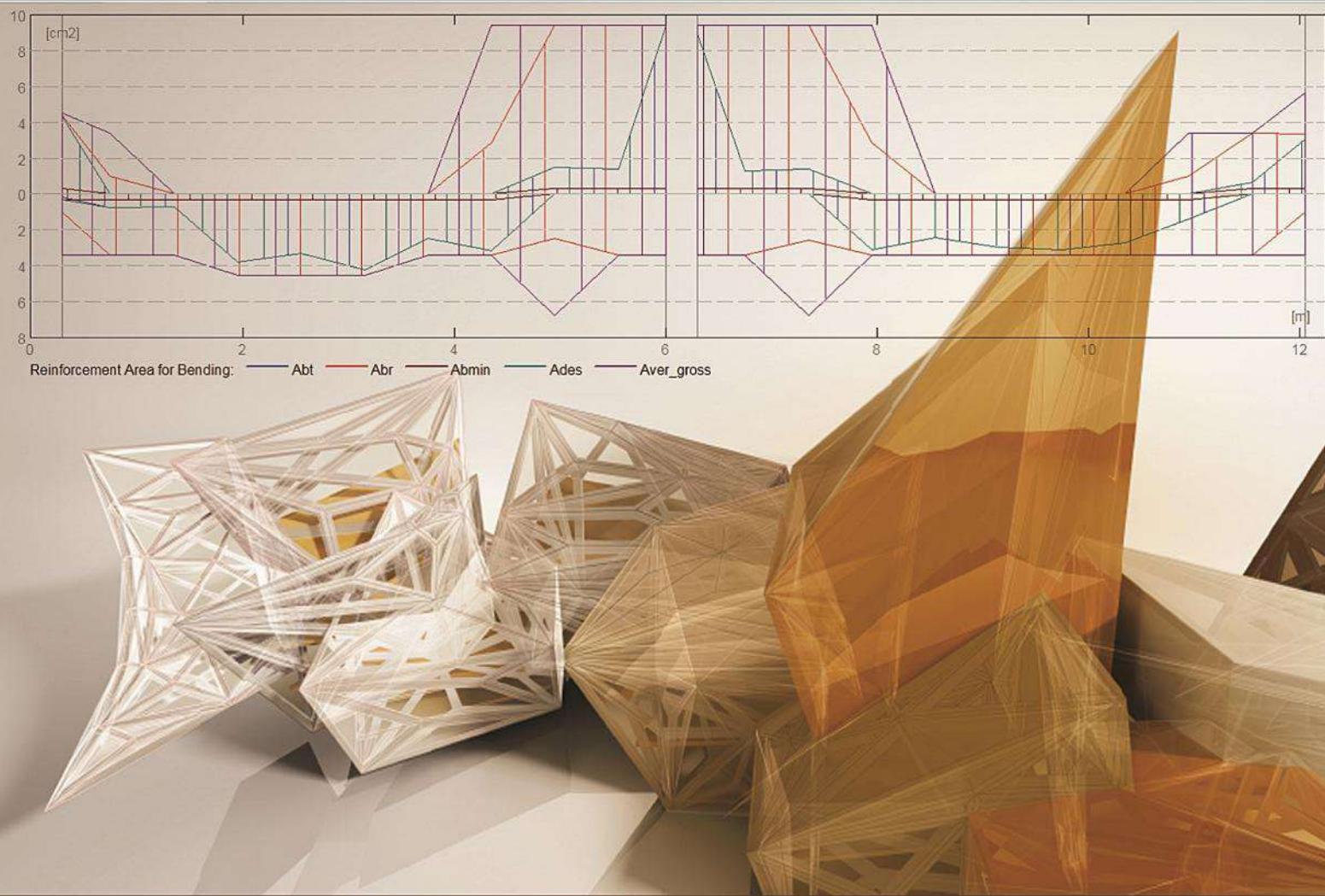


GIÁO TRÌNH



Robot Structural Analysis Professional 2016

Tập 2 THIẾT KẾ BÊ TÔNG CỐT THÉP

HƯỚNG DẪN: NGUYỄN HOÀNG ANH

MỤC LỤC



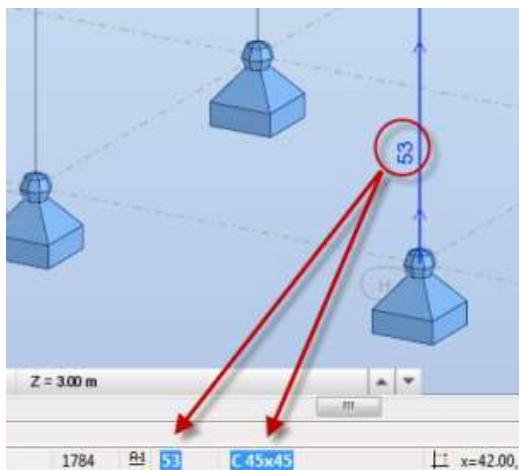
TÍNH NĂNG MỚI RSAP 2016

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
Home: [www.facebook.com\hoanganhtraining](https://www.facebook.com/hoanganhtraining)
Company: www.huytraining.com

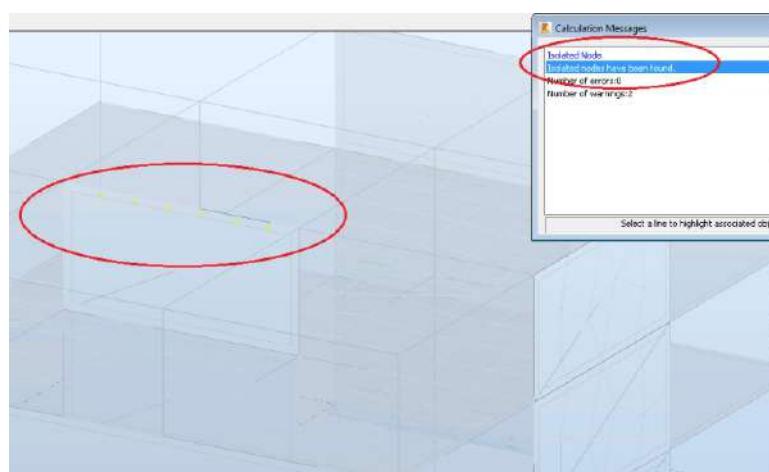
KHAI BÁO MÔ HÌNH

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
Home: [www.facebook.com\hoanganhtraining](https://www.facebook.com/hoanganhtraining)
Company: www.huytraining.com

XEM TRƯỚC SỰ LỰA CHỌN

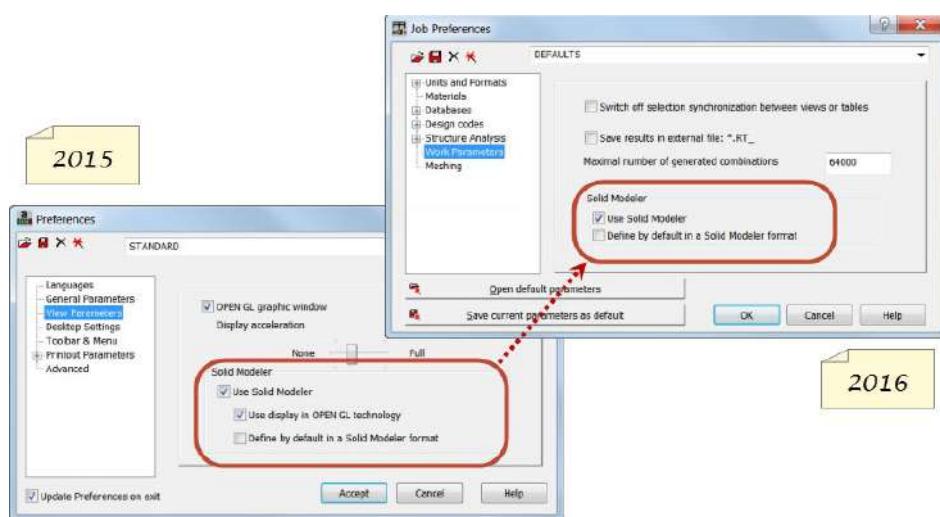


CẢI THIỆN VIỆC HIỂN THỊ



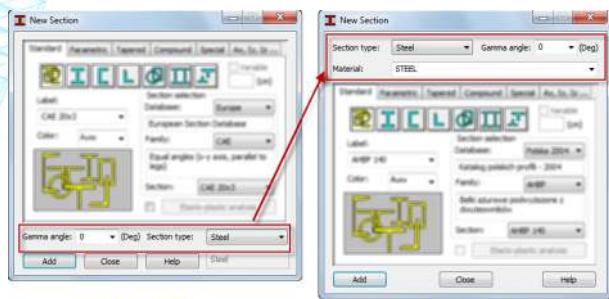
Hộp thoại Calculation Messages cho phép bạn tìm và xác định vị trí lỗi trong mô hình dễ dàng

SOLID MODELER CHUYÊN SANG HỘP THOẠI JOB PREFERENCES



THAY ĐỔI HỘP THOẠI

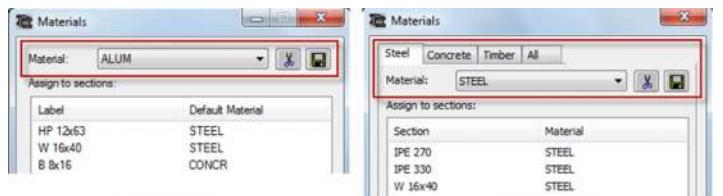
New Section



2015

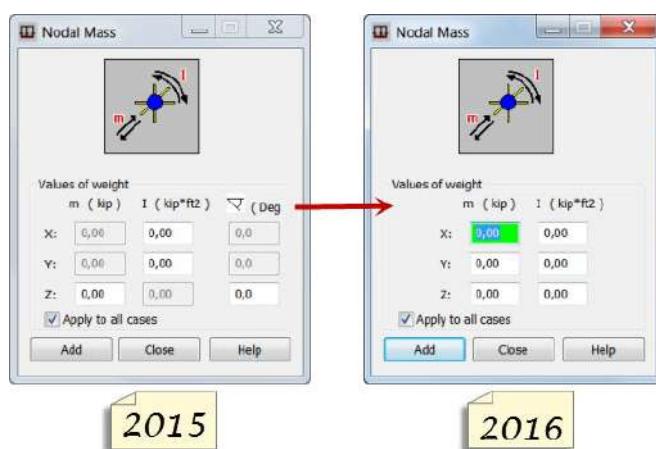
2016

Material

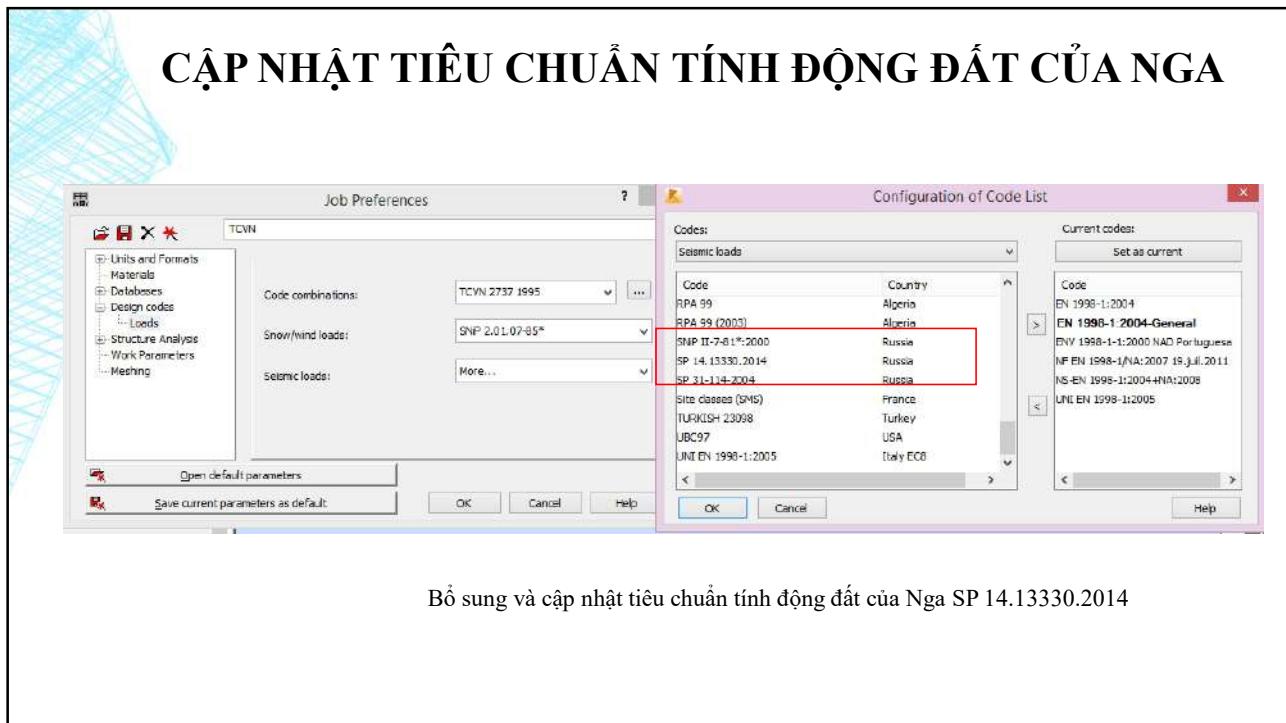


THAY ĐỔI HỘP THOẠI

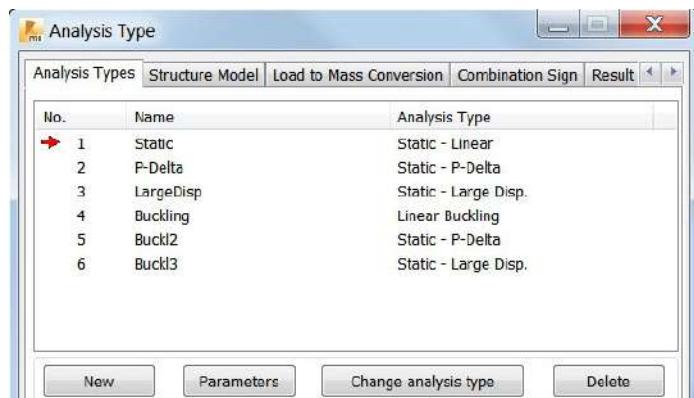
Nodal Mass



Từ 2016, chất tải trọng lượng cho nút chỉ có thể theo hướng trục tọa độ tổng thể

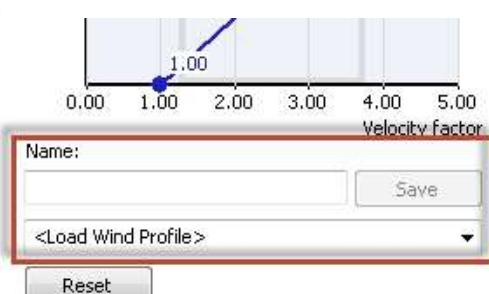


THAY ĐỔI THUẬT NGỮ



- “Non-linear” trở thành P-Delta. Phân tích phi tuyến
- “P-delta” trở thành Large displacements – chuyển vị lớn.
- *Static - Linear* : Tính tải – Tuyến tính
- *Static - P-Delta* : Tính tải – Phi tuyến
- *Static - Large disp*: tính tải – Chuyển vị lớn

CẬP NHẬT TÍNH NĂNG MÔ PHỎNG GIÓ



CÁC BỘ SUNG KHÁC

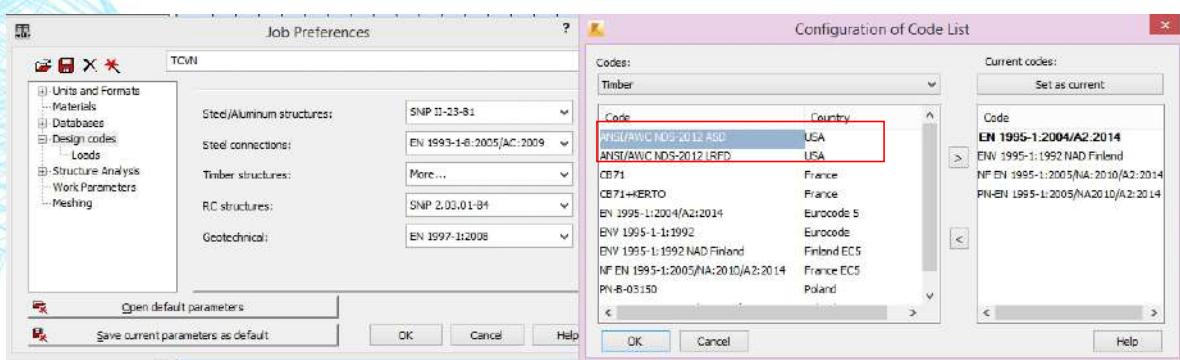
- Tăng tốc độ xử lý
- Tự động kích hoạt chế độ đa nhân cho các tính toán mô hình có hơn 5000 phần tử
- Các thuật toán mới giúp cho các bộ xử lý đa nhân tính toán nhanh hơn, ổn định hơn

- Có thể tạo và lưu một profile gió cho mô phỏng tải trọng gió.
- Yếu tố vận tốc tăng lên đến 5.00.
- Có thể điều chỉnh cao độ của profile gió.
- Thêm thể hiện đặc tượng trưng cho đường hàm gió ảo.
- Bổ sung tải trọng gió cho các cầu kiện gờ chấn
- Cập nhật tiêu chuẩn Eurocode - EN 1991/01/04 (7.4.1)
- Cập nhật tiêu chuẩn Pháp - Phụ lục NA: 2008-03

MODULE THÉP VÀ GỖ

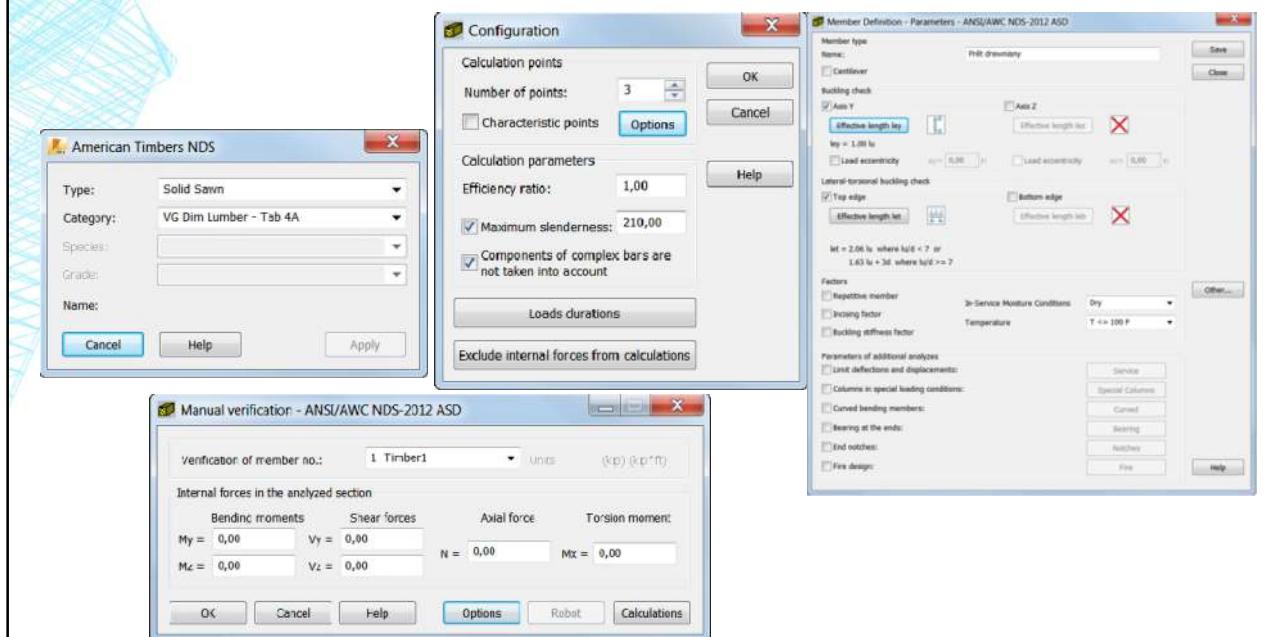
Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
 Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
 Company: www.huytraining.com

BỔ SUNG TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ GỖ CỦA MỸ



- ANSI / AWC NDS 2012 ASD.
- ANSI / AWC NDS 2012 LRFD.

BỘ SƯU TẬP TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ GỖ CỦA MỸ



CẬP NHẬT TIÊU CHUẨN EUROCODE 3 – KẾT CẤU THÉP

- Danish DS EN 1993-1-1 DK NA:2013
- Dutch NEN-EN 1993-1-1+C2:2011/NB:2011
- Polish PN-EN 1993-1-1:2006/NA:2010P
- French NF-EN 1993-1-2/NA:2007 (fire calculations)
- Các tiêu chuẩn thiết kế sau năm 2014, được đổi tên dưới đây:

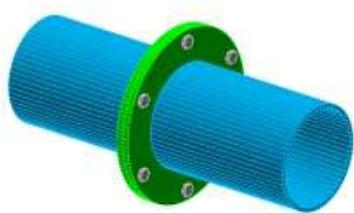
FORMER NAME	NEW NAME
EN 1993-1:2005/AC:2009 (Main EC3)	EN 1993-1:2005/A1:2014
BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/AC:2009 (GB)	BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014
DS/EN 1993-1:2005/DK NA:2007/AC:2009 (Denmark)	DS/EN 1993-1:2005/DK NA:2013/A1:2014
NEN-EN 1993-1:2006/NB:2007/AC:2009 (Holland)	NEN-EN 1993-1:2006/NB:2011/A1:2014
NF EN 1993-1-1:2005/NA:2013/AC:2009 (France)	NF EN 1993-1-1:2005/NA:2013/A1:2014
NBN EN 1993-1:2005/AC:2009/ANB:2010 (Belgium)	NBN EN 1993-1:2005/ANB:2010/A1:2014
UNE-EN 1993-1:2008/AC:2009 (Spain)	UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014
PN-EN 1993-1:2006/AC:2009 (Polish)	PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014
SFS-EN 1993-1:2005/NA:2007/AC:2009 (Finish)	SFS-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014
SS-EN 1993-1:2005/AC:2009 (Swedish)	SS-EN 1993-1:2005/A1:2014
UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/AC:2009 (Italian)	UNI-EN 1993-1:2005/NA:2007/A1:2014
NBN EN 1993-1:2005/AC:2009/ANB:2010 (Norwegian)	NBN EN 1993-1:2005/ANB:2010/A1:2014

CẬP NHẬT TIÊU CHUẨN EUROCODE 5 KẾT CẤU GỖ

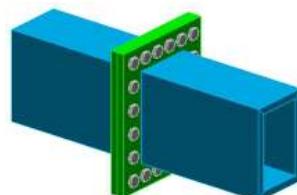
- Polish PN-EN 1993-1-1:2006/NA:2010P
- Các tiêu chuẩn thiết kế sau năm 2014, được đổi tên dưới đây:

FORMER NAME	NEW NAME
EN 1995-1:2004/A1:2008	EN 1995-1:2004/A2:2014
NF EN 1995-1:2005/NA:2010/A1:2008 (Main EC5)	NF EN 1995-1:2005/NA:2010/A2:2014
PN-EN 1995-1:2005/A1:2008 (Polish)	PN-EN 1995-1:2005/NA:2010/A2:2014

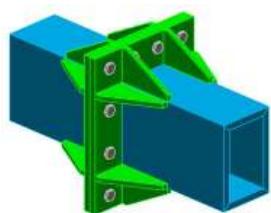
CÁC LIÊN KẾT ỐNG



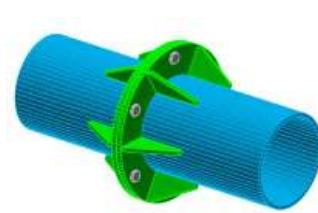
Tấm nối ống không có sườn gia cường



Tấm nối ống không có sườn gia cường



Tấm nối ống có sườn gia cường



Tấm nối ống có sườn gia cường

MODULE BÊ TÔNG CỐT THÉP

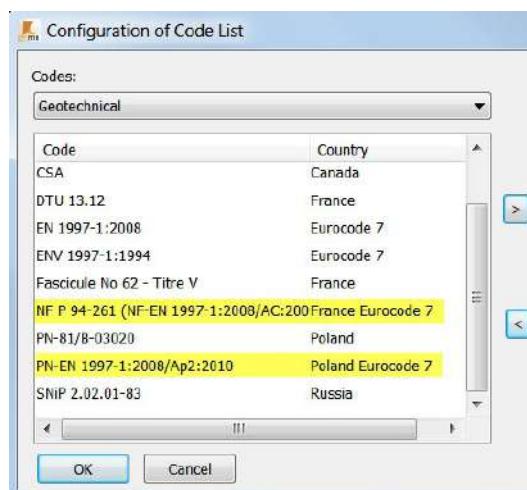
Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
 Home: www.facebook.com\hoanganhtraining
 Company: www.huytraining.com

BỘ SƯU TẬP TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ BTCT

Code	Country
IS 456 : 2000	India
NF EN 1992-1-1/NA:2007	France EC2

- Tiêu chuẩn thiết kế của Ấn Độ mã số IS 456:2000 được bổ sung cho mã cũ là IS 13920:1993. (bổ sung thêm phần tính toán về những tác động của động đất)
- Tiêu chuẩn thiết kế của Pháp mã số 1992-1-1/NA:2007 được bổ sung cho mã cũ là NF EN 1992-1-1 (NF P 18-711-1). (thêm các tùy chỉnh trong tính toán động đất, thiết lập độ vồng cho dầm theo hệ số FFB)

BỔ SUNG TIÊU CHUẨN NỀN ĐẤT



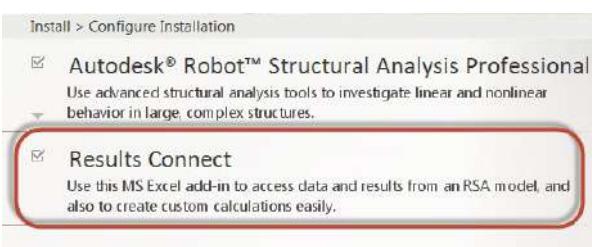
MỘT SỐ THAY ĐỔI KHÁC

- Cải thiện tính năng cho thanh giằng Tiêu chuẩn Pháp (đổi tên Reinforcing concrete struts => Bielles)
- Xác định định vị thiết kế dầm được tốt hơn, tránh các nhầm lẫn
- Xem xét các cốt thép đa lớp được tốt hơn trong việt tính toán trong trạng thái SLS
- Thay đổi các thuật toán để tính cốt neo thép hình chữ U được tốt hơn
- Có thể kích hoạt chế độ tính toán song song các dầm (nếu các bạn sử dụng chip đa nhân)

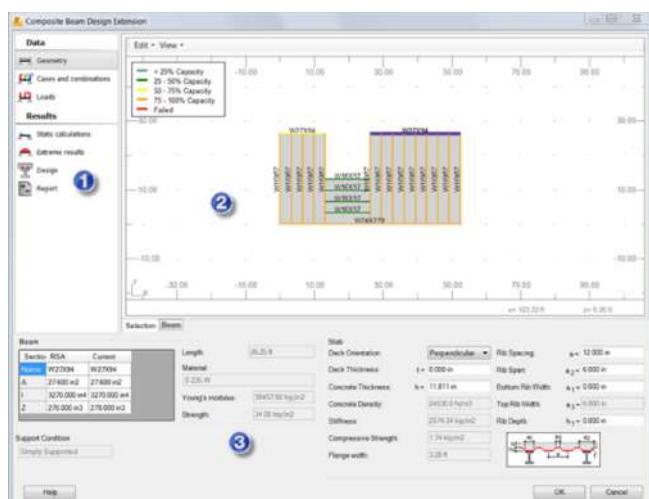
CÁC CÔNG CỤ HỖ TRỢ

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
Home: [www.facebook.com\hoanganhtraining](https://www.facebook.com/hoanganhtraining)
Company: www.huytraining.com

XỬ LÝ KẾT QUẢ BẰNG EXCEL



CÔNG CỤ THIẾT KẾ HỒ HỢP



LÝ THUYẾT TÍNH KẾT CẤU

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
 Home: [www.Facebook.com\Hoanganhtraining](https://www.facebook.com/Hoanganhtraining)
 Company: www.Huytraining.com

GIỚI THIỆU

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
Home: [www.Facebook.com\Hoanganhtraining](https://www.facebook.com/Hoanganhtraining)
Company: www.Huytraining.com

PHẦM MỀM TÍNH TOÁN KẾT CẤU

ETABS®

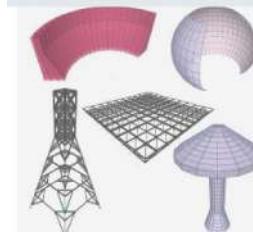
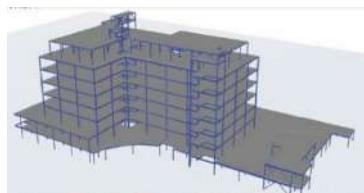
INTEGRATED ANALYSIS, DESIGN
AND DRAFTING OF BUILDING
SYSTEMS

SAP2000®

INTEGRATED STRUCTURAL
ANALYSIS AND DESIGN

SAFE®

INTEGRATED DESIGN OF SLABS,
MATS AND FOOTINGS



ROBOT STRUCTURAL
ANALYSIS PROFESSIONAL



CÁC BƯỚC THỰC HIỆN TÍNH TOÁN KẾT CẤU

BUỚC	ETABS	ROBOT STRUCTURAL
1	Định nghĩa vật liệu	Thiết lập tiêu chuẩn tính toán
2	Xây dựng mô hình	Xây dựng mô hình
3	Chất tải	Chất tải
4	Tổ hợp tải trọng	Tổ hợp tải trọng
5	Có kết quả nội lực	Có kết quả nội lực
6	Điều chỉnh hệ số (tiêu chuẩn Mỹ hoặc Anh) => tiết diện thép ở mỗi mặt cắt	Thiết lập thiết kế theo TC Nga => chương trình đề xuất phương án bố trí thép
7	Xuất nội lực qua Excel để tính toán theo TCVN	Tiêu chuẩn Nga đã phù hợp với TCVN
8	Vẽ cốt thép	Xuất kết quả bố trí thép ra bản vẽ

TÀI LIỆU CHO BỘ MÔN BÊ TÔNG CỐT THÉP

- Kết cấu bê tông cốt thép tập 1 – Cấu kiện cơ bản - Võ Bá Tâm – Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia TP HCM
- Kết cấu bê tông cốt thép tập 2 – Cấu kiện nhà cửa – Võ Bá Tâm – Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia TP HCM
- Kết cấu bê tông cốt thép tập 3 – Các cấu kiện đặc biệt – Võ Bá Tâm – Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia TP HCM
- Kết cấu bê tông cốt thép – Phần kết cấu nhà cửa – Ngô Thé Phong – NXB Khoa học và Kỹ thuật
- Khung bê tông cốt thép toàn khối – Lê Bá Huệ - NXB Khoa học và Kỹ thuật
- Tính toán tiết diện cột bê tông cốt thép – GS Nguyễn Đình Công – Nhà xuất bản xây dựng

TÀI LIỆU CHO BỘ MÔN BÊ TÔNG CỐT THÉP

- Tính toán thực hành cấu kiện bê tông cốt thép theo tiêu chuẩn TCVN XD 356 – 2005 tập 1 và tập 2 – GS Nguyễn Đình Công – Nhà xuất bản xây dựng,
- Sổ tay thực hành kết cấu công trình – PGS Vũ Mạnh Hùng – Nhà xuất bản xây dựng
- Trong bài có sử dụng một số tài liệu trên internet, các diễn đàn, các web trong và ngoài nước, không thấy ghi tên tác giả và tác phẩm nên không ghi chú được. Mong các tác giả thông cảm và liên hệ để bổ sung,

TÀI LIỆU THAM KHẢO



**KẾT CẤU
BÊ TÔNG CỐT THÉP**
TẬP 2
(CẤU KIỆN NHÀ CỬA)
(THEO TCXDVN 356-2005)

CÁC TIÊU CHUẨN THAM KHẢO

- TCVN 2737-1995 - Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCXD 198-1997 - Nhà cao tầng - Thiết kế kết cấu bê tông cốt thép toàn khối.
- TCXDVN 229-1999 - Tính toán thành phần động của tải trọng gió.
- TCVN 8163-2009 - Thép cốt bê tông - Mối nối bằng ống ren.
- TCVN 9386-2012 - Thiết kế công trình chịu động đất.
- TCXDVN 5574 -2012- Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu Bê tông Cốt thép
- TCXDVN 5575-2012 - Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu Thép.

CÁC TIÊU CHUẨN PHẦN MÓNG

- TCXDVN 195-1997 - Nhà cao tầng - Thiết kế cọc khoan nhồi.
- TCXDVN 205-1998 - Móng Cọc - Tiêu chuẩn thiết kế. (Lưu ý đã được cập nhật bằng TCVN 10304:2014 phía dưới)
- TCXDVN 269-2002 - Tiêu chuẩn thí nghiệm nén tĩnh cọc
- TCXDVN 286-2003 - Đóng và ép cọc - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu
- TCXDVN 326-2004 - Cọc khoan nhồi - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu.
- TCXDVN 359-2005 - Cọc - Kiểm tra khuyết tật bằng phương pháp động biến dạng nhỏ (PIT).
- TCVN 7888-2008 - Cọc bê tông ly tâm ứng lực trước.
- TCVN 9362-2012 - Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình.
- TCVN 9363-2012 - Khảo sát cho xây dựng - Khảo sát địa kỹ thuật cho nhà cao tầng.
- TCVN 9393-2012 - Cọc - Phương pháp thí nghiệm hiện trường bằng tải trọng tĩnh ép dọc trực (thí nghiệm nén tĩnh).
- TCVN 9394-2012 - Đóng và ép cọc - Thi công và nghiệm thu.
- TCVN 9395-2012 - Cọc khoan nhồi - Thi công và nghiệm thu.
- TCVN 9396-2012 - Cọc khoan nhồi - Xác định tính đồng nhất của bê tông - Phương pháp xung siêu âm.
- TCVN 9397-2012 - Cọc - Kiểm tra khuyết tật bằng phương pháp động biến dạng nhỏ (PIT).
- TCVN 10304-2014 - Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế.

