

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ STCAD	4
1. Cấu hình máy tính cần thiết để chạy stCAD	4
2. Hướng dẫn cài đặt chương trình	4
3. Lắp khoá cứng	7
4. Các khả năng chính của stCAD	8
5. Làm quen với giao diện chính chương trình stCAD	9
6. Một số thao tác cơ bản trong stCAD	10
CHƯƠNG 2. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG THƯ VIỆN CẤU KIỆN DẦM	13
1. Bắt đầu tạo cấu kiện dầm.....	13
2. Giới thiệu sơ qua về các menu trong phần dầm	13
3. Ví dụ áp dụng	14
Bước 1: Khai báo danh sách Dầm	14
Bước 2: Khai báo Nhịp dầm	14
Bước 3: Khai báo tiết diện dầm	16
Bước 4: Khai báo gối.....	18
Bước 5: Khai báo dầm phụ	21
Bước 6: Nhập thép dầm.....	22
Bước 7: Đánh lại số hiệu thép và mặt cắt.....	24
Bước 8: Thống kê cốt thép dầm	25
Bước 9: Kết xuất bản vẽ ra tệp tin *.DWG	26
CHƯƠNG 3. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG THƯ VIỆN CẤU KIỆN CỘT	27
1. Bắt đầu tạo cấu kiện cột	27
2. Giới thiệu sơ qua về các menu trong phần cột	27
3. Ví dụ áp dụng	27
Bước 1: Khai báo số liệu tầng, kiểu nối thép	28
Bước 2: Khai báo các cột.....	28
Bước 3: Khai báo các tiết diện cột.....	29
Bước 4: Chỉnh sửa thông số thể hiện bản vẽ cột	32
Bước 5: Thống kê cốt thép cột.....	33
Bước 6: Kết xuất bản vẽ ra tệp tin *.DWG	33
CHƯƠNG 4. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG THƯ VIỆN CẤU KIỆN MÓNG ĐƠN.....	34
1. Bắt đầu tạo cấu kiện móng đơn	34
2. Giới thiệu sơ qua về các menu trong phần móng đơn.....	34

3.	Ví dụ áp dụng	34
Bước 1:	Khai báo số liệu chung các móng đơn	34
Bước 2:	Khai báo cột trên móng đơn	35
Bước 3:	Vẽ và thống kê cốt thép cho các móng đơn.....	36
Bước 4:	Kết xuất bản vẽ ra tệp tin *.DWG	36
CHƯƠNG 5. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG THƯ VIỆN CẤU KIỆN MÓNG CỌC		37
1.	Bắt đầu tạo cấu kiện móng cọc	37
2.	Giới thiệu sơ qua về các menu trong phần móng cọc	37
3.	Ví dụ áp dụng	37
Bước 1:	Khai báo dữ liệu cọc đóng hoặc cọc ép.....	37
Bước 2:	Khai báo các đài cọc.....	38
Bước 3:	Khai báo thép đài cọc.....	39
Bước 4:	Khai báo cột trên đài cọc	40
Bước 5:	Vẽ và thống kê cốt thép cho các cọc và đài cọc.....	40
Bước 6:	Kết xuất bản vẽ ra tệp tin *.DWG	41
CHƯƠNG 6. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG THƯ VIỆN MẶT BẰNG KẾT CẤU - SÀN		42
1.	Bắt đầu tạo mặt bằng kết cấu - sàn.....	42
2.	Giới thiệu sơ qua về các menu trong phần mặt bằng kết cấu	42
3.	Ví dụ áp dụng	44
Bước 1:	Khai báo tầng.....	44
Bước 2:	Xây dựng hệ trục dầm trên mặt bằng kết cấu.....	44
Bước 3:	Khai báo tiết diện dầm trên mặt bằng kết cấu	47
Bước 4:	Khai báo tiết diện cột trên mặt bằng kết cấu	48
Bước 5:	Căn chỉnh dầm	49
Bước 6:	Căn chỉnh cột.....	50
Bước 7:	Khai báo diện tích thép dầm/cột.....	51
Bước 8:	Khai báo chiều dày sàn, lỗ thủng	52
Bước 9:	Thiết lập dầm chính dầm phụ	53
Bước 10:	Sao chép mặt bằng kết cấu.....	54
Bước 11:	Nhóm dầm, thay đổi hiển thị tên dầm.....	54
4.	Giới thiệu sơ qua về các menu trong phần Sàn.....	55
5.	Ví dụ áp dụng	56
Bước 12:	Bố trí thép âm sàn	56
Bước 13:	Bố trí thép dương sàn theo ô sàn	58
Bước 14:	Tạo mặt cắt sàn.....	61

Bước 15:	Chỉnh sửa thể hiện mặt bằng kết cấu - sàn.....	61
Bước 16:	Bóc tiền lượng dự toán.....	62
6.	Các quy tắc sử dụng để lập công thức diễn giải.....	63
CHƯƠNG 7. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG CÁC CHỨC NĂNG KHÁC.....		68
1.	Hệ thống thực đơn chương trình.....	68
2.	Hệ thống cửa sổ dòng lệnh của chương trình.....	71
3.	Hệ thống quản lý đối tượng bản vẽ.....	74
4.	Hệ thống lệnh hỗ trợ chỉnh sửa đối tượng bản vẽ.....	76
5.	Chức năng trợ giúp của chương trình.....	84

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ STCAD

stCAD là sản phẩm phần mềm được phát triển bởi công ty CP Tin học và Tư vấn Xây dựng - Bộ xây dựng. Với môi trường đồ hoạ đa chức năng, **stCAD** cung cấp cho kỹ sư xây dựng bộ công cụ hỗ trợ thiết kế khá hoàn thiện. Chỉ bằng một vài thao tác xác lập đơn giản, **stCAD** đã có thể cung cấp cho các kỹ sư các bản vẽ kỹ thuật cuối cùng của các kết cấu: móng, cột, dầm, sàn... một cách nhanh chóng và chính xác theo đúng các tiêu chuẩn hiện hành đang được áp dụng ở Việt nam.

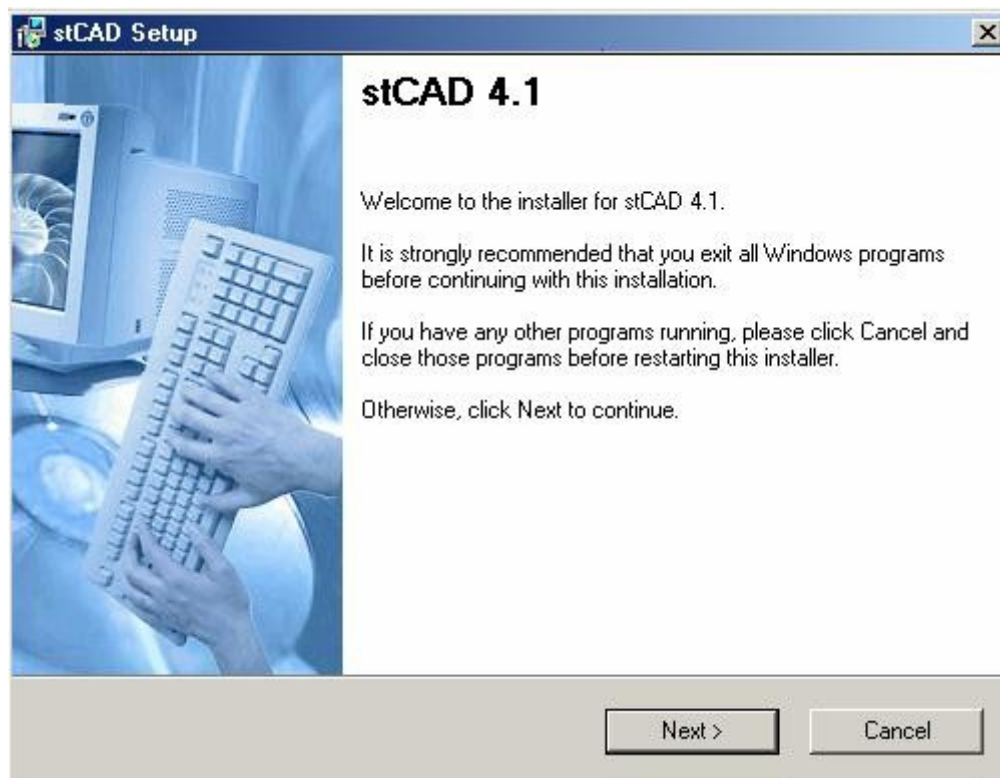
1. Cấu hình máy tính cần thiết để chạy stCAD

Chương trình **stCAD** có thể hoạt động trong môi trường Window 9x/2000/NT trên các loại máy tính cá nhân. Với máy tính cấu hình càng mạnh thì **stCAD** chạy càng nhanh, tuy nhiên cấu hình máy tính tối thiểu nên là:

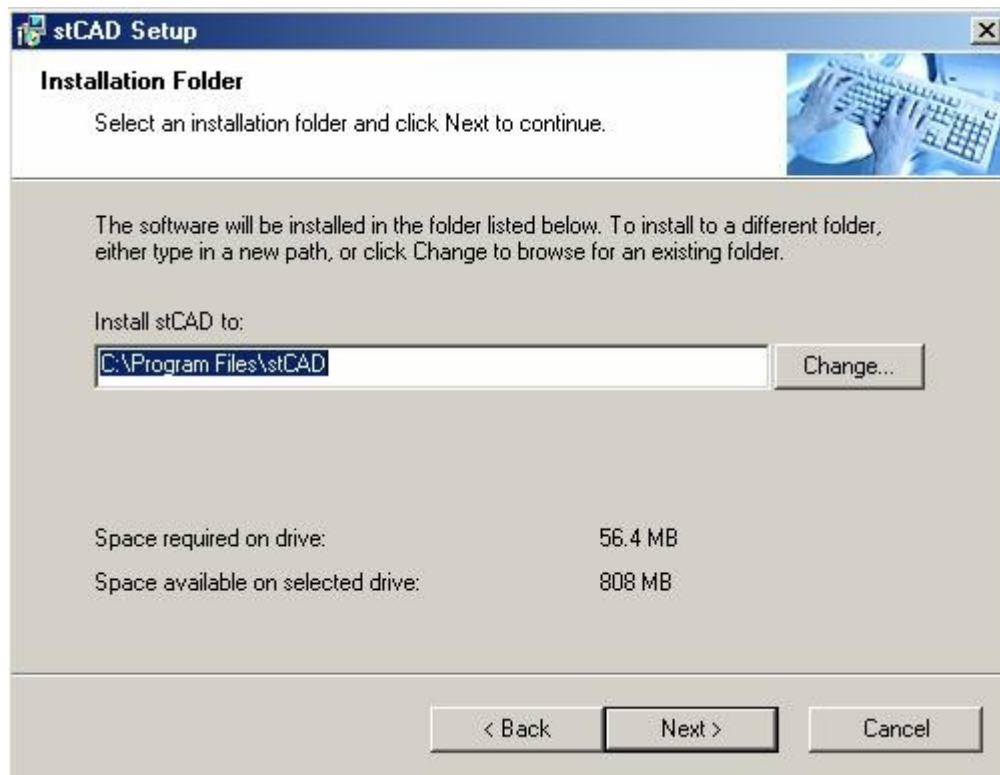
- ✦ Bộ vi xử lý: Pentium II 500MHz
- ✦ Bộ nhớ Ram: 128MB
- ✦ Dung lượng ổ cứng còn trống: 50MB

2. Hướng dẫn cài đặt chương trình

- ✦ Đưa đĩa CD cài đặt chương trình vào ổ đĩa CD.
- ✦ Chạy file **stCAD41Setup.exe**, màn hình dưới đây sẽ xuất hiện, bấm nút **Next** để tiếp tục cài đặt.



- ✦ Khi màn hình dưới đây xuất hiện, bạn chọn thư mục cài đặt chương trình (thư mục mặc định là C:\Program Files\stCAD). Bấm nút **Next** để tiếp tục cài đặt.



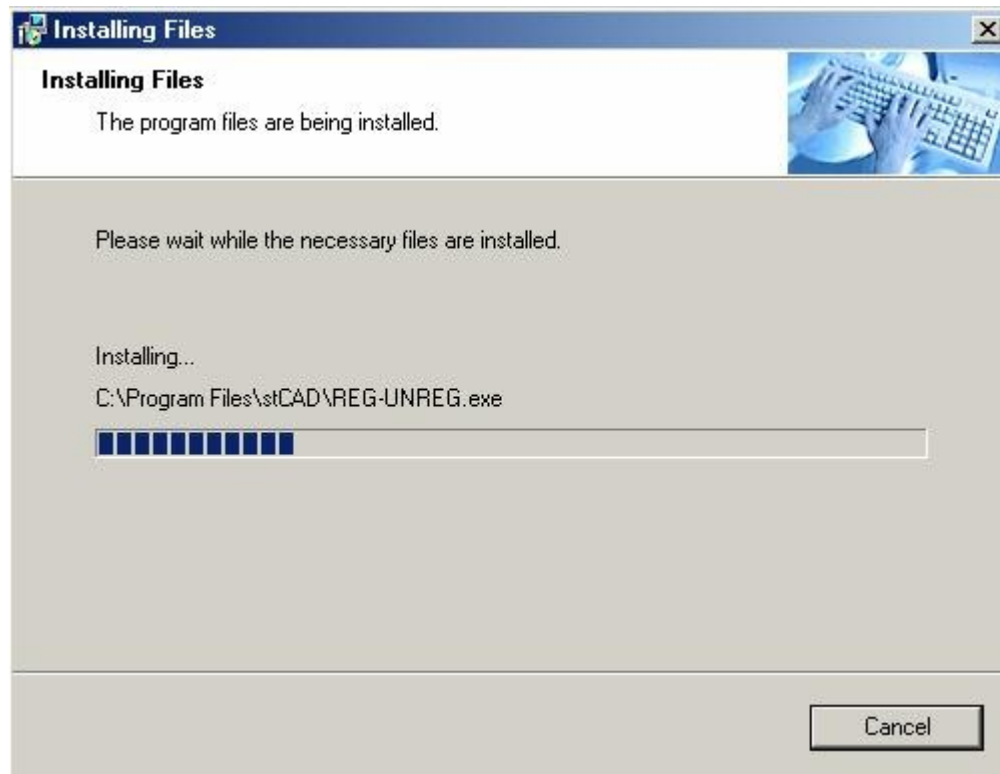
- ⊕ Khi màn hình dưới đây xuất hiện, bạn chọn tên nhóm biểu tượng chương trình (mặc định là stCAD). Bấm nút **Next** để tiếp tục cài đặt.



- ⊕ Khi màn hình dưới đây xuất hiện, bấm nút **Next** để tiếp tục cài đặt.



- ✦ Màn hình dưới đây thể hiện quá trình cài đặt stCAD, hãy đợi cho đến khi màn hình dưới kết thúc công việc.



- ✦ Cuối cùng, màn hình dưới đây xuất hiện, hãy bấm nút Finish để kết thúc quá trình cài đặt.



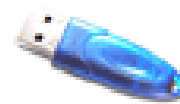
3. Lắp khoá cứng

Khóa cứng là thiết bị bảo vệ bản quyền được đi kèm với chương trình, nó có ý nghĩa như một chìa khóa, nếu có khóa chương trình sẽ chạy được, nếu không có chương trình sẽ tự tắt. Có 2 loại khóa cứng

- ✦ Khóa cổng máy in (gọi là khóa LPT) - Khi dùng cần cắm vào cổng máy in. nếu có máy in thì máy in được cắm nối tiếp với khóa.
- ✦ Khóa cổng USB - Cắm vào bất kỳ cổng USB nào của máy.



Khóa cứng cổng LPT



Khóa cứng cổng USB

Về ý nghĩa thì cả 2 loại khóa này đều dùng để bảo vệ chương trình, không có gì khác nhau về cài đặt hay sử dụng.

Sau khi cài chương trình xong, cắm khóa cứng vào máy sau đó khởi động lại chương trình.

Chú ý: Khi dùng khoá cứng LPT đối với máy tính Pentium IV, một số Main khi cài đặt không để chế độ gửi tín hiệu ra cổng máy in (Disable) hoặc để chế độ là ECP nên chương trình khi chạy không nhận khóa (không chạy được chương trình). Để khắc phục điều này cần khởi động lại máy, nhấn phím Del (Delete) để

vào chế độ CMOS và để chế độ công máy in là EEP. Có sự khác nhau giữa CMOS của các máy nhưng từ khóa cần tìm là "Paralell Mode".

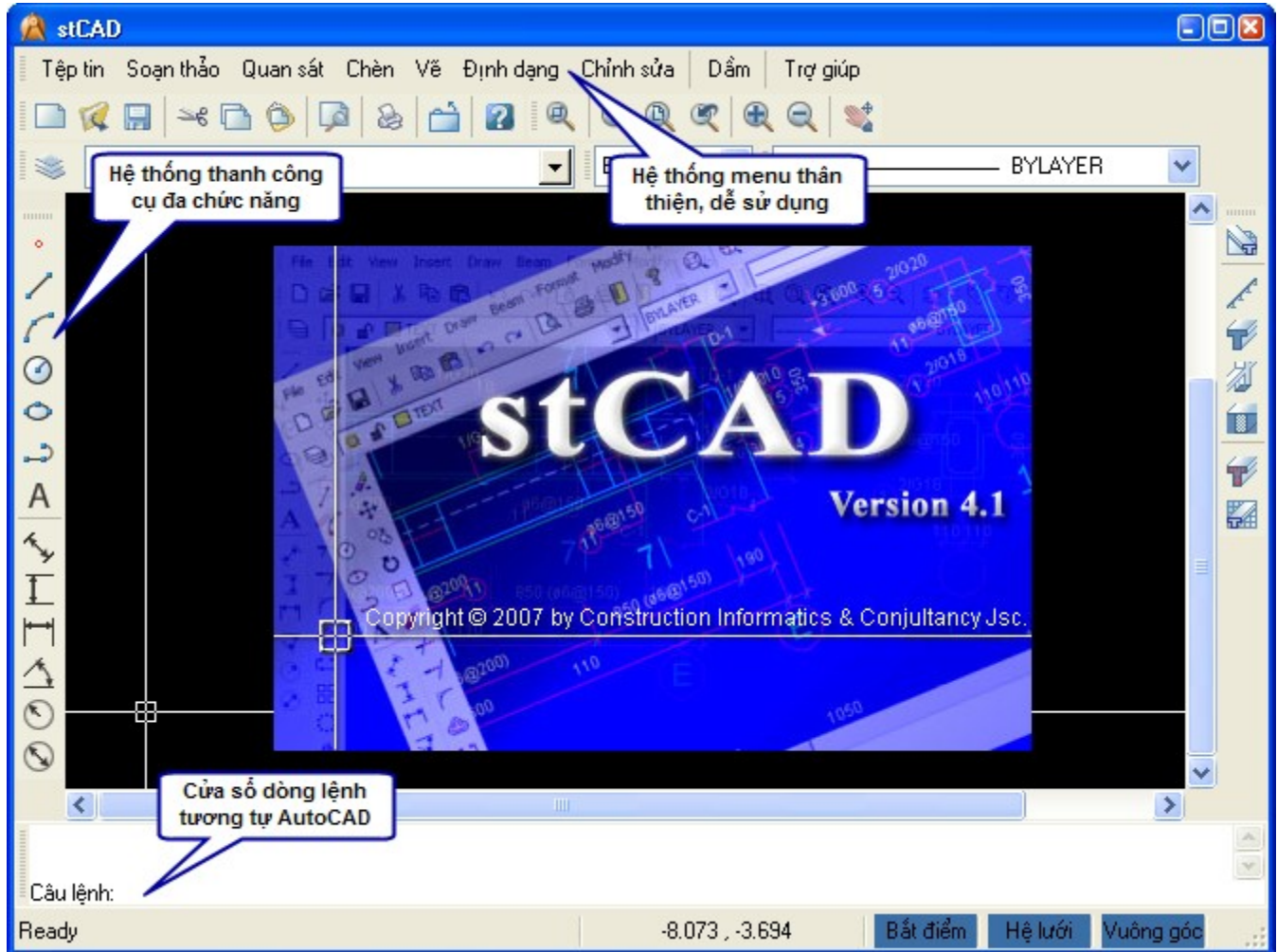
4. Các khả năng chính của stCAD

- ✦ Cung cấp môi trường đồ họa thân thiện để người dùng xây dựng các bản vẽ kỹ thuật phục vụ cho công tác thiết kế xây dựng.
- ✦ Hệ thống thư viện linh hoạt giúp người dùng có thể xây dựng được các bản vẽ kỹ thuật một cách hết sức nhanh chóng, đơn giản và chính xác. Hỗ trợ nhiều dạng kết cấu khác nhau như: móng đơn, móng cọc, dầm, cột, mặt bằng kết cấu - sàn.
- ✦ Có khả năng tự động thống kê cốt thép và trợ giúp người dùng tự thống kê cốt thép một cách đơn giản và linh hoạt.
- ✦ Có khả năng kết xuất bản vẽ ra file định dạng *.dwg, *.dwt của môi trường đồ họa AutoCAD.

5. Làm quen với giao diện chính chương trình stCAD

Giao diện của stCAD hoàn toàn là tiếng Việt, rất thân thiện với người sử dụng ngay cả đối với những người chưa từng sử dụng AutoCAD. Ngoài ra với hệ thống thanh công cụ phong phú cộng với hệ thống nút tắt và cửa sổ dòng lệnh sẽ giúp người dùng có thể thực hiện được công việc một cách nhanh chóng và thuận tiện.

Giao diện chính của chương trình:



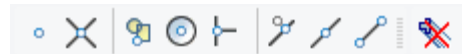
Hệ thống thanh công cụ chương trình:



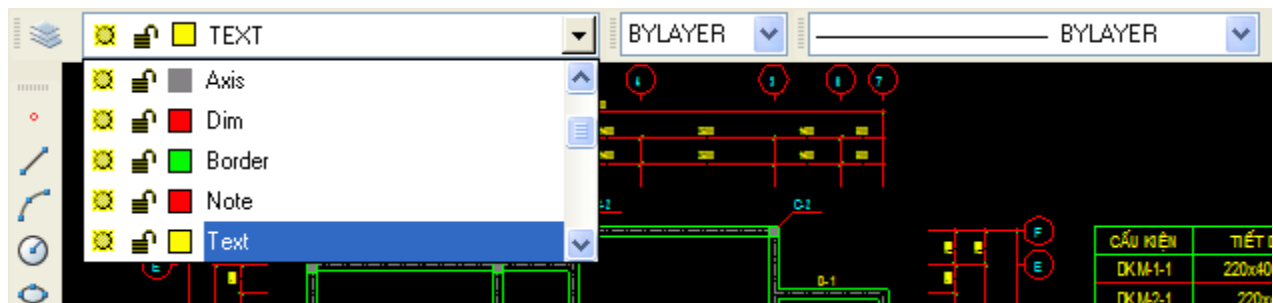
Thanh công cụ trợ giúp chỉnh sửa đối tượng:



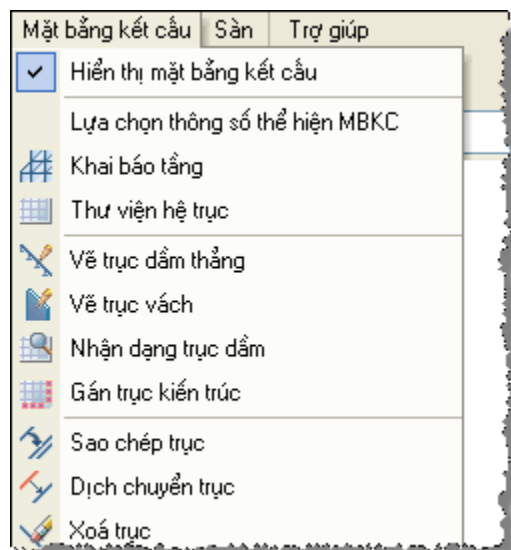
Thanh công cụ trợ giúp truy bắt điểm thuộc đối tượng:



Hệ thống thanh công cụ trợ giúp quản lý thuộc tính đối tượng bản vẽ:




Hệ thống menu hoàn toàn thân thiện với người sử dụng:



6. Một số thao tác cơ bản trong stCAD

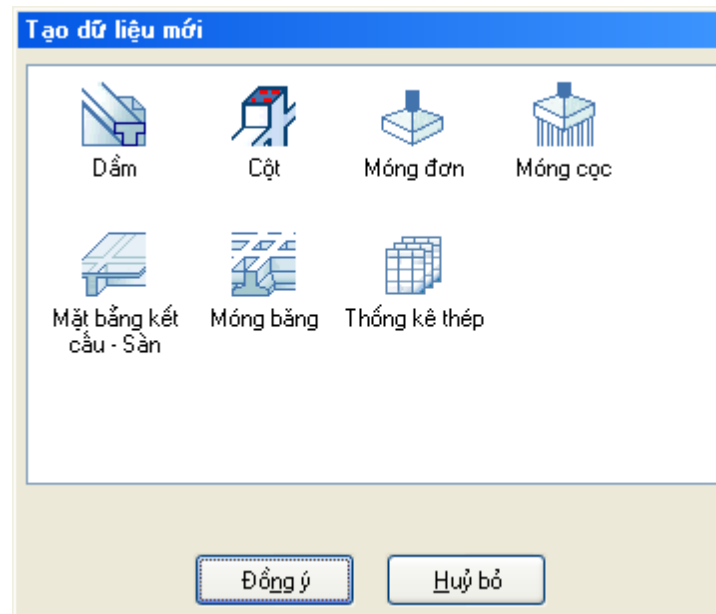
a. Thiết lập một bản vẽ kết cấu mới:

Bên cạnh các chức năng phục vụ công việc tạo bản vẽ tương tự AutoCAD thì điểm mạnh của stCAD chính là các thư viện vẽ cấu kiện. Để thực hiện việc xây dựng các bản vẽ cấu kiện như dầm, cột, móng đơn, móng cọc hay xây dựng mặt bằng kết cấu chúng ta sẽ tiến hành theo hướng dẫn

dưới đây. Sau khi khởi động stCAD, chương trình sẽ mở cửa sổ **Bắt đầu** như hình dưới. Hãy bấm vào nút  **Tạo cấu kiện mới** để bắt đầu thực hiện công việc vẽ một loại cấu kiện nào đó.



Để bắt đầu vẽ với loại cấu kiện nào ta chọn vào các biểu tượng tương ứng như ở hình dưới đây:































Trong trường hợp bạn đang thực hiện vẽ cấu kiện nào đó, để thực hiện vẽ một cấu kiện khác, bạn có thể thực hiện bấm chọn **Tạo mới** trong menu **Tệp tin** của chương trình hoặc nhấn tổ hợp phím tắt: **Ctrl + N**. (Ngoài tổ hợp phím trên, người dùng còn có thể sử dụng rất nhiều các phím tắt khác tương tự như các chương trình trong Windows hỗ trợ như: Ctrl+O để mở tệp tin, Ctrl+S ghi tệp tin, Ctrl+P để in ấn bản vẽ v.v...). Sau khi người dùng chọn tạo mới, chương trình trình sẽ yêu cầu người dùng lưu lại bản vẽ đang mở hiện tại, quá trình này sẽ kết thúc với một cửa sổ đồ họa

hoàn toàn mới để người dùng thiết kế. (Chú ý: bạn nên xây dựng riêng các bản vẽ cho từng cấu kiện khác nhau nhằm tránh những lỗi không đáng có trong quá trình thống kê thép hoặc thực hiện chương trình).

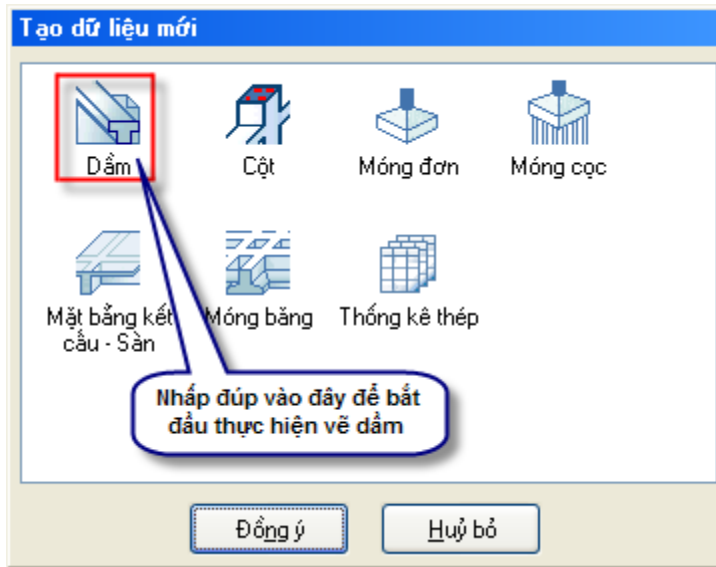
b. Một vài chức năng cơ bản:

Nếu bạn đã từng sử dụng AutoCad thì bạn sẽ cảm thấy hoàn toàn thân thuộc với môi trường đồ họa stCAD cung cấp với các chức năng cơ bản như:

-  (Lệnh: Point) - Vẽ một điểm lên bản vẽ.
-  (Lệnh: Line) - Vẽ đoạn thẳng (kích chọn các điểm nối trên màn hình đồ họa chương trình)
-  (Lệnh: Arc) - Vẽ một cung tròn đi qua 3 điểm người dùng lựa chọn.
-  (Lệnh: Circle) - Vẽ đường tròn theo toạ độ tâm và bán kính.
-  (Lệnh: Ellipse) - Vẽ hình ellipse đi qua 3 điểm người dùng lựa chọn.
-  (Lệnh: Pline) - Tạo đối tượng từ các đường thẳng và các cung.
-  (Lệnh: Text) - Chèn một đoạn văn bản vào bản vẽ.
-  (Lệnh: ZW) - Lựa chọn cửa sổ nhìn bản vẽ.
-  (Lệnh: ZE) - Xem toàn bộ các đối tượng của bản vẽ.
-  (Lệnh: ZA) - Xem toàn bộ bản vẽ (theo kích thước bản vẽ).
-  (Lệnh: ZP) - Xem theo cửa sổ nhìn trước đó.
-  (Lệnh: ZI) - Phóng to cửa sổ nhìn.
-  (Lệnh: ZO) - Thu nhỏ cửa sổ nhìn.
-  (Lệnh: Pan) - Di chuyển cửa sổ nhìn.
-  (Lệnh: E) - Xoá đối tượng được lựa chọn.
-  (Lệnh: M) - Di chuyển đối tượng được lựa chọn.
-  (Lệnh: C) - Tạo bản sao từ các đối tượng được lựa chọn.
-  (Lệnh: Rotate) - Xoay đối tượng quanh 1 điểm.
-  (Lệnh: Scale) - Xác lập tỷ lệ cho đối tượng
-  (Lệnh: Explode) - Phân rã các block thành các đối tượng đơn lẻ.
-  (Lệnh: Trim) - Cắt đầu mút thừa của đối tượng.
-  (Lệnh: Extend) - Kéo dài đầu mút của một đối tượng.
-  (Lệnh: Fillet) - Vuốt tròn các đầu nối của các đối tượng.
-  (Lệnh: Offset) - Tạo viền bao quanh đối tượng.
-  (Lệnh: Break) - Cắt bỏ một phần của một đối tượng.
-  (Lệnh: Array) - Tạo mảng các đối tượng sắp xếp liền kề nhau.
-  - Tạo mảng các đối tượng xoay quanh 1 điểm.
-  (Lệnh: Mirror) - Tạo bản sao đối xứng của đối tượng.

CHƯƠNG 2. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG THƯ VIỆN CẤU KIỆN DẦM

1. Bắt đầu tạo cấu kiện dầm



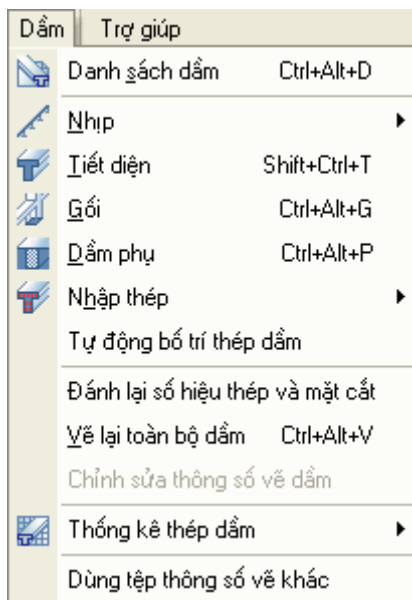
Để bắt đầu với cấu kiện dầm, ta có thể thực hiện theo 2 cách.

Cách 1: chọn vào biểu tượng **Dầm**, sau đó bấm vào nút **Đồng ý**.

Cách 2: nhấp đúp vào biểu tượng **Dầm**.

Khi đó, menu **DẦM** được kích hoạt. Toàn bộ những chức năng liên quan đến vẽ dầm sẽ nằm trong menu này. stCAD đã tổ chức giao diện theo cách khá thuận tiện và dễ sử dụng. Nếu bạn là người mới sử dụng stCAD thì chúng tôi khuyên bạn nên sử dụng menu này theo đúng trình tự từ trên xuống dưới (giống như trình tự mà ta sẽ thực hiện các ví dụ dưới đây).

2. Giới thiệu sơ qua về các menu trong phần dầm



✦ **Danh sách dầm:** nhập sơ bộ về số lượng và tên dầm.

✦ **Nhập:** nhập kích thước nhập cho các dầm khai báo ở trên.

✦ **Tiết diện:** sau khi đã có các nhập ta gán tiết diện cho các nhập này (theo đó thì các nhập trong một dầm có thể có tiết diện khác nhau).

✦ **Gối:** Nhập tiết diện gối tại các vị trí giao nhau với dầm chính hoặc giao với cột.

✦ **Dầm phụ:** nhập tiết diện cho dầm phụ.

✦ **Nhập thép:** nhập diện tích thép tại các mặt cắt dầm (hoặc loại thép triển khai trên dầm).

✦ **Tự động bố trí thép dầm:** dựa trên diện tích thép đã nhập ở trên (hoặc do diện tích thép do các chương trình kết cấu kết xuất ra).

