

I H C S P H M K T H U T T H À N H P H H C H Í M I N H
K H O A X Â Y D Ñ G V À C H C Ñ G D Ñ G
B M Ñ N X Â Y D Ñ G



T H C T P Ñ G D Ñ G T I N H C
T R O N G X Â Y D Ñ G

B I Ê N S O N : L Ê P H Ñ G B Ì N H

T P H C h í M ì n h , t h à n g 03 n à m 2010

M C L C

A. Hướng dẫn sử dụng ETABS 8.48 thông qua các ví dụ :

1. Ví dụ 1: Trang: 01
2. Ví dụ 2: Trang: 12
3. Ví dụ 3: Trang: 27
4. Ví dụ 4: Trang: 41
5. Ví dụ 5: Trang: 58
6. Ví dụ 6: Trang: 81
7. Ví dụ 7: Trang: 113

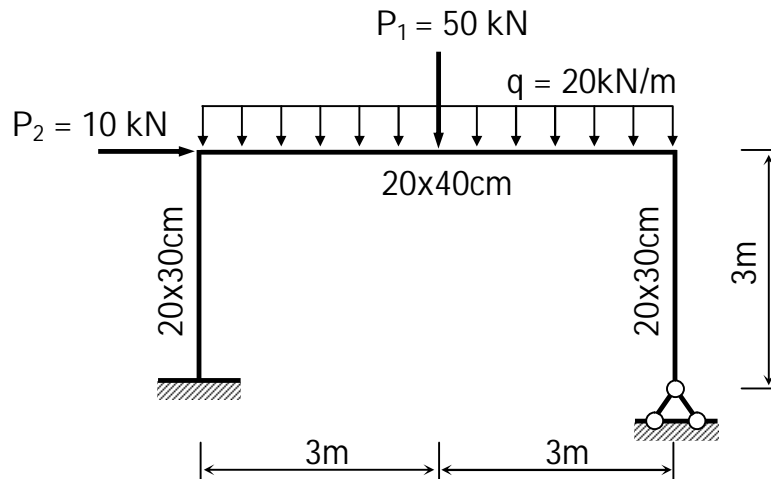
B. Tính toán nội lực cho bản sàn BTCT dùng phần mềm SAFE 8.06

1. Ví dụ 1: Trang: 142

ETABS

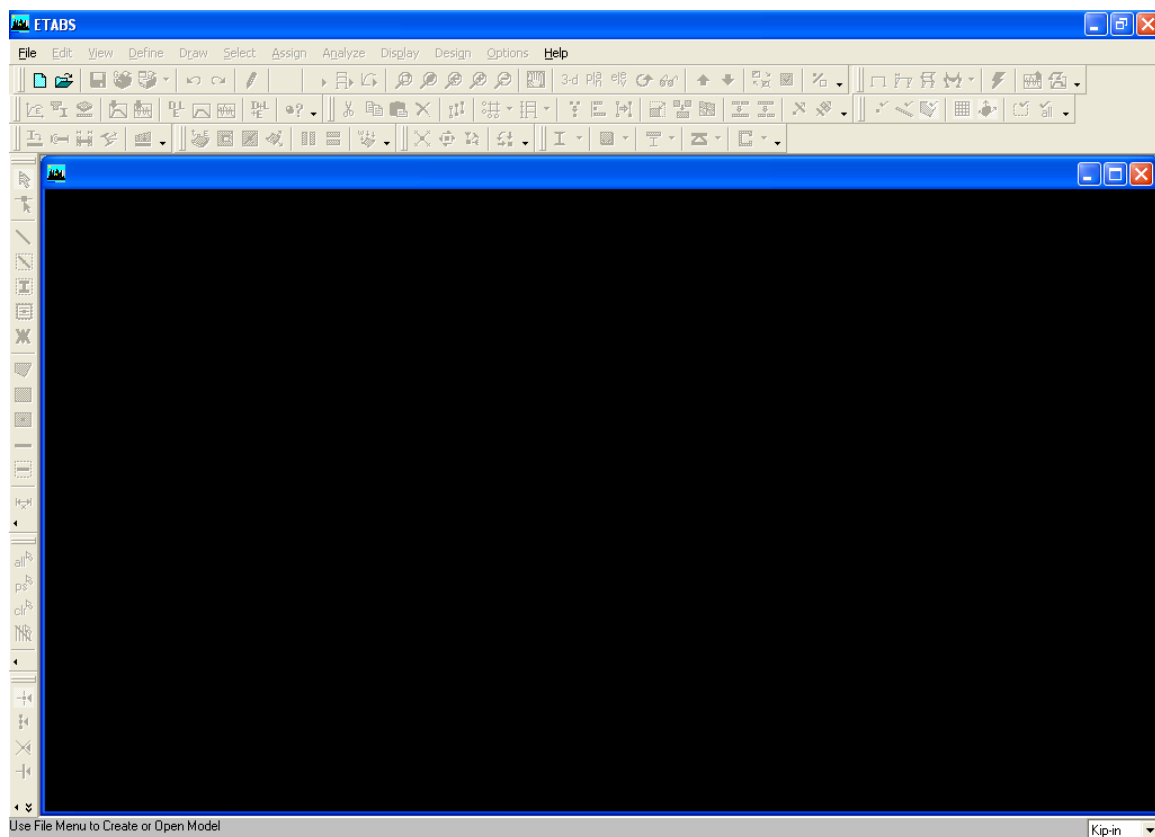
VÍ D 1

Tính toán nội lực cho khung chịu tải trọng như hình vẽ. Tải phân bố q là tải trọng tập trung P_1 là tải trọng tập trung P_2 là tải trọng gió. Vật liệu bê tông có cấp bền B20 (#250), $E = 2.7 \times 10^7 \text{ kN/m}^2$, $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$, $\nu = 0.2$.




1. Khởi động ETABS

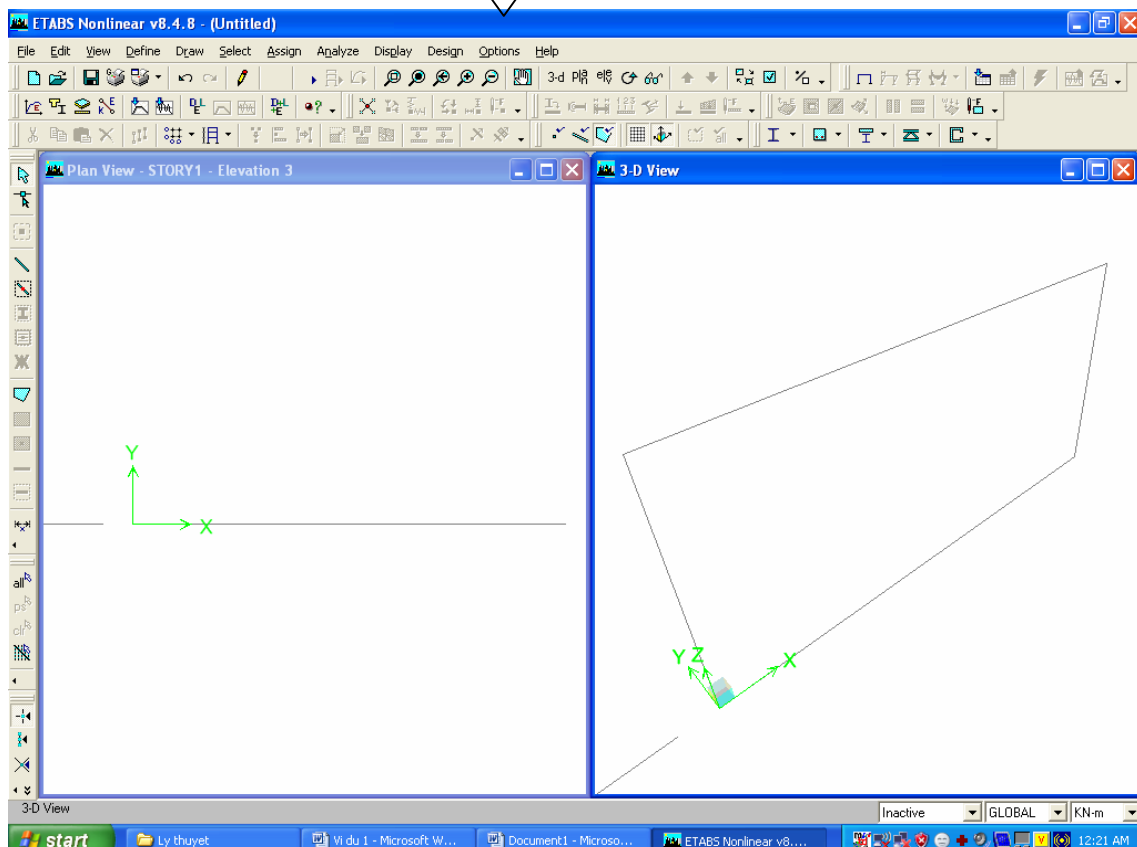
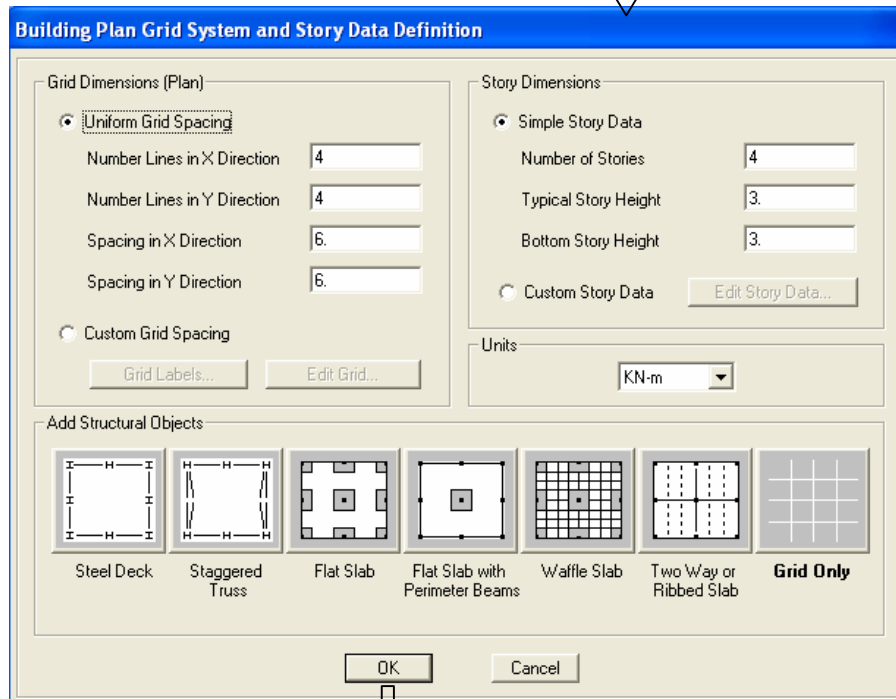
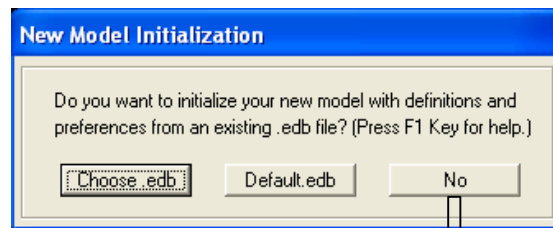
Ta thực hiện **Start > Programs > ETABS 8 > ETABS** hoặc nhấp lên biểu tượng của **ETABS** trên màn hình nền **Windows**.




2. Chọn đơn vị kN-m

3. Khởi tạo mô hình


Từ **Menu File > New Model** hoặc nhấp chuột vào biểu tượng . Hộp thoại **New Model Initialization** xuất hiện.

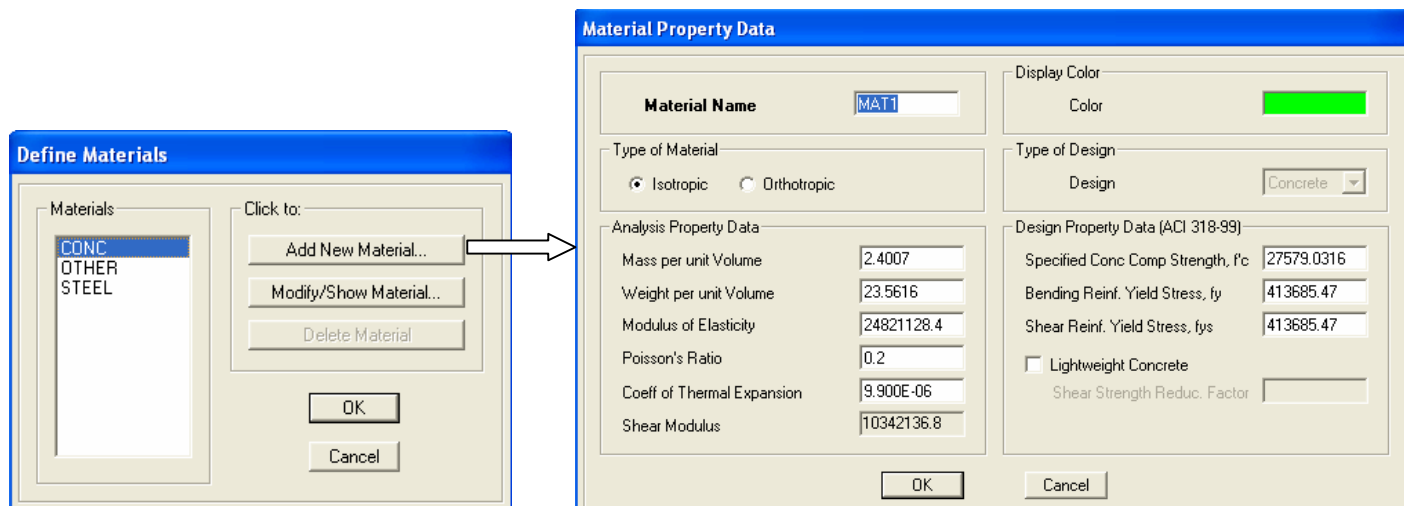


4. Lưu file


Từ **Menu File > Save** hoặc nhấp chuột vào biểu tượng . Hộp thoại **Save Model File As** cho phép chọn thư mục lưu và đặt tên file.

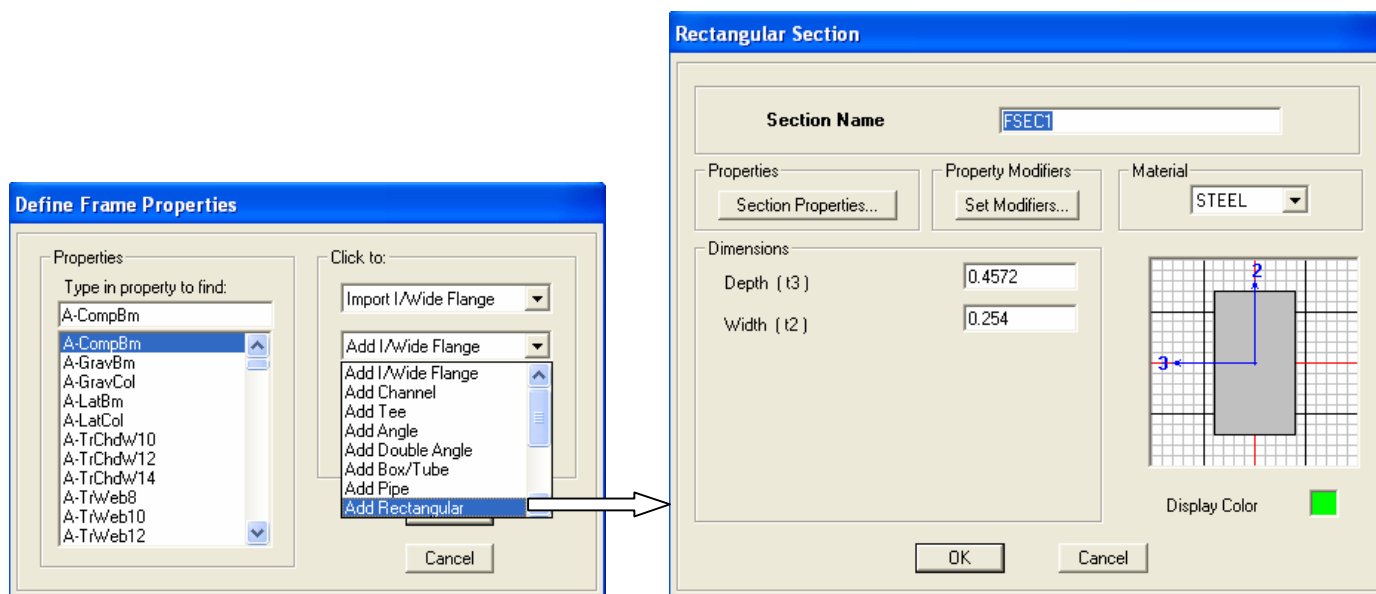
5. Nhập nhúng các tính chất vật liệu

Từ **Menu Define > Material Properties** hoặc nhấp chuột vào biểu tượng . Hộp thoại **Define Materials** xuất hiện.




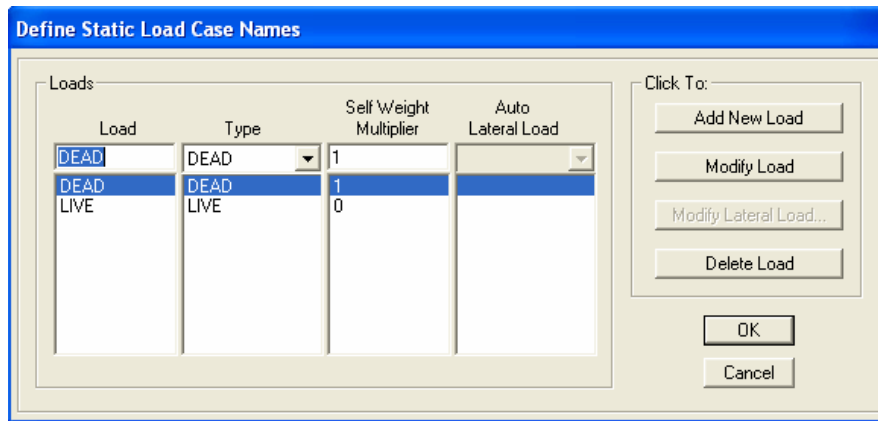
6. Nhập nhúng các tiết diện

Từ **Menu Define > Frame Sections** hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  trên thanh công cụ. Hộp thoại **Define Frame Properties** xuất hiện.




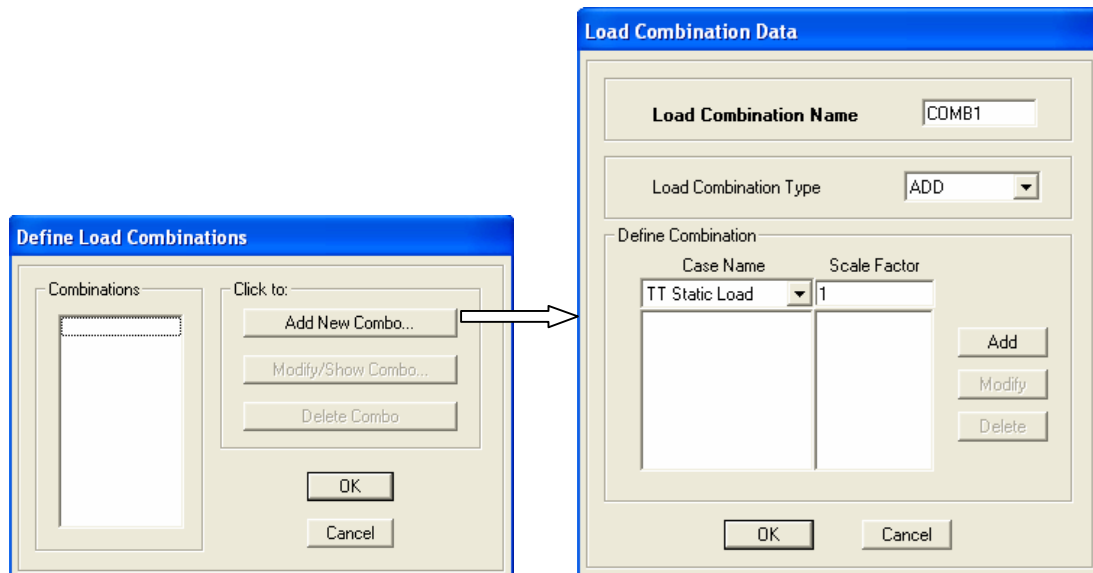
7. Nhập nhúng các trường hợp tải trọng:

Từ **Menu Define > Static Load Cases** hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  trên thanh công cụ. Hộp thoại **Define Static Load Case Names** xuất hiện.




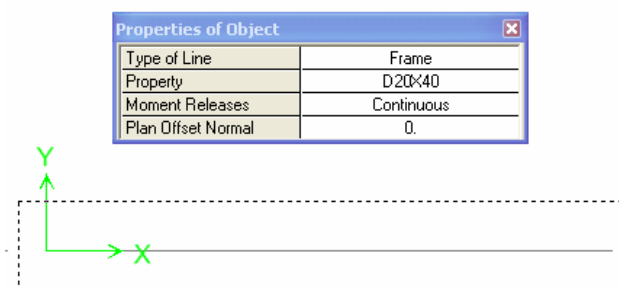
8. Nhập các tải trọng:

Từ Menu **Define > Load Combinations** hoặc nhập chuột vào biểu tượng  trên thanh công cụ. Nhập thông tin **Define Load Combinations** xuất hiện.

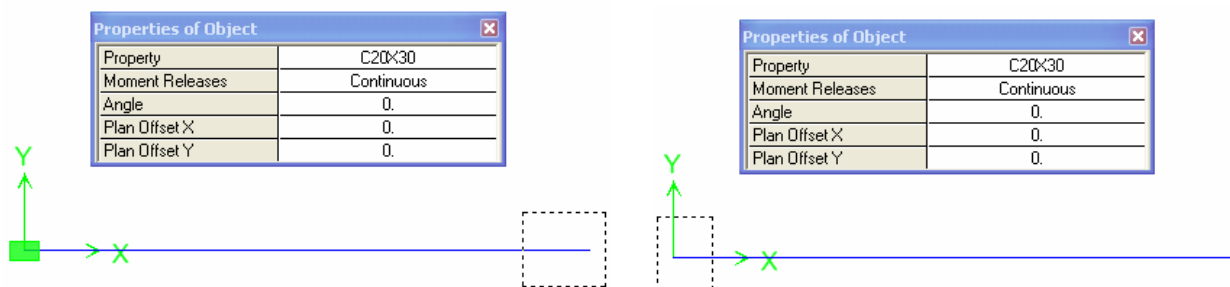


9. Xây dựng mô hình

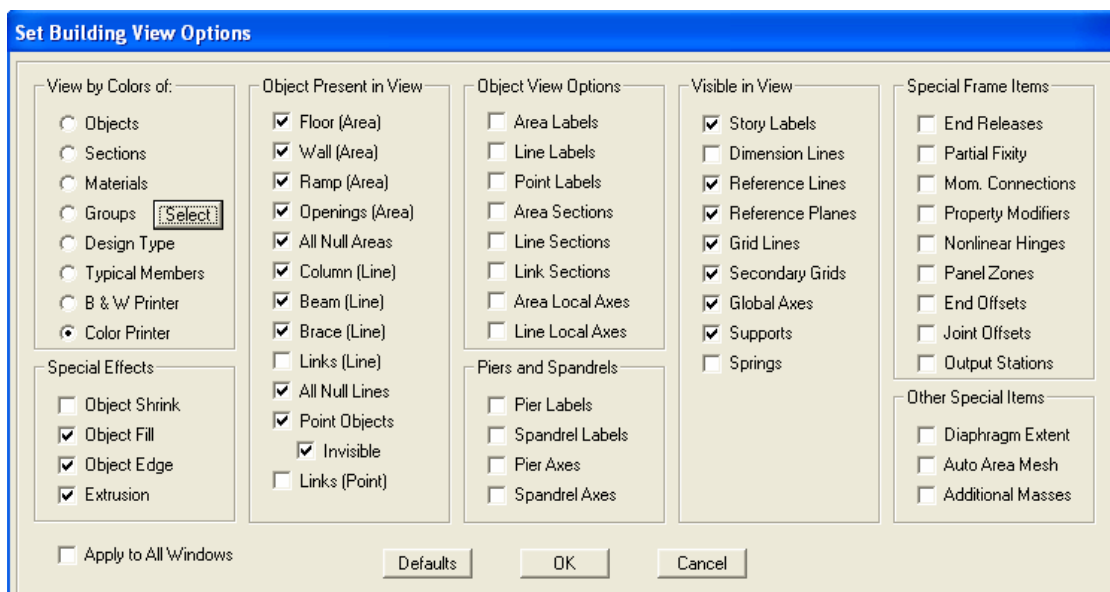
Từ Menu **Draw > Draw Line Objects > Draw Lines in Region or at Clicks (Plan, Elev, 3D)** hoặc nhập chuột vào biểu tượng .



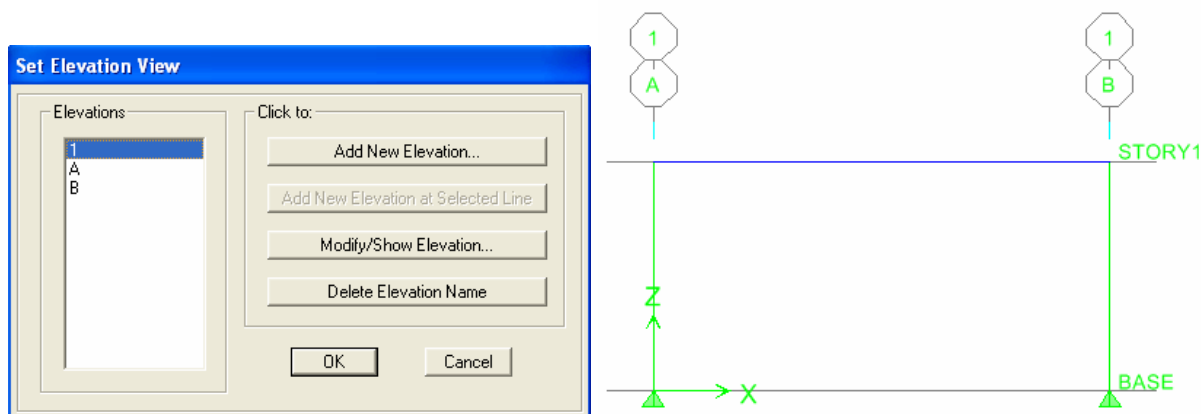
T Menu **Draw > Draw Line Objects > Create Columns in Region or at Clicks (Plan)** hoặc nh p chu t vào bi u t ng





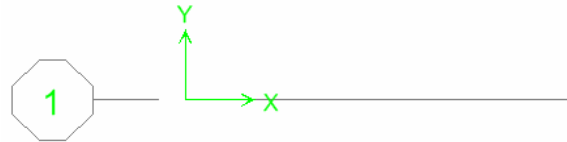
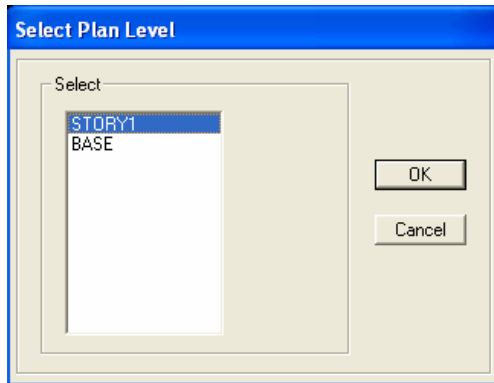
Ch n **View > Set Building View Options** hoặc nh p chu t vào bi u t ng . H p tho i **Set Building View Options** cho phép thi t l p các tùy ch n hi n th khác nhau.




Mu n hi n th m t ng, ch n **View > Set Elevation View** hoặc nh p chu t vào bi u t ng . H p tho i **Set Elevation View** cho phép l a ch n m t ng c n hi n th. Nh p chu t vào hai bi u t ng di chuy n qua l i gi a các m t ng.

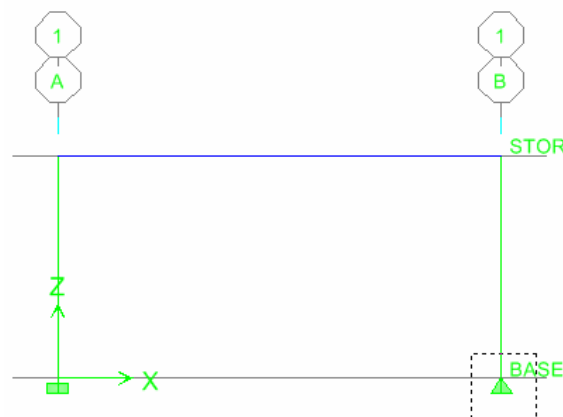
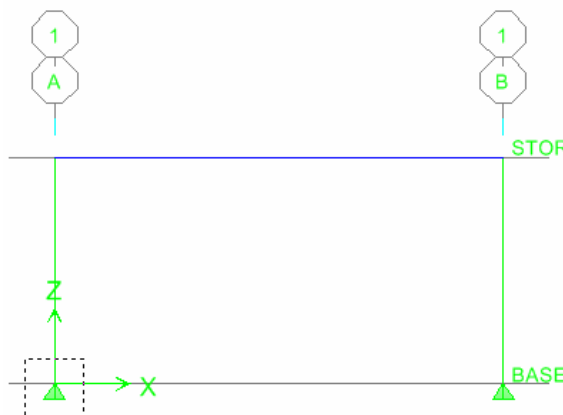


Mu n hi n th m t b ng, ch n **View > Set Plan View** ho c nh p chu t vào bi u t ng **Plan**. H p tho i **Set Plan View** cho phép l a ch n m t b ng c n hi n th . Nh p chu t vào hai bi u t ng   di chuy n qua l i gi a các m t b ng.




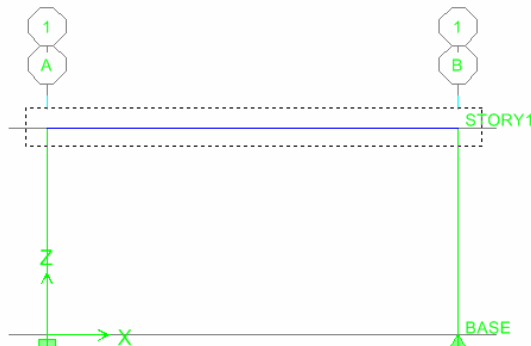
10. Khai báo i u ki n liên k t v i t:

Hi n th m t ng, ch n các i m c n gán i u ki n liên k t v i t. Ch n **Assign > Joint/Point > Restraints (Supports)** ho c nh p chu t vào bi u t ng . H p tho i **Assign Restraints** xu t hi n .



11. Khai báo tải trọng :

Khai báo **TT**: Chọn menu khai báo tải trọng, sau đó chọn **Assign > Frame/Line Loads > Distributed** hoặc nhấp chuột vào biểu tượng . Hộp thoại **Frame Distributed Loads** xuất hiện.



Frame Distributed Loads

Load Case Name: **TT** Units: **KN-m**

Load Type and Direction: ☒ Forces ☐ Moments Direction: **Gravity**

Options: ☐ Add to Existing Loads ☒ Replace Existing Loads ☐ Delete Existing Loads


Trapezoidal Loads:

Distance	0.	0.25	0.75	1.
Load	0.	0.	0.	0.

☒ Relative Distance from End-I ☐ Absolute Distance from End-I

Uniform Load: Load: **0.**

OK Cancel

Khai báo **HT**: Chọn menu khai báo tải trọng, sau đó chọn **Assign > Frame/Line Loads > Point** hoặc nhấp chuột vào biểu tượng . Hộp thoại **Frame Point Loads** xuất hiện.



Frame Point Loads

Load Case Name: **TT** Units: **KN-m**

Load Type and Direction: ☒ Forces ☐ Moments Direction: **Gravity**


Options: ☐ Add to Existing Loads ☒ Replace Existing Loads ☐ Delete Existing Loads

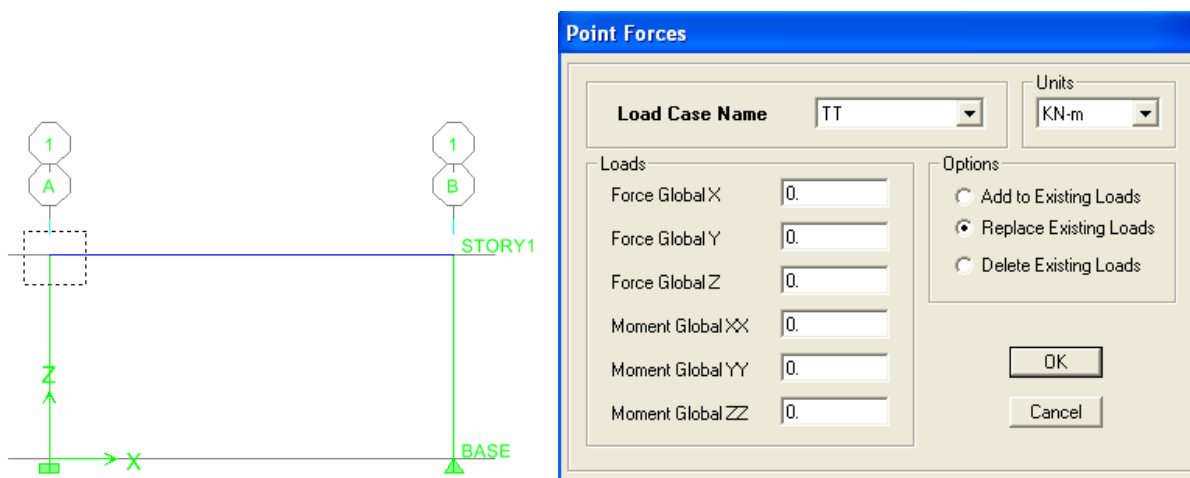
Point Loads:

Distance	0.	0.25	0.75	1.
Load	0.	0.	0.	0.

☒ Relative Distance from End-I ☐ Absolute Distance from End-I

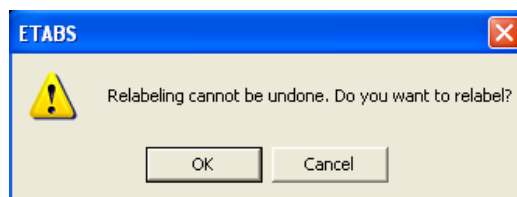
OK Cancel

Khai báo **GIO**: Chọn i m c n khai báo t i tr ng, sau ó chọn **Assign > Joint/Point Loads > Force** hoặc nh p chu t vào bi u t ng . Hộp thoại **Point Forces** xu t hi n.




12. T ng ánh l i nh n h n t t c các i t ng :

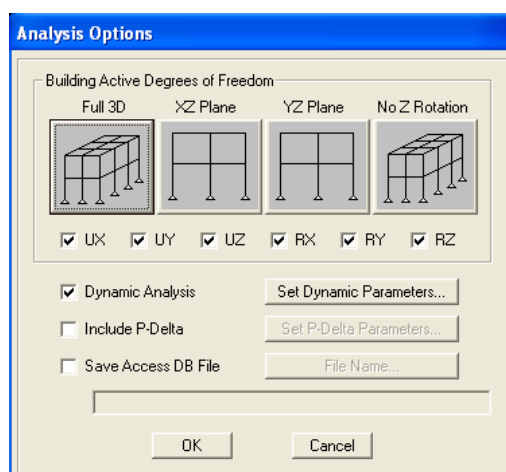
T **Menu Edit > Auto Relabel All** Hộp thoại Etabs.

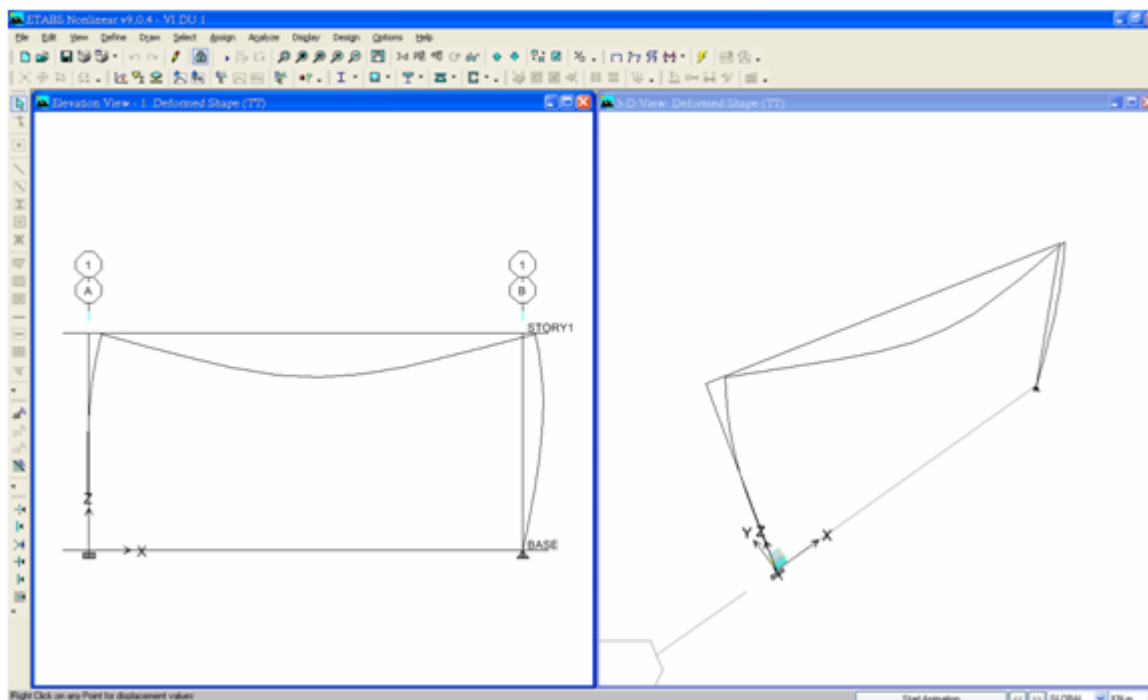


13. Phân tích:


T **Menu Analyze > Set Analysis Options** Hộp thoại **Analysis Options**. Chọn **XZ Plane**.

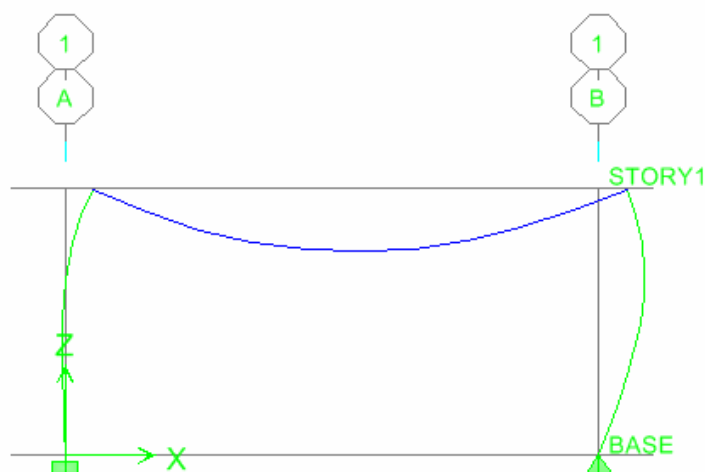
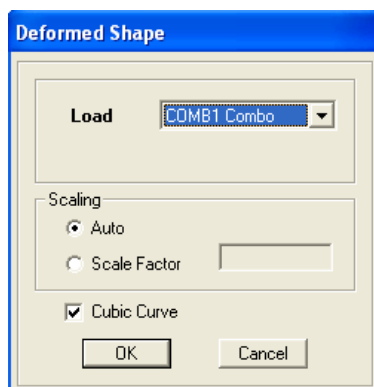
Chọn **Analyze > Run Analysis** hoặc nh p chu t vào bi u t ng .





14. Xem kết quả phân tích, chuyển vị:


T Menu Display > Show Deformed Shape hoặc nhấp chuột vào biểu tượng . Hình thu nhỏ Deformed Shape xuất hiện.

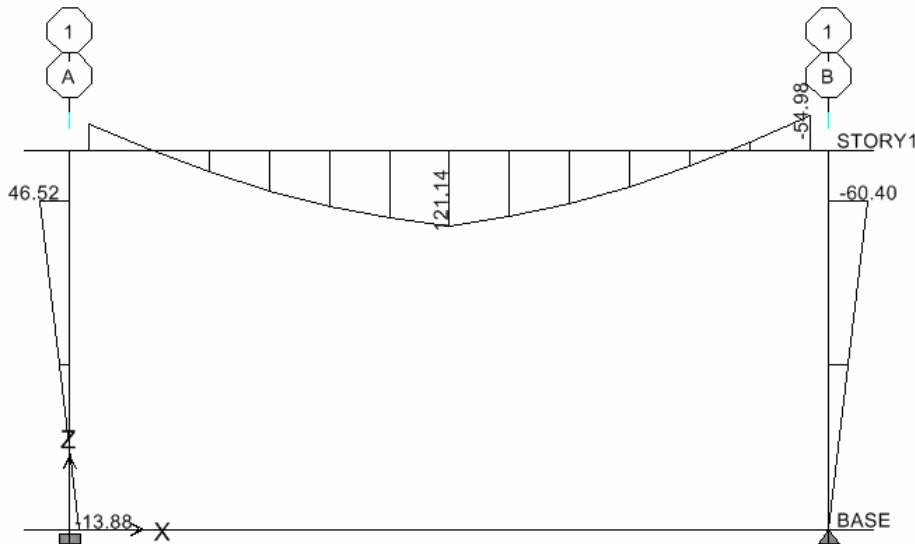


Point Object	2	Story Level	STORY1
Trans	X	Y	Z
Rotn	0.002120	0.000000	-0.000139
	0.000000	-0.003034	0.000000

Lateral Drifts...

15. Xem kết quả phân tích:

Từ **Menu Display > Show Member Forces/Stress Diagram > Frame/Pier/Spandrel Forces** hoặc nhấp chuột vào hình biểu tượng  và chọn **Frame/Pier/Spandrel Forces**. Hình biểu thị **Member Force Diagram for Frames** xuất hiện.



Member Force Diagram for Frames

Load: COMB1 Combo

Component:

- ☐ Axial Force
- ☐ Torsion
- ☐ Shear 2-2
- ☐ Moment 2-2
- ☐ Shear 3-3
- ☒ Moment 3-3
- ☐ Inplane Shear
- ☐ Inplane Moment

Scaling:

- ☒ Auto
- ☐ Scale Factor:

Options:

- ☐ Fill Diagram
- ☒ Show Values on Diagram

Include:

- ☒ Frames
- ☐ Piers
- ☐ Spandrels

OK Cancel

16. Xem kết quả phân tích:

Từ **Menu Display > Show Member Forces/Stress Diagram > Support/Spring Reactions** hoặc nhấp chuột vào hình biểu tượng  và chọn **Support/Spring Reactions**.

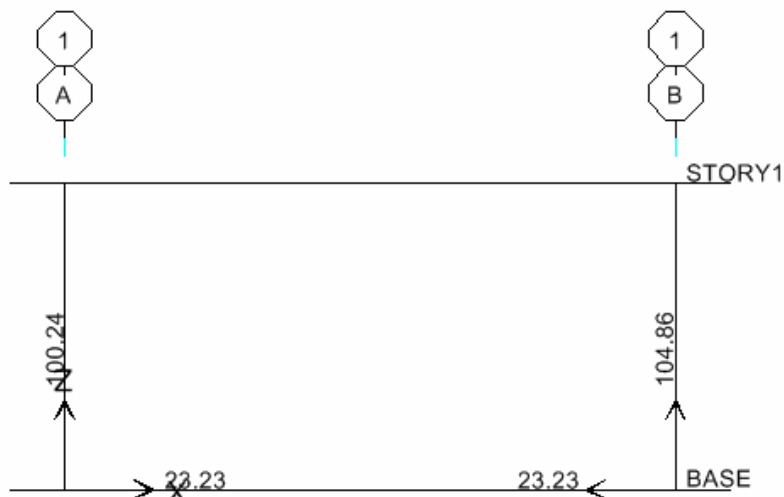
Point Reaction Forces

Load: COMB1 Combo

Type:

- ☒ Reactions
- ☐ Spring Forces

OK Cancel



Restraint Reactions			
Point Object	2	Story Level	BASE
	1	2	3
Force	-23.232	0.000	104.864
Moment	0.000	0.000	0.000

17. Xu t file k t qu :

T Menu *File > Print Tables > Analysis Output* H p tho i *Print Output Tables*.

Print Output Tables

Type of Analysis Results

☒ Displacements ☐ Building Modes ☐ Section Cut Forces

☒ Reactions ☐ Building Modal Info

☐ Spring Forces ☐ Building Output

☒ Frame Forces ☐ Wall Forces ☐ Line Link Forces

☐ Point Link Forces

☐ Panel Zone Forces

Static NL Results

☒ Last step only

☐ Step-by-step

Time Hist Results

☒ Envelopes

☐ Step-by-step

Print Sort Order

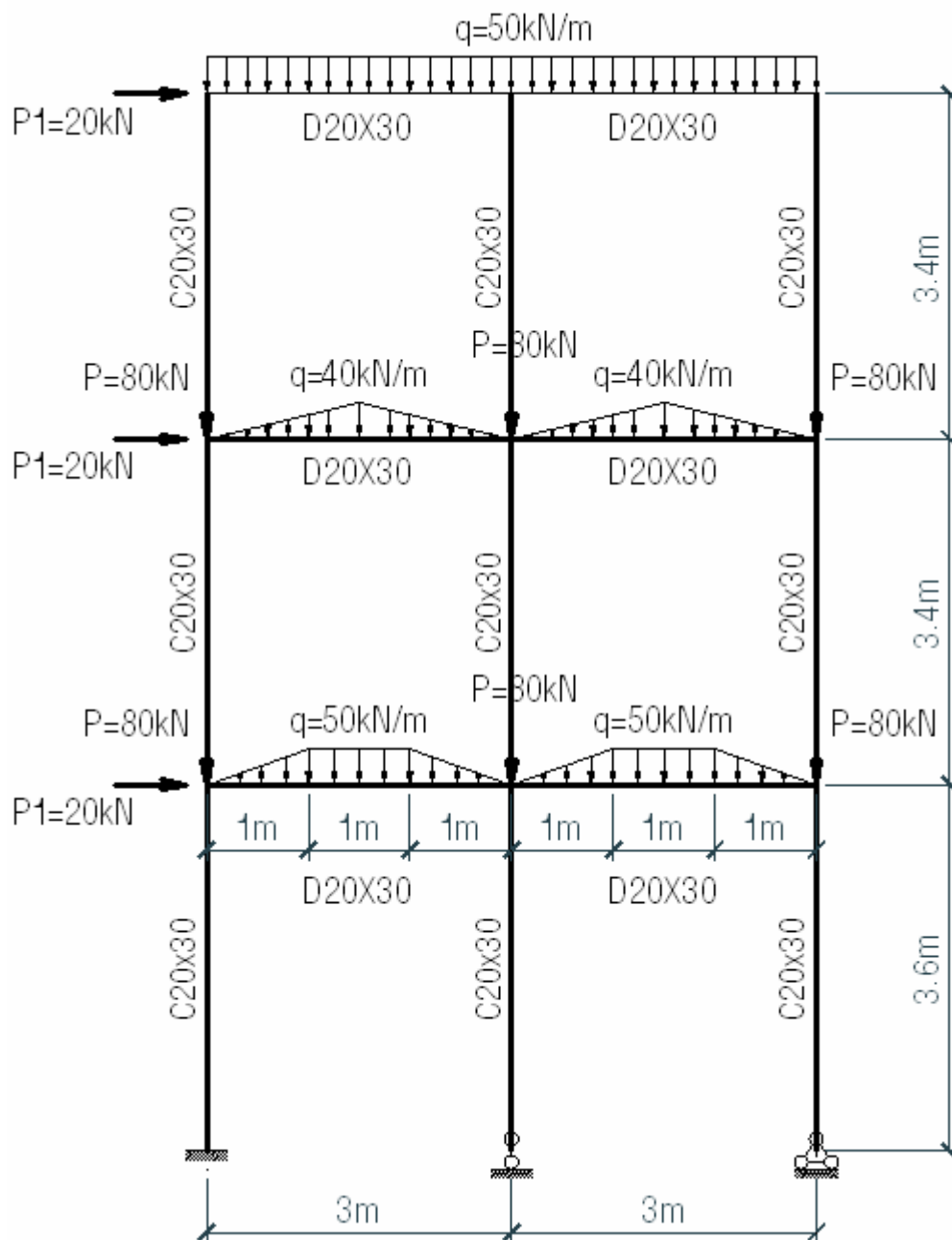
First

☒ Print to File ☐ Append ☐ Selection Only ☐ Envelopes Only

File Name

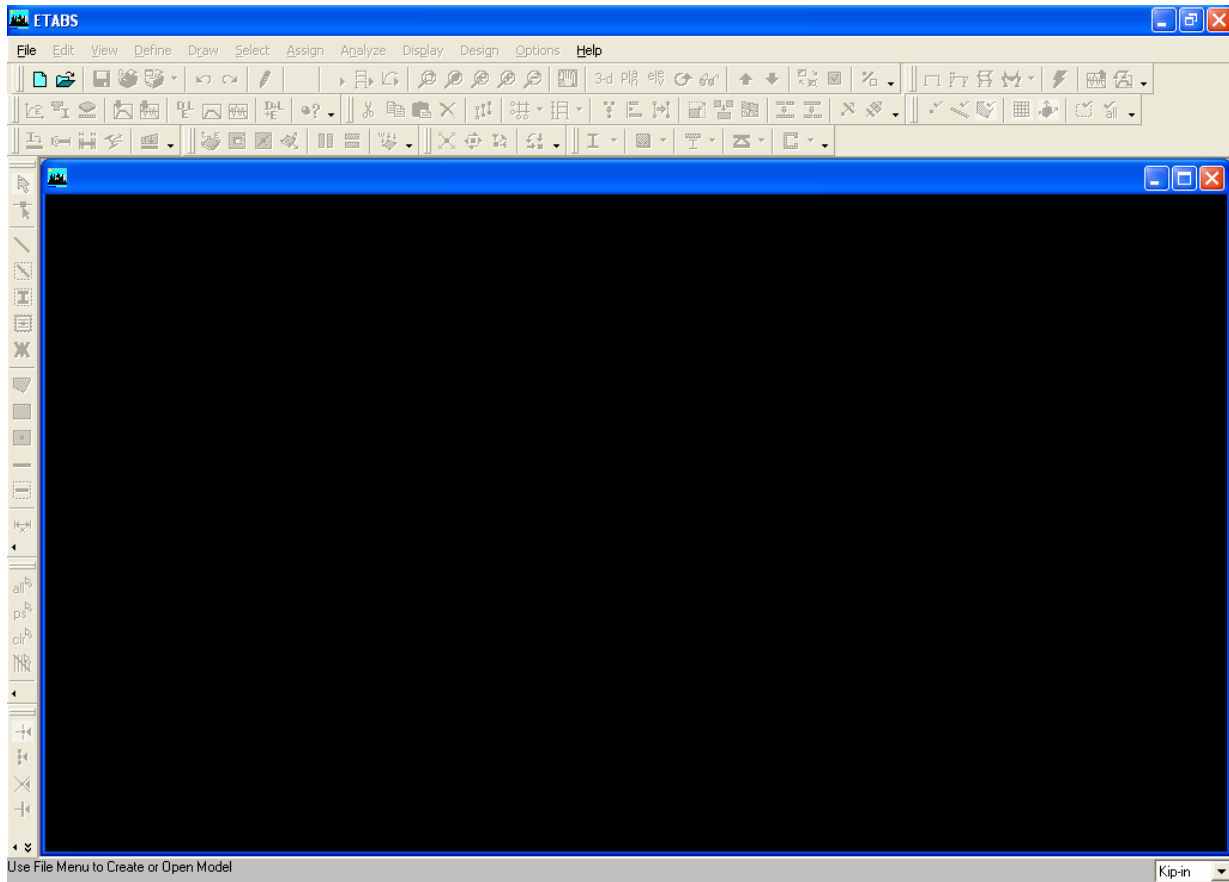
VÍ DỤ 2

Tính toán nội lực cho khung 3 tầng có kích thước và chịu tải trọng nhỏ hình vẽ. Trong đó q là tải trọng, P là tải trọng, P_1 là tải trọng gió. Vật liệu bê tông có cấp độ bền B20 (#250), $E = 2.7 \times 10^7 \text{ kN/m}^2$, $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$, $\nu = 0.2$.




1. Khởi động ETABS :

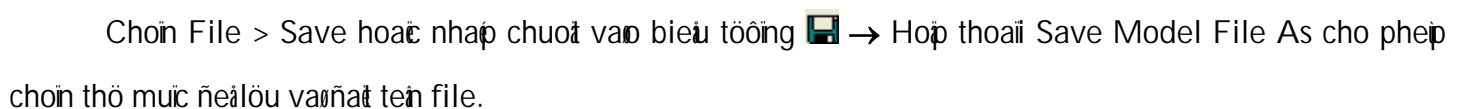
Từ trình đơn Start > Programs > ETABS 8 > ETABS hoặc nhấp chuột lên biểu tượng của ETABS trên màn hình nền Windows.




2. Chọn đơn vị kN-m

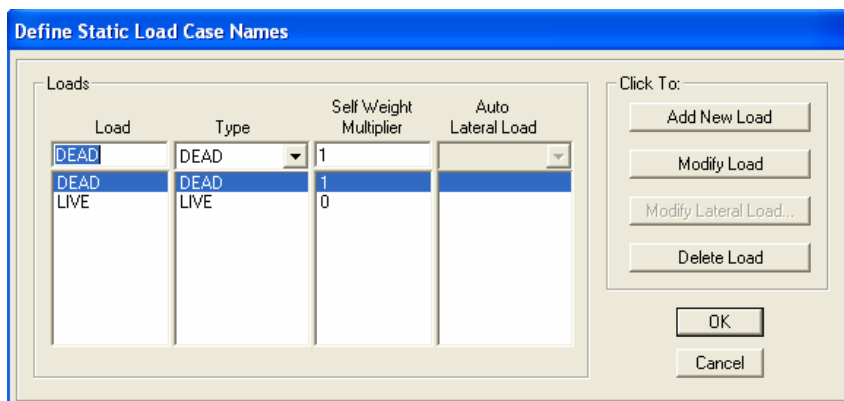
3. Khởi tạo mô hình :

Chọn File > New Model hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại New Model Initialization.




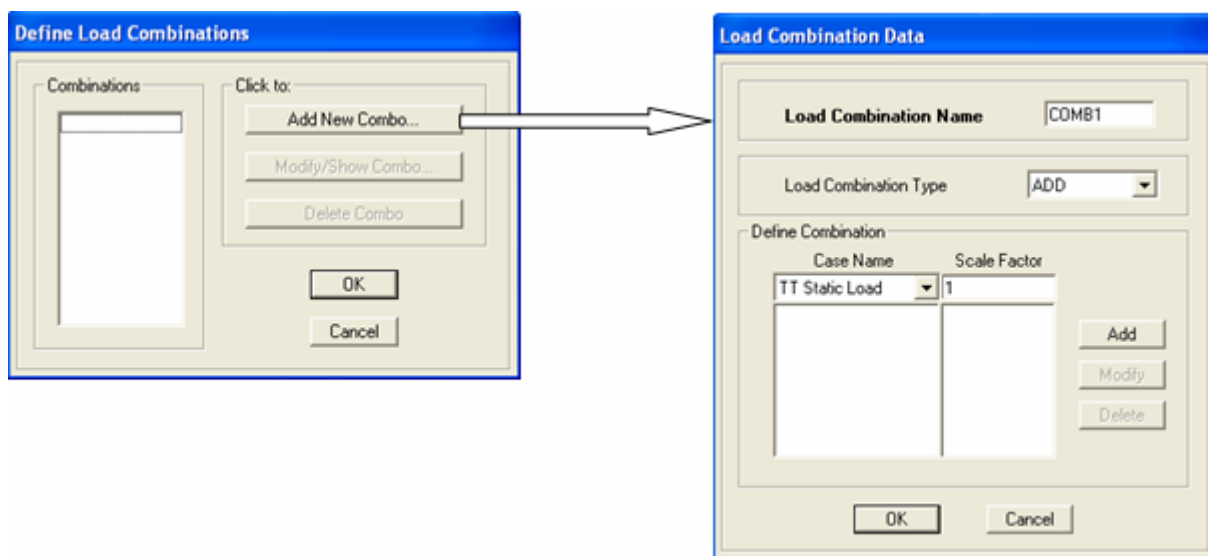
7. Định nghĩa các trường hợp tải trọng :

Chọn Define > Static Load Cases hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng  trên thanh công cụ → Hộp thoại Define Static Load Case Names.




8. Định nghĩa các tổ hợp tải trọng :

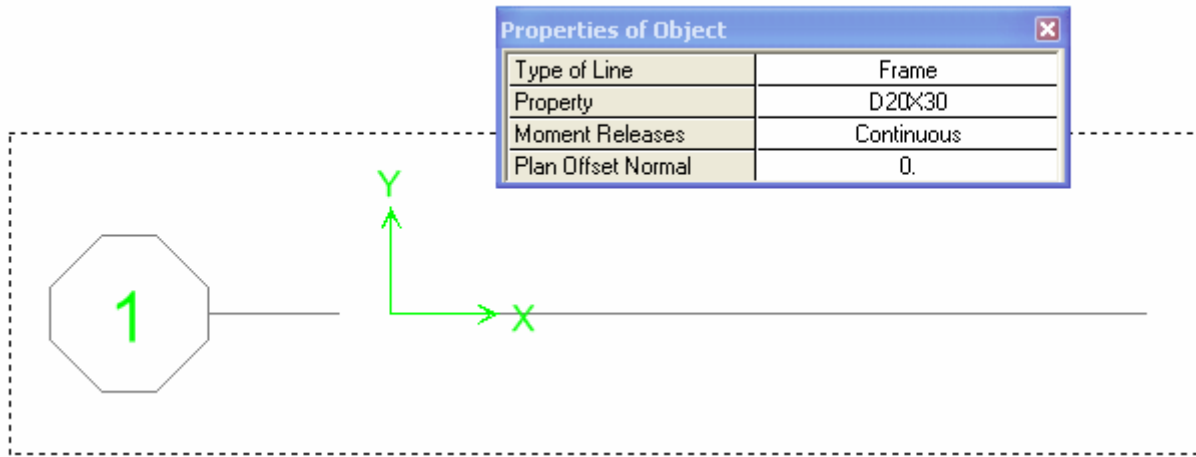
Define > Load Combinations hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng  trên thanh công cụ → Hộp thoại Define Load Combinations.



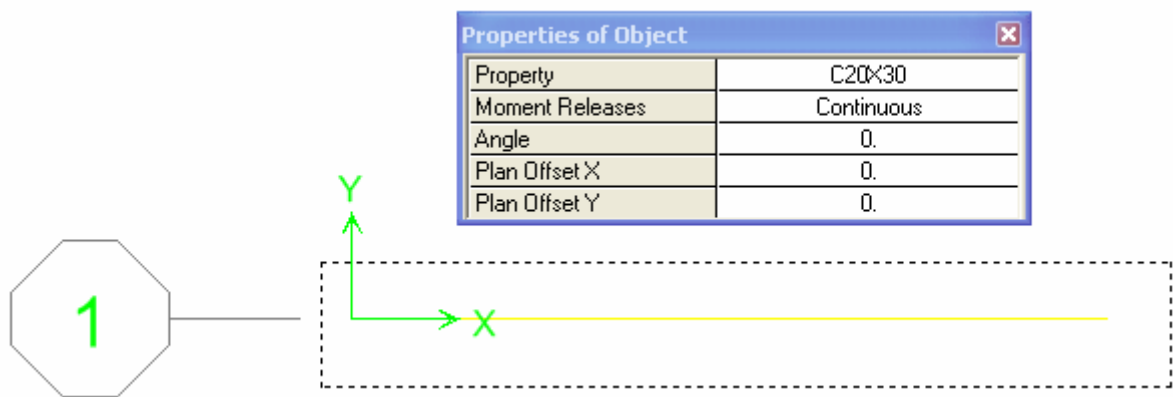
9. Xây dựng mô hình :

Chọn Similar stories

Chọn Draw > Draw Line Objects > Draw Lines in Region or at Clicks (Plan, Elev, 3D) hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng .

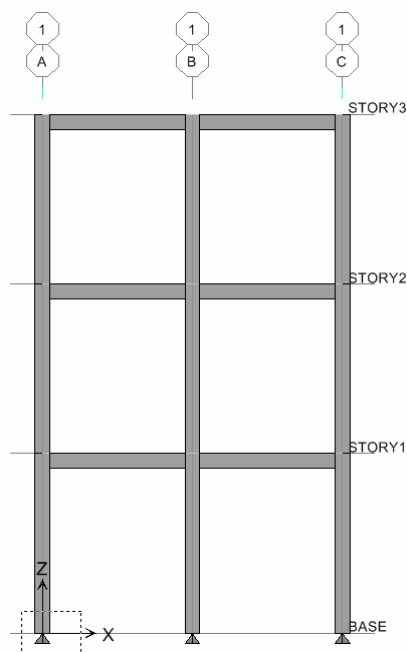


Chọn Draw > Draw Line Objects > Create Columns in Region or at Clicks (Plan) hoặc nhấp chuột vào biểu tượng




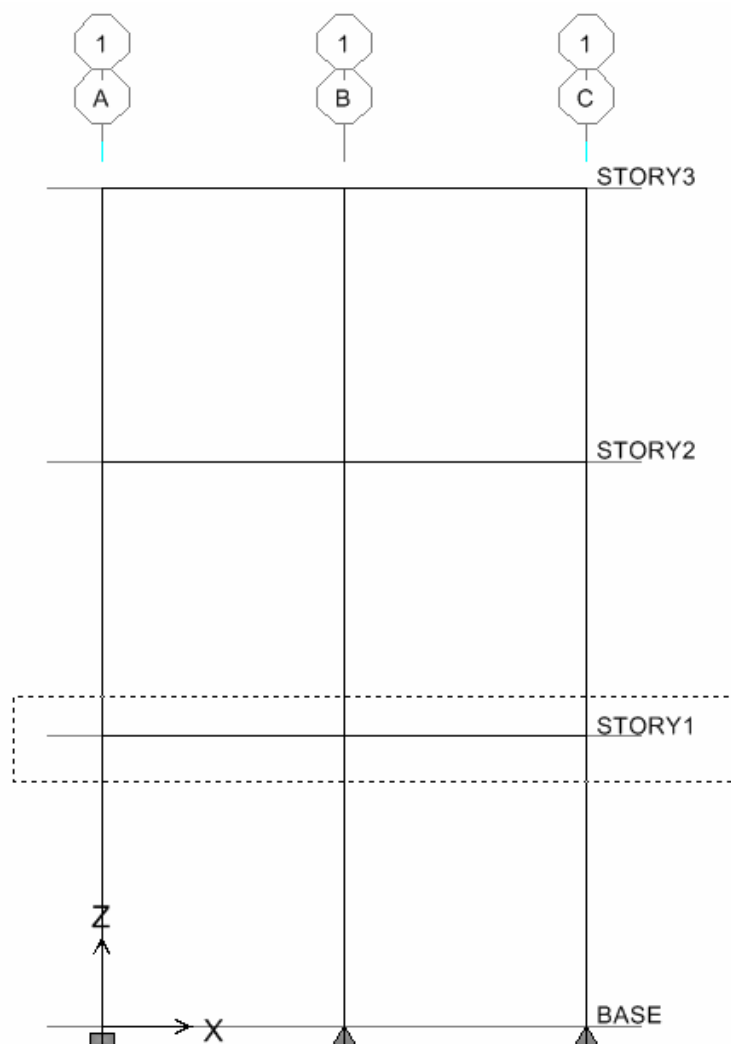
10. Khai báo điều kiện liên kết với nhau :

Di chuyển xuống mặt bằng dưới cùng, chọn tất cả các điểm. Chọn Assign > Joint/Point > Restraints (Supports) hoặc nhấp chuột vào biểu tượng → Hộp thoại Assign Restraints.



11. Khai báo tải trọng :

Khai báo **TT**: Chọn menu khai báo tải trọng, sau đó chọn **Assign > Frame/Line Loads > Distributed** hoặc nhấp chuột vào biểu tượng . Hộp thoại **Frame Distributed Loads** xuất hiện.



Frame Distributed Loads

Load Case Name: **TT** Units: **KN-m**


Load Type and Direction:
☒ Forces ☐ Moments
 Direction: **Gravity**

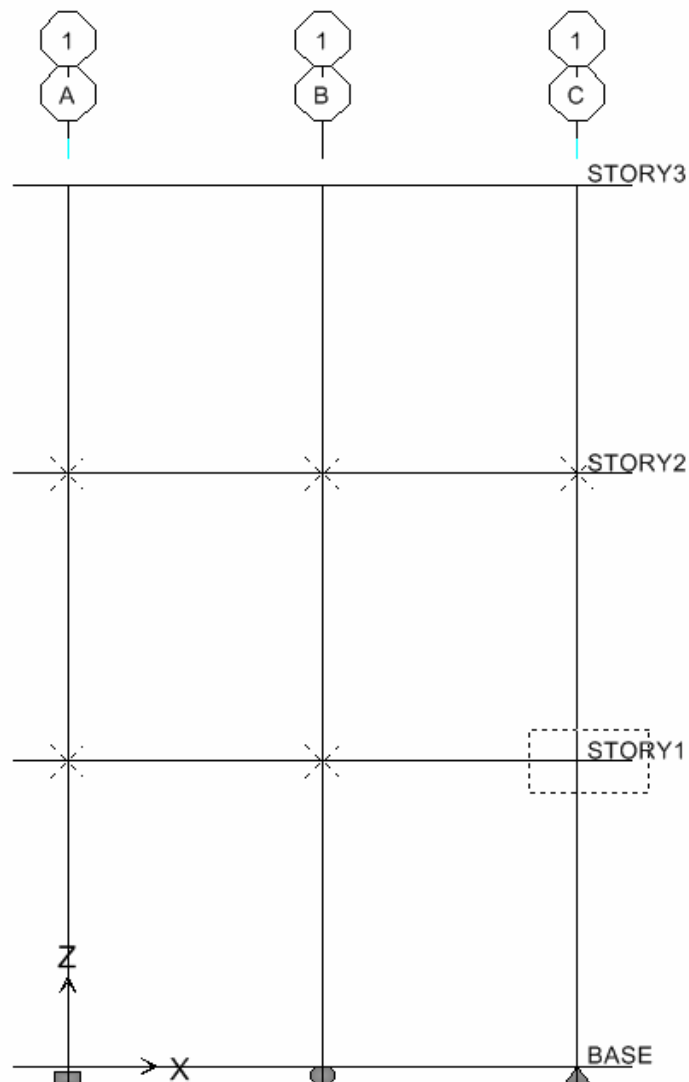
Options:
☐ Add to Existing Loads
☒ Replace Existing Loads
☐ Delete Existing Loads

Trapezoidal Loads:
 Distance:
 Load:
☒ Relative Distance from End-I ☐ Absolute Distance from End-I

Uniform Load:
 Load:

OK Cancel

Khai báo **HT**: Chọn i m c n khai báo t i tr ng, sau ó ch n **Assign > Joint/Point Loads > Force** ho c nh p chu t vào bi u t ng  H p tho i **Point Forces** xu t hi n.



Point Forces

Load Case Name HT **Units** KN-m

Loads

Force Global X 0.0

Force Global Y 0.0

Force Global Z 0.0

Moment Global XX 0.0

Moment Global YY 0.0

Moment Global ZZ 0.0

Options


☐ Add to Existing Loads

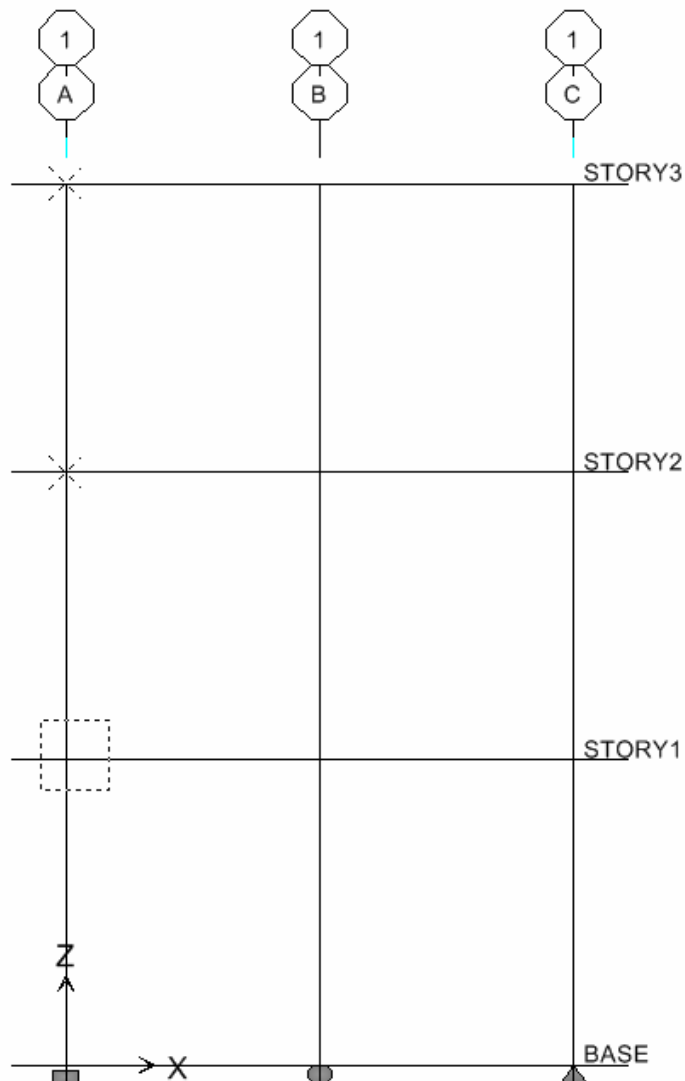
☒ Replace Existing Loads

☐ Delete Existing Loads

OK

Cancel

Khai báo tải **GIO**: Chọn menu khai báo tải trọng, sau đó chọn **Assign > Joint/Point Loads > Force** hoặc nhấp chuột vào biểu tượng . Hộp thoại **Point Forces** xuất hiện.



Point Forces

Load Case Name: **HT** Units: **KN-m**

Loads

Force Global X:

Force Global Y:

Force Global Z:

Moment Global XX:

Moment Global YY:

Moment Global ZZ:

Options



☐ Add to Existing Loads

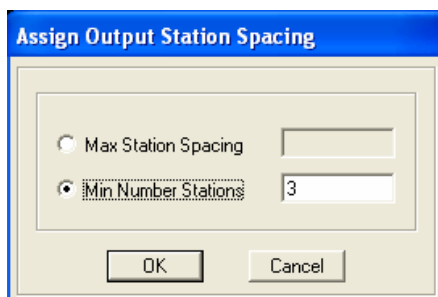
☒ Replace Existing Loads

☐ Delete Existing Loads

OK **Cancel**

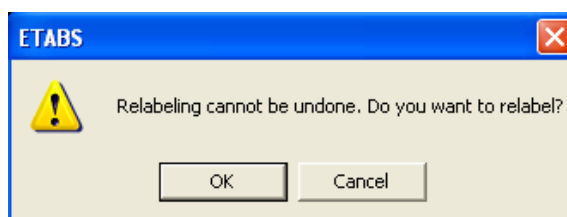
12. Khai báo số mặt cắt nối ra kết quả nội lực của nội tổng ngang :

Mở cửa sổ hiển thị cột, nhập chuỗi vào biểu tổng  để chọn tất cả các nội tổng ngang, sau đó chọn Assign > Frame/Line > Frame Output Stations hoặc nhập chuỗi vào biểu tổng  → Hộp thoại Assign Output Station Spacing.




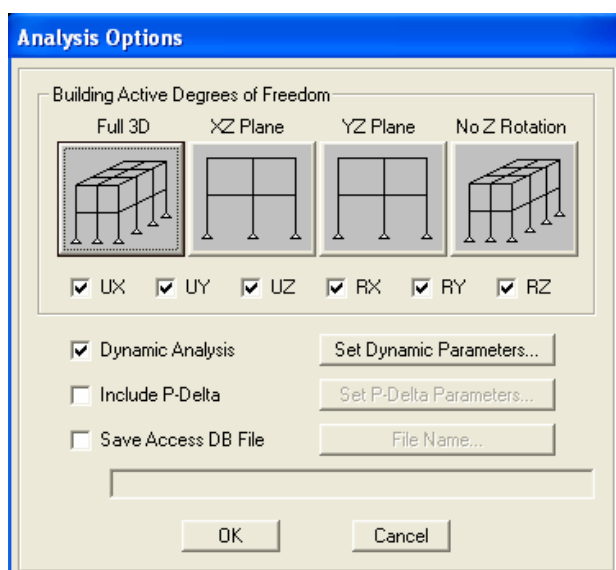
13. Tối ưu hóa nhanh lại nhãn tất cả các nội tổng :

Chọn Edit > Auto Relabel All → Hộp thoại Etabs.

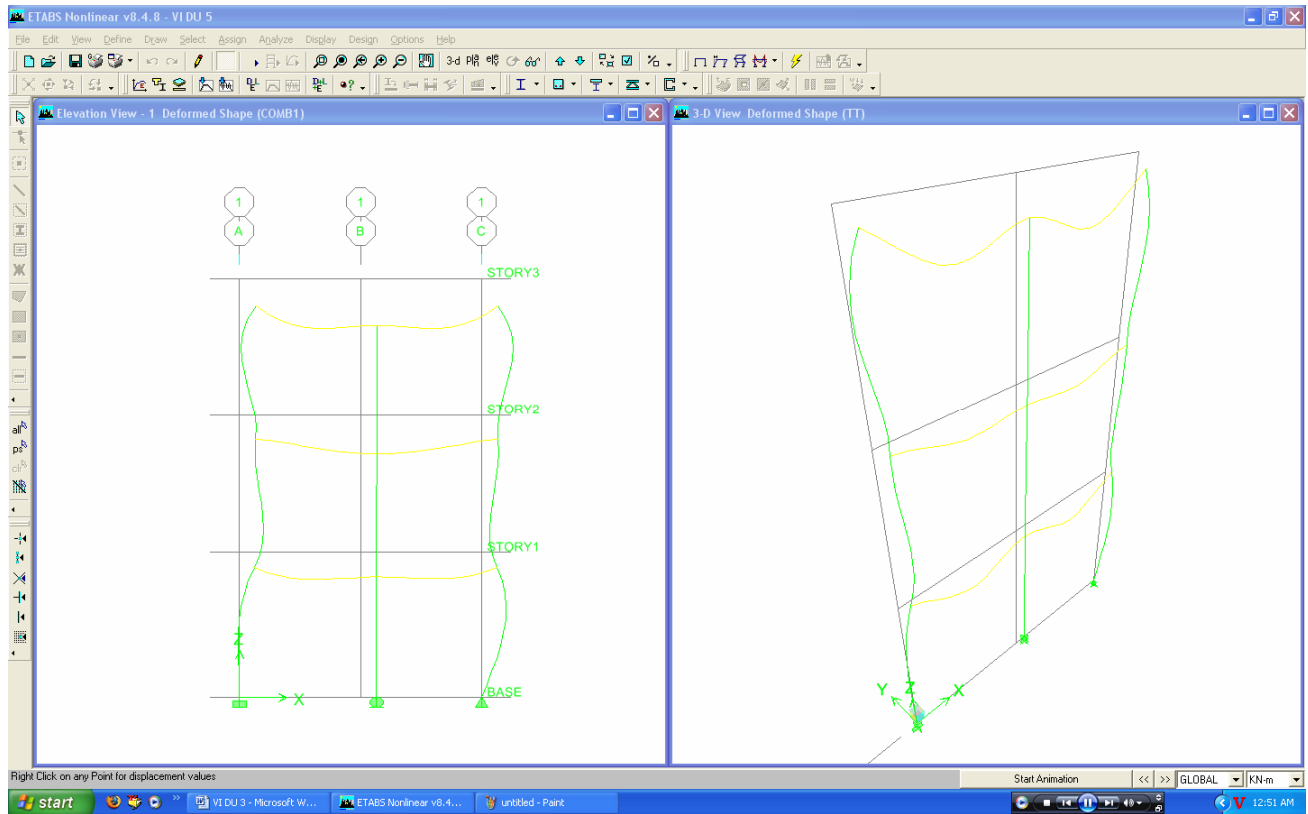


14. Phân tích:


Tới Menu **Analyze > Set Analysis Options** Hộp thoại **Analysis Options**. Chọn **XZ Plane**. Chọn **Analyze > Run Analysis** hoặc nhấp chuột vào biểu tượng .

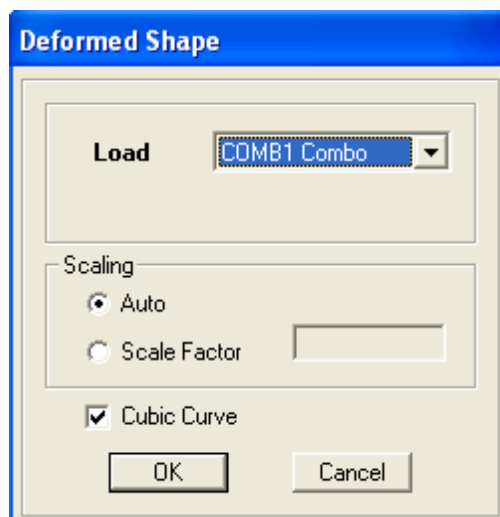


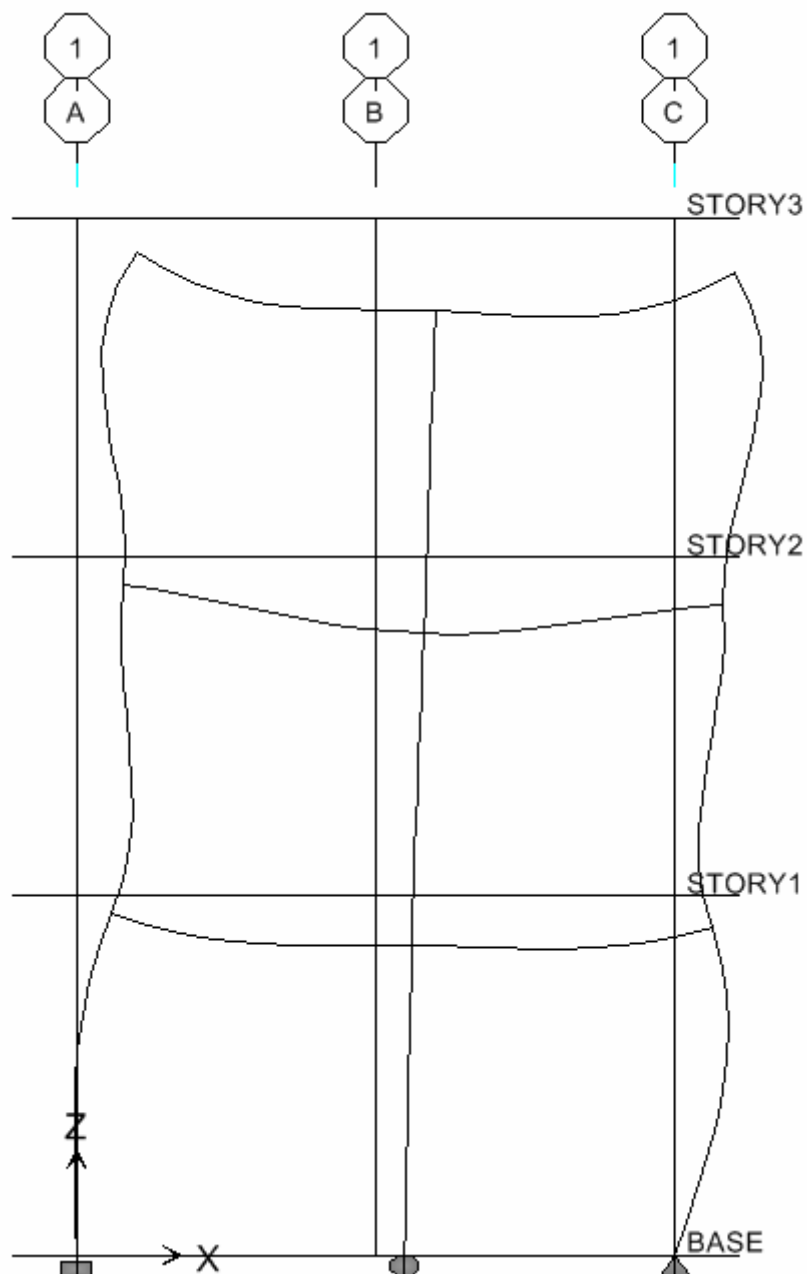
Kết quả sau khi phân tích nội lực



15. Xem kết quả biến dạng, chuyển vị:

Từ *Menu Display > Show Deformed Shape* hoặc nhấp chuột vào biểu tượng . Hình minh họa *Deformed Shape* xuất hiện.



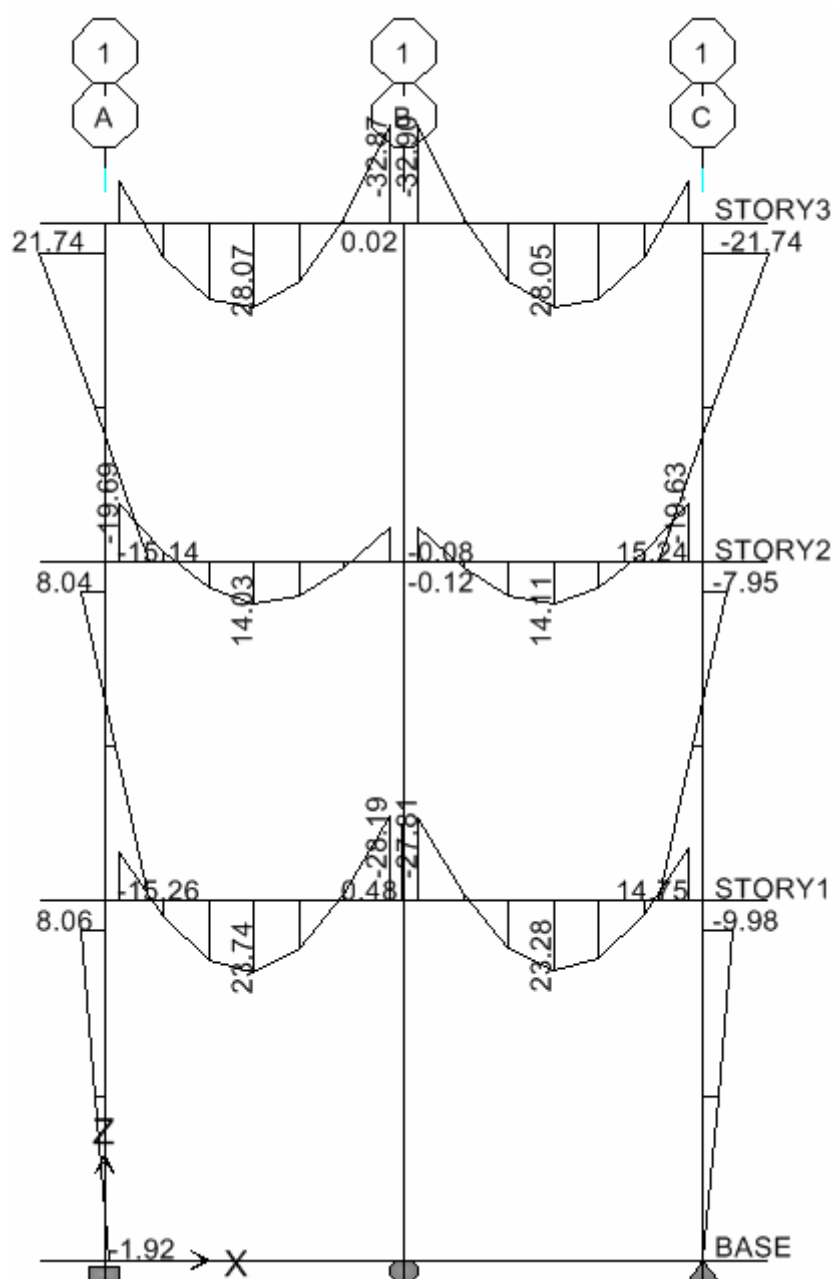


Point Displacements			
Point Object	3	Story Level	STORY3
	X	Y	Z
Trans	0.000793	0.000000	-0.001355
Rotn	0.000000	-0.001627	0.000000
Lateral Drifts...			

16. Xem kết quả phân tích:

T Menu Display > Show Member Forces/Stress Diagram > Frame/Pier/Spandrel Forces

hình phụ thuộc vào hình thức xu hướng và chọn **Frame/Pier/Spandrel Forces** Hình ảnh **Member Force Diagram for Frames** xuất hiện.



Member Force Diagram for Frames

Load: COMB1 Combo

Component:

- ☐ Axial Force
- ☐ Torsion
- ☐ Shear 2-2
- ☐ Moment 2-2
- ☐ Shear 3-3
- ☒ Moment 3-3
- ☐ Inplane Shear
- ☐ Inplane Moment

Scaling:

- ☒ Auto
- ☐ Scale Factor:

Options:

- ☐ Fill Diagram
- ☒ Show Values on Diagram

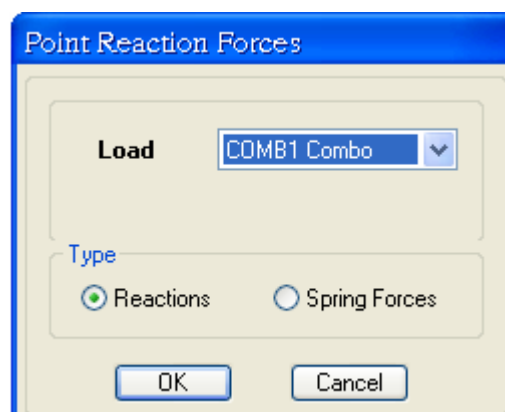
Include:

- ☒ Frames
- ☐ Piers
- ☐ Spandrels

OK Cancel

17. Xem kết quả phân tích:

T *Menu Display > Show Member Forces/Stress Diagram > Support/Spring Reactions* hoặc nhấp chuột vào hình biểu tượng  và chọn *Support/Spring Reactions*.



18. Xuất file kết quả :

T Menu *File > Print Tables > Analysis Output* Hộp thoại *Print Output Tables*.

Print Output Tables

Type of Analysis Results

☒ Displacements ☐ Building Modes ☐ Section Cut Forces

☒ Reactions ☐ Building Modal Info

☐ Spring Forces ☐ Building Output

☒ Frame Forces ☐ Wall Forces ☐ Line Link Forces

☐ Point Link Forces

☐ Panel Zone Forces

Static NL Results

☒ Last step only

☐ Step-by-step

Time Hist Results

☒ Envelopes

☐ Step-by-step

Print Sort Order

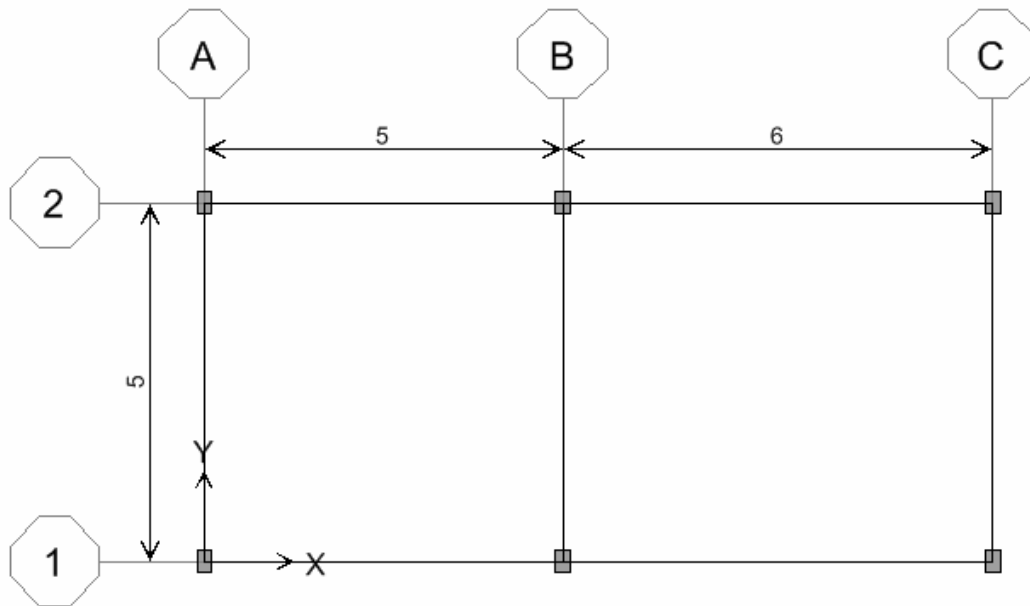
First

☒ Print to File ☐ Append ☐ Selection Only ☐ Envelopes Only

File Name

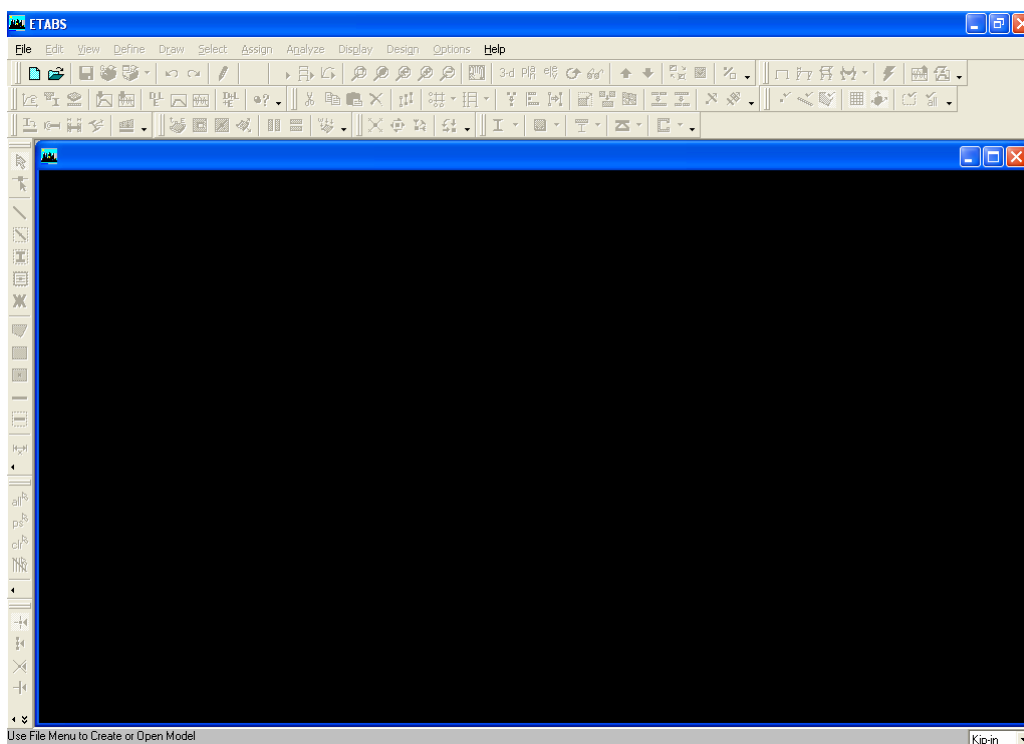
VÍ DỤ 3

Tính toán nội lực cho 3 tầng có kích thước mặt bằng như hình vẽ. Tầng 1 và 2 cao 4m, tầng 3 cao 3.2m. Tiết diện cột 20x30cm, tiết diện dầm 20x40cm. Vật liệu bê tông cấp độ bền B20 (#250), $E = 2.7 \times 10^7 \text{ kN/m}^2$, $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$, $\nu = 0.2$. Tĩnh tải phân bố đều trên tất cả các dầm 20kN/m, hoạt tải phân bố đều trên tất cả các dầm 10kN/m, tải trọng các lối tập trung tại các nút trước 1 theo chiều đông trước Y và ngược lại 5kN.

