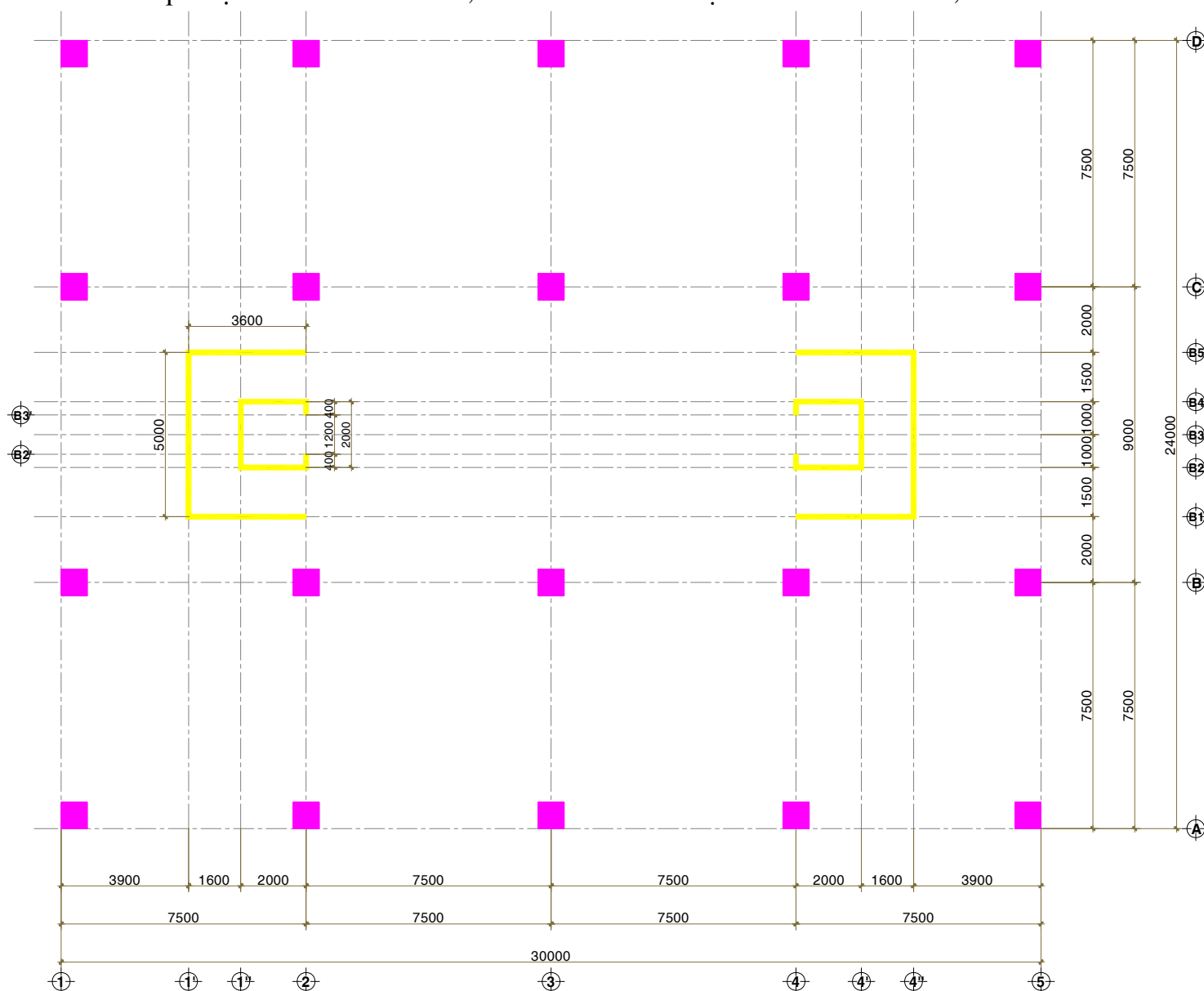


CÁC BƯỚC CƠ BẢN DỰNG MÔ HÌNH.

DỮ LIỆU BÀI TOÁN:

Một công trình dân dụng gồm 15 tầng và 1 tầng hầm. Giả thiết tường gạch xây trên tất cả các dầm, tường dày 200, chiều cao của tầng là 3,5m, tầng hầm 3,0m. Hoạt tải toàn phần $p_{tp}=200\text{kG/m}^2$, hoạt tải sàn mái $p_{tp,mái}=75\text{kG/m}^2$. Chọn sơ bộ kích thước tiết diện sàn 15cm, kích thước dầm được thể hiện trên hình. Cột từ **Tầng Base** đến **Tầng 2** là $b=80\text{cm}$, $h=80\text{cm}$, **Tầng 3** đến **Tầng 5** là $b=70\text{cm}$, $h=70\text{cm}$, **Tầng 6** đến **Tầng 8** là $b=60\text{cm}$, $h=60\text{cm}$, **Tầng 9** đến **Tầng 11** là $b=50\text{cm}$, $h=50\text{cm}$, **Tầng 12** đến **Tầng 15** là $b=40\text{cm}$, $h=40\text{cm}$. Cột trục **1-B3** và **5-B3** từ **Tầng Base** đến **Tầng 15** là $b=30\text{cm}$, $h=30\text{cm}$. Tường chịu lực dày 25cm. Dầm đi qua cột kích thước $b=30\text{cm}$, $h=60\text{cm}$. Dầm còn lại kích thước $b=25\text{cm}$, $h=40\text{cm}$.



MẮT BẰNG CÔNG TRÌNH

A. TÍNH TOÁN TẢI TRONG:

Tĩnh tải các lớp cấu tạo tác dụng lên bản sàn: gồm Gạch men, Vữa lót, Vữa trát trần... $\Sigma g_s = 152 \text{ kG/m}^2$. Trọng lượng bản thân dầm, sàn, cột, vách chương trình tự tính.

Trình tự dựng mô hình trong ETABS

Tĩnh tải (DEAD)

-Tải trọng do tường xây trên dầm:

$$g_t = n.b_t.h_t.\gamma_t = 1,1 \times 0,2 \times (3,5 - 0,6) \times 1800 = 1148,4(kG / m)$$

Hoạt tải (LIVE)

$$\text{Hoạt tải sàn: } p_s'' = n.p_{tp} = 1,2 \times 200 = 240(kG / m^2)$$

$$\text{Hoạt tải sàn mái: } p_{s,mái}'' = n.p_{tp,mái} = 1,3 \times 75 = 97,5(kG / m^2)$$

Các tải trọng khác truyền vào khung: Tải trọng cầu thang, hồ nước mái (nếu có)...

B. TÍNH TOÁN DẠNG DAO ĐỘNG:

-Dùng vật liệu bê tông B25 - Mác350 có môđun đàn hồi $E = 3,0e6T / m^2$

-“Thành phần động của tải trọng gió tác động lên công trình là lực do xung vận tốc gió và lực quán tính của công trình gây ra. Giá trị của lực này được xác định trên cơ sở thành phần tĩnh của tải trọng gió nhân với hệ số có kể đến ảnh hưởng của xung vận tốc gió và lực quán tính của công trình.”

-Giá trị khối lượng tập trung ở các mức trong sơ đồ tính toán (khối lượng phần tử thứ j của công trình) bằng tổng giá trị các khối lượng của kết cấu chịu lực, kết cấu bao che, trang trí, khối lượng của các thiết bị cố định (máy cái, motor, thùng chứa, đường ống...), các vật liệu chứa (chất lỏng, vật liệu rời...) và các khối lượng khác.

-Khi kể đến các khối lượng chất tạm thời trên công trình trong việc tính toán động lực tải trọng gió, cần đưa vào hệ số chiết giảm khối lượng. Trang 6, TCXD 229:1999 quy định:

Bảng 1 – Hệ số chiết giảm đối với một số dạng khối lượng chất tạm thời trên công trình

Dạng khối lượng		Hệ số chiết giảm khối lượng
Bụi chất đọng trên mái		0,5
Các vật liệu chứa chất trong kho, silô, bунке, bể chứa		1,0
Người, đồ đạc trên sàn tầng tương đương phân bố đều	Thư viện và các nhà chứa hàng, chứa hồ sơ	0,8
	Các công trình dân dụng khác	0,5
Cấu trúc và cấu treo các vật nặng	Cơ móc cứng	0,3
	Cơ móc mềm	0,0

-Cấu trúc Tổ hợp Khối lượng Tham gia Dao động

$$MASS=1DEAD (TT) + 0.5LIVE (HTTP)$$

-Khối lượng đà, dầm, cột, sàn, vách -->ETABS tự tính toán.

-Khối lượng hoàn thiện, khối lượng tường gạch ngăn-bao che, hoạt tải --> người thiết kế tính toán.

-Khối lượng chất tải tạm thời (HTCD) --> tra TCXD 2737:1995.

C. TRÌNH TỰ Dựng MÔ HÌNH ĐỂ TÍNH DAO ĐỘNG

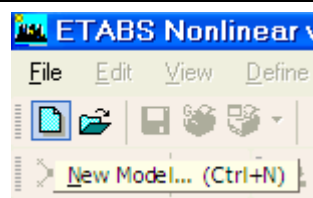
BƯỚC 1: CHỌN ĐƠN VỊ

Rê chuột đến thanh trạng thái góc bên phải của màn hình Click chọn đơn vị để tính toán. Chọn **Tan-m**.

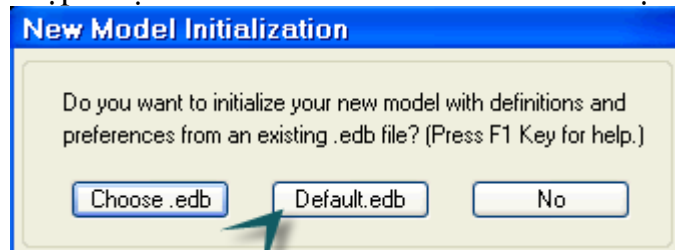


BUỐC 2: TẠO MÔ HÌNH KẾT CẤU

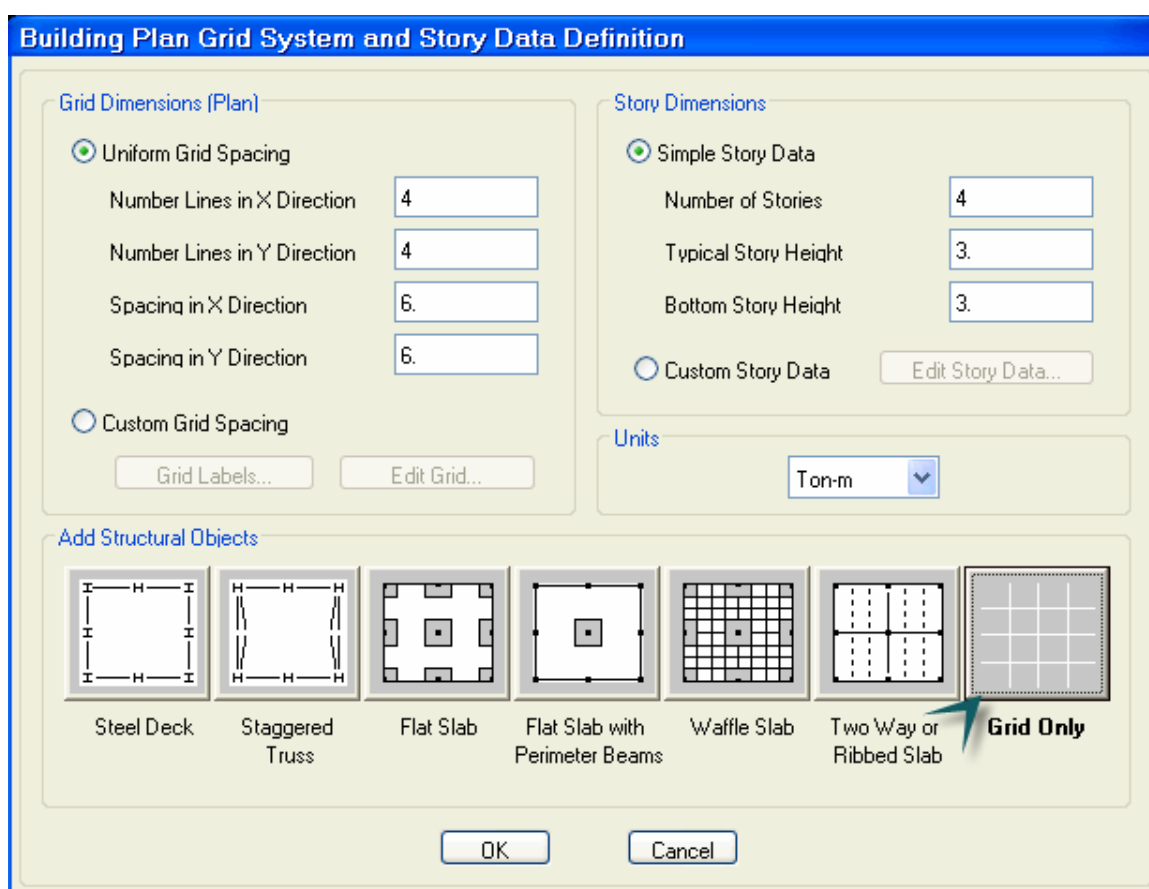
1. Click vào nút lệnh:



Hộp thoại **New Model Initialization** xuất hiện:



2. Click chọn **Default.edb**



3. Click chọn **Grid Only**

4. Khai báo những giá trị sau:

Number Line in X Direction (Số đường lưới vuông góc trục X): **9**

Number Line in Y Direction (Số đường lưới vuông góc trục Y): **11**

Spacing in X Direction (Khoảng cách theo phương X): **3.9**

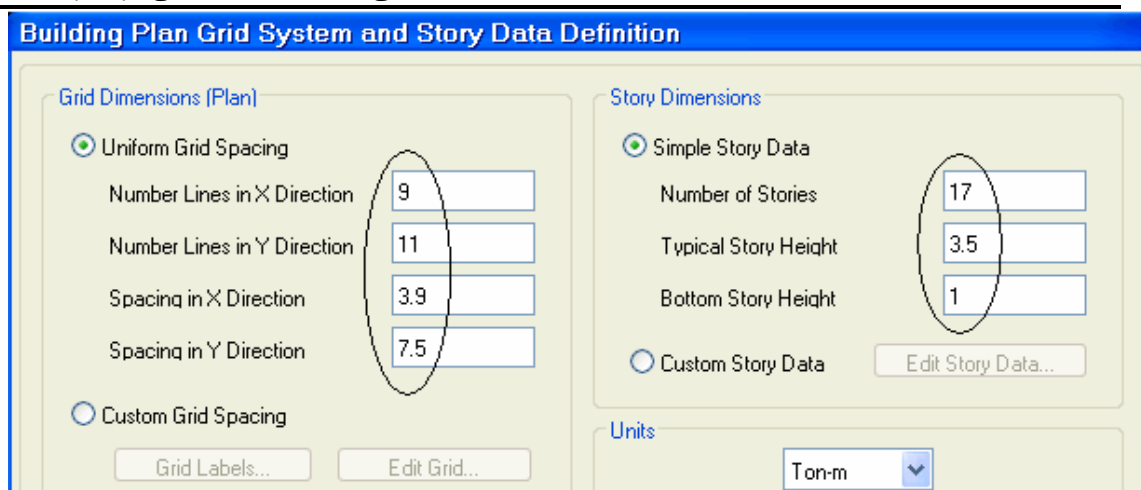
Spacing in Y Direction (Khoảng cách theo phương Y): **7.5**

Number of Stories (Số tầng): **17**

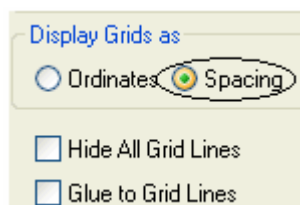
Typical Story Height (Chiều cao tầng điển hình): **3,5**

Bottom Story Height (Chiều cao tầng dưới cùng): **1** (cổ cột)

♦ Khai báo 17 tầng vì nhằm tạo thêm một tầng từ tầng **Base** đến Đà kiềng.



5. Click chọn: ☒ **Custom Grid Spacing** (Hiệu chỉnh trực định vị và khoảng cách các đường lưới theo trục X, Y.)
6. Click chọn nút **Grid Labels...** (Hiệu chỉnh tên trục định vị)
7. Click chọn nút **Edit Grid...** (Hiệu chỉnh khoảng cách đường lưới theo trục X, Y.)
Hộp thoại **Define Grid Data** xuất hiện.
8. Click chọn ☒ **Spacing**



Tại cột **Spacing** nhập giá trị như hình bên dưới.

Tại cột **Grid ID** nhập lại kí hiệu trục.

Tại cột **Bubble Loc** chọn **Bottom** để kí hiệu trục nằm phía dưới (Thay đổi bằng cách Click chuột vào chữ **Top** thì đổi thành **Bottom**.)

