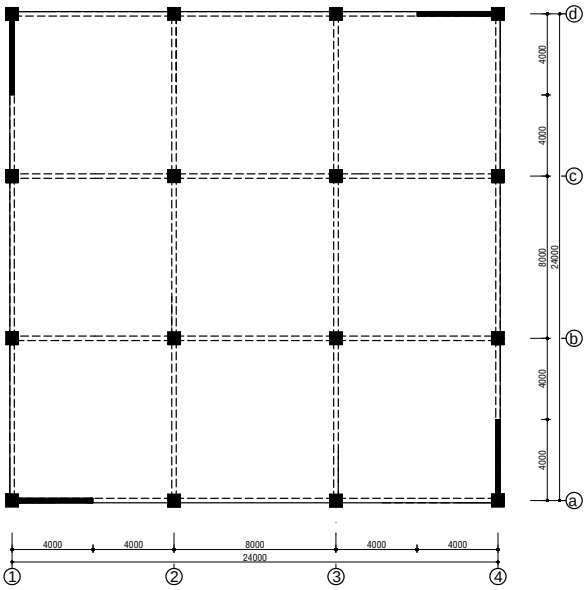
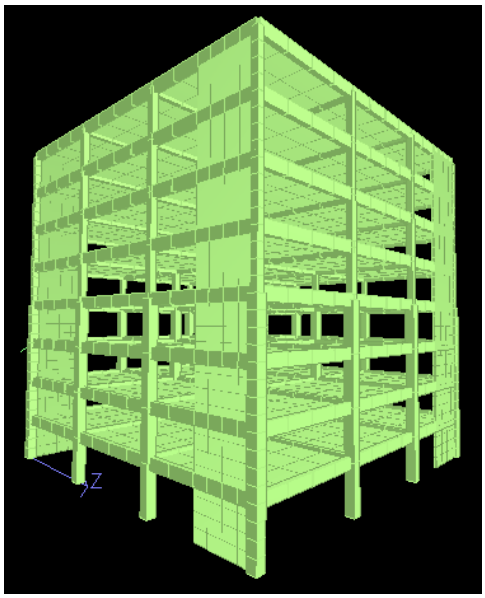
Bài 9: TÍNH KHUNG VÁCH SÀN HỖN HỢP BTCT





1- Vật liệu:

1.1 . bêtông M#250

Trọng lượng riêng: 2.5 T/m^3

Mođun đàn hồi: E= 2.65E6 T/m^2

Hệ số poisson: 0.2

1.2. Cốt thép AII – 2700 kG/cm^2

2- Tiết diện:

- Chiều cao tầng: 3m

Sàn, Vách cứng: 0.2 m.

Cột tầng 1 - 4: 60x60 cm; Cột tầng 5 - 8: 40x40 cm

Dầm chính 30x80 cm.

3- Tải trọng:

3.1. Tĩnh tải

- Trọng lượng bản thân cấu kiện

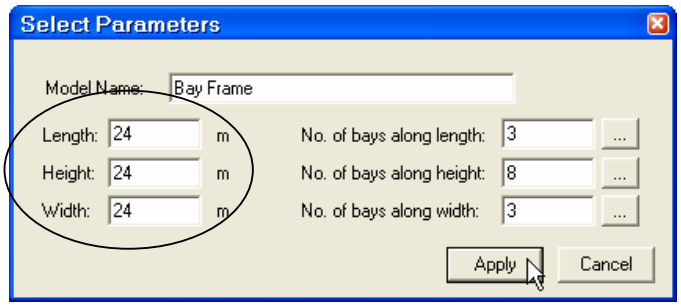
- Trọng lượng tường dày 200 cao 4 m: g^{tc} = 1.1 T/m (tường bao quanh công trình)

3.2. Hoạt tải: p= 0.22 [T/m^2]

Bài giải:

Bước 1: Tạo mô hình

- Click → File\ New File \ New → xuất hiện hộp thoại New, Chọn Ton-m→ Next.
- Đánh dấu chọn Open Structure Wizard → Finish
- Trong Model Models chọn Frame Models→ Double Click hình biểu tượng khung "Bay Frame".
- Gõ vào các thông số trong hộp thoại → Apply