TÀI LIỆU KIỂM CHỨNG

Autodesk®
Robot™ Structural Analysis
Professional

VERIFICATION MANUAL
FOR SNIP 52-01-2003 CODE

VERIFICATION MANUAL
FOR STEEL MEMBERS DESIGN

<http://www.huytraining.com/tutorial-mien-phi/robot-tai-lieu-kiem-chung-robot-structural-theo-tieu-chuan-nga.html>

TIẾT DIỆN SƠ BỘ

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
Home: [www.Facebook.com\Hoanganhtraining](https://www.facebook.com/Hoanganhtraining)
Company: www.Huytraining.com

KÍCH THƯỚC TIẾT DIỆN DÀM

Bảng 5-4. Kích thước b, h của tiết diện dầm

Loại dầm	Nhịp L (m)	Chiều cao tiết diện h		Chiều rộng tiết diện b
		Một nhịp	Nhiều nhịp	
Phụ	≤ 6	$(\frac{1}{15} - \frac{1}{12})L$	$\geq \frac{1}{20}L$	$(\frac{1}{4} - \frac{1}{2})h$
Chính	≤ 10	$(\frac{1}{12} - \frac{1}{8})L$	$\geq \frac{1}{15}L$	

Bảng 4-9. Chọn kích thước tiết diện (b × h.cm) của dầm bê tông cốt thép

Tải trọng từ sàn kG/m	Nhịp dầm (m)								
	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7
1000	10×25	10×30	15×30	15×35	20×35	20×40	20×40	20×45	20×45
1200	10×30	10×30	15×30	15×35	20×35	20×40	20×45	20×45	20×45
1400	10×30	15×30	15×35	15×35	20×40	20×40	20×45	20×45	20×45
1600	15×30	15×30	15×35	15×40	20×40	20×45	20×45	25×50	25×50
1800	15×30	15×35	20×35	20×40	20×40	20×45	20×45	25×50	25×50
2000	15×30	15×35	20×35	20×40	20×45	20×45	25×45	25×50	25×55
2400	15×35	20×35	20×40	20×40	20×45	25×45	25×50	25×50	25×55
2800	15×35	20×35	20×40	20×45	25×45	25×50	25×50	25×55	25×55
3200	20×35	20×40	20×40	20×45	25×50	25×50	25×50	25×55	25×60
3600	20×35	20×40	20×40	20×45	25×50	25×50	25×55	25×55	25×60

Sở tay thực hành kết cấu
– GS Vũ Mạnh Hùng

KÍCH THƯỚC TIẾT DIỆN SƠ BỘ CỘT

- Tham khảo Mục 1.4.2. Tiết diện cột _ Tính toán tiết diện cột BTCT _ GS.Nguyễn Đình Công

Diện tích tiết diện cột là A_0 xác định theo công thức (1-3).

$$A_0 = \frac{k_i N}{R_b} \quad (1-3)$$

Trong đó:

R_b - cường độ tính toán về nén của bê tông. Xem phụ lục 1; 2.

N - lực nén, được tính toán gần đúng như sau:

$$N = m_s q F_s \quad (1-4)$$

F_s - diện tích mặt sàn truyền tải trọng lên cột đang xét;

m_s - số sàn phía trên tiết diện đang xét (kể cả mái);

q - tải trọng tương đương tính trên mỗi mét vuông mặt sàn trong đó gồm tải trọng thường xuyên và tạm thời trên bàn sàn, trọng lượng dầm, tường, cột đem tính ra phân bố đều trên sàn. Giá trị q được lấy theo kinh nghiệm thiết kế.

- Lập bảng tính sơ bộ tiết diện cột (xem hướng dẫn sử dụng file excel)

CHẤT TẢI VÀ TỔ HỢP

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
Home: [www.Facebook.com\Hoanganhtraining](https://www.facebook.com/Hoanganhtraining)
Company: www.Huytraining.com

CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG

- Tĩnh tải (TT) – DEAD (DL)
 - Trọng lượng bản thân (TLBT) Phàm mềm tính
 - Cầu tạo: tự tính theo cầu tạo nền
 - Tường: tự tính theo cấu tạo tường
- Hoạt tải (HT) - LIVE (DL)
- Gió – WIND (WD)
 - Gió X trái (GIO X)
 - Gió X phải (GIO XX)
 - Gió Y trái (GIO Y)
 - Gió Y phải (GIO YY)

CÁC TRƯỜNG HỢP TỔ HỢP TẢI TRỌNG

- tĩnh tải (TT):
 - TT: $1,1 \times TLBT + CT + TT$
- Tổ hợp tải trọng cơ bản 1 (THTT CB1):
 - TH1: TT + HT
 - TH2: TT + GIOX
 - TH3: TT + GIOXX
 - TH4: TT + GIOY
 - TH5: TT + GIOYY
- Tổ hợp tải trọng cơ bản 2 (THTT CB2):
 - TH6: TT + 0,9HT + 0,9GIOX
 - TH7: TT + 0,9HT + 0,9GIOXX
 - TH8: TT + 0,9HT + 0,9GIOY
 - TH9: TT + 0,9HT + 0,9GIOYY
- Tổ hợp Bao (BAO): TH1+TH2+ TH3 + TH4 + TH5 + TH6 + TH7+ TH8 + TH9

TỔ HỢP TRONG KHUNG PHẲNG

- Tĩnh tải (TT):
 - TT: $1,1 \times TLBT + CT + TT$
- Tổ hợp tải trọng cơ bản 1 (THTT CB1):
 - TH1: TT + HT
 - TH2: TT + GIOX
 - TH3: TT + GIOY
- Tổ hợp tải trọng cơ bản 2 (THTT CB2):
 - TH4: TT + 0,9HT + 0,9GIOX
 - TH5: TT + 0,9HT + 0,9GIOY
- Tổ hợp Bao (BAO): TH1+TH2+ TH3 + TH4 + TH5

TẢI TRỌNG

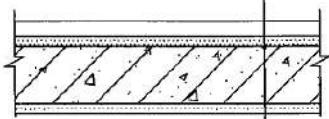
Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
Home: [www.Facebook.com\Hoanganhtraining](https://www.facebook.com/Hoanganhtraining)
Company: www.Huytraining.com

TRỌNG LƯỢNG BẢN THÂN

- Máy tự động tính
- Hệ số vượt tải n: nhập vào khi định nghĩa hoặc khi tô hợp tải
- Không tính tải trọng bản thân thì vẫn phải tạo tải trọng lượng bản thân nhưng loại ra khi tô hợp nội lực

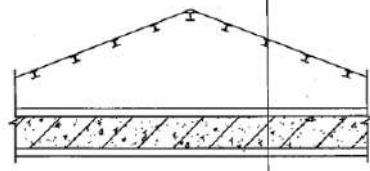
TĨNH TẢI CẤU TẠO SÀN

- LÓP LÁT SÀN CERAMIC, DÀY 8 MM
- LÓP VỮA LỐI, DÀY 15MM
- BẢN SÀN BTCT, DÀY 100MM
- LÓP TRÁT TRẦN, DÀY 10MM

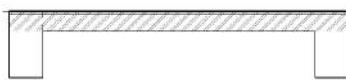


Hình 2.2. Cấu tạo các lớp sàn

- TÔN LÓP VÀ XÀ GỖ
- LÓP LÁNG CHỐNG THẤM, DÀY 20MM
- BẢN SÀN MÀU BTCT, DÀY 80MM
- LÓP TRÁT TRẦN, DÀY 10MM



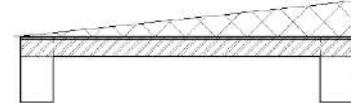
Hình 2.3. Cấu tạo các lớp của mái tôn



Sàn thường



Sàn âm, sàn lật



Sàn mái, sân thượng

Khung bê tông cốt thép toàn khối – Lê Bá Huệ - NXB Khoa học và Kỹ thuật

Bảng 2.1. Trọng lượng riêng và hệ số độ tin cậy n của một số loại vật liệu

TT	Loại vật liệu	Đơn vị	Trọng lượng	Hệ số n
1	Bê tông cốt thép	daN/m ³	2600	1,1
2	Khối xây gạch đặc	-	1800	1,1
3	Khối xây gạch rỗng	-	1500	1,3
3	Vữa nặng	-	2000	1,3
4	Gạch gốm	-	1800	1,1
5	Bê tông xỉ	-	1200	1,3
6	Gỗ xây dựng	-	800	1,1
7	Cửa kính khung gỗ	daN/m ²	25	1,1
8	Mái ngói	-	60	1,3
9	Mái lợn, xà gỗ thép hình	-	20	1,05
10	Mái FBXM	-	30	1,1

Khung bê tông cốt thép toàn khối – Lê Bá Huệ - NXB Khoa học và Kỹ thuật

TĨNH TẢI CẤU TẠO SÀN

1. Sàn ván phòng cản hố

STT	Các lớp	Chiều dày δ(mm)	TL riêng γ(daN/m³)	Hệ số độ tin cậy n	TT TC gsc(daN/m²)	TT tính toán gstt(daN/m²)	TT tính toán gstrt(kN/m²)
1	Gạch lát	10	2000	1,1	20	22	0,22
2	Vữa lót	40	1800	1,3	72	93,6	0,936
3	Bản BTCT	100	2500	1,1	250	275	2,75
4	Vữa trát trần	15	1800	1,3	27	35,1	0,351
5	Hệ thống kỹ thuật			1,1	30	33	0,33
Tổng tải trọng:				399	458,7	4,587	
Tải hoàn thiện không kể đến trọng lượng bản BTCT:				183,7	183,7		

2. Sàn phòng họp siêu thi

STT	Các lớp	Chiều dày δ(mm)	TL riêng γ(daN/m³)	Hệ số độ tin cậy n	TT TC gsc(daN/m²)	TT tính toán gstt(daN/m²)	TT tính toán gstrt(kN/m²)
1	Gạch lát	10	2000	1,1	20	22	0,22
2	Vữa lót	40	1800	1,3	72	93,6	0,936
3	Bản BTCT	100	2500	1,1	250	275	2,75
4	Vữa trát trần	15	1800	1,3	27	35,1	0,351
5	Hệ thống kỹ thuật			1,1	30	33	0,33
Tổng tải trọng:				419	480,7	4,807	
Tải hoàn thiện không kể đến trọng lượng bản BTCT:				205,7	205,7		2,057

3. Sàn khu vệ sinh

STT	Các lớp	Chiều dày δ(mm)	TL riêng γ(daN/m³)	Hệ số độ tin cậy n	TT TC gsc(daN/m²)	TT tính toán gstt(daN/m²)	TT tính toán gstrt(kN/m²)
1	Gạch lát	20	2000	1,1	40	44	0,44
2	Vữa lót	50	1800	1,3	90	117	1,17
3	Bản BTCT	100	2500	1,1	250	275	2,75
4	Vữa trát trần	15	1800	1,3	27	35,1	0,351
5	Hệ thống kỹ thuật			1,1	30	33	0,33
Tổng tải trọng:				437	504,1	5,041	
Tải hoàn thiện không kể đến trọng lượng bản BTCT:				229,1	229,1		

4. Bàn sơn cầu thang

STT	Các lớp	Chiều dày δ(mm)	TL riêng γ(daN/m³)	Hệ số độ tin cậy n	TT TC gsc(daN/m²)	TT tính toán gstt(daN/m²)	TT tính toán gstrt(kN/m²)
1	Lát đá	20	2700	1,1	54	59,4	0,594
2	Vữa lót	30	1800	1,3	54	70,2	0,702
3	Bản BTCT	100	2500	1,1	250	275	2,75
4	Vữa trát	15	1800	1,3	27	35,1	0,351
5	Bất thang đồ bê tông	100	2500	1,1	250	275	2,75
Tổng tải trọng:				635	714,7	7,147	
Tải hoàn thiện không kể đến trọng lượng bản BTCT:				439,7	439,7		4,397

TĨNH TẢI CẤU TẠO SÀN

5. Sàn thương mại

STT	Các lớp	Chiều dày δ(mm)	TL riêng γ(daN/m³)	Hệ số độ tin cậy n	TT TC gsc(daN/m²)	TT tính toán gstt(daN/m²)	TT tính toán gstrt(kN/m²)
1	Gạch chống nổ	30	2200	1,2	66	79,2	0,792
2	Vữa tạo đúc	30	1800	1,3	54	70,2	0,702
3	Lớp chống thấm	30	2200	1,2	66	79,2	0,792
4	Bản BTCT	100	2500	1,1	250	275	2,75
5	Vữa trát trần	15	1800	1,3	27	35,1	0,351
6	Hệ thống kỹ thuật			1,1	30	33	0,33
Tổng tải trọng:				493	571,7	5,717	
Tải hoàn thiện không kể đến trọng lượng bản BTCT:				296,7	296,7		

6. Sàn hồ nước

STT	Các lớp	Chiều dày δ(mm)	TL riêng γ(daN/m³)	Hệ số độ tin cậy n	TT TC gsc(daN/m²)	TT tính toán gstt(daN/m²)	TT tính toán gstrt(kN/m²)
1	Gạch lát	20	2000	1,1	40	44	0,44
2	Vữa lót và chống thấm	60	1600	1,3	96	124,8	1,248
3	Bản BTCT	100	2500	1,1	250	275	2,75
Tổng tải trọng:				386	443,8	4,438	
Tải hoàn thiện không kể đến trọng lượng bản BTCT:				168,8	168,8		1,688

7. Tấm sàn bê tông lợp tôn

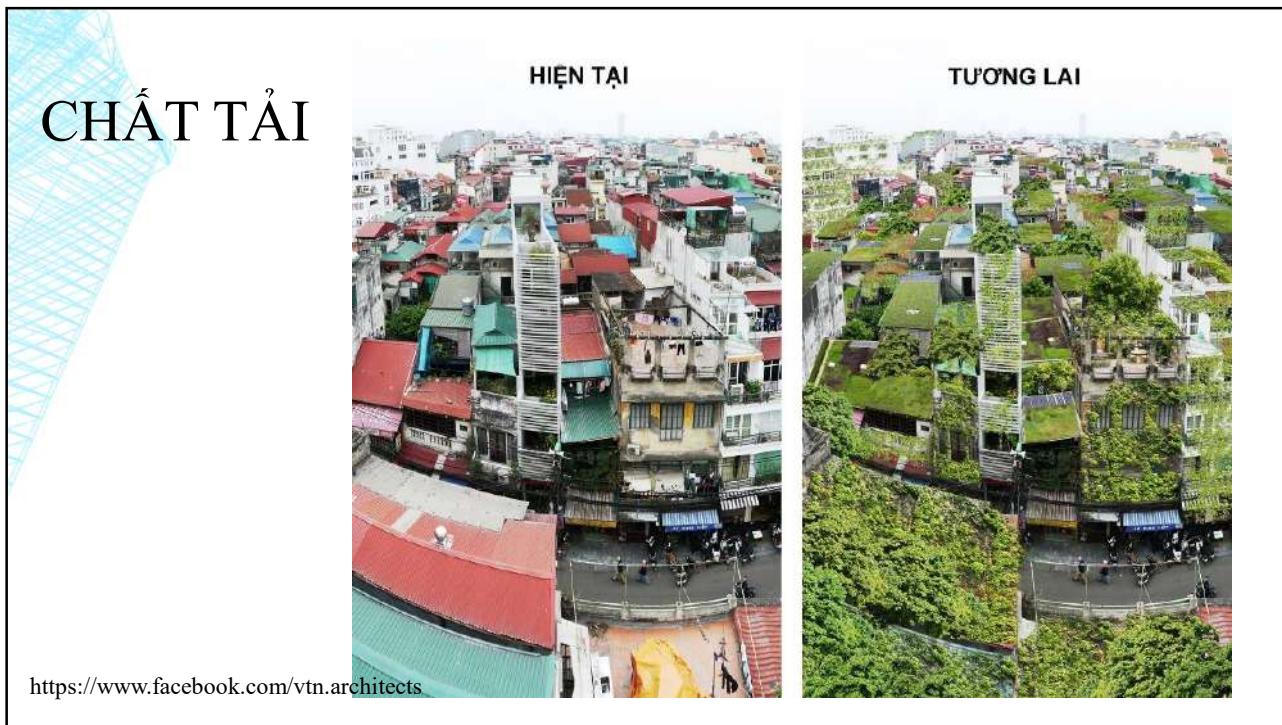
STT	Các lớp	Chiều dày δ(mm)	TL riêng γ(daN/m³)	Hệ số độ tin cậy n	TT TC gsc(daN/m²)	TT tính toán gstt(daN/m²)	TT tính toán gstrt(kN/m²)
1	Mái tôn và xà gồ	20	1800	1,1	15	16,5	0,165
2	Vữa lát chống thấm	20	1800	1,3	36	46,8	0,468
3	Bản BTCT	100	2500	1,1	250	275	2,75
4	Vữa trát trần	15	1800	1,3	27	35,1	0,351
5	Hệ thống kỹ thuật			1,1	30	33	0,33
Tổng tải trọng:				358	406,4	4,064	
Tải hoàn thiện không kể đến trọng lượng bản BTCT:				131,4	131,4	1,314	

Nhà phố, biệt thự:

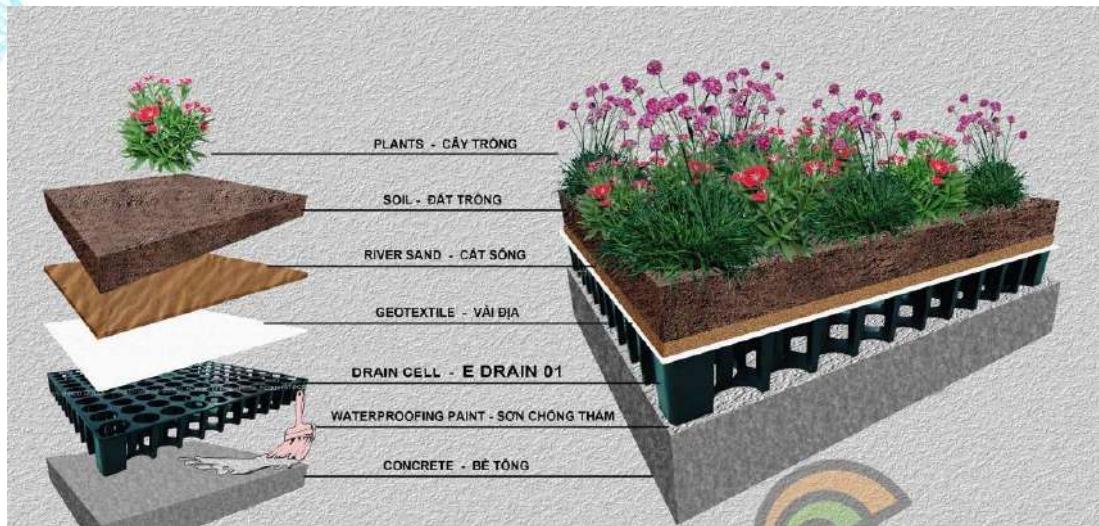
Sàn trong nhà : 100~150 daN/m2

Chọn 120 daN/m2

Sàn mái: 250 daN/m2



CHẤT TẢI



<https://www.facebook.com/vtn.architects>

CHẤT TẢI



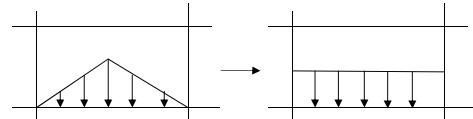
<http://kenh14.vn>

TẢI TƯỜNG

- Tải tường khá phức tạp vì có nhiều quan niệm khác nhau để tính tải tường.
- Các quan niệm tính tải tường
 - Tính tải dài hạn => khó khăn trong tính toán nội lực => ít áp dụng => coi nó là tĩnh tải
 - Tường dày > 200 => tường có khả năng chịu lực => phức tạp tính toán khi tường có lỗ cửa => tường mang tính chất bao che => không tham gia vào quá trình tính lực.
 - Coi tường là tấm ngăn không chịu lực => tải trọng phân bố đều => dễ tính => không kinh tế.
 - Ô trống cửa bạn có thể trừ theo tỷ lệ phần trăm => ưu tiên về an toàn và đơn giản => bỏ qua không tính

TẢI TƯỜNG

- Tải tường thực chất là hình vòm
- Đơn giản + an toàn => tường phân bố đều
- $gt = n * gt^* H$
- Tường dày 100: $g_{t100} = 1.2 * 1.65 * 0.1 * H = 0,198 * H$ tấn/m
- Tường dày 200: $g_{t200} = 1.1 * 1.65 * 0.2 * H = 0,363 * H$ tấn/m
- Trừ cửa đi cửa sổ theo tỷ lệ %
- Để đơn giản có thể lấy
 - Tường dày 100: 0,5 tấn/m
 - Tường dày 200: 1 tấn/m



TẢI TƯỜNG



HOẠT TẢI

- Lập bảng tính theo TCVN 2737 – 1995 (xem hướng dẫn sử dụng file excel)

4.3. Tải trọng phân bố đều

4.3.1. Tải trọng tiêu chuẩn phân bố đều trên sàn và cầu thang cho ở bảng 3

Bảng 3- Tải trọng tiêu chuẩn phân bố đều trên sàn và cầu thang

Loại phòng	Loại nhà và công trình	Tải trọng tiêu chuẩn (daN/m ²)	
		Toàn phần	Phản dải hạn
1. Phòng ngủ	a) Khách sạn, bệnh viện, trại giam	200	70
	b) Nhà ở kiểu căn hộ, nhà trẻ, mẫu giáo, trường học nội trú, nhà nghỉ, nhà ưu tú, nhà đều đưỡng...	150	30
2. Phòng ăn, phòng khách, buồng vệ sinh, phòng tắm, phòng bida	a) Nhà ở kiểu căn hộ	150	30
	b) Nhà trẻ, mẫu giáo, trường học, nhà nghỉ, nhà ưu tú, nhà đều đưỡng, khách sạn, bệnh viện, trại giam, nhà máy	200	70

Nguồn: TCVN 2737 - 1995

HOẠT TẢI

STT	Công năng sử dụng	Hoạt tải tiêu chuẩn (kN/m ²)	Hệ số n	Hoạt tải tính toán (kN/m ²)
1	Sàn văn phòng, phòng học, bệnh viện...	2.00	1.2	2.4
2	Sàn nhà ở, KTX, chung cư	1.50	1.3	1.95
3	Sàn vệ sinh	2.0	1.2	2.4
4	Cầu thang	3.0 > 4.0	1.2	3.6 > 4.8
5	Hành lang	3.0	1.2	3.6
6	Ban công	3.0 > 4.0	1.2	3.6 > 4.8
7	Tầng hầm – râm dốc	5.0	1.2	6.0
8	Sàn kỹ thuật	7.5	1.2	9.0
9	Sàn cafe – sân vườn	4.0	1.2	4.8
10	Sàn nhà kho sách lưu trữ	4.8/m cao	1.2	5.76
	Sàn nhà kho sách thư viện	2.4/m cao	1.2	2.88
	Sàn nhà kho giấy	4.0/m cao	1.2	4.8
	Sàn nhà kho lạnh	5.0/m cao	1.2	6.0
11	Sàn mái bằng BTCT có sử dụng	3.0	1.2	3.6
12	Sàn mái bằng BTCT không sử dụng	0.75	1.3	0.975
13	Sàn mái tole, ngói	0.30	1.3	0.39
14	Sàn nắp tầng hầm	10	1.2	12

Nguồn: internet

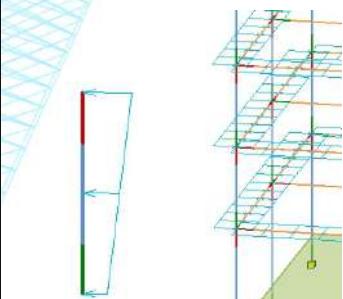
HOẠT TẢI



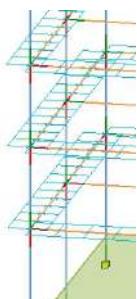
TẢI TRỌNG GIÓ

- Có thể gán tải trọng gió vào: lớp bề mặt công trình, cột biên, đầm biên hoặc tâm hình học và tâm khối lượng
- Trong Etabs: nhập vào tâm hình học và tâm khối lượng đơn giản hiệu quả
- Trong Robot: gán tải tâm hình học và tâm khối lượng khá phức tạp, có thể chọn nhập tải cho đầm biên, cột biên, phủ bề mặt
- Để chính xác có thể gán gió vào lớp phủ bề mặt
- Tính tải gió theo TCVN 2737 – 1995 và TCXD 229:1999
- Lập bảng tính bằng Excel để tính tải trọng gió (xem hướng dẫn sử dụng file excel)
- Đối với nhà liên kê có thể nhập tải gió 1 phương

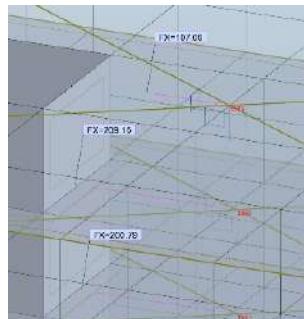
TẢI TRỌNG GIÓ



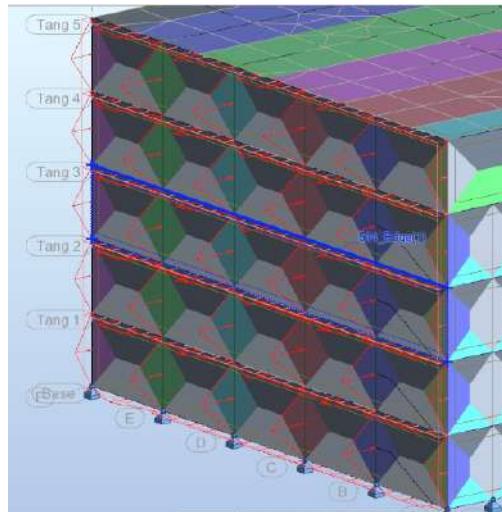
Tải gió cho cột



Tải gió cho đầm



Tải gió cho tâm hình học

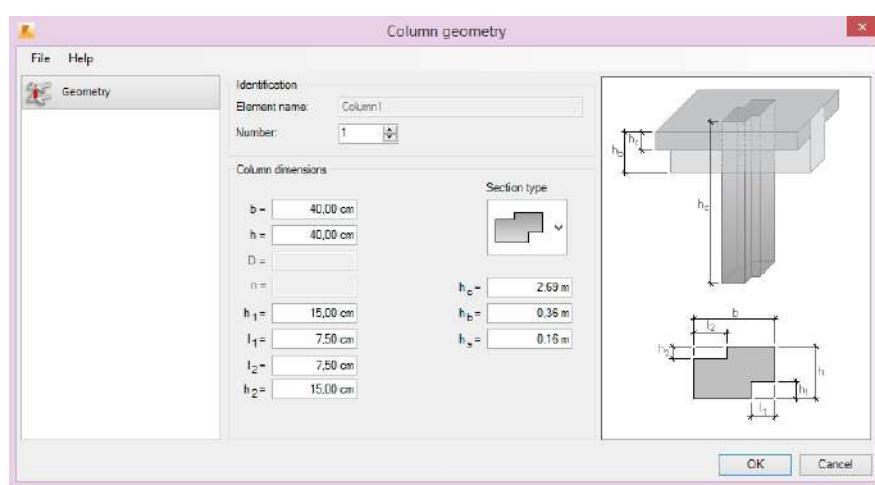


Tải gió cho bề mặt

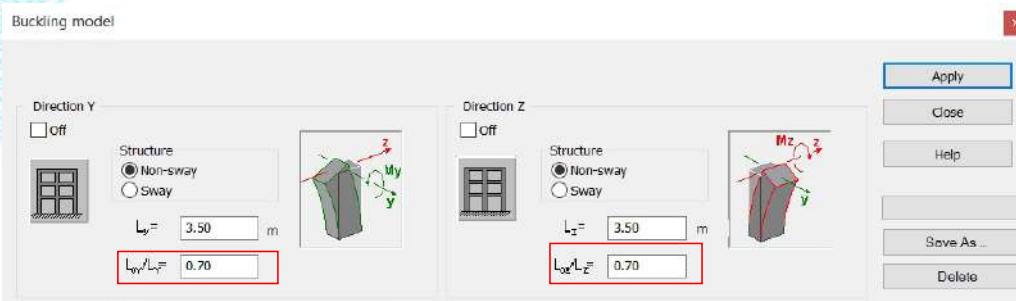
THIẾT KẾ CHO CỘT

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
Home: [www.facebook.com\hoanganhtraining](https://www.facebook.com/hoanganhtraining)
Company: www.huytraining.com

KÍCH THƯỚC CỘT



QUY ĐỊNH UỐN CỘT



Mô men uốn quanh trục Y

Tắt chức năng uốn này

Cầu trúc

Không lắc

Có lắc

Ly: Chiều dài cột

Lox: chiều dài thiết kế

Mô men uốn quanh trục Z

Tắt chức năng uốn này

Cầu trúc

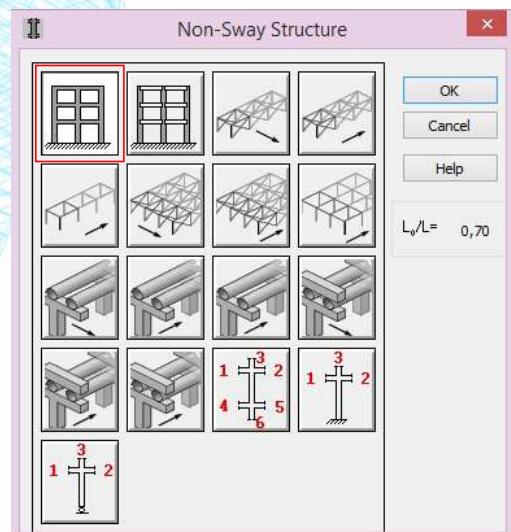
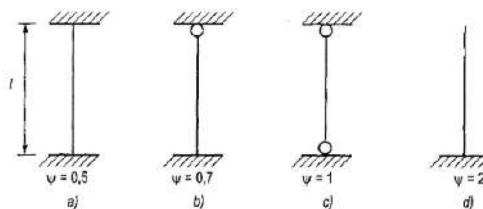
Không lắc

Có lắc

Lz: Chiều dài cột

Loz: chiều dài thiết kế

MÔ HÌNH UỐN XOĂN

Với các sơ đồ lý tưởng, lấy ψ theo hình 1.10.

Hình 1.10. Các sơ đồ lý tưởng của cột

Tính toán tiết diện cột bê tông cốt thép – GS Nguyễn Đình Công

PP TÍNH CỘT THÉP CỘT

Tính toán khả năng uốn của cột theo 2 trục

$$\sigma_{si} = E \cdot \epsilon_i$$

$$N = \sum_{i=1}^m \sigma_{si} \cdot A_{si} + \int_{Acc} \sigma_c dA$$

$$M_y = \sum_{i=1}^m \sigma_{si} \cdot A_i \cdot z_i + \int_{Acc} (\sigma_c \cdot z) dA$$

$$M_z = \sum_{i=1}^m \sigma_{si} \cdot A_i \cdot y_i + \int_{Acc} (\sigma_c \cdot y) dA$$

Sơ đồ ứng suất hình chữ nhật

TẢI TRỌNG

Loads

No.	Case	Nature	Subnature	Group	N (kN)	MyA (kN·m)	MyB (kN·m)	MyC (kN·m)	MzA (kN·m)	MzB (kN·m)	MzC (kN·m)	Nd/N	γ
1	DL1	dead load	noct_1.0	1	1000.00	250.00	0.00	150.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
2													

Add loads from the upper column

Thêm tải từ cột trên

ST T	Tên tải	Loại tải	Hệ số vượt tải	Nhóm	Lực dọc	Mômen y tại đỉnh cột	Mômen y tại chân cột	Môme n y tại giữa cột	Nd/N: lực dọc dài hạn / tổng số lực dọc	Hệ số y

THÔNG TIN TẦNG



TỔNG QUAN THIẾT KẾ CHO CỘT

Cột đúc sẵn
Tiết diện tối ưu
Cấp độ đồng đát
Cấp độ cốt thép tối ưu
- high: cao
- Average: trung bình
- Low: thấp
Tiêu chuẩn tối ưu
Tỷ lệ cốt thép
Trọng lượng của thép
Hệ số chịu tải tối thiểu
Thiết kế cho uốn theo 1 chiều
My : mô men theo trục Y
Mz: mô men theo trục Z

Calculation Options - SNiP 2.03.01-84; Regulation - СНиП 2.01.07-85

General Concrete Longitudinal reinf. Transversal reinf.

