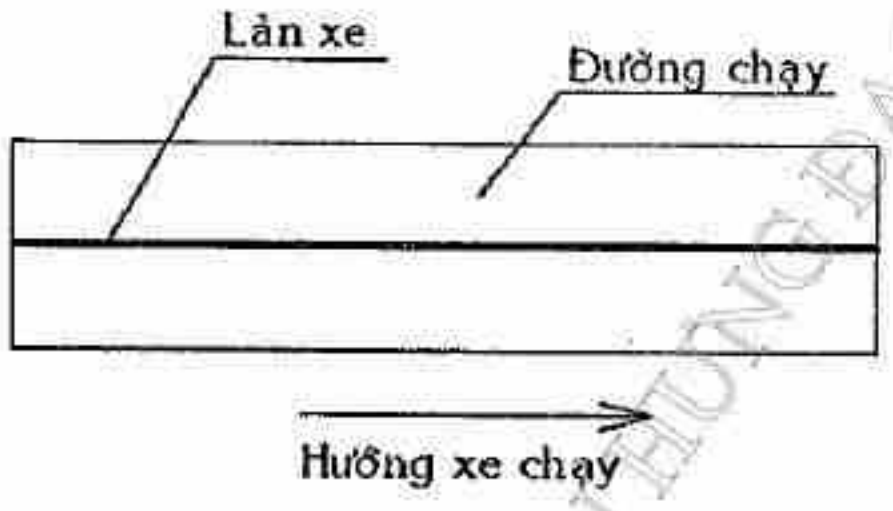
CHƯƠNG 9

CẦU BÊTÔNG CỐT THÉP

★★★★

1. KHÁI NIỆM VỀ ĐỘ LỆCH TÂM

Độ lệch tâm: là khoảng cách từ tâm của đường chạy (roadway) đến tâm của làn xe (lane)



Dấu của làn xe được qui ước như sau: đi theo hướng chạy của đoàn xe, nếu đường chạy nằm bên trái của làn xe thì độ lệch tâm có dấu dương (+), nếu bên phải có dấu âm (-)

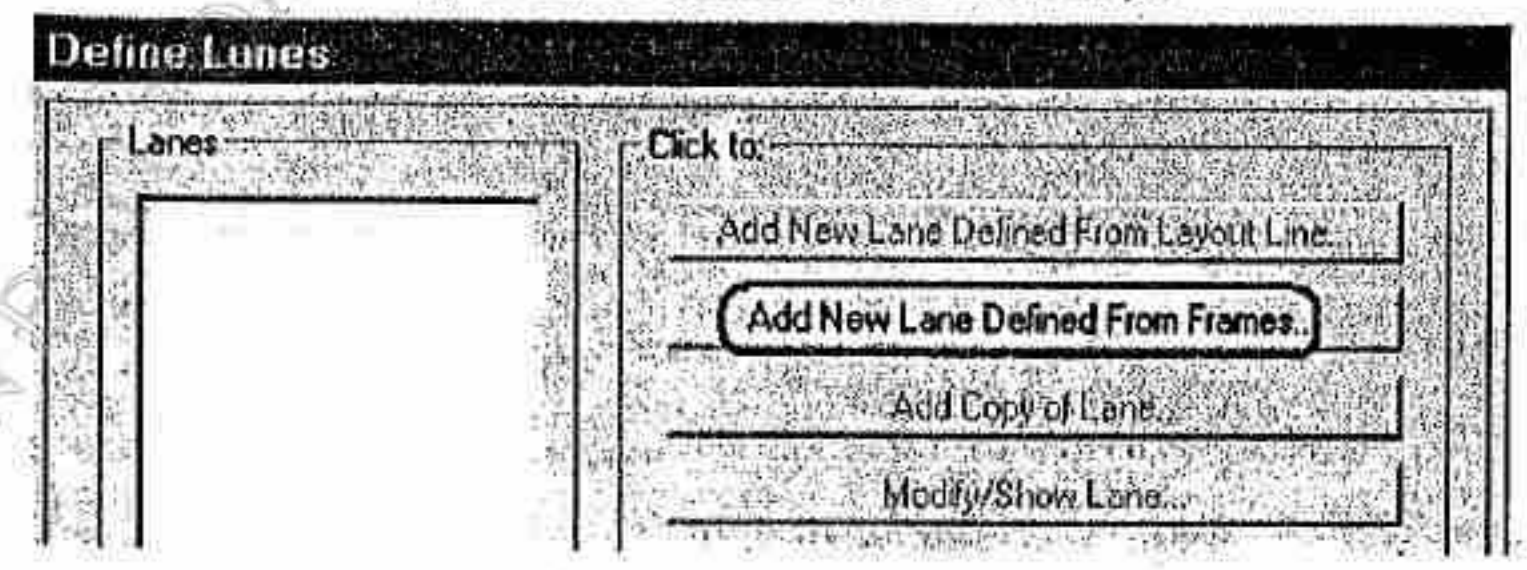
2. ĐỊNH NGHĨA TẢI TRỌNG ĐỘNG

2.1 Khai Báo Làn Xe

Thao tác thực hiện:

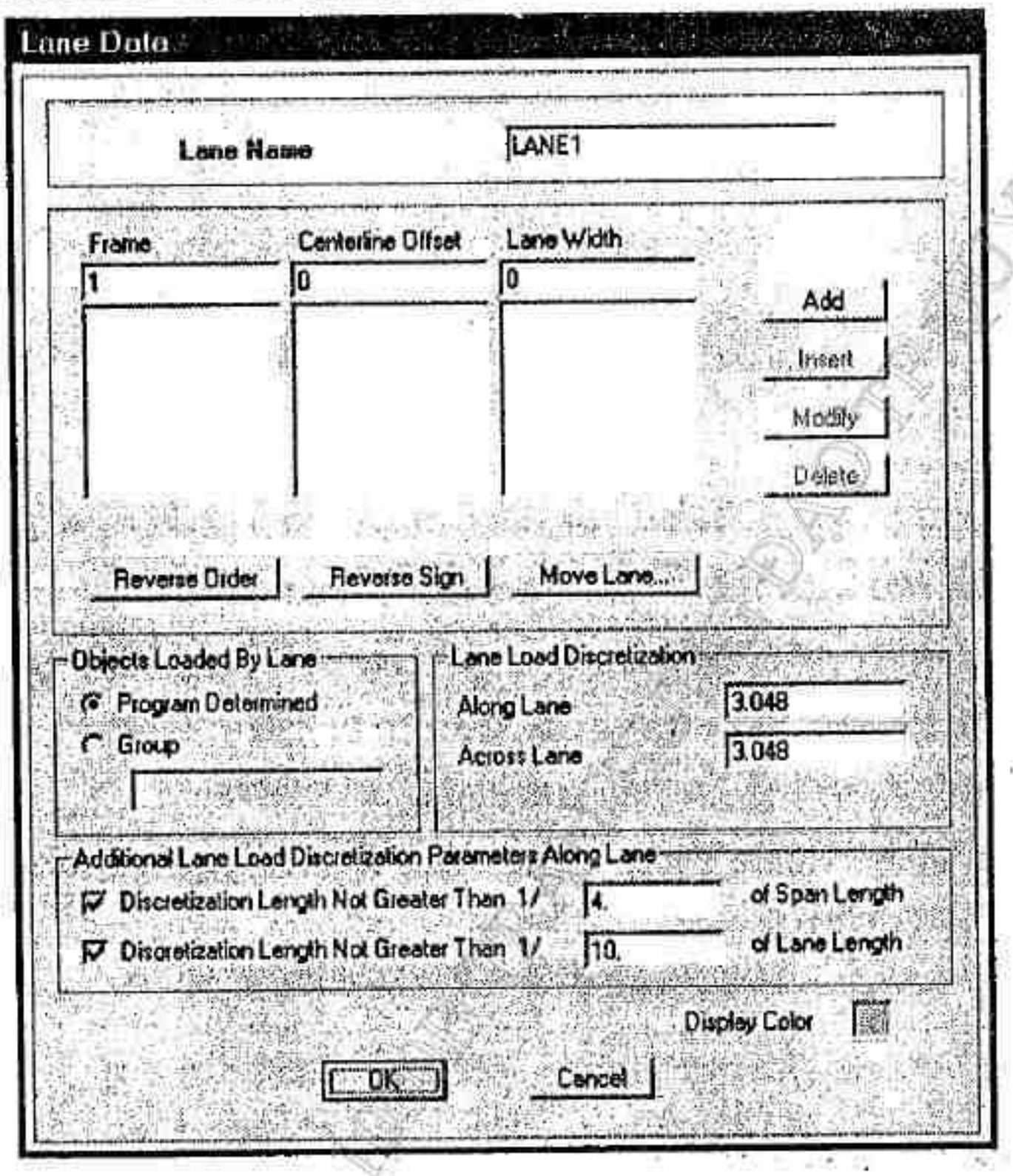
1. Click vào menu **Define → Bridge Loads → Lanes...**

Hộp thoại **Define Lanes** xuất hiện



Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

2. Click chọn **Add New Lane Defined From Frames...**



❖ <u>Chú thích</u>:

Lane Name: Tên làn xe

Centerline Offset: Khoảng cách song song tâm đường chạy so với tâm làn xe

Lane Width: Bề rộng làn xe

3. Click 2 lần **OK** để đóng hộp thoại **Lan Data** và **Define Lanes**

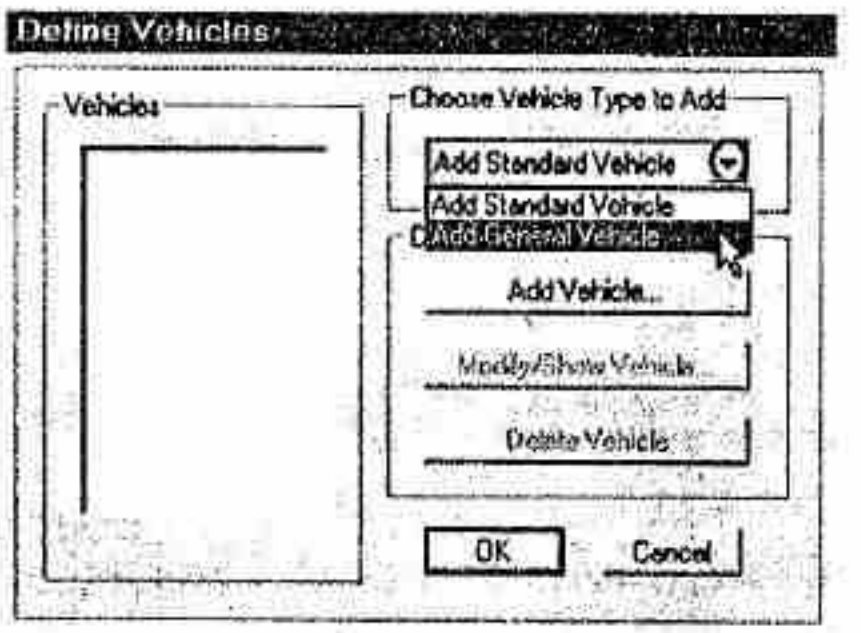
2.2 Khai Báo Tải Trọng Cho Xe

Thao tác thực hiện:

1. Click vào menu **Define → Bridge Loads → Vehicles...**

Hộp thoại **Define Vehicles** xuất hiện

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



❖ **Chú thích:**

Add Standard Vehicle: Thêm một tải trọng xe tiêu chuẩn AASHTO

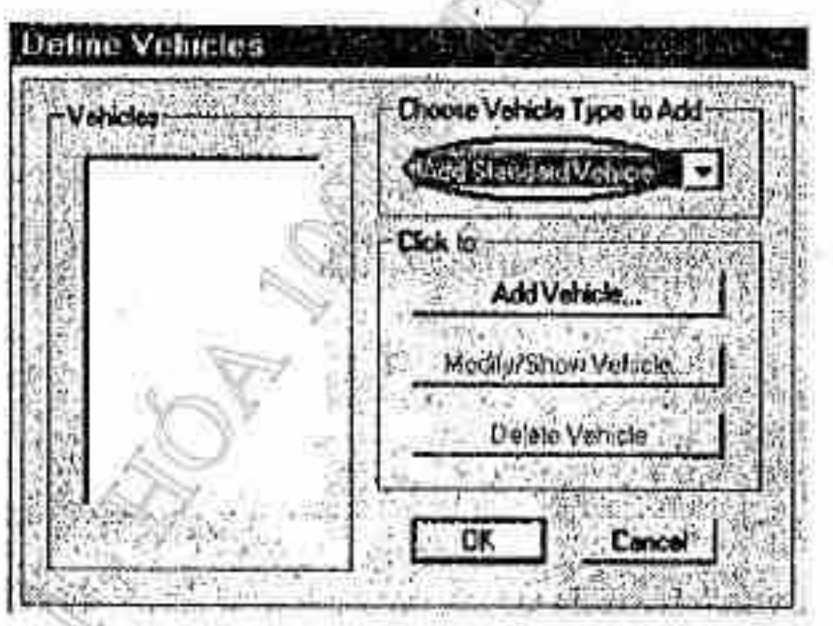
Add General Vehicle: Thêm một tải trọng xe tổng quát

Modify/Show Vehicle: Sửa hoặc xem tải trọng đã được định nghĩa

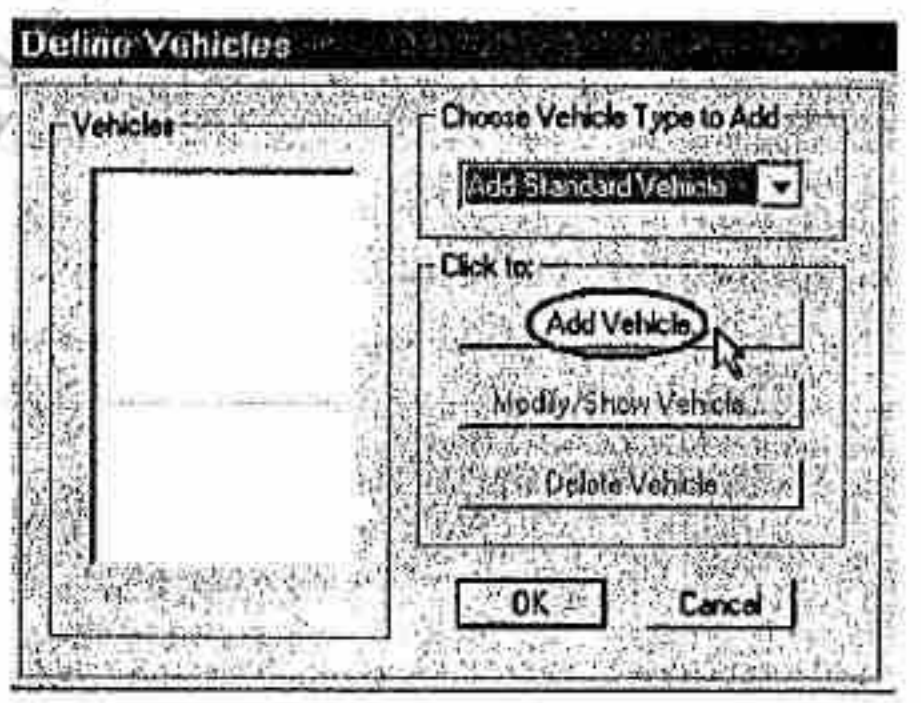
Delete Vehicle: Xóa tải trọng xe đã được định nghĩa

2.2.1 Khai báo tải trọng cho xe theo tiêu chuẩn AASHTO

2. Tại cột **Choose Vehicle Type to Add** Click vào chọn **Add Standard Vehicle**



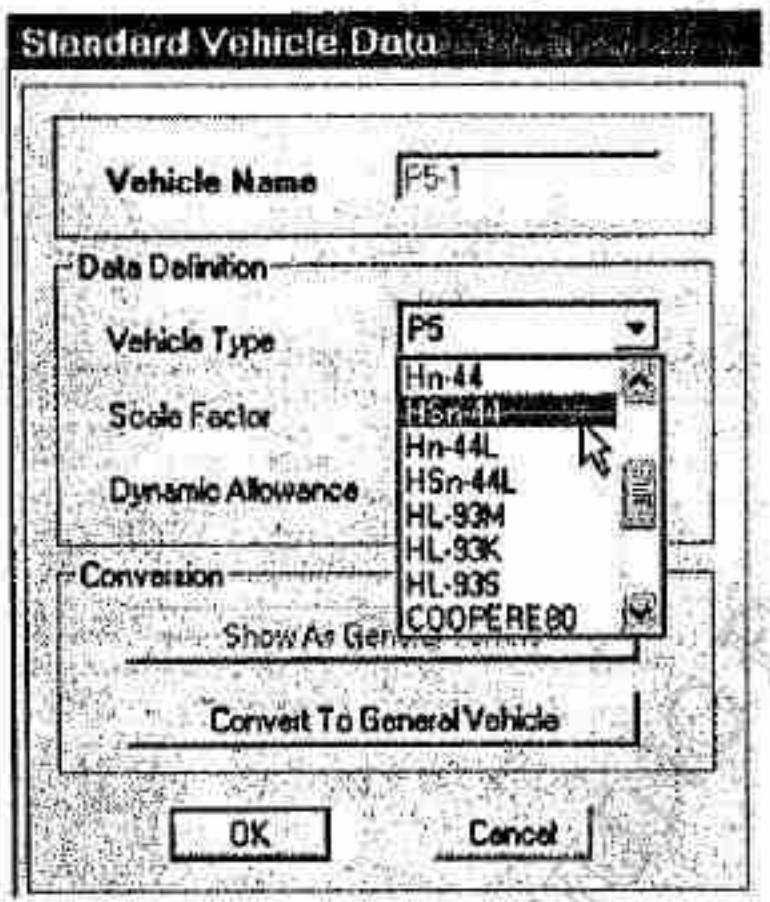
3. Click chọn **Add Vehicle...**



Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Hộp thoại **Standard Vehicles Data** xuất hiện

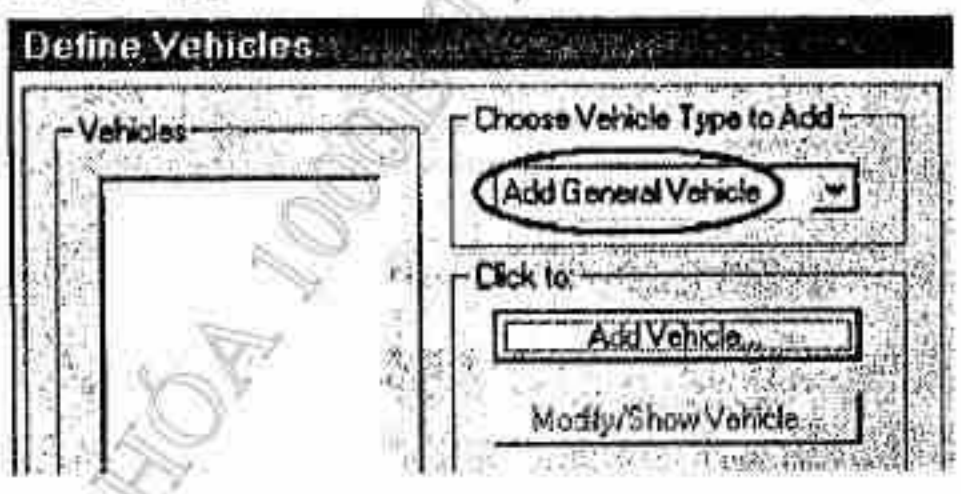
4. Tại dòng **Vehicle Type** Click vào chọn loại tải trọng xe tiêu chuẩn



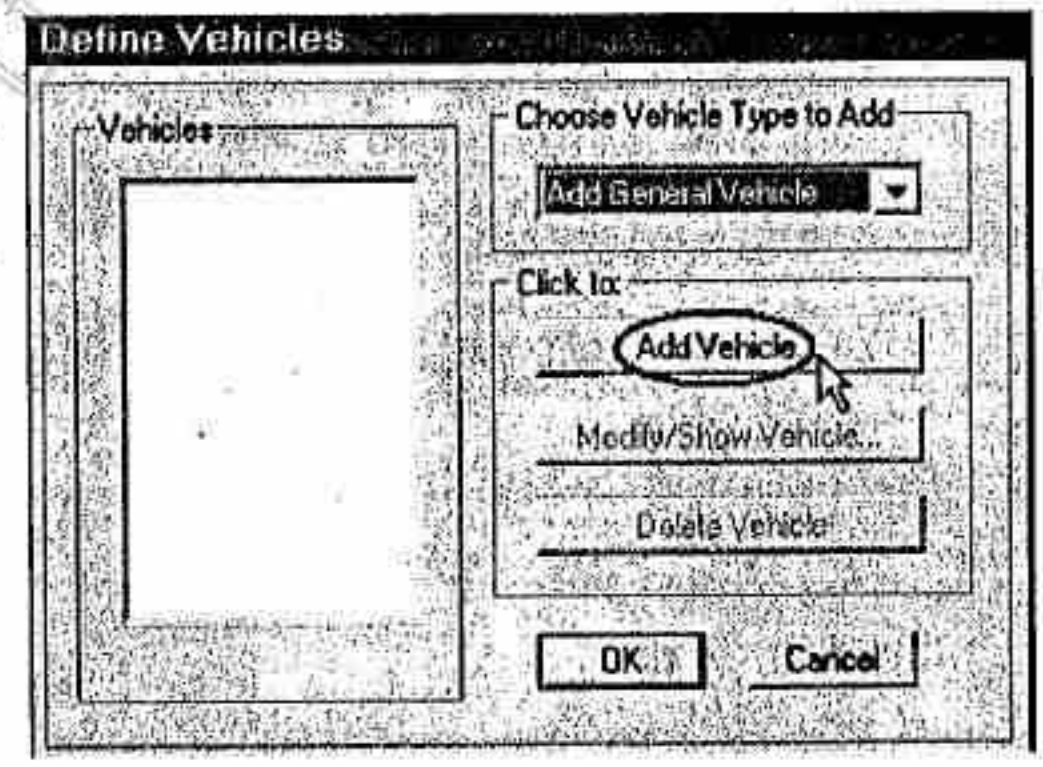
5. Click 2 lần **OK** để đóng hộp thoại **Standard Vehicles Data** và **Define Vehicles**

2.2.2 Khai báo tải trọng cho xe tự định nghĩa

2. Tại cột **Choose Vehicle Type to Add** Click vào chọn **Add General Vehicle**

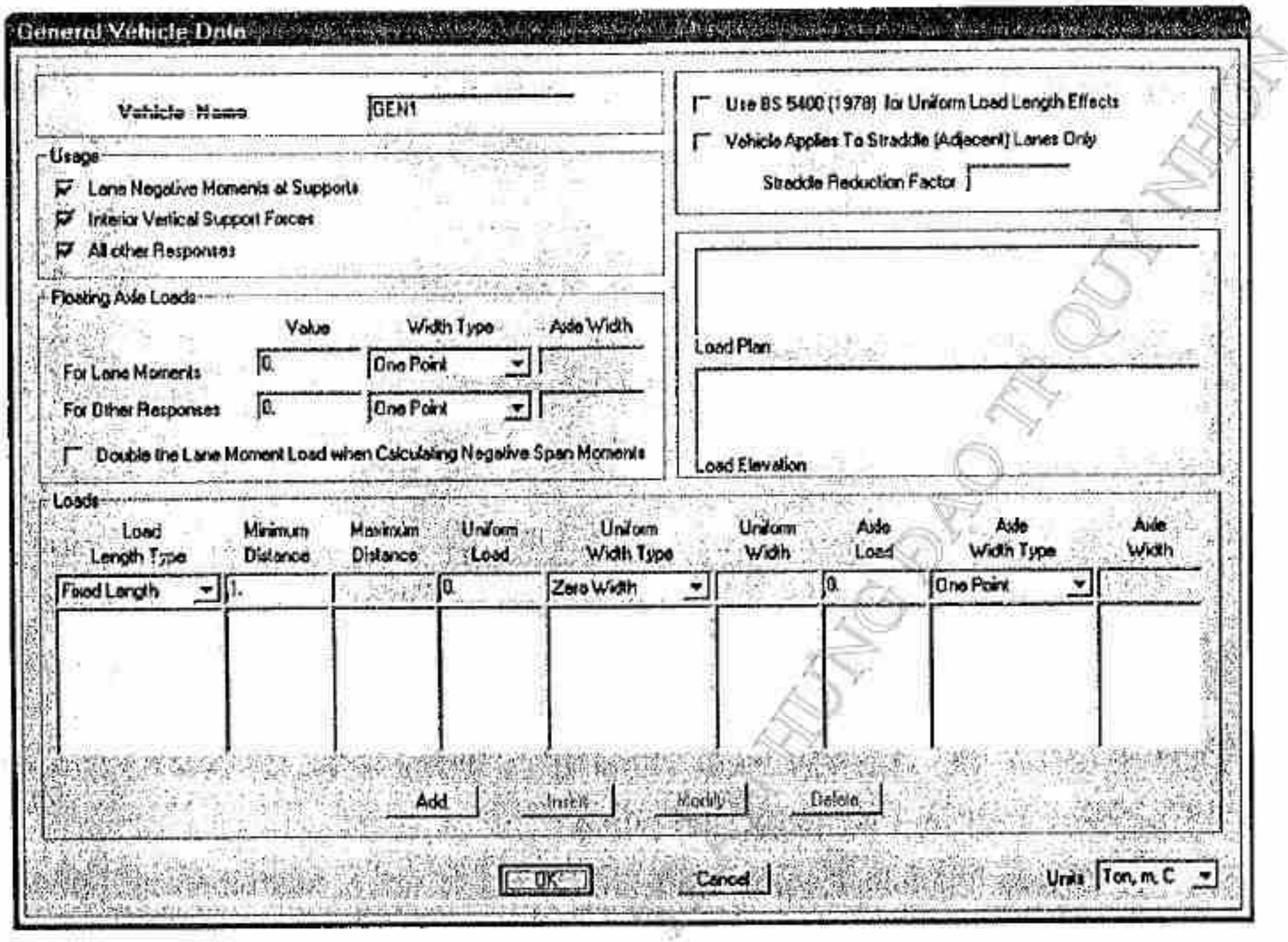


3. Click chọn **Add Vehicle...**



Hộp thoại **General Vehicle Data** xuất hiện

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



❖ **Chú thích:**

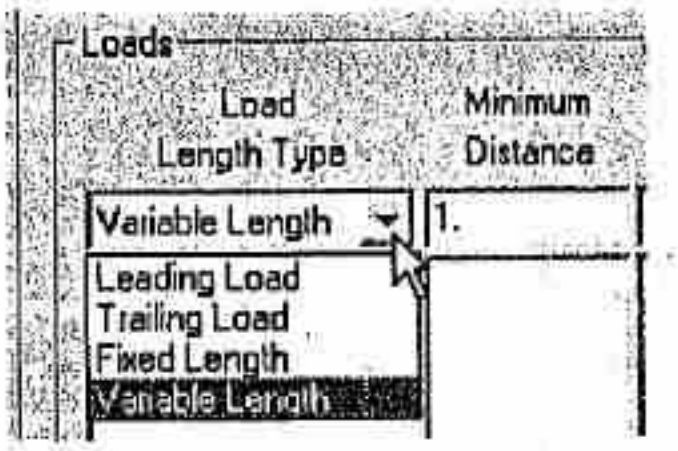
VehicleName: Tên tải trọng xe

For Lane Moments: Phụ tải cho tính toán moment

For Other Responses: Phụ tải tính toán giá trị khác

Uniform Load: Tải trọng phân bố

Axle: Tải trọng tập trung trục bánh xe



Leading Load: Tải trọng ở trục trước của bánh xe

Trailing Load: Tải trọng ở trục sau của bánh xe

Fixed Length: Chiều dài cố định

Variable Length: Chiều dài thay đổi

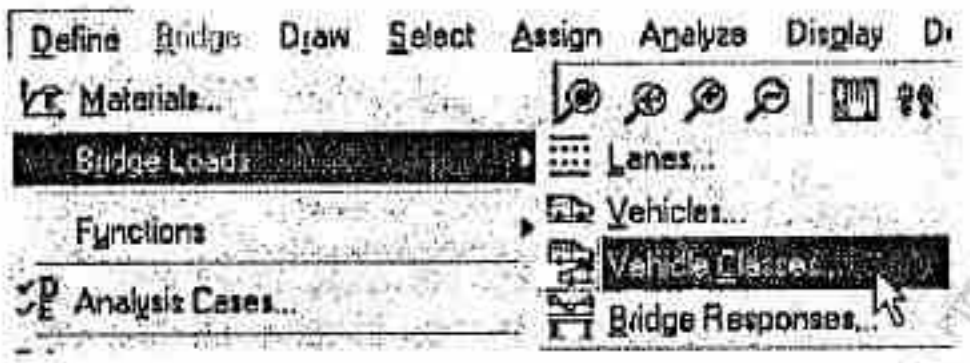
4. Click 2 lần **OK** để đóng hộp thoại **General Vehicle Data** và **Define Vehicles**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

3. ĐỊNH NGHĨA NHÓM XE

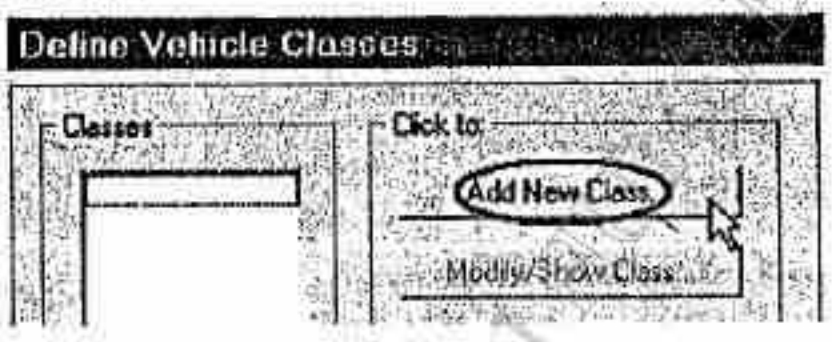
Thao tác thực hiện:

1. Click vào menu **Define → Bridge Loads → Vehicle Classes...**

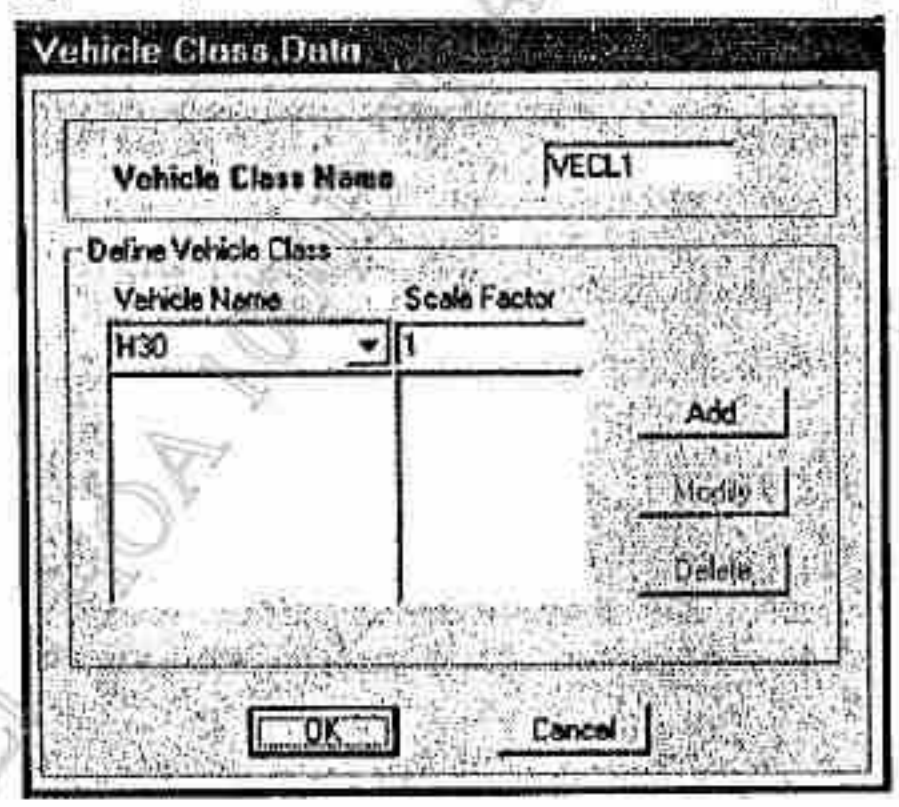


Hộp thoại **DefineVehicle Classes** xuất hiện

2. Click chọn **Add New Class...**



Hộp thoại **Vehicle Class Data** xuất hiện



❖ <u>Chú thích</u>:

Vehicle Class Name: Tên nhóm xe

Vehicle Name: Chọn loại xe

Scale Factor: Hệ số nhân tải trọng

Add: Thêm một tải trọng xe vào nhóm

Modify: Hiệu chỉnh tải trọng xe trong nhóm

Delete: Xóa tải trọng xe trong nhóm tải trọng

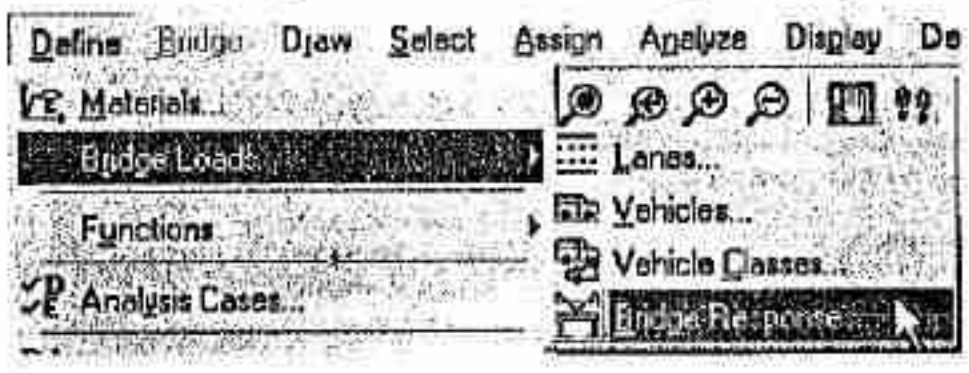
3. Click 2 lần **OK** để đóng hộp thoại **Vehicle Class Data** và **DefineVehicle Classes**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

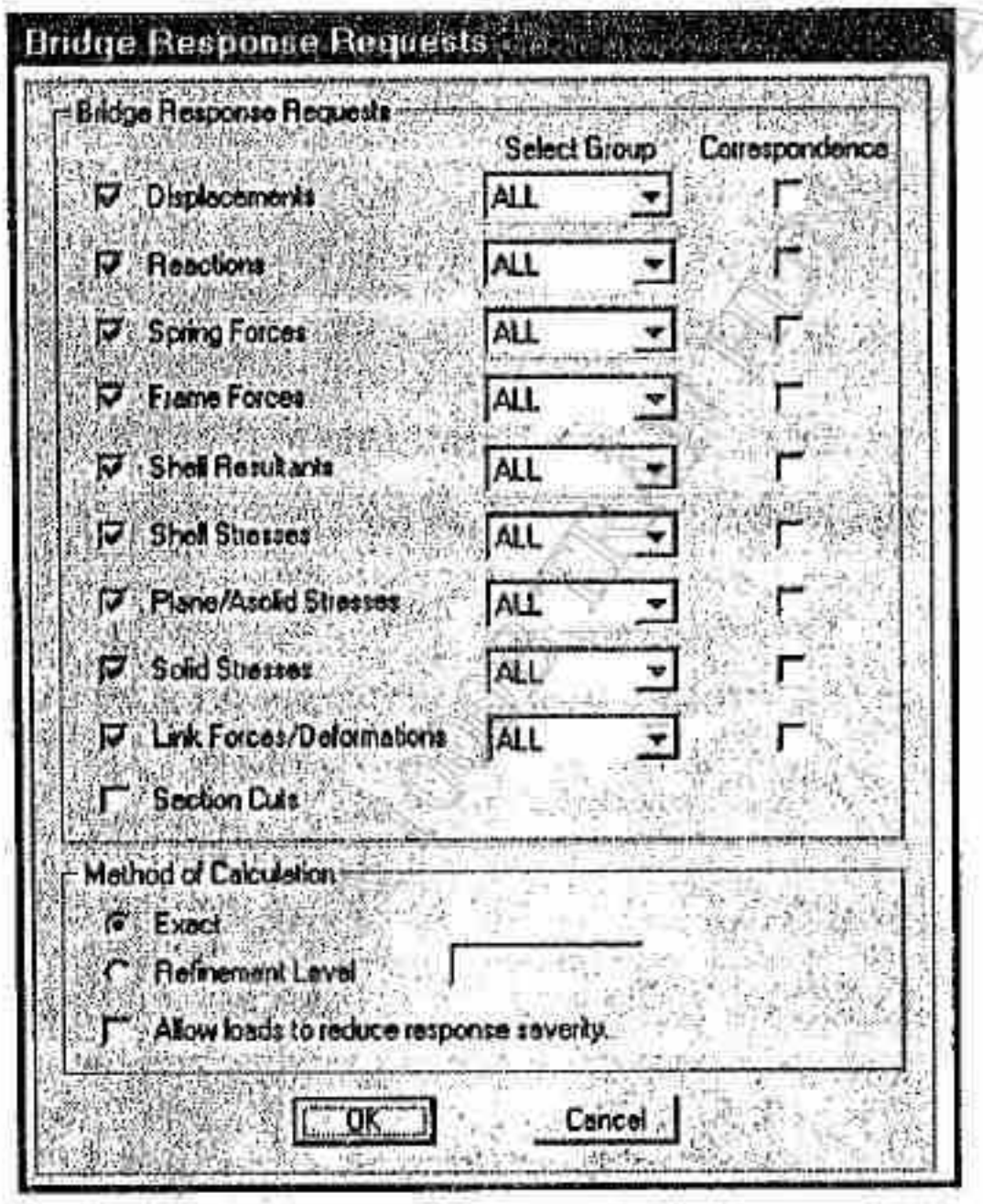
4. ĐỊNH NGHĨA NHỮNG ĐÁP ỨNG CẦN TÍNH TOÁN

Thao tác thực hiện:

1. Click vào menu **Define → Bridge Loads → Bridge Responses...**



Hộp thoại **Bridge Response Request** xuất hiện



❖ <u>Chú thích</u>:

Displacements: Tính chuyển vị nút

Rections: Tính phản lực nút

Spring Forces: Tính phản lực gối đàn hồi

Frame Forces: Tính nội lực phần tử thanh

Shell Stresses: Ứng suất phần tử tấm

Solid Stresses: Ứng suất phần tử khối

Exact: Phương pháp tính chính xác

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Refinemet Level: Phương pháp tinh xấp xỉ

2. Click ☑ những đáp ứng cần tính toán

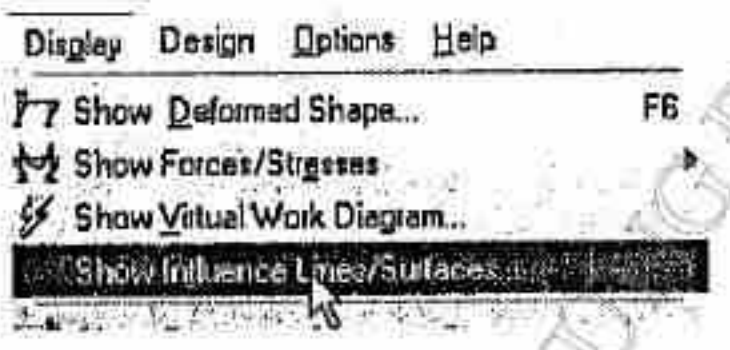
3. Click **OK** để đóng hộp thoại **Bridge Response Request**

5. XEM KẾT QUẢ

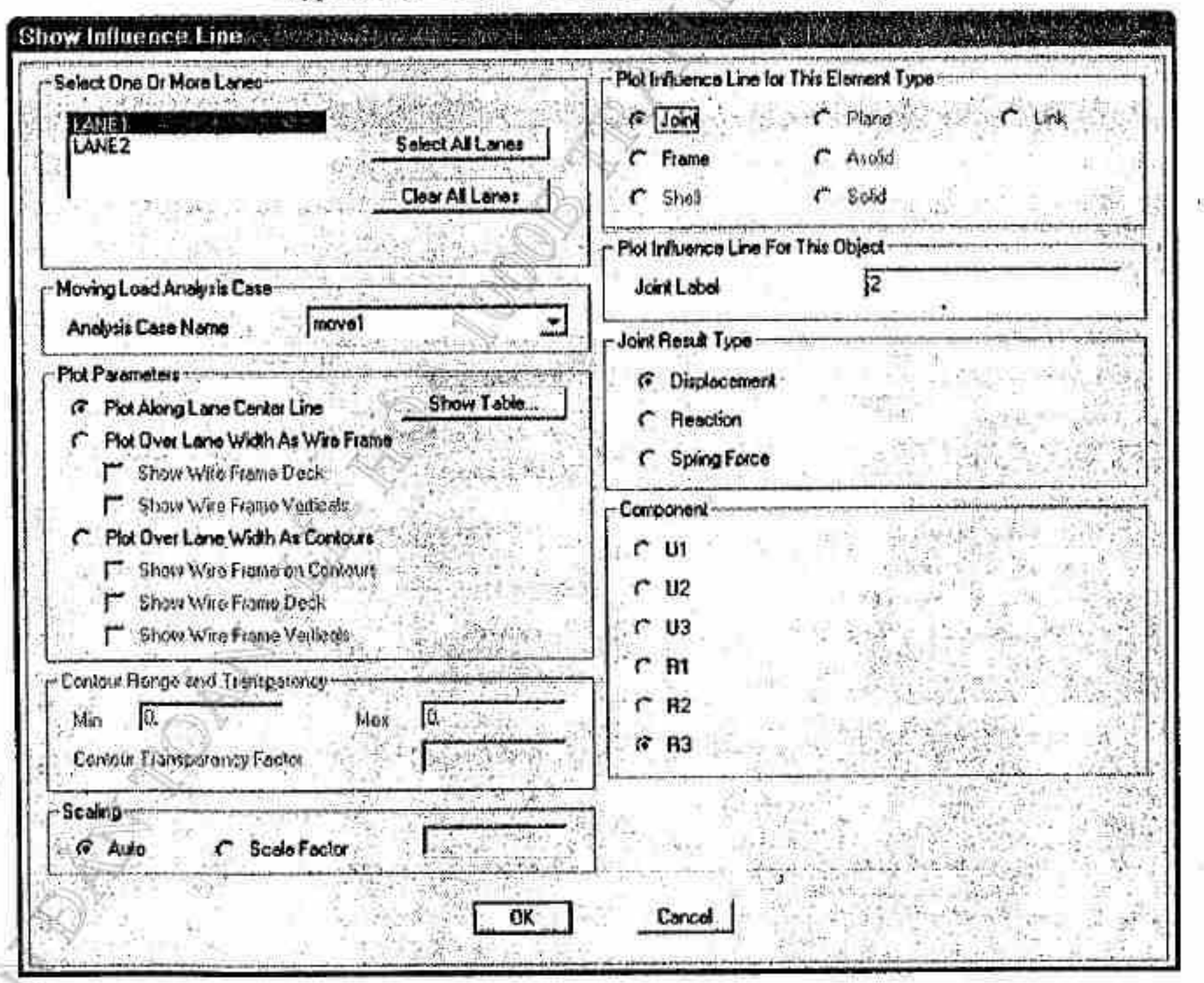
5.1 Xem Kết Quả Đường ẢNh Hưởng Chuyển Vị Nút

Thao tác thực hiện:

1. Click vào menu **Display→ Show Influence Lines/Surfaces...**



Hộp thoại **Show Influence Line** xuất hiện



❖ **Chú thích:**

Select One Or More Lanes: Chọn làn xe cần xem kết quả

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Joint: Phần tử

Frame: Phần tử thanh

Joint Label: Chọn nút cần xem đường ảnh hưởng

Displacement: Chuyển vị nút

Spring: Phản lực lò xo

Reaction: Phản lực liên kết

U1,2,3: Chuyển vị thẳng đứng theo phương 1, 2, 3 của hệ trục tọa độ địa phương

R1,2,3: Chuyển vị xoay theo phương 1, 2, 3 của hệ trục tọa độ địa phương

Show Table: Hiển thị bảng giá trị kết quả

2. Click chọn **Joint**

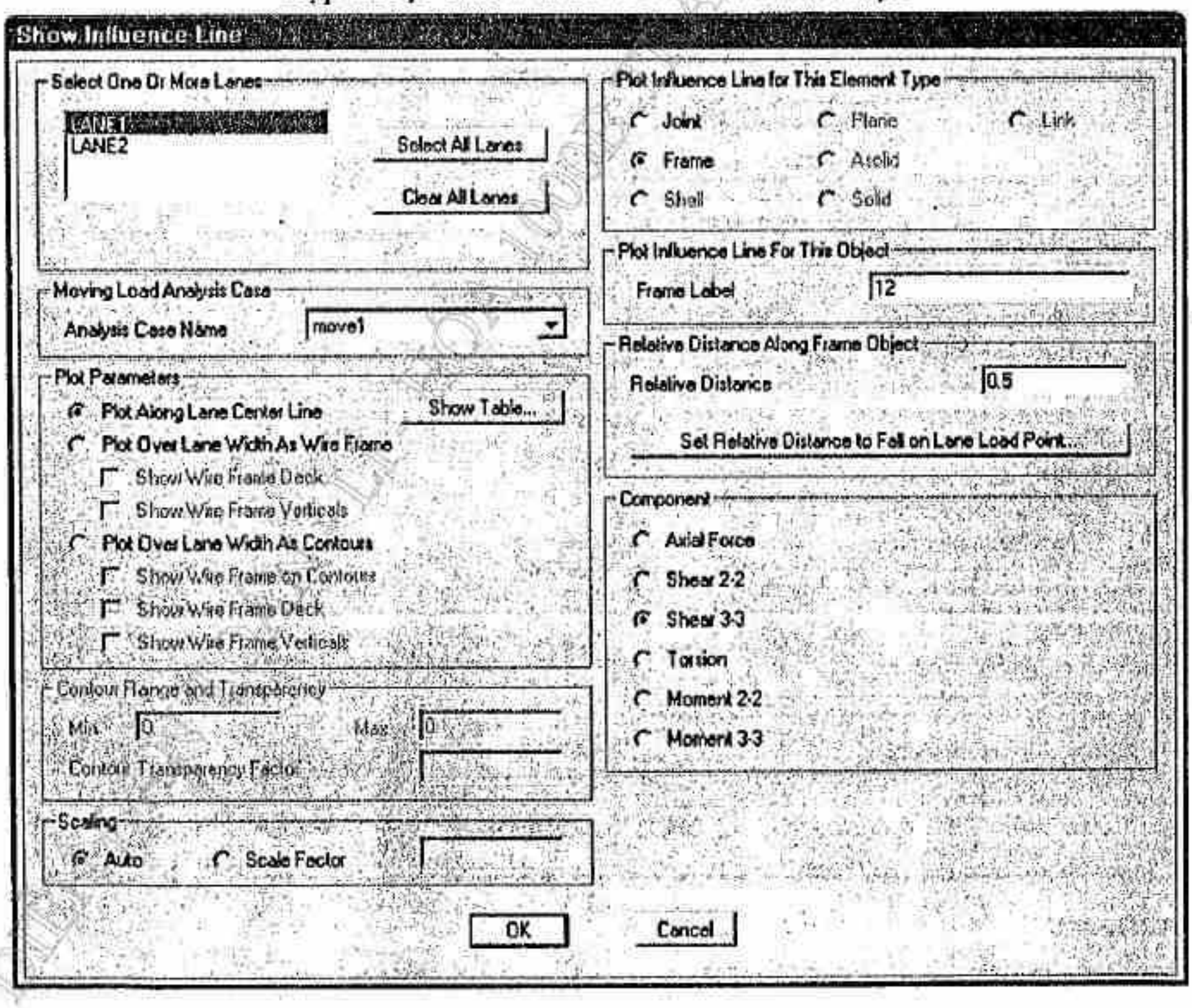
3. Click **OK** đóng hộp thoại **Show Influence Line**

5.2 Xem Kết Quả Đường Ảnh Hưởng Nội Lực

Thao tác thực hiện:

1. Click vào menu **Display➔ Show Influence Lines/Surfaces...**

Hộp thoại **Show Influence Line** xuất hiện



Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

❖ Chú thích:

Axial Force: Lực dọc

Shear 2-2, 3-3: Lực cắt theo phương trục 2, 3

Torsion: Momen xoắn

Moment 2-2, 3-3: Mômen theo phương trục 2, 3

2. Click chọn **Frame**

3. Click **OK** đóng hộp thoại **Show Influence Line**

6. VÍ DỤ MINH HỌA

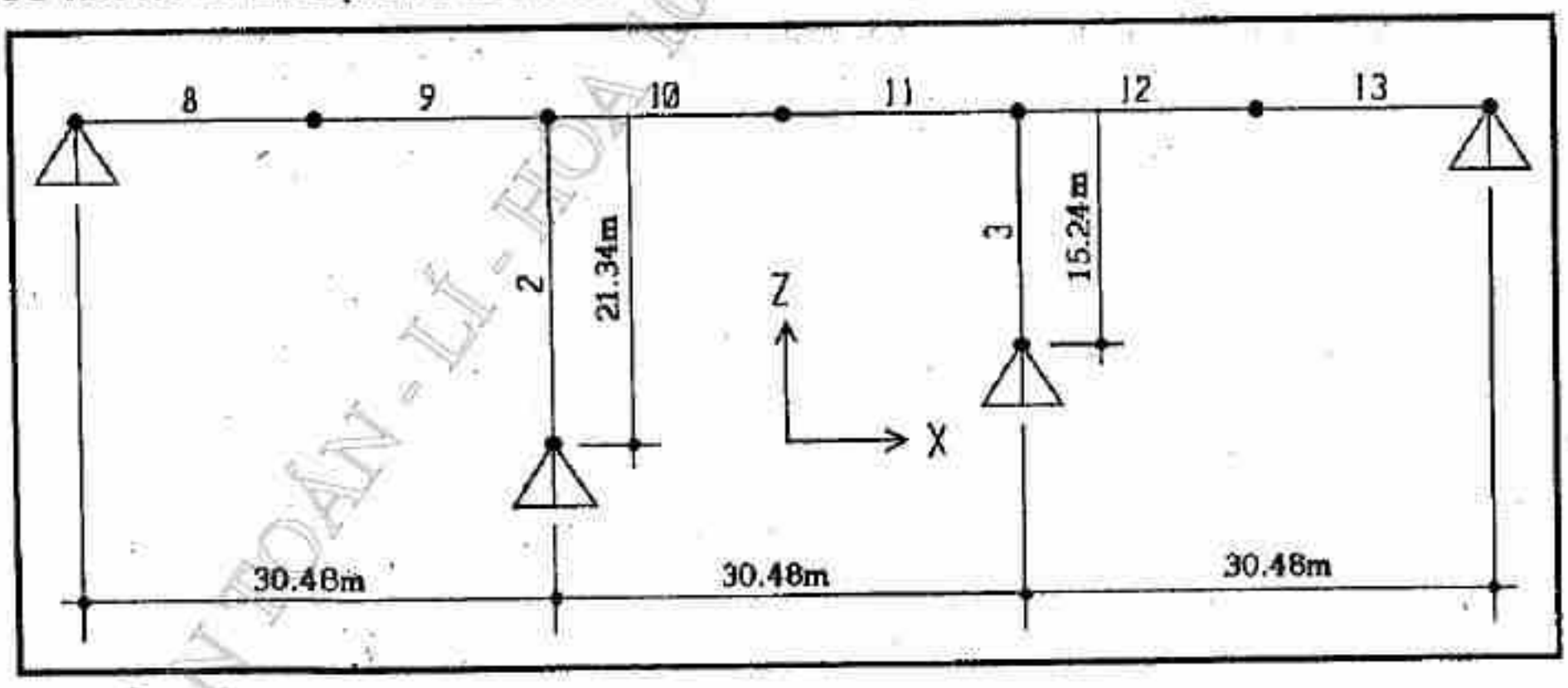
CẦU BÊTÔNG CỐT THÉP CHỊU TẢI TRỌNG DI ĐỘNG

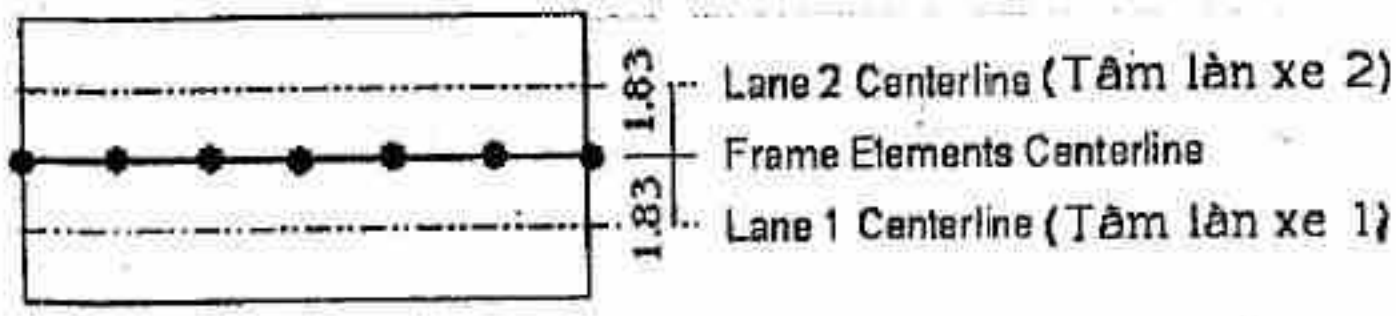
DỮ LIỆU BÀI TOÁN :

Dùng vật liệu bêtông cốt thép có $E=3.5x10^6$ Ton/m^2, Hệ số Poisson υ =0.2

Đặc Trưng	Trụ Cầu	Dầm Cầu
Diện tích mặt cắt ngang (A)	3.72 m^2	3.25 m^2
Mômen quán tính (I)	3.46 m^4	4.33 m^4
Diện tích chống cắt (AS)	2.79 m^2	1.11 m^2

Số làn xe là 2. Đặt hai đoàn xe **HS20-44** và **HS20-44L** đồng thời lên cả hai làn xe.





Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

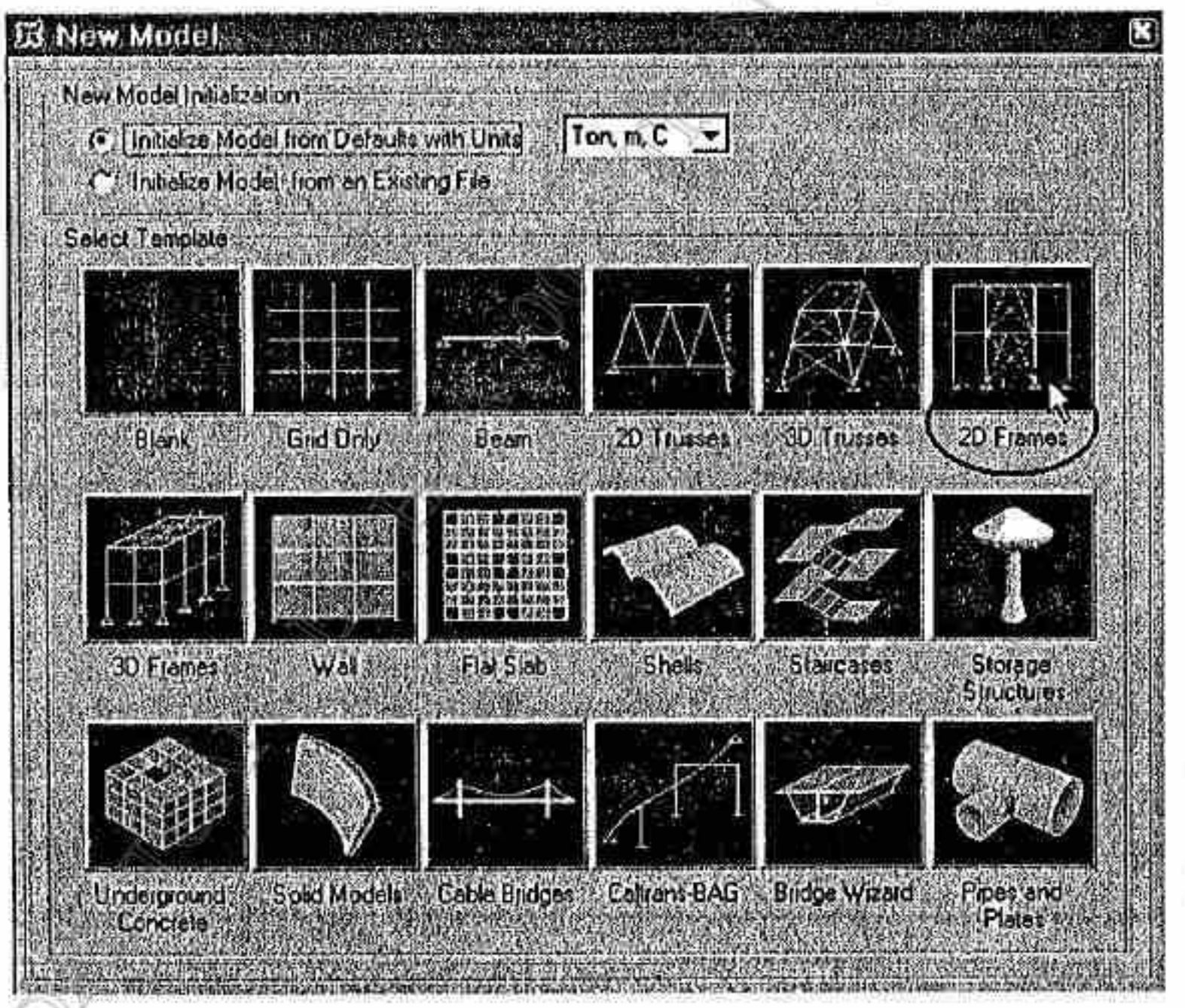
BƯỚC 1 : CHỌN ĐƠN VỊ TÍNH

Rê chuột đến thanh trạng thái góc bên phải của màn hình Click chọn đơn vị **Ton, m, C**

BƯỚC 2 : TẠO MÔ HÌNH KẾT CẤU TỪ THƯ VIỆN MẪU

1. Click vào menu **File ⇨ New Model ...**

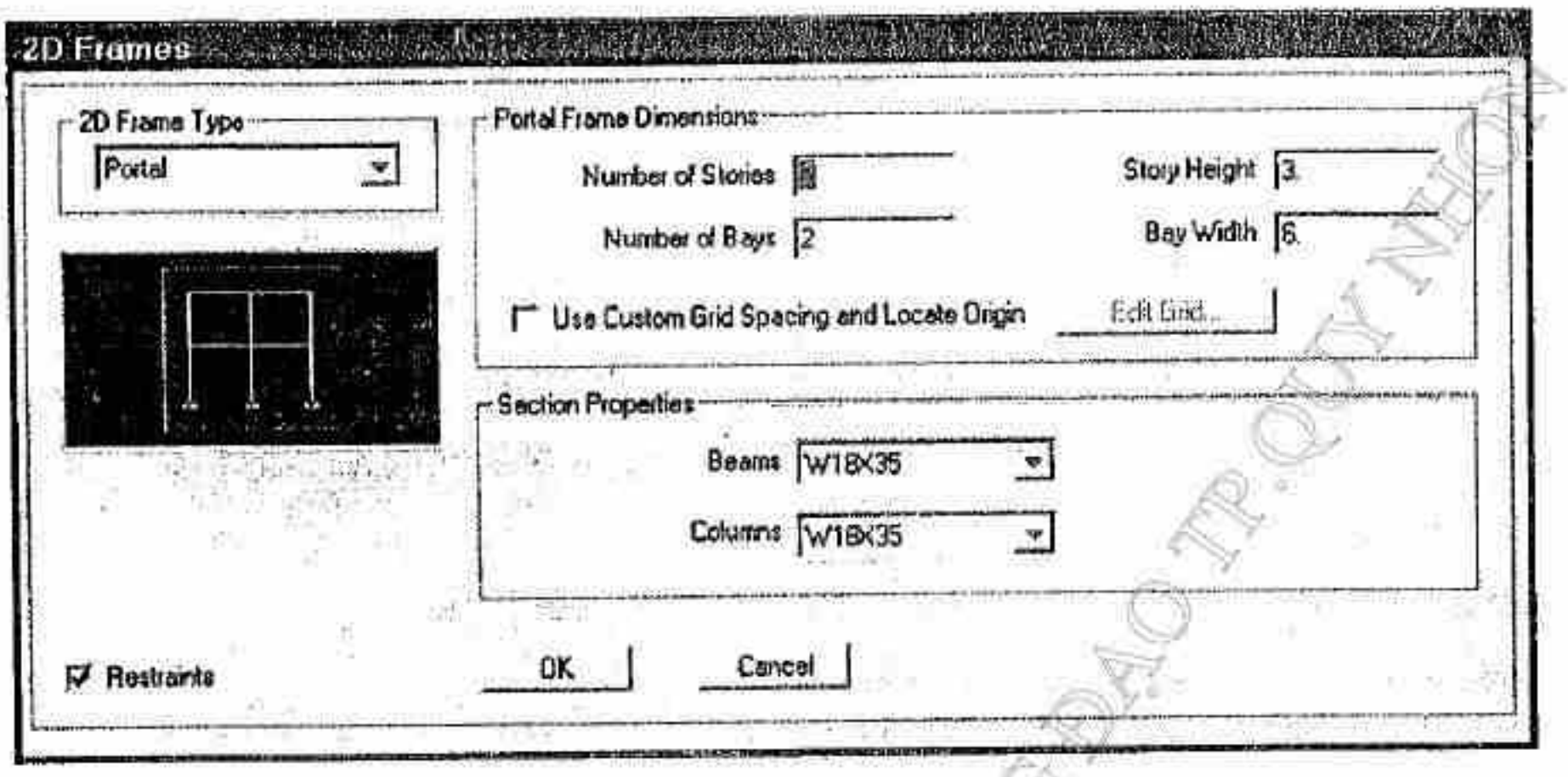
Hộp thoại **New Model** xuất hiện



2. Click chọn mô hình **2D Frames**

Hộp thoại **2D Frames** xuất hiện

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



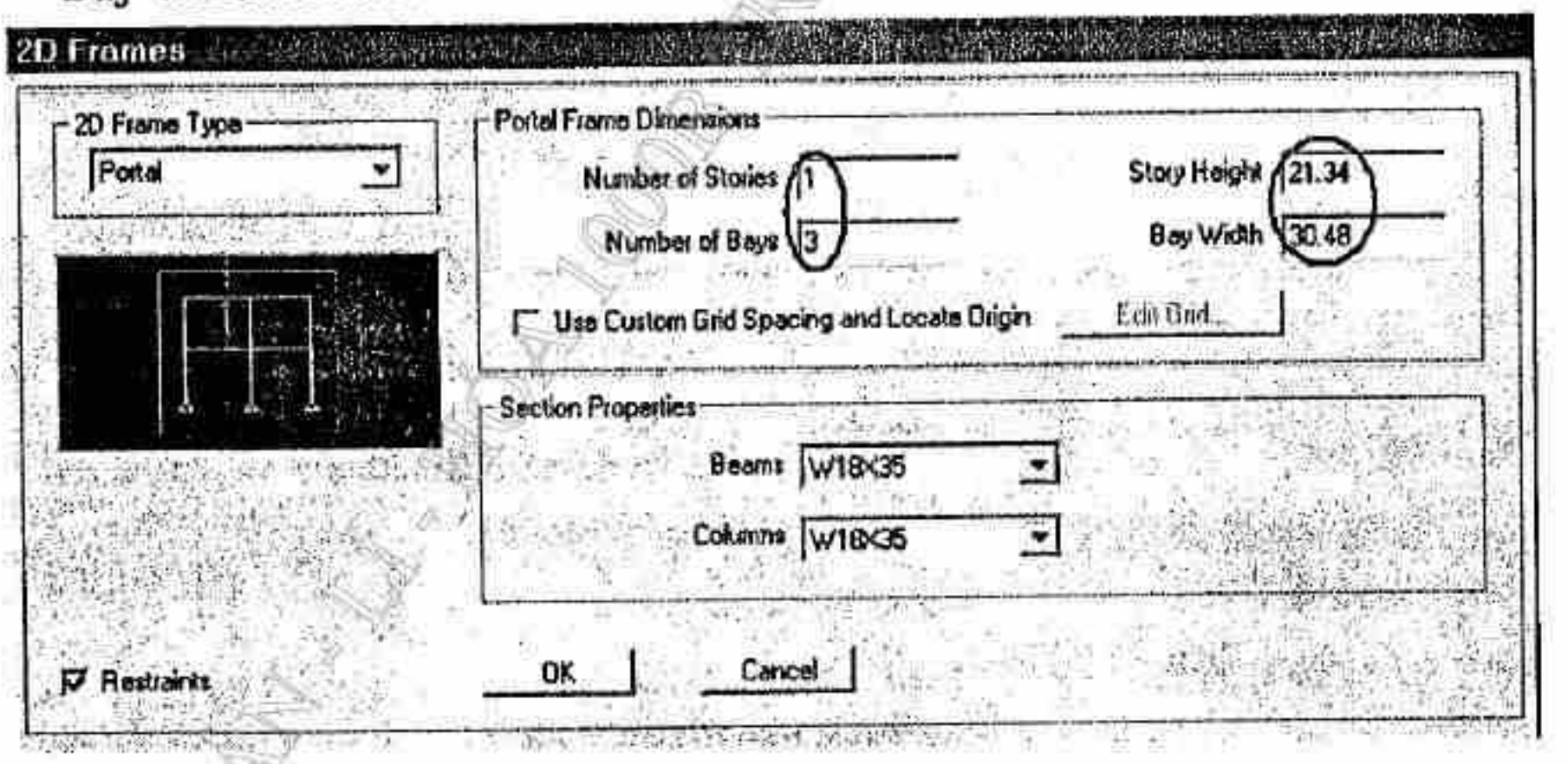
3. Khai báo những giá trị sau

Number of Stories: 1

Number of Bays: 3

Story Height: 21.34

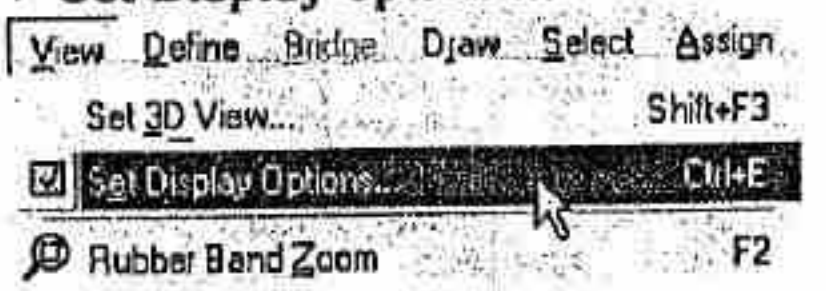
Bay Width: 30.48



4. Click **OK** để đóng hộp thoại **2D Frames**

BƯỚC 3 : HIỆU CHỈNH MÔ HÌNH

1. Click vào menu **View ⇨ Set Display option ...**



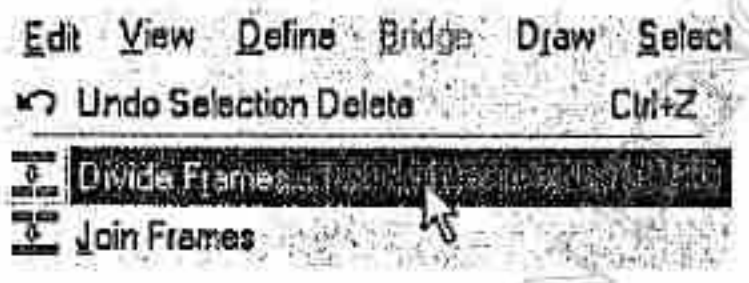
Hộp thoại **Display Options For Active Window** xuất hiện

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

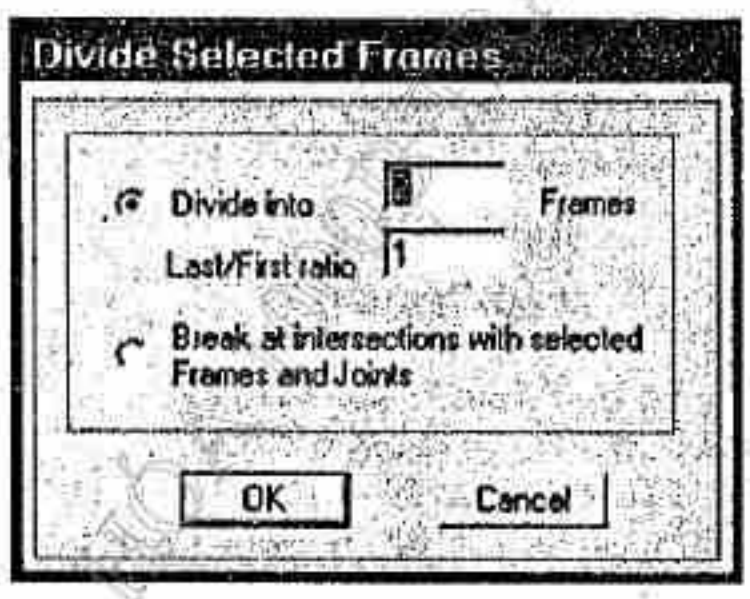
2. Click chọn ☑ **Labels** (cột Joints) và ☑ **Labels** (cột Frames/Cables/Tendons)

Khi đó số thứ tự phần tử nút và phần tử dầm được hiển thị trên mô hình

3. Click chọn phần tử cột **1** và **4**
4. Nhấn phím **Delete** trên bàn phím (*Xóa hai phần tử này*)
5. Click chọn các phần tử thanh **5, 6, 7**
6. Click vào menu **Edit ⇨ Divide Frames ...**

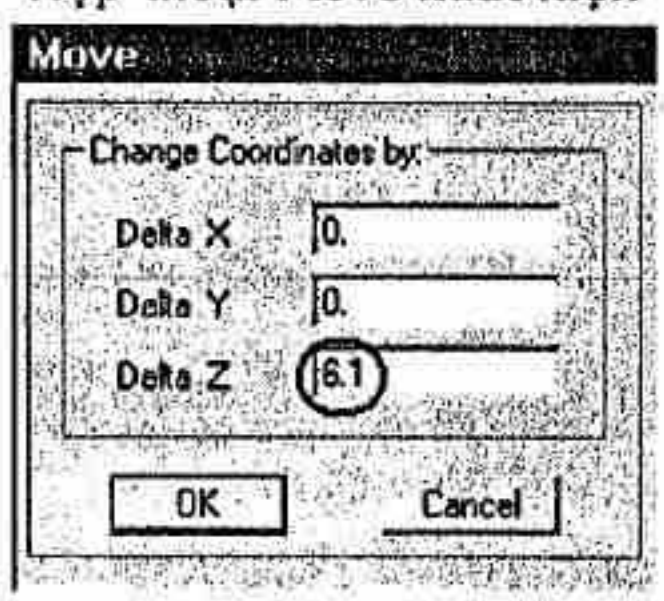


Hộp thoại **Divide Selected Frames** xuất hiện



7. Click **OK** để đóng hộp thoại **Divide Selected Frames**
8. Click chọn nút số **5**
9. Click vào menu **Edit ⇨ Move...**

Hộp thoại **Move** xuất hiện



Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

10. Nhập giá trị **6.1** vào dòng **Delta Z**

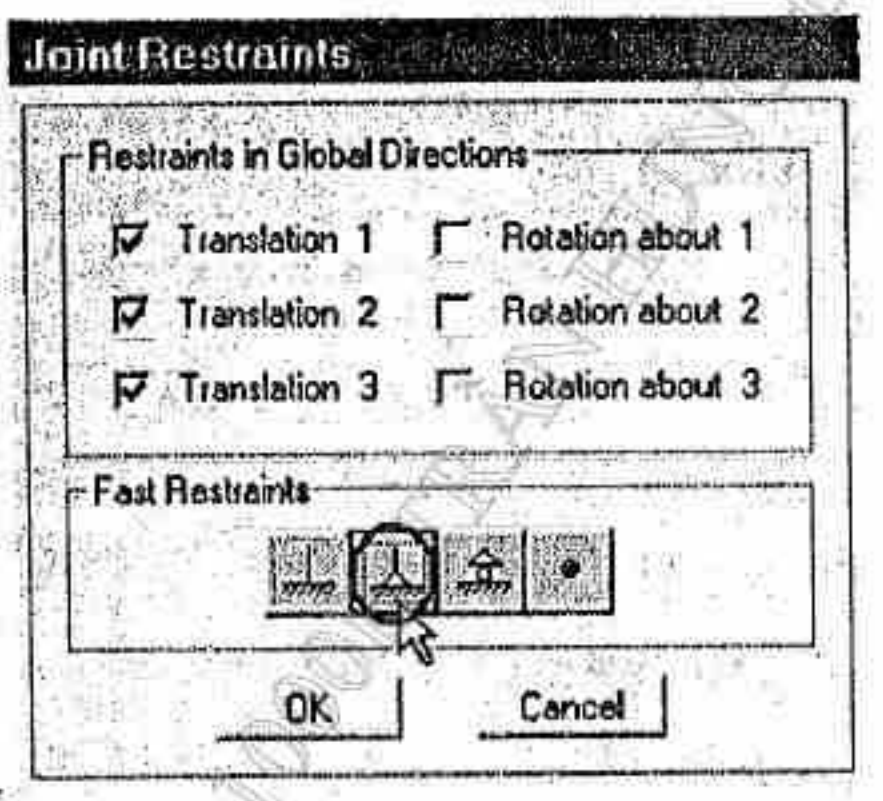
11. Click chọn **OK** đóng hộp **Move**

BƯỚC 4 : GÁN ĐIỀU KIỆN BIÊN

1. Click chọn phần tử nút **2, 3, 5, 8**

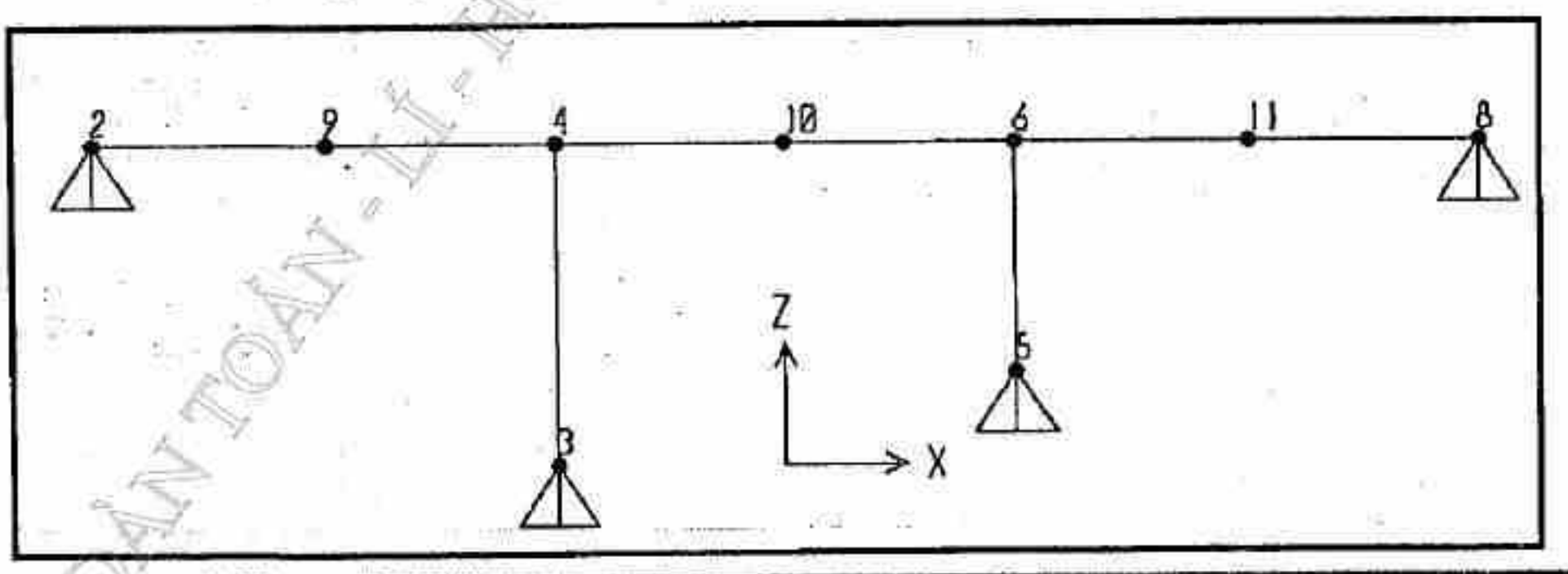
2. Click vào menu **Assign ⇨Joint ⇨Restraints...**

Hộp thoại **Joint Restraints** xuất hiện



3. Click chọn nút

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



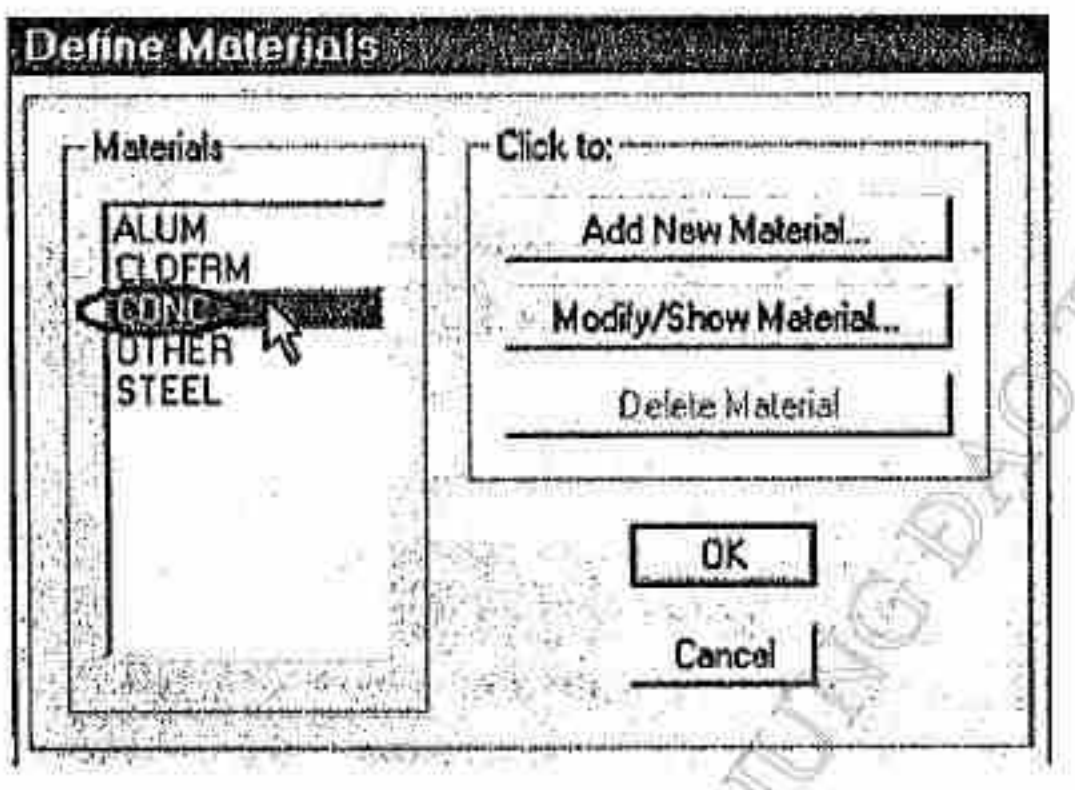
BƯỚC 5 : ĐỊNH NGHĨA ĐẶC TRƯNG VẬT LIỆU

1. Click vào menu **Define ⇨ Materials...**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Hộp thoại **Define Materials** xuất hiện

2. Click chọn **CONC**



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

Hộp thoại **Material Property Data** xuất hiện

4. Khai báo những giá trị sau

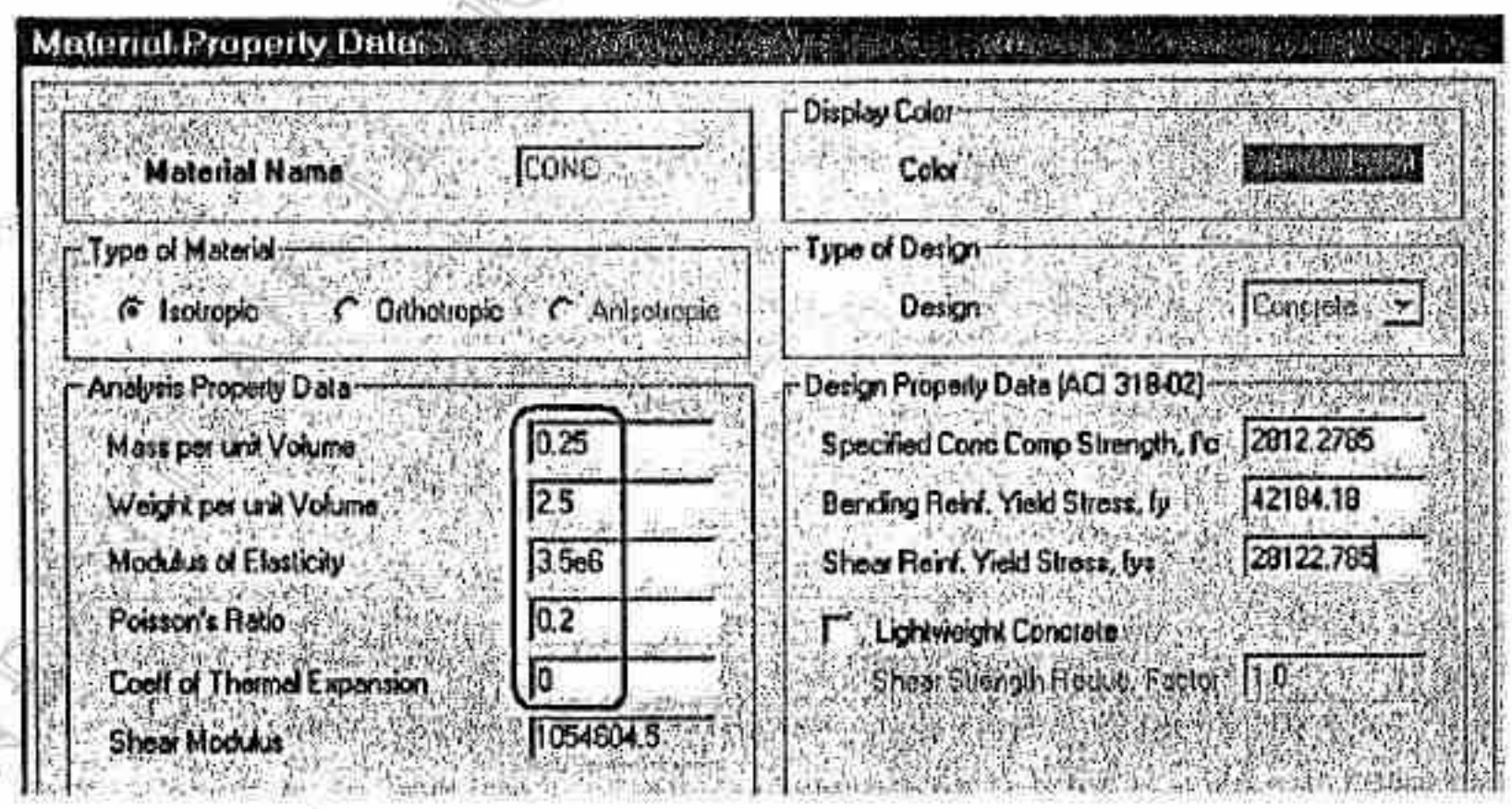
Mass per unit Volume: 0.25

Weight per unit Volume: 2.5

Modulus of Elasticity: 3.5e6

Poisson's Ration: 0.2

Coeff of Thermal Expansion: 0



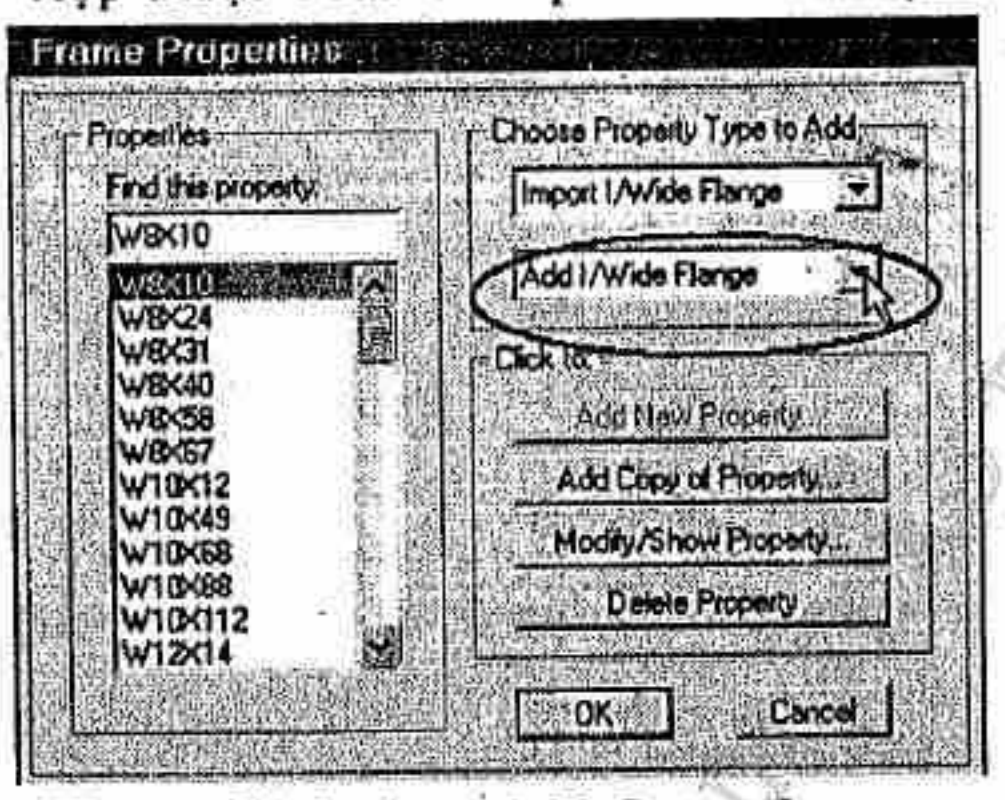
5. Click 2 lần **OK** để đóng hộp thoại **Material Property Data** và **Define Materials**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

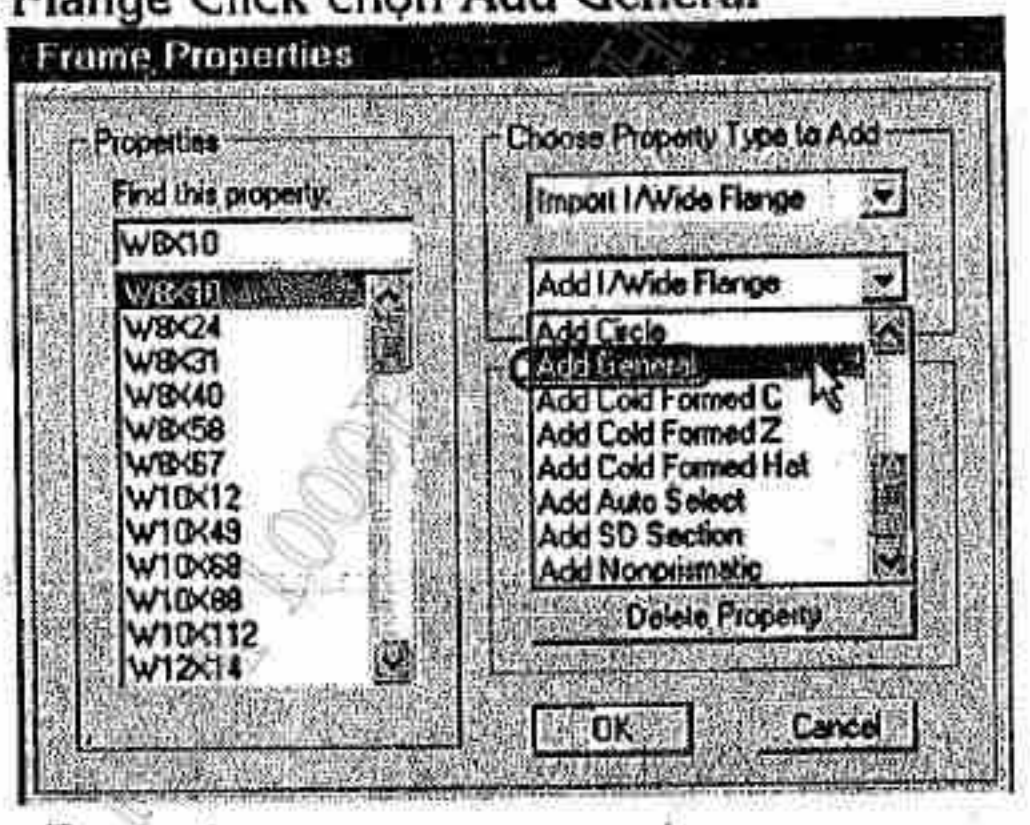
BƯỚC 6 : ĐỊNH NGHĨA ĐẶC TRƯNG HÌNH HỌC

1. Click vào menu **Define ⇨ Frame Sections ...**

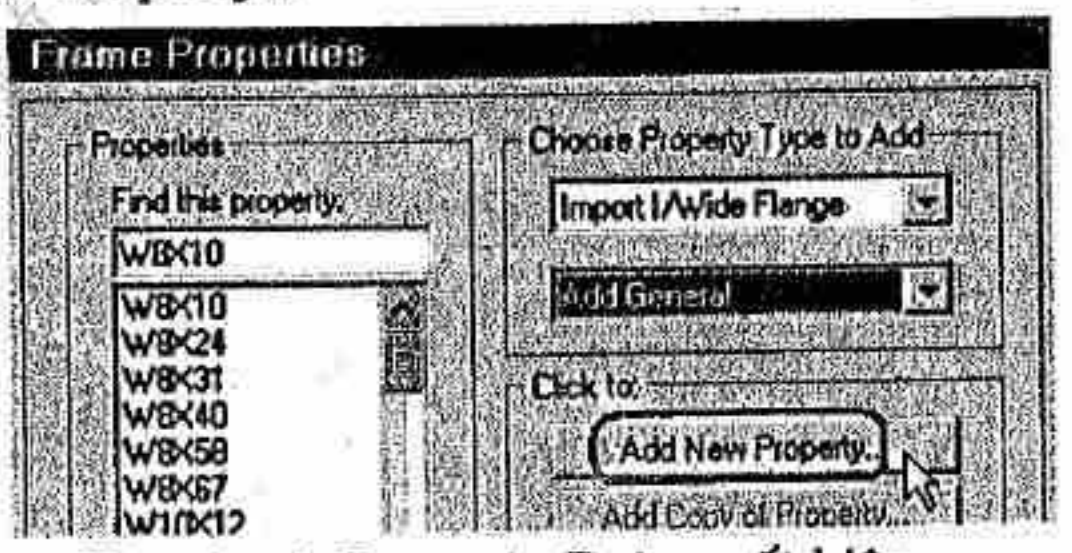
Hộp thoại **Frame Properties** xuất hiện



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



3. Click chọn **Add New Property...**



Hộp thoại **Property Data** xuất hiện

4. Khai báo những giá trị sau

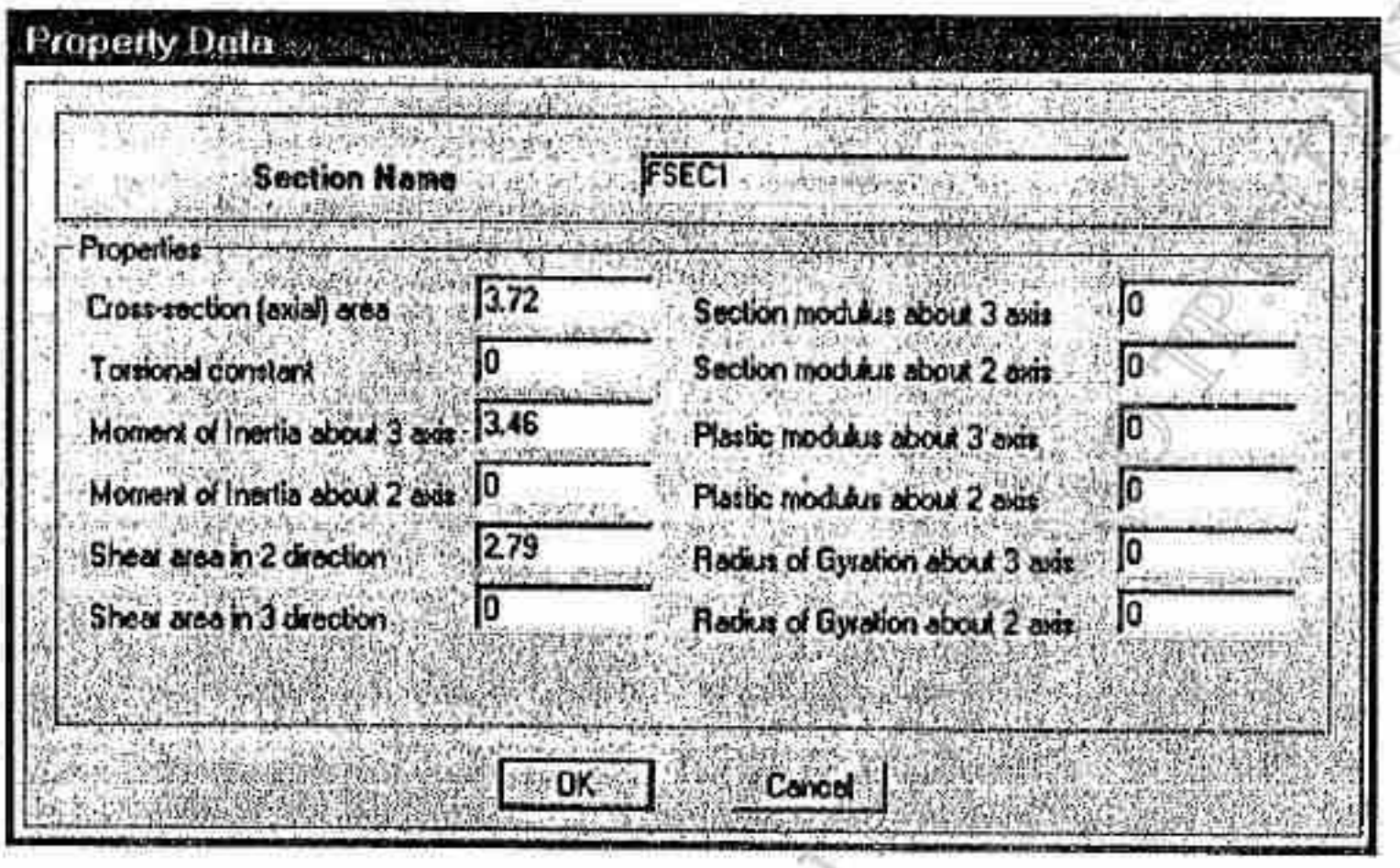
Cross-section(axial) area: 3.78

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Moment of Inertia about 3 axis: 3.46

Shear area in 2 direction: 2.79

Những giá trị còn lại gán bằng: 0



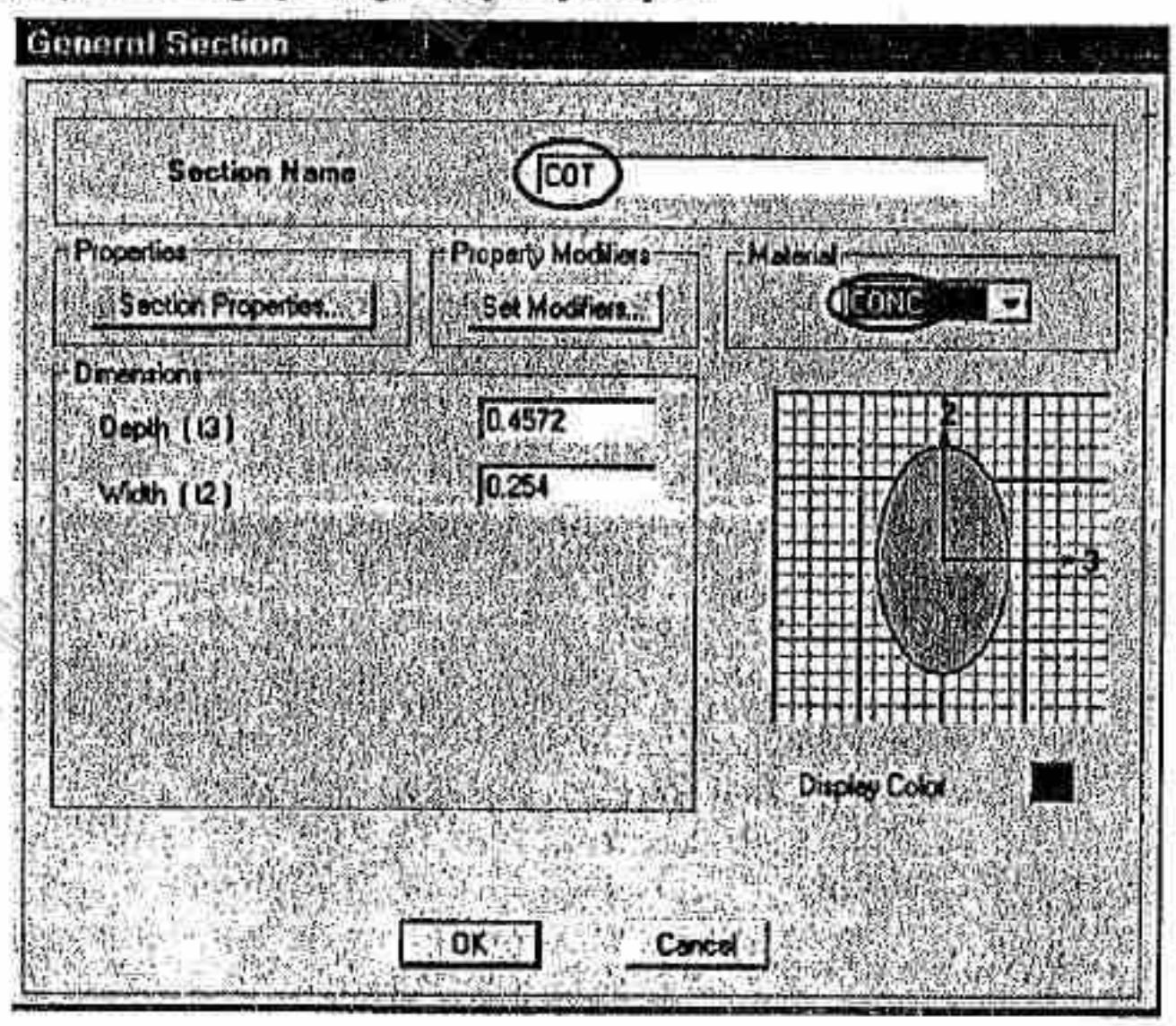
5. Click **OK** để đóng hộp thoại **Property Data**

6. Khai báo tên và những giá trị sau

Section Name: COT - Material: CONC

Depth (t3): Giữ nguyên giá trị mặc định

Width (t2): Giữ nguyên giá trị mặc định



Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

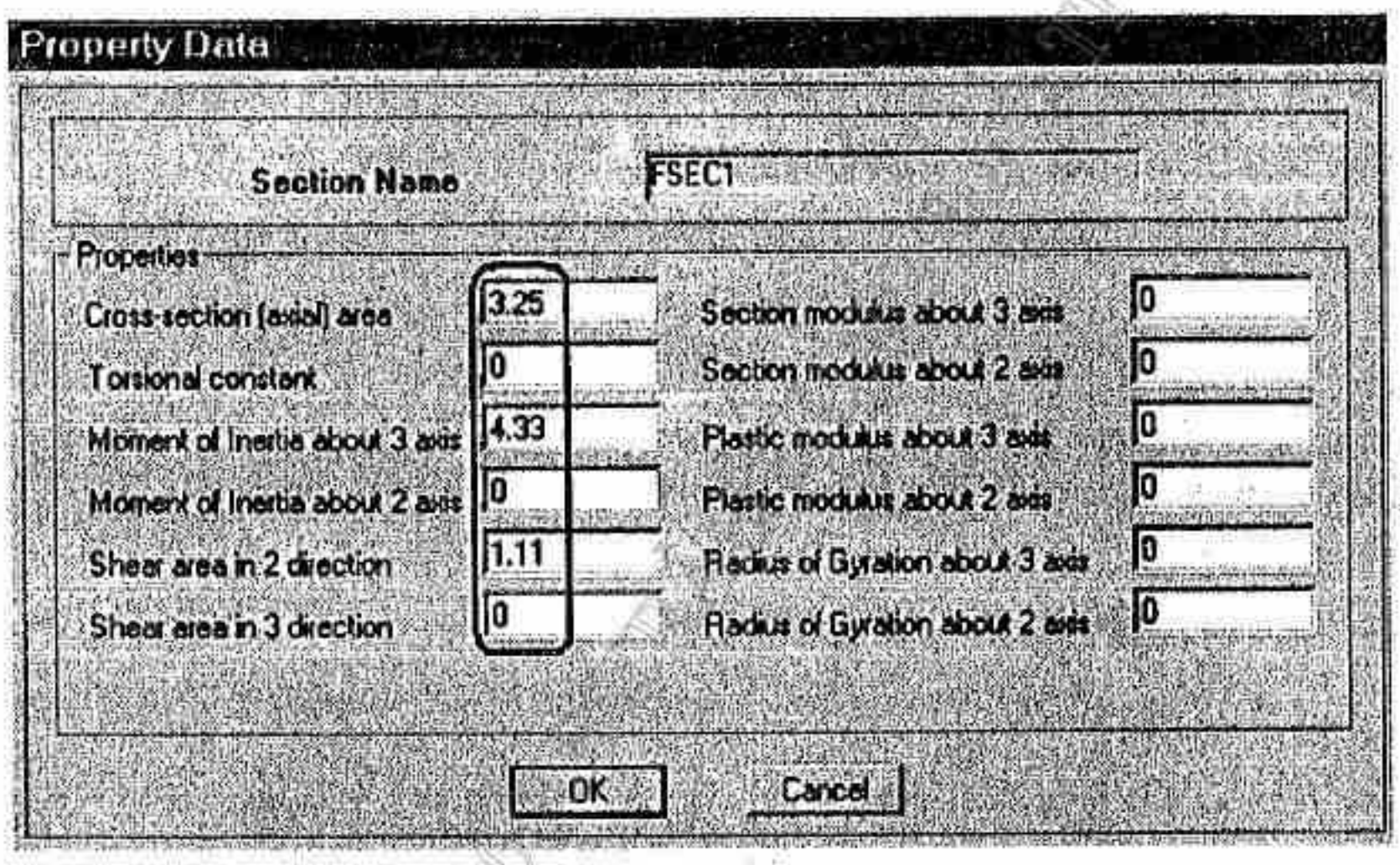
7. Click **OK** để đóng hộp thoại **General Section**
8. Tiếp tục click chọn **Add New Property...**
9. Khai báo những giá trị sau

   Cross-section(axial) area:3.25

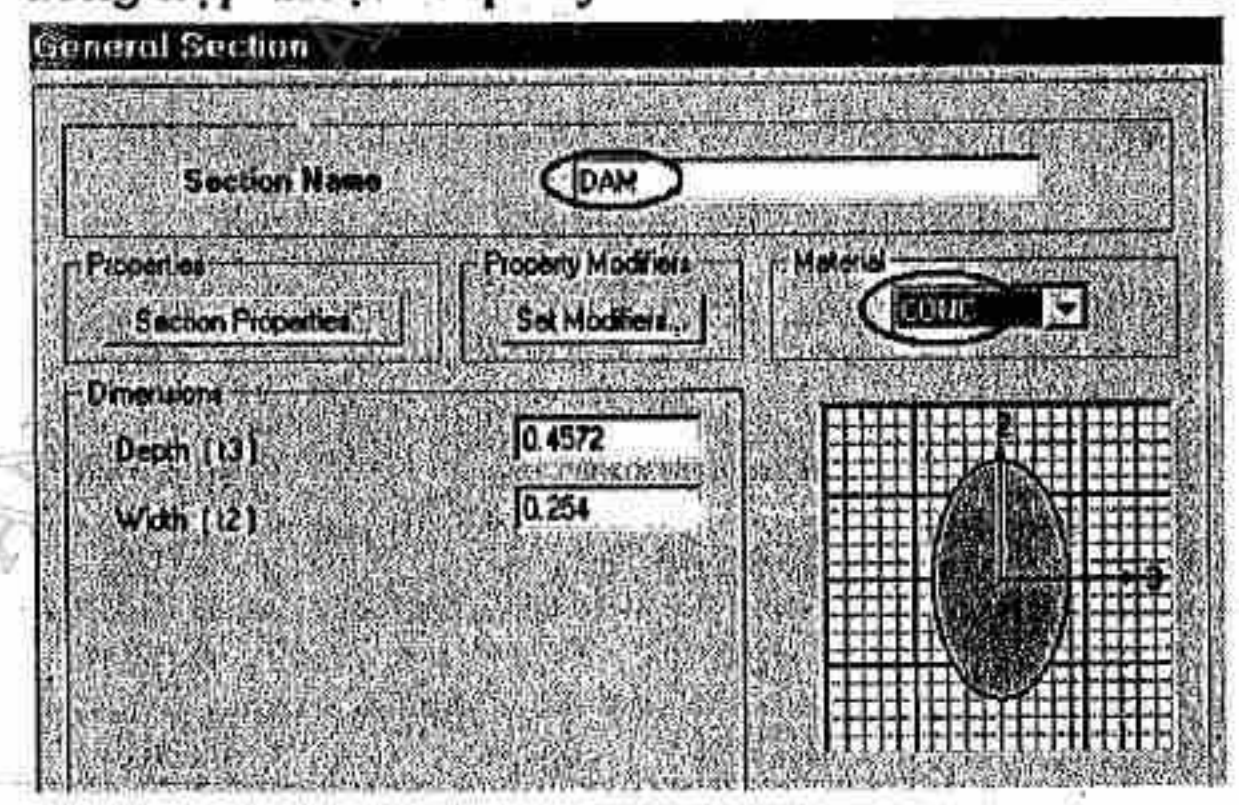
   Moment of Inertia about 3 axis: 4.33

   Shear area in 2 direction: 1.11

   Những giá trị còn lại gán bằng: 0



10. Click **OK** để đóng hộp thoại **Property Data**



11. Khai báo tên và những giá trị sau

   Section Name: DAM - Material: CONC

   Depth (t3): Giữ nguyên giá trị mặc định

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Những giá trị còn lại gán bằng: 0

12. Click 2 lần OK để đóng hộp thoại General Section và Property Data

BƯỚC 7 : GÁN ĐẶC TRƯNG HÌNH HỌC

1. Click chọn 2 phần tử cột 2 và 3
2. Click vào menu Assign ⇨ Frame/Cable/Tendon ⇨ Frame Sections...

Hộp thoại Frame Properties xuất hiện

3. Click chọn tên mặt cắt cần gán (COT)
4. Click OK để đóng hộp thoại Frame Properties
5. Click chọn các phần tử cột dầm 8, 9, 10, 11, 12 và 3
6. Click vào menu Assign ⇨ Frame/Cable/Tendon ⇨ Frame Sections...

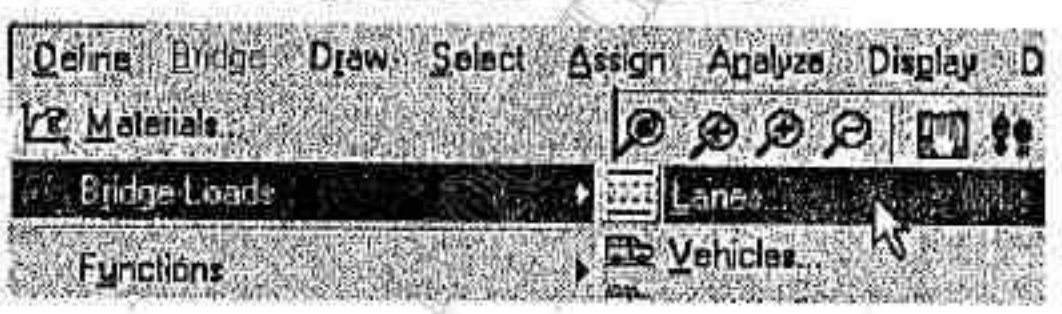
Hộp thoại Frame Properties xuất hiện

7. Click chọn tên mặt cắt cần gán (DAM)

BƯỚC 8 : ĐỊNH NGHĨA LÀN XE

Thao tác thực hiện:

1. Click vào menu Define → Bridge Loads → Lanes...



Hộp thoại Define Lanes xuất hiện

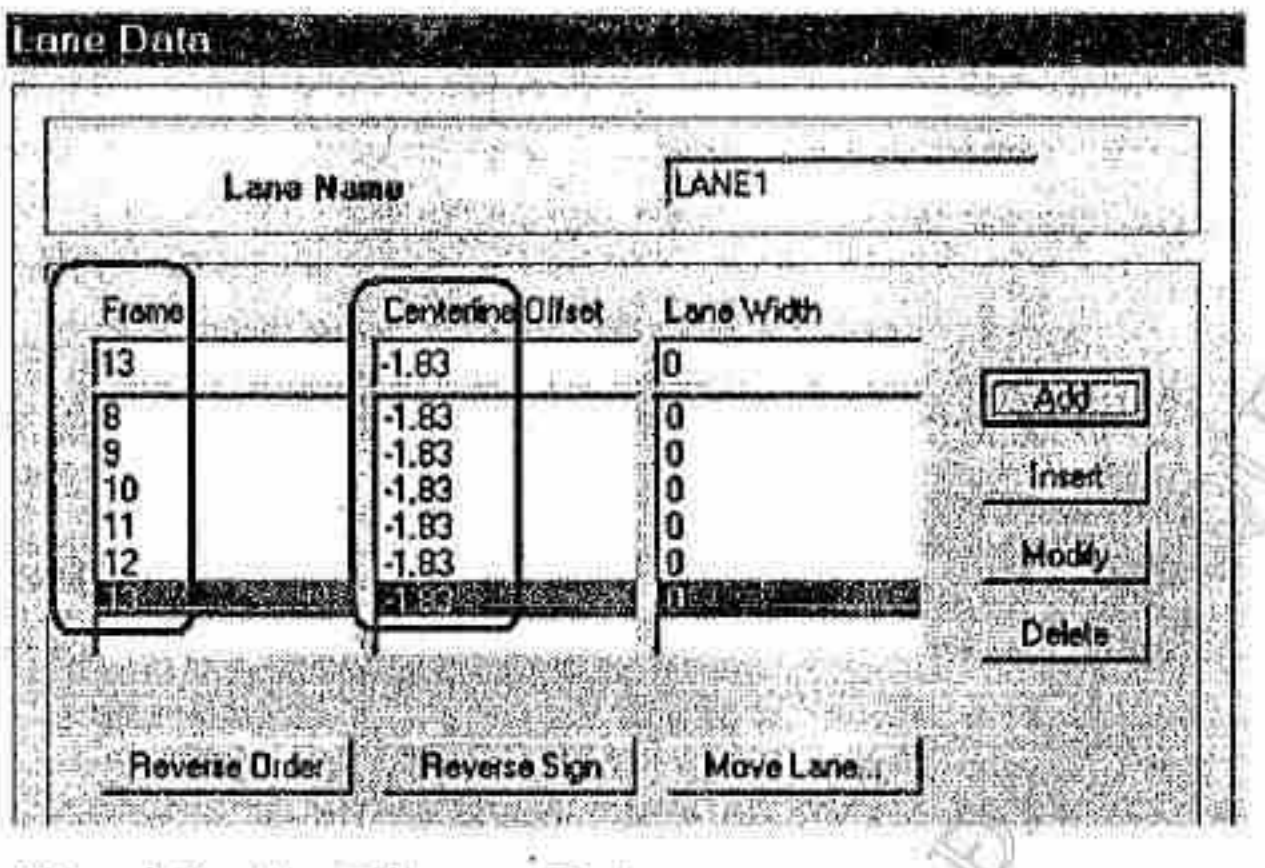
2. Click chọn Add New Lane Defined From Frames...

Hộp thoại Lanes Data xuất hiện

3. Khai báo tên và những giá trị sau (Làn1)

Cột Frame	Centerline Offset	Click vào
8	-1.83	Add
9	-1.83	Add
10	-1.83	Add
11	-1.83	Add
12	-1.83	Add
13	-1.83	Add

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

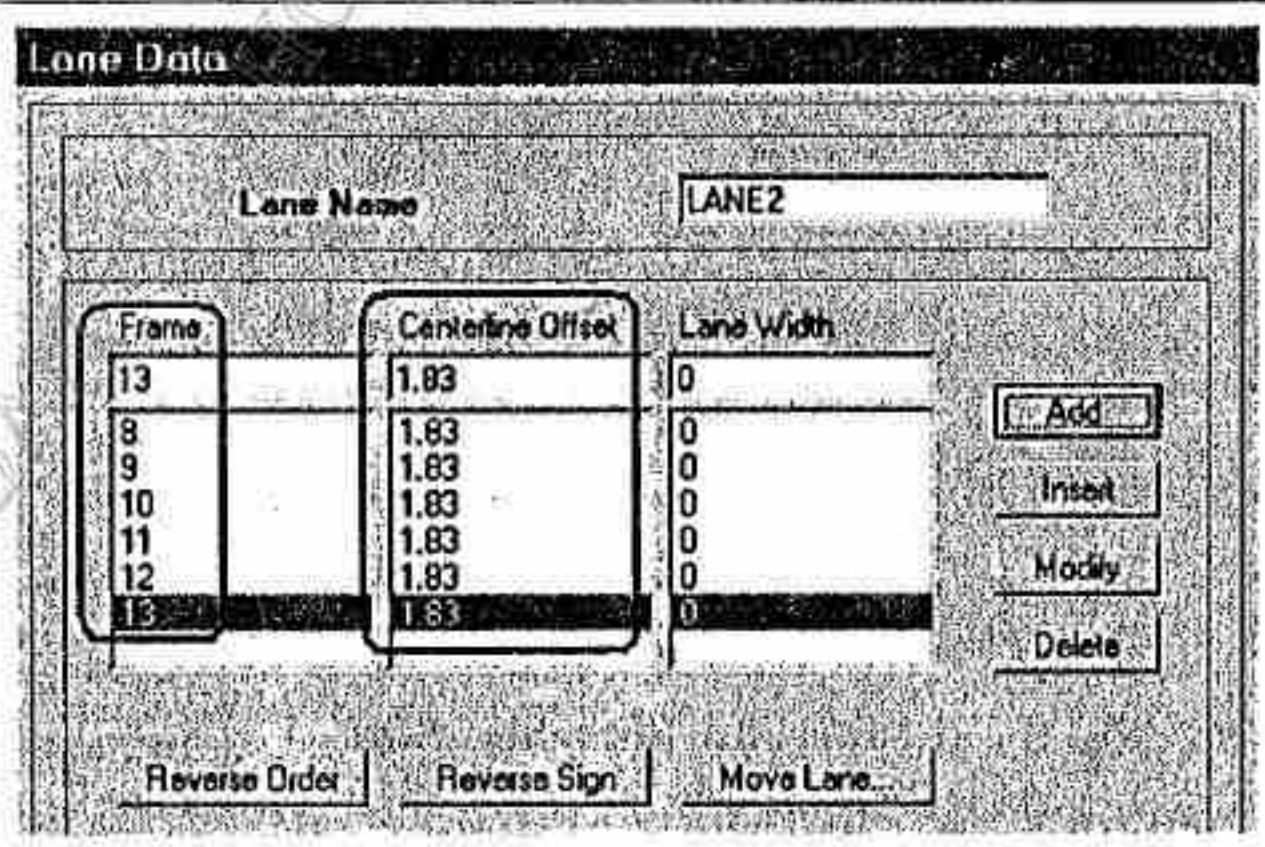


4. Click **OK** để đóng hộp thoại **Lanes Data**

5. Click chọn **Add New Lane Defined From Frames...**

6. Khai báo tên và những giá trị sau

Cột Frame	Centerline Offset	Click vào
8	1.83	Add
9	1.83	Add
10	1.83	Add
11	1.83	Add
12	1.83	Add
13	1.83	Add



7. Click 2 lần **OK** để đóng hộp thoại **Lanes Data** và **Define Lanes**

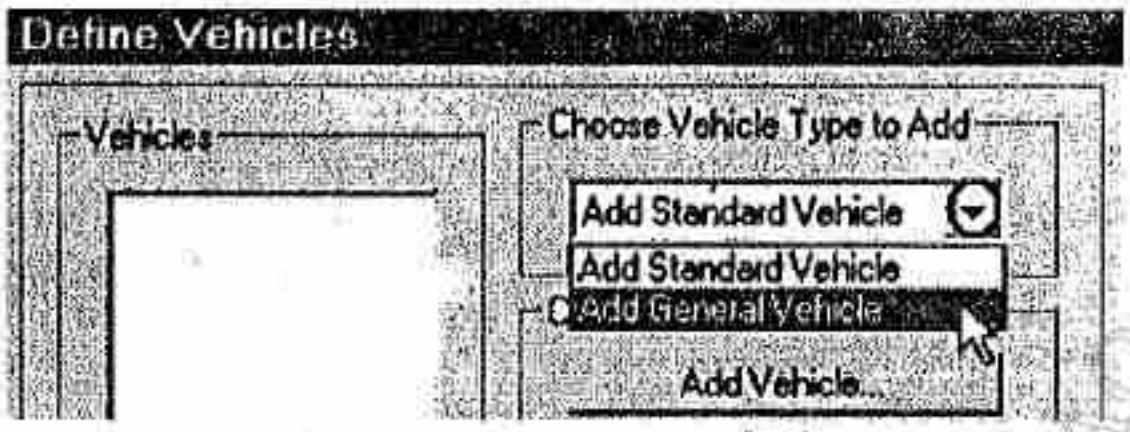
Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

BƯỚC 9 : ĐỊNH NGHĨA LÀN XE TIÊU CHUẨN

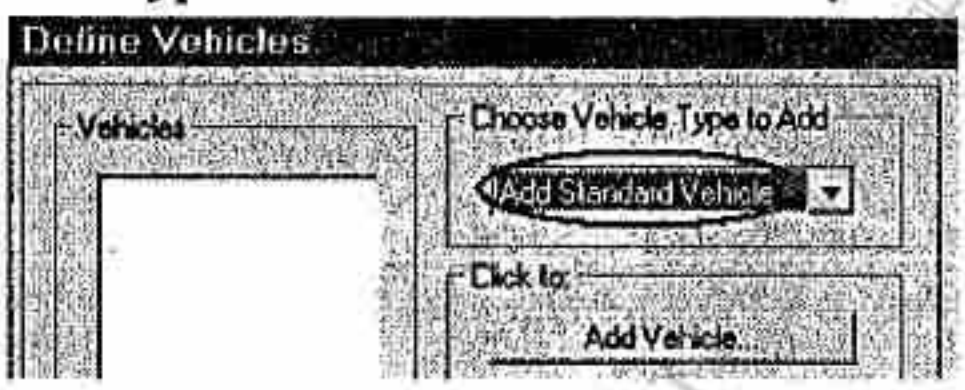
Thao tác thực hiện:

1. Click vào menu **Define → Bridge Loads → Vehicles...**

Hộp thoại **Define Vehicles** xuất hiện



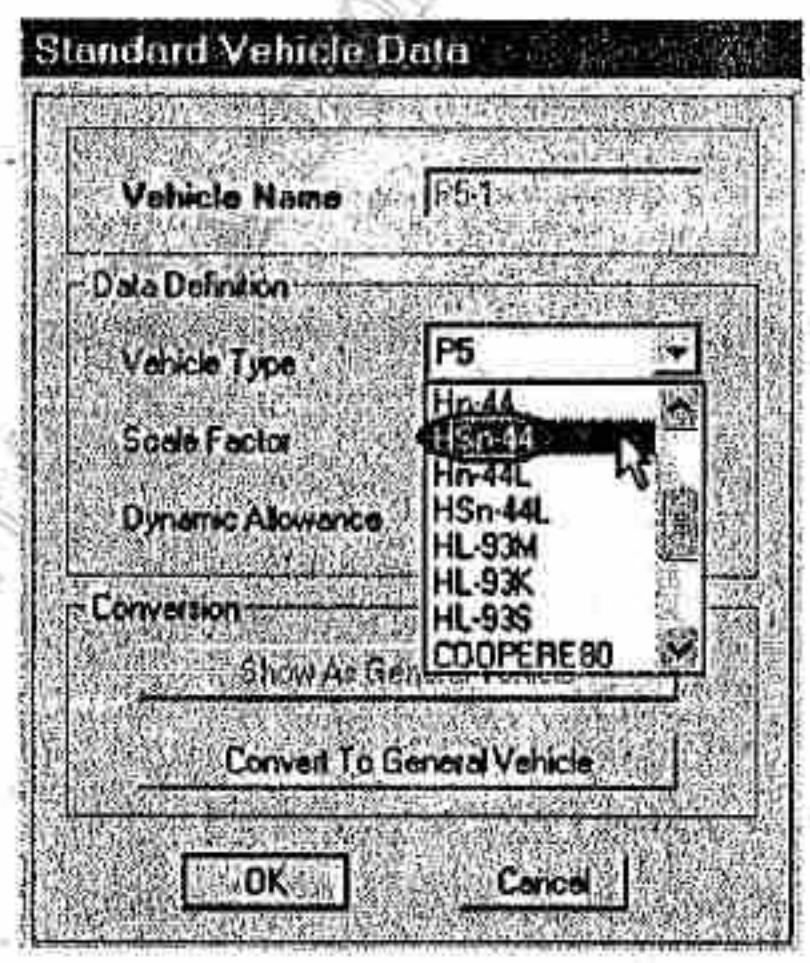
2. Tại cột **Choose Vehicle Type to Add** Click vào chọn **Add Standard Vehicle**



3. Click chọn **Add Vehicle...**

Hộp thoại **Standard Vehicles Data** xuất hiện

4. Dòng **Vehicle Type** Click vào chọn loại tải trọng xe tiêu chuẩn **HSn-44**



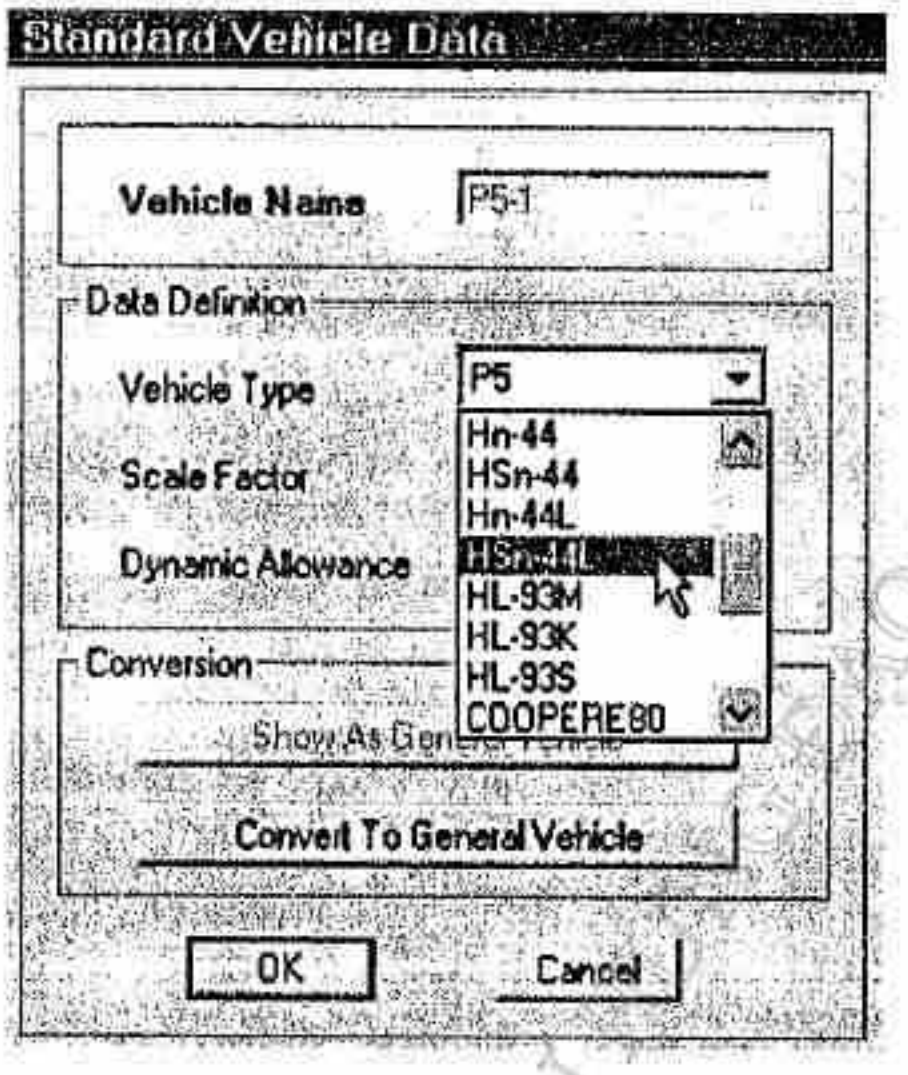
5. Click **OK** để đóng hộp thoại **Standard Vehicles Data**

6. Tiếp tục Click chọn **Add Vehicle...**

Hộp thoại **Standard Vehicles Data** xuất hiện

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

7. Dòng **Vehicle Type** Click vào |▾| chọn loại tải trọng xe tiêu chuẩn **HSn-44L**



8. Click 2 lần **OK** để đóng hộp thoại **Standard Vehicles Data** và **Define Vehicles**

10. ĐỊNH NGHĨA NHÓM XE

Thao tác thực hiện:

1. Click vào menu **Define → Bridge Loads → Vehicle Classes...**

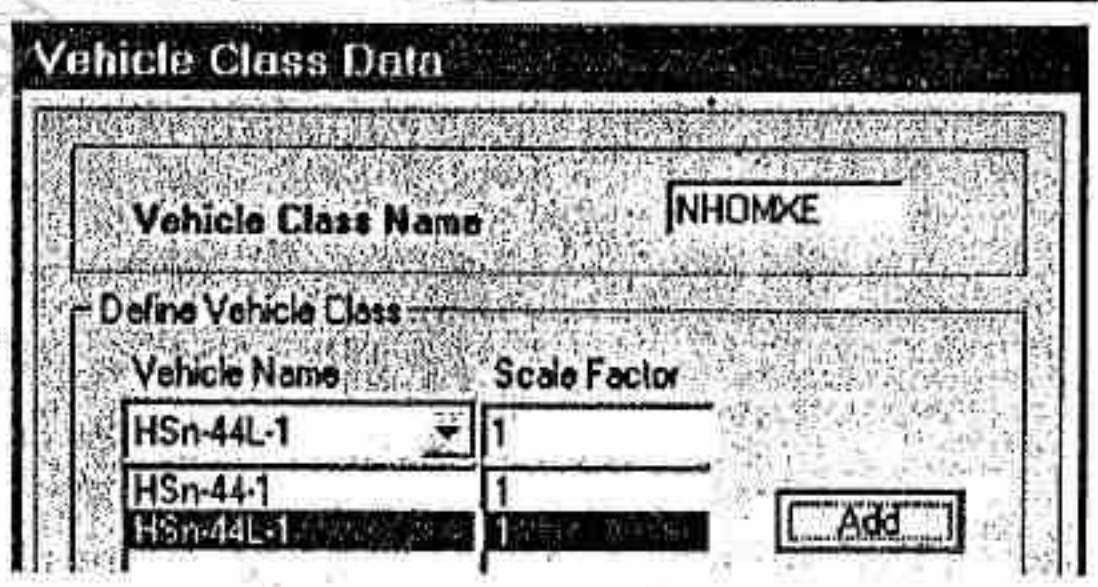
Hộp thoại **DefineVehicle Classes** xuất hiện

2. Click chọn **Add New Class...**

Hộp thoại **Vehicle Class Data** xuất hiện

3. Tại dòng **Vehicle Class Name: NHOMXE**

Vehicle Name	Scale Factor	Click vào nút
HSn-44-1	1	Add
HSn-44L-1	1	Add



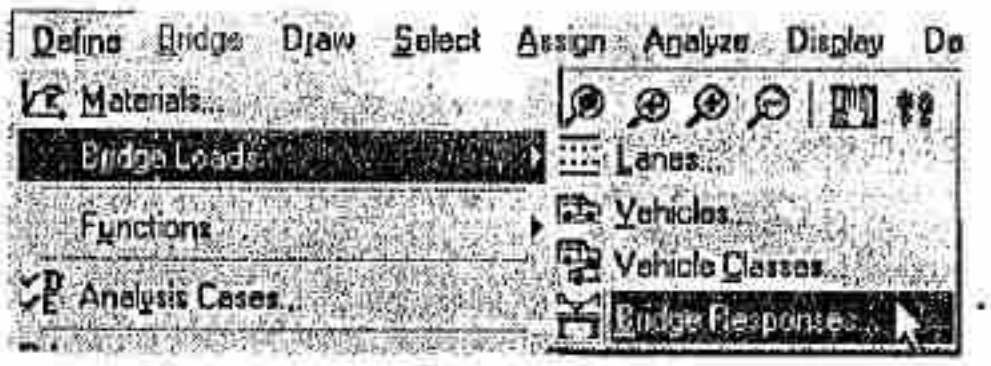
4. Click 2 lần **OK** để đóng hộp thoại **Vehicle Class Data** và **DefineVehicle Classes**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

11. CHỈ ĐỊNH NHỮNG ĐÁP ỨNG CẦN TÍNH TOÁN

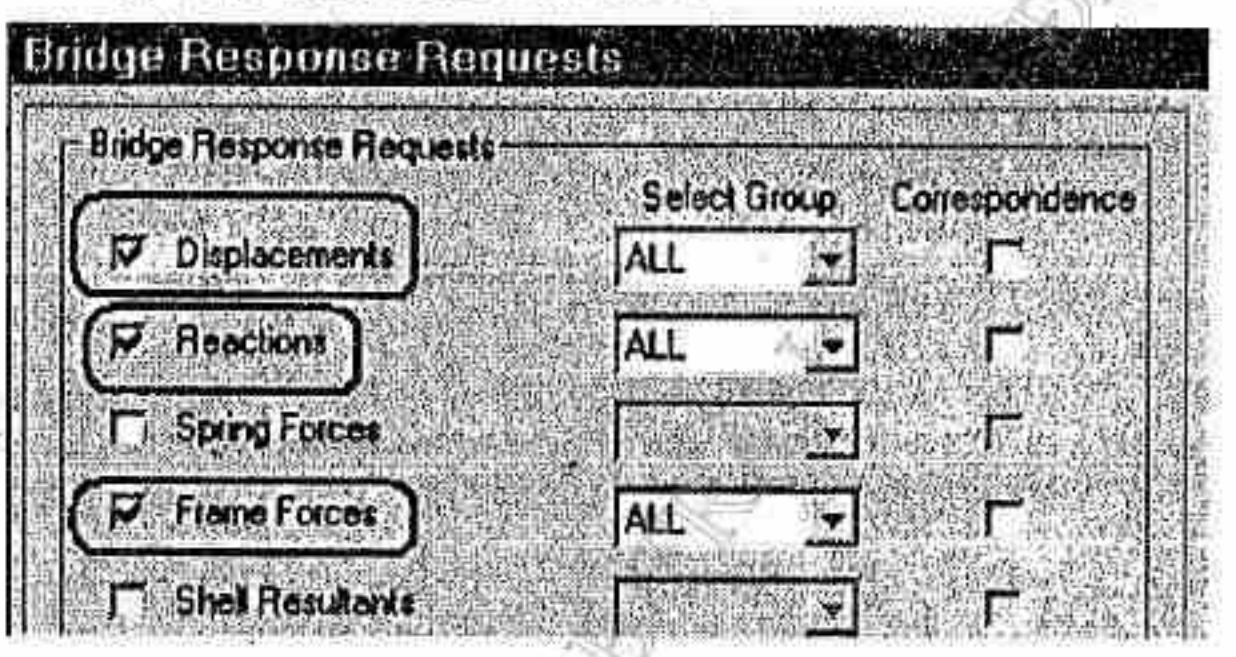
Thao tác thực hiện:

