

PHẠM | QUANG HIẾN - PHÙNG THỊ NGUYỆT - ĐỖ LÊ THUẬN

GIÁO TRÌNH THIẾT KẾ KIẾN TRÚC TRÊN MÁY TÍNH

**THIẾT KẾ PHỐI CẢNH
NỘI NGOẠI THẤT VỚI
REVIT ARCHITECTURE
VÀ SKETCHUP**

NHÀ XUẤT BẢN HỒNG ĐỨC

THIẾT KẾ KIẾN TRÚC VỚI SỰ TRỢ GIÚP CỦA MÁY TÍNH

- Autodesk Revit Architecture 2010 và SketchUp hai chương trình đầy quyền năng, tích hợp nhiều phân hệ thiết kế, ứng dụng rất hữu hiệu trong thiết kế Kiến trúc-Xây dựng. Với phiên bản mới nhất Autodesk Revit Architecture 2010, và SketchUp Pro 7.0, đây là một bước đột phá trong lãnh vực thiết kế kiến trúc với phương thức xây dựng đối tượng bằng các tham số, chương trình sẽ tự động hiệu chỉnh các đối tượng có liên quan cho thích hợp khi thay đổi kích thước đối tượng trực tiếp từ bản vẽ.
- Revit Architecture còn có các chức năng chuyên sâu như: Làm dự toán, có thể xuất file thiết kế ra thành nhiều bản vẽ ở nhiều góc độ, mặt cắt khác nhau, tạo các phối cảnh rất bắt mắt từ chính các công cụ của chương trình mà không cần dùng theo cách kinh điển sử dụng AutoCAD và 3D Max rất khó thực hiện.
- SketchUp một công cụ rất hiệu quả trong vẽ phác và vẽ phối cảnh, dễ học, dễ sử dụng.
- Dù là người mới bắt đầu hay sử dụng vi tính thành thạo, quyển sách này giúp bạn tự học, làm quen với chức năng của các công cụ trong Revit Architecture và SketchUp với thời gian ngắn nhất và là cơ sở để cho ra những ý tưởng thiết kế mới.
- Với cách trình bày từ cơ bản đến chuyên sâu cùng với các hướng dẫn từng bước, rõ ràng được minh họa với trên 1.000 hình ảnh chụp trực tiếp từ màn hình, giúp các bạn khai thác có hiệu quả các công cụ và lệnh của Revit Architecture 2010 và SketchUp Pro 7 trong thiết kế Kiến trúc và Xây dựng.
- Một quyển sách không thể thiếu được với các sinh viên, họa viên, kỹ sư những người trong ngành kiến trúc-xây dựng và nhiều hơn nữa.
- Các file thực hành trong sách và phần hướng dẫn chi tiết cài đặt chương trình có thể tải về từ trang web www.tthbook.com hay www.stkbook.com. Đi kèm với sách là đĩa DVD (mua riêng tại Công ty TNHH THUẬN TÂM HUY-20.000 VNĐ) bao gồm các file thực hành trong sách cùng các phim thực hành, thư viện thiết bị và thông tin liên quan đến hai chương trình Revit Architecture 2010 và SketchUp Pro 7.
- Khi mua sách qua mạng tại www.tthbooks.com hay tại nhà sách **STK** các bạn sẽ được tặng đĩa VCD đi kèm với sách (miễn phí gửi sách qua đường bưu điện cho khách hàng trong nước).

GIỚI THIỆU SÁCH

Thiết kế phối cảnh, nội-ngoại thất với sự trợ giúp của máy tính là một trong những ngành nghề có nhu cầu tuyển dụng cao. Ngày nay, những công việc đó đã được máy tính hỗ trợ thông qua các phần mềm ứng dụng như: AutoCAD, Autodesk Revit Architecture, 3ds Max, Maya, Softimage, SketchUp v.v. Trong tài liệu này, công ty Thuận Tâm Huy – nhà sách STK muốn giới thiệu đến bạn đọc hai chương trình để học, ứng dụng nhanh và hiệu quả bất ngờ đó là Autodesk Revit Architecture 2010 và Google SketchUp Pro 7.0.

Nội dung sách gồm 2 phần bao gồm 10 bài tập:

PHẦN 1: HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG REVIT ARCHITECTURE 2010 (8 bài tập)

Revit 2010 đã được cải tiến rất nhiều về giao diện, ngoài những thanh công cụ được bố trí linh hoạt, hình ảnh trên mỗi công cụ rất trực quan giúp cho người sử dụng ít nhiều hiểu ngay tính năng của công cụ đó. Chương trình cung cấp một thư viện (family) lớn các thiết bị, nhân hiệu, bản vẽ các loại v.v để người thiết kế sử dụng. Bạn có thể thực hiện đầy đủ các bước xây dựng của một công trình: Xây dựng project, xây dựng các hạng mục, trình bày các bản vẽ kỹ thuật (mặt bằng, mặt chiếu, cao độ, mặt cắt các kiểu), thực hiện render xuất ảnh phối cảnh (cảnh ngoài trời, cảnh trong nhà, diễn hoạt lộ trình – phim AVI), tạo bề mặt địa hình, liên kết các project tạo mô hình tổng thể, tạo bảng liệt kê chi tiết các hạng mục và nhiều hơn nữa.

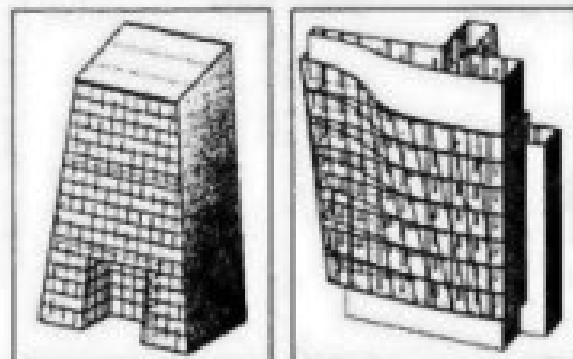
BÀI TẬP 1: KHÁI NIỆM MÔI TRƯỜNG THIẾT KẾ

Đây là bài tập khó nhất trong chuyên đề này, các bạn tìm hiểu về Môi trường thiết kế, là khái niệm trong Revit cung cấp tính linh hoạt ngay từ ban đầu thực hiện thiết kế để cho kiến trúc sư, kỹ sư kết cấu và thiết kế nội thất biểu thị ý tưởng và tạo tham số cho hệ thống khối có thể hợp nhất lại thành mô hình xây dựng thông minh. Những bản phác thảo được tạo từ nhóm Massing trong dự án Revit là nền tảng, để từ đó bạn tạo những chi tiết kiến trúc.

BÀI TẬP 2: XÂY DỰNG MÔ HÌNH VỚI MASSING

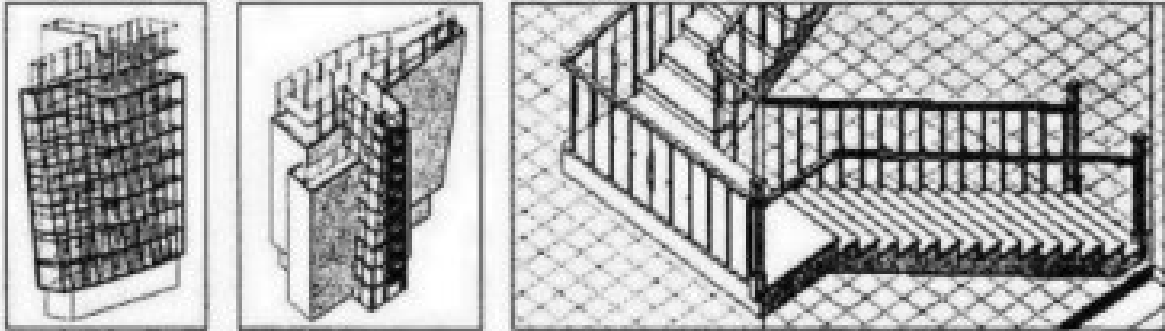
BÀI TẬP 3: TẠO MÔ HÌNH DỰ ÁN VỚI MASSING

Bài tập 2 và 3 hướng dẫn khai thác công cụ Massing, hiệu chỉnh biến dạng, bề mặt khối, tạo đường lưới, bố trí cột, xây dựng nền móng, tường cơ sở, sản cho hai phối cảnh như hình.



BÀI TẬP 4: TẠO LƯỚI CỘT, TƯỜNG**BÀI TẬP 5: TẠO MÁI, LAN CAN, HIỆU CHỈNH TƯỜNG**

Bài tập 4 và 5 hướng dẫn các bạn gán lưới cột vào mô hình và thiết lập các kiểu tường lên bề mặt khối, làm quen với kỹ thuật tạo mái phẳng, trang trí tường, hiệu chỉnh lan can theo chủ thể cầu thang, theo biên dạng tường.

**BÀI TẬP 6: TẠO ĐỊA HÌNH**

Hướng dẫn bố trí sơ đồ địa hình qua các bước cho kết xuất sơ đồ 3D views với những kết quả và nội dung khác nhau, như là: Ánh sáng, cây trồng, hình vẽ và người.

BÀI TẬP 7: THIẾT KẾ NỘI THẤT**BÀI TẬP 8: THIẾT KẾ NHÀ BẾP**

Bài tập 7 và 8 hướng dẫn thiết kế nội thất cho căn phòng và nhà bếp như hình.



Các bạn biết cách chọn các tham số khi render sao cho nhanh nhưng vẫn đảm bảo chất lượng hình ảnh khi xuất.

PHẦN 2: HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG SKETCHUP (2 bài tập)

- Bài tập 9: Giới thiệu tổng quan chương trình Sketchup, trọng tâm của bài tập là giới thiệu các công cụ và lệnh cơ bản, hay sử dụng trong vẽ phác và phối cảnh.
- Bài tập 10: Vẽ nhà phố, hướng dẫn các bạn vẽ nhà phố với kích thước chi tiết giúp bạn đọc hiểu rõ hơn các công cụ và lệnh của chương trình trình bày trong bài tập 9.

Lưu ý: Để tự học tốt chuyên đề này, các bạn nên tham khảo và thực hành 2 chuyên đề sau: **Architecture 2010 dành cho người tự học** và **Tự học SketchUp bằng hình ảnh**. Các file thực hành trong sách và phần hướng dẫn cài đặt chương trình có thể tải về từ trang web www.tthbooks.com hay www.stkbook.com.

BÀI TẬP 1

KHÁI NIỆM MÔI TRƯỜNG THIẾT KẾ

Môi trường thiết kế là khái niệm trong Revit, cung cấp tính linh hoạt ngay từ ban đầu thực hiện thiết kế để cho kiến trúc sư, kỹ sư kết cấu và thiết kế nội-ngoại thất biểu thị ý tưởng và tạo tham số cho hệ thống khối có thể hợp nhất lại thành mô hình xây dựng thông minh (BIM). Người thiết kế sử dụng không gian này để trực tiếp điều chỉnh bằng tay các điểm trong thiết kế, cạnh và bề mặt để tạo thành hình dạng công trình.

Trong môi trường thiết kế theo khái niệm, những bản phác thảo được tạo từ nhóm Massing trong dự án Revit, đây là nền tảng để từ đó bạn tạo những chi tiết kiến trúc bằng cách áp tường, sàn, mái và hệ thống màn (Curtain System). Bạn có thể sử dụng dự án không gian để liệt kê diện tích sàn và tiến tới phân tích sơ bộ không gian.

Khái quát môi trường thiết kế khái niệm.

Môi trường thiết kế theo khái niệm là một kiểu biên soạn hệ thống trong đó bạn phác họa nhận thức tại nơi đặt và có thể tải vào những phần tử thuộc nhóm khối. Khi một thiết kế khái niệm đã có sẵn, nó có thể được tải vào dự án không gian (RVT file). Những thiết kế đang tạo trong không gian này có thể làm tăng tiến độ thiết kế.

Lưu ý: Bộ biên tập hệ thống chuẩn (Family Editor) được dùng khi đang làm việc với hệ thống bên ngoài môi trường thiết kế khái niệm. Khi một hệ thống đã được tải từ thiết kế khái niệm vào một dự án, công cụ tạo khối chuẩn là có thể.

Để thực hiện phác thảo ý tưởng, chúng ta sử dụng một trong các cách sau:

- Môi trường thiết kế khái niệm (Conceptual Design Environment)

Sử dụng giao diện người dùng trong Revit và tạo những nhóm khối mới ở bên ngoài môi trường dự án. Nếu muốn, bạn có thể tải những nhóm khối này vào một dự án.

- Môi trường dự án Revit.

Sử dụng công cụ In-Place Mass trong dự án Revit hoặc thao tác bằng tay để tạo nhóm khối. Thông qua công cụ In-Place Mass để phác thảo theo ý tưởng hình thể sẽ không có mặt phẳng tham chiếu 3D và những mức 3D.

Lưu ý: Môi trường phác họa ý tưởng, Revit tạo những khối mới. Những khối đã tạo trong phiên bản trước của Revit Architecture cũng sử dụng công cụ massing để tạo chúng và vẫn dành riêng công cụ này cho suốt dự án.

Tim hiểu thiết kế khái niệm.

Môi trường thiết kế khái niệm Revit được dùng khi:

- Sớm có khái niệm về mô hình nghiên cứu.
- Hợp nhất các mô hình nghiên cứu.
- Những thành phần phụ thông minh.

Sớm có khái niệm về mô hình

Tạo và khám phá các mô hình trước khi giao bản thiết kế phác thảo. Nếu quyết định sử dụng nó, hãy hợp nhất nó vào dự án chính của Revit. Khi thiết kế khái niệm được trình bày, chúng có thể tạo nên nhiều hình dạng trước khi đáp ứng theo yêu cầu của dự án. Môi trường thiết kế khái niệm cung cấp nhiều mẫu sáng tạo và có thể hiệu chỉnh bằng tay, để dàng nhanh chóng tạo ra thiết kế khác nhau. Trong môi trường thiết kế khái niệm chúng ta có thể:

1. Tạo hình dáng.
2. Điều chỉnh biên dạng bằng tay.
3. Xoay bề mặt.
4. Phân chia và hoa văn lên bề mặt.

Hợp nhất các mô hình

Bạn có thể tham khảo những ý tưởng vào một file dự án và tiếp tục sửa đổi nó. Ví dụ, một thiết kế có thể được sử dụng để cung cấp thông tin tham khảo quan trọng cho việc xây dựng mô hình. Ý tưởng thiết kế đã được lưu dưới dạng file dự án Revit có thể tiếp tục được phát triển trong môi trường thiết kế khái niệm.

Những thành phần phụ thông minh.

Sử dụng khái niệm thiết kế như thành phần phụ thông minh được lồng trong các mô hình khác. Ví dụ, khi thiết kế khái niệm được tham chiếu vào mô hình xây dựng lớn hơn, nó có thể được sử dụng trong nhiều địa điểm và tự cải tạo. Trong môi trường thiết kế khái niệm, bạn có thể tạo các thành phần tham số có khả năng hiểu biết để thích nghi với bề mặt đã chia.

Giao diện môi trường thiết kế khái niệm.

Các công cụ dùng để phát triển ý tưởng thiết kế, tất cả đều có thể truy cập từ thanh ribbon, chúng thay đổi tùy thuộc vào yêu cầu phải thực hiện một hành động.

Ví dụ, nếu vẽ một hình chữ nhật và chọn nó, tab Create Form hiển thị. Công cụ Create Form ngay lập tức đùn ra từ hình vẽ một dạng rắn hoặc khuyết. Nếu sau đó bạn chọn một bề mặt của hình thể, Công cụ Divide Surface hiển thị, cho phép bạn chia các khu vực trên bề mặt vào thành phần xây dựng. Khi làm việc trên một thiết kế khái niệm, bạn thao tác trực tiếp vào vùng vẽ, sử dụng một số điều khiển có thể.

Tạo nhóm khối khái niệm.

Khi bạn tạo nhóm khối trong môi trường thiết kế khái niệm, nhiều công cụ quan trọng được truy cập từ tab **Create** và thanh **Options**.

Selection	Kết thúc một thao tác trong vùng vẽ
Draw	Vẽ một biên dạng để tạo hình dáng và bề mặt.
Datum	Tạo các mức 3D, và tham chiếu hình học.
Model	Tải family vào môi trường thiết kế khái niệm.
Dimension	Những đường kích thước và thiết lập các kiểu thuộc tính cho chúng.
Work Plane	Thiết lập và hiển thị mặt phẳng làm việc.
Form	Tạo một hình thể khối rắn hoặc khuyết từ những đường đã chọn.
Family Editor	Tải từ một file thuộc nhóm khối (massing) vào file dự án Revit.
Family Properties	Thiết lập một nhóm cùng chủng loại, tham số, và các quy tắc về kiểu loại.

Trong môi trường thiết kế khái niệm, khi hình dạng hoặc những đường đã được chọn, thanh Options hiển thị những tùy chọn hữu dụng. Thanh Options hiển thị những tùy chọn sau:


- Chọn mặt phẳng làm việc.
- Tạo bề mặt từ những đường vẽ.
- Cho phép bắt dính 3D.
- Tạo một chuỗi các nét vẽ.
- Thiết lập giá trị tham chiếu.
- Thiết lập bán kính.

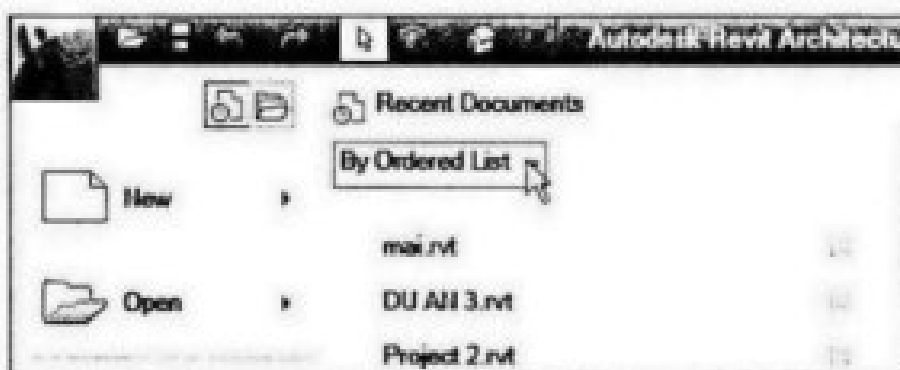
Chuyển đổi giữa thiết kế khái niệm và môi trường dự án.

Khi khái niệm đã sẵn sàng, bạn có thể chuyển sang môi trường dự án Revit. Ví dụ, bạn có thể thực hiện phân tích bề mặt, ước lượng sàn, hoặc bổ sung tường kính. Sau đó, nếu sự định giá cho bạn cần nhiều diện tích sàn trên một mức, bạn có thể di chuyển thiết kế trở lại môi trường thiết kế khái niệm để điều chỉnh.

Những biện pháp xác định như sau:

- Di chuyển một nhóm massing giữa thiết kế khái niệm và môi trường dự án, và hiệu chỉnh nó trong môi trường thiết kế khái niệm.
- Di chuyển tại chỗ nhóm massing giữa thiết kế khái niệm và môi trường dự án và hiệu chỉnh nó trong môi trường thiết kế khái niệm.

Lưu ý: Để chuyển đổi qua lại nhanh giữa các sơ đồ là nhấp biểu tượng  > **Recent Documents**, và chọn một trong những sơ đồ mà bạn đã sử dụng.



Di chuyển những nhóm khối tải được.

Sau đây là các bước di chuyển một nhóm khối tải được từ thiết kế khái niệm vào một dự án.

1. Trong môi trường thiết kế khái niệm, nhấp tab **Create** > **Family Editor** > **Load into Project**. Nhóm sẽ được tải vào dự án Revit.



Lưu ý: Nếu nhóm Family vẫn chưa được đặt vào dự án trước đó, kéo hình ảnh xem trước đến vị trí thiết kế và nhấp đặt nó.

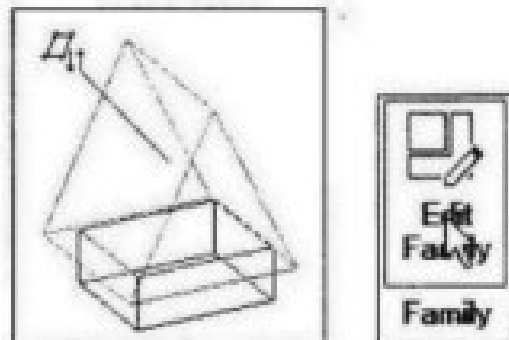
Nếu nhóm đó đã được đặt vào, bạn sẽ được chương trình nhắc nhở để xác định xem bạn có muốn ghi đè lên các phiên bản hiện hành và các giá trị tham số của nó hay không.

2. Phân tích khối. Nếu cần thiết, quay trở về môi trường thiết kế khái niệm và thực hiện điều chỉnh khối.

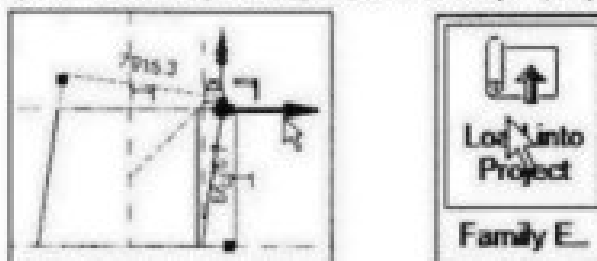
Hiệu chỉnh nhóm khối đã tải.

Sau đây là các bước hiệu chỉnh một mẫu khối đã được tải vào môi trường thiết kế khái niệm từ một dự án.

- Trong một dự án, nhấp chọn khối cần hiệu chỉnh.
- Nhấp tab **Modify Mass > Family > Edit Family**, và chọn **Yes** từ hộp thoại Revit. Giao diện thiết kế khái niệm hiển thị.



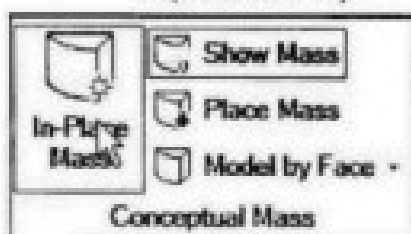
- Điều chỉnh khối. Ví dụ, sử dụng các điểm điều khiển để tạo khối nhỏ hơn.
- Nhấp tab **Create > Family Editor > Load into Project**. Giao diện thiết kế dự án hiển thị và bạn có thể tiếp tục phát triển thiết kế.



Di chuyển tại chỗ nhóm khối.

Cách thức chuyển một mẫu khối tạo từ giao diện dự án vào môi trường thiết kế khái niệm như sau.

- Mở một dự án Revit.
- Nhấp tab **Massing & Site > Conceptual Mass > In-Place Mass**.
- Nhập tên cho khối trong hộp thoại **Name**, giao diện thiết kế khái niệm hiển thị.



- Tạo một hình thể hoặc điều chỉnh hình dáng một khối bằng những công cụ hiện có.
- Nhấp tab **Modify Form > In-Place Editor > Finish Mass**. Khối trở lại giao diện dự án.



Hiệu chỉnh nhóm khối tại chỗ.

Tùy thuộc vào cách truy cập của bạn mà những công cụ hiệu chỉnh dùng để điều khiển tại chỗ sẽ khác nhau. Ví dụ, những tay điều chỉnh biên dạng để hiệu chỉnh khối tại chỗ trong giao diện dự án 2D. Hơn nữa, khi bạn hiệu chỉnh khối tại chỗ trong giao diện thiết kế khái niệm, những điều khiển 3D cho phép bạn điều chỉnh khối nhiều hơn bằng cách di chuyển các điểm đỉnh (vertices), bề mặt (surfaces), cạnh (edges) và điểm (points).

Để hiệu chỉnh một mẫu khối tại chỗ, đã được di chuyển từ một dự án vào giao diện thiết kế khái niệm ta thực hiện như sau:

- Mở một file dự án.
- Nhấp tab **Massing & Site > Conceptual Mass > Show Mass**.
- Nhấp chọn khối.



Lưu ý: Những tay điều chỉnh biên dạng 2D có thể hiệu chỉnh khối.

- Nhấp tab **Modify Mass > Model > Edit In-Place**. Giao diện thiết kế khái niệm xuất hiện.

Lưu ý: Những điều khiển 3D có thể điều chỉnh khối .

- Chỉnh sửa khối.
- Nhấp tab **Model In-Place Mass > In-Place Editor > Finish Mass**.

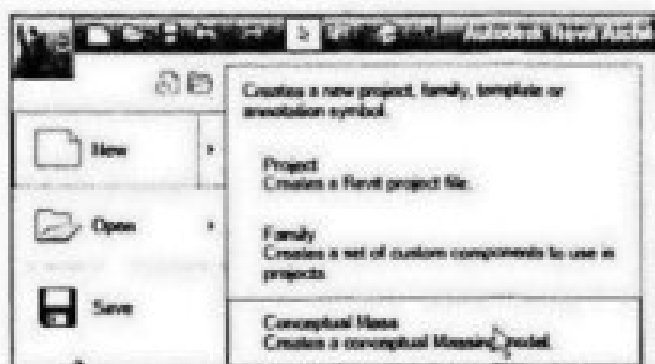
Những file mẫu từ giao diện thiết kế khái niệm

Giao diện thiết kế khái niệm cung cấp 2 file mẫu chuẩn:

- **Mass.rft**

Mẫu này dùng để tạo những mẫu khối khái niệm mới.

Để tạo một mẫu khối mới, nhấp  > **New > Conceptual Mass**.

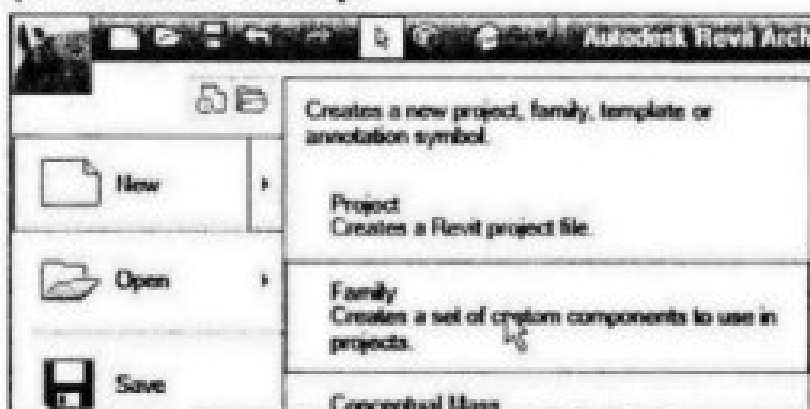


Trong hộp thoại **New Conceptual Mass**, nhấp chọn file **Metric Mass.rft** trong thư mục **Conceptual Mass**. Nhấp **Open**.

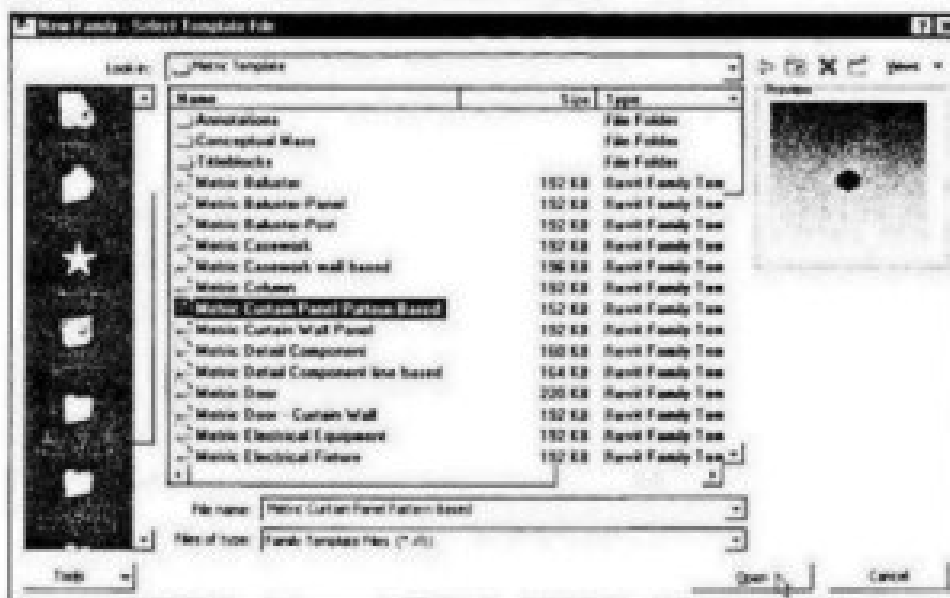


- **Curtain Panel Pattern Based.rft**

Mẫu này dùng để tạo một mẫu thành phần. Để tạo một mẫu thành phần mới, nhấp **File > New > Family**.



Từ hộp thoại **New Family - Select Template** nhấp chọn mẫu **Metric Curtain Panel Pattern Based**.



Vẽ trong giao diện thiết kế khái niệm.

Khi truy cập vào giao diện thiết kế khái niệm, ngay lập tức bạn có thể vẽ một ý tưởng trong 3D. Nhấp chọn công cụ vẽ, như là Line, và nhấp vào bất kỳ nơi nào trong vùng vẽ để bắt đầu tạo hình dáng.

Lưu ý: Để vẽ trong 2D, mở một sơ đồ phẳng trong trình duyệt **Project Browser**.

Vẽ khái quát.

Bạn vẽ những đường và điểm tạo nên một hình thể. Bạn có thể vẽ trên những phần tử sau:

- Bề mặt.
- Những mức 3D.
- Những mặt phẳng tham chiếu 3D.
- Những điểm tham chiếu.

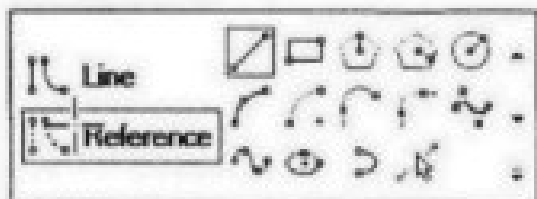
Những mức 3D và mặt phẳng tham chiếu 3D reference planes dò tìm tự động. Chúng sáng lên trong vùng vẽ khi rê trở lên chúng. Nhấp chọn một trong số chúng để thiết lập, như kích hoạt mặt phẳng làm việc.

Để vẽ trong giao diện thiết kế khái niệm:

1. Nhấp tab **Create > Draw > Line**.



Lưu ý: Nếu muốn vẽ một hình tham chiếu cơ sở, nhấp tab **Create > Draw > Reference** trước khi chọn một công cụ vẽ.



Một số tùy chọn sẵn có hiển thị trên thanh **Options**. Bạn có thể thiết lập mặt phẳng làm việc, và tạo một bề mặt bằng cách vẽ một biên dạng khép kín, vẽ một chuỗi các đường và thiết lập giá trị tham chiếu và bán kính.

2. Trên tab **Modify Lines > Draw > Face** để vẽ một bề mặt hoặc nhấp **Modify Lines > Draw > Work Plane** để vẽ một mặt phẳng làm việc.



3. Nhấp vào vùng vẽ và vẽ một đường.
4. Nhấp tab **Create > Selection > Modify**.

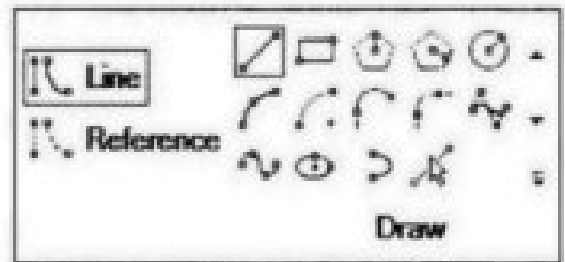
Bắt dính 3D.

Sử dụng bắt dính 3D để đảm bảo đặt đúng điểm lên đỉnh mô hình. Ví dụ, bạn có thể sử dụng 3D snapping để trợ giúp đặt một bề mặt lên một đối tượng để sau này bạn có thể dùng cho dự án, như là sàn hoặc mái.

Để có thể bắt dính 3D, chọn **3D Snapping** trên thanh **Options**.

Để tạo một bề mặt với công cụ 3D snapping,

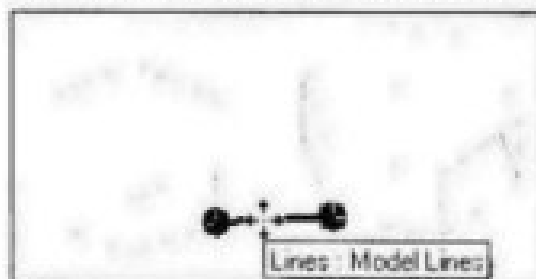
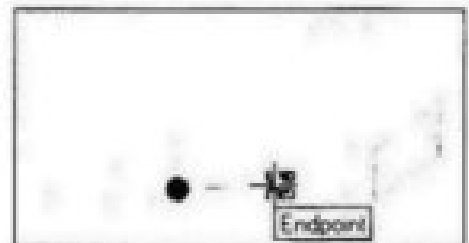
- Tạo 2 hình đa giác.
- Nhấp tab **Create > Draw > Line > nhấp Line**.
- Trên thanh **Options**, chọn **3D snapping**, chọn **Chain** và tên mặt phẳng tham chiếu từ danh sách **Placement Plane**.



- Vẽ một đường từ một đỉnh đến một đỉnh khác.

Lưu ý: Những đường bắt dính vào đỉnh.

- Nhấp chọn đường vẽ và nhấp tab **Modify Lines > Create > Make Form**.



Vẽ trên bề mặt 2 chiều.

Bạn có thể vẽ trên bề mặt 2 chiều để tạo những hình dạng không bị giới hạn hoặc tham khảo.

- Nhấp tab **Create > Draw > Line**.
- Nhấp tab **Create > Draw > Face**, chỉ cho bạn biết rằng đang vẽ trên một bề mặt.
- Nhấp lên một bề mặt và vẽ những đường.
- Nhấp tab **Create > Selection > Modify**.

Những thuộc tính của đối tượng trong mô hình thiết kế khái niệm.

Bạn có thể hiệu chỉnh thuộc tính nhiều đường cho một mẫu khối thiết kế khái niệm. Những đường đều có các thuộc tính riêng bởi vì chúng không phải là một phần của family. Khi một đường được chọn, nhấp tab **Modify Lines** > **Element** > **Instance Properties** để truy cập vào hộp thoại **Model Lines Instance Properties**.

3D Work Planes

Khi chọn công cụ vẽ trong giao diện thiết kế khái niệm, mặt phẳng làm việc 3D sẽ tự động được phát hiện khi rê lên chúng trong vùng vẽ. Bạn có thể nhấp lên một trong những mặt phẳng làm việc, hoặc chỉ định tên một mặt phẳng trong danh sách Placement Plane trên thanh Options.

Trong sơ đồ 3D có nhiều đá lát, nếu bạn thay đổi hiệu lực của mặt phẳng làm việc trong một sơ đồ, nó thay đổi đối với mọi sơ đồ 3D.

Lưu ý: Trong danh sách Placement Planes, chỉ có tên những mặt phẳng tham chiếu.

Khi công cụ vẽ được chọn, 2 công cụ sẽ hiển thị:

- **Face:** Cho phép một bề mặt phẳng là mặt phẳng làm việc.
- **Work Plane:** Cho phép một mức hoặc mặt phẳng tham chiếu được thiết lập như là mặt phẳng làm việc.

Thiết lập và hiển thị mặt phẳng làm việc.

Sử dụng công cụ **Set** và **Show** để thiết lập hiệu lực của mặt phẳng làm việc hoặc ẩn mặt phẳng làm việc. Khi mặt phẳng làm việc không dò tìm tự động, sử dụng thanh **Options** để thiết lập mặt phẳng làm việc.

Để thiết lập mặt phẳng làm việc hiển thị:

- Nhấp tab **Create** > **Work Plane** > **Set**.
- Di chuyển con trỏ lên vùng vẽ để những mặt phẳng làm việc sáng lên.
- Nhấp chọn mặt phẳng làm việc khi nó sáng lên.
- Nhấp tab **Create** > **Work Plane** > **Show**. Mặt phẳng làm việc bắt đầu hiển thị.

Để chọn một mặt phẳng làm việc:

- Nhấp tab **Create** > **Work Plane** > **Set Work Plane**.
- Trên thanh **Options**, nhấp chọn mặt phẳng làm việc từ danh sách **Placement Plane**. Trong vùng vẽ, nhấp chọn mặt phẳng làm việc.



Lưu ý: Danh sách trong **Placement Plane** luôn có sẵn khi chọn một công cụ mới từ bảng **Draw**.

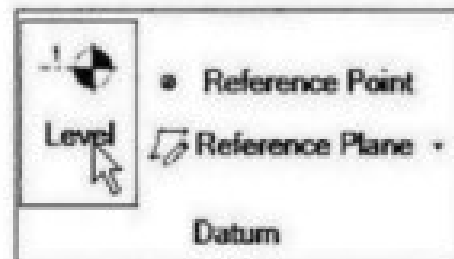
Những mức 3D

Trong sơ đồ mặc định dành cho môi trường thiết kế khái niệm, những mức hiển thị trong 3D như những đường vòng sau lưng của một hộp. Khi một mức được chọn, những thông tin sau đây hiển thị trong vùng vẽ:

- Độ cao của mức.
- Tên của mức
- Khoảng cách giữa mức được chọn và những mức xung quanh nó.
- Những tay kéo dùng để thay đổi khu vực mức.

Tạo những mức 3D

- Nhấp tab **Create > Datum > Level**.
- Di chuyển con trỏ trong vùng vẽ cho đến khi hiển thị cao độ mong muốn, và nhấp đặt mức. Tiếp tục đặt những mức khác, nếu cần.



- Nhấp tab **Place Level > Selection > chọn Modify** ngừng việc đặt mức.

Thay đổi chiều cao giữa các mức 3D.

Để thay đổi chiều cao giữa các mức, kéo mức đến chiều cao mong muốn, hoặc ấn định chiều cao cụ thể bằng cách nhập vào giá trị chiều cao mới. Khi bạn di chuyển một mức giữa, những mức trên và mức dưới còn lại tại nơi đặt và chiều cao của các mức khác điều chỉnh giữa những mức đó.

- Nhấp một mức 3D, mức đó sẽ sáng lên và hiển thị giá trị chiều dài kích thước.
- Nhấp giá trị.
- Nhập vào một kích thước mới trong khung văn bản.

Điều chỉnh kích thước của những mức 3D bằng cách thay đổi giá trị tham số.

Thay đổi tên mức 3D


- Nhấp một mức 3D, tên mức hiển thị.
- Nhấp vào tên mức, tên mức hiển thị trong một khung văn bản.
- Nhập vào một tên mới.

- Nhấn phím **Enter** hoặc nhấp ra ngoài khung văn bản.
- Nhấp chọn **Yes** trong hộp thoại **Revit** nếu bạn muốn đổi tên tương ứng với sơ đồ. Tên mức mới hiển thị trên mức này.

Thay đổi cụ thể phạm vi mức 3D

- Nhấp một mức 3D, hộp biên giới mức sáng lên và hiển thị những tay kéo dạng hình tròn.
- Kéo đường biên hộp để có kích thước mong muốn.
Phạm vi mới của mức 3D được đặt.

Chuyển đổi giữa mức 3D Level và sơ đồ tương ứng.


- Nhấp đúp vào vòng tròn tại đầu mút của mức 3D, sơ đồ sàn phẳng hiển thị.
- Nhấp vào ký hiệu  3D View trên thanh truy cập nhanh Quick Access, sơ đồ 3D hiển thị.

3D Level Graphics

Bạn có thể thiết lập những mức 3D levels hiển thị ký hiệu đầu mức bằng cách thiết lập những thông số qua hộp thoại **Type Properties**.

Để hiển thị ký hiệu đầu mức:

- Nhấp chọn một mức.
- Nhấp **Modify Levels > Element > Element Properties > Type Properties**.
- Chọn **Symbol at End 1 Default**.
- Chọn **Symbol at End 2 Default**.

Graphics	
Line Weight	1
Color	 Black
Line Pattern	Centre
Symbol	M_Level Head - Circle
Symbol at End 1 Default	<input checked="" type="checkbox"/>
Symbol at End 2 Default	<input checked="" type="checkbox"/>

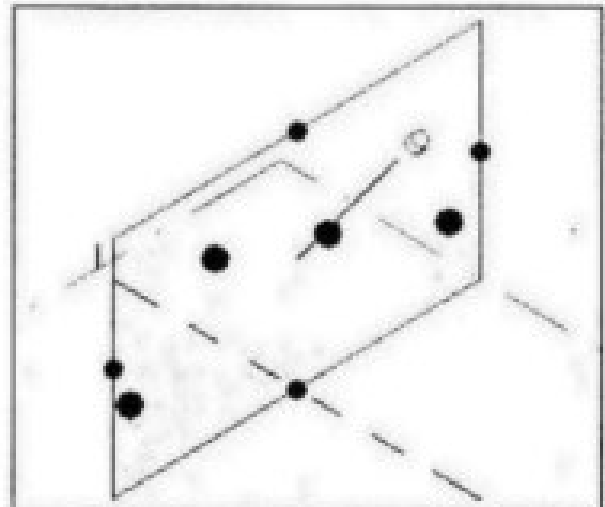
3D Level Type Properties

Bạn có thể hiệu chỉnh nhiều thuộc tính cho những mức 3D. Nhấp chọn một mức, và nhấp tab **Modify Levels > Element > Element Properties > Type Properties**.

Line Weight	Điều khiển màu của đường mức bằng cách thiết lập giá trị màu RGB.
Color	Điều khiển bề dày của đường mức bằng cách nhấp chọn từ một danh sách.
Line Pattern	Điều khiển kiểu đường mức bằng cách chọn một giá trị từ danh sách xổ xuống.
Symbol	Đặt đầu mức là None Level Head - Target.
Symbol at End 1 Default	Đặt điều khiển tại bắt đầu đường mức .
Symbol at End 2 Default	Đặt điều khiển tại cuối đường mức bằng cách nhấp chọn vào hộp kiểm.

Mặt phẳng tham khảo 3D (Reference Planes)

Những mặt phẳng tham chiếu đã hiển thị trong sơ đồ trên giao diện thiết kế khái niệm. Những mặt phẳng tham chiếu này có thể chỉnh sửa như phần tử 3D. Ví dụ, có thể chốt mặt phẳng tham chiếu, như vậy không thể di chuyển nó, và có thể mở chốt và kéo nó để thay đổi kích thước. Khi đã chọn, tên của mặt phẳng tham chiếu hiển thị trong sơ đồ 3D.



Reference Points

Một điểm tham chiếu là một phần tử định rõ vị trí trong mặt phẳng làm việc XYZ của giao diện thiết kế khái niệm. Bạn đặt những điểm tham chiếu để thiết kế và những đường đồ thị, đường phức hợp, và hình dáng.

Có 3 kiểu điểm tham chiếu:

- Tự do.
- Chủ thể trên những đường và bề mặt hình học.
- Chuyển động hình học.

Free Points

Không giống như những điểm điều khiển, điểm chủ thể, điểm tự do là những điểm tham chiếu để đặt một mặt phẳng làm việc.

Những điểm tự do hiển thị điều khiển 3D khi được chọn, có thể di chuyển mọi nơi trong mặt phẳng làm việc và duy trì tham chiếu này để đặt mặt phẳng lên đó.

Để đặt những điểm lên mặt phẳng làm việc:

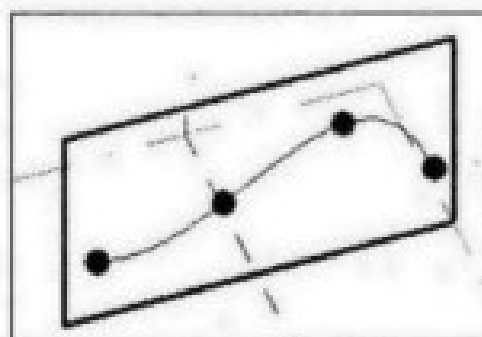
- Mở một sơ đồ 3D view, nếu bạn vẽ theo trục Z. Nếu không, thì mở một sơ đồ phẳng sàn.
- Nếu bạn làm việc trong sơ đồ 3D, nhấp chọn mặt phẳng làm việc trong vùng vẽ của giao diện thiết kế khái niệm.
- Nhấp tab **Create** > **Datum** > **Reference Point**.
- Nhấp tab **Place Reference Point** > **Placement** > **Place on Work Plane**.
- Nếu chưa chọn mặt phẳng làm việc, nhấp chọn mặt phẳng làm việc từ danh sách trong **Placement Plane** trên thanh **Options**.

Placement Plane: **Reference Plan** ▾

- Trong sơ đồ 3D, xóa bỏ các điểm tham chiếu dọc theo phía dưới của mặt phẳng làm việc dọc.
- Đặt những điểm dọc theo mặt phẳng làm việc.
- Khi kết thúc thao tác đặt điểm, nhấp tab **Place Reference Point** > **Selection** > **Modify**. Những điểm tự do có thể đặt lại vị trí, nếu cần.

Hosted Points

Những điểm chủ thể là những điểm tham chiếu được đặt trên bề mặt, cạnh, đường thẳng, đường cong hiện có. Chúng nhỏ hơn những điểm điều khiển, và mỗi điểm cung cấp một mặt phẳng làm việc cho riêng nó và vuông góc hình học với chủ thể của nó. Điểm chủ thể sẽ di chuyển dọc theo phần tử chủ thể.



Những điểm chủ thể được đặt dọc theo những phần tử sau:

- Những đường mô hình và những đường tham chiếu, như là: Đường thẳng, cung tròn, đường ellipse và đường cong.

- Hình dáng những cạnh và bề mặt của phần tử, bao gồm: Mặt phẳng, thước, xoay tròn, hình trụ.
- Nối liền các cạnh hình thể (kết hợp các cạnh hình học và bề mặt)
- Các đối tượng Family (cạnh và bề mặt)
- Biện pháp để đặt các điểm chủ thể thay đổi phụ thuộc vào kiểu của phần tử chủ thể.

Lưu ý: Nếu một chủ thể đã bị xóa, những điểm chủ thể cũng bị xóa theo.

Đặt các điểm chủ thể dọc theo đường uốn cong.

Những điểm chủ thể tạo những mặt phẳng làm việc để bổ sung thêm hình học di chuyển cùng với những phần tử chính.

- Mở một sơ đồ 3D view, nếu bạn vẽ theo trục Z. Nếu không, mở một sơ đồ phẳng sàn.
- Nếu bạn làm việc trong sơ đồ 3D, nhấp chọn mặt phẳng làm việc trong vùng vẽ của giao diện thiết kế khái niệm.
- Nhấp tab **Create > Datum > Reference Point**.
- Nhấp tab **Place Reference Point > Placement > Place on Work Plane**.
- Nhấp chọn mặt phẳng làm việc từ danh sách trong **Placement Plane** trên thanh **Options**.

Placement Plane: **Reference Plan** ▾

- Trong sơ đồ 3D, xóa bỏ các điểm tham chiếu dọc theo phía dưới của mặt phẳng làm việc dọc.
- Đặt những điểm dọc theo đường uốn cong.
- Nhấp tab **Place Reference Point > Selection > Modify** khi hoàn tất.
Những điểm chủ thể được đặt dọc theo đường uốn cong nếu cần.

Đặt những điểm chủ thể dọc theo cạnh và bề mặt.

Bề mặt và cạnh của những hình thể có được sử dụng như một mặt phẳng thay thế để đặt những điểm chủ thể.

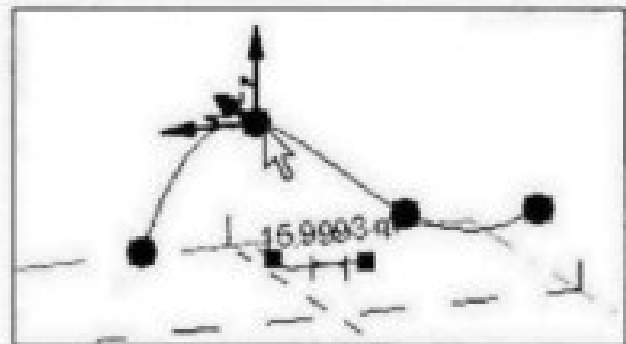
- Mở một sơ đồ 3D view, nếu bạn vẽ theo trục Z. Nếu không, thì mở một sơ đồ phẳng sàn.
- Nếu bạn làm việc trong sơ đồ 3D, nhấp chọn mặt phẳng làm việc trong vùng vẽ của giao diện thiết kế khái niệm.
- Nhấp tab **Create > Datum > Reference Point**.

- Nhấp tab **Place Reference Point > Placement > Place on a Face**.
- Trong vùng vẽ, đặt con trỏ lên một cạnh hoặc một bề mặt, và nhấp đặt những điểm chủ thể.
- Nhấp tab **Place Reference Point > Selection > Modify** khi hoàn tất.

Driving Points

Driving points là những điểm tham chiếu dùng để điều khiển hình học của một đường cong độc lập.

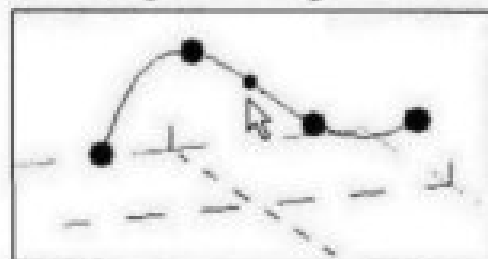
Những điểm Driving points đã được tạo tự động điển hình khi sử dụng những điểm tự do để tạo đường thẳng, đường cong hoặc uốn cong bất kỳ. Khi được chọn, những điểm điều khiển hiển thị những tọa độ 3D.



Bạn tạo những điểm điều khiển từ những điểm chủ thể đã đặt.

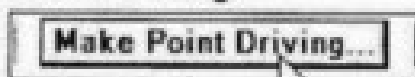
Để đặt một điểm điều khiển dọc theo đường uốn cong:

- Mở một sơ đồ 3D view, nếu bạn vẽ theo trục Z. Nếu không, thì mở một sơ đồ phẳng sàn.
- Nhấp tab **Create > Datum > Reference Point**.
- Nhấp đặt điểm chủ thể dọc theo một đường uốn cong.

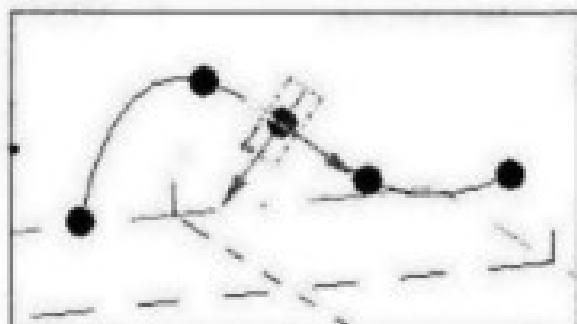


- Nhấp tab **Place Reference Point > Selection > Modify**.
- Nhấp chọn điểm chủ thể mới tạo.

Trên thanh **Options**, nhấp **Make Point Driving**.



Điểm đó trở thành điểm điều khiển và có thể dùng để chỉnh sửa hình dáng của đường uốn cong.



Những đường dó thị từ những điểm tham chiếu.

Có một số phương pháp để tạo đường uốn cong bằng cách sử dụng các điểm tham chiếu. Cách phổ biến nhất là: Đầu tiên, sử dụng các công cụ vẽ cung cấp cho phép bạn tạo đường uốn cong tự do vào trong thiết kế. Nếu yêu cầu mô hình có nhiều điểm tọa độ điều khiển, những đường uốn cong vẽ từ các điểm thích hợp hơn bởi vì nó cung cấp các mối quan hệ tham số cần thiết để xây dựng các hình dáng.

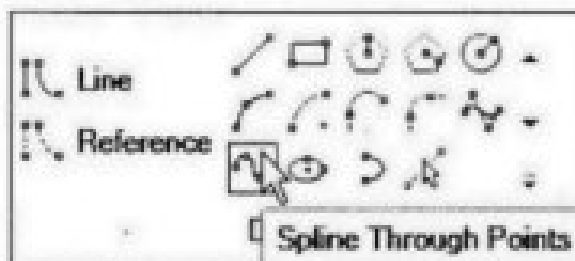
Tạo một đường từ những điểm tham chiếu.

- Nhấp tab **Create > Selection > chọn Modify** .
- Nhấp chọn 2 điểm.
- Những điểm này có thể là tự do, chủ thể hoặc điều khiển.
- Nhấp tab **Modify Reference Points > Spline > Spline Through Points**.
- Nhấp tab **Modify Reference Points > Selection > Modify**.
- Một đường được tạo giữa 2 điểm. Những điểm này duy trì kiểu tham chiếu của chúng (chủ thể hoặc điều khiển) và sẽ điều chỉnh đường khi di chuyển. Những điểm tự do trở thành những điểm điều khiển đường thẳng.

Tạo những đường uốn cong từ những điểm tham chiếu.

Đường uốn cong có thể được tạo từ những điểm hiện có. Những điểm này có thể là tự do, chủ thể hoặc điều khiển và là một phần của đường uốn cong, cạnh hoặc bề mặt hiện có.

- Nhấp tab **Create > Selection > Modify**.
- Chọn những điểm sẽ tạo đường uốn cong.
- Nhấp tab **Modify Reference Points > Spline > Spline Through Points**.
- Nhấp tab **Modify Reference Points > Selection > Modify**.



- Một đường uốn cong sẽ được tạo từ những điểm đã chọn. Những điểm tự do trở thành những điểm điều khiển đường.

Chú ý: Công cụ **Spline Through Points** trên bảng **Draw** tạo những điểm tham chiếu như là tay điều chỉnh tự do đường uốn cong.

Kiểu X-Ray

Kiểu X-Ray hiển thị khung hình học cơ bản của một hình dáng được chọn. Trong cách này, những bề mặt trở thành trong suốt, cho phép bạn tác động trực tiếp nhiều hơn lên những phần tử riêng lẻ có trong hình thể.

Kiểu này rất hữu ích khi bạn hiểu hình dáng được dựng như thế nào, hoặc khi bạn cần chọn một phần của phần tử trong hình bằng tay.

Kiểu X-Ray chỉ dành cho một hình dạng tại một thời điểm trong tất cả các mô hình. Ví dụ, nếu có nhiều sơ đồ lát đá hiển thị và bạn dùng cách thức X-Ray để cho mỗi một hình đặt trong một sơ đồ, những sơ đồ khác hiển thị kiểu X-Ray cũng được.

Tắt kiểu X-Ray trong sơ đồ, sẽ tắt kiểu này trong các sơ đồ khác.

Truy cập kiểu X-Ray.

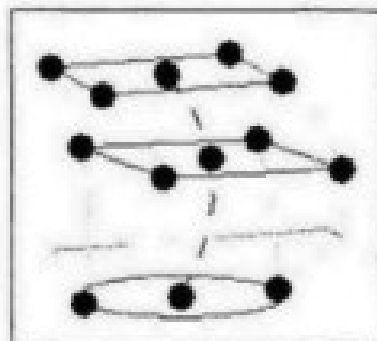
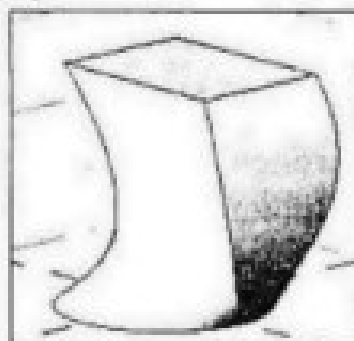
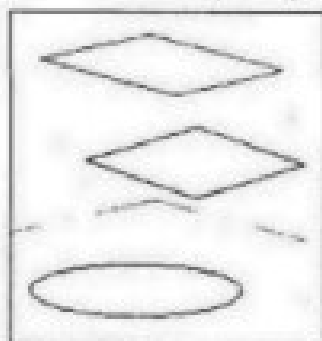
- Nhấp chọn một hình thể, X-Ray xuất hiện trên dải ribbon.
- Nhấp tab **Modify Form** > **Modify Form Element** > **X-Ray**.
Hình thể hiển thị dạng hình học của nó và các nút.

Hiển thị những phần tử trong kiểu X-Ray.

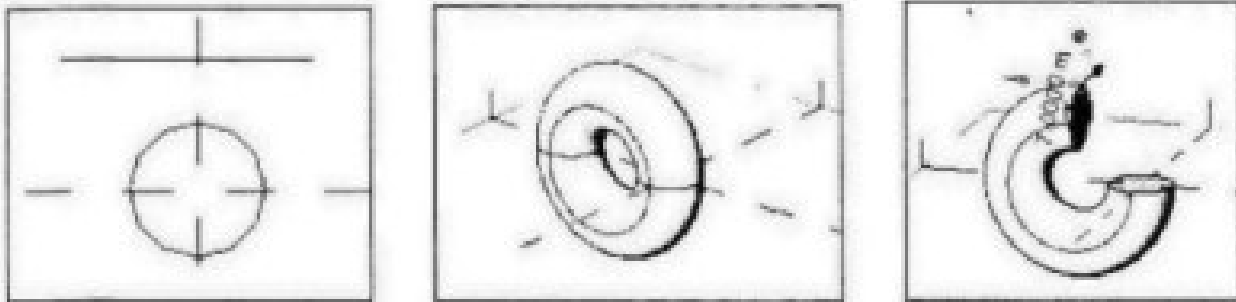
Khi kiểu X-Ray có thể, nó hiển thị những mặt nghiêng, những đường dẫn ẩn và hiện, trục của hình thể và những nút điều khiển để tạo hình thể.

Kiểu X-Ray hiển thị:

- Những mặt nghiêng. Những vòng khép kín mà bạn đã vẽ định nghĩa hình dáng đùn (extrusions), vồng (lofts), xoay tròn (revolves) và quét (sweeps).



- Hiện đường dẫn. Đường bạn đã vẽ định nghĩa một sweep.
- Ẩn đường dẫn. Đường mà hệ thống dựng nên phần đùn và vồng.
- Trục. Đường do bạn tạo để định nghĩa sự xoay tròn.
- Nút điều khiển. Những nút mà hệ thống tạo trên đường dẫn với những chủ thể mặt nghiêng riêng lẻ.



Điều chỉnh hình dáng trong kiểu X-Ray.

- Nhấp chọn một hình thể.
- Nhấp tab **Modify Form** > **Modify Form Element** > **X-Ray**, hình thể hiển thị kiểu X-Ray.
- Nhấp đúp vào một phần tử để chọn nó, điều khiển 3D hiển thị.
- Kéo mũi tên điều khiển 3D.

Lưu ý: Bạn có thể chọn và xóa những mặt nghiêng, cạnh và đỉnh trong kiểu X-Ray.

Profiles

Profile là một đường đơn, chuỗi các đường nối lại với nhau, hoặc vòng khép kín dùng để tạo ra hình dạng. Profile có thể thao tác bằng tay thay đổi dạng hình học.

Profiles có thể bổ sung vào các kiểu hình dáng sau:

- Extrusions
- Lofts
- Sweeps

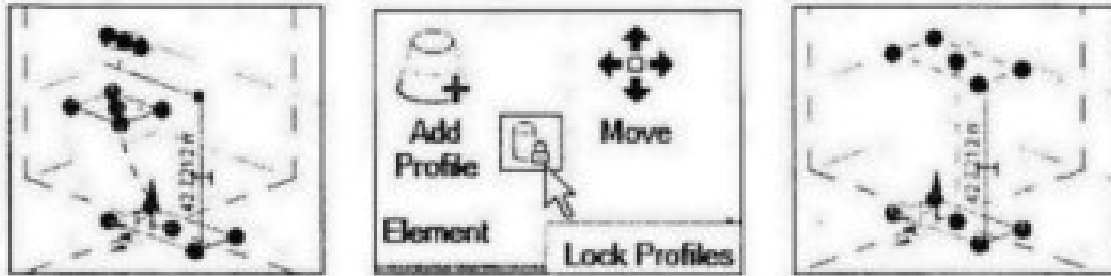
Khóa các profile.

Profile có thể bị khóa hoặc mở khóa. Khi profile bị khóa, hình thể duy trì mối quan hệ giữa profile bên trên và bên dưới, và bị giới hạn điều chỉnh bằng tay. Khi profile không bị khóa, có thể điều chỉnh hình dáng bằng tay.

Lưu ý: Nếu mặt phẳng làm việc thẳng đứng, profile bị ép buộc ràng buộc giữa bên trái và bên phải.

Với những profile bị khóa, khi bạn điều chỉnh bằng tay một profile, nó sẽ ảnh hưởng đến các profile khác và toàn bộ hình dáng. Ví dụ, nếu profile ở trên cùng được chọn, và bạn khóa nó, tất cả các profile sẽ theo dạng của profile trên cùng.

Hình trang bên minh họa về hình dáng bị ràng buộc khi profile bên dưới (hình vuông) bị khóa và được chọn.



Forms

Bắt đầu nghiên cứu khái niệm xây dựng bằng cách tạo ra những hình dáng khác nhau về hình học, đùn (extrusions), quét (sweeps), vồng (lofts). Các hình dáng luôn được tạo từ những đường vẽ, chọn chúng, và nhấp Create Form. Sử dụng công cụ này để phát triển mọi bề mặt, khối rắn 3D, hoặc hình khuyết, và sau đó thao tác điều chỉnh hình dạng 3D.

Sau đây là những kiểu đường có thể sử dụng để tạo hình dạng:

- Đường thẳng.
- Những đường tham chiếu.
- Đường từ những điểm.
- Những đường nhập.
- Những cạnh của hình dáng khác.
- Những đường hoặc cạnh từ những family đã tải.

Những hình dáng dạng đặc (solid) và khuyết (void).

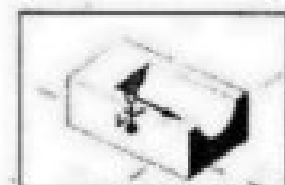
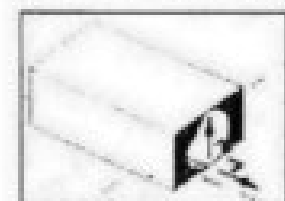
Công cụ **Create Form** cung cấp 2 công cụ:

- **Form:** Dùng để tạo hình học đặc.
- **Void:** Dùng để tạo dạng âm bản (khuyết) sẽ cắt hình học đặc.

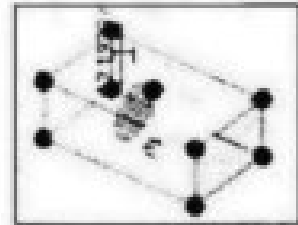
Một khoảng trống cắt vào hình đặc.

Những điều khiển 3D trên hình khuyết đã chọn.

Kéo hình khuyết ở giữa hình đặc đến một bề mặt và cắt bề mặt hình học.



Kéo hình khuyết vào giữa hình đặc (hiển thị trong kiểu X-Ray).



Tạo hình dạng đặc (Solid).

- Nhấp tab **Create > Draw**, và chọn một trong số những công cụ vẽ.
- Nhấp vào vùng vẽ, và vẽ một vòng khép kín.
- Nhấp **Modify**.
- Nhấp chọn đường vẽ. Thanh công cụ **Create Form** hiển thị.
- Nhấp tab **Modify Form > Form > Create Form > Form**. Một hình đặc dạng đùn được tạo.
- Nhấp tab **Modify Form > Modify Form Element > Convert to Void** để chuyển đổi hình dáng này vào hình khuyết.
- Nhấp **Save As > Family**.

Tạo hình khuyết.

- Nhấp tab **Create > Draw**, và chọn một trong những công cụ vẽ.
- Nhấp vào trong vùng vẽ, và vẽ một vòng kín.
- Nhấp **Modify**.
- Nhấp chọn những đường vẽ. Công cụ **Create Form** hiển thị.
- Nhấp tab **Modify Form > Form > Create Form > Void**. Một hình đùn khuyết được tạo.
- Nhấp tab **Modify Form > Modify Form Element > Convert to Solid** để chuyển đổi hình dáng này thành hình khuyết.
- Nhấp **Save As > Family**.

Truy cập công cụ Create Form

Công cụ **Create Form** có sẵn trong mẫu **Mass.rft**, mẫu **Curtain Panel Pattern Based.rft**, và thông qua công cụ **In-Place Mass** trong dự án.

Việc truy cập vào các công cụ **Create Form** khác nhau tùy thuộc vào môi trường thiết kế khái niệm đã truy cập thông qua các mẫu family khối (RFT) hoặc một file dự án (RVT).

Để truy cập **Create Form** từ mẫu family khối (RFT):

- Nhấp tab **Create > Draw** và nhấp chọn một trong số công cụ vẽ để vẽ phác một số đường.

Lưu ý: Bạn có thể tạo một đường bằng các điểm.

- Vẽ đường và nhấp chọn nó.

Công cụ **Create Form** hiển thị trên tab **Modify Form > Form**.

Để truy cập **Create Form** từ một file dự án (RVT):

- Nhấp tab **Massing & Site > Conceptual Mass > In-Place Mass**.
- Nhập tên cho khối trong hộp thoại Name, những công cụ môi trường thiết kế khái niệm hiển thị.
- Tạo một hình dáng.
- Nhấp tab **Modify Form > In-Place Editor > Finish Mass**.

Những hình dáng không bị ràng buộc và tham chiếu cơ sở.

Phụ thuộc vào những công cụ dùng để tạo chúng, 2 kiểu hình dạng đã được tạo trong giao diện thiết kế khái niệm.

- Hình dáng không bị giới hạn.
- Hình chiếu tham chiếu cơ sở.

Trạng thái của 2 hình dáng này khác nhau khi chỉnh sửa chúng.

Hình dạng không bị ràng buộc (Unconstrained form)	Hình dạng dựa trên nền tham chiếu (Reference-based form)
Khi sáng lên, hiển thị đường nét đứt.	Khi sáng lên, hiển thị đường nét liền.
Được tạo ra mà không cần có hình thể khác hoặc kiểu tham chiếu nào.	Khi có mối liên quan tham số giữa hình dáng và hình học khác hoặc tham chiếu, hình khối mới được tạo.
Sử dụng những công cụ vẽ trên bảng Draw để tạo. Nhấp tab Create > Draw > Line	Sử dụng những đường tham chiếu, điểm tham chiếu hoặc một số phần của hình dáng khác. Nhấp tab Create > Draw > Reference .
Không phụ thuộc vào các đối tượng khác.	Phụ thuộc vào những mặt phẳng tham chiếu. Khi mặt phẳng tham chiếu của chúng thay đổi, hình dáng tham chiếu cơ sở thay đổi.

Những mặt nghiêng (Profiles) không bị khóa theo mặc định.	Những mặt nghiêng (Profiles) bị khóa theo mặc định để đùn (extrusion) và quét (sweep).
Những cạnh, bề mặt, và đỉnh có thể hiệu chỉnh trực tiếp.	Hiệu chỉnh bằng cách hiệu chỉnh trực tiếp những phần tử tham chiếu. Ví dụ, chọn một đường tham chiếu và kéo nó bằng các điều khiển 3D.

Chuyển đổi hình dáng tham chiếu cơ sở sang hình dáng không giới hạn.

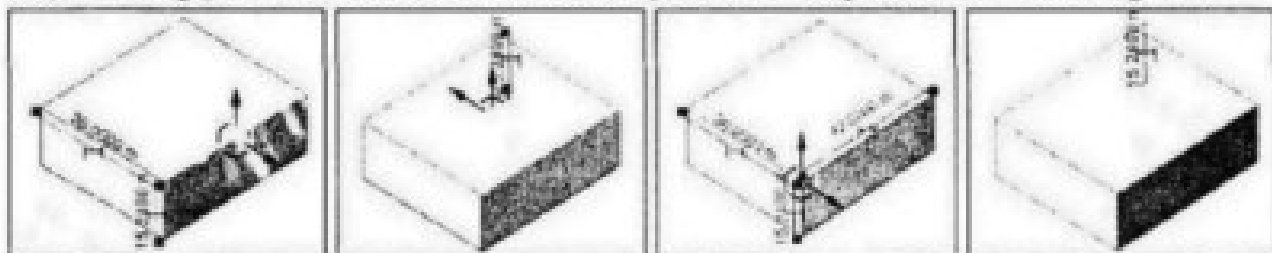
- Chọn những đường tham chiếu trên hình dáng tham chiếu cơ sở.
- Nhấp tab **Modify Reference Lines > Element > Element Properties > Instance Properties**.
- Xóa **Reference Line**.

Hình dáng không còn bị ràng buộc.

Identity Data		2
Is Reference Line	P	
Other		2
Reference	Weak Reference	

Nhấp chọn hình dạng.

Nhấp chọn toàn bộ hình thể, hoặc một cạnh bất kỳ, bề mặt, đỉnh. Di chuyển con trỏ lên bất kỳ phần tử của hình thể để nó sáng lên, và nhấp chọn nó, hoặc nhấn phím **Tab** để tất cả những phần tử của hình thể sáng lên và sau đó nhấp để chọn toàn bộ hình thể. Nhấn **Tab** lặp đi lặp lại nhiều lần thông qua đó chọn những phần tử, và bạn có thể chọn phần tử mong muốn khi nó sáng lên.



Chọn cạnh

Chọn bề mặt

Chọn đỉnh

Chọn toàn bộ

Kiểu hình dáng.

Môi trường thiết kế khái niệm cho phép bạn tạo nhiều kiểu hình dáng hữu ích cho việc phát triển khái niệm thiết kế.

Mỗi kiểu hình dáng đều được tạo từ công cụ Make Form.

Hình dáng bề mặt.

Trong giao diện thiết kế khái niệm, những bề mặt được tạo từ những đường mở hoặc cạnh, những mặt nghiêng khép kín.

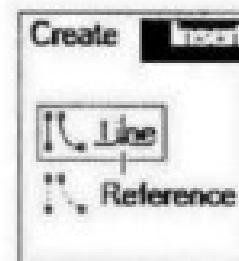
Lưu ý: Nếu 2 đường song song, kết quả là bề mặt 2D được dùng để ghép chúng thành mô hình khác.

Để tạo một bề mặt bằng một đường vẽ.

- Nhấp chọn mặt phẳng làm việc đại diện cho bề mặt.
- Nhấp tab **Create > Draw > Line**.
- Vẽ một đường trên mặt phẳng làm việc.
- Nhấp chọn mặt phẳng làm việc khác.
- Vẽ một đường trên mặt phẳng làm việc này.
- Nhấp chọn những đường vẽ.
- Nhấp **Create Form**.

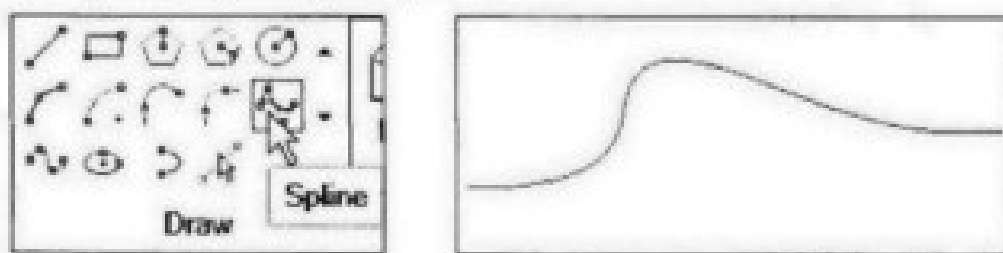
Sử dụng thanh **Options** để tạo một bề mặt.

- Nhấp tab **Create > Draw > Line**.
- Trên thanh **Options**, nhấp chọn **Make surface from closed loops**, chọn **Chain** để tạo các đường nối tiếp.

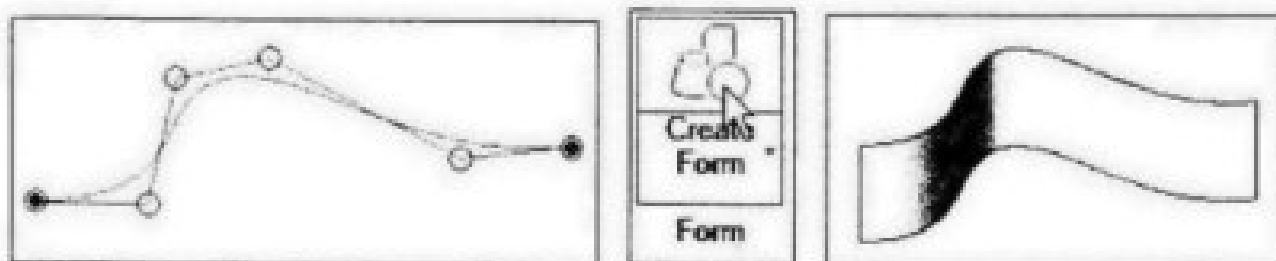


- Make surface from closed loops**
- Chain**

- Vẽ một mặt nghiêng khép kín.

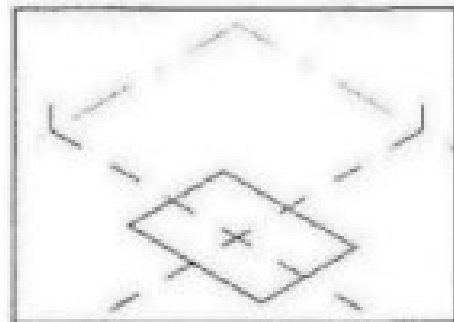


- Nhấp **Create Form**. Bề mặt tự động được tạo.

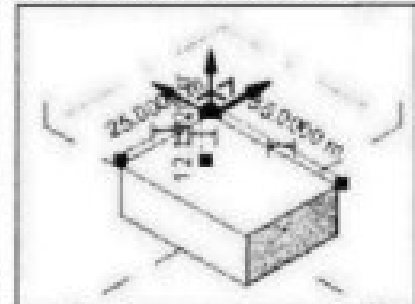
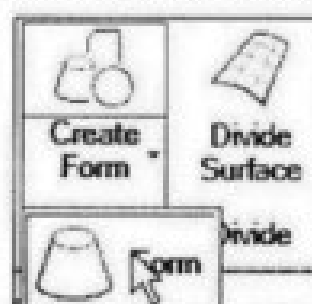
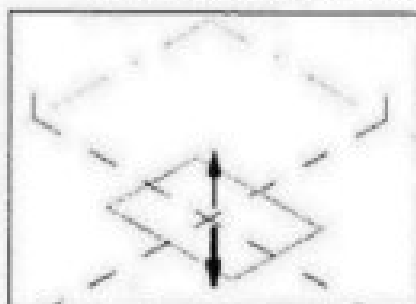


Extrusions: Trong môi trường thiết kế khái niệm, sự đùn ra đã được tạo ra từ những mặt nghiêng khép kín, hoặc những bề mặt nhận được từ những mặt nghiêng khép kín.

- Nhấp tab **Create > Draw > Rectangle**. Vẽ một hình chữ nhật.
- Nhấp chọn hình mới vẽ. Công cụ **Create Form** hiển thị.
- Nhấp tab **Modify Form > Create Form > chọn Form**.



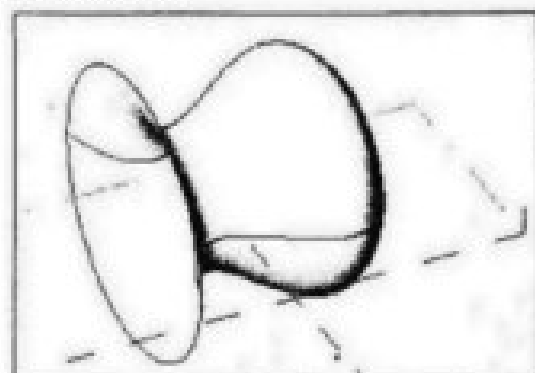
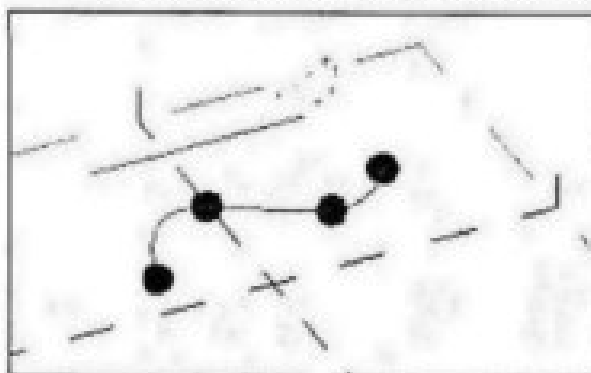
Bạn có thể thay đổi kích thước phần đùn bằng các kéo điểm điều khiển 3D hoặc chỉnh chỉnh sửa kích thước tạm thời trong vùng vẽ.



Revolves

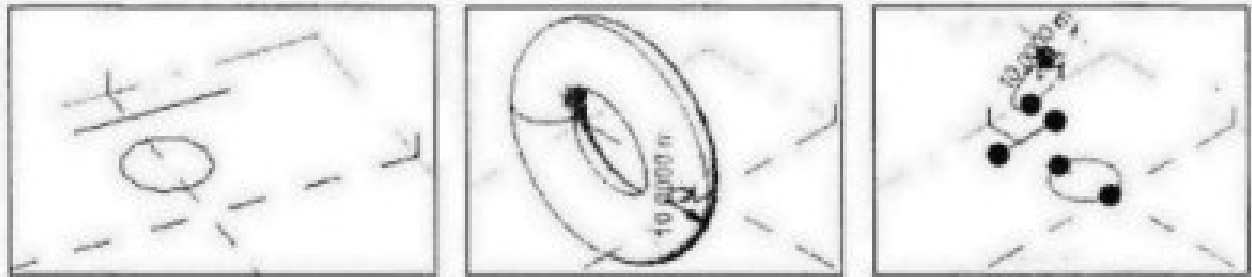
Trong môi trường thiết kế khái niệm, sự xoay tròn đã được tạo ra từ một đường và một hình dạng 2D được vẽ trên cùng mặt phẳng làm việc. Một đường được chỉ định là trục để biên dạng xoay quanh trục tạo một dạng 3D.

Lưu ý: Trong bước 2, bạn có thể tạo một bề mặt xoay tròn bằng những đường dây không tạo thành một vòng khép kín.



- Vẽ một đường trên mặt phẳng làm việc.
- Vẽ một mặt nghiêng đóng kín trên cùng mặt phẳng làm việc kế bên đường vẽ.

- Nhấp chọn đường và mặt nghiêng đóng kín.
- Nhấp **Create Form**.
Để mở một hình xoay
- Dùng kiểu X-Ray để nhận diện cạnh.
Chọn cạnh bên ngoài của mặt nghiêng đóng xoay tròn.
- Kéo mũi tên điều khiển màu cam đến vị trí mới.



Sweeps

Trong môi trường thiết kế khái niệm, sự quét (Sweep) đã được tạo ra mặt nghiêng 2D quét dọc theo một đường dẫn. Mặt nghiêng bao gồm đường làm việc vẽ vuông góc với đường hoặc một chuỗi đường vẽ định nghĩa đường dẫn. Bạn tạo một sweep bằng cách chọn một mặt nghiêng và một đường dẫn, sau đó nhấp **Create Form**.

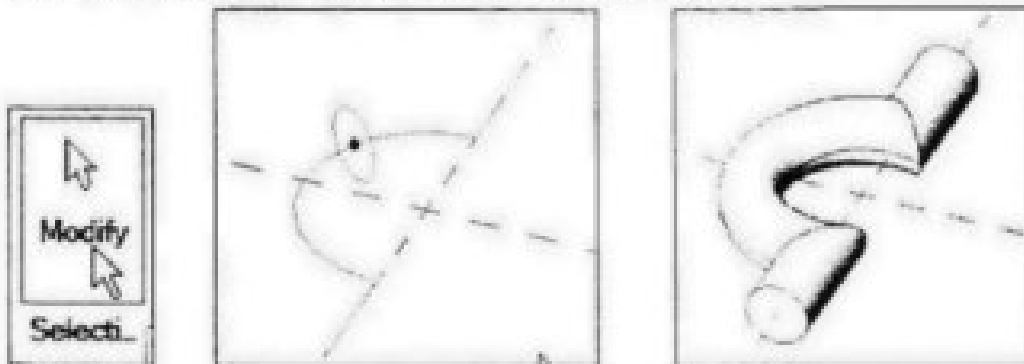
Những đường dẫn nhiều phân đoạn có thể dùng để tạo một sweep nếu mặt nghiêng đó được định dạng từ những vòng khép kín. Nếu mặt nghiêng không đóng, nó không quét dọc theo đường dẫn nhiều đoạn. Nếu đường dẫn là một đoạn, dùng một mặt nghiêng mở để tạo sweep.

Để tạo một sweep nhiều đoạn:

- Nhấp tab **Create > Draw > Line**, và vẽ một chuỗi những đường nối với nhau tạo thành hình dáng đường dẫn.
- Nhấp tab **Create > Datum > Reference Point**.
- Nhấp bất kỳ nơi đâu trên đường dẫn để đặt điểm tham chiếu. Nhấp chọn điểm tham chiếu. Mặt phẳng làm việc hiển thị.
- Vẽ một mặt nghiêng khép kín trên mặt phẳng làm việc.



- Nhấp chọn đường và những mặt nghiêng.
- Nhấp tab **Multi-Select > Form > Create Form**.



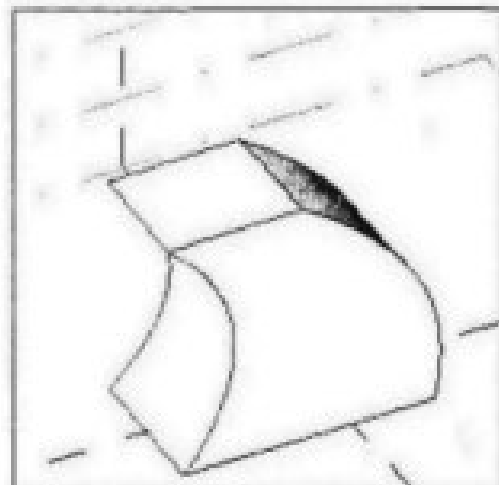
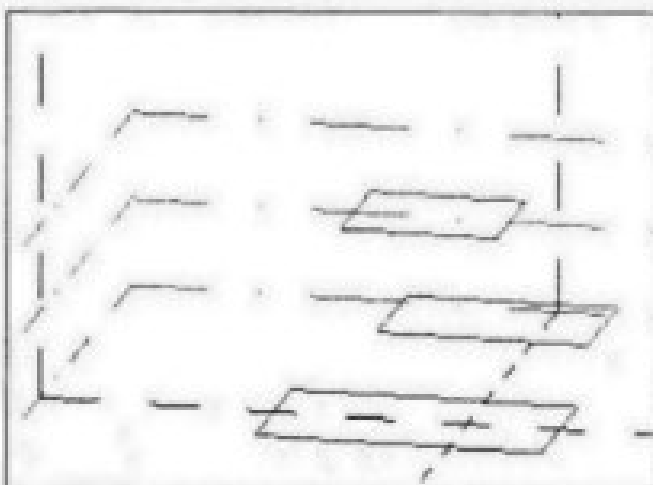
Lofts

Loft là một dạng hòa trộn 2 mặt nghiêng đặt trên những mặt phẳng riêng lẻ.

Lưu ý: Những mặt nghiêng có thể được mở hoặc đóng khi tạo hình học uốn vồng.

Để tạo một khối đặc uốn vồng:

- Vẽ một mặt nghiêng khép kín trên mặt phẳng làm việc.
- Nhấp một mặt phẳng tham chiếu hoặc một mức để chọn một mặt phẳng làm việc khác.
- Vẽ một mặt nghiêng khép kín mới.
- Nhấp mặt phẳng tham chiếu hoặc một mức để chọn một mặt phẳng làm việc khác.
- Vẽ một mặt nghiêng khép kín trên mặt tham chiếu thứ 3.
- Chọn cả 3 mặt nghiêng.
- Nhấp **Create Form**.



Chỉnh sửa hình dáng.

Hình dáng có thể chỉnh sửa trực tiếp bằng cách sử dụng các môi tên điều khiển 3D và bằng cách bổ sung và xóa những cạnh và những mặt nghiêng.

Khi một hình dáng được chọn trong môi trường thiết kế khái niệm, những công cụ chỉnh sửa hiện có là:

Bảng	Công cụ	Mô tả
Draw	Line	Tạo những hình dáng không giới hạn và tham chiếu cơ sở.
Element	Element Properties	Định nghĩa trường hợp cá biệt và kiểu.
Form	Make Form	Tạo hình dáng đặc và khuyết.
Divide	Divide Surface	Phân chia và kiểu mẫu trên bề mặt.

Chỉnh sửa hình dáng phần tử.

X-Ray		Hiện/Ẩn bộ khung hình học cơ sở của hình dáng, tạo nó dễ dàng để chọn hình dáng những phần tử.
Add Edge		Bổ sung thêm cạnh vào hình dáng
Add Profile		Bổ sung những mặt nghiêng vào một hình dáng.
Convert to Solid		Thay đổi hình dáng khuyết sang đặc
Convert to Void		Thay đổi hình dáng đặc sang khuyết.
Lock Profiles		Giữ hình dáng bị khóa đến những mặt nghiêng đỉnh hoặc đáy.
Unlock Profiles		Hình dáng không khóa.
Rehost Form		Di chuyển hình dáng đến một chủ thể mới.

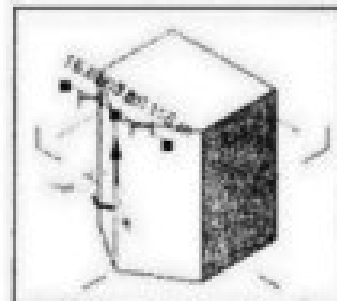
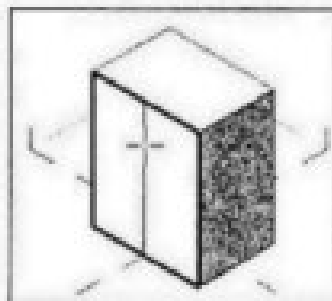
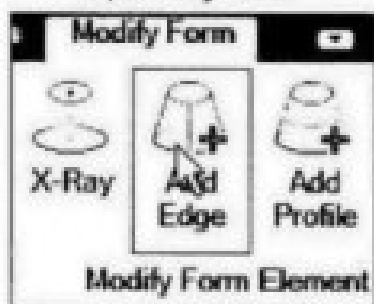
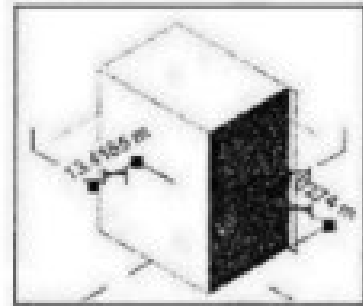
Bổ sung những phần tử vào một hình dạng.

Hình dạng có thể được chỉnh sửa bằng cách bổ sung cạnh và mặt nghiêng. Công cụ Add Edge dùng để thêm cạnh vào hình dạng phần tử.

Công cụ Add Profile dùng để thêm mặt nghiêng vào hình dạng phần tử. Các mặt nghiêng có thể điều chỉnh bằng tay để thay đổi dạng hình học.

Bổ sung cạnh vào một hình dạng.

- Nhấp chọn một hình dạng.
- Nhấp tab **Modify Form > Modify Form > Add Edge**.
- Di chuyển con trỏ lên hình dạng để hiển thị hình ảnh xem trước của cạnh và nhấp đặt thêm cạnh.
- Cạnh hiển thị trên hình dạng.
- Nhấp chọn cạnh.
- Những điều khiển 3D hiển thị.
- Nhấp mũi tên điều khiển 3D để điều chỉnh cạnh bằng tay. Dạng hình học thay đổi.



Bổ sung mặt nghiêng vào một hình dạng.

- Nhấp chọn một hình dạng.
- Lưu ý: Dùng kiểu X-Ray trợ giúp xem dạng hình học.
- Nhấp tab **Modify Form > Modify Form Element > Add Profile**.
- Di chuyển con trỏ lên hình dạng để xem trước vị trí của mặt nghiêng.
- Nhấp đặt mặt nghiêng.

Deleting Form Elements

Những bề mặt, cạnh và đỉnh trên một hình dạng có thể bị xóa. Bạn có thể nhấn giữ phím Ctrl nhấp chọn từng phần tử riêng biệt, hoặc vẽ một hộp chọn lọc chọn tất cả các phần tử của hình dạng.

Lưu ý: Cẩn thận không chọn mặt phẳng làm việc khi sử dụng hộp chọn lọc, hoặc chúng sẽ bị xóa.

- Nhấp chọn một hình dạng.


Lưu ý: Sử dụng X-Ray trợ giúp đồng nhất hóa các phần tử của hình dạng.

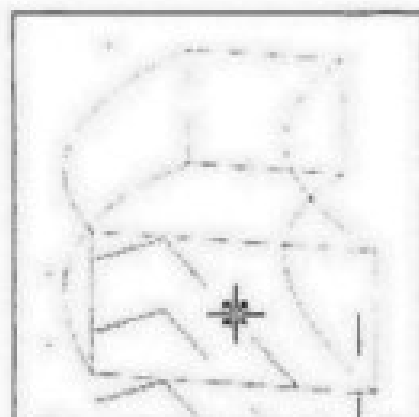
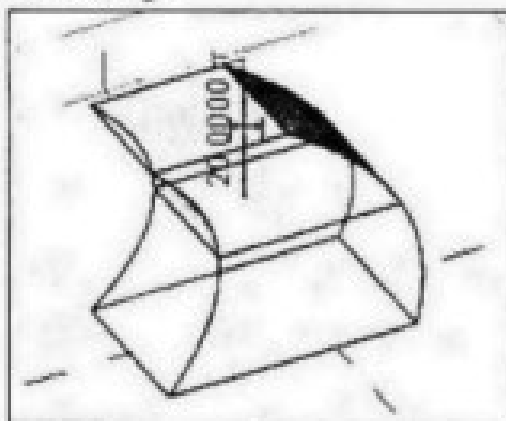
- Di chuyển con trỏ lên trên một hình dạng, và nhấn phím **Tab** để các phần tử hình dạng sáng lên.
- Nhấp chọn phần tử.
- Nhấp tab **Modify Form > Modify > Delete**.

Rehosting Forms

Hình dạng là những chủ thể bởi chúng được vẽ trên mặt phẳng làm việc, mức hoặc bề mặt. Bạn có nhìn thấy các mặt phẳng làm việc chủ thể bằng cách nhấp tab **Create > Work Plane > Show**.

Để chọn lại chủ thể cho một hình dạng:

- Nhấp chọn hình dạng.
 - Nhấp tab **Modify Form > Modify Form Element > Rehost Form**.
- 
- Nhấp chọn một chủ thể từ danh sách **Placement Plane** trên thanh **Options**. Chủ thể sáng lên trong vùng vẽ và con trỏ có dạng vòng tròn màu tia.
 - Nhấp vào mặt phẳng làm việc đã chọn để đặt lại chủ thể cho hình dạng.



Kích thước hình dạng.

Một số cách đặt kích thước lên hình dạng:

- Sử dụng những điều khiển trực tiếp 3D.

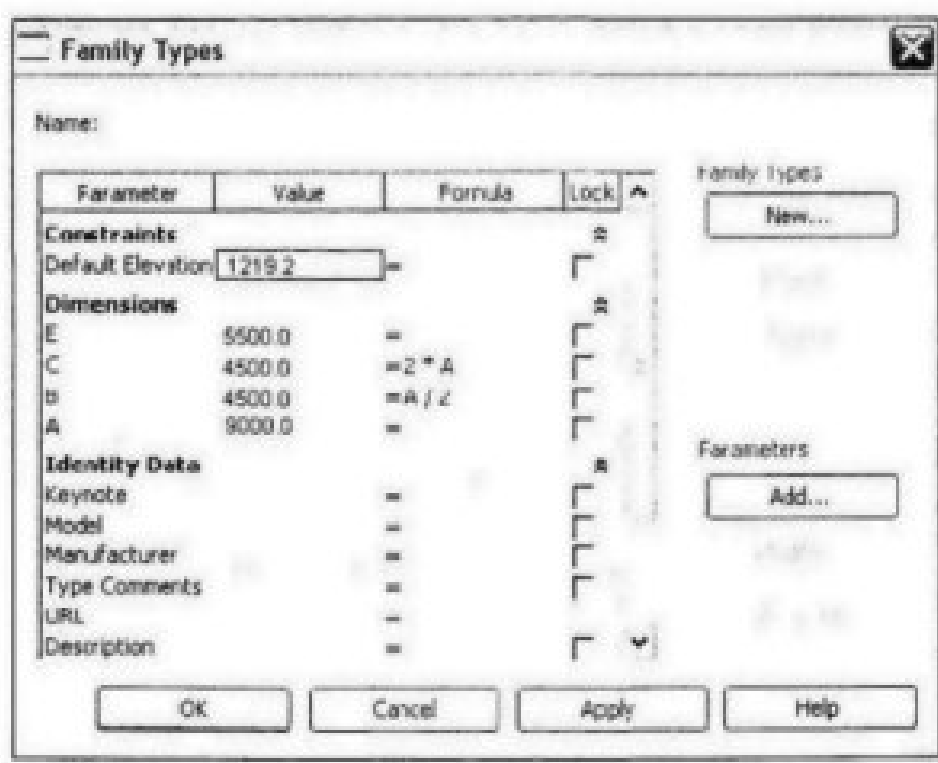
- Kéo những mũi tên điều khiển 3D trên hình dạng cho đến khi kích thước đạt giá trị yêu cầu. Bạn có thể chọn một cạnh, điểm, hoặc đỉnh để hiển thị các điều khiển 3D. Kéo một mũi tên điều khiển 3D. Khi bạn kéo mũi tên sẽ phản hồi kích thước phần tử trong vùng vẽ.
- Đặt kích thước tạm thời vào trong vùng vẽ.
- Kích thước tạm thời hiển thị trên bề mặt của một hình dạng đã chọn. Bạn có thể tạo kích thước này không đối bằng cách nhấp đúp vào kích thước và nhấn **Enter**.
- Nhấp chọn **Select Show Dimensions** trên thanh **Options**.
- Đặt ràng buộc trong hộp thoại **Model Lines Instance Properties**.

Kích thước tự do

Trong môi trường thiết kế khái niệm, bạn có thể nhân kích thước bằng cách chỉ định tham số cho chúng và sau đó sử dụng các thao tác trực tiếp để khám phá sự thay đổi thiết kế. Trong khi điều chỉnh nhân kích thước, tất cả hình học có liên quan đến nó đều thay đổi và những nhân kích thước thay đổi phản ánh giá trị mới của chúng. Những nhân kích thước này được gọi là nhân kích thước tự do bởi vì các nhân kích thước thay đổi một cách năng động khi chúng được điều chỉnh trong vùng vẽ. Trong khi những giá trị kích thước nhân tự do thay đổi, những giá trị tham số kiểu family cũng cập nhật trong hộp thoại **Family Types**.

Ở đây bạn có thể nhập công thức xác định mối quan hệ giữa các kích thước, như hình:

Vi dụ, kéo một kích thước nhân đến một vị trí mới. Tất cả những đường đã liên kết bởi công thức di chuyển theo những thiết lập tham số của chúng.



Vi dụ, nếu tham số $B = A/2$, giá trị của B luôn bằng một nửa giá trị của tham số A. Nếu giá trị của B thay đổi đến 8, giá trị của A thay đổi đến 16. bạn có thể xem các giá trị tham số trong vùng vẽ khi bạn điều chỉnh trực tiếp những đường này. Các công thức được gán cho một tham số hiển thị trong danh sách **Label** trên thanh **Options**. Những tham số được chọn và áp dụng cho các kích thước có nhãn. Khi áp dụng vào một kích thước, công thức hiển thị như một nhãn mới trong vùng vẽ.

Lưu ý: Để hiển thị tất cả những kích thước đã liên kết, trên thanh **Options**, nhấp chọn **Related Dimensions**, hoặc chọn một tham số trong hộp thoại **Family Type**.

Labeling Dimensions

- Nhấp chọn một đường trong vùng vẽ. Kích thước tạm thời của đường hiển thị.
- Nhấp **Make this temporary dimension permanent** để tạo một kích thước thường trực.
- Nhấp chọn kích thước.
- Trên thanh **Options**, nhấp chọn **<Add parameter>** từ danh sách **Label**.
- Trong hộp thoại **Parameter Properties**, tại **Name**, nhập tên vào.
- Bên dưới **Group parameter**, chọn **Dimensions**.
- Nhấp **OK**.

Kết hợp các tham số

- Nhấp tab **Create > Family Properties > Types**.
- Bên dưới **Dimensions**, nhập một công thức với một trong các tham số trong cột **Formula**.
- Nhấp **OK**.

Hiển thị giá trị tham số.

- Nhấp một kích thước trong vùng vẽ.
- Trên thanh **Options**, nhấp chọn giá trị tham số mong muốn từ danh sách **Label**.

Gỡ bỏ những giá trị tham số.

- Nhấp chọn một kích thước trong vùng vẽ.
- Trên thanh **Options**, nhấp chọn **<None>** từ danh sách **Label**.

Khóa kích thước tự do.

Bạn có thể duy trì các mối quan hệ tham số giữa các kích thước dán nhãn tự do bằng cách khóa chúng. Để khóa kích thước trực tiếp trong vùng vẽ, nhấp bên cạnh kích thước này.

Khi kích thước dán nhãn tự do bị khóa, tất cả các tham số liên quan cũng bị khóa. Điều này cũng có nghĩa rằng, khi di chuyển các kích thước trong vùng vẽ, những tham số liên quan thường bị hạn chế và giá trị kích thước được bảo tồn.

Lưu ý: Kích thước bị khóa và những tham số có liên quan không thể thay đổi trong vùng vẽ. Sử dụng cột **Lock** trong hộp thoại **Family Types** để thay đổi.

Khi kích thước nhãn tự do không bị khóa, tất cả hình học tham chiếu không khóa và không bị ràng buộc.

Để khóa kích thước nhãn tự do từ hộp thoại **Family Types**.

- Trên bảng **Family Properties**, nhấp **Types**.
- Nhấp chọn **Lock** để ràng buộc tham số.

Tham chiếu hình học nhập vào

Bề mặt hình học và thể khối ACIS nhập vào có thể dùng để tham chiếu trong môi trường thiết kế khái niệm để tạo hình dạng, phân chia bề mặt hoặc những phần tử điểm chủ thể.

Những công cụ trong môi trường thiết kế khái niệm sau đây có thể tham chiếu hình học ACIS nhập vào.

ACIS Geometry	Create Form	Divide Surface	Host Point Element
Edge	x		x
Curve	x		x
Surface	x	x	x

Lưu ý: Không đáp ứng tham chiếu, như là mạng lưới (Polymesh).

Những thuộc tính thí dụ mô hình trong môi trường thiết kế khái niệm.

Để xem và hiệu chỉnh thuộc tính (instance properties) của một hình dạng đã chọn, nhấp tab **Modify Form** > **Element** > **Element Properties** > **Instance Properties**. Trong giao diện thiết kế khái niệm, hình dạng được chỉ định như là thể rắn hoặc thể khuyết.

Điều chỉnh hình dạng.

Mọi điểm tham chiếu, bề mặt, cạnh, đỉnh, hoặc điểm trên một hình dạng không ràng buộc có một điều khiển 3D hiển thị khi nó được chọn. Dùng điều khiển này để điều khiển trực tiếp hình dáng bằng cách kéo nó dọc theo những trục hoặc những mặt phẳng đã chỉ định trong hệ thống tọa độ toàn cầu hoặc địa phương.

Những điều khiển 3D cho phép bạn:

- Chuyển đổi qua lại giữa hệ thống tọa độ toàn cầu và địa phương.
- Điều chỉnh trực tiếp hình dáng.

Bạn có thể kéo những mũi tên điều khiển 3D để chỉnh sửa hình dạng sao cho phù hợp với kích thước hoặc vị trí.



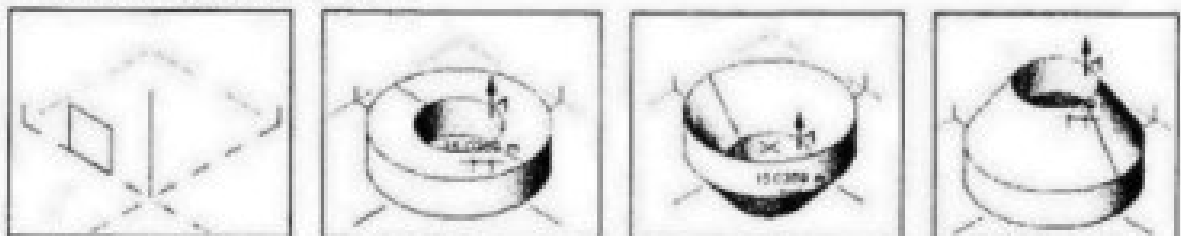
Những mũi tên định hướng có liên quan đến hình dạng được chọn, nhưng bạn vẫn có thể chuyển đổi sự định hướng này giữa hệ thống tọa độ toàn cầu XYZ và địa phương, bằng cách nhấn phím **Spacebar**.

Hệ thống tọa độ.

Hệ thống tọa độ toàn cầu của một hình dạng dựa trên cơ sở tọa độ Đông, Tây, Nam, Bắc của công cụ ViewCube. Khi hình dạng thay đổi và có mối quan hệ khác với hệ thống tọa độ toàn cầu, nó ở trên hệ thống tọa độ địa phương.

Mũi tên xanh dương	Kéo đối tượng dọc theo trục Z toàn cầu.
Mũi tên đỏ	Kéo đối tượng dọc theo trục Y toàn cầu.
Mũi tên xanh lá	Kéo đối tượng dọc theo trục X toàn cầu.
Điều khiển mặt phẳng màu đỏ.	Trong mặt phẳng Y.
Điều khiển mặt phẳng màu xanh.	Trong mặt phẳng X
Mũi tên màu cam	Dọc theo trục địa phương.
Điều khiển mặt phẳng màu cam	Trong mặt phẳng địa phương.

Hình dưới là đồ họa hiển thị một sweep đã thay đổi hình dạng khi có kéo các mũi tên điều khiển.



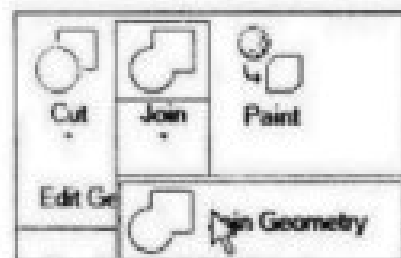
Khi hình dạng đã được xác định bởi hệ thống tọa độ địa phương, những điều khiển hình dạng 3D hiển thị màu cam. Chỉ những tọa độ thay đổi theo hệ thống tọa độ địa phương hiển thị màu cam. Ví dụ, nếu bạn xoay hình lập phương 15° , mũi tên X và Y hiển thị màu cam, nhưng mũi tên Z vẫn duy trì màu xanh bởi vì nó vẫn có cùng giá trị tọa độ Z toàn cầu.

Nối liền các hình học.

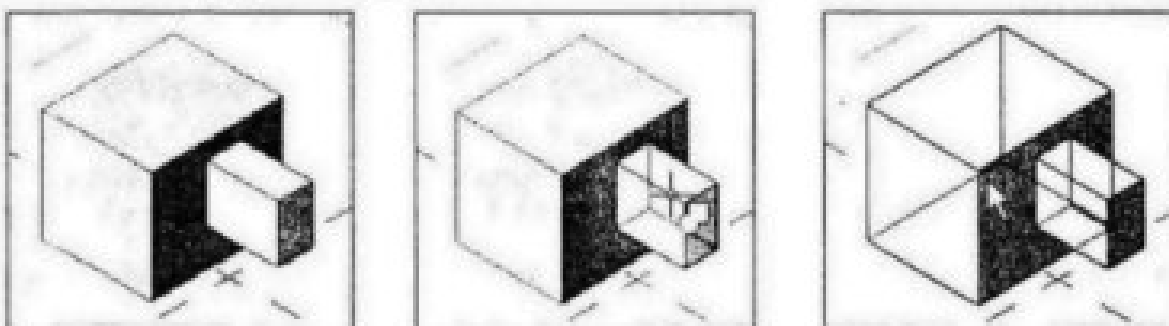
Trong giao diện thiết kế khái niệm, bề mặt, cạnh hoặc đỉnh của các hình nối liền vẫn có thể điều chỉnh bằng các điều khiển 3D.

Để nối liền các hình dạng.

- Nhấp tab **Modify > Edit Geometry > Join**.
- Nhấp chọn hình dạng thứ nhất.
- Nhấp chọn hình dạng thứ 2.



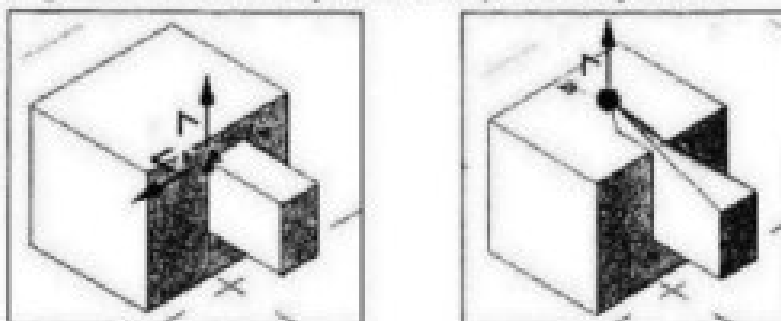
Hình dạng đã được nối liền.



Để điều chỉnh những hình dạng đã nối liền:

- Nhấp bề mặt, cạnh, đỉnh đã nối liền, những mũi tên điều khiển 3D hiển thị.
- Kéo một mũi tên điều khiển 3D theo một hướng.

Hình dạng nối liền vẫn duy trì như một thể duy nhất.



Hợp lý hóa những bề mặt.

Bạn có thể phân chia một loạt các bề mặt (phẳng, mặt xoay và những bề mặt uốn lượn) để hợp lý hóa bề mặt vào những thành phần tham số xây dựng.

Sử dụng các trình tự sau để hợp lý hóa bề mặt.

- Phân chia bề mặt.
- Kiểu mẫu trên bề mặt.
- Áp dụng một family thành phần gia đình.

Phân chia một bề mặt.

