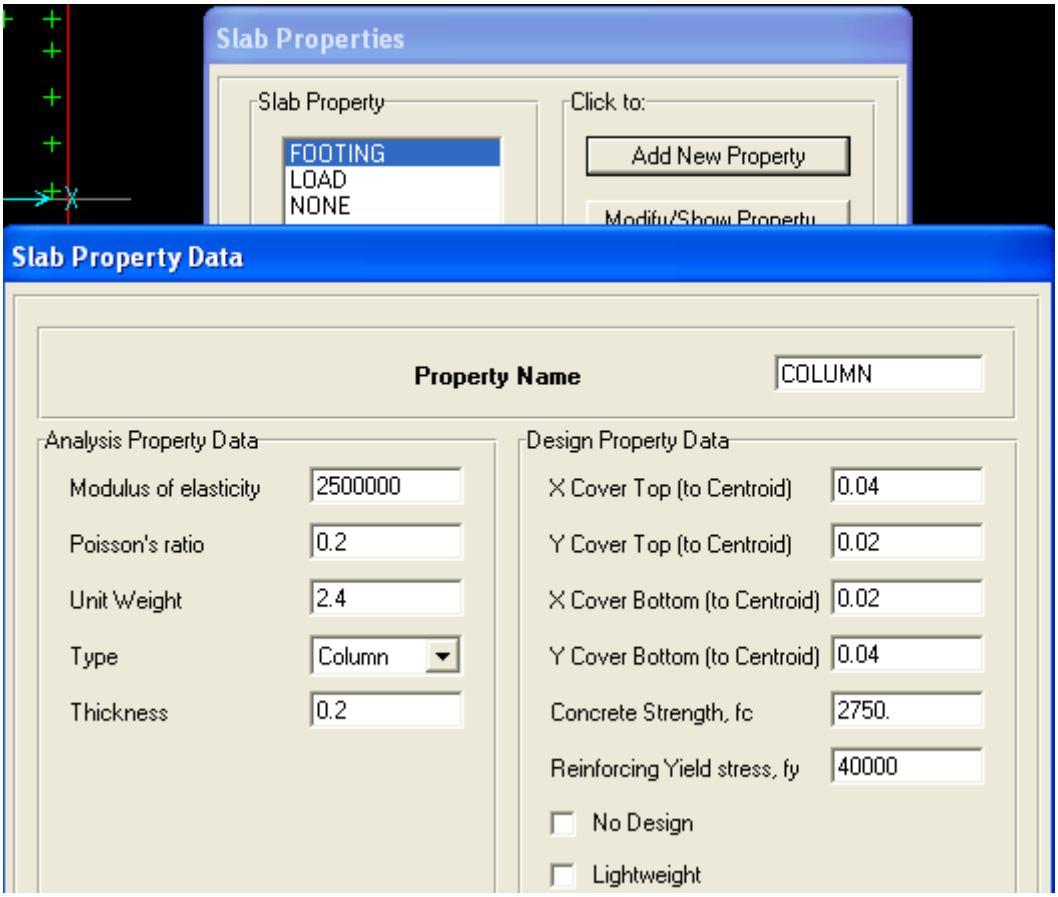


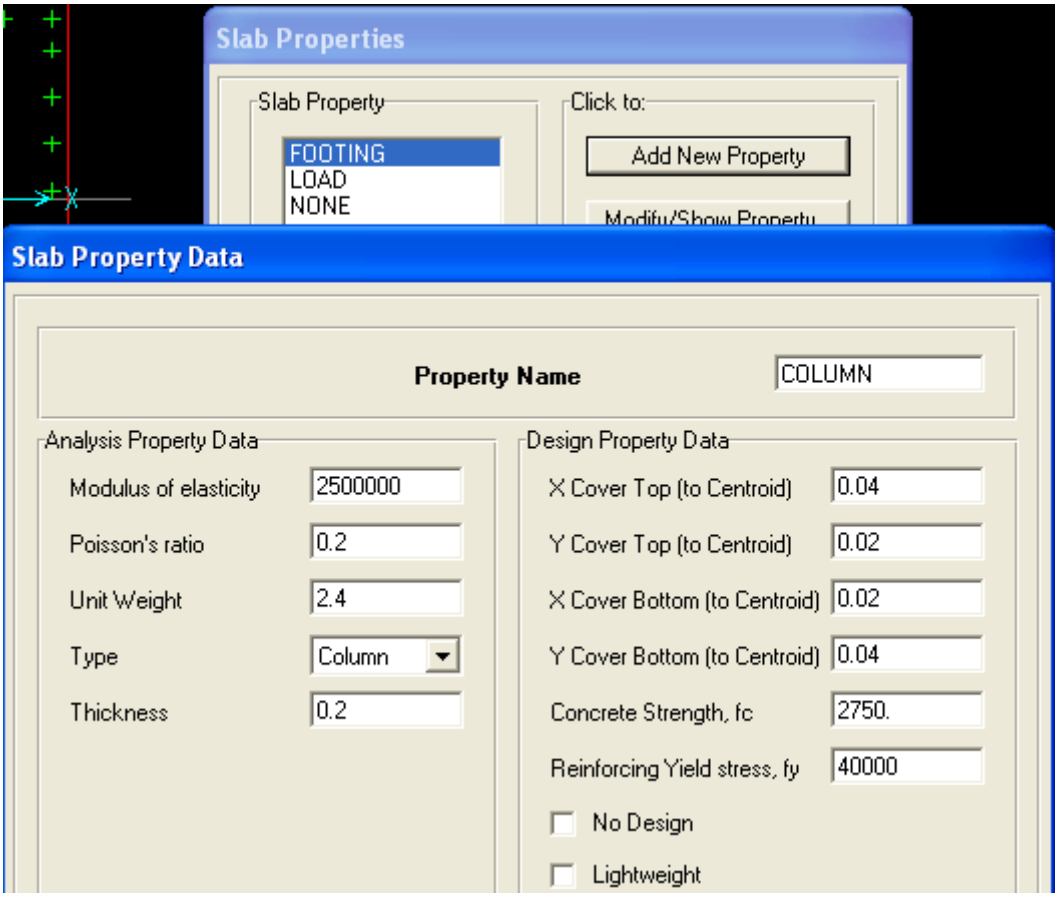
ثم نتأكد بالحمولة ربما تكون حذفت فننشئ خواص لبلاطة العمود و ربما أفضل شيئ نرسم من جديد حتى لا نقع في هذه المشكلة من