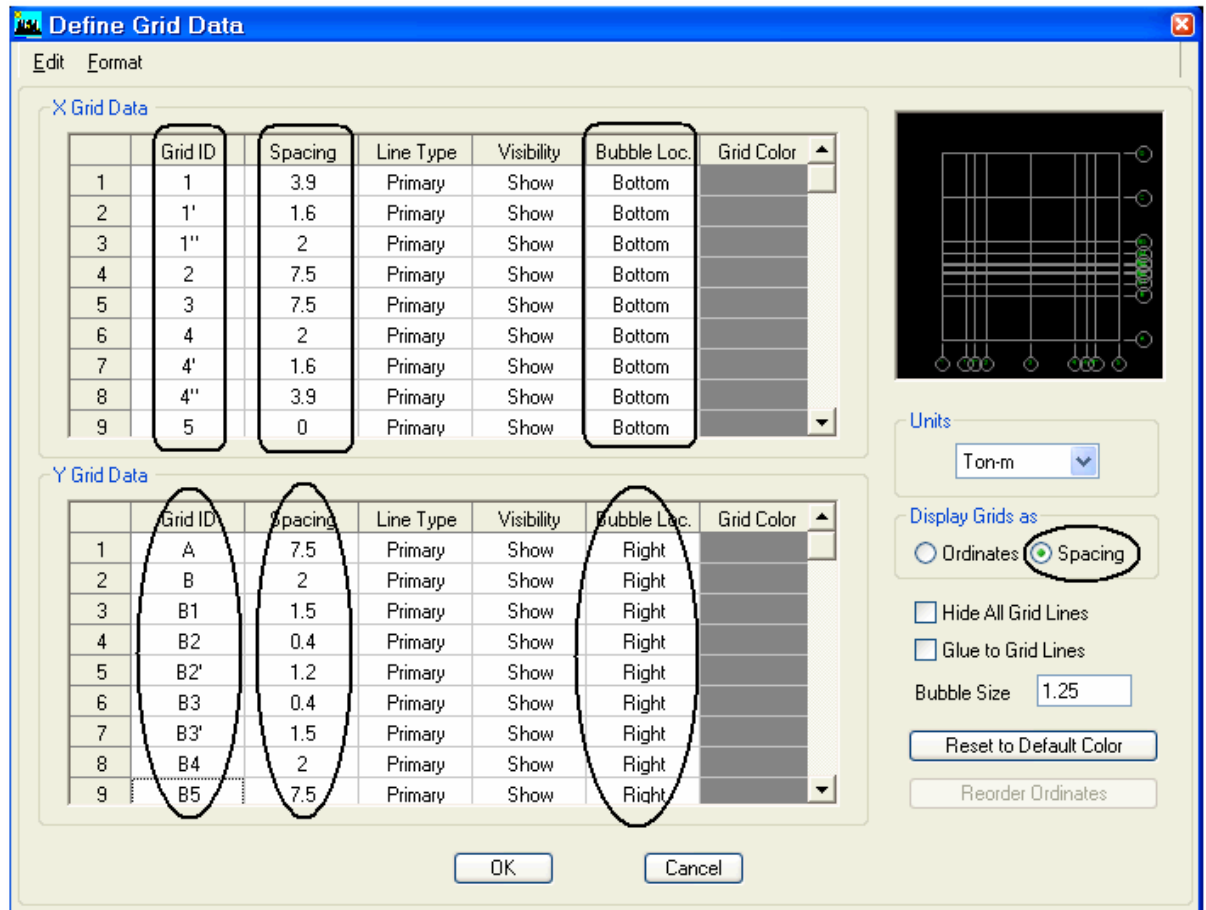
Tại cột **Bubble Loc** chọn **Right** để kí hiệu trục nằm phía bên phải (Thay đổi bằng cách Click chuột vào chữ **Left** thì đổi thành **Right**.)


Tại cột **Visibility** chọn **Hide** để ẩn các trục muốn ẩn đi. (Mục đích dựng các trục phụ nhằm vẽ các cột, vách cứng. Thay đổi bằng cách Click chuột vào chữ **Show** thì đổi thành chữ **Hide**).

Số thứ tự	Grid ID	Spacing	Bubble Loc
X Grid			
1	1	3.9	Bottom
2	1'	1.6	Bottom
3	1''	2	Bottom
4	2	7.5	Bottom
5	3	7.5	Bottom
6	4	2	Bottom
7	4'	1.6	Bottom
8	4''	3.9	Bottom
9	5	0	Bottom
Y Grid			
1	A	7.5	Left
2	B	2	Left

Trình tự dựng mô hình trong ETABS

3	B1	1.5	Left
4	B2	0.4	Left
5	B2'	0.6	Left
6	B3	0.6	Left
7	B3'	0.4	Left
8	B4	1.5	Left
9	B5	2	Left
10	C	7.5	Left
11	D	0	Left



9. Click **OK** để đóng hộp thoại **Define Grid Data**.
10. Tiếp theo Click chọn:  **Custom Story Data** (Người sử dụng hiệu chỉnh dữ liệu tầng.)
11. Click chọn nút **Edit Story Data...**(Hiệu chỉnh dữ liệu tầng.)

Story Data

	Label	Height	Elevation	Master Story	Similar To	Splice Point	Splice Heig
15	STORY12	3.5	42	No	STORY15	No	0.
14	STORY11	3.5	38.5	No	STORY15	No	0.
13	STORY10	3.5	35	No	STORY15	No	0.
12	STORY9	3.5	31.5	No	STORY15	No	0.
11	STORY8	3.5	28	No	STORY15	No	0.
10	STORY7	3.5	24.5	No	STORY15	No	0.
9	STORY6	3.5	21	No	STORY15	No	0.
8	STORY5	3.5	17.5	No	STORY15	No	0.
7	STORY4	3.5	14	No	STORY15	No	0.
6	STORY3	3.5	10.5	No	STORY15	No	0.
5	STORY2	3.5	7	No	STORY15	No	0.
4	STORY1	3.5	3.5	No	STORY15	No	0.
3	TANG HAM	3	0	No	STORY15	No	0.
2	DA KIENG	1.	-3	No	STORY15	No	0.
1	BASE		-4				

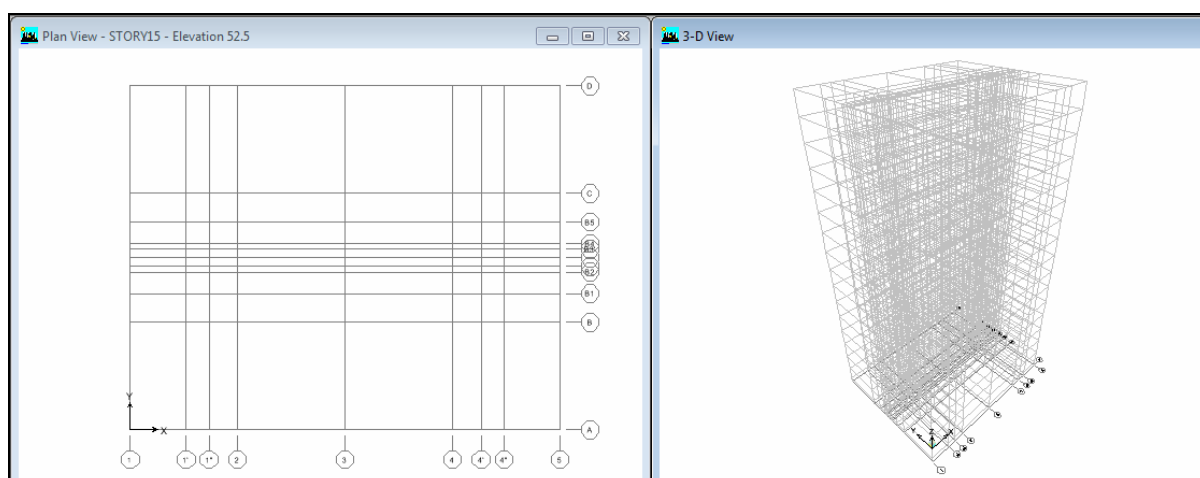
Reset Selected Rows Units

Height Reset Change Units

STT	TÊN TIẾNG ANH	CHỨC NĂNG
1	Label	Tên các tầng
2	Height	Chiều cao mỗi tầng
3	Elevation	Cao độ của tầng
4	Master Story	Tầng điển hình
5	Similar To	Các tầng tương tự với tầng điển hình
6	Base	Cao trình tại móng

Dòng **Base** khai báo **Elevation** bằng “-4” do tầng hầm cao 3m, cộng với chiều cao cột 1m.

12. Click 2 lần **OK** để đóng hộp thoại **Story Data** và **Building Plan Grid System and Data Definition**.

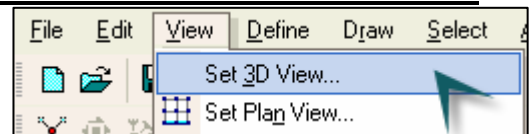


Sau khi đóng hộp thoại **Building Plan Grid System and Data Definition** trên màn hình xuất hiện hai cửa sổ làm việc, click chuột vào một điểm bất kỳ tại cửa sổ phía bên phải màn hình (3-D View) để hiệu chỉnh khung nhìn.

Trình tự dựng mô hình trong ETABS

13. Click vào menu **View --> Set 3D View**.

Hộp thoại **Set 3D View** xuất hiện:

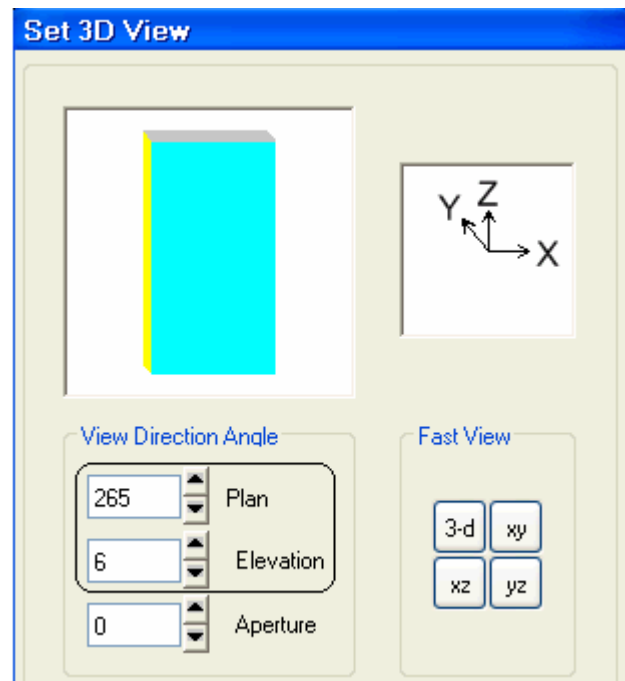


Khai báo những giá trị sau:

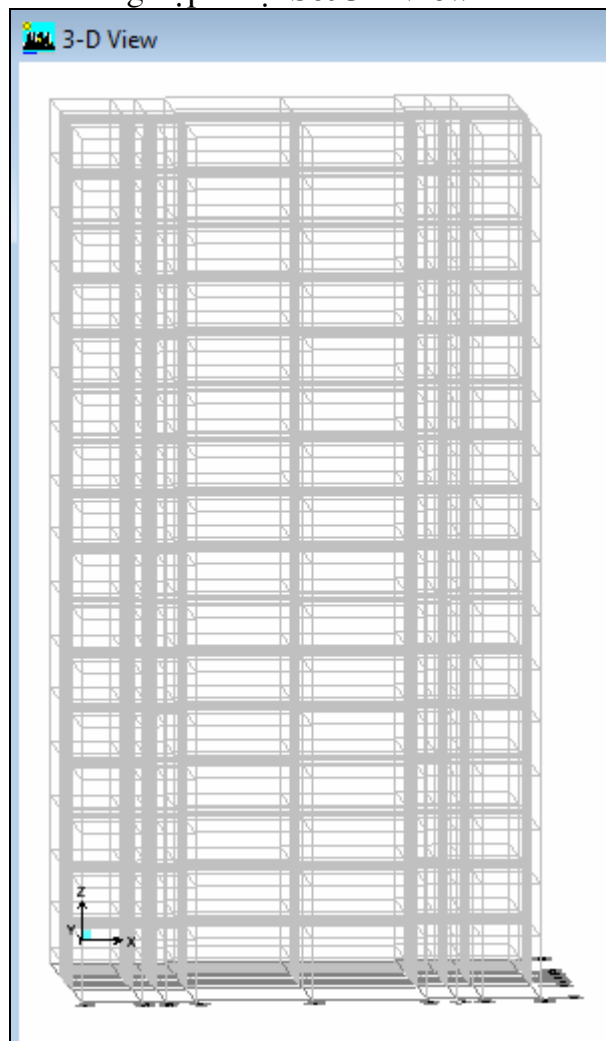
Plan: 265

Elevation: 6

Aperture: 0



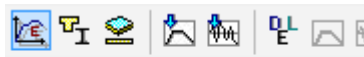
15. Click chọn **OK** để đóng hộp thoại **Set 3D View**.



BUỐC 3: ĐỊNH NGHĨA ĐẶC TRƯNG VẬT LIỆU

Những thông số về vật liệu của chương trình được lấy theo tiêu chuẩn AISC. Do vậy người sử dụng cần phải hiệu chỉnh lại những thông số đó cho phù hợp với TCVN. Để khai thác hết những tính năng của phần mềm đặc biệt là tính năng thiết kế cốt thép (Concrete Frame Design) cho cấu kiện bê tông cốt thép (Những tiêu chuẩn thiết kế được tích hợp trong phần mềm không có tiêu chuẩn Việt Nam), những thông số điều chỉnh để dùng tiêu chuẩn **CSA-A23.3-94** có trong phần mềm để thiết kế cốt thép.

1. Click vào menu **Define --> Materials...** hoặc Click vào biểu tượng  trên



thanh công cụ.

Hộp thoại **Define Materials** xuất hiện:

STT	TÊN TIẾNG ANH	CHỨC NĂNG
1	Materials	Vật liệu sử dụng cho kết cấu
2	CONC (Concerte)	Vật liệu bê tông
3	STEEL	Vật liệu thép
4	OTHER	Vật liệu khác
5	Add New Material...	Thêm loại vật liệu mới
6	Modify/Show Material...	Hiệu chỉnh thông số từ vật liệu đã có

2. Click chọn **CONC**
3. Click chọn **Modify/Show Material ...**

Hộp thoại **Material Property Data** xuất hiện:

STT	TÊN TIẾNG ANH	CHỨC NĂNG
1	Material Name	Tên loại vật liệu
2	Isotropic	Vật liệu đẳng hướng
3	Orthotropic	Vật liệu trục hướng
4	Analysis Property Data	Những đặc trưng của vật liệu
5	Mas per unit Volume	Khối lượng riêng xác định khối lượng của phần tử (dùng tính toán cho bài toán động)
6	Weight per unit Volume	Trọng lượng riêng (dùng tính toán trọng lượng bản thân của phần tử)
7	Modulus of Elasticity	Hệ số Modul đàn hồi dùng xác định độ cứng dọc trục và độ cứng uốn (thông số này sẽ được thay đổi phụ thuộc vào cấp độ bền của bê tông)
8	Poisson's Ration	Hệ số Poisson (vật liệu bê tông lấy $\mu=0.2$, vật liệu thép $\mu=0.3$)
9	Coeff of Thermal Expansion	Hệ số dẫn nở do nhiệt độ
10	Shear Modulus	Hệ số môđun đàn hồi trượt dùng xác định độ cứng chống cắt và độ cứng xoắn
11	Design Property Data	Các thông số dùng cho thiết kế
12	Specified Conc Comp Strength, f'_c	Cường độ chịu nén của bê tông
13	Bending Reinf. Yield Stress, f_y	Ứng suất chảy của thép
14	Shear Reinf. Yield Stress, f_{ys}	Ứng suất cắt của thép

Trình tự dựng mô hình trong ETABS

4. Khai báo những giá trị sau:

Thông số dùng tính toán nội lực:

Mass per unit Volume: 0.25

Weight unit Volume: 2.5

Modulus of Elasticity: 3.0e6

Poisson's Ratio: 0.2

Coeff of Thermal Expansion: 0

5. Click chọn **OK** để đóng hộp thoại **Material Property Data**.

Chú ý: Nếu như người sử dụng chỉ cần tính kết quả nội lực cho kết cấu thì chỉ cần khai báo các thông số bên trái của hộp thoại “Thông số dùng tính toán nội lực”. Không cần khai báo các thông số phía bên phải hộp thoại “Thông số dùng thiết kế cốt thép”. Phải khai báo cả hai cột trong hộp thoại khi cần tính toán thiết kế cốt thép cho kết cấu. Những thông số điều chỉnh để dùng tiêu chuẩn **CSA-A23.3-94** có trong phần mềm để thiết kế cốt thép. Những thông số hiệu chỉnh được lập thành bảng tra.

