

Chương 6 **HỆ KẾT CẤU CỦA CÔNG TRÌNH**

Chương 6

Hệ kết cấu của công trình

A. Mở đầu

I. Giới thiệu

Sau giai đoạn hoàn chỉnh Concept, người thiết kế bước sang giai đoạn Develop. Trong giai đoạn này, người thiết kế kiến trúc sẽ đề nghị phương án kết cấu và vật liệu xây dựng. Trong chương này sẽ giới thiệu về các đề nghị một hệ kết cấu bê tông cốt thép cho công trình. Hơn nữa, chương này cũng sẽ giới thiệu yếp tục một số công cụ nữa trong Revit Architecture để người sử dụng thuận tiện trong quá trình làm việc của mình.

II. Kết quả đạt được

Sau khi hoàn tất chương này, người học sẽ hiểu và làm được những công việc liên quan như :

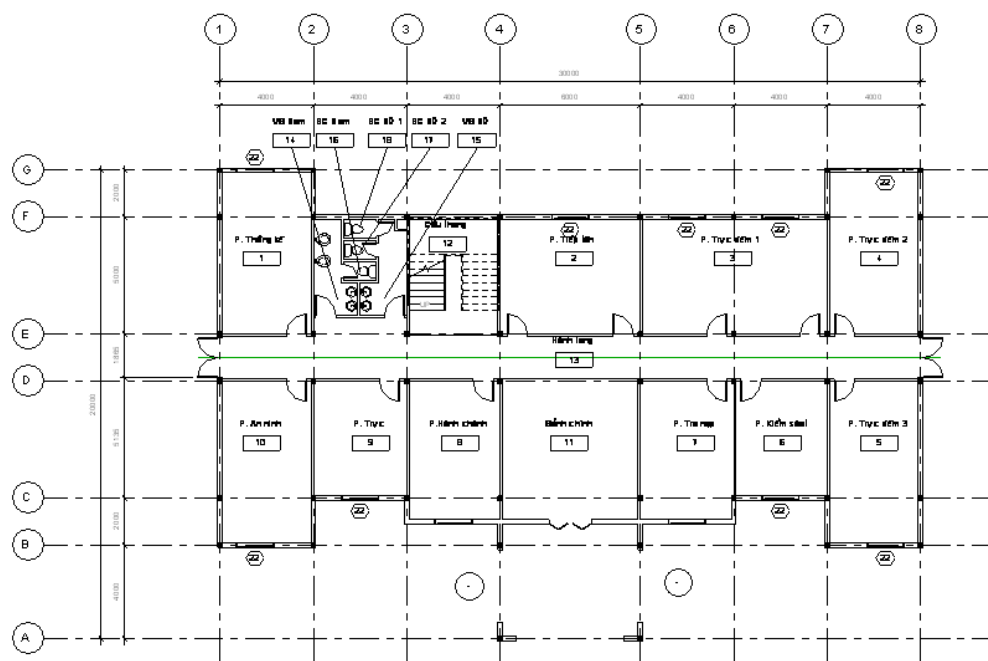
- Thiết kế một hệ dầm cho công trình
- Thiết kế các bản sàn

B. Nội dung

I. Thiết kế hệ dầm

1. Về lại tầng trệt để thiết kế hệ dầm
2. Điều chỉnh lại hệ lưới cột và cột theo hình 6.B.I.1

Chỉ còn lại 8 trục theo số - dời 2 cột từ trục 2 (cũ) sang trục 2 (mới) + 2 cột từ trục 9 (cũ) sang trục 8 (mới)

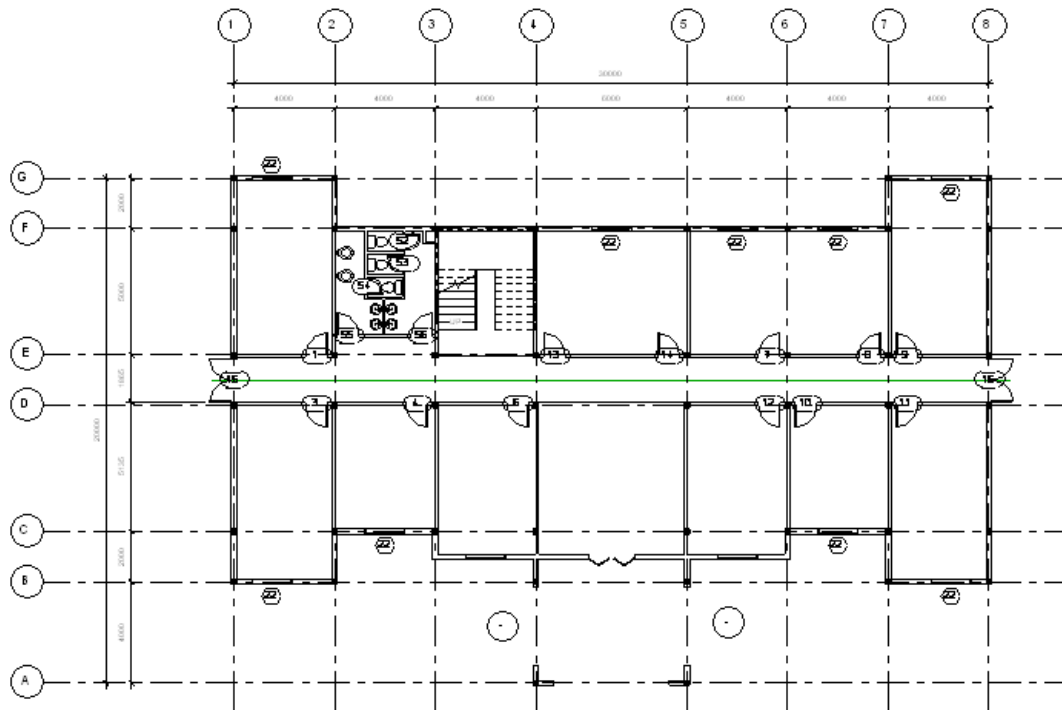


Hình 6.B.I.1

3. Để bớt rối rắm trên hình vẽ, chúng ta làm theo những bước dưới đây để tạm thời làm biến mất những chi chú về các phòng chức năng : chọn View/Visibility Graphic và làm theo hình 6.B.I.2 để có kết quả như hình 6.B.I.3

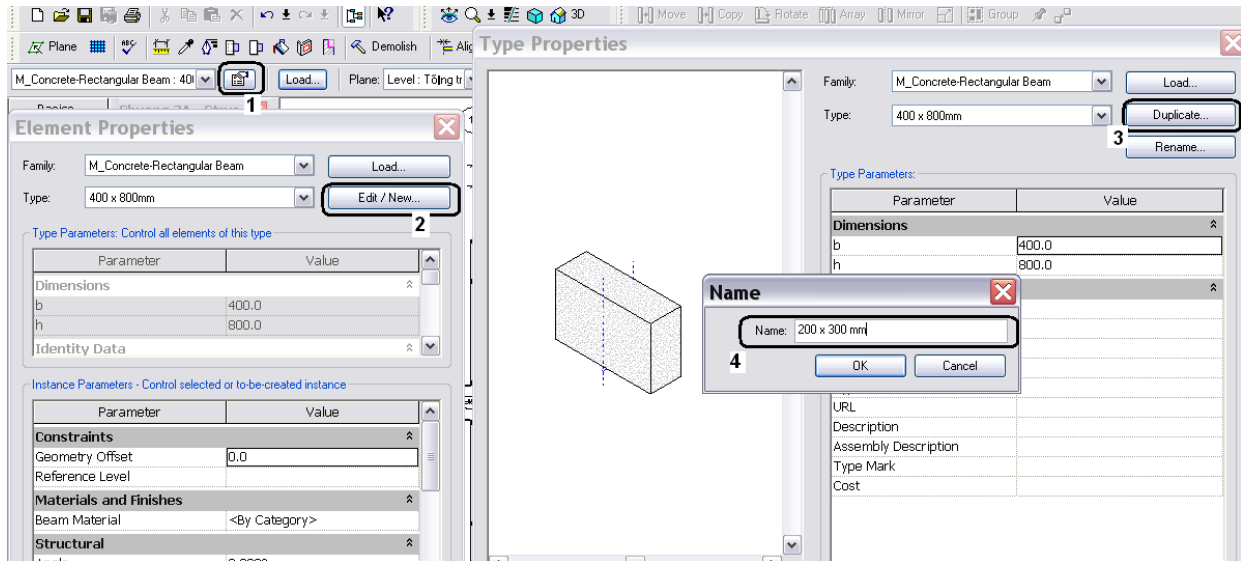


Hình 6.B.I.2



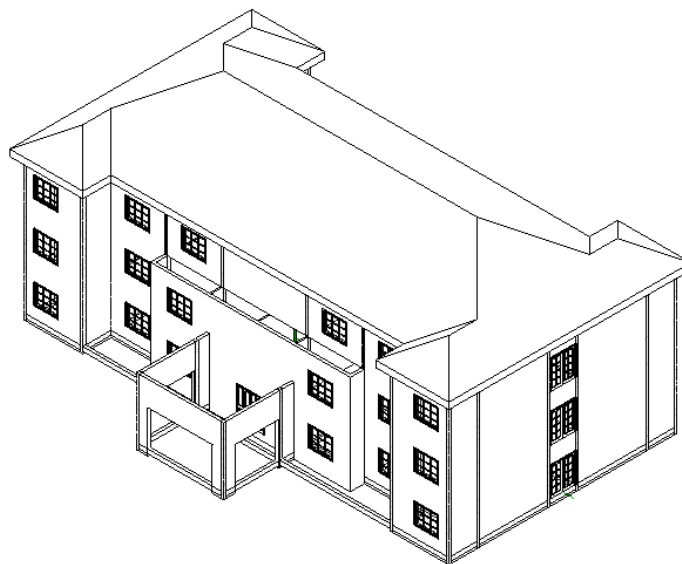
Hình 6.B.I.3

4. Tương tự như từ bước 3 đến bước 6 của chương trước (thiết kế cột) để có dầm 200 x 300 (chọn Beam trong Design Bar/Structure – Load – Structural – Framing – Concrete – M_Concrete-Rectangular Beam – Properties – Edit/New – Duplicate – 200 x 300 mm – OK – điều chỉnh b = 200, h = 300 – OK 2 lần – xem hình 6.B.I.4



Hình 6.B.I.4

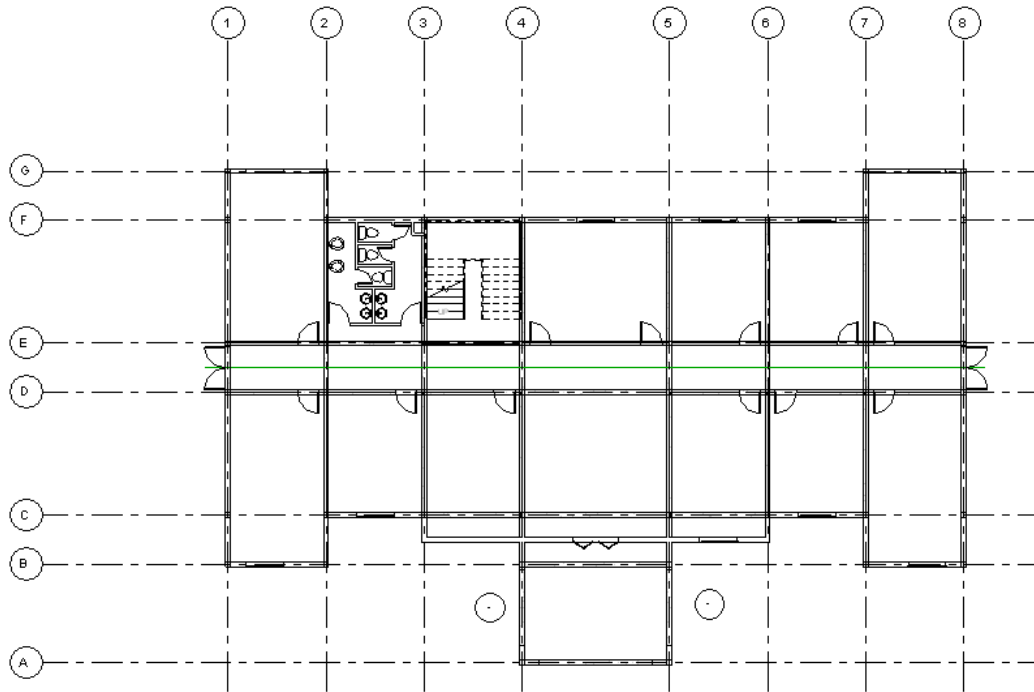
5. Chọn Grid – dùng cách chọn window để chọn tất cả lưới – click nút Finish
6. Không thấy thay đổi trên mặt bằng – Sở dĩ như vậy do tất cả mặt trên của dầm đều nằm dưới cao độ của tầng trệt (là tầng mà ta muốn đưa hệ thống dầm vào làm dầm giằng)
7. Kích hoạt 3D để thấy thay đổi như hình 6.B.I.5