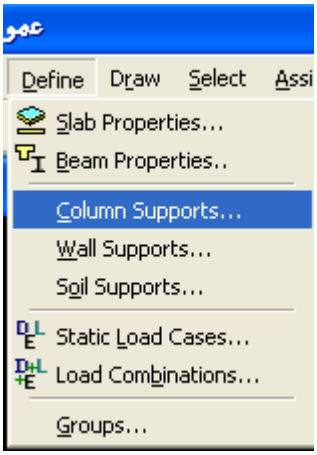


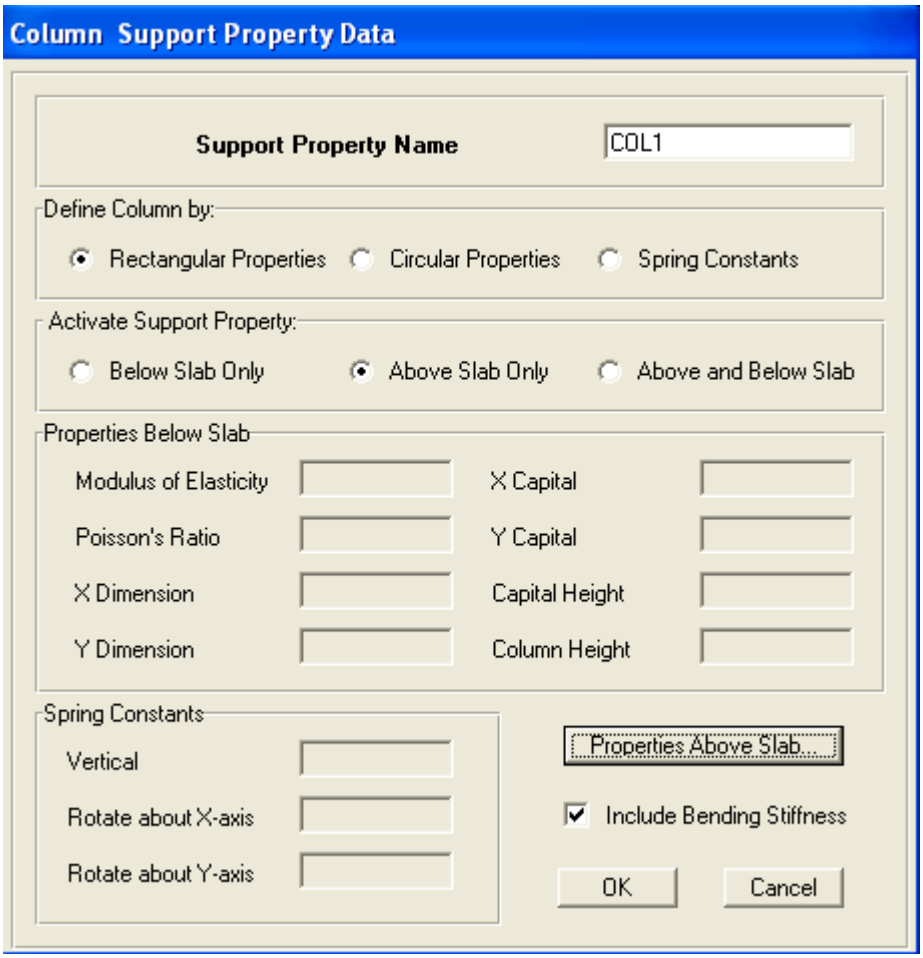
حيث نأخذ آد نيو بروبورتي نكتب عمود

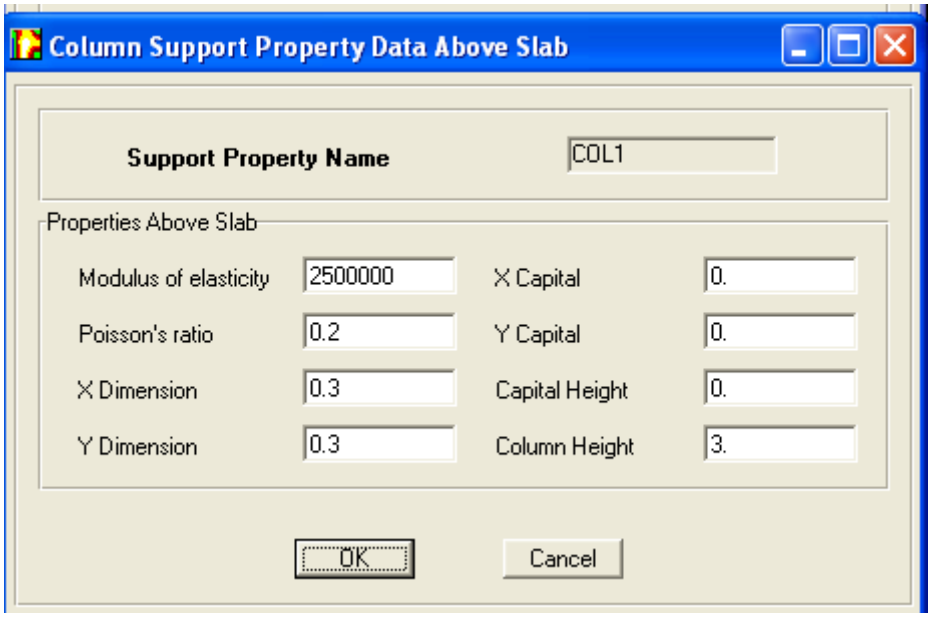


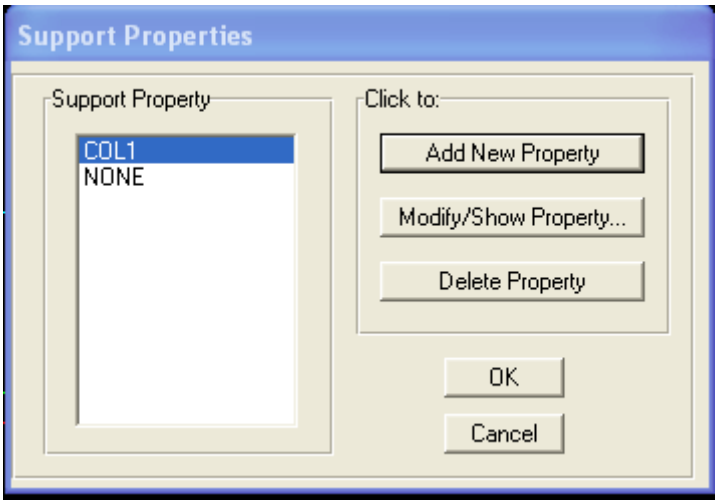

Slab Properties
Slab Property
FOOTING
LOAD
NONE
Click to:
Add New Property
Modify/Show Property
Slab Property Data
Property Name
COLUMN
Analysis Property Data
Modulus of elasticity
2500000
Poisson's ratio
0.2
Unit Weight
2.4
Type
Column
Thickness
0.2
Design Property Data
X Cover Top (to Centroid)
0.04
Y Cover Top (to Centroid)
0.02
X Cover Bottom (to Centroid)
0.02
Y Cover Bottom (to Centroid)
0.04
Concrete Strength, fc
2750.
Reinforcing Yield stress, fy
40000
No Design
Lightweight

أنشء حمولة

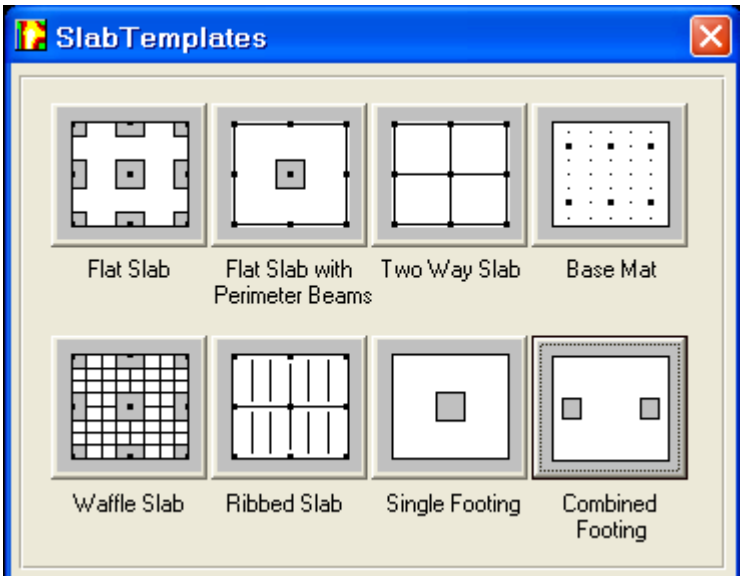

Define
Draw
Select
Slab Properties...
Beam Properties..
Column Supports...
Wall Supports...
Soil Supports...
Static Load Cases...
Load Combinations...
Groups...

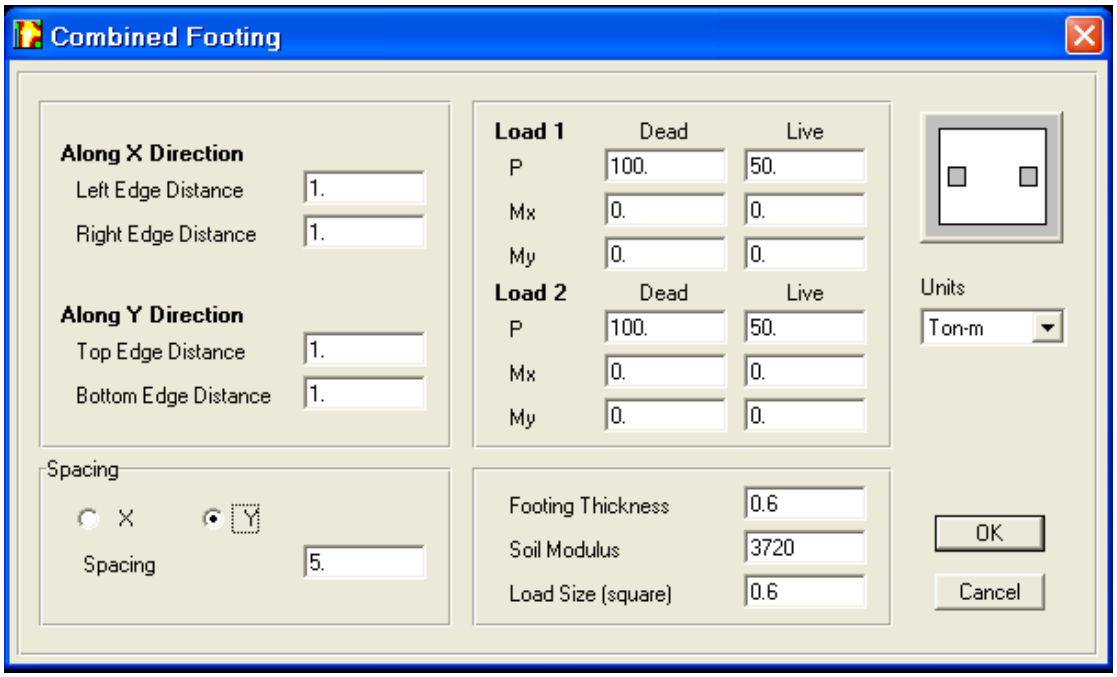

Column Support Property Data
Support Property Name
COL1
Define Column by:
Rectangular Properties
Circular Properties
Spring Constants
Activate Support Property:
Below Slab Only
Above Slab Only
Above and Below Slab
Properties Below Slab
Modulus of Elasticity
Poisson's Ratio
X Dimension
Y Dimension
X Capital
Y Capital
Capital Height
Column Height
Spring Constants
Vertical
Rotate about X-axis
Rotate about Y-axis
Properties Above Slab...
Include Bending Stiffness
OK
Cancel


Column Support Property Data Above Slab
Support Property Name
COL1
Properties Above Slab
Modulus of elasticity
2500000
Poisson's ratio
0.2
X Dimension
0.3
Y Dimension
0.3
X Capital
0.
Y Capital
0.
Capital Height
0.
Column Height
3.
OK
Cancel

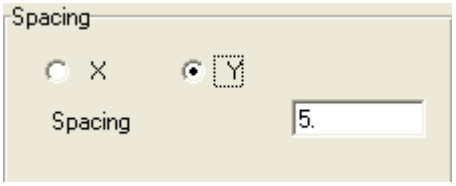

Support Properties
Support Property
COL1
NONE
Click to:
Add New Property
Modify/Show Property...
Delete Property
OK
Cancel