Precast column
 Geometry optimization
 Region seismic type
 Transversal reinforcement
 Longitudinal reinforcement
 Longitudinal reinf. axis
 Cover (cm) to
 $c \geq 2.5$ Fixed
 Reinforcement optimization level: High
 Optimization criterion
 Reinforcement ratio: 1.00 %
 Steel weight: 100.00 kg/m³
 Minimum (relative) load capacity: 1.00
 Design for simple bending
 My direction
 Mz direction

Lớp Bê tông bảo vệ
Theo cốt thép đai

Theo thanh cốt thép dọc
Theo thanh cốt thép vuông góc
 $C \geq 2.5$ cm khóa lại



Vật liệu
Tên vật liệu

Trọng lượng riêng
Kích thước mẫu thử

Loại bê tông
Phương pháp bảo dưỡng

BÊ
TÔNG

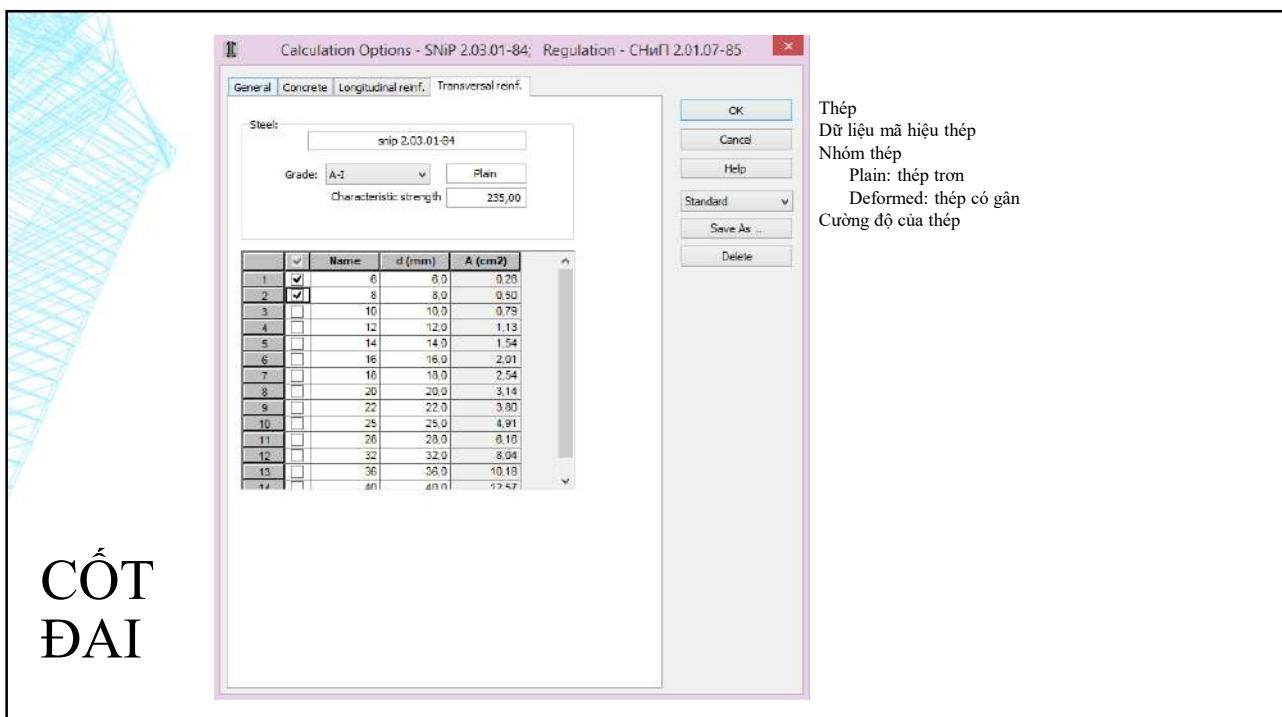
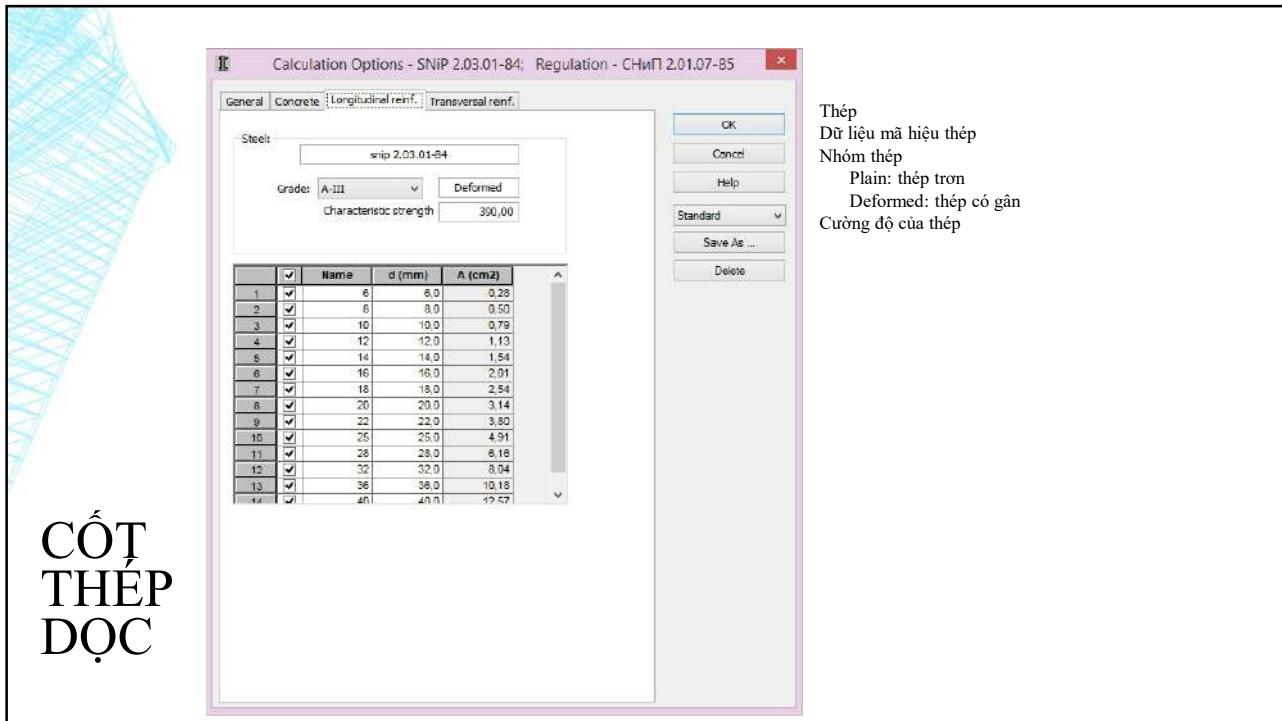
Calculation Options - СНиП 2.03.01-84; Regulation - СНиП 2.01.07-85

Concrete

Materials:	Russian
Name:	Concrete
Unit weight:	2501.36 kg/m ³
Aggregate size:	20,0 mm
Type:	heavyweight
Curing method:	normal
<input type="checkbox"/> High humidity/hydration	Độ ẩm cao/ ngập nước
<input type="checkbox"/> Concreting in layers h>1,5 (m)	Đỗ bê tông lại h>1,5 (m)

OK Cancel Help Standard Save As... Delete

Concrete type: Các loại bê tông
 heavyweight: bê tông nặng.
 Fine-grained A: bê tông hạt mịn nhóm A.
 Fine-grained B: bê tông hạt mịn nhóm B.
 Fine-grained V: bê tông hạt mịn nhóm V.
 lightweight-natural filler: bê tông nhẹ có độn
 lightweight-synthetic: bê tông nhẹ tông hợp
 porous: bê tông rỗng
 cellular: bê tông có hố
 Curing method: phương pháp bảo dưỡng
 Normal: bình thường.
 Thermal treatment: xử lý bằng nhiệt.
 Autoclaves: tự động curing.



CƯỜNG ĐỘ THÉP

Bảng 18 – Cường độ chịu kéo tiêu chuẩn R_{sn} và cường độ chịu kéo tính toán của thép thanh khi tính toán theo các trạng thái giới hạn thứ hai $R_{s,ser}$

Nhóm thép thanh	Giá trị R_{sn} và $R_{s,ser}$, MPa
Cl, A-I	235
CII, A-II	295
CIII, A-III	390
CIV, A-IV	590
A-V	788
A-VI	980
AT-VII	1 175
A-IIIB	540

CHÚ THÍCH: ký hiệu nhóm thép lấy theo 5.2.1.1 và 5.2.1.9.

Nguồn: TCVN 5574 - 2012

CƯỜNG ĐỘ THÉP

Bảng 19 – Cường độ chịu kéo tiêu chuẩn R_{sn} và cường độ chịu kéo tính toán của thép sợi khi tính toán theo các trạng thái giới hạn thứ hai $R_{s,ser}$

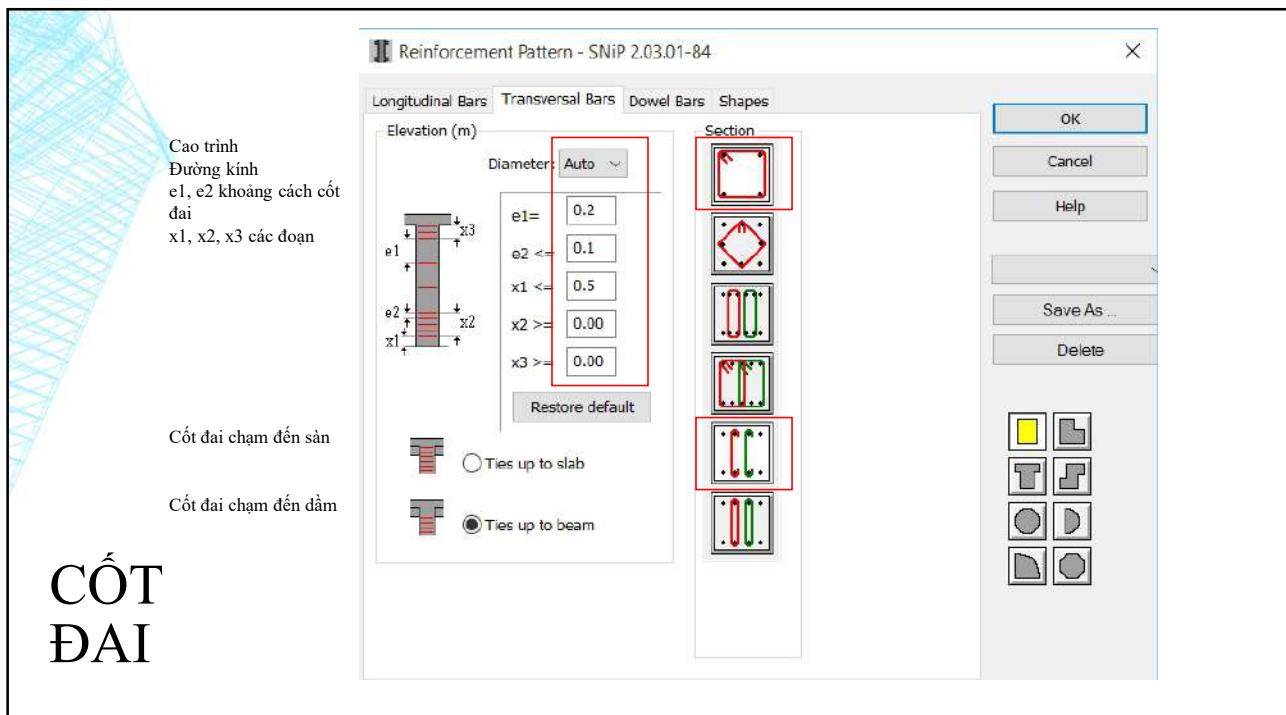
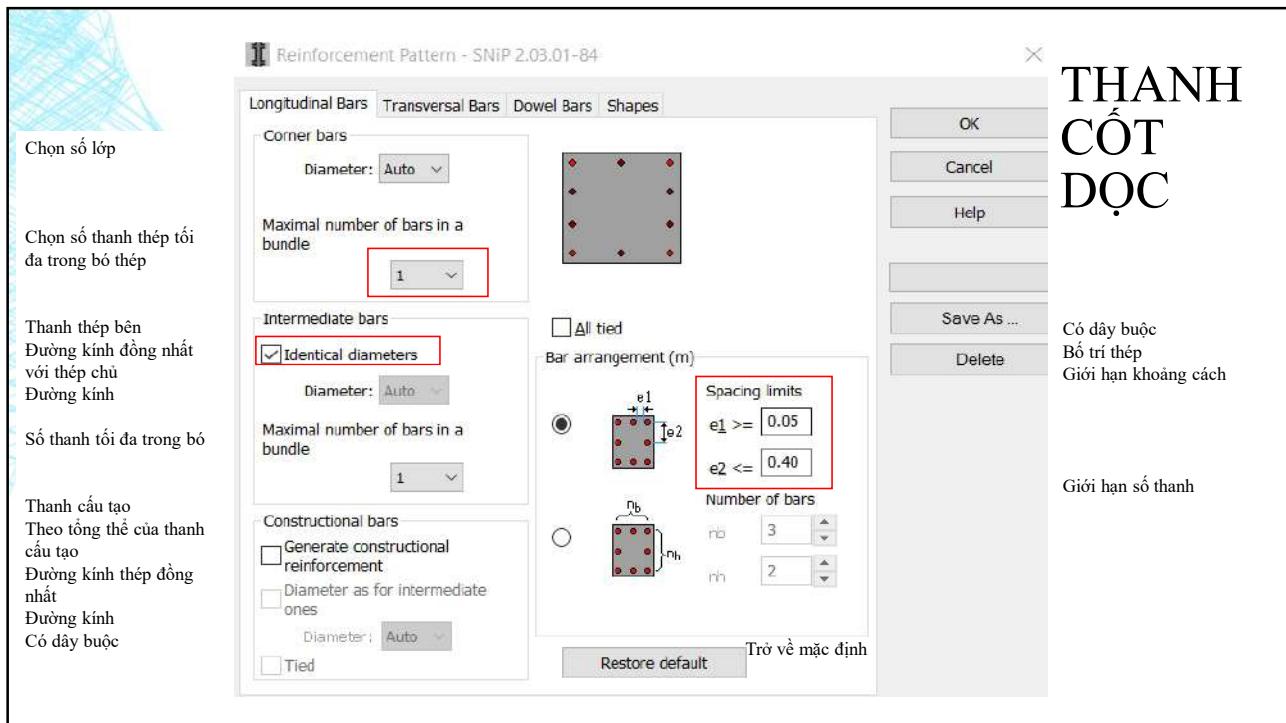
Nhóm thép sợi	Cấp độ bền	Đường kính, mm	Giá trị R_{sn} và $R_{s,ser}$, MPa
Bp-I	–	3; 4; 5	490
B-II	1 500	3	1 500
	1 400	4; 5	1 400
	1 300	6	1 300
	1 200	7	1 200
	1 100	8	1 100
Bp-II	1 500	3	1 500
	1 400	4; 5	1 400
	1 200	6	1 200
	1 100	7	1 100
	1 000	8	1 000
K-7	1 500	6; 9; 12	1 500
	1 400	15	1 400
K-19	1 500	14	1 500

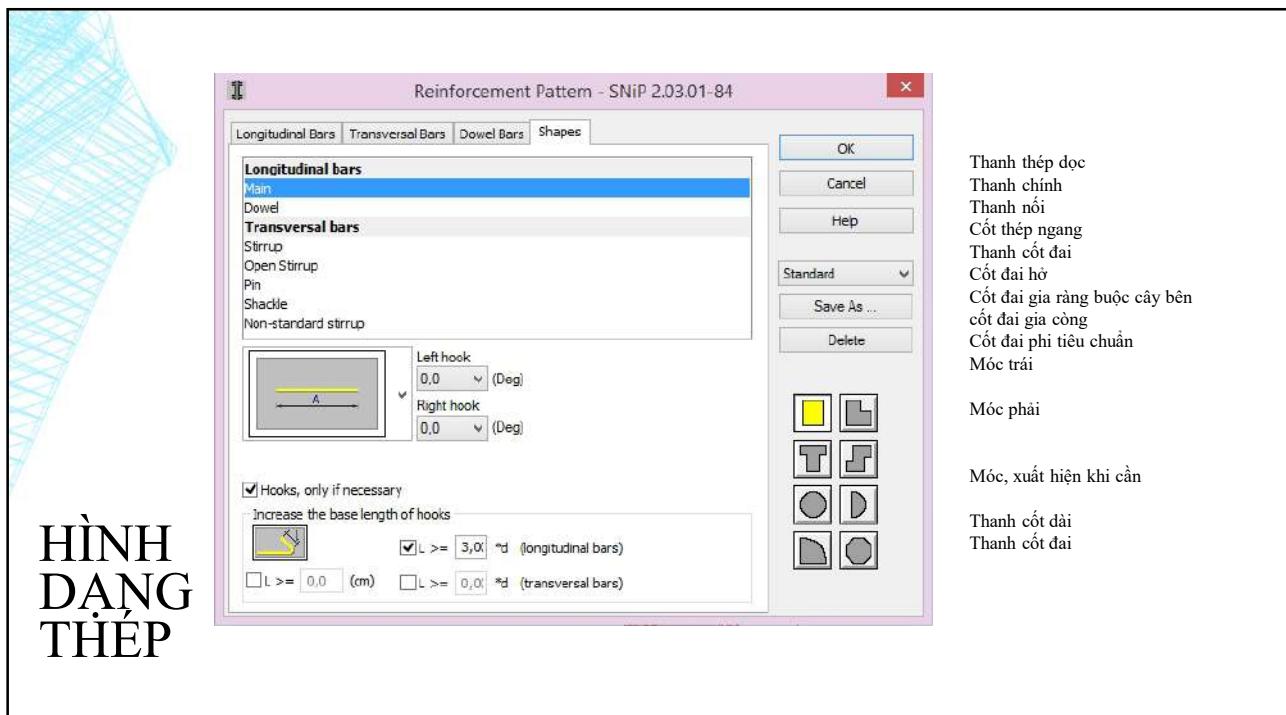
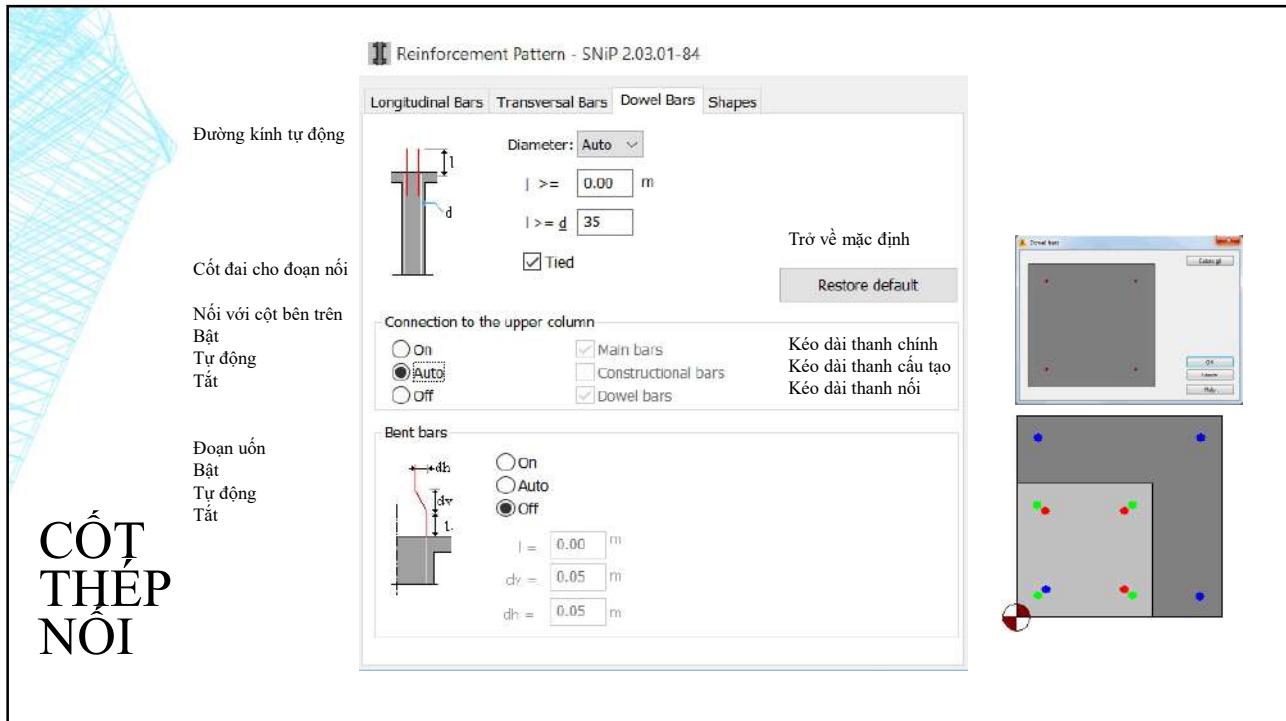
CHÚ THÍCH 1: Cấp độ bền của thép sợi là giá trị cũ giới hạn chảy quy ước, tính bằng MPa.

CHÚ THÍCH 2: Đối với thép sợi nhóm B-II, Bp-II, K-7 và K-19 trong ký hiệu chỉ rõ độ bền, ví dụ:

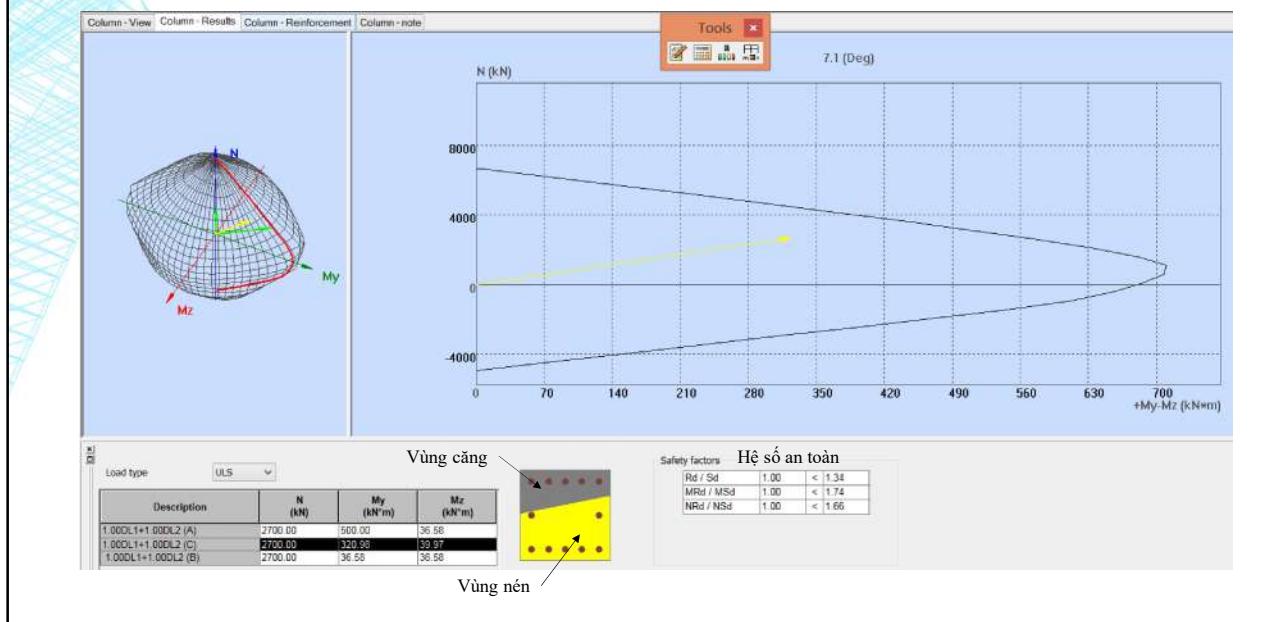
- Ký hiệu thép sợi nhóm B-II có đường kính 3 mm: ɸ3Bp1 500
- Ký hiệu thép sợi nhóm Bp-II có đường kính 5 mm: ɸ5Bp1 400
- Ký hiệu thép cấp nhôm K-7 có đường kính 12 mm: ɸ12K7-1 500

Nguồn: TCVN 5574 - 2012





BIỂU ĐỒ TƯƠNG TÁC



DANH SÁCH CÁC TỔ HỢP TẢI TRỌNG

The figure shows a software interface for structural analysis. On the left, there is a table of load types and a diagram of a column section labeled "Vùng căng" (Tension zone) and "Vùng nén" (Compression zone). To the right of the table, there is a table of safety factors.

Description	N (kN)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
1.00DL1+1.00DL2 (A)	2700.00	500.00	36.58
1.00DL1+1.00DL2 (C)	2700.00	320.98	39.97
1.00DL1+1.00DL2 (B)	2700.00	36.58	36.58

Loại tính toán: ULS trạng thái giới hạn nguy hiểm nhất (TTGH 1)

- Bảng mô tả các tổ hợp tải trọng
- A: Mặt cắt đỉnh cột
- B: Mặt cắt dưới chân cột
- C: Mặt cắt giữa cột
- N: Lực dọc
- My: mô men uốn quanh trục y
- Mz: mô men uốn quanh trục z

HỆ SỐ AN TOÀN

Giá trị cho phép Giá trị thu được

Safety factors

Rd / Sd	1.00	< 1.34
MRd / MSd	1.00	< 1.74
NRd / NSd	1.00	< 1.66

Bảng trên hiển thị hệ số an toàn cho một tổ hợp trong danh sách đã chọn và tại một vị trí của mỗi mặt cắt ngang (A,B,C)

Rd: Độ dài của vec tơ tải

Sd: Độ dài của vec tơ tải tương ứng

MRd: Giá trị moment (chiều xuống trục MyMz)

MSd: Giá trị moment tương ứng

NRd: Giá trị lực (chiều bên trục N)

NSd: Giá trị lực tương ứng

TỔNG THÊM THÉP

No.	Reinforcement Type	Steel Grade	Diameter (mm)	Number	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
1	main	A-III	12	6	A = 2,64				
2	transversal	A-I	6	16	A = 0,32	B = 0,32	C = 0,32	D = 0,32	
*									

CỘT THÉP CHI TIẾT

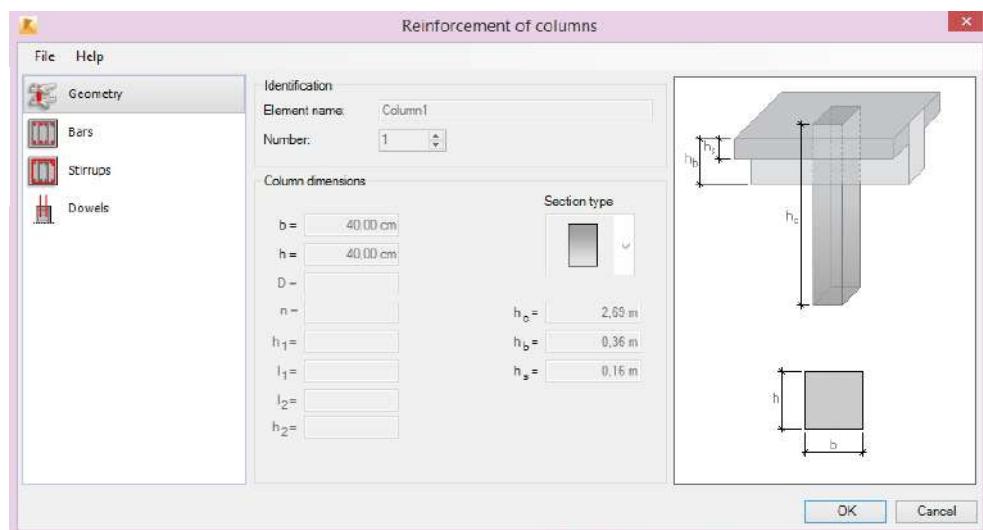
No.	Reinforcement Type	Steel Grade	Diameter (mm)	(m)	(m)	(m)	(m)
1	main	A-III	12	A = 2,64			
2	main	A-III	12	A = 2,64			
3	1 main	A-III	12	A = 2,64			
4	1 main	A-III	12	A = 2,64			
5	1 main	A-III	12	A = 2,64			
6	1 main	A-III	12	A = 2,64			
7	2 transversal	A-I	6	A = 0,32	B = 0,32	C = 0,32	D = 0,32

TÓM TẮT CỘT THÉP

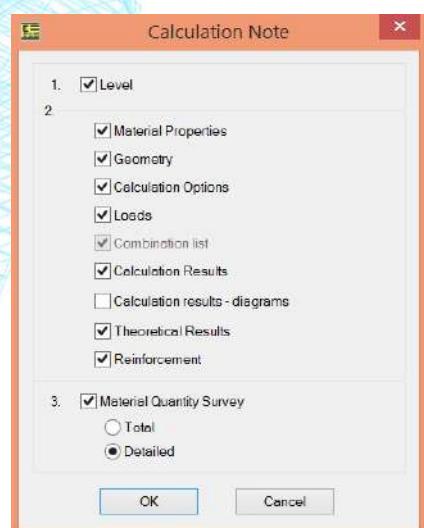
No.	Reinforcement Type	Steel Grade	Diameter (mm)	Number	Spacing (m)	(m)	(m)	(m)	(m)
Column1									
1	main	A-III	12	6		A = 2,64			
2	transversal	A-I	6	16	4*0,12 + 12*0,17	A = 0,32	B = 0,32	C = 0,32	D = 0,32

BỐ TRÍ THÉP TÙY Ý CHO CỘT

Hình học cây cột
Thanh thép chính
Thanh thép đai
Thép chở



BẢNG BÁO CÁO KẾT QUẢ TÍNH TOÁN



Tầng
Thuộc tính vật liệu
Các kích thước dầm
Các thiết lập tính toán
Tai
Tổ hợp tai
Kết quả tính toán
Kết quả chuyển vị
Các kết quả theo lý thuyết
Kết quả về bố trí thép

Thông kê khối lượng vật liệu
Theo tổng
Theo chi tiết

2.5.2 Reinforcement:

Reinforcing bars used in the section
Total number of bars in the section = 12
Number of bars (b side) = 6
Number of bars (h side) = 2
Real (provided) area Asr = 24.13 (cm²)
Ratio: $\mu = Asr/Ac = 1.51 \%$

CỘT



VÍ DỤ 1: THIẾT KẾ CỘT

Thí dụ 1.2:

Cột chịu lực nén $N = 1380\text{KN}$, tiết diện chữ nhật cạnh $300 \times 400\text{mm}$. Chiều dài tính toán $l_0 = 3,6\text{m}$. Đóng bê tông cấp B20, đổ bê tông theo phương đứng. Yêu cầu tính toán, bố trí cốt thép bằng thép nhóm CII.

a) Số liệu: $A = 300 \times 400 = 120.000\text{mm}^2$.

Bê tông B20 có cường độ tính toán góc $11,5\text{MPa}$. Đổ bê tông theo phương đứng mỗi lớp dày trên $1,5\text{m}$, lấy hệ số điều kiện làm việc $\gamma_b = 0,85$. Có $R_b = 0,85 \times 11,5 = 9,78\text{MPa}$. Thép nhóm CII có $R_{sc} = 280\text{ MPa}$.

b) Xét uốn dọc: $i_{min} = 0,288 \times 300 = 86,4\text{mm}$

$$\lambda = \frac{l_0}{i_{min}} = \frac{3600}{86,4} = 41,6 > 28 - \text{cần xét uốn dọc.}$$

$$\varphi = 1,028 - 0,0000288 \times 41,6^2 - 0,0016 \times 41,6 = 0,913$$

c) Tính cốt thép:

$$A_s = \frac{\frac{N}{R_b} - R_b A}{F_{sc} - R_b} = \frac{\frac{1380 \times 1000}{9,78} - 9,78 \times 120000}{280 - 9,78} = 1250\text{mm}^2$$

$$\mu_t = \frac{1250}{120000} = 0,0105 = 1,05\%$$

Với $\lambda = 41,6$ có $\mu_{min} = 0,2\%$; $2\mu_{min} = 0,4\%$. Thỏa mãn điều kiện $\mu_t > 2\mu_{min}$.

d) Chọn cốt thép dọc 4φ20 với diện tích 1256mm^2 .

Cốt thép dài dùng: $\phi 6 > 0,25\phi_{max} = 5\text{mm}$.

Khoảng cách: $a_d = 200\text{mm} < 15\phi_{min} = 300$.

Tính toán thực hành cấu kiện bê tông cốt thép theo tiêu chuẩn TCVN XD 356 – 2005 tập 2 – GS Nguyễn Đình Công –

Thí dụ 1.11:

Theo số liệu ở thí dụ 1.8. Yêu cầu tính toán và cấu tạo cốt thép đối xứng theo cặp nút lực thứ nhất ($M = 168kNm$, $N = 509,6kN$)

1. Số liệu: $b=250$; $h=400mm$; $l_0 = 3500mm$. Giải thiết $a = a' = 36mm$; $h_0 = 400-36 = 364mm$; $Z_s = 364 - 36 = 328mm$; $R_s = 14MPa$; $E_s = 32000MPa$; $R_s = R_{sc} = 280MPa$; $\xi_R = 0,60$, độ lệch tâm ngẫu nhiên $e_s = 15mm$.

$$c_s = \frac{M}{N} = \frac{168}{509,6} = 0,33m = 330mm;$$

Kết cấu siêu tĩnh: $e_0 = \max(e_s, e_c) = 330mm$

$$2. Xét uốn dọc: \lambda = \frac{l_0}{h} = \frac{3500}{400} = 8,75 > 8 \text{ cần tính toán } \eta.$$

Đã tính được theo thí dụ 1.8 là $\eta = 1,127$.

$$c = \eta e_0 + 0,5h - a = 1,127 \times 300 + 200 - 36 = 536mm$$

3. Tính toán (với $R_s = R_{sc}$):

$$x_i = \frac{N}{R_s b} = \frac{509,6 \times 1000}{14 \times 250} = 145,6mm > 2a' = 72mm$$

$$\xi_R h_0 = 0,6 \times 364 = 218,4mm. Xây ra x < \xi_R h_0.$$

Tính toán A'_s theo công thức (1-33):

$$A'_s = A_s = \frac{N(c + 0,5x - h_0)}{R_s Z_s} = \frac{509600(536 + 72,8 - 364)}{280 \times 328} = 1358mm^2$$

$$\mu = \frac{1359}{250 \times 364} = 0,015 = 1,5\% > \mu_{min}$$

4. Xử lý kết quả:

Với $A_s = 1359mm^2$ có thể chọn 2φ20 + 2φ22 có diện tích $628 + 760 = 1388mm^2$ nhưng với $b = 250$ mà đặt 4 thanh trong một lớp thì khoảng hở giữa các thanh là:

$$t = \frac{250 - 2 \times 25 - 2 \times 20 - 2 \times 22}{3} = 39mm < 50mm$$

Không đảm bảo quy định cấu tạo (đối với cốt thép đặt đúng khi đổ bê tông).

Nếu dùng 3 thanh thì chọn 2φ25 + φ22 có diện tích là $982 + 380 = 1362mm^2$, bảo đảm khoảng hở t:

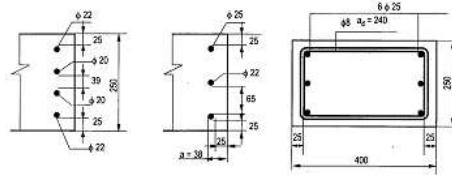
$$t = \frac{250 - 2 \times 25 - 2 \times 25 - 20}{2} = 65mm > 50mm$$

Lúc này, với chiều dày lớp bảo vệ $c = 25mm \geq \phi$ thì $a = c + \frac{\phi}{2} = 25 + \frac{25}{2} = 38mm$; lõi hòn a = 36mm đã dùng trong tính toán. Chọn lõi a = 38, tính lại:

$$h_0 = 400 - 38 = 362; Z_s = 362 - 38 = 324mm.$$

$$A'_s = \frac{N(c + 0,5x - h_0)}{R_s Z_s} = \frac{509600(536 + 73 - 362)}{280 \times 324} = 1387mm^2$$

Chọn cốt thép 3φ25 với diện tích $1473mm^2$; $A_{sl} = 2946mm^2$.