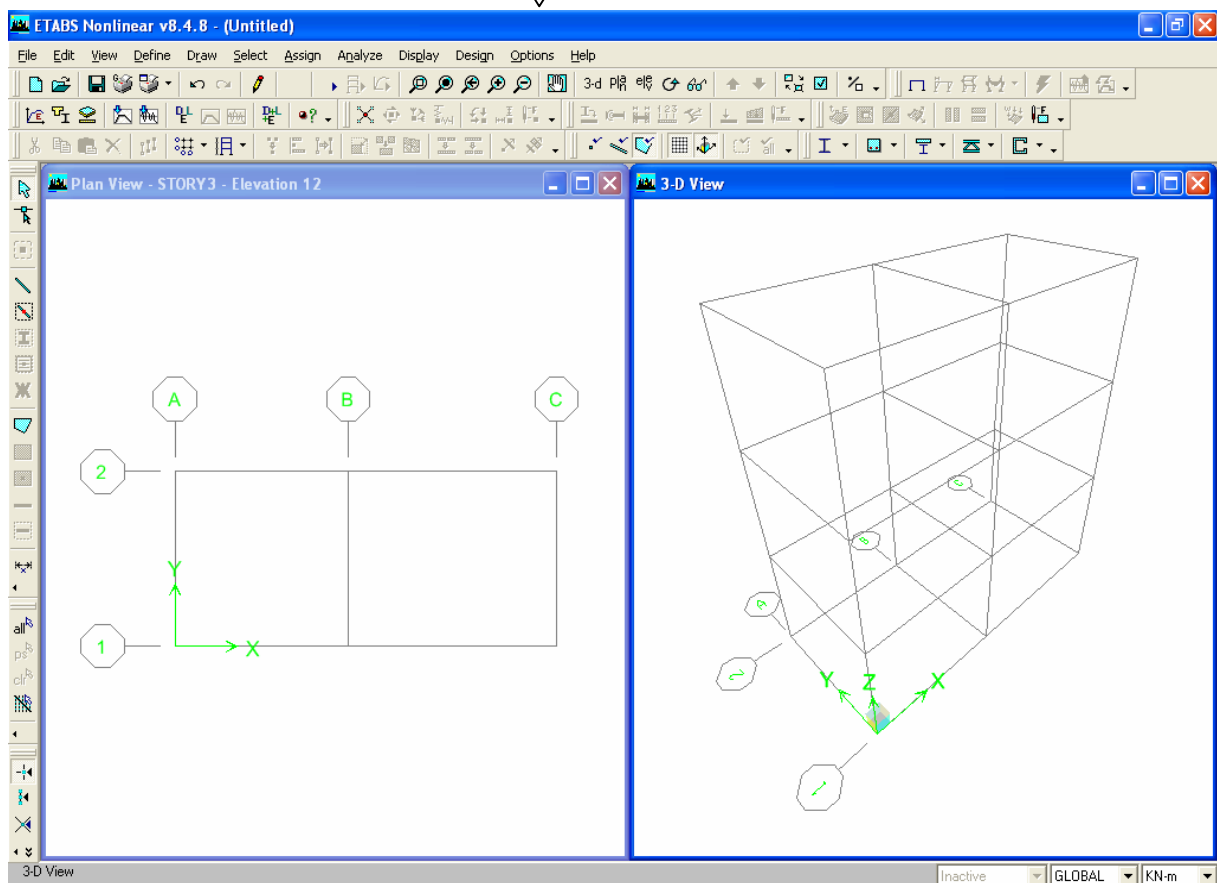
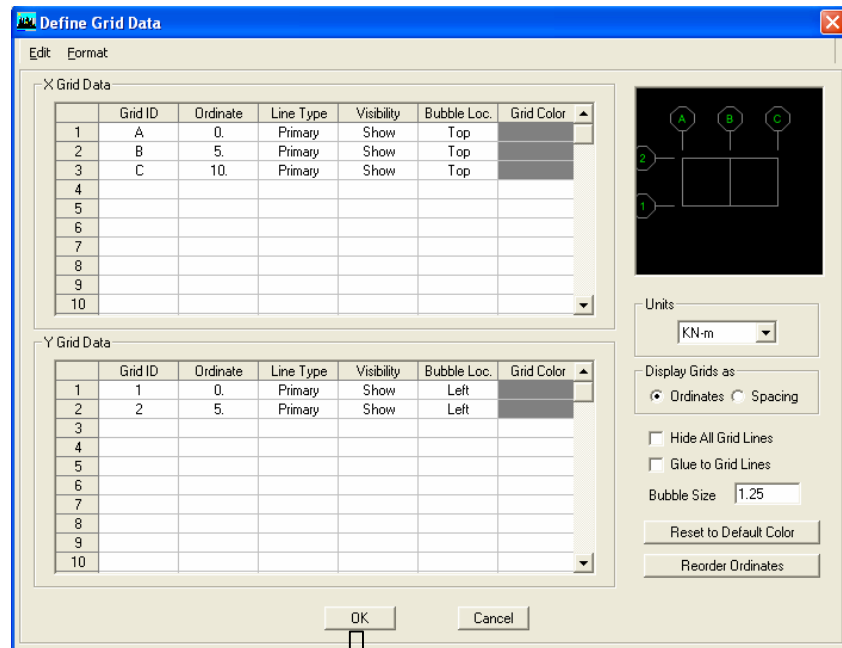


1. Khởi động ETABS

Từ trình đơn Start > Programs > ETABS 8 > ETABS hoặc nhập nhập lên biểu tượng của ETABS trên màn hình nền Windows.




3. Khối tạo mô hình

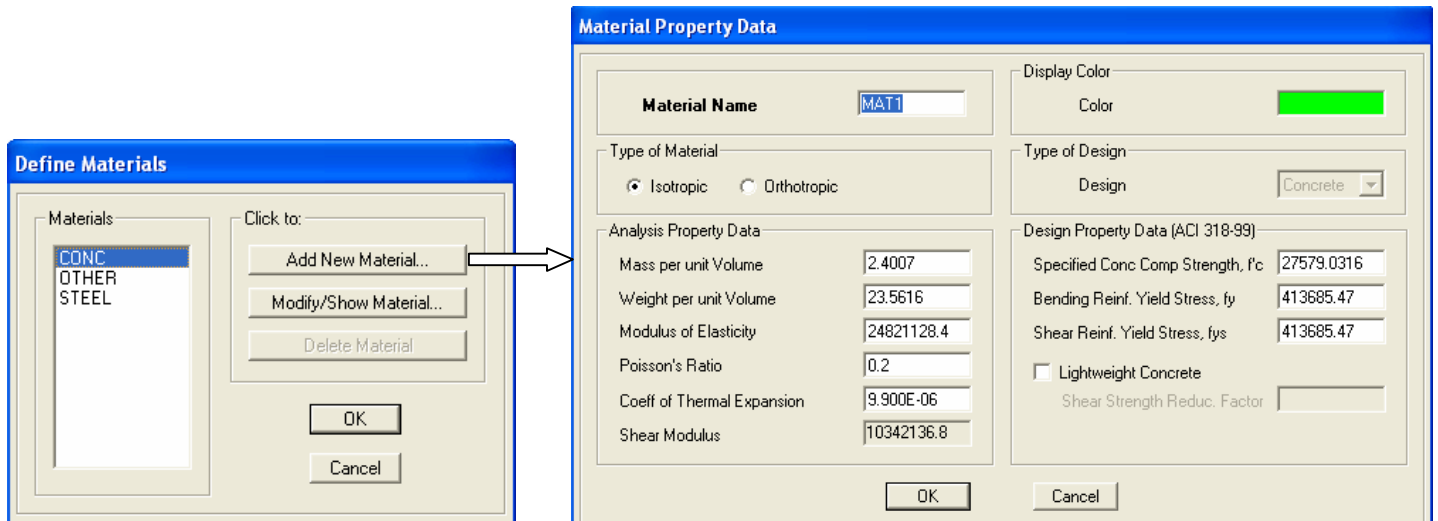


4. Lưu file :


Chọn File > Save hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Save Model File As cho phép chọn thư mục để lưu và đặt tên file.

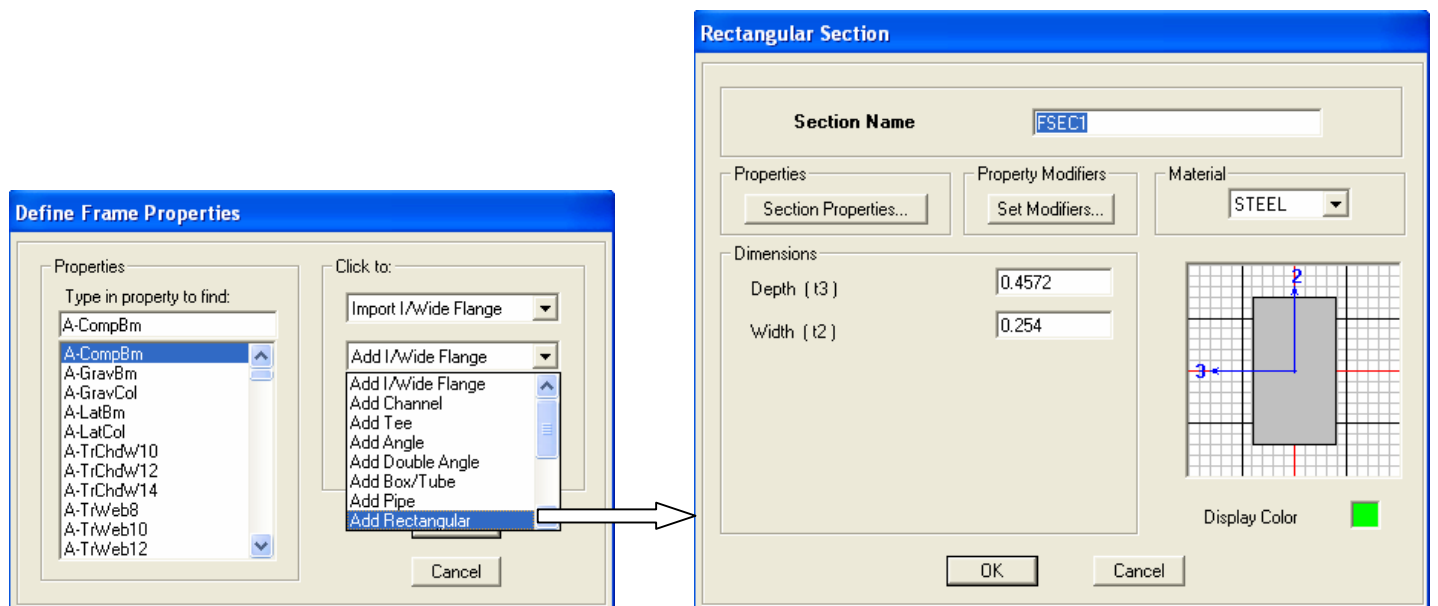
5. Định nghĩa các trường vật liệu:

Chọn Define > Material Properties hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng  → Hộp thoại Define Materials.




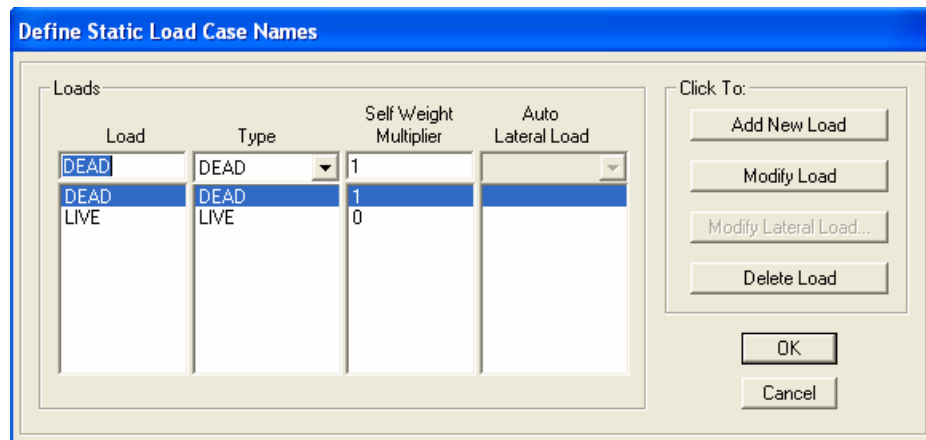
6. Định nghĩa tiết diện:

Chọn Define > Frame Sections hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng  trên thanh công cụ → Hộp thoại Define Frame Properties.




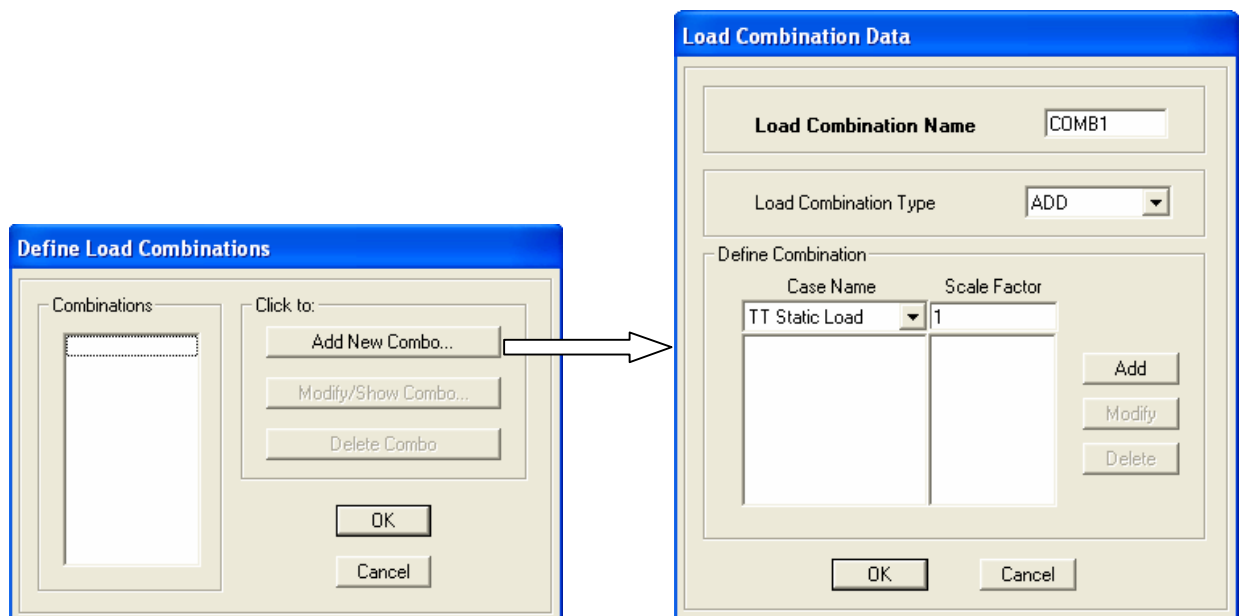
7. Định nghĩa các trường hợp tải trọng :

Chọn Define > Static Load Cases hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng  trên thanh công cụ → Hộp thoại Define Static Load Case Names.




8. Định nghĩa các tổ hợp tải trọng :

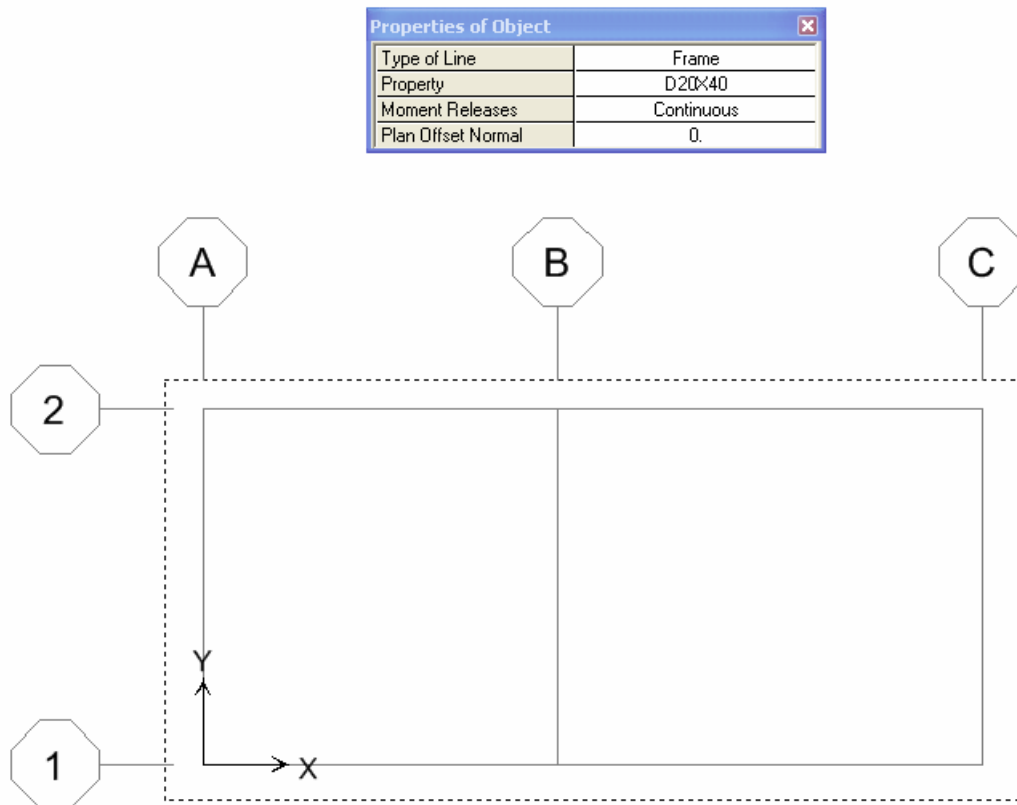
Define > Load Combinations hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng  trên thanh công cụ → Hộp thoại Define Load Combinations.



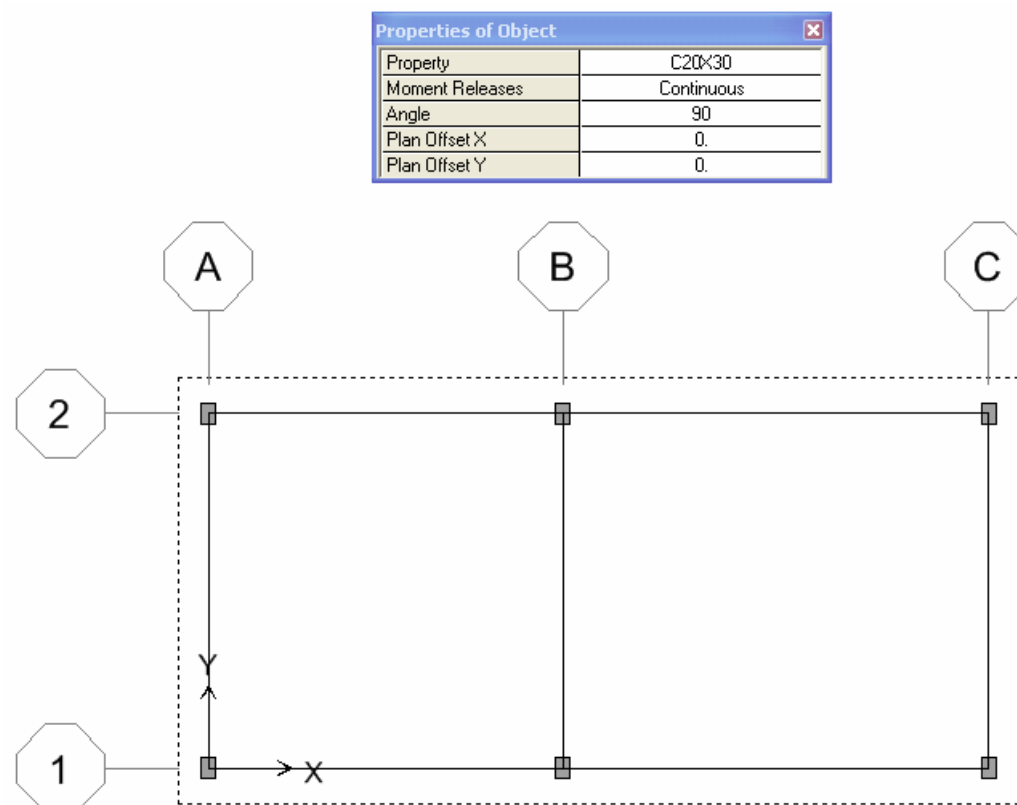
9. Xây dựng mô hình :

Chọn Similar Stories.


Chọn Draw > Draw Line Objects > Draw Lines in Region or at Clicks (Plan, Elev, 3D) hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng .

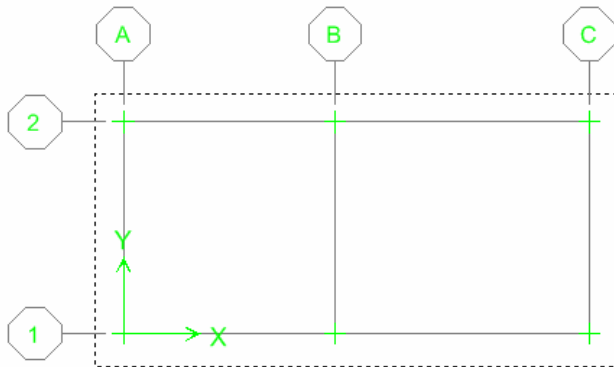


Chọn Draw > Draw Line Objects > Create Columns in Region or at Clicks (Plan) hoặc nhấp chuột vào biểu tượng





10. Khai báo điều kiện liên kết với nền :

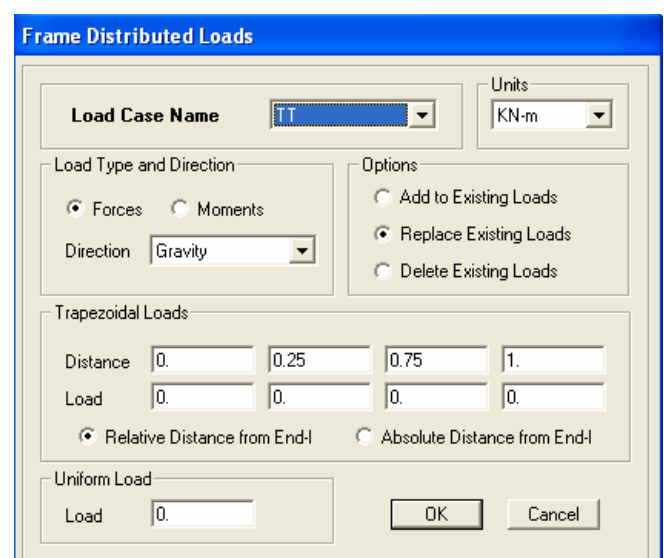
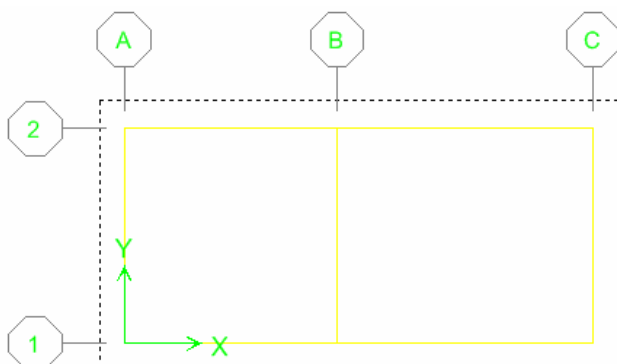
Di chuyển xuống mặt bằng dưới cùng, chọn tất cả các nhịp. Chọn Assign > Joint/Point > Restraints (Supports) hoặc nhập chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Assign Restraints.




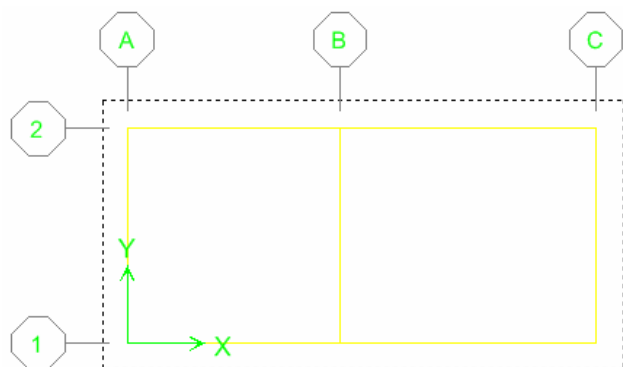
11. Khai báo tải trọng :

Tất cả các nhịp hiển thị cột bằng cách chọn View > Set Building View Options hoặc nhập chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Set Building View Options. Trong hộp thoại Set Building View Options bôi đen chọn hiển thị cột (Column).

Khai báo TT: Di chuyển lên mặt bằng tầng 1, 2 hoặc 3, chọn tất cả các dầm trên mặt bằng (chú ý không ô nhiễm Similar Stories), sau đó chọn Assign > Frame/Line Loads > Distributed hoặc nhập chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Frame Distributed Loads.



Khai báo HT: Chọn tất cả các dầm trên mặt bằng, sau đó chọn Assign > Frame/Line Loads > Distributed hoặc nhập chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Frame Distributed Loads.



Frame Distributed Loads

Load Case Name: **TT** Units: **KN-m**


Load Type and Direction:
☒ Forces ☐ Moments
 Direction: **Gravity**

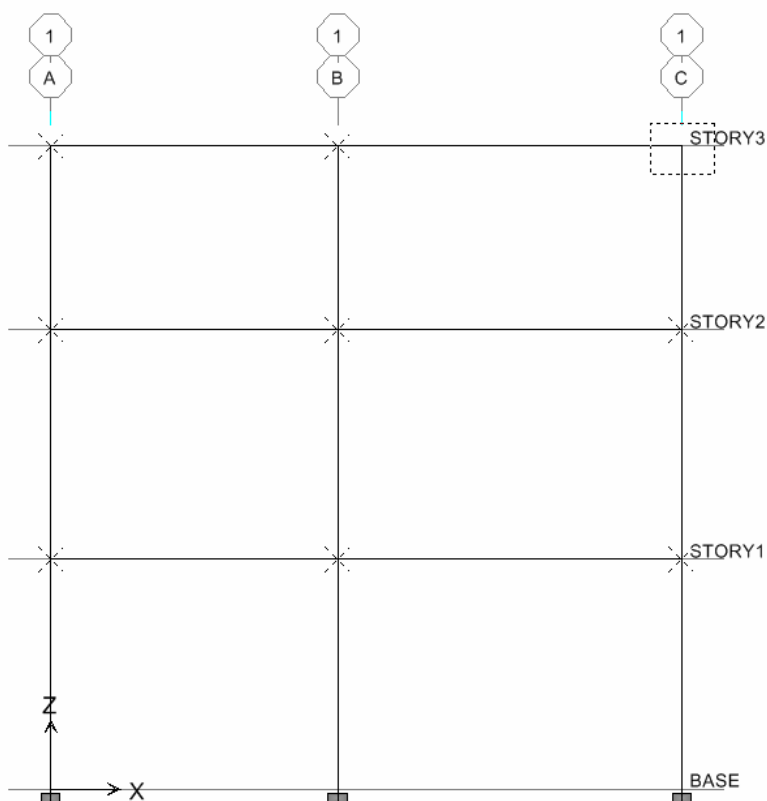
Options:
☐ Add to Existing Loads
☒ Replace Existing Loads
☐ Delete Existing Loads

Trapezoidal Loads:
 Distance: 0. 0.25 0.75 1.
 Load: 0. 0. 0. 0.
☒ Relative Distance from End-I ☐ Absolute Distance from End-I

Uniform Load:
 Load: 0.

OK Cancel

Khai báo GIO: Mô hình đã hiển thị cột, chuyển qua mặt nhìn trục 1. Chọn tất cả các nhịp trên các tầng 1, 2 và 3, sau đó chọn Assign > Joint/Point Loads > Force hoặc nhập chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Point Forces.



Point Forces

Load Case Name: **TT** Units: **KN-m**

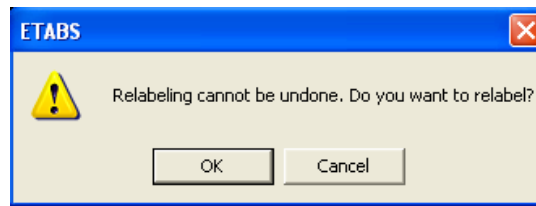
Loads:
 Force Global X: 0.
 Force Global Y: 0.
 Force Global Z: 0.
 Moment Global XX: 0.
 Moment Global YY: 0.
 Moment Global ZZ: 0.

Options:
☐ Add to Existing Loads
☒ Replace Existing Loads
☐ Delete Existing Loads


OK Cancel

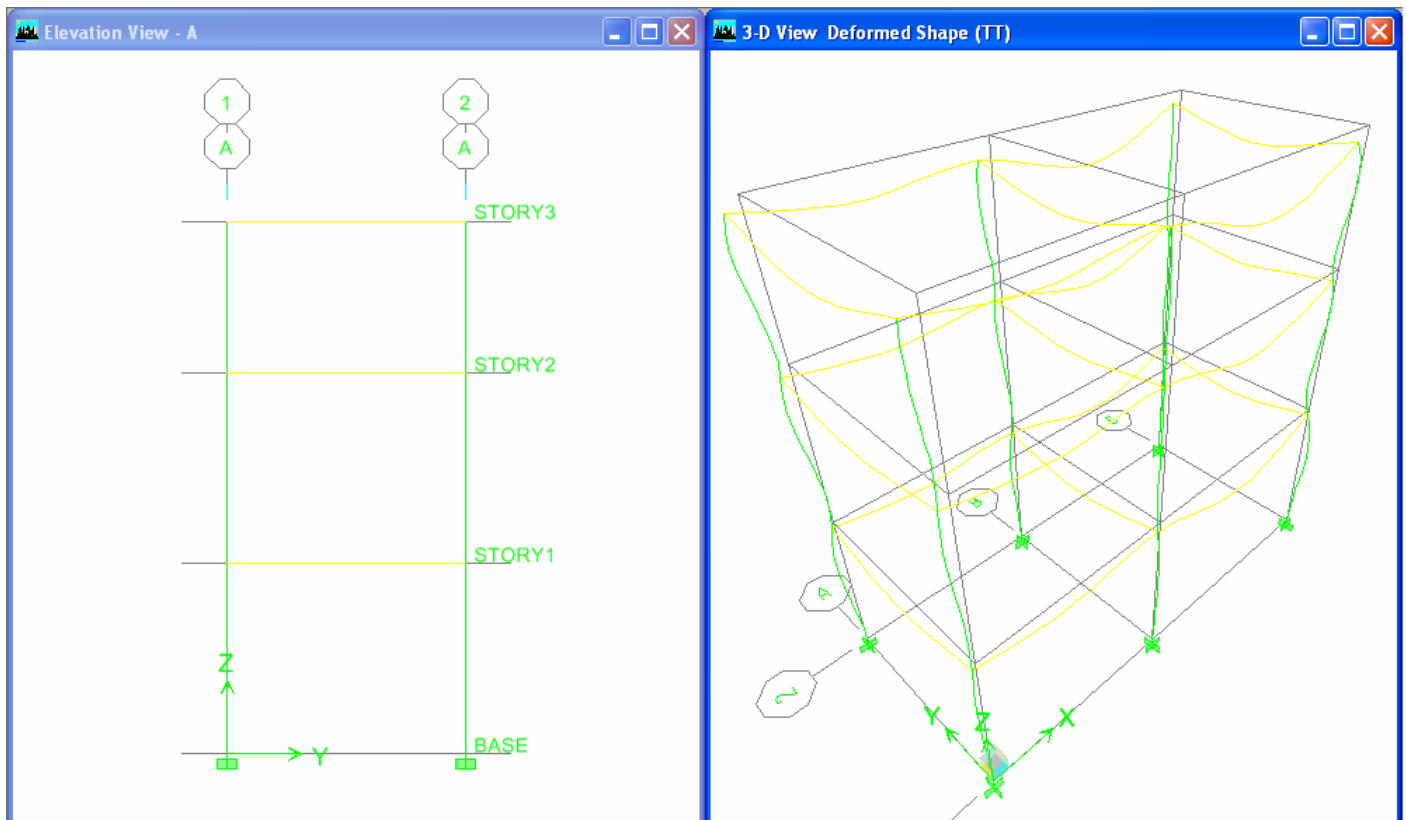
12. Tối ưu hóa hình ảnh nhanh tại các nút tổng :

Chọn Edit > Auto Relabel All → Hộp thoại Etabs.




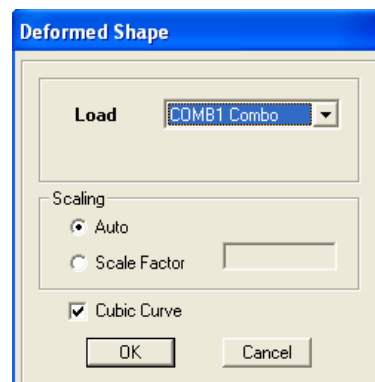
13. Phân tích :

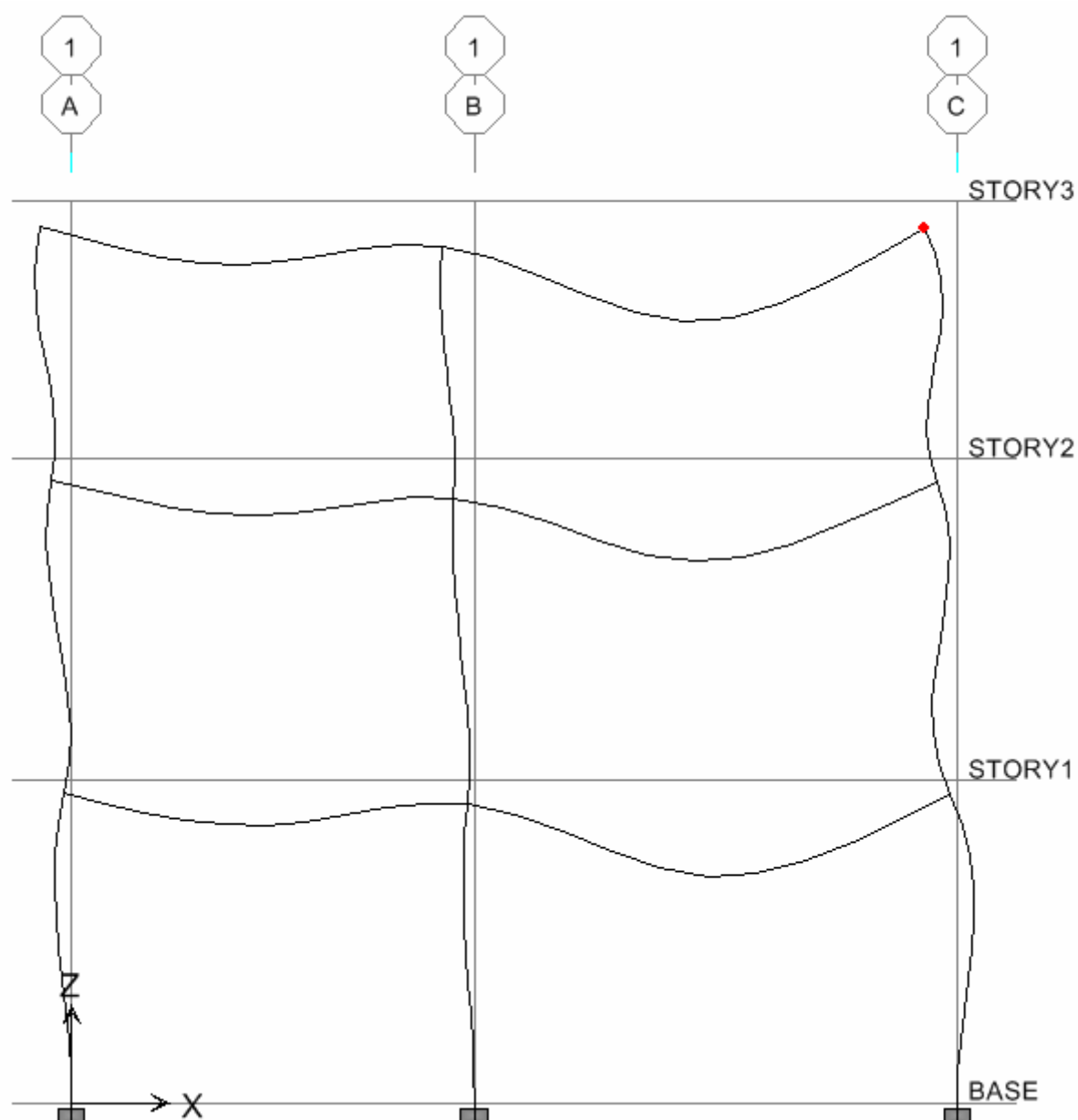
Chọn Analyze > Run Analysis hoặc nhấp chuột vào biểu tượng .



14. Xem kết quả biến dạng, chuyển vào :


Chọn Display > Show Deformed Shape hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Deformed Shape.

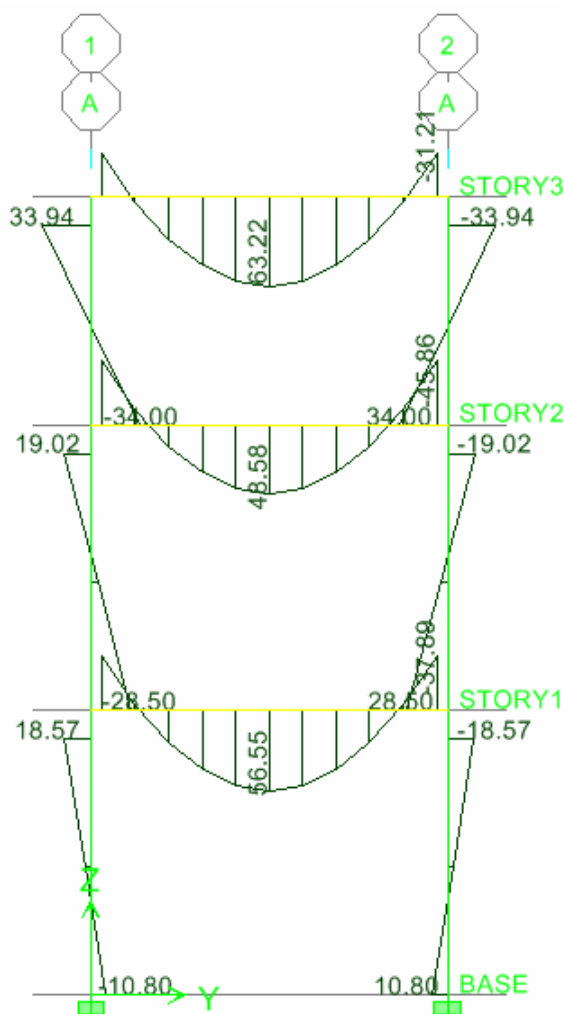
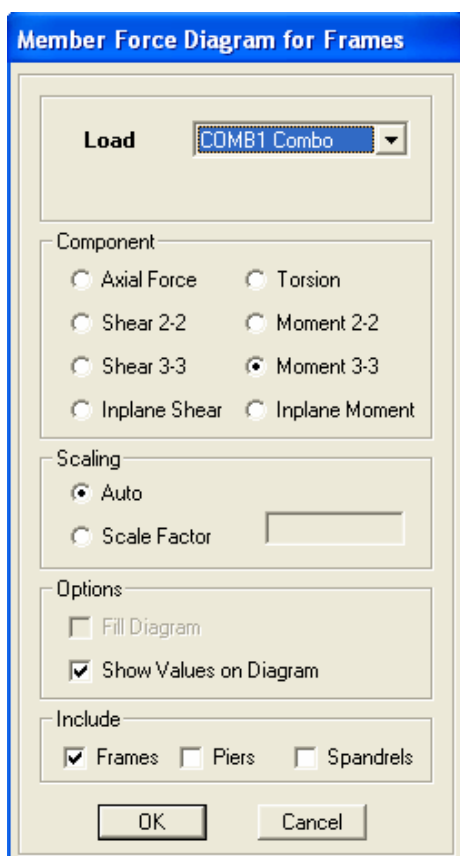





Point Displacements			
Point Object	3	Story Level	STORY3
	X	Y	Z
Trans	-0.001988	0.000018	-0.001682
Rotn	-0.001541	-0.002839	0.000000
Lateral Drifts...			

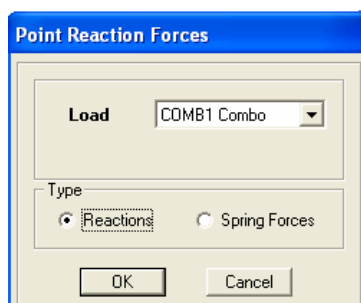
15. Xem kết quả nội lực :

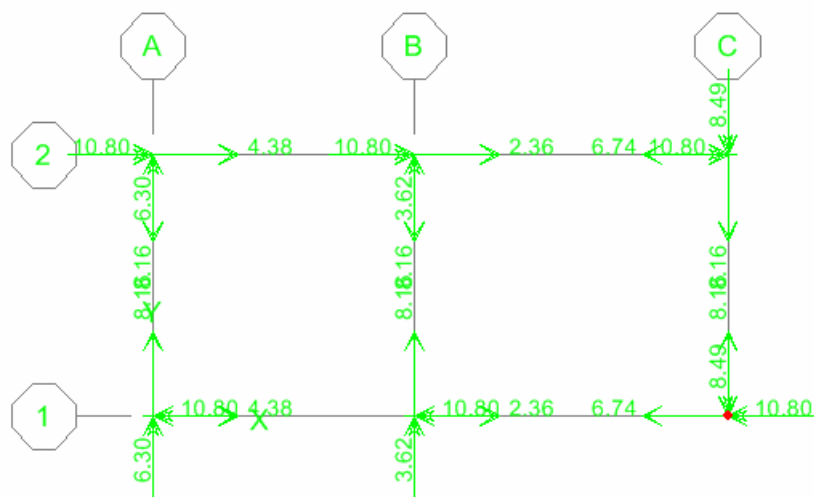
Chọn Display > Show Member Forces/Stress Diagram > Frame/Pier/Spandrel Forces hoặc nhấp chuột vào hộp thoại  và chọn Frame/Pier/Spandrel Forces → Hộp thoại Member Force Diagram for Frames. Di chuyển qua lại giữa các mặt nhìn và chọn xem kết quả nội lực cho các trường hợp tải, tải hộp tải khác nhau.



16. Xem kết quả phản lực:

Di chuyển xuống mặt bảng dưới cùng. Chọn Display > Show Member Forces/Stress Diagram > Support/Spring Reactions hoặc nhấp chuột vào hộp thoại  và chọn Support/Spring Reactions.





Restraint Reactions			
Point Object	3	Story Level	BASE
	1	2	3
Force	-6.741	8.156	547.784
Moment	-10.795	-8.485	0.000

17. Xuất file kết quả

Chọn File > Print Tables > Analysis Output → Hộp thoại Print Output Tables.

Print Output Tables

Type of Analysis Results

☒ Displacements ☐ Building Modes ☐ Section Cut Forces

☒ Reactions ☐ Building Modal Info

☐ Spring Forces ☐ Building Output

☒ Frame Forces ☐ Wall Forces ☐ Line Link Forces

☐ Point Link Forces

☐ Panel Zone Forces

Static NL Results

☒ Last step only

☐ Step-by-step

Time Hist Results

☒ Envelopes

☐ Step-by-step

Print Sort Order

First:

☒ Print to File ☐ Append ☐ Selection Only ☐ Envelopes Only

File Name:

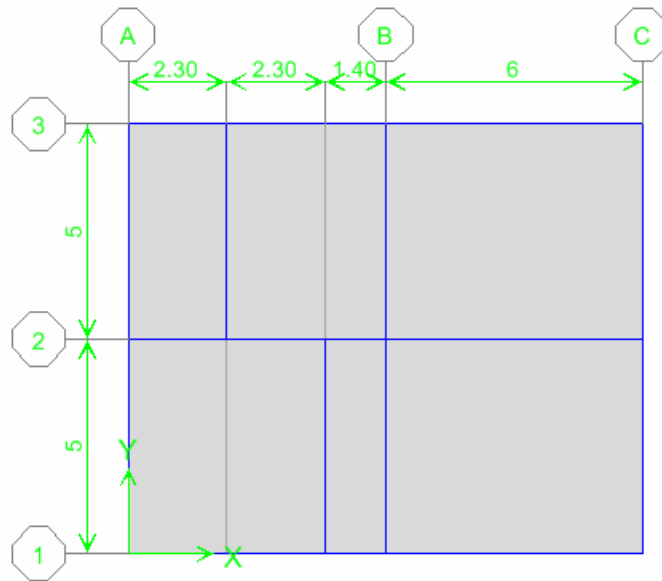
ETABS v8.4.8 File:VI DU 3 Units:KN-m September 18, 2009 8:59 PAGE 6

B E A M F O R C E S

STORY	BEAM	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
STORY3	B1	COMB1	0.1000	-14.13	-65.84	0.00	0.000	0.000	-16.802
			0.5800	-14.13	-49.42	0.00	0.000	0.000	10.859
			1.0600	-14.13	-33.00	0.00	0.000	0.000	30.641
			1.5400	-14.13	-16.59	0.00	0.000	0.000	42.542
			2.0200	-14.13	-0.17	0.00	0.000	0.000	46.565
			2.5000	-14.13	16.24	0.00	0.000	0.000	42.707
			2.9800	-14.13	32.66	0.00	0.000	0.000	30.970
			3.4600	-14.13	49.08	0.00	0.000	0.000	11.353
			3.9400	-14.13	65.49	0.00	0.000	0.000	-16.144
			4.4200	-14.13	81.91	0.00	0.000	0.000	-51.520
			4.9000	-14.13	98.32	0.00	0.000	0.000	-94.776
STORY3	B1	COMB2	0.1000	-13.55	-45.67	0.00	0.000	0.000	-9.319
			0.5800	-13.55	-34.06	0.00	0.000	0.000	9.816
			1.0600	-13.55	-22.44	0.00	0.000	0.000	23.375
			1.5400	-13.55	-10.82	0.00	0.000	0.000	31.358
			2.0200	-13.55	0.79	0.00	0.000	0.000	33.765
			2.5000	-13.55	12.41	0.00	0.000	0.000	30.597
			2.9800	-13.55	24.02	0.00	0.000	0.000	21.854
			3.4600	-13.55	35.64	0.00	0.000	0.000	7.534
			3.9400	-13.55	47.26	0.00	0.000	0.000	-12.361
			4.4200	-13.55	58.87	0.00	0.000	0.000	-37.832
			4.9000	-13.55	70.49	0.00	0.000	0.000	-68.878
STORY3	B1	COMB3	0.1000	-16.92	-63.09	0.00	0.000	0.000	-13.998
			0.5800	-16.92	-47.15	0.00	0.000	0.000	12.460
			1.0600	-16.92	-31.22	0.00	0.000	0.000	31.269
			1.5400	-16.92	-15.28	0.00	0.000	0.000	42.428
			2.0200	-16.92	0.66	0.00	0.000	0.000	45.938

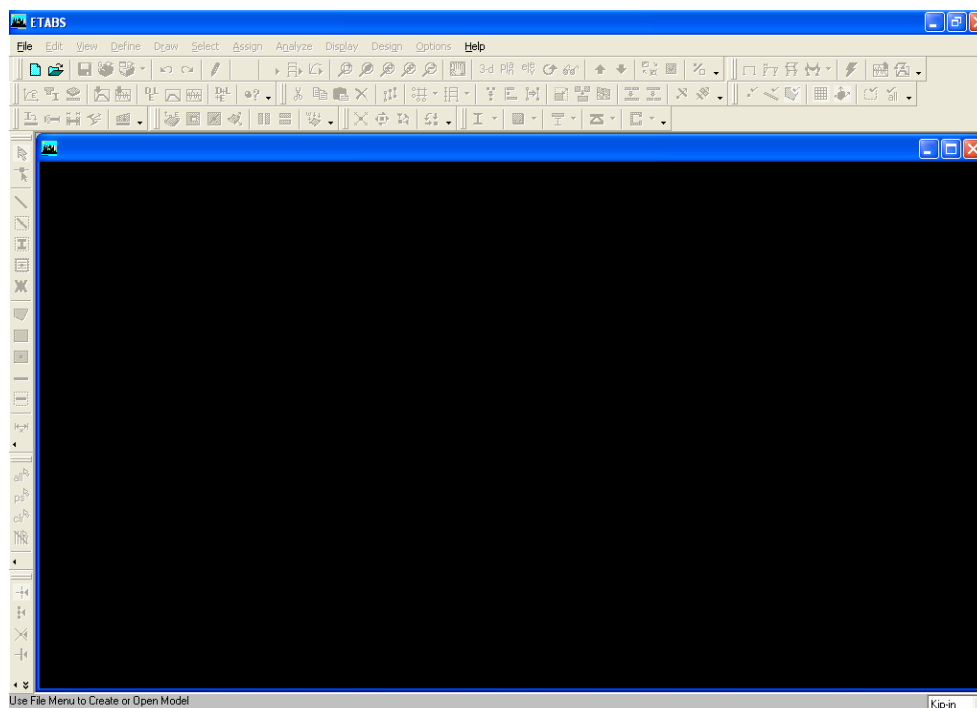
VÍ DỤ 4

Tính toán nội lực cho khung sàn không gian 3 tầng có kích thước nhỏ hình vẽ chiều cao tầng đối xứng là 4m, các tầng trên cao 3.2m. Tiết diện cột 30x30cm, tiết diện dầm 25x50cm, sàn bê tông dày 10cm. Vật liệu bê tông có cấp độ bền B20 (#250), $E = 2.7 \times 10^7 \text{ kN/m}^2$, $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$, $\nu = 0.2$. Tải tính toán phân bố đều trên sàn 1.5 kN/m^2 , hoạt tải tính toán phân bố đều trên sàn 2.4 kN/m^2 , giả thiết tổng dày 100mm đổ bê tông xây trên tất cả các dầm, tải trọng gió tác dụng lên dầm bên với giá trị gió này là 2.38 kN/m , gió hút là 1.78 kN/m .



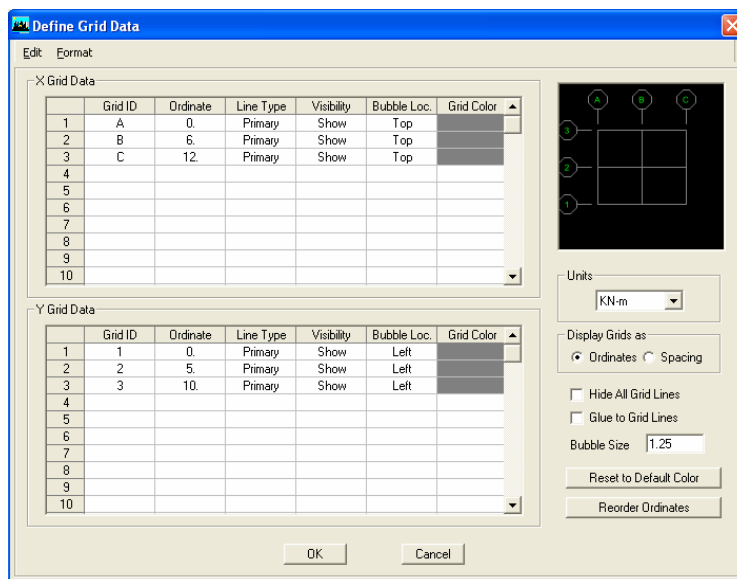
1. Khởi động ETABS :

Từ trình đơn Start > Programs > ETABS 8 > ETABS hoặc nhập lên biểu tượng của ETABS trên màn hình nền Windows.

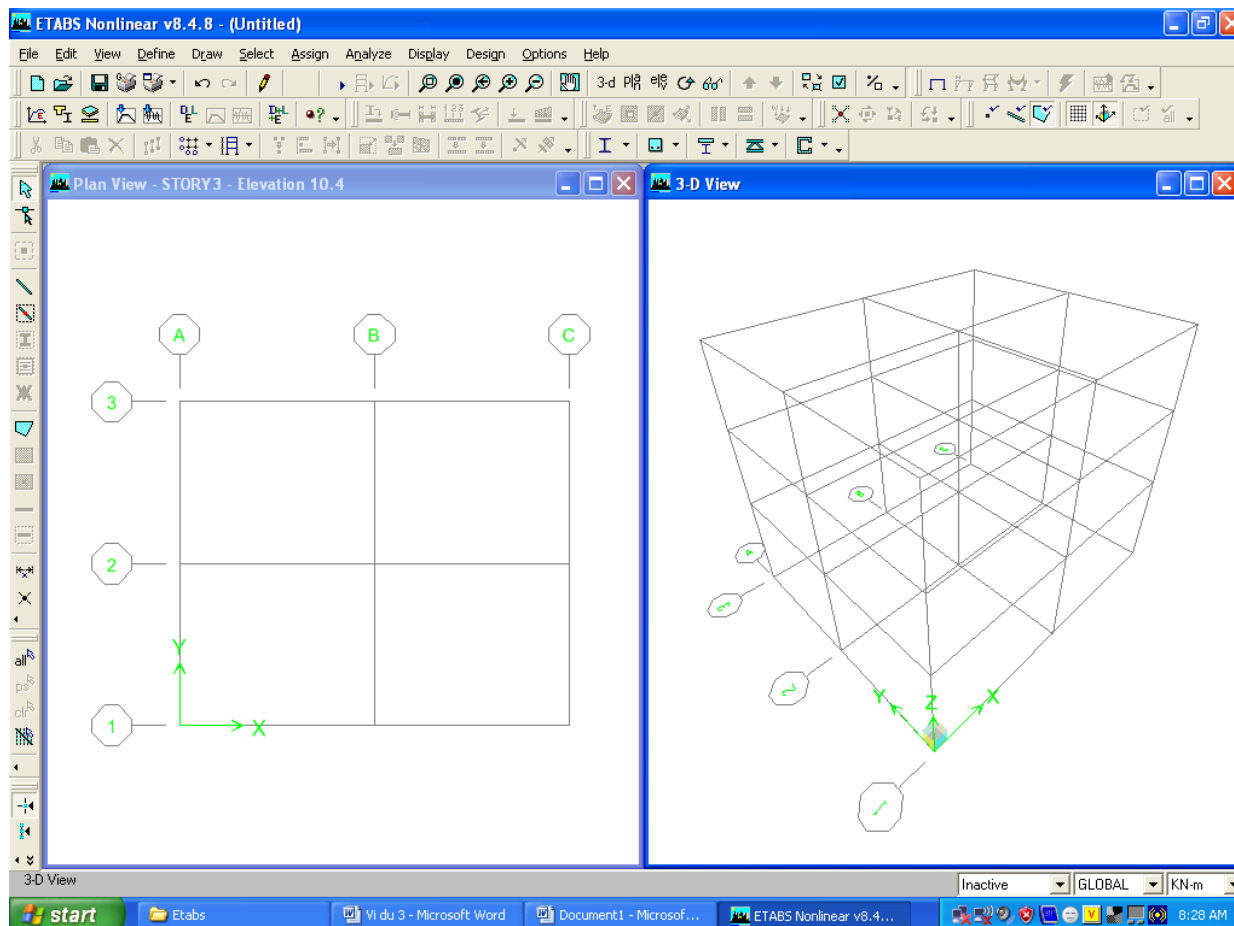


3. Khối tạo mô hình :


Hieu chỉnh hệ lưới: Chọn Custom Grid Spacing




Sau khi khôi tạo hệ lưới

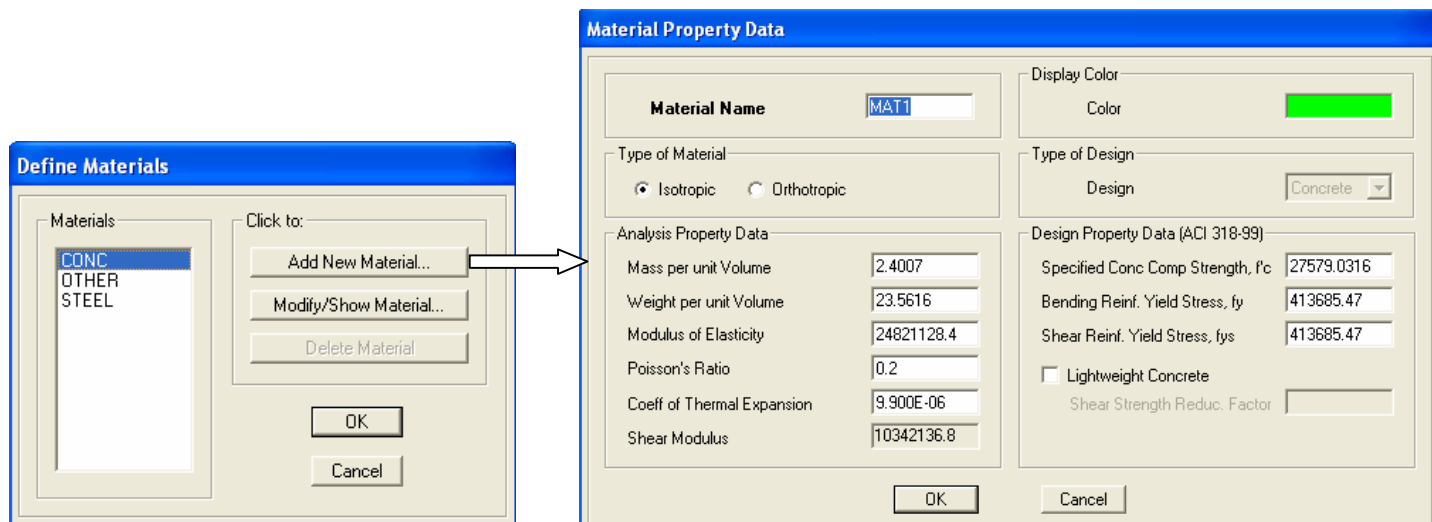


4. Lưu file :


Chọn File > Save hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Save Model File As cho phép chọn thư mục để lưu và đặt tên file.

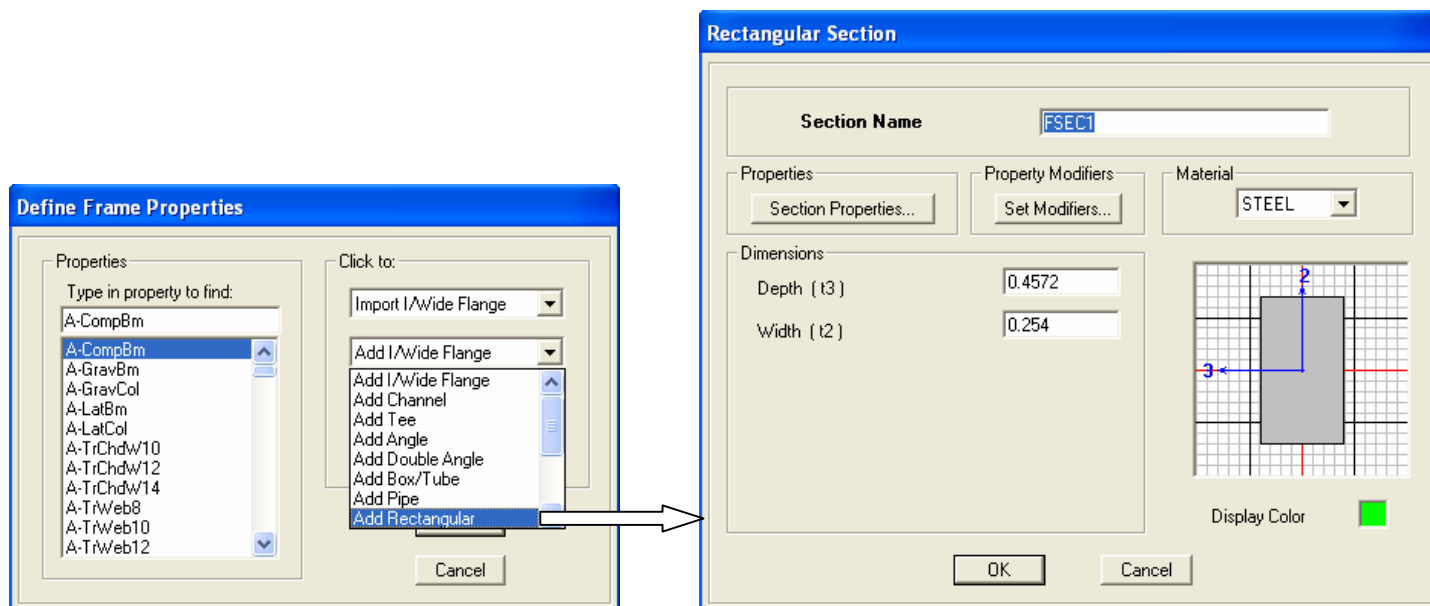
5. Định nghĩa các trường vật liệu :


Chọn Define > Material Properties hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Define Materials.

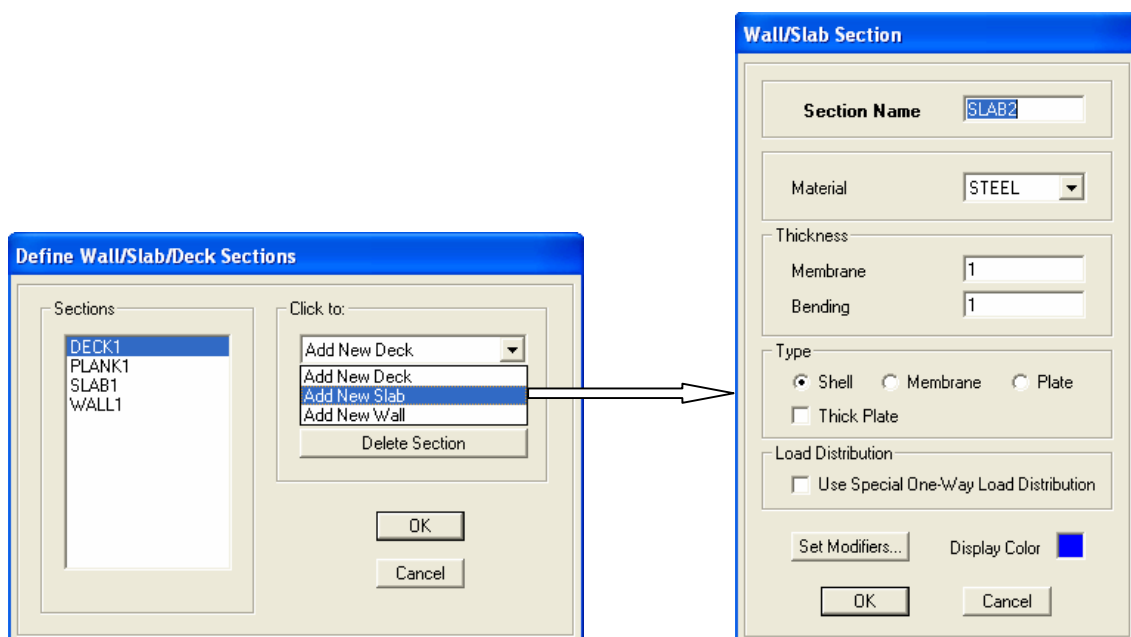


6. Định nghĩa tiết diện :


Định nghĩa tiết diện dầm, cột: Define > Frame Sections hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  trên thanh công cụ → Hộp thoại Define Frame Properties.

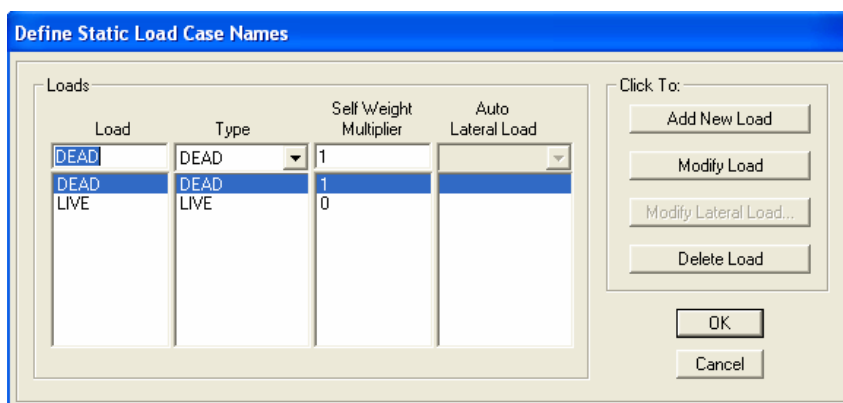



Chọn menu Define > Wall/Slab/Deck Sections hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Define Wall/Slab/Deck Sections.




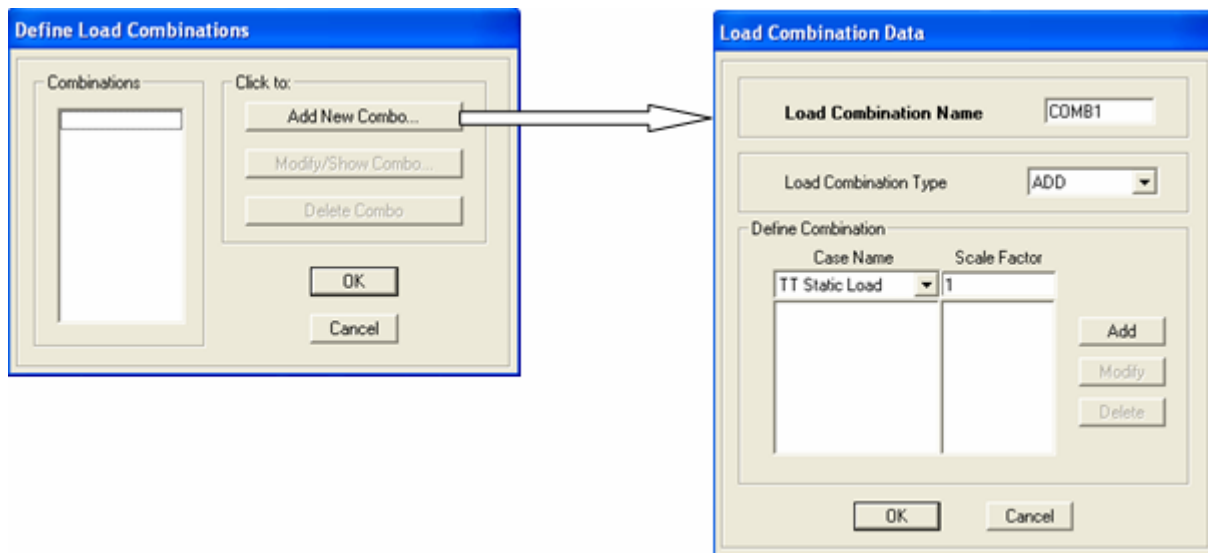
7. Chọn menu Define > Static Load Cases hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  trên thanh công cụ → Hộp thoại Define Static Load Case Names.

Chọn menu Define > Static Load Cases hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  trên thanh công cụ → Hộp thoại Define Static Load Case Names.



8. Chọn menu Define > Load Combinations hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  trên thanh công cụ → Hộp thoại Define Load Combinations.

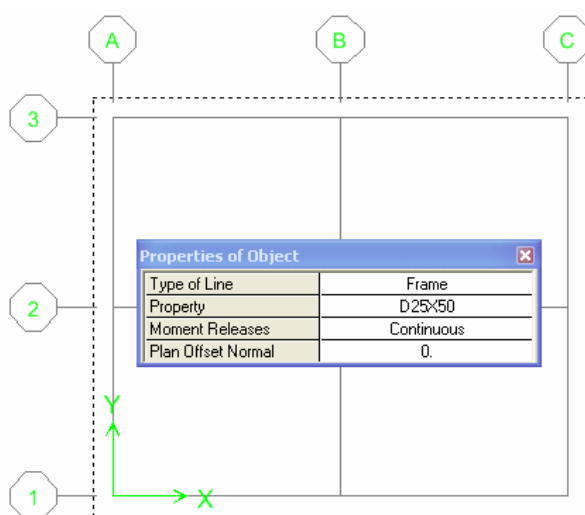
Chọn menu Define > Load Combinations hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  trên thanh công cụ → Hộp thoại Define Load Combinations.



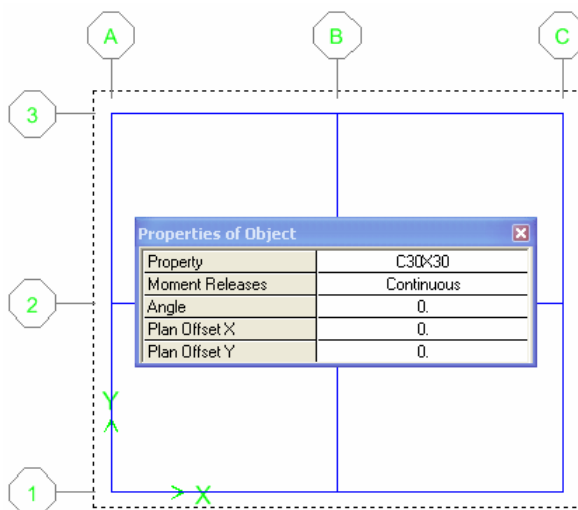
9. Xây dựng mô hình :


Chọn Similar Stories.

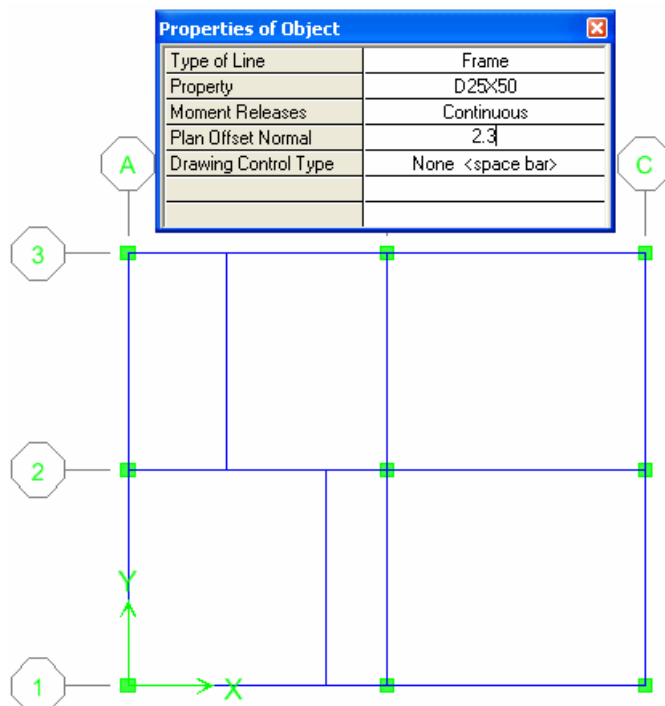
Chọn Draw > Draw Line Objects > Draw Lines in Region or at Clicks (Plan, Elev, 3D) hoặc nhập chuột vào biểu tượng



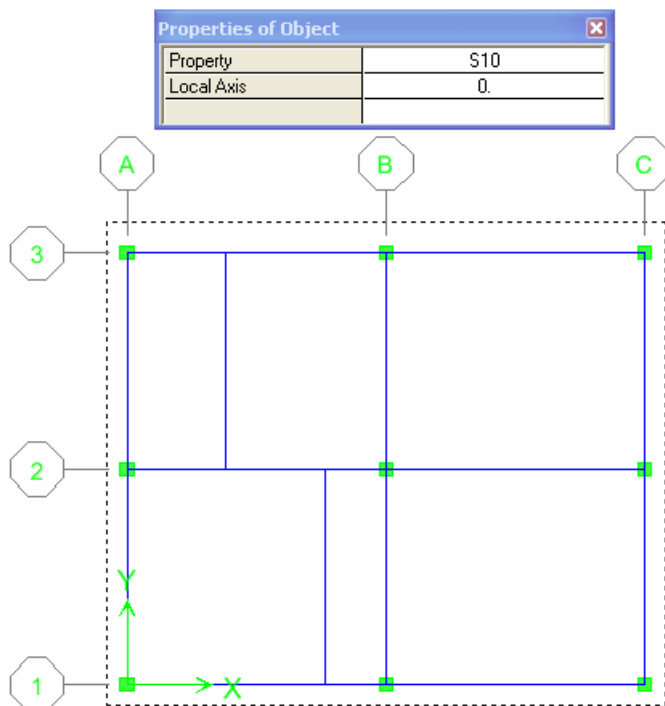
Chọn Draw > Draw Line Objects > Create Columns in Region or at Clicks (Plan) hoặc nhập chuột vào biểu tượng




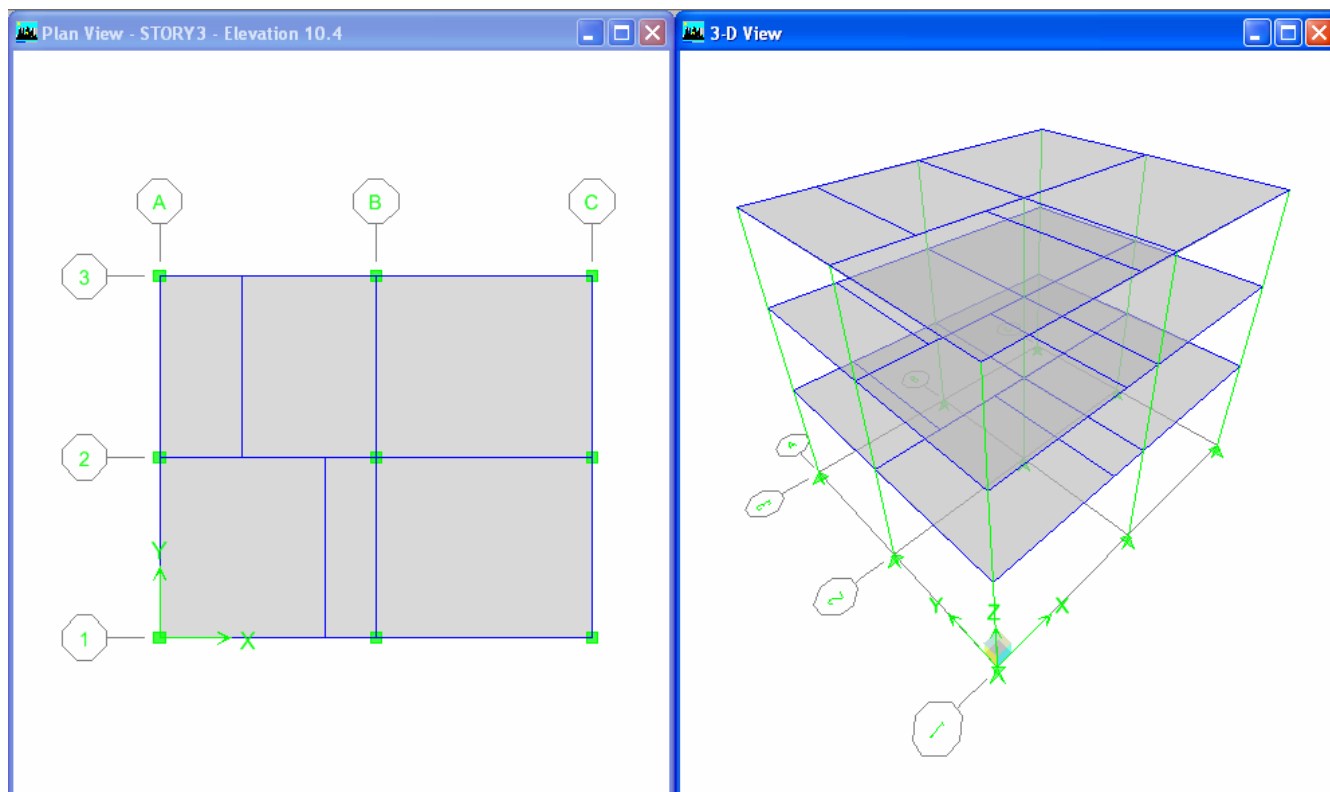
Chọn Draw > Draw Lines (Plan, Elev, 3D) hoặc nhấp chuột vào biểu tượng , lần lượt vẽ hai dầm phụ.




Chọn Draw > Draw Area Objects > Create Areas at Click (Plan, Elev) hoặc nhấp chuột vào biểu tượng , vẽ các sàn.

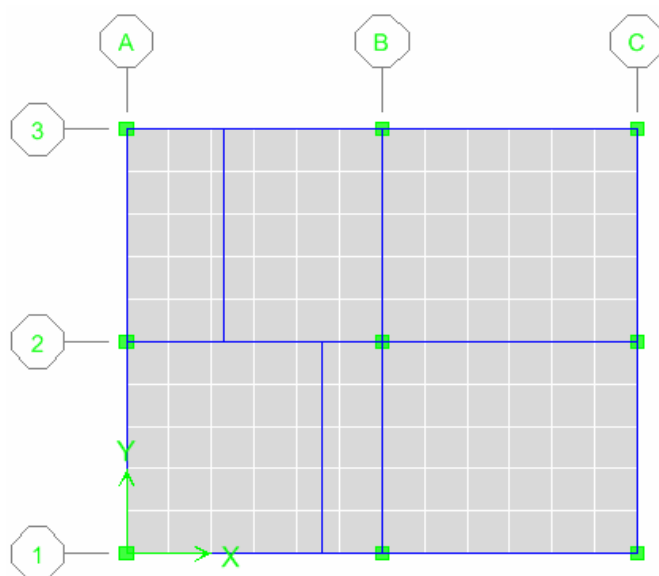
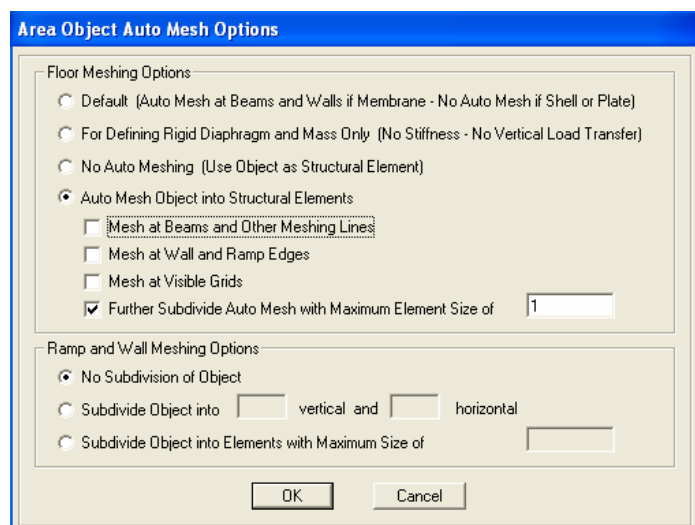



Chọn View > Set Building View Options hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Set Building View Options. Trong hộp thoại Set Building View Options chọn Object Fill và Apply to All Windows.



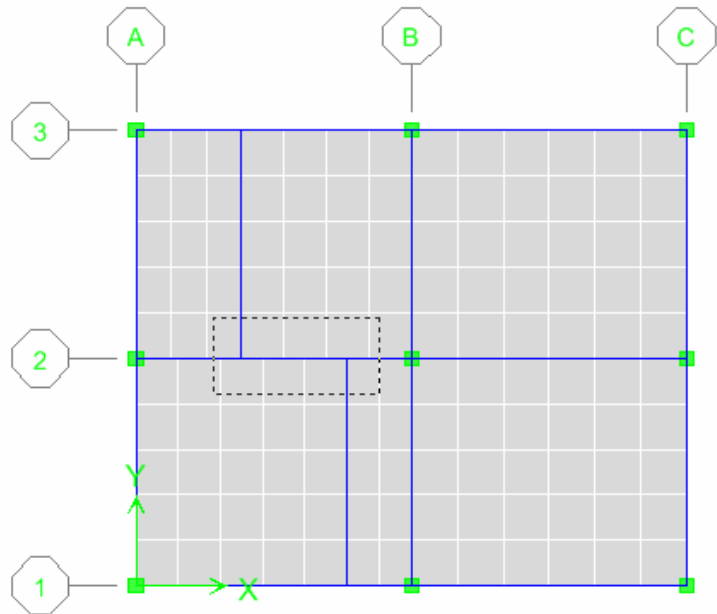
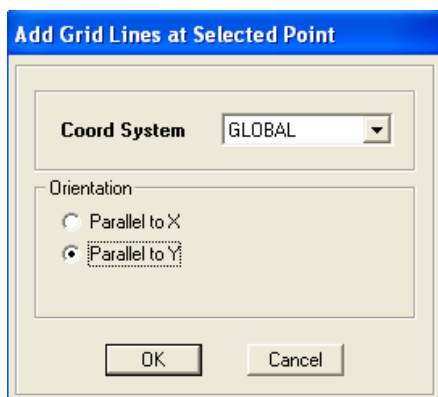
10. Xác lập tối ưu chia nhai nhai tổng vùng :


Nhấp chuột vào biểu tượng  nếu chọn tại các các nhai tổng vùng, chọn Assign > Shell/Areas > Areas Object Mesh Options → Hộp thoại Areas Object Auto Mesh Options.

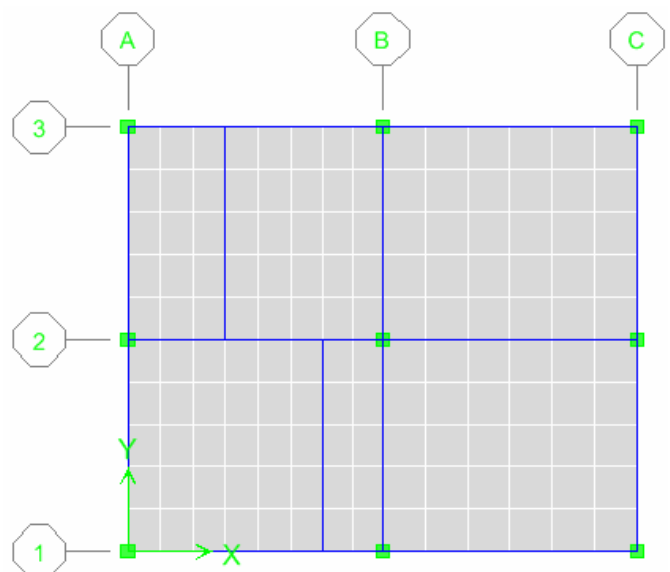
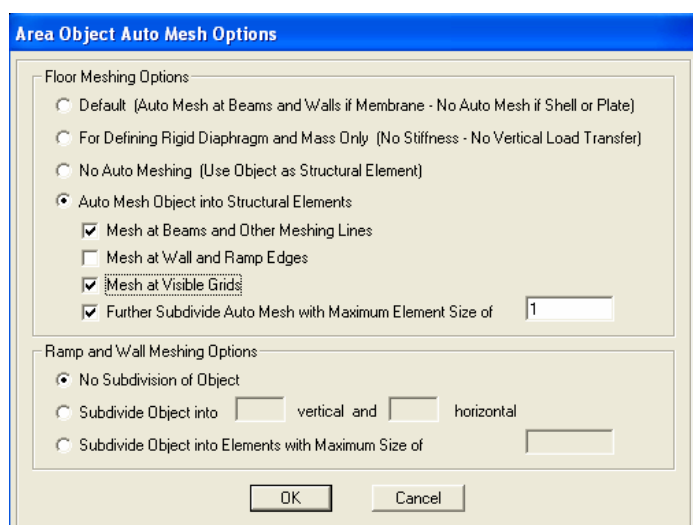


Chọn View > Set Building View Options hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng  → Hộp thoại Set Building View Options. Trong hộp thoại Set Building View Options chọn Auto Area Mesh và Apply to All Windows.


Chọn hai điểm nhỏ hình vẽ chọn Edit > Edit Grid Data > Add Grid at Selected Points → hộp thoại Add Grid Lines at Selected Point, trong hộp thoại chọn Parallel to Y.

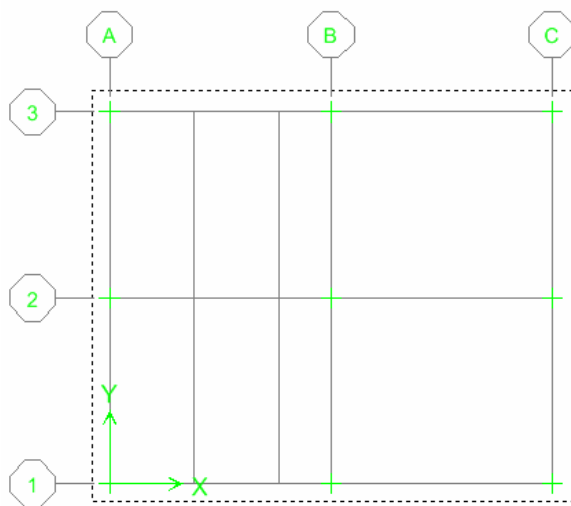


Nhập chuỗi vào biểu tượng  nếu chọn tất cả các nội tổng vùng, chọn Assign > Shell/Areas > Areas Object Mesh Options → Hộp thoại Areas Object Auto Mesh Options.




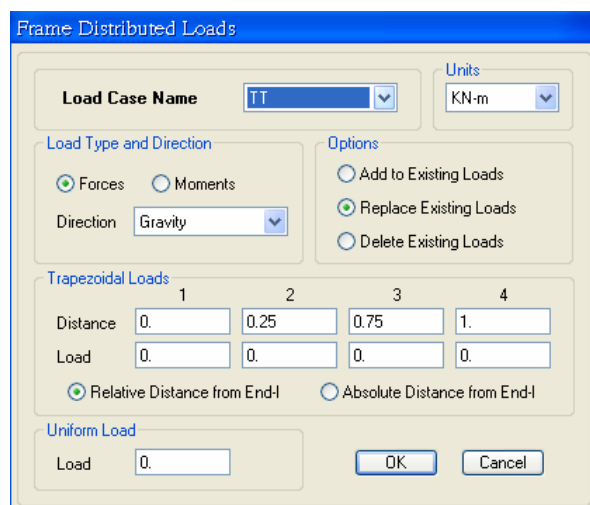
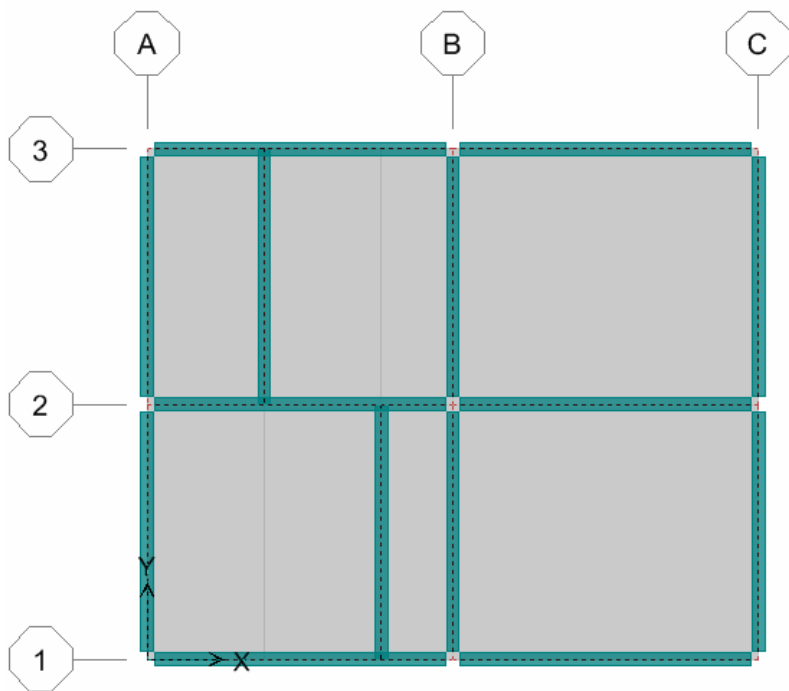
11. Khai báo điều kiện liên kết với sàn :


Di chuyển xuống mặt bằng dưới cùng, chọn tất cả các nhịp. Chọn Assign > Joint/Point > Restraints (Supports) hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Assign Restraints.