1. Click vào menu **Define → Bridge Loads → Bridge Responses...**



Hộp thoại **Bridge Response Request** xuất hiện

2. Click chọn ☑ những đáp ứng cần tính toán



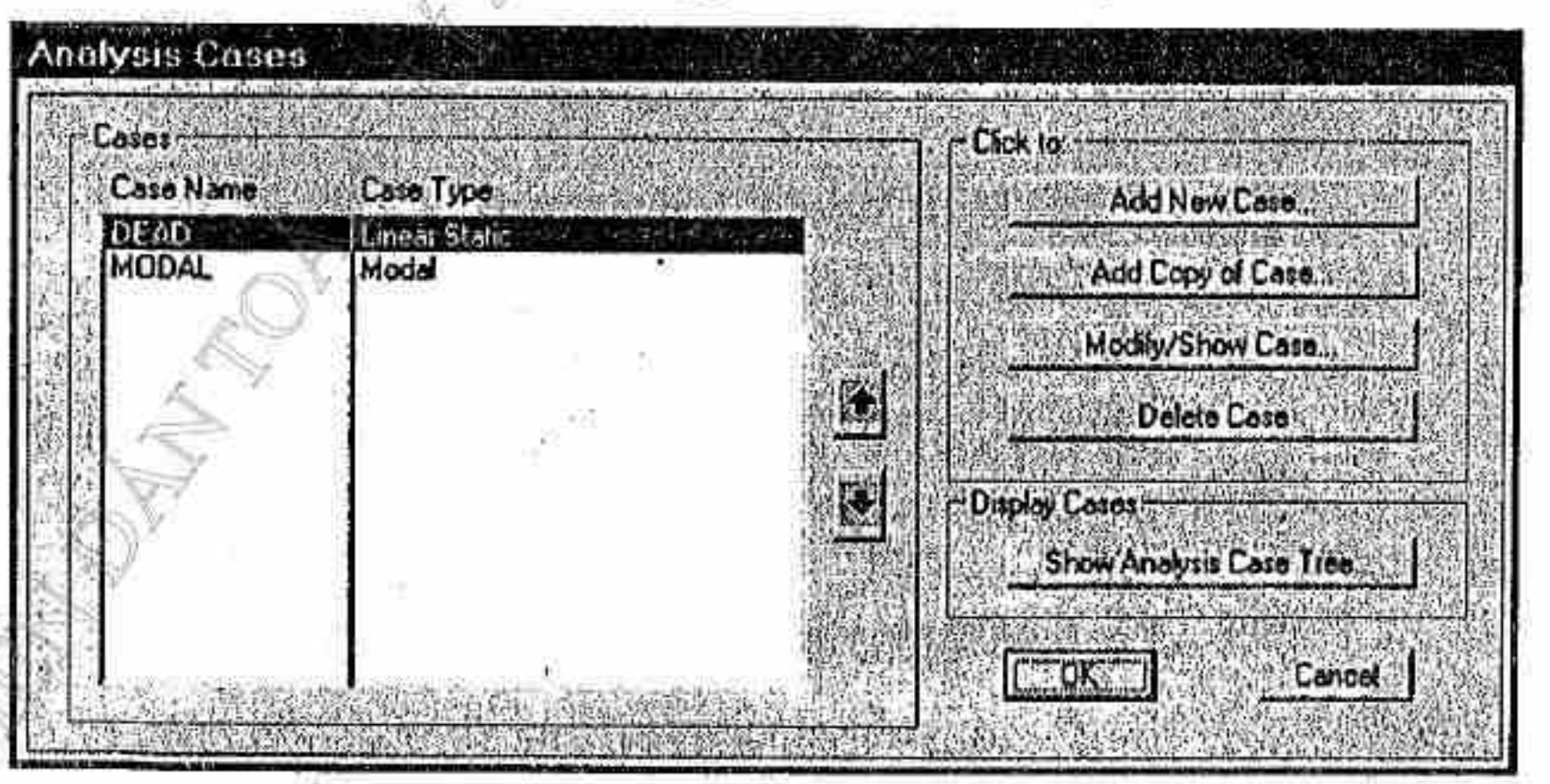
3. Click **OK** để đóng hộp thoại **Bridge Response Request**

12. ĐỊNH NGHĨA TRƯỜNG HỢP TẢI DI ĐỘNG

Thao tác thực hiện:

1. Click vào menu **Define → Analysis Cases**

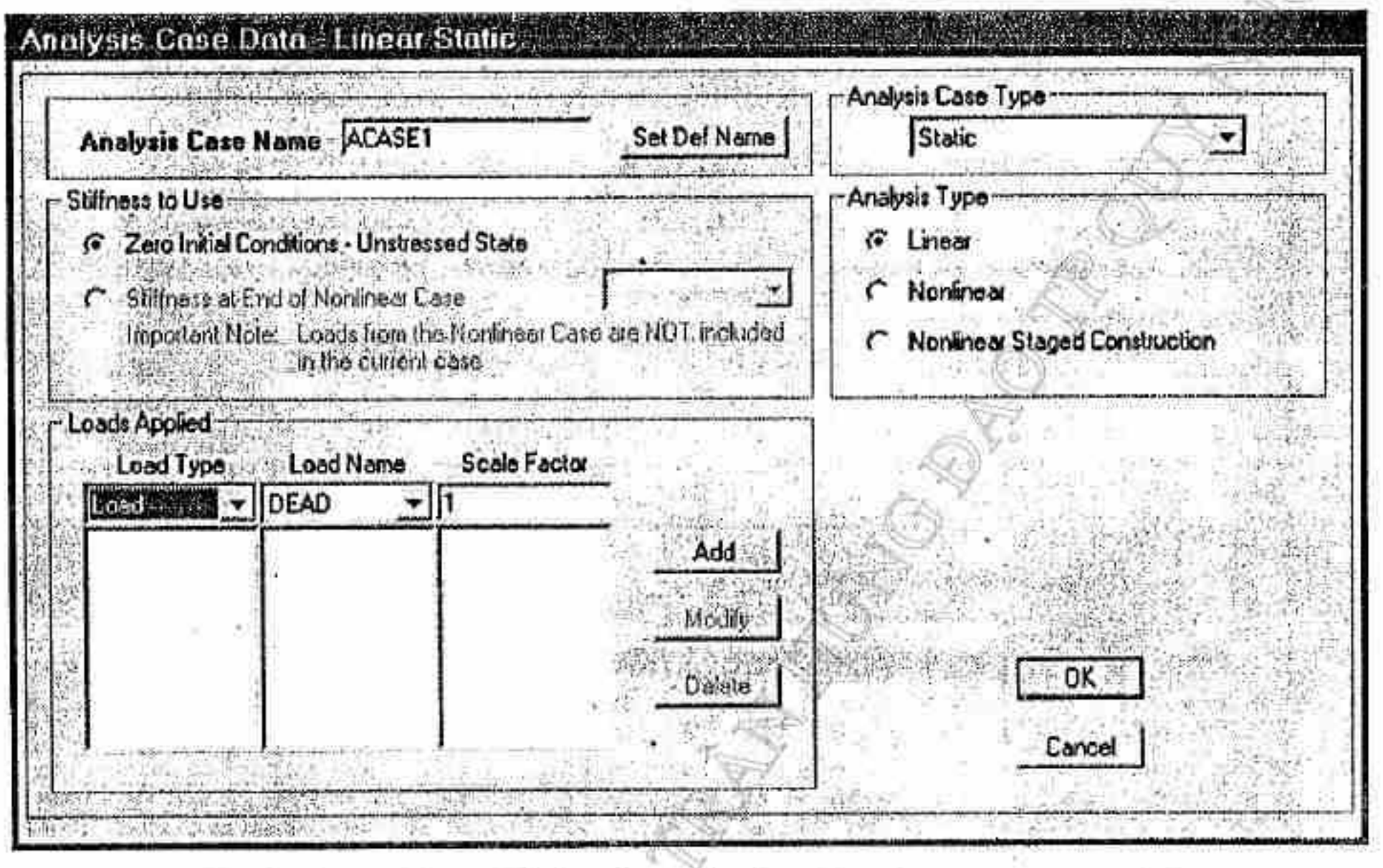
Hộp thoại **Analysis Cases** xuất hiện



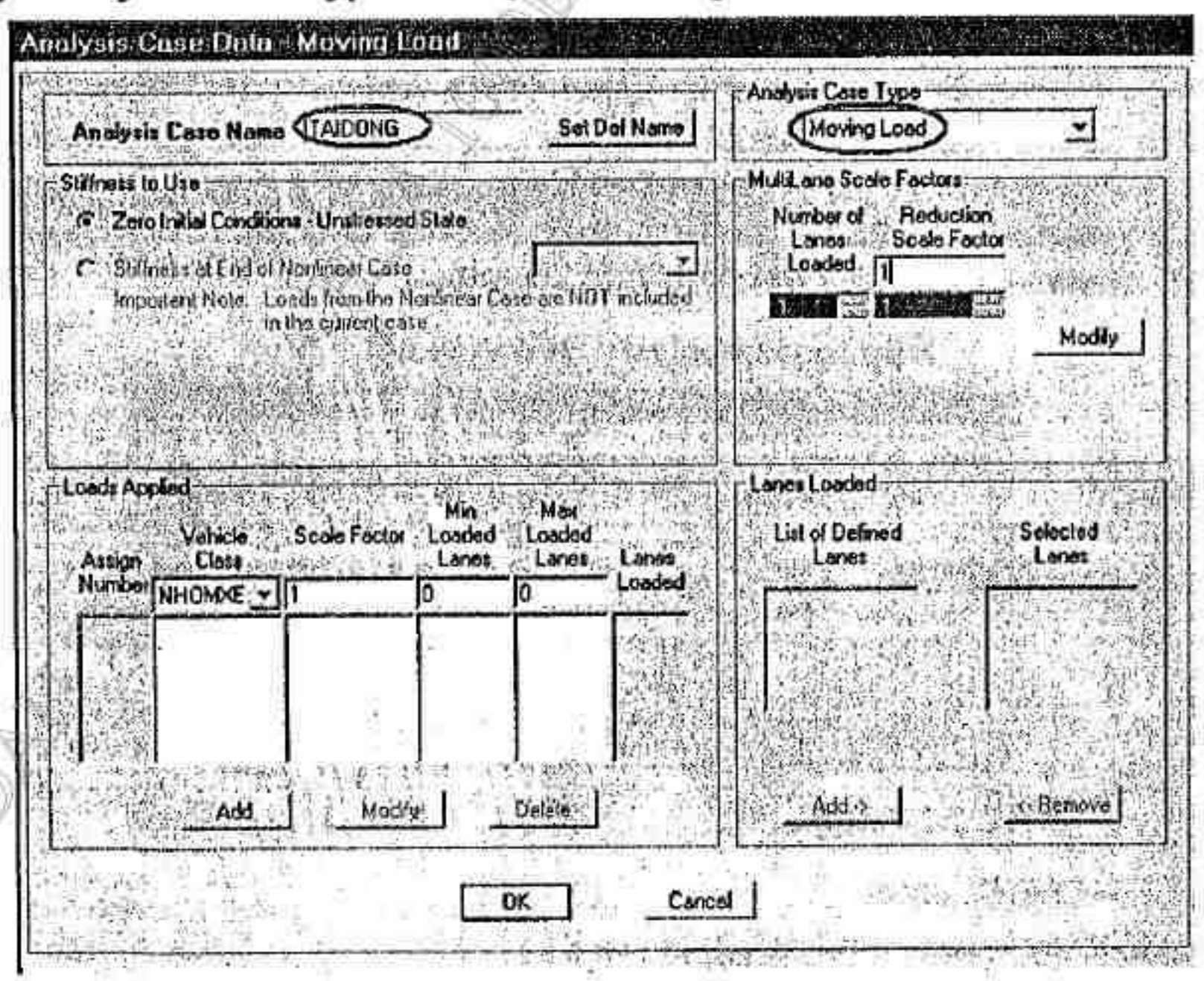
Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

2. Click chọn **Add New Case...**

Hộp thoại **Analysis Case Data** xuất hiện



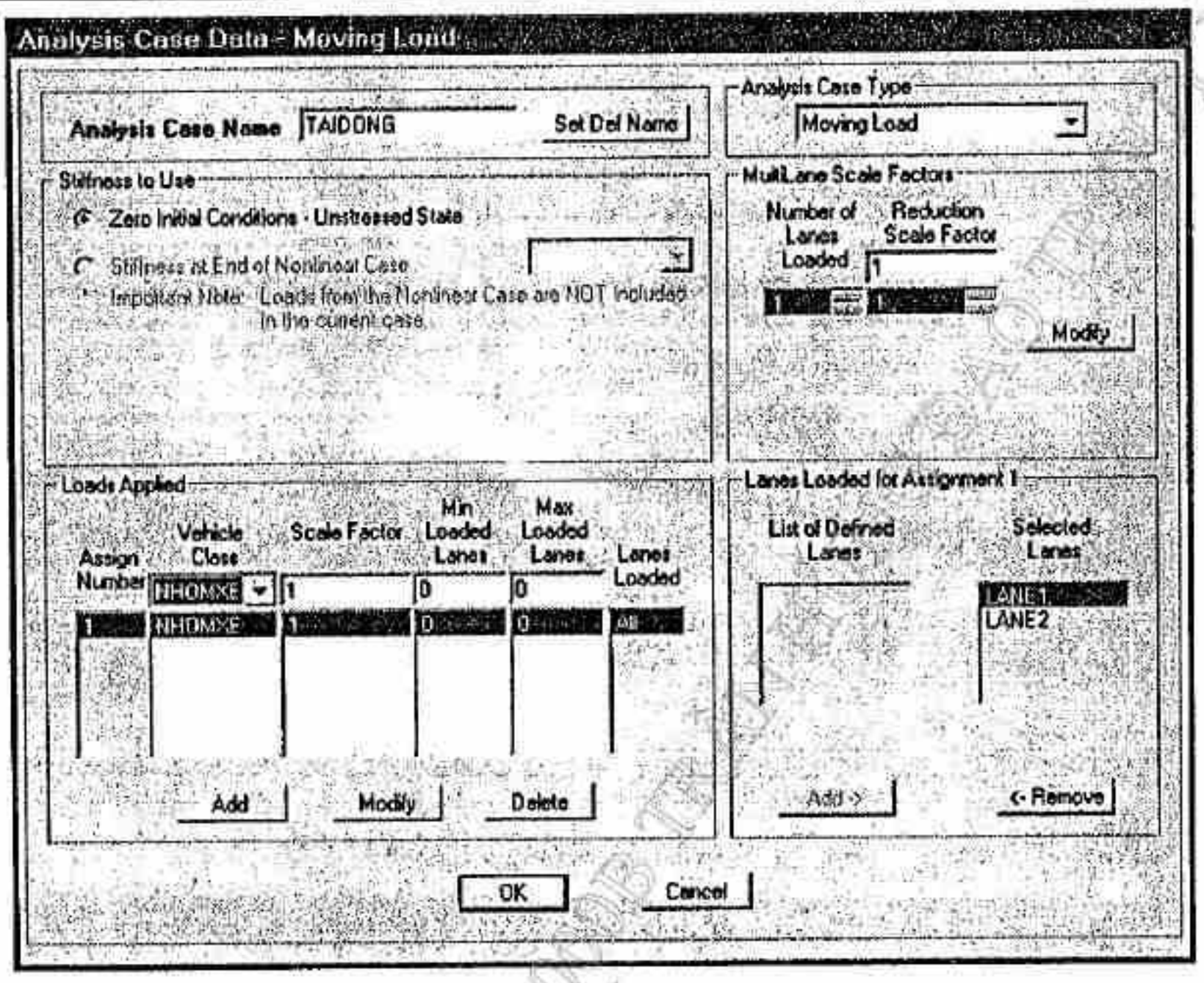
3. Tại cột **Analysis Case Type** Click chọn **Moving Load**



Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

4. Tại dòng Analysis Case Name: **TAIDONG**

Vehicle Class	Scale Factor	Click vào nút
NHOMXE	1	Add

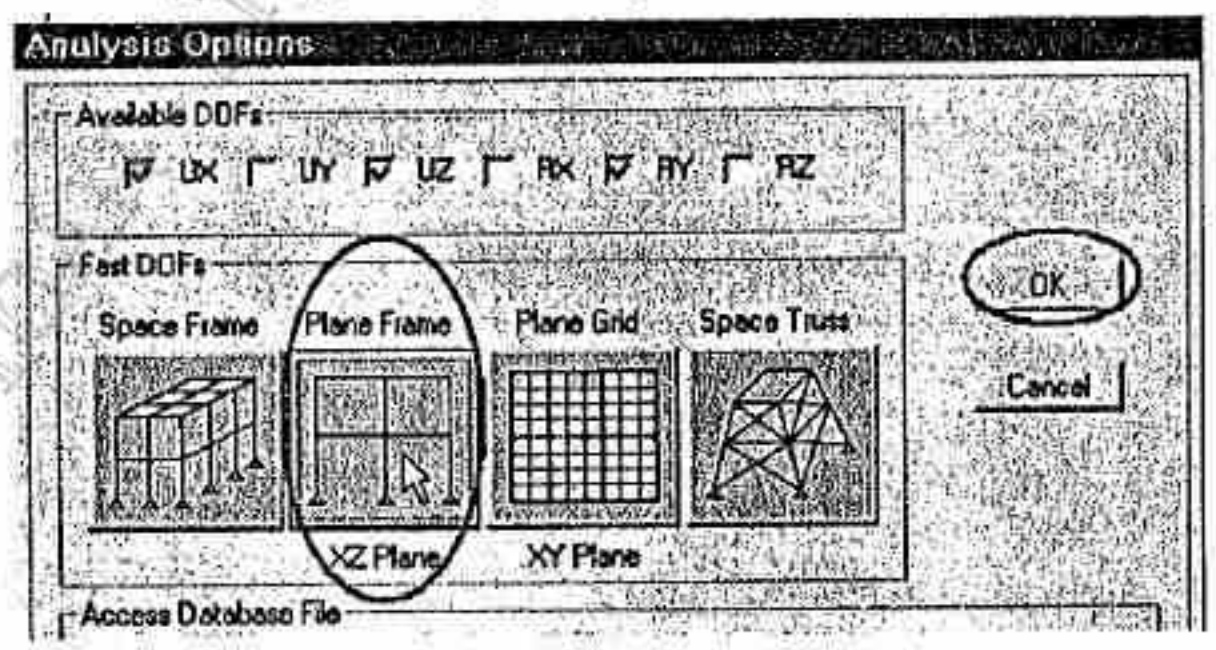


5. Click 2 lần **OK** để đóng hộp thoại **Analysis Case Data** và **Analysis Cases**

BƯỚC 13 : KHAI BÁO BẬC TỰ DO CHO PHÉP

1. Click vào menu **Analyze ⇨ Set Analysis Options...**

Hộp thoại **Analysis Options** xuất hiện



2. Click chọn **Plane Frame**
3. Click **OK** để đóng hộp thoại **Analysis Options**

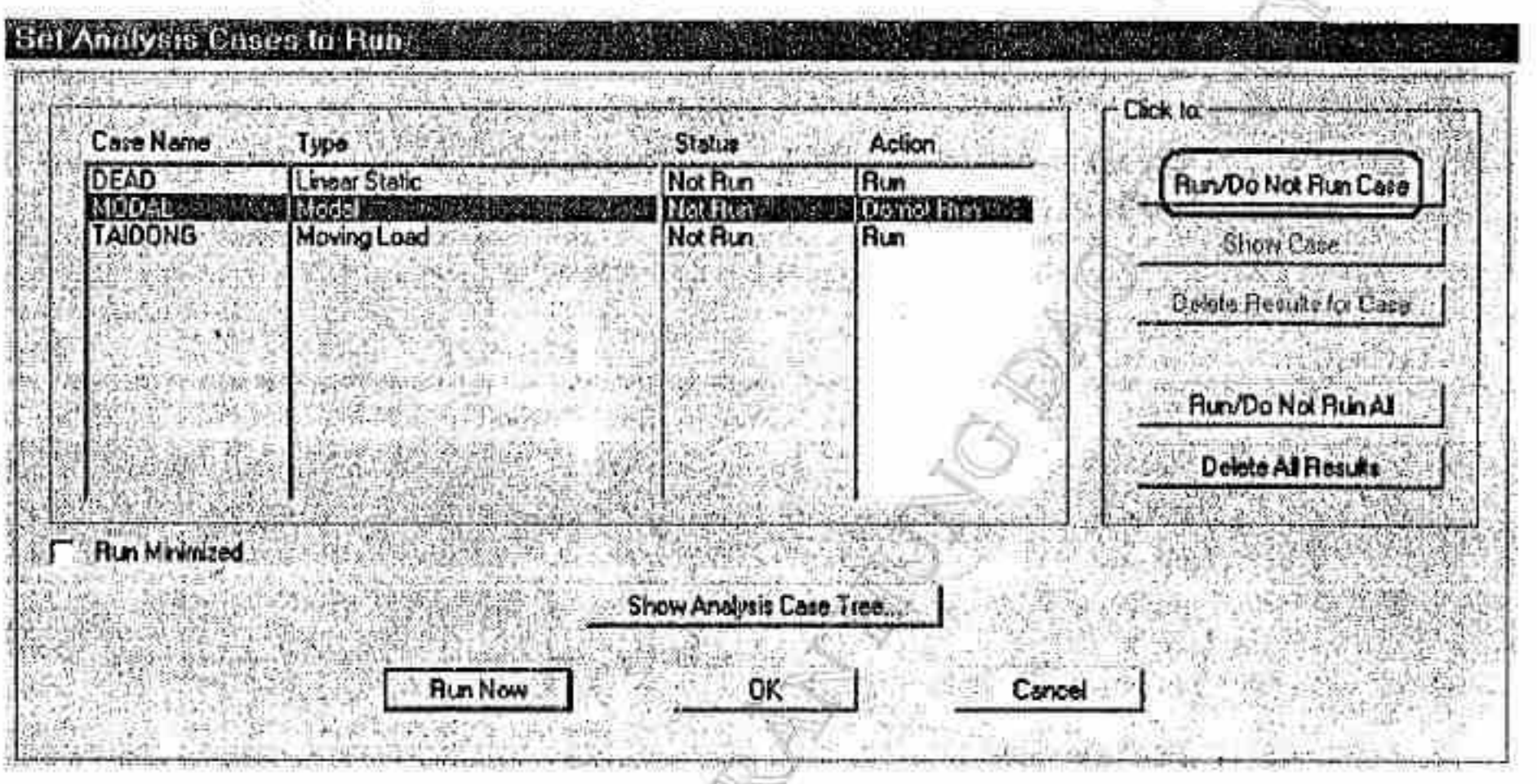
Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

BƯỚC 14 : THỰC HIỆN TÍNH TOÁN

1. Click vào menu **Analyze ⇨ Run Analysis**

Hoặc Click chọn biểu tượng trên thanh công cụ

Hộp thoại **Set Analysis Cases to Run** xuất hiện



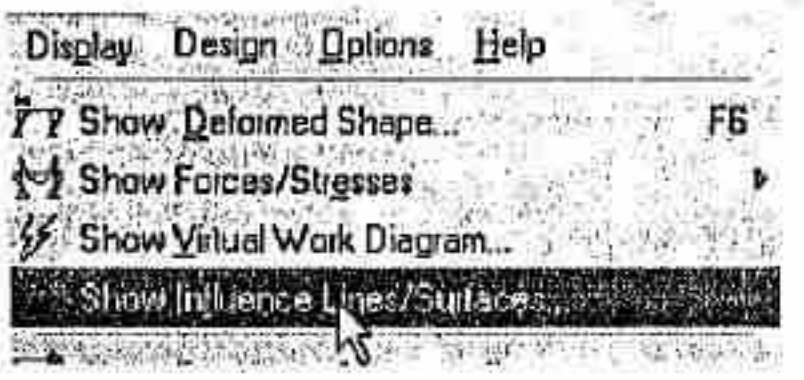
2. Click chọn **MODAL**
3. Click vào nút **Run/Do Not Run Case**
4. Click vào nút **Run Now**
5. Click **OK** để đóng hộp thoại **Analysis Complete** (*Khi chương trình giải hoàn thành bài toán*)

BƯỚC 15 : XEM KẾT QUẢ

❖ **Xem Kết Quả Đường Ảnh Hưởng Chuyển Vị Nút**

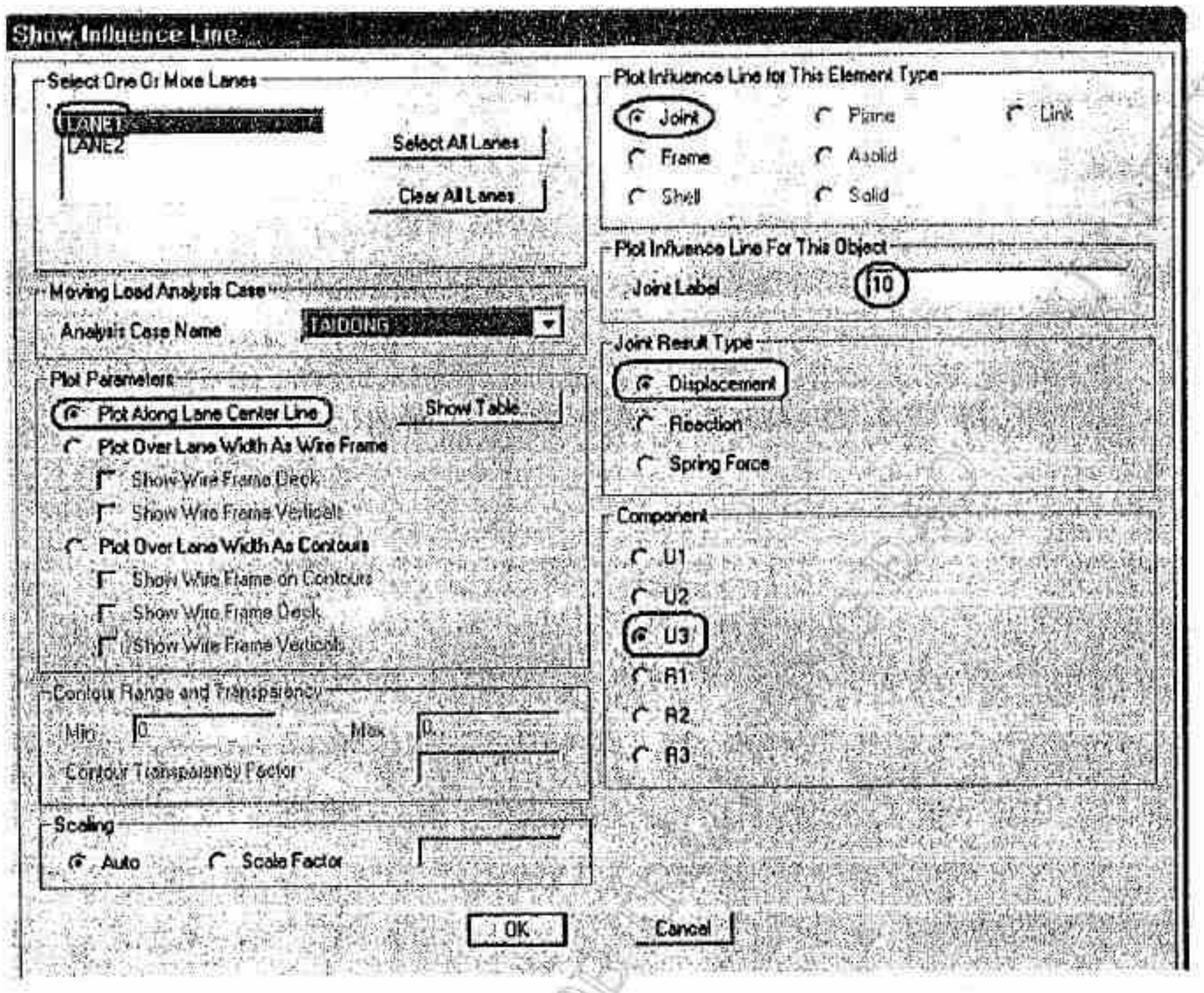
Thao tác thực hiện:

1. Click vào menu **Display➔ Show Influence Lines/Surfaces...**



Hộp thoại **Show Influence Line** xuất hiện

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



2. Tại cột **Select One Or More Lanes** Click chọn **LANE1**

3. Tại cột **Plot Influence Line for This Element Type** Click chọn **Joint**

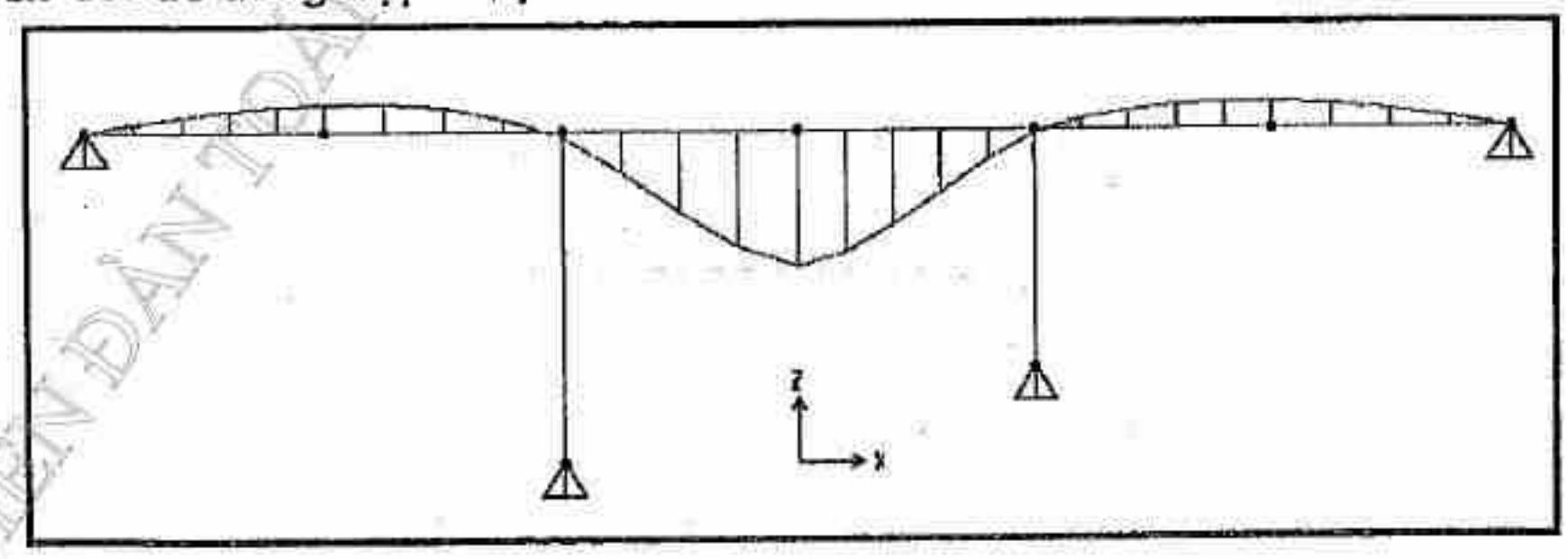
4. Tại cột **Plot Parameters** Click chọn **Plot Along Lane Center Line**

5. Tại dòng **Joint Label** nhập **10** (*Phần tử nút số 10*)

6. Tại cột **Joint Result Type** Click chọn **Displacement**

7. Tại cột **Component** Click chọn **U3** (*Chuyển vị theo phương trục 3 của trụ tọa độ địa phương*)

8. Click **OK** để đóng hộp thoại **Show Influence Line**



Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

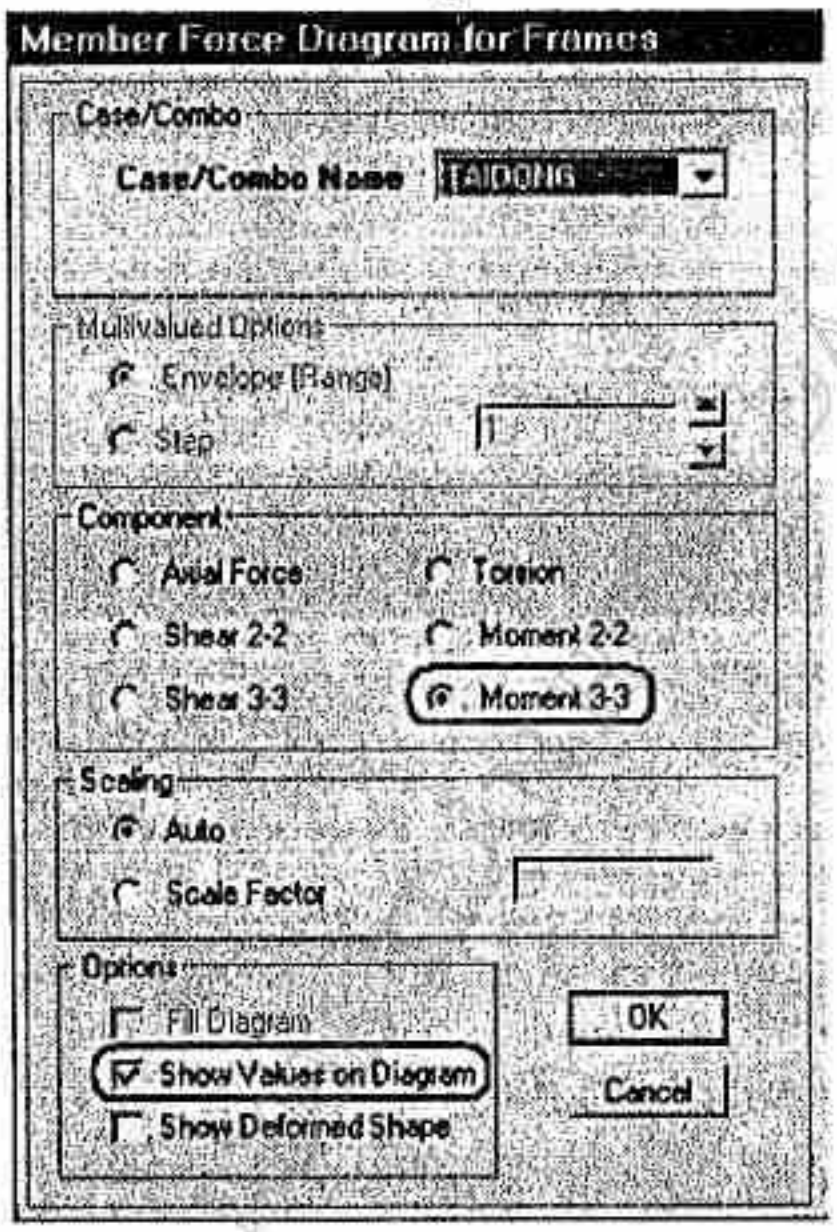
❖ Xem Kết Quả Nội Lực Mômen (M33)

Thao tác thực hiện:

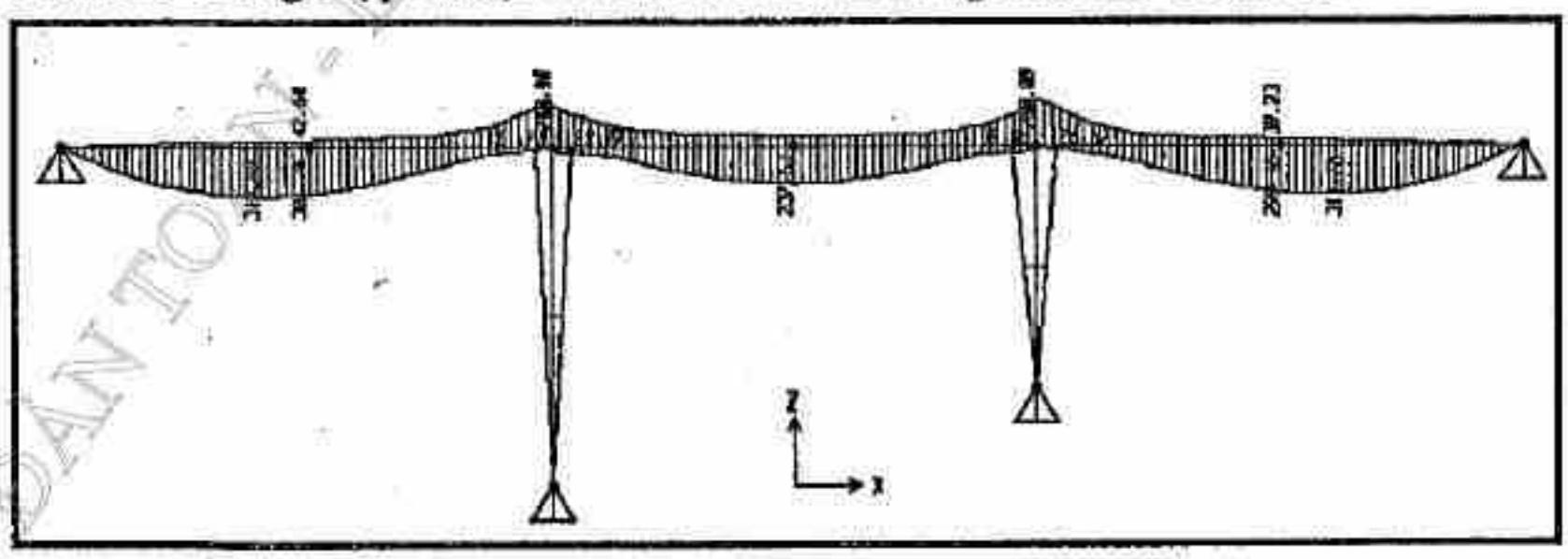
1. Click vào menu **Display ⇨Show Forces/Stresses ⇨ Frames/Cables...**

   Hoặc Click chọn biểu tượng trên thanh công cụ **Display**

   Hộp thoại **Member Force Diagram for Frames** xuất hiện



2. Click chọn **Moment 3-3**
3. Click bỏ chọn **Fill Diagram**
4. Click chọn **Show Values on Diagram**
5. Click **OK** để đóng hộp thoại **Member Force Diagram for Frames**



Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

CHƯƠNG 10

MÓNG BĂNG CÓ SƯỜN

★★★★

I. CÁC BƯỚC TÍNH TOÁN MÓNG BĂNG CÓ SƯỜN

Dữ liệu đã biết:

Người sử dụng giải phần kết cấu bên trên để tìm ra các cặp nội lực gây nguy hiểm nhất tác dụng lên móng công trình.

Chọn cường độ bêtông và cường độ cốt thép dùng để thiết kế kết cấu móng.

Bước 1: Chọn Chiều Sâu Đặt Móng D

Chiều sâu đặt móng được lựa chọn theo:

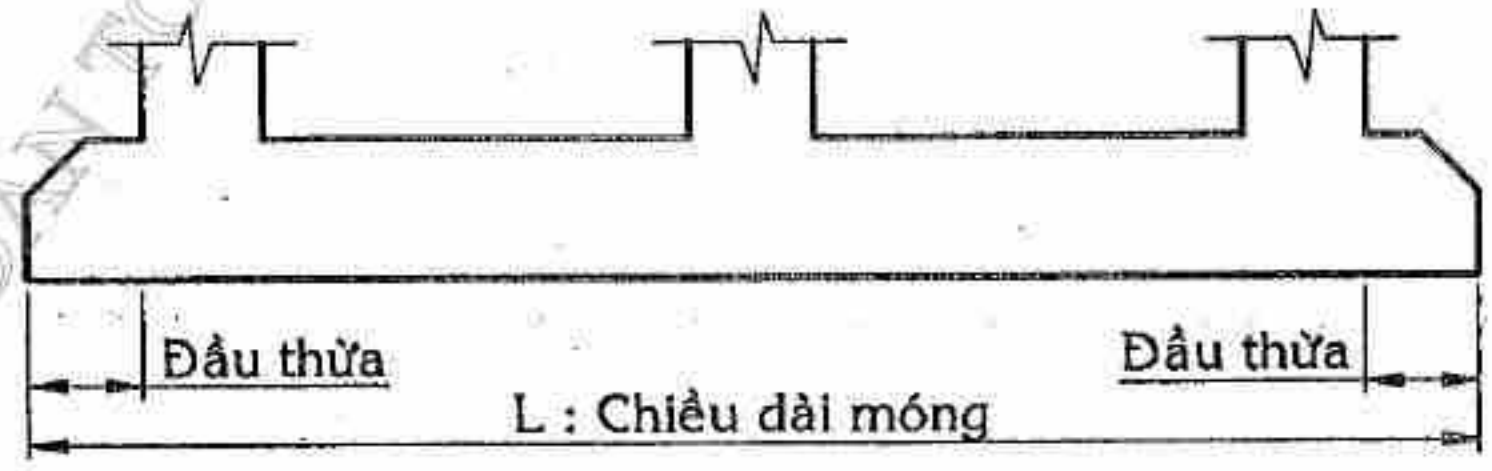
- Hồ sơ khảo sát địa chất
- Dựa theo tải trọng ngang của công trình (tải trọng ngang càng lớn thì chiều sâu chôn móng càng lớn để chống lật và trượt phẳng)
- Độ sâu mực nước gầm
- Sâu hơn vùng nứt nẻ do khí hậu gây ra
- Tránh những tác động do rễ cây lớn
- Thấp hơn các đường ống thoát nước ngầm, các đường dây điện ngầm

Thông thường được chọn khoảng 1.5 ÷ 2m

Bước 2: Xác Định Sơ Bộ Kích Thước Móng

1. Xác định chiều dài móng băng (L)

Người sử dụng chọn được chiều dài móng băng dựa vào kiến trúc của công trình. Nếu mặt bằng rộng thì nên chọn móng có đầu thừa để nội lực trong móng phân bố hợp lý hơn. Chiều dài đầu thừa nên kéo dài ra thêm ¼ nhịp liền kề nó.



Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

2. Xác định bề rộng móng băng (b)

$$P_{tb}^{tc} = \frac{\sum N^{tc}}{L * b} + \gamma_{tb} * D_f$$

$$R_{II}^{0} = \frac{m_1 m_2}{k_{tc}}\left(Ab\gamma_{II} + BD_f\gamma_{tb}^{\bullet} + Dc_{II}\right)$$

Từ điều kiện $P_{tb}^{tc} \le R_{II}^{0}$ "Người sử dụng giải phương trình bậc 2 tìm được **b**"

Trong đó:

m1, m2: là hệ số điều kiện làm việc của đất nền và hệ số điều kiện làm việc của công trình tác động qua lại với nền đất được chọn theo bảng

Bảng Giá Trị Các Hệ Số Điều Kiện Làm Việc

Loại đất	m2 / m1	Tỷ lệ kích thước công trình L/H	
		≥ 4	≤ 1.5
Đất hòn lớn lẫn cát, các loại cát (trừ cát mịn và cát bụi)	1.4	1.2	1.4
Cát mịn:			
Khô và ít ẩm	1.2	1.1	1.3
Bão hòa nước	1.1	1.1	1.3
Cát bụi:			
Khô và ít ẩm	1.2	1.1	1.2
Bão hòa nước	1.1	1.1	1.2
Đất hòn lớn lẫn sét, các loại có độ sệt B>0.5	1.1	1	1

L: chiều dài móng

D_f: chiều sâu chôn móng

k_{tc}: hệ số độ tin cậy được chọn như sau:

k_{tc}=1 khi các đặc trưng tính toán lấy trực tiếp từ các thí nghiệm

k_{tc}=1.1 khi các đặc trưng tính toán lấy trực tiếp từ các bảng thống kê

Các hệ số A, B, D phụ thuộc góc ma sát trong φ của nền theo bảng

γ_{II}: Trọng lượng đơn vị thể tích của đất từ đáy móng trở lên mặt đất

$\gamma_{tb}^{\bullet}$: Trọng lượng đơn vị thể tích của đất từ đáy móng trở xuống

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

C_{II}: Lực dính đơn vị của đất từ đáy móng trở xuống

b : Chiều rộng (cạnh bé) của đáy móng

γ_{tb}=22 kN/m^3

Giá Trị Hệ Số Sức Chịu Tải A, B, D

φ	$A=\dfrac{0.25\pi}{\cot g\varphi+\varphi-\dfrac{\pi}{2}}$	$B=1+\dfrac{\pi}{\cot g\varphi+\varphi-\dfrac{\pi}{2}}$	$D=\dfrac{\pi\cot g\varphi}{\cot g\varphi+\varphi-\dfrac{\pi}{2}}$
0	0	1	3.1468
2	0.0290	1.1159	3.3196
4	0.0614	1.2454	3.5100
6	0.0976	1.3903	3.7139
8	0.1382	1.5527	3.9326
10	0.1837	1.7349	4.1677
12	0.2349	1.9397	4.4208
14	0.2926	2.1703	4.6940
16	0.3577	2.4307	4.9894
18	0.4313	2.7252	5.3059
20	0.5148	3.0591	5.6572
22	0.6097	3.4386	6.0358
24	0.7178	3.8713	6.4491
26	0.8415	4.3661	6.9016
28	0.9834	4.9338	7.3983
30	1.1468	5.5872	7.9453
32	1.3356	6.3424	8.5497
34	1.5547	7.2188	9.2198
36	1.8101	8.2403	9.9654
38	2.1092	9.4367	10.7985
40	2.4614	10.8455	11.7334
42	2.8785	12.5138	12.7874

Bước 3: Kiểm Tra Độ Lún Ở Tâm Móng

$S \le S_{gh}$ =8cm

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

$$S=\sum_{i=1}^{n} S_i = \sum_{i=1}^{n} \frac{e_{1i}-e_{2i}}{1+e_{1i}} h_i$$

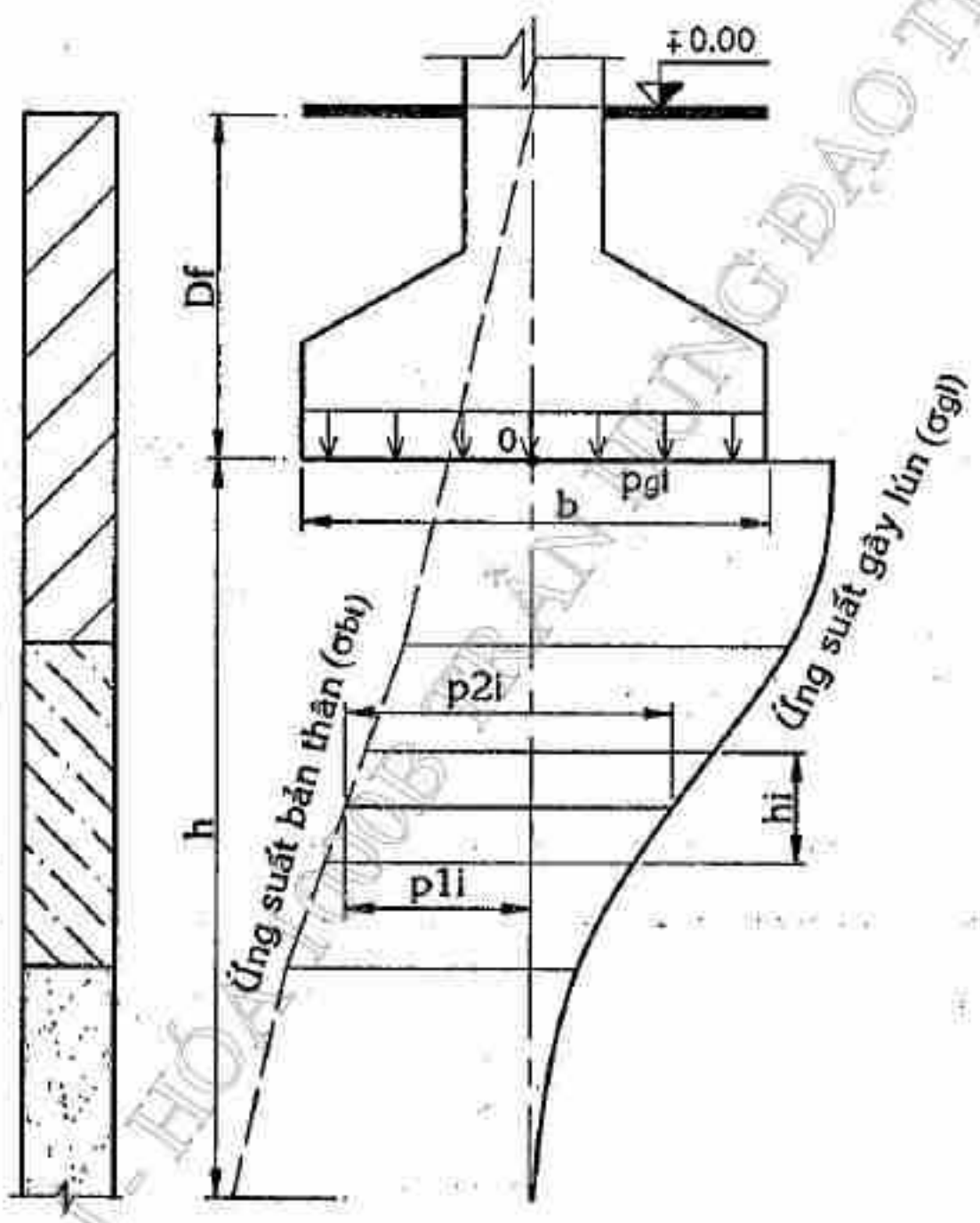
Trong đó:

n: Số lượng lớp phân tố được chia ra trong phạm vi giới hạn nền

h_i: Chiều dày lớp phân tố

$e_{1i,2i}$: Hệ số rỗng

Các Bước Tính Toán Độ Lún Của Nền Đất Theo Phương Pháp Tổng Phân Tố



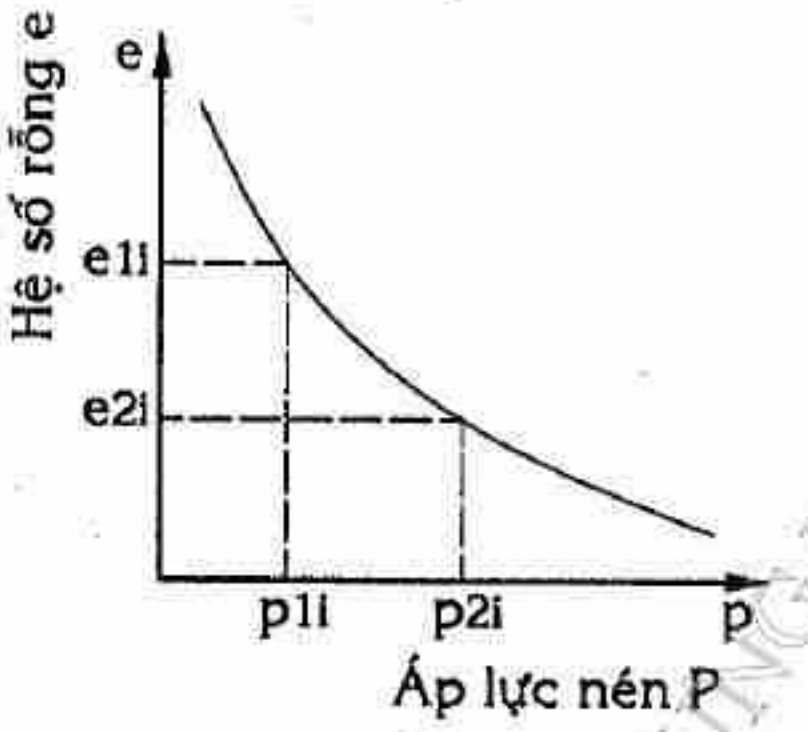
Ứng suất toàn phần dưới đáy móng là P_{tb}^{tc} đã kể đến trọng lượng bản thân móng và đất đắp trên móng. Móng được đặt ở độ sâu D_f, trọng lượng thể tích tự nhiên của đất là γ, ứng suất do trọng lượng bản thân đất gây ra tại đáy móng là D_f*γ. Do đó ứng suất gây lún tại đáy móng là $p_{gl}= p_{tb}^{tc} - \gamma D_f$.

Ở từng lớp đất của nền người sử dụng chia thành những phân tố mỏng có chiều dày h_i (h_i nên lấy nhỏ hơn b/4) rồi tính lún cho từng lớp phân tố s_i. Cuối cùng cộng độ lún của từng lớp phân tố lại thu được S chính là độ lún của nền.

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Ở mỗi lớp h_i người sử dụng đã biết áp lực nén ban đầu P_{1i} (do trọng lượng bản thân đất nền) và áp lực nén khi có tải trọng do kết cấu bên trên truyền xuống P_{2i} (ứng suất do trọng lượng bản thân cộng ứng suất gây lún)

Lưu ý: Các ứng suất được lấy tại vị trí điểm giữa của h_i



Từ kết quả P_{1i}, P_{2i} tra biểu đồ tìm được các hệ số rỗng tương ứng e_{1i}, e_{2i}

$$S=\sum_{i=1}^{n} S_i=\sum_{i=1}^{n}\frac{e_{1i}-e_{2i}}{1+e_{1i}}h_i$$

1. Áp lực gây lún tại đáy móng

$$p_{gl}=p_{tb}^{tc}-\gamma D_f$$

2. Chia đất nền dưới đế móng thành các lớp phân tố có chiều dày $h_i \le b/4$ (b là bề rộng của móng)

3.Vẽ biểu đồ ứng suất bản thân σ_{bt} và ứng suất gây lún σ_{gl}

$$\sigma_{bt}=\sum \gamma_i h_i$$

$$\sigma_{gl}=k_0 p_{gl}$$

k_0 phụ thuộc vào (L/b và z/b)

4. So sách chiều vùng nén lún phải thỏa điều kiện:

$\sigma_{gl(z)} \le 0.2\ \sigma_{bt(z)}$ đối với đất nền có module biến dạng $E \ge 5MPa$

$\sigma_{gl(z)} \le 0.1\ \sigma_{bt(z)}$ đối với đất nền có module biến dạng $E \le 5MPa$

5. Xác định ứng suất gây lún trung bình của từng lớp

$$\sigma_{zi}^{gl(tb)}=\frac{\sigma_{z1}^{gl}+\sigma_{z2}^{gl}}{2}$$

$\sigma_{zi}^{gl(tb)}$: Ứng suất gây lún ở chính giữa lớp phân tố thứ i

6. Tính P_{1i}

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

$$P_{1i}=\frac{\sigma_{bt}^{z1}+\sigma_{bt}^{z2}}{2}$$

7. Tính P_{2i}

$$P_{2i}=P_{1i}+\sigma_{zi}^{gt(tb)}$$

8. Tìm e_{1i}, e_{1i} tra biểu đồ nén lún

9. Tính toán tổng độ lún

$$S=\sum_{i=1}^{n}S_i=\sum_{i=1}^{n}\frac{e_{1i}-e_{2i}}{1+e_{1i}}h_i$$

Thỏa điều kiện: $S_{tb}=\sum S_i$ < [S_{gh}=8cm]

❋ <u>Lưu ý</u>: Kết quả độ lún này chỉ là giá trị trung bình trong suốt chiều dài móng băng.

Bảng Tính K_0

z/b	L/b									
	1	1,5	2	3	4	5	10	15	20	Móng băng
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0,2	0,960	0,973	0,976	0,977	0,977	0,977	0,977	0,977	0,977	0,977
0,4	0,800	0,854	0,870	0,878	0,880	0,881	0,881	0.881	0.881	0,881
0,6	0,606	0,694	0,727	0,748	0,753	0,754	0.755	0,775	0,775	0,755
0,8	0,449	0,546	0,593	0,627	0,636	0,639	0,642	0,642	0,642	0,642
1,0	0,336	0,428	0,481	0,525	0,540	0,545	0,549	0,550	0,550	0,550
1,2	0,257	0,339	0,392	0,443	0,462	0,470	0,477	0,477	0,477	0,477
1,4	0,201	0,272	0,322	0,377	0,400	0,410	0,419	0,420	0,420	0,420
1,6	0,160	0,221	0,267	0,322	0,348	0,360	0,373	0,374	0,374	0,374
1,8	0,131	0,183	0,224	0,278	0,305	0,319	0,335	0,336	0,337	0,337
2,0	0,108	0,153	0,190	0,214	0,269	0,285	0,303	0,305	0,316	0,306
2,2	0,091	0,130	0,163	0,211	0,239	0,225	0,277	0,279	0,280	0,280
2,4	0,077	0,111	0,141	0,185	0,213	0,230	0,254	0,257	0,258	0,258
2,6	0,067	0,096	0,123	0,164	0,191	0,208	0,235	0,238	0,239	0,239
2,8	0,058	0,084	0,108	0,146	0,172	0,189	0,217	0,221	0,222	0,223

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

3,0	0,051	0,074	0,095	0,130	0,155	0,172	0,202	0,207	0,208	**0,208**
3,2	0,045	0,066	0,085	0,117	0,141	0,158	0,189	0,194	0,195	**0,196**
3,4	0,040	0,059	0,076	0,105	0,128	0,145	0,177	0,182	0,184	**0,184**
3,6	0,036	0,053	0,068	0,096	0,117	0,133	0,166	0,172	0,174	**0,174**
3,8	0,032	0,047	0,062	0,087	0,107	0,123	0,156	0,163	0,165	**0,165**
4,0	0,029	0,043	0,056	0,079	0,098	0,113	0,147	0,154	0,156	**0,157**
4,2	0,026	0,039	0,051	0,073	0,091	0,105	0,139	0,147	0,149	**0,150**
4,4	0,024	0,036	0,047	0,067	0,084	0,098	0,131	0,140	0,142	**0,143**
4,6	0,022	0,033	0,043	0,062	0,078	0,091	0,124	0,133	0,136	**0,137**
4,8	0,020	0,030	0,040	0,057	0,072	0,085	0,118	0,127	0,130	**0,131**
5,0	0,019	0,028	0,037	0,053	0,067	0,079	0,112	0,121	0,124	**0,126**
5,2	0,017	0,026	0,034	0,049	0,063	0,074	0,106	0,116	0,119	**0,121**

Bước 4: Xác Định Sơ Bộ Hệ Số Nền ($K_{nền}$)

1. Khi không có kết quả thí nghiệm bàn nén hiện trường

$$K_{nền} = \sigma_{gl}/S_{lún}$$

σ_{gl}: Áp lực gây lún tại đáy móng

$S_{lún}$: Độ lún của đất nền tại tâm đáy móng

Hệ số nền này chưa phải là kết quả cuối cùng. Người sử dụng cần nhập giá trị $K_{nền}$ này vào chương trình Sap2000, giải mô hình rồi quan sát kết quả chuyển vị của mô hình. So sánh với S_{tb}, nếu biểu đồ chuyển vị chưa hợp lý người sử dụng có thể tăng hoặc giảm giá trị $K_{nền}$. Thao tác này có thể phải lập lại nhiều lần để tìm giá trị $K_{nền}$ hợp lý ứng với biểu đồ chuyển vị hợp lý. Giá trị $K_{nền}$ hợp lý là khi giải xong người sử dụng xem giá trị chuyển vị có những nút giá trị chuyển vị lớn hơn S_{tb} và có những nút có giá trị chuyển vị nhỏ hơn S_{tb}.

2. Khi có kết quả thí nghiệm bàn nén hiện trường

Người sử dụng lấy trực tiếp kết quả hệ số nền nhập vào chương trình Sap2000 giải một lần tìm được kết quả nội lực của cánh và dầm móng.

* **<u>Chú giải</u>: Thí nghiệm bàn nén hiện trường**

Để khảo sát sức chịu tải, tính biến dạng của đất nền dưới móng nông...thí nghiệm bàn nén hiện trường thường được tiến hành. Thường sử dụng bàn nén vuông có kích thước cạnh từ 0.3m, 0.45m, 0.6m...Đôi khi thí nghiệm bàn nén được

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

tiến hành ở đáy hố khoan với những bàn nén tròn có kích thước bằng với đáy hố khoan.

Thí nghiệm bàn nén hiện trường là tăng tải từng cấp lên bàn nén, đo chuyển vị đứng ổn định của bàn nén ứng với từng cấp tải trọng, cho đến lúc đạt tải trọng tới hạn. Tải trọng tới hạn được định nghĩa là: ứng với tải trọng đó chuyển vị đứng của bàn nén không giảm dần về ổn định . Vẽ đường cong quan hệ giữa tải trọng và biến dạng.

Từ kết quả nén hiện trường có thể vẽ được đường quan hệ ứng suất – chuyển vị đàn hồi của nền đất dưới bàn nén. Mối quan hệ này là quan hệ tuyến tính. Từ đó hệ số nền K được xác định như sau.

$$K=\frac{\sigma}{S_e}=\frac{\sigma_2-\sigma_1}{s_{e1}-s_{e2}}\ (kN/m^3)$$

<u>Lưu ý</u>: Giá trị hệ số nền này được nhập vào chương trình Sap2000 giải một lần để tìm giá trị nội lực của cánh và dầm móng.

Trong đó:

σ_1: Ứng suất do trọng lượng bản thân của đất ở khu vực đáy móng trước khi xây công trình.

σ_2: Ứng suất khu vực đáy móng sau khi xây công trình

s_e : độ lún đàn hồi của nền đất dưới bàn nén

Bước 5: Tính Hệ Số Nền Nhập Vào Sap2000

$$K_{SAP200}=K_{nền}*S_{móng}$$

Trong đó:

K_{SAP200} : Độ cứng của lò xo nhập vào Sap2000 có thứ nguyên là [Lực]/[chiều dài]

$K_{nền}$: Là hệ số nền được tính ở bước 5 có thứ nguyên là [Lực]/[chiều dài]^3

$S_{móng}$: Diện chịu tải của phản lực nền cho một nút được lấy bằng trung bình cộng khoảng cách các đoạn móng băng nối với các nút liền kề với nút đang xét, nhân với bề rộng của móng.

Xem như dầm trên nền đàn hồi (Winkler)

Trong phương pháp này tính toán móng chịu uốn có xét đến ứng xử thực của đất nền. Đất nền được tương đồng với một hệ lò xo đàn hồi tuyến tính, thông

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

thường được gọi tên là nền Winkler hoặc là nền đàn hồi cục bộ. Hằng số đàn hồi của hệ các lò xo được gọi là hệ số phản lực nền (K).

BẢNG HỆ SỐ NỀN THAM KHẢO

STT	LOẠI NỀN	HỆ SỐ NỀN K (T/m³)
1	Đá bazan	800000 ÷1200000
2	Granit (đá hoa cương), đá pocfia, đá disrit	350000 ÷ 500000
3	Đá cát kết sa thạch	80000 ÷ 250000
4	Đá vôi (chặt), gôlômit, đá phiến cát	40000 ÷ 80000
5	Đá phiến sét	20000 ÷ 60000
6	Tup	10000 ÷ 3 0000
7	Đất hòn lớn	5000 ÷ 10000
8	Cát hạt to và cát hạt trung	3000 ÷ 5000
9	Cát hạt nhỏ	2000 ÷ 4000
10	Cát bụi	1000 ÷ 1500
11	Sét cứng	10000 ÷ 20000
12	Đất loại sét dẻo	1000 ÷ 4000
13	Nền cọc	5000 ÷ 15000
14	Gạch	400000 ÷ 500000
15	Đá xây	500000 ÷ 600000
16	Bêtông	800000 ÷ 1500000
17	Bêtông cốt thép	800000 ÷ 1500000

Bước 6: Xác Định Kích Thước Cột (F_c)

$$F_c = 1.2 * \frac{N^{tt}_{max}}{R_b}$$

Bước 7: Xác Định Chiều Cao Móng

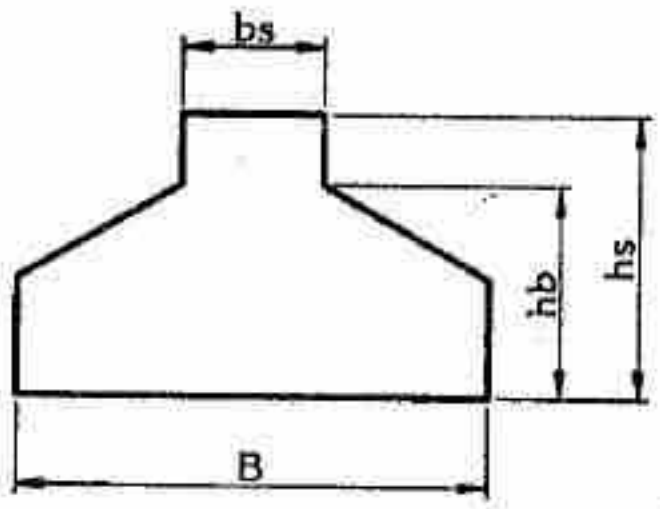
Chọn chiều cao sườn móng h_s=(1/8÷1/10)L. (L: Khoảng cách giữa các trục cột)

Bề rộng của sườn b_s

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Có thể chọn bề rộng sườn $b_s \geq b_{cột}$ +100mm

Chiều cao của bản cánh móng h_b được chọn sao cho móng không bị chân cột xuyên thủng qua

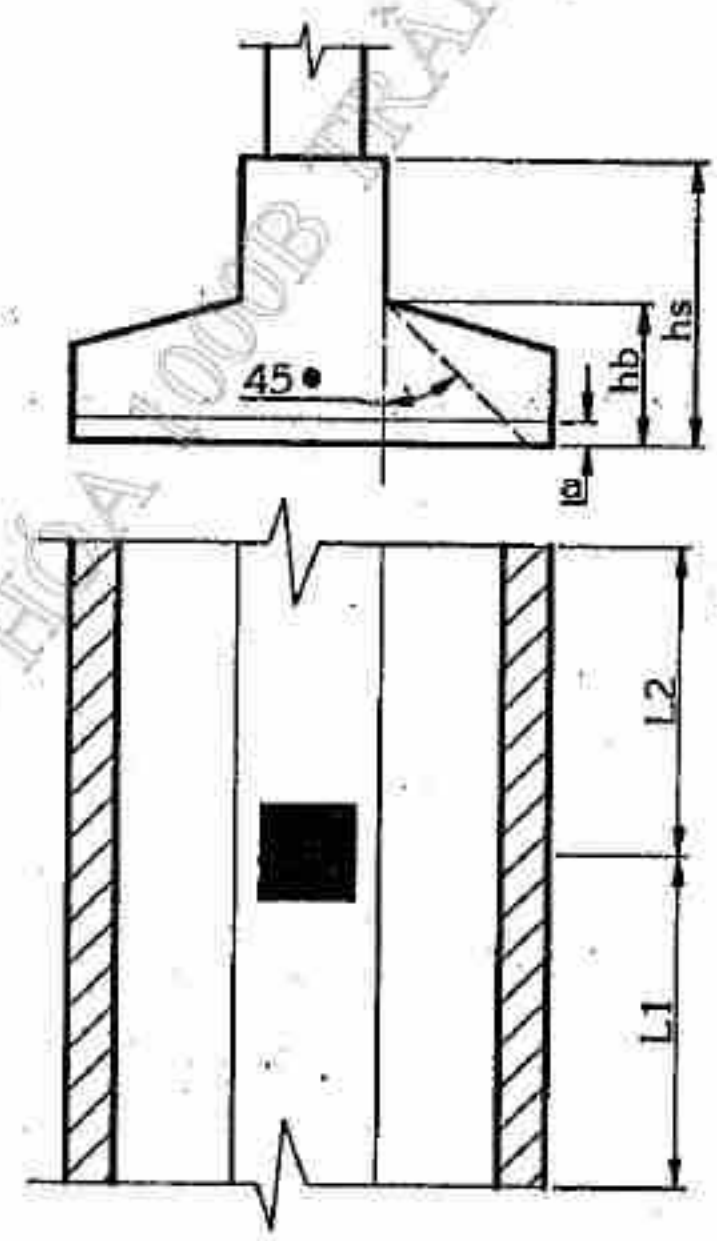


Thỏa điều kiện:

$P_{xt} \leq P_{ct}$

Kiểm tra xuyên thủng tại những chân cột có lực lớn nhất N_{max} (cột giữa)

$$P^{tt} = \frac{N^{tt}}{S} = \frac{N^{tt}}{0.5(L_1 + L_2)B}$$



Trong đó:

N^{tt}: Lực dọc tính toán lớn nhất ở chân cột truyền xuống móng

S: Diện tích vùng ảnh hưởng của tải trọng

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

$$P_{xt} = P^{tt} S_{xt} = P^{tt} \frac{B - \left(b_s + 2h_b^0\right)}{2} x \frac{L_1 + L_2}{2}$$

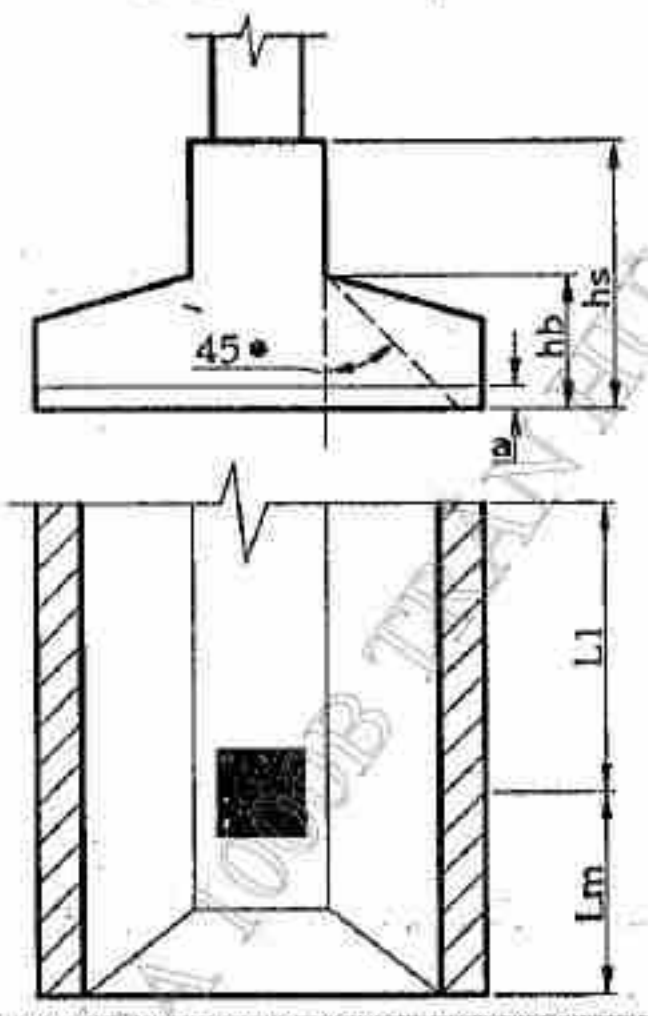
$$P_{cx} = 0.75 R_{bt} S_{tx} = 0.75 R_{bt} \frac{L_1 + L_2}{2} h_b^0$$

Kiểm tra xuyên thủng tại những chân cột có lực lớn nhất N_{max} (cột biên)

$$P^{tt} = \frac{N^{tt}}{S} = \frac{N^{tt}}{(0.5L_1 + L_m)B}$$

$$P_{xt} = P^{tt} S_{xt} = P^{tt} \frac{B - \left(b_s + 2h_b^0\right)}{2} (0.5L_1 + L_m)$$

$$P_{cx} = 0.75 R_{bt} S_{tx} = 0.75 R_{bt} (0.5L_1 + L_m) h_b^0$$

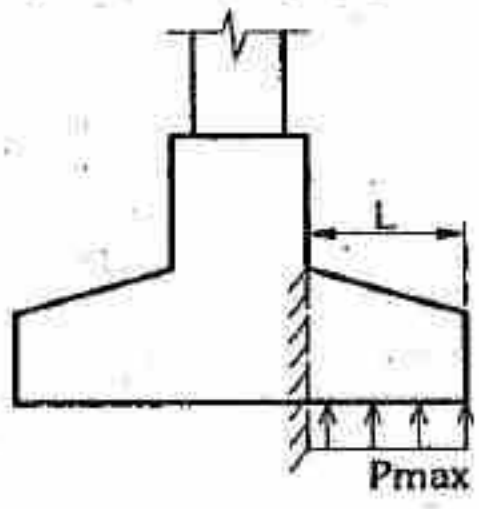


Bước 8: Xác Định Nội Lực Móng Băng

Bước này được thực hiện bằng chương trình Sap2000.

Bước 9: Tính Nội Lực Và Bố Trí Cốt Thép Cho Bản (Cánh) Móng

Xem như dầm côngxôn cho một mét rộng, ngàm tại mép sườn (b_s)



$$A_s = \frac{M}{R_s \gamma h_0}$$

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

$$P_{max}=K*S$$

Trong đó:

K: Hệ số nền cuối cùng

S: Chuyển vị lớn nhất tại nút lò xo

Hoặc người sử dụng có thể lấy kết quả phản lực của lò xo.

$$M=\frac{P_{max}xL^2}{2} \text{ (Tính cho 1m dài)}$$

$$A_s=\frac{M}{0.9R_s h_0} \text{ (Cm}^2\text{/1m)}$$

Bước 10: Tính Toán Và Bố Trí Cốt Thép Cho Dầm Móng

Đối với tiết diện ở vị trí gối người sử dụng tính toán theo cách tính cấu kiện tiết diện chữ nhật.

TÍNH TOÁN CỐT THÉP CẤU KIỆN CHỊU UỐN TIẾT DIỆN CHỮ NHẬT THEO TCXDVN 356-2005

Bài toán 1: Tính toán và bố trí cốt thép

Các dữ liệu đã biết:

Giá trị mômen lực M (kNm)

Tiết diện của cấu kiện bao gồm chiều rộng và chiều cao bxh (m)

Lớp bêtông bảo vệ a(Cm) , được tính từ mép tiết diện đến trọng tâm A_s

Cường độ tính toán chịu nén của bêtông R_b (MPa) (*được tra bảng dựa vào cấp độ bền của bêtông*)

Cường độ tính toán chịu kéo của cốt thép R_s (MPa) (*được tra bảng dựa vào loại thép*)

Bước 1: Tính hệ số α_m

1. Giả thiết lớp bêtông bảo vệ (a)
2. Tính chiều cao có ích của tiết diện h_o (h_o=h-a)
3. Tính $\alpha_m=\frac{M}{\gamma_b R_b b h_0^2}$

Bước 2: Kiểm tra điều kiện $\alpha_m \le \alpha_R$ (*bài toán cốt đơn*)

1. α_R được tra bảng phụ thuộc vào hệ số điều kiện làm việc của bêtông (γ_b) và cấp độ bền của bêtông (B)
2. Nếu không thỏa điều kiện trên người sử dụng có thể thay đổi b, h, R_b

Bước 3: Tính hệ số ξ

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Tính $\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m}$

Hoặc có thể tìm ξ bằng cách tra bảng dựa vào hệ số α_m

Bước 4: Tính diện tích cốt thép

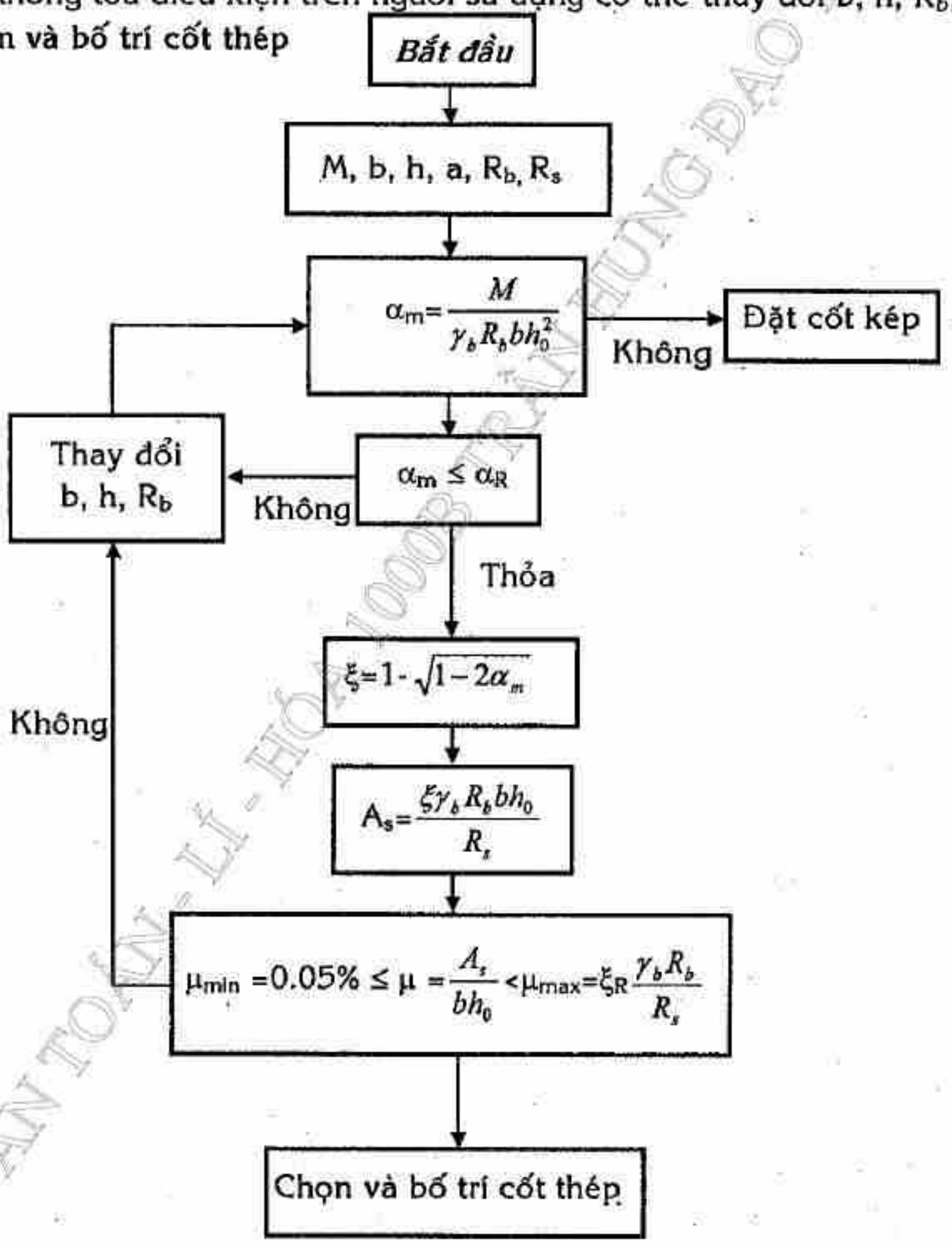
$$A_s = \frac{\xi \gamma_b R_b b h_0}{R_s}$$

Bước 5: Kiểm tra hàm lượng cốt thép

1. $\mu_{min} = 0.05\% \le \mu = \frac{A_s}{bh_0} < \mu_{max} = \xi_R \frac{\gamma_b R_b}{R_s}$

2. Nếu không tỏa điều kiện trên người sử dụng có thể thay đổi b, h, R_b, R_s

Bước 6: Chọn và bố trí cốt thép



Sơ Đồ Tính Toán Cốt Thép Tiết Diện Chữ Nhật

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Đối với tiết diện ở vị trí nhịp phần cánh móng nằm trong vùng nén nên người sử dụng tính toán theo cách tính cấu kiện tiết diện chữ T.

TÍNH TOÁN CỐT THÉP CẤU KIỆN CHỊU UỐN TIẾT DIỆN CHỮ T THEO TCXDVN 356-2005

Bài toán 1: Tính toán và bố trí cốt thép

Các dữ liệu đã biết:

Giá trị mômen lực M (kNm)

Tiết diện của cấu kiện bao gồm chiều rộng và chiều cao bxh (m)

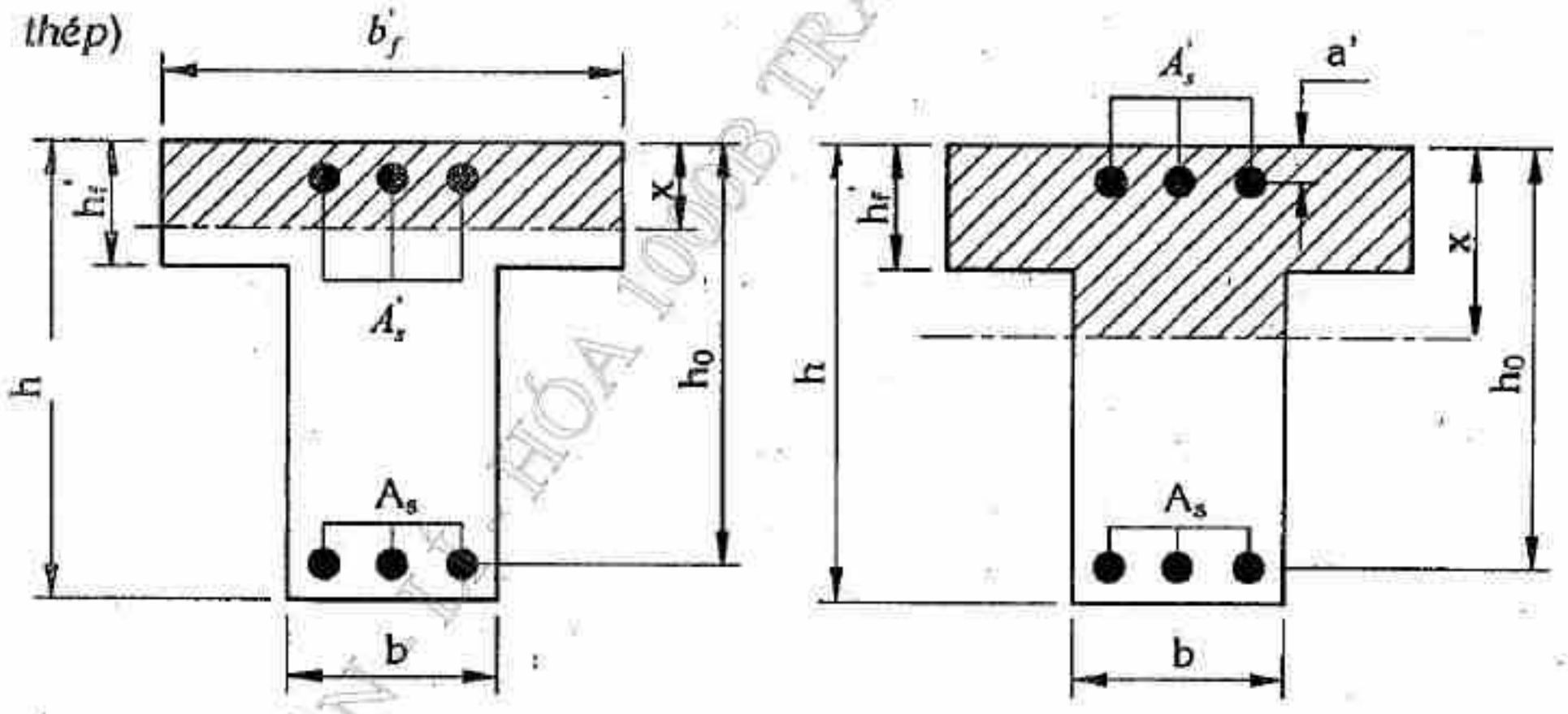
Bề rộng cánh b'_f

Chiều cao cánh h'_f

Lớp bêtông bảo vệ a(Cm) , được tính từ mép tiết diện đến trọng tâm A_s

Cường độ tính toán chịu nén của bêtông R_b (MPa) (*được tra bảng dựa vào cấp độ bền của bêtông*)

Cường độ tính toán chịu kéo của cốt thép R_s (MPa) (*được tra bảng dựa vào loại thép*)



Bước 1: Tính mômen trong cánh M_f

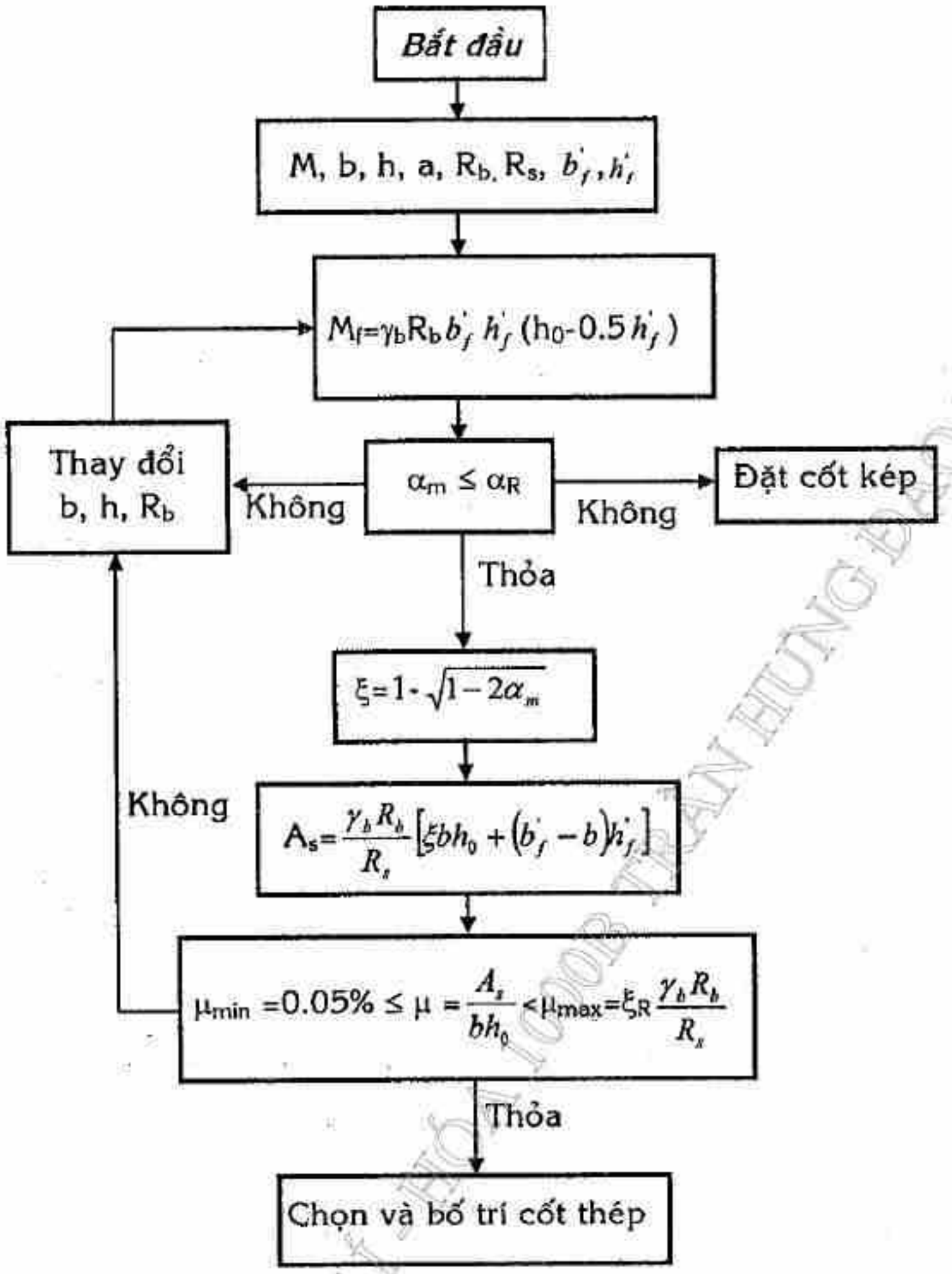
$$M_f=\gamma_b R_b b'_f h'_f (h_0-0.5h'_f)$$

Bước 2: So sánh

1. Nếu $M \le M_f$ thì trục trung hòa qua cách tính theo tiết diện chữ nhật lớn (b'_fxh)

2. Nếu $M>M_f$ thì trục trung hòa qua sườn tính theo tiết diện chữ T

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



Sơ Đồ Tính Toán Cốt Thép Tiết Diện Chữ T

<u>Bước 3</u>: Tính α_m

$$\alpha_m=\frac{M-\gamma_b R_b(b'_f-b)h'_f(h_0-0.5h'_f)}{\gamma_b R_b b h_0^2}$$

<u>Bước 4</u>: Kiểm tra điều kiện $\alpha_m \le \alpha_R$ (*bài toán cốt đơn*)

1. α_R được tra bảng phụ thuộc vào hệ số điều kiện làm việc của bêtông (γ_b) và cấp độ bền của bêtông (B)
2. Nếu không thỏa điều kiện trên người sử dụng có thể thay đổi b, h, R_b

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Bước 5: Tính hệ số ξ

Tính $\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m}$

Hoặc có thể tìm ξ bằng cách tra bảng dựa vào hệ số α_m

Bước 6: Tính diện tích cốt thép

$$A_s = \frac{\gamma_b R_b}{R_s}\left[\xi b h_0 + \left(b_f' - b\right)h_f'\right]$$

Bước 7: Kiểm tra hàm lượng cốt thép

1. $\mu_{min} = 0.05\% \le \mu = \frac{A_s}{bh_0} < \mu_{max} = \xi_R \frac{\gamma_b R_b}{R_s}$

2. Nếu không thỏa điều kiện trên người sử dụng có thể thay đổi b, h, R_b, R_s

Bước 8: Chọn và bố trí cốt thép

TÍNH TOÁN CỐT ĐAI CHO CẤU KIỆN TIẾT DIỆN CHỮ NHẬT, CHỮ T THEO TCXDVN 356:2005

Các dữ liệu đã biết:

Giá trị lực cắt Q (kN)

Tiết diện của cấu kiện bao gồm chiều rộng và chiều cao bxh (m)

Lớp bêtông bảo vệ a(Cm), được tính từ mép tiết diện đến trọng tâm A_s

Cường độ tính toán chịu nén của bêtông R_b (MPa) (*được tra bảng dựa vào cấp độ bền của bêtông*)

Cường độ tính toán chịu kéo của bêtông R_{bt} (MPa) (*được tra bảng dựa vào cấp độ bền của bêtông*)

Cường độ tính toán chịu kéo của cốt thép đai R_{sw} (MPa) (*được tra bảng dựa vào loại thép*)

Đường kính cốt đai d_{sw}

Số nhánh cốt đai n

Bước 1: Chọn d_{sw}, n

1. Đường kính cốt đai cần bố trí d_{sw}

2. Số nhánh cốt đai cần bố trí n

Bước 2: Tính khoảng cách giữa hai cốt đai theo tính toán

$$S_{tt} = R_{sw} n \pi d_{sw}^2 \frac{\left[\varphi_{b2}\left(1+\varphi_f\right)\right]\varphi_b R_{bt} b h_0^2}{Q^2}$$

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Trong đó:

Hệ số φ_{b2} =2 đối với bêtông nặng

Hệ số φ_f xét đến ảnh hưởng của cánh chịu nén trong tiết diện chữ T

φ_f = 0 đối với tiết diện chữ nhật

$\varphi_f = 0.75\dfrac{(b'_f - b)h'_f}{bh_0} \le 0.5$ đối với tiết diện chữ T

Bước 3: Tính khoảng cách lớn nhất giữa hai cốt đai

$$S_{max} = \frac{\varphi_{b4}(1+\varphi_f)\gamma_b R_{bt} b h_0^2}{Q}$$

Trong đó:

Hệ số φ_{b4} =1.5 đối với bêtông nặng, bêtông tổ ong

φ_{b4} =1.2 đối với bêtông hạt nhỏ

Bước 4: Tính khoảng cách giữa hai cốt đai theo cấu tạo

$S_{ct} \le \left| \begin{matrix} h/2 \\ 150mm \end{matrix} \right|$ khi chiều cao dầm h ≤ 450mm

$S_{ct} \le \left| \begin{matrix} h/3 \\ 300mm \end{matrix} \right|$ khi chiều cao dầm h > 450mm

Bước 5: Chọn khoảng cách thiết kế cốt đai

$$S = \min \left| \begin{matrix} S_n \\ S_{max} \\ S_{ct} \end{matrix} \right.$$

Bước 6: Kiểm tra

$$Q \le 0.3\varphi_{w1}\varphi_{b1}\gamma_b R_{bt} b h_0$$

Trong đó:

Hệ số φ_{w1} xét ảnh hưởng của cốt đai được xác định như sau

$\varphi_{w1} = 1 + 5\alpha\mu_w \le 1.3$

$\alpha = E_s/E_b$

$\mu_w = \dfrac{n\pi d_{sw}^2}{4b.s}$

$\varphi_{b1} = 1 - \beta\gamma_b R_b$

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

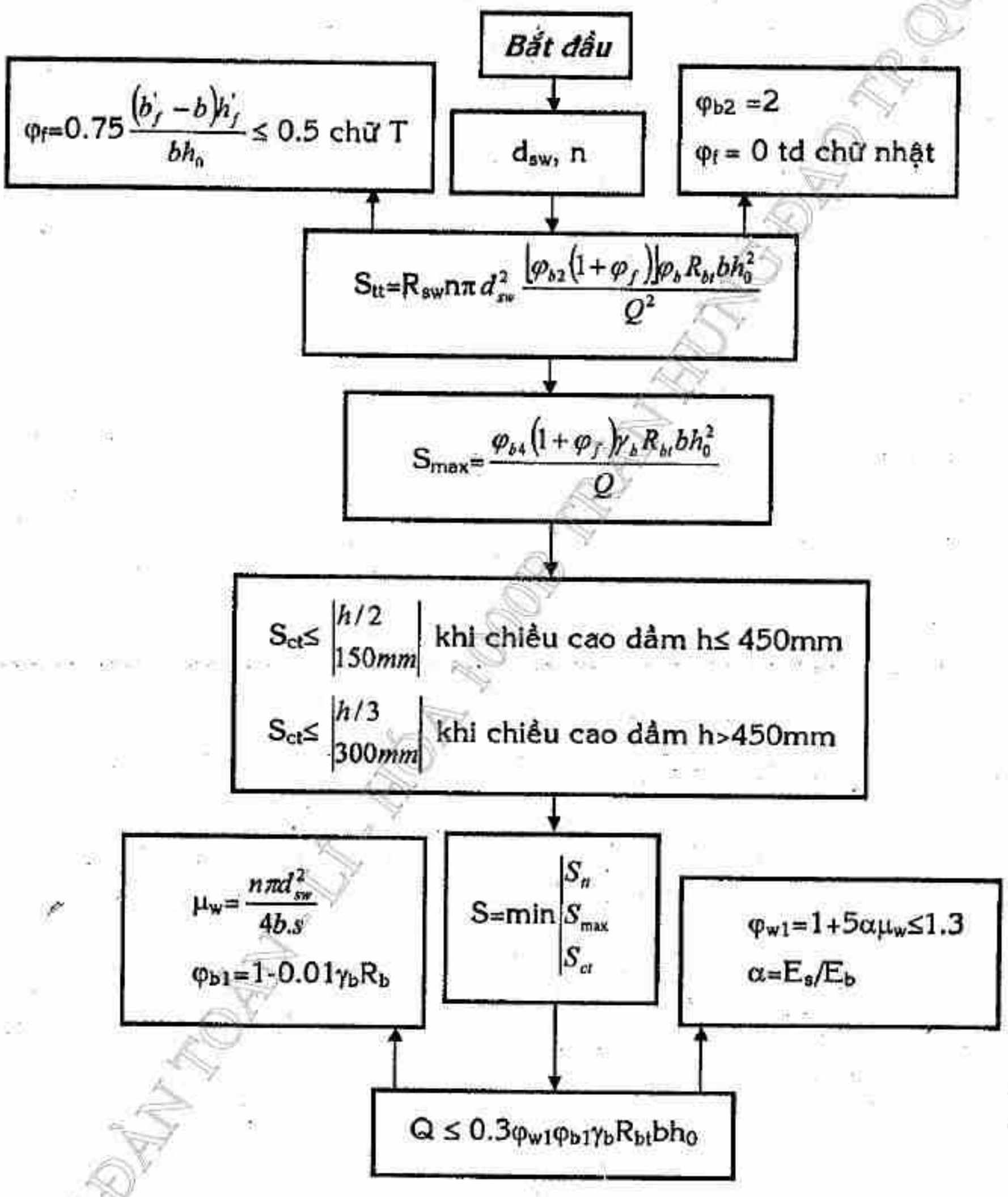
Với:

β=0.01 đối với bêtông nặng, bêtông hạt nhỏ

β=0.02 đối với bêtông nhẹ

E_b: Môđun đàn hồi của bêtông

E_s: Môđun đàn hồi của cốt thép



Sơ Đồ Tính Cốt Đai Tiết Diện Chữ Nhật Và Chữ T

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

2. VÍ DỤ MINH HỌA

DỮ LIỆU BÀI TOÁN

Thiết kế móng băng có sườn dưới năm cột tiếp nhận các tải trọng như sau:

Cột A: M1=**11.2** kNm, N1=**448.9** kN, Q1=**0** kN

Cột B: M2=**31** kNm, N2=**849** kN, Q2=**33.1** kN

Cột C: M3=**22.6** kNm, N3=**824.1** kN, Q3=**16.3** kN

Cột D: M4=**28.8** kNm, N4=**859.4** kN, Q4=**29.5** kN

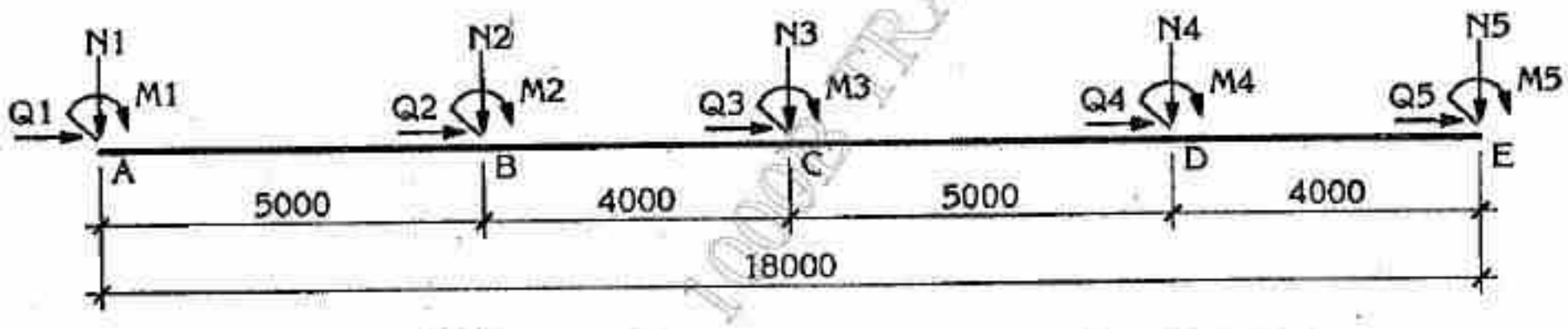
Cột E: M5=**27** kNm, N5=**351.5** kN, Q5=**25.9** kN

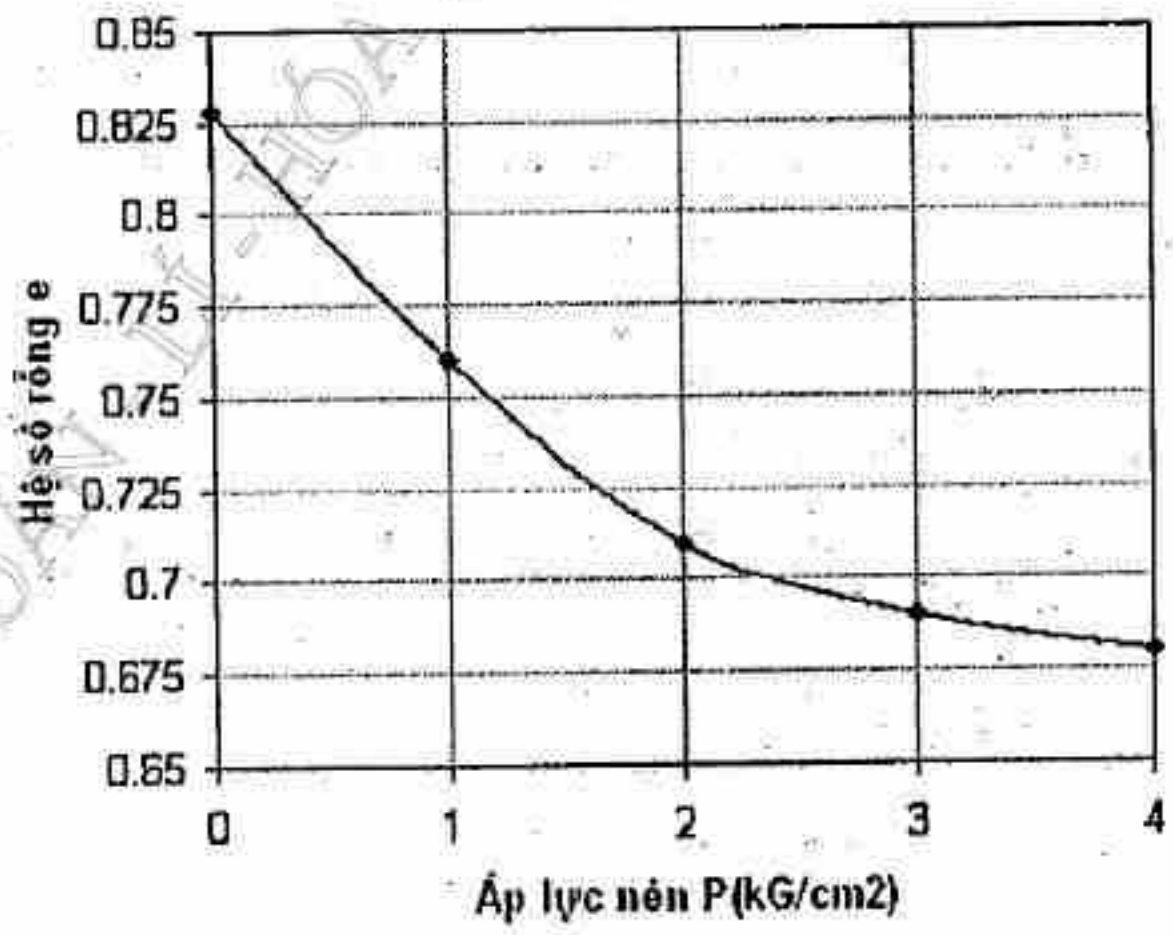
Có số liệu địa chất

Lớp thứ nhất dày 4m có $\varphi_1 = 17^0 47'$, C=0.254 kG/cm^2, E=43.1 kG/cm^2, γ=1.785g/cm^3

Dùng bêtông có cấp độ bền B20 có R_b=11.5MPa, R_{bt}=0.9 MPa, E_b=27000 MPa

Cốt thép nhóm AII có cường độ tính toán của cốt thép R_s=280MPa, E_s=210000 MPa





Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

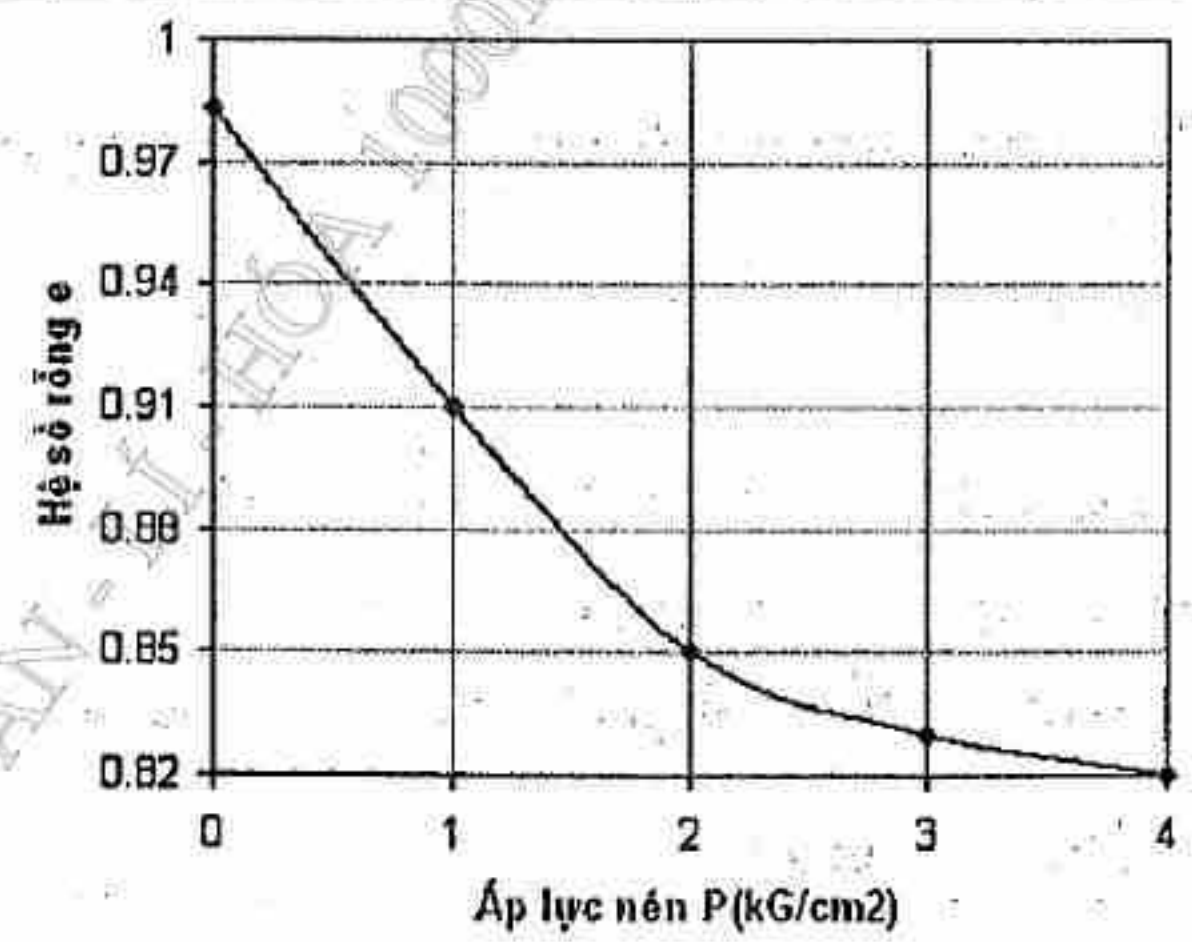
Bảng kết quả của thí nghiệm nén cốt kết đất nền lớp đất 1

STT	Lực nén P(kG/cm^2)	Hệ số rỗng e
1	0.0	0.828
2	1	0.760
3	2	0.710
4	3	0.690
5	4	0.680

Lớp thứ hai có $\varphi_2 = 15^0 27'$, C=0.244 kG/cm^2, E=30.7 kG/cm^2, γ=1.9g/cm^3

Bảng kết quả của thí nghiệm nén cốt kết đất nền lớp đất 2

STT	Lực nén P(kG/cm^2)	Hệ số rỗng e
1	0.0	0.983
2	1	0.910
3	2	0.850
4	3	0.830
5	4	0.820



Chú ý: Người sử dụng cần khai báo những thông số hiệu chỉnh của tác giả trong việc sử dụng chức năng thiết kế cốt thép của Sap2000 để được kết quả bằng với TCVN.

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Tra bảng 1 và bảng 2 tìm được

B20 ⇒ f'c = 2352.62 T/m²

AII⇒ fy =32940 T/m²

AI⇒ fy =26470 T/m²

CÁC BƯỚC TÍNH TOÁN

Bước 1: Chọn Chiều Sâu Đặt Móng D_f

Chiều sâu đặt móng là 1.5m

Bước 2: Xác Định Sơ Bộ Kích Thước Móng

Xác định chiều dài móng băng (L)

Chiều dài L=18m

Xác định bề rộng móng băng (b)

$$P_{tb}^{tc} = \frac{\sum N^{tc}}{L*b} + \gamma_{tb} * D_f$$

$$R_{II}^{0} = \frac{m_1 m_2}{k_{tc}}\left(Ab\gamma_{II} + BD_f\gamma_{tb}^{'} + Dc_{II}\right)$$

k_{tc}=1 vì đặc trưng tính toán lấy trực tiếp từ các thí nghiệm

Lấy m1=m2=1

Dựa vào $\varphi_1 = 17^0 47'$ tra bảng tìm được A=0.422, B=2.69, D=5.27

C=0.254 kG/cm²=25.4kN/m²

γ=1.785g/cm³=17.85kN/m³

γ_{tb}=22 kN/m³

➔ $R_{II}^{0} = \frac{1x1}{1}(0.422xbx17.85 + 2.69x1.5x17.85 + 5.27x25.4)$ = 7.53b+205.9

Tổng tải trọng tính toán tác dụng tại trọng tâm (O) của móng

$\sum N^{tt}$ =N1+N2+N3+N4+N5= 448.9+849+824.1+859.4+351.5=3332.9 kN

$N_m = \sum N^{tc} = \frac{\sum N^{tt}}{n_{tb}} = \frac{3332.9}{1.15}$ =**2898.2** kN

$$P_{tb}^{tc} = \frac{\sum N^{tc}}{L*b} + \gamma_{tb} * D_f = \frac{2898.2 + (22*1.5)18*b}{18*b} = \frac{2898.2 + 594*b}{18*b}$$

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Từ điều kiện $P_{tb}^{tc} \le R_{II}^{0}$

$\rightarrow P_{tb}^{tc} = \dfrac{2898.2 + 594*b}{18*b} \le R_{II}^{0}$=7.53b+205.9

(7.53b+205.9)*18*b - 2898.2 - 594*b ≥ 0

$$135.54b^2 + 3112b - 2898.2 = 0$$

Giải phương trình bậc 2 tìm được b=0.9

→ Chọn **b=1m**

Bước 3: Kiểm tra độ lún ở tâm móng

$$S \le S_{gh} = 8cm$$

$$S = \sum_{i=1}^{n} S_i = \sum_{i=1}^{n} \frac{e_{1i} - e_{2i}}{1 + e_{1i}} h_i$$

Trong đó:

n: Số lượng lớp phân tố được chia ra trong phạm vi giới hạn nền

h_i: Chiều dày lớp phân tố

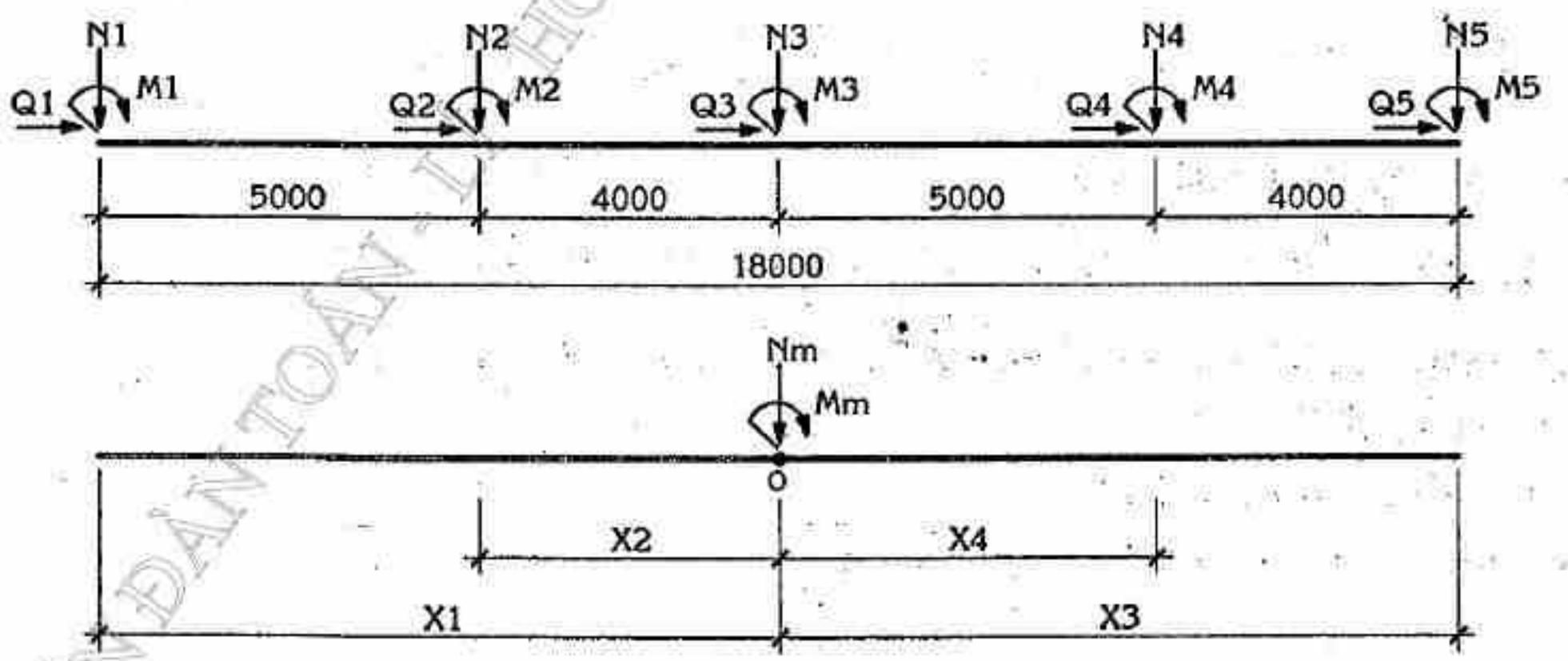
$e_{1i,2i}$: Hệ số rỗng

Các Bước Tính Toán Độ Lún Của Nền Đất Theo Phương Pháp Tổng Phân Tố

1. Áp lực tiêu chuẩn lớn nhất và nhỏ nhất tác dụng lên đáy móng $P_{\substack{max\\min}}^{tc}$ (kN/m^2)

$$P_{\substack{max\\min}}^{tc} = \frac{\sum N^{tc}}{F}\left(1 \pm \frac{6e_L}{L}\right) + \gamma_{tb} D_f$$

Trong đó:



Tổng mômen tính toán tại tâm móng (tâm O)

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

$\sum M'' = \sum M_i \pm \sum N_i x_i \pm \sum Q_i h$

$\sum M_i$ =M1+M2+M3+M4+M5=11.2+31+22.6+28.8+27=**120.6** kNm

$\sum N_i x_i$ =- N_1X_1- N_2X_2+ N_5X_3 + N_4X_4=-448.9x9-849x4 +351.5x9 +859.4 x5 =**24.4** kNm

Chọn chiều cao dầm móng h=**0.6**m

$\sum Q_i h$ =Q_1h + Q_2h + Q_3h + Q_4h + Q_5h =0x0.6 + 33.1x0.6 +16.3x0.6 + 29.5x0.6 + 25.9x0.6=**62.88** kNm

→ $\sum M''$ =120.6+24.4+62.88=**207.88** kNm

Vậy $M_m = \frac{\sum M''}{n_{tb}} = \frac{207.88}{1.15}$ =**180.76** kNm

Độ lệch tâm

$$e_L = \frac{\sum M^{tc}}{\sum N^{tc}}$$

→ $e_L = \frac{180.76}{2898.2}$ =**0.0624** m

Áp lực tiêu chuẩn lớn nhất và nhỏ nhất tác dụng lên đáy móng $P^{tc}_{\substack{max\\min}}$ (kN/m^2)

$$P^{tc}_{\substack{max\\min}} = \frac{\sum N^{tc}}{F}\left(1 \pm \frac{6e_L}{L}\right) + \gamma_{tb} D_f$$

$$P^{tc}_{max} = \frac{\sum N^{tc}}{F}\left(1 + \frac{6e_L}{L}\right) + \gamma_{tb} D_f = \frac{2898.2}{18x1}\left(1 + \frac{6x0.0624}{18}\right) + 22x1.5 = \mathbf{197.36}\ kN/m^2$$

$$P^{tc}_{min} = \frac{\sum N^{tc}}{F}\left(1 - \frac{6e_L}{L}\right) + \gamma_{tb} D_f = \frac{2898.2}{18x1}\left(1 - \frac{6x0.0624}{18}\right) + 22x1.5 = \mathbf{190.66}\ kN/m^2$$

2. Áp lực gây lún tại đáy móng

$$p_{gl} = p^{tc}_{tb} - \gamma D_f = \frac{p^{tc}_{max} + p^{tc}_{min}}{2} - \gamma D_f = \frac{197.36 + 190.66}{2} - 22x1.5 = \mathbf{161.01}\ kN/m^2$$

3. Chia đất nền dưới đế móng thành các lớp phân tố có chiều dày $h_i \le b/4$ (b là bề rộng của móng)

Lấy h_i =**0.2** ≤ b/4 =1/4=**0.25**

4. Vẽ biểu đồ ứng suất bản thân σ_{bt} và ứng suất gây lún σ_{gl}

$$\sigma_{bt} = \sum \gamma_i h_i$$

→ σ^0_{bt} =γh==17.85x1.5=**26.78** kN/m^2

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

$\sigma_{bt}^{1} = \sigma_{bt}^{0}$ +γh_1=26.78 +17.85x0.2=**30.35** kN/m^2 (Ứng suất bản thân tại điểm 1)

$\sigma_{bt}^{2} = \sigma_{bt}^{1}$ +γh_2 (Các điểm khác cũng thực hiện tương tự. Kết quả được lập thành bảng)

$$\sigma_{gl}=k_0 p_{gl}$$

→ $\sigma_{gl}^{0} = k_0^0 x P_{gl}^0$ =1x161.01=**161.01** kN/m^2(Ứng suất gây lún tại điểm 0)

$\sigma_{gl}^{1} = k_0^1 x \sigma_{gl}^0$ =0.977x161.01 =**157.31** kN/m^2(Ứng suất gây lún tại điểm 1)

$\sigma_{gl}^{2} = k_0^2 x \sigma_{gl}^1$ (Các điểm khác cũng thực hiện tương tự. Kết quả được lập thành bảng)

5. So sách chiều vùng nén lún phải thỏa điều kiện:

$\sigma_{gl(z)} \leq 0.1\ \sigma_{bt(z)}$ do đất nền có module biến dạng E=4.31 MPa =4310 kN/m^2 ≤ 5MPa =5000 kN/m^2

6. Xác định ứng suất gây lún trung bình của từng lớp

$$\sigma_{Zi}^{gl(tb)} = \frac{\sigma_{z1}^{gl} + \sigma_{z2}^{gl}}{2}$$

→ $\sigma_{Z1}^{gl(tb)} = \frac{\sigma_{z0}^{gl} + \sigma_{z1}^{gl}}{2} = \frac{161.01+157.31}{2}$ =**159.16** kN/m^2 (Ứng suất gây lún trung bình tại điểm 1)

$\sigma_{Z2}^{gl(tb)} = \frac{\sigma_{z1}^{gl} + \sigma_{z2}^{gl}}{2}$ (Các điểm khác thực hiện tương tự. Kết quả lập thành bảng)

7. Tính P_{1i}

$P_{1i} = \frac{\sigma_{bt}^{z0} + \sigma_{bt}^{Z1}}{2} = \frac{26.78+30.35}{2}$ = 28.57 kN/m^2 (Giá trị trung bình tại điểm 0-1)

$P_{1i} = \frac{\sigma_{bt}^{z1} + \sigma_{bt}^{Z2}}{2}$ (Giá trị trung bình tại điểm 1-2. Các điểm khác cũng thực hiện tương tự. Kết quả được lập thành bảng)

8. Tính P_{2i}

$P_{2i}^{0-1} = P_{1i}^{0-1} + \sigma_{Z0-1}^{gl(tb)}$ =28.57+159.16=**187.7** kN/m^2

$P_{2i}^{1-2} = P_{1i}^{1-2} + \sigma_{Z1-2}^{gl(tb)}$ (Các điểm khác thực hiện tương tự. Kết quả lập thành bảng)

9. Tìm e_{1i}, e_{1i} tra biểu đồ nén lún

Tra biểu đồ nén lún của lớp đất thứ nhất

10. Tính toán tổng độ lún

$$S = \sum_{i=1}^{n} S_i = \sum_{i=1}^{n} \frac{e_{1i} - e_{2i}}{1+e_{1i}} h_i$$

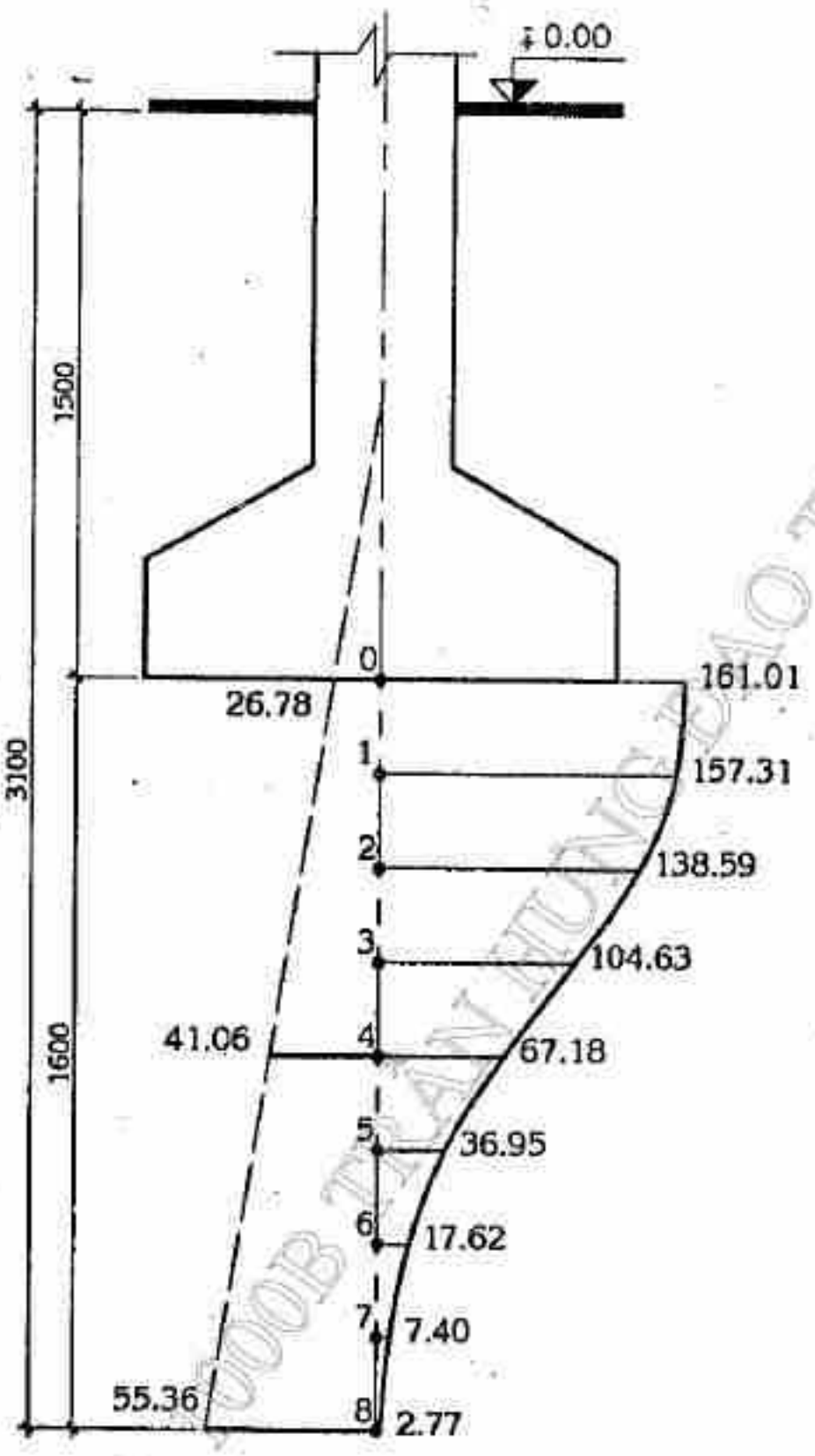
Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Bảng Tính Lún Theo Phương Pháp Cộng Lún Các Lớp Phân Tố

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lớp đất	Điểm	Độ sâu z	Z/B	K_o	σ_{gl} kN/m^2	σ_{bt} kN/m^2	$\sigma_{zi}^{gl(tb)}$ kN/m^2	h_i m
1	0	0	0	1	161.01	26.78		
1	1	0.2	0.2	0.977	157.31	30.35	159.16	0.2
1	2	0.4	0.4	0.881	138.59	33.92	147.95	0.2
1	3	0.6	0.6	0.755	104.63	37.49	121.61	0.2
1	4	0.8	0.8	0.642	67.18	41.06	85.90	0.2
1	5	1	1	0.55	36.95	44.63	52.06	0.2
1	6	1.2	1.2	0.477	17.62	48.20	27.28	0.2
1	7	1.4	1.4	0.42	7.40	51.77	12.51	0.2
1	8	1.6	1.6	0.374	2.77	55.34	5.09	0.2

10	11	12	13	14	15
Điểm	P_{1i} (kN/m^2)	P_{2i} (kN/m^2)	e_{1i}	e_{2i}	S_i (cm)
0 1	28.57	187.719	0.81	0.717	1.0276
1 2	32.13	180.078	0.806	0.72	0.9524
2 3	35.7	157.311	0.804	0.732	0.7982
3 4	39.27	125.175	0.802	0.745	0.6326
4 5	42.84	94.901	0.799	0.763	0.4002
5 6	46.41	73.695	0.797	0.778	0.2115
6 7	49.98	62.493	0.795	0.786	0.1003
7 8	53.55	58.635	0.792	0.789	0.0335
Tổng độ lún tại tâm móng (điểm 0)					**4.1563**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



Biểu Đồ Ứng Suất Gây Lún Và Ứng Suất Bản Thân

Tại độ sâu 3.1m kể từ đáy móng σ_{z8}^{gl} =2.77 kN/m^2≤ 0.1σ_{bt} =0.1x55.34=5.534 kN/m^2

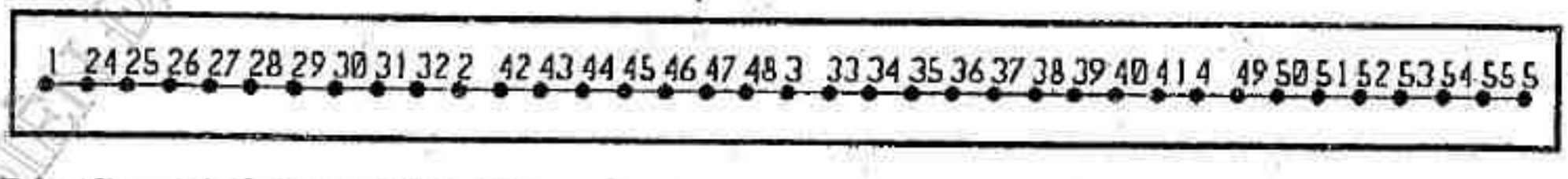
➔ Vậy độ lún của móng S= $\sum S_i$ = **4.16** cm < [S_{gh}=8cm]

Bước 4: Xác định sơ bộ hệ số nền ($K_{nền}$)

$$K_{nền} = \sigma_{gl}/S_{lún} = \frac{161.01}{0.0416} = 3870 \text{ kN/m}^3$$

Bước 5: Tính hệ số nền nhập vào Sap2000

Tổng chiều dài L=18m. Người sử dụng nên chia thành 36 đoạn (Frame) chiều dài mỗi đoạn là **0.5** m



Độ cứng nút biên (nút 1, 2)

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

$K_{SAP200} = K_{nền} * b * L_i$ =3870*1*0.25=967.5 kN/m= 96.75 T/m

Độ cứng các nút giữa

$K_{SAP200} = K_{nền} * b * L_i$ =3870*1*0.5=1935 kN/m=193.5 T/m

Bước 6: Xác định kích thước cột (F_c)

$$F_c = 1.2 * \frac{N''_{max}}{R_b} = 1.2 * \frac{859.4}{1.15} = 897cm^2$$

→ Vậy chọn kích thước cột ($b_c x h_c$ =25x40 cm)

Bước 7: Xác định chiều cao móng

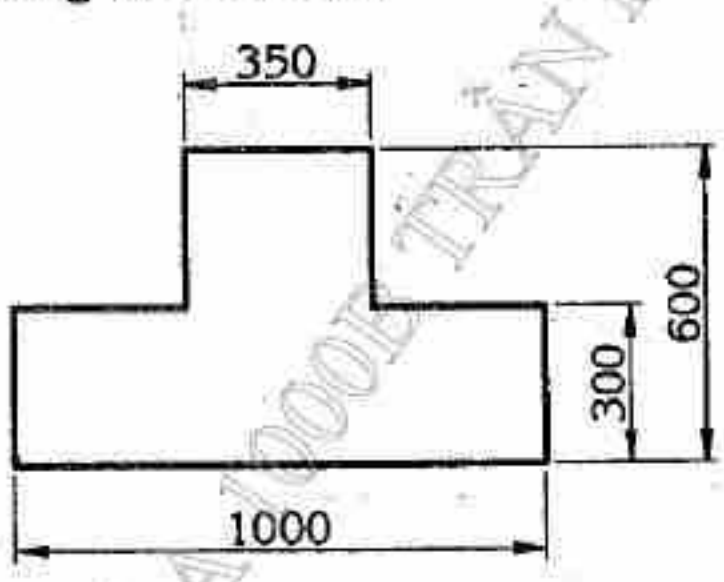
Chọn chiều cao sườn móng h_s=(1/8÷1/10)L = 1/9*5 =0.55m

→ Vậy chọn h_s =**0.6m**

Có thể chọn bề rộng sườn $b_s \geq b_{cột}$ +100mm=0.25+0.1=0.35m

→ Vậy chọn b_s =**0.35** m

Chiều cao của bản cánh móng h_b = **0.30m**



Chọn lớp bêtông bảo vệ a=5cm

→ h_b^0= h_b-a=30-5 = **25cm = 0.25m**

$$P_{xt} \leq P_{ct}$$

Kiểm tra xuyên thủng tại những chân cột có lực lớn nhất N_{max} (cột giữa tại cột B có N_{max} = 859.4 kN)

$$P^{tt} = \frac{N''}{S} = \frac{N''}{0.5(L_1 + L_2)B} = \frac{859.4}{0.5(5+4)1} = \mathbf{191}\ kN/m^2$$

$$P_{xt} = P'' S_{xt} = P'' \frac{B - (b_s + 2h_b^0)}{2} x \frac{L_1 + L_2}{2} = 191x \frac{1 - (0.35 + 2x0.25)}{2} x \frac{5+4}{2} = \mathbf{64.5}\ kN$$

$$P_{cx} = 0.75R_{bt}S_{tx} = 0.75R_{bt}\frac{L_1 + L_2}{2}h_b^0 = 0.75x900x\frac{5+4}{2}x0.25 = \mathbf{759.4}\ kN$$

→ P_{xt}=**64.5** kN < P_{ct}=**759.4** kN thỏa điều kiện

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Kiểm tra xuyên thủng tại những chân cột có lực lớn nhất N_{max} (cột biên tại cột A có N_{max} = 448.9 kN)

$$P^{tt} = \frac{N^{tt}}{S} = \frac{N^{tt}}{(0.5L_1 + L_m)B} = \frac{448.9}{(0.5x5+0)x1} = \mathbf{179.56}\ kN/m^2$$

$$P_{xt} = P^{tt}S_{xt} = P^{tt}\frac{B-(b_s+2h_b^0)}{2}(0.5L_1+L_m) = 179.56x\frac{1-(0.35+2x0.25)}{2}(0.5x5+0) = \mathbf{33.67}\ kN$$

P_{cx}=0.75$R_{bt}S_{tx}$=0.75R_{bt}(0.5L_1+L_m) h_b^0=0.75x900x(0.5x5+0)0.25=**422** kN

➔ P_{xt}=**33.67** kN < P_{ct}=**422** kN thỏa điều kiện

Bước 8: Xác định nội lực móng băng bằng SAP2000 (các thao tác thực hiện xem phần bên dưới)

Giải lần 1

Bảng kết quả chuyển vị của nút

TABLE: Joint Displacements					
Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3
Text	Text	Text	m	m	m
1	TT	LinStatic	0	0	-0.060954
2	TT	LinStatic	0	0	-0.049523
3	TT	LinStatic	0	0	-0.048635
4	TT	LinStatic	0	0	-0.05003
5	TT	LinStatic	0	0	-0.057714
24	TT	LinStatic	0	0	-0.058271
25	TT	LinStatic	0	0	-0.055795
26	TT	LinStatic	0	0	-0.053654
27	TT	LinStatic	0	0	-0.051933
28	TT	LinStatic	0	0	-0.05067
29	TT	LinStatic	0	0	-0.049859
30	TT	LinStatic	0	0	-0.04945
31	TT	LinStatic	0	0	-0.049353
32	TT	LinStatic	0	0	-0.049435
33	TT	LinStatic	0	0	-0.048188
34	TT	LinStatic	0	0	-0.047675
35	TT	LinStatic	0	0	-0.047241
36	TT	LinStatic	0	0	-0.046987
37	TT	LinStatic	0	0	-0.046977
38	TT	LinStatic	0	0	-0.047235
39	TT	LinStatic	0	0	-0.047745
40	TT	LinStatic	0	0	-0.048452

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

41	TT	LinStatic	0	0	-0.049259
42	TT	LinStatic	0	0	-0.049299
43	TT	LinStatic	0	0	-0.049027
44	TT	LinStatic	0	0	-0.048799
45	TT	LinStatic	0	0	-0.048664
46	TT	LinStatic	0	0	-0.048632
47	TT	LinStatic	0	0	-0.048672
48	TT	LinStatic	0	0	-0.048711
49	TT	LinStatic	0	0	-0.050483
50	TT	LinStatic	0	0	-0.050925
51	TT	LinStatic	0	0	-0.051487
52	TT	LinStatic	0	0	-0.05226
53	TT	LinStatic	0	0	-0.05329
54	TT	LinStatic	0	0	-0.054579
55	TT	LinStatic	0	0	-0.056083
Giá trị trung bình					-0.050701

Chuyển vị tại các nút đều lớn hơn độ lún trung bình S_{tb} = **0.041563m** ⇒ Hệ số nền K_{SAP200} chưa hợp lý, chọn lại hệ số nền K_{SAP200}.