Hình 1.14. Các phương án bố trí cốt thép ở thí dụ 1.11

$$\mu_t = \frac{A_{sl}}{bh_0} = \frac{2946}{250 \times 362} = 0,0325 = 3,25\% > 3\%.$$

Khoảng cách cốt thép dài $a_d \leq (10\phi \text{ và } a_s = 300)$. Chọn $a_d = 240mm$. Đường kính cốt thép dài $\phi_d \geq \frac{1}{4}\phi_{max}$, chọn $\phi_d = 8mm$.

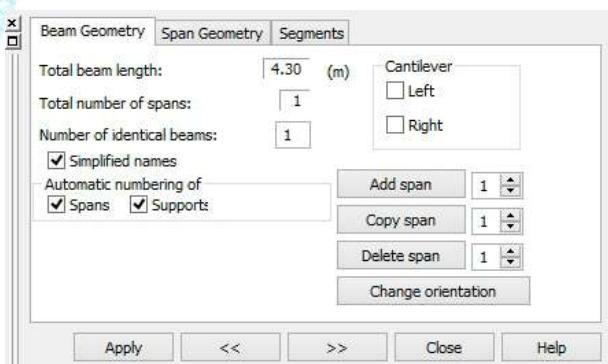
VÍ DỤ 2: THIẾT KẾ CỘT

Tính toán thực hành cấu kiện bê tông cốt thép theo tiêu chuẩn TCVNXD 356 – 2005 tập 2 – GS Nguyễn Đình Công

THIẾT KẾ DÂM

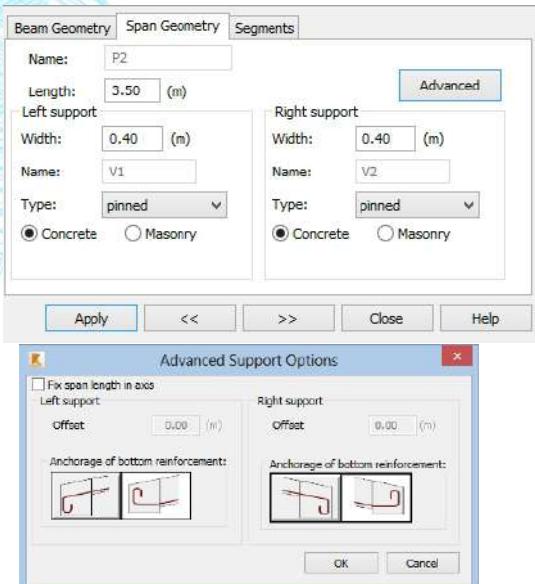
Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
Home: www.facebook.com\hoanganhtraining
Company: www.huytraining.com

KÍCH THƯỚC DÀM CHÍNH



Tổng chiều dài dầm
Tổng khẩu độ dầm
Số thanh dầm giống nhau
Đơn giản hóa tên
Tự động đánh số cấu kiện
Nút Gói đỡ
Công xôn
Bên trái
Bên phải
Thêm khẩu độ
Copy khẩu độ
Xóa khẩu độ
Đảo chiều

KÍCH THƯỚC KHẨU ĐỘ



Tên khẩu độ
Chiều dài khẩu độ
Gói đỡ bên trái
Bè rộng
Tên
Loại
- Fixed: ngàm
- Pinned: khớp
- Roller: cho chuyển vị xoay
Bê tông Tường xây

Chọn phương mộc neo của gói đỡ
Bên trái Bên phải
Đoạn chênh cao Đoạn chênh cao
Neo cốt thép lớp dưới Neo cốt thép lớp dưới

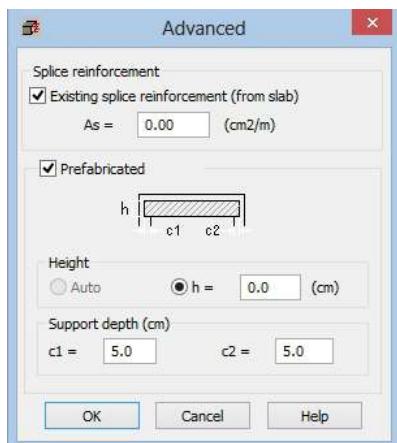
KÍCH THƯỚC ĐỘ NGHĨÊNG



KÍCH THƯỚC TIẾT DIỆN



ĐOẠN CẮT THÉP

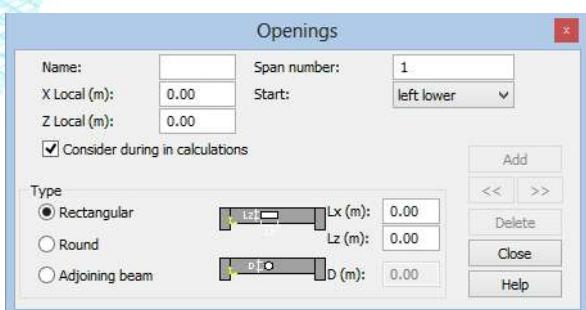


Cắt thép
Cốt thép chõ nối với sàn
As= diện tích thép
Đúc sẵn

Cao
Tự động h=

Chiều sâu của gối đỡ
c1 c2

KÍCH THƯỚC Ô TRÔNG



Tên lỗ trống số nhịp

Tọa độ X

Tọa độ Y

Được xét đến khi tính toán

Kiểu

Chữ nhật

Tròn

Cạnh dầm

Star: Điểm tọa độ đặt

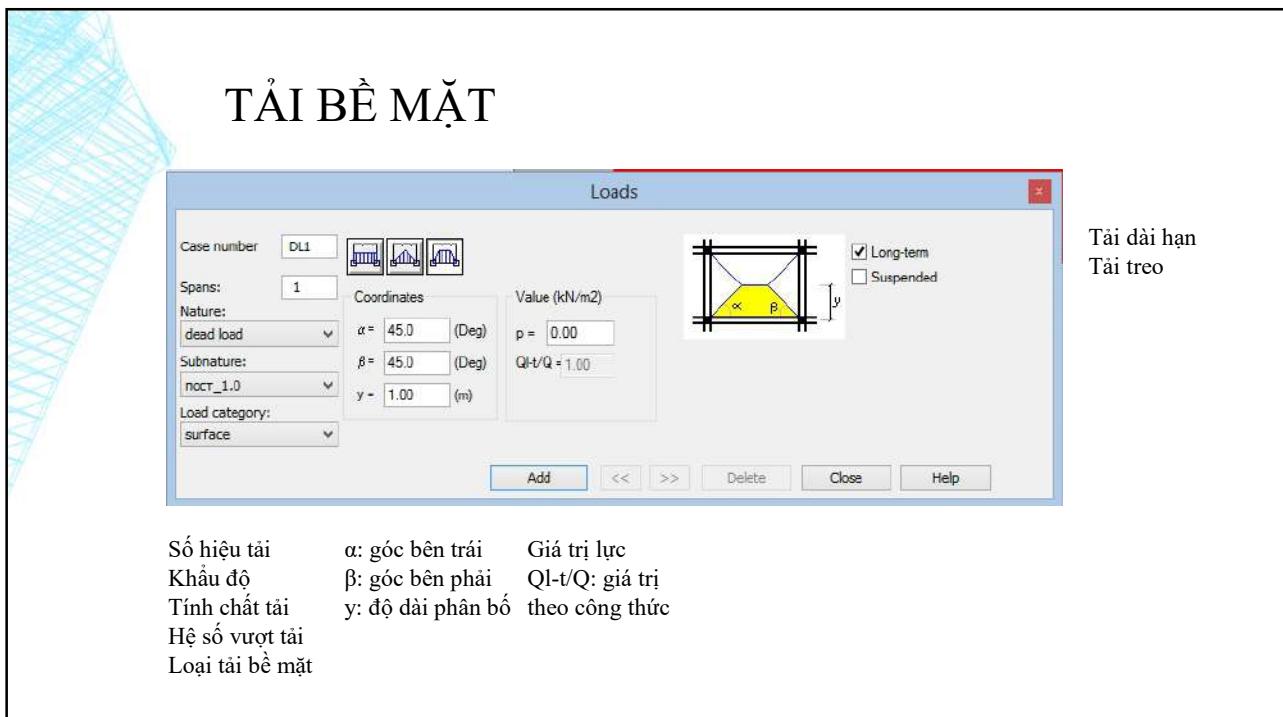
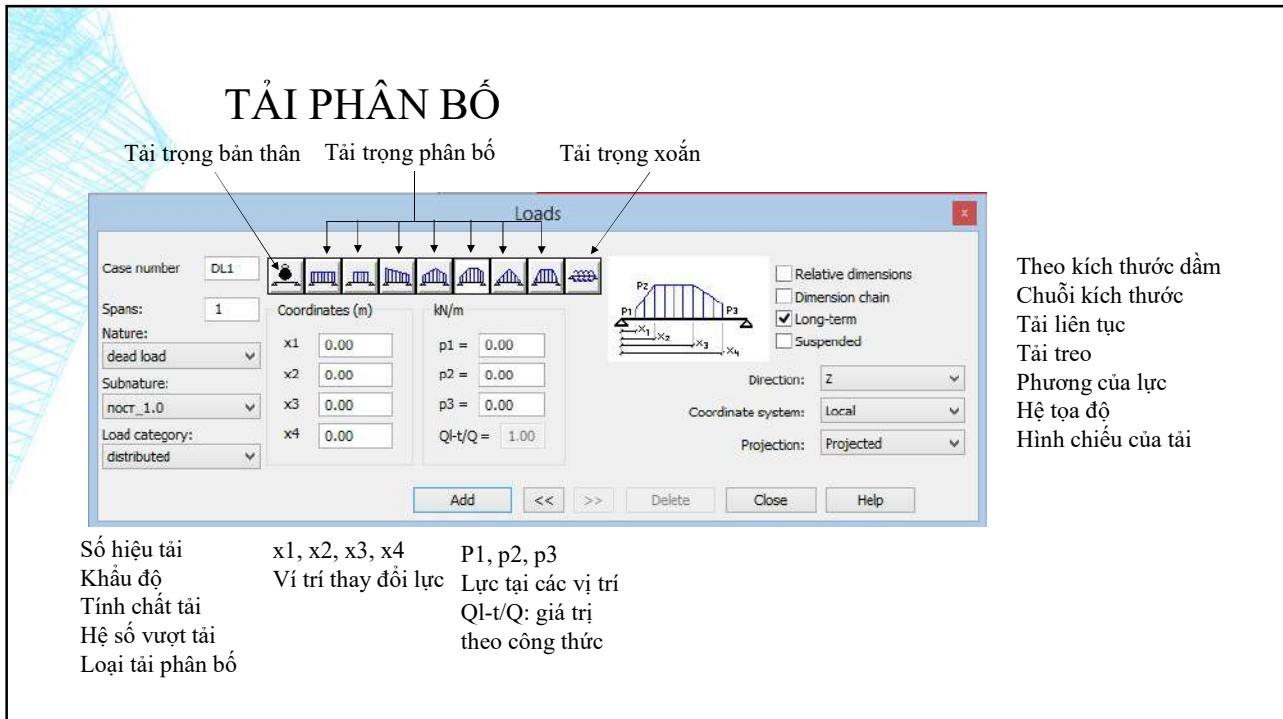
Left lower: bên trái phía dưới của dầm

Left upper: bên trái phía trên của dầm

Right lower: bên phải phía dưới của dầm

Right upper: bên phải phía trên của dầm

Center: trung tâm của dầm



TẢI TẬP TRUNG

Loads

Case number: DL2
Spans: 1
Nature: dead load
Subnature: noct_1.0
Load category: concentrated

Coordinates (m):
x1: 0.00
x2: 0.00
Number: n: 1

Value (kN): F = 0.00
Ql-t/Q: 1.00
Distribution length(m): L = 0.00

Long-term
Suspended
Direction: Z
Coordinate system: Local

Add << >> Delete Close Help

Số hiệu tải
Khâu độ
Tính chất tải
Hệ số vượt tải
Loại tải tập trung

Khoảng cách
theo tỷ lệ
x1, x2: là các đoạn
n: là số lực tác dụng

Giá trị
Lực F
Ql-t/Q: giá trị theo
công thức
Đoạn dài lực treo
tác dụng

Tải dài hạn
Tải treo

Phương tác dụng
Hệ tọa độ

BẢNG KẾT QUẢ MOMEM

Results ULS SLS ALS Reinforcement Deflection Simple cases

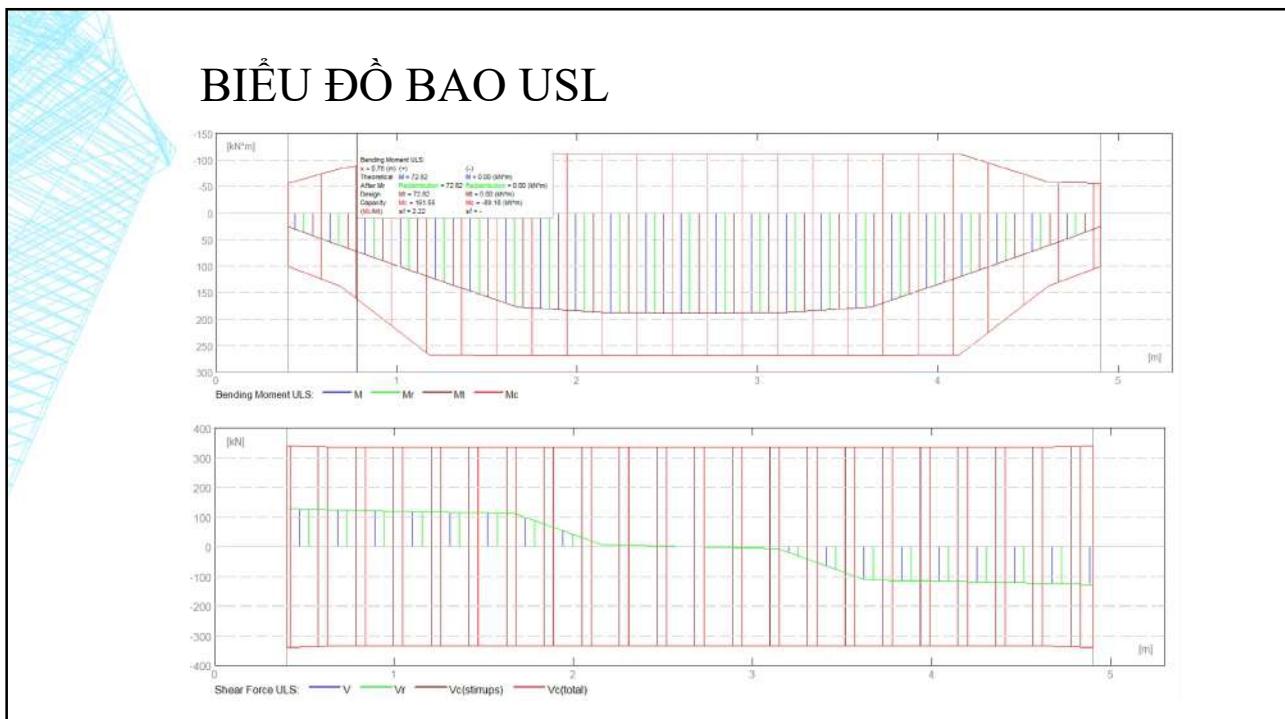
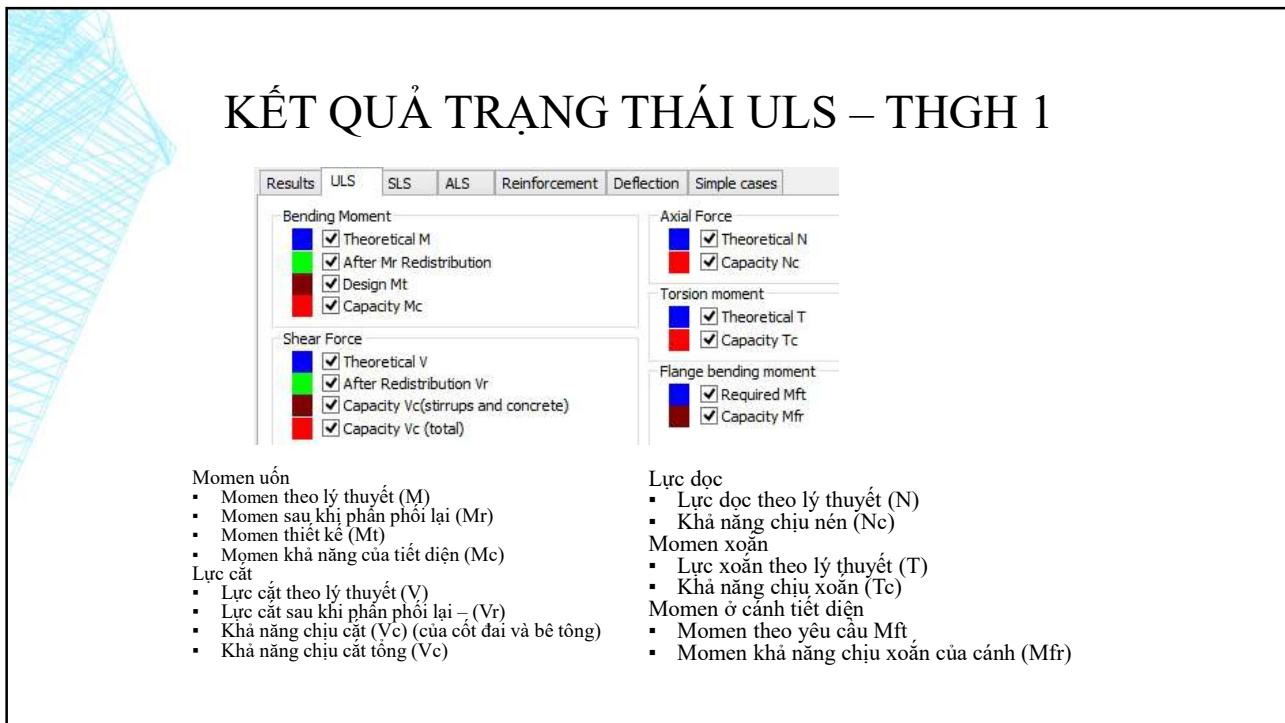
Diagram	Left Support	Right Support	Span	X = 0,45(m)	X = 0,83(m)	X = 1,43(m)	X = 2,05(m)	X = 2,63(m)	X = 3,23(m)
M (kNm)	-10,57	-24,32	10,96	5,90	8,26	10,46	10,96	10,12	7,88
Mr (kNm)	-10,57	-24,32	10,96	-10,57	-5,93	-0,19	0,00	0,00	0,00
Mt (kNm)	-10,57	-24,32	10,96	5,90	8,26	10,46	10,96	10,12	7,88
Mc (kNm)	-82,57	74,65	74,65	62,57	74,65	74,65	74,65	74,65	74,65

Active span: << >>
Display of results for openings:
 Off On
Range:
 Span Whole beam

Apply Switch to: ULS Envelope Close Help

Biểu đồ	Gói đỡ trái	Gói đỡ phải	Khâu độ	Đoạn X=0.45	Đoạn X=0.83	Đoạn X=1.43
---------	-------------	-------------	---------	-------------	-------------	-------------

Đoạn dầm đang xem
Hiện kết cho lỗ trống
Tắt Bật
Tỷ lệ
Theo khâu độ Theo khoảng dàm



KẾT QUẢ TRẠNG THÁI SLS – THGH 2



Momen uốn

- Momen theo lý thuyết (M)
- Momen sau khi phân phối lại (Mr)
- Momen sinh ra từ tải dài hạn (Md)

Ứng suất

- Sức căng của thép
- Sức nén của thép
- Bê tông

Lực ngang

- Lực cắt theo lý thuyết (V)
- Lực ngang sau khi phân phối lại (Vr)
- Lực ngang sinh ra từ tải dài hạn (Vd)

Lực dọc

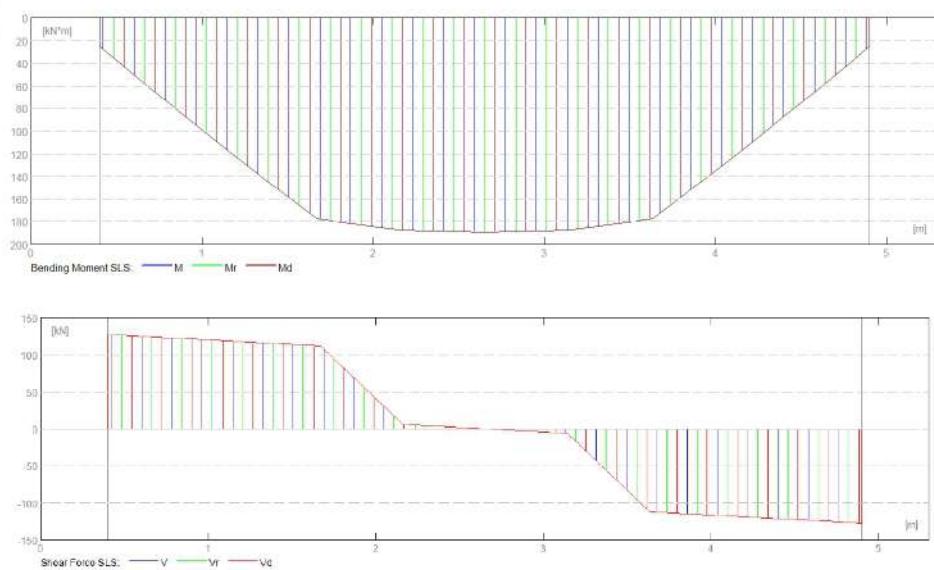
- Lực dọc theo lý thuyết (N)

Sức căng

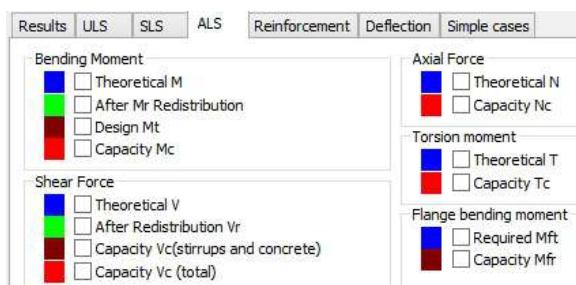
- Sức căng của thép
- Sức nén của thép

Bê tông

BIỂU ĐỒ BAO SLS



KẾT QUẢ TRẠNG THÁI ALS – ĐỘT NGỘT



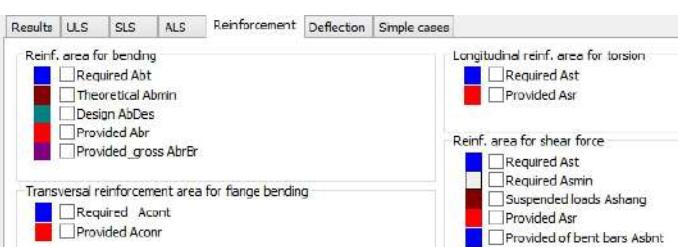
Momen uốn

- Momen theo lý thuyết (M)
- Momen sau khi phân bố lại (Mr)
- Momen thiết kế (Mt)
- Momen khả năng của tiết diện (Mc)
- Lực ngang
- Lực ngang theo lý thuyết (V)
- Lực ngang sau khi phân phối lại (Vr)
- Khả năng chịu cắt (Vc) (của cốt dài và bê tông)
- Khả năng chịu cắt tổng (Vc)

Lực dọc

- Lực dọc theo lý thuyết (N)
- Khả năng chịu nén (Nc)
- Momen xoắn
- Luc xoắn theo lý thuyết (T)
- Khả năng chịu xoắn (Tc)
- Momen ở cánh tiết diện
- Momen theo yêu cầu Mft
- Momen khả năng chịu xoắn của cánh (Mfr)

KẾT QUẢ THÉP

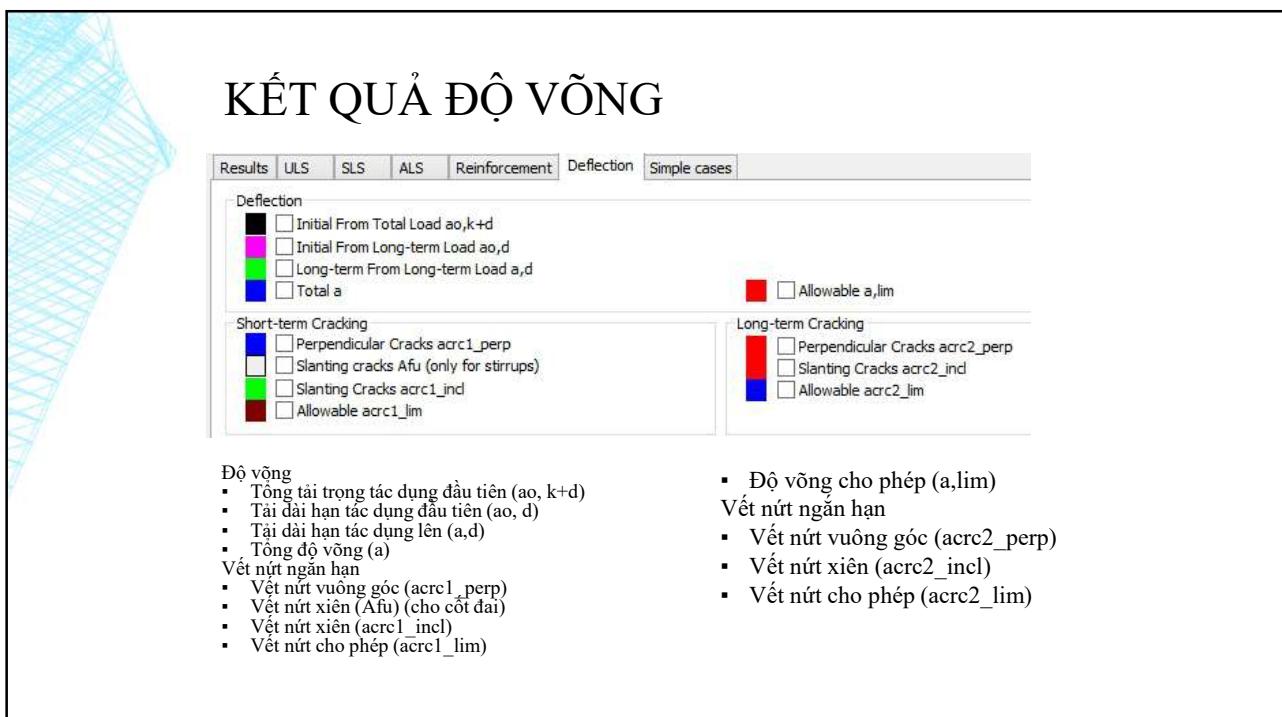
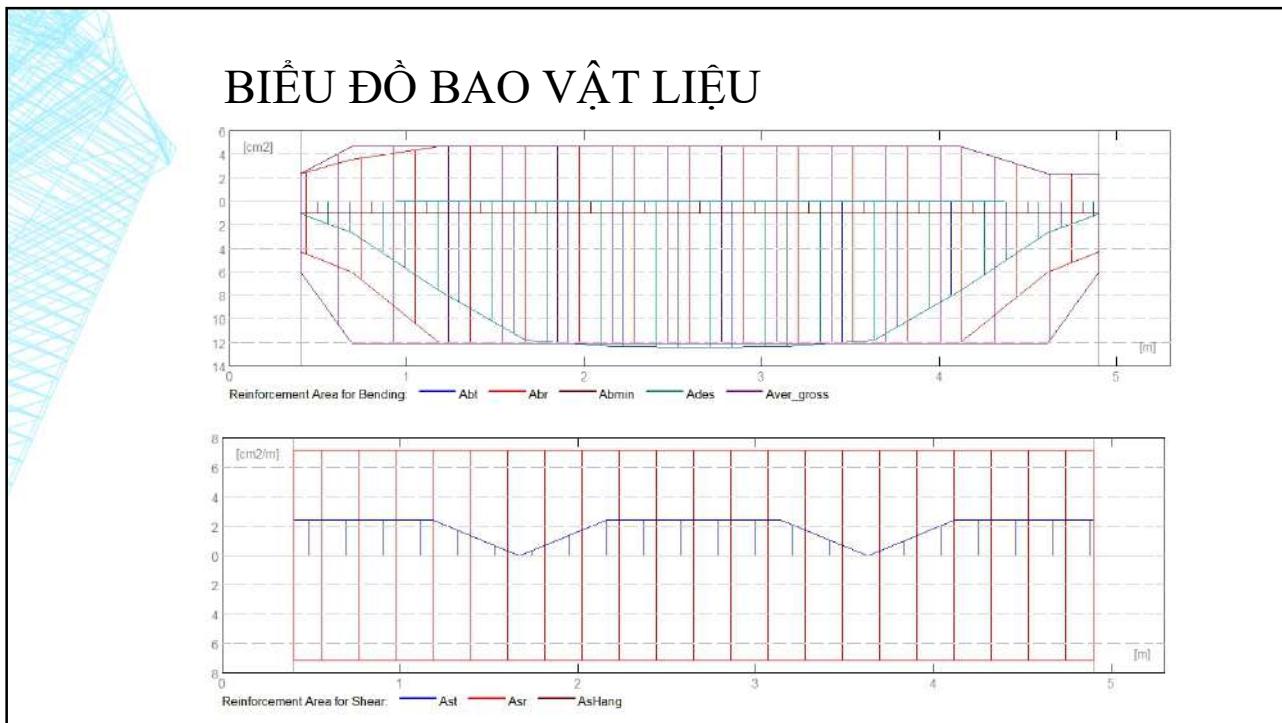


Tiết diện cốt thép chịu uốn

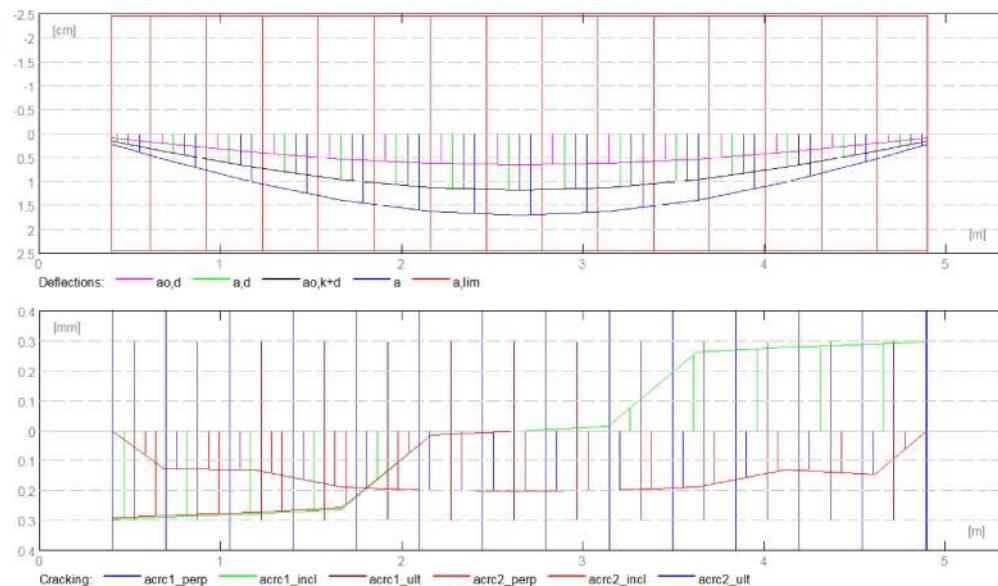
- Tiết diện cốt thép yêu cầu (Abt)
- Tiết diện cốt thép tối thiểu (Abmin)
- Tiết diện cốt thép bố trí (Abr)
- Tổng tiết diện cốt thép bố trí (AbrBr)
- Tiết diện cốt đai chịu uốn
- Tiết diện cốt đai yêu cầu (Aconr)
- Tiết diện cốt đai bố trí (Aconr)

Tiết diện thanh thép dọc chịu mô men xoắn

- Tiết diện cốt thép yêu cầu (Ast)
- Tiết diện cốt thép bố trí (Asr)
- Tiết diện cốt thép chịu lực cắt
- Tiết diện cốt thép yêu cầu (Ast)
- Tiết diện cốt thép yêu cầu tối thiểu (Asmin)
- Tiết diện cốt thép chịu tải treo (Ashang)
- Tiết diện cốt thép bố trí (Asr)
- Tiết diện cốt thép bố trí cho đoạn uốn của thanh thép (Asbnt)



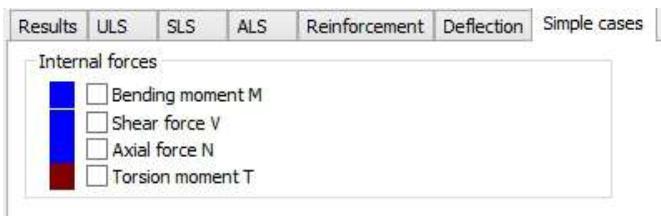
BIÊU ĐỒ ĐỘ VÕNG VÀ VẾT NÚT



KIỂM TRA VẾT NÚT



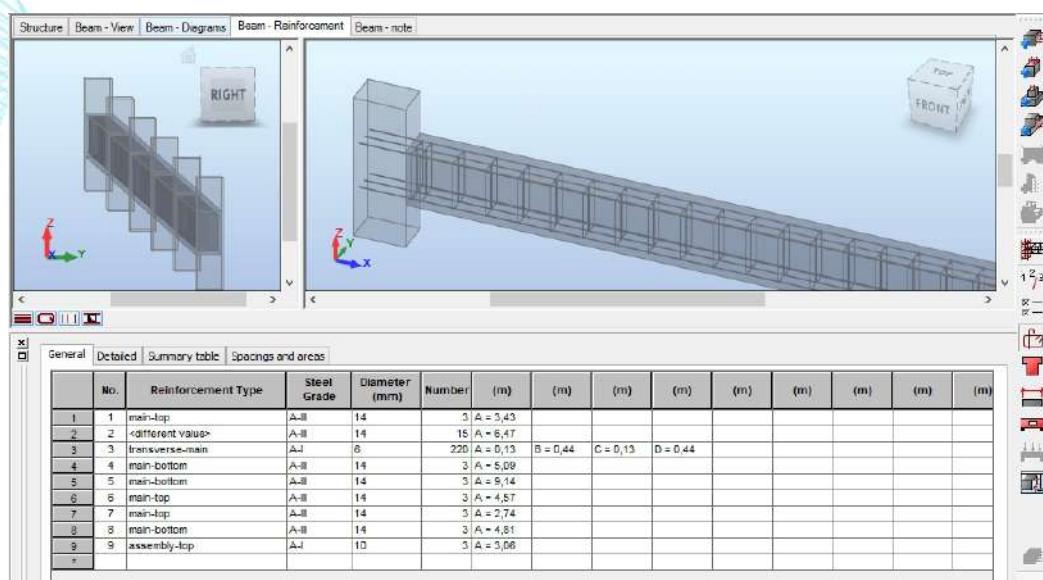
KẾT QUẢ THEO LOẠI TẢI



Nội lực

- Momen uốn (M)
- Lực cắt (V)
- Lực dọc (N)
- Momen xoắn (T)