- Click → Edit \ Add/Paste Model in STAAD.Pro → Yes → OK
- Click → "Symbols and Labels "
  - Hiển thị số thứ tự nút → Đánh dấu ô Node Numbers (B)
  - Hiển thị số thứ tự phần tử→ Đánh dấu ô Beam Numbers (B)
  - Đưa hệ trục tọa độ về tại công trình → trang Generral đánh dấu ô Show Axes At Org (I))→ Apply→ OK
  - Đánh dầu vào ô Fill Plates/Solids/Surface → OK (tô ô sàn đã vẽ)

// Xem lại kích thước phần tử

Bước 2: Đặc trưng mặt cắt tiết diện dầm cột.

- Click → "Display Whole Structure" → xem lại toàn bộ kết cấu trong không gian

Khai báo tiết diện dầm

- Click → "Property Page" → Chọn Define …→ tab Rectangle
- Khai báo tiết diện dầm : YD = 0.7 m – chiều cao tiết diện dầm

  ZD = 0.3 m – chiều rộng tiết diện dầm→ Add → Close
- Click → "Cut section" chọn mặt cắt kết cấu sàn
- Click → "View From +Y" quan sát mặt bằng kết cấu XZ
- Click → View \ View Management \ Save View → đặt tên mặt phẳng quan sát→ OK

- Click → "Beams Cursor" dùng "cửa sổ windows" quét chọn tất cả phần tử dầm → Assign → Close

  Khai báo tiết diện cột.

- Click → "Property Page" → Chọn Define …→ tab Rectanle
- Khai báo tiết diện cột tầng 1-4 : YD = 0.6 m – chiều cao tiết diện cột

  ZD = 0.6 m – chiều rộng tiết diện cột→ Add
- Khai báo tiết diện cột tầng 5-8 : YD = 0.4 m – chiều cao tiết diện cột

  ZD = 0.4 m – chiều rộng tiết diện cột→ Add
- Click → "Display Whole Structure" → xem kết cấu trong không gian
- Click → "View From +Z" → quan sát mặt bằng kết cấu XY
- Để dòng bôi đen chọn tiết diện cột 0.6x0.6 cm
- Click → "Beams Cursor" dùng "cửa sổ windows" chọn tất cà phần tử cột.
- Click → Assign. → Close
- Click → "3D Rendered View" xem kết cấu phối cảnh không gian → Close

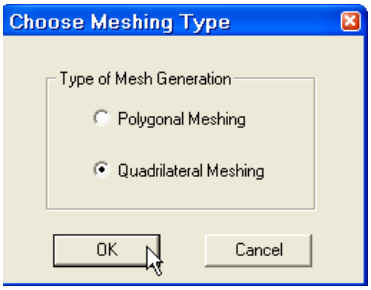
Bước 3: Vẽ sàn

Vẽ sàn

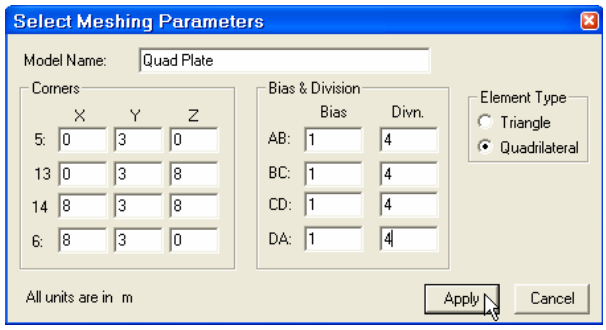
- Click → View \ Open View …mở khung nhìn "sàn tầng 1"
- Click → "Add 4-Noded Plates", vẽ trước 1 sàn tại gốc tọa độ, vẽ 4 góc sàn theo ngược chiều kim đồng hồ.

  Chia nhỏ ô sàn.