Bảng giá trị f'_c tương ứng với cấp độ bền chịu nén theo **TCVN 356-2005**

Cấp độ bền	B15	B20	B25	B30	B35
R_b (Mpa)	8.5	11.5	14.5	17.0	19.5
f'_c (Mpa)	17.1886	23.5262	30.0225	35.5666	41.2368

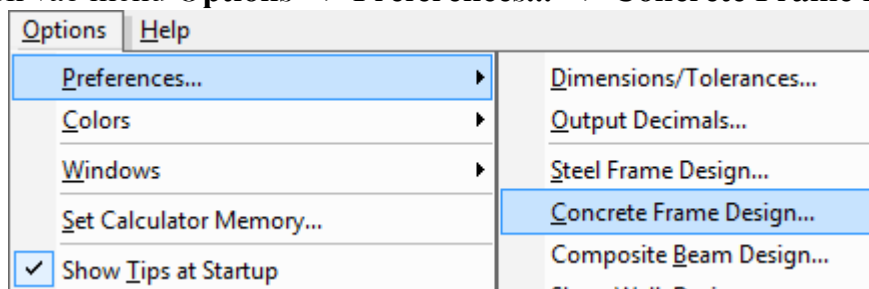
Cấp độ bền	B40	B45	B50	B55	B60
R_b (Mpa)	22.0	25.0	27.5	30	33
f'_c (Mpa)	47.0434	54.2051	60.3492	66.6673	74.5018

Bảng giá trị f_y tương ứng với cấp độ bền chịu nén theo **TCVN 356-2005**

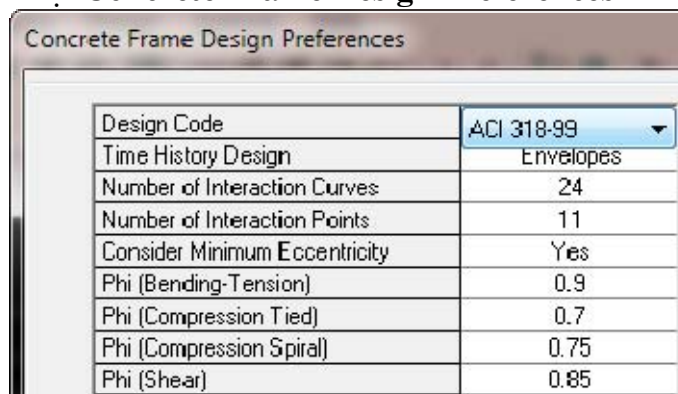
Loại thép	CI, AI	CII, AII	AIII (d=6 ÷ 8)	CIII, AIII (d=10 ÷ 40)	VIV, AIV	AV	AVI
R_s (Mpa)	225	280	355	365	510	680	815
f_y (Mpa)	264.7	329.4	417.6	429.4	600	800	958.8

Trình tự dựng mô hình trong ETABS

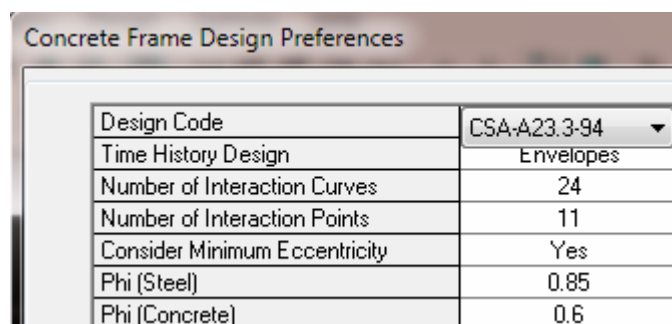
6. Click vào menu **Options --> Preferences... --> Concrete Frame Design...**



Hộp thoại **Concrete Frame Design Preferences** xuất hiện:



7. Tại dòng **Design Code**. Click chọn cột bên phải, rê chuột tới tiêu chuẩn **CSA-A23.3-94**.



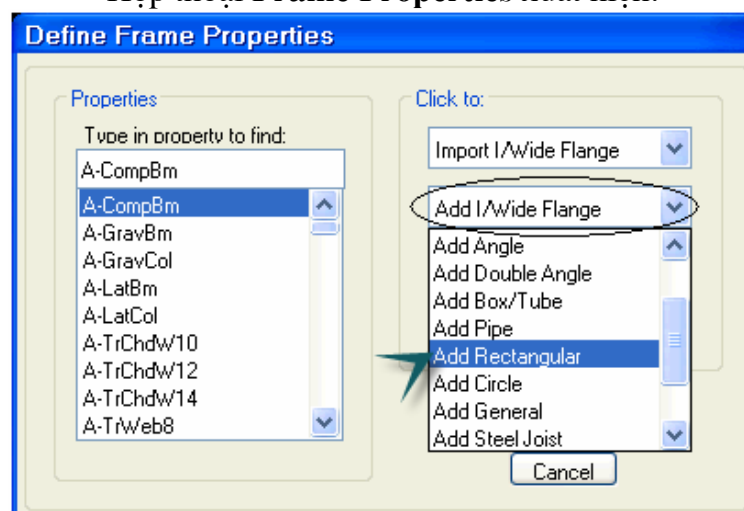
8. Click OK để đóng hộp thoại **Concrete Frame Design Preferences**.

BƯỚC 4: ĐỊNH NGHĨA ĐẶC TRƯNG HÌNH HỌC

◆ ĐỊNH NGHĨA ĐẶC TRƯNG HÌNH HỌC CỘT

1. Click vào menu **Define --> Frame Section...** hoặc Click biểu tượng .

Hộp thoại **Frame Properties** xuất hiện:



Trình tự dựng mô hình trong ETABS

2. Tại dòng **Add/Wide Flange** Click chọn **Add Rectangular**.

Hộp thoại **Rectangular Section** xuất hiện:

STT	TÊN TIẾNG ANH	CHỨC NĂNG
1	Section Name	Tên tiết diện (<i>đặt tên tùy ý</i>)
2	Section Properties	Những đặc trưng của tiết diện
3	Set Modifiers	Hệ số nhân giá trị đặc trưng hình học
4	Material	Loại vật liệu
5	Depth (t3)	Chiều cao tiết diện
6	Width (t2)	Bề rộng tiết diện
7	Concrete Reinforcement	Những thông số dùng thiết kế cho vật liệu bê tông cốt thép

3. Click vào **Reinforcement...** xuất hiện hộp thoại **Reinforcement Data**

STT	TÊN TIẾNG ANH	CHỨC NĂNG
1	Design Type	Loại cấu kiện
2	Column	Loại cột
3	Beam	Loại dầm
4	Configuration of Reinforcement	Loại tiết diện
5	Rectangular	Loại tiết diện hình chữ nhật
6	Circular	Loại tiết diện hình tròn
7	Ties	Dạng thanh
8	Rectangular Reinforcement	Cốt thép cho tiết diện chữ nhật
9	Cover to Rebar Center	Chiều dày lớp bê tông bảo vệ tính từ mặt ngoài đến tâm cốt thép
10	Number of Bars in 3-dir/2-dir	Số thanh thép đặt theo hướng trục 3/2 của mặt cắt
11	Bar Size	Đường kính thanh thép (<i>dùng cho bài toán kiểm tra</i>)
12	Check/Design	Kiểm tra/Thiết kế
13	Reinforcement to be Checked	Dùng cho bài toán kiểm tra
14	Reinforcement to be Design	Dùng cho bài toán thiết kế

4. Click chọn 2 lần **OK** để đóng hộp thoại **Reinforcement Data** và **Rectangular Section**. Thực hiện tương tự cho các đặc trưng **C70x70, C60x60, C50x50, C40x40, C30x30**.

5. Click chọn **OK** đóng hộp thoại **Define Frame Properties**.

◆ ĐỊNH NGHĨA ĐẶC TRƯNG HÌNH HỌC DÂM

1. Thao tác thực hiện tương tự như tiết diện cột.

STT	TÊN TIẾNG ANH	CHỨC NĂNG
1	Section Name	Tên tiết diện (đặt tên tùy ý. Để dễ quản lý nên đặt tên tiết diện dâm có chữ cái "D" b x h, "C" b x h)
2	Section Properties...	Những đặc trưng của tiết diện
3	Set Modifiers...	Hệ số nhân giá trị đặc trưng hình học
4	Material	Loại vật liệu
5	Depth (t3)	Chiều cao tiết diện
6	Width (t2)	Bề rộng tiết diện
7	Concrete Reinforcement	Những thông số dùng thiết kế thép cho vật liệu bê tông cốt thép

2. Nhập giá trị tại dòng **Depth (t3)**, **Width (t2)**.


3. Click **Reinforcement...** Hộp thoại **Reinforcement Data** xuất hiện:

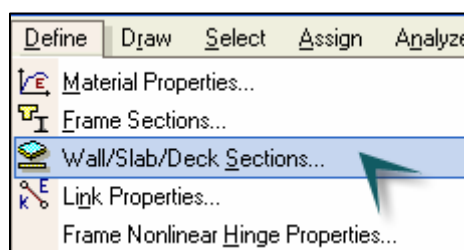
STT	TÊN TIẾNG ANH	CHỨC NĂNG
1	Concrete Cover to Rebar Center	Chiều dày lớp bê tông bảo vệ tính từ mặt ngoài đến tâm lớp cốt thép
2	Top	Chiều dày lớp bê tông bảo vệ mặt trên của tiết diện
3	Bottom	Chiều dày lớp bê tông bảo vệ mặt dưới của tiết diện
4	Reinforcement Overrides for Ductile Beams	Đoạn cốt thép nối chồng lên nhau
5	Left/Right	Vị trí đoạn nối chồng bên trái/phải của cấu kiện
6	Top/Bottom	Vị trí đoạn nối chồng mặt trên/dưới của cấu kiện

3. Click chọn 2 lần **OK** để đóng hộp thoại **Reinforcement Data** và **Rectangular Section**. Thực hiện tương tự cho đặc trưng **D30x60**.

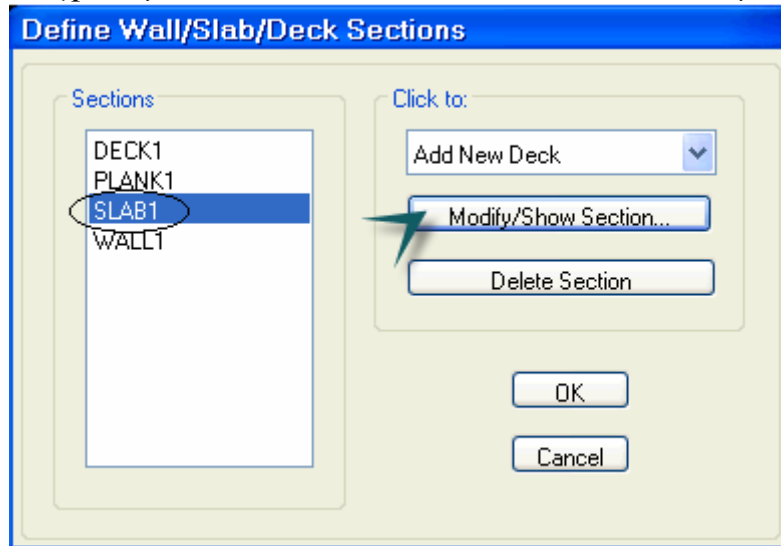
4. Click chọn **OK** đóng hộp thoại **Define Frame Properties**.

◆ ĐỊNH NGHĨA ĐẶC TRƯNG HÌNH HỌC SÀN

1. Click vào menu **Define --> Wall/Slab/Deck Section ...** hoặc Click biểu tượng  trên thanh công cụ.



Hộp thoại **Define Wall/Slab/Deck Sections** xuất hiện:



2. Click chọn **SLAB1**
3. Click chọn **Modify/Show Section...**

4. Khai báo tên và những giá trị sau:

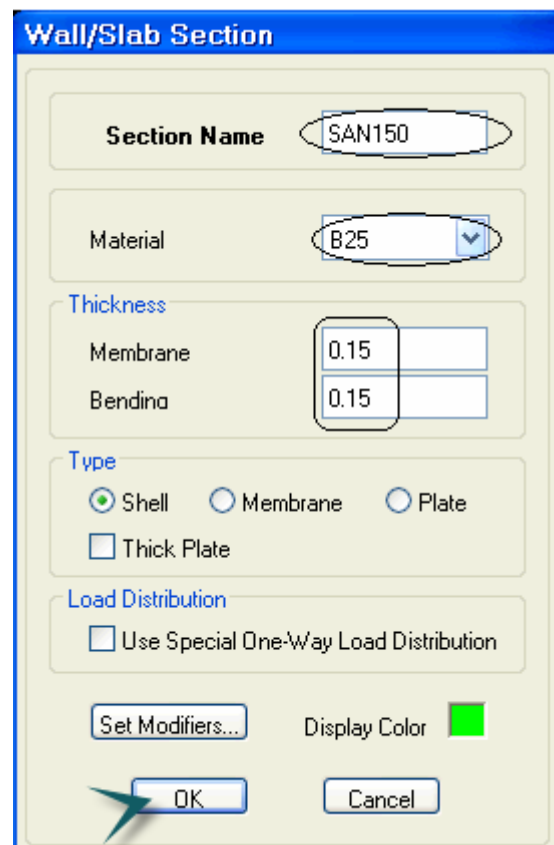
Section Name: SAN150

Material: B25

Membrane: 0.15

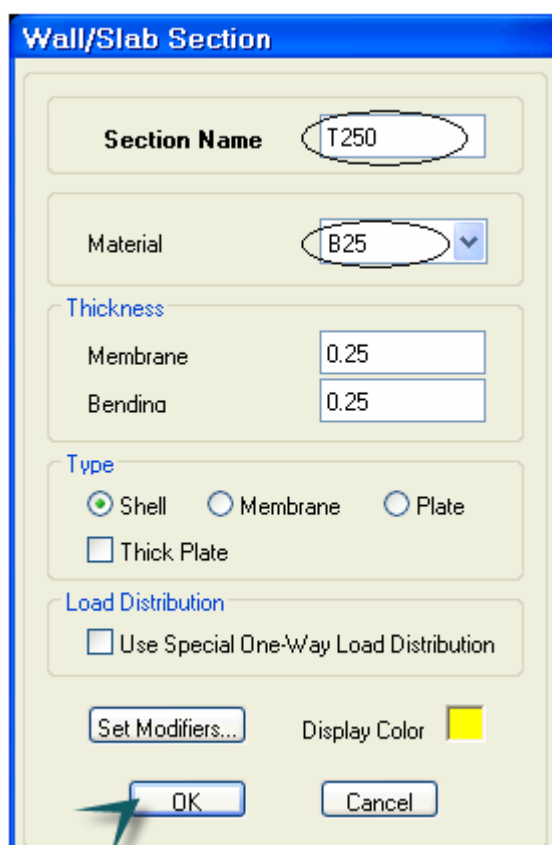
Bending: 0.15

5. Click **OK**



6. Tiếp tục Click chọn **WALL1**
7. Click chọn **Modify/Show Section...**
8. Khai báo tên và những giá trị sau:
Section Name: T250
Material: B25
Membrane: 0.25
Bending: 0.25

9. Click 2 lần **OK** để đóng hộp thoại **Wall/Slab Section** và **Define Wall/Slab/Deck Sections**.




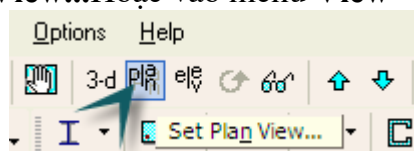
BƯỚC 5: VẼ MÔ HÌNH

1. rê chuột đến thanh trạng thái góc bên phải màn hình Click chọn chế độ cần dùng: **One Story** (*Chỉ thao tác trên tầng hiện tại*), **All Stories** (*Thao tác trên tất cả các tầng như tầng hiện tại*), **Similar Stories** (*Thao tác trên các tầng được khai báo giống như tầng hiện tại*).