BỐ TRÍ THÉP



BẢNG TỔNG THÊ BỐ TRÍ THÉP

	No.	Reinforcement Type	Steel Grade	Diameter (mm)	Number	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
1	1	main-top	A-III	14	3	A = 3,43								
2	2	<different values>	A-III	14	15	A = 6,47								
3	3	transverse-main	A-I	6	220	A = 0,13	B = 0,44	C = 0,13	D = 0,44					
4	4	main-bottom	A-III	14	3	A = 5,09								
5	5	main-bottom	A-III	14	3	A = 9,14								
6	6	main-top	A-III	14	3	A = 4,57								
7	7	main-top	A-III	14	3	A = 2,74								
8	8	main-bottom	A-III	14	3	A = 4,81								
9	9	assembly-top	A-I	10	5	A = 3,06								
*														

Số thép	Loại thép	Mác thép	Đường kính	Số lượng	Độ dài đoạn A	Độ dài đoạn B

BẢNG CHI TIẾT CỘT THÉP

	No.	Reinforcement Type	Steel Grade	Diameter (mm)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
234	3	transverse-main	A-I	6	A = 0,13	B = 0,44	C = 0,13	D = 0,44		
235	3	transverse-main	A-I	6	A = 0,13	B = 0,44	C = 0,13	D = 0,44		
236	3	transverse-main	A-I	6	A = 0,13	B = 0,44	C = 0,13	D = 0,44		
237	3	transverse-main	A-I	6	A = 0,13	B = 0,44	C = 0,13	D = 0,44		
238	3	transverse-main	A-I	6	A = 0,13	B = 0,44	C = 0,13	D = 0,44		
239	4	main-bottom	A-III	14	A = 5,09					
240	4	main-bottom	A-III	14	A = 5,09					
241	4	main-bottom	A-III	14	A = 5,09					
242	5	main-bottom	A-III	14	A = 9,14					
243	5	main-bottom	A-III	14	A = 9,14					

Số thép	Loại thép	Mác thép	Đường kính	Độ dài đoạn A	Độ dài đoạn B

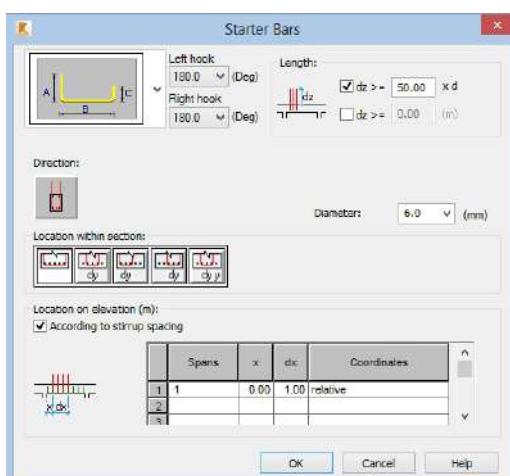
BẢNG TỔNG CỐT THÉP

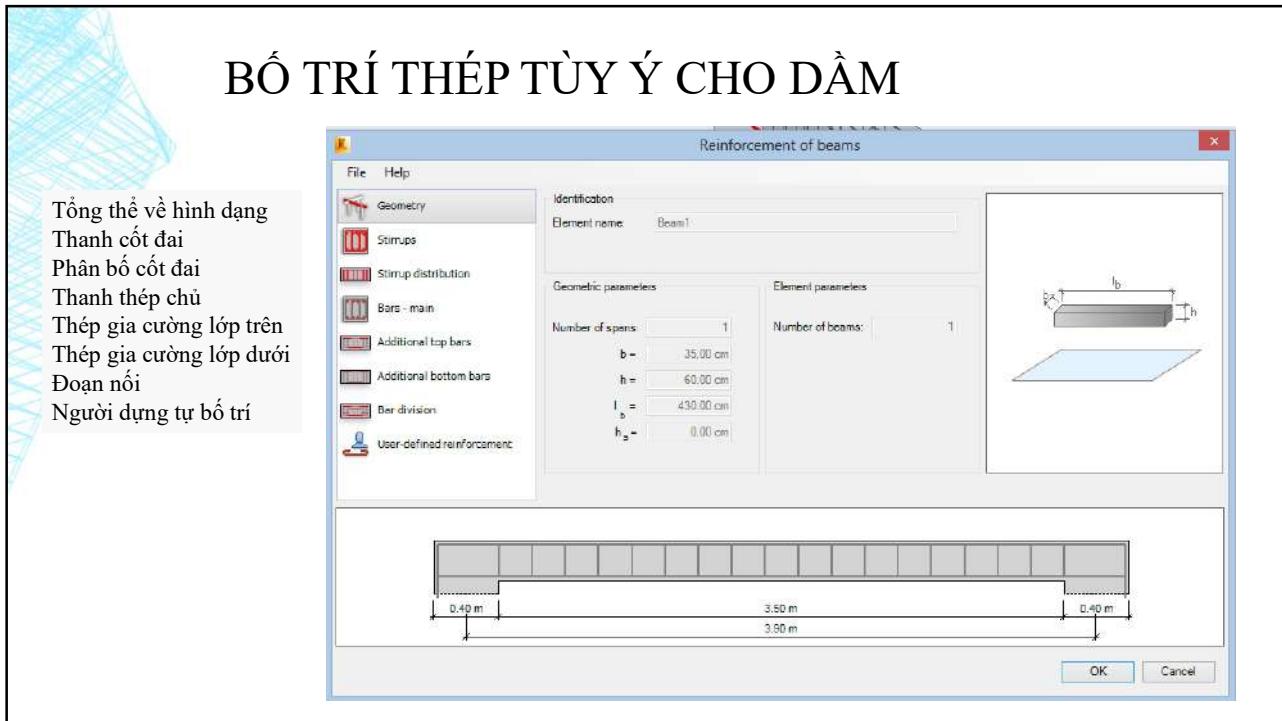
General | Detailed | Summary table | Spacings and areas

	No.	Reinforcement Type	Steel Grade	Diameter (mm)	Number	Spacing (m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
Beam334											
1	1	main-top	A-III	14	3		A = 3,43				
2	2	<different value>	A-III	14	15		A = 0,47				
3	3	transverse-main	A-I	6	220	1*0,49 + 1*0,08 + 1*0,26 + 1*	A = 0,13	B = 0,44	C = 0,13	D = 0,44	
4	4	main-bottom	A-III	14	3		A = 5,09				
5	5	main-bottom	A-III	14	3		A = 9,14				
6	6	main-top	A-III	14	3		A = 4,57				
7	7	main-top	A-III	14	3		A = 2,74				
8	8	main-bottom	A-III	14	3		A = 4,81				
9	9	assembly-top	A-I	10	3		A = 3,06				

Số thép	Loại thép	Mác thép	Đường kính	Số lượng	Khoảng cách	Độ dài đoạn A	Độ dài đoạn B
---------	-----------	----------	------------	----------	-------------	---------------	---------------

PHƯƠNG PHÁP BỐ TRÍ CỐT ĐAI TREO





Lớp bê tông bảo vệ
Theo cốt thép dài
Theo thanh cốt thép dọc
Tâm của cốt thép dọc
Lớp dưới khóa lại
Lớp bên khóa lại
Lớp trên khóa lại

Dầm đúc sẵn
Chiều sâu gối đỡ
Điều chỉnh kích thước dầm

Hệ số tải trọng tính toán
Hệ số động đất

Calculation Options - SNiP 2.03.01-84; Regulation - CHiP 2.01.07-85

General **Concrete** **Longitudinal reinf.** **Transversal reinf.** **Additional reinforcement**

Cover to (cm)

- Transversal reinforcement
- Longitudinal reinforcement
- Longitudinal reinf. axis

bottom: 2.5 Fixed

side: 2.5 Fixed

top: 2.5 Fixed

Correction of cracking by increasing reinforcement area

Deflection calculation

- Correction by Reinforcement change
- Geometry change

Precast beam

Support depth: 5.0 cm

Geometry optimization...

Minimum load capacity (relative): 1.00 Advanced ...

Seismic...

TGvn 5574:2012

LỚP BÊ TÔNG BẢO VỆ

Bảng C.1 - (áp dụng)

Cấu kiện kết cấu	Theo các yêu cầu về	Độ vồng giới hạn theo phương pháp	Tải trọng để xác định độ vồng theo phương pháp
Z-Dầm, gián, và biến, xà gồ, tấm (bao gồm cả sườn của tấm và bản); a. Mái và cần nhún thủy được với khẩu độ f:	Thẩm mỹ - tam giác		Thường xuyên và tam giác đài hạn
J nhỏ hơn hoặc bằng 1 m		1/120	
J bằng 3 m		1/150	
J bằng 6 m		1/200	
J bằng 24(12) m		1/250	
J lớn hơn hoặc bằng 36(24) m		1/300	

TỔNG QUAN

THIẾP LẬP TỐI ƯU HÓA

Geometry Optimization

Dimensions

- h fixed
- b fixed
- a_{bv} = 0.50

Intervals

100.0	<input type="checkbox"/> h max
10.0	<input checked="" type="checkbox"/> b min
80.0	<input type="checkbox"/> b max

Optimization criterion

- Reinforcement ratio: 1.00 %
- Steel weight: 100.00 kg/m³
- Stresses in soil

Dimension change every: 5.0 cm

Identical height of spans' sections

Identical width of spans' sections

OK Cancel Help

Kích thước
Khóa h
Khóa b
Tỷ lệ b/h
Các chỉ số tối ưu hóa
Hàm lượng thép theo tỷ lệ
Hàm lượng thép theo trọng lượng
Ứng suất đất nền
Bước biến đổi kích thước

chiều cao giống nhau ở nhịp
Bè rộng giống nhau ở nhịp

THIẾP LẬP TÍNH TOÁN ĐỘNG ĐẤT

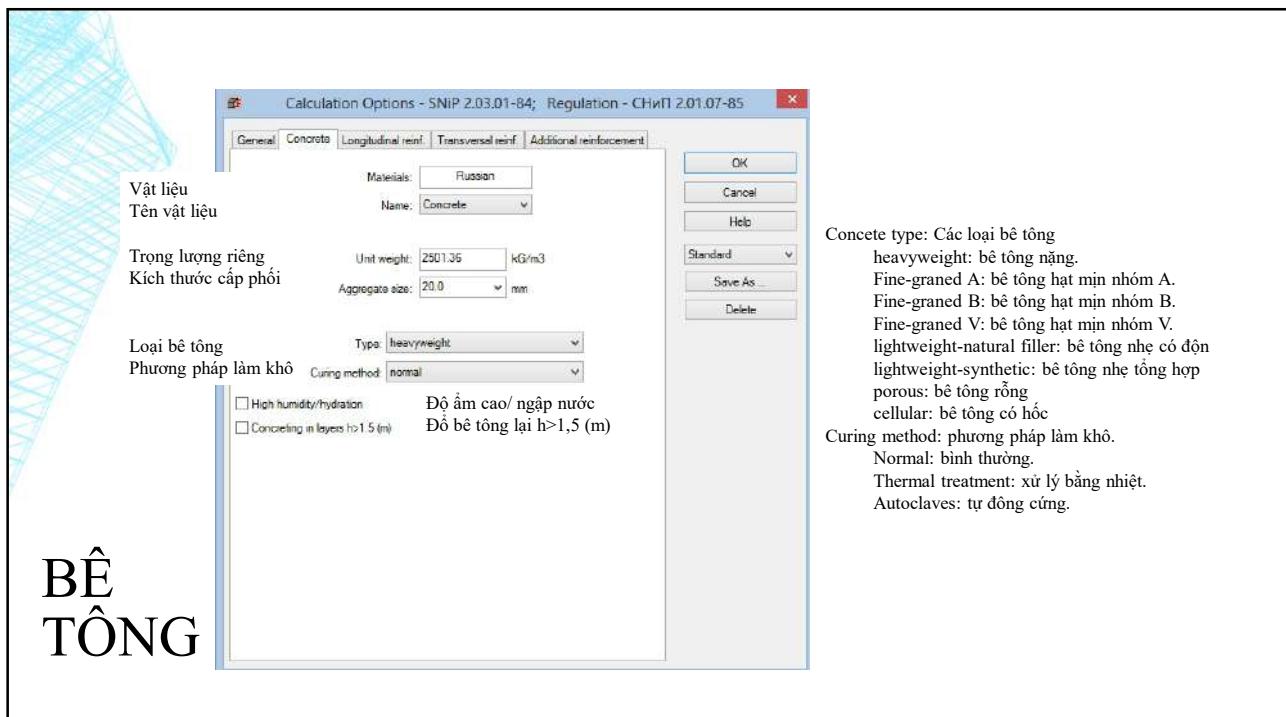
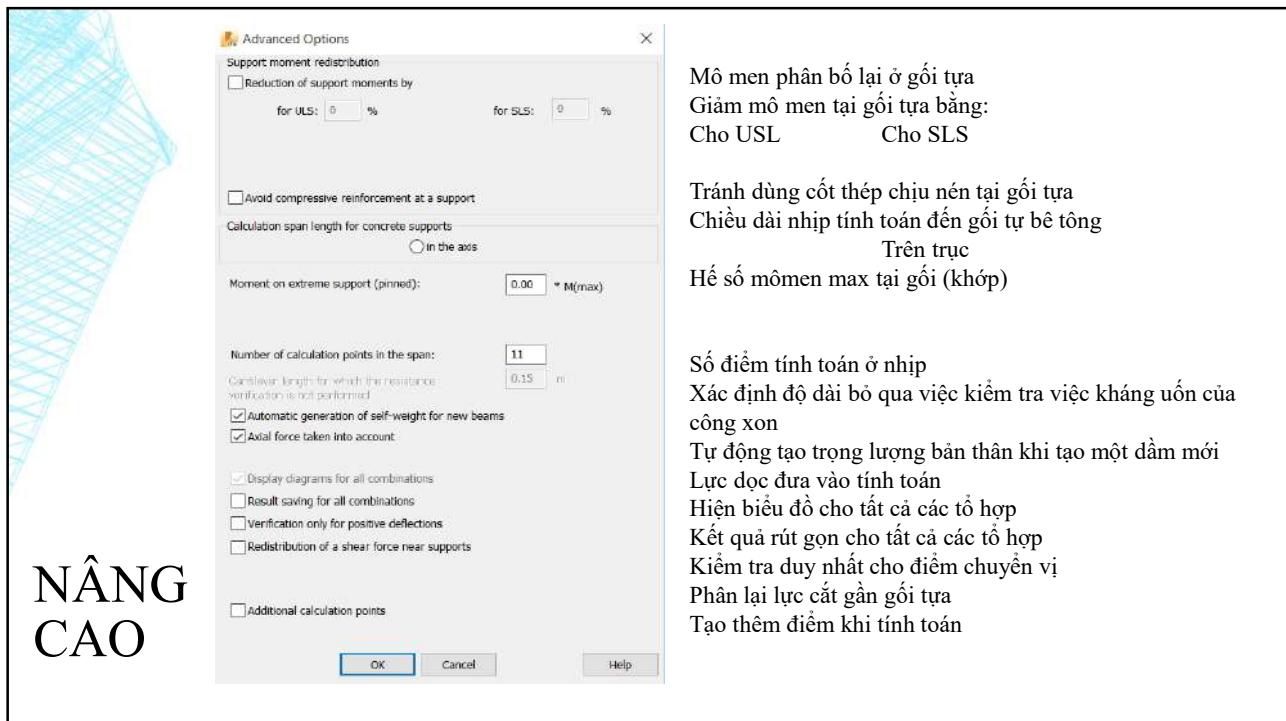
Seismic dispositions according to:

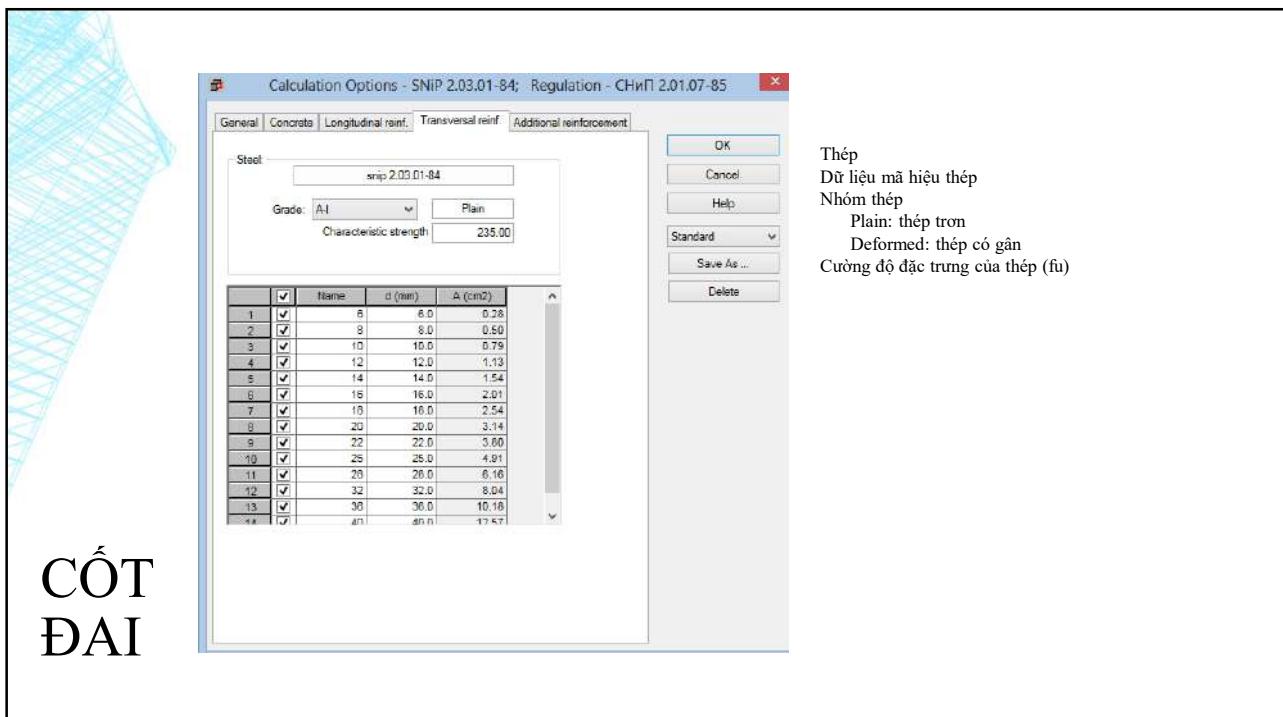
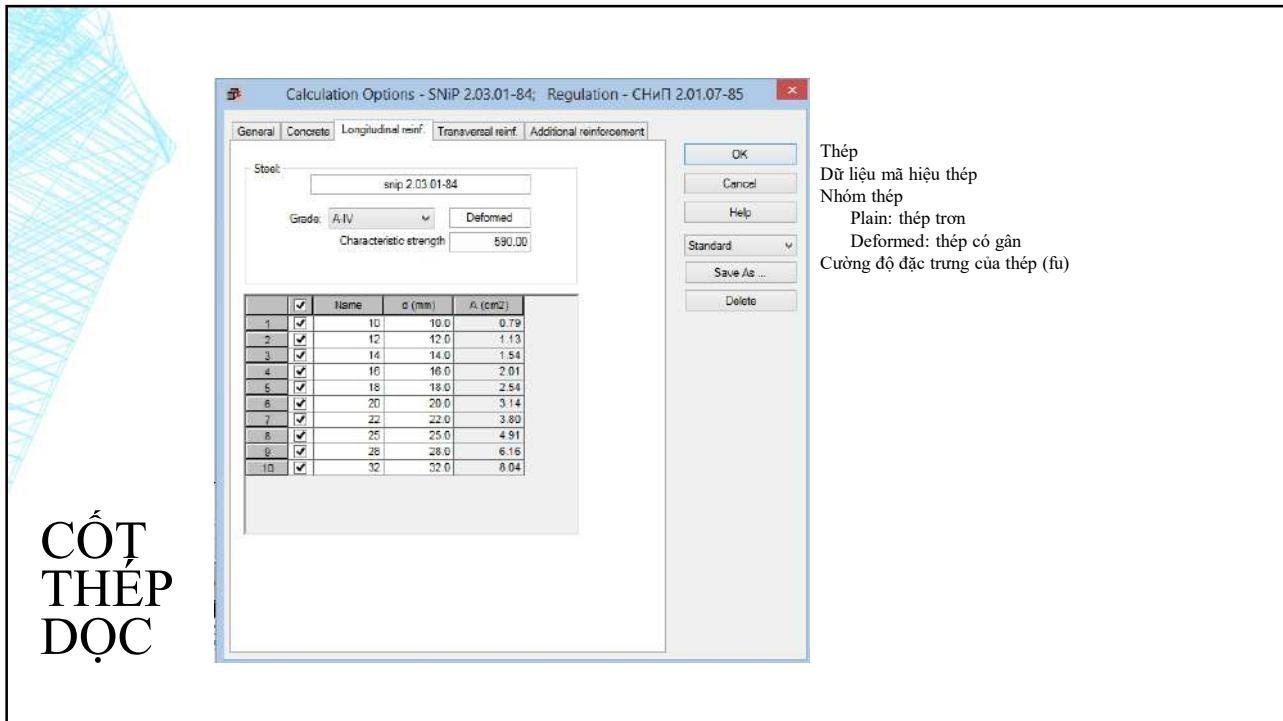
Seismic zone: I Number of stories: 1

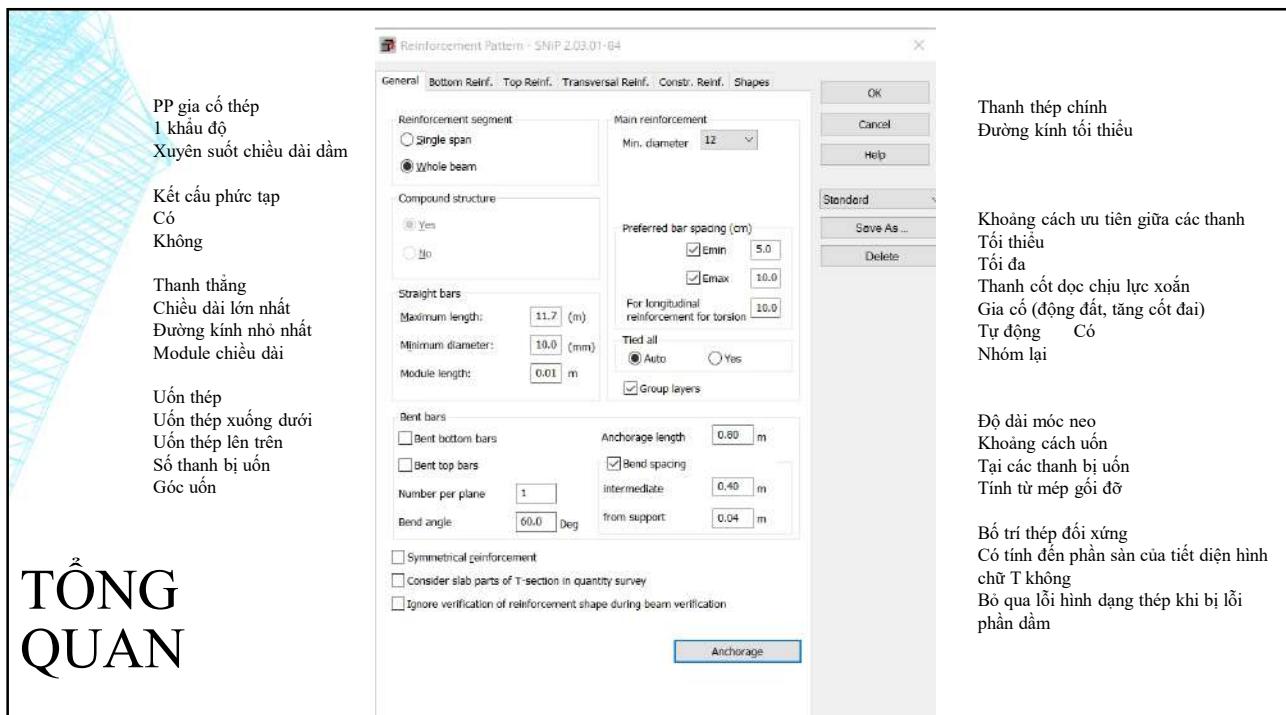
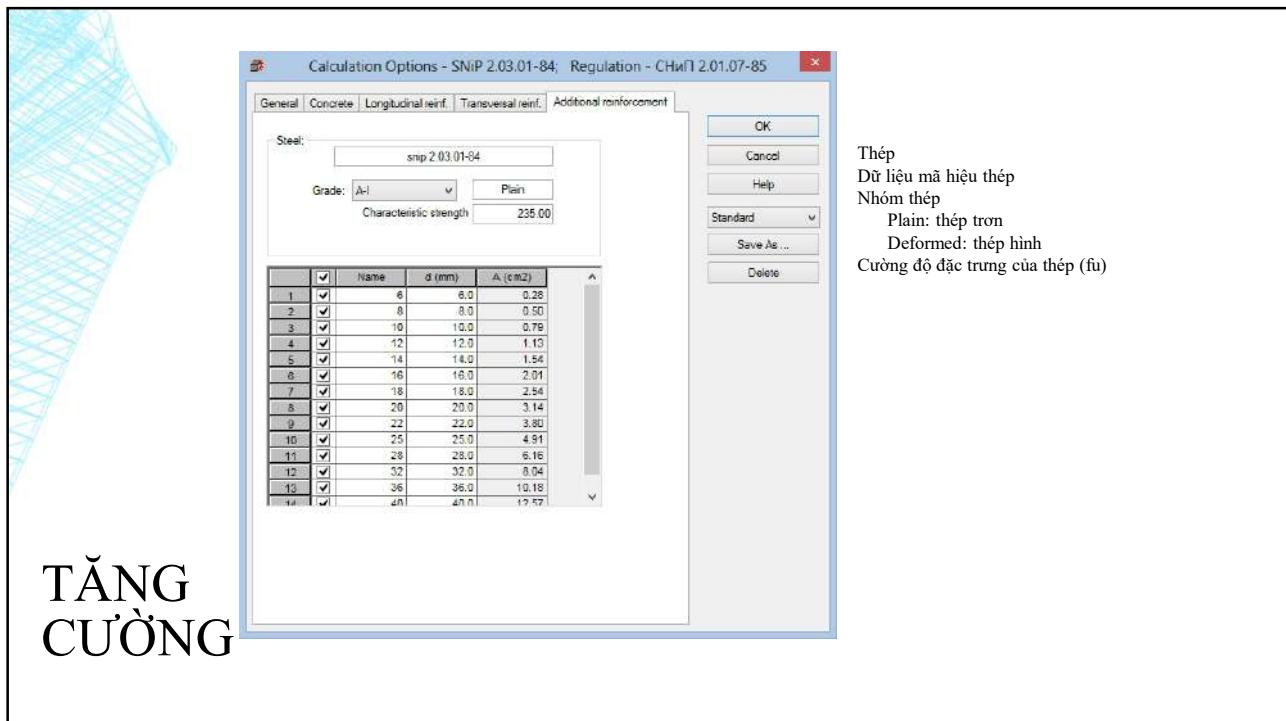
Consider plastic hinges shear force

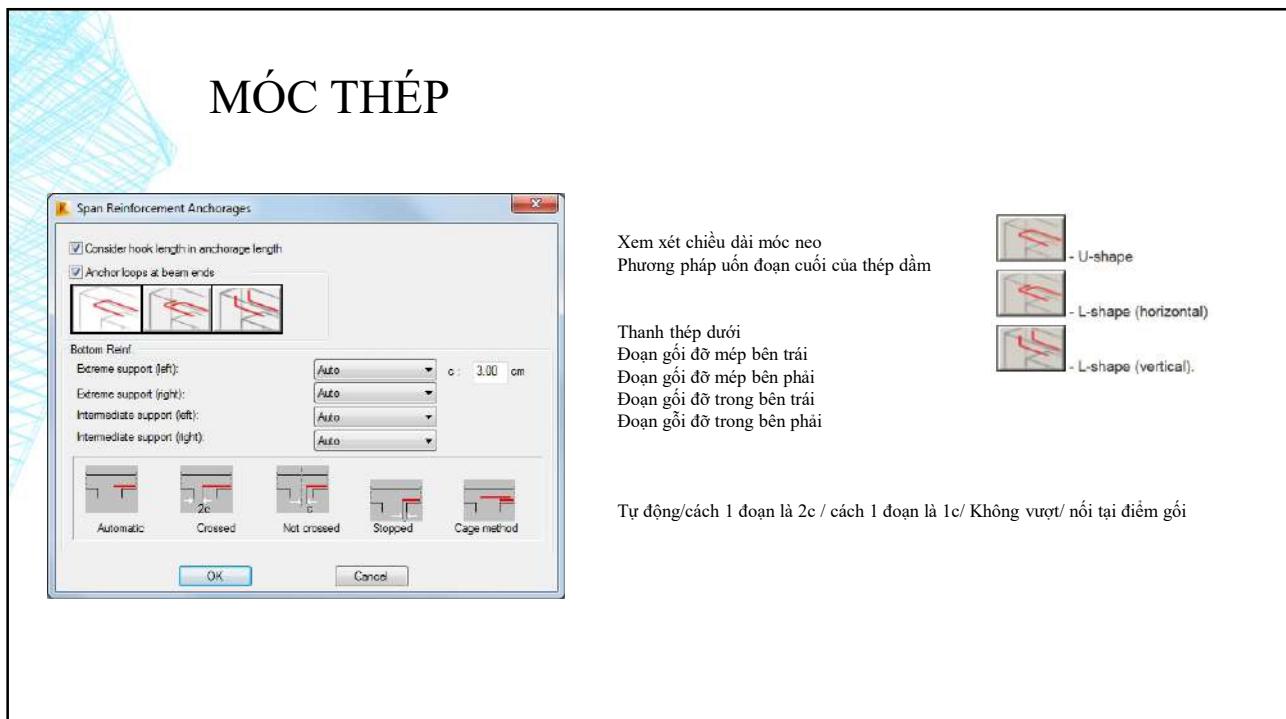
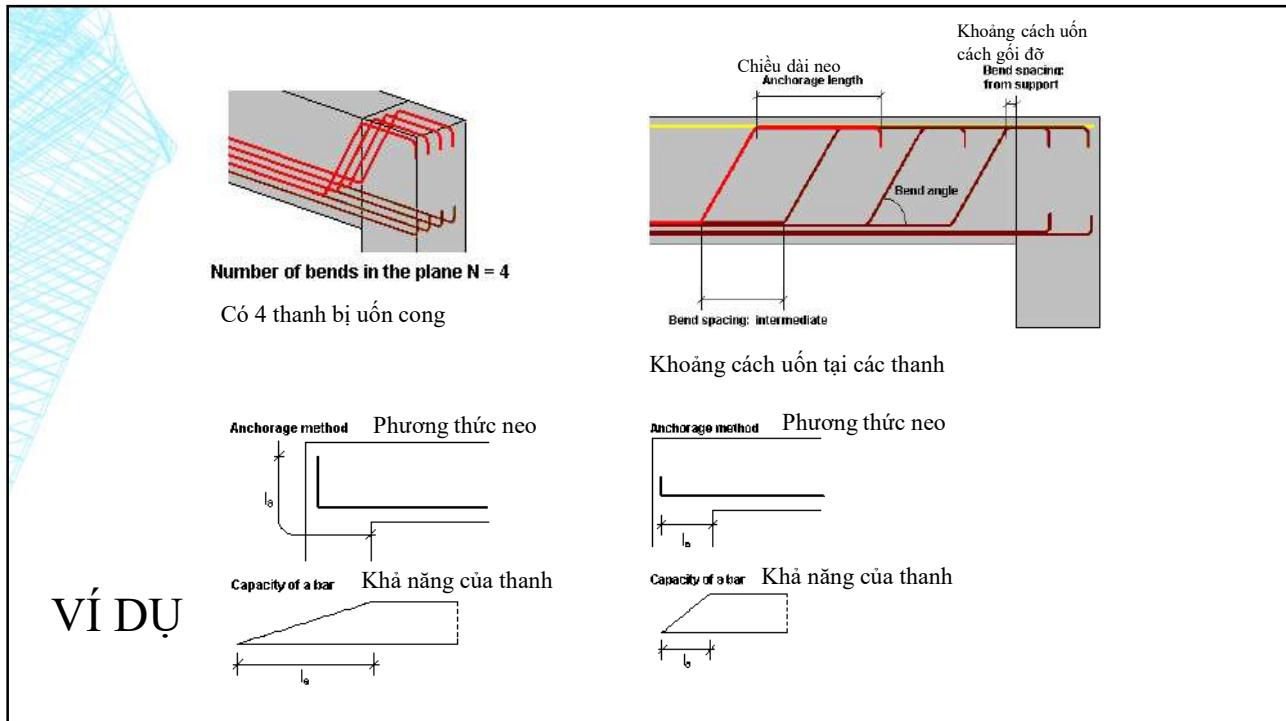
Vùng động đất
Số tầng
Xem xét lực cắt
Tại liên kết dẽo