- Hộp thoại Choose Meshing Type → đánh dấu chọn Quadrilateral Meshing. → OK



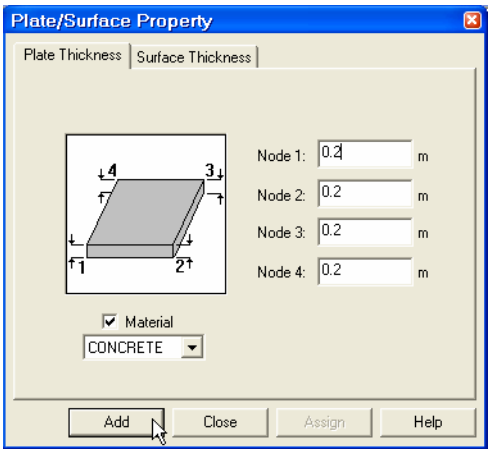
- Gõ vào thông số trong hộp thoại sau để chia sàn thành 1 ô sàn nhỏ (có thể chia tùy y) → đánh dấu chọn Quadrilateral



lưu ý: Thứ tự điểm A, B, C, D chính là số thứ tự điểm đã vẽ vào ban đầu.

Gán tiết diện cho ô sàn

- Click → "Property Page" → hộp thoại Properties–Whole Structure → Chọn Thickness... → gõ vào các thông số như sau→ Add → Close



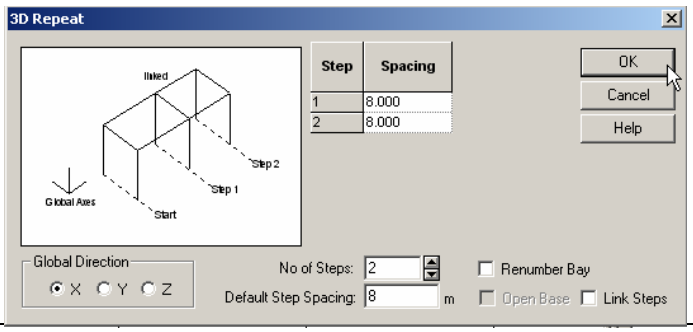
Gán tiết diện lên phần tử:

- Bôi đen 4 Plate Thickness CONCRETE → Click → "Plates Cursor" dùng cửa sổ màn hình chọn phần tử sàn đã vẽ→ Assign → Yes.
- Click → "3D Rendered View" xem phối cảnh kết cấu không gian.

Copy ô sàn cho các ô sàn khác

Copy các phần tử theo phương X

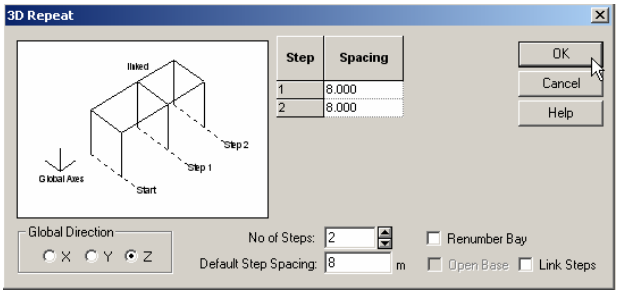
- Click → "Plates Cursor" dùng cửa sổ màn hình chọn tất cả phần tử sàn
- Click → "Translational Repeat" → gõ vào các thông số sau → OK



Copy các phần tử theo phương Z

- Chọn tất cả dãy ô sàn theo phương X
- Click → "Translational Repeat" → gõ vào các thông số sau → OK

  - Global Direction: hướng sao chép
  - No of steps: số bước
  - Default Step Spacing: khoảng cách các bước.



Bước 4: Đặc trưng tiết diện vách cứng.

Vẽ phần tử ô vách cứng

- Click → "Display Whole Structure" → xem kết cấu trong không gian
- Click → "Cut section" để vẽ vách → tab Range By Min/Max → đánh dấu vào X-Y Plane → chấp nhận mặc định Minimum: 0, Maxnimum: 0 → OK
- Click → "View From +Z" → quan sát mặt bằng kết cấu XY
- Click → "Snap Node/plate" → Chọn lưới tọa độ để vẽ 4 nút phần tử tấm
- Click → "Add 4-Noded Plates", vẽ 4 nút góc vách (ngược chiều kim đồng hồ)

Chia nhỏ ô vách cứng.

- Click → " Generate Surface Meshing" Hộp thoại Choose Meshing Type → đánh dấu chọn Quadrilateral Meshin → trang Divn gõ các khoảng chia là 4 (giống như phần tử sàn).