Tăng độ cứng hệ số nền lên 1.2 lần

Độ cứng nút biên (nút 1, 2)

$K_{SAP200} = K_{nền} * b * L_i$ =3870*1*0.25=967.5 kN/m= 96.75x1.2=**116** T/m

Độ cứng các nút giữa

$K_{SAP200} = K_{nền} * b * L_i$ =3870*1*0.5=1935 kN/m=193.5x1.2=**232** T/m

Giải lần 2

Bảng kết quả chuyển vị của nút

TABLE: Joint Displacements					
Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3
Text	Text	Text	m	m	m
1	TT	LinStatic	0	0	-0.051733
2	TT	LinStatic	0	0	-0.041274
3	TT	LinStatic	0	0	-0.040679
4	TT	LinStatic	0	0	-0.041715
5	TT	LinStatic	0	0	-0.048654
24	TT	LinStatic	0	0	-0.049164
25	TT	LinStatic	0	0	-0.0468
26	TT	LinStatic	0	0	-0.04477
27	TT	LinStatic	0	0	-0.043158

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

28	TT	LinStatic	0	0	-0.041999
29	TT	LinStatic	0	0	-0.041286
30	TT	LinStatic	0	0	-0.040969
31	TT	LinStatic	0	0	-0.040957
32	TT	LinStatic	0	0	-0.041116
33	TT	LinStatic	0	0	-0.040235
34	TT	LinStatic	0	0	-0.039718
35	TT	LinStatic	0	0	-0.03927
36	TT	LinStatic	0	0	-0.038994
37	TT	LinStatic	0	0	-0.038953
38	TT	LinStatic	0	0	-0.03917
39	TT	LinStatic	0	0	-0.03963
40	TT	LinStatic	0	0	-0.040278
41	TT	LinStatic	0	0	-0.041018
42	TT	LinStatic	0	0	-0.041113
43	TT	LinStatic	0	0	-0.040895
44	TT	LinStatic	0	0	-0.040714
45	TT	LinStatic	0	0	-0.04062
46	TT	LinStatic	0	0	-0.040621
47	TT	LinStatic	0	0	-0.040687
48	TT	LinStatic	0	0	-0.040744
49	TT	LinStatic	0	0	-0.042088
50	TT	LinStatic	0	0	-0.042444
51	TT	LinStatic	0	0	-0.042916
52	TT	LinStatic	0	0	-0.043595
53	TT	LinStatic	0	0	-0.044527
54	TT	LinStatic	0	0	-0.045717
55	TT	LinStatic	0	0	-0.047122

➔ **Kết luận: Kết quả lần 2 cho thấy có những nút chuyển vị lớn hơn S_{tb} = 0.041563m và có những nút chuyển vị nhỏ hơn S_{tb}. Điều đó có nghĩa là giá trị hệ số nền K_{SAP200} được chọn lần 2 là hợp lý.**

Bước 9: Tính Nội Lực Và Bố Trí Cốt Thép Cho Bản (Gánh) Móng

$$P_{max}=K*S$$

$K_{nút1}$ =116 T/m

$S_{nút1}$ =-0.051733 m

$$P_{max}=116x0.051733=6\ T$$

$K_{nút24}$ =232 T/m

$S_{nút24}$ =-0.049164m

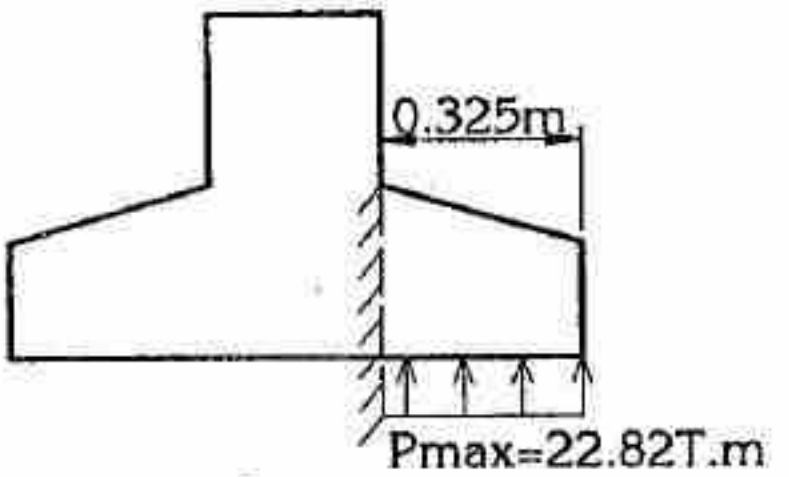
Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

P_{max}=232x0.049164 m =11.41 T

➔ **Chọn P_{max} =11.41/L*b=11.41/0.5*1=22.82 T/m²**

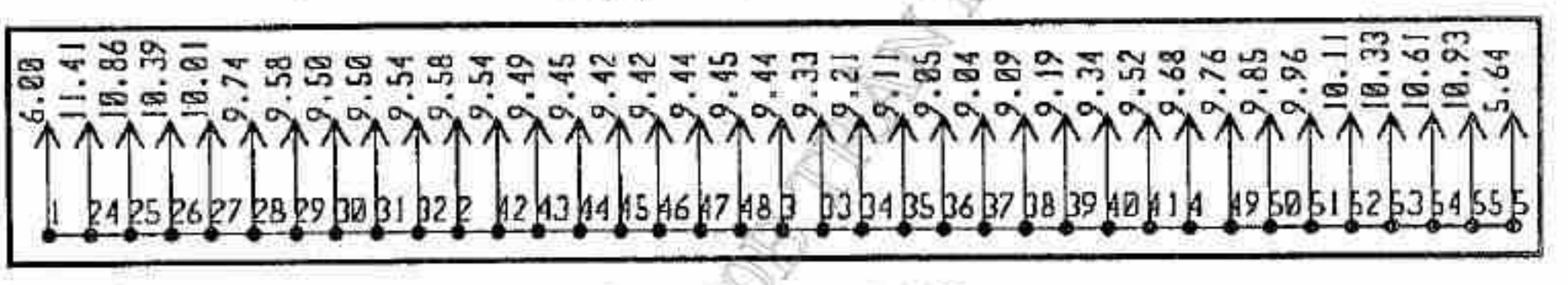
b: bề rộng móng

L: diện chịu tải lò xo



$$M=\frac{P_{max}xL^2}{2}=\frac{22.82x0.325^2}{2}=1.2T.m$$

$$A_s=\frac{M}{0.9R_sh_0}=\frac{1.2x10^5}{0.9x2800x25}=1.9Cm^2$$



Bảng Phản Lực Lò Xo

TABLE: Joint Reactions					
Joint	OutputCase	CaseType	F1	F2	F3
Text	Text	Text	Ton	Ton	Ton
1	TT	LinStatic	0	0	6.001
2	TT	LinStatic	0	0	9.5755
3	TT	LinStatic	0	0	9.4376
4	TT	LinStatic	0	0	9.6778
5	TT	LinStatic	0	0	5.6438
24	TT	LinStatic	0	0	11.406
25	TT	LinStatic	0	0	10.8575
26	TT	LinStatic	0	0	10.3867
27	TT	LinStatic	0	0	10.0127
28	TT	LinStatic	0	0	9.7437
29	TT	LinStatic	0	0	9.5783
30	TT	LinStatic	0	0	9.5047
31	TT	LinStatic	0	0	9.5019
32	TT	LinStatic	0	0	9.539

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

33	TT	LinStatic	0	0	9.3346
34	TT	LinStatic	0	0	9.2147
35	TT	LinStatic	0	0	9.1107
36	TT	LinStatic	0	0	9.0467
37	TT	LinStatic	0	0	9.0371
38	TT	LinStatic	0	0	9.0875
39	TT	LinStatic	0	0	9.1942
40	TT	LinStatic	0	0	9.3445
41	TT	LinStatic	0	0	9.5162
42	TT	LinStatic	0	0	9.5381
43	TT	LinStatic	0	0	9.4877
44	TT	LinStatic	0	0	9.4457
45	TT	LinStatic	0	0	9.4238
46	TT	LinStatic	0	0	9.4241
47	TT	LinStatic	0	0	9.4394
48	TT	LinStatic	0	0	9.4527
49	TT	LinStatic	0	0	9.7645
50	TT	LinStatic	0	0	9.847
51	TT	LinStatic	0	0	9.9565
52	TT	LinStatic	0	0	10.1139
53	TT	LinStatic	0	0	10.3304
54	TT	LinStatic	0	0	10.6064
55	TT	LinStatic	0	0	10.9324

CÁC BƯỚC MÔ HÌNH VÀ TÍNH TOÁN NỘI LỰC DẦM MÓNG BẰNG SAP20000

BƯỚC 1 : CHỌN ĐƠN VỊ TÍNH

Thực hiện tương tự như ví dụ trước

BƯỚC 2 : TẠO MÔ HÌNH KẾT CẤU TỪ THƯ VIỆN MẪU

1. Click vào menu **File ⇨ New Model ...**

Hộp thoại **New Model** xuất hiện

2. Click chọn mô hình **Beam**

Hộp thoại **Beam** xuất hiện

3. Khai báo những giá trị sau

Number of Spans: 4

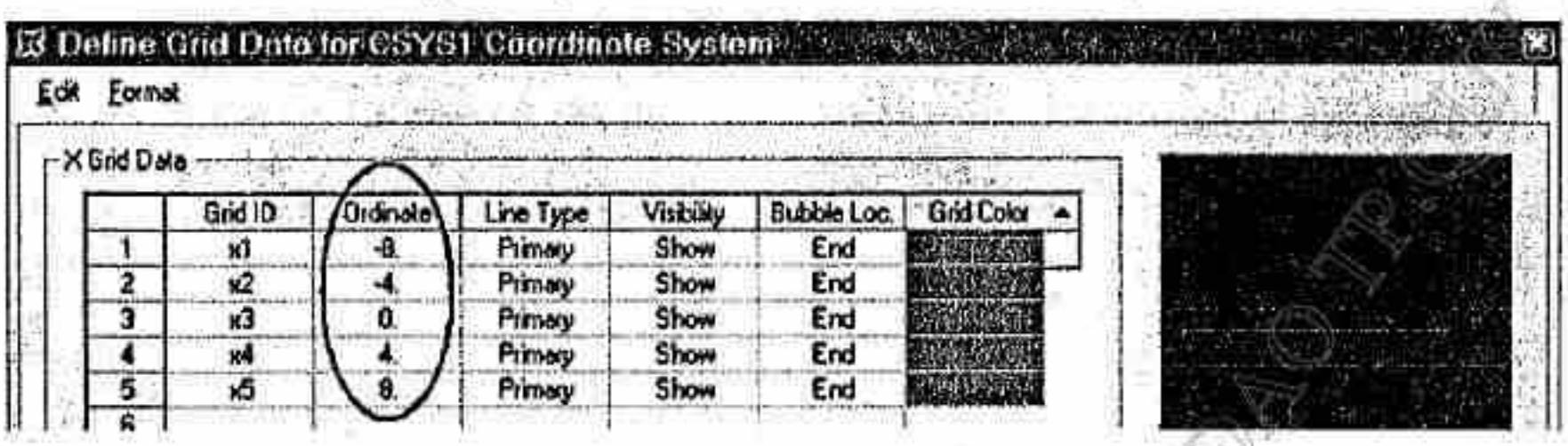
Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Span Length: 4

4. Click chọn ☑ **Use Custom Grid Spacing and Locate Origin**

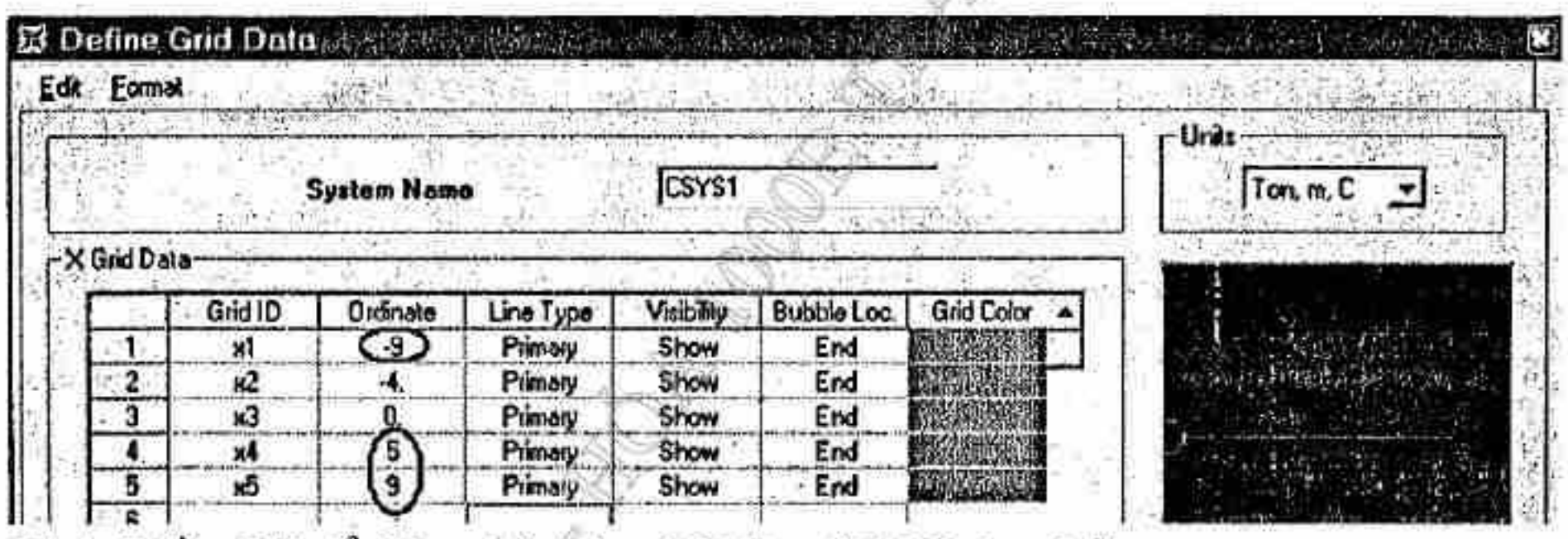
5. Click chọn **Edit Grid...**

Hộp thoại **Define Grid Data** xuất hiện

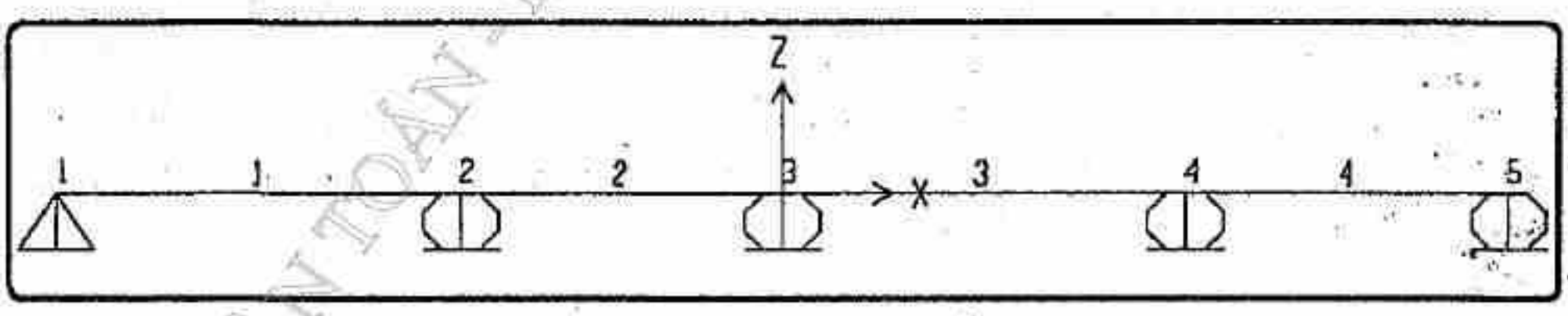


6. Hiệu chỉnh những thông số sau

STT	Grid ID	Ordinate	Hiệu Chỉnh Thành
1	x1	-8	-9
4	x4	4	5
5	x5	8	9



7. Click 2 lần **OK** để đóng hộp thoại **Define Grid Data** và **Beam**



BƯỚC 3 : ĐỊNH NGHĨA ĐẶC TRƯNG VẬT LIỆU

1. Click vào menu **Define ⇨ Materials...**

Hộp thoại **Define Materials** xuất hiện

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

2. Click chọn **CONC**

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

Hộp thoại **Material Property Data** xuất hiện

4. Khai báo những giá trị sau

Mass per unit Volume: 0

Weight per unit Volume: 2.5

Modulus of Elasticity: 2.7e6

Poisson's Ration: 0.2

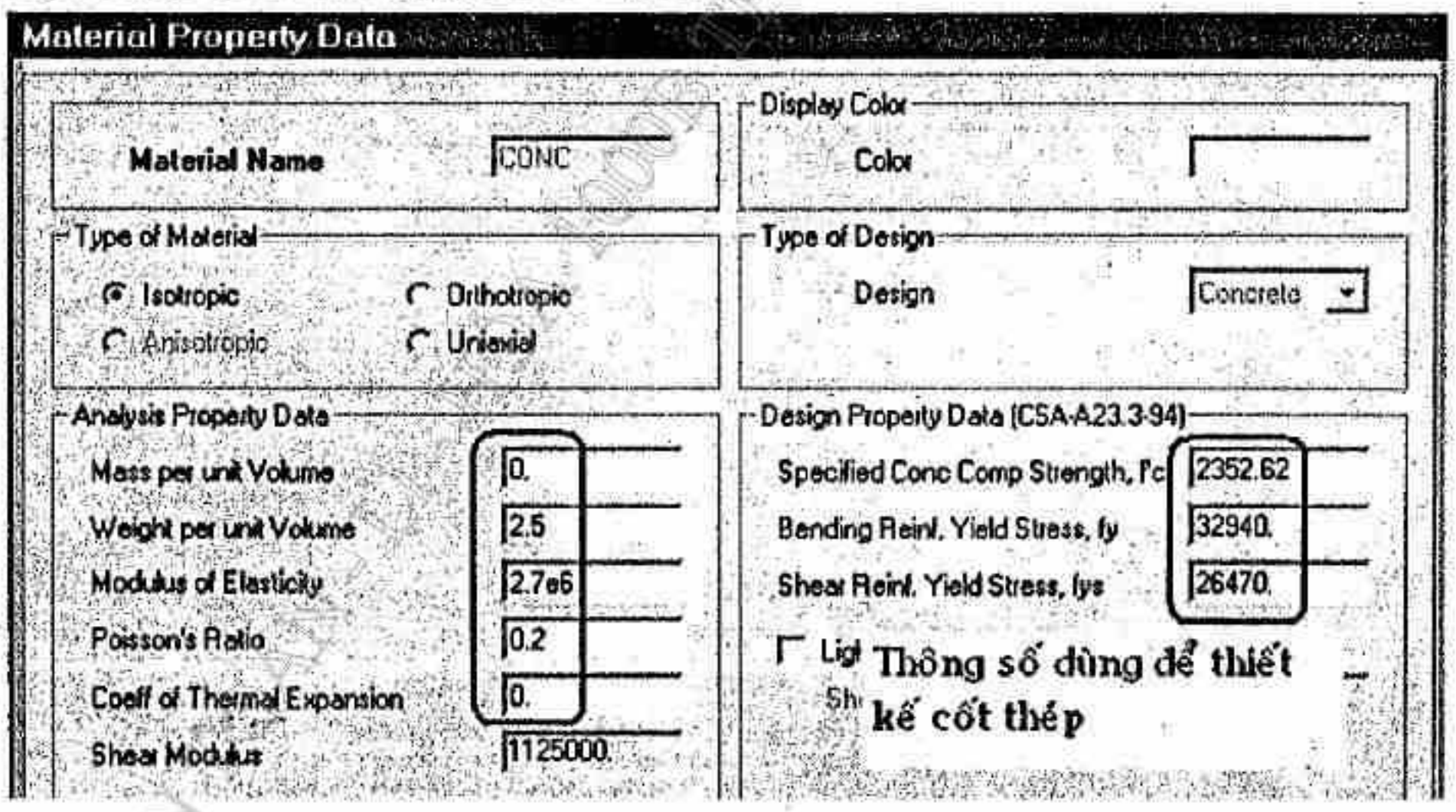
Coeff of Thermal Expansion: 0

Thông số dùng thiết kế cốt thép (*chỉ khai báo thông số này khi dùng tính toán thiết kế cốt thép. Nếu người sử dụng chỉ cần kết quả nội lực thì không cần phải khai báo những thông số này*)

Specified Conc Comp Strength, f'c: 2352.62 (T/m²)

Bending Reinf.Yield Stress,fy: 32940 (T/m²)

Shear Reinf.Yield Stress,fy: 26470 (T/m²)



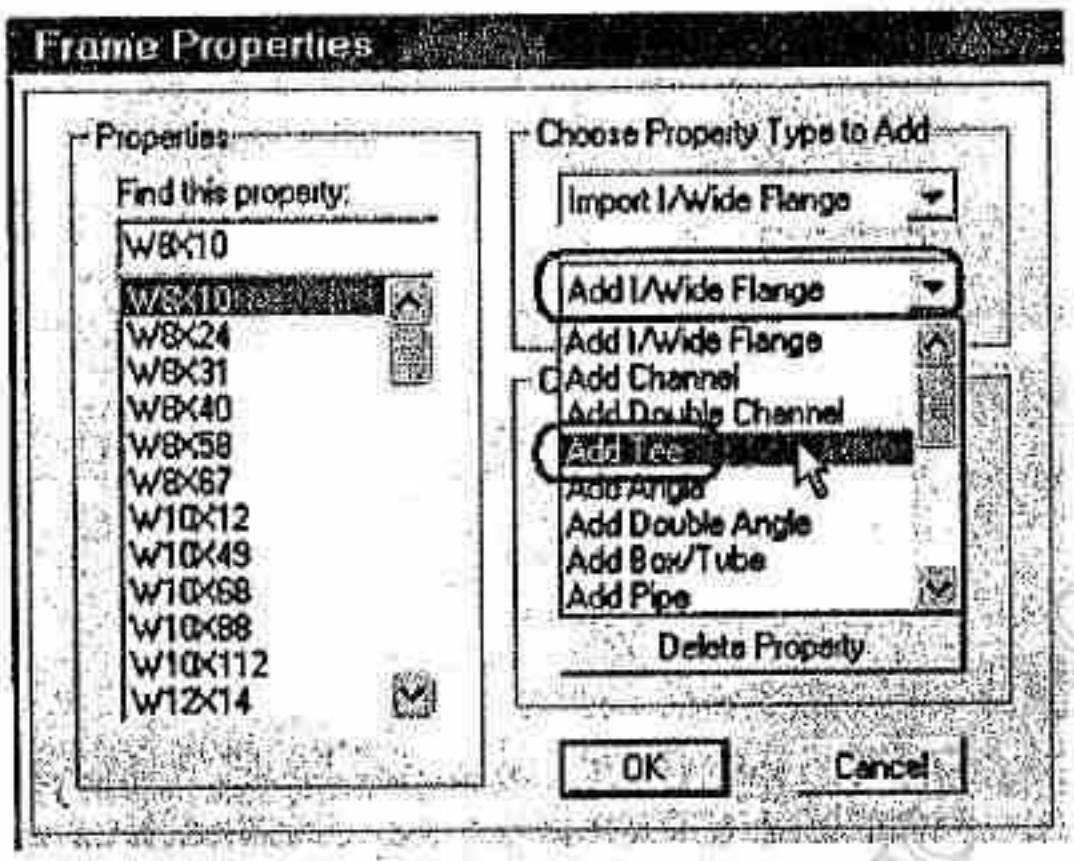
5. Click 2 lần **OK** để đóng hộp thoại **Material Property Data** và **Define Materials**

BƯỚC 4 : ĐỊNH NGHĨA ĐẶC TRƯNG HÌNH HỌC

1. Click vào menu **Define ⇨ Frame Sections ...**

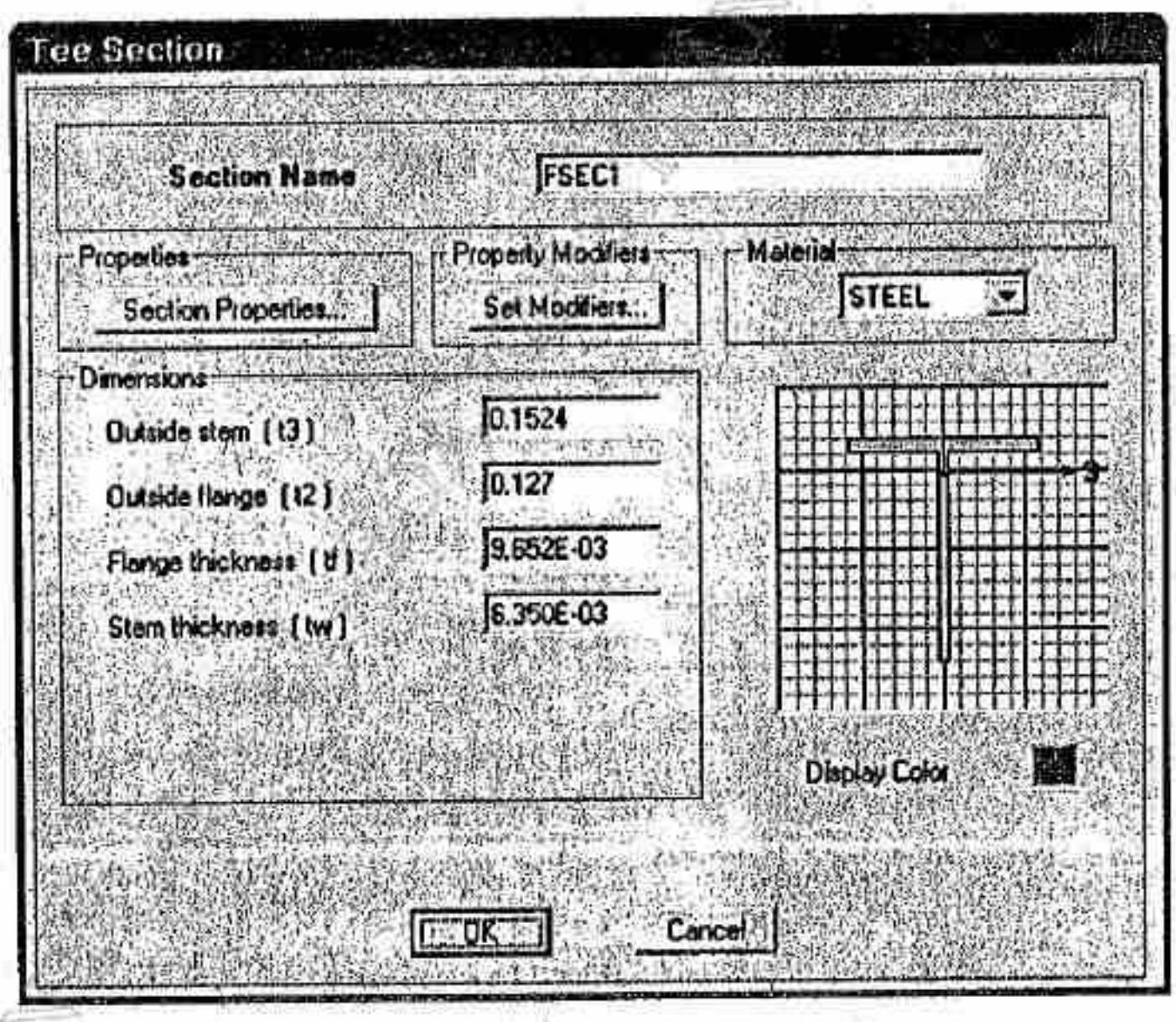
Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Hộp thoại **Frame Properties** xuất hiện



2. Tại dòng **Add/Wide Flange** Click chọn **Add Tee**
3. Click chọn **Add New Property**

Hộp thoại **Tee Section** xuất hiện



4. Khai báo tên và những giá trị sau

Section Name: D03506 - Material: CONC

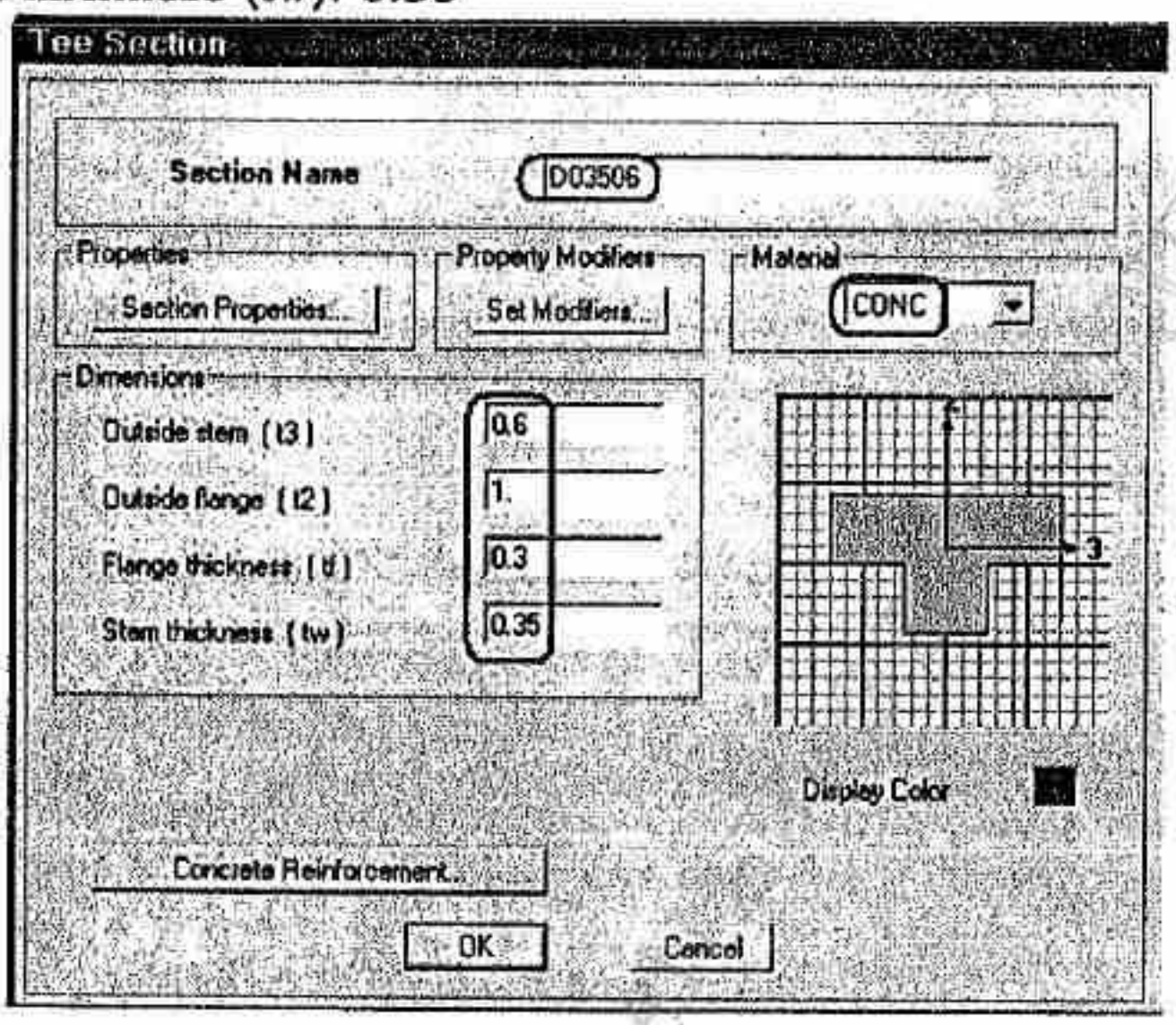
Outside stem (t3) :0.6

Outside flange: 1

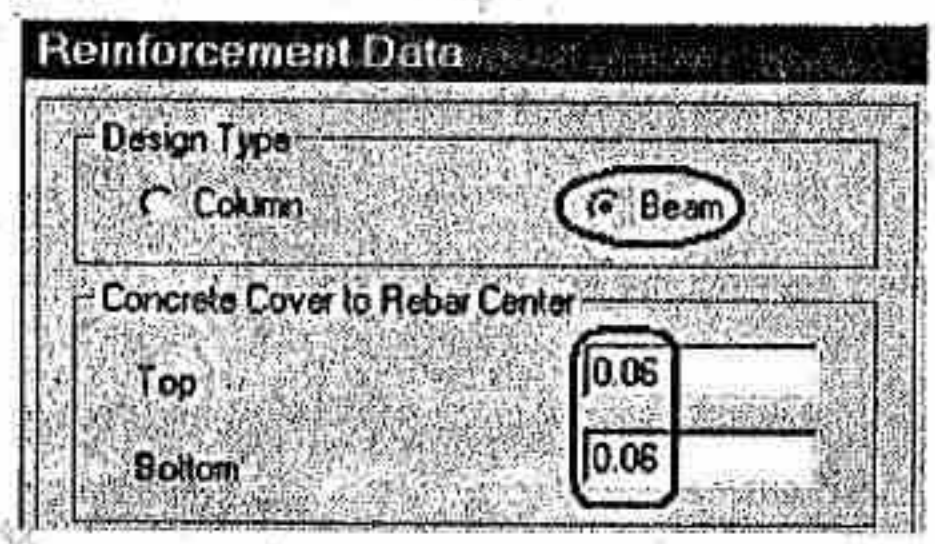
Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Flange thickness (tf): 0.3

Stem thickness (tw): 0.35



5. Click vào **Concrete Reinforcement**



6. Click chọn **Beam**

7. Click **OK**

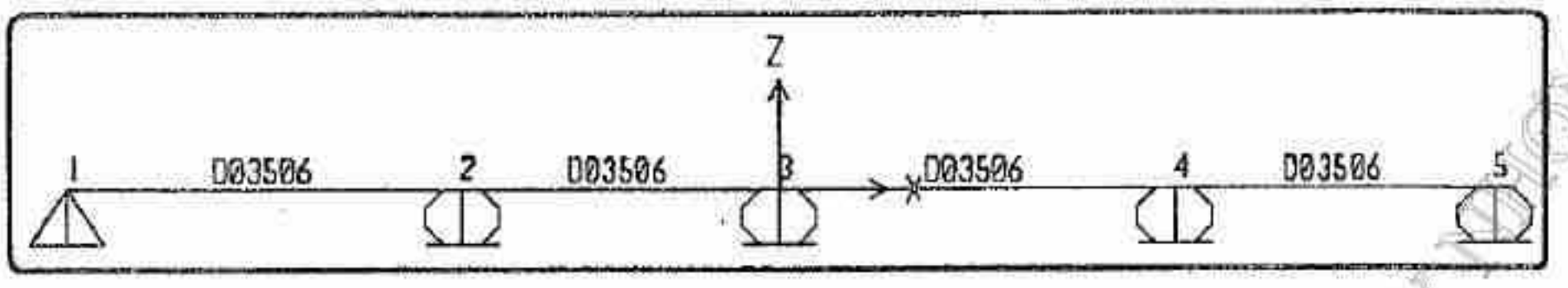
8. Tiếp tục Click 2 lần **OK** để đóng hộp thoại **Rectangular Section** và **Frame Properties**

BƯỚC 5 : GÁN ĐẶC TRƯNG HÌNH HỌC

1. Click chọn các phần tử cần gán đặc trưng hình học

2. Click vào menu **Assign ⇨ Frame/Cable/Tendon ⇨ Frame Sections...**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



❋ **Chú ý:** Tiết diện mà người sử dụng vừa gán là tiết diện hình chữ T. Nhưng yêu cầu của bài toán là tiết diện hình chữ T lật ngược. Do vậy người sử dụng phải xoay hệ trục tọa độ địa phương của phần tử.

3. Click chọn các phần tử cần xoay

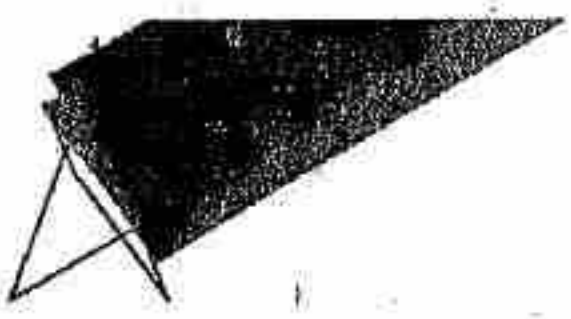
4. Click vào menu **Assign ⇨ Frame/Cable/Tendon ⇨ Local Axes...**

Hộp thoại **Frame Local Axis** xuất hiện

5. Tại dòng **Angle In Degrees** nhập **180** (quay 180 độ)

6. Click **OK** đóng hộp thoại **Frame Local Axis**

Đối tượng ban đầu



Đối tượng sau khi xoay

BƯỚC 6 : ĐỊNH NGHĨA LOẠI TẢI TRỌNG

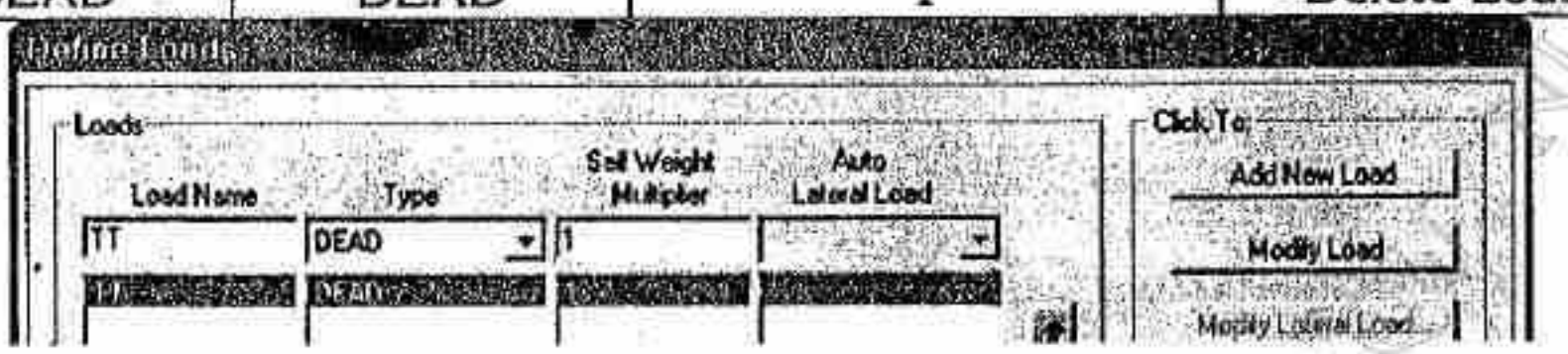
1. Click vào menu **Define ⇨ Load Cases...**

Hộp thoại **Define Load** xuất hiện

2. Khai báo tên và những giá trị sau

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Load Name	Type	Self Weight Multiplier	Click vào
TT	DEAD	1	Add New Load
DEAD	DEAD	1	Delete Load



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

BƯỚC 7 : GÁN TẢI TRỌNG CHO KẾT CẤU

1. Click chọn phần tử nút 1
2. Click vào menu **Assign ⇨Joint Loads ⇨Forces ...**

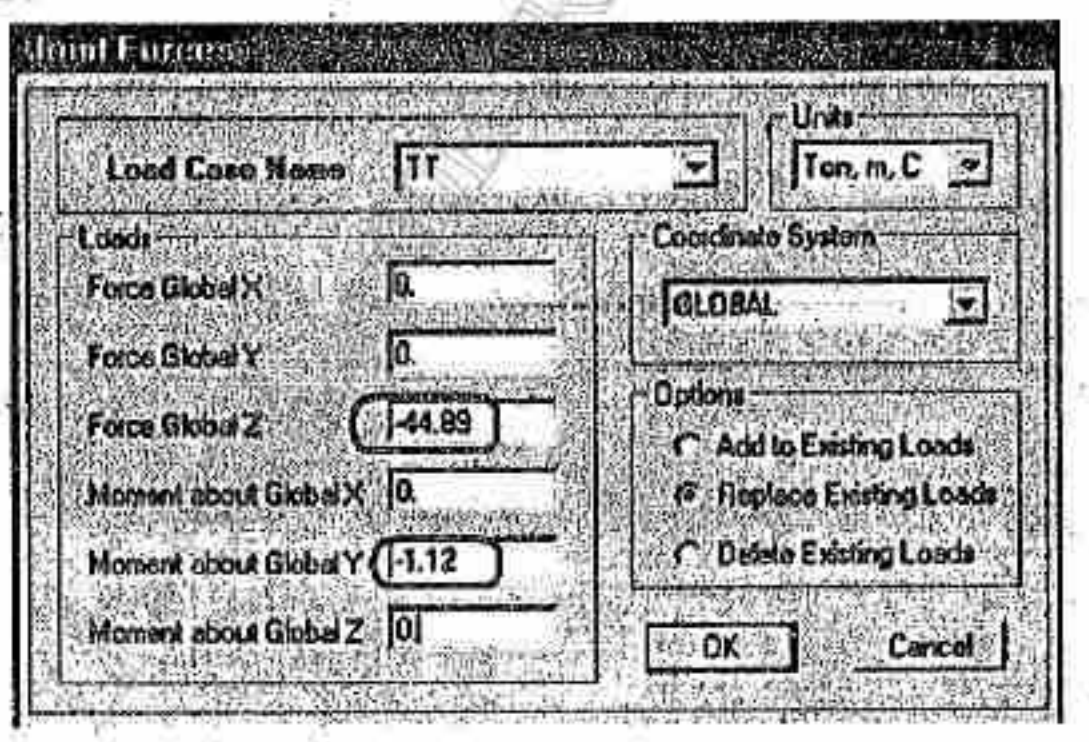
Hộp thoại **Joint Forces** xuất hiện

3. Khai báo tên và những giá trị sau

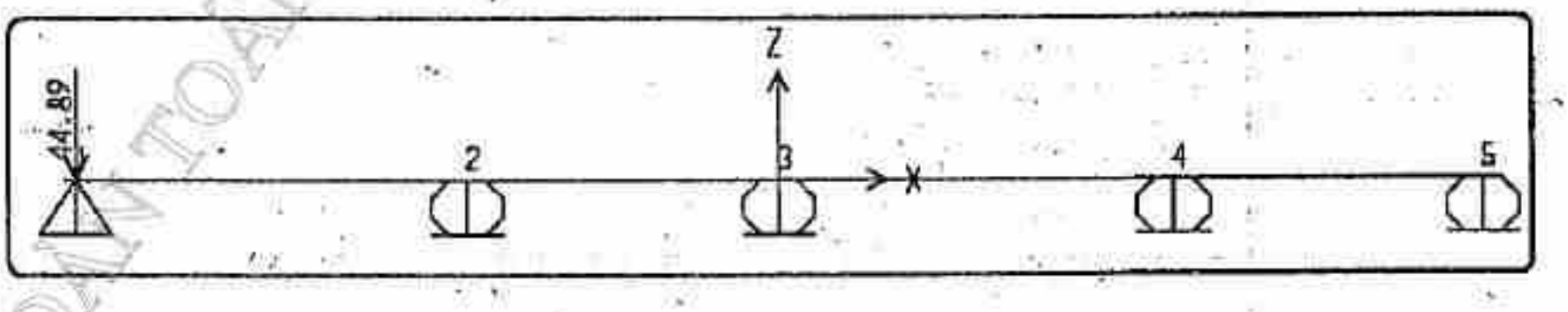
Load Case Name: TT

Force Global Z: -44.89

Moment about Global Y: -1.12



4. Click OK để đóng hộp thoại **Joint Forces**



5. Click chọn phần tử nút 2
6. Click vào menu **Assign ⇨Joint Loads ⇨Forces ...**
7. Khai báo tên và những giá trị sau

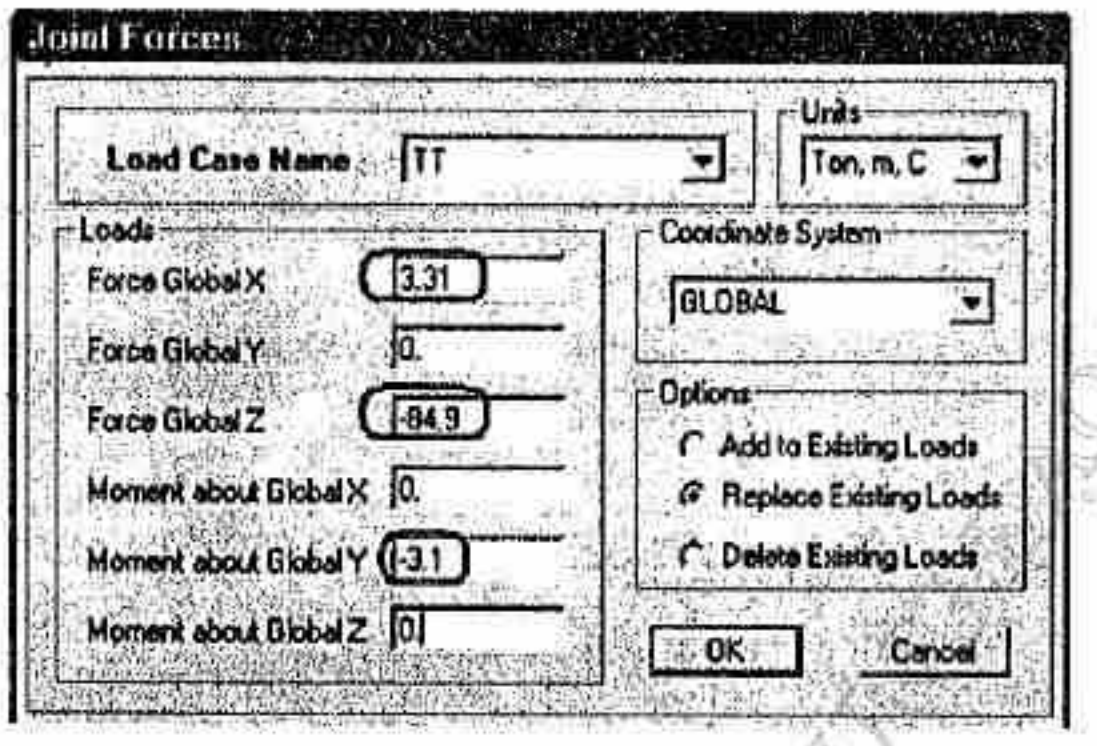
Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Load Case Name: TT

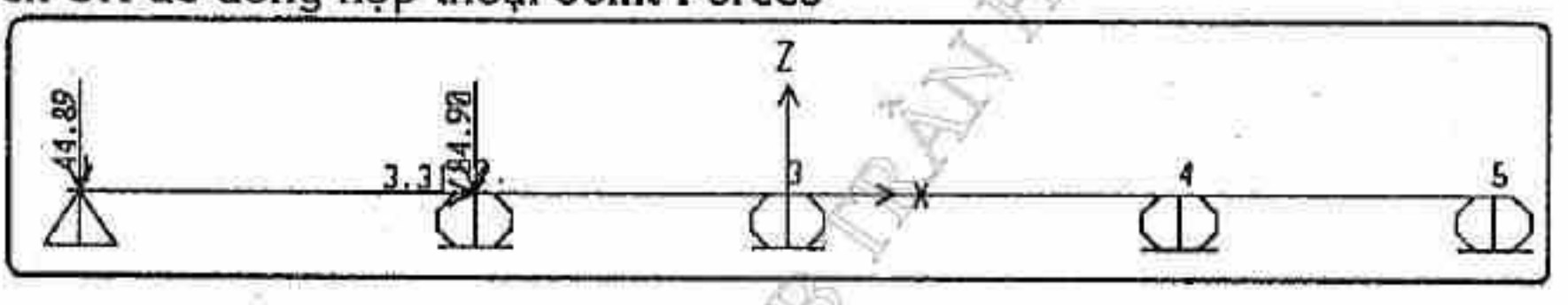
Force Global X: 3.31

Force Global Z: -84.9

Moment about Global Y: -3.1



8. Click OK để đóng hộp thoại **Joint Forces**



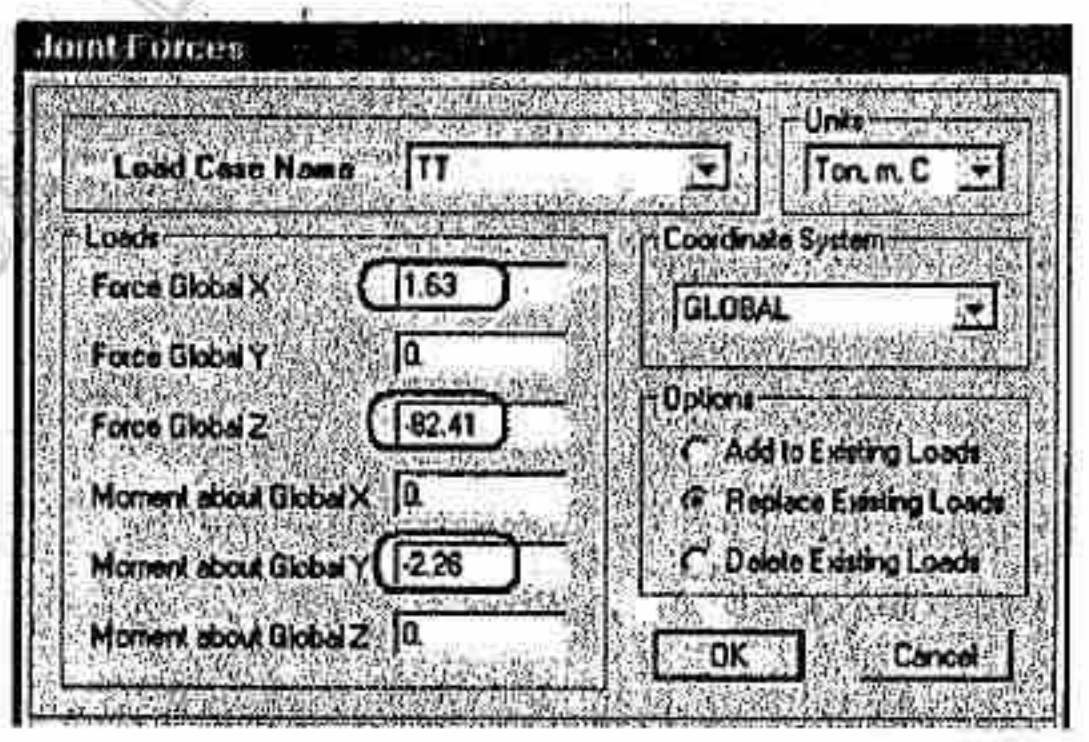
9. Click chọn phần tử nút 3
10. Click vào menu **Assign ⇨Joint Loads ⇨Forces ...**
11. Khai báo tên và những giá trị sau

Load Case Name: TT

Force Global X: 1.63

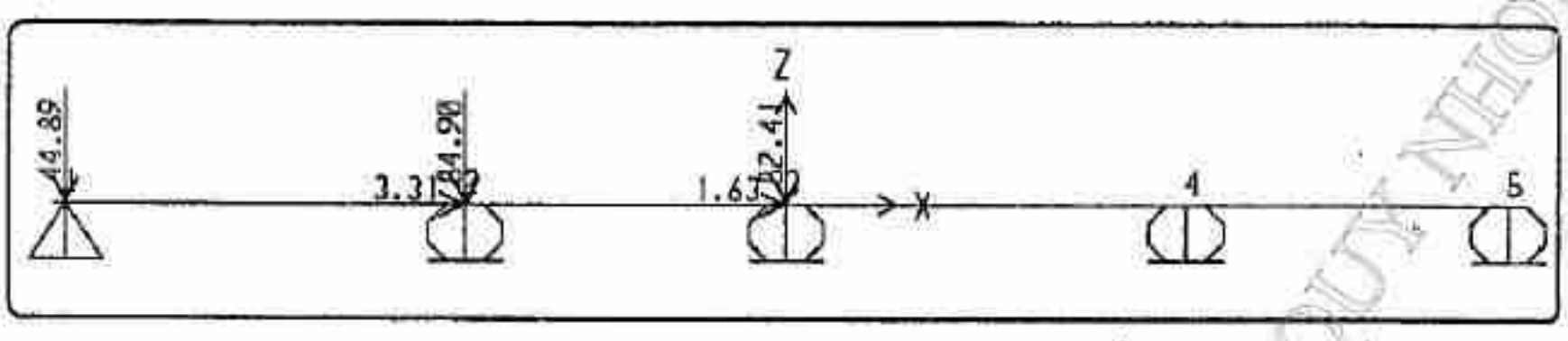
Force Global Z: -82.41

Moment about Global Y: -2.26



Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

12. Click OK để đóng hộp thoại **Joint Forces**



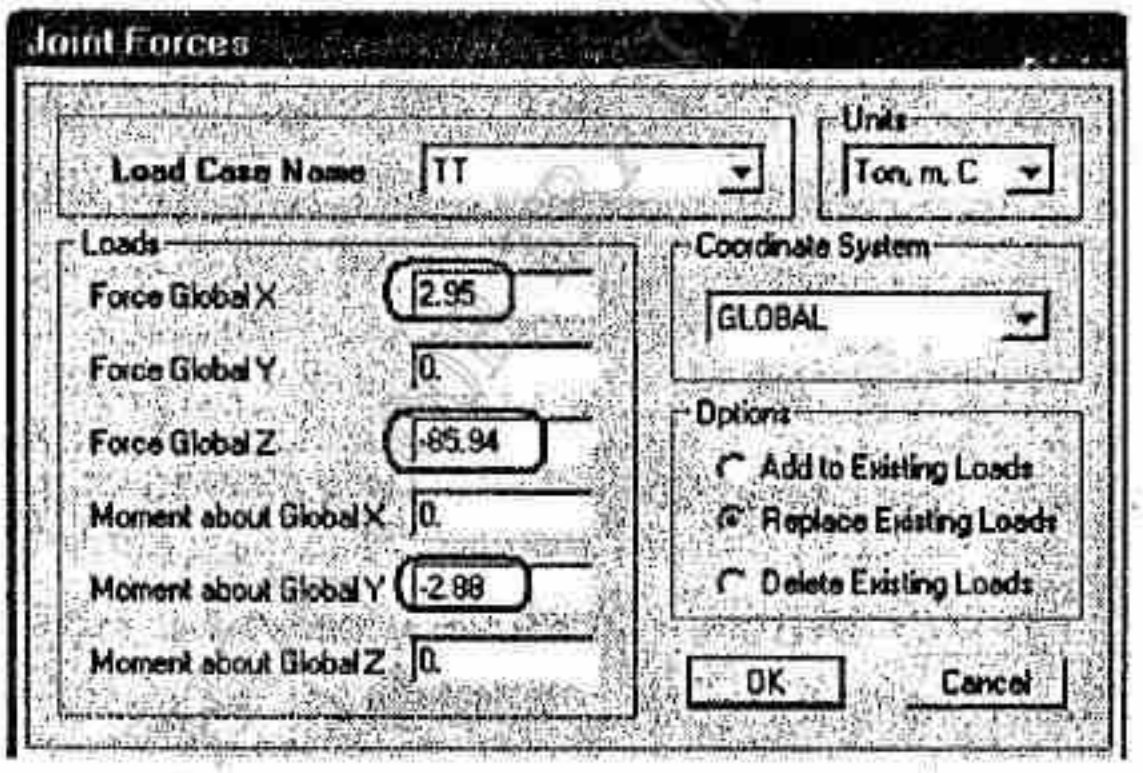
13. Click chọn phần tử nút 4
14. Click vào menu **Assign ⇨Joint Loads ⇨Forces ...**
15. Khai báo tên và những giá trị sau

Load Case Name: TT

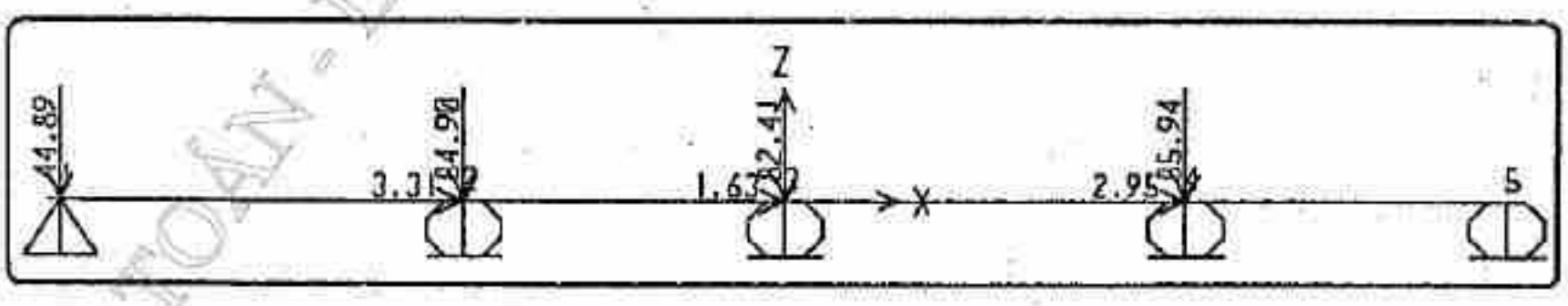
Force Global X: 2.95

Force Global Z: -85.94

Moment about Global Y: -2.88



16. Click OK để đóng hộp thoại **Joint Forces**



17. Click chọn phần tử nút 5
18. Click vào menu **Assign ⇨Joint Loads ⇨Forces ...**
19. Khai báo tên và những giá trị sau

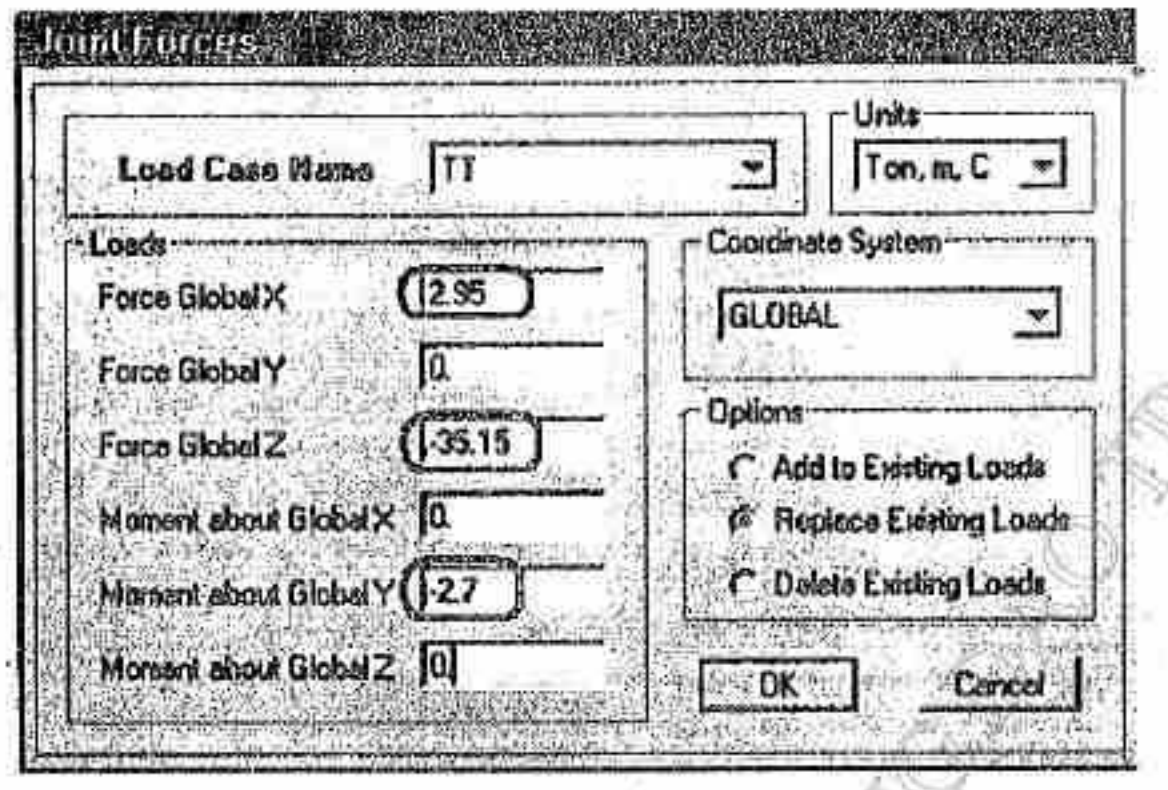
Load Case Name: TT

Force Global X: 2.95

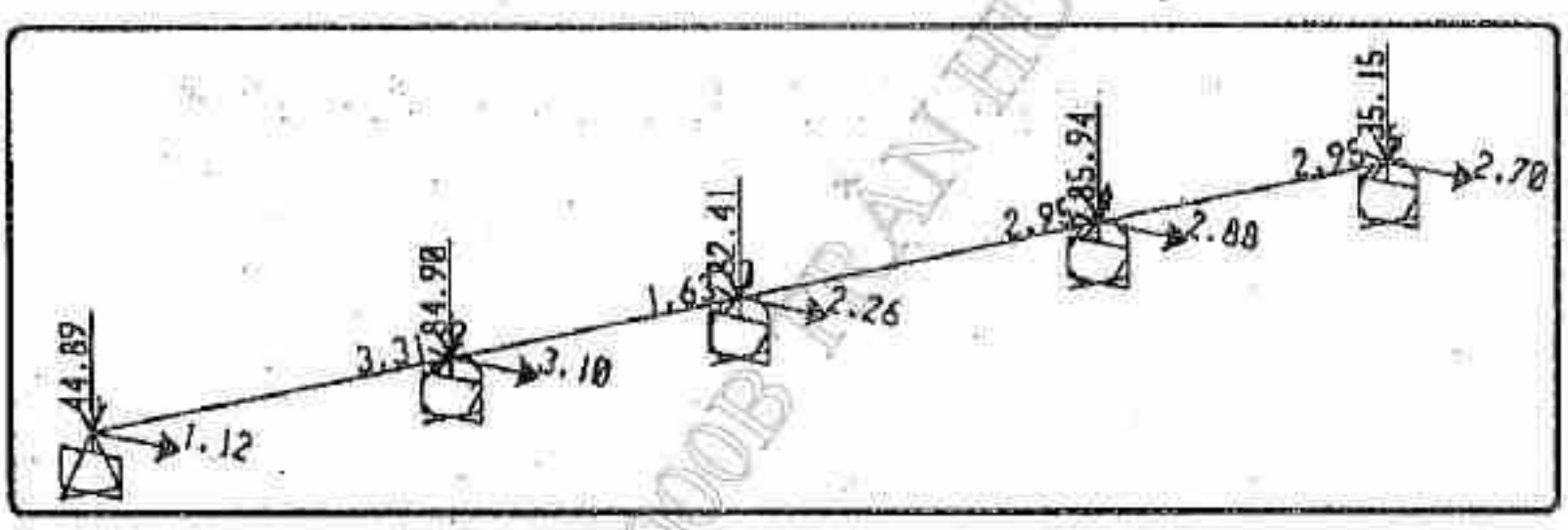
Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Force Global Z: -35.15

Moment about Global Y: -2.7



20.Click **OK** để đóng hộp thoại **Joint Forces**



BƯỚC 7 : TỔ HỢP TẢI TRỌNG

Trong bài này chỉ có một loại tải trọng nhưng người sử dụng vẫn làm bước tổ hợp tải trọng để phục vụ cho công việc thiết kế cốt thép.

1. Click vào menu **Define ⇨ Combinations...**

Hộp thoại **Define Response Combinations** xuất hiện

2. Click chọn **Add New Combo...**

Hộp thoại **Response Combination Data** xuất hiện

3. Khai báo tên và những giá trị sau

Response Combination Name	Combination Type	Case Name	Scale Factor	Click vào
TH	Linear Add	TT	1	Add

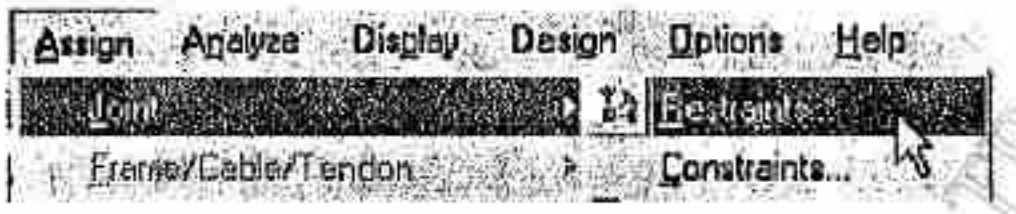
4. Click **OK** để đóng hộp thoại **Response Combination Data**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

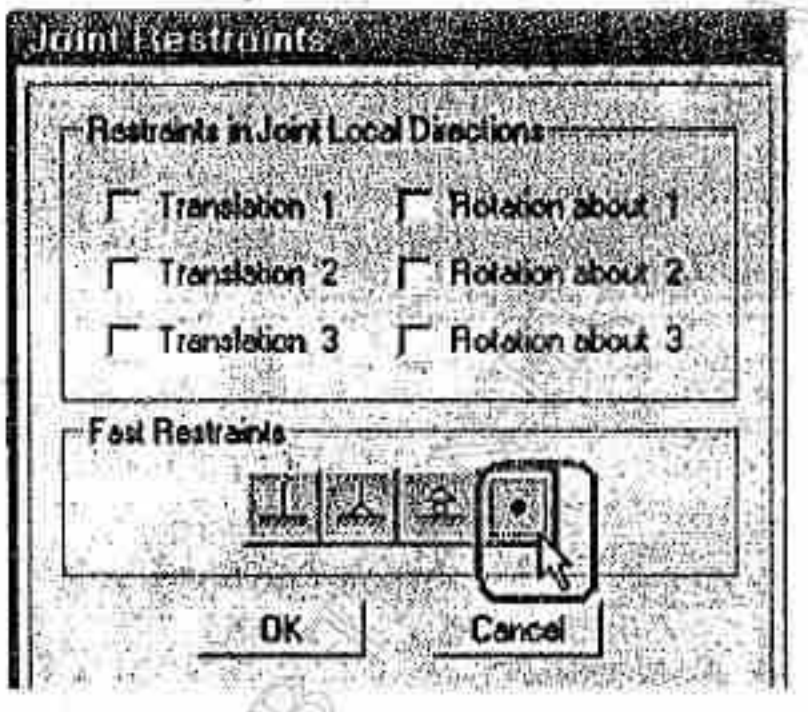
BƯỚC 7: GÁN LIÊN KẾT LÒ XO

Trước khi gán liên kết lò xo người sử dụng cần bỏ liên kết tại nút 1, 2, 3, 4, 5, 6 và chia các phần tử thanh thành các đoạn có chiều dài **0.5m**

1. Click chọn các nút 1, 2, 3, 4, 5
2. Click vào menu **Assign ⇨Joint ⇨Restraints ...**



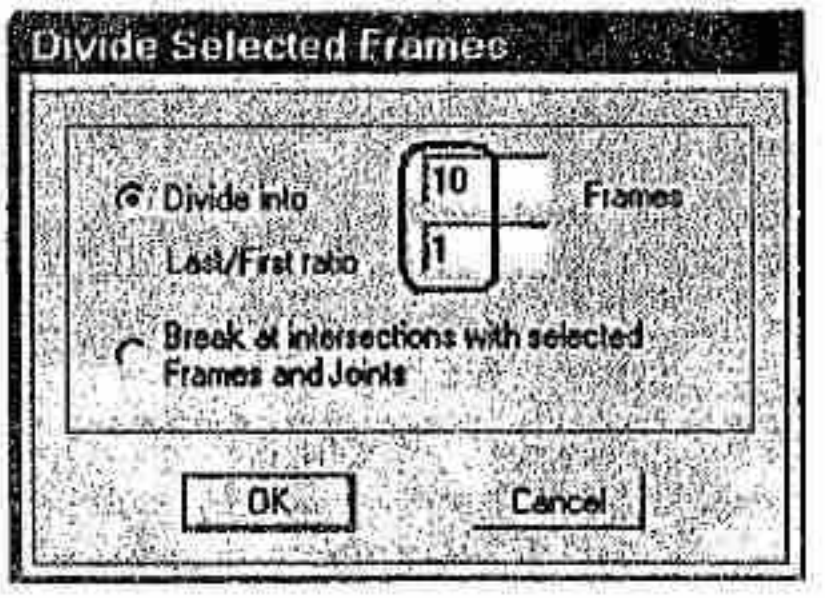
Hộp thoại **Joint Restraints** xuất hiện



3. Click chọn
4. Click **OK** để đóng hộp thoại **Joint Restraints**

5. Click chọn phần thanh số 1, 3
6. Click vào menu **Edit ⇨Divide Frames ...**

Hộp thoại **Divide Selected Frames** xuất hiện



Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

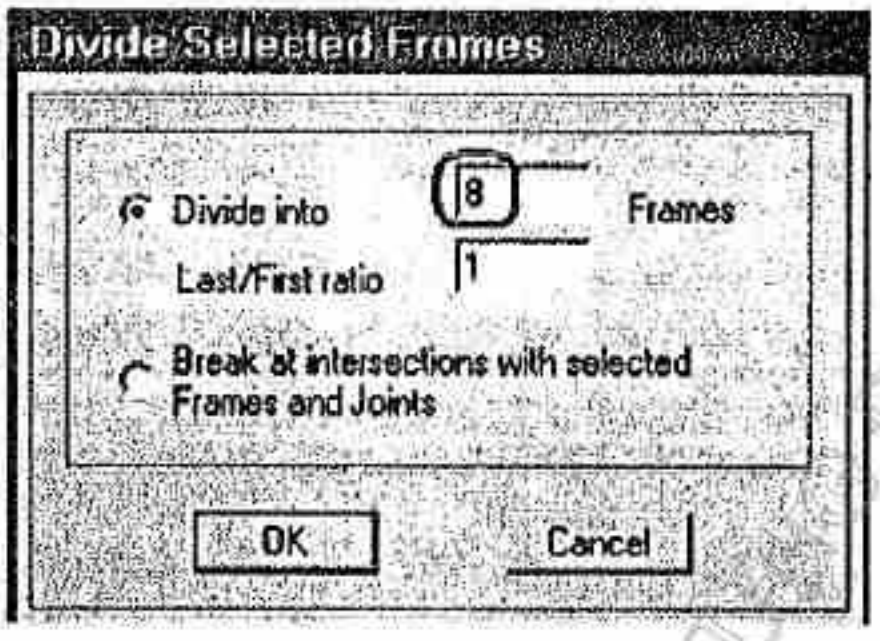
7. Tại dòng **Divide into: nhập 10**

8. Click **OK** để đóng hộp thoại **Divide Selected Frames**

9. Click chọn phần thanh số 2, 4

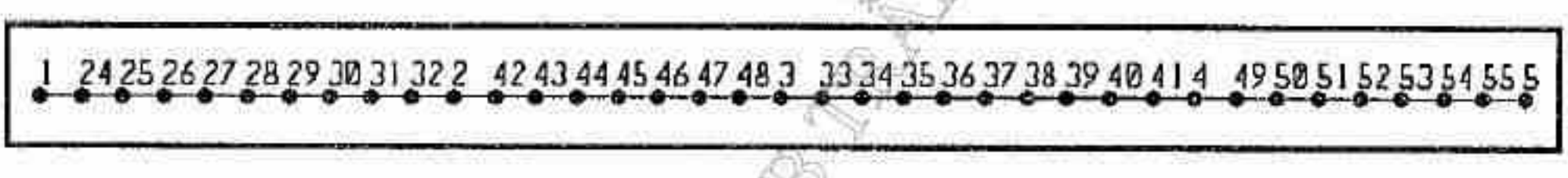
10. Click vào menu **Edit ⇨Divide Frames ...**

Hộp thoại **Divide Selected Frames** xuất hiện



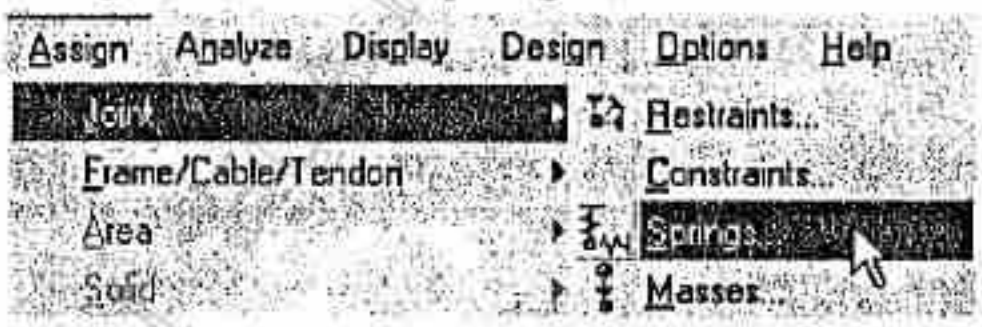
11. Tại dòng **Divide into: nhập 8**

12. Click **OK** để đóng hộp thoại **Divide Selected Frames**

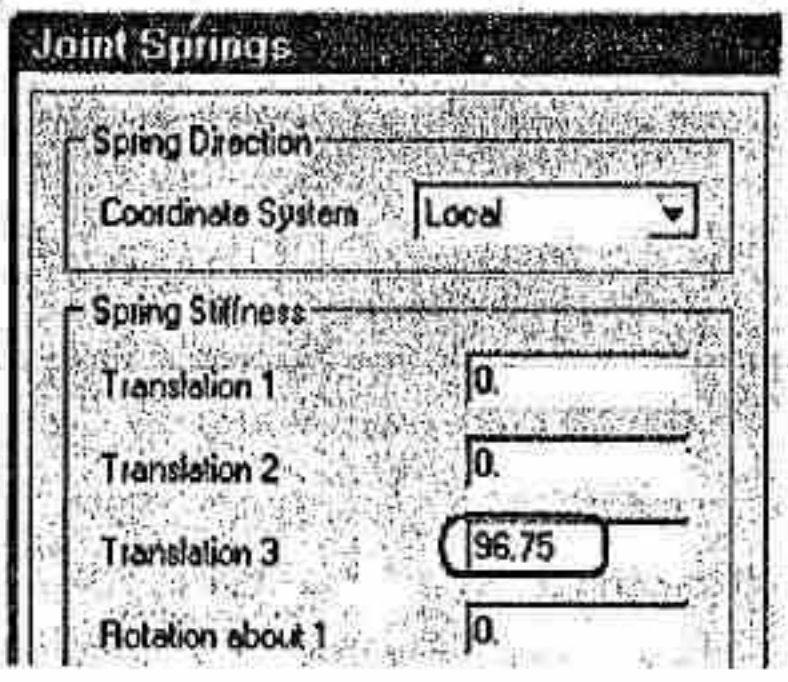


13. Click chọn phần tử nút 1, 5

14. Click vào menu **Assign ⇨Joint ⇨Springs ...**

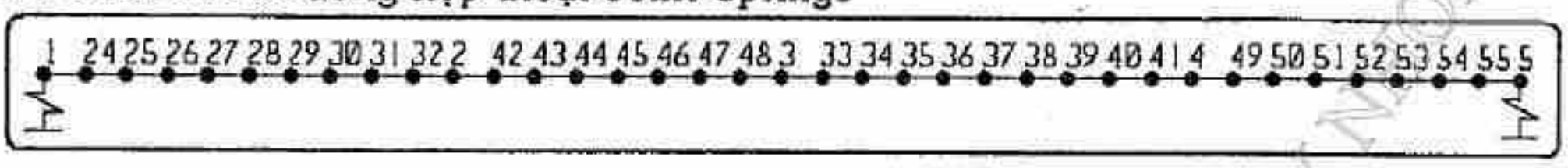


Hộp thoại **Joint Springs** xuất hiện



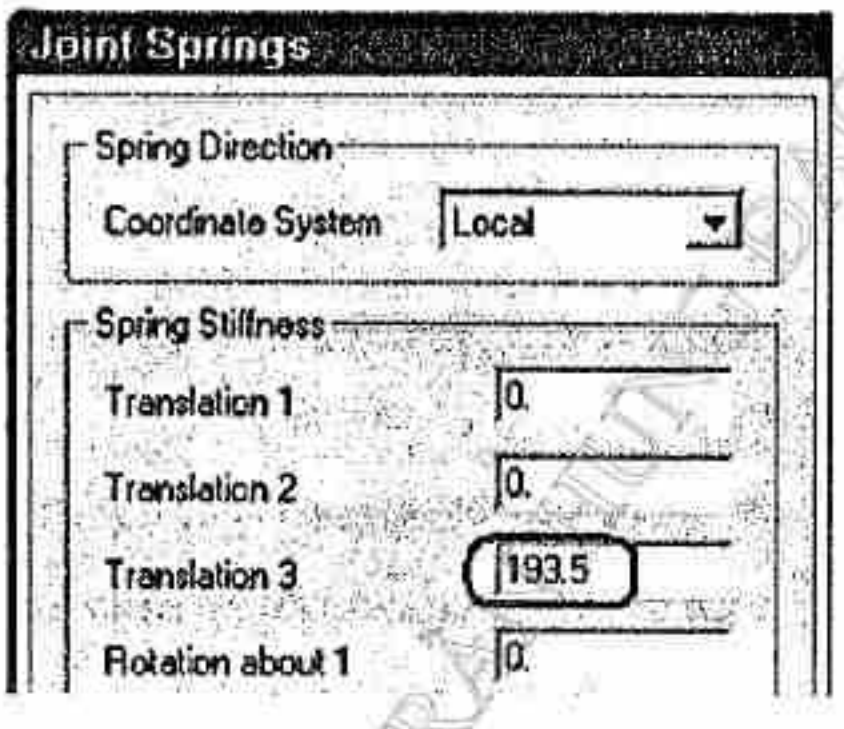
Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

15. Tại dòng **Translation 3** nhập: **96.75**
16. Click **OK** để đóng hộp thoại **Joint Springs**

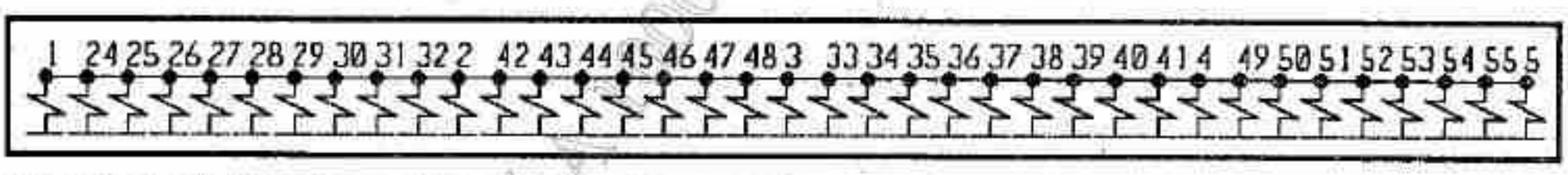


17. Click chọn các phần tử nút còn lại
18. Click vào menu **Assign ⇨ Joint ⇨ Springs ...**

Hộp thoại **Joint Springs** xuất hiện



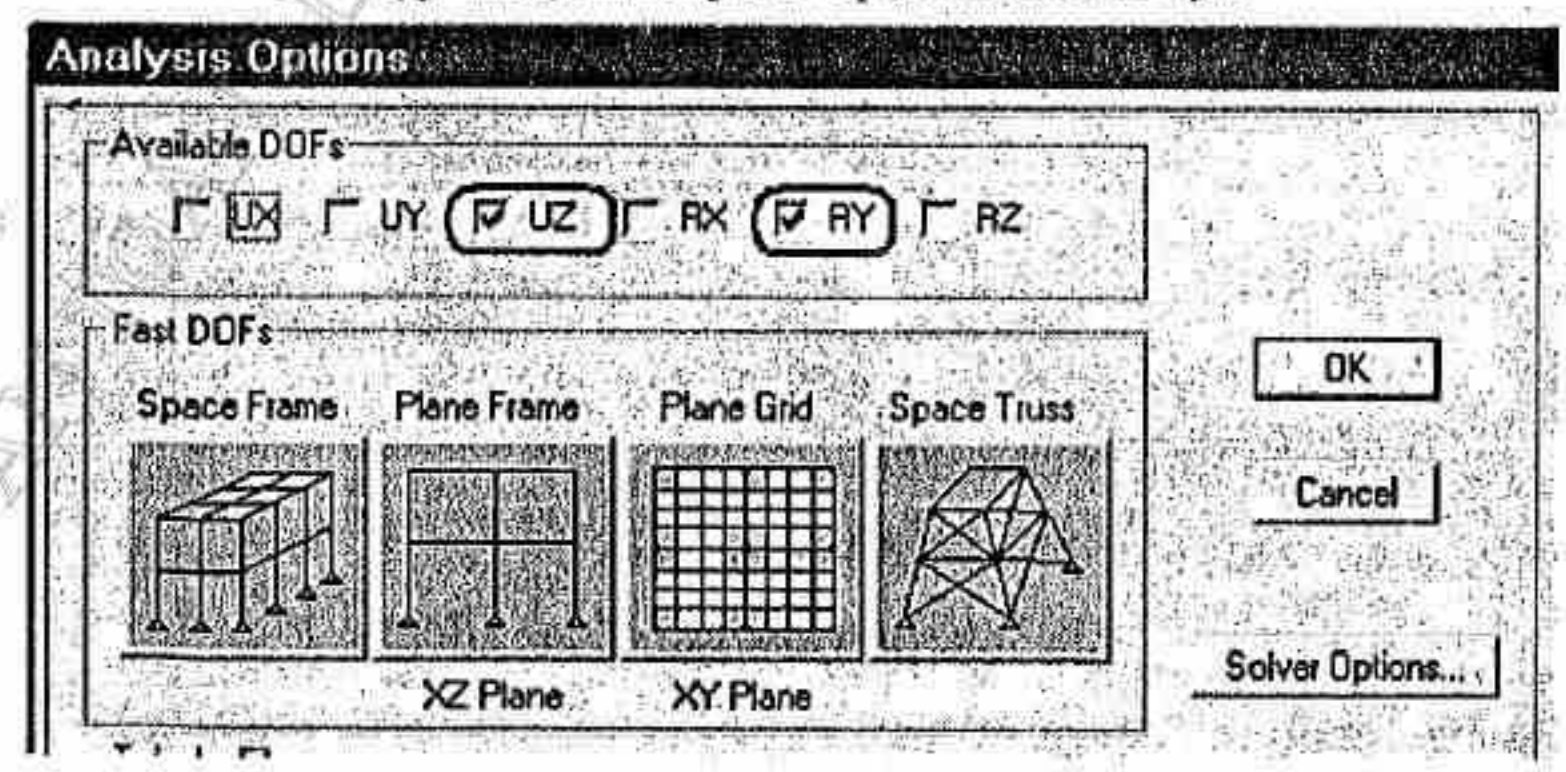
19. Tại dòng **Translation 3** nhập: **193.5**
20. Click **OK** để đóng hộp thoại **Joint Springs**



BƯỚC 8 : KHAI BÁO BẬC TỰ DO CHO PHÉP

1. Click vào menu **Analyze ⇨ Set Analysis Options...**

Hộp thoại **Analysis Options** xuất hiện



Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

2. Click chọn ☑ UZ và ☑ RY

3. Click OK để đóng hộp thoại **Analysis Options**

BƯỚC 9: THỰC HIỆN TÍNH TOÁN

Sau khi giải xong xem kết quả chuyển vị của các nút. Kết quả cho thấy chuyển vị của các nút đều lớn hơn giá trị độ lún trung bình S_{tb} = **0.041563m**. Điều đó cho thấy hệ số nền K_{SAP200} chưa hợp lý.

Giả định lại hệ số nền dựa trên cơ sở hệ số nền lần 1.

Tăng độ cứng hệ số nền lên 1.2 lần

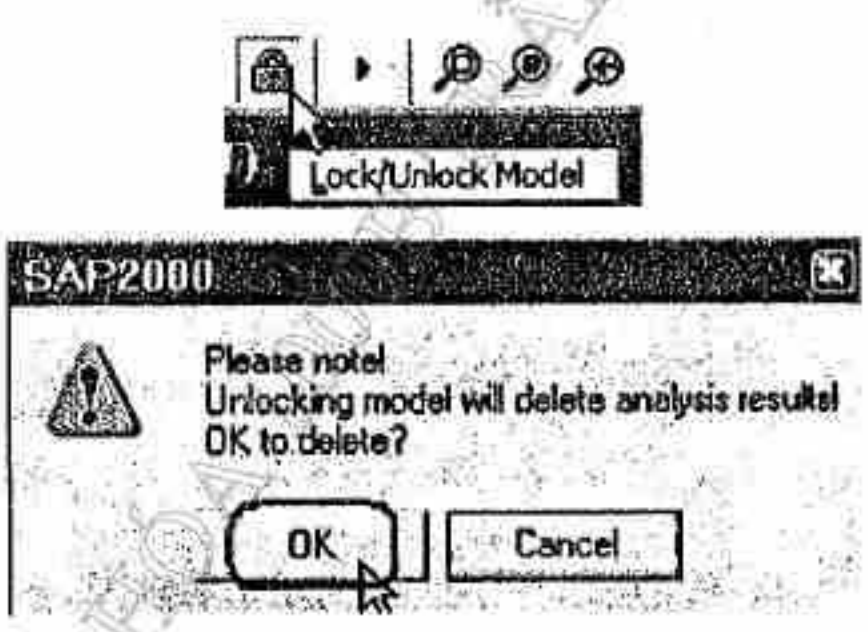
Độ cứng nút biên (nút 1, 2)

$K_{SAP200} = K_{nền}*b*L_i$ =3870*1*0.25=967.5 kN/m= 96.75x1.2=**116** T/m

Độ cứng các nút giữa

$K_{SAP200} = K_{nền}*b*L_i$ =3870*1*0.5=1935 kN/m=193.5x1.2=**232** T/m

1. Click chọn biểu tượng ổ khóa để mở khóa hiệu chỉnh lại hệ số nền



2. Click OK để mở khóa

3. Click chọn phần tử nút 1, 5

4. Click vào menu **Assign ⇨Joint ⇨Springs ...**

Hộp thoại **Joint Springs** xuất hiện

5. Tại dòng **Translation 3 nhập: 116**

6. Click OK để đóng hộp thoại **Joint Springs**

7. Click chọn các phần tử nút còn lại

8. Click vào menu **Assign ⇨Joint ⇨Springs ...**

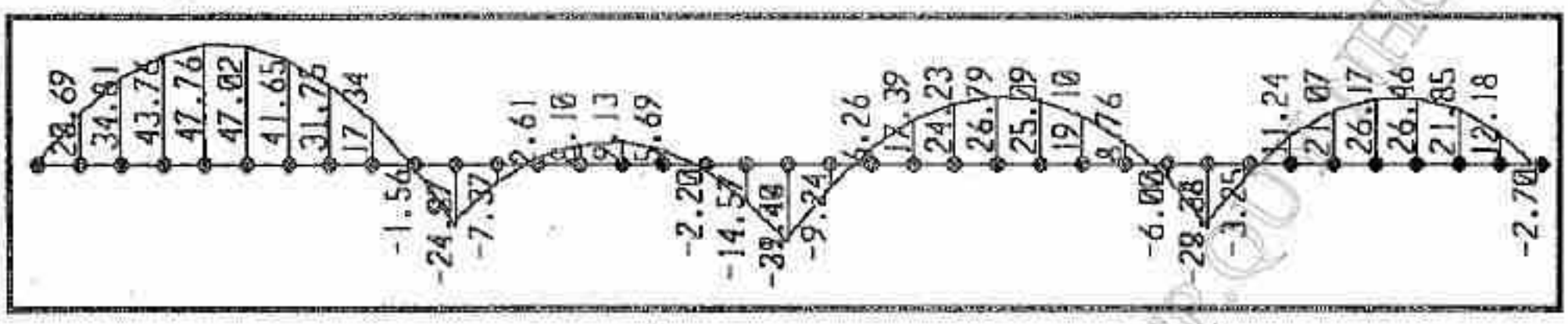
Hộp thoại **Joint Springs** xuất hiện

9. Tại dòng **Translation 3 nhập: 232**

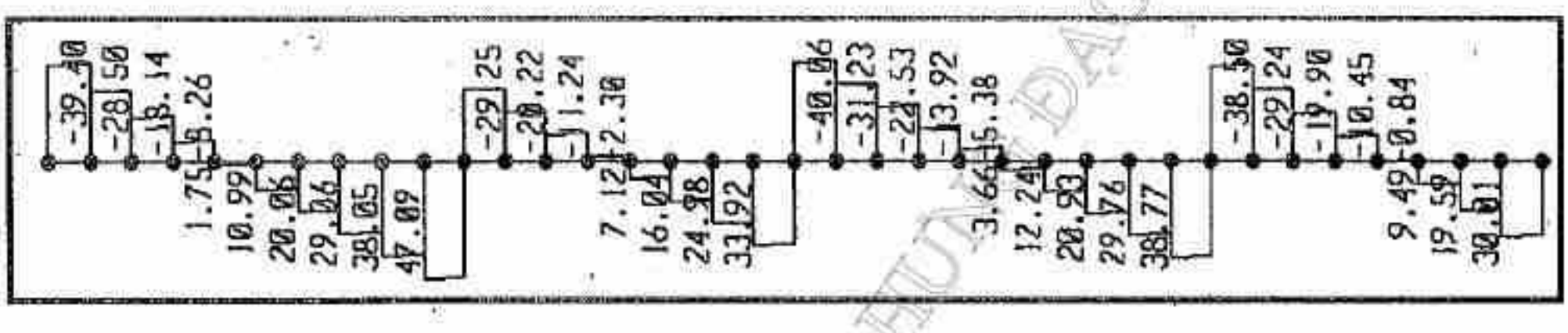
Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

10. Click OK để đóng hộp thoại Joint Springs

11. Giải lại



Biểu đồ mômen M



Biểu đồ lực cắt Q

BẢNG KẾT QUẢ NỘI LỰC

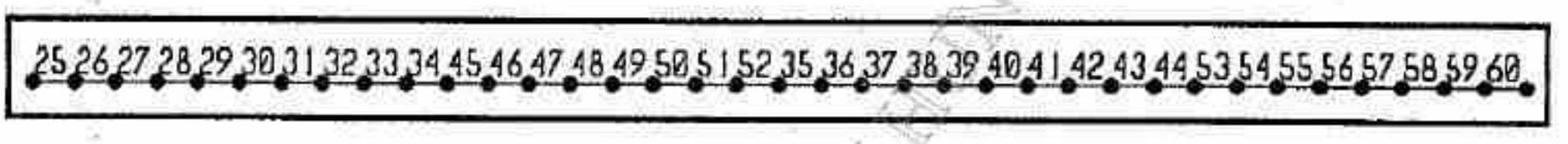
TABLE: Element Forces - Frames					
Frame	Station	OutputCase	CaseType	V2	M3
Text	m	Text	Text	Ton	Ton.m
25	0	TT	LinStatic	-38.889	1.12
25	0.5	TT	LinStatic	-39.3952	20.69105
26	0	TT	LinStatic	-27.9893	20.69105
26	0.5	TT	LinStatic	-28.4955	34.81224
27	0	TT	LinStatic	-17.638	34.81224
27	0.5	TT	LinStatic	-18.1443	43.75781
28	0	TT	LinStatic	-7.7575	43.75781
28	0.5	TT	LinStatic	-8.2638	47.76313
29	0	TT	LinStatic	1.7489	47.76313
29	0.5	TT	LinStatic	1.2427	47.01524
30	0	TT	LinStatic	10.9864	47.01524
30	0.5	TT	LinStatic	10.4802	41.6486
31	0	TT	LinStatic	20.0584	41.6486
31	0.5	TT	LinStatic	19.5522	31.74595
32	0	TT	LinStatic	29.0569	31.74595
32	0.5	TT	LinStatic	28.5507	17.34404
33	0	TT	LinStatic	38.0526	17.34404
33	0.5	TT	LinStatic	37.5463	-1.55569

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

34	0	TT	LinStatic	47.0853	-1.55569
34	0.5	TT	LinStatic	46.6791	-24.97179
35	0	TT	LinStatic	-39.5564	-29.14019
35	0.5	TT	LinStatic	-40.0627	-9.23541
36	0	TT	LinStatic	-30.728	-9.23541
36	0.5	TT	LinStatic	-31.2343	6.25517
37	0	TT	LinStatic	-22.0196	6.25517
37	0.5	TT	LinStatic	-22.5259	17.39155
38	0	TT	LinStatic	-13.4151	17.39155
38	0.5	TT	LinStatic	-13.9214	24.22569
39	0	TT	LinStatic	-4.8747	24.22569
39	0.5	TT	LinStatic	-5.3809	26.7896
40	0	TT	LinStatic	3.6562	26.7896
40	0.5	TT	LinStatic	3.1499	25.08808
41	0	TT	LinStatic	12.2374	25.08808
41	0.5	TT	LinStatic	11.7312	19.09593
42	0	TT	LinStatic	20.9254	19.09593
42	0.5	TT	LinStatic	20.4191	8.75979
43	0	TT	LinStatic	29.7636	8.75979
43	0.5	TT	LinStatic	29.2574	-5.99545
44	0	TT	LinStatic	38.7735	-5.99545
44	0.5	TT	LinStatic	38.2676	-25.26565
45	0	TT	LinStatic	-28.7455	-21.87179
45	0.5	TT	LinStatic	-29.2517	-7.37249
46	0	TT	LinStatic	-19.7136	-7.37249
46	0.5	TT	LinStatic	-20.2199	2.61087
47	0	TT	LinStatic	-10.7321	2.61087
47	0.5	TT	LinStatic	-11.2384	8.1035
48	0	TT	LinStatic	-1.7927	8.1035
48	0.5	TT	LinStatic	-2.2989	9.1264
49	0	TT	LinStatic	7.1248	9.1264
49	0.5	TT	LinStatic	6.6186	5.69054
50	0	TT	LinStatic	16.0427	5.69054
50	0.5	TT	LinStatic	15.5365	-2.20425
51	0	TT	LinStatic	24.9758	-2.20425
51	0.5	TT	LinStatic	24.4696	-14.56561
52	0	TT	LinStatic	33.9223	-14.56561
52	0.5	TT	LinStatic	33.416	-31.40019
53	0	TT	LinStatic	-37.9949	-22.37565
53	0.5	TT	LinStatic	-38.5011	-3.25165
54	0	TT	LinStatic	-28.7367	-3.25165

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

54	0.5	TT	LinStatic	-29.2429	11.24324
55	0	TT	LinStatic	-19.3959	11.24324
55	0.5	TT	LinStatic	-19.9022	21.06776
56	0	TT	LinStatic	-9.9457	21.06776
56	0.5	TT	LinStatic	-10.4519	26.16717
57	0	TT	LinStatic	-0.338	26.16717
57	0.5	TT	LinStatic	0.8448	26.46273
58	0	TT	LinStatic	9.4861	26.46273
58	0.5	TT	LinStatic	8.9799	21.84624
59	0	TT	LinStatic	19.5863	21.84624
59	0.5	TT	LinStatic	19.08	12.17966
60	0	TT	LinStatic	30.0124	12.17966
60	0.5	TT	LinStatic	29.5062	-2.7



Số thứ tự phần tử thanh

BƯỚC 10 : TÍNH TOÁN CỐT THÉP

Thao tác thực hiện:

1. Click vào menu **Option ⇨Preferences... ⇨ Concrete Frame Design...**

   Hộp thoại **Concrete Frame Design Preferences for ACI 381-05** xuất hiện

2. Tại dòng **ACI 318-05/IBC2003** Click nút ▾ chọn tiêu chuẩn **CSA-A23.3-94**

Concrete Frame Design Preferences for CSA-A23.3-94

	Item	Value
1	Design Code	CSA-A23.3-94
2	Time History Design	Envelopes
3	Number of Interaction Curves	24
4	Number of Interaction Points	11
5	Consider Minimum Eccentricity	Yes
6	Phi (Steel)	0.85
7	Phi (Concrete)	0.6
8	Pattern Live Load Factor	0.75
9	Utilization Factor Limit	0.95

3. Click **OK** đóng hộp thoại **Concrete Frame Design Preferences for ACI 381-05**
4. Click vào menu **Design ⇨Concrete Frame Design ⇨ Select Design Combos...**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Hộp thoại **Design Load Combination Selection** xuất hiện

5. Tại cột **Design Combos** Click chọn **DCON1, DCON2**

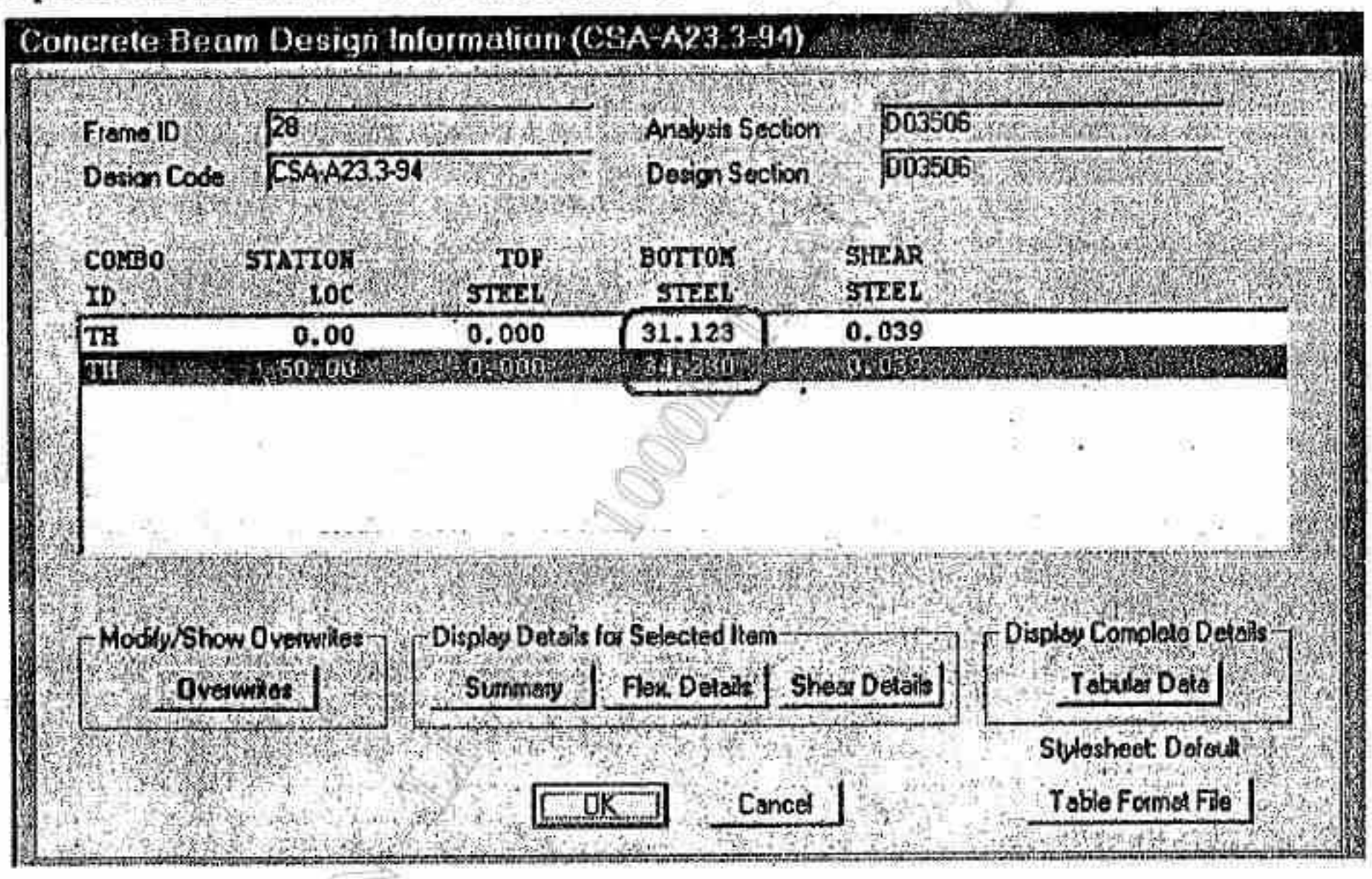
6. Click vào **Remove**

7. Tại cột **List of Combos** Click chọn **TH**

8. Click **OK** để đóng hộp thoại **Design Load Combination Selection**

9. Click vào menu **Design ⇨Concrete Frame Design ⇨ Start Design/Check of Structure**

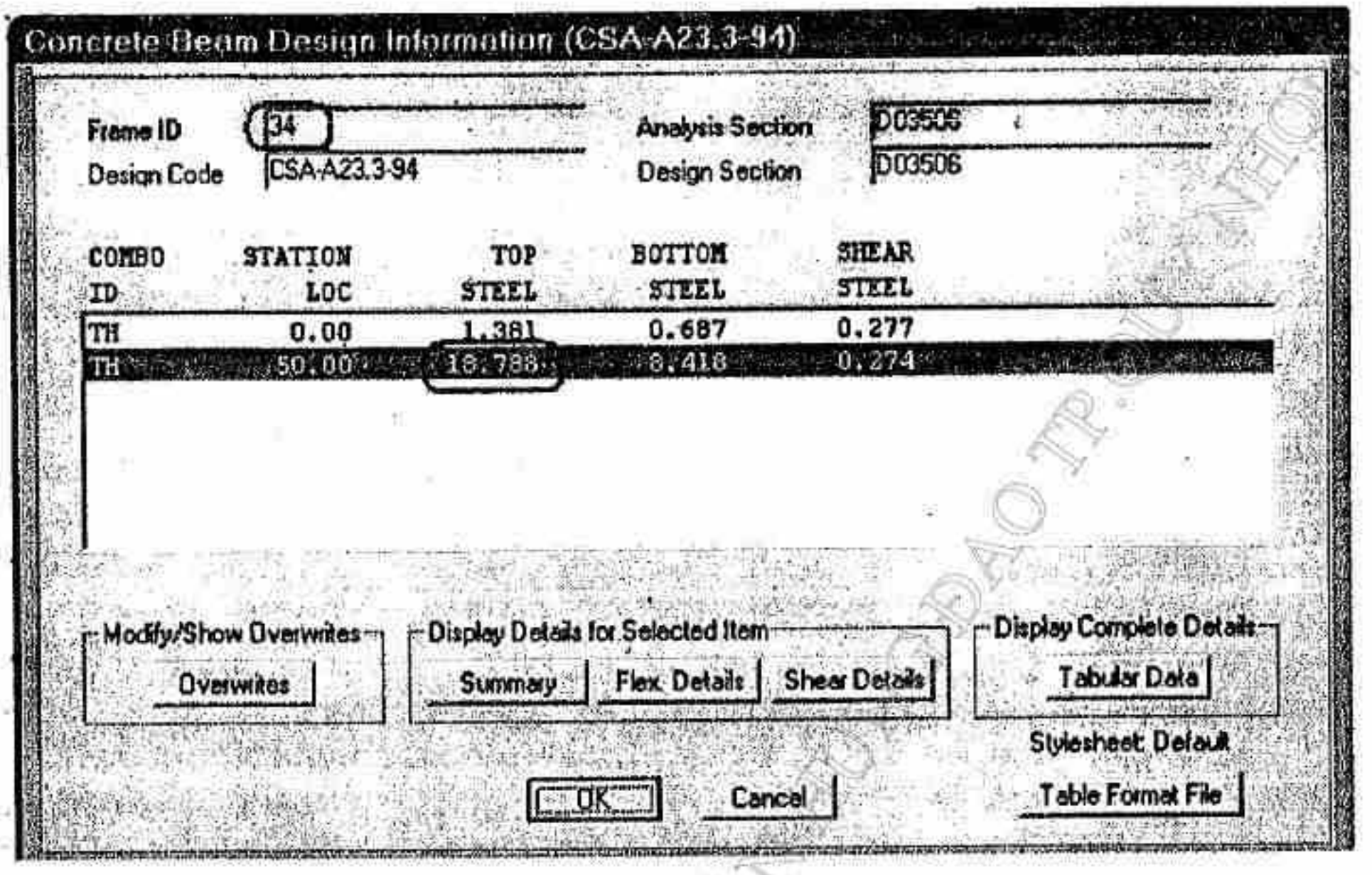
10.Diện tích cốt thép được thể hiện trên hình theo đơn vị **m**. Người sử dụng nên chuyển sang đơn vị **Cm** để dễ dàng quan sát. Rê chuột đến thanh trạng thái góc bên phải của màn hình Click chọn đơn vị **Ton, cm, C**



Chú Thích:

Xem kết quả phần tử thanh số **28** (vị trí nhịp) tại mặt cắt vị trí **50Cm**(*cuối của thanh*). Diện tích cốt thép cần bố trí cho phần tử 28 là **Fa = 34.23cm²**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



Chú Thích:

Xem kết quả phần tử thanh số **34** (vị trí gối) tại mặt cắt vị trí **50Cm**(*cuối của thanh*). Diện tích cốt thép cần bố trí cho phần tử 34 là Fa = **18.788cm²**

BẢNG KẾT QUẢ CỐT THÉP

TABLE: Concrete Design 2 - Beam Summary Data - CSA-A23.3-94

Frame Text	DesignSect Text	Location cm	FTopArea cm2	FBotArea cm2	VRebar cm2/cm
25	D03506	0	0	0.9893	0.2221
25	D03506	50	0	14.1351	0.2256
26	D03506	0	0	14.1351	0.1485
26	D03506	50	0	24.3616	0.1462
27	D03506	0	0	24.3616	0.0609
27	D03506	50	0	31.1232	0.0631
28	D03506	0	0	31.1232	0.0389
28	D03506	50	0	34.2296	0.0389
29	D03506	0	0	34.2296	0
29	D03506	50	0	33.6456	0
30	D03506	0	0	33.6456	0.0389
30	D03506	50	0	29.5075	0.0389
31	D03506	0	0	29.5075	0.0796

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

31	D03506	50	0	22.0965	0.0781
32	D03506	0	0	22.0965	0.1517
32	D03506	50	0	11.7841	0.1524
33	D03506	0	0	11.7841	0.2163
33	D03506	50	1.3811	0.6868	0.2128
34	D03506	0	1.3811	0.6868	0.2771
34	D03506	50	18.788	8.4178	0.2738
35	D03506	0	22.544	9.8554	0.2232
35	D03506	50	6.3694	4.1006	0.2301
36	D03506	0	6.3694	4.1006	0.1673
36	D03506	50	0	5.5686	0.1708
37	D03506	0	0	5.5686	0.1063
37	D03506	50	0	11.8173	0.1099
38	D03506	0	0	11.8173	0.0389
38	D03506	50	0	16.6471	0.0389
39	D03506	0	0	16.6471	0
39	D03506	50	0	18.4886	0.0389
40	D03506	0	0	18.4886	0
40	D03506	50	0	17.2646	0
41	D03506	0	0	17.2646	0.0389
41	D03506	50	0	13.0114	0.0389
42	D03506	0	0	13.0114	0.0963
42	D03506	50	0	6.2451	0.0944
43	D03506	0	0	6.2451	0.1607
43	D03506	50	5.4295	2.6555	0.1573
44	D03506	0	5.4295	2.6555	0.2213
44	D03506	50	19.0361	8.5154	0.2177
45	D03506	0	16.1431	7.3548	0.1513
45	D03506	50	6.2451	3.2688	0.1572
46	D03506	0	6.2451	3.2688	0.0889
46	D03506	50	0	2.3115	0.0929
47	D03506	0	0	2.3115	0.0389
47	D03506	50	0	6.2451	0.0389
48	D03506	0	0	6.2451	0
48	D03506	50	0	6.2451	0
49	D03506	0	0	6.2451	0.0389
49	D03506	50	0	5.0616	0.0389
50	D03506	0	0	5.0616	0.058
50	D03506	50	1.9624	0.9735	0.0541
51	D03506	0	1.9624	0.9735	0.1271
51	D03506	50	10.3189	6.2451	0.1234

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

52	D03506	0	10.3189	6.2451	0.1886
52	D03506	50	24.6916	10.639	0.1772
53	D03506	0	16.5652	7.5272	0.2159
53	D03506	50	2.9083	1.4372	0.2194
54	D03506	0	2.9083	1.4372	0.1537
54	D03506	50	0	7.5652	0.1572
55	D03506	0	0	7.5652	0.0864
55	D03506	50	0	14.4014	0.0861
56	D03506	0	0	14.4014	0.0389
56	D03506	50	0	18.04	0.0389
57	D03506	0	0	18.04	0
57	D03506	50	0	18.2529	0
58	D03506	0	0	18.2529	0.0389
58	D03506	50	0	14.9527	0.0389
59	D03506	0	0	14.9527	0.0829
59	D03506	50	0	8.2073	0.0838
60	D03506	0	0	8.2073	0.1624
60	D03506	50	2.409	1.1929	0.159

BẢNG SO SÁNH KẾT QUẢ THIẾT KẾ CỐT THÉP

Phần tử	Vị trí	M (T.m)	Theo tiêu chuẩn A_s (Cm^2)		Cách tính	Tiết diện (Cm)
			CSA-A23	TCVN 356		
28	Nhịp	47.76	**34.23**	**34.23**	Chữ T	100x60
34	Gối	-24.97	**18.79**	**18.79**	Chữ nhật	35x60
57	Nhịp	26.46	**18.25**	**18.25**	Chữ T	100x60
44	Gối	-25.25	**19.04**	**19.03**	Chữ nhật	35x60

Kết Luận: Dùng hệ số của tác giả kết hợp với tiêu chuẩn **CSA-A23.3-94** được tích hợp trong Sap2000 cho kết quả đúng với **TCVN 356-2005.** Tại vị trí phần tử 28 và 57 tính theo cấu kiện chịu uốn tiết diện chữ T, trong trường hợp này trục trung hòa qua cánh nên được tính toán như tiết diện chịu uốn tiết diện chữ nhật lớn.

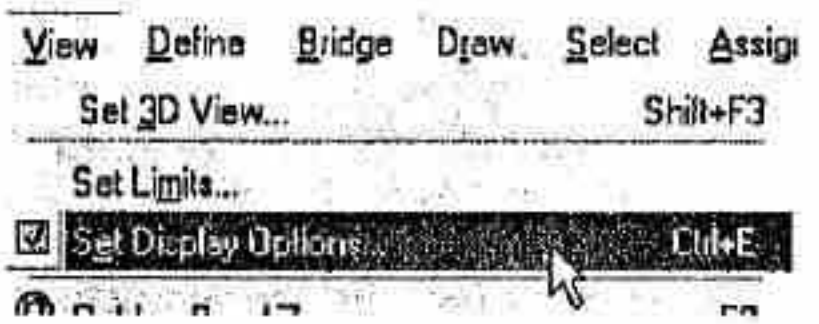
Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

PHẦN ĐỌC THÊM

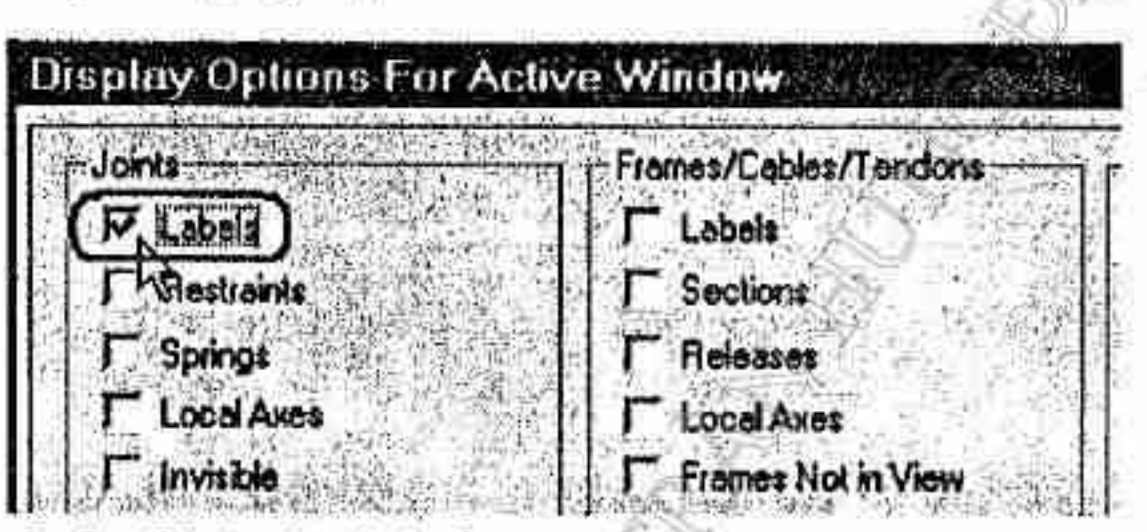
A. Hiển thị số thứ tự phần tử nút.

Thao tác thực hiện:

1. Click vào menu **View ⇨Set Display Options...**

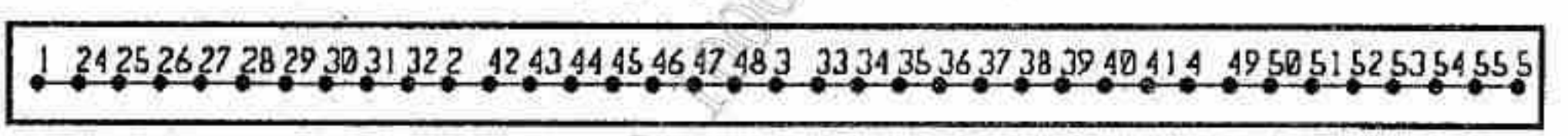


Hộp thoại **Display Options For Active Window** xuất hiện



2. Click chọn ☑ **Labels** (Tại cột Joint)

3. Click **OK** đóng hộp thoại **Display Options For Active Window**

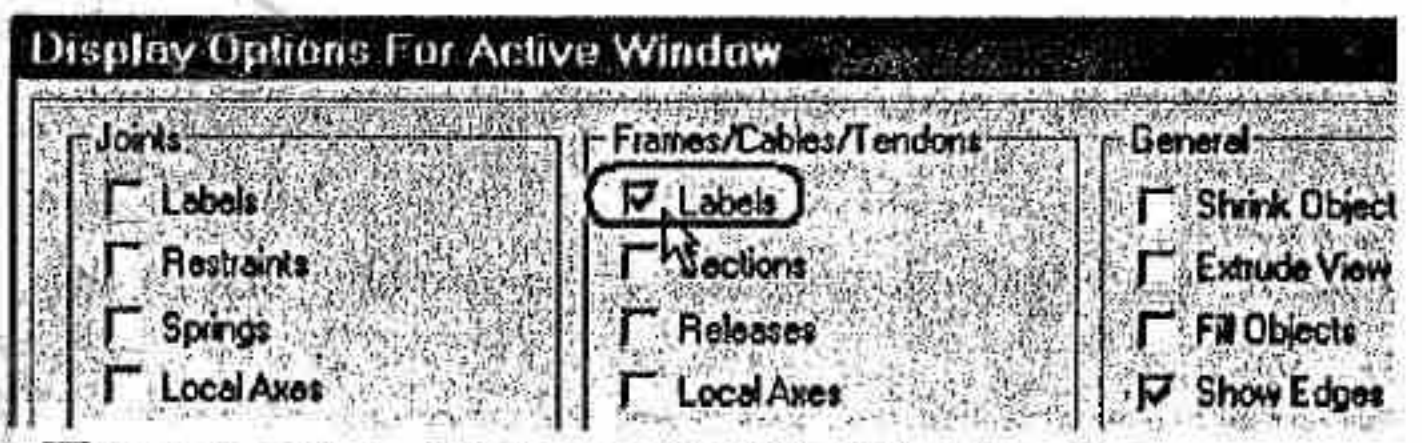


B.Hiển thị số thứ tự phần tử thanh

Thao tác thực hiện:

1. Click vào menu **View ⇨Set Display Options...**

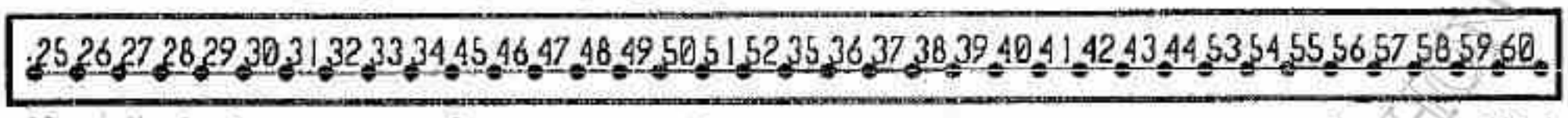
Hộp thoại **Display Options For Active Window** xuất hiện



2. Click chọn ☑ **Labels** (Tại cột **Frames/Cables/Tendons**)

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

3. Click **OK** đóng hộp thoại **Display Options For Active Window**



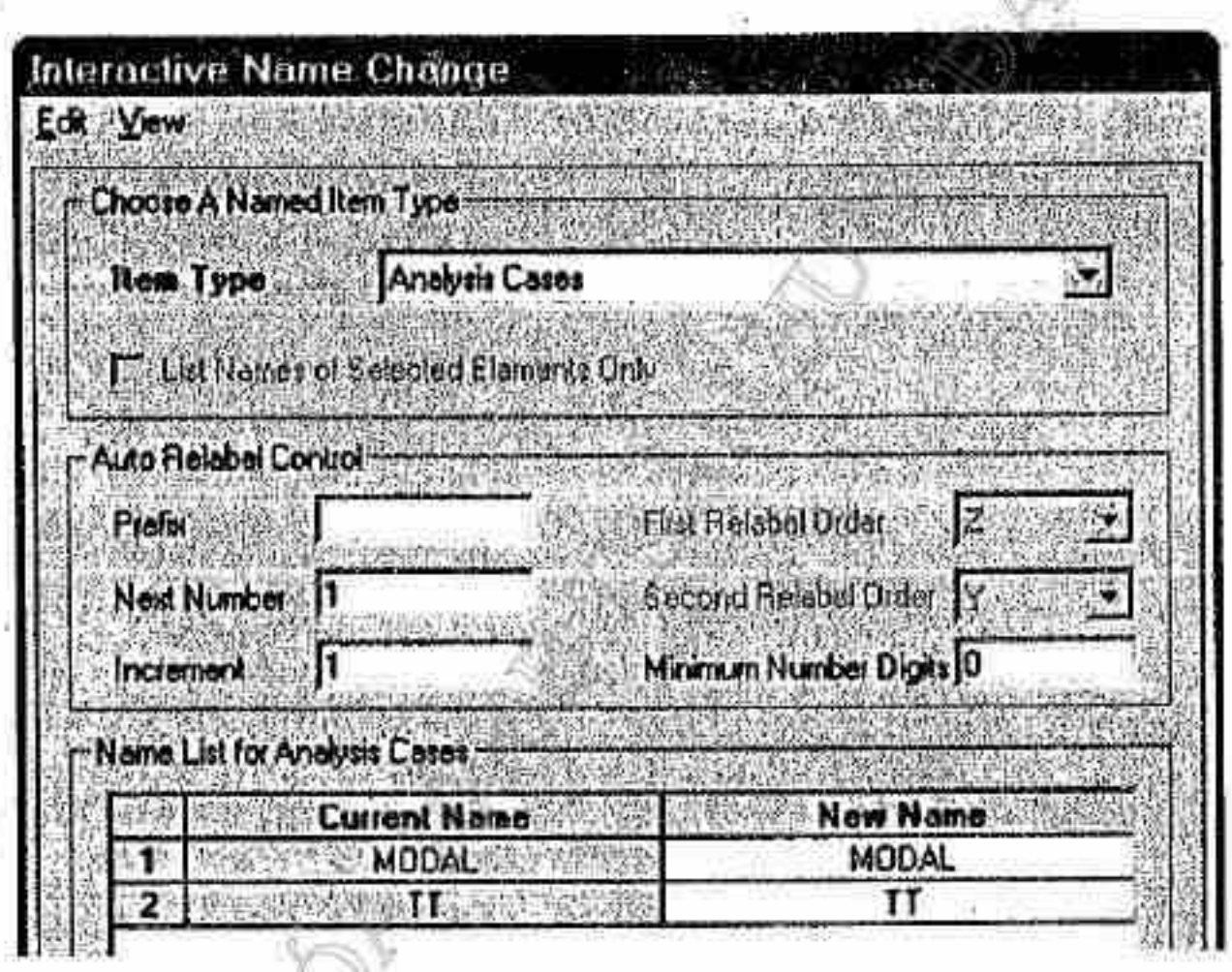
Chú ý: Để tắt chế độ hiển thị người sử dụng cũng thực hiện tương tự như trên Click bỏ chọn ☐ **Labels**

C. Đánh lại số thứ tự phần tử nút

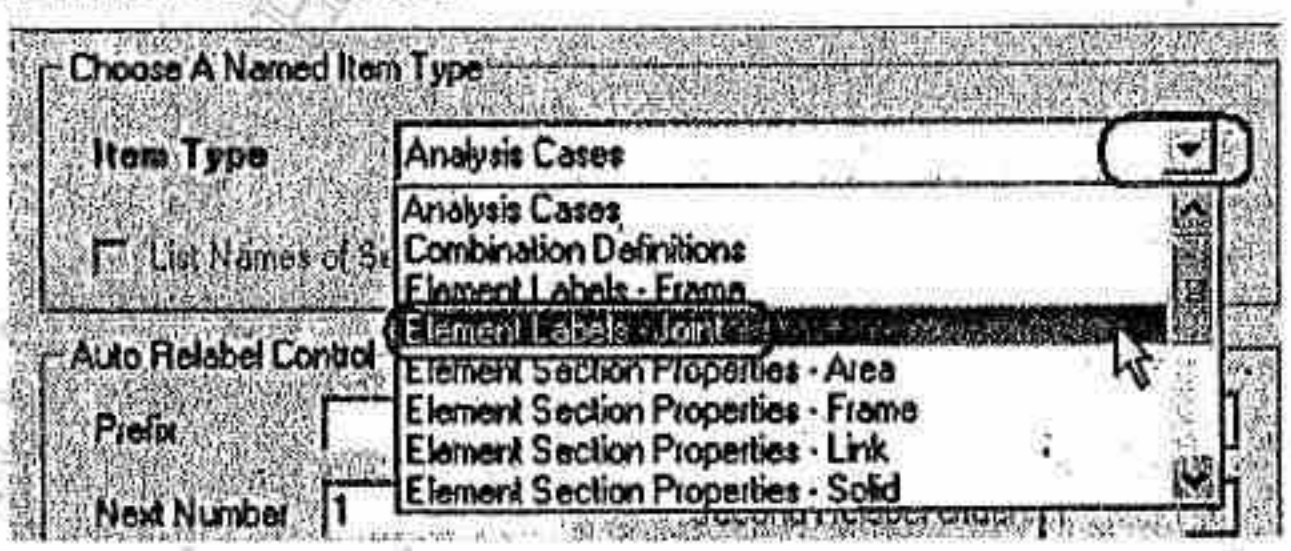
Thao tác thực hiện:

1. Click vào menu **Edit ⇨Change Labels...**

Hộp thoại **Interractive Name Change** xuất hiện



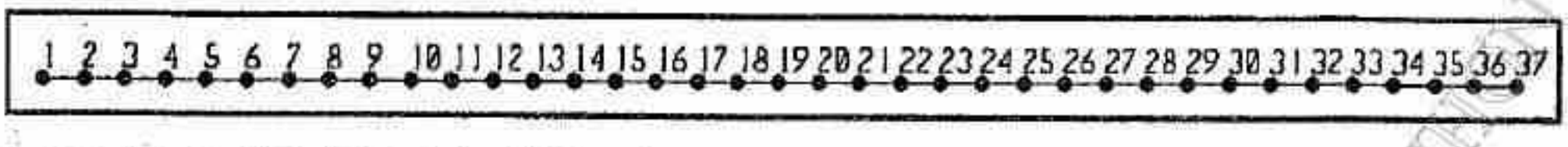
2. Click chọn **Element Label-Joint**



3. Click chọn **Edit ⇨Auto Relabel ⇨All In List**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

4. Click **OK** đóng hộp thoại **Interractive Name Change**



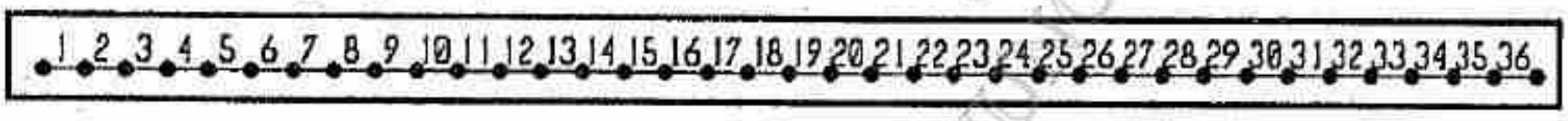
D. Đánh lại số thứ tự phần tử thanh

Thao tác thực hiện:

1. Click vào menu **Edit ⇨Change Labels...**

Hộp thoại **Interractive Name Change** xuất hiện

2. Click chọn **Element Label-Frames**
3. Click chọn **Edit ⇨Auto Relabel ⇨All In List**
4. Click **OK** đóng hộp thoại **Interractive Name Change**



DIỄN ĐÀN TOÁN - LÍ - HÓA 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

CHƯƠNG 11

KHUNG PHẲNG

★★★★

1. KHÁI NIỆM

Khung gồm có các cột, các dầm liên kết với nhau và liên kết với móng. Các bộ phận của khung cùng nằm trong một mặt phẳng và các tải trọng tác dụng trong mặt phẳng đó. Mặt phẳng đó được gọi là mặt phẳng khung (trong Sap2000 thường là mặt phẳng XZ)

2. PHÂN LOẠI

Khung phẳng và khung không gian

3. SƠ ĐỒ TÍNH

Khung là kết cấu siêu tĩnh. Do vậy muốn tìm được nội lực trong khung người sử dụng phải giả định sơ bộ kích thước tiết diện. Sau khi tính được nội lực người sử dụng kiểm tra kích thước tiết diện đã chọn ban đầu xem đã thỏa các điều kiện về khả năng chịu lực, hàm lượng cốt thép, chuyển vị...Nếu không thỏa các điều kiện trên người sử dụng cần chọn lại tiết diện.

Công việc chọn kích thước tiết diện được thực hiện tốt nhất là phụ thuộc vào kinh nghiệm của người thiết kế trên cơ sở so sánh kết cấu đang cần thiết kế với những kết cấu đã được xây dựng.

Nếu không có cơ sở nào để so sánh thì người sử dụng có thể tính toán sơ bộ để xác định các kích thước tiết diện.

Kích thước tiết diện của dầm được chọn sơ bộ như sau:

Chiều cao dầm phụ $h=(\frac{1}{12}\div\frac{1}{16})$ nhịp (Thường chọn bội số của 5cm, 10cm khi $h \le 60cm$ và $h>60cm$)

Chiều cao dầm chính $h=(\frac{1}{12}\div\frac{1}{14})$ nhịp (Thường chọn bội số của 5cm, 10cm khi $h \le 60cm$ và $h>60cm$)

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Chiều rộng dầm $b=(\frac{1}{2}\div\frac{1}{4})h_{dầm}$ (Thường chọn 20, 25, 30, 35, 40cm...)

Kích thước tiết diện của cột được chọn sơ bộ như sau:

$$A_b = (1.2 \div 1.5)\frac{N}{R_b}$$

Trong đó:

A_b: Diện tích tiết diện ngang của cột

R_b: Cường độ chịu nén tính toán của bêtông

N: Lực nén lớn nhất trong cột

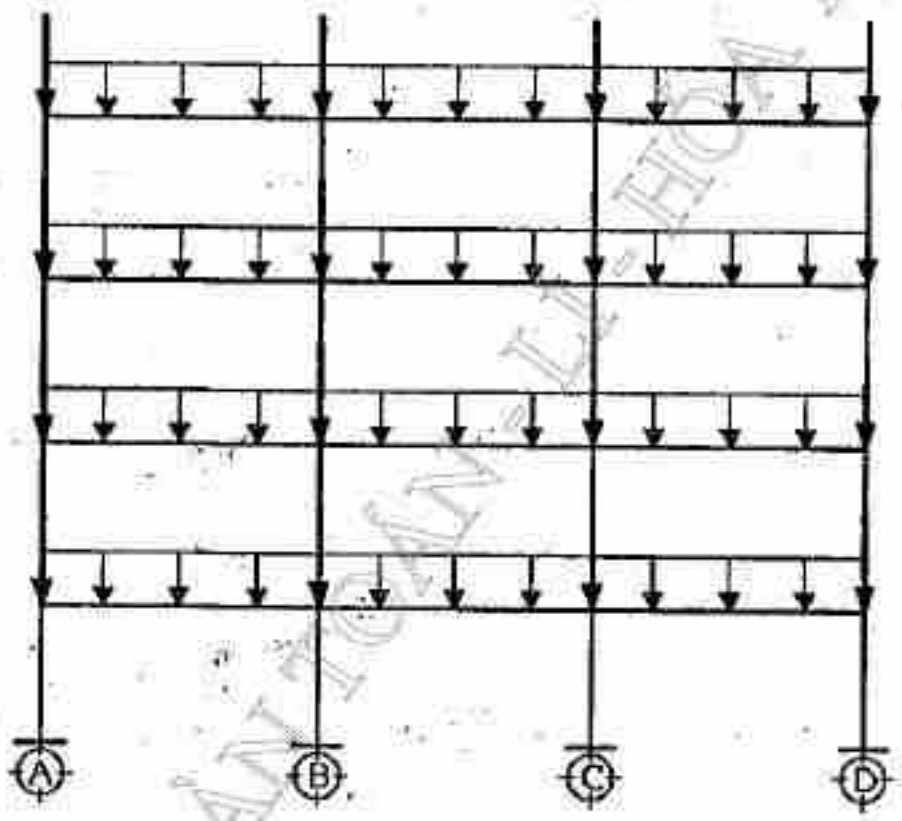
Có được A_b xác định kích thước bxh của tiết diện chữ nhật hoặc đường kính D của cột tiết diện tròn. Chiều rộng b được chọn theo yêu cầu cấu tạo và độ mảnh còn chiều cao h lấy theo cấu kiện chịu nén lệch tâm.

$$h = (1.5 \div 3)b$$

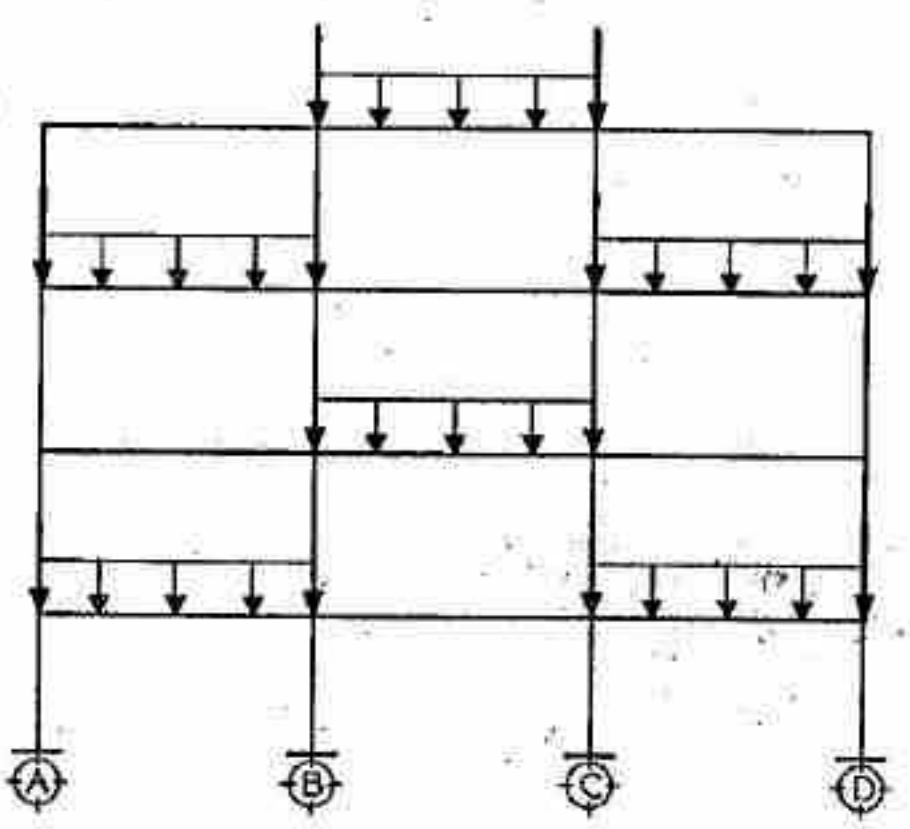
4. CÁCH ĐẶT TẢI

Mục đích của việc đặt tải là mong muốn tìm được các giá trị nội lực gây nguy hiểm nhất cho kết cấu, để từ đó người thiết kế sẽ bố trí kích thước tiết diện và đặt cốt thép một cách hợp lý nhất.

Đối với kết cấu khung người sử dụng không nhất thiết phải đặt hoạt tải giống như kết cấu dầm.



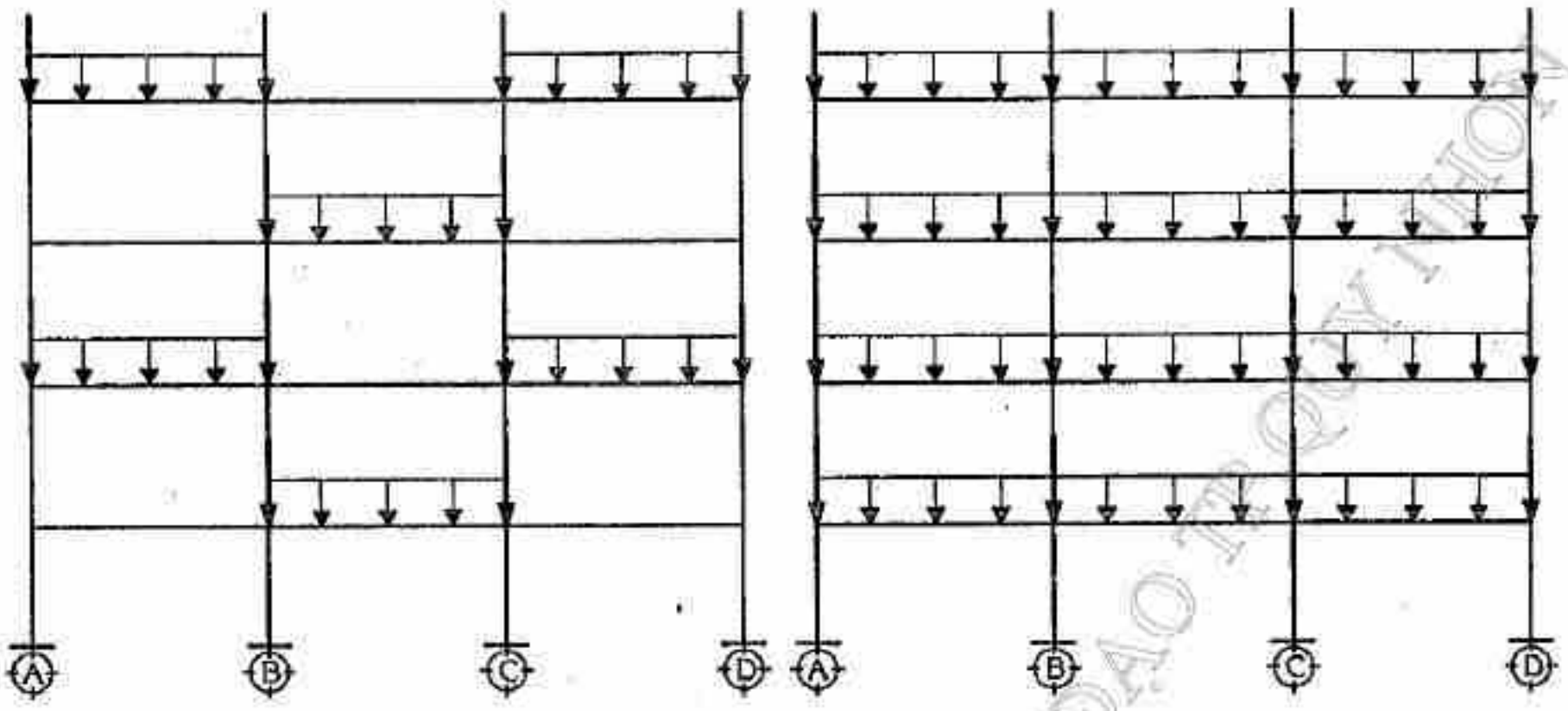
TT (Tĩnh Tải-Dead)



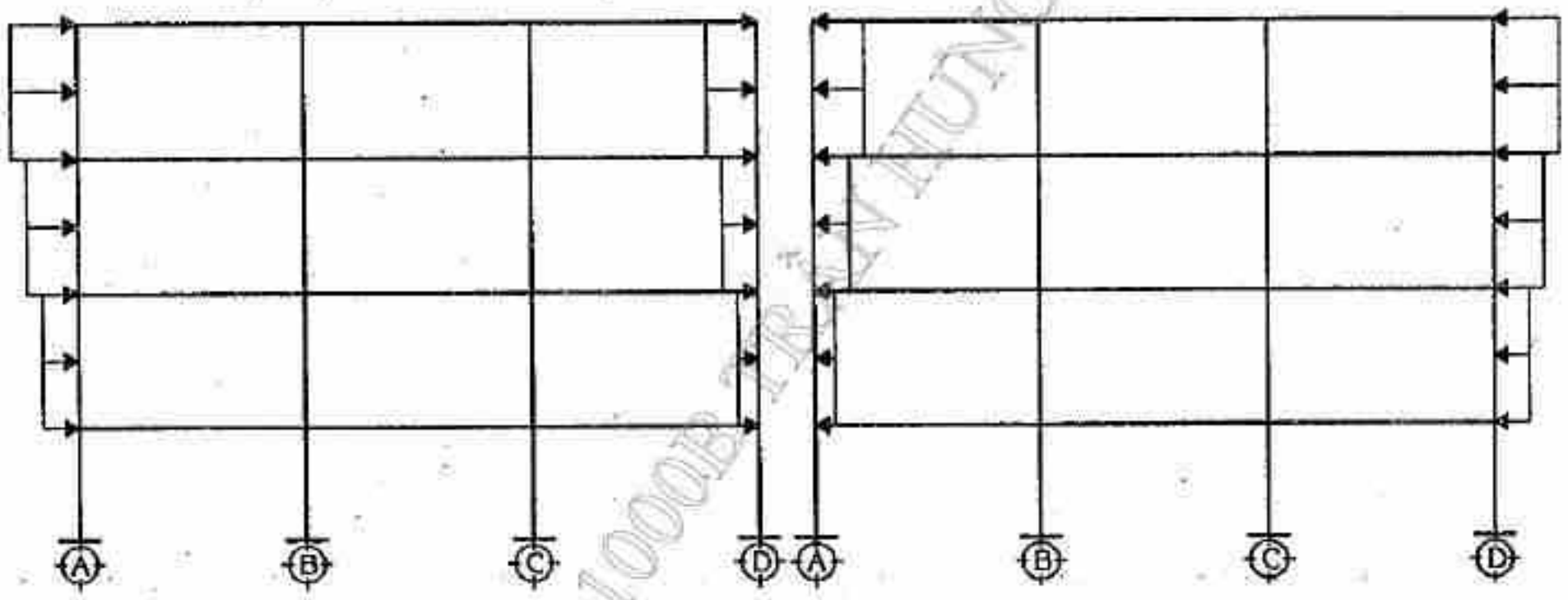
HT1 (Hoạt Tải 1- Live1)

DIỄN ĐÀN TOÁN - LÍ - HÓA 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



HT2 (Hoạt Tải 2-Live 2) HT3 (Hoạt Tải 3-Live 3)



GX (Gió Trái –Wind 1) GXX (Gió Phải-Wind 2)

❋ <u>Chú ý</u>: ***Trong nhà nhiều tầng có tĩnh tải lớn hơn so với hoạt tải và với chiều cao nhà lớn, giá trị nội lực trong dầm và cột do hoạt tải đứng gây ra là khá nhỏ so với tĩnh tải và tải trọng gió gây ra. Lúc này người sử dụng có thể chất tải bằng cách bỏ qua cách chất tải như trường hợp của bài toán dầm mà chỉ cần chất trường hợp hoạt tải chất đầy. Vì như vậy sẽ tránh được những sai sót trong quá trình tổ hợp tải trọng.***

5. TỔ HỢP TẢI TRỌNG VÀ NỘI LỰC

5.1 Tổ Hợp Tải Trọng

Khi người sử dụng tính toán nội lực cho khung trong quá trình chất tải, cần tách riêng trường hợp tải trọng thường xuyên (tĩnh tải) với các trường hợp tải trọng tạm

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

thời (hoạt tải). Sau đó tổ hợp tải trọng để tìm các giá trị nội lực gây nguy hiểm cho khung.