✦ **Đánh lại số hiệu thép và mặt cắt:** tiến hành đánh lại số hiệu thép theo thứ tự.

✦ **Vẽ lại toàn bộ dầm:** đưa ra bản vẽ hoàn chỉnh dựa vào các số liệu đã nhập ở trên.

✦ **Chỉnh sửa thông số vẽ dầm:** cho phép chỉnh sửa lại các thông số về chiều cao chữ, cách thức thể hiện bản vẽ...

✦ **Thống kê thép dầm:** chèn bảng thống kê dầm (bao gồm khối lượng bê tông, thép ...)

- ✦ **Dùng tệp thông số vẽ khác:** Dùng để sử dụng lại các thay đổi các thông số thể hiện bản vẽ đã được thiết lập trước đó.

3. Ví dụ áp dụng

Bước 1: Khai báo danh sách Dầm

Theo đúng như trình tự từ trên xuống dưới, đầu tiên ta chọn mục **Danh sách dầm**. Khi đó hộp thoại **Danh sách dầm** mở ra như hình dưới đây. Ta tiến hành nhập các số liệu sơ bộ cho dầm:

TT	Tên dầm	Số lượng	Cao độ	Lớp BV	Kiểu dầm	Dầm mẫu	Hiện
1	D-1	5	3300,66	25	Thường		<input checked="" type="checkbox"/>
2	D-2	8	3300,66	25	Thường		<input checked="" type="checkbox"/>

- ✦ **Tên dầm:** D-1 (hoặc có thể là bất kỳ tên gì mà bạn muốn).
- ✦ **Số lượng dầm:** 5 dầm (số lượng dầm này liên quan đến bảng thống kê khối lượng).
- ✦ **Cao độ:** cao độ mặt dầm, dầm có thể tồn tại ở nhiều cao độ khác nhau, bạn phân biệt các cao độ bằng dấu phẩy (,). Ví dụ: 3300,6600,9900...
- ✦ **Chiều dày bảo vệ:** chiều dày lớp bảo vệ cốt thép, ta nhập 25mm.
- ✦ **Kiểu dầm:** có hai kiểu dầm thường hoặc dầm mái (tương ứng mỗi loại sẽ có cách thể hiện và cách neo thép khác nhau).
- ✦ **Giống dầm:** sao chép dữ liệu cho dầm D-1 từ một dầm mà bạn đã tạo ra trước đó. Đối với 1 bài mới thì chúng ta chưa có dầm mẫu nào nên chúng ta đặt mục này là **Mới hoàn toàn**.

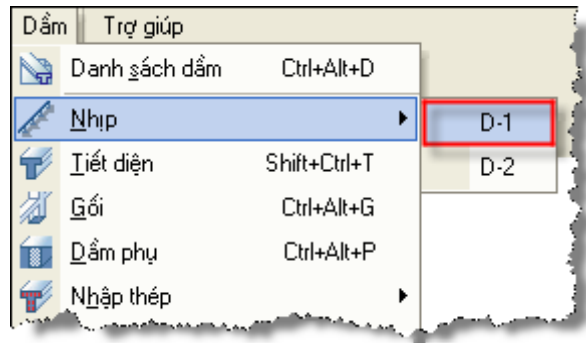
Sau khi đã điền đầy đủ các thông số ở phía trái của cửa sổ **Danh sách dầm**, bấm nút **Thêm dầm**, khi đó dầm D-1 sẽ được thêm vào danh sách bên cạnh như hình trên. Chú ý: với hộp thoại này bạn có thể tạo ra các dầm mới và cũng có thể xóa, hoặc sửa thông số cho các dầm đã tạo ra thông qua các nút (**Xoá dầm**, **Sửa dầm**). Bạn có thể tiếp tục nhập thêm các dầm khác ví dụ như D-2, D-3...

Để hoàn thành việc khai báo danh sách dầm, bạn bấm nút **Đồng ý** để thoát khỏi hộp thoại.

Chú ý: số lượng dầm bạn nhập vào nhiều sẽ khiến cho chương trình chạy chậm đi. Bạn có thể khắc phục điều này bằng cách chọn hiển thị hoặc không hiển thị cho các dầm bạn muốn bằng cách check (hoặc không check) vào cột **Hiện** trong hộp thoại trên tương ứng với từng dầm.

Bước 2: Khai báo Nhịp dầm

Bấm chọn vào menu **Nhịp** để khai báo chiều dài các nhịp cho dầm. Lúc này bạn sẽ thấy xuất hiện menu con đưa ra một danh sách các dầm mà bạn vừa tạo ra ở bước trên (như ở ví dụ này là dầm D-1 và dầm D-2 ta vừa nhập ở trên).



Để nhập chiều dài nhịp cho dầm nào thì bạn bấm vào menu có tên dầm tương ứng. Trong hình bên, chúng ta sẽ nhập 3 nhịp cho dầm D-1 (nhịp thứ nhất dài 4m, nhịp thứ 2 dài 7m, nhịp thứ 3 dài 4m).

TT	Toạ độ	Khoảng cách
1	4000	4000
2	11000	7000
3	15000	4000

Trình tự nhập chiều dài các nhịp như sau:

Cách 1: Nhập tuần tự từng nhịp:

- ✦ **TT nhịp:** vị trí của nhịp cần khai báo (nhập số 1).
- ✦ **Số nhịp:** số nhịp cần khai báo (nhập số 1).
- ✦ **Tổng KC:** tổng chiều dài các nhịp (nhập số 4000).
- ✦ Bấm nút **Thêm** để thêm 1 nhịp có chiều dài 4m.
- ✦ Lặp lại 4 bước trên với các thông số **TT nhịp** lần lượt là 2 và 3; thông số **Số nhịp** luôn là 1; thông số **Tổng KC** là 7000 và 4000;
- ✦ Sau khi nhập các bước trên, ta có dầm D-1 với 3 nhịp có các chiều dài lần lượt là 4m, 7m và 4m.

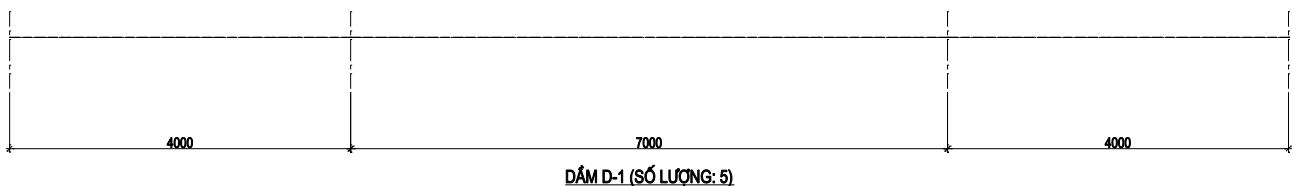
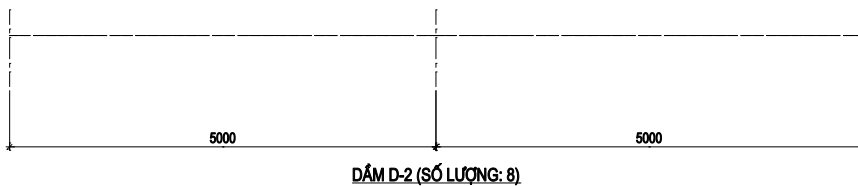
Cách 2: Nhập nhiều nhịp 1 lúc:

- ✦ TT nhịp: vị trí của nhịp cần khai báo (nhập số 1).
- ✦ Số nhịp: số nhịp cần khai báo (nhập số 3).
- ✦ Tổng KC: tổng chiều dài các nhịp (nhập số 12000 - ở đây ta nhập 12m và 3 nhịp có nghĩa là mỗi nhịp sẽ có chiều dài là: $12/3=4m$).
- ✦ Bấm nút Thêm để thêm 3 nhịp, mỗi nhịp dài 4m.

TT	Toạ độ	Khoảng cách
1	4000	4000
2	8000	4000
3	12000	4000

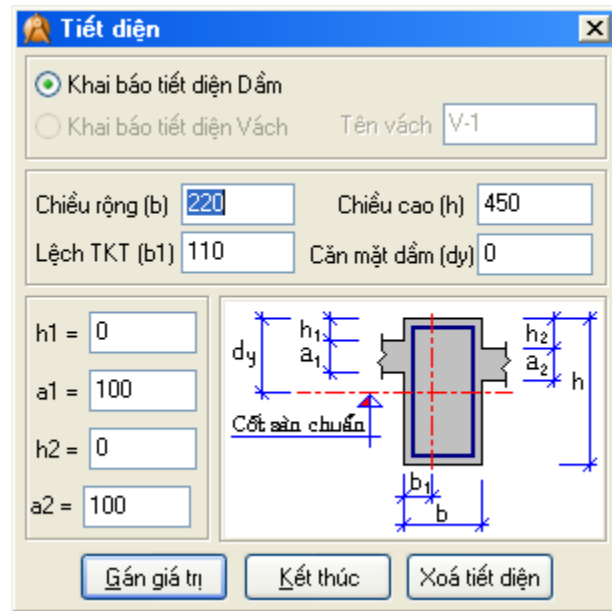
- ✦ Chọn nhịp giữa để chỉnh sửa chiều dài nhịp như hình vẽ bên.
- ✦ Sau khi thực hiện các bước trên ta có kết quả tương tự như làm theo cách 1.

Cũng như phần trên, ở đây bạn cũng có thể nhập, xóa hoặc sửa kích thước và số lượng nhịp theo ý muốn. Khi đã hoàn tất khai báo các chiều dài nhịp, bấm nút **Đồng ý** để đóng cửa sổ khai báo **Nhịp Dầm D-1**. Lặp lại theo hướng dẫn trên đối với dầm D-2 (2 nhịp, mỗi nhịp dài 5m), ta được kết quả như hình vẽ dưới đây.



Bước 3: Khai báo tiết diện dầm

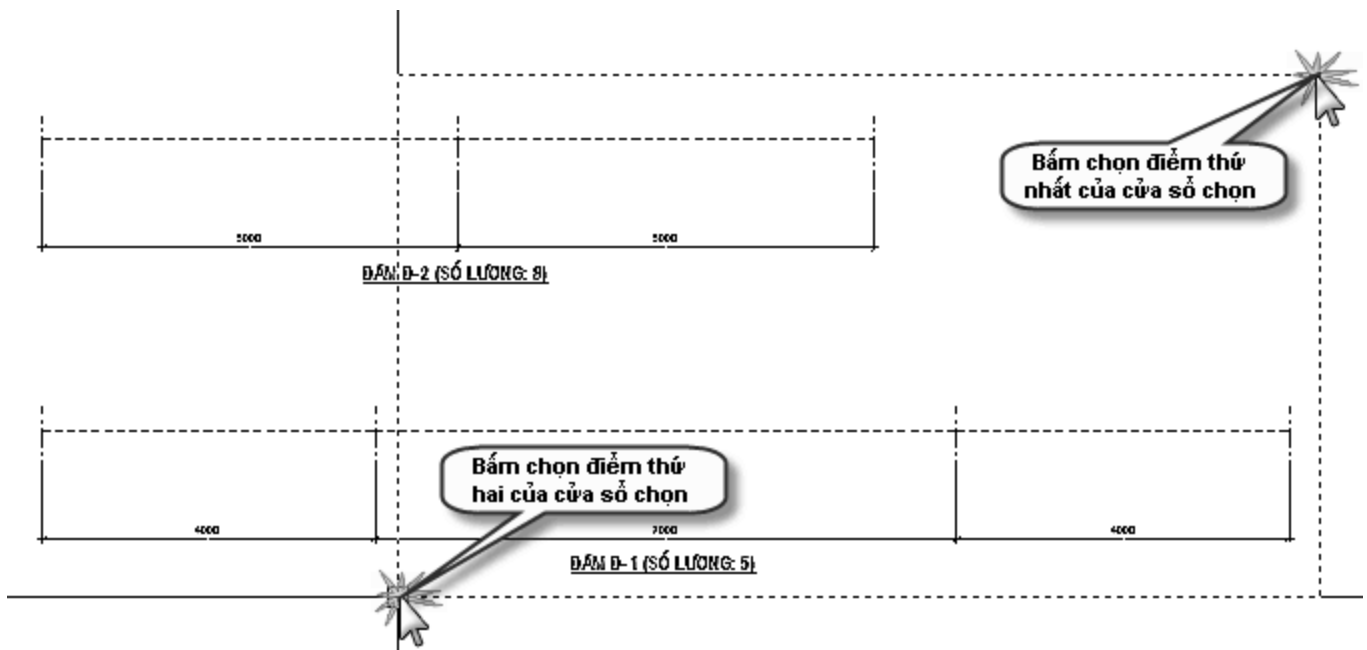
Bấm chọn vào menu **Tiết diện**, chương trình sẽ xuất hiện cửa sổ **Tiết diện** như hình vẽ dưới đây.



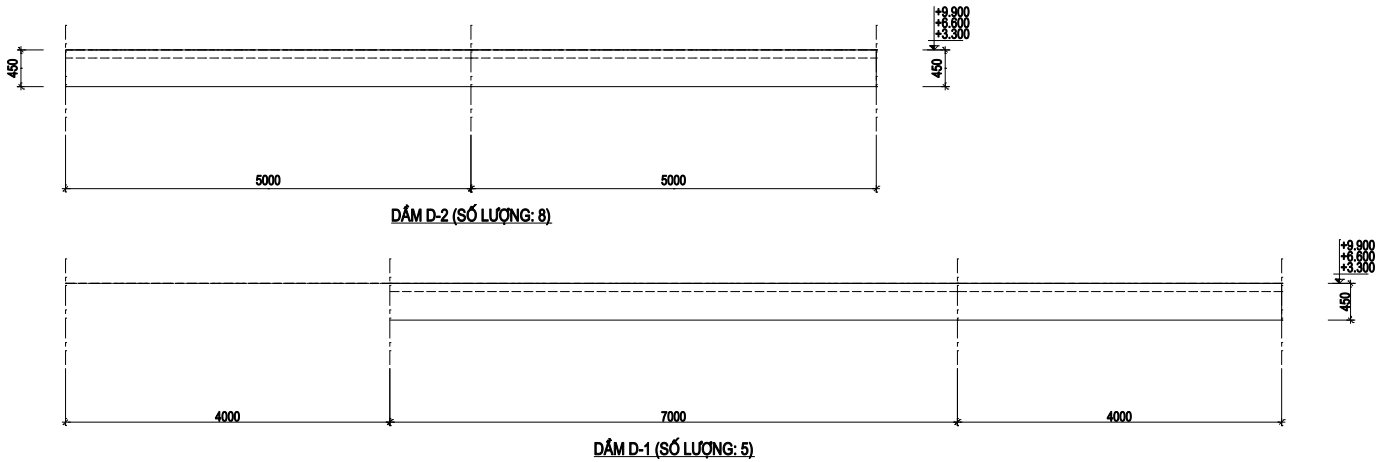
Hộp thoại này cho phép bạn khai báo các kích thước cơ bản của dầm như chiều rộng, chiều cao, trục kiến trúc... Chi tiết và diễn giải về số liệu bạn có thể thấy trên hình vẽ.

Khai báo các thông số như trên hình vẽ. Sau khi khai báo đầy đủ thông số, bấm nút **Gán giá trị** để tiến hành gán tiết diện cho các nhịp dầm. Khi đó hộp thoại **Tiết diện** biến mất và màn hình đồ họa xuất hiện cho phép bạn chọn đoạn trục dầm cần gán tiết diện. Quy tắc chọn ở đây hoàn toàn giống như phần mềm AutoCAD với các chế độ chọn cửa sổ cắt và cửa sổ bao.

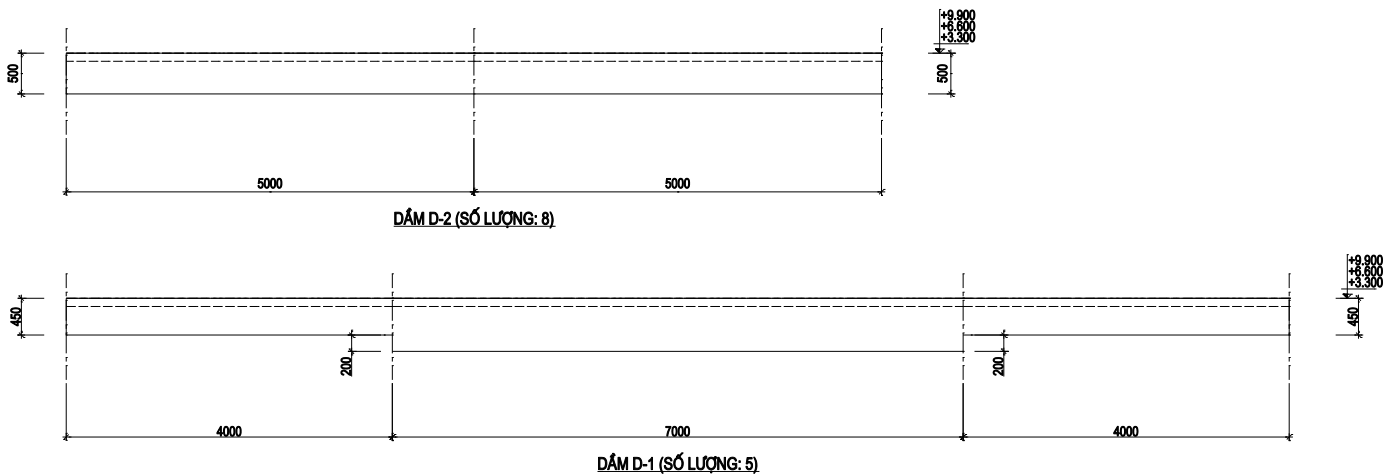
Trong hình vẽ dưới đây là minh họa việc bấm chọn trên màn hình đồ họa các nhịp thứ 2, thứ 3 của dầm D-1 (dầm dưới) và chọn cả hai nhịp của dầm D-2 (dầm trên).



Kết thúc việc chọn đối tượng bằng chuột phải và bạn có thể thấy ngay kết quả trên màn hình đồ họa như hình dưới.

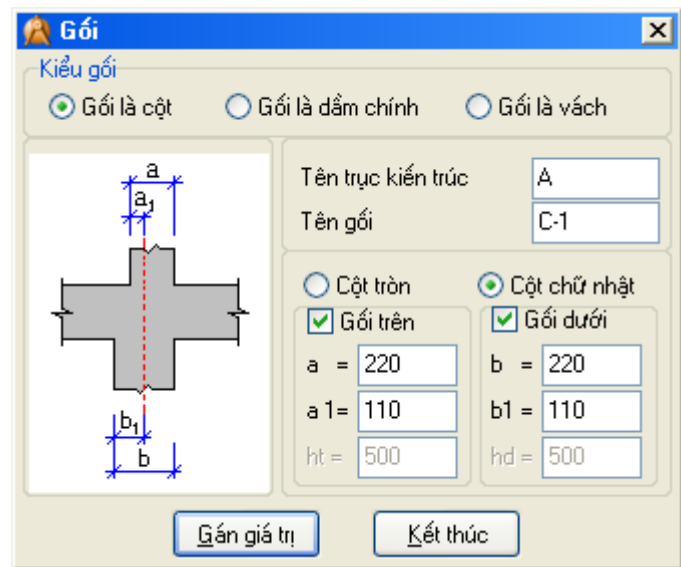
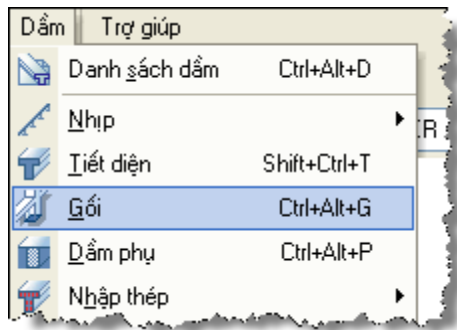


Việc gán giá trị tiết diện có thể được thực hiện đi thực hiện lại trên 1 nhịp nào đó, giá trị mà tiết diện đó nhận sẽ là giá trị gán lần cuối cùng. Trong ví dụ này chúng ta khai báo dầm D-1 có nhịp thứ nhất và thứ 3 tiết diện 450x220, nhịp thứ 2 tiết diện 650x220; dầm D-2 có 2 nhịp tiết diện 500x220. Khi đã hoàn thành công việc gán tiết diện dầm, bấm nút **Kết thúc** trên của sổ **Tiết diện** để kết thúc việc gán tiết diện dầm. Sau khi gán tiết diện, chúng ta có kết quả như hình vẽ dưới đây:



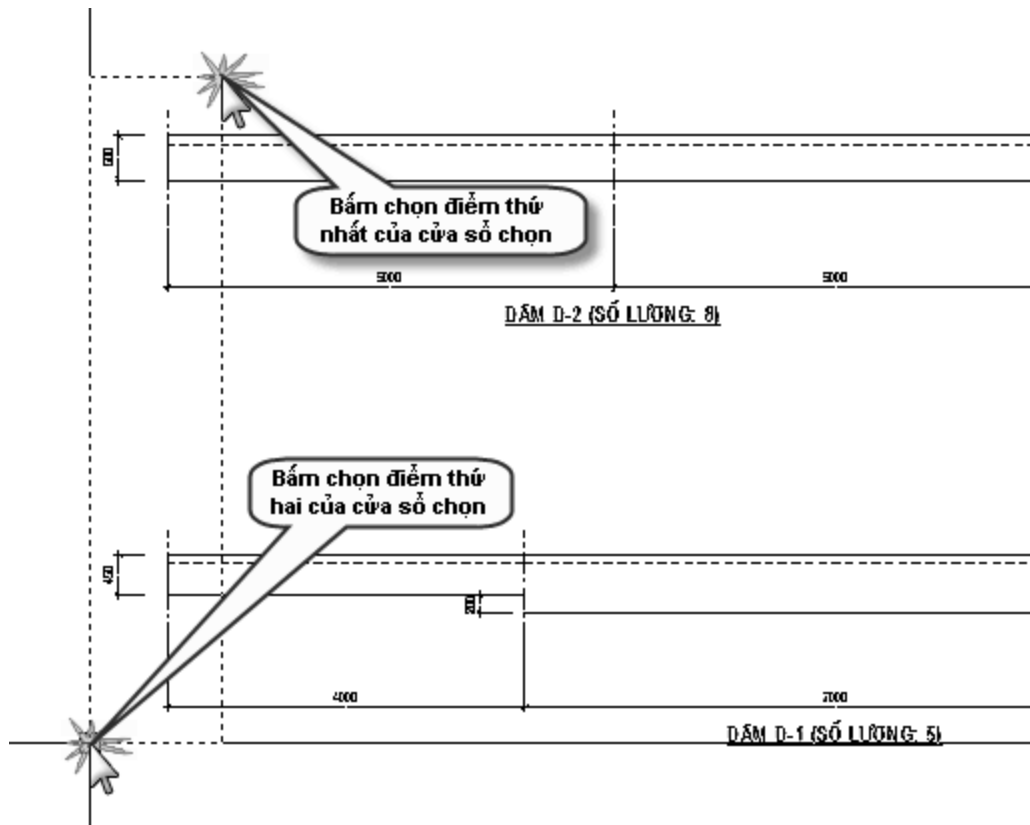
Bước 4: Khai báo gối

Bấm chọn vào menu **Gối**, chương trình sẽ xuất hiện cửa sổ **Gối** như hình vẽ dưới đây.

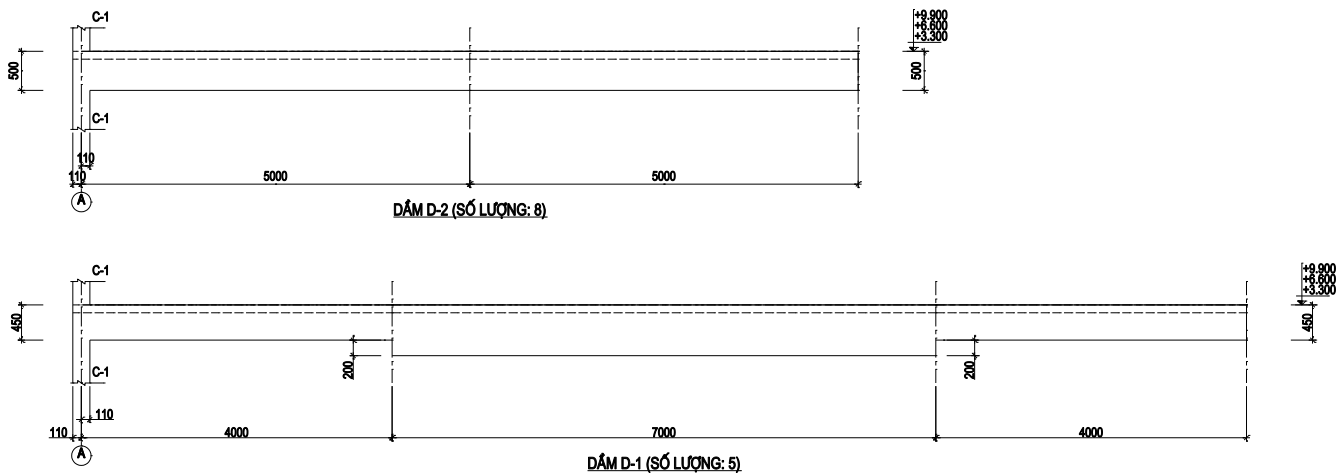


Hộp thoại này cho phép bạn khai báo các loại gối như: gối là cột, gối là dầm chính, gối là vách. Đối với gối là cột, bạn có thể nhập cột tròn hoặc cột vuông. Hộp thoại này cũng cho phép bạn nhập đồng thời cả tiết diện gối trên và gối dưới. Nếu bạn chỉ muốn nhập tiết diện cho tầng dưới thôi chằng hạn, hãy bỏ dấu check của gối trên. Các kích thước tương ứng với từng loại gối được mô tả chi tiết trên hộp thoại, bạn có thể dễ dàng tìm thấy những dữ liệu cần nhập trong đó.

Sau khi đã khai báo đầy đủ các thông số về gối, bạn bấm nút **Gán giá trị** để thực hiện việc gán giá trị cho các trục trên đồ họa. Thay vì chọn các trục dầm như ở phần tiết diện, phần này bạn cần chọn các trục gối. Đó là vị trí nút đầu, nút cuối của các đoạn dầm. Quy tắc chọn và kết thúc lệnh cũng giống như trên. Dưới đây là hình minh họa việc gán giá trị cho các gối đầu tiên của cả 2 dầm D-1 và D-2:



Kết thúc việc chọn đối tượng bằng chuột phải và bạn có thể thấy ngay kết quả trên màn hình đồ họa như hình dưới.



Việc gán giá trị gờ có thể được thực hiện đi thực hiện lại trên 1 trục gờ nào đó, giá trị mà gờ đó nhận sẽ là giá trị gán lần cuối cùng. Trong ví dụ này chúng ta sẽ khai báo dầm D-1 có các gờ theo thứ tự sau:

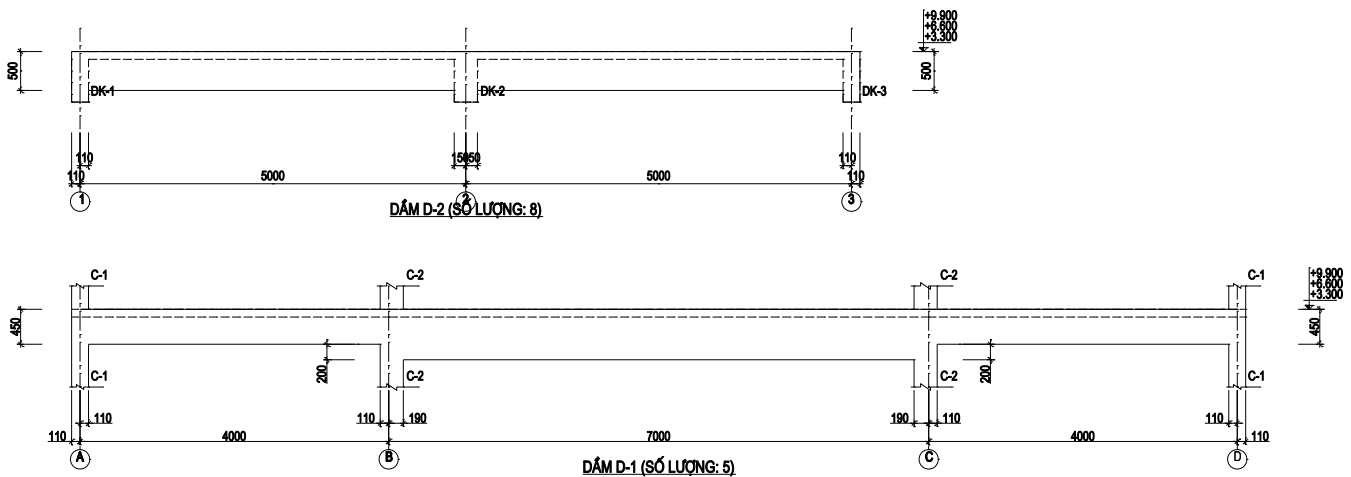
- ⊕ Gờ thứ nhất: Gờ là cột; Tên trục kiến trúc: A; Tên gờ: C-1; Cột chữ nhật; Gờ trên: $a=220$, $a_1=110$; Gờ dưới: $a=220$, $a_1=110$.
- ⊕ Gờ thứ hai: Gờ là cột; Tên trục kiến trúc: B; Tên gờ: C-2; Cột chữ nhật; Gờ trên: $a=300$, $a_1=110$; Gờ dưới: $a=300$, $a_1=110$.

- ✦ Gõ thứ ba: Gõ là cột; Tên trực kiến trúc: C; Tên gõ: C-2; Cột chữ nhật; Gõ trên: a=300, a1=190; Gõ dưới: a=300, a1=190.
- ✦ Gõ thứ tư: Gõ là cột; Tên trực kiến trúc: D; Tên gõ: C-1; Cột chữ nhật; Gõ trên: a=220, a1=110; Gõ dưới: a=220, a1=110.

Dầm D-2 có các gõ theo thứ tự sau:

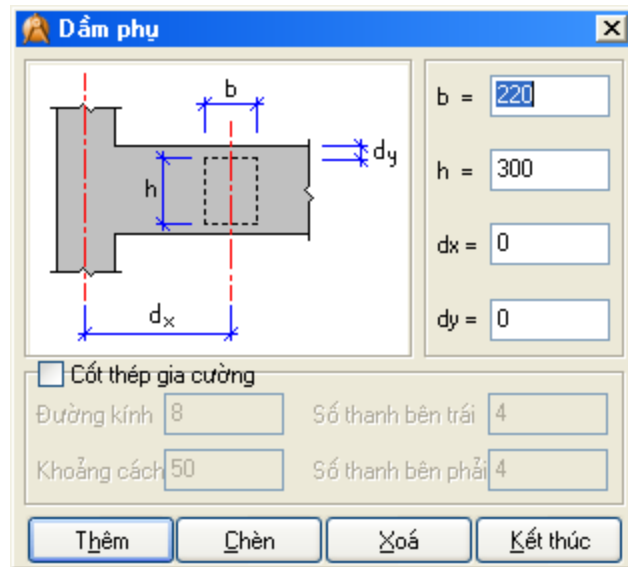
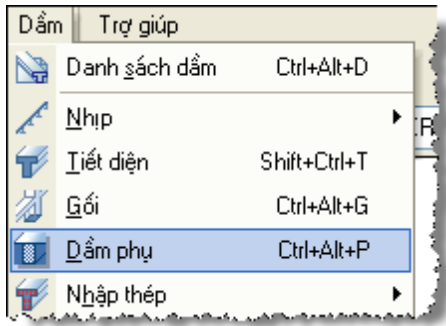
- ✦ Gõ thứ nhất: Gõ là dầm chính; Tên trực kiến trúc: 1; Tên gõ: DK-1; Gõ trên: không chọn; Gõ dưới: a=220, a1=110, hd=650.
- ✦ Gõ thứ hai: Gõ là dầm chính; Tên trực kiến trúc: 2; Tên gõ: DK-2; Gõ trên: không chọn; Gõ dưới: a=300, a1=150, hd=700.
- ✦ Gõ thứ ba: Gõ là dầm chính; Tên trực kiến trúc: 3; Tên gõ: DK-3; Gõ trên: không chọn; Gõ dưới: a=220, a1=110, hd=650.

Khi đã hoàn thành công việc gán gõ, bấm nút **Kết thúc** trên của sổ **Gõ**. Sau khi gán gõ, chúng ta có kết quả như hình vẽ dưới đây:



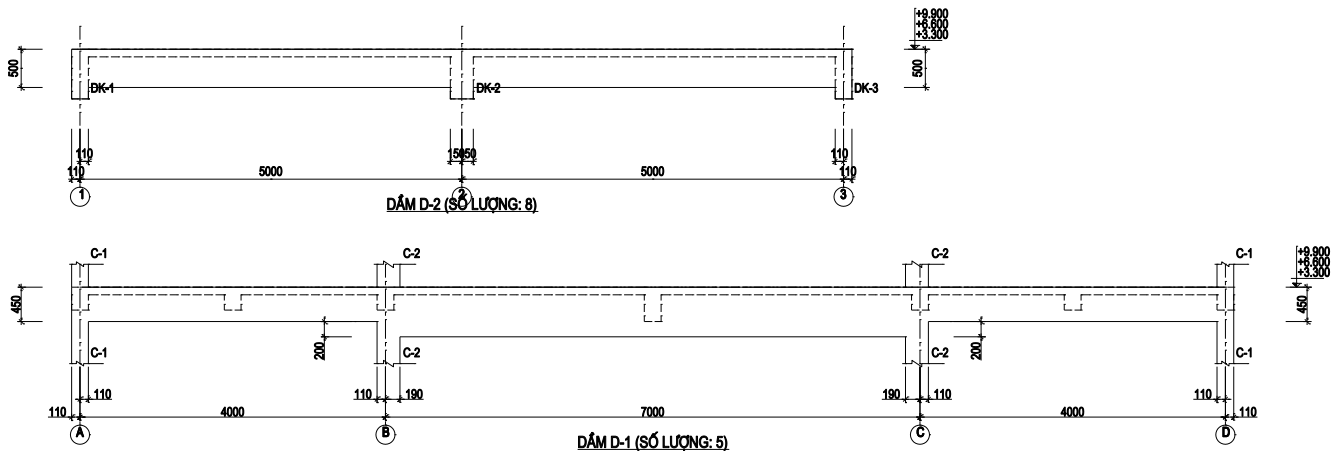
Bước 5: Khai báo dầm phụ

Bấm chọn vào menu **Dầm phụ**, chương trình sẽ xuất hiện cửa sổ **Dầm phụ** như hình vẽ dưới đây.