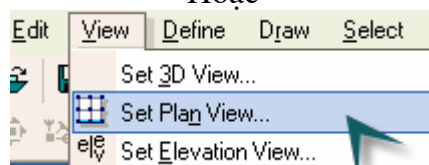


2. Click chọn khung nhìn phía bên trái màn hình (*mặt bằng*).

3. Click  **Set Plan View...** hoặc vào menu **View --> Set Plan View...**

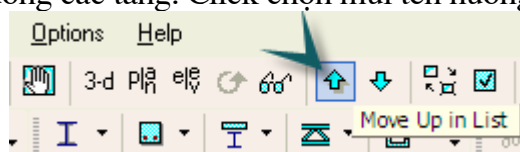


Hoặc



4. Chọn tầng cần hiển thị.

5. Di chuyển lên xuống các tầng. Click chọn mũi tên hướng lên hoặc hướng xuống.




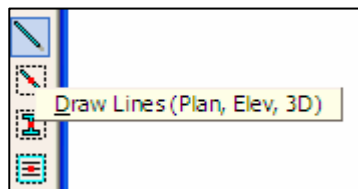
Trình tự dựng mô hình trong ETABS


Move Up in List: Di chuyển lên tầng trên.

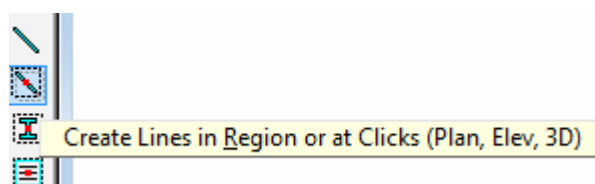
Move Down in List: Di chuyển xuống tầng dưới.

◆ VẼ PHẦN TỬ DẦM

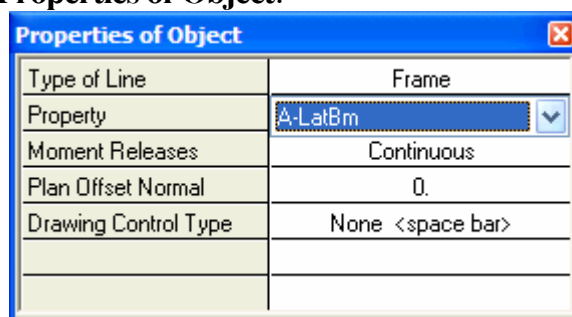
1. Cách 1: Click vào menu **Draw --> Draw Line Objects --> Draw Lines (Plan, Elev, 3D)** hoặc Click biểu tượng  trên thanh công cụ bên trái màn hình.



Cách 2: Click vào menu **Draw --> Draw Line Objects --> Create Lines in Region or at Clicks (Plan, Elev, 3D)** hoặc Click biểu tượng  trên thanh công cụ bên trái màn hình.



2. Hiện hộp thoại **Properties of Object:**




Tại dòng **Property** Click vào dòng bên phải chọn tiết diện dầm cần dựng đã được khai báo tên trước đó. (Vì tiết diện có chữ cái đầu tiên là **D**, ta bấm chữ **D** vào dòng này để dòng chữ màu xanh tự động dẫn tới.)

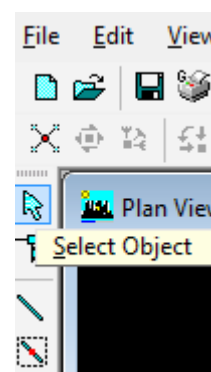
3. Click nút **Close** tắt hộp thoại. Thao tác vẽ dầm. Nếu chọn **cách vẽ 1**: Click vào điểm thứ nhất trên mặt bằng lưới đến điểm cuối để vẽ phần tử dầm. Nếu chọn **cách vẽ 2**: rê chuột đến vị trí đường lưới mà phần tử thanh sẽ nằm trên đó Click chọn.

Right click chuột để kết thúc đối tượng đang vẽ nếu vẽ theo cách 1.


4. Tiếp tục tương tự ta vẽ cho các dầm còn lại.

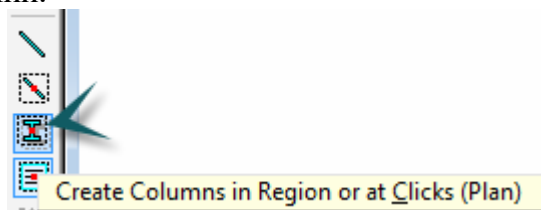
5. Nhấn phím **Esc** trên bàn phím để thoát lệnh vẽ để chuyển sang chế độ chọn hoặc Click vào biểu tượng  trên thanh công cụ bên trái màn hình.

Note: Nên vẽ dầm theo chiều dương của trục tọa độ Tổng thể. Khi vẽ dầm ta có thể tạo **dầm ảo**. Tính năng tạo dầm ảo (**None**): tính năng này giúp ta có thể gán tải trọng nằm trên sàn thông qua dầm ảo (đơn cử như tường xây trên sàn). Dầm ảo truyền tải lên sàn. Sàn truyền tải lên dầm khung.

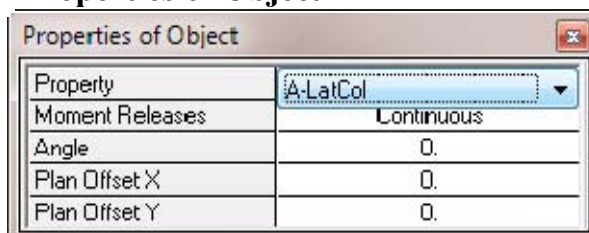


◆ VẼ PHẦN TỬ CỘT

1. Click vào menu **Draw --> Draw Line Objects --> Create Columns in Region or at Clicks (Plan, Elve, 3D)**. Hoặc Click vào biểu tượng  trên thanh công cụ bên trái màn hình.




2. Hiện hộp thoại **Properties of Object**:



Tại dòng **Property** Click vào dòng bên phải chọn tiết diện cột cần dựng đã được khai báo tên trước đó. (Vì tiết diện có chữ cái đầu tiên là C, ta bấm chữ C vào dòng này để dòng chữ màu xanh tự động dẫn tới.)


3. Thao tác: rê chuột đến vị trí nút cần vẽ phần tử cột sau đó Click vào nút đó.

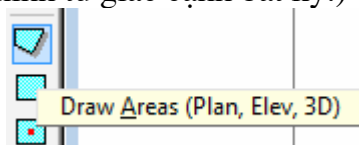
4. Tiếp tục tương tự ta vẽ cho các cột còn lại.


4. Nhấn phím **Esc** trên bàn phím để thoát lệnh vẽ để chuyển sang chế độ chọn hoặc Click vào biểu tượng  trên thanh công cụ bên trái màn hình.

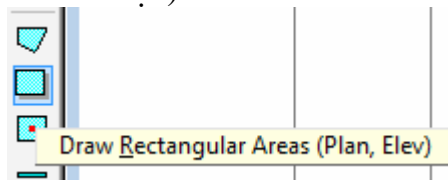
◆ VẼ PHẦN TỬ TẤM (AREA)


1. Cách 1: Click vào menu **Draw --> Draw Area Objects --> Draw**

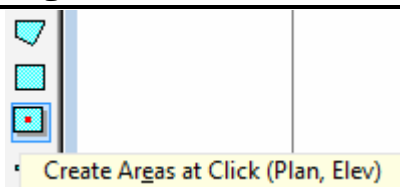
Areas (Plan, Elve, 3D) hoặc Click vào biểu tượng  trên thanh công cụ bên trái màn hình. (Vẽ phần tử tấm hình tứ giác cạnh bất kỳ.)



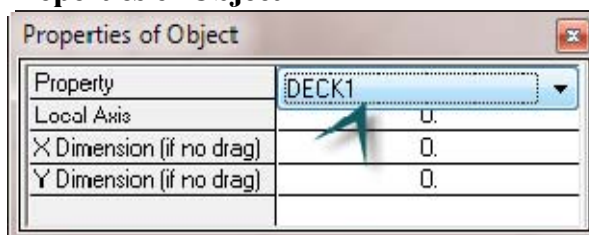
Cách 2: Click vào menu **Draw --> Draw Area Objects --> Draw Rectangular Areas (Plan, Elve)** hoặc Click vào biểu tượng  trên thanh công cụ bên trái màn hình. (Vẽ phần tử tấm hình chữ nhật.)



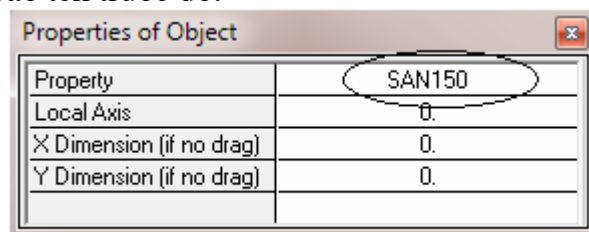
Cách 3: Click vào menu **Draw --> Draw Area Objects --> Create Areas at Click (Plan, Elve, 3D)** hoặc Click vào biểu tượng  trên thanh công cụ bên trái màn hình.



2. Hiện hộp thoại **Properties of Object**:



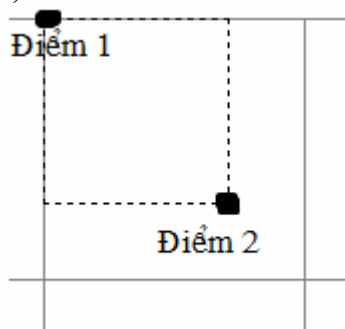
Tại dòng **Property** Click vào dòng bên phải chọn tiết diện sàn (**SAN150**) cần dựng đã được khai báo tên trước đó.




3. Thao tác:


Cách 1: Click lần lượt 4 điểm góc của phần tử tấm.

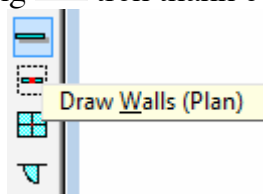
Cách 2: Click điểm giới hạn thứ 1. Giữ chuột trái rê chuột tới điểm giới hạn thứ 2 cần vẽ của phần tử tấm (sàn).




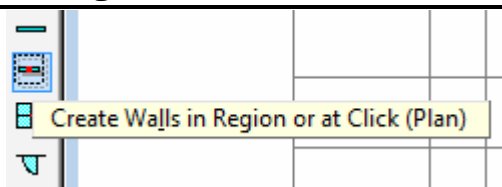
4. Nhấn phím **Esc** trên bàn phím để thoát lệnh vẽ để chuyển sang chế độ chọn hoặc Click vào biểu tượng  trên thanh công cụ bên trái màn hình.

♦ VẼ PHẦN TỬ TƯỜNG CỨNG (VÁCH)

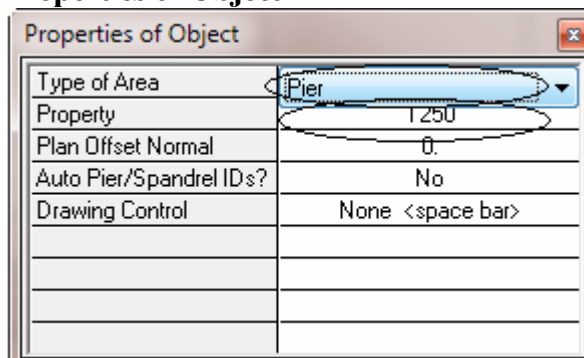
1. Cách 1: Click vào menu **Draw --> Draw Area Objects --> Draw Walls (Plan)** hoặc Click vào biểu tượng  trên thanh công cụ bên trái màn hình.



Cách 2: Click vào menu **Draw --> Draw Area Objects --> Create Areas at Click (Plan)** hoặc Click vào biểu tượng  trên thanh công cụ bên trái màn hình.



2. Hiện hộp thoại **Properties of Object**:




Tại dòng **Type of Area** ta chọn **Pier** (vách chịu lực) hoặc **Spandrel** (vách giằng ngang - vách trên đầu cửa) cho hợp lý. Tại dòng **Property** Click vào dòng bên phải chọn tiết diện vách (**T250**) cần dựng đã được khai báo tên trước đó.

3. Thao tác:

Cách 1: Click lần lượt điểm đầu và điểm cuối của phần tử vách cần vẽ.

Cách 2: rê chuột đến vị trí đường lưới muốn vẽ phần tử tường sau đó Click chọn đường lưới.

4. **Right click** chuột để kết thúc đối tượng đang vẽ nếu vẽ theo cách 1. Tiếp tục chuyển sang vẽ phần tử vách khác.

5. Nhấn phím **Esc** trên bàn phím để thoát lệnh vẽ để chuyển sang chế độ chọn hoặc Click vào biểu tượng  trên thanh công cụ bên trái màn hình.

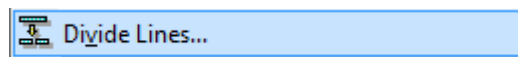
BƯỚC 6: CHIA NHỎ PHẦN TỬ

♦ **CHIA NHỎ PHẦN TỬ THANH (Divide Lines)**

Thao tác thực hiện:

1. Chọn các phần tử cần chia.

2. Click vào menu **Edit --> Divide Lines...**



Hộp thoại **Divide Selected Lines** xuất hiện:

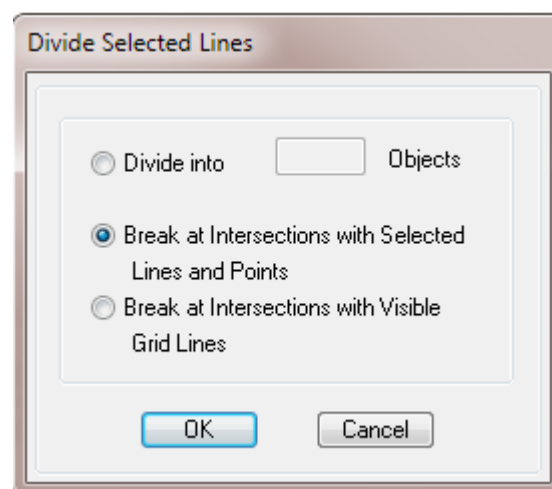
Chú thích:

Divide into: Số đoạn cần chia.

Break at Intersections with Selected Lines and Points: Phần tử sẽ được chia tại vị trí giao nhau giữa các thanh và các phần tử nút đã được chọn.

Break at Intersections with Visible Grid Lines: Phần tử sẽ được chia tại vị trí giao nhau với các đường lưới hiển thị.

3. Click **OK** để đóng hộp thoại **Divide Selected Lines**.

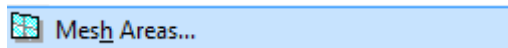


◆ CHIA THẬT PHẦN TỬ TẮM (Mesh Areas)

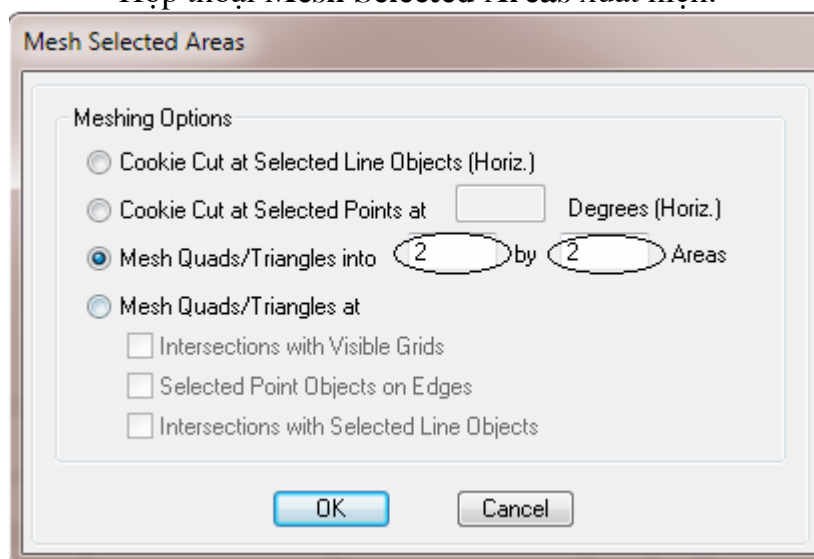
Thao tác thực hiện:

1. Chọn các phần tử cần chia.


2. Click vào menu **Edit --> Mesh Areas...**



Hộp thoại **Mesh Selected Areas** xuất hiện:



STT	Tên tiếng Anh	Chức năng
1	Cookie Cut at Selected Line Objects (Horiz.)	Mesh tại những vị trí cắt với những đối tượng Line (trên mặt phẳng ngang).
2	Cookie Cut at Selected Points at --- Degrees (Horiz.)	Mesh tại những vị trí điểm chọn tại --- độ (trên mặt phẳng ngang).
3	Mesh Quads/Triangles into ---by--- Areas	Mesh tứ giác, tam giác phương X thành các đoạn. Mesh tứ giác, tam giác phương Y thành các đoạn.
4	Mesh Quads/Triangles at	Mesh tứ giác, tam giác tại vị trí.
5	Intersections with Visible Grids	Giao nhau với đường lưới hiển thị.
6	Selected Point Objects on Edges	Đối tượng điểm ở biên đã được chọn.
7	Intersections with Selected Line Objects	Giao nhau với các phần tử thanh đã chọn.

Trong trường hợp phần tử được chia không theo ý muốn thì Click vào biểu tượng  (**Undo**) trên thanh công cụ để hủy bỏ thao tác vừa thực hiện. Sau đó thực hiện lại.