Được chia ra gồm hai loại:

Tổ hợp cơ bản thứ 1 (Tổ hợp chính) gồm một tĩnh tải + một hoạt tải. Hệ số tổ hợp được lấy bằng 1.

Tổ hợp chính = 1*Tĩnh tải + 1* Hoạt tải

Tổ hợp cơ bản thứ 2 (Tổ hợp phụ) gồm một tĩnh tải cộng ≥ 2 hoạt tải. Hệ số tổ hợp được lấy bằng 1 và 0.9.

Tổ hợp phụ = 1*Tĩnh tải + 0.9* Hoạt tải 1+ 0.9* Hoạt tải 2+...

❋ <u>Ví dụ</u>:

Combo1 = 1*Dead + 1*Live1

Combo2 = 1*Dead + 1*Live2

Combo3 = 1*Dead + 1*Live3

Combo4 = 1*Dead + 1*Wind1

Combo5 = 1*Dead + 1* Wind2

Combo6 = 1*Dead + 0.9*Live1 + 0.9* Wind1

Combo7 = 1*Dead + 0.9*Live2 + 0.9* Wind1

Combo8 = 1*Dead + 0.9*Live3 + 0.9* Wind1

Combo9 = 1*Dead + 0.9*Live1 + 0.9* Wind2

Combo10 = 1*Dead + 0.9*Live2 + 0.9* Wind2

Combo11 = 1*Dead + 0.9*Live3 + 0.9* Wind12

Tohop = 1* Combo1 + 1* Combo2 + 1* Combo3 + 1* Combo4 + 1* Combo5 + 1* Combo6 + 1* Combo7 + 1* Combo8 + 1* Combo9 + 1* Combo10+ 1* Combo11

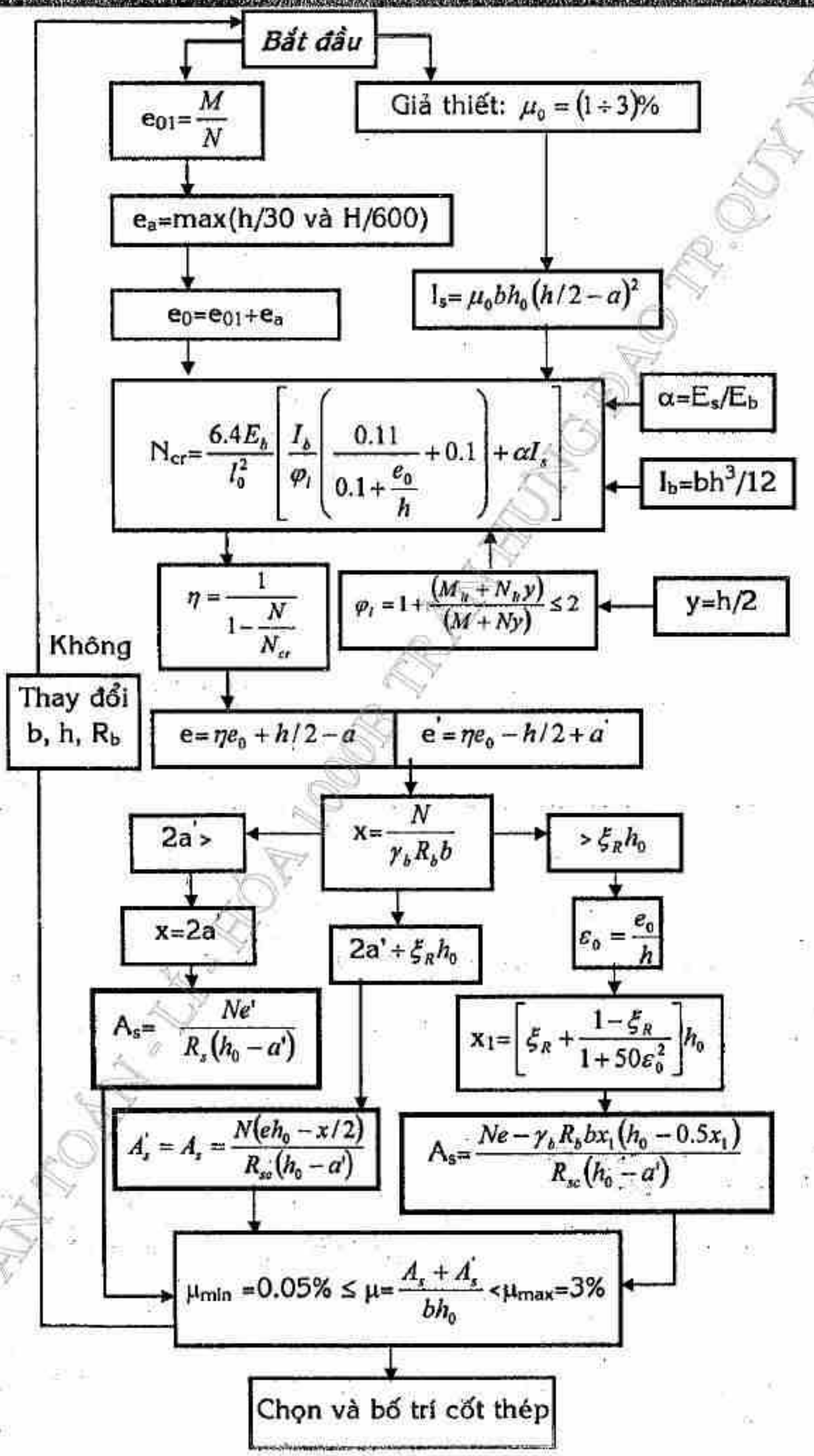
❋ <u>Chú ý</u>: Từ **Combo1** đến **Combo11** người sử dụng chọn chế độ "**Linear Add**" còn **Tohop** người sử dụng chọn chế độ "**Envelope**"

5.2 Tổ Hợp Nội Lực

Khi lấy nội lực người sử dụng cần phân biệt và tách riêng cho phần tử cột (Column) và dầm (Beam). Với cột cần phải lấy đồng thời lực dọc N và mômen uốn M cho từng tiết diện của phần tử, vì khi tính toán cốt thép người sử dụng cần sử dụng cùng lúc lực N và M. Người sử dụng cần tìm các cặp nội lực: M_{max} và $N_{tương\ ứng}$, M_{min} (giá trị max theo chiều ngược lại) và $N_{tương\ ứng}$, N_{max} và $M_{tương\ ứng}$. Với những phần tử ở chân cột người sử dụng cần phải lấy thêm lực cắt Q_{max} để có số liệu tính toán cho móng.

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

6. TÍNH TOÁN CỐT THÉP CỘT THEO TCXDVN 356-2005



Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

7. THIẾT KẾ CỐT THÉP BẰNG SAP2000

Để khai thác hết những tính năng của Sap2000, đặc biệt là tính năng thiết kế cốt thép (Concrete Frame Design) cho cấu kiện bêtông cốt thép. Những tiêu chuẩn thiết kế được tích hợp trong phần mềm không có tiêu chuẩn Việt Nam. Do vậy tác giả đã lập ra những thông số điều chỉnh rồi dùng tiêu chuẩn **CSA-A23.3-94** có trong phần mềm để thiết kế cốt thép. Kết quả đạt được là diện tích cốt thép khi thiết kế theo tiêu chuẩn **CSA-A23.3-94** bằng với tiêu chuẩn **TCXDVN 356-2005.** Những thông số hiệu chỉnh được lập thành bảng tra.

Bảng 1: Giá trị f_c' tương ứng với cấp độ bền chịu nén theo TCVN 356-2005

1	2	3	4	5	6
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**

7	8	9	10	11
B40	B45	B50	B55	B60
22.0	25.0	27.5	30	33
47.0434	**54.2051**	**60.3492**	**66.6673**	**74.5018**

Bảng 2: Giá trị f_y tương ứng với loại cốt thép theo TCVN 356-2005

1	2	3	4	5
Loại thép	CI,AI	CII,AII,RB300	AIII (d=6÷8)	CIII,AIII,RB400,RB400W (d=10÷40)
R_s (MPa)	225	280	355	365
f_y (MPa)	**264,7**	**329.4**	**417.6**	**429.4**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

6	7	8	9
RB500,RB500W	**CIV,AIV**	**AV**	**AVI**
400	510	680	815
470.6	**600**	**800**	**958.8**

✱ **Kết luận:** Những thông số của tác giả đảm bảo độ chính xác cho phần tử dầm. Đối với phần tử cột vì quan điểm tính toán của tiêu chuẩn **TCXDVN 356-2005** khác với những tiêu chuẩn được tích hợp trong **Sap2000**. Do vậy người sử dụng phải lấy các cặp nội lực M_{max} và $N_{tương\ ứng}$, M_{min} (giá trị max theo chiều ngược lại) và $N_{tương\ ứng}$, N_{max} và $M_{tương\ ứng}$ để tính toán cốt thép cho phần tử cột theo sơ đồ trên. Để thuận tiện cho việc tính toán cốt thép cho phần tử cột người sử dụng nên lập bảng tính bằng chương trình Excel theo sơ đồ trên.

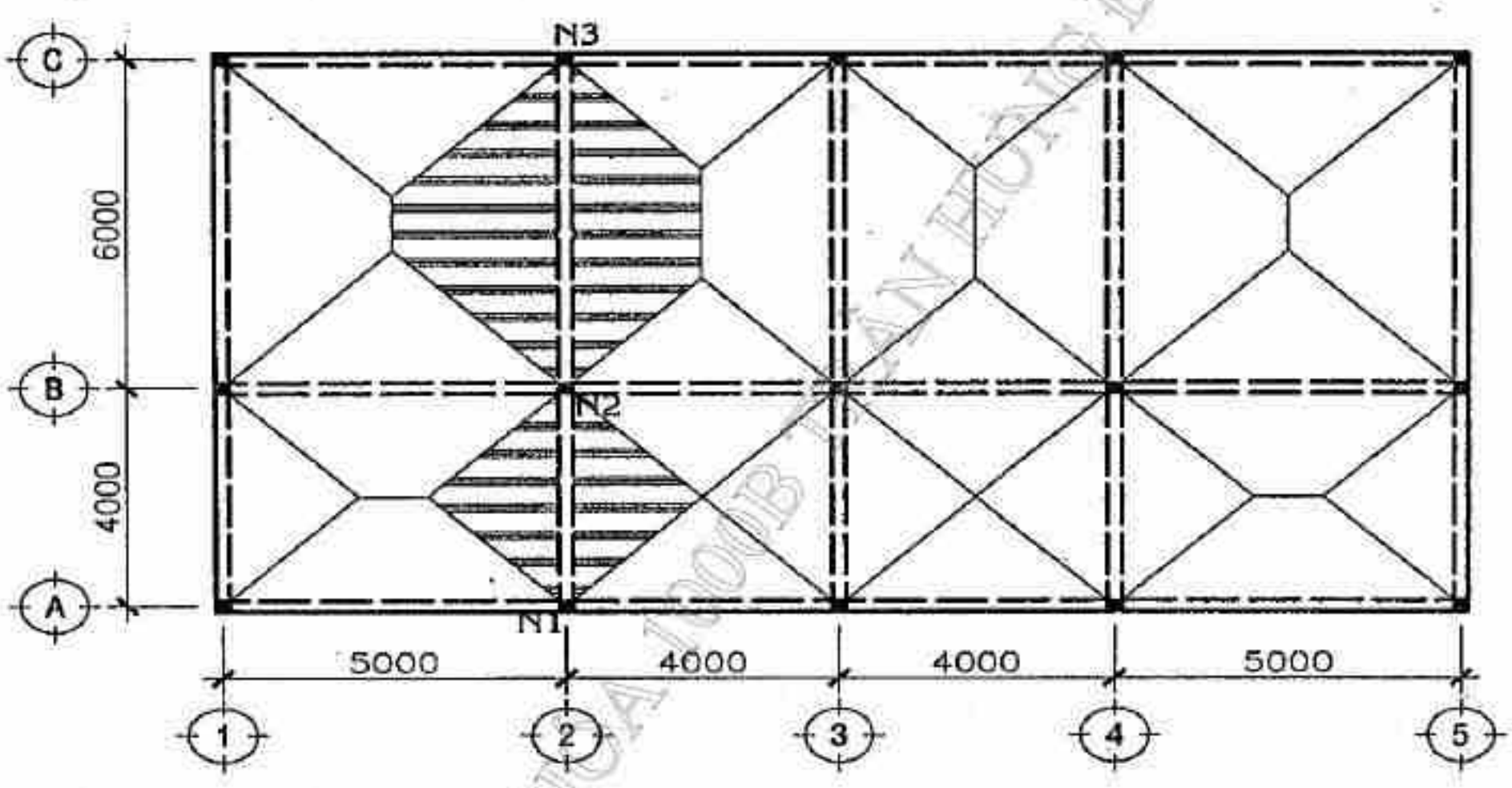
DIỄN ĐÀN TOÁN - LÍ - HÓA 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

KHUNG PHẲNG

DỮ LIỆU BÀI TOÁN :

Một công trình dân dụng. Giả thiết tường gạch xây trên tất cả các dầm, tường dày 100, chiều cao tầng nhà cao 3,3m. Hoạt tải toàn phần p_{tp}=200kG/m^2, n_p=1.2. Tính nội lực cho khung **Trục 2.** Chọn sơ bộ kích thước tiết diện dầm nhịp A-B là b=20cm, h=30cm. Nhịp B-C là b=20cm, h=40cm. Những dầm còn lại b=20cm, h=30cm.



1. TÍNH TOÁN TẢI TRỌNG

Tĩnh tải tác dụng lên bản sàn

Các Lớp Cấu Tạo Sàn	γ (kG/m^3)	g_s^{tc} (kG/m^2)	HSVT	g_s^{tt} (kG/m^2)
1. Gạch men Ceramic (1 cm)	2000	0.01 ×2000 = 20	1.2	24
2. Vữa lót sàn (3 cm)	1800	0.03 × 1800 = 54	1.2	64.8
3. Bản BTCT (8 cm)	2500	0.08 × 2500 = 200	1.1	220
4. Vữa trát trần (1 cm)	1800	0.01 × 1800 = 18	1.2	21.6
Tổng cộng				330

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

1.1 Tĩnh Tải (Dead)

❖ TĨNH TẢI TÍNH TOÁN DO SÀN TRUYỀN VÀO KHUNG TRỤC 2

Nhịp A-B tải do sàn truyền vào có dạng tam giác trị số lớn nhất $4g_s''/2$ (kG/m). Qui về tải phân bố đều tương đương

$$g_{td}'' = \frac{5}{8}.g_s''.\frac{4}{2} = \frac{5}{8}.330x2 = 413 \text{ (kG/m)}$$

- **Tĩnh tải truyền từ sàn tác dụng lên nhịp A-B của khung trục 2**

$$g_{td}'' = 413 \text{ x } 2 = 826 \text{ (kG/m)}$$

(Do bên trái và phải có giá trị bằng nhau nên chỉ cần tính một bên sau đó nhân hai)

Nhịp B-C tải do sàn truyền vào có dạng:

Phía bên trái có dạng hình thang trị số lớn nhất $5g_s''/2$ (kG/m). Qui về tải phân bố đều tương đương

$$g_{td1}'' = g_s''.\frac{5}{2}(1-2\beta^2+\beta^3) = 330x2.5(1-2x0.42^2+0.42^3) = 595 \text{ (kG/m)}$$

$$(\beta = \frac{L1}{2L2} = \frac{5}{2x6} = 0.42)$$

Phía bên phải nhịp B-C có dạng hình thang trị số lớn nhất $4g_s''/2$ (kG/m). Qui về tải phân bố đều tương đương

$$g_{td2}'' = g_s''.\frac{4}{2}(1-2\beta^2+\beta^3) = 330x2.5(1-2x0.33^2+0.33^3) = 540 \text{ (kG/m)}$$

$$(\beta = \frac{L1}{2L2} = \frac{4}{2x6} = 0.33)$$

- **Tĩnh tải truyền từ sàn tác dụng lên nhịp B-C của khung trục 2**

$$g_{td}'' = g_{td1}'' + g_{td2}'' = 595 + 540 = 1135 \text{ (kG/m)}$$

❖ TẢI TRỌNG DO TƯỜNG XÂY TRÊN DẦM

Nhịp A-B

$g_t = b_t.\ h_t.n_g.\gamma_t = 0.1(3.3 - 0.3)x1.1x1800 = 594$(kG/m)

Nhịp B-C

$g_t = b_t.\ h_t.n_g.\gamma_t = 0.1(3.3 - 0.4)x1.1x1800 = 574$(kG/m)

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

❖ TĨNH TẢI DO TRỌNG LƯỢNG BẢN THÂN DẦM (*Để Chương Trình Tự Tính Toán*)

✦ TỔNG TĨNH TẢI TÁC DỤNG LÊN KHUNG TRỤC 2 NHỊP A-B

$G = g_d + g_t = 826 + 594 = 1420$ (kG/m) $= 1.42$ (T/m)

$G_{tb} = g_d = 826$ (kG/m) $= 0.83$ (T/m)

✦ TỔNG TĨNH TẢI TÁC DỤNG LÊN KHUNG TRỤC 2 NHỊP B-C

$G = g_d + g_t = 1135 + 574 = 1709$ (kG/m) $= 1.71$ (T/m)

$G_{tb} = g_d + g_t = 1135$ (kG/m) $= 1.14$ (T/m)

❖ TĨNH TẢI TẬP TRUNG DO SÀN TRUYỀN LÊN KHUNG TRỤC 2 (N1)

PHÍA BÊN TRÁI NÚT N1 (NHỊP 1-2)

Phía bên trái có dạng hình thang trị số lớn nhất $4\,g_s^{tt}/2$ (kG/m). Qui về tải phân bố đều tương đương

$$g_{trai}^{tt} = g_s^{tt}.\frac{4}{2}(1-2\beta^2+\beta^3) = 330x2(1-2x0.4^2+0.4^3) = 491 \text{ (kG/m)}$$

$$(\beta = \frac{L1}{2L2} = \frac{4}{2x5} = 0.4)$$

PHÍA BÊN PHẢI NÚT N1 (NHỊP 2-3)

Phía bên phải có dạng tam giác trị số lớn nhất $4\,g_s^{tt}/2$ (kG/m). Qui về tải phân bố đều tương đương

$$g_{phai}^{tt} = \frac{5}{8}.g_s^{tt}.\frac{4}{2} = \frac{5}{8}.330x2 = 413 \text{ (kG/m)}$$

$$\Rightarrow g_{N1}^{san} = \frac{5}{2}g_{trai}^{tt} + \frac{4}{2}g_{phai}^{tt} = 2.5x491+2x413 = 2053(kG) = 2.05 \text{ (T)}$$

❖ TRỌNG LƯỢNG TƯỜNG XÂY TRÊN DẦM

$g_t = b_t.\ h_t.n_g.\gamma_t = 0.1(3.3-0.3)x1.1x1800 = 594$(kG/m)

$$\Rightarrow g_{N1}^{tuong} = (\frac{5}{2}+\frac{4}{2})g_t = (2.5+2)594 = 2673(kG) = 2.67 \text{ (T)}$$

❖ TRỌNG LƯỢNG BẢN THÂN DẦM

$g_d = b_d.\ h_d.n_g.\gamma_d = 0.2x0.3x1.1x2500 = 165$(kG/m)

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

$$\Rightarrow g_{N1}^{dam} = (\frac{5}{2}+\frac{4}{2})g_d = (2.5+2)165 = 743(kG) = 0.74\ (T)$$

❖ TỔNG TĨNH TẢI TÁC DỤNG LÊN KHUNG TRỤC 2 (N1)

$$G = g_{N1}^{san} + g_{N1}^{tuong} + g_{N1}^{dam} = 2.05 + 0.74 = 2.8\ (T)$$

$$G_{tổng} = 2.67\ (T)$$

❖ TĨNH TẢI TẬP TRUNG DO SÀN TRUYỀN LÊN KHUNG TRỤC 2 (N2)

PHÍA BÊN TRÁI NÚT N2 (NHỊP 1-2)

Phía bên trái có hai dạng hình thang và tam giác trị số lớn nhất $4g_s^{tt}/2$ (kG/m) và $5g_s^{tt}/2$ (kG/m). Qui về tải phân bố đều tương đương

$$g_{trai}^{thang} = g_s^{tt}.\frac{4}{2}(1-2\beta^2+\beta^3) = 330x2(1-2x0.4^2+0.4^3) = 491\ (kG/m)$$

$$(\beta = \frac{L1}{2L2} = \frac{4}{2x5} = 0.4)$$

$$g_{trai}^{tamgiac} = \frac{5}{8}.g_s^{tt}.\frac{5}{2} = \frac{5}{8}.330x2.5 = 515\ (kG/m)$$

$$\Rightarrow g_{trai}^{tt} = \frac{5}{2}(g_{trai}^{thang} + g_{trai}^{tamgiac}) = 2.5(491+515) = 2515(kG)$$

PHÍA BÊN PHẢI NÚT N2 (NHỊP2-3)

Nhịp 2-3 tải do sàn truyền vào có dạng tam giác trị số lớn nhất $4g_s^{tt}/2$ (kG/m). Qui về tải phân bố đều tương đương

$$g_{phai}^{tamiac} = \frac{5}{8}.g_s^{tt}.\frac{4}{2} = \frac{5}{8}.330x2 = 413\ (kG/m)$$

$$g_{phai}^{tamgiac} = 413 \times 2 = 826\ (kG/m)$$

(Do nhịp 2-3 có hai hình tam giác mà giá trị bằng nhau nên chỉ cần tính một bên sau đó nhân hai)

$$g_{phai}^{tt} = \frac{4}{2}x826 = 1652\ (kG)$$

$$\Rightarrow g_{N2}^{san} = g_{trai}^{tt} + g_{phai}^{tt} = 2515 + 1652 = 4167(kG) = 4.2(T)$$

❖ TRỌNG LƯỢNG TƯỜNG XÂY TRÊN DẦM

$$g_t = b_t.h_t.n_g.\gamma_t = 0.1(3.3-0.3)x1.1x1800 = 594(kG/m)$$

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

$\Rightarrow g_{N2}^{tuong} = (\frac{5}{2}+\frac{4}{2})g_t$ =(2.5+2)594 = 2673(kG)= 2.67 (T)

❖ TRỌNG LƯỢNG BẢN THÂN DẦM

$g_d = b_d.\ h_d.n_g.\gamma_d$ =0.2x0.3x1.1x2500=165(kG/m)

$\Rightarrow g_{N2}^{dam} = (\frac{5}{2}+\frac{4}{2})g_d$ =(2.5+2)165 = 743(kG)= 0.74 (T)

❖ TỔNG TĨNH TẢI TÁC DỤNG LÊN KHUNG TRỤC 2 (N2)

$G = g_{N2}^{san} + g_{N2}^{tuong} + g_{N2}^{dam}$ =4.2 +0.74 =4.94 (T)

G_{tuong}= 2.67 (T)

❖ TĨNH TẢI TẬP TRUNG DO SÀN TRUYỀN LÊN KHUNG TRỤC 2 (N3)

PHÍA BÊN TRÁI NÚT N3 (NHỊP 1-2)

Phía bên trái có dạng tam giác trị số lớn nhất $5g_s^{tt}/2$ (kG/m). Qui về tải phân bố đều tương đương

$g_{trai}^{tamgiac} = \frac{5}{8}.g_s^{tt}.\frac{5}{2} = \frac{5}{8}.330x2.5$ =515 (kG/m)

PHÍA BÊN PHẢI NÚT N3 (NHỊP2-3)

Phía bên phải có dạng tam giác trị số lớn nhất $4g_s^{tt}/2$ (kG/m). Qui về tải phân bố đều tương đương

$g_{phai}^{tamgiac} = \frac{5}{8}.g_s^{tt}.\frac{4}{2} = \frac{5}{8}.330x2$ = 413 (kG/m)

$\Rightarrow g_{N3}^{san} = \frac{5}{2}g_{trai}^{tamgiac} + \frac{4}{2}g_{phai}^{tamgiac}$ =2.5x515+2x413 = 2113(kG)= 2.1 (T)

❖ TRỌNG LƯỢNG TƯỜNG XÂY TRÊN DẦM

$g_t = b_t.\ h_t.n_g.\gamma_t$ =0.1(3.3 – 0.3)x1.1x1800=594(kG/m)

$\Rightarrow g_{N2}^{tuong} = (\frac{5}{2}+\frac{4}{2})g_t$ =(2.5+2)594 = 2673(kG)= 2.67 (T)

❖ TRỌNG LƯỢNG BẢN THÂN DẦM

$g_d = b_d.\ h_d.n_g.\gamma_d$ =0.2x0.3x1.1x2500=165(kG/m)

$\Rightarrow g_{N2}^{dam} = (\frac{5}{2}+\frac{4}{2})g_d$ =(2.5+2)165 = 743(kG)= 0.74 (T)

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

TỔNG TĨNH TẢI TÁC DỤNG LÊN KHUNG TRỤC 2 (N3)

$G_{tt} = g_{sàn} + g_{dầm} + g_{tường} = 2,1 + 0,74 = 2,84$ (T)

$G_{tường} = 2,67$ (T)

1.2 Hoạt Tải (Live)

$P_s^{tt} = p_{tp} \cdot n_p = 200 \times 1.2 = 240$ (kG/m^2)

❖ HOẠT TẢI TÍNH TOÁN DO SÀN TRUYỀN VÀO KHUNG TRỤC 2

Nhịp A-B tải do sàn truyền vào có dạng tam giác trị số lớn nhất $4P_s''/2$ (kG/m). Qui về tải phân bố đều tương đương

$$P_{td}'' = \frac{5}{8}.P_s''.\frac{4}{2} = \frac{5}{8}.240x2 = 300 \text{ (kG/m)}$$

- **Hoạt tải truyền từ sàn tác dụng lên nhịp A-B của khung trục 2**

$P_{td}'' = 300 \times 2 = 600$ (kG/m) $= 0.6$(T)

(Do bên trái và phải có giá trị bằng nhau nên chỉ cần tính một bên sau đó nhân hai)

Nhịp B-C tải do sàn truyền vào có dạng:

Phía bên trái có dạng hình thang trị số lớn nhất $5P_s''/2$ (kG/m). Qui về tải phân bố đều tương đương

$$P_{td1}'' = P_s''.\frac{5}{2}(1-2\beta^2+\beta^3) = 240x2.5(1-2x0.42^2+0.42^3) = 433 \text{ (kG/m)}$$

$$(\beta = \frac{L1}{2L2} = \frac{5}{2x6} = 0.42)$$

Phía bên phải nhịp B-C có dạng hình thang trị số lớn nhất $4P_s''/2$ (kG/m). Qui về tải phân bố đều tương đương

$$P_{td2}'' = P_s''.\frac{4}{2}(1-2\beta^2+\beta^3) = 240x2.5(1-2x0.33^2+0.33^3) = 491 \text{ (kG/m)}$$

$$(\beta = \frac{L1}{2L2} = \frac{4}{2x6} = 0.33)$$

- **Hoạt tải truyền từ sàn tác dụng lên nhịp B-C của khung trục 2**

$P_{td}'' = P_{td1}'' + P_{td2}'' = 433 + 491 = 924$ (kG/m) $= 0.92$(T)

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

❖ **HOẠT TẢI TẬP TRUNG DO SÀN TRUYỀN LÊN KHUNG TRỤC 2 (N1)**

PHÍA BÊN TRÁI NÚT N1 (NHỊP 1-2)

Phía bên trái có dạng hình thang trị số lớn nhất $4P_s^{tt}/2$ (kG/m). Qui về tải phân bố đều tương đương

$$P_{trai}^{tt} = P_s^{tt}.\frac{4}{2}(1-2\beta^2+\beta^3) = 240x2(1-2x0.4^2+0.4^3) = 357 \text{ (kG/m)}$$

$$(\beta = \frac{L1}{2L2} = \frac{4}{2x5} = 0.4)$$

PHÍA BÊN PHẢI NÚT N1 (NHỊP 2-3)

Phía bên phải có dạng tam giác trị số lớn nhất $4P_s^{tt}/2$ (kG/m). Qui về tải phân bố đều tương đương

$$P_{phai}^{tt} = \frac{5}{8}.P_s^{tt}.\frac{4}{2} = \frac{5}{8}.240x2 = 300 \text{ (kG/m)}$$

$$\Rightarrow P_{N1}^{tt} = \frac{5}{2}P_{trai}^{tt} + \frac{4}{2}P_{phai}^{tt} = 2.5x357 + 2x300 = 1493(kG) = 1.5 \text{ (T)}$$

❖ **HOẠT TẢI TẬP TRUNG DO SÀN TRUYỀN LÊN KHUNG TRỤC 2 (N2)**

PHÍA BÊN TRÁI NÚT N2 (NHỊP 1-2)

Phía bên trái có 2 dạng hình thang và tam giác trị số lớn nhất $4P_s^{tt}/2$ (kG/m) và $5P_s^{tt}/2$ (kG/m). Qui về tải phân bố đều tương đương

$$P_{trai}^{thang} = P_s^{tt}.\frac{4}{2}(1-2\beta^2+\beta^3) = 240x2(1-2x0.4^2+0.4^3) = 357 \text{ (kG/m)}$$

$$(\beta = \frac{L1}{2L2} = \frac{4}{2x5} = 0.4)$$

$$P_{trai}^{tamgiac} = \frac{5}{8}.P_s^{tt}.\frac{5}{2} = \frac{5}{8}.240x2.5 = 375 \text{ (kG/m)}$$

$$\Rightarrow P_{trai}^{tt} = \frac{5}{2}(P_{trai}^{thang} + P_{trai}^{tamgiac}) = 2.5(357+375) = 1830(kG)$$

PHÍA BÊN PHẢI NÚT N2 (NHỊP2-3)

Nhịp 2-3 tải do sàn truyền vào có dạng tam giác trị số lớn nhất $4P_s^{tt}/2$ (kG/m). Qui về tải phân bố đều tương đương

$$P_{phai}^{tamgiac} = \frac{5}{8}.P_s^{tt}.\frac{4}{2} = \frac{5}{8}.240x2 = 300 \text{ (kG/m)}$$

$$P_{phai}^{tamgiac} = 300 \text{ x } 2 = 600 \text{ (kG/m)}$$

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

(Do nhịp 2-3 có hai hình tam giác mà giá trị bằng nhau nên chỉ cần tính một bên sau đó nhân hai)

$$P^{tt}_{phai} = \frac{4}{2} x600 = 1200 \text{ (kG)}$$

$$\Rightarrow P^{tan}_{N3} = P^{tt}_{trai} + P^{tt}_{phai} = 1830+1200 = 3030(kG) = 3(T)$$

❖ **HOẠT TẢI TẬP TRUNG DO SÀN TRUYỀN LÊN KHUNG TRỤC 2 (N3)**

PHÍA BÊN TRÁI NÚT N3 (NHỊP 1-2)

Phía bên trái có dạng tam giác trị số lớn nhất $5P^{tt}_{s}/2$ (kG/m). Qui về tải phân bố đều tương đương

$$P^{tamgiac}_{trai} = \frac{5}{8}.P^{tt}_{s}.\frac{5}{2} = \frac{5}{8}.240x2.5 = 375 \text{ (kG/m)}$$

PHÍA BÊN PHẢI NÚT N3 (NHỊP2-3)

Phía bên phải có dạng tam giác trị số lớn nhất $4P^{tt}_{s}/2$ (kG/m). Qui về tải phân bố đều tương đương

$$P^{tamgiac}_{phai} = \frac{5}{8}.P^{tt}_{s}.\frac{4}{2} = \frac{5}{8}.240x2 = 300 \text{ (kG/m)}$$

$$\Rightarrow P^{tan}_{N3} = \frac{5}{2}P^{tamgiac}_{trai} + \frac{4}{2}P^{tamgiac}_{phai} = 2.5x375+2x300 = 1538(kG) = 1.54(T)$$

1.3 Tải Gió (Wind)

Thành phần tĩnh của gió :

Áp lực gió tĩnh phân bố theo bề rộng mặt đón gió của công trình được tính theo công thức :

$$W^{tt} = BxW_0xnxcxk \quad (kG/m)$$

Trong đó:

- W_0 = 83 (kG/ m^2) (Tính theo Thành phố Hồ Chí Minh, địa hình IIA).
- n =1,2 - hệ số tin cậy
- c: hệ số khí động (phía đón gió c=+0.8, phía khuất gió c=-0.6)
- k: hệ số xét đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao (Tra bảng 5 -TCVN 2737-1995, theo dạng địa hình A)

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

B: bề rộng đón gió (B= $\frac{5+4}{2} = 4.5m$)

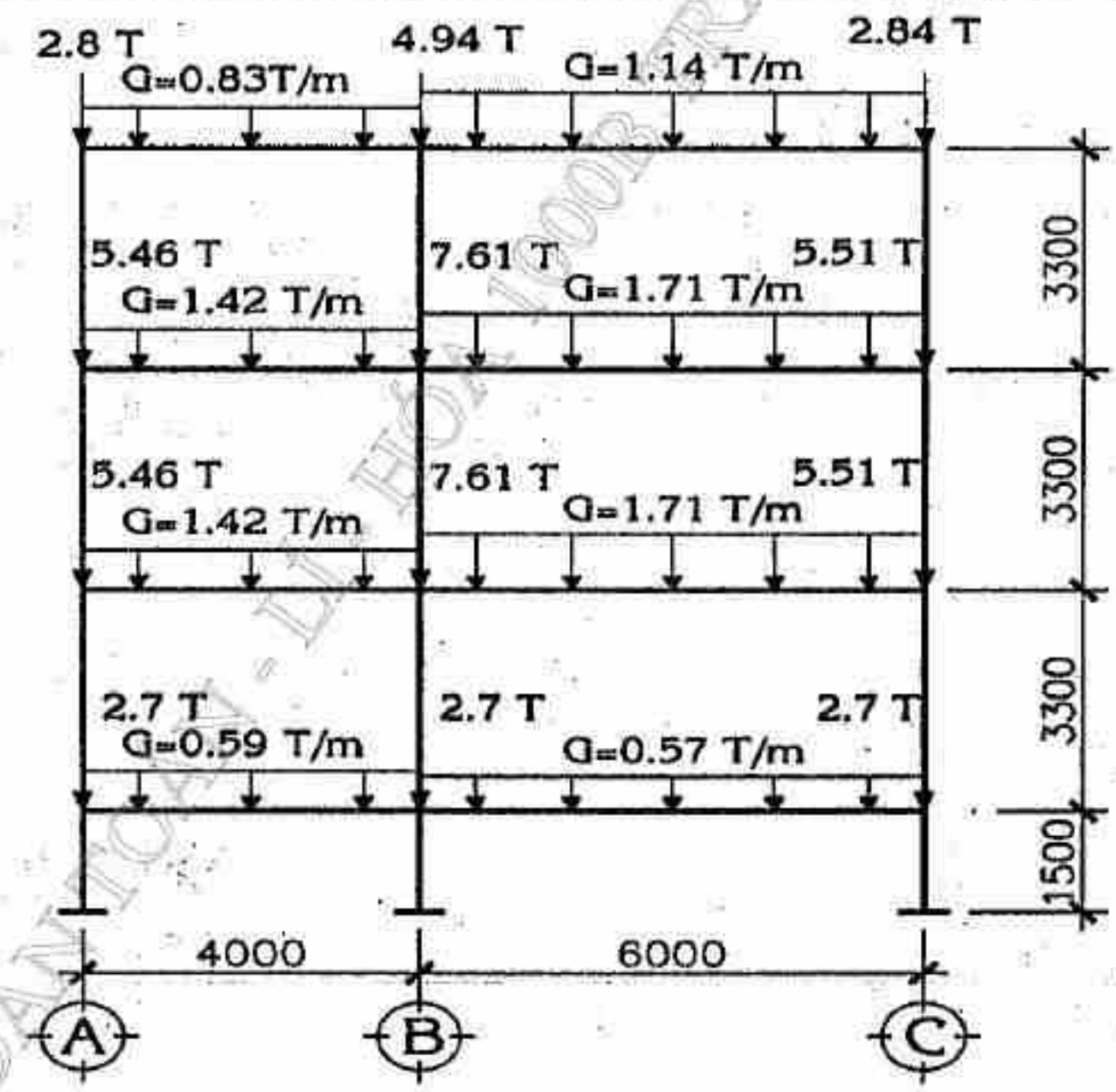
PHÍA ĐÓN GIÓ

STT	B (m)	Wo (T/m^2)	C	Z (m)	k	W^{tt} (T/m)
1	4.5	0.083	+0.8	3.3	1.01	**0.36**
2	4.5	0.083	+0.8	6.6	1.10	**0.39**
3	4.5	0.083	+0.8	9.9	1.18	**0.42**

PHÍA KHUẤT GIÓ

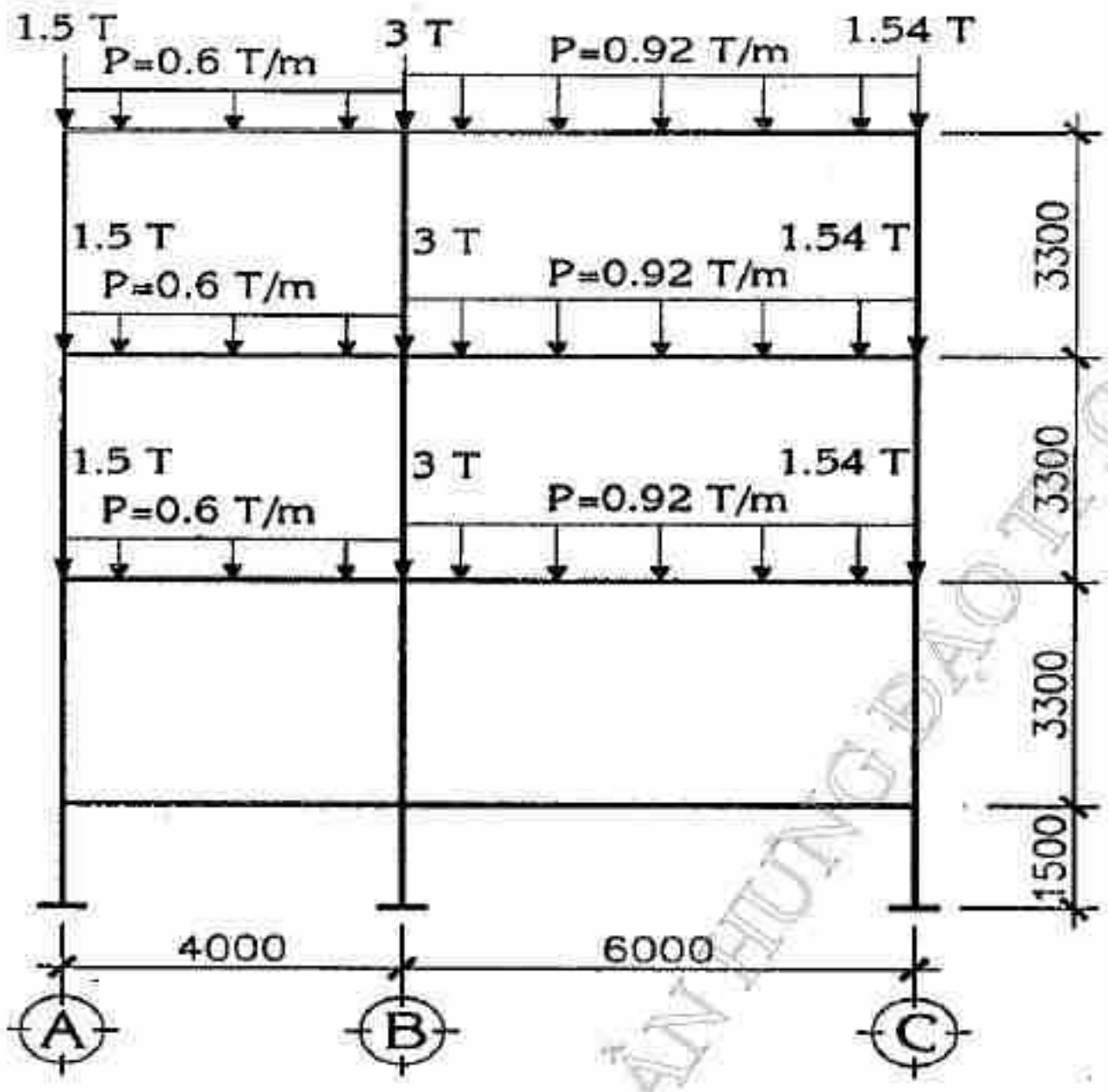
STT	B (m)	Wo (T/m^2)	C	Z (m)	k	W^{tt}(T/m)
1	4.5	0.083	-0.6	3.3	1.01	**0.27**
2	4.5	0.083	-0.6	6.6	1.10	**0.3**
3	4.5	0.083	-0.6	9.9	1.18	**0.32**

KẾT QUẢ ĐƯỢC TÓM TẮT NHƯ SAU

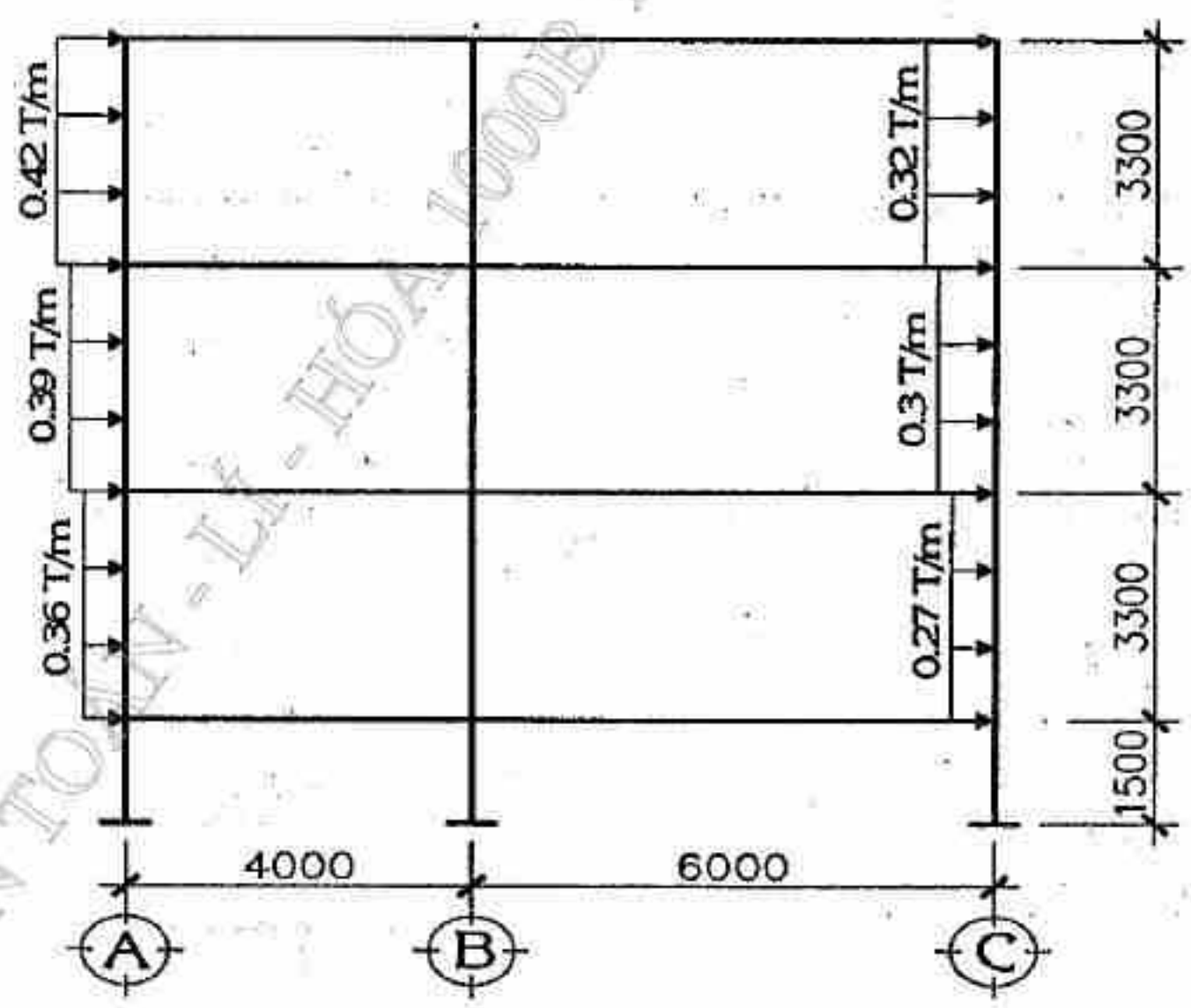


TRƯỜNG HỢP TĨNH TẢI

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



TRƯỜNG HỢP HOẠT TẢI



TRƯỜNG HỢP HOẠT TẢI GIÓ

DIỄN ĐÀN TOÁN - LÍ - HÓA 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

2. TÍNH TOÁN NỘI LỰC

Dùng vật liệu bêtông B20 có môđun đàn hồi E=2.7e6 T/m^2

Cốt thép chính AII có R_s=2800 kG/cm^2

Cốt thép đai AI có R_s=2250 kG/cm^2

Hệ số Poisson υ =0.2

Tiết diện dầm, cột, chiều dài hình học được thể hiện trên hình

Tĩnh tải tập trung tại nút và tải phân bố đều (*Chưa tính đến trọng lượng bản thân của dầm*)

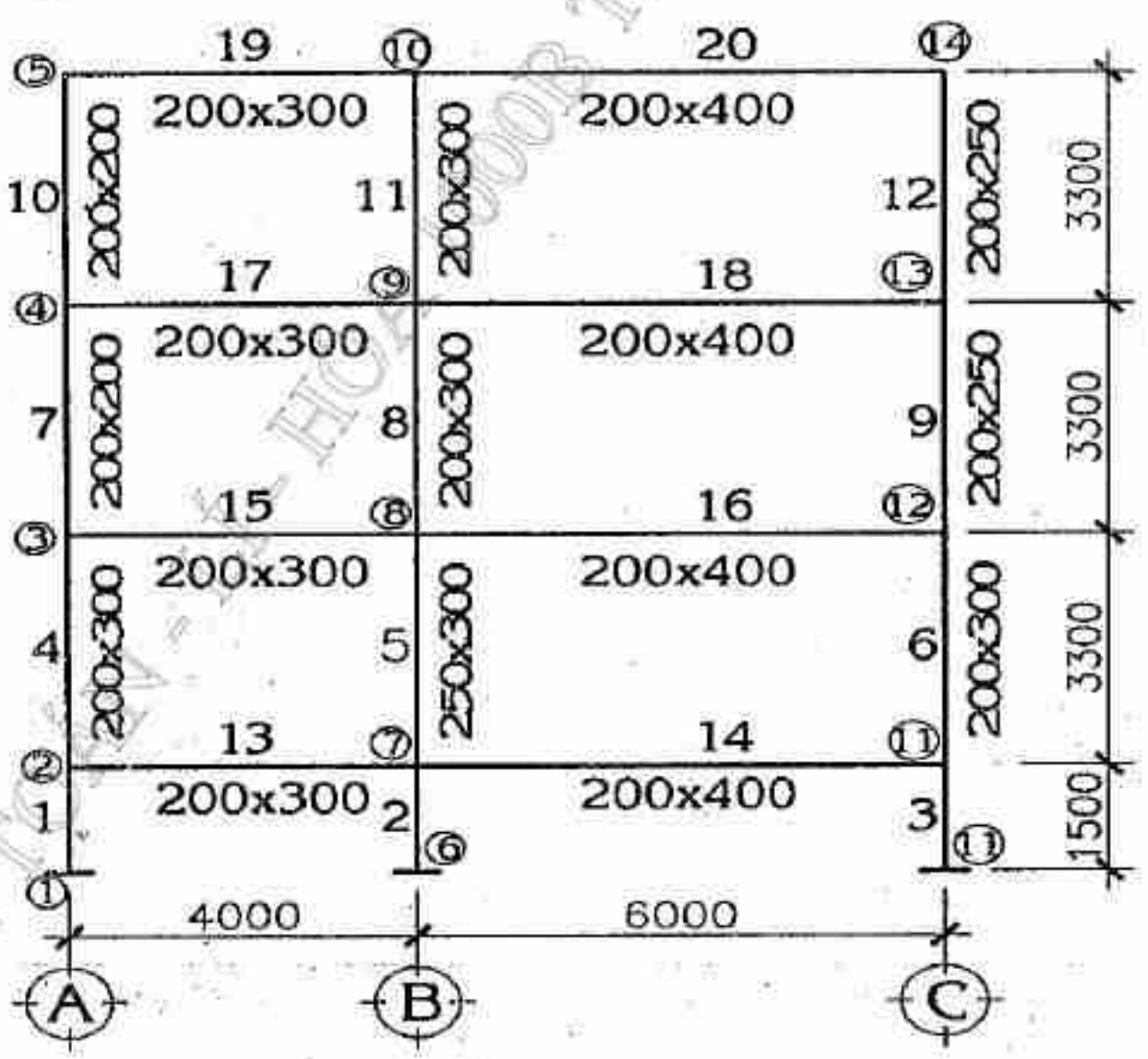
Chú ý: Người sử dụng cần khai báo những thông số hiệu chỉnh của tác giả trong việc sử dụng chức năng thiết kế cốt thép của Sap2000. Để được kết quả bằng với TCVN.

Tra bảng tìm được

B20 ⇒ f'c = 2352.62 T/m^2

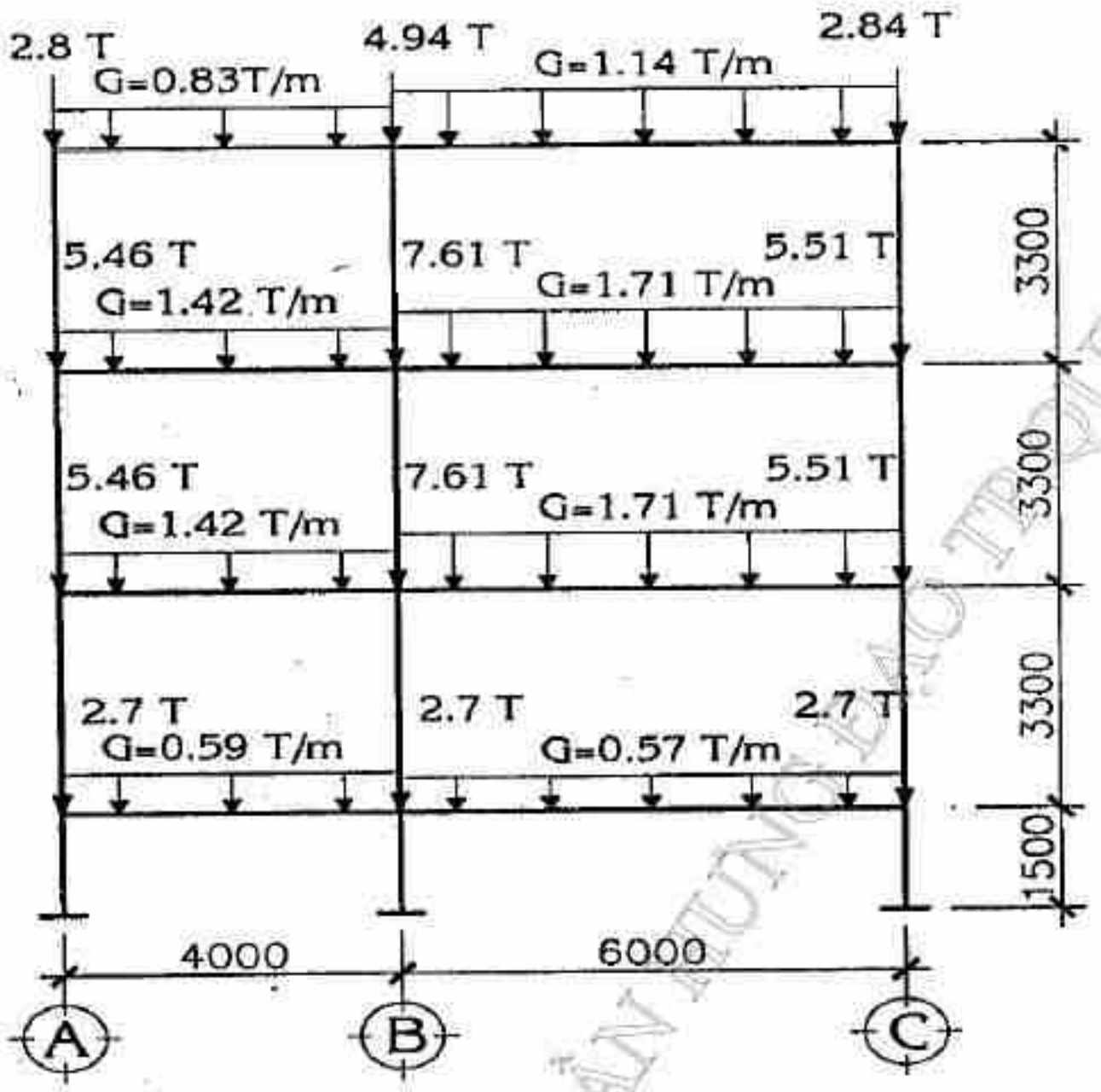
AII⇒ fy =32940 T/m^2

AI⇒ fy =26470 T/m^2

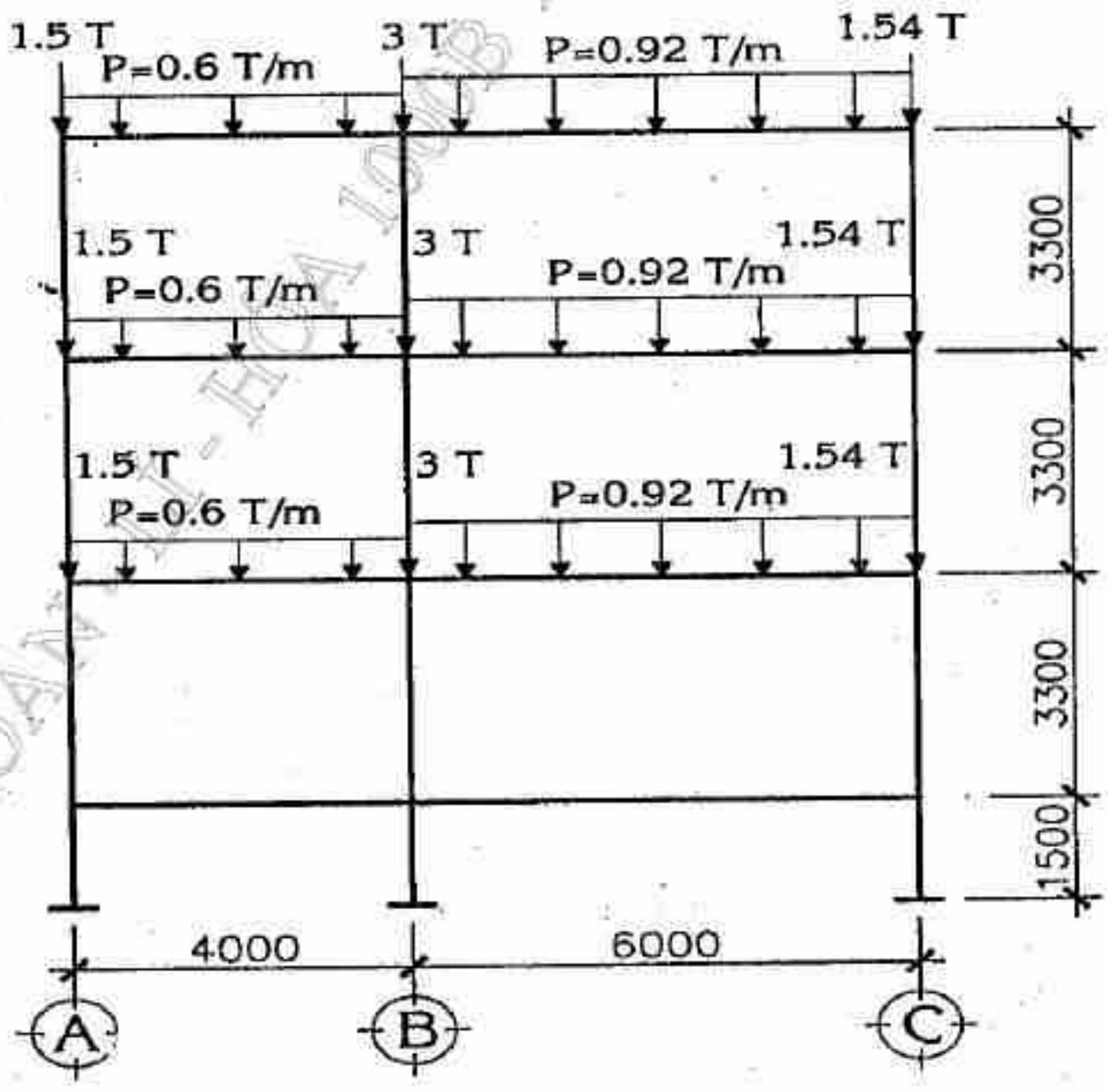


Sơ Đồ Hình Học

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

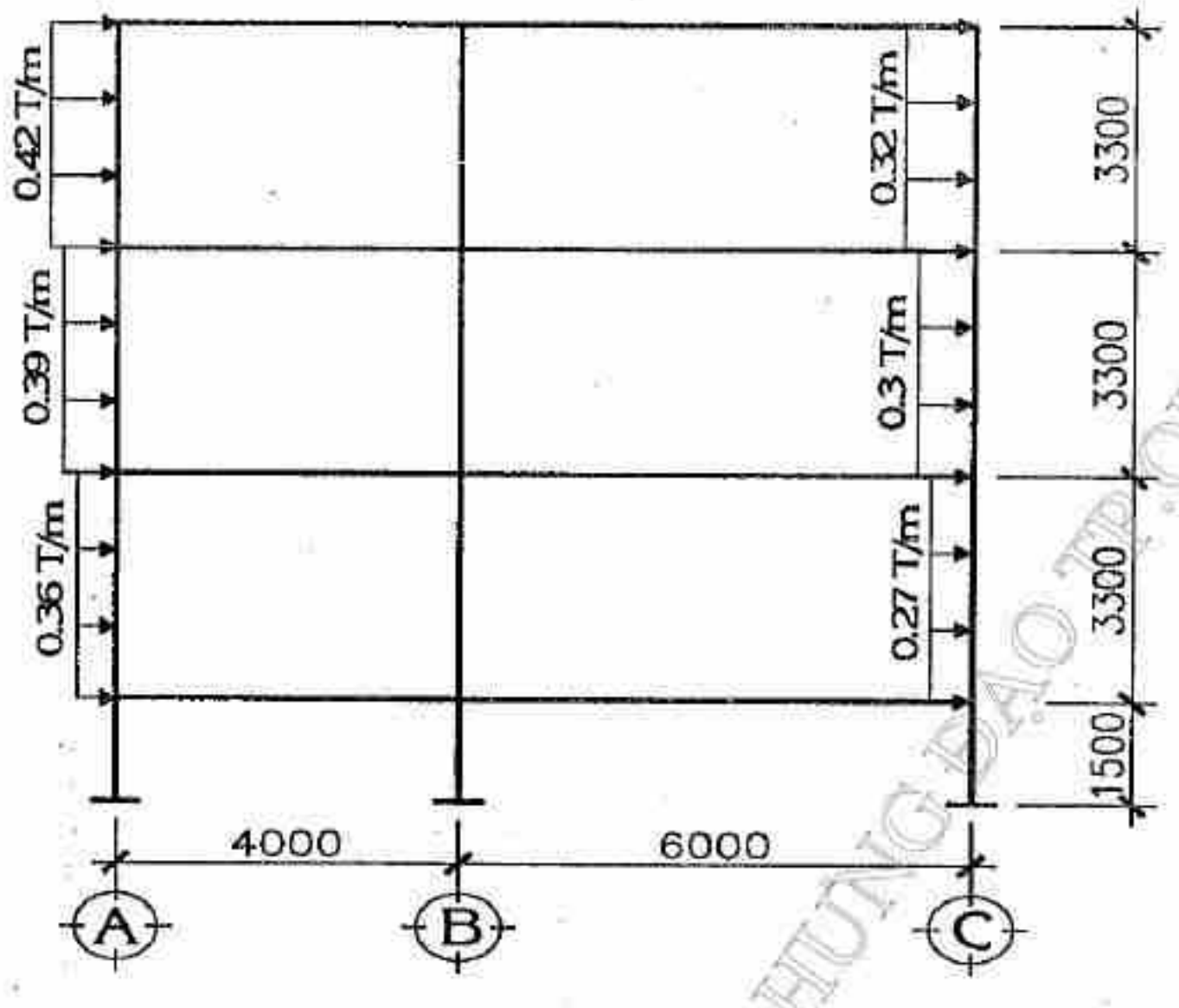


TT (Tĩnh Tải)

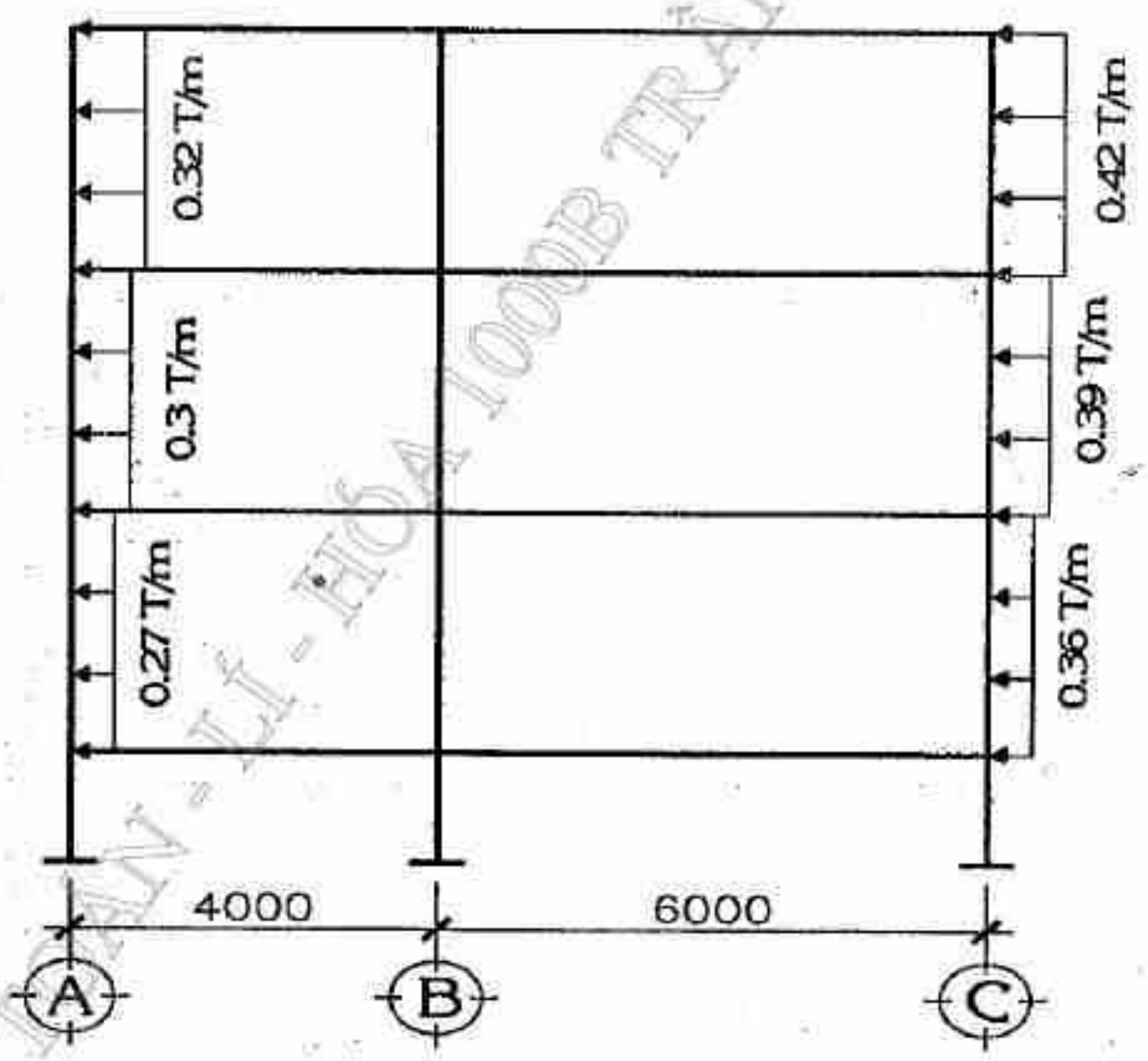


HT (Hoạt Tải)

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



GT (Gió Trái)



GP (Gió Phải)

- **Các Cấu Trúc Tổ Hợp (ADD)**

TH1 = 1TT + 1HT

TH2 = 1TT + 1GT

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

TH3 = 1TT + 1GP

TH4 = 1TT + 0.9HT +0.9GP

TH5 = 1TT + 0.9HT +0.9GT

- **Biểu Đồ Bao Mômen (ENVE)**

THBAO = 1TH1 + 1TH2+1TH3+1TH4+1TH5

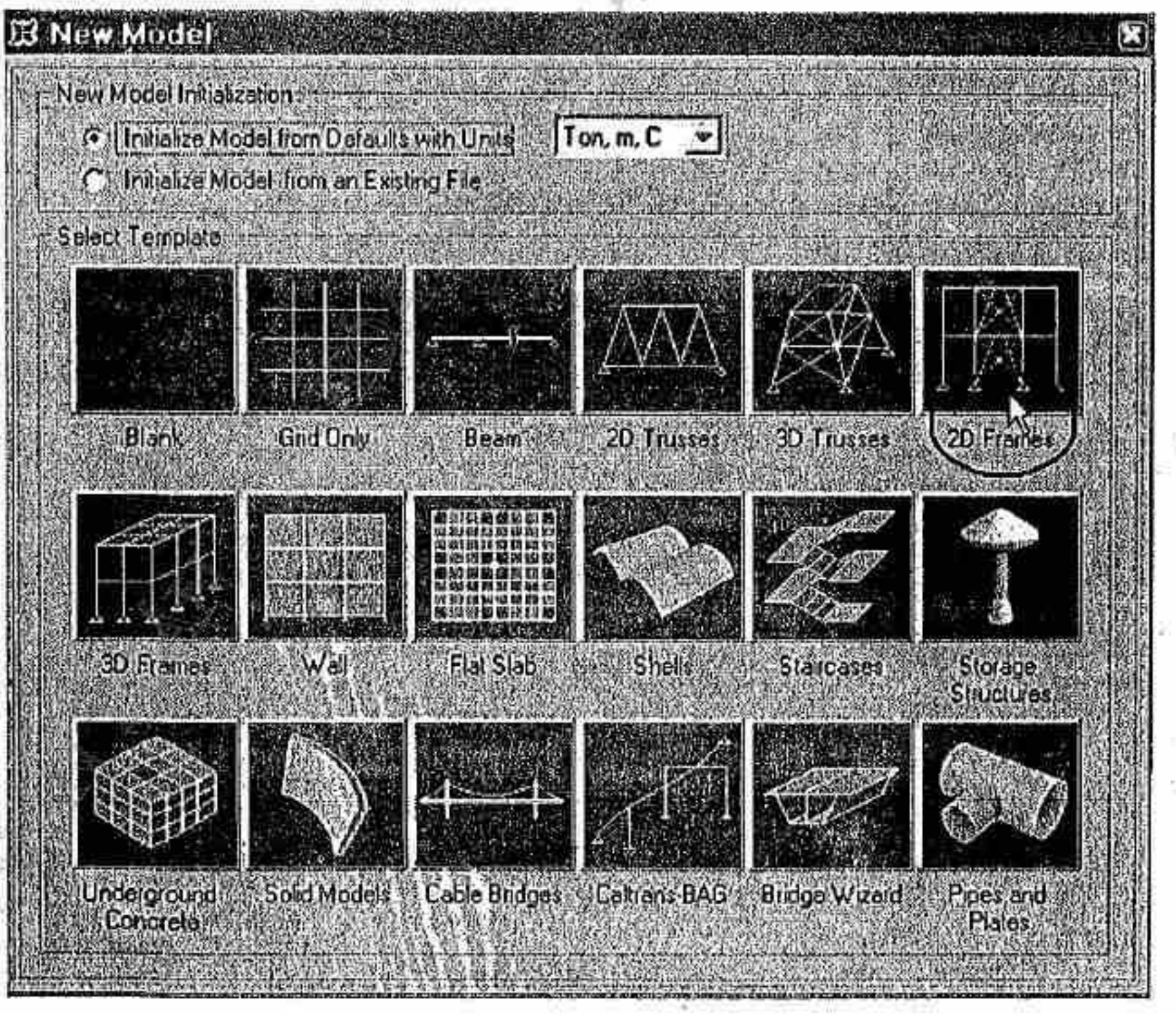
BƯỚC 1 : CHỌN ĐƠN VỊ TÍNH

Rê chuột đến thanh trạng thái góc bên phải của màn hình Click chọn đơn vị **Ton,m,C**

BƯỚC 2 : TẠO MÔ HÌNH KẾT CẤU TỪ THƯ VIỆN MẪU

1. Click vào menu **File ⇨ New Model ...**

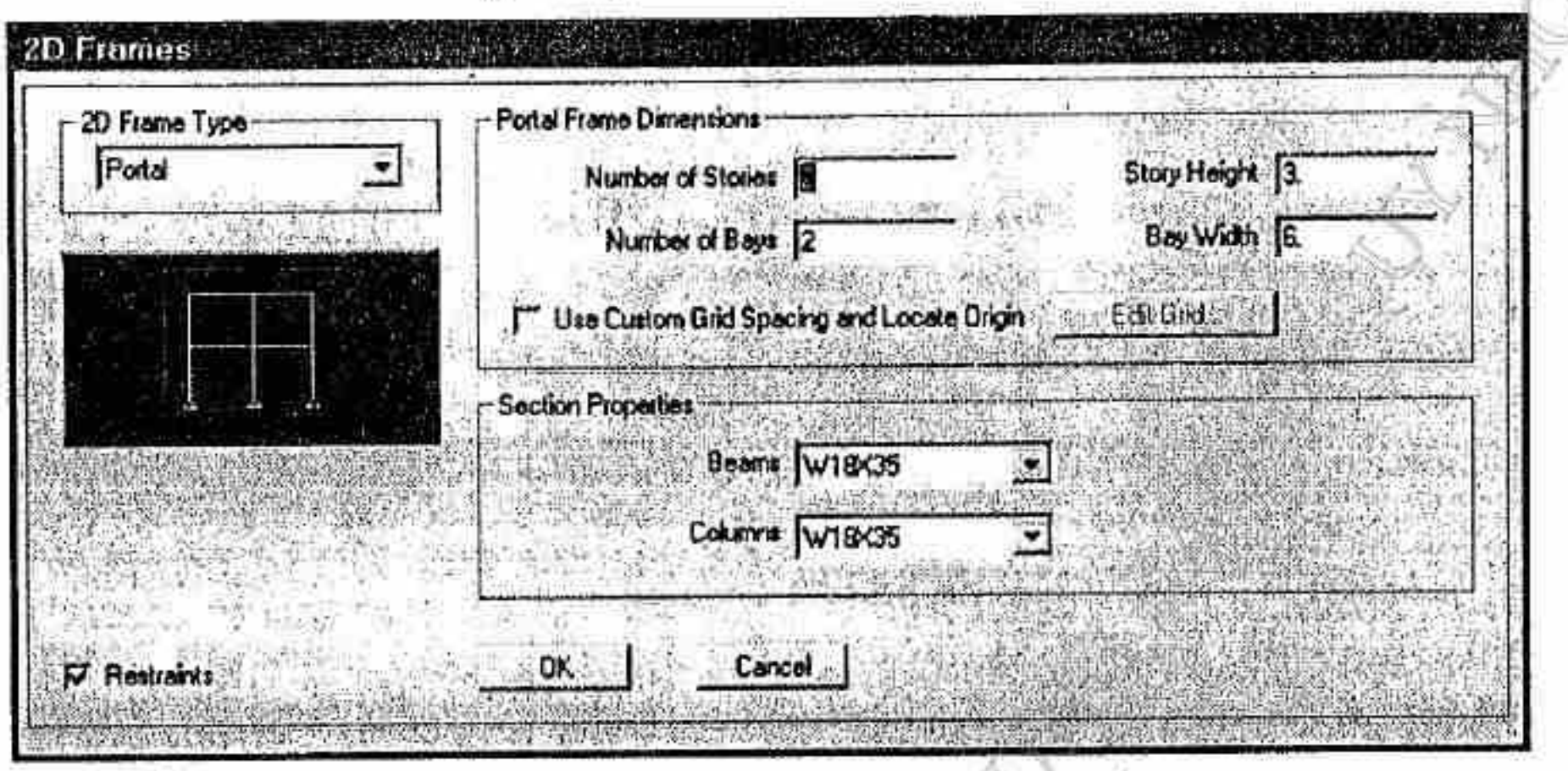
Hộp thoại New Model xuất hiện



Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

2. Click chọn mô hình **2D Frames**

Hộp thoại **2D Frames** xuất hiện



3. Khai báo những giá trị sau

Number of Stories: 4

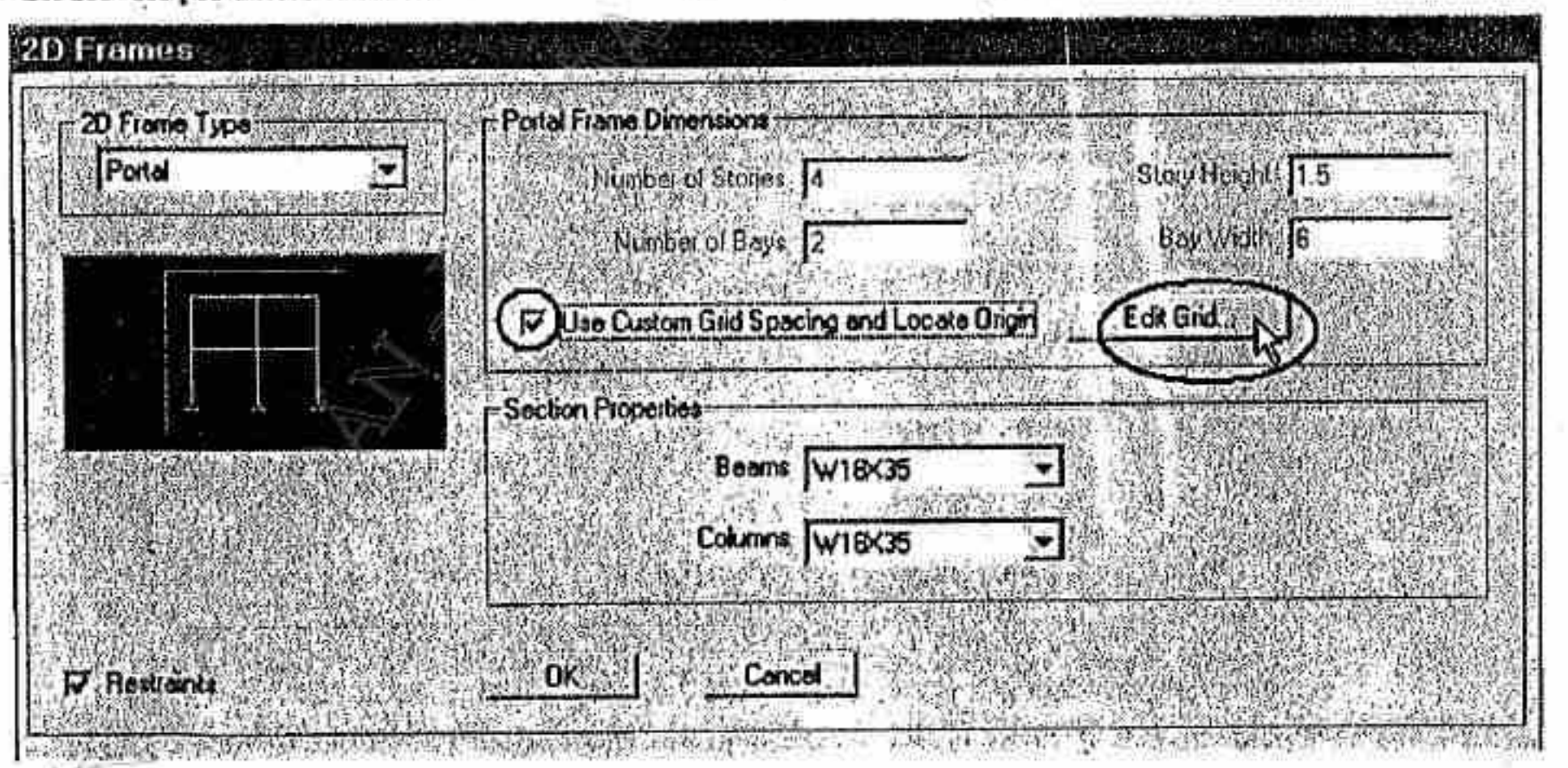
Number of Bays: 2

Story Height: 1.5

Bay Width: 6

4. Click chọn ☑ **Use Custom Grid Spacing and Locate Origin**

5. Click chọn **Edit Grid...**

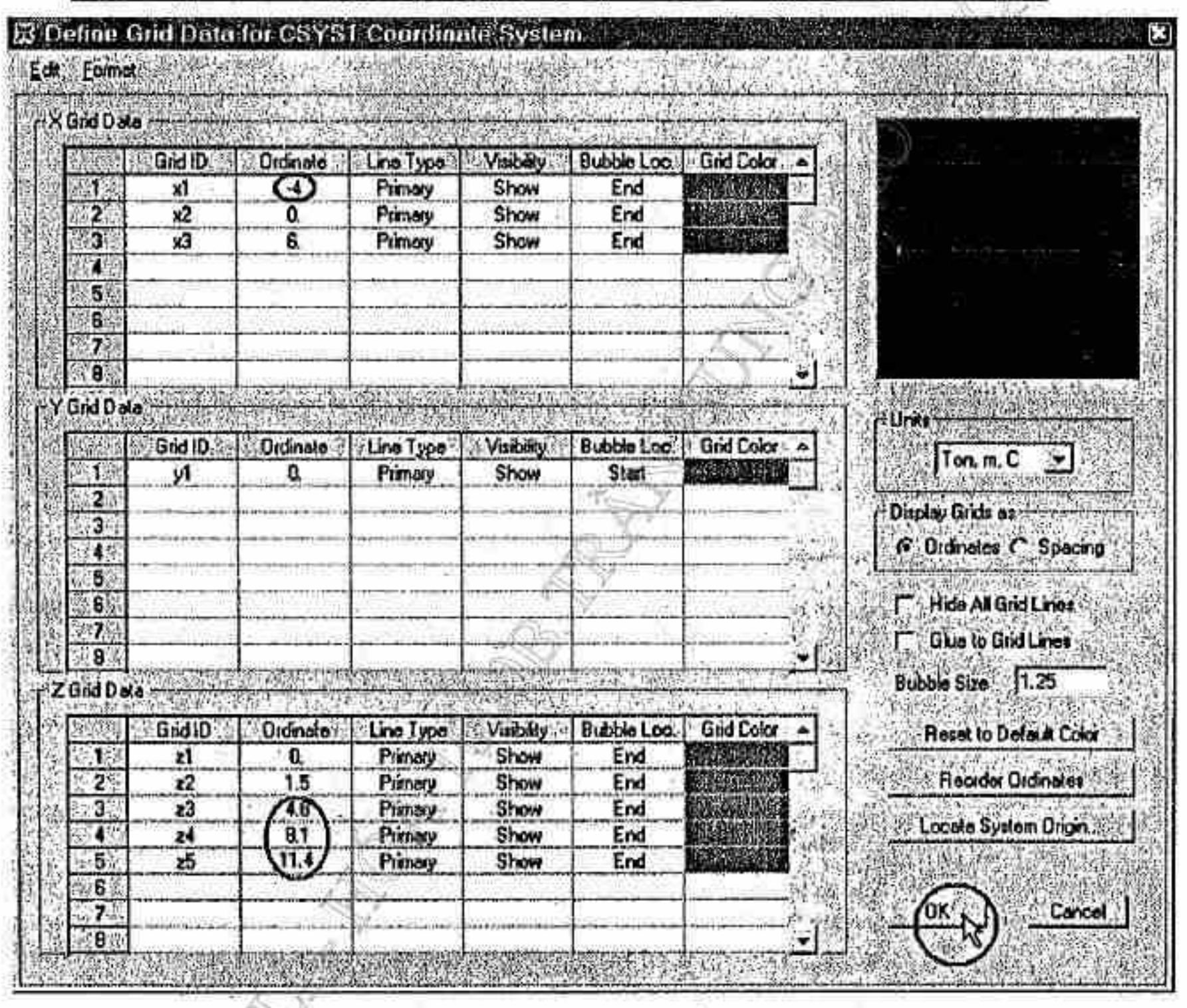


Hộp thoại **Define Grid Data** xuất hiện

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

6. Hiệu chỉnh những thông số sau

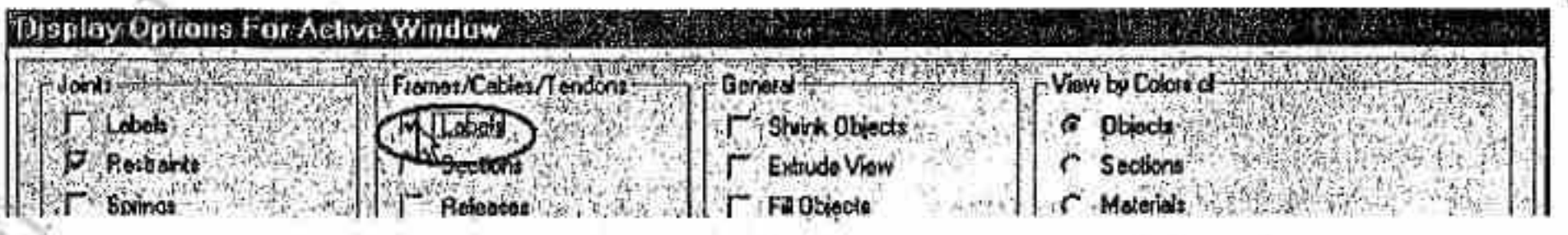
STT	Grid ID	Ordinate	Hiệu Chỉnh Thành
1	x1	-6	-4
3	Z3	3	4.8
4	Z4	4.5	8.1
5	Z5	6	11.4



7. Click 2 lần **OK** để đóng hộp thoại **Define Grid Data** và **2D Frames**

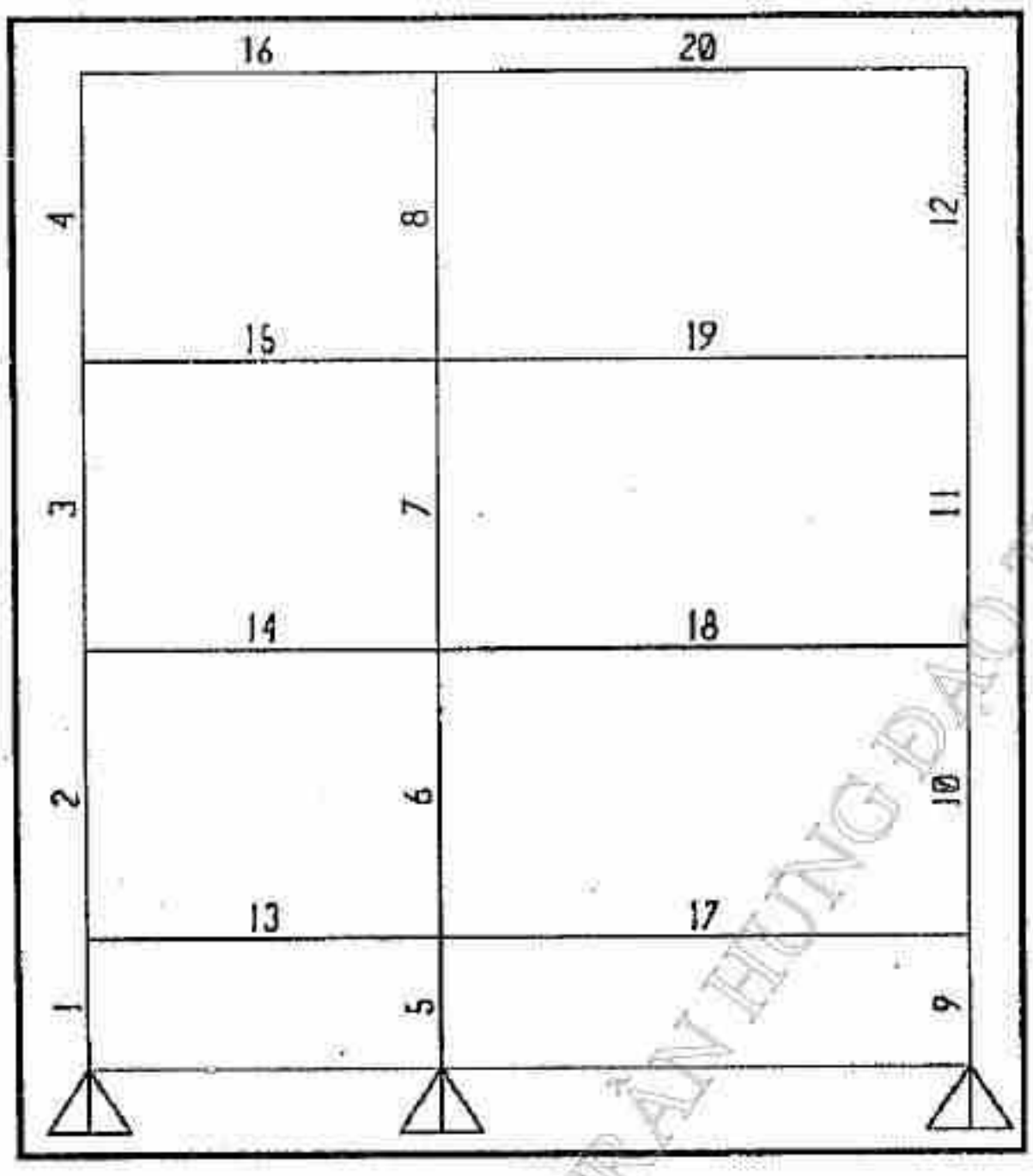
❖ XEM SỐ THỨ TỰ PHẦN TỬ THANH

1. Click vào menu **View ⇨ Set Display Options ...**
2. Click chọn **Labels**



3. Click chọn **OK**

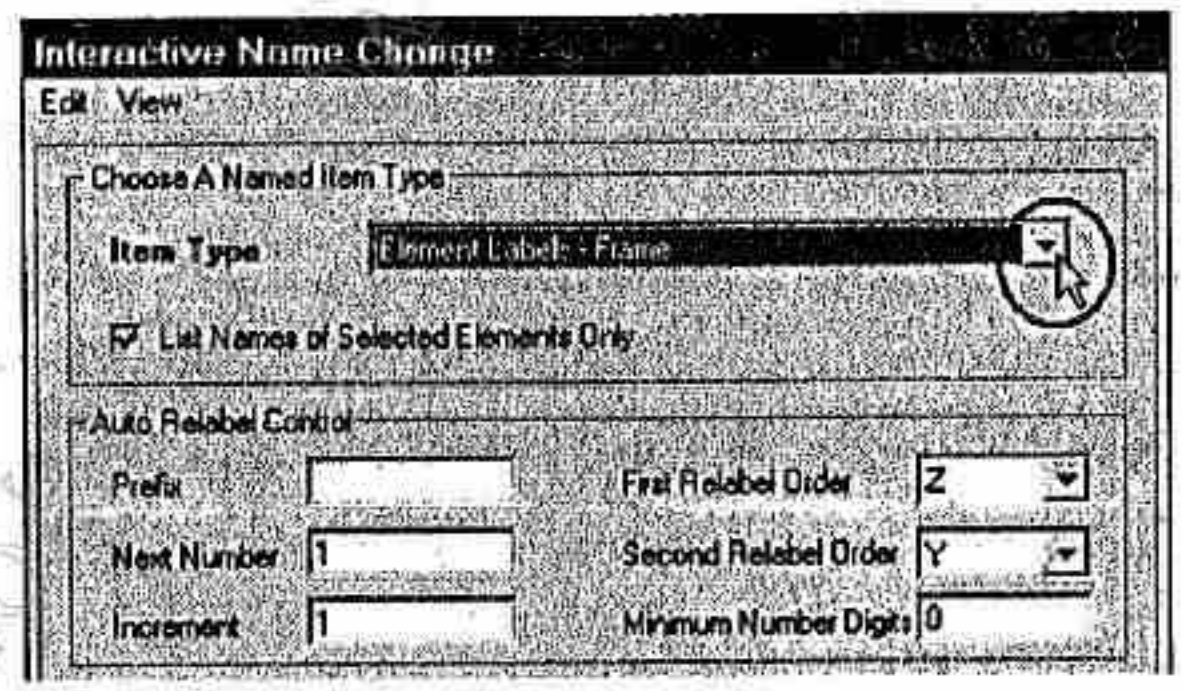
Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



ĐANH LẠI SỐ THỨ TỰ PHẦN TỬ THANH

1. Chọn các cột

2. Click vào menu **Edit ⇨ Change Labels ...**



3. Tại dòng **Item Type** chọn **Element Labels-Frame**

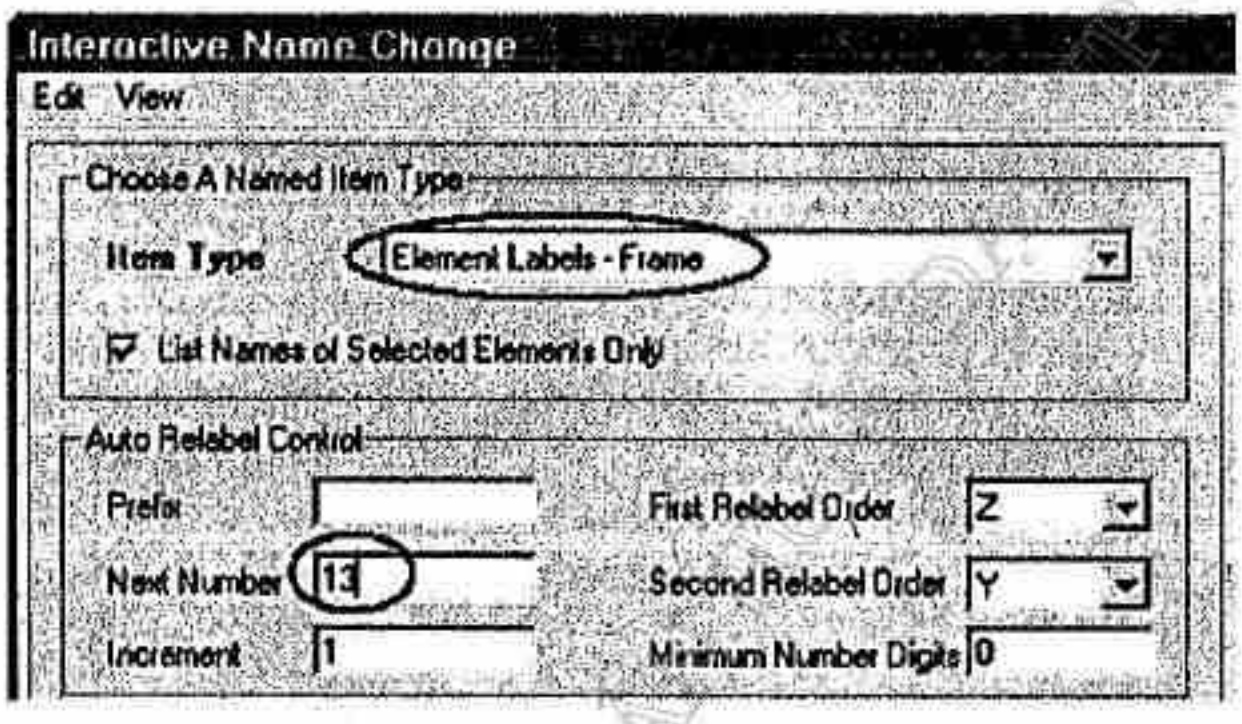
4. Click vào **Edit ⇨ Auto Relabel ⇨All In List**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

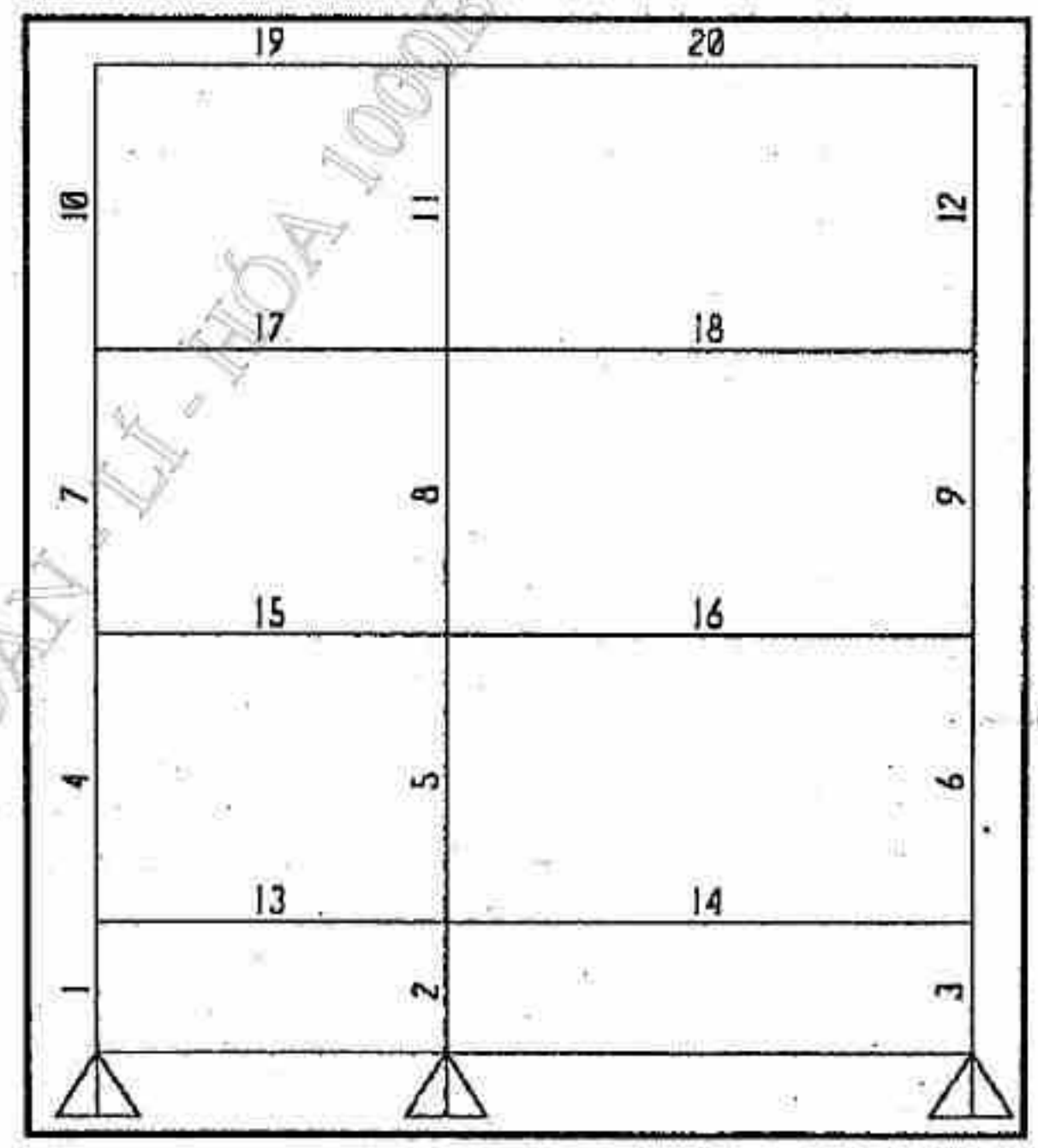
5. Click chọn **OK** đóng hộp thoại **Interactive Name Change**
6. Chọn các phần tử dầm
7. Click vào menu **Edit ⇨ Change Labels ...**
8. Khai báo những giá trị sau

Item Type: Element Labels-Frame

Next Number: 13



9. Click vào **Edit ⇨ Auto Relabel ⇨All In List**
10. Click chọn **OK** đóng hộp thoại **Interactive Name Change**



Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

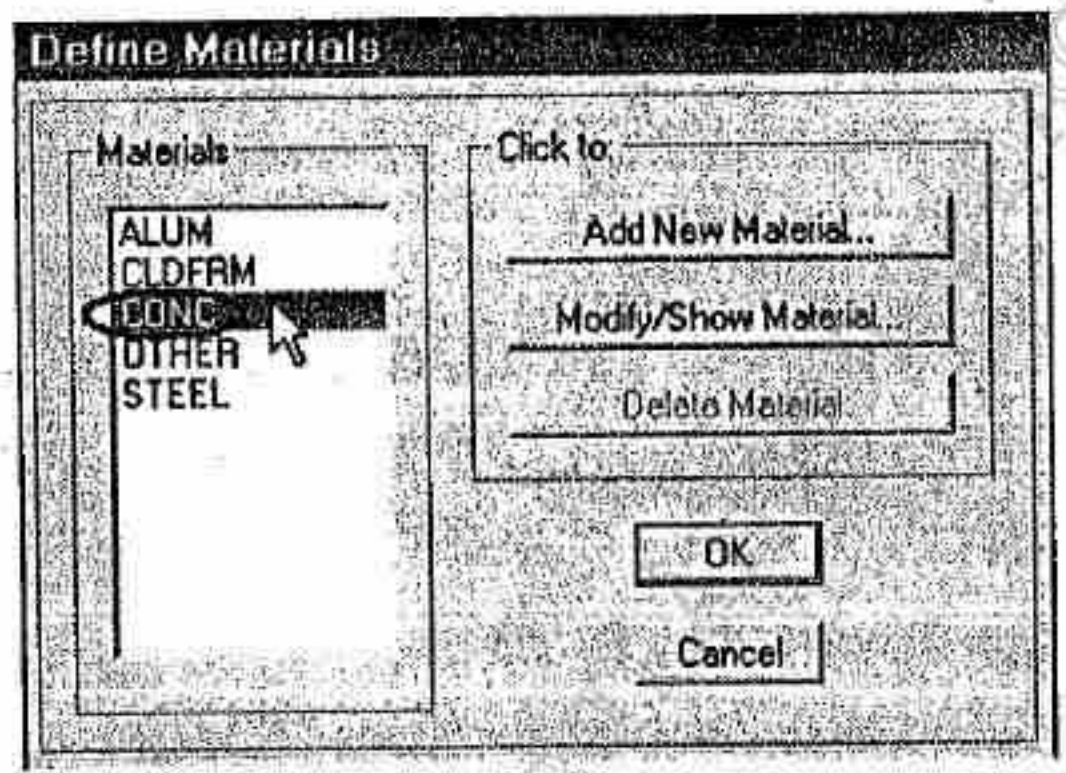
✱ **Chú ý:** Mục đích của việc đánh lại số thứ tự phần tử giúp ích cho người sử dụng trong việc quản lý kết quả. Khi xuất kết quả người sử dụng sẽ được kết quả theo thứ tự của cột, dầm từng tầng.

BƯỚC 6 : ĐỊNH NGHĨA ĐẶC TRƯNG VẬT LIỆU

1. Click vào menu **Define ⇨ Materials...**

Hộp thoại **Define Materials** xuất hiện

2. Click chọn **CONC**



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

Hộp thoại **Material Property Data** xuất hiện

4. Khai báo những giá trị sau

Thông số dùng tính toán nội lực

Mass per unit Volume: 0

Weight per unit Volume: 2.5

Modulus of Elasticity: 2.7e6

Poisson's Ration: 0.2

Coeff of Thermal Expansion: 0

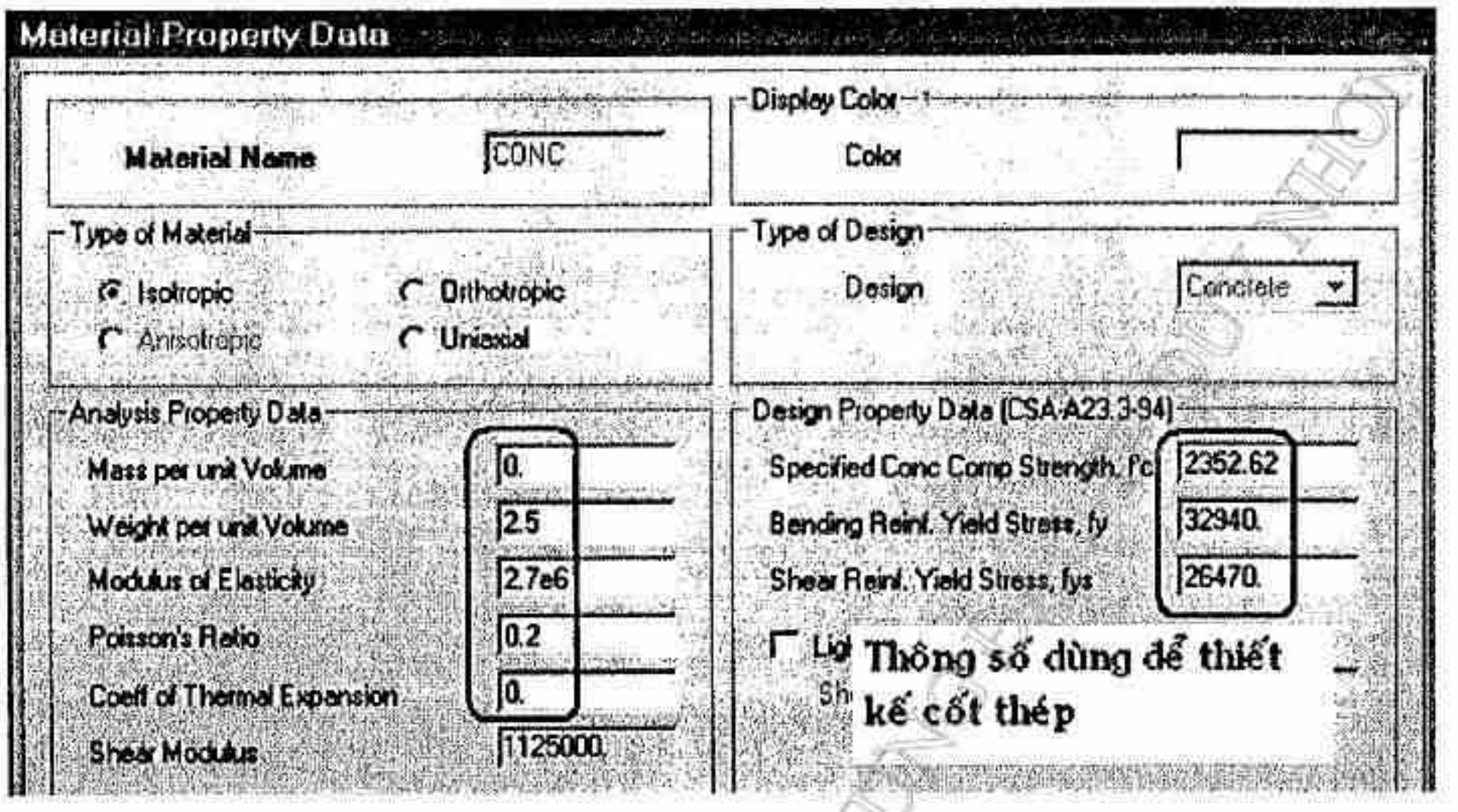
Thông số dùng thiết kế cốt thép (*chỉ khai báo thông số này khi dùng tính toán thiết kế cốt thép. Nếu người sử dụng chỉ cần kết quả nội lực thì không cần phải khai báo những thông số này*)

Specified Conc Comp Strength, f'c: 2352.62 (T/m^2)

Bending Reinf.Yield Stress,fy: 32940 (T/m^2)

Shear Reinf.Yield Stress,fy: 26470 (T/m^2)

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

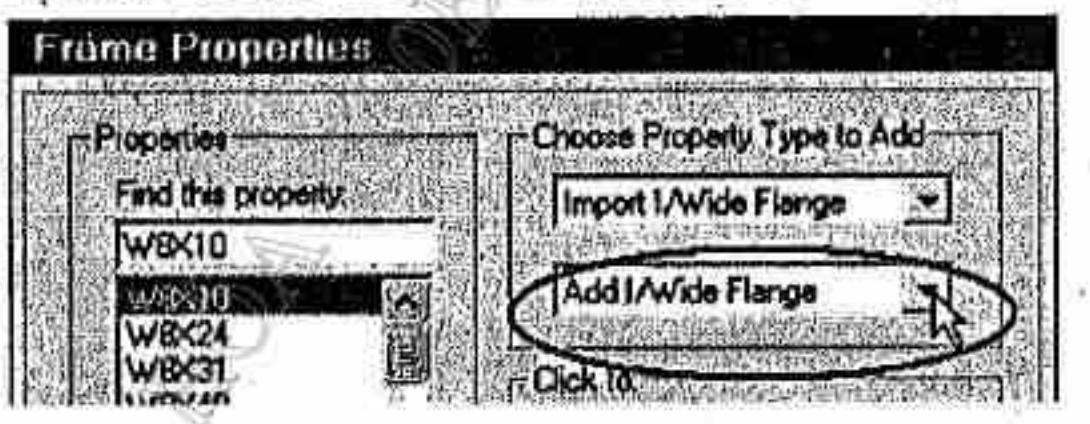


5. Click 2 lần **OK** để đóng hộp thoại **Material Property Data** và **Define Materials**

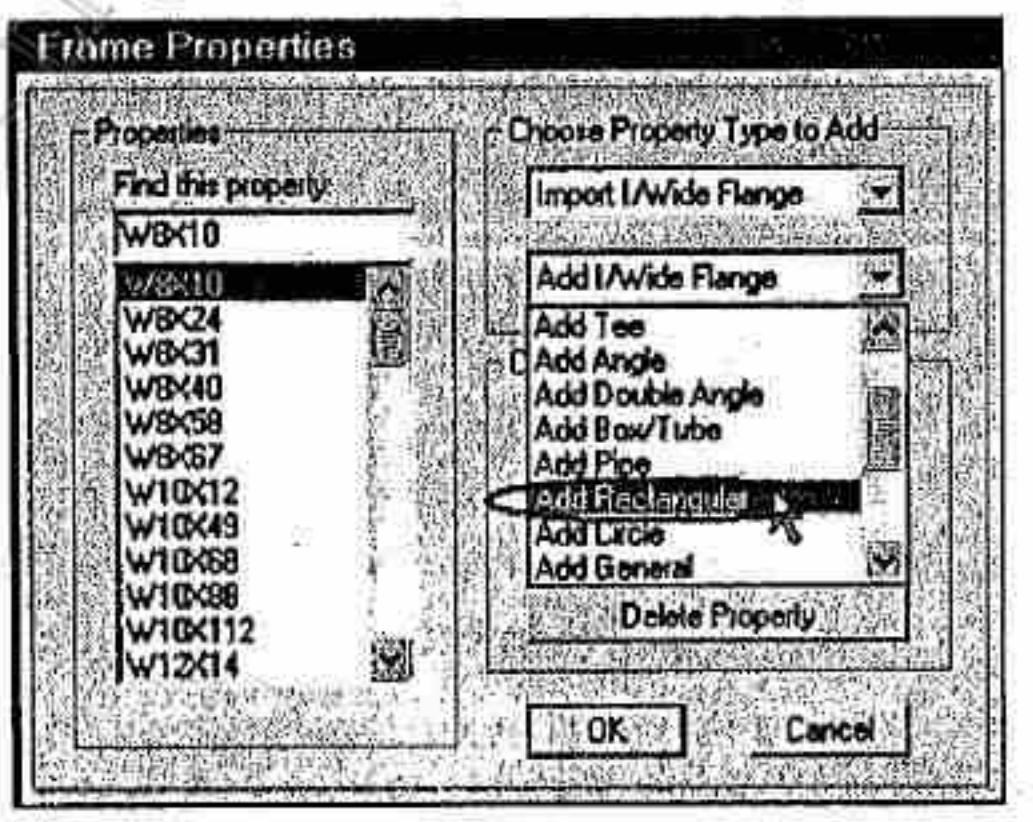
BƯỚC 4 : ĐỊNH NGHĨA ĐẶC TRƯNG HÌNH HỌC

1. Click vào menu **Define ⇨ Frame Sections ...**

Hộp thoại **Frame Properties** xuất hiện

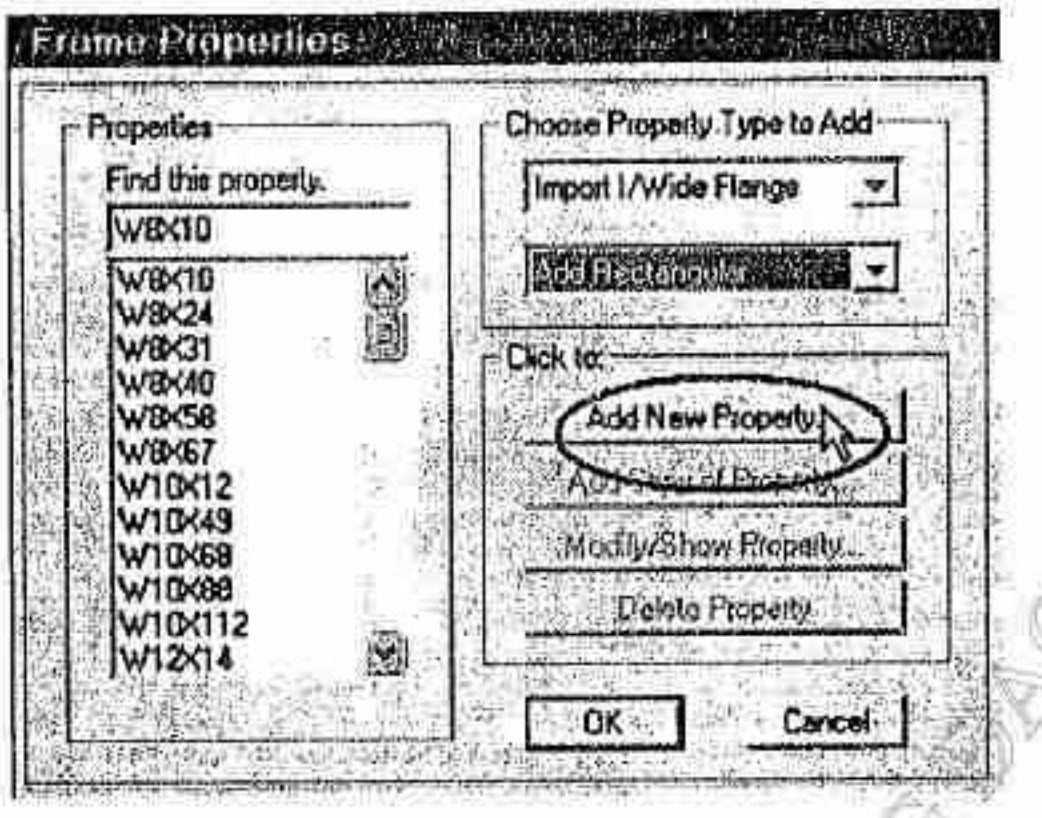


2. Tại dòng **Add/Wide Flange** Click chọn **Add Rectangular**



Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

3. Click chọn **Add New Property**



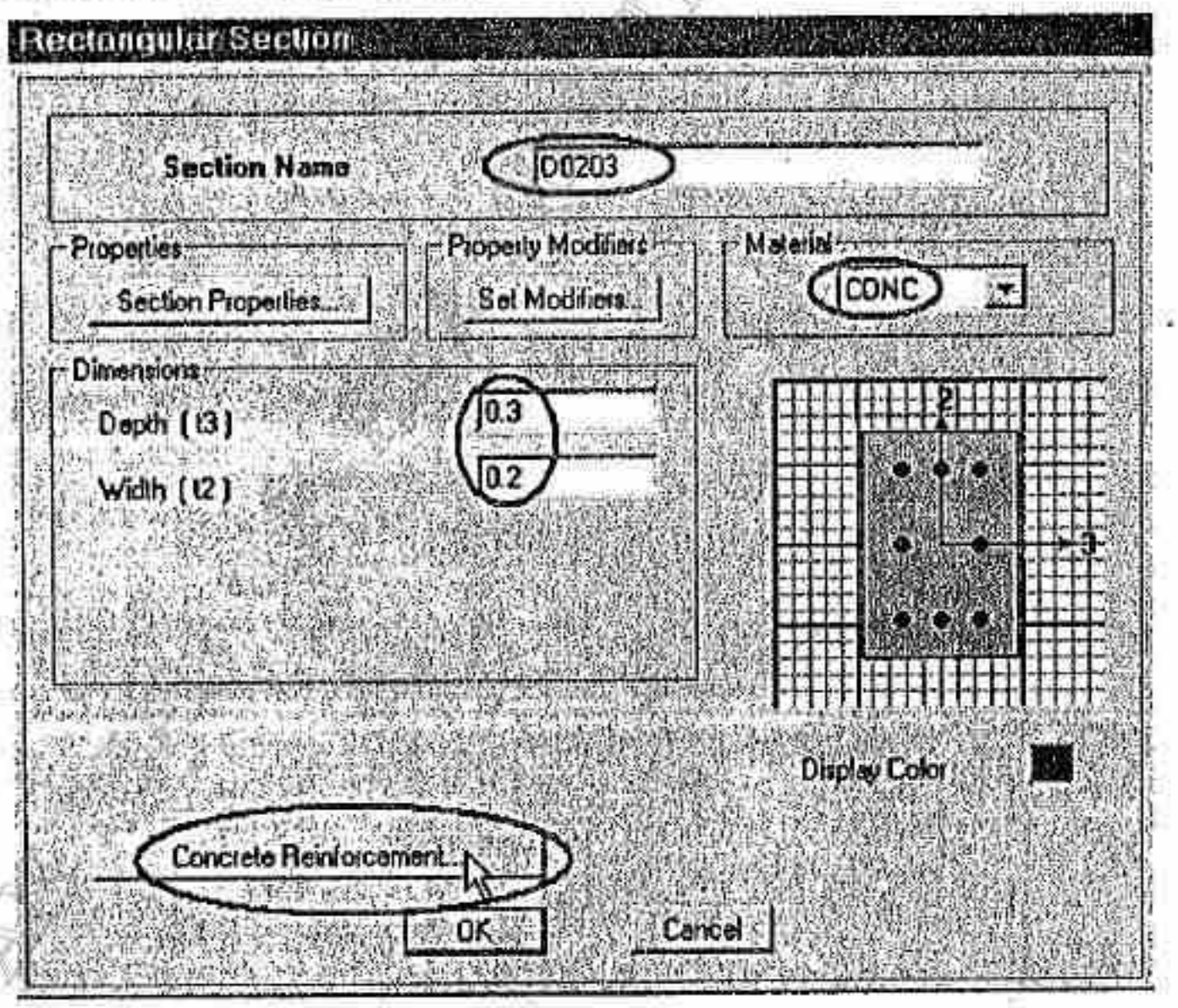
Hộp thoại **Rectangular Section** xuất hiện

4. Khai báo tên và những giá trị sau

Section Name: D0203 - Material: CONC

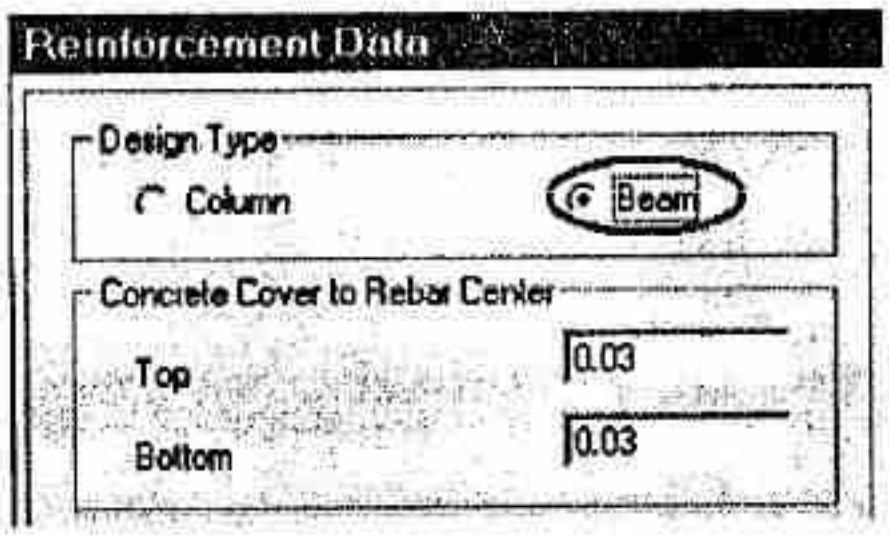
Depth (t3): 0.3 – Width (t2): 0.2

5. Click vào **Concrete Reinforcement**



Hộp thoại **Reinforcement Data** xuất hiện

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



6. Click chọn **Beam**

7. Click chọn 2 lần **OK**

8. Click chọn **Add Rectangular** và **Add New Property**

9. Khai báo tên và những giá trị sau

   Section Name: D0204 - Material: CONC

   Depth (t3): 0.4 – Width (t2): 0.2

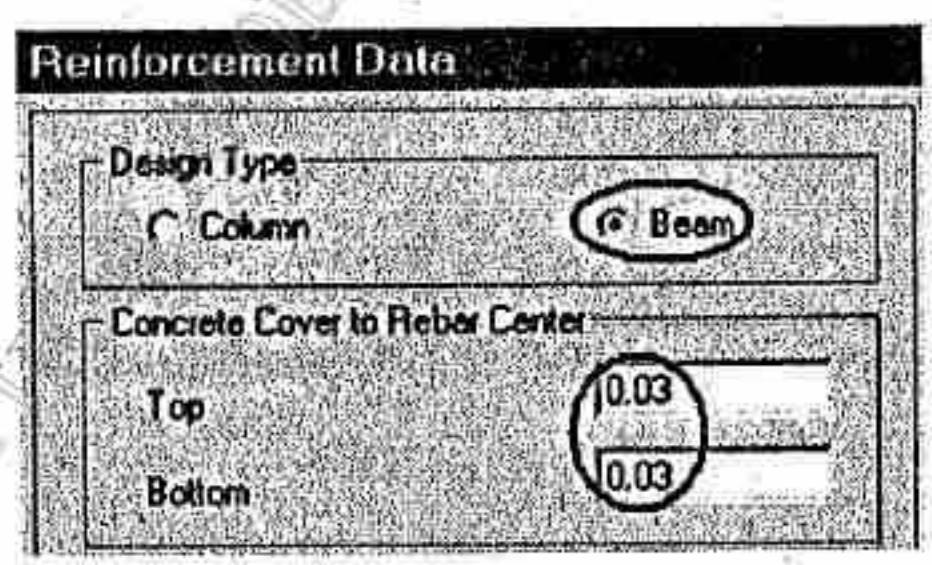
10. Click vào **Concrete Reinforcement**

11. Khai báo tên và những giá trị sau

    Chọn **Beam**

    Top: 0.03

    Bottom: 0.03



12. Click chọn 2 lần **OK**

13. Click chọn **Add Rectangular** và **Add New Property**

14. Khai báo tên và những giá trị sau

    Section Name: C02503 - Material: CONC

    Depth (t3): 0.3 – Width (t2): 0.25

15. Click vào **Concrete Reinforcement**

16. Khai báo tên và những giá trị sau

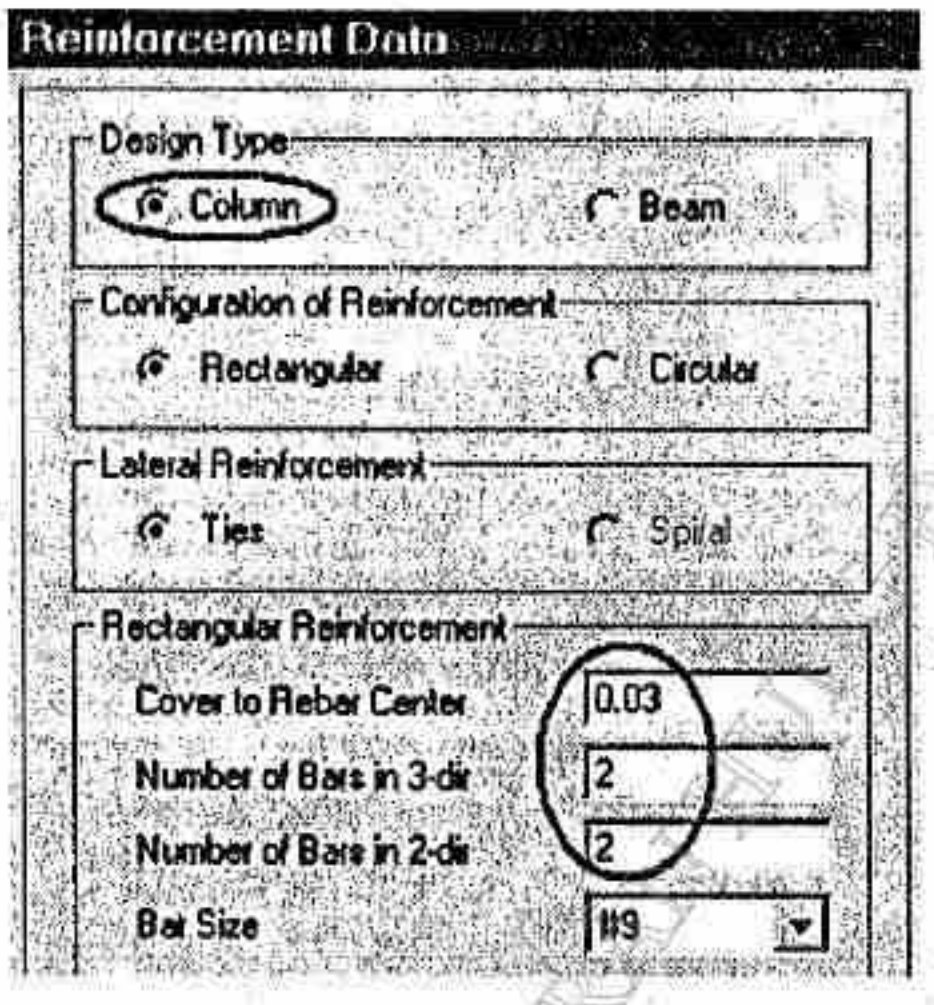
    Chọn **Column**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

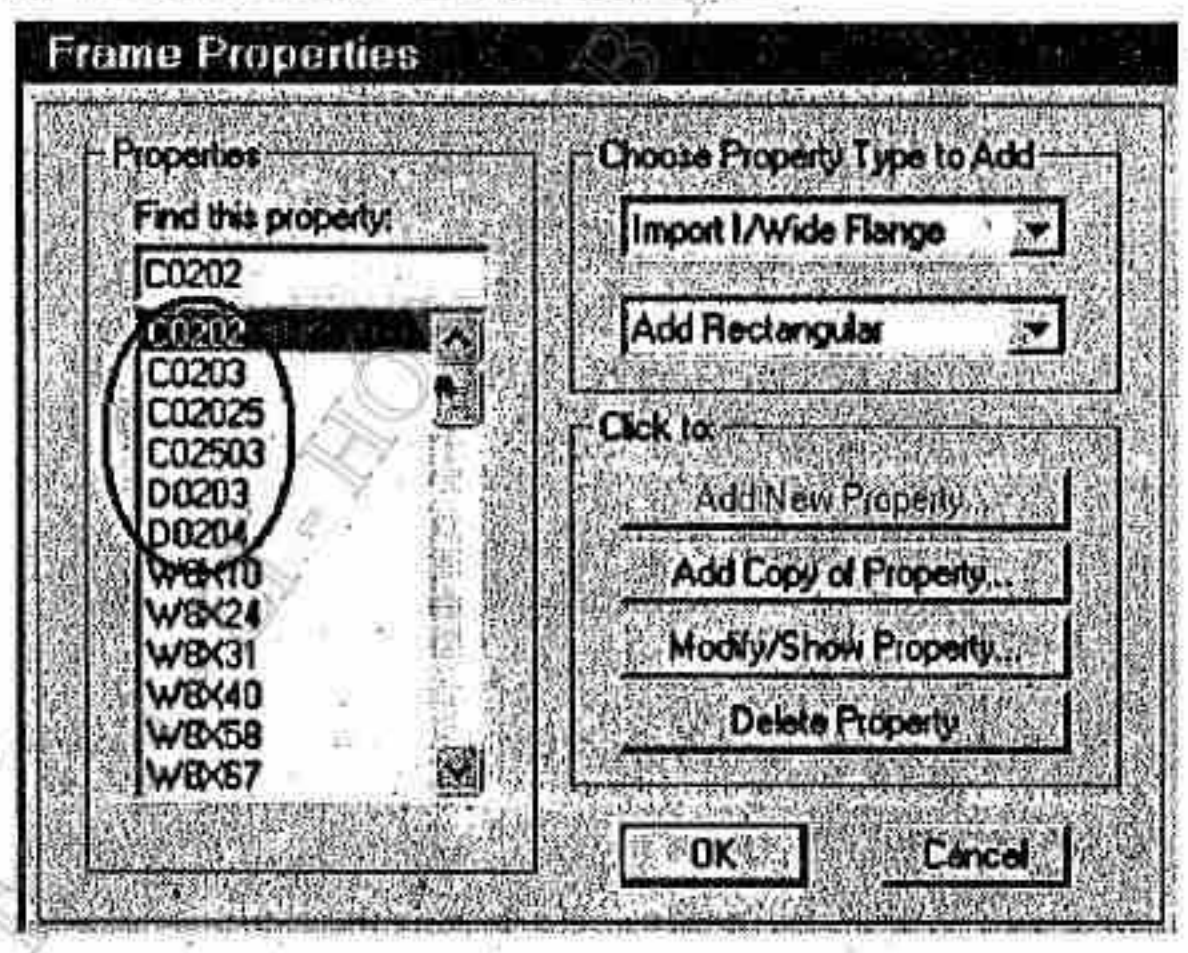
Cover to Rebar Center: 0.03

Number of Bars in 3-dir : 2

Number of Bars in 2-dir : 2



Thực hiện tương tự cho các mặt cắt cột còn lại

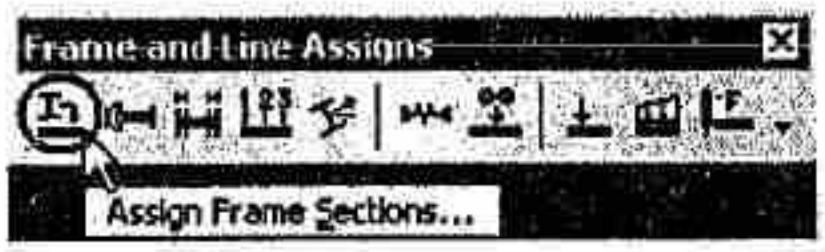


BƯỚC 5 : GÁN ĐẶC TRƯNG HÌNH HỌC

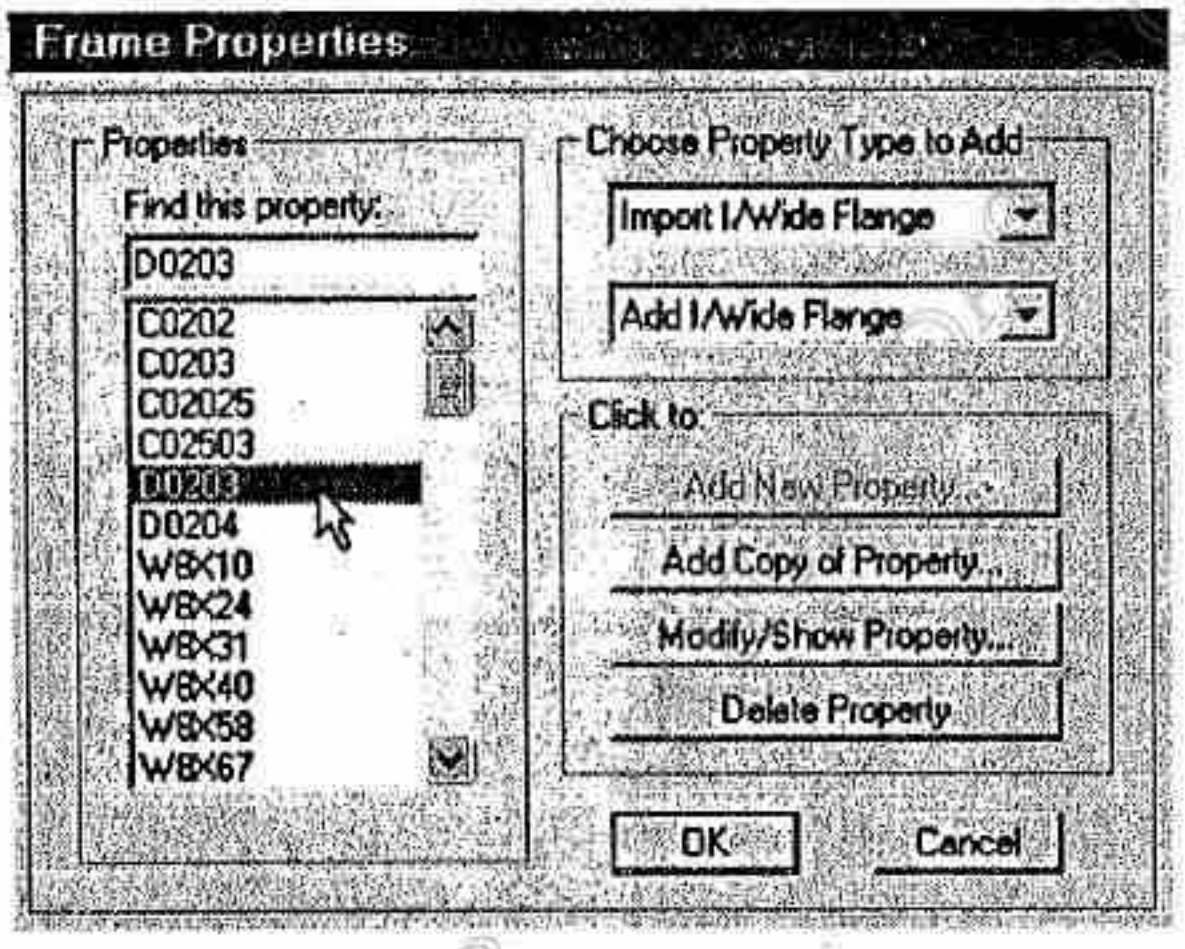
1. Click chọn các phần tử dầm **13, 15, 17, 19**
2. Click vào menu **Assign ⇨ Frame/Cable/Tendon ⇨ Frame Sections...**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Hoặc Click chọn biểu tượng trên thanh công cụ **Frame and Line Assigns**

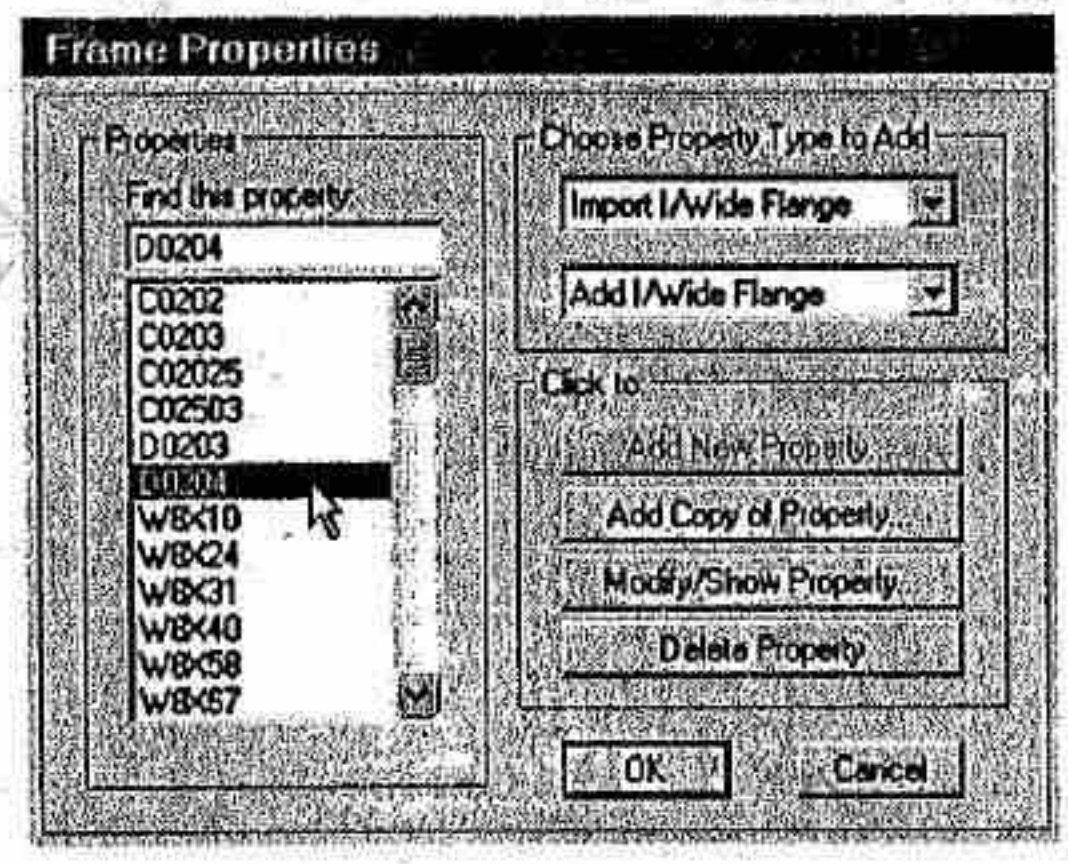


Hộp thoại **Frame Properties** xuất hiện



3. Click chọn tên mặt cắt cần gán (**D0203**)
4. Click **OK** để đóng hộp thoại **Frame Properties**
5. Click chọn các phần tử dầm **14, 16, 18, 20**
6. Click chọn biểu tượng trên thanh công cụ

Hộp thoại **Frame Properties** xuất hiện

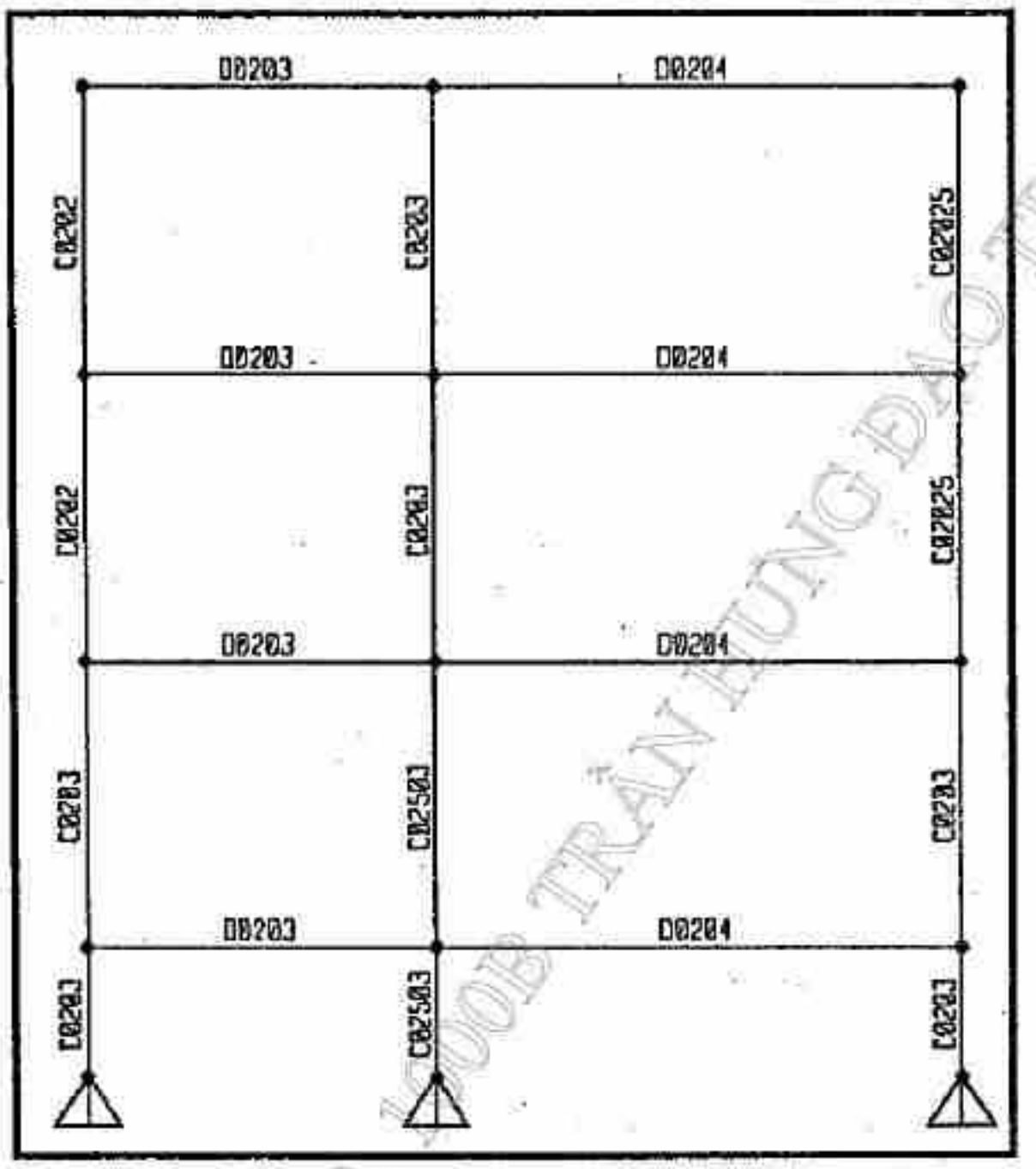


Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

7. Click chọn tên mặt cắt cần gán (D0204)

8. Click OK để đóng hộp thoại Frame Properties

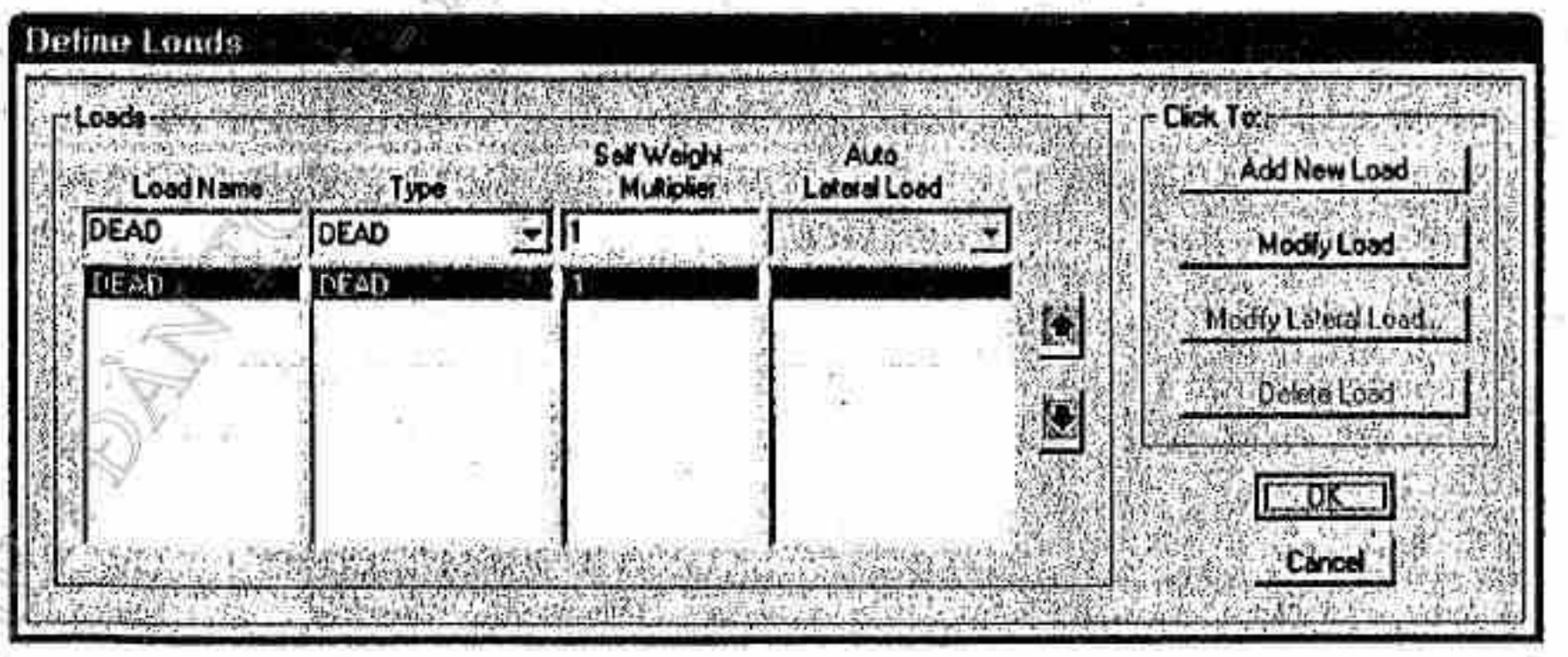
Thực hiện tương tự cho các phần tử cột



BƯỚC 6 : ĐỊNH NGHĨA LOẠI TẢI TRỌNG

1. Click vào menu **Define ⇨ Load Cases...**

Hộp thoại **Define Load** xuất hiện



Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

2. Khai báo tên và những giá trị sau

Load Name	Type	Self Weight Multiplier	Click vào
TT	DEAD	1.1	Add New Load
HT	LIVE	0	Add New Load
GT	WIND	0	Add New Load
GP	WIND	0	Add New Load
DEAD	DEAD	1	Delete Load

Chú ý:

Tại cột **Load Name** người sử dụng phải gõ tên vào (TT, HT1...)