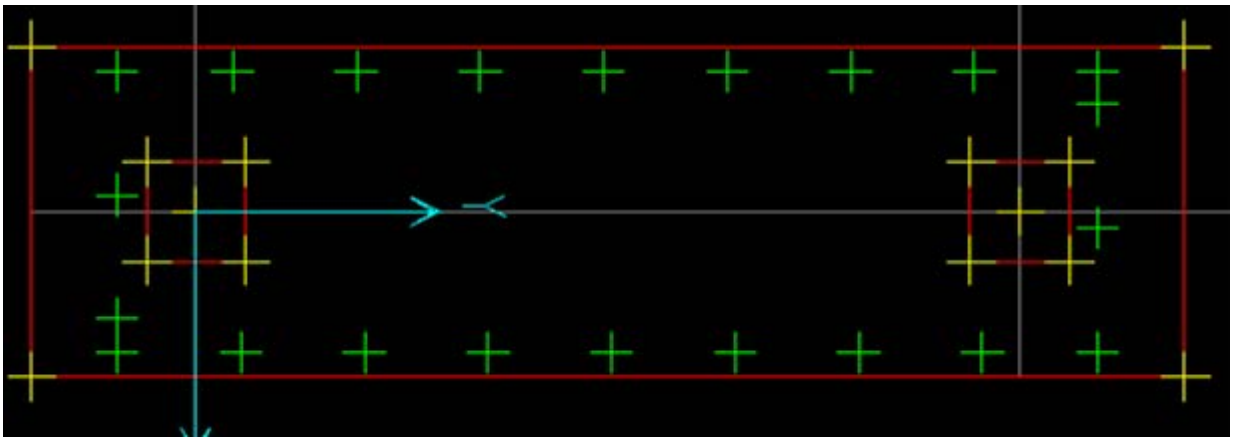
أساس مشترك


SlabTemplates
Flat Slab
Flat Slab with Perimeter Beams
Two Way Slab
Base Mat
Waffle Slab
Ribbed Slab
Single Footing
Combined Footing