Hộp thoại **Dầm phụ** cho phép bạn nhập, hiệu chỉnh, xóa các kích thước của dầm phụ. Trong đó b , h là tiết diện dầm phụ, d_x là khoảng cách từ đầu nhịp dầm phụ đến trục dầm phụ. Ngoài ra, bạn có thể lựa chọn (hoặc không) **Cốt thép gia cường** tại vị trí giao dầm.

Sau khi nhập xong kích thước, bấm vào nút **Thêm** để thực hiện việc gán dữ liệu cho các nhịp dầm cụ thể. Thao tác gán dữ liệu hoàn toàn giống phần gán tiết diện dầm. Hình vẽ dưới minh họa bản vẽ sau khi nhập dầm phụ:



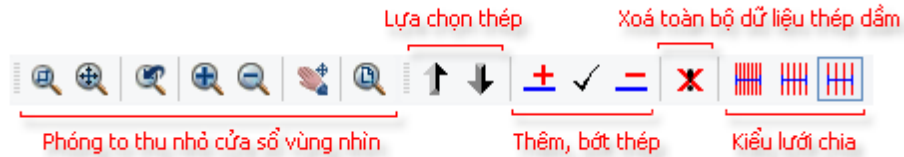
Bước 6: Nhập thép dầm

Bấm chọn vào menu **Nhập thép** để khai báo thép cho dầm. Tương tự như ở menu **Nhập**, tại đây sẽ xuất hiện menu con liệt kê các dầm mà bạn vừa tạo ở trên (trong ví dụ này là các dầm D-1 và D-2). Hãy bấm vào tên dầm mà bạn muốn nhập thép để khai báo thép cho dầm tương ứng. Khi đó, hộp thoại **Nhập thép** sẽ xuất hiện. Bạn có thể thấy trên thanh tiêu đề của hộp thoại hiển thị tên của dầm mà bạn đang nhập số liệu thép (Nhập thép cho dầm: D-1). Với hộp thoại này, bạn có thể đơn giản chỉ nhập diện tích thép tại các mặt cắt và để cho chương trình tự bố trí các thanh thép dựa trên diện tích này, hoặc bạn cũng có thể tự bố trí từng thanh thép cụ thể theo ý của mình. Sau đây chúng tôi sẽ trình bày 2 cách nhập thép cho dầm:

Cách 1: Nhập từng thanh thép:

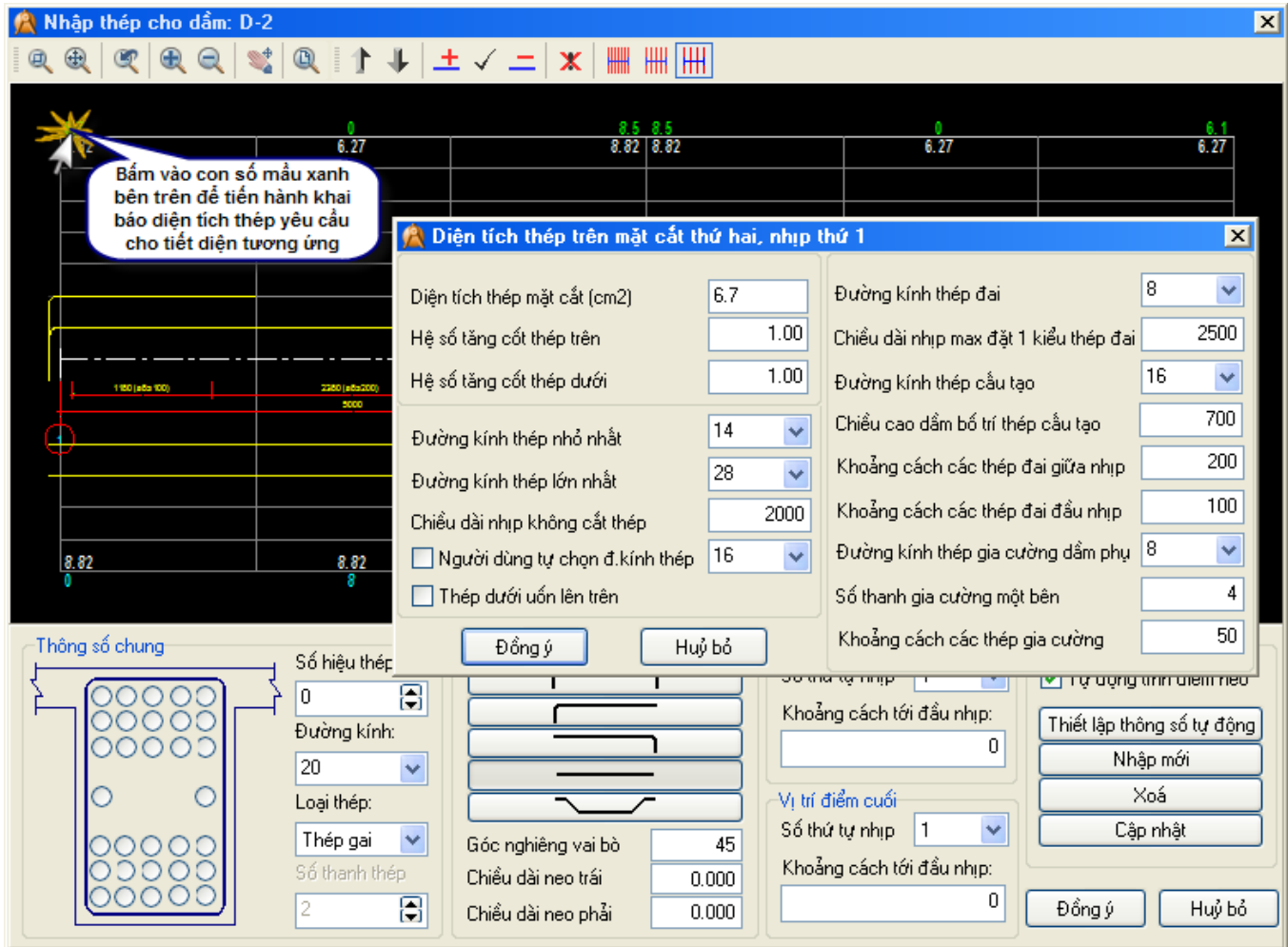
- ✦ Chọn vị trí thanh thép trên mặt cắt dầm.
- ✦ Chọn đường kính thanh thép cần nhập.
- ✦ Chọn hình dáng thanh thép.
- ✦ Bấm nút **Nhập mới** để bắt đầu tiến hành vẽ thanh thép trên trục dọc dầm.
- ✦ Trên màn hình đồ họa của cửa sổ **Nhập thép**, bấm điểm đầu và điểm cuối của thanh thép (chương trình sẽ tự động bắt dính tọa độ điểm giúp chúng ta định vị chính xác các điểm cắt thép). Sau khi chọn điểm đầu và cuối của thanh thép, chương trình sẽ tự xác định các đoạn kéo dài (hoặc thu ngắn lại) của thanh thép cho phù hợp với vị trí cắt thép theo đúng tiêu chuẩn. Chương trình cũng đồng thời tính toán đoạn neo xuống của thanh thép. Các thanh thép trên sẽ được vẽ ở hệ lưới bên trên dầm và ngược lại, các thanh thép dưới được vẽ ở hệ lưới bên dưới dầm. Mỗi khi chúng ta thêm 1 thanh thép mới thì chương trình cũng tự động tính toán ra diện tích thép chúng ta đã nhập tại mỗi tiết diện của dầm. Dưới đây là hình minh họa của sổ **Nhập thép**. Bạn hãy nhập các thanh thép cho dầm D-1 theo như hình dưới đây.

Chú ý: trên màn hình đồ họa của cửa sổ Nhập thép dầm, 2 lưới gần vị trí dầm dùng để vẽ lớp thép thứ nhất, 2 lưới tiếp theo là dành cho lớp thép thứ 2, lưới thứ 5 (cách xa dầm nhất) dùng để nhập lớp thép thứ 3. Đối với thép gia cường dầm (giữa tiết diện dầm), bạn phải vẽ ở lưới trên cùng (lưới ở vị trí có ghi diện tích thép).



Cách 2: Nhập diện tích thép yêu cầu:

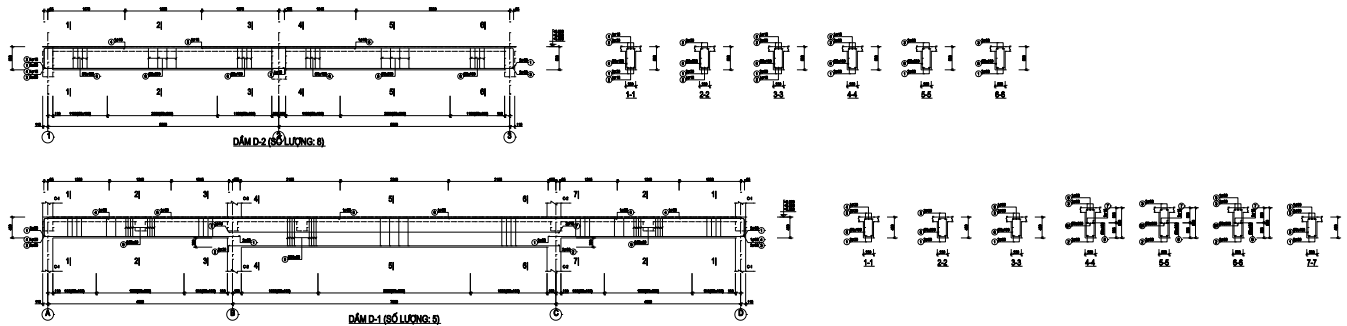
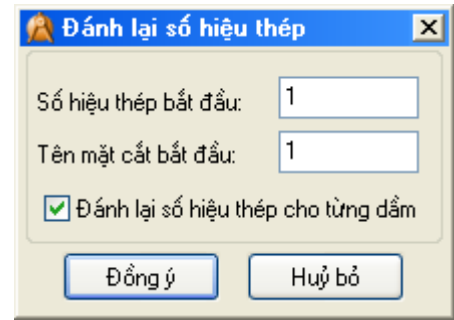
Trên cửa sổ **Nhập thép**, bấm vào các con số thể hiện diện tích thép yêu cầu, chương trình sẽ mở lên cửa sổ yêu cầu nhập con số diện tích thép như hình vẽ dưới đây. Sau khi khai báo diện tích thép yêu cầu vào cửa sổ **Diện tích thép**, bấm nút **Đồng ý** để chương trình tiến hành tự động bố trí thép. Với dầm D-2, bạn nhập các diện tích thép yêu cầu theo như hình dưới.



Bước 7: Đánh lại số hiệu thép và mặt cắt

Bấm chọn vào menu **Đánh lại số hiệu thép và mặt cắt** để chương trình tự động sắp xếp lại các số hiệu thép cũng như triển khai các mặt cắt dầm.

Sau khi bấm nút **Đồng ý** trên cửa sổ **Đánh lại số hiệu thép**, chương trình sẽ vẽ lại toàn bộ bản vẽ dầm với đầy đủ trục dọc dầm, các mặt cắt ngang dầm như hình vẽ dưới đây:



Bước 8: Thống kê cốt thép dầm

Bấm chọn vào menu **Thống kê thép dầm** -> **Thống kê các dầm hiện** sau đó chọn 1 điểm trên màn hình đồ họa để chương trình chèn bản thống kê cốt thép. Ta có kết quả như hình vẽ dưới đây:

BẢNG THỐNG KÊ CỐT THÉP								
CẤU KIỆN	STT	HÌNH DÁNG, KÍCH THƯỚC	ĐƯỜNG KÍNH (MM)	CHIỀU DÀI THANH (MM)	SỐ LƯỢNG		TỔNG CHIỀU DÀI (M)	TRỌNG LƯỢNG (KG)
					1 CK	T.BỘ		
DẦM D-1 SỐ LƯỢNG: 5	1	_____ 4250 _____	20	4250	4	20	85	209.62
	2	_____ 7170 _____	20	7170	2	10	71.7	176.82
	3	400 _____ 15170 _____ 400	20	16570	2	10	165.7	408.64
	4	400 _____ 1415 _____	20	1815	2	10	18.15	44.76
	5	_____ 3660 _____	20	3660	1	5	18.3	45.13
	6	_____ 3660 _____	20	3660	1	5	18.3	45.13
	7	_____ 7170 _____	16	7170	2	10	71.7	113.17
	8	170 _____ 400 _____ 60	8	1280	56	280	352.8	139.21
	9	170 _____ 600 _____ 60	8	1660	50	250	415	163.75
	9A	80 _____ 170 _____ 80	8	330	24	120	39.6	15.63
DẦM D-2 SỐ LƯỢNG: 8	1	_____ 10170 _____	20	10170	2	16	162.72	401.29
	2	_____ 5210 _____	18	5210	1	8	41.68	83.26
	3	450 _____ 10170 _____ 450	20	11070	2	16	177.12	438.80
	4	450 _____ 1755 _____	18	2205	1	8	17.64	35.24
	5	_____ 3340 _____	18	3340	1	8	26.72	53.38
	6	170 _____ 450 _____ 60	8	1360	72	576	783.36	309.10
- TRỌNG LƯỢNG THÉP CÓ ĐƯỜNG KÍNH <=10: 627.69 KG - TRỌNG LƯỢNG THÉP CÓ ĐƯỜNG KÍNH <=18: 285.05 KG - TRỌNG LƯỢNG THÉP CÓ ĐƯỜNG KÍNH > 18: 1768.19 KG - TỔNG THỂ TÍCH BÊTÔNG: 18.068 M3								

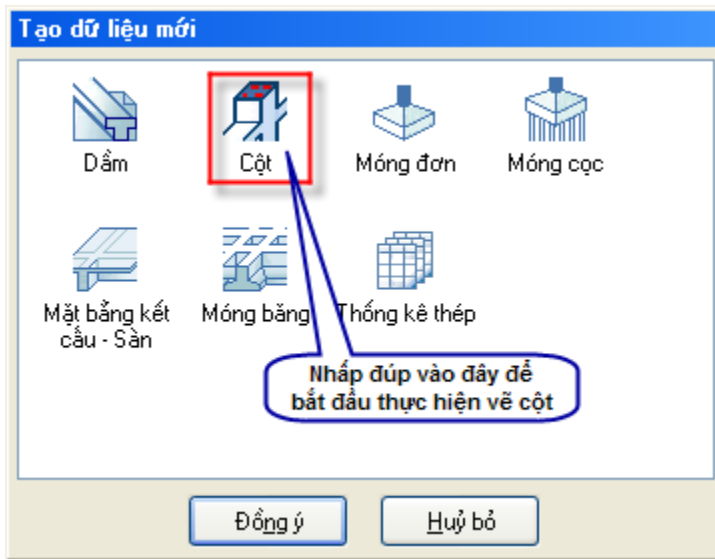
Trong phần thống kê thép dầm có 2 lựa chọn: 1 là thống kê các dầm đang có trên màn hình, 2 là thống kê tất cả các dầm (xem phần **Danh sách dầm** ở trên).

Bước 9: Kết xuất bản vẽ ra tệp tin *.DWG

Bấm chọn vào menu **Tệp tin -> Xuất kết quả ra tệp tin AutoCAD** sau đó chọn thư mục lưu bản vẽ, khai báo tên tệp tin bản vẽ, bấm nút **Save** để kết thúc việc xuất bản vẽ.

CHƯƠNG 3. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG THƯ VIỆN CẤU KIỆN CỘT

1. Bắt đầu tạo cấu kiện cột



Để bắt đầu với cấu kiện cột, ta có thể thực hiện theo 2 cách.

Cách 1: chọn vào biểu tượng **Cột**, sau đó bấm vào nút **Đồng ý**.

Cách 2: nhấp đúp vào biểu tượng **Cột**.

Khi đó, menu **Cột** được kích hoạt. Toàn bộ những chức năng liên quan đến vẽ cột sẽ nằm trong menu này.

2. Giới thiệu sơ qua về các menu trong phần cột

Cột	Trợ giúp
	Số liệu tầng Ctrl+Alt+T
	Số liệu cột Ctrl+Alt+C
	Nhập/chỉnh sửa mặt cắt cột Ctrl+T
	Khai báo diện tích thép cột
	Sao chép dữ liệu mặt cắt cột Shift+Ctrl+C
	Tự động bố trí thép cột
	Chỉnh sửa thông số vẽ cột
	Thống kê thép cột

✦ **Số liệu tầng:** khai báo các tầng điển hình, kiểu nổi thép cột, cao độ chân cột. Các số liệu này tác động đến toàn bộ các cột sẽ vẽ sau này.

✦ **Số liệu cột:** quản lý một cách tổng thể về tên cột, số lượng cột, các trục kiến trúc định vị cột.

✦ **Nhập/chỉnh sửa mặt cắt cột:** dùng để khai báo, chỉnh sửa kích thước tiết diện, bố trí thép trên các mặt cắt cột.

- ✦ Khai báo diện tích thép cột: dùng để khai báo diện tích thép yêu cầu đối với từng cột. Chương trình sẽ tự bố trí thép theo diện tích thép yêu cầu này.
- ✦ **Sao chép dữ liệu mặt cắt cột:** dùng để sao chép các tiết diện đã nhập trước đó sang các vị trí tiết diện mới.
- ✦ Tự động bố trí thép cột: dựa trên diện tích thép đã nhập ở trên (hoặc do diện tích thép do các chương trình kết cấu kết xuất ra).
- ✦ Chỉnh sửa thông số vẽ cột: tiến hành đánh lại số hiệu thép theo thứ tự, chỉnh sửa lại các thông số về chiều cao chữ, cách thức thể hiện bản vẽ...
- ✦ Thống kê thép cột: chèn bảng thống kê cột (bao gồm khối lượng bê tông, thép ...)

3. Ví dụ áp dụng

Bước 1: Khai báo số liệu tầng, kiểu nối thép

Theo đúng như trình tự từ trên xuống dưới, đầu tiên ta chọn mục **Số liệu tầng**. Khi đó hộp thoại **Số liệu chung của cột** mở ra như hình dưới đây:

Số liệu chung của cột

Khai báo tầng điển hình

TT	Chiều cao tầng (mm)	Số lượng tầng
1	3600	1
2	3300	4
3	3300	5
4	3200	1

Thép chịu lực cột

Nối thép chân cột

Nối thép giữa cột

Cao độ chân cột (mm): 0.00

Đồng ý Hủy bỏ

Ta tiến hành nhập các số liệu sơ bộ cho cột:

- ➔ Bấm nút **Thêm tầng điển hình 3** lần để thêm vào 3 tầng điển hình (ta có tổng cộng 4 tầng điển hình).
- ➔ Nếu cần xoá 1 tầng điển hình nào đó thì bạn chọn tầng đó trong danh sách rồi bấm nút **Xoá tầng điển hình**.
- ➔ Trong ví dụ này, ta khai báo 4 tầng điển hình như hình vẽ bên cạnh. Kiểu nối thép ta đặt là nối thép giữa cột.

Bước 2: Khai báo các cột

Bấm chọn menu **Số liệu cột** để tiến hành khai báo sơ bộ các số liệu về cột. Bạn sẽ khai báo các cột vào bảng **Thông số cột** dưới đây:

Thông số cột

Tên cột: C-3

Số lượng cột: 5

Trục KT phương 1: 1,2,3

Trục KT phương 2: A,B,C

Giống cột: Mới hoàn toàn

Thêm cột

Sửa cột

Xoá cột

TT	Tên cột	Số lượng	Trục KT 1	Trục KT 2	Cột mẫu
1	C-1	4	1,2,3	A,B,C	
2	C-2	3	3,4,5,6	C,D,E	
3	C-3	5	1,3,5,7	E,F,G,H	

Đồng ý Hủy bỏ

Trong cửa sổ **Thông số cột** trên, bạn bấm nút **Thêm cột** 3 lần để thêm vào danh sách 3 cột mới có tên lần lượt là C-1, C-2 và C-3. Hãy sửa số lượng cột, tên các trục kiến trúc theo như hình trên. Bạn cũng có thể xoá bớt các cột đã nhập sai bằng cách chọn vào cột cần xoá trong danh sách rồi bấm nút **Xoá cột**.


Để hoàn thành việc khai báo danh sách dầm, bạn bấm nút **Đồng ý** để thoát khỏi hộp thoại. Khi đó, chương trình sẽ vẽ trên màn hình đồ họa một bản vẽ dạng bảng như hình dưới đây cho phép ta thực hiện khai báo các tiết diện theo như hướng dẫn tiếp theo.

MÁI	+38.500					
10	+33.300					
9	+30.000					
8	+28.700					
7	+23.400					
6	+20.100					
	+30.000					
	+28.700					
	+23.400					
	+20.100					
	+18.800					
5	+16.600					
4	+13.500					
3	+10.200					
2	+6.900					
	+13.500					
	+10.200					
	+6.900					
	+3.600					
1	+0.000					
TẦNG	CAO ĐỘ	HÌNH DÁNG	THÉP CHỊU LỰC	C-1 (S.LƯỢNG: 4)	C-2 (S.LƯỢNG: 3)	C-3 (S.LƯỢNG: 5)

Bước 3: Khai báo các tiết diện cột

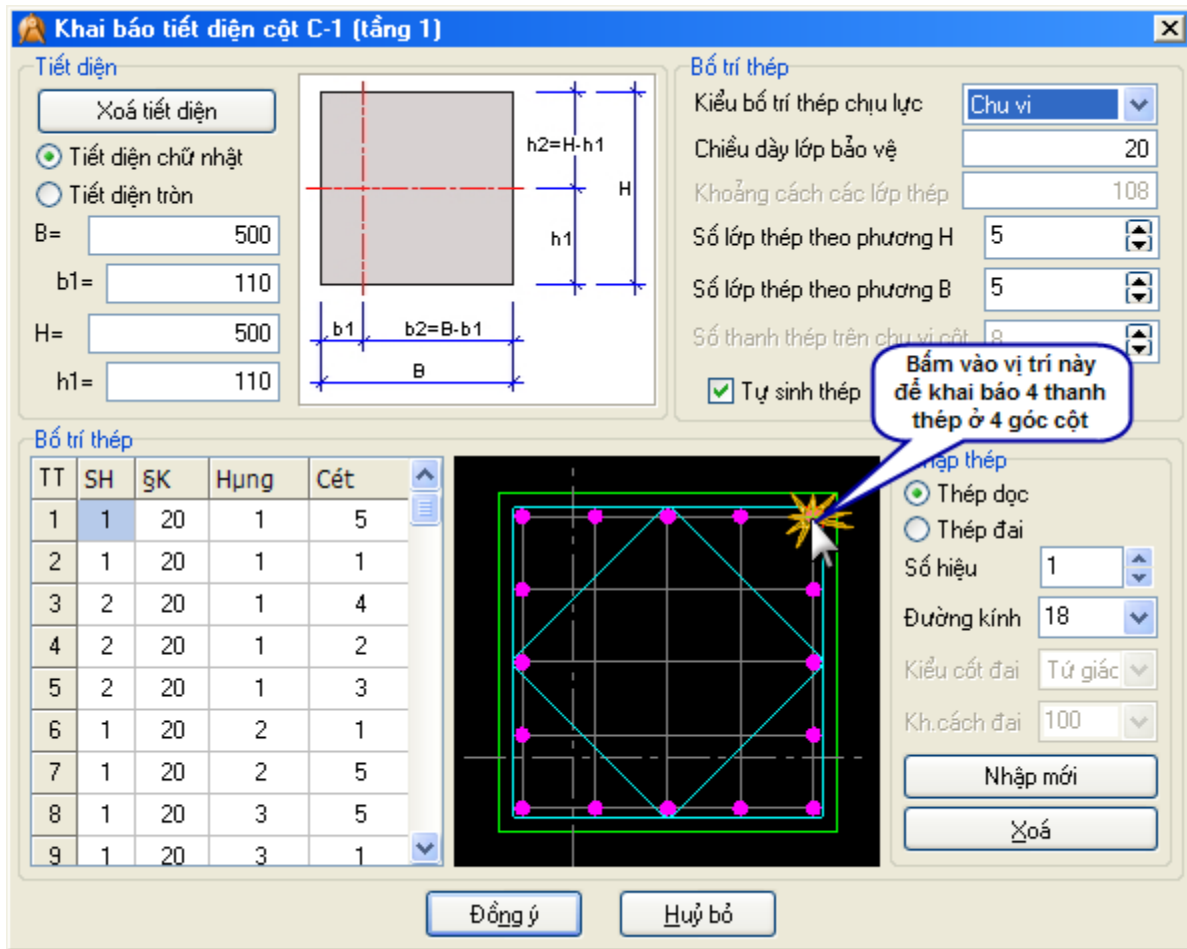
Trong phần này, bạn sử dụng một cách linh hoạt 3 menu là **Nhập/chỉnh sửa mặt cắt cột**, **Khai báo diện tích thép cột**, **Sao chép dữ liệu mặt cắt cột**. Chúng tôi sẽ hướng dẫn bạn khai báo tiết diện và nhập thép cho cột theo 2 cách.

Cách 1: Tự khai báo từng thanh thép.

Theo cách này, chúng ta sẽ nhập thép cho cột C-1. Trước tiên bấm chọn menu **Nhập/chỉnh sửa mặt cắt cột** sau đó di chuyển chuột lên màn hình đồ họa, khi vị trí con chuột nằm trong các ô tương ứng với cột và tầng thì con trỏ chuột sẽ thay đổi hình dạng như hình , khi đó bạn bấm chuột lên vị trí tiết diện cần khai báo. Trên cửa sổ **Khai báo tiết diện cột**, bạn thực hiện lần lượt các khai báo sau:


- ✦ **Tiết diện:** tiết diện chữ nhật, kích thước $B=500$, $b_1=110$, $H=500$, $h_1=110$.
- ✦ **Bố trí thép:** Kiểu bố trí thép chịu lực **chu vi**, chiều dày lớp bảo vệ 20, số lớp thép theo phương $H=5$, số lớp thép theo phương $B=5$, chọn **Tự sinh thép**.

- ✦ **Nhập thép dọc:** chọn **Thép dọc**, chọn đường kính thép phi 20, bấm nút **Nhập mới**, di chuyển chuột lên màn hình đồ họa biểu diễn mặt cắt cột, bấm vào vị trí góc cột để khai báo 4 thanh thép ở 4 góc cột. Lặp lại cho đến khi khai báo đủ số lượng thép như hình dưới.



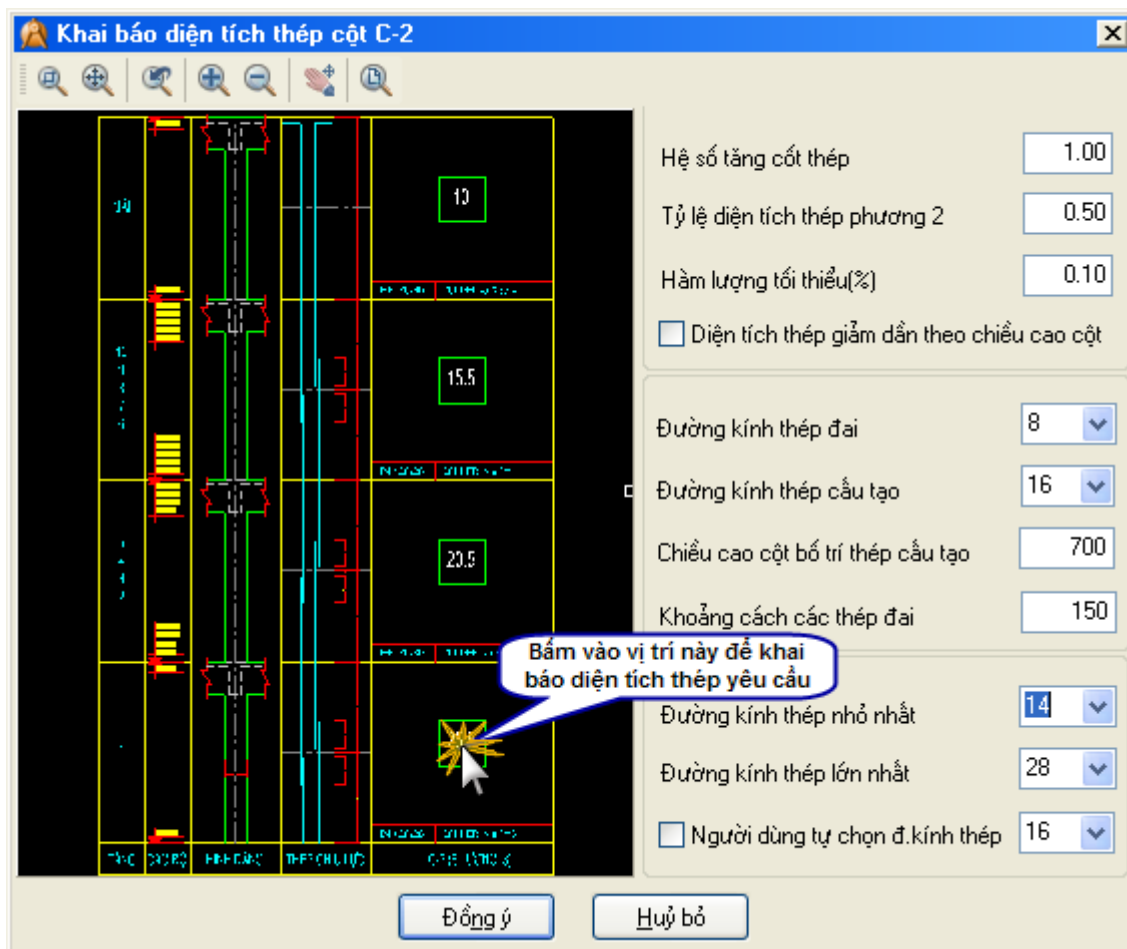
- ✦ **Nhập thép đai:** chọn **Thép đai**, khi đó **Kiểu cốt đai** và **Khoảng cách đai** sáng lên cho phép ta chọn. Chọn kiểu cốt đai **Tứ giác**, khoảng cách đai 100, bấm chọn 4 góc của đai cần khai báo. Chọn kiểu cốt đai đơn, bấm chọn 2 điểm chỉ thị 2 đầu của thép đai cần khai báo.
- ✦ Bấm nút **Đồng ý** để kết thúc việc nhập tiết diện cho tiết diện hiện tại.
- ✦ Bấm chọn menu Sao chép dữ liệu mặt cắt cột, sau đó trên màn hình đồ họa bấm vị trí mặt cắt nguồn rồi sau đó bấm chọn vị trí mặt cắt đích để thực hiện việc sao chép tiết diện. Thực hiện lặp lại bước này để sao chép toàn bộ dữ liệu cho các tầng của cột C-1.

Cách 2: Khai báo kích thước tiết diện và diện tích thép yêu cầu để chương trình tự bố trí thép.

Theo cách này, chúng ta sẽ nhập kích thước tiết diện cho cột C-2. Trước tiên bấm chọn menu **Nhập/chỉnh sửa mặt cắt cột** sau đó di chuyển chuột lên màn hình đồ họa, khi vị trí con chuột nằm trong các ô tương ứng với cột và tầng thì con trỏ chuột sẽ thay đổi hình dạng như hình , khi đó bạn bấm chuột lên vị trí tiết diện cần khai báo.

- ✦ Trên cửa sổ **Khai báo tiết diện cột**, bạn chỉ cần thực hiện các khai báo về kích thước tiết diện như sau: tiết diện chữ nhật, kích thước B=500, b1=110, H=500, h1=110, kiểu bố trí thép chu vi; sau đó bấm nút đồng ý để kết thúc việc khai báo kích thước tiết diện.

- ✦ Bấm chọn menu Khai báo diện tích thép cột, trên màn hình đồ hoạ bấm chọn vị trí cột C-2. Khi đó chương trình sẽ mở lên cửa sổ **Khai báo diện tích thép cột C-2**. Trên cửa sổ này, bấm chuột vào các vị trí con số thể hiện diện tích thép yêu cầu ở từng tiết diện để khai báo diện tích thép yêu cầu. Hãy nhập diện tích thép yêu cầu theo như hình dưới đây:



- ✦ Bấm nút **Đồng ý** để kết thúc việc khai báo diện tích thép yêu cầu. Khi đó, chương trình sẽ tự bố trí thép cho toàn bộ cột C-2 như hình vẽ dưới đây.

MÁI						
			BxH= 500x500 CỐT THÉP16#20	BxH= 500x500 CỐT THÉP4#16+8#14	D= 500 CỐT THÉP8#18	
10 9 8 7 6						
			BxH= 500x500 CỐT THÉP16#20	BxH= 500x500 CỐT THÉP4#16+8#14	D= 500 CỐT THÉP8#18	
5 4 3 2						
			BxH= 500x500 CỐT THÉP16#20	BxH= 500x500 CỐT THÉP12#16	D= 500 CỐT THÉP8#18	
1						
			BxH= 500x500 CỐT THÉP16#20	BxH= 500x500 CỐT THÉP4#18+8#16	D= 500 CỐT THÉP8#18	
TẦNG	CAO ĐỘ	HÌNH DÁNG	THÉP CHỊU LỰC	C-1 (S.LƯỢNG: 4)	C-2 (S.LƯỢNG: 3)	C-3 (S.LƯỢNG: 5)

Đối với cột C-3, chúng ta sẽ khai báo tiết diện tròn với đường kính thép phi 18, số lượng thanh trên 1 tiết diện là 8, sau đó sao chép tiết diện ra các tiết diện còn lại ta sẽ có bản vẽ như hình trên.

Bước 4: Chỉnh sửa thông số thể hiện bản vẽ cột

Bấm chọn vào menu **Chỉnh sửa thông số vẽ cột**, chương trình sẽ xuất hiện cửa sổ như hình vẽ dưới đây cho phép ta thay đổi các thông số chiều cao chữ, khoảng cách DIM,...