Hình 6.B.I.5

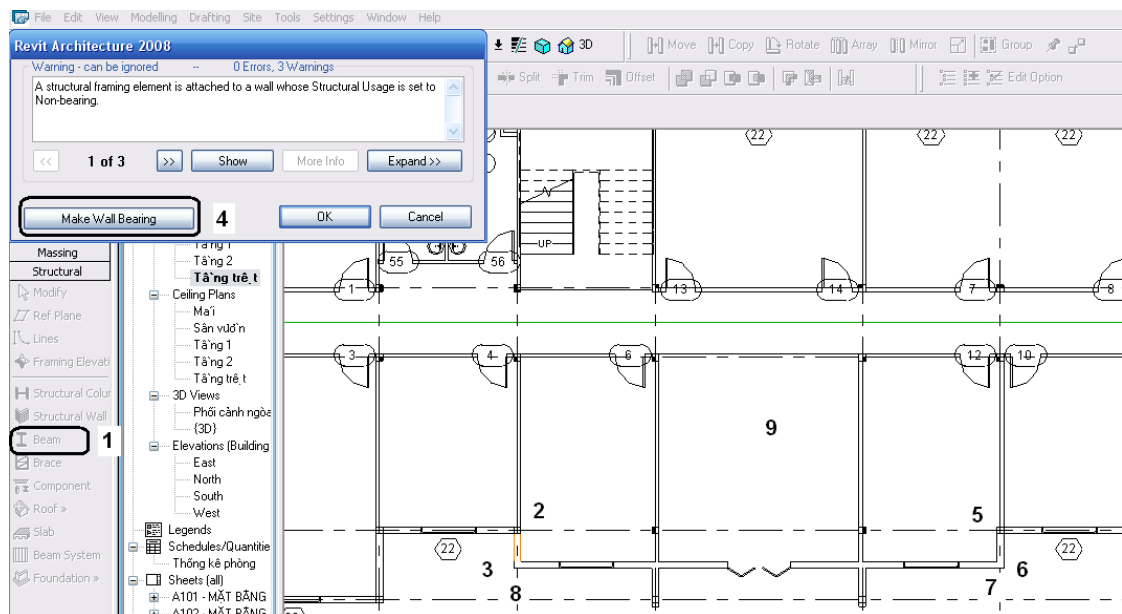
Nếu kết quả của bạn không xuất hiện hệ thống cột như hình 6.B.I.6, thì bạn có làm cho hệ thống này xuất hiện được không ? (nếu không thì xem lại bước 2 của phần này)

8. Click vào mặt bằng tầng sân vườn sẽ có kết quả như hình 6.B.I.6 và bỏ các dầm không cần thiết để có kết quả như hình 6.B.I.6



Hình 6.B.I.6

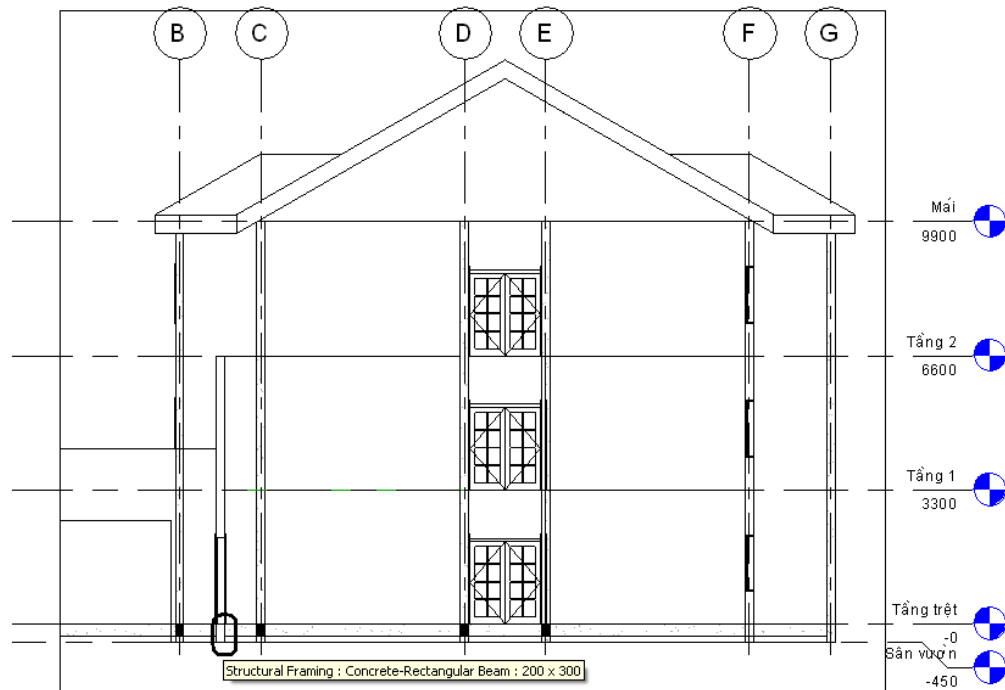
9. Chú ý là dưới 3 bức tường của phần lồi (khoảng giữa trục B và C của đoạn 3-6) ra chưa có dầm móng, bước dưới đây chúng ta sẽ bố trí thêm 3 dầm
10. Về lại tầng trệt, làm như hướng dẫn ở hình 6.B.I.7



Hình 6.B.I.7

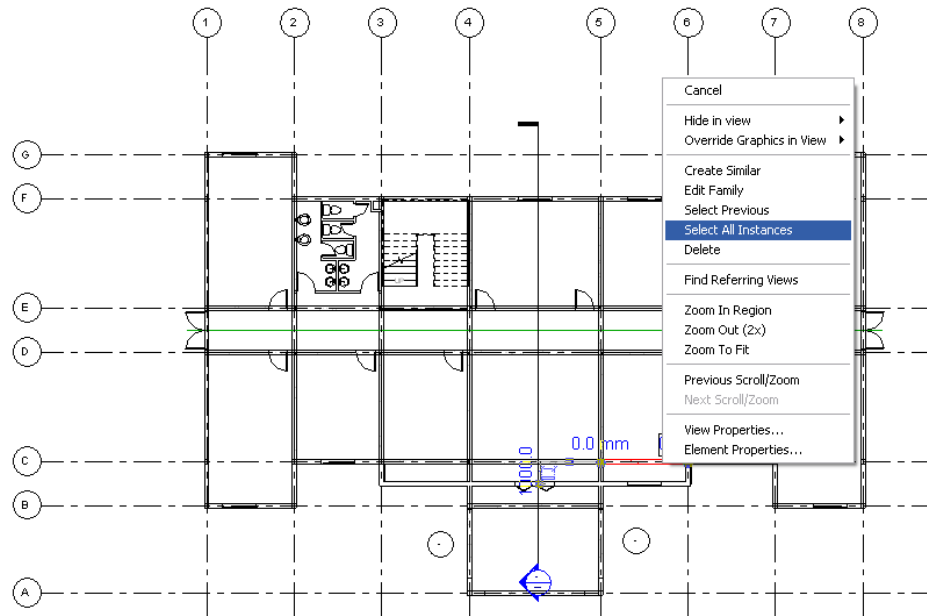
(Sẽ giải thích phần Make Wall Bearing sau)

11. Tạo nên một mặt cắt ngang để so sánh kết quả với hình 6.B.I.8 dưới đây



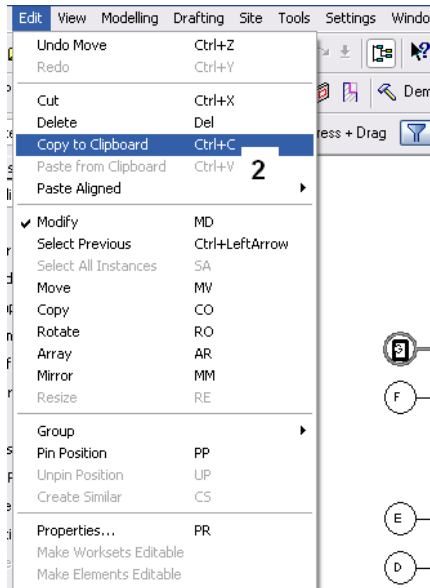
Hình 6.B.I.8

12. Về lại mặt bằng cao độ sân vườn. Chọn một dầm bất kỳ, Click chuột phải và chọn Select All Instances để có kết quả là tất cả các dầm đều được chọn – xem hình 6.B.I.9

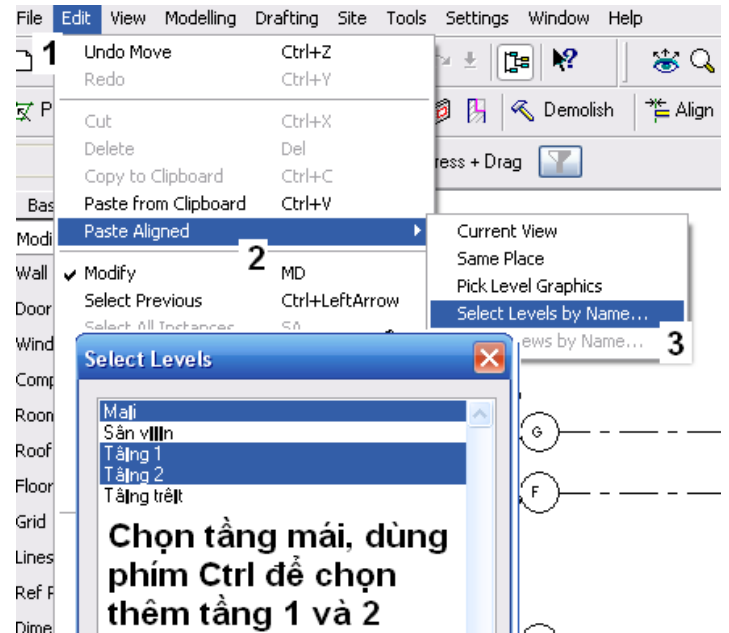


Hình 6.B.I.9

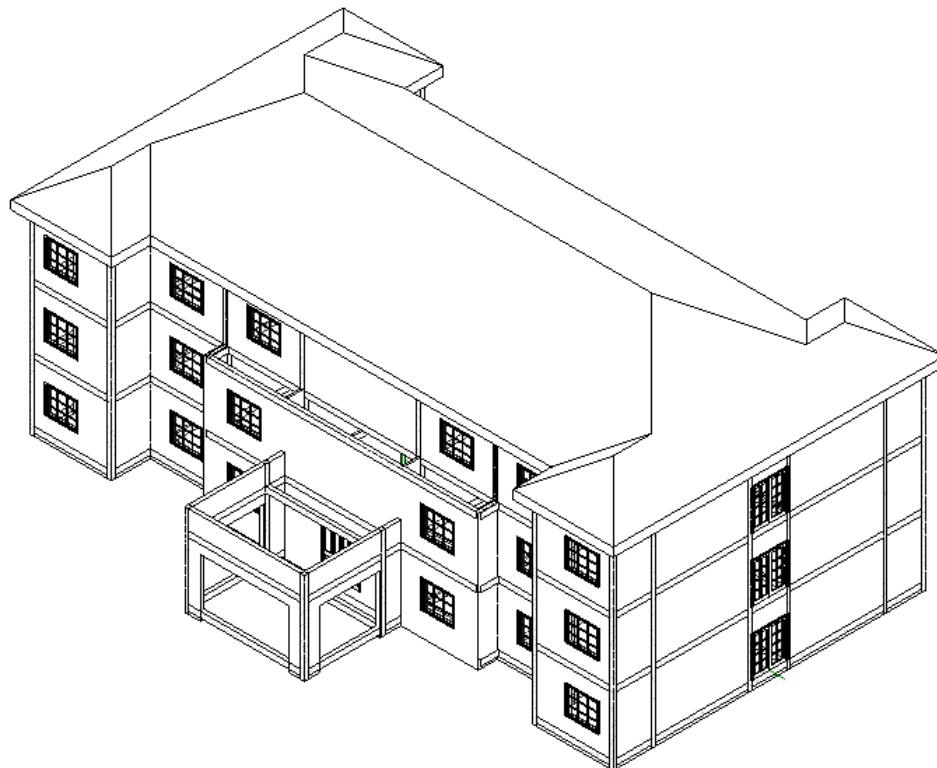
13. Tất cả các dầm đều được chọn. Làm theo hình 6.B.I.10 để copy toàn bộ dầm lên các tầng trên. Về lại 3D để xem kết quả. Delete các dầm thừa để kết quả như hình 6.B.I.11