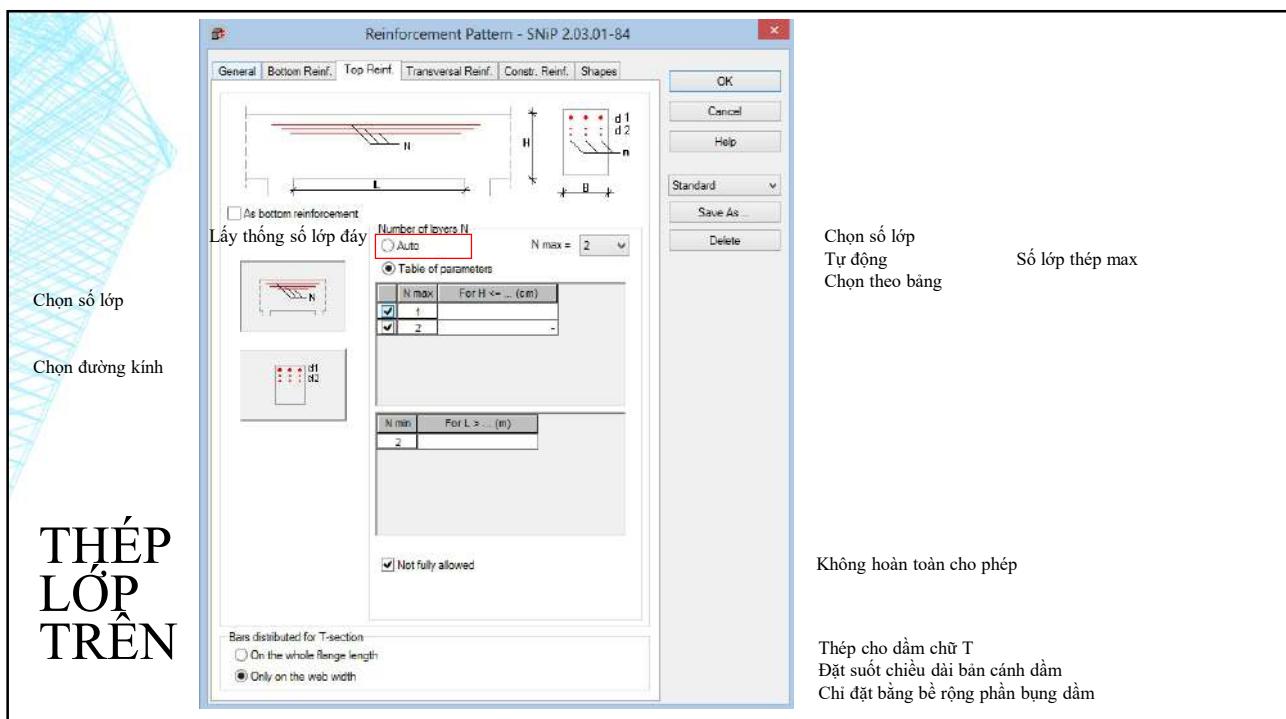
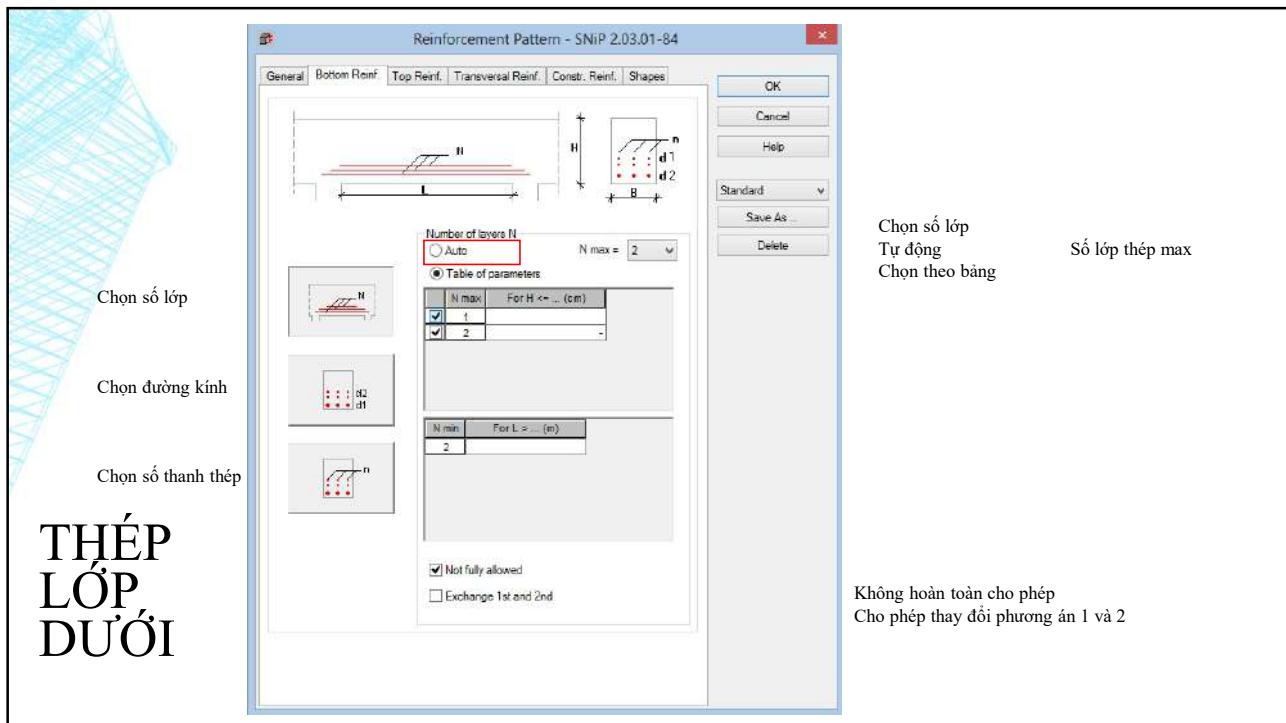
OK Cancel

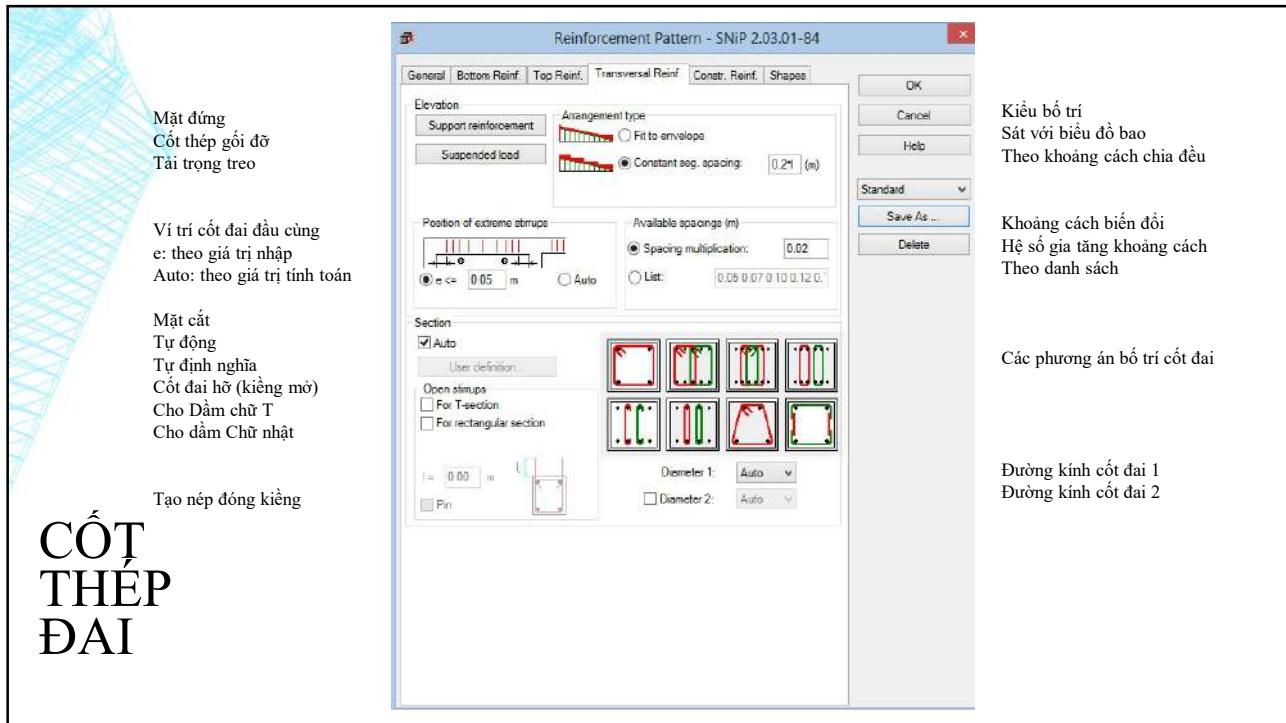






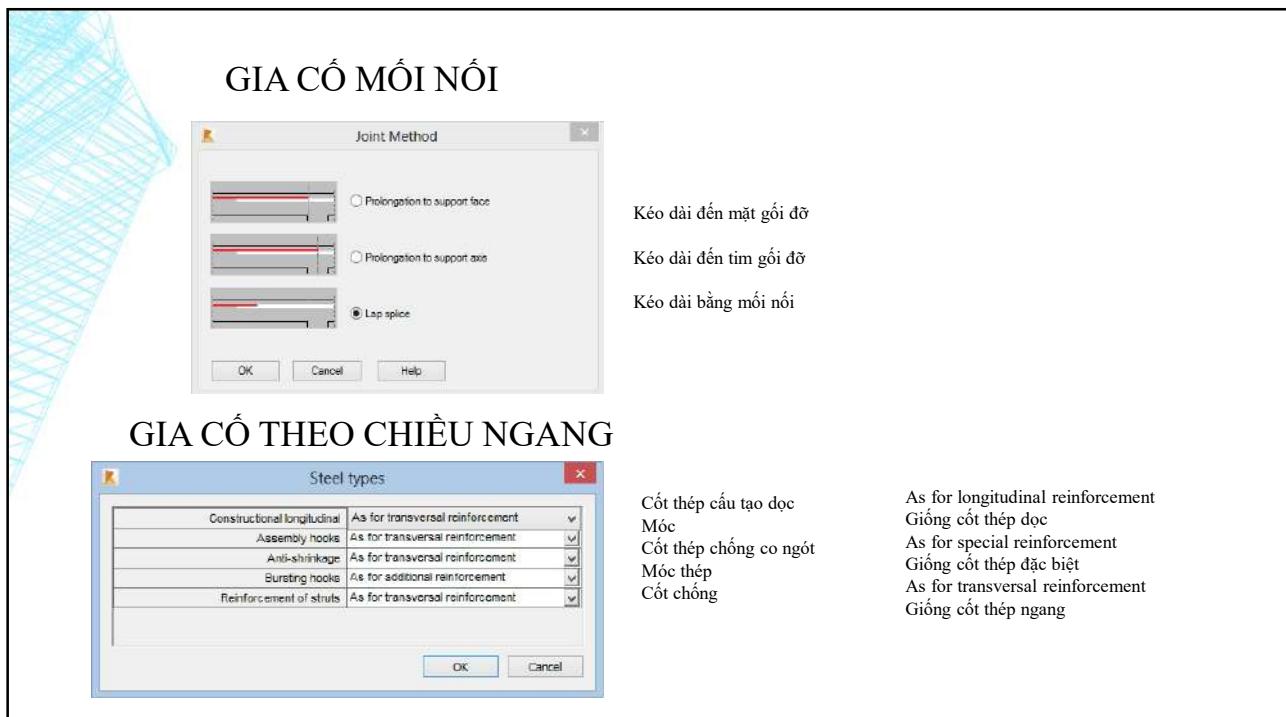
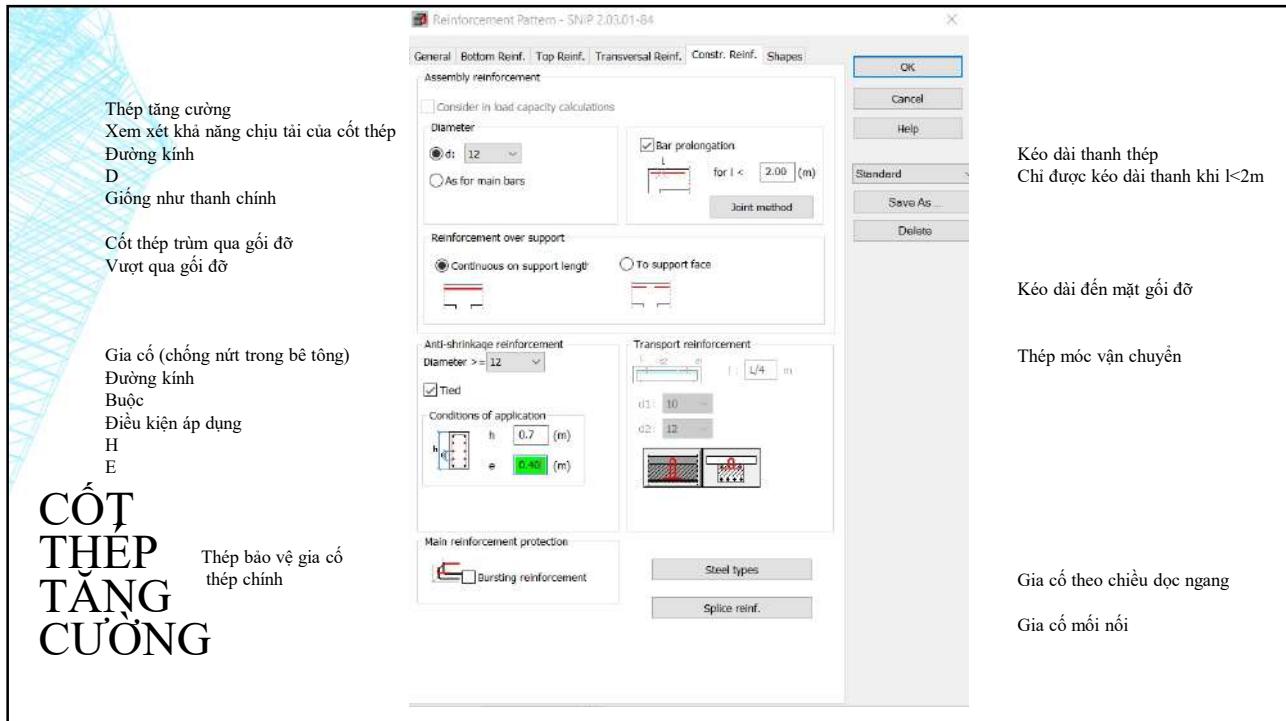




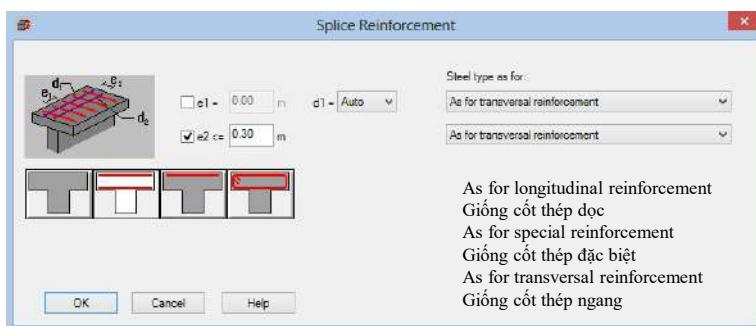


CỘT THÉP ĐAI

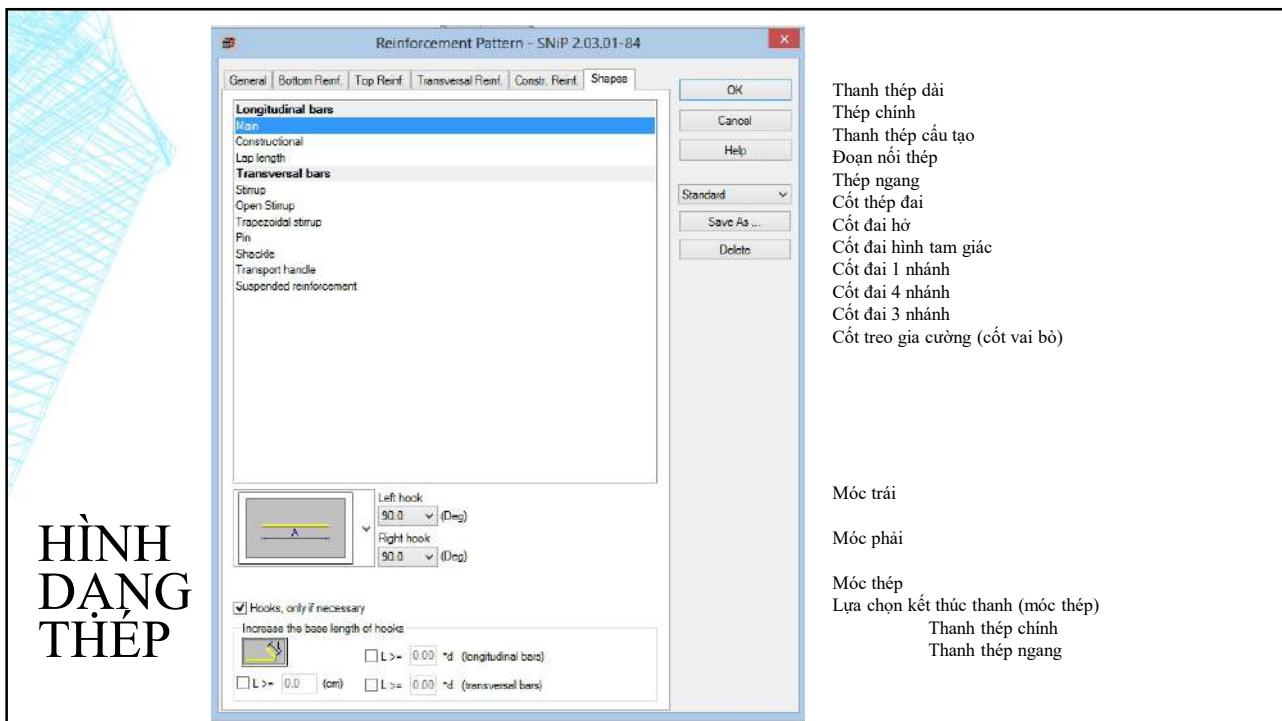




CỘT ĐAI CHO DÀM CHỮ T



HÌNH DẠNG THÉP



VÍ DỤ THIẾT KẾ DÂM

Thí dụ 3.5. Cho dầm cốt sô dô như hình vẽ, chịu tải trọng phân bố đều $q = 12 \text{ kN/m}$, tải trọng tập trung $P = 100 \text{ kN}$. Tiết diện dầm: $b = 220$; $h = 700\text{mm}$. Bê tông cấp B20. Yêu cầu tính cốt thép bằng thép nhóm CIII. Tính nội lực theo sơ đồ dầm tĩnh định:

$$M = q \frac{l^2}{8} + P.C - 12 \times \frac{8^2}{8} + 100 \times 2,5 = 346 \text{ kNm}$$

Số liệu: giài thiết $a = 40\text{mm}$; $h_c = 700 - 40 = 660\text{mm}$.

B20 có $R_s = 11,5 \text{ MPa}$; CIII có $R_s = 365$; $\xi_s = 0,590$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_s b h_o^2} = \frac{346 \times 10^6}{11,5 \times 220 \times 660^2} = 0,314; \quad \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,314} = 0,39$$

$$\xi_s = 0,39 < \xi_{\text{th}} = 0,59; \quad \gamma = 1 - 0,5\xi = 1 - 0,5 \times 0,39 = 0,805$$

$$A_s = \frac{M}{R_s h_o} = \frac{346 \times 10^6}{365 \times 0,805 \times 660} = 1784 \text{ mm}^2 \text{ chon } 6\varnothing 20 = 1885.$$

$$\mu = \frac{A_s}{bh_o} = \frac{1784}{220 \times 640} = 0,0126 = 1,26\% > \mu_{\min}$$

Chọn lớp bảo vệ $c = 25$. Bố trí cốt thép như hình vẽ.

Khoảng hở cốt thép:

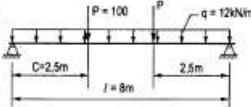
$$t = \frac{220 - 2 \times 25 - 4 \times 20}{3} = 30\text{mm}$$

Tính a (gắn đúng)

$$a = 25 + 20 + 15 = 60\text{mm}.$$

$h_c = 700 - 60 = 640$ bê tông giá trị đã dùng để tính toán là 660. Cần tính lại với $h_c = 640$.

$$\alpha_m = \frac{346 \times 10^6}{11,5 \times 220 \times 640^2} = 0,334; \quad \xi = 0,424; \quad \gamma = 0,788$$



$$A_s = \frac{346 \times 10^6}{365 \times 0,788 \times 640} = 1879 \text{ mm}^2. \text{ Đã chọn } 6\varnothing 20 = 1885 \text{ mm}^2.$$

Dù theo yêu cầu, không cần phải chọn lại.

Thí dụ 3.6. Cho dầm liên tục tĩnh như sơ đồ dầm, momen âm ở gối tựa $M = 96 \text{ kNm}$. Tính toán theo tiết diện chữ nhật $b = 180$, $h = 500\text{mm}$. Bê tông cấp độ B20, cốt thép loại RB 300.

Số liệu: Giá thiết $a = 60$; $h_c = 500 - 60 = 440\text{mm}$.

B20 có $R_s = 11,5 \text{ MPa}$; thép RB300 có $R_s = 280 \text{ MPa}$.

Nội lực theo sơ đồ dèo, với B20 có $\xi_s = 0,37$.

$$\text{Tính toán: } \alpha_m = \frac{M}{R_s b h_o^2} = \frac{96 \times 10^6}{11,5 \times 180 \times 440^2} = 0,24.$$

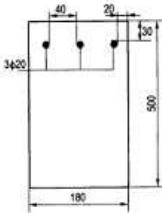
$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,24} = 0,28 < \xi_{\text{th}} = 0,37$$

$$\gamma = 1 - 0,5\xi = 1 - 0,5 \times 0,28 = 0,86$$

$$A_s = \frac{M}{R_s h_o} = \frac{96 \times 10^6}{280 \times 0,86 \times 440} = 906 \text{ mm}^2$$

$$\mu = \frac{906}{180 \times 440} = 0,011 = 1,1\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

Chọn $3\varnothing 20 = 9,42 \text{ mm}^2$. Momen âm, đặt cốt thép chịu lực phía trên. Đặt cốt thép thành một lớp, khoảng hở 40mm. Lớp bảo vệ 30mm; $a = 30 + \frac{20}{2} = 40$,



$$h_c = 500 - 40 = 460 \text{ lõm hơn giá trị đã dùng để tính toán.}$$

Tính toán thực hành cấu kiện bê tông cốt thép theo tiêu chuẩn TCVN XD 356 – 2005 tập 1 – GS Nguyễn Đình Công

THIẾT KẾ MÓNG ĐƠN

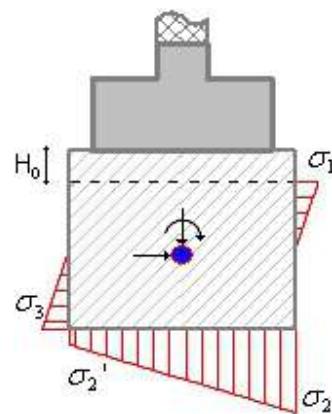
Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
Company: www.huytraining.com

THIẾT KẾ MÓNG BAO GỒM

- Kiểm tra áp lực dưới móng
- Kiểm tra chống trượt
- Kiểm tra chống lật
- Kiểm tra lún
- Kiểm tra động đất (tiêu chuẩn của Nga chưa cập nhật)
- Kiểm tra cỗ móng (lực cắt)
- Thiết kế thích hợp cho thép chờ ở cột
- Thiết lập tổng thể cho móng (hình dạng, cốt thép, vật liệu)

PHƯƠNG PHÁP TÍNH ỦNG SUẤT

- σ_1 - Ủng suất lớp trên
- σ_3 - Ủng suất lớp dưới
- σ'_2 - Ủng suất dưới móng bên phải
- σ_2 - Ủng suất dưới móng bên trái.
- H_0 – Lớp đất trên bờ mặt móng
- (không đưa vào tính toán ứng suất)



PHƯƠNG PHÁP TÍNH KHẢ NĂNG CHỊU TẢI

- Công thức tính $F \leq \frac{\gamma_c \cdot F_u}{\gamma_s} \rightarrow \frac{\gamma_c \cdot F_u}{F} \geq \gamma_s$
- Trong đó
 - γ_c : hệ số môi trường
 - γ_s : hệ số tin cậy (phụ thuộc vào mô hình)
- Tính tải trọng $N_u = b' l' (N_r \cdot \xi_c \cdot b' \gamma_I + N_q \cdot \xi_q \cdot \gamma_I \cdot d + N_c \cdot \xi_c \cdot c_u)$
- Trong đó:

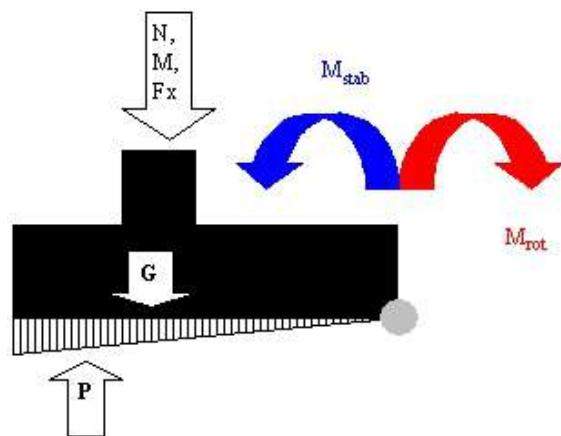
$$\xi_c = 1 - \frac{0,25}{\eta} \quad \xi_c = 1 + \frac{0,3}{\eta}$$

$$\xi_q = 1 + \frac{1,5}{\eta} \quad \eta = \frac{l'}{b'}$$

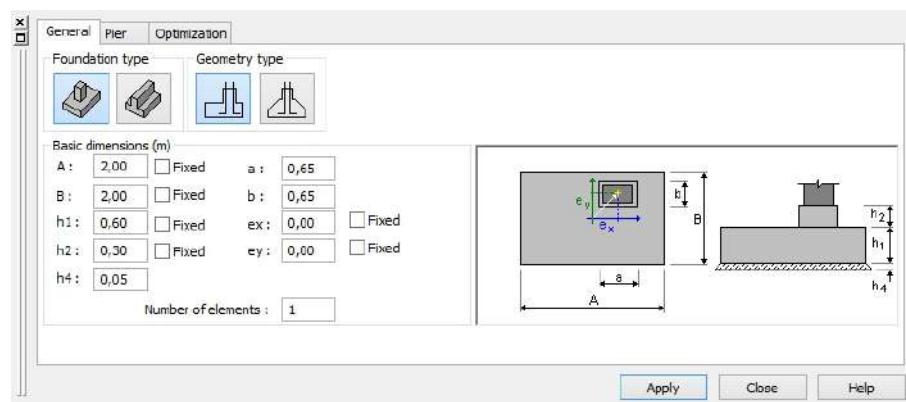
PP TÍNH HỆ SỐ CHỐNG TRƯỢT

- Điều kiện chống trượt: $\frac{\gamma_c \cdot F_{r,s}}{F_{r,d}} \geq \gamma_s$
- Trong đó
 - γ_c : hệ số môi trường
 - γ_s : hệ số tin cậy (phụ thuộc vào mô hình)
 - H : lực tác động theo phương ngang
 - V : lực tác dụng theo phương đứng
 - φ : góc ma sát trong
 - c : hệ số cố kết
 - A_c : Diện tích đất yêu cầu
 - A_s : Diện tích móng thiết kế

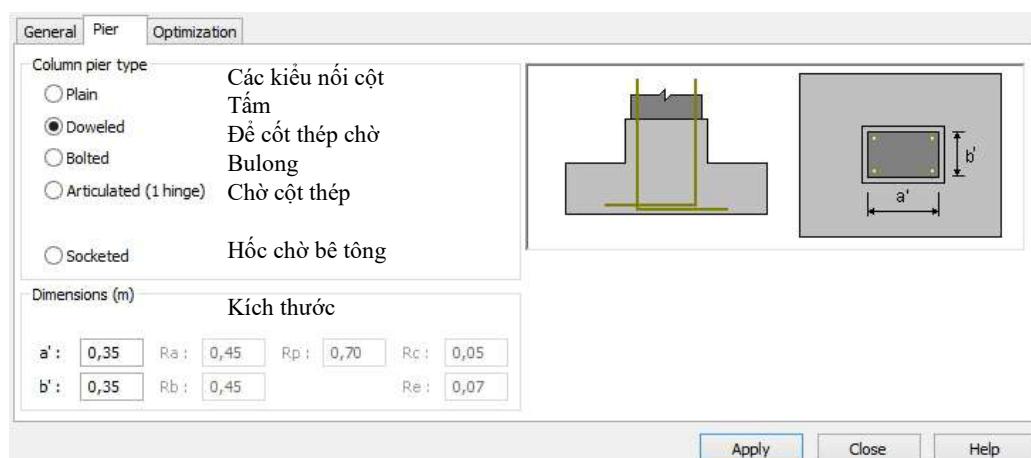
PP TÍNH HỆ SỐ CHỐNG LẬT



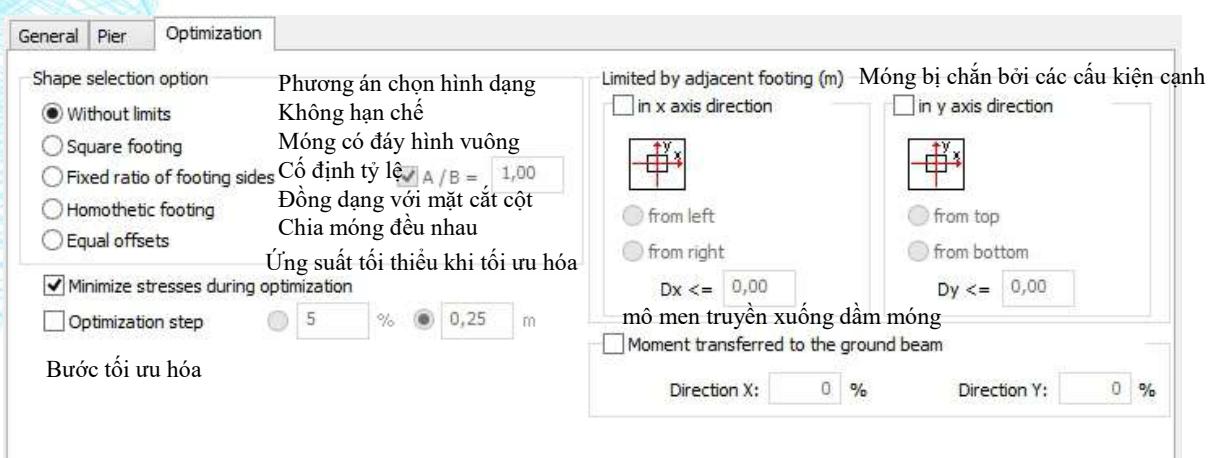
KÍCH THƯỚC MÓNG ĐƠN

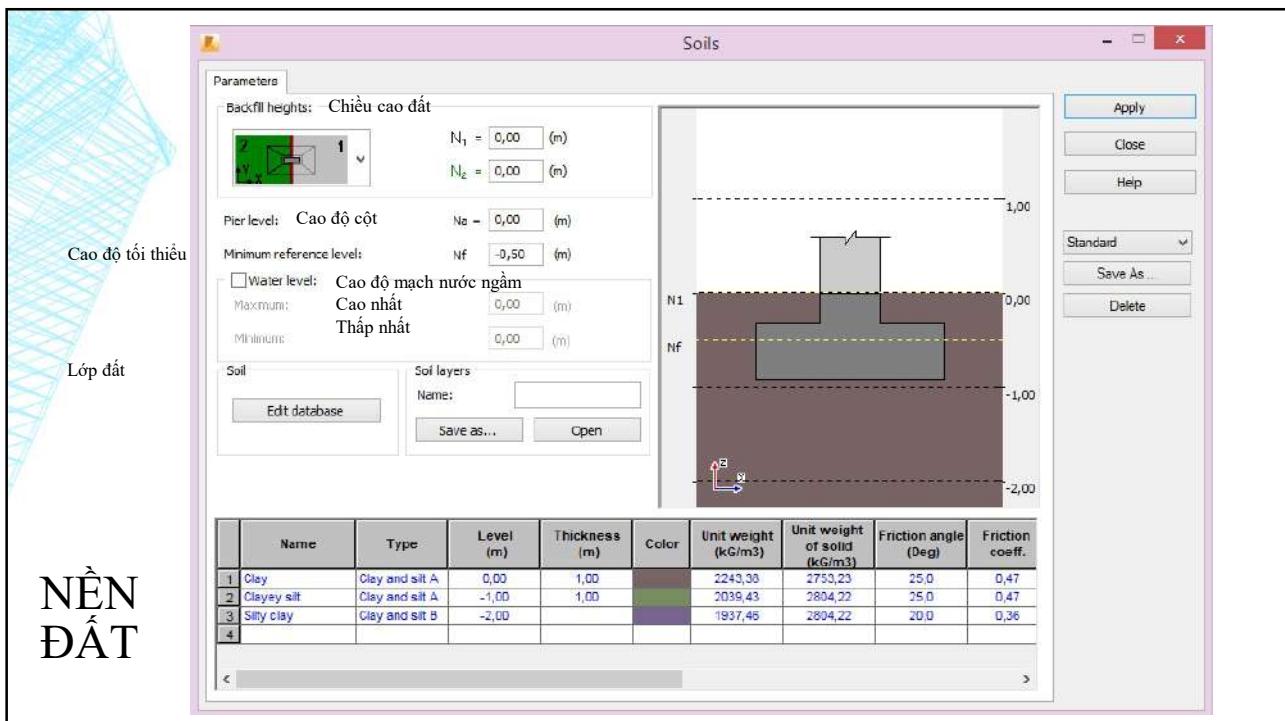


KÍCH THƯỚC MÓNG ĐƠN



TỐI UU KÍCH THƯỚC MÓNG

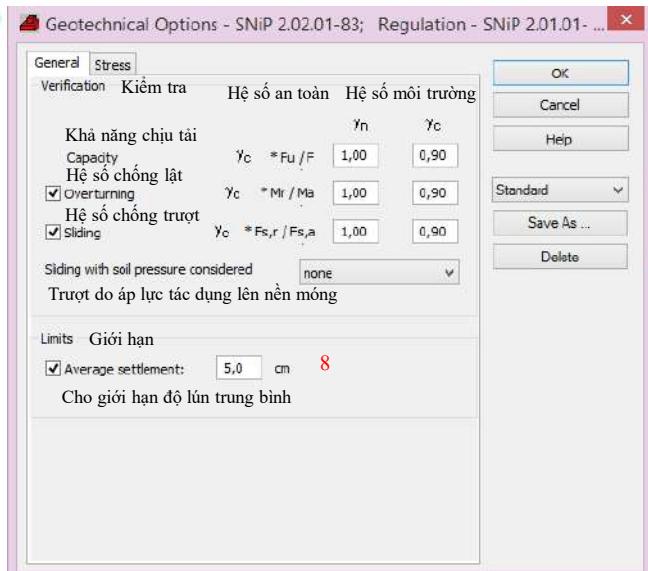




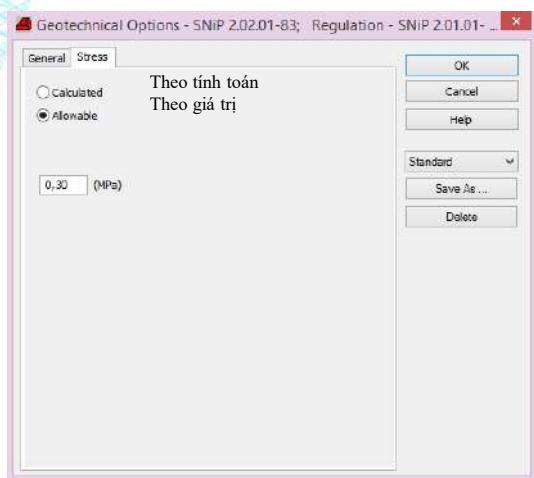
BẢNG THÔNG SỐ CÁC LỚP ĐẤT			
	Name	Type	
1	Clay	Clay and silt A	Sét pha đất loại A
2	Clayey silt	Clay and silt A	Sét pha đất loại B
3	Silty clay	Clay and silt B	Sét pha đất loại B
4	Silt	Clay and silt B	Sét pha đất loại B
5	Silty gravel	Clay and silt C	Sét pha đất loại C
6	Gravel	Sand and gravel C	Cát và đá loại C
7	Coarse gravel	Sand and gravel C	Cát và đá loại C
8	Medium gravel	Sand and gravel B	Cát và đá loại B
9	Fine gravel	Sand and gravel B	Cát và đá loại B
10	Sandy gravel	Sand and gravel B	Cát và đá loại B
11	Coarse sand	Sand and gravel B	Cát và đá loại B
12	Medium sand	Sand and gravel A	Cát và đá loại A
13	Fine sand	Sand and gravel A	Cát và đá loại A