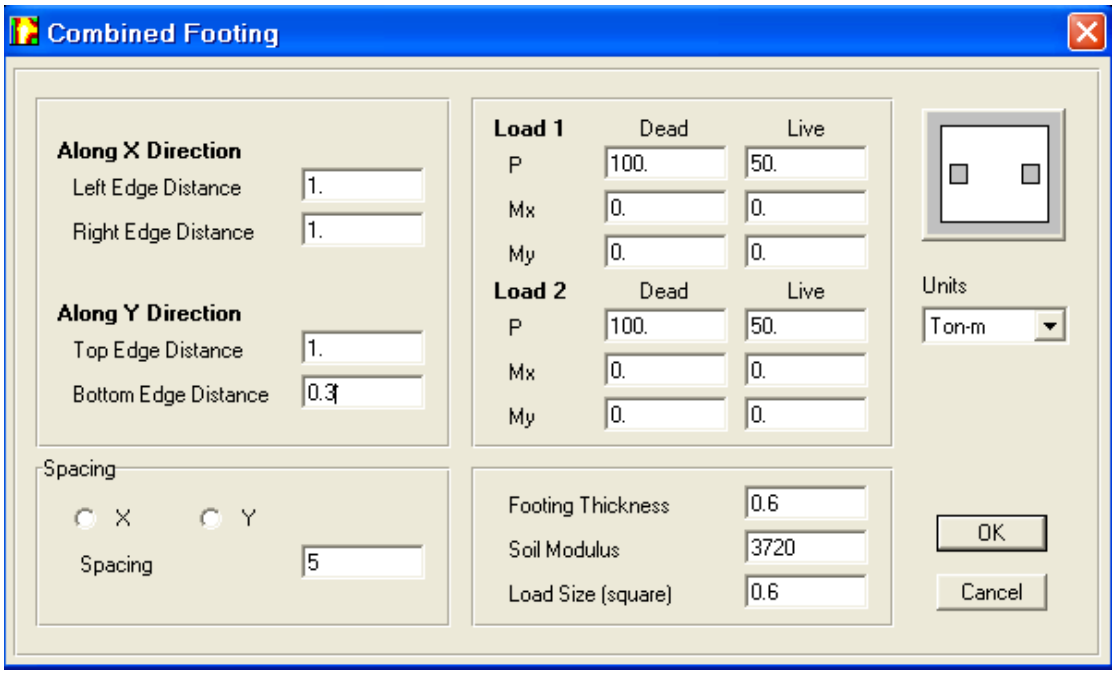


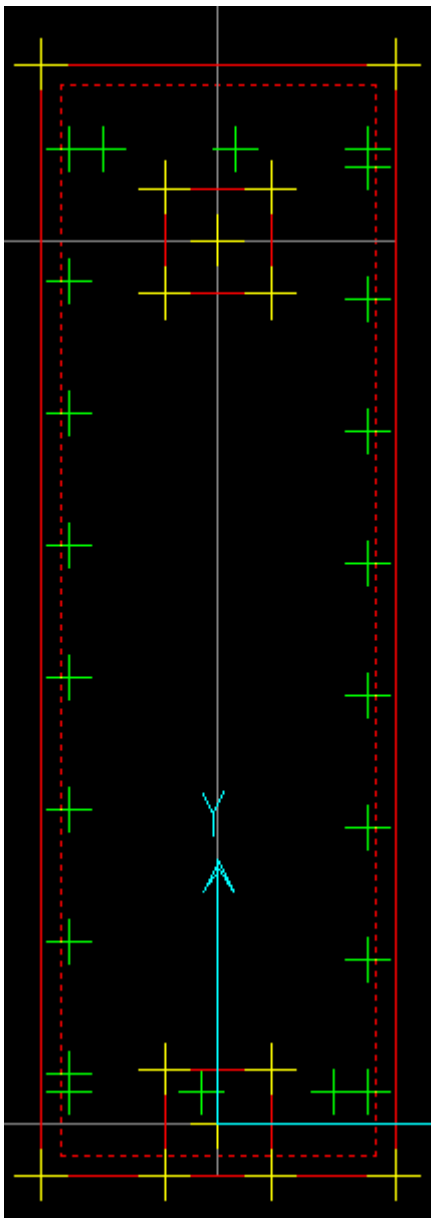
البعد بين العمودين



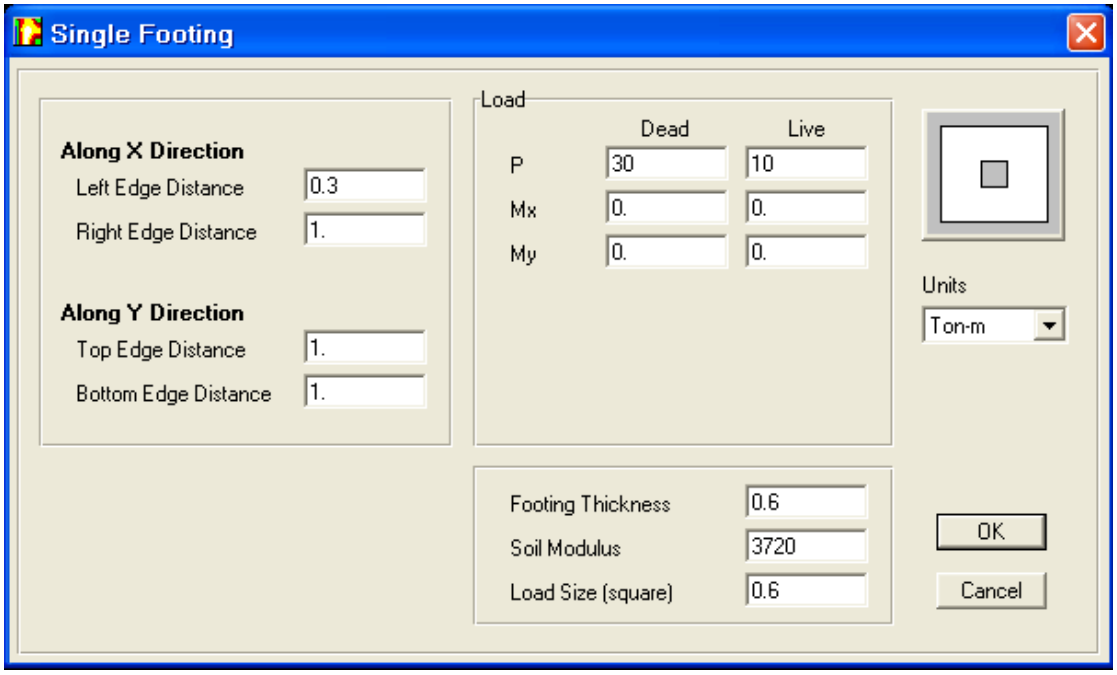


فلو كان حد ملكية من جهة واحدة نضع

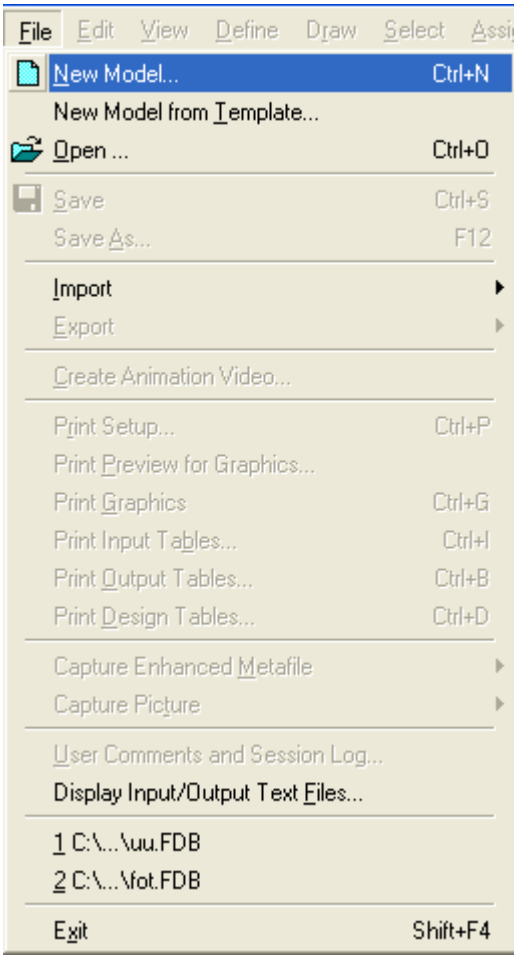

Combined Footing
Along X Direction
Left Edge Distance
1.
Right Edge Distance
1.
Along Y Direction
Top Edge Distance
1.
Bottom Edge Distance
0.3
Spacing
X
Y
Spacing
5
Load 1
Dead
Live
P
100.
50.
Mx
0.
0.
My
0.
0.
Load 2
Dead
Live
P
100.
50.
Mx
0.
0.
My
0.
0.
Units
Ton-m
Footing Thickness
0.6
Soil Modulus
3720
Load Size (square)
0.6
OK
Cancel

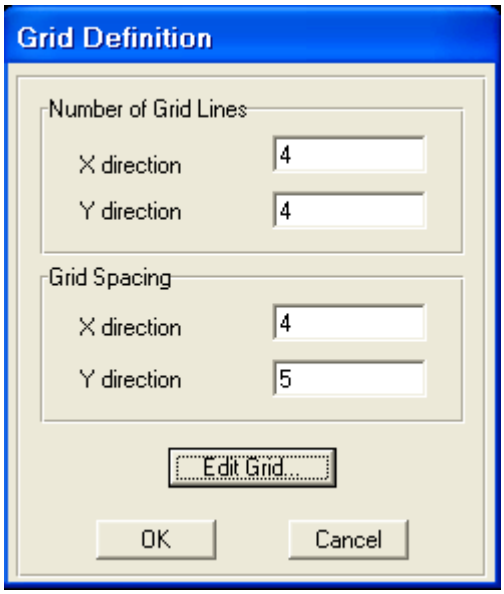


و أما إن كان أساس رجل بطة فتكون الإحداثيات كالتالي مع ملاحظة أن الحمولة لا تتجاوز لرجل البطة أربعون طنا

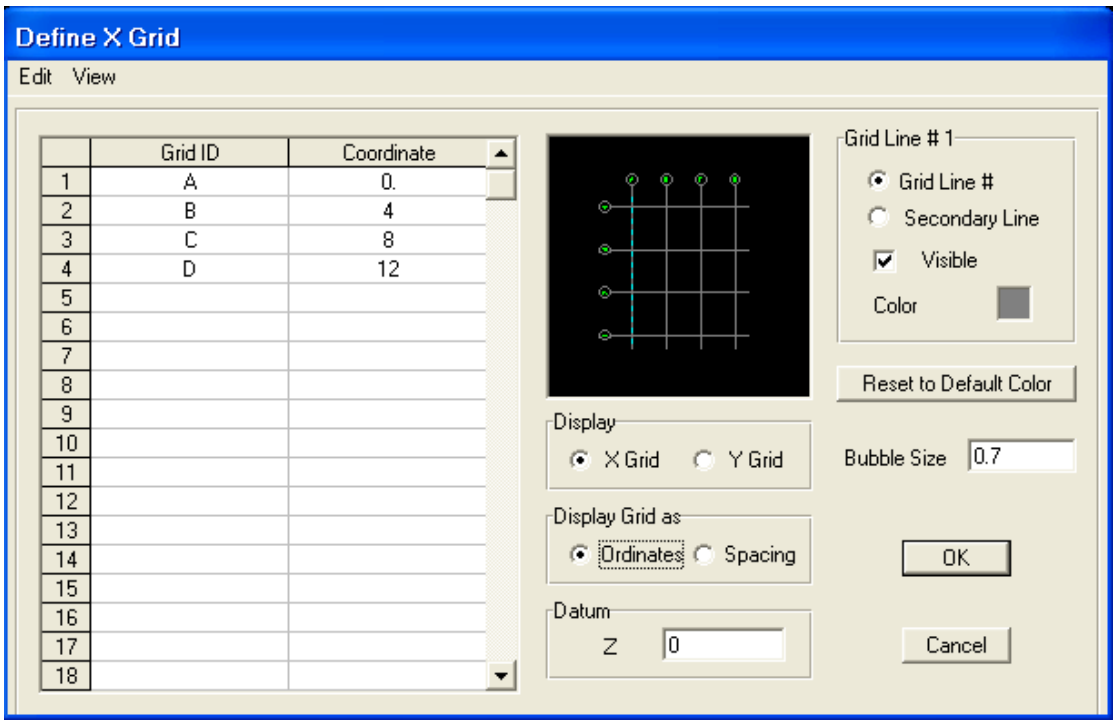


إنشاء مشروع جديد من الصفر

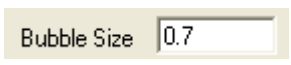




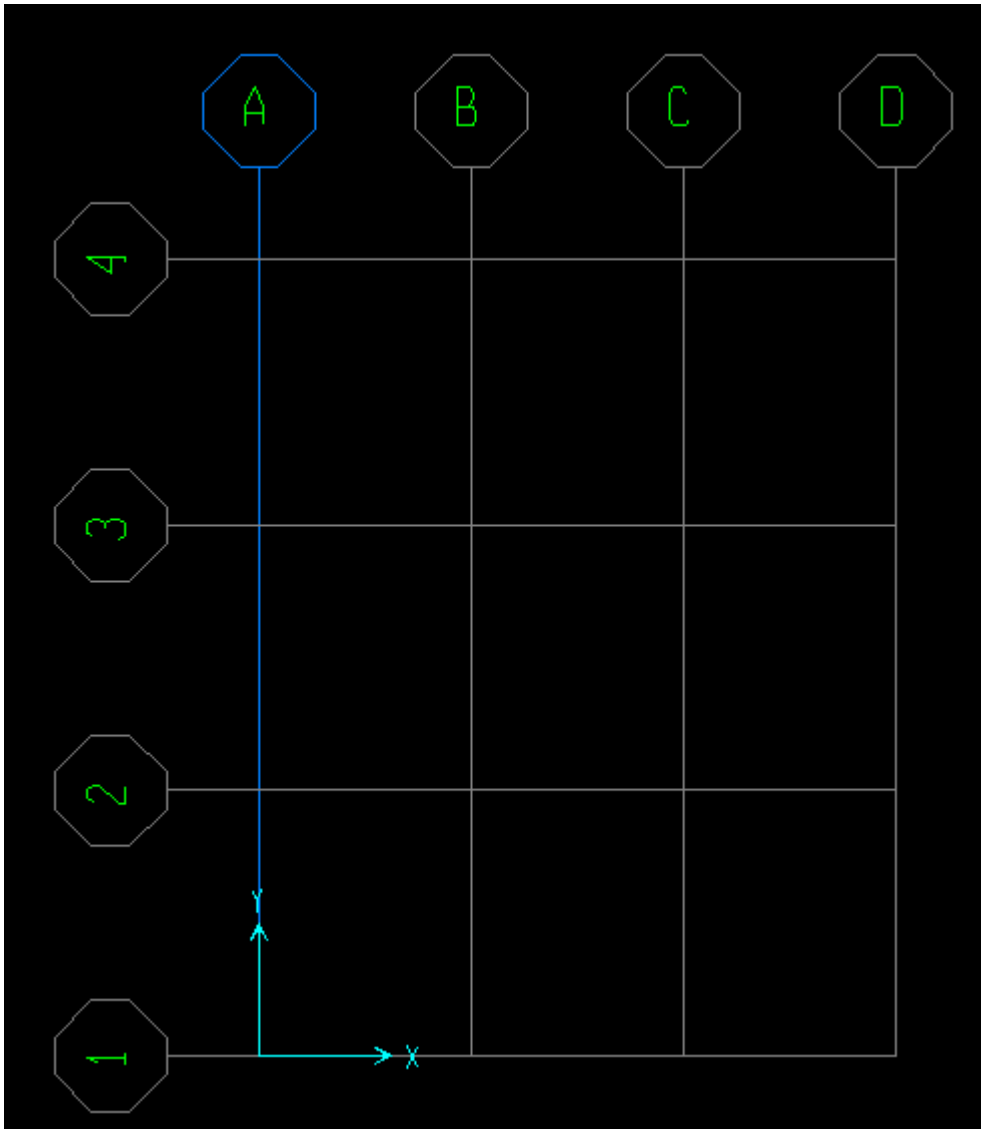
من أجل تعديل المحاور و أبعاد الشبكة



من أجل حجم الدوائر بالنسبة للمحاور و الأرقام

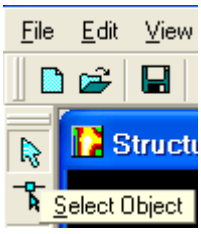


و يكون التعديل بالنسبة للتباعدات بين المحاور إما بواسطة الإحداثيات أو بواسطة الفراغات و كذلك اختيار الألوان