Hình 6.B.I.10 a



Hình 6.B.I.10 b

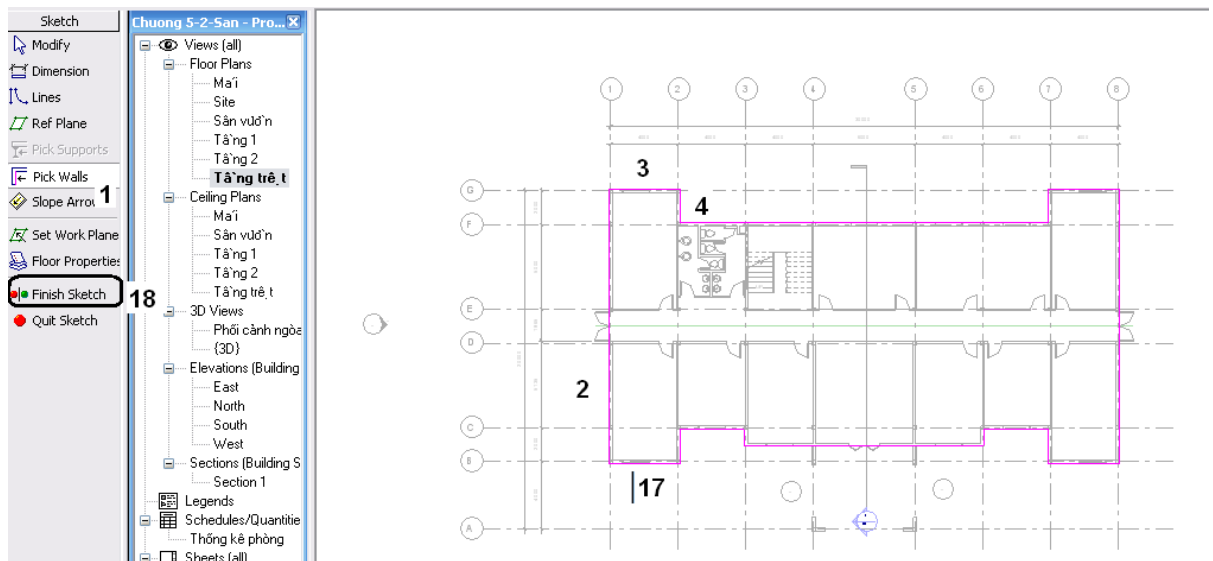


Hình 6.B.I.11

II. Thiết kế nền, sàn và trần

Trong phần này, chúng ta sẽ thiết kế nền dày 450 cho tầng trệt, sàn dày 100 cho các tầng

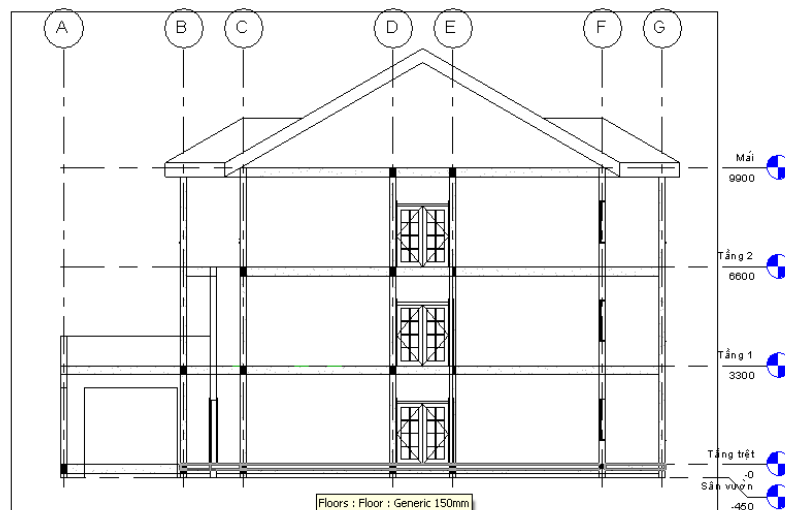
1. Về lại tầng trệt và tạm thời làm biến mất các Door tag và Window tag (xem lại bước 3 của thiết kế dầm ở ngay phần trên)
2. Click vào Floor trong Basic và làm theo hình 6.B.II.1



Hình 6.B.II.1

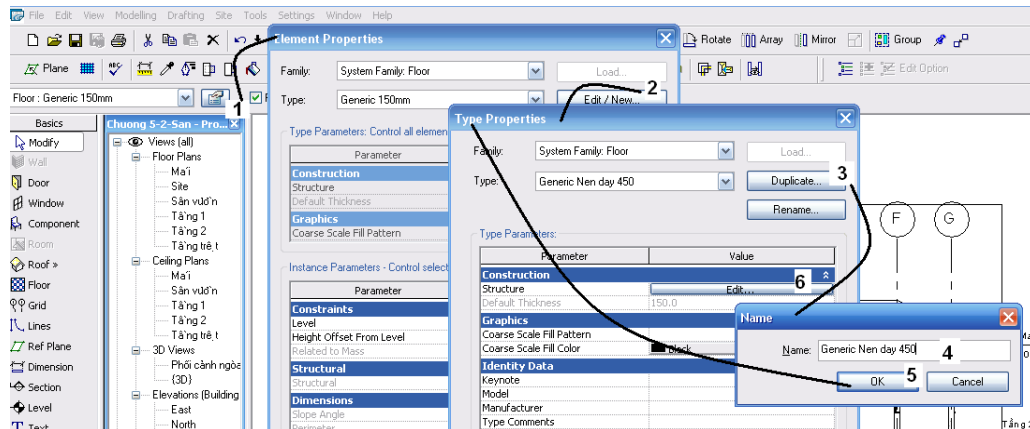
Sau khi chọn các tường ngoài của công trình (ý nghĩa là các giới hạn của nền tầng trệt) gồm 16 bức tường chọn nút Finish Sketch, Click vào nút Yes nếu có một cảnh báo hiện ra, trên màn hình sẽ trở lại mặt bằng và chúng ta sẽ thấy không có gì thay đổi

3. Click vào mặt cắt và di chuyển chuột tới vị trí của cao độ tầng trệt để thấy sự thay đổi như hình 6.B.II.2



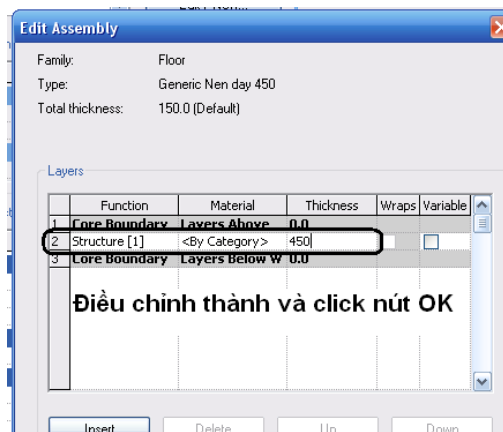
Hình 6.B.II.2

- Click vào nền để chọn làm đối tượng cho việc điều chỉnh (edit) các yêu cầu cho bước kế tiếp
- Để tạo một nền mới với độ dày là 450 mm làm theo thứ tự hướng dẫn dưới đây.
Theo hình 6.B.II.3 dưới đây để đặt tên



Hình 6.B.II.3

Sau thao tác số 6, tiếp tục các thao tác theo hình 6.B.II.4 để điều chỉnh độ dày của nền

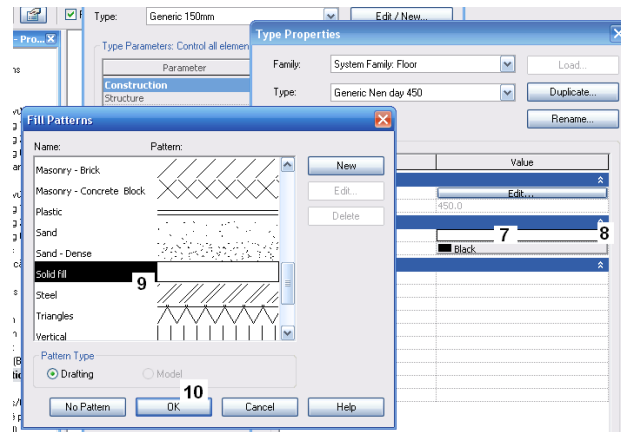


Hình 6.B.II.4

Chú ý :

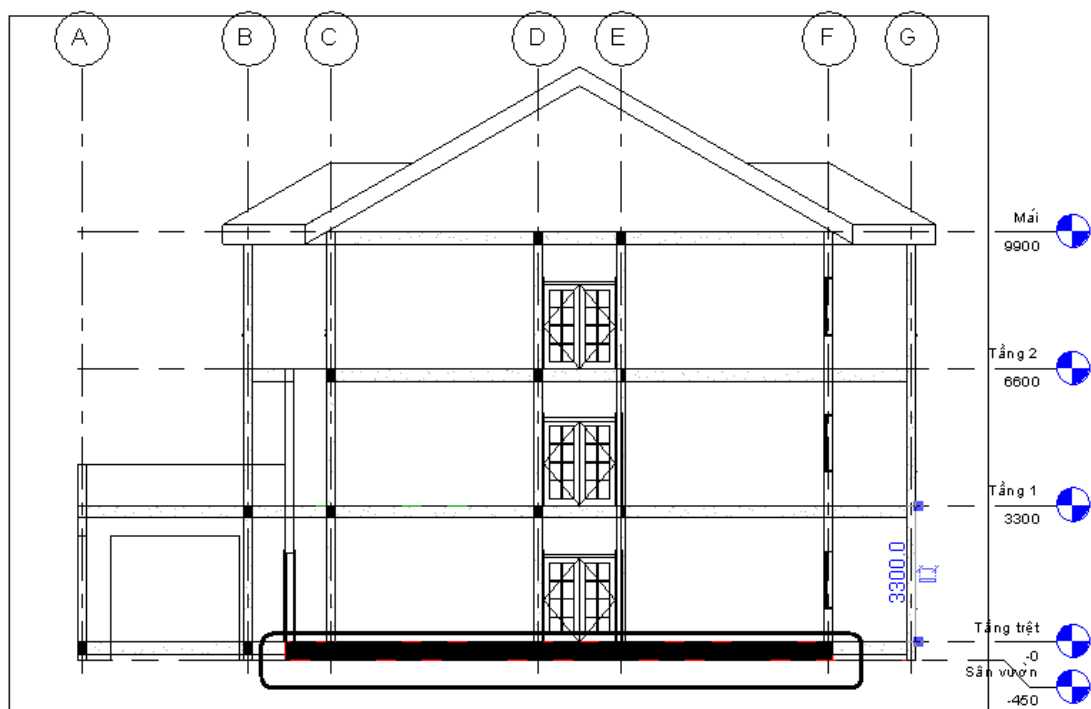
- Kích thước của dầm, cột chiều dày sàn trong sách này chỉ có tính các minh họa với mục đích chuyển giao thông tin sử dụng phần mềm nên chuyển đúng sai đối với thực tế sẽ không đặt ra ở đây.
- Trong thực tế sử dụng. Đây là giai đoạn mà người chủ trì thiết kế bắt đầu ứng dụng lệnh Worksets để tạo điều kiện làm việc theo nhóm (lệnh này sẽ hướng dẫn cho người làm thiết kế kiến trúc trong những chương kế tiếp)

Tương tự như phần cột, để cho nền vừa mới tạo lập hiện hình thành màu đen (Black – Solid) chúng ta làm theo hướng dẫn trong hình 6.B.II.5



Hình 6.B.II.5

6. OK thêm 2 lần nữa và xem sự thay đổi trên hình 6.B.II.6

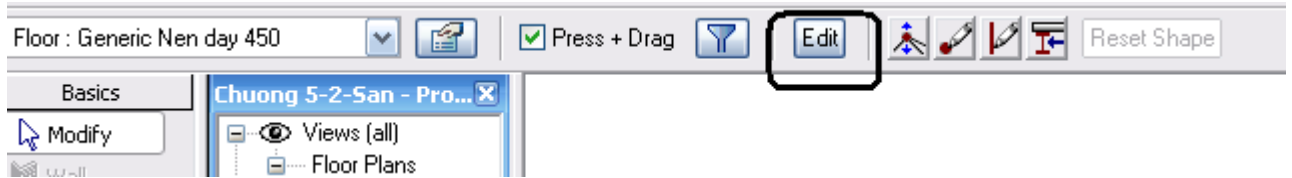


Hình 6.B.II.6

7. Về lại mặt bằng trệt để hiệu chỉnh hình dáng của nền trên mặt bằng

8. Trên mặt bằng tầng trệt, di chuyển chuột đến một trong các bức tường ngoài để chọn chi tiết nền vừa tạo lập (nếu không chọn được ngay thì cứ bấm liên tục phím Tab trên bàn phím cho đến khi thấy tên của chi tiết muốn chọn hiện lên thì click trái chuột – vật thể được chọn sẽ trở thành màu đỏ).