BẢNG THÔNG SỐ CÁC LỚP ĐẤT			
Columns			
<input checked="" type="checkbox"/> Unit weight of solid		Trọng lượng hạt	
<input checked="" type="checkbox"/> M		M: mô men	
<input checked="" type="checkbox"/> Mo		Mo: mô men 0	
<input checked="" type="checkbox"/> E		E: Mô đun đàn hồi	
<input checked="" type="checkbox"/> Friction angle		Góc ma sát	
<input checked="" type="checkbox"/> Symbol		Ký hiệu	
<input checked="" type="checkbox"/> Pile capacity q		Khả năng chịu tải của cọc q (nén)	
<input checked="" type="checkbox"/> Pile capacity t		Khả năng chịu tải của cọc t (kéo)	
<input checked="" type="checkbox"/> Name		Tên	
<input checked="" type="checkbox"/> Color		Màu sắc	
<input checked="" type="checkbox"/> Unit weight		Trọng lượng riêng của đất	
<input checked="" type="checkbox"/> Friction angle		Lực dính	
<input checked="" type="checkbox"/> Cohesion		Lực dính không thoát nước	
<input checked="" type="checkbox"/> Cohesion without drainage		Hệ số ma sát	
<input checked="" type="checkbox"/> Friction coeff.		Hệ số n	
<input checked="" type="checkbox"/> n		Eo: Mô đun đàn hồi Eo	
<input checked="" type="checkbox"/> Eo		Hệ số cõi kết	
<input checked="" type="checkbox"/> Consolidation coeff.		Qmax: q max	
<input checked="" type="checkbox"/> qmax			

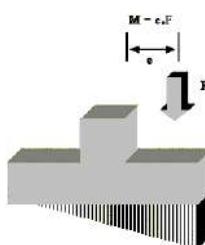
KIỂM TRA



ỨNG SUẤT



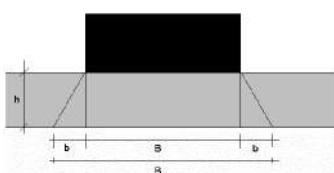
Mô hình tuyến tính của ứng suất



Quy về ứng suất trung bình



Tính ứng suất có nhiều lớp đất



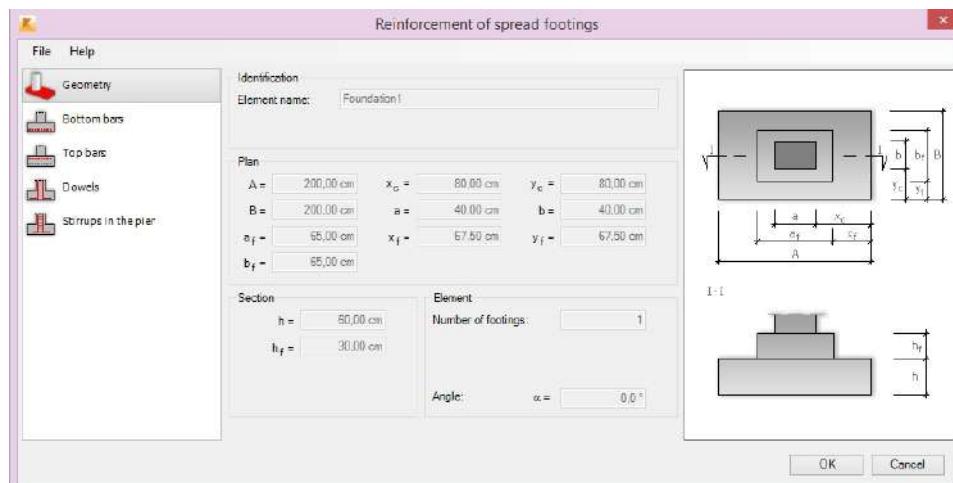
Đất cát kết

$$2 \cdot b = \begin{cases} \frac{h}{4} & \text{if } h \leq B \\ \frac{h}{3} & \text{if } h > B \end{cases}$$

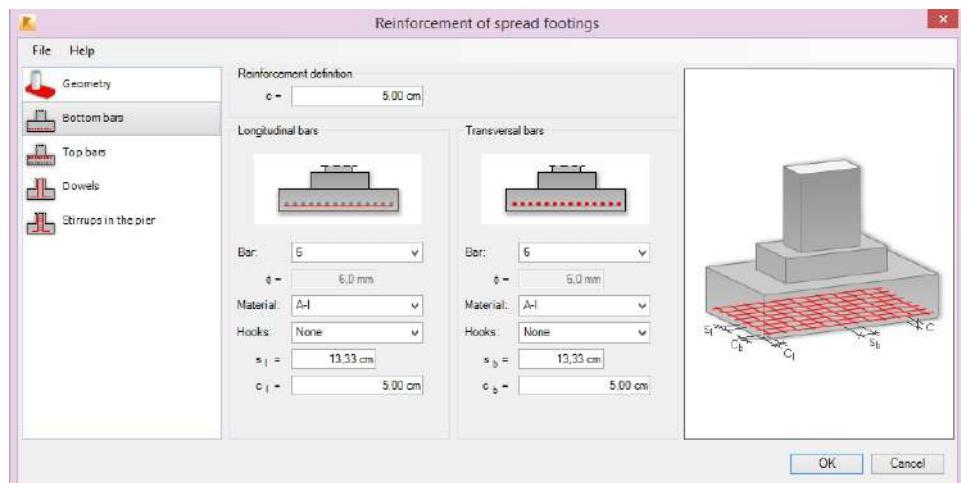
Đất không cát kết

$$2 \cdot b = \begin{cases} \frac{h}{3} & \text{if } h \leq B \\ \frac{2 \cdot h}{3} & \text{if } h > B \end{cases}$$

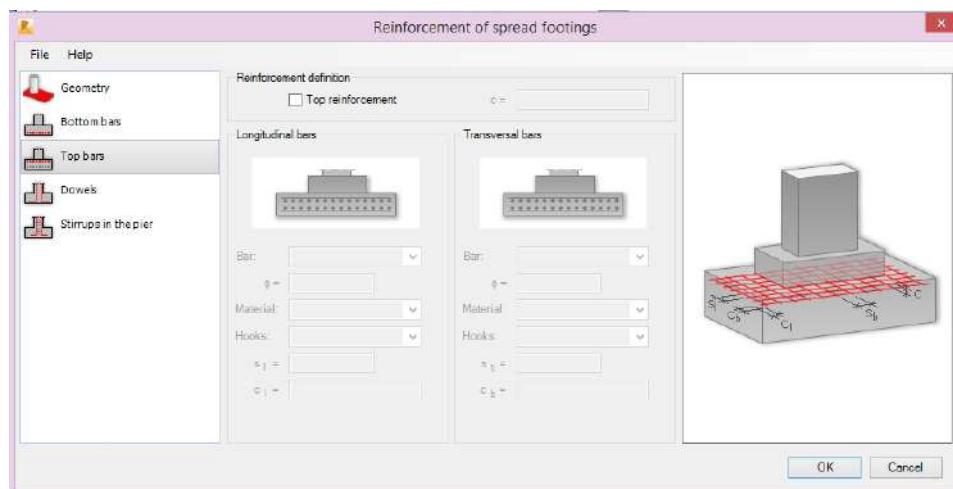
HÌNH DẠNG MÓNG



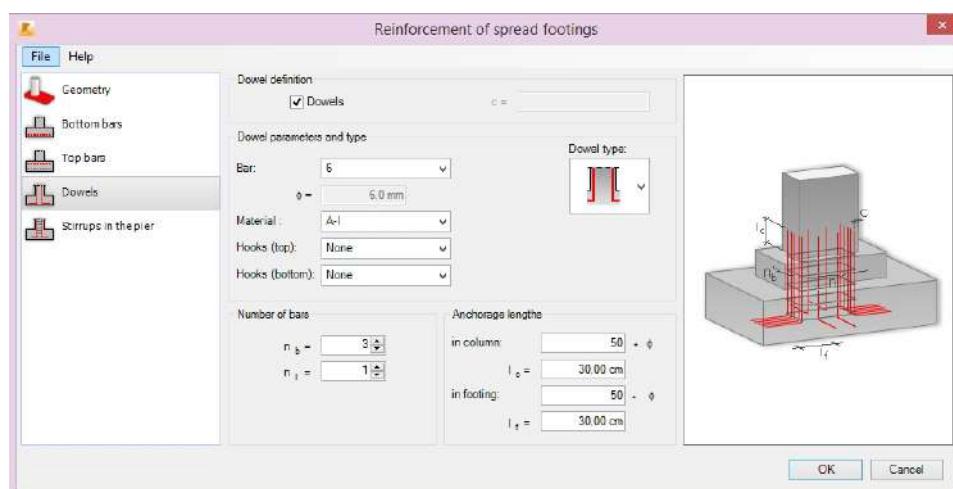
BỐ TRÍ THÉP LỚP DƯỚI



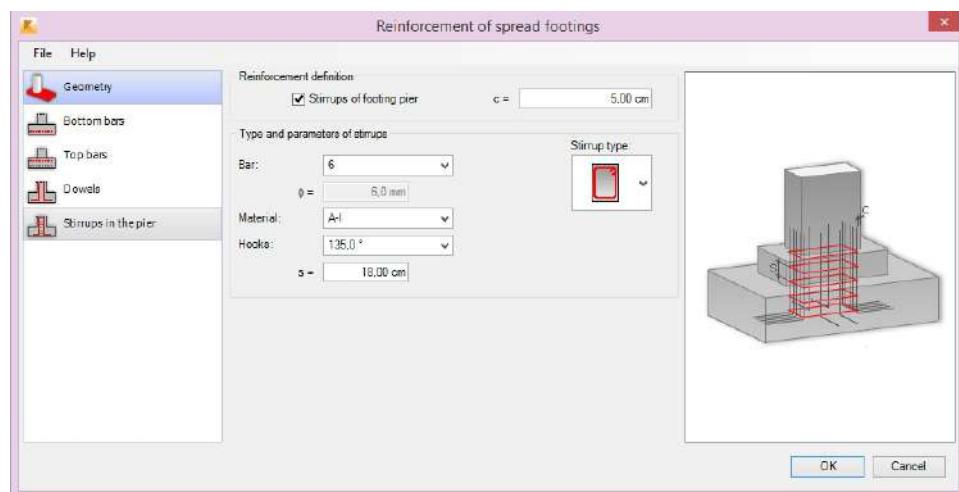
THÉP LÓP TRÊN



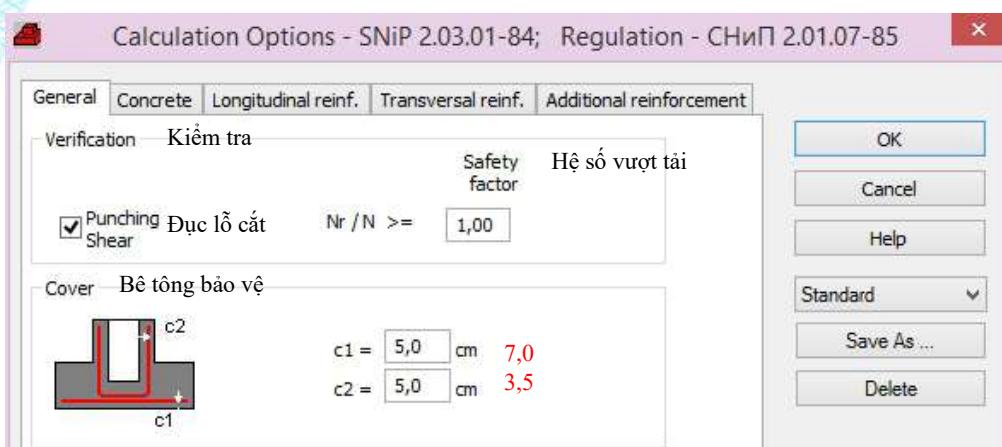
BỐ TRÍ THÉP CHỞ

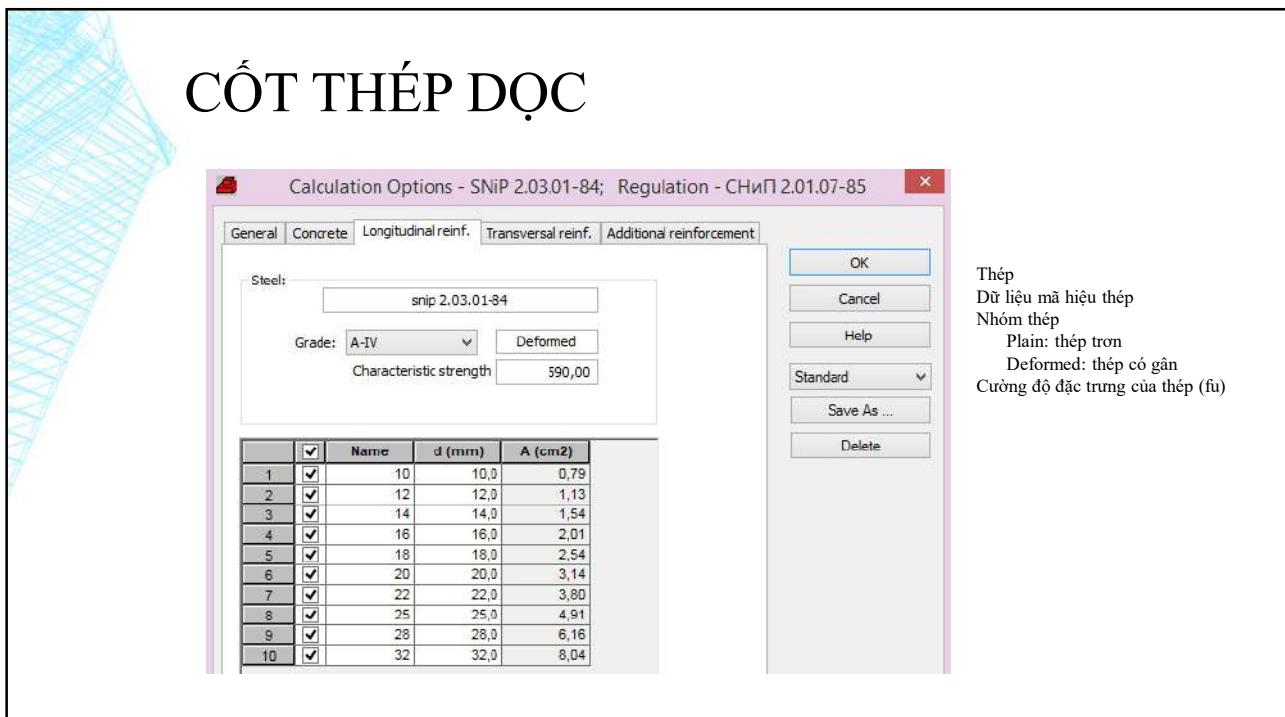
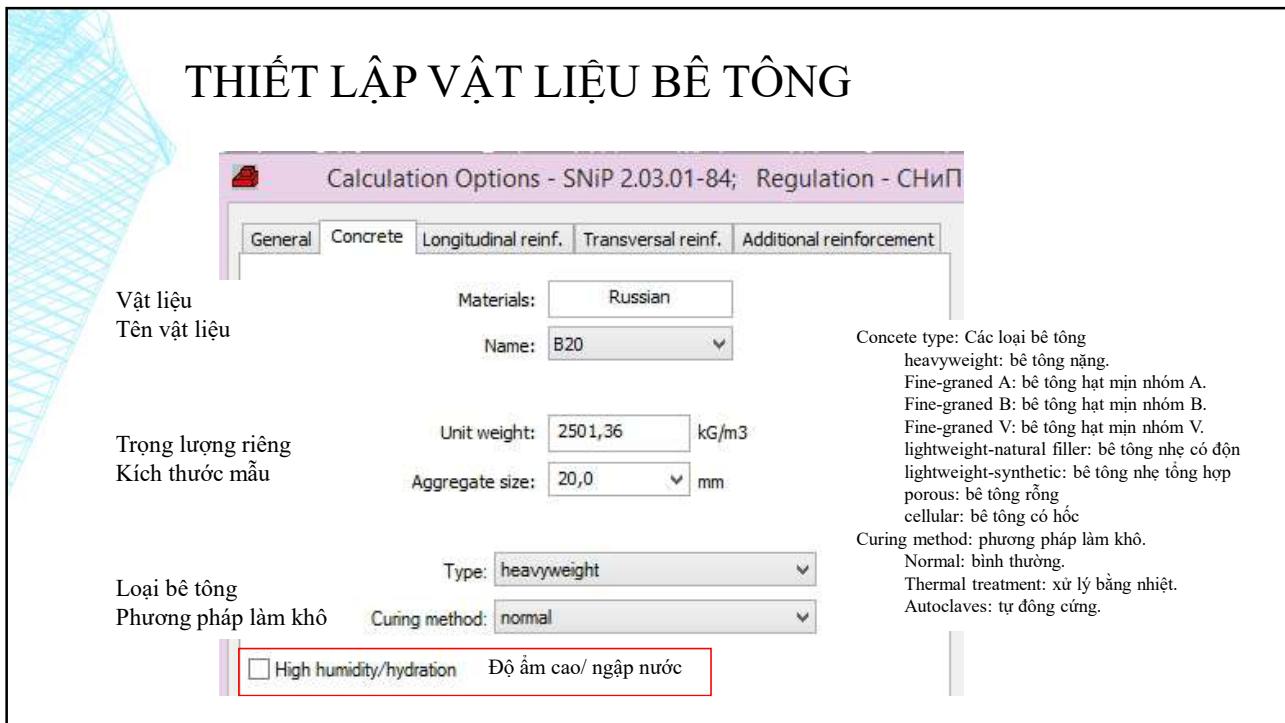


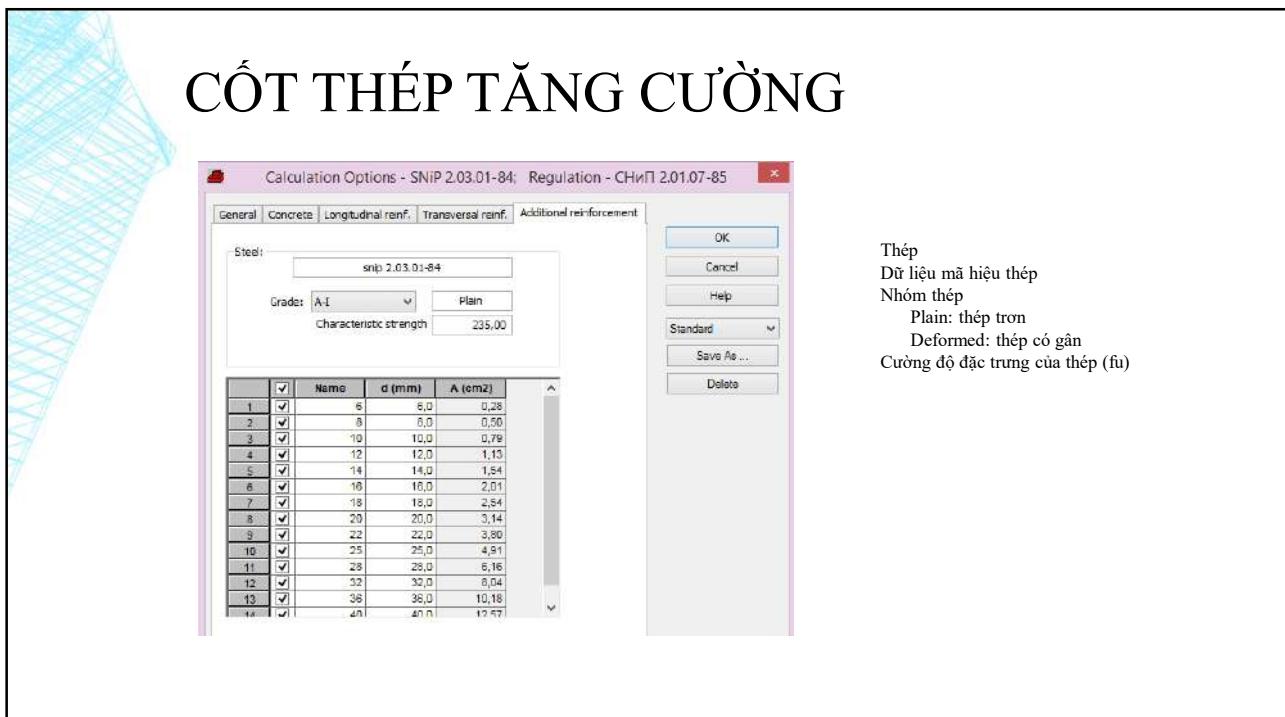
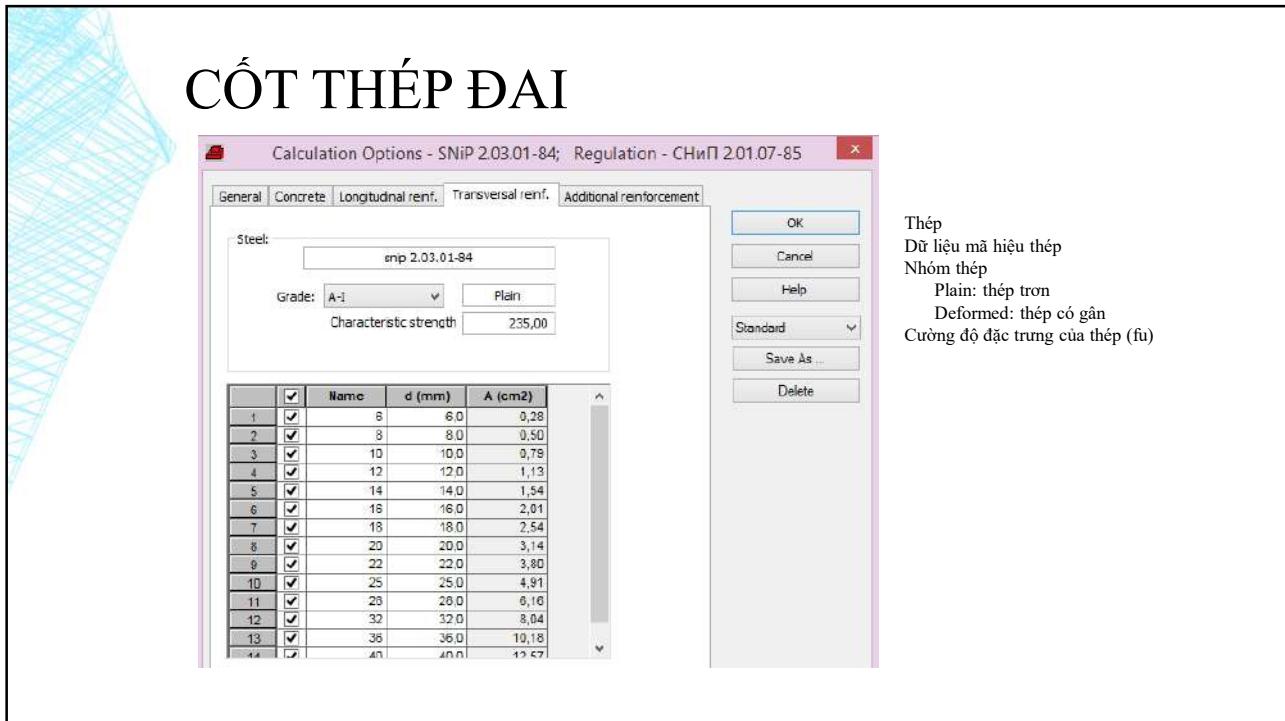
CỐT THÉP ĐAI CHỜ

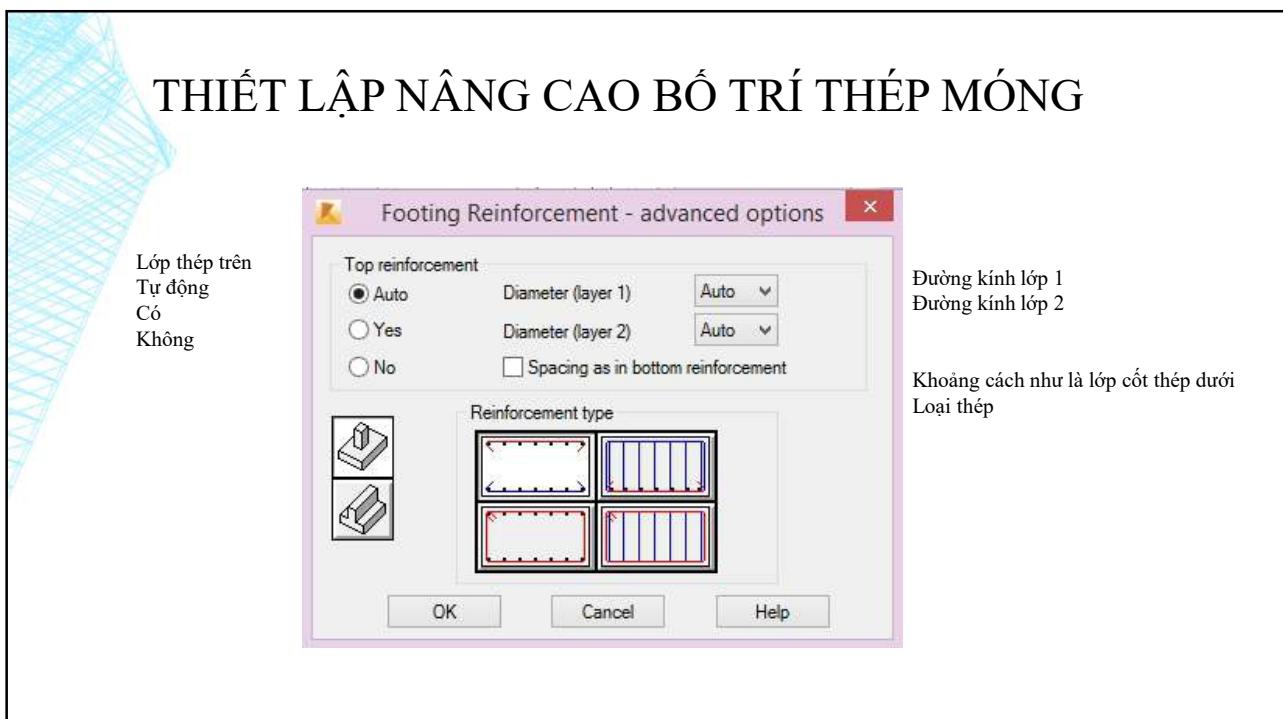
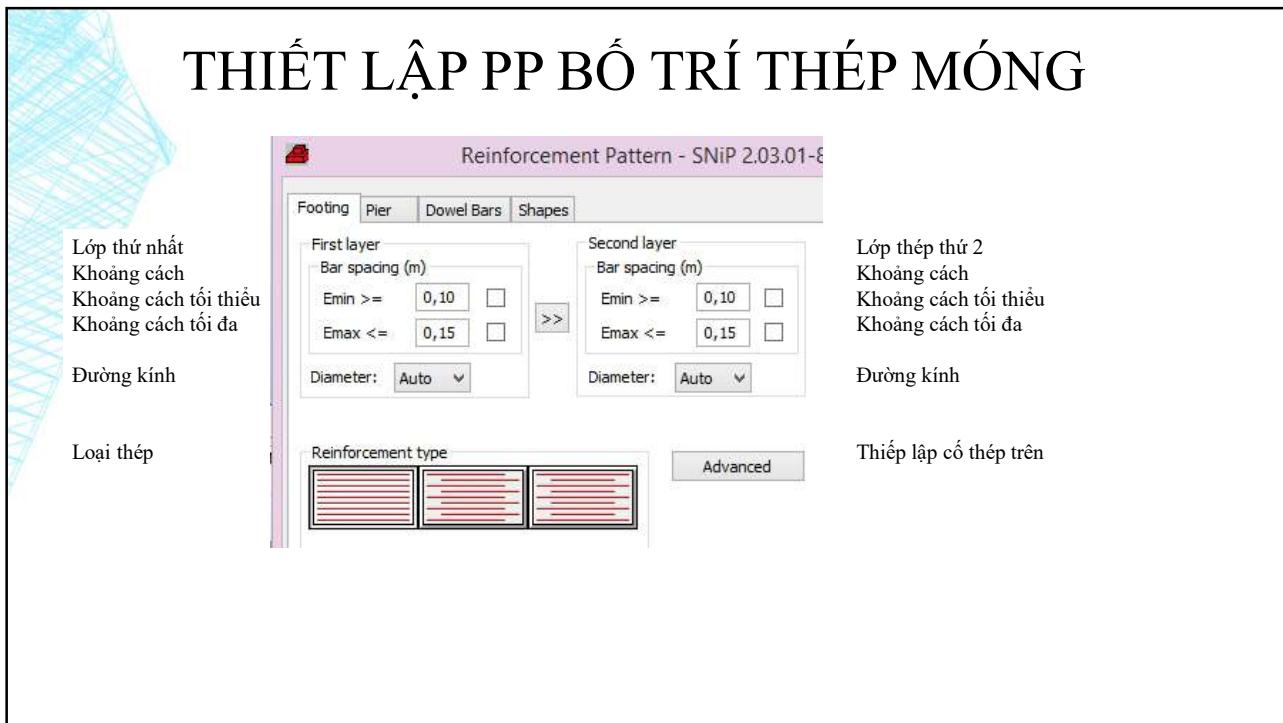