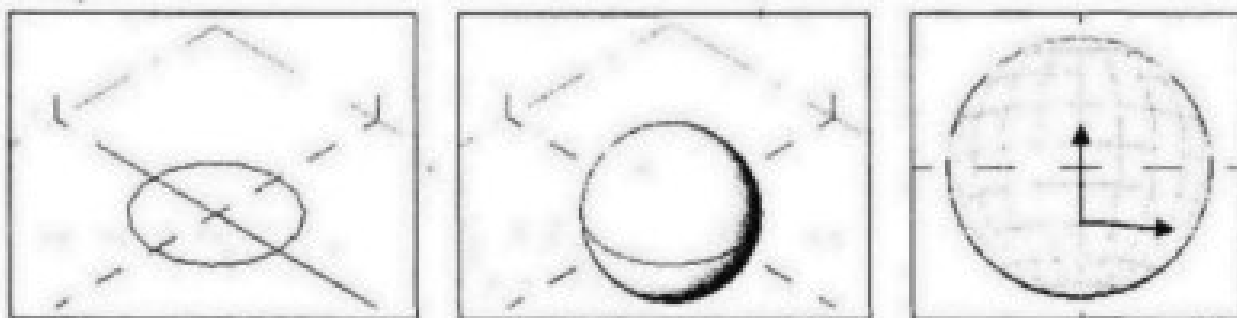
- Nhấp chọn một bề mặt.
- Nhấp tab **Modify Form > Divide > Divide Surface**.
- Điều chỉnh khoảng cách của bề mặt đã chia trên thanh **Options**.

Lưu ý: Khi chia bề mặt, cần nhớ rằng những mẫu được áp dụng có yêu cầu dấu vết sẽ ảnh hưởng nhiều đến sự phân chia một bề mặt cần có trong thiết kế khái niệm.

- Nếu điều chỉnh tốt hơn cần phải mở **Face Manager** để xoay và định vị lưới.

Tìm hiểu UV Grids

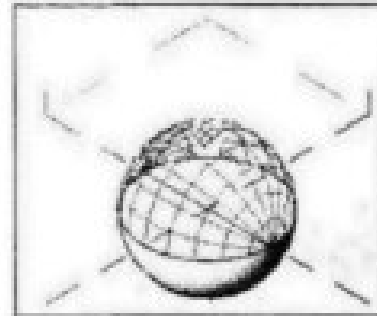
Một bề mặt có thể được phân chia bởi những đường lưới UV grids (lưới phân chia tự nhiên bề mặt). Những mẫu nền có thể được áp vào sau khi chia bề mặt.



Lưới UV có tác dụng như một đường hướng dẫn trong trang trí bề mặt. Thao tác điều chỉnh bề mặt đã chia cũng giống như thao tác các mẫu và các thành phần phụ thuộc tham số. Một số tham số của bề mặt đã chia có thể hiển thị trong vùng vẽ của môi trường thiết kế khái niệm. Những vị trí trong không gian 3D đều dựa trên hệ thống tọa độ XYZ. Hệ thống này có thể áp dụng trên toàn cầu để tạo mô hình không gian hoặc mặt phẳng làm việc. Kể từ khi các bề mặt không nhất thiết phải phẳng, hệ thống tọa độ UVW được dùng để vẽ sơ đồ định vị. Hệ thống này vạch ra một đường lưới điều chỉnh các đường nét trên bề mặt không phẳng hoặc hình dạng.

Những đường lưới UV, được sử dụng trong môi trường thiết kế khái niệm, có thể so sánh với những đường lưới XY.

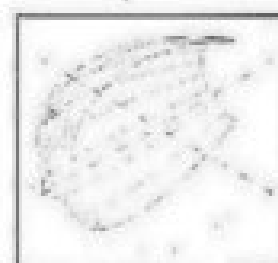
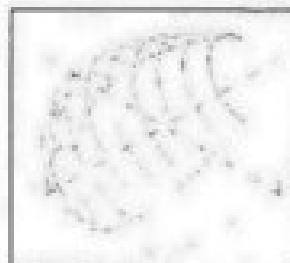
Chia mặc định bề mặt là: 10 x 10 đối với hệ đơn vị mét.



Kích hoạt và vô hiệu hóa UV lưới.

Các lưới UV độc lập với nhau và có thể được bật và tắt khi cần thiết. Theo mặc định, lưới U và V đều có trên bề mặt ngay khi mới được chia.

- **U grids:** Nhấp tab **Modify Divided Surface > UV Grids > U Grid**. Nhấp một lần nữa để kích hoạt.
- **V grids:** Nhấp tab **Modify Divided Surface > UV Grids > V Grid**. Nhấp một lần nữa để kích hoạt.



Sửa đổi khoảng cách của UV lưới trên bề mặt chia.

Bề mặt có thể được chia bởi một số phần hoặc bởi số khoảng cách chia. Khi nhấp chọn bề mặt được chia, trên thanh **Options** hiển thị thiết lập cho cả 2 lưới U và V. Có thể thiết lập độc lập cho từng lưới.

- Khoảng cách các lưới định bởi số phần chia.
Nhấp chọn **Number** và nhập vào số phần chia, sẽ được phân phối đồng đều dọc theo bề mặt.



Lưu ý: Số phần chia có thể thiết đặt trong hộp thoại **Instance Properties** hoặc **Face Manager**.

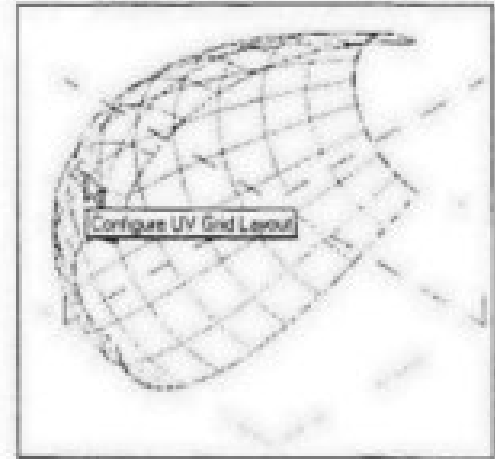
- Khoảng cách các lưới định bởi khoảng cách xác định. Nhấp chọn **Select Distance** và nhập vào khoảng cách giữa các lưới dọc theo bề mặt được chia. Trong danh sách **Distance** cho phép chọn khoảng cách tối thiểu hoặc tối đa, chứ không phải là khoảng cách tuyệt đối.

Lưu ý: Khoảng cách có thể thiết đặt trong hộp thoại **Instance Properties** hoặc **Face Manager**.

Điều chỉnh lưới UV với Face Manager

Các lưới UV của bề mặt được chia có thể điều chỉnh trong hộp thoại **Instance Properties** hoặc **Face Manager**. **Face Manager** là một chế độ hiệu chỉnh truy cập bằng cách nhấp biểu tượng **Face Manager** ở trung tâm của **3D Control Widget**.

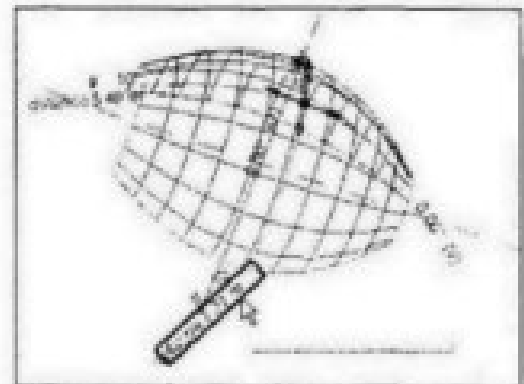
Để nhìn thấy biểu tượng này, nhấp chọn bề mặt được chia. Khi được chọn, những điều khiển hiệu chỉnh lưới UV hiển thị trên bề mặt.



Hiệu chỉnh khoảng cách giữa các phần chia.

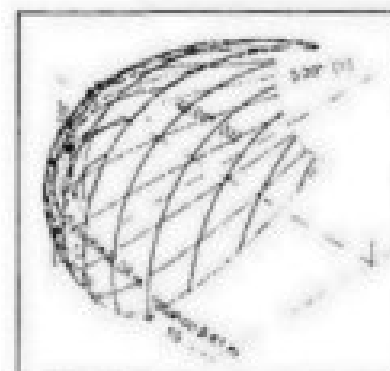
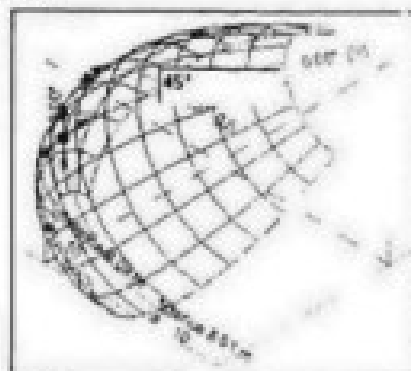
Số khoảng cách và số phần chia của các lưới U và V được đặt ở cuối dây đai tương ứng. Các tham số này cũng tương tự như các tham số khoảng cách lưới đã nhìn thấy trên thanh **Options**.

Để thay đổi khoảng cách, nhấp chọn số khoảng cách hoặc giá trị khoảng cách và nhập vào thông số mới.

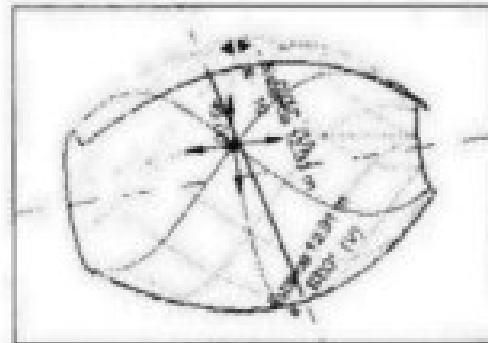


Rotating UV Grids

Bạn có thể xoay hướng của từng hoặc cả 2 lưới UV. Những điều khiển góc xoay được đặt tại cuối dây đai tương ứng. Thay đổi các giá trị của tham số này sẽ xoay lưới. Để xoay hướng một lưới, nhấp lên giá trị góc và nhập vào góc xoay mới.



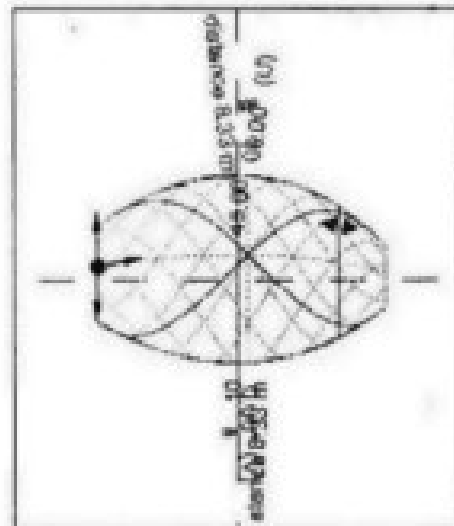
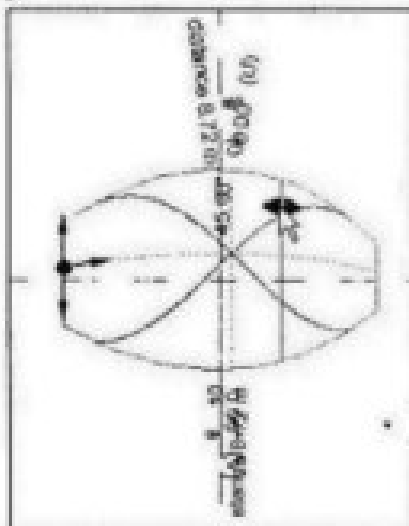
Để xoay hướng cả 2 lưới, nhấp lên giá trị góc đặt tại điểm giao nhau của các lưới UV và nhập vào góc xoay mới.



Điều chỉnh dây đai lưới UV

Mỗi dây đai tương trưng cho đường dọc theo bề mặt mà từ đó đo được khoảng cách giữa các lưới. Khoảng cách đo được bởi dây cung, không phải độ dài cường cong. Bạn có thể di chuyển dây đai dọc dây lưới tương ứng để điều chỉnh khoảng cách đo được. Nhấp và kéo vành đai theo để đặt lại vị trí.

Lưu ý: Nhấp vào tay nắm dây đai sẽ di chuyển vị trí vành đai theo hướng tương ứng.



Các lưới UV Grids là khung của bề mặt.

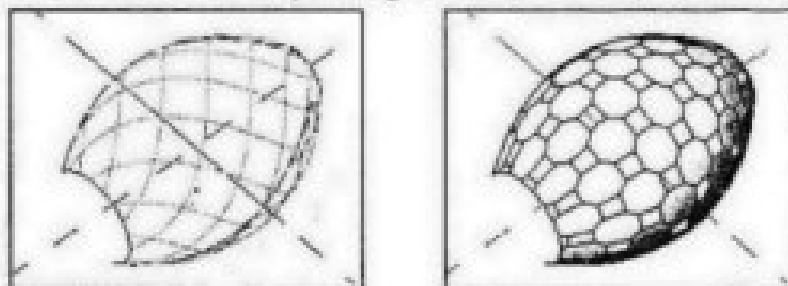
Công cụ **Grid Justification** dùng để xác định góc của các lưới trên bề mặt. Cả 2 lưới U và V được đặt vào tâm trên bề mặt mặc định, nhưng mỗi lưới được định lại vị trí từ bên trái và phải, cũng như từ bên trên và bên dưới, kết quả có 9 vị trí sắp xếp lưới như sau:

Top Left	Top Center	Top Right
Left Center	Center	Right Center
Bottom Left	Bottom Center	Bottom Right

Công cụ **Grid Justification** sẽ bắt định một trong những vị trí này trên bề mặt.

Patterning Surfaces

Sau khi bề mặt bị chia, nó có thể được trang trí. Vẫn còn một phần của giai đoạn thiết kế khái niệm của dự án, giai đoạn này cho phép xem trước nhanh và chỉnh sửa theo hoa văn của bề mặt. Trong **Type Selector**, tập hợp các mẫu nền có sẵn và có thể áp dụng lên một bề mặt chia đã chọn.



Những hoa văn là những mẫu family cơ bản và có hình đồ họa xem trước **Type Selector** trước khi được áp dụng.

Để đặt hoa văn lên bề mặt:

- Nhấp chọn bề mặt đã chia.
- Nhấp tab **Modify Divided Surface > Element > Type Selector** > nhấp chọn một hoa văn mong muốn.

Sau đây là một số mẫu hoa văn có sẵn trong chương trình

Hình hoa văn	Tên hoa văn	Số ô trên bề mặt	Bố trí hoa văn
	No Pattern	0	Hoa văn đã bị di dời khỏi bề mặt đã chia.
	1/2 Step	2(1 x 2)	
	1/3 Step	3(1 x 3)	
	Arrows	12(3 x 4)	
	Hexagon	6(2 x 3)	
	Octagon	9(3 x 3)	

Chú ý rằng, bề mặt bị chia sẽ ẩn khi hoa văn được áp dụng. Để nó hiển thị trở lại, nhấp tab **Modify Divided Surface > Surface Representation > Surface**.

Hoa văn trở thành một phần của bề mặt và tùy thuộc vào hình dáng hoa văn sẽ đòi hỏi một số cụ thể của những ô bề mặt khi áp dụng. Đây là một sự cân nhắc rất quan trọng khi phân chia mặt phẳng và hoa văn để thiết kế thành phần.

Chỉnh sửa bề mặt hoa văn

Sửa đổi bề mặt hoa văn bằng cách thay đổi hoa văn, điều chỉnh các thuộc tính với **Face Manager**, và thay đổi viên lát đá của nó.

Thay đổi hoa văn

Nhấp chọn bề mặt đã chia, và sau đó nhấp chọn hoa văn từ **Type Selector**. Nếu thành phần khác hoặc một thành phần hoa văn đã được áp dụng cho bề mặt trước đó được thay thế bằng hoa văn mới.

Chỉnh sửa hoa văn (Pattern) với face Manager

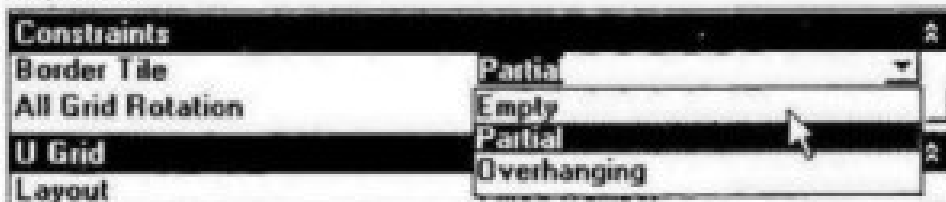
Khoảng cách hoa văn được điều chỉnh bởi khoảng cách của bề mặt đã chia.

Sửa đổi hoa văn biên lát đá.

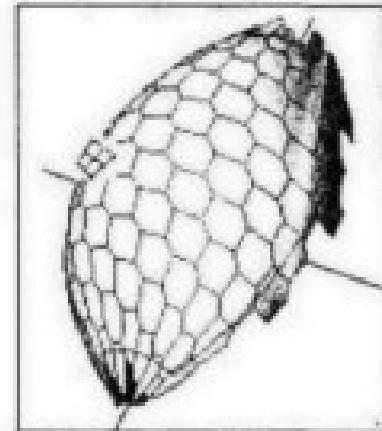
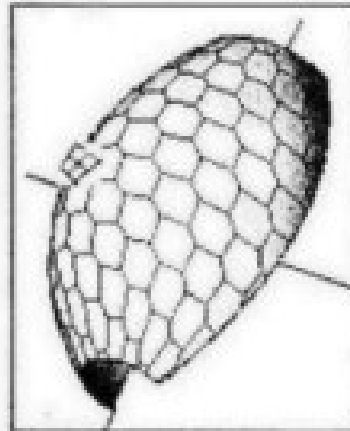
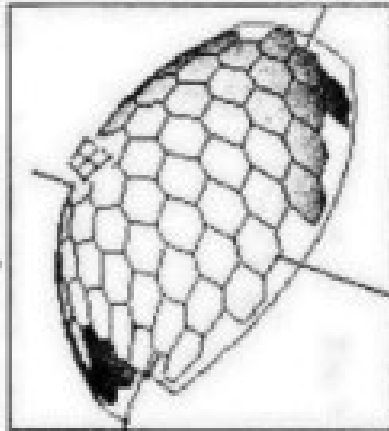
Những bề mặt hoa văn có thể có biên lát đá mà các cạnh cắt nhau của bề mặt và không lát đá hoàn toàn. Những điều kiện biên lát đá này có thể được thiết lập được một phần (Partial), phần nhô ra (Overhanging), hoặc rỗng (Empty) trong thuộc tính **Border Tile** của bề mặt hoa văn. Biên lát đá Partial được thiết lập mặc định.

Nhấp chọn bề mặt hoa văn.

- Nhấp tab **Modify Divided Surface > Element > Element Properties > Instance Properties**.
- Trong hộp thoại **Instance Properties**, bên dưới **Constraints**, chọn **Empty**, **Partial**, hoặc **Overhanging**.
- Nhấp **OK**.



Khi các thành phần sau này được áp dụng lên bề mặt, các thành phần viên kế tục điều kiện của thiết lập viên lát đá khi bề mặt đã được gán hoa văn.



Thành phần hoa văn của nhóm Families

Bạn có thể sử dụng tấm màn Curtain Panel bởi mẫu Pattern family (Curtain Panel Pattern Based.rft) để tạo ra các thành phần tham số linh hoạt. Những thành phần tham số này có thể được tải vào family khối khái niệm và áp dụng lên các bề mặt phân chia và khuôn mẫu để các thành phần kiến trúc xây dựng trải qua rất nhiều hình học bề mặt.


Khi xây dựng một thành phần tham số dựa trên các Curtain Panel bằng mẫu Pattern, bạn có thể áp dụng những công cụ tạo hình dạng để tạo ra những hình dạng khác nhau. Những thành phần Pattern đã được lồng vào families, là một phần của family khối khái niệm rộng hơn. Khi đã tải vào trong khối thiết kế khái niệm, chúng có thể được áp dụng lên bề mặt phân chia hoặc bề mặt hoa văn. Chúng có thể được chỉnh sửa riêng sau khi đã áp dụng lên bề mặt phân chia.

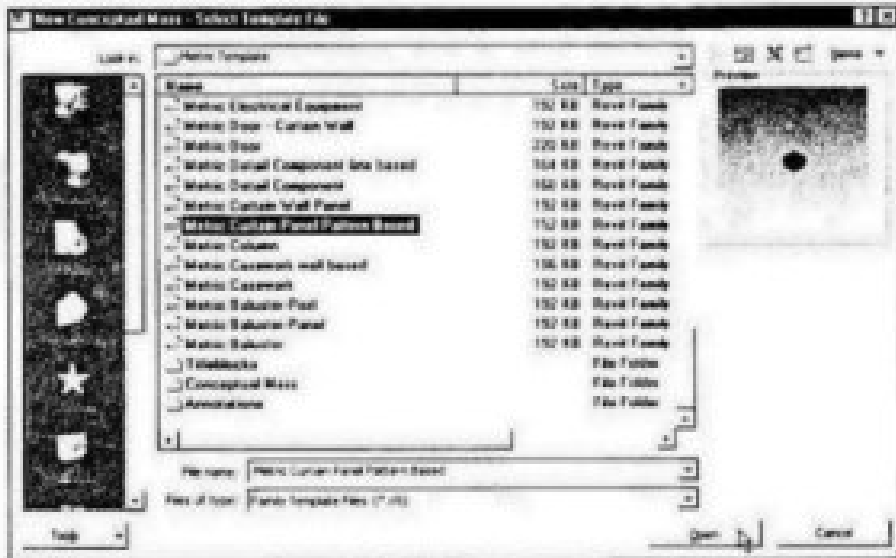
Để tạo các thành phần hoa văn:


- Tạo một family mẫu thành phần mới dùng để cung cấp cho family mẫu.
- Xác định mẫu lát đá cho thành phần này.
- Sử dụng các công cụ lập mô hình tương tự như đã sử dụng trong khối thiết kế khái niệm, vẽ phác và đùn hình học lên trên lưới hoa văn.
- Tải family thành phần hoa văn vào trong khối thiết kế khái niệm.
- Áp dụng family thành phần hoa văn vào bề mặt gán hoa văn.
- Chỉnh sửa family thành phần hoa văn để đáp ứng nhu cầu của khối thiết kế khái niệm.

Tạo thành phần hoa văn mới của nhóm Families

Bạn tạo thành phần hoa văn family từ một file mẫu family cung cấp. Sau đó có thể lưu family và chỉnh sửa nếu cần.

- Nhấp  > **New > Family**.
- Trong hộp thoại **New Family**, nhấp chọn file **Curtain Panel Pattern Based.rft**, và nhấp **Open**.

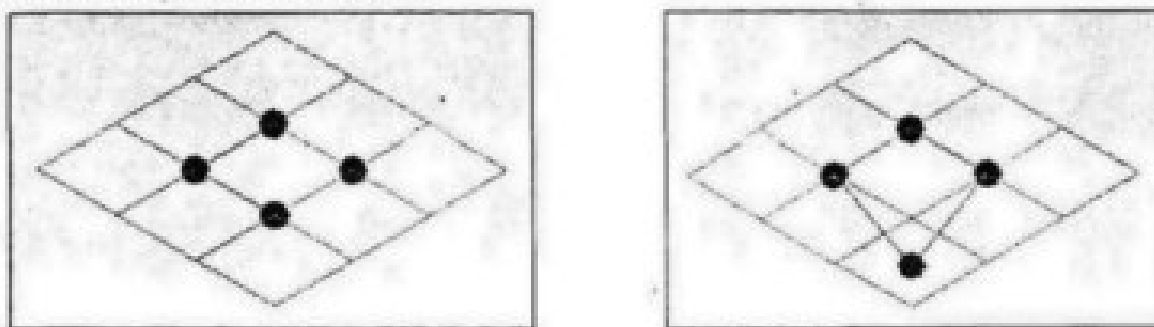


- Nhấp  > **Save As**. Trong hộp thoại **Save As**, chỉ đường dẫn đến thư mục mà bạn muốn lưu file family này và nhấp **Save**.

Bây giờ bạn có thể thiết kế family thành phần hoa văn cho khối thiết kế khái niệm.

Mẫu Family thành phần hoa văn.

Thành phần mẫu bao gồm một lưới, các điểm tham chiếu, và đường tham chiếu. Các điểm tham chiếu mặc định bị khóa cho phép chuyển động chỉ theo chiều dọc như hình dưới:



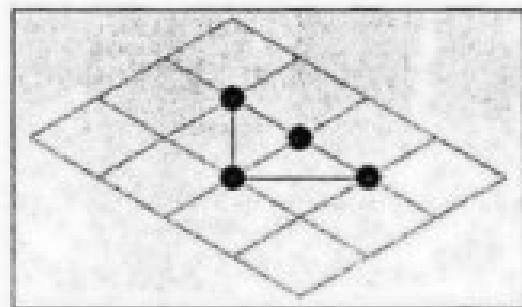
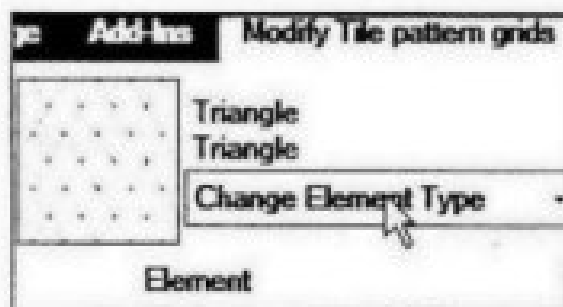
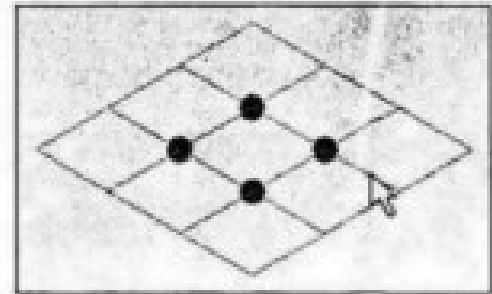
Điều này vẫn duy trì hình dạng cơ bản của thành phần, như vậy nó sẽ áp dụng cho mẫu hoa văn tương ứng.

Chọn lưới hoa văn đá lát.

Trước khi thiết kế các thành phần khuôn mẫu, bạn cần phải chọn lưới hoa văn đá lát phù hợp với bề mặt hoa văn của bạn. Đây là những lưới mà trên đó bạn phác thảo và tạo hình dạng 3D cho các thành phần hoa văn .

- Mở file family thành phần hoa văn của bạn. Một lưới hoa văn đá lát hình vuông hiển thị mặc định.
- Nhấp chọn lưới hoa văn đá lát trong vùng vẽ.
- Nhấp tab **Modify Tile Pattern Grids** > **Element** > **Type Selector**, và chọn dạng hoa văn mong muốn.

Lưới hoa văn đá lát đã được áp dụng.



- Nhấp **Save**.

Bây giờ bạn thiết kế family thành phần hoa văn.

Lưu ý: Nhiều lưới hoa văn đá lát đã được xác định trước, hiển thị gần giống với mẫu khác, như là hình chữ nhật và hình chữ nhật bán cở, hoặc hình thoi và hình thoi bán cở. Trong khi chúng được thiết kế tương tự như vậy, chúng được cấu hình khác nhau khi áp dụng vào khối thiết kế khái niệm.

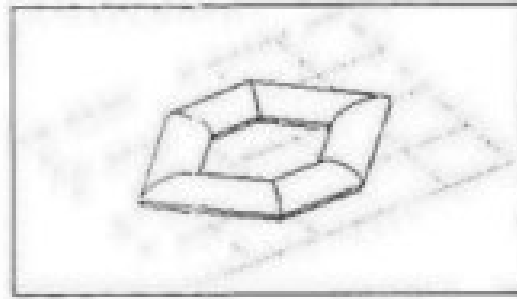
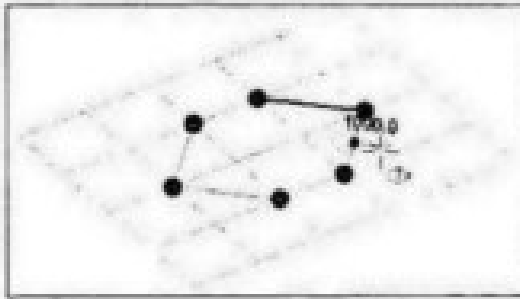
Vẽ những family thành phần.

Thiết kế thành phần hoa văn rất giống với vẽ phác khối thiết kế khái niệm. Bạn sử dụng các công cụ lập mô hình giống như đã sử dụng để thiết kế hình dạng, mặc dù có những hạn chế sau:

- Chỉ có sơ đồ phẳng sàn (hoặc Level) được xác định bởi lưới hoa văn đá lát.
- Không có sơ đồ hình chiếu (Elevation).
- Không có những mặt phẳng tham chiếu đứng mặc định, tuy nhiên những mặt phẳng tham chiếu có thể được xác định bởi hình học.

Lines, Curves, và Splines

Vẽ những điểm tham chiếu, đường và dạng hình học khép kín để thiết kế và chỉnh sửa một thành phần hoa văn. Trong khi những điểm tham chiếu mẫu sẽ không di chuyển theo chiều ngang, những đường tham chiếu mẫu có thể điều chỉnh các điểm bổ sung để thay đổi hình học của chúng.



Extrusions và Forms

Sử dụng các đường và hình học vẽ phác, tạo phần đùn, hình dạng và phần khuyết để tạo ra kích thước hình học.

Thực hành tốt nhất.

- Phân chia và đặt hoa văn lên bề mặt trước khi áp dụng thành phần.
- Làm việc với điều kiện thiết lập viền đá lát là Empty hoặc Overhanging khi có thể. Khi thiết lập Partial, kích thước của một file và yêu cầu bộ nhớ kết quả tăng lên. Tải những thành phần hoa văn vào trong trạng thái này có thể lâu hơn dự đoán.
- Khi làm việc với những hình dạng khép kín, chọn những hoa văn không ghép nối cái vào nhau.
- Làm việc với nhiều cửa sổ để dễ dàng thiết kế family thành phần hoa văn của bạn.

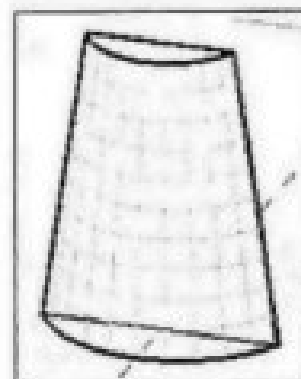
Để thiết kế một thành phần hoa văn:

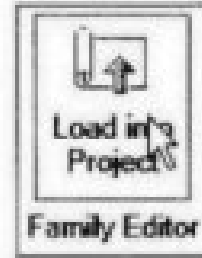
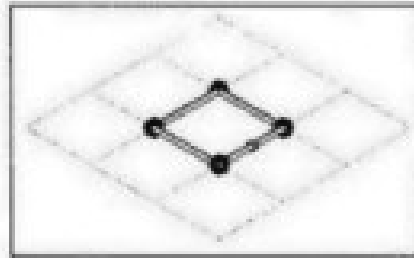
- Mở một family thành phần hoa văn.
- Mở khối thiết kế khái niệm (sơ đồ 3D, sơ đồ sàn phẳng, hoặc cả hai).
- Nhấp tab **View > Windows > Tile**.

Thiết kế theo cách này cho phép bạn làm việc trong family thành phần hoa văn và xem nó hiển thị như thế nào trong khối thiết kế khái niệm.

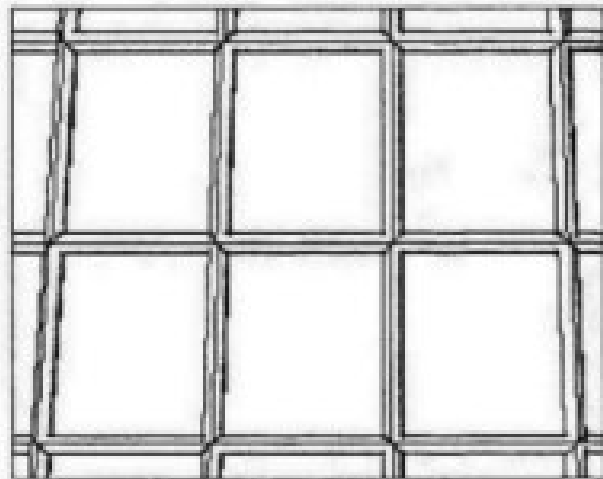
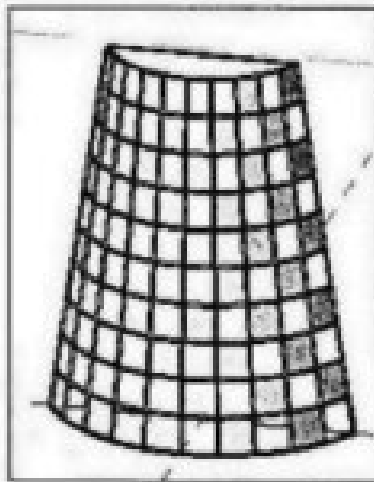
Tải một family thành phần hoa văn

- Mở một khối thiết kế khái niệm.
- Mở một family thành phần hoa văn.
- Nhấp tab **Create > Family Editor > Load into Project**.





- Nếu có nhiều dự án đã mở, hộp thoại **Load into Projects** xuất hiện. Nhấp chọn dự án sẽ tiếp nhận family thành phần hoa văn và nhấp **OK**. Thành phần hoa văn mới được áp dụng lên một bề mặt hoa văn.



Áp dụng một Family thành phần hoa văn

- Mở một khối thiết kế khái niệm.
- Nhấp chọn một bề mặt hoa văn.
- Nhấp tab **Modify Divided Surface > Element > Type Selector** và chọn family thành phần hoa văn.

Thành phần được áp dụng lên bề mặt hoa văn

Lưu ý: Phải đợi chờ trong khi tải thành phần hoa văn.

Modifying the Pattern Component Family

Những family thành phần hoa văn có thể được chỉnh sửa bằng các công cụ sau:

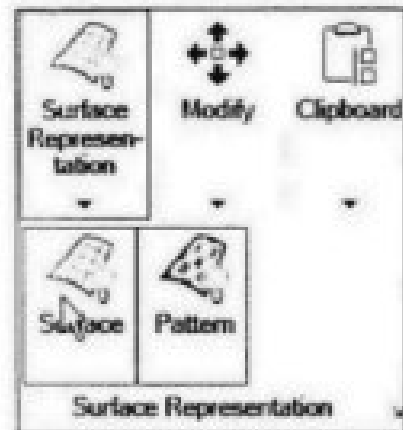
- Thay đổi cách bố trí thành phần hoa văn bằng cách điều chỉnh trên bề mặt hoa văn.
- Thay đổi hình học family thành phần hoa văn bằng cách chỉnh sửa trực tiếp trong file family của nó.
- Thay đổi thuộc tính family thành phần trong hộp thoại **Instance Properties**.

Surface Representation

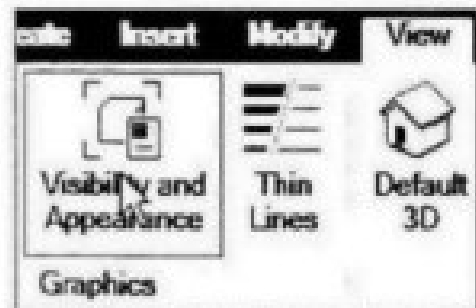
Trong khi chỉnh sửa một bề mặt trong môi trường thiết kế khái niệm, bạn có thể chọn những phần tử trên bề mặt đó để xem với công cụ Surface Representation.

Nhấp chọn một bề mặt phân chia và chú ý tab **Modify Divided Surface > Surface Representation**.


Tương ứng với các phần tử trên bề mặt trong môi trường thiết kế khái niệm mà các công cụ **Surface**, **Pattern**, và **Component** hiển thị hay ẩn.

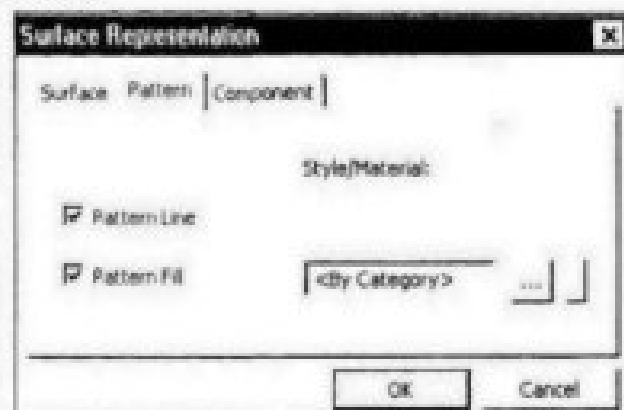
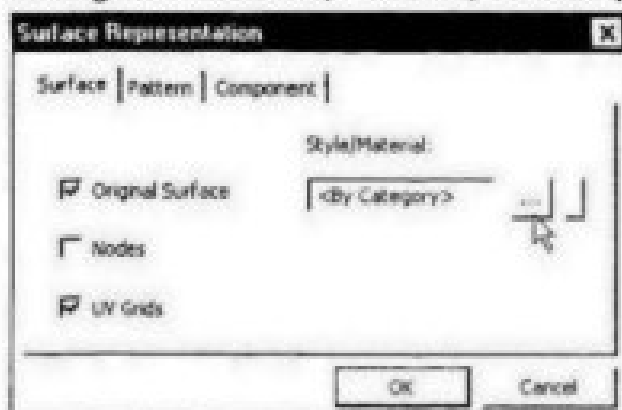


Lưu ý: Những thay đổi tạo từ bảng **Surface Representation** sẽ không mang vào dự án. Để hiển thị toàn bộ hoặc ẩn những phần tử bề mặt, nhấp tab **View > Graphics > Visibility and Appearance**.



Mỗi phần tử bề mặt có một tập hợp con của các thuộc tính hiển thị cho Surface Representation.


Để truy cập những thuộc tính này, nhấp tab **Modify Divided Surface > Surface Representation >** . Hộp thoại **Surface Representation** hiển thị với những tab: **Surface**, **Pattern**, và **Component**.

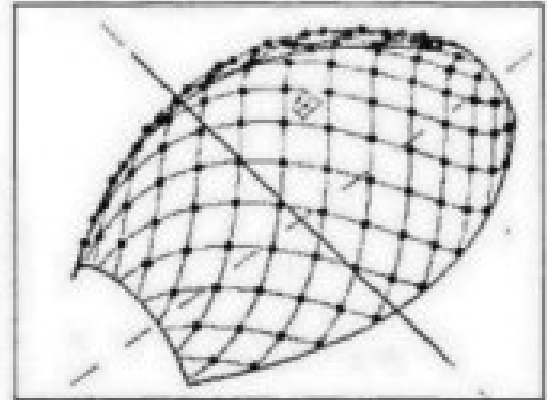


Mỗi tab có những ô kiểm tra các mục cụ thể của phần tử bề mặt. Nhấp vào hộp kiểm để hiển thị sự thay đổi trong vùng vẽ. Nhấp **OK** để xác nhận những thay đổi đó.

Tab Surface

Những thiết lập này được dùng khi công cụ **Surface** trên bảng **Surface Representation** được chọn.

- **Original Surface.** Hiển thị bề mặt ban đầu đã bị chia. Nhấp **Browse**  để thay đổi vật liệu bề mặt.
- **Nodes.** Hiển thị những điểm nút nằm ở giao lộ của các lưới UV. Theo mặc định, các nút chưa hiển thị.




Lưu ý: Bề mặt ngay lập tức cập nhật khi hộp kiểm trong hộp thoại được chọn.

- **UV Grids.** Hiển thị những lưới UV trên một bề mặt đã chia.

Tab Pattern Properties

Những thiết lập này được dùng khi công cụ **Pattern** trên bảng **Surface Representation** được chọn.

- **Pattern Line.** Hiển thị những đường bên ngoài của biến dạng hoa văn.
- **Pattern Fill.** Hiển thị bề mặt tô màu hoa văn. Nhấp **Browse**  để thay đổi vật liệu bề mặt.

Tab Component Properties

Những thiết lập này được dùng khi công cụ **Component** trên bảng **Surface Representation** được chọn.

- **Pattern Component.** Hiển thị thành phần hoa văn đã áp dụng lên bề mặt.

Những thuộc tính phần tử hoa văn (Pattern Element Properties)

Thực hiện tiến trình sau để chỉnh sửa nhiều thuộc tính như là: ràng buộc (constraints), lưới (grids), và các ứng dụng.

- Nhấp chọn bề mặt đã có hoa văn.
- Nhấp tab **Modify Reference Points > Element > Element Properties > Instance Properties.**
- Trong hộp thoại **Instance Properties**, hiệu chỉnh những tham số bề mặt đã áp dụng hoa văn.

Constrains	
Border Tile	Xác định mẫu hoa văn giao nhau với biên bề mặt như thế nào: Trống (Empty), một phần (Partial), chia ra ngoài (Overhanging).
All Grid Rotation	Xoay cả hai lưới U và V.
U Grid	
Layout	Những đơn vị khoảng cách của lưới U: Fixed Number hoặc Fixed Distance.
Number	Số cố định phân chia đường lưới U.
Distance	Khoảng cách cố định phân chia đường lưới U.
Justification	Vị trí từ đường lưới U đã đo được: Beginning, Center, hoặc End.
Grid Rotation	Góc xoay đường lưới U.
Pattern Application	
Indent 1	Số đường lưới U phân chia bởi mẫu hoa văn đã bị thay đổi khi áp dụng.
Indent 2	Số đường lưới V phân chia bởi mẫu hoa văn đã bị thay đổi khi áp dụng.
Component Rotation	Góc xoay của family thành phần hoa văn trong ô hoa văn: 0°, 90°, 180°, hoặc 270°.
Component Mirror	Đối xứng thành phần ngang theo đường lưới U.
Component Flip	Lật những thành phần dọc theo đường lưới W.
Identity Data	
Comments	Những thành phần trên phần tử hoa văn.
Mark	Nhãn hiệu áp dụng cho một phần tử hoa văn. Đây có thể là nhãn hiển thị trong một thẻ có nhiều loại với các phần tử mô hình.
Divided Surface Area	Tổng diện tích bề mặt đã chia được chọn.

- Nếu bạn muốn hiệu chỉnh kiểu thuộc tính, nhấp **Edit Type**. Kiểu thuộc tính ảnh hưởng đến tất cả cả trường hợp (những phần tử riêng biệt) của family trong dự án và kể cả những trường hợp sắp đặt vào trong dự án. Hiệu chỉnh kiểu các tham số và nhấp **OK**.

Những chú giải trong môi trường thiết kế khái niệm

- **Điều khiển 3D**

Điều khiển bằng tay hiển thị khi bề mặt, cạnh, hoặc đỉnh được chọn. Điều khiển này cũng hiển thị trên điểm được chọn.

- **Mức 3D**

Một mặt phẳng hữu hạn nằm ngang hoạt động như một tham chiếu cho các hình dạng mức – chủ thể và điểm. Các mức 3D hiển thị trong môi trường thiết kế khái niệm khi con trỏ rê lên trên chúng trong vùng vẽ. Chúng có thể được thiết lập như mặt phẳng làm việc.

- **Mặt phẳng tham chiếu 3D**

Mặt phẳng 3D dùng để vẽ những đường tạo một hình dạng. Những mặt phẳng tham chiếu 3D hiển thị trong môi trường thiết kế khái niệm. Chúng được thiết lập như mặt phẳng làm việc.

- **Mặt phẳng làm việc 3D**

Một mặt phẳng trên đó vẽ những đường để tạo một hình dạng. Những mức 3D và mặt phẳng tham chiếu 3D có thể được thiết lập như mặt phẳng làm việc. Chúng tự động hiển thị trong môi trường thiết kế khái niệm khi rê con trỏ lên trên chúng trong vùng vẽ.

- **Form**

Bề mặt 3D hoặc 2D hoặc thể rắn (solid) được tạo từ công cụ **Make Form**.

- **Loft**

Các hình dạng bắt nguồn từ nhiều đường vẽ (đoạn đơn, chuỗi xích, hoặc vòng lặp) được vẽ trên những mặt phẳng làm việc song song hoặc không song song.

- **Profile**

Một đường cong đơn, hoặc tập hợp các đoạn nối cong được sử dụng đơn lẻ hoặc kết hợp để xây dựng hình dạng phần tử hình học, bằng cách sử dụng các kỹ thuật xây dựng hình học như: Đùn, uốn võng, quét, xoay và bề mặt.

BÀI TẬP 2

LÀM QUEN VỚI MASSING

Bài tập 2 hướng dẫn các bạn làm quen với Massing trong Revit để thiết kế phối cảnh thay vì sử dụng chương trình SketchUp như đa số người thiết kế thực hiện trước đây. Revit Architecture đã hỗ trợ cho người thiết kế công cụ Massing. Với công cụ này, người kiến trúc sư có thể phác họa mô hình xây dựng dưới dạng khối với bất kỳ hình dạng nào và có thể bố trí nhiều mô hình trên một địa hình rộng lớn một cách dễ dàng. Các bạn sẽ làm quen với các công cụ Massing để tạo dáng nhà trước, sau đó sẽ chuyển sang xây dựng nhà cơ bản từ đơn giản đến phức tạp.


Phần trình bày sau hướng dẫn bạn tạo mô hình nhà có dạng chữ A nghiêng, với 20 tầng và diện tích sàn theo bảng thống kê sau.



Mass Floor Schedule			
Count	Level	Floor Area	Floor Volume
1	TANG TRET	1197 m ²	5855.11 m ³
1	TANG 1	1145 m ²	4498.81 m ³
1	TANG 2	1104 m ²	4338.29 m ³
1	TANG 3	1065 m ²	4181.61 m ³
1	TANG 4	1026 m ²	4041.62 m ³
1	TANG 5	1231 m ²	4828.57 m ³
1	TANG 6	1183 m ²	4637.82 m ³
1	TANG 7	1136 m ²	4450.91 m ³
1	TANG 8	1090 m ²	4267.85 m ³
1	TANG 9	1044 m ²	4088.65 m ³
1	TANG 10	1000 m ²	3913.27 m ³
1	TANG 11	957 m ²	3741.79 m ³
1	TANG 12	914 m ²	3574.14 m ³
1	TANG 13	873 m ²	3410.67 m ³
1	TANG 14	832 m ²	3250.42 m ³
1	TANG 15	793 m ²	3093.90 m ³
1	TANG 16	754 m ²	2942.01 m ³
1	TANG 17	717 m ²	2541.06 m ³
1	TANG 18	512 m ²	1532.21 m ³
1	TANG 19	255 m ²	508.32 m ³


Lưu ý: Bài tập 2 giúp các bạn làm quen với giao diện Revit 2010 và thao tác tạo khối cơ bản, nên không đi sâu về chọn vật liệu và chi tiết.

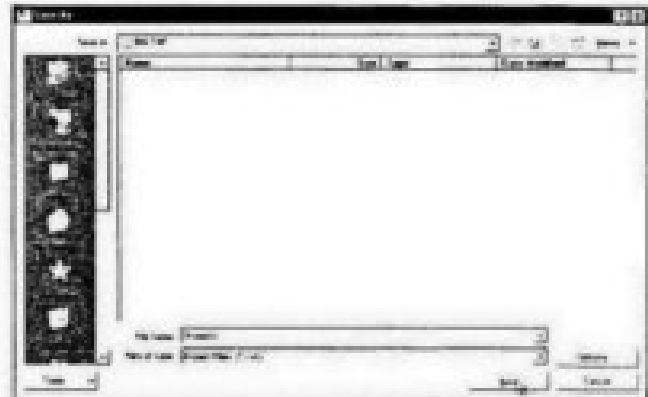
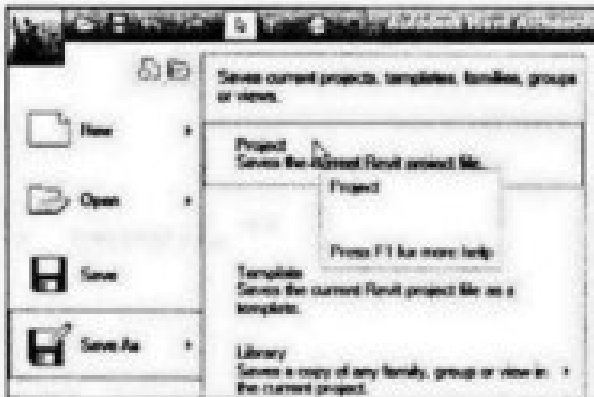
Trước tiên, khởi động chương trình Autodesk Revit Architecture 2010. Nhấp nút **Start** trên thanh Taskbar, chọn **Programs > Autodesk > Autodesk Revit Architecture 2010**. Cửa sổ mới xuất hiện.

Bên dưới Projects, chọn **New** để tạo một file dự án (hoặc nhấp vào biểu tượng  > chọn **New > Project**).



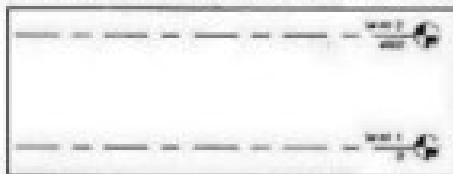
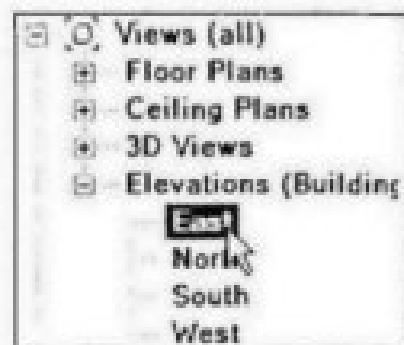
Cửa sổ giao diện thiết kế của chương trình Revit Architecture 2010 hiển thị.

Nhấn tổ hợp phím **Ctrl + S** hoặc nhấp vào biểu tượng  > chọn **Save As > Project** thực hiện thao tác lưu file. Hộp thoại **Save As** xuất hiện, nhấp vào khung **Save in** chọn thư mục lưu và nhập vào khung File name tên dự án xây dựng, nhấp **Save**. Chương trình sẽ lưu file dưới định dạng mặc định *.rvt.

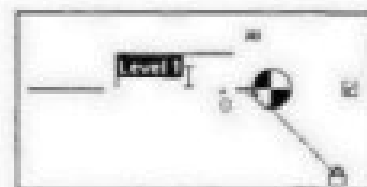


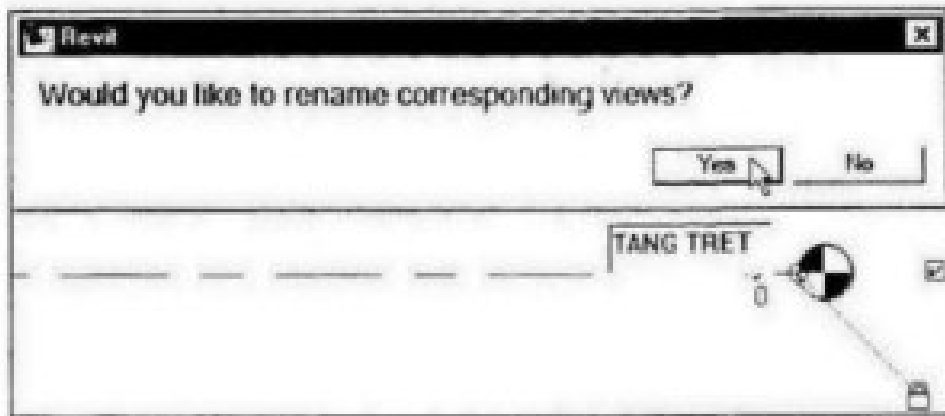
Khai báo mức (Level).

Trên bảng trình duyệt **Project Browser**, mở rộng **View (all) > Elevations (Building) > nhấp đúp vào East**, mở sơ đồ hình chiếu hướng Đông.

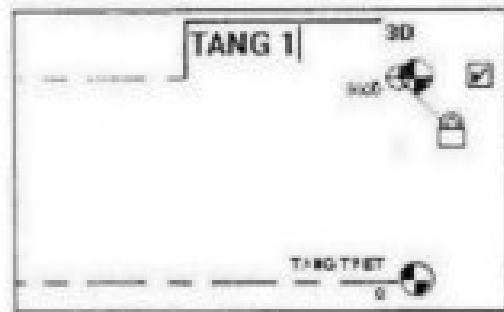


Nhấp đúp vào tên mức 0 (Level 1), nhập vào tên mới: **TANG TRET** và nhấn **Enter**. Hộp thoại Revit xuất hiện, nhấp chọn **Yes**, đồng ý đổi tên.

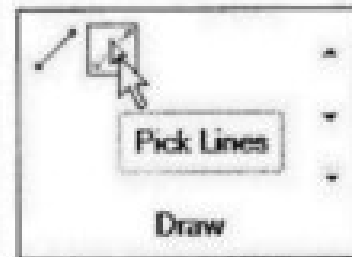
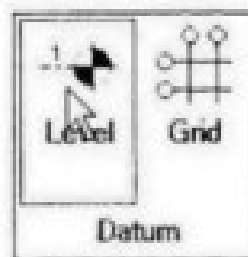




Nhấp đúp vào trị số chiều cao của mức Level 2, nhập chiều cao cho mức này: 5000 và nhấn Enter. Nhấp đúp vào tên mức Level 2 đổi tên mức là TANG 1.



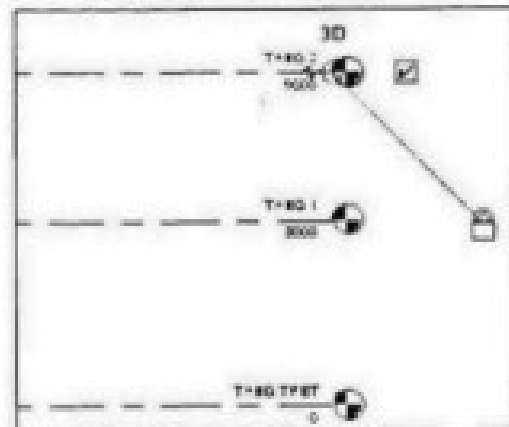
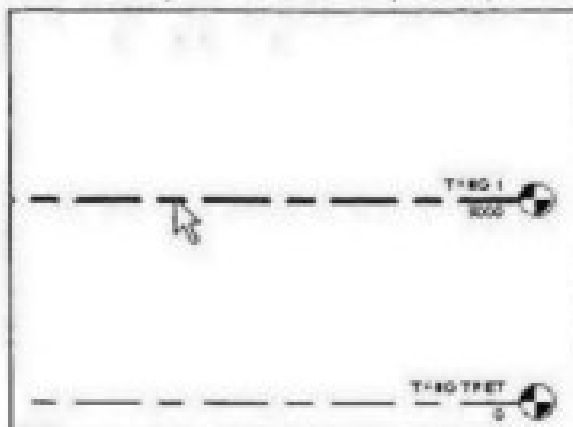
Nhấp chọn tab Home > Datum > Level. Trên bảng Draw, nhấp chọn Pick Lines.



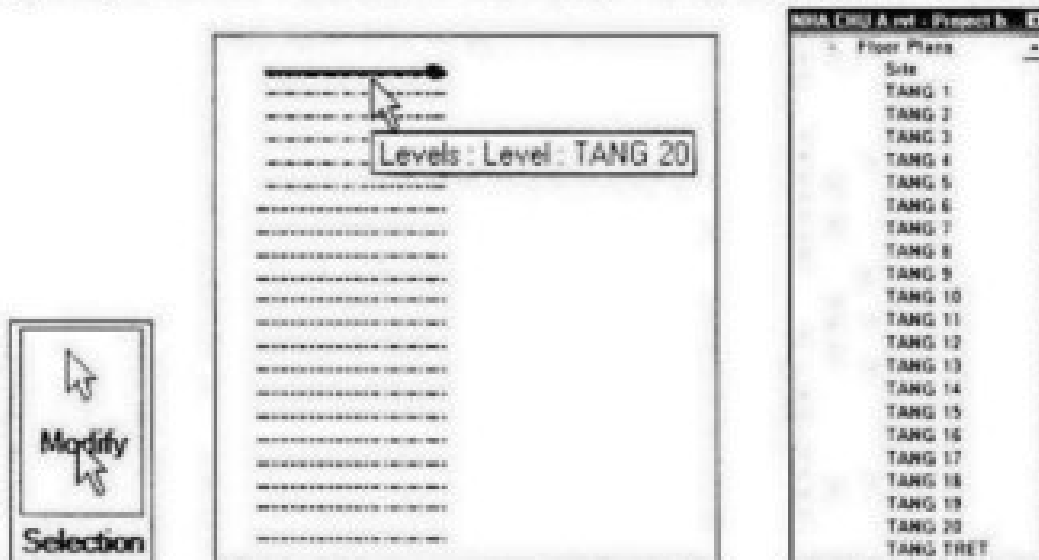
Trên thanh Options, nhập giá trị Offset: 4000, nhấn Enter.



Rê trở đến bên dưới đường mức TANG 1, khi xuất hiện đường nét đứt màu xanh ở phía trên, nhấp chuột. Mức TANG 2 được tạo tại cao độ 9000.



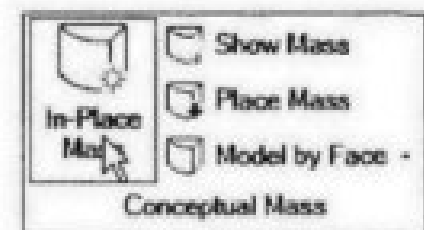
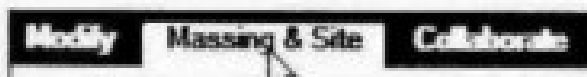
Tương tự, bạn tạo tiếp các đường mức đến mức TANG 20. Nhấn chọn **Modify** trên bảng **Selection** kết thúc thao tác. Trình duyệt Project Browser tự động cập nhật các mức vào các sơ đồ: Floor Plans, Ceiling Plans.



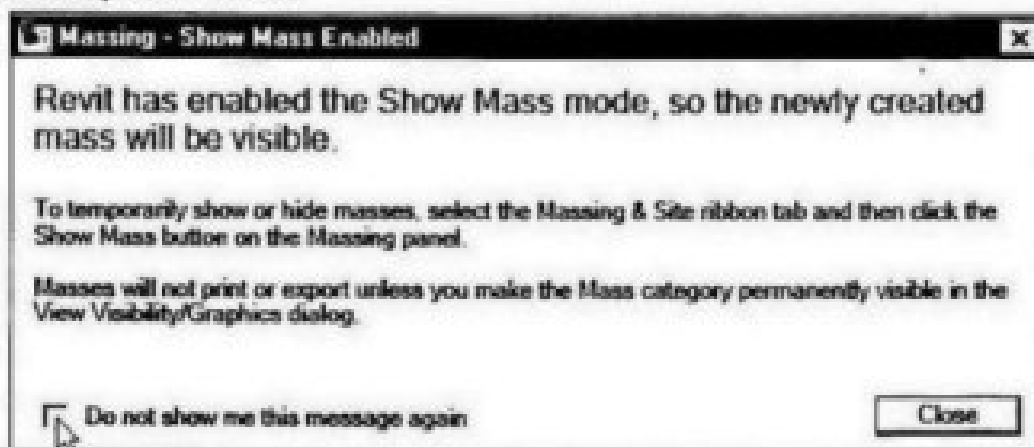
Trên thanh truy cập nhanh **Quick Access**, nhấp đúp vào biểu tượng 3D để sơ đồ 3D được tạo.



Nhấp chọn tab **Massing & Site** > **Conceptual Mass** > **In-Place Mass**.



Hộp thoại **Massing – Show Mass Enabled** xuất hiện, nhấp chọn tùy chọn **Do not show me this message again** để hộp thoại này không hiển thị lần nữa. Nhấp nút **Close**.

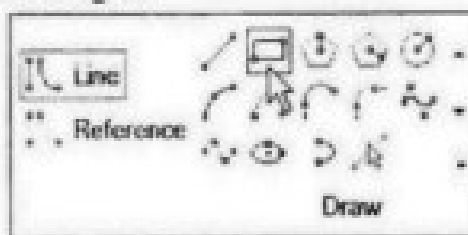
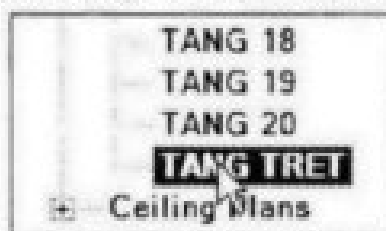


Hộp thoại **Name** hiển thị, nhập vào khung **Name** tên khối: **KHOI 1** và nhấp **OK**.

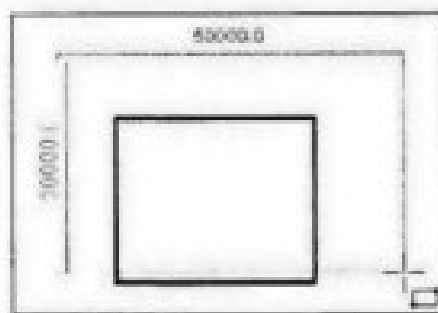


Trong trình duyệt **Project Browser**, mở rộng **View [all] > Floor Plans**, nhấp đúp vào **TANG TRET** mở sơ đồ phẳng tầng trệt.

Trên bảng **Draw**, nhấp chọn **Rectangle**.

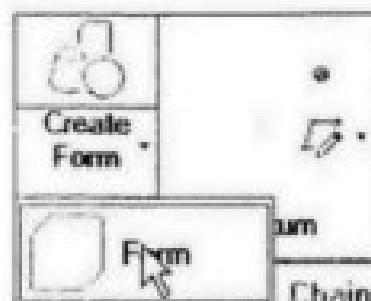


Nhấn giữ từ góc trái trên của vùng vẽ, kéo xuống góc phải dưới tạo một hình chữ nhật có kích thước: 50000 x 30000, nhấp chuột.

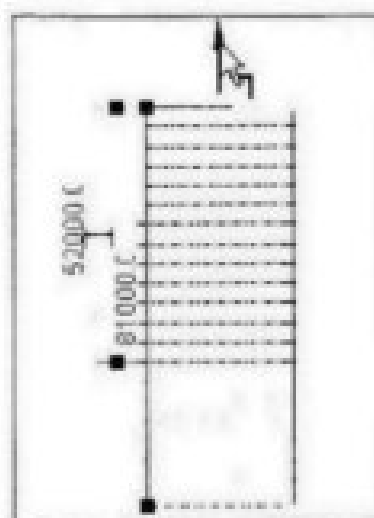
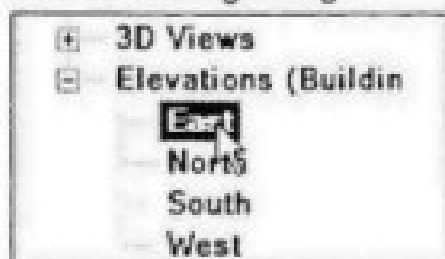


Trên tab **Form**, nhấp chọn **Create Form > Form**.

Chương trình tự động tạo một khối với chiều cao bất kỳ.



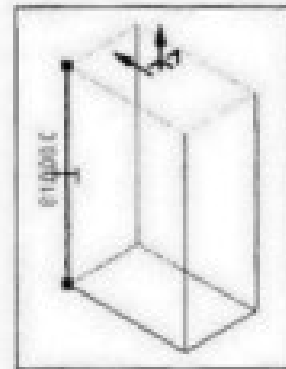
Trong trình duyệt **Project Browser**, mở rộng **Elevation**, nhấp đúp vào **East** mở sơ đồ hình chiếu hướng Đông.



Nhấp kéo mũi tên hướng lên kéo mặt khối trên lên đến mức **TANG 20**.

Trong trình duyệt Project Browser, mở rộng 3D View, nhấp đúp vào 3D, bạn có thể nhìn thấy khối 3D được tạo như hình.

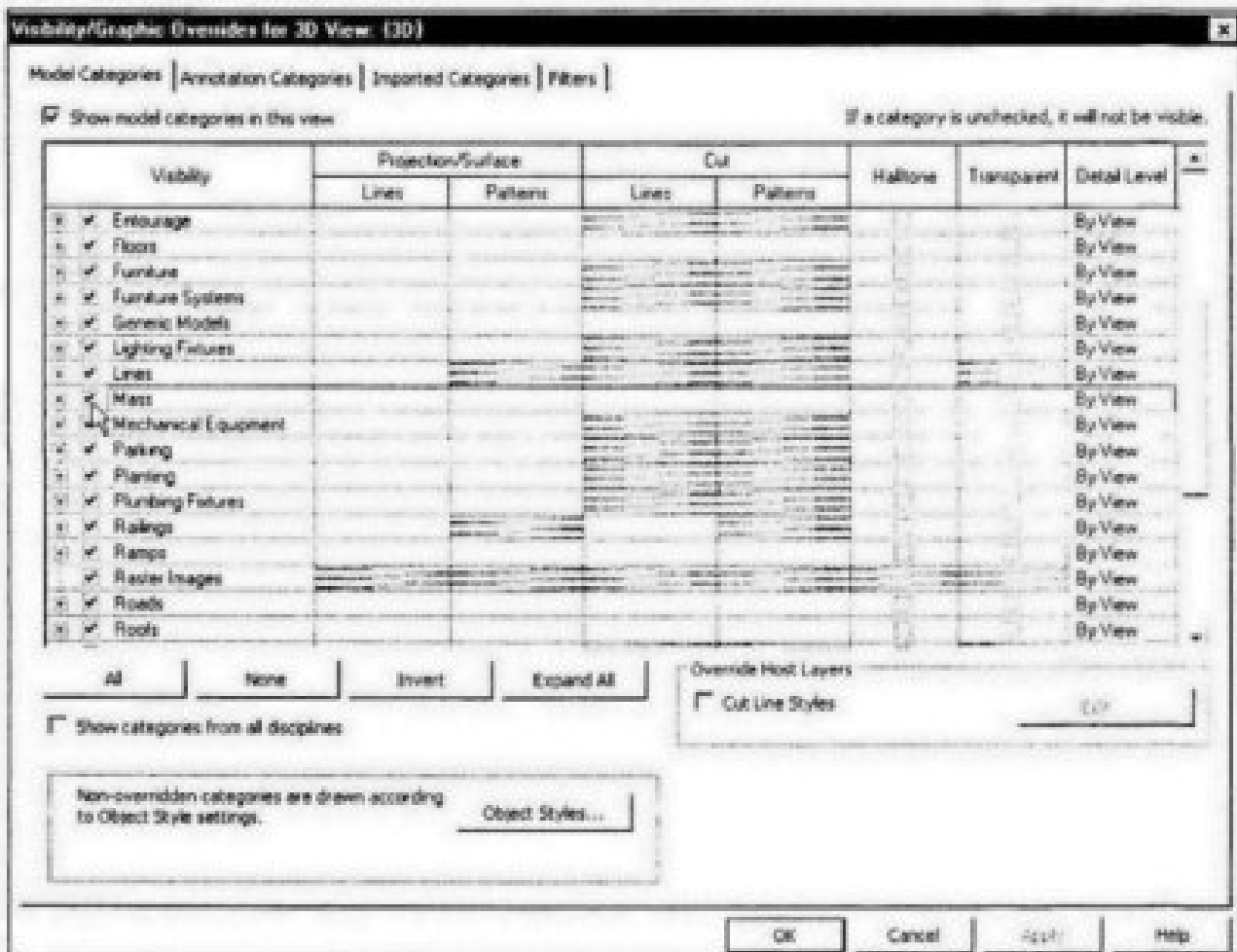
Trên bảng In-Place Editor, nhấp chọn Finish Mass kết thúc thao tác tạo khối.



Nhấp chọn tab View > Graphic > Visibility/Graphics (hoặc nhấn phím tắt VV), hộp thoại Visibility/Graphics Overrides for 3D View (3D) xuất hiện.

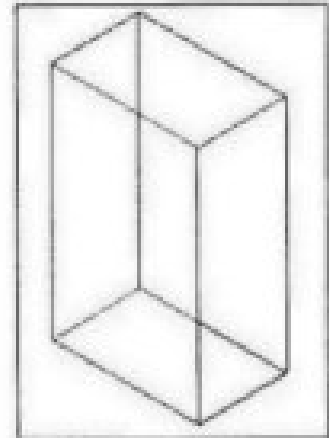
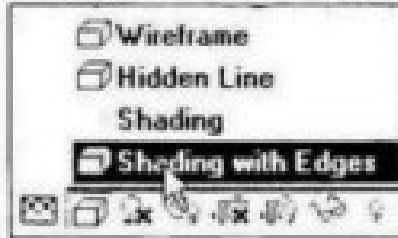


Trên tab Model Categories, bên dưới Visibility, nhấp đánh dấu kiểm vào ô Mass và nhấp nút OK.



Lưu ý: Khi mở các sơ đồ khác, nếu không thấy hình khối đã tạo bạn hãy thực hiện thao tác trên để khối Mass hiển thị.

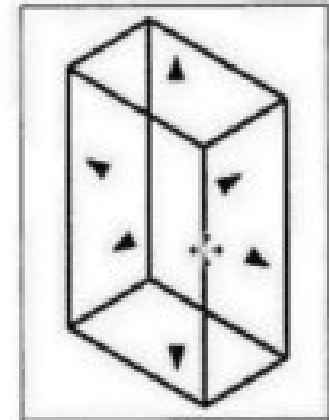
Trên thanh **View Control**, nhấp vào biểu tượng **Model Graphic Style** chọn **Shading with Edges**.



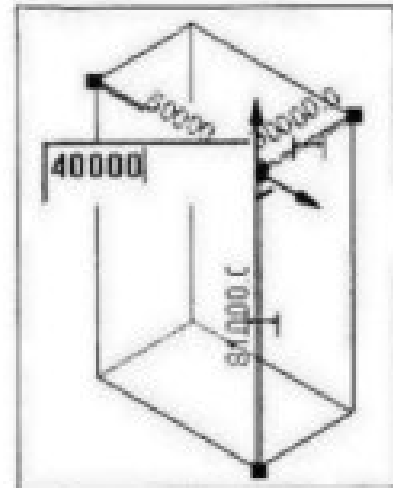
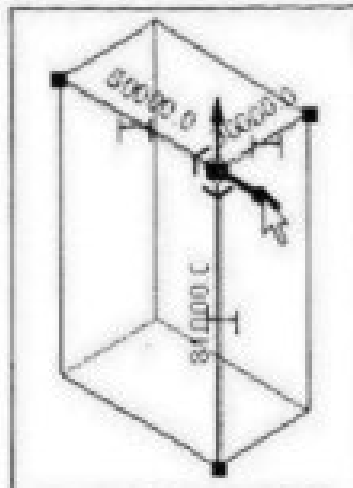
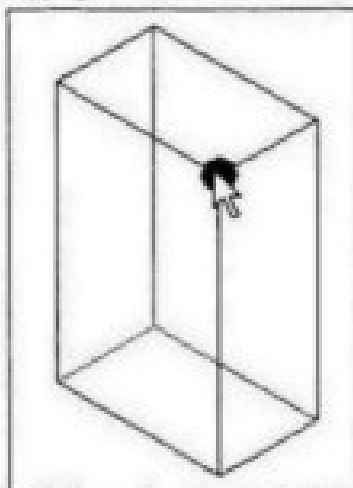
Trong không gian 3D, hình khối hiển thị như hình bên.

Hiệu chỉnh hình dạng khối.

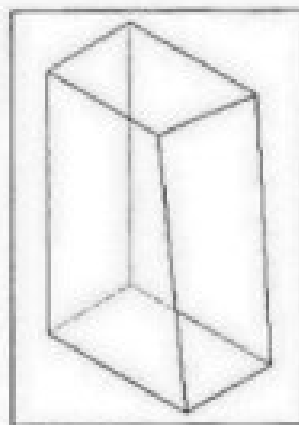
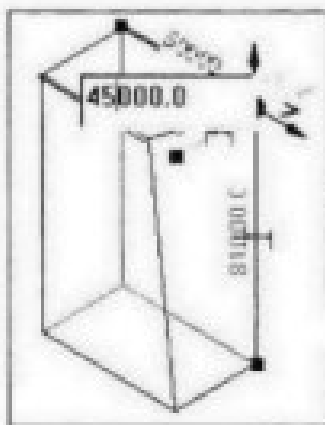
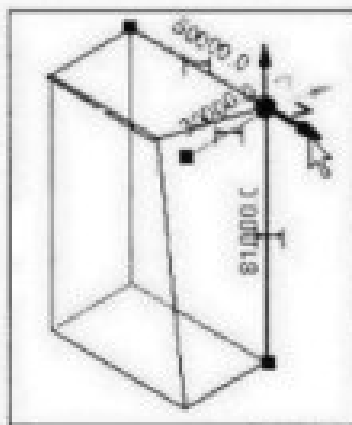
Nhấp chọn hình khối. Trên tab **Modify Mass** > bảng **Model** > nhấp chọn **Edit In-Place**, chuyển vào giao diện hiệu chỉnh khối.



Rê trở đến góc trên của khối (xem hình), khi xuất hiện dấu chấm tròn, nhấp chọn, 3 mũi tên trục tọa độ cục bộ hiển thị. Nhấn giữ trở vào mũi tên ngang (màu đỏ) kéo sang trái hoặc nhấp đúp vào trị số kích thước 50000, nhập giá trị mới: 40000, nhấn **Enter**.

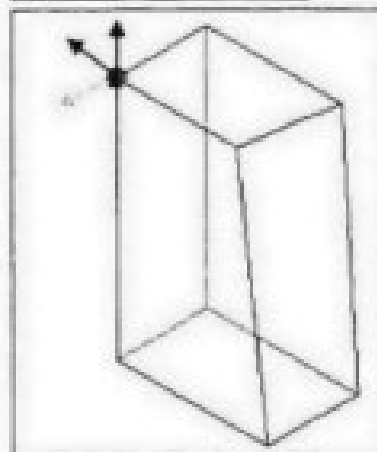
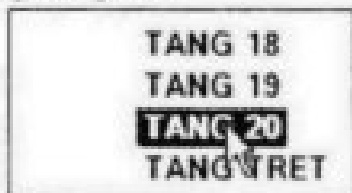


Tiếp tục di chuyển điểm tại vị trí như hình dưới sang trái 5000m.

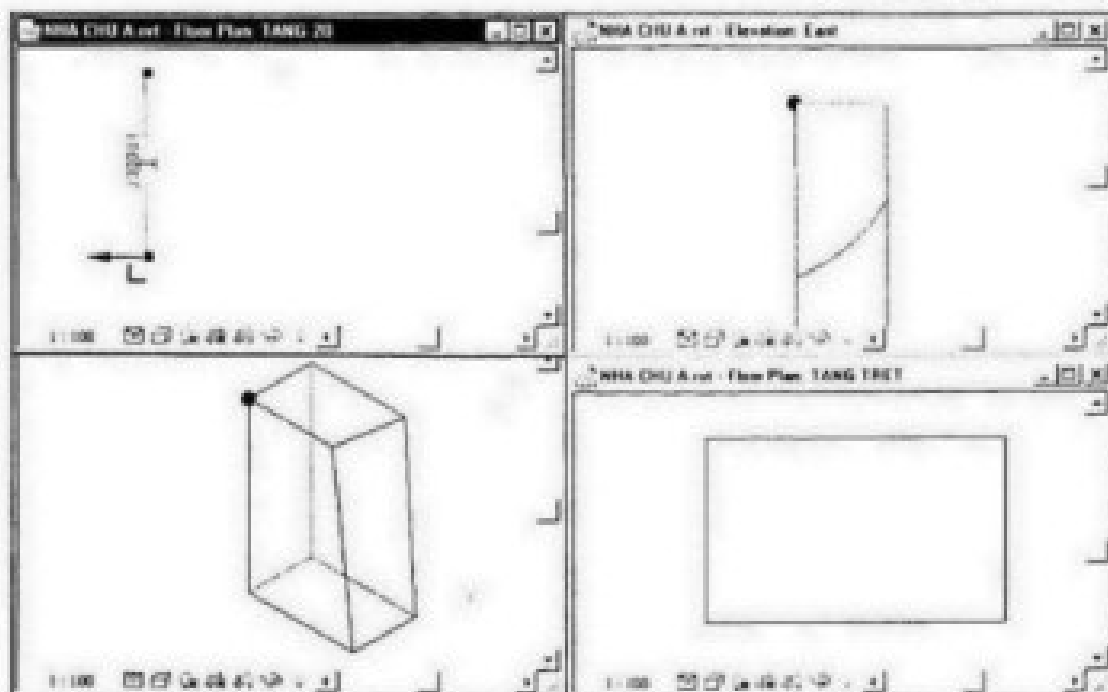


Nhấp chọn điểm đỉnh thứ 3 của hình khối tại vị trí như hình.

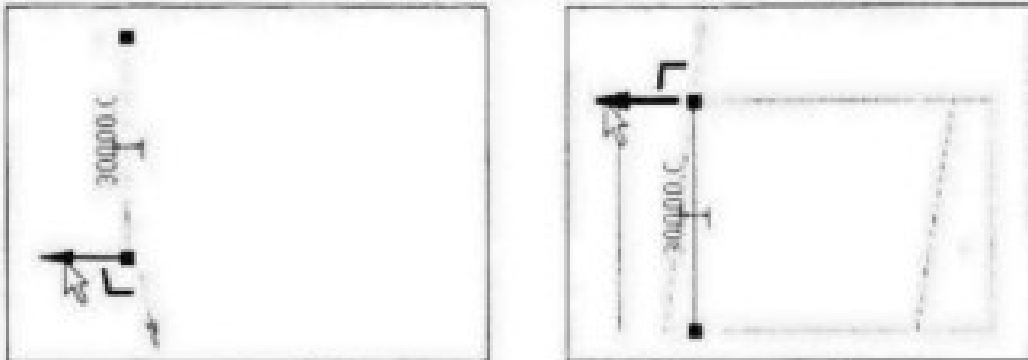
Trong trình duyệt Project Browser, mở rộng View [all] > Floor Plans, nhấp đúp vào TANG 20 mở sơ đồ phẳng tầng 20.



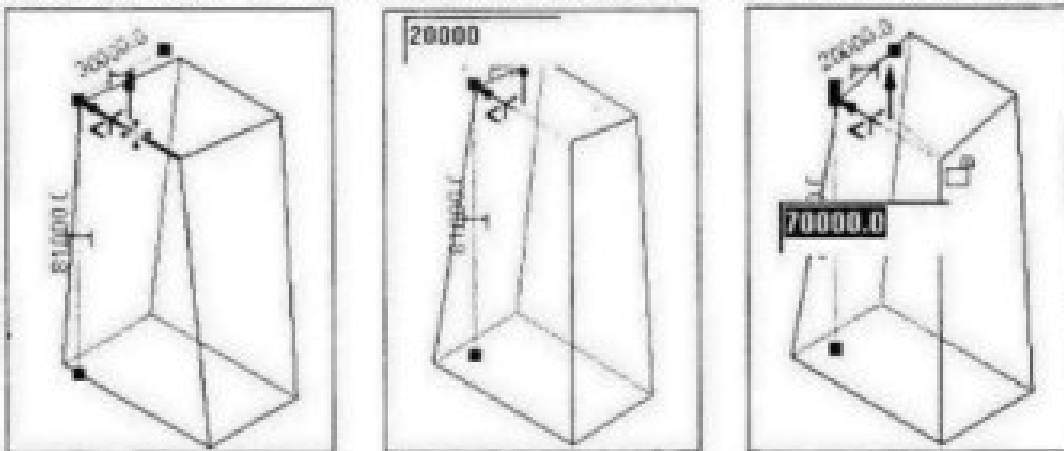
Để thuận tiện thao tác và quan sát trên nhiều cửa sổ cùng một lúc, trên thanh trình đơn, chọn tab View > Windows > Tile Windows (WT).



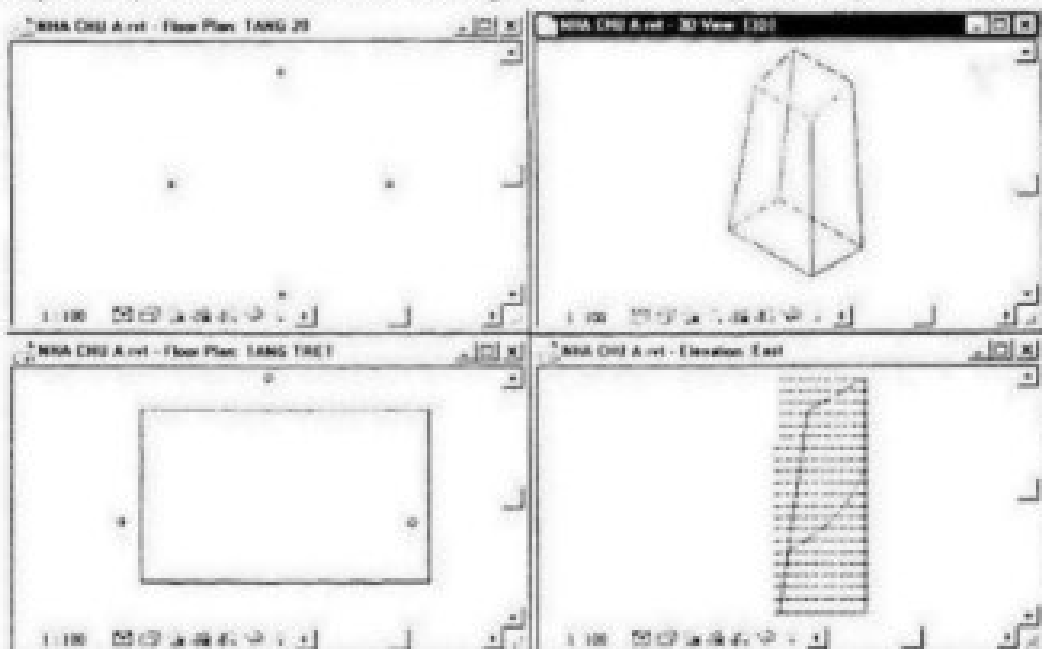
Nhấp chọn lại tab **Model In-Place Massing**. Trên sơ đồ phẳng TANG 20, nhấp vào điểm đỉnh đang được chọn để các mũi tên tọa độ cục bộ hiển thị. Điều chỉnh các nút đỉnh còn lại trên sơ đồ phẳng đến vị trí mới như hình.



Trong sơ đồ 3D, nhấp chọn cạnh trên của mặt trước khối, nhấp đúp vào trị số kích thước 30000, nhập vào trị số mới: 20000, nhấn **Enter**. Nhấp đúp tiếp vào trị số chiều cao của cạnh, nhập vào giá trị mới: 70000 và nhấn **Enter**.



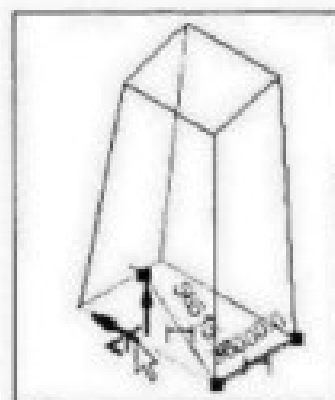
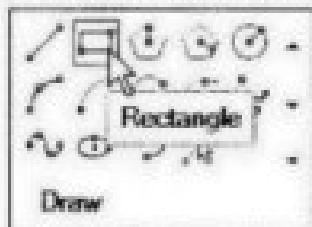
Kết quả mặt trước của khối hơi nghiêng vào trong và thấp hơn mặt sau.



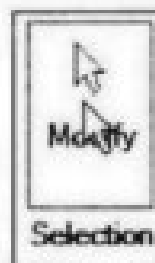
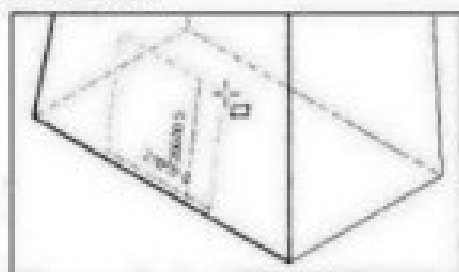
Cắt khối.

Nhấp chọn cạnh dưới của mặt trước khối, tại đây bạn sẽ vẽ một hình vuông cắt mặt trước khối.

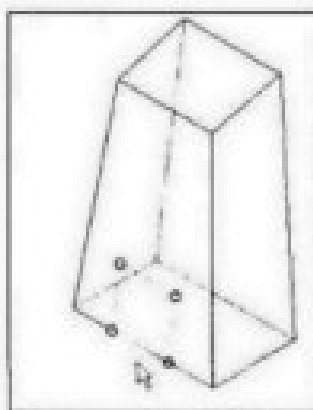
Trên bảng **Draw**, nhấp chọn **Rectangle**.



Từ cạnh dưới của mặt trước khối, nhấn giữ trò kéo vẽ một hình vuông có kích thước: 20000 x 20000 như hình, nhấp chuột. Nhấp chọn **Modify** trên tab **Selection** kết thúc thao tác.

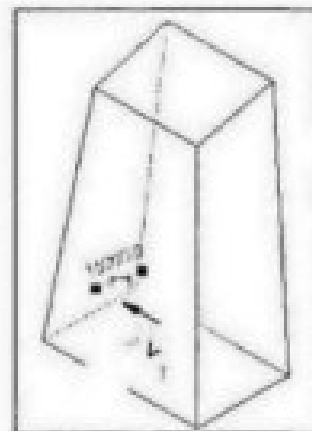
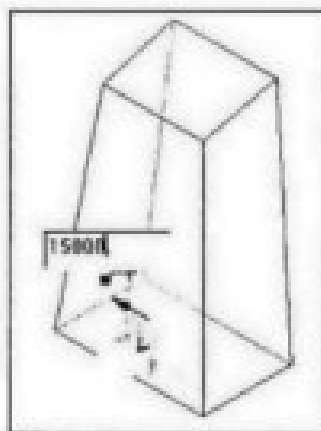


Nhấp chọn hình vuông mới vẽ, trên bảng **Form**, nhấp **Create Form > Void**. Công cụ tạo khối có tính năng che khuất phần giao nhau với khối dùn.



Một khối vuông được tạo.

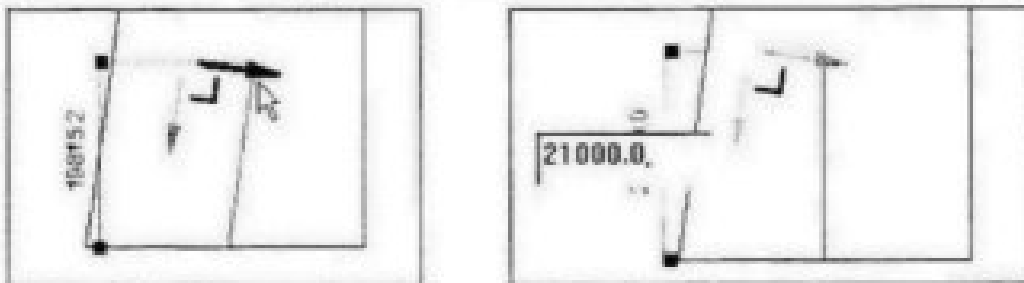
Nhấp đúp vào cạnh chiều sâu của khối, nhập vào giá trị mới: 15000 và nhấn **Enter**.



Nhấp vào mặt **Right** của công cụ **ViewCube**, để quan sát mặt bên của hình khối. Nhấp chọn cạnh bên, phải của khối cắt để cập mũi tên tọa độ hiển thị. Nhấn giữ trở vào mũi tên hướng xuống, kéo lên trên cho đến khi cạnh dưới trùng với cạnh dưới của khối A.



Nhấp chọn tiếp cạnh trên của khối cắt. Nhấn giữ trở vào mũi tên ngang kéo sang trái sao cho cạnh bên vuông góc với cạnh đáy. Nhấp đúp vào trị số chiều cao khối, nhập giá trị mới: 21000.0 và nhấn **Enter**.

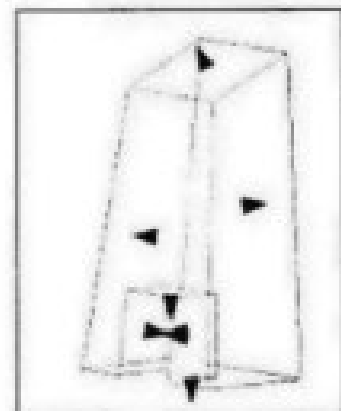


Khối đùn ban đầu đã bị khuyết mất phần Void mới tạo. Sau khi đạt được kết quả như hình dưới, trên thanh **In-Place Editor**, nhấp chọn **Finish Mass**. Hình khối chữ A đã được tạo.



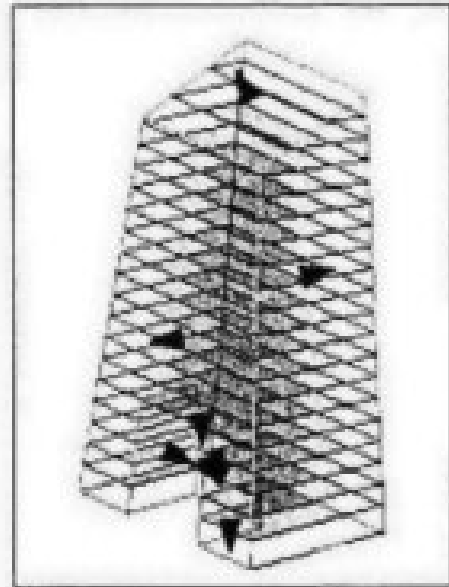
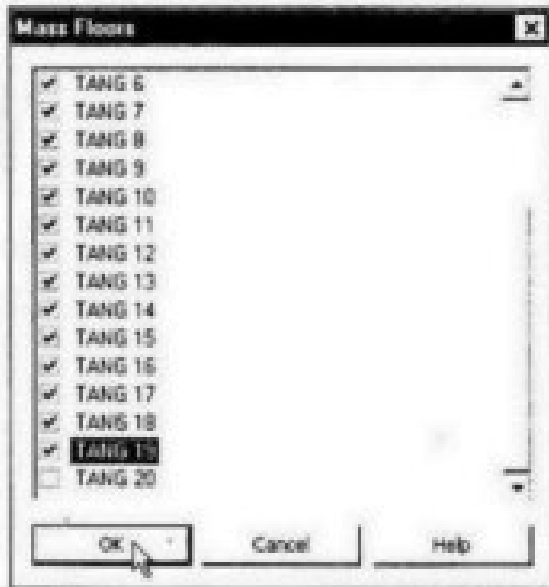
Khai báo sàn.

Nhấp chọn khối chữ A. Trên bảng **Modify Mass**, nhấp chọn **Massing > Mass Floor**.



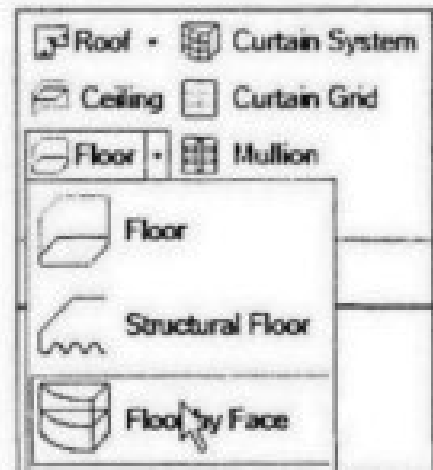
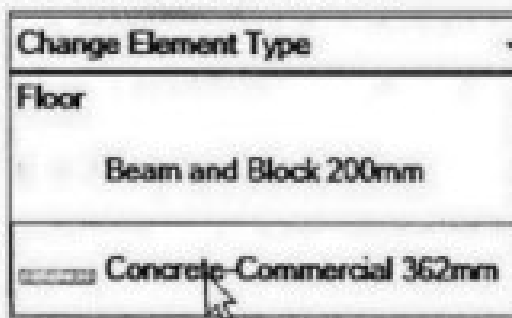
Hộp thoại **Mass Floors** xuất hiện. Nhấp đánh dấu kiểm từ TANG 1 đến TANG 19 và nhấp OK.

Các khối sàn tự động được tạo tại các mức đã chọn trên mô hình.



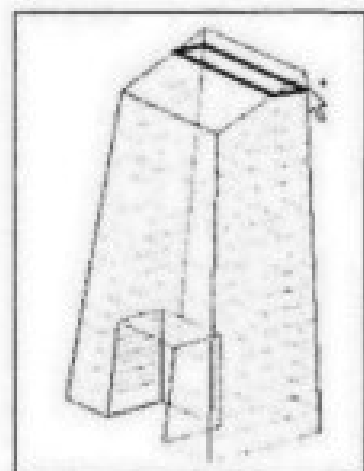
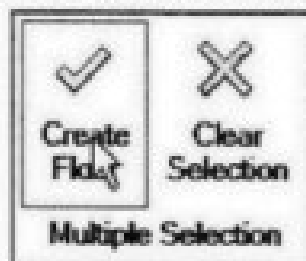
Nhấp tab Home > Build > Floor > chọn Floor by Face.

Trên bảng **Element**, nhấp vào khung cuộn **Change Element Type** chọn kiểu sàn **Concrete-Commercial 362mm**.



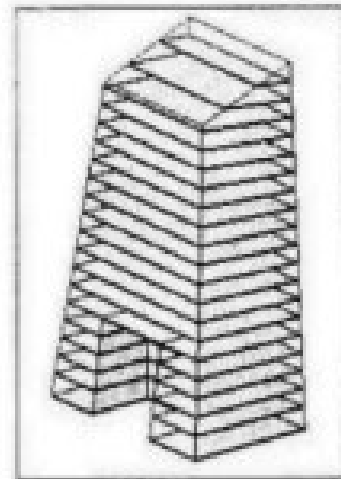
Nhấp trở vào các bề mặt sàn đã tạo để gán tấm sàn từ tầng trệt đến tầng 19.

Trên bảng **Multiple Selection**, nhấp chọn **Create Floor** kết thúc thao tác tạo sàn.



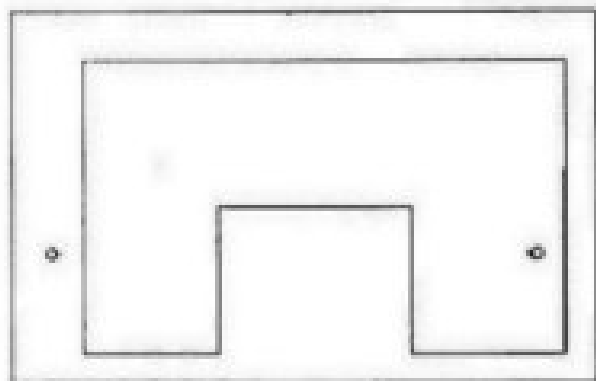
Kết quả các tấm sàn tại các mức tầng nhà đã được tạo như hình bên.

Trên bảng **Selection**, nhấp chọn **Modify**.



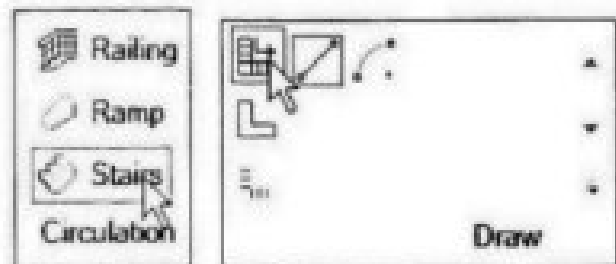
Tạo cầu thang.

Trên trình duyệt Project Browser, mở rộng **View (all) > Floor Plans >** nhấp đúp vào TANG TRET, mở sơ đồ tầng trệt.

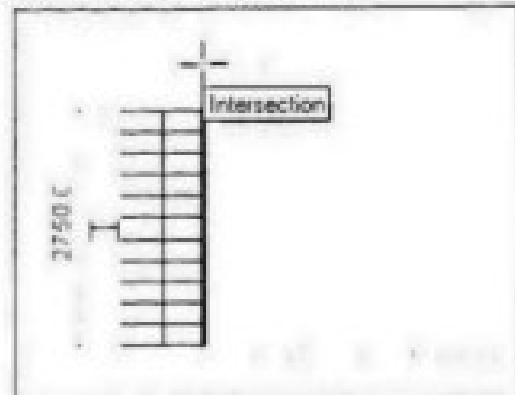
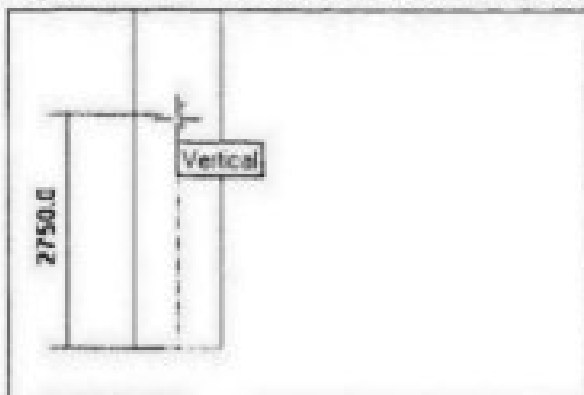


Nhấp chọn tab **Home > Circulation > Stair**.

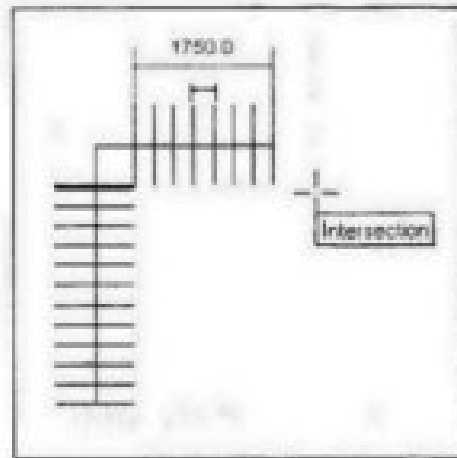
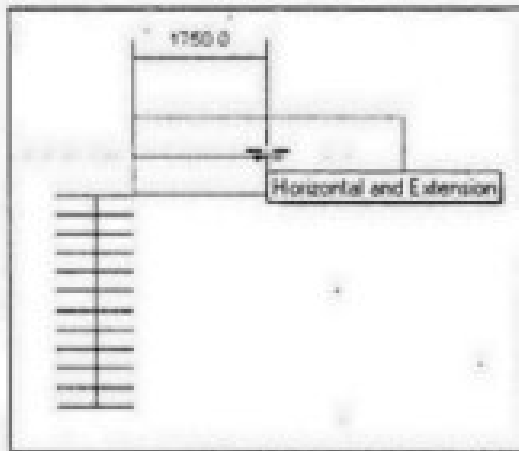
Trên bảng **Draw**, nhấp chọn **Run**.



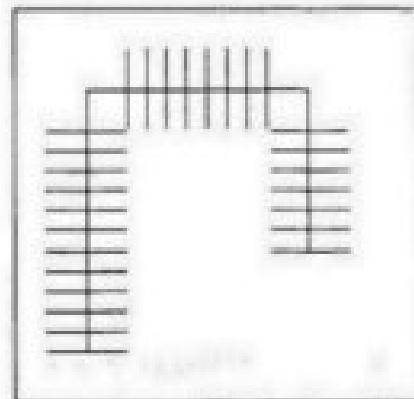
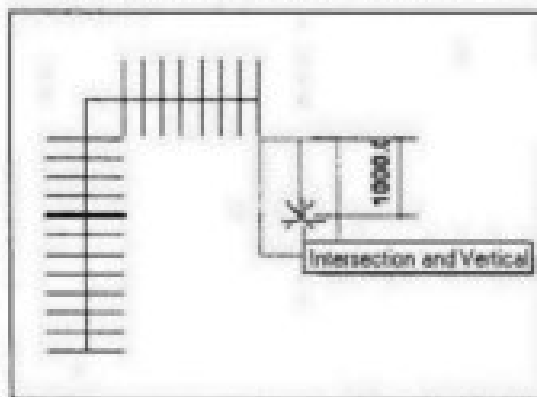
Bắt đầu vẽ phác cầu thang vào giữa sàn. Tổng số bậc chương trình tự động tính: 27. Trước tiên, bạn nhấp vẽ một đoạn 12 bậc như hình.



Vẽ đoạn ngang 8 bậc.

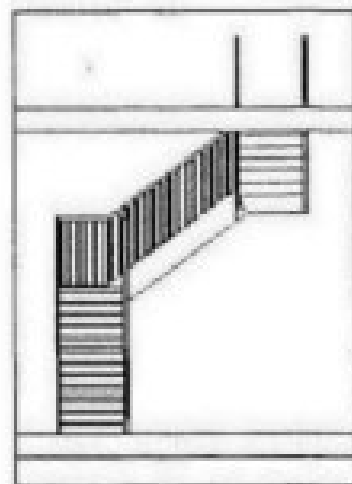


Vẽ tiếp đoạn thứ 3 gồm 7 bậc như hình.



Trên bảng **Stair**, nhấp chọn **Finish Stair** kết thúc thao tác.

Kết quả cấu thang được tạo như hình bên.



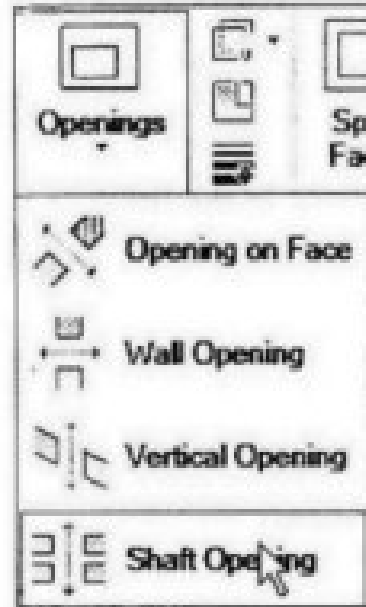
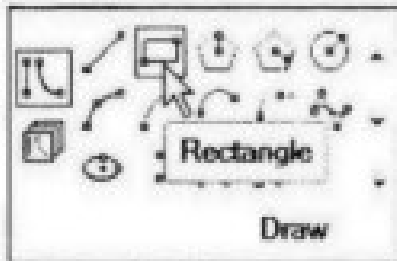
Tạo lỗ mở dọc trục cho cấu thang.

Trên trình duyệt Project Browser, mở rộng **View (all) > Floor Plans >** nhấp đúp vào **TANG 1**, mở sơ đồ phẳng tầng 1.

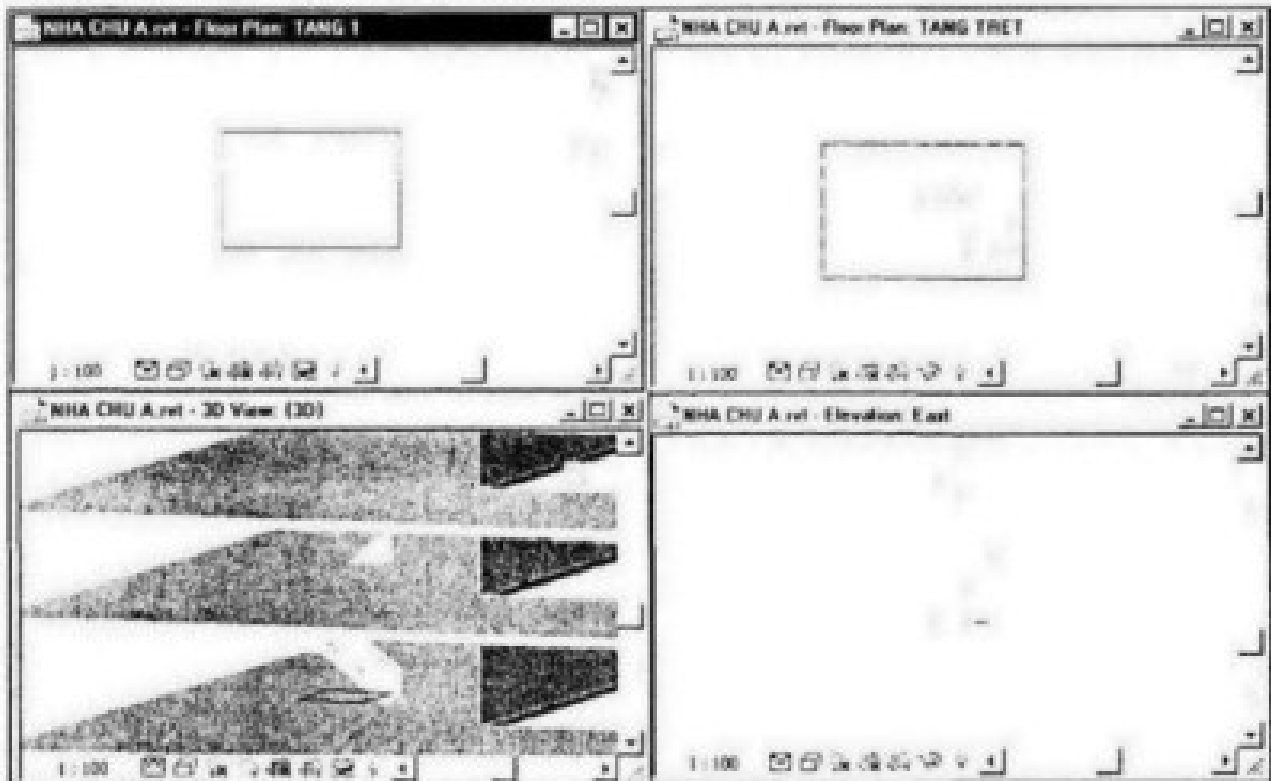


Trên tab **Modify**, nhấp **Opening** > **Shaft Opening**, chương trình chuyển sang giao diện vẽ phác.

Trên tab **Create Opening Boundary** > **Draw** > nhấp chọn **Rectangle**.



Căn cứ vào vết cấu thang ở tầng trệt, bạn vẽ đường bao giới hạn lỗ mở sàn dọc theo cấu thang như hình.



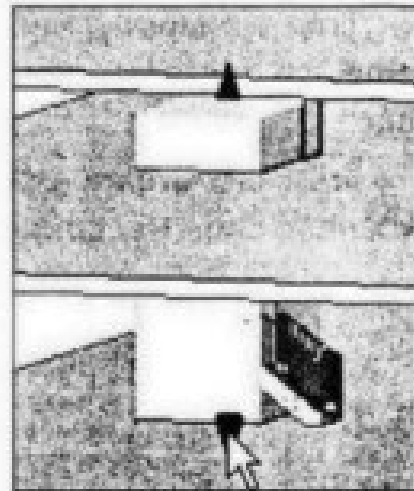
Nhấp **Finish Opening** trên bảng **Shaft Opening** kết thúc tạo lỗ mở sàn.



Nhấp chọn lỗ mở dọc trục (khi được chọn có dạng hình khối).

Nhấp vào biểu tượng **Element Properties** trên bảng **Element**. Hộp thoại **Instant Properties** hiển thị. Bên dưới **Constraints**, nhấp chọn **Base Constraint: TANG 1**, **Top Constraint: Up to level: TANG 19**.

Nhấp **OK**.