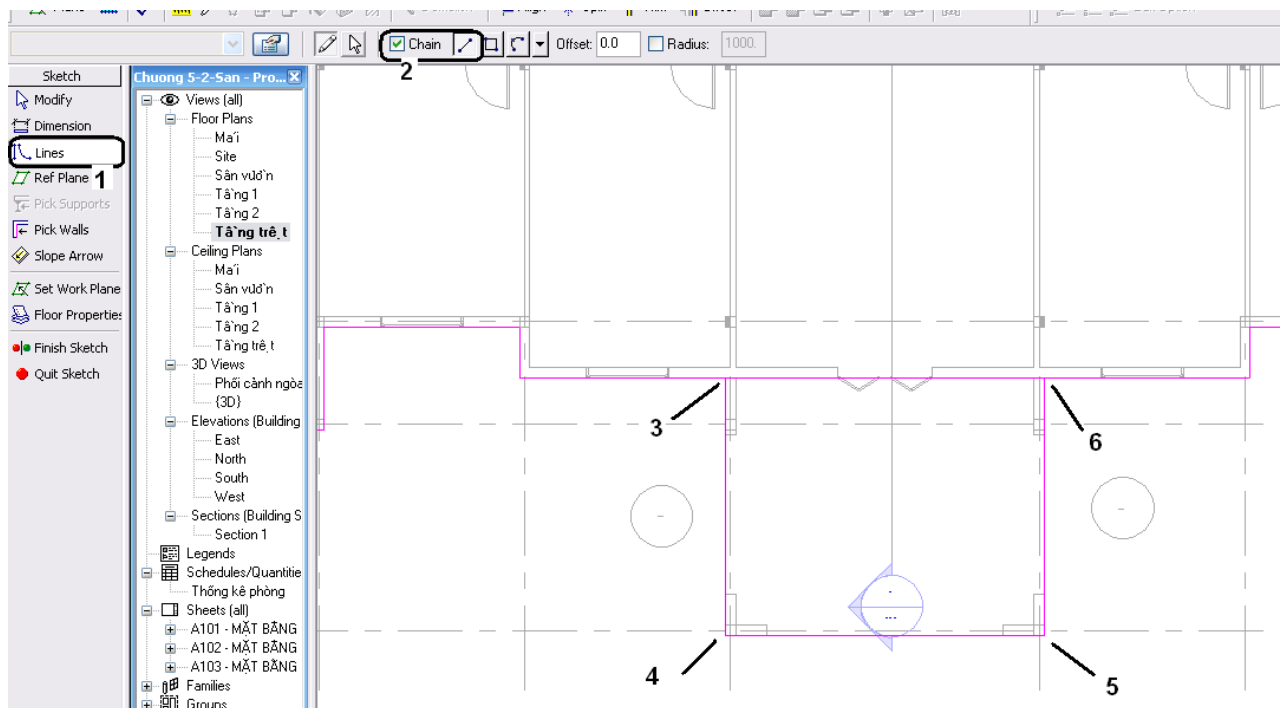
9. Sau khi chọn được vật thể, Click vào nút Edit như hình 6.B.II.7 dưới đây



Hình 6.B.II.7

10. Màn hình trở nên mờ, chỉ còn hiện rõ đường bao màu Cyan của nền, Design bar chỉ còn lệnh Sketch của nền mà thôi.

Zoom lớn khu vực lõi vào chình của công trình (Click chuột phải và chọn Zoom In Region) và làm theo hướng dẫn như hình 6.B.II.8 dưới đây :

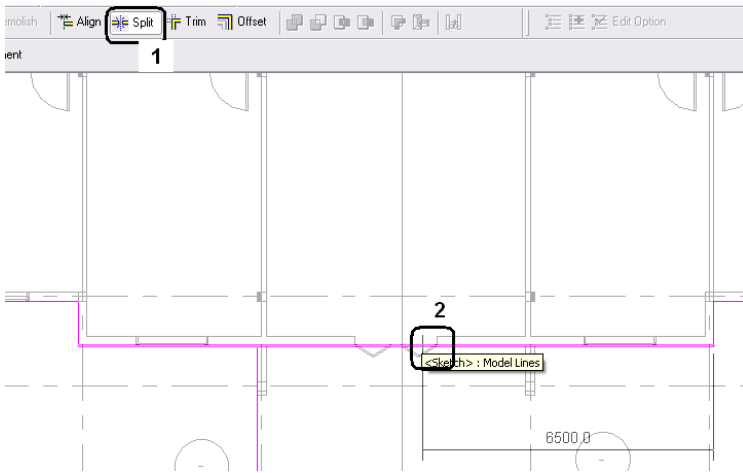


Hình 6.B.II.8

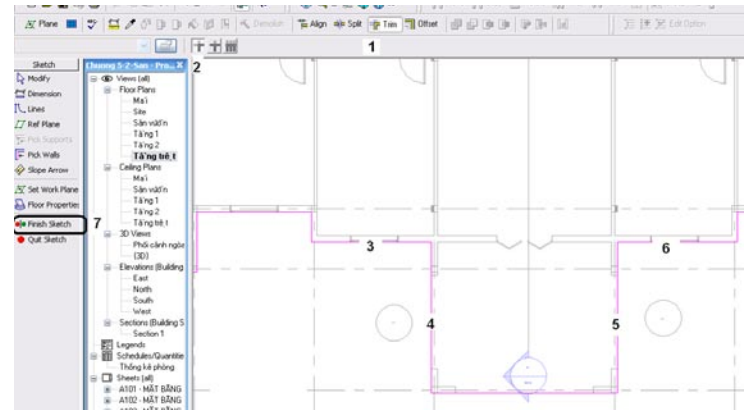
Một đường bao của một nền không được cắt nhau (tại một điểm không được có 3 lines). Trong những chương tới chúng ta sẽ gặp rất nhiều trường hợp này. Người sử dụng nên chú ý để khi có những cảnh báo như vậy thì cứ click nút Continue để khắc phục.

Trong những chương sắp đến, chúng ta sẽ chia nền thành 2 phần riêng biệt : trong và ngoài. Nguyên tắc trong ngoài của Revit Architecture rất quan trọng. Nếu tôn trọng người sử dụng sẽ tiết kiệm được nhiều thời gian. Tuy nhiên, trong sách này tác giả muốn cho người học có nhiều cơ hội luyện tập nên chấp nhận vi phạm nguyên tắc này. Hơn nữa, trong thực tế thiết kế, vi phạm nguyên tắc này của Revit Architecture là điều vẫn thường xảy ra.

Sau khi làm xong thao tác 6, chúng ta thấy ở điểm của thao tác 3 và 6 là 2 điểm giao nhau. Làm theo hướng dẫn như hình 6.B.II.9 để khắc phục điều này

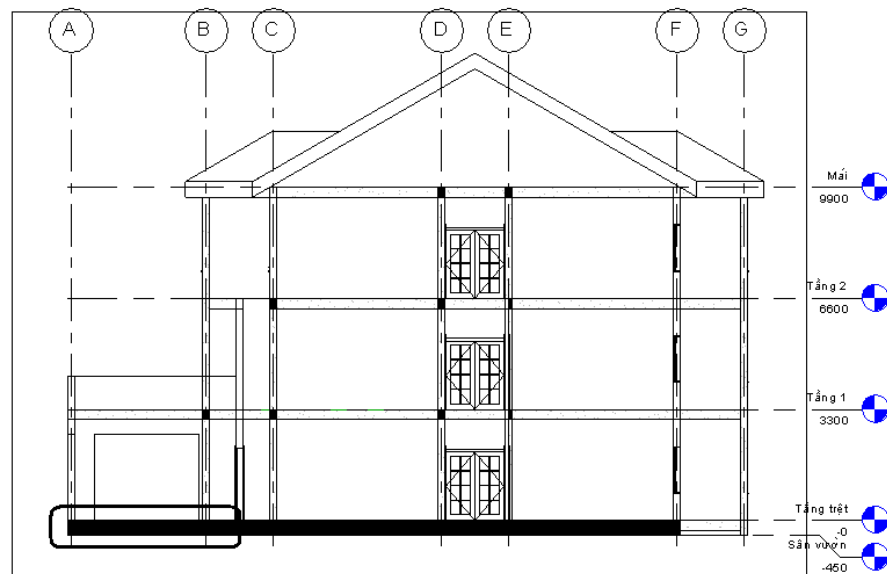


Hình 6.B.II.9 a



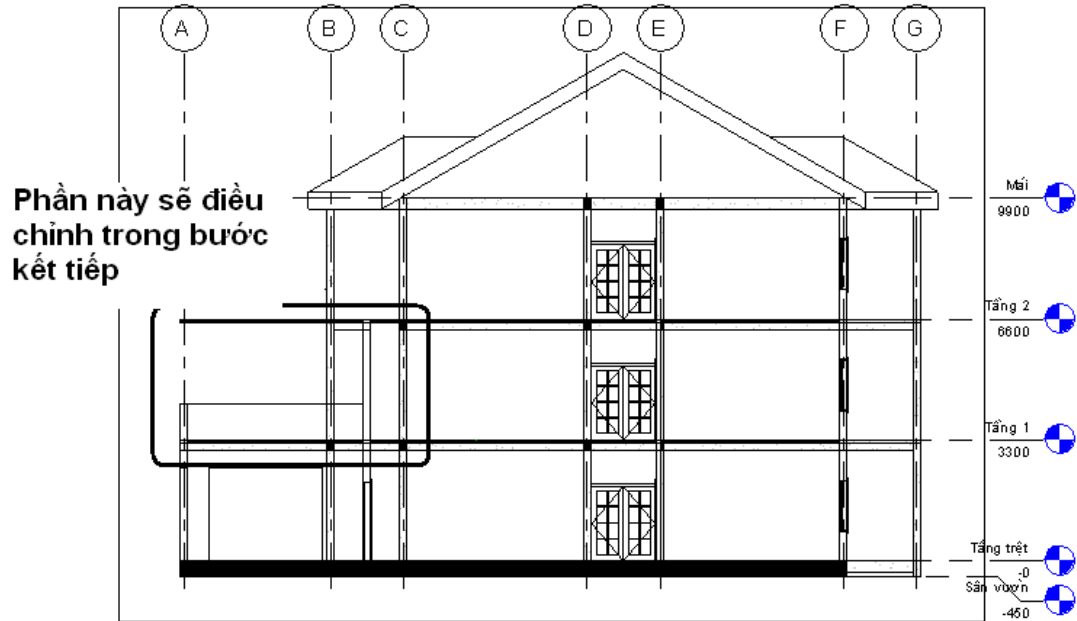
Hình 6.B.II.9 b

11. Về lại mặt cắt để xem kết quả như hình 6.B.II.10



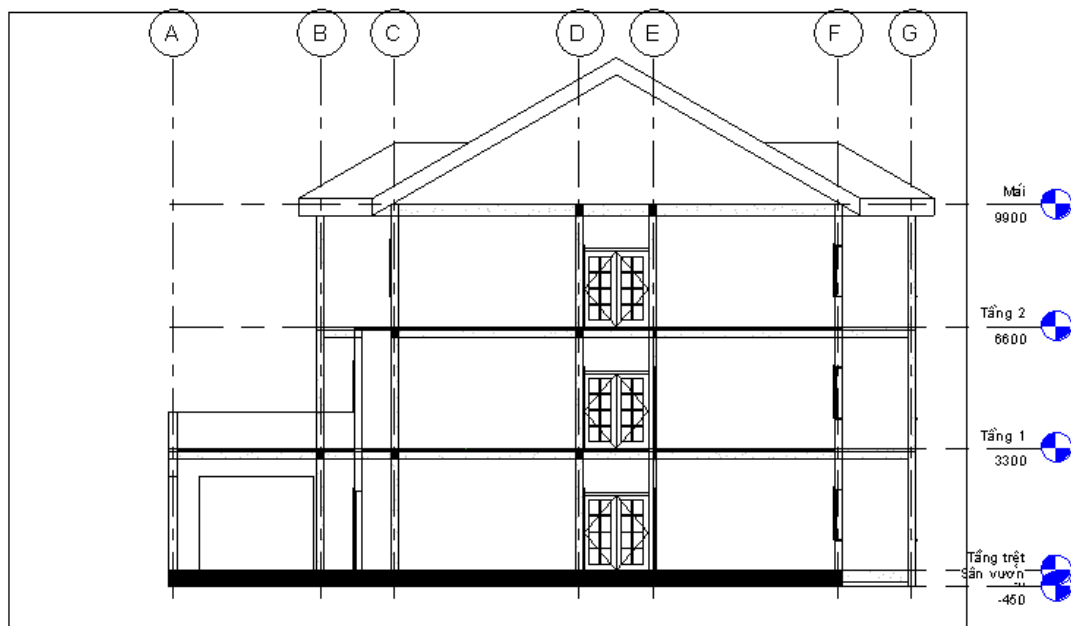
Hình 6.B.II.10

12. Chúng ta hoàn toàn có thể ứng dụng những thao tác như vừa rồi để thiết kế các sàn cho tầng 1 và 2. Tuy nhiên, chúng ta có thể dùng phương pháp đã học rồi thì sẽ nhanh hơn. Đó là phương pháp Copy To Clipboard và Paste Align (Select Levels By Names) trong cột lệnh Edit. Sau khi Paste xong chúng ta đặt tên (Sàn BTCT dày 100) và điều chỉnh độ dày 100 như bước 5 và 6 ở trên để có kết quả như hình 6.B.II.11 dưới đây