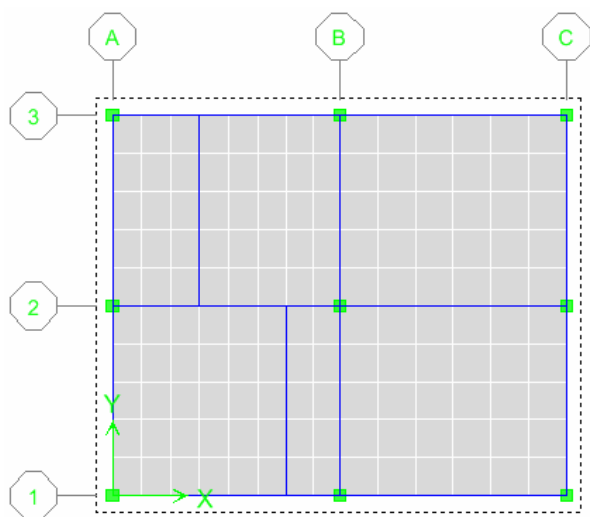


12. Khai báo tải trọng :

Khai báo TT phân bố đều lên dầm: Di chuyển lên mặt bằng tầng 1, 2 hoặc 3, chọn các dầm cần khai báo tải trọng (chú ý nâng ôi chéo nếu Similar Stories). Chọn Assign > Frame/Lines Loads > Distributes hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Frames Distributes Loads.



Khai báo TT phân bố đều lên sàn: Di chuyển lên mặt bằng tầng 1, 2 hoặc 3, chọn các sàn cần khai báo tải trọng (chú ý những ô che ở ngoài Similar Stories). Chọn Assign > Shell/Areas Loads > Uniform hoặc nhập chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Uniform Surface Loads.



Uniform Surface Loads

Load Case Name: **TT** Units: **KN-m**

Uniform Load

Load: **0.**

Direction: **Gravity**


Options

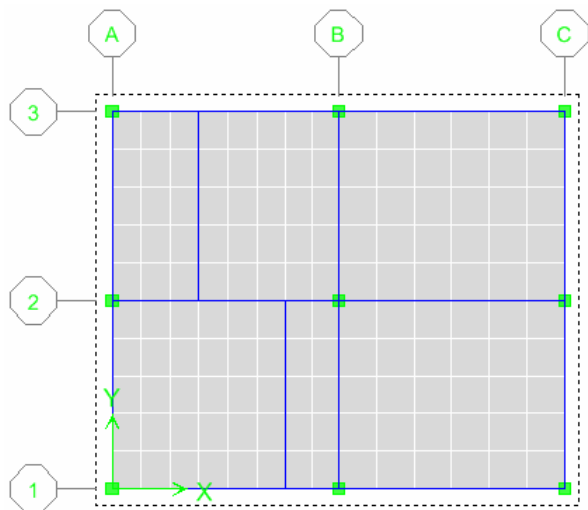
☐ Add to Existing Loads

☒ Replace Existing Loads

☐ Delete Existing Loads

OK **Cancel**

Khai báo HT: Chọn các sàn cần khai báo tải trọng, chọn Assign > Shell/Areas Loads > Uniform hoặc nhập chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Uniform Surface Loads.



Uniform Surface Loads

Load Case Name: **TT** Units: **KN-m**

Uniform Load

Load: **0.**

Direction: **Gravity**

Options

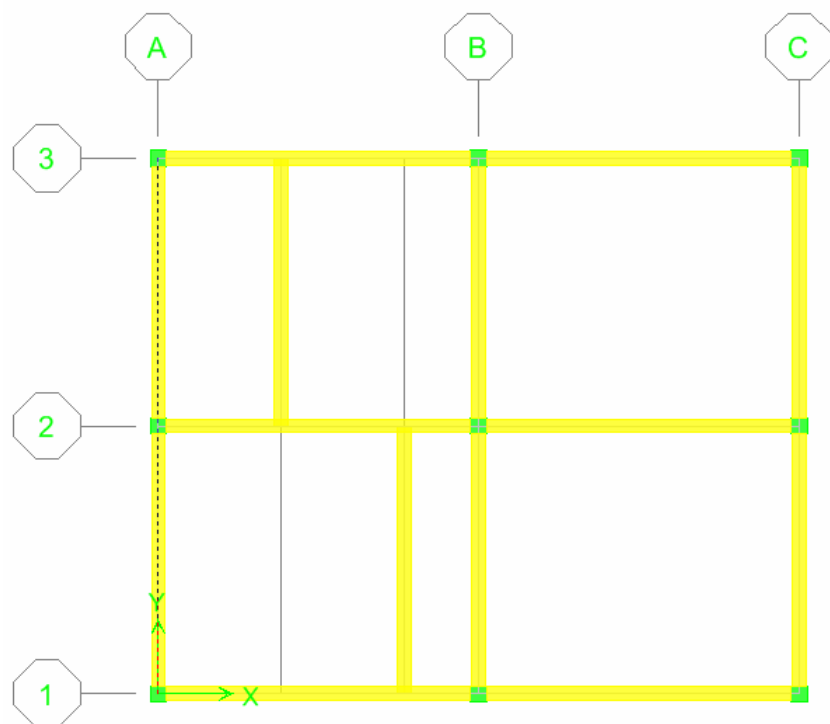
☐ Add to Existing Loads

☒ Replace Existing Loads

☐ Delete Existing Loads

OK **Cancel**

Khai báo GXD: Nếu chưa có Similar Stories chọn các dầm nhô hình. Chọn Assign > Frame/Line Loads > Distributed hoặc nhập chuỗi vào biểu đồ → Hộp thoại Frame Distributed Loads



Frame Distributed Loads

Load Case Name: GXD Units: KN-m

Load Type and Direction: ☒ Forces ☐ Moments Direction: Global X

Options: ☐ Add to Existing Loads ☒ Replace Existing Loads ☐ Delete Existing Loads

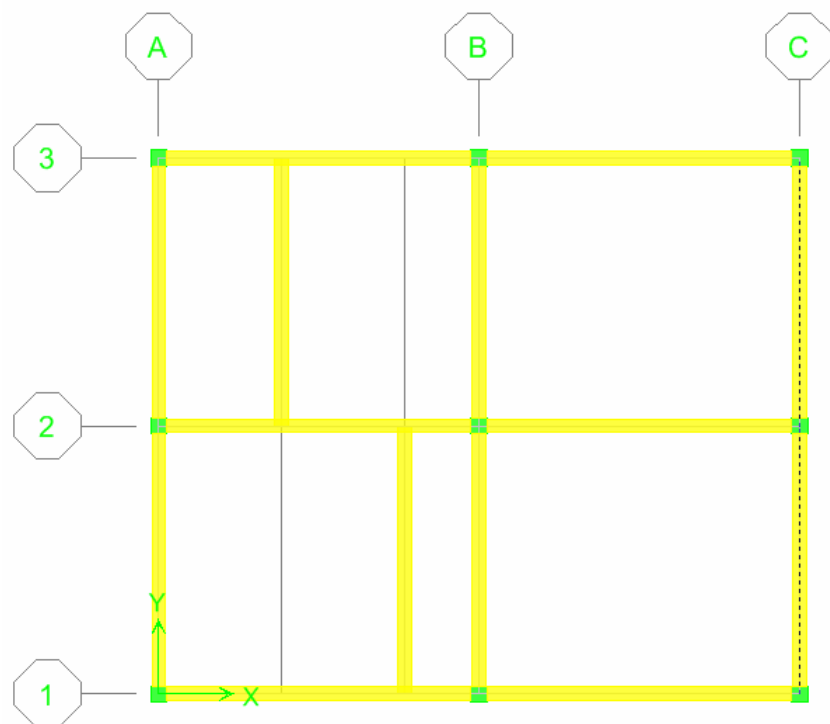
Trapezoidal Loads:

Distance	0.	0.25	0.75	1.
Load	0.	0.	0.	0.

☒ Relative Distance from End-I ☐ Absolute Distance from End-I

Uniform Load: Load: 2.38

OK Cancel



Frame Distributed Loads

Load Case Name: GXD Units: KN-m

Load Type and Direction: ☒ Forces ☐ Moments Direction: Global X

Options: ☐ Add to Existing Loads ☒ Replace Existing Loads ☐ Delete Existing Loads


Trapezoidal Loads:

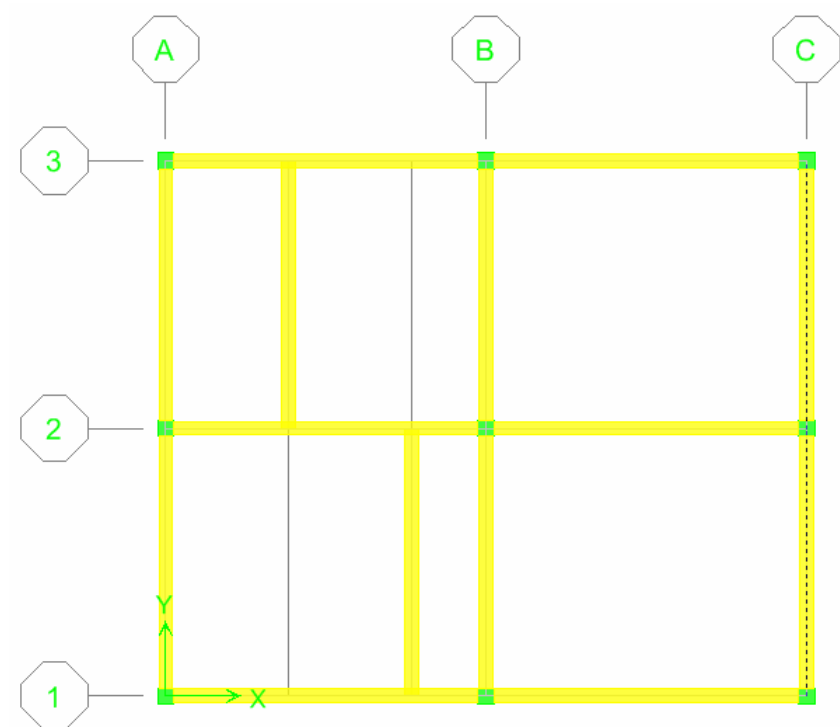
Distance	0.	0.25	0.75	1.
Load	0.	0.	0.	0.

☒ Relative Distance from End-I ☐ Absolute Distance from End-I

Uniform Load: Load: 1.78

OK Cancel

Khai báo GXA: Nếu chưa có Similar Stories chọn các dầm nhô hình. Chọn Assign > Frame/Line Loads > Distributed hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng  → Hộp thoại Frame Distributed Loads



Frame Distributed Loads

Load Case Name: Units:

Load Type and Direction: ☒ Forces ☐ Moments Direction:

Options: ☐ Add to Existing Loads ☒ Replace Existing Loads ☐ Delete Existing Loads

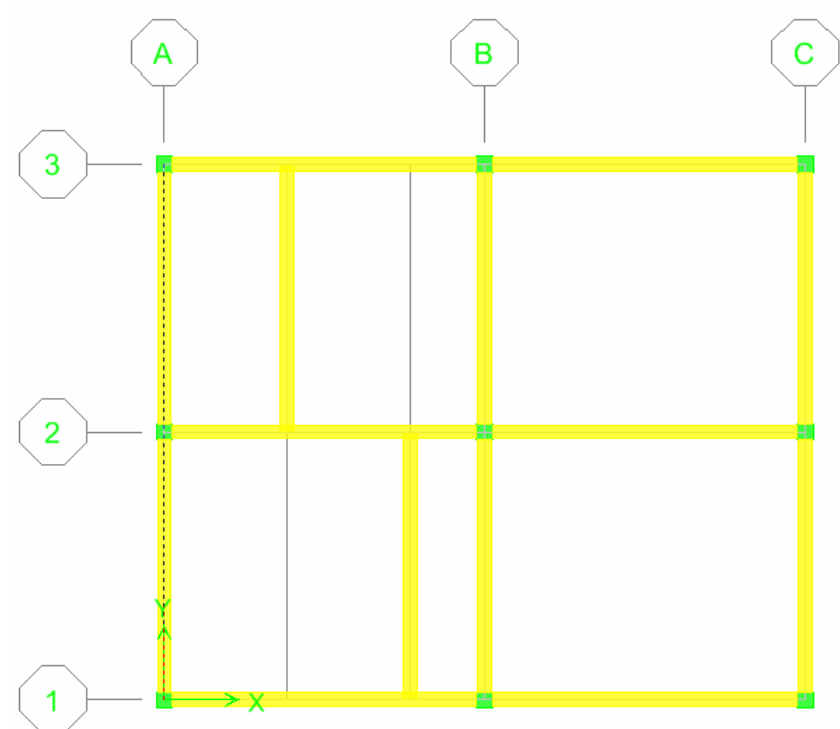
Trapezoidal Loads:

Distance	0.	0.25	0.75	1.
Load	0.	0.	0.	0.

☒ Relative Distance from End-I ☐ Absolute Distance from End-I

Uniform Load: Load:

OK Cancel



Frame Distributed Loads

Load Case Name: Units:

Load Type and Direction: ☒ Forces ☐ Moments Direction:

Options: ☐ Add to Existing Loads ☒ Replace Existing Loads ☐ Delete Existing Loads


Trapezoidal Loads:

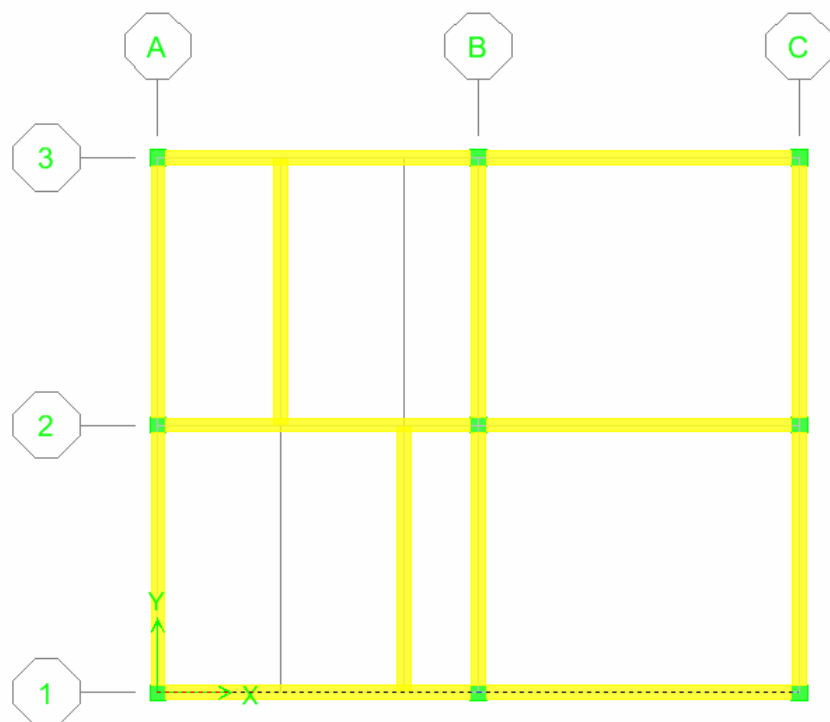
Distance	0.	0.25	0.75	1.
Load	0.	0.	0.	0.

☒ Relative Distance from End-I ☐ Absolute Distance from End-I

Uniform Load: Load:

OK Cancel

Khai báo GYD: Nếu chưa có Similar Stories chọn các dầm nhô hình. Chọn Assign > Frame/Line Loads > Distributed hoặc nhập chuỗi vào biểu đồ  → Hộp thoại Frame Distributed Loads



Frame Distributed Loads

Load Case Name: GYD Units: KN-m

Load Type and Direction: ☒ Forces ☐ Moments Direction: Global-Y

Options: ☐ Add to Existing Loads ☒ Replace Existing Loads ☐ Delete Existing Loads

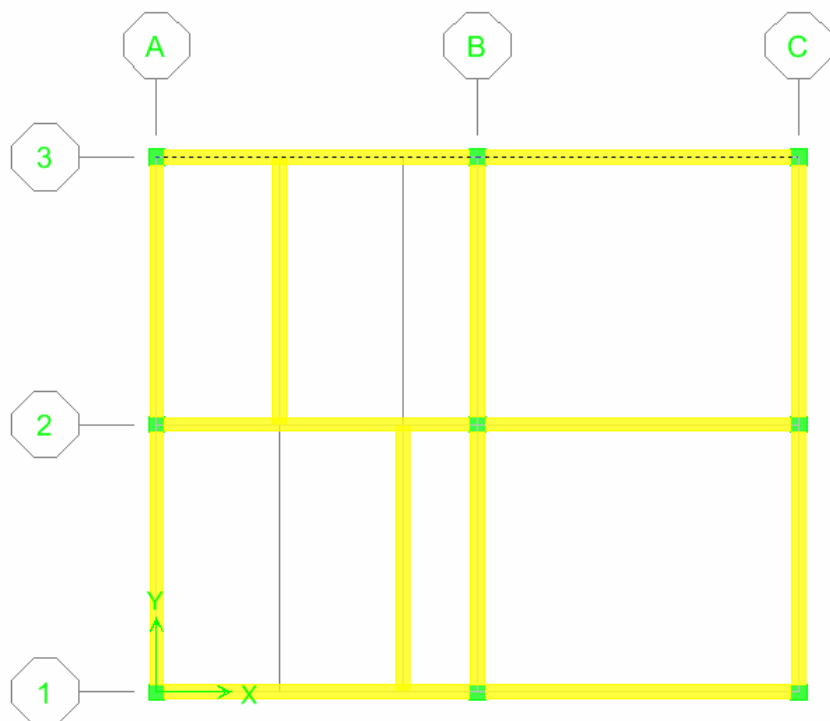
Trapezoidal Loads:

Distance	0.	0.25	0.75	1.
Load	0.	0.	0.	0.

☒ Relative Distance from End-I ☐ Absolute Distance from End-I

Uniform Load: Load: 2.38

OK Cancel



Frame Distributed Loads

Load Case Name: GYD Units: KN-m

Load Type and Direction: ☒ Forces ☐ Moments Direction: Global-Y

Options: ☐ Add to Existing Loads ☒ Replace Existing Loads ☐ Delete Existing Loads


Trapezoidal Loads:

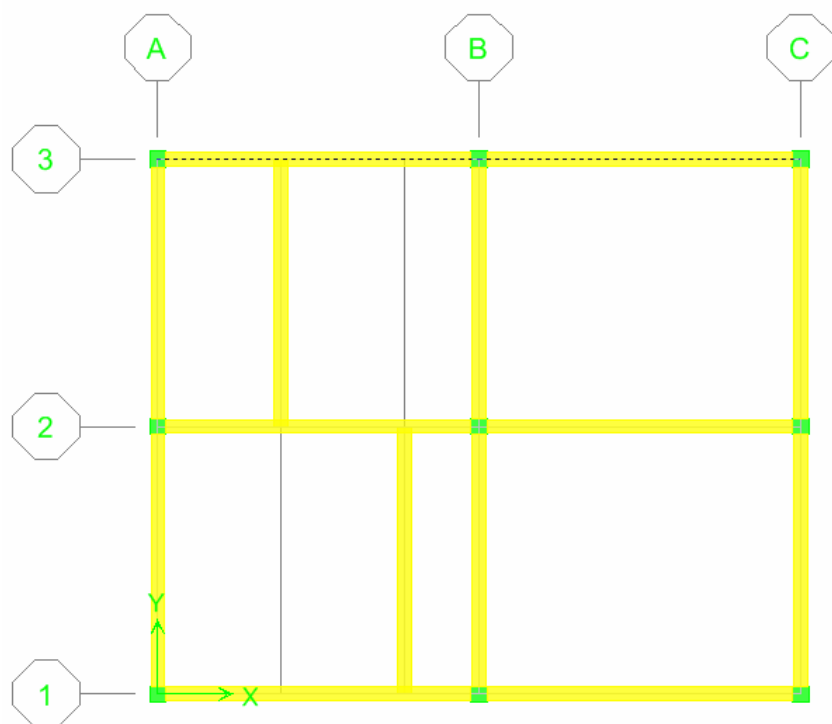
Distance	0.	0.25	0.75	1.
Load	0.	0.	0.	0.

☒ Relative Distance from End-I ☐ Absolute Distance from End-I

Uniform Load: Load: 1.78

OK Cancel

Khai báo GYA: Nếu chọn Similar Stories chọn các dầm nhô hình. Chọn Assign > Frame/Line Loads > Distributed hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng  → Hộp thoại Frame Distributed Loads



Frame Distributed Loads

Load Case Name: **GYA** Units: **KN-m**

Load Type and Direction: ☒ Forces ☐ Moments Direction: **Global-Y**

Options: ☐ Add to Existing Loads ☒ Replace Existing Loads ☐ Delete Existing Loads

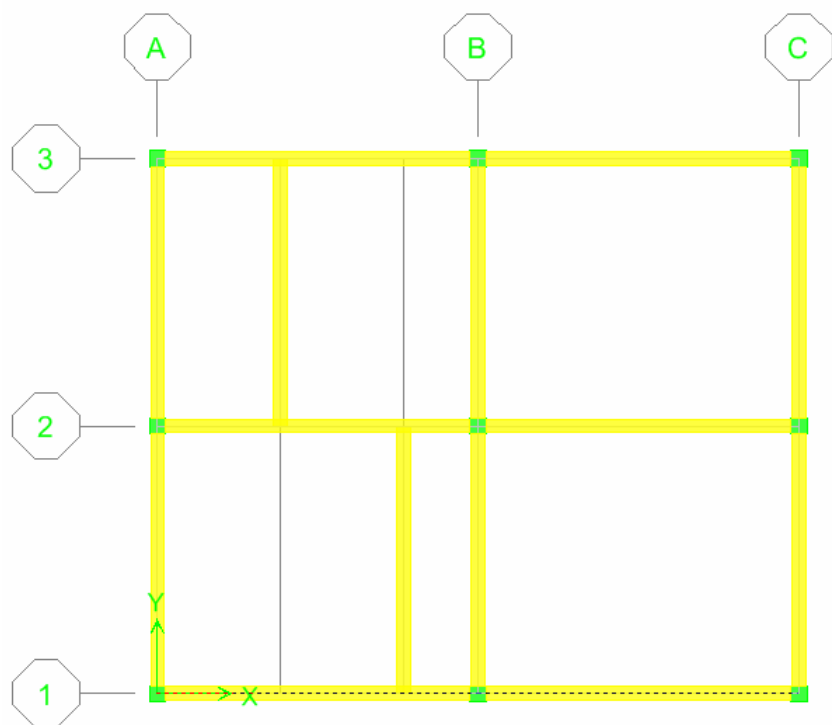
Trapezoidal Loads:

Distance	0.	0.25	0.75	1.
Load	0.	0.	0.	0.

☒ Relative Distance from End-I ☐ Absolute Distance from End-I

Uniform Load: Load: **-2.38**

OK Cancel



Frame Distributed Loads

Load Case Name: **GYA** Units: **KN-m**

Load Type and Direction: ☒ Forces ☐ Moments Direction: **Global-Y**

Options: ☐ Add to Existing Loads ☒ Replace Existing Loads ☐ Delete Existing Loads

Trapezoidal Loads:



Distance	0.	0.25	0.75	1.
Load	0.	0.	0.	0.

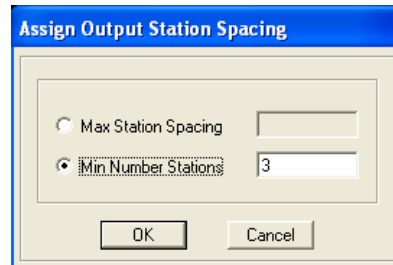
☒ Relative Distance from End-I ☐ Absolute Distance from End-I

Uniform Load: Load: **-1.78**

OK Cancel

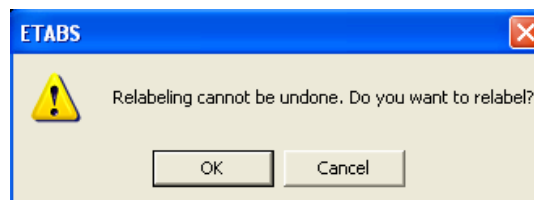
13. Khai báo sơ bộ các cột và ra kết quả nội lực của nội tổng ngang :

Mở chế độ hiển thị cột, nhập chuỗi vào biểu tổng  để chọn tất cả các nội tổng ngang, sau đó chọn Assign > Frame/Line > Frame Output Stations hoặc nhập chuỗi vào biểu tổng  → Hộp thoại Assign Output Station Spacing.




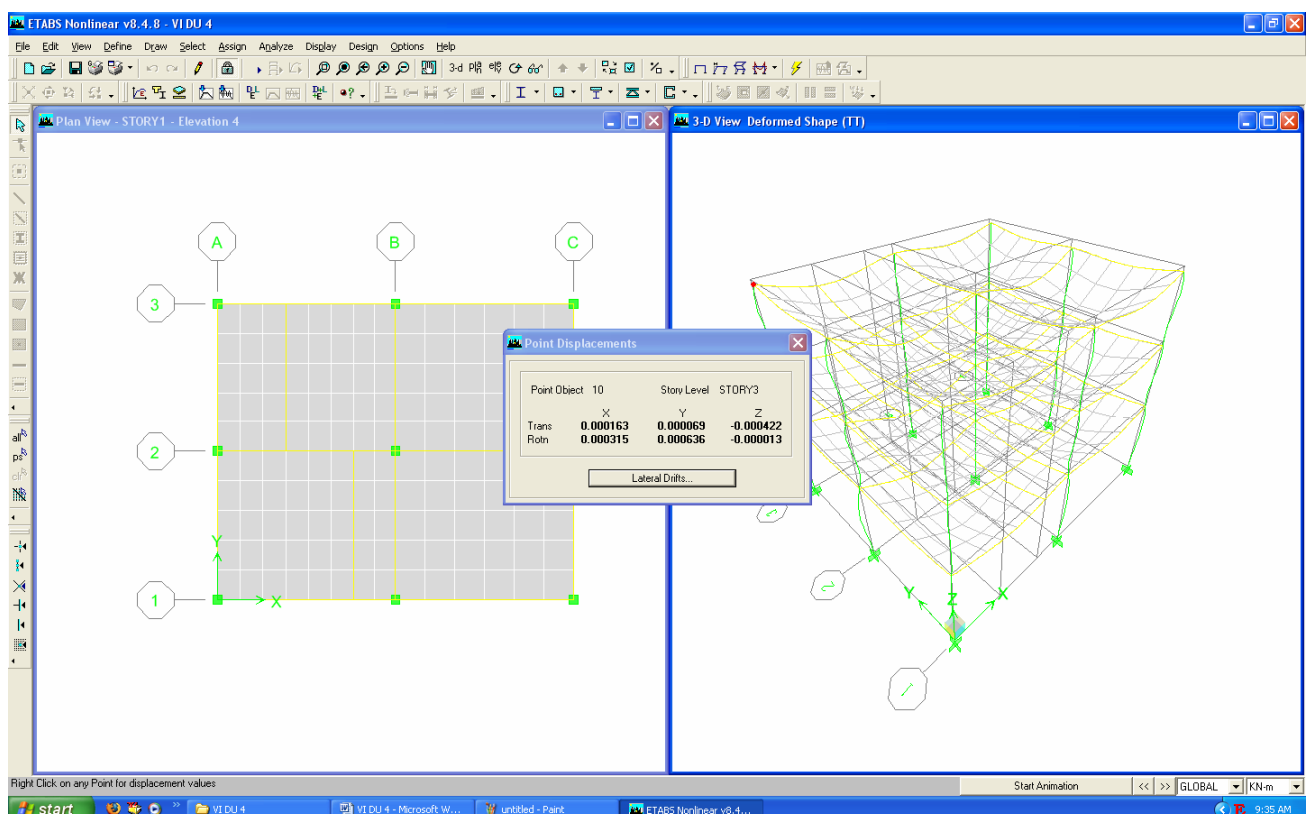
14. Tô màu nhanh lại nhãn tất cả các nội tổng :

Chọn Edit > Auto Relabel All → Hộp thoại Etabs.




15. Phân tích :

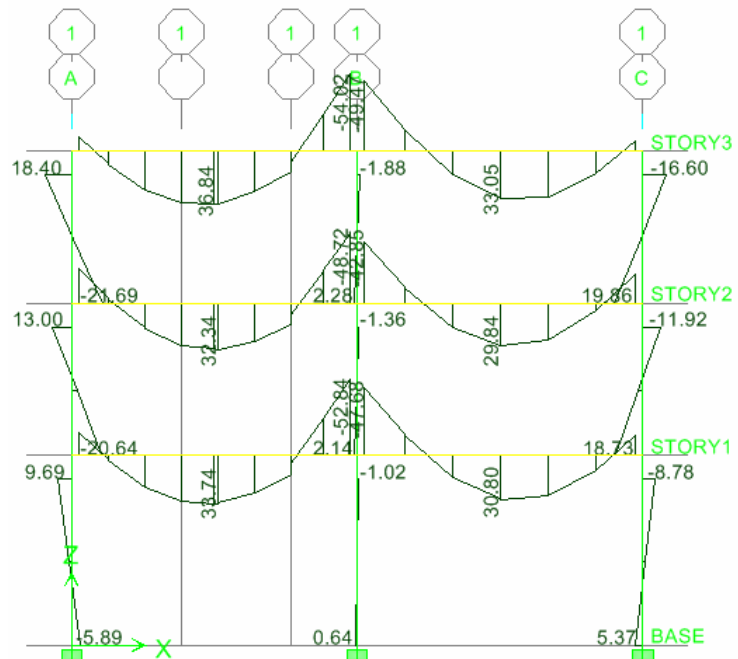
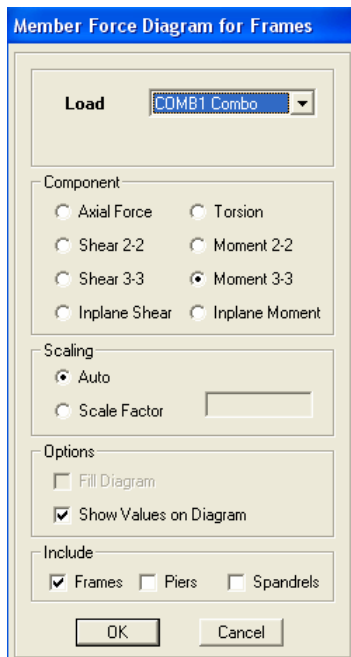
Chọn Analyze > Run Analysis hoặc nhập chuỗi vào biểu tổng .




16. Xem kết quả nội lực trong d m c t :

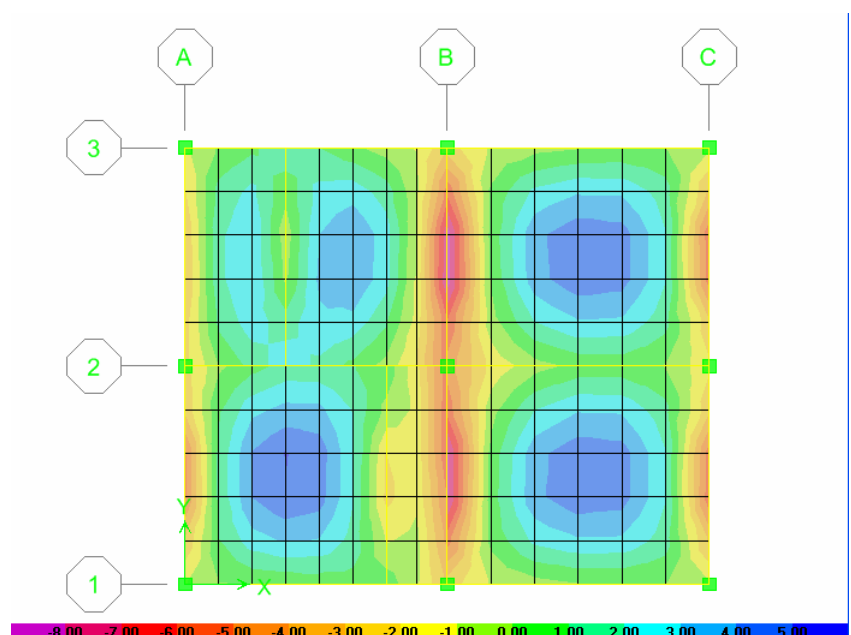
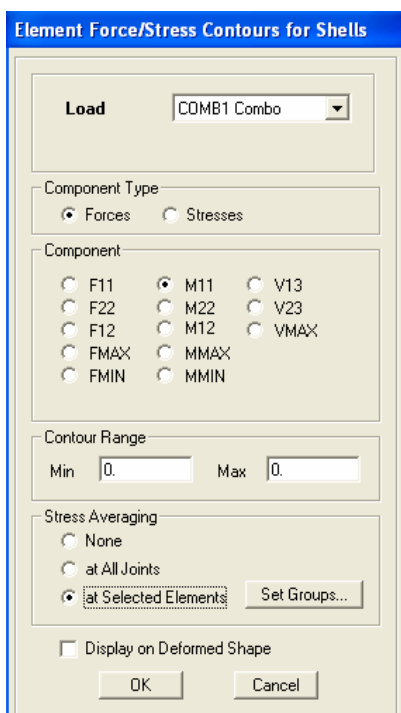
Chọn khung cần xem như sau :

Chọn Display > Show Member Forces/Stress Diagram > Shell Stresses/Forces hoặc nhấp chuột vào hộp thả xuống  và chọn Frame/Pier/Spandrel Force → Hộp thoại Members Force Diaphragm For Frames xuất hiện.



17. Xem kết quả ứng suất và nội lực trong sàn :

Chọn Display > Show Member Forces/Stress Diagram > Shell Stresses/Forces hoặc nhấp chuột vào hộp thả xuống  và chọn Shell Stresses/Forces → Hộp thoại Element Force/Stress Contours for Shells.



VÍ DỤ 5

Công trình 3 tầng, $h_{tầng1} = 4\text{ m}$, $h_{tầng2-3} = 3.2\text{ m}$ có MB kết cấu như hình vẽ:

❖ **Vật liệu – Kích thước tiết diện sàn**

Bê tông B20, $\gamma_b = 25\text{ kN/m}^3$, $E = 2.7 \times 10^7\text{ kN/m}^2$, $\mu = 0.2$

Cốt $b_x \times b_y = 250 \times 250\text{ mm}$, Sàn $h_s = 100\text{ mm}$,

Đầm chính $b \times h = 200 \times 400\text{ mm}$, dầm phụ $b \times h = 200 \times 300\text{ mm}$

❖ **2. Tác động vào công trình:**

Tải trọng tính toán: 1.5 kN/m^2 (các lớp hoàn thiện) phân bố đều lên sàn

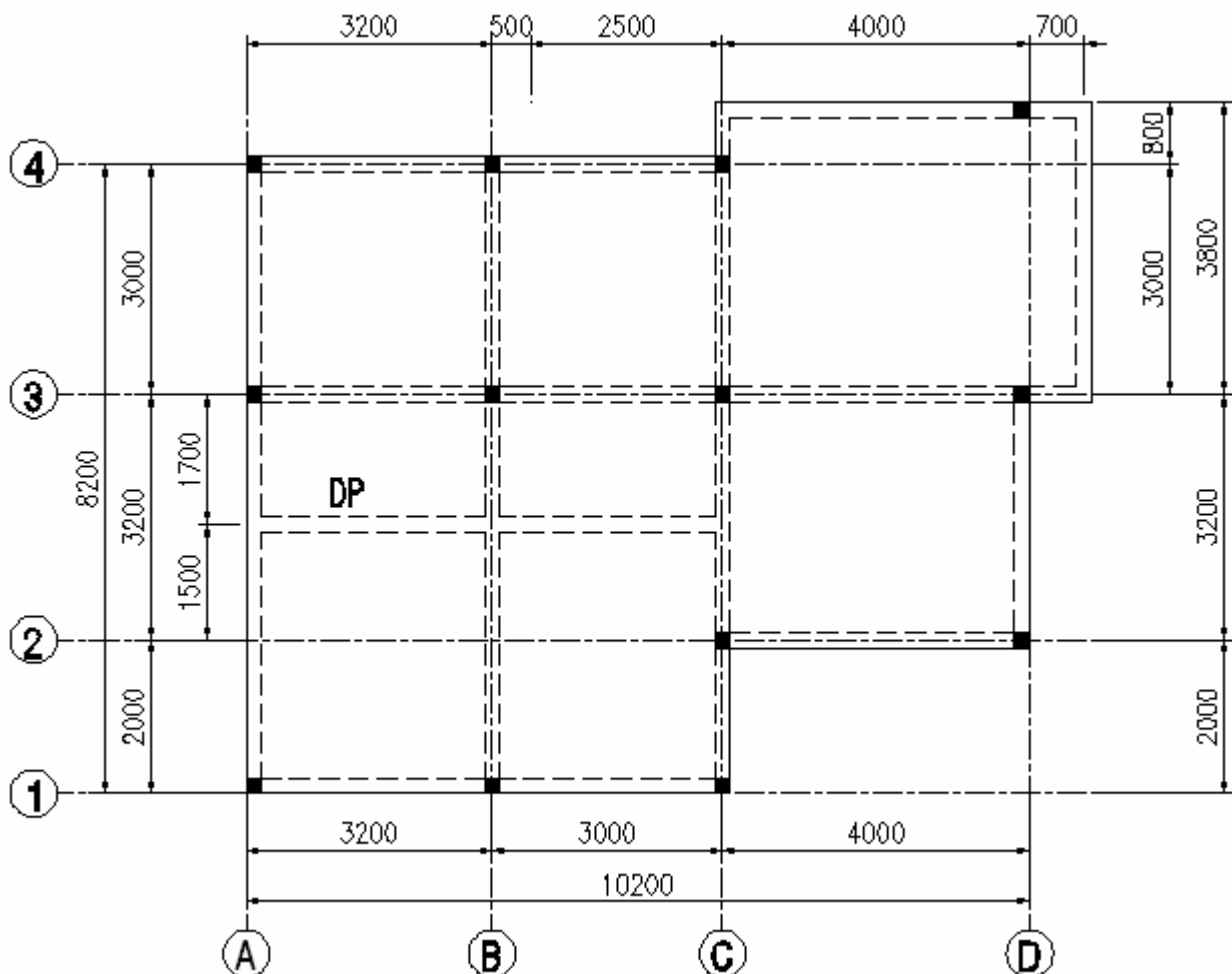
Hạt tải tính toán: 2.4 kN/m^2 phân bố đều lên sàn

Giới hạn tầng dày 100mm xây trên tất cả các dầm.

Tải gió như: **Tải gió phân bố đều vào các dầm biên đón gió**

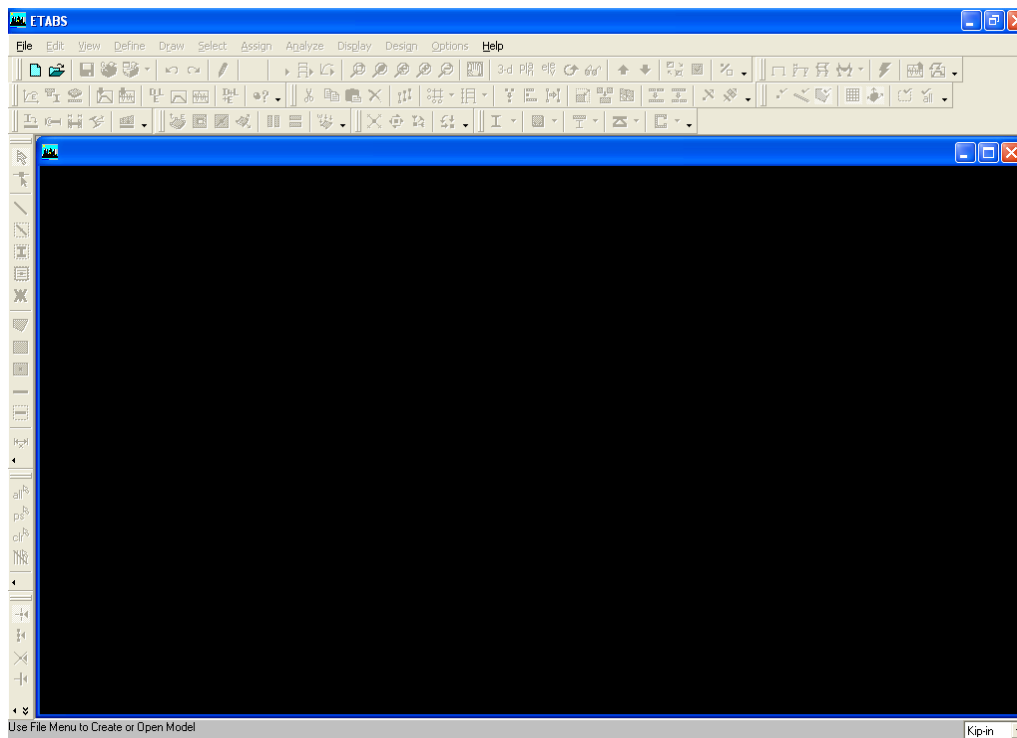
Gió 2.38 kN/m, gió hút 1.78 kN/m

Yêu cầu: Phân tích nội lực cho khung sàn không gian 3 tầng bằng phần mềm tính toán kết cấu ETABS.




1. Khởi động ETABS :

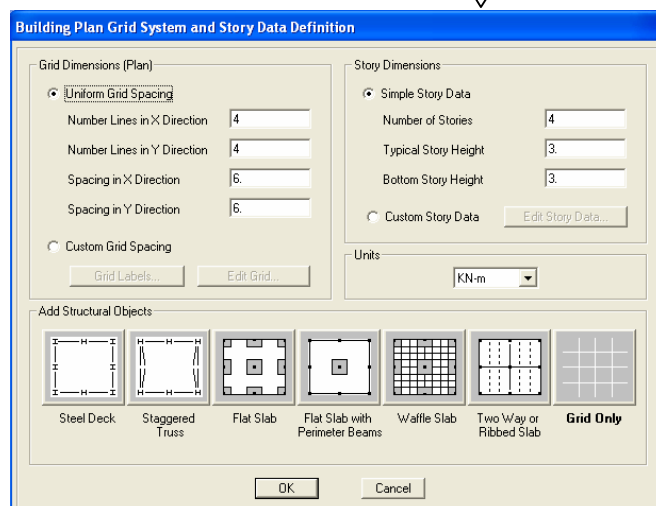
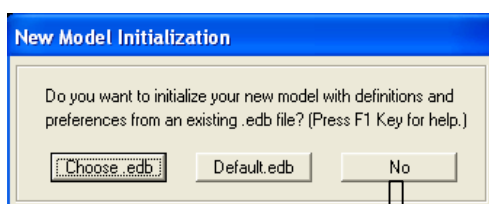
Từ trình đơn Start > Programs > ETABS 8 > ETABS hoặc nhấp chuột lên biểu tượng của ETABS trên màn hình nền Windows.



2. Chọn đơn vị KN-m

3. Khởi tạo mô hình :

Chọn File > New Model hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại New Model Initialization.



Hieu chanh he löô: Chöin Custom Grid Spacing

Define Grid Data

Edit Format

X Grid Data

	Grid ID	Spacing	Line Type	Visibility	Bubble Loc.	Grid Color
1	A	6	Primary	Show	Top	
2	B	6	Primary	Show	Top	
3	C	6	Primary	Show	Top	
4	D	0	Primary	Show	Top	
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Y Grid Data

	Grid ID	Spacing	Line Type	Visibility	Bubble Loc.	Grid Color
1	1	6	Primary	Show	Left	
2	2	6	Primary	Show	Left	
3	3	6	Primary	Show	Left	
4	4	0	Primary	Show	Left	
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Units:

Display Grids as:
☐ Ordinates ☒ Spacing

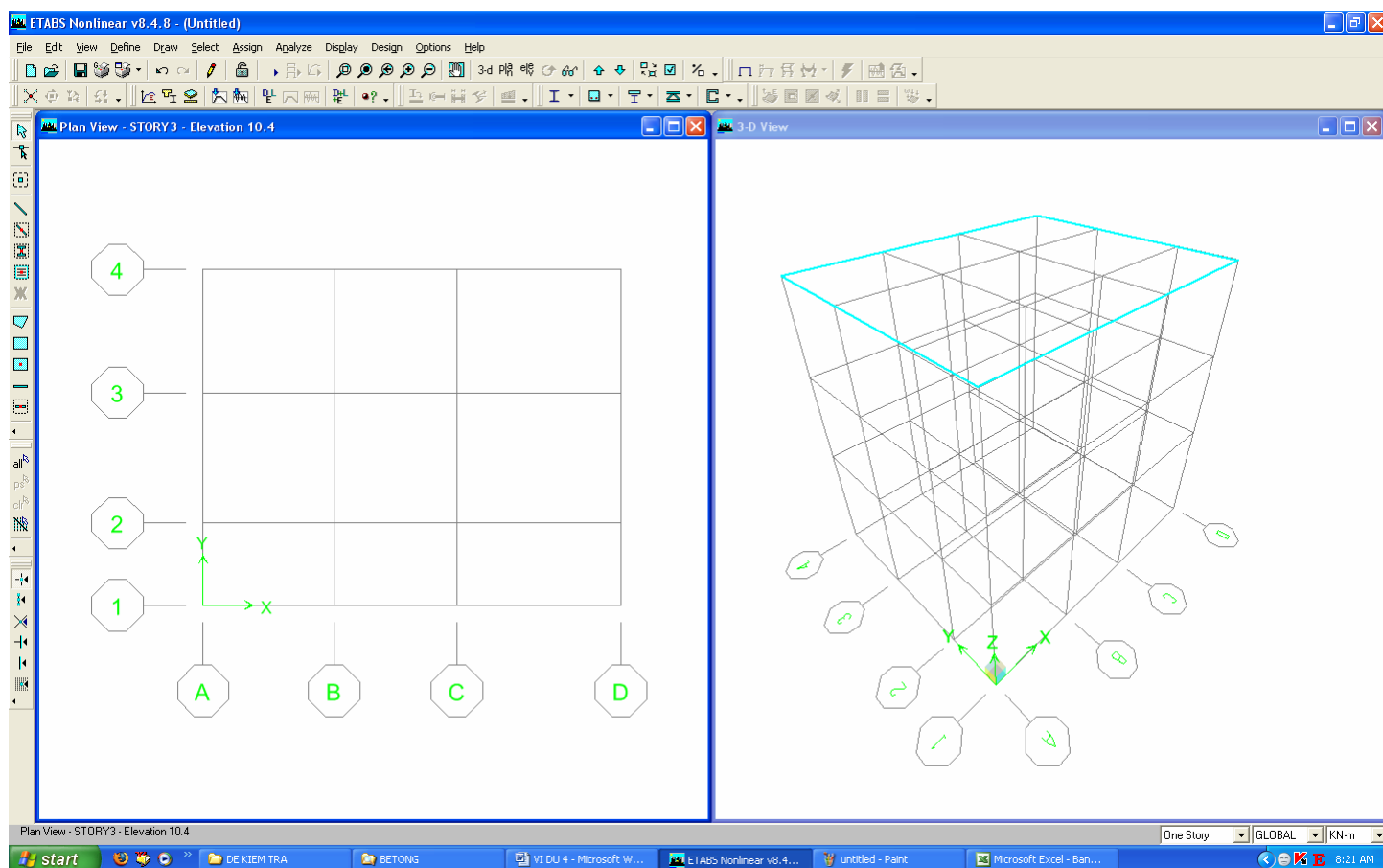
☐ Hide All Grid Lines
☐ Glue to Grid Lines

Bubble Size:


Hieu chanh döölüü tang: Chöin Custom Story data

[illegible]


Sau khi khởi tạo hệ thống

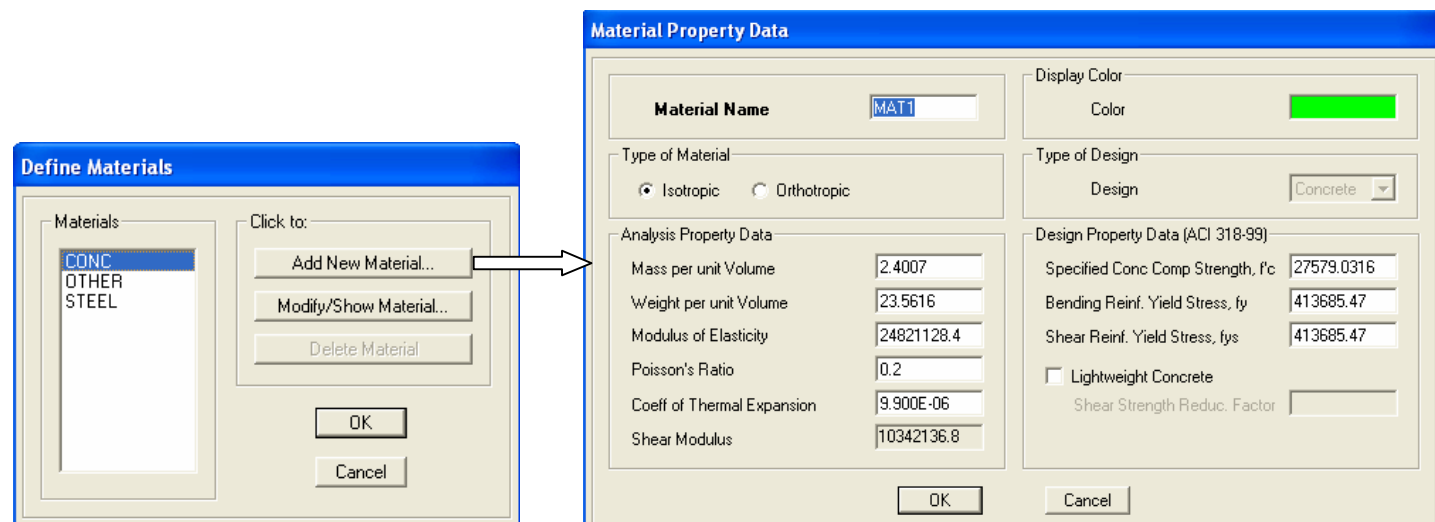


4. Lưu file :


Chọn File > Save hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Save Model File As cho phép chọn thư mục để lưu và đặt tên file.

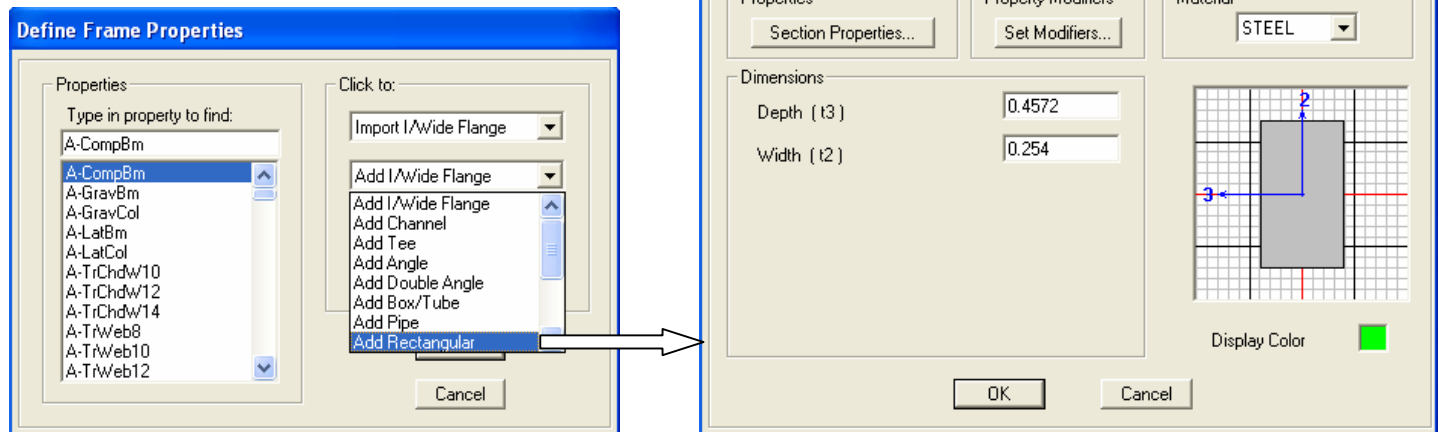
5. Định nghĩa các tính chất vật liệu :


Chọn Define > Material Properties hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Define Materials.

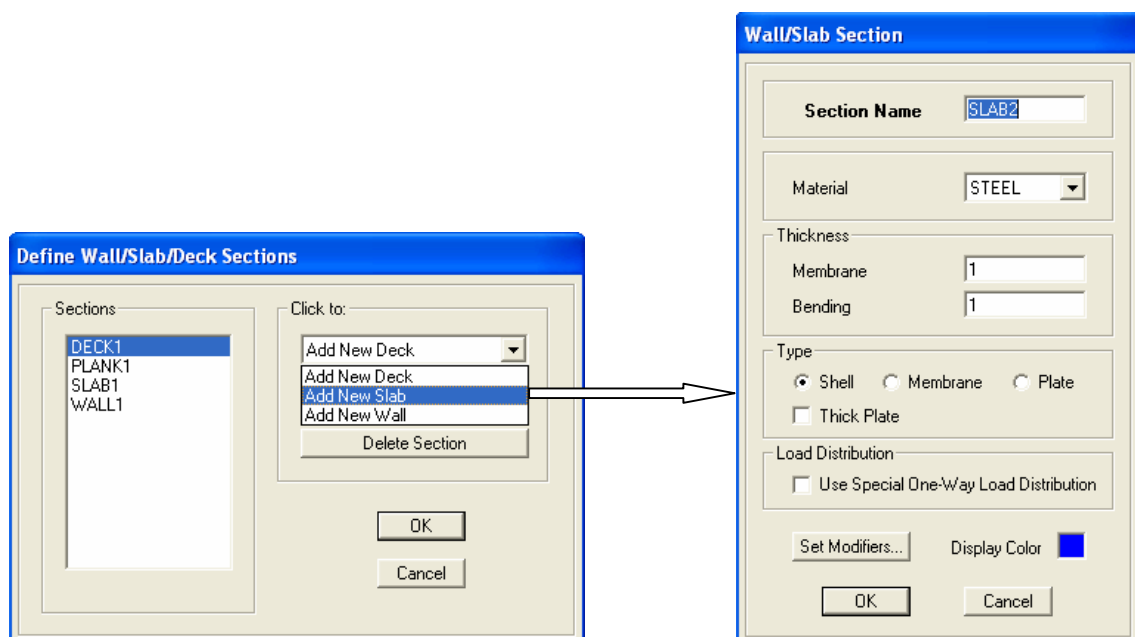


6. N nh ngha tiết diện :


N nh ngha tiết diện d m, cột: Define > Frame Sections hoặc nh p chuột vào biểu t ng  trên thanh công cụ → Hộp thoại Define Frame Properties.

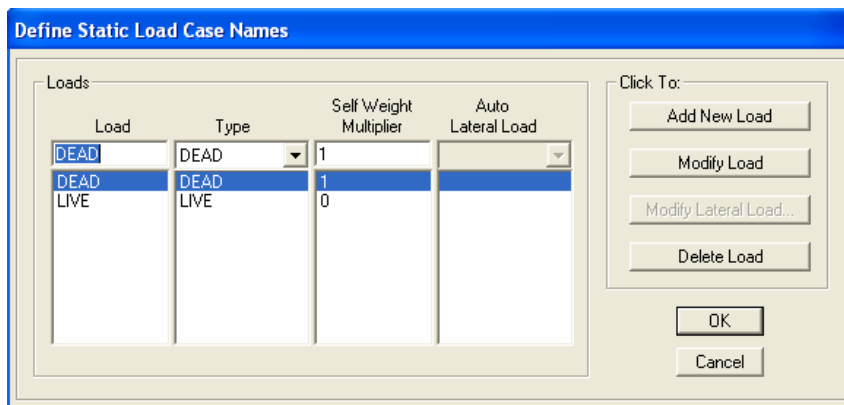


N nh ngha tiết diện sàn: Define > Wall/Slab/Deck Sections hoặc nh p chuột vào biểu t ng  → Hộp thoại Define Wall/Slab/Deck Sections.




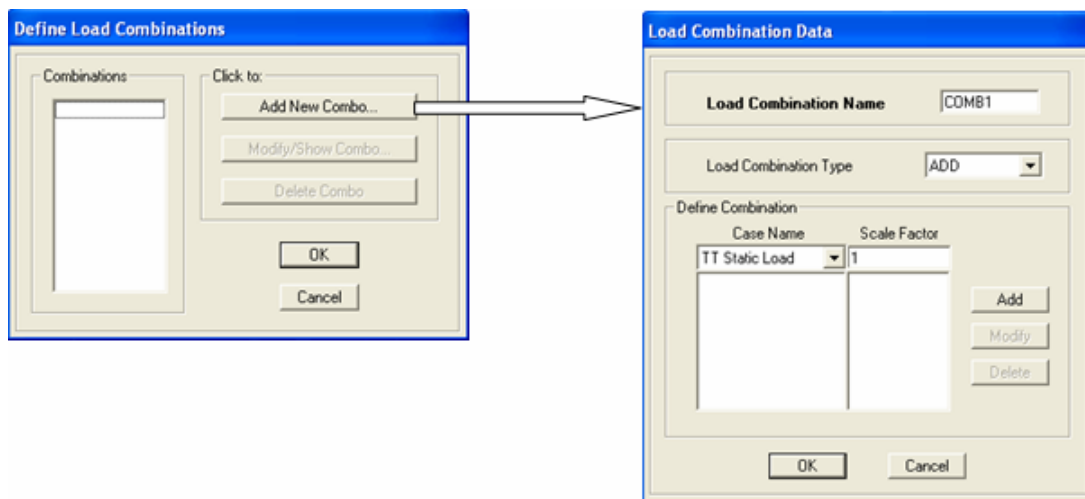
7. N nh ngha các trường hợp tải trọng :

Chọn Define > Static Load Cases hoặc nh p chuột vào biểu t ng  trên thanh công cụ → Hộp thoại Define Static Load Case Names.




8. Định nghĩa các tổ hợp tải trọng :

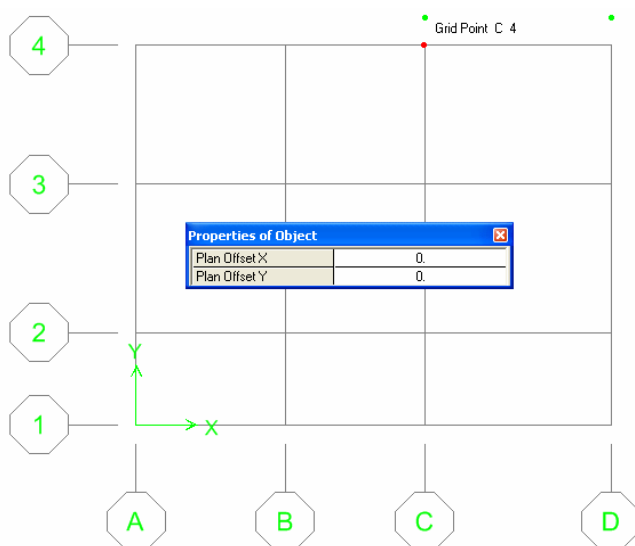
Define > Load Combinations hoặc nhập chuột vào biểu tượng  trên thanh công cụ → Hộp thoại Define Load Combinations.



9. Xây dựng mô hình :


❖ Thêm nút cho hình 1.1 :

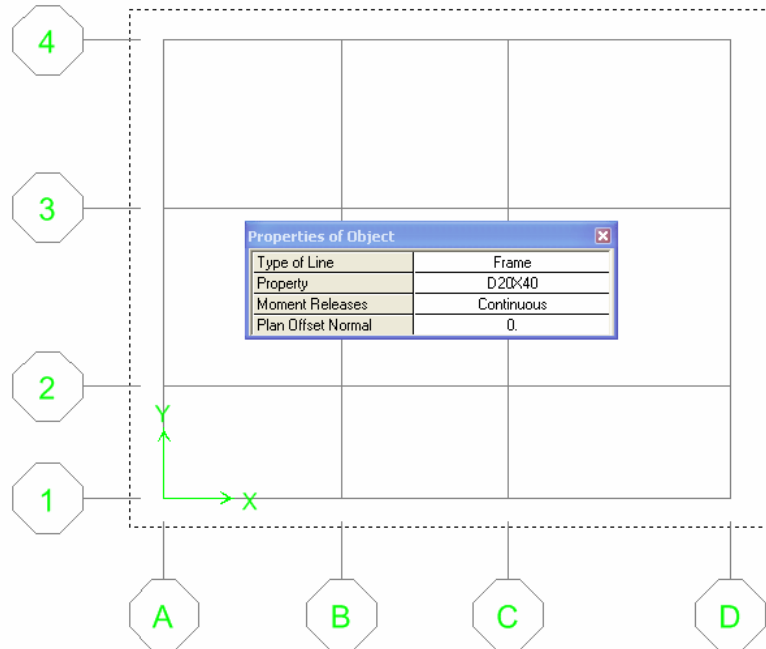
Chọn Draw > Draw point Objects hoặc nhập chuột vào biểu tượng .



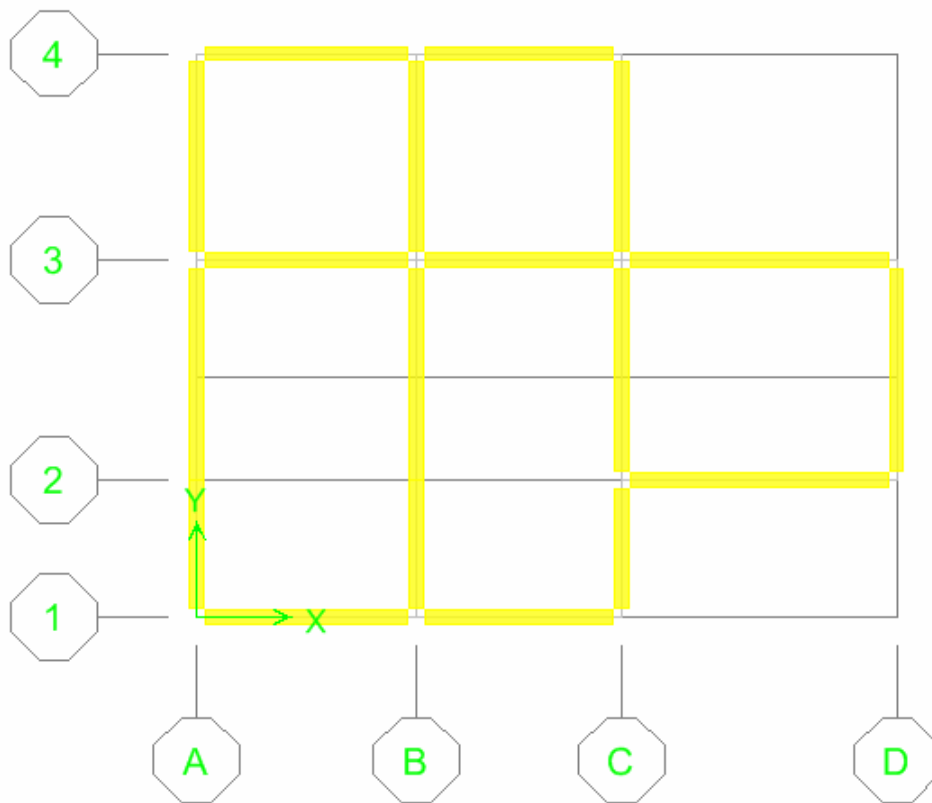
❖ **Vẽ hình chính (hình theo trục chính):**

Chọn Similar Stories.


Chọn Draw > Draw Line Objects > Draw Lines in Region or at Clicks (Plan, Elev, 3D) hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng .

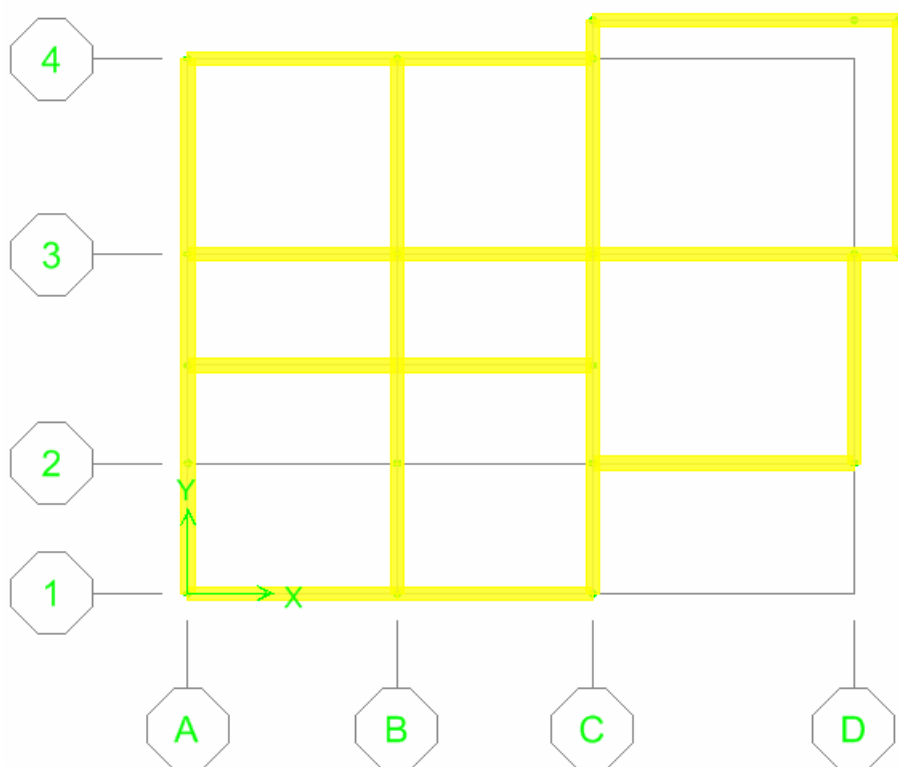
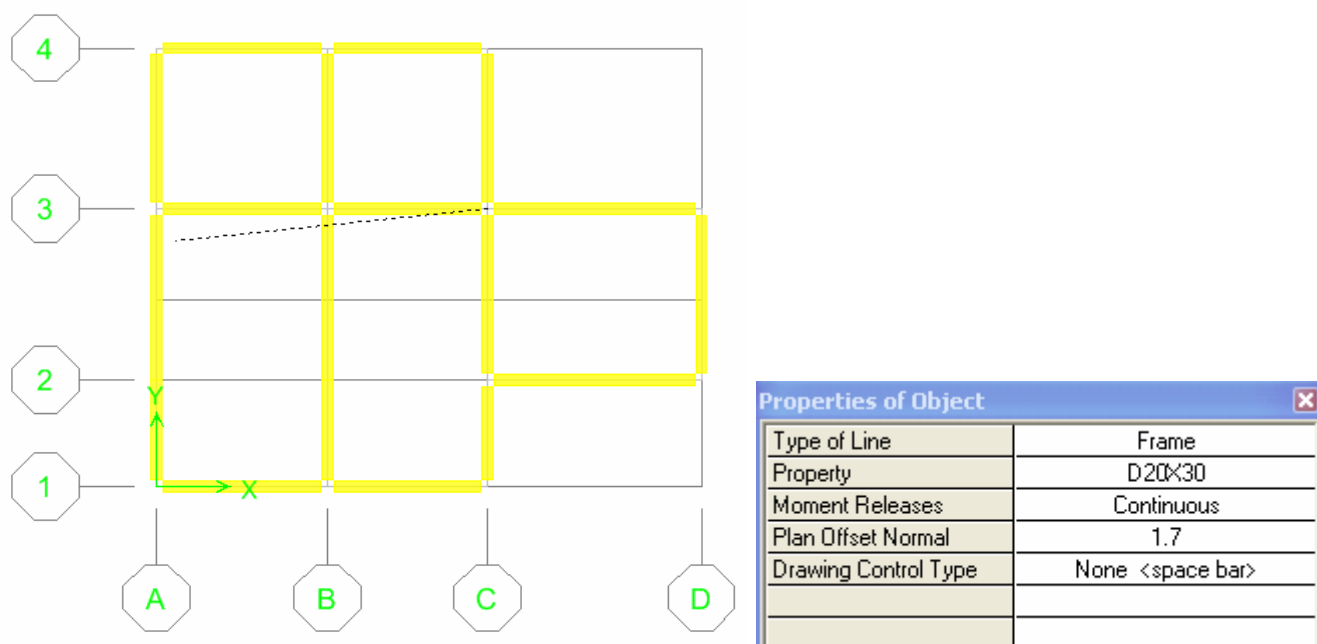


Chọn các dòng để xóa nút **Delete**




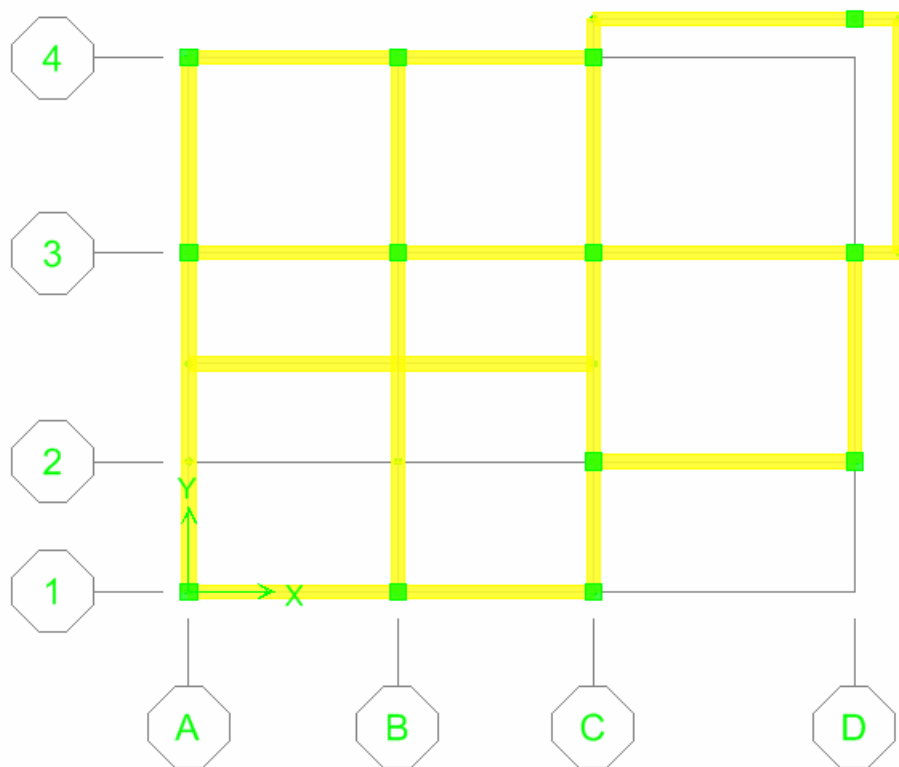
❖ Vẽ khung (khung theo trục):

Chọn Draw > Draw Line Objects > Draw Lines (Plan, Elev, 3D) hoặc nhấp vào biểu tượng .



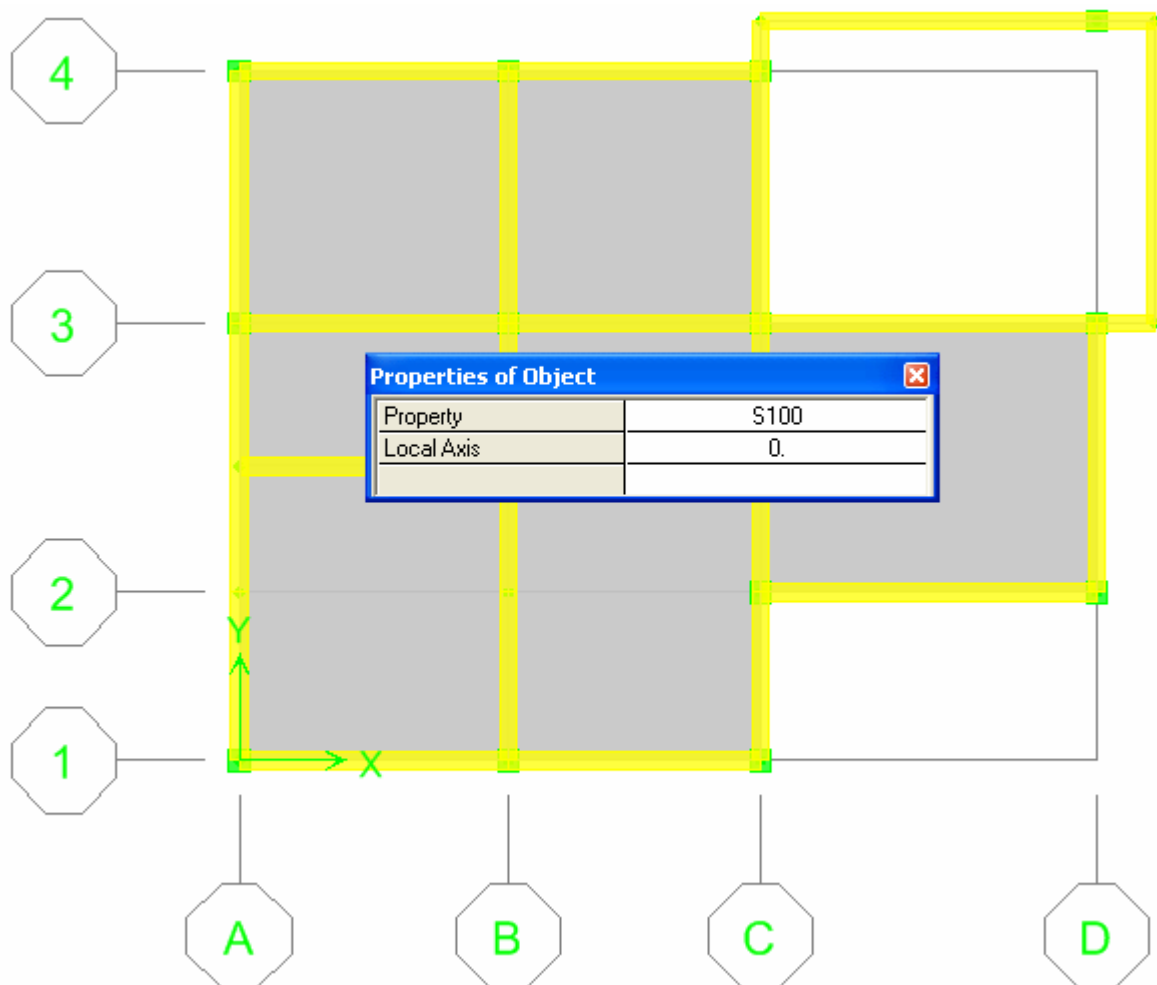
❖ Vẽ cột:


Chọn Draw > Draw Line Objects > Create Columns in Region or at Clicks (Plan) hoặc nhấp chuột vào biểu tượng .

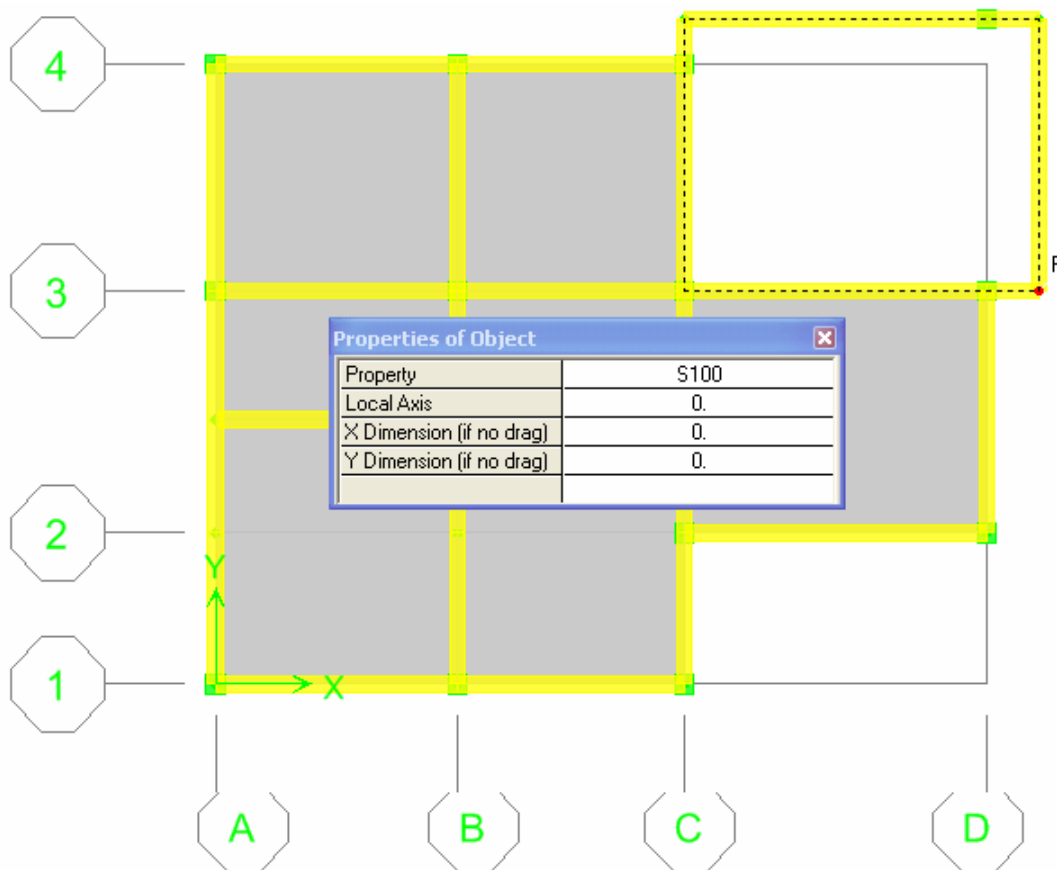



❖ **Vẽ sàn :**

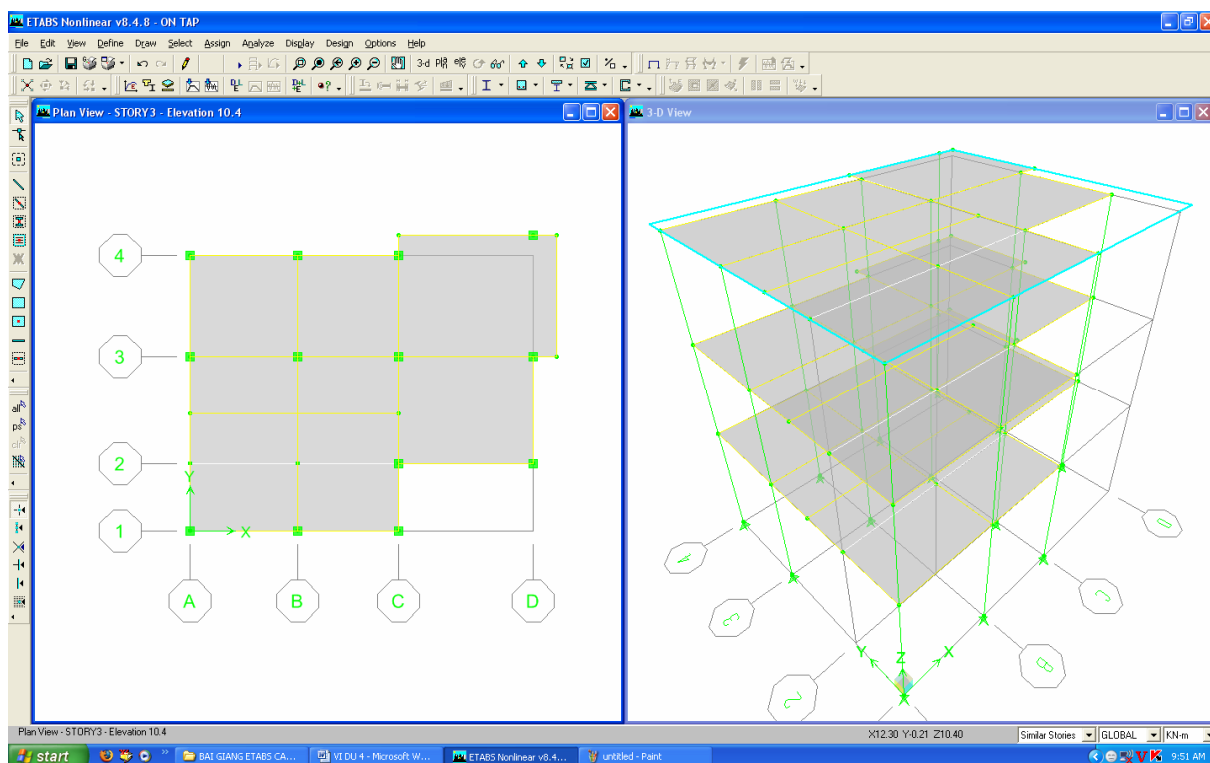
Chọn Draw > Draw Area Objects > Create Areas at Click (Plan, Elev) hoặc nhập chuột vào biểu tượng vẽ các sàn.




Chọn Draw > Draw Area Objects > Draw Rectangular Areas (Plan, Elev) hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  để vẽ các sàn còn lại.

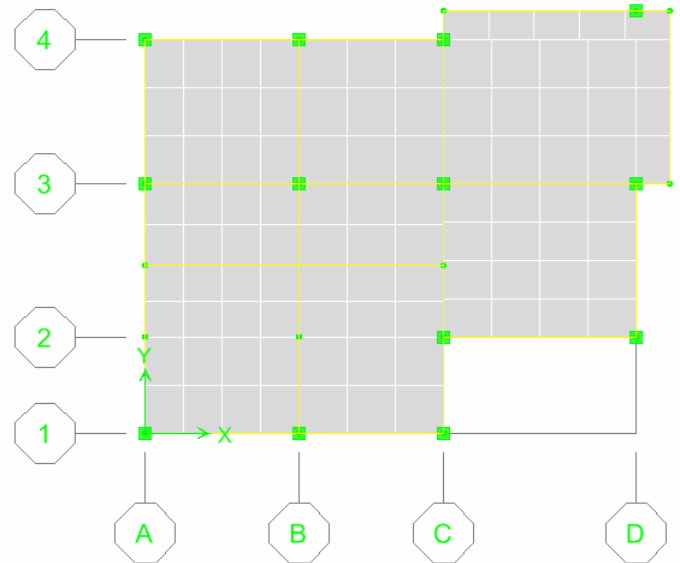
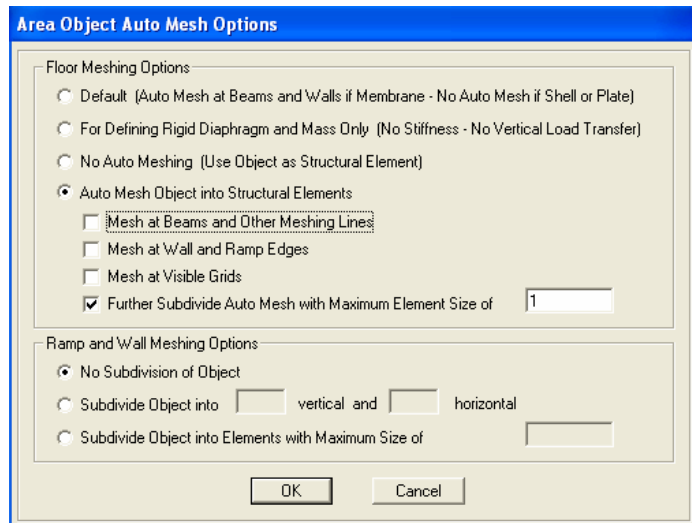



Chọn View > Set Building View Options hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Set Building View Options. Trong hộp thoại Set Building View Options chọn Object Fill và Apply to All Windows.



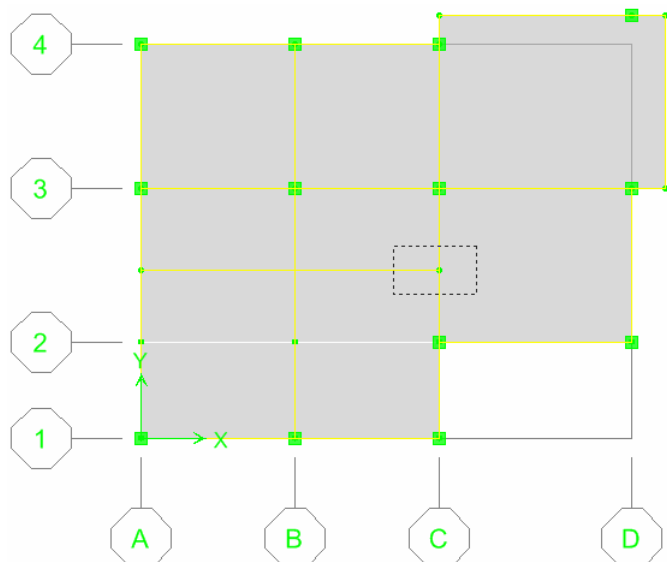
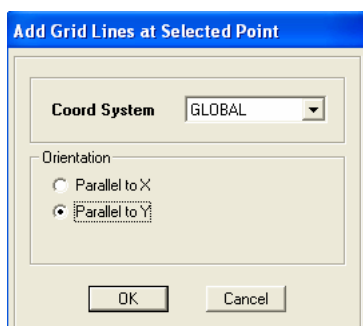
10. Xác lập tối ưu chia nhỏ tổng vùng :

Nhập chuột vào biểu tượng  nếu chọn tại các các nơi tổng vùng, chọn Assign > Shell/Areas > Areas Object Mesh Options → Hộp thoại Areas Object Auto Mesh Options.

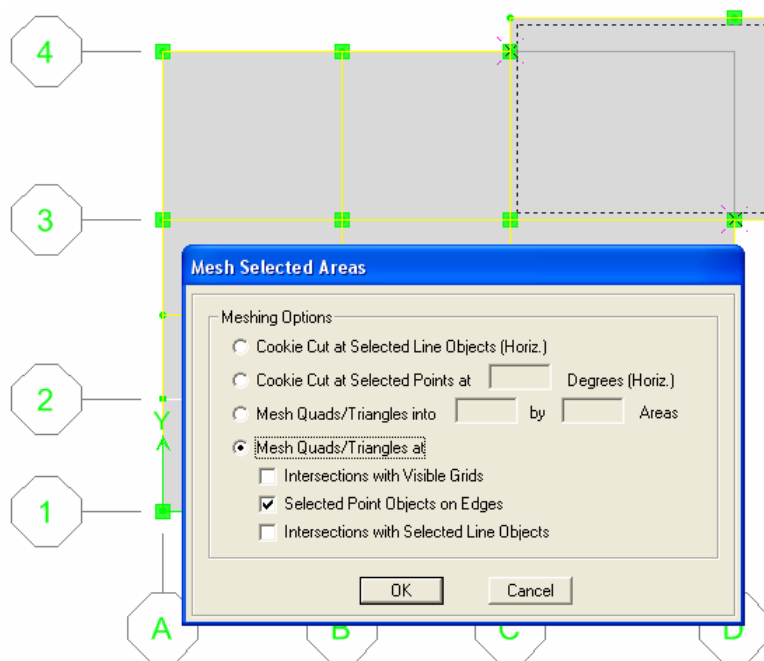



Chọn View > Set Building View Options hoặc nhập chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Set Building View Options. Trong hộp thoại Set Building View Options chọn Auto Area Mesh và Apply to All Windows.

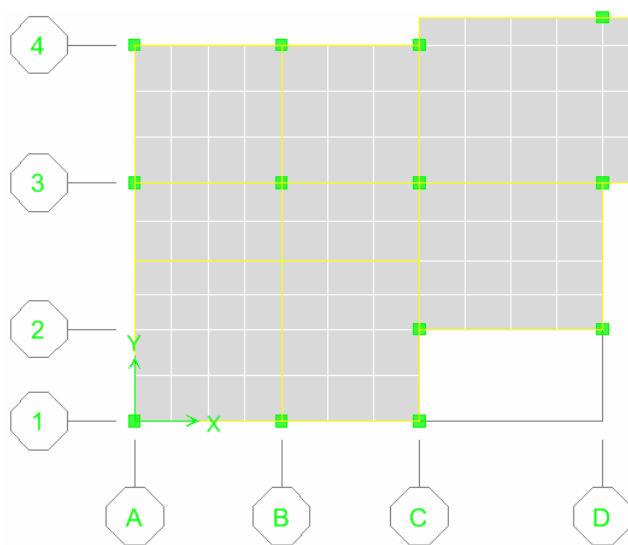
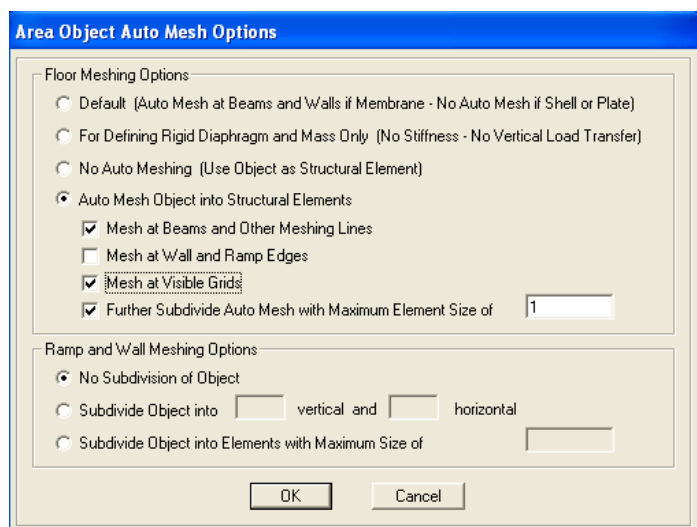
Chọn nhớ hình bên dưới , chọn Edit > Edit Grid Data > Add Grid at Selected Points → hộp thoại Add Grid Lines at Selected Point, trong hộp thoại chọn Parallel to X .




Chọn sẵn hai điểm nhô hình bên dưới, chọn Edit > Mesh Areas, trong hộp thoại chọn nhô hình bên dưới.