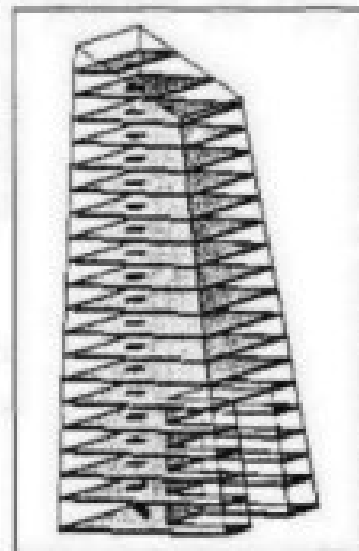
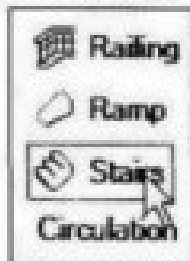


Constraints	
Top Offset	0.0
Base Offset	0.0
Base Constraint	TANG 1
Top Constraint	Up to level: TANG 19

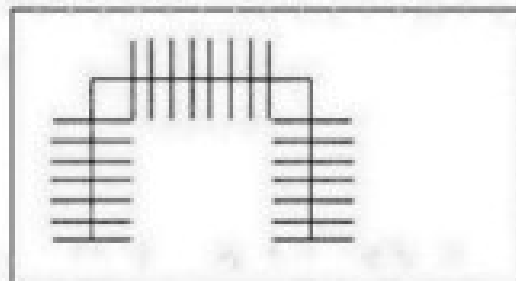
Kết quả, lỗ mở dọc theo cầu thang đã được tạo từ tầng 1 đến tầng 19.

Chiều cao trần tầng trệt cao hơn các tầng khác, vì thế bạn tạo tiếp cầu thang lên các mức còn lại.

Nhấp chọn tab **Home > Circulation > Stair**. Trên bảng **Draw**, nhấp chọn **Run**.



Căn cứ theo lỗ mở sàn, bạn vẽ phác cầu thang 22 bậc, như hình.



Trên bảng **Element**, nhấp chọn **Stair Properties**. Hộp thoại **Instance Properties** xuất hiện, bên dưới **Constraints**, tại **Base Level** chọn **TANG 1**, **Top Level** chọn **TANG 2**, **Multistory Top Level** chọn **TANG 19**.

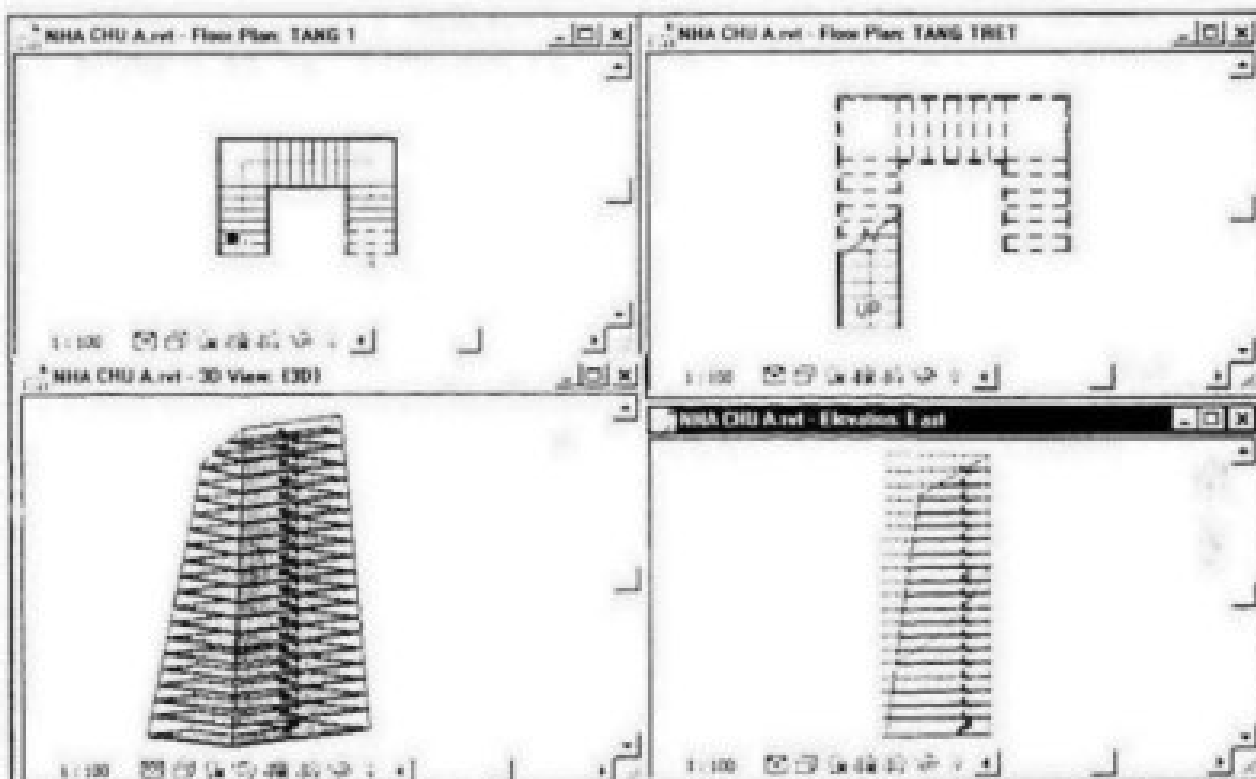
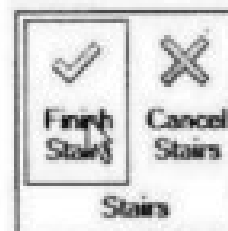
Nhấp **OK**.

Lưu ý: **Multistory Top Level** chỉ áp dụng khi các tầng có chiều cao bằng nhau.



Nhấp **Finish Stairs** trên bảng **Stairs** kết thúc thao tác.

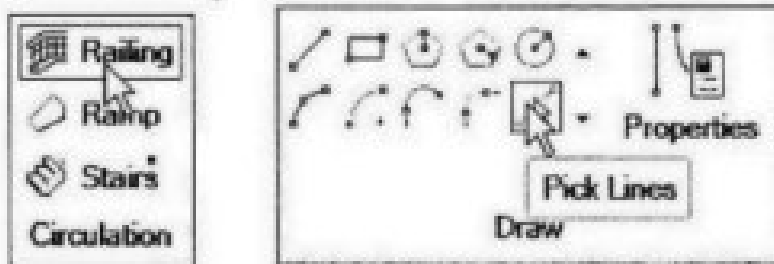
Kết quả cầu thang đã được tạo từ tầng 1 đến tầng 19, như hình.



Tạo lan can.

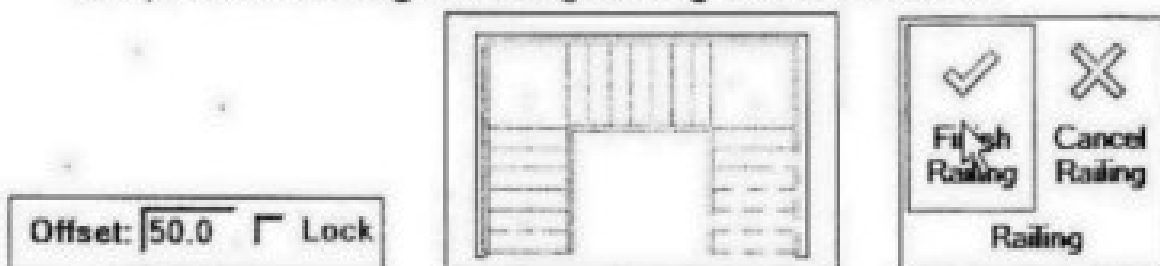
Nhấp chọn tab **Home > Circulation > Railing**.

Trên bảng **Draw**, nhấp chọn **Pick Lines**.



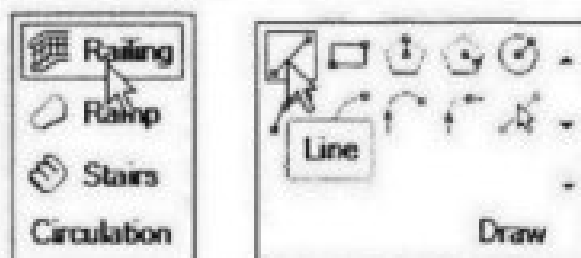
Trên thanh **Options**, nhập mức Offset: 50. Căn cứ theo đường lỗ mở sàn, nhấp tạo đường vẽ phác lan can như hình.

Nhấp **Finish Railing** trên bảng **Railing** kết thúc thao tác.

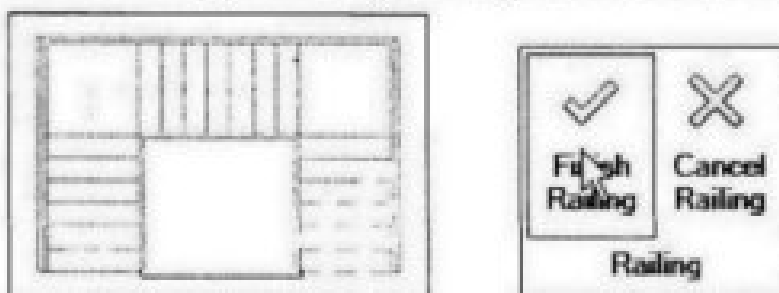


Trên tab **Home > Circulation** > nhấp chọn **Railing**. Trên bảng **Draw**, nhấp chọn **Lines**.

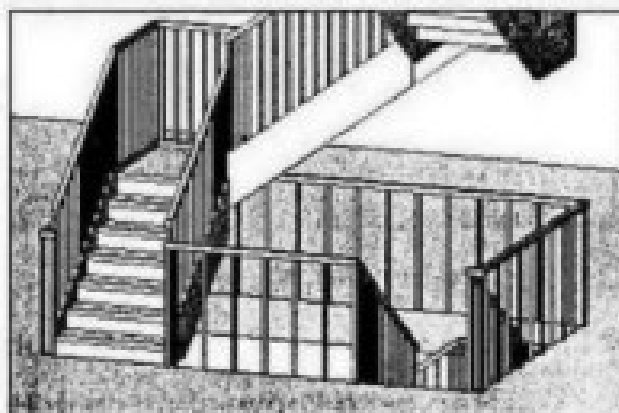
Vẽ bổ sung lan can nối 2 đầu cầu thang như hình.



Nhấp **Finish Railing** trên bảng **Railing** kết thúc thao tác.

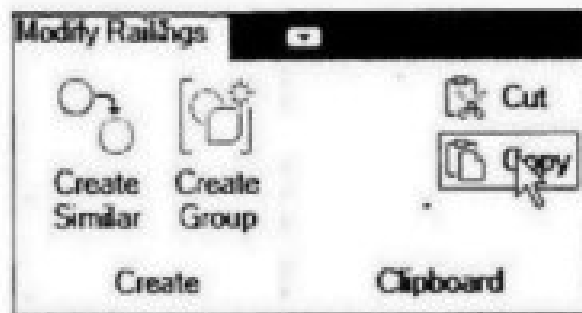
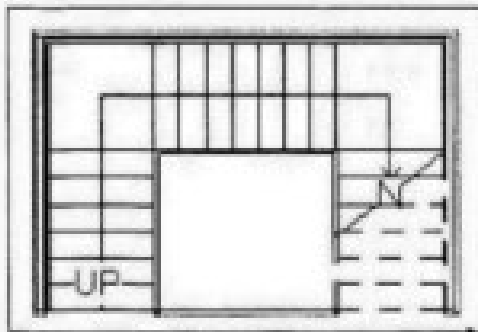


Trong không gian 3D bạn có thể quan sát lan can đã được bổ sung thêm như hình.

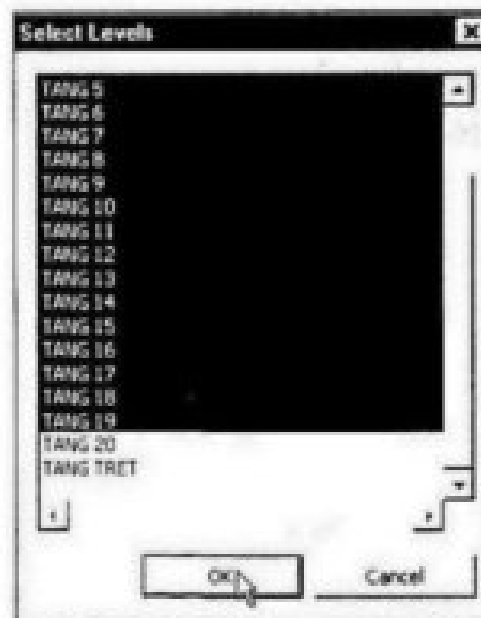
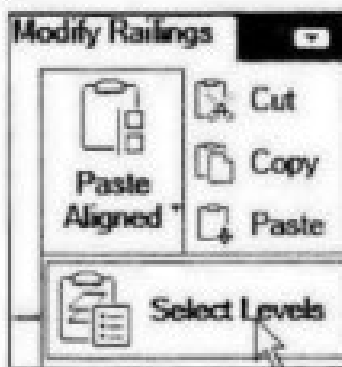


Tại sơ đồ sàn TANG 1, nhấn giữ phím **Ctrl**, nhấp chọn các đường lan can hành lang.

Trên tab **Modify Railings > Clipboard >** nhấp chọn **Copy**.

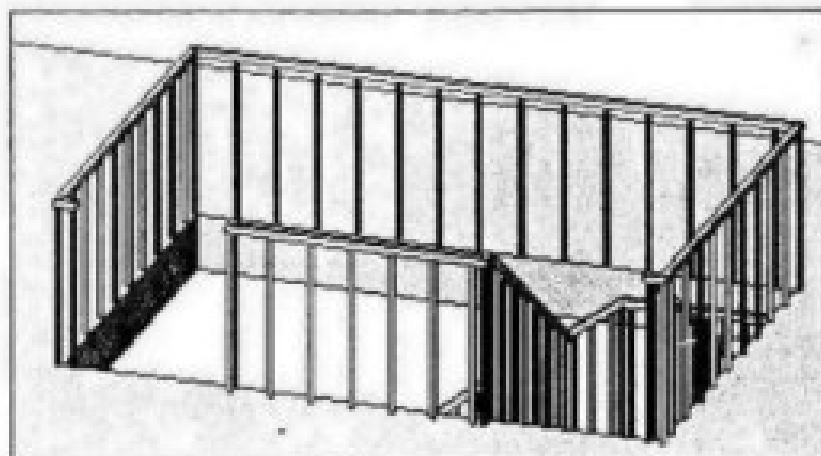
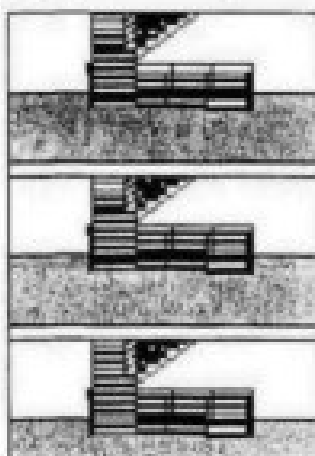


Nhấp tiếp vào **Paste Aligned >** chọn **Select Levels**. Bảng **Select Levels** xuất hiện, nhấn giữ phím **Ctrl**, nhấp chọn từ TANG 2 đến TANG 19, nhấp **OK**.

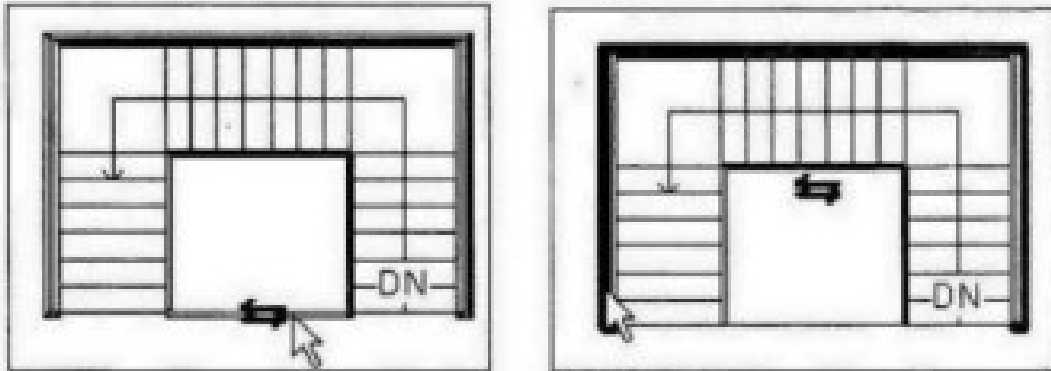


Kết quả, các lan can được sao chép lên các tầng đã chọn.

Phóng lớn lan can ở mức TANG 19, căn hiệu chỉnh lại lan can phía trước.



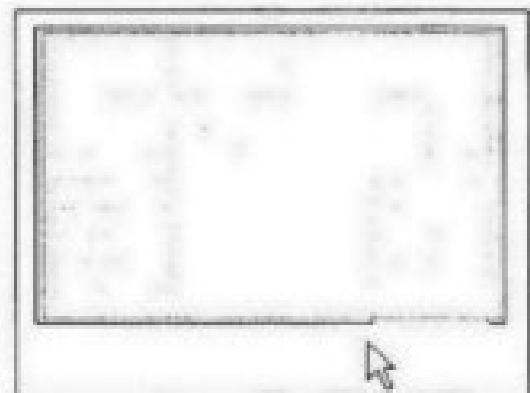
Tại sơ đồ phẳng TANG 19. Nhấp chọn lan can phía trước và nhấn phím **Delete**. Nhấp chọn phần lan can bao quanh lỗ mở sàn còn lại.



Trên tab **Modify Railings**, > **Edit** > nhấp chọn **Edit Path**.

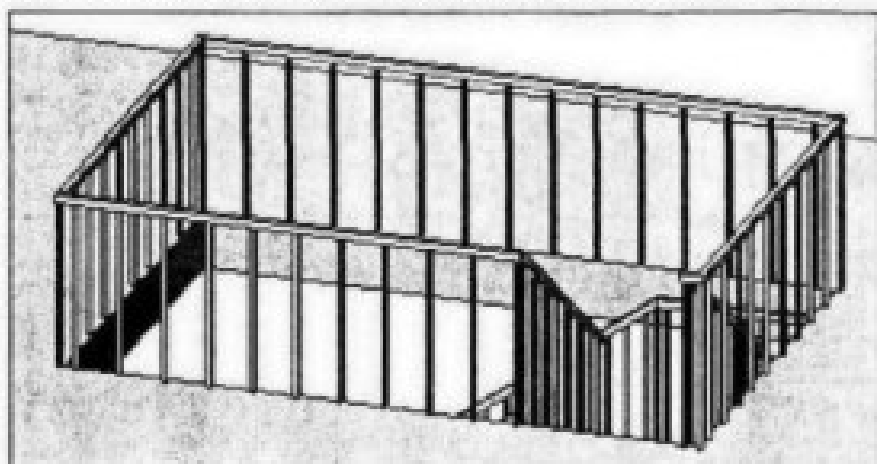
Chương trình chuyển về giao diện vẽ phác cho phép hiệu chỉnh vị trí lan can.

Bạn bổ sung thêm đường vẽ phác lan can phía trước như hình:



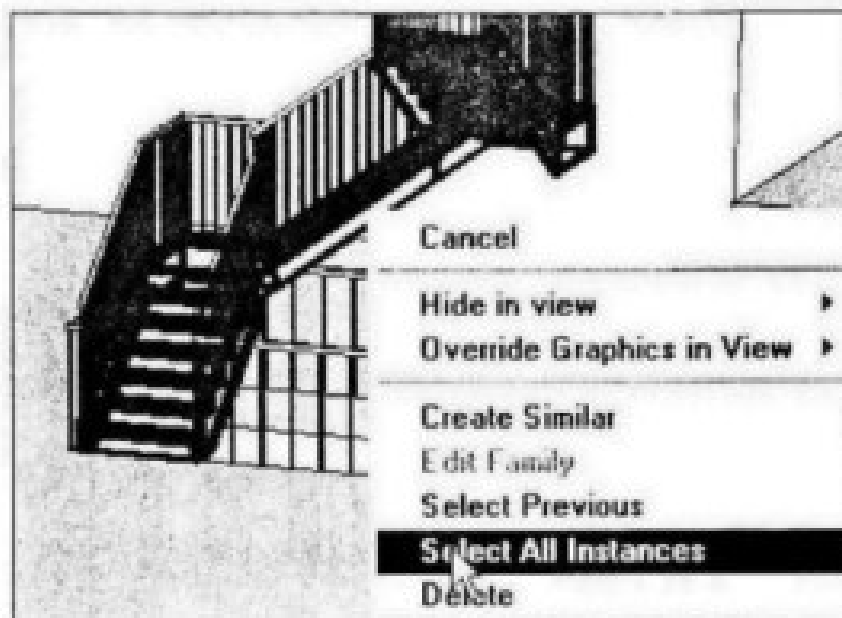
Nhấp **Finish Railing** trên bảng **Railing** kết thúc thao tác.

Kết quả, lan can hành lang tại tầng 19 sau khi hiệu chỉnh như hình.

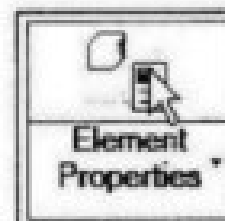


Thay đổi các tham số cấu thang

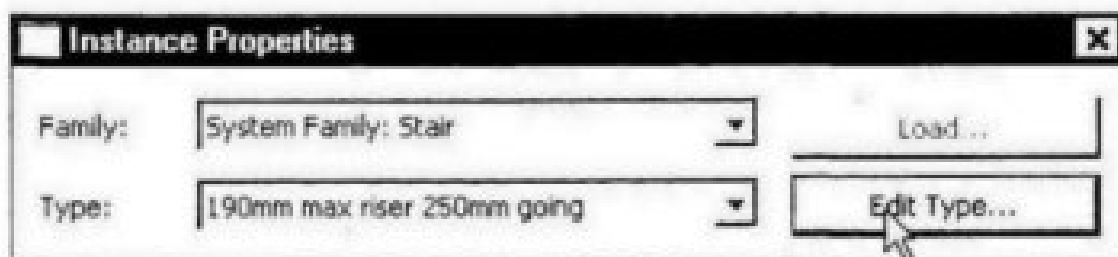
Nhấp chọn cấu thang (không chọn lan can), nhấp chuột phải chọn lệnh **Select All Instances** trong trình đơn xổ xuống.



Trên bảng Element, nhấp vào biểu tượng Element Properties.



Hộp thoại Instance Properties xuất hiện. Nhấp nút Edit Type.

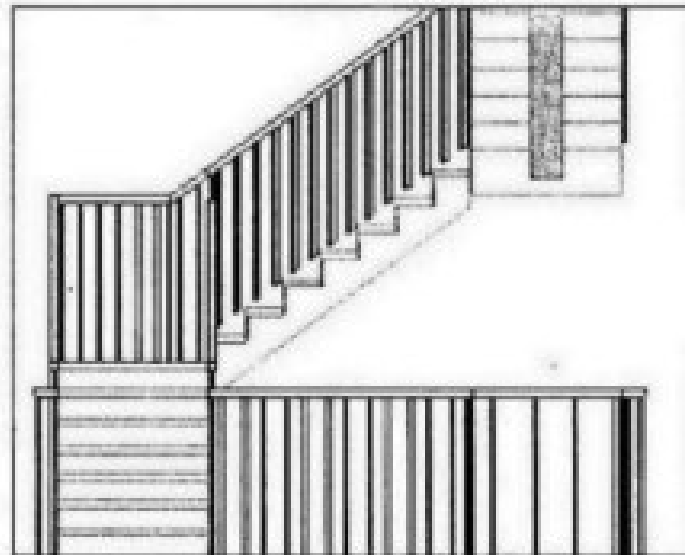


Trong hộp thoại Type Properties, bên dưới Stringers (ván đứng), chọn ván đứng bên phải Right Stringer: None, chọn ván đứng bên trái Left Stringer: None, chọn ván đứng giữa Middle Stringers: 1, bề dày ván đứng giữa là Stringer Thickness: 200 và nhấp OK.

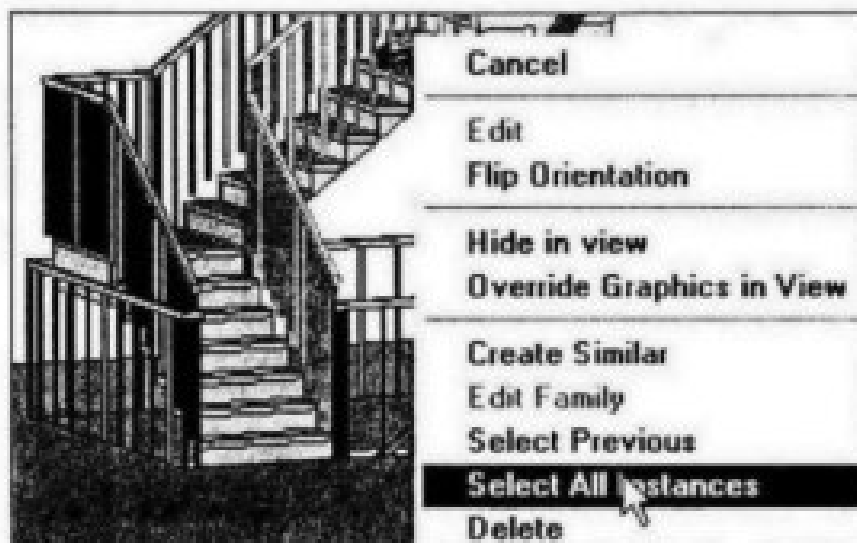
Stringers	
Trim Stringers at Top	Do not trim
Right Stringer	None
Left Stringer	None
Middle Stringers	1
Stringer Thickness	200.0

Kết quả cầu thang đã có sự đổi về kết cấu như hình.

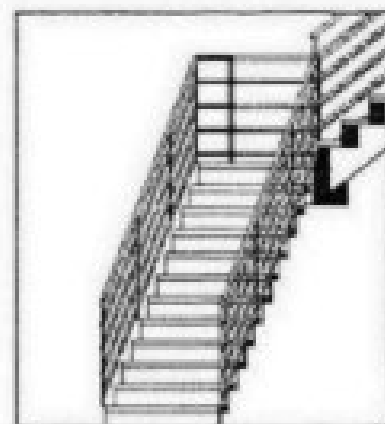
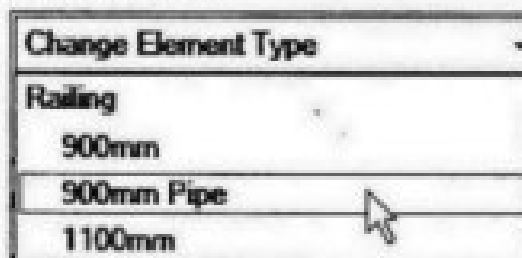
Nhưng quan sát kỹ, bạn sẽ nhận thấy kiểu lan can không phù hợp, vì vậy cần có sự thay đổi.



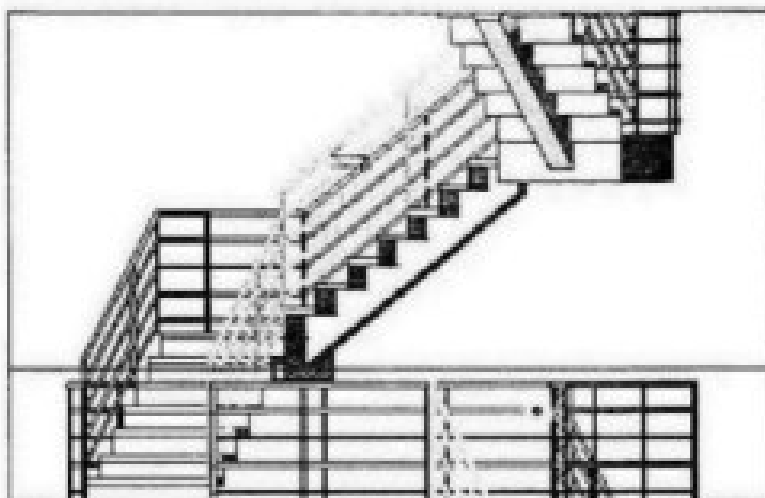
Nhấp chọn lan can, nhấp chuột phải chọn **Select All Instances** trong trình đơn xổ xuống để chọn tất cả lan can.



Trên bảng Element, nhấp vào khung cuộn **Change Element Type** chọn kiểu 900mm Pipe.

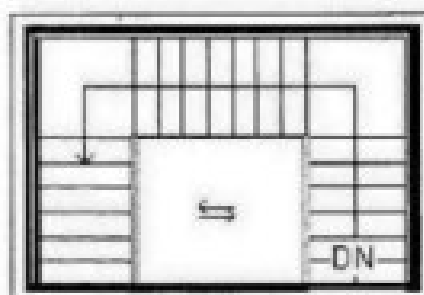


Hiệu chỉnh vị trí lan can của cầu thang. Nhấp chọn lan can cầu thang bên phải.

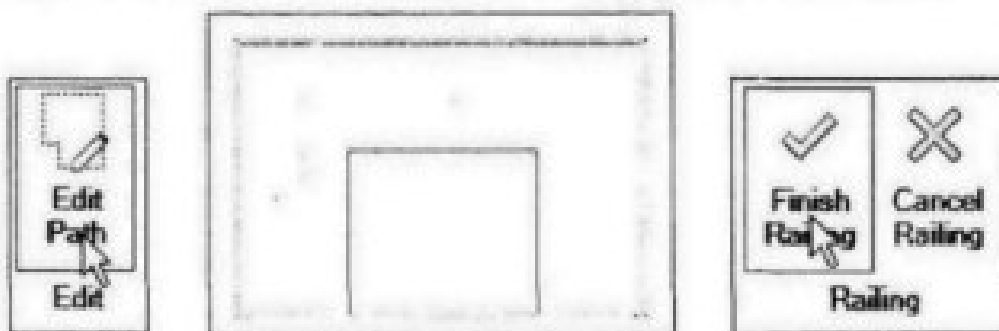


Trên sơ đồ phẳng TANG 19, dây lan can bên trong đang được chọn.

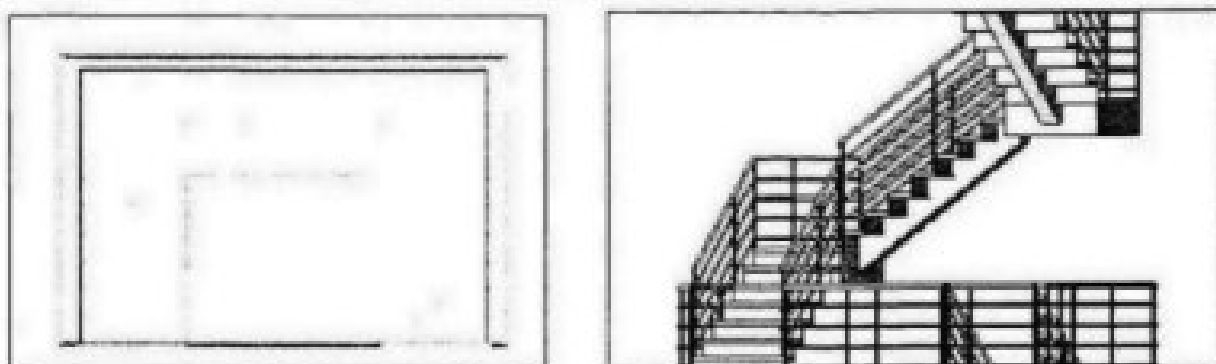
Trên bảng **Edit**, nhấp chọn **Edit Path** để chuyển vào giao diện vẽ phác hiệu chỉnh lan can.



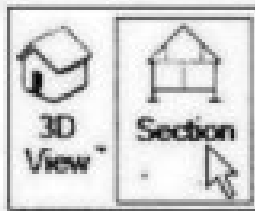
Nhấp chọn từng đoạn đường dẫn, sử dụng phím mũi tên trên bàn phím hoặc nhấn giữ tổ kéo đường dẫn dịch chuyển vào bên trong bậc cầu thang. Xong nhấp **Finish Railing** trên bảng **Railing**, kết thúc hiệu chỉnh.



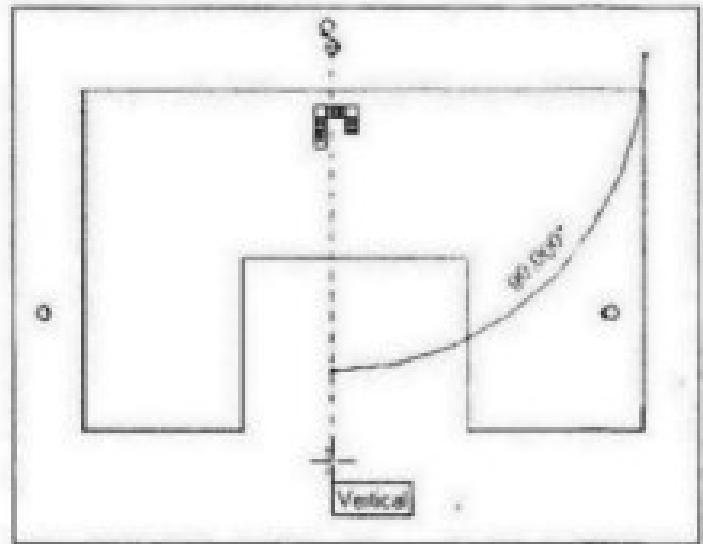
Tương tự, bạn hãy điều chỉnh vị trí lan can cầu thang bên ngoài sao cho lan can bám vào bậc cầu thang, như hình.



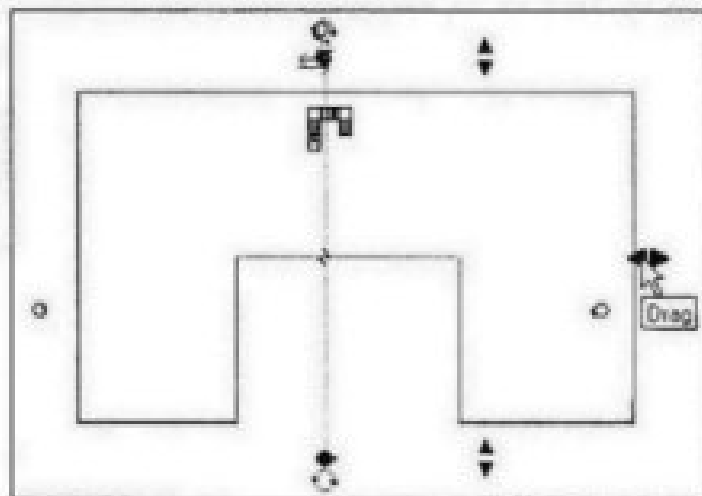
Chuyển sang sơ đồ phẳng TANG TRET, nhấp tab **View > Create > Section**.



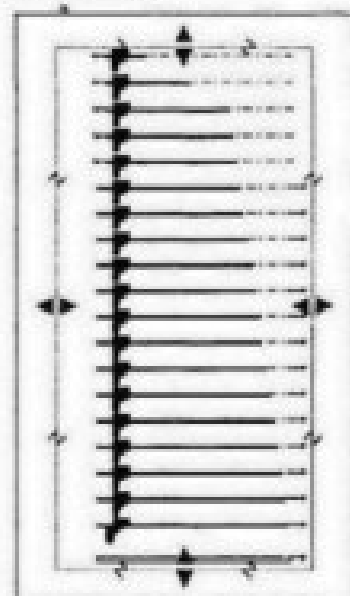
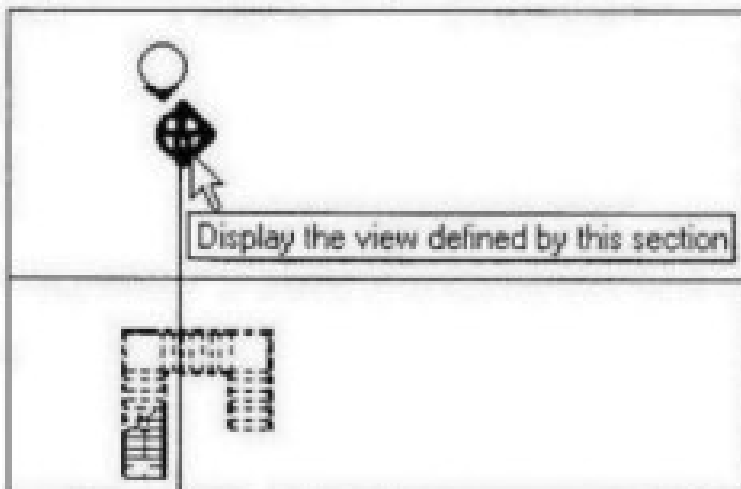
Từ hướng Bắc của sơ đồ, kéo vẽ một đường cắt ngang qua cầu thang, thẳng xuống phía Nam.



Nhấn vào các nút Drag để điều chỉnh phạm vi nhìn thấy được các chi tiết trong mặt cắt.

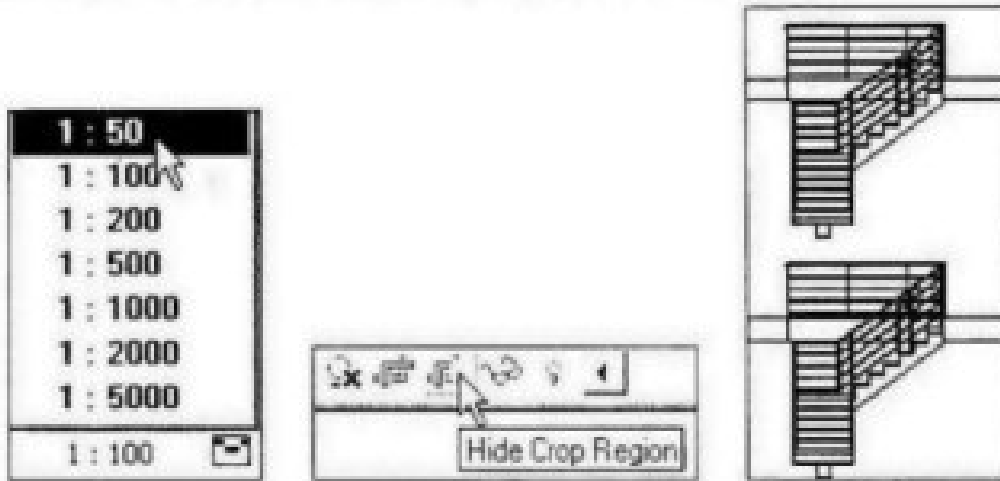


Nhấp đúp vào dấu tròn của đường mặt cắt để mở sơ đồ mặt cắt.



Trên thanh **View Control**, nhấp chọn tỉ lệ quan sát **View Scale: 1:50**. Nhấp vào biểu tượng **Hide Crop Region** để ẩn đường mặt cắt.

Kết quả, trên sơ đồ hiển thị phần cắt dọc cầu thang như hình. Từ sơ đồ mặt cắt bạn có thể quan sát kết quả phần cấu thang đã tạo

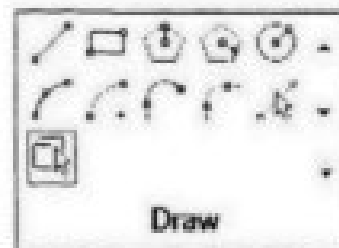
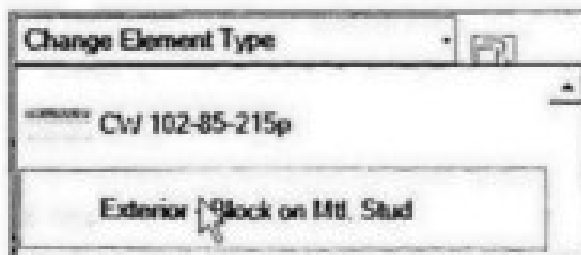


Đặt tường vào bề mặt khối.

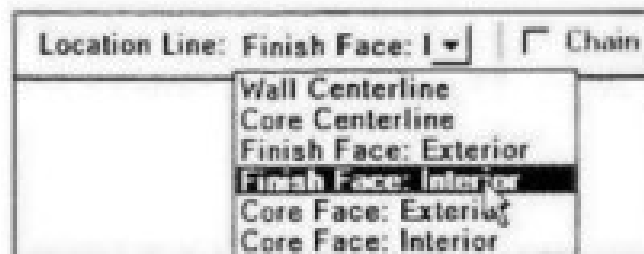
Nhấp chọn tab **Massing & Site > Conceptual Mass > Model by Face > Wall**.

Trên tab **Place Wall > Element >** nhấp vào khung cuộn **Change Element Type** chọn kiểu tường **Exterior – Block on Mtl.Stud**.

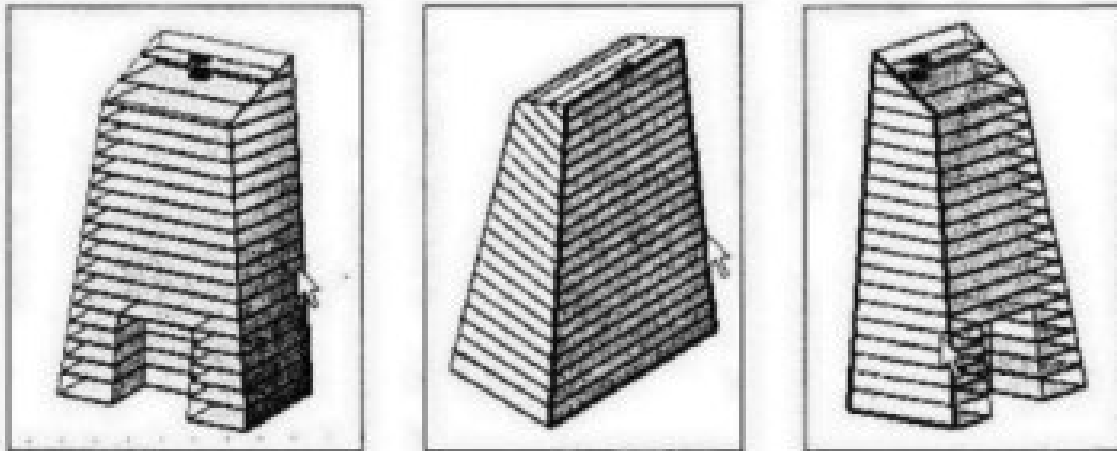
Trên bảng **Draw**, nhấp chọn **Pick Faces**.



Trên thanh **Options**, chọn **Level: TANG TRET**, **Height: TANG 20**, **Location Line: Finish Face: Interior**.

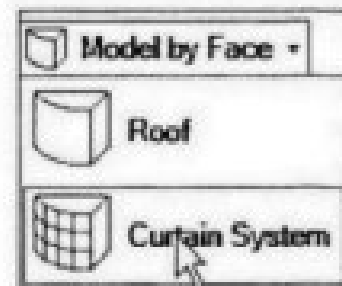


Lần lượt nhấp đặt tường lên 2 bề mặt bên cạnh và mặt sau của khối, như hình.



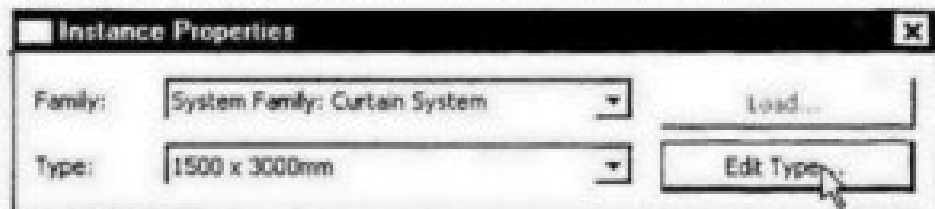
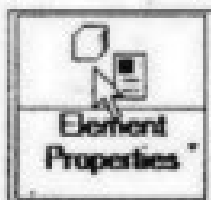
Nhấp **Modify** trên bảng **Selection** kết thúc thao tác.

Tiếp tục nhấp chọn tab **Massing & Site > Conceptual Mass > Model by Face > Curtain System**.

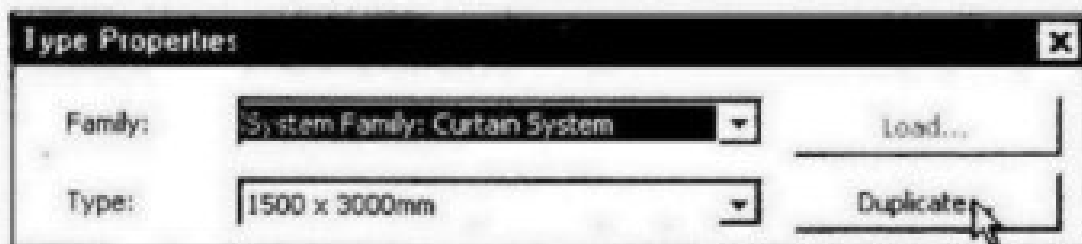


Trên tab **Place Curtain System by Face**, nhấp vào biểu tượng **Element Properties** trên bảng **Element**.

Hộp thoại **Instance Properties** xuất hiện. Nhấp nút **Edit Type**.



Trong hộp thoại **Type Properties**, nhấp nút **Duplicate**.



Nhập vào khung **Name** của hộp thoại **Name**: **4000 x 3000mm 2**, nhấp **OK**.



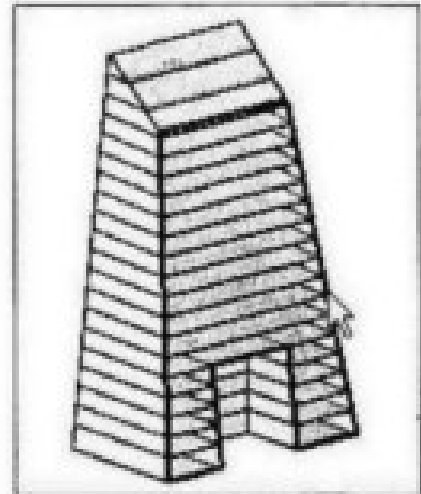
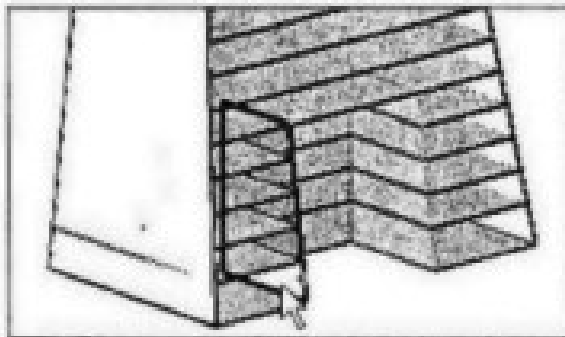
Trở về hộp thoại **Type Properties**:

- Bên dưới Construction, Curtain Panel chọn kiểu System Panel: Glazed.
- Bên dưới Grid 1 Pattern, Layout chọn Maximum Spacing, Spacing: 4000 (khoảng cách đường lưới theo phương đứng).
- Bên dưới Grid 2 Pattern, Layout chọn Maximum Spacing, Spacing: 3000 (khoảng cách đường lưới theo phương ngang).
- Bên dưới Grid 1 Mullions (thanh song), chọn Interior Type: Circular Mullion: 50mm Radius.
- Bên dưới Grid 2 Mullions, chọn Interior Type: Circular Mullion: 50mm Radius.

Lần lượt nhấp **OK** đóng các hộp thoại.

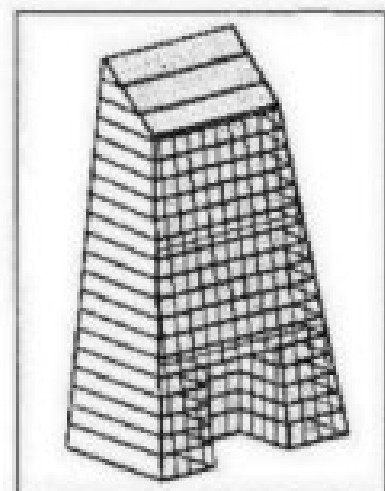
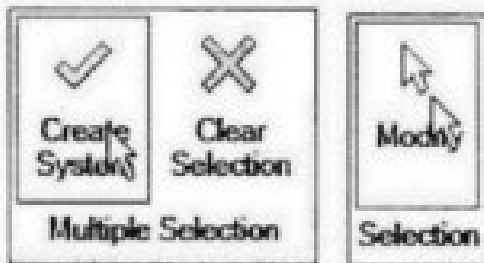


Nhấp chọn các bề mặt đặt kiểu tường Curtain Wall, như là: Mặt trước, ba mặt tường của phần cắt sâu vào khối.

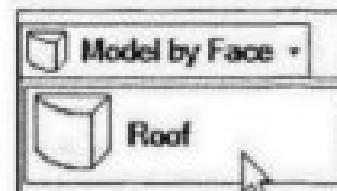


Trên tab **Multiple**, nhấp chọn **Create System**. Các mặt tường Curtain Wall được tạo.

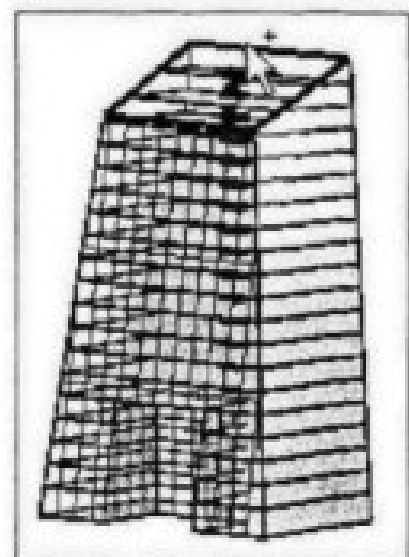
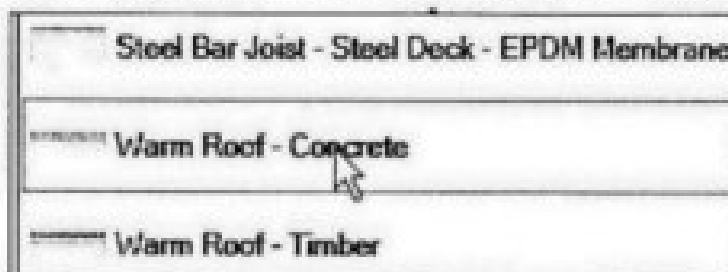
Trên bảng **Selection**, nhấp chọn **Modify**.



Nhấp chọn tab **Massing & Site** > **Conceptual Mass** > **Model by Face** > **Roof**.



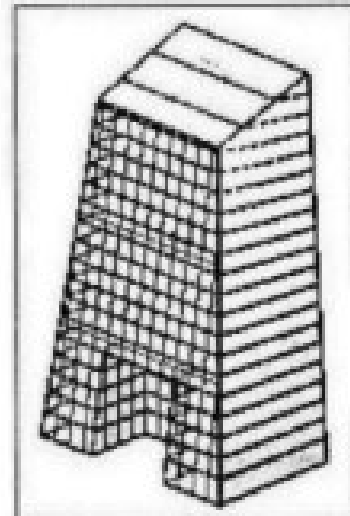
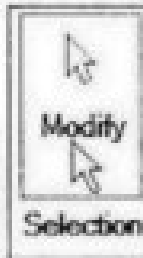
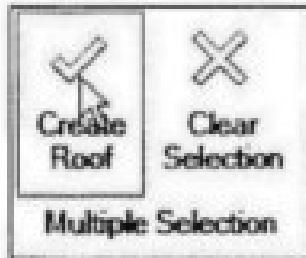
Trên tab **Place Roof by Face**, nhấp vào khung cuộn **Change Element Type** của bảng **Element** chọn kiểu mái **Warm Roof - Concrete**.



Sau đó nhấp chọn bề mặt trên của khối sẽ tạo mái.

Nhấp nút **Create Roof** trên bảng **Multiple Selection**. Mái được tạo trên bề mặt đã chọn.

Trên bảng **Selection**, nhấp chọn **Modify**.

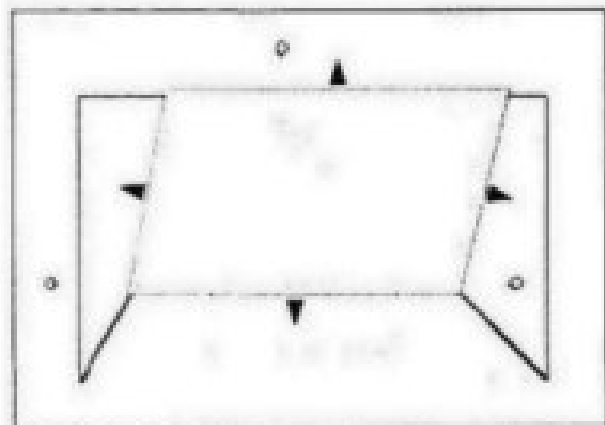


Trong trình duyệt **Project Browser**, bên dưới **Floor Plans**, nhấp đúp vào **TANG 20**, mở sơ đồ phẳng.



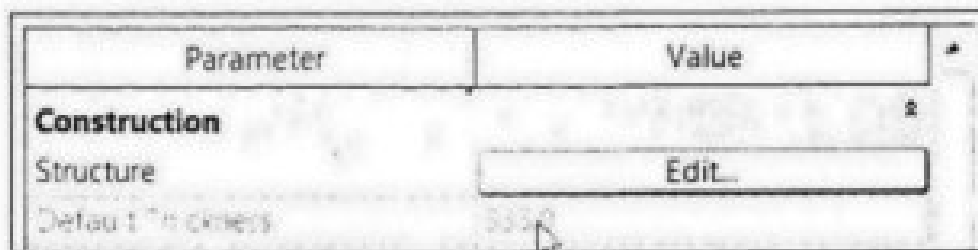
Trong vùng vẽ, nhấp chọn mái. Nhấn giữ tổ vào các đầu mũi tên, kéo biến mái phủ ra ngoài đầu tường, tạo phần hiên của mái chia ra.

Nhấp vào biểu tượng **Element Properties** trên bảng **Element** > nhấp tiếp vào nút **Edit** mở hộp thoại **Type Properties**.

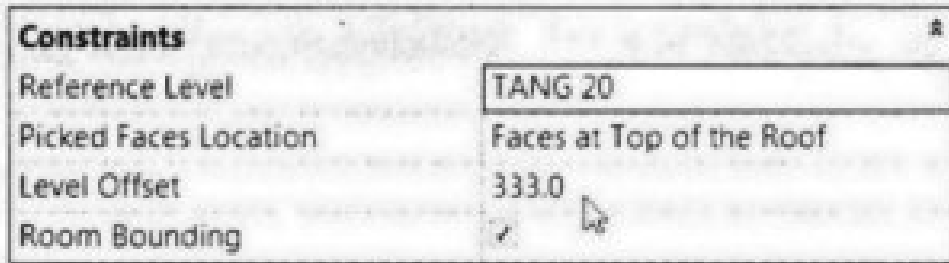


Bên dưới **Construction**, tại **Default Thickness** bạn sẽ biết được độ dày của mái là 333.

Nhấp **OK** trở về hộp thoại **Instance Properties**.



Bên dưới **Constraints**, nhập giá trị **Level Offset: 333** và nhấp **OK** để đưa mái vượt lên trên đầu tường.



Đến đây phần khuôn viên ngôi nhà đã được xác định, phần kỹ thuật cơ bản trang trí nội và ngoại thất bạn sẽ tìm hiểu trong phần sau. Tiếp theo bạn sẽ lập bảng kê diện tích sàn đã tạo được trong ngôi nhà này.

Tạo bảng liệt kê (Schedule)

Bảng liệt kê (schedule) hiển thị thông tin ở dạng bảng, được trích từ những đặc tính của các phần tử trong một dự án. Bảng liệt kê có thể liệt kê mỗi trường hợp của loại phần tử bạn đang lập danh mục, hoặc nó có thể che lấp nhiều trường hợp vào một hàng đơn lẻ, dựa trên các tiêu chuẩn tập hợp của bảng liệt kê.

Room Schedule						
Number	Area	Volume	Occupancy	Features		
				Floor Finish	Wall Finish	Ceiling Finish
1	123.45 m ²	2571.00 m ³	Standard	Concrete Slab	Painted Plaster	Acoustic Tile (1)
2	1456.78 m ²	3456.78 m ³	Standard	Concrete Slab	Painted Plaster	Acoustic Tile (1)
Calculation 1: 1580.23 m ²						
3	45.67 m ²	1123.45 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
4	56.78 m ²	1345.67 m ³	Office	Concrete Slab	Light Blue Painted	Acoustic Tile (1)
5	67.89 m ²	1567.89 m ³	Office	Concrete Slab	Light Blue Painted	Acoustic Tile (1)
6	78.90 m ²	1789.01 m ³	Office	Concrete Slab	Light Blue Painted	Acoustic Tile (1)
7	89.01 m ²	2012.34 m ³	Office	Concrete Slab	Light Blue Painted	Acoustic Tile (1)
8	90.12 m ²	2123.45 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
9	101.23 m ²	2234.56 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
10	112.34 m ²	2345.67 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
11	123.45 m ²	2456.78 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
12	134.56 m ²	2567.89 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
13	145.67 m ²	2678.90 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
14	156.78 m ²	2789.01 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
15	167.89 m ²	2890.12 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
16	178.90 m ²	3001.23 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
17	189.01 m ²	3112.34 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
18	190.12 m ²	3223.45 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
19	201.23 m ²	3334.56 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
20	212.34 m ²	3445.67 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
21	223.45 m ²	3556.78 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
22	234.56 m ²	3667.89 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
23	245.67 m ²	3778.90 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
24	256.78 m ²	3889.01 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
25	267.89 m ²	4000.12 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
26	278.90 m ²	4111.23 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
27	289.01 m ²	4222.34 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
28	290.12 m ²	4333.45 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
29	301.23 m ²	4444.56 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
30	312.34 m ²	4555.67 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
31	323.45 m ²	4666.78 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
32	334.56 m ²	4777.89 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
33	345.67 m ²	4888.90 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
34	356.78 m ²	5000.01 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
35	367.89 m ²	5111.12 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
36	378.90 m ²	5222.23 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
37	389.01 m ²	5333.34 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
38	390.12 m ²	5444.45 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
39	401.23 m ²	5555.56 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
40	412.34 m ²	5666.67 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
41	423.45 m ²	5777.78 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
42	434.56 m ²	5888.89 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
43	445.67 m ²	6000.00 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
44	456.78 m ²	6111.11 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
45	467.89 m ²	6222.22 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
46	478.90 m ²	6333.33 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
47	489.01 m ²	6444.44 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
48	490.12 m ²	6555.55 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
49	501.23 m ²	6666.66 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
50	512.34 m ²	6777.77 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
51	523.45 m ²	6888.88 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
52	534.56 m ²	7000.00 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
53	545.67 m ²	7111.11 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
54	556.78 m ²	7222.22 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
55	567.89 m ²	7333.33 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
56	578.90 m ²	7444.44 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
57	589.01 m ²	7555.55 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
58	590.12 m ²	7666.66 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
59	601.23 m ²	7777.77 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
60	612.34 m ²	7888.88 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
61	623.45 m ²	8000.00 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
62	634.56 m ²	8111.11 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
63	645.67 m ²	8222.22 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
64	656.78 m ²	8333.33 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
65	667.89 m ²	8444.44 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
66	678.90 m ²	8555.55 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
67	689.01 m ²	8666.66 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
68	690.12 m ²	8777.77 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
69	701.23 m ²	8888.88 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
70	712.34 m ²	9000.00 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
71	723.45 m ²	9111.11 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
72	734.56 m ²	9222.22 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
73	745.67 m ²	9333.33 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
74	756.78 m ²	9444.44 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
75	767.89 m ²	9555.55 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
76	778.90 m ²	9666.66 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
77	789.01 m ²	9777.77 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
78	790.12 m ²	9888.88 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
79	801.23 m ²	10000.00 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
80	812.34 m ²	10111.11 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
81	823.45 m ²	10222.22 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
82	834.56 m ²	10333.33 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
83	845.67 m ²	10444.44 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
84	856.78 m ²	10555.55 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
85	867.89 m ²	10666.66 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
86	878.90 m ²	10777.77 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
87	889.01 m ²	10888.88 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
88	890.12 m ²	11000.00 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
89	901.23 m ²	11111.11 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
90	912.34 m ²	11222.22 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
91	923.45 m ²	11333.33 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
92	934.56 m ²	11444.44 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
93	945.67 m ²	11555.55 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
94	956.78 m ²	11666.66 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
95	967.89 m ²	11777.77 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
96	978.90 m ²	11888.88 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
97	989.01 m ²	12000.00 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
98	990.12 m ²	12111.11 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
99	1001.23 m ²	12222.22 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)
100	1012.34 m ²	12333.33 m ³	Office	Concrete Slab	Light Green Painted	Acoustic Tile (1)

Bảng liệt kê có thể được tạo ở bất kỳ thời điểm nào trong quy trình thiết kế. Khi thực hiện những thay đổi trong dự án sẽ tác động đến bảng liệt kê, nó tự động cập nhật và phản ánh những thay đổi đó. Bạn có thể bổ sung bảng liệt kê vào một tờ bản vẽ hoặc xuất sang một chương trình khác, chẳng hạn như Access.

Các loại bảng liệt kê (Schedules)

Có nhiều loại bảng liệt kê: Schedules (hoặc Quantities), Key Schedules, Material Takeoffs, Annotation Schedules (hoặc Note Blocks), Revision, Schedules, View Lists, Drawing Lists

Định dạng bảng liệt kê

Có nhiều chọn lựa định dạng hình thức của bảng liệt kê, như là:

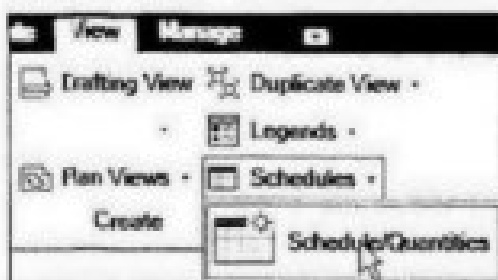
- Chỉ định thứ tự và loại đặc tính hiển thị.
- Tạo tổng số (Create totals).
- Tạo các tùy chỉnh của riêng bạn, sau đó tổng hợp trong bảng liệt kê.
- Áp dụng các giai đoạn (phases) vào bảng liệt kê.

Thao tác khi sử dụng bảng liệt kê

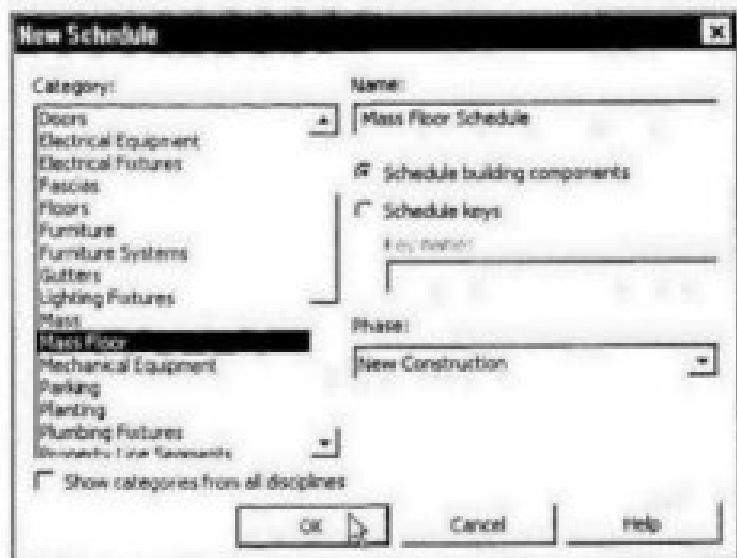
- Có thể lăn nút chuột giữa vào bảng liệt kê để cuộn dọc. Nhấn giữ phím Shift và lăn nút chuột giữa để cuộn ngang.
- Bạn có thể chọn một phần tử trong một sơ đồ không liệt kê từ một bảng liệt kê. Thao tác này hoạt động tốt nhất nếu bạn đang xếp các sơ đồ trên các ô cửa sổ (nhấp tab **View > Windows > Tile**). Để xem một phần tử trên sơ đồ không liệt kê, nhấp vào ô phần tử đó trong bảng liệt kê và nhấp tab **Modify Schedule/Quantities > Schedule > chọn Highlight in Model**. Hộp thoại **Show Elements in View** hiển thị, nhấp **Show** để mở những hướng quan sát khác cho thấy phần tử ấy.

Lập danh mục mặt sàn cho mô hình nhà chữ A.

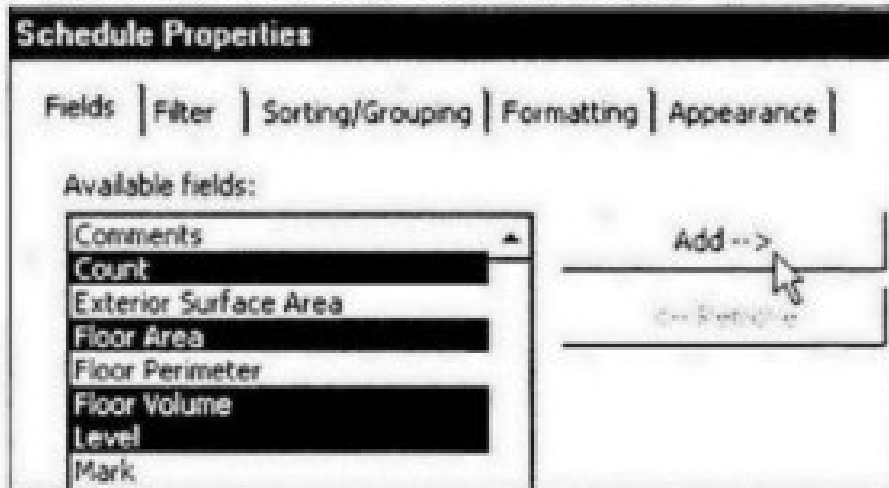
Nhấp tab **View > Schedules > chọn Schedule/Quantities**.



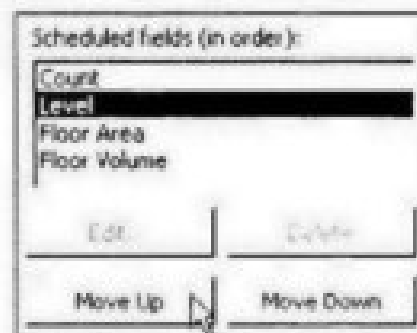
Trong hộp thoại **New Schedule**, bên dưới **Category**, chọn **Mass Floor** và nhấp **OK**



Hộp thoại **Schedule Properties** hiển thị, nhấp chọn tab **Fields**. Bên dưới khung liệt kê **Available fields**, nhấn giữ phím **Ctrl**, nhấp chọn các trường: **Count**, **Floor Area**, **Floor Volume**, **Level** và nhấp nút **Add**. Các trường được chọn sẽ di chuyển sang bên khung **Scheduled fields**.

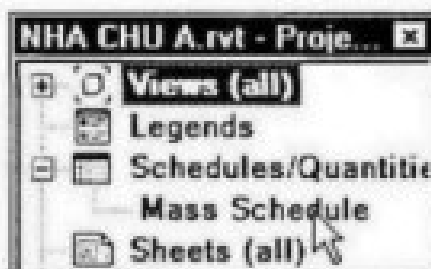


Sử dụng các nút **Move Up** và **Move Down** để sắp xếp thứ tự các trường trong khung **Scheduled fields** (in order).



Nhấp **OK** đóng hộp thoại **Schedule Properties**.

Bảng liệt kê sản đã được tạo trong vùng vẽ và trong trình duyệt **Project Browser**.



Mass Floor Schedule			
Count	Level	Floor Area	Floor Volume
1	TANG TRET	1197 m ²	5855.11 m ³
1	TANG 1	1145 m ²	4498.81 m ³
1	TANG 2	1104 m ²	4338.29 m ³
1	TANG 3	1065 m ²	4181.61 m ³
1	TANG 4	1026 m ²	4041.62 m ³
1	TANG 5	1231 m ²	4828.57 m ³
1	TANG 6	1183 m ²	4637.82 m ³
1	TANG 7	1136 m ²	4450.91 m ³
1	TANG 8	1090 m ²	4267.85 m ³
1	TANG 9	1044 m ²	4088.65 m ³
1	TANG 10	1000 m ²	3913.27 m ³
1	TANG 11	957 m ²	3741.79 m ³
1	TANG 12	914 m ²	3574.14 m ³
1	TANG 13	873 m ²	3410.67 m ³
1	TANG 14	832 m ²	3250.42 m ³
1	TANG 15	793 m ²	3093.90 m ³
1	TANG 16	754 m ²	2942.01 m ³
1	TANG 17	717 m ²	2841.06 m ³
1	TANG 18	512 m ²	1532.21 m ³
1	TANG 19	265 m ²	508.32 m ³

Bài tập tạm dừng tại đây. Chúc các bạn thành công.

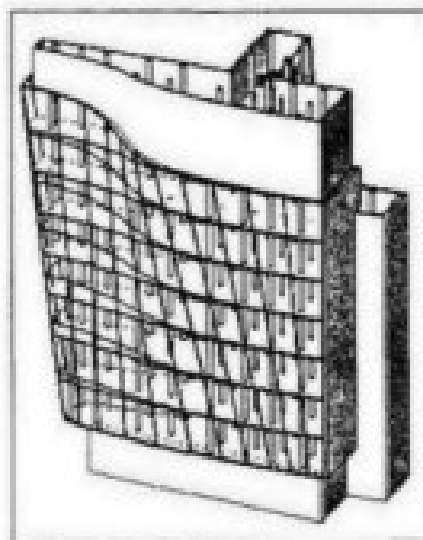
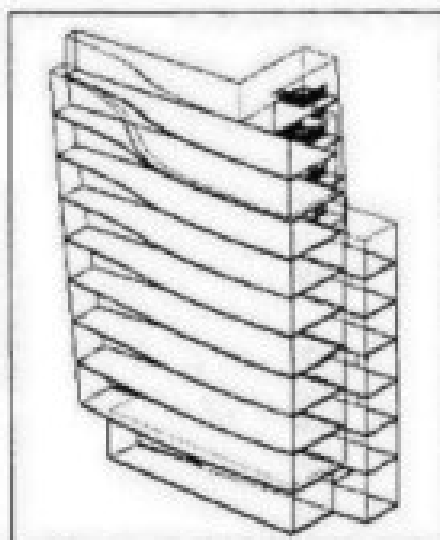
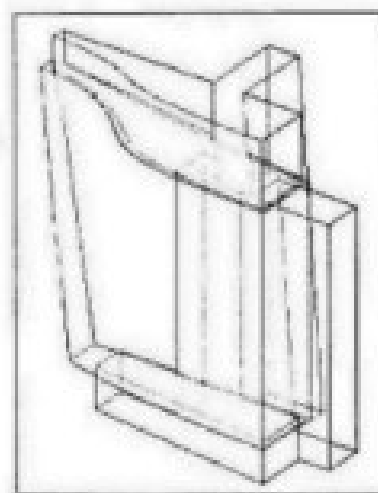
BÀI TẬP 3


TẠO MÔ HÌNH DỰ ÁN VỚI MASSING

Bài tập 3 hướng dẫn các bạn làm quen với công cụ Massing, sử dụng một số kỹ năng hiệu chỉnh biên dạng, bề mặt khối, từ đó các bạn có thể sáng tạo ra nhiều kiểu dáng mô hình độc đáo hơn.

Mô hình thiết lập được tạo từ 5 khối hình chữ nhật ghép lại. Sau đó sử dụng phương pháp điều chỉnh bằng tay hiệu chỉnh mặt trước của khối thứ 3 được tạo dáng như một mũi của một con tàu, như hình bên.

Sau khi tạo xong dáng mô hình xây dựng, từng bước tiến hành gán sàn, tường, cầu thang, trần vào mô hình.

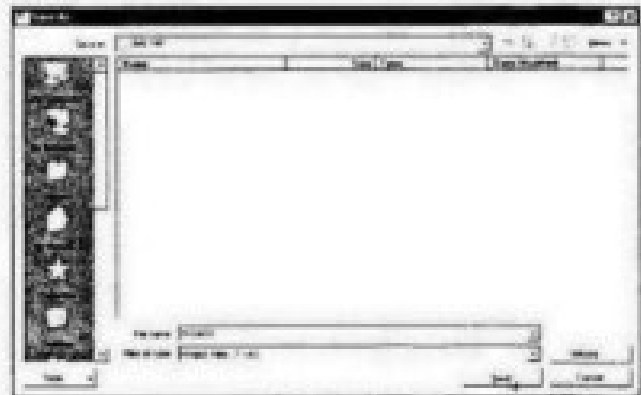
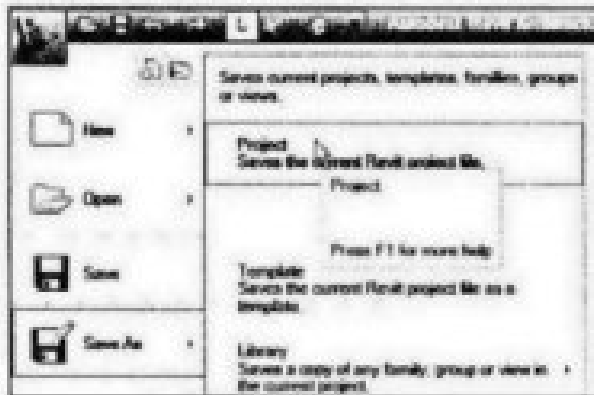


Sau khi khởi động chương trình **Autodesk Revit Architecture 2010**, bên dưới **Projects**, chọn **New** để tạo một file dự án (hoặc nhấp vào biểu tượng  > chọn **New > Project**).

Cửa sổ giao diện thiết kế của chương trình Revit 2010 hiển thị.

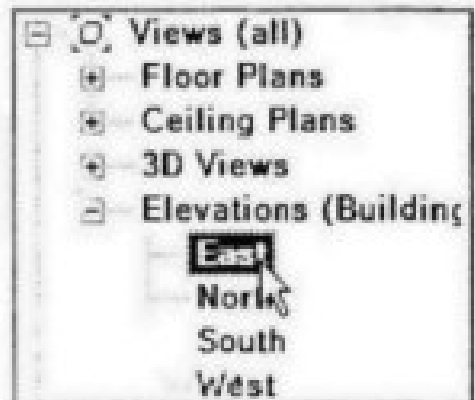


Nhấp vào biểu tượng  > chọn **Save As > Project** thực hiện thao tác lưu file với định dạng mặc định *.rvt.

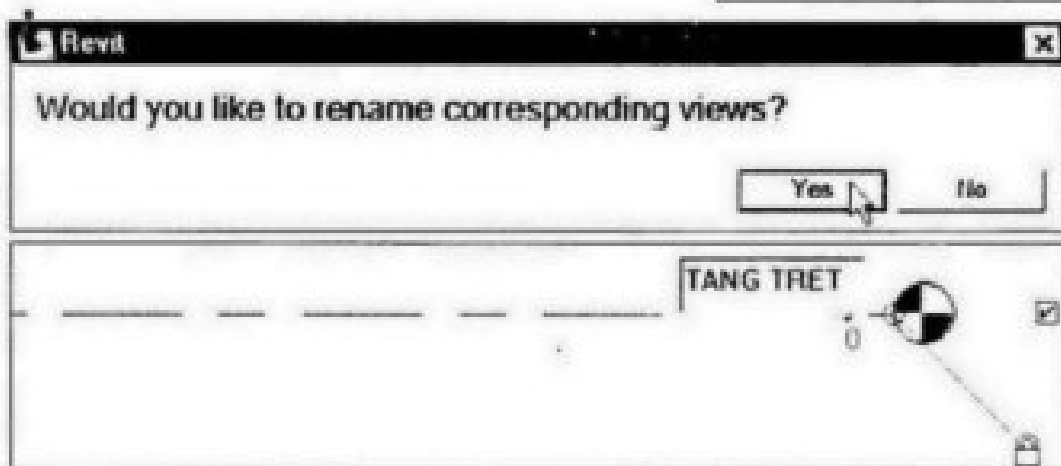
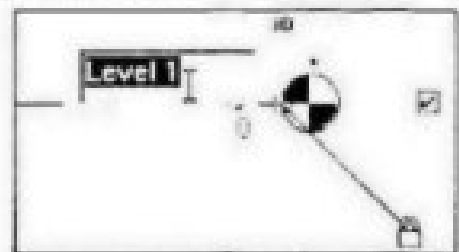


Khai báo mức (Level).

Trên bảng trình duyệt **Project Browser**, mở rộng **View (all) > Elevations (Building)** > nhấp đúp vào **East**, mở sơ đồ hình chiếu hướng Đông.



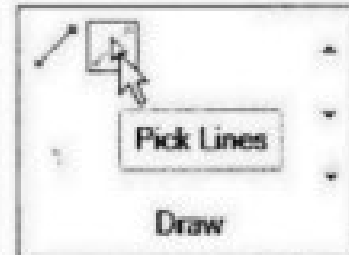
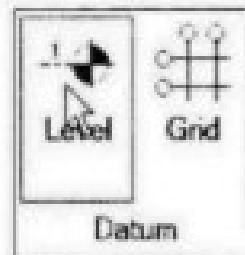
Nhấp đúp vào tên mức **0 (Level 1)**, nhập vào tên mới: **TANG TRET** và nhấn **Enter**. Hộp thoại Revit xuất hiện, nhấp chọn **Yes**, đồng ý đổi tên.



Nhấp đúp vào trị số chiều cao của mức **Level 2**, nhập chiều cao cho mức này: **5000** và nhấn **Enter**. Nhấp đúp vào tên mức **Level 2** đổi tên mức là **TANG 1**.



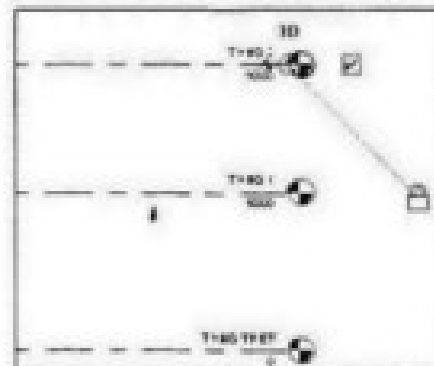
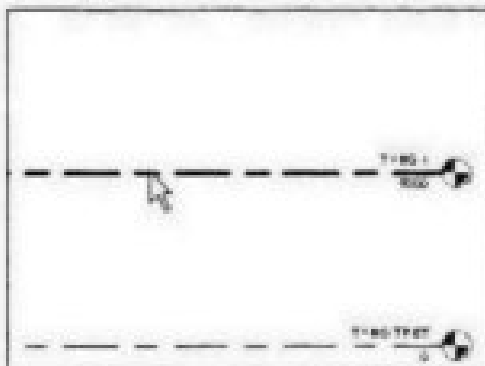
Nhấp chọn tab Home > Datum -> Level. Trên bảng Draw, nhấp chọn Pick Lines.



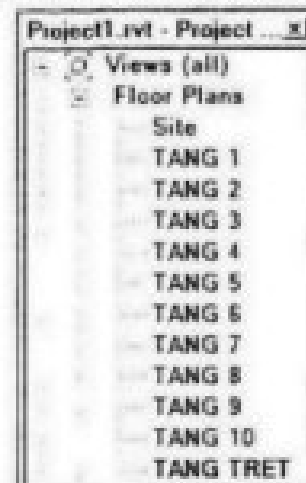
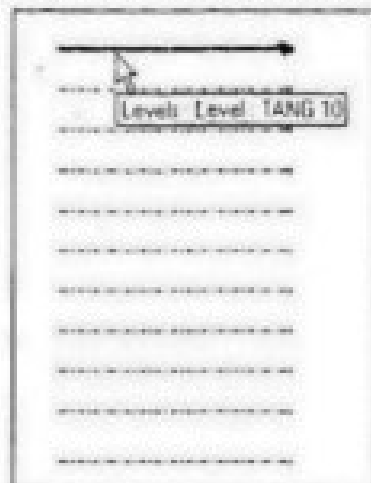
Trên thanh Options, nhập giá trị Offset: 4000, nhấn Enter.



Rê trỏ đến bên dưới đường mức TANG 1, khi xuất hiện đường nét đứt màu xanh ở phía trên, nhấp chuột. Mức TANG 2 được tạo tại cao độ 9000.



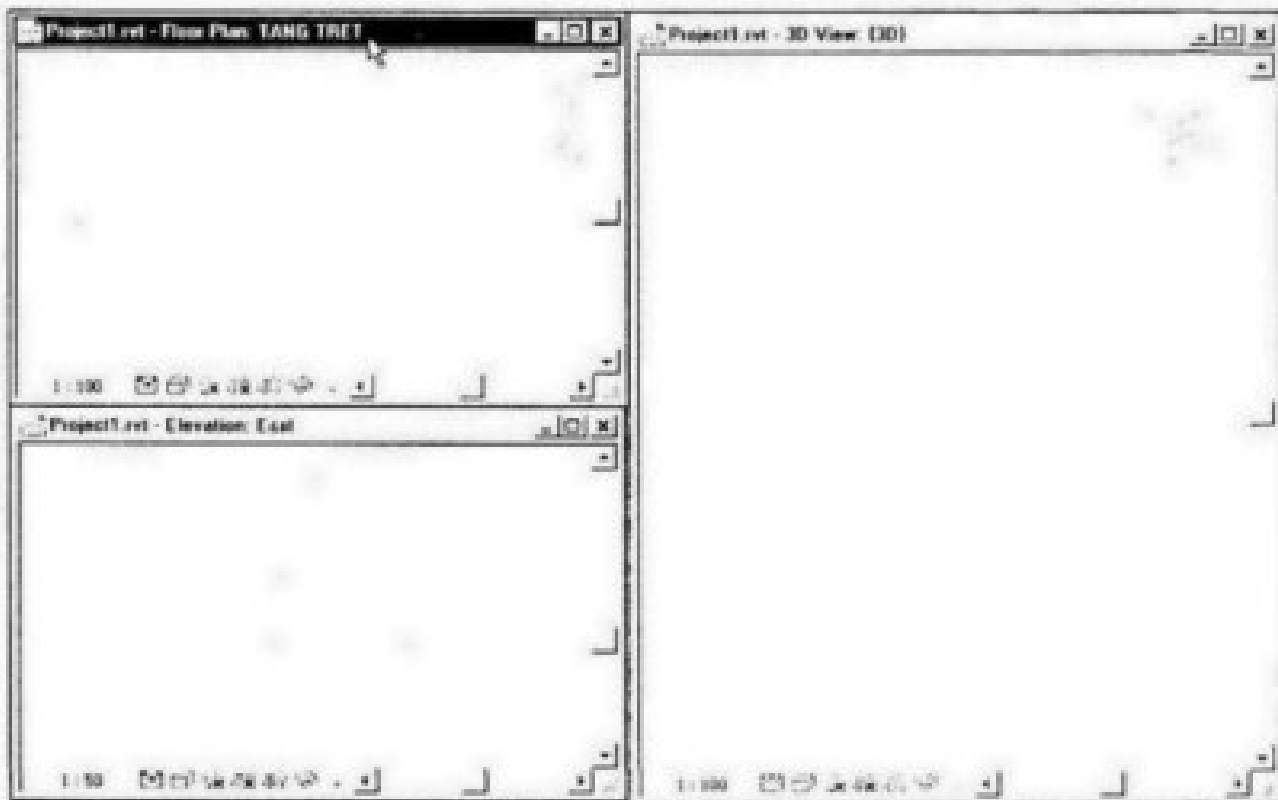
Tương tự, bạn tạo tiếp các đường mức đến mức TANG 10. Nhấp chọn Modify trên bảng Selection kết thúc thao tác. Trong trình duyệt Project Browser tự động cập nhật các mức vào các sơ đồ: Floor Plans, Ceiling Plans.



Trên thanh truy cập nhanh **Quick Access**, nhấp đúp vào biểu tượng **3D** để sơ đồ 3D được tạo trong trình duyệt **Project Browser**.

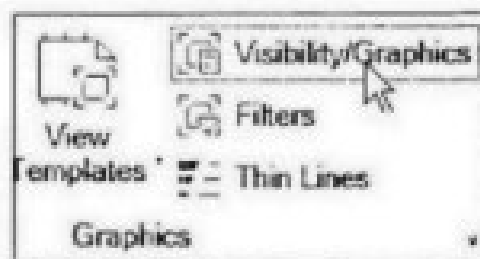


Để thuận tiện thao tác và quan sát trên nhiều cửa sổ cùng một lúc, trên thanh trình đơn, chọn tab **View > Windows > Tile Windows (WT)**

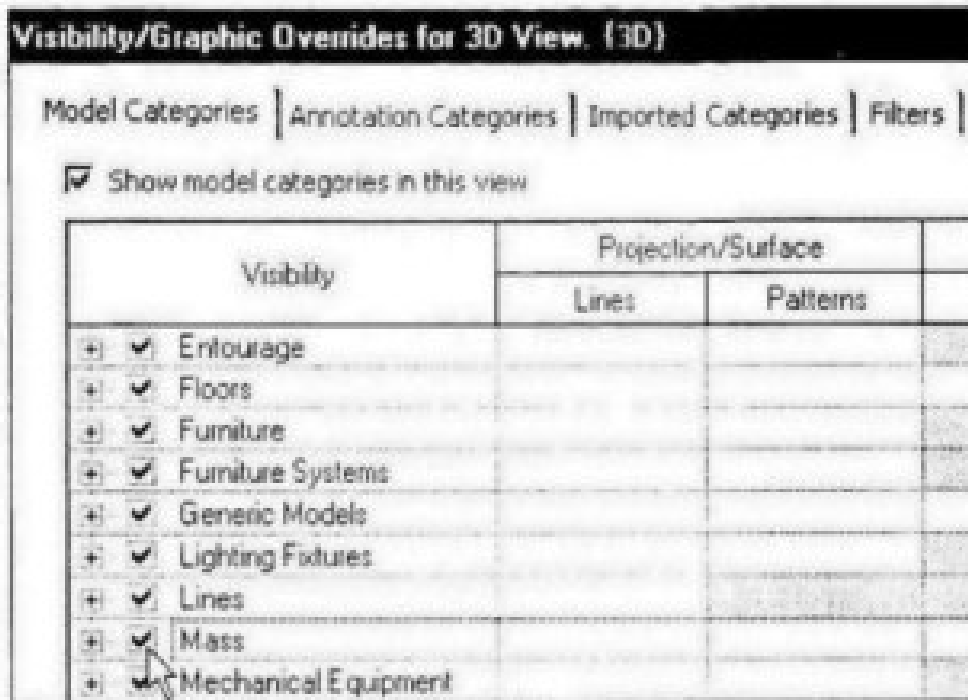


Lưu ý: Để mỗi khi mở các sơ đồ, các khối được tạo bởi công cụ Mass hiển thị, bạn hãy thực hiện thao tác sau:

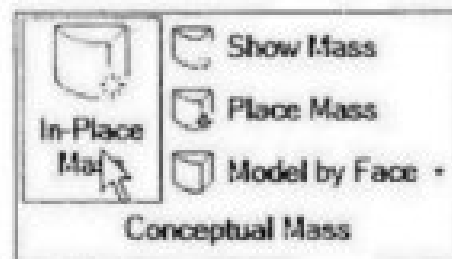
Nhấp chọn tab **View > Graphic > Visibility/Graphic** (hoặc nhấn phím tắt **VV**), hộp thoại **Visibility/Graphic Overrides for 3D View (3D)** xuất hiện.



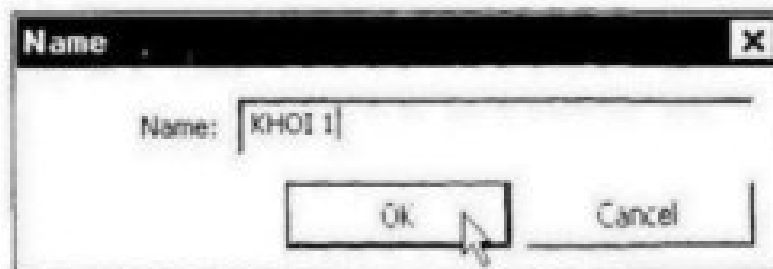
Trên tab **Model Categories**, bên dưới **Visibility**, nhấp đánh dấu kiểm vào ô **Mass** và nhấp nút **OK**.



Nhấp chọn tab **Massing & Site**
 > **Conceptual Mass** > **In-Place Mass**.

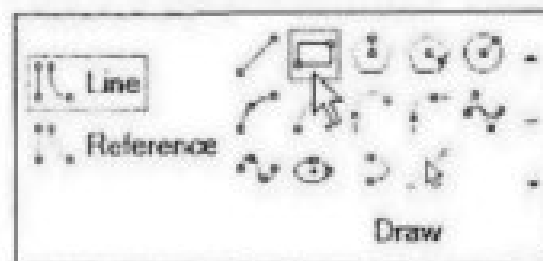


Hộp thoại **Name** hiển thị, nhập vào khung **Name** tên khối: KHOI 1 và nhấp **OK**.

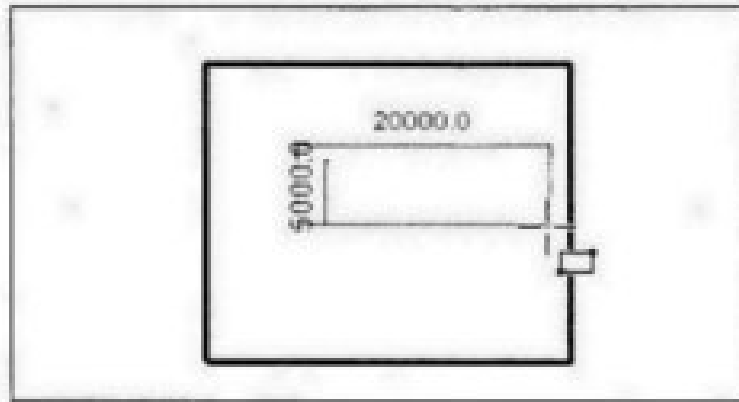


Sơ đồ phẳng **TANG TRET** đang được chọn.

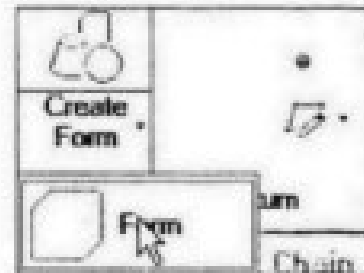
Trên bảng **Draw**, nhấp chọn **Line** > **Rectangle**.



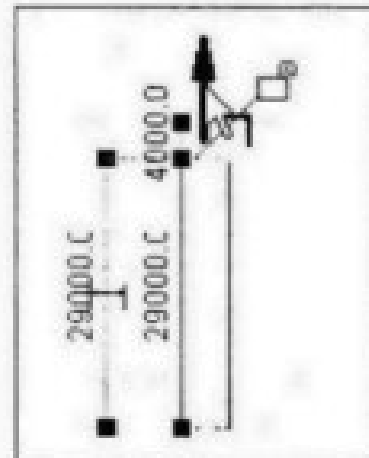
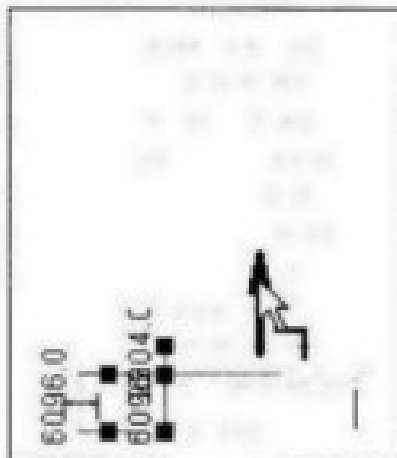
Trong vùng vẽ, nhấn giữ từ góc trái trên kéo xuống góc phải dưới tạo một hình chữ nhật có kích thước: Chiều rộng là: **5000** và chiều dài là **20000**, nhấp chuột.



Trên tab **Form**, nhấp chọn **Create Form** > **Form**. Chương trình tự động tạo một khối với chiều cao bất kỳ.

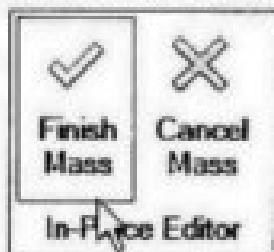
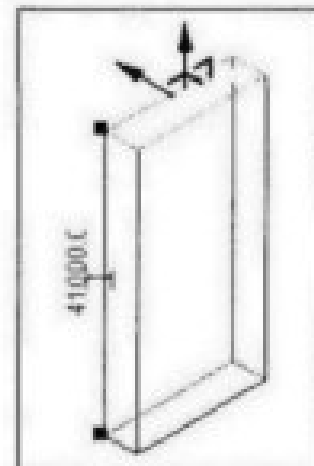


Chuyển sang sơ đồ **Elevation: East**. Nhấp kéo mũi tên hướng lên kéo mặt khối trên lên đến mức **TANG 7**.



Trong sơ đồ **3D View: {3D}**, bạn có thể nhìn thấy khối 3D được tạo như hình bên.

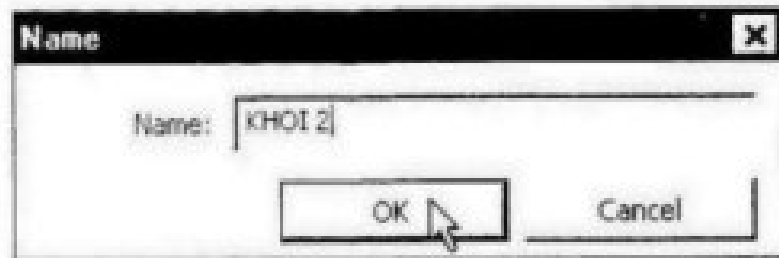
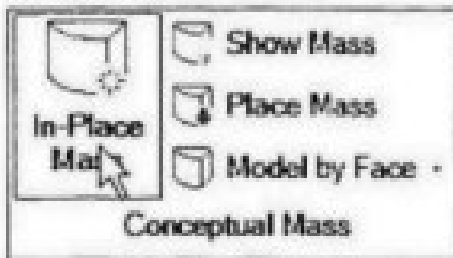
Trên bảng **In-Place Editor**, nhấp chọn **Finish Mass** kết thúc thao tác tạo khối 1.



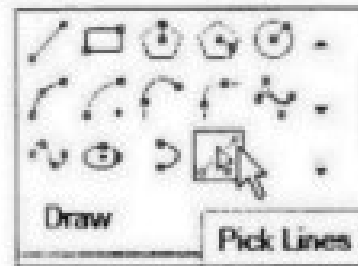
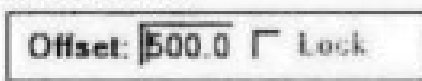
Nhấp chọn tab **Massing & Site** > **Conceptual Mass** > **In-Place Mass**.



Hộp thoại **Name** hiển thị, nhập vào khung **Name** tên khối: KHOI 2 và nhấp **OK**.



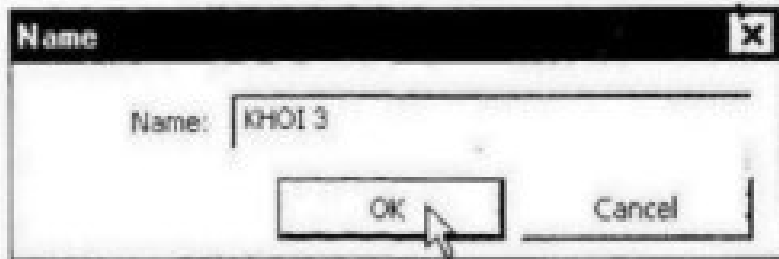
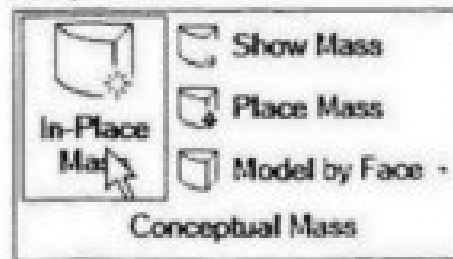
Trên bảng **Draw**, nhấp chọn **Pick Lines**. Trên thanh **Options**, nhập giá trị **Offset**: 500.



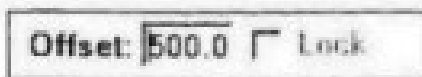
Nhấp chọn tab **Massing & Site** > **Conceptual Mass** > **In-Place Mass**.



Hộp thoại **Name** hiển thị, nhập vào khung **Name** tên khối: KHOI 3 và nhấp **OK**.

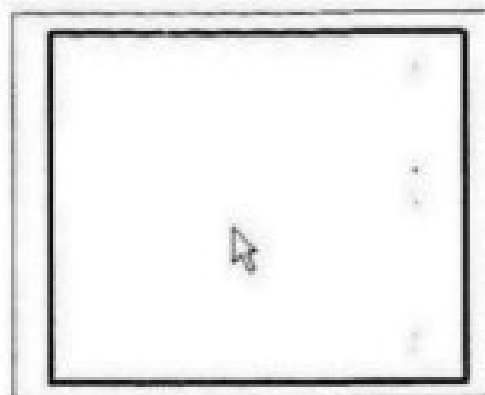


Trên bảng **Draw**, nhấp **Lines** > **Pick Lines**. Trên thanh **Options**, nhập giá trị **Offset**: 500.

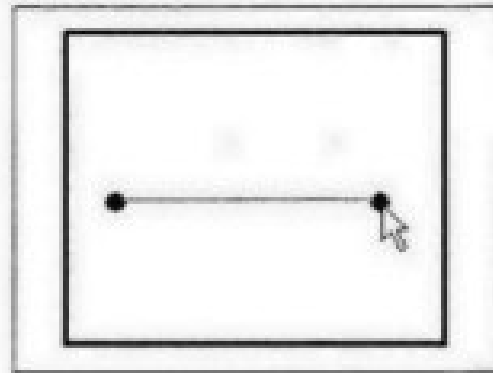


Tại sơ đồ **TANG TRET**, rê trở đến bên dưới cạnh hướng Đông của khối 1 (**KHOI 1**) khi thấy đường nét đứt xuất hiện bên trên, nhấp chuột.

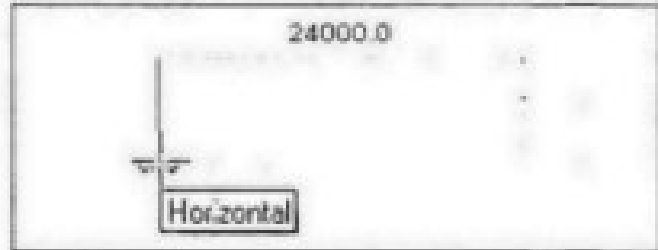
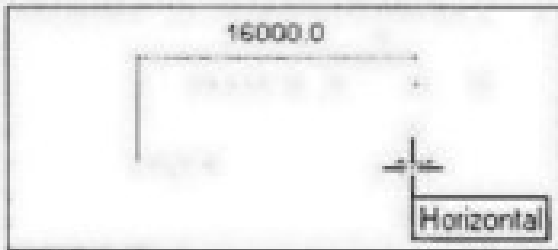
Nhấp **Modify** trên bảng **Selection**.



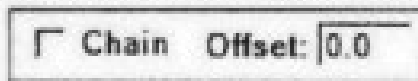
Nhấp chọn đường thẳng mới tạo, nhấn giữ trở vào đầu mút bên phải kéo sang trái một đoạn 4000m.



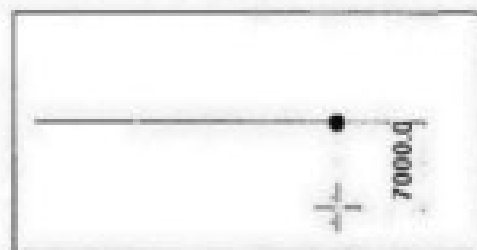
Nhấn giữ trở vào đầu mút bên trái kéo sang trái một đoạn 8000m.



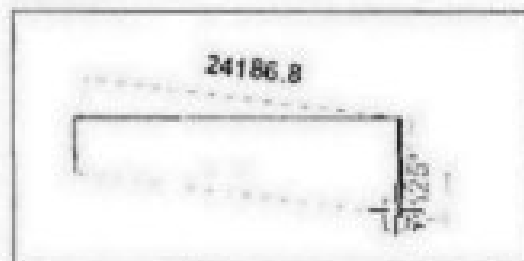
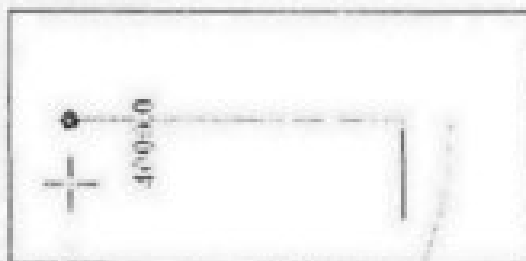
Trên bảng **Draw**, nhấp **Line**.
Trên thanh **Options**, nhập **Offset: 0**



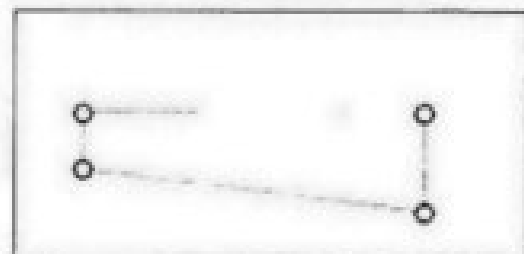
Vẽ thêm 3 đường có kích thước và vị trí đặt như hình minh họa.



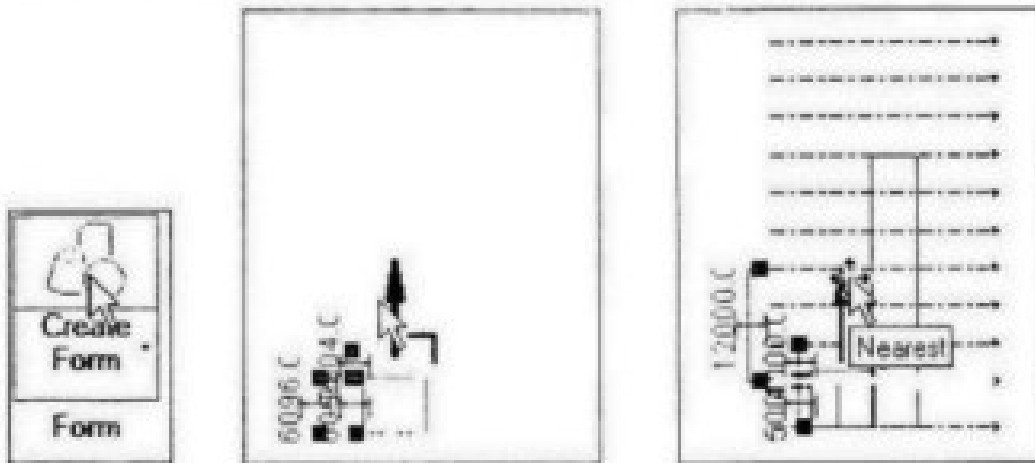
Xong nhấp **Modify** trên bảng **Selection**.



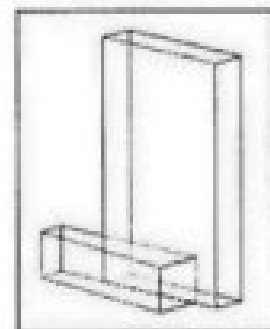
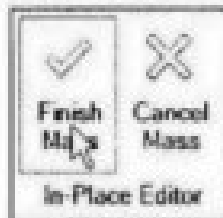
Nhấp chọn 4 đường mới vẽ.
Nhấp vào biểu tượng **Create Form** trên bảng **Form**. Dựa theo biên dạng đã chọn, chương trình sẽ tự động tạo một hình khối.



Trên sơ đồ hình chiếu **Elevation: East**, nhấn giữ trở vào mũi tên hướng lên kéo mặt trên của khối chỉ lên đến mức **TANG 1**.



Nhấp **Finish Mass** trên bảng **In-Place Editor**, kết thúc thao tác tạo khối 2.

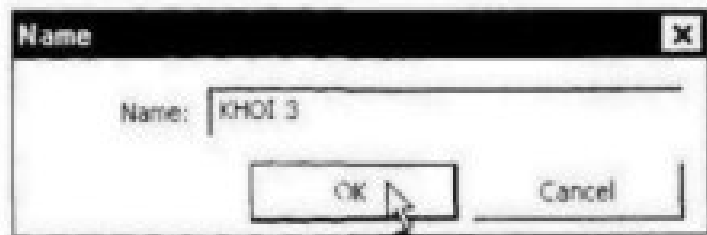
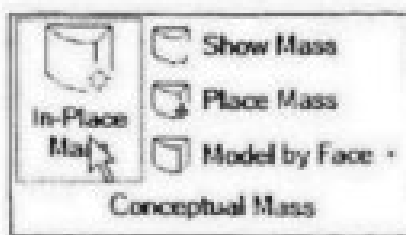


Tạo khối 3.

Nhấp chọn tab **Massing & Site** > **Conceptual Mass** > **In-Place Mass**.

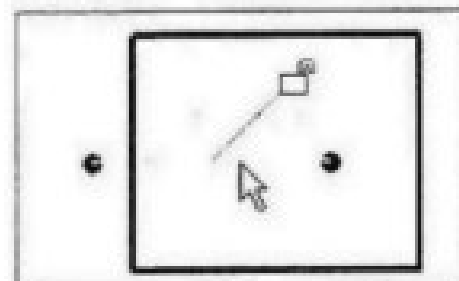
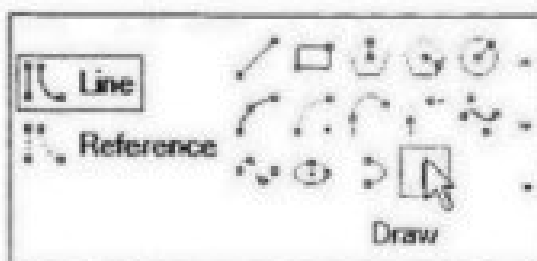


Hộp thoại **Name** hiển thị, nhập vào khung **Name**: KHOI 3 và nhấp **OK**.

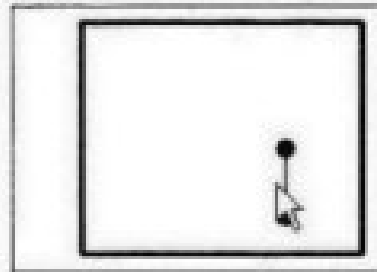
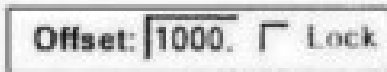


Tại sơ đồ **TANG 1**. Căn cứ vào biên dạng **KHOI 2**, nhấp tạo các cạnh của biên dạng **KHOI 3** như sau:

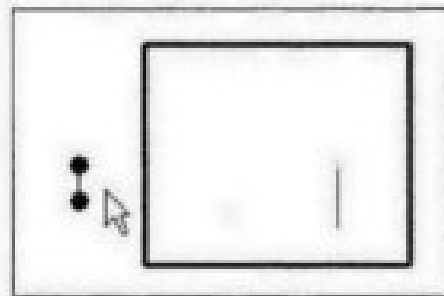
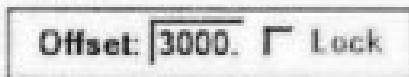
Trên bảng **Draw**, nhấp **Pick Line**. Trên thanh **Options**, nhập **Offset**: 0. Nhấp tạo cạnh 1 như hình.