Hình 6.B.II.12

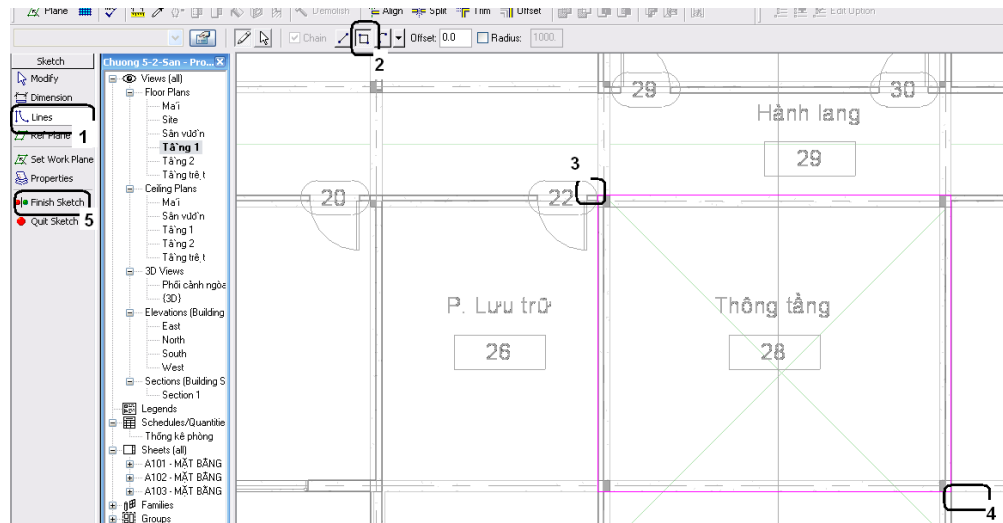
13. Dùng phương pháp như trong bước 10 ở ngay trên để điều chỉnh lại hình dáng của các sàn. Trong bước kế tiếp, chúng ta sẽ sử dụng lệnh Align trong quá trình Edit hình dáng một sàn để có kết quả nhanh hơn. Kích hoạt mặt bằng tầng 2
14. So sánh kết quả với hình 6.B.II.13. Nếu có một hộp thoại xuất hiện bạn cứ Click nút OK.



Hình 6.B.II.14

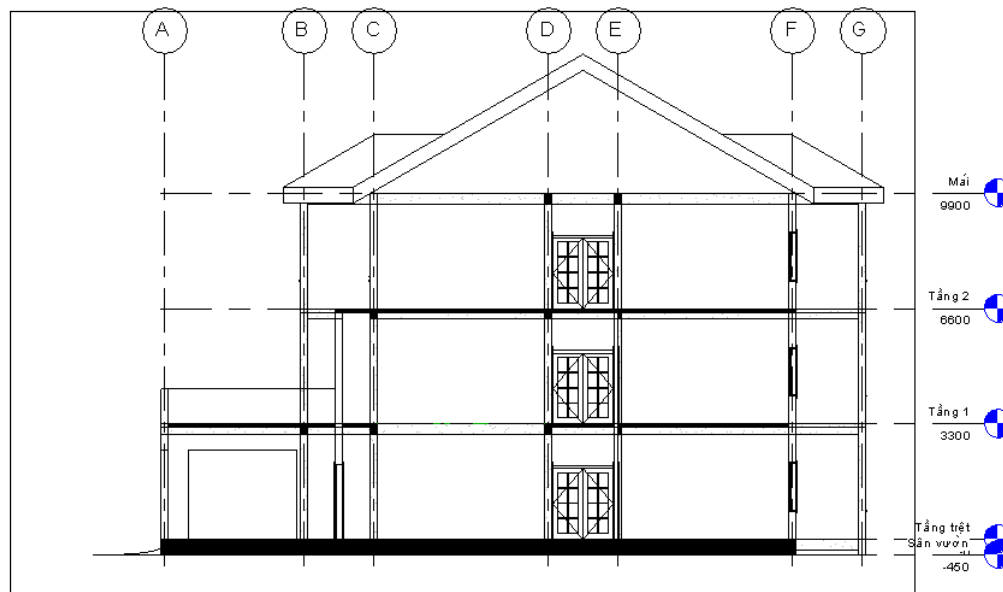
Chúng ta chú ý trong khoảng ô C4C5D4D5 ở tầng 1 không có sàn vì đây là khoảng thông tầng. Trong những bước tiếp theo chúng ta sẽ đục thủng tấm sàn này để tạo khoảng thông tầng này. Về tại tầng 1

- Click vào Opening>> trong Tab Modelling để chọn Vertical Opening, di chuyển con trỏ tới mặt ngoài các tường bao và chọn tấm sàn ở tầng 1. Tiếp tục làm theo hướng dẫn trong hình 6.B.II.15



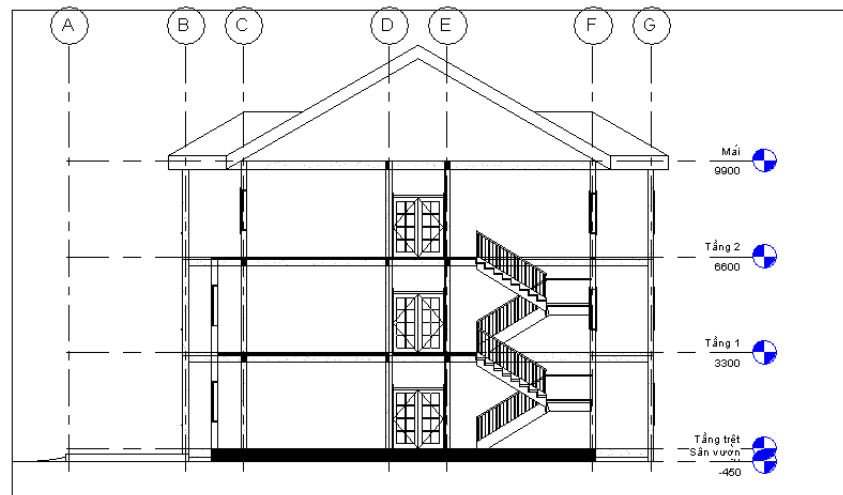
Hình 6.B.II.15

So sánh kết quả với hình 6.B.II.16 dưới đây



Hình 6.B.II.16

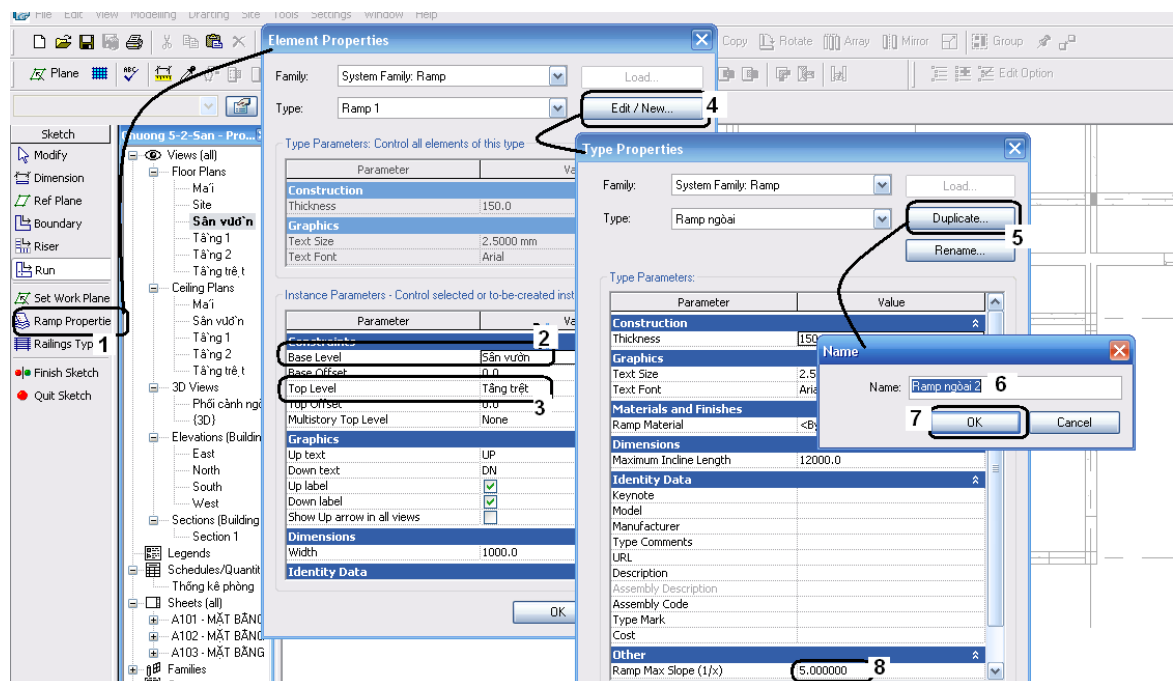
16. Tiếp tục làm như bước 15 để cắt sàn tầng 1 và tầng 2 ở ngay ô cầu thang. Sau khi cắt tạo thêm một mặt cắt ở ô cầu thang để so sánh kết quả với hình 6.B.II.17



Hình 6.B.II.17

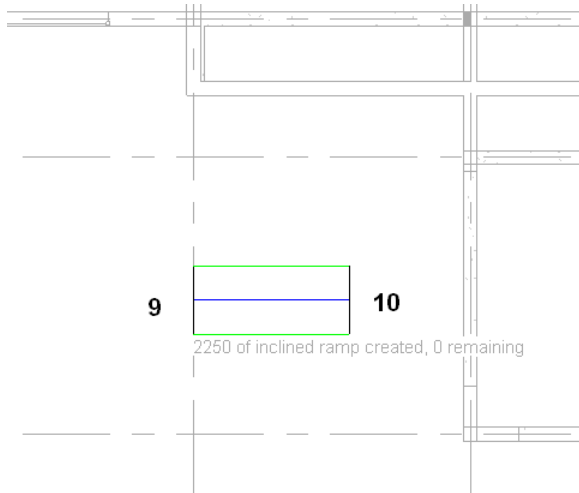
Trong các bước kế tiếp chúng ta sẽ tạo một Ramp cho lối vào sảnh chính trong ô trục ngang A và B, trục dọc 3 và 4. Kích hoạt cao độ sân vườn và Zoom In Region khoảng vùng trục này