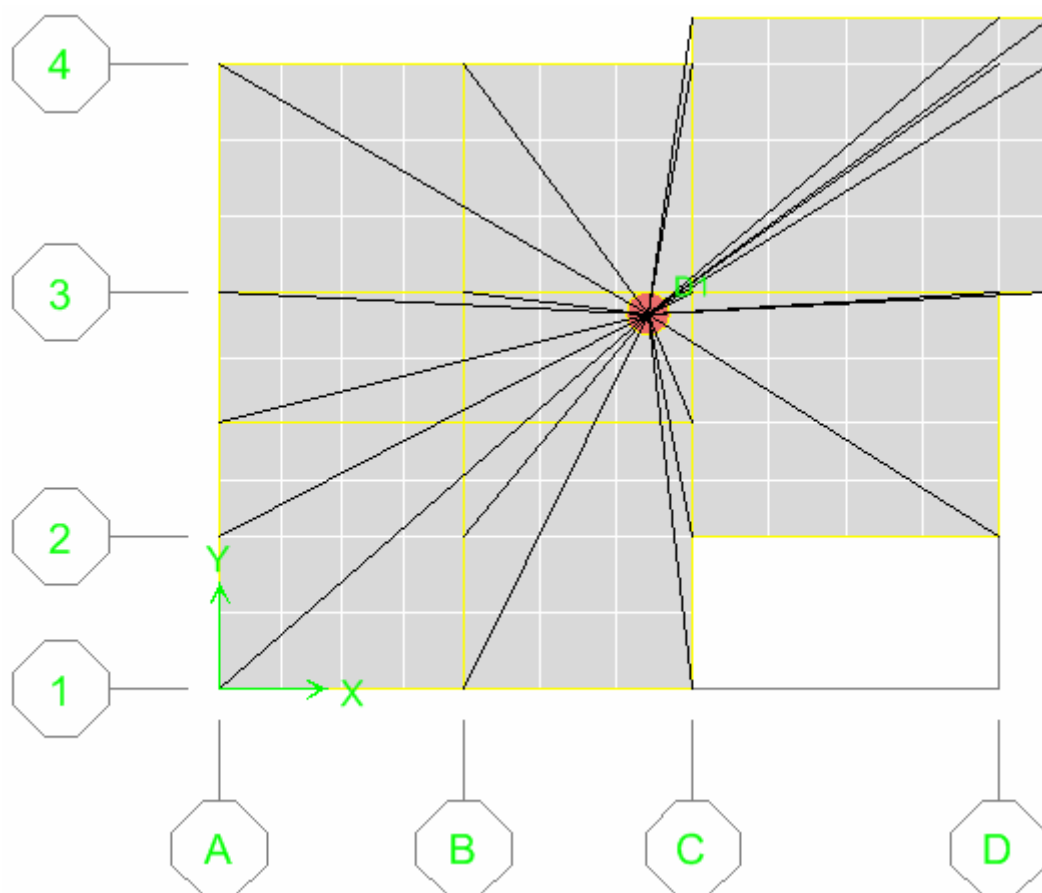
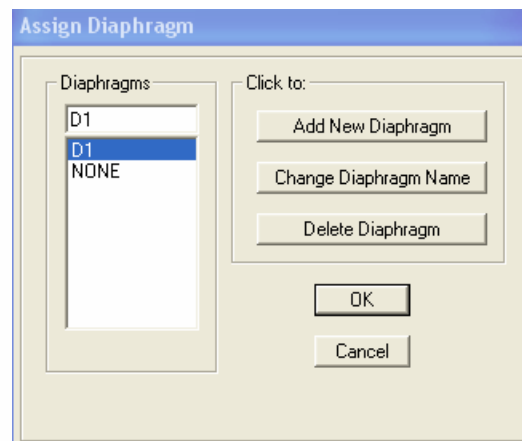
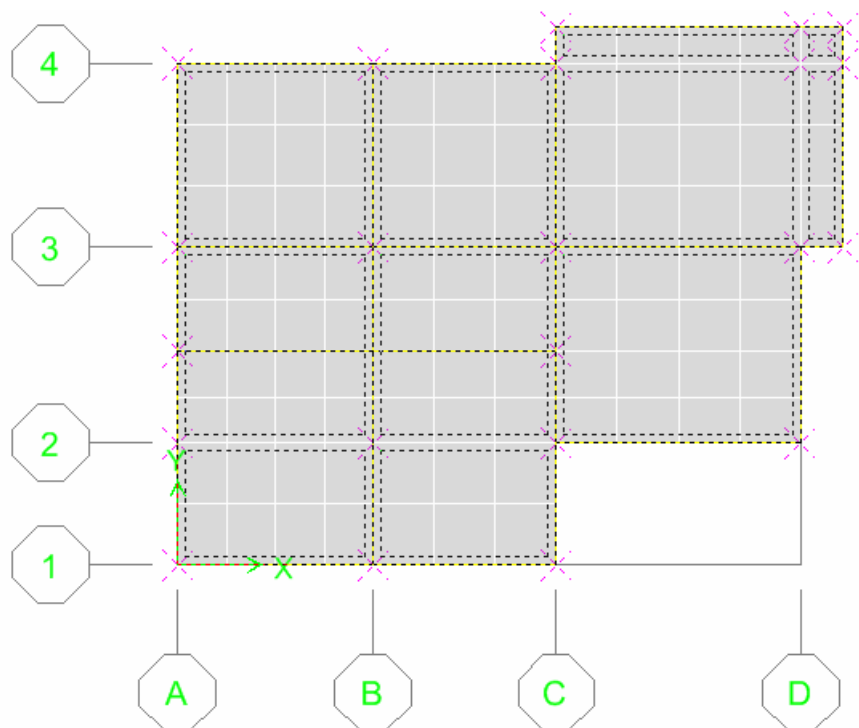
Nhập chuột vào biểu tượng  để chọn tất cả các nhô tổng vùng, chọn Assign > Shell/Areas > Areas Object Mesh Options → Hộp thoại Areas Object Auto Mesh Options.




11. Khai báo Diaphragm:

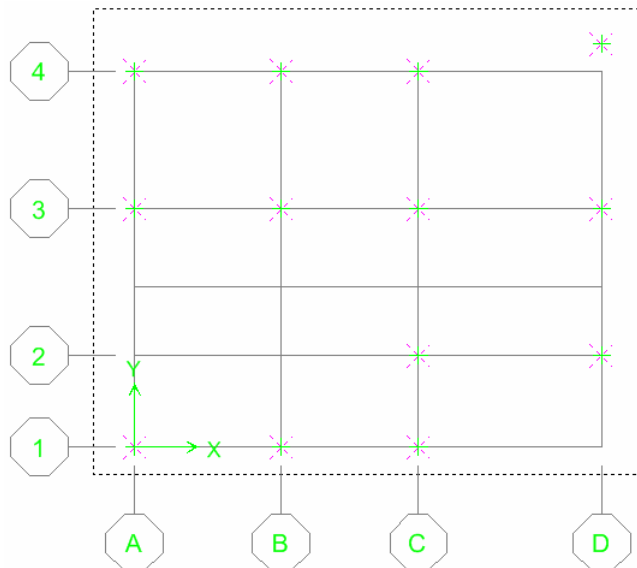
Chọn View > Set Building View Options hoặc nhập chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Set Building View Options. Trong hộp thoại Set Building View Options bỏ chọn Column(line) và Apply to All Windows để tắt hiển thị cột.

Quét chọn tất cả các dầm sàn, vào Menu Assign > Shell/Areas > Rigid Diaphragm hộp thoại Assign Diaphragm xuất hiện.




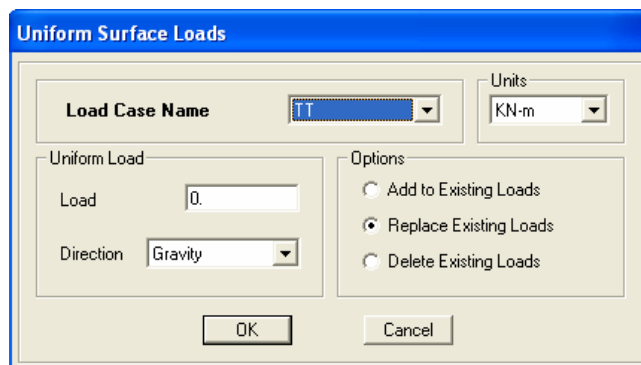
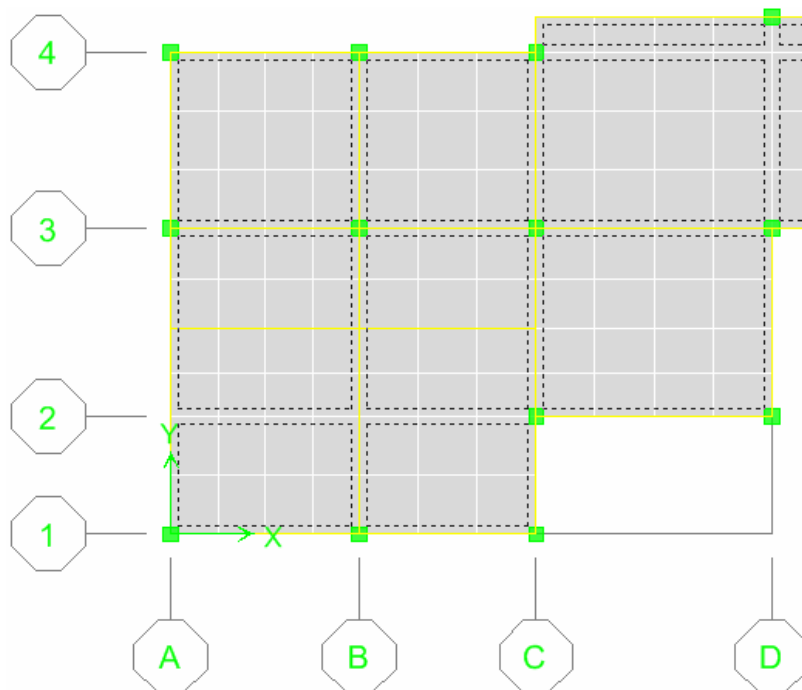
12. Khai báo điều kiện liên kết với nhau :

Di chuyển xuống mặt bảng dưới cùng, chọn tất cả các niệm. Chọn Assign > Joint/Point > Restraints (Supports) hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Assign Restraints.



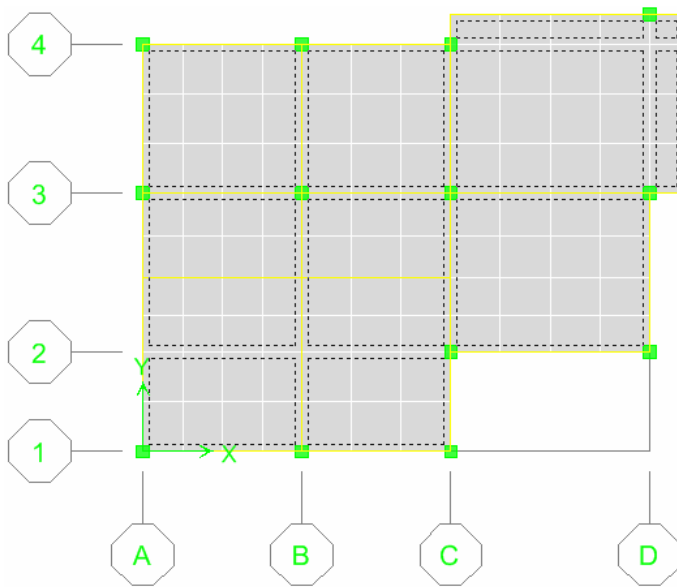
13. Khai báo tải trọng :

Khai báo TT phân bố đều trên sàn: Di chuyển lên mặt bảng tầng 1, 2 hoặc 3, chọn các sàn cần khai báo tải trọng (chú ý những ô che ở ngoài Similar Stories). Chọn Assign > Shell/Areas Loads > Uniform hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng  → Hộp thoại Uniform Surface Loads.



Khai báo HT: Chọn các sàn cần khai báo tải trọng, chọn Assign > Shell/Areas Loads > Uniform

hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Uniform Surface Loads.



Uniform Surface Loads

Load Case Name: **HT** Units: **KN-m**

Uniform Load:

Load: **0.**

Direction: **Gravity**

Options:

☐ Add to Existing Loads

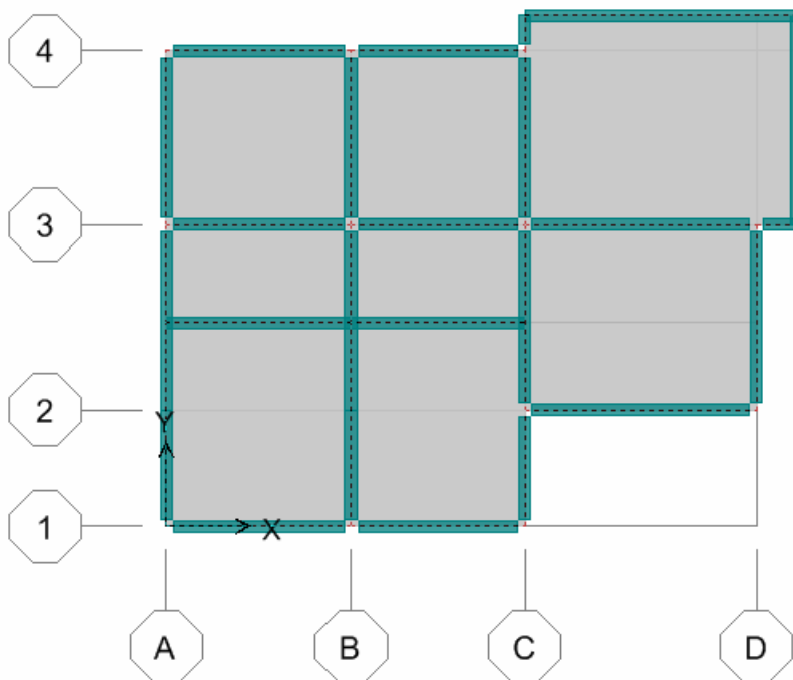
☒ Replace Existing Loads

☐ Delete Existing Loads

OK **Cancel**

Khai báo TT phân bố đều lên dầm: Di chuyển lên mặt bằng tầng 1, 2 hoặc 3, chọn các dầm cần khai báo tải trọng (chú ý nâng ôi chế độ Similar Stories). Chọn Assign > Frame/Lines Loads >

Distributes hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Frames Distributes Loads.



Frame Distributed Loads

Load Case Name: **TT** Units: **KN-m**

Load Type and Direction:

☒ Forces ☐ Moments

Direction: **Gravity**

Options:

☐ Add to Existing Loads

☒ Replace Existing Loads

☐ Delete Existing Loads

Trapezoidal Loads:


	1	2	3	4
Distance	0.	0.25	0.75	1.
Load	0.	0.	0.	0.

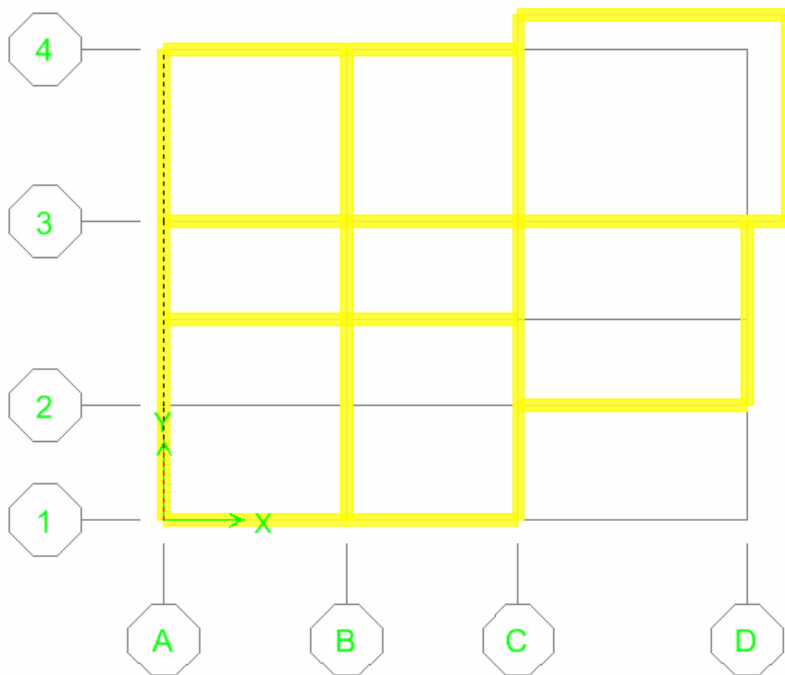
☒ Relative Distance from End-I ☐ Absolute Distance from End-I

Uniform Load:

Load: **0.**

OK **Cancel**

Khai báo GXD: Nếu chưa có Similar Stories chọn các dầm nhô hình. Chọn Assign > Frame/Line Loads > Distributed hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng  → Hộp thoại Frame Distributed Loads



Frame Distributed Loads

Load Case Name: GXD Units: KN-m

Load Type and Direction: ☒ Forces ☐ Moments Direction: Global X

Options: ☐ Add to Existing Loads ☒ Replace Existing Loads ☐ Delete Existing Loads

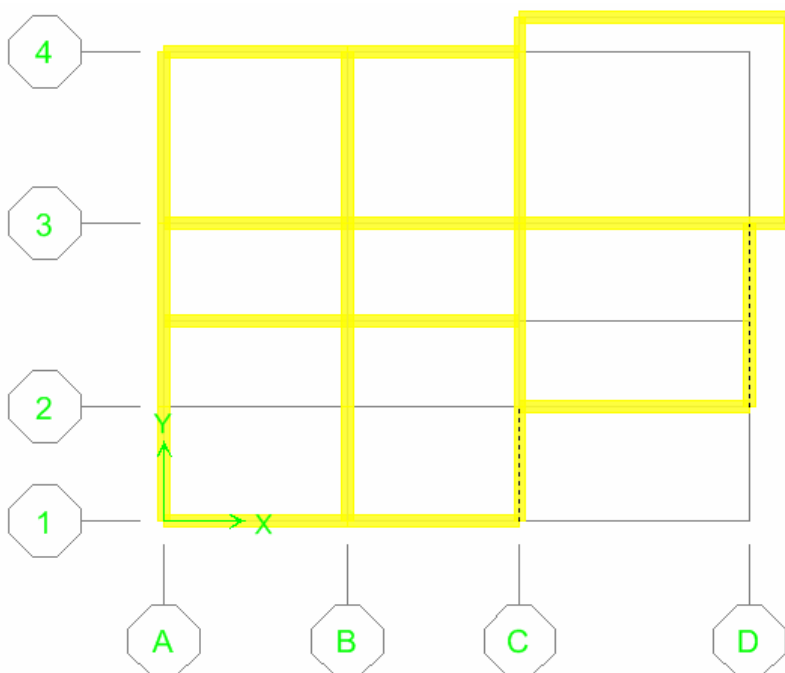
Trapezoidal Loads:

Distance	0.	0.25	0.75	1.
Load	0.	0.	0.	0.

☒ Relative Distance from End-I ☐ Absolute Distance from End-I

Uniform Load: Load: 2.38

OK Cancel



Frame Distributed Loads

Load Case Name: GXD Units: KN-m

Load Type and Direction: ☒ Forces ☐ Moments Direction: Global X

Options: ☐ Add to Existing Loads ☒ Replace Existing Loads ☐ Delete Existing Loads


Trapezoidal Loads:

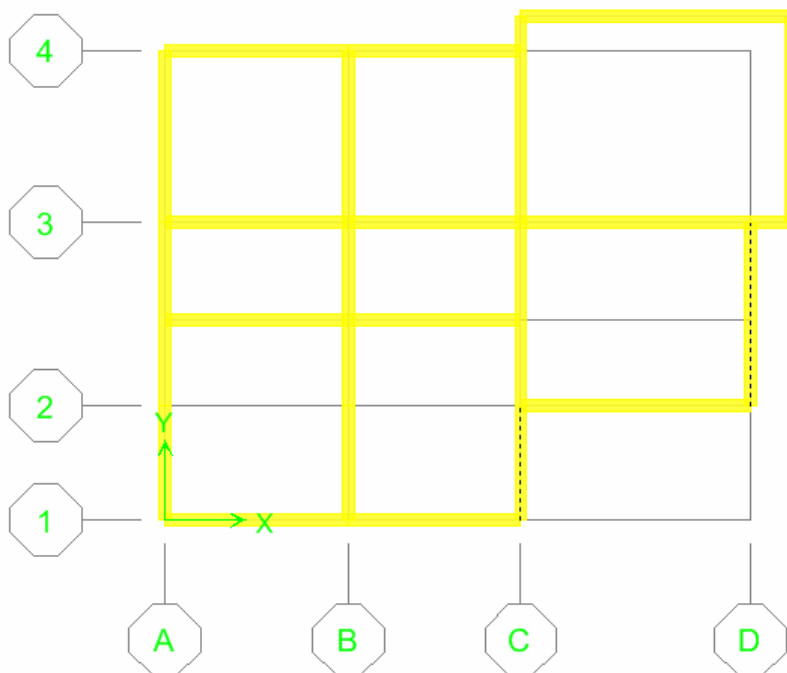
Distance	0.	0.25	0.75	1.
Load	0.	0.	0.	0.

☒ Relative Distance from End-I ☐ Absolute Distance from End-I

Uniform Load: Load: 1.78

OK Cancel

Khai báo GXA: Nếu chưa có Similar Stories chọn các dầm nhô hình. Chọn Assign > Frame/Line Loads > Distributed hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng  → Hộp thoại Frame Distributed Loads



Frame Distributed Loads

Load Case Name: Units:

Load Type and Direction: ☒ Forces ☐ Moments Direction:

Options: ☐ Add to Existing Loads ☒ Replace Existing Loads ☐ Delete Existing Loads

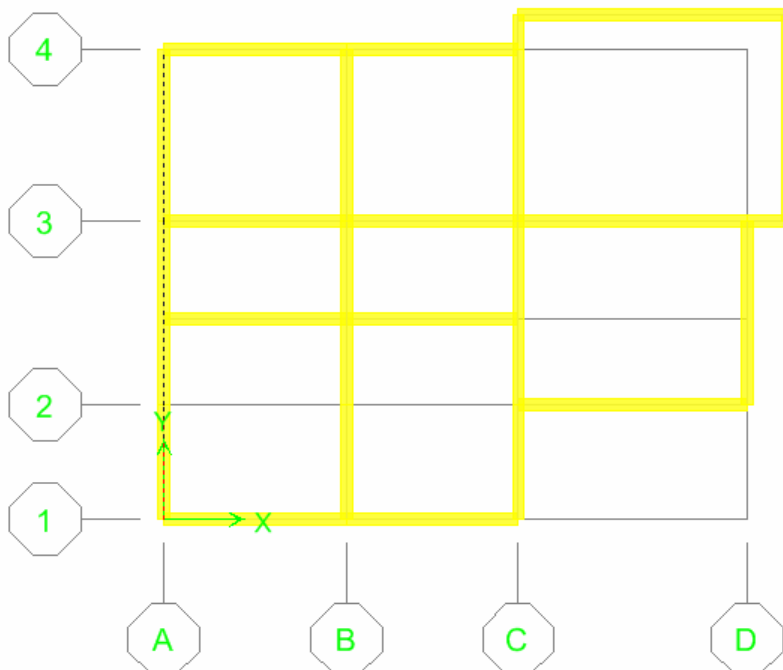
Trapezoidal Loads:

Distance	0.	0.25	0.75	1.
Load	0.	0.	0.	0.

☒ Relative Distance from End-I ☐ Absolute Distance from End-I

Uniform Load: Load

OK Cancel



Frame Distributed Loads

Load Case Name: Units:

Load Type and Direction: ☒ Forces ☐ Moments Direction:

Options: ☐ Add to Existing Loads ☒ Replace Existing Loads ☐ Delete Existing Loads


Trapezoidal Loads:

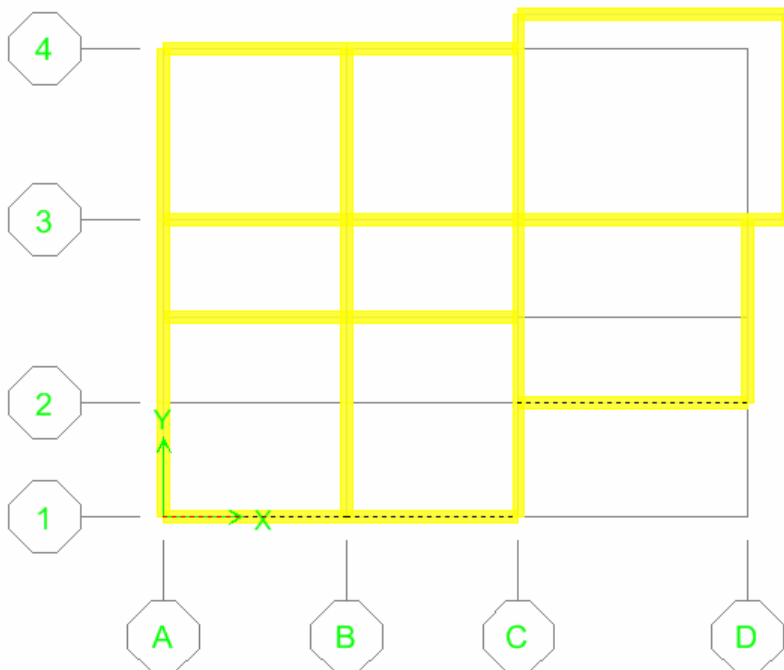
Distance	0.	0.25	0.75	1.
Load	0.	0.	0.	0.

☒ Relative Distance from End-I ☐ Absolute Distance from End-I

Uniform Load: Load

OK Cancel

Khai báo GYD: Chọn Assign > Frame/Line Loads > Distributed hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Frame Distributed Loads



Frame Distributed Loads

Load Case Name: GYD Units: KN-m

Load Type and Direction: ☒ Forces ☐ Moments Direction: Global-Y

Options: ☐ Add to Existing Loads ☒ Replace Existing Loads ☐ Delete Existing Loads

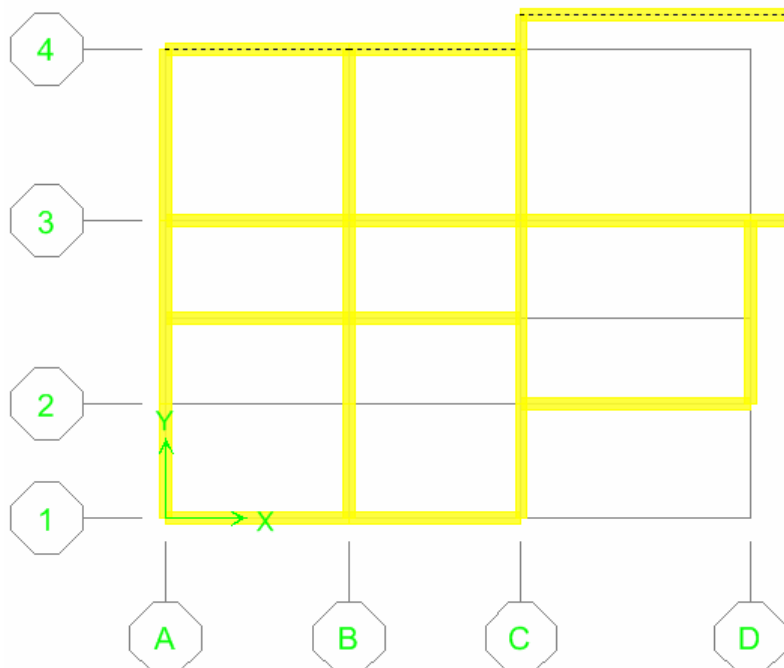
Trapezoidal Loads:

Distance	0.	0.25	0.75	1.
Load	0.	0.	0.	0.

☒ Relative Distance from End-I ☐ Absolute Distance from End-I

Uniform Load: Load: 2.38

OK Cancel



Frame Distributed Loads

Load Case Name: GYD Units: KN-m

Load Type and Direction: ☒ Forces ☐ Moments Direction: Global-Y

Options: ☐ Add to Existing Loads ☒ Replace Existing Loads ☐ Delete Existing Loads


Trapezoidal Loads:

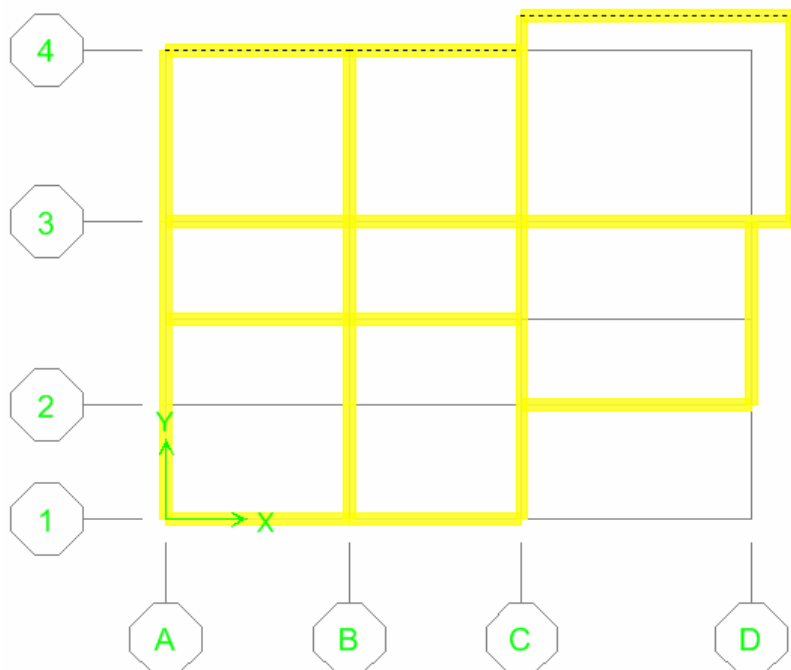
Distance	0.	0.25	0.75	1.
Load	0.	0.	0.	0.

☒ Relative Distance from End-I ☐ Absolute Distance from End-I

Uniform Load: Load: 1.78

OK Cancel

Khai báo GYA: Chọn nội dung Similar Stories chọn các dầm nhô hình. Chọn Assign > Frame/Line Loads > Distributed hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng  → Hộp thoại Frame Distributed Loads



Frame Distributed Loads

Load Case Name: **GYA** Units: **KN-m**

Load Type and Direction: ☒ Forces ☐ Moments Direction: **Global-Y**

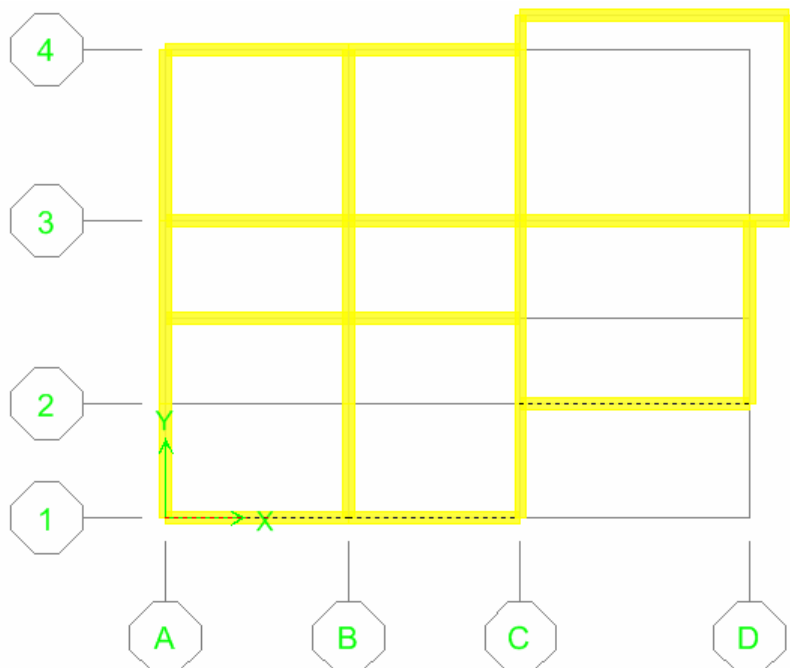
Options: ☐ Add to Existing Loads ☒ Replace Existing Loads ☐ Delete Existing Loads

Trapezoidal Loads:

Distance	0.	0.25	0.75	1.
Load	0.	0.	0.	0.

☒ Relative Distance from End-I ☐ Absolute Distance from End-I

Uniform Load: Load: **-2.38** OK Cancel



Frame Distributed Loads

Load Case Name: **GYA** Units: **KN-m**

Load Type and Direction: ☒ Forces ☐ Moments Direction: **Global-Y**

Options: ☐ Add to Existing Loads ☒ Replace Existing Loads ☐ Delete Existing Loads



Trapezoidal Loads:

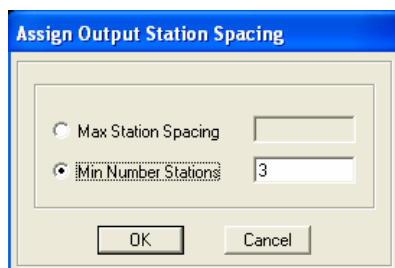
Distance	0.	0.25	0.75	1.
Load	0.	0.	0.	0.

☒ Relative Distance from End-I ☐ Absolute Distance from End-I

Uniform Load: Load: **-1.78** OK Cancel

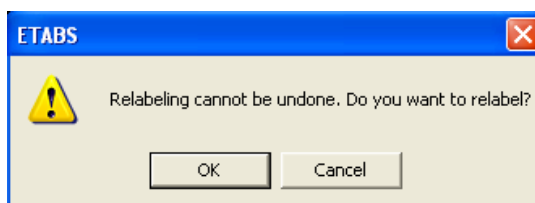
14. Khai báo số mặt cắt nối ra kết quả nội lực của nội tổng ngang :

Mở chế độ hiển thị cột, nhập chuỗi vào biểu tổng  để chọn tất cả các nội tổng ngang, sau đó chọn Assign > Frame/Line > Frame Output Stations hoặc nhập chuỗi vào biểu tổng  → Hộp thoại Assign Output Station Spacing.



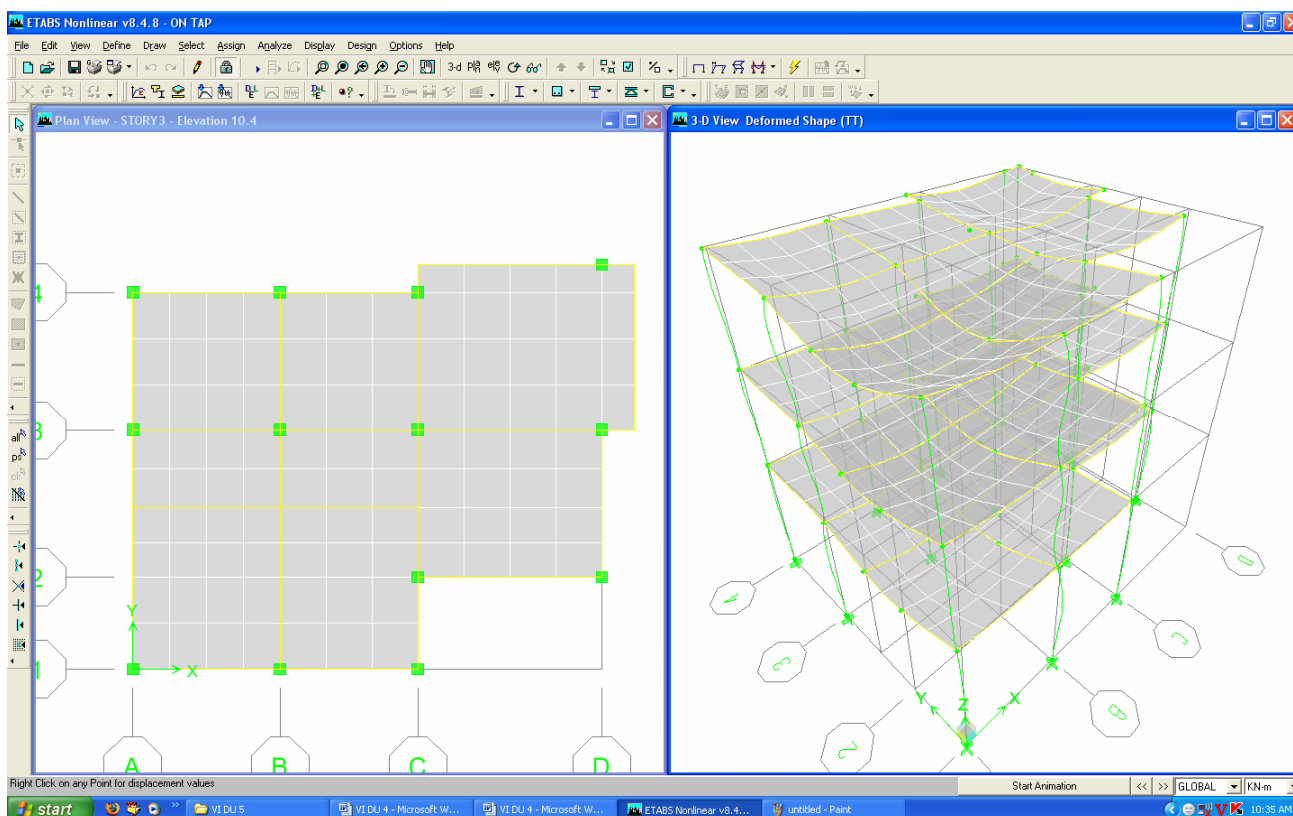
15. Tỉ chỉnh nhanh lại nhãn tất cả các nội tổng :

Chọn Edit > Auto Relabel All → Hộp thoại Etabs.




16. Phân tích :

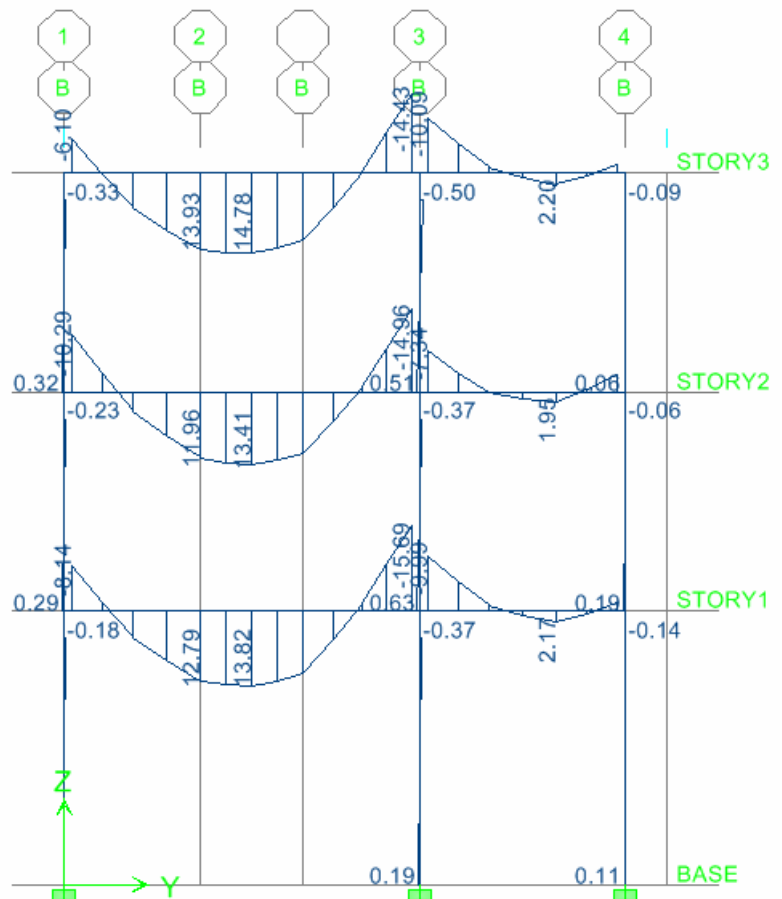
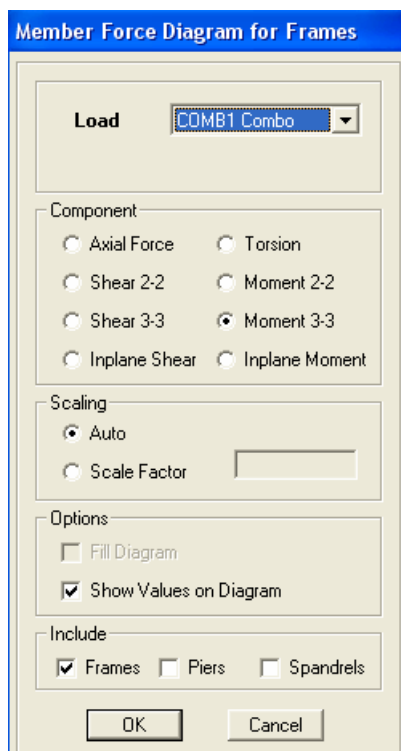
Chọn Analyze > Run Analysis hoặc nhập chuỗi vào biểu tổng .




17. Xem kết quả nội lực trong dầm cột:

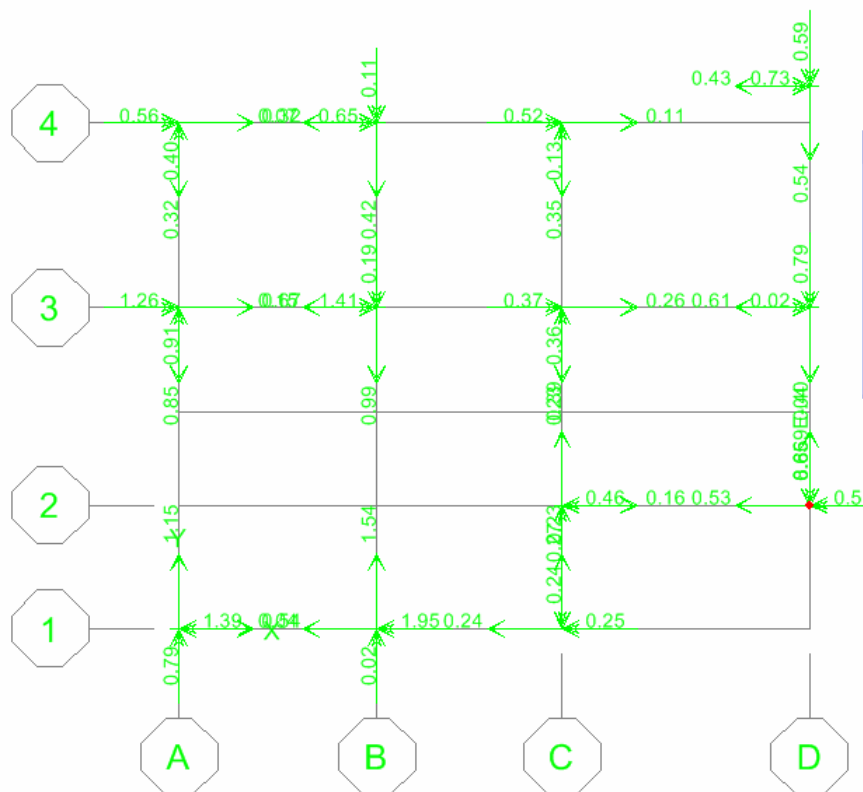
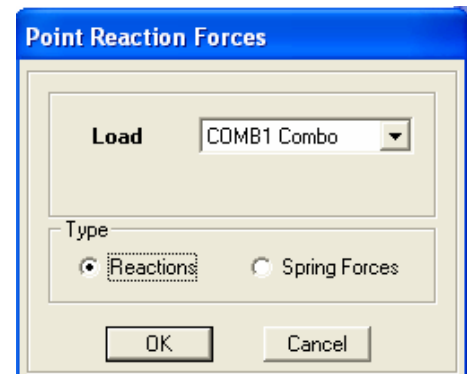
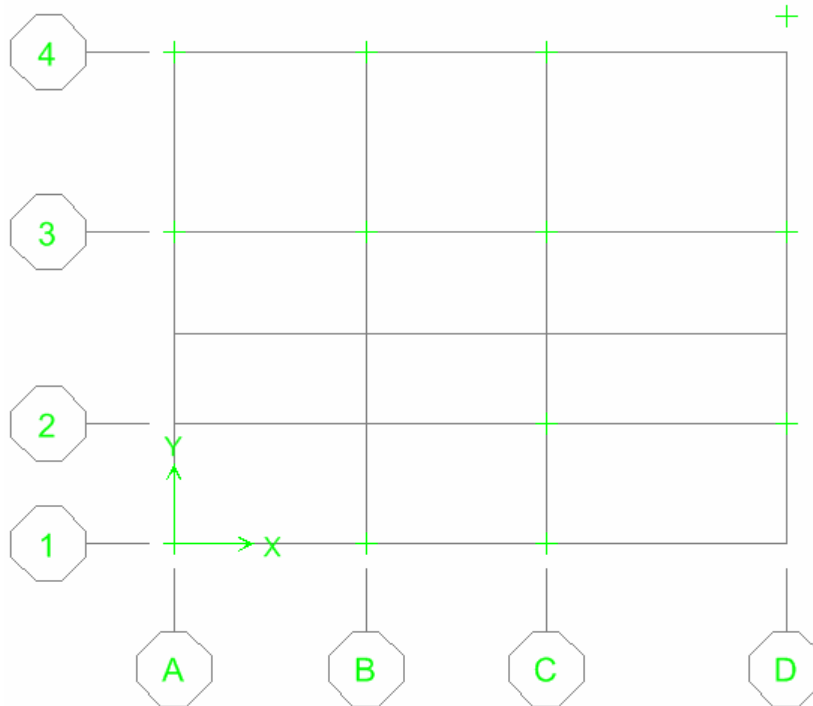
Chọn khung cần xem như sau:

Chọn Display > Show Member Forces/Stress Diagram > Shell Stresses/Forces hoặc nhấp chuột vào hộp thả xuống  và chọn Frame/Pier/Spandrel Force → Hộp thoại Members Force Diagram For Frames xuất hiện.



18. Xem kết quả phản lực:


Di chuyển xuống mặt bằng dầm cuối cùng. Chọn Display > Show Member Forces/Stress Diagram > Support/Spring Reactions hoặc nhấp chuột vào hộp thả xuống  và chọn Support/Spring Reactions.

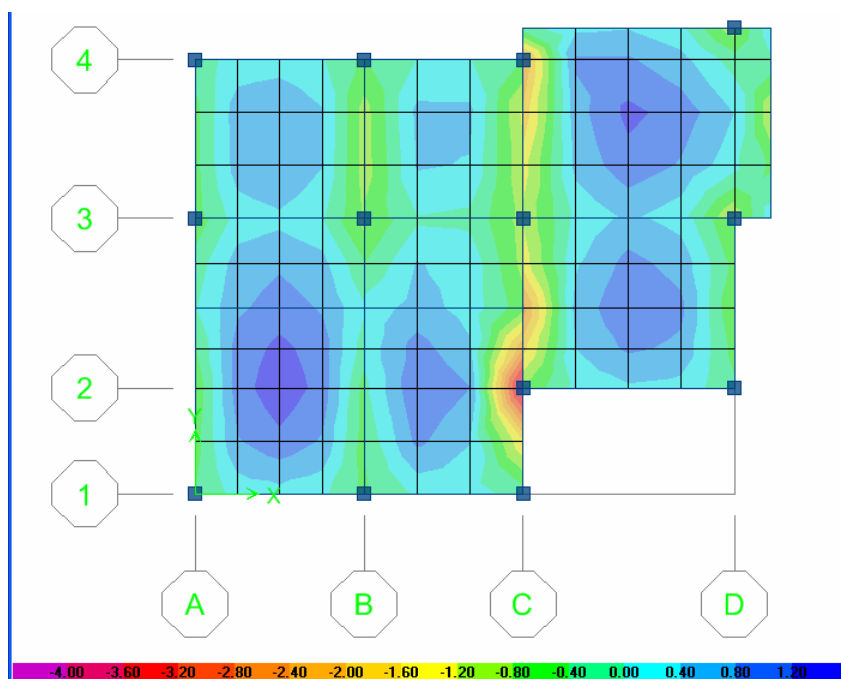
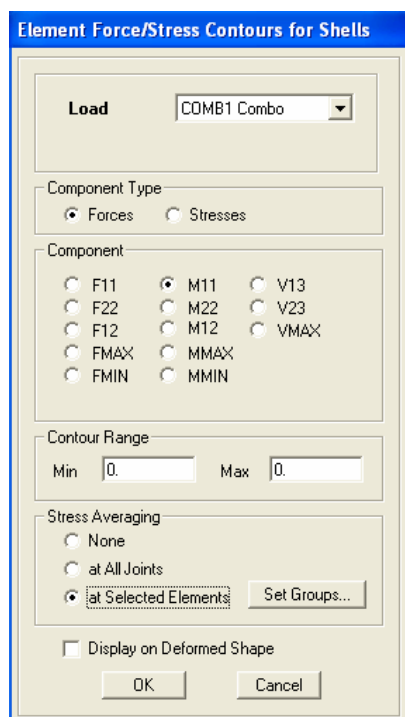


Restraint Reactions

Point Object	7	Story Level	BASE
	1	2	3
Force	-0.527	0.396	62.018
Moment	-0.511	-0.645	0.016

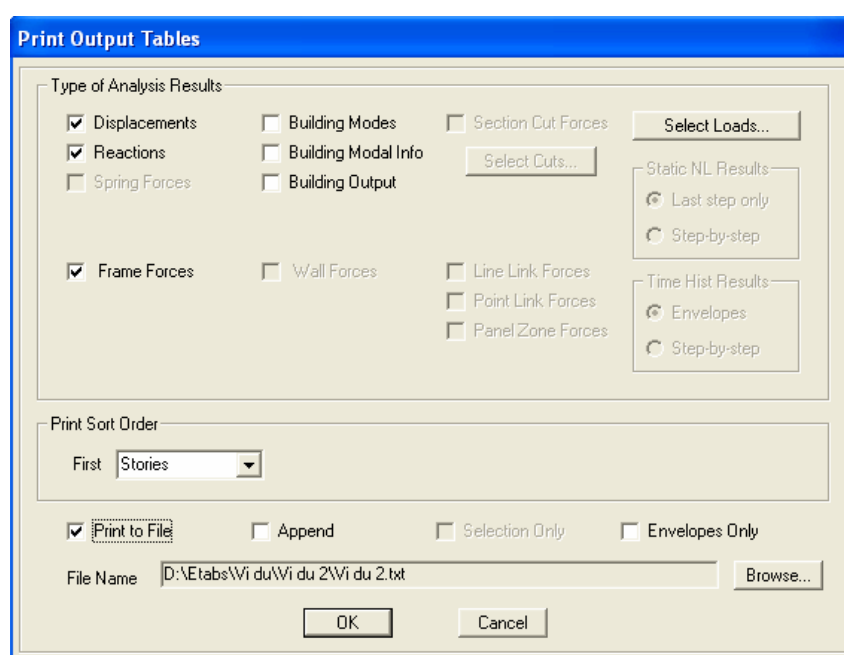
19. Xem kết quả nội lực trong sàn :

Chọn Display > Show Member Forces/Stress Diagram > Shell Stresses/Forces hoặc nhấp chuột vào hộp thả xuống  và chọn Shell Stresses/Forces → Hộp thoại Element Force/Stress Contours for Shells.



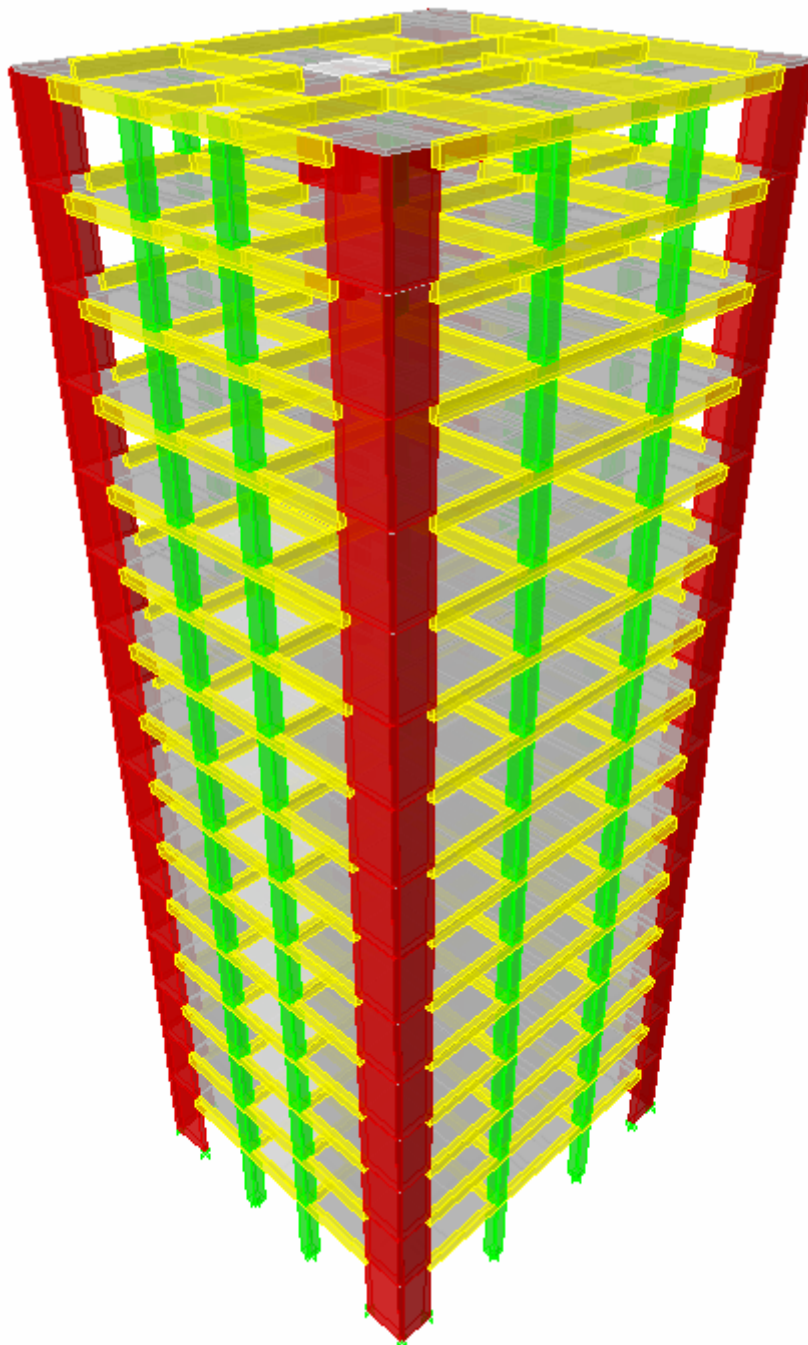
18. Xuất File kết quả:

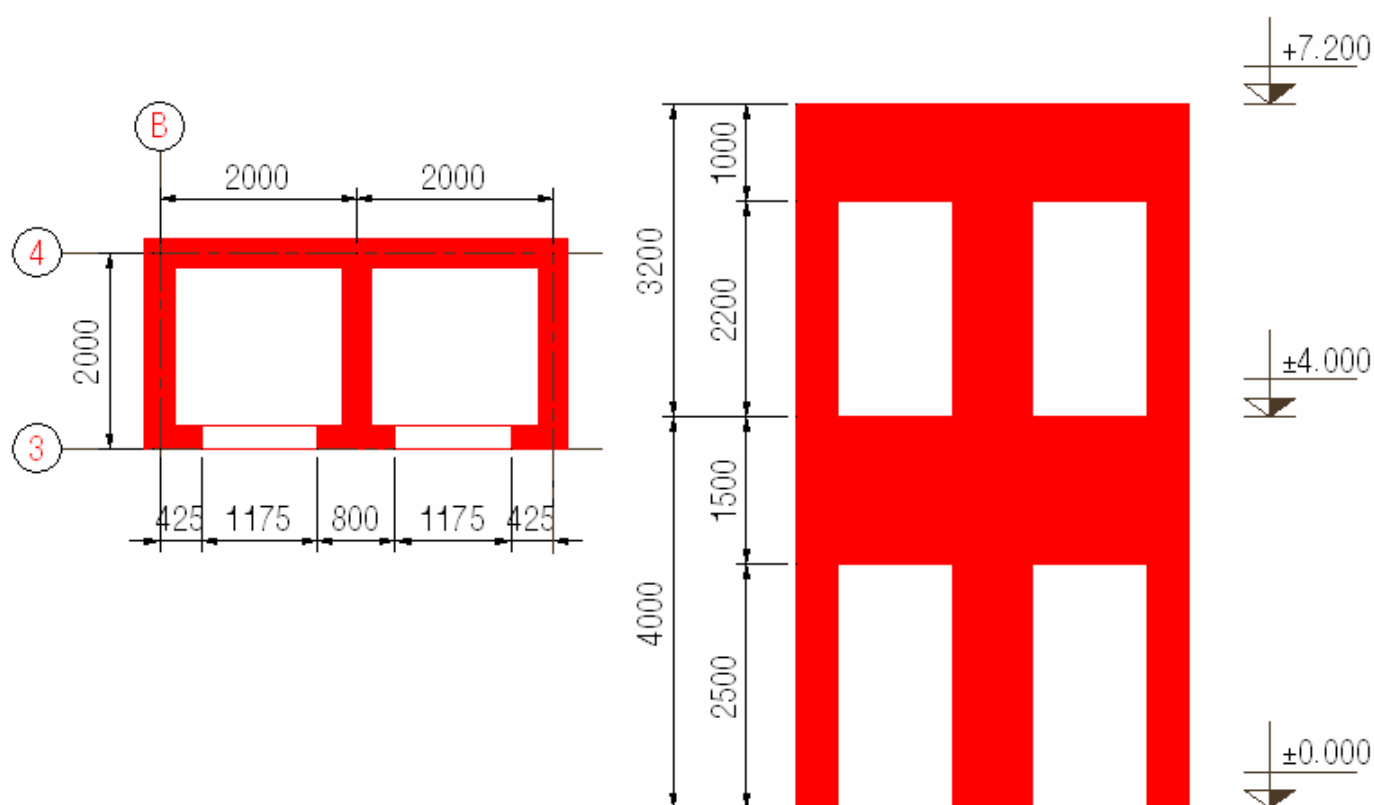
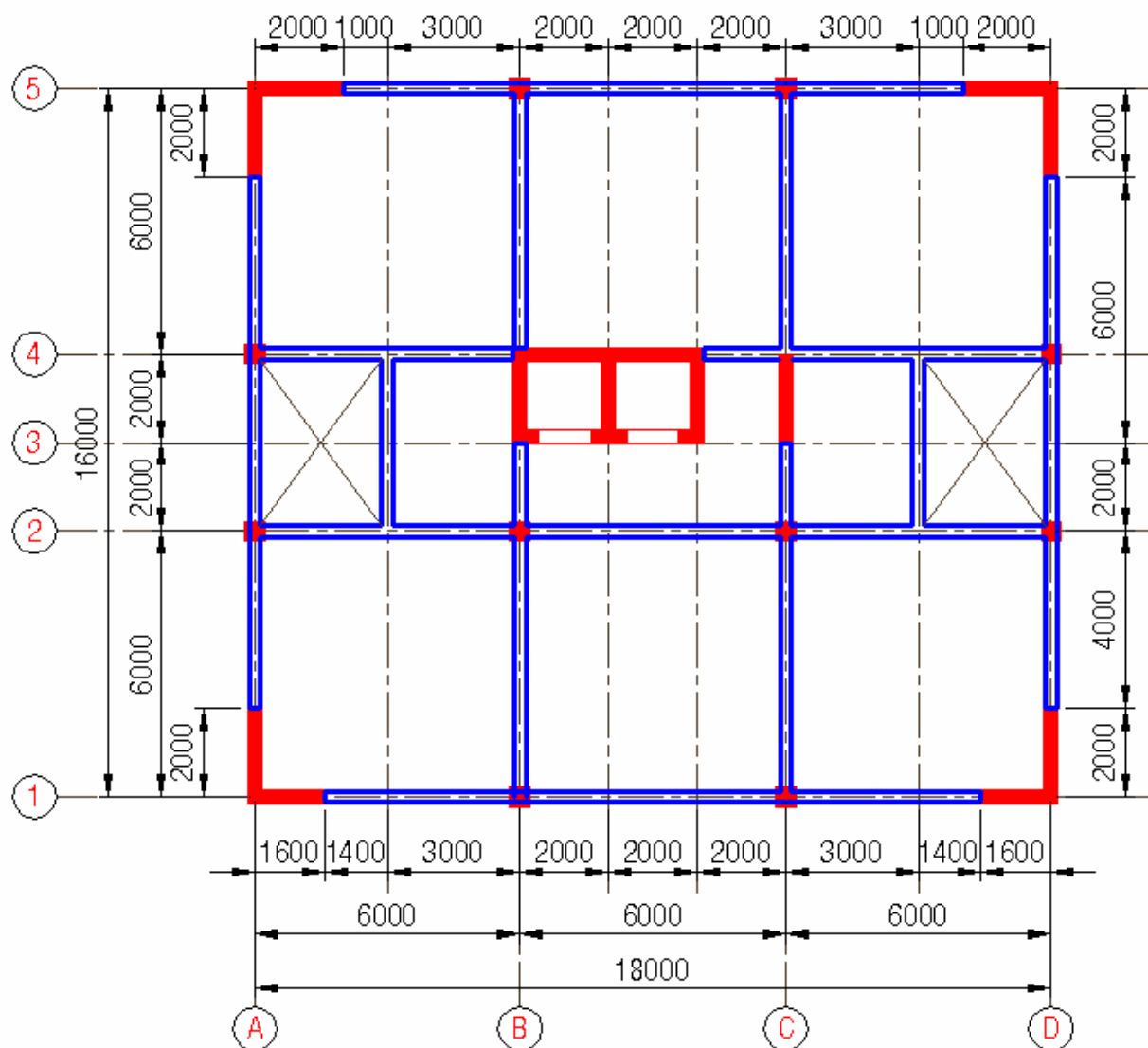
Chọn File > Print Tables > Analysis Output → Hộp thoại Print Output Tables.



VÍ DỤ 6

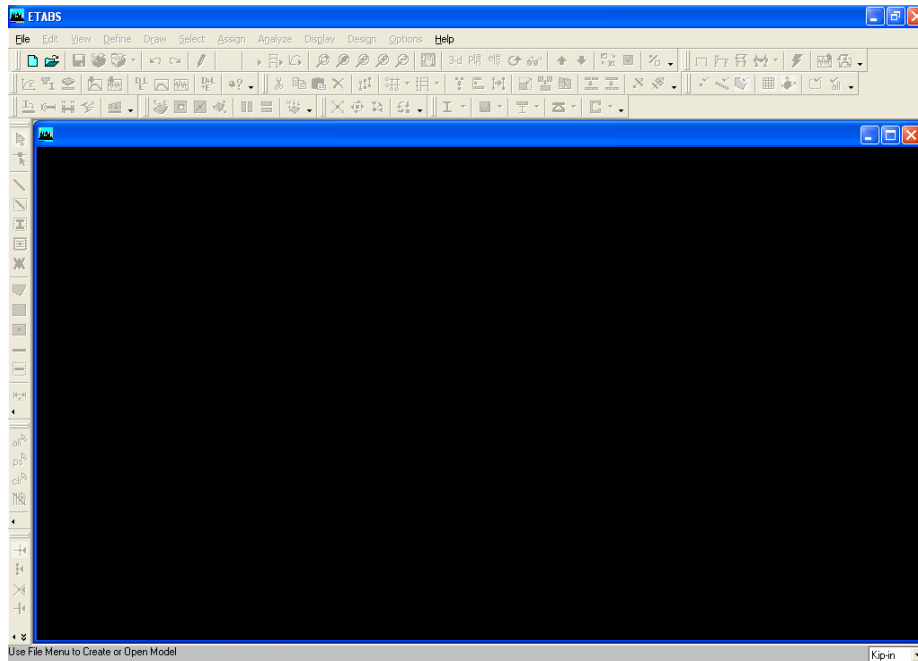
Xác định tải trọng gió riêng biệt và tính toán nội lực cho công trình 15 tầng, chiều cao tầng điển hình là 4m, các tầng trên cao 3.2m. Tiết diện cột 60x60cm, tiết diện dầm 25x60cm, sàn bê tông dày 12cm, vách cứng dày 30cm. Hoạt tải toàn phần tính toán phân bố đều trên sàn 2.4 kN/m^2 , tính tải tính toán phân bố đều trên sàn 1.5 kN/m^2 , giả thiết tổng dày 200mm nước xây trên tất cả các dầm, tải trọng gió tác dụng nước xác định theo TCVN 2737-1995 với $W_0 = 0.83 \text{ kN/m}^2$, nhà hình B. Vật liệu bê tông có cấp độ bền B22.5 (#300), $E = 2.9 \times 10^7 \text{ kN/m}^2$, $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$, $\nu = 0.2$. Yêu cầu phân tích công trình bằng phần mềm ETABS.






1. Khởi động ETABS :

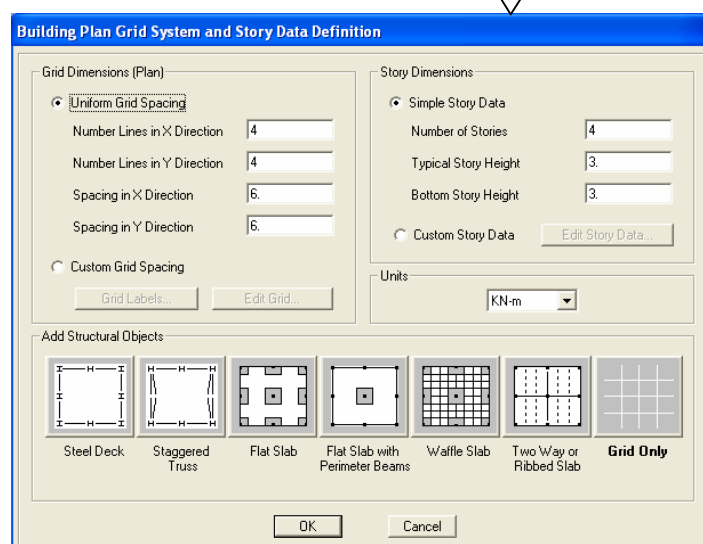
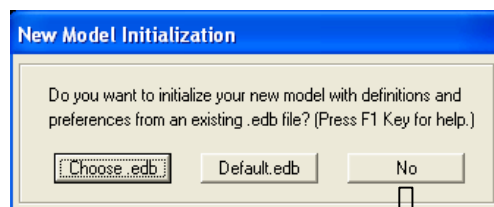
Từ trình đơn Start > Programs > ETABS 8 > ETABS hoặc nhấp chuột lên biểu tượng của ETABS trên màn hình nền Windows.



2. Chọn đơn vị kN-m

3. Khởi tạo mô hình :

Chọn File > New Model hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại New Model Initialization.



Hiệu chỉnh hệ lưới: Chọn Custom Grid Spacing

Define Grid Data

Edit Format

X Grid Data

	Grid ID	Spacing	Line Type	Visibility	Bubble Loc.	Grid Color
1	A	6	Primary	Show	Top	
2	B	6	Primary	Show	Top	
3	C	6	Primary	Show	Top	
4	D	0	Primary	Show	Top	
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Y Grid Data

	Grid ID	Spacing	Line Type	Visibility	Bubble Loc.	Grid Color
1	1	6	Primary	Show	Left	
2	2	6	Primary	Show	Left	
3	3	6	Primary	Show	Left	
4	4	0	Primary	Show	Left	
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Units: KN-m

Display Grids as:
☐ Ordinates ☒ Spacing

☐ Hide All Grid Lines
☐ Glue to Grid Lines
 Bubble Size: 1.25
 Reset to Default Color
 Reorder Ordinates

OK Cancel

Hiệu chỉnh dữ liệu tầng: Chọn Custom Story data

Story Data

	Label	Height	Elevation	Master Story	Similar To	Splice Point	Splice Height
16	STORY15	3.2	48.8	Yes		No	0.
15	STORY14	3.2	45.6	No	STORY15	No	0.
14	STORY13	3.2	42.4	No	STORY15	No	0.
13	STORY12	3.2	39.2	No	STORY15	No	0.
12	STORY11	3.2	36.	No	STORY15	No	0.
11	STORY10	3.2	32.8	No	STORY15	No	0.
10	STORY9	3.2	29.6	No	STORY15	No	0.
9	STORY8	3.2	26.4	No	STORY15	No	0.
8	STORY7	3.2	23.2	No	STORY15	No	0.
7	STORY6	3.2	20.	No	STORY15	No	0.
6	STORY5	3.2	16.8	No	STORY15	No	0.
5	STORY4	3.2	13.6	No	STORY15	No	0.
4	STORY3	3.2	10.4	No	STORY15	No	0.
3	STORY2	3.2	7.2	No	STORY15	No	0.
2	STORY1	4.	4.	No	STORY15	No	0.
1	BASE		0.				

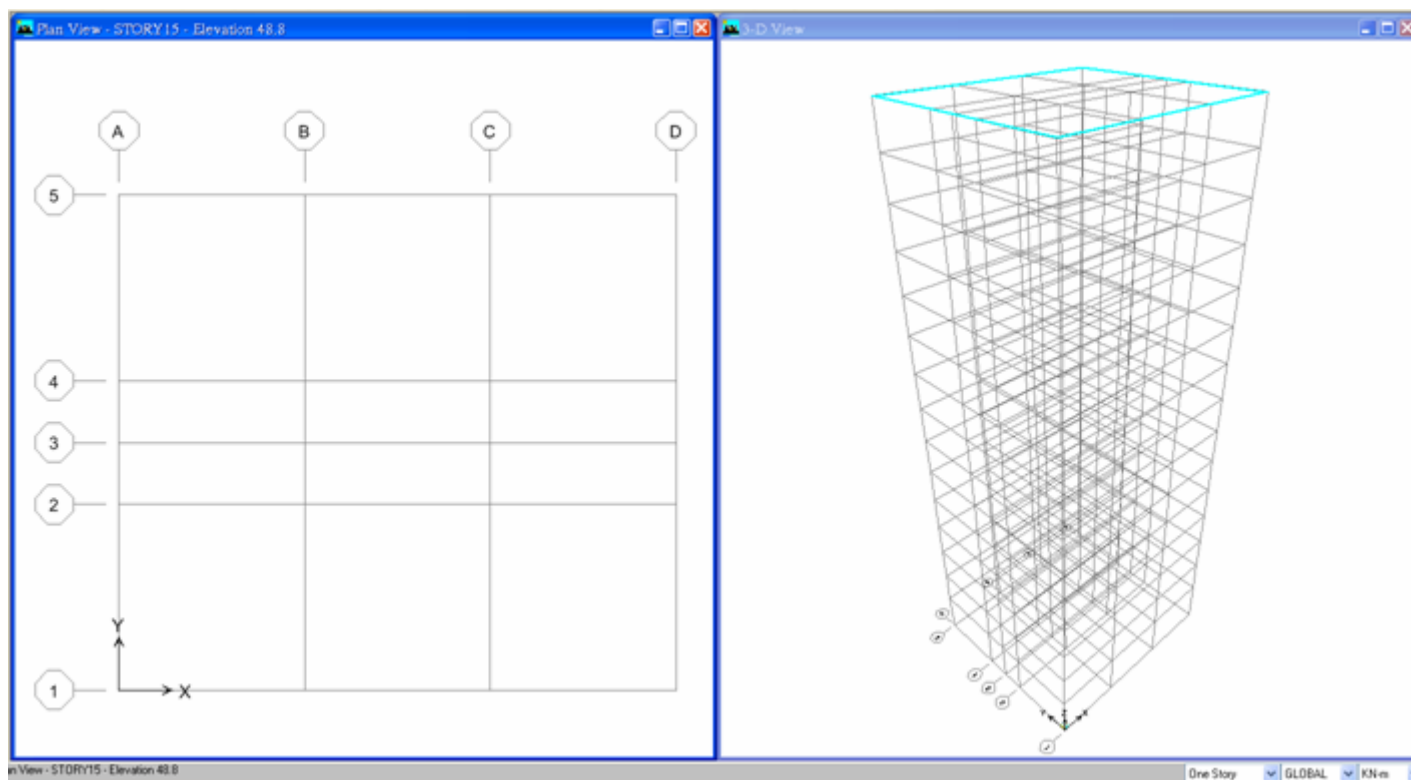
Reset Selected Rows

Height: 3.2 [Reset]
 Master Story: No [Reset]
 Similar To: NONE [Reset]
 Splice Point: No [Reset]
 Splice Height: 0 [Reset]


Units: Change Units: KN-m

OK Cancel


Sau khi khôi tạo hệ lưới

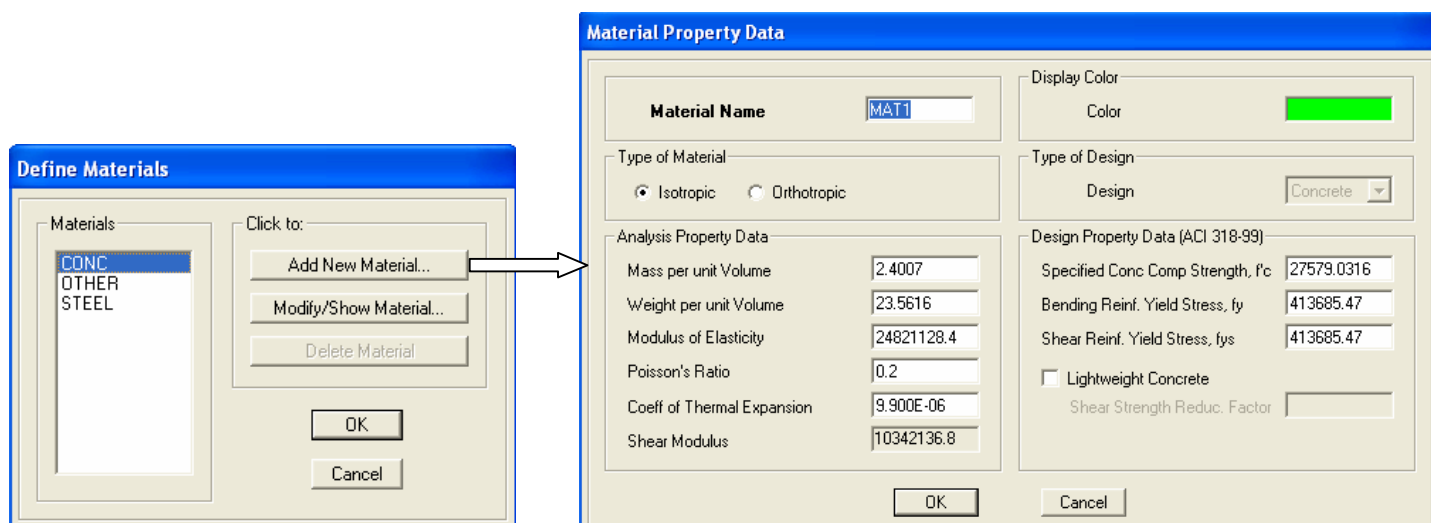


4. Lưu file :


Chọn File > Save hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Save Model File As cho phép chọn thư mục để lưu và đặt tên file.

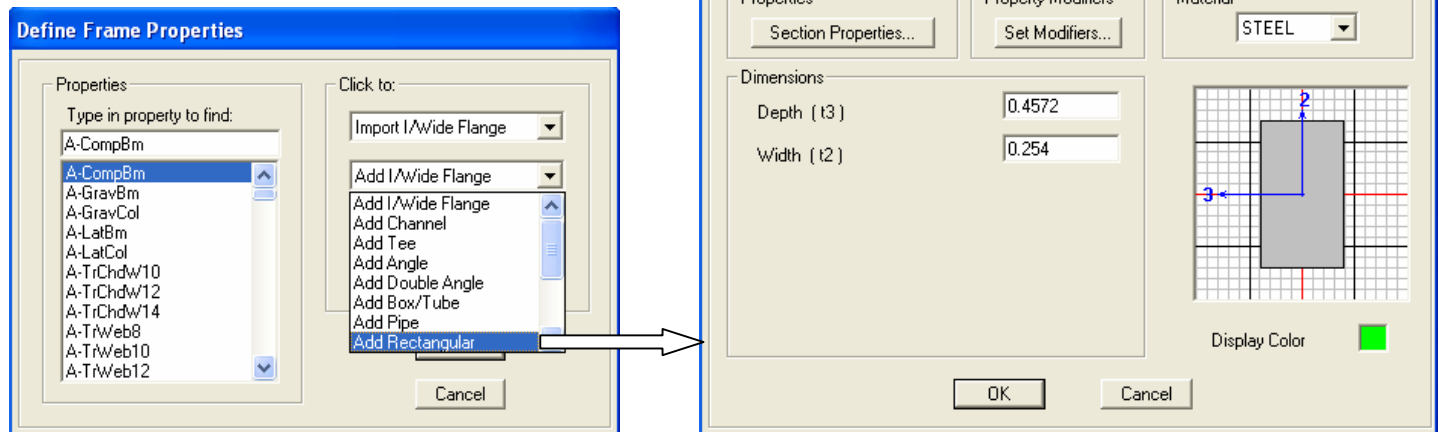
5. Định nghĩa các tính chất vật liệu :


Chọn Define > Material Properties hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Define Materials.

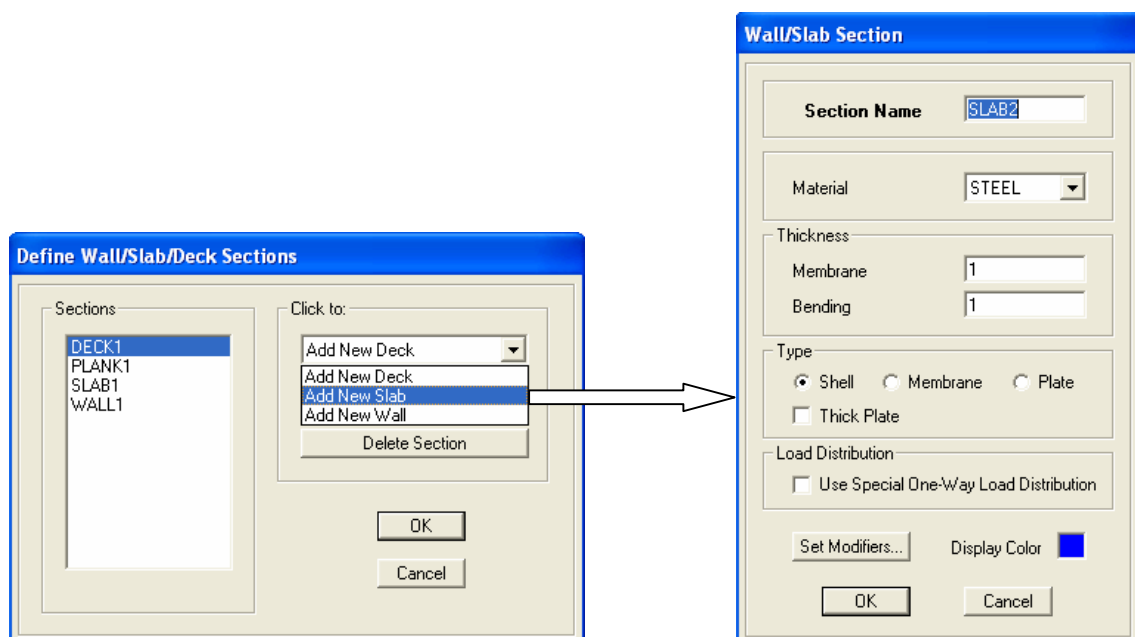



6. Định nghĩa tiết diện :

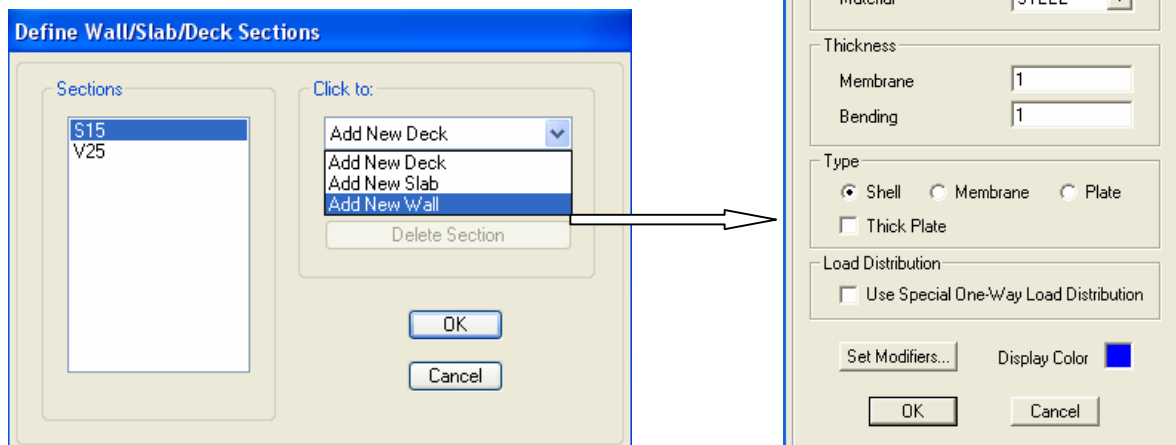
Định nghĩa tiết diện dầm, cột: Define > Frame Sections hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng  trên thanh công cụ → Hộp thoại Define Frame Properties.




Định nghĩa tiết diện sàn: Define > Wall/Slab/Deck Sections hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng  → Hộp thoại Define Wall/Slab/Deck Sections.

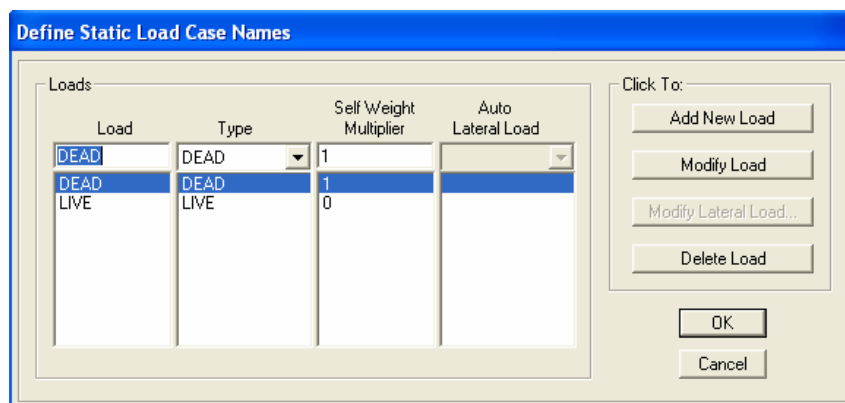


Định nghĩa tiết diện sàn: Define > Wall/Slab/Deck Sections hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng  → Hộp thoại Define Wall/Slab/Deck Sections.




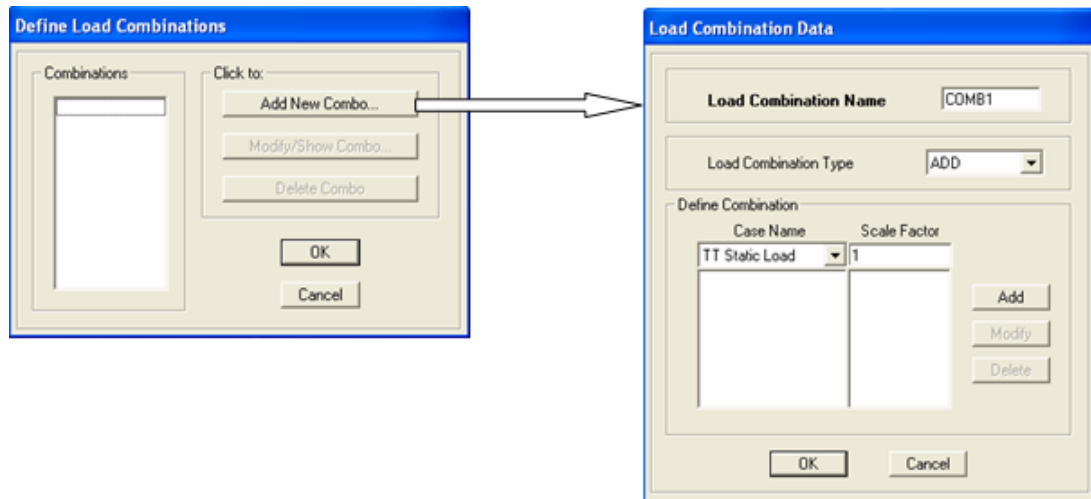
7. Định nghĩa các trường hợp tải trọng :

Chọn Define > Static Load Cases hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng  trên thanh công cụ → Hộp thoại Define Static Load Case Names.




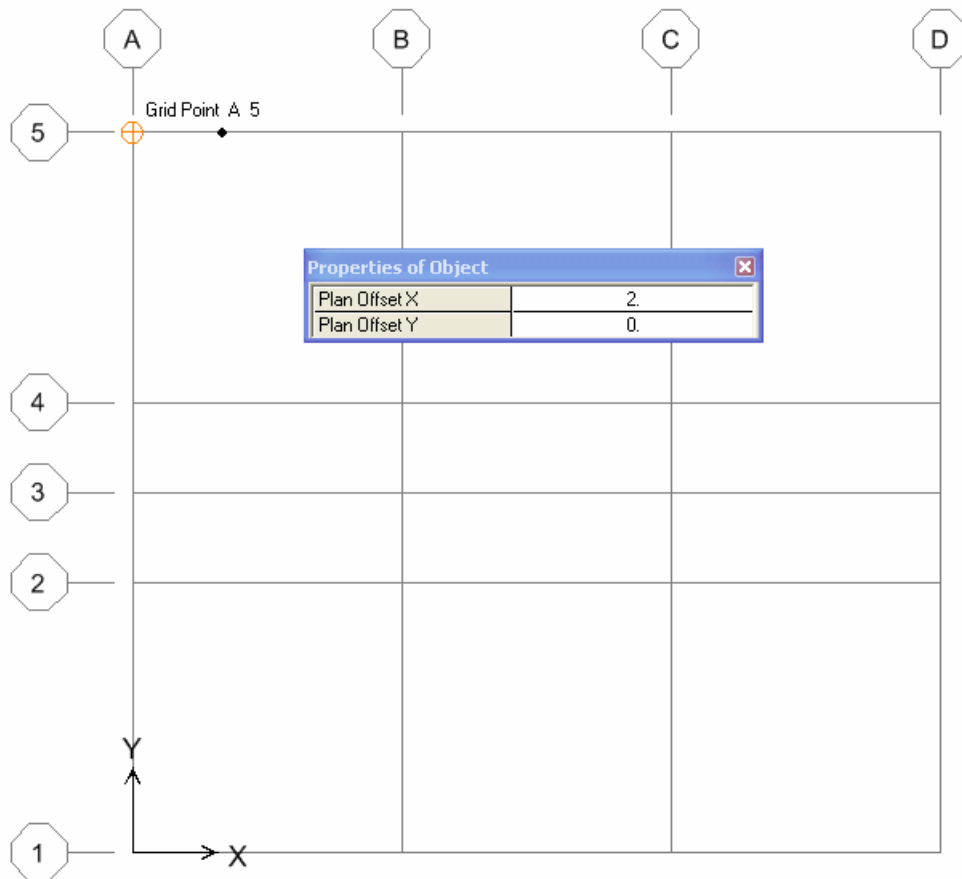
8. Định nghĩa các tổ hợp tải trọng :

Define > Load Combinations hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng  trên thanh công cụ → Hộp thoại Define Load Combinations.

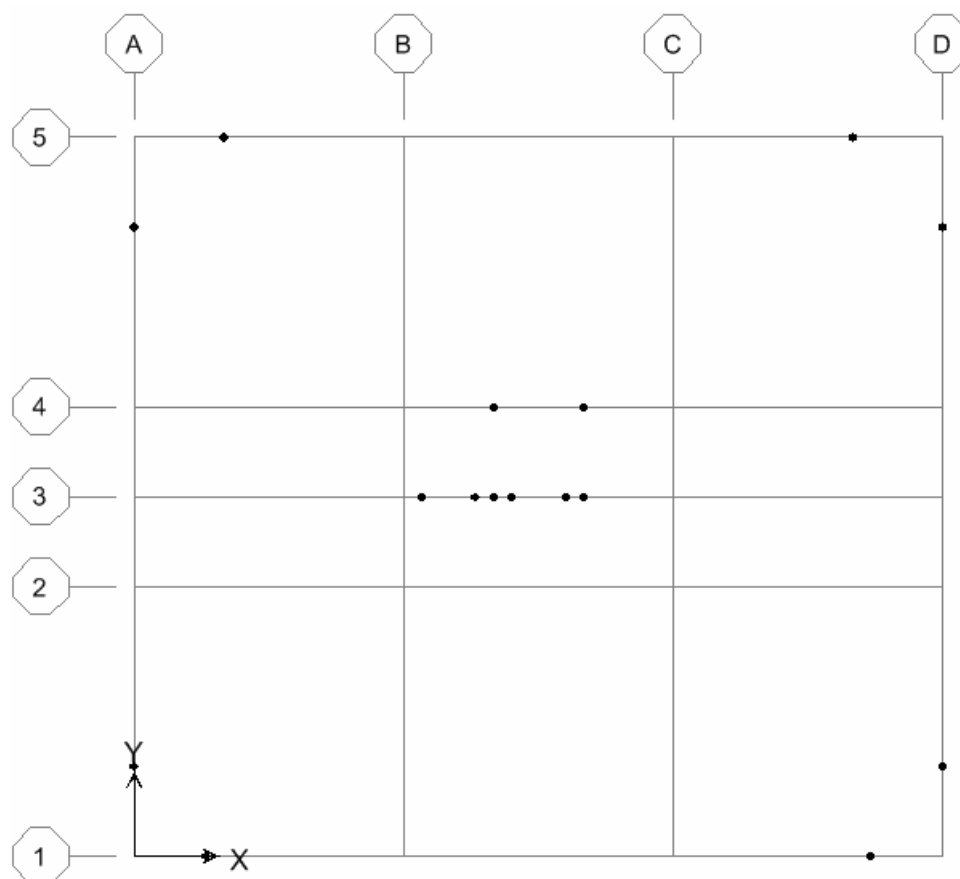


9. Xây dựng mô hình :

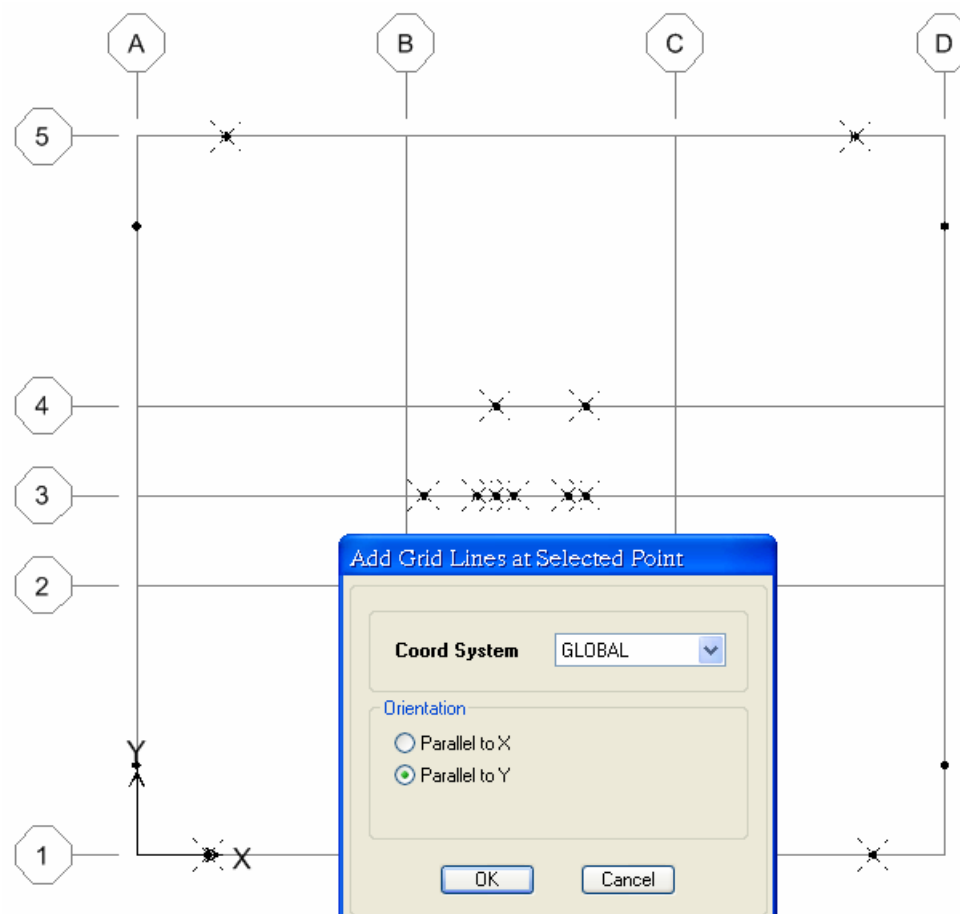
Chọn Draw > Draw Point Objects hoặc nhấp chuột vào biểu tượng , sau đó chọn điểm 5A như hình.