Trên thanh **Options**, nhập giá trị **Offset: 1000**. Nhấp tạo cạnh 2 tại vị trí như hình bên.



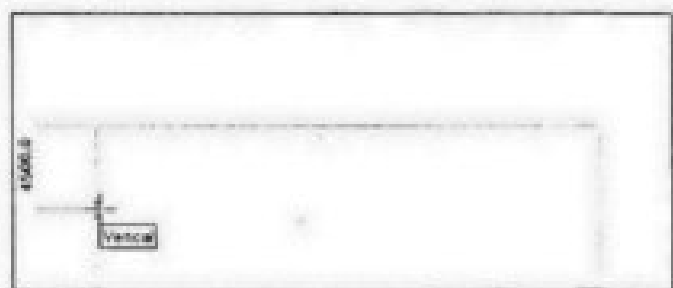
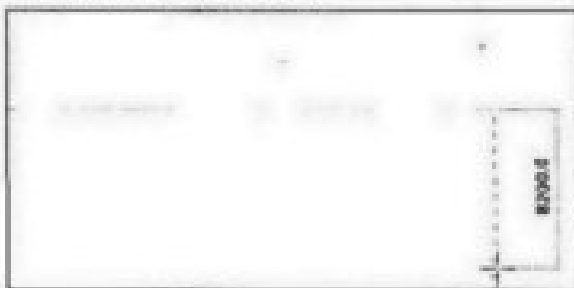
Trên thanh **Options**, nhập giá trị **Offset: 3000**. Nhấp tạo cạnh 3 tại vị trí như hình bên.



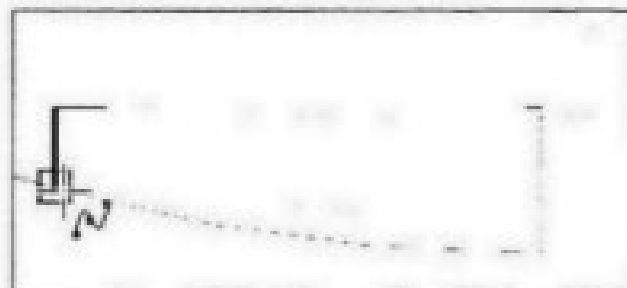
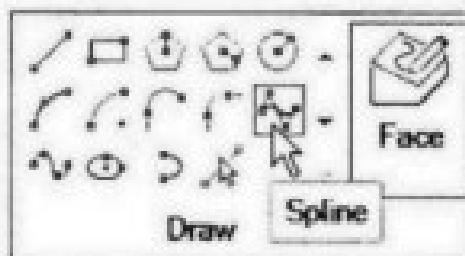
Nhấp **Modify** trên bảng **Selection**. Nhấp chọn cạnh 1, nhấn giữ trở vào các điểm cuối kéo nối thẳng với cạnh 2 và 3.



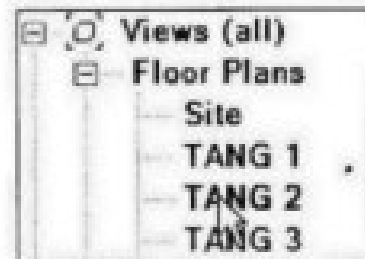
Lần lượt nhấp chọn cạnh 2, điều chỉnh kích thước: 8200m và cạnh 3 có chiều dài: 4500.



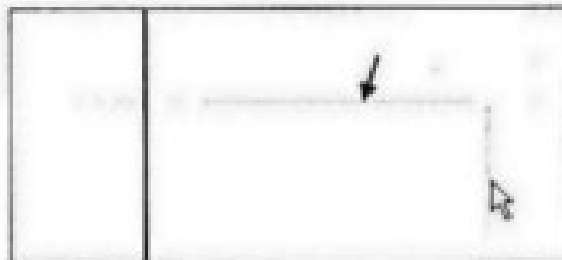
Để vẽ cạnh 4, trên bảng **Draw**, nhấp chọn **Spline**. Vẽ một đường cong nối cạnh 2 và 3, tạo một biên dạng khép kín.



Trong trình duyệt **Project Browser**, mở rộng **Views (all) > Floor Plans >** nhấp đúp vào **TANG 2**. Tại tầng 2, bạn tạo biên dạng mặt trên của KHOI 3.



Trên bảng **Draw**, nhấp **Pick Line**. Trên thanh **Options**, nhập **Offset: 0**. Nhấp tạo cạnh 1 và 2 như hình



Trên thanh **Options**, nhập giá trị **Offset: 2000**. Nhấp tạo cạnh 3 tại vị trí như hình bên.

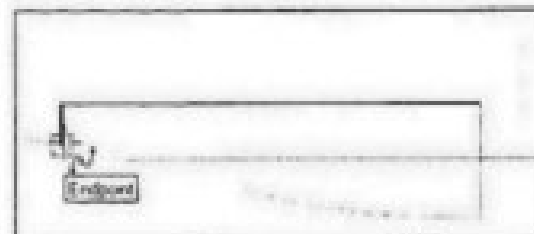
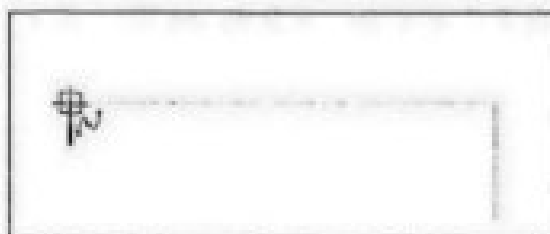
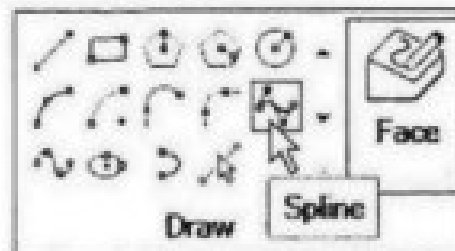


Nhấp **Modify** trên bảng **Selection**. Nhấp chọn cạnh 3, điều chỉnh kích thước: 3000. Sau đó kéo đầu mút cạnh 2 tiếp giáp với cạnh 3.



Trên bảng **Draw**, nhấp chọn **Spline**.

Vẽ một đường cong, trên đó có 3 điểm trung gian, nối cạnh 1 và cạnh 3 tạo một biên dạng khép kín.



Nhấp **Modify** trên bảng **Selection**. Nhấp đúp vào cạnh thứ 4 để hiển thị các điểm trung gian, hiệu chỉnh từng điểm để cạnh 4 có dạng uốn lượn gần giống hình dưới.



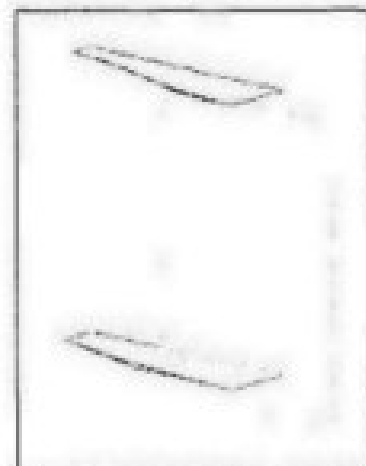
Quét chọn cả 4 cạnh. Trên thanh **Options**, nhấp vào khung cuộn **Host** chọn **Level: TANG 9**. Biên dạng mặt trên của KHOI 3 được dời lên tầng 9.



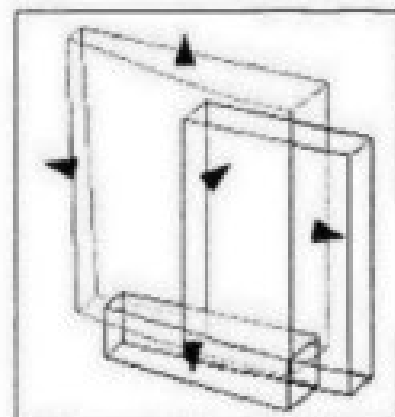
Trên sơ đồ 3D, nhấn giữ phím **Ctrl**, nhấp chọn cả 2 mặt của KHOI 3.

Trên tab **Form**, nhấp chọn **Create Form > Form**.

Nhấp **Finish Mass** trên bảng **In-Place Editor**, kết thúc thao tác tạo khối 3.



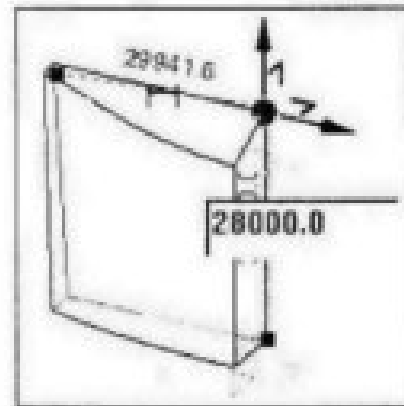
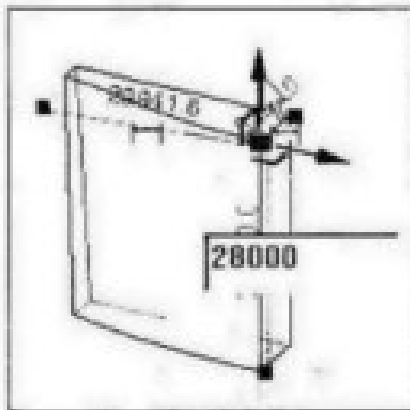
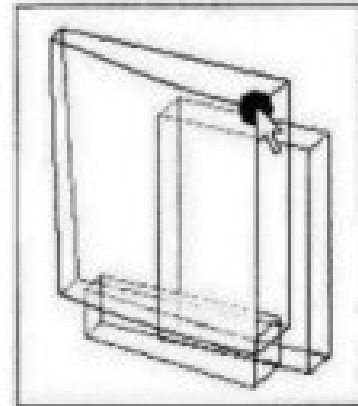
Điều chỉnh hình dạng KHOI 3. Nhấp chọn khối 3 mới tạo. Trên tab **Modify Mass > Model** > nhấp chọn **Edit In-Place**.



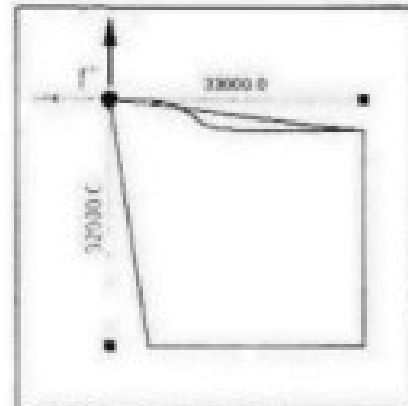
Chương trình chuyển về giao diện hiệu chỉnh khối. Trong sơ đồ 3D, rê trỏ đến góc trên của KHỐI 3, khi có dấu tròn đen xuất hiện (điểm Vertex) nhấp chuột.

Điều chỉnh chiều cao của điểm này là 28000.

Tiếp tục điều chỉnh độ cao của điểm đỉnh bên trong: 28000 (hình dưới).

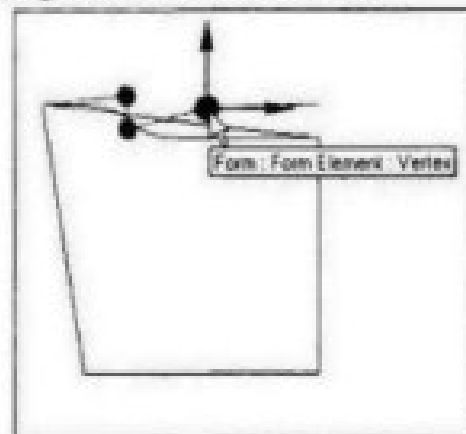
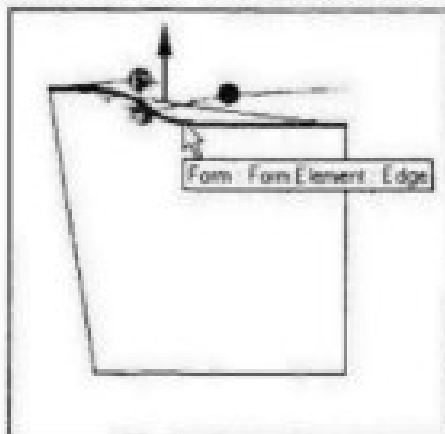


Nhấp vào mặt Front trên khối ViewCube.

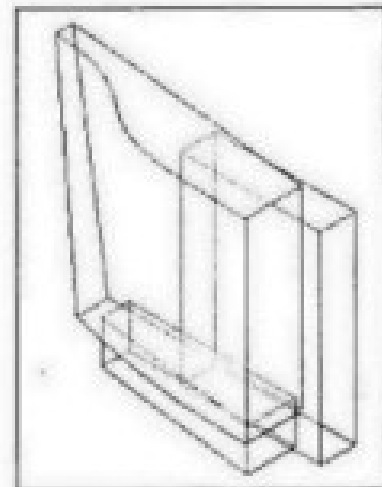
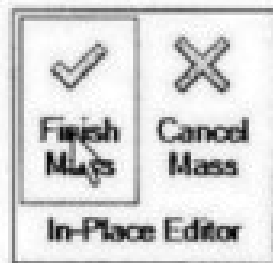


Điều chỉnh vị trí 2 điểm đỉnh còn lại trên mặt trên của khối như hình bên.

Nhấp chọn cạnh uốn lượn để các điểm Vertex hiển thị. Nhấp chọn từng điểm điều chỉnh lại vị trí để cạnh có dạng uốn lượn như hình.



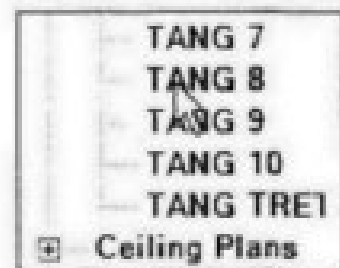
Nhấp **Finish Mass** trên bảng **In-Place Editor** kết thúc phần hiệu chỉnh.



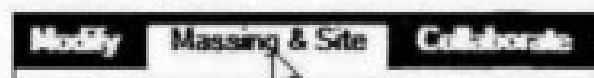
Tạo khối 4.

Trong trình duyệt **Project Browser**, mở rộng **Views (all) > Floor Plans >** nhấp đúp vào **TANG 8**.

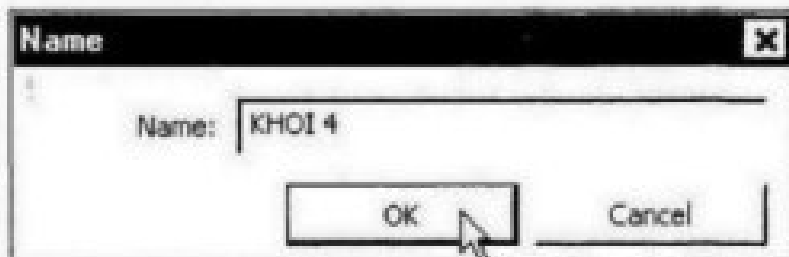
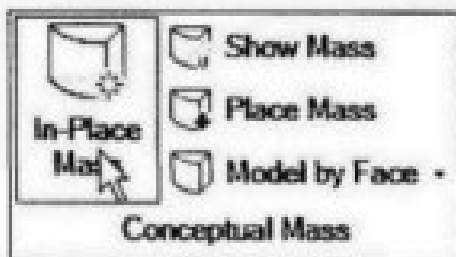
Lưu ý: Không thấy hình khối, nhấn phím tắt **VV** mở hộp thoại **Visibility/Graphic Overrides**. Trên tab **Model Categories**, đánh dấu kiểm vào ô **Mass**



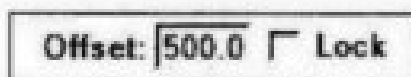
Nhấp chọn tab **Massing & Site > Conceptual Mass > In-Place Mass**.



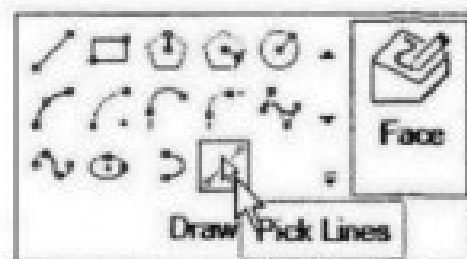
Hộp thoại **Name** hiển thị, nhập vào khung **Name** tên khối: **KHOI 4** và nhấp **OK**.



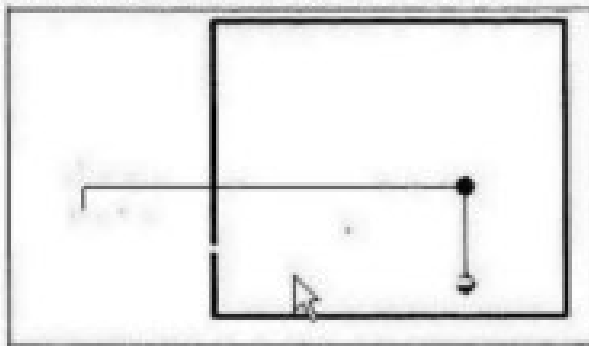
Trên bảng **Draw**, nhấp **Pick Line**. Trên thanh **Options**, nhập **Offset: 500**.



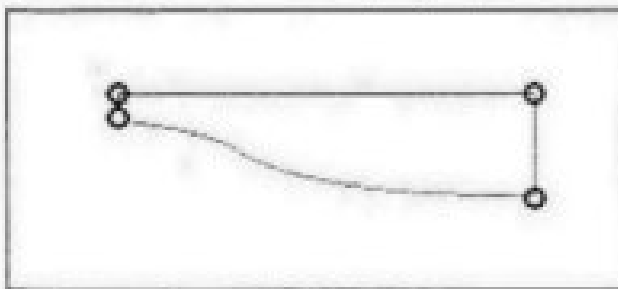
Căn cứ theo biên dạng mặt trên của **KHOI 3**, nhấp tạo các cạnh của biên dạng **KHOI 4**, riêng cạnh bên trái được tạo với mức **Offset: 1500**.



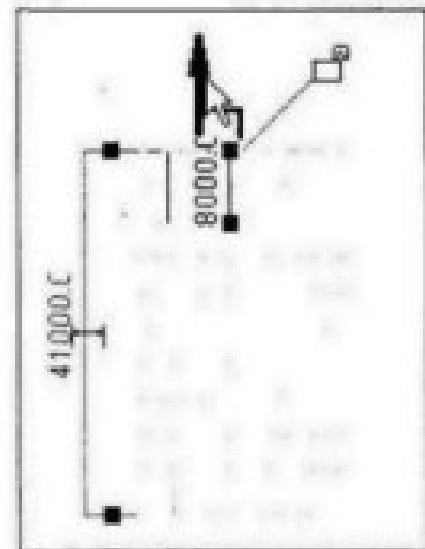
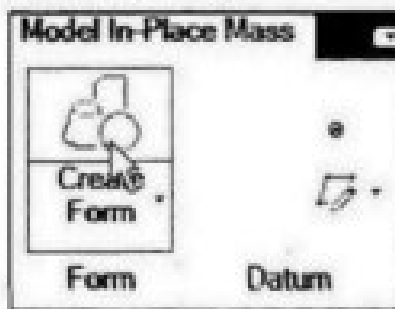
Nhấp **Modify** trên bảng **Selection**.



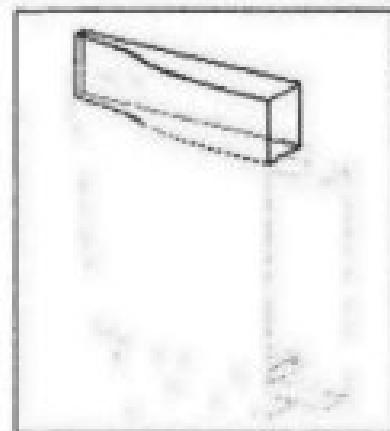
Quét chọn cả 4 cạnh. Trên thanh **Options**, nhấp vào khung cuộn **Host** chọn **Level: TANG 8**. Biên dạng mặt trên của **KHOI 3** được dời lên tầng 9.



Trên tab **Form**, nhấp chọn **Create Form** > **Form**. Trên sơ đồ hình chiếu **Elevation: East**, nhấn giữ trỏ vào mũi tên hướng lên kéo mặt trên của khối lên mức **TANG 10**.

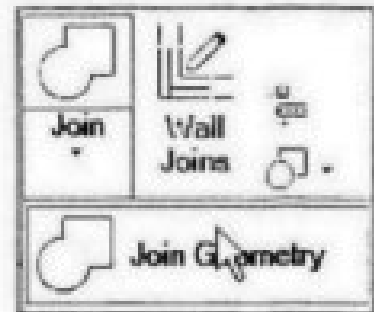
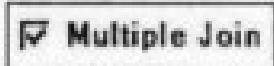


Nhấp **Finish Mass** trên bảng **In-Place Editor**, kết thúc thao tác tạo khối 4.

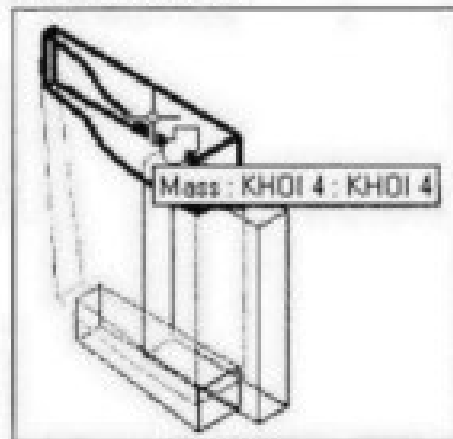


Kết hợp 4 khối.

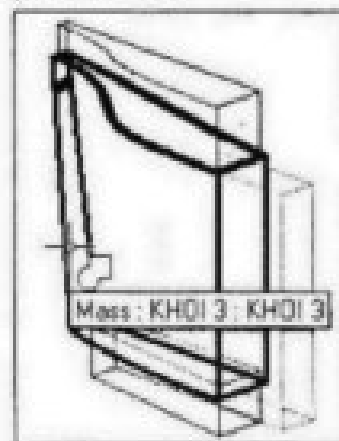
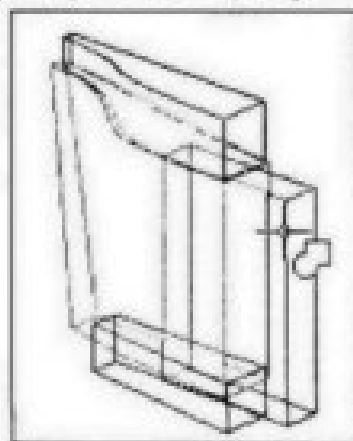
Nhấp tab **Modify > Edit Geometry > Join > Join Geometry**. Trên thanh **Options**, nhấp chọn **Multiple Join**.



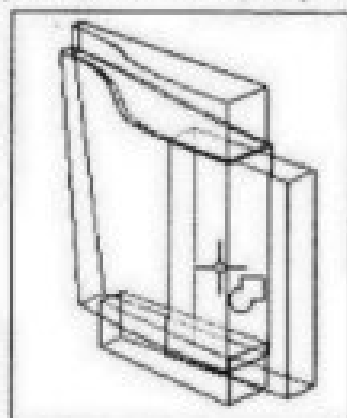
Nhấp chọn KHOI 3, tiếp đến nhấp chọn KHOI 4.



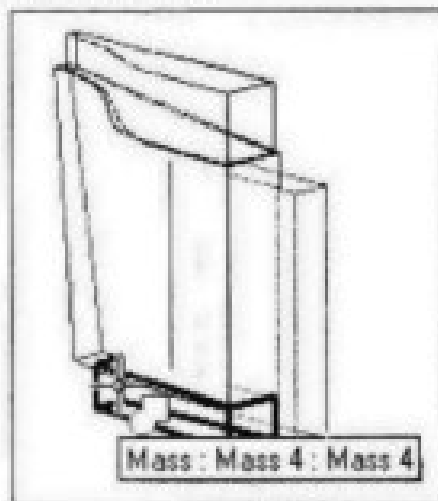
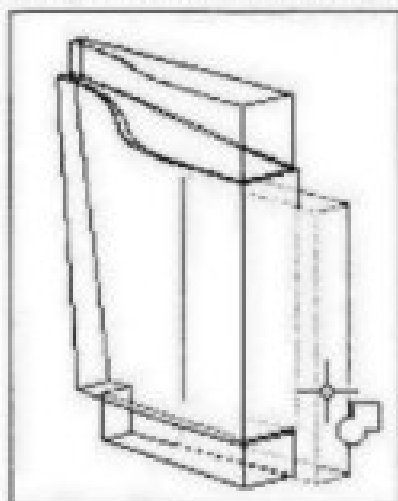
Nhấp chọn KHOI 1, tiếp đến nhấp chọn KHOI 3.



Nhấp chọn KHOI 3, tiếp đến nhấp chọn KHOI 2.



Nhấp chọn KHOI 1, tiếp đến nhấp chọn KHOI 2.

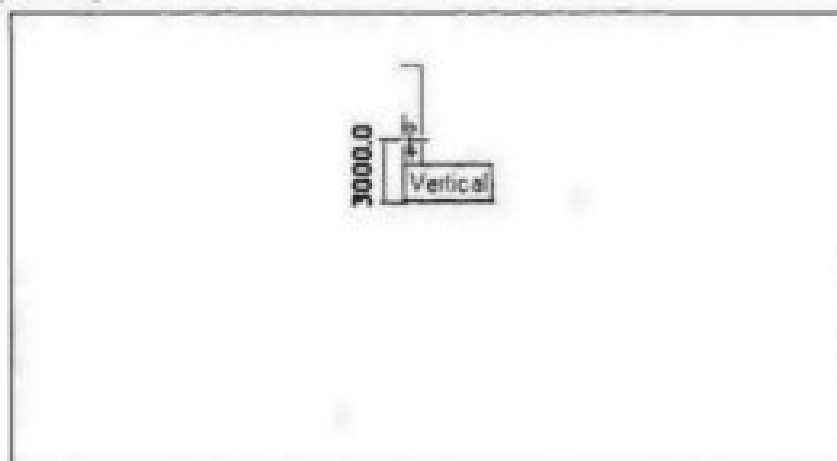


Tạo cầu thang táng trệt.

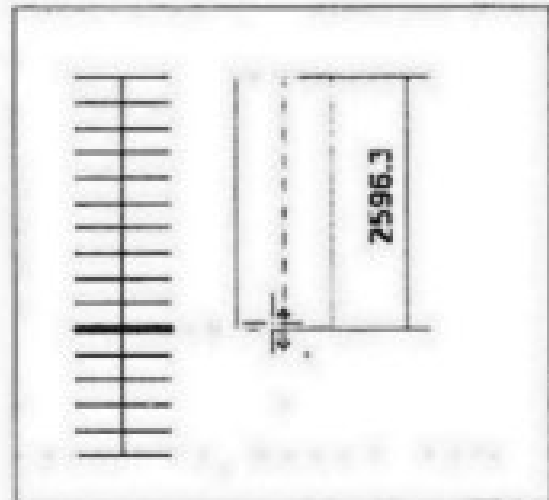
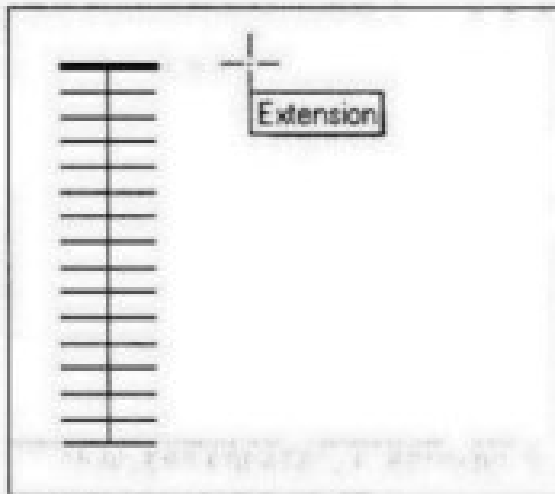
Trong trình duyệt **Project Browser**, mở rộng **Views (all) > Floor Plans > nhấp đúp vào TANG TRET**. Nhấp tab **Home > Circulation > Stairs**, chương trình chuyển sang giao diện vẽ phác. Trên tab **Create Stairs Sketch**, nhấp chọn **Run** trên bảng **Draw**.



Tại đoạn giữa cạnh hướng Bắc của KHOI 1, nhấp đặt điểm bắt đầu cầu thang. Do chương trình tính cầu thang 27 bậc, do vậy khi kéo lên được 16 bậc bạn nhấp chuột.



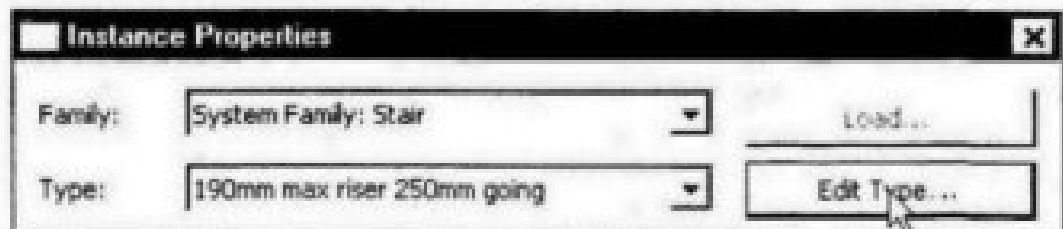
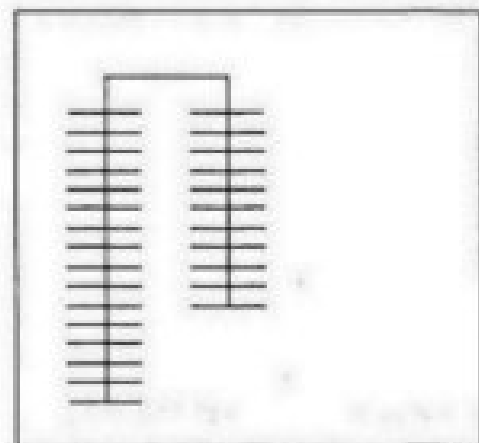
Di chuyển trỏ sang phải nhấp đặt điểm bắt đầu của đoạn thứ 2. Kéo thẳng trỏ xuống dưới khi đạt 0 REMAINING, nhấp chuột.



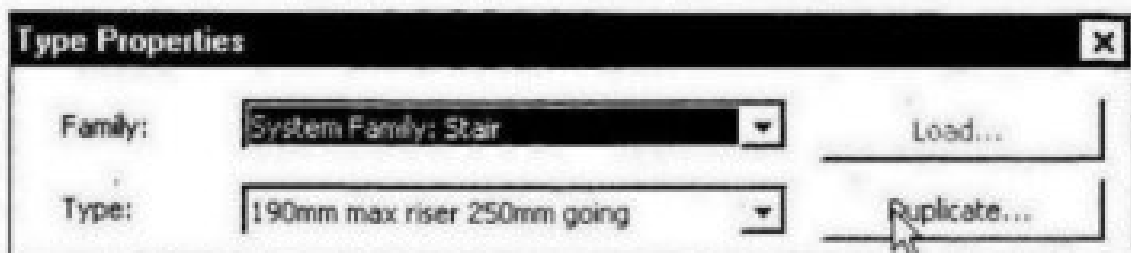
Cầu thang được tạo với 27 bậc, như hình.

Nhấp chọn **Stairs Properties** trên bảng **Element**, hộp thoại **Instance Properties** xuất hiện.

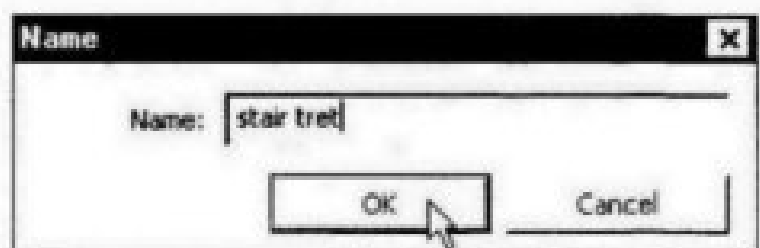
Nhấp nút **Edit Type**.



Trong hộp thoại **Type Properties**, nhấp nút **Duplicate**.



Nhập vào khung **Name** của hộp thoại **Name**: stair tret, nhấp **OK**.



Trở lại bảng **Type Properties**. Bên dưới **Construction**, nhấp chọn **Monolithic Stairs**.

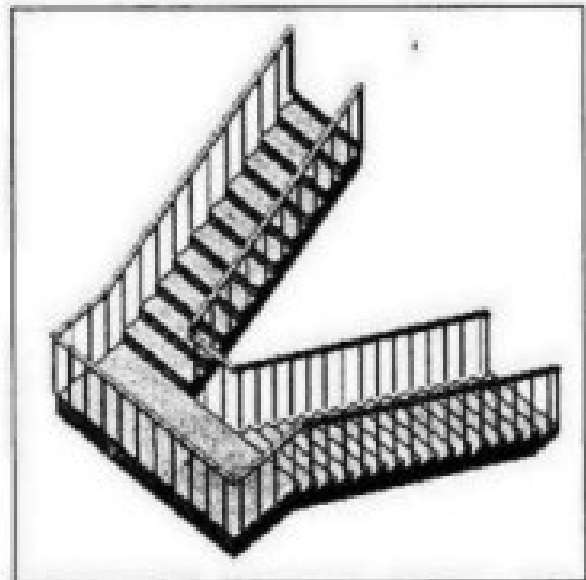
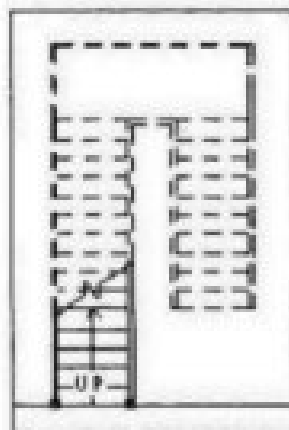
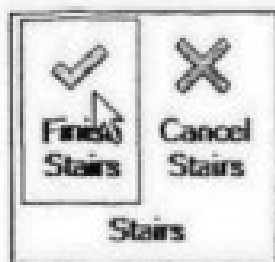
Construction	
Calculation Rules	Edit...
Extend Below Base	0.0
Monolithic Stairs	<input checked="" type="checkbox"/>
Landing Overlap	76.0
Underside of Winder	Smooth
Function	Interior

Bên dưới **Treads**, chọn mũi của mặt bậc **Nosing Length** có chiều dài: 20 và có dạng **Nosing Profile**: M_Stair Nosing - Radius: 20m. Nhấp **OK**.

Treads	
Minimum Tread Depth	240.0
Tread Thickness	50.0
Nosing Length	20
Nosing Profile	M_Stair Nosing - Radius : 20m
Apply Nosing Profile	Front Only

Nhấp **Finish Stairs** trên bảng **Stairs** kết thúc phác thảo cầu thang.

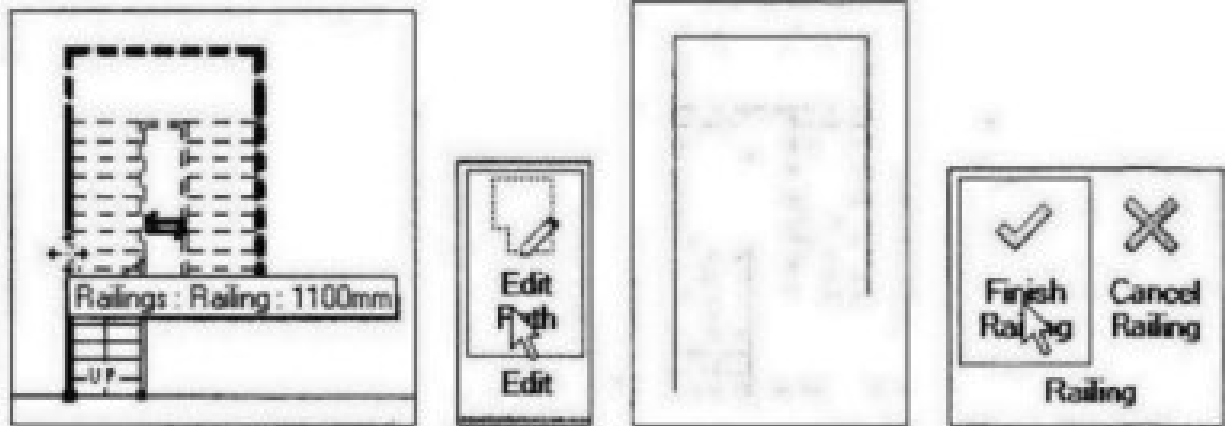
Trong không gian 3D, sử dụng công cụ **ViewCube** để quan sát các chi tiết của cầu thang.



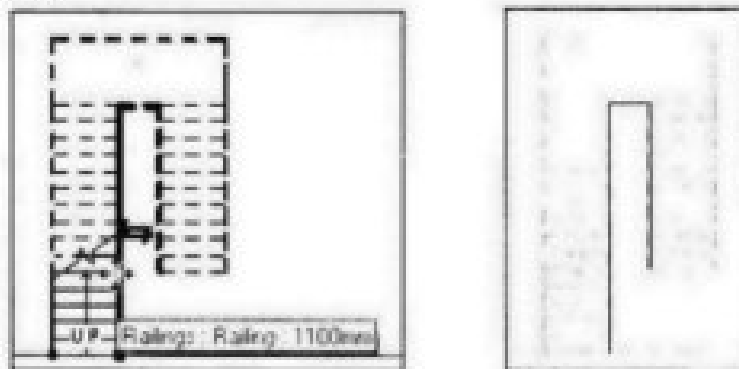
Các song của lan can chưa đặt đúng vị trí yêu cầu, cần phải hiệu chỉnh.

Trong sơ đồ phẳng **TANG TRET**, nhấp chọn lan can ngoài. Trên tab **Modify Railing**, nhấp **Edit > Edit Path**. Chương trình chuyển sang giao diện hiệu chỉnh đường vẽ phác Railing. Nhấp chọn từng đoạn vẽ phác di chuyển vào bên trong bậc cầu thang.

Xong nhấp **Finish Railing** trên bảng **Railing**.



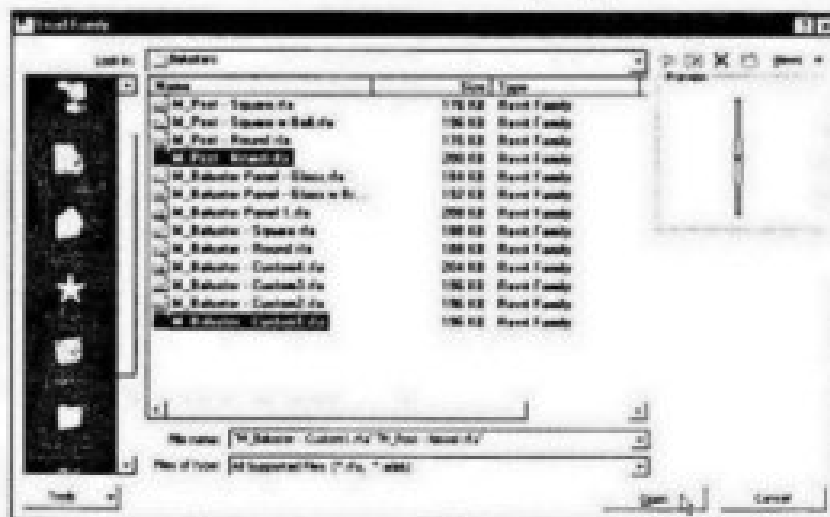
Tương tự, nhấp chọn lan can bên trong và hiệu chỉnh lan can đời vào bên trong mặt bậc.



Tải kiểu lan can vào trong dự án.

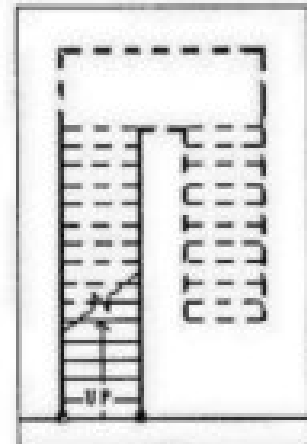
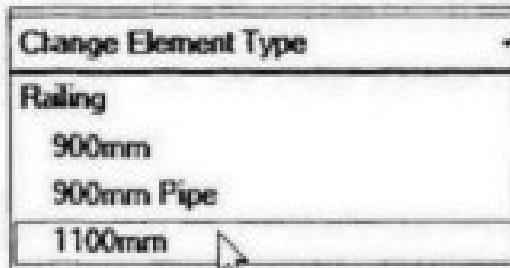
Nhấp tab **Insert > Load from Library >** nhấp chọn **Load Family**.

Hộp thoại **Load Family** xuất hiện. Nhấp vào biểu tượng **Metric Library** ở khung bên trái. Trong khung **Look in** chỉ đường dẫn đến thư mục **Balusters**. Nhấn phím **Ctrl** nhấp chọn 2 mẫu cần tải vào trong dự án: **M_Post - Newel.rfa** và **M_Baluster - Custom1.rfa**. Nhấp **Open**.

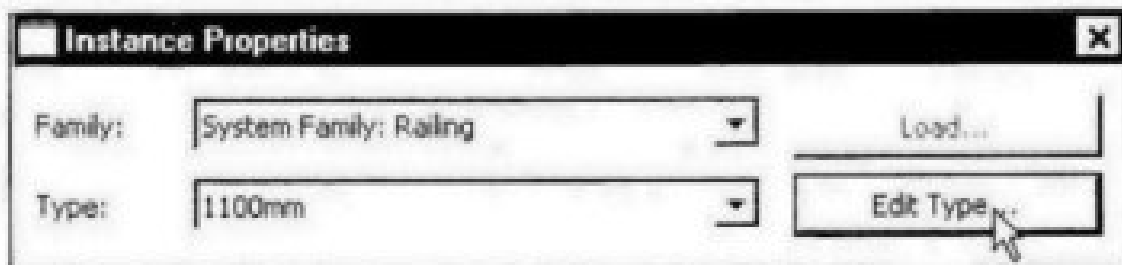


Nhấn giữ phím **Ctrl**, nhấp chọn cả 2 dây lan can (trong & ngoài).

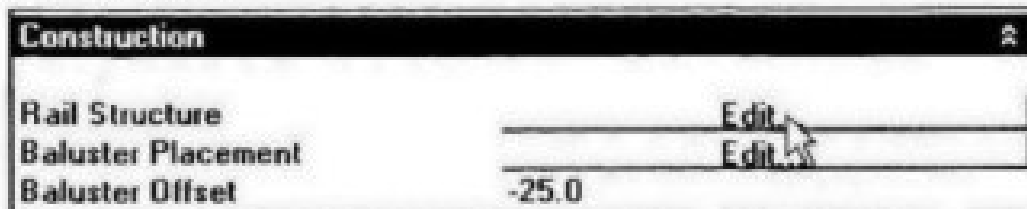
Trên bảng **Element**, nhấp vào khung cuộn **Change Element Type** chọn kiểu **1100mm**. Nhấp tiếp vào biểu tượng **Element Properties** để thay đổi thuộc tính lan can.



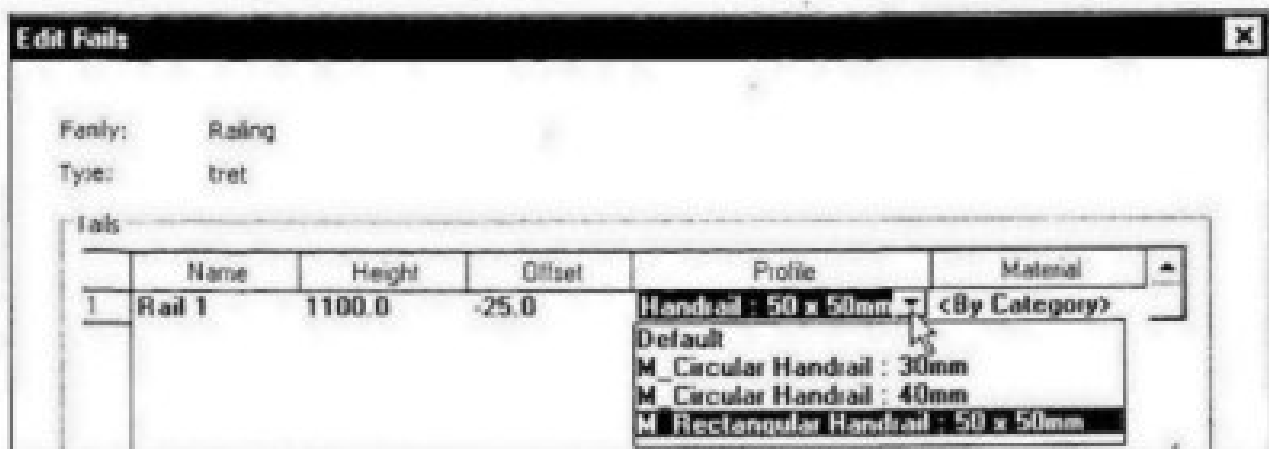
Hộp thoại **Instance Properties** xuất hiện. Nhấp nút **Edit Type**.



Bên dưới **Construction** của hộp thoại **Type Properties**, nhấp **Edit** trên dòng **Rail Structure**.



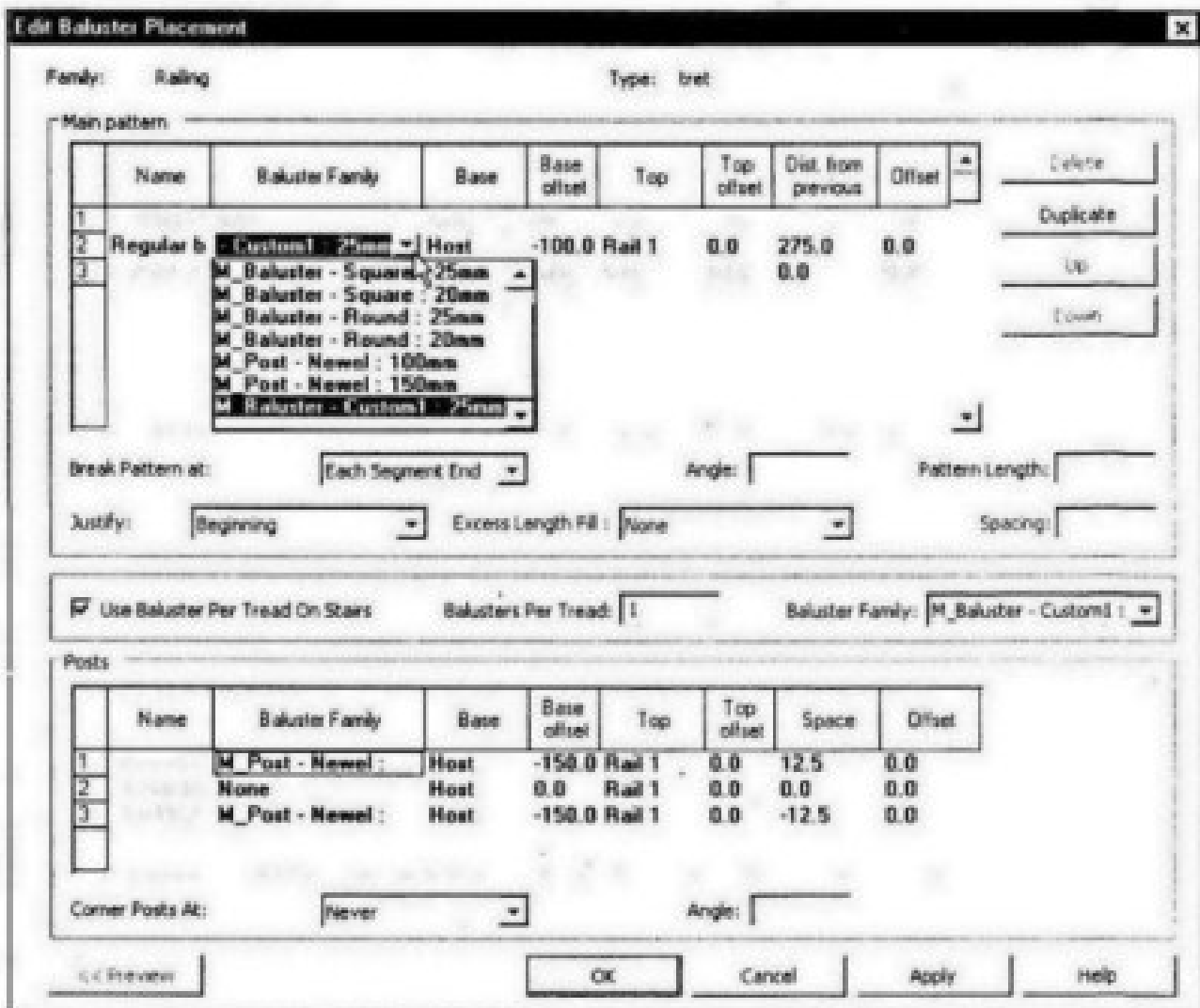
Trong hộp thoại **Edit Rails**, bên dưới cột **Profile**, chọn mẫu tay vịn lan can: **M_Rectangular Handrail: 50 x 50mm**. Nhấp **OK**.



Trở lại hộp thoại **Type Properties**, bên dưới **Construction**, nhấp **Edit** trên dòng **Baluster Placement**. Hộp thoại **Edit Baluster Placement** xuất hiện.



- Bên dưới **Main pattern**, chọn mẫu lan can mới bổ sung: **M_Baluster - Custom1.rfa** với **Base offset**: -100.
- **Break Pattern at**: Each Segment End, **Justify**: Beginning, **Excess Length Fill**: None.
- Chọn **Use Baluster Per Tread On Stairs** với số thanh song trên mặt bậc **Baluster Per Tread**: 1 và kiểu thanh song **Baluster Family**: **M_Baluster - Custom1.rfa**.



- Bên dưới **Posts** (trụ lan can) chọn:

Trụ bắt đầu và trụ cuối cầu thang (**Start Post & End Post**):
 Chọn mẫu trụ mới tải từ Family vào:
M_Post – Newel, Base offset: -150.

Trụ góc (**Corner Post**) chọn **None.**

Lần lượt nhấp **OK** đóng các hộp thoại. Kết quả, lan can được tạo như hình.

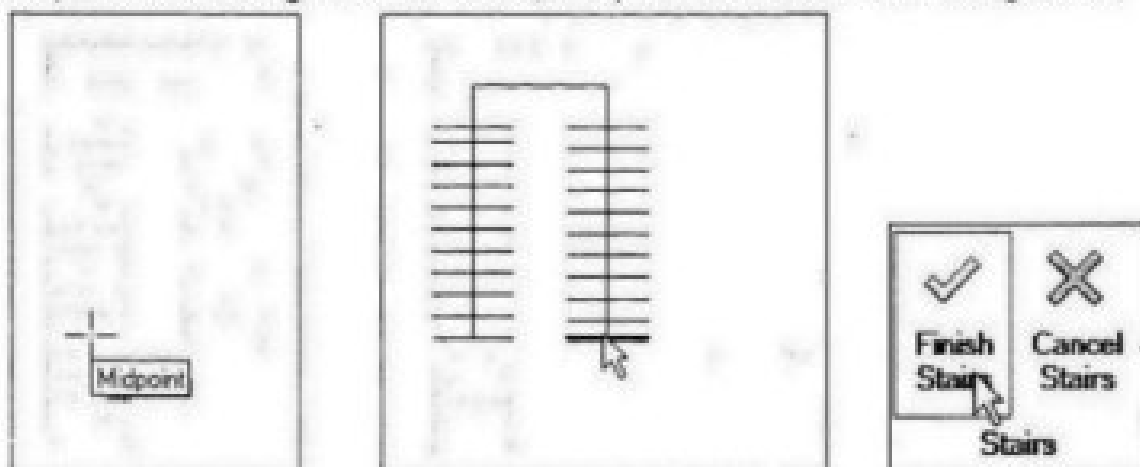


Tạo cầu thang từ tầng 1 đến tầng 9.

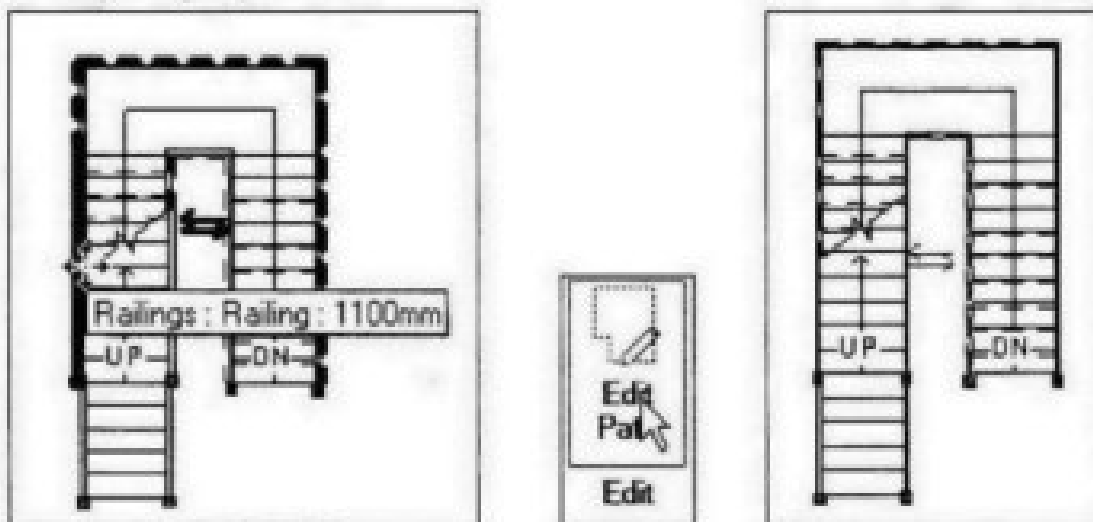
Trong trình duyệt **Project Browser**, mở rộng **Views (all) > Floor Plans >** nhấp đúp vào **TANG TRỆT**. Nhấp tab **Home > Circulation > Stairs**, chương trình chuyển sang giao diện vẽ phác. Trên tab **Create Stairs Sketch**, nhấp chọn **Run** trên bảng **Draw**.



Căn cứ vào biên dạng cầu thang tầng trệt, từ bậc thứ 6 đặt điểm bắt đầu cầu thang tầng 1. Cầu thang gồm 2 dãy với tổng số bậc là 22 bậc. Sau khi vẽ phác cầu thang như hình dưới, nhấp **Finish Stairs** trên bảng **Stair**.

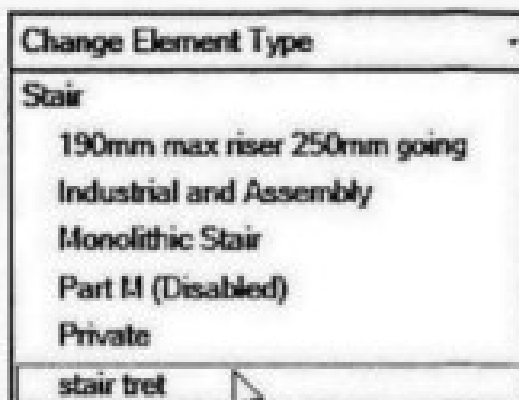
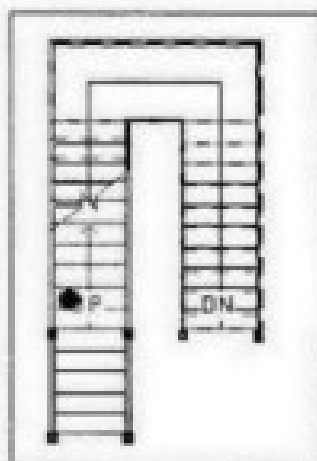


Lần lượt nhấp chọn từng lan can (bên trong và bên ngoài) và thực hiện thao tác hiệu chỉnh vị trí lan can di chuyển vào trong mặt bậc như đã thực hiện ở cầu thang tầng trệt.



Nhấp chọn cầu thang tầng 1.

Trên bảng **Element**, nhấp vào khung cuộn **Change Element Type** trên bảng **Element** chọn kiểu cầu thang **stair tret** đã tạo trước đó.

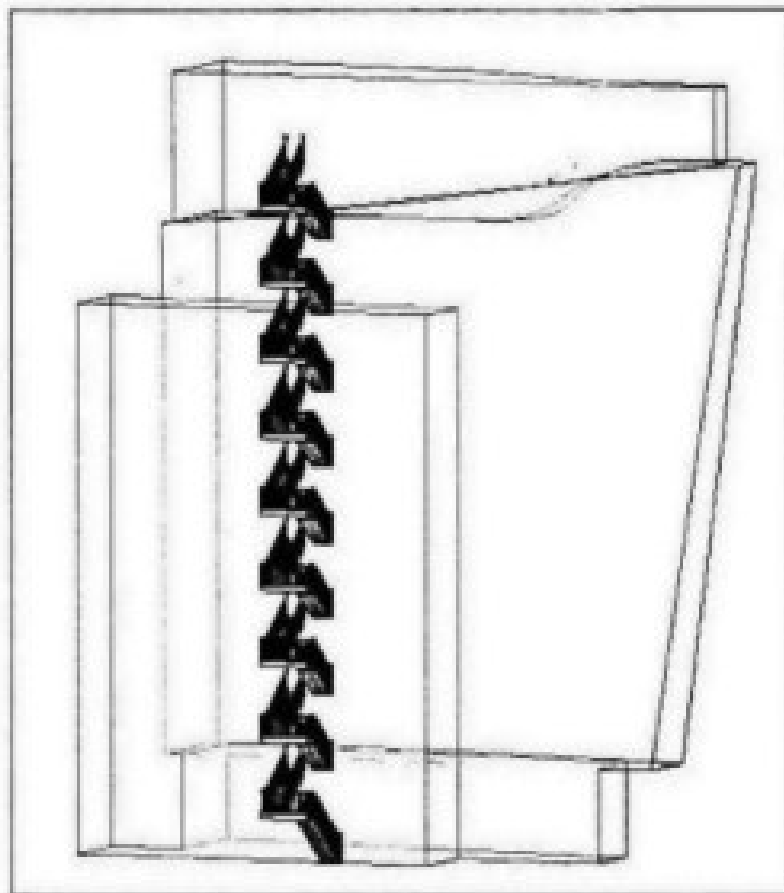


Nhấp tiếp vào biểu tượng **Element Properties** bên cạnh, mở hộp thoại **Instance Properties**. Bên dưới **Constraints**, tại **Multistory Top Level**: TANG 9. Nhấp OK.

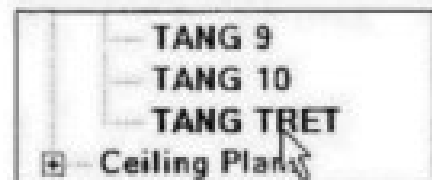


Constraints	
Base Level	TANG 1
Base Offset	0.0
Top Level	TANG 2
Top Offset	0.0
Multistory Top Level	TANG 9

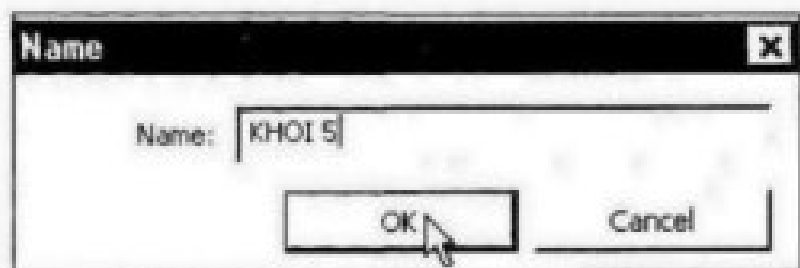
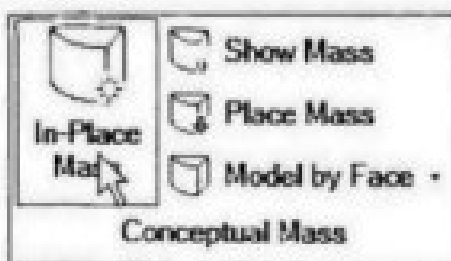
Trong không gian 3D, bạn sẽ thấy các cầu thang ở các tầng đã tự động được tạo như ở tầng 1, xem hình trang bên. Thuộc tính này cũng được duy trì, khi bất kỳ có sự thay đổi nào trên cầu thang tầng 1 thì cầu thang trên các tầng kia cũng thay đổi theo.



Trong trình duyệt **Project Browser**, mở rộng **Views (all) > Floor Plans >** nhấp đúp vào **TANG TRET**.

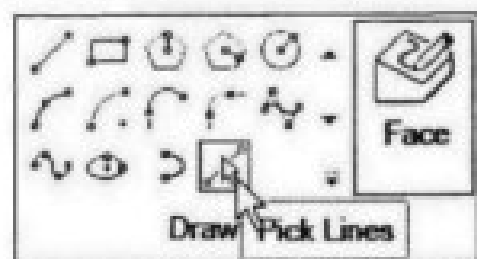


Nhấp chọn tab **Massing & Site > Conceptual Mass > In-Place Mass**.
Hộp thoại **Name** hiển thị, nhập vào khung **Name** tên khối: **KHOI 5** và nhấp **OK**.

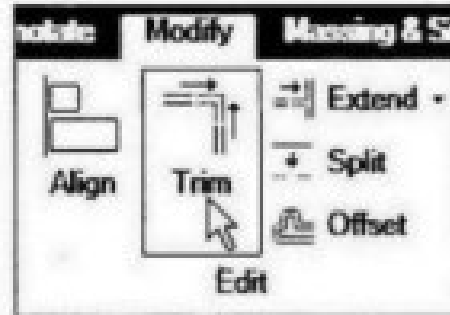
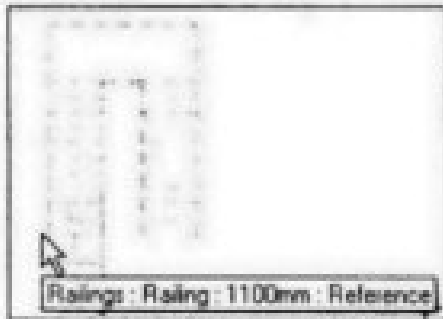


Trên bảng **Draw**, nhấp **Pick Line**.
Trên thanh **Options**, nhập **Offset: 0**.

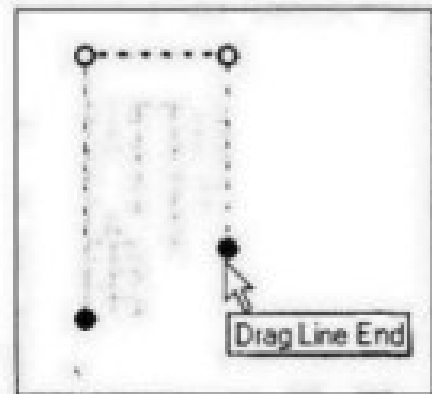
Căn cứ theo biên dạng cầu thang, nhấp tạo 3 cạnh của biên dạng **KHOI 5**.



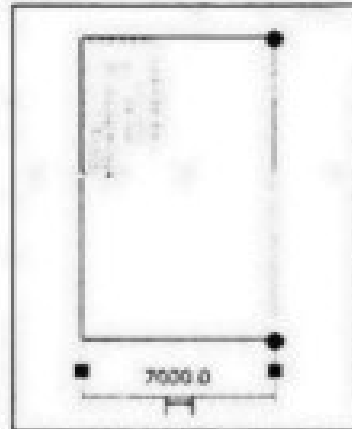
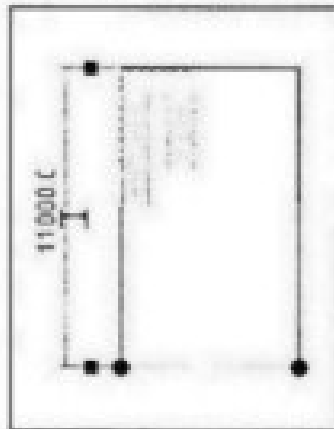
Sử dụng lệnh **Trim** trên tab **Modify > Edit** để hiệu chỉnh các cạnh nối lại với nhau.



Nhấp **Modify** trên bảng **Selection**.



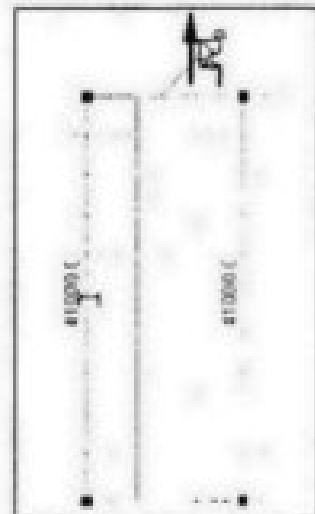
Nhấp chọn đường vẽ phác và điều chỉnh kích thước hình khối: 11000 x 7000mm.



Trên tab **Form**, nhấp chọn **Create Form > Form**.



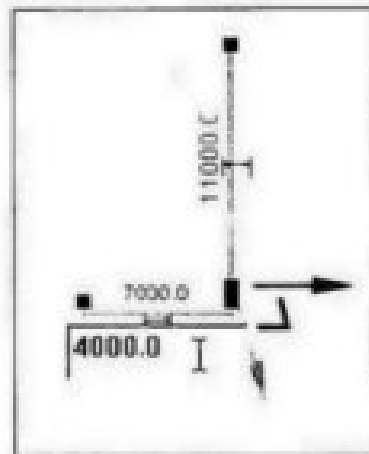
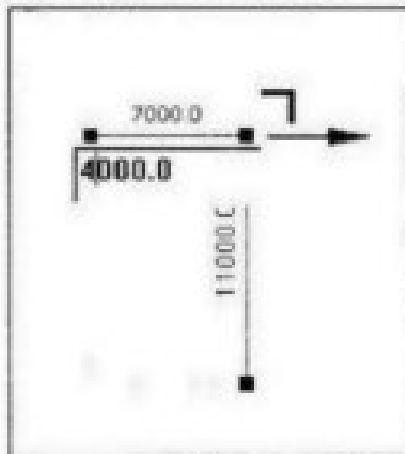
Trên sơ đồ hình chiếu **Elevation: East**, nhấn giữ trở vào mũi tên hướng lên, kéo mặt trên của khối lên mức **TANG 10**.



Trong trình duyệt **Project Browser**, mở rộng **Views (all) > Floor Plans >** nhấp đúp vào **TANG 10**.

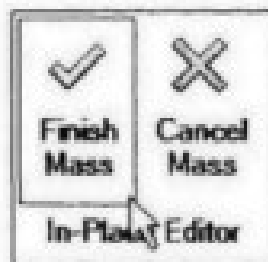
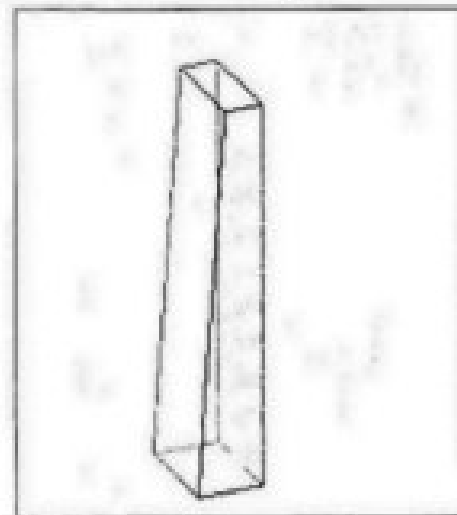


Rê trở đến góc phải trên của mặt KHỐI 5, khi có dấu tròn đen xuất hiện (điểm Vertex) nhấp chuột. Nhấp đúp vào kích thước **7000**, nhập vào giá trị mới: **4000** và nhấn **Enter**. Tiếp tục điều chỉnh điểm Vertex bên dưới, dịch chuyển sang trái một khoảng: **3000** như hình.



Trong không gian 3D, hình khối có dạng như hình bên.

Nhấp **Finish Mass** trên bảng **In-Place Editor** kết thúc thao tác tạo KHỐI 5.



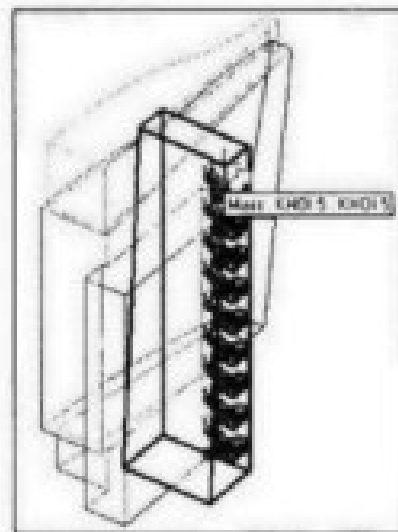
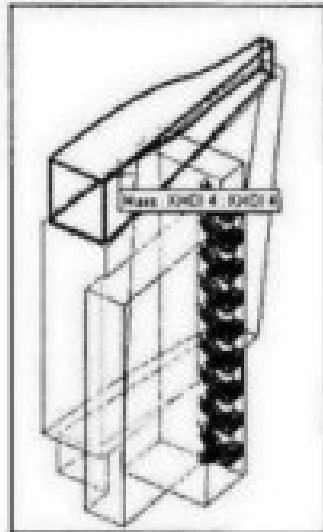
Kết hợp KHỐI 5 với các khối trước.

Nhấp tab **Modify > Edit Geometry > Join > Join Geometry**. Trên thanh **Options**, nhấp chọn **Multiple Join**.

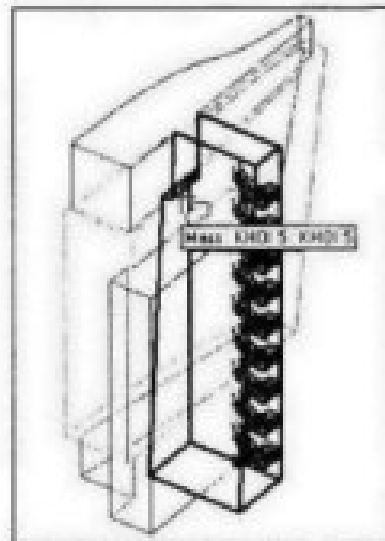
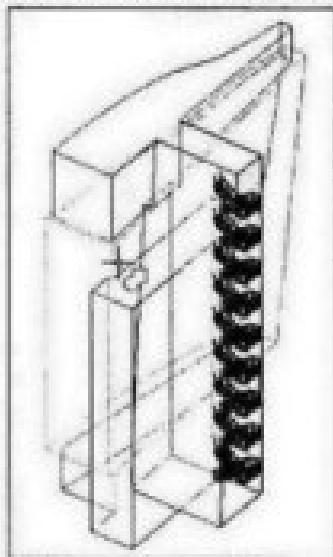


Nhấp chọn KHỐI 4, tiếp đến nhấp chọn KHỐI 5.

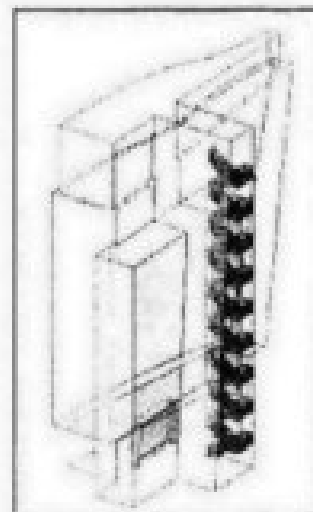
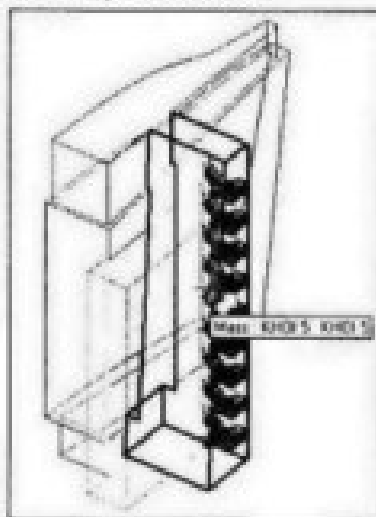




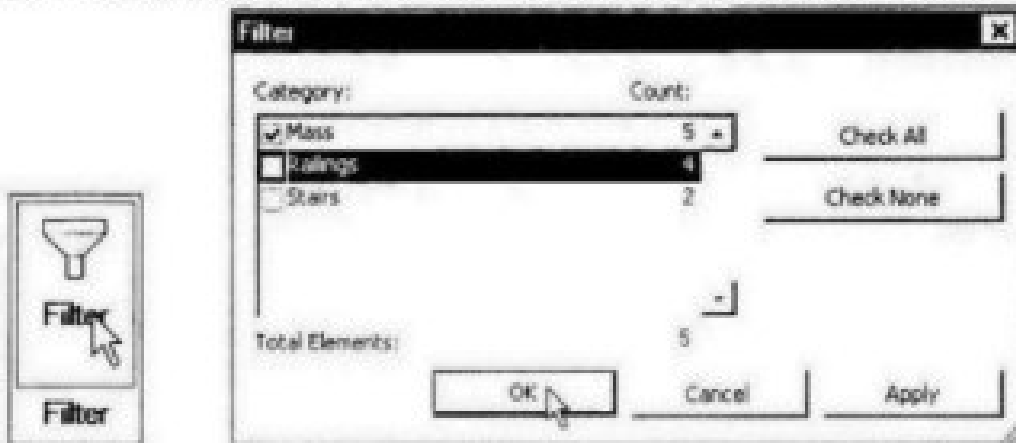
Nhấp chọn KHỐI 3, tiếp đến nhấp chọn KHỐI 5.



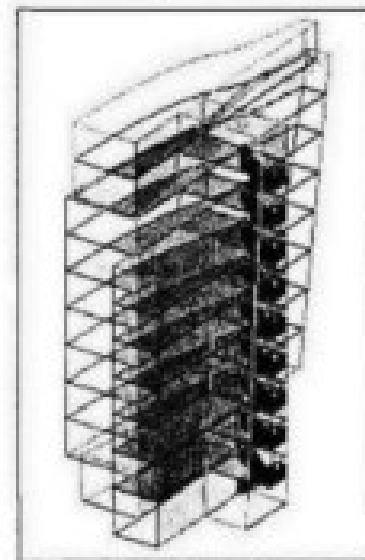
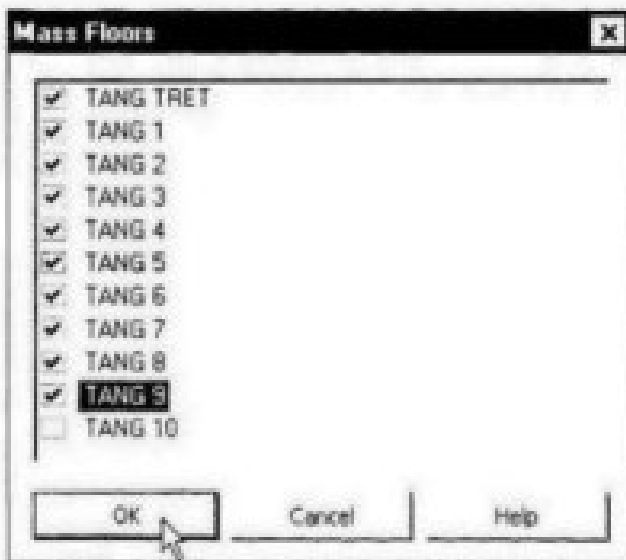
Nhấp chọn KHỐI 2, tiếp đến nhấp chọn KHỐI 5. Nhấp chọn KHỐI 1 tiếp đến nhấp chọn KHỐI 5. Sau khi liên kết các khối, nhấn phím **Esc** 2 lần. Quét chọn toàn bộ các khối.



Trên tab **Multi-Select > Filter >** nhấp **Filter**. Trong bảng **Filter**, nhấp nút **Check None**, nhấp chọn **Mass** bên dưới khung **Category** và nhấp **OK**.



Trên tab **Modify Mass > Massing >** nhấp chọn **Mass Floor**. Bảng **Mass Floor** xuất hiện, nhấp đánh dấu kiểm vào các ô từ **TANG TRET** đến **TANG 9** và nhấp **OK**. Các sản khối được tạo như hình dưới.

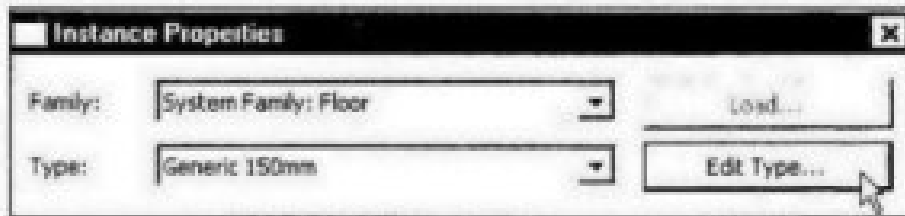


Nhấp tab **Home > Build > Floor >** nhấp chọn **Floor by Face**.

Trên bảng **Element**, nhấp vào biểu tượng **Element Properties**. Hộp thoại **Instance Properties** xuất hiện.



Nhấp nút **Edit Type** để thay đổi thuộc tính tấm sàn sẽ gán vào bề mặt sàn khối.



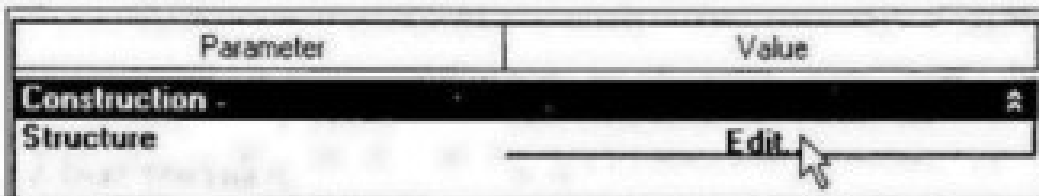
Hộp thoại **Type Properties** xuất hiện. Nhấp nút **Duplicate**.



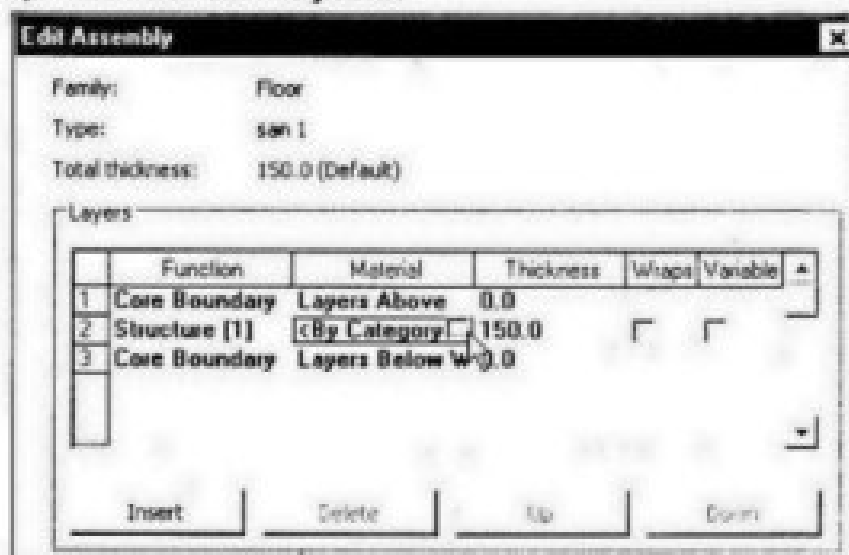
Nhập vào khung **Name** của hộp thoại **Name** tên kiểu sàn là **sàn 1** và nhấp **OK**.



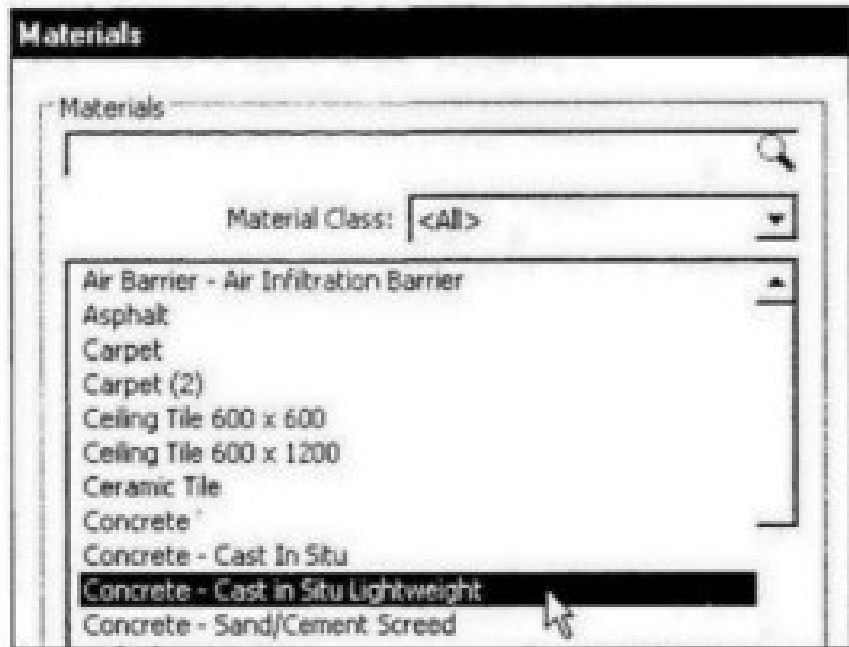
Trở lại hộp thoại **Type Properties**, bên dưới **Construction**, nhấp **Edit** trên dòng **Structure**.



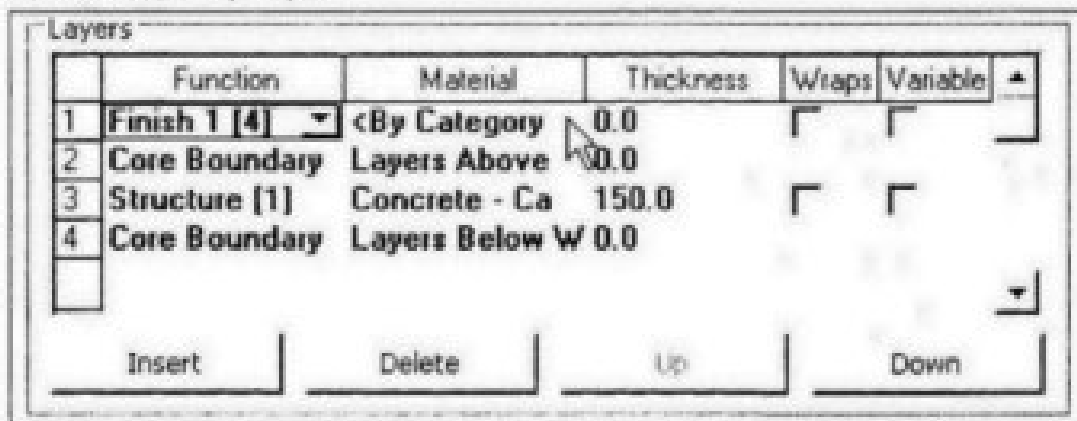
Trong hộp thoại **Edit Assembly** thực hiện khai báo kết cấu của **sàn 1**. Nhấp vào ô cột **Material** trên **layer 2**.



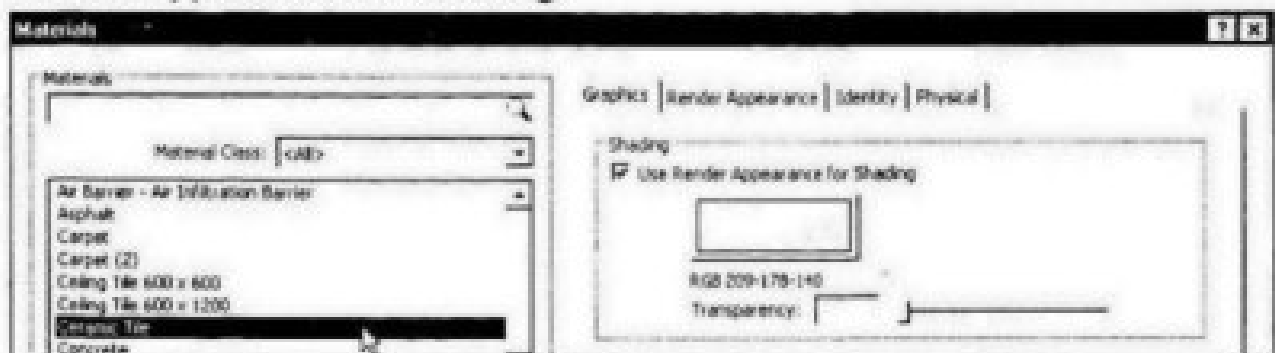
Hộp thoại **Materials** xuất hiện, nhấp chọn vật liệu **Concrete - Cast in Situ Lightweight** và nhấp **OK**.



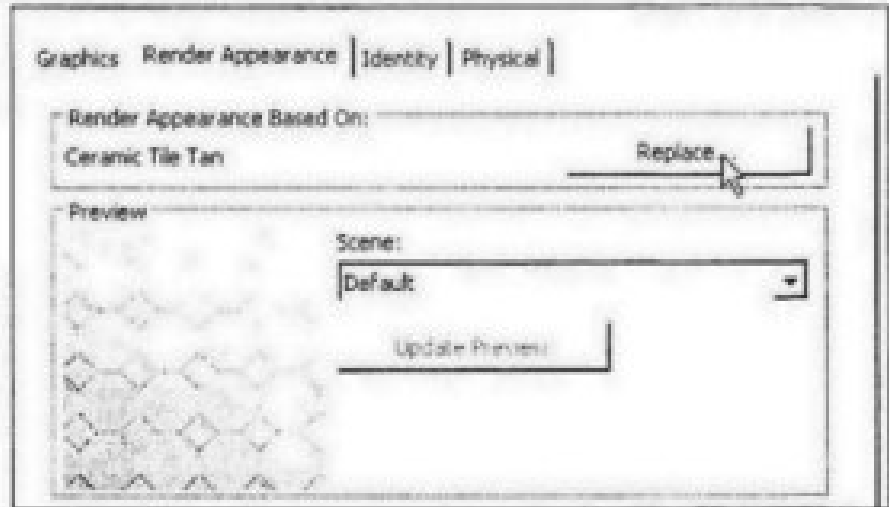
Trong hộp thoại **Type Properties**, nhấp nút **Insert** tạo thêm layer và nhấp **Up** để chuyển layer này lên trên cùng. Nhấp vào ô cột **Function** trên **layer 1** chọn chức năng của layer này là **Finish 1 (4)**. Nhấp tiếp vào ô cột **Material** để chọn vật liệu.



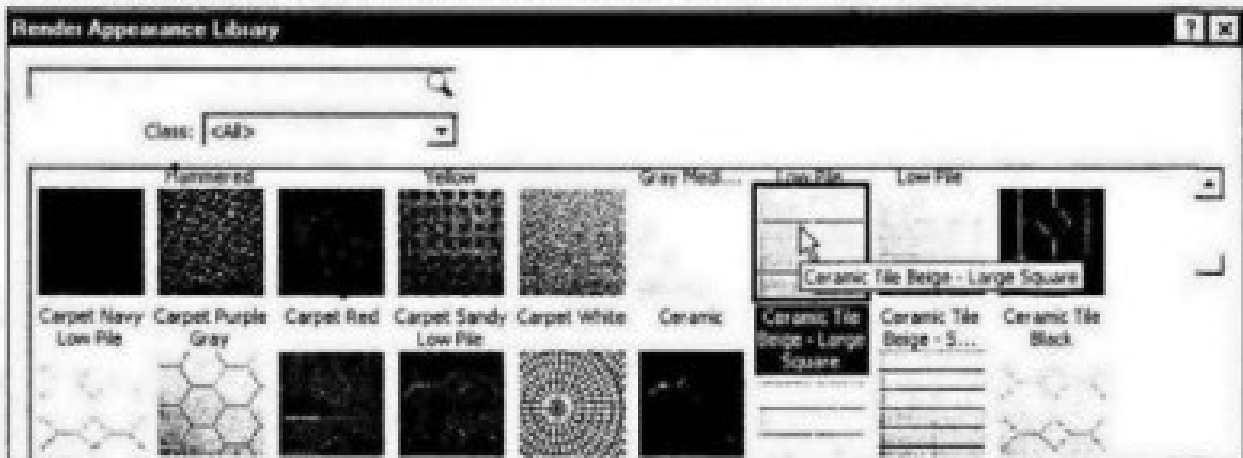
Trong hộp thoại **Materials**, nhấp chọn kiểu vật liệu: **Cermatic Tile**. Trên tab **Graphics**, bên dưới **Shading**, nhấp đánh dấu kiểm vào ô **Use Render Appearance for Shading**.



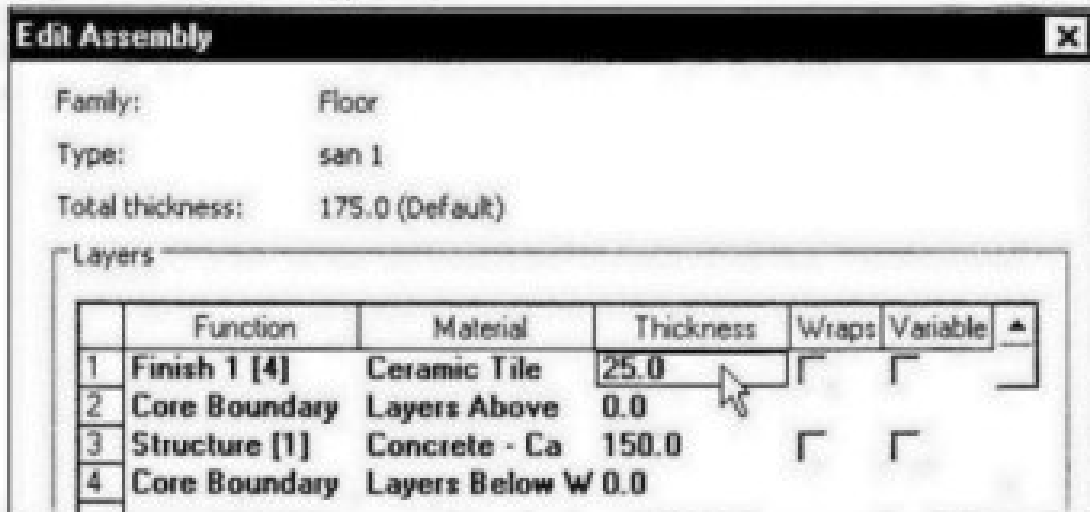
Nhấp tab **Render Appearance**. Trên khung **Preview** thể hiện mẫu gạch chọn ngẫu nhiên. Nếu không chấp nhận, nhấp nút **Replace** để chọn mẫu gạch lát khác.



Hộp thoại **Render Appearance Library Appearance** xuất hiện, nhấp chọn mẫu **Ceramic Tile Beige – Large Square** (bạn có thể chọn mẫu khác tùy ý), xong nhấp **OK**. Nhấp **OK** đóng hộp thoại **Materials**.

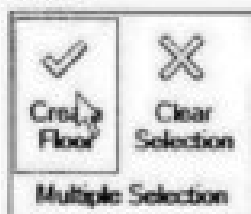


Trở về hộp thoại **Edit Assembly**, tại ô cột **Thickness** trên layer 1 nhập bề dày của lớp này: **25**. Như vậy tổng bề dày của kiểu sàn 1 là **175**. Lần lượt nhấp **OK** đóng các hộp thoại.



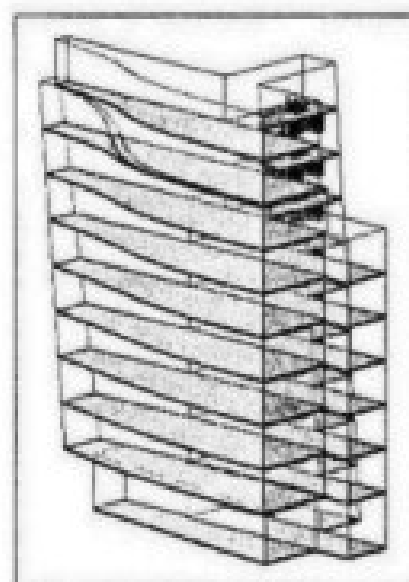
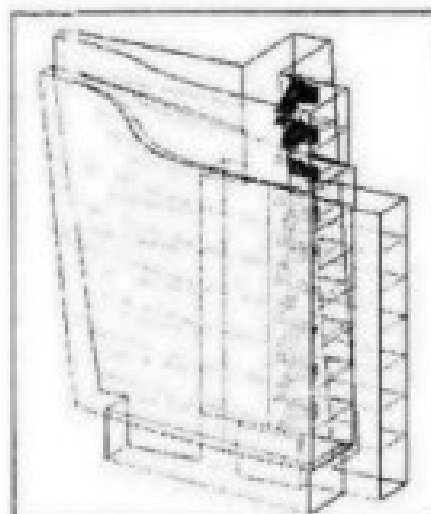
Rê trở nhấp trở vào từng mặt sàn khối. Mặt sàn khối được chọn chuyển sang màu xanh.

Nhấp chọn **Create Floor** trên bảng **Multiple Selection** kết thúc thao tác gán sàn.



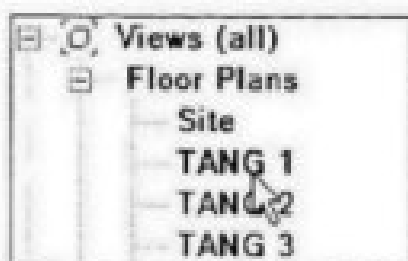
Kết quả các tấm sàn kiểu sàn 1 đã được gán lên các bề mặt sàn khối như hình bên.

Nhấp **Modify** trên bảng **Selection**.



Tạo lỗ mở cầu thang.

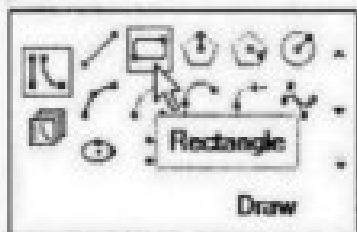
Trong trình duyệt **Project Browser**, mở rộng **Views (all) > Floor Plans >** nhấp đúp vào **TANG 1**.



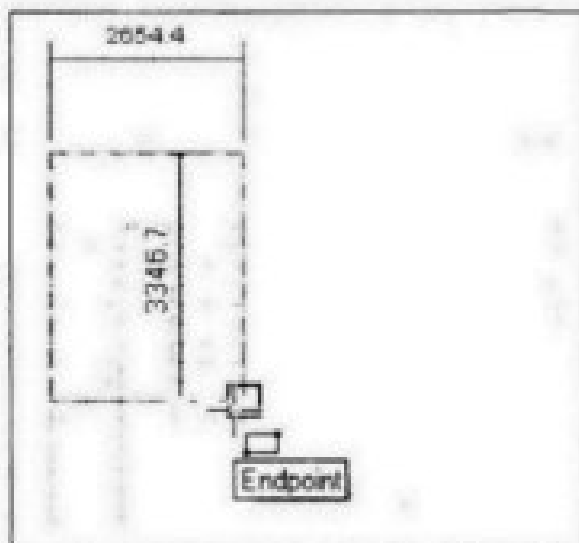
Trên tab **Modify**, nhấp **Opening > Shaft Opening**, chương trình chuyển sang giao diện vẽ phác.



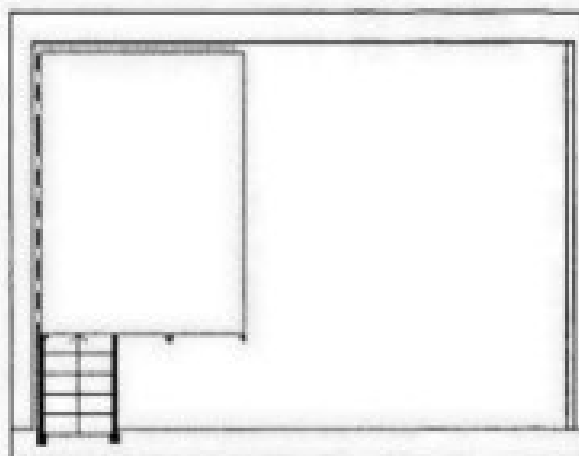
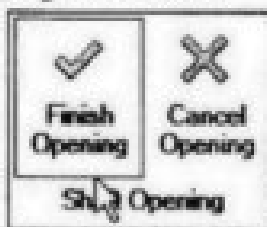
Trên tab **Create Opening Boundary > Draw >** nhấp chọn **Rectangle**.



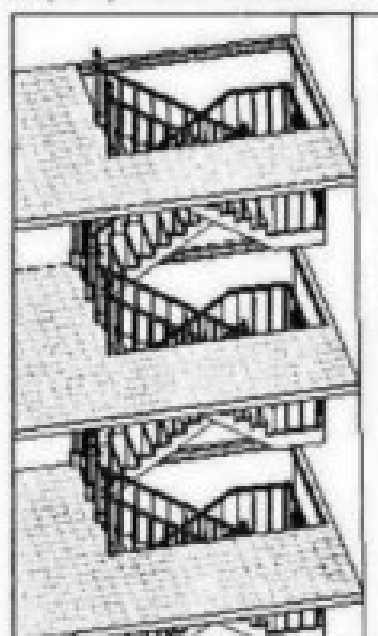
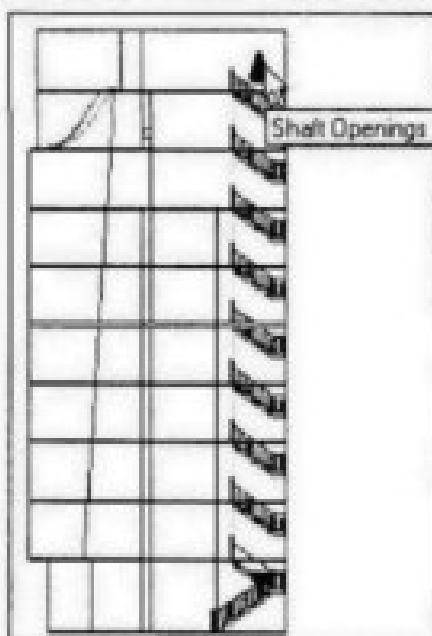
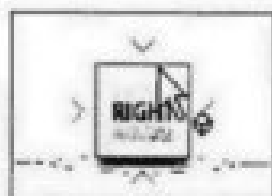
Căn cứ vào vệt cấu thang ở tầng 1, bạn vẽ đường bao giới hạn lỗ mở sàn dọc theo cấu thang như hình.



Nhấp **Finish Opening** trên bảng **Shaft Opening** kết thúc tạo lỗ mở sàn. Lỗ mở dọc trục khi được chọn có dạng hình khối.

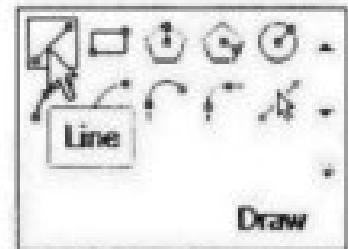


Trong không gian 3D, nhấp vào mũi tên ở 2 đầu lỗ mở dọc trục để chỉnh bắt đầu từ mức TANG 1 đến mức TANG 9. Nhấp ra ngoài bỏ chọn. Kết quả lỗ mở sàn trên các sàn từ TANG 1 đến TANG 9 được tạo như hình.

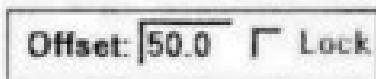


Tạo lan can hành lang.

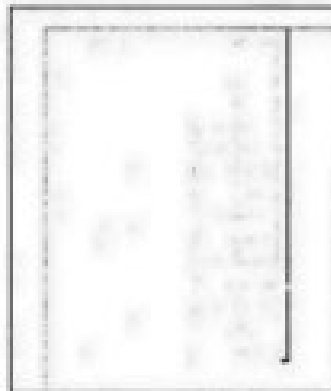
Trên tab **Home** > **Circulation** > nhấp chọn **Railing**.
Trên bảng **Draw**, nhấp chọn **Lines**.



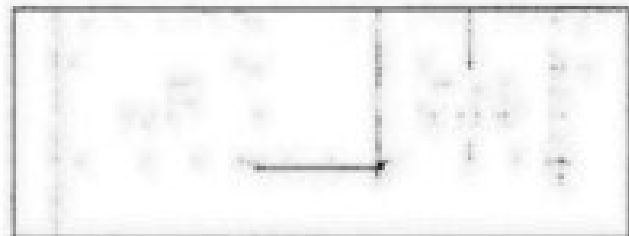
Trên thanh **Options**, nhập mức **Offset**: 50.



Căn cứ theo đường lỗ mở sàn nhấp tạo đường vẽ phác lan can như hình. Nhấp **Finish Railing** trên bảng **Railing** kết thúc thao tác.

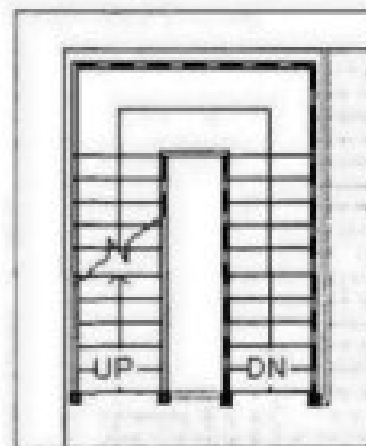


Tiếp tục bạn tạo thêm lan can nối các đầu cầu thang ở các tầng, tại vị trí như hình.

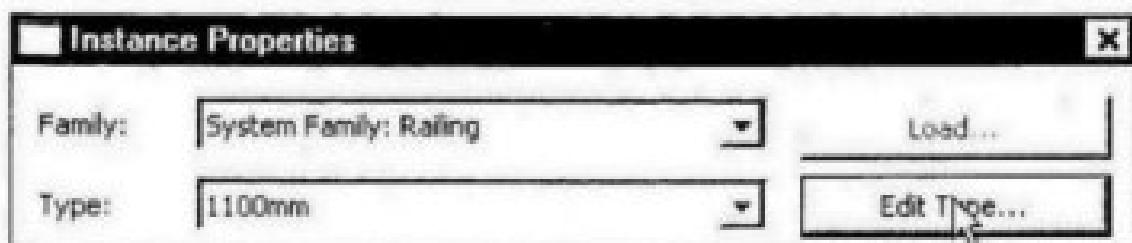


Sau đó, nhấp chọn 2 dây lan can mới tạo

Nhấp vào biểu tượng **Element Properties** trên bảng **Element**.



Hộp thoại **Instance Properties** xuất hiện. Nhấp nút **Edit Type**.



Trong hộp thoại **Type Properties**, nhấp nút **Duplicate**.



Nhập vào khung **Name** của hộp thoại **Name**: hành lang, nhấp **OK**.

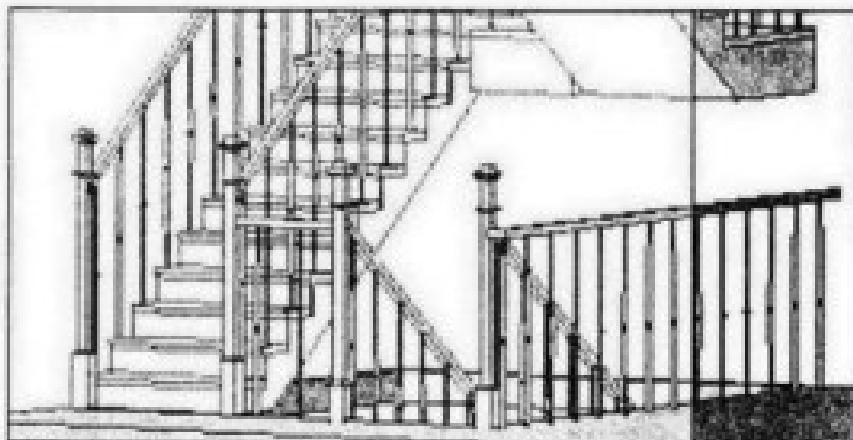
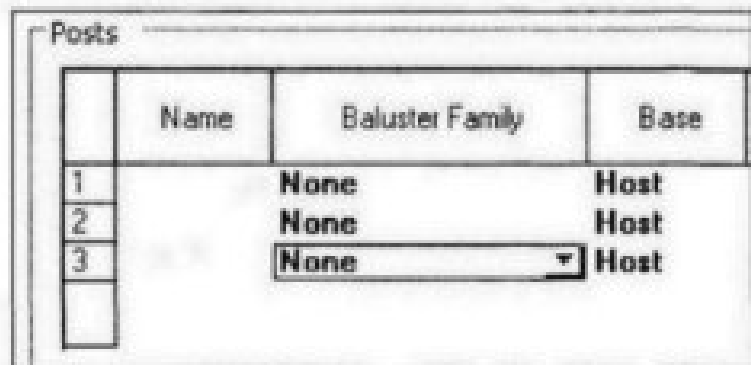


Trở về hộp thoại **Type Properties**, bên dưới **Construction**, nhấp **Edit** trên dòng **Baluster Placement**. Hộp thoại **Edit Baluster Placement** xuất hiện.



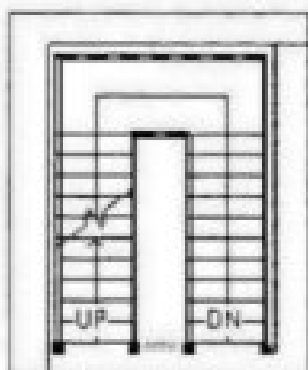
Bên dưới **Posts** chọn trụ bắt đầu và trụ cuối cầu thang (**Start Post & End Post**): Chọn **None**.

Lần lượt nhấp **OK** đóng các hộp thoại. Kết quả, lan can được tạo như hình.



Tại sơ đồ sàn TANG 1, nhấn giữ phím **Ctrl**, nhấp chọn các đường lan can hành lang.