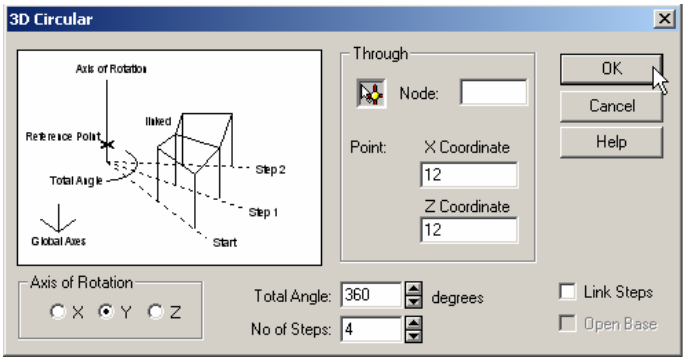
Gán tiết diện cho ô vách cứng

- Bôi đen 4 Plate Thickness CONCRETE Click → "Plates Cursor" dùng cửa sổ màn hình chọn tất cả phần tử vách cứng đã vẽ→ Assign → Yes…
- Click → "3D Rendered View" xem kết cấu phối cảnh không gian.

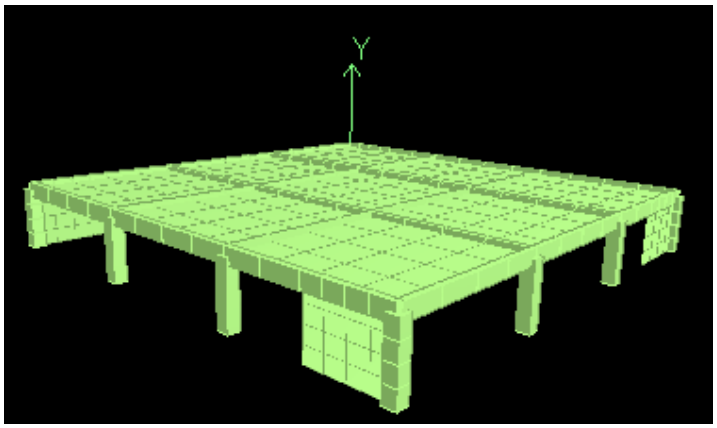
Copy vách cứng 4 góc

- Click → "Plates Cursor" dùng cửa sổ màn hình chọn tất cả phần tử vách cứng
- Click → "Display Whole Structure" → xem vách cứng đã chọn trong k. gian
- Click → "Circular Repeat" để copy quay vách cứng.

- Axit of Rotation: trục sao chép
- Tolal Angle: góc quay
- No of Steps: số phần tử quay.
- X coordinate: tọa độ trục xoay theo phương X
- Z coordinate: tọa độ trục xoay theo phương Z

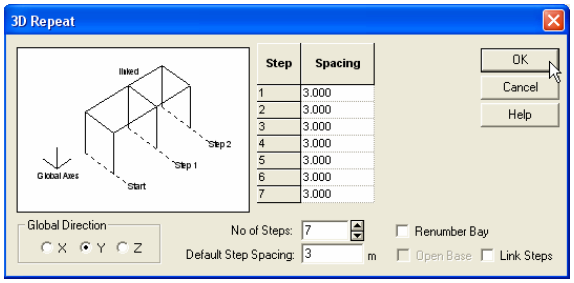


- Click → "3D Rendered View" xem kết cấu phối cảnh không gian.



Bước 5: Copy nâng tầng

- Click → "Geometry Cursor" dùng "cửa sổ windows" quét chọn tất cà các phần tử dầm. Cột, sàn, vách,.. cần sao chép.
- Click → "Translational Repeat" sao chép đối tượng được chọn theo khoảng cách đưa vào
  - Global Direction: hướng sao chép
  - No of steps: số bước
  - Default Step Spacing: khoảng cách các bước.