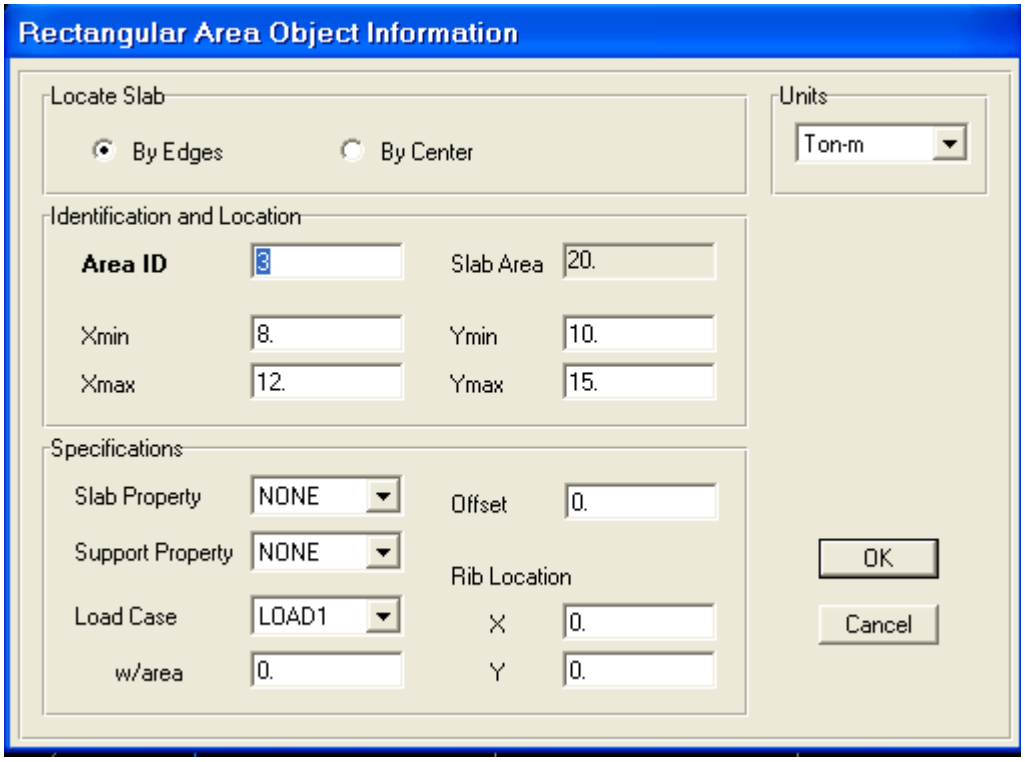


و بواسطة ضغطتين على أي عقدة نحصل على تعديل للمحاور و الشبكة أي الجدول السابق

مثلا رسمت بلاطات و أريد تحديدهم بواسطة نافذة أختار

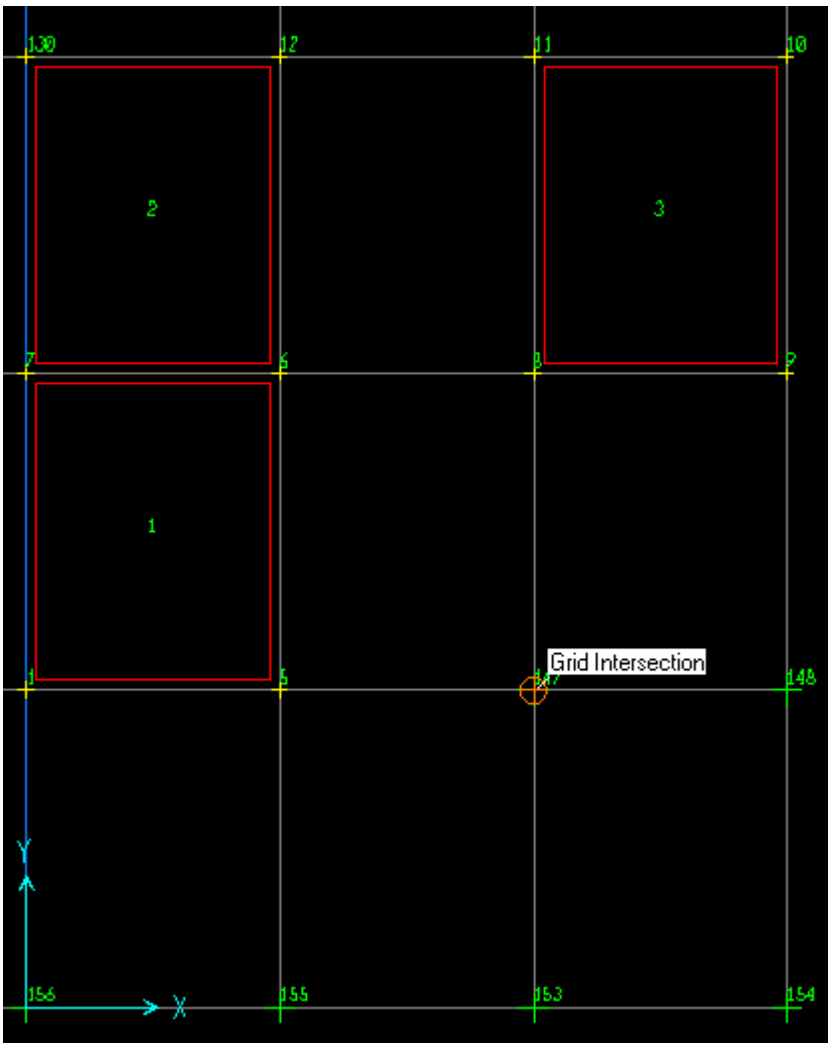


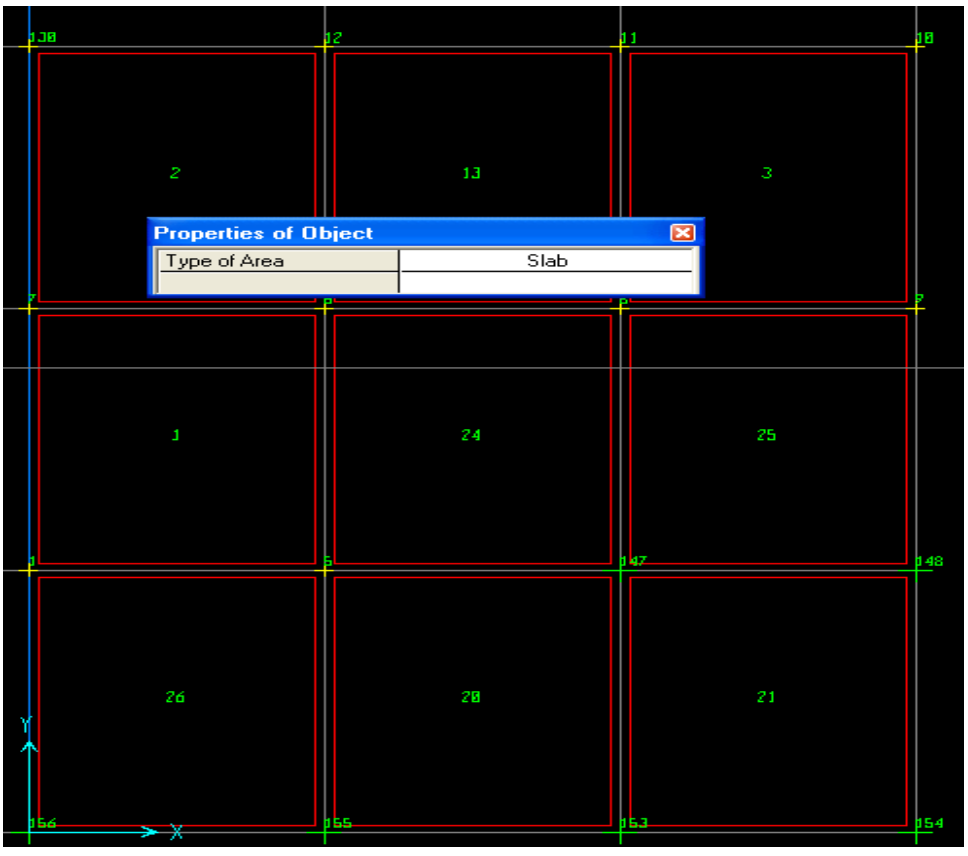
تعديل أرقام العقد و ترتيب البلاطات بواسطة زر يميني حيث نضع المشيرة عند العقدة أو البلاطة المراد تغيير رقمها ثم نضغ كليك يمين هذا إذا كان هناك عقد مثلا بلاطة أو أنا رسمت عقد أي مكان الأعمدة من أمر