The dialog box 'Thông số chỉnh sửa cột' (Column Settings) includes the following fields and options:

- Tên Cột: Tắt cả (dropdown)
- Đường kính thép thể hiện: 20 (text input)
- Tỷ lệ mặt cắt: 1 (text input)
- Chiều cao chữ: 63 (text input)
- Khoảng cách DIM theo X: 220 (text input)
- Khoảng cách DIM theo Y: 180 (text input)
- Chiều dài đường ghi chú: 320 (text input)
- Góc nghiêng đường ghi chú: 60 (text input)
- Chiều cao đường ghi chú: 60 (text input)
- Kiểu vẽ cột vuông
- SH thép bắt đầu: 1 (text input) with a button 'Đánh lại SH thép' (Reset SH Steel)
- Đánh lại số hiệu thép cho từng cột (Reset steel number for each column)
- Buttons: 'Đồng ý' (OK) and 'Hủy bỏ' (Cancel)

Trước tiên chọn **Đánh lại số hiệu thép cho từng cột**, bấm nút **Đánh lại số hiệu thép**. Trong trường hợp không chọn **Đánh lại số hiệu thép cho từng cột**, chương trình sẽ lần lượt đánh các số hiệu tăng dần cho đến hết các loại thép trên bản vẽ.

Bạn hãy thiết lập các thông số thể hiện bản vẽ như hình bên. Sau đó bấm nút **Đồng ý** để tiến hành vẽ lại toàn bộ bản vẽ theo các thông số đã khai báo.

Bước 5: Thống kê cốt thép cột

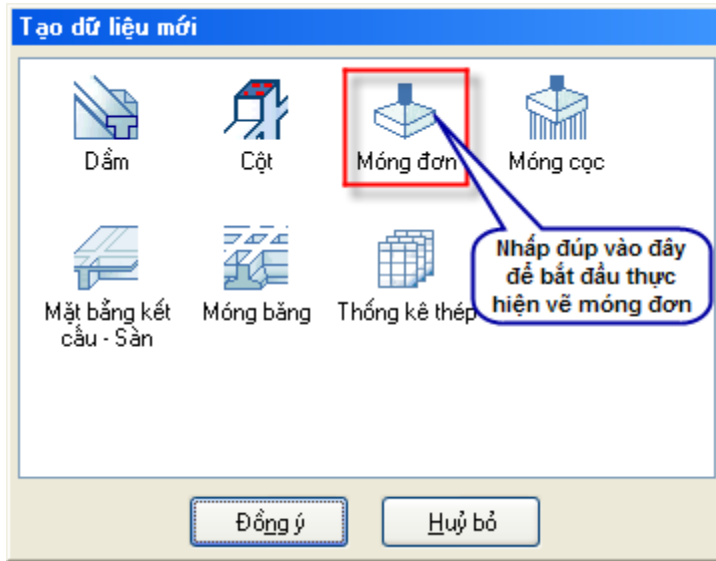
Bấm chọn vào menu **Thống kê thép cột** sau đó chọn 1 điểm trên màn hình đồ họa để chương trình chèn bản thống kê cốt thép.

Bước 6: Kết xuất bản vẽ ra tệp tin *.DWG

Bấm chọn vào menu **Tệp tin -> Xuất kết quả ra tệp tin AutoCAD** sau đó chọn thư mục lưu bản vẽ, khai báo tên tệp tin bản vẽ, bấm nút **Save** để kết thúc việc xuất bản vẽ.

CHƯƠNG 4. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG THƯ VIỆN CẤU KIỆN MÓNG ĐƠN

1. Bắt đầu tạo cấu kiện móng đơn



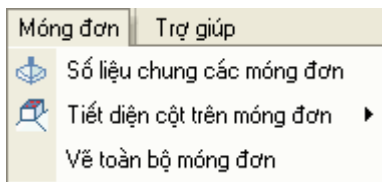
Để bắt đầu với cấu kiện cột, ta có thể thực hiện theo 2 cách.

Cách 1: chọn vào biểu tượng **Móng đơn**, sau đó bấm vào nút **Đồng ý**.

Cách 2: nhấp đúp vào biểu tượng **Móng đơn**.

Khi đó, menu **Móng đơn** được kích hoạt. Toàn bộ những chức năng liên quan đến vẽ móng đơn sẽ nằm trong menu này.

2. Giới thiệu sơ qua về các menu trong phần móng đơn



- ✦ **Số liệu chung các móng đơn:** khai báo tên, số lượng, kích thước, lưới thép của các móng.
- ✦ **Tiết diện cột trên móng đơn:** khai báo các tiết diện cột nằm trên từng móng đơn.
- ✦ **Vẽ toàn bộ móng đơn:** để chương trình tiến hành vẽ lại toàn bộ các móng đơn, thống kê cốt thép móng đơn...

3. Ví dụ áp dụng

Bước 1: Khai báo số liệu chung các móng đơn

Bấm chọn menu **Số liệu chung các móng đơn**. Trên hộp thoại **Móng đơn**, khai báo các thông số như hình vẽ dưới, bấm nút **Thêm** để thêm vào danh sách một móng đơn mới. Bạn có thể **Sửa** hoặc **Xoá** một đơn bằng các nút tương ứng. Hãy nhập vào 2 móng MD-1 và MD-2 với các thông số như hình dưới.

Móng đơn

Thông số chung

Tên móng: MD-2
Số lượng: 6

Kích thước móng

X móng: 2000
Y móng: 1500
Lệch TKT X: 900
Lệch TKT Y: 600
Cốt đáy móng: -1200
Cốt san nền: -450
D lót móng: 100
H1: 200
H: 350

Thép phương X

Đường kính: 12
Khoảng cách: 100

Thép phương Y

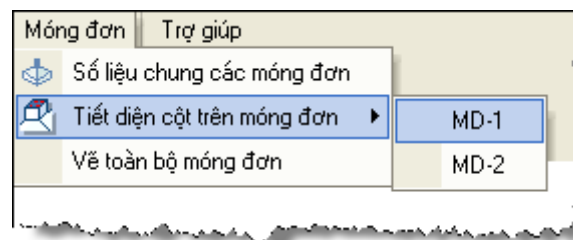
Đường kính: 12
Khoảng cách: 150

TT	Tên	SL	H đ. móng	X móng	Y móng	Ex	Ey	H	H1	ĐK X	KC X	ĐK Y
1	MD-1	5	-1200	1800	1200	900	600	350	200	12	100	12
2	MD-2	6	-1200	2000	1500	900	600	350	200	12	100	12

Buttons: Thêm, Sửa, Xóa, Đồng ý, Hủy bỏ

Bước 2: Khai báo cột trên móng đơn

Bấm chọn vào menu **Tiết diện cột trên móng đơn** để khai báo các cột trên từng móng đơn. Lúc này bạn sẽ thấy xuất hiện menu con đưa ra một danh sách các móng đơn mà bạn vừa tạo ra ở bước trên (như ở ví dụ này là móng đơn MD-1 và MD-2 ta vừa nhập ở trên).



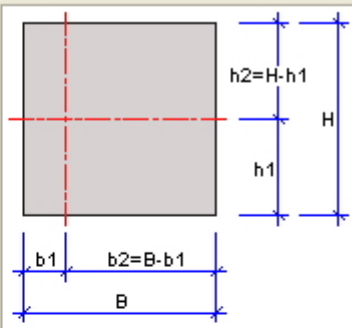
Để khai báo cột cho móng đơn nào thì bạn bấm vào menu có tên móng đơn tương ứng. Trong hình dưới, chúng ta sẽ nhập tiết diện cột tương tự như đã làm ở phần cột.

Nhập số liệu chân cột cho móng MD-1

Tiết diện
 Tiết diện chữ nhật
 Tiết diện tròn

B= 300
 b1= 150
 H= 300
 h1= 150

TKT phương X: A,B,C
 TKT phương Y: 1,2,3



Bố trí thép
 Kiểu bố trí thép chịu lực: Chu vi
 Chiều dày lớp bảo vệ: 20
 Khoảng cách các lớp thép: 121
 Số lớp thép theo phương H: 3
 Số lớp thép theo phương B: 3
 Số thanh thép trên chu vi cột: 8
 Tự sinh thép

Bố trí thép

TT	SH	ĐK	Hàng	Cột	Ta
1	1	18	1	1	
2	1	18	3	3	
3	1	18	3	1	
4	1	18	1	3	

TKT phương X: A,B,C
 TKT phương Y: 1,2,3

Kiểu nối thép cột
 Chân cột
 Giữa cột

Chiều cao tầng 1: 3300

Nhập thép
 Thép dọc
 Thép đai
 Số hiệu: 2
 Đường kính: 18
 Kiểu cốt đai: Tứ giác
 Kh.cách đai: 100

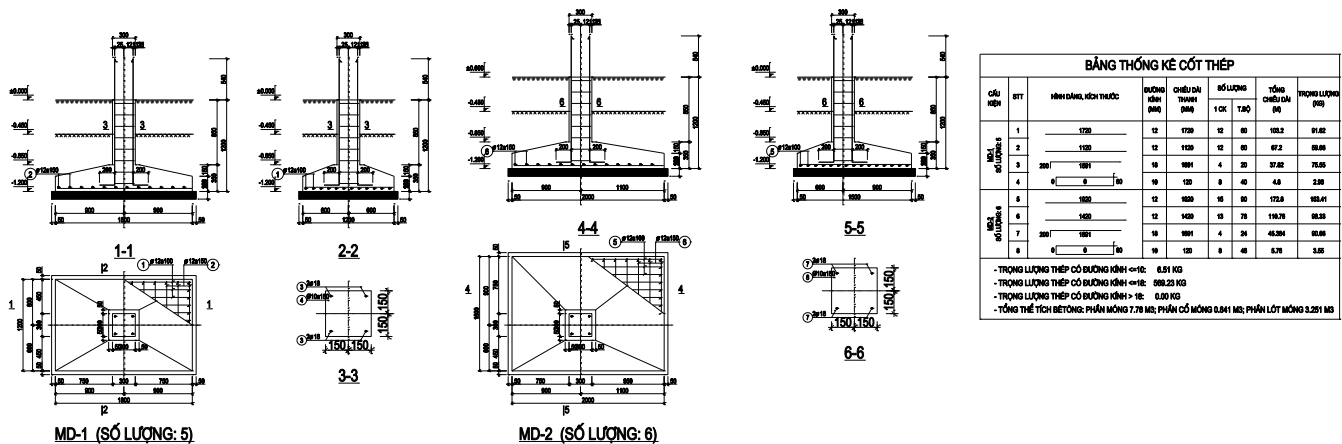
Nhập mới
 Xóa

Đồng ý
 Hủy bỏ

Lặp lại bước trên đối với móng đơn MD-2.

Bước 3: Vẽ và thống kê cốt thép cho các móng đơn

Bấm chọn menu Vẽ toàn bộ móng đơn ta sẽ được bản vẽ như hình dưới.

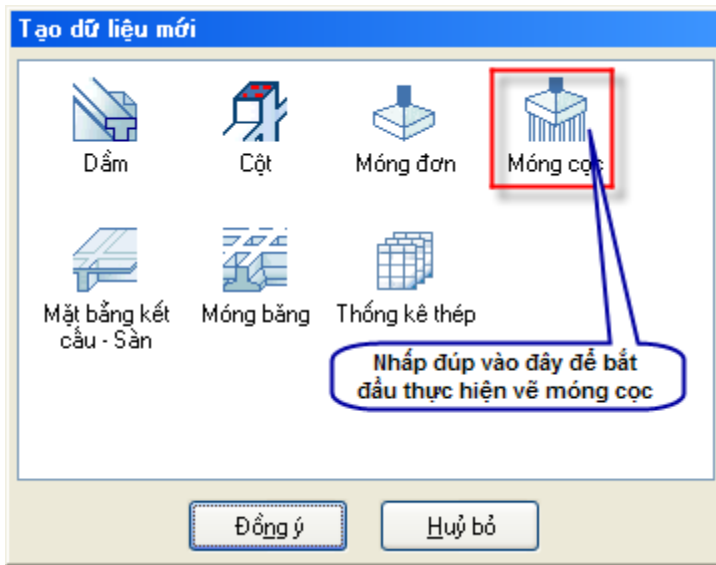


Bước 4: Kết xuất bản vẽ ra tệp tin *.DWG

Bấm chọn vào menu Tệp tin -> Xuất kết quả ra tệp tin AutoCAD sau đó chọn thư mục lưu bản vẽ, khai báo tên tệp tin bản vẽ, bấm nút Save để kết thúc việc xuất bản vẽ.

CHƯƠNG 5. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG THƯ VIỆN CẤU KIỆN MÓNG CỌC

1. Bắt đầu tạo cấu kiện móng cọc



Để bắt đầu với cấu kiện cột, ta có thể thực hiện theo 2 cách.

Cách 1: chọn vào biểu tượng **Móng cọc**, sau đó bấm vào nút **Đồng ý**.

Cách 2: nhấp đúp vào biểu tượng **Móng cọc**.

Khi đó, menu **Móng cọc** được kích hoạt. Toàn bộ những chức năng liên quan đến vẽ móng cọc sẽ nằm trong menu này.

2. Giới thiệu sơ qua về các menu trong phần móng cọc



- ✦ **Khai báo cọc đóng/cọc ép:** khai báo số lượng cọc, kích thước cọc, chiều dài các đoạn cọc, các chi tiết cấu tạo thép cọc...
- ✦ **Khai báo đài cọc:** bố trí cọc trên đài, khai báo các kích thước đài cọc...
- ✦ **Nhập thép đài cọc:** khai báo các lưới thép trên đài cọc, các thanh thép gia cường...
- ✦ **Tiết diện cột:** khai báo các tiết diện cột nằm trên từng đài cọc.
- ✦ **Vẽ lại toàn bộ đài và cọc:** để chương trình tiến hành vẽ lại toàn bộ các đài cọc và chi tiết cọc, thống kê cốt thép đài và cọc...
- ✦ **Khai báo và vẽ cọc nhồi**

3. Ví dụ áp dụng

Bước 1: Khai báo dữ liệu cọc đóng hoặc cọc ép

Bấm chọn menu **Khai báo cọc đóng/cọc ép**. Trên hộp thoại **Khai báo cọc**, bạn khai báo các thông số như hình vẽ dưới, bấm nút **Thêm đoạn** để thêm vào danh sách các đoạn cọc mới, các đoạn cọc mới thêm vào mặc định sẽ có chiều dài là 5m, bạn có thể sửa lại chiều dài các đoạn cọc này theo thiết kế của mình. Bấm nút **Đồng ý** để kết thúc việc khai báo dữ liệu cọc.

Khai báo cọc

Số lượng cọc:

Kích thước cọc

Chiều dài cọc:

Theo phương X (B):

Theo phương Y (H):

Bê tông cấu tạo cọc

Mác Bê tông:

Nhóm cốt thép:

Chiều dày bảo vệ:

Chiều dài nối cọc:

Chiều dài mũi cọc:

Chiều dài bit thép:

Chiều dài đầu thừa:

Các đoạn cọc

TT	Chiều dài	a50 mũi	a100 mũi	a150 mũi	a150 đầu	a100 đầu	a50 đầu
1	3500	500	1000	0	0	1000	500
2	4500	500	1000	0	0	1000	500
3	5000	500	1000	0	0	1000	500

Thêm đoạn Xóa đoạn

Thép

Cốt cọc

Số thanh thép:

Đường kính:

Bản thép nối cọc

Chiều dày:

Chiều rộng:

Chiều cao:

Thép mũi cọc

Chiều dài:

Đường kính:

Cốt đài

Đường kính:

Móc cầu

Đường kính:

Lưới thép đầu cọc

Đường kính:

Đồng ý Hủy bỏ

Bước 2: Khai báo các đài cọc

Bấm chọn vào menu **Khai báo đài cọc** để khai báo các loại đài cọc theo thiết kế của bạn. Trên cửa sổ **Khai báo đài cọc**, trước tiên bạn phải khai báo số lượng cọc định bố trí trên đài, chương trình sẽ tự động tính toán tọa độ cọc trên đài, kích thước đài theo 2 phương X và Y, các thông số này bạn có thể thay đổi lại. Ngoài ra, bạn phải khai báo các thông số khác như tên đài, số lượng đài, cốt đáy móng, cốt san nền,... Sau khi khai báo đầy đủ các thông số này, bạn bấm nút **Thêm đài** để thêm 1 đài mới vào danh sách. Bạn cũng có thể xóa 1 đài nào đó bằng cách chọn trên danh sách rồi bấm nút **Xóa đài**. Trong ví dụ này, bạn hãy nhập 2 đài theo các thông số như sau (xem hình dưới):

- ✦ Đài DC-1: số cọc 5, cốt đáy móng -2.54m, cốt san nền -0.45m, chiều cao đài 1.5m, chiều sâu chôn cọc vào đài 150mm.
- ✦ Đài DC-2: số cọc 6, cốt đáy móng -2.54m, cốt san nền -0.45m, chiều cao đài 1.5m, chiều sâu chôn cọc vào đài 150mm.

Khai báo đài cọc

Bố trí cọc trên đài

Số cọc: 6
Khoảng cách giữa các cọc (d): 3
Khoảng cách đến mép đài (d): 1
Hướng bố trí cọc: X
 Tự động bố trí cọc

Tên đài: DC-3
Số lượng: 1
Cốt đáy móng: -2450
Cốt sàn nền: -450
Chiều cao đài: 1500.00
X đài: 2400.00
Y đài: 1500.00
Ex: 1200
Ey: 750
H chôn cọc: 150
Mác BT: 200
Thép: All

TT	Tên đài	Số lượng	CĐ đáy đài	KT đài X	KT đài Y	Chiều cao	Mác BT	Nhóm thép
1	DC-1	1	-2450	1872.80	1872.80	1500.00	200	AII
2	DC-2	1	-2450	2400.00	1500.00	1500.00	200	AII

Tự động tính KT đài

Bước 3: Khai báo thép đài cọc

Bấm chọn menu **Nhập thép đài cọc**, trên cửa sổ **Thép đài cọc**, sửa các thông số thép đài cọc theo như thiết kế của bạn. Đối với đài cọc DC-2 chúng ta khai báo cả lưới thép trên của đài bằng cách chọn DC-2 trong danh sách, sau đó chọn **Thép trên**, chỉnh sửa các thông số về thép rồi bấm nút **Sửa thép đài**. Cuối cùng bấm nút **Đồng ý**. Các thông số bạn nhập sẽ theo như hình dưới đây.

Thép đài cọc

Thép trên

Thép dưới

Đường kính thép

Phương X: 18
Phương Y: 18

Khoảng cách thép

Phương X: 150
Phương Y: 150

Thép trên

Đường kính thép

Phương X: 14
Phương Y: 14

Thép gia cường sườn

Đường kính: 14
Khoảng cách: 500

Khoảng cách thép

Phương X: 200
Phương Y: 200

Thép chống

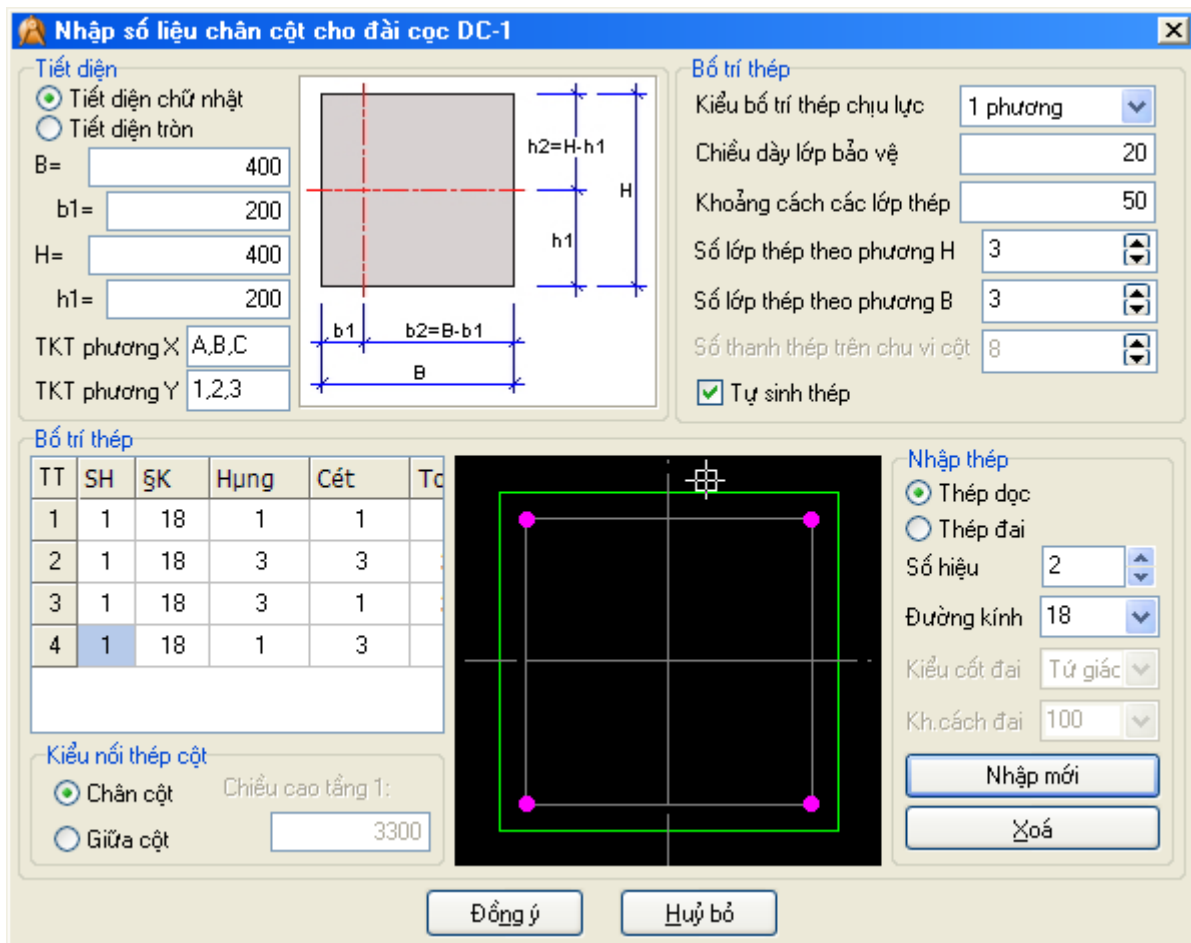
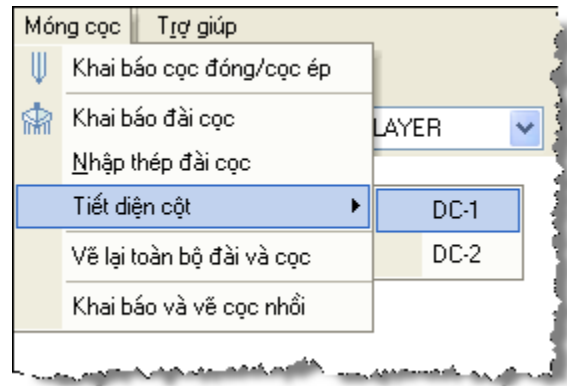
Đường kính: 14
Khoảng cách: 600

TT	Tên Đài	Đk Xd	Kc Xd	Đk Yd	Kc Yd	Đk Xt	Kc Xt	Đk Yt	Kc Yt
1	DC-1	18	150	18	150	0	0	0	0
2	DC-2	18	150	18	150	14	200	14	200

Bước 4: Khai báo cột trên đài cọc

Bấm chọn vào menu **Tiết diện cột** để khai báo các cột trên từng đài cọc. Lúc này bạn sẽ thấy xuất hiện menu con đưa ra một danh sách các đài cọc mà bạn vừa tạo ra ở bước 2 (như ở ví dụ này là đài cọc DC-1 và DC-2 ta vừa nhập ở trên).

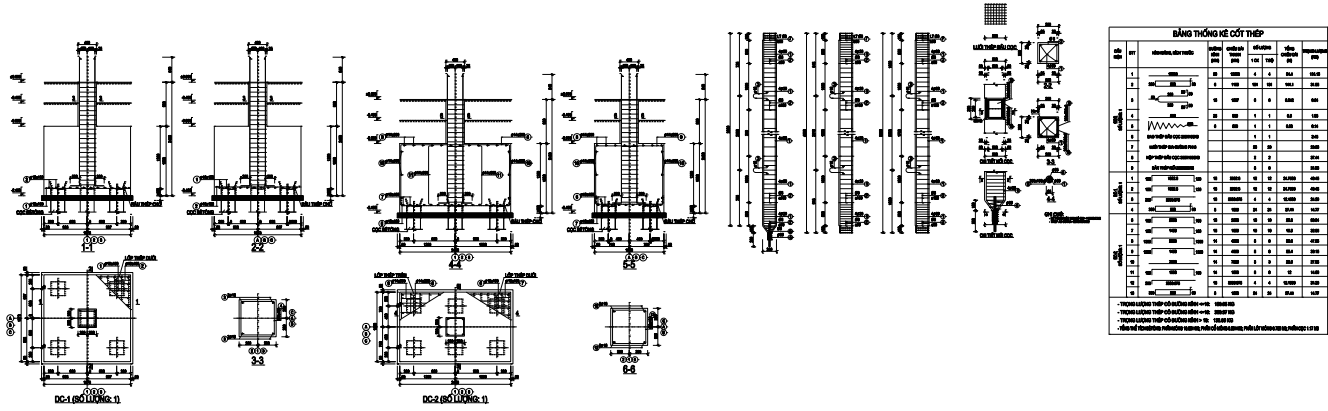
Để khai báo cột cho đài cọc nào thì bạn bấm vào menu có tên đài cọc tương ứng. Trong hình dưới, chúng ta sẽ nhập tiết diện cột tương tự như đã làm ở phần cột.



Lặp lại bước trên đối với đài cọc DC-2.

Bước 5: Vẽ và thống kê cốt thép cho các cọc và đài cọc

Bấm chọn menu **Vẽ lại toàn bộ đài và cọc** ta sẽ được bản vẽ như hình dưới.

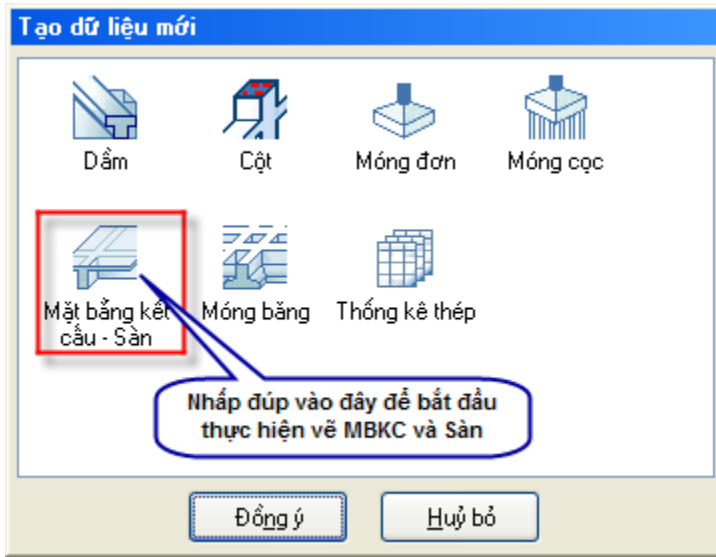


Bước 6: Kết xuất bản vẽ ra tệp tin *.DWG

Bấm chọn vào menu **Tệp tin** -> **Xuất kết quả ra tệp tin AutoCAD** sau đó chọn thư mục lưu bản vẽ, khai báo tên tệp tin bản vẽ, bấm nút **Save** để kết thúc việc xuất bản vẽ.

CHƯƠNG 6. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG THƯ VIỆN MẶT BẰNG KẾT CẤU - SÀN

1. Bắt đầu tạo mặt bằng kết cấu - sàn



Để bắt đầu với mặt bằng kết cấu, ta có thể thực hiện theo 2 cách.

Cách 1: chọn vào biểu tượng **Mặt bằng kết cấu - Sàn**, sau đó bấm vào nút **Đồng ý**.

Cách 2: nhấp đúp vào biểu tượng **Mặt bằng kết cấu - Sàn**.

Khi đó, menu **Mặt bằng kết cấu** và menu **Sàn** được kích hoạt. Toàn bộ những chức năng liên quan đến vẽ MBKC và Sàn sẽ nằm trong 2 menu này.

2. Giới thiệu sơ qua về các menu trong phần mặt bằng kết cấu



- ✦ **Hiện thị mặt bằng kết cấu:** chuyển sang chế độ hiển thị mặt bằng kết cấu.
- ✦ **Lựa chọn thông số thể hiện MBKC:** thiết lập các thông số về chiều cao chữ, thông số kéo dài thép, cách thức ghép dầm, ghép cột...
- ✦ **Khai báo tầng:** thiết lập các thông số về chiều cao các tầng, tên tầng, cho phép sao chép, chỉnh sửa, xoá tầng điển hình...
- ✦ **Thư viện hệ trục:** giúp bạn xây dựng nhanh hệ trục trục giao.
- ✦ **Vẽ trục dầm thẳng:** vẽ thêm các trục dầm ngoài hệ trục được tạo bằng thư viện.
- ✦ **Vẽ trục vách:** vẽ thêm các trục vách cứng.
- ✦ **Nhận dạng trục dầm:** chuyển các đối tượng đường line được tạo từ bản vẽ AutoCAD thành hệ trục dầm.
- ✦ **Gán trục kiến trúc:** khai báo vị trí các trục kiến trúc trên mặt bằng.
- ✦ **Sao chép trục:**
- ✦ **Dịch chuyển trục:**
- ✦ **Xoá trục:**
- ✦ **Khai báo tiết diện dầm (vách):** khai báo các thông số tiết diện và chỉ định đối tượng trục nhận dữ liệu đã khai báo.

- ✦ **Khai báo tiết diện cột:** khai báo các kích thước cột tại các vị trí giao trục.
- ✦ **Căn chỉnh tiết diện dầm:** thiết lập lại vị trí, độ lệch trục của dầm trên MBKC.
- ✦ **Căn chỉnh cột theo dầm:** thiết lập lại vị trí, độ lệch trục của cột trên MBKC.
- ✦ **Diện tích thép dầm/cột:** khai báo, chỉnh sửa các diện tích thép yêu cầu tại từng vị trí tiết diện của dầm và cột – phục vụ việc tự động bố trí thép cho dầm, cột.
- ✦ **Sao chép thuộc tính dầm:** sao chép các thông số kích thước tiết diện, diện tích thép từ các dầm đã được khai báo sang dầm khác.
- ✦ **Chiều dày sàn:** khai báo chiều dày sàn, cao độ ô sàn so với dầm, lỗ thủng trên sàn...
- ✦ **Hoán chuyển vị trí dầm chính – dầm phụ:** thiết lập lại các yếu tố dầm chính, gối, dầm phụ cho các dầm.
- ✦ **Nhóm dầm:** chỉnh sửa tên, thiết lập chế độ hiển thị tên các nhóm dầm trên mặt bằng kết cấu.

- ✦ **Nhận dạng dầm từ mặt bằng kết cấu:** đọc số liệu mặt bằng kết cấu, kết xuất dữ liệu các dầm sang phần vẽ dầm trong stCAD.
- ✦ **Nhận dạng cột từ mặt bằng kết cấu:** đọc số liệu mặt bằng kết cấu, kết xuất dữ liệu các cột sang phần vẽ cột trong stCAD.
- ✦ **Bóc tiên lượng:** tự động bóc tách khối lượng bê tông, cốt thép, ván khuôn theo đúng cách thức bóc tiên lượng dự toán của kỹ sư Việt Nam. Kết quả bóc tách được xuất sang phần mềm Escon.