Tại cột **Type** Click vào nút để chọn **DEAD** hoặc **LIVE...**

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

Chú ý:

Tại cột **Self Weight Multiplier** khai báo bằng **1.1** là hệ số để chương trình tính đến trọng lượng bản thân của dầm

BƯỚC 7 : GÁN TẢI TRỌNG CHO KẾT CẤU

❖ GÁN TĨNH TẢI

1. Click chọn phần tử dầm **13** (*gán Tĩnh Tải*)

2. Click vào menu **Assign ⇨Frame/Cable/Tendon Loads ⇨Distributed ...**

Hoặc Click chọn biểu tượng trên thanh công cụ **Frame and Line Assigns**

Hộp thoại **Frame Distributed Loads** xuất hiện

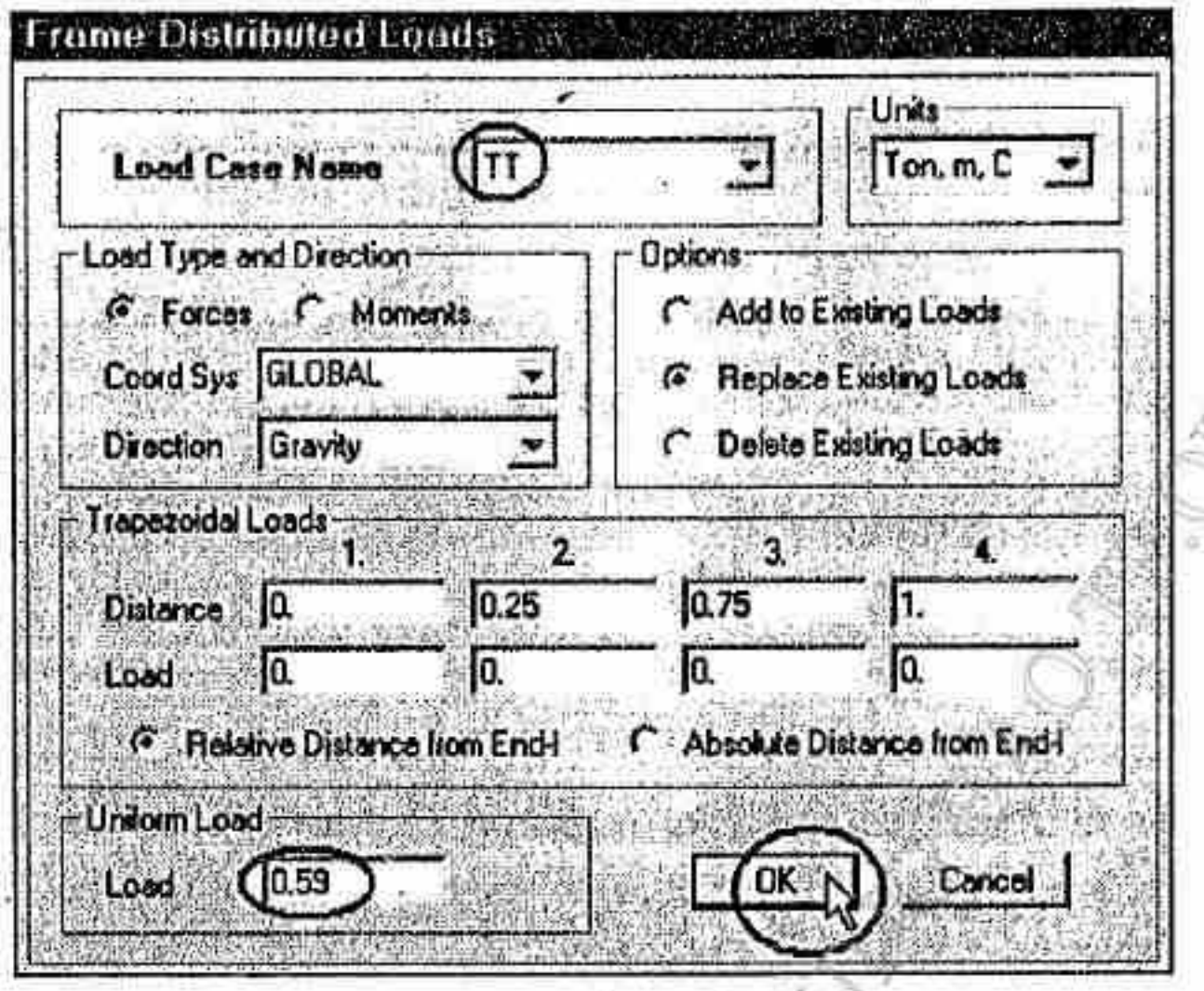
3. Khai báo tên và những giá trị sau

Load Case Name: TT

Direction: Gravity

Load: 0.59

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

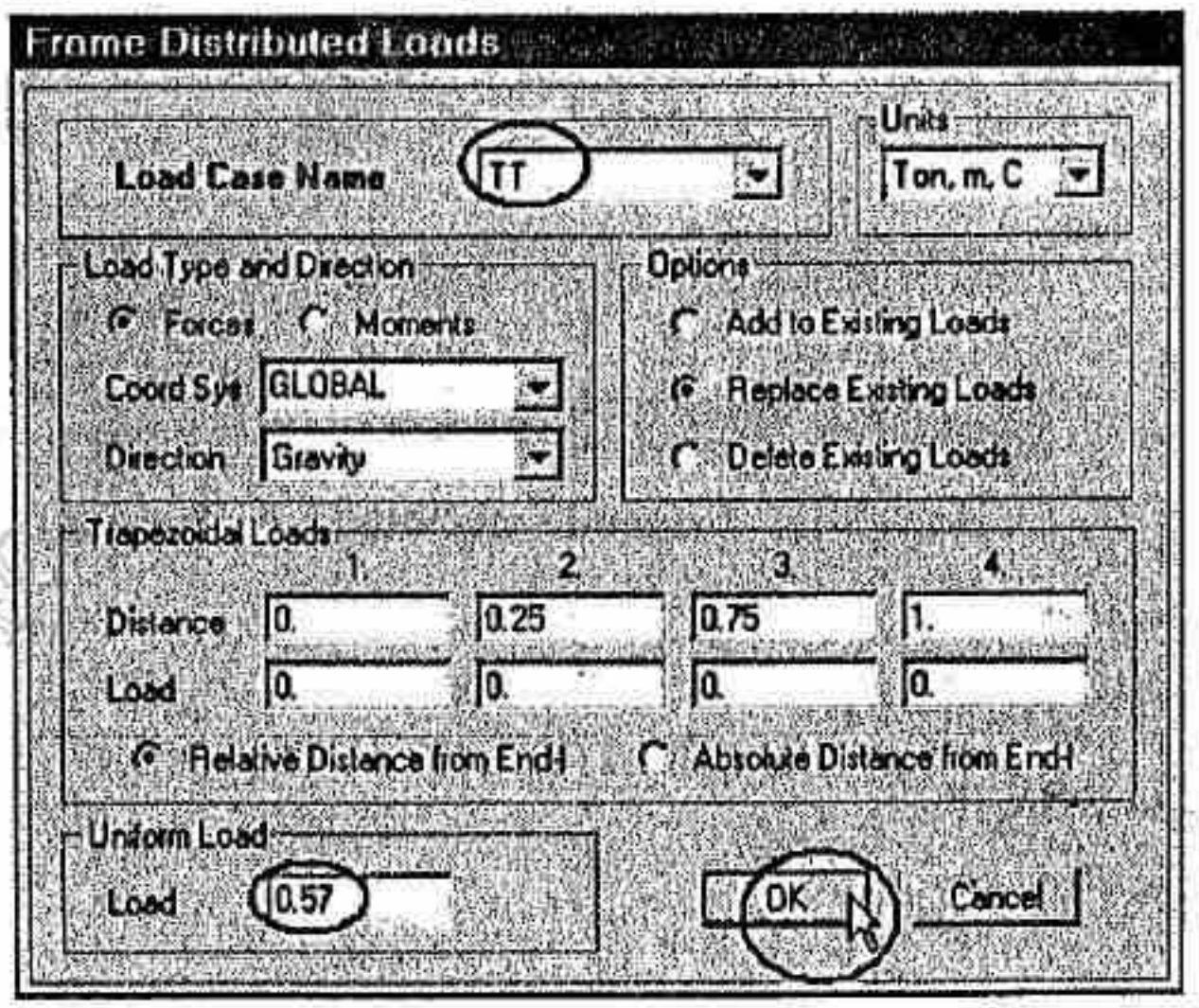


4. Click OK để đóng hộp thoại **Frame Distributed Loads**
5. Chọn phần tử dầm **14** (*gán Tĩnh Tải*)
6. Click chọn biểu tượng trên thanh công cụ **Frame and Line Assigns**
7. Khai báo tên và những giá trị sau

   Load Case Name: TT

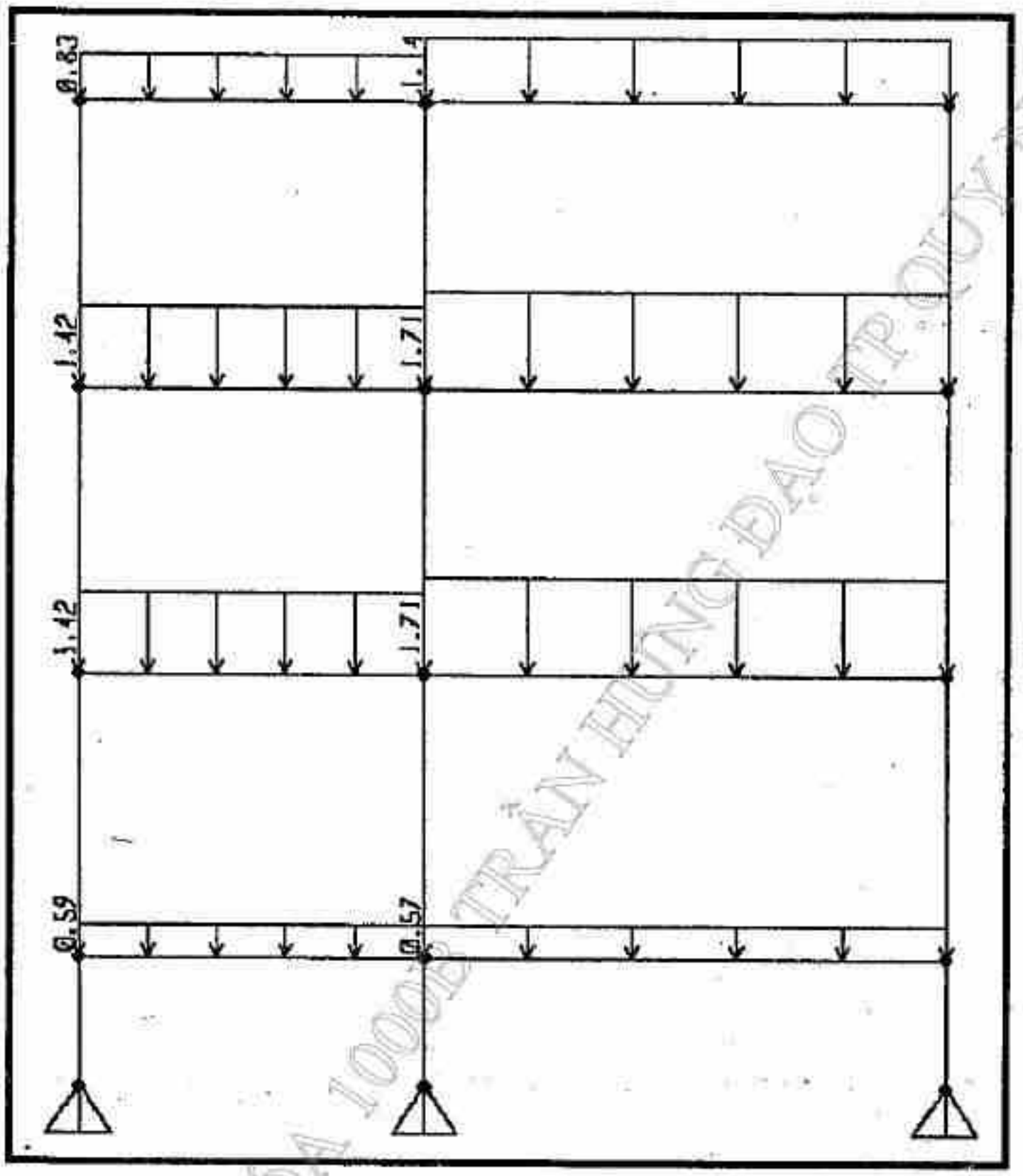
   Direction: Gravity

   Load: 0.57



Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Thực hiện tương tự cho các phần tử dầm còn lại



8. Chọn phần tử nút **2, 7, 12** (*gán Tĩnh Tải*)

9. Click vào menu **Assign ⇨Joint Loads ⇨Forces ...**

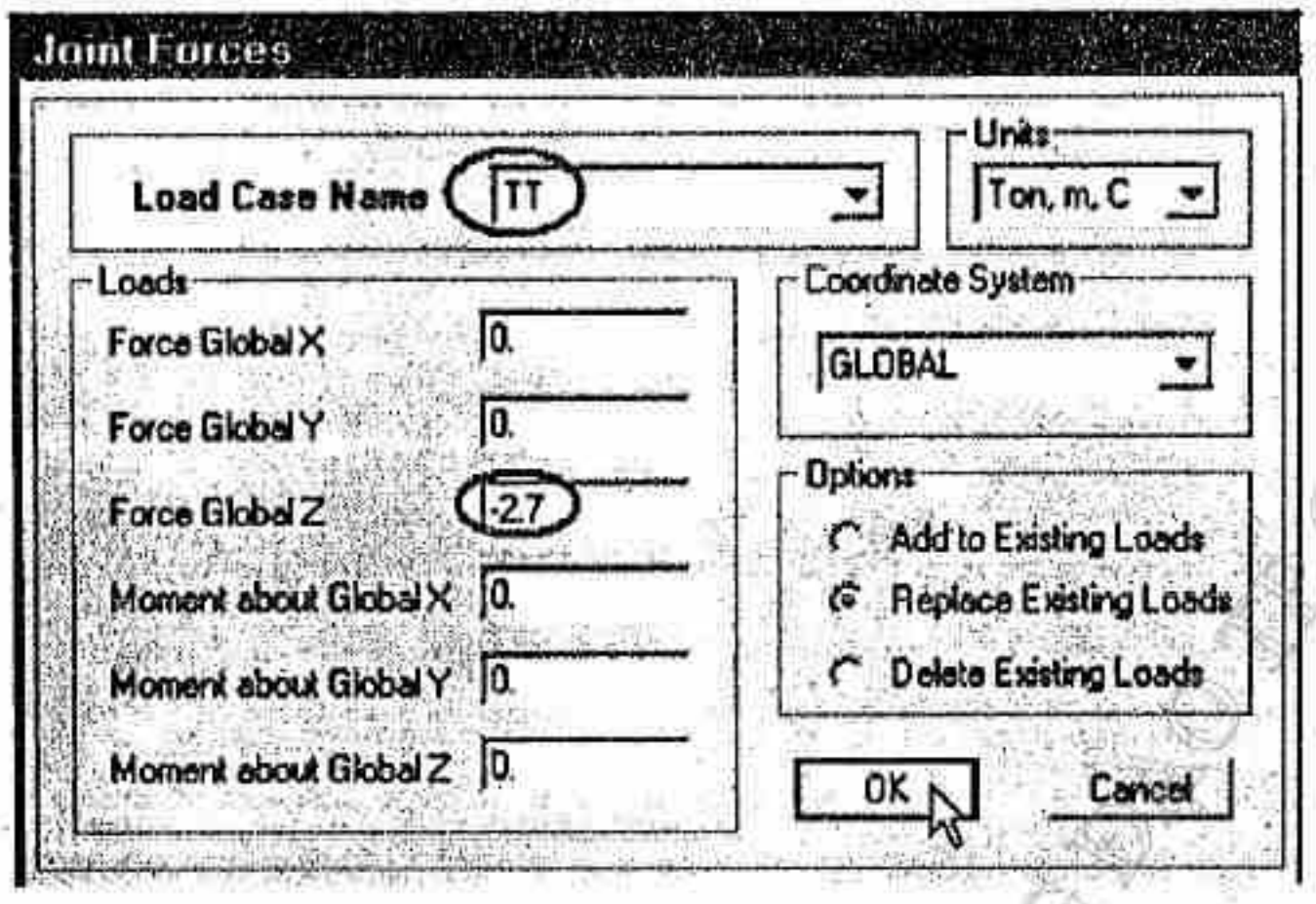
Hoặc Click chọn biểu tượng trên thanh công cụ **Point and Joint Assigns**

10. Khai báo tên và những giá trị sau

Load Case Name: TT

Force Global Z: -2.7

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



11. Click **OK** để đóng hộp thoại **Joint Forces**

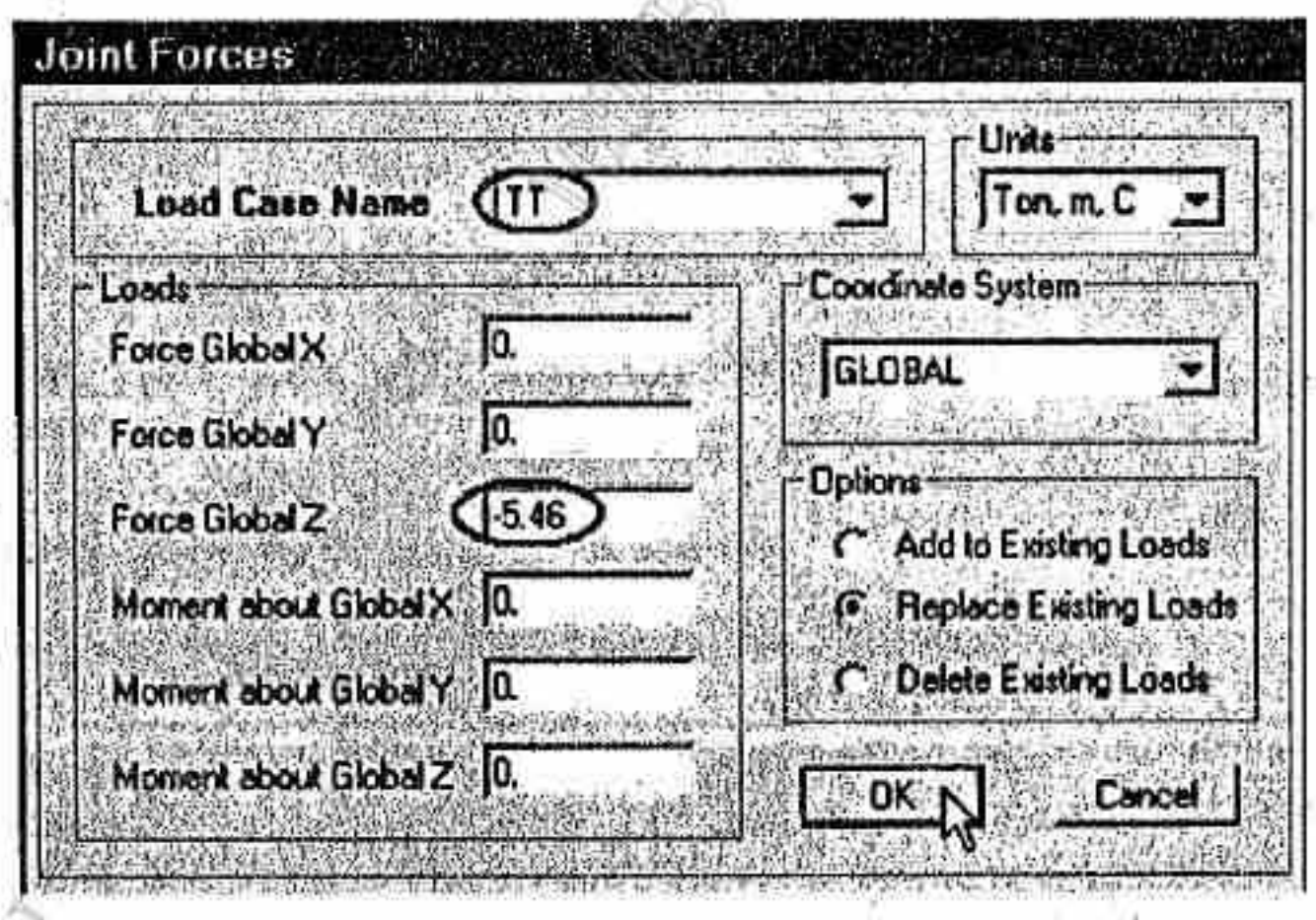
12. Chọn phần tử nút 3, 4 (*gán Tĩnh Tải*)

13. Click chọn biểu tượng trên thanh công cụ

14. Khai báo tên và những giá trị sau

Load Case Name: TT

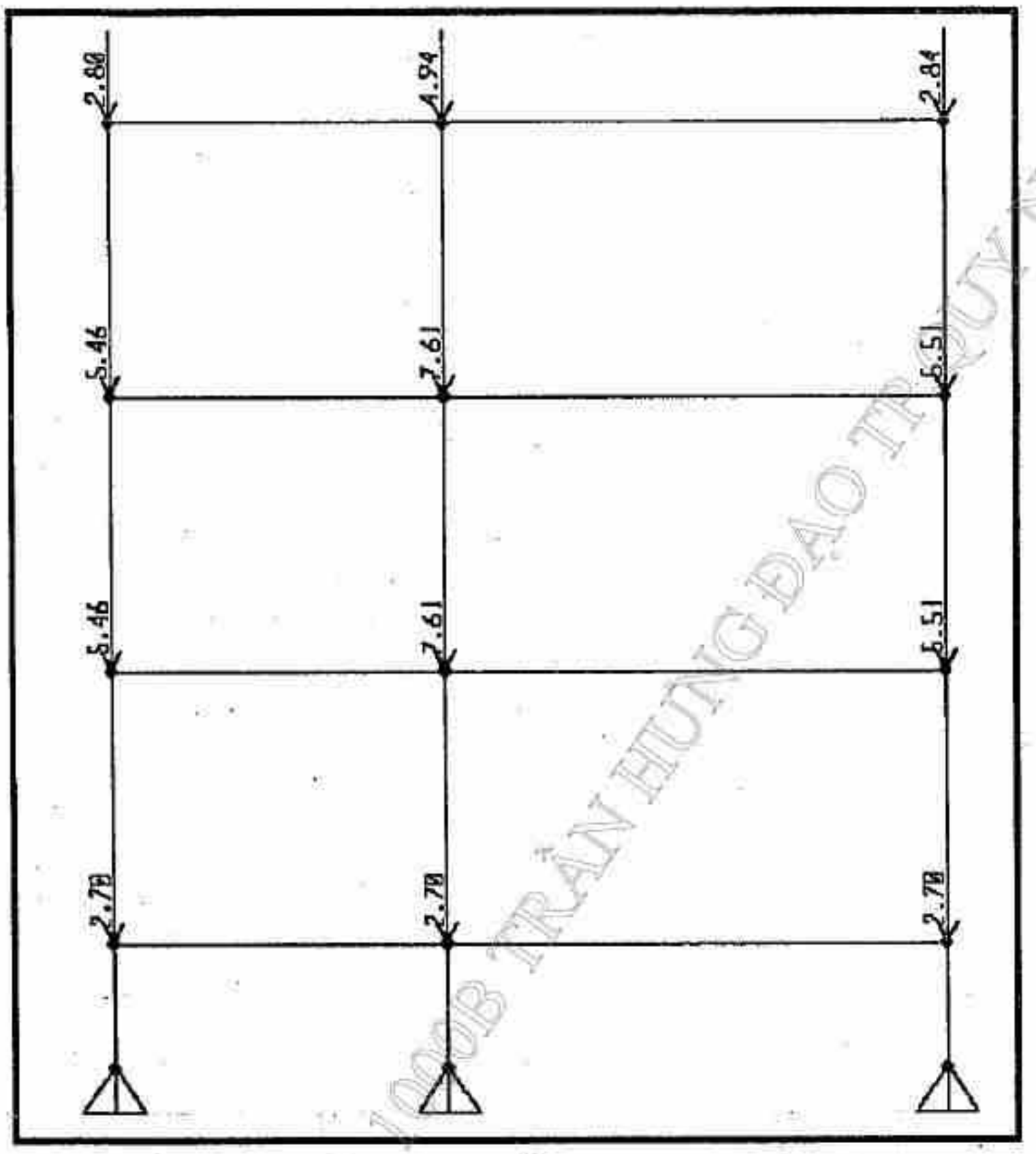
Force Global Z: -5.46



15. Click **OK** để đóng hộp thoại **Joint Forces**

Thực hiện tương tự cho các phần tử nút còn lại

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



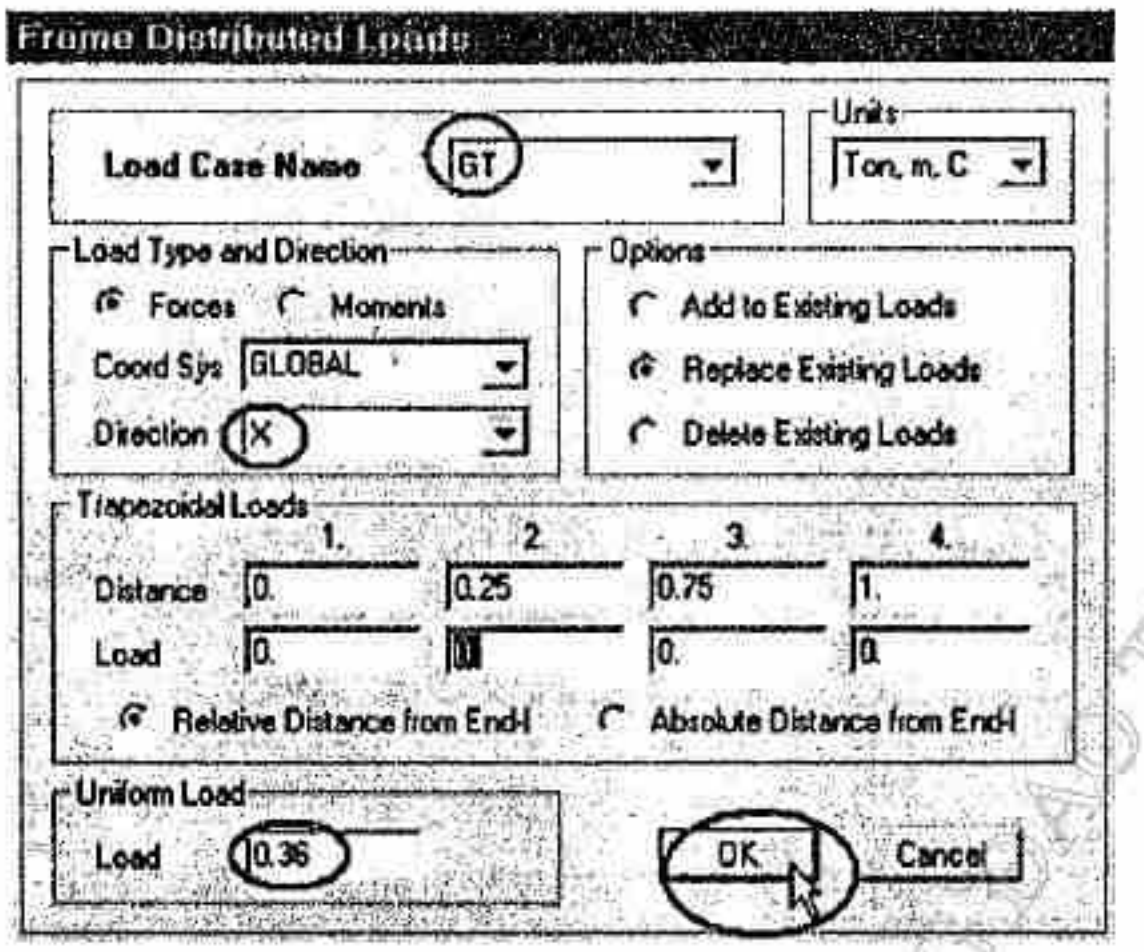
❖ GÁN HOẠT TẢI

Hoạt tải được gán tương tự như tĩnh tải

❖ GÁN GIÓ TRÁI

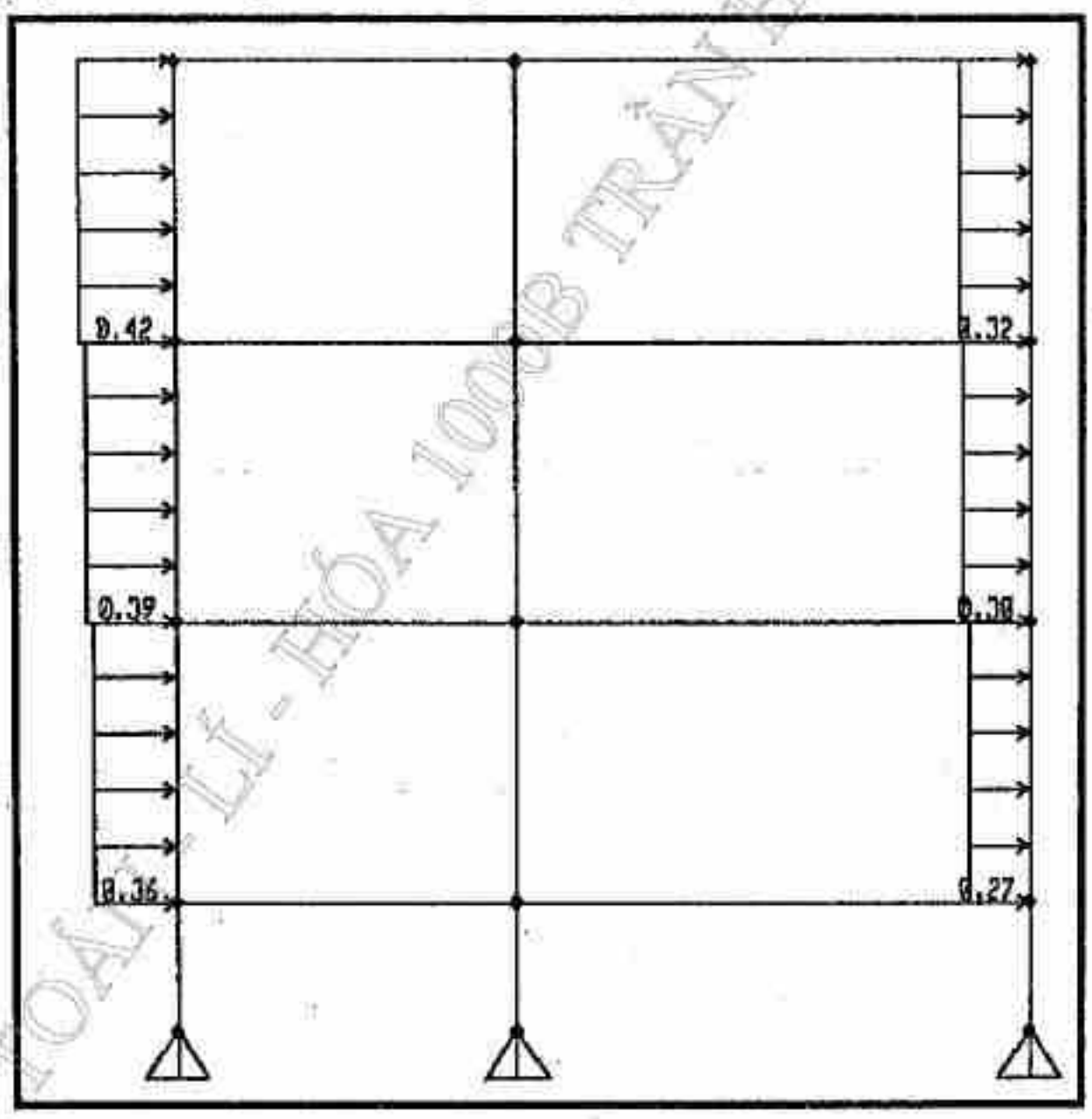
1. Chọn phần tử cột 4
2. Click chọn biểu tượng trên thanh công cụ Frame and Line Assigns
3. Khai báo tên và những giá trị sau
   - Load Case Name: GT
   - Direction: X
   - Load: 0.36

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



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

Thực hiện tương tự cho các phần tử cột còn lại



❖ GÁN GIÓ PHẢI

1. Chọn phần tử cột **4**

2. Click chọn biểu tượng trên thanh công cụ **Frame and Line Assigns**

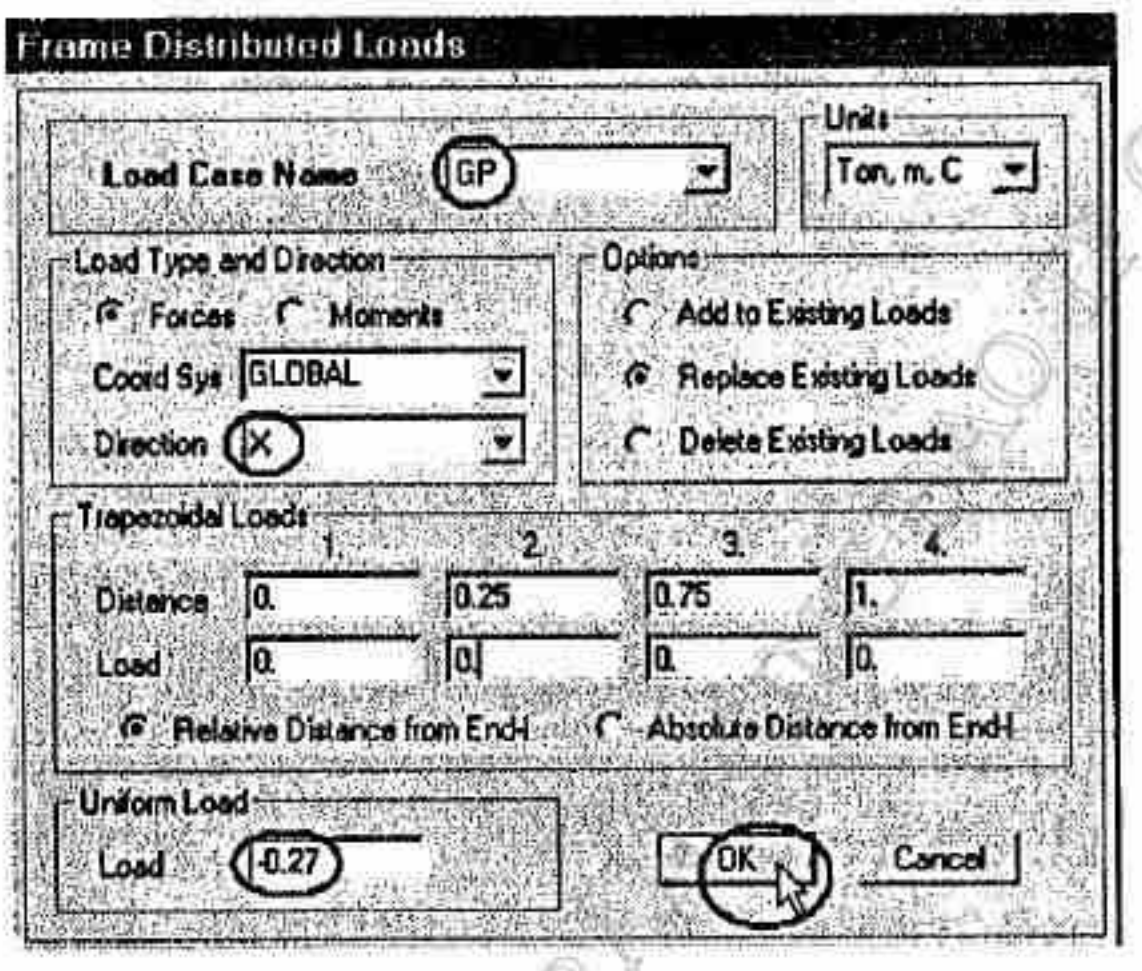
Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

3. Khai báo tên và những giá trị sau

Load Case Name: GP

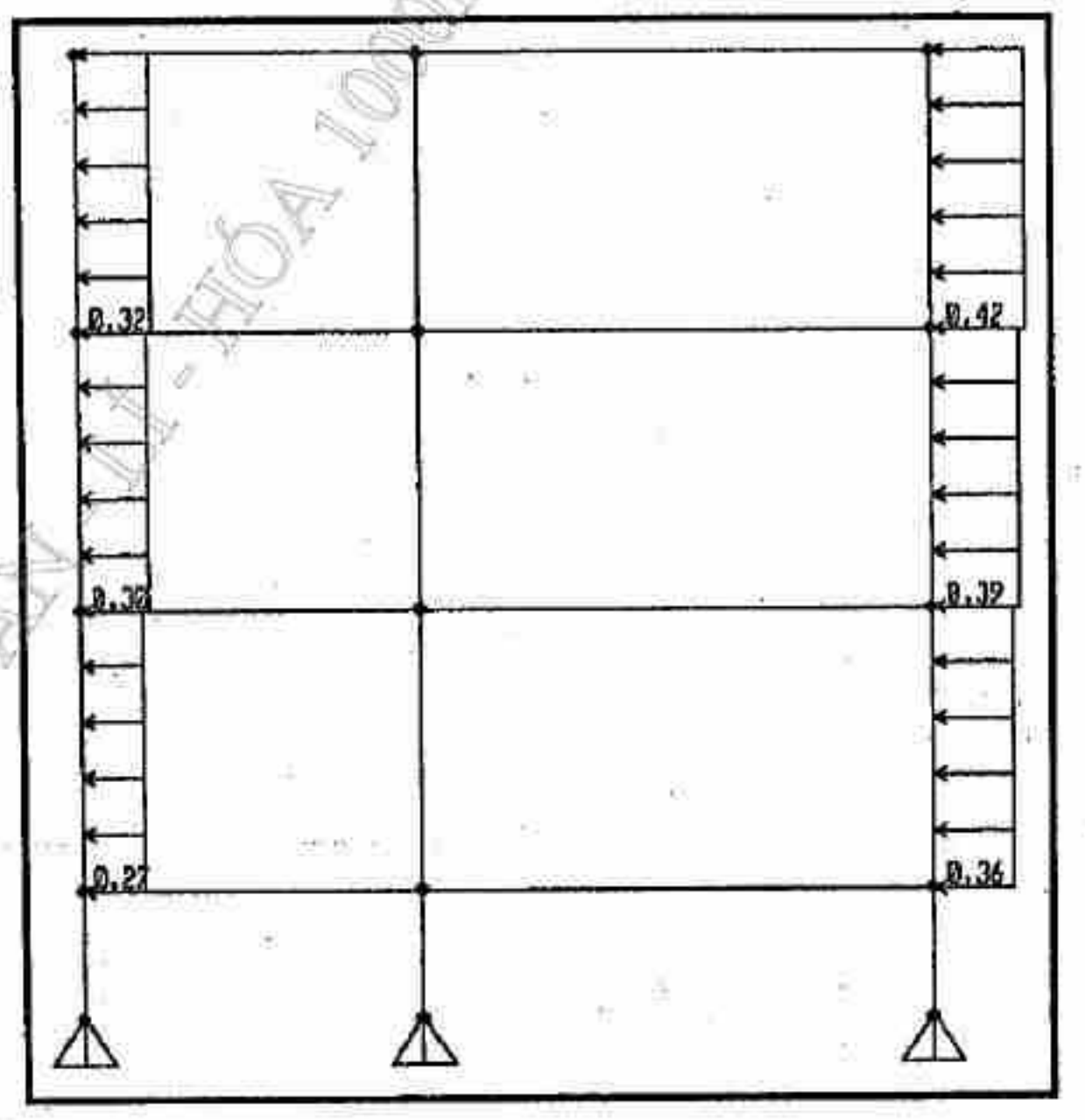
Direction: X

Load: -0.27



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

Thực hiện tương tự cho các phần tử cột còn lại

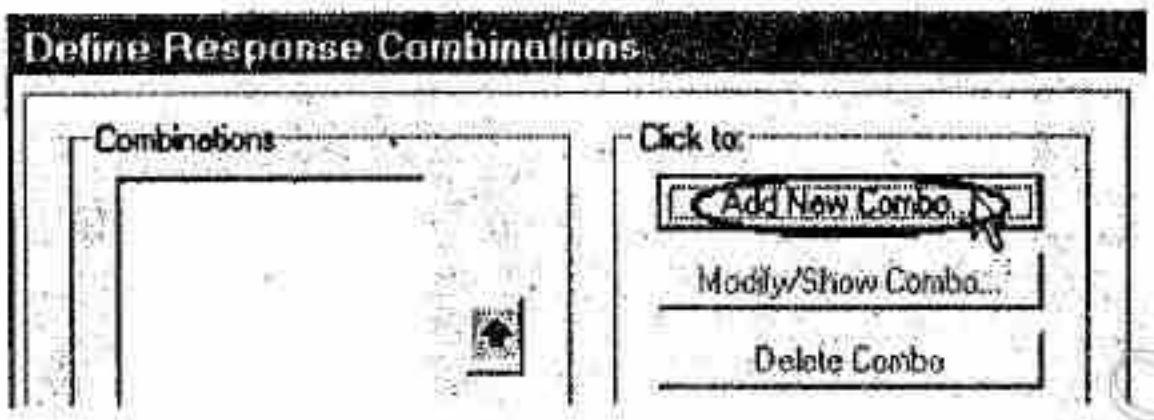


Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

BƯỚC 7 : TỔ HỢP TẢI TRỌNG VÀ BIỂU ĐỒ BAO NỘI LỰC

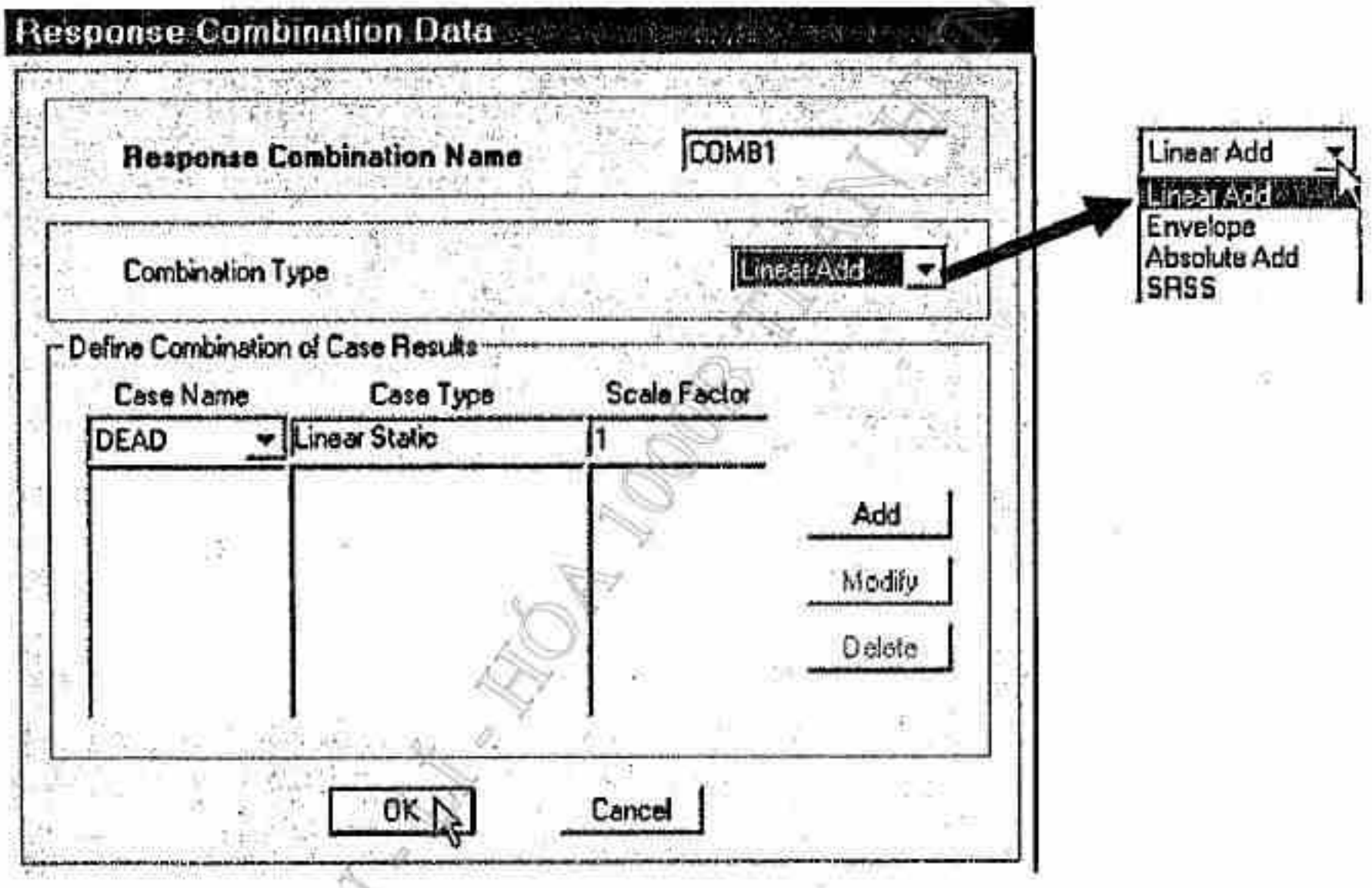
1. Click vào menu **Define ⇨ Combinations...**

Hộp thoại **Define Response Combinations** xuất hiện



2. Click chọn **Add New Combo...**

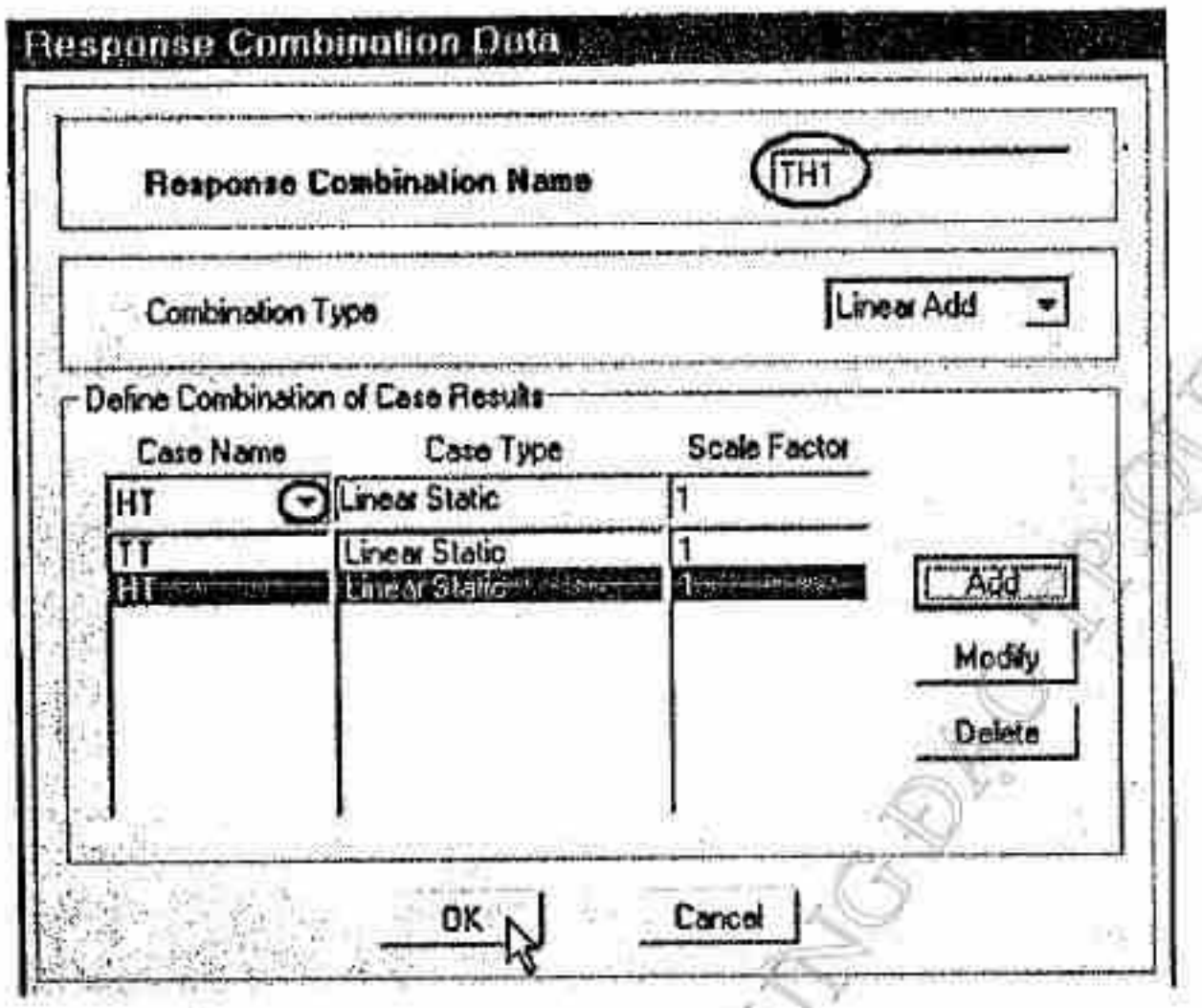
Hộp thoại **Response Combination Data** xuất hiện



3. Khai báo tên và những giá trị sau

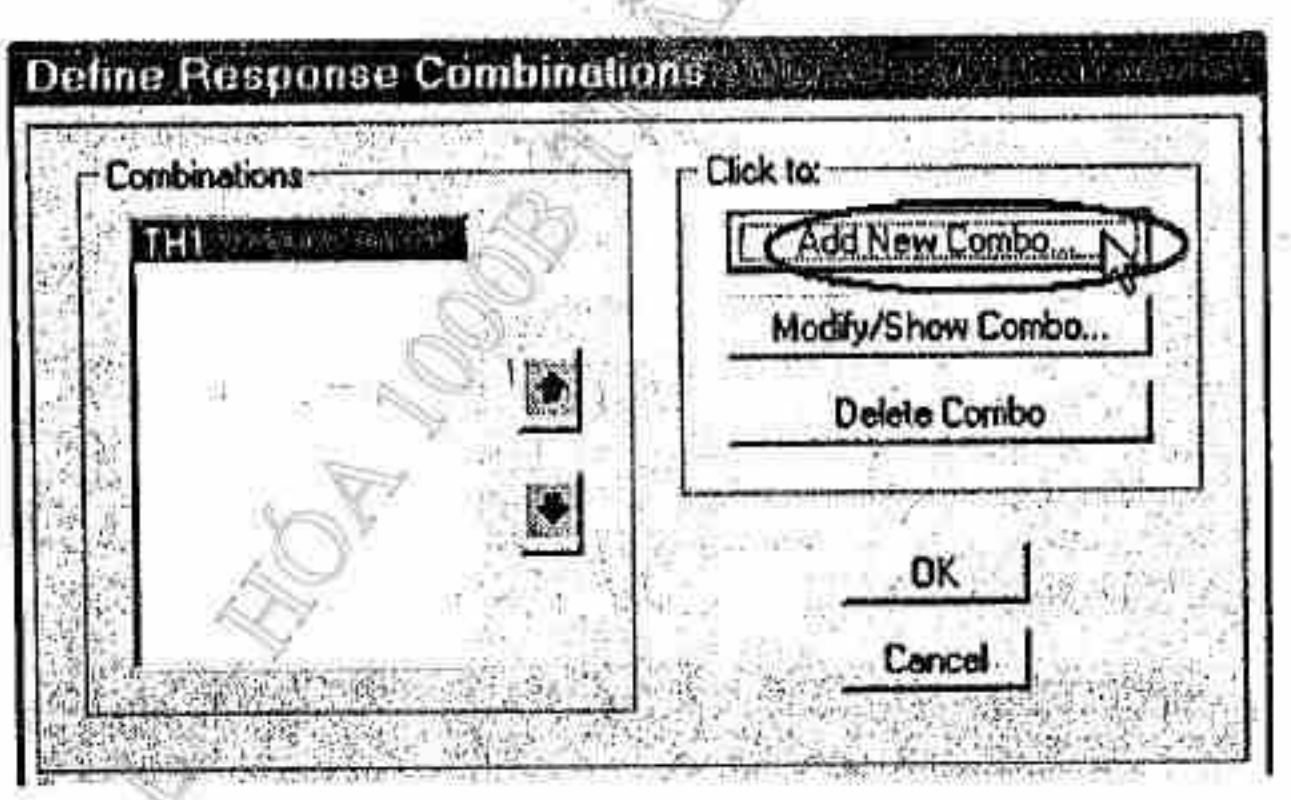
Response Combination Name	Combination Type	Case Name	Scale Factor	Click vào
TH1	Linear Add	TT	1	Add
	Linear Add	HT	1	Add

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



4. Click OK để đóng hộp thoại **Response Combination Data**

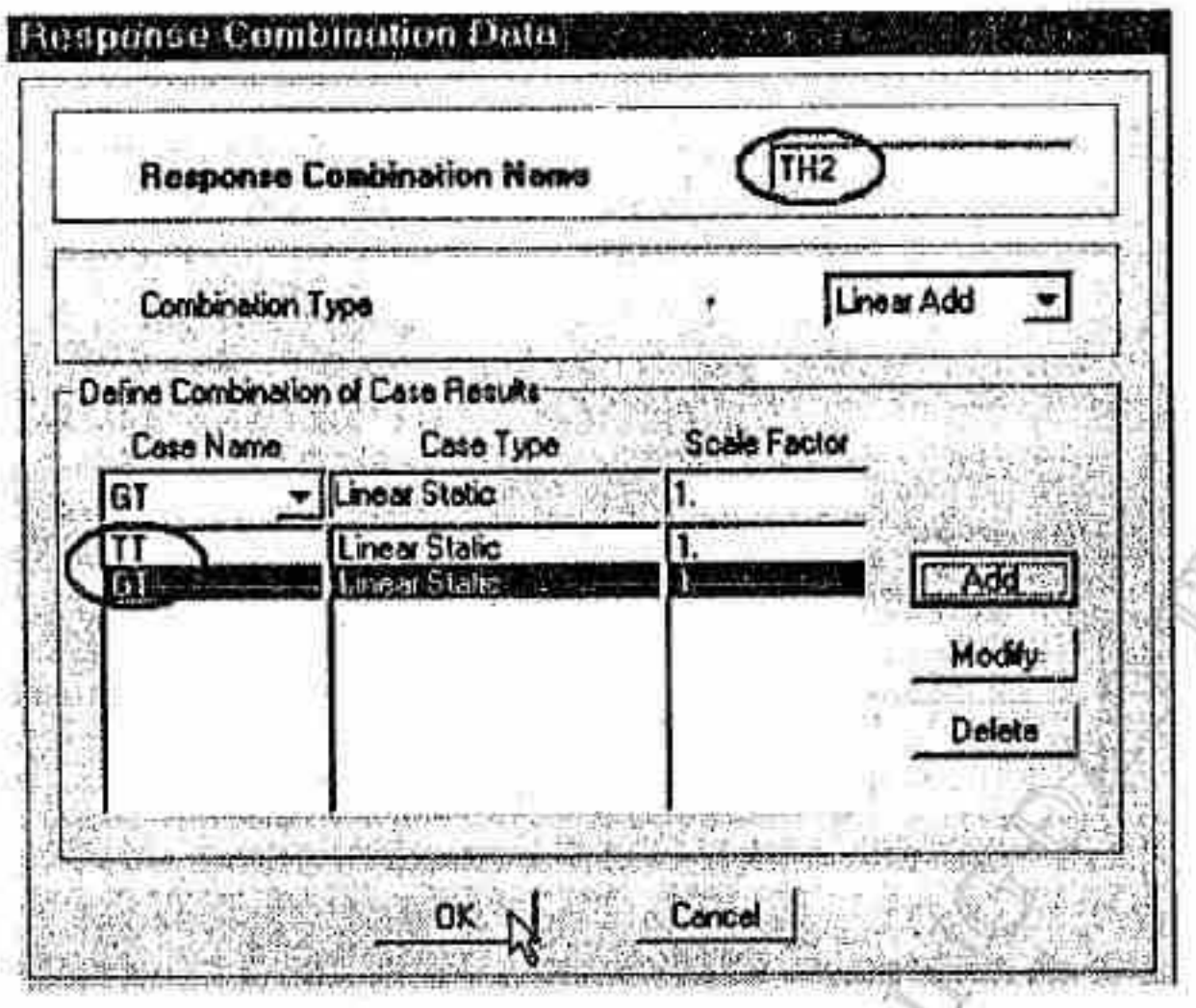
5. Tiếp tục Click **Add New Combo...**



6. Khai báo tên và những giá trị sau

Response Combination Name	Combination Type	Case Name	Scale Factor	Click vào
TH2	Linear Add	HT	1	Delete
	Linear Add	TT	1	Add
	Linear Add	GT	1	Add

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

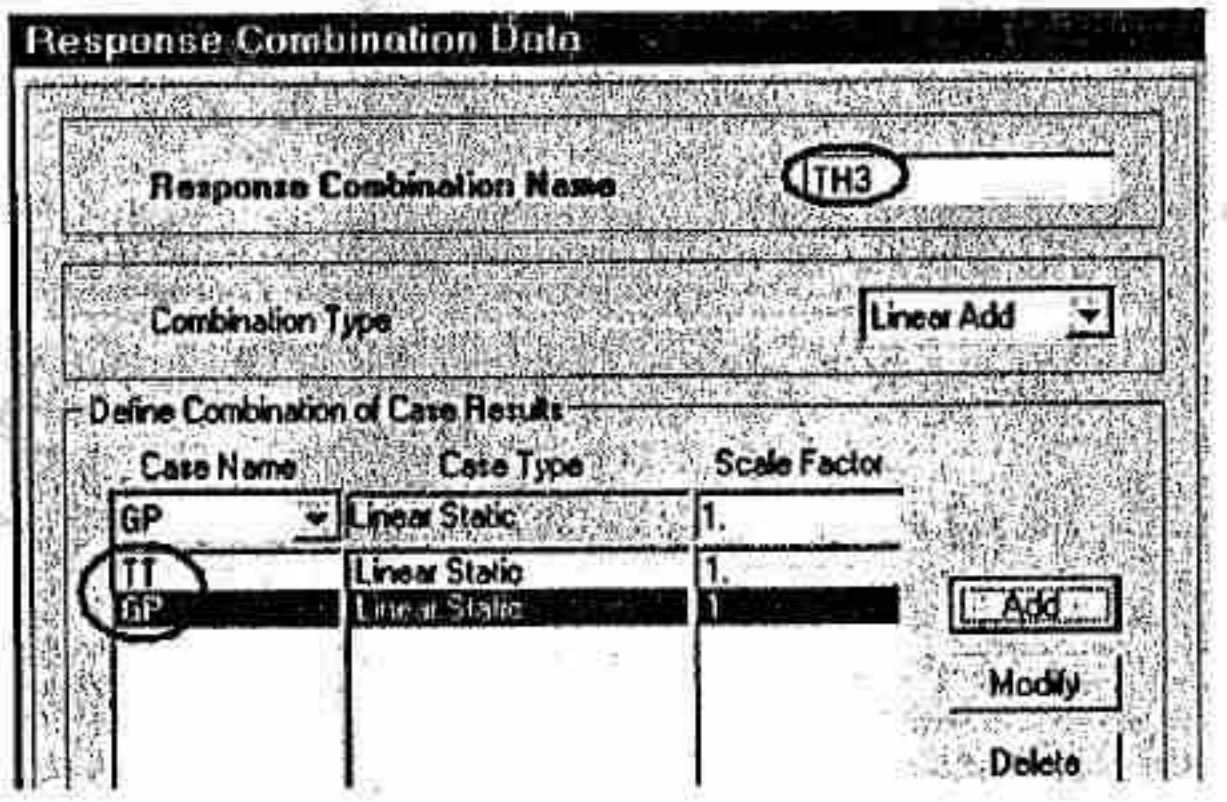


7. Click OK để đóng hộp thoại **Response Combination Data**

8. Tiếp tục Click **Add New Combo...**

9. Khai báo tên và những giá trị sau

Response Combination Name	Combination Type	Case Name	Scale Factor	Click vào
TH3	Linear Add	GT	1	Delete
	Linear Add	TT	1	Add
	Linear Add	GP	1	Add



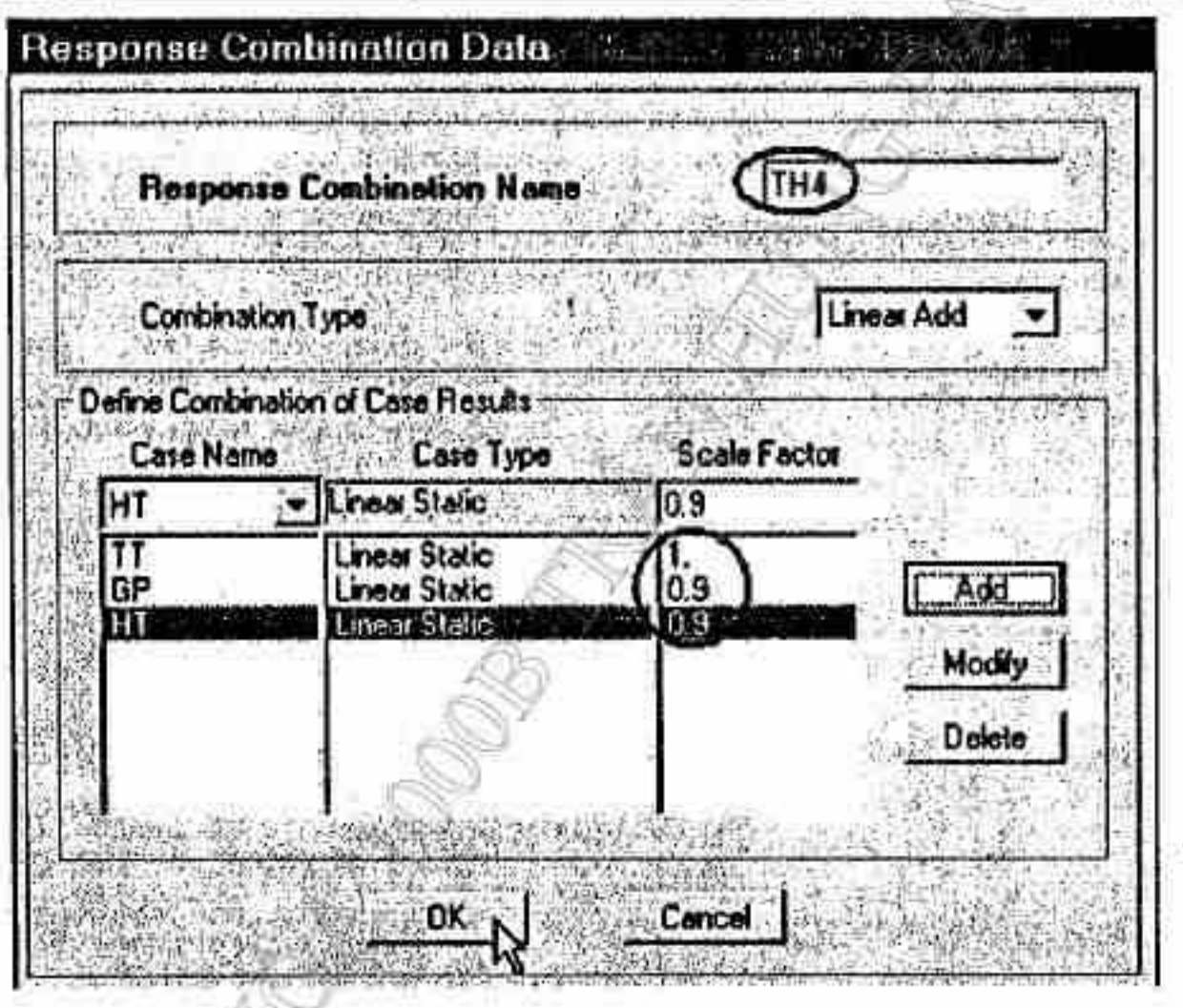
10. Click OK để đóng hộp thoại **Response Combination Data**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

11. Tiếp tục Click **Add New Combo...**

12. Khai báo tên và những giá trị sau

Response Combination Name	Combination Type	Case Name	Scale Factor	Click vào
TH4	Linear Add	GP	0.9	Modify
	Linear Add	TT	1	Add
	Linear Add	HT	0.9	Add



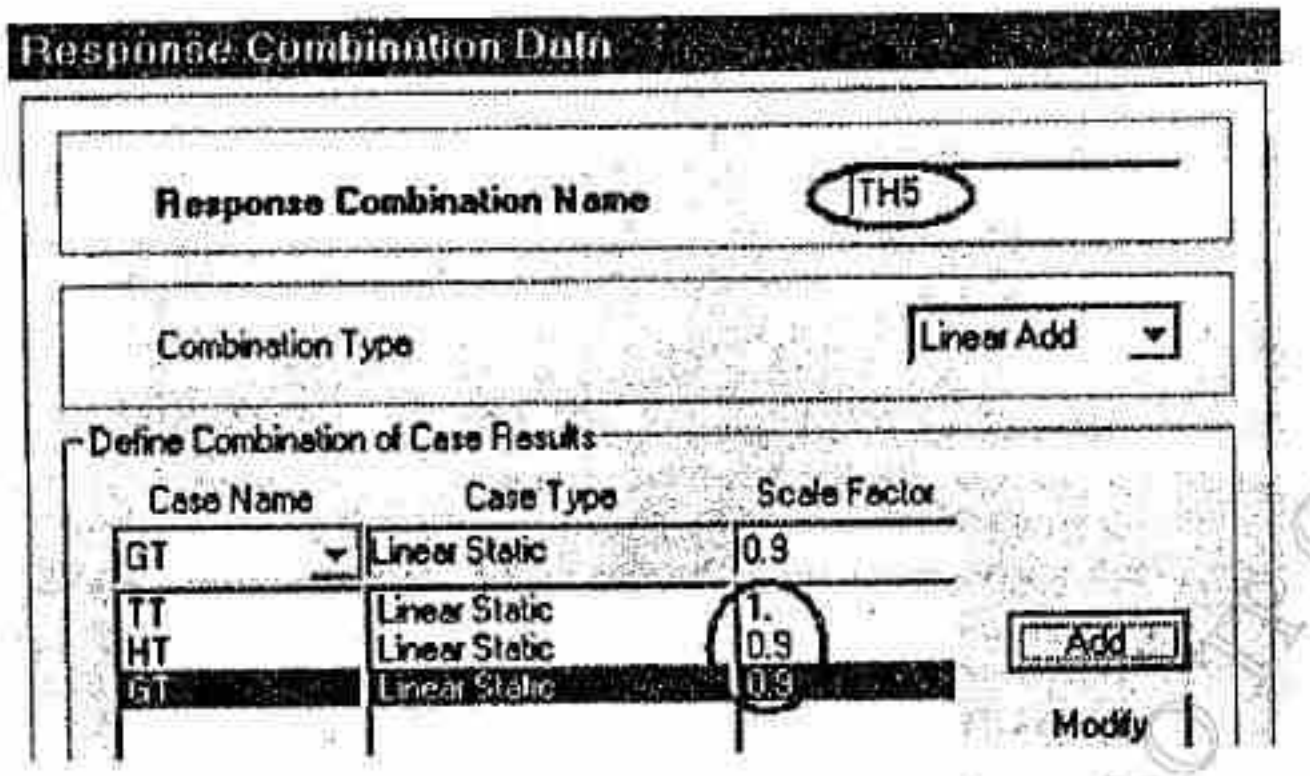
13. Click **OK** để đóng hộp thoại **Response Combination Data**

14. Tiếp tục Click **Add New Combo...**

15. Khai báo tên và những giá trị sau

Response Combination Name	Combination Type	Case Name	Scale Factor	Click vào
TH5	Linear Add	GP	0.9	Delete
	Linear Add	TT	1	Add
	Linear Add	GT	0.9	Add

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

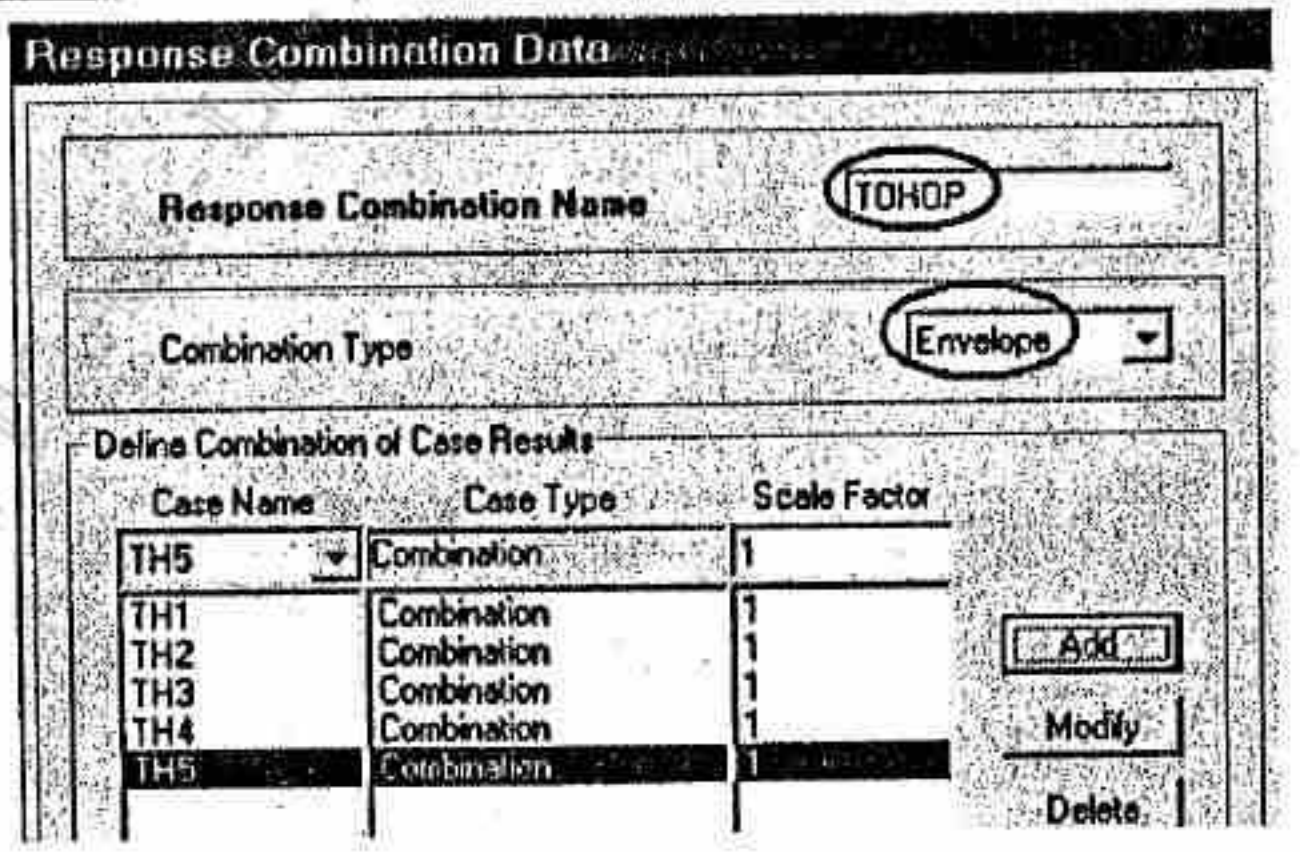


16. Click **OK** để đóng hộp thoại **Response Combination Data**

17. Tiếp tục Click **Add New Combo...**

18. Khai báo tên và những giá trị sau

Response Combination Name	Combination Type	Case Name	Scale Factor	Click vào
TOHOP	Linear Add	TT	1	Delete
	Linear Add	HT	0.9	Delete
	Linear Add	GT	0.9	Delete
	Envelope	TH1	1	Add
	Envelope	TH2	1	Add
	Envelope	TH3	1	Add
	Envelope	TH4	1	Add
	Envelope	TH5	1	Add

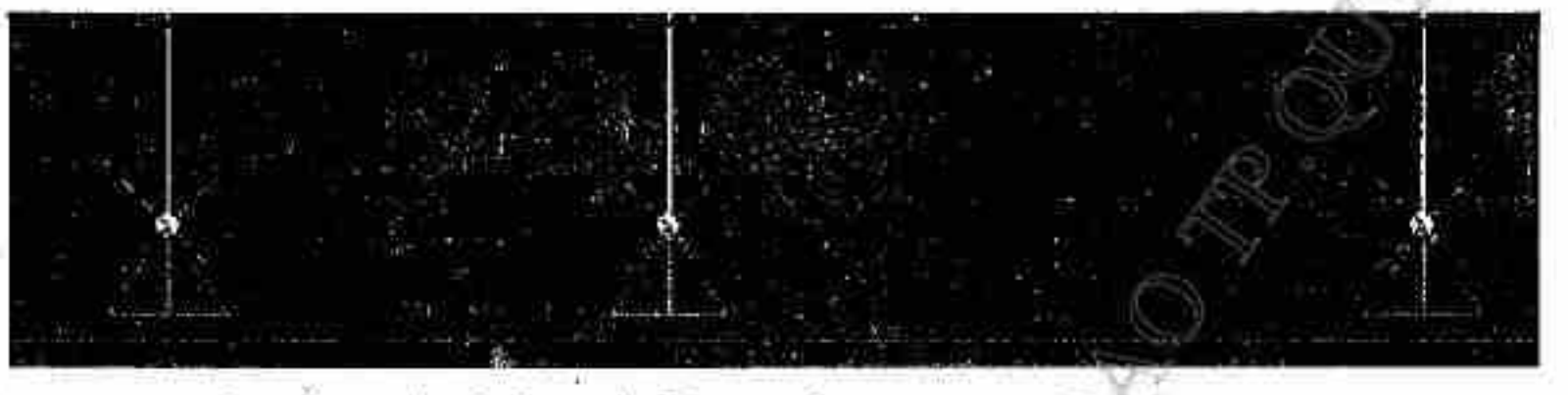


Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

19. Click 2 lần **OK** để đóng hộp thoại **Response Combination Data** và **Define Response Combinations**

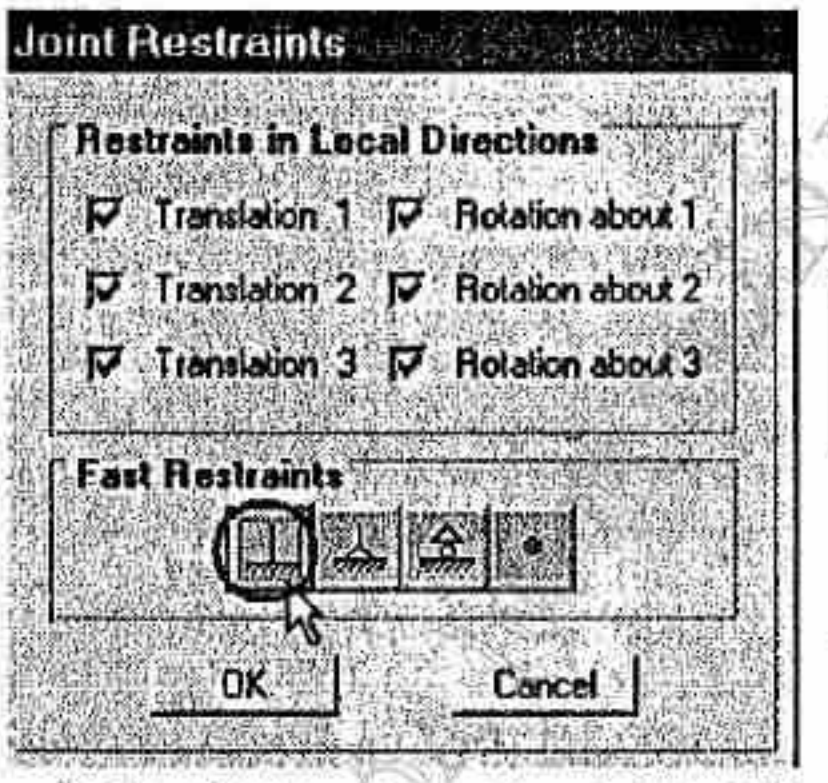
BƯỚC 7 : GÁN ĐIỀU KIỆN BIÊN CHO KẾT CẤU

1. Click chọn các phần tử nút **1,6,11**



2. Click vào menu **Assign ⇨ Joint ⇨ Restraints...**

Hộp thoại **Joint Restraints** xuất hiện



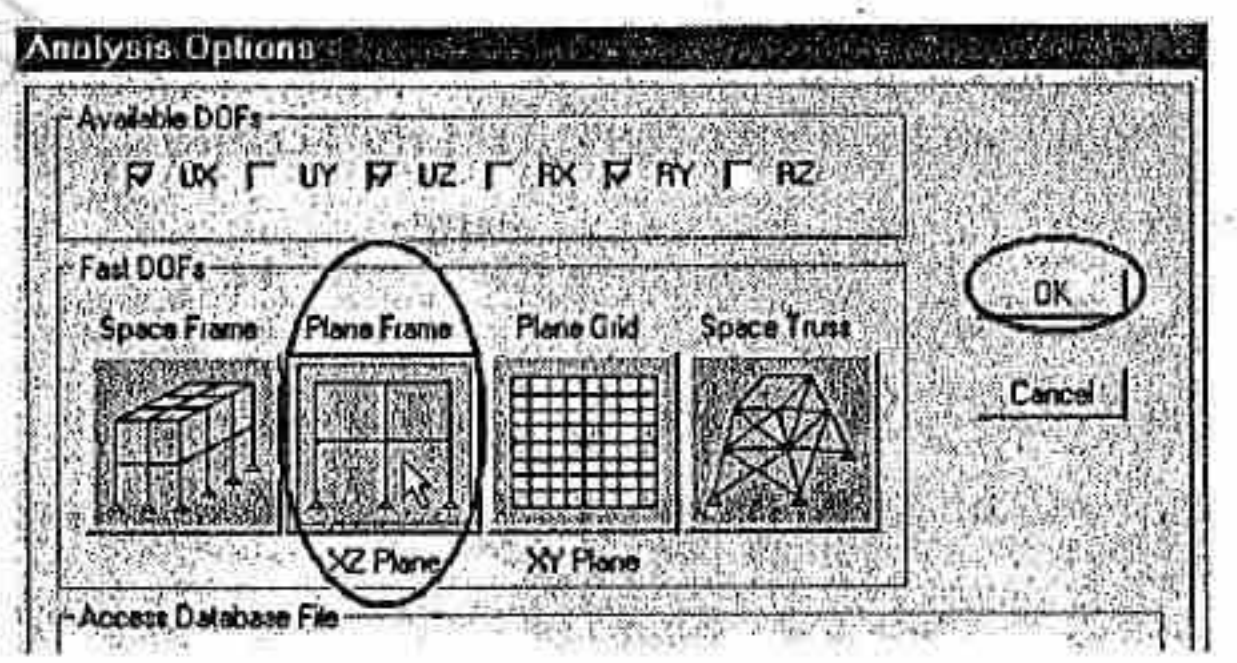
3.Click vào

3. Click chọn **OK** để đóng hộp thoại **Joint Restraints**

BƯỚC 8 : KHAI BÁO BẬC TỰ DO CHO PHÉP

1. Click vào menu **Analyze ⇨ Set Analysis Options...**

Hộp thoại **Analysis Options** xuất hiện



Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

2. Click chọn **Plane Frame**

3. Click **OK** để đóng hộp thoại **Analysis Options**

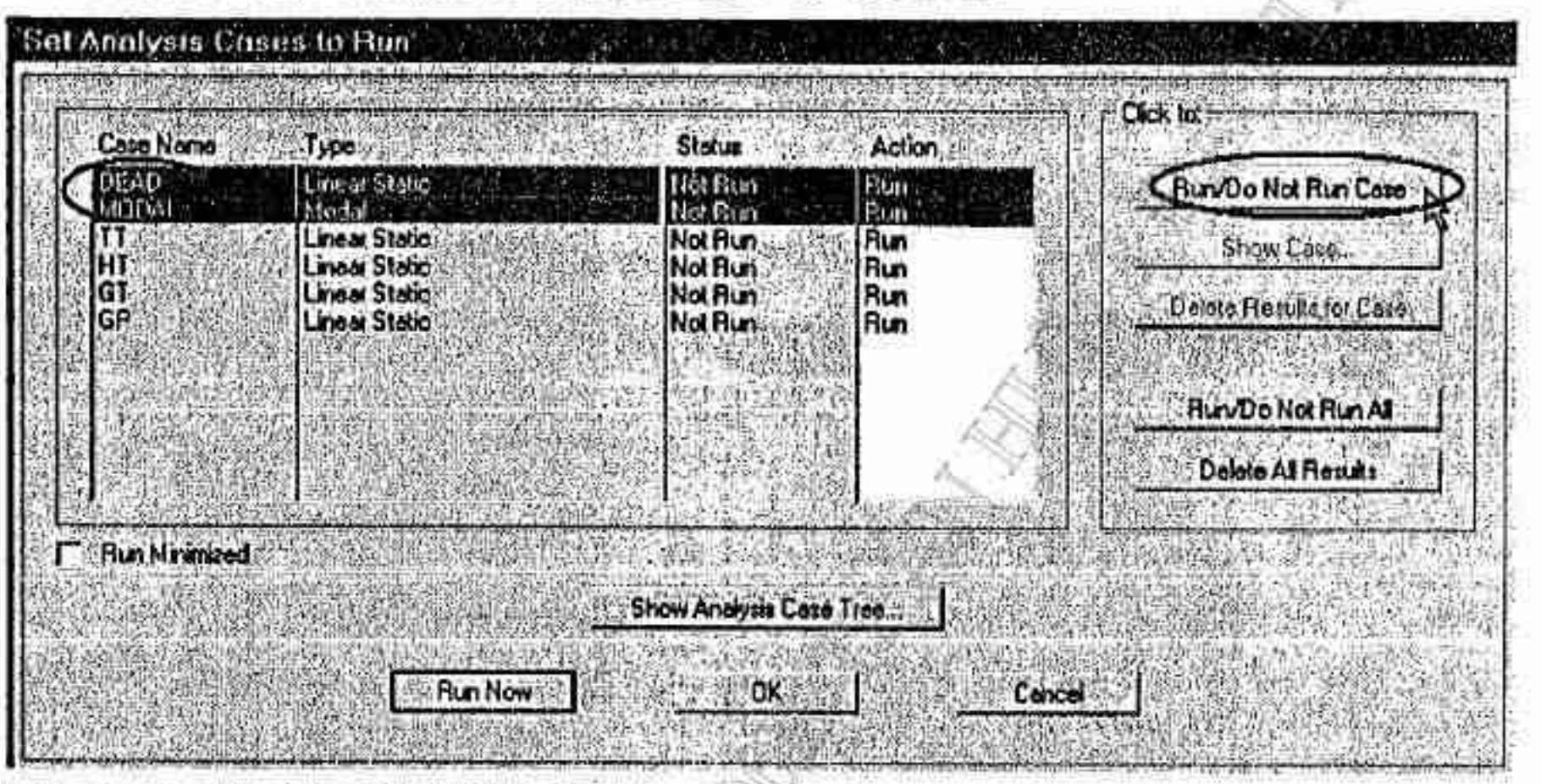
BƯỚC 9 : THỰC HIỆN TÍNH TOÁN

1. Click vào menu **Analyze ⇨ Run Analysis**

Hoặc Click chọn biểu tượng trên thanh công cụ

Hộp thoại **Set Analysis Cases to Run** xuất hiện

2. Nhấn **Shift + Trái chuột** để chọn **DEAD** và **MODAL**



3. Click chọn **Run/Do Not Run Case**

4. Click **Run Now**

5. Click **OK** để đóng hộp thoại **Analysis Complete**

BƯỚC 9 : XEM KẾT QUẢ

❖ XEM MÔMEN (M)

1. Click vào menu **Display ⇨Show Forces/Stresses ⇨ Frames/Cables...**

Hoặc Click chọn biểu tượng trên thanh công cụ **Display**

Hộp thoại **Member Force Diagram for Frames** xuất hiện

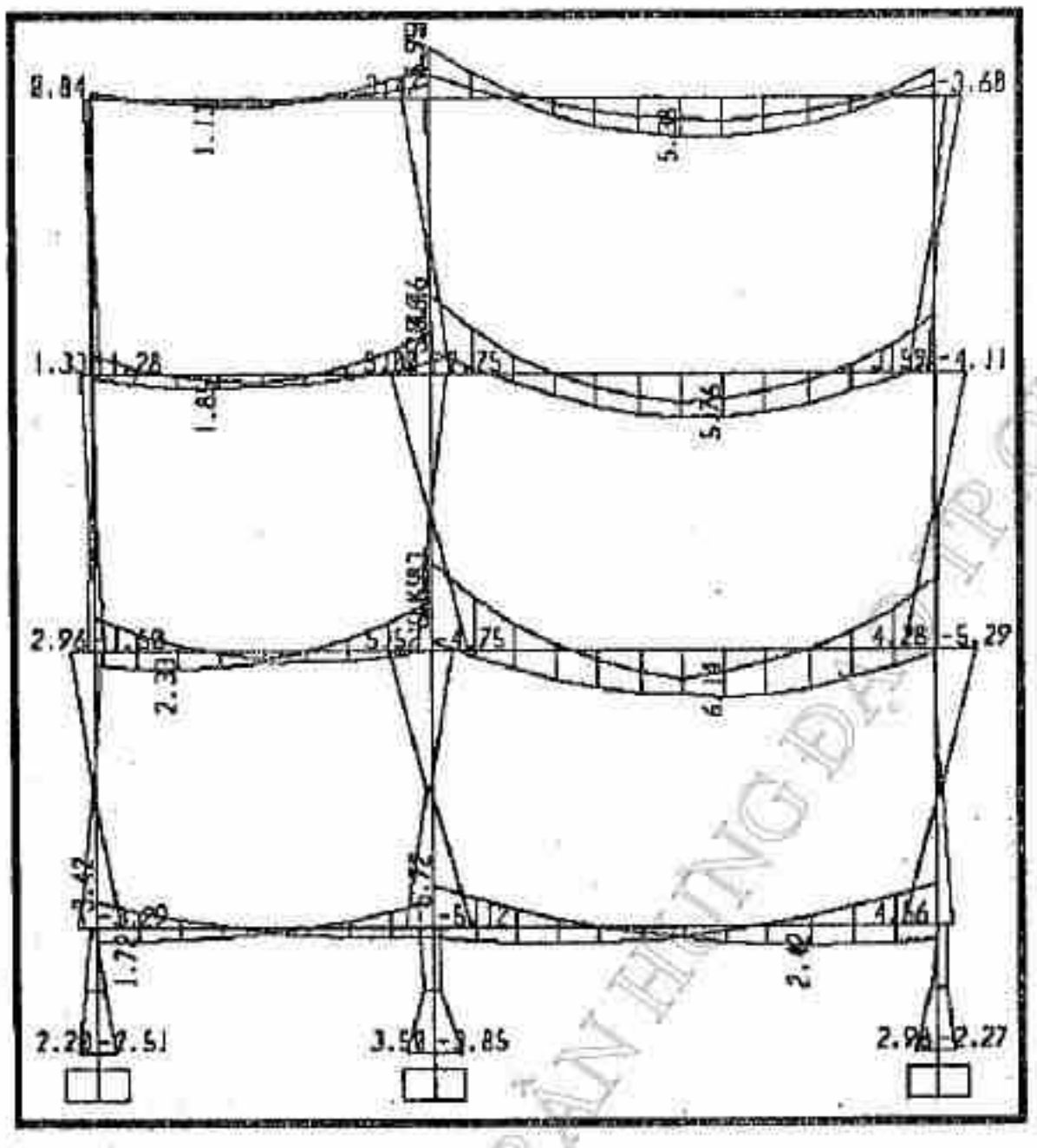
2. Tại dòng **Case/Combo Name** Click chọn **THBAO**

3. Click chọn **Moment 3-3**

4. Click chọn **Show Values on Diagram**

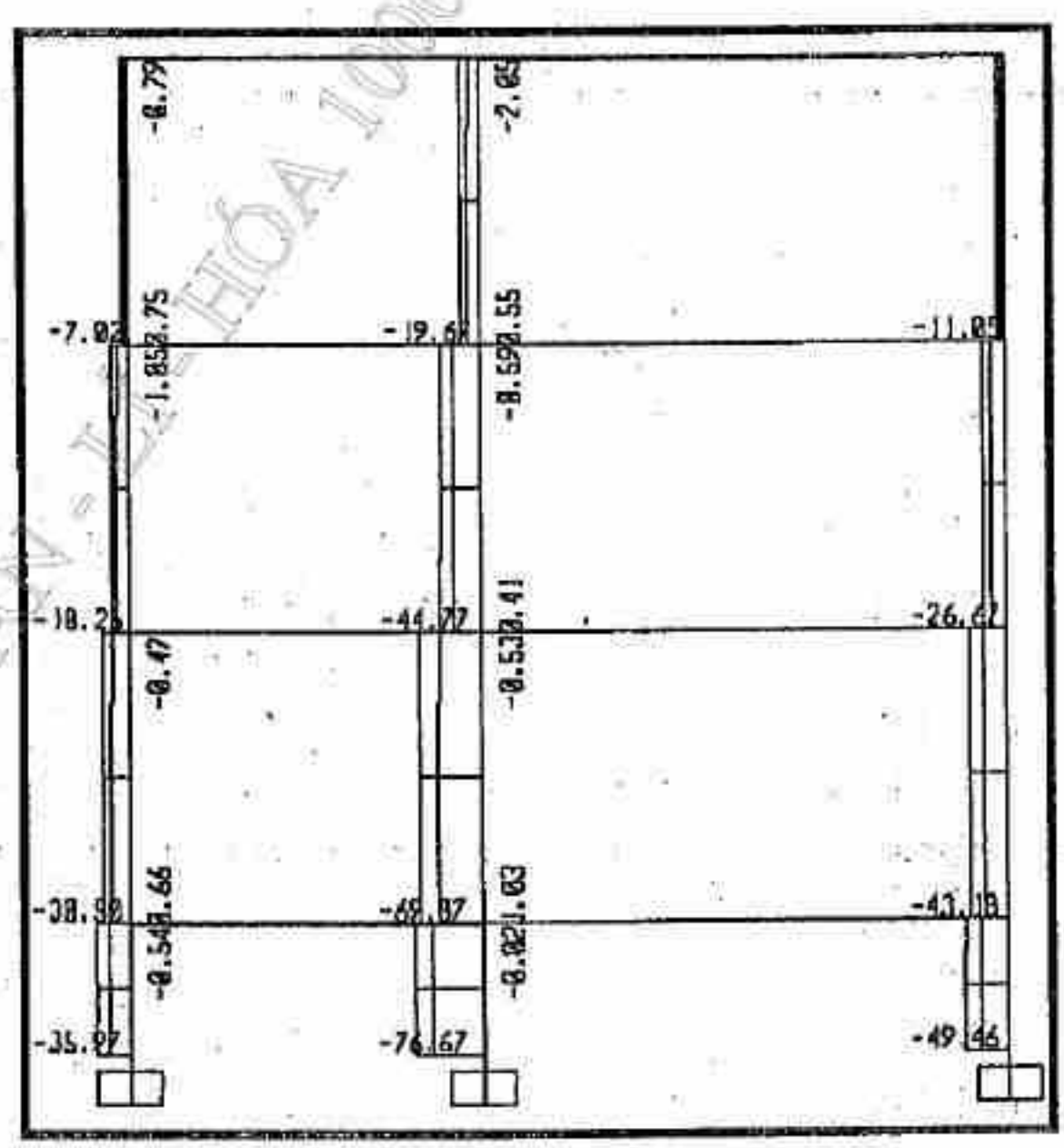
5. Click **OK** để đóng hộp thoại **Member Force Diagram for Frames**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



❖ XEM LỰC DỌC (N)

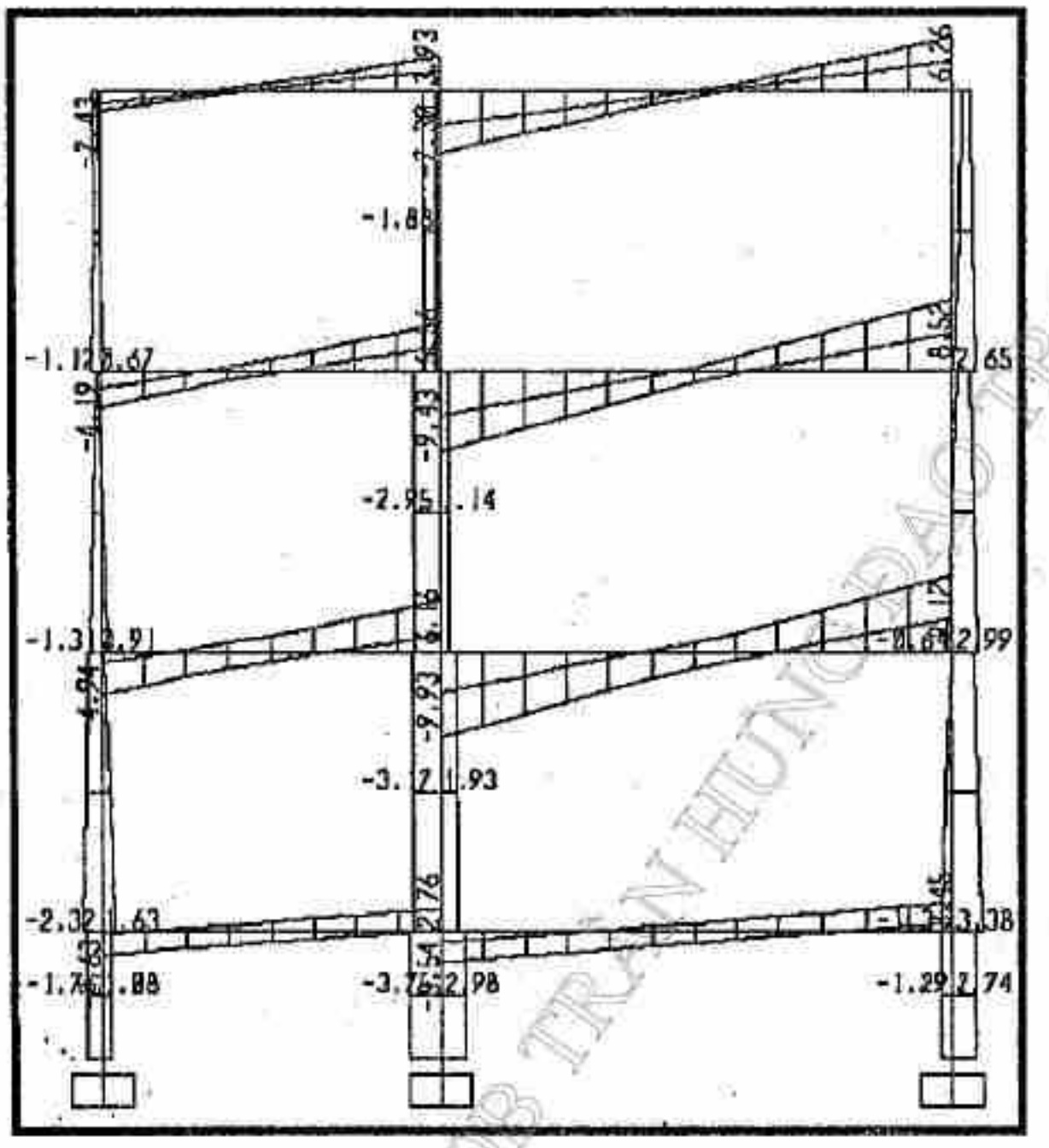
Click chọn Axial Force



Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

❖ XEM LỰC CẮT (Q)

Click chọn Shear 2-2



BẢNG KẾT QUẢ NỘI LỰC

TABLE: Element Forces - Frames						
Frame	Station	OutputCase	StepType	P	V2	M3
Text	m	Text	Text	Ton	Ton	Ton-m
1	0	THBAO	Max	22.5081	1.0807	2.19637
1	0.75	THBAO	Max	-22.3956	1.0807	1.38583
1	1.5	THBAO	Max	-22.2831	1.0807	0.57529
1	0	THBAO	Min	-35.9714	-1.7571	-2.50963
1	0.75	THBAO	Min	-35.8589	-1.7571	-1.19183
1	1.5	THBAO	Min	-35.7464	-1.7571	0.11362
2	0	THBAO	Max	-54.5506	2.9818	3.49582
2	0.75	THBAO	Max	-54.4099	2.9818	1.25944
2	1.5	THBAO	Max	-54.2693	2.9818	1.77621
2	0	THBAO	Min	-76.6743	-3.7514	-3.85096
2	0.75	THBAO	Min	-76.5337	-3.7514	-1.03737
2	1.5	THBAO	Min	-76.3931	-3.7514	-0.9912
3	0	THBAO	Max	-31.2369	2.7354	2.97681

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

3	0.75	THBAO	Max	-31.1244	2.7354	0.92524
3	1.5	THBAO	Max	-31.0119	2.7354	-0.18148
3	0	THBAO	Min	-49.4572	-1.2895	-2.27471
3	0.75	THBAO	Min	-49.3447	-1.2895	-1.30759
3	1.5	THBAO	Min	-49.2322	-1.2895	-1.12634
4	0	THBAO	Max	-19.384	1.6251	2.29238
4	1.65	THBAO	Max	-19.1365	1.0311	0.24636
4	3.3	THBAO	Max	-18.889	0.4371	2.96103
4	0	THBAO	Min	-30.4951	-2.3225	-3.29359
4	1.65	THBAO	Min	-30.2476	-1.877	0.10105
4	3.3	THBAO	Min	-30.0001	-1.4448	-1.11018
5	0	THBAO	Max	-47.6366	1.929	3.58323
5	1.65	THBAO	Max	-47.3272	1.929	0.56236
5	3.3	THBAO	Max	-47.0178	1.929	5.51543
5	0	THBAO	Min	-69.8745	-3.17	-5.12213
5	1.65	THBAO	Min	-69.5651	-3.17	0.10843
5	3.3	THBAO	Min	-69.2557	-3.17	-2.78244
6	0	THBAO	Max	-27.2341	3.3841	4.55541
6	1.65	THBAO	Max	-26.9866	2.9831	-0.34618
6	3.3	THBAO	Max	-26.7391	2.5822	0.33773
6	0	THBAO	Min	-43.1768	-1.3055	-2.01019
6	1.65	THBAO	Min	-42.9293	-0.7115	-0.70814
6	3.3	THBAO	Min	-42.6818	-0.1175	-5.2889
7	0	THBAO	Max	-12.1965	0.9106	0.7072
7	1.65	THBAO	Max	-12.0315	0.2671	0.29839
7	3.3	THBAO	Max	-11.8665	-0.3223	1.3317
7	0	THBAO	Min	-18.2479	-1.3123	-1.49617
7	1.65	THBAO	Min	-18.0829	-0.8569	-0.26447
7	3.3	THBAO	Min	-17.9179	-0.4601	-0.17436
8	0	THBAO	Max	-29.797	1.1407	1.6745
8	1.65	THBAO	Max	-29.5495	1.1407	0.16968
8	3.3	THBAO	Max	-29.302	1.1407	4.99965
8	0	THBAO	Min	-44.7683	-2.9537	-4.74768
8	1.65	THBAO	Min	-44.5208	-2.9537	-0.21361
8	3.3	THBAO	Min	-44.2733	-2.9537	-2.08981
9	0	THBAO	Max	-17.2397	2.9888	4.28118
9	1.65	THBAO	Max	-17.0335	2.5433	0.31565
9	3.3	THBAO	Max	-16.8272	2.0978	-0.21584
9	0	THBAO	Min	-26.6684	-0.6431	-0.21463
9	1.65	THBAO	Min	-26.4621	0.0003652	-0.3227
9	3.3	THBAO	Min	-26.2559	0.6439	-4.11166

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

10	0	THBAO	Max	-4.5089	0.6744	0.24055
10	1.65	THBAO	Max	-4.3439	-0.0186	0.19313
10	3.3	THBAO	Max	-4.1789	-0.0196	0.84235
10	0	THBAO	Min	-7.0152	-1.1177	-1.27793
10	1.65	THBAO	Min	-6.8502	-0.6425	-0.30053
10	3.3	THBAO	Min	-6.6852	-0.7901	0.30185
11	0	THBAO	Max	-12.0852	-0.3469	-0.72439
11	1.65	THBAO	Max	-11.8377	-0.3469	0.35988
11	3.3	THBAO	Max	-11.5902	-0.3469	3.46563
11	0	THBAO	Min	-19.6689	-1.8823	-2.74586
11	1.65	THBAO	Min	-19.4214	-1.8823	-0.15206
11	3.3	THBAO	Min	-19.1739	-1.8823	0.42027
12	0	THBAO	Max	-6.7705	2.6527	3.58882
12	1.65	THBAO	Max	-6.5642	2.1775	0.32729
12	3.3	THBAO	Max	-6.358	2.0496	-1.48405
12	0	THBAO	Min	-11.0534	0.0583	0.99518
12	1.65	THBAO	Min	-10.8471	0.7513	-0.39614
12	3.3	THBAO	Min	-10.6409	1.0584	-3.59701
13	0	THBAO	Max	0.6612	-0.1991	1.71709
13	0.5	THBAO	Max	0.6612	0.1709	1.72411
13	1	THBAO	Max	0.6612	0.5409	1.54614
13	1.5	THBAO	Max	0.6612	0.9109	1.18316
13	2	THBAO	Max	0.6612	1.2809	0.63519
13	2.5	THBAO	Max	0.6612	1.6509	0.8394
13	3	THBAO	Max	0.6612	2.0209	1.13619
13	3.5	THBAO	Max	0.6612	2.3909	1.24799
13	4	THBAO	Max	0.6612	2.7609	1.17478
13	0	THBAO	Min	-0.5444	-2.6286	-3.41956
13	0.5	THBAO	Min	-0.5444	-2.2586	-2.19777
13	1	THBAO	Min	-0.5444	-1.8886	-1.16098
13	1.5	THBAO	Min	-0.5444	-1.5186	-0.30918
13	2	THBAO	Min	-0.5444	-1.1486	0.35761
13	2.5	THBAO	Min	-0.5444	-0.7786	-0.09779
13	3	THBAO	Min	-0.5444	-0.4086	-1.01576
13	3.5	THBAO	Min	-0.5444	-0.0386	-2.11874
13	4	THBAO	Min	-0.5444	0.3314	-3.40671
14	0	THBAO	Max	1.027	-1.1718	1.15346
14	0.5	THBAO	Max	1.027	-0.7868	1.6431
14	1	THBAO	Max	1.027	-0.4018	1.94024
14	1.5	THBAO	Max	1.027	-0.0168	2.04487
14	2	THBAO	Max	1.027	0.3682	1.95701

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

14	2.5	THBAO	Max	1.027	0.7532	1.67664
14	3	THBAO	Max	1.027	1.1382	1.43808
14	3.5	THBAO	Max	1.027	1.5232	1.95793
14	4	THBAO	Max	1.027	1.9082	2.28529
14	4.5	THBAO	Max	1.027	2.2932	2.42015
14	5	THBAO	Max	1.027	2.6782	2.3625
14	5.5	THBAO	Max	1.027	3.0632	2.11236
14	6	THBAO	Max	1.027	3.4482	1.66972
14	0	THBAO	Min	-0.016	-3.5422	-5.72357
14	0.5	THBAO	Min	-0.016	-3.1572	-4.04871
14	1	THBAO	Min	-0.016	-2.7722	-2.56635
14	1.5	THBAO	Min	-0.016	-2.3872	-1.27649
14	2	THBAO	Min	-0.016	-2.0022	-0.17914
14	2.5	THBAO	Min	-0.016	-1.6172	0.72572
14	3	THBAO	Min	-0.016	-1.2322	1.15707
14	3.5	THBAO	Min	-0.016	-0.8472	0.53812
14	4	THBAO	Min	-0.016	-0.4622	-0.31945
14	4.5	THBAO	Min	-0.016	-0.0772	-1.36982
14	5	THBAO	Min	-0.016	0.3078	-2.61268
14	5.5	THBAO	Min	-0.016	0.6928	-4.04804
14	6	THBAO	Min	-0.016	1.0778	-5.67591
15	0	THBAO	Max	-0.1191	-1.2325	1.81737
15	0.5	THBAO	Max	-0.1191	-0.4475	2.23738
15	1	THBAO	Max	-0.1191	0.3375	2.32769
15	1.5	THBAO	Max	-0.1191	1.1225	2.14951
15	2	THBAO	Max	-0.1191	1.9388	1.44384
15	2.5	THBAO	Max	-0.1191	2.9938	1.30441
15	3	THBAO	Max	-0.1191	4.0488	1.1435
15	3.5	THBAO	Max	-0.1191	5.1038	0.68684
15	4	THBAO	Max	-0.1191	6.1588	-0.16233
15	0	THBAO	Min	-0.4736	-4.9421	-4.4572
15	0.5	THBAO	Min	-0.4736	-3.8871	-2.46066
15	1	THBAO	Min	-0.4736	-2.8321	-0.95483
15	1.5	THBAO	Min	-0.4736	-1.8342	0.1585
15	2	THBAO	Min	-0.4736	-1.0492	0.87934
15	2.5	THBAO	Min	-0.4736	-0.2642	-0.0076
15	3	THBAO	Min	-0.4736	0.5208	-1.5501
15	3.5	THBAO	Min	-0.4736	1.3058	-3.83818
15	4	THBAO	Min	-0.4736	2.0908	-6.65386
16	0	THBAO	Max	0.4066	-4.5633	-1.35565
16	0.5	THBAO	Max	0.4066	-3.6083	0.68725

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

16	1	THBAO	Max	0.4066	-2.6533	2.25265
16	1.5	THBAO	Max	0.4066	-1.6983	3.73611
16	2	THBAO	Max	0.4066	-0.7433	4.99564
16	2.5	THBAO	Max	0.4066	0.2117	5.57068
16	3	THBAO	Max	0.4066	1.1667	5.73592
16	3.5	THBAO	Max	0.4066	2.2724	6.14311
16	4	THBAO	Max	0.4066	3.6414	5.97294
16	4.5	THBAO	Max	0.4066	5.0104	5.11828
16	5	THBAO	Max	0.4066	6.3794	3.58672
16	5.5	THBAO	Max	0.4066	7.7484	2.30829
16	6	THBAO	Max	0.4066	9.1174	0.55236
16	0	THBAO	Min	-0.5256	-9.9272	-11.83173
16	0.5	THBAO	Min	-0.5256	-8.5582	-7.2104
16	1	THBAO	Min	-0.5256	-7.1892	-3.37583
16	1.5	THBAO	Min	-0.5256	-5.8202	-0.83426
16	2	THBAO	Min	-0.5256	-4.4512	1.22981
16	2.5	THBAO	Min	-0.5256	-3.0822	2.81637
16	3	THBAO	Min	-0.5256	-1.7406	3.73926
16	3.5	THBAO	Min	-0.5256	-0.7856	2.91717
16	4	THBAO	Min	-0.5256	0.1694	1.61757
16	4.5	THBAO	Min	-0.5256	1.1244	-0.15953
16	5	THBAO	Min	-0.5256	2.0794	-2.41412
16	5.5	THBAO	Min	-0.5256	3.0344	-5.35361
16	6	THBAO	Min	-0.5256	3.9894	-9.57008
17	0	THBAO	Max	0.7533	-1.8976	0.41491
17	0.5	THBAO	Max	0.7533	-1.1126	1.16745
17	1	THBAO	Max	0.7533	-0.3276	1.7337
17	1.5	THBAO	Max	0.7533	0.4574	1.85432
17	2	THBAO	Max	0.7533	1.3413	1.55642
17	2.5	THBAO	Max	0.7533	2.3963	1.27918
17	3	THBAO	Max	0.7533	3.4513	0.62404
17	3.5	THBAO	Max	0.7533	4.5063	-0.24827
17	4	THBAO	Max	0.7533	5.5613	-1.51307
17	0	THBAO	Min	-1.0508	-4.193	-2.60963
17	0.5	THBAO	Min	-1.0508	-3.138	-0.90194
17	1	THBAO	Min	-1.0508	-2.083	0.18825
17	1.5	THBAO	Min	-1.0508	-1.028	0.88595
17	2	THBAO	Min	-1.0508	-0.2179	1.07005
17	2.5	THBAO	Min	-1.0508	0.5671	0.25259
17	3	THBAO	Min	-1.0508	1.3521	-0.95738
17	3.5	THBAO	Min	-1.0508	2.1371	-2.93822

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

17	4	THBAO	Min	-1.0508	2.9221	[illegible]
18	0	THBAO	Max	0.5549	-5.2244	-3.18939
18	0.5	THBAO	Max	0.5549	-4.2694	-0.81593
18	1	THBAO	Max	0.5549	-3.3144	1.08003
18	1.5	THBAO	Max	0.5549	-2.3594	2.92513
18	2	THBAO	Max	0.5549	-1.4044	4.4825
18	2.5	THBAO	Max	0.5549	-0.4494	5.35538
18	3	THBAO	Max	0.5549	0.5056	5.70203
18	3.5	THBAO	Max	0.5549	1.6767	5.75843
18	4	THBAO	Max	0.5549	3.0457	5.33778
18	4.5	THBAO	Max	0.5549	4.4147	4.23263
18	5	THBAO	Max	0.5549	5.7837	2.44299
18	5.5	THBAO	Max	0.5549	7.1527	0.82361
18	6	THBAO	Max	0.5549	8.5217	-1.21102
18	0	THBAO	Min	-0.5856	-9.4262	10.46305
18	0.5	THBAO	Min	-0.5856	-8.0572	-6.0922
18	1	THBAO	Min	-0.5856	-6.6882	-2.40584
18	1.5	THBAO	Min	-0.5856	-5.3192	-0.08941
18	2	THBAO	Min	-0.5856	-3.9502	1.69596
18	2.5	THBAO	Min	-0.5856	-2.5812	3.00384
18	3	THBAO	Min	-0.5856	-1.2122	3.83422
18	3.5	THBAO	Min	-0.5856	-0.2283	3.39733
18	4	THBAO	Min	-0.5856	0.7267	2.42829
18	4.5	THBAO	Min	-0.5856	1.6817	0.98175
18	5	THBAO	Min	-0.5856	2.6367	-0.94229
18	5.5	THBAO	Min	-0.5856	3.5917	-3.78185
18	6	THBAO	Min	-0.5856	4.5467	7.70048
19	0	THBAO	Max	-0.0196	-1.3789	-0.30185
19	0.5	THBAO	Max	-0.0196	-0.8889	0.38215
19	1	THBAO	Max	-0.0196	-0.3989	0.92263
19	1.5	THBAO	Max	-0.0196	0.0976	1.12774
19	2	THBAO	Max	-0.0196	0.8576	0.98749
19	2.5	THBAO	Max	-0.0196	1.6176	0.49495
19	3	THBAO	Max	-0.0196	2.3776	-0.09242
19	3.5	THBAO	Max	-0.0196	3.1448	-0.85514
19	4	THBAO	Max	-0.0196	3.9348	-1.86286
19	0	THBAO	Min	-0.7901	-2.4349	-0.84235
19	0.5	THBAO	Min	-0.7901	-1.6749	0.04619
19	1	THBAO	Min	-0.7901	-0.9149	0.50847
19	1.5	THBAO	Min	-0.7901	-0.1896	0.66405
19	2	THBAO	Min	-0.7901	0.3004	0.49602

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

19	2.5	THBAO	Min	-0.7901	0.7904	0.08299
19	3	THBAO	Min	-0.7901	1.2804	-0.81195
19	3.5	THBAO	Min	-0.7901	1.7704	-2.19077
19	4	THBAO	Min	-0.7901	2.2604	-3.94959
20	0	THBAO	Max	-1.0584	-4.1091	-3.04637
20	0.5	THBAO	Max	-1.0584	-3.4391	-1.15931
20	1	THBAO	Max	-1.0584	-2.7691	0.39275
20	1.5	THBAO	Max	-1.0584	-2.0991	2.35021
20	2	THBAO	Max	-1.0584	-1.4291	3.85741
20	2.5	THBAO	Max	-1.0584	-0.7591	4.83894
20	3	THBAO	Max	-1.0584	-0.0891	5.38102
20	3.5	THBAO	Max	-1.0584	0.7796	5.35809
20	4	THBAO	Max	-1.0584	1.8636	4.77016
20	4.5	THBAO	Max	-1.0584	2.9476	3.63077
20	5	THBAO	Max	-1.0584	4.0316	2.07178
20	5.5	THBAO	Max	-1.0584	5.1309	0.10743
20	6	THBAO	Max	-1.0584	6.2609	-1.48405
20	0	THBAO	Min	-2.0496	-7.2991	-6.7283
20	0.5	THBAO	Min	-2.0496	-6.1691	-3.4093
20	1	THBAO	Min	-2.0496	-5.0391	-0.64425
20	1.5	THBAO	Min	-2.0496	-3.928	0.77927
20	2	THBAO	Min	-2.0496	-2.844	1.86779
20	2.5	THBAO	Min	-2.0496	-1.76	2.62131
20	3	THBAO	Min	-2.0496	-0.676	3.03983
20	3.5	THBAO	Min	-2.0496	0.168	3.12335
20	4	THBAO	Min	-2.0496	0.838	2.67013
20	4.5	THBAO	Min	-2.0496	1.508	1.8772
20	5	THBAO	Min	-2.0496	2.178	0.74926
20	5.5	THBAO	Min	-2.0496	2.848	-0.76821
20	6	THBAO	Min	-2.0496	3.518	-3.59701

BƯỚC 10 : TÍNH TOÁN CỐT THÉP

Sau khi giải bài toán, nếu chương trình báo không có lỗi gì trong quá trình giải, người sử dụng mới thực hiện được bước tính toán cốt thép.