17. Click Ramp trong Tab Modelling của Design Bar và làm theo hướng dẫn như trong hình 6.B.II.17 và OK 2 lần

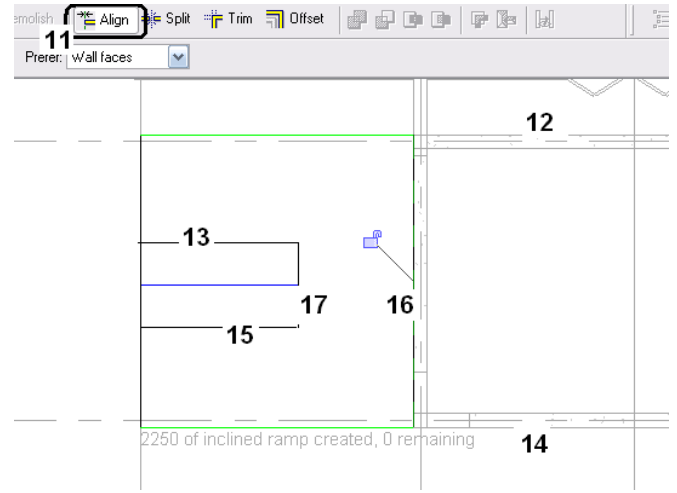


Hình 6.B.II.18

18. Trên mặt bằng sân vườn làm theo hướng dẫn như hình 6.B.II.19 dưới đây

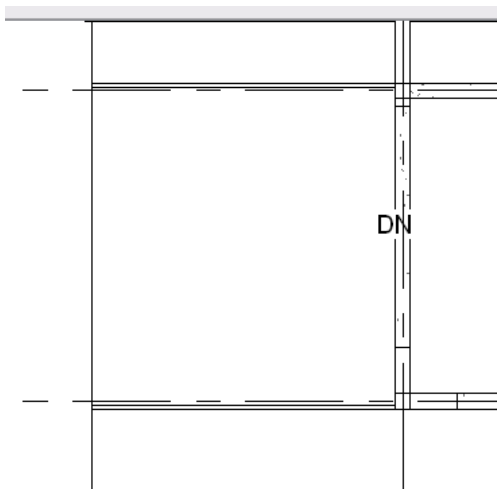


Hình 6.B.II.19 a



Hình 6.B.II.19 b

19. Click vào nút Finish Sketch để có kết quả như hình 6.B.II.20. (Có thể tiếp tục Click vào Phối cảnh ngoài trong 3D để thấy kết quả cụ thể hơn)

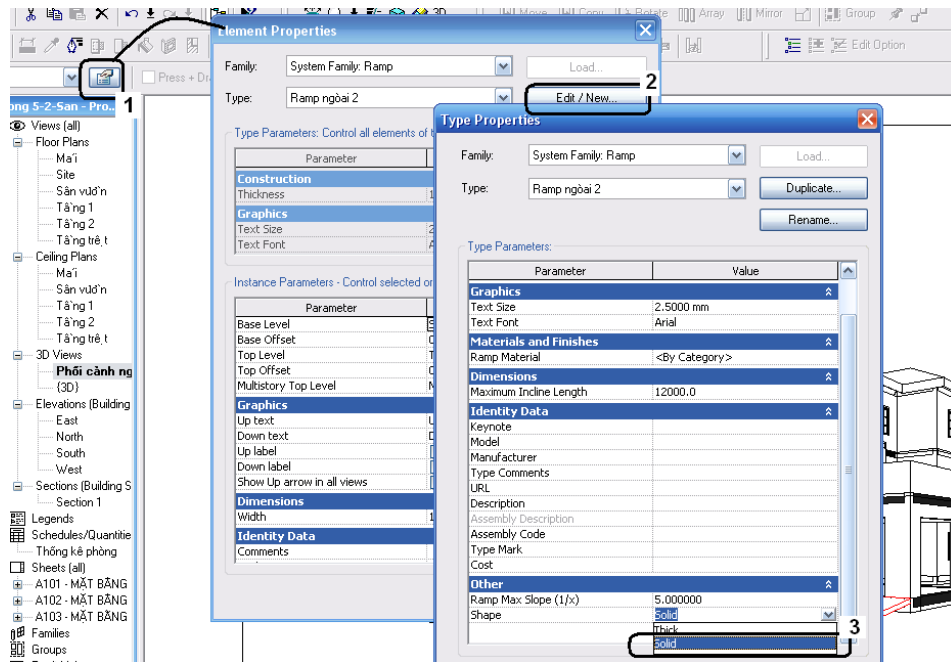


Hình 6.B.II.20 a



Hình 6.B.II.20 b

20. Trong hình phối cảnh xóa 2 lan can và click vào Ramp và làm theo hình 6.B.II.21 dưới đây

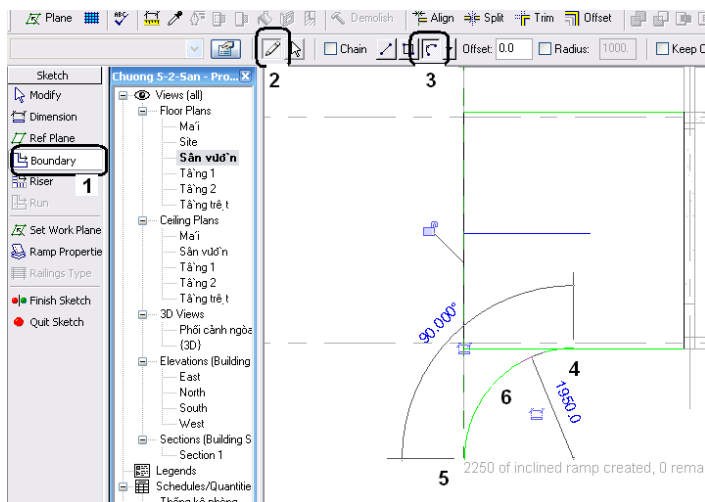


Hình 6.B.II.21

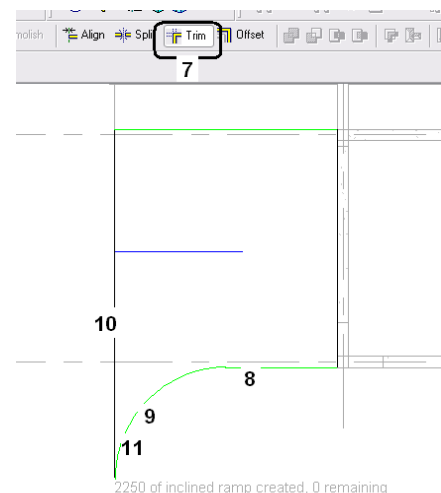
21. So sánh kết quả với hình 6.B.II.20 b để thấy sự thay đổi hình dáng của Ramp

Trong bước kế tiếp, chúng ta thay đổi 1 cạnh của Ramp từ đường thẳng sang đường cong để việc xe lên xuống dễ dàng hơn. Kích hoạt cao độ sân vườn

22. Click vào Ramp để chọn, click nút Edit và làm theo hướng dẫn như trong hình 6.B.II.22 dưới đây

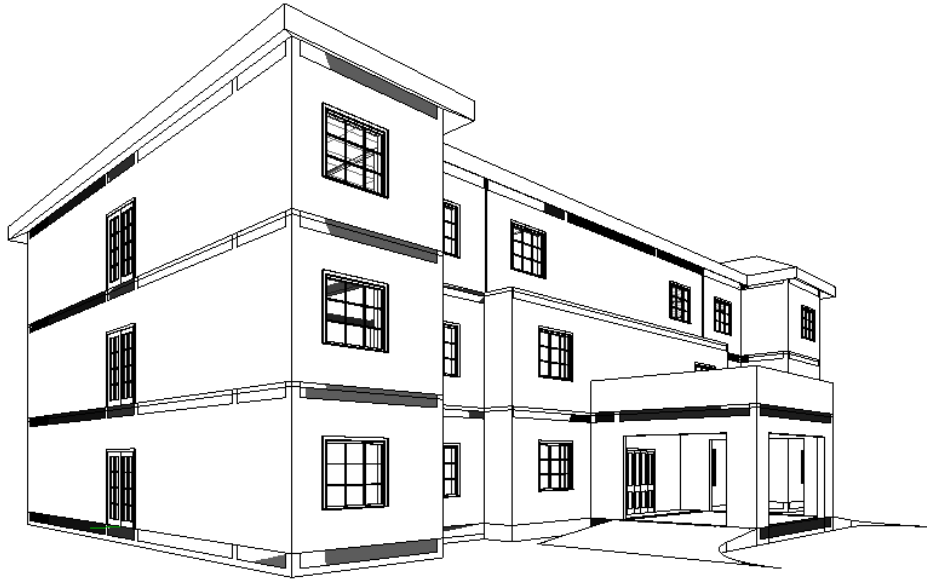


Hình 6.B.II.22 a



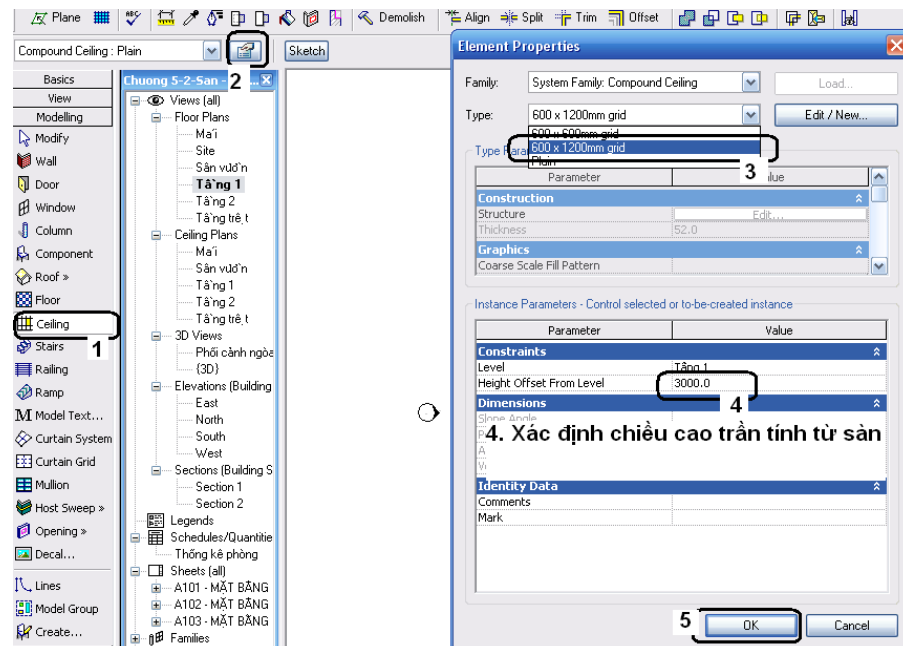
Hình 6.B.II.22 b

Điểm 4 trong hình 6.B.II.22a là điểm Midpoint. Sau khi kết thúc thao tác 11, Click vào Finish Sketch để xem kết quả trên mặt bằng. Dùng lệnh Mirror để tạo thêm Ramp dốc thứ hai và về lại phối cảnh ngoài để so sánh kết quả với hình 6.B.II.20.



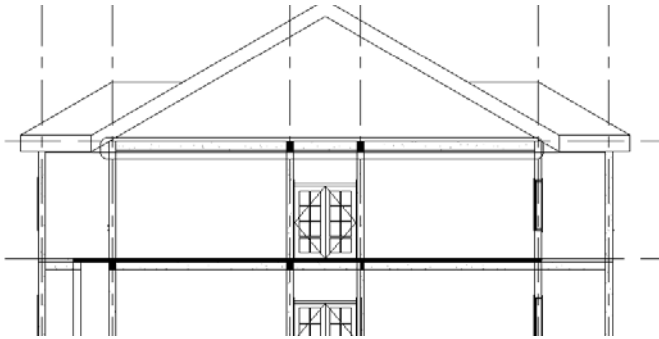
Hình 6.B.II.23

23. Double Click để kích hoạt mặt bằng tầng 2. Chọn Ceiling trong tab Modeling. Chọn nút Properties bên cạnh ô Type Selector và chọn các thông số theo hình 6.B.II.24

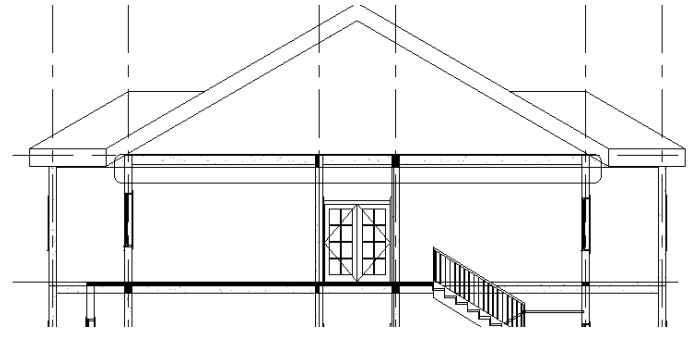


Hình 6.B.II.25

24. Di chuyển chuột đến các bức tường sẽ thấy các đường biên của phần Room Area mà chúng ta đã tạo lập trong chương 3 sáng lên. Click liên tục các không gian cho đến khi hoàn thành. Click vào Section 1 và 2 để xem kết quả như hình 6.B.II.26 dưới đây



Hình 6.B.II.26 a

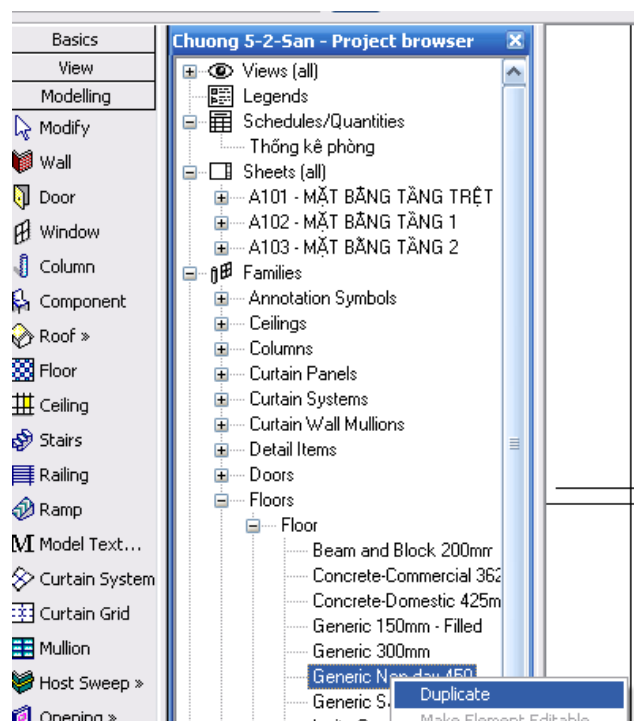


Hình 6.B.II.26 b

Bạn có thể dùng lệnh Camera để quan sát nội thất sau khi thiết kế xong trần.