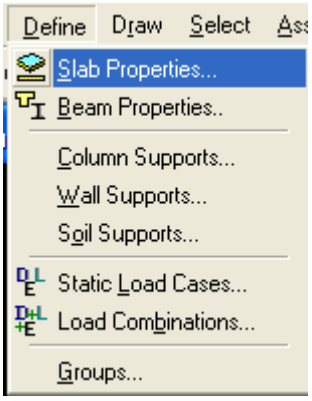
حيث يتم رسم الأعمدة بهذا الأمر السابق و أما بالنسبة للبلاطات فيتم ذلك بالأوامر التي تحته

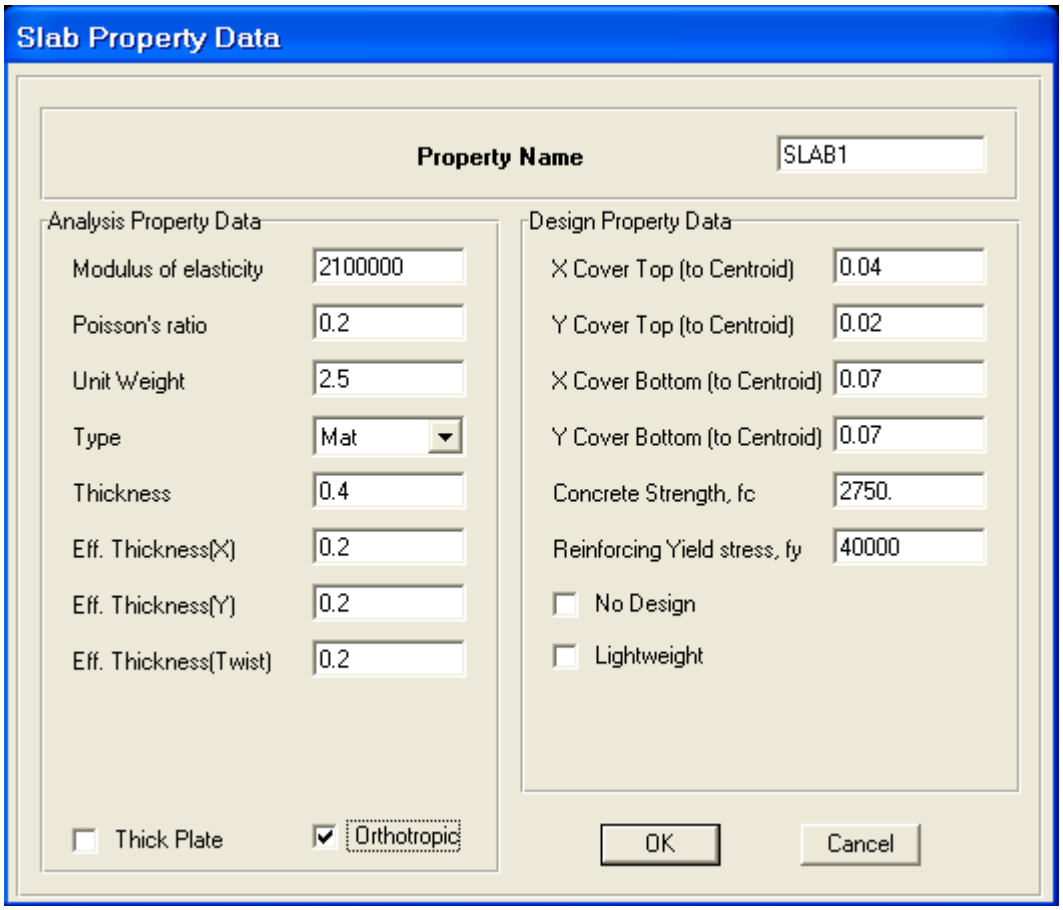
وضع الحمولات و تعديل الخصائص


130
12
11
10
2
3
7
6
8
9
1
Grid Intersection
1
5
147
148
Y
156
X
155
153
154


130
12
11
10
2
13
3
Properties of Object
Type of Area
Slab
7
6
8
9
1
24
25
5
147
148
26
28
21
Y
156
X
155
153
154

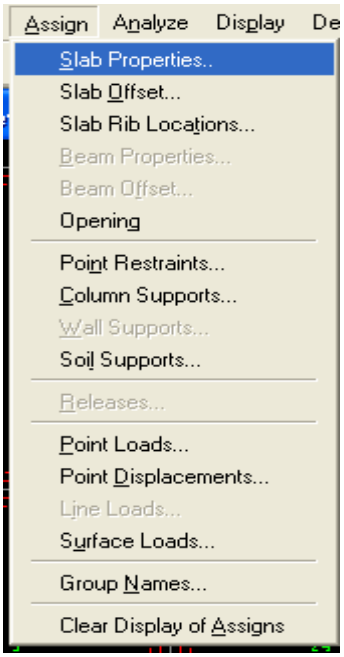
تعديل العوامل و الثوابت قبل تعريف البلاطة



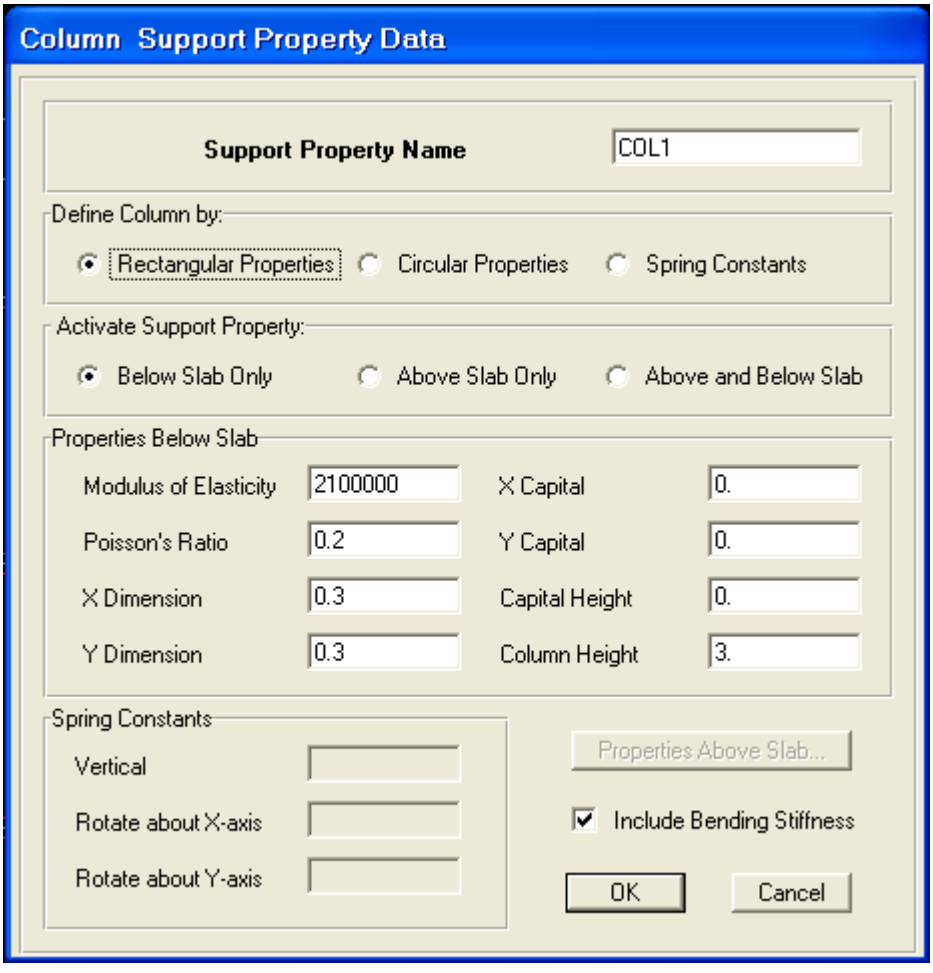

Slab Property Data
Property Name
SLAB1
Analysis Property Data
Modulus of elasticity
2100000
Poisson's ratio
0.2
Unit Weight
2.5
Type
Mat
Thickness
0.4
Eff. Thickness(X)
0.2
Eff. Thickness(Y)
0.2
Eff. Thickness(Twist)
0.2
Thick Plate
Orthotropic
Design Property Data
X Cover Top (to Centroid)
0.04
Y Cover Top (to Centroid)
0.02
X Cover Bottom (to Centroid)
0.07
Y Cover Bottom (to Centroid)
0.07
Concrete Strength, fc
2750.
Reinforcing Yield stress, fy
40000
No Design
Lightweight
OK
Cancel