3. Ví dụ áp dụng

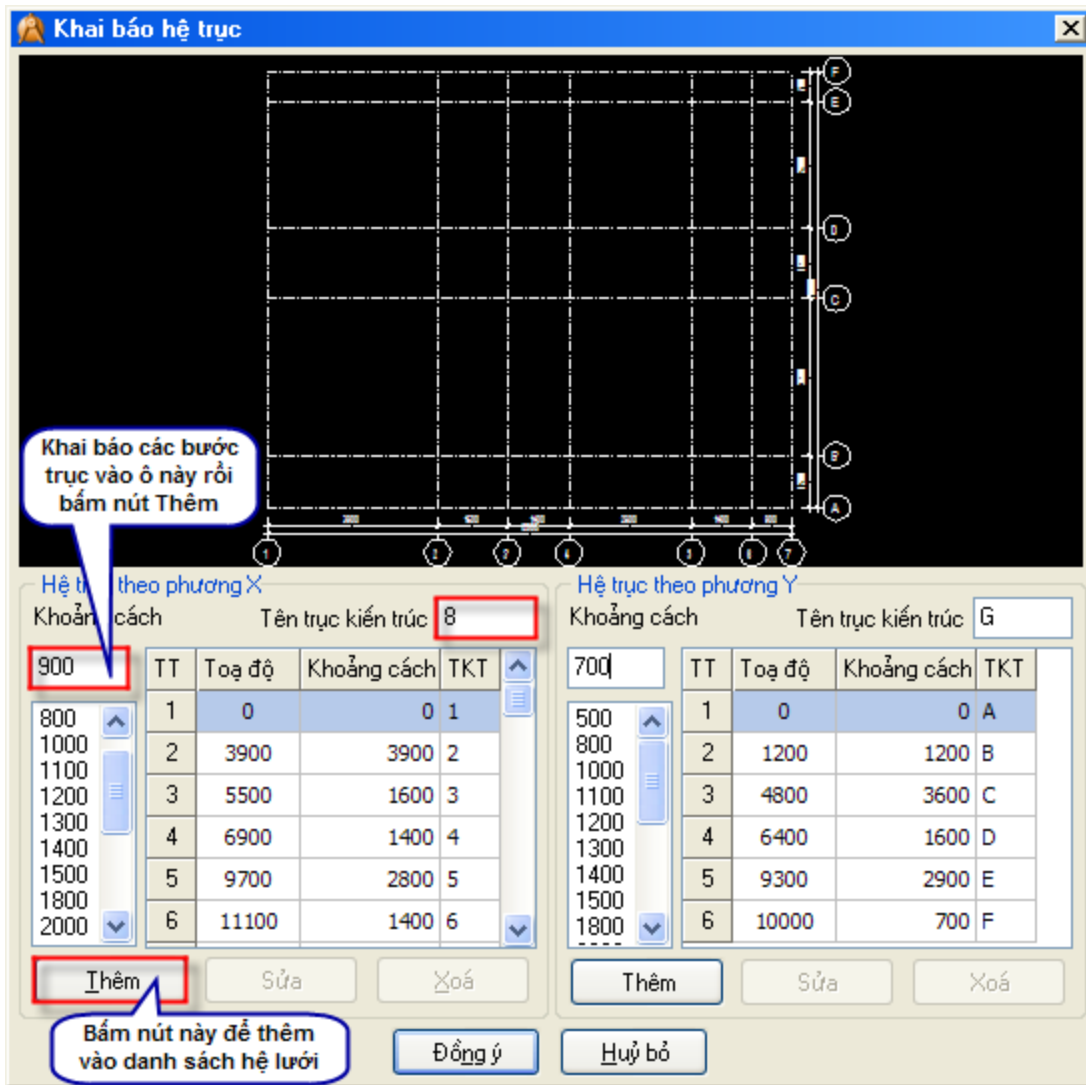
Bước 1: Khai báo tầng

Bấm chọn menu **Khai báo tầng**. Trên hộp thoại **Khai báo tầng** chúng ta thấy chương trình mặc định tạo ra 1 mặt bằng kết cấu ở cao độ 3300, bạn có thể chỉnh sửa cao độ tầng dưới cùng này bằng cách chọn nó trên danh sách, sửa con số cao độ tầng (và sửa tên tầng) rồi bấm nút **Sửa cao độ/tên** để thực hiện việc thay lại dữ liệu. Bạn cũng có thể thêm các tầng ở các cao độ khác nữa bằng cách bấm nút **Thêm tầng điển hình**. Tuy nhiên, trong ví dụ này, chúng ta sẽ tạo 1 tầng điển hình ở cao độ 3300, sau khi hoàn chỉnh 1 tầng, chúng ta sẽ **Sao chép tầng** lên các cao độ khác rồi chỉnh sửa chúng cho phù hợp với kết cấu của ta. Bấm nút **Đồng ý** để kết thúc việc khai báo tầng.



Bước 2: Xây dựng hệ trục dầm trên mặt bằng kết cấu

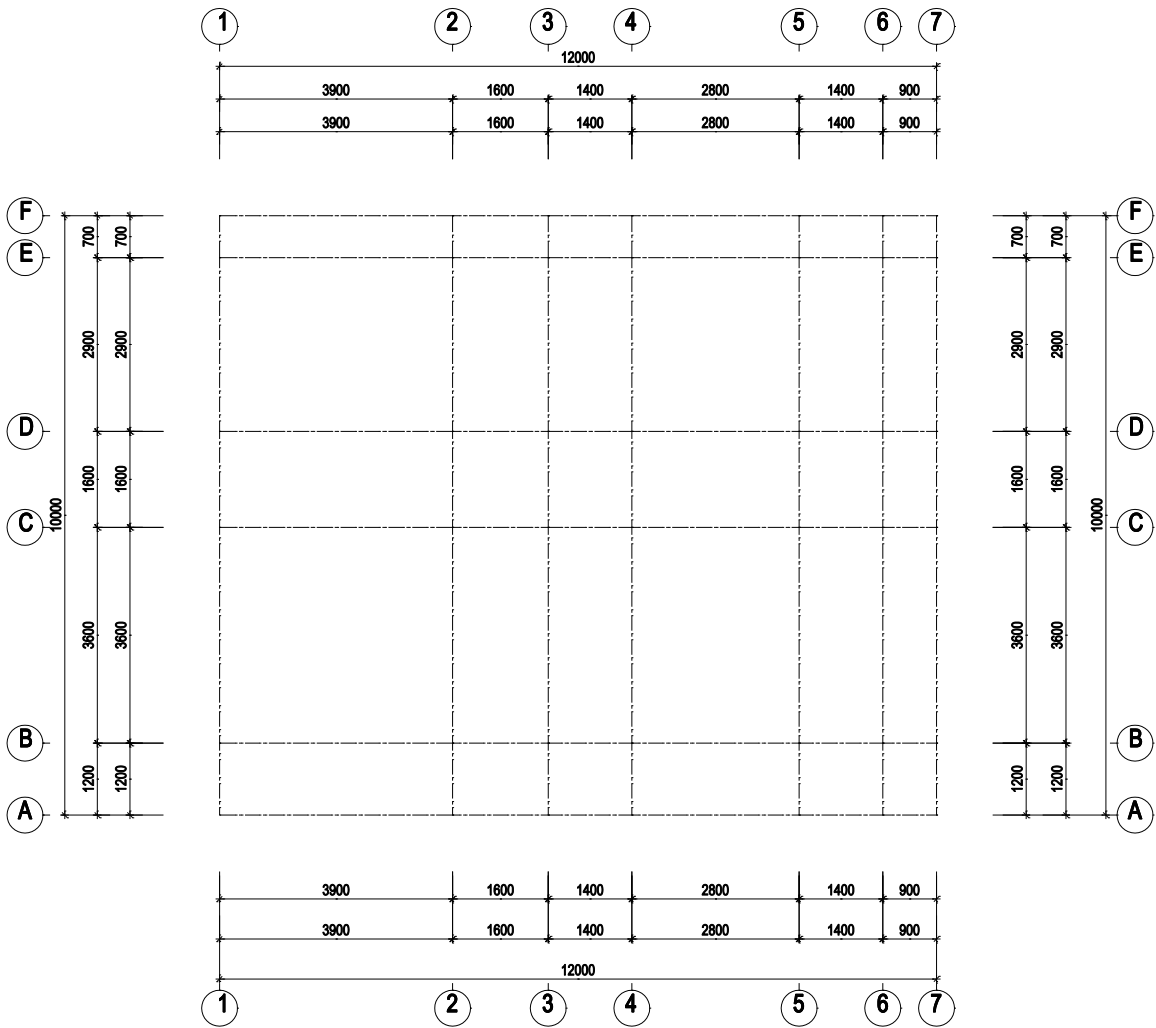
Bấm chọn vào menu **Thư viện hệ trục**, chương trình sẽ hỏi chúng ta có chắc chắn muốn xóa hệ trục cũ để xây dựng lại hệ trục mới bằng thư viện hay không. Bấm **Yes** để chấp nhận việc xây dựng lại hệ trục. Trên cửa sổ **Khai báo hệ trục**, bạn hãy thêm các lưới theo 2 phương X và Y như hình dưới đây bằng cách bấm vào các nút **Thêm** tương ứng với **Hệ trục theo phương X** và **Hệ trục theo phương Y**.



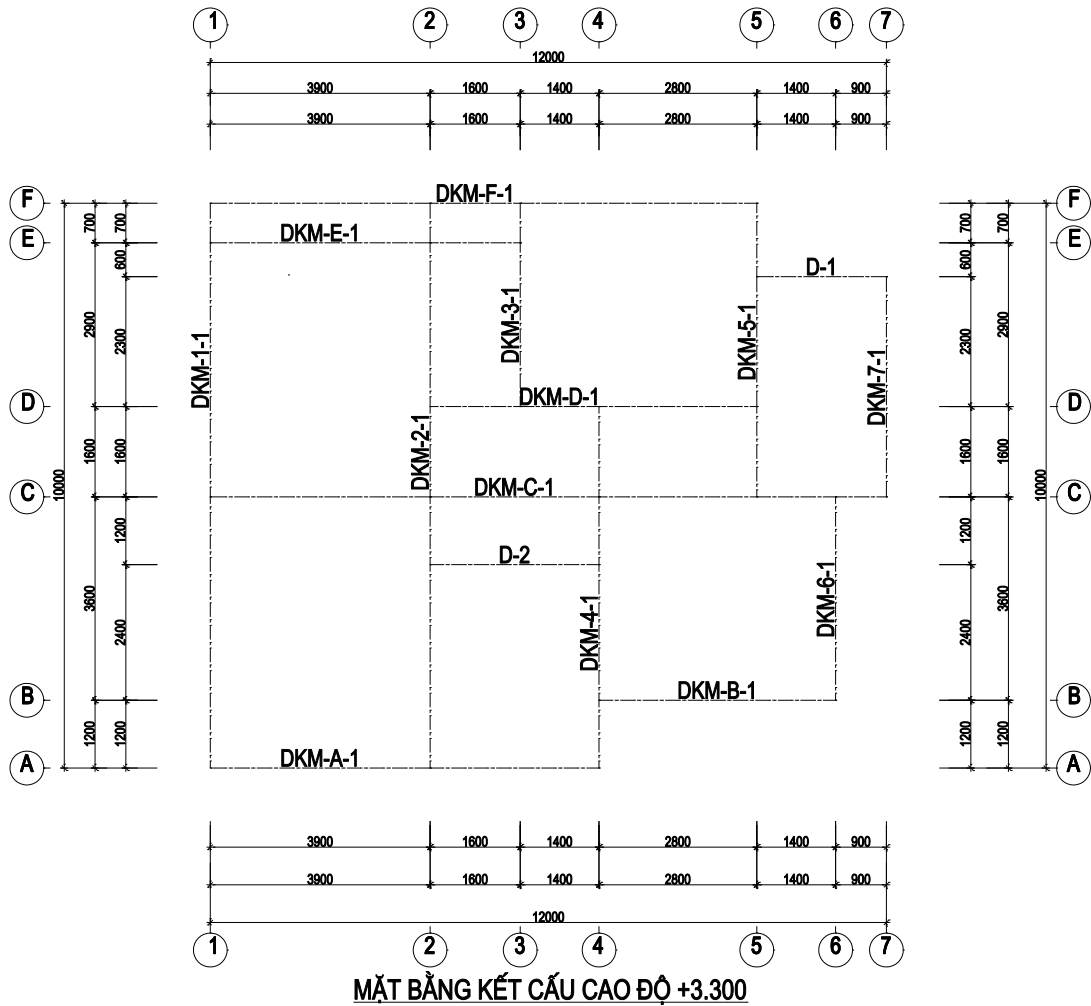
Bảng dưới đây thể hiện các nhịp ta cần nhập:

Trục X	3900	1600	1400	2800	1400	900
Trục Y	1200	3600	1600	2900	700	

Kết quả ta được hệ trục dầm như hình dưới đây:

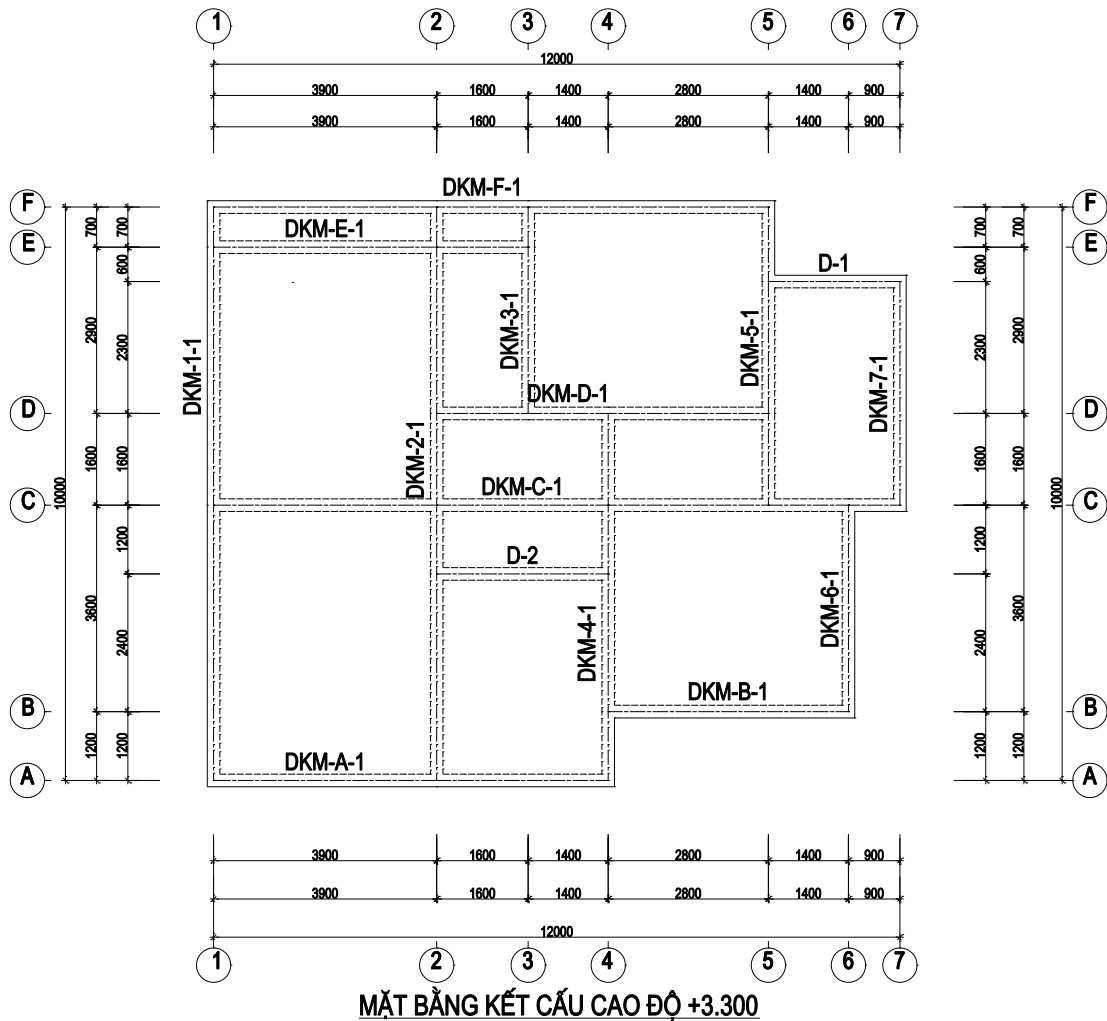


Tiếp theo bạn sử dụng các chức năng **Sao chép trực**, **Dịch chuyển trực**, **Xoá trực** để được hệ trục như hình dưới đây.



Bước 3: Khai báo tiết diện dầm trên mặt bằng kết cấu

Bấm chọn vào menu **Khai báo tiết diện dầm/vách**, tương tự như phần vẽ kết cấu dầm, bạn khai báo các thông số tiết diện rồi chọn trục dầm cần gán tiết diện (xem lại phần vẽ cấu kiện Dầm). Dưới đây là bản vẽ sau khi gán tiết diện dầm.



Bạn hãy nhập tiết diện các dầm theo như bảng sau:

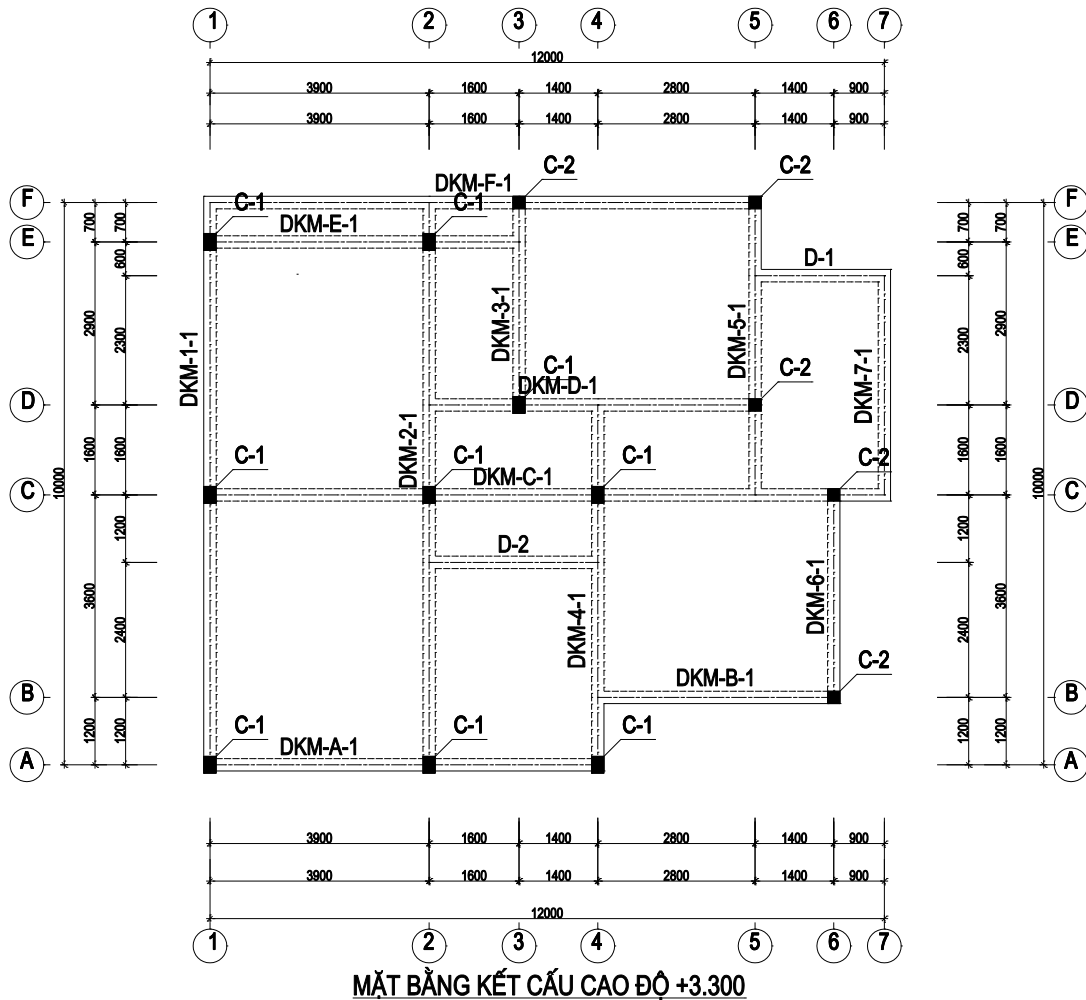
CẤU KIỆN	TIẾT DIỆN	SỐ LƯỢNG
DKM-1-1	220x400,300	1
DKM-2-1	220x400	1
DKM-3-1	220x300	1
DKM-4-1	220x400	1
DKM-5-1	220x300	1
DKM-6-1	220x300	1
DKM-7-1	220x400	1
DKM-A-1	220x300	1
DKM-B-1	220x350	1
DKM-C-1	220x300,350	1
DKM-D-1	220x350	1
DKM-E-1	220x300	1
DKM-F-1	220x350	1
D-1	220x300	1
D-2	220x300	1

Bước 4: Khai báo tiết diện cột trên mặt bằng kết cấu

Bấm chọn vào menu **Khai báo tiết diện cột**, trên cửa sổ **Tiết diện cột** bạn khai báo các kích thước cột, độ lệch trục, góc xoay cột... Đối với tên cột bạn có thể để trống hoặc điền tên, trong trường hợp bạn có điền tên tiết diện thì chương trình sẽ không tự động đánh tên cột cho vị trí tiết

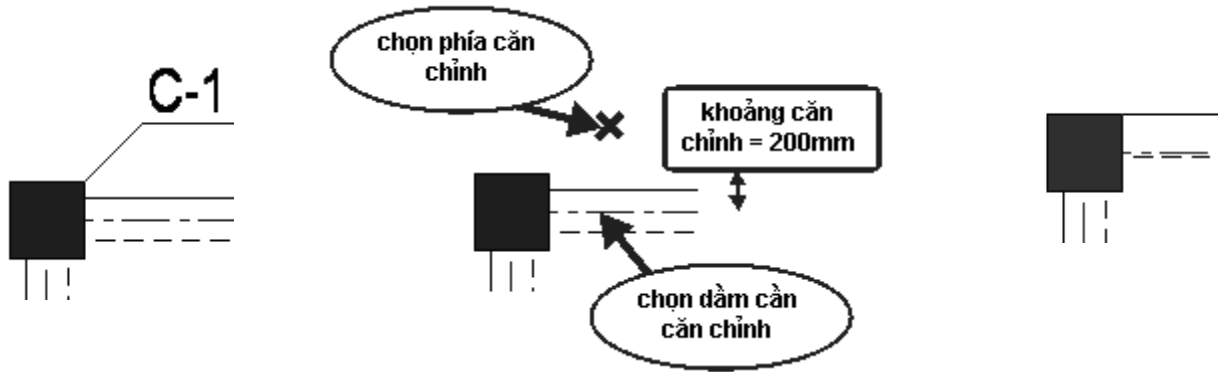
diện cột này mà lấy tên theo tên bạn đặt. Sau khi khai báo đầy đủ các thông số, bạn bấm nút **Gán giá trị** rồi chọn các vị trí nút giao trục cần gán tiết diện. Các tiết diện cột được lần lượt sẽ là C1:220x300; C2:220x220.

Hãy thực hiện khai báo cột theo như bản vẽ dưới đây.



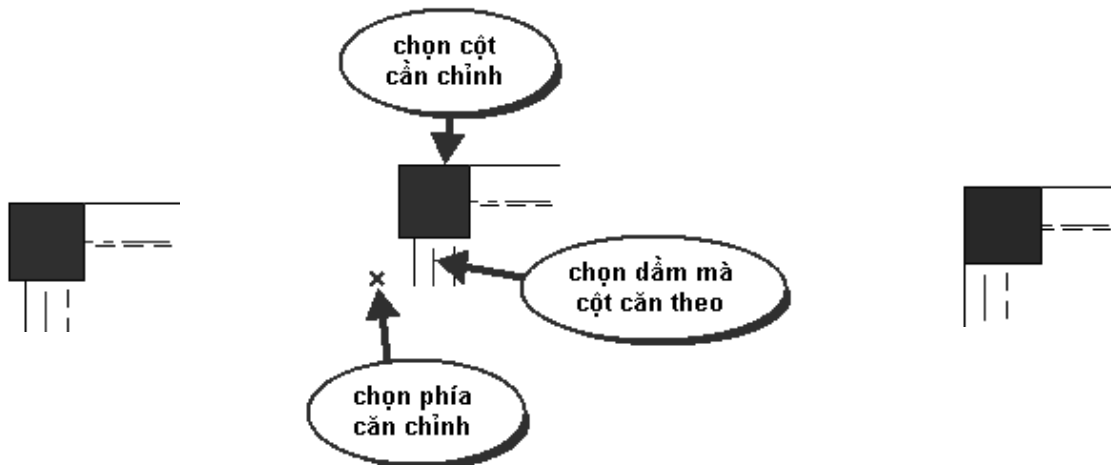
Bước 5: Căn chỉnh dầm

Đối với một số trường hợp dầm không căn đúng tim trục đòi hỏi phải cho phép dịch chuyển vị trí tương đối của dầm so với trục của nó, bạn sử dụng chức năng **Căn chỉnh tiết diện dầm**. Trước tiên bạn chọn các đoạn dầm cần căn chỉnh lại độ lệch trục, khi chương trình hỏi phía cần căn chỉnh thì bạn chọn 1 điểm nằm về phía nào đó của dầm, cuối cùng là nhập vào khoảng lệch trục của dầm cần căn chỉnh. Cách thức thực hiện được mô tả theo hình dưới đây.

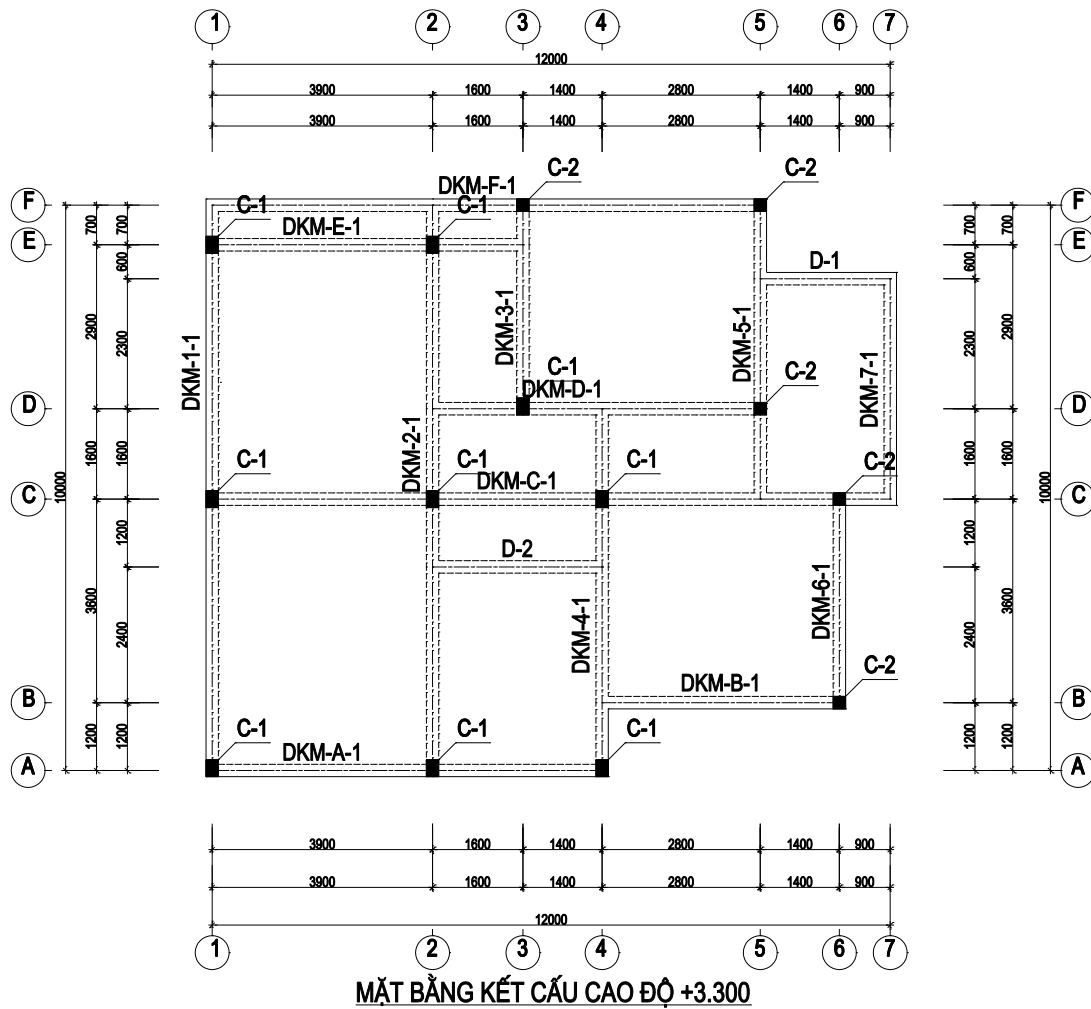


Bước 6: Căn chỉnh cột

Như bản vẽ trên bạn có thể thấy rằng các cột được khai báo để căn đúng tâm, trong một số trường hợp, để đảm bảo yếu tố thẩm mỹ của kiến trúc đòi hỏi phải đẩy cột vào cho cân bằng cạnh dầm. Vì vậy, chúng ta sử dụng chức năng **Căn chỉnh cột theo dầm** để thực hiện việc căn chỉnh này. Trước hết, chọn các cột cần căn chỉnh, bấm chuột phải để kết thúc việc chọn cột, chương trình sẽ hỏi dầm nào là dầm chuẩn để căn chỉnh cột theo, bạn bấm chuột vào vị trí tim trục của dầm bạn chọn, cuối cùng chương trình sẽ hỏi bạn phía căn chỉnh cột, hãy chọn một phía để chương trình thực hiện căn chỉnh. Cách thức thực hiện được mô tả theo hình dưới đây.

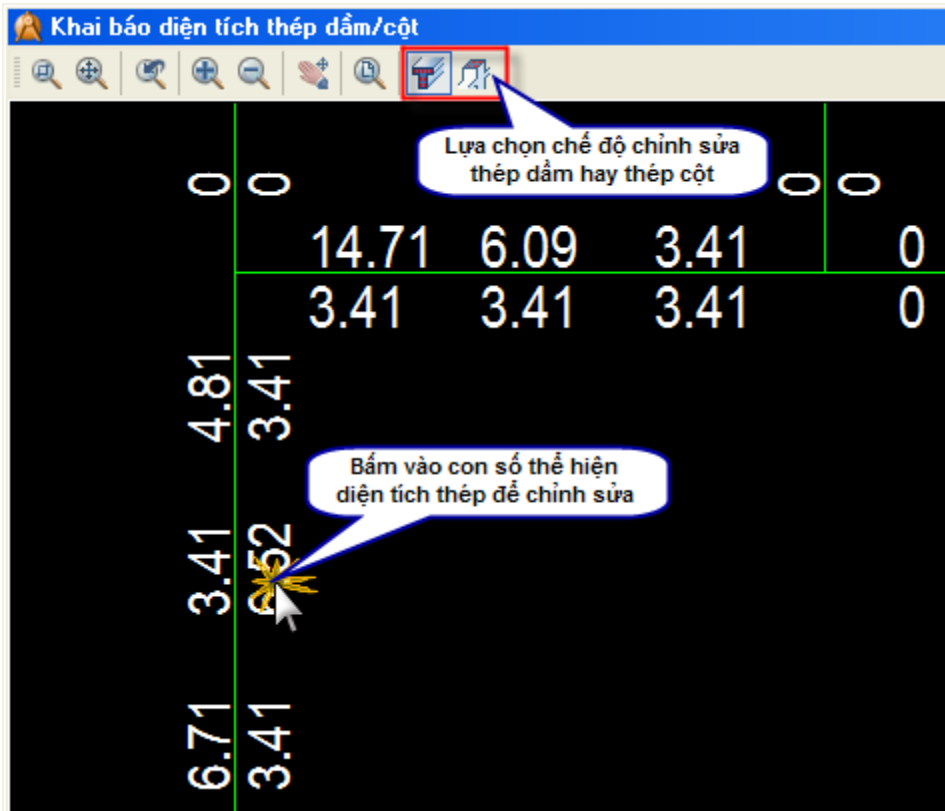


Sau khi thực hiện bước 5 và bước 6 chúng ta có bản vẽ như dưới đây.



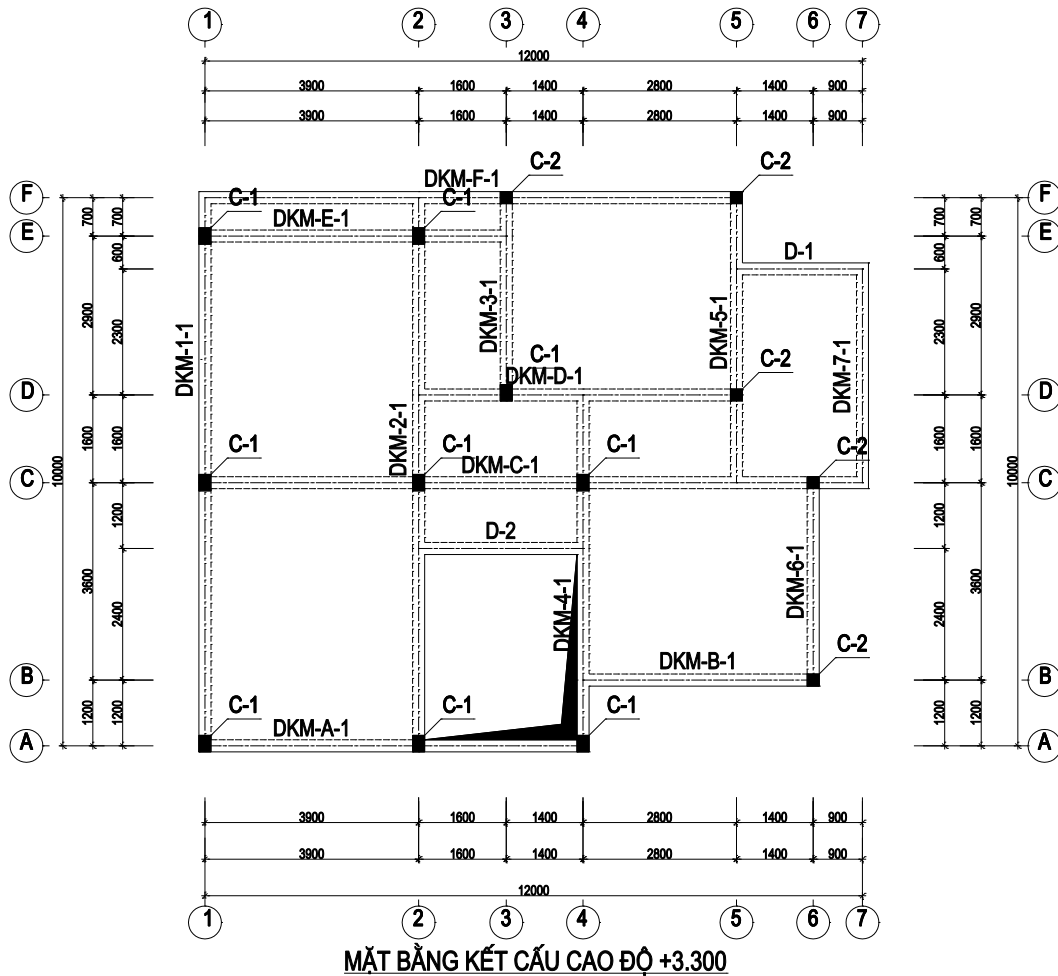
Bước 7: Khai báo diện tích thép dầm/cột

Bạn cần khai báo các diện tích thép dầm hoặc cột để chương trình có thể tự động bố trí thép cho dầm và cột. Bấm chọn menu **Diện tích thép dầm/cột**, trên cửa sổ **Khai báo diện tích thép dầm/cột** bạn phóng to một phần của bản vẽ mặt bằng để tiến hành khai báo lại diện tích thép dầm và cột. Để sửa lại diện tích dầm tại vị trí nào thì bạn bấm chuột vào con số thể hiện diện tích thép đó để khai báo diện tích thép mới.