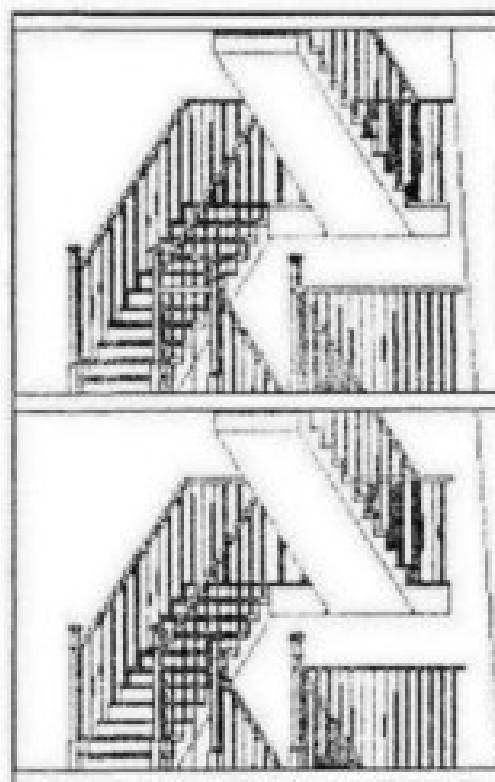
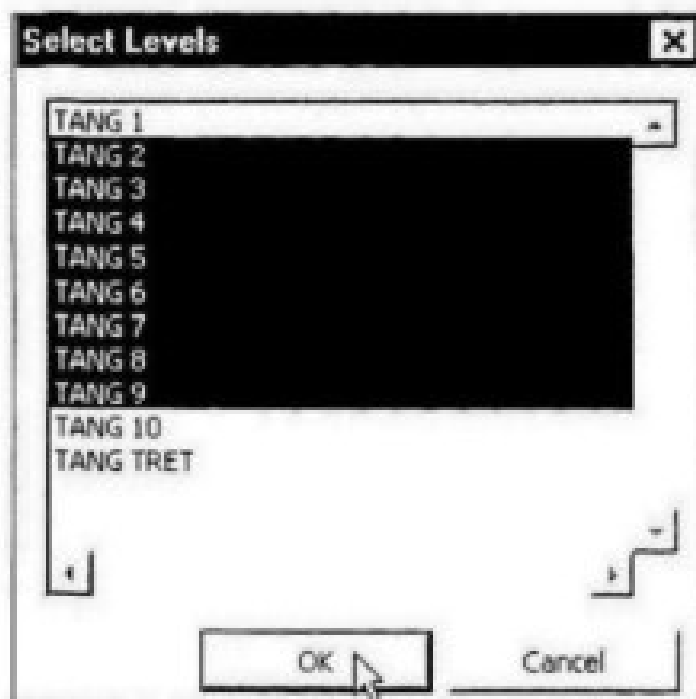
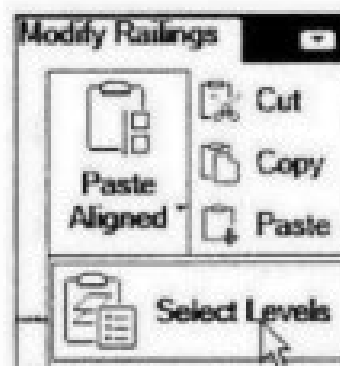
Trên tab **Modify Railings > Clipboard >** nhấp chọn **Copy**.



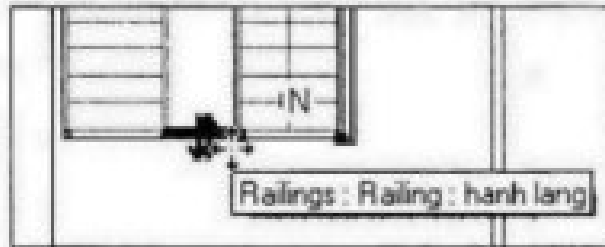
Nhấp tiếp vào **Paste Aligned >** chọn **Select Levels**.

Bảng **Select Levels** xuất hiện, nhấn giữ phím **Ctrl**, nhấp chọn từ **TANG 2** đến **TANG 9**, nhấp **OK**.

Kết quả, các lan can được sao chép lên các tầng đã chọn.



Tại sơ đồ phẳng **TANG 9**, nhấp chọn lan can phía trước.



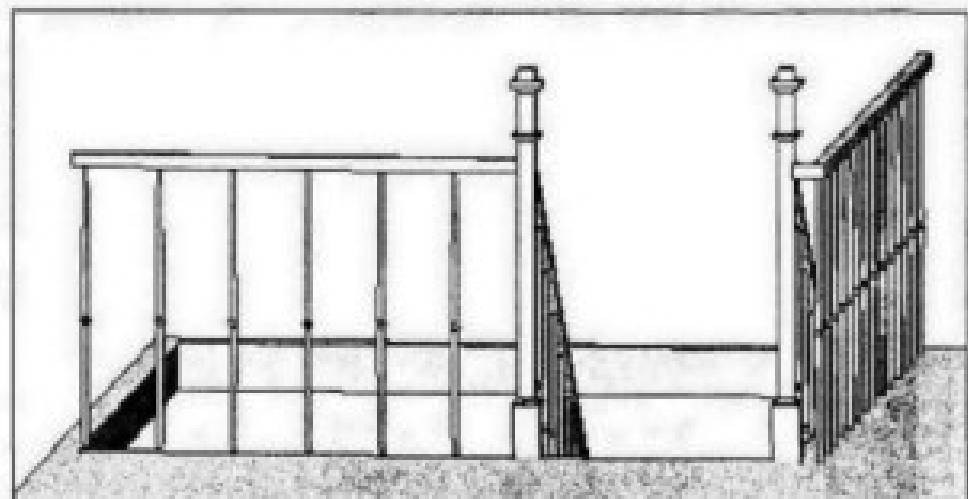
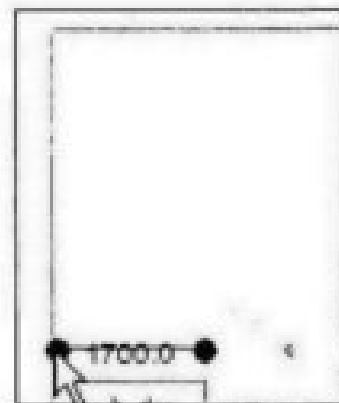
Trên tab **Modify Railings**, > **Edit** > nhấp chọn **Edit Path**.

Chương trình chuyển về giao diện vẽ phác cho phép hiệu chỉnh vị trí lan can.

Nhấp kéo điểm cuối đường vẽ phác sang trái đến tiếp giáp với mặt bên của KHOI 5.

Nhấp **Finish Railing** trên bảng **Railing** kết thúc thao tác.

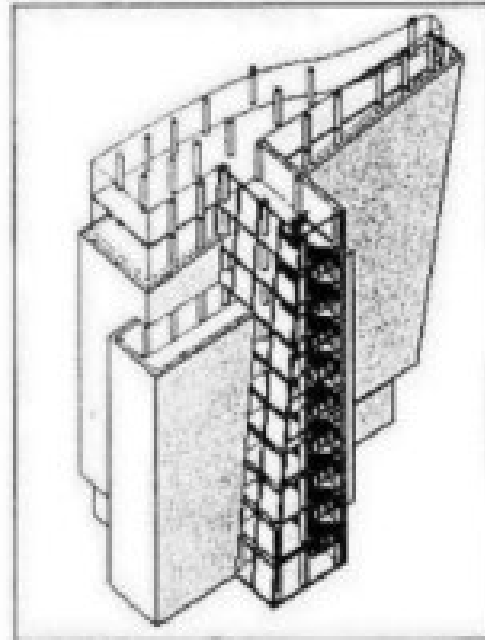
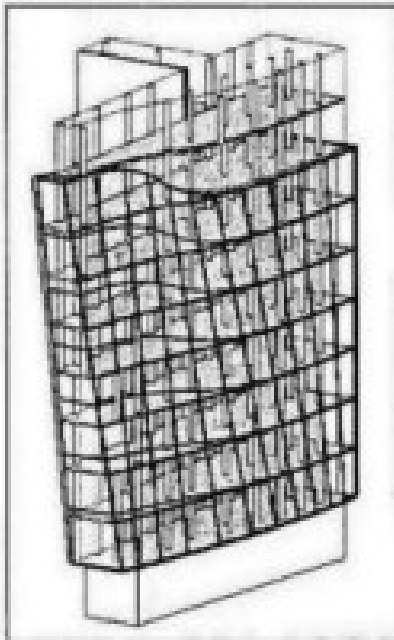
Kết quả lan can hành lang tại tầng 9 sau khi hiệu chỉnh như hình.



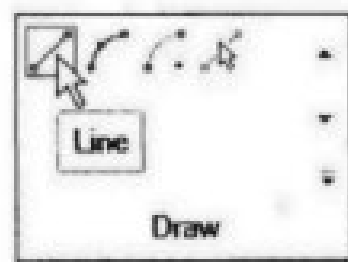
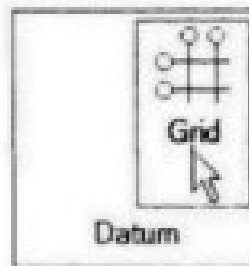
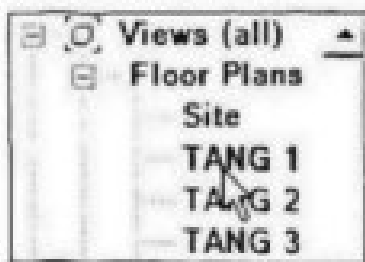
BÀI TẬP 4

TẠO LƯỚI CỘT, TƯỜNG

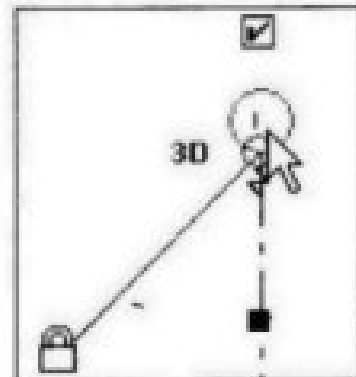
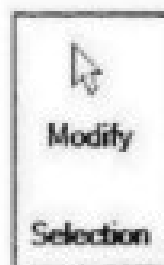
Bài tập 4 hướng dẫn các bạn gắn lưới cột vào mô hình và thiết lập các kiểu tường lên bề mặt khối tạo nên hình dáng đặc trưng của tòa nhà như hình.

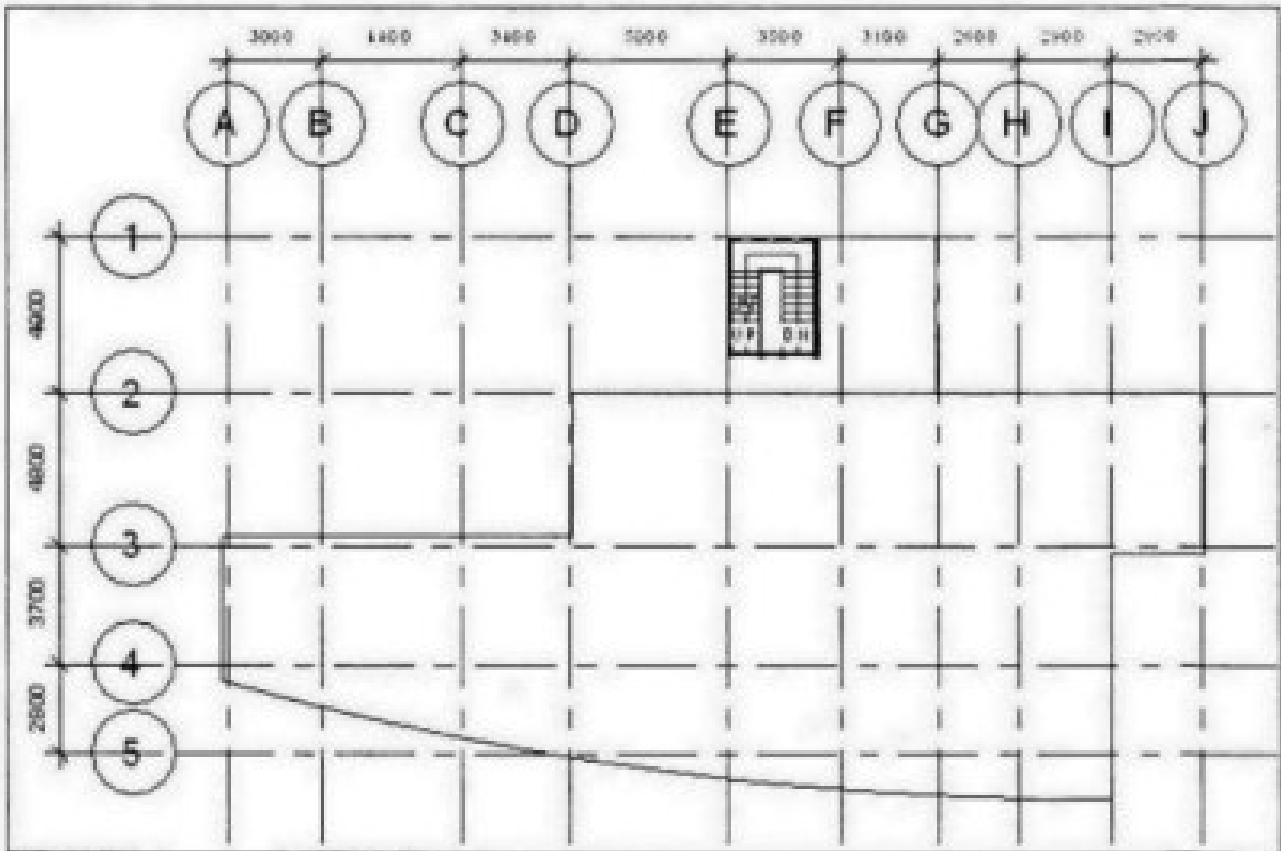


Trong trình duyệt **Project Browser**, mở rộng **Views (all) > Floor Plans** > nhấp đúp vào **TANG 1**. Nhấp tab **Home > Datum > Grid**. Trên tab **Place Grid > Draw > Line**.

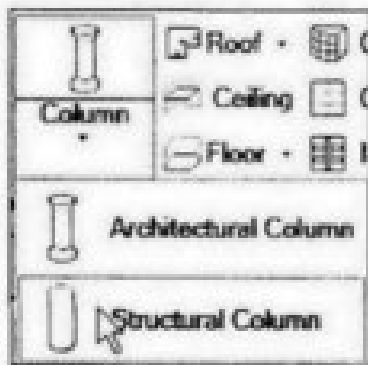


Bạn vẽ các đường lưới vào mô hình như hình trang bên, xong nhấp **Modify** trên bảng **Selection**. Để đổi tên đường lưới, bạn hãy nhấp chọn đường lưới, sau đó nhấp vào vòng tròn có tên đường lưới và nhập tên mới.





Bước tiếp theo bạn sẽ gán cột vào đường lưới, nhưng vì kiểu cột đó không có trong dự án mẫu, do vậy phải tải từ thư viện chương trình vào. Trên tab **Home > Build > nhấp Column > Structural Column**.



Chuyển sang tab **Place Structural Column > Detail > nhấp Load Family**.

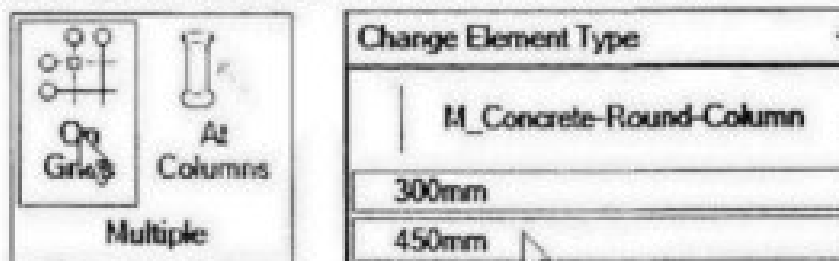


Hộp thoại **Load Family** xuất hiện. Nhấp thư mục **Metric Library** bên trái hộp thoại. Bên phải, lần lượt nhấp đúp vào thư mục **Structural > Columns > Concrete > nhấp chọn kiểu M_Concrete-Round-Column.rfa** và nhấp **Open**.



Trên tab **Place Structural Column** > **Multiple** > nhấp chọn **On Grids**.

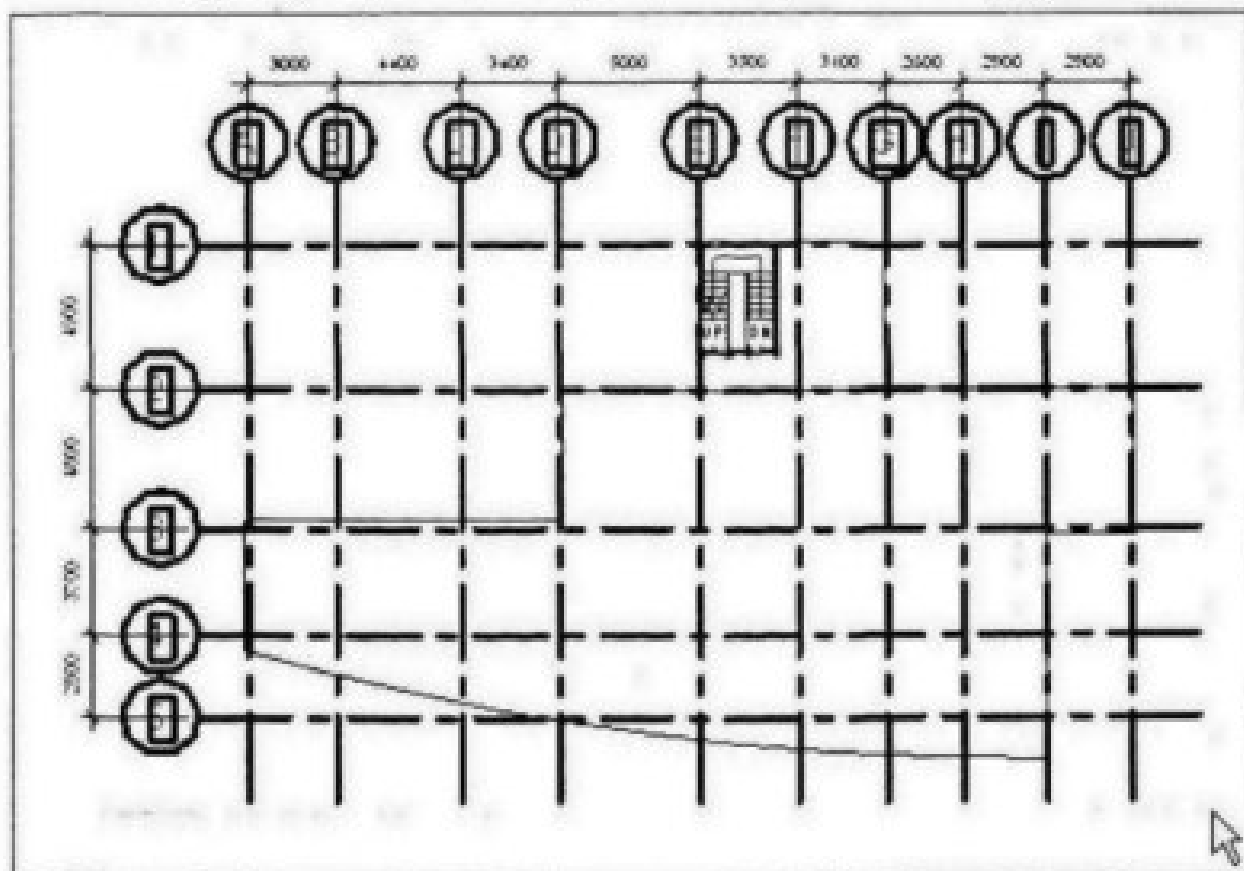
Trên tab **At Grid Intersection**, nhấp vào khung cuộn **Change Element Type** chọn kiểu **M_Concrete-Round-Column: 450mm**.



Nhấp vào biểu tượng **Element Properties** trên bảng **Element**. Hộp thoại **Instance Properties** xuất hiện. Bên dưới **Constraints**, nhấp chọn **Base Level: TANG 1, Top Level: TANG 2, Top Offset: -150**. Nhấp **OK**.



Trong vùng vẽ, kéo tạo vùng chọn bao trọn các đối tượng, như hình.

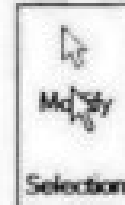


Nhấp **Finish Selection** trên bảng **Multiple Selection**.

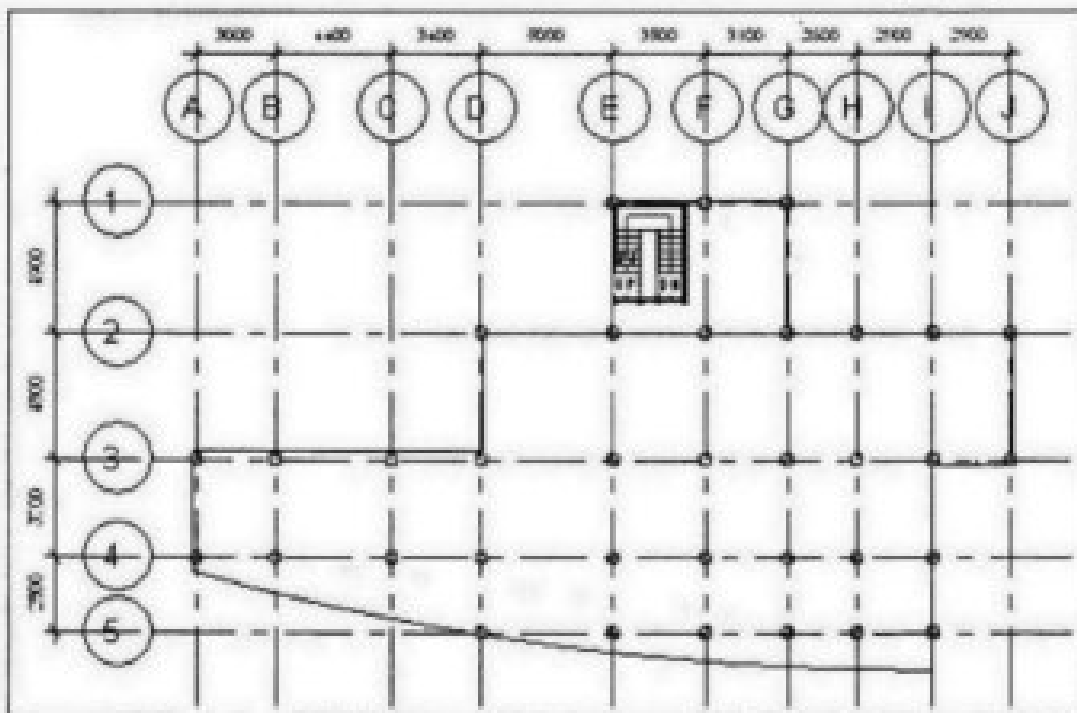


Kết quả tại các điểm giao nhau của các đường lưới đều được gán cột.

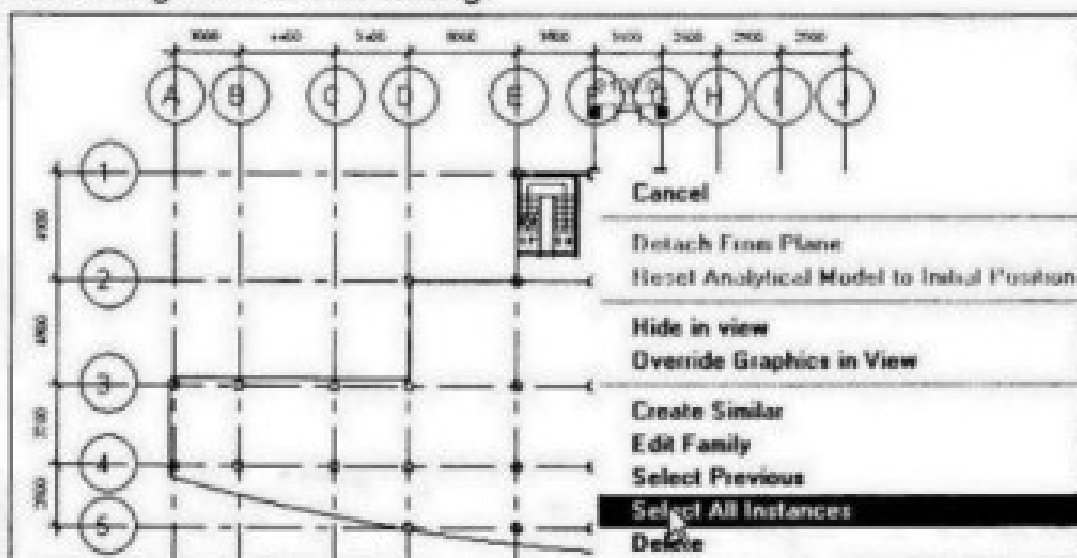
Nhấp **Modify** trên bảng **Selection**.



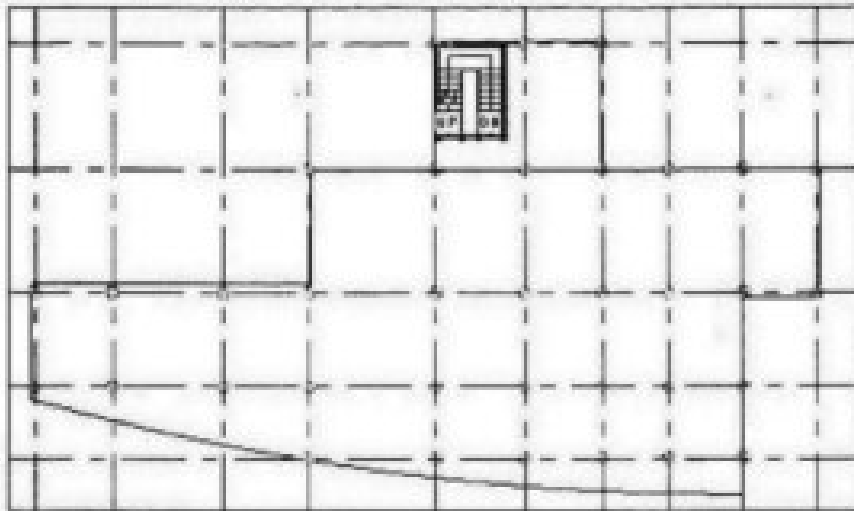
Quét chọn các cột ở bên ngoài mô hình và nhấn phím **Delete**.



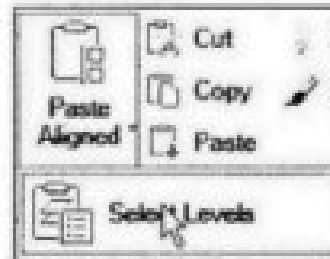
Nhấp chọn một cột bất kỳ và nhấp chuột phải chọn lệnh **Select All Instances** trong trình đơn xổ xuống.



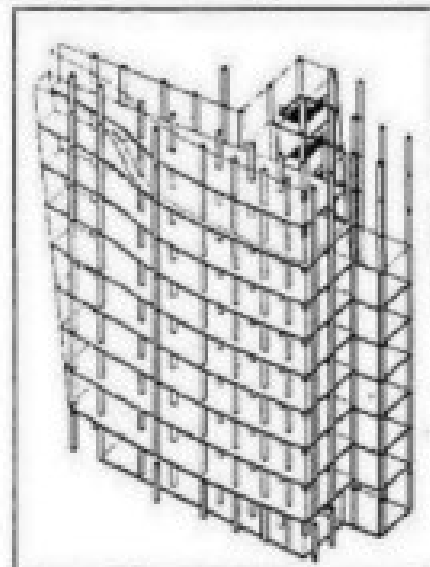
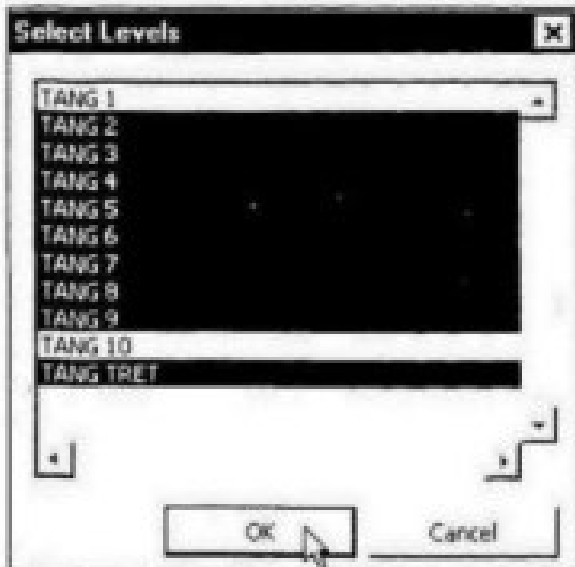
Tất cả các cột trong vùng vẽ được chọn.



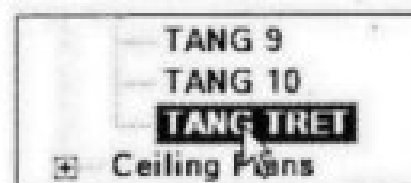
Trên tab **Modify > Clipboard** > nhấp chọn **Copy**. Nhấp chọn tiếp lệnh **Paste Aligned > Select Levels**.



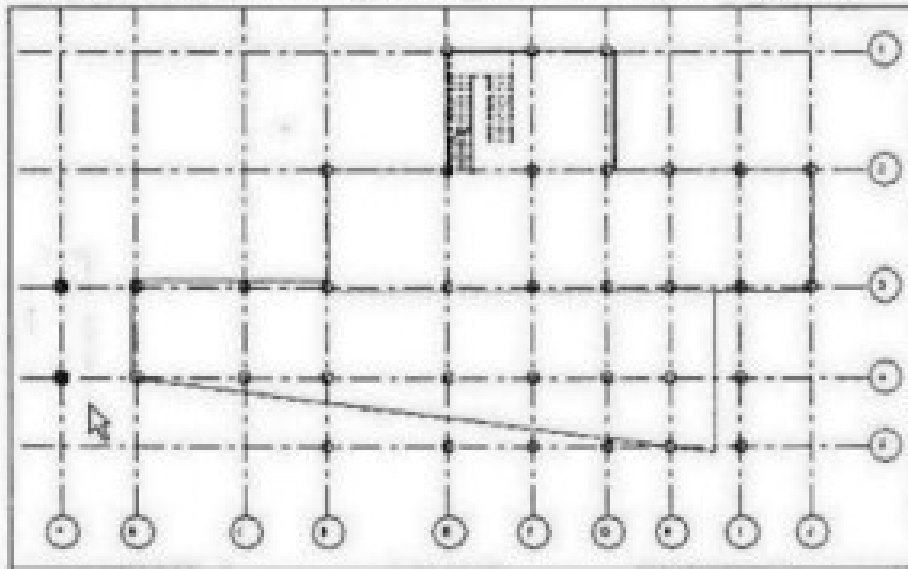
Hộp thoại **Select Levels** xuất hiện. Nhấp chọn từ **TANG 2** đến **TANG 9** và **TANG TRET**, nhấp **OK**. Các cột được sao chép lên các tầng đã chọn.



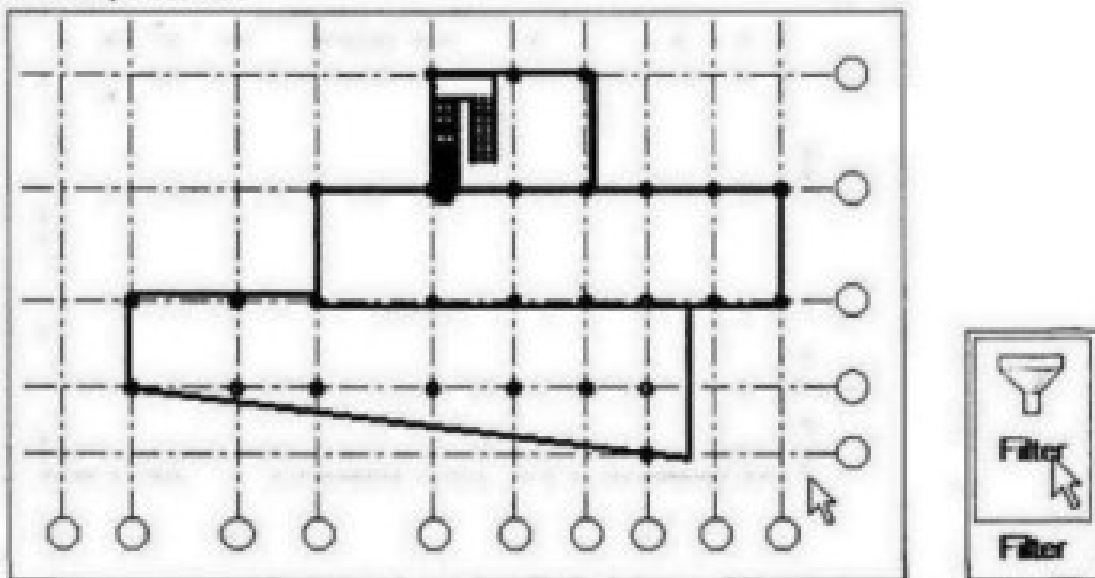
Trong trình duyệt **Project Browser**, mở rộng **Views (all) > Floor Plans** > nhấp đúp vào **TANG TRET**.



Bạn hãy quét chọn những cột ngoài mô hình và nhấn phím **Delete**.

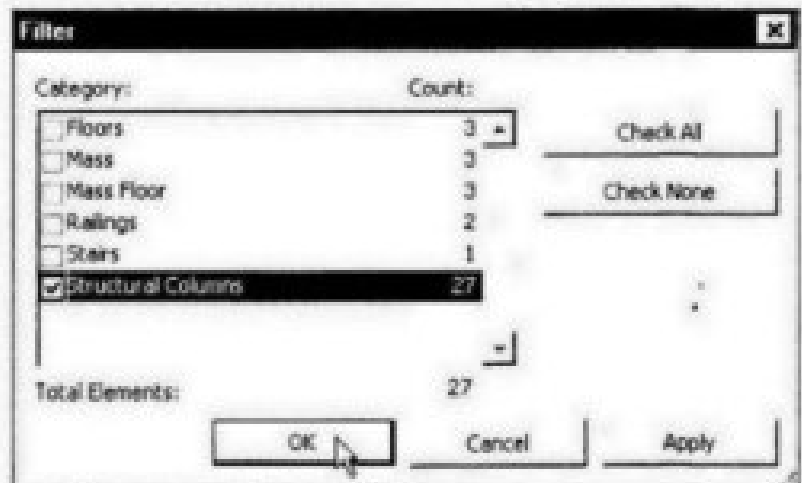


Quét chọn các phần tử trong sơ đồ tầng trệt. Trên tab **Multi-Select** > **Filter** > nhấn **Filter**.



Trong hộp thoại **Filter**, nhấn nút **Check None**. Bên dưới **Category**, nhấn đánh dấu kiểm vào ô **Structural Columns**. Nhấp **OK**.

Trong vùng vẽ, chỉ có các cột mới được chọn.

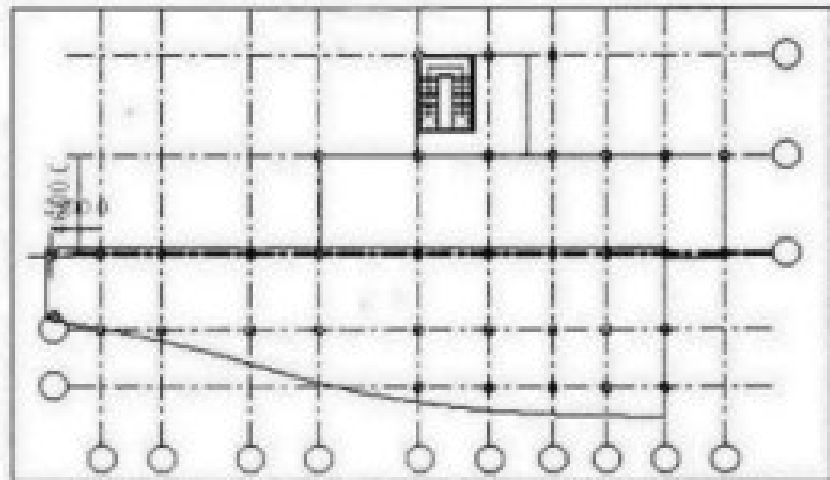


Nhấp vào biểu tượng **Element Properties** trên bảng **Element**. Hộp thoại **Instance Properties** xuất hiện. Bên dưới **Constraints**, nhấp chọn **Top Offset: -150**, và nhấp **OK**.

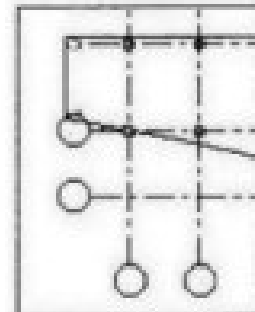
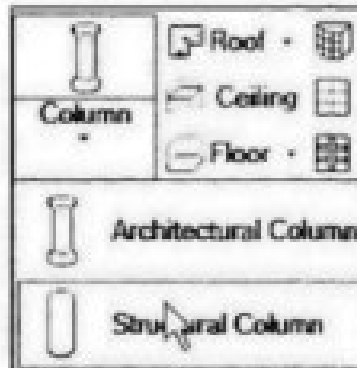


Base Level	TANG TRET
Base Offset	0.0
Top Level	TANG 1
Top Offset	-150
Moves With Grids	<input checked="" type="checkbox"/>
Room Bounding	<input checked="" type="checkbox"/>

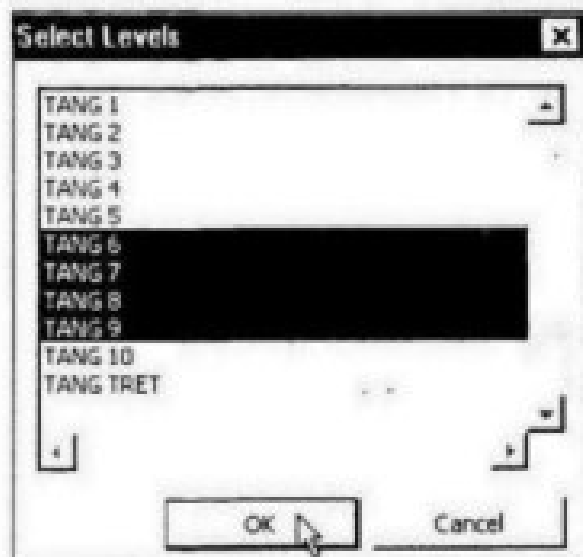
Trong trình duyệt **Project Browser**, mở rộng **Views (all) > Floor Plans >** nhấp đúp vào **TANG 5**.



Trên tab **Home > Build >** nhấp **Column > Structural Column**. Nhấp đặt bổ sung 2 cột vào bên trái đường lưới A: 3; A:4.

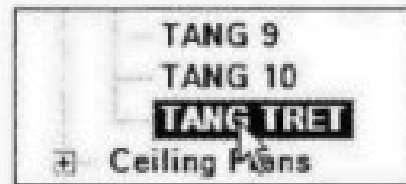


Sau đó thực hiện thao tác sao chép các cột bổ sung lên các mức: **TANG 6, TANG 7, TANG 8, TANG 9**.

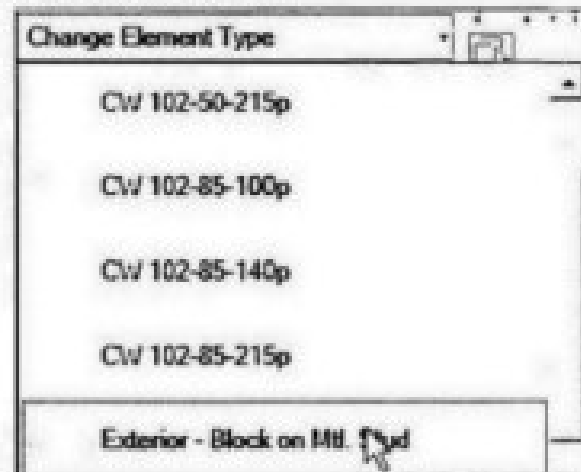
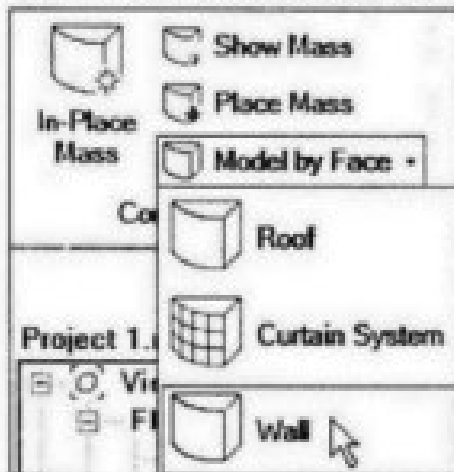


Đặt tường.

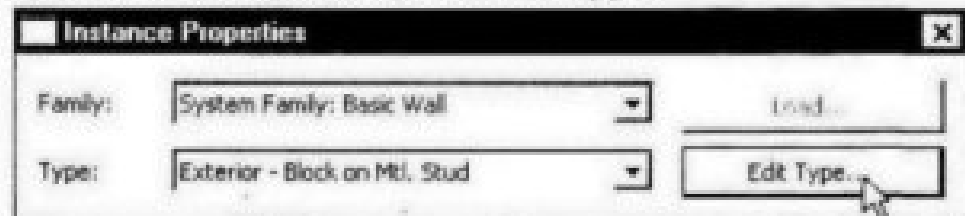
Trong trình duyệt **Project Browser**, mở rộng **Views (all) > Floor Plans >** nhấp đúp vào **TANG TRET**.



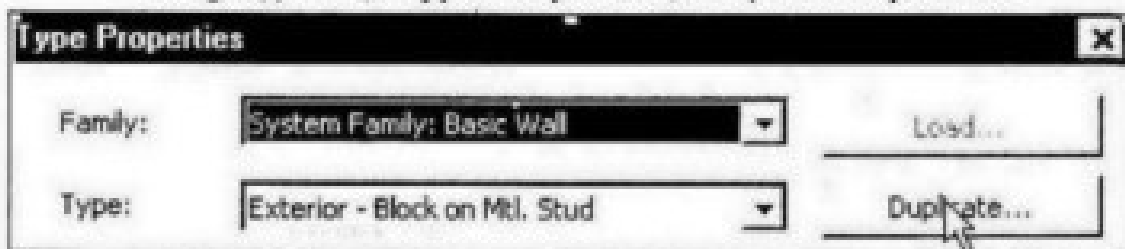
Nhấp tab **Massing & Site > Conceptual Mass > Model by Face >** chọn **Wall**. Chuyển sang tab **Place Wall**, nhấp vào khung cuộn **Change Element Type** chọn kiểu **Exterior - Block on MtL - Stud**.



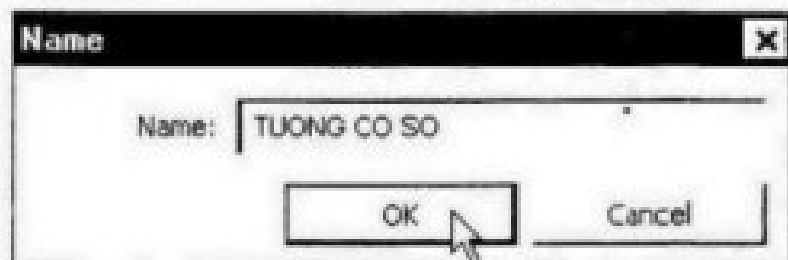
Nhấp vào biểu tượng **Element Properties** trên bảng **Element**. Hộp thoại **Instance Properties** xuất hiện. Nhấp nút **Edit Type**.



Trong hộp thoại **Type Properties**, nhấp nút **Duplicate**.



Nhập vào khung **Name** của hộp thoại **Name**: **TUONG CO SO**, nhấp **OK**.



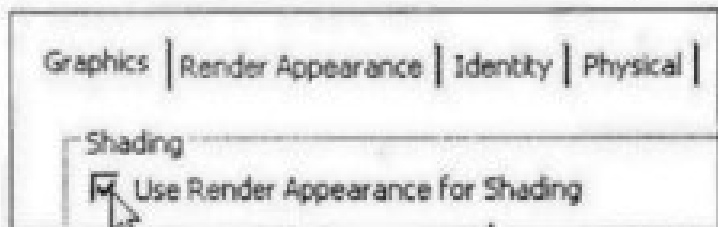
Trở về hộp thoại **Type Properties**, bên dưới **Construction**, nhấp **Edit** trên dòng **Structure**.

Parameter	Value
Construction	2
Structure	Edit
Wrapping at Inserts	Do not wrap

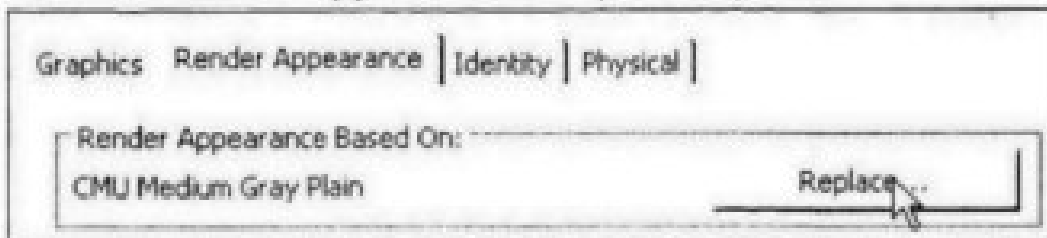
Trong hộp thoại **Edit Assembly**, trên layer 1, nhấp vào bên phải ô **Material** để thay đổi vật liệu mặt ngoài của tường.

Layers				
EXTERIOR SIDE				
	Function	Material	Thickness	Wraps
1	Finish 1 [4]	Masonry - Con T	200.0	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Thermal/Air La	Misc. Air Layer	76.0	<input checked="" type="checkbox"/>

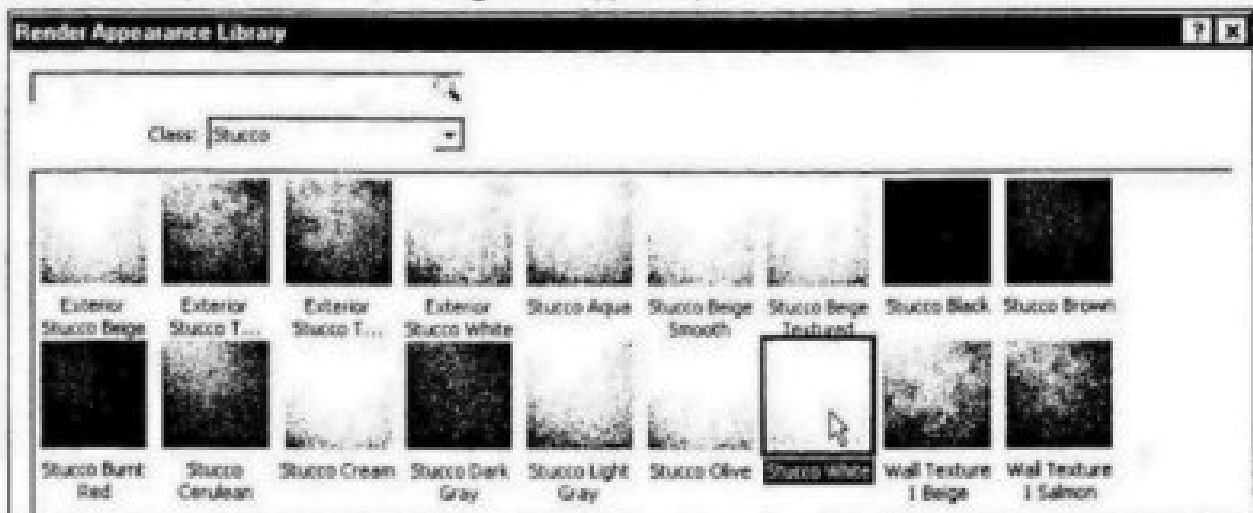
Hộp thoại **Materials** xuất hiện. Trên tab **Graphics**, bên dưới **Shading**, nhấp vào ô **Use Render Appearance for Shading**.



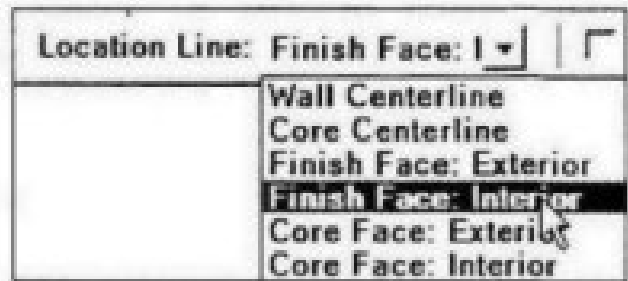
Trên tab **Render Appearance**. Nhấp nút **Replace**.



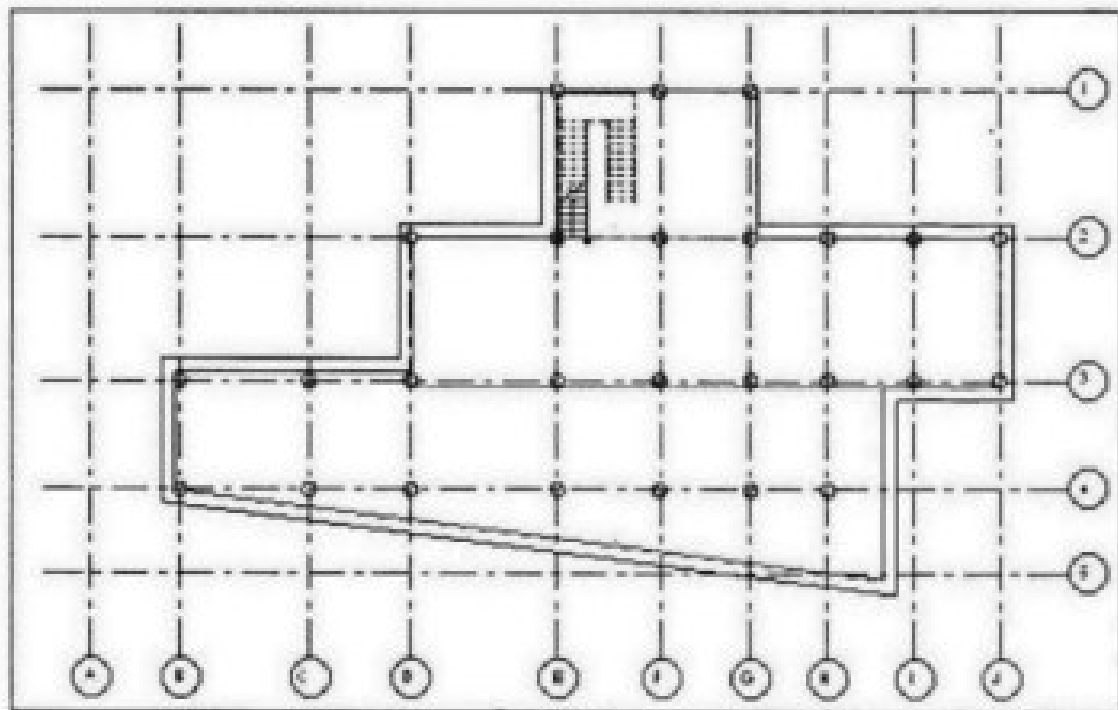
Trong hộp thoại **Render Appearance Library**, nhấp chọn kiểu **Stucco White**. Nhấp **OK** lần lượt đóng các hộp thoại.



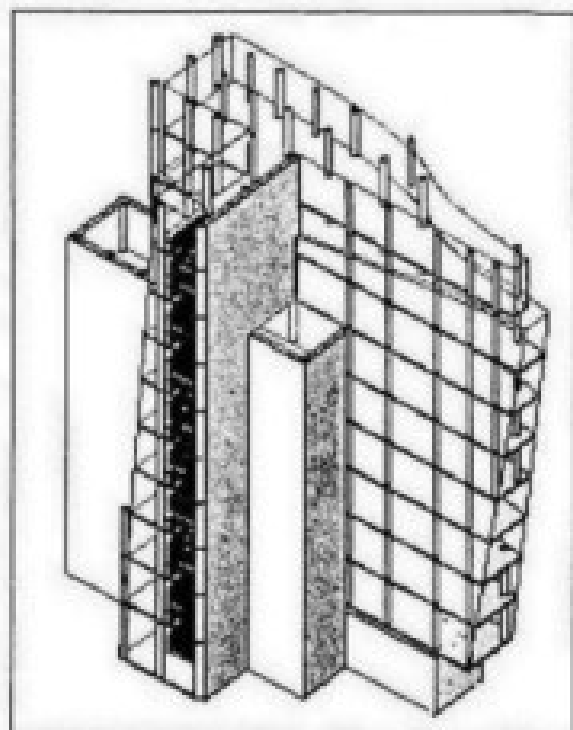
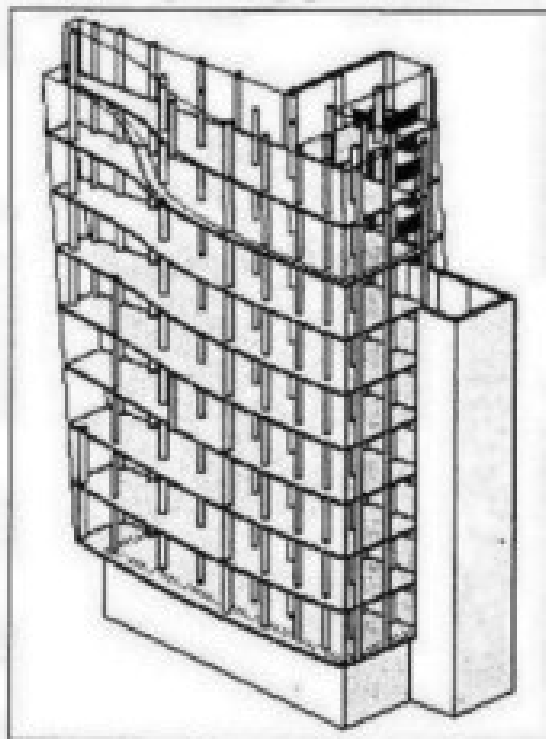
Trên thanh **Options**, **Location Line** nhấp chọn **Finish Face: Interior**.



Lần lượt nhấp đặt tường lên bề mặt của các khối tại các vị trí như hình dưới.

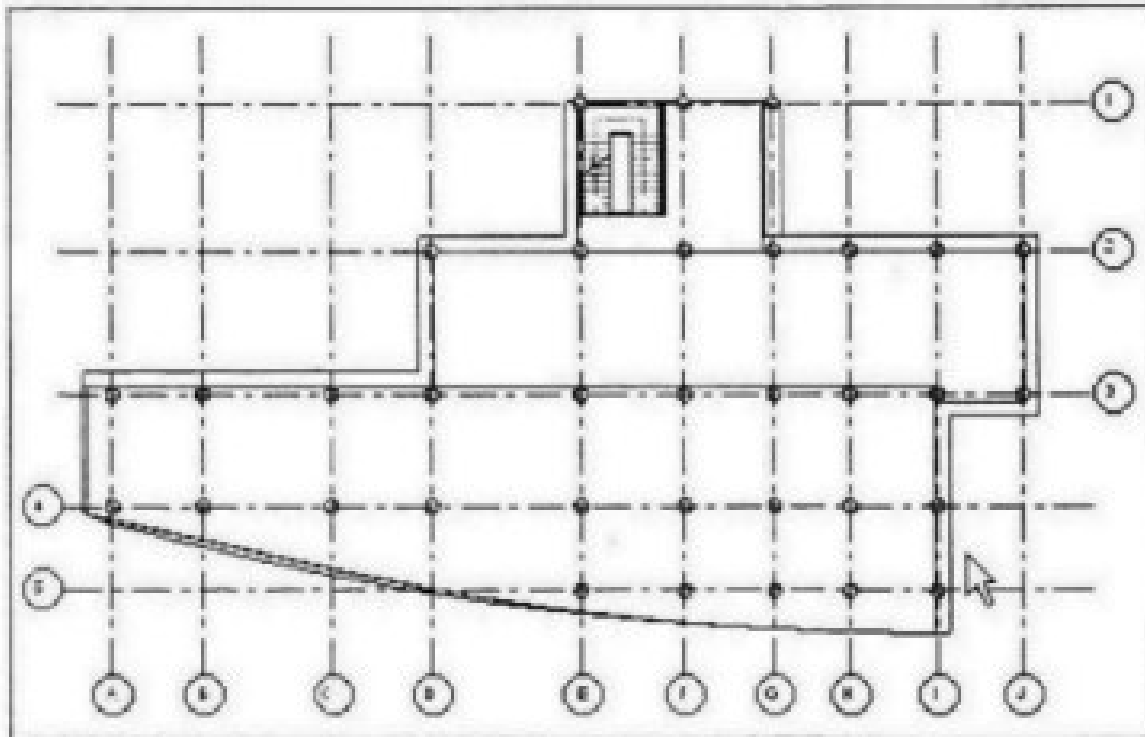


Trong không gian 3D, các bề mặt tường đã gán như hình.



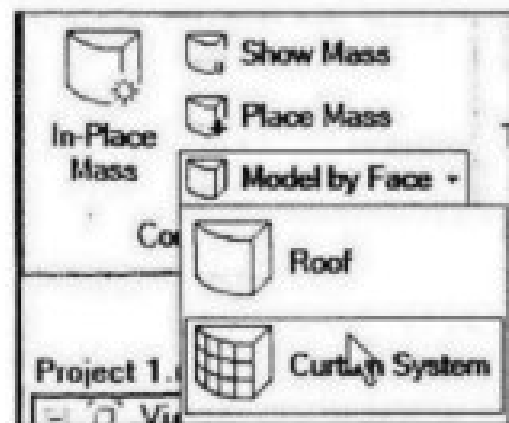
Trong trình duyệt **Project Browser**, mở rộng **Views (all) > Floor Plans > nhấp đúp vào TANG 2.**

Nhấp đặt bổ sung tường vào các vị trí như hình dưới.

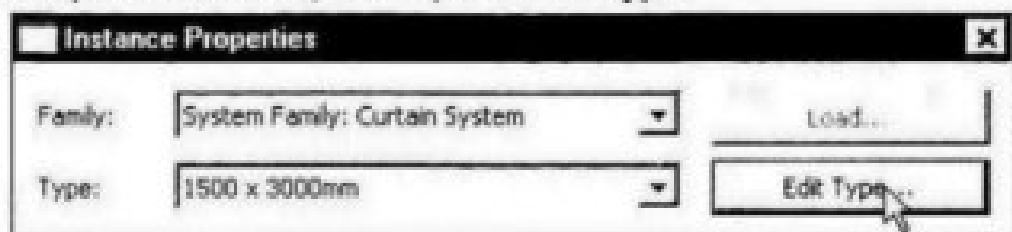


Nhấp **Modify** trên bảng **Selection**.

Nhấp tab **Massing & Site > Conceptual Mass > Model by Face > chọn Curtain System.**



Nhấp vào biểu tượng **Element Properties** trên bảng **Element**. Hộp thoại **Instance Properties** xuất hiện. Nhấp nút **Edit Type**.



Trong hộp thoại **Type Properties** thiết lập các thông số như sau:

Bên dưới **Construction**:

- **Curtain Panel**: Chọn SystemPanel: Glazed.
- **Join Condition**: Chọn Grid 1 Continuous.

Bên dưới **Grid 1 Pattern**:

- **Layout**: Chọn Fixed Number.
- **Adjust for Mullion Size**: Nhấp chọn.

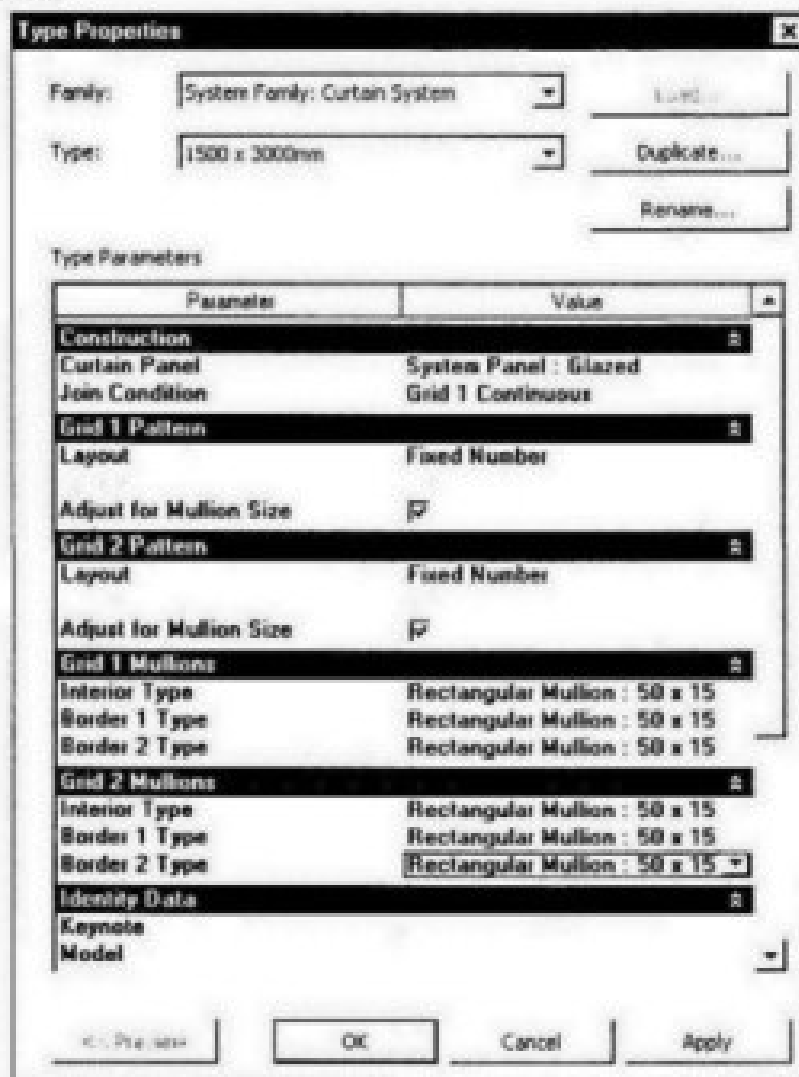
Bên dưới **Grid 2 Pattern**:

- **Layout**: Chọn Fixed Number.
- **Adjust for Mullion Size**: Nhấp chọn.

Bên dưới **Grid 1 Mullions**, **Grid 2 Mullions** chọn Interior Type:

Border 1 Type: **Border 2 Type**: Rectangular Mullion: 50 x 15.

Nhấp OK.



Trở về hộp thoại **Instance Properties**, bên dưới:

Grid 1 Pattern:

- **Number:** 10
- **Justification:** Beginning

Grid 2 Pattern:

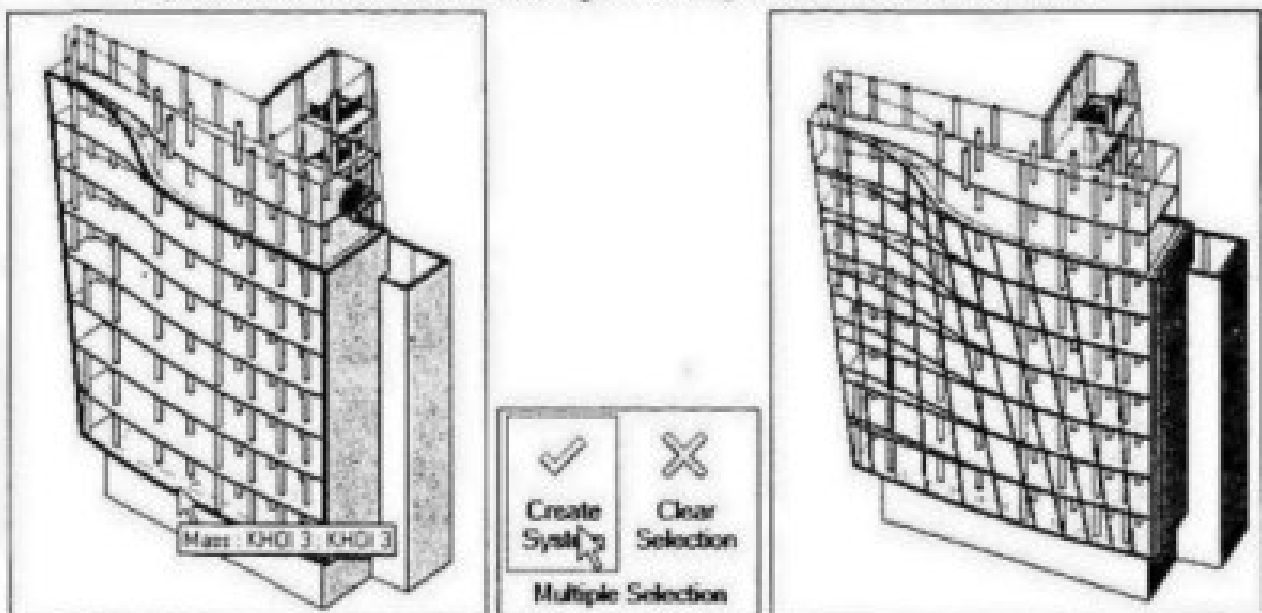
- **Number:** 6
- **Justification:** Beginning

Nhấp **OK**.

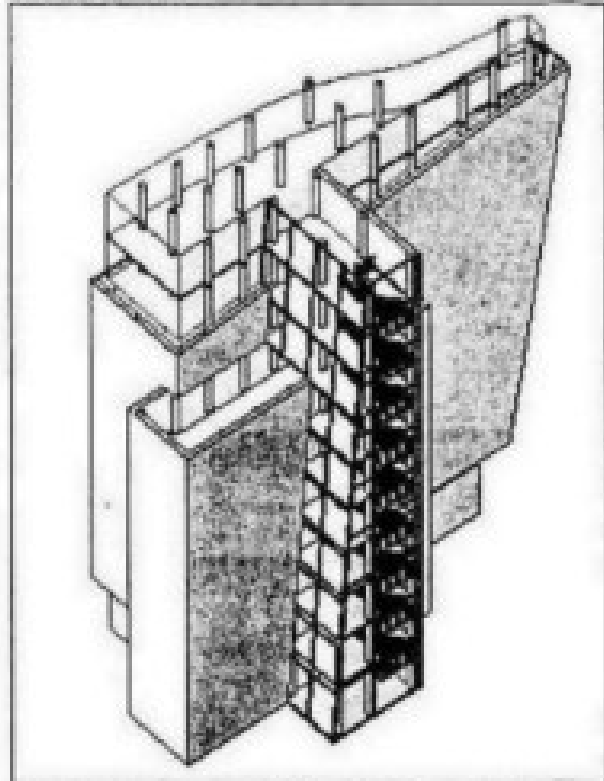
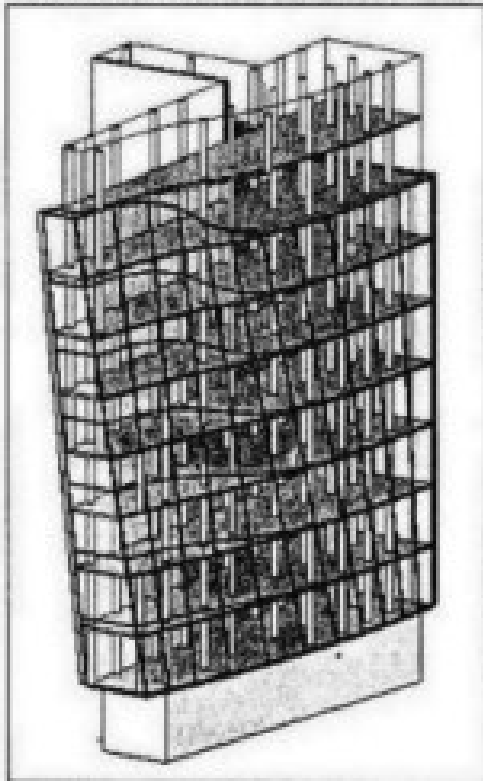
Parameter	Value
Constraints	
Room Bounding	<input checked="" type="checkbox"/>
Grid 1 Pattern	
Number	10
Justification	Beginning
Offset	0.0
Grid 2 Pattern	
Number	6
Justification	Beginning
Offset	0.0

Trong vùng vẽ 3D, rê trỏ đến bề mặt trước của KHOI 3, khi đường biên bề mặt sáng lên, nhấp chuột. Nhấp **Create System** trên bảng **Multiple Selection** kết thúc thao tác.

Mặt trước của KHOI 3 được gán tường curtain wall như hình.



Thao tác tương tự, bạn gắn tường curtain wall lên các bề mặt khối với số **Number** của **Grid 1 Pattern** thay đổi như hình.

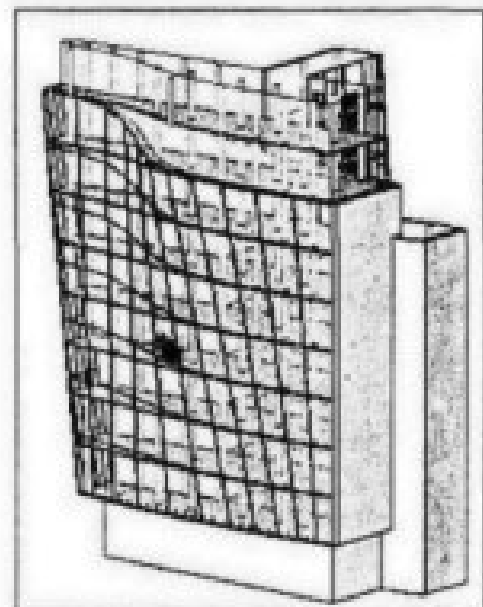
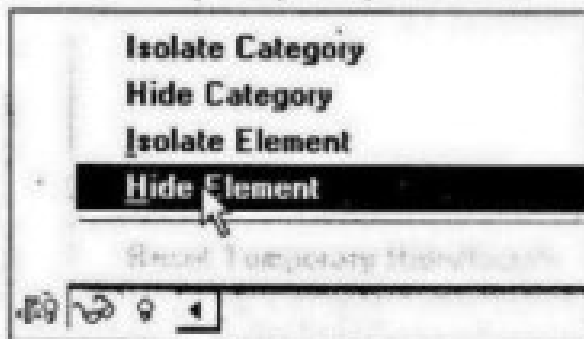


Để thuận tiện trong thao tác, tạm thời cho các cột tạm ẩn bằng cách nhấp chọn một cột bất kỳ, nhấp chuột phải chọn lệnh **Select All Instances** trong trình đơn xổ xuống.

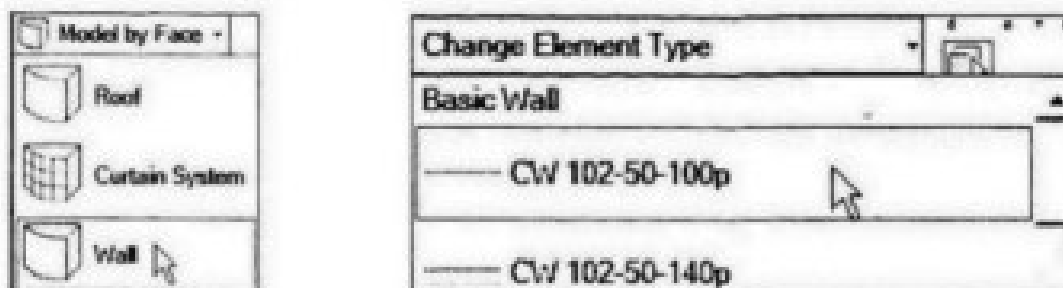
Tất cả các cột đều được chọn.

Trên thanh **View Control**, nhấp vào biểu tượng mắt kính chọn lệnh **Hide Element**.

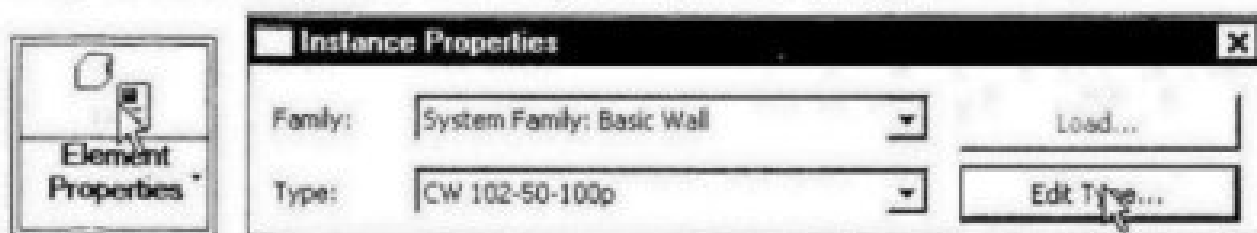
Các cột được chọn đều ẩn.



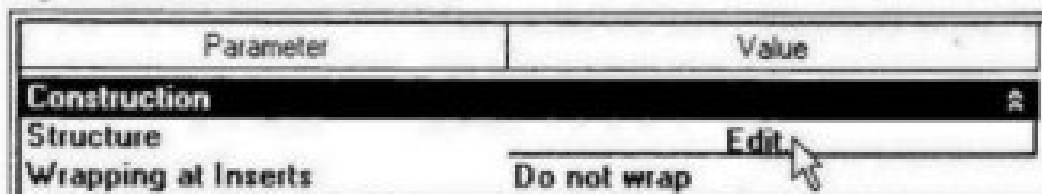
Nhấp tab **Massing & Site > Conceptual Mass > Model by Face >** chọn **Wall**. Chuyển sang tab **Place Wall**, nhấp vào khung cuộn **Change Element Type** chọn kiểu **Basic Wall: CW 102-50-100p**.



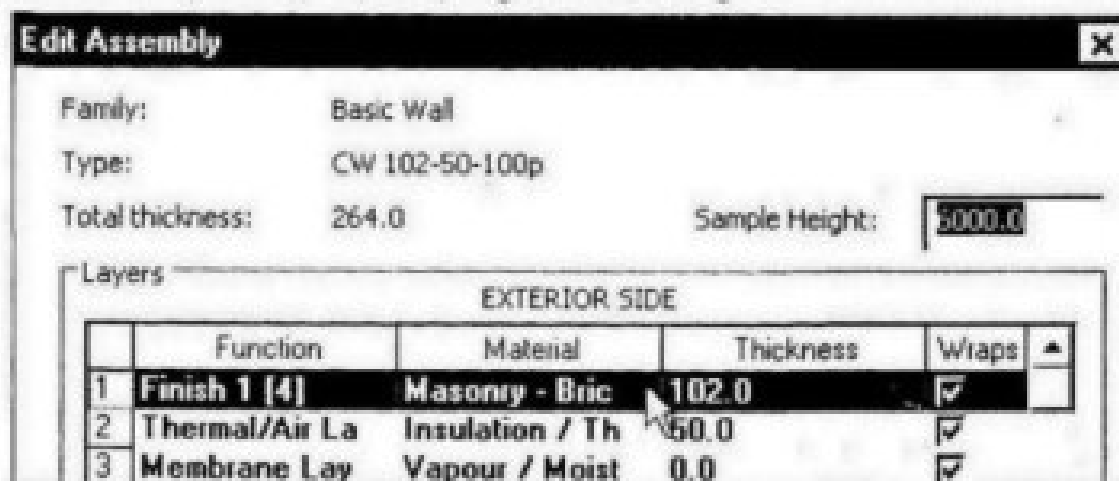
Nhấp vào biểu tượng **Element Properties** trên bảng **Element**. Hộp thoại **Instance Properties** xuất hiện. Nhấp nút **Edit Type**.



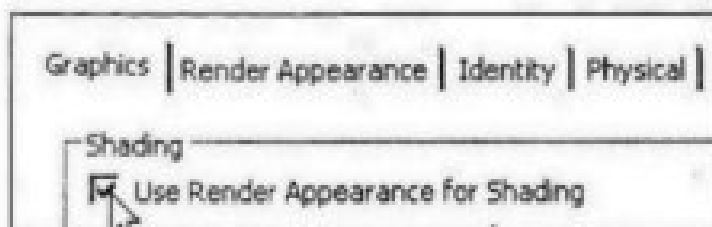
Trong hộp thoại **Type Properties**, bên dưới **Construction**, nhấp **Edit** trên dòng **Structure**.



Trong hộp thoại **Edit Assembly**, trên **layer 1**, nhấp vào bên phải ở **Material** để thay đổi vật liệu mặt ngoài của tường.

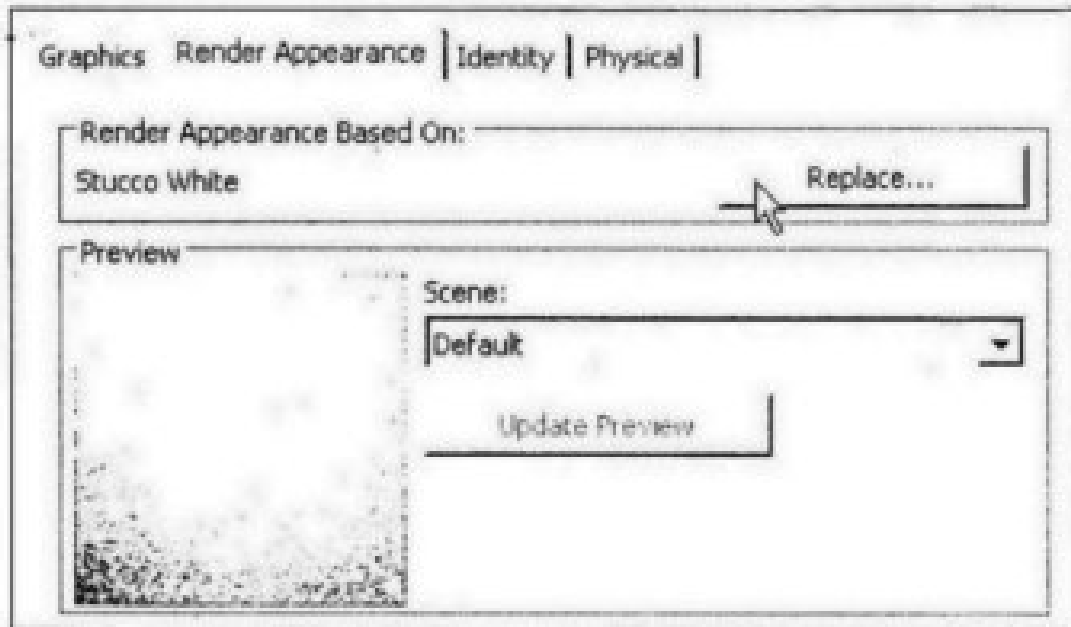


Hộp thoại **Materials** xuất hiện. Trên tab **Graphics**, bên dưới **Shading**, nhấp vào ở **Use Render Appearance for Shading**.



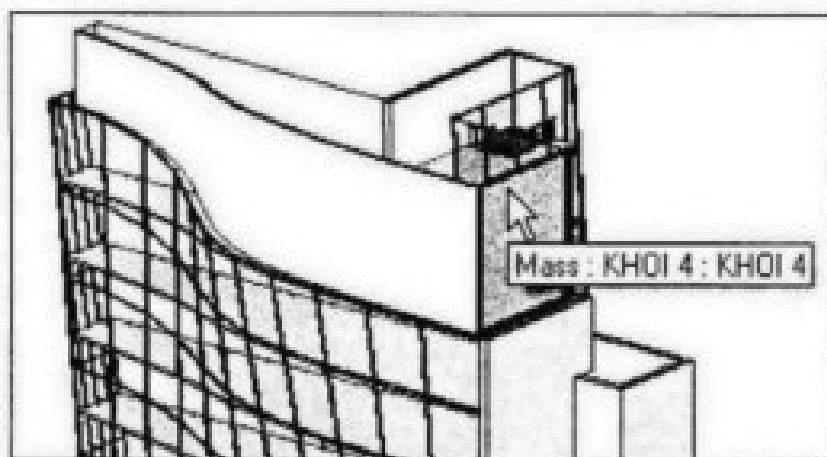
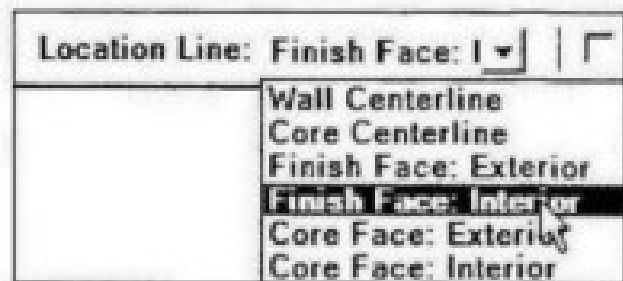
Trên tab **Render Appearance**. Nhấp nút **Replace**.

Trong hộp thoại **Render Appearance Library**, nhấp chọn kiểu **Stucco White**. Nhấp **OK** lần lượt đóng các hộp thoại.



Trên thanh **Options**, **Location Line** nhấp chọn **Finish Face: Interior**.

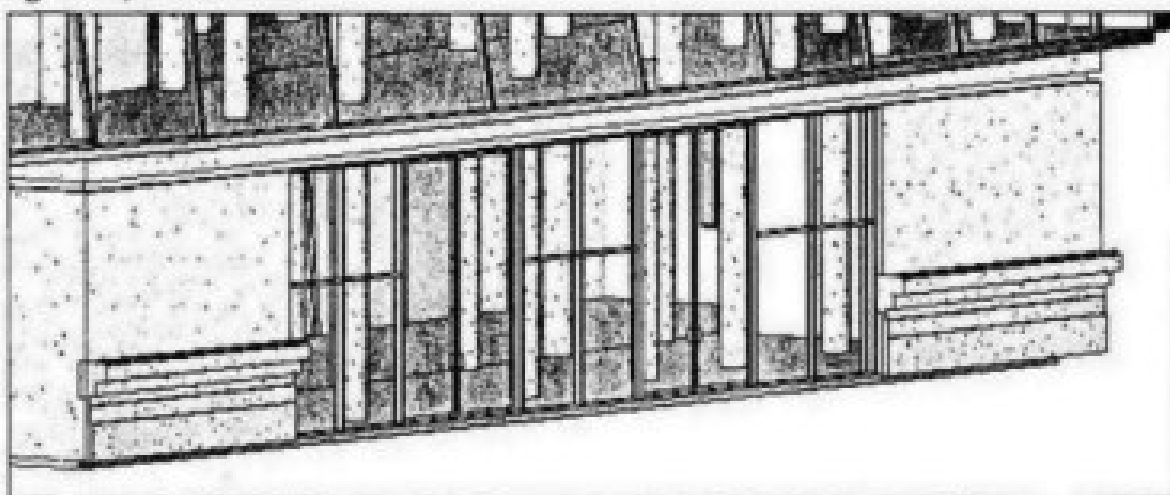
Lần lượt nhấp đặt tường lên bề mặt của **KHOI 4** như hình dưới.



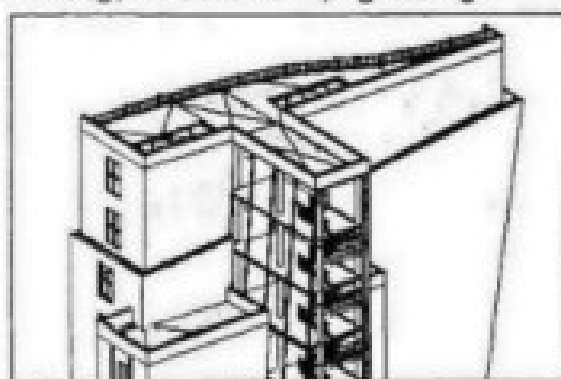
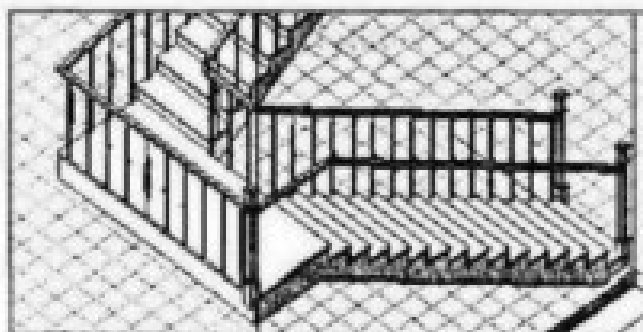
BÀI TẬP 5

TẠO MÁI, LAN CAN, HIỆU CHỈNH TƯỜNG

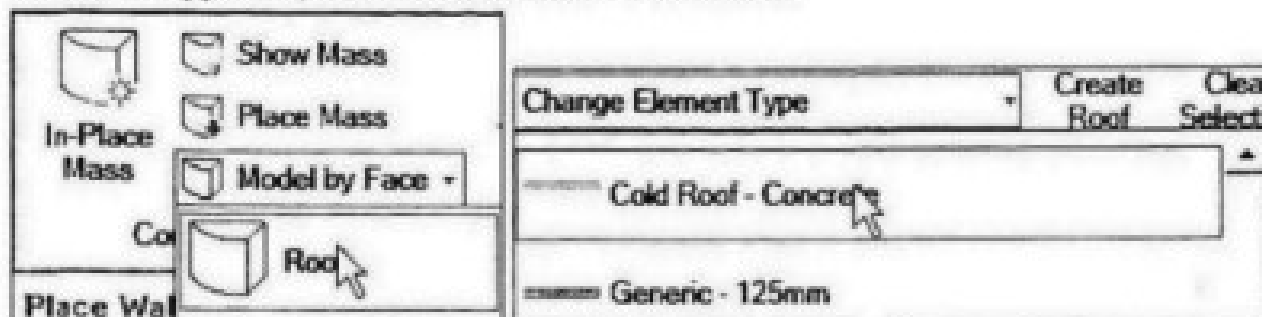
Bài tập 5 hướng dẫn các bạn làm quen với một số kỹ thuật tạo mái phẳng, trang trí tường (sweep, reveal). Từ đó có thể sáng tạo ra nhiều kiểu trang trí độc đáo hơn.



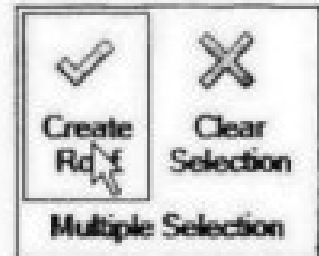
Hiệu chỉnh lan can theo chủ thể cấu thang, theo biên dạng tường.



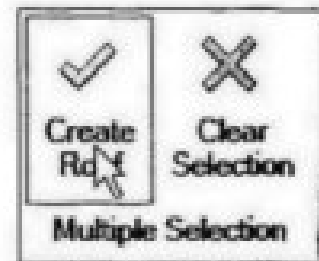
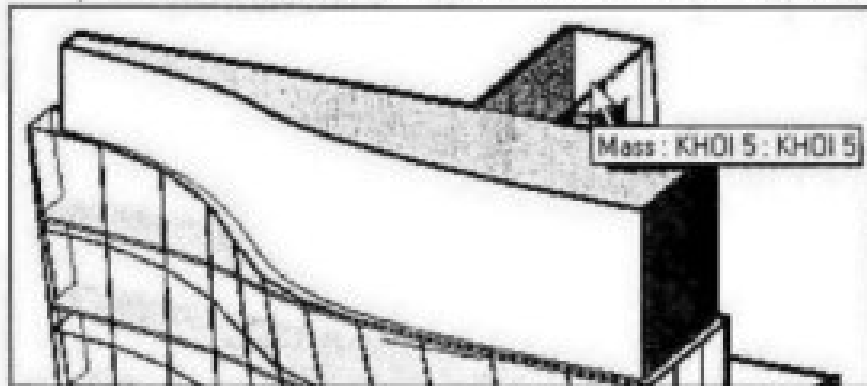
Nhấp tab **Massing & Site** > **Conceptual Mass** > **Model by Face** > chọn **Roof**. Chuyển sang tab **Place Roof**, nhấp vào khung cuộn **Change Element Type** chọn kiểu **Cold Roof - Concrete**.



Trong vùng vẽ 3D, rê trỏ đến bề mặt trên của KHOI 4, khi đường biên bề mặt sáng lên, nhấp chuột. Nhấp **Create Roof** trên bảng **Multiple Selection** kết thúc thao tác.



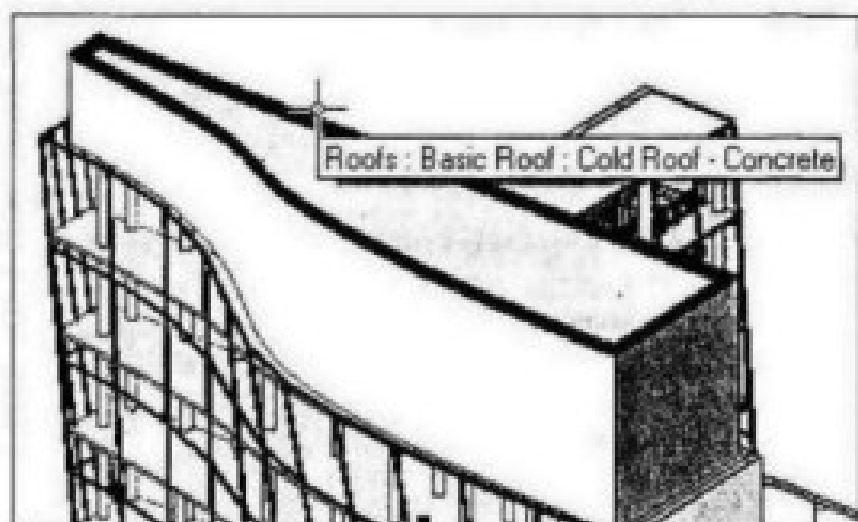
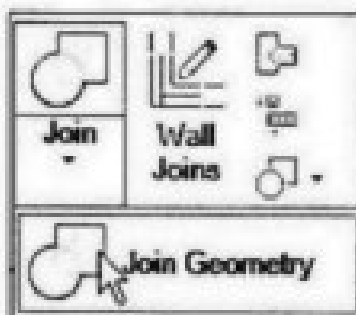
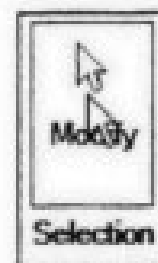
Thao tác tương tự nhấp tạo mái lên bề mặt trên của KHOI 5.



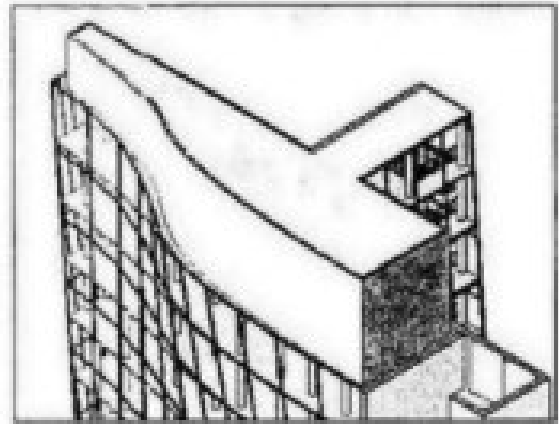
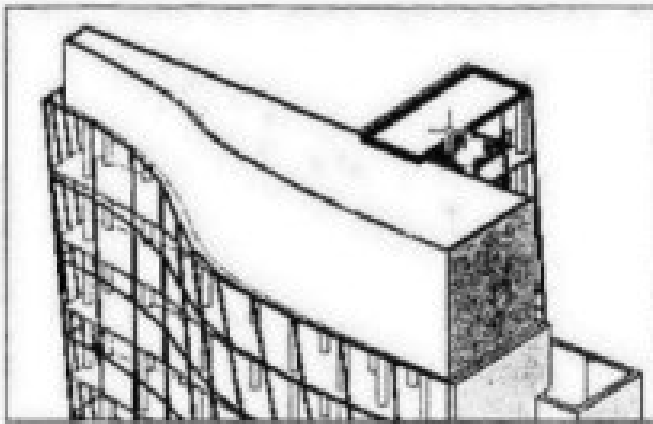
Nhấp **Modify** trên bảng **Selection**.

Kết hợp hình học. Nhấp tab **Modify > Edit Geometry > Join >** nhấp chọn **Join Geometry**.

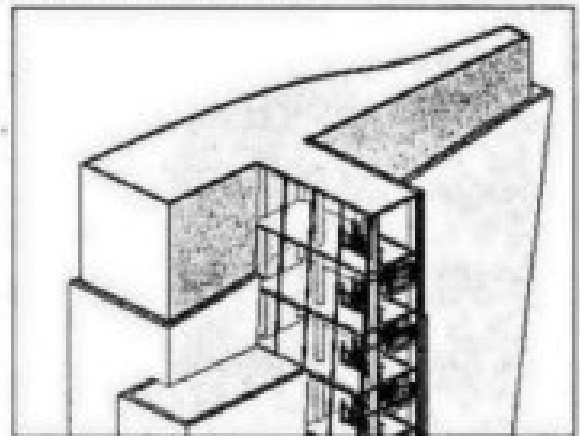
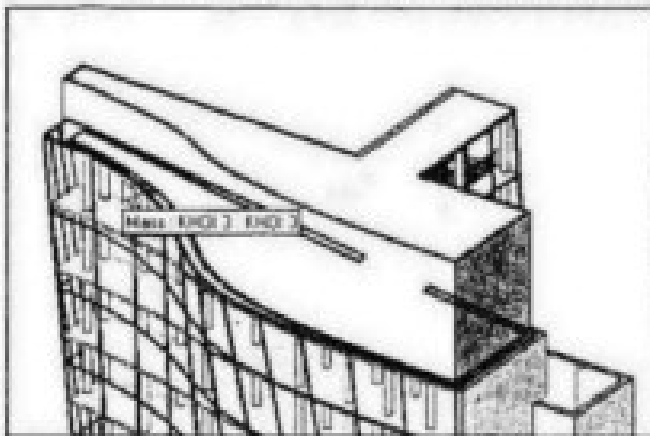
Nhấp chọn tấm mái trên KHOI 4.



Nhấp chọn tấm mái trên KHOI 5. Kết quả 2 tấm mái kết hợp như hình.



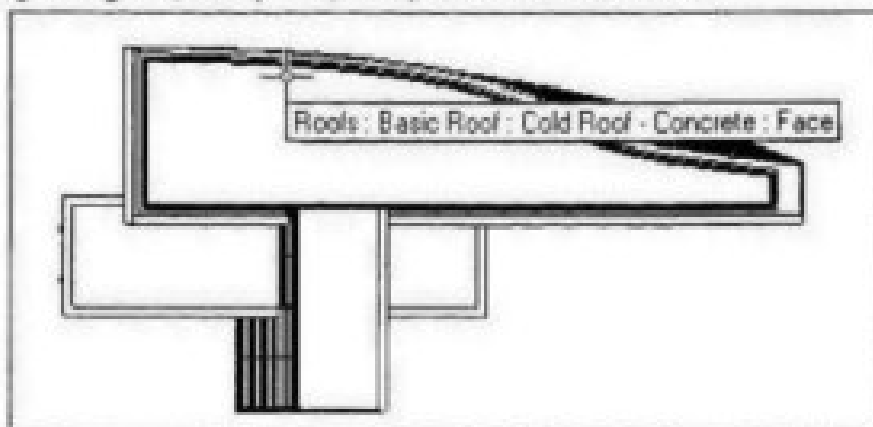
Tiếp tục tạo mái lên mặt trên KHOI 3 và KHOI 1 như hình:



Nhấp vào mặt Top của khối ViewCube. Nhấp tab **Modify > Edit Geometry > Opening > Opening on Face**.



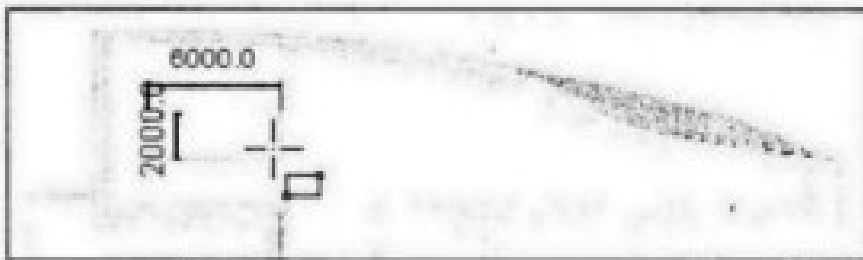
Trong vùng vẽ, nhấp chọn mặt mái của KHOI 4.



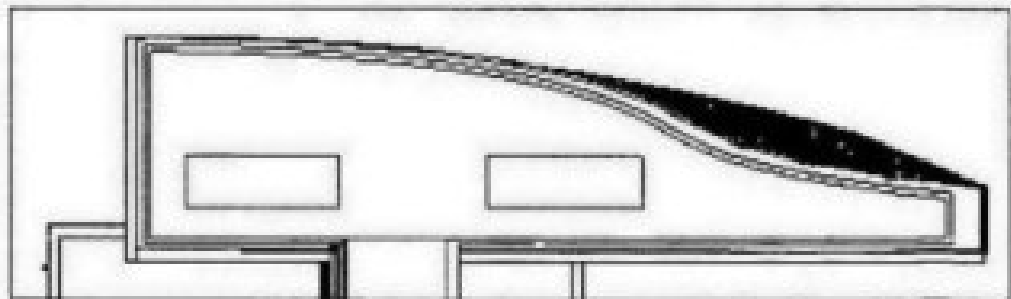
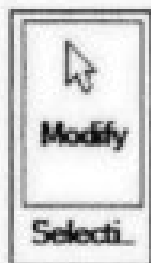
Trên tab **Create Opening Boundary > Draw >** nhấp chọn công cụ vẽ **Rectangle**.

Vẽ vào mặt mái KHÔI 4 một hình chữ nhật: **2000 x 6000** tại vị trí như hình dưới.

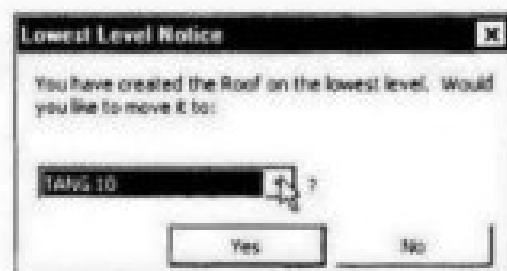
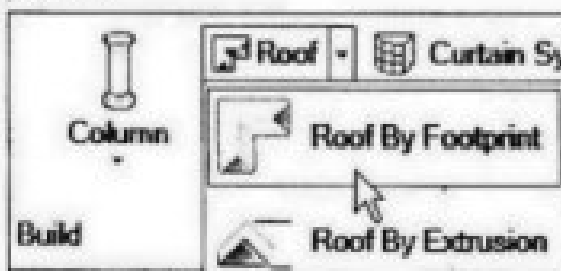
Nhấp **Finish Opening** trên bảng **Opening by Face** kết thúc thao tác.



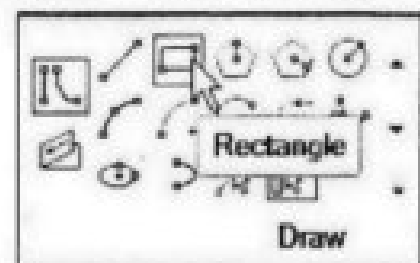
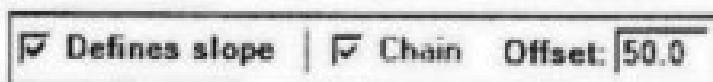
Nhấp **Modify** trên bảng **Selection**. Tương tự, bạn tạo thêm một hình chữ nhật mở mái thứ 2 như hình:



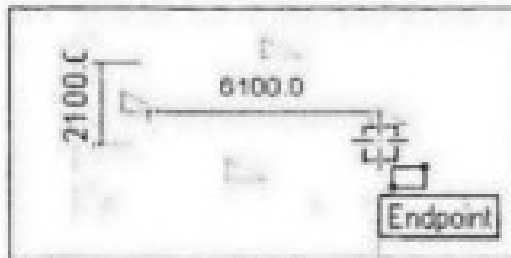
Trên tab **Home > Build >** nhấp **Roof > Roof By Footprint**. Hộp thoại **Lowest Level Notice** hiển thị, nhấp chọn **TANG 10** là mức di chuyển đến. Nhấp **Yes**.



Trên tab **Create Roof Footprint > Draw >** nhấp **Rectangle**. Trên thanh **Options**, nhấp chọn **Defines slope**, nhập mức **Offset: 50**.

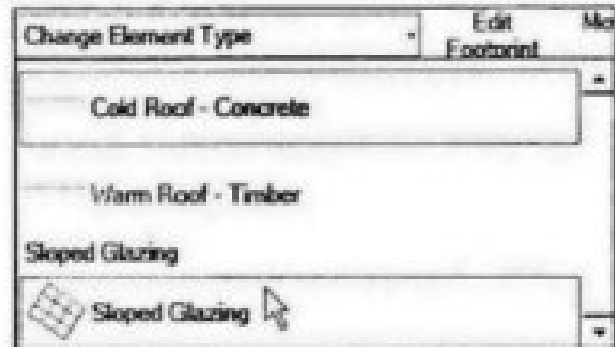


Căn cứ theo đường biên của lỗ mở mái, vẽ phác hình chữ nhật cho đường biên của mái. Nhấp **Finish Roof** trên bảng **Roof** kết thúc tạo mái.

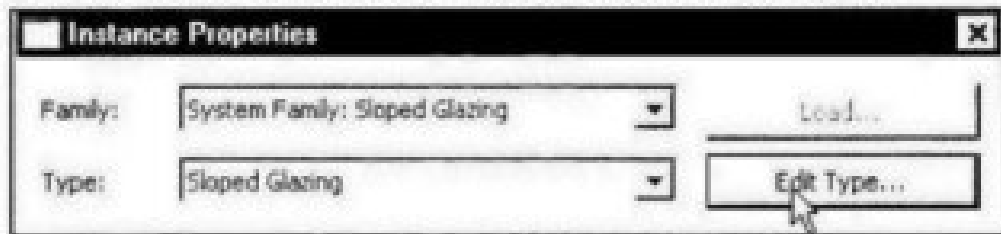


Nhấp chọn mái footprint mới tạo.

Trên bảng **Element**, nhấp vào khung cuộn **Change Element Type** chọn kiểu **Sloped Glazing**. Nhấp vào biểu tượng **Element Properties** trên bảng **Element**.



Hộp thoại **Instance Properties** xuất hiện. Nhấp nút **Edit Type**.



Trong hộp thoại **Type Properties** thiết lập các thông số như sau:

Bên dưới **Construction**:

- **Curtain Panel**: Chọn SystemPanel: Glazed.
- **Join Condition**: Chọn Grid 1 Continuous.

Construction	
Curtain Panel	System Panel : Glazed
Join Condition	Grid 1 Continuous
Grid 1 Pattern	
Layout	Fixed Distance
Spacing	2000.0
Adjust for Mullion Size	<input checked="" type="checkbox"/>
Grid 2 Pattern	
Layout	Fixed Distance
Spacing	2000.0
Adjust for Mullion Size	<input checked="" type="checkbox"/>
Grid 1 Mullions	
Interior Type	Rectangular Mullion : 50 x 15
Border 1 Type	Rectangular Mullion : 50 x 15
Border 2 Type	Rectangular Mullion : 50 x 15
Grid 2 Mullions	
Interior Type	Rectangular Mullion : 50 x 15
Border 1 Type	Rectangular Mullion : 50 x 15
Border 2 Type	Rectangular Mullion : 50 x 15

Bên dưới **Grid 1 Pattern**:

- **Layout**: Chọn Fixed Distance.
- **Spacing**: Nhập 2000.

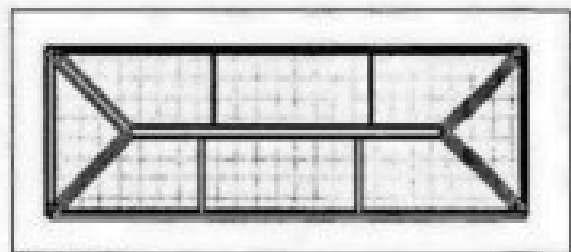
Bên dưới **Grid 2 Pattern**:

- **Layout**: Chọn Fixed Distance.
- **Spacing**: Nhập 2000.

Bên dưới **Grid 1 Mullions**, **Grid 2 Mullions** chọn **Interior Type**:
Border 1 Type: **Border 2 Type**: Rectangular Mullion: 50 x 15.

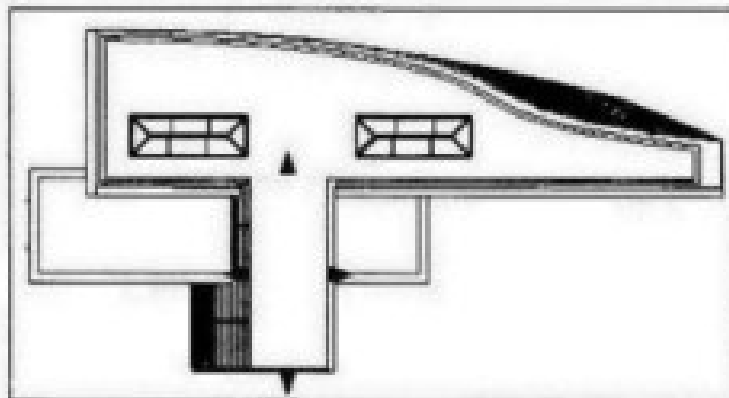
Nhấp OK.

Kết quả mái footprint được đặt vào lỗ mở mái như hình bên.

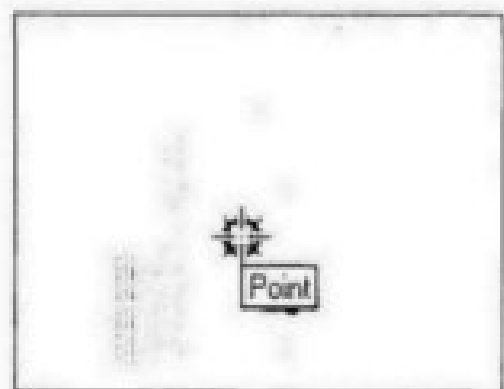
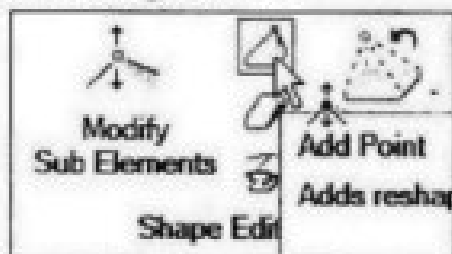


Tiếp tục tạo mái footprint cho lỗ mở mái còn lại.

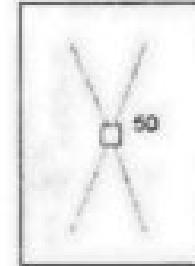
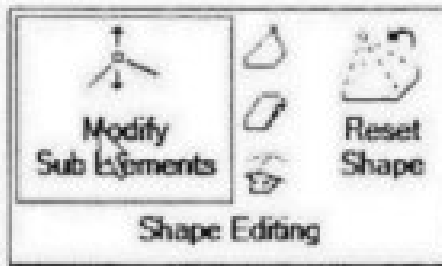
Nhấp chọn mái trên KHOI 5.



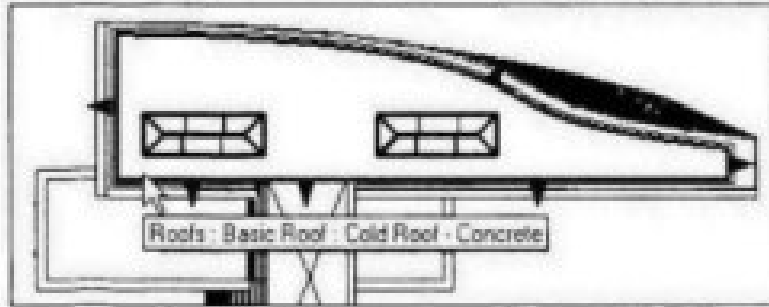
Trên tab **Modify Roofs > Shape Editing >** nhấp chọn **Add Point**. Nhấp tạo điểm point vào giữa mái.