هذا الأمر يعطي أن البلاطة غير متجانسة السماكة

و بعد تحديد البلاطات كلها بواسطة الأوامر في الجهة اليسارية



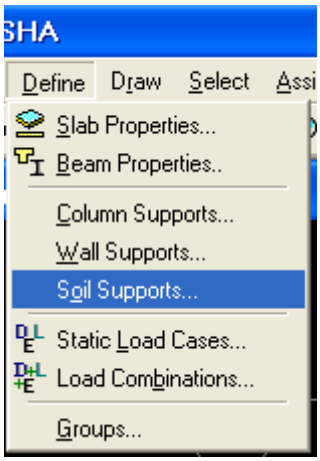
و بنفس الطريقة نعرف مقاطع الأعمدة

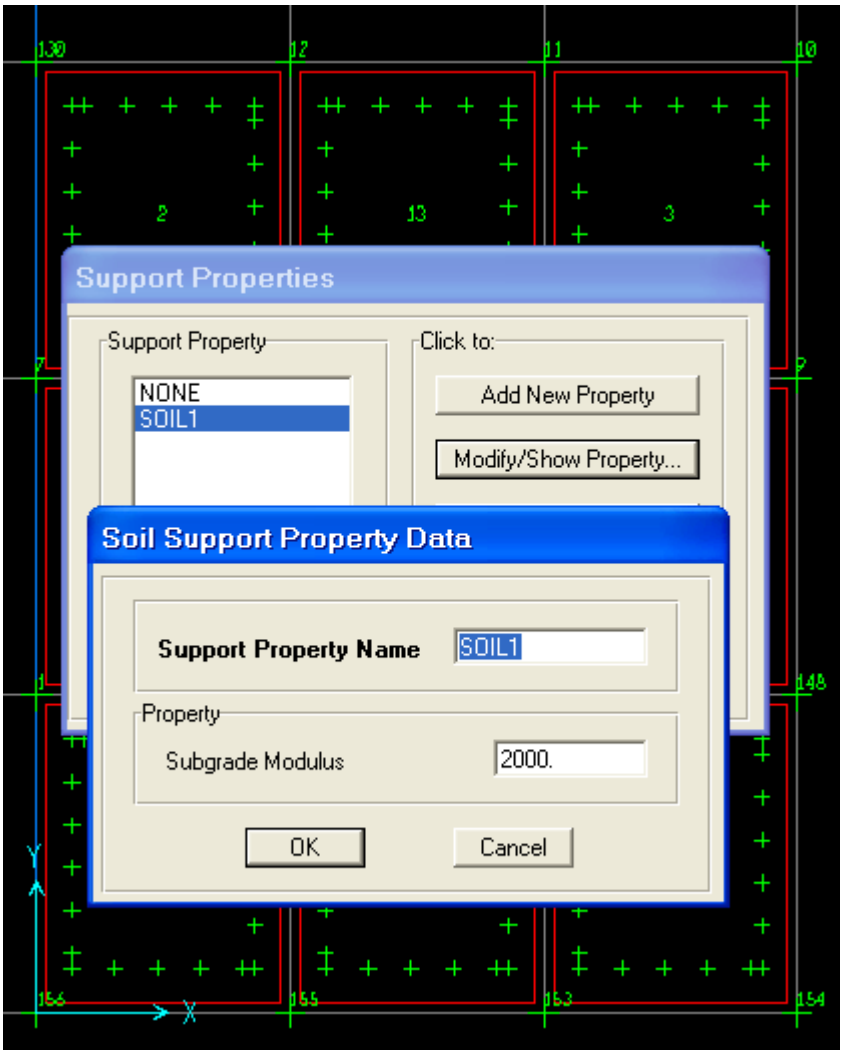


و بواسطة نافذة نحدد الأعمدة التي عرفنا مقاطعها و عامل مرونتها

و بنفس الطريقة نعدل معامل التربة ثم نحددها

فنحصل على زوائد خضراء



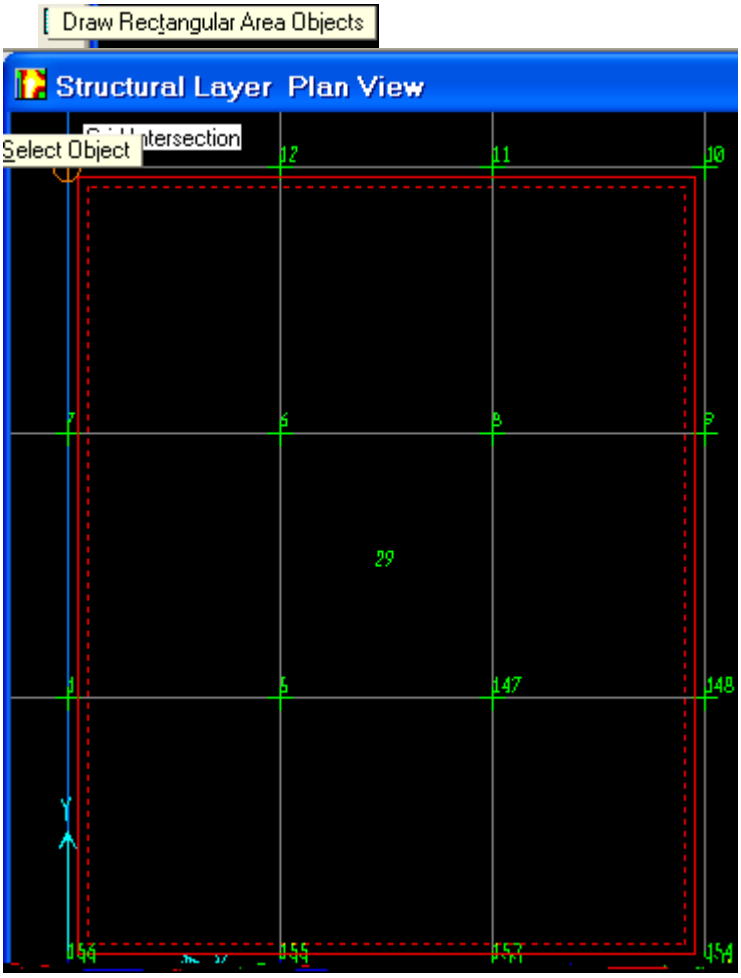


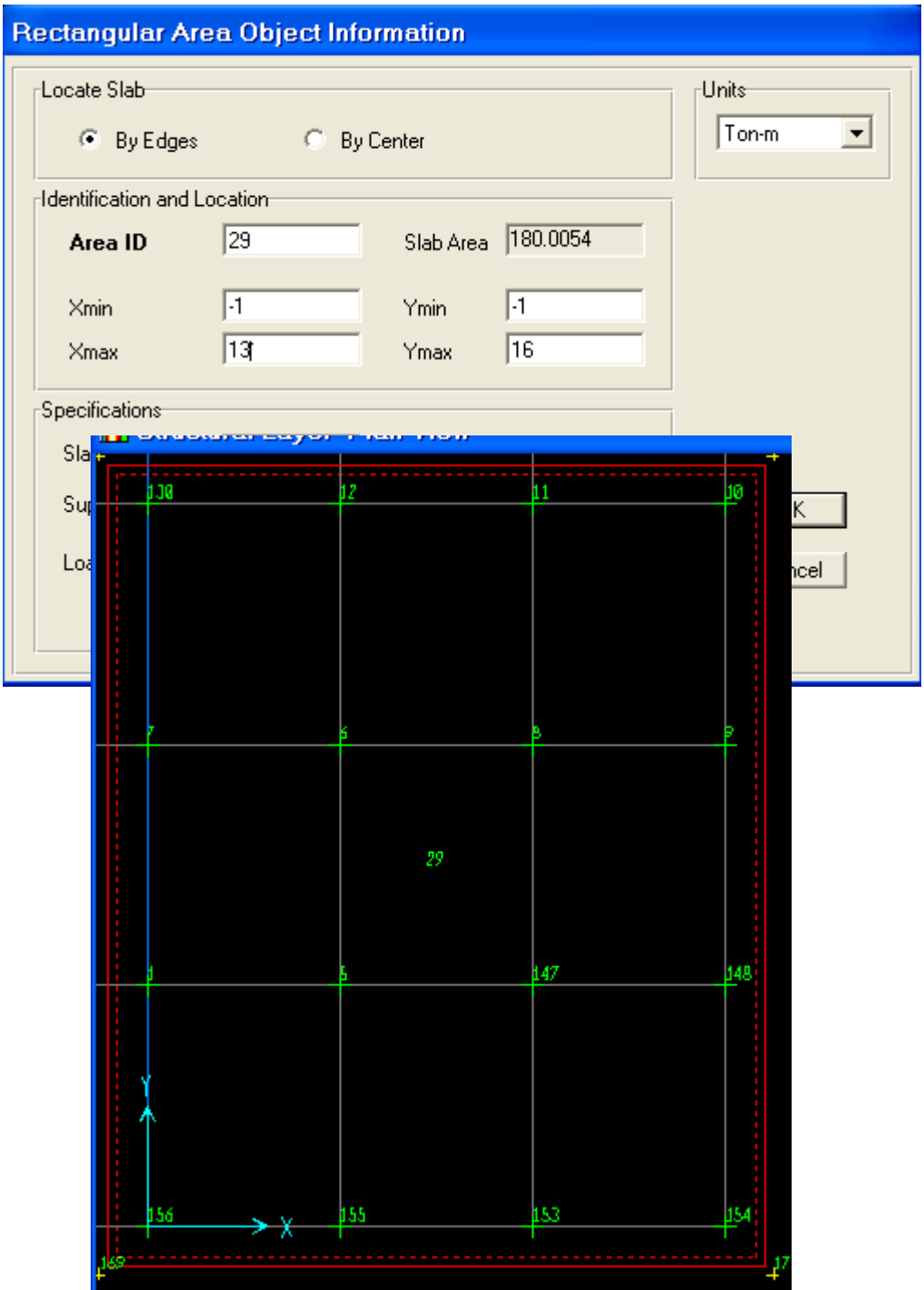
ملاحظة :