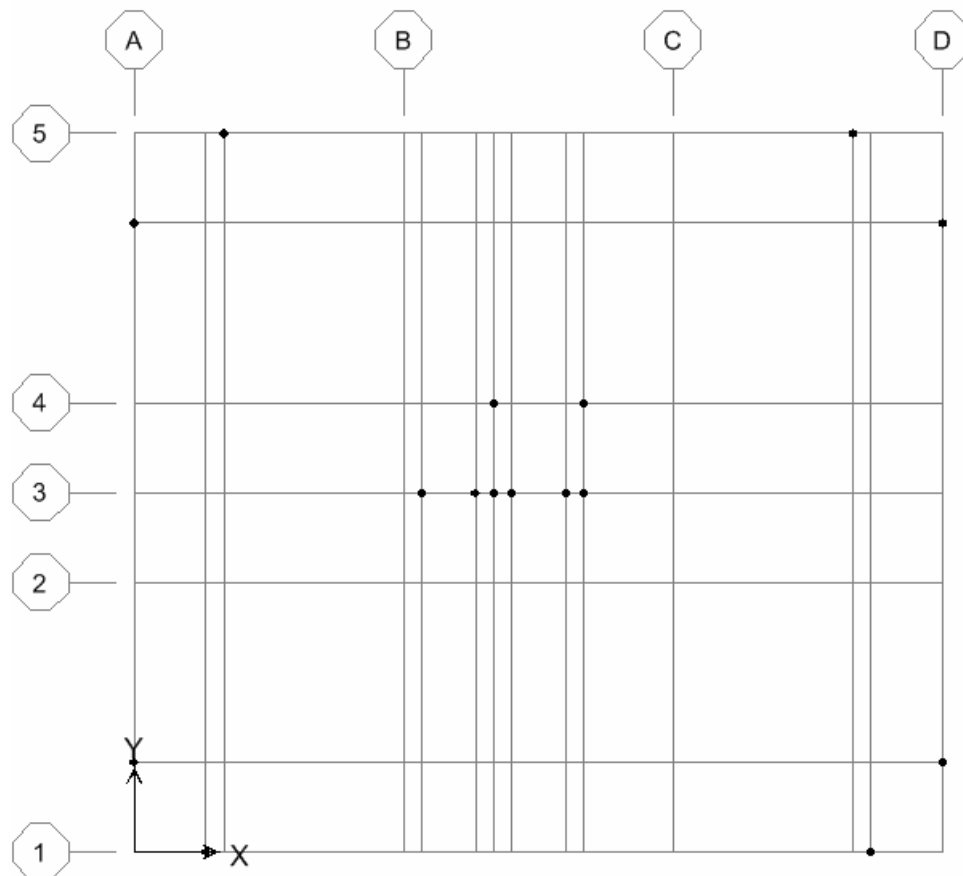


Tiến hành tổng tải cho các điểm còn lại, kết quả thu được như sau:



Add thêm hệ lưới phụ. Chọn các điểm cần add thêm hệ lưới sau rồi chọn Edit > Edit Grid data > add Grid at Selected point...





Tổng tải cho phòng con lại.

Thiết lập chế độ Similar Story:

Story Data

	Label	Height	Elevation	Master Story	Similar To	Splice Point	Splice Height
16	STORY15	3.2	48.8	Yes		No	0.
15	STORY14	3.2	45.6	No	STORY15	No	0.
14	STORY13	3.2	42.4	No	STORY15	No	0.
13	STORY12	3.2	39.2	No	STORY15	No	0.
12	STORY11	3.2	36.	No	STORY15	No	0.
11	STORY10	3.2	32.8	No	STORY15	No	0.
10	STORY9	3.2	29.6	No	STORY15	No	0.
9	STORY8	3.2	26.4	No	STORY15	No	0.
8	STORY7	3.2	23.2	No	STORY15	No	0.
7	STORY6	3.2	20.	No	STORY15	No	0.
6	STORY5	3.2	16.8	No	STORY15	No	0.
5	STORY4	3.2	13.6	No	STORY15	No	0.
4	STORY3	3.2	10.4	No	STORY15	No	0.
3	STORY2	3.2	7.2	No	STORY15	No	0.
2	STORY1	4.	4.	No	STORY15	No	0.
1	BASE		0.				

Reset Selected Rows

Height: 3.2 [Reset]

Master Story: No [Reset]

Similar To: NONE [Reset]

Splice Point: No [Reset]

Splice Height: 0 [Reset]

Units

Change Units: KN-m [v]

OK Cancel

❖ V h c t :

Thiết lập chiều cao Similar Story:

Story Data

	Label	Height	Elevation	Master Story	Similar To	Splice Point	Splice Height
16	STORY15	3.2	48.8	Yes		No	0.
15	STORY14	3.2	45.6	No	STORY15	No	0.
14	STORY13	3.2	42.4	No	STORY15	No	0.
13	STORY12	3.2	39.2	No	STORY15	No	0.
12	STORY11	3.2	36.	No	STORY15	No	0.
11	STORY10	3.2	32.8	No	STORY15	No	0.
10	STORY9	3.2	29.6	No	STORY15	No	0.
9	STORY8	3.2	26.4	No	STORY15	No	0.
8	STORY7	3.2	23.2	No	STORY15	No	0.
7	STORY6	3.2	20.	No	STORY15	No	0.
6	STORY5	3.2	16.8	No	STORY15	No	0.
5	STORY4	3.2	13.6	No	STORY15	No	0.
4	STORY3	3.2	10.4	No	STORY15	No	0.
3	STORY2	3.2	7.2	No	STORY15	No	0.
2	STORY1	4.	4.	No	STORY15	No	0.
1	BASE		0.				

Reset Selected Rows

Height: 3.2 [Reset]

Master Story: No [Reset]

Similar To: NONE [Reset]


Splice Point: No [Reset]

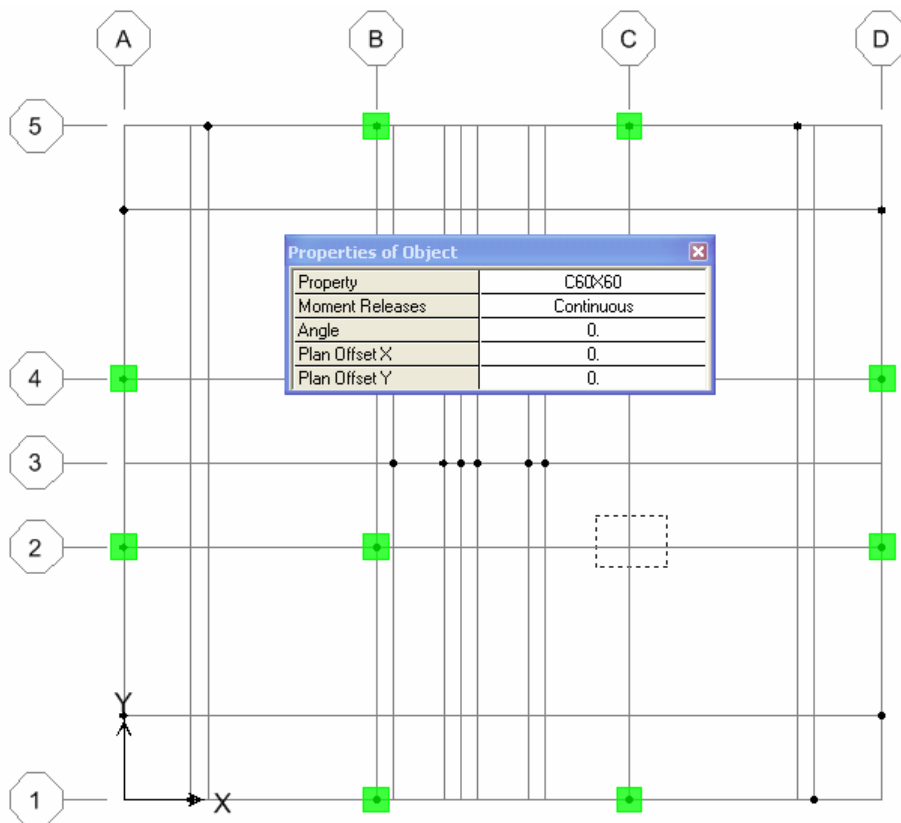
Splice Height: 0 [Reset]

Units: Change Units: KN-m [v]


OK Cancel

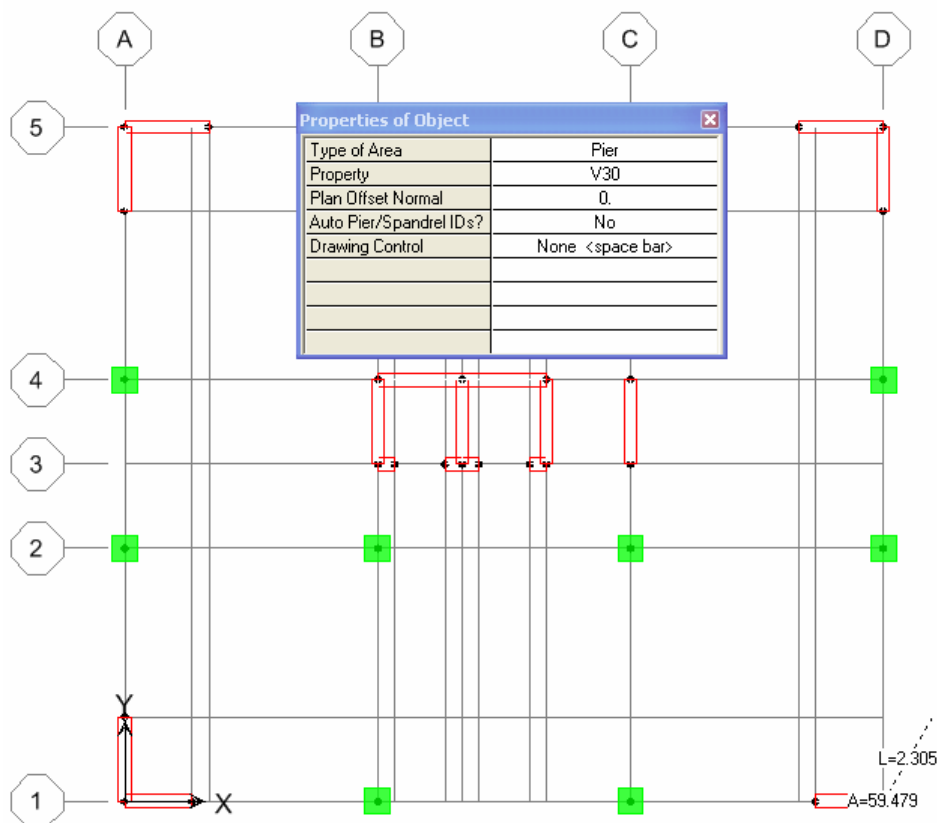
Chọn Similar Stories.

Chọn Draw > Draw Line Objects > Create Columns in Region or at Clicks (Plan) hoặc nhấp chuột vào biểu tượng .

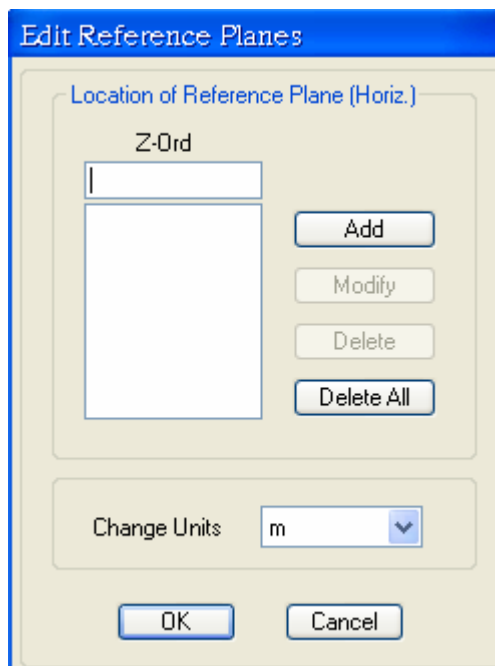


❖ V hể vẽ vách :

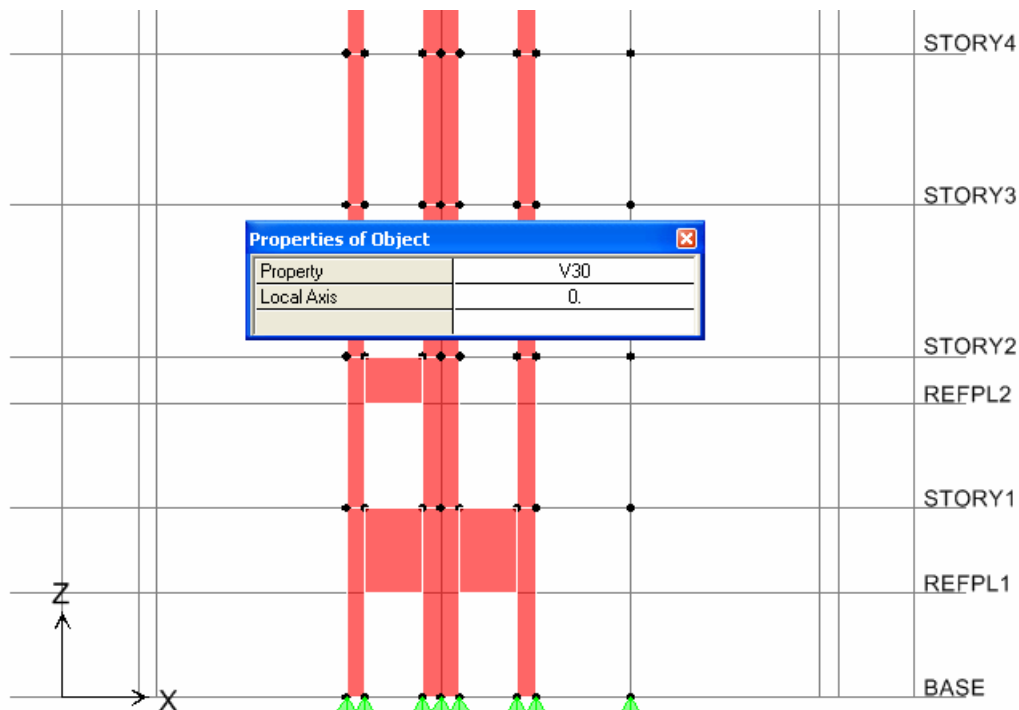
Chọn Draw > Draw Area Objects > Draw Wall (Plan) hoặc nhập chuột vào biểu tượng  vẽ các vách.



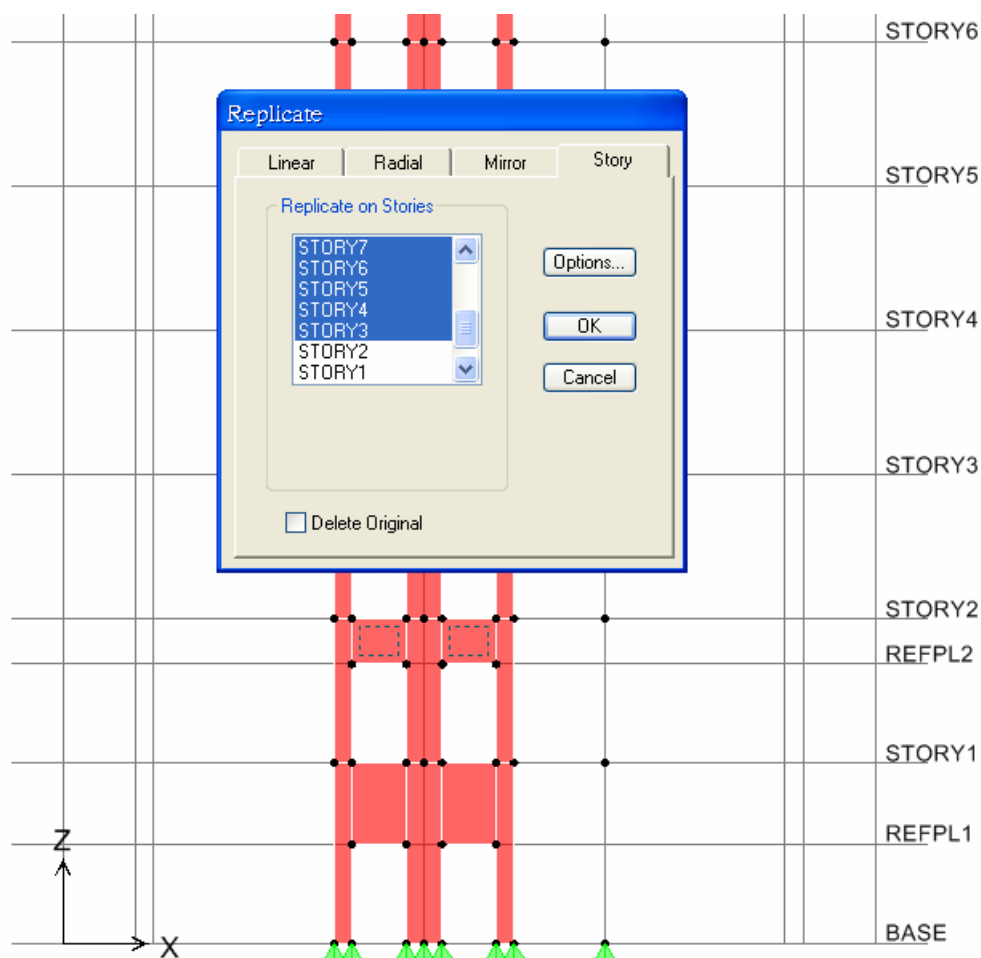
Chọn Edit > Edit Reference Planes -> hộp thoại Edit Reference Planes. Add vào 2 mặt phẳng tham chiếu có chiều cao lần lượt 2.2m và 6.2m.



Chuyển qua mặt nhìn trục 3, chọn Draw > Draw Area Objects > Create Areas at Click (Plan, Elev). Lặp lại vẽ các vách công tầng 1 và 2 nhờ hình vẽ



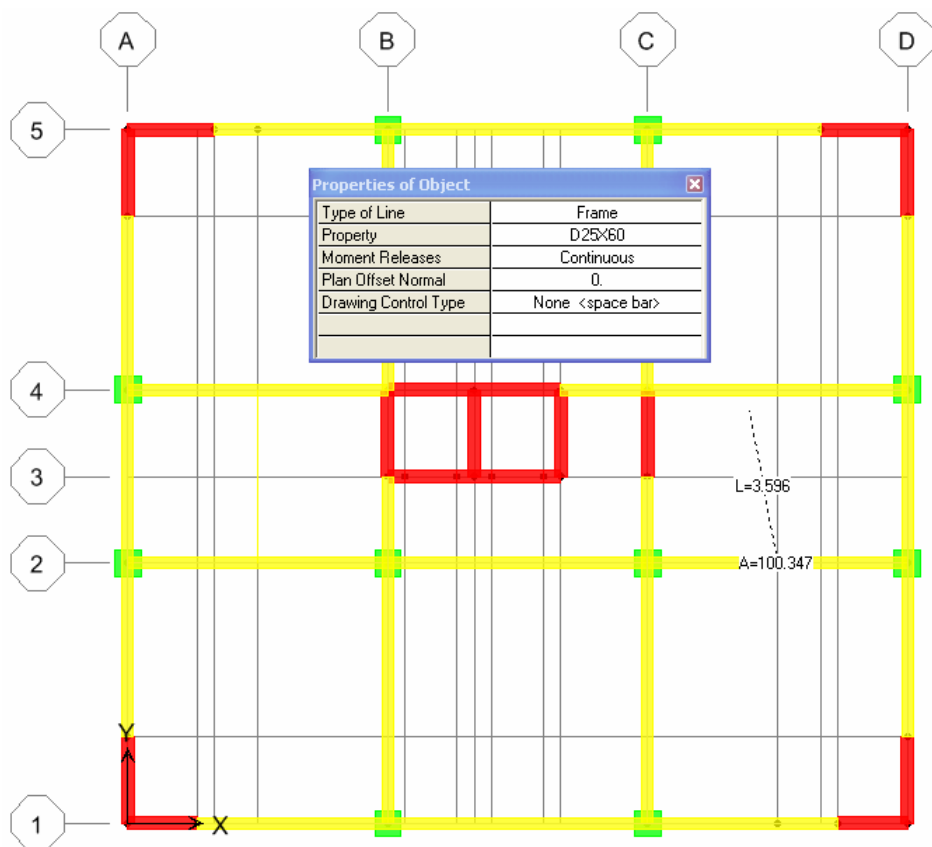
Chọn phần vách nhô hình vẽ sau đó vào Edit > Replicate -> hộp thoại Replicate xuất hiện, chọn các tầng từ 3 đến 15.



❖ Vẽ hình chính (hình vẽ theo trục 1-1):

Chọn Similar Stories. Chọn Draw > Draw Line Objects > Draw Lines in Region or at Clicks (Plan, Elev, 3D) hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng .

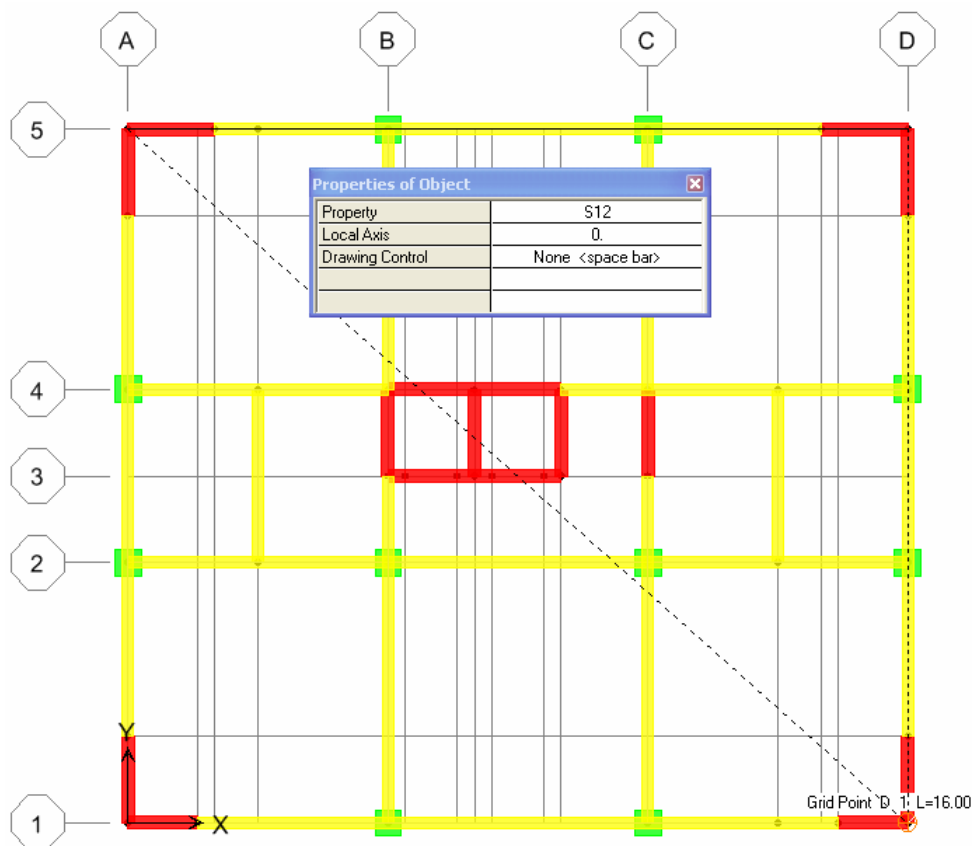
Lần lượt quét chọn bao quanh các vị trí lỗi cần vẽ dầm (hình minh họa bên dưới)



❖ Vẽ thêm : Chọn Similar Stories.

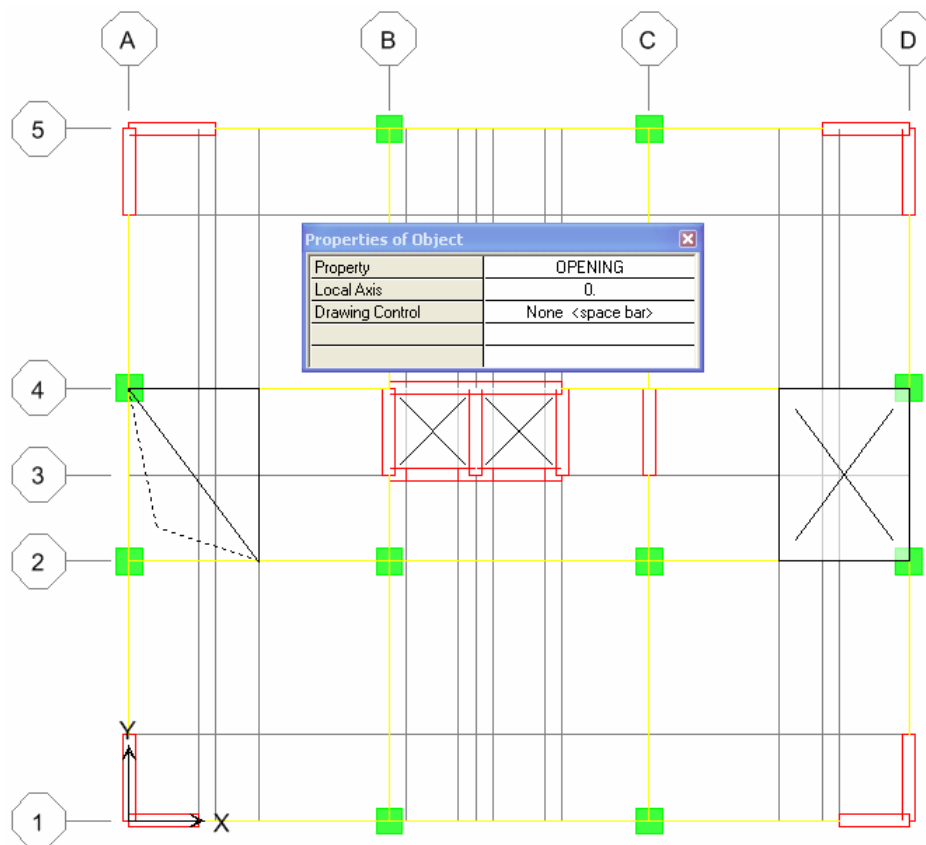
Chọn Draw > Draw Area Objects > Draw Areas (Plan, Elev, 3D) hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng


 để vẽ thêm. Lần lượt chọn các điểm A_1; A_5; D_5; D_1

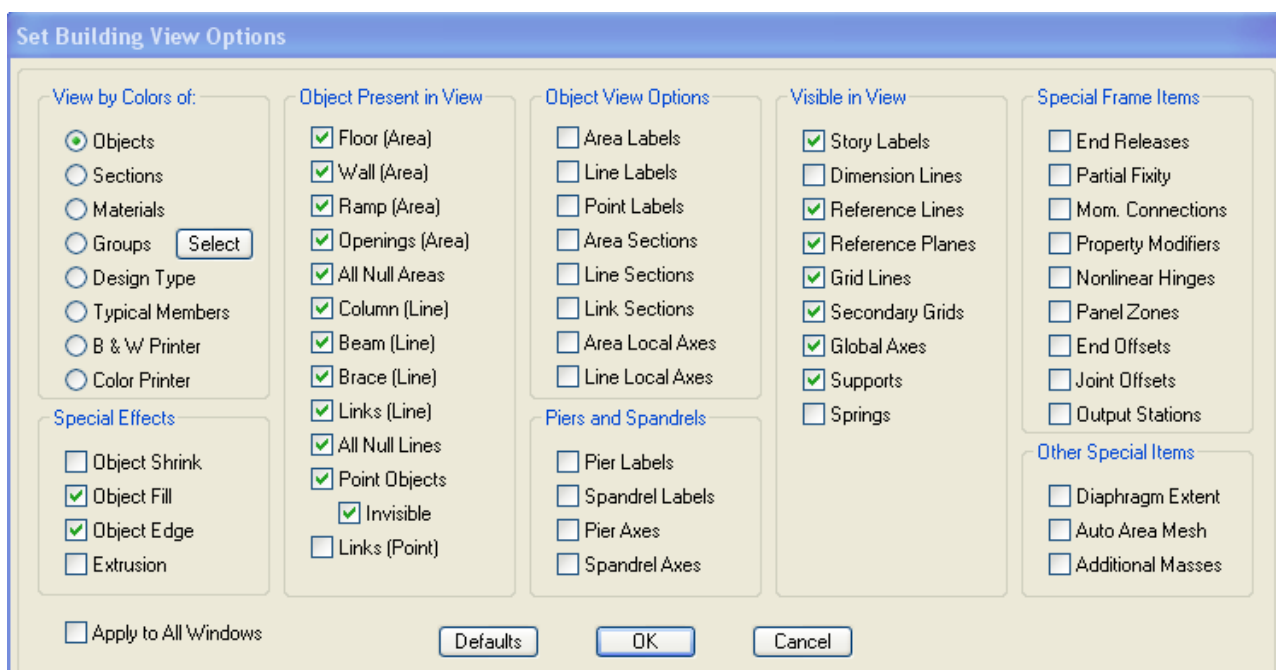


❖ V heisan Opening :


Chọn Draw > Draw Area Objects > Draw Ereas (Plan, Elev, 3D)

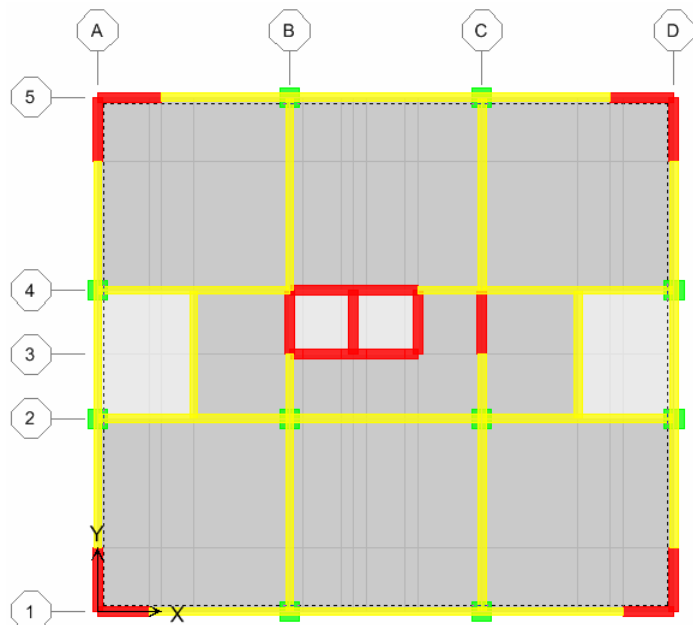


Chọn View > Set Building View Options hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Set Building View Options. Trong hộp thoại Set Building View Options chọn Object Fill và Apply to All Windows.



10. Khai báo tải trọng :

Khai báo TT phân bố đều trên sàn: Chọn các sàn cần khai báo tải trọng vào Select > by Wall/Slab/Deck Section > S12. Chọn Assign > Shell/Areas Loads > Uniform hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Uniform Surface Loads.



Uniform Surface Loads

Load Case Name: **TT** Units: **KN-m**

Uniform Load

Load: **0.**

Direction: **Gravity**


Options

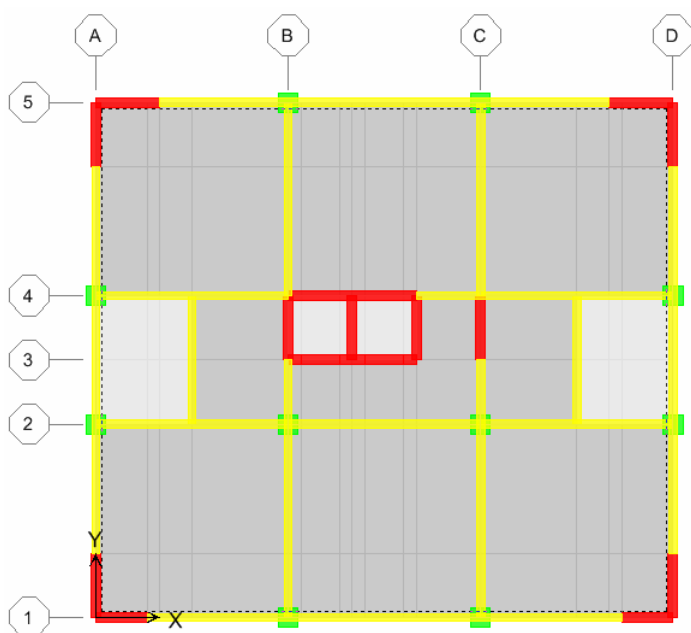
☐ Add to Existing Loads

☒ Replace Existing Loads

☐ Delete Existing Loads

OK Cancel

Khai báo HT phân bố đều trên sàn: Chọn các sàn cần khai báo tải trọng vào Select > by Wall/Slab/Deck Section > S12. Chọn Assign > Shell/Areas Loads > Uniform hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Uniform Surface Loads.



Uniform Surface Loads

Load Case Name: **HT** Units: **KN-m**

Uniform Load

Load: **0.**

Direction: **Gravity**

Options


☐ Add to Existing Loads

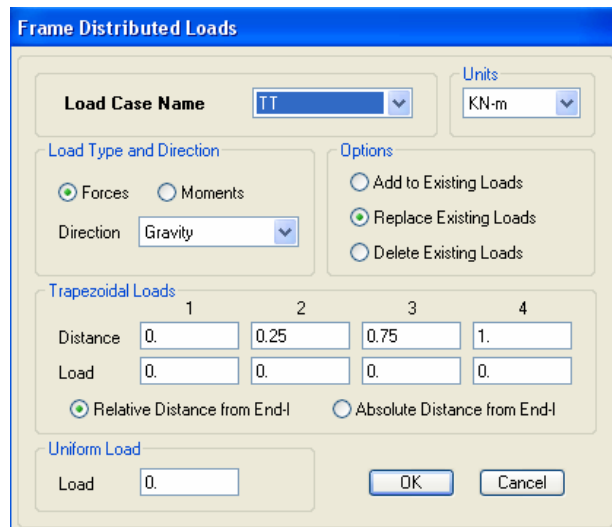
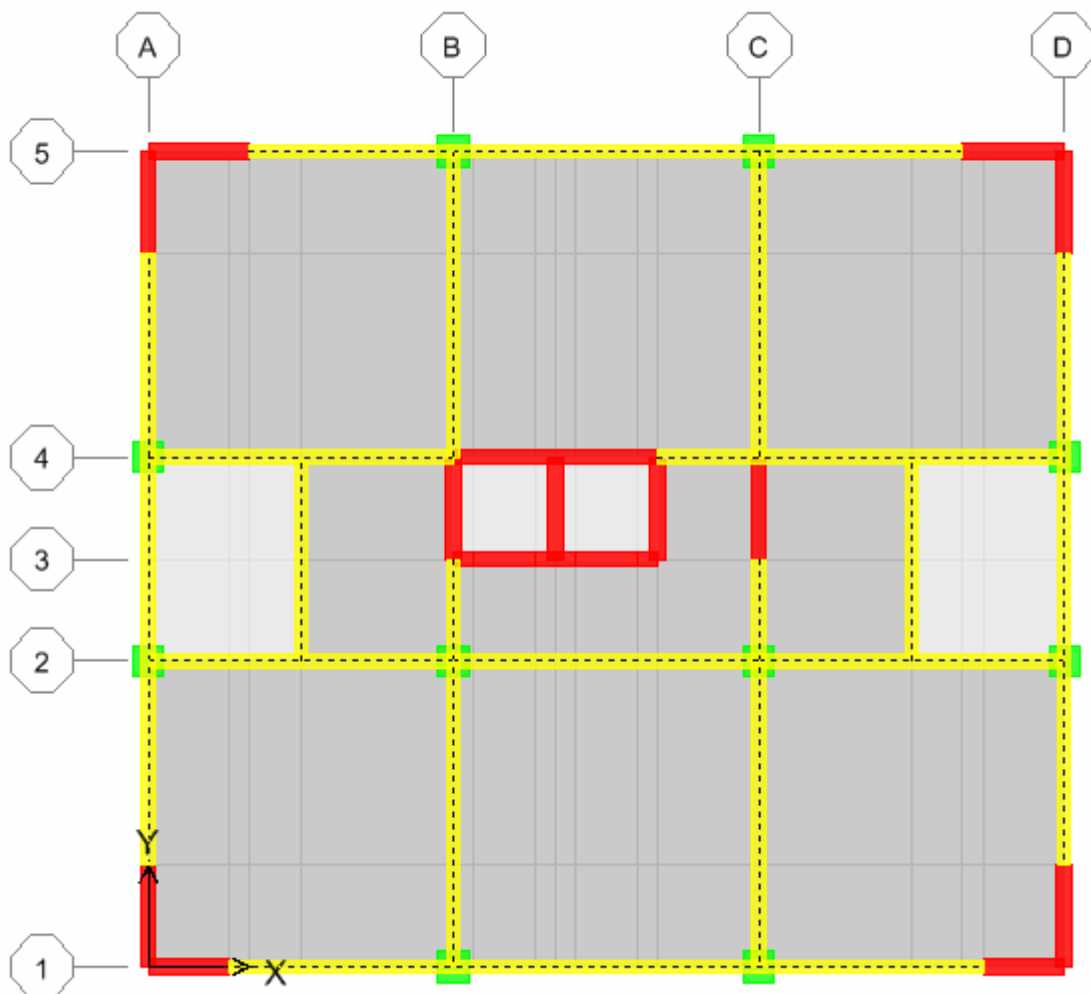
☒ Replace Existing Loads

☐ Delete Existing Loads


OK Cancel

Khai báo tải trọng (TT) phân bố đều trên dầm: Chọn các dầm cần khai báo tải trọng vào Select > by Frame Section chọn D25x60.

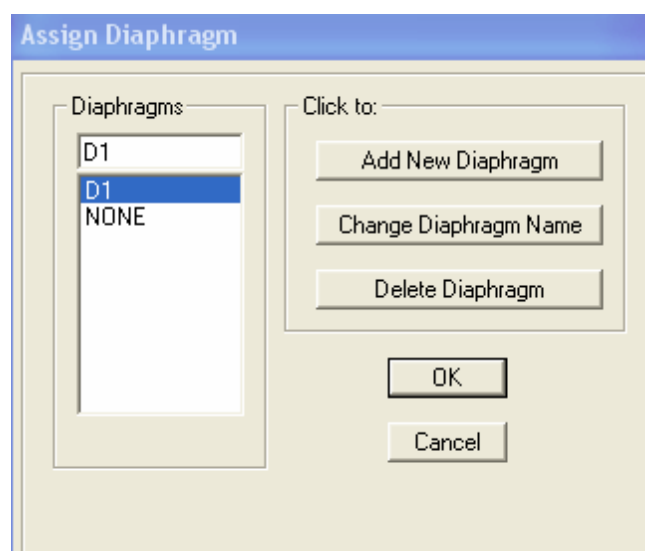
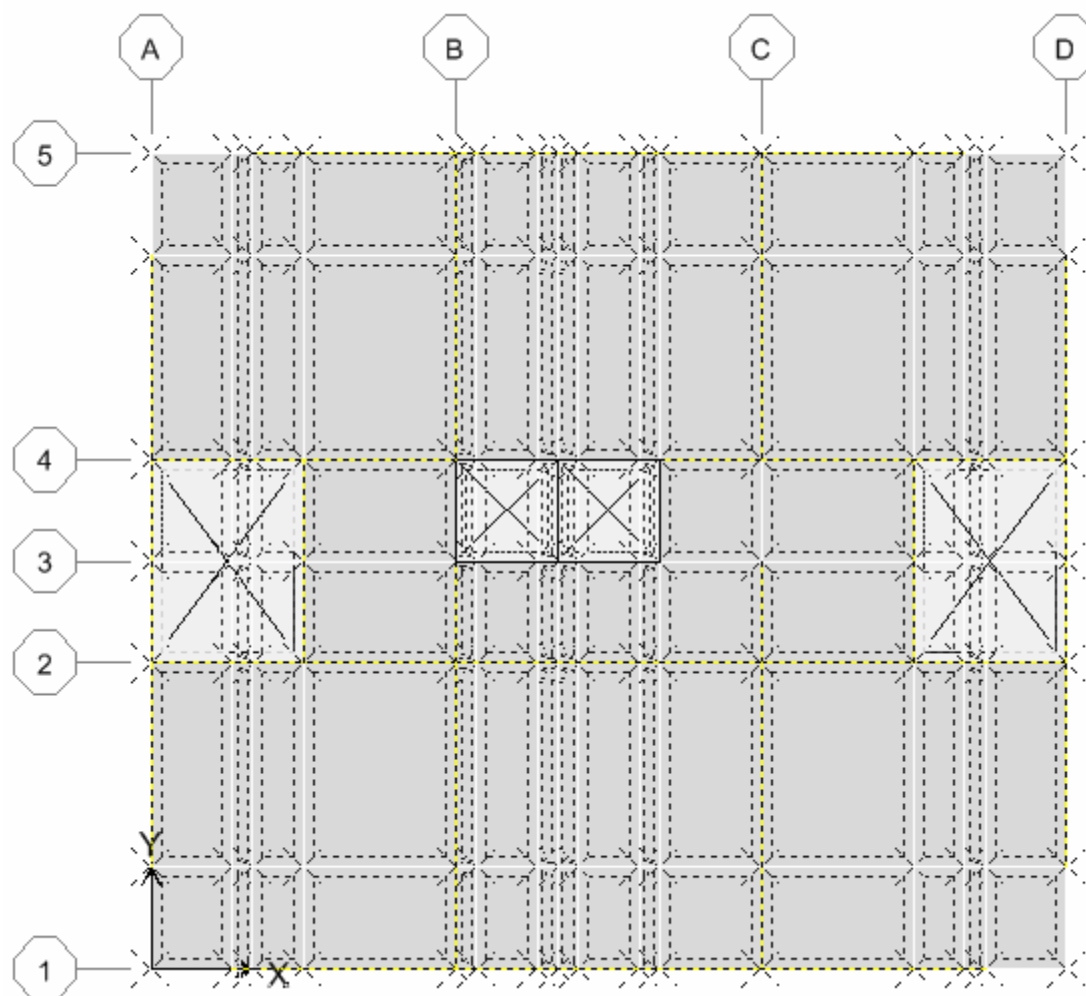
Chọn Assign > Frame line Loads > Distributed hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Frame Distributed Loads.

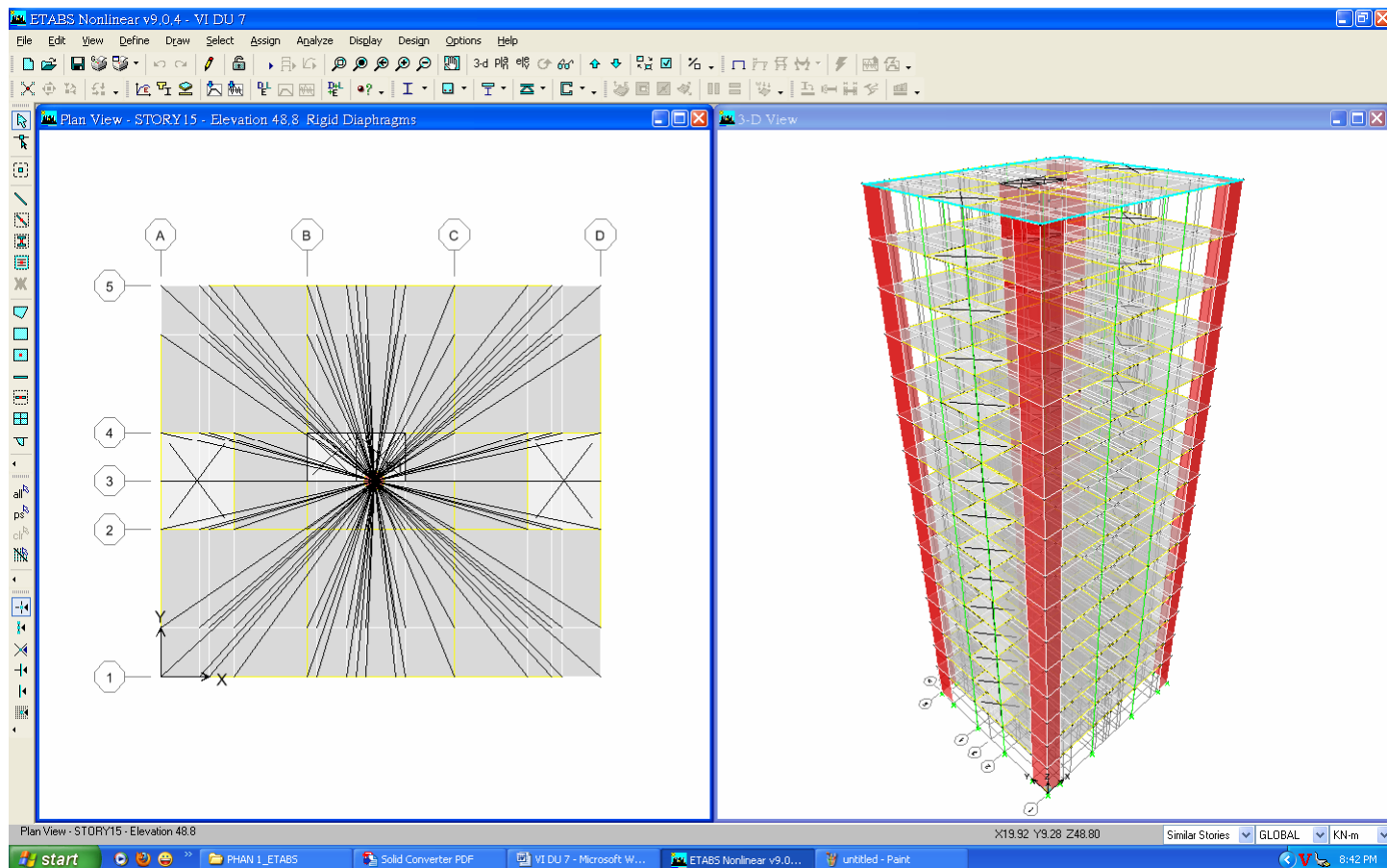



11. Khai báo Diaphragm:


Chọn View > Set Building View Options hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Set Building View Options. Trong hộp thoại Set Building View Options bỏ chọn Column(line), Wall và Apply to All Windows để tắt hiển thị cột, vách.


Chọn tất cả các dầm sàn, vào Menu Assign > Shell/Areas > Rigid Diaphragm hộp thoại Assign Diaphragm xuất hiện.

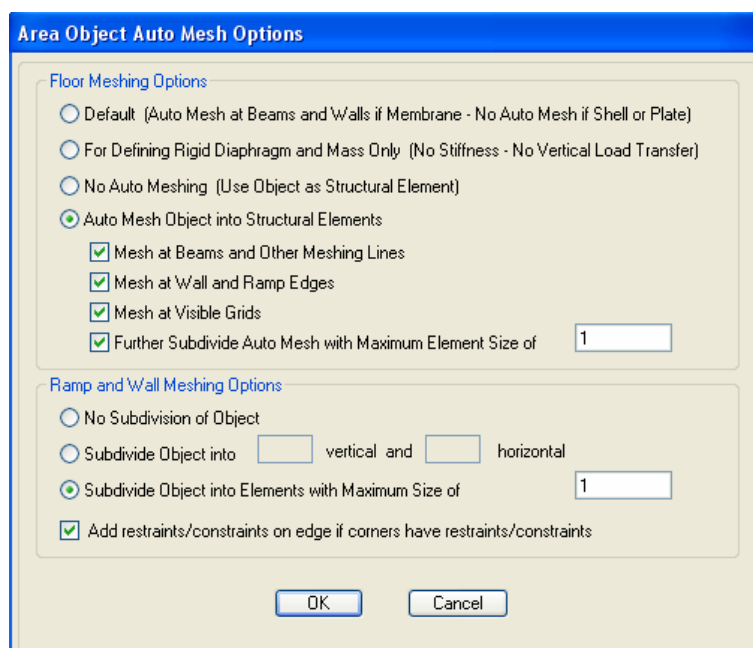


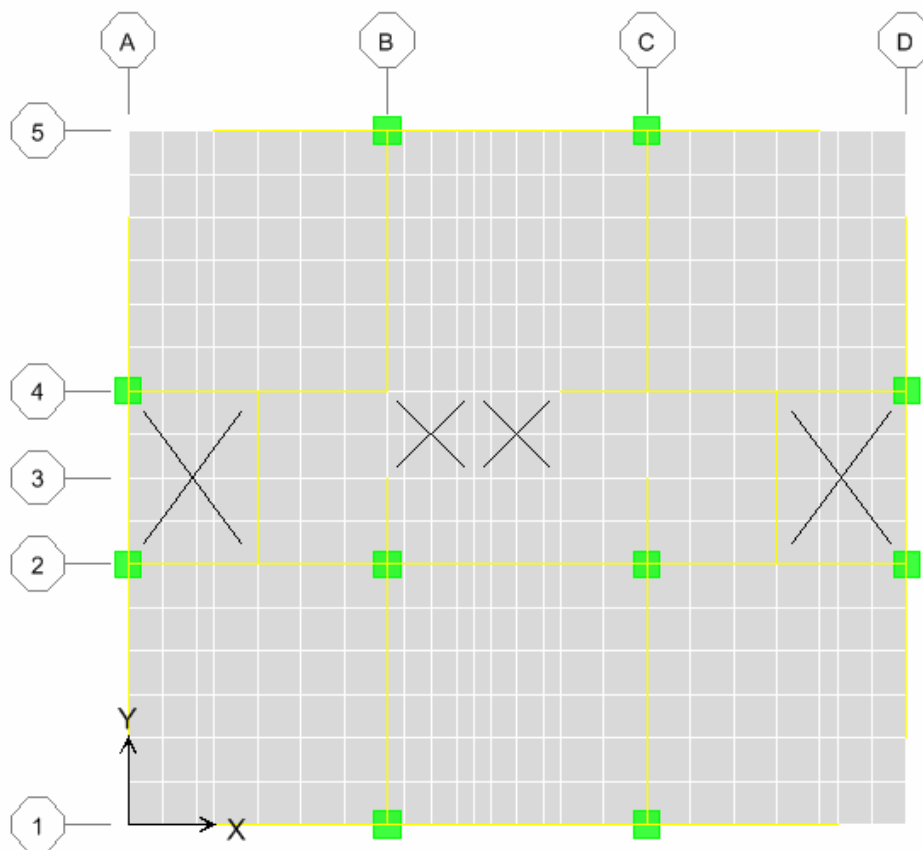


12. Xác lập tối ưu hóa chia nhối nhối tổng vùng :

Nhập chuột vào biểu tượng  để chọn tất cả các nhối tổng vùng, chọn Assign > Shell/Areas > Areas Object Mesh Options → Hộp thoại Areas Object Auto Mesh Options.

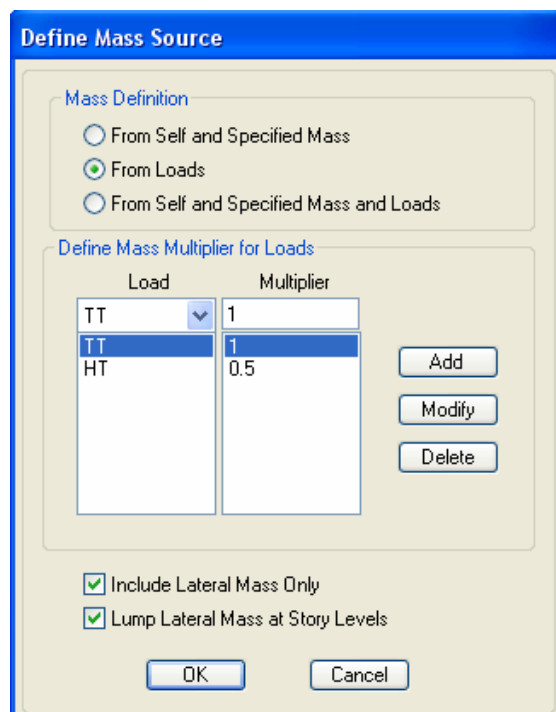
Chọn View > Set Building View Options hoặc nhập chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Set Building View Options. Trong hộp thoại Set Building View Options chọn Auto Area Mesh và Apply to All Windows.






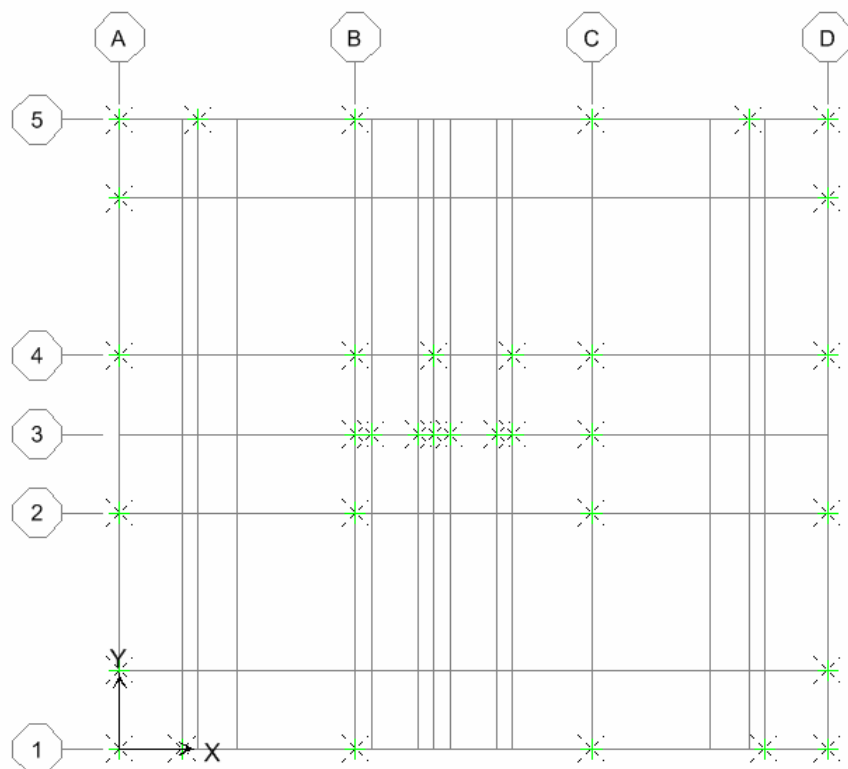
13. Khai báo Mass Source:

Chọn Define > Mass source → Hộp thoại Define mass Source.



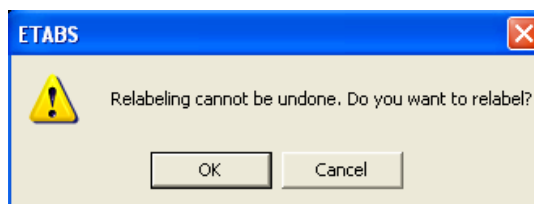
14. Khai báo điều kiện liên kết với nền:

Di chuyển xuống mặt bằng dưới cùng, chọn tất cả các điểm. Chọn Assign > Joint/Point > Restraints (Supports) hoặc nhập chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Assign Restraints.



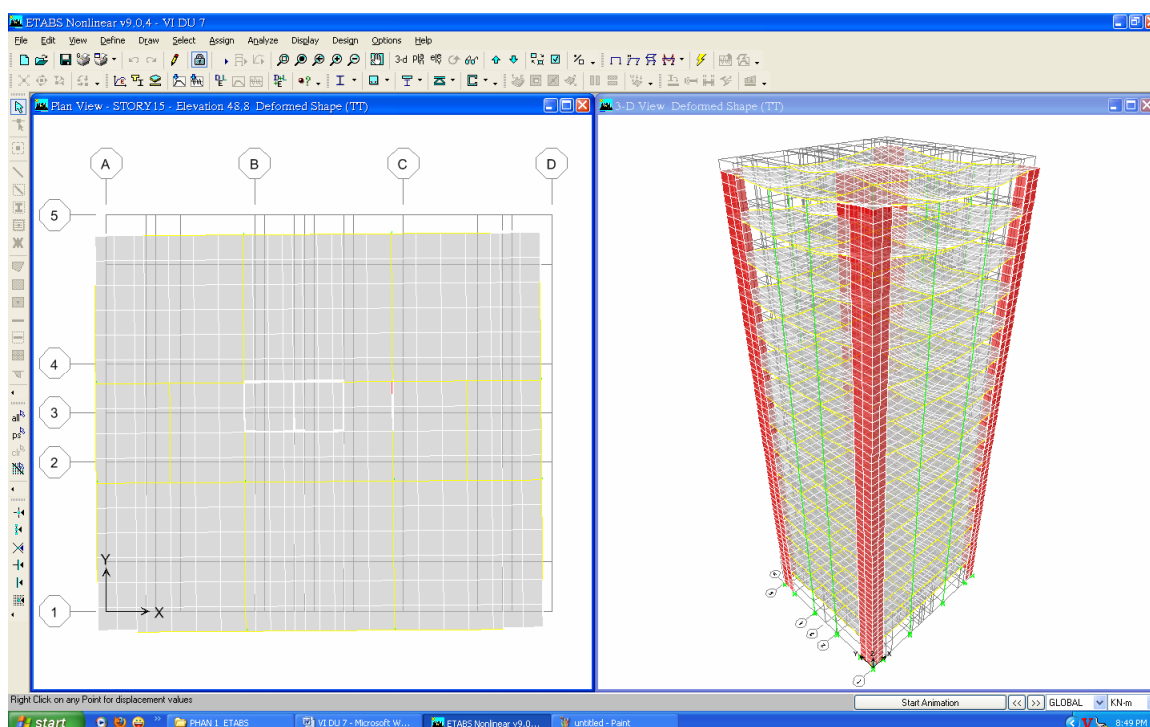
15. Tõĩ ñõõng ñhình lãĩ nhĩn tãĩ cãĩ cãĩ ñõĩ tõõõng :

Chõĩn Edit > Auto Relabel All → Hõp thõãĩ Etabs.



16. Phãĩn tĩch ñĩĩ lãĩ tãĩng sũĩ dãĩ ñõõng vãĩ dãĩng mode dãĩ ñõõng:

Chõĩn Analyze > Run Analysis hoãĩ nhãp chũõĩ vãĩ biẽu tõõõng .



17. Xác định tải trọng dao động riêng và các dạng dao động:

Vào Display > Show table → Hộp thoại Choose Table for display. Chọn Modal Information

Sau đó lần lượt chọn các thông số sau:

Modal participation factor.

Modal Participation Factors

Edit View

Modal Participation Factors

	Mode	Period	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	ModalMass
▶	1	1.454799	-3.003731	63.602931	0.000000	-2186.061033	-102.863698	-1.212295	1.000000
	2	1.391597	61.411476	2.933648	0.000000	-101.579606	2124.987250	120.656563	1.000000
	3	1.040652	-14.031639	-0.396051	0.000000	16.842762	-505.120594	497.652015	1.000000
	4	0.407719	-1.037388	27.201800	0.000000	-65.152171	-0.369220	0.581320	1.000000
	5	0.381199	-26.229943	-1.073393	0.000000	4.784908	-101.748796	-70.052298	1.000000
	6	0.299619	-11.379232	-0.742036	0.000000	5.672566	-55.994380	189.824173	1.000000
	7	0.192444	0.006591	17.272335	0.000000	-114.777409	-0.806701	5.372163	1.000000
	8	0.181323	-15.049659	0.509746	0.000000	-3.932144	-94.203251	-69.799954	1.000000
	9	0.143556	-10.060457	-0.641175	0.000000	3.646883	-61.221318	113.569405	1.000000
	10	0.112828	-0.995800	-12.756503	0.000000	38.171706	-2.732478	-9.934106	1.000000
	11	0.108211	-10.556591	1.649919	0.000000	-5.234228	-31.058422	-56.150893	1.000000
	12	0.085133	-7.739651	-0.502748	0.000000	1.738009	-24.187518	81.993760	1.000000

OK

Lưu ý: chu kỳ dao động có đơn vị là giây (s)

Building Modes

Building Modes

Edit View

Building Modes

	Story	Diaphragm	Mode	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
▶	STORY15	D1	1	0.0010	-0.0219	0.0000	0.00000	0.00000	0.00001
	STORY14	D1	1	0.0010	-0.0209	0.0000	0.00000	0.00000	0.00001
	STORY13	D1	1	0.0009	-0.0197	0.0000	0.00000	0.00000	0.00001
	STORY12	D1	1	0.0009	-0.0184	0.0000	0.00000	0.00000	0.00001
	STORY11	D1	1	0.0008	-0.0170	0.0000	0.00000	0.00000	0.00001
	STORY10	D1	1	0.0007	-0.0155	0.0000	0.00000	0.00000	0.00001
	STORY9	D1	1	0.0007	-0.0138	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY8	D1	1	0.0006	-0.0121	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY7	D1	1	0.0005	-0.0102	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY6	D1	1	0.0004	-0.0084	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY5	D1	1	0.0003	-0.0066	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY4	D1	1	0.0002	-0.0048	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY3	D1	1	0.0001	-0.0031	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY2	D1	1	0.0001	-0.0017	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY1	D1	1	0.0000	-0.0006	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY15	D1	2	-0.0219	-0.0011	0.0000	0.00000	0.00000	-0.00059
	STORY14	D1	2	-0.0207	-0.0010	0.0000	0.00000	0.00000	-0.00058
	STORY13	D1	2	-0.0194	-0.0009	0.0000	0.00000	0.00000	-0.00056
	STORY12	D1	2	-0.0180	-0.0009	0.0000	0.00000	0.00000	-0.00053

OK

Lưu ý: Lưu này dành chuyên không coi nhàn và
Center Mass Rigidity

Center Mass Rigidity

Edit View

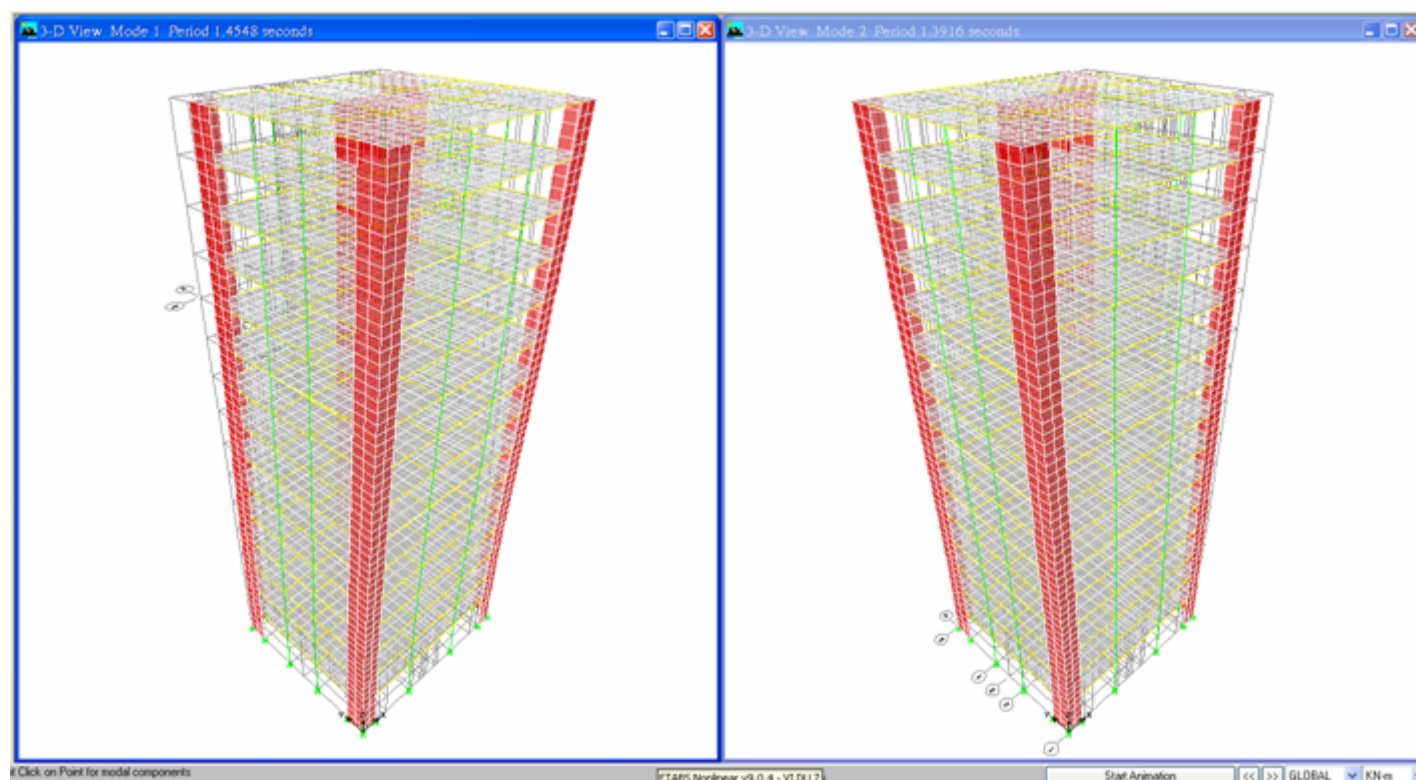
Center Mass Rigidity

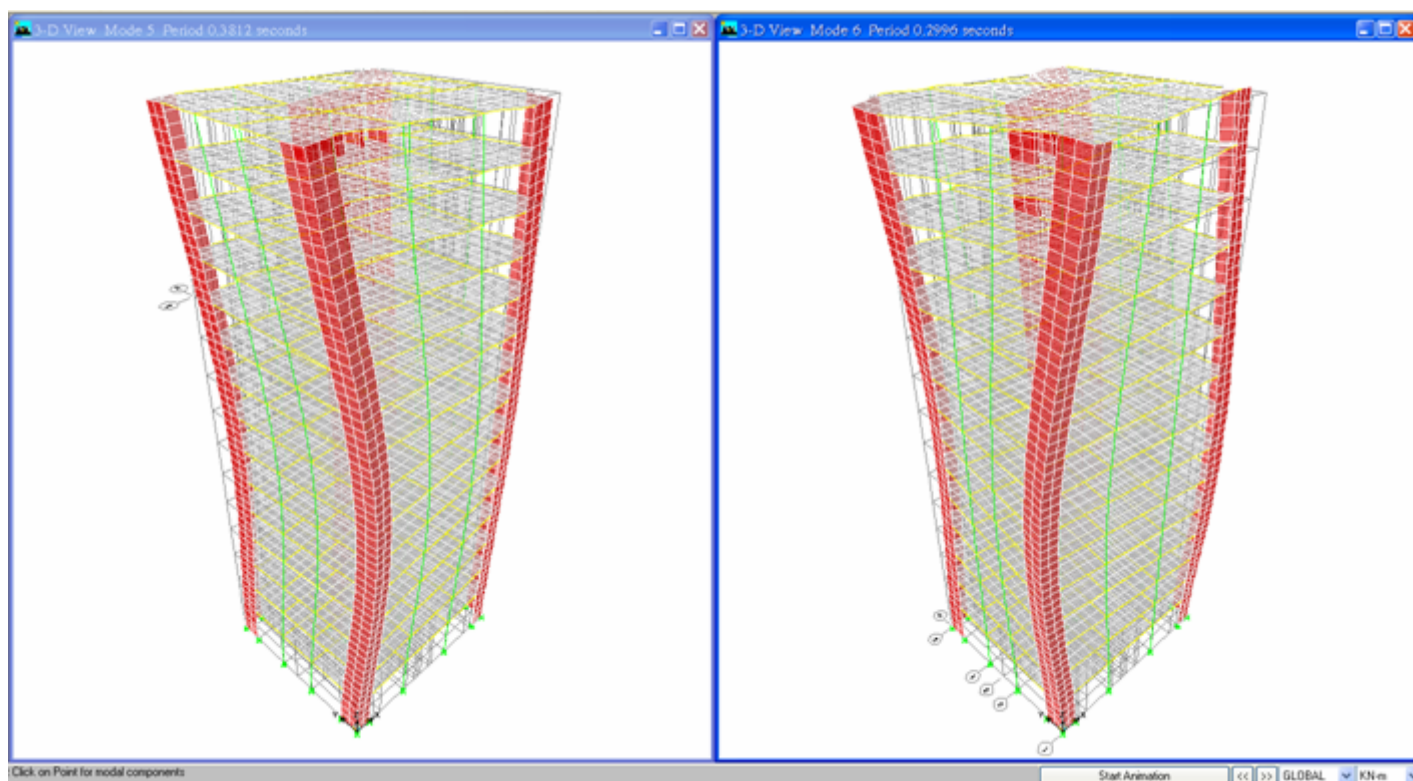
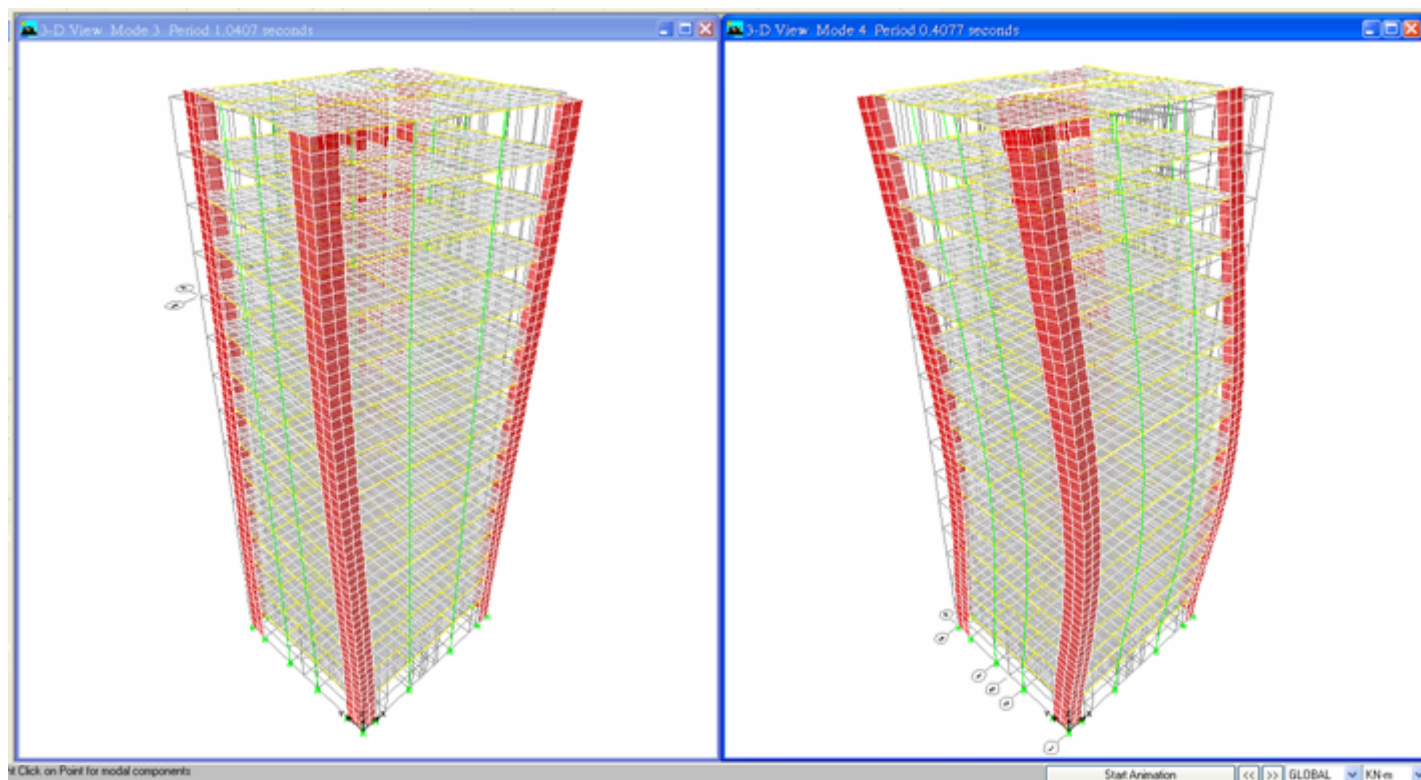
	Story	Diaphragm	MassX	MassY	XCM	YCM	CumMassX	CumMassY	XCCM
►	STORY15	D1	285.7727	285.7727	9.003	7.924	285.7727	285.7727	9.003
	STORY14	D1	311.1011	311.1011	8.996	7.916	596.8739	596.8739	8.999
	STORY13	D1	311.1011	311.1011	8.996	7.916	907.9750	907.9750	8.998
	STORY12	D1	311.1011	311.1011	8.996	7.916	1219.0761	1219.0761	8.998
	STORY11	D1	311.1011	311.1011	8.996	7.916	1530.1773	1530.1773	8.997
	STORY10	D1	311.1011	311.1011	8.996	7.916	1841.2784	1841.2784	8.997
	STORY9	D1	311.1011	311.1011	8.996	7.916	2152.3795	2152.3795	8.997
	STORY8	D1	311.1011	311.1011	8.996	7.916	2463.4807	2463.4807	8.997
	STORY7	D1	311.1011	311.1011	8.996	7.916	2774.5818	2774.5818	8.997
	STORY6	D1	311.1011	311.1011	8.996	7.916	3085.6829	3085.6829	8.997
	STORY5	D1	311.1011	311.1011	8.996	7.916	3396.7841	3396.7841	8.997
	STORY4	D1	311.1011	311.1011	8.996	7.916	3707.8852	3707.8852	8.997
	STORY3	D1	311.1011	311.1011	8.996	7.916	4018.9863	4018.9863	8.997
	STORY2	D1	311.1011	311.1011	8.996	7.916	4330.0875	4330.0875	8.997
	STORY1	D1	317.1957	317.1957	8.995	7.914	4647.2832	4647.2832	8.997

OK

Lưu ý: Lưu này nhàn và của mass là kN_s^2/m

Các dạng dao nhàn riêng của công trình:



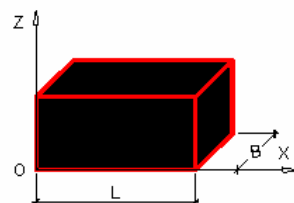


18. Tính toán tải trọng gió tác dụng vào công trình theo TCVN 2737-1995:

BẢNG TÍNH THÀNH PHẦN TÍNH VÀ ĐỘNG CỦA TẢI TRONG GIÓ

Công Trình Co 15 Tầng

Thông số tính toán	
Địa danh :	
Dạng địa hình	B
Vùng áp lực gió	II
Giá trị W_0 (kN/m ²)=	0.83
Tần số đr riêng thứ nhất (phương x)	0.719
Tần số đr riêng thứ nhất (phương y)	0.687
Giới hạn của tần số đr riêng f_L	1.3




TÍNH TOÁN GIÓ ĐỘNG

XOÁ DỮ LIỆU

SỐ LIỆU TÍNH TOÁN

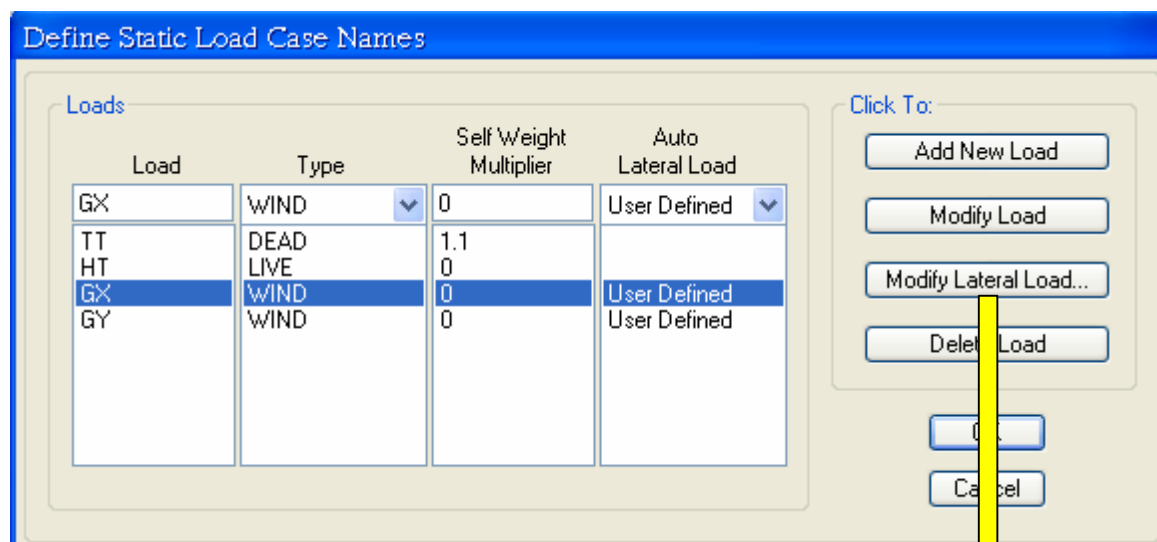
Tên Tầng	Chiều cao tầng (m)	Khối lượng tầng	Kích Thước Nhà		Cao độ Z_i (m)	Giá trị tiêu chuẩn thành phần tính W_i (kN/m ²)		Giá trị tiêu chuẩn thành phần động X W_{rx} (kN/m ²)			Giá trị tiêu chuẩn thành phần động Y W_{ry} (kN/m ²)			Tổng tải toàn phần tính toán (kN)	
			Dài L(m)	Rộng B(m)		c=0.8	c=0.6	Dạng 1	Dạng 2	Dạng 3	Dạng 1	Dạng 2	Dạng 3	F _x	F _y
STORY1	4	317.2	18.0	16.0	4.0	0.558	0.418	0.030			0.027			69.5	78.0
STORY2	3.2	311.1	18.0	16.0	7.2	0.609	0.457	0.077			0.076			70.2	78.9
STORY3	3.2	311.1	18.0	16.0	10.4	0.644	0.483	0.140			0.139			77.8	87.5
STORY4	3.2	311.1	18.0	16.0	13.6	0.679	0.510	0.212			0.215			86.1	97.1
STORY5	3.2	311.1	18.0	16.0	16.8	0.715	0.536	0.294			0.296			94.9	106.9
STORY6	3.2	311.1	18.0	16.0	20.0	0.750	0.563	0.381			0.376			104.1	116.8
STORY7	3.2	311.1	18.0	16.0	23.2	0.769	0.577	0.468			0.457			111.5	124.7
STORY8	3.2	311.1	18.0	16.0	26.4	0.789	0.591	0.555			0.542			118.9	132.9
STORY9	3.2	311.1	18.0	16.0	29.6	0.808	0.606	0.642			0.618			126.3	140.4
STORY10	3.2	311.1	18.0	16.0	32.8	0.821	0.616	0.719			0.694			132.5	147.3
STORY11	3.2	311.1	18.0	16.0	36.0	0.834	0.625	0.796			0.762			138.6	153.5
STORY12	3.2	311.1	18.0	16.0	39.2	0.847	0.635	0.868			0.824			144.4	159.4
STORY13	3.2	311.1	18.0	16.0	42.4	0.859	0.645	0.936			0.883			149.9	165.0
STORY14	3.2	311.1	18.0	16.0	45.6	0.872	0.654	0.999			0.936			155.1	170.2
STORY15	3.2	285.77	18.0	16.0	48.8	0.885	0.664	0.971			0.901			77.4	84.7

19. Gán tải trọng gió tác dụng vào công trình:

Click vào biểu tượng  để gán tải trọng gió tác dụng vào công trình.

Define > Static Load Cases....

Gán tải trọng gió tác dụng theo phương X:



User Wind Load						
Edit						
User Wind Loads on Diaphragms						
Story	Diaphragm	FX	FY	MZ	X-Ord	Y-Ord
STORY15	D1	77.4	0.	0.	9.003	7.924
STORY14	D1	155.1	0.	0.	8.996	7.916
STORY13	D1	149.9	0.	0.	8.996	7.916
STORY12	D1	144.4	0.	0.	8.996	7.916
STORY11	D1	138.6	0.	0.	8.996	7.916
STORY10	D1	132.5	0.	0.	8.996	7.916
STORY9	D1	126.3	0.	0.	8.996	7.916
STORY8	D1	118.9	0.	0.	8.996	7.916
STORY7	D1	111.5	0.	0.	8.996	7.916
STORY6	D1	104.1	0.	0.	8.996	7.916
STORY5	D1	94.9	0.	0.	8.996	7.916
STORY4	D1	86.1	0.	0.	8.996	7.916
STORY3	D1	77.8	0.	0.	8.996	7.916
STORY2	D1	70.2	0.	0.	8.996	7.916
STORY1	D1	69.5	0.	0.	8.995	7.914

Lưu ý: Cần chú ý đến tọa độ của tải trọng gió

Gain tải trọng theo phòng Y:

Define Static Load Case Names

Click To:

Add New Load

Modify Load

Modify Lateral Load...

Delete Load

OK

Cancel

Loads

Load	Type	Self Weight Multiplier	Auto Lateral Load
GY	WIND	0	User Defined
TT	DEAD	1.1	
HT	LIVE	0	
GX	WIND	0	User Defined
GY	WIND	0	User Defined

User Wind Load

Edit

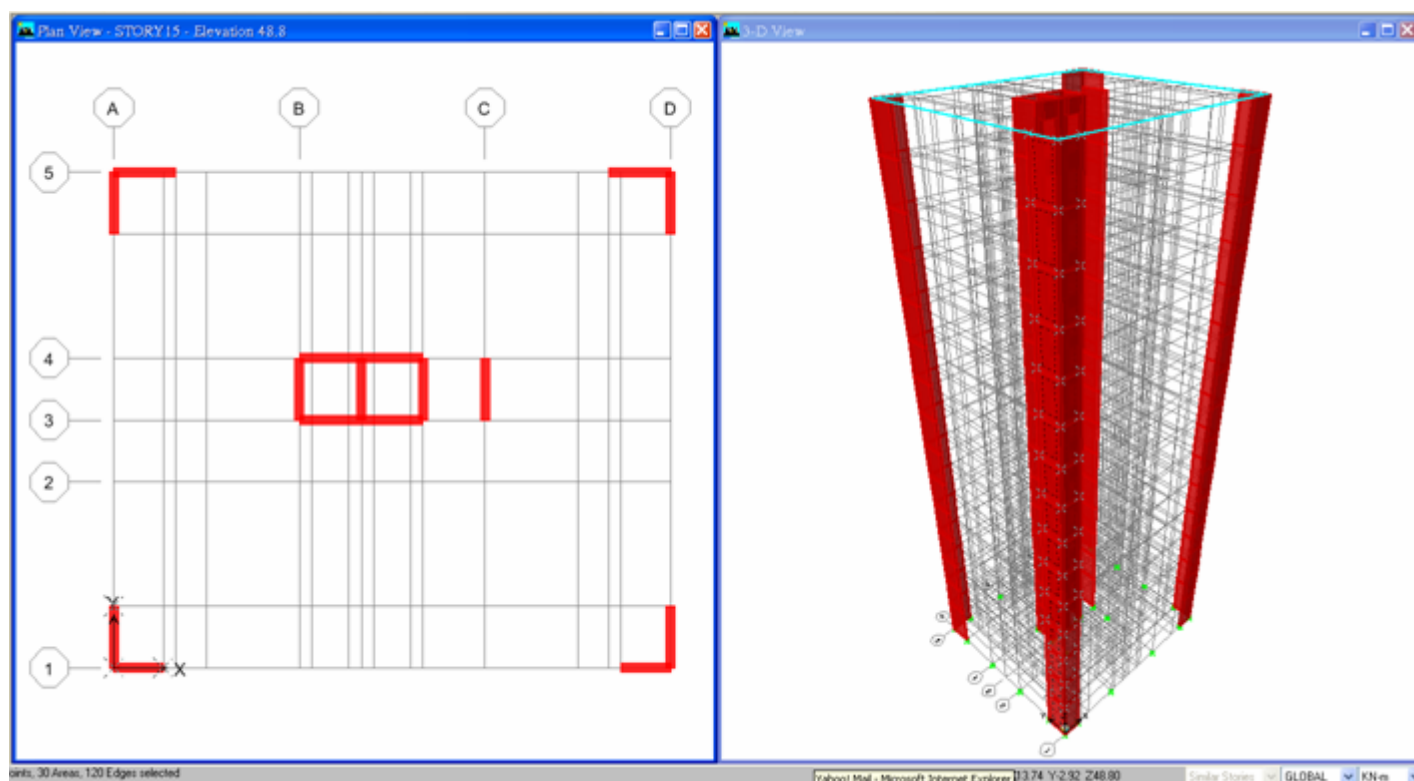
User Wind Loads on Diaphragms

Story	Diaphragm	FX	FY	MZ	X-Ord	Y-Ord
STORY15	D1	0.	84.7	0.	9.003	7.924
STORY14	D1	0.	170.2	0.	8.996	7.916
STORY13	D1	0.	165.0	0.	8.996	7.916
STORY12	D1	0.	159.4	0.	8.996	7.916
STORY11	D1	0.	153.5	0.	8.996	7.916
STORY10	D1	0.	147.3	0.	8.996	7.916
STORY9	D1	0.	140.4	0.	8.996	7.916
STORY8	D1	0.	132.9	0.	8.996	7.916
STORY7	D1	0.	124.7	0.	8.996	7.916
STORY6	D1	0.	116.8	0.	8.996	7.916
STORY5	D1	0.	106.9	0.	8.996	7.916
STORY4	D1	0.	97.1	0.	8.996	7.916
STORY3	D1	0.	87.5	0.	8.996	7.916
STORY2	D1	0.	78.9	0.	8.996	7.916
STORY1	D1	0.	78.0	0.	8.995	7.914

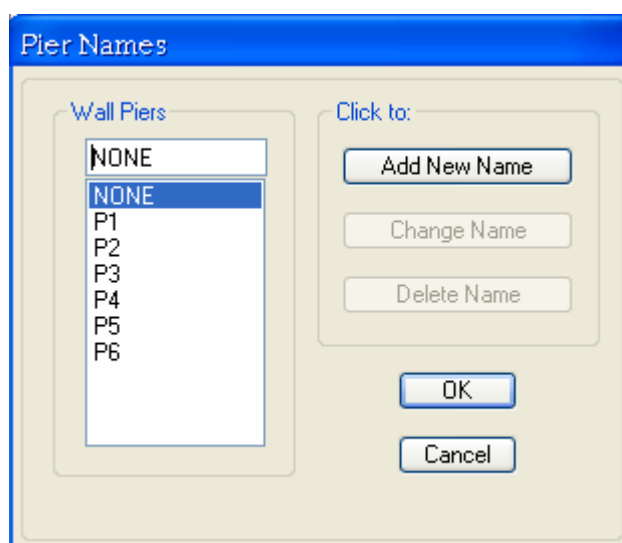
Lưu ý Cần chú ý đến tọa độ tải trọng gió

20. Khai báo Pier cho vách :

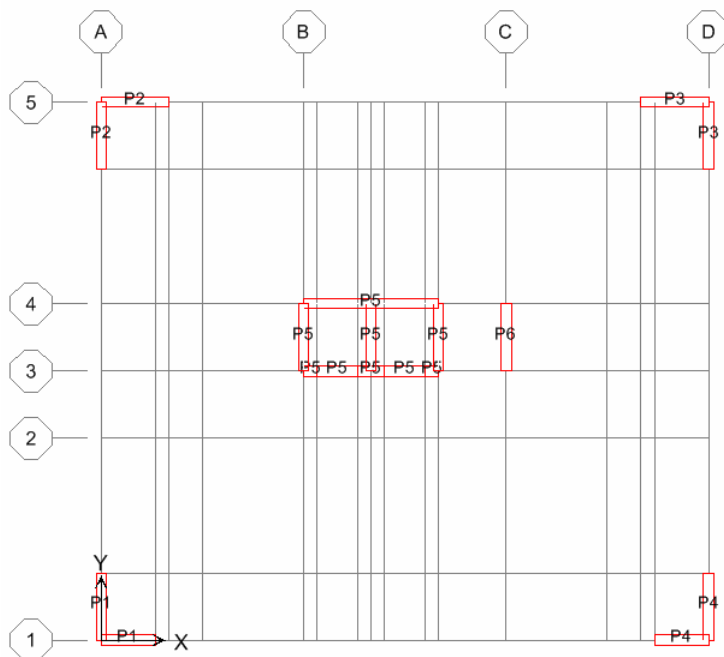
Chọn vách cần khai báo Pier :



Vào Assign > Shell / Area > Pier Label

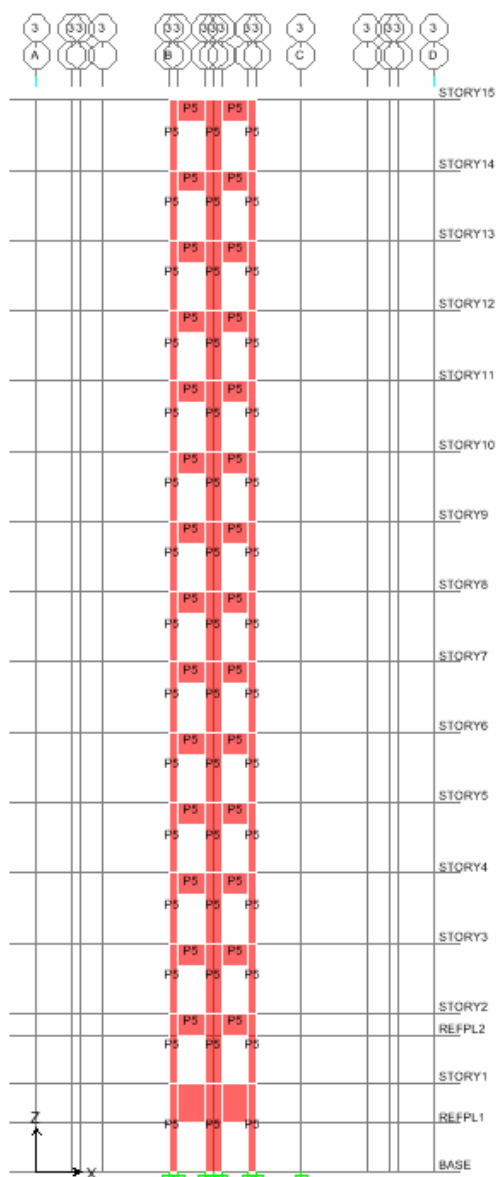


Tổng tối ưu hóa khai báo Pier cho vách còn lại.