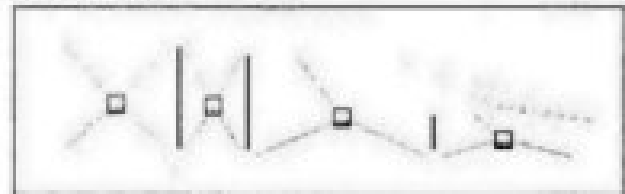
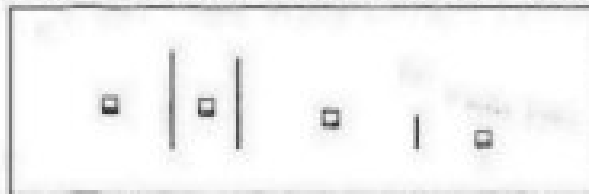
Trên bảng **Shape Editing**, nhấp **Modify Sub Elements**. Nhấp chọn điểm giữa mái tạo và nhấp vào chỉ số bên cạnh nhập vào độ cao của điểm này: **50**, nhấn **Enter**.



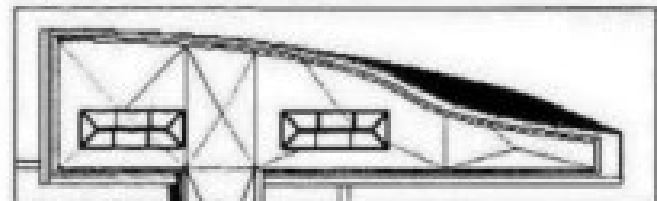
Nhấn phím **Esc** 2 lần. Nhấp chọn mái trên KHOI 4. Trên tab **Modify Roofs > Shape Editing > nhấp chọn Split Line**



Từ cạnh bên của mái, vẽ các đường chia biên dạng mái thành nhiều phần tử. Sau đó, trên tab **Modify Roofs > Shape Editing > nhấp chọn Add Point**. Nhấp tạo điểm **Point** vào giữa các phần tử.

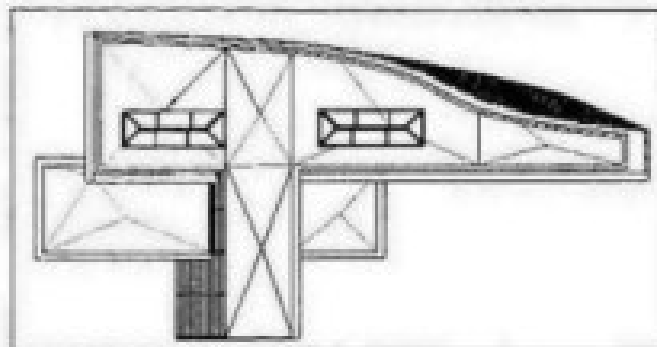


Tùy theo yêu cầu thoát nước mà bạn có thể thiết lập độ cao của các điểm kể cả điểm biên trên các phần tử.



Xong nhấn phím **Esc** 2 lần kết thúc thao tác hiệu chỉnh mái.

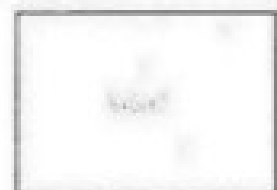
Tương tự, bạn thiết lập độ dốc của các mái trên bề mặt KHOI 1 và KHOI 5.



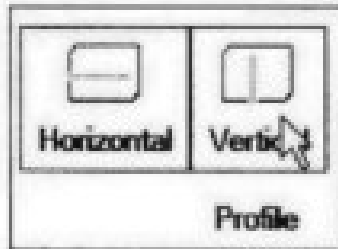
Hiệu chỉnh tường.

Nhấp vào mặt **Right** của khối **ViewCube**.

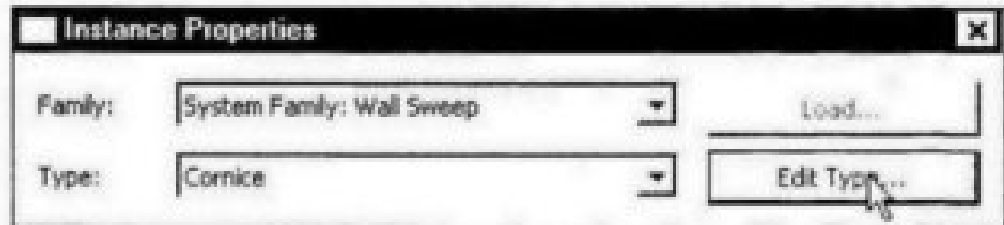
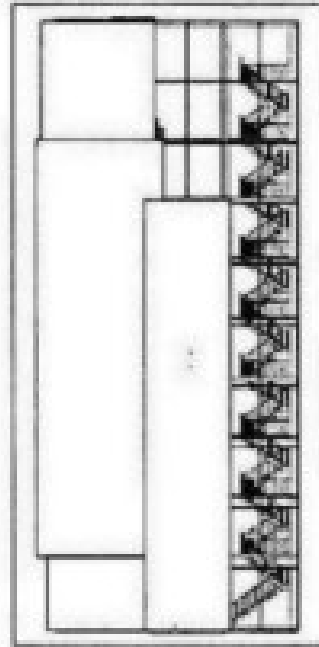
Trên tab **Home > Build > nhấp Wall > Wall Sweep**.



Trên tab **Place Wall Sweep** > **Profile** > nhấp **Vertical**.



Nhấp vào biểu tượng **Element Properties** trên bảng **Element**. Hộp thoại **Instance Properties** xuất hiện. Nhấp nút **Edit Type**.

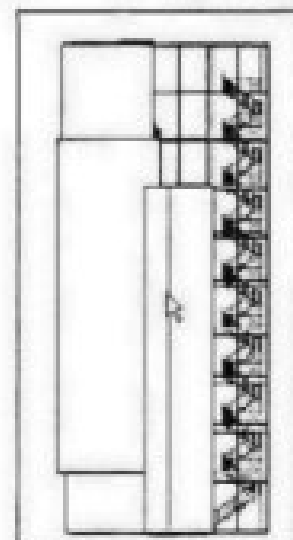
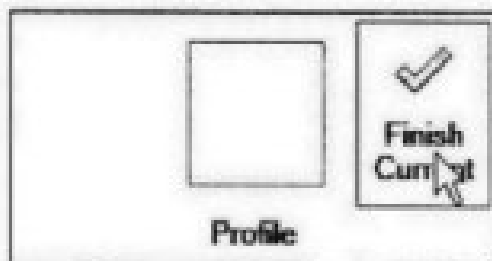


Trong hộp thoại **Type Properties**, bên dưới **Materials and Finishes**, nhấp vào bên trái dòng **Material** để chọn vật liệu của mẫu sweep. Xong nhấp **OK** đóng hộp thoại.

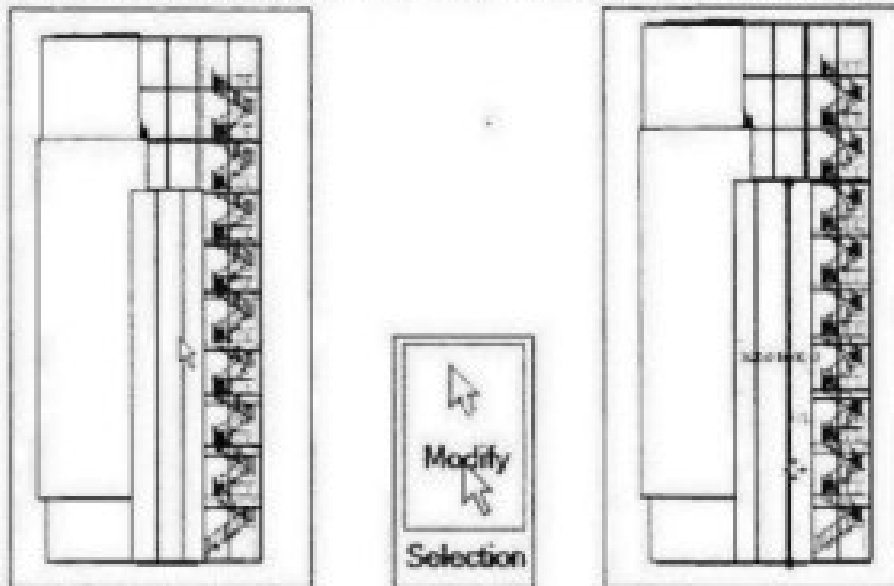
Construction	
Profile	Default
Materials and Finishes	
Material	Concrete - Cast-in-Place Concret

Rê trở đến mặt bên phải của **KHOI 1** nhấp đặt một đường gờ nổi theo phương đứng.

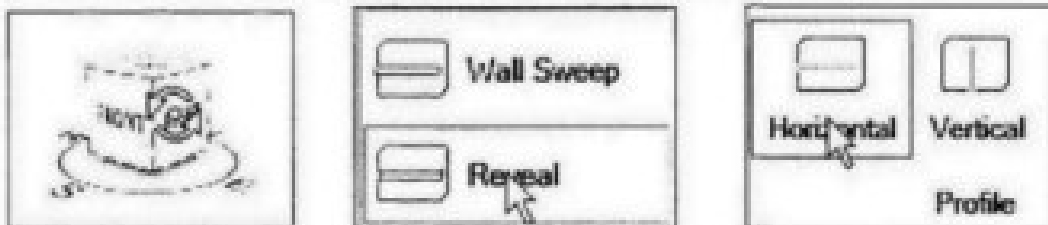
Nhấp **Finish Current** trên bảng **Profile**, kết thúc thao tác.



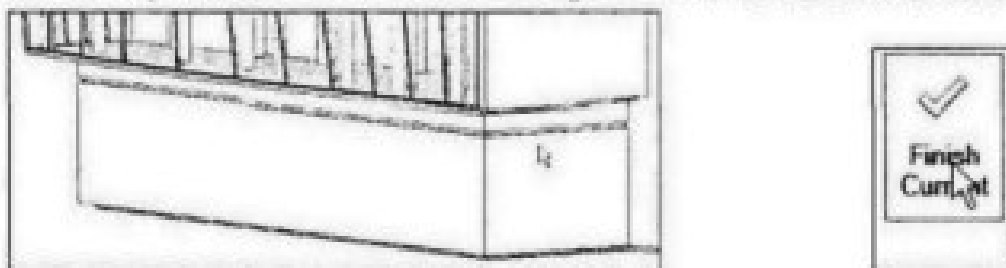
Lập lại thao tác trên, bạn gán thêm đường thứ 2 lên mặt phải của KHOI 1. Sau đó, nhấp **Modify** trên bảng **Selection**. Nhấp chọn từng gờ nổi, định khoảng cách từ đường gờ nổi đến cạnh mép tương là **2000**.



Xoay khối **ViewCube** sang hướng mặt trước. Trên tab **Home > Build > nhấp Wall > Reveal**. Trên tab **Place Reveal > Profile > nhấp Horizontal**.



Nhấp đặt đường gờ khuyết vào trong lên các bề mặt tường của KHOI 2, như hình. Nhấp **Finish Current** trên bảng **Profile**, kết thúc thao tác.



Sau đó, nhấp **Modify** trên bảng **Selection**. Nhấp chọn từng gờ khuyết, định khoảng cách từ đường gờ khuyết đến mép đầu tường là **600**.

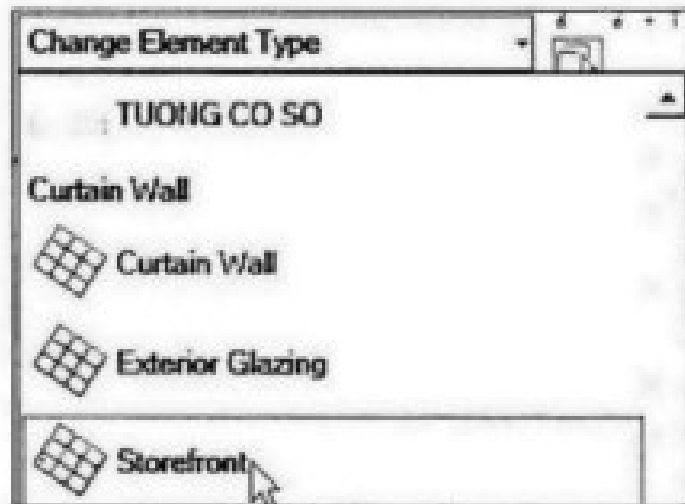
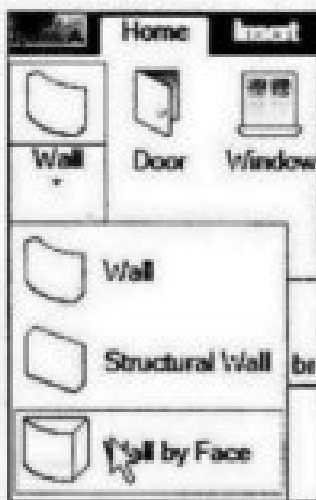


Hiệu chỉnh tường Curtain wall.

Trong trình duyệt **Project Browser**, mở rộng **Views (all) > Floor Plans >** nhấp đúp vào **TANG TRET**.

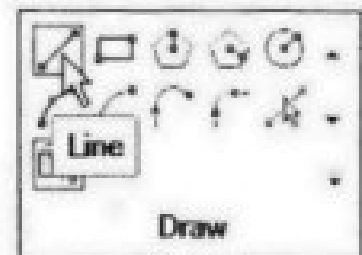
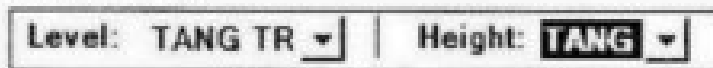


Trên tab **Home > Build >** nhấp **Wall > Wall by Face**. Trên tab **Place Wall**, nhấp vào khung cuộn **Change Element Type** chọn kiểu tường **Curtain Wall: Storefront**.

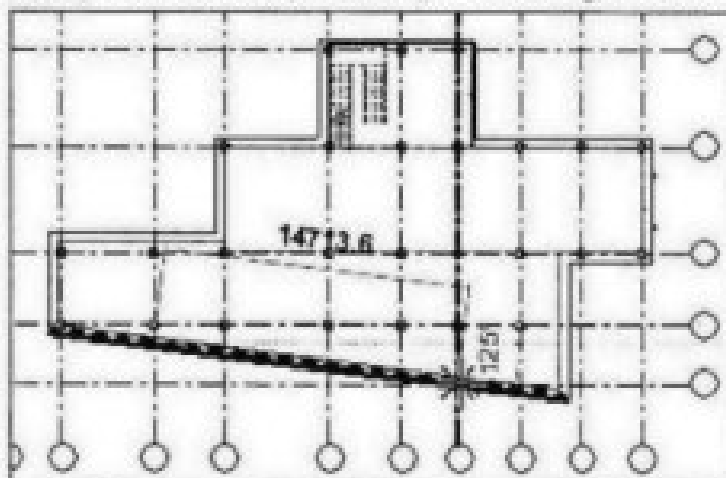


Trên tab **Draw**, nhấp chọn **Draw**.

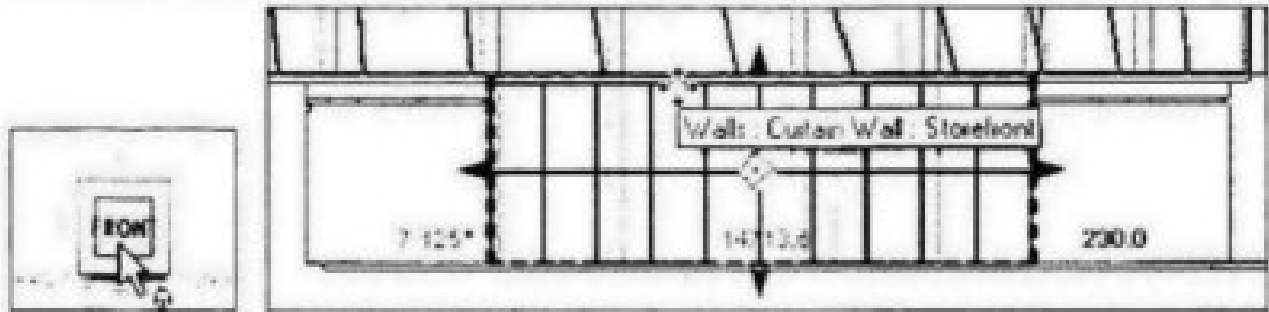
Trên thanh **Options**, chọn Level: **TANG TRET**, Height: **TANG 1**.



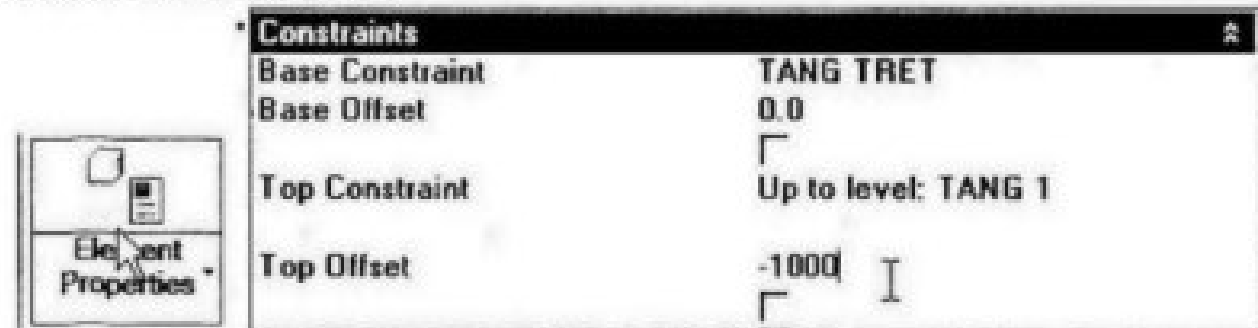
Từ điểm giao nhau giữa đường lưới **C** và tường mặt trước của **KHOI 2**, nhấp vẽ bức tường **Storefront** chống lên bức tường hiện có đến điểm giao nhau với đường lưới **G**. Nhấp **Modify** trên bảng **Selection**.



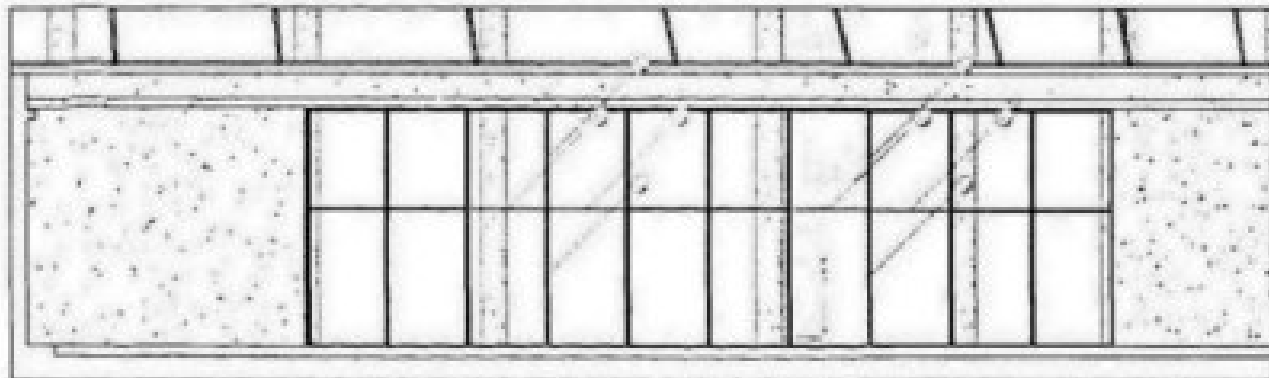
Nhấp vào mặt **Front** của khối **ViewCube**. Nhấp chọn tường **Storefront** mới chèn vào.



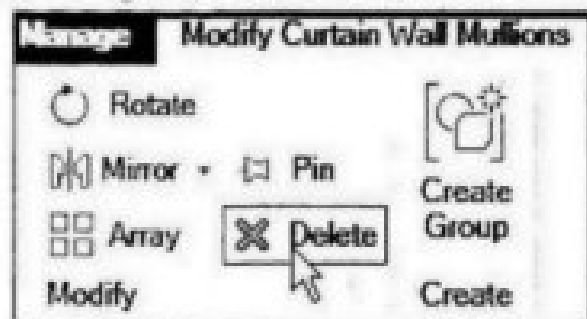
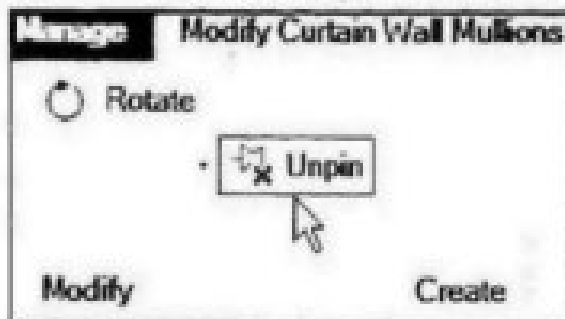
Nhấp vào biểu tượng **Element Properties** trên bảng **Element**. Hộp thoại **Instance Properties** xuất hiện. Bên dưới **Constraints**, nhập mức **Top Offset: -1000**. Nhấp **OK**.



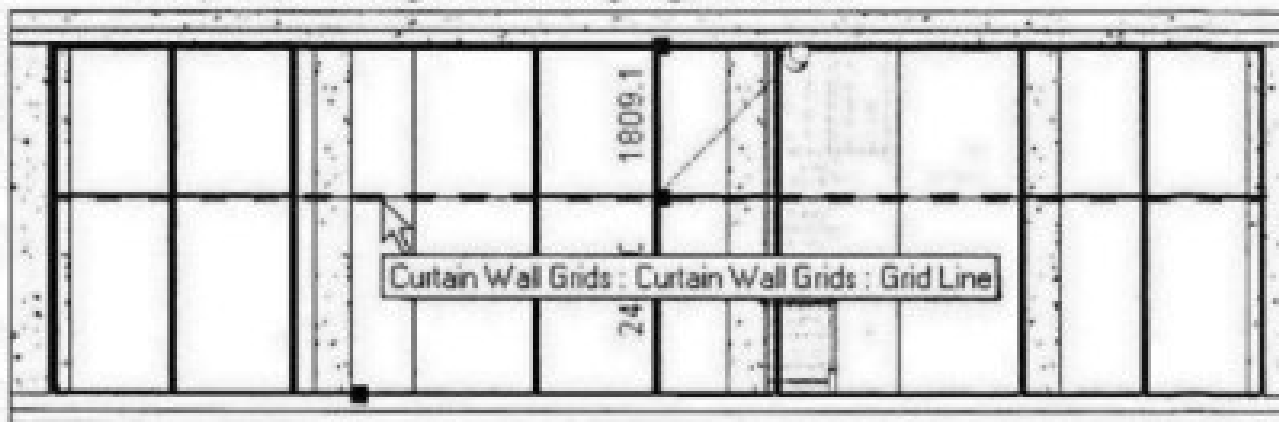
Nhấn giữ phím **Ctrl**, quét chọn các thanh song Mullion trên các ô kính 2, 3, 6, 7 tính từ trái sang phải, như hình.



Trên tab **Modify Curtain Wall Mullions > Modify >** nhấp chọn **Unpin** và vẫn trên tab đó nhấp **Delete**. Các thanh song được chọn sẽ bị xóa.

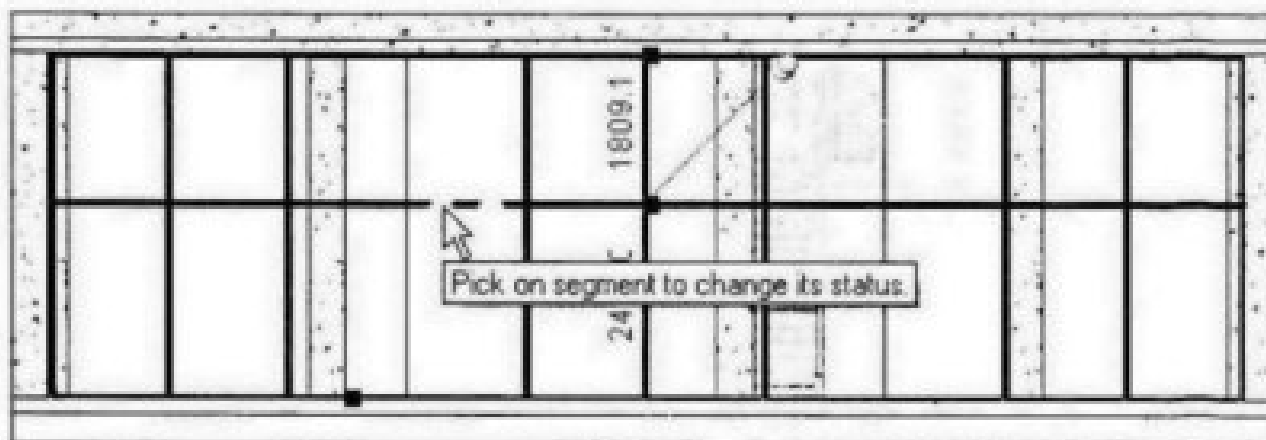
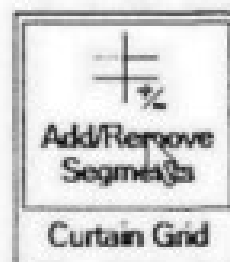


Nhấp chọn đường lưới nằm ngang, như hình.

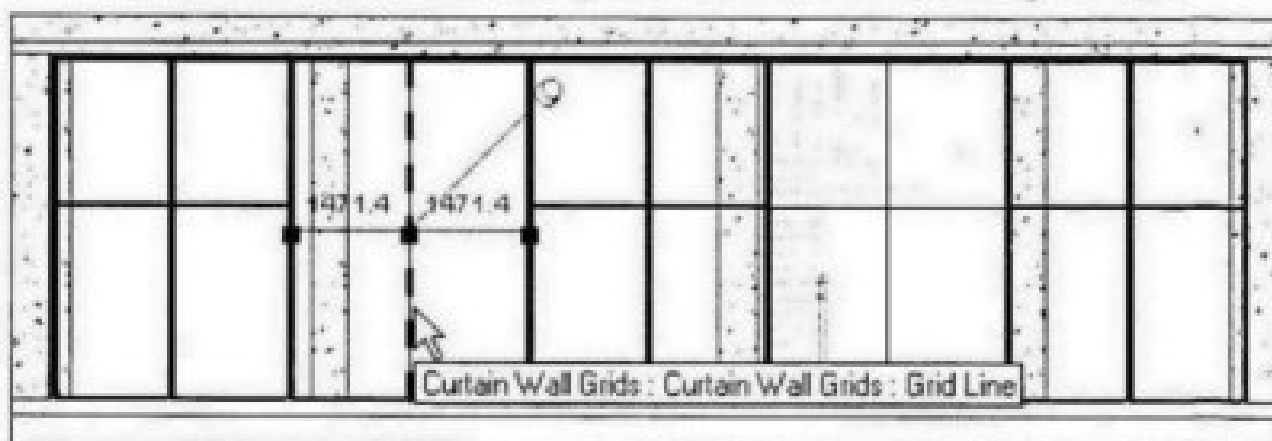


Trên tab **Modify Curtain Wall Grids > Curtain Grid >** nhấp **Add/Remove Segments**.

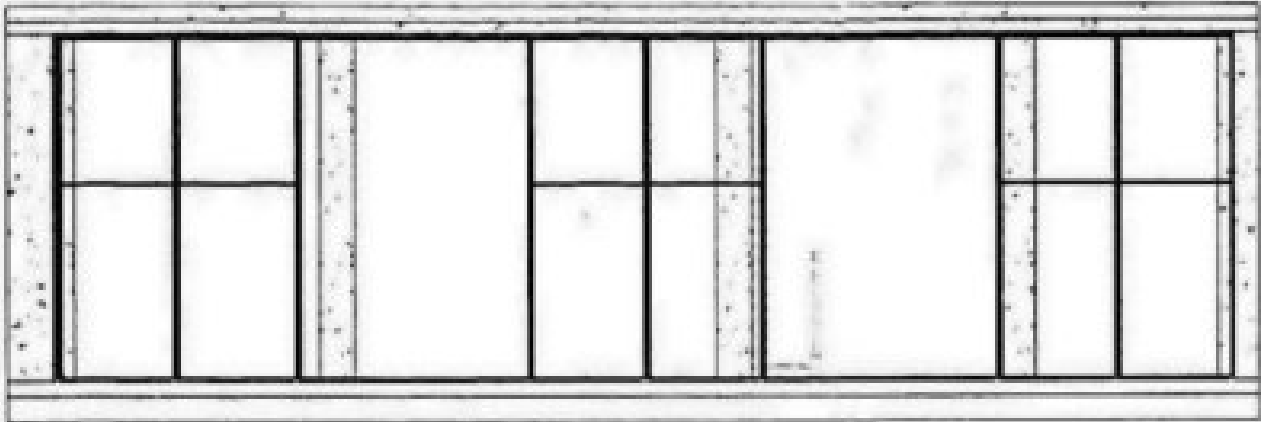
Nhấp trở vào đường lưới ngang trên ô kính 3, đường lưới trên ô đó chuyển sang dạng nét đứt cho biết đã bị xóa.



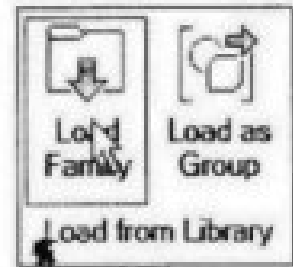
Tiếp tục nhấp trở vào đường lưới trên ô kính 2 và đường lưới dọc



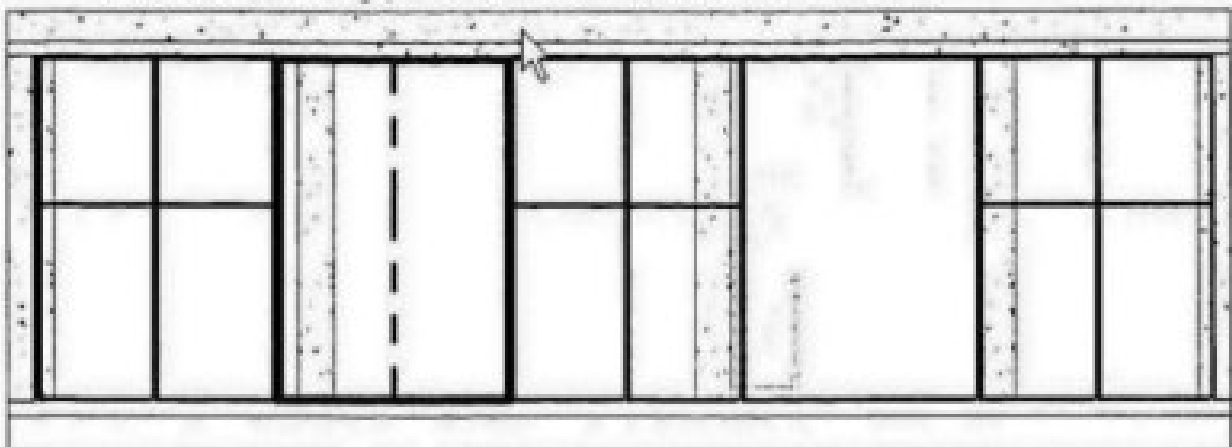
Lặp lại thao tác trên lên ô kính 6 và 7, kết quả đạt được như hình trang bên.



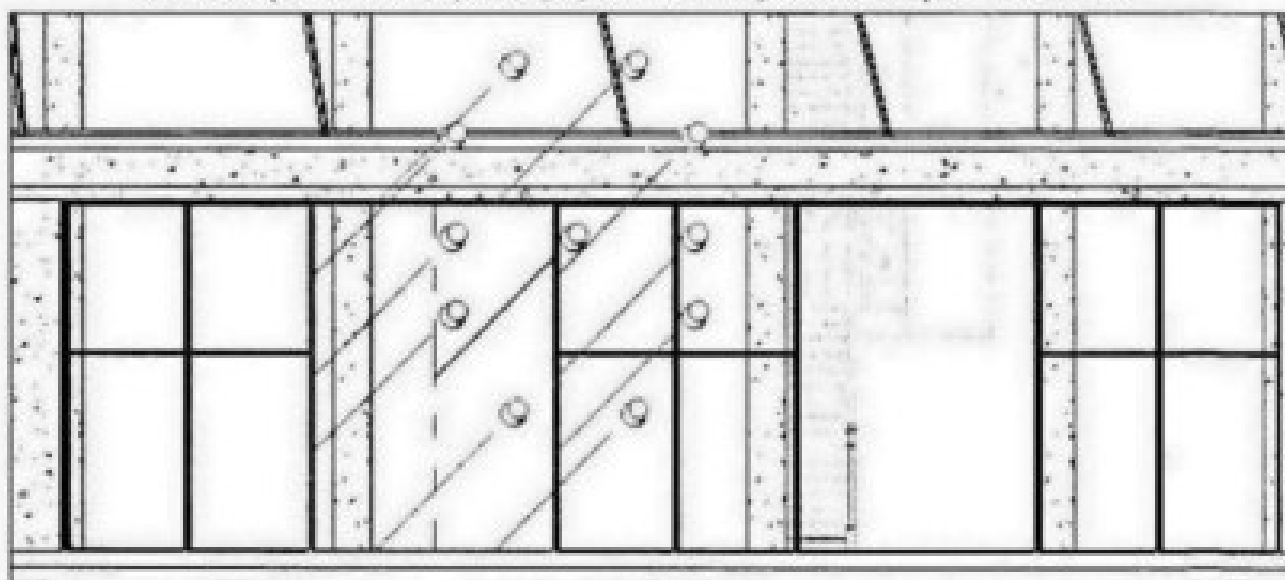
Nhấp tab Insert > Load from Library > nhấp Load Family. Hộp thoại Load Family xuất hiện. Trong thư mục Doors của thư viện chương trình Metric Library, nhấp chọn kiểu cửa M_Curtain Wall-Store Front-Dubl và nhấp Open.



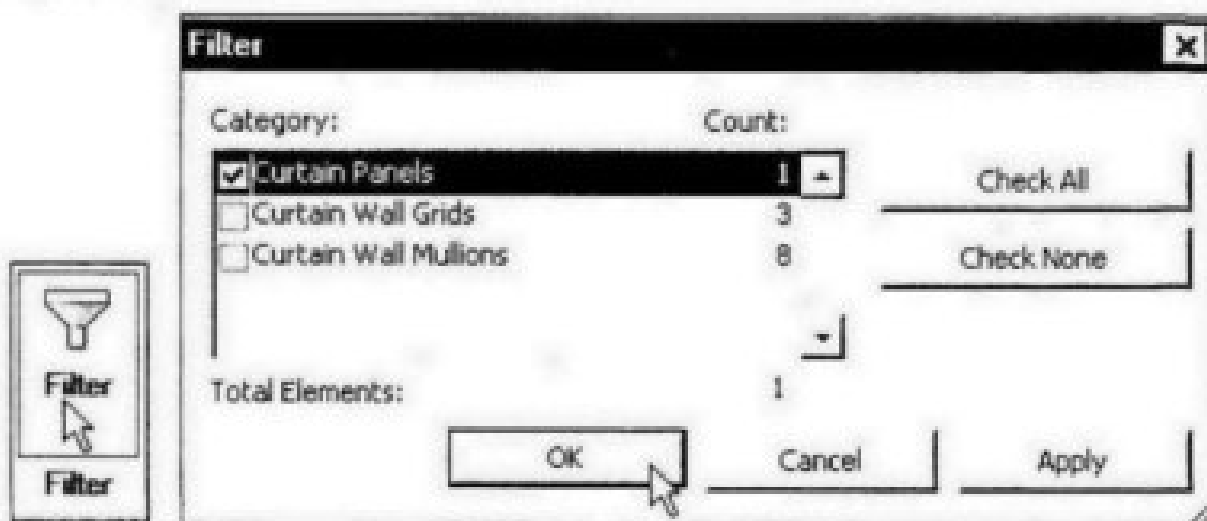
Quét chọn bằng panel lớn được tạo từ ô kính 2 và 3.



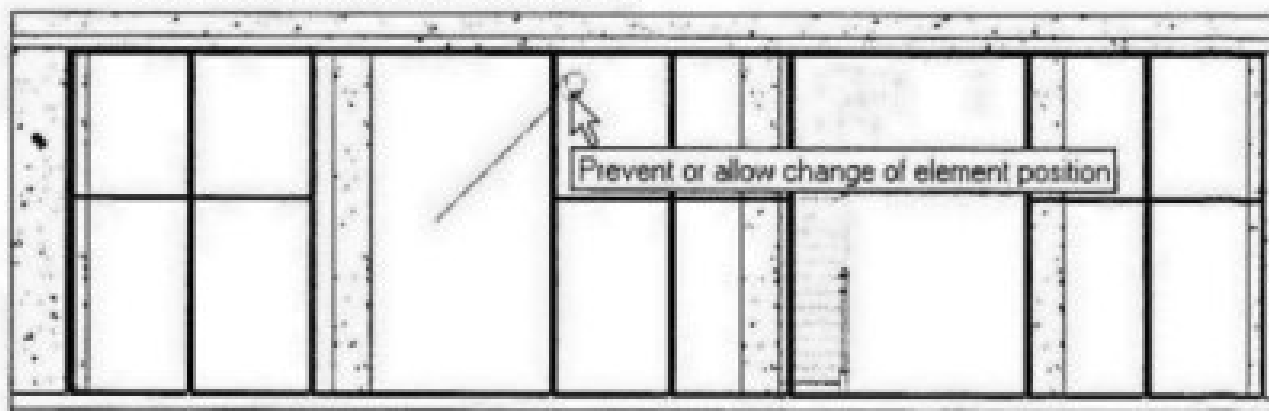
Khi các phần tử được chọn, sẽ hiển thị các chốt pin như hình:



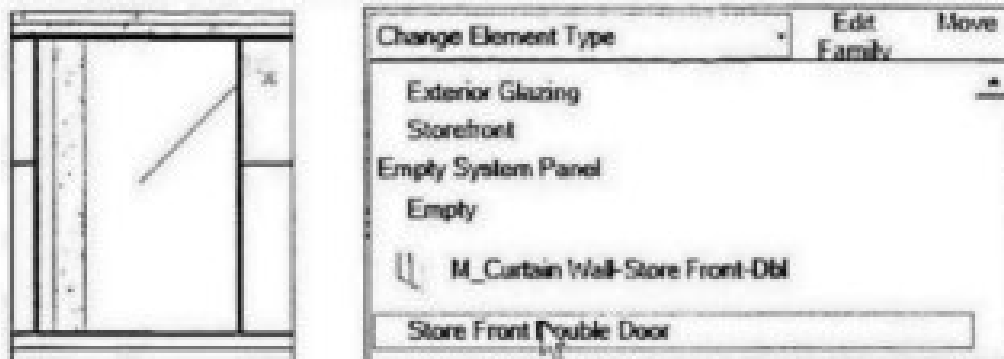
Trên tab **Multi-Select**, nhấp chọn **Filter**. Hộp thoại **Filter** xuất hiện, nhấp nút **Check None**, nhấp chọn ở **Curtain Panels** bên dưới **Category**. Nhấp **OK**.



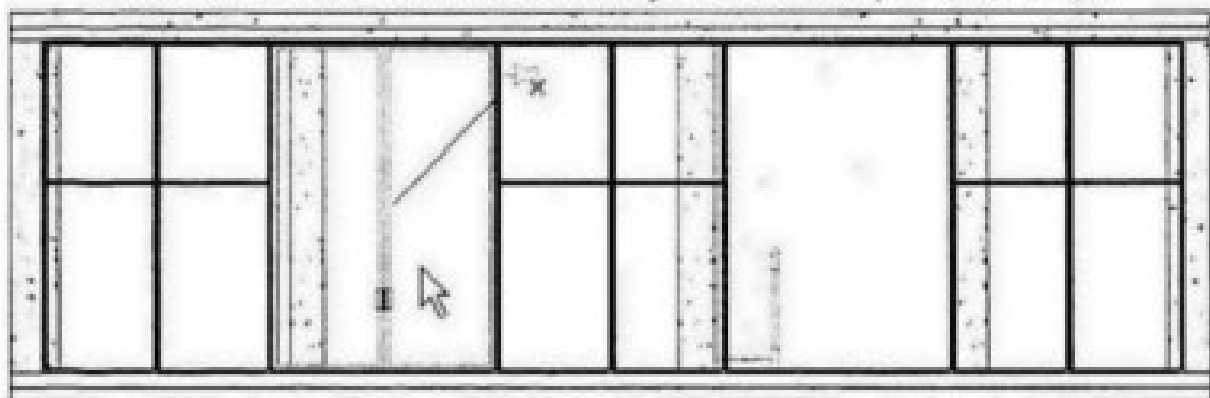
Chỉ còn tấm panel được chọn.



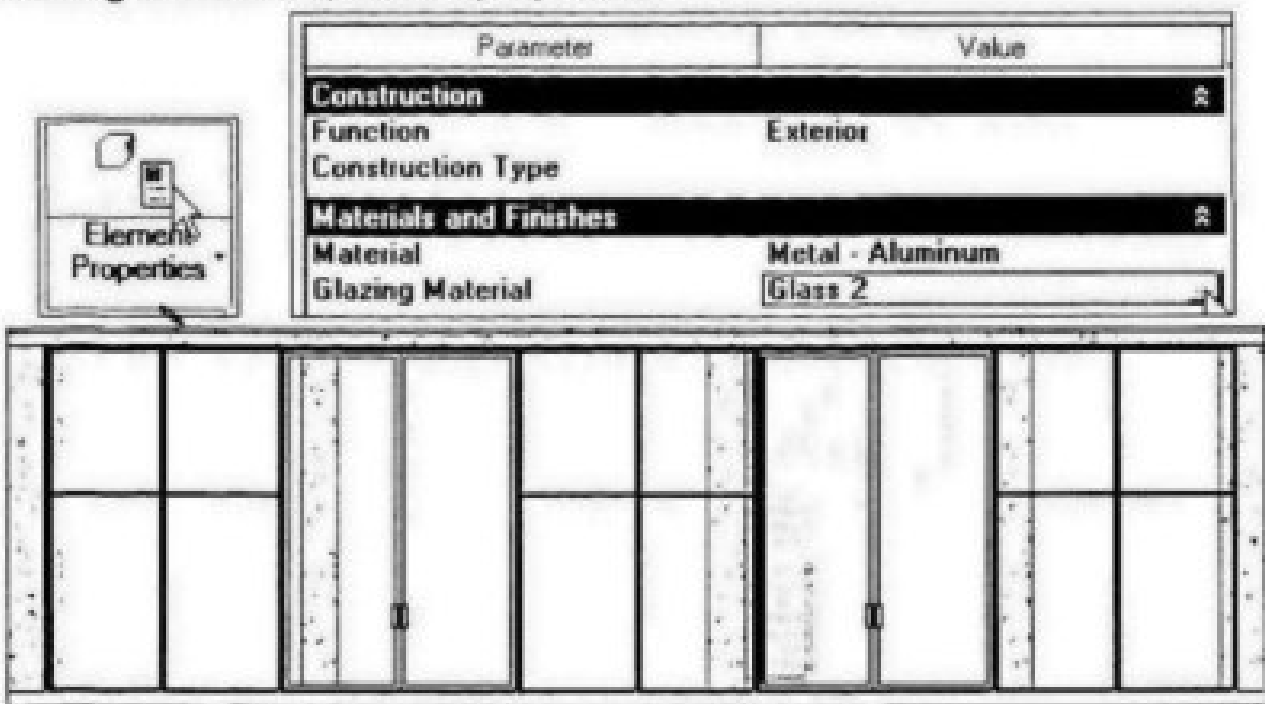
Nhấp vào dấu chốt pin để mở chốt. Nhấp vào khung cuộn **Change Element Type** chọn cửa **Store Front Double Door**.



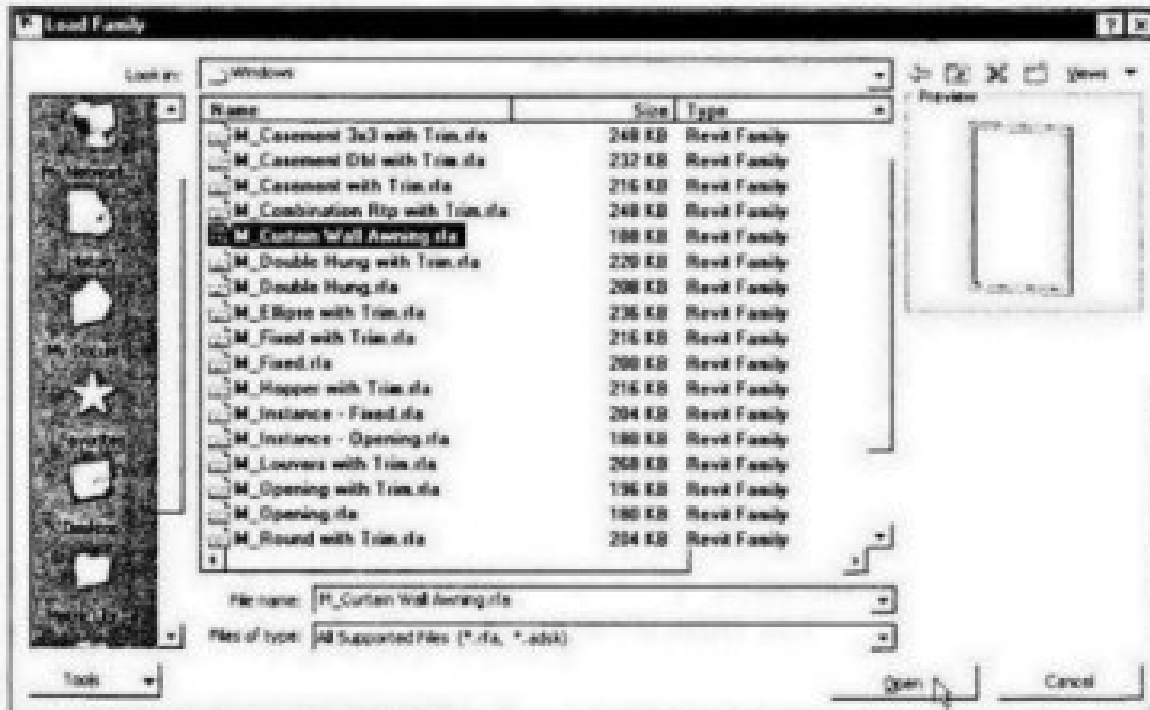
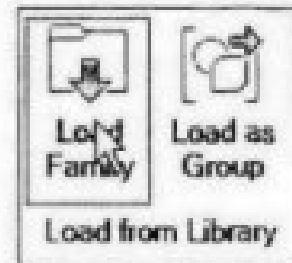
Cửa **Store Front Double Door** thay thế cho tấm panel đã chọn.



Bạn có thể thay đổi vật liệu các tấm panel curtain bằng cách nhấp vào biểu tượng **Element Properties** > truy cập vào hộp thoại **Type Properties** > bên dưới **Materials and Finishes**, nhấp vào bên phải ô **Value** trên dòng **Glazing Material** chọn kiểu vật liệu khác.



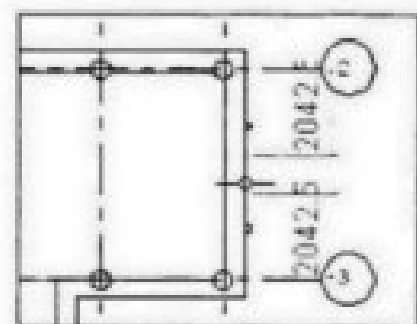
Nhấp tab **Insert** > **Load from Library** > nhấp **Load Family**. Hộp thoại **Load Family** xuất hiện. Trong thư mục **Windows** của thư viện chương trình **Metric Library**, nhấp chọn kiểu cửa **M_Curtain Wall Awning.rfa**. Nhấp **Open**.



Trong trình duyệt **Project Browser**, mở rộng **Views (all)** > **Floor Plans** > nhấp đúp vào **TANG TRET**. Nhấp tab **Home** > **Build** > **Window**.

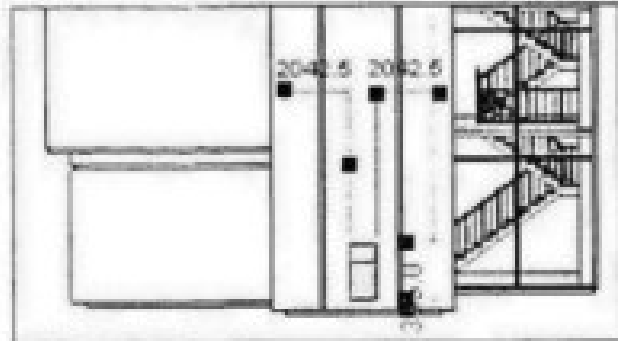


Nhấp vào khung cuộn **Change Element Type** chọn kiểu cửa **M_Fixed 0915 x 1830mm**.



Trong vùng vẽ, nhấp đặt cửa sổ vào tường bên phải của KHOI 1_cách đều 2 mép tường.

Trong không gian 3D, nhấp vào mặt **Right** của khối ViewCube.

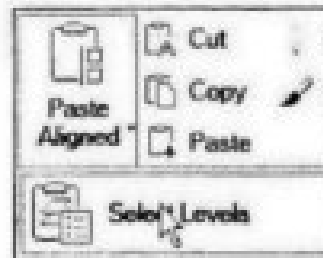
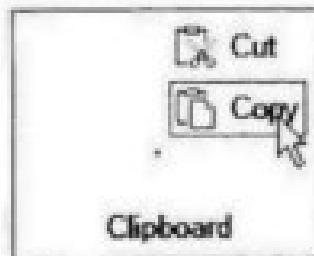


Cửa sổ **M_Fixed 0915 x 1830mm** vẫn đang được chọn. Nhấp vào biểu tượng **Element Properties** trên bảng Element. Hộp thoại **Instance Properties** xuất hiện. Bên dưới **Constraints**, nhập chiều cao ngưỡng cửa sổ **Sill Height: 1200**, nhấp **OK**.

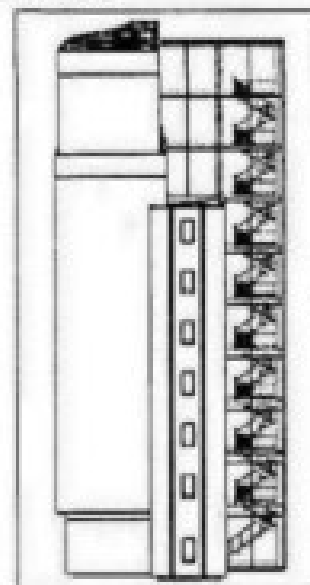
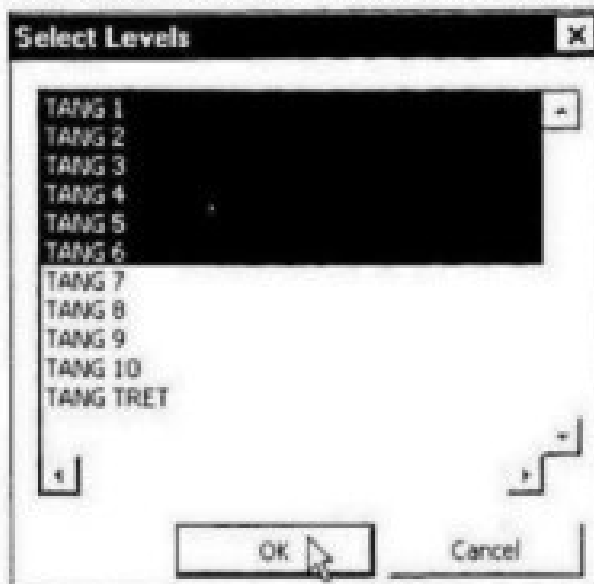


Parameter	Value
Constraints	
Level	TANG TRET
Sill Height	1200

Trên tab **Modify > Clipboard** > nhấp chọn **Copy**. Nhấp chọn tiếp lệnh **Paste Aligned > Select Levels**.



Hộp thoại **Select Levels** xuất hiện. Nhấp chọn từ **TANG 1** đến **TANG 6**, nhấp **OK**. Cửa sổ được sao chép lên các tầng đã chọn.



Nhấp tab **Insert > Load from Library > nhấp Load Family**. Hộp thoại **Load Family** xuất hiện.

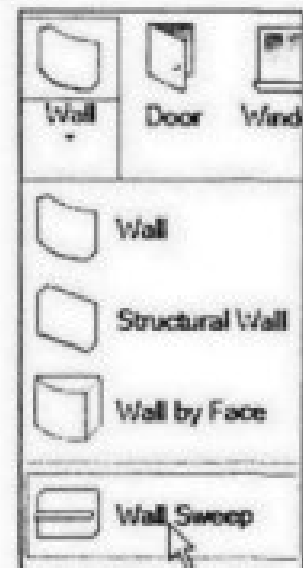
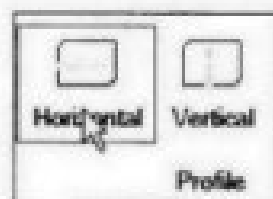


Trong thư mục **Profiles** của thư viện chương trình **Metric Library**, nhấn giữ phím **Ctrl +** nhấp chọn các mẫu cần sử dụng như: **M_Cornice-EIFS.rfa**. Nhấp **Open**.

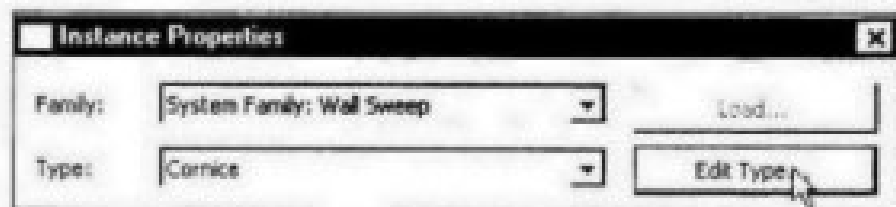


Nhấp tab **Home > Build > nhấp Wall > Wall Sweep**.

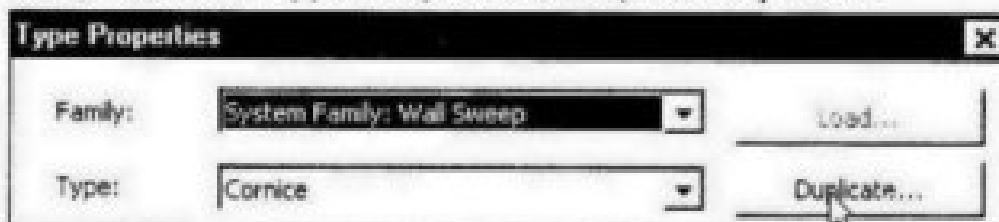
Trên tab **Place Wall Sweep > Profile > nhấp Horizontal**.



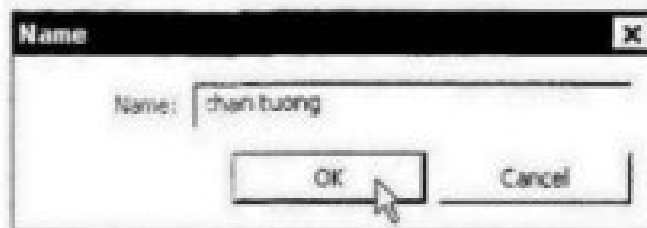
Nhấp vào biểu tượng **Element Properties** trên bảng **Element**. Hộp thoại **Instance Properties** xuất hiện. Nhấp nút **Edit Type**.



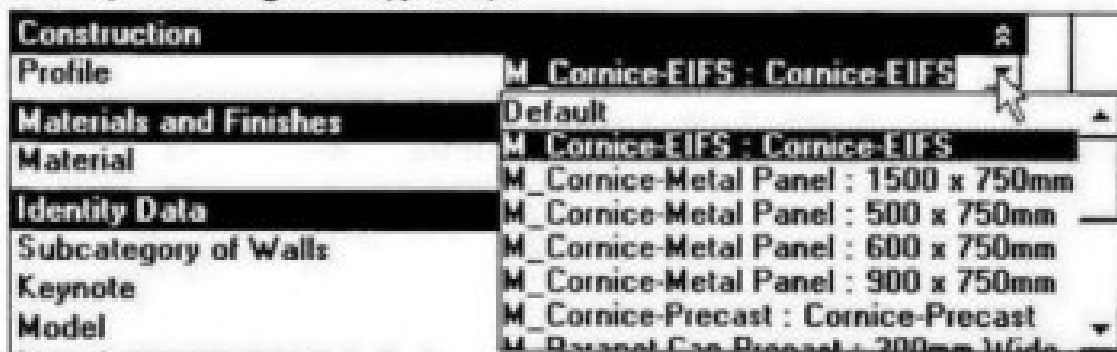
Trong hộp thoại **Type Properties**, nhấp nút **Duplicate**.



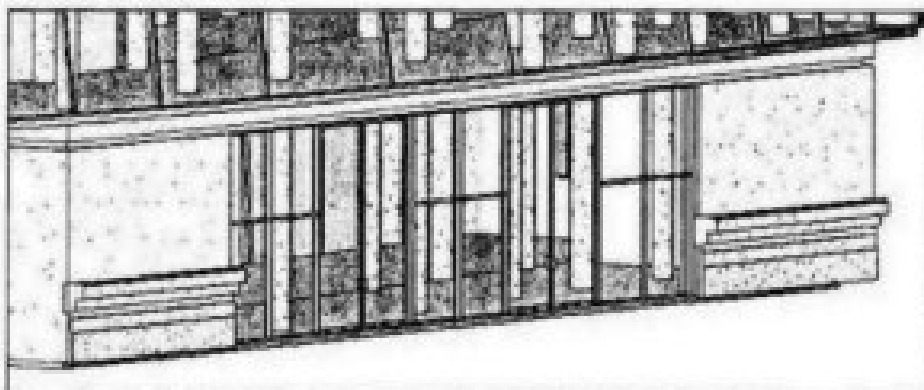
Nhập vào khung **Name** của hộp thoại **Name**: chân tường, nhấp **OK**.



Trở về hộp thoại **Type Properties**, bên dưới **Construction**, nhấp vào bên phải cột **Value** trên dòng **Profile**, chọn mẫu **M_Cornice-EIFS: Cornice-EIFS**. Nhấp **OK** đóng các hộp thoại.



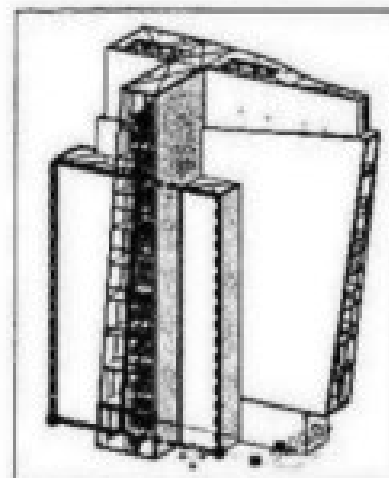
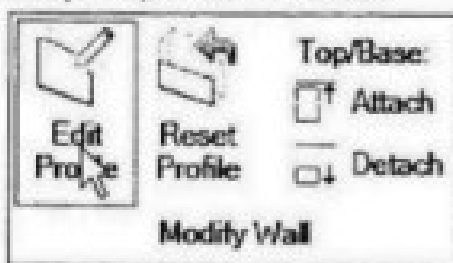
Trong vùng vẽ, nhấp đặt mẫu sweep dọc theo đường chân tường của mặt trước KHOI 2, như hình:



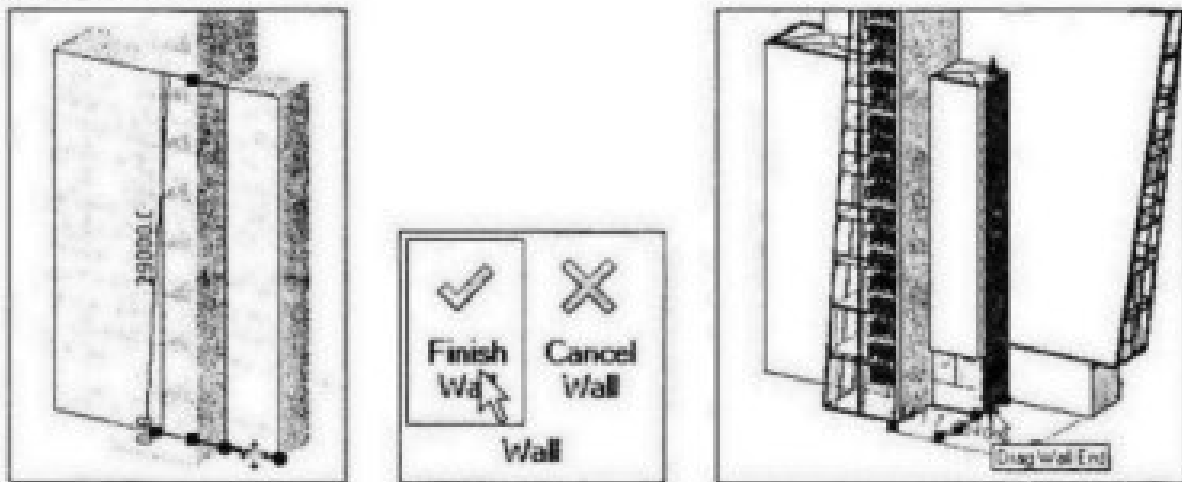
Hiệu chỉnh sàn và tường.

Nhấp chọn tường mặt sau của KHOI 1.

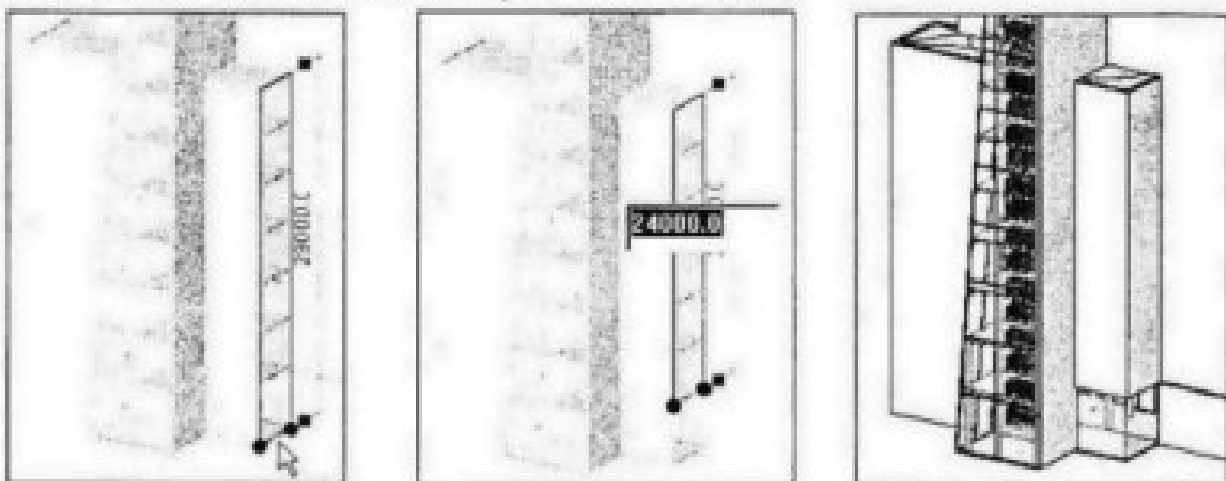
Trên tab **Modify Walls > Modify Wall >** nhấp chọn **Edit Profile**.



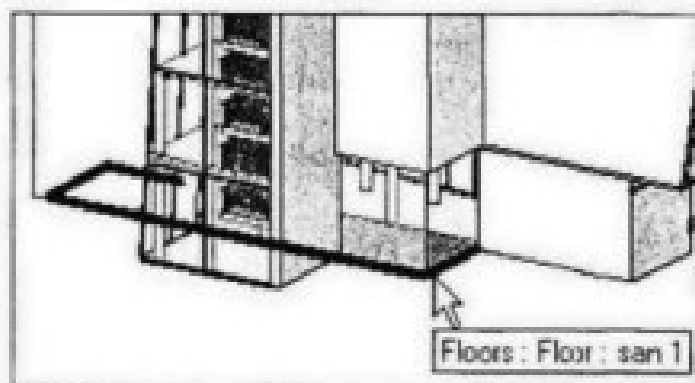
Chương trình chuyển vào giao diện vẽ phác. Nhấp chọn cạnh bên dưới (xem hình) kéo lên đến sàn TANG 1. Nhấp **Finish Wall** trên bảng **Wall** kết thúc hiệu chỉnh.



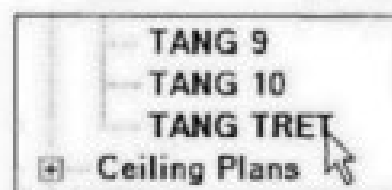
Lặp lại thao tác trên, hãy hiệu chỉnh cạnh tường bên phải của KHOI 1 lên đến sàn TANG 1 để có kết quả như hình dưới.



Nhấp chọn tấm sàn của KHOI 1. Trên tab **Modify Floors** > **Edit** > nhấp **Edit Boundary**.

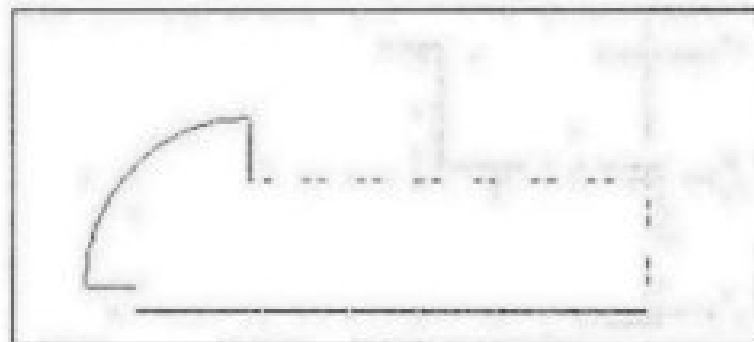
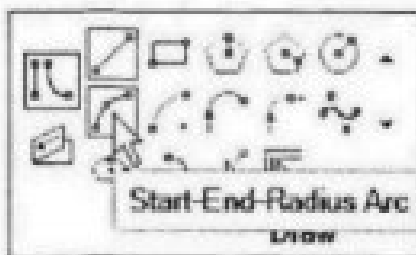
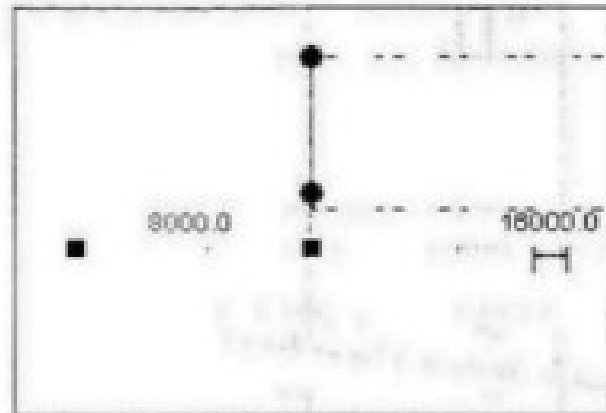


Trong trình duyệt **Project Browser**, mở rộng **Views (all)** > **Floor Plans** > nhấp đúp vào **TANG 1**.



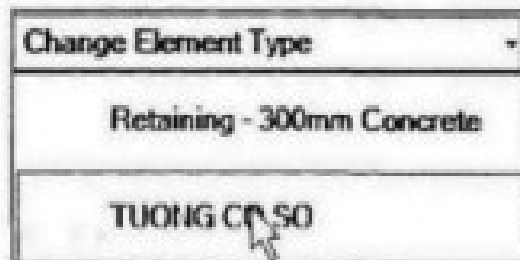
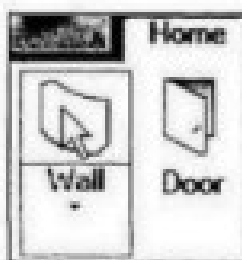
Nhấp chọn 2 cạnh sàn tại vị trí tường mới hiệu chỉnh, nhấn phím **Delete**.

Sử dụng các công cụ vẽ trên bảng **Draw**, bạn vẽ bổ sung biên dạng sàn như hình dưới.

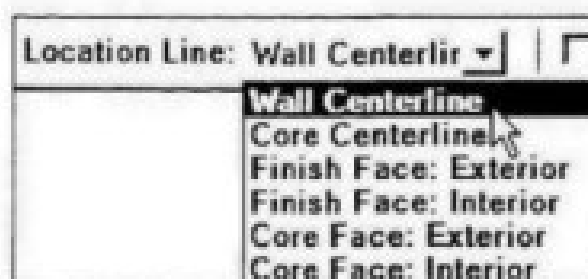
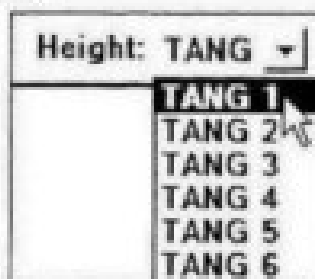


Nhấp **Finish Floor** trên bảng **Floor** kết thúc phần hiệu chỉnh sàn.

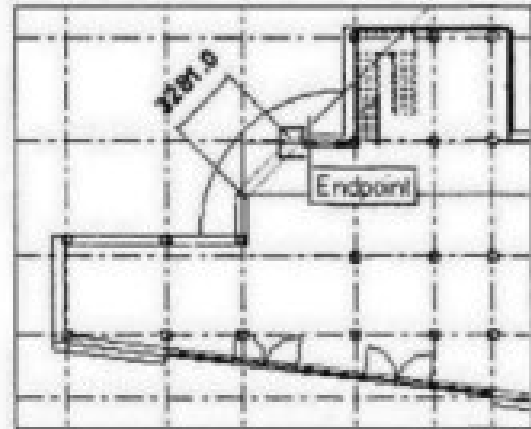
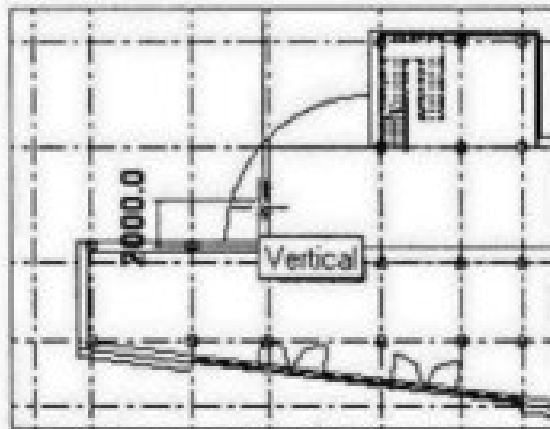
Nhấp tab **Home** > **Build** > chọn **Wall**. Trên tab **Place Wall**, nhấp vào khung **Change Element Type**, chọn **TUONG CO SO**.



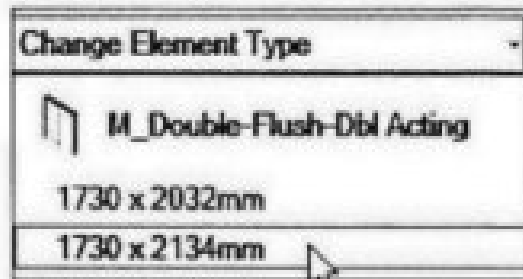
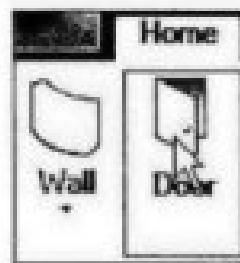
Trên thanh **Options**, chọn **Height: TANG 1**, **Location Line: Wall Centerline**.



Vẽ bổ sung tường vào vị trí hiệu chỉnh sàn như hình trang bên. Nhấn 2 lần phím **Esc** để kết thúc thao tác.

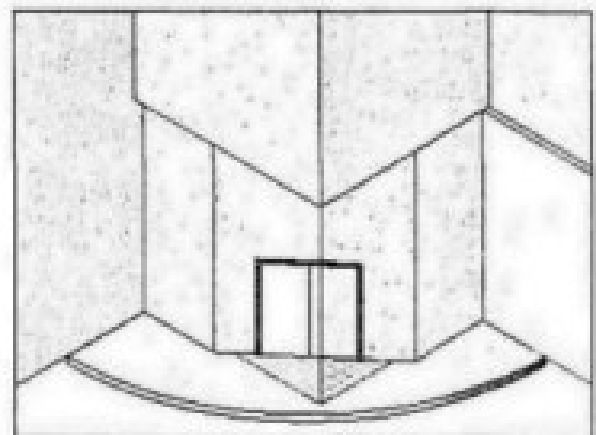
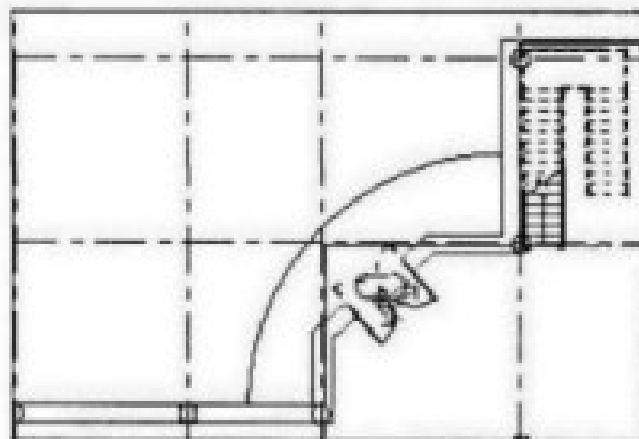
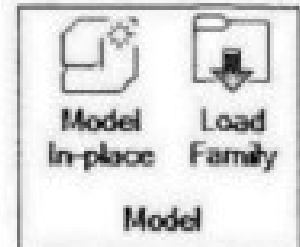


Nhấp tab **Home** > **Build** > chọn **Door**. Trên tab **Place Door**, nhấp vào khung **Change Element Type**, chọn kiểu **M_Double-Flush -Dbl Acting: 1730 x 2134mm**.

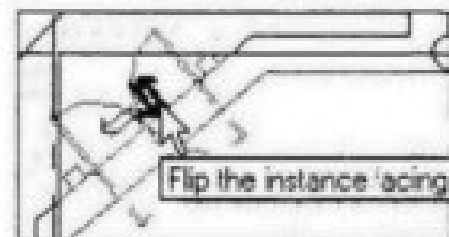


Nếu muốn chọn kiểu khác bạn hãy nhấp vào **Load Family** trên bảng **Model** bên phải.

Trong vùng vẽ, nhấp đặt cửa vào tường tại vị trí như hình.



Nhấp vào mũi tên **Flip the instance facing** để cánh cửa mở ra ngoài.

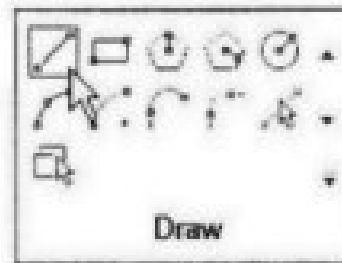
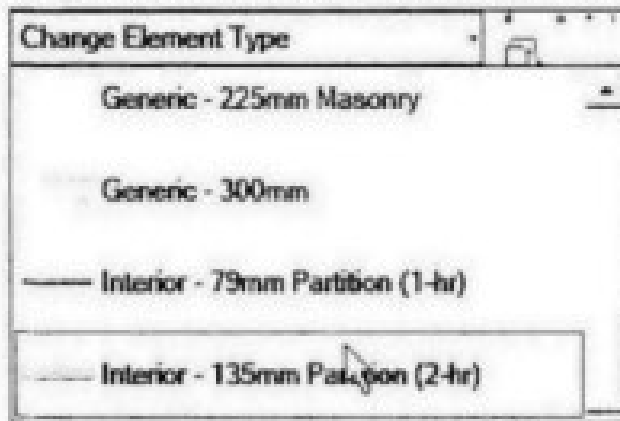


Tạo tường ngăn.

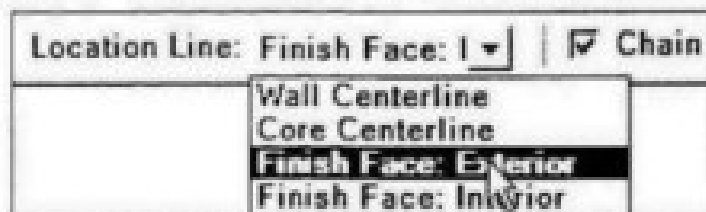
Trong trình duyệt **Project Browser**, bên dưới **Floor Plans**, nhấp đúp vào **TANG TRET**. Nhấp tab **Home** > nhấp vào biểu tượng **Wall**.



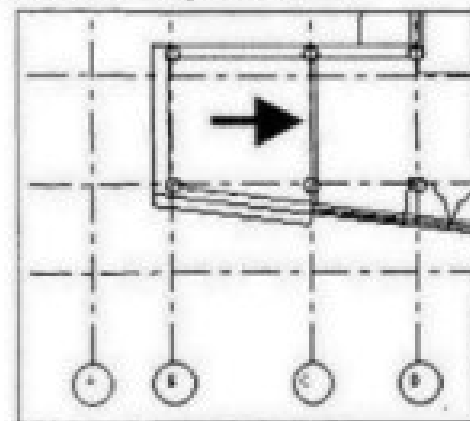
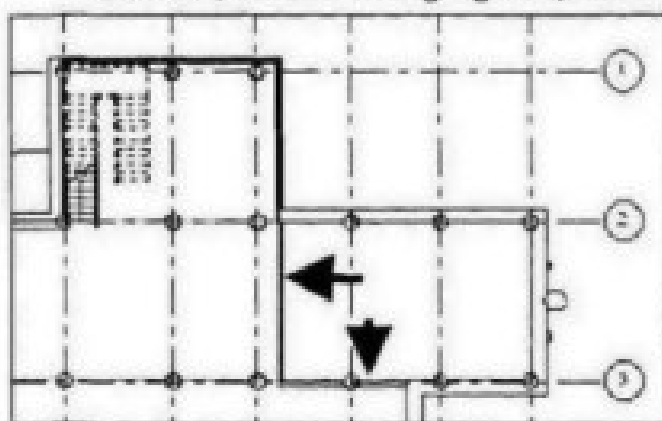
Trên tab **Place Wall**, nhấp vào khung cuộn **Change Element Type** chọn kiểu tường **Interior - 135mm Partition (2-hr)**. Trên bảng **Draw**, chọn **Line**.



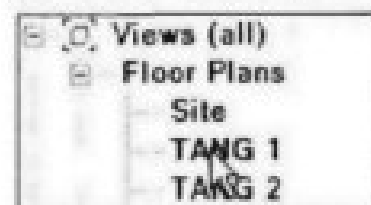
Trên thanh **Options**, chọn **Location Line: Finish Face: Exterior**, chọn tùy chọn **Chain**.



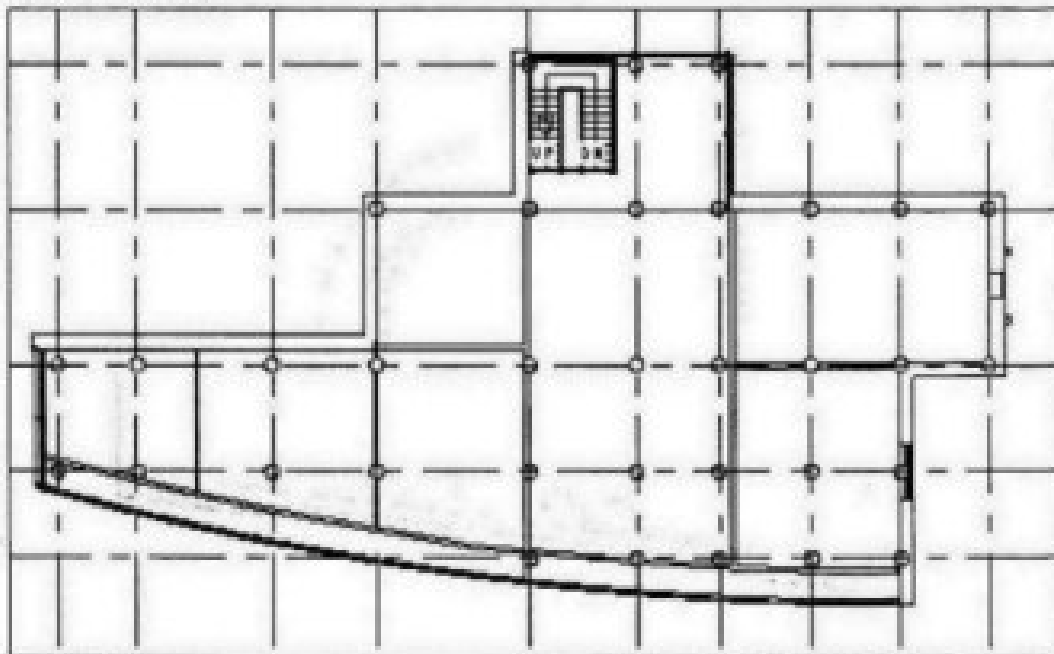
Sau đó, vẽ các tường ngăn tại các vị trí mũi tên chỉ, như hình.



Trong trình duyệt **Project Browser**, bên dưới **Floor Plans**, nhấp đúp vào **TANG 1**.



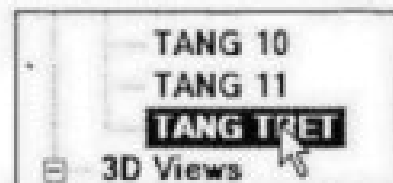
Bạn tiếp tục tạo các vách ngăn vào tầng 1 tùy ý, sau đó thực hiện thao tác chép tất cả vách ngăn lên các tầng khác như thao tác đã thực hiện sao chép cầu thang.



Bổ sung trần (Ceiling).

Bạn có thể bổ sung trần bằng cách nhận diện tự động đường bao hoặc bằng cách vẽ đường bao. Tiến trình tạo hoặc hiệu chỉnh trần tương tự như tiến trình tạo kiểu mái.

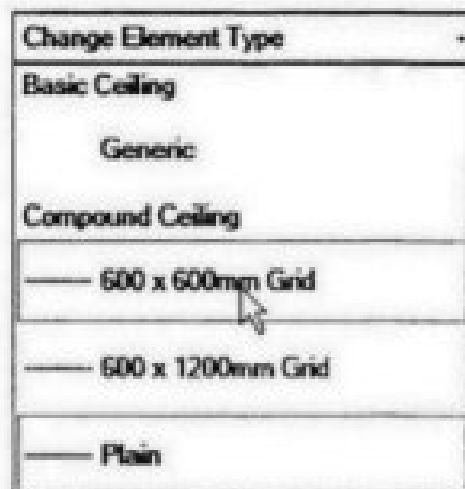
Trong trình duyệt **Project Browser**, bên dưới **Ceiling Plans**, nhấp đúp vào **TANG TRET**.



Nhấp tab **Home > Build > Ceiling**.



Trên tab **Place Ceiling > Element >** nhấp vào khung cuộn **Type Selector** và chọn kiểu trần **Compound Ceiling: 600 x 600mm Grid**.



Chú ý: Có 2 kiểu trần: Basic và Compound. Trần Basic chỉ dành cho mẫu không có chiều sâu. Chúng thể hiện trong mặt cắt như một đường đơn. Trần Compound có những lớp xây dựng tương tự như sàn, mái và tường.

Tạo trần bằng cách vẽ đường bao.

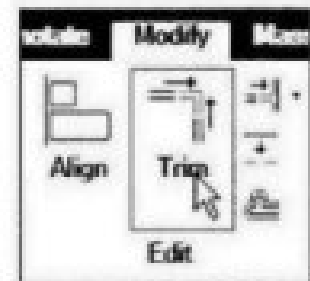
Để tạo trần với bề mặt có vân vào phòng rộng ở giữa, trên bảng **Ceiling**, nhấp **Sketch Ceiling**. Chương trình chuyển vào giao diện vẽ phác. Trên bảng **Draw**, nhấp **Pick Walls**.



Trên thanh **Options**, nhập **Offset: 10**, chọn **Extend into wall**.

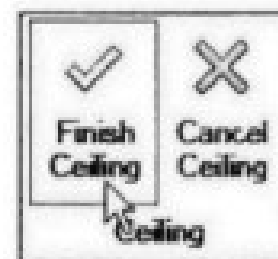
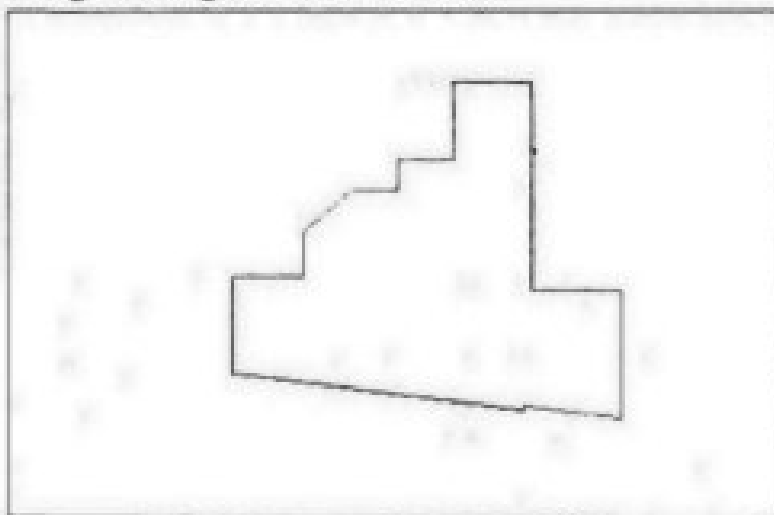


Rê trở đến các đường tường bao phòng, nhấp đặt đường biên trần. Phối hợp với công cụ **Line** vẽ đường biên lỗ mở cầu thang.

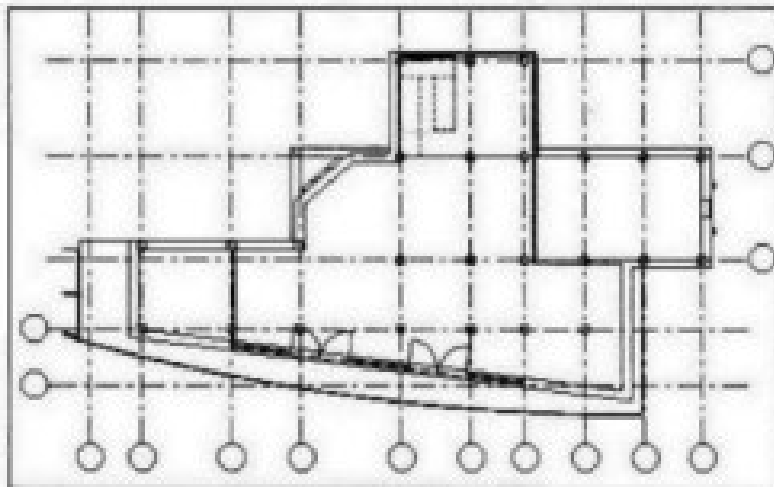


Sử dụng công cụ **Trim** trên bảng **Edit** để hiệu chỉnh có đường biên giao nhau khép kín.

Sau khi đảm bảo đường biên không chồng lấp, nhấp **Finish Ceiling** trên bảng **Ceiling** kết thúc thao tác.

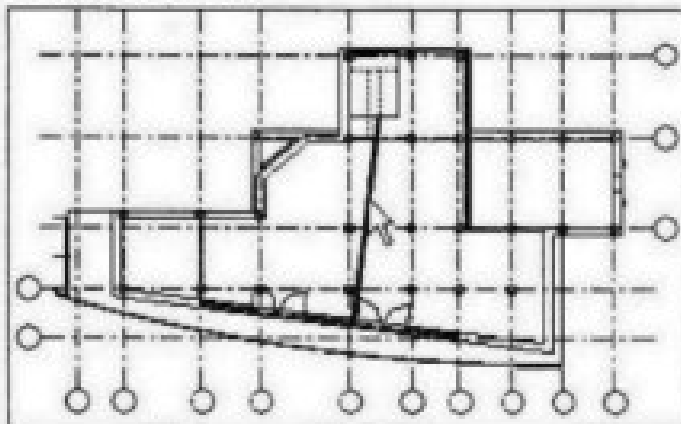


Lưu ý: Khi đặt trần, đường bao được tự động nhận diện và sáng lên, và những đường lưới được đặt trong không gian.

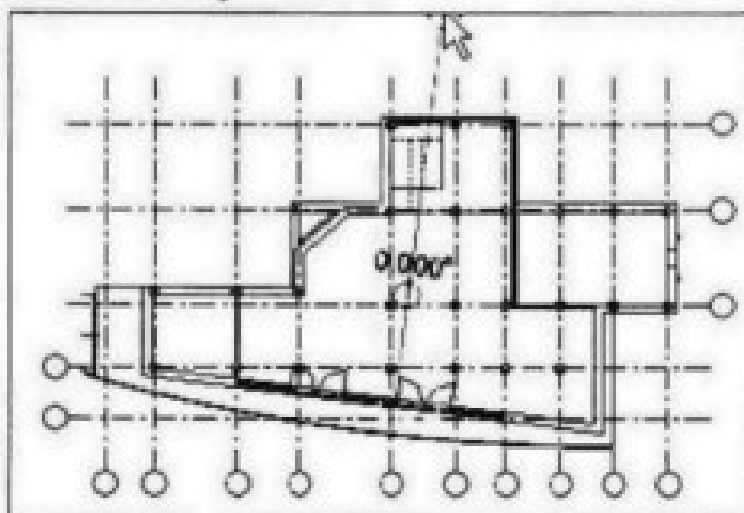


Hiệu chỉnh đường lưới trần.

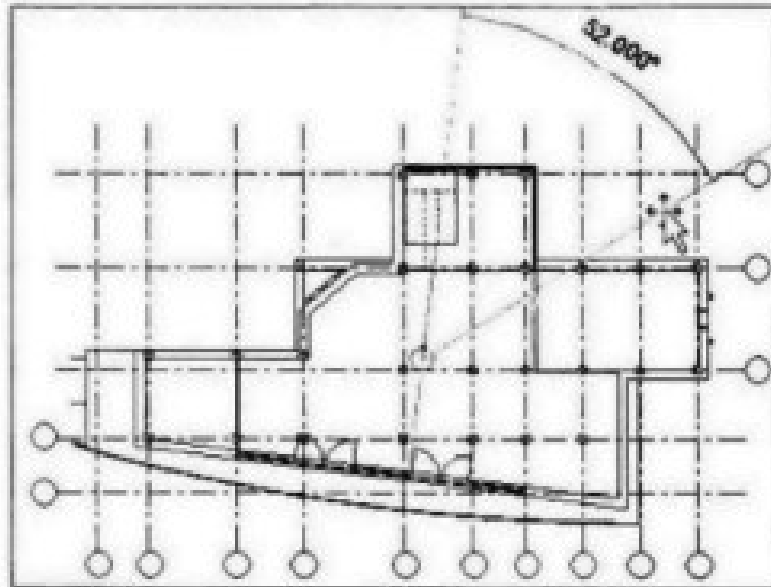
Nhấp chọn đường lưới dọc trong tấm trần. Trên tab **Modify Ceilings**, nhấp **Modify > Rotate**.



Bạn có thể chỉnh sửa các đường lưới của trần bằng công cụ **Move** và **Rotate**. Toàn bộ đường lưới của trần cũng đáp ứng với bất kỳ chỉnh sửa nào đã thực hiện trên một đường. Trong trường hợp này, bạn xoay đường lưới. Nhấp chọn điểm bắt đầu xoay.

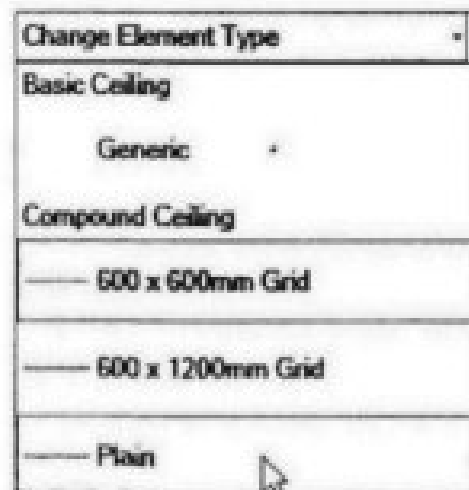


Nhấp sang trái chỉ định góc xoay (góc chính xác không quan trọng).
 Nhấn phím **Esc**.

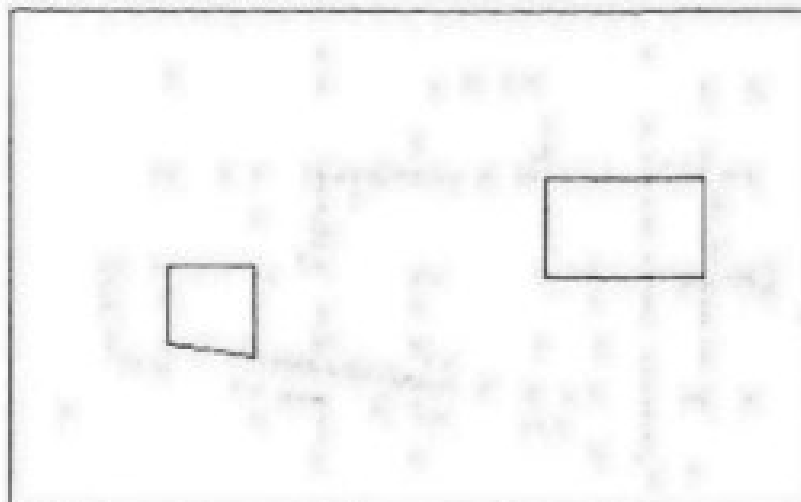


Trong khung cuộn **Type Selector**, nhấp chọn kiểu trần **Plain**.

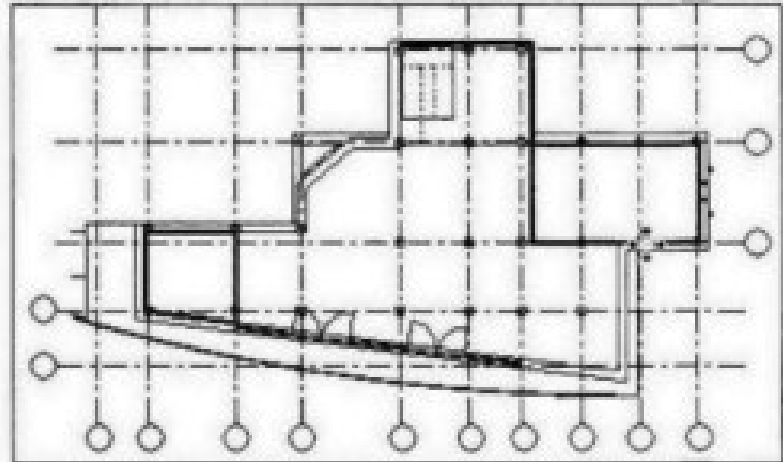
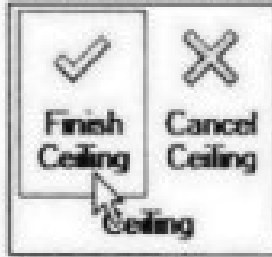
Trên bảng **Ceiling**, nhấp **Sketch Ceiling**. Chương trình chuyển vào giao diện vẽ phác.



Trên bảng **Draw**, nhấp **Pick Lines**. Nhấp đặt trần vào 2 vòng ở góc bên trái và bên phải như hình dưới:



Đảm bảo đường biên trần khép kín, nhấp **Finish Ceiling** trên bảng **Ceiling** kết thúc thao tác.



Chú ý: Kiểu trần này không có lưới nền.

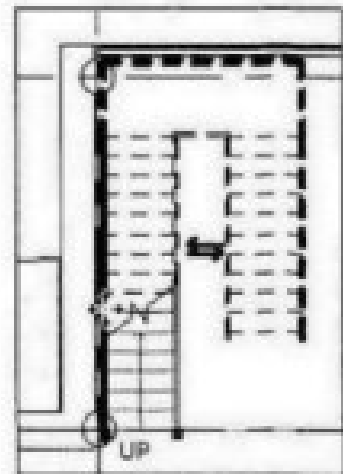
Lặp lại các thao tác tạo trần, bạn tạo tiếp trần cho các phòng ở các tầng trên.

Hiệu chỉnh lan can

Bạn không cần chạy lan can dọc theo tường vòng quanh đầu cầu thang vì đã có tường bao. Do đó cần hiệu chỉnh lan can sao cho chỉ có một tay vịn chạy dọc theo cầu thang gá trên tường.

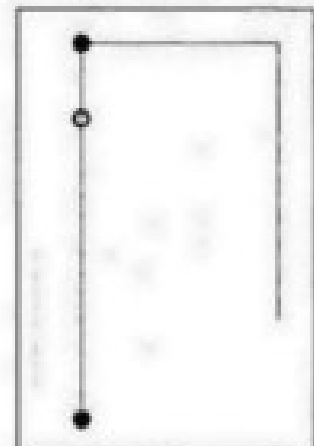
Trong trình duyệt **Project Browser**, bên dưới **Floor Plans**, nhấp đúp vào **TANG TRET**.

Nhấp chọn lan can bên ngoài và nhấp tab **Modify Railings > Edit > Edit Path**.

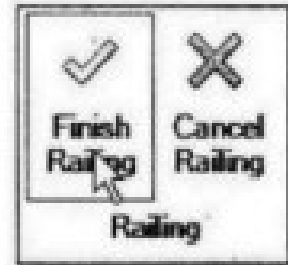


Chương trình chuyển sang giao diện vẽ phác.

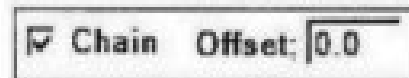
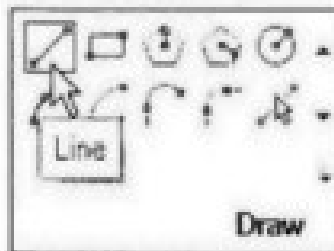
Nhấn giữ phím **Ctrl**, nhấp chọn đoạn lan can trên đầu bậc thang và bên trái chiếu nghỉ cầu thang và nhấn phím **Delete**.



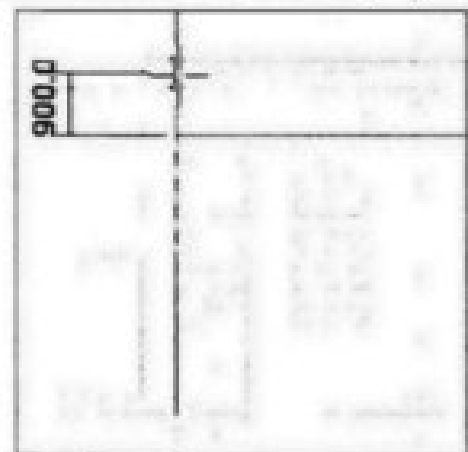
Lan can phải được vẽ như một đường đơn, bởi vậy, không thể phân đoạn nó. Bạn phải tạo lan can bên đầu trái bậc cầu thang như một đối tượng lan can riêng biệt. Nhấp tab **Modify Railings** > **Railing** > **Finish Railing**.



Bổ sung lan can vào bên trái cầu thang. Nhấp tab **Home** > **Circulation** > **Railing**. Chương trình chuyển sang giao diện vẽ phác. Trên tab **Create Railing Path** > **Draw**, nhấp chọn **Lines**. Trên thanh **Options**, chọn **Chain**.



Nhấp đặt điểm đầu tiên bên trái cầu thang, nhấp đặt điểm bắt đầu của lan can đoạn chiều ngi và cuối cùng là điểm kết thúc lan can bên trái. Nhấp **Modify**.

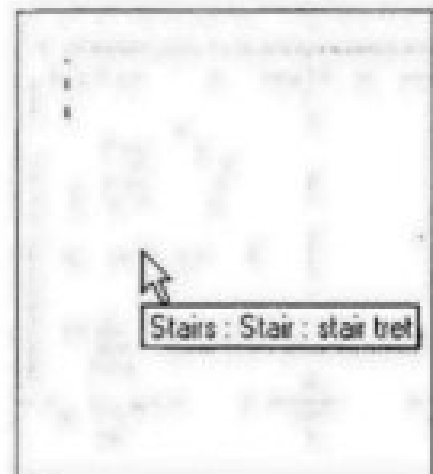


Lưu ý: Khi chọn điểm đầu, phải đảm bảo nhấp cạnh trong thành cầu thang, lan can sẽ được tạo bên trong cầu thang.

Trên bảng **Tools**, nhấp **Set Railing Host**.

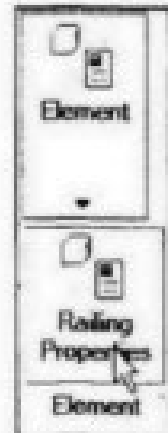
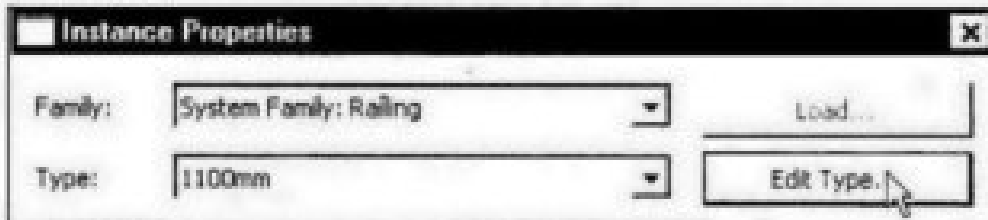


Bạn phải chỉ rõ đối tượng cầu thang là chủ thể của lan can sẽ được đặt lan can vào đúng góc. Nhấp chọn cầu thang.

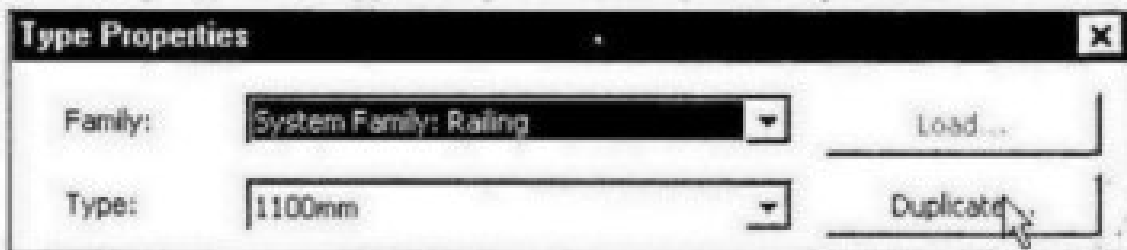


Nhấp tab **Create Railing Path > Element > Railing Properties**.

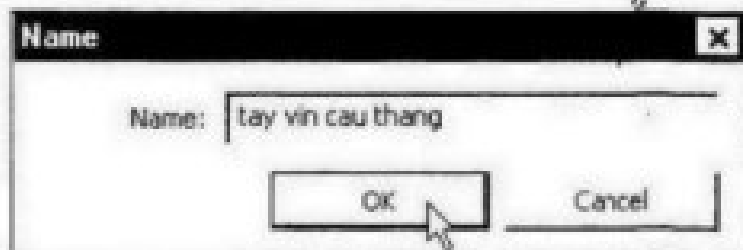
Hộp thoại **Instance Properties** xuất hiện. Nhấp nút **Edit Type**.



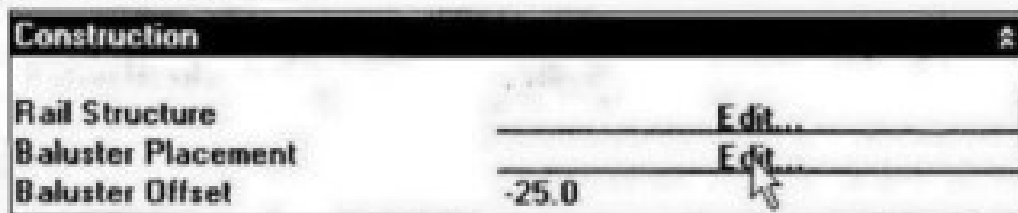
Trong hộp thoại **Type Properties**, nhấp nút **Duplicate**.



Nhập vào khung **Name** của hộp thoại **Name**: tay vịn cầu thang, nhấp **OK**.

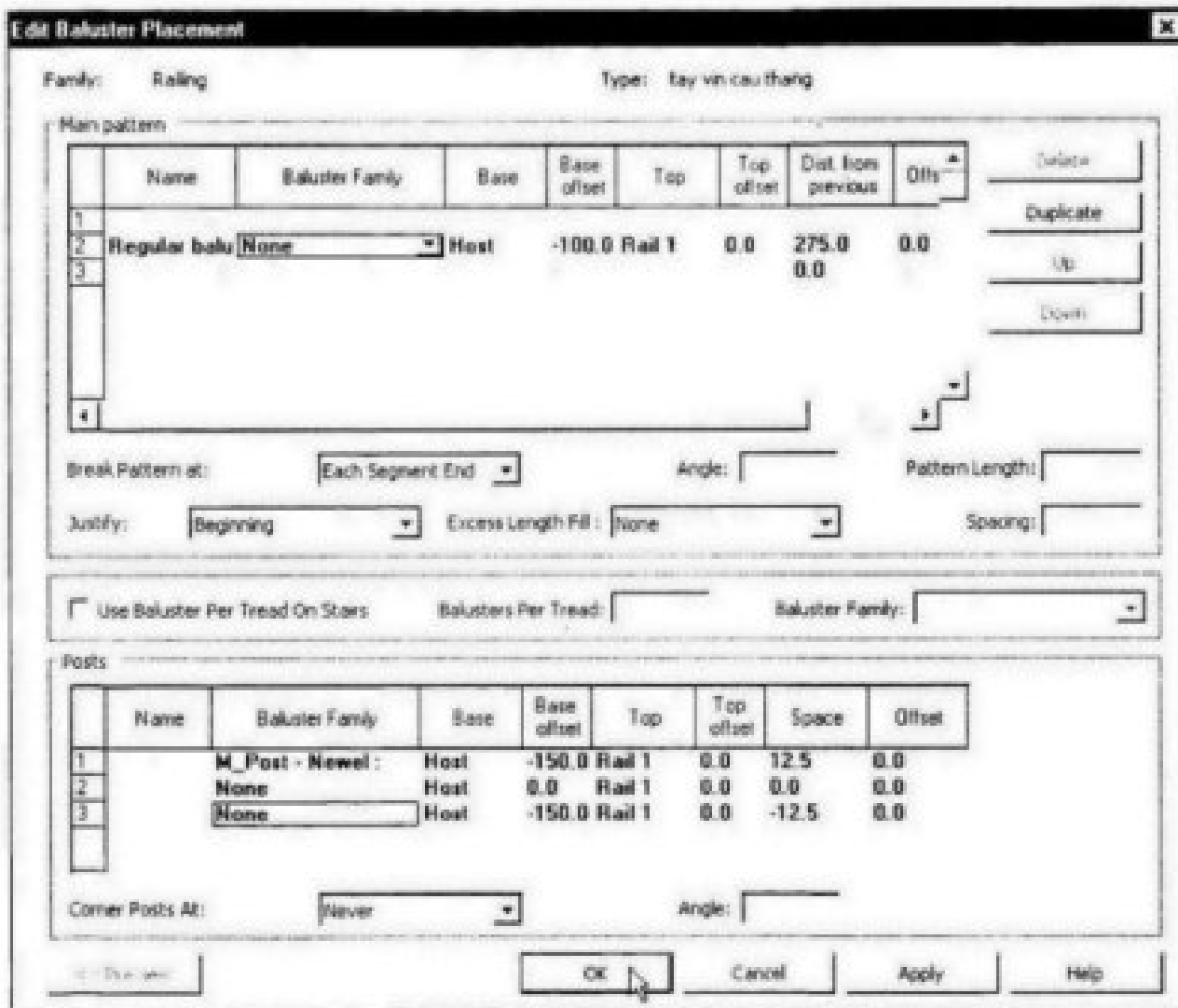


Bên dưới **Construction** của hộp thoại **Type Properties**, nhấp **Edit** trên dòng **Baluster Placement**.