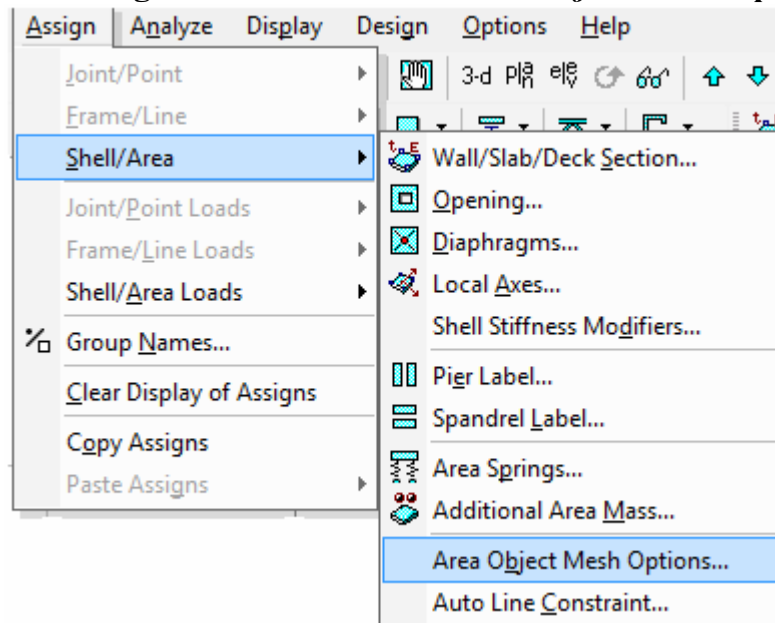
Trường hợp **Mesh** này là **Mesh thật** (Vách cứng nên **Mesh thật**). Trong **Etabs** còn cung cấp chế độ **Mesh ảo**. Đây là tính năng mới của các phiên bản **Etabs**. Đối tượng sử dụng là các phần tử tấm: sàn, vách... Với chế độ **Mesh ảo** này kết quả cho giống như **Mesh thật** nên tốc độ xử lý kết quả bài toán nhanh hơn.

3. Click **OK** để đóng hộp thoại **Divide Selected Lines**

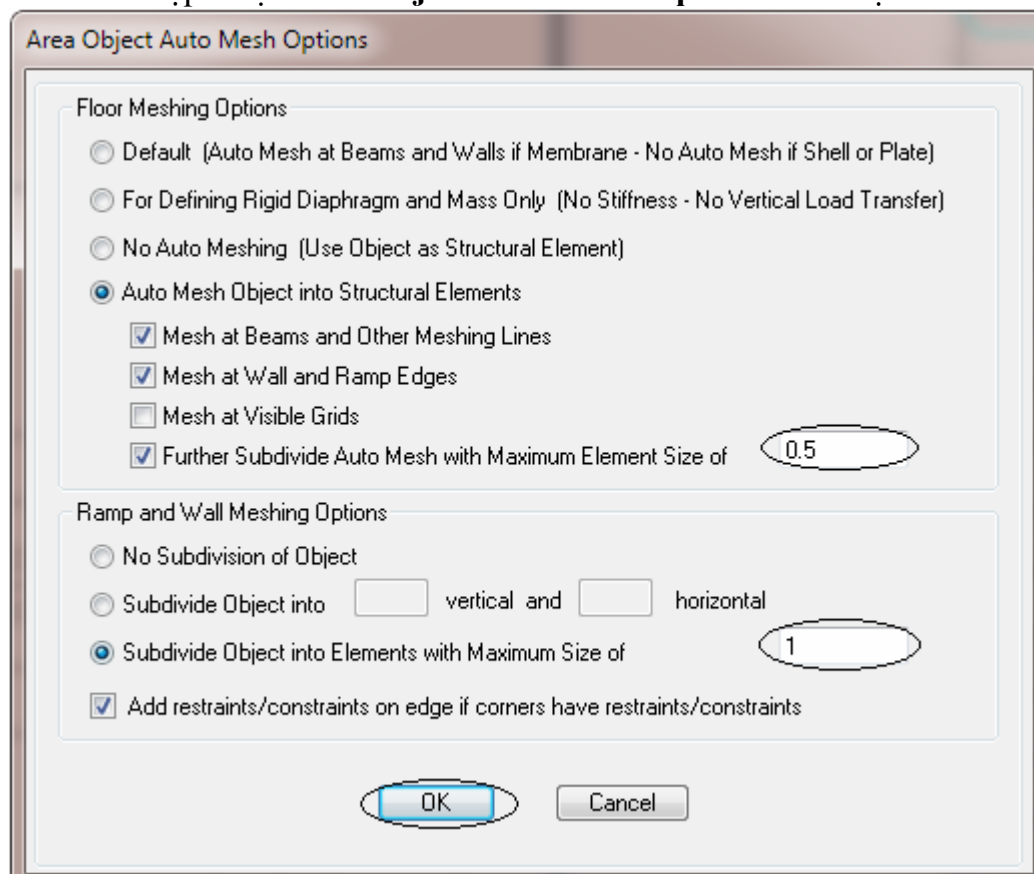
Cách dựng vách của thang máy...

◆ CHIA ẢO PHẦN TỬ TẮM (Mesh Areas)

1. Chọn phần tử cần chia.
2. Click menu **Assign --> Shell/Area --> Area Object Mesh Options**.



Hộp thoại **Area Object Auto Mesh Options** xuất hiện:



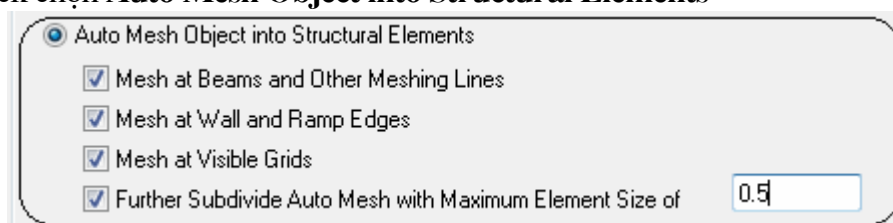
Trình tự dựng mô hình trong ETABS

Floor Meshing Options	Chọn lựa chế độ chia sàn
Default (Auto Mesh at Beams and Walls if Membrane - No Auto Mesh if Shell or Plate)	Tự động chia tại vị trí giao nhau giữa dầm và tường nếu đối tượng được chọn là Màng - không tự động chia nếu đối tượng được chọn là phần tử vỏ mỏng - tấm.
For Defining Rigid Diaphragm and Mass Only (No Stiffness - No Vertical Load Transfer)	Tự chia cho những đối tượng được khai báo là tấm cứng (không độ cứng - không truyền tải theo phương ngang)
No Auto Meshing (Use Object as Structural Element)	Không dùng chế độ tự chia (Sử dụng những đối tượng như là phần tử kết cấu)
Auto Mesh Object into Structural Elements	Tự động chia các đối tượng dưới dạng các phần tử kết cấu (Đây là chế độ ta hay dùng đến nhất cho việc giải quyết bài toán tự chia phần tử)
Mesh at Beam and Other Meshing Line	Tự chia tại vị trí dầm và các đường giao nhau.
Mesh at Wall and Ramp Edges	Tự chia tại vị trí tường cứng (vách) giao với phần tử cầu thang.
Mesh at Visible Grid	Tự chia tại vị trí giao nhau giữa các đường lưới.

Futher Subdivide Auto Mesh With Maximum Element Size of: Lựa chọn khoảng cách tự động chia nhỏ với giá trị lớn nhất là: nhập khoảng cách cần chia. (*Chương trình sẽ tự động thực hiện chia lưới với khoảng cách tối đa là giá trị đã nhập vào, giá trị càng nhỏ sẽ cho kết quả đạt độ chính xác cao hơn, tùy theo nhịp của các ô sàn mà ta nhập giá trị phù hợp.*)


Ramp and Wall Meshing Options:	Chọn lựa chế độ tự chia với yếu tố có độ dốc cầu thang và tương cứng.
No Subdivision of Object	Không chia nhỏ đối tượng.
Subdivide Object into --- vertical and --- horizontal	Chia nhỏ đối tượng thành các phần với khoảng cách lớn nhất là... (<i>Ta nhập giá trị muốn chia cho phù hợp vào. Đây là chế độ ta hay dùng đến nhất cho việc giải quyết bài toán tự chia phần tử đối với kết cấu tường cứng, vách.</i>)
Add restraints/constraints on edge if Corners have restraints/constraints	Sử dụng cả gối/nút ở vùng biên nếu ở góc có gối/nút (<i>Thường được chọn với các bài toán tính toán BTCT trong Etabs.</i>)

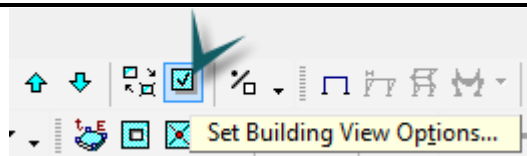
3. Click chọn **Auto Mesh Object into Structural Elements**



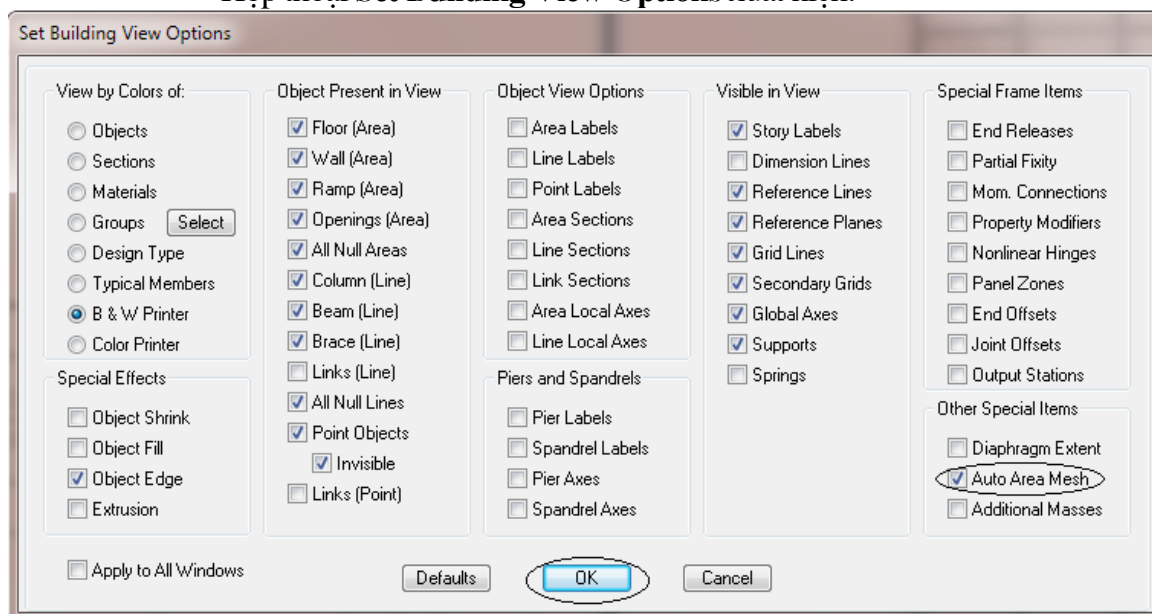
4. Click đánh dấu chọn và nhập giá trị như trên.

5. Click OK đóng hộp thoại **Area Object Auto Mesh Options**.

Xem cách chia sàn ảo như thế nào ta Click vào menu **View --> Set Building View Options...** biểu tượng  trên thanh công cụ.



Hộp thoại **Set Building View Options** xuất hiện:



Click chọn **Auto Area Mesh**. Click chọn **OK**. Ta sẽ thấy cách chia sàn ảo trên mặt bằng sàn đã thao tác **Mesh** ảo trước đó.

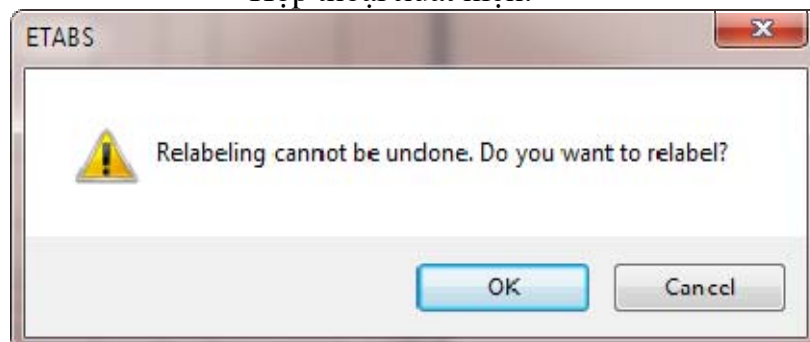
Tắt chế độ hiển thị Mesh ảo, ta vô lại **Set Building View Options**, bỏ chọn **Auto Area Mesh**.

BƯỚC 7: ĐÁNH LẠI TÊN PHẦN TỬ (Relabel)

Chức năng này giúp ta dễ kiểm soát được kết quả vì trong quá trình xây dựng mô hình, ta đã thêm hoặc bớt một số phần tử nên tên phần tử đã thay đổi.

1. Thao tác: Click vào menu **Edit --> Auto Relabel All**. **Auto Relabel All...**

Hộp thoại xuất hiện:



2. Click **OK**.

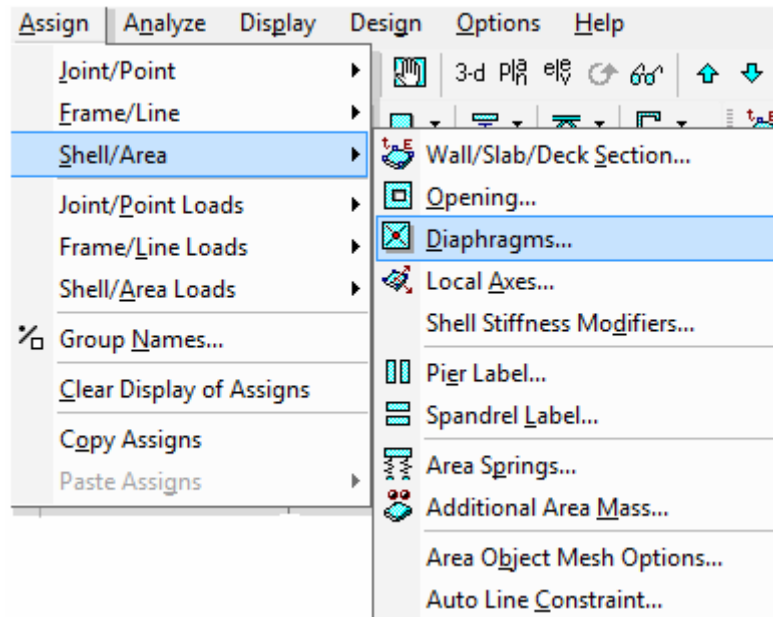
BƯỚC 8: GÁN SÀN CỨNG (Diaphragm)

Chương trình cho phép người sử dụng gán chế độ sàn tuyệt đối cứng (**Diaphragm**). Khi chế độ này được gán chương trình sẽ tự động xác định tâm cứng của sàn. Chức năng này giúp tính toán gió động và động đất một cách thuận tiện. (Sàn không bị biến dạng khi nhận các tải trọng ngang tác dụng, mà sẽ truyền toàn bộ tải trọng ngang cho các phần tử dầm, cột, vách.)

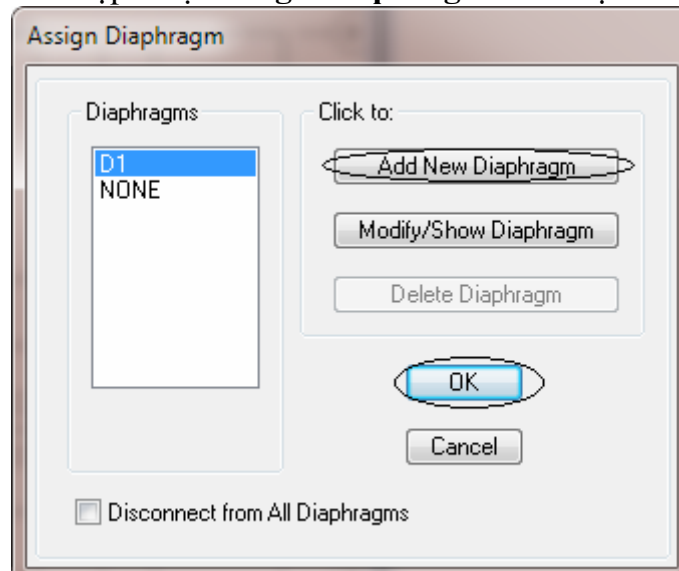
1. Để chế độ **One Story**. Di chuyển tới tầng cần khai báo (tiến hành làm từ sàn tầng dưới cùng lên). Hiển thị tất cả phần tử dầm, sàn, cột, vách.. trong **Set Building View Options**.