Bước 8: Khai báo chiều dày sàn, lỗ thủng

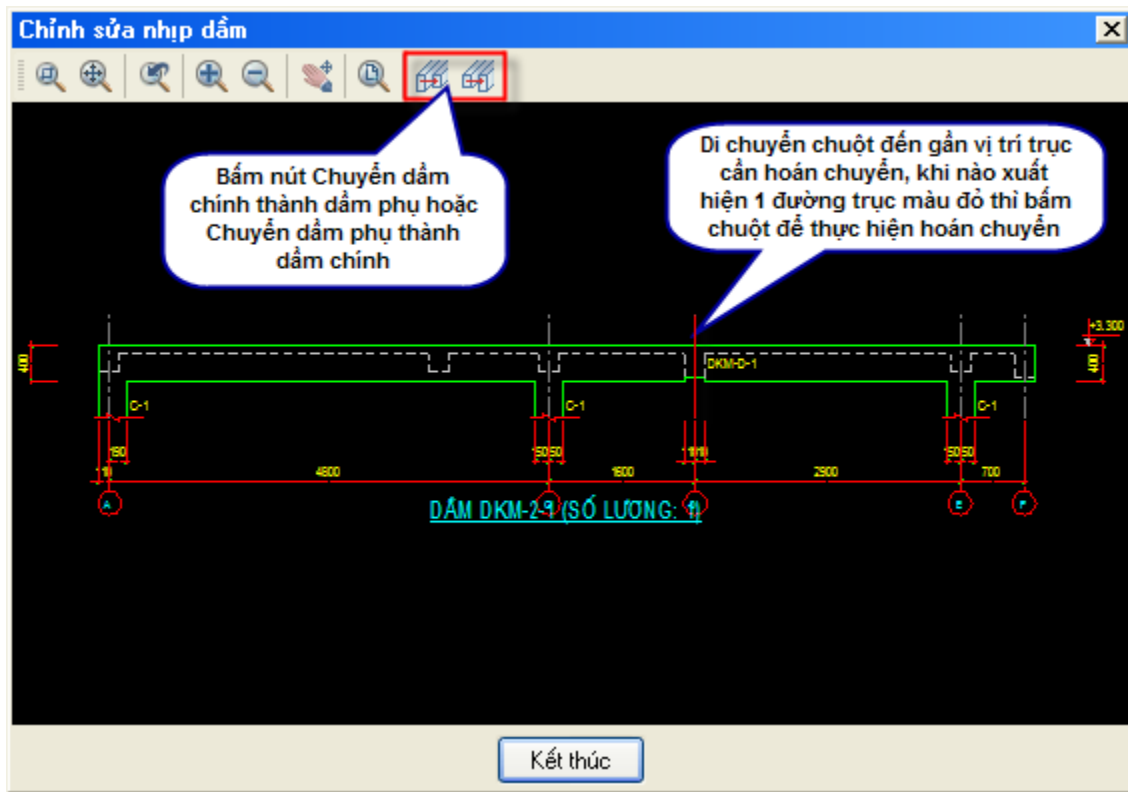
Mặc định của chương trình mỗi khi tạo một mặt bằng kết cấu mới, chương trình sẽ coi các ô sàn đều có chiều dày là 10cm và cao độ ô sàn bằng với cao độ mặt bằng kết cấu. Để thay đổi các giá trị mặc định này hoặc cần khai báo lỗ thủng (vị trí cầu thang, ô kỹ thuật...), bạn bấm chọn menu **Chiều dày sàn**, trên cửa sổ **Chiều dày ô sàn**, nhập giá trị chiều dày sàn, căn mặt sàn (nếu ô sàn thấp xuống bạn nhập số có giá trị âm). Để gán giá trị cho nhiều ô sàn một lúc thì bạn chọn **Chọn vùng bao quanh ô sàn**, để gán giá trị cho từng ô đơn lẻ thì bạn chọn **Chọn điểm thuộc ô sàn** sau đó bấm nút gán giá trị rồi tiến hành chọn các ô sàn cần thay đổi giá trị chiều dày sàn. Đối với các vị trí lỗ thủng thì bạn chọn **Chọn điểm thuộc ô sàn** rồi bấm nút **Lỗ thủng**, sau đó chọn các điểm nằm trong ô sàn thủng. Hãy thực hiện việc gán ô sàn thủng như bản vẽ dưới đây.



Bước 9: Thiết lập dầm chính dầm phụ

Khi chưa tiến hành việc thiết lập lại chế độ dầm chính dầm phụ, chương trình sẽ mặc định tiến hành việc xác định các dầm có tiết diện bé hơn sẽ là dầm phụ của dầm giao với nó. Các dầm giao nhau nhưng có tiết diện bằng nhau thì dầm này sẽ là dầm chính của dầm kia. Nếu bạn muốn thiết lập lại dầm chính dầm phụ thì thực hiện theo hướng dẫn sau:

Chọn menu **Hoán chuyển dầm chính – dầm phụ** sau đó bấm chọn tìm dầm cần khai báo lại. Trên cửa sổ **Chỉnh sửa nhịp dầm**, bấm nút Chuyển từ dầm chính thành dầm phụ hoặc Chuyển từ dầm phụ thành dầm chính để thực hiện các công việc tương ứng.



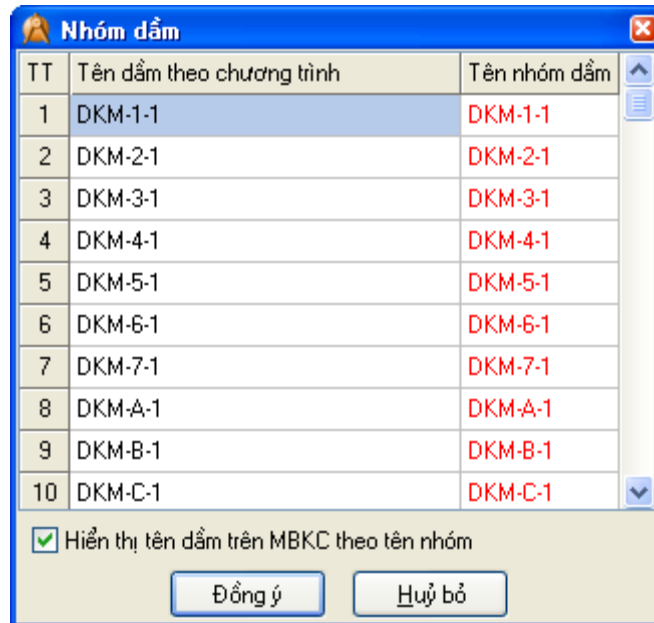
Bước 10: Sao chép mặt bằng kết cấu

Từ các bước trên, chúng ta mới chỉ thao tác trên 1 mặt bằng kết cấu ở cao độ 3300, chúng ta cần sao chép lên các tầng ở các cao độ khác rồi tiến hành chỉnh sửa theo thiết kế của mình. Bạn bấm chọn menu **Khai báo tầng**, trong cửa sổ **Khai báo tầng**, bạn chọn tầng ở cao độ 3300, sau đó gõ cao độ tầng mới ở ô **Cao độ tầng**, tên tầng mới ở ô **Tên tầng** rồi bấm nút **Sao chép tầng**. Thực hiện lại các bước cho đến khi có đủ 3 tầng như hình vẽ dưới. Trong cửa sổ này, để tiến hành làm việc với mặt bằng kết cấu ở cao độ nào thì bạn chọn nó trong danh sách rồi bấm nút **Đồng ý**, chương trình sẽ chuyển qua làm việc với MBKC ở cao độ tương ứng.



Bước 11: Nhóm dầm, thay đổi hiển thị tên dầm

Chức năng này giúp bạn có thể đặt lại tên dầm theo ý của mình. Trên cửa sổ **Nhóm dầm**, bạn đặt tên các dầm theo ý mình ở cột **Tên nhóm dầm**, bạn chọn **Hiển thị tên dầm trên MBKC theo tên nhóm** rồi bấm nút **Đồng ý**.



Từ bước 1 đến bước 11, chúng ta đã xây dựng được các mặt bằng kết cấu cho 1 công trình. Từ các mặt bằng kết cấu này, chúng ta có thể nhận dạng dầm, nhận dạng cột rồi xuất dữ liệu cho các thư viện cấu kiện tương ứng. Sau khi bấm chọn menu **Nhận dạng dầm từ mặt bằng kết cấu** hoặc **Nhận dạng cột từ mặt bằng kết cấu**, chương trình sẽ xuất hiện thêm menu **Chuyển kết cấu** cho phép chúng ta hoán chuyển màn hình làm việc giữa các thư viện vẽ cấu kiện khác nhau.

Từ các mặt bằng kết cấu đã có, chúng ta sẽ tiếp tục bố trí thép sàn để có được bản vẽ mặt bằng bố trí thép sàn.

4. Giới thiệu sơ qua về các menu trong phần Sàn

Sàn	Trợ giúp
	Hiển thị mặt bằng bố trí lưới thép âm sàn
	Hiển thị mặt bằng bố trí lưới thép dương sàn
	Bố trí thép âm sàn theo dầm
	Bố trí thép âm sàn theo ô sàn
	Bố trí thép dương sàn theo ô sàn
	Thiết lập chế độ hiển thị thép âm sàn
	Dịch chuyển vị trí cụm thép sàn
	Mặt cắt sàn
	Xoá mặt cắt sàn
	Vẽ lại toàn bộ MC sàn
	Cập nhật thép mặt cắt sàn

- ⊕ Hiển thị mặt bằng bố trí lưới thép âm sàn:
- ⊕ Hiển thị mặt bằng bố trí lưới thép dương sàn:
- ⊕ Bố trí thép âm sàn theo dầm: khai báo các thép mũ sàn theo dầm.
- ⊕ Bố trí thép âm sàn theo ô sàn: khai báo các thép mũ sàn theo ô sàn.
- ⊕ Bố trí thép dương sàn theo ô sàn: khai báo các thép dương sàn.
- ⊕ Thiết lập chế độ hiển thị thép âm sàn:
- ⊕ Dịch chuyển vị trí cụm thép sàn:
- ⊕ Mặt cắt sàn:

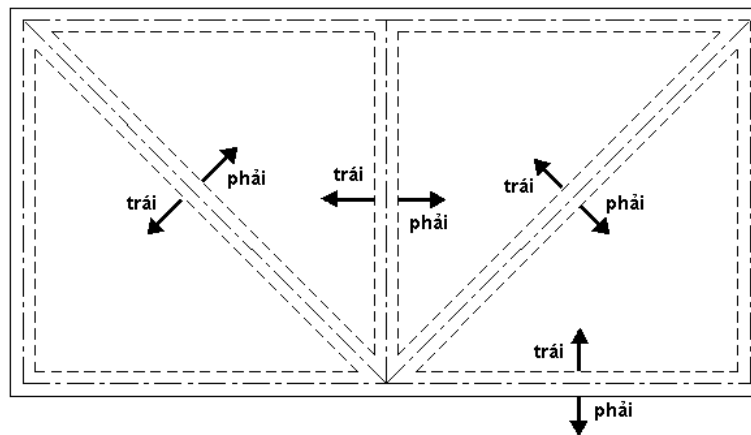
✦ Xoá mặt cắt sàn:

5. Ví dụ áp dụng

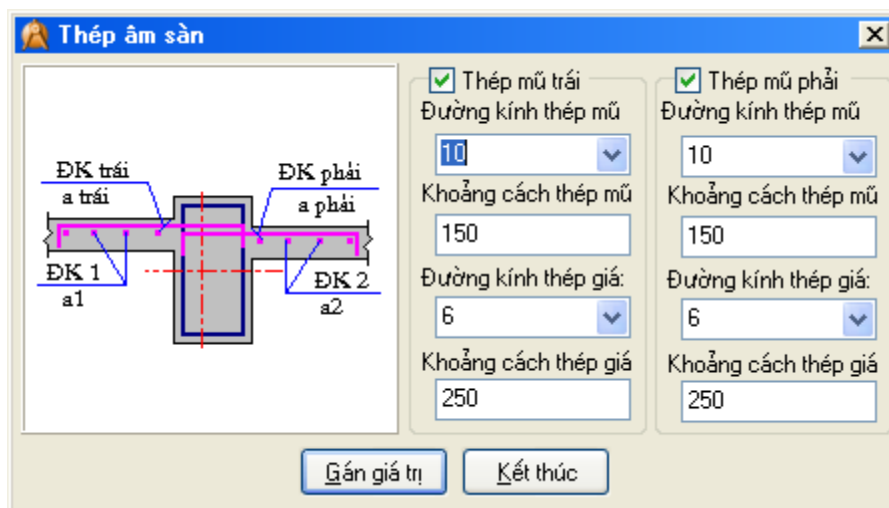
Chúng ta tiếp tục các bước đã làm ở phần mặt bằng kết cấu

Bước 12: Bố trí thép âm sàn

Bố trí thép âm sàn theo dầm: Chức năng này cho phép bạn gán thép âm cho từng dầm. Mỗi dầm có 2 phía, bao gồm phía trái và phía phải, bạn có thể tùy chọn gán thép cho một hoặc cả hai phía của dầm. Nguyên tắc xác định phía của dầm: đi từ điểm đầu đến điểm cuối dầm, tay trái của bạn chỉ phía trái dầm, tay phải chỉ phía phải dầm. Mặc định hướng đi từ điểm đầu đến cuối dầm là từ trái sang phải, từ dưới lên trên. Hình bên cho thấy phía trái và phải của các dầm điển hình. Với các dầm chéo, bạn cũng có thể xác định dễ dàng dựa vào nguyên tắc đã nói ở trên. Hình dưới đây mô tả quy tắc xác định phía của 1 đoạn dầm trên mặt bằng kết cấu.



Để thực hiện **Bố trí thép âm sàn theo dầm**, bấm chọn menu này. Trên cửa sổ **Thép âm sàn**, bạn khai báo đường kính, khoảng cách thép mũ theo 2 bên cũng như khai báo thép giá cho các thép mũ này. Sau đó bấm nút **Gán giá trị** rồi chọn trên màn hình đồ họa các dầm sẽ nhận giá trị thép âm sàn này (cách thức gán cũng giống như đối với gán tiết diện dầm).



Trong ví dụ này, chúng ta gán tất cả các dầm có thông số như hình trên, ta sẽ được bản vẽ bố trí thép âm sàn cũng như thống kê thép âm sàn theo hình dưới.

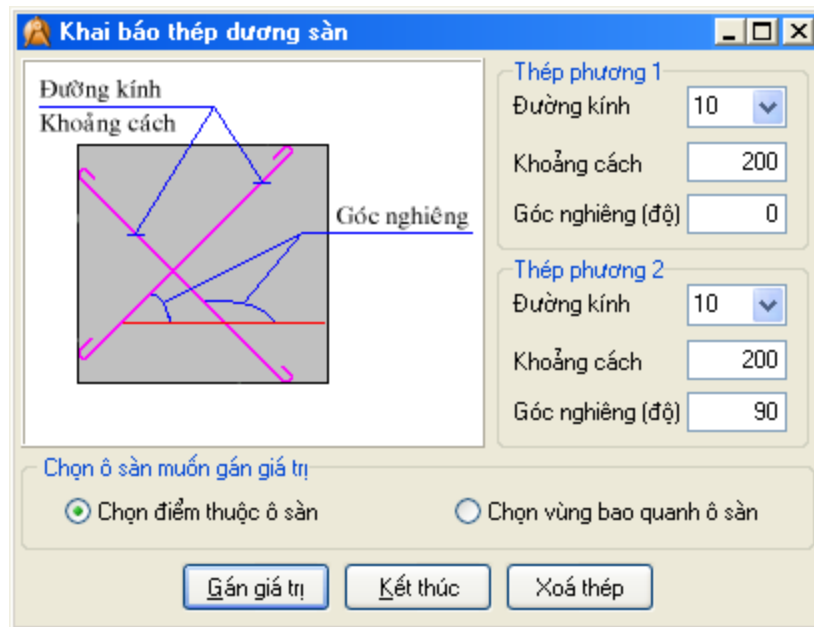
BẢNG THỐNG KÊ CỐT THÉP								
CẤU KIỆN	STT	HÌNH DÁNG, KÍCH THƯỚC	ĐƯỜNG KÍNH (MM)	CHIỀU DÀI THANH (MM)	SỐ LƯỢNG		TỔNG CHIỀU DÀI (M)	TRỌNG LƯỢNG (KG)
					1 CK	T.BỘ		
THÉP AM MẶT BẰNG SÀN CAO 3000 SỐ LƯỢNG: 1	1	70 1795 70	10	1935	27	27	52.245	32.21
	2	70 2000 70	10	2140	27	27	57.78	35.62
	3	70 1095 70	10	1235	116	116	143.28	88.33
	4	70 1195 70	10	1335	11	11	14.685	9.05
	5	70 800 70	10	940	22	22	20.68	12.75
	6	70 995 70	10	1135	109	109	123.715	76.27
	7	70 695 70	10	835	50	50	41.75	25.74
	8	70 1300 70	10	1440	77	77	110.88	68.36
	9	70 1695 70	10	1835	21	21	38.535	23.76
	10	70 1500 70	10	1640	26	26	42.64	26.29
	11	70 295 70	10	435	5	5	2.175	1.34
	12	70 400 70	10	540	5	5	2.7	1.66
	13	70 1100 70	10	1240	5	5	6.2	3.82
	14	70 1200 70	10	1340	9	9	12.06	7.44
	15	70 1400 70	10	1540	31	31	47.74	29.43
	16	70 1000 70	10	1140	11	11	12.54	7.73
	17		312600	6	312600	1	1	312.6

- TRỌNG LƯỢNG THÉP CÓ ĐƯỜNG KÍNH <=10: 519.18 KG
- TRỌNG LƯỢNG THÉP CÓ ĐƯỜNG KÍNH <=18: 0.00 KG
- TRỌNG LƯỢNG THÉP CÓ ĐƯỜNG KÍNH > 18: 0.00 KG

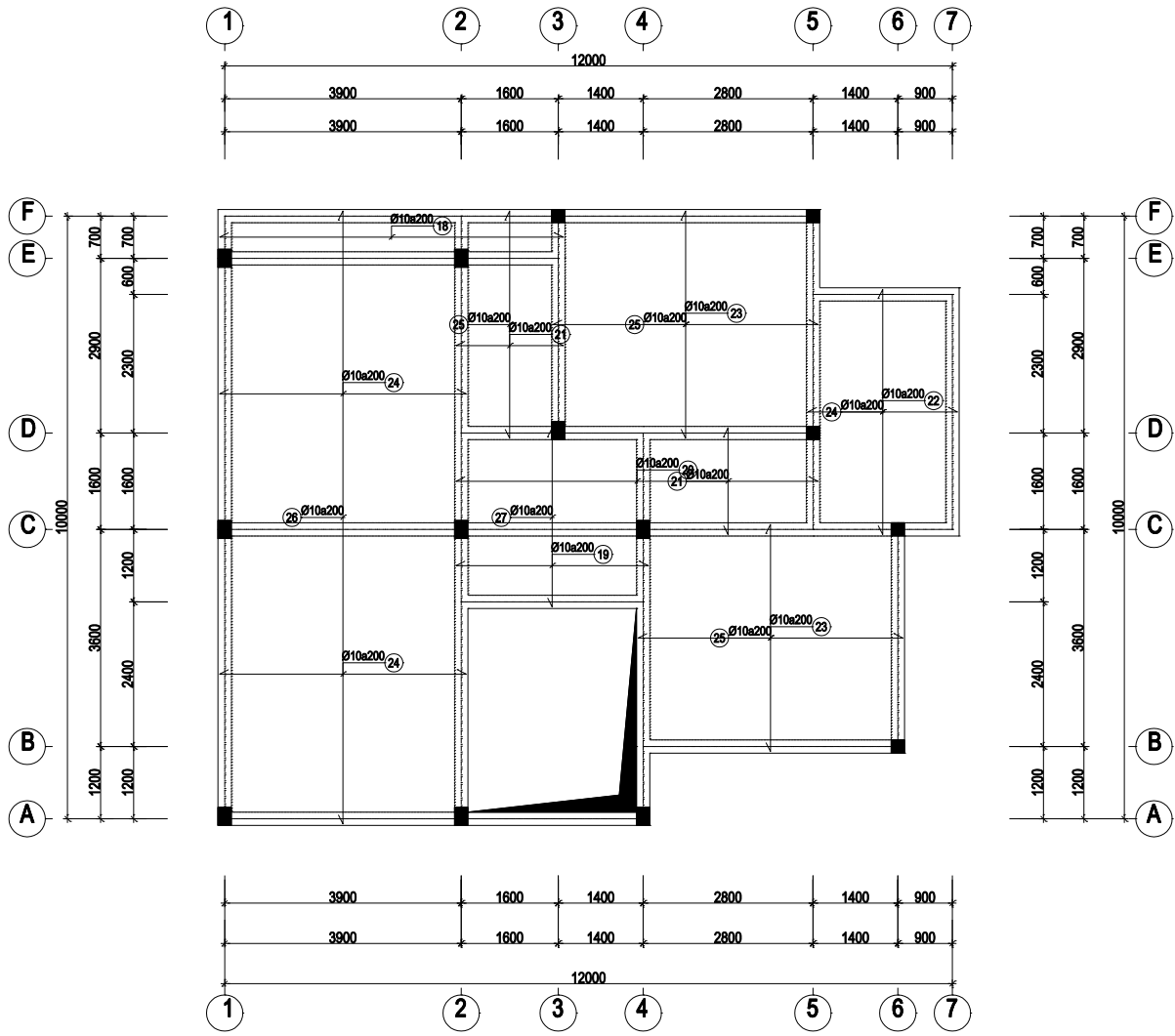
Bố trí thép âm sàn theo ô sàn: Chức năng này cho phép khai báo thép theo các cạnh của từng ô sàn. Trên cửa sổ **Khai báo thép âm sàn theo ô sàn**, bạn xác lập các thông số về đường kính thép, khoảng cách thép, các thông số thép giá... rồi bấm nút **Gán giá trị** để lựa chọn các ô sàn nhận giá trị thép mũ (cách thức gán giá trị giống như phần gán chiều dày sàn).

Bước 13: Bố trí thép dương sàn theo ô sàn

Chức năng này giúp bạn gán thép dương sàn cho từng ô sàn hoặc nhiều ô sàn cùng một lúc. Thép dương sàn chỉ cho phép gán vào các ô sàn chứ không cho phép gán vào dầm như ở phần thép âm. Với mỗi ô sàn bạn có thể gán 2 loại thép theo 2 phương khác nhau bằng cách xác định “góc nghiêng” cho chúng. Cách lựa chọn ô sàn tương tự các phần trên. Bấm chọn menu **Bố trí thép dương sàn theo ô sàn**, trên cửa sổ **Khai báo thép dương sàn**, bạn nhập vào các thông số đường kính, khoảng cách, góc nghiêng thép theo 2 phương rồi **Gán giá trị** cho các ô sàn mũ (cách thức gán giá trị giống như phần gán chiều dày sàn). Trong ví dụ này, chúng ta bố trí thép cho tất cả các ô sàn như hình dưới đây.



Sau khi bố trí thép ta được bản vẽ và thống kê thép như hình dưới.



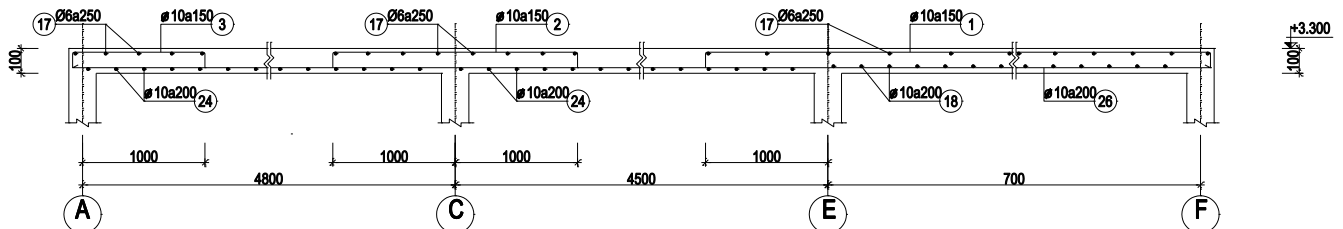
MẶT BẰNG BỐ TRÍ LỚP THÉP DƯỚI (CHỊU MÔ MEN DƯƠNG) SÀN CAO ĐỘ +3.300

BẢNG THỐNG KÊ CỐT THÉP								
CẤU KIỆN	STT	HÌNH DÁNG, KÍCH THƯỚC	ĐƯỜNG KÍNH (MM)	CHIỀU DÀI THANH (MM)	SỐ LƯỢNG		TỔNG CHIỀU DÀI (M)	TRỌNG LƯỢNG (KG)
					1 CK	T.BỘ		
THÉP DƯỚI MẶT BẰNG SÀN CAO ĐỘ 3300 SỐ LƯỢNG: 1	18	_____	10	5670	4	4	22.68	13.98
	19	_____	10	3170	7	7	22.19	13.68
	20	_____	10	5970	9	9	53.73	33.13
	21	_____	10	1770	30	30	53.1	32.74
	22	_____	10	2470	20	20	49.4	30.46
	23	_____	10	4370	38	38	166.06	102.38
	24	_____	10	4070	60	60	244.2	150.56
	25	_____	10	3770	53	53	199.81	123.19
	26	_____	10	10170	20	20	203.4	125.40
	27	_____	10	2970	16	16	47.52	29.30

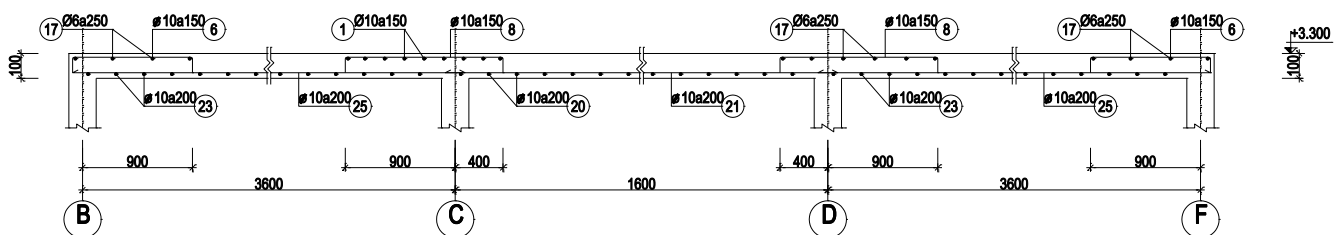
- TRỌNG LƯỢNG THÉP CÓ ĐƯỜNG KÍNH <=10: 654.82 KG
 - TRỌNG LƯỢNG THÉP CÓ ĐƯỜNG KÍNH <=18: 0.00 KG
 - TRỌNG LƯỢNG THÉP CÓ ĐƯỜNG KÍNH > 18: 0.00 KG

Bước 14: Tạo mặt cắt sàn

Bấm chọn menu **Tạo mặt cắt sàn**, chương trình yêu cầu bạn nhập vào tên mặt cắt, hãy gõ số 1 cho phần tên mặt cắt. Sau đó trên màn hình đồ họa bạn chọn 2 đầu của đường line tượng trưng cho mặt cắt (chú ý: chương trình chỉ cho phép cắt mặt cắt không đi qua lỗ thủng). Dưới đây là 1 vài mặt cắt mà chúng ta có thể tạo ra từ mặt bằng sàn đã làm.



MẶT CẮT 1-1



MẶT CẮT 2-2

Bước 15: Chỉnh sửa thể hiện mặt bằng kết cấu - sàn

Sau khi nhập dữ liệu thép âm hay thép dương sàn, stCAD sẽ tự động bố trí, nhóm thép, nối thép một cách hợp lý nhất. Tuy là tự động như vậy, nhưng bạn hoàn toàn có thể kiểm soát quá trình này theo ý muốn của mình thông qua một số tùy chọn. Bạn hãy bấm chọn menu **Mặt bằng kết cấu -> Lựa chọn thông số thể hiện mặt bằng kết cấu**. Trên cửa sổ **Thông số thể hiện MBKC**, bạn khai báo các thông số quy định chiều cao chữ ghi kích thước, chiều cao chữ thể hiện thép sàn, chiều cao chữ ghi tên dầm, cột, thông số thể hiện mặt cắt sàn... Ngoài ra, trên cửa sổ này bạn có thể tùy biến các thông số ghép dầm, ghép cột như sau:

✦ Phần lựa chọn thông số thể hiện bản vẽ MBKC:

- Thép mũ kéo qua ô sàn rộng: dùng để quy định khoảng cách lớn nhất mà thép âm sàn sẽ băng qua các ô sàn hẹp.

✦ Phần lựa chọn thông số ghép dầm:

- So sánh các gối: các dầm khác nhau về kích thước gối sẽ được đánh tên khác nhau.
- So sánh các dầm phụ: các dầm có dầm phụ khác nhau sẽ được đánh tên khác nhau.
- Chênh lệch thép dầm khung: khi 2 dầm khung có diện tích thép tại cùng vị trí tiết diện sai khác nhau $n \text{ cm}^2$ sẽ được đánh tên khác nhau.
- Chênh lệch thép dầm thường: khi 2 dầm thường có diện tích thép tại cùng vị trí tiết diện sai khác nhau $n \text{ cm}^2$ sẽ được đánh tên khác nhau.

✦ Phần lựa chọn thông số ghép cột:

- Chênh lệch thép tuyệt đối: Khi 2 cột có kích thước như nhau, tại 1 vị trí tiết diện có độ chênh lệch thép lớn hơn $n \text{ cm}^2$ sẽ được đánh tên khác nhau.

Bước 16: Bóc tiền lượng dự toán

Bấm chọn menu **Bóc tiền lượng**, trên cửa sổ **Bóc tiền lượng dự toán**, lần lượt bấm các nút **Bóc kl cột**, **Bóc kl dầm**, **Bóc kl sàn** để thực hiện công tác tương ứng. Cuối cùng bấm nút **Kết xuất Escon** để chuyển ra file dữ liệu cho *chương trình tính dự toán Escon*.

Bảng tiên lượng dự toán

BẢNG DỰ TOÁN HẠNG MỤC CÔNG TRÌNH							
STT	Mã CV	Tên công việc/ Công thức hao phí	Đơn vị	Khối lượng	Đơn giá		
					Vật liệu	Nhân công	Máy
PHẦN THÂN							
* Bê tông cột							
1	AF.22213	Bê tông sản xuất qua dây chuyền trạm trộn tại hiện trường hoặc thương phẩm, đổ bằng cần cẩu, bê tông cột, đá 1x2, tiết diện cột <=0,1m2, cao <=4m, mức 200	m3	2,6818	414.251	177.092	74.833
		C-1(9c): $8*0,22*0,3*(3,3-0,1)+0,22*0,3*3,3 = 1,9074$					
		C-2(5c): $5*0,22*0,22*(3,3-0,1) = 0,7744$					
2	AF.22223	Bê tông sản xuất qua dây chuyền trạm trộn tại hiện trường hoặc thương phẩm, đổ bằng cần cẩu, bê tông cột, đá 1x2, tiết diện cột <=0,1m2, cao <=16m, mức 200	m3	5,3636	414.251	193.330	106.467
		C-1(9c): $16*0,22*0,3*(3,3-0,1)+2*0,22*0,3*3,3 = 3,8148$					
		C-2(5c): $10*0,22*0,22*(3,3-0,1) = 1,5488$					
* Ván khuôn cột							
3	AF.82111	Ván khuôn cho bê tông đổ tại chỗ, ván khuôn kim loại, ván khuôn tường, cột vuông, cột chữ nhật, xà dầm, giằng, cao <=16m	100m2	1,3241	1.629.774	2.092.296	214.643
		C-1(9c): $(24*2*(0,22+0,3)*(3,3-0,1)+3*2*(0,22+0,3)*3,3)/100 = 0,90168$					

Tạo bảng mới | Bóc kl cột | Bóc kl dầm | Bóc kl sàn | Kết xuất Escon

Chương trình sẽ căn cứ vào các dữ liệu về dầm, cột, mặt bằng kết cấu, thép sàn... mà bạn nhập trong phần **Mặt bằng kết cấu** để lập ra bảng tiên lượng và xuất dữ liệu sang chương trình dự toán Escon. Kết quả xuất ra đầy đủ các diễn giải công thức tính, từ đó bạn có thể áp định mức mà bạn muốn. Chú ý là chương trình chỉ chuyển những dữ liệu bạn nhập trong phần mặt bằng kết cấu sang dự toán mà thôi. Hãy xem thêm phần “Các quy tắc lập công thức diễn giải” ở dưới để biết thêm chi tiết.

6. Các quy tắc sử dụng để lập công thức diễn giải

a. Công thức tính bê tông dầm:

Tính bê tông dầm được chia thành 2 phần:

- ⊕ Tính thể tích bê tông của toàn bộ dầm (trừ đi vùng giao với cột).
- ⊕ Trừ đi thể tích bê tông tại các vùng giao nhau giữa các dầm.

i. Tính thể tích bê tông của toàn dầm (trừ đi vùng giao với cột):

Công thức:

$$V_{\text{dầm}} = \sum H_d * B_d * (L_d - B_{\text{cột}})$$

H_d, B_d, L_d tương ứng là kích thước của các đoạn dầm trên 1 dầm liên tục.

$B_{\text{cột}}$ là tổng chiều rộng của các phân cột có giao với đoạn dầm.

Chú ý: dầm liên tục có thể gồm nhiều đoạn dầm với các kích thước khác nhau, do đó $V_{dầm}$ sẽ là tổng thể tích của các đoạn đó, và khi diễn giải nếu các công thức có thành phần giống nhau sẽ được gộp lại để thu gọn. Ví dụ như khi các đoạn dầm có H_d , B_d giống nhau thì công thức sẽ có dạng:

$$V_{dầm} = H_d * B_d * ((L_{d1} - B_{cột1}) + (L_{d2} - B_{cột2}))$$

Một ví dụ về công thức:

$$DK-A-1(1c): 0,22*0,35*(1,97-0,22+4,83-0,22) = 0,48972$$

ii. Trừ thể tích bê tông tại vùng giao giữa các dầm với nhau:

Ở phần trên ta đã tính thể tích bê tông của toàn bộ dầm, nên thể tích bê tông ở chỗ giao giữa 2 dầm sẽ bị tính lặp lại 2 lần... do đó ta cần trừ đi vùng giao nhau này:

Công thức:

$$V_{giao} = - \sum B_1 * B_2 * H_{min}$$

B_1, B_2 tương ứng là chiều rộng (của 2 dầm giao nhau).