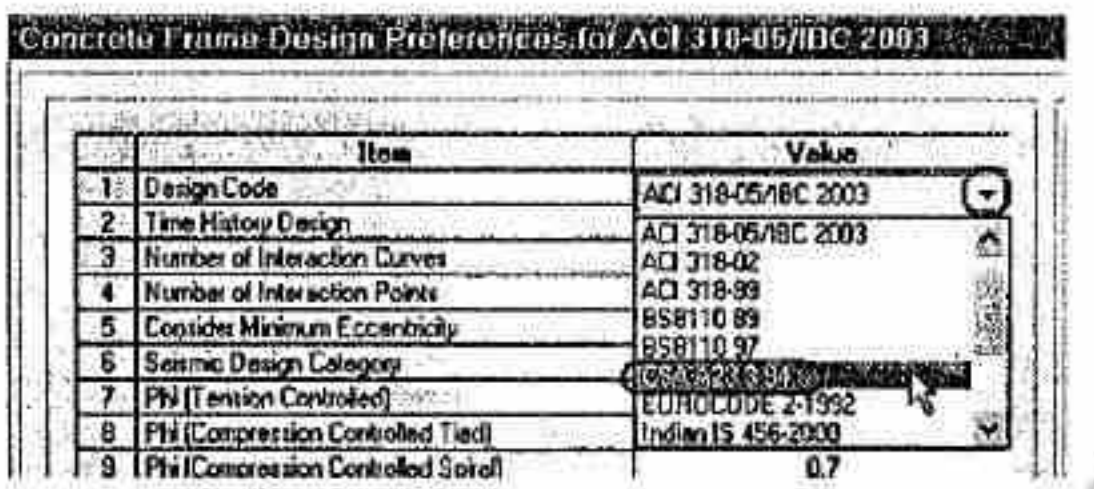
Thao tác thực hiện:

1. Click vào menu **Option ⇨Preferences... ⇨ Concrete Frame Design...**

   Hộp thoại **Concrete Frame Design Preferences for ACI 381-05** xuất hiện

2. Tại dòng **ACI 318-05** Click vào nút ▾ chọn tiêu chuẩn **CSA-A23.3-94**

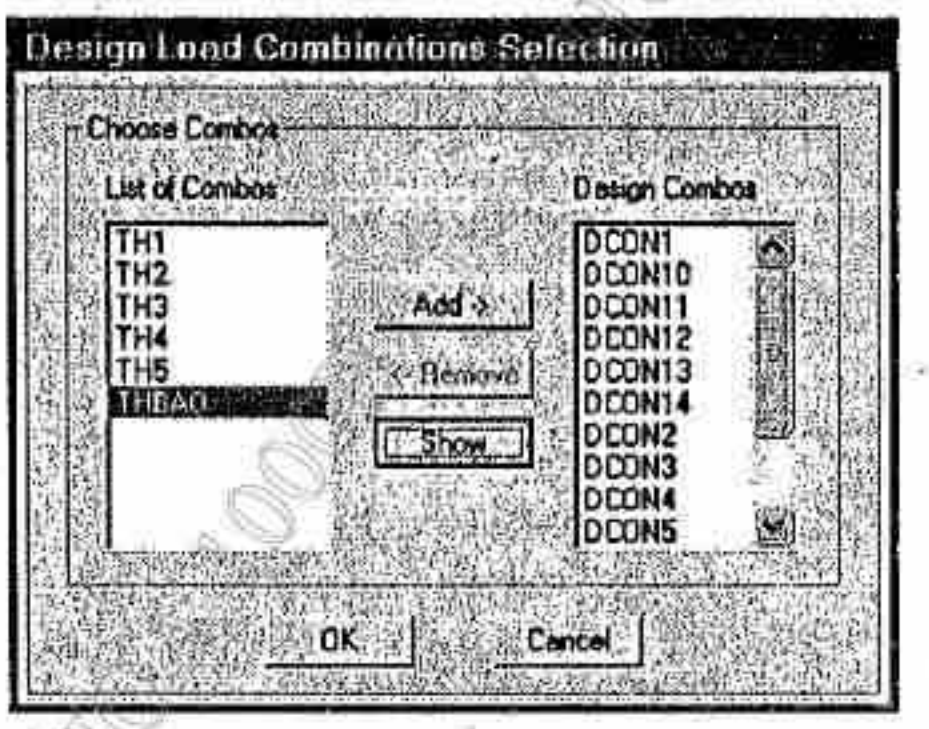
Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



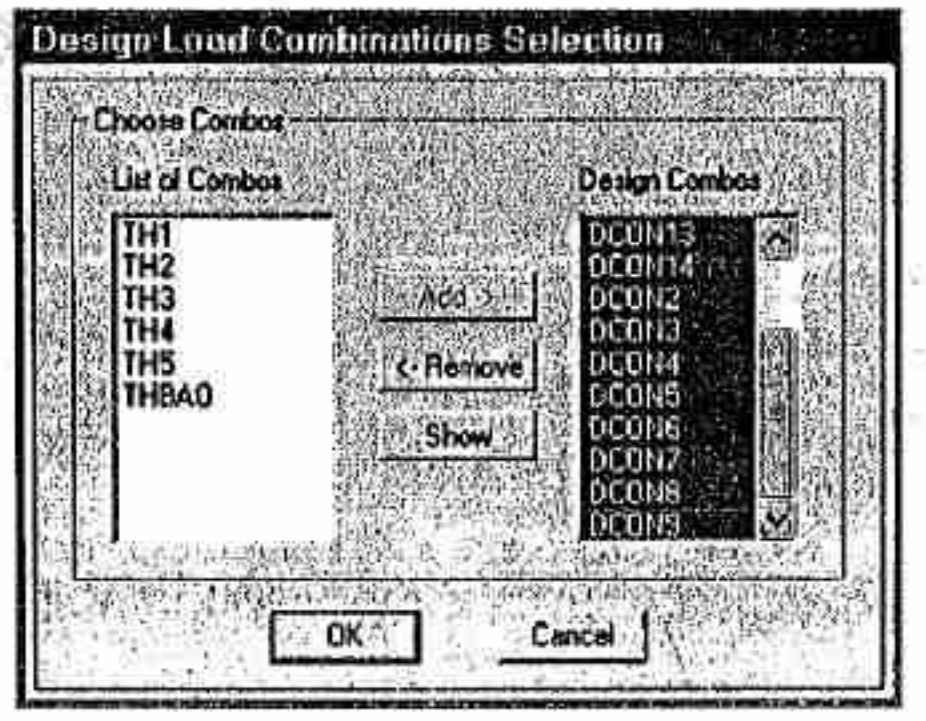
3. Click OK đóng hộp thoại **Concrete Frame Design Preferences for ACI 381-05**

4. Click vào menu **Design ⇨Concrete Frame Design ⇨ Select Design Combos...**

Hộp thoại **Design Load Combination Selection** xuất hiện



5. Tại cột **Design Combos** Click chọn **hết**



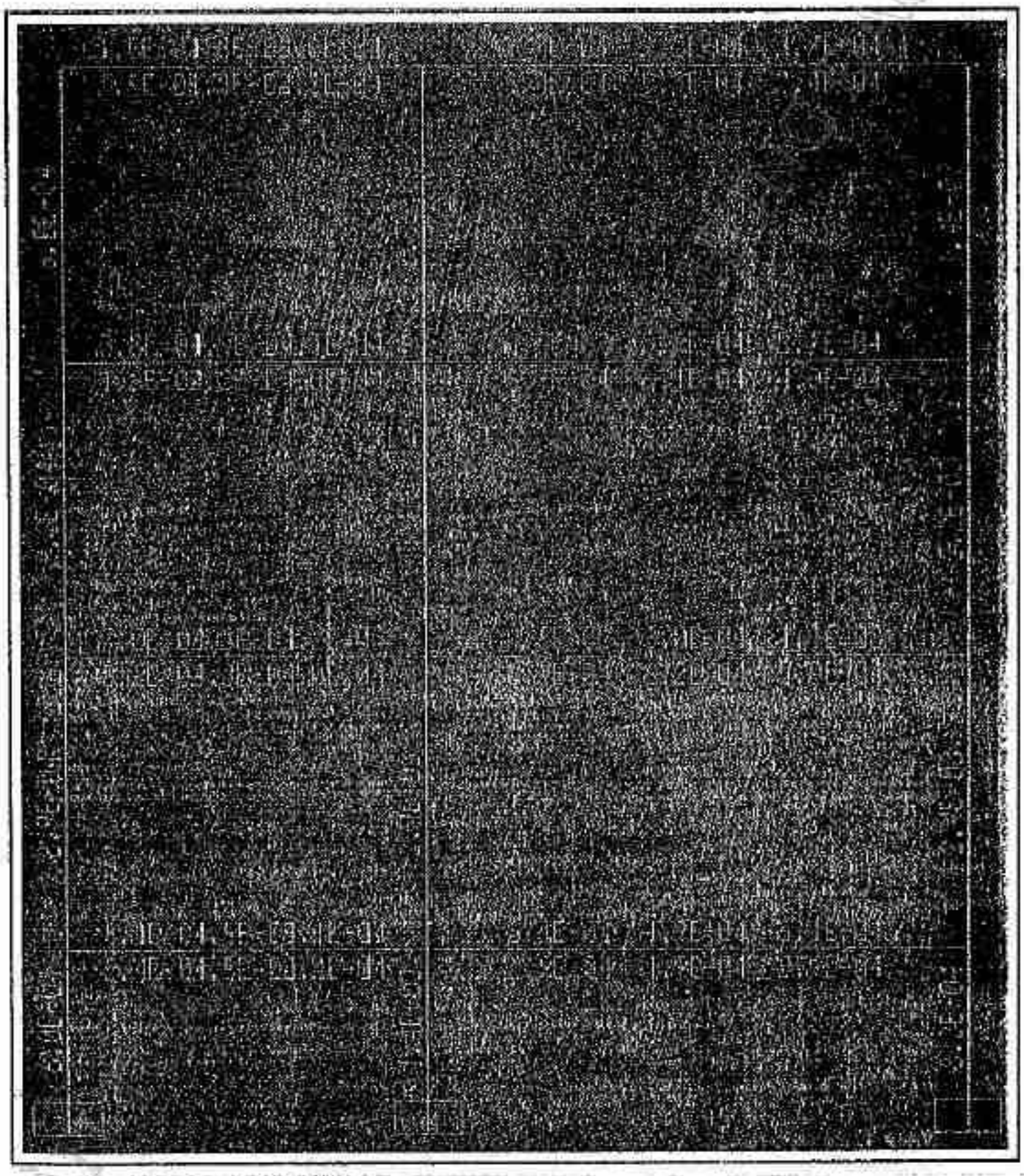
6. Click vào **Remove**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

7. Tại cột List of Combos Click chọn THBAO sau đó click Add

8. Click OK để đóng hộp thoại Design Load Combination Selection

9. Click vào menu Design ⇨Concrete Frame Design ⇨ Start Design/Check of Structure

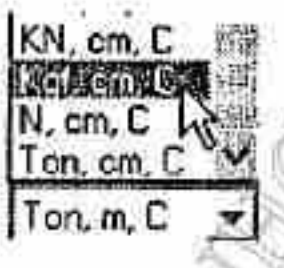


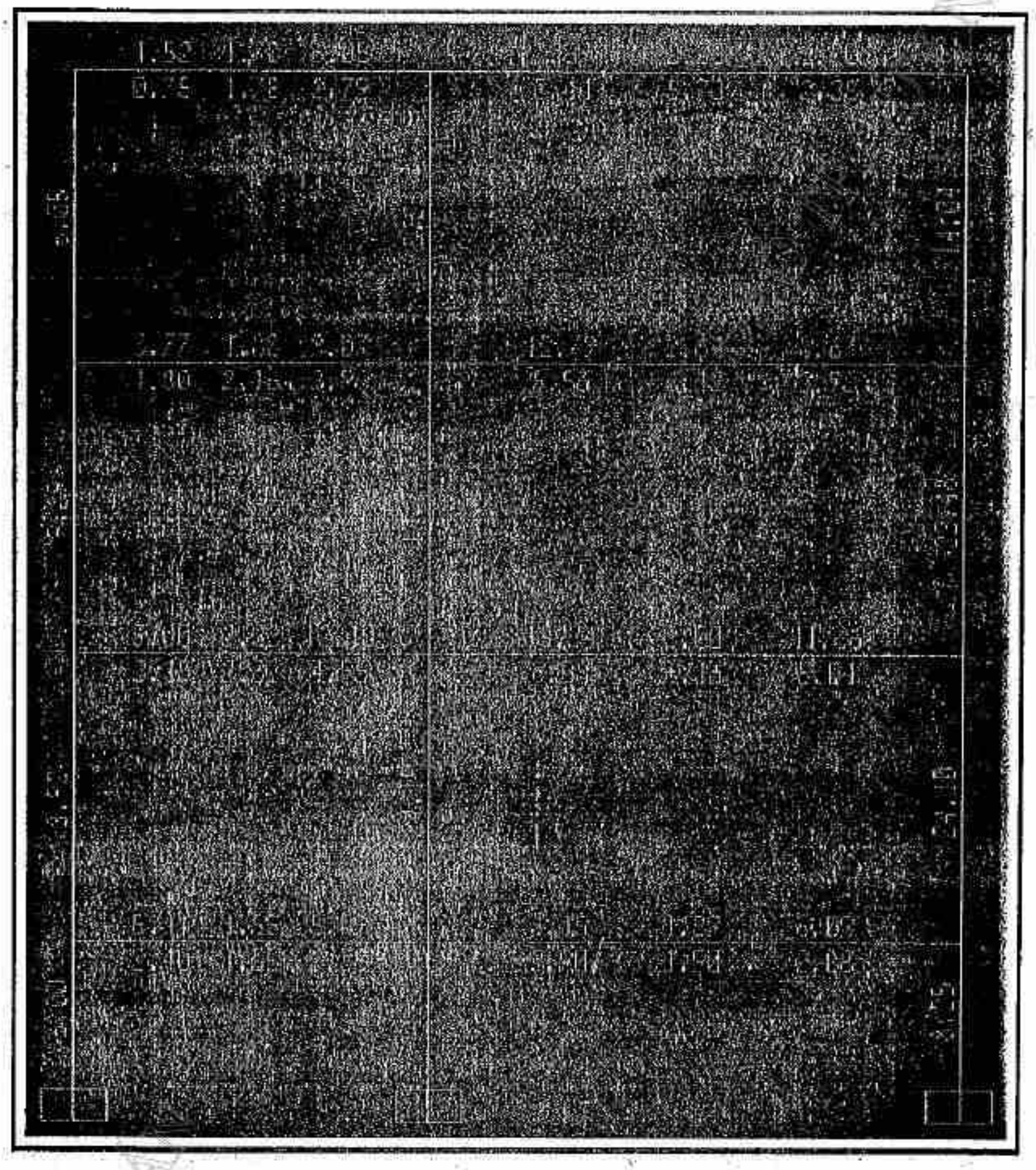
Diện tích cốt thép được thể hiện trên hình theo đơn vị m. Người sử dụng nên chuyển sang đơn vị cm để dễ dàng quan sát

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

10. Rê chuột đến thanh trạng thái góc bên phải của màn hình

Click chọn đơn vị **Kgf, cm, C**

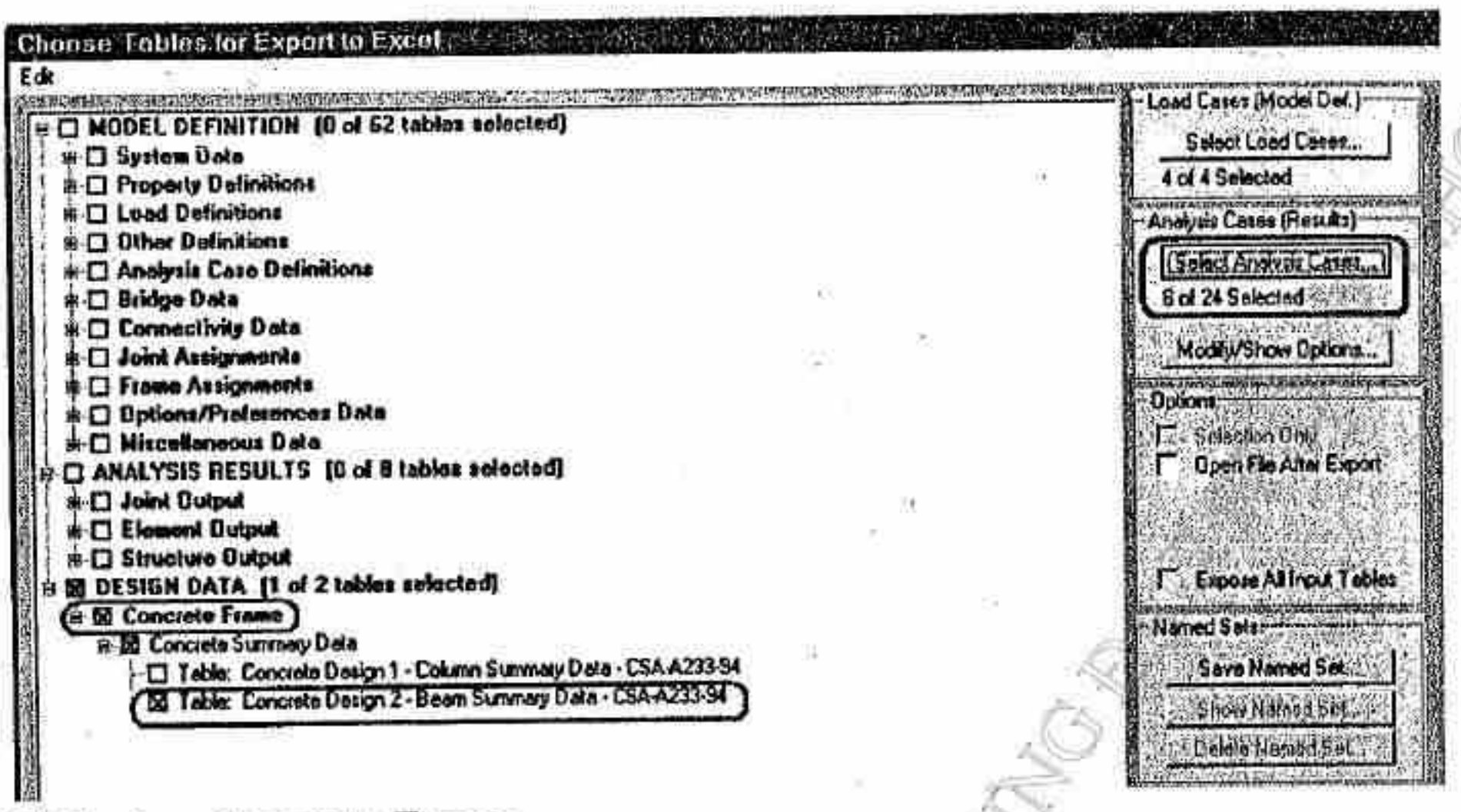




Xuất Kết Quả Cốt Thép Vừa Thiết Kế Ra File Text

1. Click vào menu File ⇨Export ⇨ SAP2000 Ms Excel Spreadsheet.xls File...

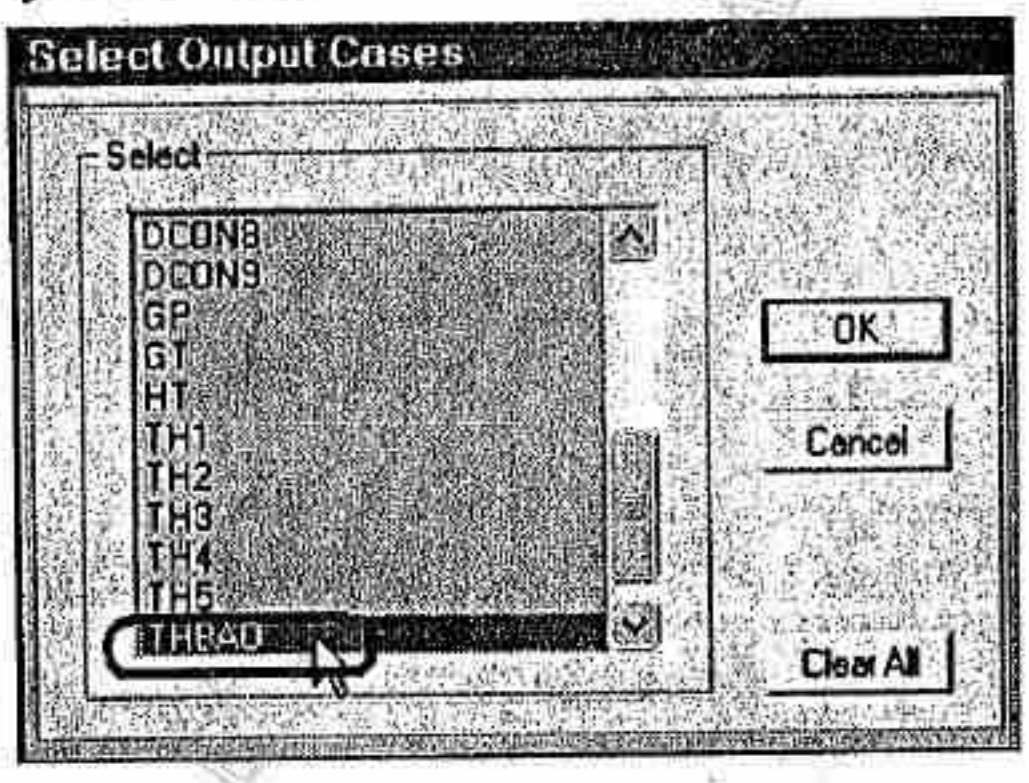
Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



2. Click chọn **Concrete Frame**

3. Click chọn Table: Concrete Design2-Beam Summary Data- CSA-233-94

4. Click **Select Analysis Cases...**



5. Click chọn **THBAO**

6. Click 2 lần **OK** để đóng hộp thoại **Select Output Cases** và **Choose Tables for Export to Excel**

BẢNG KẾT QUẢ CỐT THÉP DẦM

TABLE: Concrete Design 2 - Beam Summary Data - CSA-A233-94

Frame	DesignSect	Location	FTopCombo	FTopArea	FBotArea	VRebar
Text	Text	cm	Text	cm2	cm2	cm2/cm
13	D0203	0	THBAO	5.112	2.4012	0.0222

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

13	D0203	50	THBAO (Sp)	3.1275	2.4117	0.0222
13	D0203	100	THBAO (Sp)	1.7843	2.1493	0.0222
13	D0203	150	THBAO (Sp)	1.5483	1.7843	0.0222
13	D0203	200	THBAO (Sp)	1.5483	1.5483	0
13	D0203	250	THBAO (Sp)	1.5483	1.5483	0.0222
13	D0203	300	THBAO (Sp)	1.7843	1.7843	0.0222
13	D0203	350	THBAO (Sp)	3.0062	1.7843	0.0222
13	D0203	400	THBAO	5.0899	2.6809	0.0222
15	D0203	0	THBAO	6.9995	3.1751	0.0325
15	D0203	50	THBAO (Sp)	3.5367	3.1886	0.0222
15	D0203	100	THBAO (Sp)	2.3219	3.3286	0.0222
15	D0203	150	THBAO (Sp)	2.3219	3.0534	0.0222
15	D0203	200	THBAO (Sp)	2.3219	2.3219	0.0222
15	D0203	250	THBAO (Sp)	2.3219	2.3219	0.0222
15	D0203	300	THBAO (Sp)	2.3219	2.3219	0.0222
15	D0203	350	THBAO (Sp)	5.8473	2.3219	0.0346
15	D0203	400	THBAO	12.0989	4.9536	0.0444
17	D0203	0	THBAO	8.7726	1.7889	0.0222
17	D0203	50	THBAO (Sp)	1.8839	1.8839	0.0222
17	D0203	100	THBAO (Sp)	1.8839	2.4259	0.0222
17	D0203	150	THBAO (Sp)	1.8839	2.6058	0
17	D0203	200	THBAO (Sp)	1.8839	2.1643	0
17	D0203	250	THBAO (Sp)	1.8839	1.8839	0.0222
17	D0203	300	THBAO (Sp)	1.8839	1.8839	0.0222
17	D0203	350	THBAO (Sp)	4.3039	1.8839	0.0267
17	D0203	400	THBAO	9.0682	3.9615	0.0384
19	D0203	0	THBAO	1.525	0.7524	0.0222
19	D0203	50	THBAO (Sp)	1.7843	1.7843	0
19	D0203	100	THBAO (Sp)	1.7843	1.7843	0
19	D0203	150	THBAO (Sp)	1.7843	1.7843	0
19	D0203	200	THBAO (Sp)	1.7843	1.7843	0
19	D0203	250	THBAO (Sp)	1.7843	1.7843	0
19	D0203	300	THBAO (Sp)	1.7843	1.7843	0.0222
19	D0203	350	THBAO	3.1168	1.7843	0.0222
19	D0203	400	THBAO	6.0486	2.7672	0.0222
14	D0204	0	THBAO	6.1457	2.9007	0.0222
14	D0204	50	THBAO (Sp)	4.1978	2.173	0.0222
14	D0204	100	THBAO (Sp)	2.5873	2.3791	0.0222
14	D0204	150	THBAO (Sp)	1.8854	2.3791	0.0222
14	D0204	200	THBAO (Sp)	1.8854	2.3791	0

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

14	D0204	250	THBAO (Sp)	1.8854	2.2186	0
14	D0204	300	THBAO (Sp)	1.8854	1.8951	0
14	D0204	350	THBAO (Sp)	1.8854	2.3791	0
14	D0204	400	THBAO (Sp)	1.8854	2.3791	0
14	D0204	450	THBAO (Sp)	1.8854	2.4335	0.0222
14	D0204	500	THBAO (Sp)	2.6362	2.3791	0.0222
14	D0204	550	THBAO (Sp)	4.1971	2.3791	0.0222
14	D0204	600	THBAO	6.0881	2.8756	0.0222
16	D0204	0	THBAO	15.267	6.8794	0.062
16	D0204	50	THBAO (Sp)	8.0163	3.0035	0.0537
16	D0204	100	THBAO (Sp)	3.4548	3.0035	0.0445
16	D0204	150	THBAO (Sp)	3.0035	3.85	0.025
16	D0204	200	THBAO (Sp)	3.0035	5.2805	0.0222
16	D0204	250	THBAO (Sp)	3.0035	5.9614	0.0222
16	D0204	300	THBAO (Sp)	3.0035	6.1606	0
16	D0204	350	THBAO (Sp)	3.0035	6.6586	0.0222
16	D0204	400	THBAO (Sp)	3.0035	6.4492	0.0222
16	D0204	450	THBAO (Sp)	3.0035	5.4242	0.0222
16	D0204	500	THBAO (Sp)	3.0035	3.6855	0.0329
16	D0204	550	THBAO (Sp)	5.7022	3.0035	0.0486
16	D0204	600	THBAO	11.3684	5.0357	0.0569
18	D0204	0	THBAO	12.7876	5.5576	0.0588
18	D0204	50	THBAO	6.5958	2.6395	0.0495
18	D0204	100	THBAO (Sp)	2.6395	2.6395	0.0384
18	D0204	150	THBAO (Sp)	2.6395	2.9684	0.0222
18	D0204	200	THBAO (Sp)	2.6395	4.6881	0.0222
18	D0204	250	THBAO (Sp)	2.6395	5.7043	0.0222
18	D0204	300	THBAO (Sp)	2.6395	6.1196	0
18	D0204	350	THBAO (Sp)	2.6395	6.1879	0
18	D0204	400	THBAO (Sp)	2.6395	5.6834	0.0222
18	D0204	450	THBAO (Sp)	2.6395	4.4046	0.0222
18	D0204	500	THBAO (Sp)	2.6395	2.6395	0.0263
18	D0204	550	THBAO (Sp)	3.9007	2.6395	0.0428
18	D0204	600	THBAO	8.6681	3.9765	0.0526
20	D0204	0	THBAO	7.3931	3.4421	0.0391
20	D0204	50	THBAO	3.4913	2.226	0.0306
20	D0204	100	THBAO (Sp)	2.226	2.226	0.0222
20	D0204	150	THBAO (Sp)	2.226	2.3791	0.0222
20	D0204	200	THBAO (Sp)	2.226	3.9844	0.0222
20	D0204	250	THBAO (Sp)	2.226	5.0982	0

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

20	D0204	300	THBAO (Sp)	2.226	5.7348	0
20	D0204	350	THBAO (Sp)	2.226	5.7075	0
20	D0204	400	THBAO (Sp)	2.226	5.0185	0
20	D0204	450	THBAO (Sp)	2.226	3.7339	0.0222
20	D0204	500	THBAO (Sp)	2.226	2.3791	0.0222
20	D0204	550	THBAO (Sp)	2.226	2.226	0.0222
20	D0204	600	THBAO	3.6968	2.3791	0.0313

Chú ý: Những giá trị được tô đen là tổng diện tích cốt thép của lớp trên **(FTopArea)** hoặc lớp dưới **(FbotArea)** người sử dụng cần chọn và bố trí cốt thép một cách hợp lí để đảm bảo khả năng chịu lực và thuận tiện cho việc thi công.

BẢNG SO SÁNH KẾT QUẢ THIẾT KẾ CỐT THÉP

Phần tử	Tiết diện (Cm)	Vị trí (m)	Theo tiêu chuẩn A_s (Cm^2)		Giá trị M (T.m)
			CSA-A23.3-94	TCVN 356-2005	
17	20x30	0	3.77	3.773	2.61
17	20x30	2	2.16	2.155	1.55
17	20x30	4	9.07	9.070	5.46
18	20x40	0	12.78	12.786	10.46
18	20x40	3	6.12	6.118	5.7
18	20x40	6	8.67	8.669	7.7

TÍNH DIỆN TÍCH CỐT THÉP DẦM

Cấp độ bền chịu nén	20	Rb =	115	Kg/cm2
		Rbt =	9	Kg/cm2
		Eb =	270000	Kg/cm2
Loại:	All	Rs =	2800	Kg/cm2
Loại:	All	Rsw =	2250	Kg/cm2
		Rs.inc =	2250	Kg/cm2

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

p.tử	Vị trí	L	Q	M	b	h	a	h_0	γ_b	α_m	α_r	As
		m	T	T.m	Cm	Cm	Cm	Cm				cm^2
17	0	4	5.56	**2.61**	20	30	3	27	1	0.156	0.429	**3.773**
17	2	4	5.56	**1.55**	20	30	3	27	1	0.092	0.429	**2.155**
17	4	4	5.56	**5.455**	20	30	3	27	1	0.325	0.429	**9.070**
18	0	6	9.4	**10.46**	20	40	3	37	1	0.332	0.429	**12.786**
18	3	6	9.4	**5.7**	20	40	3	37	1	0.181	0.429	**6.118**
18	6	6	9.4	**7.7**	20	40	3	37	1	0.245	0.429	**8.669**

PHẦN ĐỌC THÊM

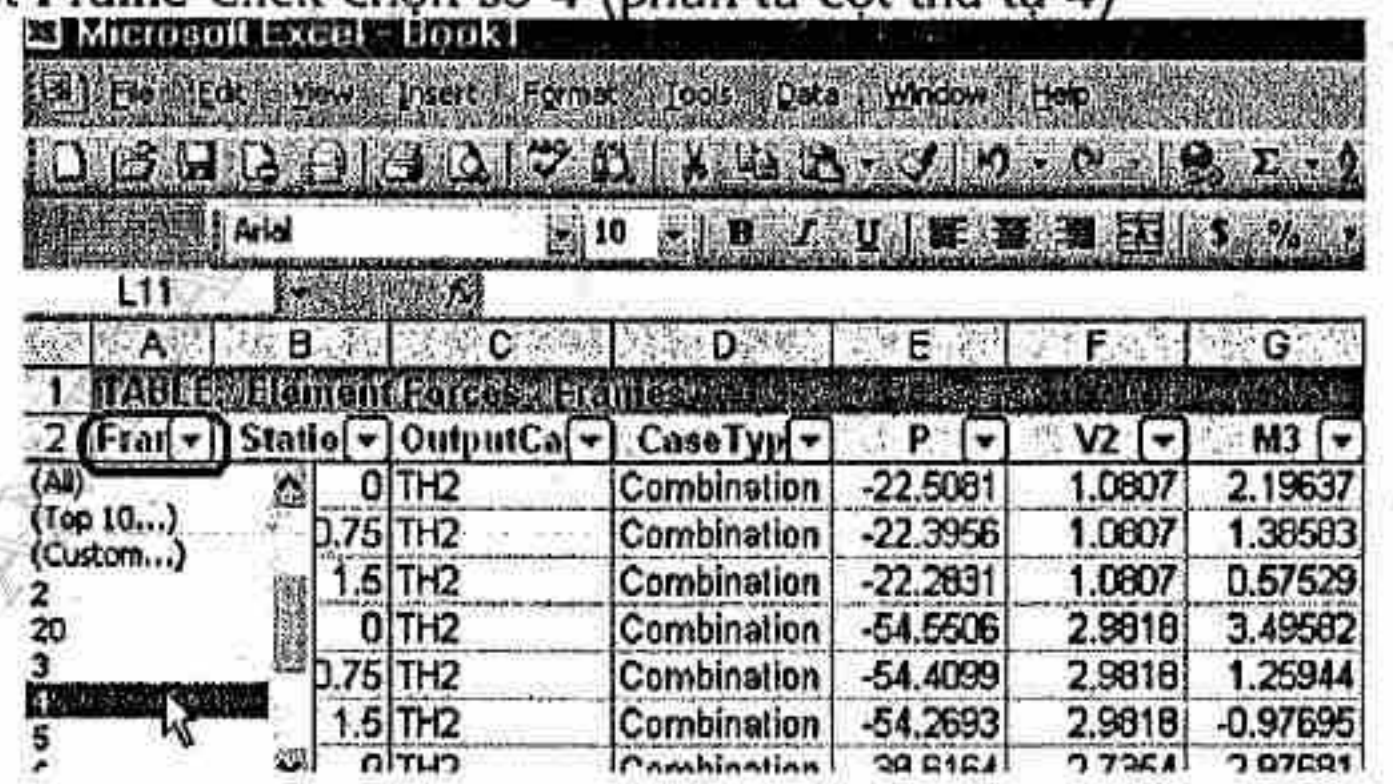
Người sử dụng cần tìm các cặp nội lực: M_{max} và $N_{tương\ ứng}$, M_{min} (giá trị max theo chiều ngược lại) và $N_{tương\ ứng}$, N_{max} và $M_{tương\ ứng}$ thiết kế cốt thép cho phần tử cột. Ví dụ cách lấy giá trị nội lực cho phần tử số 4

1. Tìm M_{max} và $N_{tương\ ứng}$

Người sử dụng xuất kết quả nội lực của trường hợp tổ hợp thứ 2 (TH2=TT+GT) ra file Excel

1.1 Click vào menu **Data** ⇨**Filter** ⇨**AutoFilter**

1.2 Tại cột **Frame** Click chọn số 4 (phần tử cột thứ tự 4)



Bảng kết quả M_{max} và $N_{tương\ ứng}$

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Frame	Station	OutputCase	P($N_{tương\ ứng}$)	V2	M3 (M_{max})
4	0	TH2	-19.684	1.6251	2.29238
4	1.65	TH2	-19.1365	1.0311	0.10105
4	3.3	TH2	-18.889	0.4371	-1.11018

2. Tìm M_{min} và $N_{tương\ ứng}$

Người sử dụng xuất kết quả nội lực của trường hợp tổ hợp thứ 3 (TH3=TT+GP) ra file Excel

Các bước còn lại cũng được thực hiện như trên

Bảng kết quả M_{min} và $N_{tương\ ứng}$

Frame	Station	OutputCase	P($N_{tương\ ứng}$)	V2	M3(M_{min})
4	0	TH3	-24.0816	-2.3225	-6.29859
4	1.65	TH3	-23.8341	-1.877	0.17095
4	3.3	TH3	-23.5866	-1.4315	2.90041

3. Tìm N_{max} và $M_{tương\ ứng}$

Người sử dụng xuất kết quả nội lực của trường hợp tổ hợp thứ 1 (TH1=TT+HT) ra file Excel

Các bước còn lại cũng được thực hiện như trên

Bảng kết quả N_{max} và $M_{tương\ ứng}$

Frame	Station	OutputCase	P(N_{max})	V2	M3($M_{tương\ ứng}$)
4	0	TH1	29.1104	-0.5465	0.65632
4	1.65	TH1	-28.8629	-0.5465	0.24547
4	3.3	TH1	-28.6154	-0.5465	1.14726

Từ 3 cặp nội lực vừa tìm được người sử dụng tiến hành tính toán cốt thép cho phần tử cột. Lấy giá trị diện tích cốt thép lớn nhất trong 3 cặp. Chọn và bố trí cốt thép một cách hợp lí để đảm bảo khả năng chịu lực và thuận tiện cho việc thi công.

Kết luận: Sau khi tính toán 3 cặp nội lực cho kết quả diện tích cốt thép quá bé (nhỏ hơn μ_{min}) do vậy cần thay đổi tiết diện b=20 (Cm), h=20 (Cm).

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Bảng kết quả giá trị cốt thép phần tử 4

b(Cm)	h(Cm)	H(Cm)	M(T.m)	N(T)	μ_0(%)	Es(kG/cm2)	Eb(kg/cm2)	As
20	20	330	2.29	19.384	0.015	2100000	270000	**2.246**
20	20	330	3.29	24.08	0.015	2100000	270000	**5.742**
20	20	330	0.656	29.11	0.015	2100000	270000	**-0.79**

⇒ Chọn diện tích cốt thép của phần tử 4 (**As=2x5.742=11.484 Cm^2**) cốt thép được bố trí đối xứng.

Lưu ý: Nếu tiết diện được thay đổi chênh lệch quá lớn so với tiết diện sơ bộ ban đầu, người sử dụng phải gán lại tiết diện cho Sap2000 và giải lại bài toán.

DIỄN ĐÀN TOÁN - LÍ - HÓA 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

CHƯƠNG 12

KHUNG KHÔNG GIAN

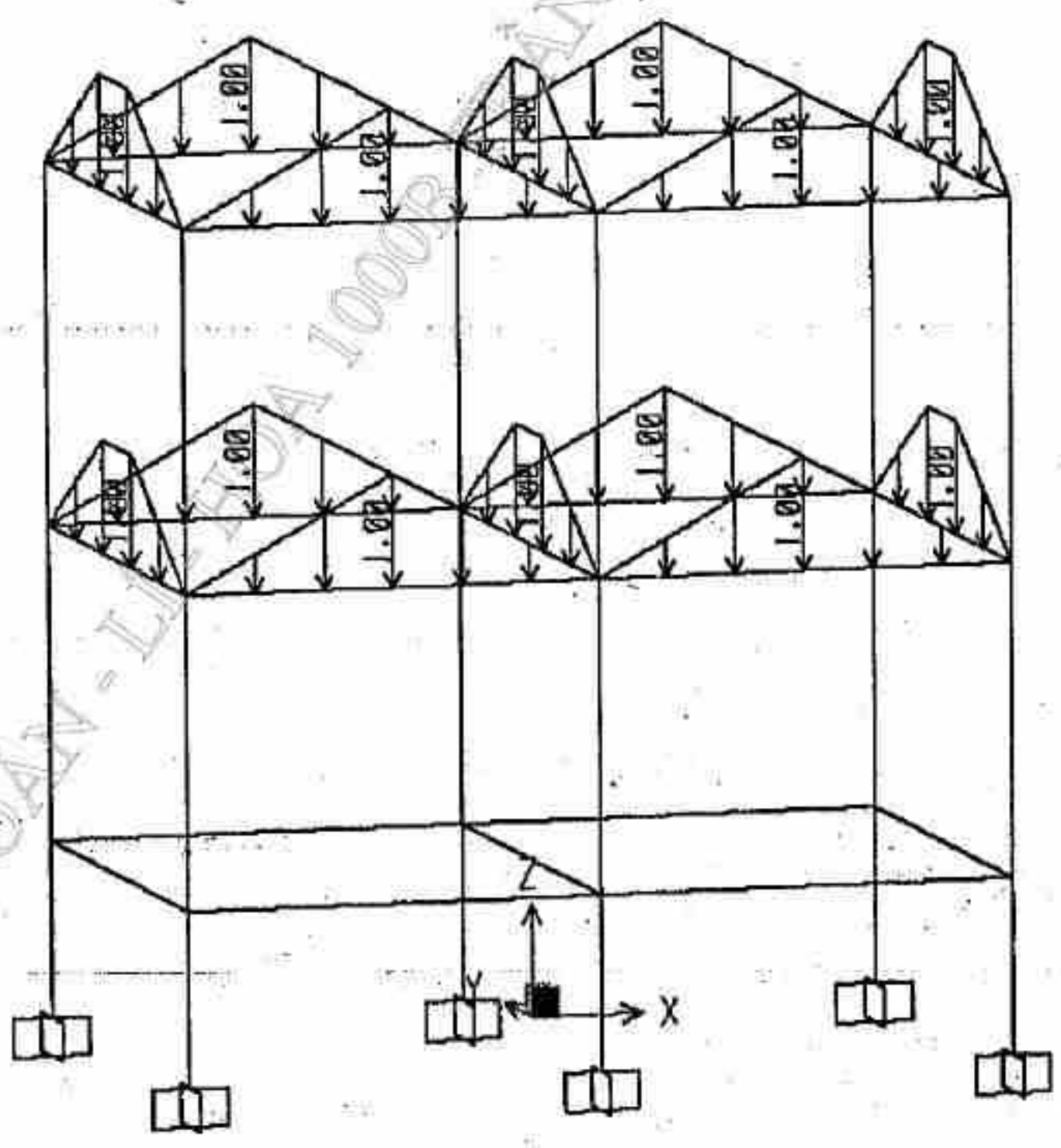
★★★★

1. KHÁI NIỆM

Khung gồm có các cột (Frames), các dầm (Frames) và các sàn (Shell) liên kết với nhau và liên kết với móng. Các bộ phận của khung không cùng nằm trong một mặt phẳng.

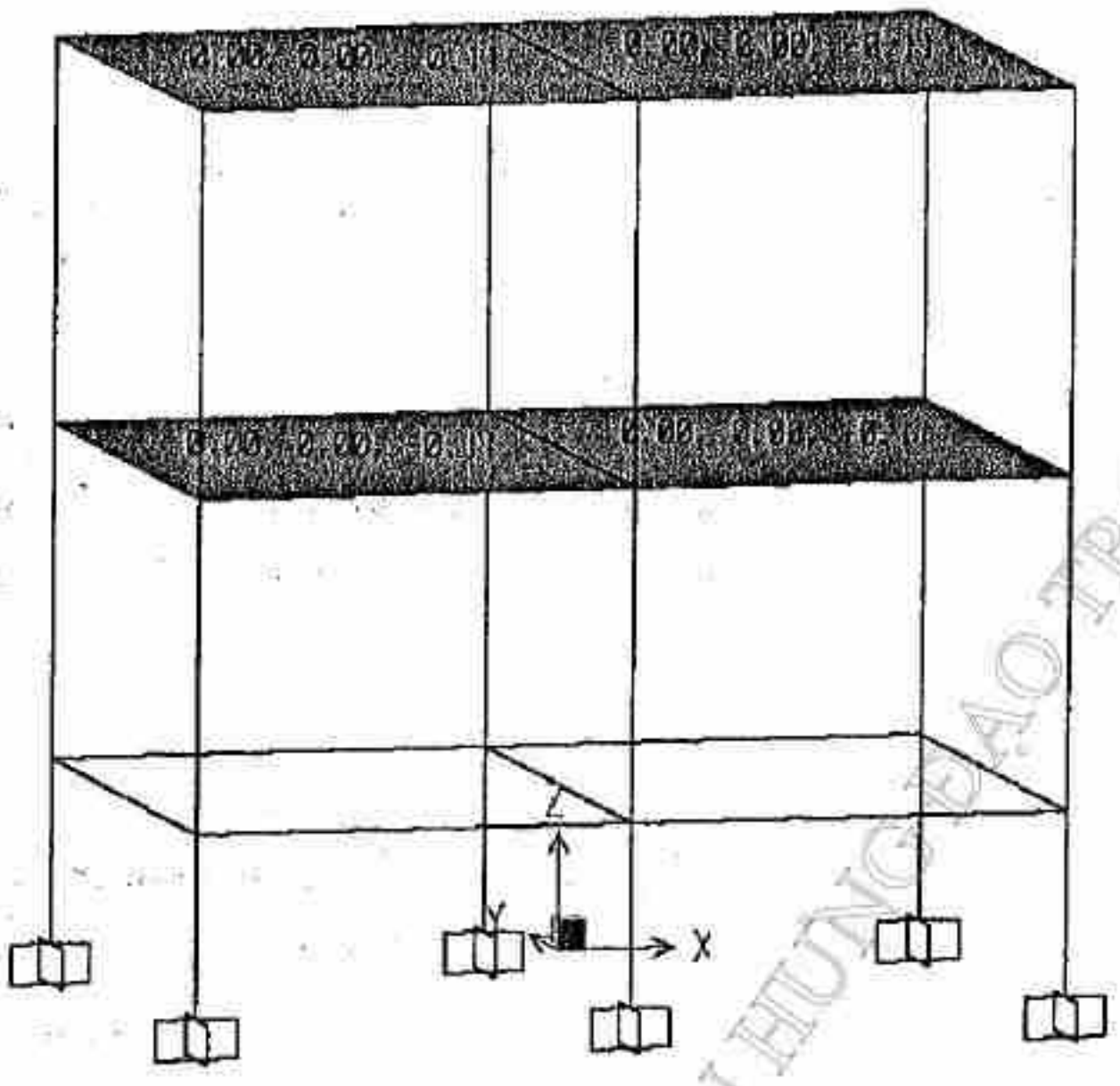
2. PHÂN LOẠI

Người sử dụng có thể giải khung không gian theo hai mô hình. Mô hình thứ nhất (liên kết giữa cột và dầm), mô hình thứ hai (liên kết giữa cột, dầm và sàn)



Mô Hình 1

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



Mô Hình 2

Nếu người sử dụng tính theo mô hình thứ nhất thì phải qui tải (*tải trọng đứng*) về các dầm dọc và dầm ngang, lúc này sẽ không có lực tập trung ở các nút khung.

Nếu người sử dụng tính theo mô hình thứ hai thì không cần qui tải (*tải trọng đứng*) về các dầm dọc và dầm ngang, mà tải trọng được truyền trực tiếp lên sàn.

3. SƠ ĐỒ TÍNH

Khung là kết cấu siêu tĩnh. Do vậy muốn tìm được nội lực trong khung người sử dụng phải giả định sơ bộ kích thước tiết diện. Sau khi tính được nội lực người sử dụng kiểm tra kích thước tiết diện đã chọn ban đầu xem đã thỏa các điều kiện về khả năng chịu lực, hàm lượng cốt thép, chuyển vị...Nếu không thỏa các điều kiện trên người sử dụng cần chọn lại tiết diện.

Công việc chọn kích thước tiết diện được thực hiện tốt nhất là phụ thuộc vào kinh nghiệm của người thiết kế trên cơ sở so sánh kết cấu đang cần thiết kế với những kết cấu đã được xây dựng.

ıng có cơ sở nào để so sánh thì người sử dụng có thể tính toán sơ bộ
h các kích thước tiết diện.

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Kích thước tiết diện của dầm được chọn sơ bộ như sau:

Chiều cao dầm phụ $h=(\frac{1}{12}\div\frac{1}{16})$ nhịp (Thường chọn bội số của 5cm, 10cm khi h ≤ 60cm và h>60cm)

Chiều cao dầm chính $h=(\frac{1}{12}\div\frac{1}{14})$ nhịp (Thường chọn bội số của 5cm, 10cm khi h ≤ 60cm và h>60cm)

Chiều rộng dầm $b=(\frac{1}{2}\div\frac{1}{4})h_{dầm}$ (Thường chọn 20, 25, 30, 35, 40cm...)

Kích thước tiết diện của cột được chọn sơ bộ như sau:

$$A_b=(1.2\div 1.5)\frac{N}{R_b}$$

Trong đó:

A_b: Diện tích tiết diện ngang của cột

R_b: Cường độ chịu nén tính toán của bêtông

N: Lực nén lớn nhất trong cột

Có được A_b, xác định kích thước b x h của tiết diện chữ nhật hoặc đường kính D của cột tiết diện tròn. Chiều rộng b được chọn theo yêu cầu cấu tạo và độ mảnh còn chiều cao h lấy theo cấu kiện chịu nén lệch tâm.

$$h=(1.5\div 3)b$$

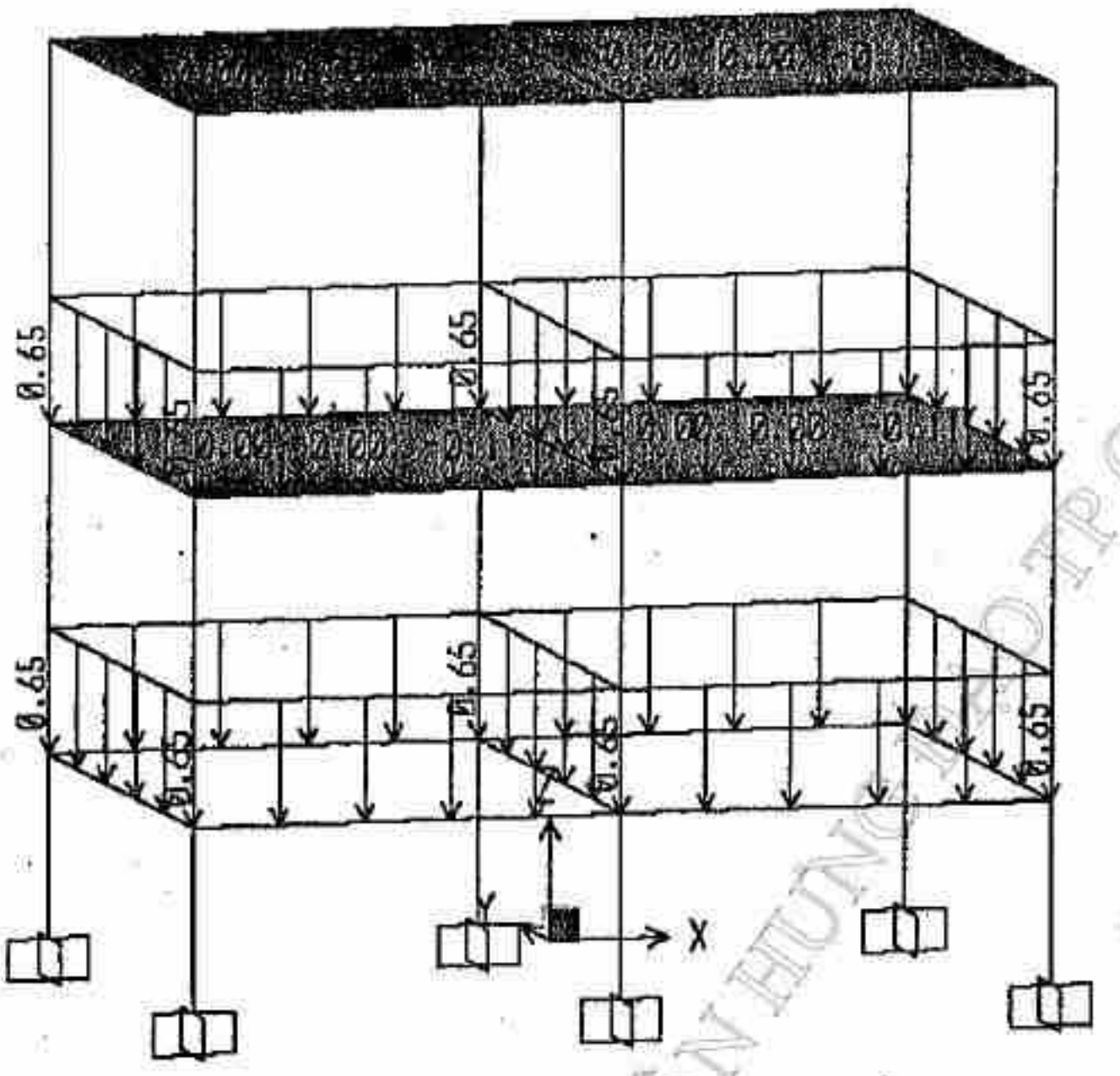
4. CÁCH ĐẶT TẢI

Mục đích của việc đặt tải là mong muốn tìm được các giá trị nội lực gây nguy hiểm nhất cho kết cấu. Để từ đó người thiết kế sẽ bố trí kích thước tiết diện và đặt cốt thép một cách hợp lý nhất.

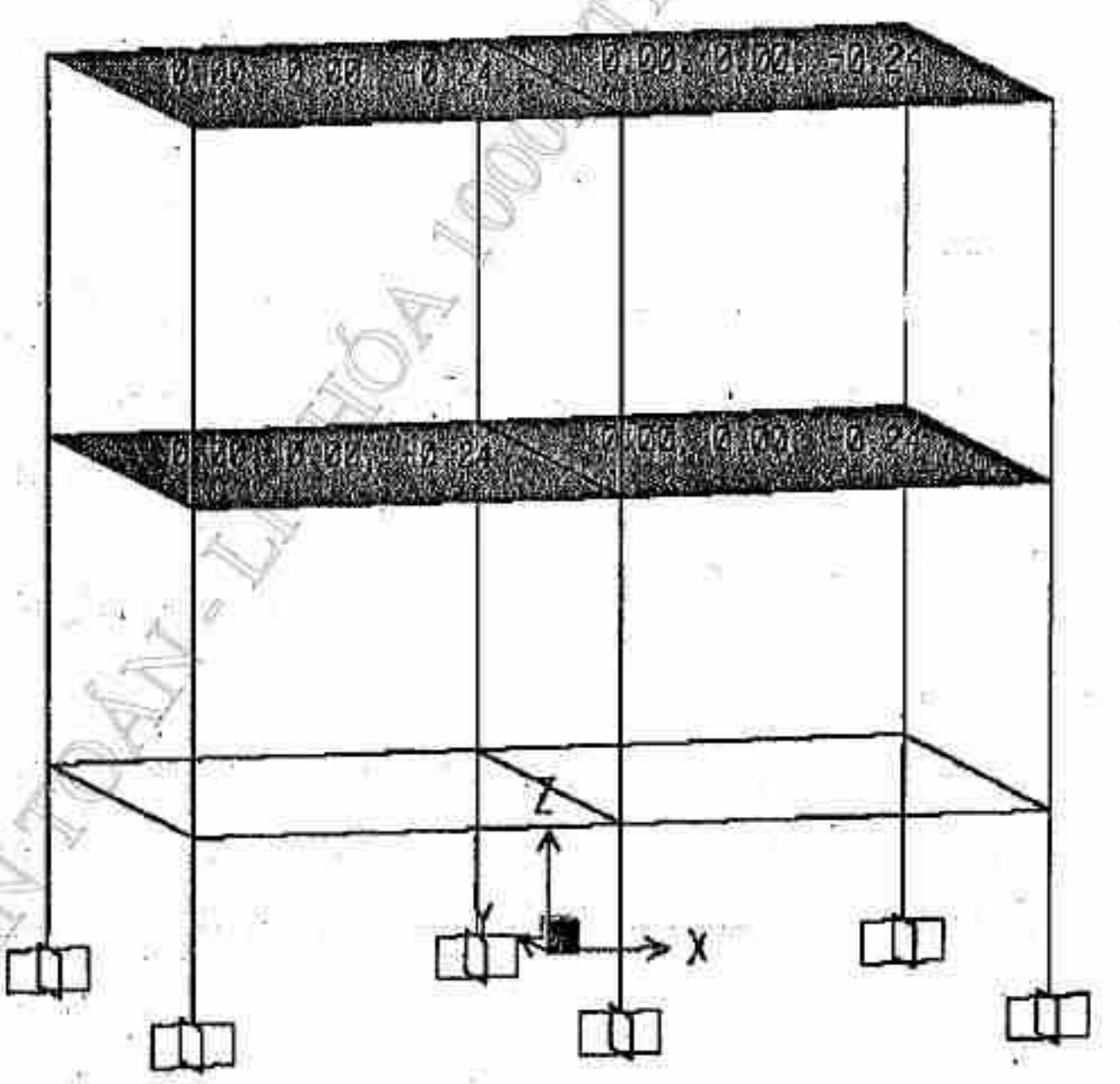
Đối với kết cấu khung không gian người sử dụng không nhất thiết phải đặt hoạt tải giống như kết cấu dầm.

✸ <u>Chú ý</u>: ***Trong nhà nhiều tầng có tĩnh tải lớn hơn so với hoạt tải và chiều cao nhà lớn. Khi đó giá trị nội lực trong dầm và cột do hoạt tải đứng gây ra là khá nhỏ so với tĩnh tải và tải trọng gió gây ra. Lúc này người sử dụng có thể chất tải bằng cách bỏ qua cách chất tải như trường hợp của bài toán dầm mà chỉ cần chất trường hợp hoạt tải chất đầy. Vì như vậy sẽ tránh được những sai sót trong quá trình tổ hợp tải trọng.***

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



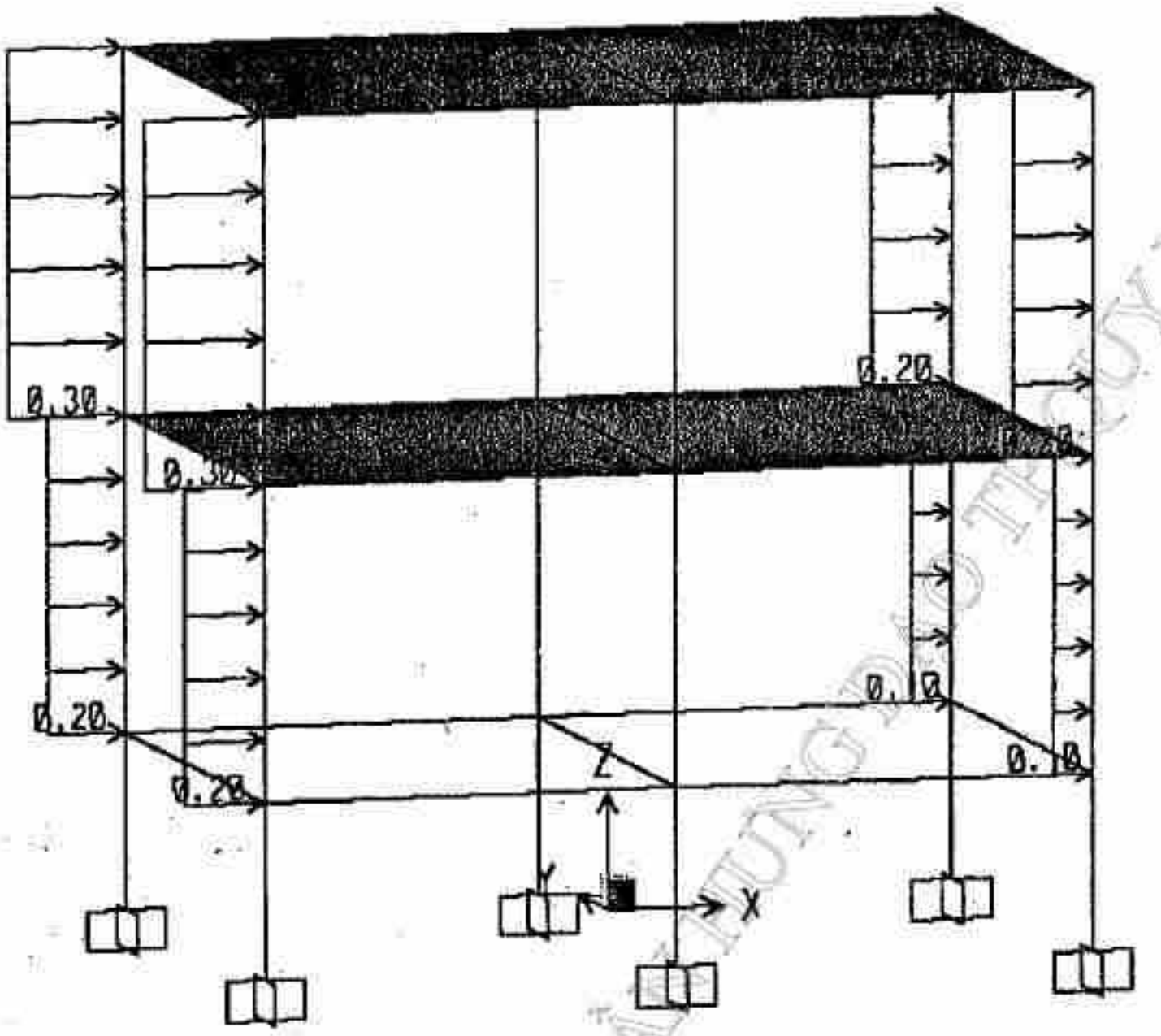
TT (Tĩnh Tải-Dead)



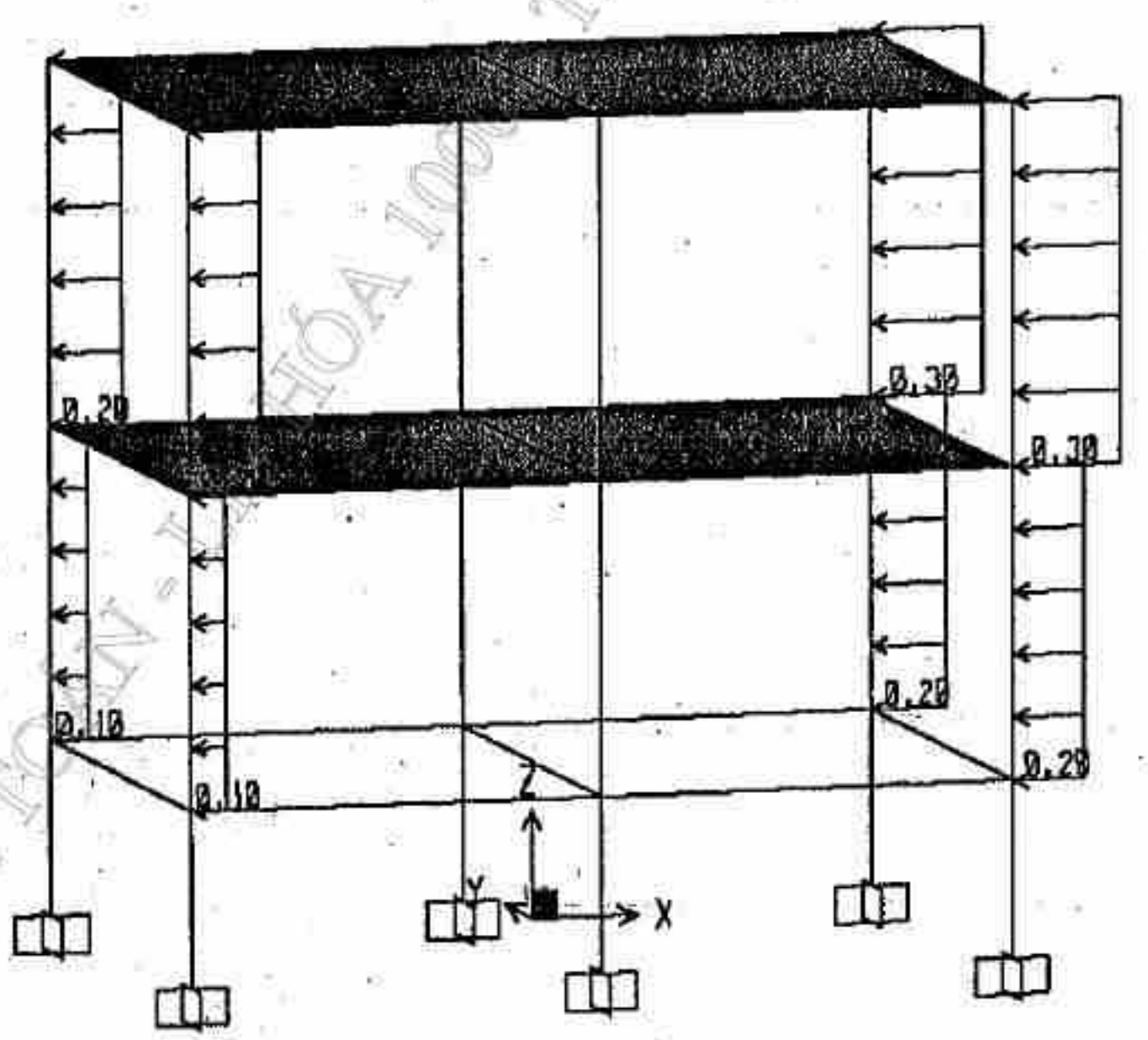
HT1 (Hoạt Tải - Live)

DIỄN ĐÀN TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

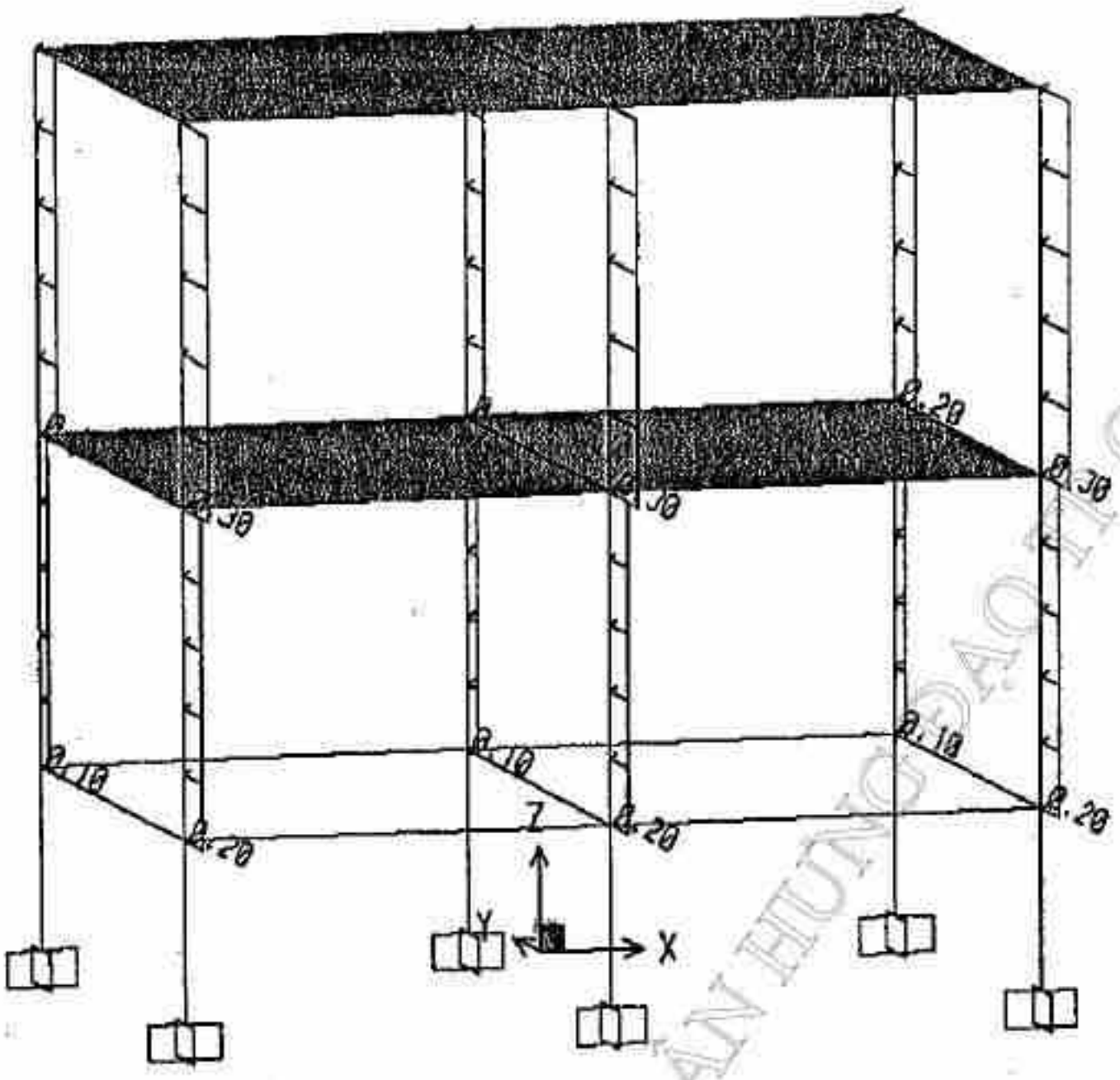


GX (Gió Trái –Wind 1)

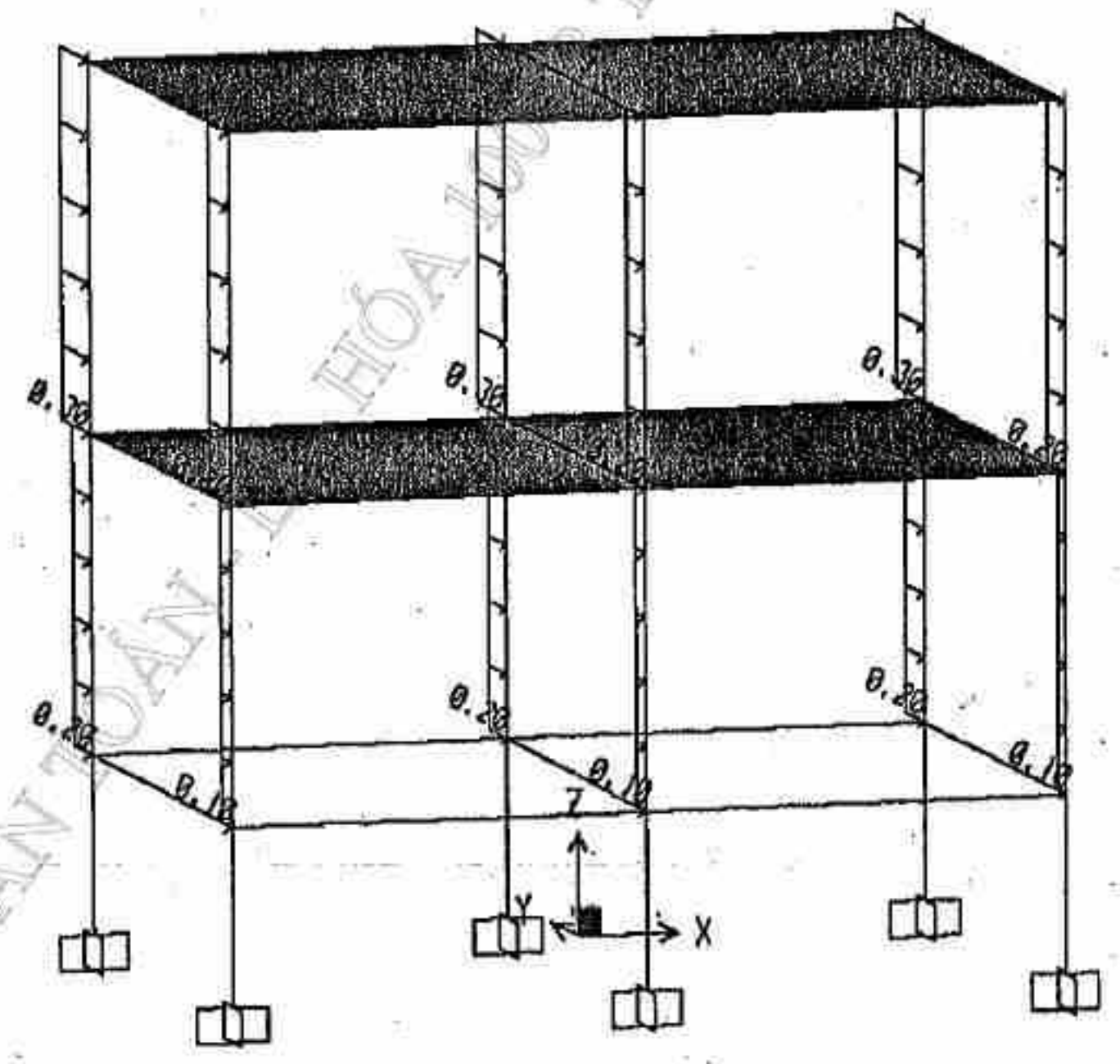


GXX (Gió Phải-Wind 2)

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



GY (Gió Trước-Wind 3)

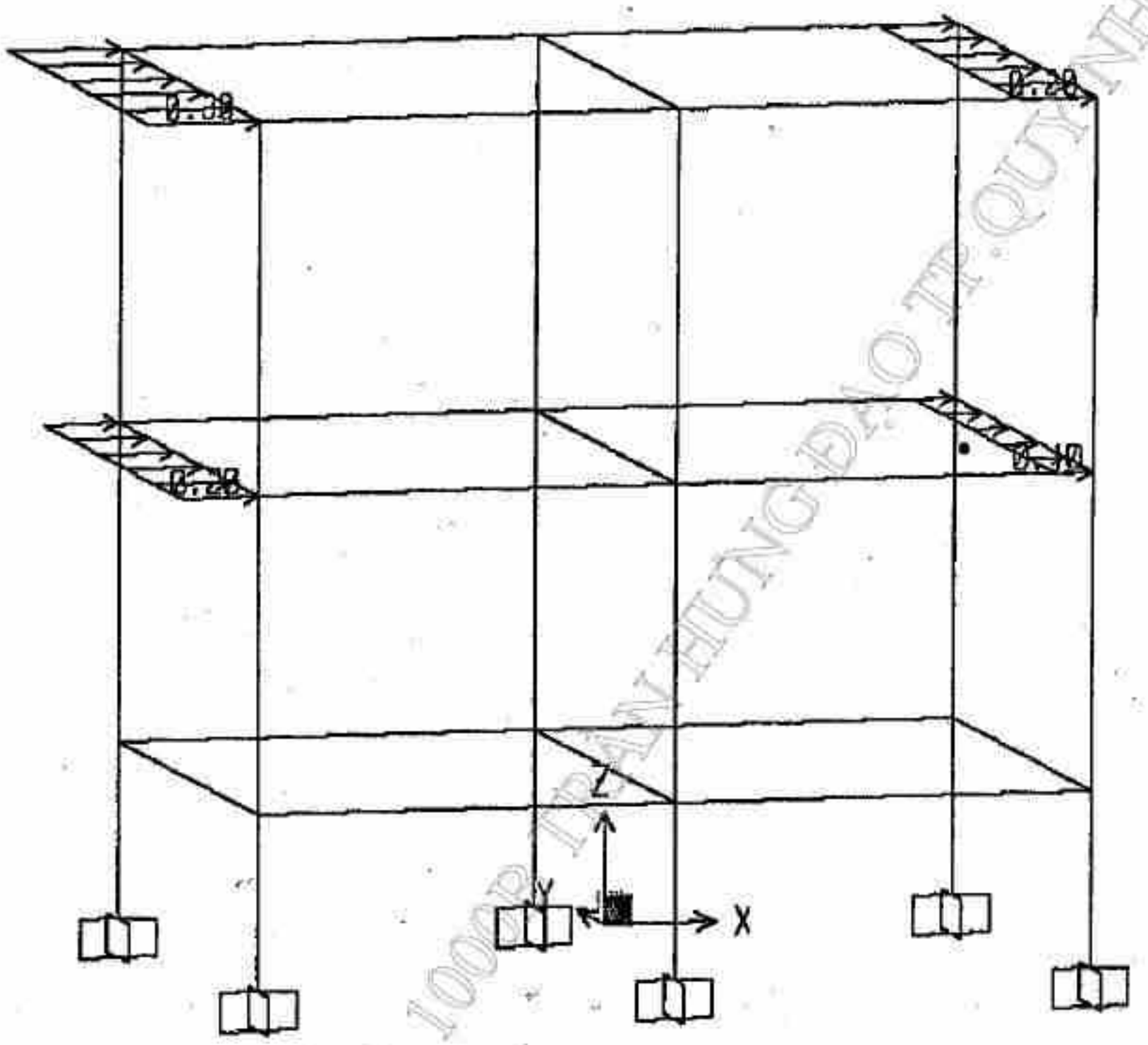


GYY (Gió Sau-Wind 4)

DIỄN ĐÀN TOÁN - TIN HỌC ĐẠI HỌC QUY NHƠN

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

* **Lưu ý:** Người sử dụng cũng có thể gán gió lên các dầm biên. Nhưng nhớ kèm theo việc gán sàn tuyệt đối cứng (**Constraints/Diaphragm**)



Tải Gió Được Gán Trên Dầm Biên

Khi tính toán với tải trọng gió thì xem như cấu kiện là một dầm côngxon thẳng đứng, ngàm vào móng và làm việc chịu uốn theo phương ngang dưới ảnh hưởng của áp lực gió, như một vật thể nguyên khối. Sơ đồ của áp lực gió tác dụng lên kết cấu được biểu diễn như sau: tải trọng gió tác dụng trực tiếp lên tường dọc, tường dọc là một bản thẳng đứng nhiều nhịp sẽ truyền tải trọng gió lên sàn, sàn lại truyền lên các tường ngang (hệ vách chịu lực) hoặc cột (hệ khung chịu lực), các tường ngang - cột lại truyền lên móng và sau đó truyền lên đất nền.

Như vậy các cấu kiện cơ bản tiếp nhận áp lực gió là các sàn làm việc chịu uốn như những dầm ngang có độ cứng lớn (gọi là các vách cứng nằm ngang) và các tường ngang làm việc chịu uốn như những côngxon thẳng đứng (gọi là các vách cứng thẳng đứng)- cột.

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

5. TỔ HỢP TẢI TRỌNG VÀ NỘI LỰC

5.1 Tổ Hợp Tải Trọng

Khi người sử dụng tính toán nội lực cho khung không gian trong quá trình chất tải cần tách riêng trường hợp tải trọng thường xuyên (tĩnh tải) với các trường hợp tải trọng tạm thời (hoạt tải). Sau đó tổ hợp tải trọng để tìm các giá trị nội lực gây nguy hiểm cho khung.

Được chia thành hai loại:

Tổ hợp cơ bản thứ 1 (Tổ hợp chính) gồm một tĩnh tải + một hoạt tải. Hệ số tổ hợp được lấy bằng 1.

Tổ hợp chính = 1*Tĩnh tải + 1* Hoạt tải

Tổ hợp cơ bản thứ 2 (Tổ hợp phụ) gồm một tĩnh tải cộng ≥ 2 hoạt tải. Hệ số tổ hợp được lấy bằng 1 và 0.9.

Tổ hợp phụ = 1*Tĩnh tải + 0.9* Hoạt tải 1+ 0.9* Hoạt tải 2+...

✱ <u>Ví dụ</u>:

Combo1 = 1*Dead + 1*Live

Combo2 = 1*Dead + 1*Wind1

Combo3 = 1*Dead + 1* Wind2

Combo4 = 1*Dead + 1*Wind3

Combo5 = 1*Dead + 1* Wind4

Combo6 = 1*Dead + 0.9*Live + 0.9* Wind1

Combo7 = 1*Dead + 0.9*Live + 0.9* Wind2

Combo8 = 1*Dead + 0.9*Live + 0.9* Wind3

Combo9 = 1*Dead + 0.9*Live + 0.9* Wind4

Tohop = 1* Combo1 + 1* Combo2 + 1* Combo3 + 1* Combo4 + 1* Combo5 + 1* Combo6 + 1* Combo7 + 1* Combo8 + 1* Combo9

✱ <u>Chú ý</u>: Từ Combo1 đến Combo9 người sử dụng chọn chế độ "Linear Add" còn Tohop người sử dụng chọn chế độ "Envelope"

5.2 Tổ Hợp Nội Lực

Khi lấy nội lực người sử dụng cần phân biệt và tách riêng cho phần tử cột (Column) và dầm (Beam). Với cột cần phải lấy đồng thời lực dọc N và mômen uốn M cho từng tiết diện của phần tử, vì khi tính toán cốt thép người sử dụng cần sử dụng cùng lúc lực N và M. Người sử dụng cần tìm các cặp nội lực: M_{Xmax}, M_y và $N_{tương\ ứng}$, M_{ymax}, M_x và $N_{tương\ ứng}$, N_{max}, M_x và $M_{ytương\ ứng}$. Tuy nhiên cột khung không

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

gian thường được bố trí cốt thép đối xứng do đó khi tổ hợp chỉ cần tìm M_{xmax} và M_{ymax} là những giá trị mômen lớn nhất về giá trị tuyệt đối mà không cần tìm giá trị lớn nhất của $M_{dương}$ và $M_{âm}$.

6. TÍNH TOÁN CỐT THÉP THEO TCXDVN 356-2005

1. Độ ổn định

$$\lambda = \frac{l_0}{i} \le \lambda_{gh},\ l_0 = L \times 0.7$$

Trong đó:

i: Bán kính quán tính của tiết diện. Với tiết diện chữ nhật cạnh b (hoặc h) thì i=0.288b (0.288h)

λ_{gh}: Độ mảnh giới hạn, λ_{gh}=100. Nếu $\lambda > \lambda_{gh}$ người sử dụng chọn lại b hoặc h.

l_0: Chiều dài tính toán cột.

2. Độ lệch tâm và lệch tâm ngẫu nhiên.

$$e_1 = \frac{M}{N}$$

e_a: Trong mọi trường hợp lấy không nhỏ hơn 1/600 chiều dài cấu kiện và 1/30 chiều cao tiết diện.

$$e_0 = \max(e_1, e_a)$$

Trong đó:

e_1: Độ lệch tâm

e_0: Độ lệch tâm ban đầu

3. Hệ số uốn dọc.

$$\lambda_x = \frac{l_{0x}}{i_x}$$

$$\lambda_y = \frac{l_{0y}}{i_y}$$

$\Rightarrow \lambda = \max(\lambda_x, \lambda_y)$

Nếu $\lambda < 28$ lấy $\eta = 1$

Nếu $\lambda \ge 28$ lấy $\eta = \dfrac{1}{1 - \dfrac{N}{N_{cr}}}$

$$N_{cr} = \frac{2.5 E_b J}{l_0^2}$$

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Trong đó:

N_{cr}: Lực nén tới hạn

η: Hệ số xét đến uốn dọc

4. Điều kiện

$$0.5 \le \frac{C_x}{C_y} \le 2$$

$$M_{x1}=\eta_x M_x \text{ và } M_{y1}=\eta_y M_y$$

Tùy theo giá trị M_{x1}, M_{y1} với kích thước các cạnh mà tính theo một trong hai mô hình sau:

Mô hình	Theo phương x	Theo phương Y
Điều kiện	$\frac{M_{x1}}{C_x} > \frac{M_{y1}}{C_y}$	$\frac{M_{y1}}{C_y} > \frac{M_{x1}}{C_y}$
Kí hiệu	$h=C_x$, $b=C_y$ $M_1=M_{x1}$, $M_2=M_{y1}$ $e_a=e_{ax}+0.2e_{ay}$	$h=C_y$, $b=C_x$ $M_1=M_{y1}$, $M_2=M_{x2}$ $e_a=e_{ay}+0.2e_{ax}$

Chú ý: Cốt thép được đặt theo chu vi, phân bố đều hoặc mật độ cốt thép trên cạnh b có thể nhiều hơn.

Trong đó:

C_x, C_y: Các cạnh của tiết diện

e_{ax}, e_{ay}: Độ lệch tâm ngẫu nhiên theo phương x, y

5. Các trường hợp đặt cốt thép đối xứng

$$h_0=h-a$$

$$Z=h-2a$$

$$x_1=\frac{N}{R_b b}$$

Hệ số chuyển đổi m_0

Khi $x_1 \le h_0$ thì $m_0=1-\frac{0.6x_1}{h_0}$

$x_1>h_0$ thì $m_0=0.4$

Tính mômen tương đương (đổi nén lệch tâm xiên ra nén lệch tâm phẳng)

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

$$M=M_1+m_0M_2\frac{h}{b}$$

5.1 Nếu $\varepsilon=\frac{e_0}{h_0}\le 0.3$ tính toán gần như nén đúng tâm

Hệ số ảnh hưởng độ lệch tâm γ_e

$$\gamma_e=\frac{1}{(0.5-\varepsilon)(2+\varepsilon)}$$

Hệ số uốn dọc phụ thêm khi xét nén đúng tâm:

$$\varphi_e=\varphi+\frac{(1-\varphi)\varepsilon}{0.3}$$

Khi $\lambda\le 14$ lấy $\varphi=1$. Khi $14<\lambda<104$ lấy $\varphi=1.028-0.0000288\lambda^2-0.0016\lambda$

Diện tích toàn bộ cốt thép dọc

$$A_{st}\ge\frac{\frac{\varphi_e N}{\varphi_e}-R_b bh}{R_{sc}-R_b}$$

5.2 Nếu $\varepsilon=\frac{e_0}{h_0}>0.3$ và $x_1>\xi_R h_0$. Tính toán như trường hợp nén lệch tâm bé.

$$x=\left(\xi_R+\frac{1-\xi_R}{1+50\varepsilon_0^2}\right)h_0$$

$$\varepsilon_0=\frac{e_0}{h}$$

Diện tích toàn bộ cốt thép dọc

$$A_{st}=\frac{Ne-R_b bx(h_0-\frac{x}{2})}{KR_{sc}Z}$$

Hệ số k=0.4

5.3 Nếu $\varepsilon=\frac{e_0}{h_0}>0.3$ và $x_1\le\xi_R h_0$. Tính toán như trường hợp nén lệch tâm lớn.

$$A_{st}=\frac{N(e+0.5x_1-h_0)}{KR_sZ}$$

7. TÍNH TOÁN CỐT THÉP BẰNG SAP2000

Để khai thác hết những tính năng của Sap2000, đặc biệt là tính năng thiết kế cốt thép (Concrete Frame Design) cho cấu kiện bêtông cốt thép.

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Những tiêu chuẩn thiết kế được tích hợp trong phần mềm không có tiêu chuẩn Việt Nam. Do vậy tác giả đã lập ra những thông số điều chỉnh rồi dùng tiêu chuẩn **CSA-A23.3-94** có trong phần mềm để thiết kế cốt thép. Kết quả đạt được là diện tích cốt thép khi thiết kế theo tiêu chuẩn **CSA-A23.3-94** bằng với tiêu chuẩn **TCXDVN 356-2005**. Những thông số hiệu chỉnh được lập thành bảng tra.

Bảng 1: Giá trị f_c' tương ứng với cấp độ bền chịu nén theo TCVN 356-2005

1	2	3	4	5	6
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**

7	8	9	10	11
B40	B45	B50	B55	B60
22.0	25.0	27.5	30	33
47.0434	**54.2051**	**60.3492**	**66.6673**	**74.5018**

Bảng 2: Giá trị f_y tương ứng với loại cốt thép theo TCVN 356-2005

1	2	3	4	5
Loại thép	CI,AI	CII,AII,RB300	AIII (d=6÷8)	CIII,AIII,RB400,RB400W (d=10÷40)
R_s (MPa)	225	280	355	365
f_y (MPa)	**264,7**	**329.4**	**417.6**	**429.4**

6	7	8	9
RB500,RB500W	**CIV,AIV**	**AV**	**AVI**
400	510	680	815
470.6	**600**	**800**	**958.8**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

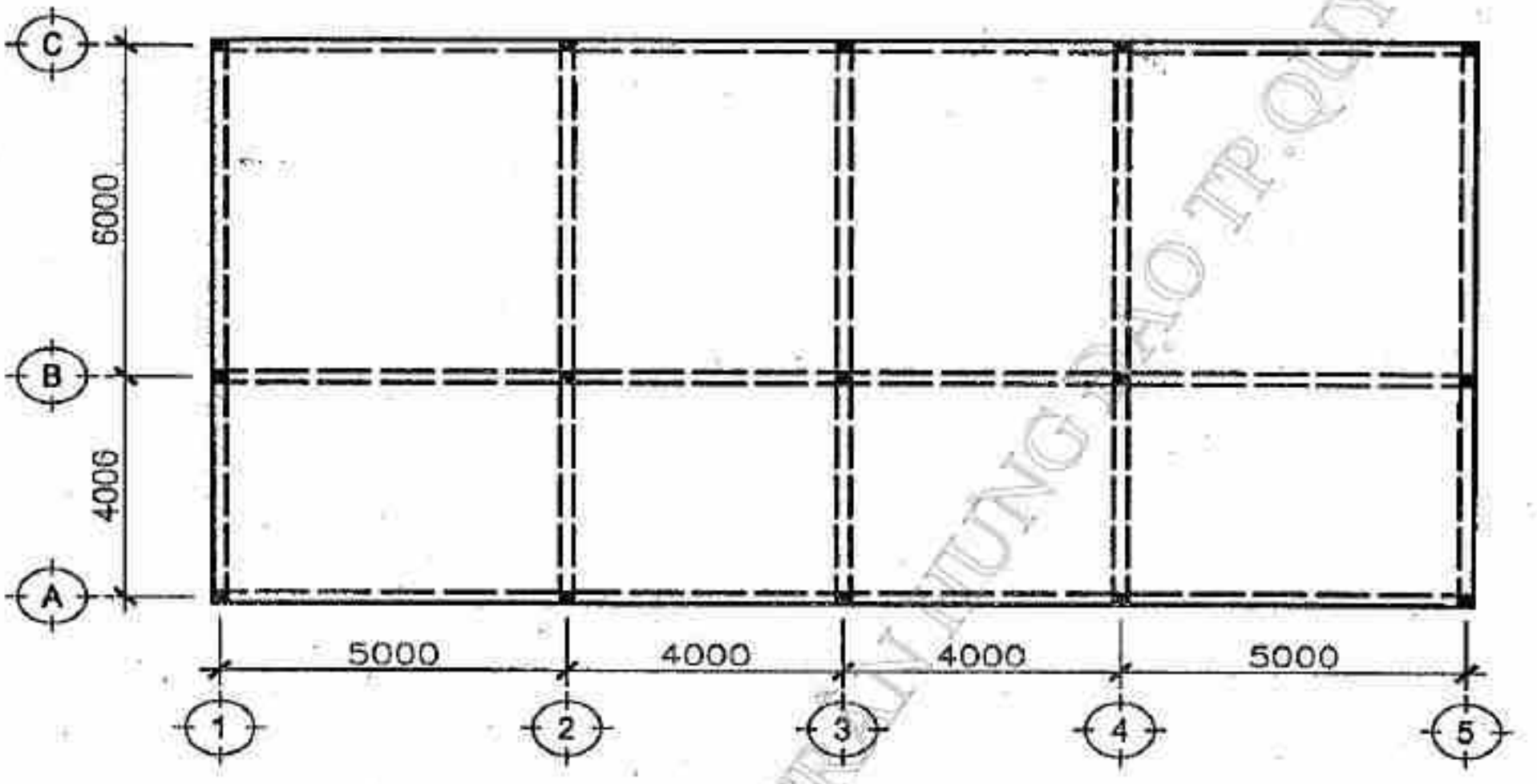
Kết luận: Những thông số của tác giả đảm bảo độ chính xác cho phần tử dầm. Đối với phần tử cột vì quan điểm tính toán của tiêu chuẩn TCXDVN 356-2005 khác với những tiêu chuẩn được tích hợp trong Sap2000. Do vậy người sử dụng phải lấy các cặp nội lực để tính toán cốt thép cho phần tử cột theo sơ đồ trên. Người sử dụng cần tìm các cặp nội lực: M_{Xmax}, M_y và $N_{tương\ ứng}$, M_{ymax}, M_x và $N_{tương\ ứng}$, N_{max}, M_x và $M_{ytương\ ứng}$. Tuy nhiên cột khung không gian thường được bố trí cốt thép đối xứng do đó khi tổ hợp chỉ cần tìm M_{xmax} và M_{ymax} là những giá trị mômen lớn nhất về giá trị tuyệt đối mà không cần tìm giá trị lớn nhất của $M_{dương}$ và $M_{âm}$.

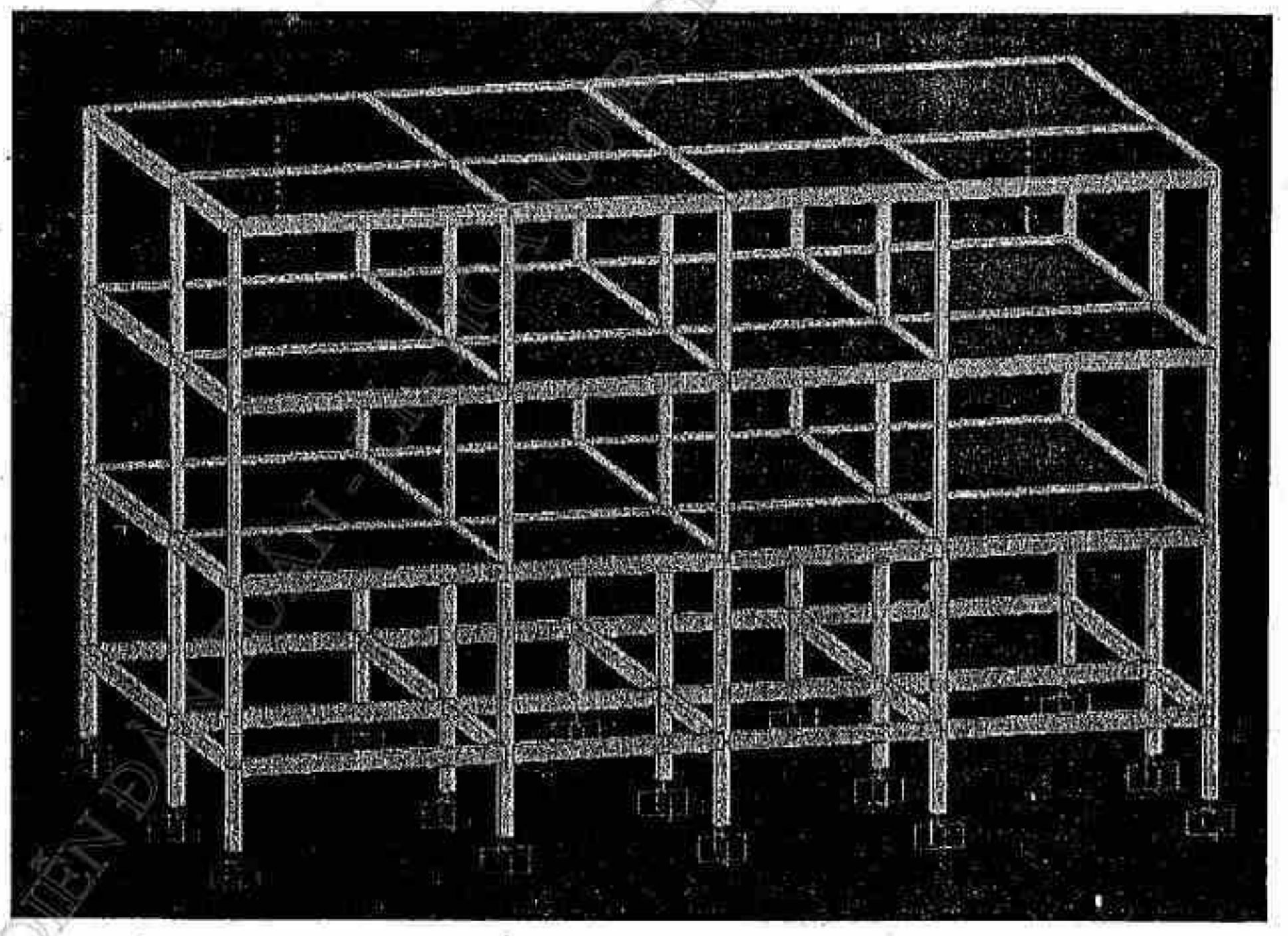
DIỄN ĐÀN TOÁN - LÍ - HÓA 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

UNG KHÔNG GIAN

TOÁN :





Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Một công trình dân dụng. Giả thiết tường gạch xây trên tất cả các dầm, tường dày 100, chiều cao tầng nhà cao 3,3m. Giả thiết chiều sâu chôn móng 1.5m. Hoạt tải toàn phần p_{tp}=200kG/m^2,hoạt tải sàn mái $p_{tp.mái}$=75kG/m^2, n_p=1.2. Chọn sơ bộ kích thước tiết diện sàn 10cm, dầm b=20cm, h=30cm cho nhịp 4m. dầm b=20cm, h=40cm cho nhịp 5m và 6m. Cột tầng một b=20cm, h=25cm, tầng hai, ba có b=20cm, h=20cm.

1. TÍNH TOÁN TẢI TRỌNG

Tĩnh tải tác dụng lên bản sàn

Các Lớp Cấu Tạo Sàn	γ (kG/m^3)	g_s^{tc} (kG/m^2)	HSVT	g_s^{tt} (kG/m^2)
1. Gạch men Ceramic (1 cm)	2000	0.01 ×2000 = 20	1.2	24
2. Vữa lót sàn (3 cm)	1800	0.03 × 1800 = 54	1.2	64.8
3. Vữa trát trần (1 cm)	1800	0.01 × 1800 = 18	1.2	21.6
Tổng cộng				110

TĨNH TẢI (DEAD)

❖ **TẢI TRỌNG DO TƯỜNG XÂY TRÊN DẦM**

$g_t = b_t.\ h_t.n_g.\gamma_t$ =0.1(3.3 – 0.3)x1.1x1800=594(kG/m)

❖ **TĨNH TẢI DO TRỌNG LƯỢNG BẢN THÂN DẦM, SÀN (*Để Chương Trình Tự Tính Toán*)**

HOẠT TẢI (LIVE)

Hoạt tải sàn

$P_s^{tt} = p_{tp}.\ n_p$ = 200 x 1.2 = 240 (kG/m^2)

Hoạt tải sàn mái

$P_{s.mái}^{tt} = p_{tp.mái}.\ n_p$ = 75 x 1.2 = 90 (kG/m^2)

TẢI GIÓ (WIND)

<u>Thành phần tĩnh của gió</u> :

Áp lực gió tĩnh phân bố theo bề rộng mặt đón gió của công trình được tính theo công thức :

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

$W^{tt} = B x W_o \times n \times c \times k$ (kG/m)

Trong đó:

W_0 = 83 (kG/ m^2) (Tính theo Thành phố Hồ Chí Minh, địa hình IIA).

n =1,2 - hệ số tin cậy

c: hệ số khí động (phía đón gió c=+0.8, phía khuất gió c=-0.6)

k: hệ số xét đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao (Tra bảng 5 -TCVN 2737-1995, theo dạng địa hình A)

B: bề rộng đón gió

❖ PHÍA ĐÓN GIÓ

Trục 1,5 (B= $\frac{5}{2} = 2.5m$)

n	B (m)	Wo (T/m^2)	C	Z (m)	k	W^{tt} (T/m)
1.2	2.5	0.083	+0.8	3.3	1.01	0.2
1.2	2.5	0.083	+0.8	6.6	1.10	0.22
1.2	2.5	0.083	+0.8	9.9	1.18	0.24

Trục 3 (B= $\frac{4+4}{2} = 4m$)

n	B (m)	Wo (T/m^2)	C	Z (m)	k	W^{tt} (T/m)
1.2	4	0.083	+0.8	3.3	1.01	0.32
1.2	4	0.083	+0.8	6.6	1.10	0.35
1.2	4	0.083	+0.8	9.9	1.18	0.38

Trục 2,4 (B= $\frac{5+4}{2} = 4.5m$)

n	B (m)	Wo (T/m^2)	C	Z (m)	k	W^{tt} (T/m)
1.2	4.5	0.083	+0.8	3.3	1.01	0.36
1.2	4.5	0.083	+0.8	6.6	1.10	0.39
1.2	4.5	0.083	+0.8	9.9	1.18	0.42

Trục A (B= $\frac{4}{2} = 2m$)

n	B (m)	Wo (T/m^2)	C	Z (m)	k	W^{tt} (T/m)
1.2	2	0.083	+0.8	3.3	1.01	0.16
1.2	2	0.083	+0.8	6.6	1.10	0.175
1.2	2	0.083	+0.8	9.9	1.18	0.188

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Trục B (B= $\frac{4+6}{2} = 5m$)

n	B (m)	Wo (T/m²)	C	Z (m)	k	W^{tt} (T/m)
1.2	5	0.083	+0.8	3.3	1.01	**0.4**
1.2	5	0.083	+0.8	6.6	1.10	**0.44**
1.2	5	0.083	+0.8	9.9	1.18	**0.47**

Trục C (B= $\frac{6}{2} = 3m$)

n	B (m)	Wo (T/m²)	C	Z (m)	k	W^{tt} (T/m)
1.2	3	0.083	+0.8	3.3	1.01	**0.24**
1.2	3	0.083	+0.8	6.6	1.10	**0.26**
1.2	3	0.083	+0.8	9.9	1.18	**0.28**

❖ PHÍA KHUẤT GIÓ

Trục 1,5 (B= $\frac{5}{2} = 2.5m$)

n	B (m)	Wo (T/m²)	C	Z (m)	k	W^{tt}(T/m)
1.2	2.5	0.083	-0.6	3.3	1.01	**0.15**
1.2	2.5	0.083	-0.6	6.6	1.10	**0.16**
1.2	2.5	0.083	-0.6	9.9	1.18	**0.18**

Trục 3 (B= $\frac{4+4}{2} = 4m$)

n	B (m)	Wo (T/m²)	C	Z (m)	k	W^{tt}(T/m)
1.2	4	0.083	-0.6	3.3	1.01	**0.24**
1.2	4	0.083	-0.6	6.6	1.10	**0.26**
1.2	4	0.083	-0.6	9.9	1.18	**0.28**

Trục 2,4 (B= $\frac{5+4}{2} = 4.5m$)

n	B (m)	Wo (T/m²)	C	Z (m)	k	W^{tt}(T/m)
1.2	4.5	0.083	-0.6	3.3	1.01	**0.27**
1.2	4.5	0.083	-0.6	6.6	1.10	**0.3**
1.2	4.5	0.083	-0.6	9.9	1.18	**0.32**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Trục A ($B=\frac{4}{2}=2m$)

n	B (m)	Wo (T/m^2)	C	Z (m)	k	W^{tt} (T/m^2)
1.2	2	0.083	-0.6	3.3	1.01	**0.12**
1.2	2	0.083	-0.6	6.6	1.10	**0.13**
1.2	2	0.083	-0.6	9.9	1.18	**0.14**

Trục B ($B=\frac{4+6}{2}=5m$)

n	B (m)	Wo (T/m^2)	C	Z (m)	k	W^{tt} (T/m^2)
1.2	5	0.083	-0.6	3.3	1.01	**0.3**
1.2	5	0.083	-0.6	6.6	1.10	**0.32**
1.2	5	0.083	-0.6	9.9	1.18	**0.35**

Trục C ($B=\frac{6}{2}=3m$)

n	B (m)	Wo (T/m^2)	C	Z (m)	k	W^{tt} (T/m^2)
1.2	3	0.083	-0.6	3.3	1.01	**0.18**
1.2	3	0.083	-0.6	6.6	1.10	**0.2**
1.2	3	0.083	-0.6	9.9	1.18	**0.21**

2. TÍNH TOÁN NỘI LỰC

Dùng vật liệu bêtông B20 có môđun đàn hồi E=2.7e6 T/m^2

Hệ số Poisson υ =0.2

Chọn sơ bộ kích thước tiết diện sàn 8cm, dầm b=20cm, h=30cm. Cột tầng một b=20cm, h=25cm, tầng 2, 3 b=20cm, h=20cm

Trọng lượng bản thân sàn, dầm, cột khai báo để chương trình tự tính toán

Cốt thép chính AII có R_s=2800 kG/cm^2

Cốt thép đai AI có R_s=2250 kG/cm^2

Chú ý: Người sử dụng cần khai báo những thông số hiệu chỉnh của tác giả trong việc sử dụng chức năng thiết kế cốt thép của Sap2000, để được kết quả bằng với TCVN.

Tra bảng tìm được

B20 => R'c = 2352.62 T/m^2

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

AII⇒ fy =32940 T/m^2

AI⇒ fy =26470 T/m^2

- **Các Cấu Trúc Tổ Hợp (ADD)**

TH1 = 1TT + 1HT

TH2 = 1TT + 1GX

TH3 = 1TT + 1GXX

TH4 = 1TT + 1GY

TH5 = 1TT + 1GYY

TH6 = 1TT + 0.9HT +0.9GX

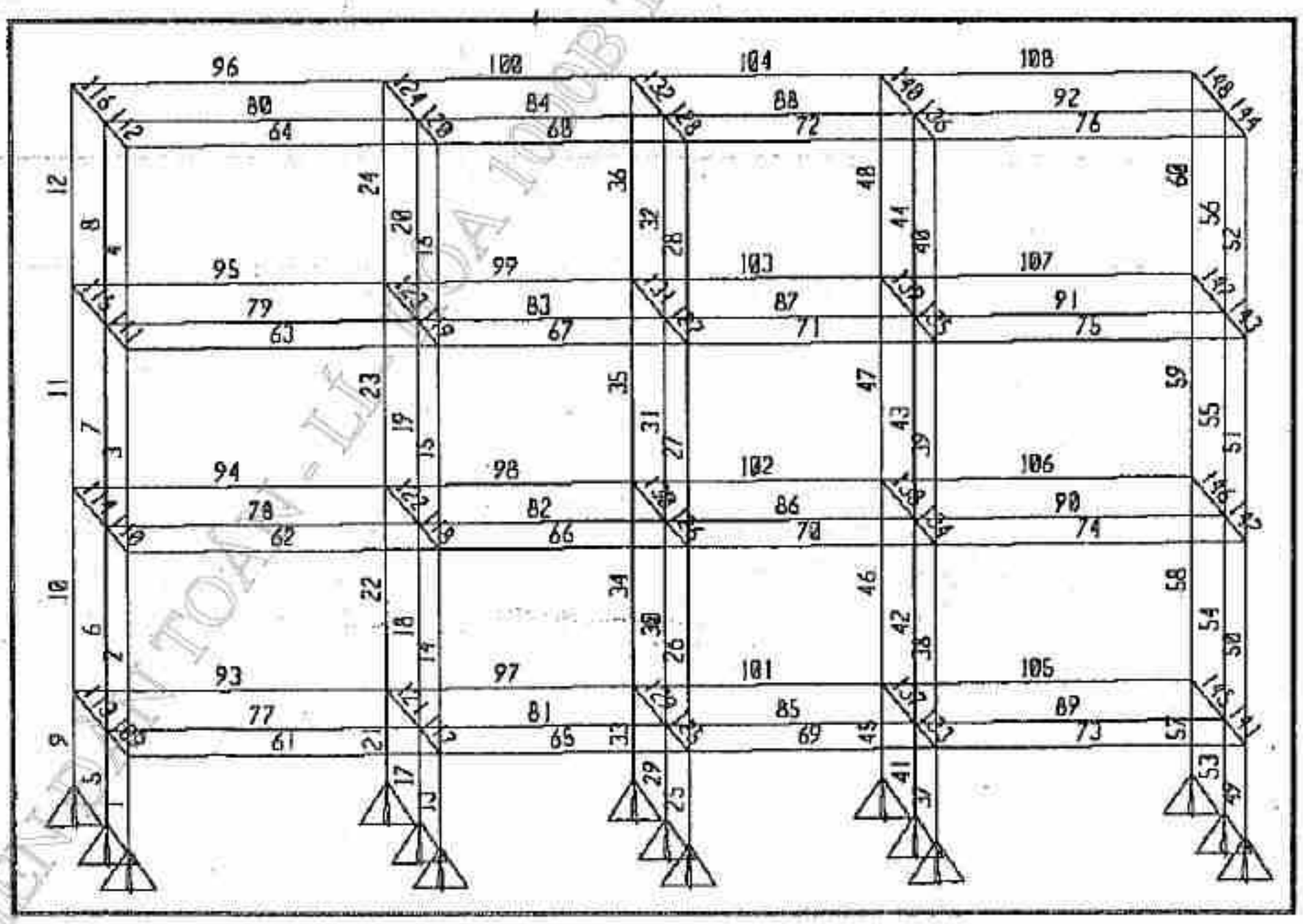
TH7 = 1TT + 0.9HT +0.9GXX

TH8 = 1TT + 0.9HT +0.9GY

TH9 = 1TT + 0.9HT +0.9GYY

- **Biểu Đồ Bao Mômen (ENVE)**

THBAO = 1TH1 + 1TH2+1TH3+1TH4+1TH5+1TH6+1TH7+1TH8+1TH9



Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

START

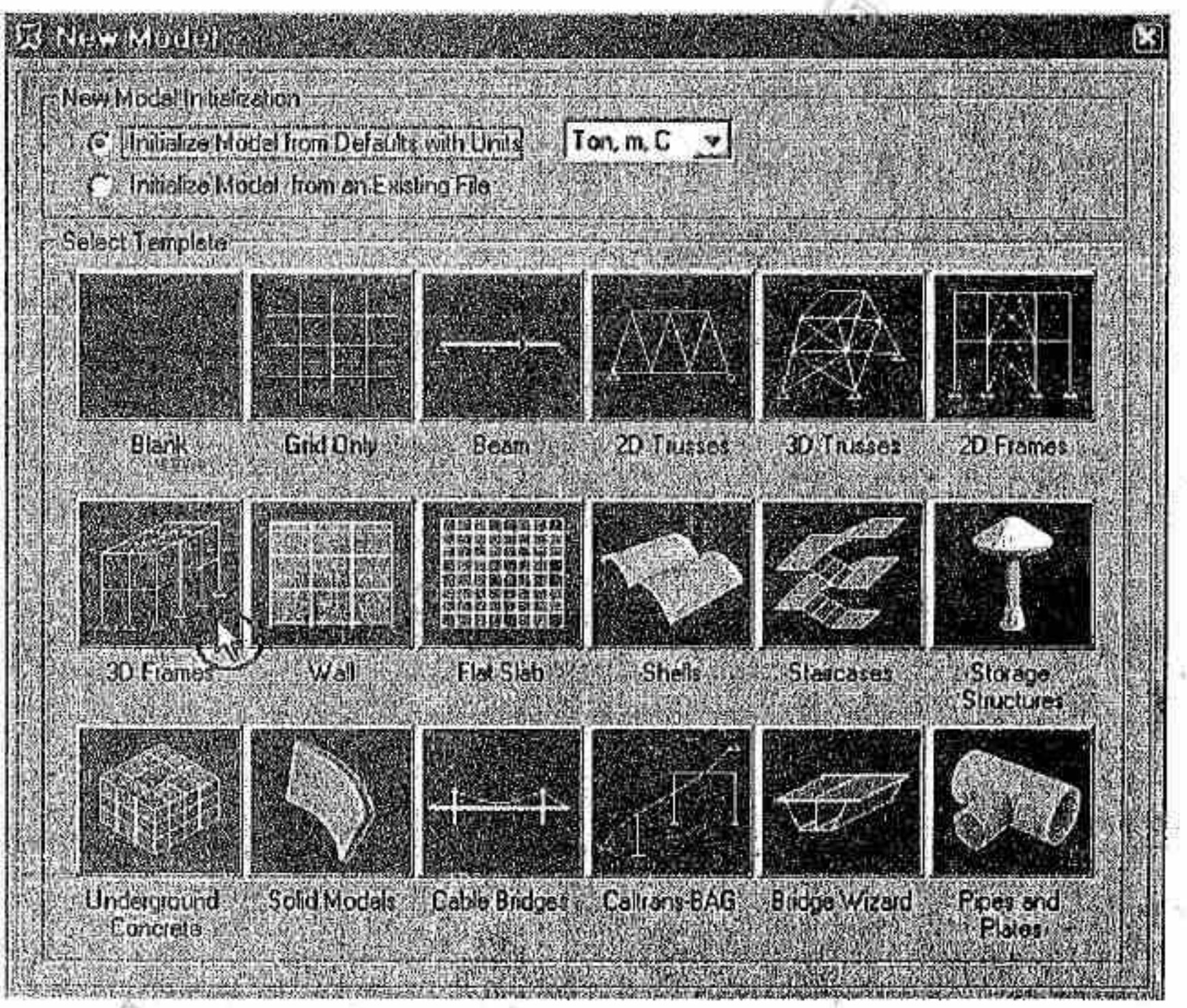
BƯỚC 1 : CHỌN ĐƠN VỊ TÍNH

Rê chuột đến thanh trạng thái góc bên phải của màn hình Click chọn đơn vị Ton, m, C.

BƯỚC 2 : TẠO MÔ HÌNH KẾT CẤU TỪ THƯ VIỆN MẪU

1. Click vào menu File ⇨ New Model ...

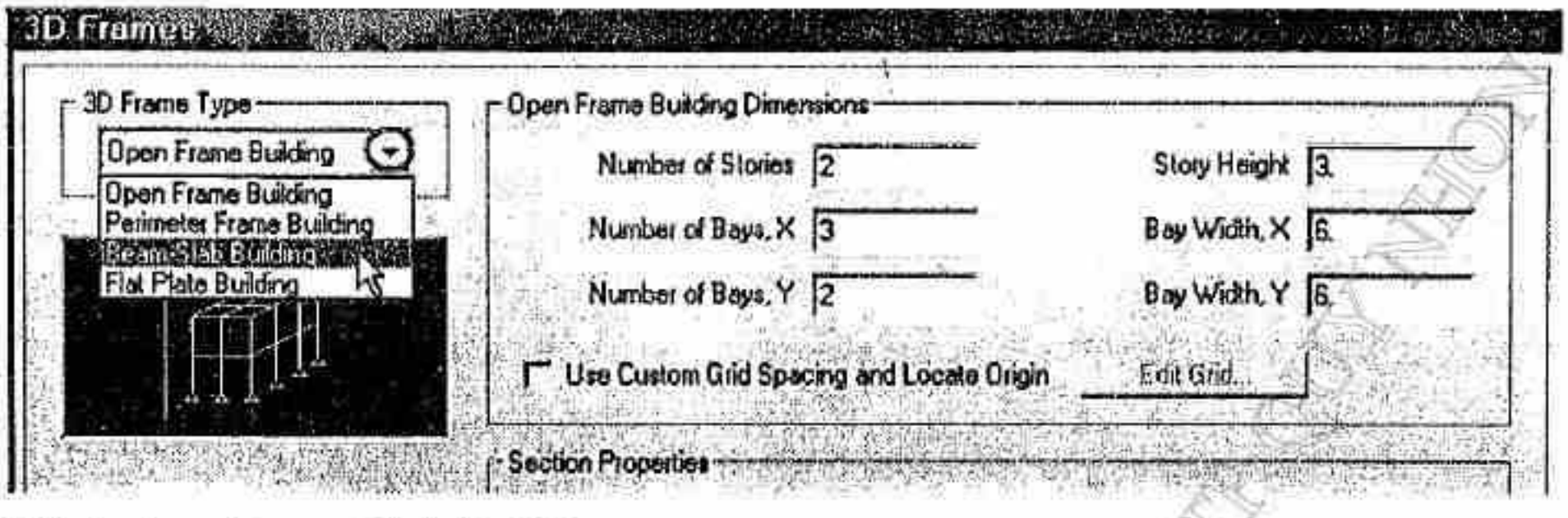
Hộp thoại New Model xuất hiện



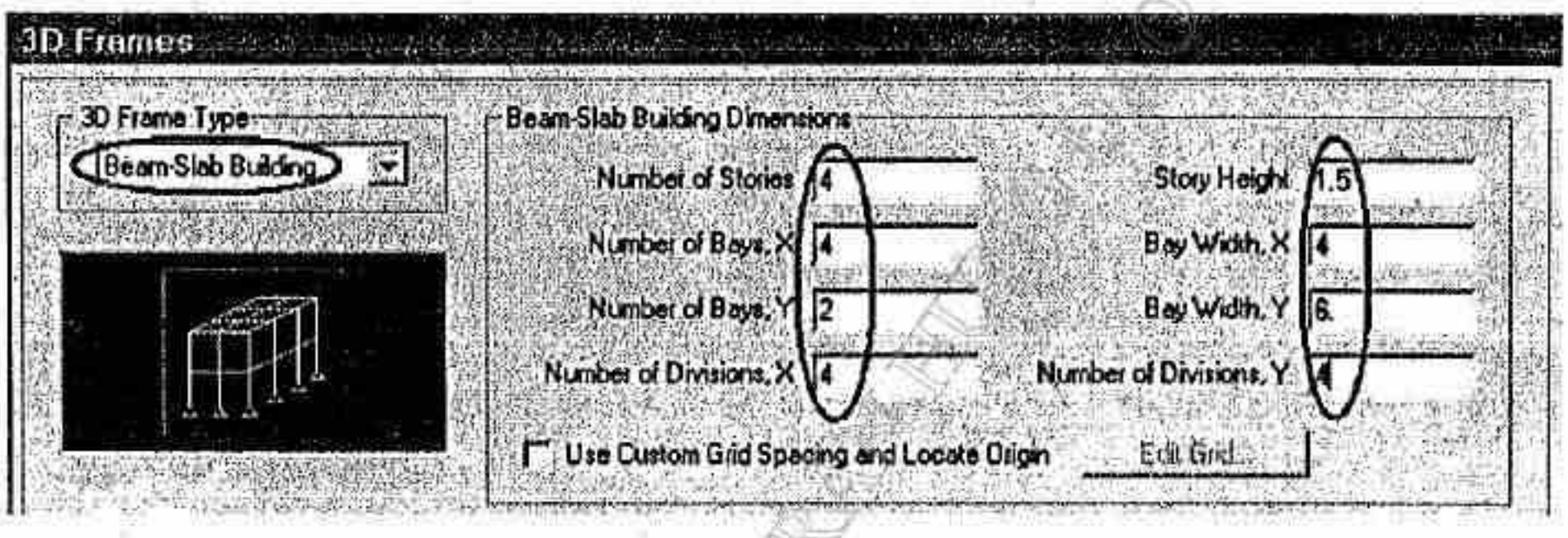
2. Click chọn mô hình 3D Frames

Hộp thoại 3D Frames xuất hiện

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



3. Click chọn **Beam-Slab Building**



4. Khai báo những giá trị sau

Number of Stories: 4

Number of Bays, X: 4

Number of Bays, Y: 2

Number of Divisions, X: 4

Story Height : 1.5

Bay Width, X: 4

Bay Width , Y: 6

Number of Divisions, Y: 4

5. Click chọn ☑ **Use Custom Grid Spacing and Locate Origin**

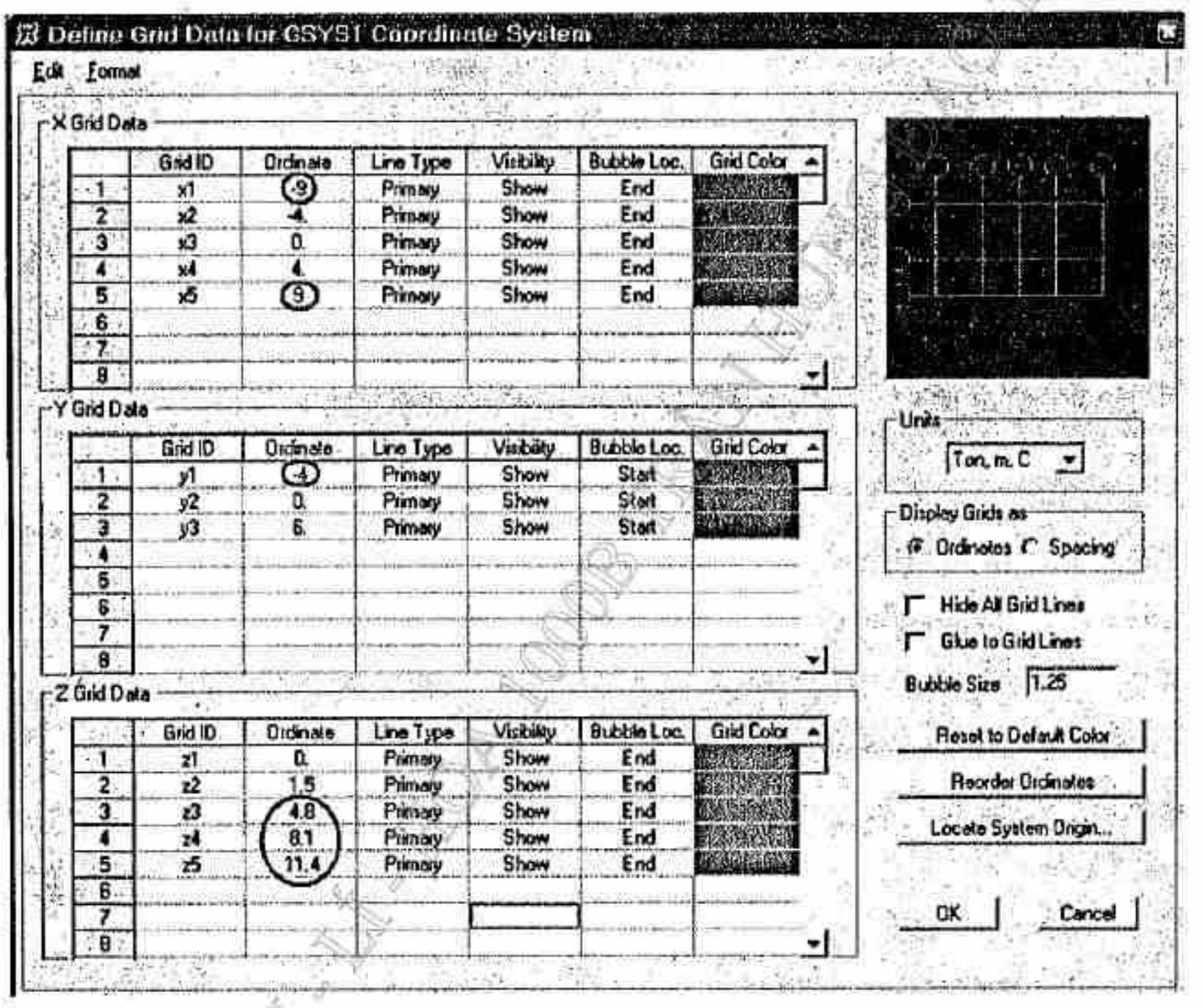
6. Click chọn **Edit Grid...**

Hộp thoại **Define Grid Data** xuất hiện

7. Hiệu chỉnh những thông số sau

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

STT	Grid ID	Ordinate	Hiệu Chỉnh Thành
1	x1	-8	-9
2	X5	8	9
3	Y1	-6	-4
4	Z3	3	4.8
5	Z4	4.5	8.1
6	Z5	6	11.4



8. Click 2 lần **OK** để đóng hộp thoại **Define Grid Data** và **3D Frames**

Sau khi đóng hộp thoại **3D Frames** trên màn hình xuất hiện hai cửa sổ làm việc, người sử dụng click chuột vào cửa sổ phía bên trái màn hình (**3-D View**) để hiệu chỉnh khung nhìn. Mục đích của việc làm này giúp người sử dụng quan sát mô hình được dễ dàng hơn.

9. Click vào menu **View ⇨ Set 3D View**

Hộp thoại **Set 3D View** xuất hiện

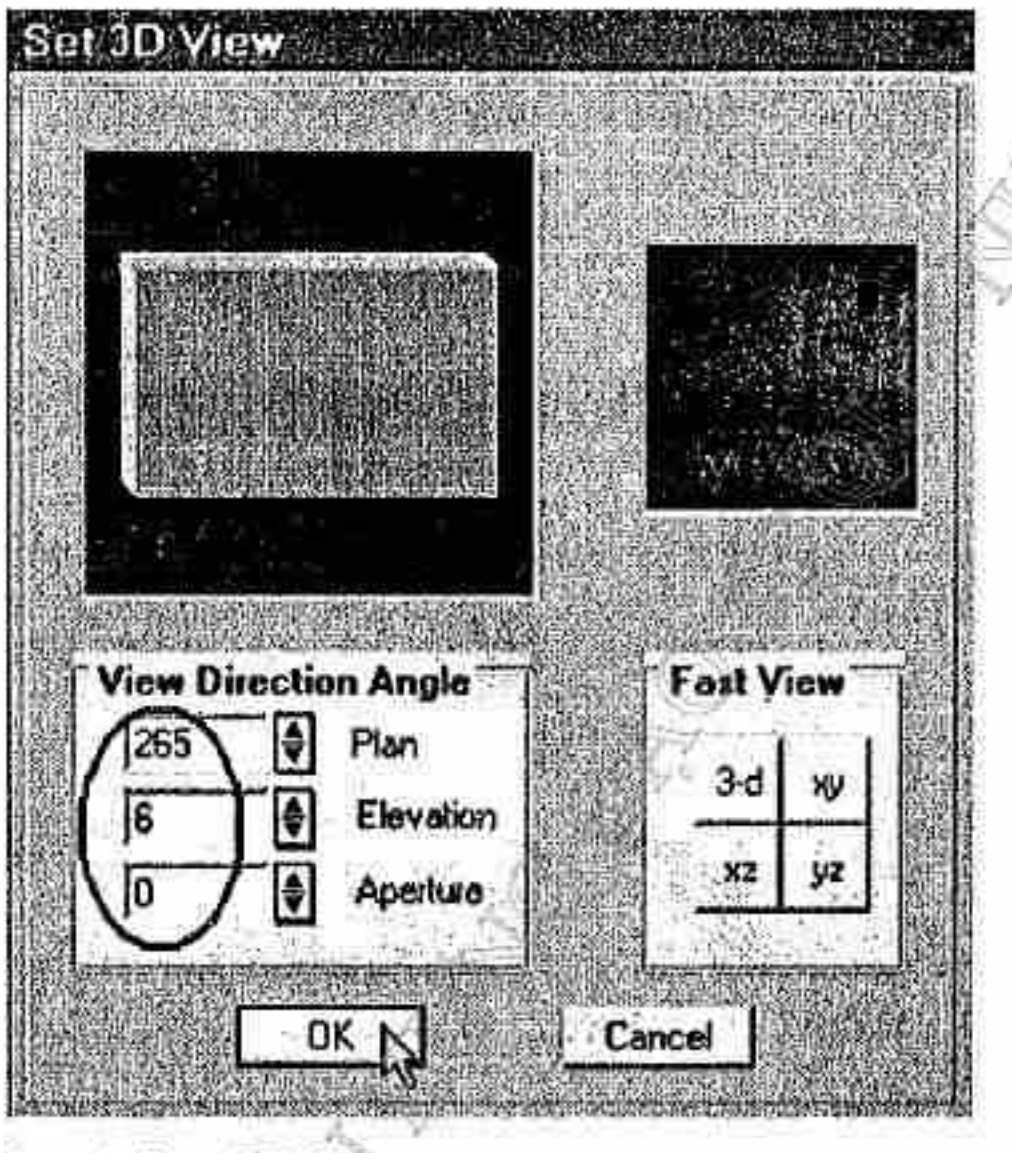
Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

10. Khai báo những giá trị sau

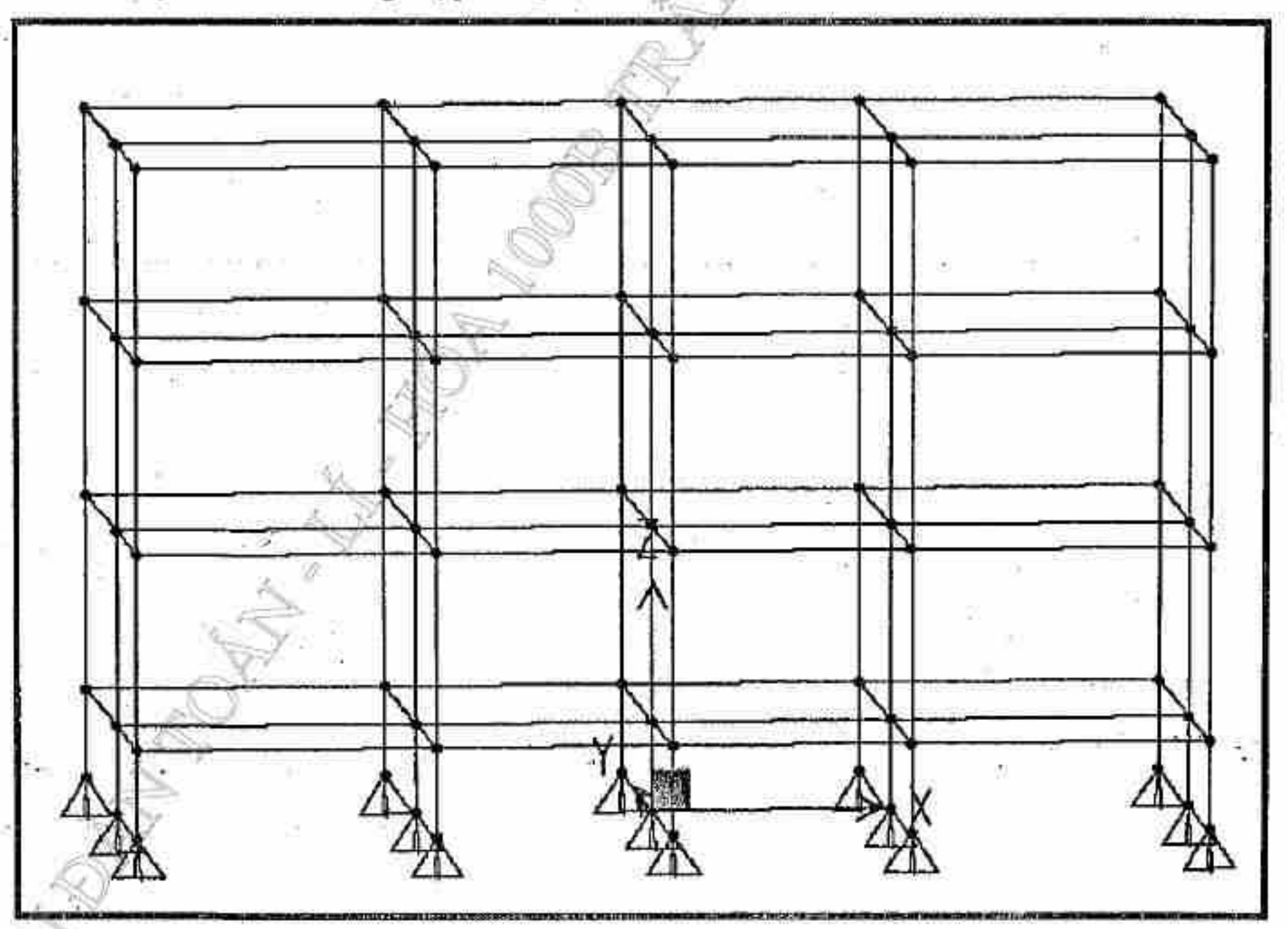
Plan: 265

Elevation:6

Aperture:0



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



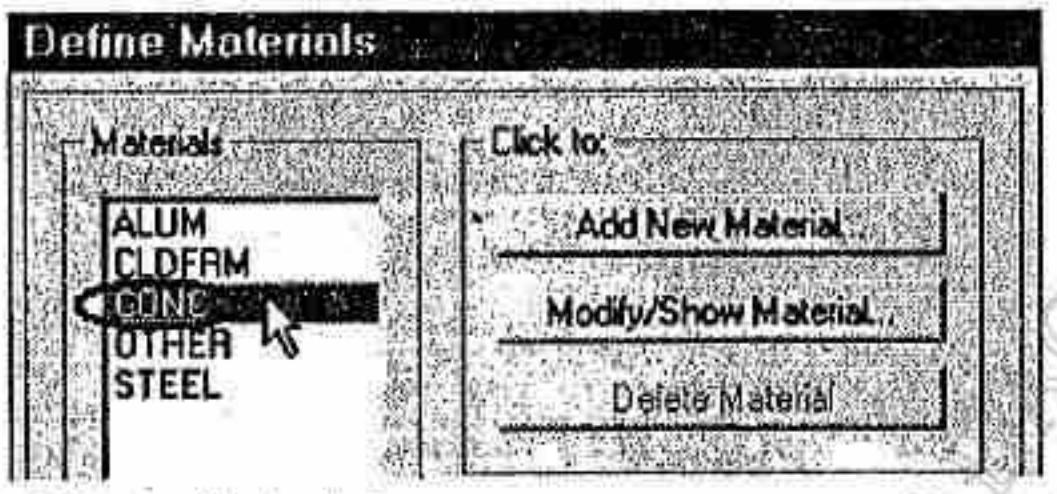
Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

BƯỚC 3 : ĐỊNH NGHĨA ĐẶC TRƯNG VẬT LIỆU

1. Click vào menu **Define ⇨ Materials...**

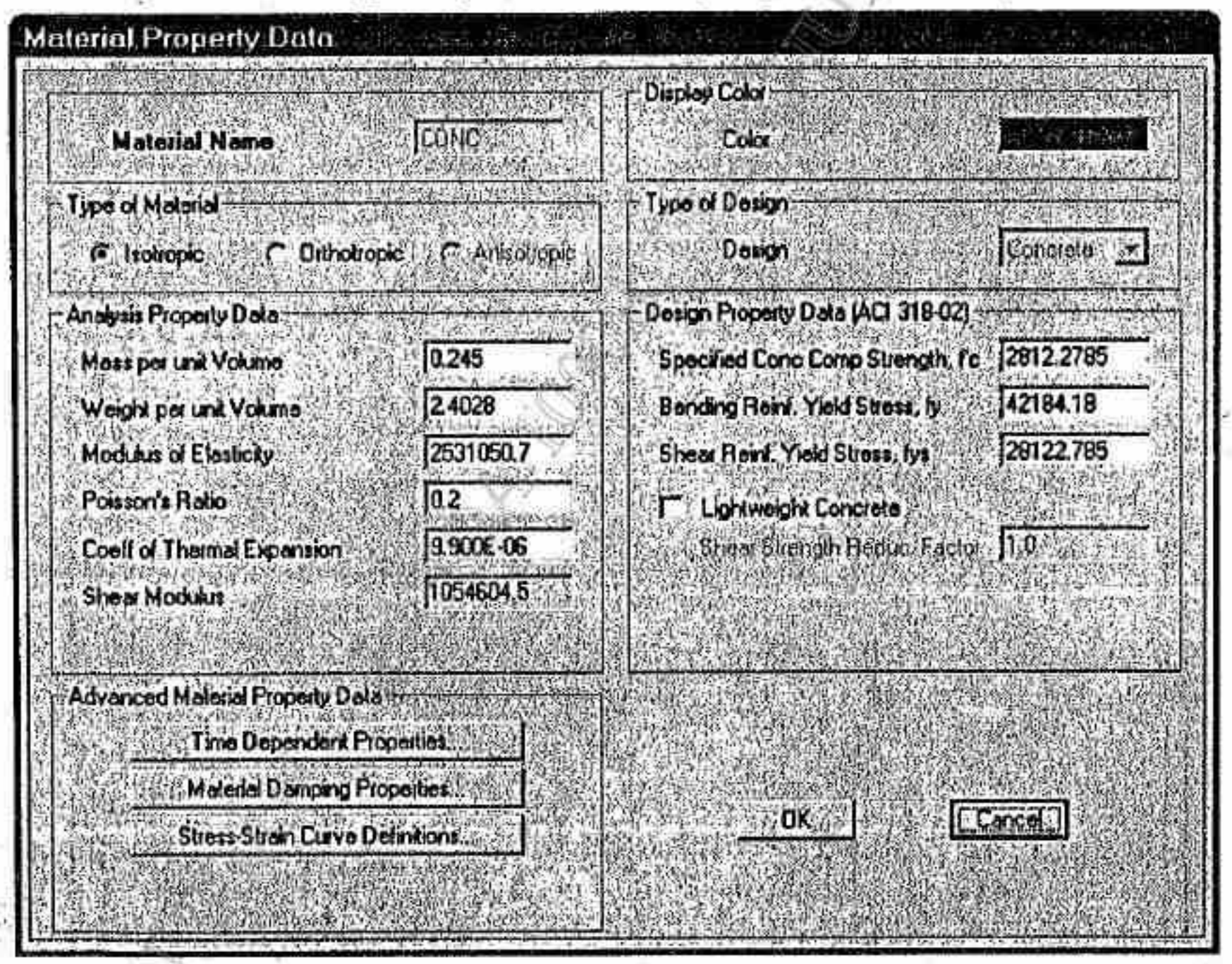
Hộp thoại **Define Materials** xuất hiện

2. Click chọn **CONC**



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

Hộp thoại **Material Property Data** xuất hiện



4. Khai báo những giá trị sau

Thông số dùng tính toán nội lực

Mass per unit Volume: 0

Weight per unit Volume: 2.5

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Modulus of Elasticity: 2.7e6

Poisson's Ration: 0.2

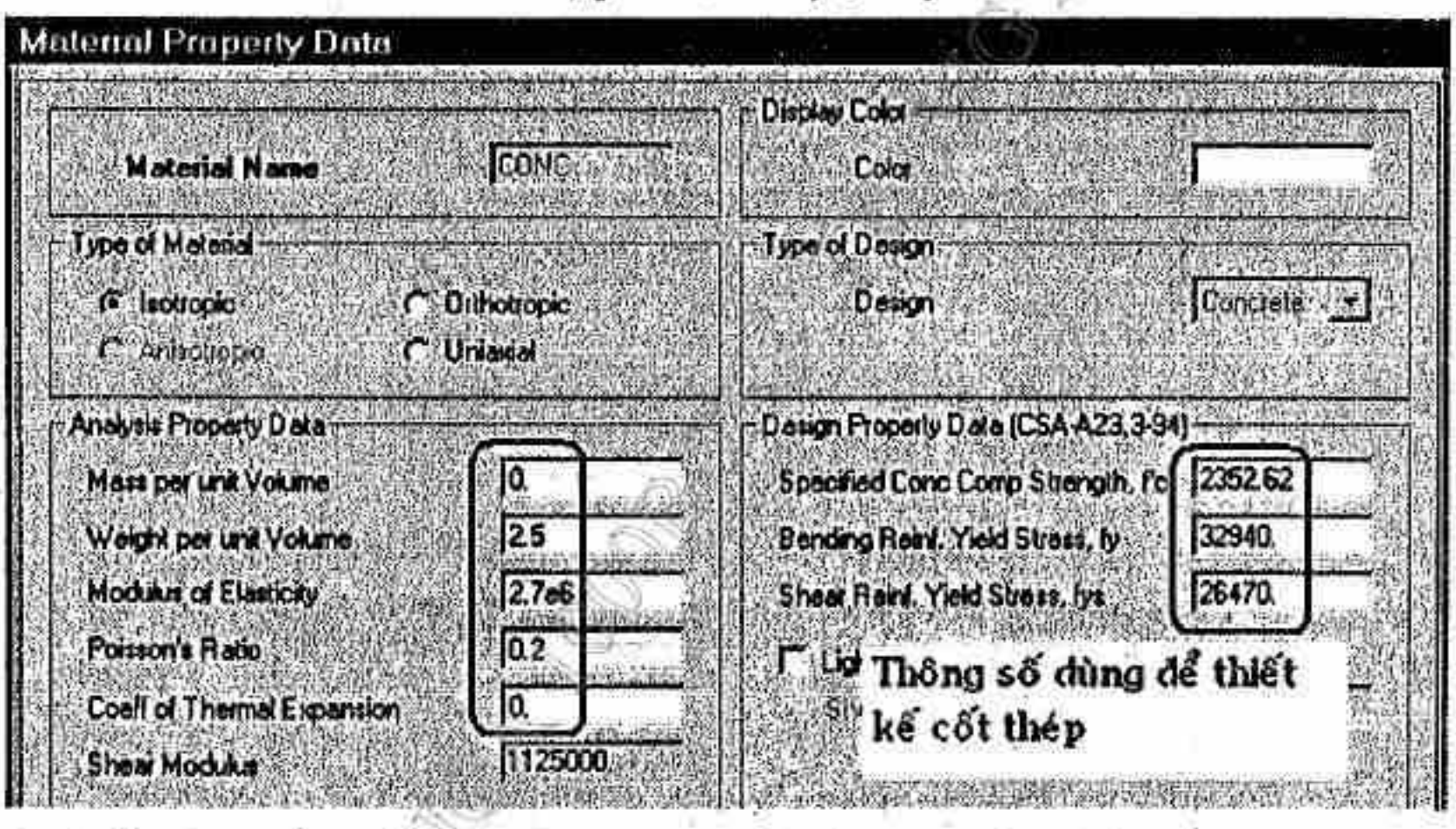
Coeff of Thermal Expansion: 0

Thông số dùng thiết kế cốt thép (*chỉ khai báo thông số này khi dùng tính toán thiết kế cốt thép. Nếu người sử dụng chỉ cần kết quả nội lực thì không cần phải khai báo những thông số này. Những thông số này được tra bảng do tác giả lập ra*)

Specified Conc Comp Strength, f'c: 2352.62 (T/m^2)

Bending Reinf.Yield Stress,fy: 32940 (T/m^2)

Shear Reinf.Yield Stress,fy: 26470 (T/m^2)



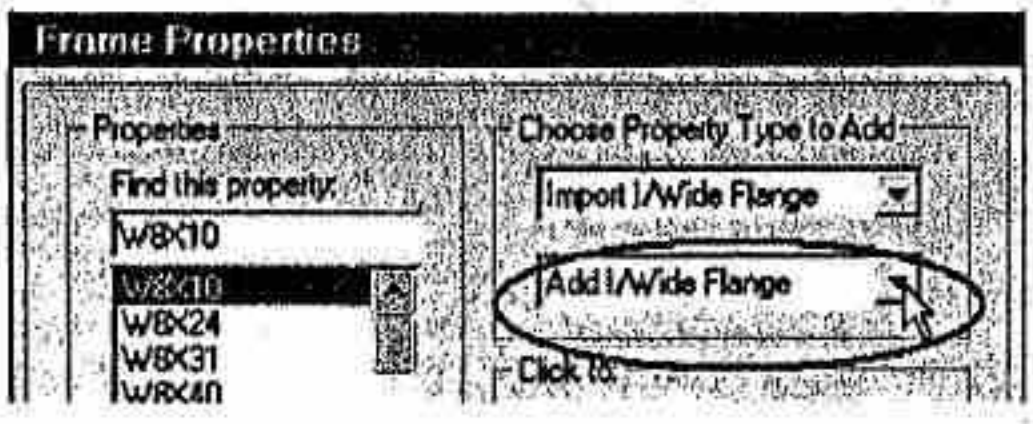
5. Click 2 lần **OK** để đóng hộp thoại **Material Property Data** và **Define Materials**