للخروج من الأمر نضغط في القائمة اليسارية ضغطتين على سهم المشيرة

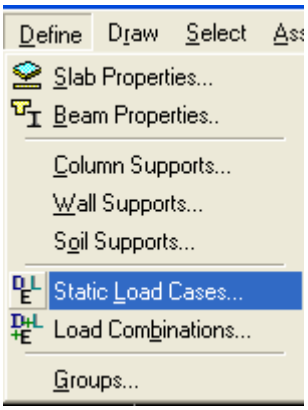
رسم بروز للحصيرة أو اللبشة

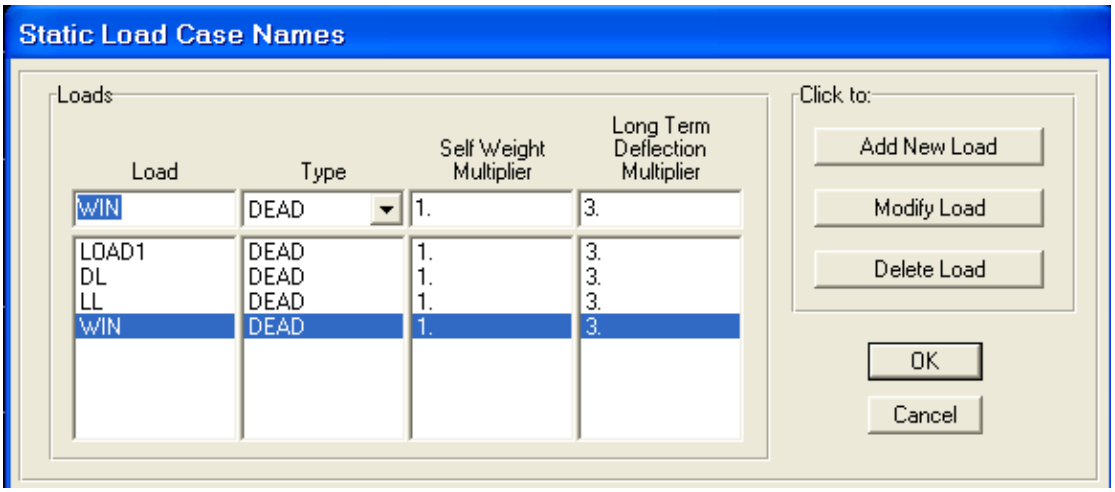
نأخذ أمر رسم بلاطة كلية ثم نرسمها و نحددها ثم بواسطة كليك ماوس يميني نعدل الإحداثيات



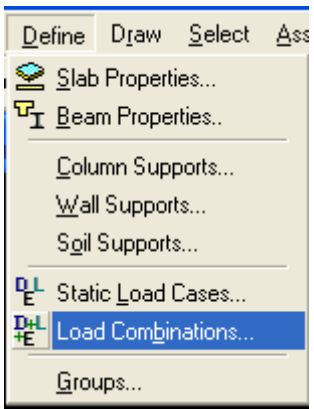

Rectangular Area Object Information
Locate Slab
By Edges
By Center
Units
Ton-m
Identification and Location
Area ID
29
Slab Area
180.0054
Xmin
-1
Ymin
-1
Xmax
13
Ymax
16
Specifications
29
Y
X

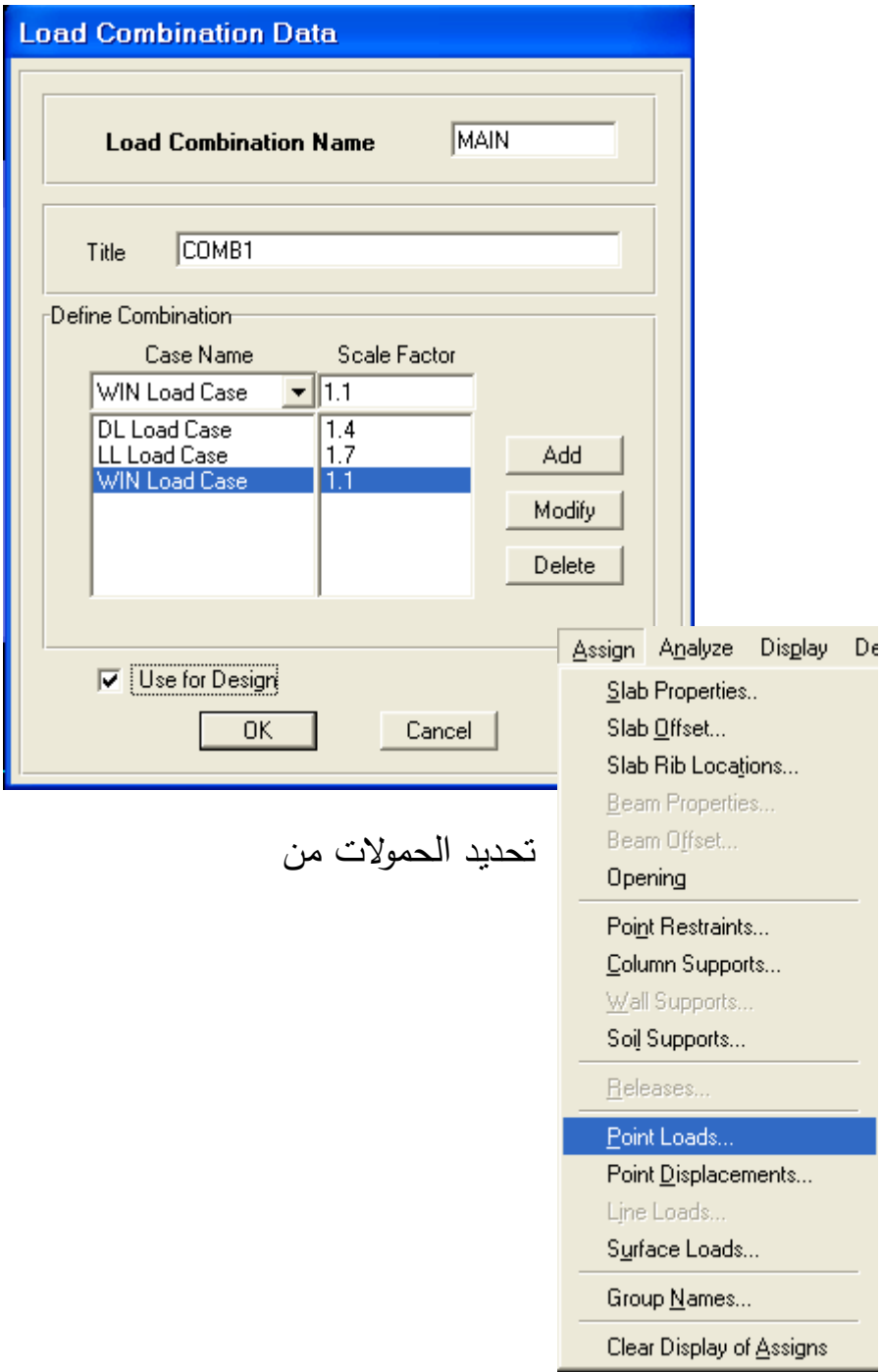
وضع الحمولات على المنشأ



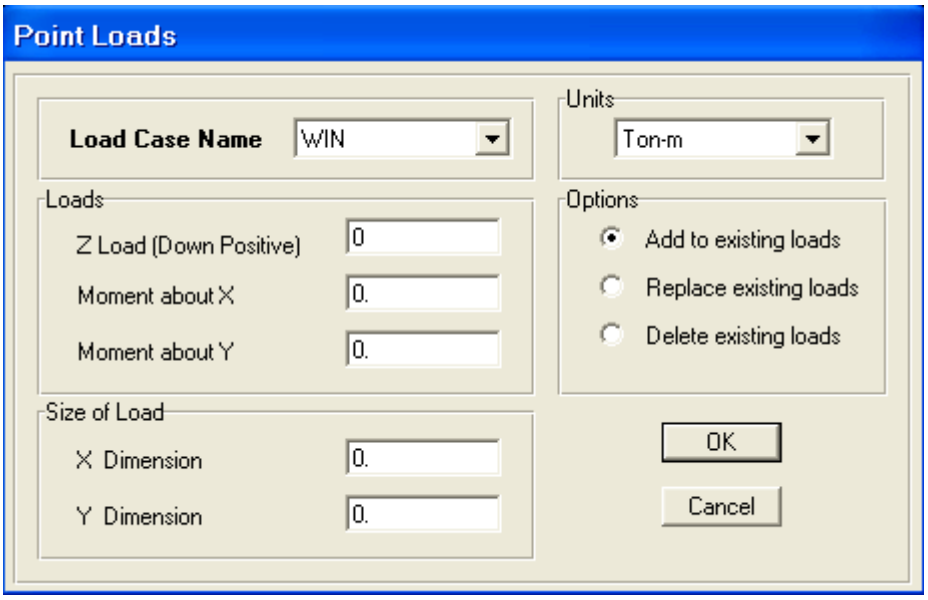


تجميع حمولات





تحديد الحمولات من



ملاحظة : حمولة الرياح أو الزلازل قيمتها على المحور Z تساوي الصفر لكن لها عزم يعادل تقريبا 15 طن

و نحن نعلم أن العزم يكون موجب إذا كان يشد الألياف السفلية و بالعكس سالب

و إن عوامل تصعييد الحمولات الزلازلية أو الرياح الأفقية يكون كالتالي

الحية تضرب بـ 0.55 إذا كانت قيمتها أقل من 0.5 طن أما إذا كانت قيمتها أكبر من واحد طن فيؤخذ عامل التصعييد واحد

أما عامل تصعييد الميتة فيضرب بـ 1.5

أما الحمولة الجانبية الزلزالية و الرياح فتضرب بـ 1.1