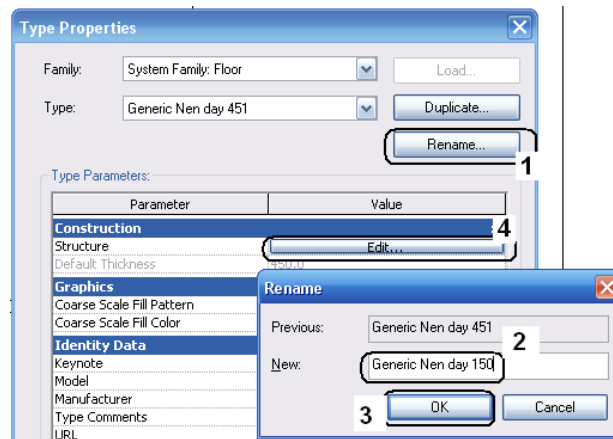
Trong các bước kế tiếp chúng ta thiết kế các bậc tam cấp cho 3 lối vào, các ban công ở tầng 1 và 2

25. Kích hoạt mặt bằng tầng trệt. vào Floor dưới thư mục Families của phần Project Browser. Xem hình 6.B.II.27



Hình 6.B.II.27

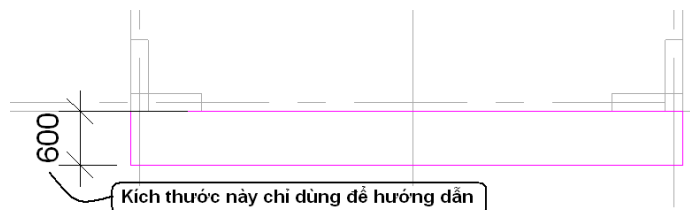
26. Click phải vào nền mới xuất hiện (có thể là tên Generic Nền dày 451) và chọn Properties
 27. Làm theo hướng dẫn (tương tự như bước 5 ở trên) như hình 6.B.II.28 dưới đây



Hình 6.B.II.28

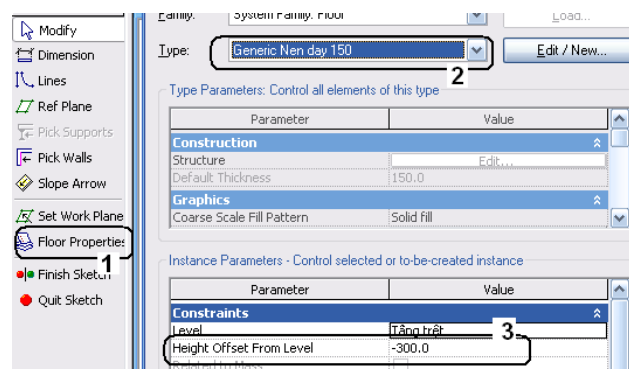
Và như bước 5, trong structure của bảng Type Properties điều chỉnh độ dày là 150. Sau đó OK 2 lần để trở lại tầng trệt và Zoom lớn khu vực lõi vào chính

28. Kích hoạt lệnh Floor (trong Tab Basic hay Modeling của Design Bar). Trong Sketch vẽ hình dáng của sàn như hình 6.B.II.29



Hình 6.B.II.29

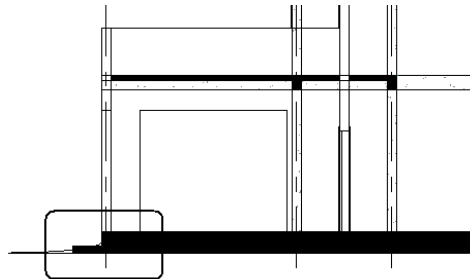
29. Vào Floor Properties để thay đổi cao độ sàn như hình 6.B.II.30



Hình 6.B.II.30

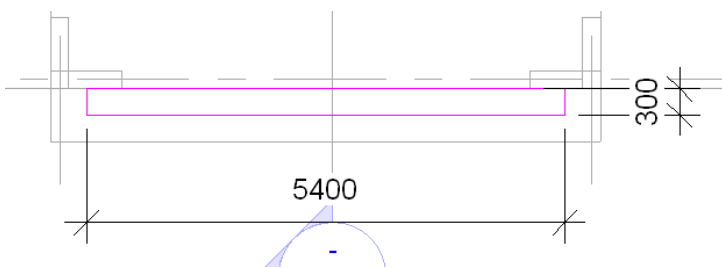
Như những bước trước, chúng ta thấy cao độ của một Floor khi được tạo lập luôn luôn có mặt trên trùng khớp với cao độ tầng. Trong trường hợp này chúng ta sẽ làm 2 lớp nền 150 để thiết kế tam cấp, nên chúng ta cho bậc thứ nhất thấp hơn cao độ tầng trệt là 300

Click OK và Finish Sketch. Kết quả ở mặt cắt như hình 6.B.II.31 dưới đây

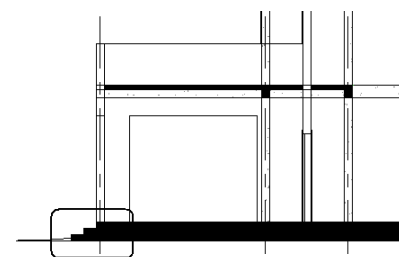


Hình 6.B.II.31

30. Tiếp tục làm bậc cấp thứ hai theo kích thước trong hình 6.B.II.32a để có kết quả như hình 6.B.II.32b

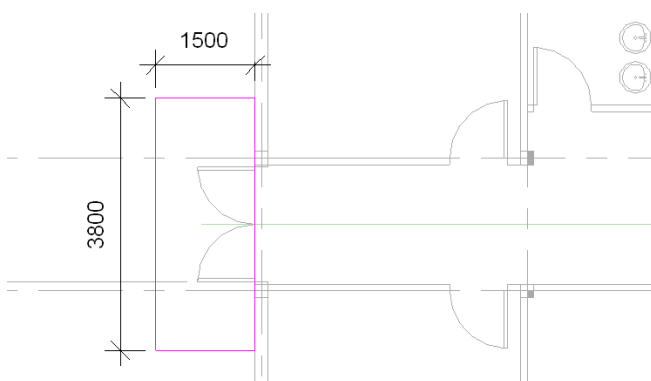


Hình 6.B.II.32 a

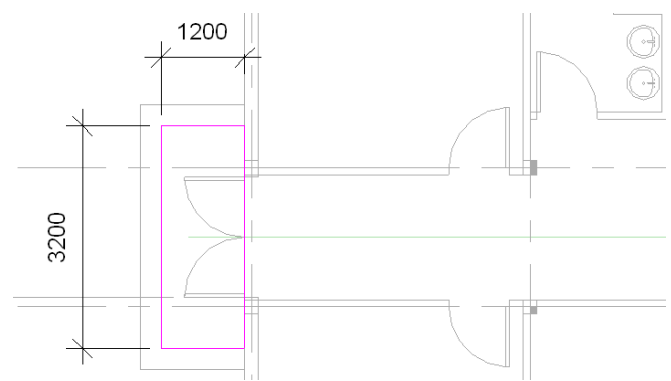


Hình 6.B.II.32 b

31. Làm tương tự cho bậc tam cấp của 2 lối vào bên với kích thước và hình dáng bậc 1 và bậc 2 như hình 6.B.II.33 dưới đây



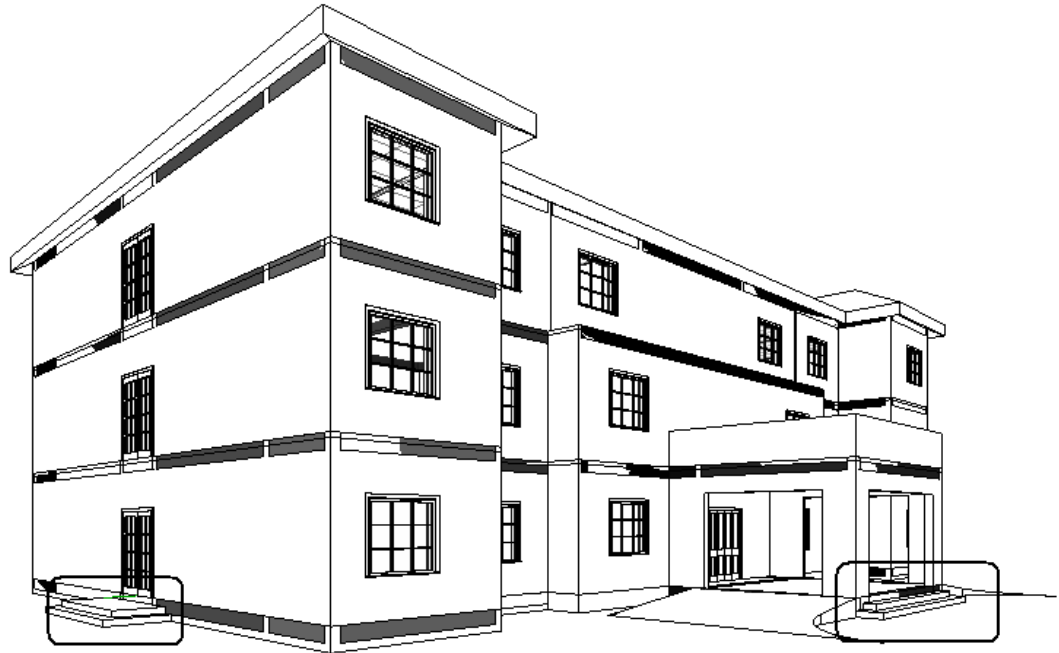
Kích thước bậc thứ nhất



Kích thước bậc thứ nhì

Hình 6.B.II.33

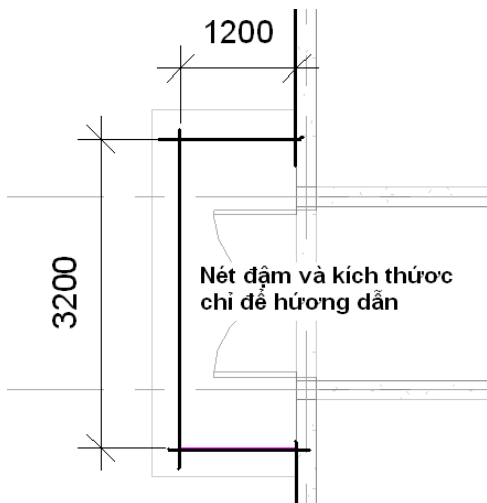
Xem lại phối cảnh ngoài để kiểm tra kết quả như hình 6.B.II.34 dưới đây



Hình 6.B.II.34

Trong những bước kế tiếp chúng ta tiếp tục hiệu chỉnh Floor của tầng 1 và tầng 2 để tạo thêm phần Balcon ở 2 mặt bên

32. Về tầng 1 rồi tầng 2 và chọn sàn để hiệu chỉnh hình dáng và kích thước theo hình 6.B.II.35a. Kiểm tra kết quả hình phối cảnh như hình 6.B.II.35 b