21. Khai báo Spandrel Label cho vách :

Chọn vách cần khai báo Spandrel : Vào Assign > Shell / Area > Spandrel Label



Spandrel Names

Wall Spandrels

S1

NONE

S1

☐ Multistory

Click to:

Add New Name



Change Name

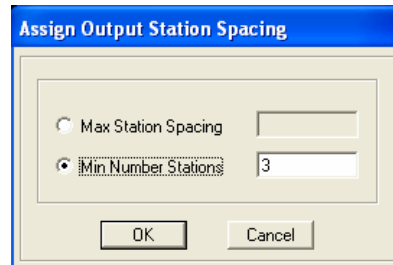
Delete Name

OK

Cancel

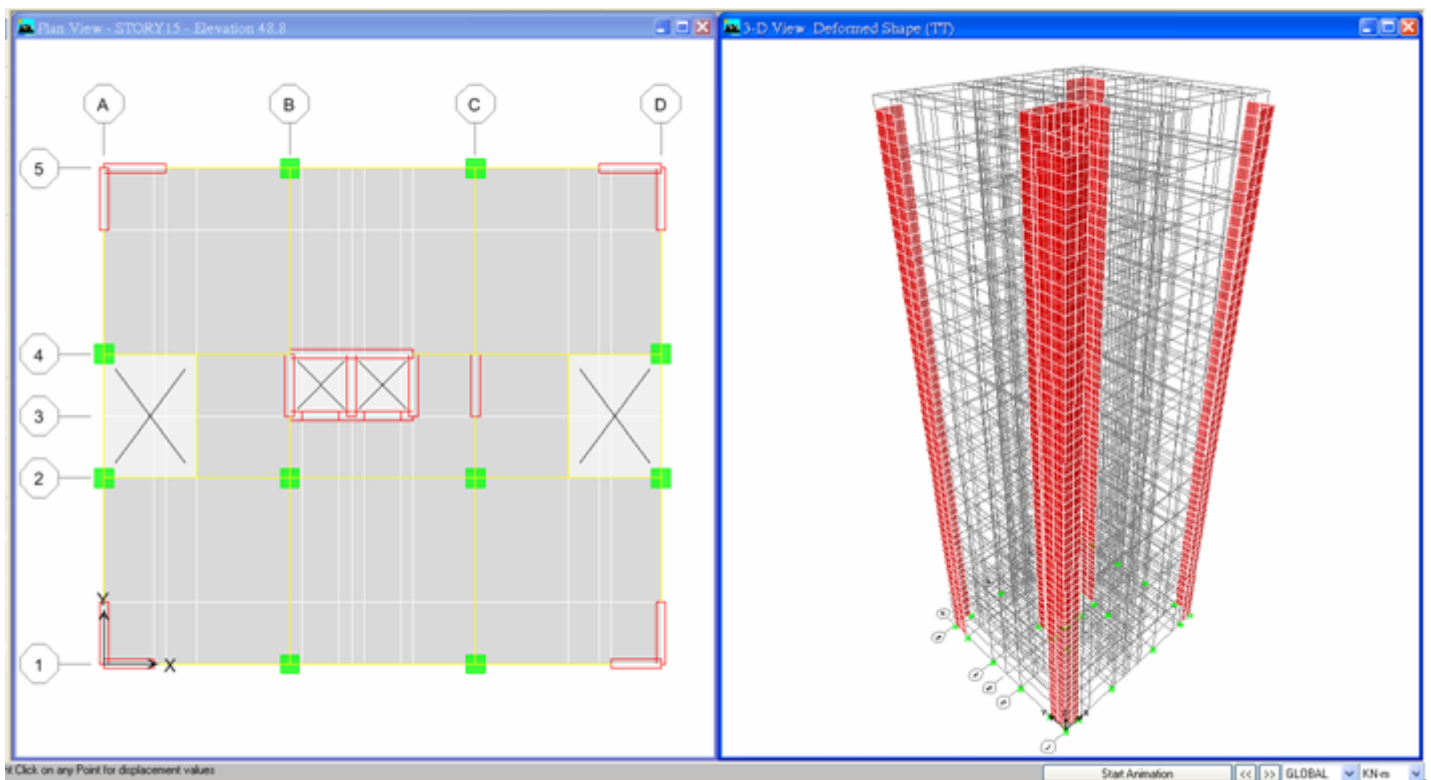
22. Khai báo số mặt cắt nối ra kết quả nội lực của nội tổng ngang :

Mở chế độ hiển thị cột, nhập chuỗi vào biểu tổng  để chọn tất cả các nội tổng ngang, sau đó chọn Assign > Frame/Line > Frame Output Stations hoặc nhập chuỗi vào biểu tổng  → Hộp thoại Assign Output Station Spacing.




23. Phân tích mô hình:

Chọn Analyze > Run Analysis hoặc nhập chuỗi vào biểu tổng .



24. Xem kết quả nội lực trong phần tổng m c t :

Chọn khung cần xem như sau:

Chọn Display > Show Member Forces/Stress Diagram > Shell Stresses/Forces hoặc nhập chuỗi vào hộp thoại  và chọn Frame/Pier/Spandrel Force → Hộp thoại Members Force Diagram For Frames xuất hiện.

Member Force Diagram for Frames

Load COMB1 Combo

Component

☐ Axial Force ☐ Torsion

☐ Shear 2-2 ☐ Moment 2-2

☐ Shear 3-3 ☒ Moment 3-3

☐ Inplane Shear ☐ Inplane Moment

Scaling

☒ Auto

☐ Scale Factor

Options

☐ Fill Diagram

☒ Show Values on Diagram

Include

☒ Frames ☐ Piers ☐ Spandrels

OK Cancel

25. Xem kết quả nội lực trong phần tử và chọn :

Member Force Diagram for Frames

Load COMBBAD Combo

Component

☐ Axial Force ☐ Torsion

☐ Shear 2-2 ☐ Moment 2-2

☐ Shear 3-3 ☒ Moment 3-3

☐ Inplane Shear ☐ Inplane Moment

Scaling

☒ Auto

☐ Scale Factor

Options

☐ Fill Diagram


☒ Show Values on Diagram

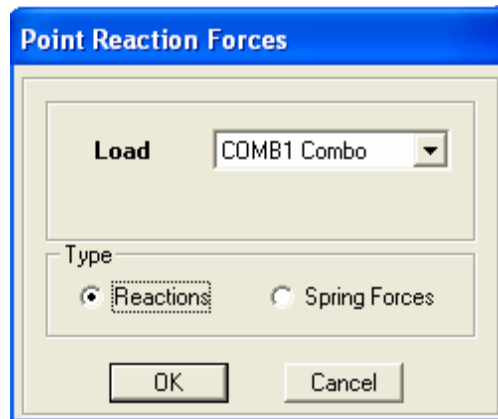
Include

☐ Frames ☒ Piers ☐ Spandrels

OK Cancel

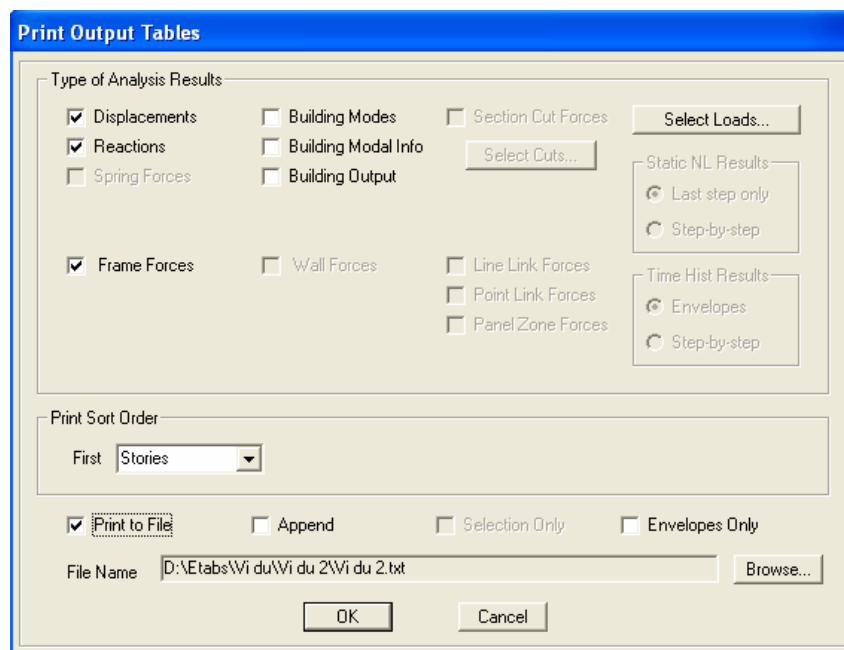
26. Xem kết quả phản lực:

Di chuyển xuống mặt bằng dưới cùng. Chọn Display > Show Member Forces/Stress Diagram > Support/Spring Reactions hoặc nhấp chuột vào hộp thoại xuống  và chọn Support/Spring Reactions.



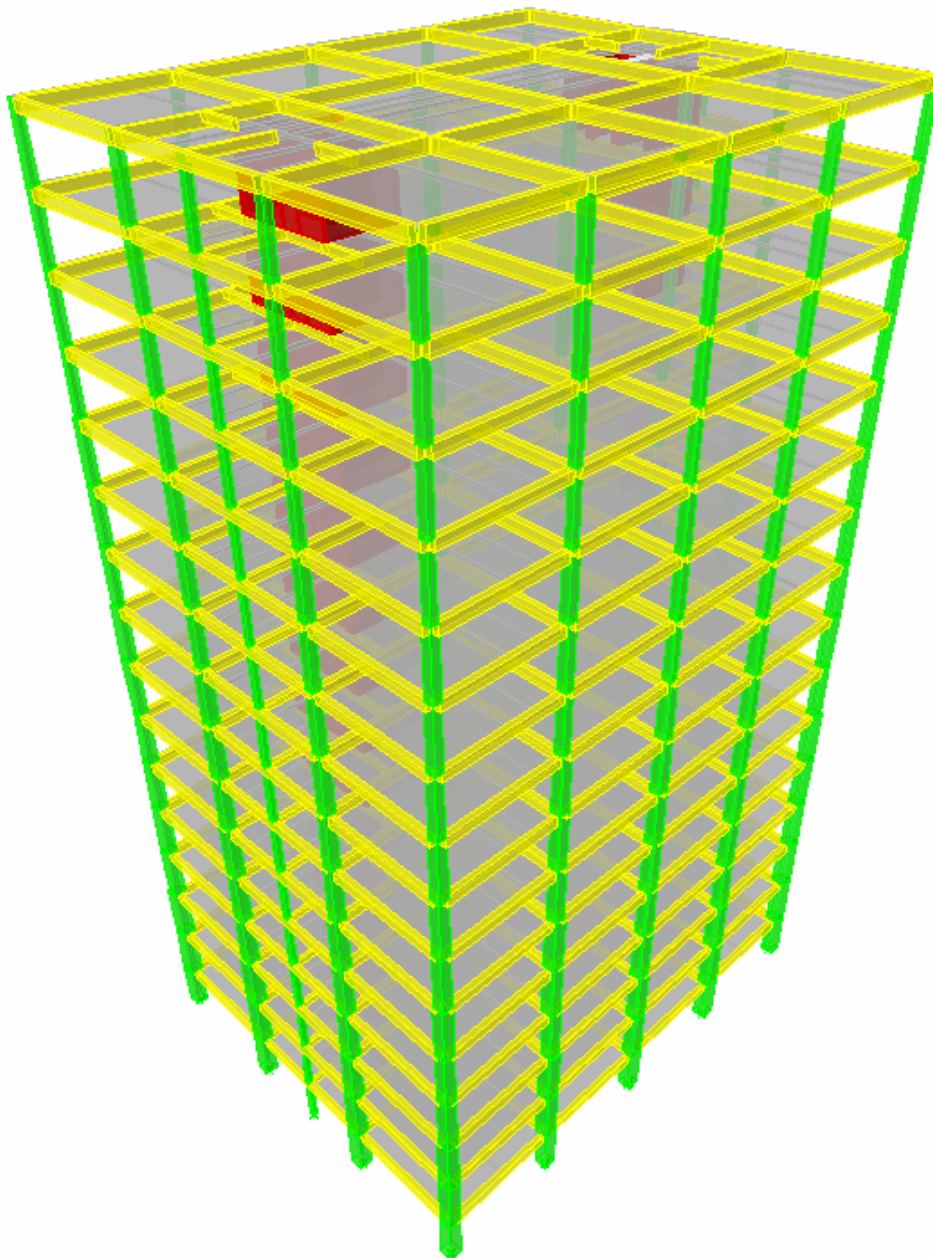
27. Xuất File kết quả:

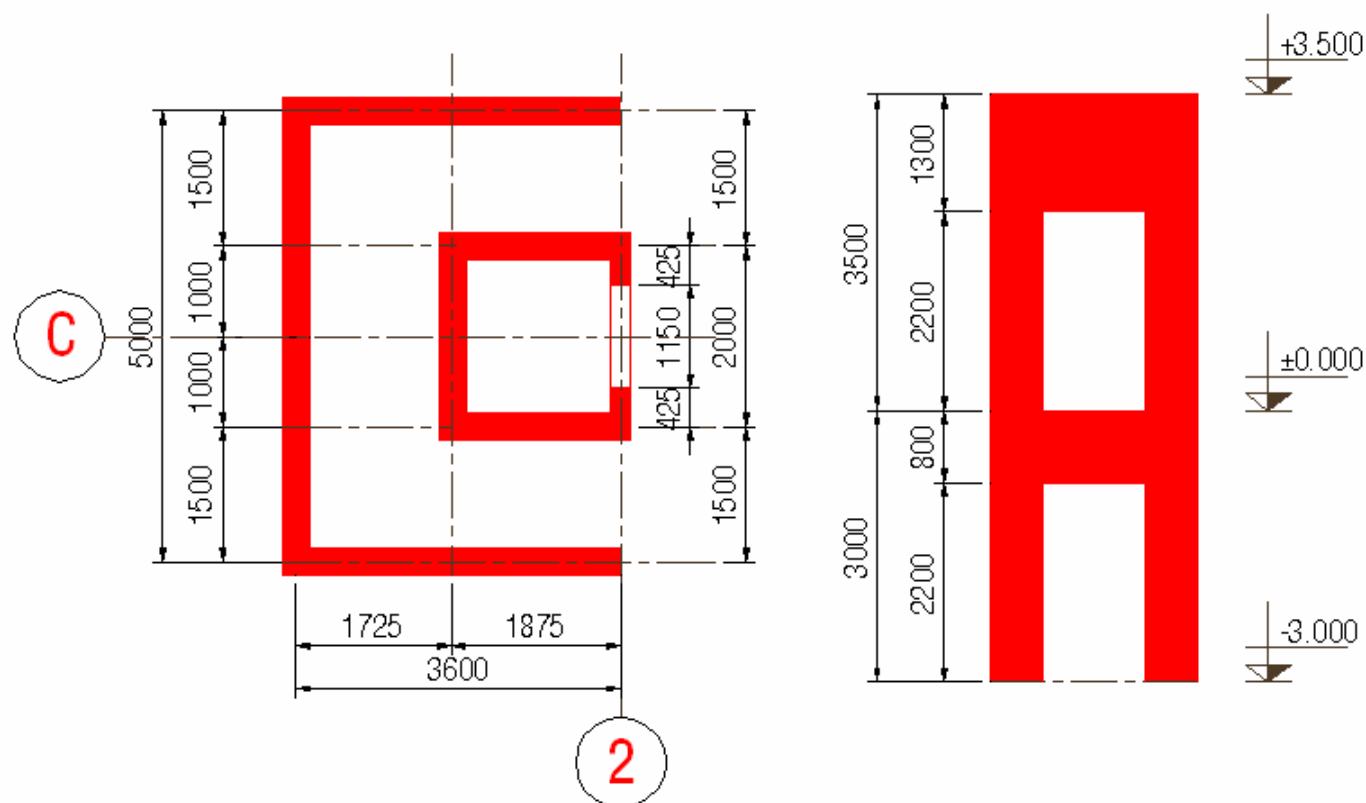
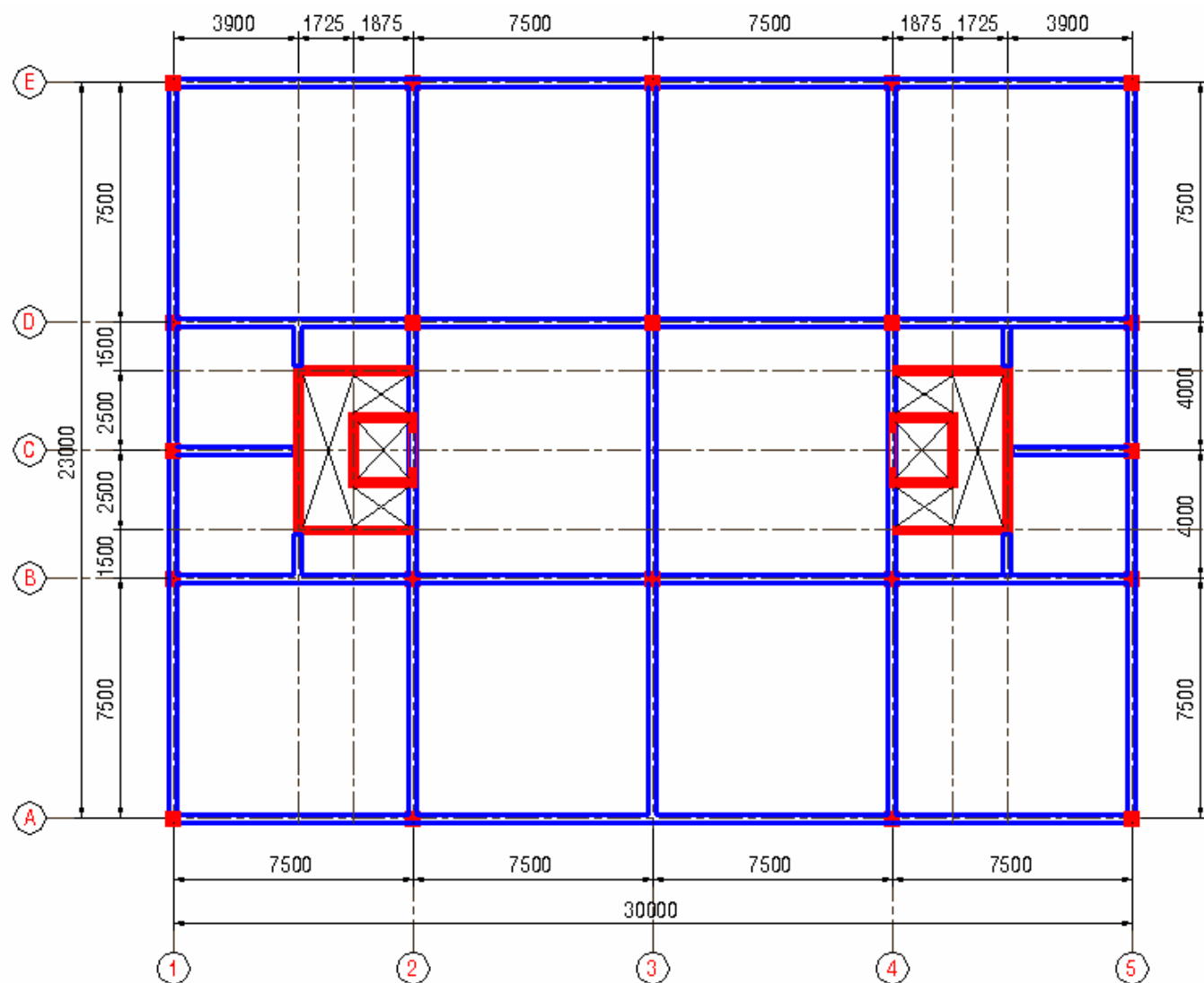
Chọn File > Print Tables > Analysis Output → Hộp thoại Print Output Tables.



VÍ DỤ 7

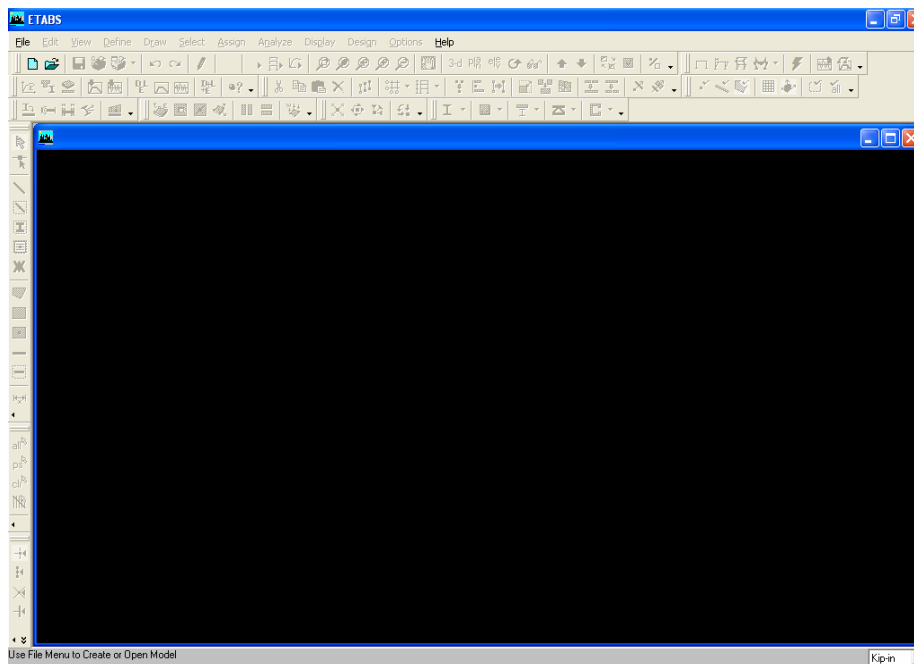
Một công trình dân dụng gồm 15 tầng và 1 tầng hầm. Gạch lát nền gạch xây trên tất cả các dầm, tổng dày 200mm, chiều cao của tầng là 3.5m, tầng hầm là 3m. Chọn sơ bộ kích thước tiết diện sàn dày 15cm, kích thước dầm chính DC30x60, dầm phụ DP25x45. Cốt lõi Base đến Story 3 là 80x80cm, Story 4 đến Story 6 là 70x70cm, Story 7 đến Story 9 là 60x60cm, Story 10 đến Story 12 là 50x50cm, Story 13 đến Story 16 là 40x40cm. Cốt trục 1_C và 5_C từ Base đến Story 16 là 30x30cm, vách dày 25cm. Hoạt tải toàn phần tính toán phân bố đều trên sàn 2.4 kN/m^2 , tải trọng tính toán phân bố đều trên sàn 1.5 kN/m^2 , tải trọng gió tác dụng theo xác định theo TCVN 2737-1995 với $W_0 = 0.83 \text{ kN/m}^2$, nhà hình B. Vật liệu bê tông có cấp độ bền B22.5 (#300), $E = 2.9 \times 10^7 \text{ kN/m}^2$, $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$, $\nu = 0.2$. Yêu cầu phân tích công trình bằng phần mềm ETABS.






1. Khởi động ETABS :

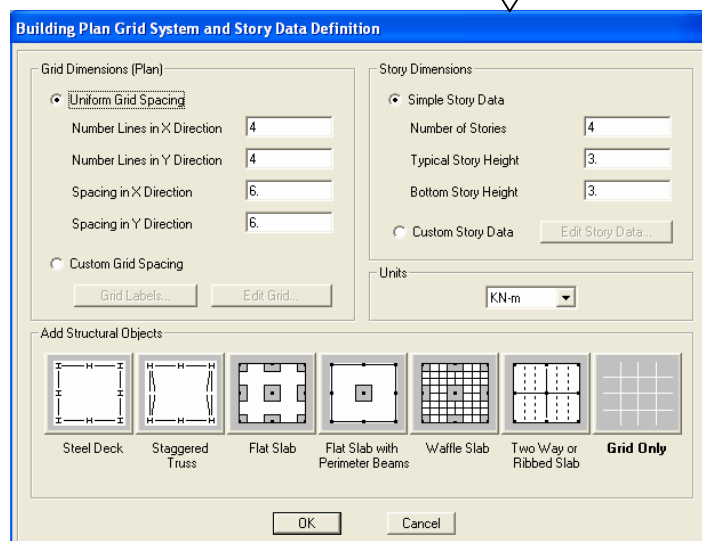
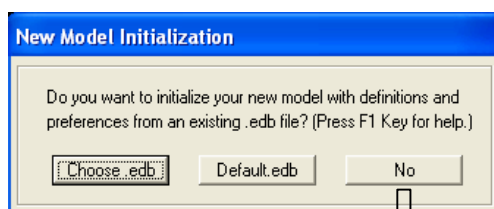
Từ trình đơn Start > Programs > ETABS 8 > ETABS hoặc nhấp chuột lên biểu tượng của ETABS trên màn hình nền Windows.



2. Chọn đơn vị kN-m

3. Khởi tạo mô hình :

Chọn File > New Model hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại New Model Initialization.



Hiệu chỉnh hệ lưới: Chọn Custom Grid Spacing

Define Grid Data

Edit Format

X Grid Data

	Grid ID	Spacing	Line Type	Visibility	Bubble Loc.	Grid Color
1	A	6	Primary	Show	Top	
2	B	6	Primary	Show	Top	
3	C	6	Primary	Show	Top	
4	D	0	Primary	Show	Top	
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Y Grid Data

	Grid ID	Spacing	Line Type	Visibility	Bubble Loc.	Grid Color
1	1	6	Primary	Show	Left	
2	2	6	Primary	Show	Left	
3	3	6	Primary	Show	Left	
4	4	0	Primary	Show	Left	
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Units: KN-m

Display Grids as:
☐ Ordinates ☒ Spacing

☐ Hide All Grid Lines
☐ Glue to Grid Lines
 Bubble Size: 1.25
 Reset to Default Color
 Reorder Ordinates

OK Cancel

Hiệu chỉnh dữ liệu tầng: Chọn Custom Story data

Story Data

	Label	Height	Elevation	Master Story	Similar To	Splice Point	Splice Height
17	STORY16	3.5	55.5	Yes		No	0.
16	STORY15	3.5	52.	No	STORY16	No	0.
15	STORY14	3.5	48.5	No	STORY16	No	0.
14	STORY13	3.5	45.	No	STORY16	No	0.
13	STORY12	3.5	41.5	Yes		No	0.
12	STORY11	3.5	38.	No	STORY12	No	0.
11	STORY10	3.5	34.5	No	STORY12	No	0.
10	STORY9	3.5	31.	Yes		No	0.
9	STORY8	3.5	27.5	No	STORY9	No	0.
8	STORY7	3.5	24.	No	STORY9	No	0.
7	STORY6	3.5	20.5	Yes		No	0.
6	STORY5	3.5	17.	No	STORY6	No	0.
5	STORY4	3.5	13.5	No	STORY6	No	0.
4	STORY3	3.5	10.	Yes		No	0.
3	STORY2	3.5	6.5	No	STORY3	No	0.
2	STORY1	3.	3.	No	STORY3	No	0.
1	BASE		0.				

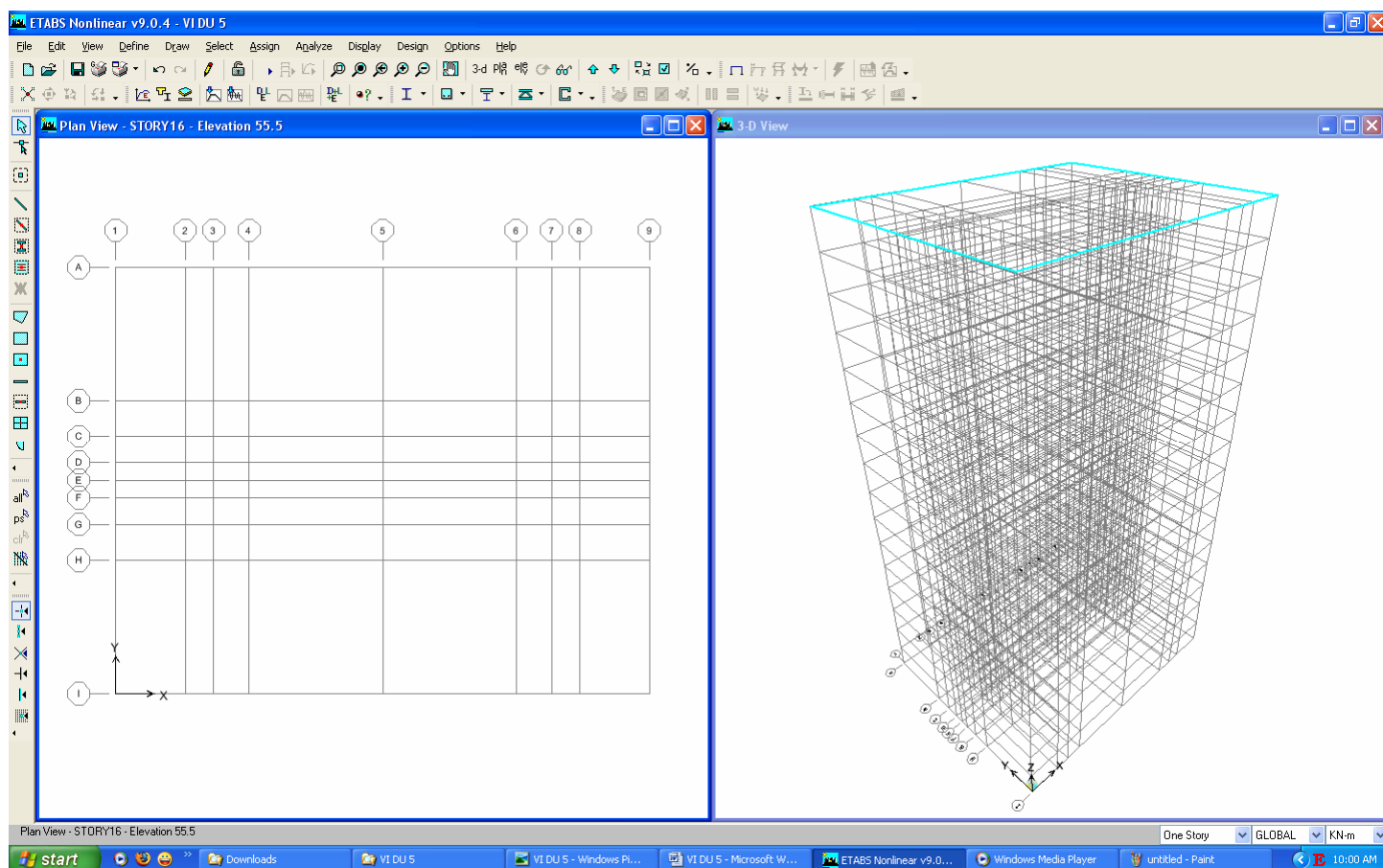
Reset Selected Rows

Height: 3.5 Reset
 Master Story: No Reset
 Similar To: NONE Reset
 Splice Point: No Reset
 Splice Height: 0 Reset


Units: Change Units: KN-m

OK Cancel


Sau khi khởi tạo hệ lõi

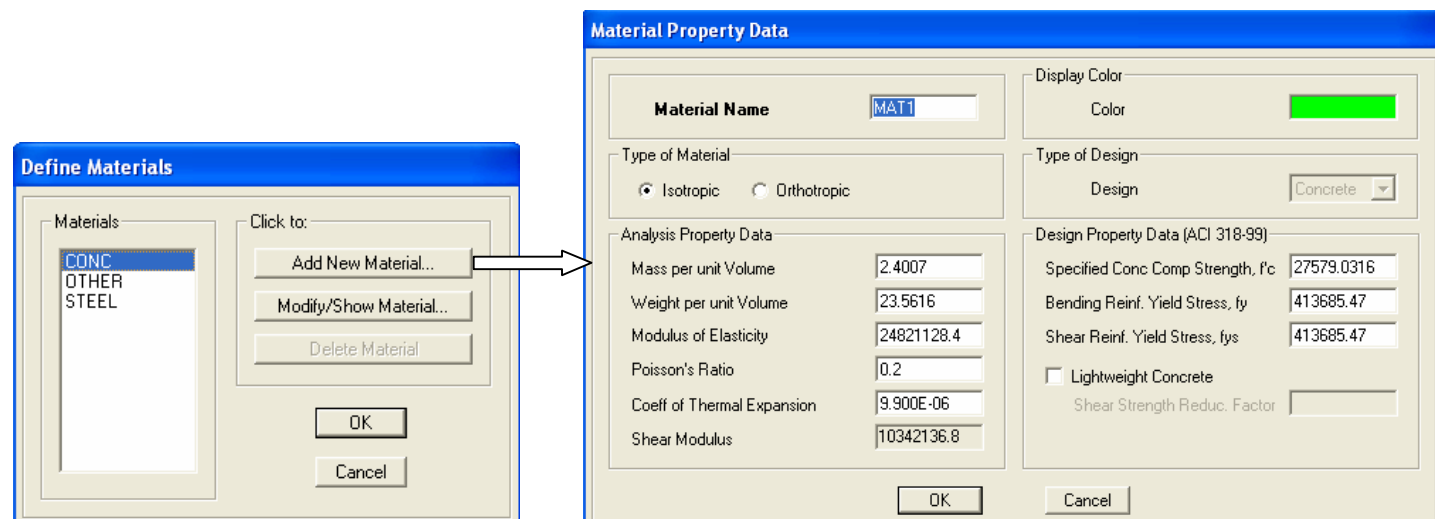


4. Lưu file :


Chọn File > Save hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Save Model File As cho phép chọn thư mục để lưu và đặt tên file.

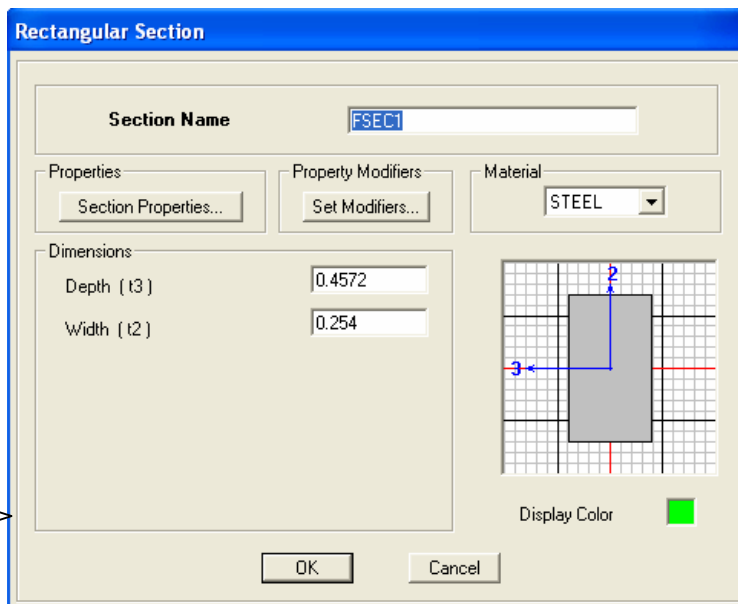
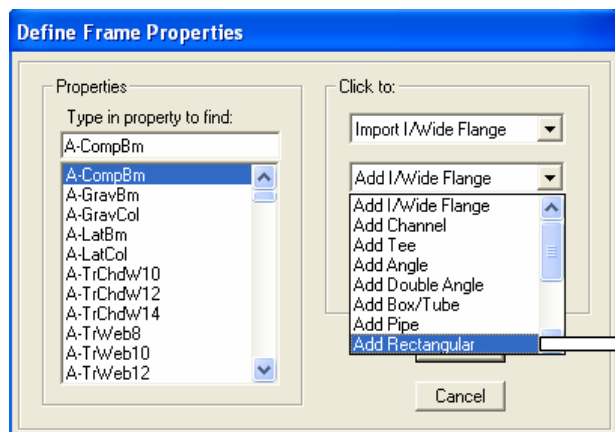
5. Định nghĩa các trọng tải :


Chọn Define > Material Properties hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Define Materials.

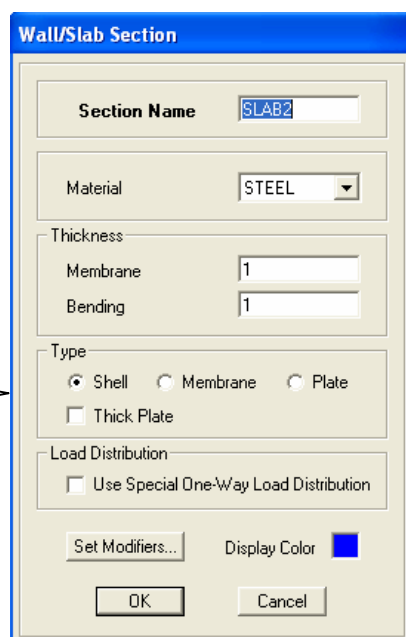
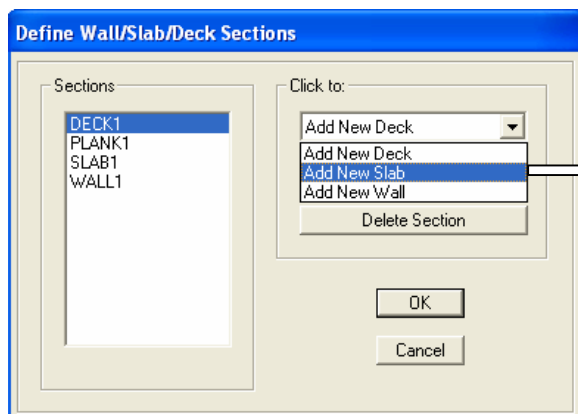



6. N nh nghóa tiết diện :

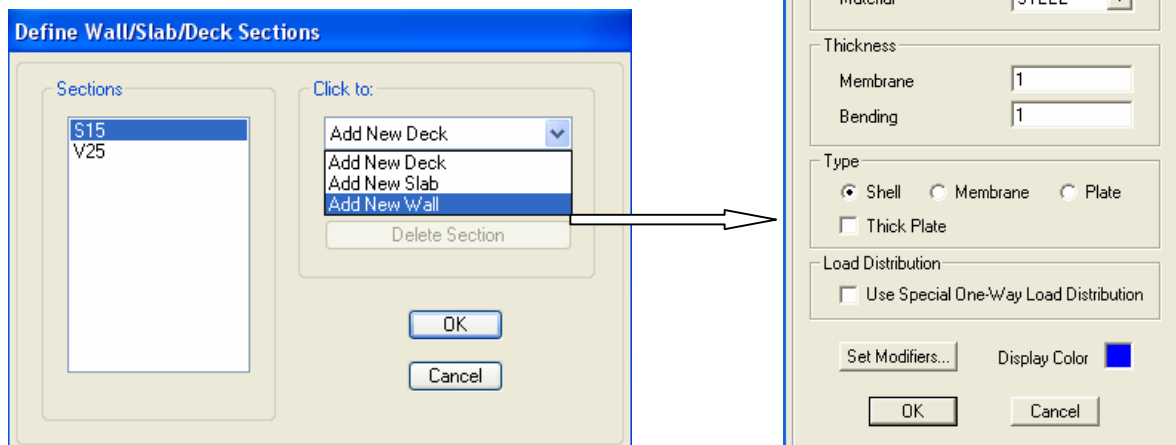
N nh nghóa tiết diện d m, cột: Define > Frame Sections hoặc nh p chuột vào biểu t ng  trên thanh công cụ → Hộp thoại Define Frame Properties.




N nh nghóa tiết diện sàn: Define > Wall/Slab/Deck Sections hoặc nh p chuột vào biểu t ng  → Hộp thoại Define Wall/Slab/Deck Sections.

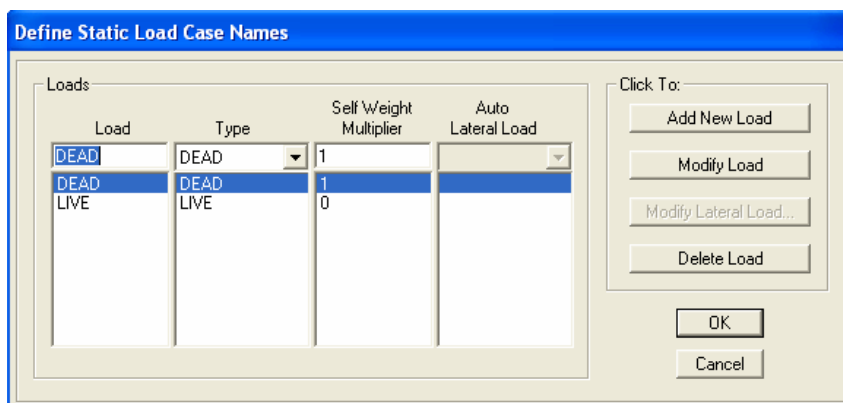


N nh nghóa tiết diện sàn: Define > Wall/Slab/Deck Sections hoặc nh p chuột vào biểu t ng  → Hộp thoại Define Wall/Slab/Deck Sections.




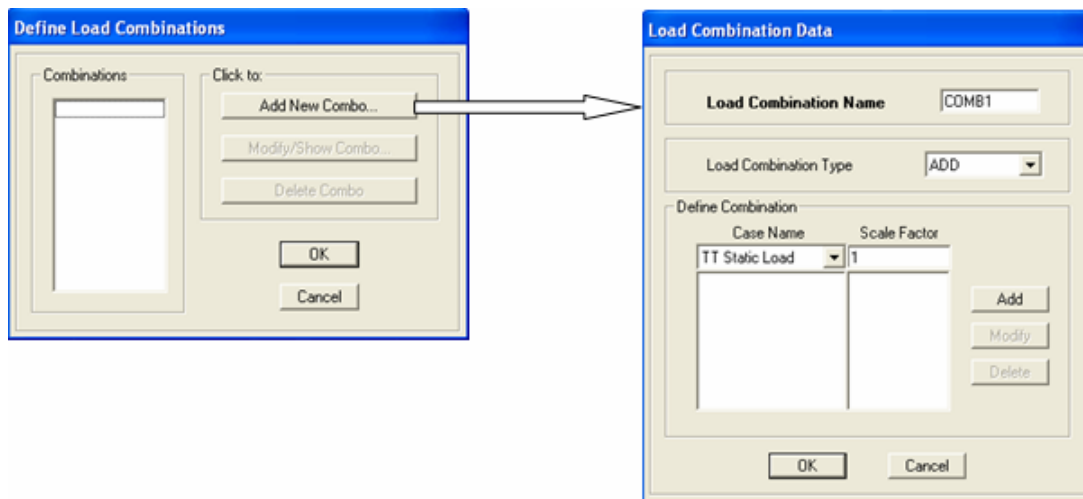
7. Định nghĩa các trường hợp tải trọng :

Chọn Define > Static Load Cases hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng  trên thanh công cụ → Hộp thoại Define Static Load Case Names.



8. Định nghĩa các tổ hợp tải trọng :

Define > Load Combinations hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng  trên thanh công cụ → Hộp thoại Define Load Combinations.



9. Xây dựng mô hình :

Thiết lập chế độ Similar Story:

Story Data							
	Label	Height	Elevation	Master Story	Similar To	Splice Point	Splice Height
17	STORY16	3.5	55.5	Yes		No	0.
16	STORY15	3.5	52.	No	STORY16	No	0.
15	STORY14	3.5	48.5	No	STORY16	No	0.
14	STORY13	3.5	45.	No	STORY16	No	0.
13	STORY12	3.5	41.5	No	STORY16	No	0.
12	STORY11	3.5	38.	No	STORY16	No	0.
11	STORY10	3.5	34.5	No	STORY16	No	0.
10	STORY9	3.5	31.	No	STORY16	No	0.
9	STORY8	3.5	27.5	No	STORY16	No	0.
8	STORY7	3.5	24.	No	STORY16	No	0.
7	STORY6	3.5	20.5	No	STORY16	No	0.
6	STORY5	3.5	17.	No	STORY16	No	0.
5	STORY4	3.5	13.5	No	STORY16	No	0.
4	STORY3	3.5	10.	No	STORY16	No	0.
3	STORY2	3.5	6.5	No	STORY16	No	0.
2	STORY1	3.	3.	No	STORY16	No	0.
1	BASE		0.				

Reset Selected Rows

Height: 3.5 [Reset]

Master Story: No [Reset]

Similar To: NONE [Reset]

Splice Point: No [Reset]

Splice Height: 0 [Reset]


Units: Change Units: KN-m [v]

[OK] [Cancel]

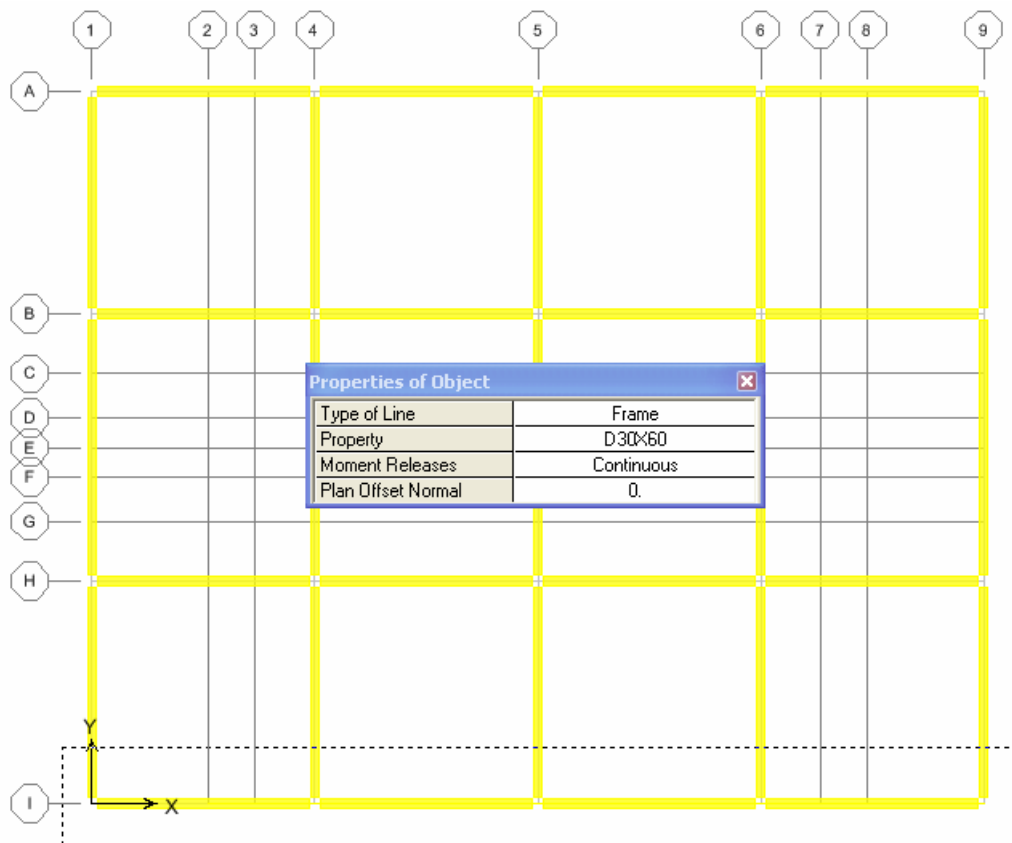
❖ V h d m chính (h d m theo tr c l i) :

Chọn Similar Stories.


Chọn Draw > Draw Line Objects > Draw Lines in Region or at Clicks (Plan, Elev, 3D) hoặc

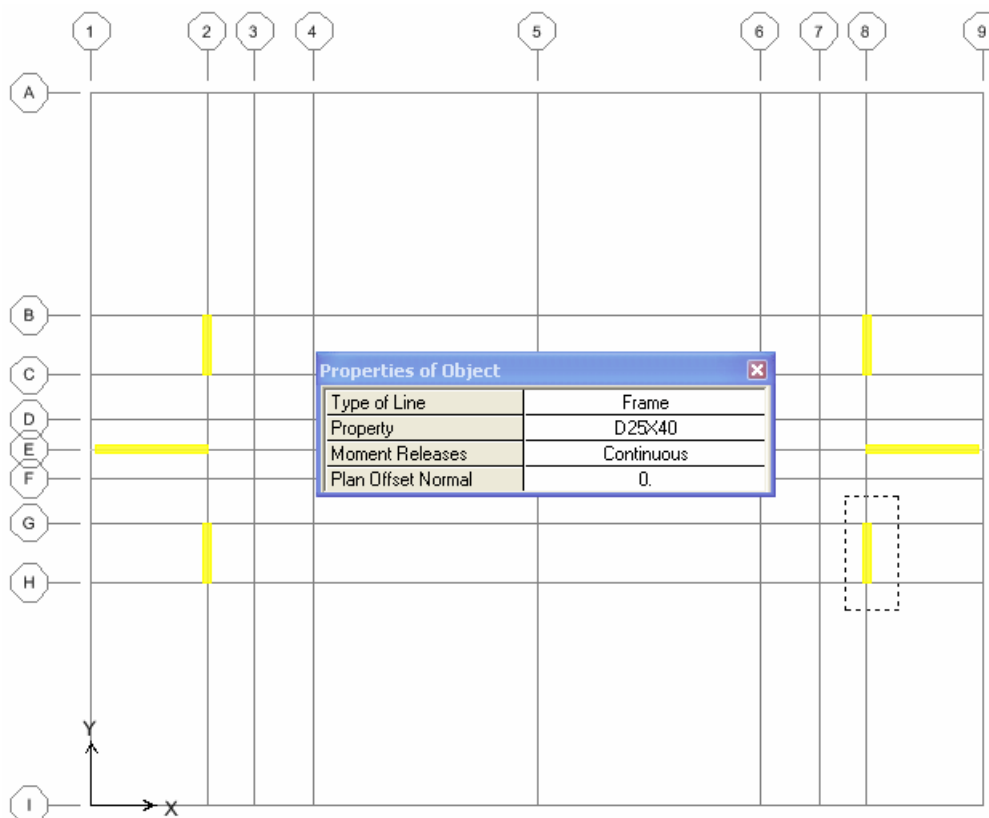
nhập chuột vào biểu tượng .

Lần lượt quét chọn bao quanh các vị trí lỗi cần vẽ dầm (hình minh họa bên dưới)



❖ **Vẽ khung (khung theo trục):**

Chọn Draw > Draw Line Objects > Draw Lines (Plan, Elev, 3D) hoặc nhập vào biểu tượng .



❖ V h c t :

Thiết lập chế độ Similar Story:

Story Data

	Label	Height	Elevation	Master Story	Similar To	Splice Point	Splice Height
17	STORY16	3.5	55.5	Yes		No	0.
16	STORY15	3.5	52.	No	STORY16	No	0.
15	STORY14	3.5	48.5	No	STORY16	No	0.
14	STORY13	3.5	45.	No	STORY16	No	0.
13	STORY12	3.5	41.5	Yes		No	0.
12	STORY11	3.5	38.	No	STORY12	No	0.
11	STORY10	3.5	34.5	No	STORY12	No	0.
10	STORY9	3.5	31.	Yes		No	0.
9	STORY8	3.5	27.5	No	STORY9	No	0.
8	STORY7	3.5	24.	No	STORY9	No	0.
7	STORY6	3.5	20.5	Yes		No	0.
6	STORY5	3.5	17.	No	STORY6	No	0.
5	STORY4	3.5	13.5	No	STORY6	No	0.
4	STORY3	3.5	10.	Yes		No	0.
3	STORY2	3.5	6.5	No	STORY3	No	0.
2	STORY1	3.	3.	No	STORY3	No	0.
1	BASE		0.				

Reset Selected Rows

Height:

Master Story:

Similar To:


Splice Point:

Splice Height:

Units

Change Units:


Chọn Similar Stories.

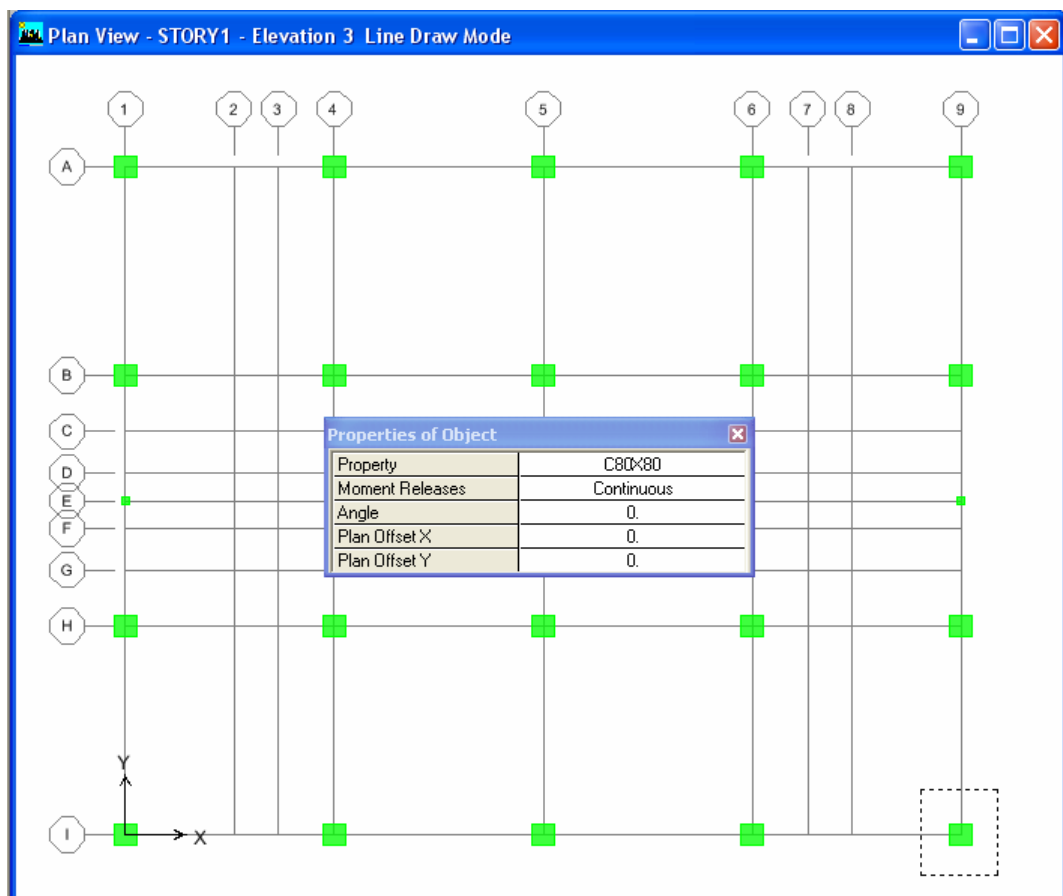
Vào View > Set Plan View hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  chọn Story1

Select Plan Level

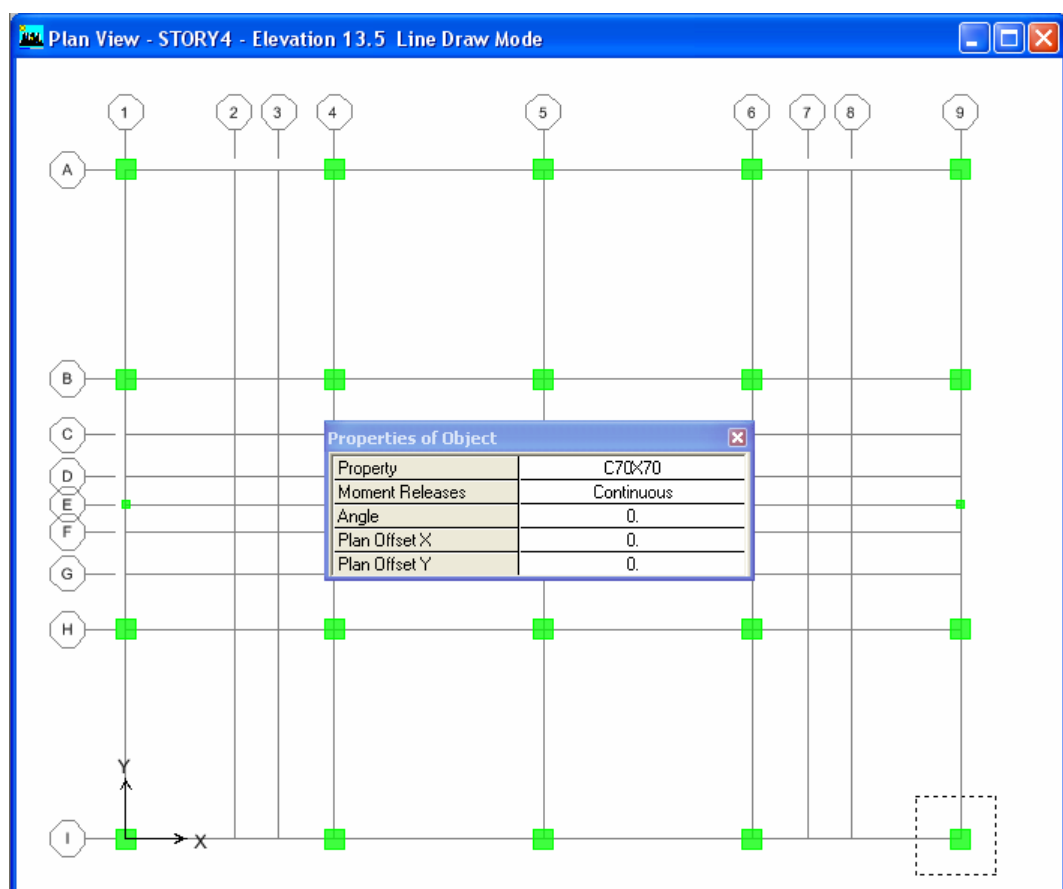
Select

- STORY10
- STORY9
- STORY8
- STORY7
- STORY6
- STORY5
- STORY4
- STORY3
- STORY2
- STORY1**
- BASE

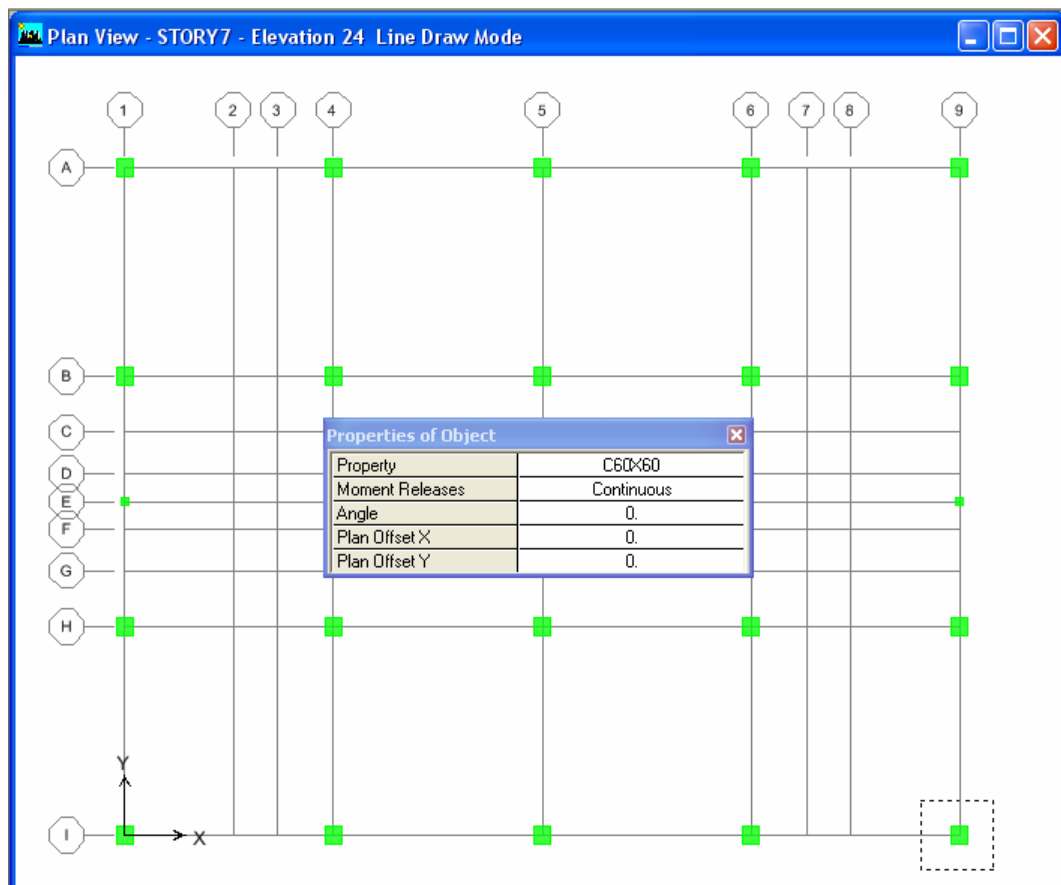
Chọn Draw > Draw Line Objects > Create Columns in Region or at Clicks (Plan) hoặc nhấp chuột vào biểu tượng .



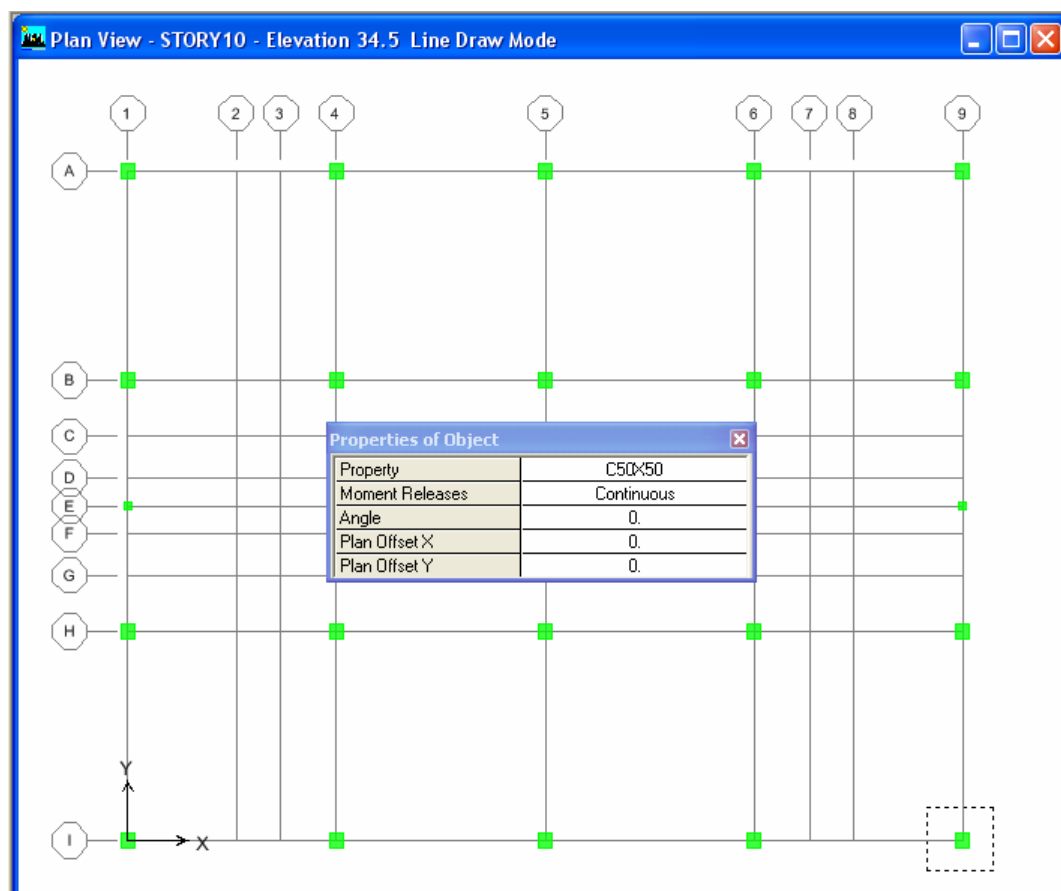
Di chuyển lên mặt bằng tầng 4 sau đó chọn C70x70



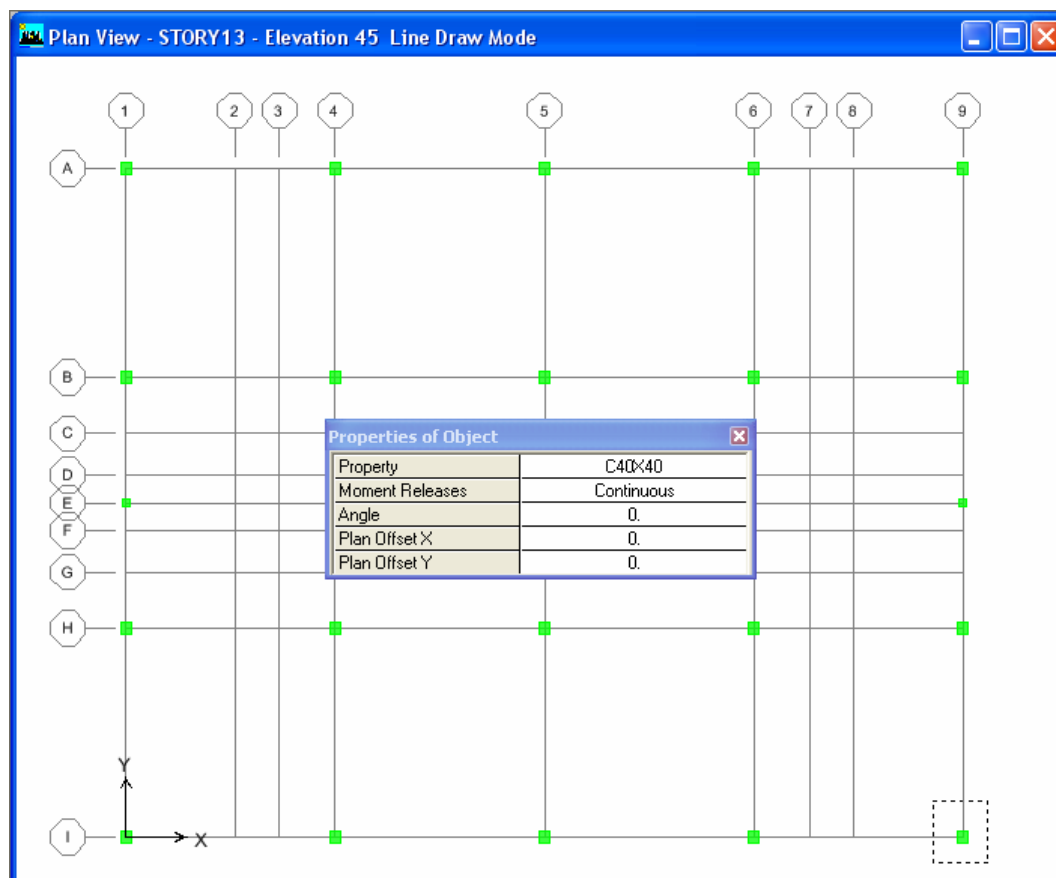
Di chuyển lên mặt bằng tầng 7 sau đó chọn C60x60



Di chuyển lên mặt bằng tầng 10 sau đó chọn C50x50



Di chuyển lên mặt bằng tầng 13 sau đó chọn C40x40



❖ Vẽ hệ trục :

Thiết lập chế độ Similar Story:

Story Data

	Label	Height	Elevation	Master Story	Similar To	Splice Point	Splice Height
17	STORY16	3.5	55.5	Yes		No	0.
16	STORY15	3.5	52.	No	STORY16	No	0.
15	STORY14	3.5	48.5	No	STORY16	No	0.
14	STORY13	3.5	45.	No	STORY16	No	0.
13	STORY12	3.5	41.5	No	STORY16	No	0.
12	STORY11	3.5	38.	No	STORY16	No	0.
11	STORY10	3.5	34.5	No	STORY16	No	0.
10	STORY9	3.5	31.	No	STORY16	No	0.
9	STORY8	3.5	27.5	No	STORY16	No	0.
8	STORY7	3.5	24.	No	STORY16	No	0.
7	STORY6	3.5	20.5	No	STORY16	No	0.
6	STORY5	3.5	17.	No	STORY16	No	0.
5	STORY4	3.5	13.5	No	STORY16	No	0.
4	STORY3	3.5	10.	No	STORY16	No	0.
3	STORY2	3.5	6.5	No	STORY16	No	0.
2	STORY1	3.	3.	No	STORY16	No	0.
1	BASE		0.				

Reset Selected Rows

Height:

Master Story:

Similar To:

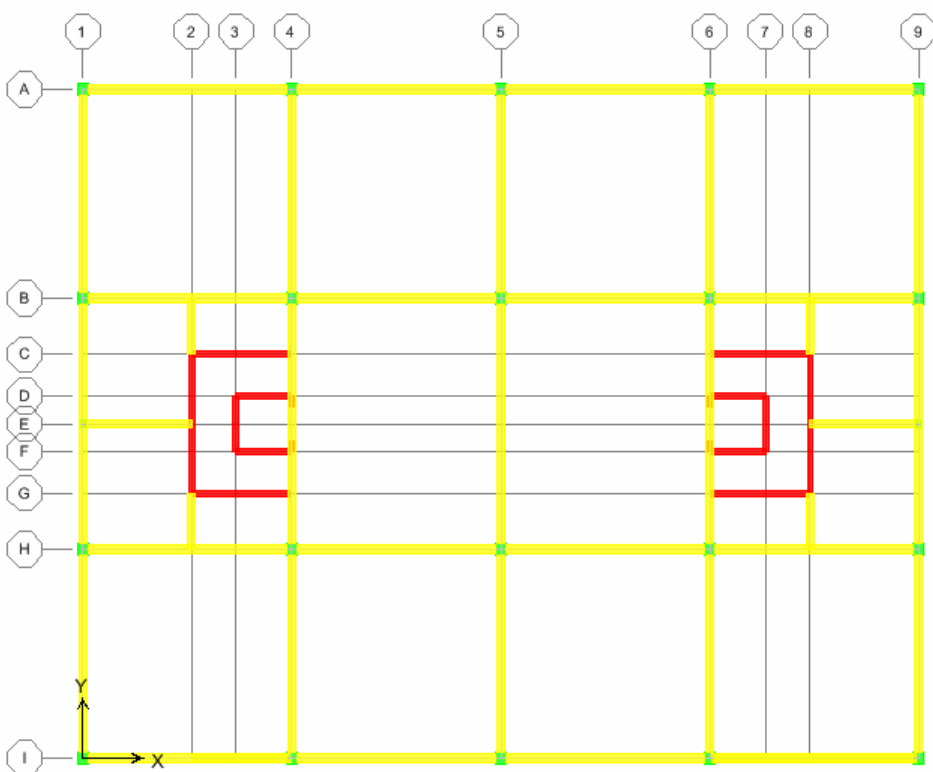
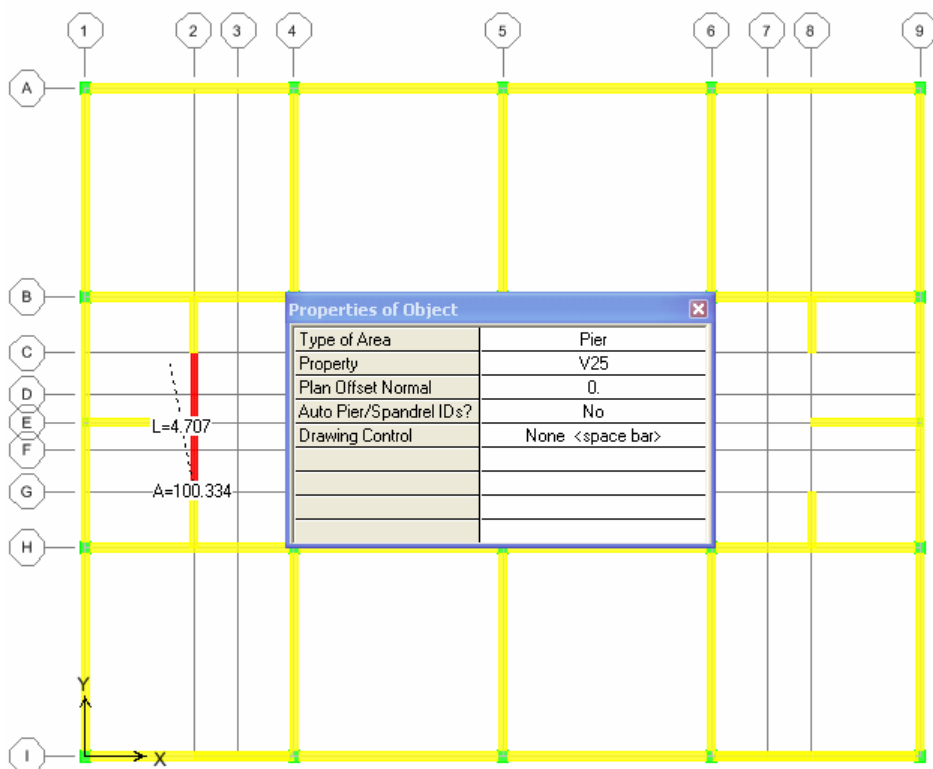
Splice Point:

Splice Height:

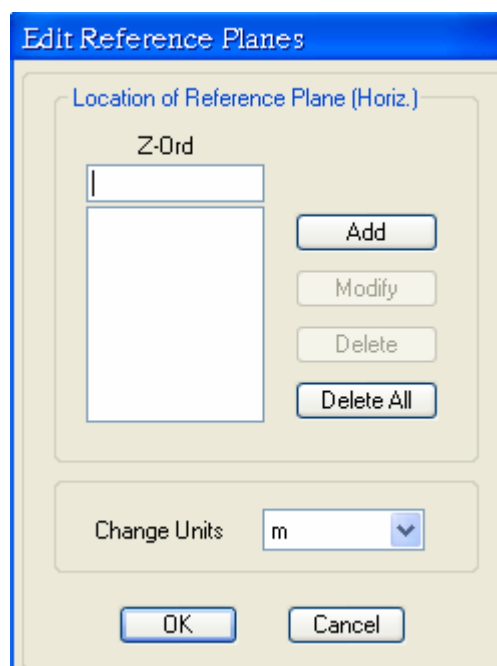
Units:

Chọn Similar Stories.

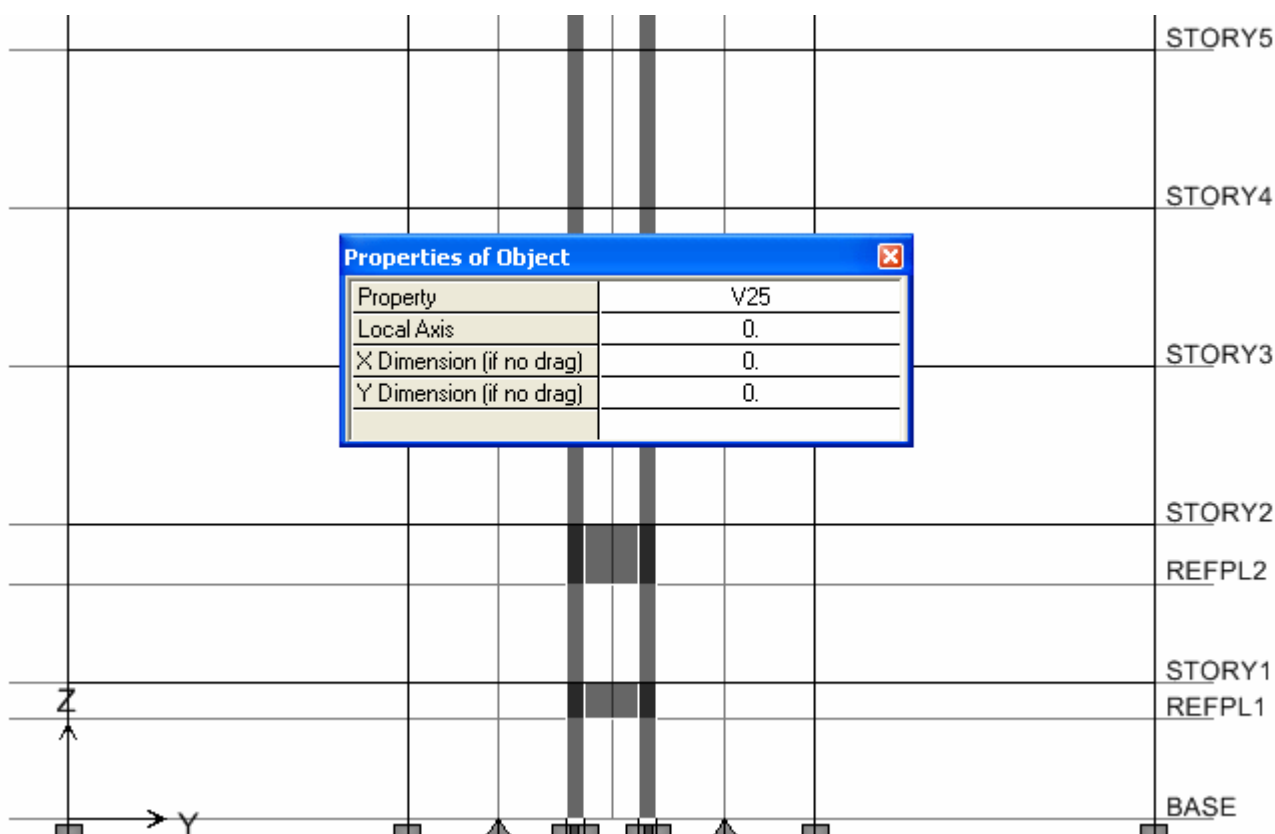
Chọn Draw > Draw Area Objects > Draw Wall (Plan) hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng  vẽ các vách.



Chọn Edit > Edit Reference Planes -> hộp thoại Edit Reference Planes. Add vào 2 mặt phẳng tham chiếu có cao độ 2.2m và 5.2m.



Chuyển qua mặt nhìn trục 4, chọn Draw > Draw Area Objects > Create Areas at Click (Plan, Elev).
Lần lượt vẽ các vách công tầng 1 và 2 nhờ hình vẽ

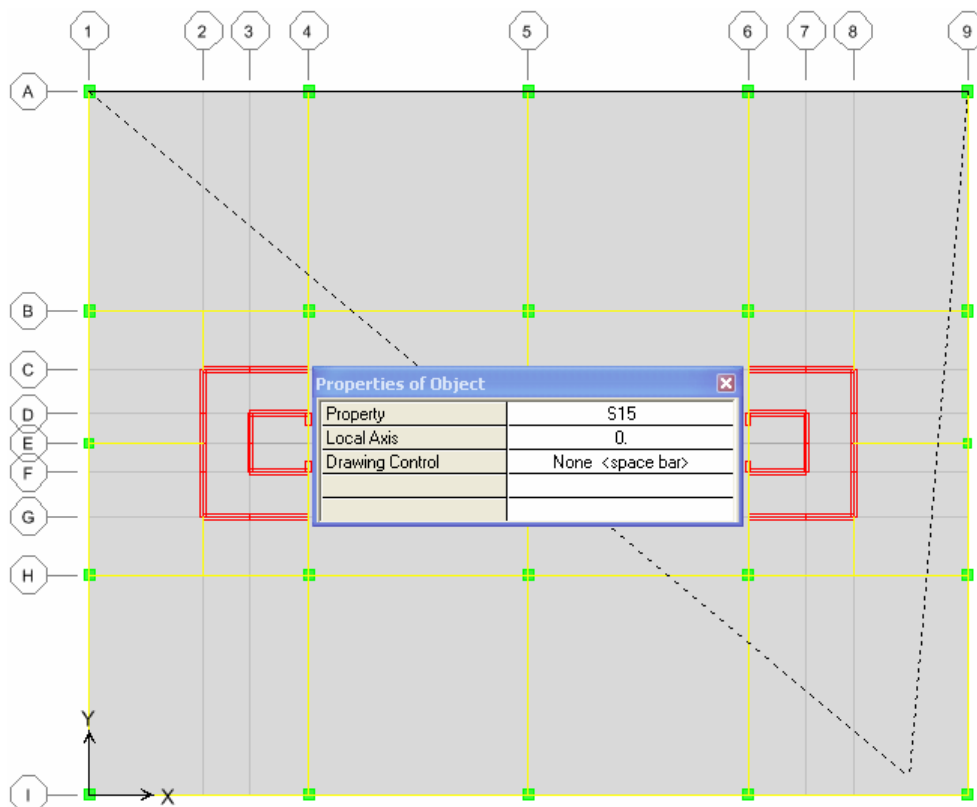


❖ Vẽ sàn :

Chọn Similar Stories.

Chọn Draw > Draw Area Objects > Draw Ereas (Plan, Elev, 3D) hoặc nhập chuột vào biểu tượng

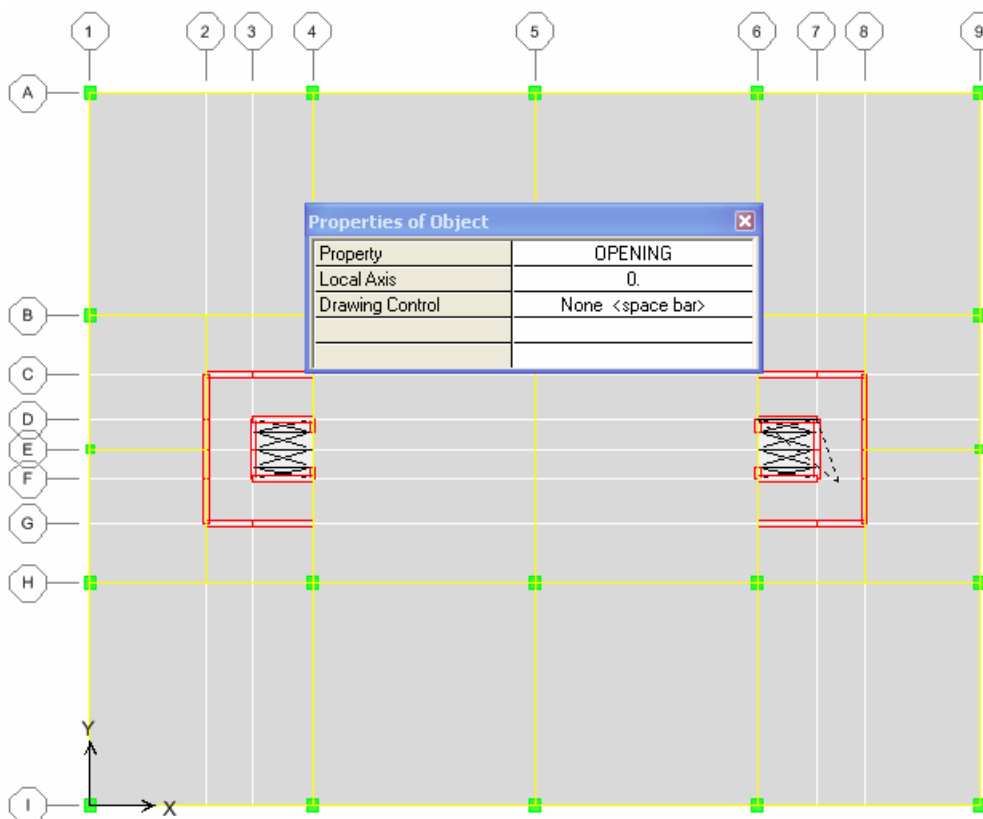
để vẽ sàn. Lần lượt chọn các điểm A_1; A_9; I_9; I_1




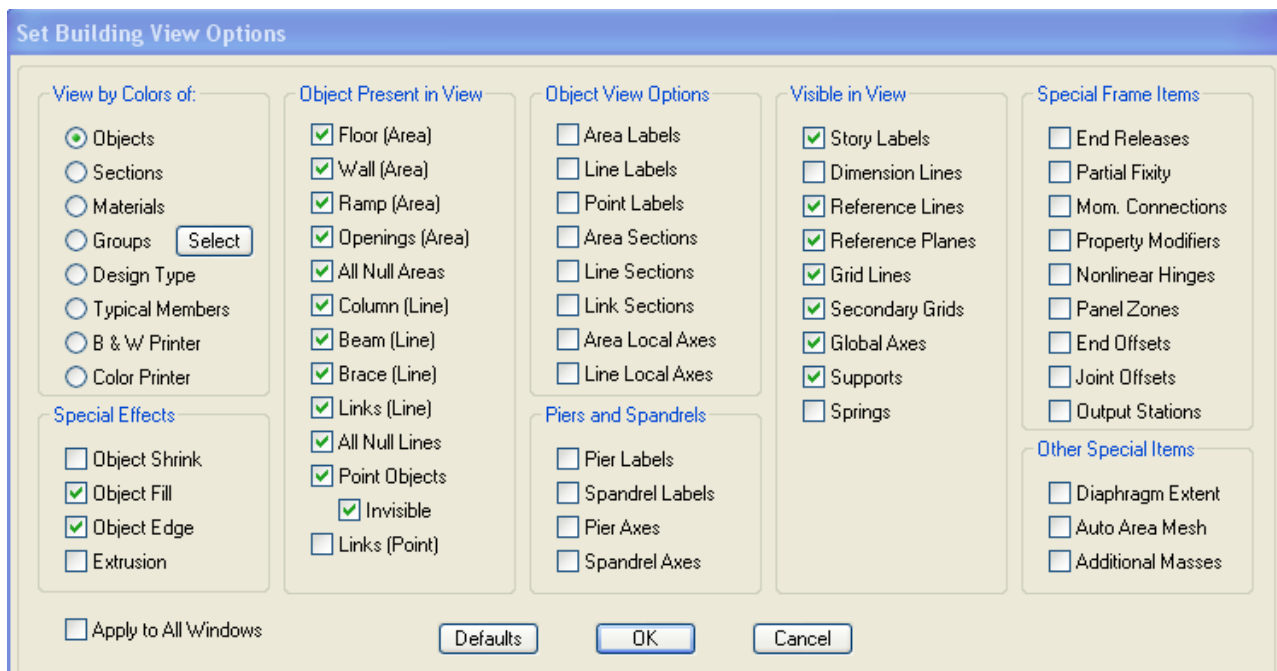
❖ Vẽ sàn Opening :

Chọn Draw > Draw Area Objects > Draw Ereas (Plan, Elev, 3D) hoặc nhập chuột vào biểu tượng


để vẽ sàn. Lần lượt chọn các điểm D_3; D_4; F_4; F_3 và D_6; D_7; F_6; F_7

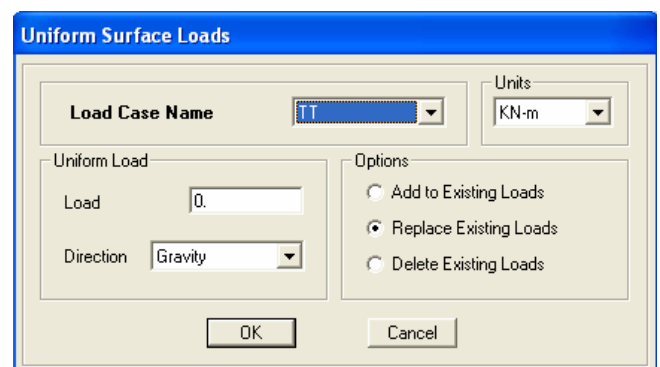
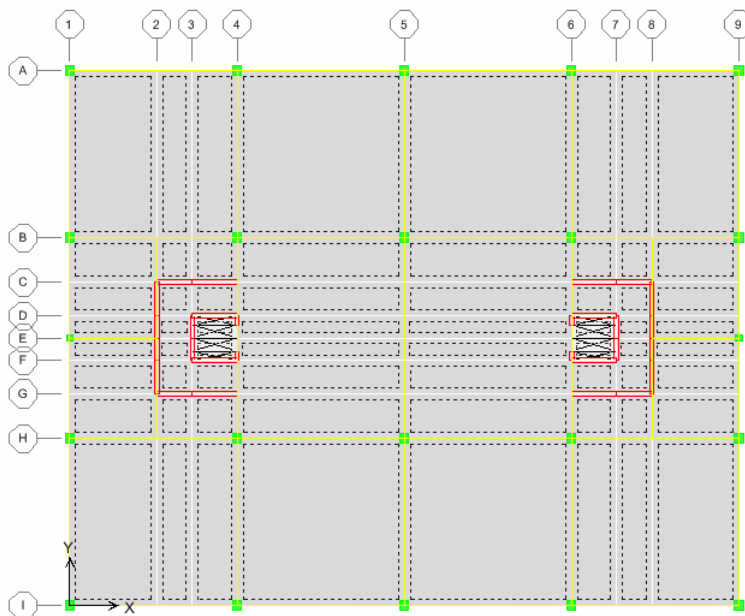



Chọn View > Set Building View Options hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Set Building View Options. Trong hộp thoại Set Building View Options chọn Object Fill và Apply to All Windows.