H_{min} là chiều cao dầm bé nhất (của 2 dầm giao nhau).

Chú ý: các vùng giao này sẽ được gắn tương ứng với tên của 1 trong số những dầm đâm vào vùng giao đó (nếu vùng giao đã được diễn giải với tên dầm này rồi thì sẽ không diễn giải ở dầm khác nữa). Trên 1 dầm liên tục có thể có nhiều vùng giao. Vì thế để ngắn gọn thì các công thức có phần tử giống nhau sẽ được gộp lại thành công thức thu gọn.

Một ví dụ về công thức:

$$D-6: -((0,35*0,22*0,22)) = -0,01694$$

b. Công thức tính ván khuôn dầm:

Tính ván khuôn dầm được chia thành 2 phần:

- ⊕ Tính diện tích ván khuôn của toàn bộ dầm (trừ đi vùng giao với cột).
- ⊕ Trừ đi diện tích ván khuôn tại vùng giao nhau giữa các dầm.

i. Tính diện tích ván khuôn của toàn bộ dầm (trừ đi vùng giao với cột):

Công thức:

$$V_{dầm} = \sum (H_t + H_p + B_d) * (L_d - B_{cột})$$

H_t, H_p là chiều cao dầm trừ đi chiều dày sàn bên trái, bên phải.

B_d, L_d là chiều rộng, chiều dài của các đoạn dầm (trên 1 dầm liên tục có thể có nhiều đoạn dầm).

$B_{cột}$ là chiều rộng cột giao với dầm.

Chú ý: dầm liên tục có thể gồm nhiều đoạn dầm với các kích thước khác nhau, do đó $V_{dầm}$ sẽ là tổng thể tích của các đoạn đó, và khi diễn giải nếu các công thức có thành phần giống nhau sẽ được gộp lại để thu gọn. Ví dụ như khi $(H_t + H_p + B_d)$ giống nhau thì công thức sẽ có dạng:

$$V_{\text{dầm}} = (H_t + H_p + B_d) * \sum (L_d - B_{\text{cột}})$$

Một ví dụ về công thức:

$$\text{DK-1-1(1c): } ((0,22+0,35+0,2)*(2,69-0,46)+(0,25+0,6+0,45)*(6-0,62+6-0,62))/100 = 0,157$$

ii. Trừ đi diện tích ván khuôn tại vùng giao nhau giữa các dầm:

Ở phần trên ta đã tính diện tích ván khuôn cho toàn bộ dầm, mà vùng giao giữa 2 dầm không có ván khuôn, do đó ta phải trừ đi phần giao này:

Công thức:

$$V_{\text{giao}} = - \sum_{k=1}^n (B_k + H_t + H_p) * B_{\text{max}}$$

B_k là chiều rộng của dầm giao thứ k (giả sử tại vị trí giao có n dầm giao nhau).

B_{max} là chiều rộng lớn nhất của các dầm giao nhau.

H_t, H_p chiều cao hai bên của dầm giao thứ k (chiều cao dầm trừ đi chiều dày sàn 2 bên).

Chú ý: các vùng giao này sẽ được gán tương ứng với tên của 1 trong số những dầm đâm vào vùng giao đó (nếu vùng giao đã được diễn giải với tên dầm này rồi thì sẽ không diễn giải ở dầm khác nữa). Trên 1 dầm liên tục có thể có nhiều vùng giao. Vì thế để ngắn gọn thì các công thức có phần tử giống nhau sẽ được gộp lại thành công thức thu gọn.

Một ví dụ về công thức:

$$\text{D-8: } -(3*(0,22+2*0,25)*0,25+1*(0,22+2*0,25)*0,22)/100 = -0,006984$$

c. Công thức tính bê tông cột:

Công thức tính khối lượng bê tông cho 1 loại cột (ví dụ cột C1):

$$V_{\text{cột}} = \sum_{k=1}^n N_{\text{cột}} * (H_k - D_s) * S_c$$

Giả thiết ta tính thể tích cột trong phạm vi từ tầng 1 đến tầng n:

$N_{\text{cột}}$ số lượng cột có cùng tên (giả sử cột C1) trên mặt bằng tầng k).

H_k chiều cao tầng thứ k.

D_s chiều dày sàn tầng thứ k.

S_c diện tích mặt cắt cột (giả sử cột C1).

Chú ý: cùng thống kê cho 1 loại cột C1, nhưng vì mỗi tầng có chiều cao khác nhau, và số lượng của cột C1 trên các tầng cũng có thể khác nhau, do đó công thức trên tính thể tích của loại cột C1 trên từng tầng rồi cộng với nhau.

Một ví dụ về công thức:

$$\text{C-5(1c): } 0,22*0,22*(3-0,1)+2*0,22*0,22*(3,6-0,1)+0,22*0,22*(3,9-0,1) = 0,66308$$

d. Công thức tính ván khuôn cột:

Công thức tính diện tích ván khuôn cho 1 loại cột (ví dụ cột C1):

$$V_{\text{cột}} = \sum_{k=1}^n N_{\text{cột}} * (H_k - D_s) * 2 * (B_c + H_c)$$

Giả thiết ta tính diện tích ván khuôn cột trong phạm vi từ tầng 1 đến tầng n:

$N_{\text{cột}}$: số lượng cột có cùng tên (giả sử cột C1) trên mặt bằng tầng k).

H_k : chiều cao tầng thứ k.

D_s : chiều dày sàn tầng thứ k.

B_c, H_c : kích thước của cột.

Chú ý: cùng thống kê cho 1 loại cột C1, nhưng vì mỗi tầng có chiều cao khác nhau, và số lượng của cột C1 trên các tầng cũng có thể khác nhau, do đó công thức trên tính diện tích ván khuôn của loại cột C1 trên từng tầng rồi cộng với nhau.

Một ví dụ về công thức:

$$C-3(10c): (20*2*(0,4+0,4)*(3,6-0,1)+10*2*(0,4+0,4)*(3,3-0,1))/100 = 1,632$$

e. Công thức tính bê tông sàn:

Công thức tính khối lượng bê tông sàn được thiết lập theo từng dải trục. Ví dụ như thể tích bê tông của các ô sàn nằm giữa trục 1-2. Công thức có dạng tổng quát cho một dải trục như sau:

$$V_{\text{sàn}} = \sum_{k=1}^n S * D$$

Giả thiết mặt bằng có n dải trục:

S: Diện tích ô sàn (thuộc dải trục k).

D: Chiều dày ô sàn (thuộc dải trục k).

Diện tích ô sàn được tính dựa vào chiều dài (hoặc chiều cao) các cạnh. Mỗi cạnh của ô sàn chính là 1 dầm (hoặc 1 đoạn dầm). Vì phần thể tích dầm đã được tính đầy đủ ở phần dầm, nên khi tính thể tích sàn ta cần phải trừ đi phần giao nhau giữa sàn và dầm. Phần giao của 1 dầm với 1 ô sàn sẽ bằng một nửa bề rộng dầm ($B_d/2$). Chính vì vậy khi tính chiều dài các cạnh của ô sàn, ta phải trừ đi 1 nửa bề rộng của 2 dầm liên kế với cạnh đó (trương ứng ở vị trí đầu và cuối của đoạn dầm).

Ví dụ:

$$L_{\text{cạnh}} = (\text{chiều dài cạnh ô sàn}) - (B_{d1} + B_{d2})/2$$

Trong đó: B_{d1}, B_{d2} là chiều rộng của 2 dầm liên kế ở hai đầu.

Đối với các ô sàn có dạng tam giác, hình thang, chữ nhật, hoặc đa giác bất kỳ ta có cách tạo công thức diễn giải khác nhau. Cụ thể như sau:

- ✦ Với tam giác: $S = (\text{cạnh đáy}) * (\text{chiều cao})/2$
- ✦ Với hình thang: $S = (\text{đáy 1} + \text{đáy 2}) * (\text{chiều cao})/2$
- ✦ Với tứ hình chữ nhật: $S = (\text{dài}) * (\text{rộng})$

✦ Với đa giác bất kỳ: chỉ ghi ra diện tích đa giác chứ không diễn giải công thức tính.

Một số ví dụ về công thức:

$$\text{Trục 1-2: } (((2,69-0,22))*(7,2-0,22)+(2*(7,2-0,25))*(6-0,25))*0,15 = 14,57484$$

f. Công thức tính ván khuôn sàn:

Về cơ bản cách tạo công thức ván khuôn sàn giống hệt như của bê tông sàn. Chỉ khác duy nhất là với ván khuôn sàn ta không nhân với chiều dày sàn mà thay vào đó ta chia cho 100 (vì khối lượng sàn tính cho 100m²).

g. Tính khối lượng cốt thép:

Công thức tính khối lượng cốt thép cho cấu kiện dầm, cột, sàn có chung một dạng:

$$KL_{\text{thép}} = \sum Fa$$

Fa là khối lượng thép cho từng cấu kiện, được lấy từ bảng thống kê thép, được phân loại theo đường kính và theo cao độ.

CHƯƠNG 7. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG CÁC CHỨC NĂNG KHÁC

1. Hệ thống thực đơn chương trình


Tệp tin Soạn thảo Quan sát Chèn Vẽ Định dạng Chỉnh sửa Trợ giúp

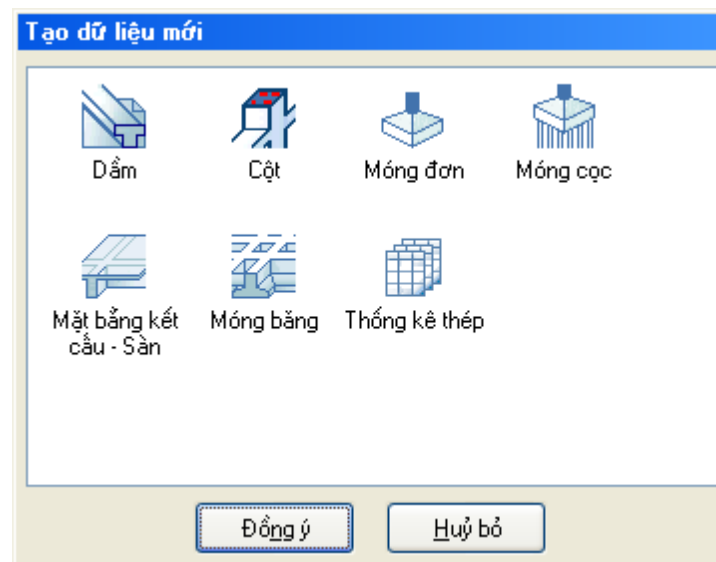
a. Thực đơn Tệp tin



Thực đơn này bao gồm các lệnh về tệp tin cơ bản như: Tạo mới một tệp bản vẽ, mở tệp bản vẽ đã tạo, ghi tệp... Ngoài ra chương trình còn cung cấp cho người dùng khả năng tự thay đổi số liệu cấu kiện của bản vẽ bằng chế độ văn bản (chức năng: Chỉnh sửa số liệu), kết xuất cũng như mở tệp tin bản vẽ của AutoCad và các chức năng phục vụ quá trình in ấn bản vẽ.

+ Tạo mới một tệp tin

Kích chọn vào thực đơn tạo mới hoặc biểu tượng  trên thanh công cụ, hộp thoại sau sẽ xuất hiện cho phép người dùng lựa chọn loại cấu kiện bạn muốn tạo bản vẽ.



Tùy thuộc vào loại cấu kiện mà người dùng lựa chọn mà thực đơn chính của chương trình sẽ thay đổi và xuất hiện loại thực đơn tương ứng phục vụ trợ giúp người dùng như: Dầm, cột, móng...

+ Mở tệp: Mở lại các tệp tin dữ liệu bản vẽ đã tạo trước đó.

✦ Ghi tệp tin

Trong quá trình xây dựng bản vẽ, người dùng nên thường xuyên thực hiện quá trình lưu trữ nhằm tránh mất dữ liệu. Để lưu trữ người dùng có thể thực hiện một trong 3 cách sau: kích chọn thực đơn Tệp tin và lựa chọn Ghi tệp, kích chọn biểu tượng trên thanh công cụ hoặc nhấn tổ hợp phím tắt: Ctrl + S.

Chú ý: Để sử dụng được chức năng Ghi tệp này cũng như một số chức năng khác: In ấn và kết xuất bản vẽ ra AutoCad, máy tính của người dùng phải được lắp đặt khoá cứng chương trình do Công ty tin học xây dựng - Bộ xây dựng cung cấp.

✦ Chỉnh sửa số liệu

Các tệp số liệu của stCAD đều ở dạng file text, ngoài cách thức nhập dữ liệu thông qua chương trình, người sử dụng có thể chỉnh sửa dữ liệu trực tiếp bằng chức năng soạn thảo của stCAD.

✦ Xuất kết quả ra tệp tin AutoCAD

Mỗi lần tạo hoàn chỉnh một bản vẽ các dầm, cột, mbkc hay móng... bạn dùng chức năng này để kết xuất bản vẽ ra tệp tin *.DWG rồi dùng AutoCAD để chỉnh sửa bản vẽ.

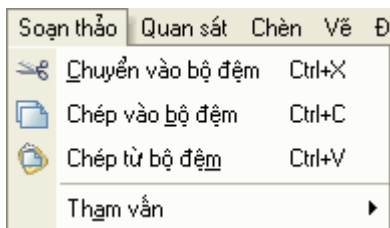
✦ Mở bản vẽ AutoCAD:

Trong một số trường hợp bạn cần mở tệp tin định dạng *.DWG. Ví dụ: mở tệp tin lưu hệ trục mặt bằng kết cấu. Trong các trường hợp đó bạn sử dụng chức năng này để chèn bản vẽ *.DWG vào bản vẽ hiện thời.

✦ In ấn:

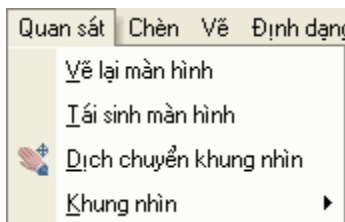
Bạn dùng chức năng này để in ấn bản vẽ.

b. Thực đơn Soạn thảo



Thực đơn này cung cấp cho người dùng các chức năng cơ bản thường hay sử dụng như: huỷ các lệnh đã thực hiện trước đó, sao chép đối tượng vào bộ nhớ, đo khoảng cách các đối tượng.

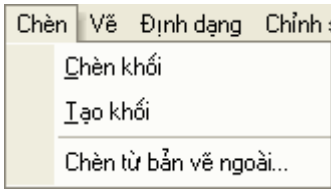
c. Thực đơn Quan sát



Thực đơn này cho phép người dùng lựa chọn vùng thể hiện của bản vẽ trên cửa sổ đồ hoạ như chế độ độ hiển thị theo cửa sổ người dùng lựa chọn, theo toàn bộ bản vẽ hoặc chở về khung nhìn đã lựa chọn trước đó...

Thông tin về tên các lệnh tương ứng của các chức năng trên sẽ được liệt kê chi tiết ở phần sau.

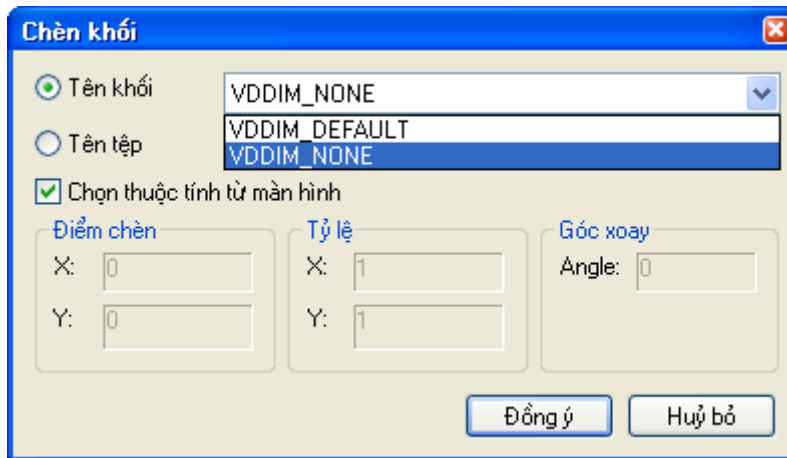
d. Thực đơn Chèn đối tượng



Tương tự như môi trường AutoCad, người dùng có thể tạo và chèn các đối tượng khối (block) vào trong bản vẽ kết cấu. Hình vẽ bên minh họa các chức năng mà chương trình hỗ trợ.

✦ Chèn khối vào bản vẽ

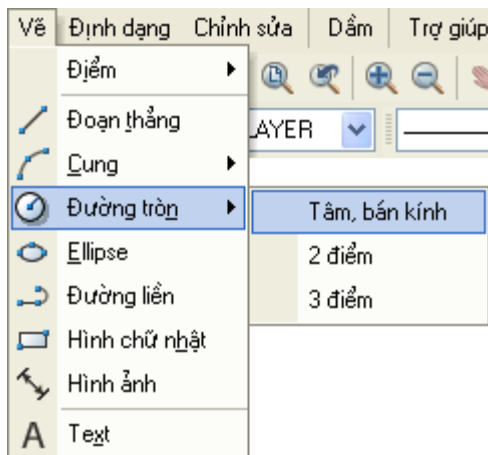
Kích chọn vào thực đơn Chèn khối, một hộp thoại dạng tương tự sau sẽ xuất hiện yêu cầu người dùng xác lập:



Trong hộp thoại này người dùng có thể lựa chọn danh sách các đối tượng khối đã tồn tại sẵn trong bản vẽ trong mục BlockName hoặc lựa chọn từ một tệp tin trên máy tính (FromFile).

Sau khi lựa chọn xong đối tượng cần chèn người dùng có thể tự mình xác lập vị trí chèn khối trên cửa sổ đồ họa hoặc xác lập trực tiếp trên hộp thoại bằng cách loại bỏ chế độ lựa chọn vị trí khối bằng đồ họa (Select Parameters On Screen) và nhập trực tiếp vị trí chèn khối (Insertion Point), tỷ lệ của khối được chèn so với kích thước mặc định theo 2 phương (Scale) và góc xoay của khối so với phương ban đầu (Rotation).

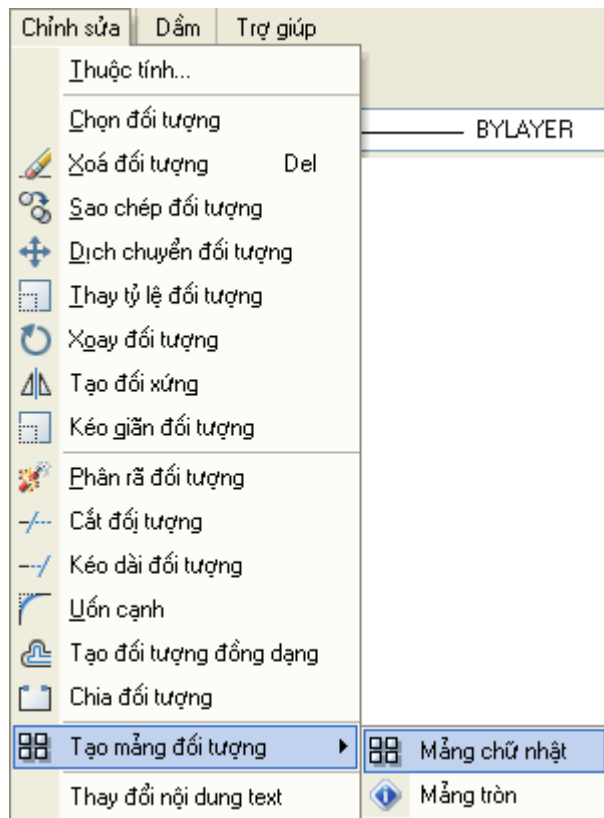
e. Thực đơn Vẽ đối tượng



Thực đơn này cung cấp đầy đủ toàn bộ các chức năng trợ giúp người dùng tạo các đối tượng đồ họa đơn giản như đường thẳng, cung, đường tròn v.v...

Chú ý: Người dùng có thể bật thanh công cụ trợ giúp vẽ nhanh các đối tượng đồ họa đơn giản này bằng cách kích phải chuột lên một thanh công cụ bất kỳ và lựa chọn Draw Toolbar.

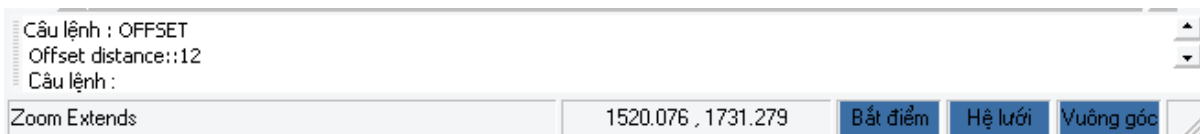
f. Thực đơn Chỉnh sửa đối tượng



Thực đơn này bao gồm các lệnh với chức năng điều chỉnh lại các đối tượng đồ họa trên bản vẽ. Các sử dụng các chức năng này hoàn toàn thân thiện và giống với môi trường đồ họa AutoCad (tạo đối tượng đồng dạng (offset) bằng cách kích chọn đối tượng mẫu, xác lập khoảng cách giữa đối tượng cũ và mới, tiếp đó lựa chọn vị trí đối tượng mới - Cách sử dụng chi tiết toàn bộ các chức năng sẽ được đề cập ở phần dưới đây).

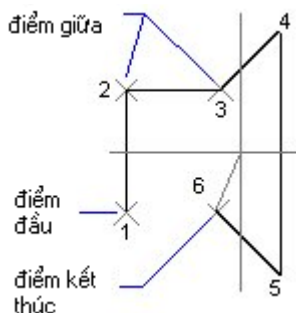
2. Hệ thống cửa sổ dòng lệnh của chương trình

Một trong những khả năng đáng chú ý mà chương trình cung cấp cho người dùng đó là hệ thống cửa sổ dòng lệnh, người dùng có thể thực hiện hầu hết các chức năng hỗ trợ tạo các đối tượng đồ họa.



Sau đây người dùng sẽ được giới thiệu các lệnh trợ giúp có thể sử dụng được thông qua cửa sổ dòng lệnh của chương trình:

a. Lệnh vẽ đoạn thẳng (Cú pháp: Line hoặc L)



Các đoạn thẳng có thể được nối liền với nhau hay được tách biệt riêng rẽ từng đoạn một. Bạn có thể sử dụng chức tạo đoạn thẳng này khi muốn có thể thay đổi các đoạn đó một cách độc lập (khác với đối tượng Pline).

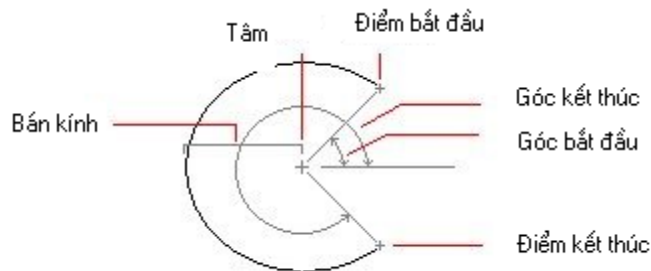
Chú ý: Đường thẳng được tạo ra bởi 2 toạ độ điểm đầu (Start Point) và điểm cuối (End Point) do người dùng xác lập trong quá trình tạo. Khi đoạn thẳng được gán thuộc tính bề dày thì hình ảnh thể hiện đoạn thẳng trên màn hình đồ họa sẽ có kích thước bề dày tương ứng mà người dùng đã gán.

Ví dụ minh họa tạo một đường thẳng:

Câu lệnh: **Line**

First point: 10,10; Line next point: 100,100

b. Lệnh vẽ đường cong

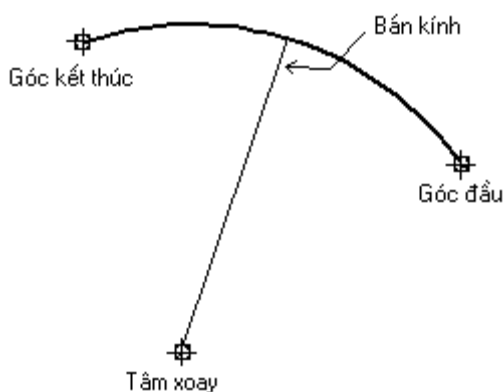


Một cung tròn được xác định bởi các thông số: tâm xoay, bán kính, góc xoay bắt đầu và góc xoay kết thúc.

Cung tròn luôn được vẽ theo chiều ngược chiều quay kim đồng hồ và bắt đầu từ góc bắt đầu cho đến góc kết thúc.

Toạ độ điểm Bắt đầu và điểm Kết thúc mà người dùng lựa chọn sẽ được sử dụng để tính toán các giá trị Góc bắt đầu và Góc kết thúc cũng như Bán kính cung.

Có hai cách để tạo cung tròn mà chương trình cung cấp:



Câu lệnh: **Arc**

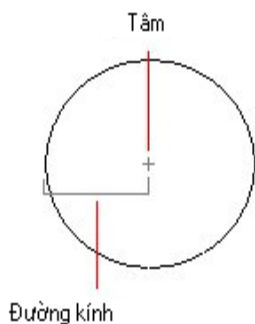
Với phương thức tạo này, người dùng sẽ phải cung cấp 4 thông số: Tâm xoay, bán kính, góc đầu và cuối cho cung tròn.



Câu lệnh: **Arc3p**

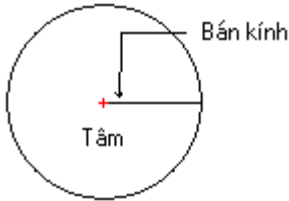
Với phương thức này người dùng chỉ cần nhập toạ độ 3 điểm mà cung tròn đi qua, chương trình sẽ tự động vẽ ra đường cong tương ứng.

c. Lệnh vẽ đường tròn



Một đường tròn được tạo nên bởi toạ độ Tâm và bán kính của nó.

Chương trình cung cấp 3 phương thức để người dùng có thể vẽ được 1 đường tròn đó là: vẽ theo toạ độ tâm và bán kính; vẽ theo toạ độ 2 điểm mà đường kính đường tròn đi qua; vẽ theo toạ độ 3 điểm người dùng xác lập.

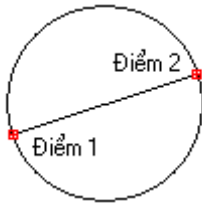


Vẽ theo tọa độ tâm và bán kính: (Câu lệnh: **Circle**)

Câu lệnh: **CIRCLE**

Circle center point: (3.5 , -1.5)

Circle radius: (4.5 , -0.0)

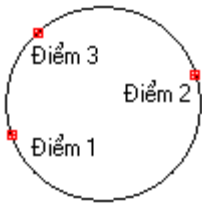


Vẽ theo tọa độ 2 điểm thuộc đường tròn: (Câu lệnh: **Circle2p**)

Câu lệnh: **CIRCLE2P**

First point: (3.5 , -1.5)

Second point: (5.5 , 2.5)



Vẽ theo tọa độ 3 điểm thuộc đường tròn: (Câu lệnh: **Circle3p**)

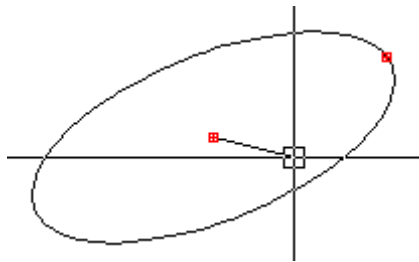
Câu lệnh: **CIRCLE3P**

First point: (0.0 , -1.0)

Second point: (3.5 , 2.0)

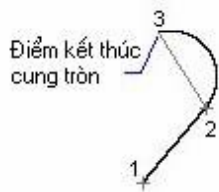
Third point: (5.5 , 4.5)

d. Lệnh vẽ đường Elip



Để vẽ một hình elip trong stCAD người dùng sẽ phải xác lập 3 điểm: tiêu cự và tiêu điểm thứ nhất của elíp. Điểm thứ 3 người dùng xác lập sẽ tự động được tính toán xác định tiêu điểm thứ 2 của elíp.

e. Lệnh vẽ đường Polyline (Cú pháp: Polyline)



Đường Polyline là một đối tượng 2D/3D bao gồm tập hợp các đường thẳng và cung tròn kết hợp tạo thành. Đường polyline được xác định bởi mảng các điểm, khi được khai báo kích thước thì nó sẽ chứa cả các tham số bề dày đường.

Một đối tượng Polyline có thể đóng hoặc mở (kín hay không kín), nó cũng có thể là một đối tượng Spline và được tô màu nền hay các đối tượng hatch.

f. Lệnh tạo một dòng văn bản (Cú pháp: Text)

Nếu bạn cần ghi chú các thông tin trong bản vẽ bạn có thể sử dụng lệnh chèn một dòng văn bản vào bản vẽ.

Trong quá trình chèn đoạn văn bản người dùng sẽ phải xác lập điểm đầu - vị trí đoạn văn bản được chèn vào. Tiếp đó là xác lập góc xoay của đoạn văn bản, sau đó là quá trình nhập nội dung của đoạn văn bản cần chèn. Sau khi đã nhập xong nội dung, người dùng có thể tự điều chỉnh lại các thông số khác cho đoạn văn bản bằng cách khai báo các kiểu thể hiện (Text style) và gán thuộc tính cho đoạn văn bản tương ứng.

Chú ý, khi người dùng tạo mới một đoạn văn bản, mặc định thuộc tính kích thước loại phông chữ của văn bản sẽ được xác lập theo kiểu thể hiện văn bản hiện hành.

Câu lệnh : **TEXT**

Start Point: **(2.000 , -1.000)**


Rotation angle: **(11.000 , -1.000)**

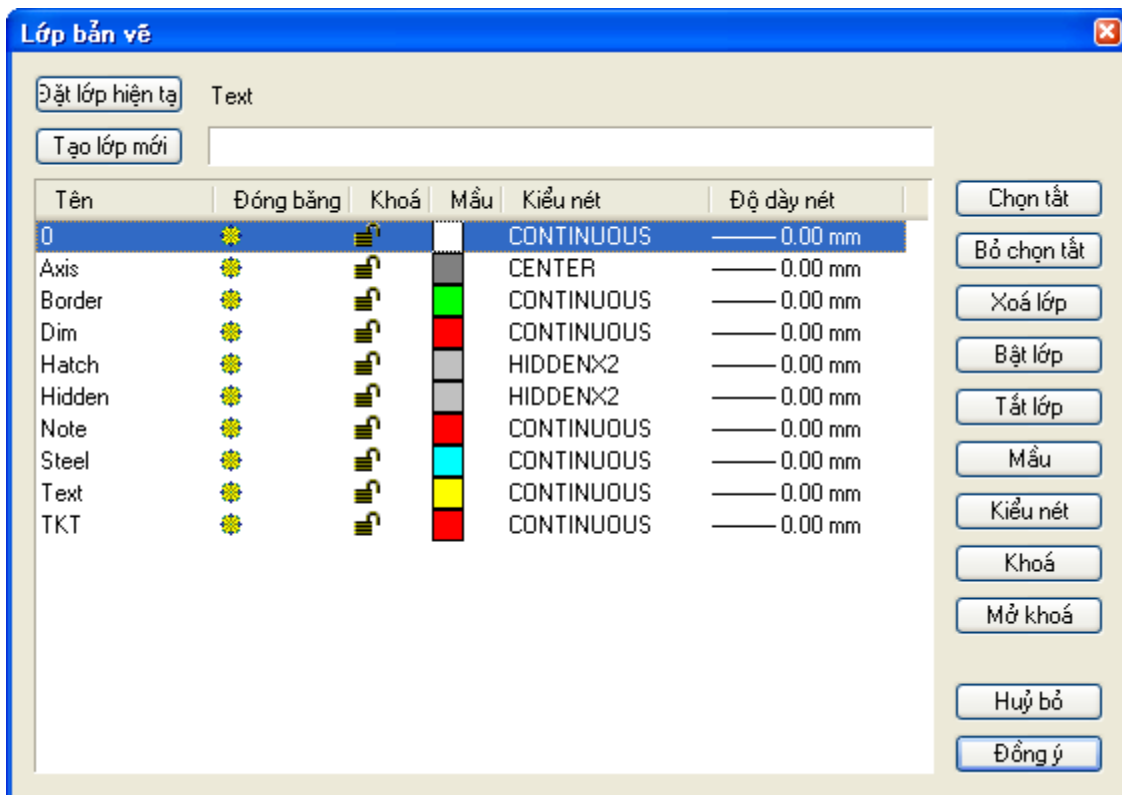
Text: **SAMPLETEXT**

3. Hệ thống quản lý đối tượng bản vẽ

a. Quản lý lớp đối tượng

Giống các môi trường đồ họa khác stCAD cũng cung cấp cho người dùng khả năng phân lớp các đối tượng để tiện quản lý. Người dùng có thể tạo mới, gán các đối tượng cho một lớp, xác lập màu hiển thị cũng như xác lập kiểu đường nét thể hiện cho từng lớp .v.v...