- Click → "3D Rendered View" xem phối cảnh kết cấu không gian → Close

Bước 6: ***Hiệu chỉnh tiết diện cột tầng 5-8***

- Click → "Property Page"
- Click → "Display Whole Structure" → xem kết cấu trong không gian

- Click → "View From +Z" → quan sát mặt bằng kết cấu XY
- Để dòng bôi đen chọn tiết diện cột 0.4x0.4 cm 3 Rect 0.40x0.40 CONCRETE
- Click → "Beams Cursor" dùng "cửa sổ windows" quét chọn các phần tử cột từ tầng 5→ 8.
- Click → "Display Whole Structure" → xem các cột đã chọn trong không gian
- Click → Assign. → Close

Bước 7: Gán điều kiện biên

- Click → "Support Page" → Create → chọn liên kết ngàm chân chân cột và vách cứng.
- Tab Fixed → Add (khai báo liên kết ngàm)→ Chọn bôi đen Support 2
- Click → "Nodes Cursor" dùng "cửa sổ windows" quét chọn các nút ở chân cột và chân vách cứng.→ Assign → Yes

Bước 8: Định nghĩa và gán tải trọng lên kết cấu

8.1. Tĩnh tải:

- Click → "Load Page" xuất hiện hộp thoại

Loads – Whole Structure → Chọn New load…→ xuất hiện hộp thoại Create New Load → đánh dấu New Primary Load → OK.

- Trang hộp thoại New Primary Load nhập vào tên tải trọng → OK

Khai báo tải trọng bản thân:

- Hộp thoại Loads – Whole Structure chọn selfWeight… → hộp thoại selfWeight Load xuất hiện → gõ hệ số Factor -1→ Assign

Khai báo tải trọng tường cho các dầm biên tầng 1-7.

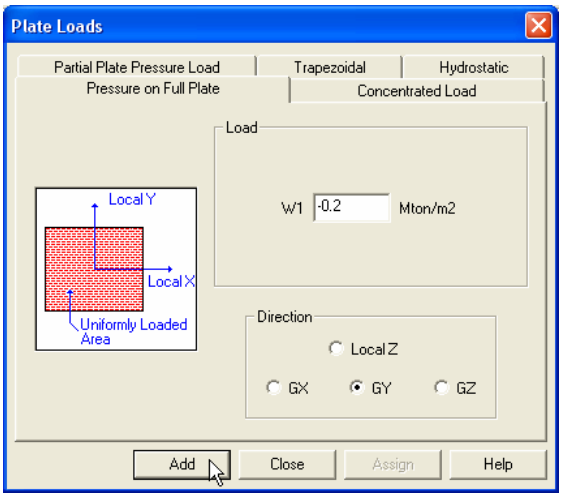
- Click → Member... → tab Uniform Force gõ W1 -1.2 (T/m^2)
- Click → "Cut section" → tab Range By Min/Max → đánh dấu ô X- Y Plane → gõ

  Minimum: 0

  Maxnimum: 21 → OK
- Click → "View From +Y" quan sát mặt bằng kết cấu XZ
- Dùng cửa sồ windows để chọn các dầm biên.
- Click → "Display Whole Structure" → xem các dầm biên đã chọn.

- Hộp thoại Loads – Whole Structure chọn Member... → hộp thoại Beam Load → tab Uniform Force gõ W1 = -1.2 (T/m^2)

8.2. Hoạt tải:



- Click → "View From +Y" quan sát mặt bằng kết cấu XZ
- Chọn tất cả các sàn
- Hộp thoại Loads – Whole Structure chọn Plate... → hộp thoại Plate Loads → tab Pressure on Full Plate →đánh dấu chọn GY → gõ giá trị hoạt tải → Add

8.3. Gió:

Gió theo phương X.

Gió theo phương Z.

Bước 9: Tổ hợp tải trọng

Tên tổ hợp	TINH TAI	HOAT TAI	GIO GX	GIO GZ
TO HOP 2	1.1*TINH TAI	1.17* HOAT TAI	1.08*GIO GX	
TO HOP 3	1.1*TINH TAI	1.17* HOAT TAI		1.08*GIO GZ

- Click → "Load Page" → chọn nút Combine...
- Chọn New trong hộp thoại Define Combinations → gõ tên tổ hợp.

- Click → Commands \ Post-Analysis Print \ Force Envelope …
- Hộp thoại Print Force Envelope → chọn Number of section: 2 → OK

Bước 10: phân tích và giải kết cấu

- Click→ … → đánh dấu chọn No Print→ OK
- Click→Analyze \ Run Analysis…
- Xem biểu đồ chuyển vị.