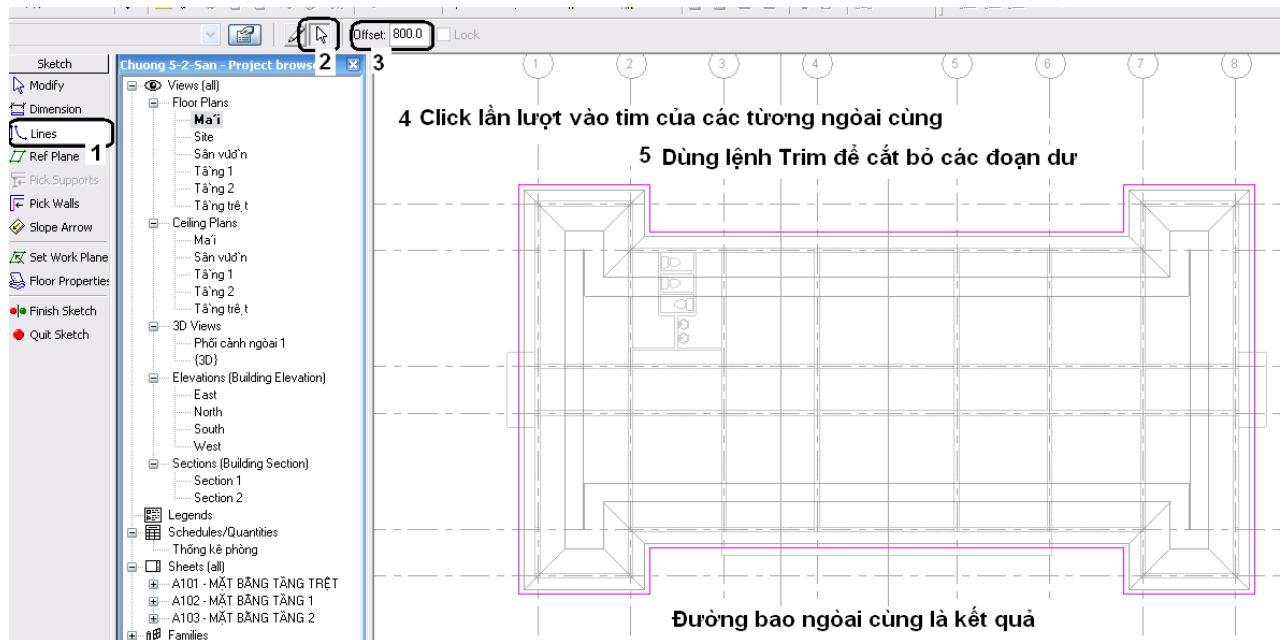
Hình 6.B.II.35 a



Hình 6.B.II.35 b

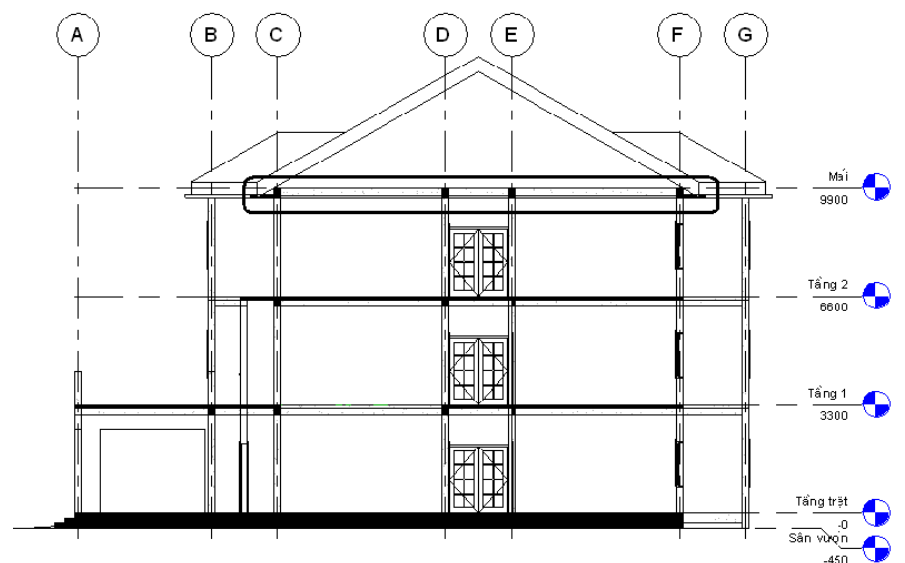
Chúng ta tiếp tục tạo một sàn ở tầng mái, đục thủng để tạo đáy của hệ thống thoát nước. Kích hoạt tầng mái để tạo một sàn vươn ra khỏi tường 1 đoạn là 800

33. Kích vào lệnh Floor trong Modeling và làm theo hình 6.B.II.36 sau đó click Finish Sketch. Dùng phối cảnh để kiểm tra kết quả công việc



Hình 6.B.II.36

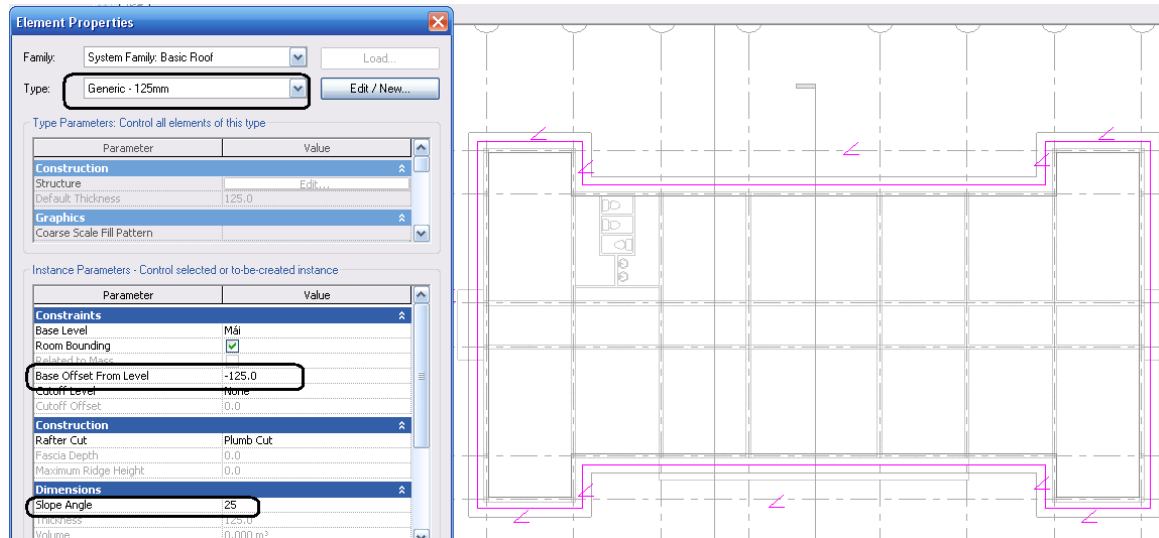
34. Cũng trên cao độ mái, dùng lệnh opening để bỏ phần sàn nằm phía bên trong công trình. Kiểm tra lại kết quả ở mặt cắt. Xem hình 6.B.II.37



Hình 6.B.II.37

Ở mặt cắt chúng ta thấy độ vươn ra (overhang) của mái hơi lớn, Chúng ta xóa mái cũ để thiết kế lại với độ vươn ra (Overhang) là 300

35. Truy cập vào lệnh Roof/ByFoot Print và làm theo hướng dẫn như hình 6.B.II.38

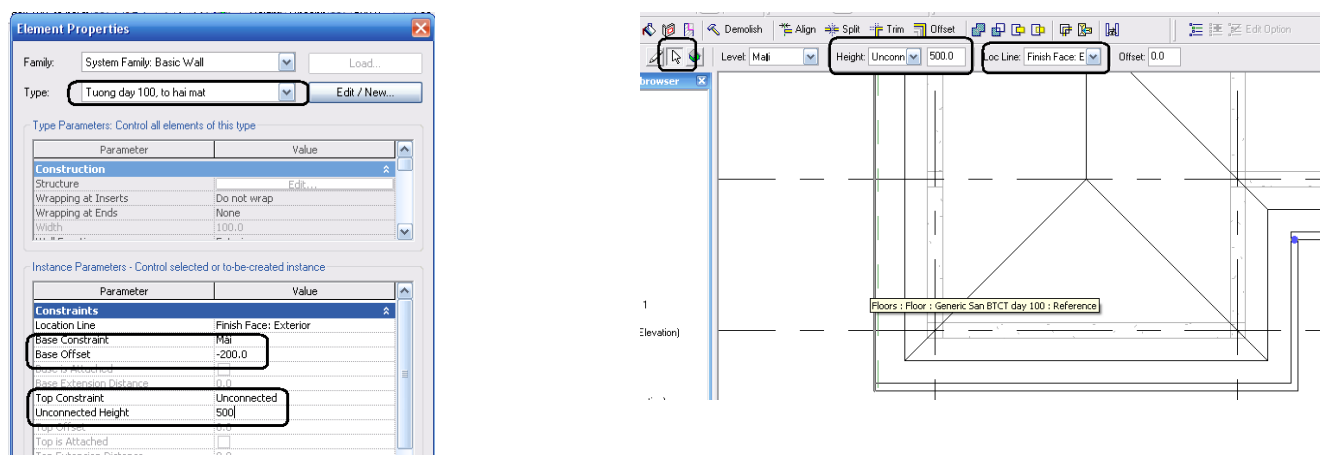


Hình 6.B.II.38

Click nút Ok rồi Nút Finish Sketch và xem lại kết quả trên mặt cắt. Trong những chương sau, chúng ta sẽ nghiên cứu từng chi tiết kiến trúc riêng biệt để hiểu sâu hơn.

Trong những bước kế tiếp, chúng ta sẽ thiết kế các thành chéneau và lan can cho các ban công.

36. Về lại mặt bằng mái và làm theo hướng dẫn như trong hình 6.B.II.39



Điều khiển Properties của tường

Dùng phương pháp chọn vật thể tạo tường

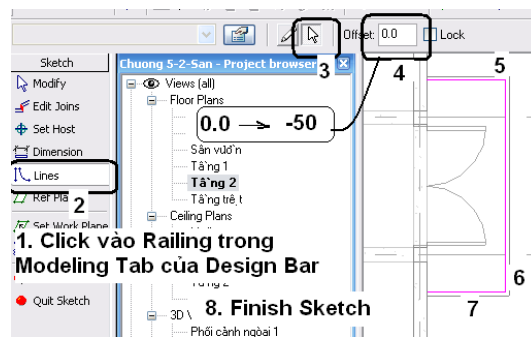
Hình 6.B.II.39

Thực hiện cho xong tất cả các tường chung quanh chéneau. Để có được kết quả như hình 6.B.II.40 dưới đây



Hình 6.B.II.40

37. Kích hoạt tầng 2 và làm theo hướng dẫn như hình 6.B.II.41 để vẽ lan can cho 2 ban công.



Hình 6.B.II.41

38. Trong Type Selector thay đổi loại lan can bằng cách chọn loại 900 Pipe. Copy to Clipboard 2 lan can mới thiết kế và Past Aligned xuống tầng 1.

39. Vẫn hiện hành ở tầng 2 vẽ lan can phía trước để kết quả cuối cùng như hình 6.B.II.42



Hình 6.B.II.42

C. Bài Tập

I. Bài tập lý thuyết

STT	CÂU HỎI	TRẢ LỜI	
		Đ	S
1	Dầm có thể được tạo lập bằng cách chọn Grid		
2	Door Tag được Revit Architecture quản lý bằng cách xếp vào Model		
3	Có thể điều chỉnh thể hiện của mặt cắt cột hay dầm thông qua lệnh Edit Properties		
4	Có thể ký hiệu bê tông trên mặt đứng cột và mặt cắt cột khác nhau		
5	Người sử dụng có thể điều khiển Profile của một sàn		
6	Khi thiết kế sai hình dáng của Floor, cần phải xóa đi để làm lại		
7	Không thể điều chỉnh hình dáng của một mặt cắt cột được		
8	Hình thức của lan can trong Sketch phải là vòng khép kín		
9	Có thể thay đổi độ dốc mái cũng như kích thước Overhang bằng lệnh Edit Properties		
10	Có thể copy Floor lên thành Ceiling		

II. Thảo luận

Làm sao để vẽ một dầm có cạnh của tiết diện không song song với mặt đất ?

CHÚC MỪNG BẠN ĐÃ HỌC XONG CHƯƠNG 6