BƯỚC 4 : ĐỊNH NGHĨA ĐẶC TRƯNG HÌNH HỌC

ĐỊNH NGHĨA ĐẶC TRƯNG HÌNH HỌC DẦM

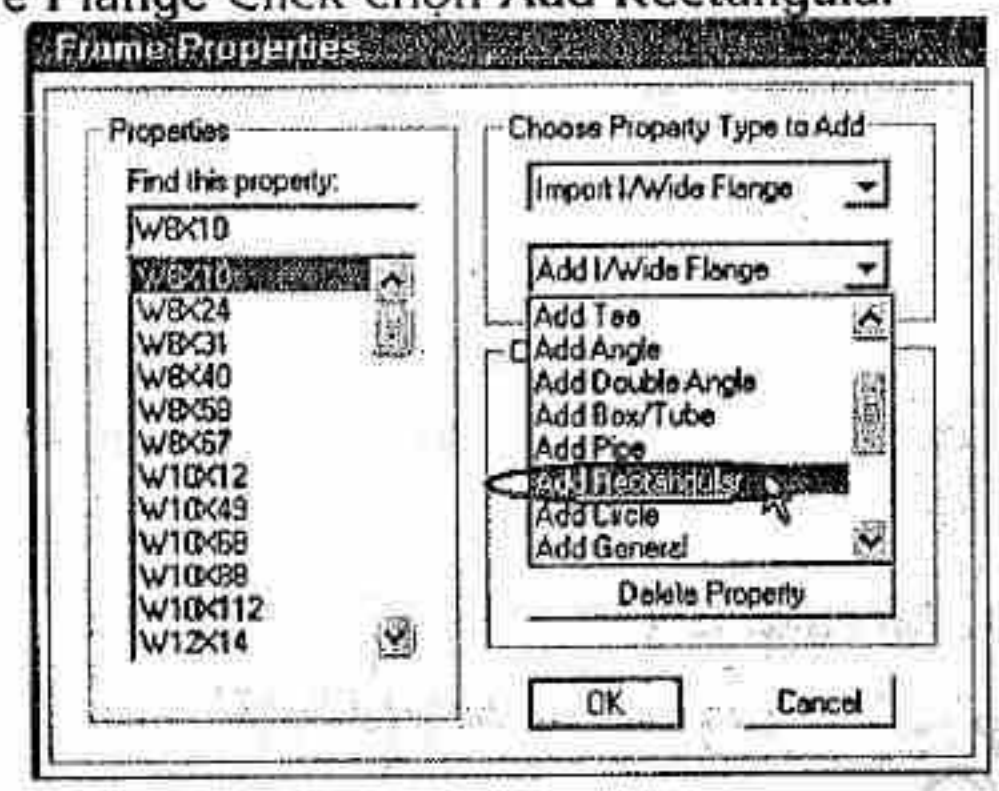
1. Click vào menu **Define ⇨ Frame Sections ...**

Hộp thoại **Frame Properties** xuất hiện

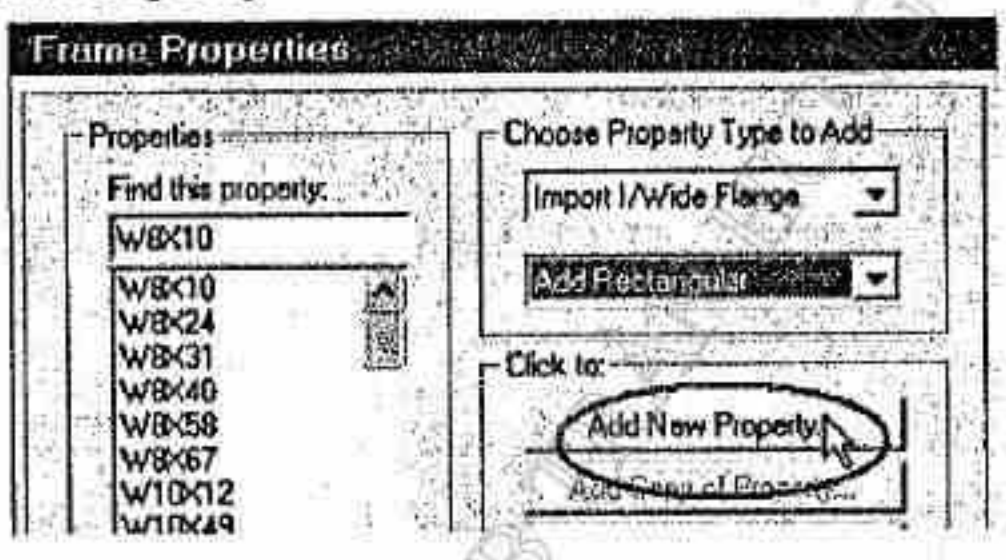


Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

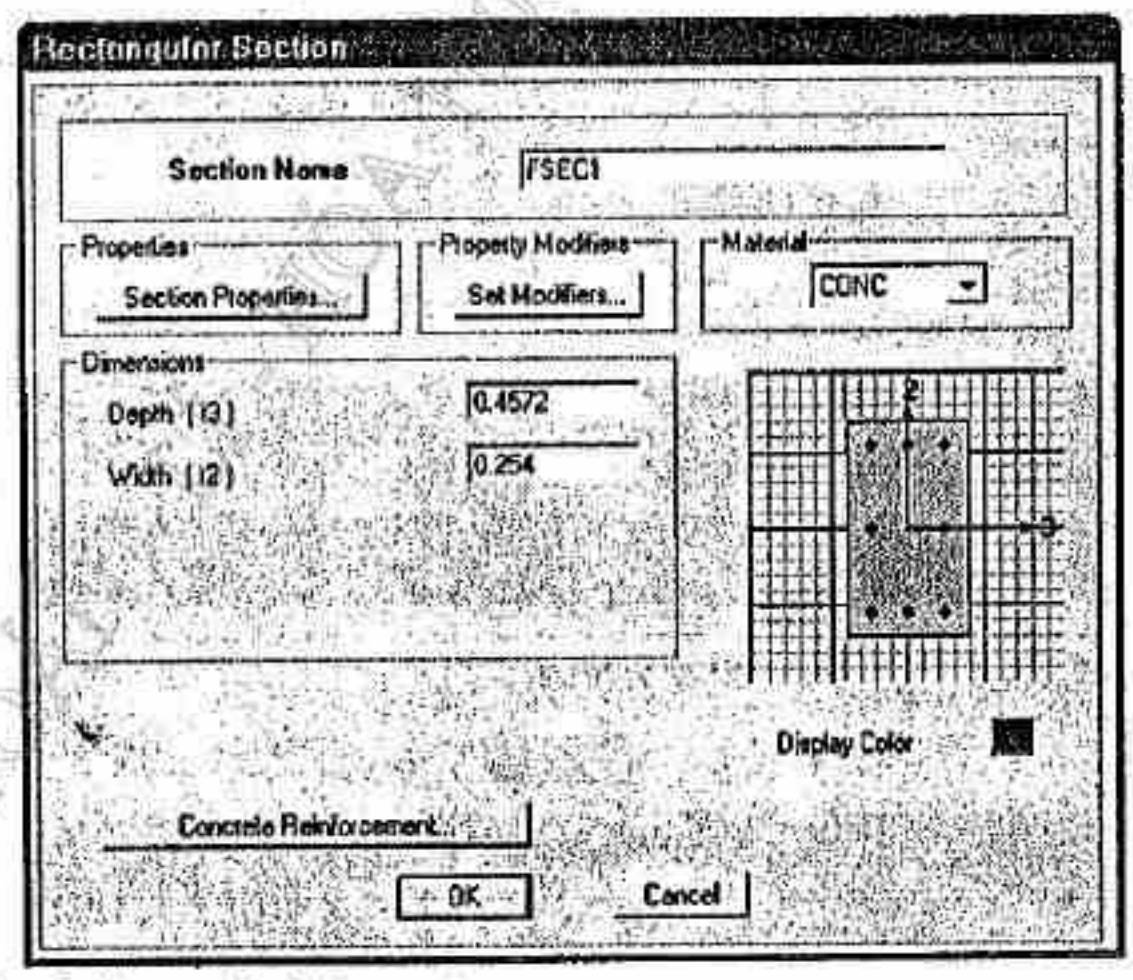
2. Tại dòng Add/Wide Flange Click chọn Add Rectangular



3. Click chọn Add New Property



Hộp thoại Rectangular Section xuất hiện



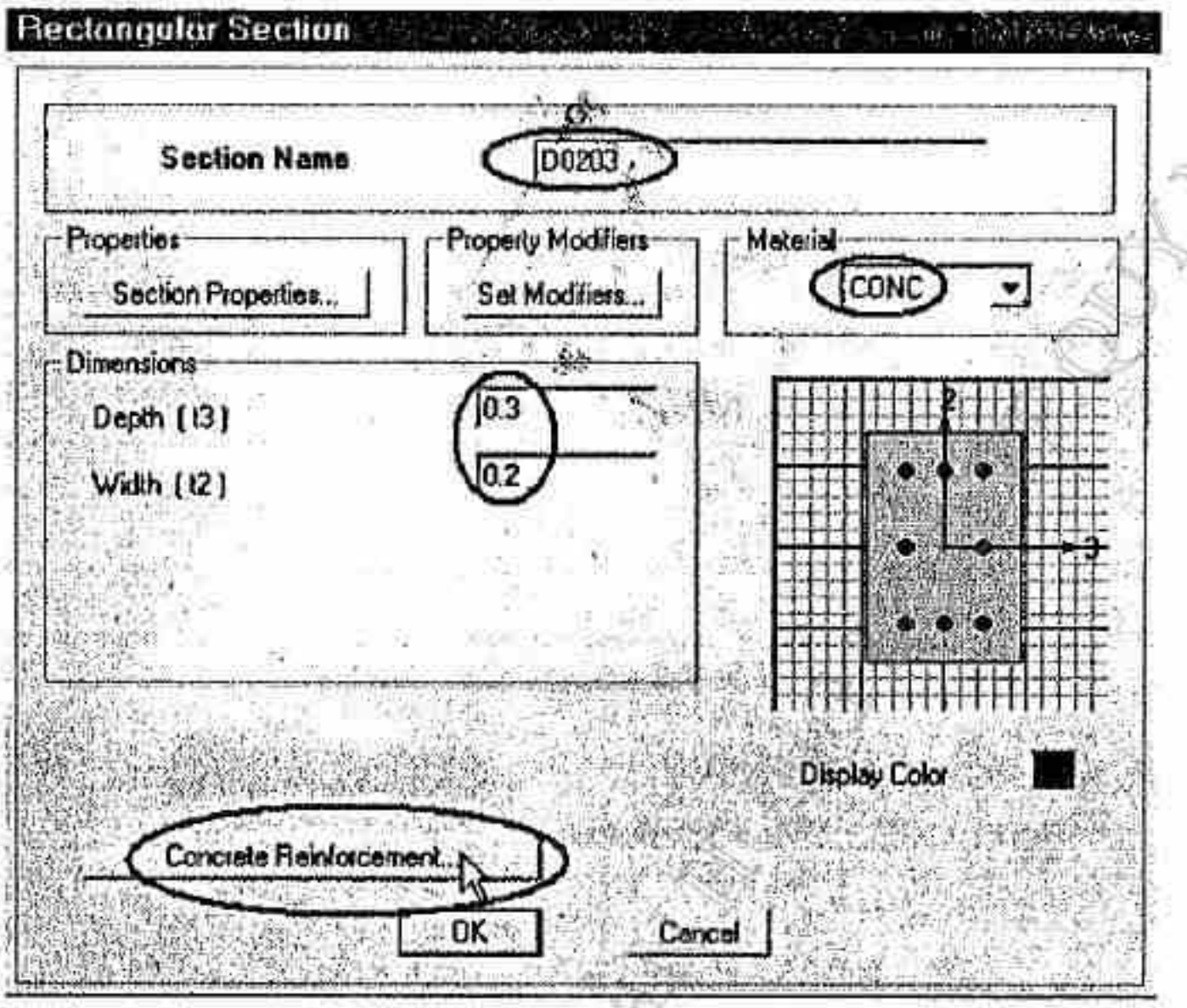
4. Khai báo tên và những giá trị sau

Section Name: D0203 - Material: CONC

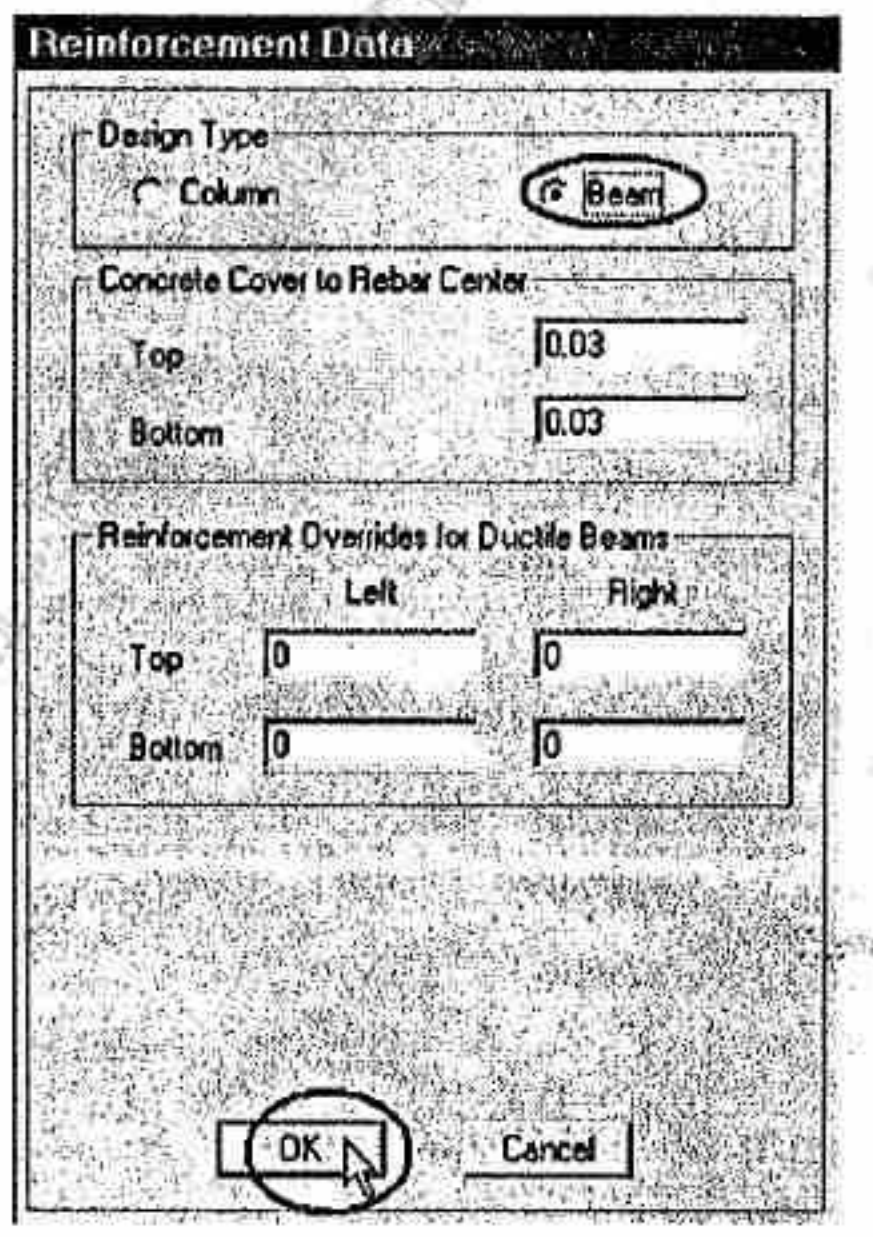
Depth (t3): 0.3 – Width (t2): 0.2

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

5. Click vào **Concrete Reinforcement**



Hộp thoại **Reinforcement Data** xuất hiện



6. Click chọn **Beam**

7. Click chọn 2 lần **OK**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

8. Click chọn **Add Rectangular** và **Add New Property**
9. Khai báo tên và những giá trị sau

   Section Name: D0204 - Material: CONC

   Depth (t3): 0.4 – Width (t2): 0.2
10. Click vào **Concrete Reinforcement**
11. Click chọn **Beam**

   Tại cột **Cover to Rebar Center** nhập

   Top :**0.03**

   Bottom: **0.03**
12. Click chọn 2 lần **OK**
13. Click chọn **Add Rectangular** và **Add New Property**
14. Khai báo tên và những giá trị sau

   Section Name: C02025 - Material: CONC

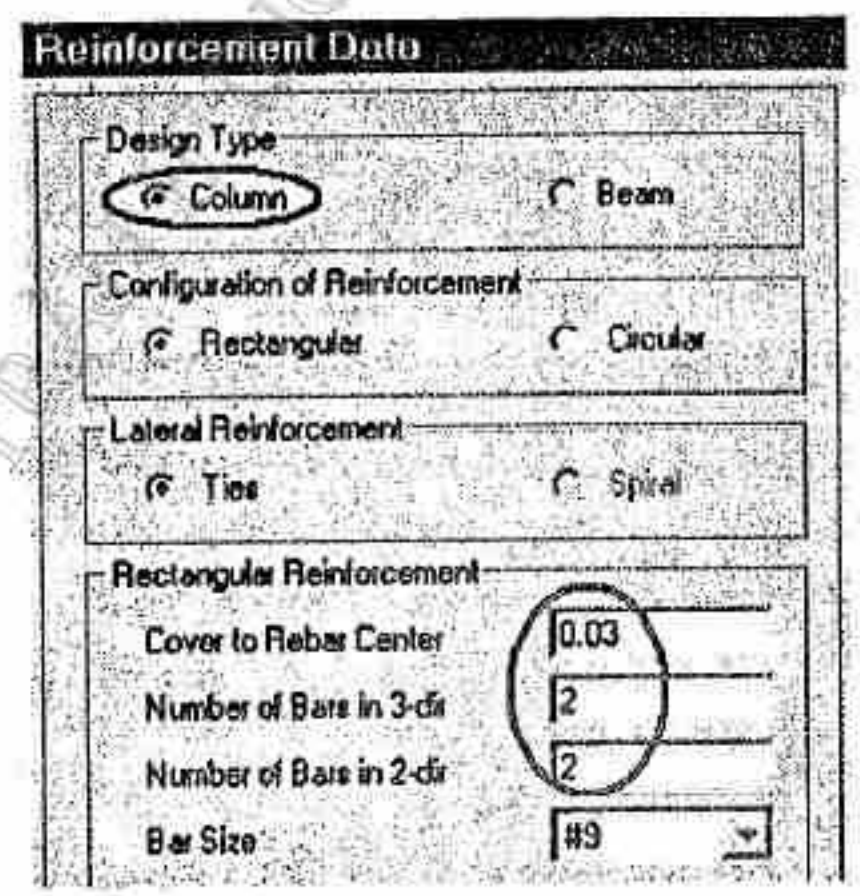
   Depth (t3): 0.25 – Width (t2): 0.2
15. Click vào **Concrete Reinforcement**
16. Khai báo tên và những giá trị sau

   Chọn **Column**

   Cover to Rebar Center: 0.03

   Number of Bars in 3-dir : 2

   Number of Bars in 2-dir : 2



17. Click chọn 2 lần **OK**
18. Click chọn **Add Rectangular** và **Add New Property**
19. Khai báo tên và những giá trị sau

   Section Name: C0202 - Material: CONC

   Depth (t3): 0.2 – Width (t2): 0.2
20. Click vào **Concrete Reinforcement**
21. Khai báo tên và những giá trị sau

   Chọn **Column**

   Cover to Rebar Center: 0.03

   Number of Bars in 3-dir : 2

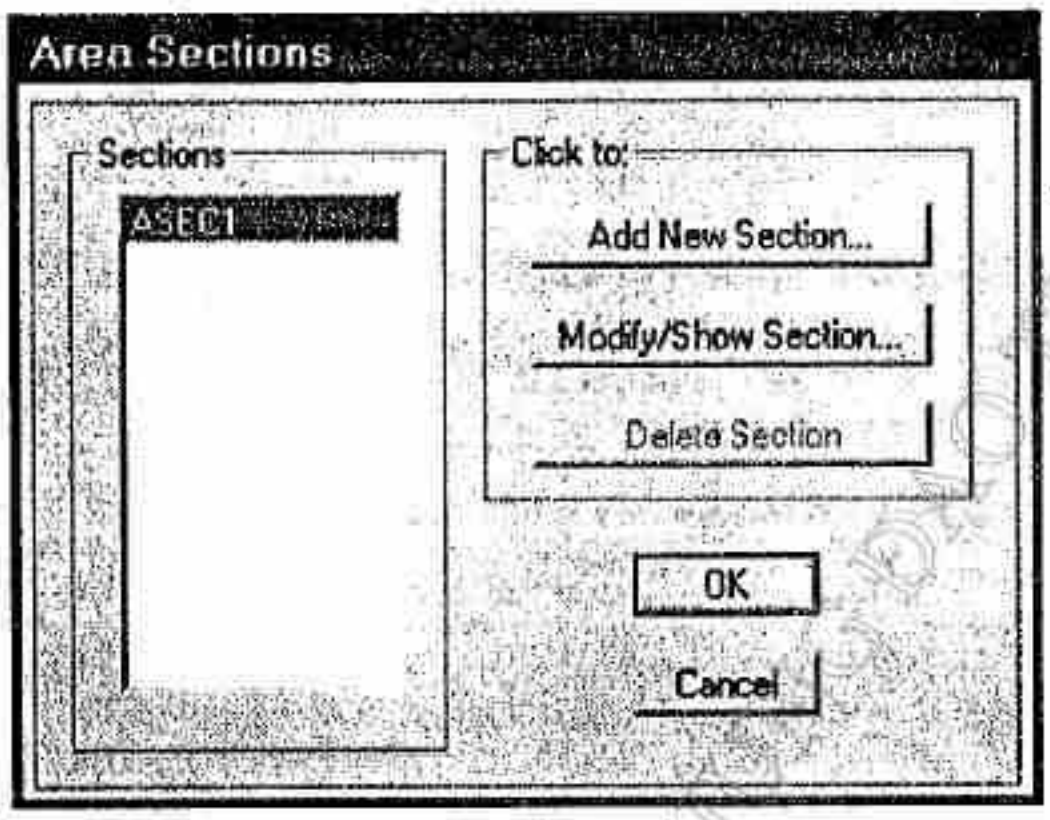
   Number of Bars in 2-dir : 2
22. Click chọn 2 lần **OK**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

ĐỊNH NGHĨA ĐẶC TRƯNG HÌNH HỌC CHO SÀN

1. Click vào menu **Define ⇨ Area Sections ...**

Hộp thoại **Area Sections** xuất hiện



2. Click chọn **Modify/Show Section...**
3. Khai báo tên và những giá trị sau

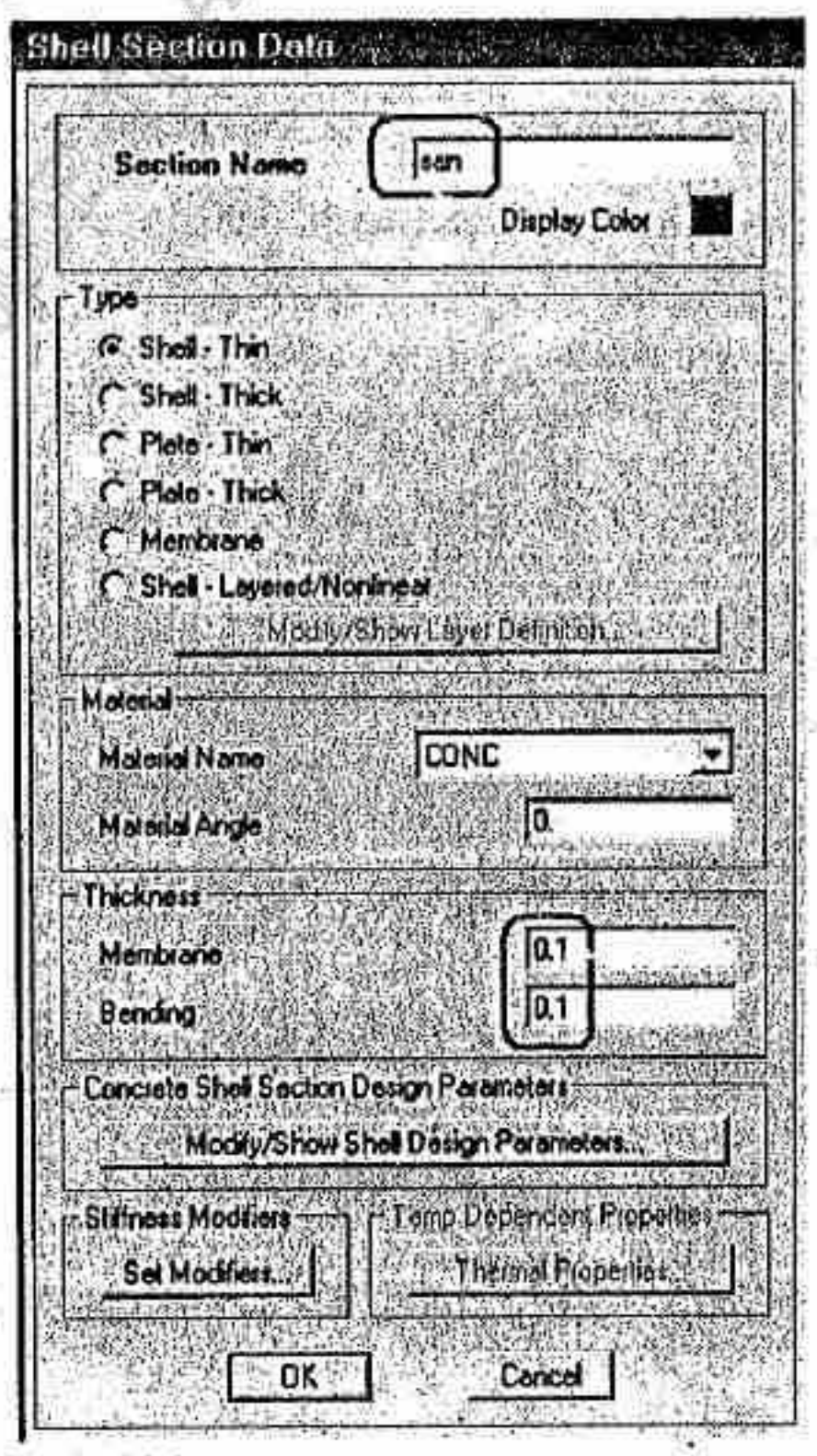
Section Name: SAN

Material: CONC

Membrane: 0.1

Bending : 0.1

4. Click 2 lần **OK**



Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

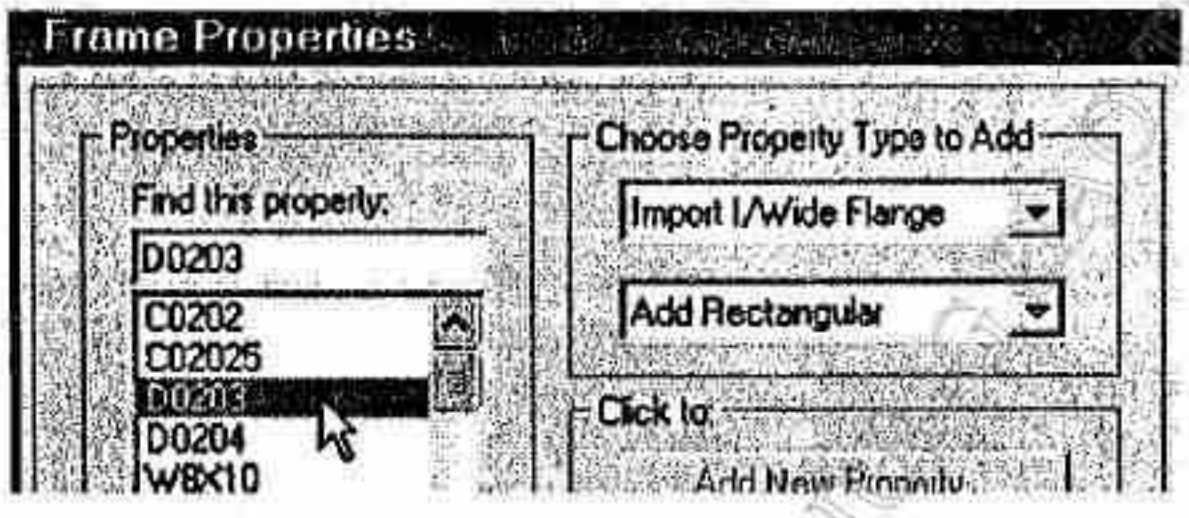
BƯỚC 5 : GÁN ĐẶC TRƯNG HÌNH HỌC

GÁN ĐẶC TRƯNG HÌNH HỌC CHO PHẦN TỬ DẦM

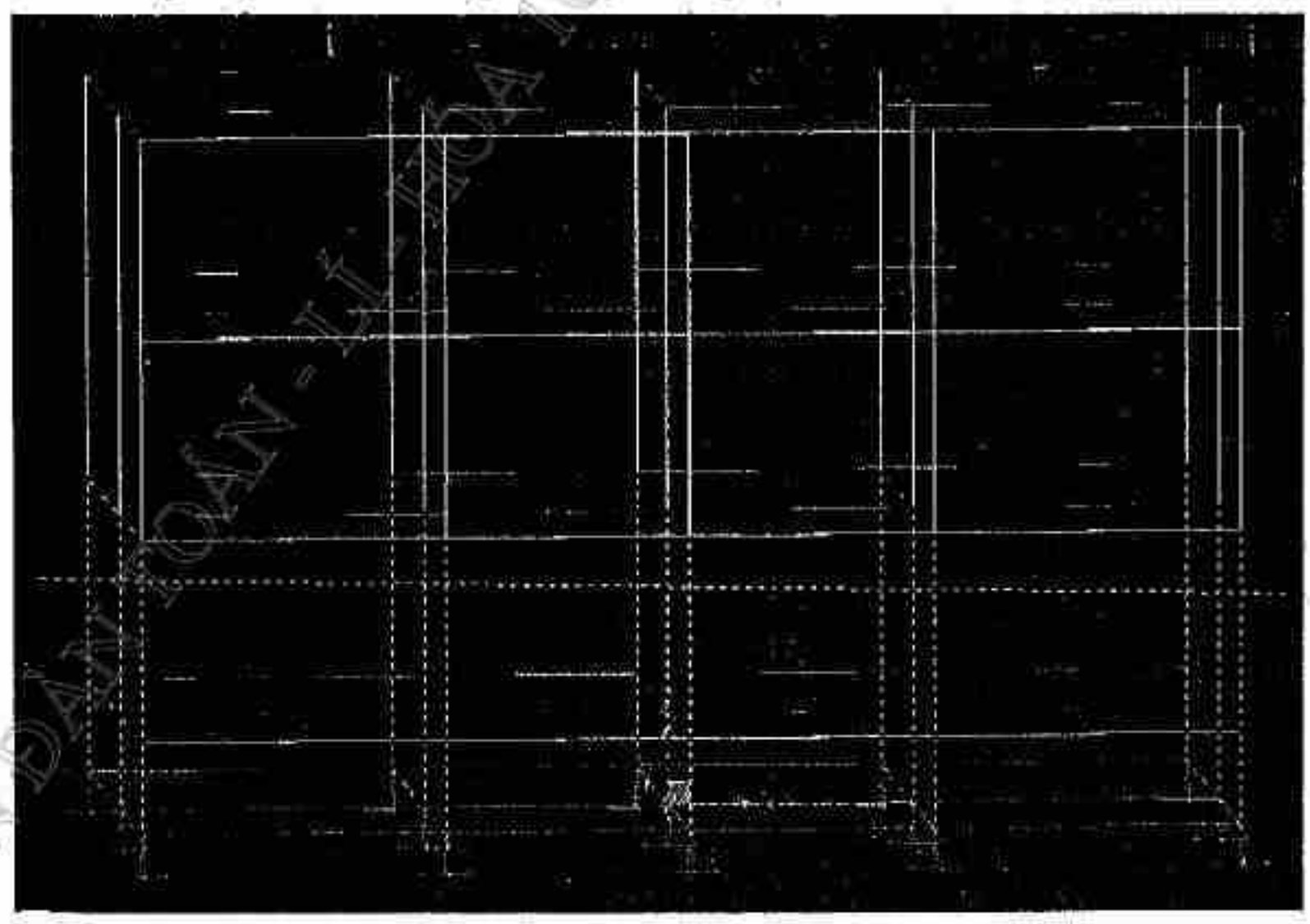
1. Click chọn nút **All** trên thanh công cụ
2. Click vào menu **Assign ⇨ Frame/Cable/Tendon ⇨ Frame Sections...**

   Hoặc Click chọn biểu tượng trên thanh công cụ **Frame and Line Assigns**

   Hộp thoại **Frame Properties** xuất hiện



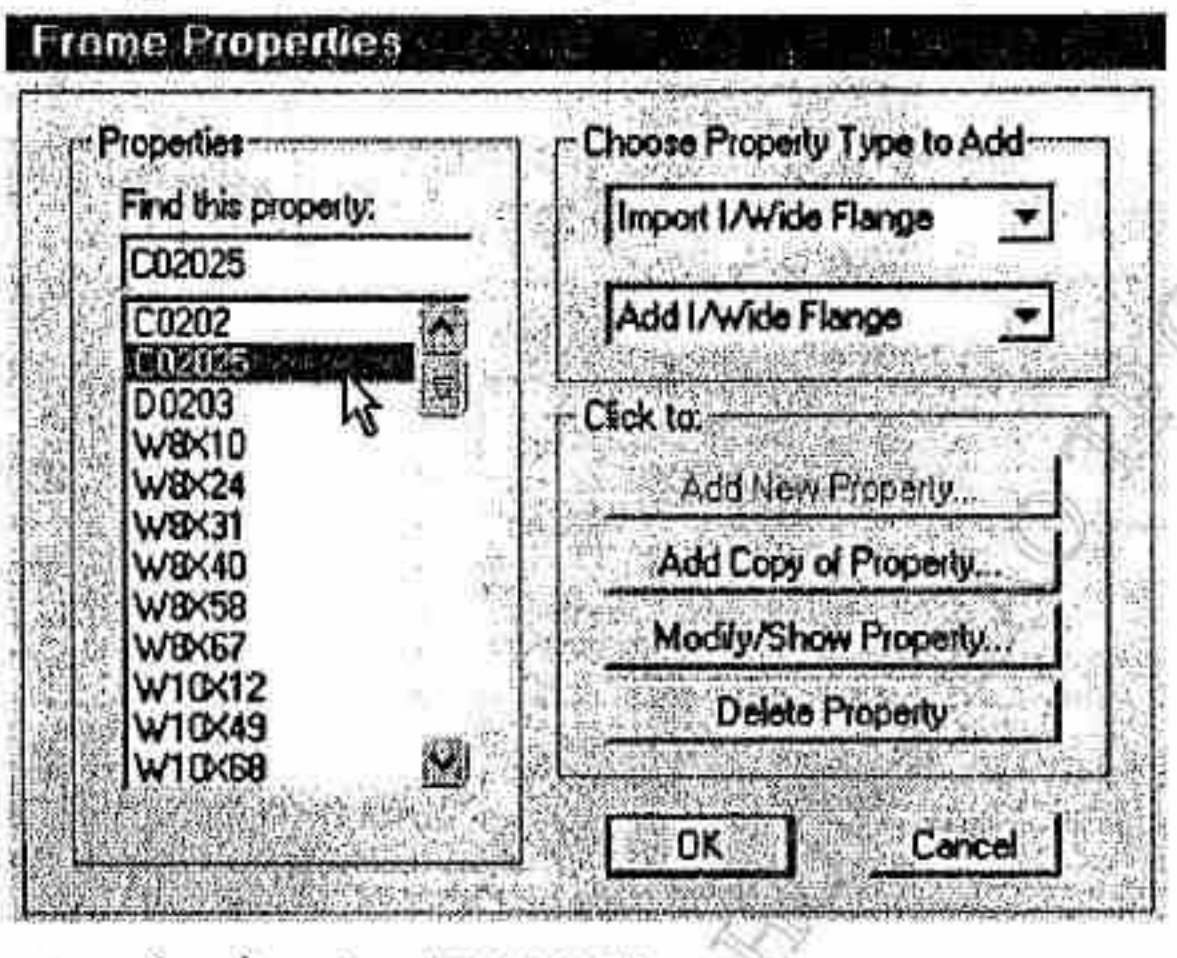
3. Click chọn tên mặt cắt cần gán **(D0203)**
4. Click **OK** để đóng hộp thoại **Frame Properties**
5. Click chọn các dầm có nhịp 5m và 6m
6. Click vào menu **Assign ⇨ Frame/Cable/Tendon ⇨ Frame Sections...**
7. Click chọn tên mặt cắt cần gán **(D0204)**
8. Click chọn các phần tử cổ móng và cột tầng 1



Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

9. Click chọn biểu tượng trên thanh công cụ

Hộp thoại **Frame Properties** xuất hiện



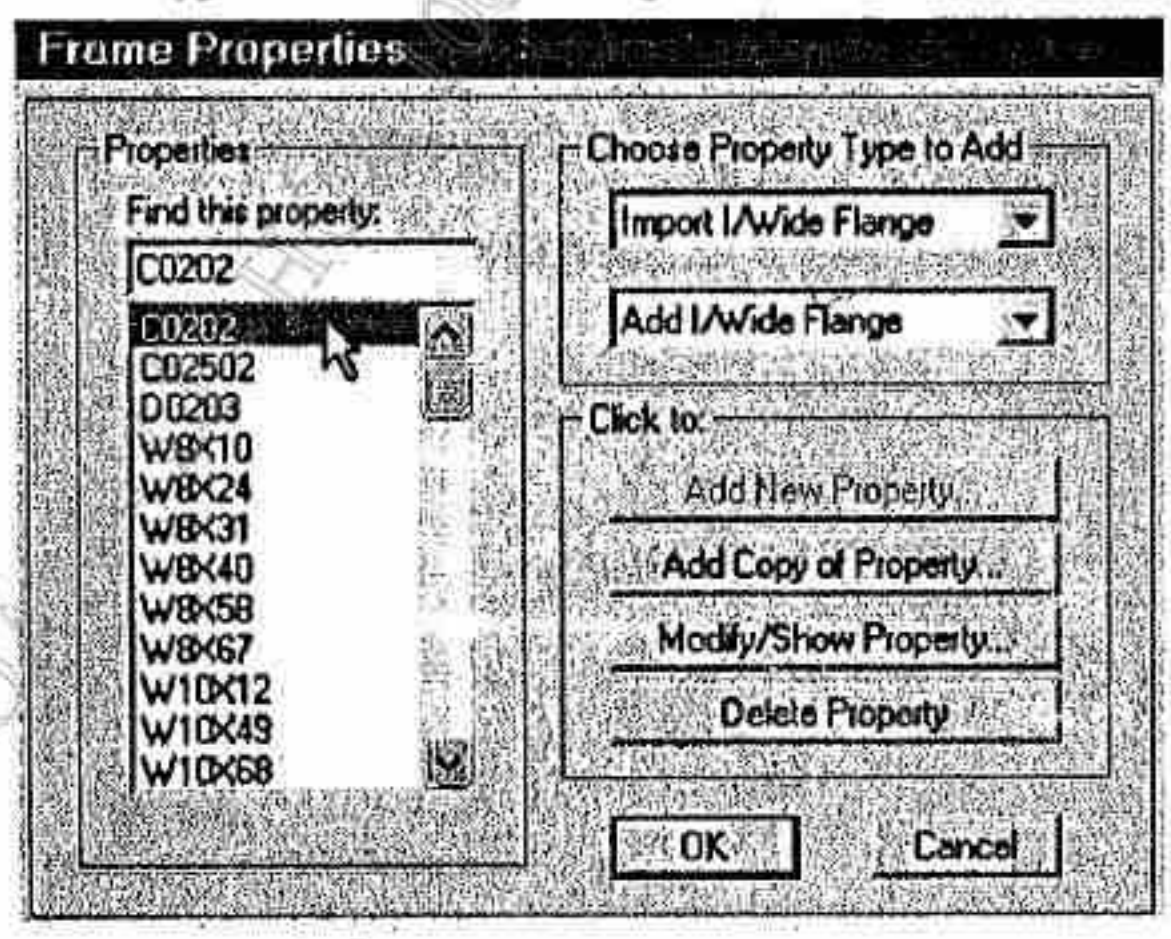
10. Click chọn tên mặt cắt cần gán (C02025)

11. Click OK để đóng hộp thoại Frame Properties

12. Click chọn các phần tử cột tầng 2,3

13. Click chọn biểu tượng trên thanh công cụ

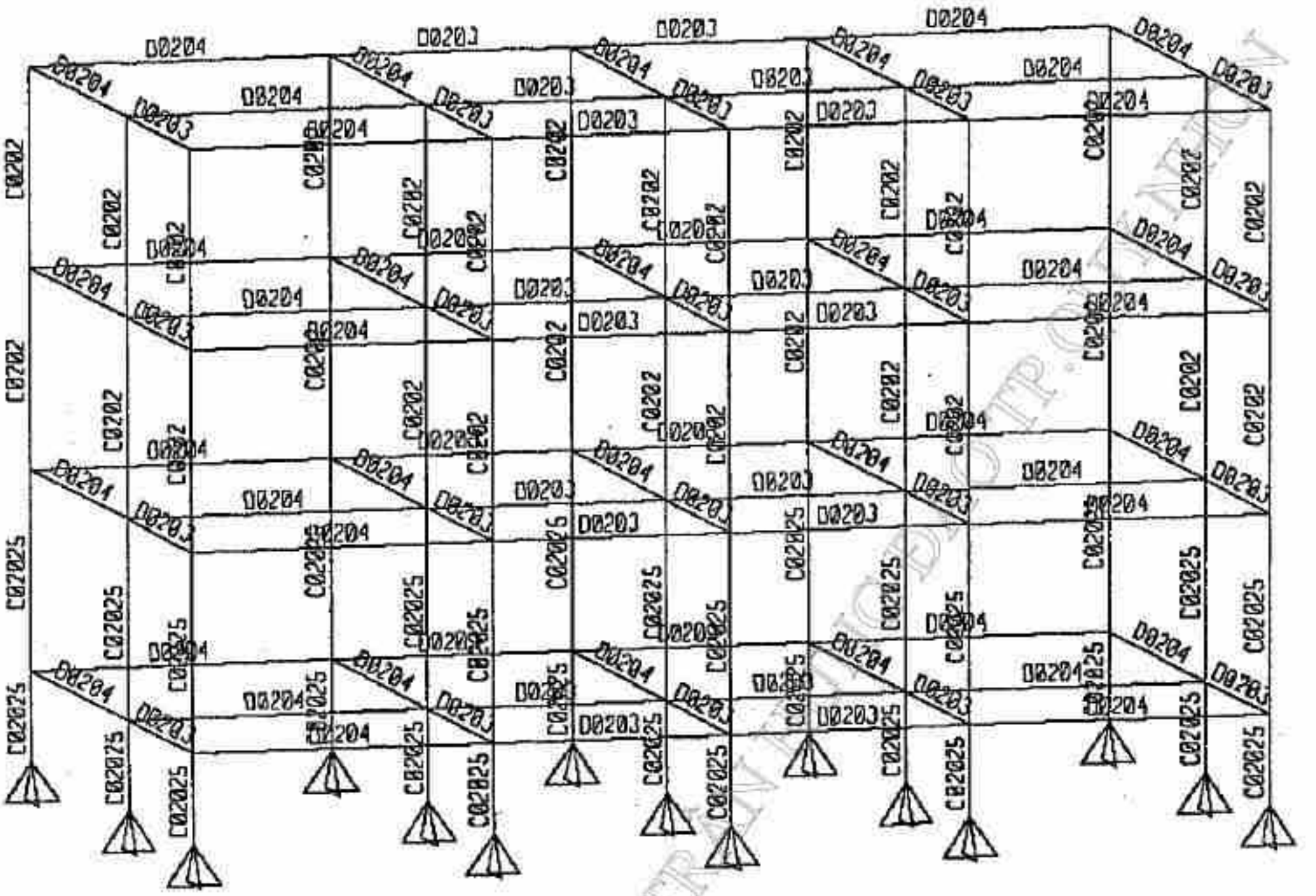
Hộp thoại **Frame Properties** xuất hiện



14. Click chọn tên mặt cắt cần gán (C0202)

15. Click OK để đóng hộp thoại Frame Properties

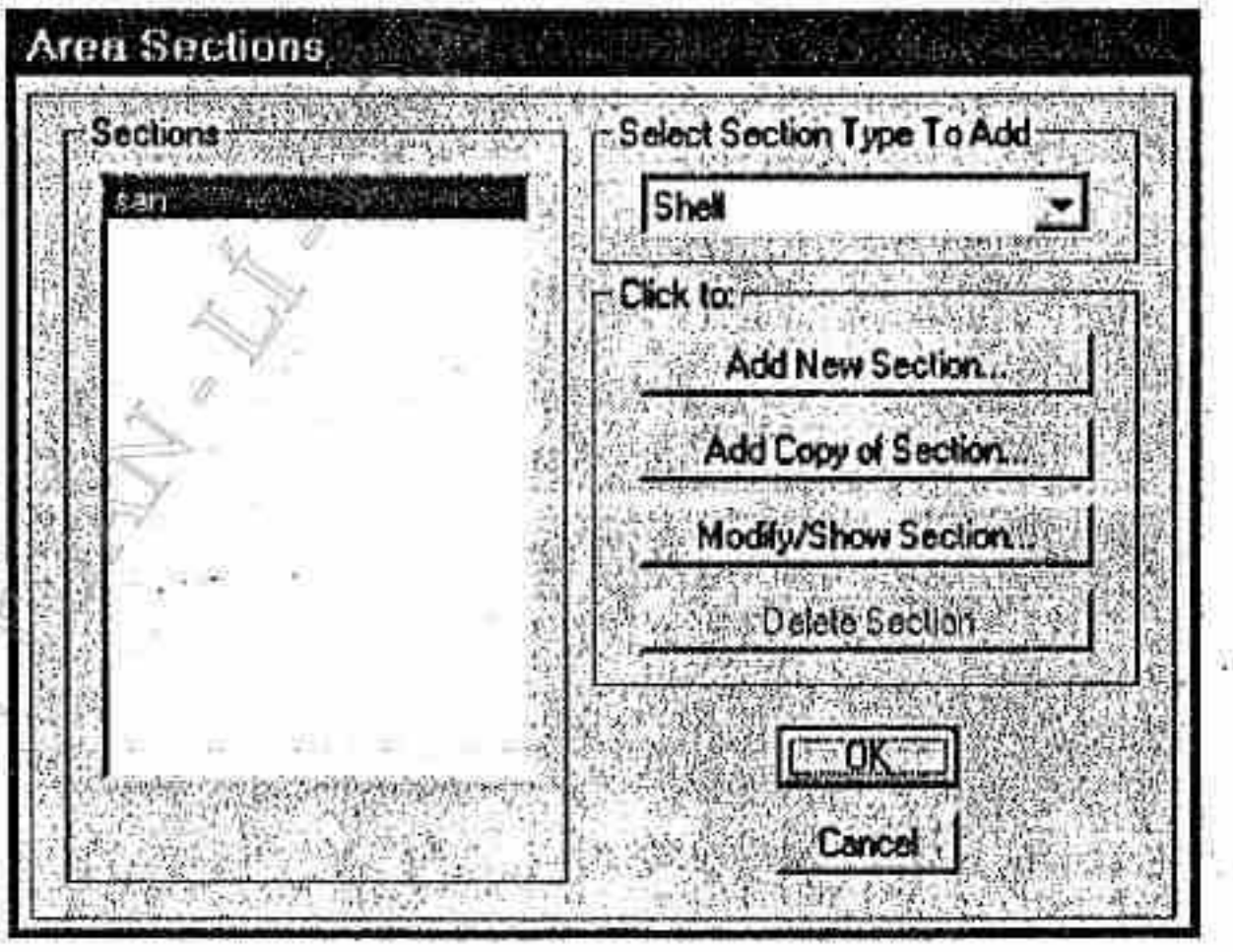
Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



❖ GÁN ĐẶC TRƯNG HÌNH HỌC CHO PHẦN TỬ SÀN

1. Chọn các phần tử sàn

2. Click vào menu **Assign ⇨Area ⇨ Sections...**



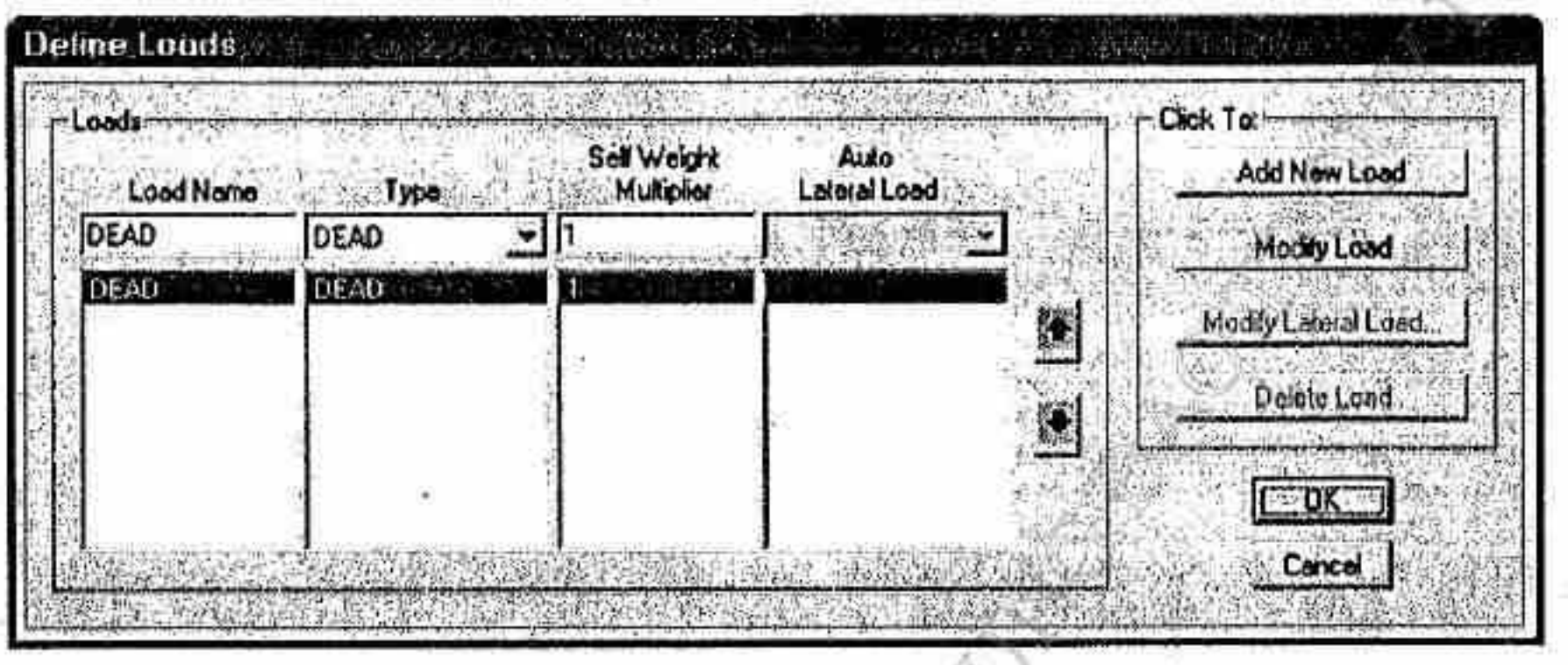
3. Click **OK** để đóng hộp thoại **Area Sections**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

BƯỚC 6 : ĐỊNH NGHĨA LOẠI TẢI TRỌNG

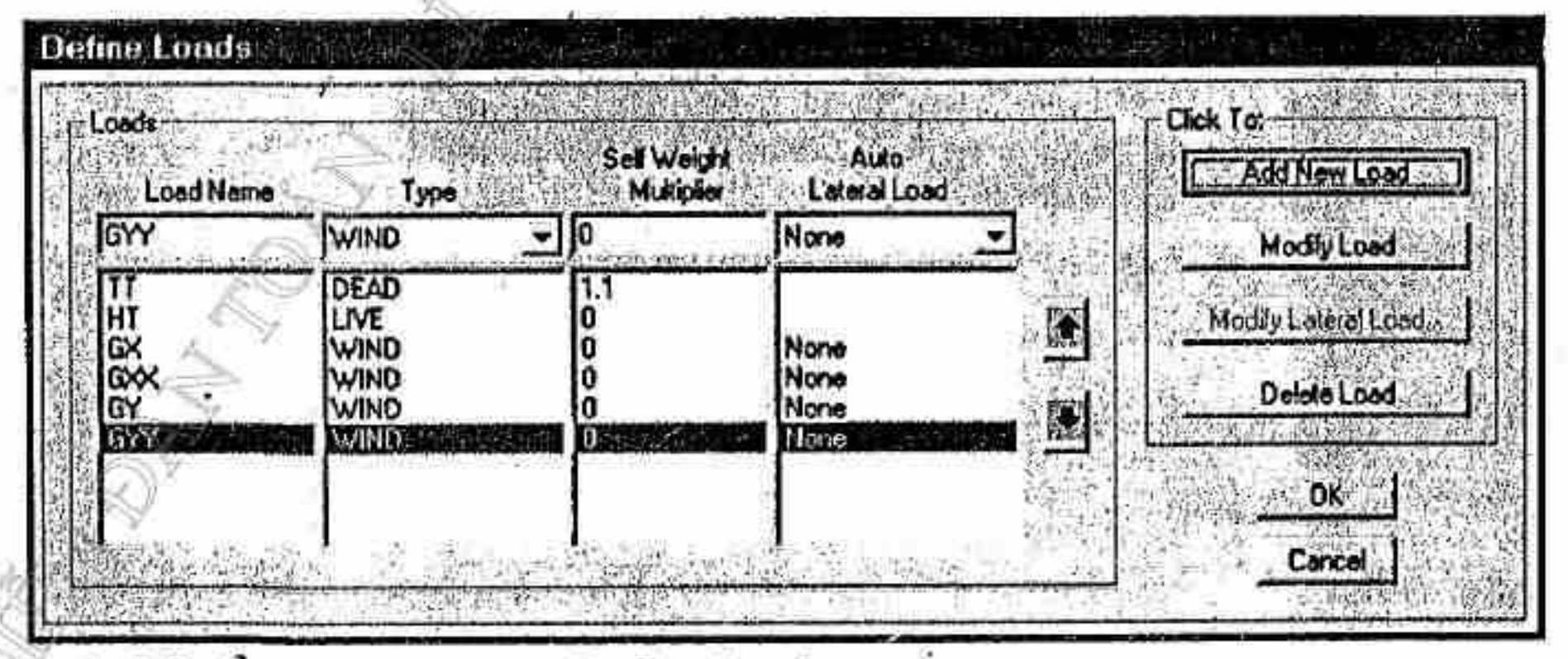
1. Click vào menu **Define ⇨ Load Cases...**

Hộp thoại **Define Load** xuất hiện



2. Khai báo tên và những giá trị sau

Load Name	Type	Self Weight Multiplier	Click vào
TT	DEAD	1.1	Add New Load
HT	LIVE	0	Add New Load
GX	WIND	0	Add New Load
GXX	WIND	0	Add New Load
GY	WIND	0	Add New Load
GYY	WIND	0	Add New Load
DEAD	DEAD	1	Delete Load



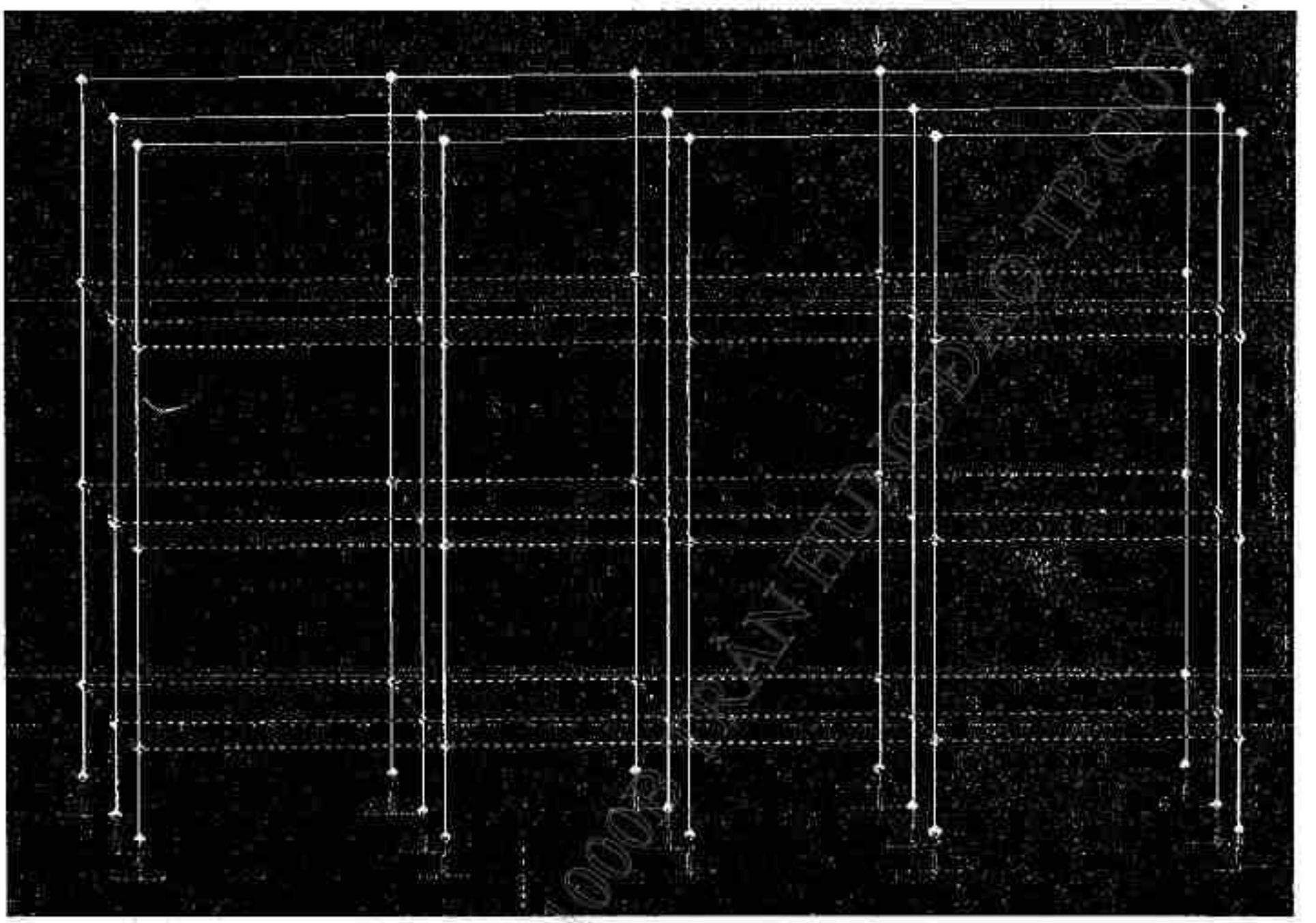
3. Click **OK** để đóng hộp thoại **Define Load**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

BƯỚC 7 : GÁN TẢI TRỌNG CHO KẾT CẤU

GÁN TĨNH TẢI DO TƯỜNG TÁC DỤNG

1. Click chọn phần tử đà kiềng, dầm tầng 1,2



2. Click vào menu **Assign ⇨Frame/Cable/Tendon Loads ⇨Distributed ...**

Hoặc Click chọn biểu tượng trên thanh công cụ **Frame and Line Assigns**

Hộp thoại **Frame Distributed Loads** xuất hiện

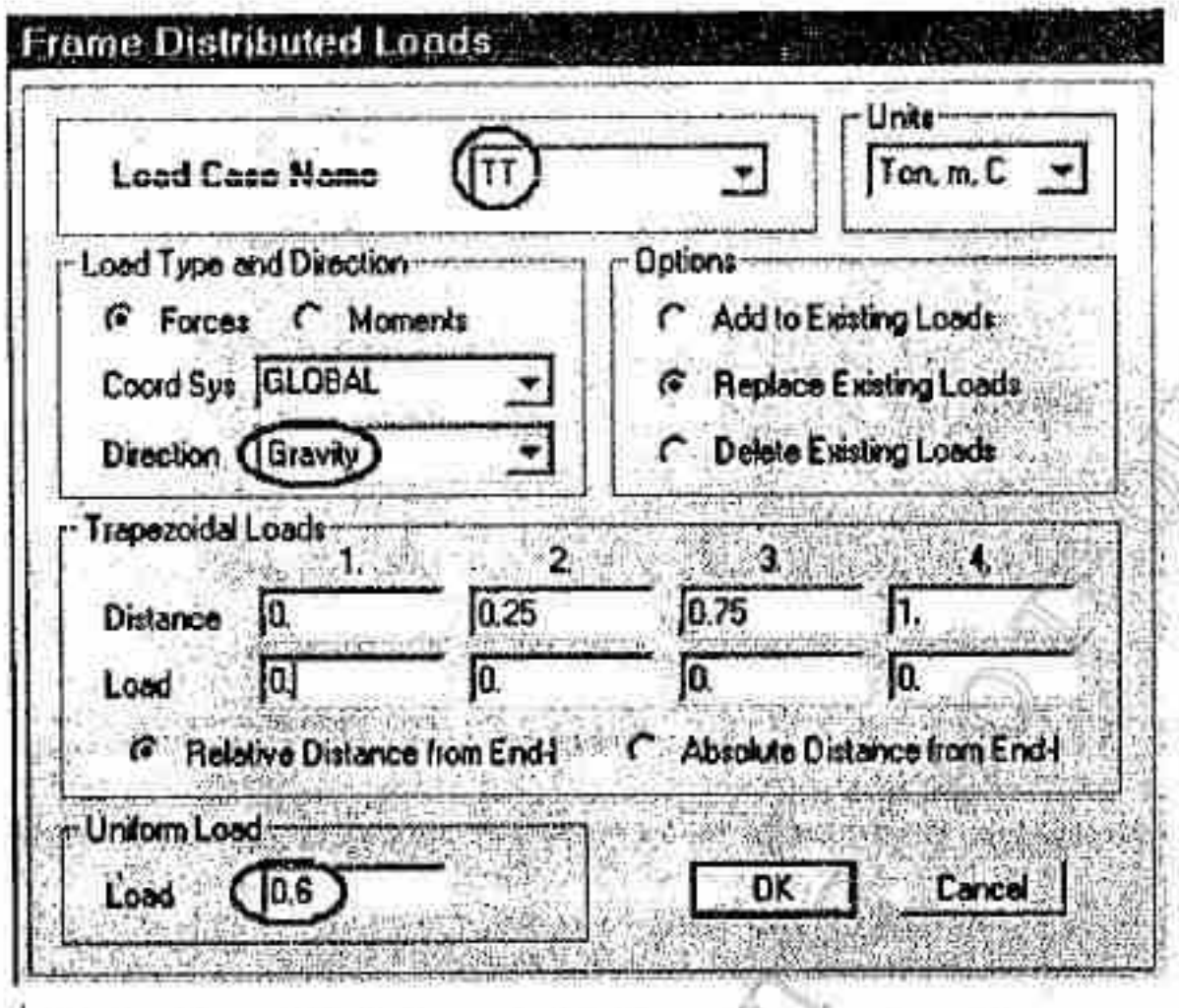
3. Khai báo tên và những giá trị sau

Load Case Name: TT

Direction: Gravity

Load: 0.6

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



4. Click **OK** để đóng hộp thoại **Point and Uniform Span Loads**

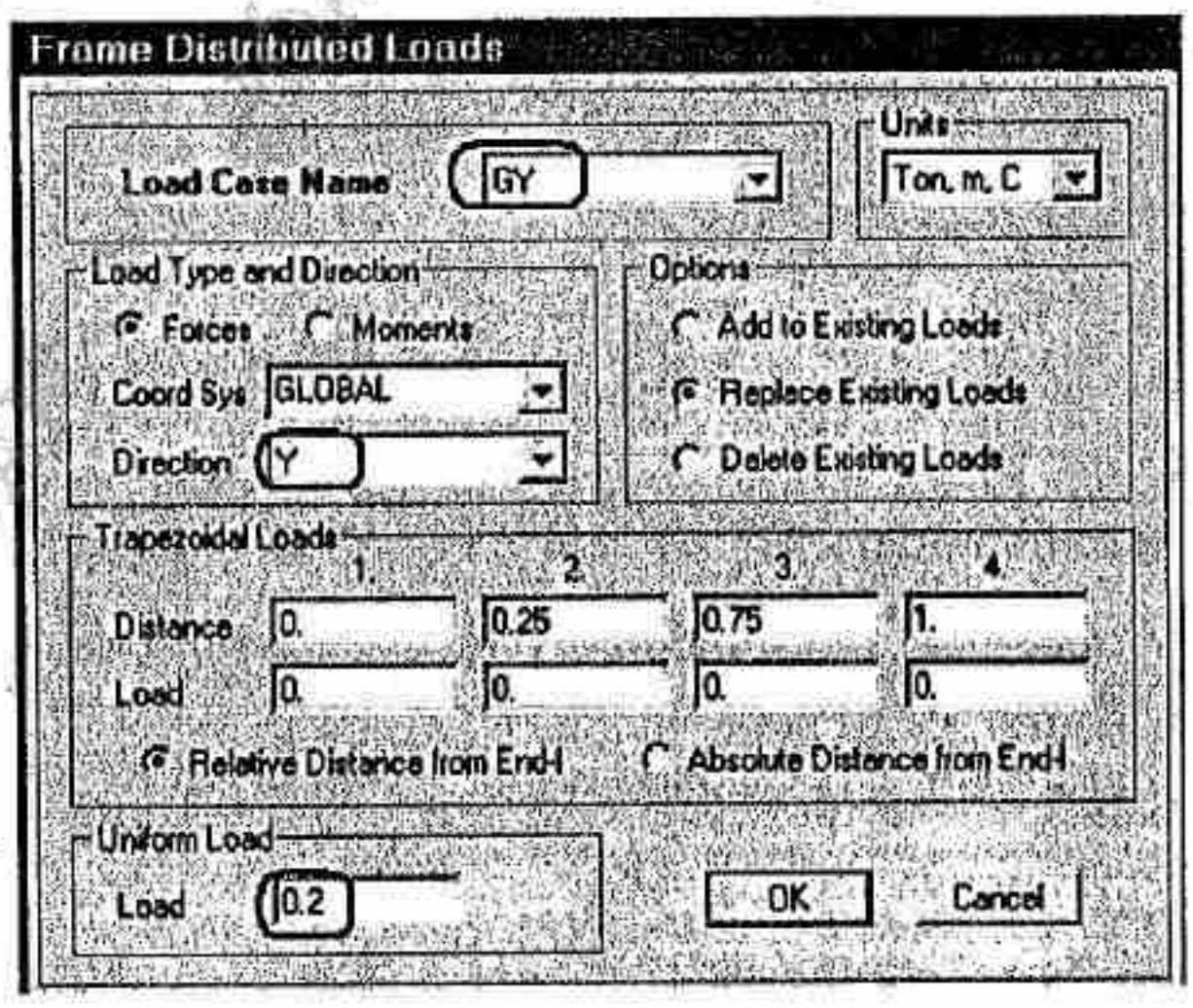
GÁN GIÓ TRƯỚC (GY)

1. Click chọn phần tử thanh số **2, 50** (*gán Gió Trước-Phía đón gió*)
2. Click chọn biểu tượng trên thanh công cụ **Frame and Line Assigns**
3. Khai báo tên và những giá trị sau

   Load Case Name: GY

   Direction: Y

   Load: 0.2



Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

4. Click **OK** để đóng hộp thoại **Frame Distributed Loads**
5. Click chọn phần tử thanh số **14,38** (*gán Gió Trước-Phía đón gió*)
6. Click chọn biểu tượng trên thanh công cụ **Frame and Line Assigns**
7. Khai báo tên và những giá trị sau

   Load Case Name: GY

   Direction: Y

   Load: 0.36
8. Click **OK** để đóng hộp thoại **Frame Distributed Loads**
9. Click chọn phần tử thanh số **26** (*gán Gió Trước-Phía đón gió*)
10. Click chọn biểu tượng trên thanh công cụ **Frame and Line Assigns**
11. Khai báo tên và những giá trị sau

    Load Case Name: GY

    Direction: Y

    Load: 0.32
12. Click chọn phần tử thanh số **10,58** (*gán Gió Trước-Phía khuất gió*)
13. Click chọn biểu tượng trên thanh công cụ **Frame and Line Assigns**
14. Khai báo tên và những giá trị sau

    Load Case Name: GY

    Direction: Y

    Load: 0.15
15. Click chọn phần tử thanh số **22,46** (*gán Gió Trước-Phía khuất gió*)
16. Click chọn biểu tượng trên thanh công cụ **Frame and Line Assigns**
17. Khai báo tên và những giá trị sau

    Load Case Name: GY

    Direction: Y

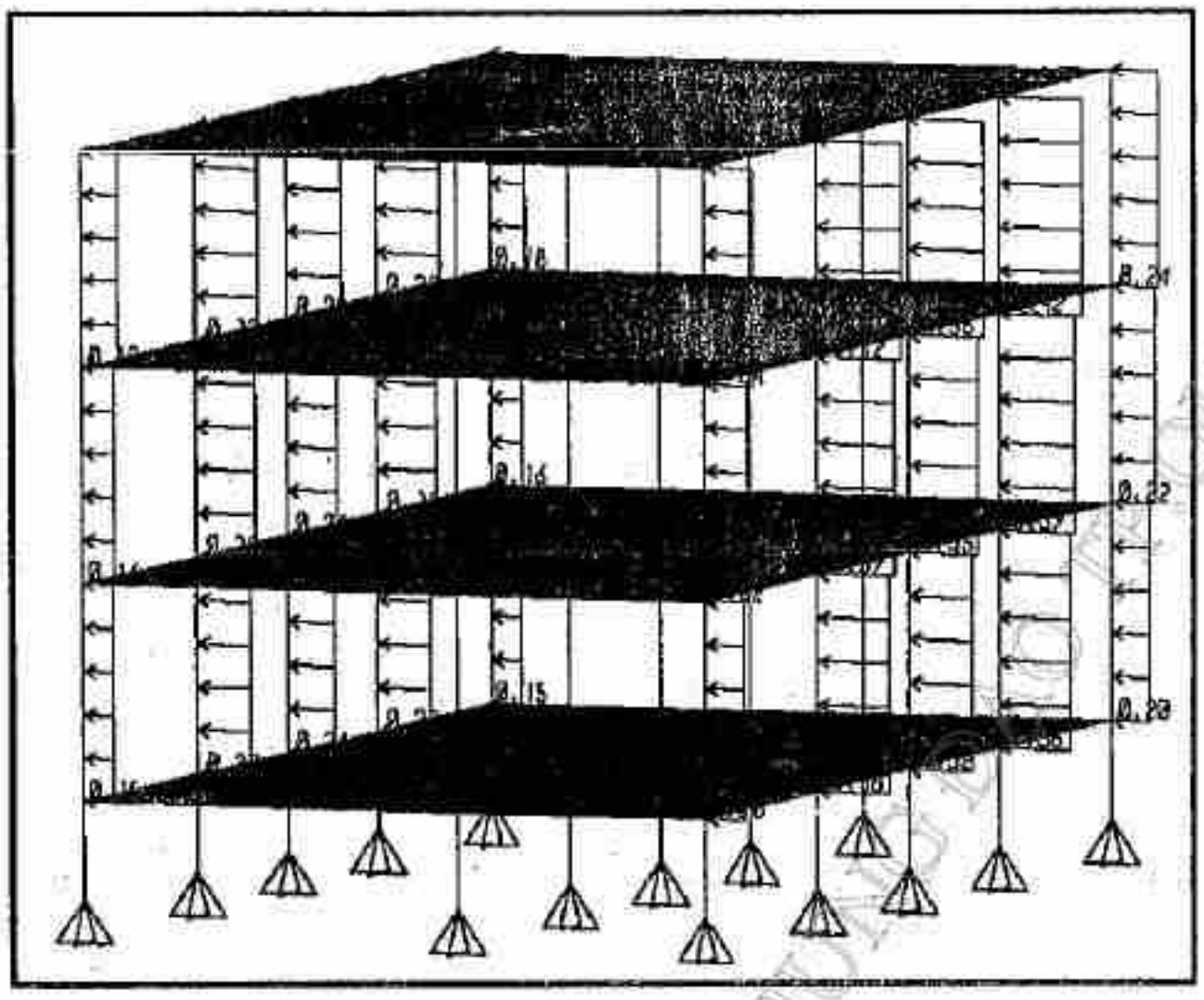
    Load: 0.27
18. Click chọn phần tử thanh số **34** (*gán Gió Trước-Phía khuất gió*)
19. Click chọn biểu tượng trên thanh công cụ **Frame and Line Assigns**
20. Khai báo tên và những giá trị sau

    Load Case Name: GY

    Direction: Y

    Load: 0.24

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



Chú ý:

Những tầng còn lại cũng gán tương tự như trên

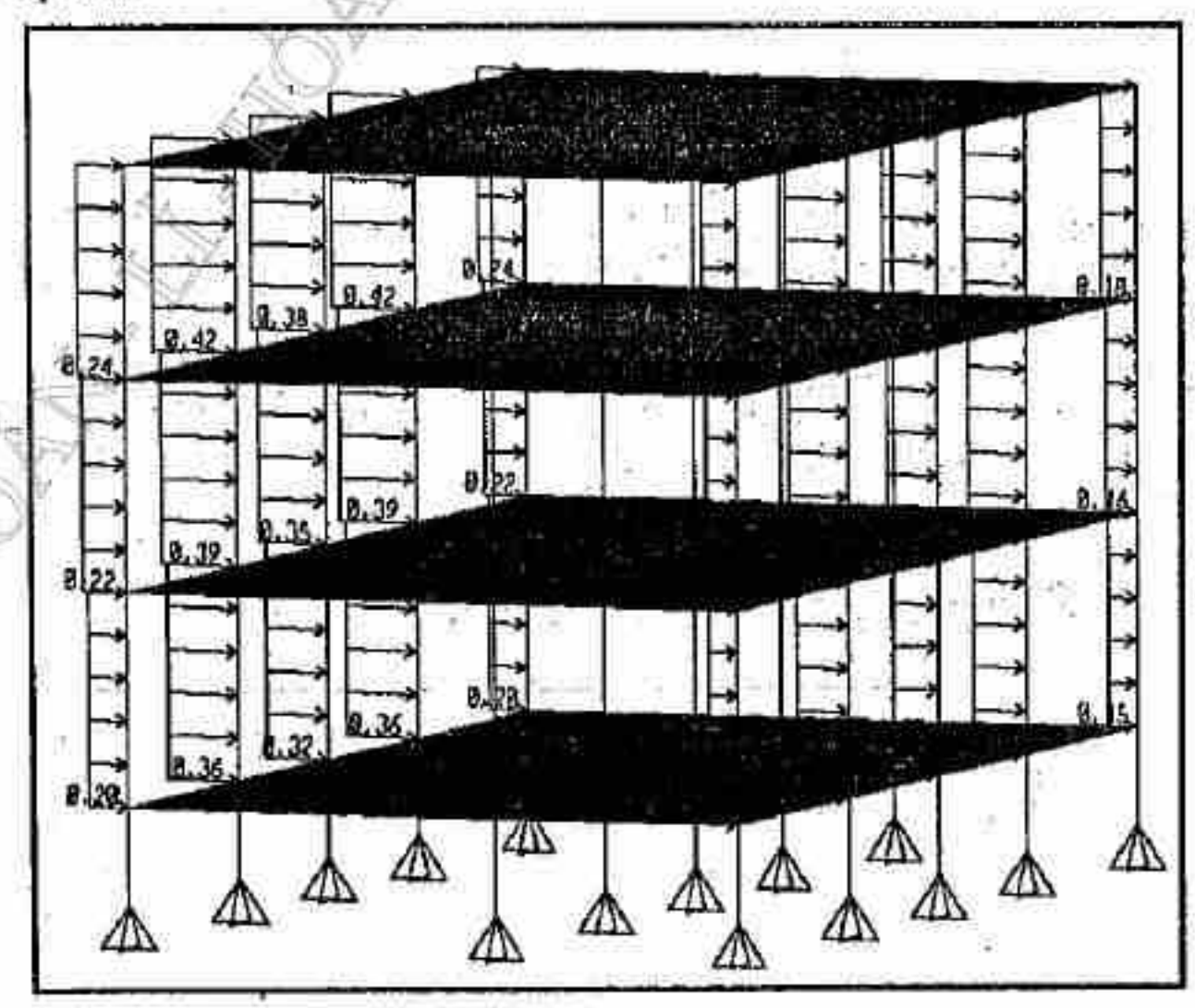
GÁN GIÓ SAU (GYY)

Được thực hiện tương tự như gán gió trước. Người sử dụng cần chú ý

Load Case Name: GYY

Direction: Global Y

Load: giá trị âm



Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

GÂN GIÓ TRÁI (GX)

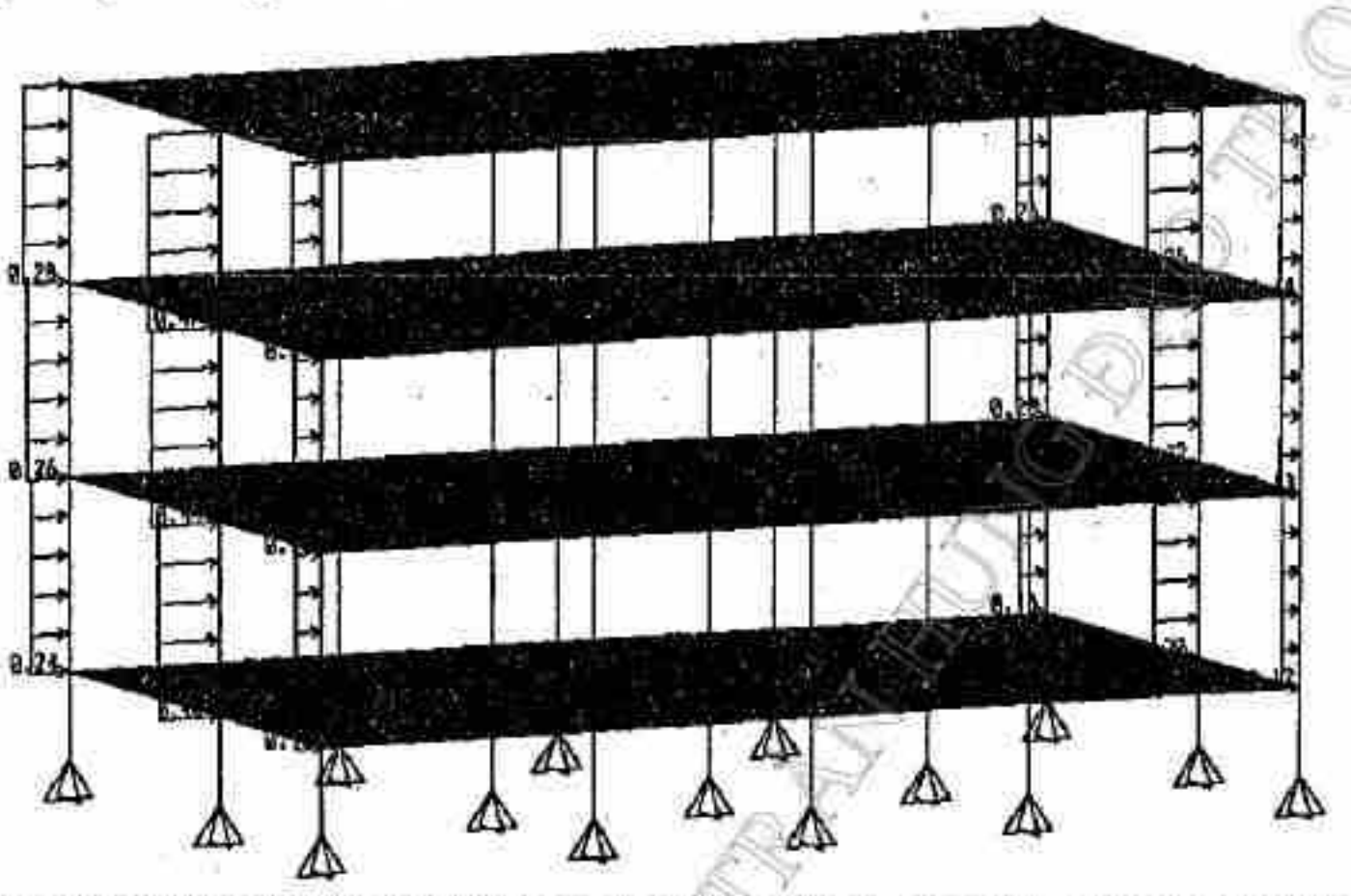
Được thực hiện tương tự

- Chú ý :

Load Case Name: GX

Direction: Global X

Load: giá trị dương



GÂN GIÓ PHẢI (GXX)

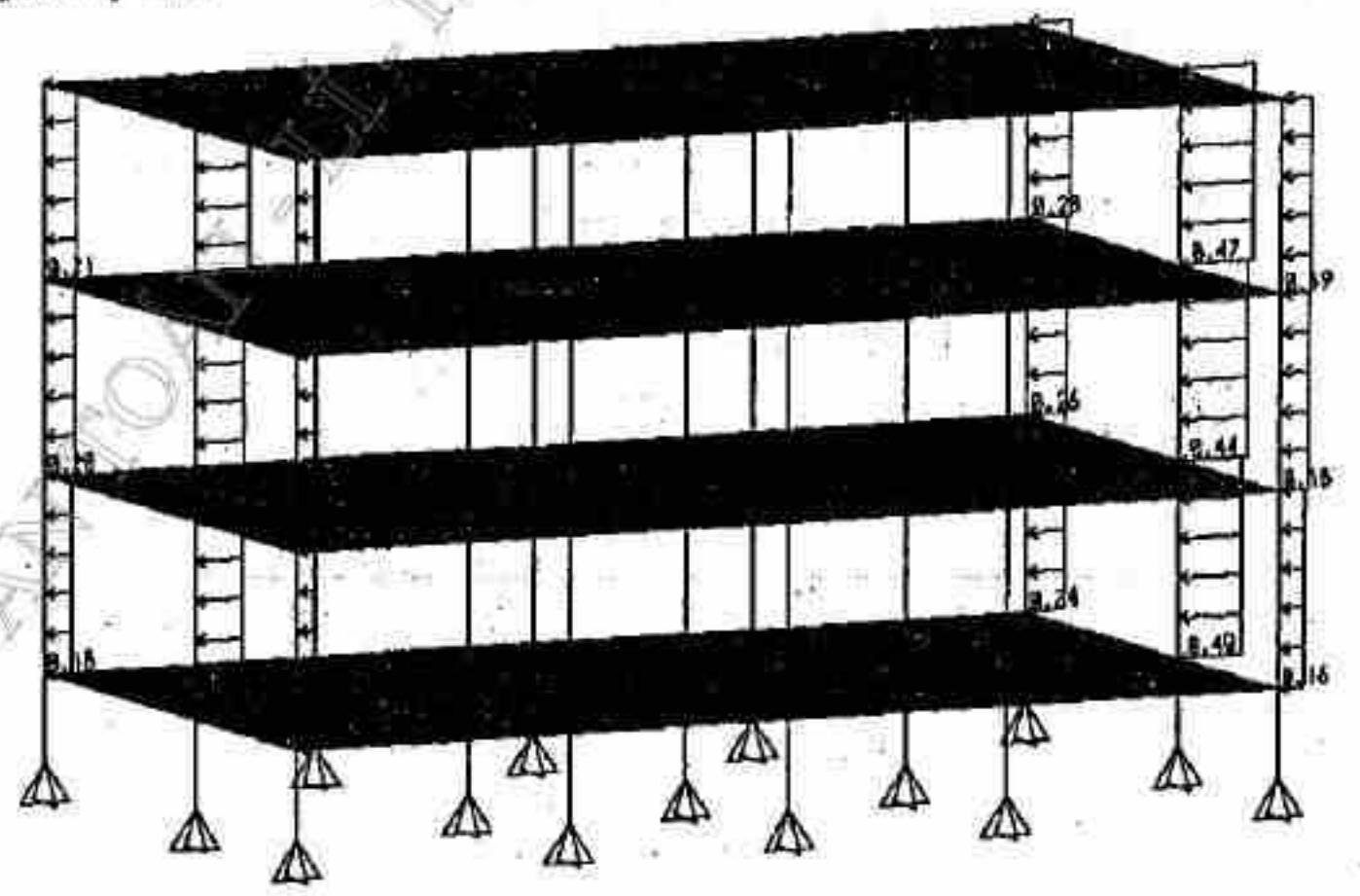
Được thực hiện tương tự

- Chú ý :

Load Case Name: GXX

Direction: Global X

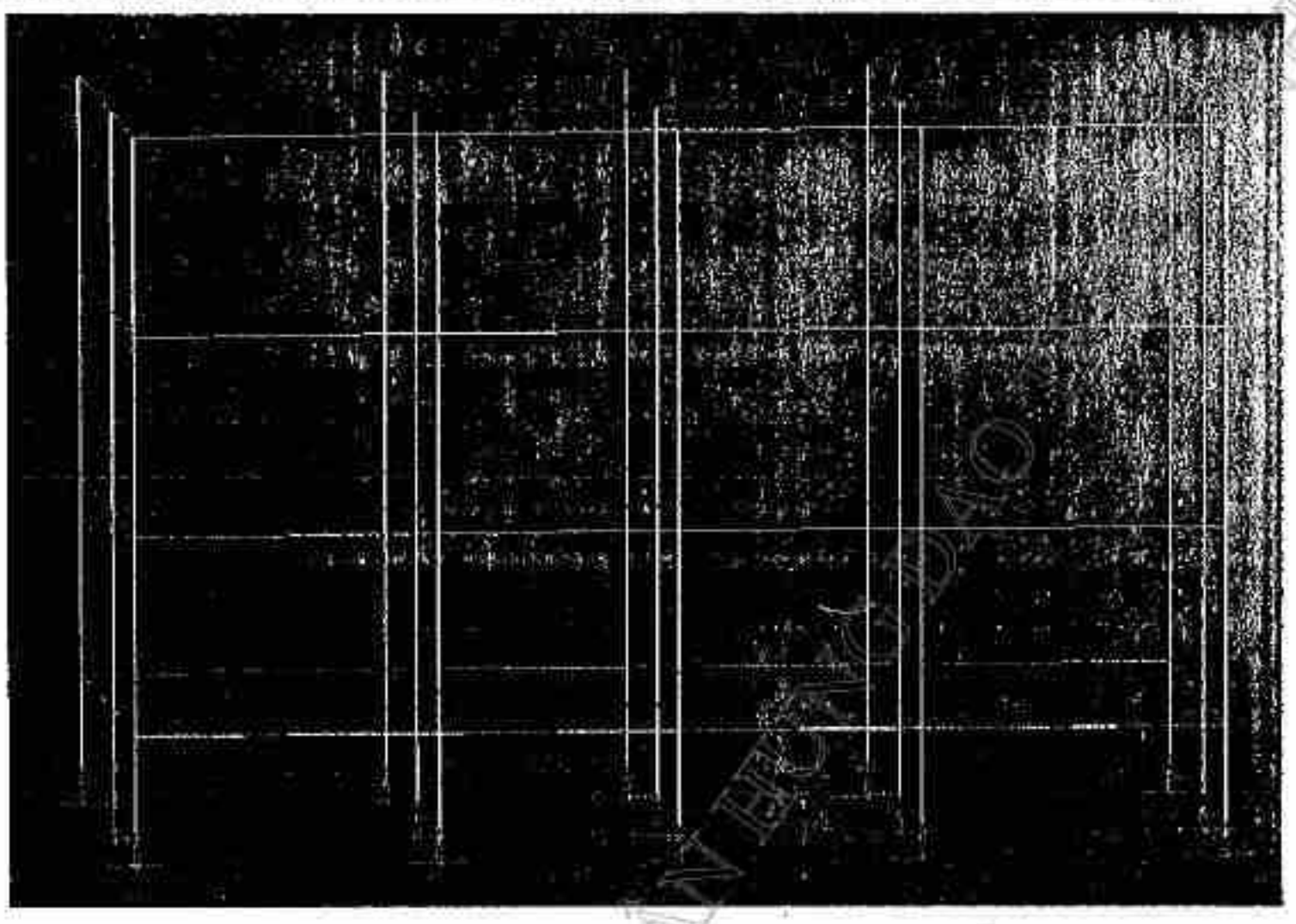
Load: giá trị âm



Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

XOÁ PHẦN TỬ SÀN

1. Click chọn các phần tử sàn ở cao trình **1.5m** (*tại vị trí đà kiềng*)



2. Nhấn phím **Delete**

GÁN TẢI TRỌNG TÁC DỤNG LÊN SÀN

GÁN TĨNH TẢI

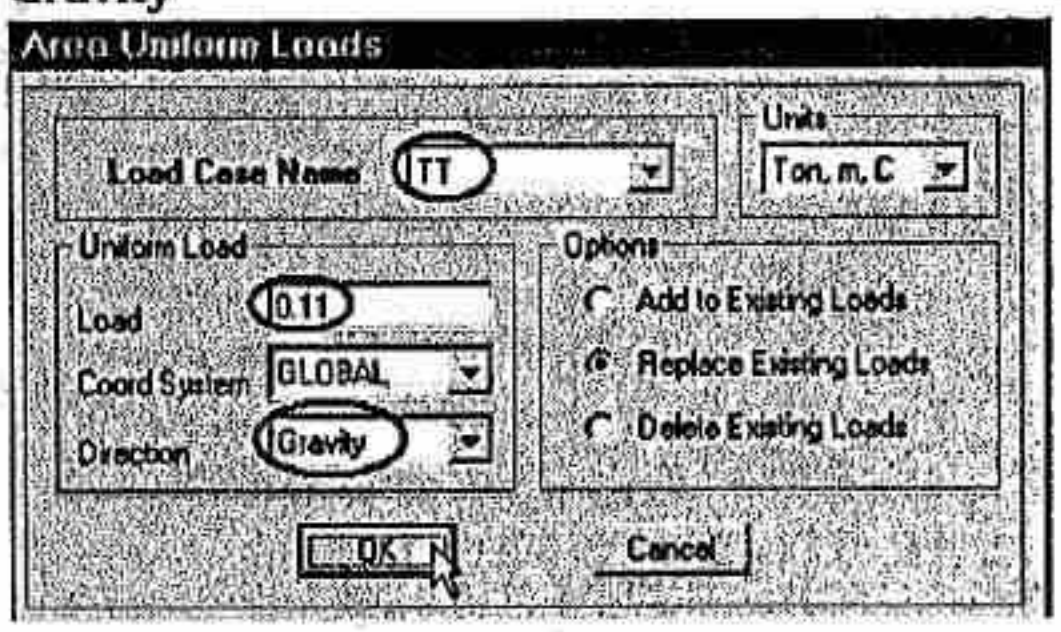
1. Click chọn các phần tử sàn
2. Click vào menu **Assign ⇨ Area Loads⇨ Uniform(Shell)...**

   Hộp thoại **Area Uniform Loads** xuất hiện
3. Khai báo tên và những giá trị sau

   Section Name: TT

   Load: 0.11

   Direction: Gravity



4. Click **OK** để đóng hộp thoại **Area Uniform Loads**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

GÁN HOẠT TẢI

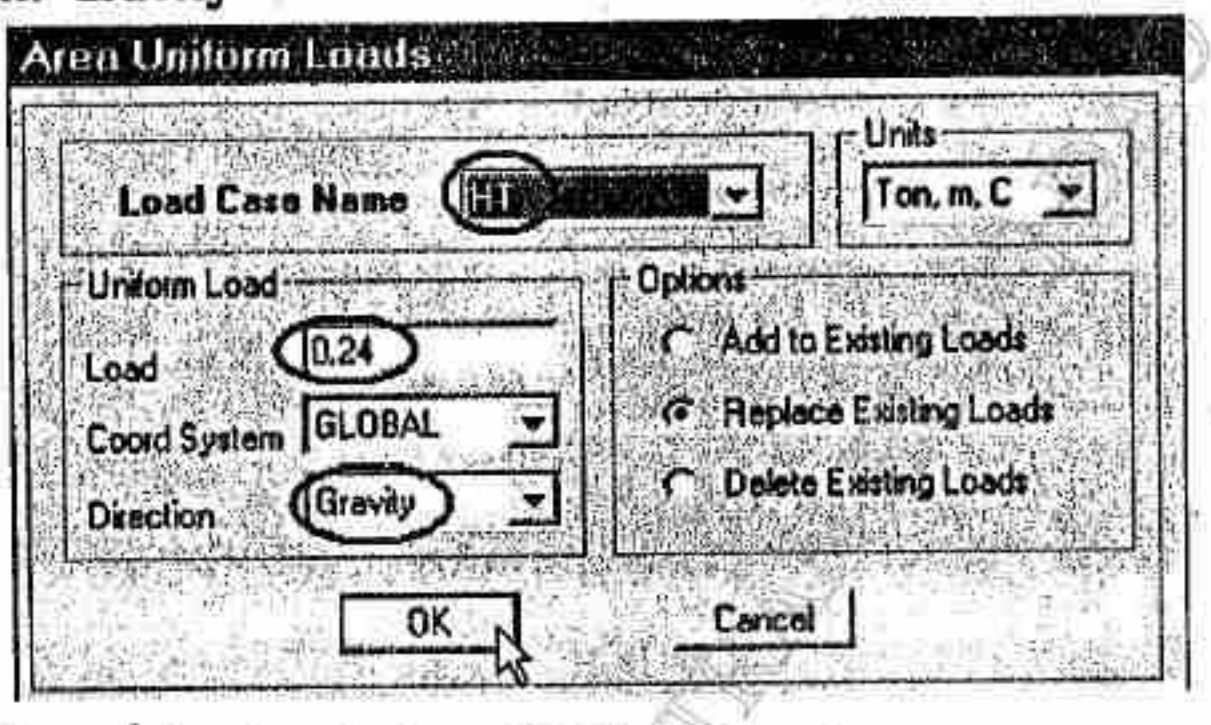
1. Click chọn các phần tử sàn tầng 1,2
2. Click vào menu **Assign ⇨ Area Loads⇨ Uniform(Shell)...**

   Hộp thoại **Area Uniform Loads** xuất hiện
3. Khai báo tên và những giá trị sau

   Load Case Name: HT

   Load: 0.24

   Direction: Gravity



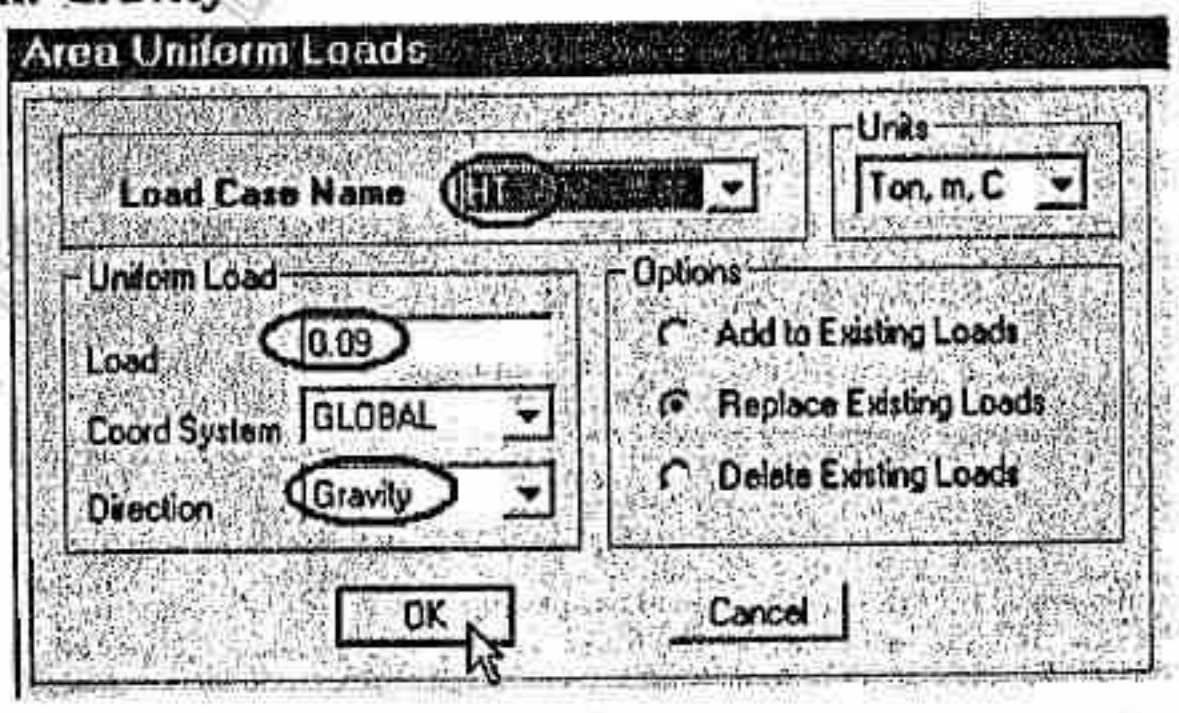
4. Click **OK** để đóng hộp thoại **Area Uniform Loads**
5. Click chọn phần tử sàn tầng mái
6. Click vào menu **Assign ⇨ Area Loads⇨ Uniform(Shell)...**

   Hộp thoại **Area Uniform Loads** xuất hiện
7. Khai báo tên và những giá trị sau

   Load Case Name: HT

   Load: 0.09

   Direction: Gravity



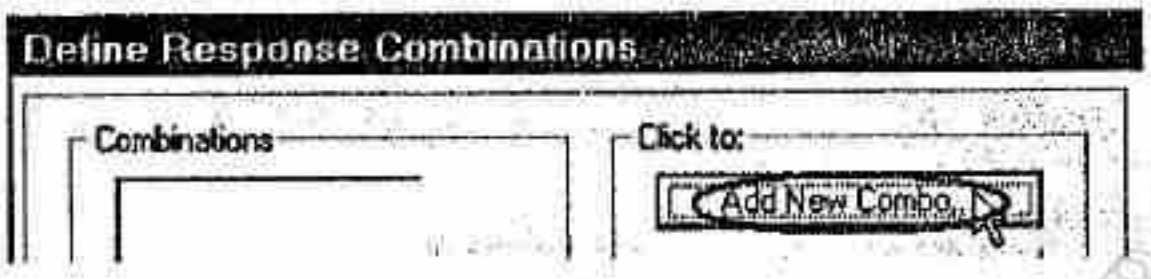
8. Click **OK** để đóng hộp thoại **Area Uniform Loads**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

BƯỚC 7 : TỔ HỢP TẢI TRỌNG VÀ BIỂU ĐỒ BAO NỘI LỰC

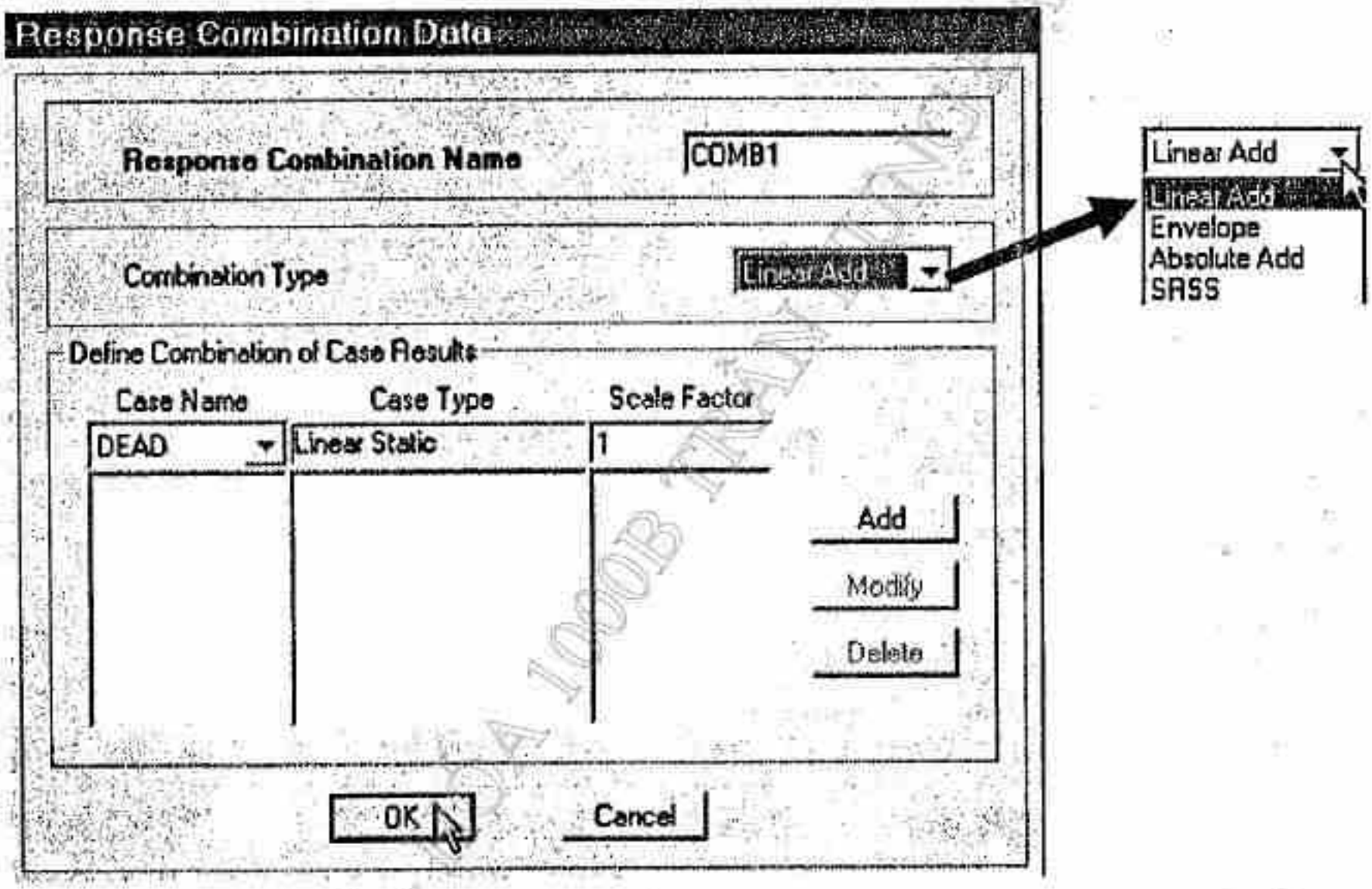
1. Click vào menu **Define ⇨ Combinations...**

Hộp thoại **Define Response Combinations** xuất hiện



2. Click chọn **Add New Combo...**

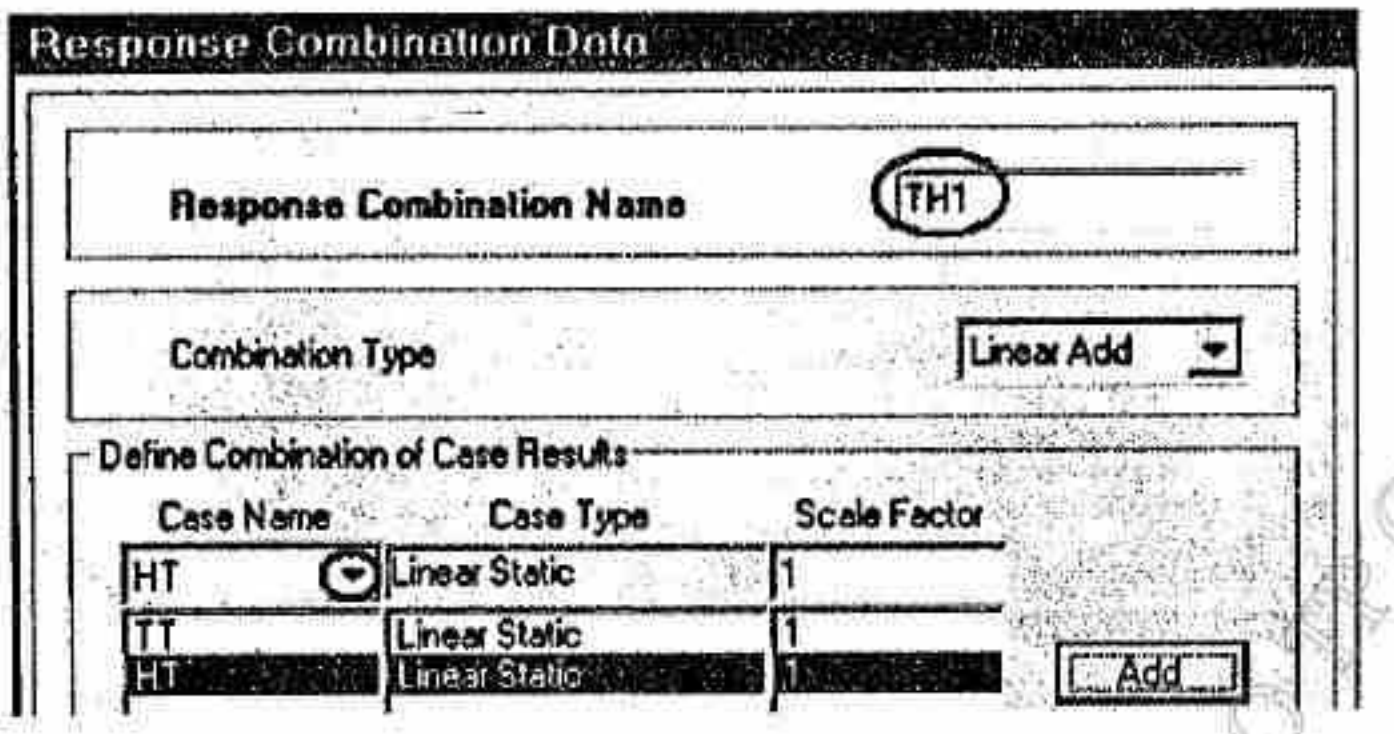
Hộp thoại **Response Combination Data** xuất hiện



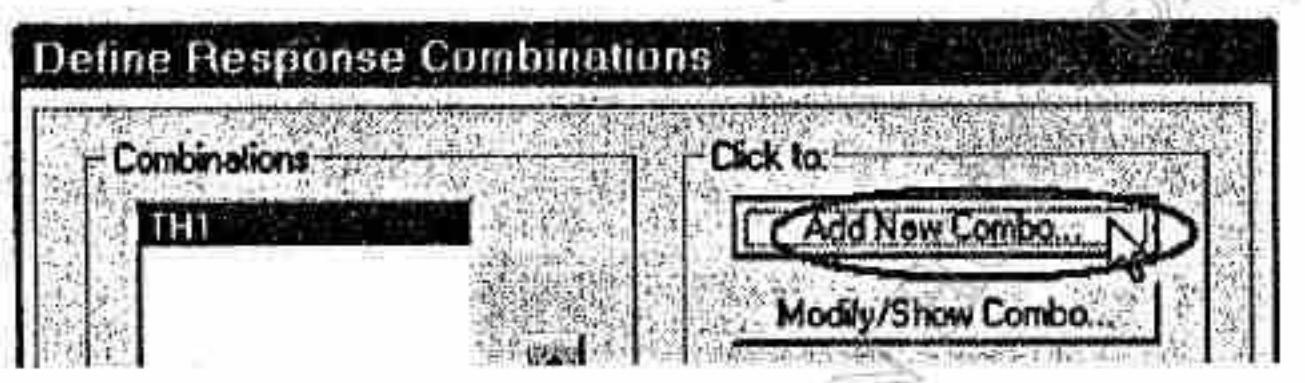
3. Khai báo tên và những giá trị sau

Response Combination Name	Combination Type	Case Name	Scale Factor	Click vào
TH1	Linear Add	TT	1	Add
	Linear Add	HT	1	Add

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



4. Tiếp tục Click **Add New Combo...**



5. Khai báo tên và những giá trị sau

Response Combination Name	Combination Type	Case Name	Scale Factor	Click vào
TH2	Linear Add	HT	1	Delete
	Linear Add	TT	1	Add
	Linear Add	GX	1	Add

6. Click **OK** để đóng hộp thoại **Response Combination Data**

7.Tiếp tục Click **Add New Combo...**

8. Khai báo tên và những giá trị sau

Response Combination Name	Combination Type	Case Name	Scale Factor	Click vào
TH3	Linear Add	GX	1	Delete
	Linear Add	TT	1	Add
	Linear Add	GXX	1	Add

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

9. Click **OK** để đóng hộp thoại **Response Combination Data**

10. Tiếp tục Click **Add New Combo...**

11. Khai báo tên và những giá trị sau

Response Combination Name	Combination Type	Case Name	Scale Factor	Click vào
TH4	Linear Add	GXX	1	Delete
	Linear Add	**TT**	**1**	**Add**
	Linear Add	**GY**	**1**	**Add**

12. Click **OK** để đóng hộp thoại **Response Combination Data**

13. Tiếp tục Click **Add New Combo...**

14. Khai báo tên và những giá trị sau

Response Combination Name	Combination Type	Case Name	Scale Factor	Click vào
TH5	Linear Add	GY	1	Delete
	Linear Add	**TT**	**1**	**Add**
	Linear Add	**GYY**	**1**	**Add**

15. Click **OK** để đóng hộp thoại **Response Combination Data**

16. Tiếp tục Click **Add New Combo...**

17. Khai báo tên và những giá trị sau

Response Combination Name	Combination Type	Case Name	Scale Factor	Click vào
TH6	Linear Add	GYY	1	Delete
	Linear Add	**TT**	**1**	**Add**
	Linear Add	**HT**	**0.9**	**Add**
	Linear Add	**GX**	**0.9**	**Add**

18. Click **OK** để đóng hộp thoại **Response Combination Data**

19. Tiếp tục Click **Add New Combo...**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

20.Khai báo tên và những giá trị sau

Response Combination Name	Combination Type	Case Name	Scale Factor	Click vào
TH7	Linear Add	GX	1	Delete
	Linear Add	TT	1	Add
	Linear Add	HT	0.9	Add
	Linear Add	GXX	0.9	Add

21. Click OK để đóng hộp thoại Response Combination Data

22. Tiếp tục Click Add New Combo...

23. Khai báo tên và những giá trị sau

Response Combination Name	Combination Type	Case Name	Scale Factor	Click vào
TH8	Linear Add	GXX	1	Delete
	Linear Add	TT	1	Add
	Linear Add	HT	0.9	Add
	Linear Add	GY	0.9	Add

24. Click OK để đóng hộp thoại Response Combination Data

25. Tiếp tục Click Add New Combo...

26. Khai báo tên và những giá trị sau

Response Combination Name	Combination Type	Case Name	Scale Factor	Click vào
TH8	Linear Add	GY	1	Delete
	Linear Add	TT	1	Add
	Linear Add	HT	0.9	Add
	Linear Add	GYY	0.9	Add

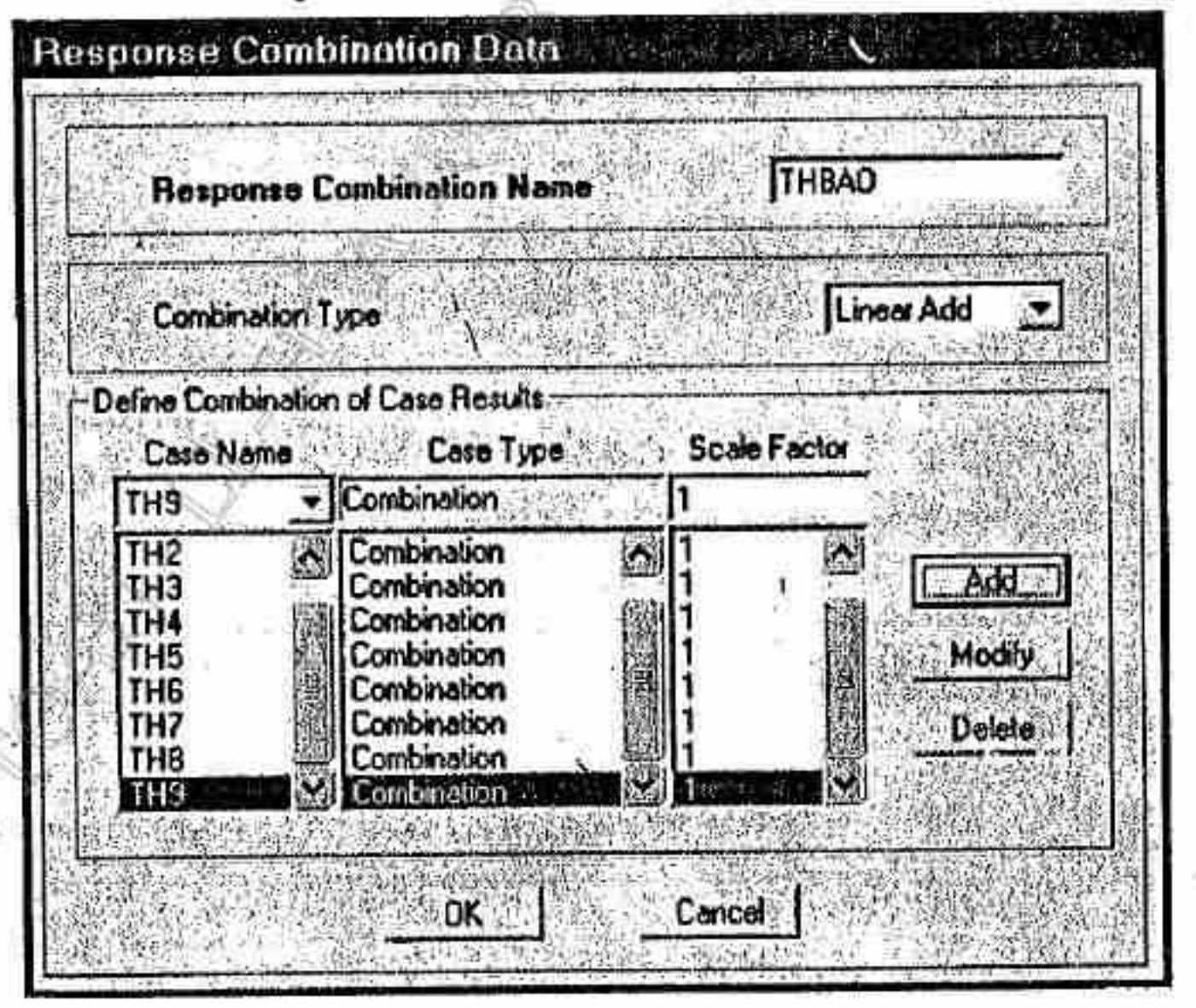
27. Click OK để đóng hộp thoại Response Combination Data

28. Tiếp tục Click Add New Combo...

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

29. Khai báo tên và những giá trị sau

Response Combination Name	Combination Type	Case Name	Scale Factor	Click vào
	Linear Add	TT	1	Delete
	Linear Add	HT	0.9	Delete
	Linear Add	GYY	0.9	Delete
	Envelope	TH1	1	Add
	Envelope	TH2	1	Add
	Envelope	TH3	1	Add
TOHOP	Envelope	TH4	1	Add
	Envelope	TH5	1	Add
	Envelope	TH6	1	Add
	Envelope	TH7	1	Add
	Envelope	TH8	1	Add
	Envelope	TH9	1	Add

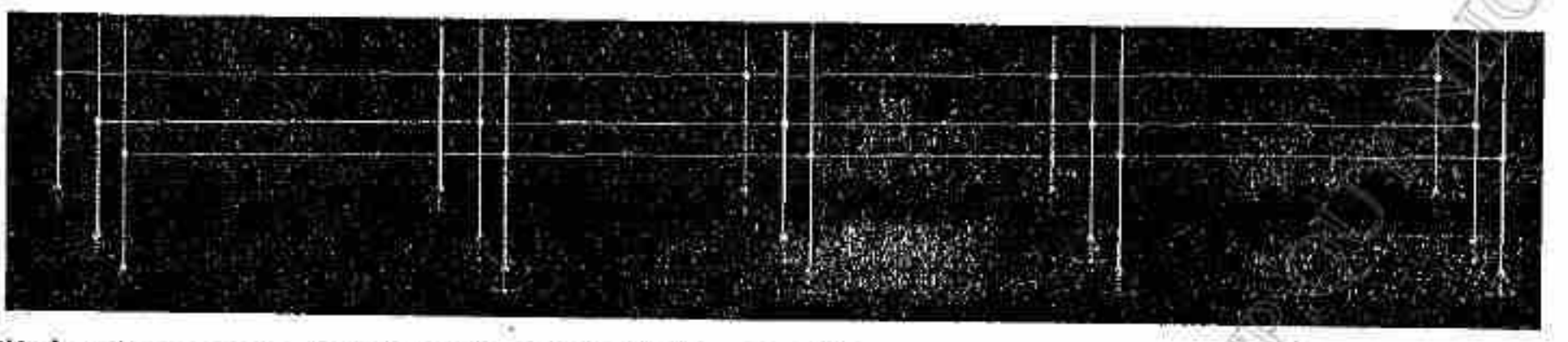


30. Click 2 lần **OK** để đóng hộp thoại **Response Combination Data** và **Define Response Combinations**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

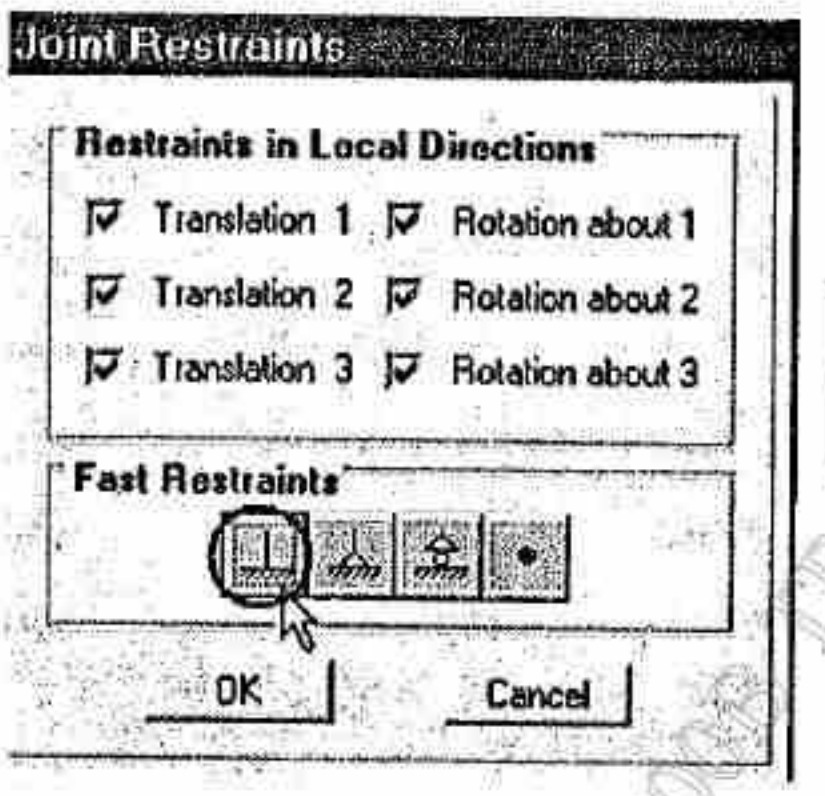
BƯỚC 7: GÁN ĐIỀU KIỆN BIÊN CHO KẾT CẤU

1. Click chọn các phần tử nút chân cột



2. Click vào menu **Assign ⇨ Joint ⇨ Restraints...**

Hộp thoại **Joint Restraints** xuất hiện



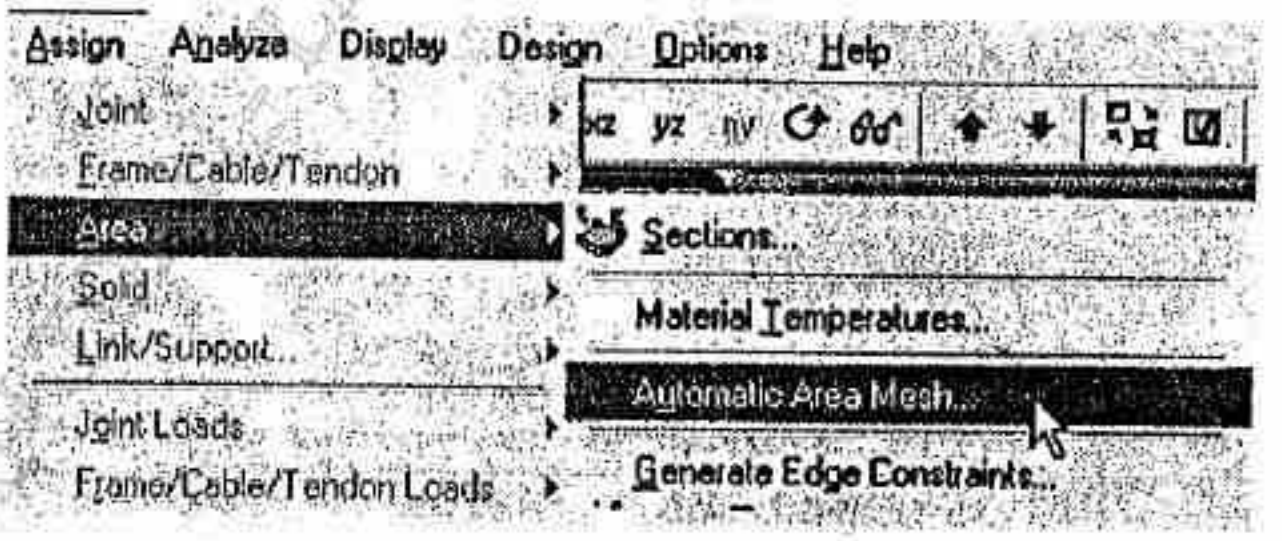
3.Click vào

3. Click chọn **OK** để đóng hộp thoại **Joint Restraints**

BƯỚC 7: CHIA NHỎ PHẦN TỬ SÀN (AUTOMATIC AREA MESH)

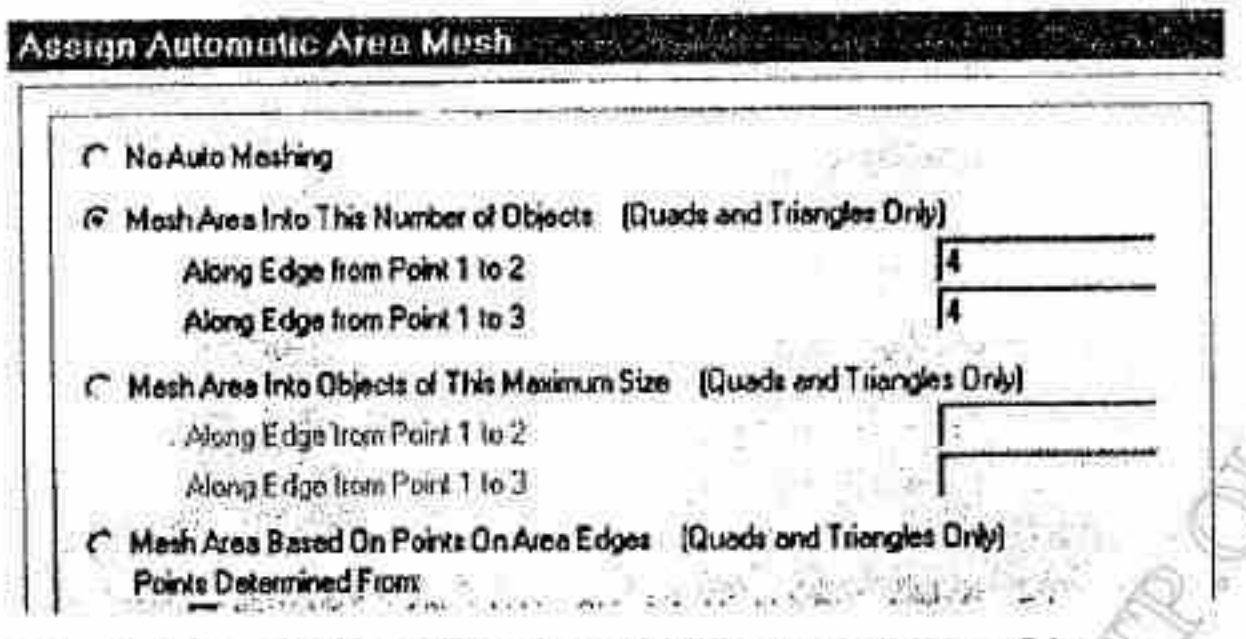
1. Click chọn các phần tử sàn

2. Click vào menu **Assign ⇨ Area ⇨ Automatic Area Mesh**



Hộp thoại **Assign Automatic Area Mesh** xuất hiện

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

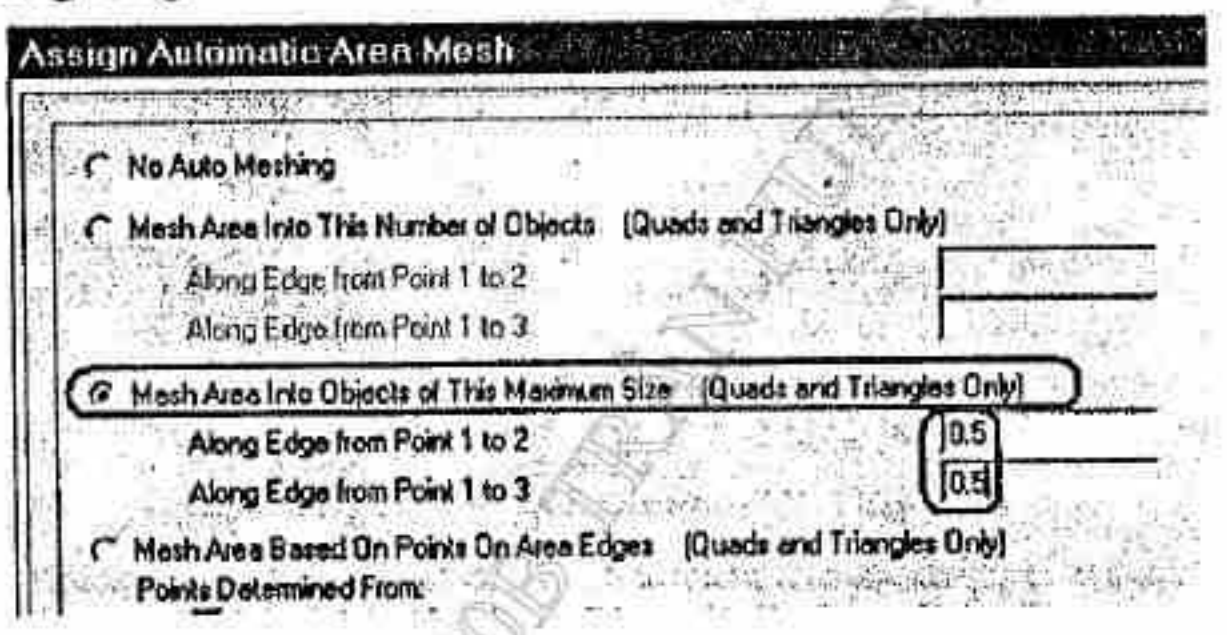


3. Click chọn ⊙ **Mesh Area Into Objects of This Maximun Size**

Tại dòng:

Along Edge from Point 1 to 2 nhập **0.5**

Along Edge from Point 1 to 2 nhập **0.5**



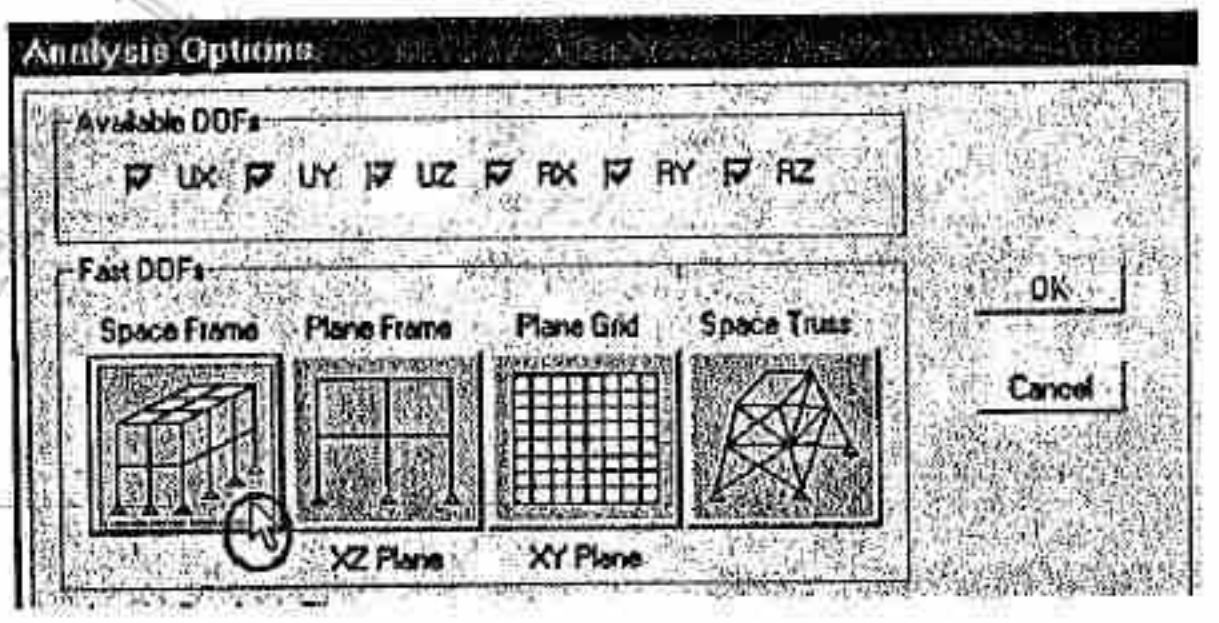
4. Click chọn **OK** để đóng hộp thoại **Assign Automatic Area Mesh**

Chú ý: Mục đích của việc làm này cho kết quả chính xác hơn.