Trình tự dựng mô hình trong ETABS

2. Chọn tất cả các phần tử. Click vào menu **Assign --> Shell/Area --> Diaphragms...**

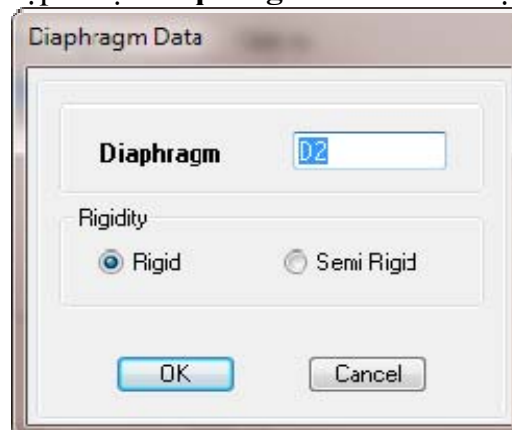


Hộp thoại Assign Diaphragm xuất hiện:



3. Click vào **Add New Diaphragm** để đặt tên cho màng cứng.

Hộp thoại **Diaphragm Data** xuất hiện:



Trình tự dựng mô hình trong ETABS

STT	Tên tiếng anh	Chức năng
1	Diaphragm	Tên màng cứng
2	Rigidity	Chọn lựa tính chất về độ cứng
3	Rigid	Cứng
4	Semi Rigid	Nửa cứng

4. Đặt tên cho màng cứng xong ta Click **OK** tắt hộp thoại **Diaphragm Data**.

5. Chọn tên màng cứng cần đặt cho sàn tầng. Click **OK** để tắt hộp thoại **Assign Diaphragm**. (Tên màng cứng nên trùng với tên sàn tầng để dễ quản lý.)

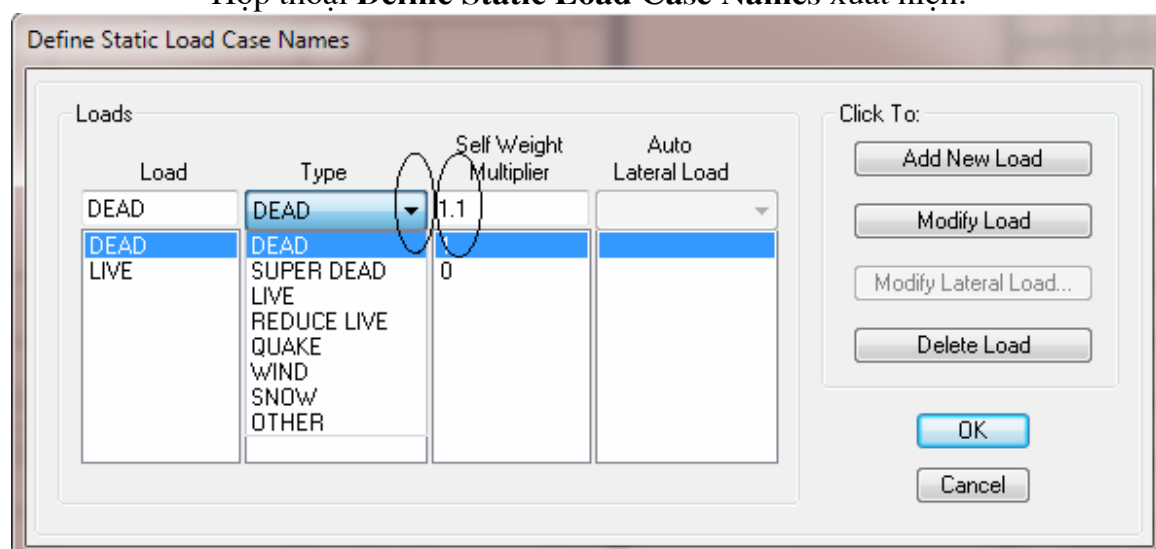
BƯỚC 9: GÁN TẢI TRỌNG TÁC DỤNG LÊN CÔNG TRÌNH

♦ ĐỊNH NGHĨA CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI

1. Click vào menu **Define --> Static Load Cases...**

Define Static Load Cases...

Hộp thoại **Define Static Load Case Names** xuất hiện:



Load: Tên trường hợp tải.	DEAD: Tĩnh tải
Type: Loại tải trọng.	SUPER DEAD: Tĩnh tải đặc biệt
Self Weight Multiplier: Hệ số nhân.	LIVE: Hoạt tải
Auto Lateral Load: Tự động tính tải trọng theo các tiêu chuẩn khác nhau.	REDUCE LIVE
Add New Load: Thêm tải mới.	QUAKE: Động đất
Modify Load: Hiệu chỉnh tải trọng.	WIND: Tải gió
Modify Lateral Load: Hiệu chỉnh trường hợp tải tính tự động.	SNOW: Tải tuyết
	OTHER: Tải khác

2. Click **OK** để đóng hộp thoại **Define Load**.

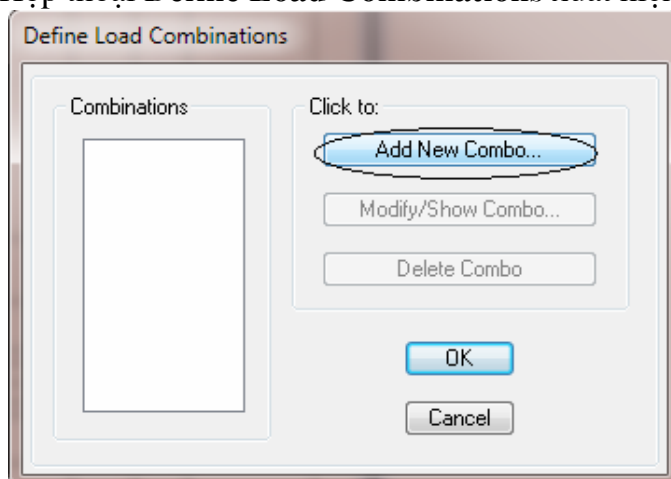
♦ TỔ HỢP TẢI TRỌNG

Tổ hợp các trường hợp tải trọng để tìm ra giá trị nội lực tại vị trí nguy hiểm nhất cho cấu kiện.

1. Click vào menu **Define --> Combinations...**

Define Load Combinations...

Hộp thoại **Define Load Combinations** xuất hiện:



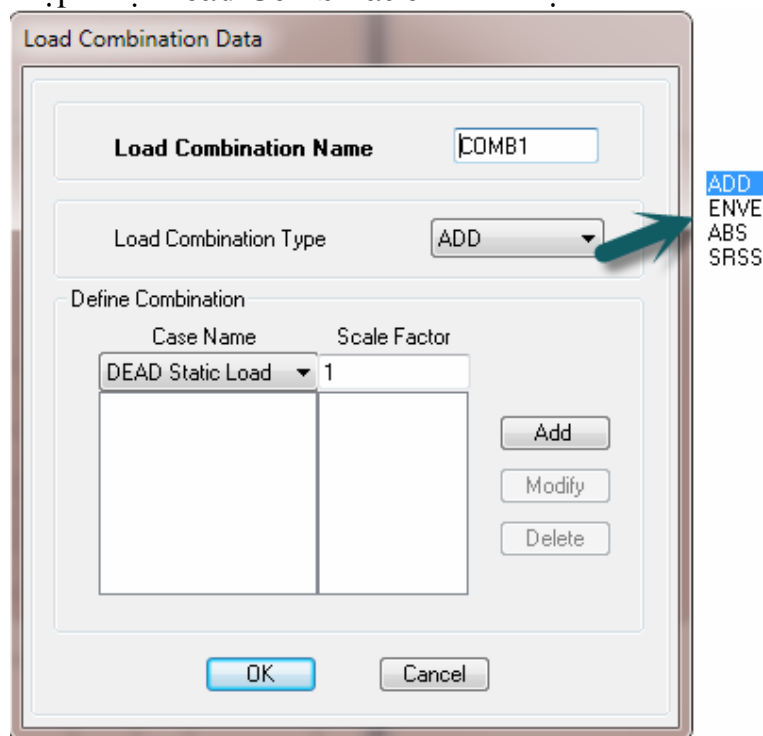
Add New Combo...: Thêm tổ hợp mới.

Modify/Show Combo...: Hiệu chỉnh tổ hợp được chọn.

Delete Combo: Xóa tổ hợp được chọn.

2. Click vào **Add New Combo...**

Hộp thoại **Load Combination** xuất hiện:

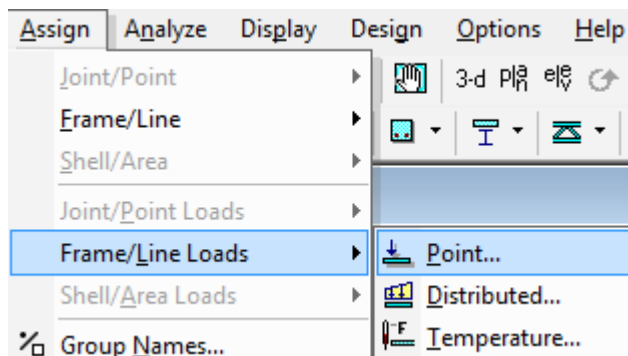


Load Combination Name	Tên tổ hợp tải trọng.
Load Combination Type	Kiểu tổ hợp.
ADD (Linear Add)	Cộng tác dụng. (Kết quả nội lực của các trường hợp tải được cộng lại với nhau)
ENVE (Envelope)	Biểu đồ bao. (Lấy kết quả nội lực của các trường hợp để đưa ra giá trị Max và Min)
ABS (Absolute Add)	Lấy giá trị tuyệt đối.
SRSS	Tổ hợp theo căn bậc hai tổng bình phương các trường hợp tải.
Case Name	Tên trường hợp tải.
Scale Factor	Hệ số tổ hợp tải.

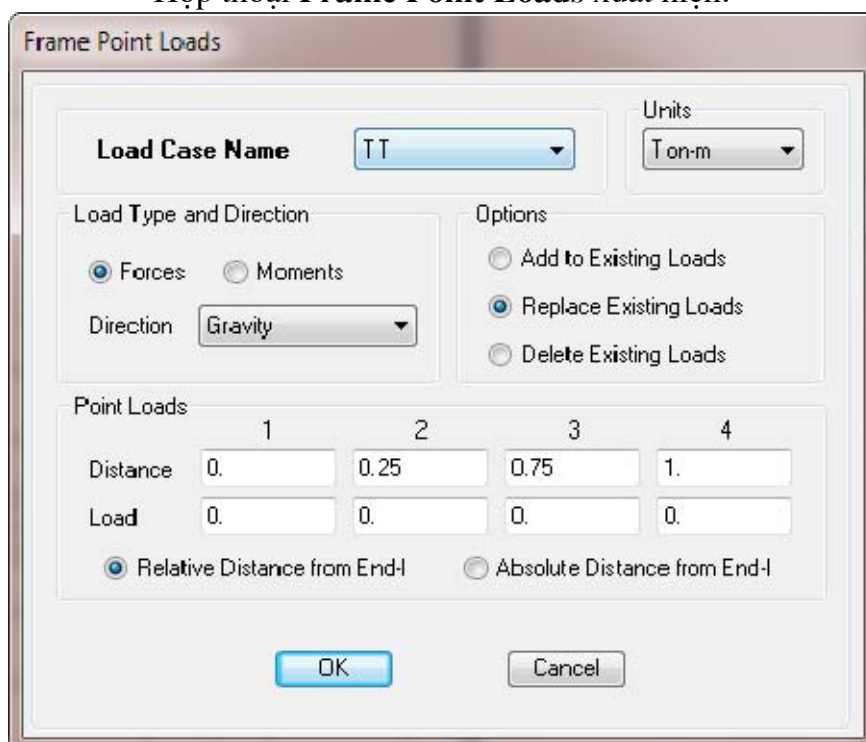
◆ GÁN TẢI LÊN PHẦN TỬ THANH

Chọn phần tử thanh cần gán tải trọng.

1. Gán tải tập trung lên phần tử thanh: Click vào menu **Assign --> Frame/Line Loads --> Point...**



Hộp thoại **Frame Point Loads** xuất hiện:



Options: Chọn các chế độ gán tải.

Direction: Hướng lực tác dụng.


Relative Distance from End-I: Khoảng cách tương đối.

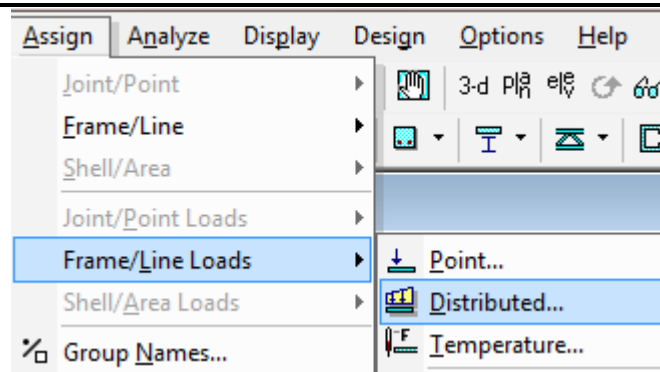
Absolute Distance from End-I: Khoảng cách tuyệt đối.

Point Load: Tải tập trung.

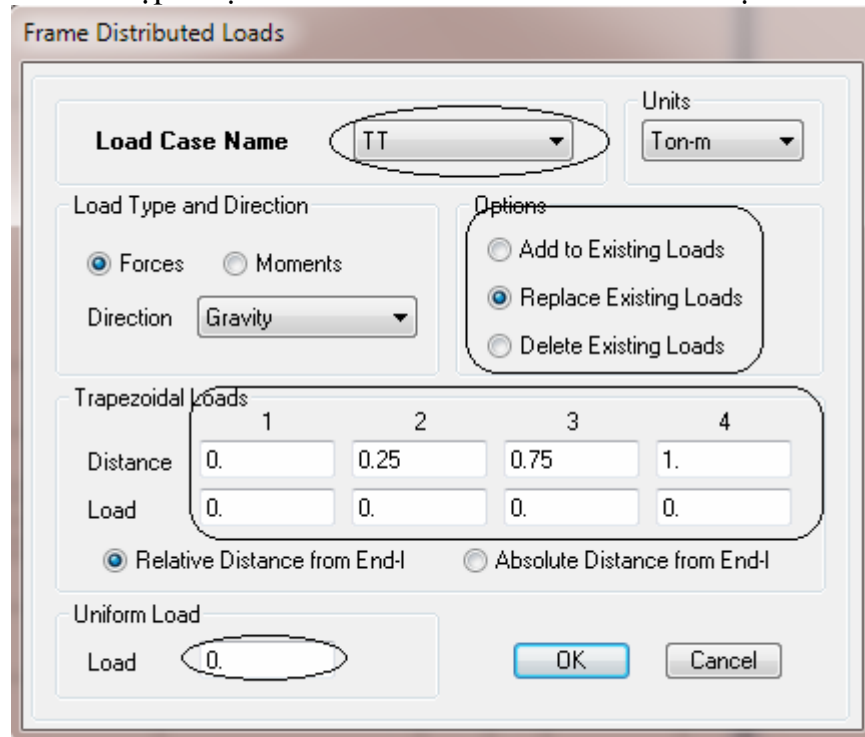
Distance: Khoảng cách.

Gravity: Trọng lực.

2. Gán tải phân bố đều hoặc hình thang lên phần tử thanh: Click vào menu **Assign --> Frame/Line Loads --> Distributed...** hoặc Click vào biểu tượng  trên thanh công cụ.



Hộp thoại **Frame Distributed Loads** xuất hiện:



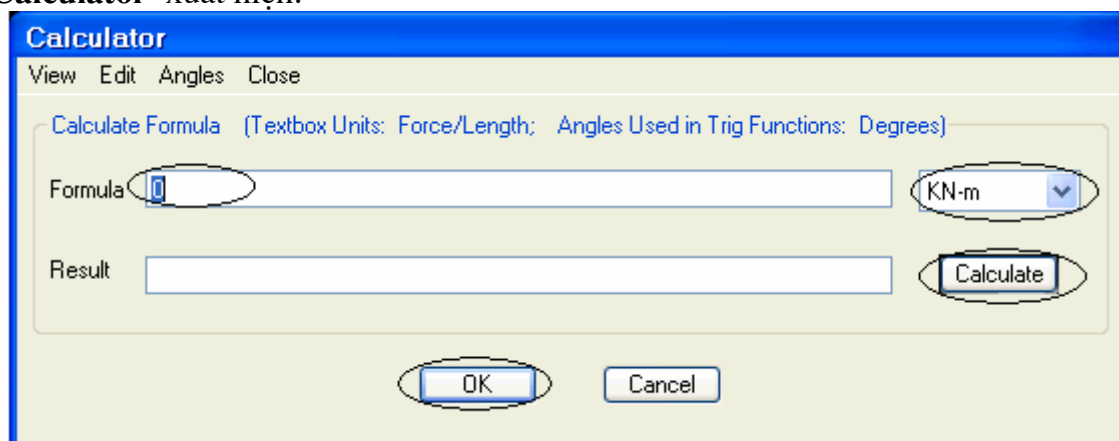
Trapezoidal Loads: Tải phân bố hình thang.