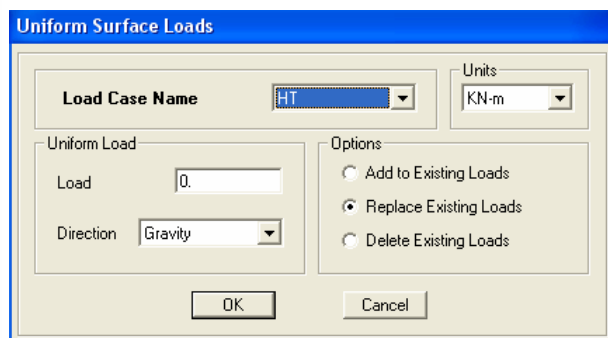
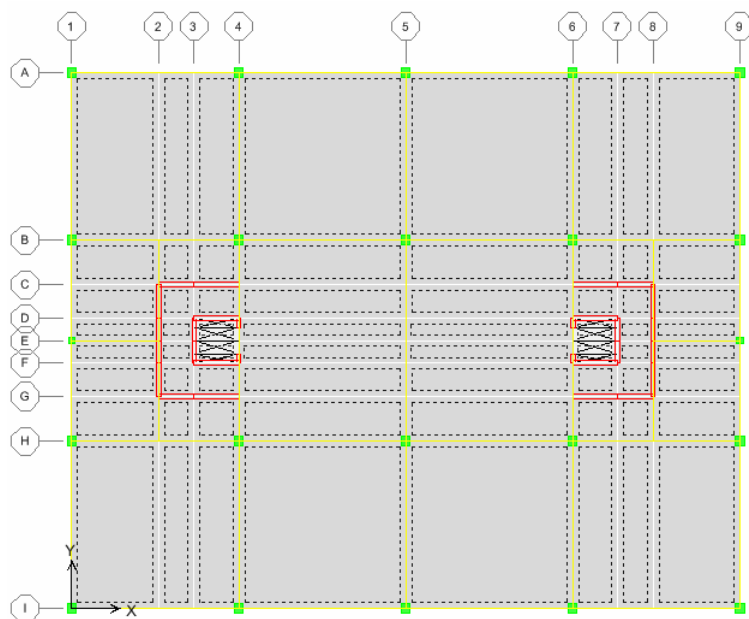


10. Khai báo tải trọng :

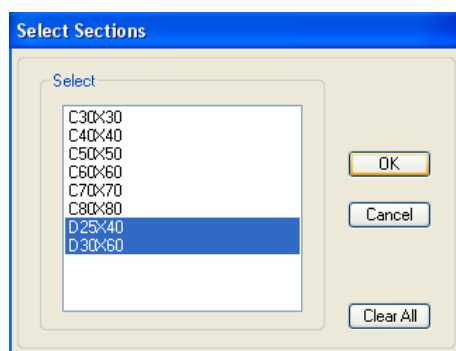
Khai báo TT phản bố nội trên sàn: Chọn các sàn cần khai báo tải trọng vào Select > by Wall/Slab/Deck Section > S15. Chọn Assign > Shell/Areas Loads > Uniform hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Uniform Surface Loads.




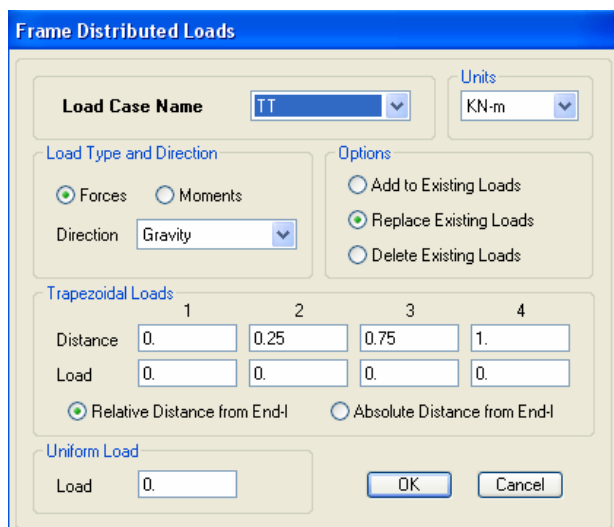
Khai báo HT phân bố tải trên sàn: Chọn các sàn cần khai báo tải trọng vào Select > by Wall/Slab/Deck Section > S15. Chọn Assign > Shell/Areas Loads > Uniform hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng  → Hộp thoại Uniform Surface Loads.

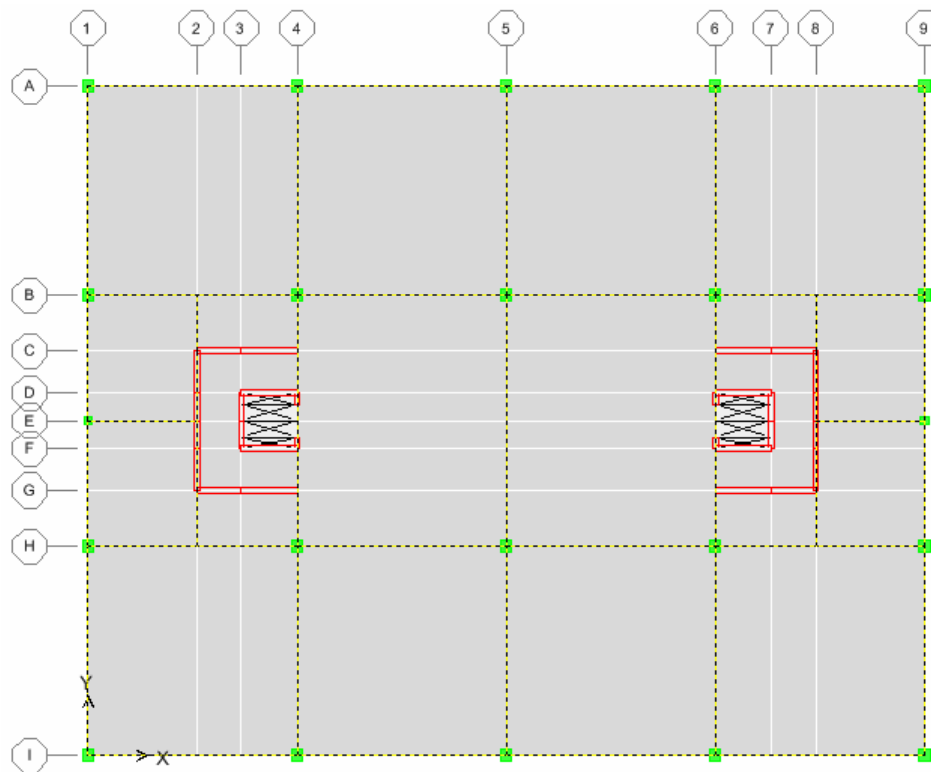


Khai báo tải tổng (TT) phân bố tải trên dầm: Chọn các dầm cần khai báo tải trọng vào Select > by Frame Section chọn D25x40 và D30x60.




Chọn Assign > Frame line Loads > Distributed hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng  → Hộp thoại Frame Distributed Loads.

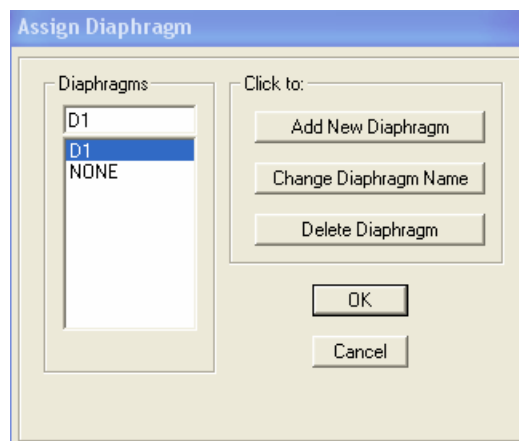
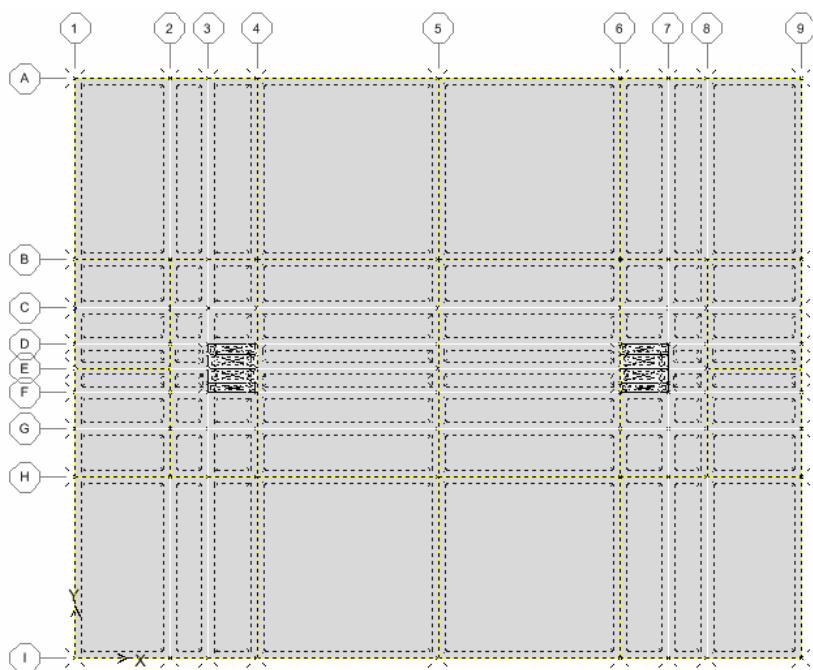


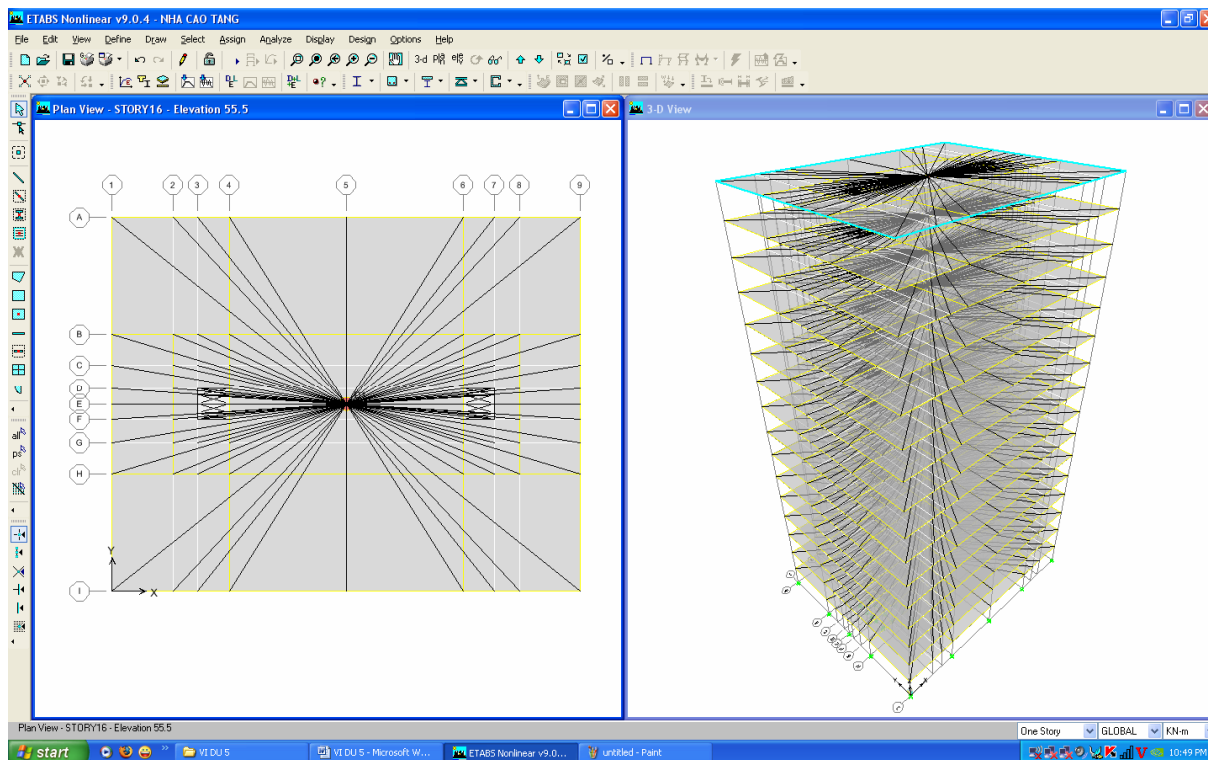


11. Khai báo Diaphragm:

Chọn View > Set Building View Options hoặc nhấp chuột vào biểu tượng  → Hộp thoại Set Building View Options. Trong hộp thoại Set Building View Options bạn chọn Column(line), Wall và Apply to All Windows để tất cả hiển thị cột, vách.

Quét chọn tất cả các sàn, vào Menu Assign > Shell/Areas > Rigid Diaphragm hộp thoại Assign Diaphragm xuất hiện.

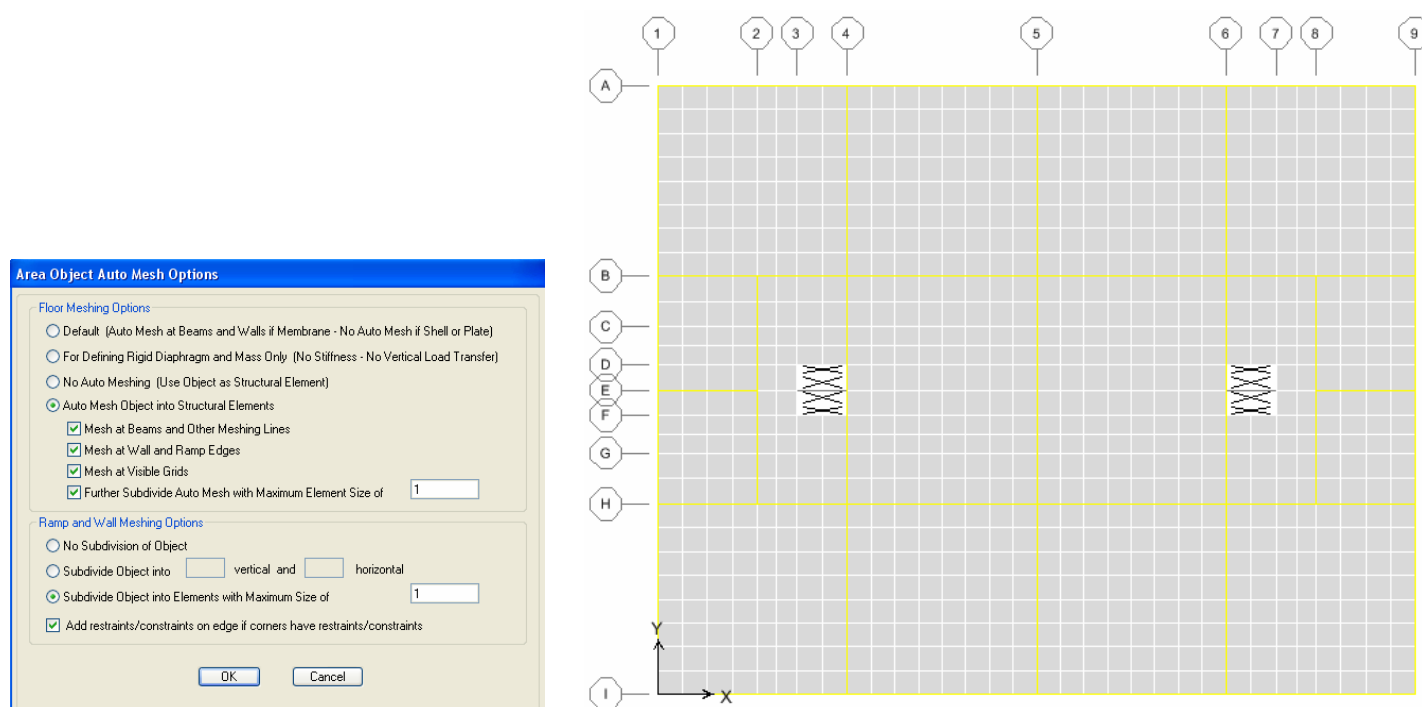




12. Xác lập tối ưu hóa chia nhội nhội tổng vùng :

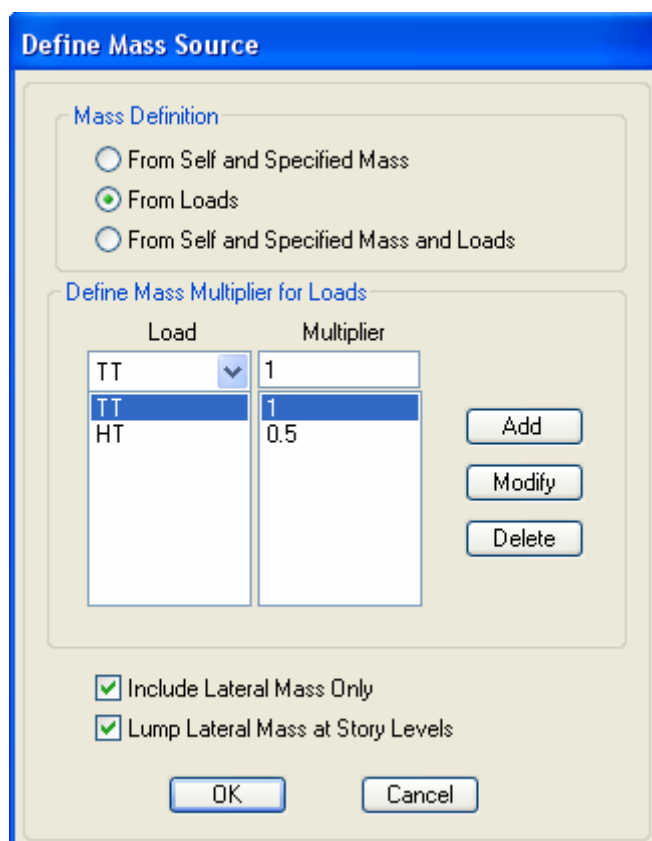
Nhập chuỗi vào biểu tổng nếu chọn tại các các nhội tổng vùng, chọn Assign > Shell/Areas > Areas Object Mesh Options → Hộp thoại Areas Object Auto Mesh Options.

Chọn View > Set Building View Options hoặc nhập chuỗi vào biểu tổng → Hộp thoại Set Buiding View Options. Trong hộp thoại Set Buiding View Options chọn Auto Area Mesh và Apply to All Windows.



12. Khai báo Mass Source:

Chọn Define > Mass source → Hộp thoại Define mass Source.



Define Mass Source

Mass Definition

- ☐ From Self and Specified Mass
- ☒ From Loads
- ☐ From Self and Specified Mass and Loads

Define Mass Multiplier for Loads

Load	Multiplier
TT	1
TT	1
HT	0.5


Buttons: Add, Modify, Delete

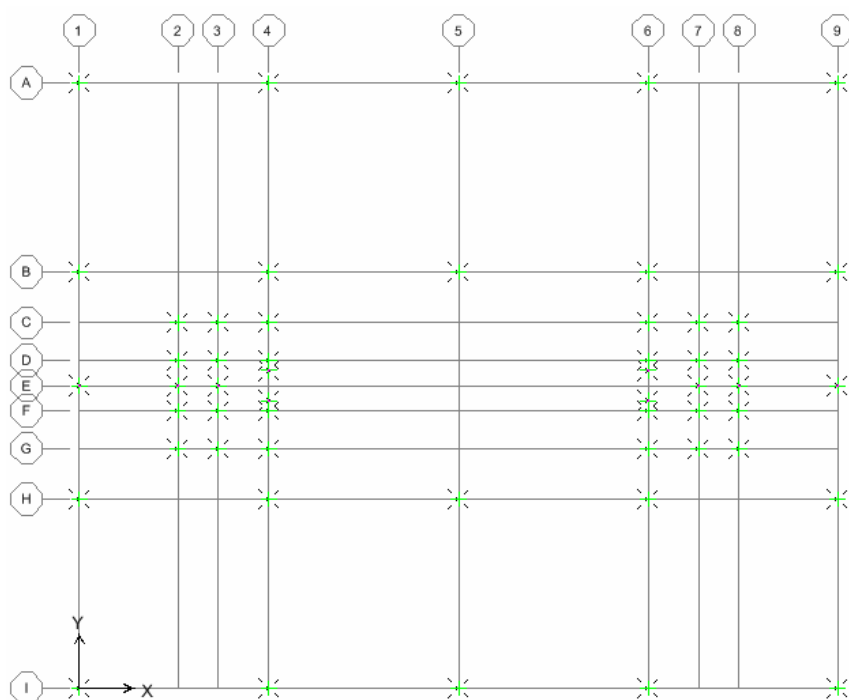
☒ Include Lateral Mass Only

☒ Lump Lateral Mass at Story Levels

Buttons: OK, Cancel

13. Khai báo điều kiện liên kết với nền:

Di chuyển xuống mặt bằng dưới cùng, chọn tất cả các điểm. Chọn Assign > Joint/Point > Restraints (Supports) hoặc nhập chuỗi vào biểu tượng  → Hộp thoại Assign Restraints.




Assign Restraints

Restraints in Global Directions

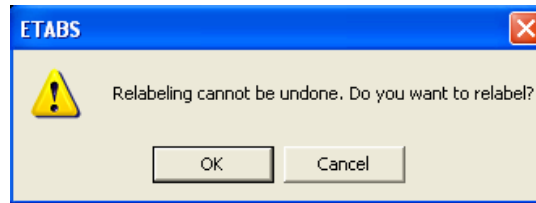
- ☒ Translation X
- ☒ Rotation about X
- ☒ Translation Y
- ☒ Rotation about Y
- ☒ Translation Z
- ☒ Rotation about Z

Fast Restraints

Buttons: OK, Cancel

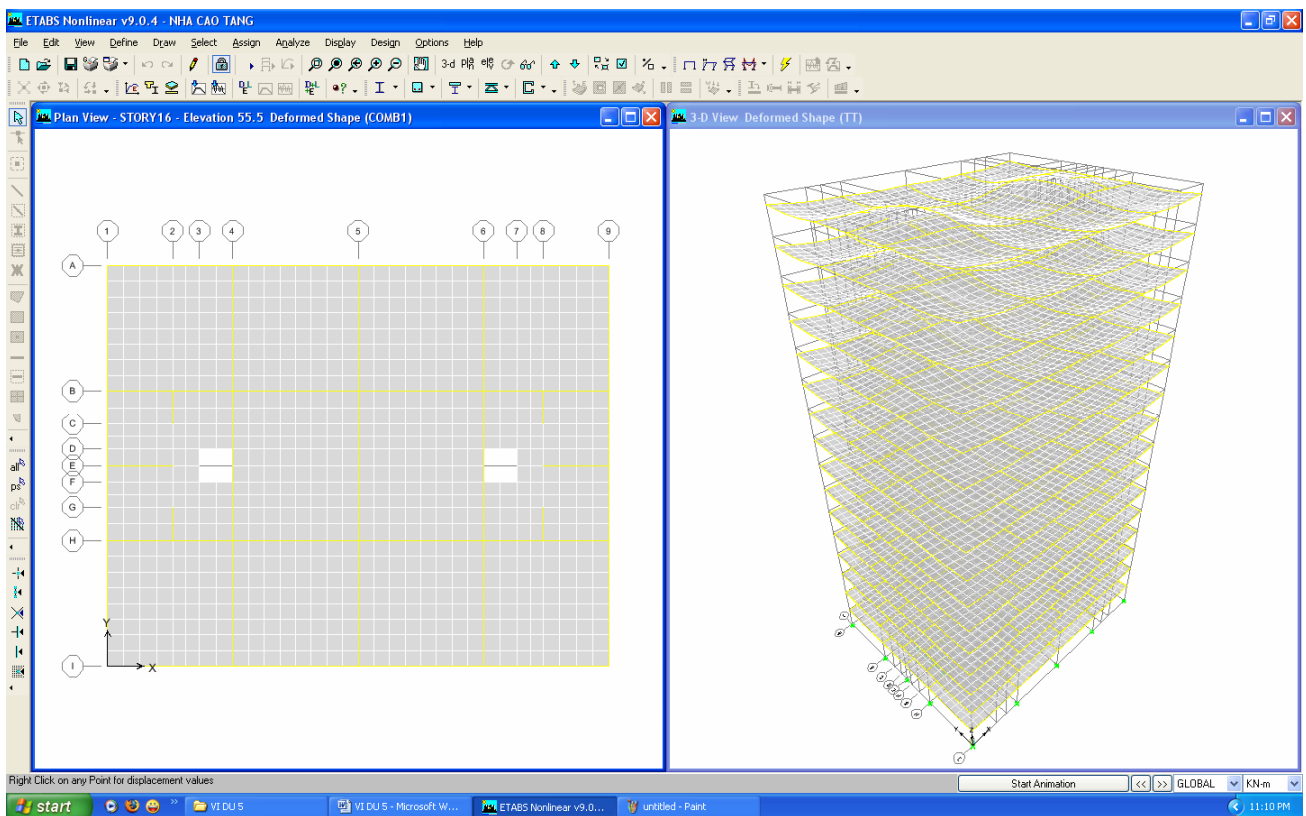
14. Tôi nghĩ rằng lái xe tại các nơi công :

Chon Edit > Auto Relabel All → Hopp thoai Etabs.



15. Phân tích hệ thống dao động và các mode dao động:

Chọn Analyze > Run Analysis hoặc nhấp chuột vào biểu tượng .



16. Xác định từng số dao động riêng và các dạng dao động:

Van Display > Show table → Hộp thoại Choose Table for display. Chọn Modal Information

Sau ñoù laàn löôit choïn caïc thông số sau:

Modal Participation Factors

Edit View

Modal Participation Factors

	Mode	Period	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	ModalMass
▶	12	2.358034	103.845278	0.000000	0.000000	0.000000	4060.181305	0.000000	1.000000
	2	1.906579	0.000000	103.520026	0.000000	-4057.60296	0.000000	0.000000	1.000000
	3	1.679640	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-1243.776658	1.000000
	4	0.659961	50.225938	-0.000001	0.000000	0.000003	328.214464	-0.000011	1.000000
	5	0.520837	-0.000002	-52.677106	0.000000	376.871109	-0.000006	0.000041	1.000000
	6	0.481077	0.000000	-0.000001	0.000000	0.000002	0.000001	617.008503	1.000000
	7	0.299830	-31.245087	0.000014	0.000000	-0.000018	-205.188850	-0.000021	1.000000
	8	0.240277	-0.000126	31.662060	0.000000	-184.940425	-0.000304	0.000077	1.000000
	9	0.228538	0.000112	-0.000029	0.000000	0.000080	0.000275	374.866516	1.000000
	10	0.175497	-22.871706	0.000008	0.000000	-0.000027	-86.839147	0.000022	1.000000
	11	0.147334	-0.000011	-22.350653	0.000000	71.825389	-0.000031	0.000057	1.000000
	12	0.142202	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000001	264.460276	1.000000

◀ ▶

⏮ ⏪ ⏩ ⏭

OK

Building Modes

Building Modes

Edit View

Building Modes

	Story	Diaphragm	Mode	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
▶	STORY16	D1	1	-0.0143	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY15	D1	1	-0.0134	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY14	D1	1	-0.0125	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY13	D1	1	-0.0115	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY12	D1	1	-0.0104	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY11	D1	1	-0.0094	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY10	D1	1	-0.0083	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY9	D1	1	-0.0072	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY8	D1	1	-0.0061	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY7	D1	1	-0.0050	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY6	D1	1	-0.0040	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY5	D1	1	-0.0030	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY4	D1	1	-0.0021	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY3	D1	1	-0.0012	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY2	D1	1	-0.0006	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY1	D1	1	-0.0002	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY16	D1	2	0.0000	-0.0145	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY15	D1	2	0.0000	-0.0135	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY14	D1	2	0.0000	-0.0125	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY13	D1	2	0.0000	-0.0115	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY12	D1	2	0.0000	-0.0104	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY11	D1	2	0.0000	-0.0094	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY10	D1	2	0.0000	-0.0083	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY9	D1	2	0.0000	-0.0072	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY8	D1	2	0.0000	-0.0061	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY7	D1	2	0.0000	-0.0050	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY6	D1	2	0.0000	-0.0040	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY5	D1	2	0.0000	-0.0030	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY4	D1	2	0.0000	-0.0021	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY3	D1	2	0.0000	-0.0012	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY2	D1	2	0.0000	-0.0006	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	STORY1	D1	2	0.0000	-0.0002	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000

◀ ▶

OK

Trang:135

Center Mass Rigidity

Center Mass Rigidity

Edit View

Center Mass Rigidity

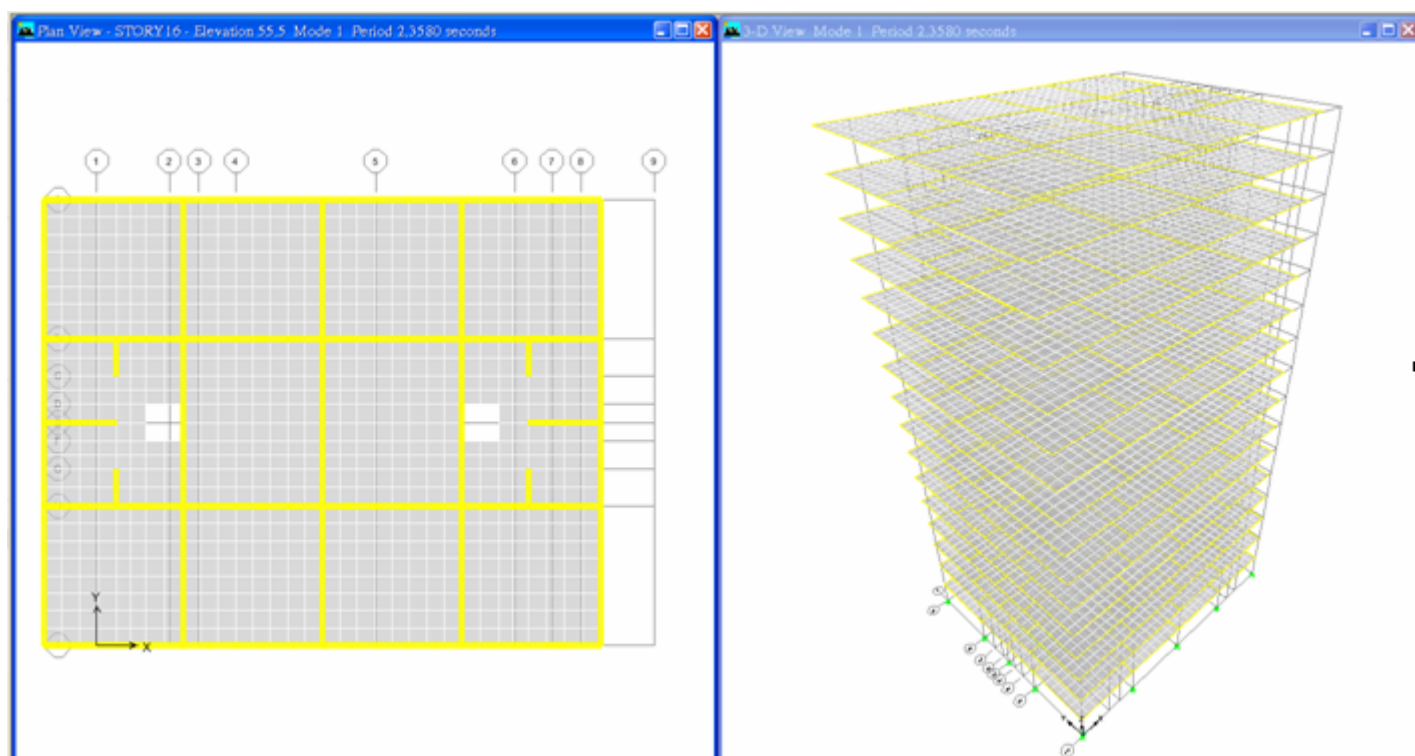
	Story	Diaphragm	MassX	MassY	XCM	YCM	CumMassX	CumMassY	XCCM
▶	STORY1	D1	592.6330	592.6330	15.000	12.000	592.6330	592.6330	15.000
	STORY15	D1	929.1088	929.1088	15.000	12.000	1521.7418	1521.7418	15.000
	STORY14	D1	929.1088	929.1088	15.000	12.000	2450.8506	2450.8506	15.000
	STORY13	D1	929.1088	929.1088	15.000	12.000	3379.9594	3379.9594	15.000
	STORY12	D1	936.3773	936.3773	15.000	12.000	4316.3368	4316.3368	15.000
	STORY11	D1	945.2106	945.2106	15.000	12.000	5261.5474	5261.5474	15.000
	STORY10	D1	945.2106	945.2106	15.000	12.000	6206.7580	6206.7580	15.000
	STORY9	D1	954.4421	954.4421	15.000	12.000	7161.2002	7161.2002	15.000
	STORY8	D1	965.2384	965.2384	15.000	12.000	8126.4385	8126.4385	15.000
	STORY7	D1	965.2384	965.2384	15.000	12.000	9091.6769	9091.6769	15.000
	STORY6	D1	976.4328	976.4328	15.000	12.000	10068.1097	10068.1097	15.000
	STORY5	D1	989.1920	989.1920	15.000	12.000	11057.3017	11057.3017	15.000
	STORY4	D1	989.1920	989.1920	15.000	12.000	12046.4937	12046.4937	15.000
	STORY3	D1	1002.3494	1002.3494	15.000	12.000	13048.8431	13048.8431	15.000
	STORY2	D1	1017.0716	1017.0716	15.000	12.000	14065.9147	14065.9147	15.000
	STORY1	D1	1009.3039	1009.3039	15.000	12.000	15075.2185	15075.2185	15.000

OK

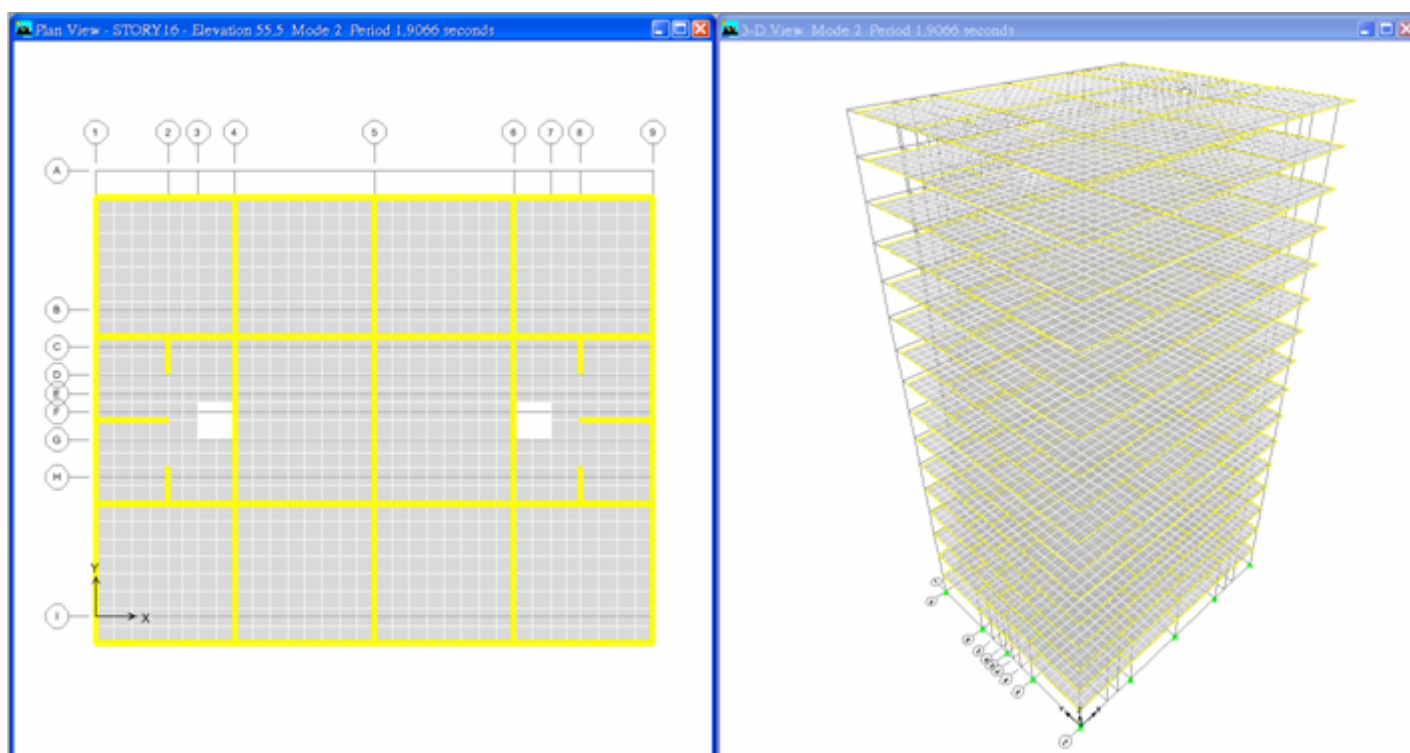
Lưu ý: Lực này lớn và của mass là kN_s²/m

Các dạng dao động riêng của công trình:

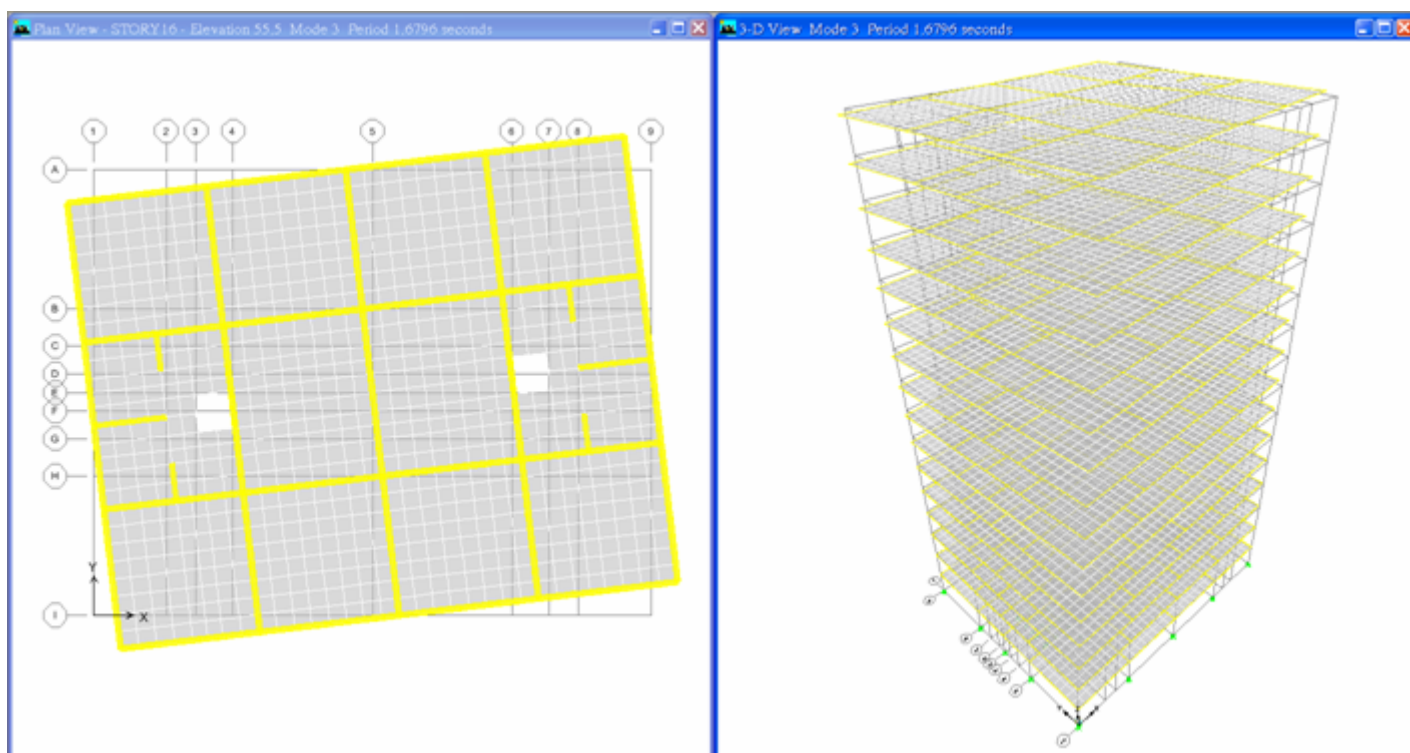
Mode 1:



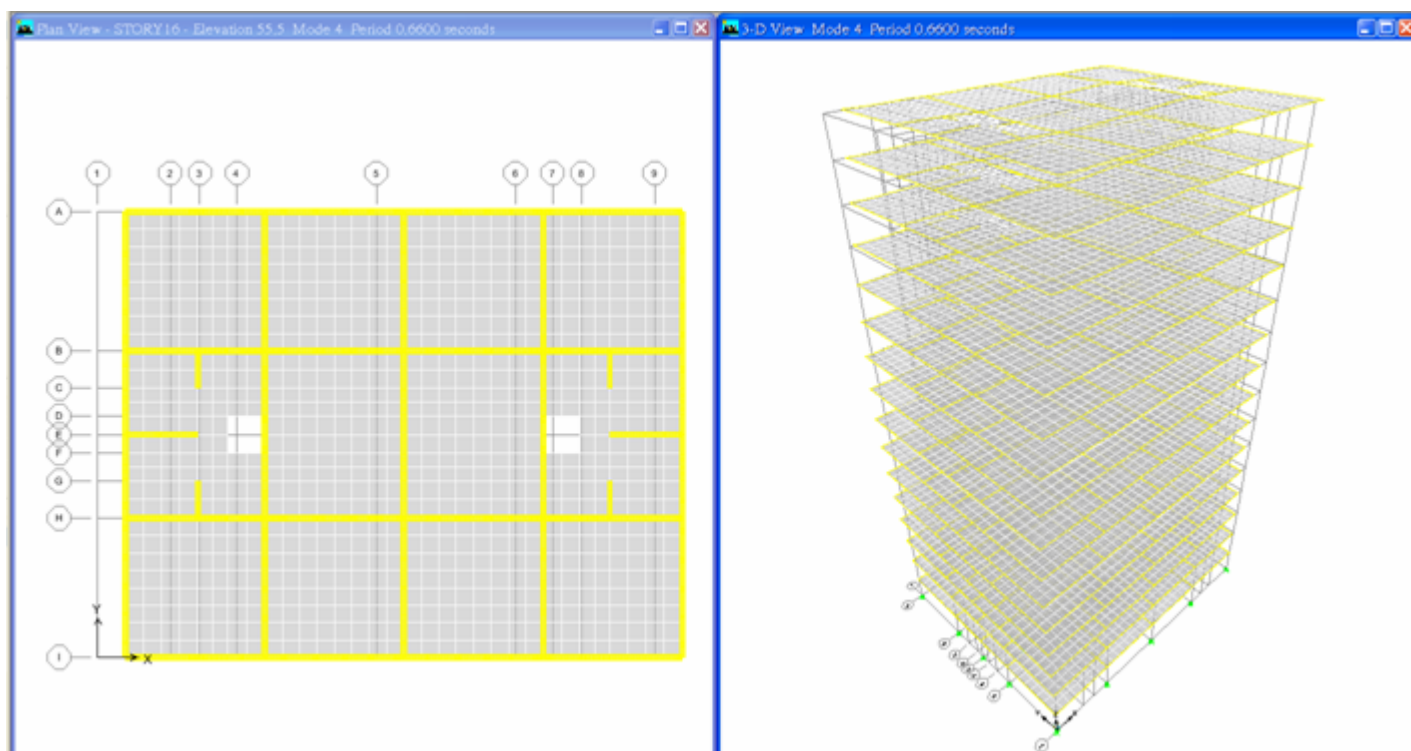
Mode 2:



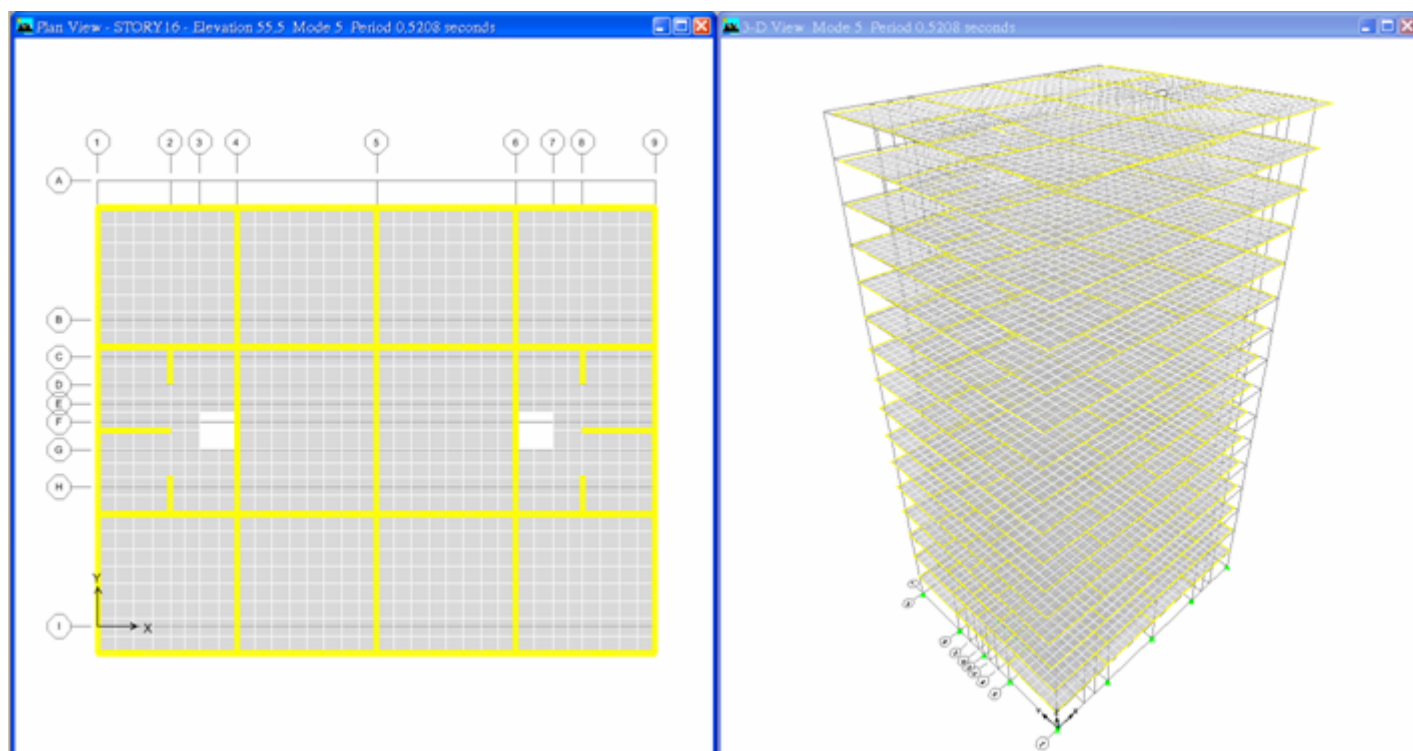
Mode 3:



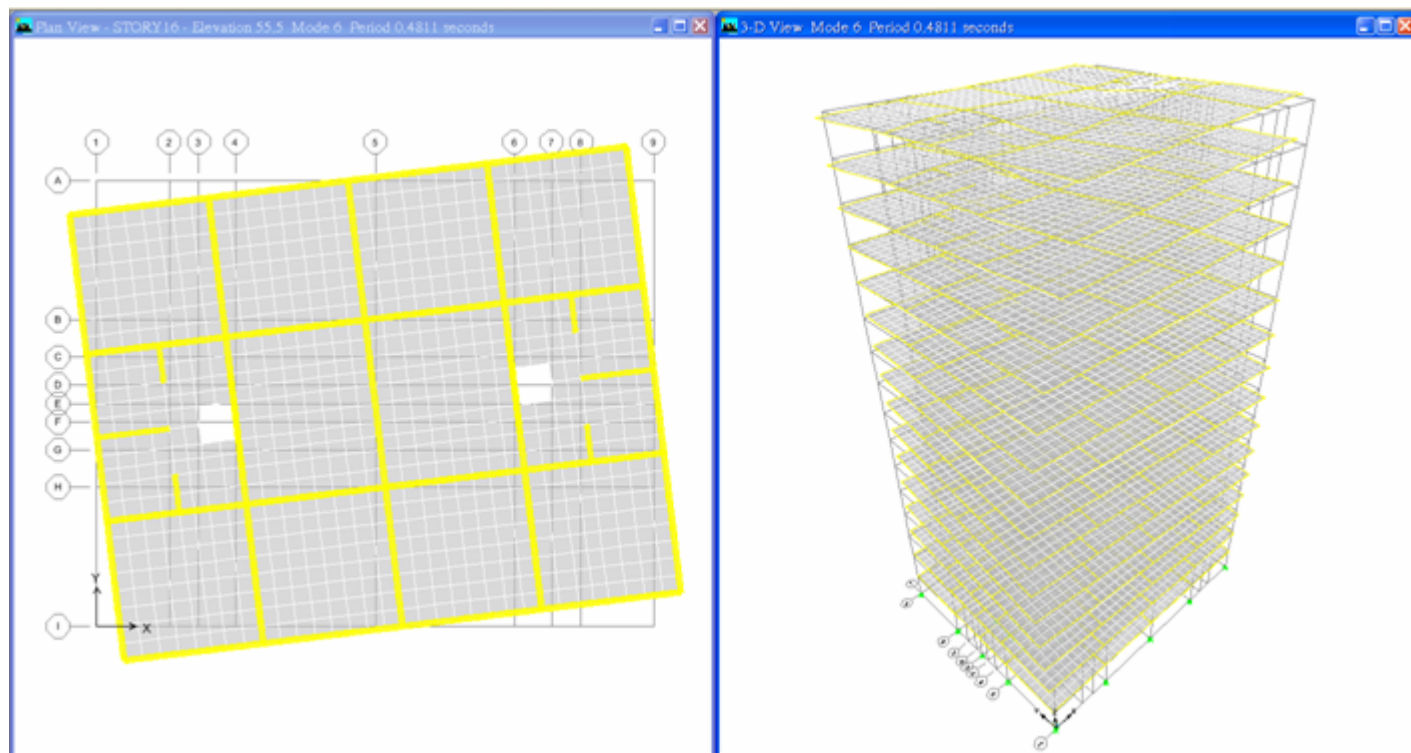
Mode 4:



Mode 5:



Mode 6:



17. Tính toán tải trọng gió tác dụng vào công trình theo TCVN 2737-1995:

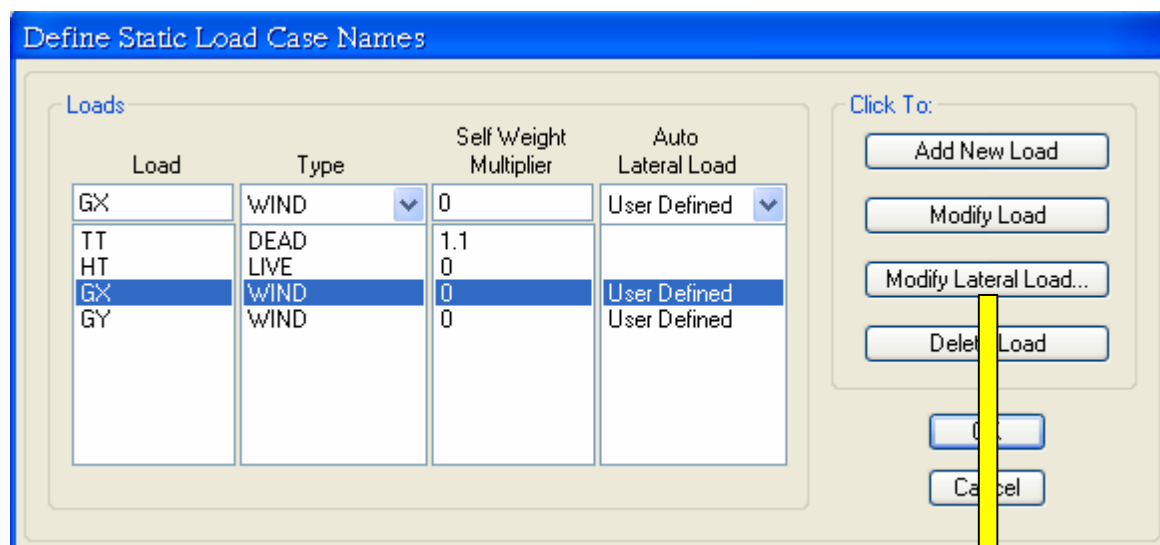
Tên Tầng	Chiều cao tổng tầng (m)	Khối lượng tầng	Kích Thước Nhịp		Cao nhà Z_i (m)	Giá trị tiêu chuẩn thành phần tính W_i (kN/m ²)		Giá trị tiêu chuẩn thành phần ngang X W_{PX} (kN/m ²)			Giá trị tiêu chuẩn thành phần ngang Y W_{PY} (kN/m ²)			Tổng tải toàn phần tính toán (kN)	
			Dài L(m)	Rộng B(m)		c=0.8	c=0.6	Dạng 1	Dạng 2	Dạng 3	Dạng 1	Dạng 2	Dạng 3	Fx	Fy
STORY2	3.5	1017.1	30.0	24.0	3.5	0.676	0.507	0.042			0.036			123.4	153.5
STORY3	3.5	1002.3	30.0	24.0	7.0	0.730	0.547	0.083			0.076			137.1	170.6
STORY4	3.5	989.19	30.0	24.0	10.5	0.764	0.573	0.143			0.116			149.2	183.1
STORY5	3.5	989.19	30.0	24.0	14.0	0.798	0.599	0.204			0.168			161.4	197.2
STORY6	3.5	976.43	30.0	24.0	17.5	0.832	0.624	0.269			0.223			173.9	211.6
STORY7	3.5	965.24	30.0	24.0	21.0	0.862	0.646	0.332			0.277			185.5	225.0
STORY8	3.5	965.24	30.0	24.0	24.5	0.880	0.660	0.405			0.339			196.2	236.9
STORY9	3.5	954.44	30.0	24.0	28.0	0.899	0.674	0.473			0.397			206.3	248.3
STORY10	3.5	945.21	30.0	24.0	31.5	0.916	0.687	0.540			0.454			216.0	259.1
STORY11	3.5	945.21	30.0	24.0	35.0	0.930	0.697	0.612			0.515			225.6	269.9
STORY12	3.5	936.38	30.0	24.0	38.5	0.944	0.708	0.671			0.571			234.0	279.9
STORY13	3.5	929.11	30.0	24.0	42.0	0.955	0.716	0.736			0.626			242.6	289.4
STORY14	3.5	929.11	30.0	24.0	45.5	0.964	0.723	0.800			0.680			250.7	298.3
STORY15	3.5	929.11	30.0	24.0	49.0	0.973	0.730	0.857			0.735			258.1	307.2
STORY16	3.5	592.63	30.0	24.0	52.5	0.983	0.737	0.584			0.503			116.1	140.1

18. Gán tải trọng gió tác dụng vào công trình:

Click vào biểu tượng  để gán tải trọng gió tác dụng vào công trình.

Define > Static Load Cases....

Gán tải trọng tĩnh theo phòng X:



User Wind Load

Edit

User Wind Loads on Diaphragms

Story	Diaphragm	FX	FY	MZ	X-Ord	Y-Ord
STORY16	D1	116.1	0.	0.	15.	12.
STORY15	D1	258.1	0.	0.	15.	12.
STORY14	D1	250.7	0.	0.	15.	12.
STORY13	D1	242.6	0.	0.	15.	12.
STORY12	D1	234.0	0.	0.	15.	12.
STORY11	D1	225.6	0.	0.	15.	12.
STORY10	D1	216.0	0.	0.	15.	12.
STORY9	D1	206.3	0.	0.	15.	12.
STORY8	D1	196.2	0.	0.	15.	12.
STORY7	D1	185.5	0.	0.	15.	12.
STORY6	D1	173.9	0.	0.	15.	12.
STORY5	D1	161.4	0.	0.	15.	12.
STORY4	D1	149.2	0.	0.	15.	12.
STORY3	D1	137.1	0.	0.	15.	12.
STORY2	D1	123.4	0.	0.	15.	12.
STORY1	D1	0.	0.	0.	15.	12.

Lưu ý Cần chú ý đến tọa độ tải trọng gió

Gain tải gió tải dùng theo phòng Y:

Define Static Load Case Names

Click To:

Add New Load

Modify Load

Modify Lateral Load...

Delete Load

OK

Cancel

Loads

Load	Type	Self Weight Multiplier	Auto Lateral Load
GY	WIND	0	User Defined
TT	DEAD	1.1	
HT	LIVE	0	
GX	WIND	0	User Defined
GY	WIND	0	User Defined

User Wind Load

Edit

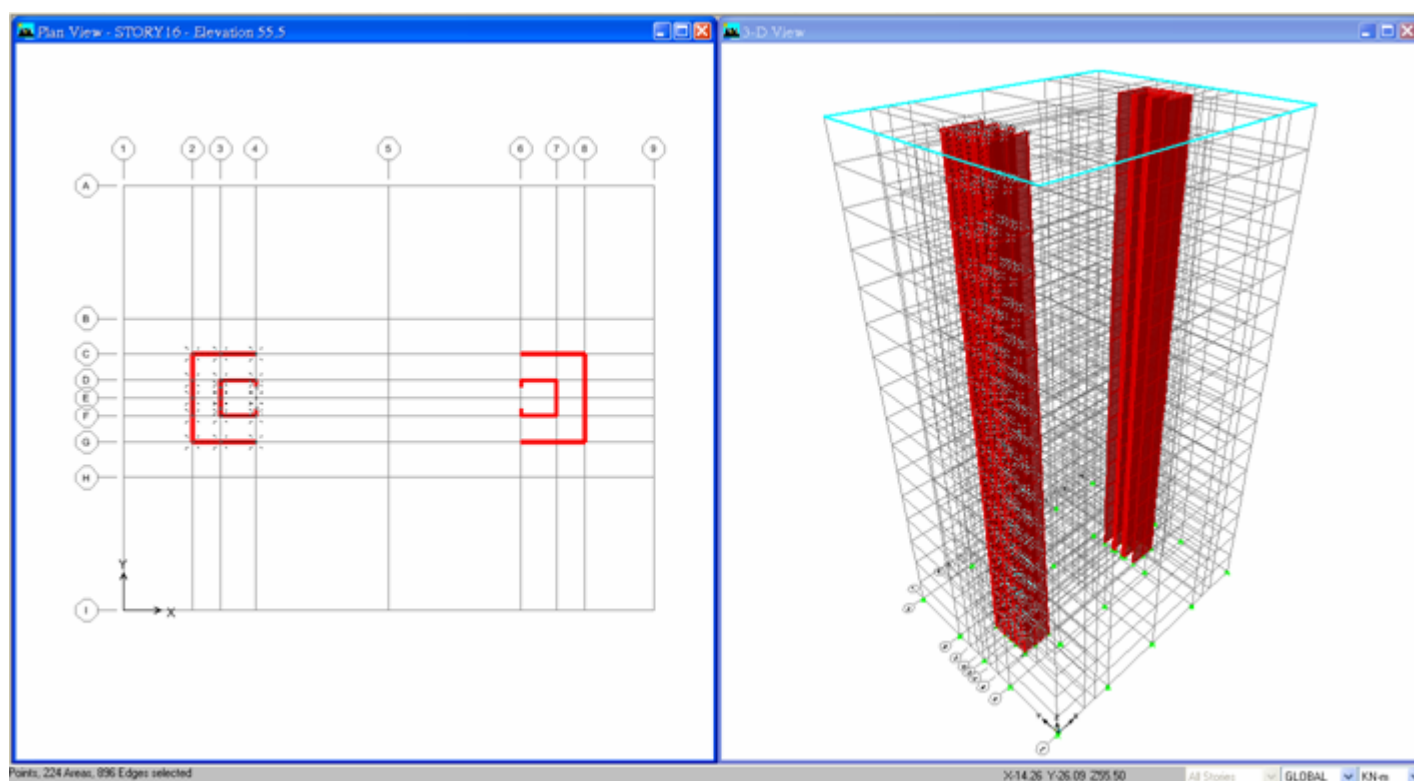
User Wind Loads on Diaphragms

Story	Diaphragm	FX	FY	MZ	X-Ord	Y-Ord
STORY16	D1	0.	140.1	0.	15.	12.
STORY15	D1	0.	307.2	0.	15.	12.
STORY14	D1	0.	298.3	0.	15.	12.
STORY13	D1	0.	289.4	0.	15.	12.
STORY12	D1	0.	279.9	0.	15.	12.
STORY11	D1	0.	269.9	0.	15.	12.
STORY10	D1	0.	259.1	0.	15.	12.
STORY9	D1	0.	248.3	0.	15.	12.
STORY8	D1	0.	236.9	0.	15.	12.
STORY7	D1	0.	225.0	0.	15.	12.
STORY6	D1	0.	211.6	0.	15.	12.
STORY5	D1	0.	197.2	0.	15.	12.
STORY4	D1	0.	183.1	0.	15.	12.
STORY3	D1	0.	170.6	0.	15.	12.
STORY2	D1	0.	153.5	0.	15.	12.
STORY1	D1	0.	0.	0.	15.	12.

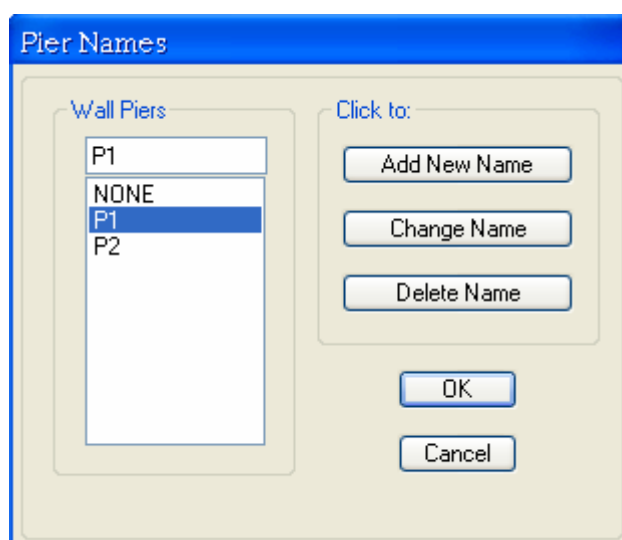
Lưu ý Căn chuyểnthời tải gió tải dùng của tải trong giới

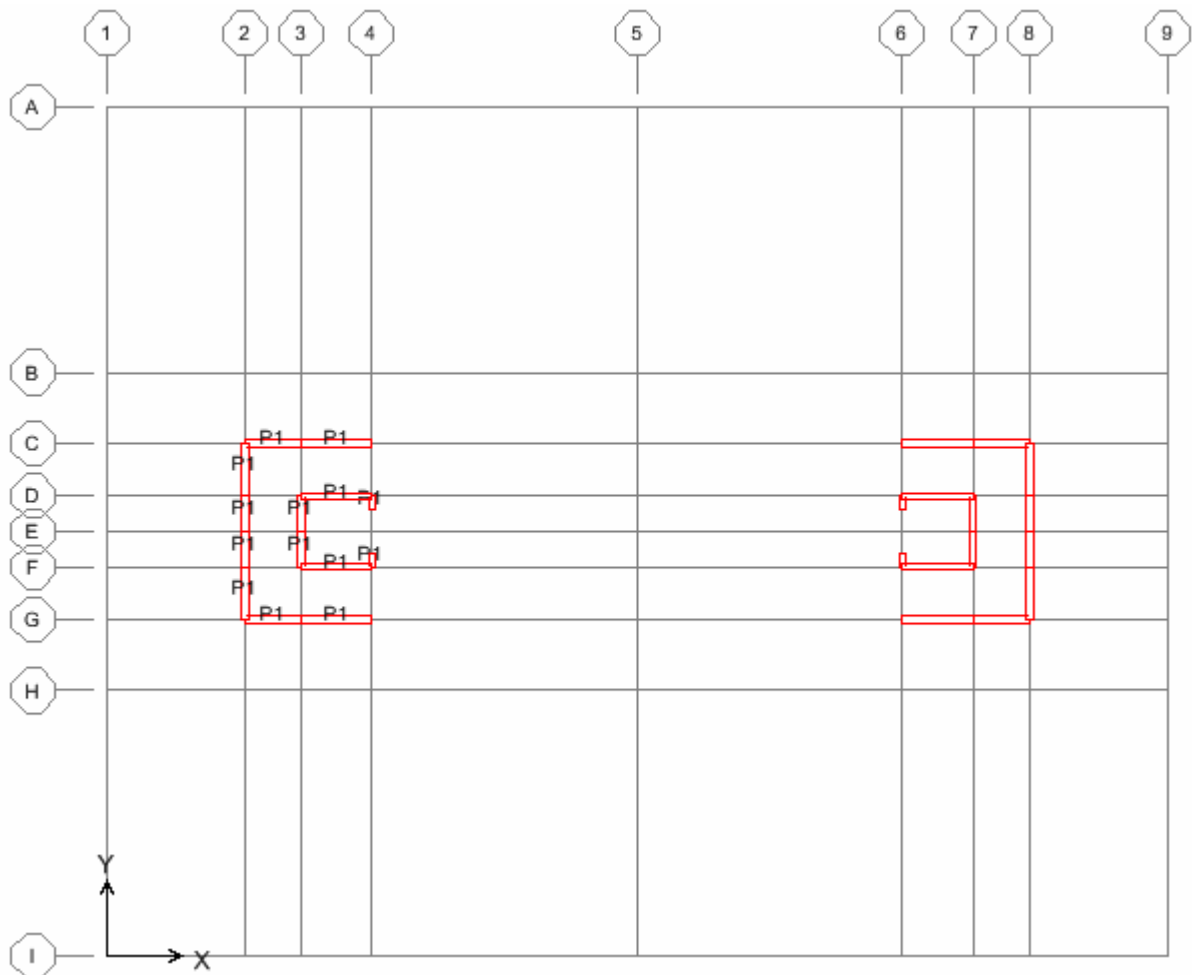
19. Khai báo Pier cho vách :

Chọn vách cần khai báo Pier :

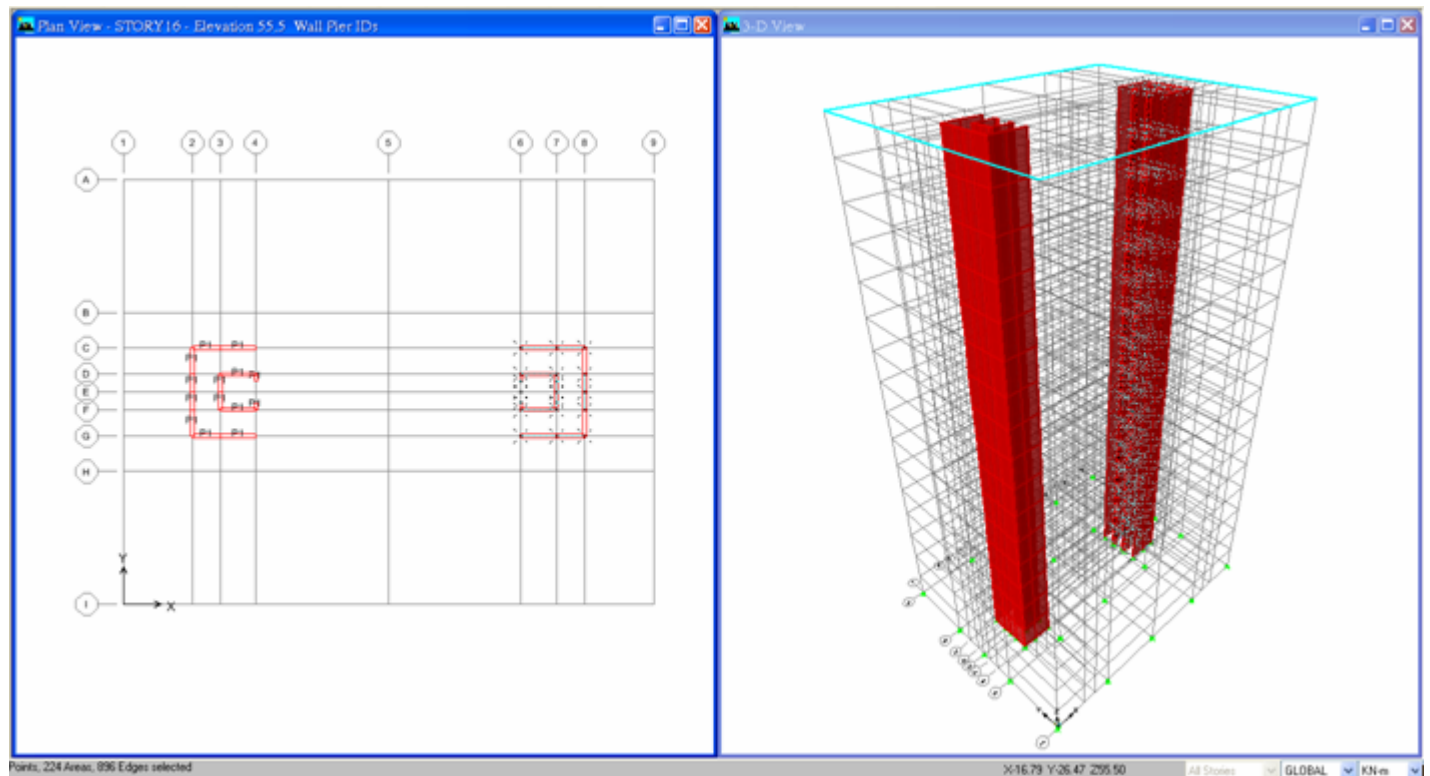


Vào assign > shell/area > Pier label → Hộp thoại Pier Names xuất hiện, chọn P1 nhấn OK

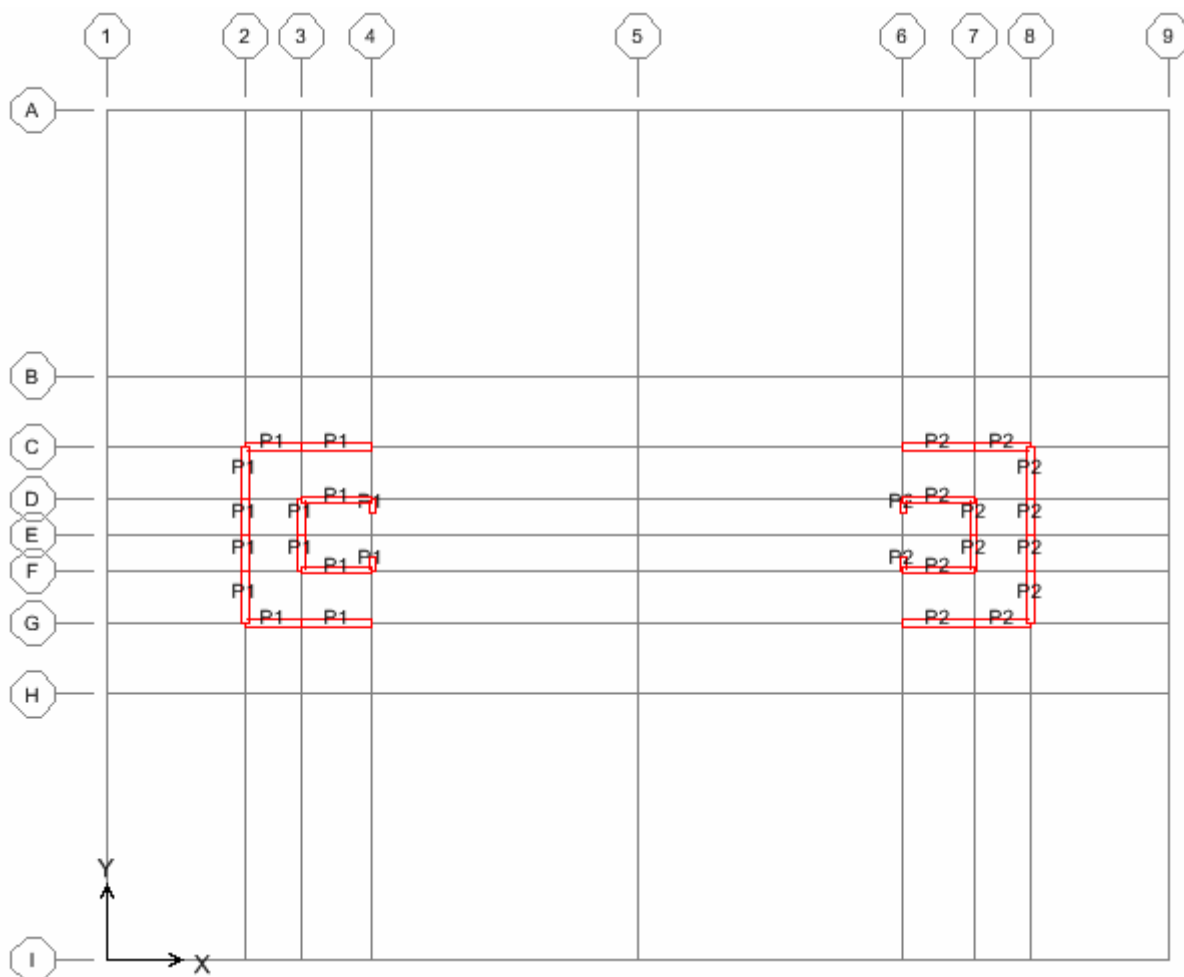
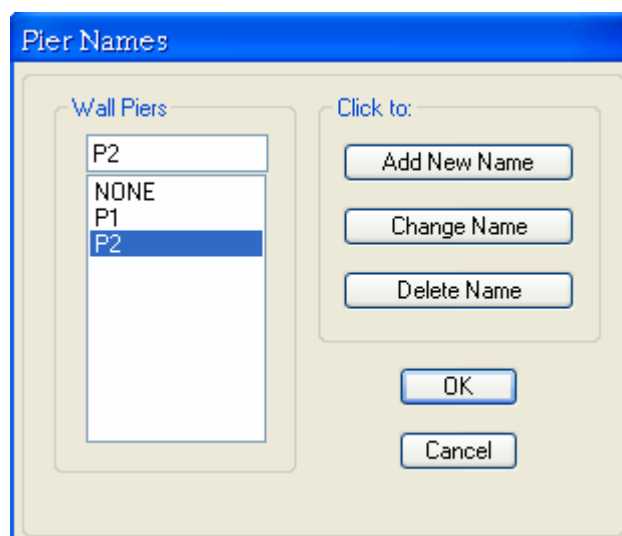




Tổn tối tiến hành khai báo Pier cho vách còn lại

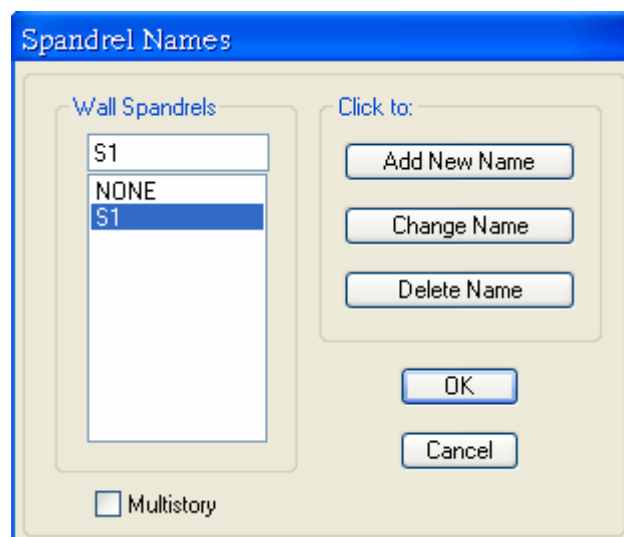
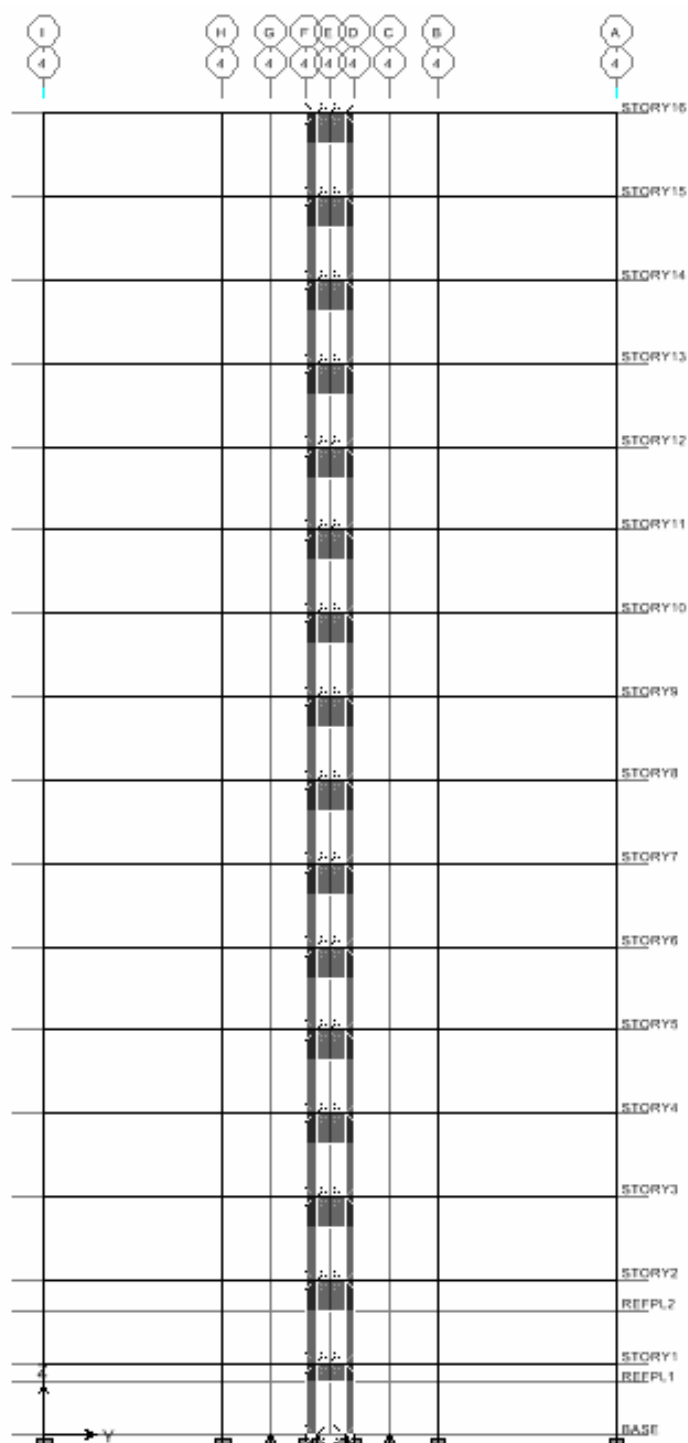


Vào assign > shell/area > Pier label → Hộp thoại Pier Names xuất hiện, chọn P2 nhấn OK





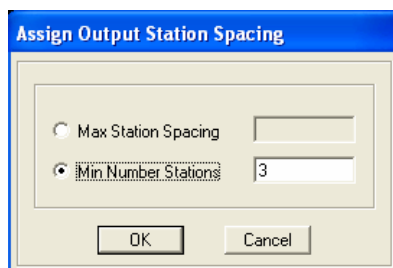
20. Khai báo Spandrel Label cho vách :

Chọn vách cần khai báo Spandrel : Vào Assign > Shell / Area > Spandrel Label



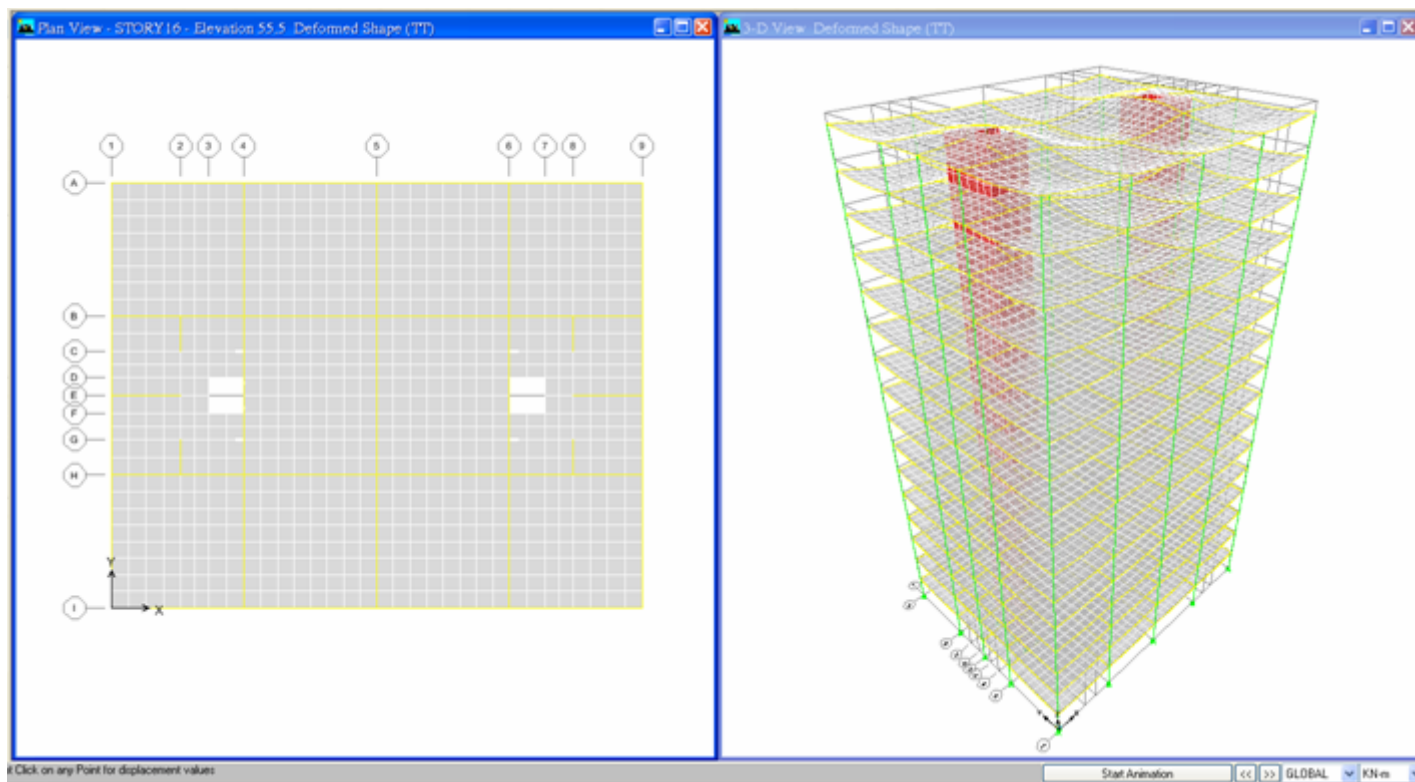
21. Khai báo số mặt cắt nối ra kết quả nội lực của nội tổng động :

Mở chế độ hiển thị cột, nhập chuỗi vào biểu tổng  để chọn tất cả các nội tổng động, sau đó chọn Assign > Frame/Line > Frame Output Stations hoặc nhập chuỗi vào biểu tổng  → Hộp thoại Assign Output Station Spacing.




22. Phân tích mô hình:

Chọn Analyze > Run Analysis hoặc nhập chuỗi vào biểu tổng .



23. Xem kết quả nội lực trong phần tổng m c t :

Chọn khung cần xem nội lực sau đó:

Chọn Display > Show Member Forces/Stress Diagram > Shell Stresses/Forces hoặc nhập chuỗi vào hộp thoại  và chọn Frame/Pier/Spandrel Force → Hộp thoại Members Force Diaphragm For Frames xuất hiện.

Member Force Diagram for Frames

Load COMB1 Combo

Component

☐ Axial Force ☐ Torsion

☐ Shear 2-2 ☐ Moment 2-2

☐ Shear 3-3 ☒ Moment 3-3

☐ Inplane Shear ☐ Inplane Moment

Scaling

☒ Auto

☐ Scale Factor

Options

☐ Fill Diagram

☒ Show Values on Diagram

Include

☒ Frames ☐ Piers ☐ Spandrels

OK Cancel

24. Xem kết quả nội lực trong phần tử vách :

Member Force Diagram for Frames

Load COMBBAD Combo

Component

☐ Axial Force ☐ Torsion

☐ Shear 2-2 ☐ Moment 2-2

☐ Shear 3-3 ☒ Moment 3-3

☐ Inplane Shear ☐ Inplane Moment

Scaling

☒ Auto

☐ Scale Factor

Options

☐ Fill Diagram


☒ Show Values on Diagram

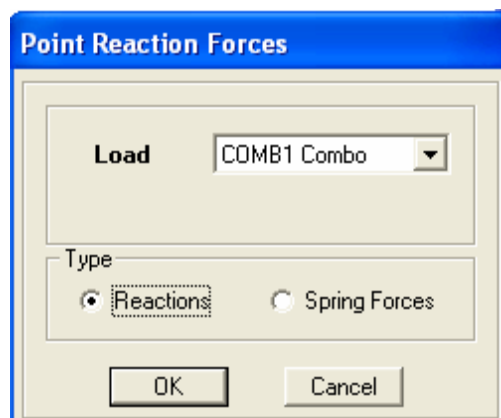
Include

☐ Frames ☒ Piers ☐ Spandrels

OK Cancel

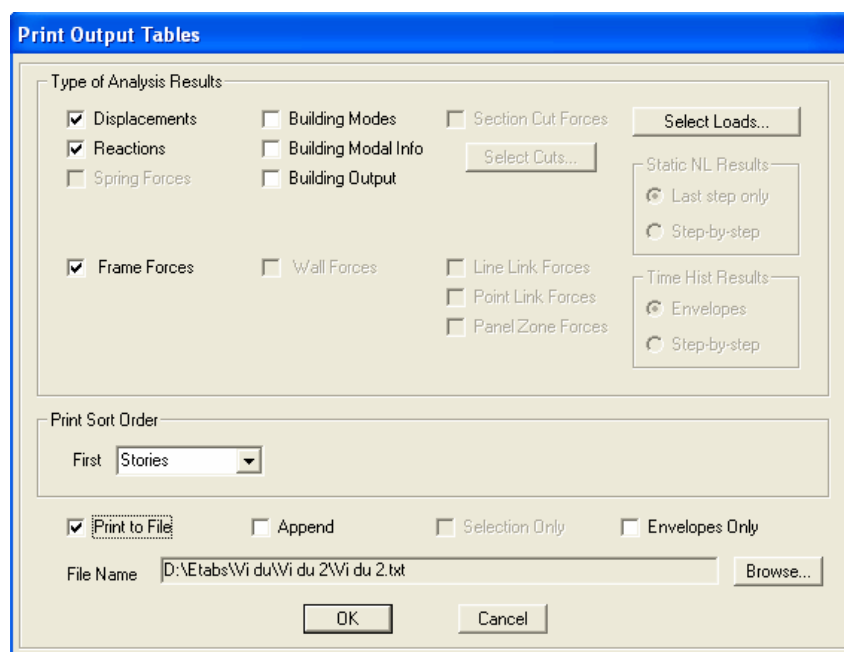
25. Xem kết quả phản lực:

Di chuyển xuống mặt bằng dưới cùng. Chọn Display > Show Member Forces/Stress Diagram > Support/Spring Reactions hoặc nhấp chuột vào hộp thoại xuống  và chọn Support/Spring Reactions.



26. Xuất File kết quả:

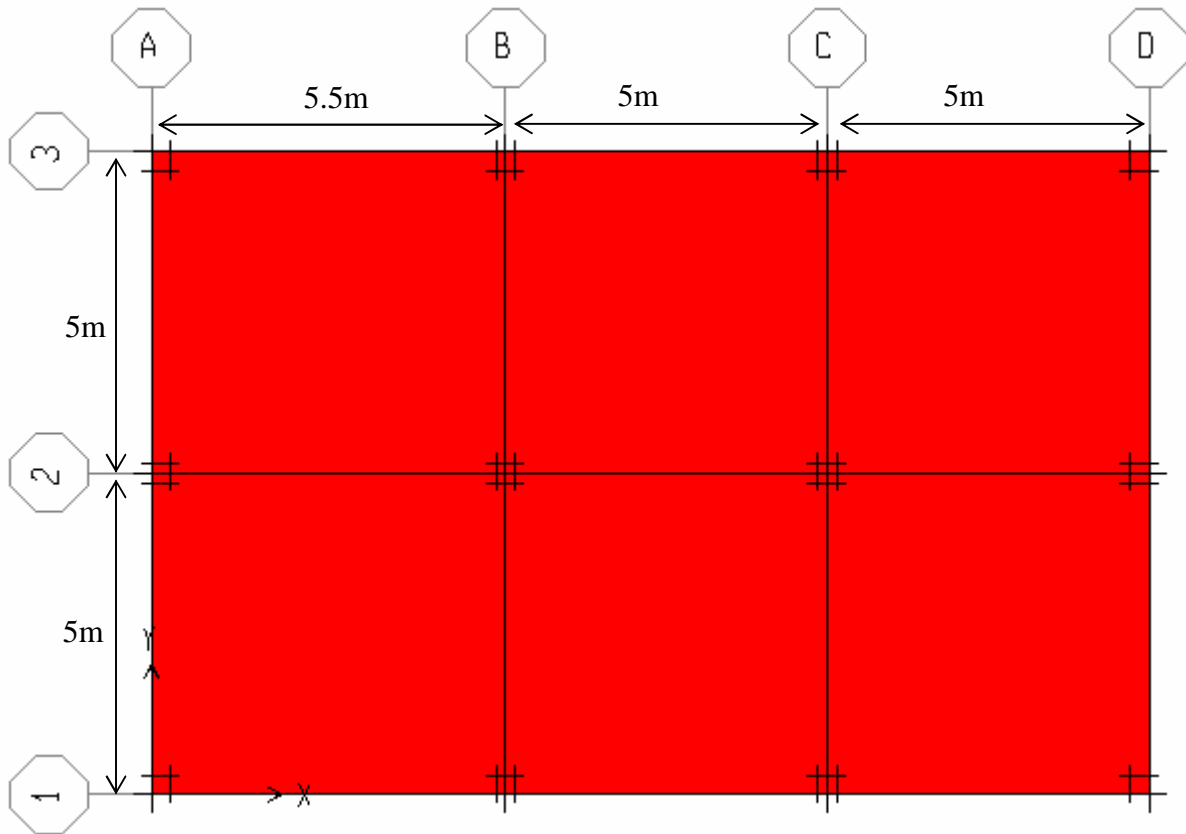
Chọn File > Print Tables > Analysis Output → Hộp thoại Print Output Tables.