BƯỚC 8 : KHAI BÁO BẬC TỰ DO CHO PHÉP

1. Click vào menu **Analyze ⇨ Set Analysis Options...**

Hộp thoại **Analysis Options** xuất hiện



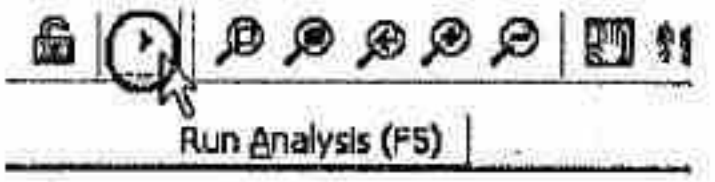
2. Click chọn **Space Frame**
3. Click **OK** để đóng hộp thoại **Analysis Options**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

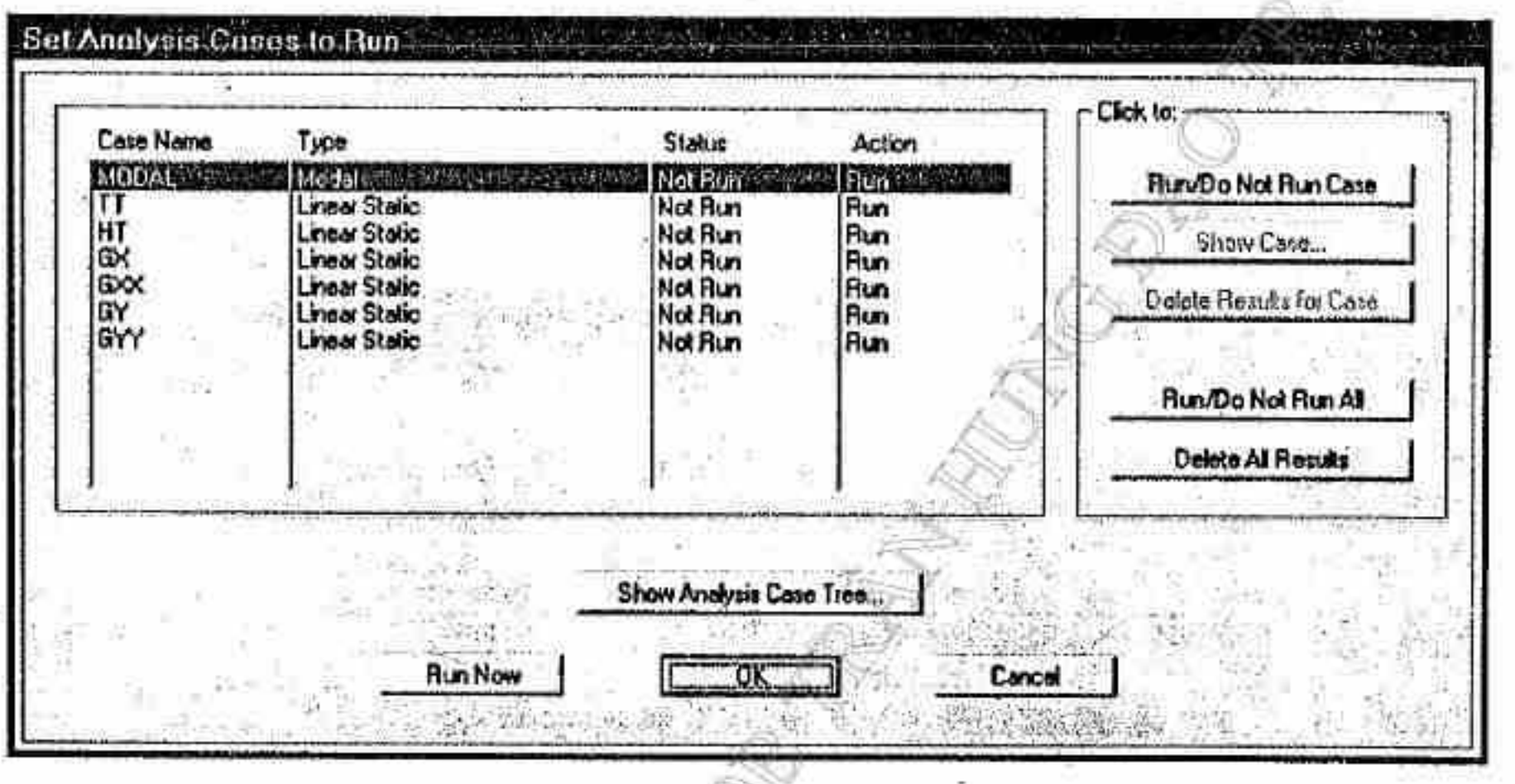
BƯỚC 9 : THỰC HIỆN TÍNH TOÁN

1. Click vào menu **Analyze** ⇨ **Run Analysis**

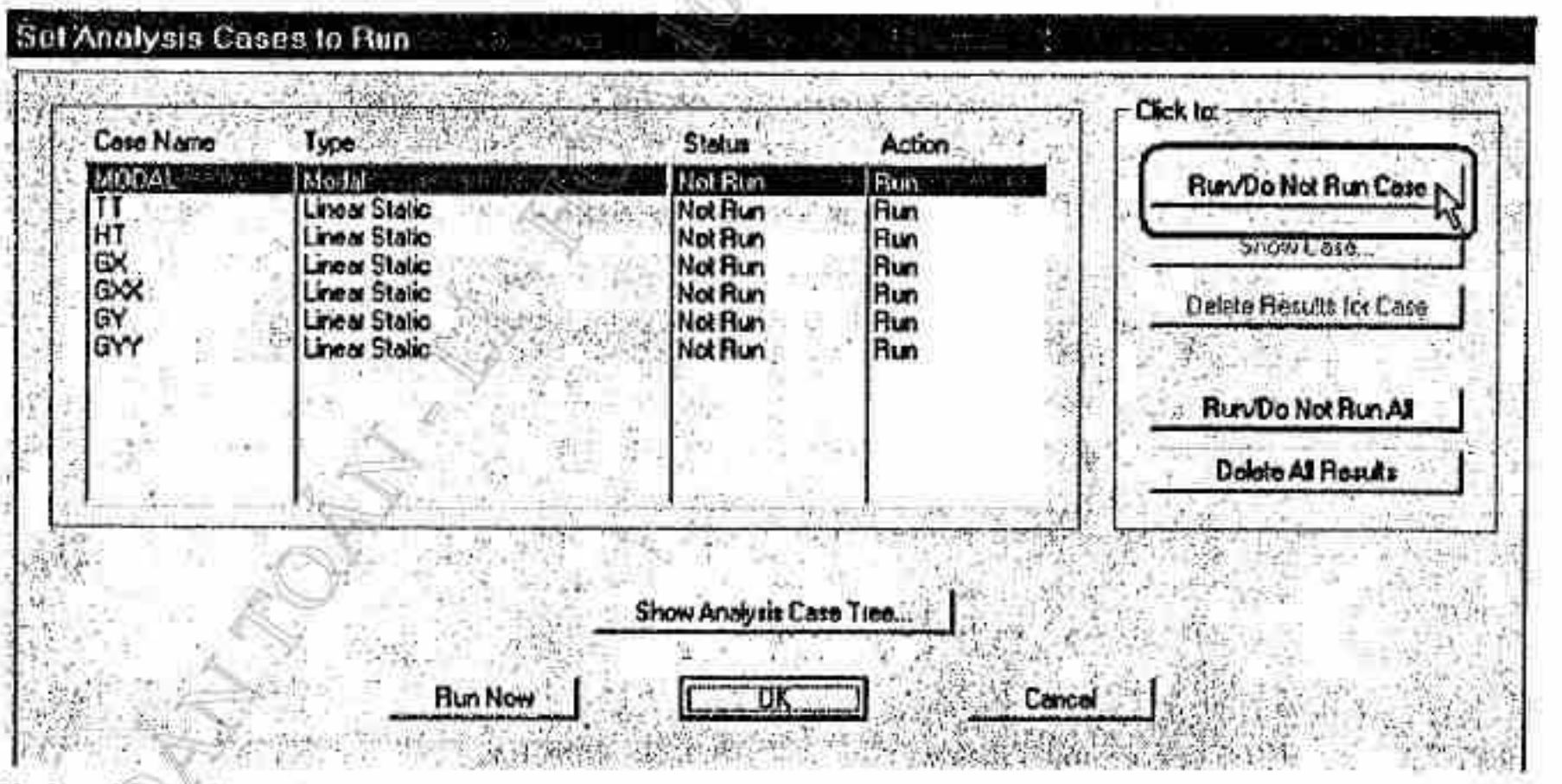
Hoặc Click chọn biểu tượng trên thanh công cụ



Hộp thoại **Set Analysis Cases to Run** xuất hiện



2. Click chọn **MODAL**



3. Click chọn **Run/Do Not Run Case**

4. Click **Run Now**

5. Click **OK** để đóng hộp thoại **Analysis Complete**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

3. TÍNH TOÁN CỐT THÉP

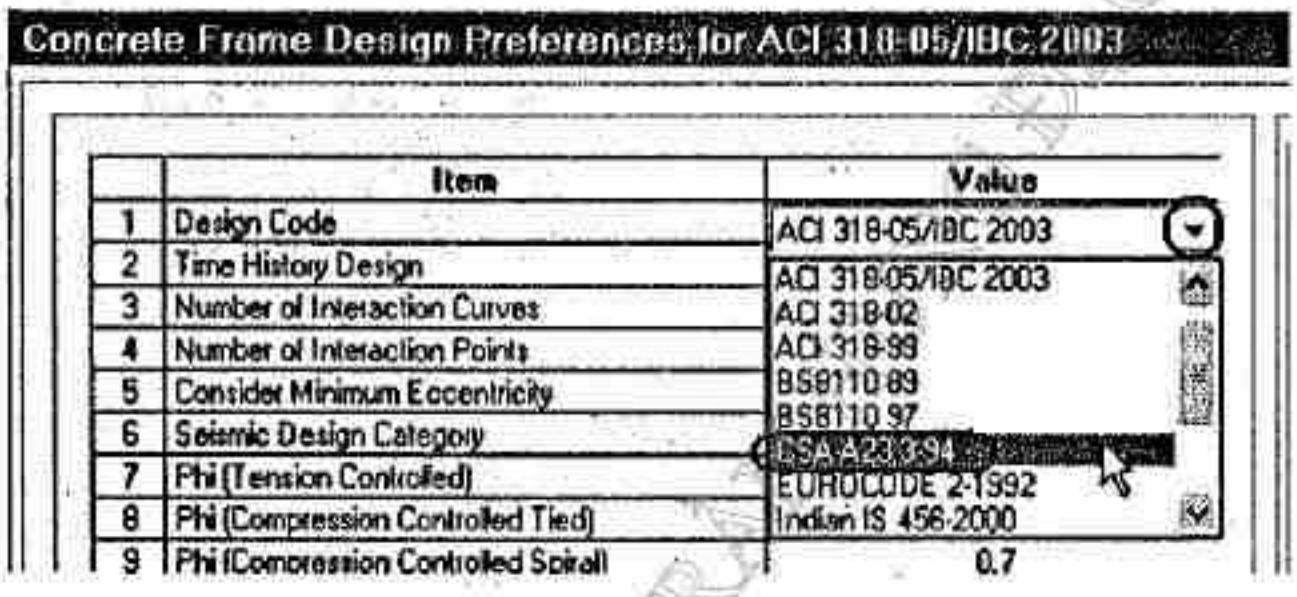
Sau khi giải bài toán nếu chương trình báo không có lỗi gì trong quá trình giải, người sử dụng mới thực hiện được bước tính toán cốt thép.

Thao tác thực hiện:

1. Click vào menu **Option ⇨Preferences... ⇨ Concrete Frame Design...**

Hộp thoại **Concrete Frame Design Preferences for ACI 381-05** xuất hiện

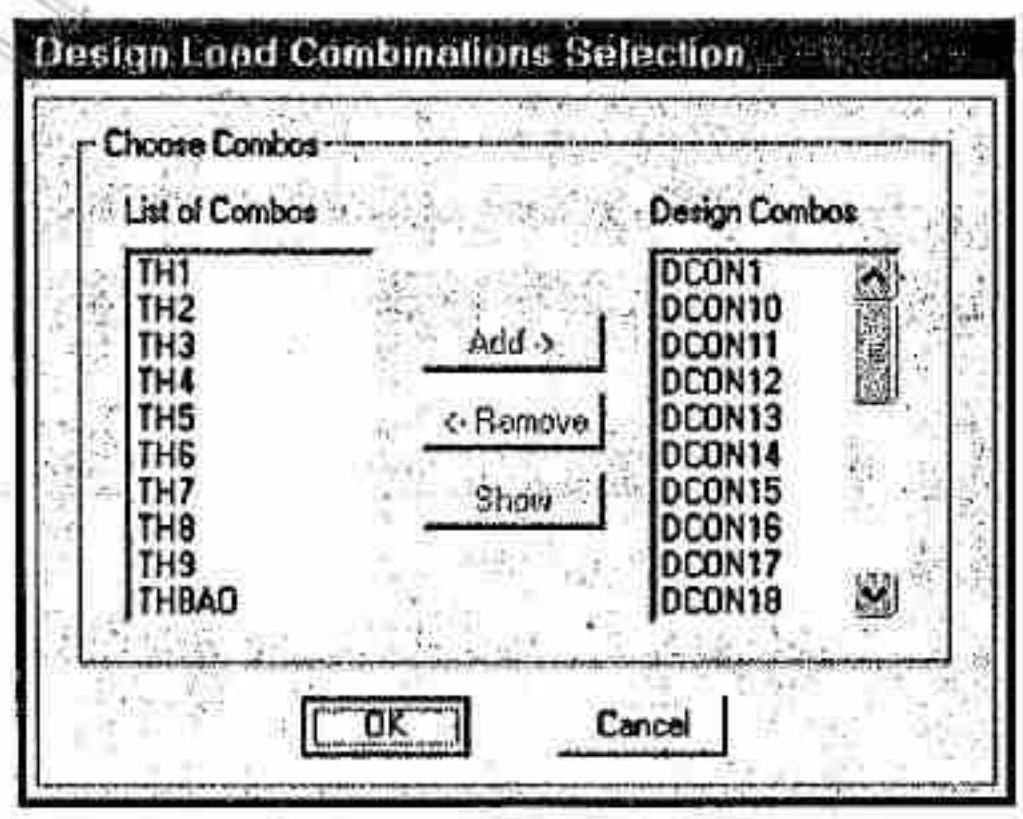
2. Tại dòng **ACI 318-05** Click vào nút ▾ chọn tiêu chuẩn **CSA-A23.3-94**



3. Click **OK** để đóng hộp thoại **Concrete Frame Design Preferences for ACI 381-05**

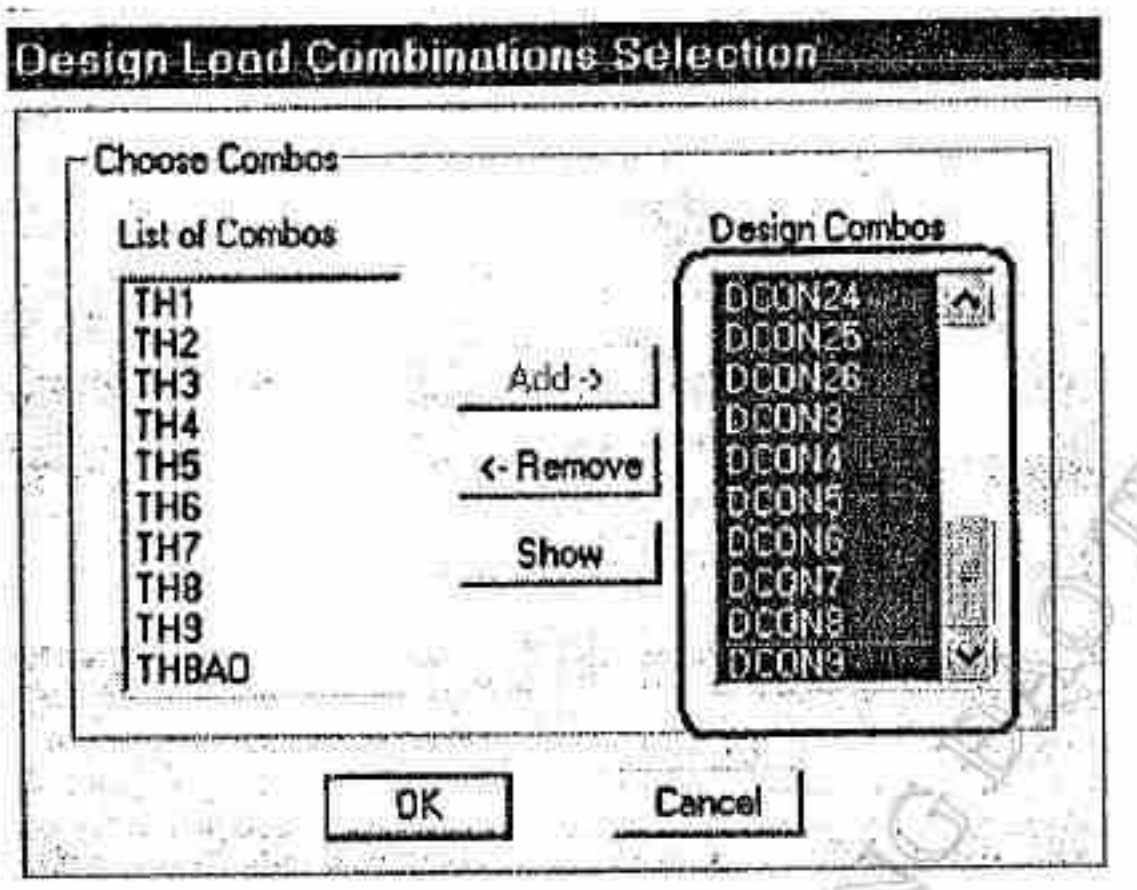
4. Click vào menu **Design ⇨Concrete Frame Design ⇨ Select Design Combos...**

Hộp thoại **Design Load Combination Selection** xuất hiện



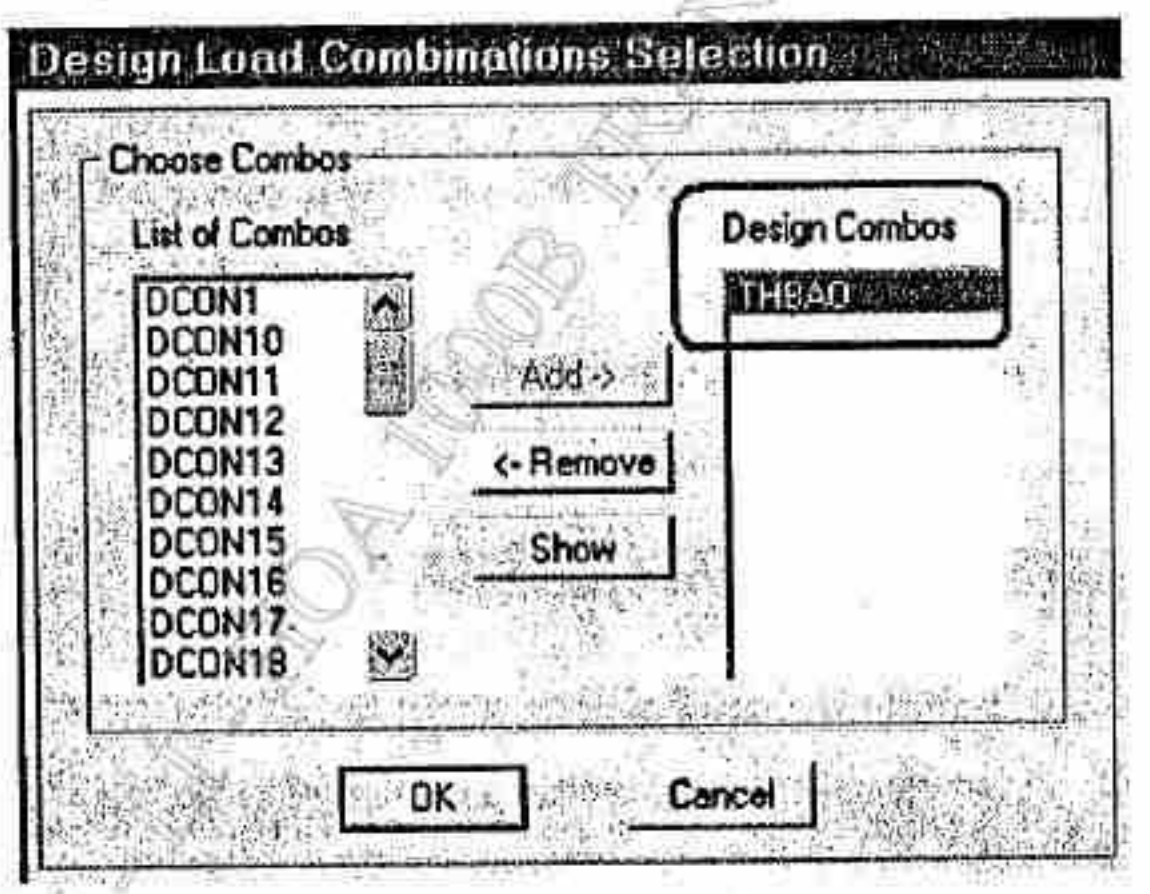
Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

5. Tại cột **Design Combos** Click chọn hết



6. Click vào **Remove**

7. Tại cột **List of Combos** Click chọn **THBAO** sau đó click **Add**



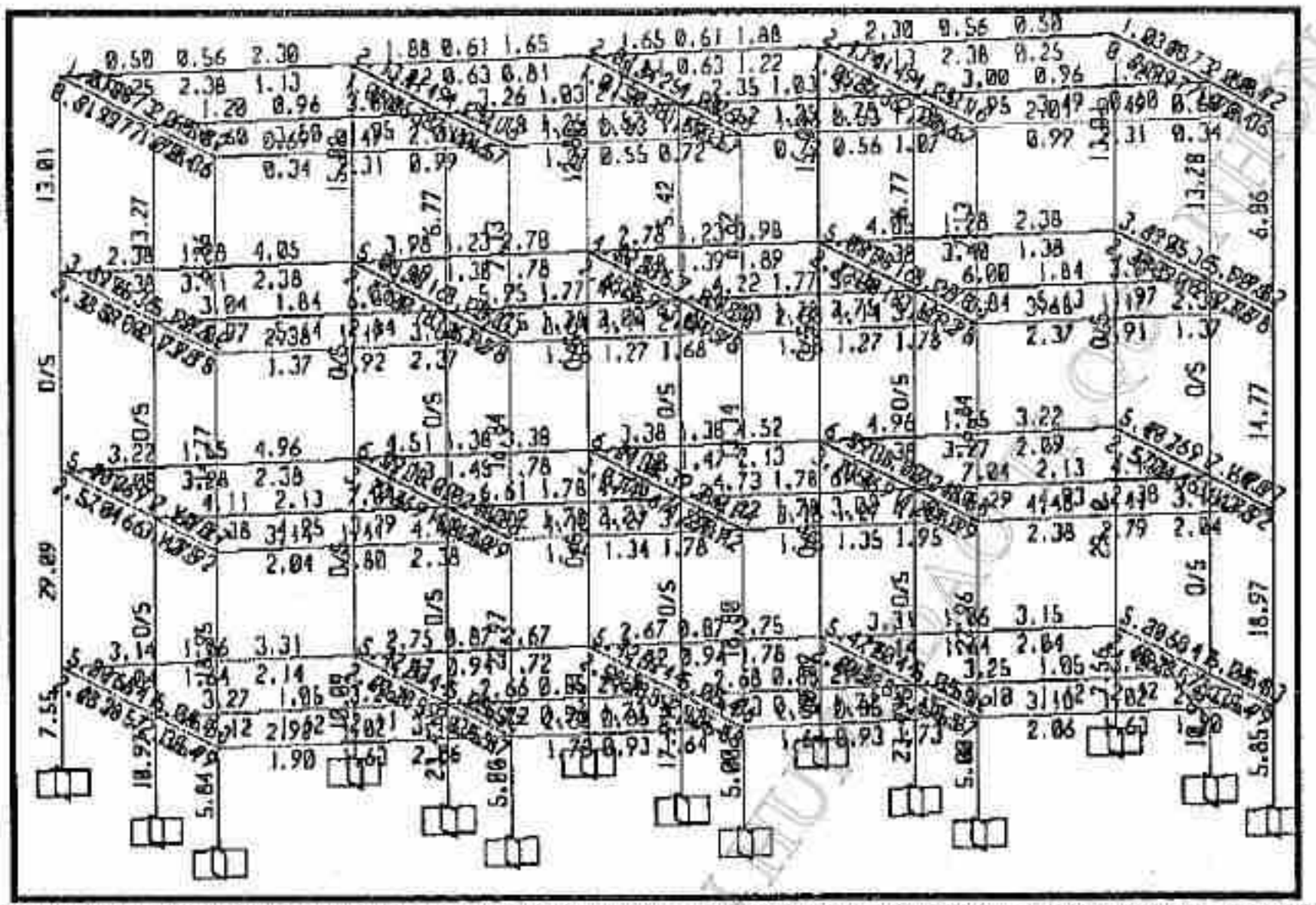
8. Click **OK** để đóng hộp thoại **Design Load Combination Selection**

9. Click vào menu **Design ⇨Concrete Frame Design ⇨ Start Design/Check of Structure**

Diện tích cốt thép được thể hiện trên hình theo đơn vị **m**. Người sử dụng nên chuyển sang đơn vị **cm** để dễ dàng quan sát

10.Rê chuột đến thanh trạng thái góc bên phải của màn hình Click chọn đơn vị **Kgf, cm, C**

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



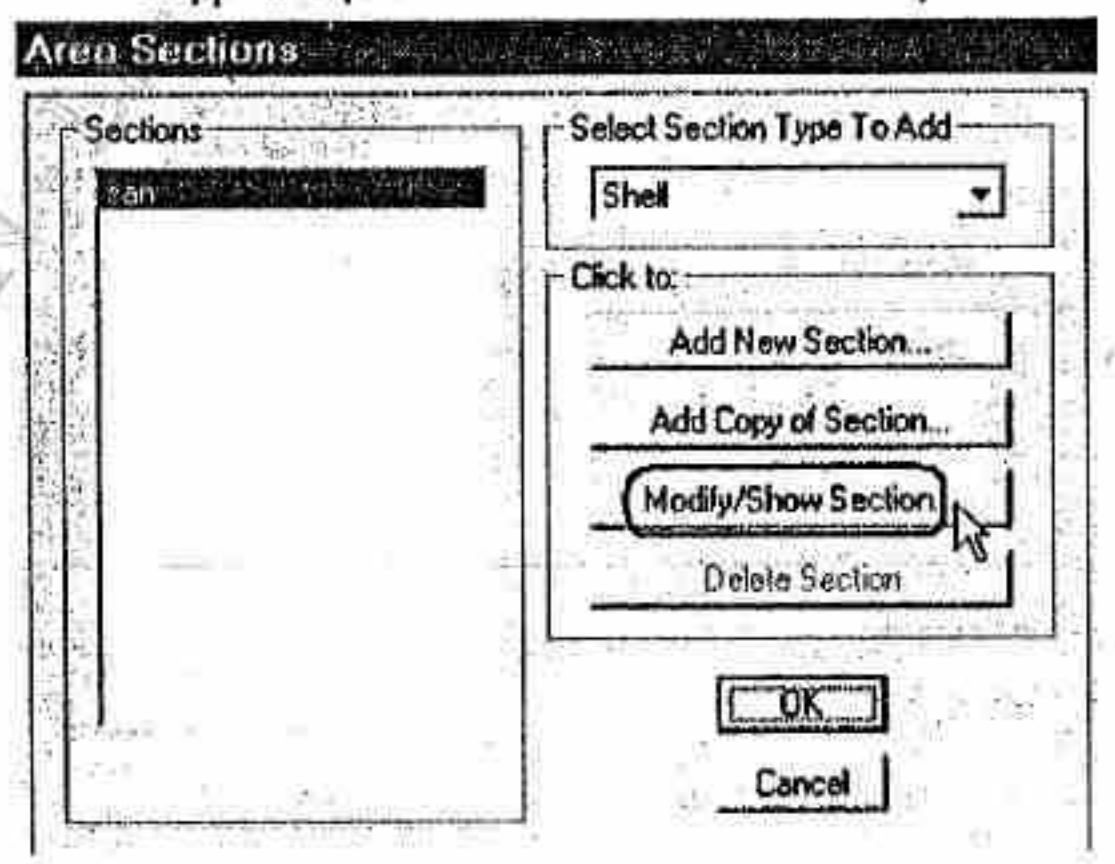
PHẦN ĐỌC THÊM

Khi người sử dụng giải mô hình khung không gian (sàn+dầm+cột kết hợp) khi đó sàn sẽ cùng tham gia chịu lực với dầm. Độ cứng của sàn rất lớn do vậy nội lực trong dầm sẽ được sàn cùng san sẻ. Người sử dụng có thể khử đi chức năng này. Chỉ cho sàn làm nhiệm vụ truyền tải trọng cho dầm.

Thao tác thực hiện:

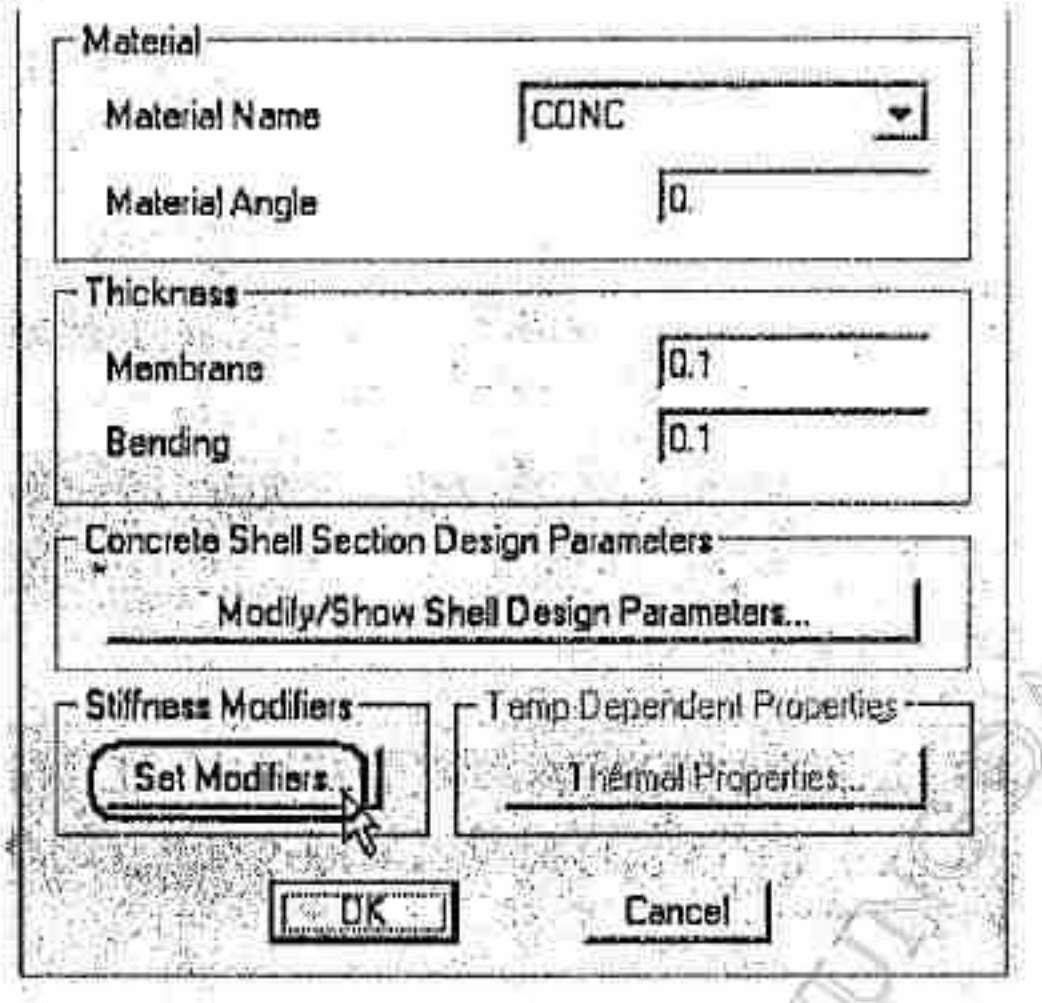
1. Click vào menu **Define ⇨Area Sections...**

Hộp thoại **Area Sections** xuất hiện



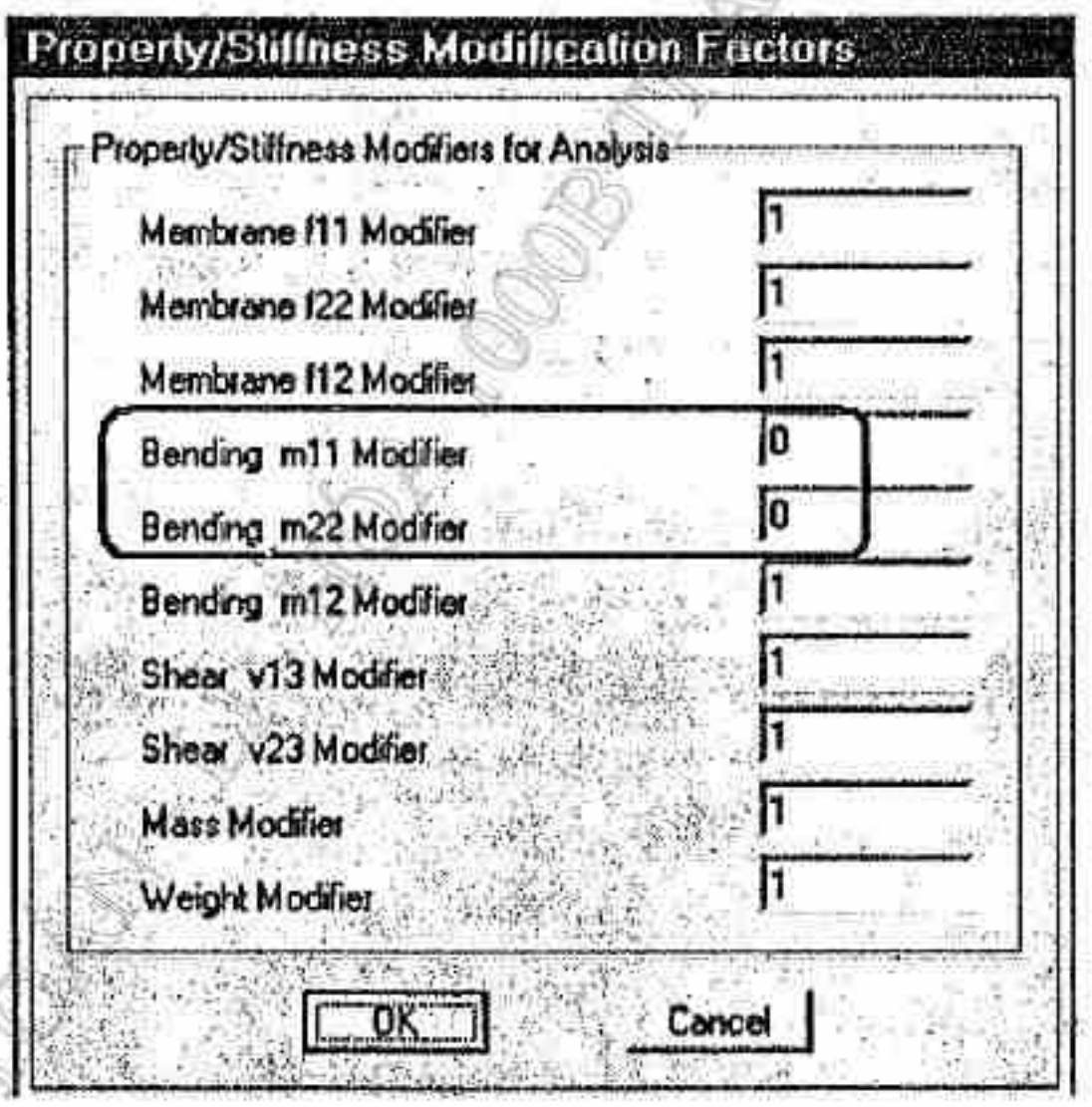
Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

2. Click chọn **Modify/Show Section**



3. Click chọn **Set Modifiers...**

Hộp thoại **Property/Stiffness Modifiers for Analysis** xuất hiện



4. Nhập giá trị

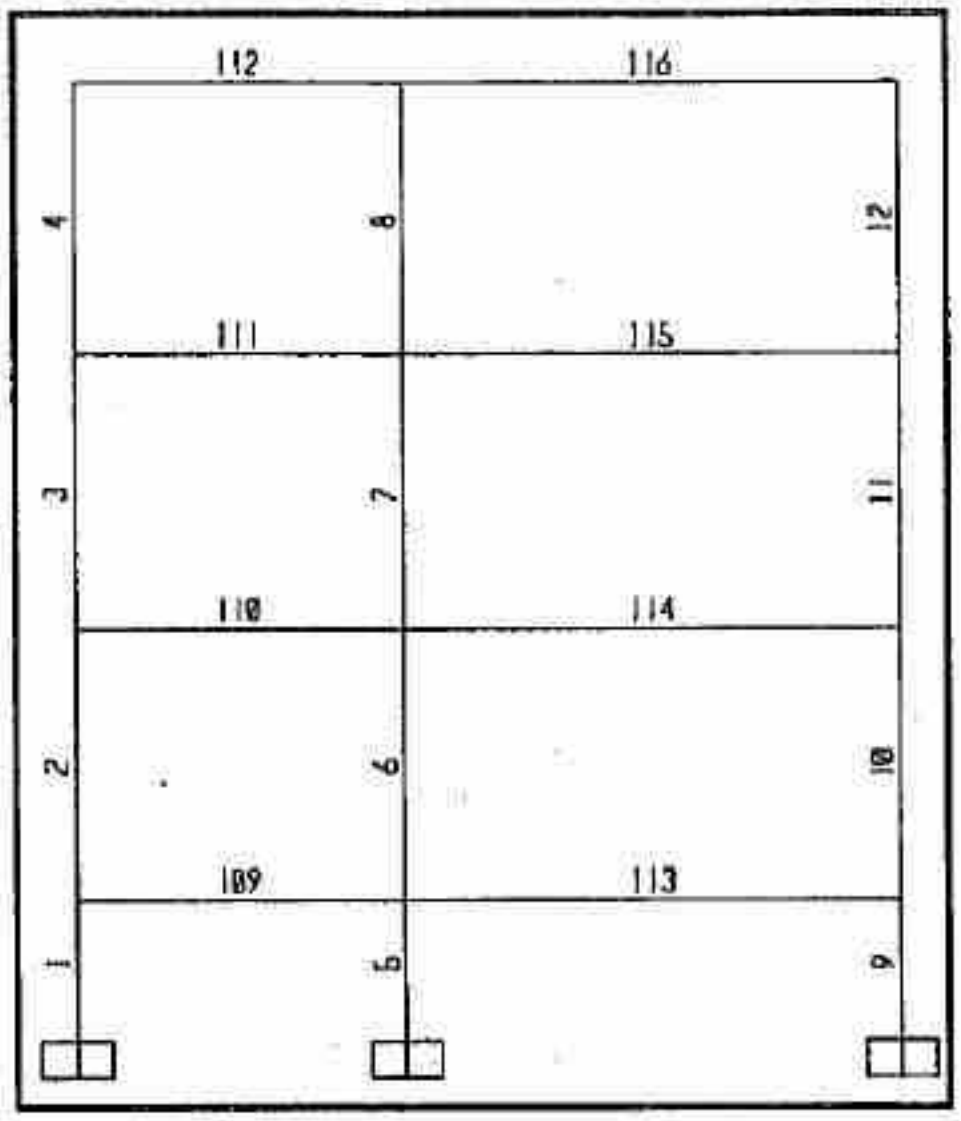
Bending m11 Modifier :0

Bending m22 Modifier :0

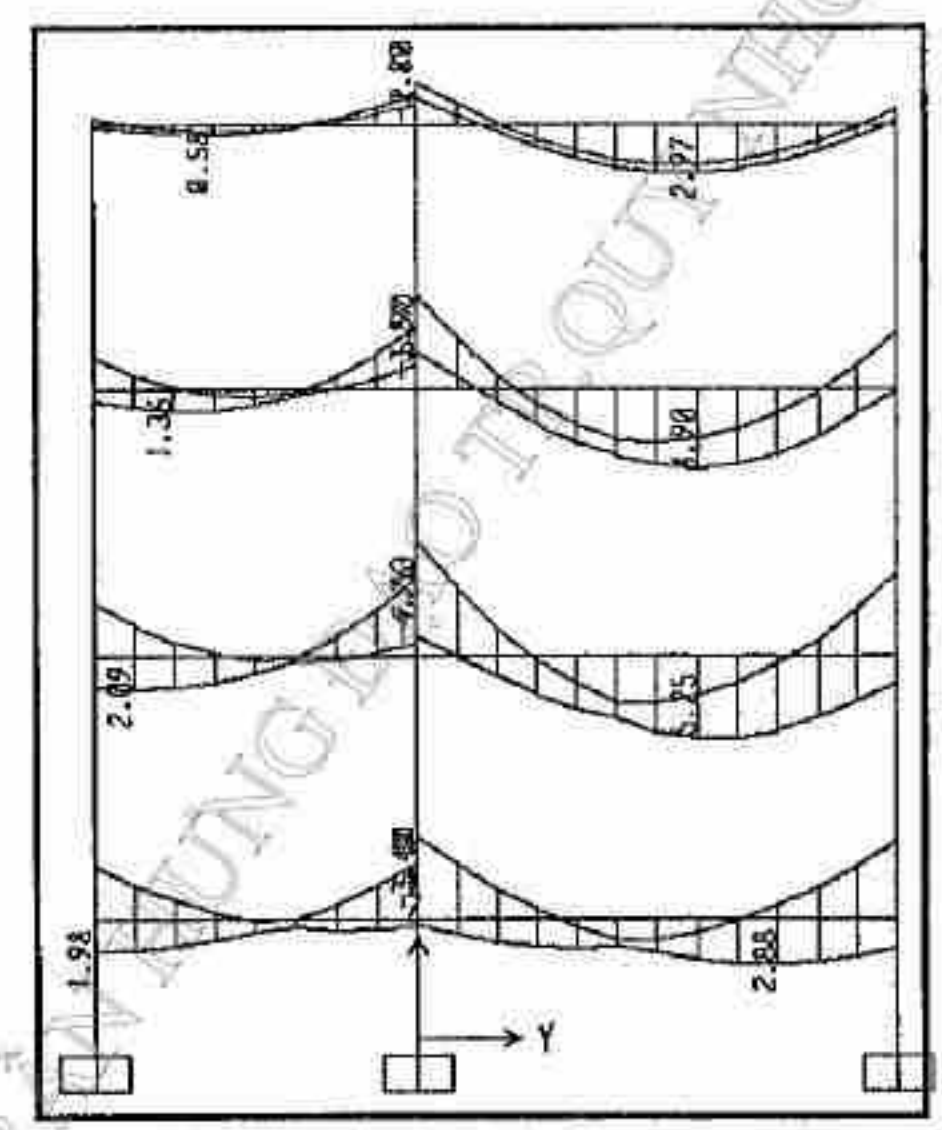
5. Click 3 lần **OK** để đóng các hộp thoại

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

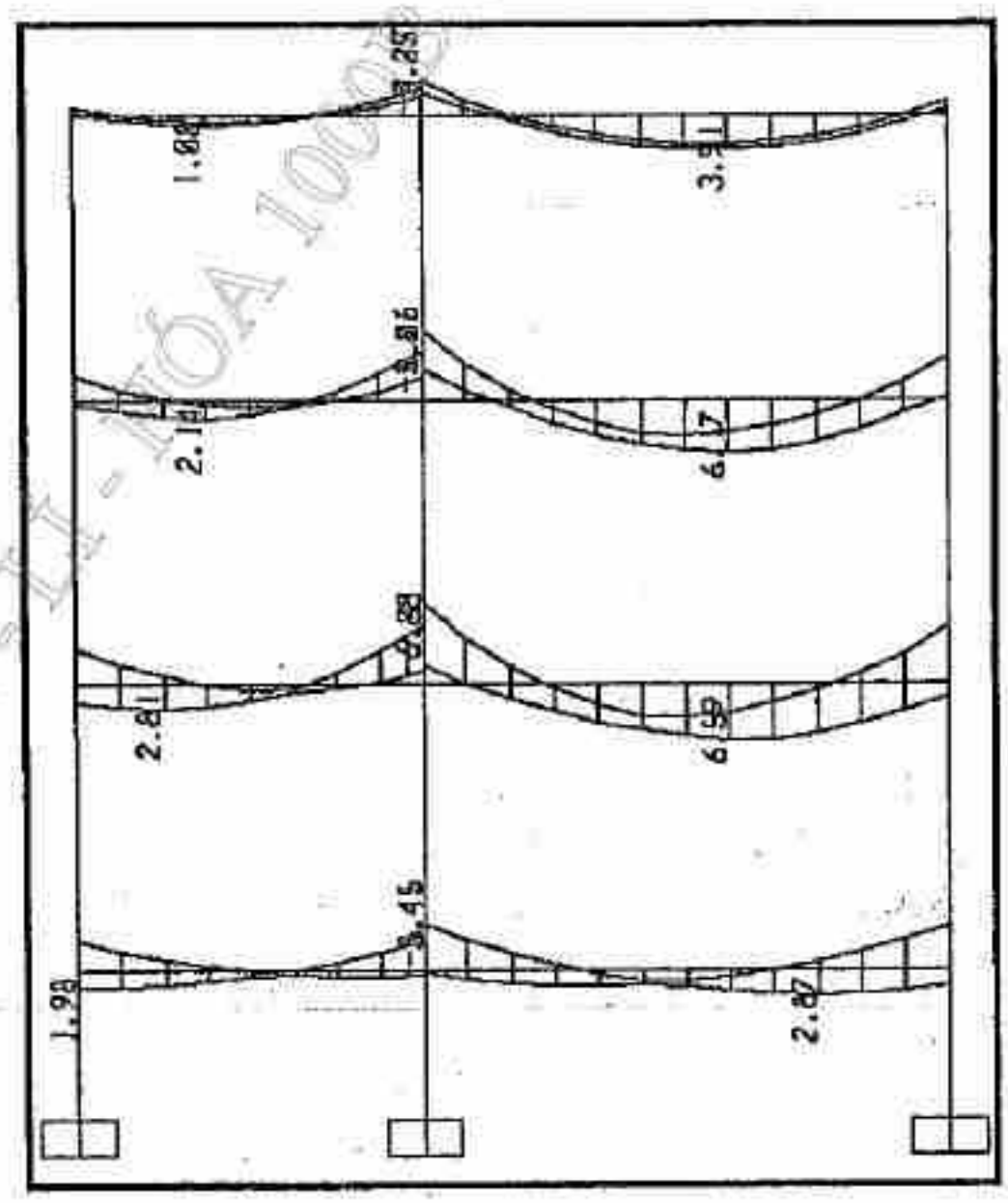
Ví dụ: So sánh kết quả nội lực và cốt thép của khung trục 1 (trong mô hình không gian dầm, cột và sàn kết hợp)



Sơ Đồ Phần Tử Khung Trục 2

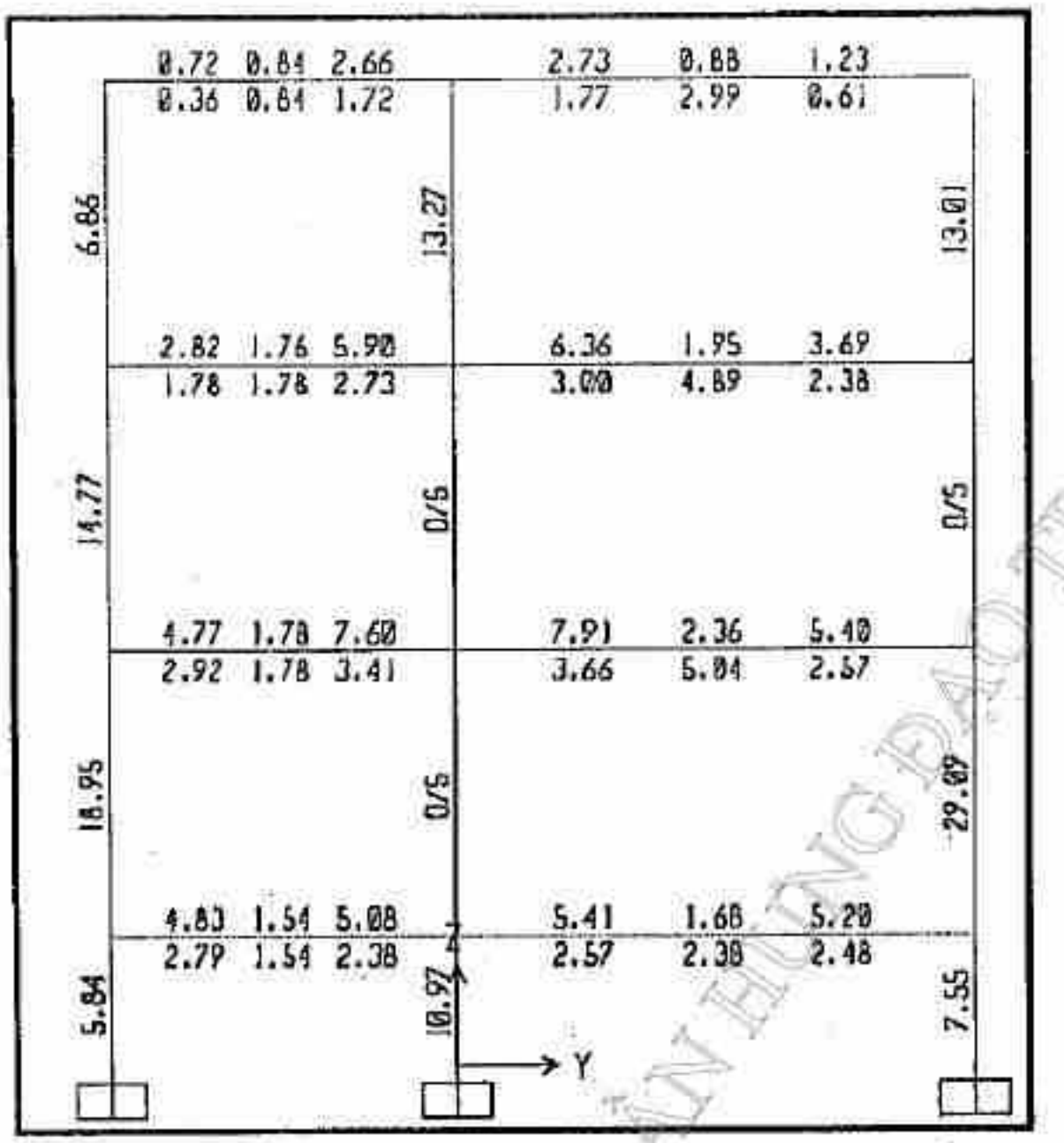


Khung trục 1 (có sàn tham gia chịu lực)

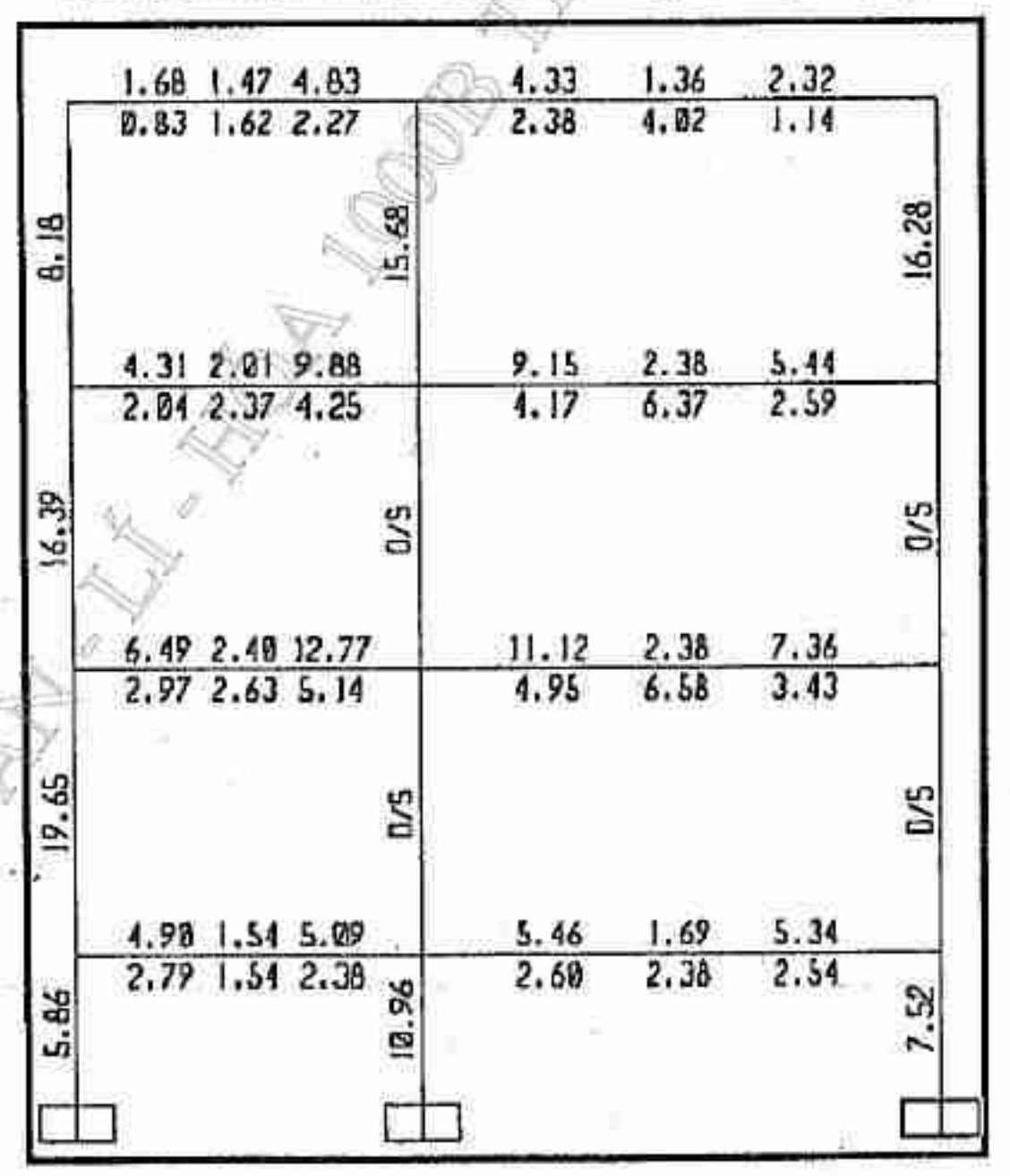


Khung trục 1 (Không cho sàn tham gia chịu lực)

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/



Khung trục 1 (có sàn tham gia chịu lực)



Khung trục 1 (Không cho sàn tham gia chịu lực)

DIỄN ĐÀN TOÁN - LÍ - HÓA 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

BẢNG KẾT QUẢ NỘI LỰC (Có sàn tham gia chịu lực) TRỤC 1

TABLE: Element Forces - Frames

Frame	Station	OutputCase	StepType	V2	V3	M2	M3
Text	m	Text	Text	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m
109	0	THBAO	Max	-0.1856	0.0045	0.0084	1.9758
109	0.5	THBAO	Max	0.1969	0.0045	0.0063	1.9729
109	1	THBAO	Max	0.5794	0.0045	0.0045	1.7789
109	1.5	THBAO	Max	0.9619	0.0045	0.0027	1.3936
109	2	THBAO	Max	1.3444	0.0045	0.0009	0.8170
109	2.5	THBAO	Max	1.7269	0.0045	0.0034	0.5134
109	3	THBAO	Max	2.1094	0.0045	0.0059	0.6929
109	3.5	THBAO	Max	2.4919	0.0045	0.0084	0.6811
109	4	THBAO	Max	2.8744	0.0045	0.0109	0.4780
109	0	THBAO	Min	-2.4626	-0.0050	-0.0092	-3.2525
109	0.5	THBAO	Min	-2.0801	-0.0050	-0.0071	-2.1168
109	1	THBAO	Min	-1.6976	-0.0050	-0.0049	-1.1724
109	1.5	THBAO	Min	-1.3151	-0.0050	-0.0028	-0.4192
109	2	THBAO	Min	-0.9326	-0.0050	-0.0007	0.1428
109	2.5	THBAO	Min	-0.5501	-0.0050	-0.0030	0.0492
109	3	THBAO	Min	-0.1676	-0.0050	-0.0052	-0.9098
109	3.5	THBAO	Min	0.2149	-0.0050	-0.0075	-2.0601
109	4	THBAO	Min	0.5974	-0.0050	-0.0098	-3.4017
110	0	THBAO	Max	-0.2398	0.0032	0.0011	2.0611
110	0.5	THBAO	Max	0.1427	0.0032	0.0030	2.0854
110	0.5	THBAO	Max	0.0512	0.0034	0.0024	2.0860
110	1	THBAO	Max	0.4337	0.0034	0.0007	1.9766
110	1	THBAO	Max	0.4824	0.0007	0.0006	1.9738
110	1.5	THBAO	Max	0.8649	0.0007	0.0003	1.7172
110	1.5	THBAO	Max	0.9843	0.0010	0.0007	1.7057
110	2	THBAO	Max	1.3668	0.0010	0.0003	1.1283
110	2	THBAO	Max	1.6426	0.0014	0.0008	1.1075
110	2.5	THBAO	Max	2.0251	0.0014	0.0004	0.4050
110	2.5	THBAO	Max	2.3363	0.0022	0.0008	0.3992
110	3	THBAO	Max	2.7188	0.0022	0.0005	0.2422
110	3	THBAO	Max	3.0259	0.0037	0.0020	0.2347
110	3.5	THBAO	Max	3.4084	0.0037	0.0044	-0.1301
110	3.5	THBAO	Max	3.7229	0.0486	0.0067	-0.1449
110	4	THBAO	Max	4.1054	0.0486	0.0106	-0.6717
110	0	THBAO	Min	-2.9828	-0.0096	-0.0018	-3.2165
110	0.5	THBAO	Min	-2.6003	-0.0096	-0.0005	-1.8710

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

110	0.5	THBAO	Min	-2.2295	-0.0002	-0.0002	-1.8394
110	1	THBAO	Min	-1.847	-0.0002	-0.0002	-0.8504
110	1	THBAO	Min	-1.5511	-0.0004	-0.0001	-0.8272
110	1.5	THBAO	Min	-1.1686	-0.0004	-0.0002	-0.1473
110	1.5	THBAO	Min	-0.9734	-0.0008	-0.0002	-0.1324
110	2	THBAO	Min	-0.5909	-0.0008	-0.0002	0.2587
110	2	THBAO	Min	-0.4251	-0.0012	-0.0003	0.2657
110	2.5	THBAO	Min	-0.0426	-0.0012	-0.0003	0.1444
110	2.5	THBAO	Min	0.0889	-0.0018	-0.0004	0.1165
110	3	THBAO	Min	0.4714	-0.0018	-0.0006	-1.1037
110	3	THBAO	Min	0.5385	-0.0048	-0.0011	-1.1441
110	3.5	THBAO	Min	0.921	-0.0048	-0.0029	-2.7526
110	3.5	THBAO	Min	0.8622	-0.0293	-0.0040	-2.8031
110	4	THBAO	Min	1.2447	-0.0293	-0.0176	-4.7602
111	0	THBAO	Max	-0.9202	0.0024	0.0001	0.7461
111	0.5	THBAO	Max	-0.5377	0.0024	0.0025	1.1106
111	0.5	THBAO	Max	-0.5203	0.0025	0.0018	1.1192
111	1	THBAO	Max	-0.1378	0.0025	0.0006	1.3582
111	1	THBAO	Max	-0.0407	0.0002	0.0004	1.3623
111	1.5	THBAO	Max	0.3418	0.0002	0.0003	1.3479
111	1.5	THBAO	Max	0.4981	0.0005	0.0005	1.3429
111	2	THBAO	Max	0.8806	0.0005	0.0003	0.9982
111	2	THBAO	Max	1.1819	0.0009	0.0007	0.9838
111	2.5	THBAO	Max	1.5644	0.0009	0.0004	0.3934
111	2.5	THBAO	Max	1.8674	0.0017	0.0007	0.3821
111	3	THBAO	Max	2.2499	0.0017	0.0006	-0.0210
111	3	THBAO	Max	2.5299	0.0034	0.0019	-0.0350
111	3.5	THBAO	Max	2.9124	0.0034	0.0045	-0.6479
111	3.5	THBAO	Max	3.1605	0.0471	0.0066	-0.6695
111	4	THBAO	Max	3.543	0.0471	0.0124	-1.4903
111	0	THBAO	Min	-2.4625	-0.0082	-0.0023	-1.9976
111	0.5	THBAO	Min	-2.08	-0.0082	-0.0011	-0.9503
111	0.5	THBAO	Min	-1.7922	-0.0018	-0.0008	-0.9257
111	1	THBAO	Min	-1.4097	-0.0018	-0.0002	-0.1876
111	1	THBAO	Min	-1.108	-0.0006	-0.0003	-0.1710
111	1.5	THBAO	Min	-0.7255	-0.0006	-0.0002	0.2792
111	1.5	THBAO	Min	-0.5304	-0.0010	-0.0003	0.2878
111	2	THBAO	Min	-0.1479	-0.0010	-0.0001	0.4574
111	2	THBAO	Min	0.017	-0.0015	-0.0005	0.4582
111	2.5	THBAO	Min	0.3995	-0.0015	-0.0003	0.2472
111	2.5	THBAO	Min	0.5456	-0.0022	-0.0005	0.2263

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

111	3	THBAO	Min	0.9281	-0.0022	-0.0005	-0.7562
111	3	THBAO	Min	1.0345	-0.0052	-0.0014	-0.7899
111	3.5	THBAO	Min	1.417	-0.0052	-0.0031	-2.1504
111	3.5	THBAO	Min	1.4503	-0.0341	-0.0047	-2.1940
111	4	THBAO	Min	1.8328	-0.0341	-0.0170	-3.8699
112	0	THBAO	Max	-0.508	-0.0159	-0.0055	0.0986
112	0.5	THBAO	Max	-0.4255	-0.0159	0.0047	0.3378
112	0.5	THBAO	Max	-0.3353	0.0013	0.0020	0.3455
112	1	THBAO	Max	-0.2528	0.0013	0.0015	0.5365
112	1	THBAO	Max	-0.0746	-0.0017	-0.0001	0.5399
112	1.5	THBAO	Max	0.0079	-0.0017	0.0009	0.5787
112	1.5	THBAO	Max	0.2373	-0.0009	0.0002	0.5773
112	2	THBAO	Max	0.3198	-0.0009	0.0008	0.4404
112	2	THBAO	Max	0.6081	-0.0005	0.0005	0.4350
112	2.5	THBAO	Max	0.6906	-0.0005	0.0009	0.1841
112	2.5	THBAO	Max	0.9677	0.0004	0.0005	0.1750
112	3	THBAO	Max	1.0502	0.0004	0.0008	-0.1960
112	3	THBAO	Max	1.2828	-0.0032	0.0020	-0.2076
112	3.5	THBAO	Max	1.3653	-0.0032	0.0063	-0.6785
112	3.5	THBAO	Max	1.518	0.0522	0.0077	-0.6940
112	4	THBAO	Max	1.6005	0.0522	-0.0020	-1.2522
112	0	THBAO	Min	-0.8732	-0.0249	-0.0082	-0.4026
112	0.5	THBAO	Min	-0.7907	-0.0249	0.0023	-0.0285
112	0.5	THBAO	Min	-0.6356	-0.0011	0.0005	-0.0190
112	1	THBAO	Min	-0.5531	-0.0011	0.0008	0.2460
112	1	THBAO	Min	-0.3135	-0.0026	-0.0005	0.2516
112	1.5	THBAO	Min	-0.231	-0.0026	0.0005	0.3765
112	1.5	THBAO	Min	0.0211	-0.0018	-0.0002	0.3778
112	2	THBAO	Min	0.1036	-0.0018	0.0005	0.3466
112	2	THBAO	Min	0.3391	-0.0018	-0.0001	0.3435
112	2.5	THBAO	Min	0.4216	-0.0018	0.0004	0.0676
112	2.5	THBAO	Min	0.6423	-0.0016	-0.0001	0.0571
112	3	THBAO	Min	0.7248	-0.0016	0.0002	-0.4093
112	3	THBAO	Min	0.9004	-0.0086	0.0002	-0.4259
112	3.5	THBAO	Min	0.9829	-0.0086	0.0018	-1.0880
112	3.5	THBAO	Min	1.0752	0.0067	0.0013	-1.1092
112	4	THBAO	Min	1.1577	0.0067	-0.0184	-1.8888
113	0	THBAO	Max	-1.5844	0.0030	0.0093	0.3245
113	0.5	THBAO	Max	-1.1744	0.0030	0.0079	1.0142
113	1	THBAO	Max	-0.7644	0.0030	0.0065	1.4989
113	1.5	THBAO	Max	-0.3544	0.0030	0.0051	1.7787

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

113	2	THBAO	Max	0.0556	0.0030	0.0037	1.8534
113	2.5	THBAO	Max	0.4656	0.0030	0.0023	1.7231
113	3	THBAO	Max	0.8756	0.0030	0.0009	2.0646
113	3.5	THBAO	Max	1.2856	0.0030	0.0018	2.5420
113	4	THBAO	Max	1.6956	0.0030	0.0028	2.8143
113	4.5	THBAO	Max	2.1056	0.0030	0.0038	2.8817
113	5	THBAO	Max	2.5156	0.0030	0.0048	2.7441
113	5.5	THBAO	Max	2.9256	0.0030	0.0058	2.4015
113	6	THBAO	Max	3.3356	0.0030	0.0068	1.8539
113	0	THBAO	Min	-3.6198	-0.0020	-0.0068	-5.1047
113	0.5	THBAO	Min	-3.2098	-0.0020	-0.0058	-3.3973
113	1	THBAO	Min	-2.7998	-0.0020	-0.0048	-1.8950
113	1.5	THBAO	Min	-2.3898	-0.0020	-0.0038	-0.5976
113	2	THBAO	Min	-1.9798	-0.0020	-0.0029	0.4948
113	2.5	THBAO	Min	-1.5698	-0.0020	-0.0019	1.3743
113	3	THBAO	Min	-1.1598	-0.0020	-0.0009	1.3878
113	3.5	THBAO	Min	-0.7498	-0.0020	-0.0021	0.8475
113	4	THBAO	Min	-0.3398	-0.0020	-0.0036	0.1023
113	4.5	THBAO	Min	0.0702	-0.0020	-0.0051	-0.8480
113	5	THBAO	Min	0.4802	-0.0020	-0.0066	-2.0033
113	5.5	THBAO	Min	0.8902	-0.0020	-0.0081	-3.3636
113	6	THBAO	Min	1.3002	-0.0020	-0.0096	-4.9289
114	0	THBAO	Max	-2.8105	0.0328	0.0115	-1.2097
114	0.5	THBAO	Max	-2.4005	0.0328	0.0080	0.0931
114	0.5	THBAO	Max	-2.5087	0.0064	0.0055	0.1226
114	1	THBAO	Max	-2.0987	0.0064	0.0023	1.2745
114	1	THBAO	Max	-1.9993	0.0029	0.0009	1.2969
114	1.5	THBAO	Max	-1.5893	0.0029	0.0008	2.4223
114	1.5	THBAO	Max	-1.3874	0.0023	0.0007	2.4469
114	2	THBAO	Max	-0.9774	0.0023	0.0008	3.3920
114	2	THBAO	Max	-0.7267	0.0018	0.0005	3.4078
114	2.5	THBAO	Max	-0.3167	0.0018	0.0006	3.9950
114	2.5	THBAO	Max	-0.0383	0.0014	0.0003	4.0106
114	3	THBAO	Max	0.3717	0.0014	0.0005	4.7883
114	3	THBAO	Max	0.6657	0.0011	0.0002	4.8026
114	3.5	THBAO	Max	1.0757	0.0011	0.0006	5.2427
114	3.5	THBAO	Max	1.4627	0.0008	0.0003	5.2472
114	4	THBAO	Max	1.8727	0.0008	0.0006	5.2358
114	4	THBAO	Max	2.3689	0.0005	0.0004	5.2308
114	4.5	THBAO	Max	2.7789	0.0005	0.0009	4.7806
114	4.5	THBAO	Max	3.25	0.0002	0.0005	4.7664

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

114	5	THBAO	Max	3.66	0.0002	0.0011	3.9038
114	5	THBAO	Max	4.0825	0.0014	0.0015	3.8810
114	5.5	THBAO	Max	4.4925	0.0014	0.0048	2.8490
114	5.5	THBAO	Max	4.8528	0.0236	0.0060	2.8273
114	6	THBAO	Max	5.2628	0.0236	0.0050	1.7643
114	0	THBAO	Min	-5.984	-0.0520	-0.0181	-7.1307
114	0.5	THBAO	Min	-5.574	-0.0520	-0.0049	-4.2413
114	0.5	THBAO	Min	-5.3678	-0.0039	-0.0032	-4.1809
114	1	THBAO	Min	-4.9578	-0.0039	-0.0015	-1.6794
114	1	THBAO	Min	-4.6166	-0.0026	-0.0007	-1.6358
114	1.5	THBAO	Min	-4.2066	-0.0026	-0.0006	0.2335
114	1.5	THBAO	Min	-3.78	-0.0021	-0.0005	0.2699
114	2	THBAO	Min	-3.37	-0.0021	-0.0005	1.7971
114	2	THBAO	Min	-2.8992	-0.0016	-0.0004	1.8260
114	2.5	THBAO	Min	-2.4892	-0.0016	-0.0004	3.0038
114	2.5	THBAO	Min	-1.9957	-0.0013	-0.0003	3.0252
114	3	THBAO	Min	-1.5857	-0.0013	-0.0004	2.9898
114	3	THBAO	Min	-1.1489	-0.0011	-0.0002	2.9843
114	3.5	THBAO	Min	-0.7389	-0.0011	-0.0003	2.5490
114	3.5	THBAO	Min	-0.4502	-0.0010	-0.0002	2.5359
114	4	THBAO	Min	-0.0402	-0.0010	-0.0002	1.7447
114	4	THBAO	Min	0.2311	-0.0011	-0.0003	1.7240
114	4.5	THBAO	Min	0.6411	-0.0011	-0.0002	0.5762
114	4.5	THBAO	Min	0.8786	-0.0014	-0.0004	0.5479
114	5	THBAO	Min	1.2886	-0.0014	-0.0002	-0.9549
114	5	THBAO	Min	1.4585	-0.0067	-0.0008	-0.9908
114	5.5	THBAO	Min	1.8685	-0.0067	-0.0015	-2.8450
114	5.5	THBAO	Min	1.921	-0.0147	-0.0025	-2.8882
114	6	THBAO	Min	2.331	-0.0147	-0.0058	-5.0979
115	0	THBAO	Max	-3.395	0.0357	0.0124	-2.3861
115	0.5	THBAO	Max	-2.985	0.0357	0.0079	-0.7910
115	0.5	THBAO	Max	-3.0044	0.0059	0.0053	-0.7565
115	1	THBAO	Max	-2.5944	0.0059	0.0024	0.6432
115	1	THBAO	Max	-2.4538	0.0028	0.0008	0.6706
115	1.5	THBAO	Max	-2.0438	0.0028	0.0008	2.0886
115	1.5	THBAO	Max	-1.8214	0.0022	0.0006	2.1173
115	2	THBAO	Max	-1.4114	0.0022	0.0007	3.2543
115	2	THBAO	Max	-1.1496	0.0017	0.0004	3.2741
115	2.5	THBAO	Max	-0.7396	0.0017	0.0005	4.0658
115	2.5	THBAO	Max	-0.4559	0.0014	0.0003	4.0811
115	3	THBAO	Max	-0.0459	0.0014	0.0005	4.6620

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

115	3	THBAO	Max	0.249	0.0012	0.0003	4.6718
115	3.5	THBAO	Max	0.659	0.0012	0.0005	4.9036
115	3.5	THBAO	Max	1.0941	0.0010	0.0003	4.9037
115	4	THBAO	Max	1.5041	0.0010	0.0005	4.6823
115	4	THBAO	Max	1.9937	0.0009	0.0005	4.6728
115	4.5	THBAO	Max	2.4037	0.0009	0.0006	4.0090
115	4.5	THBAO	Max	2.8616	0.0010	0.0006	3.9902
115	5	THBAO	Max	3.2716	0.0010	0.0007	2.9068
115	5	THBAO	Max	3.6686	0.0036	0.0015	2.8793
115	5.5	THBAO	Max	4.0786	0.0036	0.0039	1.4866
115	5.5	THBAO	Max	4.3888	0.0236	0.0055	1.4595
115	6	THBAO	Max	4.7988	0.0236	0.0038	0.1101
115	0	THBAO	Min	-5.47	-0.0521	-0.0182	-5.9008
115	0.5	THBAO	Min	-5.06	-0.0521	-0.0055	-3.2683
115	0.5	THBAO	Min	-4.9082	-0.0048	-0.0038	-3.2127
115	1	THBAO	Min	-4.4982	-0.0048	-0.0016	-0.8901
115	1	THBAO	Min	-4.1813	-0.0028	-0.0008	-0.8517
115	1.5	THBAO	Min	-3.7713	-0.0028	-0.0006	0.7787
115	1.5	THBAO	Min	-3.3563	-0.0020	-0.0006	0.8101
115	2	THBAO	Min	-2.9463	-0.0020	-0.0005	2.1056
115	2	THBAO	Min	-2.4812	-0.0015	-0.0004	2.1297
115	2.5	THBAO	Min	-2.0712	-0.0015	-0.0005	3.0795
115	2.5	THBAO	Min	-1.5798	-0.0010	-0.0002	3.0961
115	3	THBAO	Min	-1.1698	-0.0010	-0.0004	3.2419
115	3	THBAO	Min	-0.6959	-0.0006	-0.0001	3.2408
115	3.5	THBAO	Min	-0.2859	-0.0006	-0.0004	3.0138
115	3.5	THBAO	Min	0.0063	-0.0004	-0.0002	3.0052
115	4	THBAO	Min	0.4163	-0.0004	-0.0004	2.4238
115	4	THBAO	Min	0.6956	-0.0003	-0.0003	2.4076
115	4.5	THBAO	Min	1.1056	-0.0003	-0.0005	1.4734
115	4.5	THBAO	Min	1.3584	-0.0002	-0.0003	1.4497
115	5	THBAO	Min	1.7684	-0.0002	-0.0006	0.1680
115	5	THBAO	Min	1.9689	-0.0050	-0.0009	0.1369
115	5.5	THBAO	Min	2.3789	-0.0050	-0.0027	-1.4818
115	5.5	THBAO	Min	2.4939	-0.0145	-0.0035	-1.5201
115	6	THBAO	Min	2.9039	-0.0145	-0.0064	-3.5933
116	0	THBAO	Max	-2.1336	-0.0176	-0.0066	-1.6810
116	0.5	THBAO	Max	-2.0236	-0.0176	0.0099	-0.6417
116	0.5	THBAO	Max	-1.9984	0.0052	0.0058	-0.6184
116	1	THBAO	Max	-1.8884	0.0052	0.0032	0.3538
116	1	THBAO	Max	-1.708	0.0001	0.0004	0.3769

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

116	1.5	THBAO	Max	-1.598	0.0001	0.0013	1.3526
116	1.5	THBAO	Max	-1.3295	0.0003	0.0005	1.3712
116	2	THBAO	Max	-1.2195	0.0003	0.0010	2.1271
116	2	THBAO	Max	-0.9052	0.0007	0.0005	2.1407
116	2.5	THBAO	Max	-0.7952	0.0007	0.0006	2.6491
116	2.5	THBAO	Max	-0.4565	0.0010	0.0005	2.6573
116	3	THBAO	Max	-0.3465	0.0010	0.0004	2.9423
116	3	THBAO	Max	0.0028	0.0015	0.0006	2.9459
116	3.5	THBAO	Max	0.1128	0.0015	0.0003	2.9737
116	3.5	THBAO	Max	0.525	0.0021	0.0008	2.9714
116	4	THBAO	Max	0.635	0.0021	0.0001	2.7649
116	4	THBAO	Max	1.0428	0.0030	0.0011	2.7580
116	4.5	THBAO	Max	1.1528	0.0030	0.0000	2.3084
116	4.5	THBAO	Max	1.522	0.0044	0.0014	2.2961
116	5	THBAO	Max	1.632	0.0044	-0.0004	1.6104
116	5	THBAO	Max	1.9279	0.0039	0.0026	1.5933
116	5.5	THBAO	Max	2.0379	0.0039	0.0026	0.7111
116	5.5	THBAO	Max	2.2161	0.0463	0.0076	0.6898
116	6	THBAO	Max	2.3261	0.0463	-0.0084	-0.1929
116	0	THBAO	Min	-2.7453	-0.0690	-0.0246	-2.6978
116	0.5	THBAO	Min	-2.6353	-0.0690	0.0022	-1.3527
116	0.5	THBAO	Min	-2.5611	-0.0005	0.0007	-1.3230
116	1	THBAO	Min	-2.4511	-0.0005	0.0009	-0.1175
116	1	THBAO	Min	-2.2111	-0.0029	-0.0004	-0.0954
116	1.5	THBAO	Min	-2.1011	-0.0029	0.0004	0.8448
116	1.5	THBAO	Min	-1.7634	-0.0019	-0.0001	0.8630
116	2	THBAO	Min	-1.6534	-0.0019	0.0003	1.6094
116	2	THBAO	Min	-1.2646	-0.0009	0.0000	1.6232
116	2.5	THBAO	Min	-1.1546	-0.0009	0.0001	2.1554
116	2.5	THBAO	Min	-0.7387	-0.0002	0.0002	2.1644
116	3	THBAO	Min	-0.6287	-0.0002	0.0000	2.4715
116	3	THBAO	Min	-0.2106	0.0005	0.0004	2.4756
116	3.5	THBAO	Min	-0.1006	0.0005	-0.0002	2.4694
116	3.5	THBAO	Min	0.245	0.0012	0.0005	2.4663
116	4	THBAO	Min	0.355	0.0012	-0.0004	2.2084
116	4	THBAO	Min	0.6849	0.0020	0.0006	2.2004
116	4.5	THBAO	Min	0.7949	0.0020	-0.0007	1.7202
116	4.5	THBAO	Min	1.0909	0.0031	0.0007	1.7076
116	5	THBAO	Min	1.2009	0.0031	-0.0011	1.0204
116	5	THBAO	Min	1.4321	-0.0007	0.0011	1.0036
116	5.5	THBAO	Min	1.5421	-0.0007	-0.0007	0.1387

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

116	5.5	THBAO	Min	1.667	0.0213	0.0023	0.1182
116	6	THBAO	Min	1.777	0.0213	-0.0156	-0.9406

BẢNG KẾT QUẢ CỐT THÉP (Có sàn tham gia chịu lực) TRỤC 1

TABLE: Concrete Design 2 - Beam Summary Data - CSA A23.3-94

Frame Text	DesignSect Text	Location cm	FTopCombo Text	FTopArea cm2	FBotArea cm2	VRebar cm2/cm
109	D0203	0	THBAO	4.827	2.789	0.0222
109	D0203	50	THBAO (Sp)	3.003	2.784	0.0222
109	D0203	100	THBAO (Sp)	1.784	2.493	0.0222
109	D0203	150	THBAO (Sp)	1.540	1.927	0
109	D0203	200	THBAO (Sp)	1.540	1.540	0
109	D0203	250	THBAO (Sp)	1.540	1.540	0.0222
109	D0203	300	THBAO (Sp)	1.651	1.540	0.0222
109	D0203	350	THBAO (Sp)	2.917	1.540	0.0222
109	D0203	400	THBAO	5.081	2.377	0.0222
110	D0203	0	THBAO	4.767	2.918	0.0222
110	D0203	50	THBAO (Sp)	2.631	2.955	0.0222
110	D0203	50	THBAO (Sp)	2.584	2.956	0.0222
110	D0203	100	THBAO (Sp)	1.784	2.790	0.0222
110	D0203	100	THBAO (Sp)	1.784	2.786	0.0222
110	D0203	150	THBAO (Sp)	1.784	2.402	0
110	D0203	150	THBAO (Sp)	1.784	2.384	0
110	D0203	200	THBAO (Sp)	1.784	1.784	0
110	D0203	200	THBAO (Sp)	1.784	1.784	0.0222
110	D0203	250	THBAO (Sp)	1.784	1.784	0.0222
110	D0203	250	THBAO (Sp)	1.784	1.784	0.0222
110	D0203	300	THBAO (Sp)	1.784	1.784	0.0222
110	D0203	300	THBAO (Sp)	1.784	1.784	0.0222
110	D0203	350	THBAO (Sp)	4.002	1.784	0.0222
110	D0203	350	THBAO (Sp)	4.084	1.784	0.0222
110	D0203	400	THBAO	7.597	3.410	0.0222
111	D0203	0	THBAO	2.822	1.784	0.0222
111	D0203	50	THBAO (Sp)	1.759	1.784	0.0222
111	D0203	50	THBAO (Sp)	1.759	1.784	0.0222
111	D0203	100	THBAO (Sp)	1.759	1.876	0
111	D0203	100	THBAO (Sp)	1.759	1.882	0
111	D0203	150	THBAO (Sp)	1.759	1.861	0
111	D0203	150	THBAO (Sp)	1.759	1.854	0
111	D0203	200	THBAO (Sp)	1.759	1.784	0

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

111	D0203	200	THBAO (Sp)	1.759	1.784	0
111	D0203	250	THBAO (Sp)	1.759	1.759	0
111	D0203	250	THBAO (Sp)	1.759	1.759	0.0222
111	D0203	300	THBAO (Sp)	1.759	1.759	0.0222
111	D0203	300	THBAO (Sp)	1.759	1.759	0.0222
111	D0203	350	THBAO	3.055	1.759	0.0222
111	D0203	350	THBAO	3.122	1.759	0.0222
111	D0203	400	THBAO	5.904	2.727	0.0222
112	D0203	0	THBAO	0.719	0.357	0
112	D0203	50	THBAO (Sp)	0.845	0.845	0
112	D0203	50	THBAO (Sp)	0.845	0.845	0
112	D0203	100	THBAO (Sp)	0.845	0.962	0
112	D0203	100	THBAO (Sp)	0.845	0.968	0
112	D0203	150	THBAO (Sp)	0.845	1.039	0
112	D0203	150	THBAO (Sp)	0.845	1.036	0
112	D0203	200	THBAO (Sp)	0.845	0.845	0
112	D0203	200	THBAO (Sp)	0.845	0.845	0
112	D0203	250	THBAO (Sp)	0.845	0.845	0
112	D0203	250	THBAO (Sp)	0.845	0.845	0
112	D0203	300	THBAO (Sp)	0.845	0.845	0
112	D0203	300	THBAO (Sp)	0.845	0.845	0
112	D0203	350	THBAO	1.784	0.845	0
112	D0203	350	THBAO	1.784	0.845	0.0222
112	D0203	400	THBAO	2.658	1.715	0.0222
113	D0204	0	THBAO	5.408	2.573	0.0222
113	D0204	50	THBAO (Sp)	3.478	1.677	0.0222
113	D0204	100	THBAO (Sp)	2.379	1.977	0.0222
113	D0204	150	THBAO (Sp)	1.677	2.358	0.0222
113	D0204	200	THBAO (Sp)	1.677	2.379	0
113	D0204	250	THBAO (Sp)	1.677	2.282	0
113	D0204	300	THBAO (Sp)	1.677	2.379	0
113	D0204	350	THBAO (Sp)	1.677	2.562	0
113	D0204	400	THBAO (Sp)	1.677	2.850	0
113	D0204	450	THBAO (Sp)	1.677	2.922	0.0222
113	D0204	500	THBAO (Sp)	2.379	2.775	0.0222
113	D0204	550	THBAO (Sp)	3.442	2.414	0.0222
113	D0204	600	THBAO	5.203	2.480	0.0222
114	D0204	0	THBAO	7.912	3.662	0.0224
114	D0204	50	THBAO (Sp)	4.414	2.363	0.0222
114	D0204	50	THBAO (Sp)	4.346	2.363	0.0222
114	D0204	100	THBAO (Sp)	2.363	2.363	0.0222

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

114	D0204	100	THBAO (Sp)	2.363	2.363	0.0222
114	D0204	150	THBAO (Sp)	2.363	2.436	0.0222
114	D0204	150	THBAO (Sp)	2.363	2.462	0.0222
114	D0204	200	THBAO (Sp)	2.363	3.472	0.0222
114	D0204	200	THBAO (Sp)	2.363	3.490	0.0222
114	D0204	250	THBAO (Sp)	2.363	4.138	0.0222
114	D0204	250	THBAO (Sp)	2.363	4.155	0
114	D0204	300	THBAO (Sp)	2.363	5.040	0
114	D0204	300	THBAO (Sp)	2.363	5.056	0
114	D0204	350	THBAO (Sp)	2.363	5.571	0
114	D0204	350	THBAO (Sp)	2.363	5.576	0
114	D0204	400	THBAO (Sp)	2.363	5.563	0
114	D0204	400	THBAO (Sp)	2.363	5.557	0.0222
114	D0204	450	THBAO (Sp)	2.363	5.031	0.0222
114	D0204	450	THBAO (Sp)	2.363	5.014	0.0222
114	D0204	500	THBAO (Sp)	2.363	4.036	0.0222
114	D0204	500	THBAO (Sp)	2.363	4.011	0.0222
114	D0204	550	THBAO (Sp)	2.883	2.887	0.0222
114	D0204	550	THBAO (Sp)	2.929	2.864	0.0222
114	D0204	600	THBAO	5.400	2.569	0.0222
115	D0204	0	THBAO	6.361	2.996	0.0222
115	D0204	50	THBAO	3.338	1.945	0.0222
115	D0204	50	THBAO	3.278	1.945	0.0222
115	D0204	100	THBAO (Sp)	1.945	1.945	0.0222
115	D0204	100	THBAO (Sp)	1.945	1.945	0.0222
115	D0204	150	THBAO (Sp)	1.945	2.379	0.0222
115	D0204	150	THBAO (Sp)	1.945	2.379	0.0222
115	D0204	200	THBAO (Sp)	1.945	3.323	0.0222
115	D0204	200	THBAO (Sp)	1.945	3.344	0.0222
115	D0204	250	THBAO (Sp)	1.945	4.217	0.0222
115	D0204	250	THBAO (Sp)	1.945	4.234	0
115	D0204	300	THBAO (Sp)	1.945	4.894	0
115	D0204	300	THBAO (Sp)	1.945	4.905	0
115	D0204	350	THBAO (Sp)	1.945	5.173	0
115	D0204	350	THBAO (Sp)	1.945	5.173	0
115	D0204	400	THBAO (Sp)	1.945	4.917	0
115	D0204	400	THBAO (Sp)	1.945	4.906	0
115	D0204	450	THBAO (Sp)	1.945	4.153	0.0222
115	D0204	450	THBAO (Sp)	1.945	4.132	0.0222
115	D0204	500	THBAO (Sp)	1.945	2.949	0.0222
115	D0204	500	THBAO (Sp)	1.945	2.919	0.0222

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

115	D0204	550	THBAO (Sp)	1.954	1.961	0.0222
115	D0204	550	THBAO (Sp)	2.006	1.945	0.0222
115	D0204	600	THBAO	3.693	2.379	0.0222
116	D0204	0	THBAO	2.726	1.775	0.0222
116	D0204	50	THBAO	1.780	0.878	0.0222
116	D0204	50	THBAO	1.740	0.878	0.0222
116	D0204	100	THBAO (Sp)	0.878	0.878	0.0222
116	D0204	100	THBAO (Sp)	0.878	0.878	0.0222
116	D0204	150	THBAO (Sp)	0.878	1.780	0.0222
116	D0204	150	THBAO (Sp)	0.878	1.805	0
116	D0204	200	THBAO (Sp)	0.878	2.379	0
116	D0204	200	THBAO (Sp)	0.878	2.379	0
116	D0204	250	THBAO (Sp)	0.878	2.675	0
116	D0204	250	THBAO (Sp)	0.878	2.683	0
116	D0204	300	THBAO (Sp)	0.878	2.987	0
116	D0204	300	THBAO (Sp)	0.878	2.991	0
116	D0204	350	THBAO (Sp)	0.878	3.020	0
116	D0204	350	THBAO (Sp)	0.878	3.018	0
116	D0204	400	THBAO (Sp)	0.878	2.798	0
116	D0204	400	THBAO (Sp)	0.878	2.790	0
116	D0204	450	THBAO (Sp)	0.878	2.379	0
116	D0204	450	THBAO (Sp)	0.878	2.379	0
116	D0204	500	THBAO (Sp)	0.878	2.129	0
116	D0204	500	THBAO (Sp)	0.878	2.105	0
116	D0204	550	THBAO (Sp)	0.878	0.926	0.0222
116	D0204	550	THBAO (Sp)	0.878	0.898	0.0222
116	D0204	600	THBAO	1.229	0.610	0.0222

BẢNG KẾT QUẢ NỘI LỰC (Không cho sàn tham gia chịu lực)-TRỤC 1

TABLE: Element Forces - Frames

Frame Text	Station m	OutputCase Text	StepType Text	V2 Ton	V3 Ton	M2 Ton-m	M3 Ton-m
109	0	THBAO	Max	-0.1836	0.0037	0.0067	1.976
109	0.5	THBAO	Max	0.1989	0.0037	0.0049	1.973
109	1	THBAO	Max	0.5814	0.0037	0.0035	1.778
109	1.5	THBAO	Max	0.9639	0.0037	0.0021	1.391
109	2	THBAO	Max	1.3464	0.0037	0.0008	0.814
109	2.5	THBAO	Max	1.7289	0.0037	0.0030	0.529
109	3	THBAO	Max	2.1114	0.0037	0.0053	0.720
109	3.5	THBAO	Max	2.4939	0.0037	0.0075	0.721

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

109	4	THBAO	Max	2.8764	0.0037	0.0097	0.530
109	0	THBAO	Min	-2.4866	-0.0045	-0.0083	-3.297
109	0.5	THBAO	Min	-2.1041	-0.0045	-0.0063	-2.149
109	1	THBAO	Min	-1.7216	-0.0045	-0.0044	-1.193
109	1.5	THBAO	Min	-1.3391	-0.0045	-0.0024	-0.428
109	2	THBAO	Min	-0.9566	-0.0045	-0.0006	0.146
109	2.5	THBAO	Min	-0.5741	-0.0045	-0.0025	0.045
109	3	THBAO	Min	-0.1916	-0.0045	-0.0043	-0.915
109	3.5	THBAO	Min	0.1909	-0.0045	-0.0061	-2.067
109	4	THBAO	Min	0.5734	-0.0045	-0.0080	-3.409
110	0	THBAO	Max	-1.2462	0.0044	0.0015	2.064
110	0.5	THBAO	Max	-0.8637	0.0044	0.0029	2.591
110	0.5	THBAO	Max	-0.3828	0.0037	0.0024	2.591
110	1	THBAO	Max	-0.0003	0.0037	0.0006	2.805
110	1	THBAO	Max	0.4911	0.0010	0.0007	2.805
110	1.5	THBAO	Max	0.8736	0.0010	0.0003	2.626
110	1.5	THBAO	Max	1.3698	0.0011	0.0007	2.626
110	2	THBAO	Max	1.7523	0.0011	0.0002	1.868
110	2	THBAO	Max	2.4809	0.0015	0.0008	1.868
110	2.5	THBAO	Max	2.8634	0.0015	0.0003	0.870
110	2.5	THBAO	Max	3.6275	0.0022	0.0008	0.870
110	3	THBAO	Max	4.0100	0.0022	0.0005	0.391
110	3	THBAO	Max	4.7557	0.0040	0.0020	0.391
110	3.5	THBAO	Max	5.1382	0.0040	0.0043	-0.369
110	3.5	THBAO	Max	5.8561	0.0480	0.0066	-0.370
110	4	THBAO	Max	6.2386	0.0480	0.0108	-1.551
110	0	THBAO	Min	-4.5037	-0.0086	-0.0014	-4.190
110	0.5	THBAO	Min	-4.1212	-0.0086	-0.0007	-2.336
110	0.5	THBAO	Min	-3.3692	0.0000	-0.0002	-2.336
110	1	THBAO	Min	-2.9867	0.0000	-0.0003	-0.914
110	1	THBAO	Min	-2.2188	-0.0002	0.0000	-0.914
110	1.5	THBAO	Min	-1.8363	-0.0002	-0.0003	0.071
110	1.5	THBAO	Min	-1.2812	-0.0006	-0.0001	0.071
110	2	THBAO	Min	-0.8987	-0.0006	-0.0002	0.616
110	2	THBAO	Min	-0.4029	-0.0011	-0.0003	0.616
110	2.5	THBAO	Min	-0.0204	-0.0011	-0.0004	0.346
110	2.5	THBAO	Min	0.4692	-0.0017	-0.0004	0.346
110	3	THBAO	Min	0.8517	-0.0017	-0.0006	-1.378
110	3	THBAO	Min	1.3294	-0.0046	-0.0011	-1.378
110	3.5	THBAO	Min	1.7119	-0.0046	-0.0030	-3.852
110	3.5	THBAO	Min	2.1717	-0.0299	-0.0041	-3.852

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

110	4	THBAO	Min	2.5542	-0.0299	-0.0174	-6.876
111	0	THBAO	Max	-1.9206	0.0026	0.0004	0.513
111	0.5	THBAO	Max	-1.5381	0.0026	0.0024	1.378
111	0.5	THBAO	Max	-1.0581	0.0024	0.0017	1.378
111	1	THBAO	Max	-0.6756	0.0024	0.0006	2.006
111	1	THBAO	Max	-0.1846	0.0002	0.0004	2.007
111	1.5	THBAO	Max	0.1979	0.0002	0.0004	2.140
111	1.5	THBAO	Max	0.6999	0.0005	0.0005	2.140
111	2	THBAO	Max	1.0824	0.0005	0.0003	1.694
111	2	THBAO	Max	1.8568	0.0010	0.0007	1.694
111	2.5	THBAO	Max	2.2393	0.0010	0.0004	0.837
111	2.5	THBAO	Max	3.0047	0.0018	0.0007	0.837
111	3	THBAO	Max	3.3872	0.0018	0.0006	0.047
111	3	THBAO	Max	4.1350	0.0037	0.0019	0.047
111	3.5	THBAO	Max	4.5175	0.0037	0.0045	-1.006
111	3.5	THBAO	Max	5.2382	0.0469	0.0065	-1.007
111	4	THBAO	Max	5.6207	0.0469	0.0128	-2.482
111	0	THBAO	Min	-3.9907	-0.0083	-0.0026	-2.939
111	0.5	THBAO	Min	-3.6082	-0.0083	-0.0011	-1.220
111	0.5	THBAO	Min	-2.8588	-0.0020	-0.0008	-1.220
111	1	THBAO	Min	-2.4763	-0.0020	-0.0002	-0.091
111	1	THBAO	Min	-1.7100	-0.0007	-0.0003	-0.091
111	1.5	THBAO	Min	-1.3275	-0.0007	-0.0002	0.602
111	1.5	THBAO	Min	-0.6980	-0.0010	-0.0003	0.602
111	2	THBAO	Min	-0.3155	-0.0010	-0.0001	0.855
111	2	THBAO	Min	0.1804	-0.0016	-0.0005	0.855
111	2.5	THBAO	Min	0.5629	-0.0016	-0.0003	0.483
111	2.5	THBAO	Min	1.0534	-0.0023	-0.0006	0.483
111	3	THBAO	Min	1.4359	-0.0023	-0.0005	-0.928
111	3	THBAO	Min	1.9153	-0.0051	-0.0014	-0.928
111	3.5	THBAO	Min	2.2978	-0.0051	-0.0032	-3.091
111	3.5	THBAO	Min	2.7602	-0.0352	-0.0048	-3.092
111	4	THBAO	Min	3.1427	-0.0352	-0.0169	-5.806
112	0	THBAO	Max	-1.3759	-0.0199	-0.0066	-0.226
112	0.5	THBAO	Max	-1.2934	-0.0199	0.0055	0.442
112	0.5	THBAO	Max	-0.8127	0.0012	0.0022	0.442
112	1	THBAO	Max	-0.7302	0.0012	0.0017	0.928
112	1	THBAO	Max	-0.2391	-0.0021	-0.0002	0.928
112	1.5	THBAO	Max	-0.1566	-0.0021	0.0011	1.076
112	1.5	THBAO	Max	0.3466	-0.0012	0.0002	1.076
112	2	THBAO	Max	0.4291	-0.0012	0.0010	0.895

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

112	2	THBAO	Max	1.0289	-0.0007	0.0005	0.895
112	2.5	THBAO	Max	1.1114	-0.0007	0.0010	0.460
112	2.5	THBAO	Max	1.7040	0.0003	0.0006	0.459
112	3	THBAO	Max	1.7865	0.0003	0.0009	-0.239
112	3	THBAO	Max	2.3650	-0.0040	0.0022	-0.239
112	3.5	THBAO	Max	2.4475	-0.0040	0.0070	-1.140
112	3.5	THBAO	Max	3.0047	0.0576	0.0085	-1.140
112	4	THBAO	Max	3.0872	0.0576	-0.0034	-2.311
112	0	THBAO	Min	-1.9491	-0.0299	-0.0101	-0.927
112	0.5	THBAO	Min	-1.8666	-0.0299	0.0030	-0.020
112	0.5	THBAO	Min	-1.2809	-0.0012	0.0007	-0.020
112	1	THBAO	Min	-1.1984	-0.0012	0.0011	0.515
112	1	THBAO	Min	-0.6009	-0.0032	-0.0006	0.515
112	1.5	THBAO	Min	-0.5184	-0.0032	0.0007	0.761
112	1.5	THBAO	Min	0.0478	-0.0021	-0.0002	0.761
112	2	THBAO	Min	0.1303	-0.0021	0.0006	0.716
112	2	THBAO	Min	0.6272	-0.0020	-0.0001	0.716
112	2.5	THBAO	Min	0.7097	-0.0020	0.0005	0.257
112	2.5	THBAO	Min	1.1998	-0.0017	-0.0001	0.256
112	3	THBAO	Min	1.2823	-0.0017	0.0002	-0.526
112	3	THBAO	Min	1.7600	-0.0097	0.0003	-0.526
112	3.5	THBAO	Min	1.8425	-0.0097	0.0023	-1.729
112	3.5	THBAO	Min	2.3017	0.0108	0.0020	-1.729
112	4	THBAO	Min	2.3842	0.0108	-0.0203	-3.252
113	0	THBAO	Max	-1.5536	0.0025	0.0081	0.393
113	0.5	THBAO	Max	-1.1436	0.0025	0.0069	1.067
113	1	THBAO	Max	-0.7336	0.0025	0.0057	1.536
113	1.5	THBAO	Max	-0.3236	0.0025	0.0045	1.800
113	2	THBAO	Max	0.0864	0.0025	0.0032	1.860
113	2.5	THBAO	Max	0.4964	0.0025	0.0020	1.714
113	3	THBAO	Max	0.9064	0.0025	0.0008	2.043
113	3.5	THBAO	Max	1.3164	0.0025	0.0015	2.525
113	4	THBAO	Max	1.7264	0.0025	0.0023	2.801
113	4.5	THBAO	Max	2.1364	0.0025	0.0032	2.873
113	5	THBAO	Max	2.5464	0.0025	0.0040	2.740
113	5.5	THBAO	Max	2.9564	0.0025	0.0048	2.401
113	6	THBAO	Max	3.3664	0.0025	0.0057	1.858
113	0	THBAO	Min	-3.6285	-0.0018	-0.0061	-5.153
113	0.5	THBAO	Min	-3.2185	-0.0018	-0.0052	-3.441
113	1	THBAO	Min	-2.8085	-0.0018	-0.0043	-1.934
113	1.5	THBAO	Min	-2.3985	-0.0018	-0.0034	-0.632

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

113	2	THBAO	Min	-1.9885	-0.0018	-0.0025	0.464
113	2.5	THBAO	Min	-1.5785	-0.0018	-0.0016	1.342
113	3	THBAO	Min	-1.1685	-0.0018	-0.0007	1.357
113	3.5	THBAO	Min	-0.7585	-0.0018	-0.0018	0.808
113	4	THBAO	Min	-0.3485	-0.0018	-0.0030	0.047
113	4.5	THBAO	Min	0.0615	-0.0018	-0.0043	-0.919
113	5	THBAO	Min	0.4715	-0.0018	-0.0055	-2.089
113	5.5	THBAO	Min	0.8815	-0.0018	-0.0067	-3.465
113	6	THBAO	Min	1.2915	-0.0018	-0.0080	-5.046
114	0	THBAO	Max	-4.4587	0.0339	0.0119	-2.234
114	0.5	THBAO	Max	-4.0487	0.0339	0.0078	-0.107
114	0.5	THBAO	Max	-3.5799	0.0063	0.0055	-0.107
114	1	THBAO	Max	-3.1699	0.0063	0.0023	1.580
114	1	THBAO	Max	-2.6896	0.0029	0.0009	1.580
114	1.5	THBAO	Max	-2.2796	0.0029	0.0008	3.191
114	1.5	THBAO	Max	-1.7903	0.0022	0.0006	3.191
114	2	THBAO	Max	-1.3803	0.0022	0.0007	4.466
114	2	THBAO	Max	-0.8846	0.0017	0.0004	4.466
114	2.5	THBAO	Max	-0.4746	0.0017	0.0006	5.193
114	2.5	THBAO	Max	0.0255	0.0013	0.0003	5.193
114	3	THBAO	Max	0.4355	0.0013	0.0005	6.079
114	3	THBAO	Max	0.9375	0.0009	0.0002	6.079
114	3.5	THBAO	Max	1.3475	0.0009	0.0006	6.591
114	3.5	THBAO	Max	2.0066	0.0006	0.0002	6.591
114	4	THBAO	Max	2.4166	0.0006	0.0007	6.508
114	4	THBAO	Max	3.1962	0.0002	0.0004	6.508
114	4.5	THBAO	Max	3.6062	0.0002	0.0009	5.829
114	4.5	THBAO	Max	4.3785	-0.0002	0.0005	5.829
114	5	THBAO	Max	4.7885	-0.0002	0.0012	4.559
114	5	THBAO	Max	5.5501	0.0010	0.0014	4.559
114	5.5	THBAO	Max	5.9601	0.0010	0.0049	3.056
114	5.5	THBAO	Max	6.7069	0.0218	0.0058	3.056
114	6	THBAO	Max	7.1169	0.0218	0.0060	1.364
114	0	THBAO	Min	-8.2741	-0.0508	-0.0176	-9.415
114	0.5	THBAO	Min	-7.8641	-0.0508	-0.0051	-5.380
114	0.5	THBAO	Min	-7.1321	-0.0038	-0.0033	-5.380
114	1	THBAO	Min	-6.7221	-0.0038	-0.0015	-2.026
114	1	THBAO	Min	-5.9722	-0.0025	-0.0007	-2.025
114	1.5	THBAO	Min	-5.5622	-0.0025	-0.0006	0.352
114	1.5	THBAO	Min	-4.7985	-0.0020	-0.0005	0.352
114	2	THBAO	Min	-4.3885	-0.0020	-0.0005	2.280

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

114	2	THBAO	Min	-3.6146	-0.0016	-0.0004	2.280
114	2.5	THBAO	Min	-3.2046	-0.0016	-0.0004	3.756
114	2.5	THBAO	Min	-2.4241	-0.0013	-0.0003	3.756
114	3	THBAO	Min	-2.0141	-0.0013	-0.0004	3.840
114	3	THBAO	Min	-1.3333	-0.0012	-0.0002	3.840
114	3.5	THBAO	Min	-0.9233	-0.0012	-0.0003	3.269
114	3.5	THBAO	Min	-0.4216	-0.0012	-0.0003	3.269
114	4	THBAO	Min	-0.0116	-0.0012	-0.0002	2.242
114	4	THBAO	Min	0.4877	-0.0014	-0.0004	2.242
114	4.5	THBAO	Min	0.8977	-0.0014	-0.0001	0.760
114	4.5	THBAO	Min	1.3923	-0.0019	-0.0005	0.760
114	5	THBAO	Min	1.8023	-0.0019	-0.0001	-1.175
114	5	THBAO	Min	2.2898	-0.0073	-0.0009	-1.175
114	5.5	THBAO	Min	2.6998	-0.0073	-0.0014	-3.558
114	5.5	THBAO	Min	3.1779	-0.0171	-0.0026	-3.558
114	6	THBAO	Min	3.5879	-0.0171	-0.0051	-6.705
115	0	THBAO	Max	-4.9676	0.0370	0.0128	-3.520
115	0.5	THBAO	Max	-4.5576	0.0370	0.0078	-1.139
115	0.5	THBAO	Max	-4.0881	0.0059	0.0053	-1.139
115	1	THBAO	Max	-3.6781	0.0059	0.0023	0.803
115	1	THBAO	Max	-3.1973	0.0030	0.0008	0.803
115	1.5	THBAO	Max	-2.7873	0.0030	0.0008	2.741
115	1.5	THBAO	Max	-2.2979	0.0024	0.0006	2.741
115	2	THBAO	Max	-1.8879	0.0024	0.0007	4.240
115	2	THBAO	Max	-1.3920	0.0019	0.0004	4.240
115	2.5	THBAO	Max	-0.9820	0.0019	0.0005	5.236
115	2.5	THBAO	Max	-0.4822	0.0015	0.0003	5.236
115	3	THBAO	Max	-0.0722	0.0015	0.0005	5.911
115	3	THBAO	Max	0.4295	0.0013	0.0003	5.911
115	3.5	THBAO	Max	0.8395	0.0013	0.0005	6.169
115	3.5	THBAO	Max	1.5580	0.0011	0.0003	6.169
115	4	THBAO	Max	1.9680	0.0011	0.0005	5.830
115	4	THBAO	Max	2.7469	0.0010	0.0005	5.830
115	4.5	THBAO	Max	3.1569	0.0010	0.0006	4.897
115	4.5	THBAO	Max	3.9282	0.0011	0.0006	4.897
115	5	THBAO	Max	4.3382	0.0011	0.0007	3.373
115	5	THBAO	Max	5.0984	0.0036	0.0014	3.373
115	5.5	THBAO	Max	5.5084	0.0036	0.0038	1.472
115	5.5	THBAO	Max	6.2538	0.0235	0.0054	1.472
115	6	THBAO	Max	6.6638	0.0235	0.0040	-0.496
115	0	THBAO	Min	-7.7662	-0.0516	-0.0180	-8.055

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

115	0.5	THBAO	Min	-7.3562	-0.0516	-0.0057	-4.275
115	0.5	THBAO	Min	-6.6234	-0.0051	-0.0039	-4.274
115	1	THBAO	Min	-6.2134	-0.0051	-0.0016	-1.108
115	1	THBAO	Min	-5.4630	-0.0029	-0.0009	-1.108
115	1.5	THBAO	Min	-5.0530	-0.0029	-0.0007	0.992
115	1.5	THBAO	Min	-4.2889	-0.0022	-0.0006	0.992
115	2	THBAO	Min	-3.8789	-0.0022	-0.0006	2.642
115	2	THBAO	Min	-3.1048	-0.0016	-0.0004	2.642
115	2.5	THBAO	Min	-2.6948	-0.0016	-0.0005	3.839
115	2.5	THBAO	Min	-1.9142	-0.0012	-0.0003	3.839
115	3	THBAO	Min	-1.5042	-0.0012	-0.0005	4.078
115	3	THBAO	Min	-0.7771	-0.0007	-0.0002	4.078
115	3.5	THBAO	Min	-0.3671	-0.0007	-0.0004	3.761
115	3.5	THBAO	Min	0.1343	-0.0004	-0.0002	3.761
115	4	THBAO	Min	0.5443	-0.0004	-0.0004	2.988
115	4	THBAO	Min	1.0432	-0.0003	-0.0003	2.988
115	4.5	THBAO	Min	1.4532	-0.0003	-0.0005	1.760
115	4.5	THBAO	Min	1.9472	-0.0002	-0.0003	1.760
115	5	THBAO	Min	2.3572	-0.0002	-0.0006	0.081
115	5	THBAO	Min	2.8441	-0.0048	-0.0009	0.081
115	5.5	THBAO	Min	3.2541	-0.0048	-0.0028	-2.047
115	5.5	THBAO	Min	3.7314	-0.0152	-0.0036	-2.047
115	6	THBAO	Min	4.1414	-0.0152	-0.0066	-5.133
116	0	THBAO	Max	-3.5697	-0.0237	-0.0088	-2.803
116	0.5	THBAO	Max	-3.4597	-0.0237	0.0110	-1.046
116	0.5	THBAO	Max	-2.9895	0.0057	0.0064	-1.045
116	1	THBAO	Max	-2.8795	0.0057	0.0036	0.422
116	1	THBAO	Max	-2.3977	0.0000	0.0005	0.422
116	1.5	THBAO	Max	-2.2877	0.0000	0.0014	1.801
116	1.5	THBAO	Max	-1.7968	0.0003	0.0005	1.801
116	2	THBAO	Max	-1.6868	0.0003	0.0011	2.836
116	2	THBAO	Max	-1.1893	0.0008	0.0006	2.836
116	2.5	THBAO	Max	-1.0793	0.0008	0.0007	3.515
116	2.5	THBAO	Max	-0.5774	0.0012	0.0006	3.515
116	3	THBAO	Max	-0.4674	0.0012	0.0005	3.887
116	3	THBAO	Max	0.0368	0.0018	0.0008	3.887
116	3.5	THBAO	Max	0.1468	0.0018	0.0002	3.912
116	3.5	THBAO	Max	0.7440	0.0026	0.0010	3.912
116	4	THBAO	Max	0.8540	0.0026	0.0001	3.617
116	4	THBAO	Max	1.4612	0.0037	0.0013	3.617
116	4.5	THBAO	Max	1.5712	0.0037	-0.0001	2.986

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

116	4.5	THBAO	Max	2.1730	0.0053	0.0017	2.986
116	5	THBAO	Max	2.2830	0.0053	-0.0005	1.999
116	5	THBAO	Max	2.8766	0.0042	0.0031	1.999
116	5.5	THBAO	Max	2.9866	0.0042	0.0029	0.678
116	5.5	THBAO	Max	3.5692	0.0554	0.0089	0.678
116	6	THBAO	Max	3.6792	0.0554	-0.0108	-0.738
116	0	THBAO	Min	-4.4502	-0.0768	-0.0274	-4.170
116	0.5	THBAO	Min	-4.3402	-0.0768	0.0030	-1.973
116	0.5	THBAO	Min	-3.7708	-0.0003	0.0012	-1.972
116	1	THBAO	Min	-3.6608	-0.0003	0.0012	-0.165
116	1	THBAO	Min	-3.0777	-0.0032	-0.0004	-0.165
116	1.5	THBAO	Min	-2.9677	-0.0032	0.0005	1.144
116	1.5	THBAO	Min	-2.3739	-0.0021	-0.0001	1.144
116	2	THBAO	Min	-2.2639	-0.0021	0.0003	2.153
116	2	THBAO	Min	-1.6622	-0.0010	0.0001	2.153
116	2.5	THBAO	Min	-1.5522	-0.0010	0.0001	2.859
116	2.5	THBAO	Min	-0.9455	-0.0002	0.0003	2.859
116	3	THBAO	Min	-0.8355	-0.0002	0.0000	3.259
116	3	THBAO	Min	-0.2416	0.0006	0.0004	3.259
116	3.5	THBAO	Min	-0.1316	0.0006	-0.0002	3.247
116	3.5	THBAO	Min	0.3714	0.0015	0.0006	3.247
116	4	THBAO	Min	0.4814	0.0015	-0.0004	2.894
116	4	THBAO	Min	0.9820	0.0025	0.0008	2.894
116	4.5	THBAO	Min	1.0920	0.0025	-0.0007	2.235
116	4.5	THBAO	Min	1.5880	0.0039	0.0010	2.235
116	5	THBAO	Min	1.6980	0.0039	-0.0013	1.272
116	5	THBAO	Min	2.1871	-0.0004	0.0015	1.272
116	5.5	THBAO	Min	2.2971	-0.0004	-0.0005	0.008
116	5.5	THBAO	Min	2.7769	0.0284	0.0034	0.008
116	6	THBAO	Min	2.8869	0.0284	-0.0188	-1.754

BẢNG KẾT QUẢ CỐT THÉP (Không cho sàn chịu lực) TRỤC 1

TABLE: Concrete Design 2 - Beam Summary Data - CSA A23.3-94

Frame	DesignSect	DesignType	Location	FTopArea	FBotArea	VRebar
Text	Text	Text	cm	cm2	cm2	cm2/cm
109	D0203	Beam	0	4.9026	2.7897	0.0222
109	D0203	Beam	50	3.053	2.7839	0.0222
109	D0203	Beam	100	1.7843	2.4911	0.0222
109	D0203	Beam	150	1.5435	1.9236	0
109	D0203	Beam	200	1.5435	1.5435	0

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

109	D0203	Beam	250	1.5435	1.5435	0.0222
109	D0203	Beam	300	1.6609	1.5435	0.0222
109	D0203	Beam	350	2.9267	1.5435	0.0222
109	D0203	Beam	400	5.0942	2.3827	0.0222
110	D0203	Beam	0	6.4909	2.9696	0.029
110	D0203	Beam	50	3.3411	3.7431	0.0222
110	D0203	Beam	50	3.3409	3.7433	0.0222
110	D0203	Beam	100	2.4039	4.0865	0.0222
110	D0203	Beam	100	2.4039	4.0867	0.0222
110	D0203	Beam	150	2.4039	3.7983	0.0222
110	D0203	Beam	150	2.4039	3.7983	0
110	D0203	Beam	200	2.4039	2.6261	0.0222
110	D0203	Beam	200	2.4039	2.626	0.0222
110	D0203	Beam	250	2.4039	2.4039	0.0222
110	D0203	Beam	250	2.4039	2.4039	0.0222
110	D0203	Beam	300	2.4039	2.4039	0.0222
110	D0203	Beam	300	2.4039	2.4039	0.0314
110	D0203	Beam	350	5.8713	2.4039	0.0351
110	D0203	Beam	350	5.8719	2.4039	0.0473
110	D0203	Beam	400	12.7655	5.1434	0.0449
111	D0203	Beam	0	4.3056	2.0375	0.0222
111	D0203	Beam	50	2.0113	2.0113	0.0222
111	D0203	Beam	50	2.0113	2.0113	0.0222
111	D0203	Beam	100	2.0113	2.8352	0.0222
111	D0203	Beam	100	2.0113	2.8354	0.0222
111	D0203	Beam	150	2.0113	3.0382	0
111	D0203	Beam	150	2.0113	3.0383	0
111	D0203	Beam	200	2.0113	2.3671	0
111	D0203	Beam	200	2.0113	2.3671	0.0222
111	D0203	Beam	250	2.0113	2.0113	0.0222
111	D0203	Beam	250	2.0113	2.0113	0.0222
111	D0203	Beam	300	2.0113	2.0113	0.0222
111	D0203	Beam	300	2.0113	2.0113	0.0222
111	D0203	Beam	350	4.5571	2.0113	0.0265
111	D0203	Beam	350	4.5577	2.0113	0.0389
111	D0203	Beam	400	9.8791	4.2466	0.0384
112	D0203	Beam	0	1.6821	0.8288	0.0222
112	D0203	Beam	50	1.4706	1.4706	0.0222
112	D0203	Beam	50	1.4706	1.4706	0
112	D0203	Beam	100	1.4706	1.6853	0
112	D0203	Beam	100	1.4706	1.6855	0

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

112	D0203	Beam	150	1.4706	1.7843	0
112	D0203	Beam	150	1.4706	1.7843	0
112	D0203	Beam	200	1.4706	1.6225	0
112	D0203	Beam	200	1.4706	1.6224	0
112	D0203	Beam	250	1.4706	1.4706	0
112	D0203	Beam	250	1.4706	1.4706	0
112	D0203	Beam	300	1.4706	1.4706	0.0222
112	D0203	Beam	300	1.4706	1.4706	0.0222
112	D0203	Beam	350	2.4191	1.4706	0.0222
112	D0203	Beam	350	2.4195	1.4706	0.0222
112	D0203	Beam	400	4.8271	2.2669	0.0222
113	D0204	Beam	0	5.4645	2.5978	0.0222
113	D0204	Beam	50	3.5257	1.6932	0.0222
113	D0204	Beam	100	2.3791	2.0278	0.0222
113	D0204	Beam	150	1.6932	2.3791	0.0222
113	D0204	Beam	200	1.6932	2.3791	0
113	D0204	Beam	250	1.6932	2.2696	0
113	D0204	Beam	300	1.6932	2.3791	0
113	D0204	Beam	350	1.6932	2.5432	0
113	D0204	Beam	400	1.6932	2.8363	0
113	D0204	Beam	450	1.6932	2.9127	0.0222
113	D0204	Beam	500	2.3791	2.7708	0.0222
113	D0204	Beam	550	3.5521	2.4139	0.0222
113	D0204	Beam	600	5.339	2.5414	0.0222
114	D0204	Beam	0	11.1204	4.946	0.0474
114	D0204	Beam	50	5.7337	2.3791	0.0484
114	D0204	Beam	50	5.7335	2.3791	0.039
114	D0204	Beam	100	2.3791	2.3791	0.0388
114	D0204	Beam	100	2.3791	2.3791	0.0284
114	D0204	Beam	150	2.3791	3.2541	0.0228
114	D0204	Beam	150	2.3791	3.2542	0.0222
114	D0204	Beam	200	2.3791	4.6691	0.0222
114	D0204	Beam	200	2.3791	4.6692	0.0222
114	D0204	Beam	250	2.3791	5.5117	0.0222
114	D0204	Beam	250	2.3791	5.5117	0.0222
114	D0204	Beam	300	2.3791	6.5792	0
114	D0204	Beam	300	2.3791	6.5792	0
114	D0204	Beam	350	2.3791	7.2193	0
114	D0204	Beam	350	2.3791	7.2193	0
114	D0204	Beam	400	2.3791	7.1134	0.0222
114	D0204	Beam	400	2.3791	7.1133	0.0222

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

114	D0204	Beam	450	2.3791	6.2735	0.0222
114	D0204	Beam	450	2.3791	6.2734	0.0222
114	D0204	Beam	500	2.3791	4.7758	0.0222
114	D0204	Beam	500	2.3791	4.7757	0.0222
114	D0204	Beam	550	3.6539	3.1084	0.0287
114	D0204	Beam	550	3.654	3.1083	0.0386
114	D0204	Beam	600	7.3629	3.4292	0.0368
115	D0204	Beam	0	9.1524	4.1742	0.0431
115	D0204	Beam	50	4.452	2.3791	0.0442
115	D0204	Beam	50	4.4517	2.3791	0.0345
115	D0204	Beam	100	2.3791	2.3791	0.0235
115	D0204	Beam	100	2.3791	2.3791	0.0222
115	D0204	Beam	150	2.3791	2.7719	0.0222
115	D0204	Beam	150	2.3791	2.772	0.0222
115	D0204	Beam	200	2.3791	4.4125	0.0222
115	D0204	Beam	200	2.3791	4.4126	0.0222
115	D0204	Beam	250	2.3791	5.5628	0.0222
115	D0204	Beam	250	2.3791	5.5629	0
115	D0204	Beam	300	2.3791	6.3732	0
115	D0204	Beam	300	2.3791	6.3732	0
115	D0204	Beam	350	2.3791	6.6902	0
115	D0204	Beam	350	2.3791	6.6901	0
115	D0204	Beam	400	2.3791	6.2748	0
115	D0204	Beam	400	2.3791	6.2747	0.0222
115	D0204	Beam	450	2.3791	5.1654	0.0222
115	D0204	Beam	450	2.3791	5.1653	0.0222
115	D0204	Beam	500	2.3791	3.4516	0.0222
115	D0204	Beam	500	2.3791	3.4515	0.0222
115	D0204	Beam	550	2.3791	2.3791	0.0222
115	D0204	Beam	550	2.3791	2.3791	0.0326
115	D0204	Beam	600	5.441	2.5872	0.0334
116	D0204	Beam	0	4.3342	2.3791	0.0222
116	D0204	Beam	50	2.3791	1.3648	0.0222
116	D0204	Beam	50	2.3791	1.3648	0.0222
116	D0204	Beam	100	1.3648	1.3648	0.0222
116	D0204	Beam	100	1.3648	1.3648	0.0222
116	D0204	Beam	150	1.3648	2.3791	0.0222
116	D0204	Beam	150	1.3648	2.3791	0.0222
116	D0204	Beam	200	1.3648	2.8734	0.0222
116	D0204	Beam	200	1.3648	2.8735	0
116	D0204	Beam	250	1.3648	3.6072	0

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

116	D0204	Beam	250	1.3648	3.6073	0
116	D0204	Beam	300	1.3648	4.0172	0
116	D0204	Beam	300	1.3648	4.0172	0
116	D0204	Beam	350	1.3648	4.0456	0
116	D0204	Beam	350	1.3648	4.0456	0
116	D0204	Beam	400	1.3648	3.7192	0
116	D0204	Beam	400	1.3648	3.7192	0
116	D0204	Beam	450	1.3648	3.0333	0
116	D0204	Beam	450	1.3648	3.0333	0.0222
116	D0204	Beam	500	1.3648	2.3791	0.0222
116	D0204	Beam	500	1.3648	2.3791	0.0222
116	D0204	Beam	550	1.3648	1.3648	0.0222
116	D0204	Beam	550	1.3648	1.3648	0.0222
116	D0204	Beam	600	2.3234	1.1446	0.0222

Bảng Giá Trị Mô Men Dùng Thiết Kế Khung Trục 1 (Có Sàn Tham Gia Chịu Lực)

Phần Tử	Vị Trí		M (T.m)
	Nhịp (m)	Gối (m)	
109	2		0.817
109		0	3.25
109		4	3.4
110	2		1.13
110		0	3.22
110		4	4.76
111	2		0.99
111		0	1.99
111		4	3.87
112	2		0.44
112		0	0.4
112		4	1.89
113	3		2.1
113		0	5.1
113		6	4.93
114	3		4.79
114		0	7.13
114		6	5.1
115	3		4.67

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

115		0	5.9
115		6	3.59
116	3		2.94
116		0	2.69
116		6	0.94

Bảng Diện Tích Cốt Thép Dùng Thiết Kế Khung Trục 1 (Có Sàn Tham Gia Chịu Lực)

Phần Tử	Vị Trí		A (Cm²)
	Nhịp (m)	Gối (m)	
109	2		1.54
109		0	4.83
109		4	5.1
110	2		1.78
110		0	4.77
110		4	7.6
111	2		1.78
111		0	2.82
111		4	5.9
112	2		0.85
112		0	0.72
112		4	2.66
113	3		2.38
113		0	5.41
113		6	5.2
114	3		5.04
114		0	7.91
114		6	5.4
115	3		4.89
115		0	6.36
115		6	3.69
116	3		2.99
116		0	2.73
116		6	1.23

Bảng Giá Trị Mô Men Dùng Thiết Kế Khung Trục 1 (Không Cho Sàn Tham Gia Chịu Lực)

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

Phần Tử	Vị Trí		M (T.m)
	Nhịp (m)	Gối (m)	
109	2		0.81
109		0	3.297
109		4	3.41
110	2		1.87
110		0	4.2
110		4	6.88
111	2		1.69
111		0	2.94
111		4	5.81
112	2		0.895
112		0	0.927
112		4	3.25
113	3		2.04
113		0	5.15
113		6	5.05
114	3		6.51
114		0	9.42
114		6	6.71
115	3		5.91
115		0	8.06
115		6	5.13
116	3		2.84
116		0	4.17
116		6	1.75

Bảng Diện Tích Cốt Thép Dùng Thiết Kế Khung Trục 1 (Không Cho Sàn Tham Gia Chịu Lực)

Phần Tử	Vị Trí		A_s (Cm^2)
	Nhịp (m)	Gối (m)	
109	2		1.54
109		0	4.9
109		4	5.1
110	2		2.63
110		0	6.5
110		4	12.77

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

111	2		2.37
111		0	4.31
111		4	9.88
112	2		1.62
112		0	1.68
112		4	4.83
113	3		2.4
113		0	5.46
113		6	5.34
114	3		4.67
114		0	11.12
114		6	7.36
115	3		6.37
115		0	9.15
115		6	5.44
116	3		4.02
116		0	4.33
116		6	2.32

Bảng So Sánh Kết Quả Mômen Khi Có Sàn Tham Gia Chịu Lực Và Không Cho Sàn Tham Gia Chịu Lực (Khung Trục 1)

Phần Tử	Vị Trí		M (T.m)	
	Nhịp (m)	Gối (m)	Có	Không
109	2		0.817	0.81
109		0	3.25	3.297
109		4	3.4	3.41
110	2		1.13	1.87
110		0	3.22	4.2
110		4	4.76	6.88
111	2		0.99	1.69
111		0	1.99	2.94
111		4	3.87	5.81
112	2		0.44	0.895
112		0	0.4	0.927
112		4	1.89	3.25
113	3		2.1	2.04
113		0	5.1	5.15
113		6	4.93	5.05

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

114	3		4.79	6.51
114		0	7.13	9.42
114		6	5.1	6.71
115	3		4.67	5.91
115		0	5.9	8.06
115		6	3.59	5.13
116	3		2.94	2.84
116		0	2.69	4.17
116		6	0.94	1.75

Bảng So Sánh Kết Quả Diện Tích Cốt Thép Khi Có Sàn Tham Gia Chịu Lực Và Không Cho Sàn Tham Gia Chịu Lực (Khung Trục 1)

Phần Tử	Vị Trí		A_s (Cm^2)	
	Nhịp (m)	Gối (m)	Có	Không
109	2		1.54	1.54
109		0	4.83	4.9
109		4	5.1	5.1
110	2		1.78	2.63
110		0	4.77	6.5
110		4	7.6	12.77
111	2		1.78	2.37
111		0	2.82	4.31
111		4	5.9	9.88
112	2		0.85	1.62
112		0	0.72	1.68
112		4	2.66	4.83
113	3		2.38	2.4
113		0	5.41	5.46
113		6	5.2	5.34
114	3		5.04	4.67
114		0	7.91	11.12
114		6	5.4	7.36
115	3		4.89	6.37
115		0	6.36	9.15
115		6	3.69	5.44
116	3		2.99	4.02
116		0	2.73	4.33
116		6	1.23	2.32

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Nguyễn Khánh Hùng, Trần Trung Kiên, Nguyễn Ngọc Phúc** - Thiết kế nhà cao tầng bằng Etabs 9.04 - NXB Thống Kê

2. **Nguyễn Khánh Hùng, Phạm Thái Thạnh** - Tính nội lực cốt thép bằng SAP2000 Version 9.03 - NXB Thống Kê

3. **L.M.Smith and D.V.Griffiths** - Lập trình tính toán công trình xây dựng bằng PPTHH - NXB Xây dựng

4. **Châu Ngọc Ẩn** – Nền móng - NXB Đại học quốc gia

5. **GS.TSKH Nguyễn Văn Quảng** – Nền móng và tầng hầm nhà cao tầng - NXB Xây dựng

6. **GS.TSKH Nguyễn Văn Quảng, Ks. Nguyễn Hữu Kháng** - Hướng dẫn đồ án nền và móng - NXB Xây dựng

7. **PGS.Vũ Mạnh Hùng** – Sổ thay thực hành kết cấu công trình - NXB Xây dựng

8. **Bùi Đức Vinh** - Phân tích và thiết kế kết cấu bằng phần mềm Sap2000 - NXB Thống kê

9. **Ngô Thế Phong, Nguyễn Đình Cống, Nguyễn Xuân Liên, Trịnh Kim Đạm, Nguyễn Phấn Tấn** – Kết cấu bê tông cốt thép- NXB Khoa học kỹ thuật

10. **Ngô Thế Phong, Lý Trần Cường, Trịnh Kim Đạm, Nguyễn Lê Ninh** - Kết cấu bê tông cốt thép- NXB Khoa học kỹ thuật

11. **Võ Bá Tầm** - Kết cấu bê tông cốt thép- NXB Đại học quốc gia

12. Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông cốt thép TCXDVN 356-2005

13. Tiêu chuẩn tải trọng và tác động TCVN 2737 – 1995

14. **GS.Nguyễn Đình Cống** - Tính toán tiết diện cột bê tông cốt thép - NXB Xây dựng

15. **PGS.TS Nguyễn Viết Trung, Ts Hoàng Hà** - Cầu bê tông cốt thép nhịp đơn giản - NXB giao thông vận tải

16. **ACI318M-05** - Building code requirements for structural concrete and commentary

17. **W.H.Mosley, J.H.Bbungey** - Reinforced concrete design - Hong kong

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU 3
CHƯƠNG 1: LÀM QUEN VỚI SAP 2000 VERSION 10.0.1 5
1. Khởi động chương trình SAP 2000 5
2. Cửa sổ chính của chương trình SAP 2000 5
3. Đóng chương trình SAP 2000 6
4. Lưu và mở fie dữ liệu 6
5. Xuất nhập file sang những định dạng khác 8
6. Lưu file dạng Video 14
7. Bảng chức năng các biểu tượng 16
7.1 Thanh công cụ Main 16
7.2 Thanh công cụ Edit 17
7.3 Thanh công cụ View 17
7.4 Thanh công cụ Select 18
7.5 Thanh công cụ Frame and Assigns 18
7.6 Thanh công cụ Display 19
7.7 Thanh công cụ Draw 19
7.8 Thanh công cụ Snap 20
7.9 Thanh công cụ Point and Joint Assigns 20
7.10 Thanh công cụ Shell and Area Assigns 21
8. Các ký hiệu của sách 21
CHƯƠNG 2: NHỮNG CÔNG CỤ HỖ TRỢ 22
1. Tắt mở các thanh công cụ hỗ trợ 22
2. Phóng to, thu nhỏ đối tượng (Zoom) 22
3. Di chuyển đối tượng trong cửa sổ quan sát (Pan) 25
4. Thể hiện đối tượng trong khung nhìn 25
5. Hiệu chỉnh khung nhìn cho đối tượng 3D 27
6. Những thao tác chọn và bỏ chọn đối tượng 28

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

CHƯƠNG 3: NHỮNG CÔNG CỤ HỖ TRỢ XÂY DỰNG MÔ HÌNH 32
1. Công cụ dùng để vẽ 32
1.1 Vẽ phần tử nút (Joint) 32
1.2 Vẽ phần tử thanh (Frame) 33
1.3 Vẽ phần tử tấm vỏ (Shell) 34
1.4 Xoá phần tử nút, thanh, tấm vỏ (Delete) 36
1.5 Làm sạch màn hình (Refresh Window) 36
2. Công cụ nhân bản phần tử 36
2.1 Nhân bản phần tử theo tuyến tính (Linear) 36
2.2 Nhân bản phần tử theo cung tròn (Radial) 38
2.3 Nhân bản đối tượng đối xứng qua mặt phẳng (Mirror) 39
3. Chia nhỏ phần tử 39
3.1 Chia nhỏ phần tử thanh (Devide Frames) 40
3.2 Chia nhỏ phần tử tấm vỏ (Shells) 40
4. Ghép phần tử 42
4.1 Ghép phần tử thanh (Joint Frames) 42
4.2 Ghép phần tử nút (MergeJoints) 42
5. Xây dựng mô hình từ thư viện 43
5.1 Bài toán dầm 44
5.2 Bài toán khung phẳng 45
5.3 Bài toán khung không gian..... 46
5.4 Tạo mô hình từ đường lưới 48
5.5 Hiệu chỉnh lưới phần tử 49
6. Các tính năng đặc biệt 51
6.1 Tạo phần tử Frame từ phần tử Joint 51
6.2 Tạo phần tử Shell từ phần tử Frame 52
6.3 Thêm lưới tọa độ qua nút 53
6.4 Tính năng Auto Mesh (chia sàn ảo)..... 54
6.5 Tính năng thể hiện sự lệch trục của phần tử thanh 55

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

CHƯƠNG 4: KHAI BÁO NHỮNG ĐẶC TRƯNG CHO KẾT CẤU.....60
1. Đặc trưng vật liệu..... 60
2. Đặc trưng hình học..... 63
2.1 Tiết diện chữ nhật (Add Rectangular) 63
2.2 Tiết diện hình tròn (Add Circle) 65
2.3 Tiết diện hình xuyến (Add Pipe) 66
2.4 Tiết diện chữ I (Add I/Wide Flange) 68
2.5 Tiết diện chữ L (Add Double Angle) 69
2.6 Định nghĩa tiết diện tổng quát 71
2.7 Tiết diện thay đổi theo chiều dài 73
3. Khai báo những thông số dùng tính thép..... 78
3.1 Đặt trưng vật liệu 78
3.2 Đặt trưng hình học 79
CHƯƠNG 5: ĐỊNH NGHĨA CÁC LOẠI TẢI VÀ TỔ HỢP 82
1. Định nghĩa các loại tải 82
2. Tổ hợp tải trọng 85
3. Gán các loại tải trọng..... 90
3.1 Gán tải cho phần tử nút (Joint)..... 90
3.1.1 Gán lực tập trung tại nút..... 90
3.1.2 Gán chuyển vị cưỡng bức cho gối tựa..... 92
3.2 Gán tải cho phần tử thanh (Frame)..... 93
3.2.1 Gán tải tập trung..... 93
3.2.2 Gán tải phân bố đều hoặc hình thang 95
3.3 Gán tải cho phần tử tấm vỏ (Shells) 96
4. Gán tải trọng do áp suất chất lỏng 97
5. Kiểm tra các giá trị tải trọng đã gán 100
5.1 Đối với phần tử nút (Joint).....100
5.2 Đối với phần tử thanh (Frame) 100
5.3 Đối với phần tử tấm vỏ (Shells) 101

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

CHƯƠNG 6: ĐIỀU KIỆN BIÊN VÀ KẾT QUẢ NỘI LỰC 109
1. Điều kiện biên 109
1.1 Điều kiện biên là Gối, Khớp, Ngàm (Restrains) 109
1.2 Điều kiện biên gối đàn hồi (Springs) cho nút (Joint) 110
1.3 Điều kiện biên gối đàn hồi (Springs) cho thanh (Frame) 111
1.4 Điều kiện biên gối đàn hồi (Springs) cho tấm (Area) 112
1.5 Giải phóng liên kết (Releases) 113
1.6 Sàn tuyệt đối cứng 114
2. Kết quả nội lực 116
2.1 Xem chuyển vị của kết cấu 116
2.2 Xem biểu đồ nội lực của phần tử thanh 116
2.3 Xem giá trị phản lực tại phần tử nút 117
2.4 Xem giá trị nội lực cho phần tử tấm 118
3. Ý nghĩa bảng kết quả 120
3.1 Xem kết quả trực tiếp trên màn hình (thanh) 120
3.2 Xem kết quả trực tiếp trên màn hình (tấm) 121
3.3 Xem xuất kết quả từ file 121
3.4 Xuất biểu đồ nội lực thành file ảnh 125
CHƯƠNG 7: HỆ TRỤC TỌA ĐỘ 127
1. Hệ trục tọa độ địa phương của nút 127
2. Hệ trục tọa độ địa phương của thanh 130
3. Hệ trục tọa độ địa phương của tấm 134
CHƯƠNG 8: DẦM LIÊN TỤC 138
1. Khái niệm 138
2. Phân loại 138
3. Sơ đồ tính 138
4. Cách đặt tải 139
5. Tổ hợp tải trọng 141

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

6. Tính toán cốt thép theo TCXDVN 356-2005 142
7. Tính toán cốt thép bằng SAP2000 146
DẦM MỘT NHỊP 150
DẦM BA NHỊP 169
DẦM BỐN NHỊP 191
1. Tính toán tải trọng 191
2. Tính toán nội lực (khi qui tải tương đương) 195
3. Tính toán nội lực (khi giữ nguyên dạng truyền tải) 219
CHƯƠNG 9: CẦU BÊTÔNG CỐT THÉP 226
1. Khái niệm về độ lệch tâm 226
2. Định nghĩa tải trọng động 226
3. Định nghĩa nhóm xe 231
4. Định nghĩa những đáp ứng cần tính toán 232
5. Xem kết quả 233
6. Ví dụ minh họa 235
CHƯƠNG 10: MÓNG BĂNG CÓ SƯỜN 254
1. Các bước tính toán móng băng có sườn 254
2. Ví dụ minh họa 272
CHƯƠNG 11: KHUNG PHẲNG 309
1. Khái niệm 309
2. Phân loại 309
3. Sơ đồ tính 309
4. Cách đặt tải 310
5. Tổ hợp tải trọng và nội lực 311
6. Tính toán cốt thép theo TCXDVN 356-2005 313
7. Tính toán cốt thép bằng SAP2000 314
KHUNG PHẲNG 316
1. Tính toán tải trọng 316
2. Tính toán nội lực 326

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

CHƯƠNG 12: KHUNG KHÔNG GIAN 373
1. Khái niệm 373
2. Phân loại 373
3. Sơ đồ tính 374
4. Cách đặt tải 375
5. Tổ hợp tải trọng và nội lực 380
6. Tính toán cốt thép theo TCXDVN 356-2005 381
7. Tính toán cốt thép bằng SAP2000 383
KHUNG KHÔNG GIAN 386
1. Tính toán tải trọng 387
2. Tính toán nội lực 390
3. Tính toán cốt thép 421
TÀI LIỆU THAM KHẢO 453

DIỄN ĐÀN TOÁN - LÍ - HÓA 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/

PHÂN TÍCH NỘI LỰC & THIẾT KẾ CỐT THÉP bằng SAP2000 VERSION 10.0.1

TẬP 1: PHẦN CƠ BẢN

TRẦN HÀNH (CHỦ BIÊN) – NGUYỄN KHÁNH HÙNG

Chịu trách nhiệm xuất bản:
TS. HUỲNH BÁ LÂN

Tổ chức bản thảo và chịu trách nhiệm về tác quyền
CTY TNHH VĂN HÓA SÀI GÒN

BIÊN TẬP: PHẠM ANH TÚ
SỬA BẢN IN: TRẦN VĂN THẮNG
TRÌNH BÀY BÌA: PHAN VĂN SƠN

NHÀ XUẤT ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH
Khu phố 6, phường Linh Trung, quận Thủ Đức, TP. HCM
Số 03 Công Trường Quốc Tế, quận 3, TP. HCM
ĐT: 38239172, 38239170 – Fax: 38239172
Email: vnuhcm.edu.vn

Mã số: TK.01.TH(V) / ĐHQG.HCM **959-2008/CXB/87-71/ĐHQGTPHCM** **TH.TK.1390-80(T)**

In 1000 bản khổ 20x28 cm tại Công ty Cổ phần in Bao bì và XNK tổng hợp. Số đăng ký kế hoạch xuất bản: 959-2008/CXB/87-71/ĐHQGTPHCM. Quyết định xuất bản số: 725/QĐ-ĐHQGTPHCM ngày 09 tháng 12 năm 2008 của Giám đốc NXBĐHQGTPHCM. In xong và nộp lưu chiểu Quý 1 năm 2009.

Tài liệu này được lưu trữ tại http://tailieuxd.com/