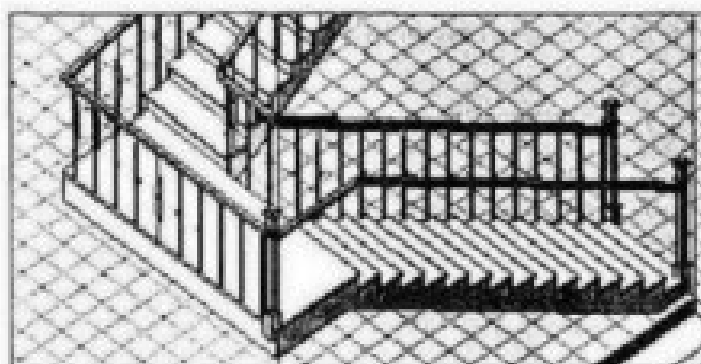


Hộp thoại **Edit Baluster Placement** xuất hiện.

- Bên dưới **Main pattern**, chọn cột **Baluster Family**: None.
- Bỏ chọn **Use Baluster Per Tread On Stairs**.
- Bên dưới **Posts** (trụ lan can) chọn:
 - Trụ bắt đầu cầu thang (**Start Post**): chọn màu trụ: **N_Post - Newel**, **Base offset**: -150.
 - Trụ góc (**Corner Post**) và trụ cuối (**End Post**) chọn **None**.
- Lần lượt nhấp **OK** đóng các hộp thoại.



- Nhấp tab **Create Railing Path > Railing > Finish Railing**. Kết quả, lan can được tạo như hình.



Trong trình duyệt **Project Browser**, bên dưới **Floor Plans**, nhấp đúp vào **TANG 1**.

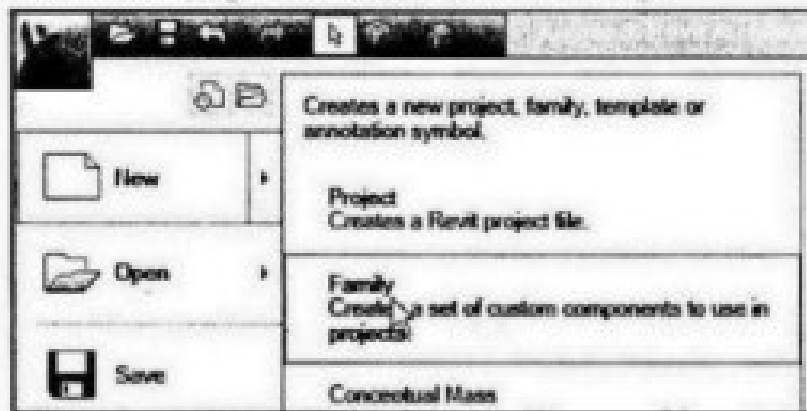
Lập lại thao tác ở tầng trệt, bạn tạo tiếp tay vịn lan can trên tầng 1 và các lan can trên các tầng trên sẽ tự động cập nhật theo.



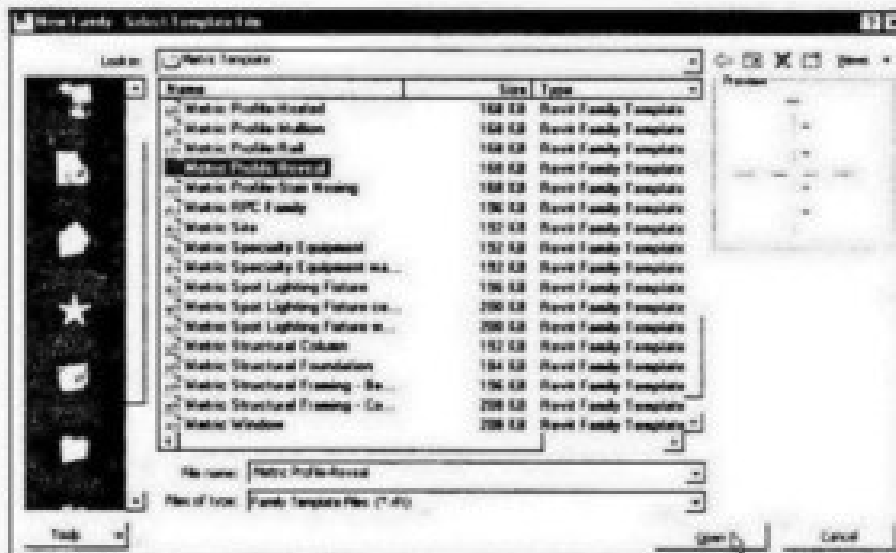


Hiệu chỉnh Wall Sweep.

Nhấp vào biểu tượng  > chọn **New > Family**.



Hộp thoại **New Family - Select Template File** xuất hiện. Trong thư mục **Metric Template** của chương trình, nhấp chọn file **Metric Profile Reveal** và nhấp **Open**.



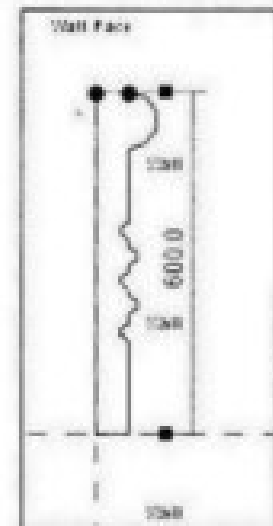
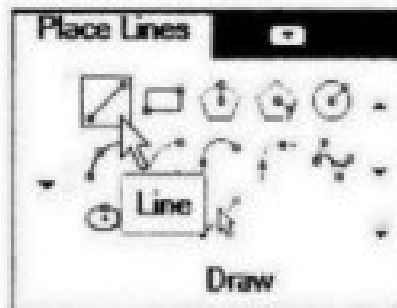
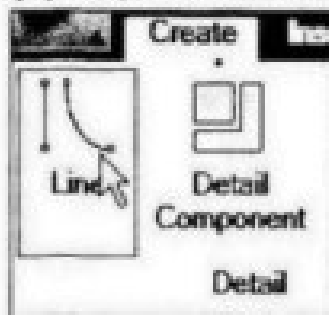
Cửa sổ thiết kế Family hiển thị với 2 đường mặt phẳng tham chiếu, đường tham chiếu đứng tương ứng với bề mặt tường.

Bên phải đường tham chiếu (Wall) là hướng ngoài của bề mặt tường.

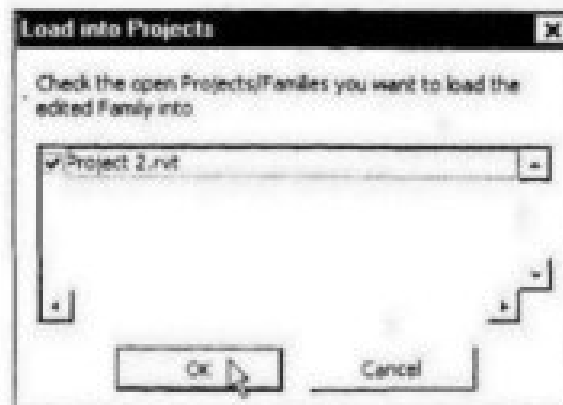
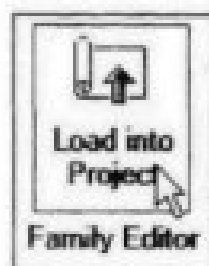


Nhấp tab **Create > Detail > Line**.

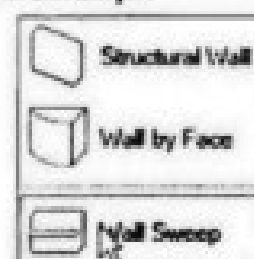
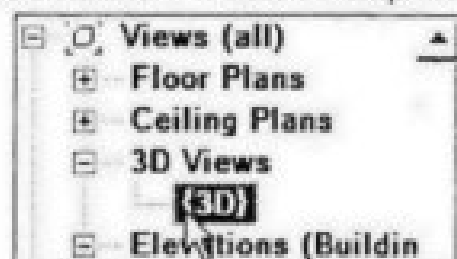
Trên tab **Place Lines**, bạn sử dụng các công cụ vẽ trên bảng **Draw** để tạo biên dạng profile tùy ý hoặc như hình minh họa bên.



Nhấp **Load into Project** trên bảng **Family Editor**. Hộp thoại **Load into Projects** xuất hiện, nhấp đánh dấu chọn file dự án hiện hành **Project 2.rvt**, nhấp **OK**.

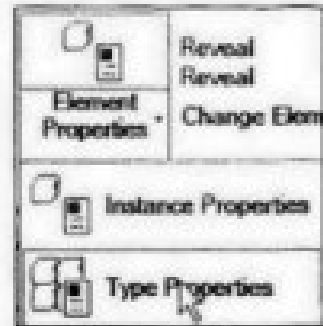


Trong trình duyệt **Project Browser**, bên dưới **3D Views**, nhấp đúp vào **(3D)**. Nhấp tab **Home > Build > nhấp Wall > Wall Sweep**.



Trên bảng **Element**, nhấp **Element Properties > Type Properties**.

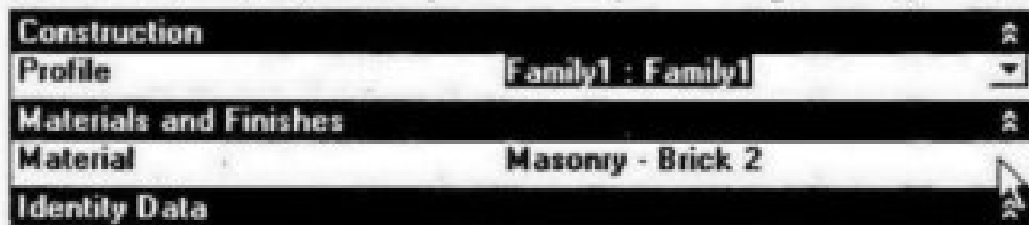
Trong hộp thoại **Type Properties**, nhấp nút **Duplicate**.



Nhập vào khung **Name** của hộp thoại **Name: vien 2**, nhấp **OK**.

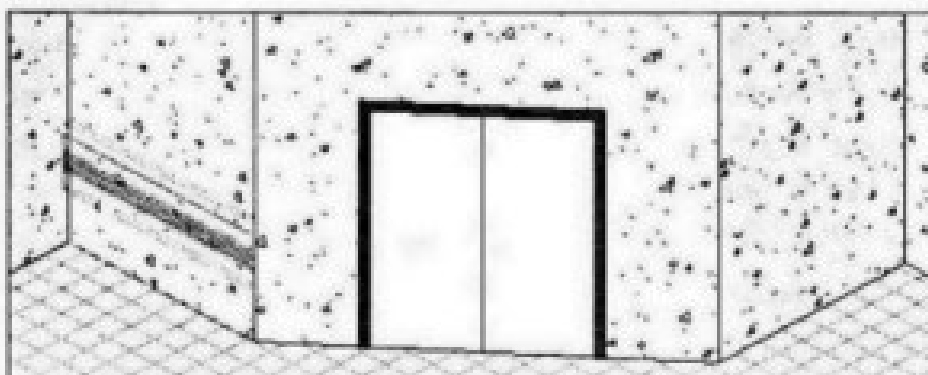
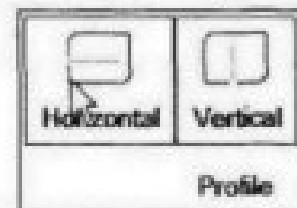


Trở về hộp thoại **Type Properties**, bên dưới **Construction**, nhấp vào bên phải cột **Value** trên dòng **Profile**, chọn mẫu **Family1: Family1**. Nhấp vào dòng **Material** chọn vật liệu mẫu profile. Nhấp **OK** đóng các hộp thoại.

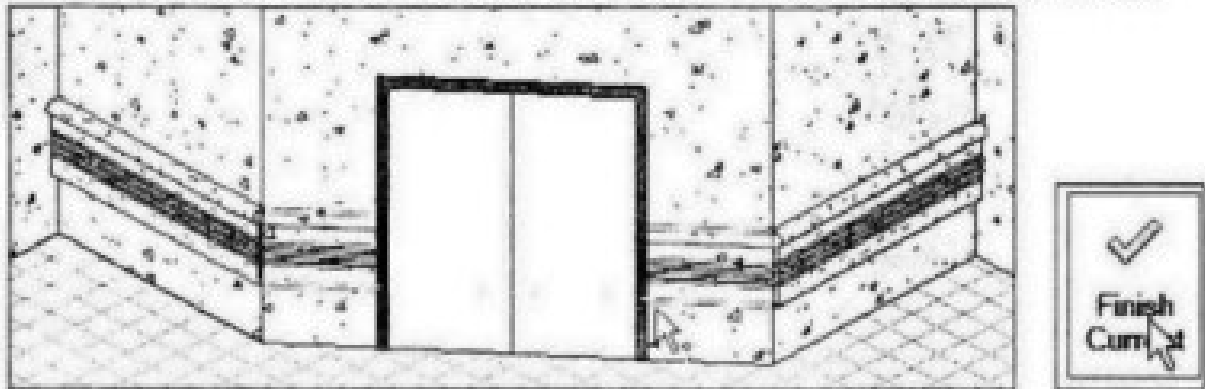


Trên tab **Place Wall Sweep > Profile > nhấp Horizontal**.

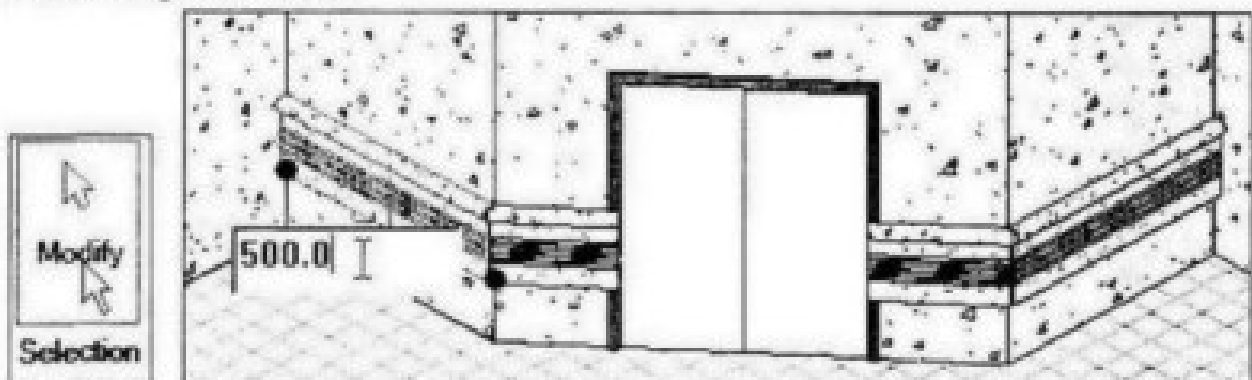
Trong vùng vẽ, nhấp đặt profile vào tường bên cạnh cửa phía sau. Xong nhấp **Finish Current**.



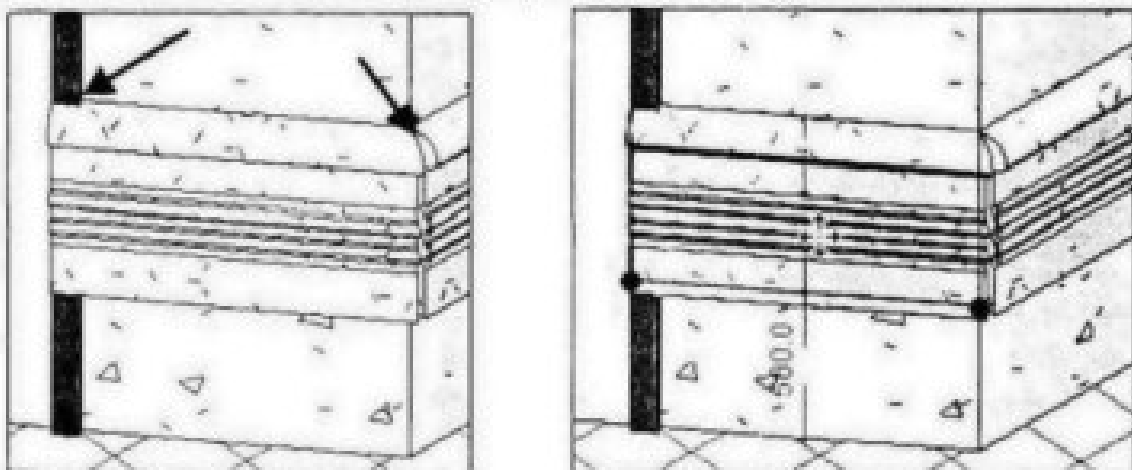
Thao tác tương tự, nhấp đặt profile lên 2 mặt tường bên cạnh cửa.



Để định chiều cao của profile so với mặt đất, nhấp **Modify** trên bảng **Selection**, sau đó nhấp chọn từng profile và nhập giá trị mới vào khoảng cách trên đường kích thước.

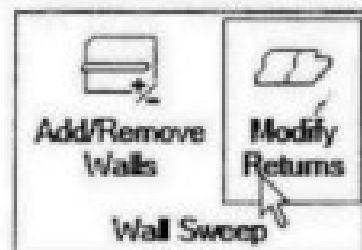


Tại vị trí ghép nối giữa các profile và profile với tường chưa đúng kỹ thuật cần hiệu chỉnh lại. Nhấp chọn profile trên tường bên cạnh.



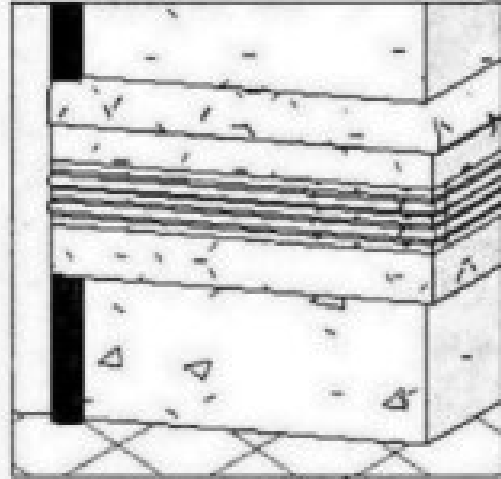
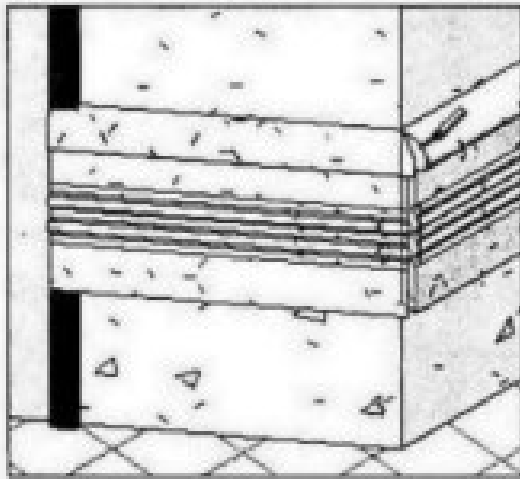
Trên bảng **Wall Sweep**, nhấp **Modify Returns**.

Trên thanh **Options**, chọn **Return** với giá trị góc **Angle: 45°**.

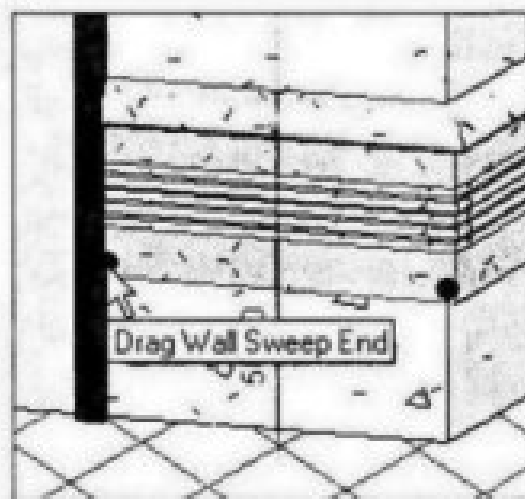
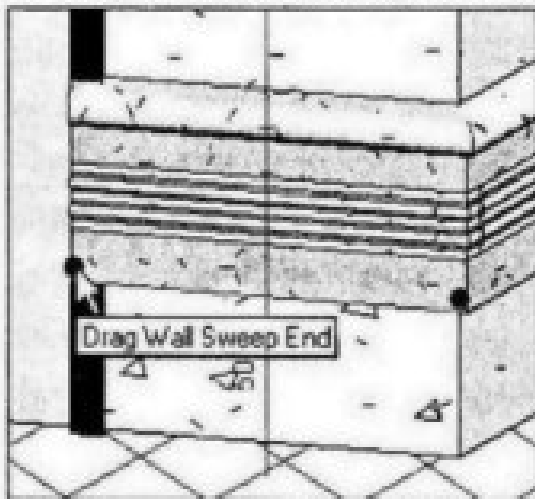


Return Options: Straight Cut Return Angle: 45.000°

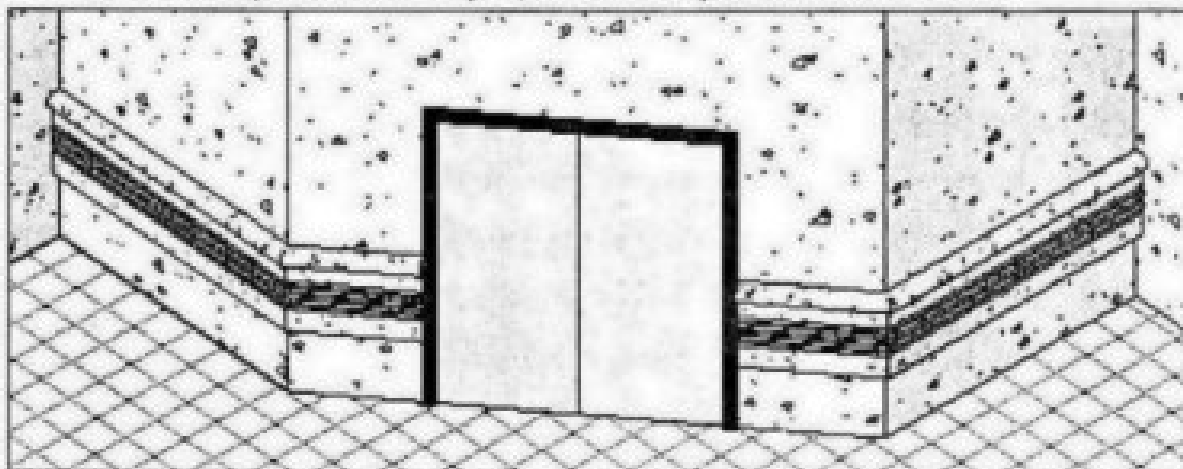
Nhấp trở hình dao cắt vào đầu profile đang sáng lên. Lập tức đầu vị trí ghép nối các profile đã khép kín đúng góc.



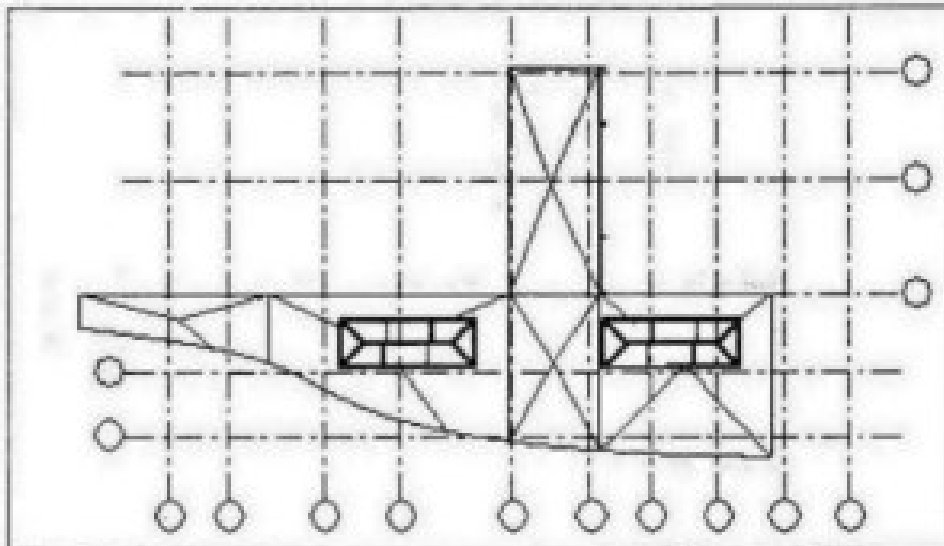
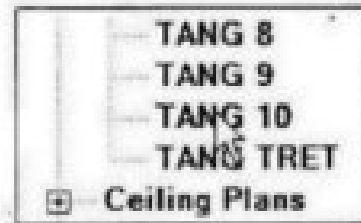
Nhấn phím Esc. Nhấp chọn profile tiếp giáp với cửa. Nhấp kéo điểm Wall Sweep End ra khỏi phạm vi khung cửa.



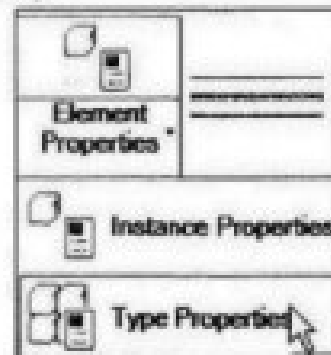
Sau khi hiệu chỉnh kết quả, ta có kết quả như hình dưới.



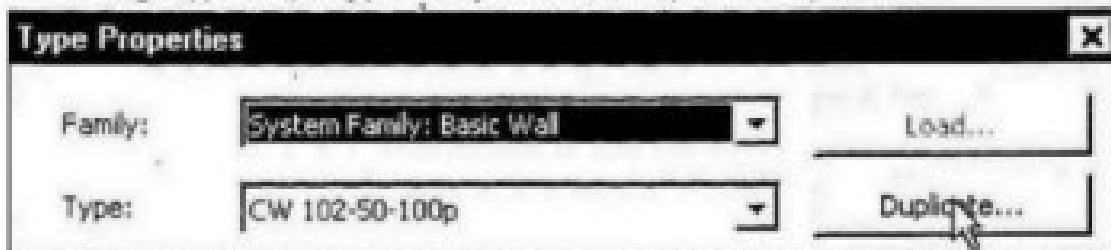
Trong trình duyệt **Project Browser**, bên dưới **Views (all) > Floor Plans >** nhấp đúp vào **TANG 10** mở sơ đồ sàn tầng 10.



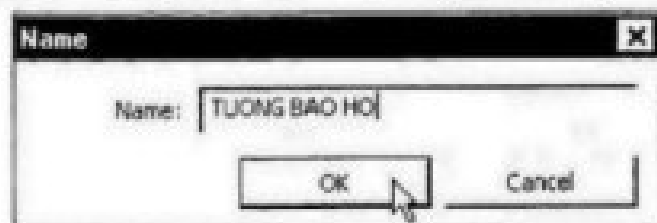
Nhấp tab **Home > Build >** nhấp **Wall > Wall**. Trên bảng **Element**, nhấp **Element Properties > Type Properties**.



Trong hộp thoại **Type Properties**, nhấp nút **Duplicate**.



Nhập vào khung **Name** của hộp thoại **Name**: **TUONG BAO HO**, nhấp **OK**.



Trở về hộp thoại **Type Properties**, bên dưới **Construction**, nhấp **Edit** ở cột **Value** trên dòng **Structure**.

Parameter	Value
Construction	2
Structure	Edit
Wrapping at Inserts	Do not wrap

Trong hộp thoại **Edit Assembly**, trên **layer 1** nhấp vào bên phải ở **Material** thay đổi vật liệu.

Edit Assembly [X]

Family: Basic Wall
 Type: TƯỜNG BẢO HỘ
 Total thickness: 264.0 Sample Height: 3000.0

Layers

EXTERIOR SIDE				
	Function	Material	Thickness	Wraps
1	Finish 1 (4)	Masonry - Brick	102.0	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Thermal/Air La	Insulation / Th	50.0	<input checked="" type="checkbox"/>

Trong hộp thoại **Materials**, nhấp vào biểu tượng **Duplicate** ở góc trái dưới của bảng **Materials**. Hộp thoại **Duplicate Revit Material** hiển thị. Nhập vào khung **Name** tên vật liệu: **Masonry 2** và nhấp **OK**.



Duplicate Revit Material [?] [X]

Material Class: Concrete

Name:

Trên tab **Graphics**, bên dưới **Shading**, nhấp chọn mục **Use Render Appearance for Shading**.

Graphics | **Render Appearance** | Identity | Physical

Shading

Use Render Appearance for Shading

Nhấp tab **Render Appearance** để chọn mẫu hiển thị tô bóng. Nhấp nút **Replace**.

Graphics | **Render Appearance** | Identity | Physical

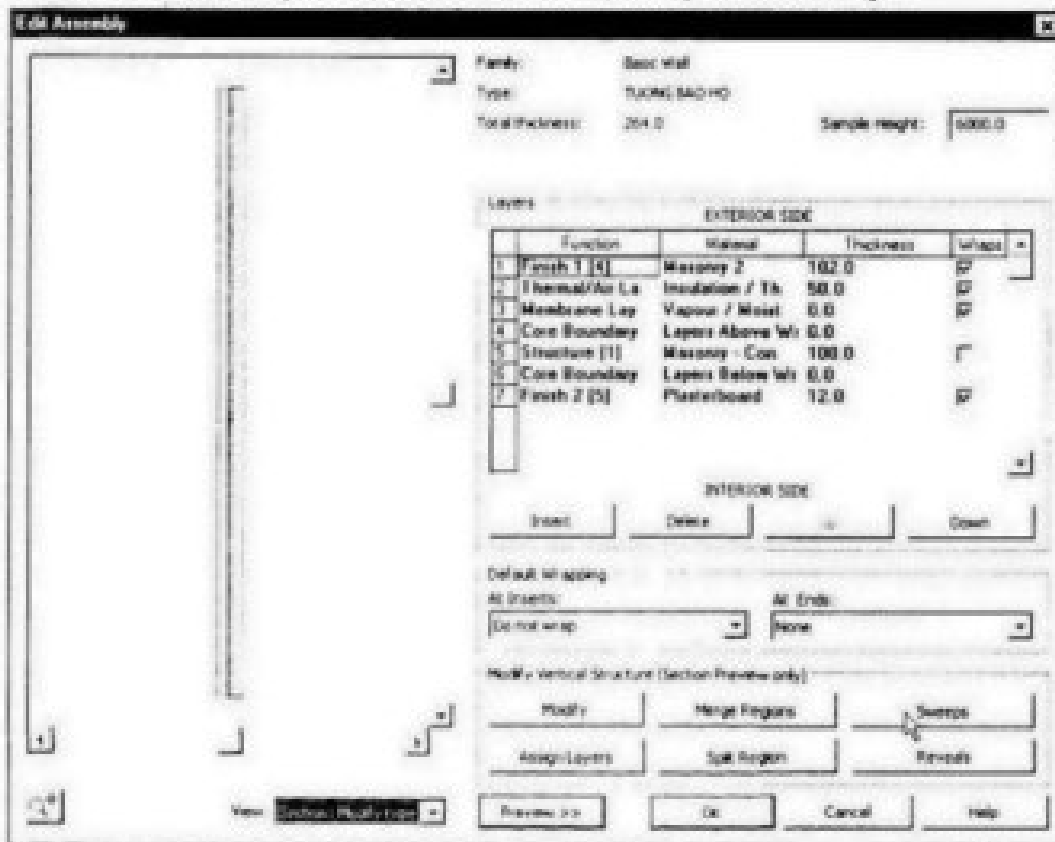
Render Appearance Based On:

Trong thư viện vật liệu **Render Appearance Library** của chương trình, nhấp chọn mẫu **Stucco Cream**. Nhấp **OK** đóng hộp thoại.

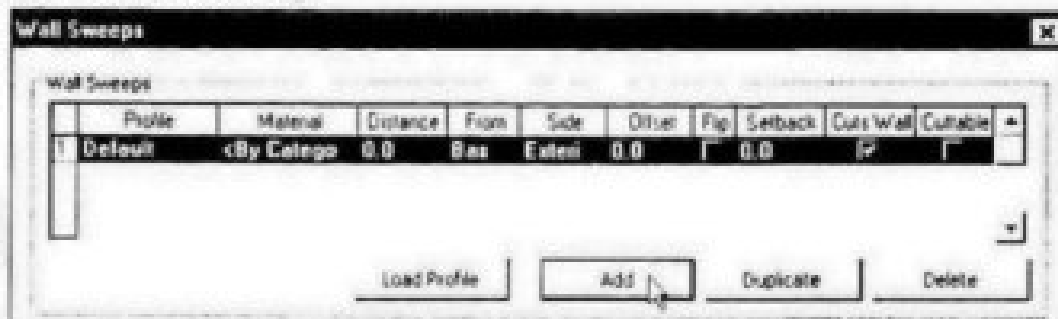
Trở về hộp thoại **Materials**, nhấp **OK**. Trong hộp thoại **Edit Assembly**, nhấp nút **Preview** mở cửa sổ **View** bên trái, trong khung **View**, nhấp chọn kiểu sơ đồ cần xem: **Section Modify type attribute**.



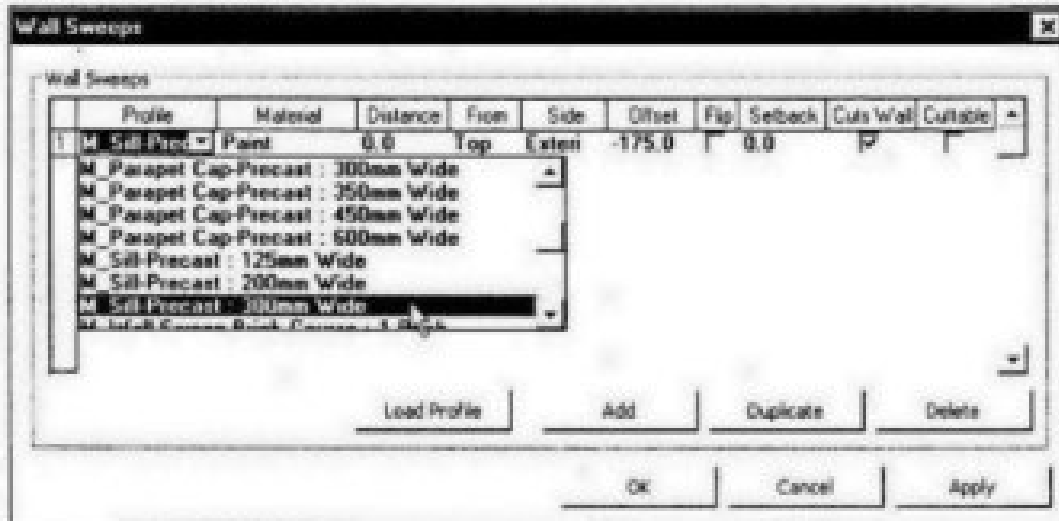
Bên dưới **Modify Vertical Structure**, nhấp nút **Sweep**.



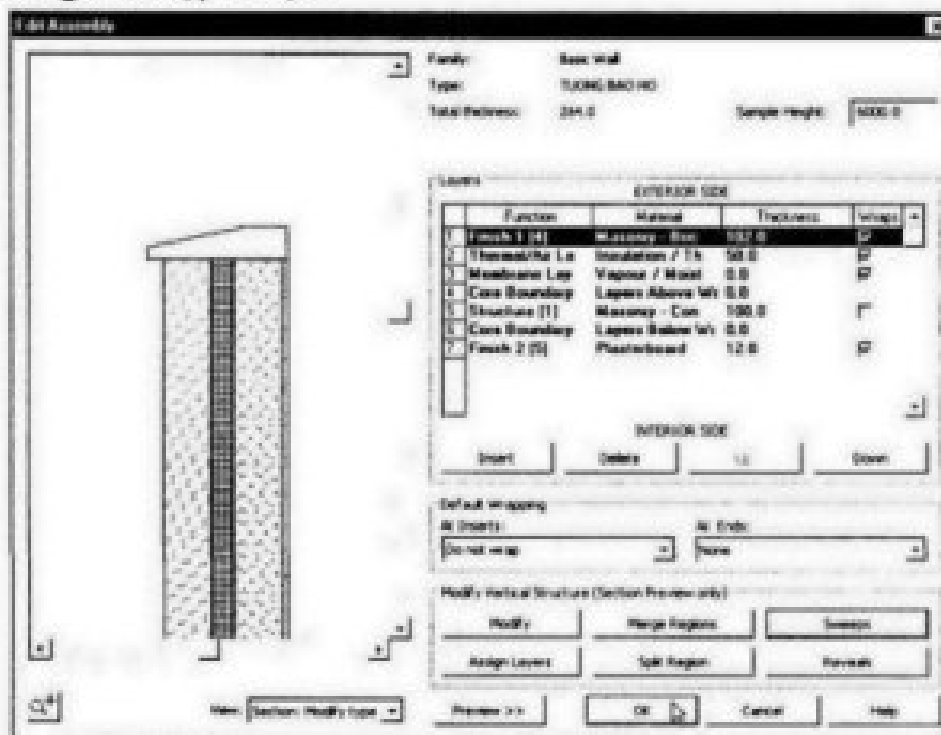
Hộp thoại **Wall Sweeps** xuất hiện. Nhấp nút **Add** để bổ sung mẫu profile gắn lên đầu tường.



Nhấp chọn mẫu Profile: M_Sill-Precast: 300mm Wide, Material: Paint White, From: Top, Side: Exterior, Offset: -175. Nhấp nút Apply và nhấp OK.

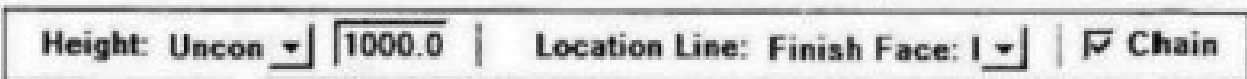
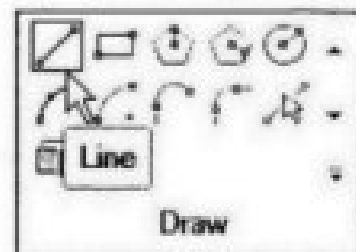


Bạn có thể xem trước kết quả gán profile trên cửa sổ View. Lần lượt nhấp OK đóng các hộp thoại.

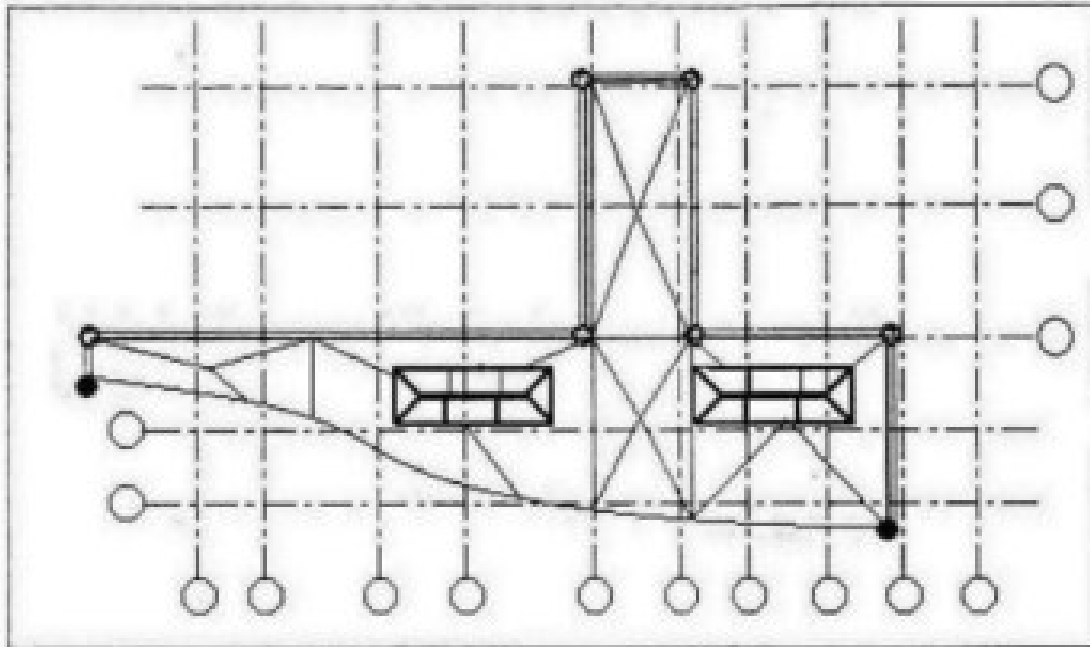


Trên bảng Draw, nhấp chọn Line.

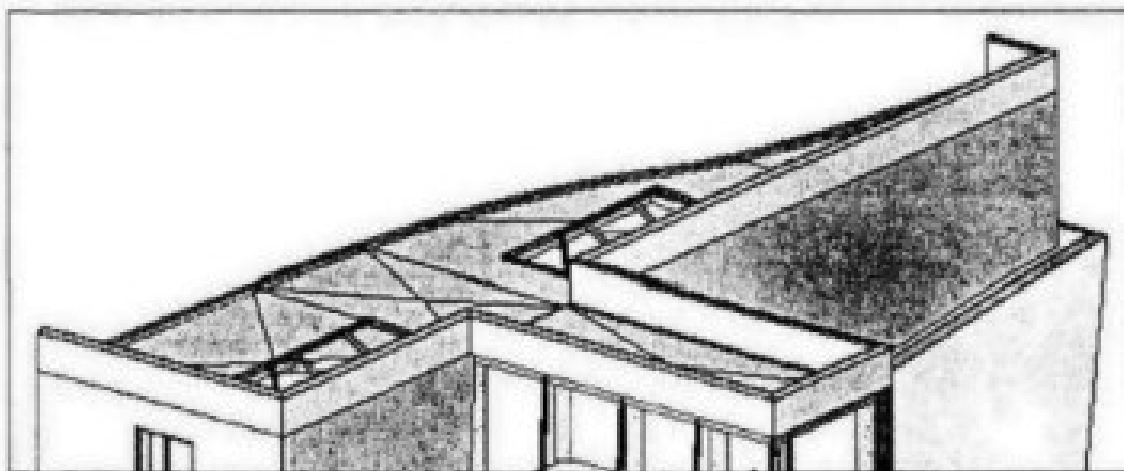
Trên thanh Options, chọn Height: Unconnect, nhập chiều cao tường vượt tới: 1000, Location Line: Finish Face Exterior, chọn Chain.



Trong vùng vẽ, lần lượt vẽ tạo tường bao dọc theo đường tường của KHOI 4 và KHOI 5.



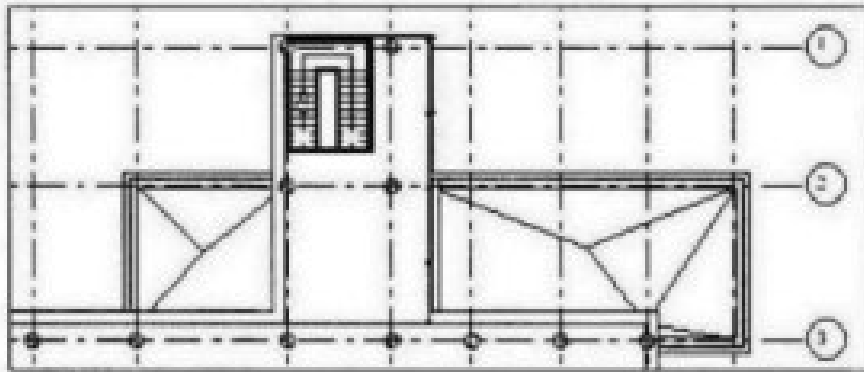
Trong trình duyệt **Project Browser**, bên dưới **3D Views**, nhấp đúp vào **{3D}**. Quan sát kết quả trong không gian 3D.



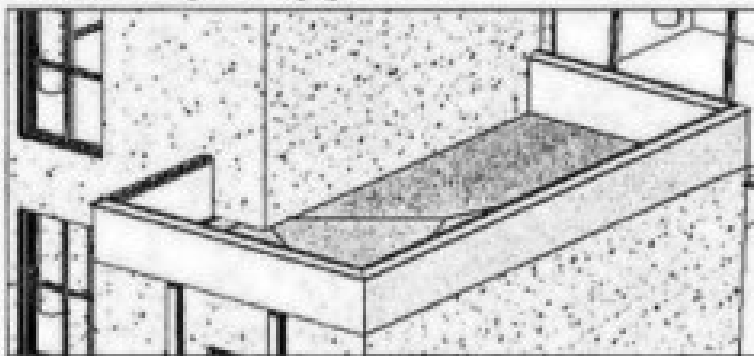
Trong trình duyệt **Project Browser**, bên dưới **Views (all) > Floor Plans >** nhấp đúp vào **TANG 7** mở sơ đồ sàn tầng 7.

Lần lượt vẽ các đường bao trên KHOI 1, như hình trang bên.

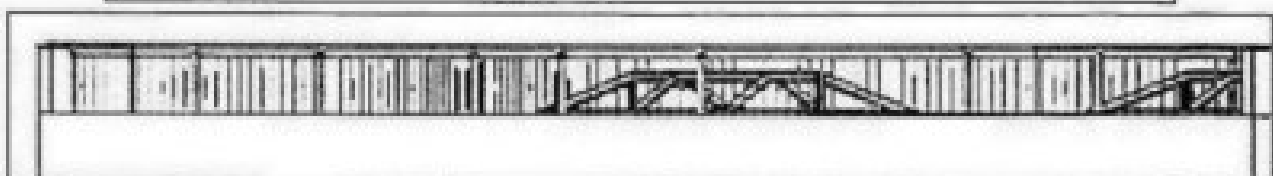
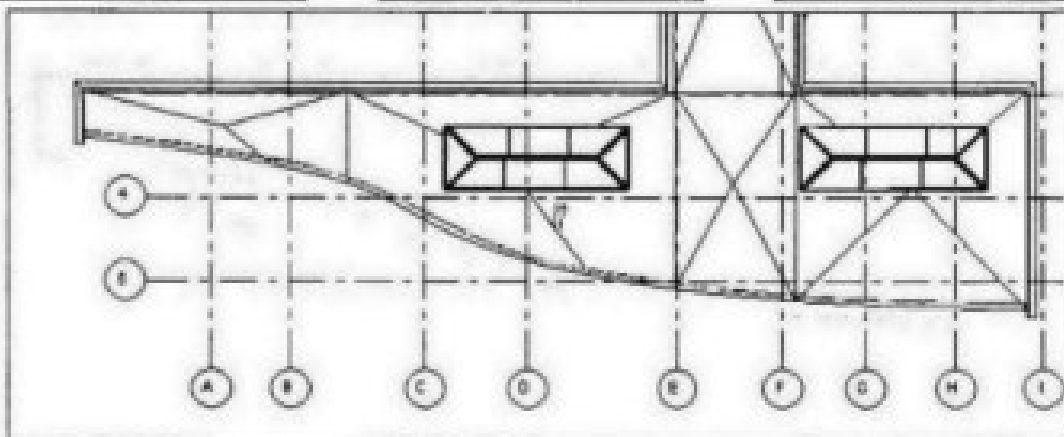
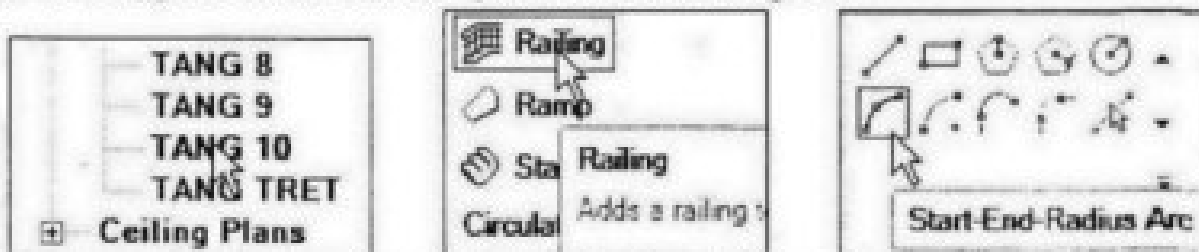




Hình minh họa trong không gian 3D.



Trong trình duyệt **Project Browser**, bên dưới **Views (all) > Floor Plans** > nhấp đúp vào **TANG 10** mở sơ đồ sàn tầng 10. Sử dụng công cụ **Railing** bạn bổ sung thêm lan can vào phía trước của tầng 10.

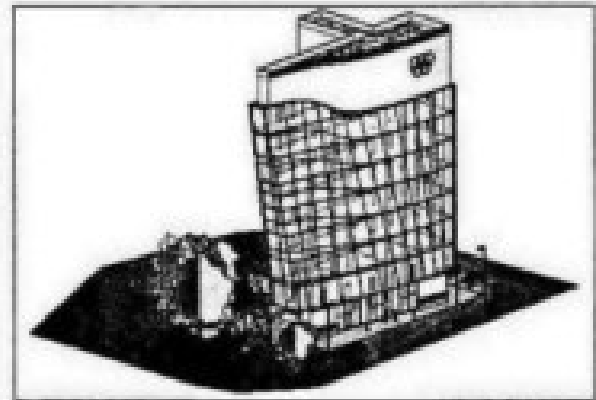
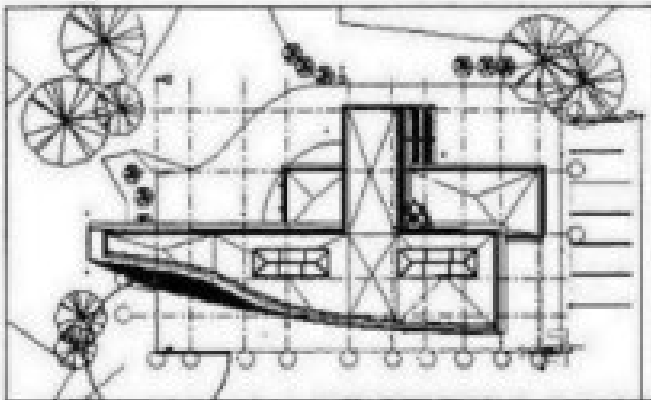


BÀI TẬP 6

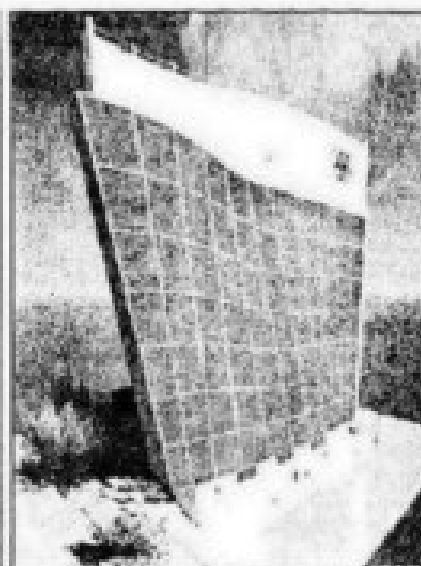
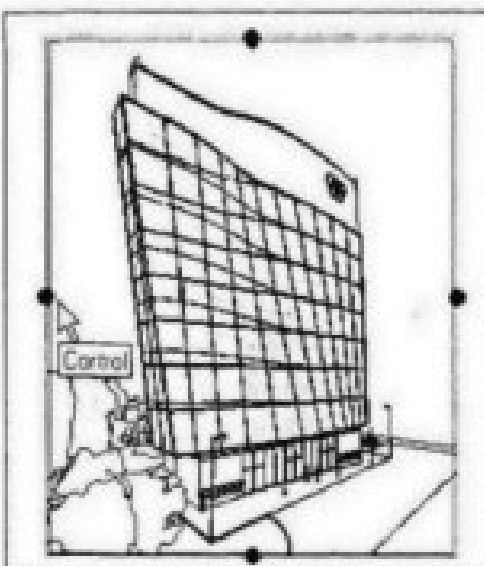
TẠO ĐỊA HÌNH

Revit Architecture có một số công cụ đặc trưng giúp người thiết kế bố trí sơ đồ địa hình. Bạn có thể bắt đầu bằng cách vẽ phác một bề mặt địa hình, bổ sung những đường thuộc tính, đường nội bộ, bãi đỗ xe và những thành phần địa hình khác nữa. Sau đó, bạn có thể tạo một sơ đồ 3D view hoặc kết xuất thành một sự trình diễn thực hơn.

Bạn có thể hiệu chỉnh thiết lập toàn bộ địa hình của dự án bất kỳ lúc nào. Có thể chỉ định khoảng cách các đường vòng quanh đồi núi, bổ sung các đường cốt núi và chọn mặt cắt cắt vật liệu.

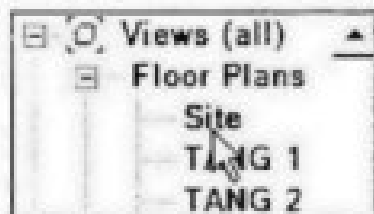


Bạn có thể sử dụng Revit Architecture để xuất ra những tấm hình thực của mô hình xây dựng, cũng có thể trình diễn thiết kế cho khách hàng xem hoặc chia sẻ với các đồng nghiệp.



Revit Architecture kết xuất sơ đồ 3D views với những kết quả và nội dung khác nhau như: Ánh sáng, cây trồng, hình vẽ và người. Phần trình bày sau giới thiệu các bạn làm quen với các công cụ tạo địa hình.

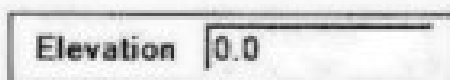
Trong trình duyệt **Project Browser**, mở rộng **Views (all) > Floor Plans >** nhấp đúp vào **Site**.



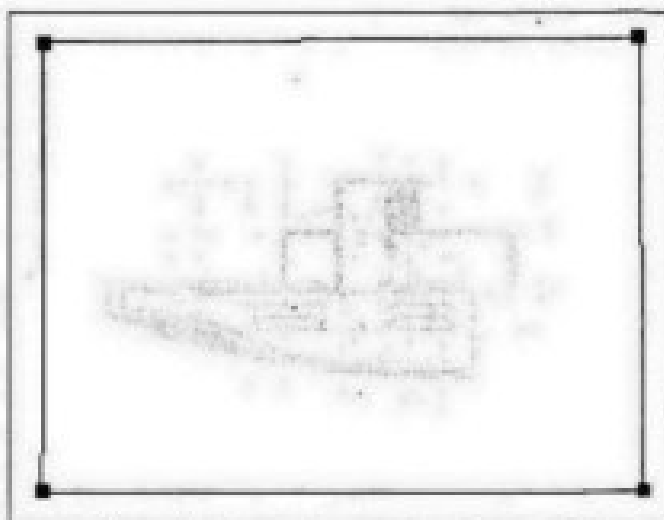
Trên tab **Massing & Site > Model Site >** nhấp chọn **Toposurface**.
Trên tab **Edit Surface > Tools >** nhấp **Place Point**.



Trên thanh **Options**, nhập cao độ **Elevation** cho điểm sắp đặt: **0.0**.



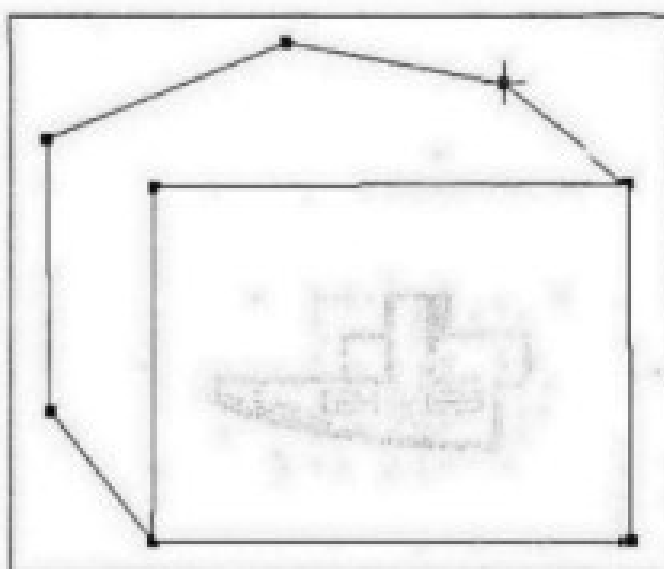
Trong vùng vẽ nhấp tạo các điểm giới hạn bề mặt địa hình.



Thay đổi cao độ của điểm đặt, nhập giá trị **Elevation: 800**.



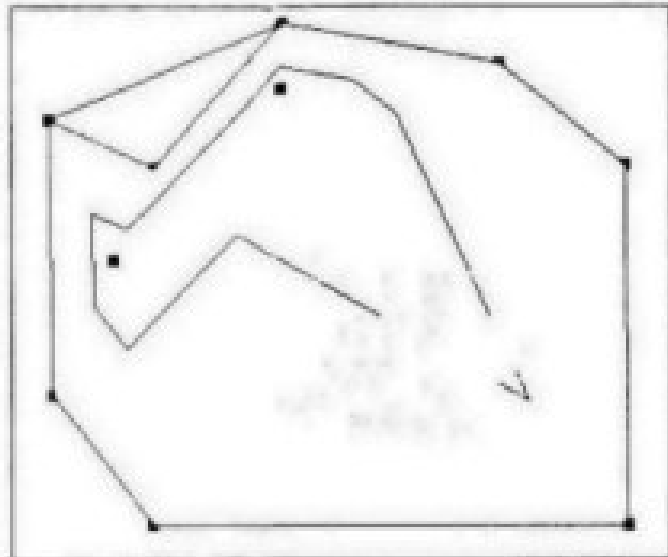
Nhấp vào trong vùng vẽ bổ sung các điểm có cao độ 800.



Thay đổi cao độ của điểm đặt, nhập giá trị **Elevation: 1500.**



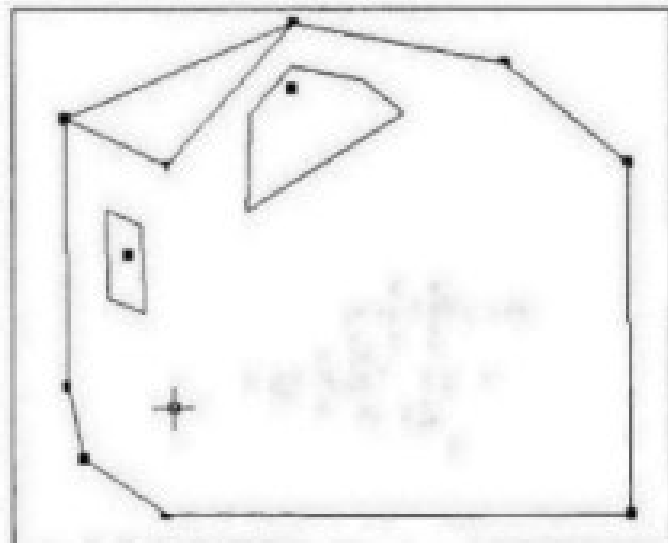
Nhấp vào trong vùng vẽ bổ sung các điểm có cao độ 1500.



Thay đổi cao độ của điểm đặt, nhập giá trị **Elevation: 200.**



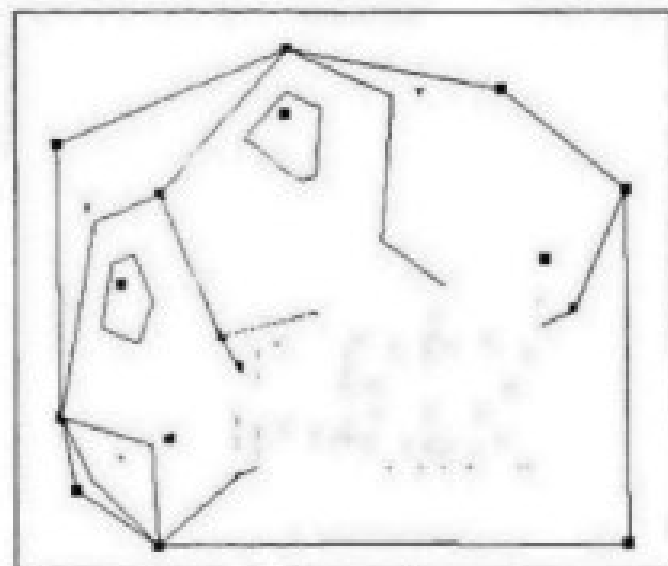
Nhấp vào trong vùng vẽ bổ sung các điểm có cao độ 200



Thay đổi cao độ của điểm đặt, nhập giá trị **Elevation: -400.**

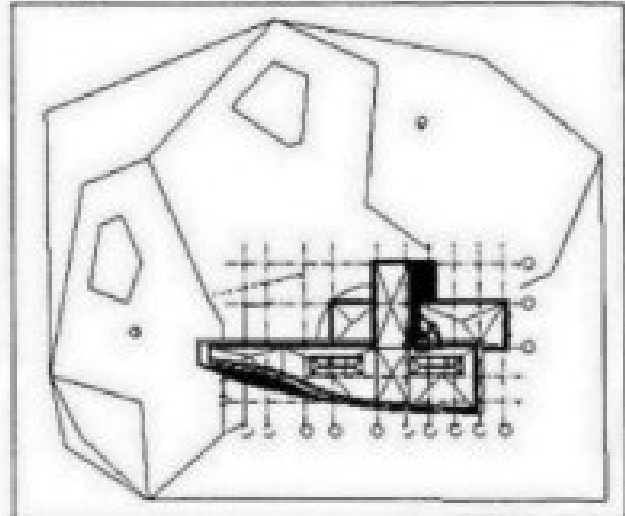
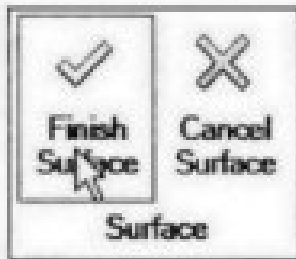


Nhấp vào trong vùng vẽ bổ sung các điểm có cao độ -400).

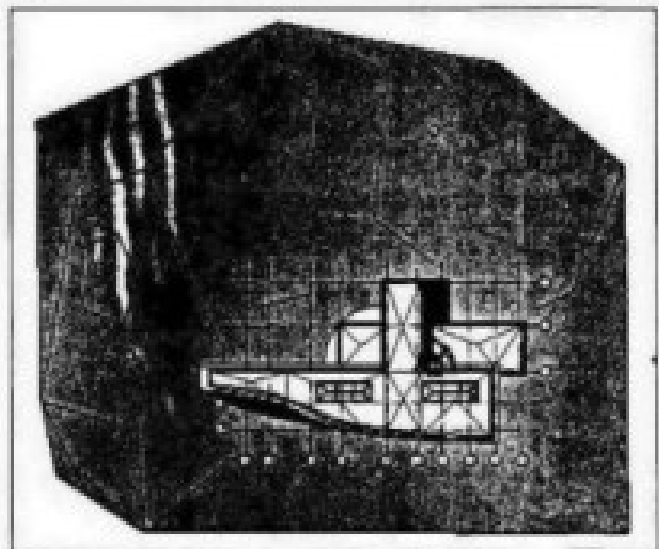
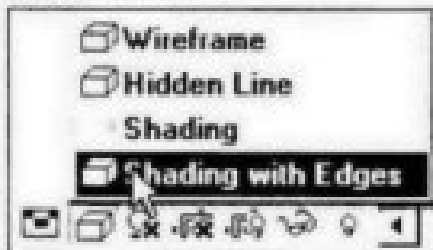


Lưu ý: Khi nhấp tạo các điểm, nên bố trí sao cho trong khuôn vi mô hình, cao độ bằng 0.

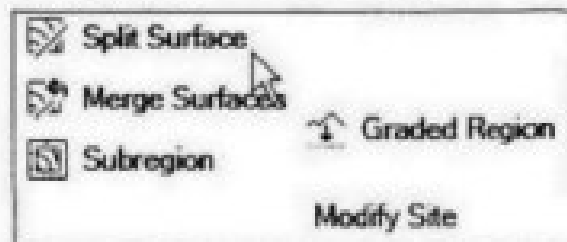
Nhấp **Finish Surface** trên bảng **Surface** sau khi đã bố trí cao độ các điểm khác nhau sẽ tạo nên bề mặt địa hình gồ ghề.



Trên thanh **View Control**, nhấp vào biểu tượng **Model Graphics Style** chọn kiểu hiển thị tô bóng có cạnh **Shading with Edges**. Kết quả bề mặt địa hình hiển thị như hình.



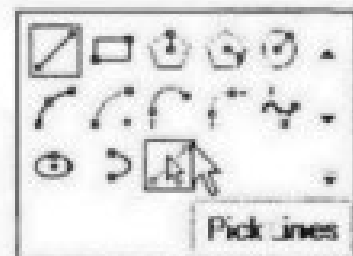
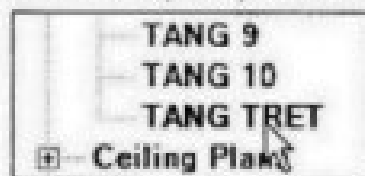
Để tách vùng bên dưới mô hình xây dựng ra khỏi bề mặt địa hình, trên tab **Massing & Site > Modify Site**, nhấp chọn **Split Surface**.



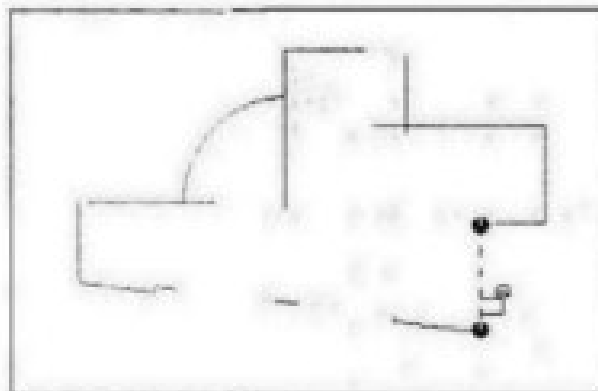
Trong vùng vẽ, nhấp chọn bề mặt địa hình cần cắt để chuyển vào giao diện vẽ phác.

Trên tab **Split Surface > Draw > nhấp chọn Pick Lines**.

Trong trình duyệt **Project Browser**, mở rộng **Floor Plans > nhấp đúp vào TANG TRET**.



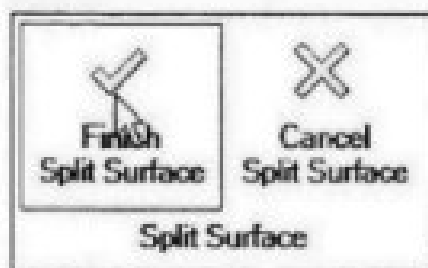
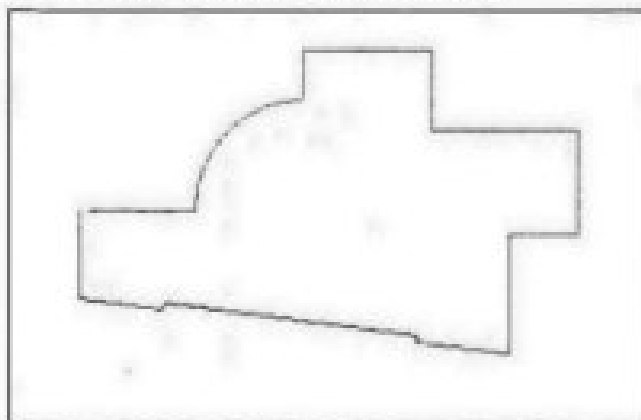
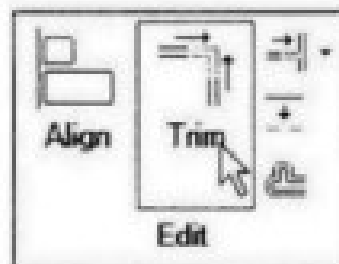
Căn cứ vào đường tường bao và sàn tầng trệt để tạo những đường vẽ phức biên dạng vùng cắt.



Trên tab **Modify > Edit > Trim**.

Bạn hãy hiệu chỉnh các nét biên sao cho đường bao đảm bảo khép kín, không chồng lấp.

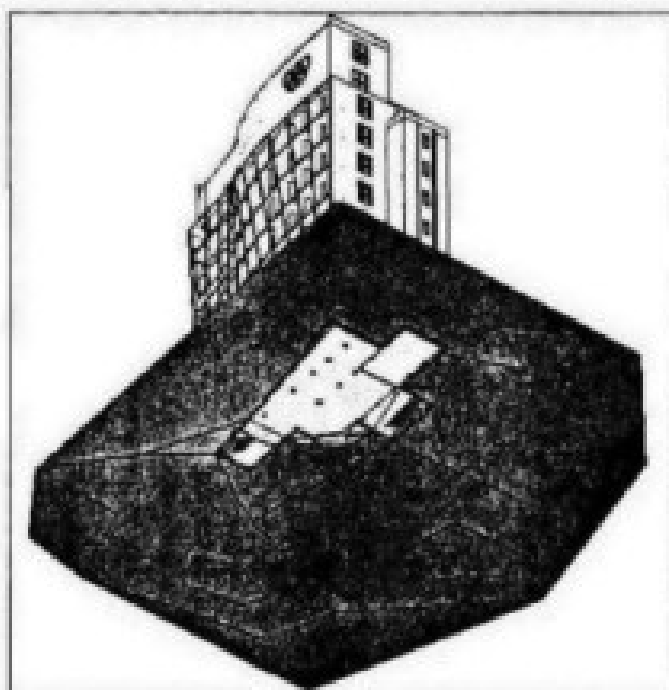
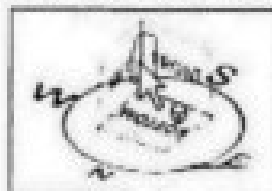
Nhấp **Finish Split Surface** trên bảng **Split Surface** tạo vùng cắt bề mặt.



Trong trình duyệt **Project Browser**, mở rộng **Views (all) > Floor Plans >** nhấp đúp vào **Site**.



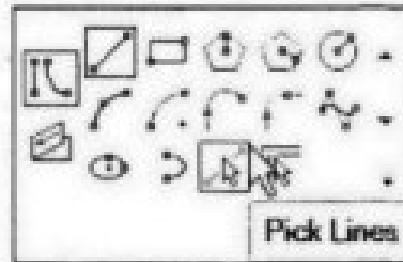
Dùng công cụ **ViewCube** xoay lật mô hình để nhìn thấy vùng bề mặt địa hình bị cắt.



Để tạo đường bộ xung quanh tòa nhà, trên tab **Massing & Site** > **Model Site** > nhấp chọn **Building Pad**.



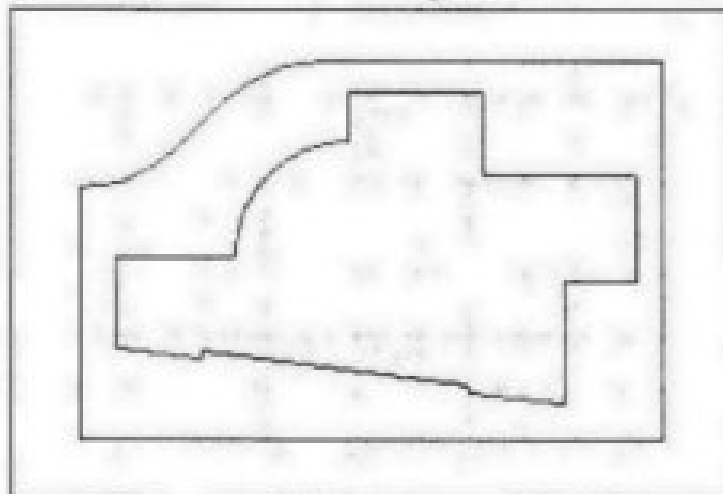
Trên tab **Boundary Line** > **Draw** > **Pick Lines**.



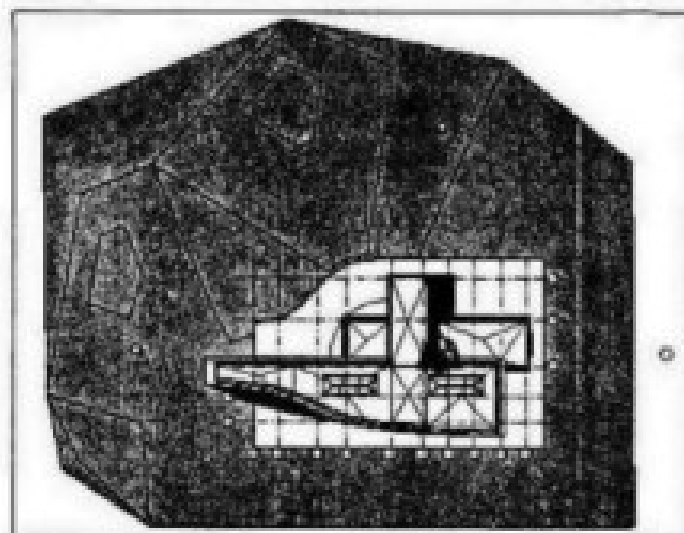
Căn cứ vào đường tường bao và sàn tầng trệt để tạo đường bao bên trong.

Sau đó dùng các công cụ trên bảng **Draw** vẽ đường bao bên ngoài. Các đường bao phải đảm bảo khép kín.

Nhấp **Finish Building Pad** trên tab **Building Pad**.



Trong trình duyệt **Project Browser**, mở rộng **Views (all)** > **Floor Plans** > nhấp đúp vào **Site** để xem đường đi nội bộ đã tạo.



Lưu ý: Sau khi vẽ phác đường nội bộ, bạn có thể tạo độ dốc bằng công cụ **Slope Arrow** và chỉ định độ dốc, chiều cao tham chiếu từ Level trong hộp thoại **Instance Properties**.



Constraints	
Specify	Height at Tail
Level at Tail	Default
Height Offset at Tail	300.0
Level at Head	Default
Height Offset at Head	0.0

Kế tiếp, để tạo bãi đỗ xe, trên tab **Massing & Site** > **Model Site** > nhấp chọn **Parking Component**.

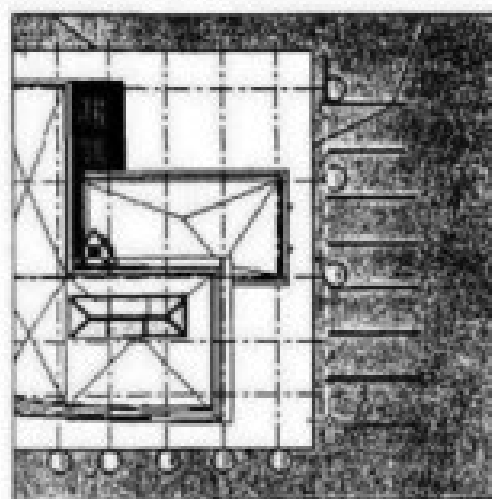


Khi sử dụng công cụ này, bạn phải mở sơ đồ hiển thị bề mặt địa hình. Bề mặt này là chủ thể của khoảng trống bãi đỗ xe.



Nhấp vào khung cuộn **Change Element Type** trên bảng **Element** chọn kiểu bãi đỗ xe: **M_Parking Space 4800 x 2400 - 90 deg**.

Di chuyển con trỏ đến bên phải của bề mặt địa hình, nhấn phím **Space** cho đến khi biểu tượng ô phân cách bãi đỗ xe xoay ngang hướng về mô hình, nhấp chuột.

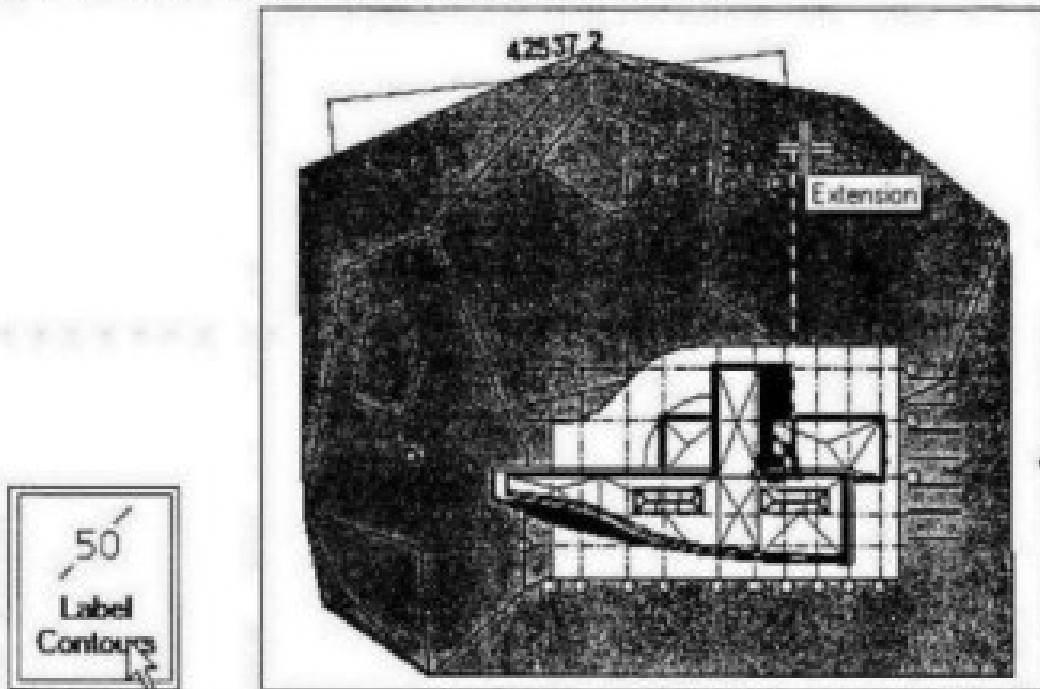


Theo đường dẫn canh thẳng hàng của chương trình bạn hãy sắp một dãy các ô phân cách như hình.

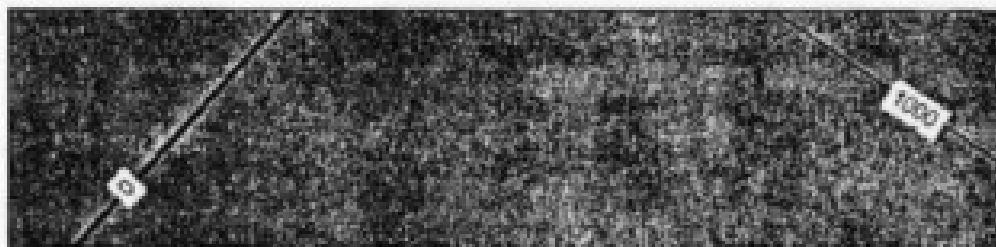
Nhấn 2 lần phím **Esc** để kết thúc thao tác.

Trong bề mặt địa hình có nhiều đường vòng quanh đồi núi với các cao độ khác nhau. Để hiển thị cao độ của những đường này bạn dùng công cụ **Label Contours** để gán thẻ.

Sau khi nhấp chọn **Label Contours** trên bảng **Modify Site**, vẽ một đường giao nhau với các đường vòng quanh đồi núi.



Bạn cần phải phóng lớn bề mặt địa hình lên mới xem được các nhãn ghi độ cao.

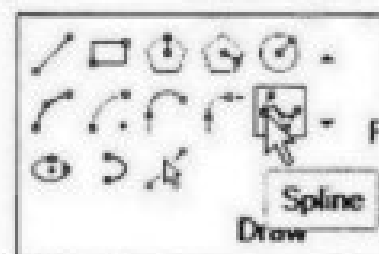


Trên bề mặt địa hình, bạn có thể phân chia thành những miền phụ nhưng không tách rời khỏi bề mặt chính. Từ đó, bạn có thể gán thuộc tính khác, như là vật liệu lên những miền này.

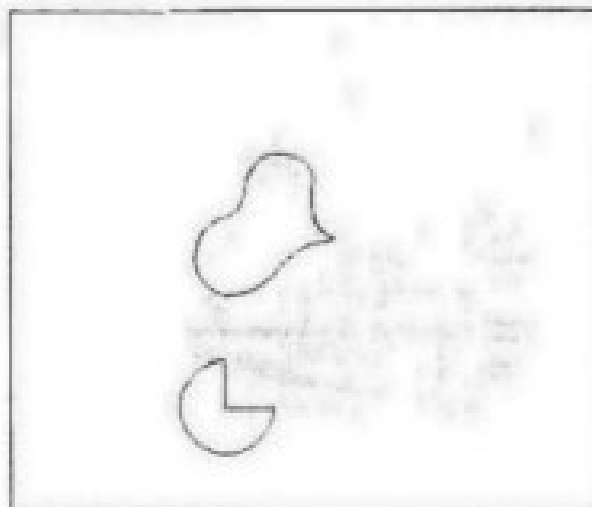
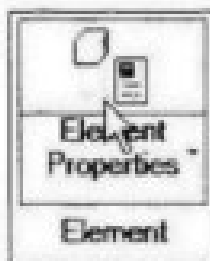
Trên tab **Massing & Site** > **Model Site** > nhấp chọn **Subregion**. Chương trình chuyển sang giao diện vẽ phác.



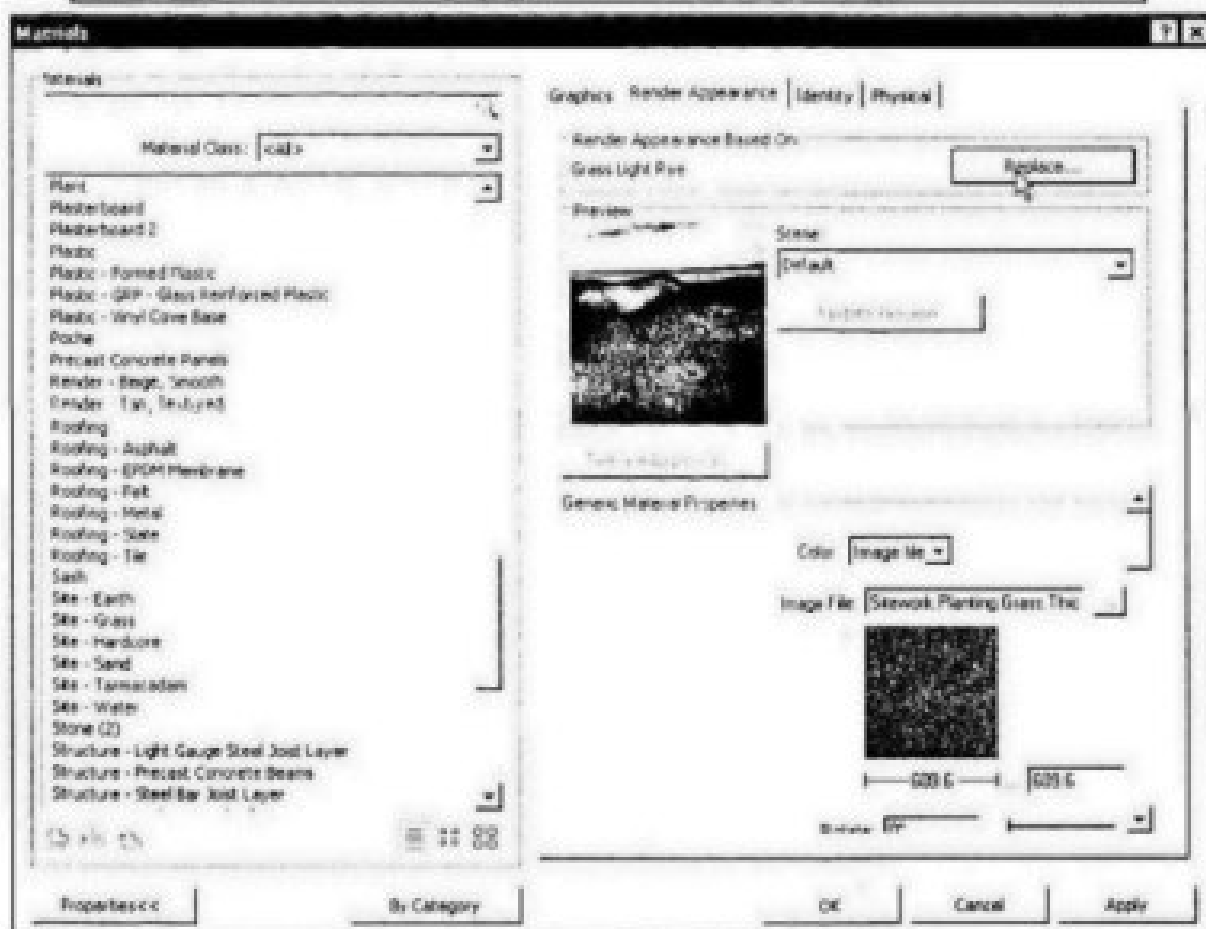
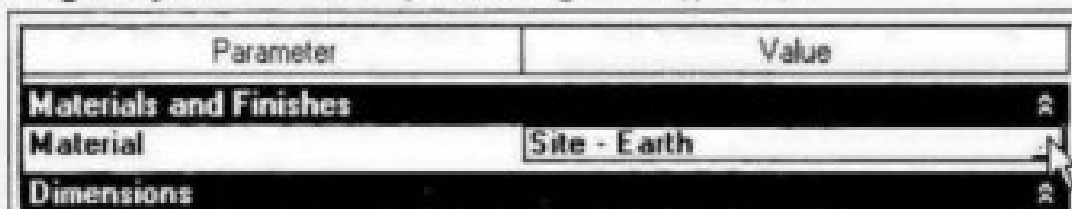
Sử dụng các công cụ vẽ trên bảng **Draw**, bạn có thể vẽ phác biên dạng vùng phụ tùy ý như hình trang bên.



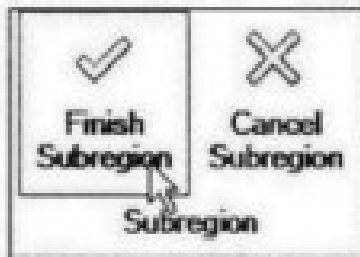
Trên bảng **Element**, nhấn vào biểu tượng **Element Properties**, mở hộp thoại **Instance Properties**.



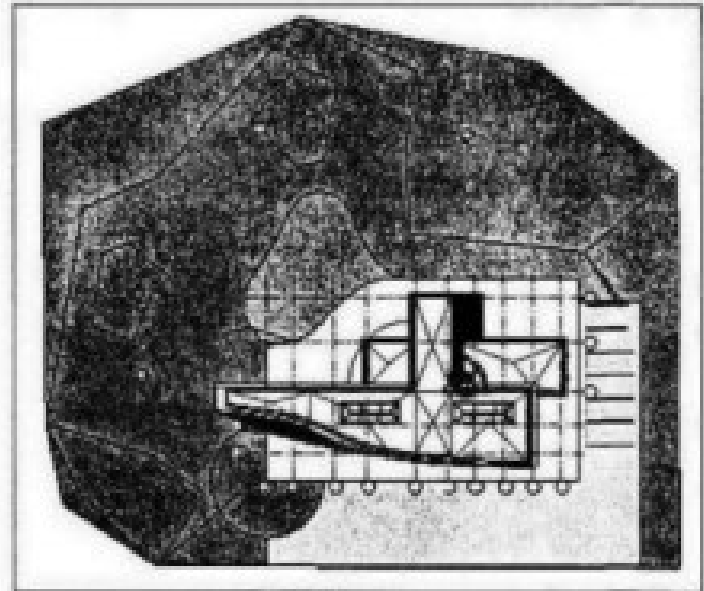
Trong hộp thoại, bên dưới **Materials and Finishes**, nhấn vào cột **Value** trên dòng **Material** để mở hộp thoại **Materials**. Nhấn chọn vật liệu là **Grass Light Rye**. Sau đó, nhấn **OK** đóng các hộp thoại.



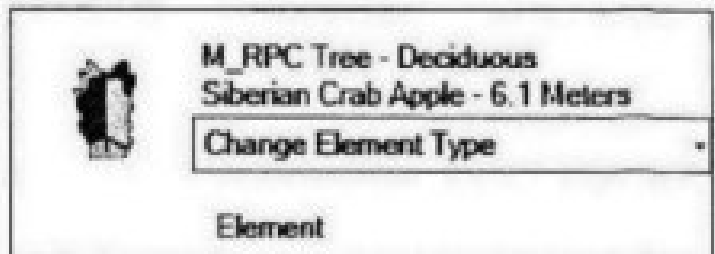
Nhấp **Finish Subregion** trên tab **Subregion** kết thúc thao tác.



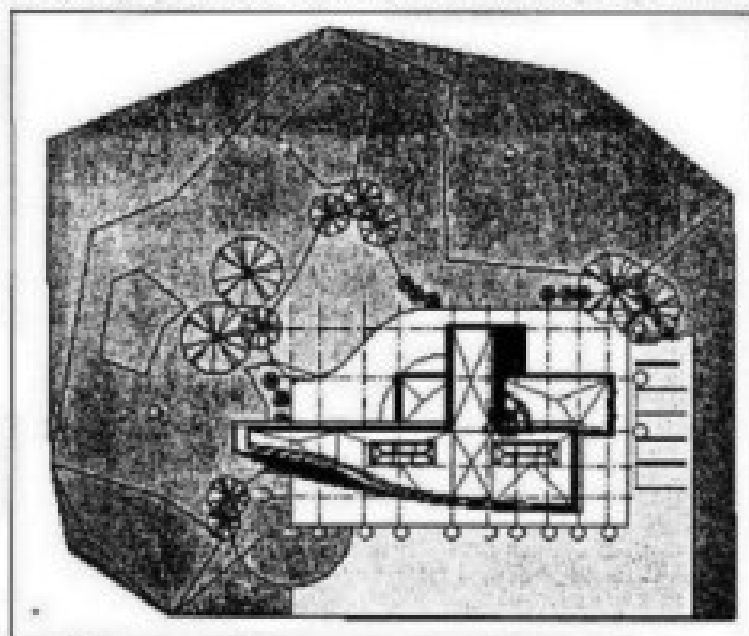
Thao tác tương tự, bạn tạo thêm đường lộ như hình bên.



Để bổ sung các phần tử vào đất xây dựng, như là cây trồng, xe, người, họng nước chữa cháy . . . , nhấp chọn **Site Component** trên bảng **Model Site**. Trên bảng **Element**, nhấp vào khung cuộn **Change Element Type** chọn kiểu phần tử.

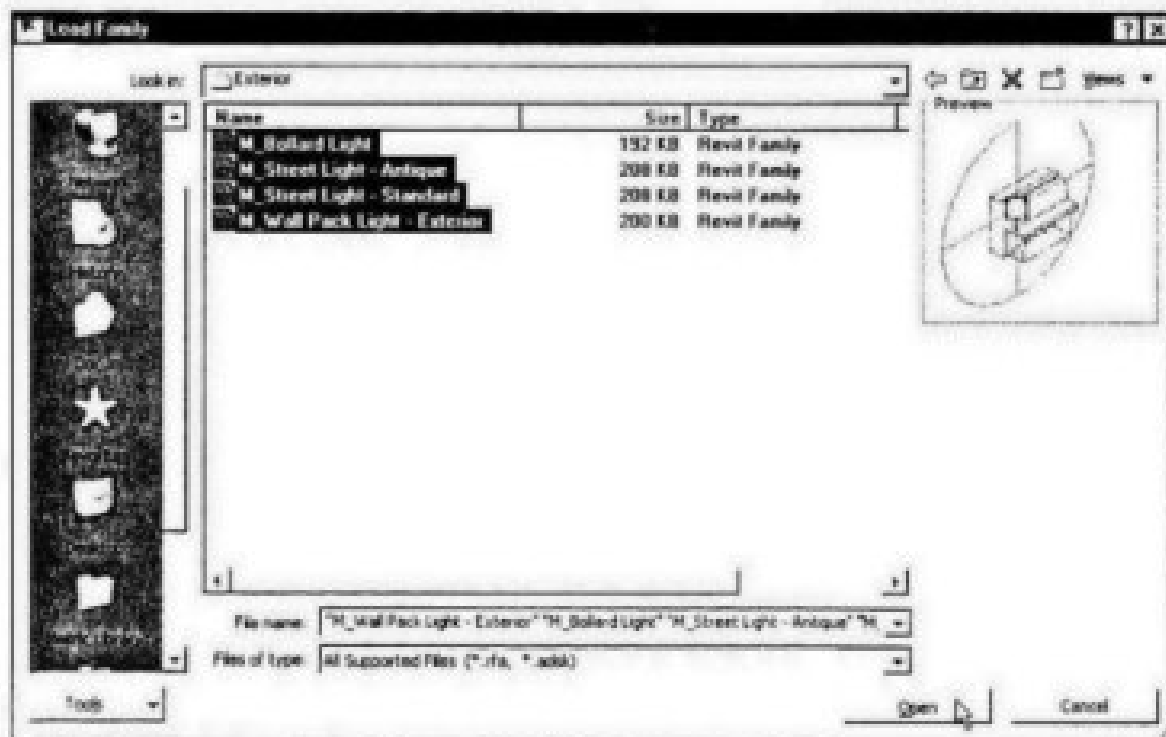
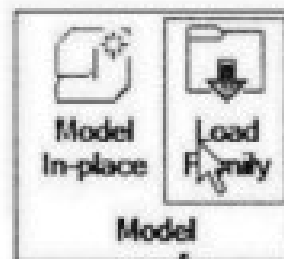


Sau đó nhấp đặt phần tử đã chọn lên bề mặt địa hình.

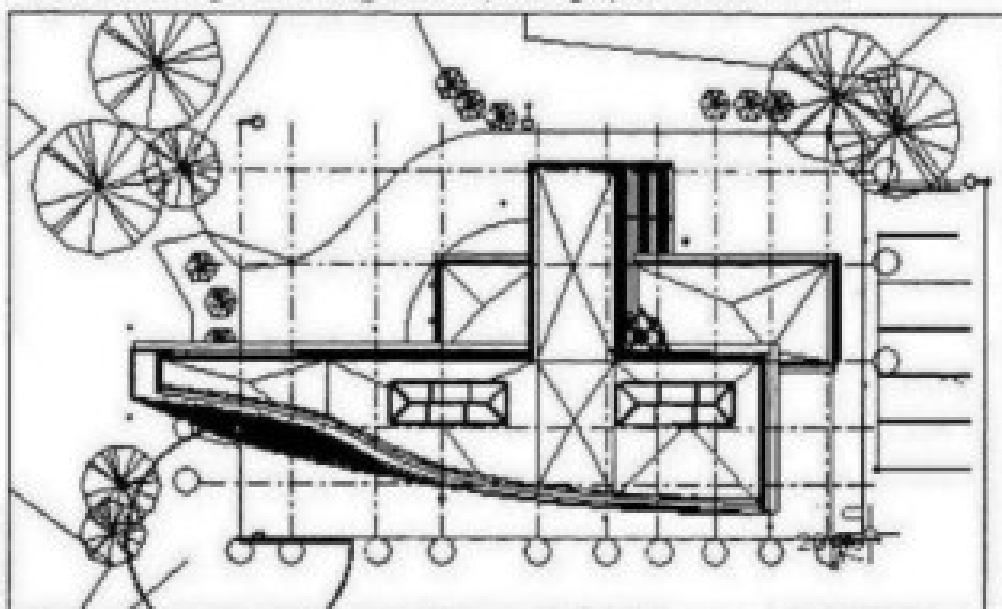


Hoặc nhấp **Load Family** trên bảng **Model**, mở hộp thoại **Load Family**.

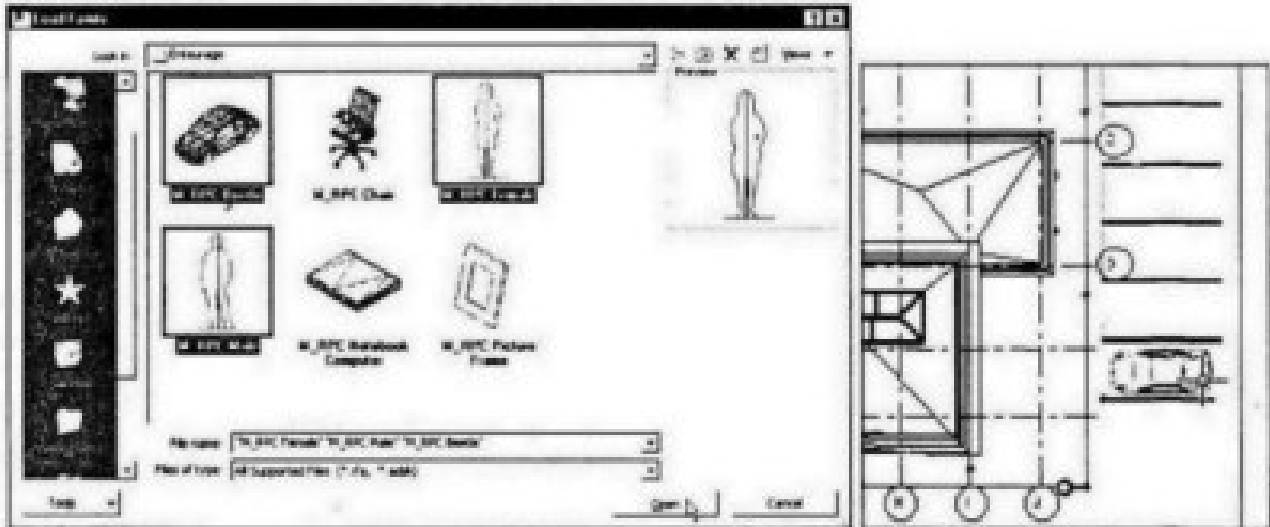
Trong thư viện chương trình (Metric Library), bạn có thể chọn các phần tử cần thiết như: Các nguồn sáng cố định bên ngoài.



Sử dụng phím **Space** để xoay đối tượng cho phù hợp với hướng đặt trước khi bố trí các nguồn sáng bảo vệ xung quanh mô hình.



Chọn các đối tượng trong thư mục **Entourage**: **M_RPC Beetle**, **M_RPC Female**, **M_RPC Male**, bổ sung vào mô hình thêm sinh động.



Trong trình duyệt **Project Browser**, mở rộng **3D View**, nhấp chuột phải vào **{3D}** chọn **Properties** trong trình đơn xổ xuống.

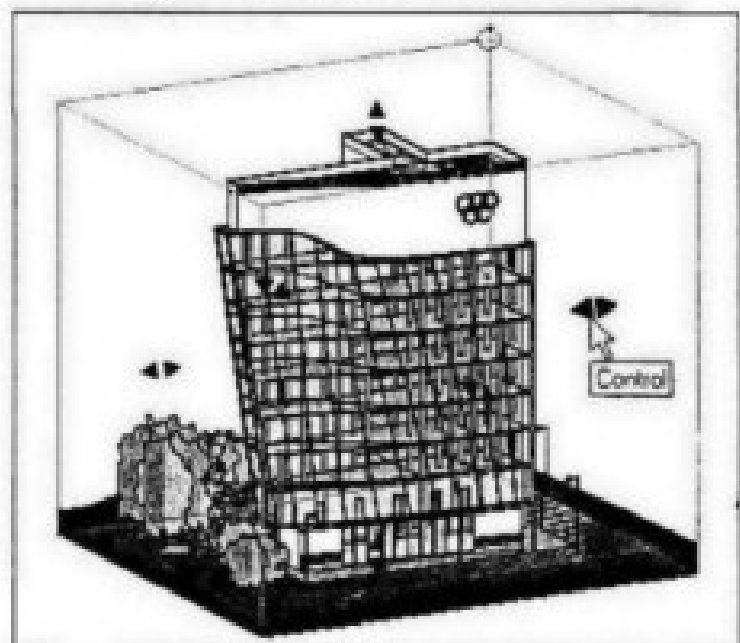


Trong hộp thoại **Instance Properties**, bên dưới **Extents**, nhấp đánh dấu kiểm vào ô **Section Box** và nhấp **OK**.



Trong sơ đồ 3D, hiển thị hộp mặt cắt.

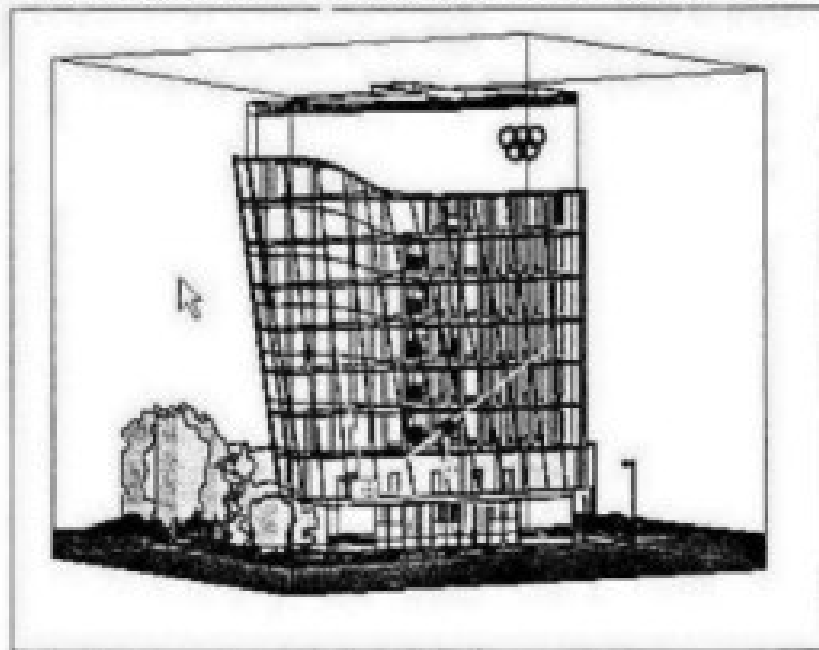
Nhấn giữ trở vào các mũi tên điều chỉnh phạm vi vùng hiển thị.



Render ngoại thất.

Phần trình bày sau tiến hành render ngoại cảnh mô hình đã thực hiện. Trên tab **View > Create > 3D View >** nhấp chọn **Camera**.

Trong không gian 3D, nhấp chọn vị trí đặt máy ảnh. Sau đó, di chuyển trục hướng về phía mô hình, chọn góc nhìn và cự ly quan sát, nhấp chuột. -

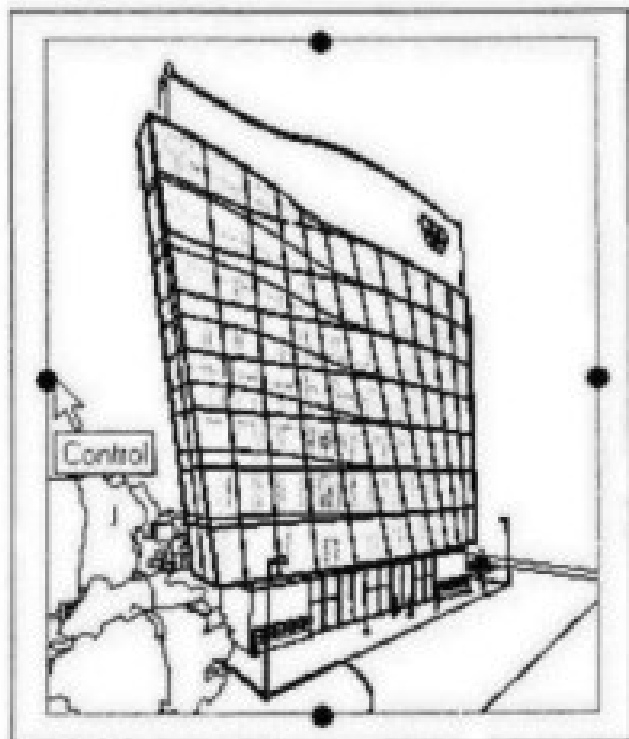


Lập tức sơ đồ mặt cắt 3D hiển thị trong một khung có các nút điều khiển. Bạn có thể nhấn giữ trục vào các nút này để điều chỉnh phạm vi vùng quan sát cho đến khi đạt được góc nhìn mong muốn.

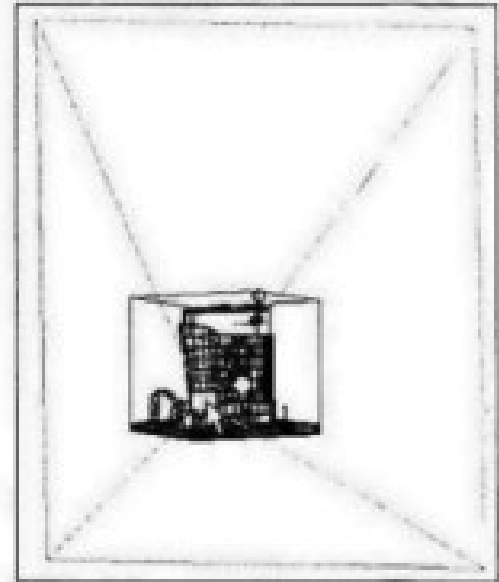
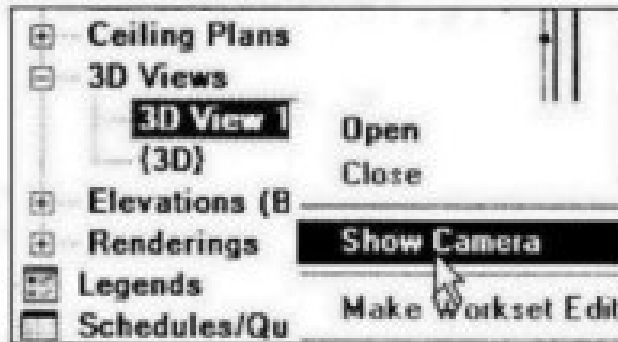
Trong trình duyệt **Project Browser**, mở rộng **3D View**, sơ đồ **3D View 1** mới được tạo.