SAFE

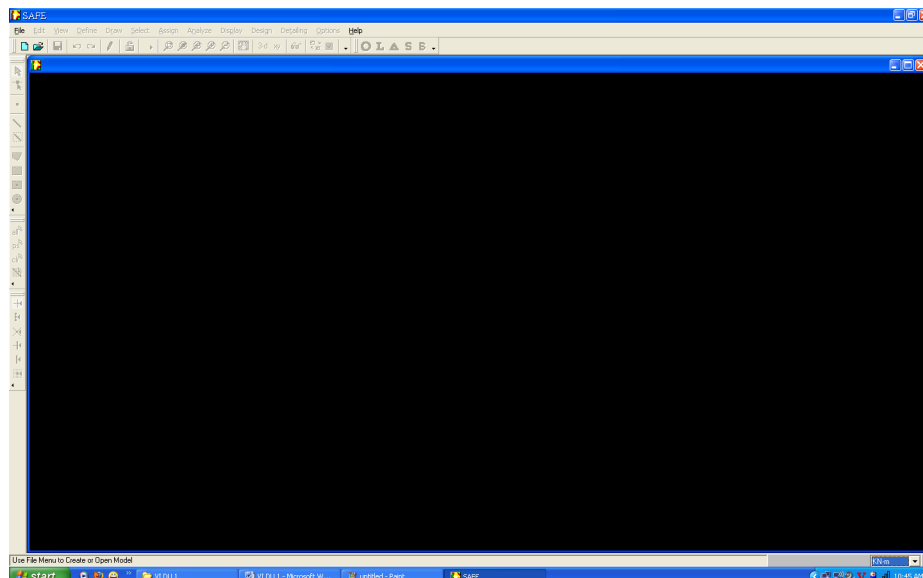
VÍ D 1

Tính toán n i l c cho sàn BTCT. Ti t di n c t 30x30cm, ti t di n d m 20x40cm, sàn bê tông dày 10cm. V t li u bê tông có c p b n B20 (#250), $E = 2.7 \times 10^7 \text{ kN/m}^2$, $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$, $\nu = 0.2$. T nh t i tính toán phân b u trên sàn 1.5 kN/m^2 , ho t t i tính toán phân b u trên sàn 2.4 kN/m^2 . C t cao 3.2m




1. Kh i ng ETABS

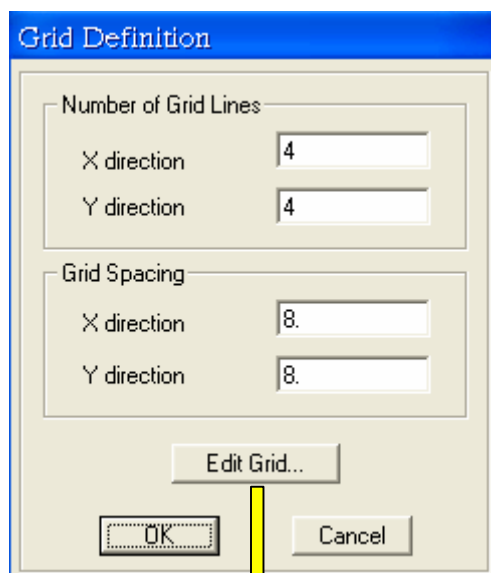
T trình n **Start > Programs > SAFE 8 > SAFE** ho c nh p úp lên bi u t ng  trên màn hình n n **Windows**.



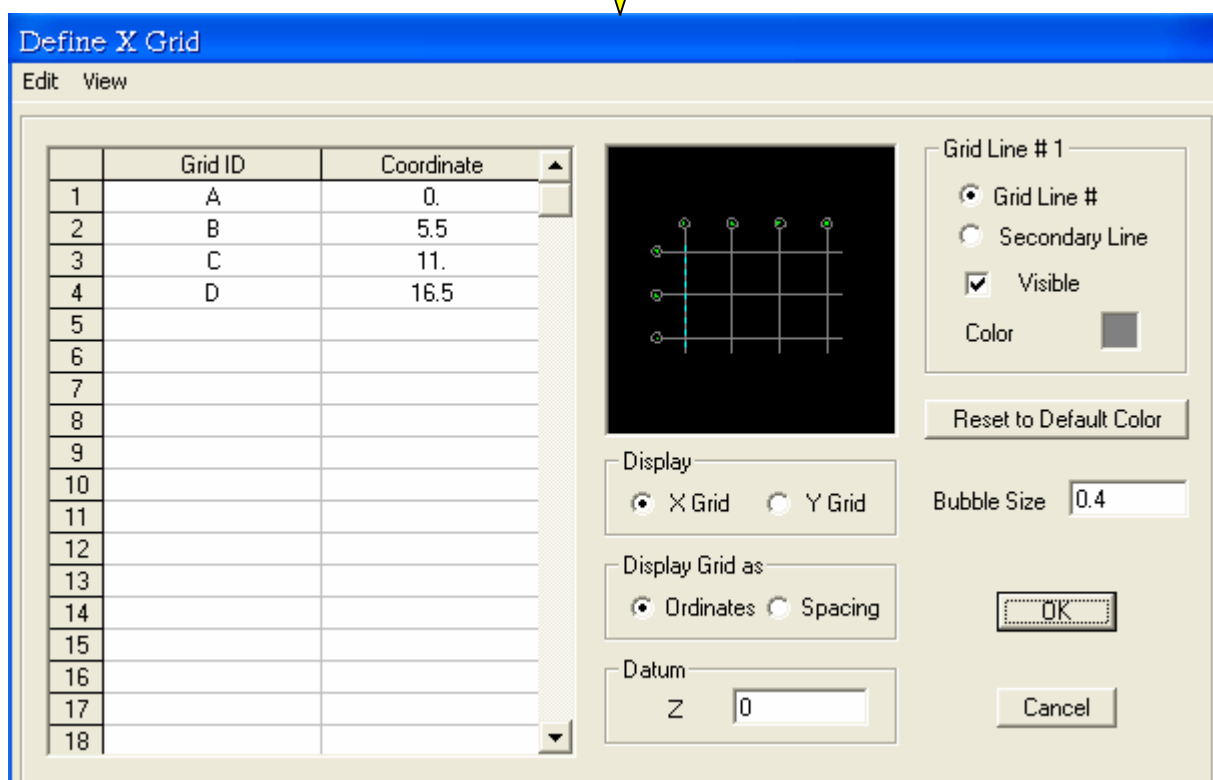
2. Chọn đơn vị kN-m

3. Kh i t o mô hình

T Menu *File* > *New Model* hoặc nh p chu t vào biểu tượng . Hộp thoại **Grid Definition** xuất hiện.




The **Grid Definition** dialog box has two main sections: **Number of Grid Lines** and **Grid Spacing**. Both sections have input fields for 'X direction' and 'Y direction'. The 'Number of Grid Lines' section has values of 4 for both directions. The 'Grid Spacing' section has values of 8. for both directions. At the bottom, there are buttons for 'Edit Grid...', 'OK', and 'Cancel'. A yellow arrow points from the 'Edit Grid...' button to the 'Define X Grid' dialog box below.



The **Define X Grid** dialog box has a table for grid lines, a preview window, and various settings.

	Grid ID	Coordinate
1	A	0.
2	B	5.5
3	C	11.
4	D	16.5
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		

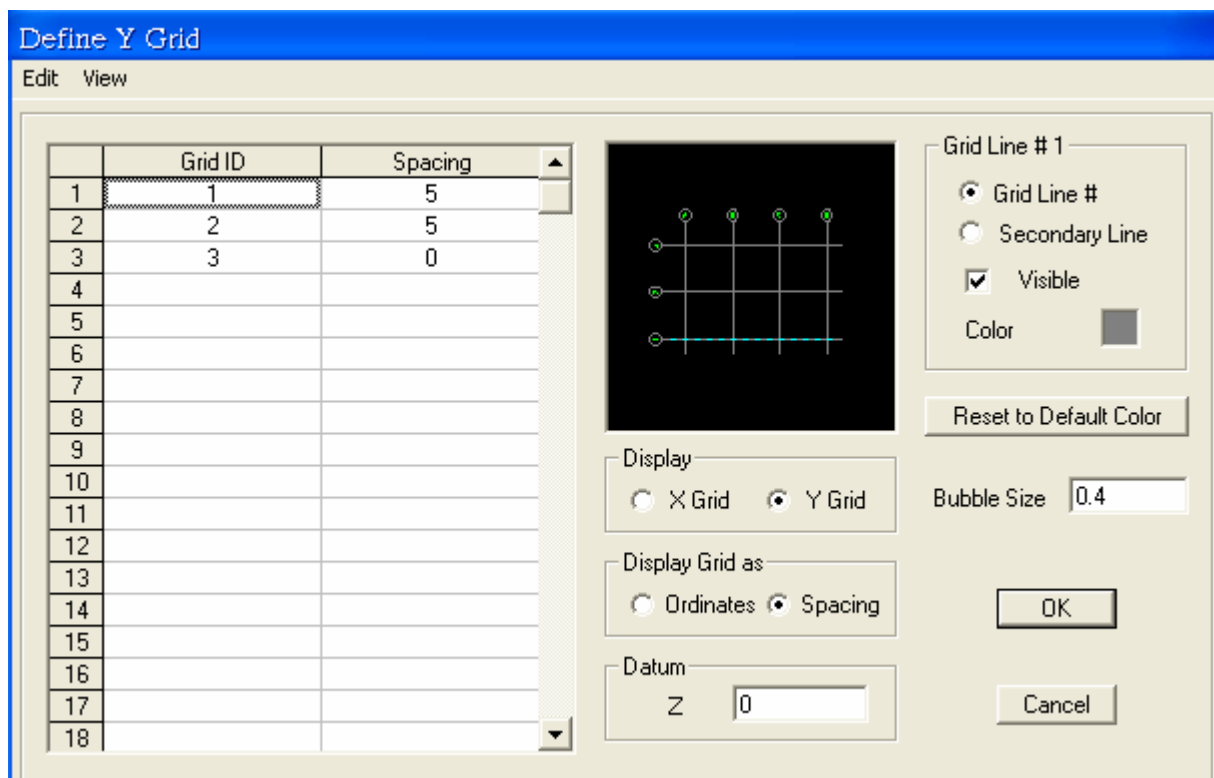
Grid Line # 1 settings:

- ☒ Grid Line #
- ☐ Secondary Line
- ☒ Visible
- Color: 
- Reset to Default Color
- Bubble Size: 0.4

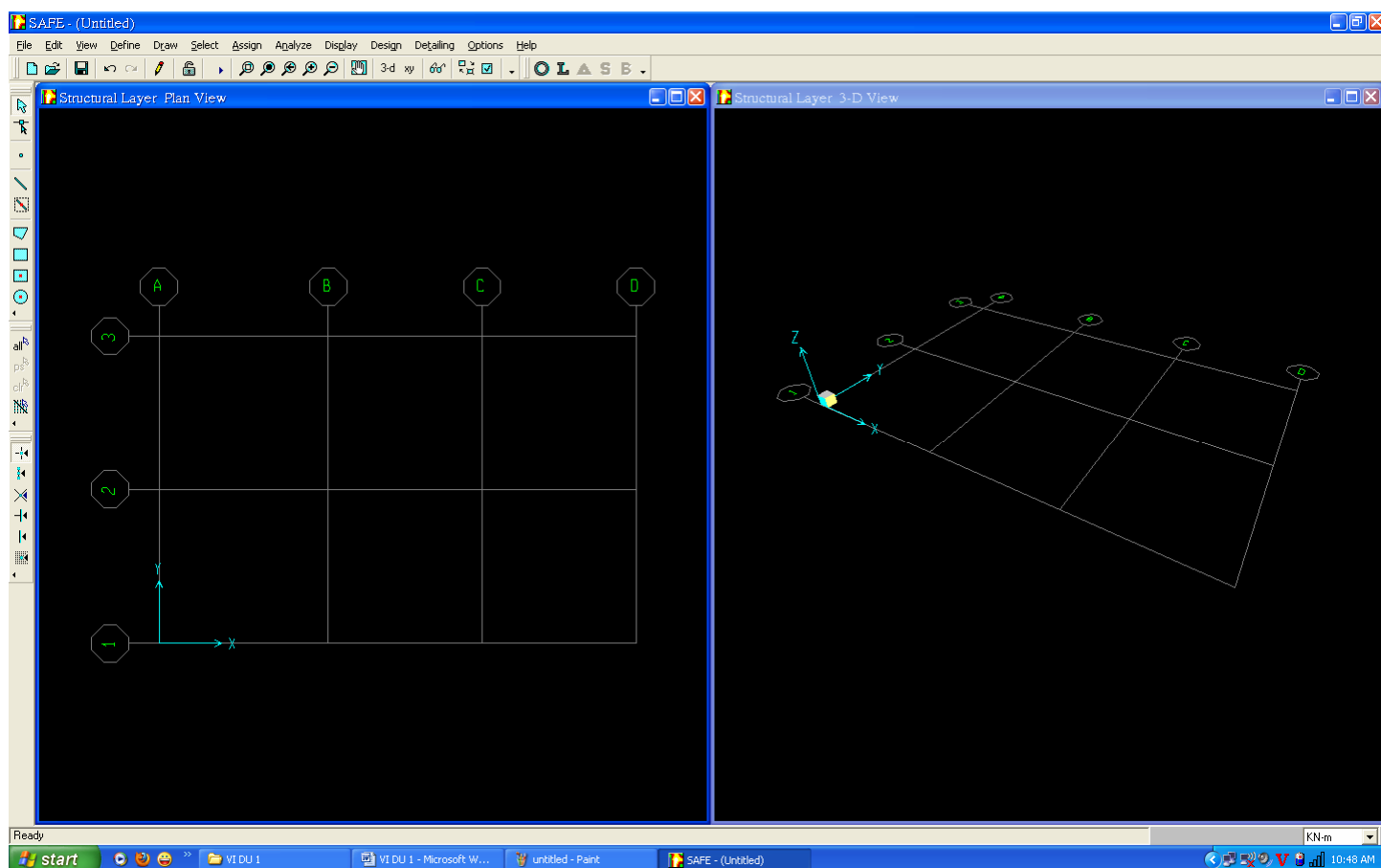
Display settings:

- ☒ X Grid ☐ Y Grid
- Display Grid as: ☒ Ordinates ☐ Spacing
- Datum: Z 0

Buttons: OK, Cancel



Hình ảnh kích thước hình vẽ theo yêu cầu sau đó nhấn OK.

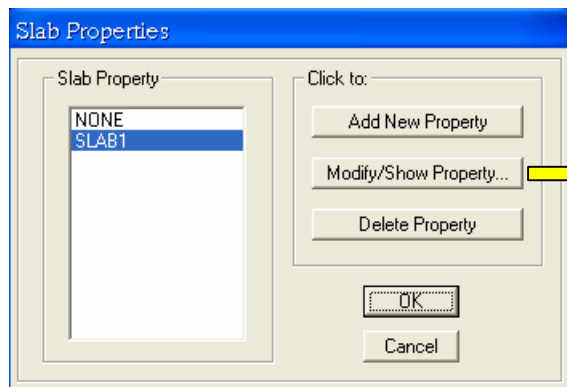


4. Lưu file

Tới **Menu File > Save** hoặc nhấn phím tắt vào biểu tượng . Hộp thoại **Save Model File As** cho phép chọn thư mục lưu và đặt tên file.

5. nh ngh a t i t di n sàn

T Menu *Define > Slab Properties* -> H p tho i *Slab Properties* xu t hi n.



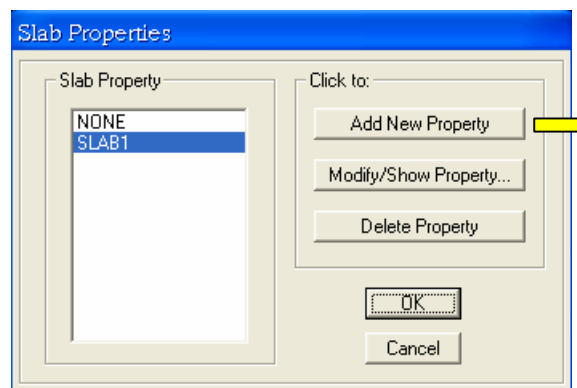
Slab Property Data

Property Name:

Analysis Property Data		Design Property Data	
Modulus of elasticity	<input type="text" value="25000000"/>	X Cover Top (to Centroid)	<input type="text" value="0.025"/>
Poisson's ratio	<input type="text" value="0.2"/>	Y Cover Top (to Centroid)	<input type="text" value="0.015"/>
Unit Weight	<input type="text" value="25"/>	X Cover Bottom (to Centroid)	<input type="text" value="0.025"/>
Type	<input type="text" value="Slab"/>	Y Cover Bottom (to Centroid)	<input type="text" value="0.015"/>
Thickness	<input type="text" value="0.1"/>	Concrete Strength, f_c	<input type="text" value="20397"/>
		Reinforcing Yield stress, f_y	<input type="text" value="225552"/>
		<input type="checkbox"/> No Design	
		<input type="checkbox"/> Lightweight	

☐ Thick Plate ☐ Orthotropic

OK Cancel



Slab Property Data

Property Name:

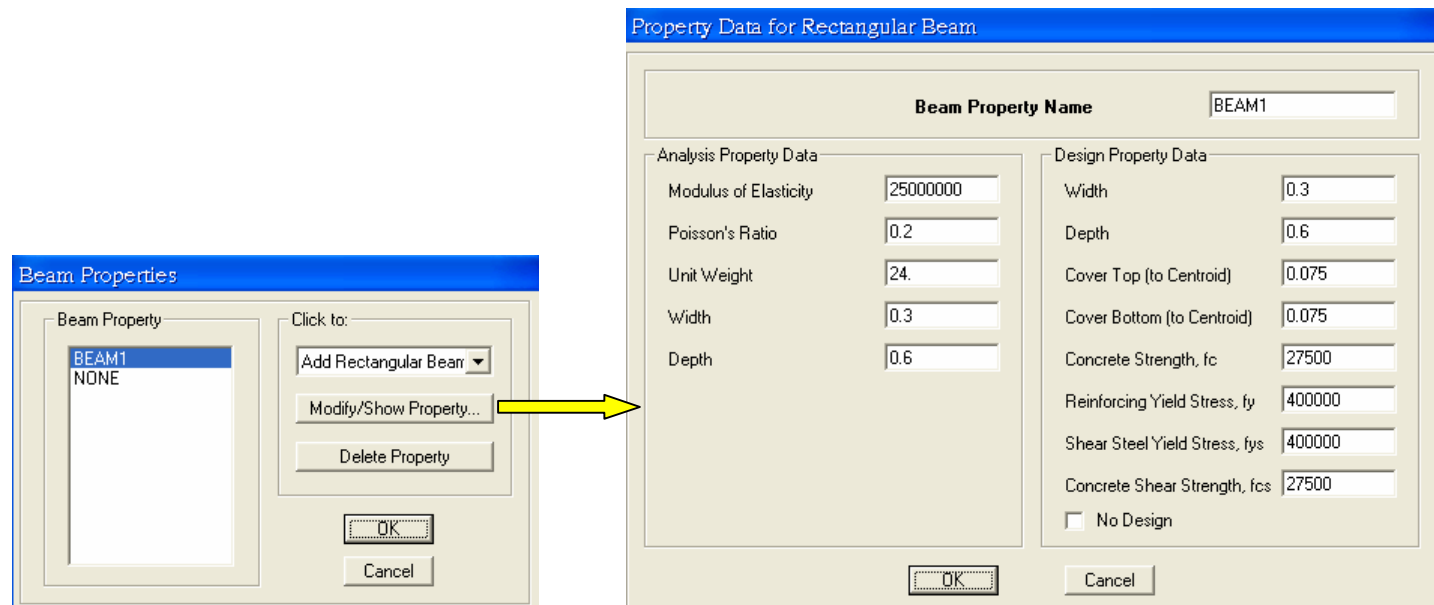
Analysis Property Data		Design Property Data	
Modulus of elasticity	<input type="text" value="25000000"/>	X Cover Top (to Centroid)	<input type="text" value=""/>
Poisson's ratio	<input type="text" value="0.2"/>	Y Cover Top (to Centroid)	<input type="text" value=""/>
Unit Weight	<input type="text" value="25"/>	X Cover Bottom (to Centroid)	<input type="text" value=""/>
Type	<input type="text" value="Column"/>	Y Cover Bottom (to Centroid)	<input type="text" value=""/>
Thickness	<input type="text" value="0.5"/>	Concrete Strength, f_c	<input type="text" value=""/>
		Reinforcing Yield stress, f_y	<input type="text" value=""/>
		<input checked="" type="checkbox"/> No Design	
		<input type="checkbox"/> Lightweight	

☐ Thick Plate ☐ Orthotropic

OK Cancel

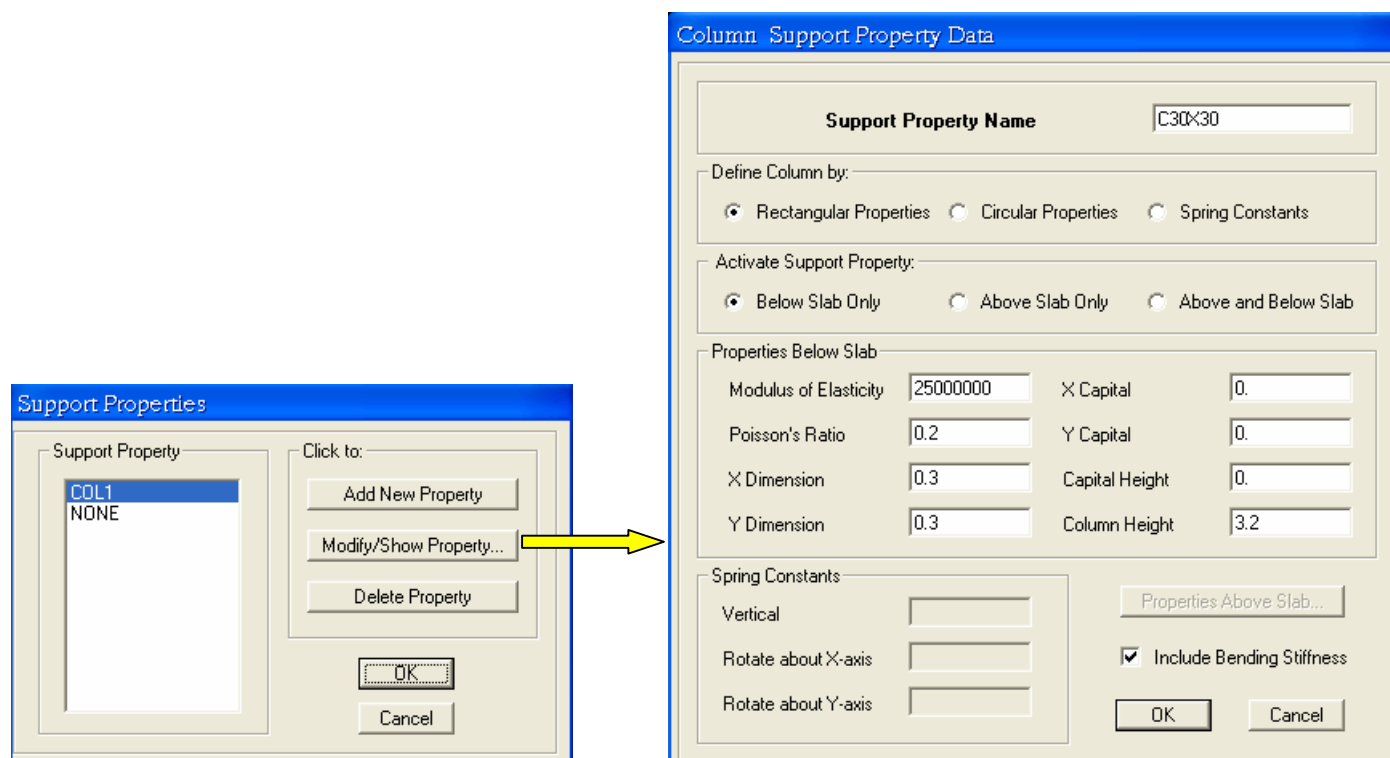
6. Nhập thông tin dầm

T Menu *Define* >> *Beam Properties* -> Hộp thoại *Slab Properties* xuất hiện




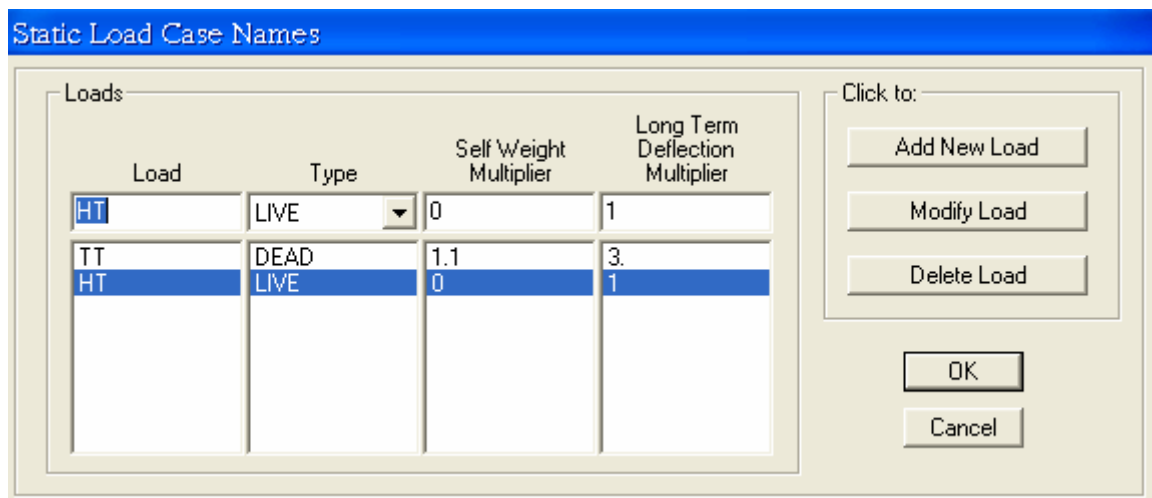
7. Nhập thông tin cột

T Menu *Define* > *Column supports* -> Hộp thoại *Support Properties* xuất hiện



8. nh ngh a các tr ng h p t i tr ng :

T **Menu Define > Static Load Cases** ho c nh p chu t vào bi u t ng  trên thanh công c H p tho i **Define Static Load Case Names** xu t hi n..



Static Load Case Names

Load	Type	Self Weight Multiplier	Long Term Deflection Multiplier
HT	LIVE	0	1
TT	DEAD	1.1	3.
HT	LIVE	0	1

Click to:

Add New Load


Modify Load

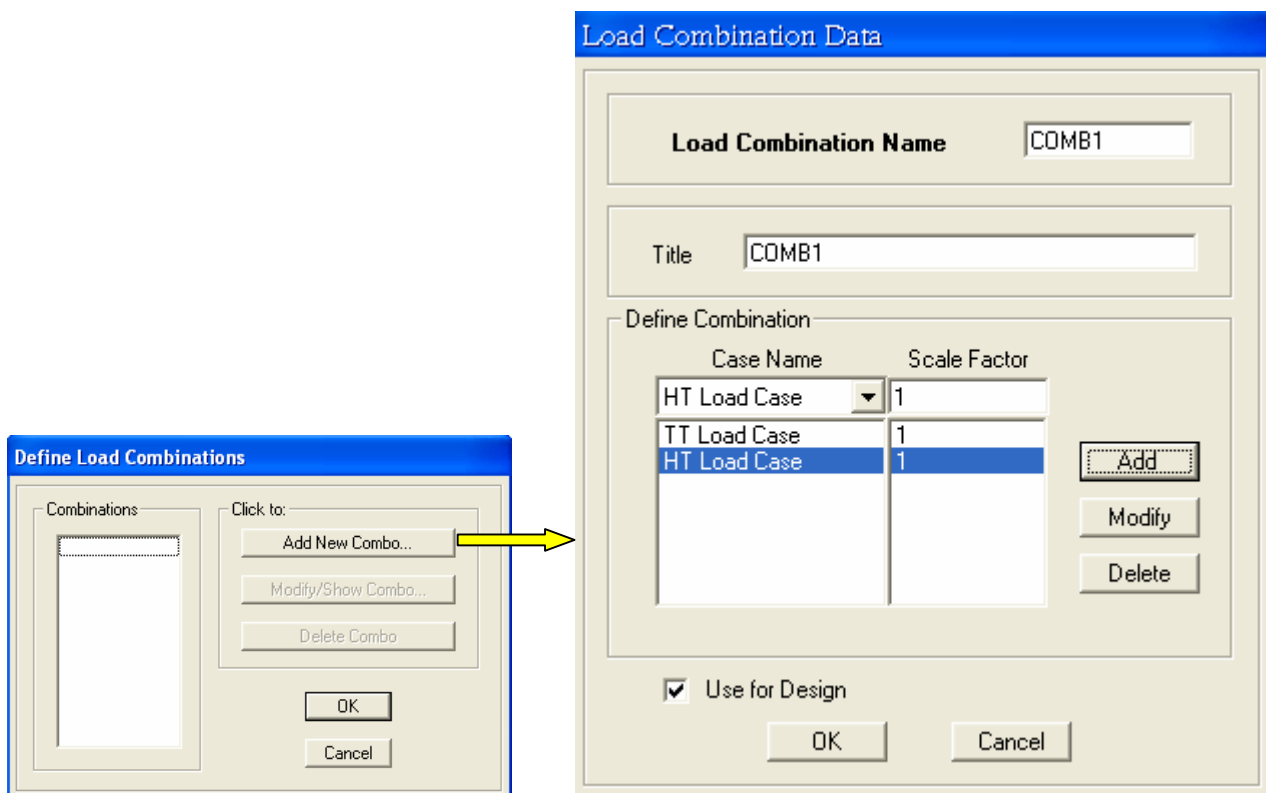
Delete Load

OK

Cancel

9. nh ngh a các t h p t i tr ng :

T **Menu Define > Load Combinations** ho c nh p chu t vào bi u t ng  trên thanh công c H p tho i **Define Load Combinations** xu t hi n.



Define Load Combinations

Combinations

Click to:

Add New Combo...

Modify/Show Combo...

Delete Combo

OK

Cancel

Load Combination Data

Load Combination Name: COMB1

Title: COMB1

Define Combination

Case Name	Scale Factor
HT Load Case	1
TT Load Case	1
HT Load Case	1

Add

Modify


Delete


☒ Use for Design

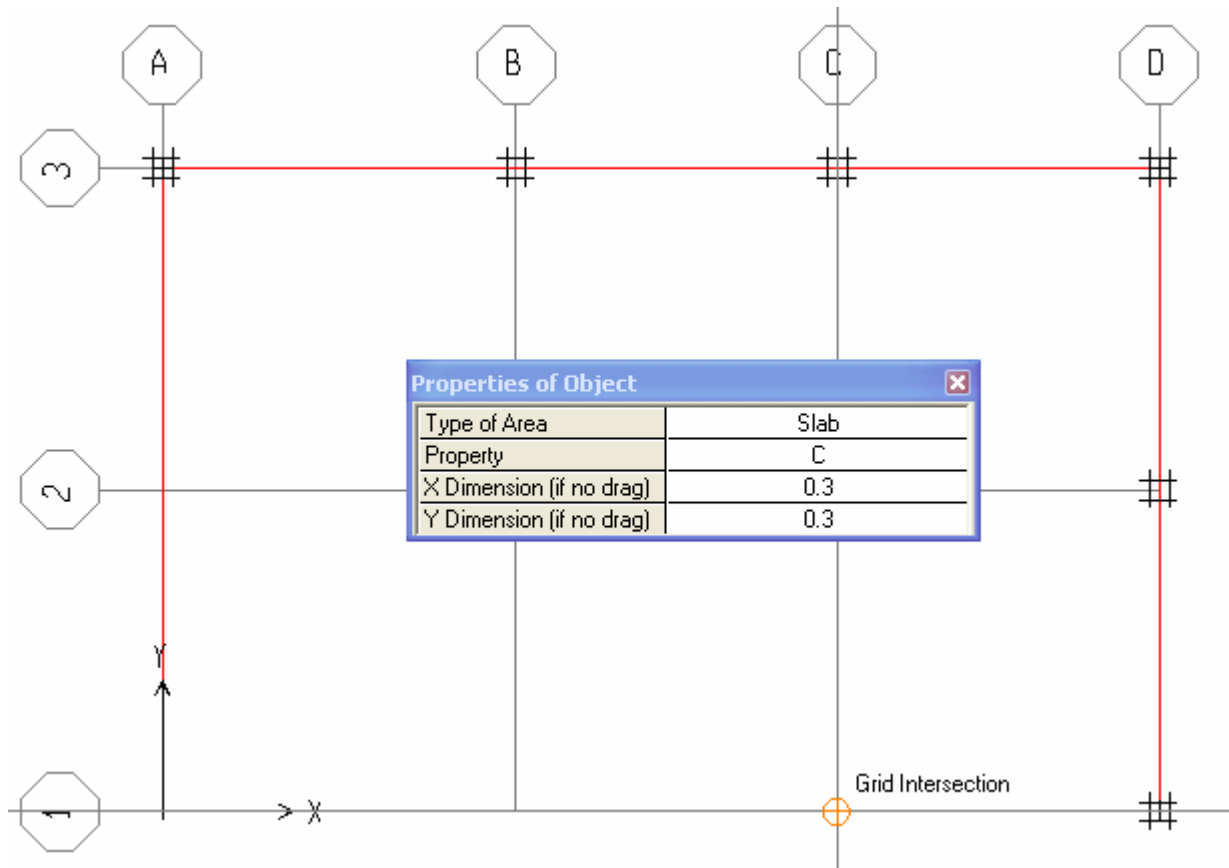
OK

Cancel

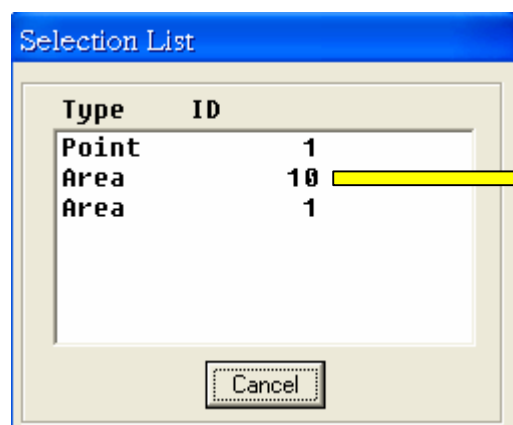
10. Xây dựng mô hình

T Menu **Draw > Draw Area** hoặc nh p chu t vào biểu tượng . Trong hộp thoại **Properties Of Object** chọn **Properties** là **S10** sau đó nh p chu t vào vị trí **A_1; D_1; D_3; A_3**.

Chọn **Draw > Draw Rectangular Area Objects** hoặc nh p chu t vào biểu tượng . Trong hộp thoại **Properties Of Object** chọn **Properties** là **C**, **X Dimension** **Y Dimension** là **0.3** sau đó lần lượt nh p chu t vào các điểm có tọa độ



Bấm phím **Ctrl** và nh p chu t ph i vào vị trí **A1**, chọn **Area 10**, trong hộp thoại **Rectangular Area Object Information** chọn lại các vị trí **Xmin, Xmax, Ymin, Ymax**



Rectangular Area Object Information

Locate Slab
☒ By Edges ☐ By Center

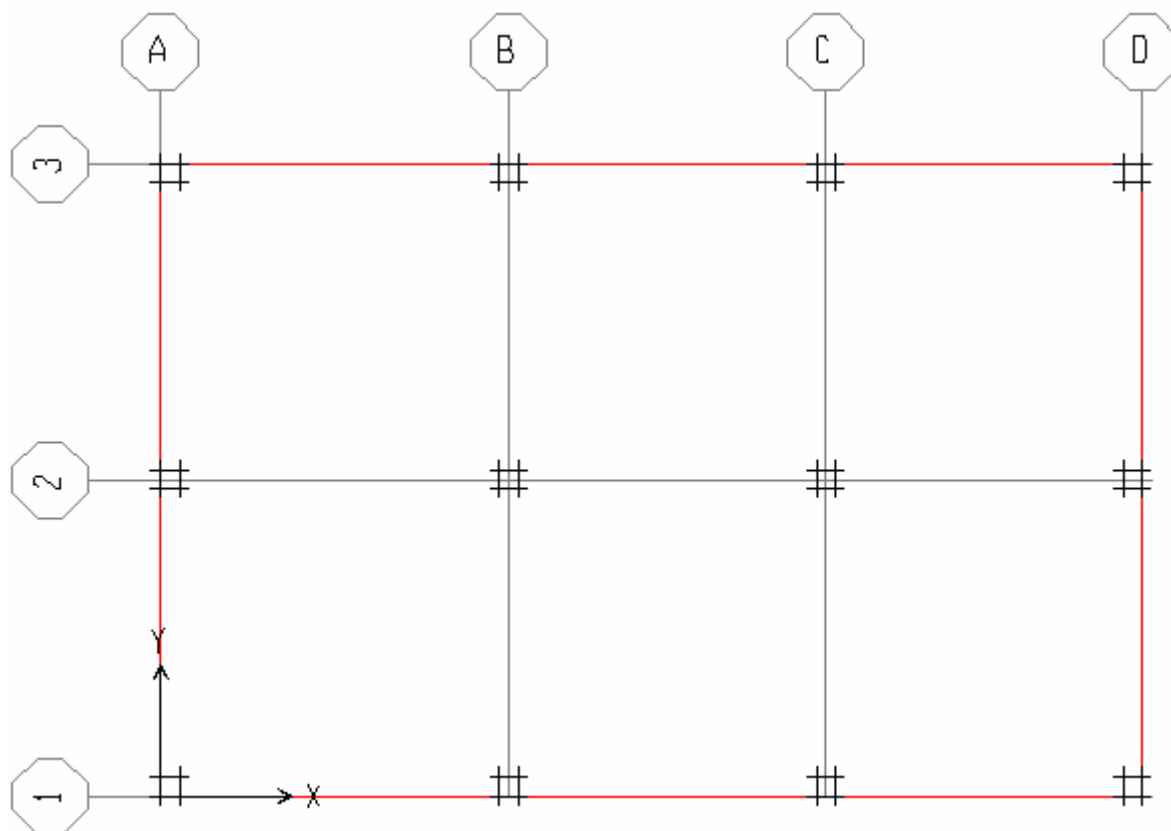
Units
 KN-m


Identification and Location
 Area ID: 10 Slab Area: 0.09
 Xmin: 0 Ymin: 0
 Xmax: 0.3 Ymax: 0.3

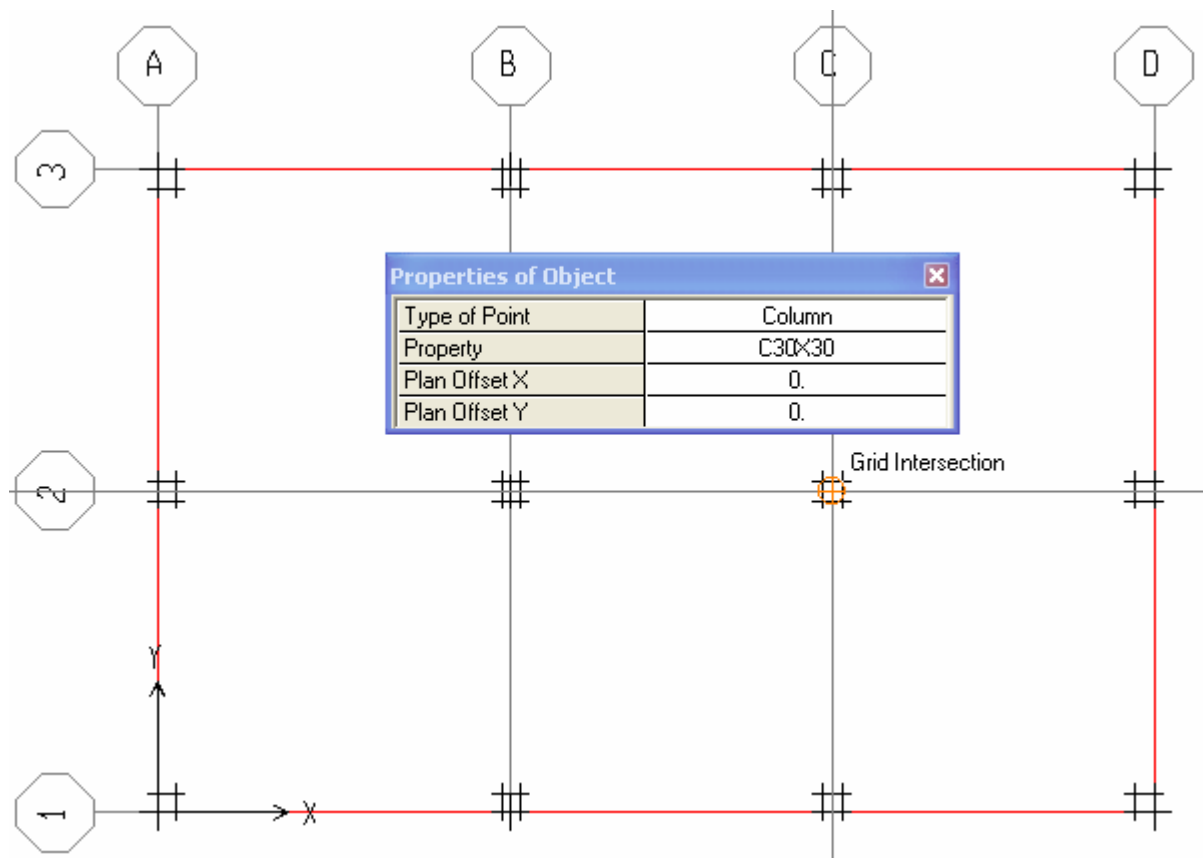
Specifications
 Slab Property: C Offset: 0
 Support Property: NONE
 Load Case: HT Rib Location
 w/area: 0 X: 0 Y: 0


OK Cancel

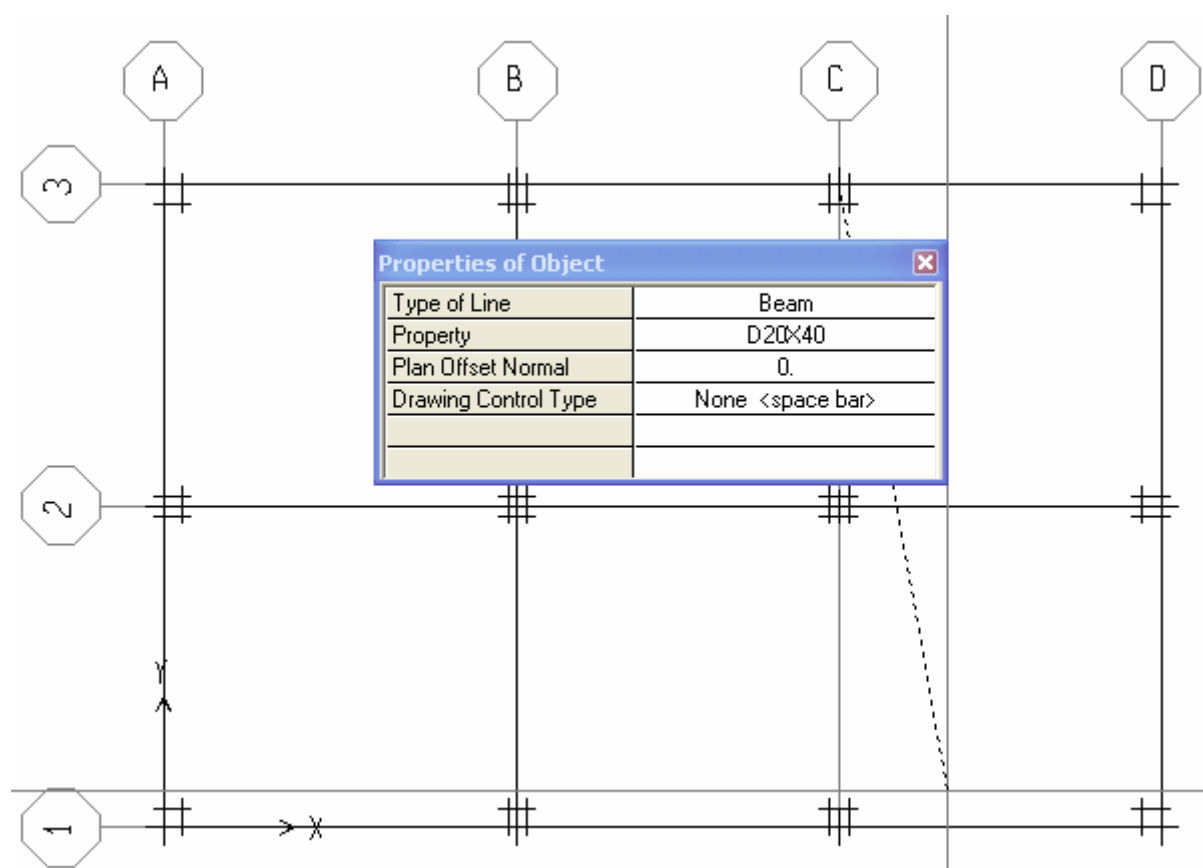
Ti n hành t ng t cho các i m còn l i




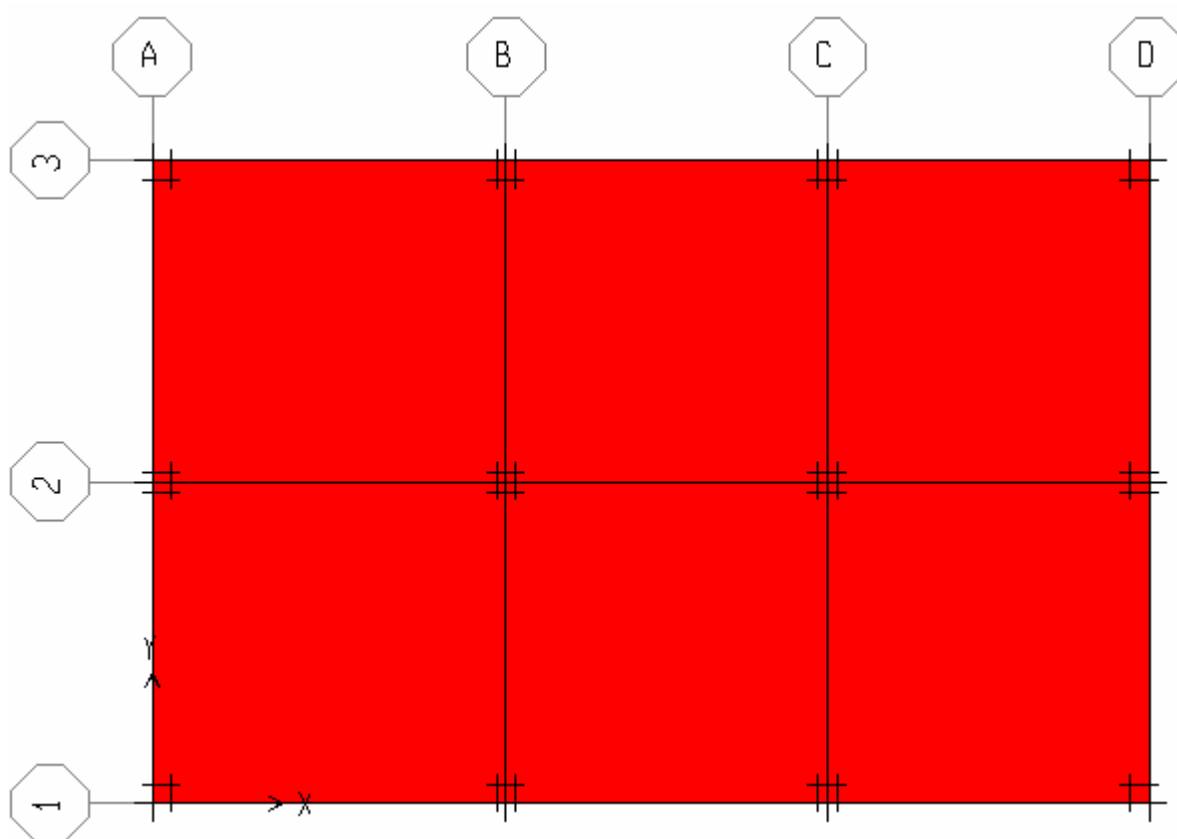
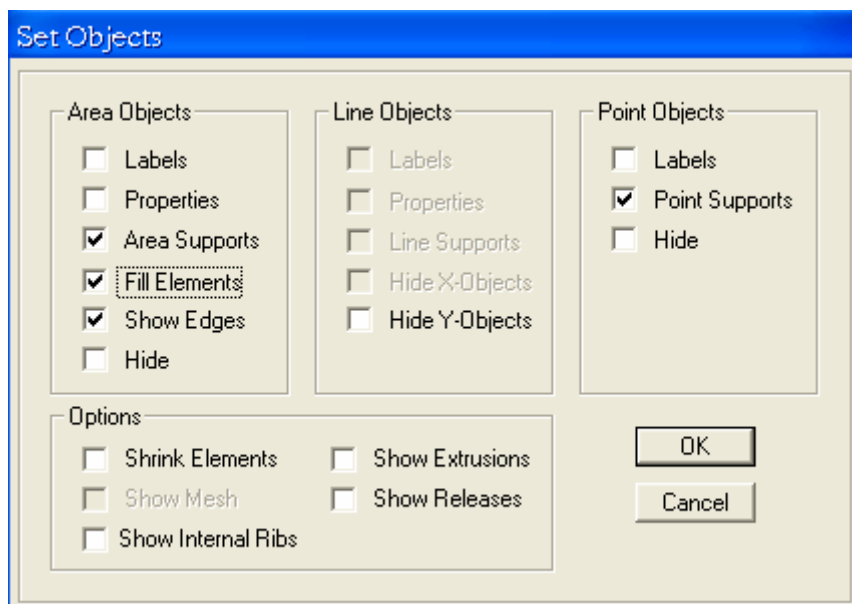
Ch n **Draw > Draw Point Objects** ho c nh p chu t vào bi u t ng . Trong h p tho i **Properties Of Object** ch n **Properties** là **C30x30** sau ó l n l t v các c t .



Chọn **Draw > Draw Line Objects** hoặc nhấp chuột vào biểu tượng . Trong hộp thoại **Properties Of Object** chọn **Properties** là **D20x40** sau đó lần lượt các d m.



Chọn **View > Set Object Options** hoặc nhấp chuột vào biểu tượng . Hộp thoại **Set Objects** cho phép thiết lập các tùy chọn hiển thị khác nhau.



11. Khai báo t i tr ng :

Khai báo **TT**: Chọn sàn c n khai báo t i tr ng (S10), sau ó ch n **Assign >Surface Loads** H p tho i **Surface Loads** xu t hi n.

Khai báo **HT**: Chọn sàn c n khai báo t i tr ng (S10), sau ó ch n **Assign >Surface Loads** H p tho i **Surface Loads** xu t hi n.

Surface Loads

Load Case Name: **TT** Units: **KN-m**

Loads: Load per Area (Down +): **1.5**

Options:

- ☒ Add to existing loads
- ☐ Replace existing loads
- ☐ Delete existing loads

OK Cancel

Surface Loads

Load Case Name: **HT** Units: **KN-m**

Loads: Load per Area (Down +): **2.4**

Options:

- ☒ Add to existing loads
- ☐ Replace existing loads
- ☐ Delete existing loads

OK Cancel

12. Khai báo chia nh s n :

Chọn *Analyze > Set Options -> h p th o i Analyze Option*

Analysis Options

Analysis Type:

- ☒ Normal
- ☐ Normal and Cracked Deflections **Specify Cracked Reinf**
- ☐ Iterative for Uplift

Uplift Iteration Parameters:

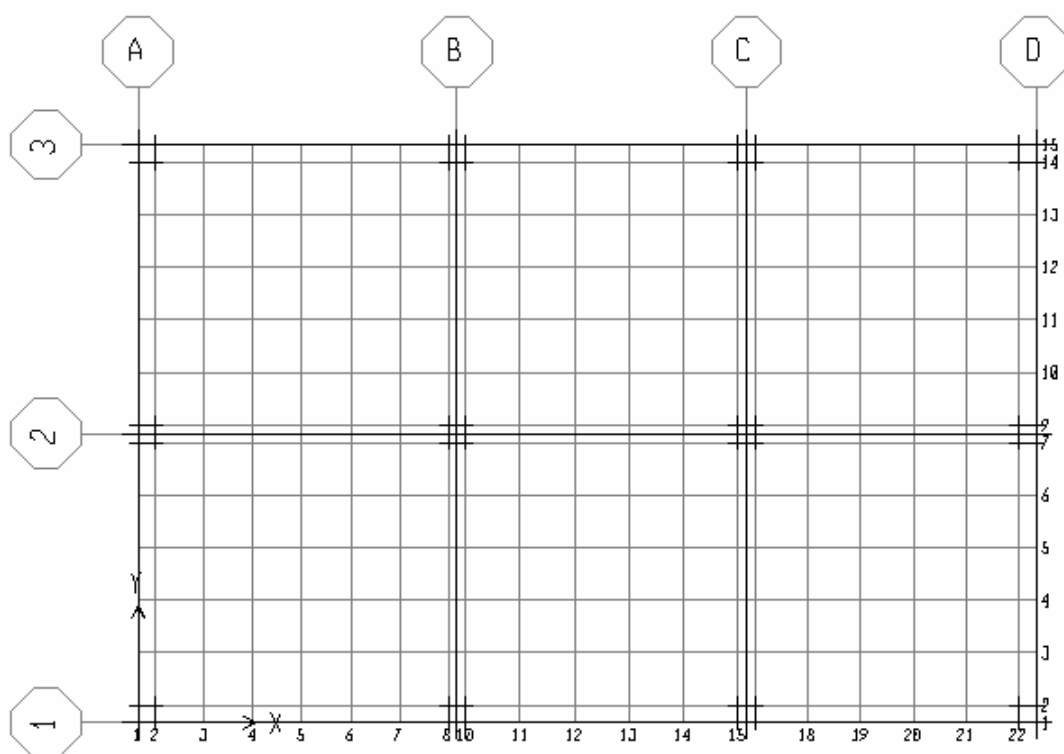
Maximum Number of Iterations:

Convergence Tolerance:


Mesh Parameters:

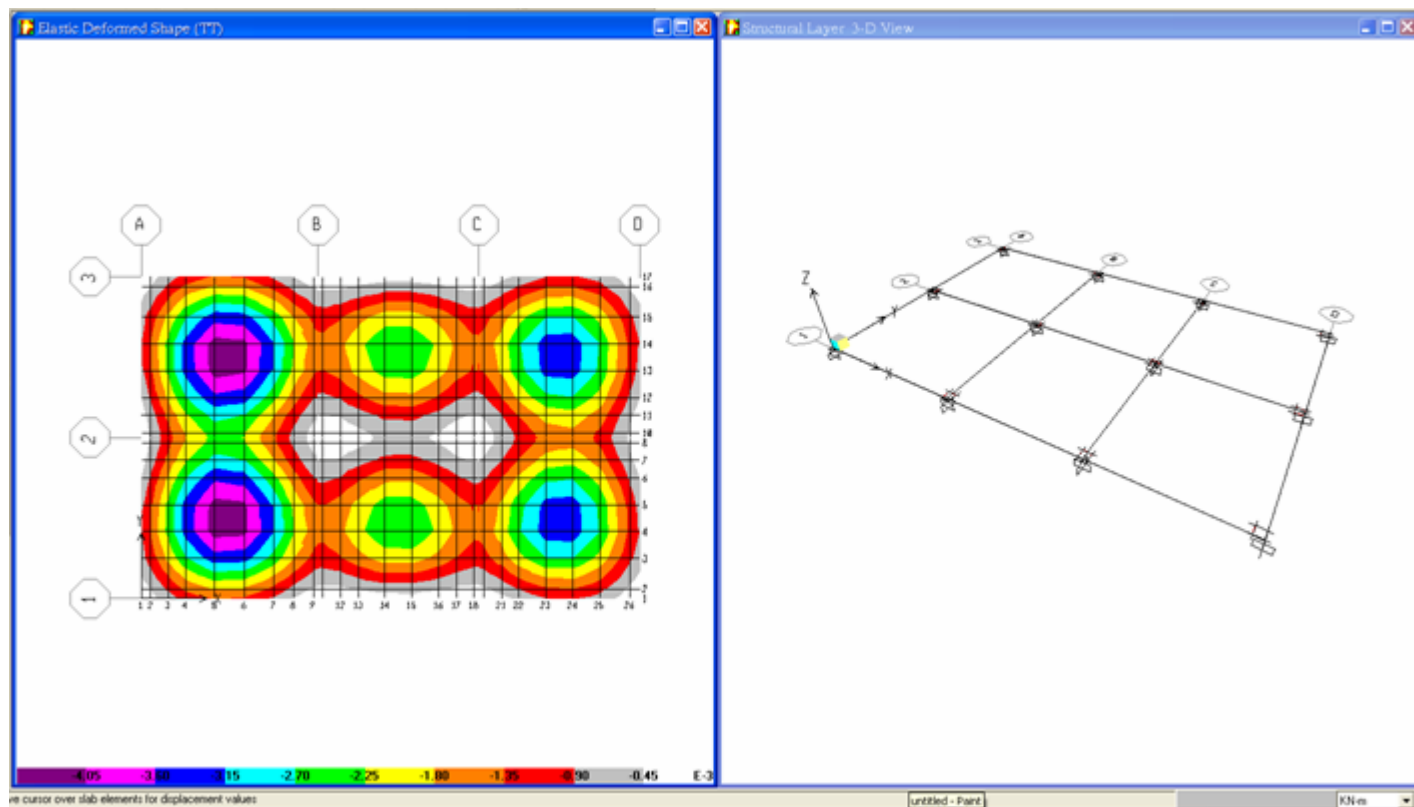
Maximum Mesh Dimension: **1.**

OK Cancel




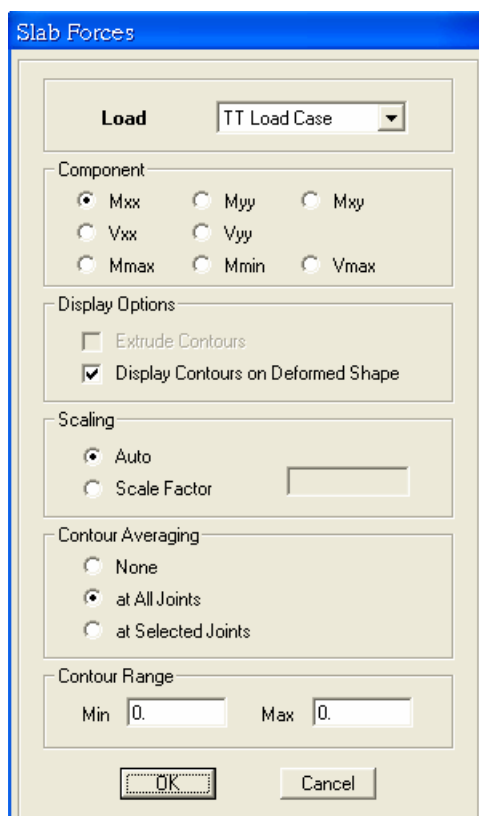
13. Phân tích:

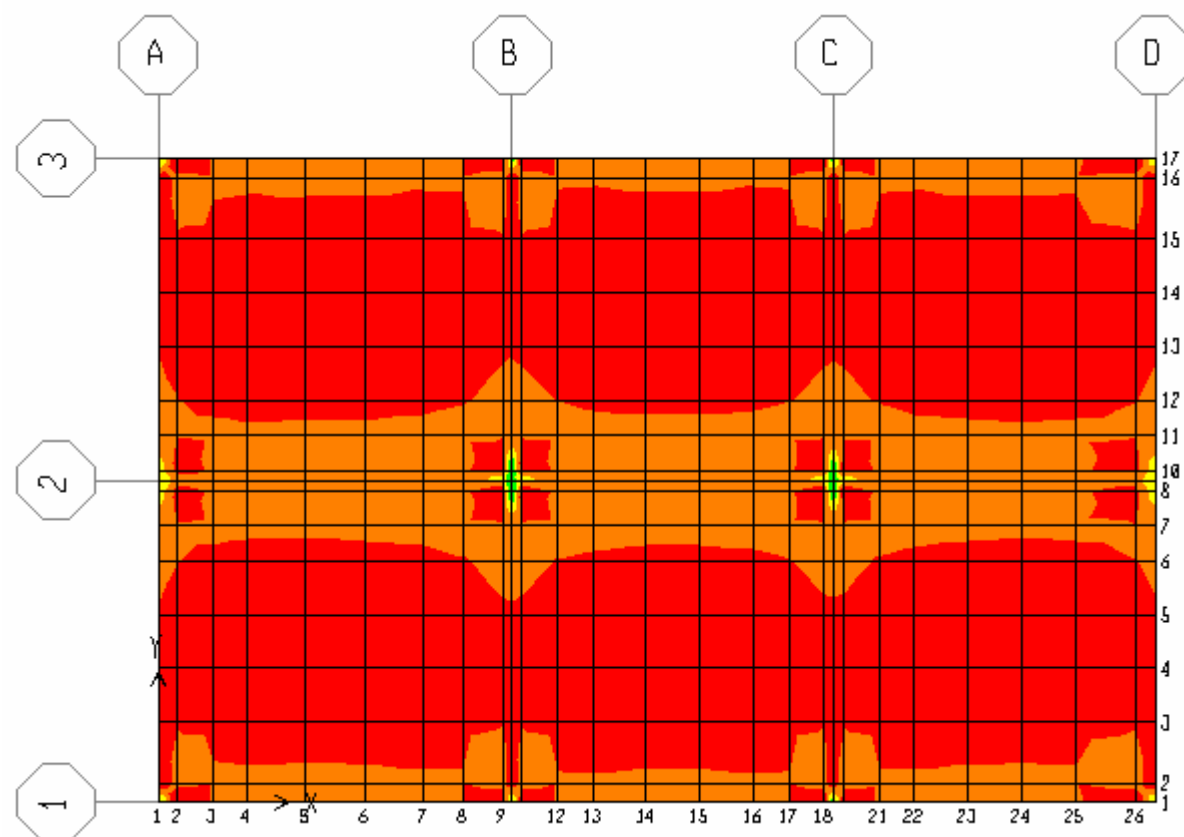
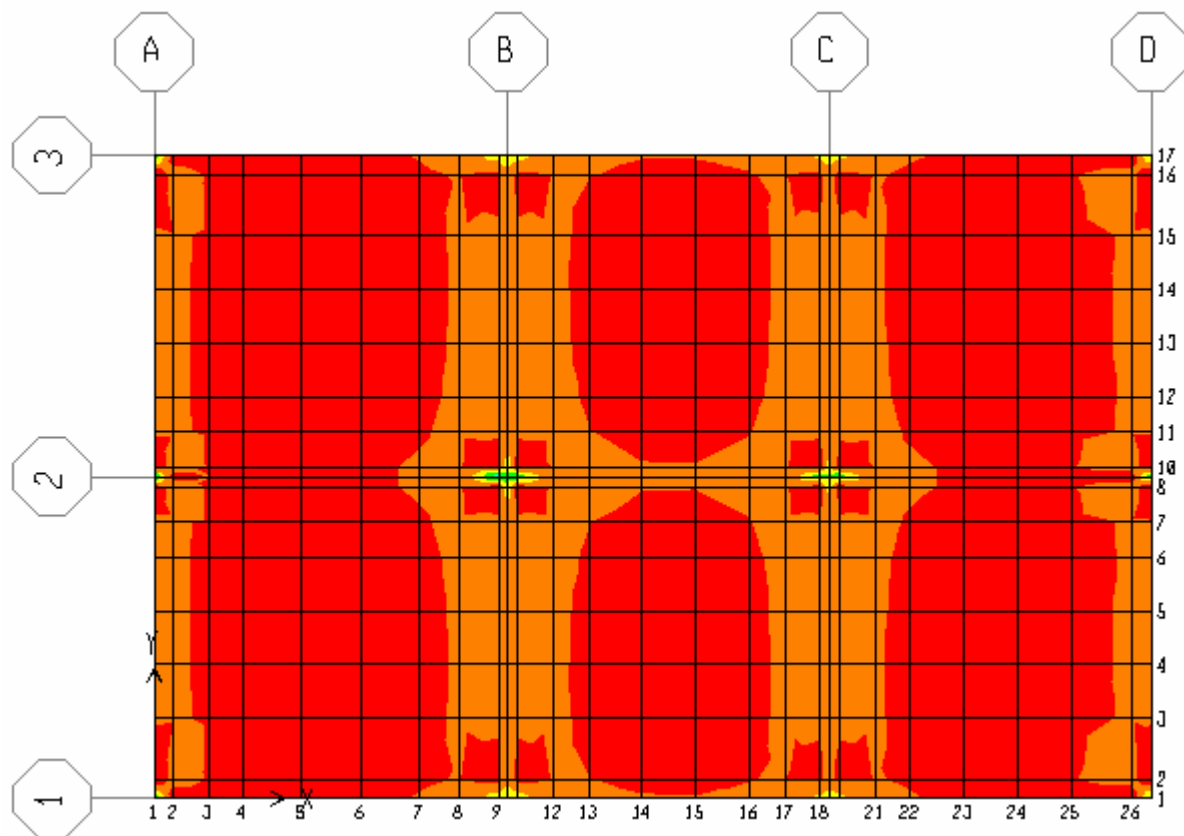
T *Menu Analyze > Run Analysis* hoặc nh p chu t vào bi u t ng 



14. Xem k t q a n i l c s n:

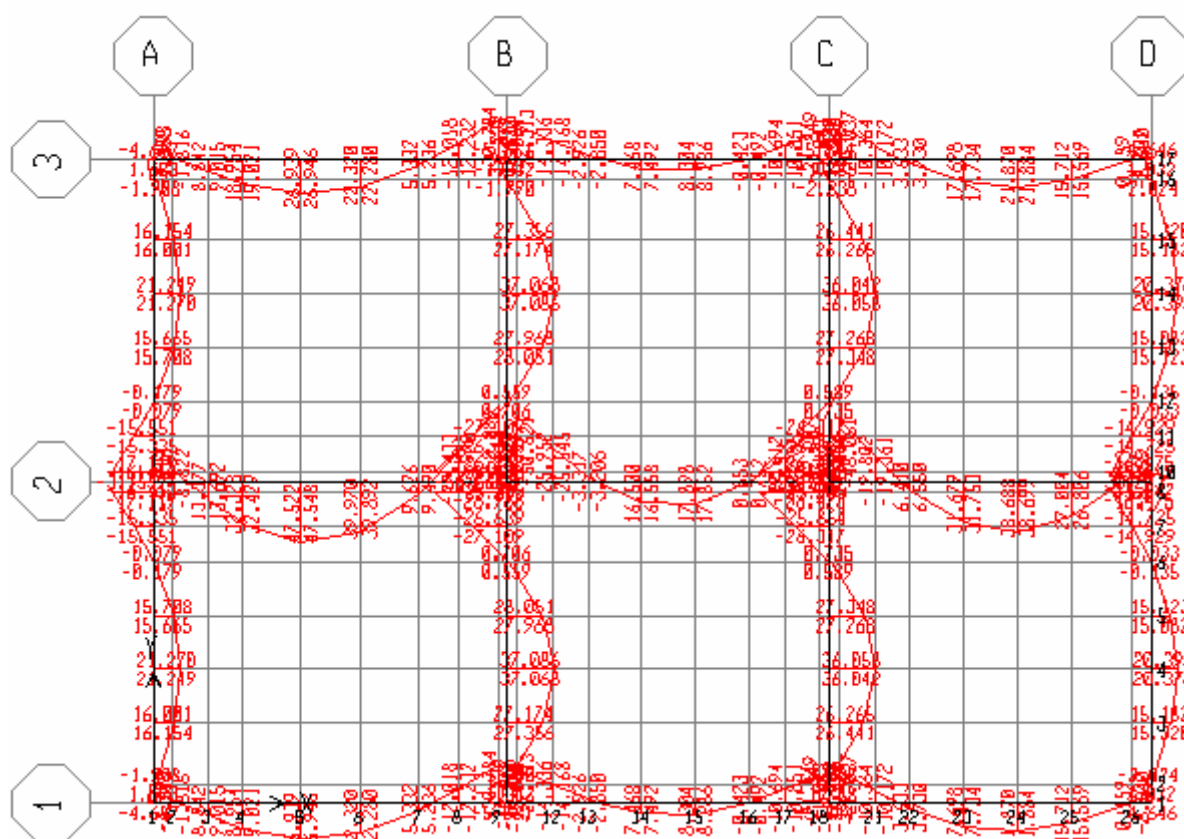
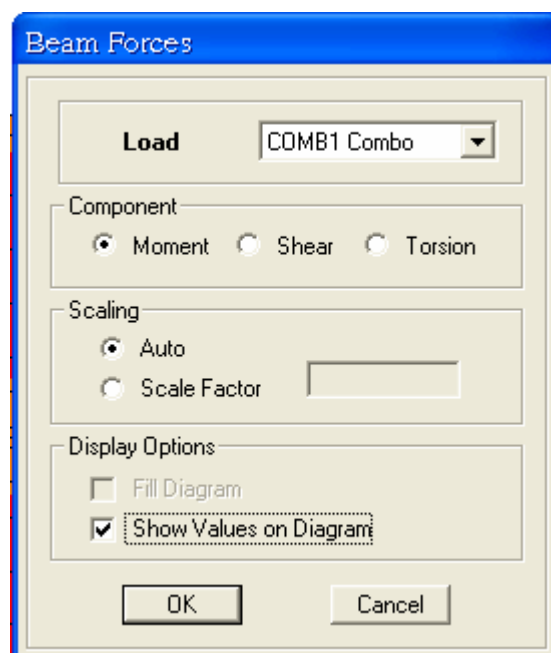
T *Menu Display > Show Slab Forces* hoặc nh p chu t vào bi u t ng . H p tho i *Slab Forces* xu t hi n. L n l t ch n Mxx (môment u n quanh tr c Y) và Myy (môment u n quanh tr c X).





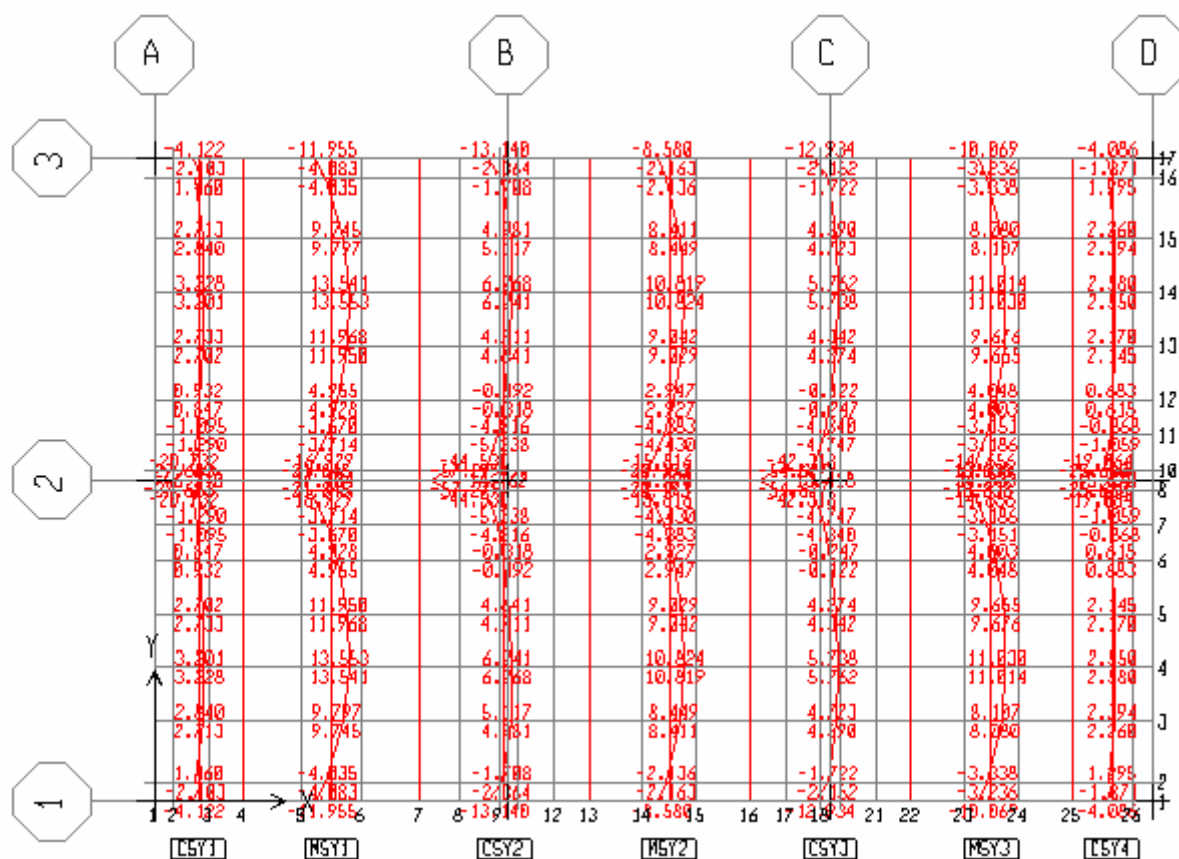
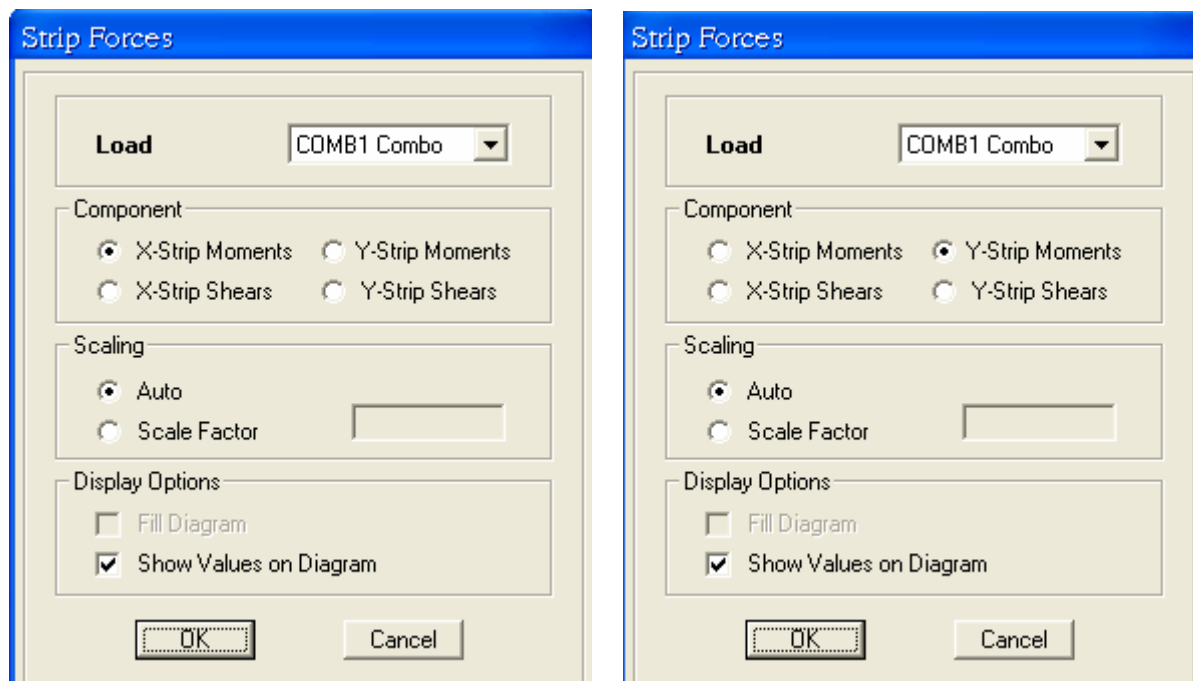
15. Xem kết quả phân tích mô:

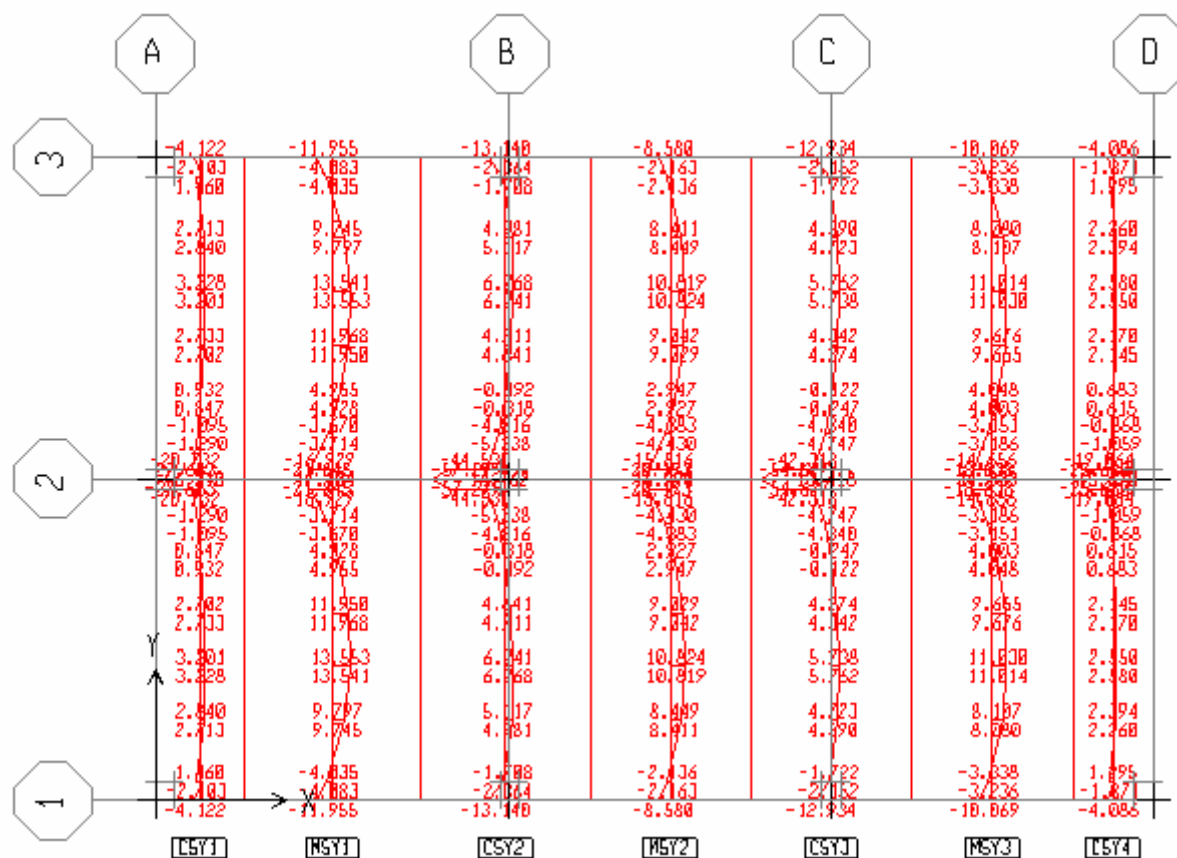
T Menu Display > Show Beams Forces hoặc nh p chu t vào h p th xu ng **B** H p tho i Beam Force xu thi n.



16. Xem kết quả phân tích sàn d i d ng d i:

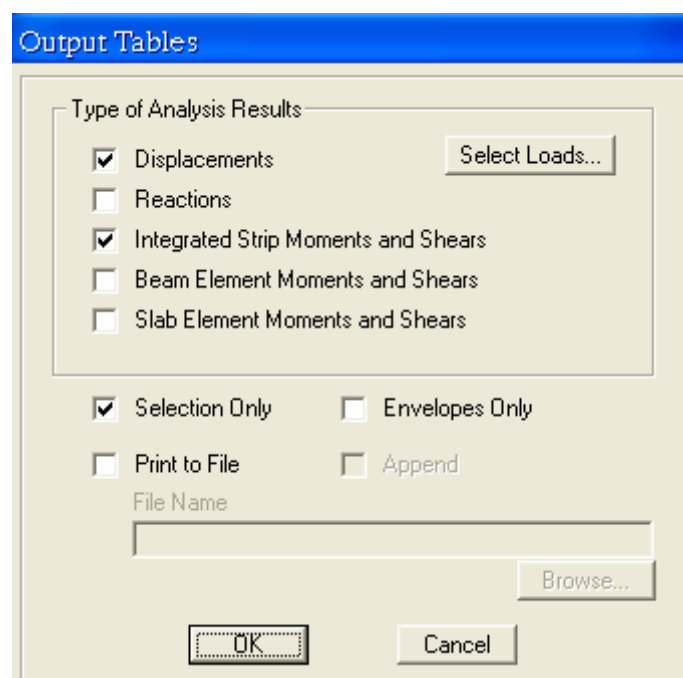
T Menu Display > Show Strip Forces. Hình dưới Strip Forces xuất hiện





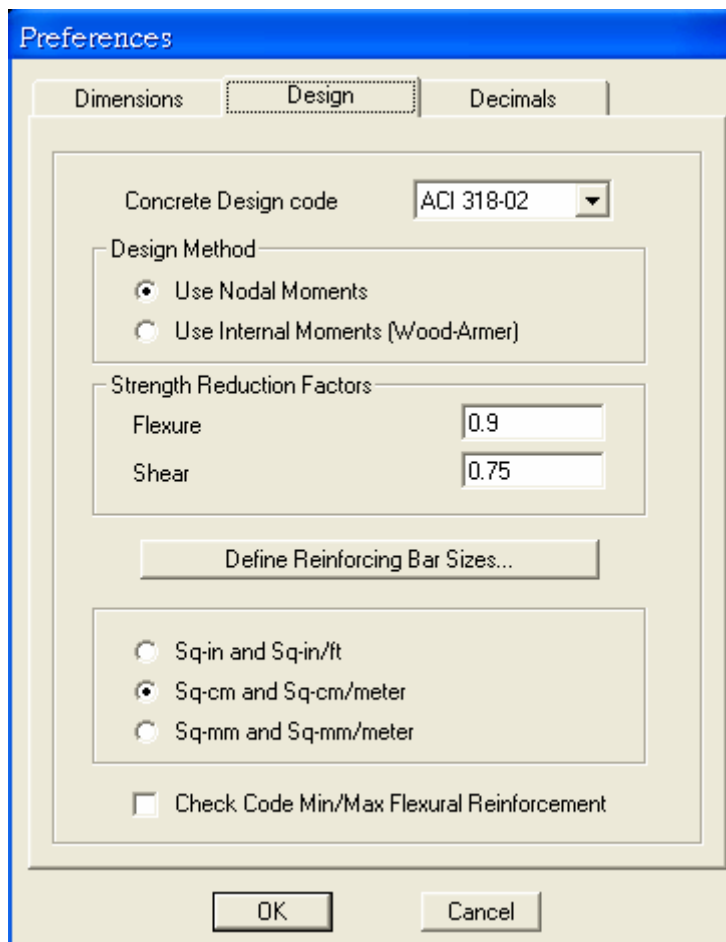
17. Xu t file k t qu :

T Menu File > Print output Tables. H p tho i Output Tables.

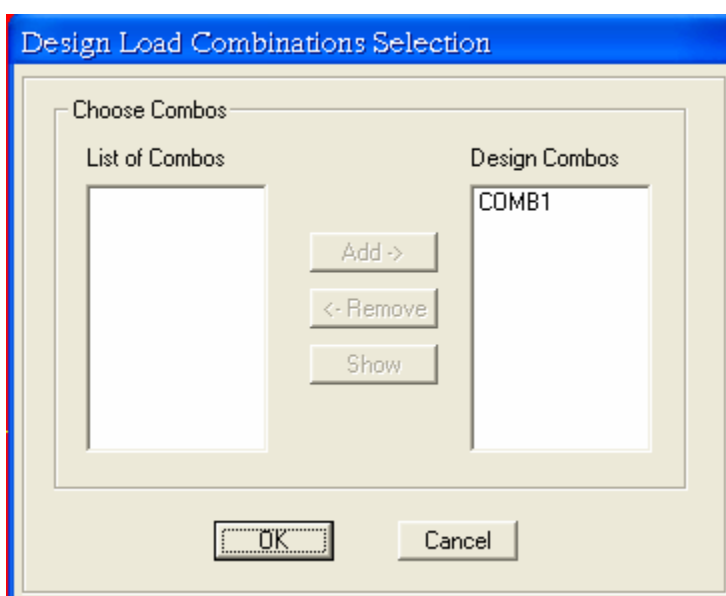


18. Tính toán c t thép cho sàn:

Chọn **Option > Preferences > Help** thì **Preferences** xuất hiện.



Chọn **Design > Select Design Combos**. Help thì **Design Load Combination Selection**.



Chọn **Design > Start Design**

Ch n Design > Display Slab Design Info. H p tho i Slab Reinforcing.

Slab Reinforcing

Choose Strip Direction
☒ X Direction Strip ☐ Y Direction Strip

Rebar Location Shown
☒ Show Top Rebar ☒ Show Bottom Rebar

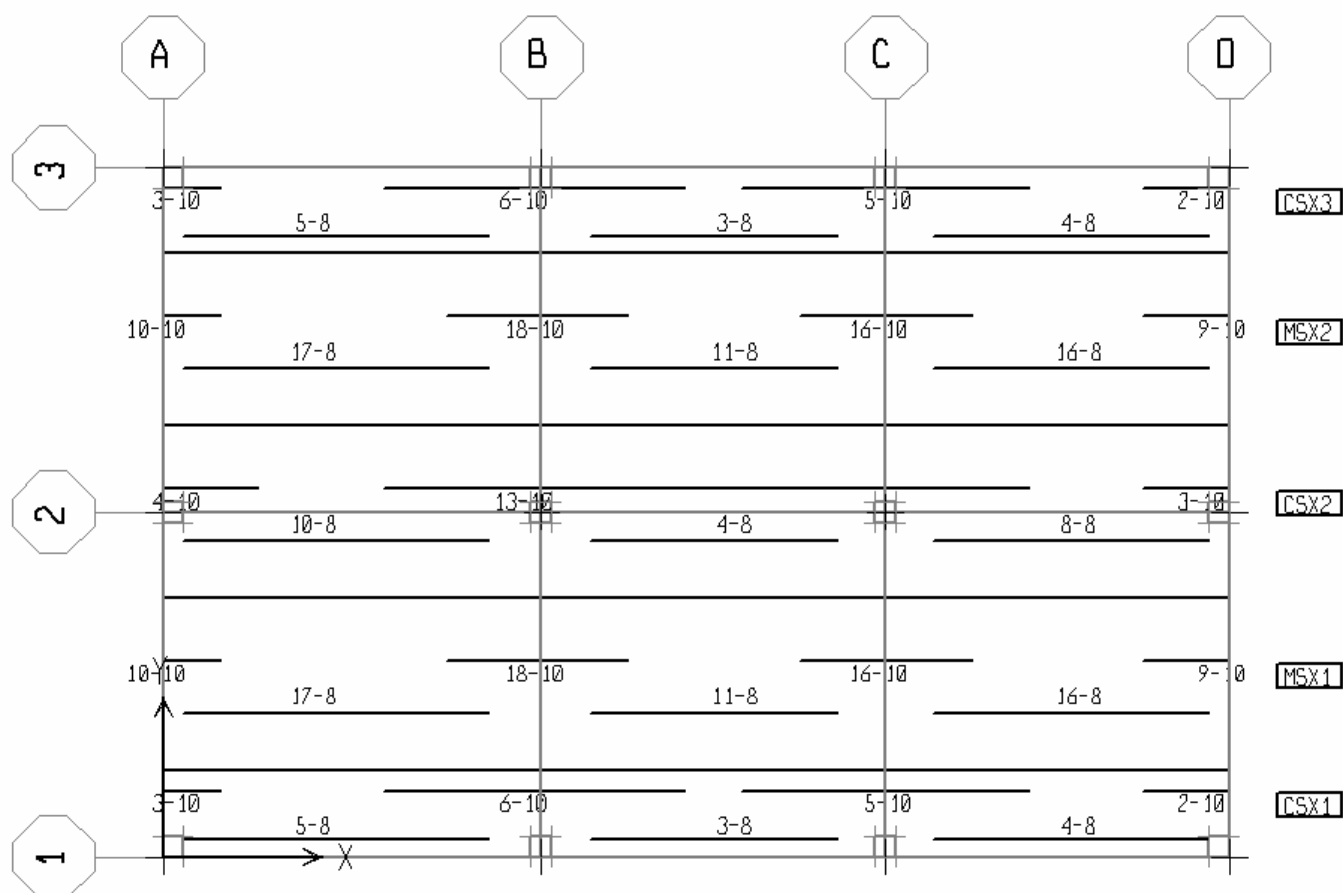
Reinforcing Display Type
☐ Show Rebar Area
☒ Show Number of Bars of Size:
 Top Bottom

Reinforcing Diagram
☒ Show Reinforcing Envelope Diagram
 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
 Bottom



Chọn **Design > Display Slab Design Info.** Hình minh họa **Slab Reinforcing.**

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 Bottom

Reinforcing Diagram
☐ Show Reinforcing Envelope Diagram
 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
 Bottom

OK Cancel