Uniform Load: Tải phân bố đều.

2. Nhập giá trị tải trọng cần gán.

3. Click **OK** để đóng hộp thoại **Frame Distributed Loads**.

Note: Nhấn giữ phím Shift và Click double vào ô chứa giá trị Load. Hộp thoại **Calculator** xuất hiện:




Tại dòng Formula nhập giá trị cần tính toán. Click Button **Calculate** để tính toán. Click **OK** để đóng hộp thoại **Calculator**.

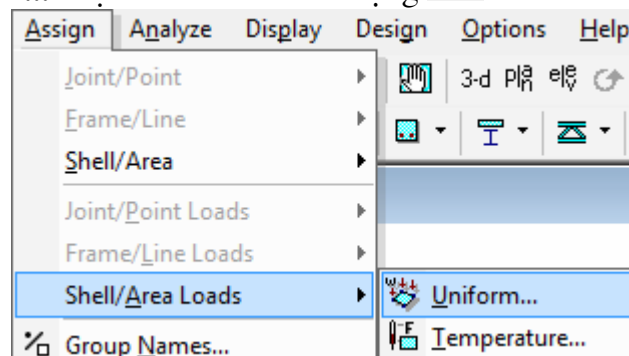
Trình tự dựng mô hình trong ETABS

◆ GÁN TẢI LÊN PHẦN TỬ TẮM

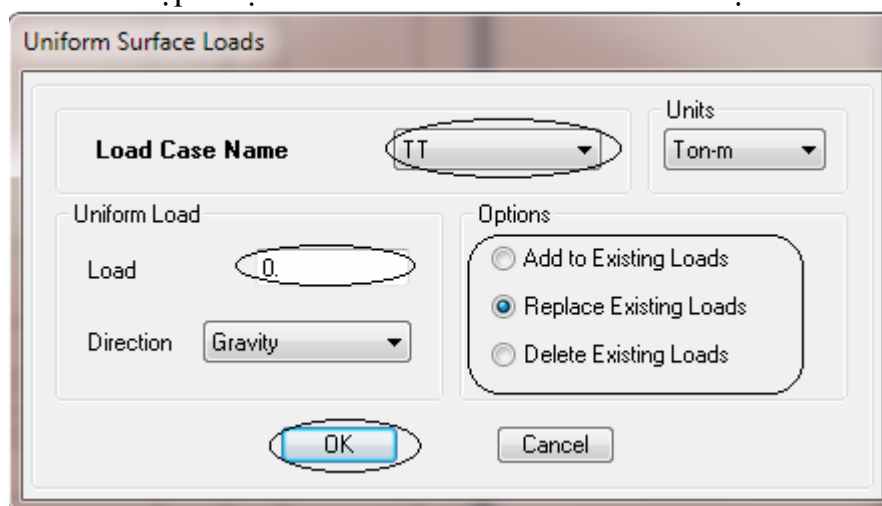
Chọn phần tử tấm cần gán tải trọng.

1. Gán tải tập trung lên phần tử thanh: Click vào menu **Assign --> Shell/Area**

Loads --> Uniform... Hoặc Click vào biểu tượng  trên thanh công cụ.



Hộp thoại **Uniform Surface Loads** xuất hiện:



2. Nhập giá trị tải trọng cần gán.

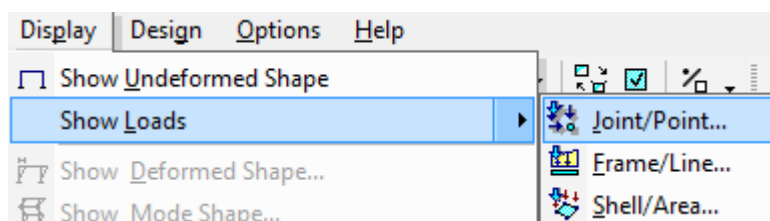
3. Click **OK** để đóng hộp thoại **Uniform Surface Loads**.

BƯỚC 10: KIỂM TRA CÁC GIÁ TRỊ TẢI TRỌNG ĐÃ GÁN

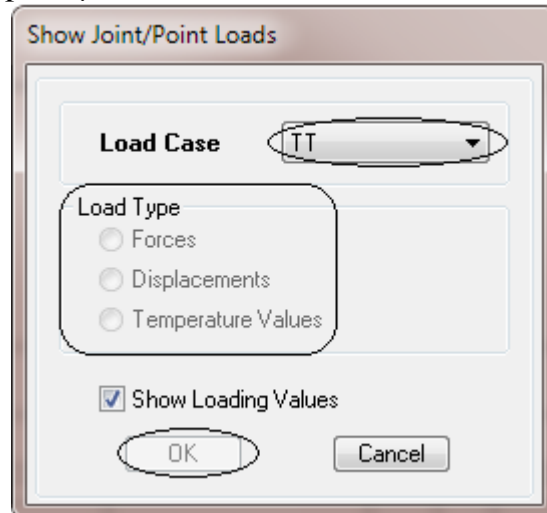
Trong quá trình gán tải cho các phần tử, ta có thể gán sai sót. Vì thế chương trình cho phép kiểm tra lại các giá trị tải trọng vừa gán. Thao tác thực hiện:

1. Đối với phần tử nút (**Joint/Point**):

Click vào menu **Display --> Show Loads --> Joint/Point...**

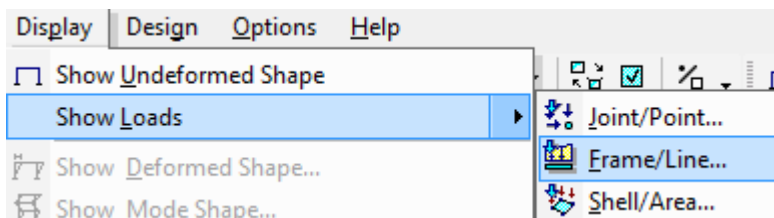


Hộp thoại **Show Joint/Point Loads** xuất hiện:

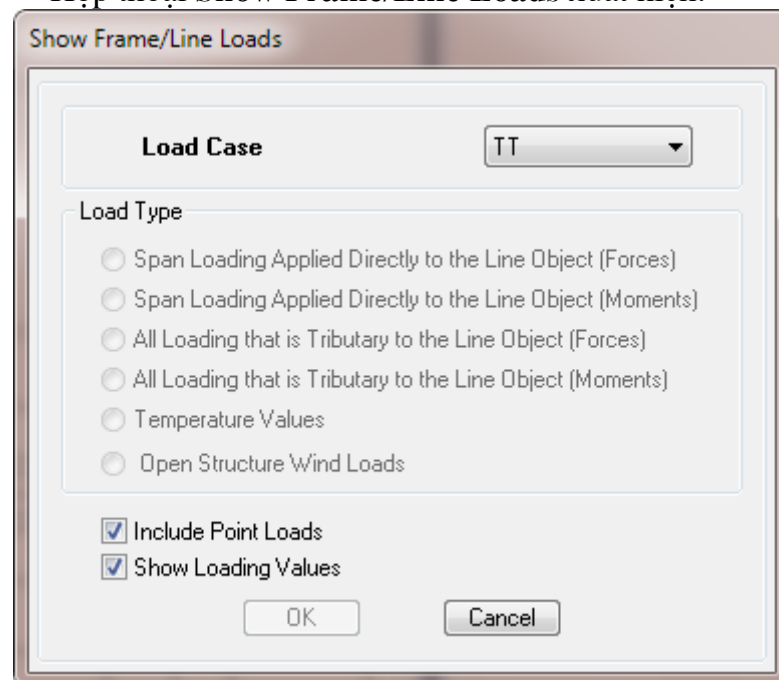


2. Đối với phần tử thanh (**Frame**):

Click vào menu **Display --> Show Loads --> Frame/Line...**



Hộp thoại **Show Frame/Line Loads** xuất hiện:



Load Case: Tên trường hợp tải trọng cần kiểm tra.

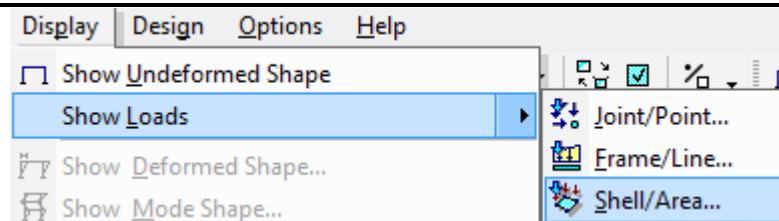
Load Type: Loại tải trọng muốn xem.

Include Point Loads: Gồm các tải tập trung.

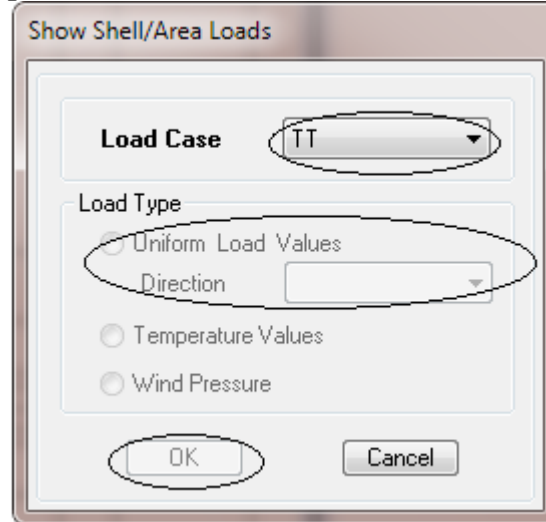
Show Loading Values: Hiển thị các giá trị tải tác dụng.

3. Đối với phần tử tấm vỏ (**Shell**):

Click vào menu **Display --> Show Loads --> Shell/Area...**

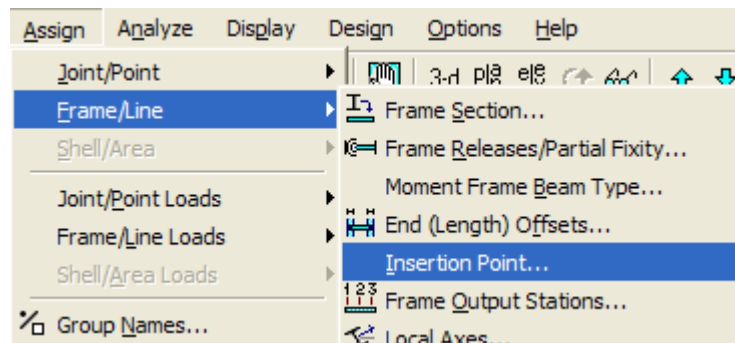


Hộp thoại **Show Shell/Area Loads** xuất hiện:

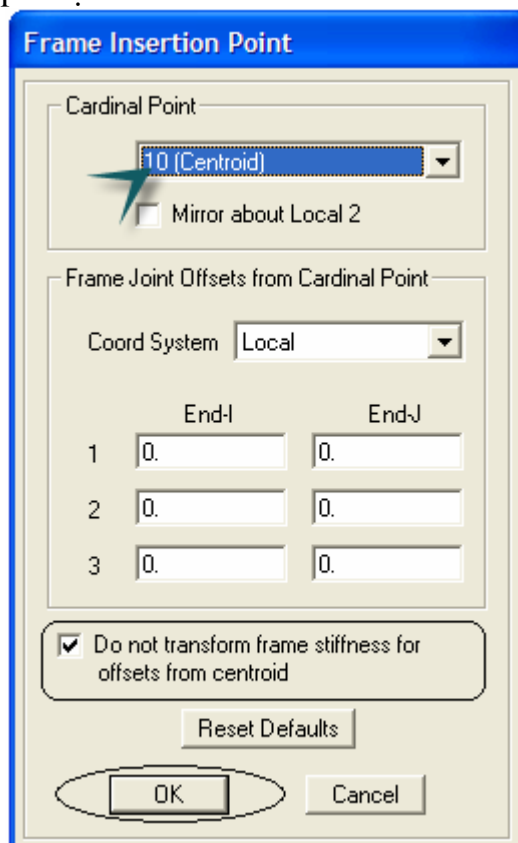


BUỐC 11: KHAI BÁO CỘT LỆCH TÂM (INSERTION POINT)

Chọn cột cần khai báo lệch tâm (để chế độ **All Story**). Vào **Assign --> Frame/Line --> Insertion Point...**



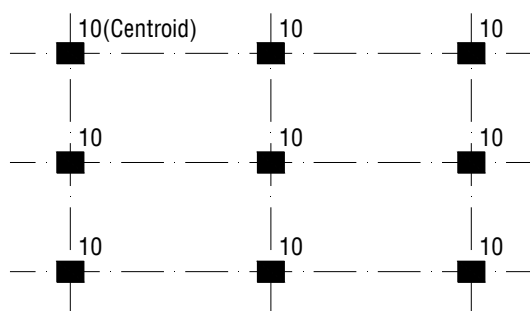
Hộp thoại **Frame Insertion Point** xuất hiện:



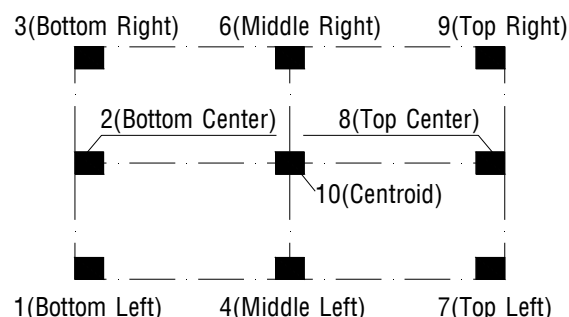
- Tại **Cardinal Point** chọn các điểm số cần khai báo. Mặc định ban đầu là điểm số **10 (Centriod)**.

- Bỏ chọn dấu tick trong ô “*Do not transform frame stiffness for offsets from centroid*”.

- Click 1 lần **OK** để đóng hộp thoại **Frame Insertion Point**.



MẶC ĐỊNH BAN ĐẦU

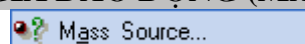


SAU KHI KHAI BÁO CỘT LỆCH TÂM

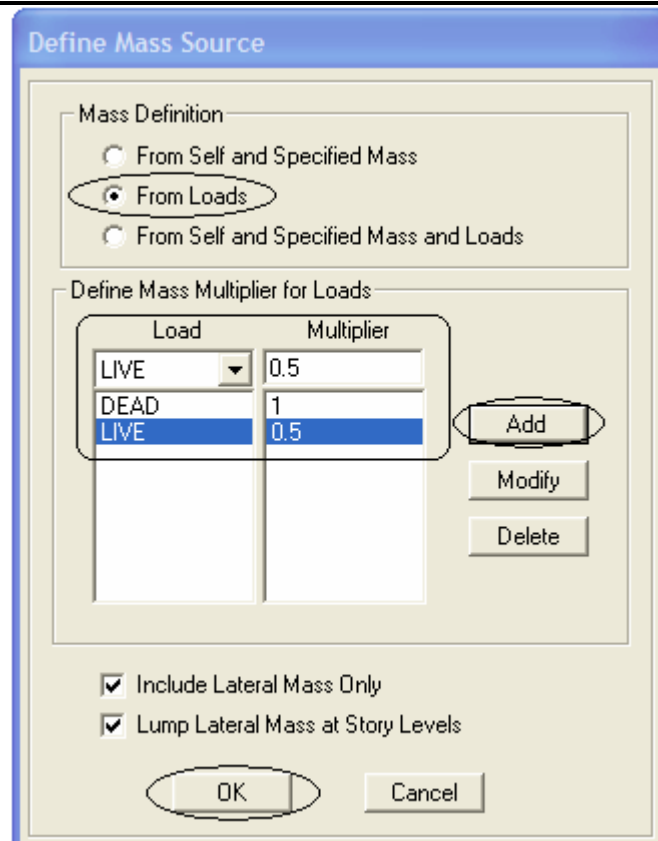
Chú ý: Cách nhớ 1-2-3; 4-5(10)-6; 7-8-9; thứ tự từ dưới lên. Để hiển thị cột được khai báo lệch tâm vào “*Set building View Options*”, chọn **Extrusion** --> **OK**, sẽ thấy cách thức cột được khai báo trên mặt bằng **Plan**.