Bạn có thể nhấp đúp vào **(3D)** mở lại sơ đồ không gian 3D điều chỉnh lại vị trí máy ảnh cũng như phạm vi quan sát.



Nếu không thấy máy ảnh hiển thị, bạn nhấp chuột phải vào **3D View 1**, chọn **Show Camera** trong trình đơn xổ xuống.



Sau khi đạt được hình mặt cắt 3D View 1 mong muốn, trên thanh **View Control**, nhấp vào biểu tượng bình trà **Show Rendering Dialog**.



Hộp thoại Rendering xuất hiện. Trước khi thiết lập các thông số render bạn cần biết những thông tin liên quan đến kết xuất hình ảnh.

Điều kiện thực hiện render tốt nhất.

Phương tiện thể hiện render trong Revit là dùng Mental Ray với các thuật toán phức tạp để kết xuất một hình ảnh từ một sơ đồ 3D của mô hình xây dựng. Lượng thời gian cần để tạo ra hình ảnh kết xuất khác nhau tùy thuộc vào nhiều yếu tố, chẳng hạn như số lượng các phần tử mô hình và đèn chiếu sáng nhân tạo, sự phức tạp của các vật liệu và kích thước hoặc độ phân giải của hình ảnh. Hơn nữa, sự tác động lẫn nhau của các yếu tố khác có thể ảnh hưởng đến hiệu suất render.

Ví dụ, sự phản chiếu, sự khúc xạ và độ mịn của bóng đổ có thể làm tăng thời gian render. Cuối cùng, hiệu quả render là sự cân bằng giữa kết quả chất lượng hình ảnh và các nguồn tài nguyên (thời gian, công suất máy tính) dành cho kết quả đạt được. Hình ảnh chất lượng thấp thường tiến hành nhanh, còn chất lượng hình ảnh cao có thể đòi hỏi thời gian nhiều hơn. Trước khi render một hình ảnh, bạn cần xem xét để chọn kết xuất ra là một hình ảnh chất lượng cao hay một hình ảnh chất lượng phác thảo. Nhìn chung, khi bắt đầu nên render hình ảnh chất lượng phác thảo để xem kết quả của các thiết lập ban đầu. Sau đó, tinh chỉnh vật liệu, đèn và các thiết lập khác để cải thiện hình ảnh.

Khi gần nhận được kết quả mong muốn, bạn có thể sử dụng thiết lập chất lượng thấp hoặc trung bình để xuất ra một hình ảnh trung thực hơn. Sử dụng các thiết lập chất lượng cao để xuất ra hình ảnh cuối cùng chỉ khi bạn chắc rằng các vật liệu render hiển thị và những thiết lập render sẽ cho kết quả mong muốn. Các vấn đề sau đây mô tả một số tính năng và thiết lập có thể ảnh hưởng đến hiệu suất render.

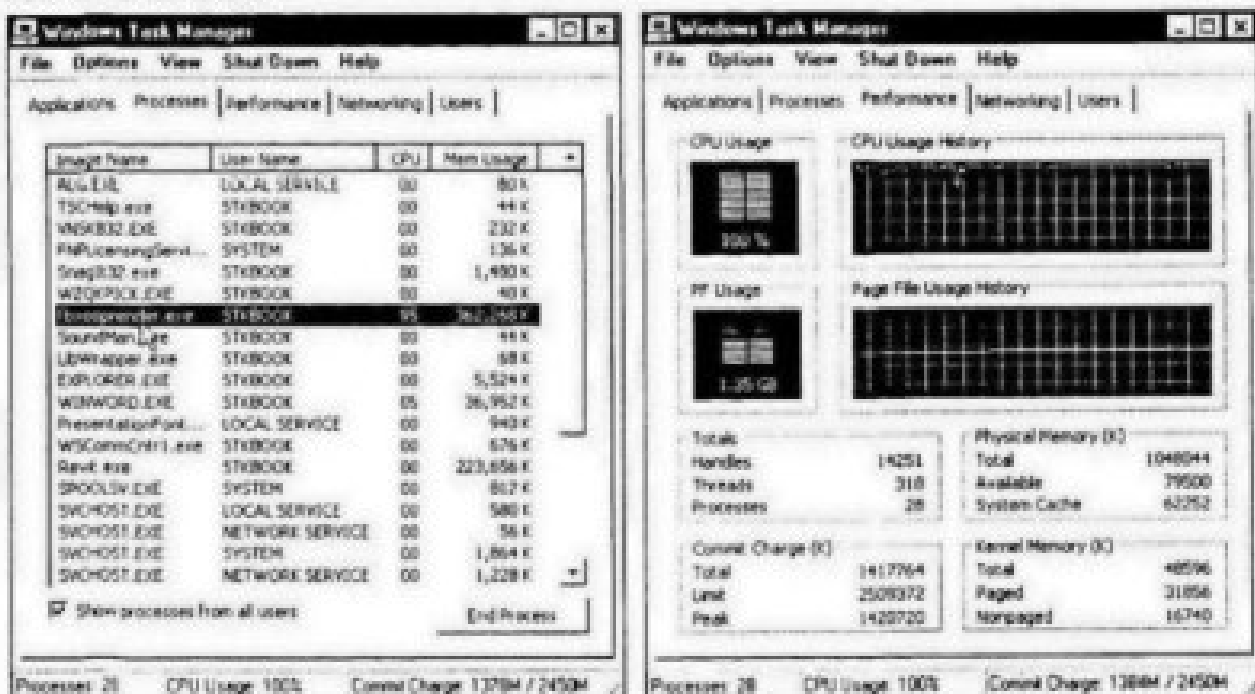
Tiến trình render.

Trong Windows Task Manager, quá trình render được đặt tên là fbxoprender.exe. Khi bạn render một hình ảnh, tiến trình render sẽ sử dụng đến 4 CPU. Nếu các tiến trình khác cũng đang chạy, quá trình render phải nhường lại một số dung lượng hiện có để hỗ trợ các tiến trình này.

Trước khi render một hình ảnh, tắt chế độ hoạt động bảo vệ màn hình và tắt bất kỳ chương trình không cần thiết đang sử dụng công suất của bộ xử lý máy tính. (Ví dụ, một số trang web có sử dụng đồ họa Flash có thể làm chậm tiến trình render). Làm như vậy dung lượng CPU dành cho tiến trình render nhiều hơn và có thể giảm thời gian render.

Trong khi render một hình ảnh, bạn có thể sử dụng Windows Task Manager để kiểm tra tiến trình. Nếu If fbxoprender.exe không được sử dụng đến 99% công suất của tiến trình, các tác động của tiến trình khác có thể gây trở ngại cho tiến trình render.

Tắt những công việc không thiết yếu để tạo thêm khả năng xử lý trong tiến trình render.



Hiệu suất render và mô hình xây dựng.

Một trong những cách hữu hiệu nhất để giảm bớt lượng thời gian cần thiết để render một hình ảnh là giảm số lượng các phần tử mô hình mà công cụ render phải xem xét. Sử dụng một hoặc nhiều chiến lược sau:

- **Ẩn các phần tử mô hình không cần thiết.**

Ví dụ, nếu đồ nội thất ở phía xa của một bức tường nội thất, không hiển thị trong hình ảnh kết xuất, có thể làm ẩn các đồ nội thất đó trước khi render. Bằng cách đó, bạn sẽ giảm bớt số lượng các phần tử mô hình phải xem xét trong quá trình render.

Thay đổi mức chi tiết của sơ đồ là thô hoặc trung bình. Bằng cách giảm lượng chi tiết trong sơ đồ 3D, bạn giảm số lượng các đối tượng để render, và do đó làm giảm thời gian render.

- **Giảm diện tích sơ đồ render.**

Chỉ render một phần sơ đồ 3D để hiển thị trong hình ảnh, bỏ qua các khu vực không yêu cầu. Bạn có thể làm điều này bằng cách sử dụng hộp mặt cắt, vùng thu hoạch, mặt phẳng xén của máy ảnh hoặc vùng render.

Hiệu suất render và ánh sáng

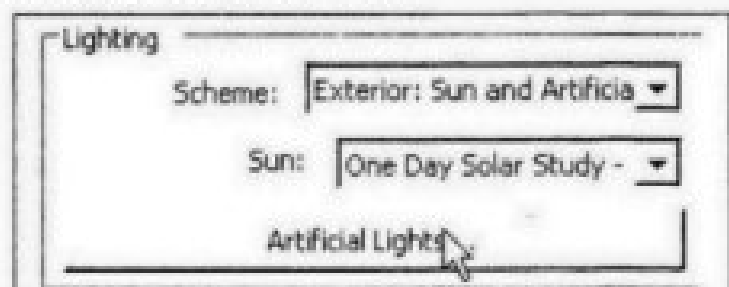
Quá trình render liên quan đến việc mô phỏng sự tác động lẫn nhau của ánh sáng với các vật liệu. Kết quả là, hiệu suất render bị ảnh hưởng đáng kể bởi sự bố trí ánh sáng. Khi chuẩn bị render một hình ảnh, cần xem xét:

- **Số đèn.**

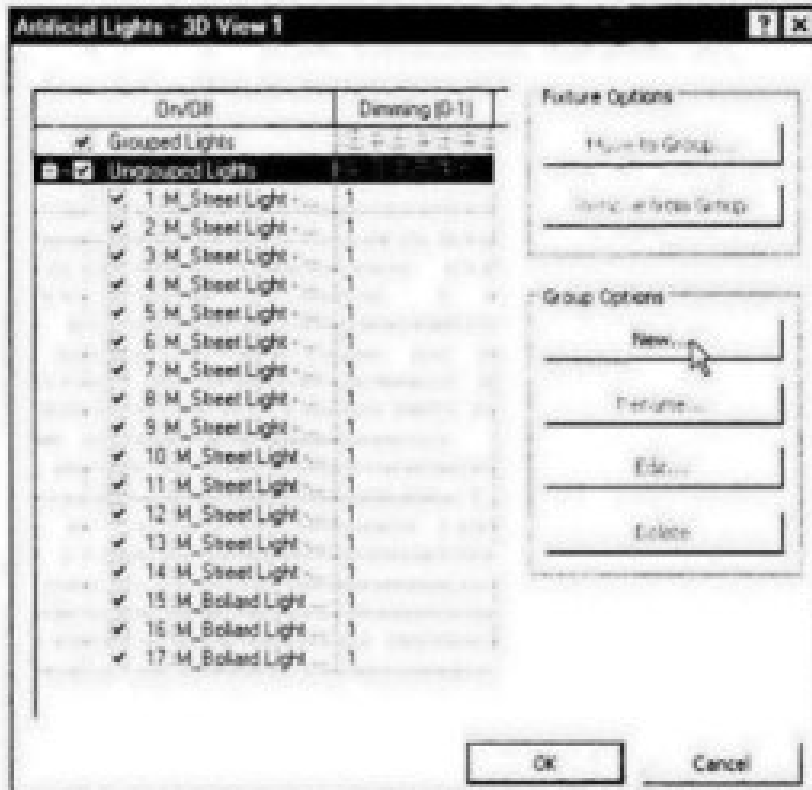
Thời gian render tỉ lệ thuận với số lượng đèn chiếu sáng trong bối cảnh đó. Nói chung, Mental Ray yêu cầu nhiều thời gian để render nhiều nguồn sáng hơn. Tắt bớt những nguồn sáng không được yêu cầu khi render hình ảnh. Sơ đồ nội thất lấy thời gian render nhiều hơn sơ đồ ngoại thất. Sơ đồ ngoại thất không có ánh sáng tự nhiên (nghĩa là, lúc ban đêm) trưng bày nhiều nguồn sáng nội thất sẽ làm thời gian render dài hơn.

Cách tổ chức các nhóm nguồn sáng cố định như sau:

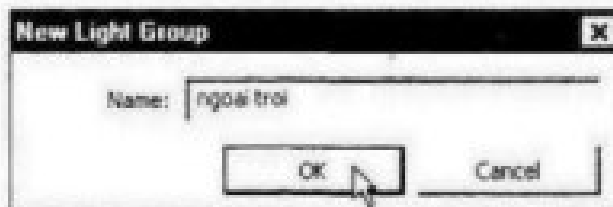
Trong hộp thoại **Rendering**, bên dưới **Lighting** nhấp **Artificial Lights**.



Hộp thoại **Artificial Lights – 3D View 1** xuất hiện. Nhấp nút **New** bên dưới **Group Options** để thành lập nhóm nguồn sáng mới.

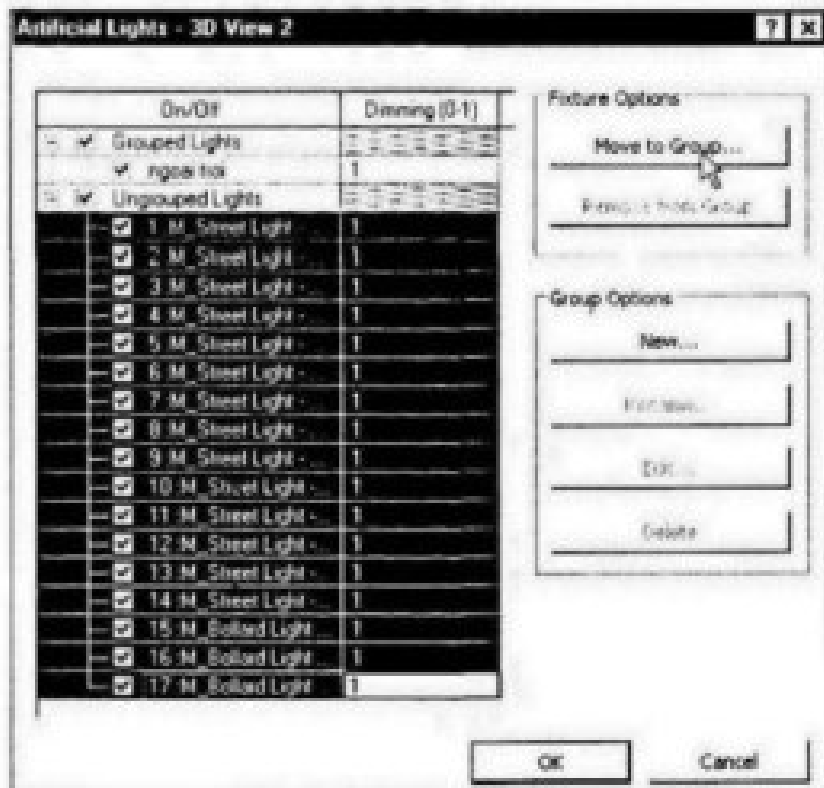


Hộp thoại **New Light Group** hiển thị, nhập vào khung **Name:** ngoài trời, nhấn **OK**.



Trở về hộp thoại **Artificial Lights - 3D View 2**.

Bên dưới **Ungrouped Lights** bạn hãy nhấp chọn các nguồn sáng bên ngoài mô hình, sau đó nhấp nút **Move to Group** bên dưới **Fixture Options**.

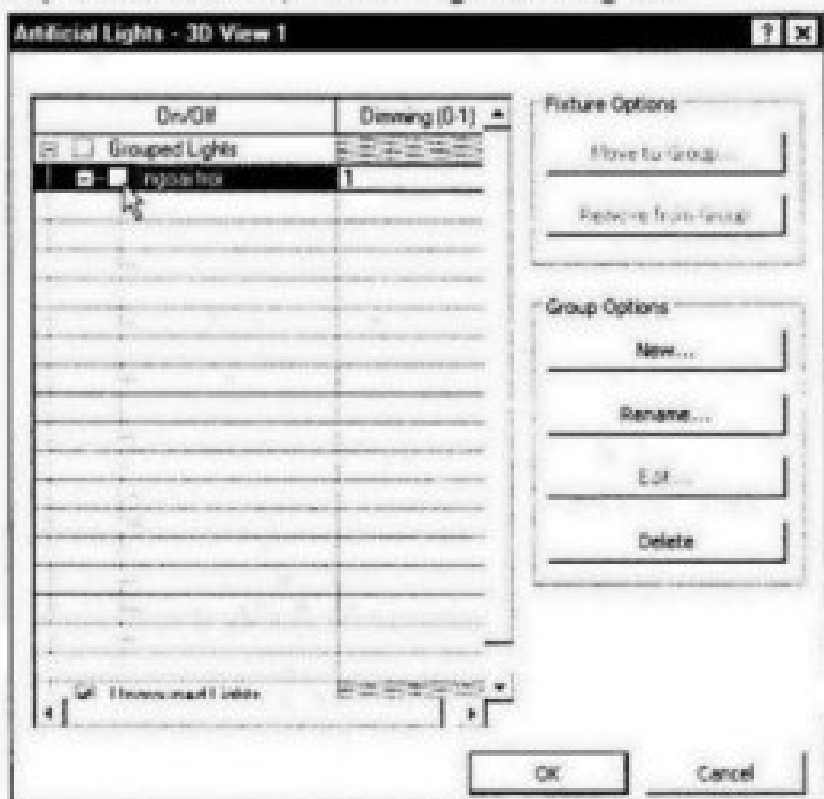


Hộp thoại **Light Groups** xuất hiện.

Trong khung **Light Group**, nhấp chọn nhóm **ngoại trời** và nhấp **OK**. Trong hộp thoại **Artificial Lights – 3D View 1**, những nguồn sáng nào đã chọn sẽ di chuyển đến nhóm **ngoại trời**.



Tương tự, bạn có thể tạo nhiều nhóm nguồn sáng khác nhau: phòng khách, phòng ngủ, tầng trệt, tầng 1... Khi cần bật nguồn sáng của nhóm nào, bạn chỉ cần nhấp đánh dấu chọn nhóm nguồn sáng đó.

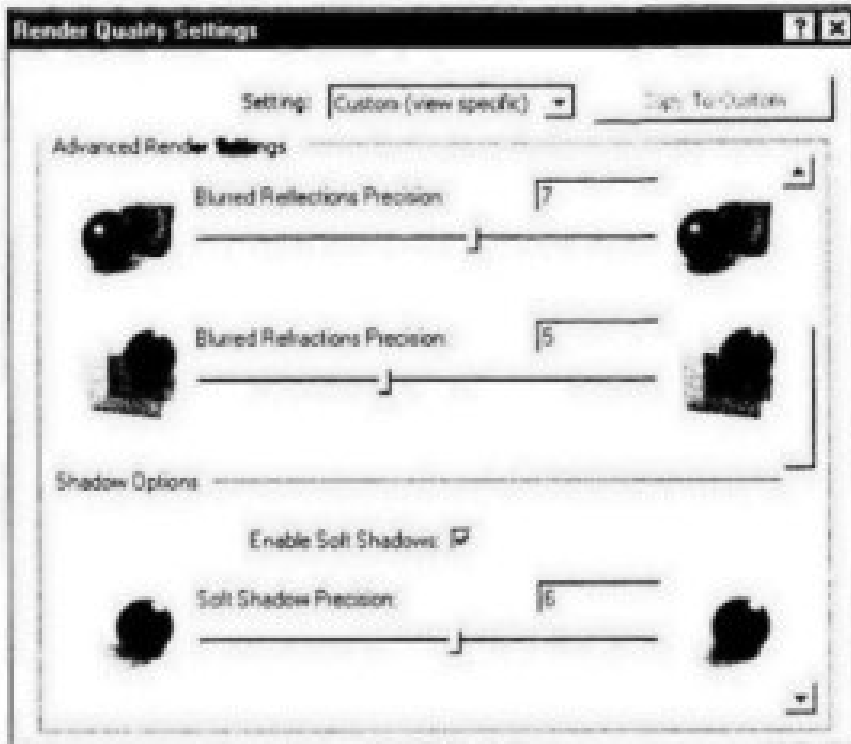


- **Hình dạng nguồn sáng.**

Thêm đèn chính xác đòi hỏi nhiều thời gian render. Thiết lập **Emit from Shape** cho một nguồn sáng có thể ảnh hưởng đến thời gian render. Ví dụ, render nguồn sáng điểm nhanh hơn so với các dạng nguồn sáng khác. Nguồn sáng đường thẳng chậm hơn. Nguồn sáng hình chữ nhật, hình tròn là chậm nhất khi render.

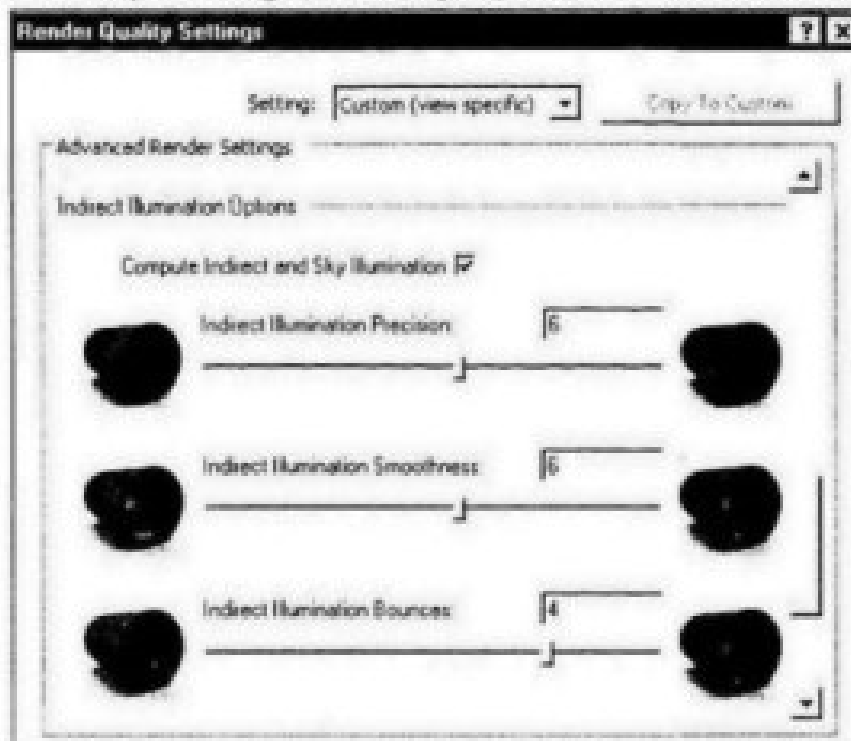
- **Độ mịn bóng đổ.**

Revit sử dụng vùng nguồn sáng để xuất hình ảnh trung thực hơn. Tuy nhiên, vùng bóng đổ sẽ tiêu hao rất nhiều công sức tính toán. Nếu bạn nâng cao chất lượng độ mịn bóng đổ, sẽ làm tăng thời gian render (Trong hộp thoại **Render Quality Setting**, sử dụng tùy chọn **Soft Shadow**).



- **Chiếu sáng gián tiếp.**

Chiếu sáng gián tiếp mô phỏng sự tác động qua lại giữa ánh sáng với môi trường xung quanh không có ánh sáng chiếu lên bề mặt, bao gồm cả các bề mặt không được tiếp xúc trực tiếp với nguồn sáng. Nếu tăng độ chính xác của chiếu sáng gián tiếp và số phản chiếu, bạn có thể tận dụng phần nhỏ, sự tác dụng huyền ảo của ánh sáng và lượng ánh sáng trong cảnh. (Trong hộp thoại **Render Quality Settings**, sử dụng tùy chọn **Indirect Illumination**).



- **Hộp mặt cắt và nhóm nguồn sáng.**

Khi sử dụng hộp mặt cắt để giới hạn hình học được render, có thể làm giảm đáng kể lượng thời gian cần thiết để render hình ảnh. Bạn có thể sử dụng nhóm nguồn sáng để tắt bớt nguồn sáng cố định, do đó giảm số lượng nguồn sáng sẽ tác động lên hình ảnh render. Tuy nhiên, có đèn mà không phải là trong vùng quan sát có thể vẫn còn tác động đáng kể vào chất lượng hình ảnh kết xuất.

Hộp mặt cắt loại trừ được những nguồn sáng bị cắt bớt. Khi lên kế hoạch cẩn thận và suy tính trước, việc kết hợp hộp mặt cắt và nhóm nguồn sáng có thể giảm bớt lượng thời gian cần thiết để render một hình ảnh.

Hiệu suất render và vật liệu.

Kết quả mô phỏng vật liệu khác nhau như: Phản chiếu và kết cấu. Bạn chỉ định sự hiển thị render cho mỗi vật liệu trong hộp thoại Materials. Khi Mental Ray thể hiện vật liệu, hiệu quả phụ thuộc vào kết quả mô phỏng. Trong thực tế, thể hiện sự phức tạp của vật liệu có thể làm chậm quá trình render nhiều hơn so với hình học phức tạp trong mô hình xây dựng.

Màu sắc và mẫu trang trí ảnh hưởng đến hiệu suất render.

Sự phức tạp và kích thước của màu sắc hoặc mẫu trang trí ảnh hưởng đến hiệu suất render. Nhiều mẫu trang trí phức tạp yêu cầu công cụ render tính toán các mẫu khác để có thể ghi lại các chi tiết. Công cụ render hoạt động tốt nhất khi nó nhận biết bề mặt xử lý thuộc dạng đồng nhất và có thể ước tính thể hiện trên diện rộng đồng nhất. Ví dụ, một bề mặt nhẵn đơn sắc thể hiện nhanh hơn một bề mặt được trang trí hoa văn. Kiểu hoa văn trang trí kích thước lớn render nhanh hơn mẫu trang trí phức tạp, dày đặc. Một chi tiết có bề mặt đục-chạm render chậm hơn nhiều so với bề mặt đơn giản.

Thể hiện vật liệu render đòi hỏi nhiều thời gian nhất (từ chậm đến chậm nhất): Kim loại sơn (metallic Paint), kim loại lõm đốm sáng (flecked metal), kim loại dát mỏng (hammered metal), nước (water), kính mờ (frosted glass), kim loại bị khoan (perforated metal). Thời gian render để thể hiện cho những vật liệu này sẽ chậm dần, tỉ lệ với mức độ bao phủ của chúng lên quang cảnh.

Tại thời điểm phác thảo để thiết lập chất lượng trung bình, vật liệu phức tạp có thể hiển thị giả tạo (hình ảnh render không chính xác hoặc nhiều thiếu sót). Bề mặt vật liệu thiếu phản chiếu (như là sàn gỗ và thanh song kim loại) xuất hiện lõm đốm. Những vấn đề này có thể cải thiện bằng cách điều chỉnh chính xác độ mờ phản chiếu.

Để cải thiện sự xuất hiện bề mặt trang trí và hình bóng mà không tăng đáng kể thời gian render, điều chỉnh giá trị Image Precision (Antialiasing). Để kết xuất hình ảnh với độ sâu ít ánh sáng nhưng hình học sắc nét, sử dụng thiết lập chất lượng dự thảo với giá trị cao cho hình ảnh.

Các kiểu phản chiếu ảnh hưởng đến hiệu suất render.

Revit có thể render những phản chiếu mờ một cách nhanh chóng. Tuy nhiên, một vài đặc tính vật liệu là nguyên nhân biến dạng hình thể (như là phản chiếu mờ hoặc trong suốt) đòi hỏi phải làm việc nhiều hơn để render và vì vậy đòi hỏi nhiều thời gian render.

Phản chiếu sáng bóng và trong suốt như gương khó thực hiện render hơn nhiều so với phản chiếu mờ xỉn. Bề mặt thủy tinh khó thực hiện render hơn bề mặt bóng loáng, mịn. Nước khó render hơn thủy tinh. Kim loại với lớp gỉ hoặc bề mặt đập bệt thực hiện render khó hơn kim loại bóng láng.

Phản chiếu mờ khó tính toán nhất. Tuy nhiên, bạn có thể kiểm soát chất lượng của phản chiếu mờ để giảm tác động hiệu suất render. (Sử dụng tùy chọn Reflections and Transparency).

Phản chiếu và khúc xạ ảnh hưởng đến hiệu suất Render

Những vật liệu khúc xạ, như thủy tinh, thường bao hàm phản chiếu. Kết quả là các vật liệu này thường tốn nhiều thời gian render hơn những vật liệu khác

Ngoài ra, trung bình ô cửa kính có 2 lớp hoặc cạnh bên, đòi hỏi nhiều lớp khúc xạ. Khi render hình ảnh, tất cả các lớp phải được tính toán để có thể nhìn qua kính. Ví dụ, bạn cần ít nhất 6 khúc xạ để nhìn xuyên qua 3 ô cửa kính. Khi render một hình ảnh, bạn có thể xác định số lượng bề mặt không phản chiếu lại (Maximum Number of Reflections) và số ô kính khúc xạ ánh sáng (Maximum Number of Refractions).

Nói chung những thiết lập cao hơn, kết quả thời gian render dài hơn. Phản chiếu mờ tăng sẽ làm thời gian render dài hơn nữa. (Trong hộp thoại Render Quality Settings, sử dụng tùy chọn Reflections and Transparency.)

Hiệu quả render và kích thước hình ảnh/chất lượng.

Kích thước hình ảnh hoặc độ phân giải của một hình ảnh render có thể dự đoán trước kết quả trong thời gian render. Thiết lập Image Precision (Antialiasing) tác động tương tự đến thời gian render. Giá trị của kích thước hình ảnh, độ phân giải hoặc độ chính xác cao hơn sẽ yêu cầu thời gian render hình ảnh nhiều hơn.

Kết quả tăng độ phân giải hình ảnh.

Nếu bạn tăng gấp đôi độ phân giải hình ảnh (ví dụ, từ 75 dpi đến 150 dpi) mà không thay đổi các thiết lập khác, thời gian render có thể tăng từ 2 - 4 lần. (Tùy thuộc vào sự phức tạp của hình ảnh được thực hiện, tăng thời gian render có thể thay đổi từ 1.9 đến 3.9 lần, với trung bình là 2.7 lần so với thời gian render một tấm hình ban đầu 75 dpi).

Nếu bạn tăng gấp đôi độ phân giải lần nữa (từ 75 dpi đến 150 dpi ban đầu, sau đó đến 300 dpi), mỗi lần tăng độ phân giải thì thời gian render tăng lên 2.7 lần.

Như vậy, nếu bạn tăng độ phân giải từ 75 dpi lên 300 dpi, thời gian render sẽ tăng 2.7×2.7 lần hoặc khoảng 7.3 lần so với thời gian render bản gốc 75 dpi. Nếu bạn tăng độ phân giải từ 75 đến 600 dpi, thời gian render sẽ tăng $2.7 \times 2.7 \times 2.7$ lần hoặc khoảng 19.7 lần so với thời gian render ảnh ban đầu 75 dpi.

Kiểm tra kích thước hình ảnh.

Khi xác định vùng render, kiểm tra xem kích thước hình ảnh có phù hợp và hợp lý không. Nếu bạn chỉ định kích thước hình ảnh rất lớn, có thể khiến tốc độ render rất chậm.

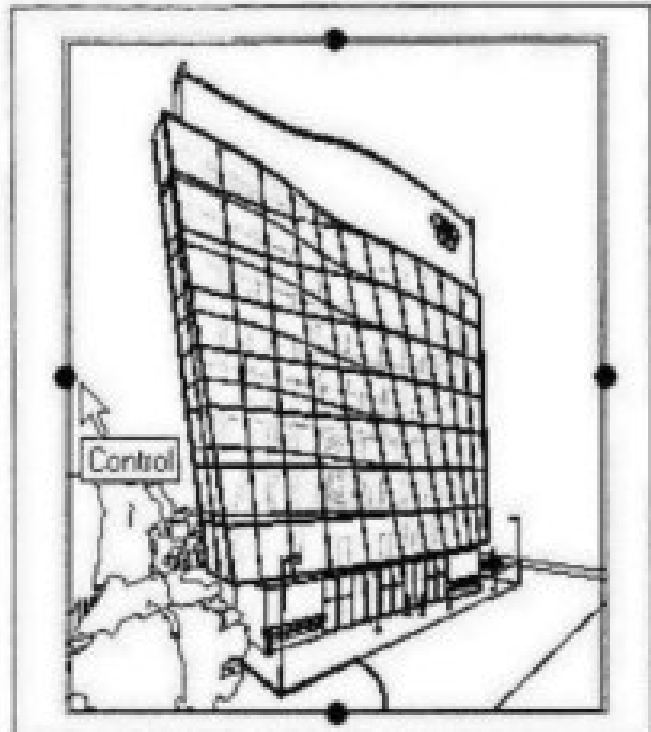
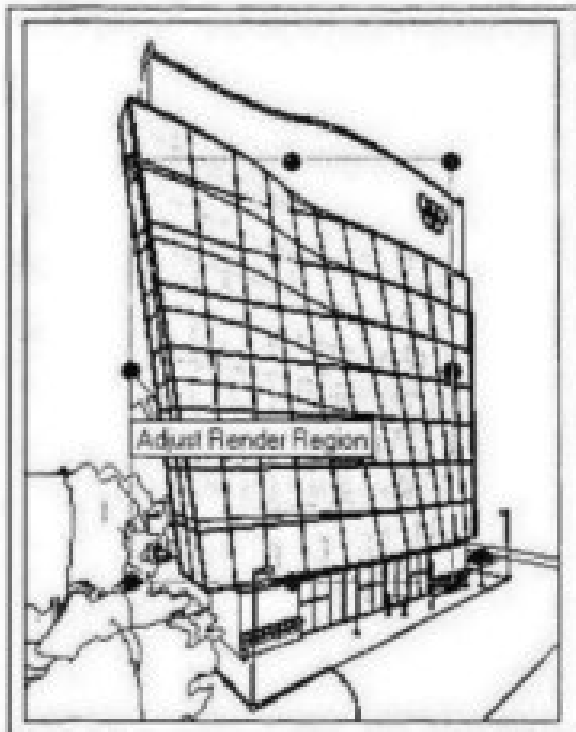
- **Vùng xen:** Khi sử dụng vùng xen để chỉ định vùng render, bạn có thể chỉ định chiều cao và chiều rộng của vùng xen. Kích thước vùng xen chỉ định kích thước tờ giấy của hình ảnh được render.
- **Vùng render:** Khi sử dụng vùng render là vùng nhìn sẽ render trong sơ đồ chiếu trực giao, bạn có thể kéo đường ranh giới điều chỉnh diện tích render. Kết quả chiều cao và chiều rộng hiển thị trong hộp thoại Rendering bên dưới Output.

Sau đây là quá trình thực hiện thiết lập các thuộc tính render cảnh ngoại thất:

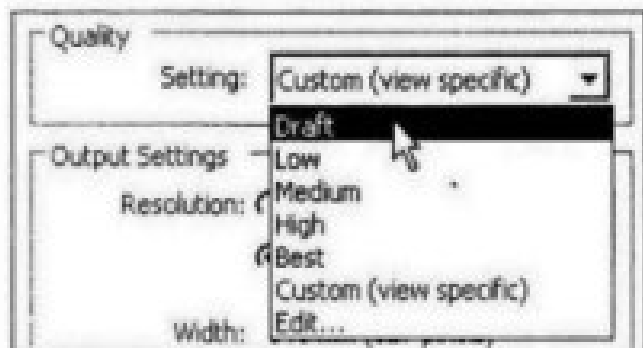
- Nhấp đánh dấu chọn vào ô **Region**.



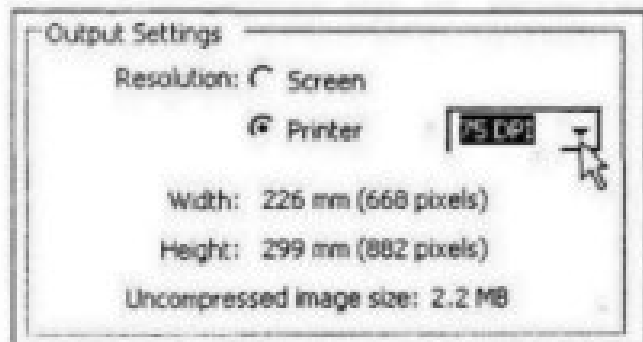
Trên hình mặt cắt 3D View 1 sẽ hiển thị khung giới hạn vùng sẽ render. Bạn có thể nhấn giữ trỏ vào các nút trên khung để điều chỉnh phạm vi vùng render. Nếu không chọn tùy chọn này, chương trình sẽ tự động chọn giới hạn mặt cắt 3D View 1 là vùng render.



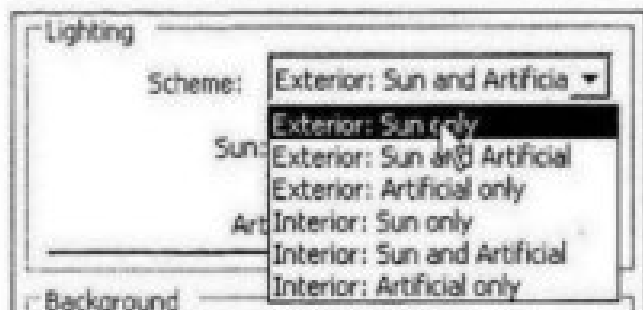
- Bên dưới **Quality** (Chất lượng), nhấp vào khung cuộn **Setting** chọn **Draft** (phác thảo).



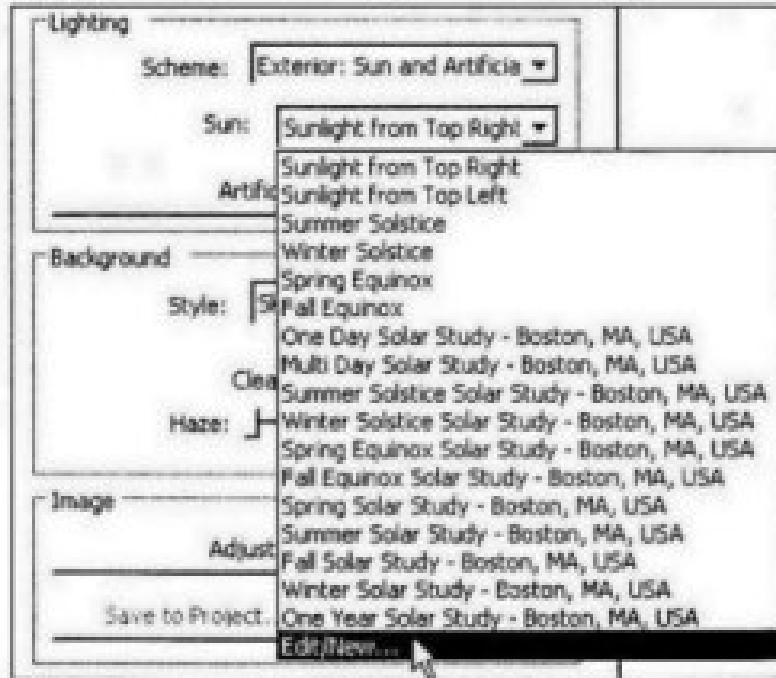
- Bên dưới **Output Settings**, chọn độ phân giải khi in (Printer): **75 DPI**. Với kích thước ảnh chọn render, chương trình sẽ tự động tính dung lượng của file ảnh kết xuất.



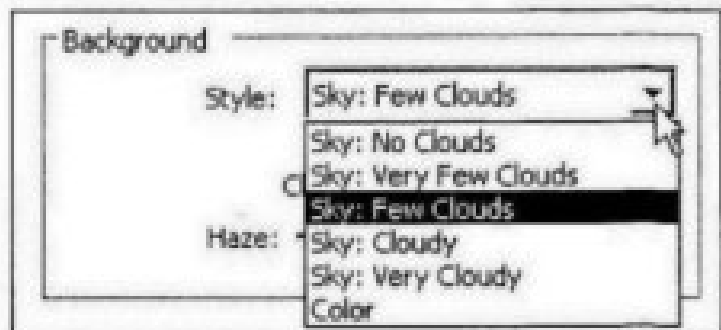
- Bên dưới **Lighting** (nguồn sáng), nhấp vào khung cuộn **Scheme** chọn **Exterior: Sun only** (ánh sáng mặt trời).



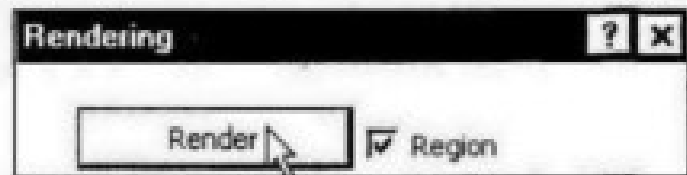
- Nhấp vào khung cuộn **Sun**, chương trình thiết lập một số tùy chọn về thiết lập liên quan đến vị trí và hướng chiếu sáng của ánh sáng mặt trời theo mùa. Bạn có thể nhấp chọn **Edit/ New** để thiết lập thuộc tính riêng cho dự án. (Tùy chọn này sẽ được trình bày chi tiết trong phần sau).



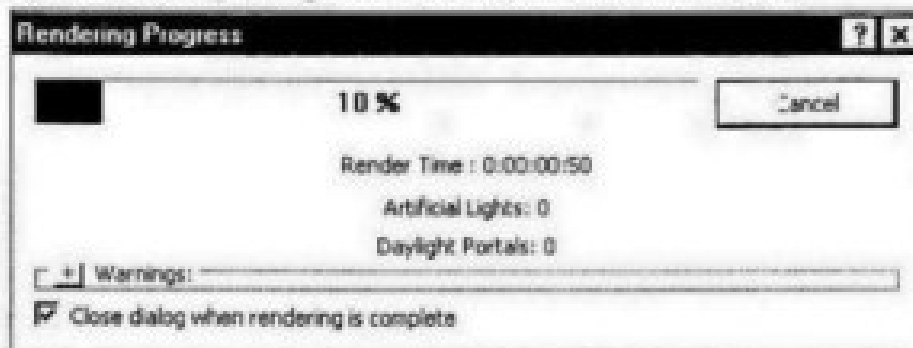
Bên dưới **Background**, nhấp vào khung cuộn **Style** chọn kiểu nền và mức độ sương mù (**Haze**).



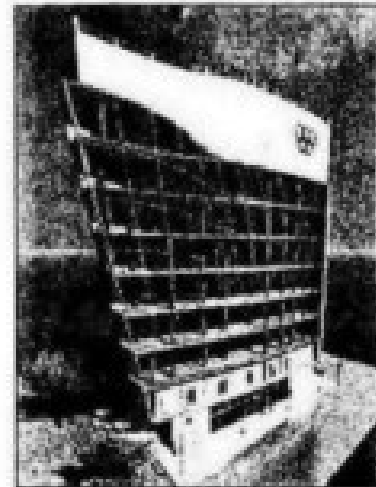
Nhấp nút **Render** tiến hành kết xuất hình phác thảo.



Bảng Rendering Progress thể hiện tiến trình render.

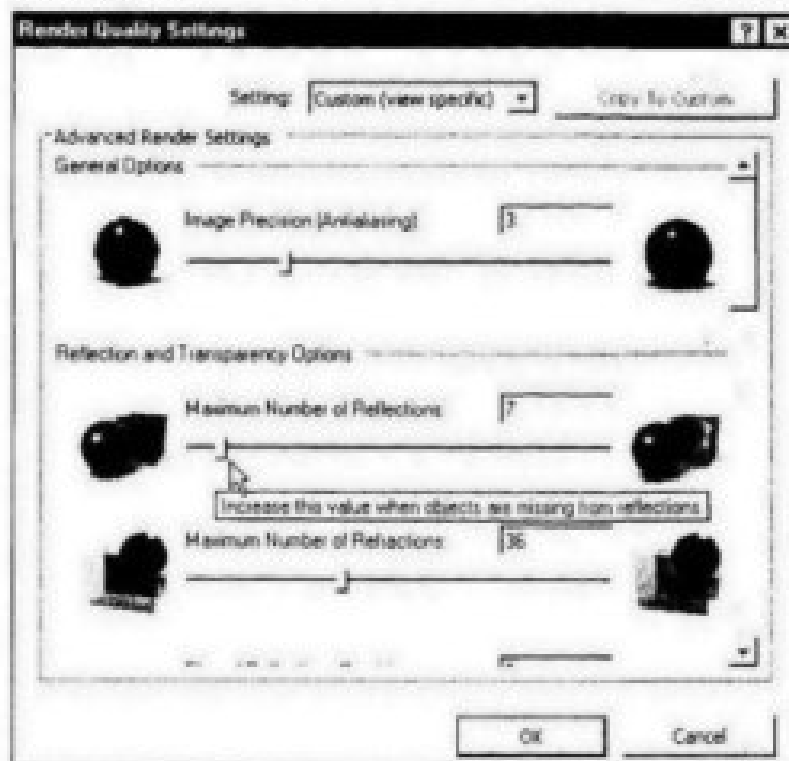
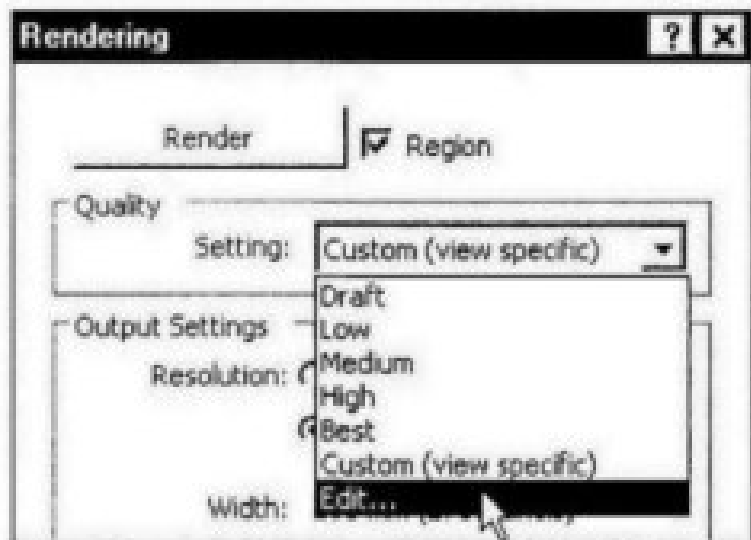


Do thiết lập chất lượng thấp nên chất lượng ảnh rất kém nhưng thời gian render ngắn giúp bạn sớm có kết quả kiểm tra lại những sai sót trong quá trình thiết kế và thay đổi vật liệu.



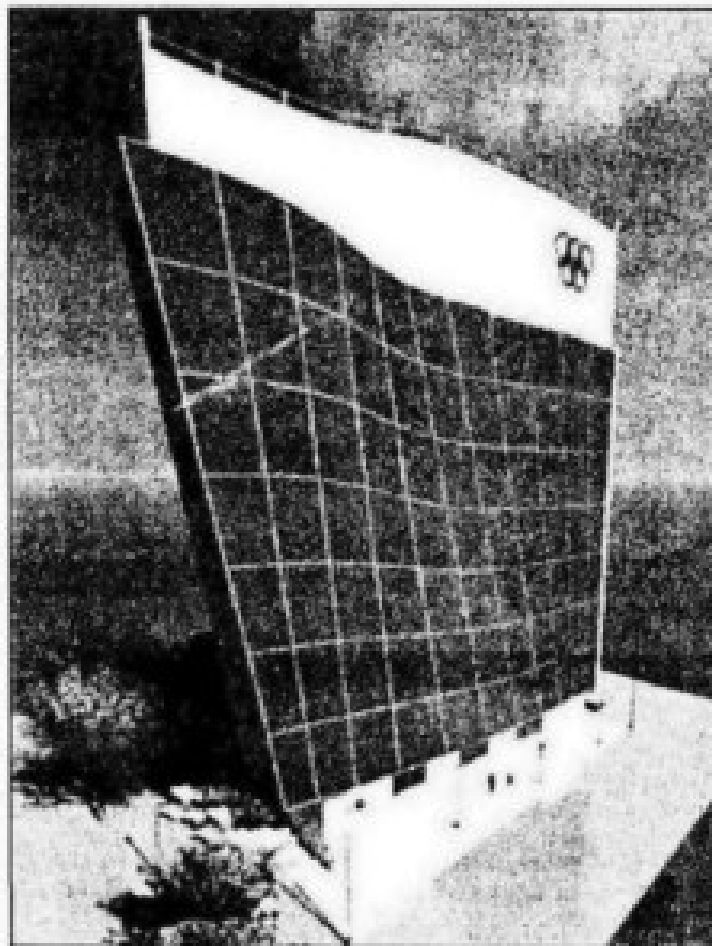
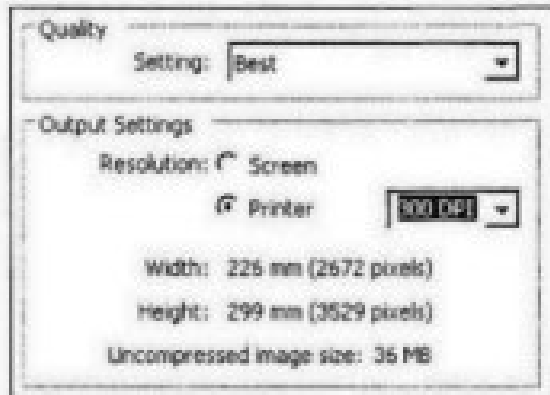
Thực hiện điều chỉnh các thông số render lần nữa. Bên dưới **Quality**, nhấp vào khung cuộn **Setting** chọn **Edit**.

Hộp thoại **Render Quality Settings** xuất hiện, thiết lập các tham số ở mức trung bình, xong nhấp **OK**. Sau đó, nhấp nút **Render** để kiểm tra kết quả thay đổi.

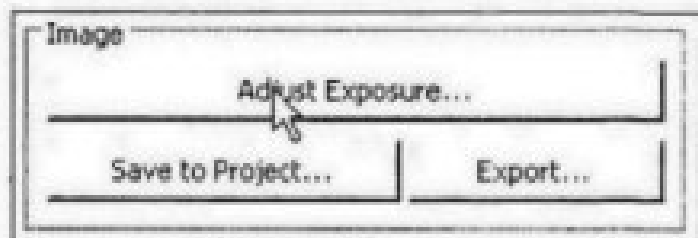


Kiểm tra hình kết xuất không còn lỗi, bạn hãy thiết lập chất lượng Setting là **Best** và độ phân giải: **300 DPI**. Nhấp nút **Render** thực hiện kết xuất hình ảnh lần cuối.

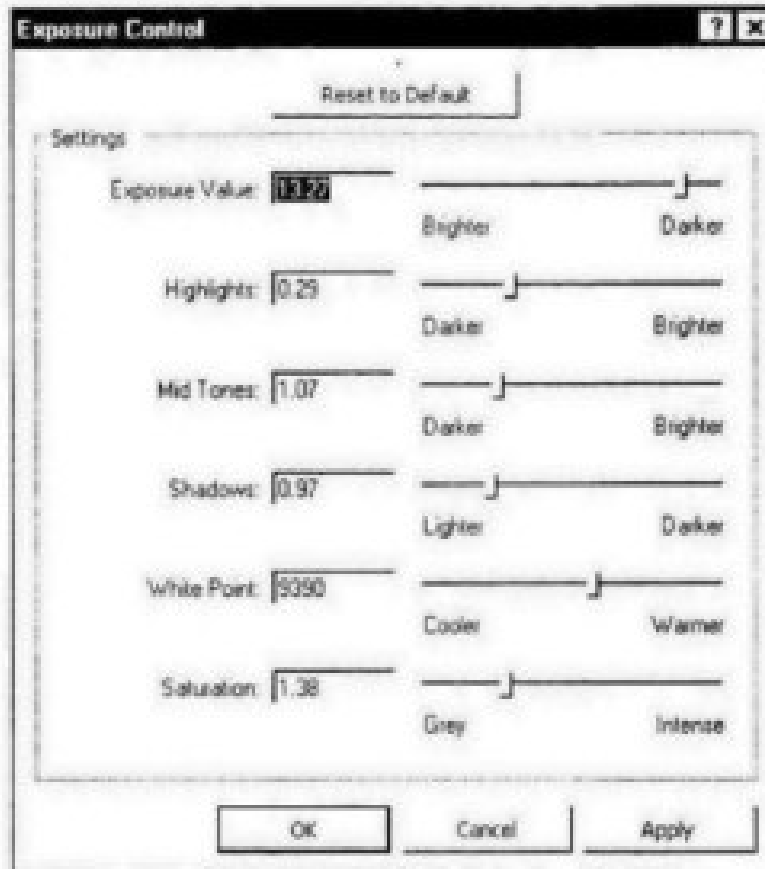
Thời gian render lần này sẽ lâu hơn và kết quả đẹp hơn.



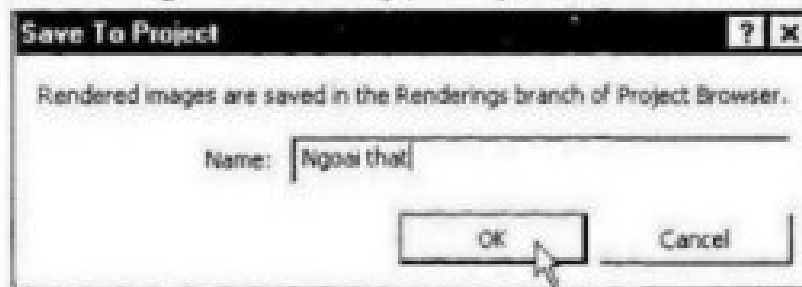
Hình sau khi render có thể còn thiếu độ tương phản và độ tối sáng, bạn hãy nhấp nút **Adjust Exposure**. Hộp thoại **Adjust Exposure** xuất hiện.



Tiến hành điều chỉnh lại các thông số: **Exposure Value** (Giá trị phơi sáng), **Highlights** (nổi bật), **Mid Tones** (sắc), **Shadows** (bóng), **White Point** (điểm trắng), **Saturation** (độ bão hòa) và nhấp nút **Apply**. Khi hình ảnh đạt kết quả mong muốn nhấp nút **OK** đóng hộp thoại.

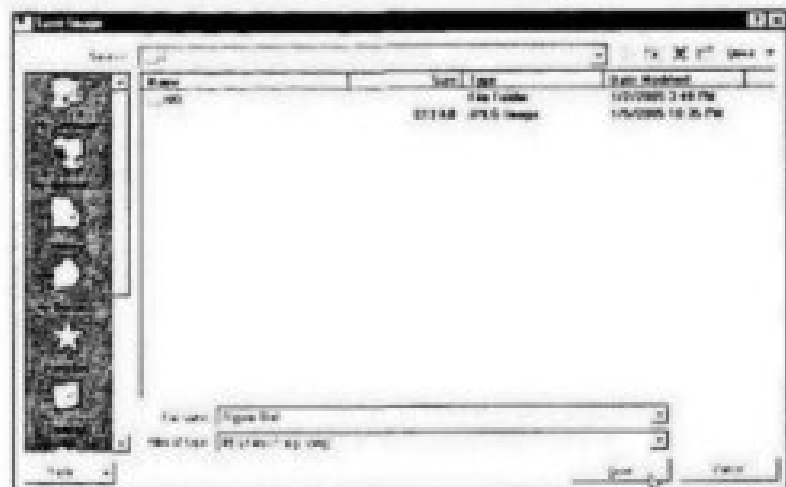


Nhấp nút **Save to Project**. Hộp thoại **Save to Project** xuất hiện, nhập vào khung Name: **Ngoại thất** và nhấp **OK**. Hình ảnh sau khi render sẽ được lưu và nhánh **Rendering** của trình duyệt **Project Browser**.



Nếu muốn lưu hình ảnh kết quả, nhấp nút **Export**, hộp thoại **Save Image** sẽ xuất hiện.

Chọn thư mục mà bạn muốn lưu, nhập tên file, nhấp **Save**. Chương trình sẽ lưu file với định dạng *.jpeg, jpg.



Những sự cố thường gặp khi render.

Khi render trong sơ đồ 3D, bạn có thể gặp những vấn đề sau.

1. Nhấn Render để cập nhật hình ảnh.

Cảnh báo: "Changes you have made to the rendering are not show in this image . Press Render to update the image".

Vấn đề: Lời nhắn hiển thị trong vùng vẽ khi bạn render một hình ảnh và sau đó thay đổi thiết lập render hoặc mô hình xây dựng. Nó chỉ ra rằng hình ảnh đã render ở ngoài thay đổi đó.

Giải pháp: Để cập nhật những giá trị thiết lập mới lên hình ảnh render, nhấp nút Render trong hộp thoại Rendering.

2. Thiếu hình ảnh

Cảnh báo: "Warning: The following render appearance images are missing" .

Lưu ý: Nếu bạn thấy cảnh báo này trong suốt tiến trình render, sao chép và dán những file thiếu vào file văn bản hoặc soạn thảo. Điều này cho phép bạn kiểm tra tình trạng những file này thiếu sau đó.

Vấn đề: Khi Mental Ray không thể xác định vị trí file đã sử dụng khi render hiển thị, nó tiếp tục tiến trình render và render một phần nhìn thấy là màu đen. (Nhấp Cancel nếu bạn muốn hủy bỏ quá trình render thay vì tiếp tục). Ví dụ, nếu có một file hình ảnh định nghĩa màu tùy chỉnh hoặc kết cấu bị thiếu, những phần tử được áp vật liệu đó sẽ hiển thị màu đen trong ảnh render.

Giải pháp: Kiểm tra sự hiển thị render những vật liệu thích hợp.

Khi bạn di chuyển trở lên trường Image File tượng trưng cho màu hoặc mẫu trang trí, Revit hiển thị đường dẫn của file hình ảnh. Kiểm tra xem các file ảnh đặt ở vị trí chỉ định. Nếu không, hãy kiểm tra vị trí file hình ảnh theo đường dẫn đã chỉ định trong tab Rendering của hộp thoại Options có đúng không.

3. Không đủ bộ nhớ để tạo hình ảnh render.

Cảnh báo: "There is not enough memory to create the rendered image".

Vấn đề: Lời nhắn này hiển thị khi bạn cố thử render hình ảnh nhưng máy tính không đủ bộ nhớ để thực hiện các hoạt động.

Giải pháp: Để tạo bộ nhớ nhiều hơn dành cho tiến trình render, sử dụng một hoặc nhiều các cách sau:

- Giảm kích thước hình ảnh được render.
- Đóng những cửa sổ không cần thiết trong dự án Revit.
- Đóng các trình ứng dụng không cần thiết.

4. Dung lượng ổ cứng không đủ khoảng trống để render.

Cảnh báo: Không đủ khoảng trống trên ổ cứng X để tạo những file tạm thời mà quá trình render yêu cầu.

Vấn đề: Lỗi nhắn này hiển thị khi bạn cố thử render hình ảnh, nhưng ổ cứng không đủ khoảng trống hoặc kích thước file ảnh quá lớn.

Giải pháp: Để tạo khoảng trống ổ đĩa nhiều hơn dành cho tiến trình render, sử dụng một hoặc nhiều cách sau:

- Giảm kích thước của hình ảnh được render.
- Tạo thêm khoảng không gian trống trên ổ đĩa.

5. Tiến trình render quá lâu.

Dấu hiệu: Tiến trình render quá lâu, hoặc dài hơn dự kiến.

Vấn đề: Nhiều nhân tố ảnh hưởng đến thời lượng render hình ảnh, bao gồm kích thước hình ảnh, độ phân giải, thiết lập chất lượng render, nguồn sáng, vật liệu phức tạp và nhiều hơn nữa.

Giải quyết: Khu vực đó mô tả nhiều yếu tố ảnh hưởng đến thời gian render. Nó cũng cung cấp những lời khuyên và thủ thuật làm thế nào cân bằng để có một hình ảnh chất lượng với lượng thời gian render cần thiết.

6. Hình ảnh render bị đen.

Dấu hiệu: Tất cả hoặc một phần hình ảnh render bị đen.

Vấn đề và giải pháp: Nếu những phần đã render bị đen, một số file hình ảnh dùng để hiển thị render có thể đã bị thiếu.

Nếu toàn bộ hình ảnh kết xuất bị đen, có thể do các nguyên nhân sau:

- **Không có nguồn sáng:** Những thiết lập render không tính đến nguồn sáng tự nhiên hoặc nhân tạo. Ví dụ, giả sử bạn chỉ định một sơ đồ chiếu sáng nội thất chỉ sử dụng đèn chiếu sáng nhân tạo, nhưng tất cả các đèn trang trí nội thất đang tắt.

Để khắc phục tình trạng này, trong hộp thoại render, kiểm tra các thiết lập ánh sáng. Thay đổi chiếu sáng bao gồm ánh sáng thiên nhiên và ánh sáng nhân tạo hoặc cả hai. Nếu cần thiết, bật đèn chiếu sáng nhân tạo.

- **Thiết lập Exposure:** Thiết lập hướng nắng không được chỉ định đúng. Để khắc phục tình trạng này, hãy kiểm tra các thiết lập hướng phối sáng trong hộp thoại **Rendering**, bên dưới **Image**, nhấp vào **Adjust Exposure**.

7. Hình sau khi render bị mờ nhạt, bạc màu.

Dấu hiệu: Hình sau khi render quá nhiều ánh sáng, nhìn nó như bị phai mờ.

Vấn đề và giải pháp: Để giải quyết vấn đề này, thử thực hiện theo cách sau:
Exposure: Kiểm tra thiết lập tiếp xúc. Thử sử dụng giá trị phơi sáng tối hơn.

- Cường độ ban đầu (Initial Intensity): Thiết lập cường độ ban đầu cho các nguồn sáng có thể không đúng. Nói chung, quang thông Luminous Flux (lumens) cung cấp ánh sáng lên hình ảnh đã kết xuất đúng hơn lượng điện năng. Xác định giá trị sản xuất quang thông (lumens), và nhập giá trị này vào tham số Luminous Flux trong hộp thoại Initial Intensity.
- Lượng điện năng và tính hiệu quả: Nếu bạn chỉ định một giá trị Wattage vào hộp thoại Initial Intensity, chắc chắn rằng cũng chỉ định một giá trị cho Efficacy. (Nếu chỉ thay đổi Wattage, có thể làm cho nguồn sáng sáng chói).

Hiệu quả là lượng ánh sáng (quang thông, được đo bằng lumens) phát ra từ một nguồn sáng tỉ lệ với lượng tiêu thụ điện năng để sản xuất ra ánh sáng (đo bằng watt). Ví dụ: Đối với một sợi đốt vonfram 100 watt (110 v), hiệu quả là 175. Đối với 32 watt ống huỳnh quang (T8), hiệu quả là 60. Sau khi thay đổi giá trị hiệu quả (Efficacy), kết xuất hình ảnh lần nữa. Thử điều chỉnh giá trị Efficacy cho đến khi đạt được kết quả hình ảnh render mong muốn.

8. Trong hình render, các phần tử bị xám màu.

Dấu hiệu: Trong hình render, một số phần tử hiển thị như màu xám. Hình ảnh không hiển thị kết xuất như mong đợi.

Vấn đề: Vấn đề này xảy ra khi bạn nâng cấp một dự án Revit 2009 (hoặc một phiên bản trước đó) có vật liệu tùy chỉnh.

Giải pháp: Ấn định render kết xuất các vật liệu tùy chỉnh.

9. Thủy tinh quá sáng hoặc quá tối.

Dấu hiệu: Các bề mặt thủy tinh hoặc kính trong ảnh render hiển thị tối hoặc sáng hơn dự kiến.

Vấn đề: Render thể hiện mặt kính không chỉ cho biết số những ô cửa kính hiện có đã được mô phỏng hình học và kết xuất ra hình ảnh.

Giải pháp: Thay đổi sự diễn tả thể hiện vật liệu kính để làm tăng hoặc giảm tham số các tấm thủy tinh.

10. Hình sau khi render chất lượng kém

Dấu hiệu: Những hình ảnh đã render có một hoặc nhiều những vấn đề sau:

- Hình ảnh giả tạo (hình ảnh kết xuất có sai sót nhỏ hoặc không hoàn hảo).
- Tại một số nơi, ánh sáng phản chiếu trên các bề mặt có vẻ lem luốt hoặc lốm đốm.
- Các cạnh của các phần tử mô hình và bóng của chúng không rõ nét. Thay vào đó, các cạnh mềm và mờ.

Vấn đề: Những vấn đề này có thể là do thiết lập chất lượng render không phù hợp hoặc sử dụng các thiết lập mặc định.

Giải pháp: Hãy thử điều chỉnh các thiết lập chất lượng render để có kết quả mong muốn.

11. Hình render sai màu.

Dấu hiệu: Hình khi render, có ánh sáng quá xanh hoặc quá vàng cam.

Vấn đề: Vấn đề này xảy ra khi điểm trắng (White Point) cần được điều chỉnh.

Giải pháp: Điều chỉnh những thiết lập exposure để thực hiện render hình ảnh.

- Nếu hình có vẻ quá nhiều màu cam, giảm giá trị White Point.
- Nếu hình có quá nhiều màu xanh, tăng giá trị White Point.

12. Dạng nguồn sáng không hiển thị trong hình đã render.

Dấu hiệu: Ánh sáng không hiển thị trên bề mặt tự phát sáng trong hình ảnh đã render.

Vấn đề: Trong hệ thống nguồn sáng cố định, bạn đã chỉ định biến dạng phát sáng (Emit from Shape) hình tròn (Circle) hoặc hình chữ nhật (Rectangle).

Những tham số nguồn sáng cố định, bạn đã chọn **Emit Shape Visible** trong Rendering. Vì thế, bạn mong chờ ánh sáng để hiển thị bề mặt tự phát sáng trong hình ảnh đã render. Tuy nhiên, bề mặt phát sáng không hiển thị bởi vì tùy chọn Soft Shadows đã tắt.

Giải pháp: Chọn tùy chọn Soft Shadows trong hộp thoại Render Quality Settings. Sau đó, render hình ảnh lại lần nữa.

Nghiên cứu tác động của ánh sáng mặt trời.

Trong Revit, bạn có thể nghiên cứu tác động của ánh sáng mặt trời theo một trong hai cách sau:

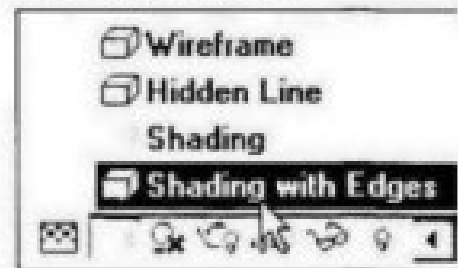
- Tạo chuyển động gồm một chuỗi trạng thái hiển thị bóng đổ di chuyển theo một chu kỳ xác định.
- Chỉ một trạng thái duy nhất hiển thị bóng theo ngày giờ chỉ định.

Bạn lưu những thiết lập nghiên cứu mặt trời với một tên duy nhất như vậy bạn có thể xem và hiệu chỉnh mặt trời vào thời gian sau.

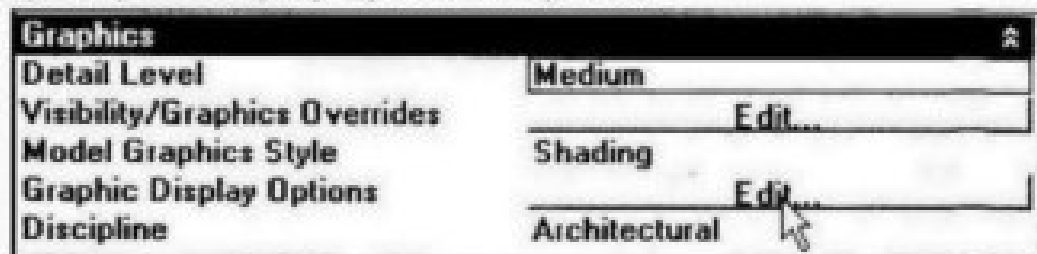
Để nghiên cứu mặt trời:

- Trong một dự án, mở sơ đồ 3D.
- Tùy chỉnh sơ đồ là điều cần thiết để tăng cường nghiên cứu phân tích tác động của mặt trời. Ví dụ, bạn có thể sử dụng công cụ **SteeringWheels** và **ViewCube** điều chỉnh hướng quan sát.

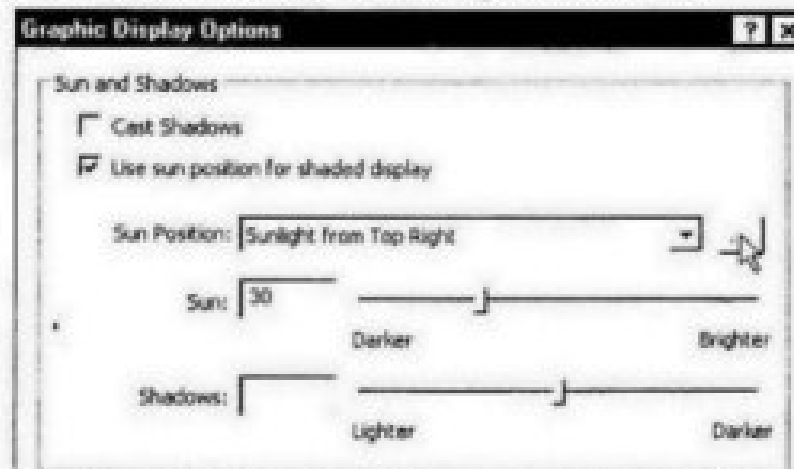
- Trên thanh **View Control**, **Model Graphics Style** chọn kiểu **Hidden Line, Shading**, hoặc **Shading with Edges**.
Bạn không thể nhìn thấy bóng đổ ở kiểu **Wireframe**.



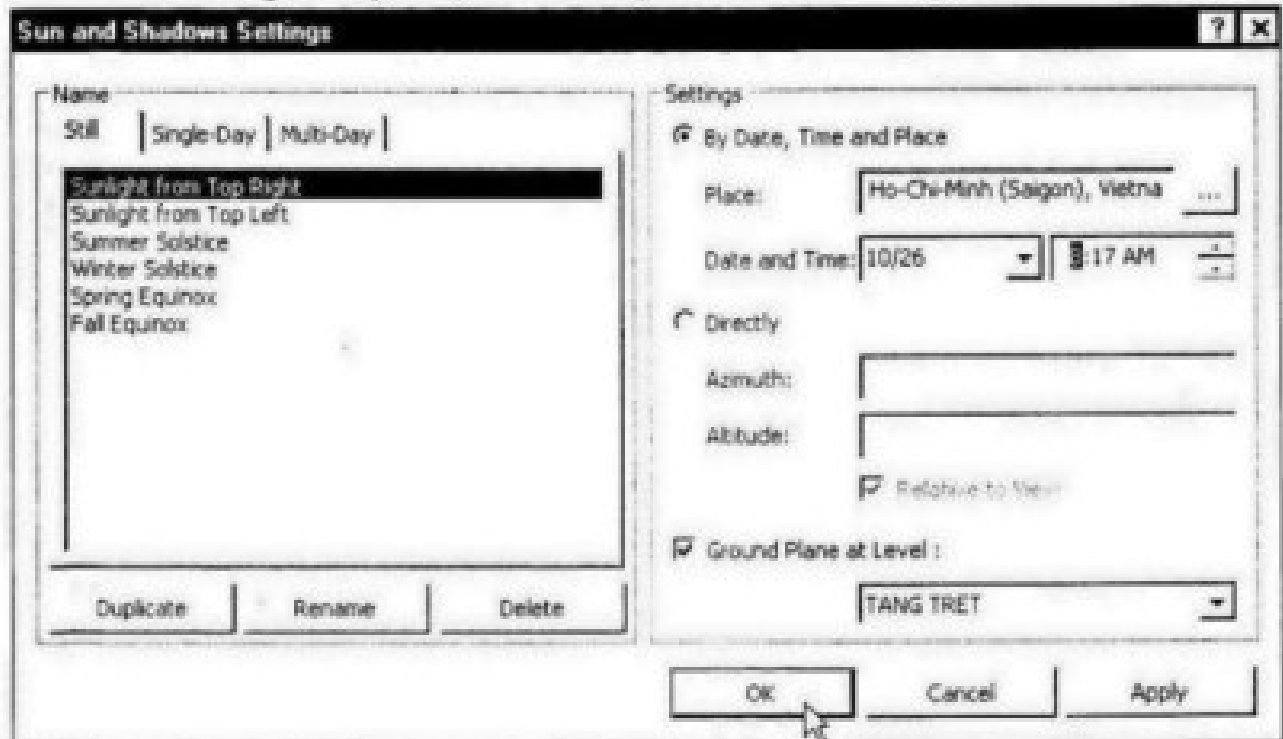
- Nhấp tab **View > Graphics > nhấp View Properties**.
- Trong hộp thoại **Instance Properties**, bên dưới **Graphics**, trên dòng **Graphic Display Options** nhấp **Edit**.



- Hộp thoại **Graphic Display Options** xuất hiện. Bên dưới **Sun and Shadows**, tại **Sun Position** nhấp nút 3 chấm.



Trong hộp thoại **Sun and Shadows Settings**, nhấp tab **Still**, **Single-Day**, hoặc **Multi-Day** để tạo kiểu mong muốn.



- **Still:** Tạo một trạng thái đơn hiển thị nền bóng đổ vào thời điểm và địa điểm chỉ định. Ví dụ, bạn có thể nhìn thấy bóng đổ của một dự án xây dựng ở Tp. HCM, Q.00, vào ngày 10/5/2009 vào lúc 3.55 giờ chiều.
- **Single-Day:** Tạo ra một chuyển động hiển thị sự di chuyển bóng đổ của mô hình dự án trong một khoảng thời gian vào một ngày cụ thể. Ví dụ, có thể quan sát vệt bóng đổ từ 7 giờ sáng đến 7 giờ chiều ngày 22 tháng 6.
- **Multi-Day:** Tạo một chuyển động thể hiện sự thay đổi bóng đổ của mô hình dự án tại một địa điểm vào một thời gian cụ thể trong một ngày sang ngày khác. Ví dụ, bạn có thể xem bóng đổ lúc 2 giờ chiều hàng ngày từ ngày 20 tháng 6 đến 25 tháng 6.

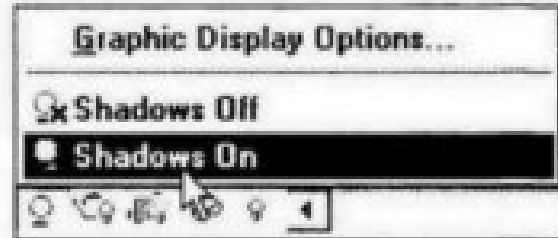
Trên tab hiển thị những thiết lập về mặt trời và bóng đổ được xác định trước. Để thiết lập mặt trời và bóng đổ mới, nhấp **Duplicate** sao chép những thiết lập hiện có. Trong hộp thoại **Name**, nhập vào tên miêu tả và nhấp **OK**.

Chỉ định những thiết lập về mặt trời.

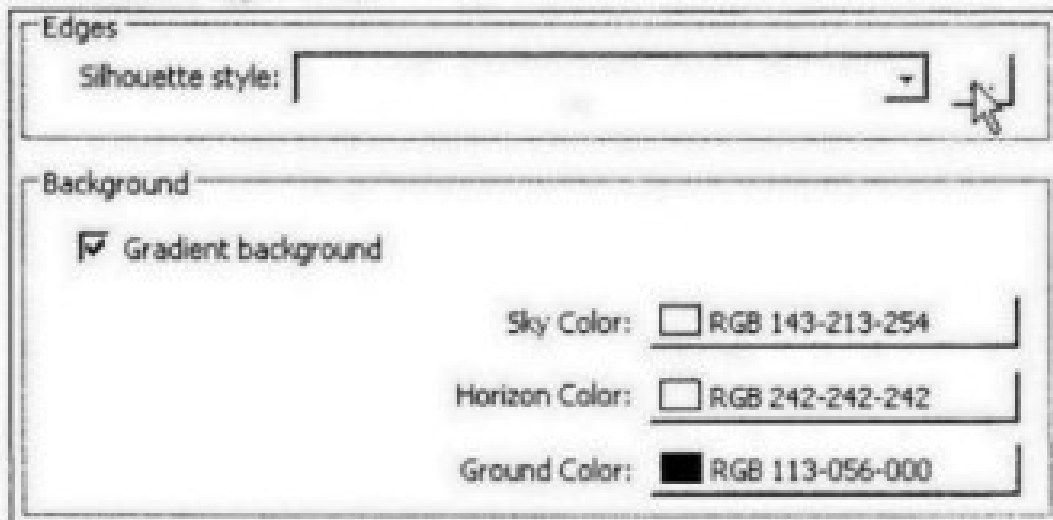
- Đối với nghiên cứu tĩnh (Still).
- Đối với nghiên cứu một ngày (Single-day)
- Đối với nghiên cứu nhiều ngày (Multi-day).

Trong hộp thoại **Graphic Display Options**, bên dưới **Sun and Shadows**, có các thông số tùy chọn như sau:

Chọn **Cast Shadows**: Tùy chọn này có tác dụng tương tự như cách nhấp vào **Shadows On** trên thanh **View Control**.



- Nhấp chọn **Select Use sun position for shaded display** để hiển thị bóng đổ theo vị trí mặt trời.
 - Tại **Sun**, điều chỉnh lượng ánh sáng xung quanh.
 - Tại **Shadows**, điều chỉnh độ đậm của bóng đổ.
 - Bên dưới **Edges**, tại **Silhouette style** chọn kiểu nét sử dụng khi **Model Graphics style** đang chọn **Hidden Line** hoặc **Shading with Edges**.
 - Bên dưới **Background**, chọn **Gradient background** và chọn màu sắc mong muốn cho bầu trời (**sky**), đường chân trời (**horizon**) và mặt đất (**ground**).



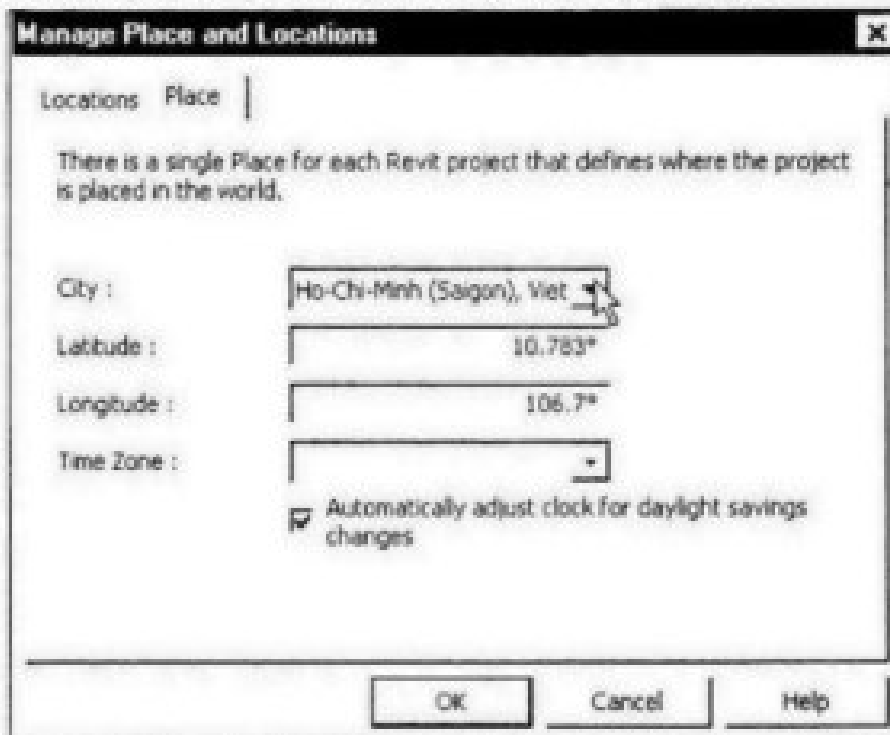
Để thử nghiệm thiết lập mặt trời mới và bóng đổ mới, nhấp **Apply**. Khi bạn đã thiết lập xong các thông số, nhấp **OK**.

Chỉ định những thiết lập các thông số cho mặt trời đứng yên.

Bạn có thể thiết lập sự tác động của mặt trời lên các mô hình xây dựng tại các địa điểm khác nhau.

Để nghiên cứu tác động của mặt trời đứng yên chỉ thay đổi vị trí, trên tab **Still** của hộp thoại **Sun and Shadows Settings**, bên dưới **Settings**, chọn **By Date, Time and Place**.

Nhấp vào nút 3 chấm [...] bên phải **Place** chỉ định địa điểm nơi mà dự án xây dựng. Hộp thoại **Manage Place and Location** xuất hiện. Trên tab **Place**, chọn thành phố hoặc chỉ định vĩ độ, kinh độ. Nhấp **OK**.



Trong hộp thoại **Sun and Shadows Settings**, nhập vào ngày và thời gian thực hiện nghiên cứu mặt trời.

Để xác định cao độ được dùng để hiển thị bóng đổ, nhấp chọn **Ground Plane at Level**, và chọn mức. Khi chọn tùy chọn **Ground Plane at Level**, Revit bố trí bóng đổ tại mức chỉ định trong sơ đồ tô bóng 2D và 3D. Khi bạn bỏ chọn **Ground Plane at Level**, Revit bố trí bóng đổ trên bề mặt địa hình, nếu có.

Lưu ý: Tùy chọn này không ảnh hưởng đến bóng đổ trong hình render.

Để nghiên cứu mặt trời đứng yên căn cứ trên góc phương vị và độ cao, trên tab **Still** của hộp thoại **Sun and Shadows Settings**, bên dưới **Settings**, nhấp chọn **Directly**.

Nhập giá trị cho **Azimuth** và **Altitude**. **Azimuth** là góc phương vị (180° ứng với nửa ngày).

Altitude là góc giữa đường chân trời và mặt trời, được đo bằng một phần sáu hình tròn (sextant). Độ cao thay đổi từ ngày này sang ngày khác suốt một năm. Để hướng của tia sáng mặt trời chiếu theo hướng sơ đồ, nhấp chọn tùy chọn **Relative to View**.

Tùy chọn này sẽ giúp cho bóng đổ họa phù hợp với các hình chiếu, bất kể sự định hướng hiện có.

Để định hướng ánh sáng mặt trời dọc theo trục Bắc Nam, bỏ tùy chọn **Relative to View**.

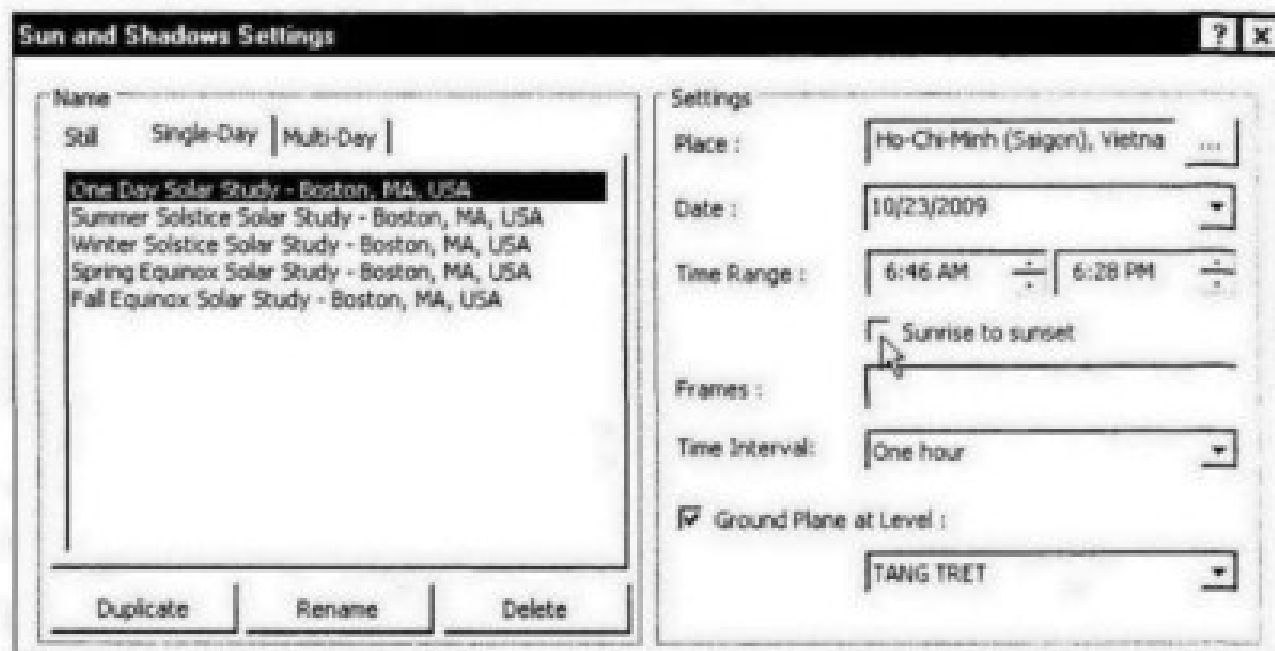
Để thử nghiệm thiết lập mặt trời mới và bóng đổ mới, nhấp **Apply**.

Khi bạn đã thiết lập xong các thông số, nhấp **OK**.

Thiết lập nghiên cứu mặt trời trong một ngày.

Nghiên cứu mặt trời trong một ngày là quá trình quan sát sự di chuyển của bóng đổ trên dự án tại một địa điểm cụ thể, trong khoảng thời gian ấn định của một ngày cụ thể. Ví dụ, bạn có thể theo dõi bóng đổ từ 7 giờ sáng đến 7 giờ tối ngày 22 tháng 6. Thay đổi địa điểm cho phép bạn thiết lập nghiên cứu mặt trời cho các mô hình xây dựng tương tự tại các địa điểm khác nhau. Ví dụ, cùng một ngôi nhà sẽ được xây dựng ở Tp.HCM và Đà Nẵng, thay đổi thiết lập Place tại cấp độ dự án và sau đó xuất kết quả tương ứng cho mỗi thành phố.

Để thiết lập nghiên cứu mặt trời trong một ngày, trên hộp thoại **Sun and Shadows Settings**, nhấp tab **Single-Day**.



Chọn một kiểu nghiên cứu mặt trời từ danh sách bên trái hộp thoại.

Để thay đổi vị trí, tại **Place**, nhấp nút 3 chấm **...** bên phải

Trên tab **Place** của hộp thoại **Manage Place and Locations**, chọn một thành phố hoặc chỉ định vĩ độ, kinh độ. Nhấp **OK**.

Trong hộp thoại **Sun and Shadows Settings**, tại **Date**, chọn một ngày để nghiên cứu mặt trời.

Tại **Time Range**, chọn **Sunrise to sunset**. Hoặc nhập vào một khoảng thời gian để nghiên cứu, bỏ tùy chọn **Sunrise to sunset**, và nhập vào thời điểm bắt đầu và thời điểm kết thúc. Tại **Time Interval**, chọn lượng thời gian sẽ trải qua giữa mỗi hình trong chuyển động. Khi bạn chọn một khoảng thời gian, trong **Frame** hiển thị số hình riêng lẻ của chuyển động nghiên cứu mặt trời.

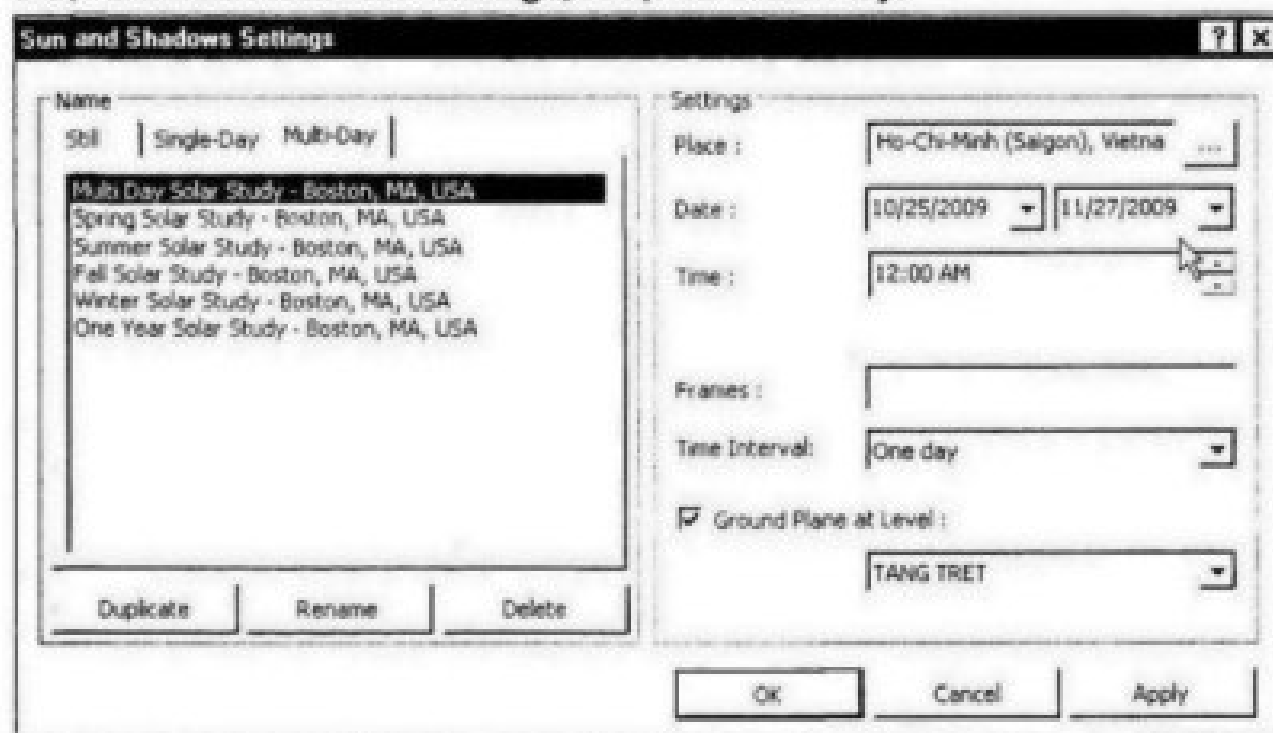
Để chỉ định mức đã sử dụng để hiển thị bóng đổ, chọn **Ground Plane at Level**, và chọn mức. Khi bạn chọn **Ground Plane at Level**, Revit đặt bóng đổ trên mức đã chỉ định trong sơ đồ 2D và tô bóng 3D. Khi bỏ chọn **Ground Plane at Level**, Revit đặt bóng đổ trên bề mặt địa hình, nếu có.

Để thử nghiệm thiết lập mặt trời mới và bóng đổ mới, nhấp **Apply**.

Khi bạn đã thiết lập xong các thông số, nhấp **OK**.

Thiết lập nghiên cứu mặt trời trong nhiều ngày.

Một nghiên cứu mặt trời trong nhiều ngày là một hoạt hình cho thấy tác động của bóng đổ tại một địa điểm dự án cụ thể trong khoảng thời gian chỉ định vượt hơn 1 ngày. Ví dụ, bạn có thể xem các mẫu bóng đổ vào lúc 2 giờ chiều mỗi ngày từ 1 tháng giêng đến 31 tháng 3. Thay đổi địa điểm cho phép bạn thiết lập nghiên cứu mặt trời cho các mô hình xây dựng tương tự tại những địa điểm khác nhau. Để tạo nghiên cứu mặt trời trong nhiều ngày, trên hộp thoại **Sun and Shadows Settings**, nhấp tab **Multi-Day**.



Nhấp chọn một nghiên cứu mặt trời từ danh sách, hoặc chọn mặc định: **Multi-Day Solar Study**.

Để thay đổi vị trí, tại **Place** nhấp vào nút 3 chấm. Trên tab **Place** của hộp thoại **Manage Place and Locations**, nhấp chọn một thành phố hoặc chỉ định vĩ độ, kinh độ. Nhấp **OK**.

Trong hộp thoại **Sun and Shadows Settings**, tại **Date**, chọn một ngày bắt đầu và ngày kết thúc nghiên cứu mặt trời.

Tại **Time**, chọn giờ trong ngày theo dõi bóng đổ hiển thị vào mỗi ngày.

Tại **Time Interval**, chọn lượng thời gian sẽ trải qua giữa mỗi hình trong chuyển động. Khi bạn chọn một khoảng thời gian, trong **Frame** hiển thị số hình riêng lẻ của chuyển động nghiên cứu mặt trời.

Để chỉ định mức đã sử dụng để hiển thị bóng đổ, chọn **Ground Plane at Level**, và chọn mức. Khi bạn chọn **Ground Plane at Level**, Revit đặt bóng đổ trên mức đã chỉ định trong sơ đồ 2D và tô bóng 3D. Khi bỏ chọn **Ground Plane at Level**, Revit đặt bóng đổ trên bề mặt địa hình, nếu có.

Để thử nghiệm thiết lập mặt trời mới và bóng đổ mới, nhấp **Apply**.

Khi bạn đã thiết lập xong các thông số, nhấp **OK**.

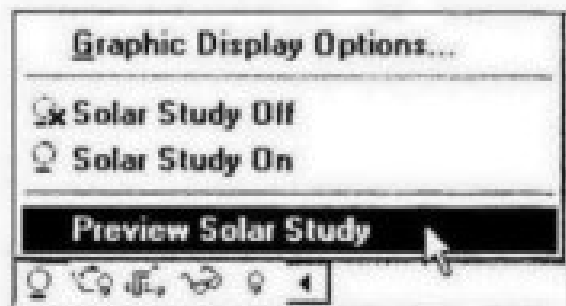
Xem trước chuyển động nghiên cứu mặt trời.

Sau khi tạo chuyển động nghiên cứu mặt trời, bạn có thể xem trước những frames đặc trưng hoặc chuyển động đầy đủ bằng những nút điều khiển trên thanh **Options**. Trong trình duyệt **Project Browser**, nhấp đúp vào sơ đồ mà bạn đã tạo chuyển động nghiên cứu mặt trời.

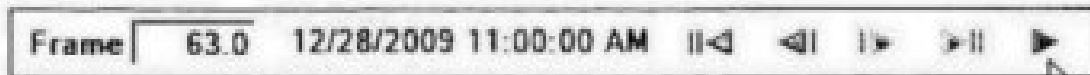
Nhấp tab **View** > **Graphics** > nhấp **View Properties**. Trong hộp thoại **Instance Properties**, bên dưới **Graphics**, trên dòng **Graphic Display Options** nhấp **Edit**.

Trong hộp thoại **Graphic Display Options**, tại **Sun Position**, nhấp chọn một nghiên cứu mặt trời từ danh sách. Điều chỉnh những thiết lập khác như mong muốn. Nhấp **OK**.

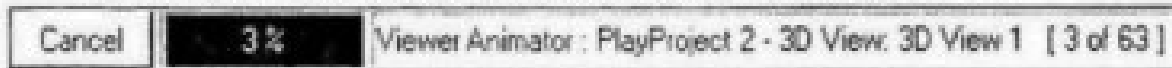
Trên thanh **View Control**, nhấp **Shadows On**, và nhấp **Preview Solar Study**.



Để xem chuyển động từ bắt đầu đến hết, nhấp **Play** trên thanh **Options**.



Để dừng chuyển động, trên thanh trạng thái nhấp **Cancel**.



Để điều khiển chuyển động, sử dụng các nút sau trên thanh **Options**.

- Chuyển về sau 10 frames, nhấp .
- Chuyển đến trước 10 frames, nhấp .
- Hiện thị frame kế tiếp, nhấp .
- Hiện thị frame trước đó, nhấp .

Muốn hiển thị một frame trong chuyển động, tại **Frame**, nhập vào số frame.

Xuất một nghiên cứu mặt trời.

Trong Revit, bạn có thể xuất nghiên cứu mặt trời sang những định dạng file khác nhau. Những file này có thể dễ phân phối và để khách hàng và bạn bè xem. Những kiểu file xuất gồm có: AVI, JPEG, TIFF, BMP và PNG. AVI là những file phim độc lập. Tất cả những kiểu file xuất khác có định dạng nhất định, cho phép bạn lưu những trạng thái chỉ định của chuyển động như những file ảnh riêng rẽ.

Lưu ý: Khi bạn muốn xuất một định dạng frame đơn, trước tiên tạo một thư mục lưu những file (đặc biệt là nếu bạn xuất vài khung hình). Quá trình xuất lưu một trong những frame chỉ định thành một file hình riêng.

Để xuất một nghiên cứu mặt trời, trong trình duyệt **Project Browser**, nhấp đúp vào một sơ đồ mà bạn đã tạo chuyển động nghiên cứu mặt trời.

Nếu bạn có kế hoạch xuất một nghiên cứu mặt trời sử dụng cách hình đã render (thay cho những sơ đồ tô bóng hoặc những sơ đồ ẩn nét vẽ), kiểm tra những thiết lập kết xuất cho sơ đồ 3D.

Nhấp > **Export** > **Images and Animations** > **Solar Study**.

Export	Images and Animations Saves walkthroughs, solar studies, views, or sheets as animations or image files.	Walkthrough
		Solar Study
Publish	Reports Generate files containing a Revit schedule or a Room/Area report.	Image

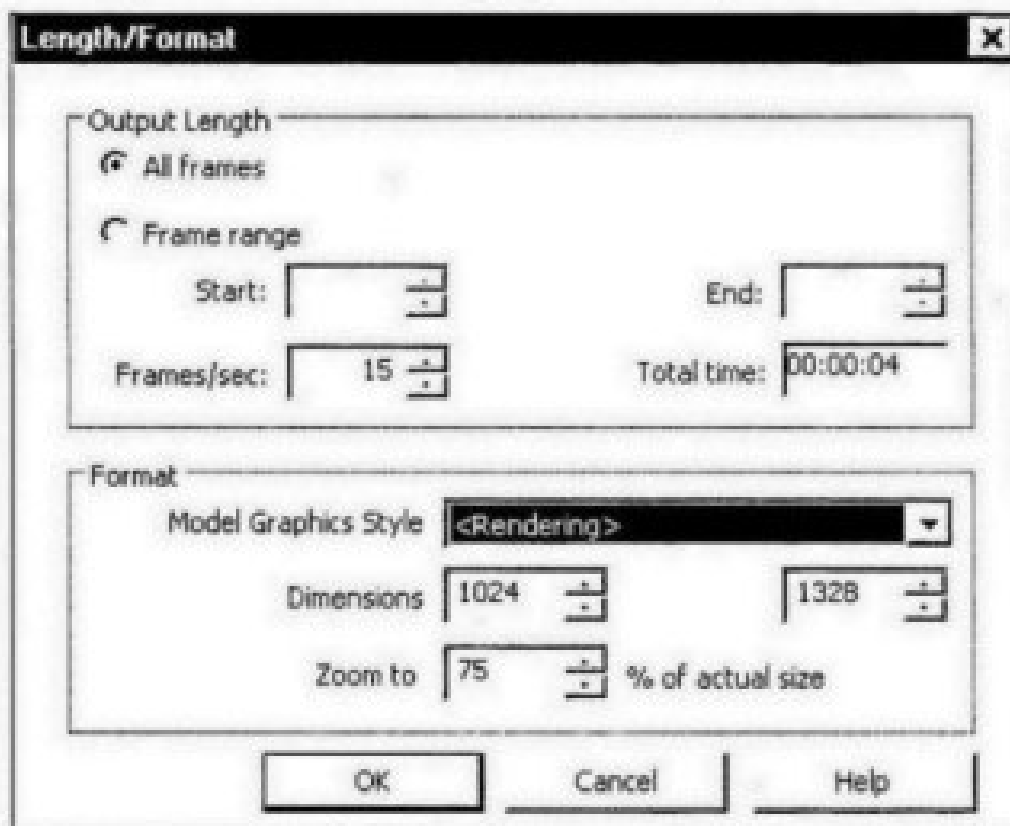
Trong hộp thoại **Length/Format**, bên dưới **Output Length**, chọn **All frames** để xuất toàn bộ chuyển động hoặc chọn **Frame range** và chỉ định những frame bắt đầu và kết thúc trong phạm vi.

Nếu xuất ra file AVI, nhập vào số frame trên giây.

Dựa trên khoảng thời gian bạn chỉ định, Revit tính toán chiều dài lối ra và hiển thị nó bên dưới **Total time**.

Bên dưới **Format**, tại **Model Graphics Style**, chọn một trong các cách sau:

- **Wireframe**: Tùy chọn này hiển thị hình ảnh của mô hình với tất cả các cạnh và nét vẽ, nhưng không vẽ bề mặt.
- **Hidden Line**: Tùy chọn này hiển thị hình ảnh với tất cả nét vẽ cạnh loại trừ khỏi bề mặt.
- **Shading**: Tùy chọn này hiển thị hình ảnh với tất cả bề mặt đã tô bóng tùy theo những thiết lập vật liệu và những vị trí chiếu sáng dự án.
- **Shading with Edges**: Tùy chọn này hiển thị hình ảnh ở chế độ tô bóng, nhưng với tất cả các cạnh rõ nét vẽ.
- **Rendering**: Tùy chọn này sử dụng những thiết lập render để tạo hình ảnh chụp cho mỗi frame trong nghiên cứu mặt trời.



Nhập kích thước (in pixels) hoặc tỉ lệ phóng để chỉ định kích thước của frame trong file xuất.

Nếu nhập giá trị vào một kích thước, Revit tính toán và hiển thị giá trị đại diện cho kích thước khác để duy trì tỉ lệ của frame và hiển thị nó với tỉ lệ phóng tương đương.

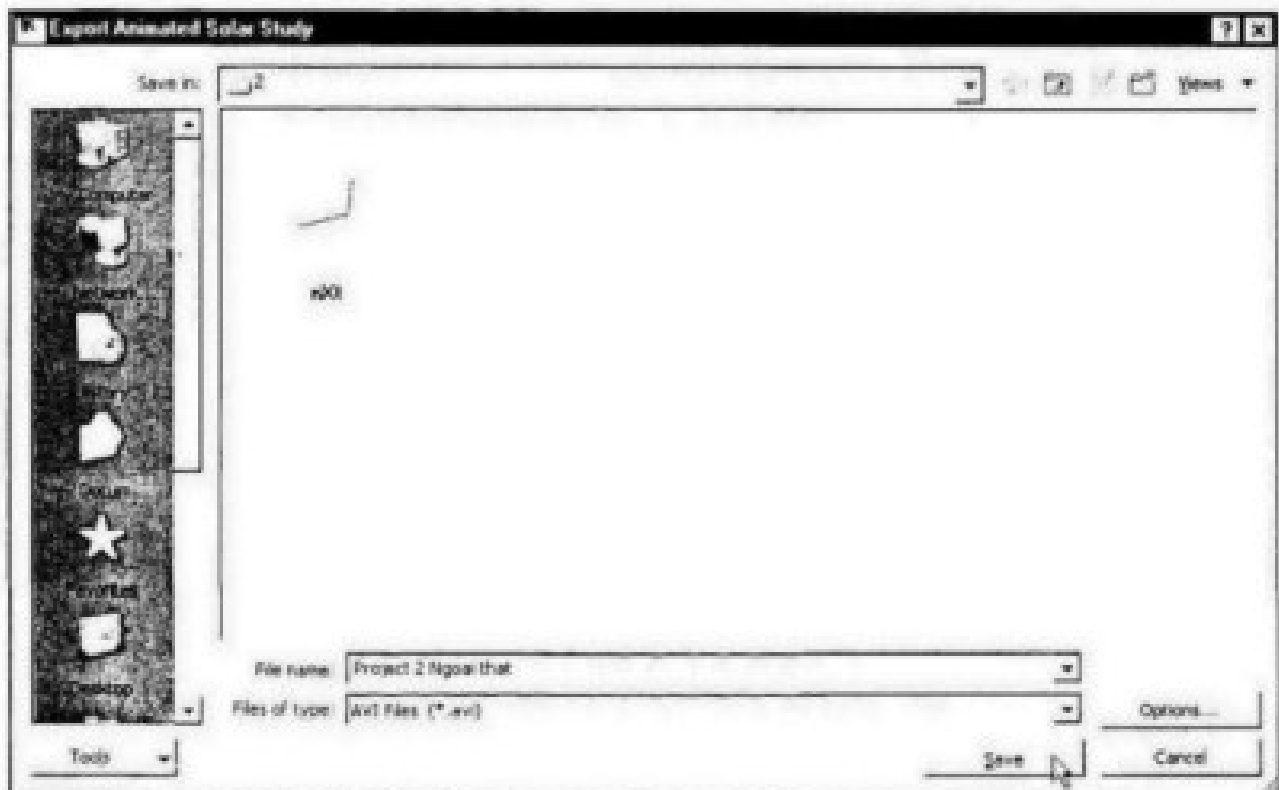
Tương tự, khi bạn thay đổi tỉ lệ phóng, Revit tính toán và hiển thị kích thước tương đương.

Nhấp **OK**.

Trong hộp thoại **Export Animated Solar Study**, bên dưới **Save In**, chỉ dẫn đến thư mục đích.

Tại **File name**, nhập tên file.

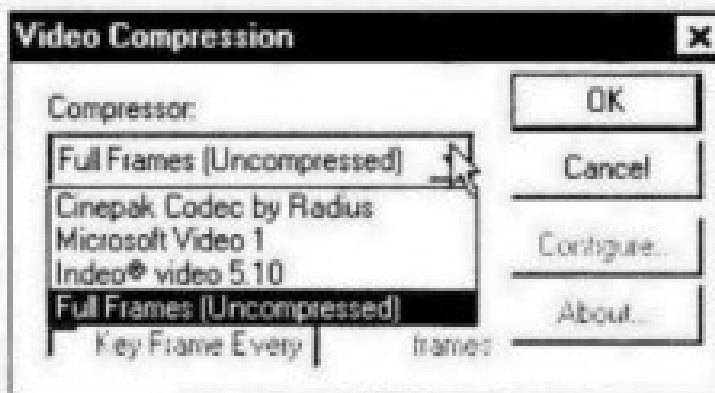
Tại **Files of type**, chọn kiểu file xuất. Nhấp **Save**.



Nếu bạn đang xuất một khung hình đơn, hoạt hình chạy trong khi những file đang được lưu.

Nếu bạn đang xuất một file **AVI**, làm theo cách sau:

Trong hộp thoại **Video Compression**, chọn **Full Frames (Uncompressed)**, hoặc chọn một kiểu video bị nén.



Kết quả từ những định dạng video bị nén khác nhau biến đổi nhiều.

Nếu **Compression Quality** hiển thị, sử dụng con trượt để chỉ định chất lượng nén. Nhấp **OK**.

Hoạt hình diễn hoạt trong khi lưu file AVI.

Lưu ý: Những file không nén AVI có thể được nén để giảm kích thước file. Điển hình, file AVI có thể diễn hoạt từ file ZIP.