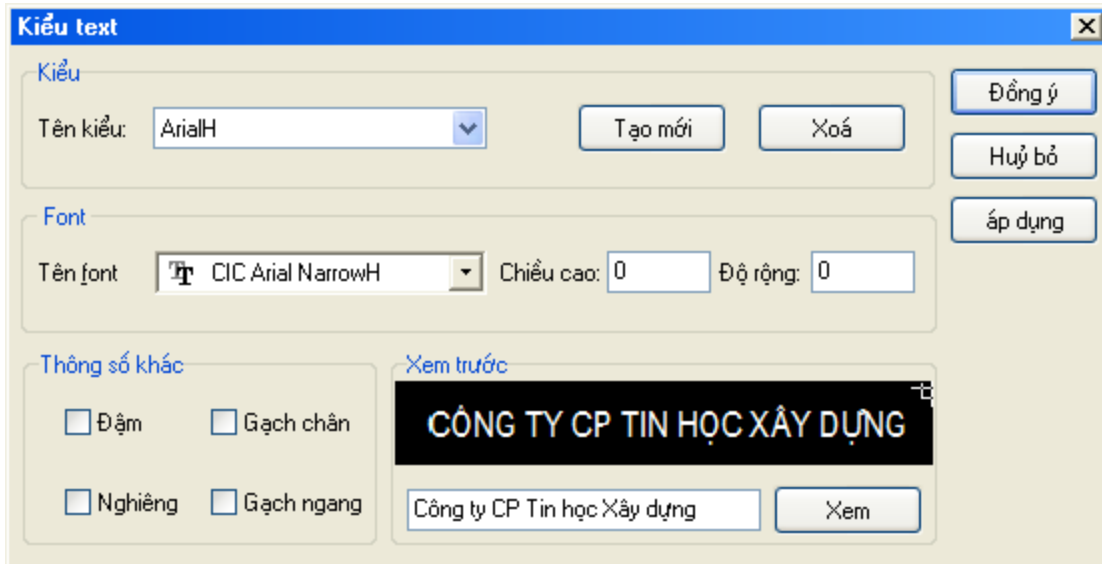
Trên thanh công cụ, bấm nút  để mở hộp thoại quản lý lớp bản vẽ:



Cửa sổ quản lý các lớp của stCAD được thể hiện hoàn toàn thân thiện với người dùng đã từng sử dụng AutoCad với các chức năng tương tự như: Freeze/Thaw - Đông cứng/hoà tan đối tượng; Color - Xác lập màu sắc thể hiện lớp; LineType - xác lập kiểu đường và kích thước. Lock/UnLock - Khoá/Mở khoá đối tượng.

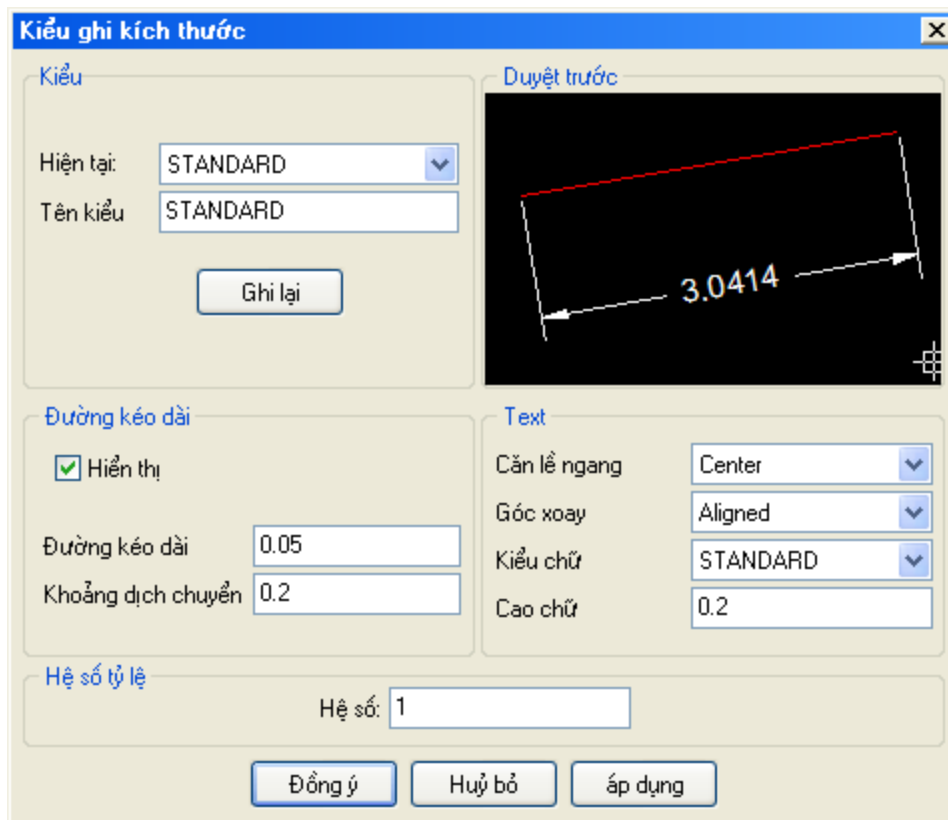
b. Khai báo kiểu thể hiện cho đối tượng Text

Kích chọn vào Kiểu Text trong thực đơn Định dạng. Một hộp thoại sẽ xuất hiện cho phép người dùng xác lập các thông số về hình dáng và cách thể hiện các đoạn Text trong bản vẽ.



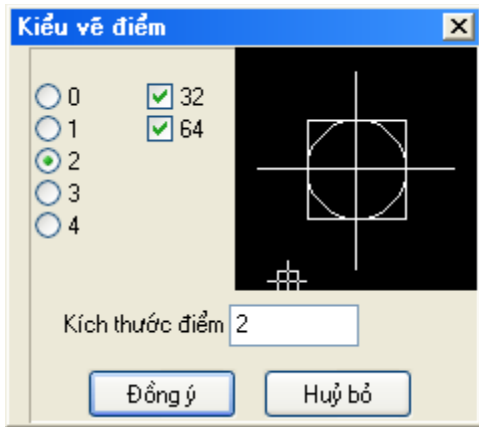
Tại hộp thoại này người dùng có thể xác lập các kiểu phong chữ, chiều cao cũng như độ rộng; kiểu thể hiện đậm, nhạt, nghiêng, gạch chân v.v... Cách xác lập các thông số này hoàn toàn rất đơn giản, người dùng có thể tự do tạo các kiểu thể hiện Text phù hợp với yêu cầu của mình.

c. Khai báo kiểu đường ghi kích thước



Cũng giống như quá trình khai báo kiểu thể hiện cho Text, quá trình xác lập kiểu thể hiện đường ghi kích thước cũng tiến hành hoàn toàn tương tự bằng cách kích chọn vào Kiểu ghi kích thước trong thực đơn Định nghĩa.

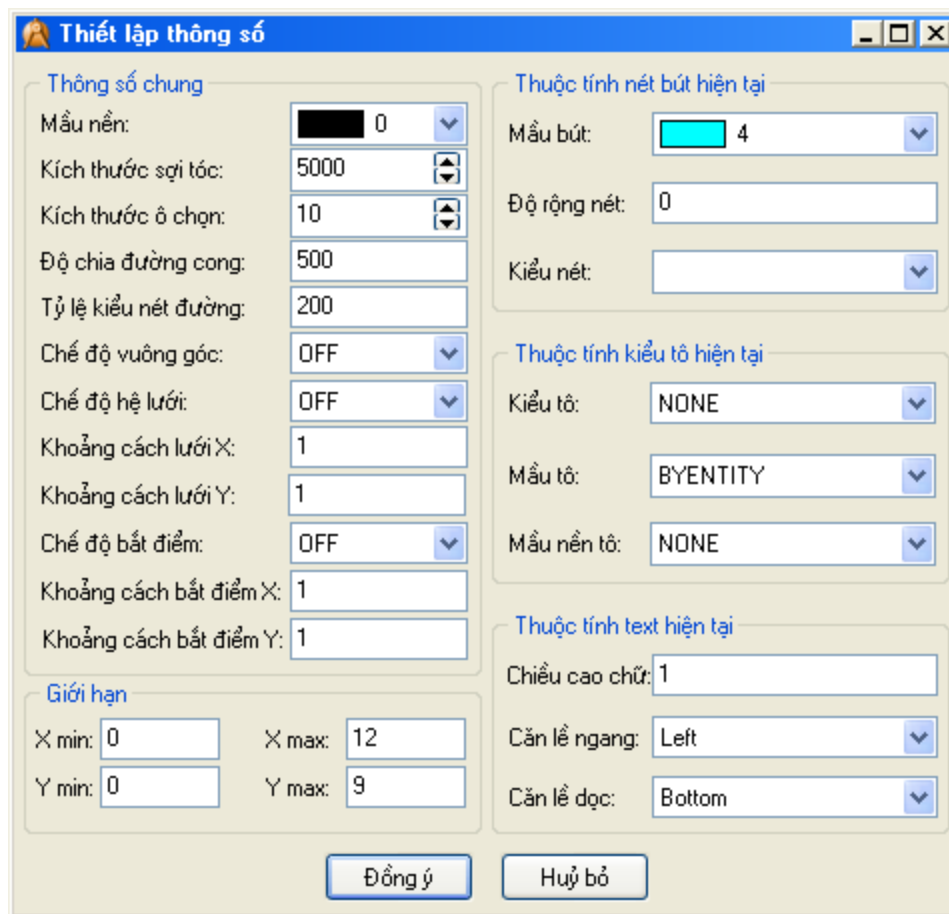
d. Kiểu thể hiện Điểm



Đối với kiểu thể hiện đối tượng điểm trên bản vẽ, stCAD cung cấp cho người dùng một số lựa chọn thể hiện như được minh họa trên hình bên. Người dùng cũng có thể xác lập kích thước của điểm trong mục Kích thước điểm nếu muốn.

e. Thiết lập các thông số chương trình

Ngoài các xác lập cho các đối tượng được giới thiệu ở trên, người dùng còn có thể xác lập một số các thông số khác cho chương trình nhằm phục vụ cho yêu cầu trong quá trình xây dựng bản vẽ.

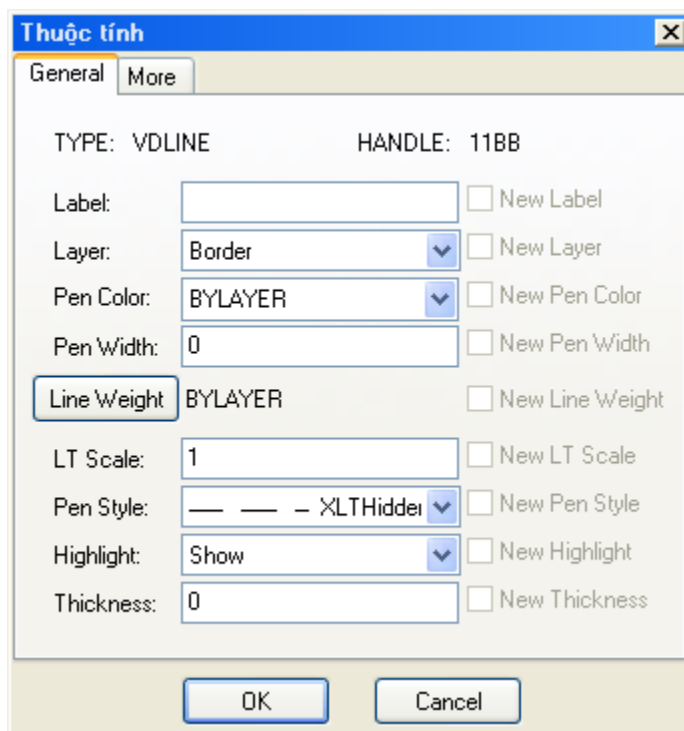


4. Hệ thống lệnh hỗ trợ chỉnh sửa đối tượng bản vẽ

a. Xác lập lại các thuộc tính của đối tượng (Cú pháp: Properties)

Để có thể thực hiện quá trình xác lập lại thuộc tính cho một hay nhiều người dùng có thể thực hiện theo 2 cách, đó là kích chọn vào Thuộc tính trong thực đơn Chỉnh sửa hoặc gõ trực tiếp lệnh Properties trên cửa sổ dòng lệnh của chương trình.

Sau khi được kích hoạt, chương trình sẽ yêu cầu người dùng lựa chọn các đối tượng muốn xác lập lại thuộc tính, quá trình lựa chọn này sẽ kết thúc khi người dùng kích trái chuột. Ngay sau đó, một hộp thoại tương tự sau sẽ xuất hiện:



Từ hộp thoại này, người dùng có thể tiến hành xác lập lại một vài các thuộc tính chung cho tất cả các đối tượng được lựa chọn (Chú ý: Khi người dùng kích chọn duy nhất một đối tượng thì hộp thoại này sẽ được cập nhật và người dùng có thể xác lập thêm một vài thông tin khác liên quan đến vị trí và kích thước của đối tượng được lựa chọn).

Các thuộc tính mà người dùng có thể xác lập lại cho các đối tượng này bao gồm: Label - Tên cho các đối tượng; Layer - Lớp chứa các đối tượng; Pen Color - Màu nét vẽ cho các đối tượng; Pen Width - Bề dày nét vẽ thể hiện trên màn hình đồ họa; Pen Weight - Bề dày nét vẽ đối tượng khi in ấn; LT Scale - Tỷ lệ thể hiện đối tượng; Pen Style - Kiểu nét vẽ đối tượng v.v...

b. Lựa chọn đối tượng (Cú pháp: Select)

Lựa chọn đối tượng là một lệnh rất hay được sử dụng trong hầu hết các môi trường CAD. Với stCAD, người dùng có thể thực hiện quá trình lựa chọn các đối tượng hết sức đơn giản và tương tự như khi thao tác với AutoCad.

Trong chế độ lựa chọn của stCAD, người dùng được hỗ trợ 3 kiểu lựa chọn khác nhau:

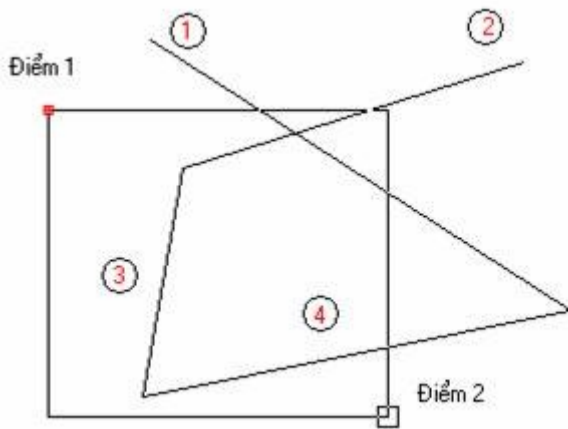
- ⊕ Lựa chọn từng đối tượng bằng cách kích chọn trực tiếp vào đối tượng cần lựa chọn.
- ⊕ Lựa chọn toàn bộ các đối tượng trong bản vẽ bằng cách gõ ALL tại cửa sổ dòng lệnh.

Câu lệnh : **SELECT**

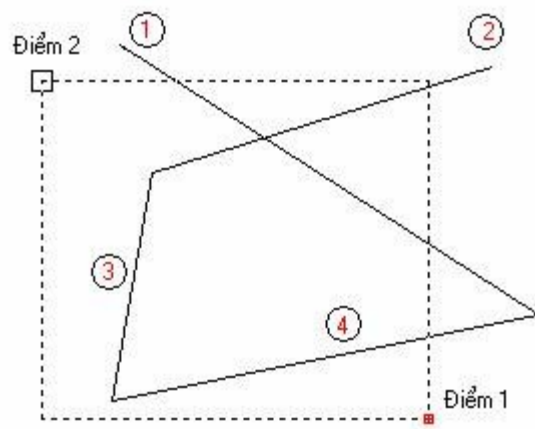
Select entities: **ALL**

- ⊕ Lựa chọn đối tượng theo vùng xác lập: Người dùng có thể lựa chọn đối tượng thuộc một vùng cửa sổ bằng cách kích chọn 2 điểm đầu và cuối cho hình chữ nhật lựa chọn. (Chú ý: vị

trí tương đối giữa 2 điểm này sẽ quyết định kiểu lựa chọn các đối tượng thuộc hình chữ nhật bao).



Đường thẳng 3 sẽ được lựa chọn

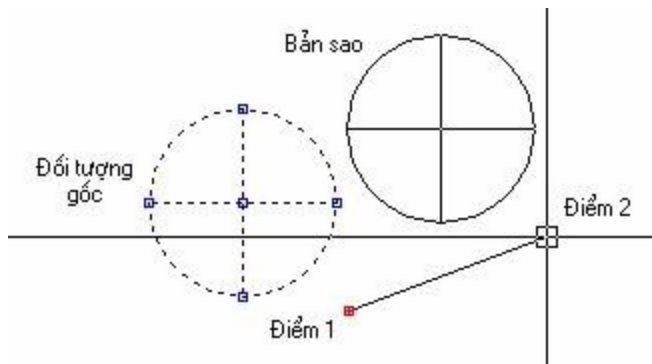


Tất cả các đường thẳng sẽ được lựa chọn

c. Xoá đối tượng (Cú pháp: Erase)

Trong quá trình xây dựng bản vẽ, người dùng có thể thực hiện quá trình xoá một hay nhiều đối tượng bằng một trong 2 cách sau: Lựa chọn các đối tượng cần xoá và nhấn phím Del trên bàn phím hoặc gõ lệnh Erase. (Nếu người dùng thực hiện quá trình gõ lệnh Erase trước khi lựa chọn đối tượng thì để thực hiện quá trình xoá đối tượng sau khi đã lựa chọn, người dùng cần phải kích phím phải của chuột để kết thúc lệnh).

d. Sao chép đối tượng và di chuyển đối tượng (Cú pháp: Copy/Move)

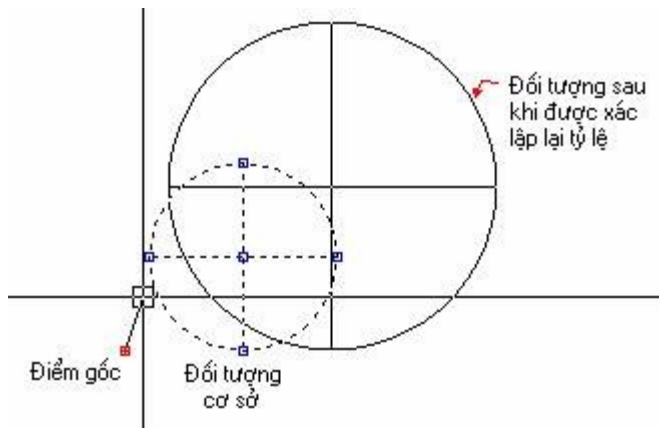


Quá trình sao chép hay di chuyển một đối tượng được thực hiện hoàn toàn giống nhau, điểm khác biệt duy nhất giữa 2 lệnh đó là kết quả của lệnh copy sẽ tạo ra các đối tượng mới còn lệnh move chỉ thực hiện quá chỉnh thay đổi vị trí đối tượng.

Để thực hiện quá trình sao chép (di chuyển) đối tượng trước tiên người dùng sẽ được chương trình yêu cầu lựa chọn các đối tượng cần sao chép (di chuyển). Kích phím phải chuột sau khi đã lựa chọn xong; tiếp đến chương trình sẽ yêu cầu người dùng nhập tọa độ 2 điểm 1 và 2 là các điểm góc để chương trình tiến hành việc sao chép (di chuyển) các đối tượng.

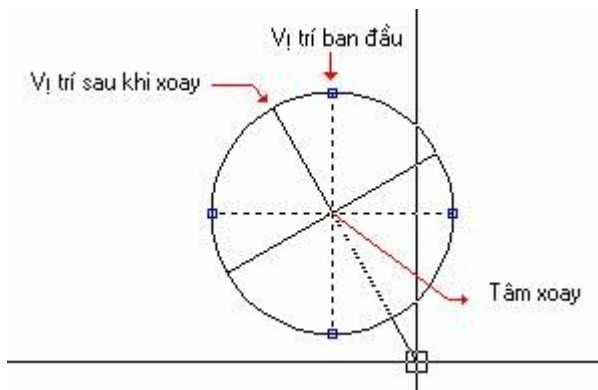
e. Xác lập tỷ lệ kích thước hình học đối tượng (Cú pháp: Scale)

stCAD cung cấp cho người dùng cơ chế xác lập lại tỷ lệ cho đối tượng được lựa chọn hoàn toàn giống như trong môi trường AutoCad, trước tiên người dùng sẽ phải lựa chọn các đối tượng cần thay đổi tỷ lệ.

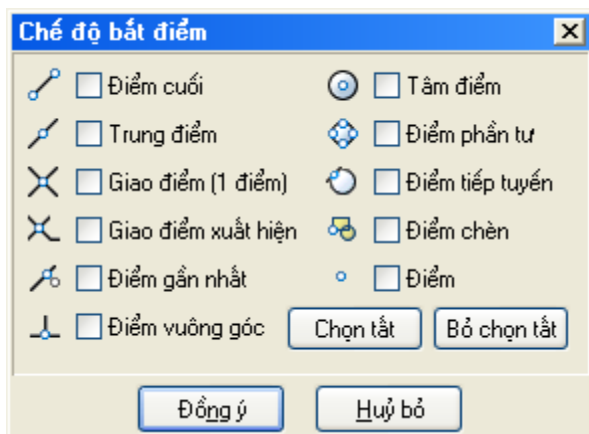


Tiếp đến chương sẽ yêu cầu người dùng lựa chọn điểm gốc và tỷ lệ phóng to (thu nhỏ) đối tượng.

f. Xoay đối tượng (Cú pháp: Rotate)



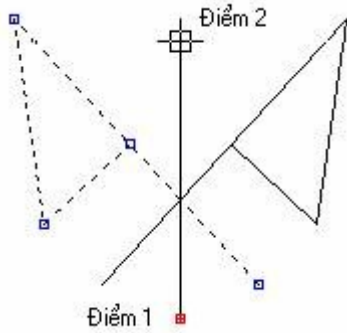
Để xoay một đối tượng người dùng sẽ cần phải lựa chọn tâm xoay (Rotation base point) và góc xoay (Rotation angle) tương ứng. (**Chú ý:** Để có thể lựa chọn được tọa độ điểm tâm xoay một cách chính xác người dùng có thể lựa chọn chức năng truy bắt điểm mà stCAD cung cấp bằng cách giữ phím Ctrl và nhấn phím phải chuột. Một hộp thoại sẽ xuất hiện cho phép người dùng lựa chọn các kiểu truy bắt điểm).



Khả năng truy bắt điểm của stCAD bao gồm: Endpoint - Truy bắt điểm đầu và kết thúc của các đối tượng; Midpoint - Truy bắt điểm chính giữa của đối tượng; Center - Truy bắt tâm quay của đường tròn hay cung tròn. Intersection - Truy bắt điểm giao nhau của các đối tượng; Insertion - Truy bắt điểm trên (của các khối - Block). Perpendicular - Truy bắt điểm hình chiếu vuông góc tới đối tượng. Nearset - Truy bắt điểm thuộc đối tượng; Node - Truy bắt đối tượng điểm; Quadrant - Truy bắt điểm $\frac{1}{4}$ của đường tròn; Tangent - Truy bắt điểm tiếp tuyến với đối tượng. (Apparent int - hiển thị tọa độ điểm thuộc đối tượng được lựa chọn - không tự động gán tọa độ cho lệnh được thực hiện).

g. Tạo bản sao đối xứng của đối tượng (Cú pháp: Mirror)

Để tạo bản sao của một hay nhiều đối tượng, trước tiên người dùng cần phải thực hiện lựa chọn các đối tượng đó, tiếp đến là quá trình xác lập trục đối xứng - trục này được lấy theo tọa độ 2 điểm mà người dùng lựa chọn.



Câu lệnh: **MIRROR**

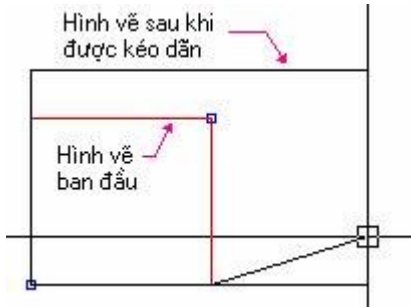
Specify first point of mirror line: **(Click mouse)**

Specify second point of mirror line: **(Click mouse)**

Delete source objects? [Yes/No] <N>: N

Kích phải chuột để kết thúc lệnh.

h. Kéo dãn đối tượng (Cú pháp: Stretch)



Lựa chọn đối tượng người dùng cần điều chỉnh, kích chọn hoặc thực hiện lệnh stretch, chương trình sẽ yêu cầu người dùng xác lập điểm đầu và điểm cuối (First corner/Other corner) của hình bao chứa phần cần kéo dãn của đối tượng. Tiếp đến chương trình sẽ yêu cầu người dùng nhập tọa độ 2 điểm xác vị trí điểm gốc kéo và điểm kết thúc (Move from point/Move to point). Quá trình thực hiện lệnh sẽ tự động kết thúc ngay sau khi người dùng lựa chọn xong điểm cần di chuyển tới của đối tượng.

i. Phân rã đối tượng (Cú pháp: Explode)

Lệnh phân rã đối tượng sẽ được sử dụng tới khi người dùng muốn tách các đối tượng ghép (polyline, hình chữ nhật, khối - block) thành các đối tượng tồn tại độc lập.

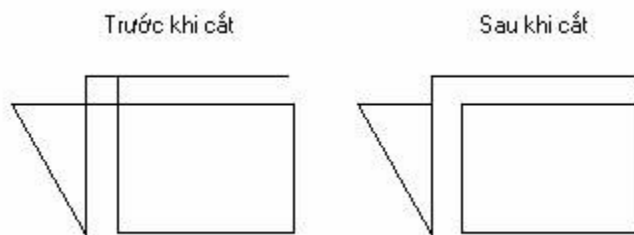


Trước khi phân rã là 1 đối tượng hình chữ nhật



Sau khi phân rã là 4 đường thẳng

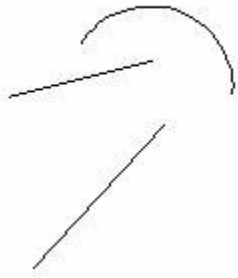
j. Cắt đối tượng (Cú pháp: Trim)



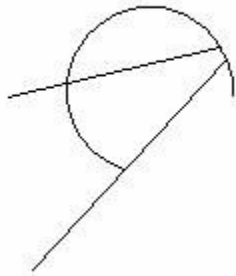
Lệnh trim được dùng để cắt các đầu thừa của một đường thẳng. Tương tự như AutoCad trước tiên người dùng cần phải lựa chọn các đường thẳng cần cắt bỏ và các đường giới hạn cắt. Kích phải chuột để chương trình chuyển sang chế độ lựa chọn các phần cần cắt, sau khi đã cắt bỏ xong toàn bộ các đầu thừa - kích phải chuột để kết thúc lệnh.

k. Kéo dài đối tượng (Cú pháp: Extend)

Trước khi kéo dài đối tượng



Sau khi kéo dài đối tượng



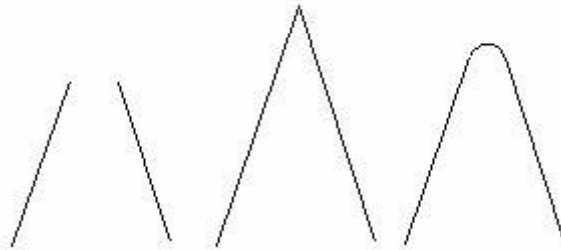
Trái ngược với lệnh Trim, lệnh Extend cho phép người dùng có thể kéo dài một đối tượng tới giao điểm của đối tượng đó với một đối tượng khác. Đối tượng được kéo dài có thể là một đường thẳng, một cung tròn hoặc một đường polyline. Để thực hiện trước tiên người dùng cần lựa chọn đối tượng giới hạn cho đường kéo dài.

Kích phải chuột để kết thúc lựa chọn và tiếp đó người dùng sẽ lựa chọn phía cần kéo dài của đối tượng. (Chú ý: Nếu đối tượng giới hạn và đối tượng cần kéo dài không cắt nhau thì lệnh sẽ không thể thực hiện được).

1. Uốn cạnh (Cú pháp: Fillet)

Với lệnh uốn cạnh này, người dùng có thể kết nối hai đoạn thẳng, hai cung tròn hoặc một cung tròn và một đường thẳng (hai đối tượng được lựa chọn phải có ít nhất một giao điểm thật hoặc kéo dài) bằng một cung tròn với bán kính do người dùng xác lập. Bán kính này sẽ được giới hạn và phụ thuộc vào vị trí của các đối tượng được lựa chọn. Với bán kính (radius) =0 thì đơn giản hai đối tượng đó sẽ được nối kết lại với nhau tại giao điểm của chúng (và được tự động cắt bỏ các đầu thừa tại giao điểm đó).

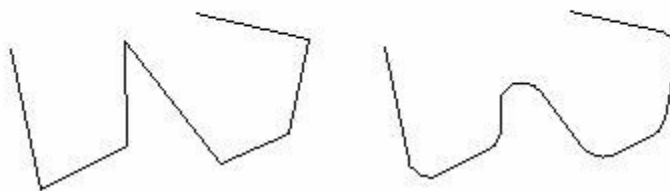
Hai đường thẳng Uốn con với R=0 Uốn cong với R>0



Người dùng cũng có thể uốn cong giao điểm thuộc một đường polyline nếu như bán kính được xác lập đủ nhỏ có thể phù hợp với các đường thẳng đó. Nếu bán kính mà người dùng xác lập quá lớn thì tại giao điểm không phù hợp sẽ bị bỏ qua.

Polyline

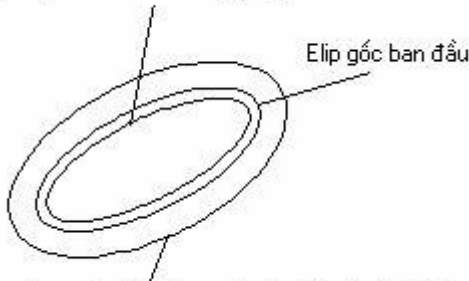
Sau khi được uốn cong



m. Tạo đối tượng đồng dạng (Cú pháp: Offset)

Với lệnh này, người dùng có thể tạo một đối tượng mới hoàn toàn đồng dạng với đối tượng gốc mà người dùng lựa chọn và cách đối tượng gốc một khoảng cách mà người dùng xác lập.

Elip được tạo mới nằm bên trong elip gốc và cách 0.2



Elip được tạo mới nằm bên ngoài elip gốc và cách 0.5

Trong quá trình thực hiện lệnh, người dùng sẽ được yêu cầu lựa chọn đối tượng gốc, tiếp đó là khoảng cách tới đối tượng mới. Sau khi đã xác lập xong, người dùng sẽ phải lựa chọn vùng tạo đối tượng (bên trong hay bên ngoài) so với đối tượng gốc.

n. Chia đối tượng (Cú pháp: Break)

Lệnh Break cung cấp cho người dùng khả năng chia một đối tượng thành 2 phần, hoặc cũng có thể loại bỏ một phần của đối tượng (phần được giới hạn bởi 2 điểm người dùng xác lập).

Trước tiên, chương trình sẽ yêu cầu người dùng lựa chọn đối tượng cần chia cắt, tiếp đến là tọa độ 2 điểm giới hạn vùng chia cắt đó.

Chú ý:

- ⊕ Khi 2 điểm mà người dùng xác lập trùng nhau thì chương trình sẽ thực hiện việc chia cắt đối tượng thành 2 phần tại điểm xác lập đó.
- ⊕ Nếu người dùng thực hiện lệnh Break trên một đường tròn thì người dùng sẽ phải xác lập 2 điểm có tọa độ khác nhau bởi đường tròn không thể bị chia cắt bởi một điểm. Sau khi chia cắt thì đường tròn sẽ trở thành một cung tròn.

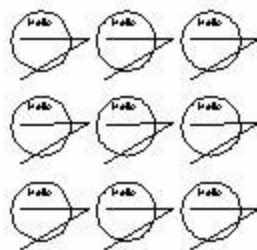
o. Tạo mảng đối tượng (Array/Array Polar)

stCAD cung cấp cho người dùng 2 kiểu tạo mảng các đối tượng mới từ các đối tượng ban đầu mà người dùng lựa chọn: Tạo đối tượng mảng theo hình chữ nhật và tạo mảng đối tượng theo một đường tròn.

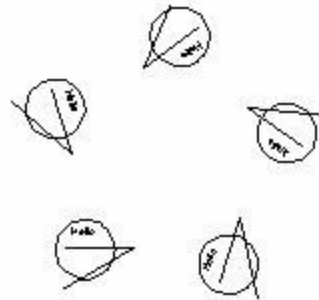
Với kiểu tạo mảng đối tượng theo hình chữ nhật thì người dùng có thể tạo bằng cách xác lập số lượng hàng và cột của các bản sao của đối tượng gốc: Trước tiên, người dùng cần phải lựa chọn các đối tượng cơ sở cần tạo bản sao, tiếp đến là số lượng hàng và cột của mảng đối tượng và cuối cùng là khoảng cách giữa các hàng và cột đó.

Với kiểu tạo đối tượng theo một đường tròn thì trước tiên người dùng cũng cần phải lựa chọn đối tượng gốc. Tiếp đến là tọa độ tâm quay của mảng đối tượng và cuối cùng là số lượng bản sao thuộc đường tròn với bán kính là khoảng cách từ tâm quay tới đối tượng gốc ban đầu. Cuối cùng là một tùy chọn cho phép người dùng xác lập kiểu tạo đối tượng: có xoay đối tượng gốc hay không.

Tạo mảng đối tượng theo hình chữ nhật



Tạo mảng đối tượng theo một đường tròn



p. Thay đổi nội dung Text

Khi cần thay đổi lại nội dung của một đoạn văn bản đã tạo, người dùng có thể kích chọn Thay đổi nội dung Text trong thực đơn Chỉnh sửa của chương trình. Tiếp đó chương trình sẽ yêu cầu người dùng lựa chọn đoạn văn bản cần chỉnh sửa và cuối cùng là nội dung mới cho đoạn văn bản đó.

5. Chức năng trợ giúp của chương trình

a. Gọi trợ giúp hướng dẫn sử dụng chương trình

Khi cần thông tin về chương trình cũng như cách sử dụng các chức năng của chương trình người dùng có thể nhấn phím F1 hoặc kích chọn thực đơn Trợ giúp của chương trình.

Trợ giúp	
Trợ giúp	F1
Cập nhật phiên bản mới...	
Về tác giả chương trình	

b. Thông tin tác giả chương trình



Chúng tôi rất mong nhận được ý kiến đóng góp để chương trình ngày càng hoàn thiện hơn. Mọi thông tin xin liên hệ:

Trung tâm phần mềm Xây dựng
Công ty CP Tin học và Tư vấn Xây dựng
Bộ xây dựng
37 Lê Đại Hành - Hai Bà Trưng - Hà Nội
Tel:84-04-9741436; Fax:84-04-8216793
Email: phanmemxaydungcic@gmail.com
Website: <http://www.cic.com.vn>