BƯỚC 12: KHAI BÁO TẢI TRỌNG THAM GIA DAO ĐỘNG (MASS SOURE)

1.Click vào menu **Define** --> **Mass Soure**



Hộp thoại **Define Mass Source** xuất hiện:



2. Click chọn **From Loads**. Tại list **Load** ta chọn **DEAD**, list **Multiplier** ta nhập hệ số 1 --> Click button **Add**.

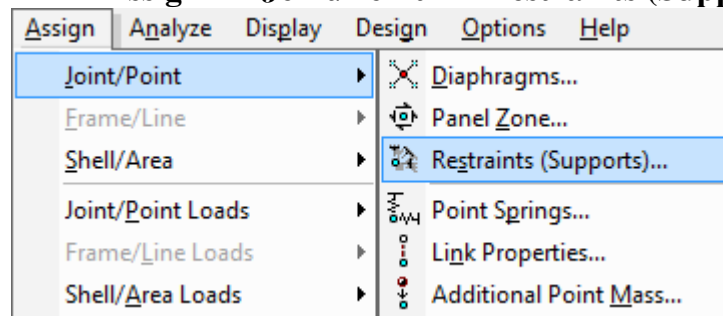
3. Tiếp tục tại list **Load** ta chọn **LIVE**, list Multiplier ta nhập hệ số 0.5 -->Click button **Add**.

4. Click **OK** để đóng hộp thoại **Define Mass Source**.

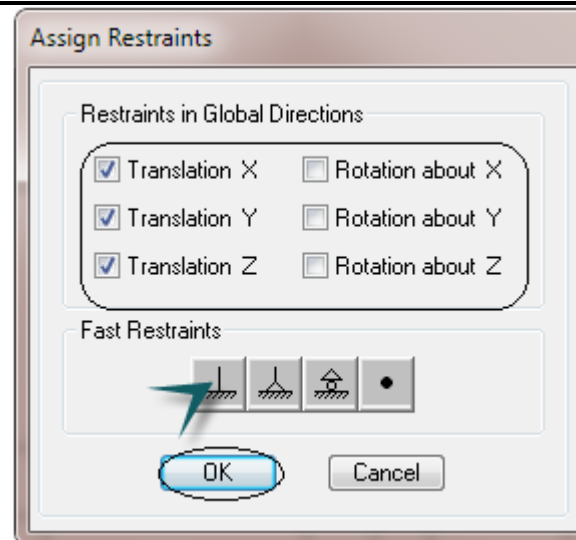
BƯỚC 13: KHAI BÁO ĐIỀU KIỆN BIÊN

1. Chọn những phần tử nút cần gán điều kiện biên.

2. Click vào menu **Assign --> Joint/Point --> Restraints (Supports)...**



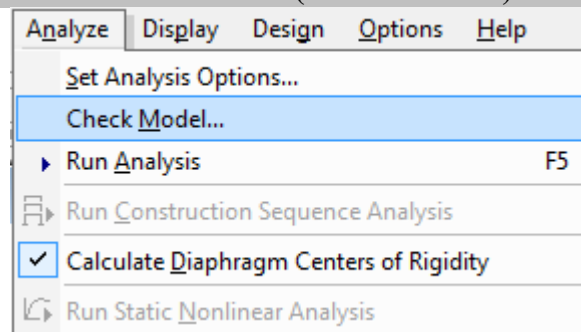
Hộp thoại **Assign Restraints** xuất hiện:



3. Tại dòng **Fast Restraints** Click chọn liên kết cần gán.

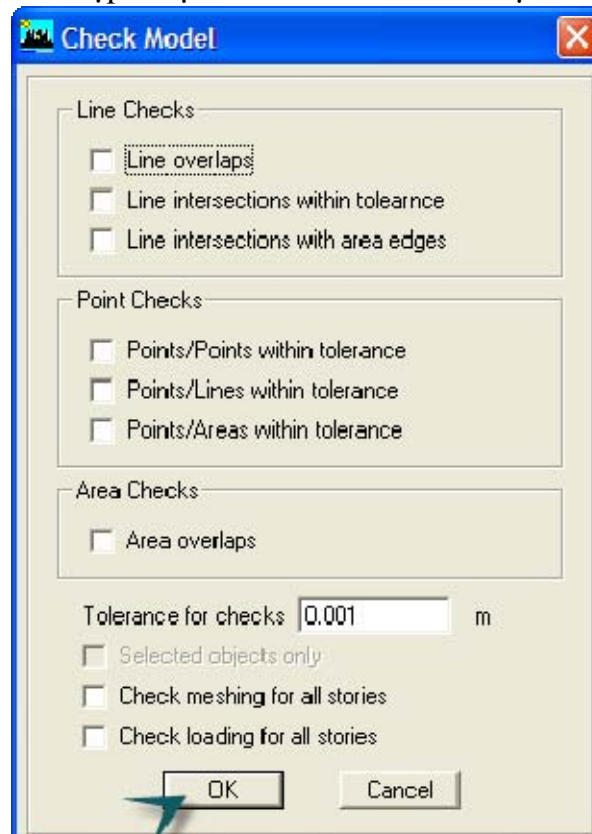
4. Click **OK** để đóng hộp thoại **Assign Restraints**.

BƯỚC 14: KIỂM TRA MÔ HÌNH (Check Model)



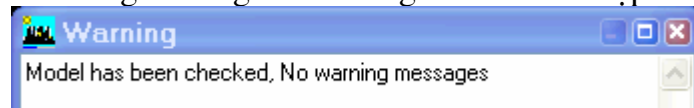
1. Click vào menu **Analyze --> Check Model**

Hộp thoại **Check Model** xuất hiện:



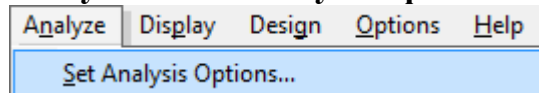
Trình tự dựng mô hình trong ETABS

2. Click đánh chọn tất cả trong hộp thoại này. Click **OK** để chương trình bắt đầu kiểm tra.
3. Nếu mô hình không có lỗi gì thì chương trình sẽ báo hộp thoại:

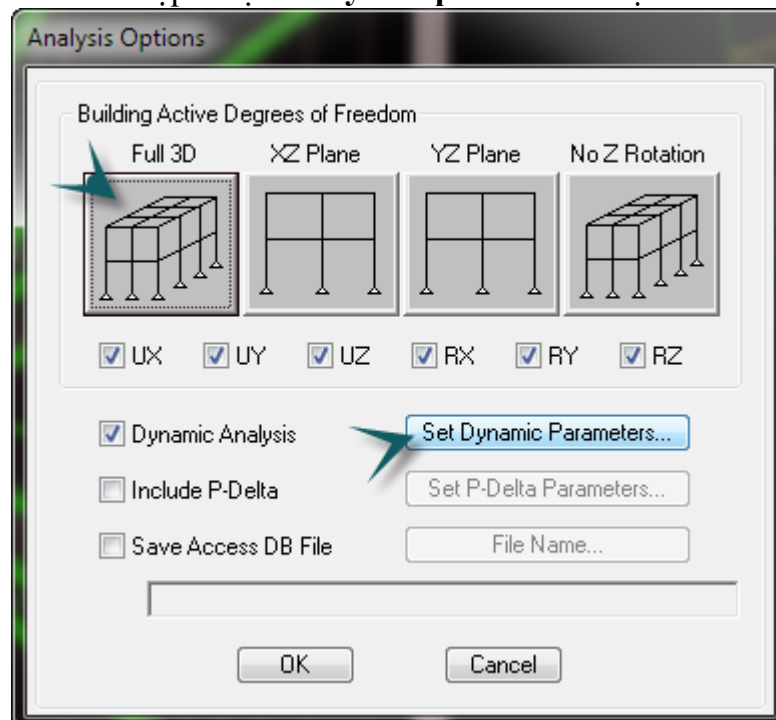


BƯỚC 15: CHỌN MÔ HÌNH TÍNH TOÁN VÀ KHAI BÁO BẬC TỰ DO

1. Click vào menu **Analyze --> Set Analysis Options...**

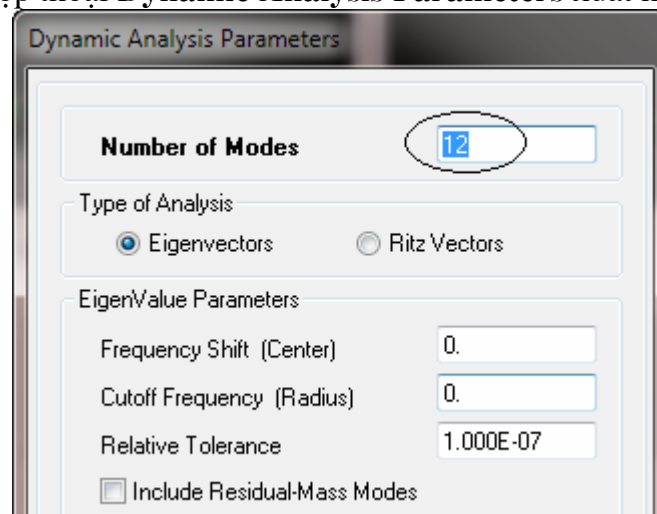


Hộp thoại **Analysis Options** xuất hiện:



2. Click chọn **Full 3D**.
3. Click chọn **Set Dynamic Parameters...**

Hộp thoại **Dynamic Analysis Parameters** xuất hiện:



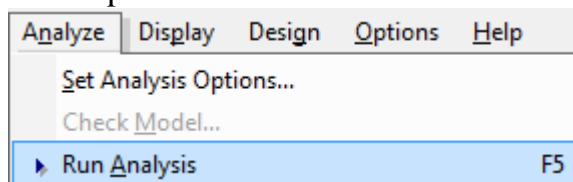
4. Tại dòng **Number of Modes** nhập giá trị số mode dao động của mô hình.

Trình tự dựng mô hình trong ETABS

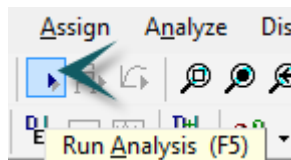
5. Click 2 lần **OK** để đóng hộp thoại **Dynamic Analysis Parameters** và **Analysis Options**.

BƯỚC 16: CHẠY MÔ HÌNH (RUN - F5)

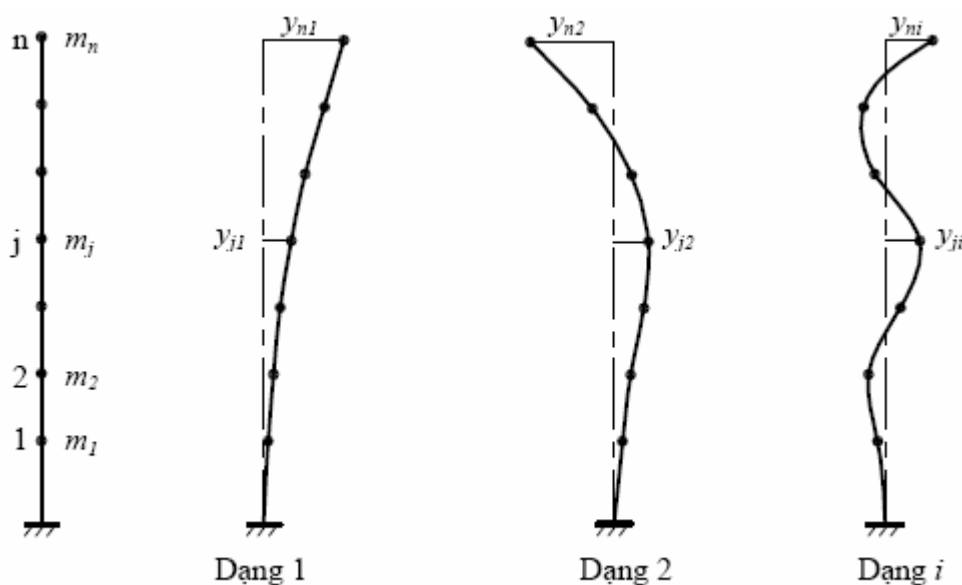
Click vào menu **Analyze** --> **Run Analysis** hoặc Click chọn biểu tượng  hoặc bấm phím **F5** trên bàn phím.



Hoặc



CÁC DẠNG DAO ĐỘNG RIÊNG CƠ BẢN CỦA CÔNG TRÌNH

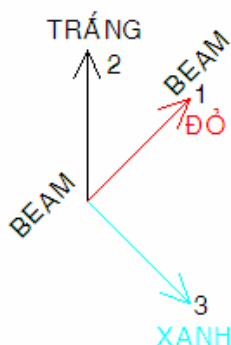


Chú ý ký hiệu: j : phần thứ j của công trình (tầng j); i : dạng dao động thứ i .

XEM HỆ TRỤC TỌA ĐỘ ĐỊA PHƯƠNG (Local Axes)

Click vào menu **View**--> **Set Building View Options**...Hiện hộp thoại: tại cột **Objects View Options** chọn **Line Local Axes**. Click **OK** để đóng hộp thoại **Set Building View Options**.

Khi đó từng phần tử sẽ xuất hiện hệ trục tọa độ địa phương **Local Axes** của phần tử **Line** (dầm, cột) sẽ xuất hiện.



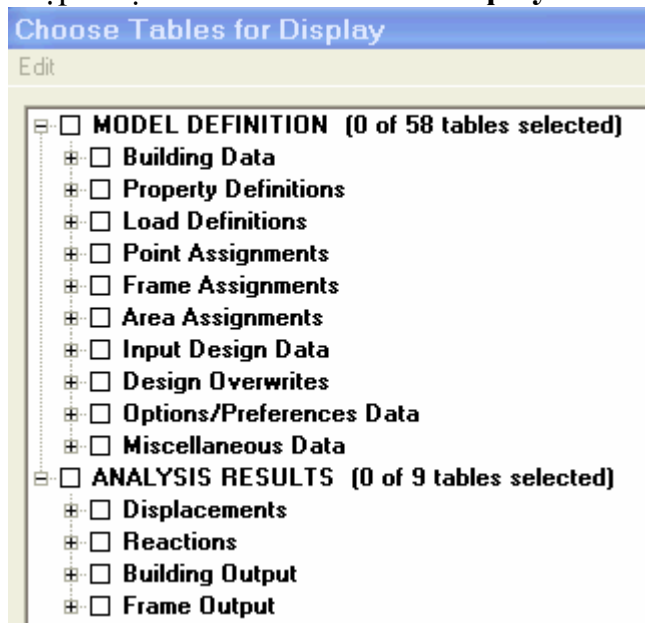
- Local Axes của phần tử được mặc định như sau:
- Trục 1: Tương ứng với trục màu đỏ.
- Trục 2: Tương ứng với trục màu trắng.
- Trục 3: Tương ứng với trục màu xanh

Dầm là cấu kiện chịu uốn, để tính thép trong dầm tương ứng với kết quả xuất ra từ Etabs cần giá trị momen quay quanh trục 3 (Moment 3-3 trục màu xanh). Lực cắt để tính cốt đai trong dầm theo phương trục 2 (Shear 2-2 trục màu trắng).

XEM KẾT QUẢ TỪ BẢNG

1. Click vào menu **Display --> Show Tables...**
2. Lựa chọn nội lực, phản lực, chuyển vị... của các phần tử cần xuất ra bảng.

Hộp thoại **Choose Tables for Display** xuất hiện:



STT	Tên tiếng anh	Chức năng
1	MODEL DEFINITION	Các định nghĩa mẫu
2	ANALYSIS RESULTS	Các kết quả cần xuất ra bảng. Ta lựa chọn các phần tử cần xuất kết quả ra bảng
3	Displacement	Chuyển vị
4	Reations	Phản lực
5	Modal Information	Thông tin về dao động
6	Building Output	Dữ liệu xuất ra của công trình
7	Frame Output	Xuất các dữ liệu của phần tử thanh
8	Wall Output	Xuất các dữ liệu của phần tử tường (vách)

STT	Tên tiếng anh	Chức năng
1	Story	Tầng
2	Beam	Tên dầm
3	Column	Cột
4	Load	Loại tải trọng/tổ hợp
5	Loc (Location)	Vị trí
6	V2	Lực cắt thép phương trục 2 (Local Axes 2)
7	V3	Lực cắt thép phương trục 3 (Local Axes 3)
8	T	Momen xoắn
9	M2	Momen quay quanh trục 2 (Local Axes 2)
10	M3	Momen quay quanh trục 3 (Local Axes 3)
11	Points Displacements	Chuyển vị tại điểm
12	Suppor Reations	Phản lực tại nút
13	UX, UY, UZ	Chuyển vị theo 3 phương X, Y, Z
14	RX, RY, RZ	Ba thành phần xoay quanh trục X, Y, Z
15	Pier	Dạng thanh (sử dụng khi chúng ta gán vách)