THIẾT LẬP PHƯƠNG ÁN TÍNH TOÁN CỐT THÉP



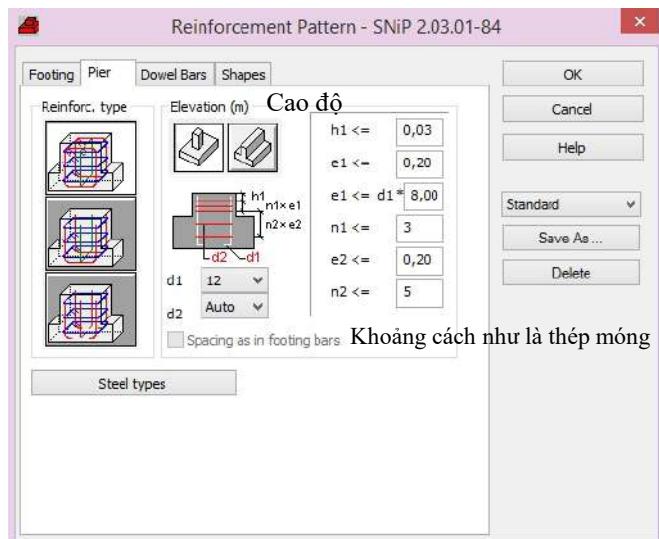




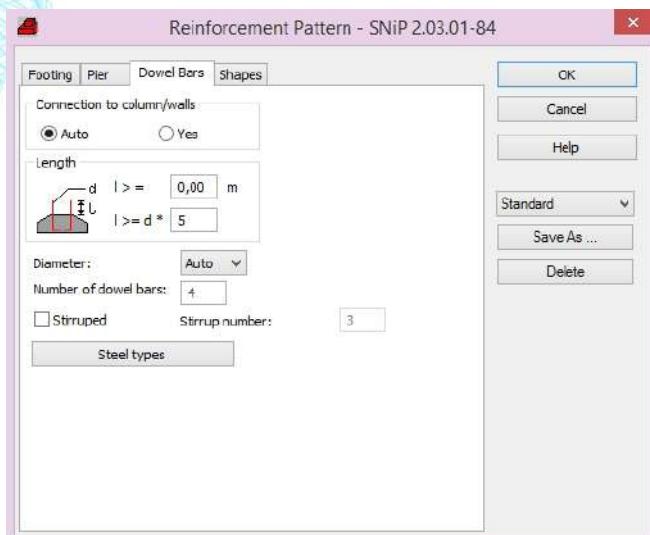


CỎ MÓNG

Loại bô trí thép



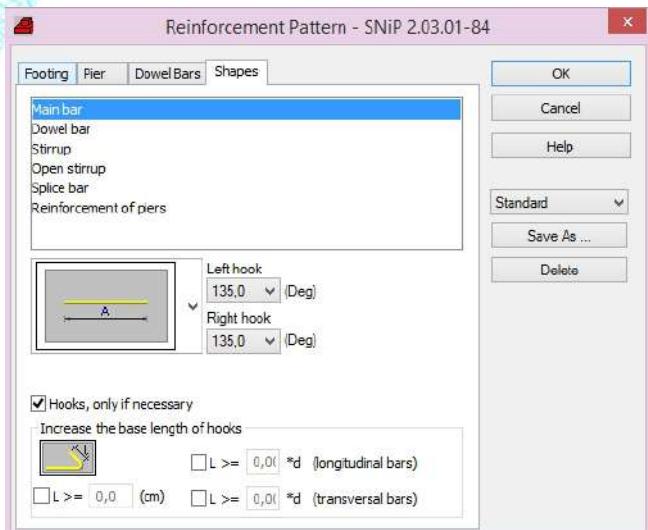
THÉP CHỜ CHO CỘT



Thép chờ nối cột /tường
Tự động luôn có
Chiều dài

Đường kính
Số thanh chờ
Cốt đai cho thép chờ
Số lượng cốt đai
Kiểu thép

HÌNH DẠNG THÉP

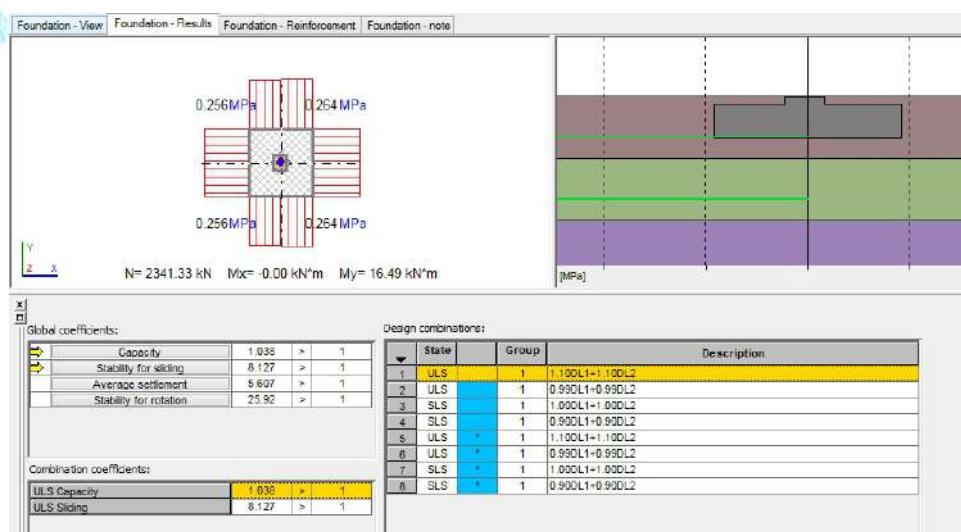


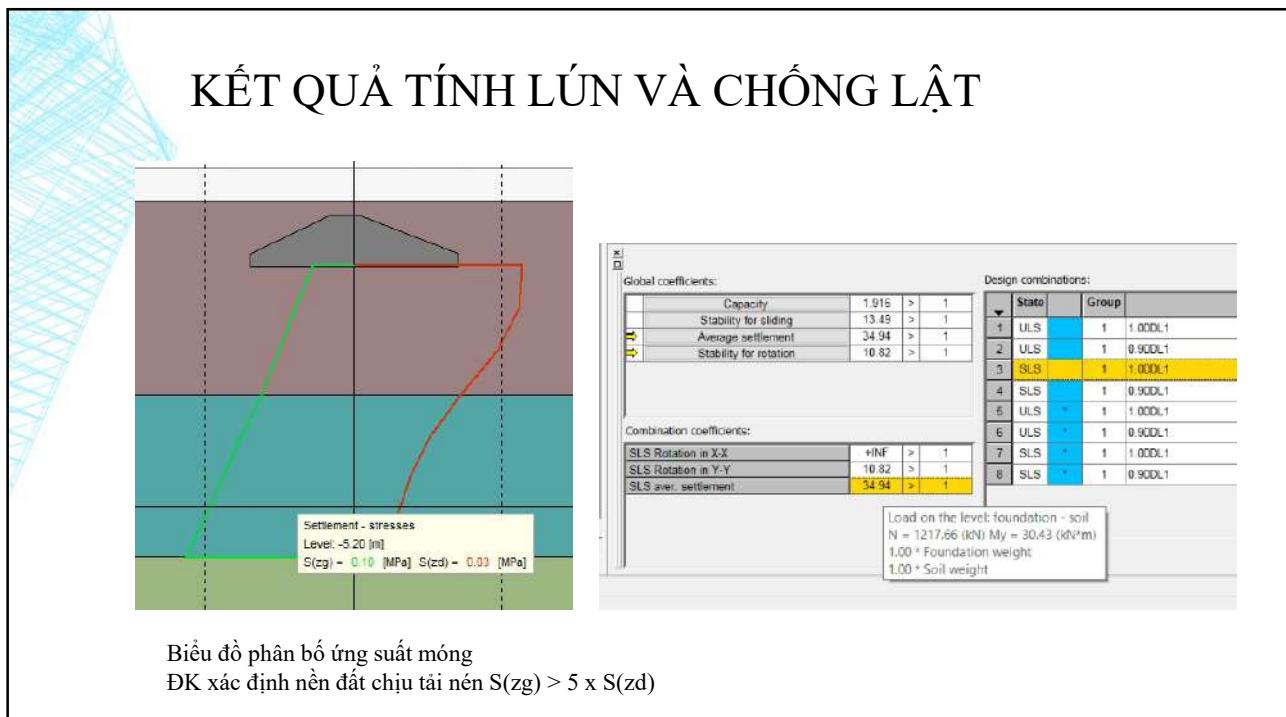
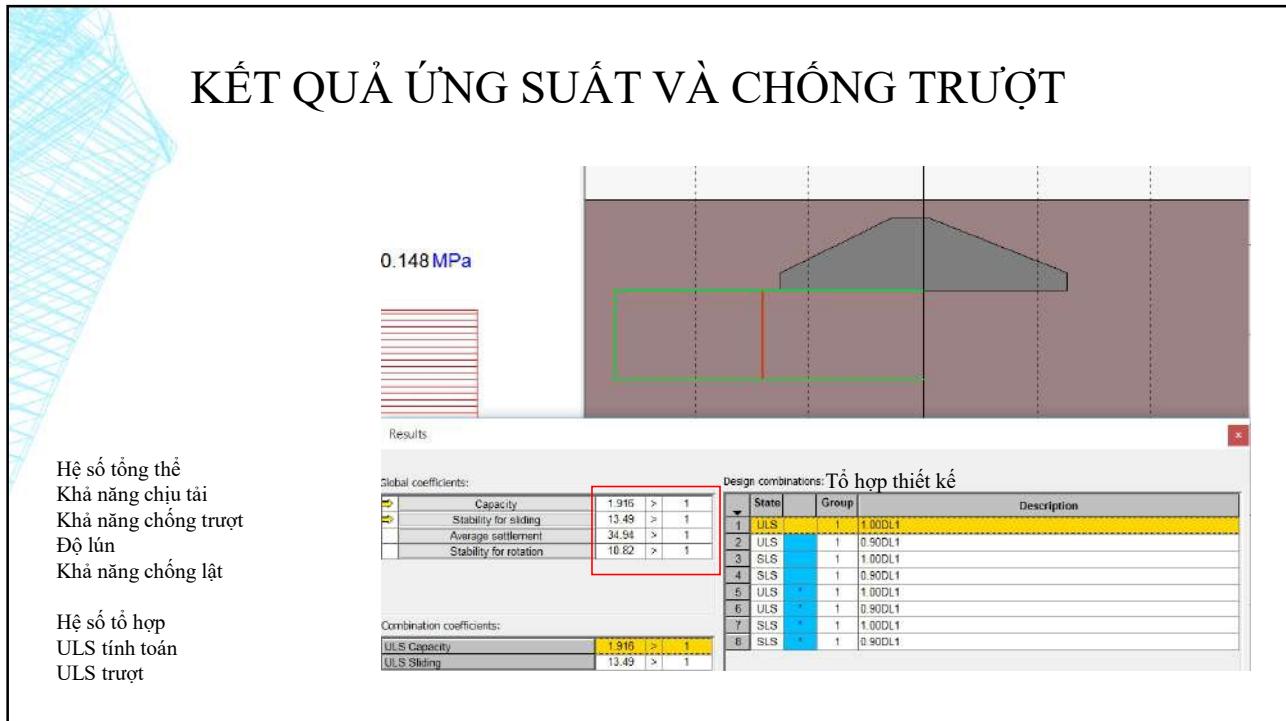
Thép chính
Đoạn nối thép
Cốt thép dài
Cốt dài hở
Thép nối
Thép gia cố

Móc trái
Móc phải

Móc thép
Lựa chọn kết thúc thanh (móc thép)
Thanh thép chính
Thanh thép ngang

KẾT QUẢ TÍNH MÓNG





KẾT QUẢ BỐ TRÍ THÉP

Bar

Type	transversal
Steel	A-I (Plain)
Reinforcement parameters	
Diameter	12
Shape parameters	
Shape	square

General Detailed Summary table

No.	Reinforcement Type	Steel Grade	Diameter (mm)	Number	(m)	(m)	(m)	(m)
1	bottom in the X direction	A-IV	14	23	A = 2,90			
2	bottom in the Y direction	A-IV	12	27	A = 2,90			
3	transversal	A-I	6	4	A = 0,55	B = 0,55	C = 0,55	D = 0,55
4	transversal	A-I	12	3	A = 0,54	B = 0,50	C = 0,54	D = 0,50
5	transversal	A-I	12	2	A = 0,54	B = 0,52	C = 0,54	D = 0,52

General Detailed Summary table

No.	Reinforcement Type	Steel Grade	Diameter (mm)	(m)	(m)	(m)	(m)
46	2 bottom in the Y direction	A-IV	12	A = 2,90			
47	2 bottom in the Y direction	A-IV	12	A = 2,90			
48	2 bottom in the Y direction	A-IV	12	A = 2,90			
49	2 bottom in the Y direction	A-IV	12	A = 2,90			
50	2 bottom in the Y direction	A-IV	12	A = 2,90			

General Detailed Summary table

No.	Reinforcement Type	Steel Grade	Diameter (mm)	Number	Spacing (m)	(m)	(m)	(m)	(m)
Foundation1									
1	bottom in the X direction	A-IV	14	23	A = 2,90				
2	bottom in the Y direction	A-IV	12	27	A = 2,90				
3	transversal	A-I	6	4	1 ^o 0,18 + 1 ^o 0,20 + 2 ^o 0,08	A = 0,55	B = 0,55	C = 0,55	D = 0,55
4	transversal	A-I	12	3	1 ^o 0,30 - 2 ^o 0,25	A = 0,54	B = 0,50	C = 0,54	D = 0,50
5	transversal	A-I	12	2	1 ^o 0,25 + 1 ^o 0,50	A = 0,54	B = 0,52	C = 0,54	D = 0,52

KIỂM TRA CÁC ĐIỀU KIỆN

Sliding Khả năng chống trượt

Design combination **ULS : 1.00DL1**
 Load factors:
1.00 * Foundation weight
1.00 * Soil weight
 Weight of foundation and soil over it: Gr = 257.66 (kN)
 Design load:
 $N_r = 1217.66 \text{ (kN)}$ $M_x = 0.00 \text{ (kN*m)}$ $M_y = 30.43 \text{ (kN*m)}$
 Equivalent foundation dimensions: $b' = 3.20 \text{ (m)}$ $l' = 2.70 \text{ (m)}$
 Sliding area: 8.64 (m²)
 Foundation/soil friction coefficient: $\tan(\phi) = 0.17$
 Cohesion: C = 0.09 (MPa)
 Sliding force value $F_{s,a} = 67.50 \text{ (kN)}$
 Value of force preventing foundation sliding:
 - On the foundation level: $F_{s,r} = 1011.59 \text{ (kN)}$
 $\gamma_c = 0.90$
 $\gamma_n = 1.00$
 Stability for sliding: $\gamma_c * F_{s,r} / F_{s,a} = 13.49 > 1$

Stress calculations Khả năng chịu lực

Soil type under foundation: not layered
 Design combination **ULS : 1.00DL1**
 Load factors:
1.00 * Foundation weight
1.00 * Soil weight
 Calculation results: On the foundation level
 Weight of foundation and soil over it: Gr = 257.66 (kN)
 Design load:
 $N_r = 1217.66 \text{ (kN)}$ $M_x = 0.00 \text{ (kN*m)}$ $M_y = 30.43 \text{ (kN*m)}$
 $\gamma_c = 0.90$
 $\gamma_n = 1.00$
 Stress in soil: 0.14 (MPa)
 Safety factor: $\gamma_c * N_r / N = 1.916 > 1$

KIỂM TRA CÁC ĐIỀU KIỆN

Average settlement Độ lún

Soil type under foundation: Layered
 Design combination **SLS : 1.00DL1**
 Load factors: **1.00** * Foundation weight
1.00 * Soil weight
 Weight of foundation and soil over it: $Gr = 257.66 \text{ (kN)}$
 Average stress caused by design load: $p = 0.14 \text{ (MPa)}$
 Thickness of the actively settling soil: $z = 4.50 \text{ (m)}$
 Stress on the level z:
 - Additional: $\sigma_{zp} = 0.02 \text{ (MPa)}$
 - Caused by soil weight: $\sigma_{zg} = 0.11 \text{ (MPa)}$
 Settlement:
 - TOTAL $S = 0.3 \text{ (cm)} < Sadm = 8.0 \text{ (cm)}$
 Safety factor: $34.94 > 1$

Rotation Khả năng chống lật

About OX axis
 Design combination **SLS : 0.90DL1**
 Load factors: **1.00** * Foundation weight
1.00 * Soil weight
 Weight of foundation and soil over it: $Gr = 257.66 \text{ (kN)}$
 Design load:
 $N_r = 1121.66 \text{ (kN)}$ $M_x = 0.00 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$ $M_y = 27.43 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$
 Stability moment: $M_r = 1514.25 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$
 Rotation moment: $M_a = 0.00 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$
 $\gamma_c = 0.90$
 $\gamma_n = 1.00$
 Stability for rotation: $\gamma_c * M_r / M_a = \infty$

About OY axis
 Design combination **SLS : 1.00DL1**
 Load factors: **1.00** * Foundation weight
1.00 * Soil weight
 Weight of foundation and soil over it: $Gr = 257.66 \text{ (kN)}$
 Design load:
 $N_r = 1217.66 \text{ (kN)}$ $M_x = 0.00 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$ $M_y = 30.43 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$
 Stability moment: $M_r = 2091.83 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$
 Rotation moment: $M_a = 174.00 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$
 $\gamma_c = 0.90$
 $\gamma_n = 1.00$
 Stability for rotation: $\gamma_c * M_r / M_a = 10.82 > 1$

KẾT QUẢ THÉP

1.3.3 Required reinforcement

Spread footing:
 bottom:
SLS : 1.00DL1
 $My = 369.03 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$
SLS : 1.00DL1
 $Mx = 244.71 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$

$A_{sx} = 6.71 \text{ (cm}^2/\text{m)}$
$A_{sy} = 3.72 \text{ (cm}^2/\text{m)}$

$A_{s \min} = 3.70 \text{ (cm}^2/\text{m)}$

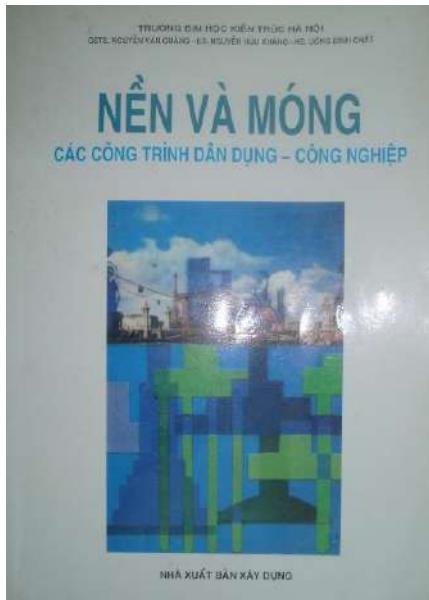
1.3.4 Provided reinforcement

2.3.1 Spread footing:
 Bottom:
 Along X axis:
 $17 \cdot A-II \cdot 12I = 3.10 \text{ (m)}$
 Along Y axis:
 $16 \cdot A-II \cdot 10I = 2.60 \text{ (m)}$

$$a = 1 \cdot 1.19 + 16 \cdot 0.15$$

$$e = 1 \cdot 1.49 + 15 \cdot 0.20$$

VÍ DỤ MÓNG ĐƠN



Bảng 2.2.																																																									
Thực số móng cọc nhà khung Seawall các thép 5-16m, Thiết kế: 1.000KN																																																									
Đoàn số: 1.000KN, Giao trình: 10m, Độ sâu: 0m																																																									
Tổ hợp tải trọng cao nhất là: trọng lượng nhất và hàng $S_{\text{max}}^H = 960 \text{ KN}$, $M_{\text{max}}^H = 120 \text{ KNm}$, $H_{\text{max}}^H = 87.0 \text{ KN}$																																																									
Trên bao gồm kết quả khảo sát địa chất vùng trũng, khu đất này đang khai thác gốm. Từ trên xuống dưới gồm các lớp đất có chiều dày là thay đổi trong tự nhiên:																																																									
1. Bùn trũng trồi dày trung bình 0.6m.																																																									
2. Bùn silt sét dày trung bình 3m.																																																									
3. Xốp, chát đáy trung bình 2.5m.																																																									
4. Xốp có chiều dày chính kết thúc trong phạm vi 15-20m sau ± 3m.																																																									
Trên đây có bao gồm số liệu các lớp đất nón ứng hưởng sau :																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Độ</th> <th>Độ sâu</th> <th>J</th> <th>T_0</th> <th>W_3</th> <th>W_4</th> <th>W_p</th> <th>E_f</th> <th>σ_u</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Bùn trũng trồi</td> <td>1.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>9900</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Silt</td> <td>14.3</td> <td>23.0</td> <td>37</td> <td>49</td> <td>27</td> <td>10⁶</td> <td>100</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Xốp</td> <td>20.5</td> <td>25.6</td> <td>18</td> <td>23</td> <td>18</td> <td>22⁺</td> <td>35</td> <td>10000</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Xốp</td> <td>1.0</td> <td>25.6</td> <td>21</td> <td>41</td> <td>27</td> <td>10⁶</td> <td>35</td> <td>10000</td> </tr> </tbody> </table>								Độ	Độ sâu	J	T_0	W_3	W_4	W_p	E_f	σ_u	E	1	Bùn trũng trồi	1.0							9900	2	Silt	14.3	23.0	37	49	27	10 ⁶	100		3	Xốp	20.5	25.6	18	23	18	22 ⁺	35	10000	4	Xốp	1.0	25.6	21	41	27	10 ⁶	35	10000
Độ	Độ sâu	J	T_0	W_3	W_4	W_p	E_f	σ_u	E																																																
1	Bùn trũng trồi	1.0							9900																																																
2	Silt	14.3	23.0	37	49	27	10 ⁶	100																																																	
3	Xốp	20.5	25.6	18	23	18	22 ⁺	35	10000																																																
4	Xốp	1.0	25.6	21	41	27	10 ⁶	35	10000																																																

VÍ DỤ MÓNG ĐƠN

<p>Cần rõ điều kiện địa chất vũng nước, độ trong và đặc điểm móng cọc để xác định tải trọng đơn lô móng cọc theo yêu cầu thiết kế.</p> <p>Làm rõ các điều kiện sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> Độ dày móng cọc: $b = 2m$, với độ dày $t = 0.4m$ Giai đoạn $b = 2m$, với độ dày $t = 0.4m$ $m_1 = 1.5$, $m_2 = 1$, $K_{\text{soil}} = 1$ $\phi_D = 33^\circ$: Tỷ hằng dồn A = 0.350 ; B = 1.800 ; D = 4.285 $\gamma_g = 9.81 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_s = 18.1 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_{\text{soil}} = \frac{1.5 \times 9.81 + 1.5 \times 18.1}{1.8} = 15.00 \text{ kN/m}^3$ = 17.1 kN/m^3 $R = \frac{1.5 \times 1}{1} (0.350 \cdot 1.5 \cdot 18.1 + 1.800 \cdot 1.5 \cdot 17.1) = 4.295 \cdot 14 = 126.1 \text{ kPa}$ $F = \frac{800}{126.1 - 20 \cdot 1.5} = 8.0245 \text{ m}^2$ V) móng chôn tại dưới nền ta tăng diện tích lên 1.1 lần $F' = 1.1 \cdot 8.0245 = 8.8261 \text{ m}^2$ nhưng $\frac{F}{b} = 1.2 > 3 = \sqrt{\frac{0.3377}{1.2}} = 2.8m$ $t = 1.2 \cdot 2.8 = 3.36m$ (ký hiệu) $\sigma_{\text{max}}^H = \frac{R}{t} = \left(1 + \frac{t}{b} \right) \cdot R/b$ Giai đoạn chôn móng: $b_{\text{soil}} = 0.6m$ $M^H = 300 \times 10^3 \text{ kNm}$ $\gamma = \frac{300}{300} = \frac{100 + 50 \cdot 25 \cdot 0.6}{300} = 0.15m$ $\sigma_{\text{max}}^H = \frac{300}{0.6} \left(1 + \frac{0.15}{0.6} \right) = 20.1.5$ $\sigma_{\text{max}}^H = 140.88 \text{ kPa}$, $\sigma_{\text{soil}}^H = 87.32 \text{ kPa}$. $\sigma_{\text{eff}}^H = \frac{\sigma_{\text{max}}^H + \sigma_{\text{soil}}^H}{2} = 114 \text{ kPa}$. 	
---	--

Cường độ chịu lực của đất nền dưới móng tăng với móng có $b < t^2$

$\sigma_{\text{max}}^H = \frac{1.1 \cdot 1}{1} (0.305 \cdot 2.8 \cdot 18.1 + 1.835 \cdot 1.5 \cdot 17.1 + 4.295 \cdot 14) = 129.35 \text{ kPa}$																																																															
$\sigma_{\text{max}}^H = 1.2 \cdot 129.35 = 155.22 \text{ kPa}$																																																															
$\sigma_{\text{max}}^H = 155.22 \text{ kPa} > \sigma_{\text{soil}}^H = 140.62 \text{ kPa}$ (thêm phần dưới) \Rightarrow lời nhưng chênh nhau khá nhiều nên không thành móng như vậy hơi lớn không hợp lý. Do phần bù kinh thước dày móng để tăng áp lực lún																																																															
chọn $b = 2.7m \rightarrow t = 3.2m$																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>R_t</th> <th>σ_{max}^H</th> <th>σ_{min}^H</th> <th>E_f</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$R_t = 2.7m = \frac{1.1 \cdot 1}{1} (0.305 \cdot 2.7 \cdot 18.1 + 1.835 \cdot 1.5 \cdot 17.1 + 4.295 \cdot 14) = 129.9 \text{ kPa}$</td><td>$154.73 \text{ kPa}$</td><td>$122.59 \text{ kPa}$</td><td>$128.94 \text{ kPa}$</td> </tr> <tr> <td>$\sigma_{\text{max}}^H = \frac{300}{2.7 \cdot 3.2 \left(1 + \frac{3.2}{2.7} \right)} + 20.1.5$</td><td>$153.84 \text{ kPa}$</td><td>$121.34 \text{ kPa}$</td><td></td> </tr> <tr> <td>$\sigma_{\text{min}}^H = 122.59 \text{ kPa}$</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>$\sigma_{\text{max}}^H = 153.84 \text{ kPa} < 1.2R_t = 164.73 \text{ kPa}$</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>$\sigma_{\text{eff}}^H = 122.59 \text{ kPa} < R_t = 128.94 \text{ kPa}$</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Biểu hiện áp lực đất thâm mòn kinh thước sơ bộ dày móng là: $t \times b = 3.2 \times 2.7m$</td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>							R_t	σ_{max}^H	σ_{min}^H	E_f	$R_t = 2.7m = \frac{1.1 \cdot 1}{1} (0.305 \cdot 2.7 \cdot 18.1 + 1.835 \cdot 1.5 \cdot 17.1 + 4.295 \cdot 14) = 129.9 \text{ kPa}$	154.73 kPa	122.59 kPa	128.94 kPa	$\sigma_{\text{max}}^H = \frac{300}{2.7 \cdot 3.2 \left(1 + \frac{3.2}{2.7} \right)} + 20.1.5$	153.84 kPa	121.34 kPa		$\sigma_{\text{min}}^H = 122.59 \text{ kPa}$				$\sigma_{\text{max}}^H = 153.84 \text{ kPa} < 1.2R_t = 164.73 \text{ kPa}$				$\sigma_{\text{eff}}^H = 122.59 \text{ kPa} < R_t = 128.94 \text{ kPa}$				Biểu hiện áp lực đất thâm mòn kinh thước sơ bộ dày móng là: $t \times b = 3.2 \times 2.7m$																																
R_t	σ_{max}^H	σ_{min}^H	E_f																																																												
$R_t = 2.7m = \frac{1.1 \cdot 1}{1} (0.305 \cdot 2.7 \cdot 18.1 + 1.835 \cdot 1.5 \cdot 17.1 + 4.295 \cdot 14) = 129.9 \text{ kPa}$	154.73 kPa	122.59 kPa	128.94 kPa																																																												
$\sigma_{\text{max}}^H = \frac{300}{2.7 \cdot 3.2 \left(1 + \frac{3.2}{2.7} \right)} + 20.1.5$	153.84 kPa	121.34 kPa																																																													
$\sigma_{\text{min}}^H = 122.59 \text{ kPa}$																																																															
$\sigma_{\text{max}}^H = 153.84 \text{ kPa} < 1.2R_t = 164.73 \text{ kPa}$																																																															
$\sigma_{\text{eff}}^H = 122.59 \text{ kPa} < R_t = 128.94 \text{ kPa}$																																																															
Biểu hiện áp lực đất thâm mòn kinh thước sơ bộ dày móng là: $t \times b = 3.2 \times 2.7m$																																																															
Kiểm tra kích thước sơ bộ dày móng theo điều kiện biến dạng: Móng có $b < 10m$; nền đất có chiều dày lớn. Tính theo phương pháp công thức các lớp phân tách.																																																															
Ứng suất gây lún tại trọng tâm diện tích đỡ móng:																																																															
$\sigma_{\text{eff}}^H = \sigma_{\text{max}}^H - \gamma h = 129.59 - 17.1 \cdot 1.5$																																																															
$\sigma_{\text{eff}}^H = 97.09 \text{ kPa}$																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>R_{eff}</th> <th>$t \times b$</th> <th>$\frac{2s}{b}$</th> <th>$\frac{2}{b}$</th> <th>R_{soil}</th> <th>$\sigma_{\text{eff}}^H = R_{\text{soil}} \sigma_{\text{eff}}^H$</th> <th>$\sigma^H$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1.30</td> <td>97.09</td> <td>25.0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1.14148</td> <td>0.9</td> <td>0.92</td> <td>82.3268</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>1.14148</td> <td>0.9</td> <td>0.5428</td> <td>52.70</td> <td>41.8</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>2.22</td> <td>0.9</td> <td>0.32229</td> <td>32.258</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4.0</td> <td>3.320</td> <td>0.9</td> <td>0.17605</td> <td>17.04</td> <td>13.513</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5.5</td> <td>4.81448</td> <td>0.9</td> <td>0.0902</td> <td>8.50</td> <td>10.12</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6.5</td> <td>6.3</td> <td>0.9</td> <td>0.0483</td> <td>4.089</td> <td>188.13</td> </tr> </tbody> </table>								R_{eff}	$t \times b$	$\frac{2s}{b}$	$\frac{2}{b}$	R_{soil}	$\sigma_{\text{eff}}^H = R_{\text{soil}} \sigma_{\text{eff}}^H$	σ^H	0	0	0	0	1.30	97.09	25.0	1	1	1.14148	0.9	0.92	82.3268		2	2	1.14148	0.9	0.5428	52.70	41.8	3	3	2.22	0.9	0.32229	32.258		4	4.0	3.320	0.9	0.17605	17.04	13.513	5	5.5	4.81448	0.9	0.0902	8.50	10.12	6	6.5	6.3	0.9	0.0483	4.089	188.13
R_{eff}	$t \times b$	$\frac{2s}{b}$	$\frac{2}{b}$	R_{soil}	$\sigma_{\text{eff}}^H = R_{\text{soil}} \sigma_{\text{eff}}^H$	σ^H																																																									
0	0	0	0	1.30	97.09	25.0																																																									
1	1	1.14148	0.9	0.92	82.3268																																																										
2	2	1.14148	0.9	0.5428	52.70	41.8																																																									
3	3	2.22	0.9	0.32229	32.258																																																										
4	4.0	3.320	0.9	0.17605	17.04	13.513																																																									
5	5.5	4.81448	0.9	0.0902	8.50	10.12																																																									
6	6.5	6.3	0.9	0.0483	4.089	188.13																																																									

VÍ DỤ MÓNG ĐƠN

Đoạn đoạn ngắn lấy điểm 5 $\rightarrow z_d = 82,5$ (kế từ đáy móng).

Bộ lún của móng:

$$S = 0,8 \sum_{i=1}^n \frac{c_i^2}{l_i} \quad l_i = 0,8 \left(\frac{97,09 + 82,51}{2,4900} \right) + \frac{82,5 + 52,7}{2,4900} \cdot 1 + \\ + \frac{52,7 + 32,35}{2,4900} \cdot 1 + \frac{32,26 + 17,66}{2,1800} \cdot 1,5 + \frac{17,06 + 8,03}{2,1800} \cdot 2 = 2,56m \\ S = 2,56m < S_{ph} = 8cm$$

Độ lệch độ lún tuyet đối chia mản. Điều kiện vđ độ lún lệcđt tung là $\Delta S \leq \Delta S_{ph}$ giữ các cung dây đt thòn mản vđ điều kiện dùi chất zg mảng đtky tuyet đt không đtng kđ. Độ trung xung móng có bùi gióng. Độ lún lệcđt giao các trung dây trục móng (B) và các móng dây trực khác sẽ tia khai thoát kđ mảng các dây.

Tính toán độ bùi vđ cầu móng:

Áp lực tĩnh trên ta đáy móng:

$$\sigma_{\text{max}}^H = \frac{N_H^H}{l_b} \left(1 - \frac{a_0}{l_b} \right) = \frac{880}{3,2 \cdot 2,7} \left(1 - \frac{6,0}{3,2} \right) \\ \sigma_{\text{max}}^H = 168,61 \text{ KPa}, \sigma_{\text{min}}^H = 73,61 \text{ KPa}, \\ \sigma_t^H = 116 \text{ KPa}$$

$$\sigma_b^H = \frac{\sigma_{\text{max}}^H + \sigma_{\text{min}}^H}{2} = \frac{148,8 + 116}{2} = 132,3 \text{ KPa}$$

Đóng bằng móng 230 $\rightarrow R_a = 3600 \text{ KPa}$

Theo các hiện tượng chia rán, chiều cao làm việc của móng:

$$h_0 > 1,7 \sqrt{\frac{R_a}{0,4 R_b}}$$

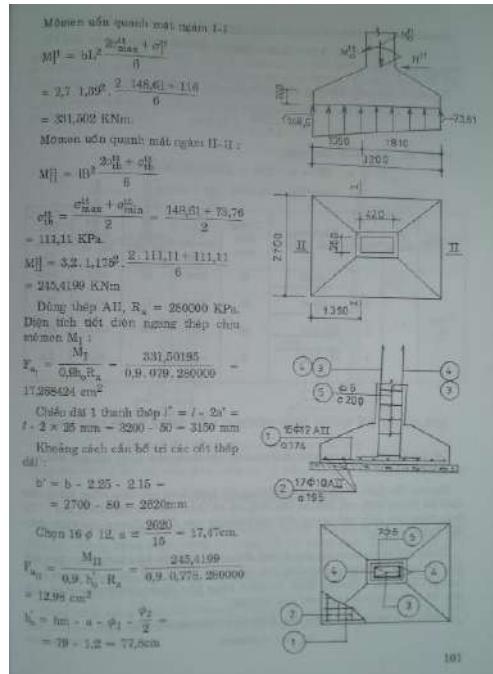
$$h_0 > 1,29 \sqrt{\frac{152,3 \cdot 8,2}{0,4 \cdot 9900 \cdot 6,2}} = 0,736m$$

Lấy lớp bùi vđ a = 3,5cm có lớp bùi h_0 = 82,5cm

Cách nhau của móng $b_m = 82,5cm$
 $b_0 = 82,5 - 3,5 = 79cm$
 $\rightarrow b_0 = 79cm$

Đóng móng vđ như hình vđ bên.

Cách cao cấp ngọt, rộng của móng bằng 200mm. Tính thép chờ móng



VÍ DỤ MÓNG ĐƠN

Khoảng cách cần bố trí các cột thép ngắn:

$$l' = l - 2a' - 2,15 = 3200 - 80 = 3120 \text{ mm}$$

Chọn 17 φ 10

$F_{A_{17}} = 13,445 \text{ cm}^2$. Khoảng cách giữa tim các cột thép:

$$a = \frac{3120}{17 - 1} = 19,5 \text{ cm}$$

Chiều dài mỗi thanh thép ngắn:

$$b' = b - 2a' = b - 2,25 = 2700 - 50 = 2650 \text{ mm}$$

Bảng thống kê thép cho 1 móng

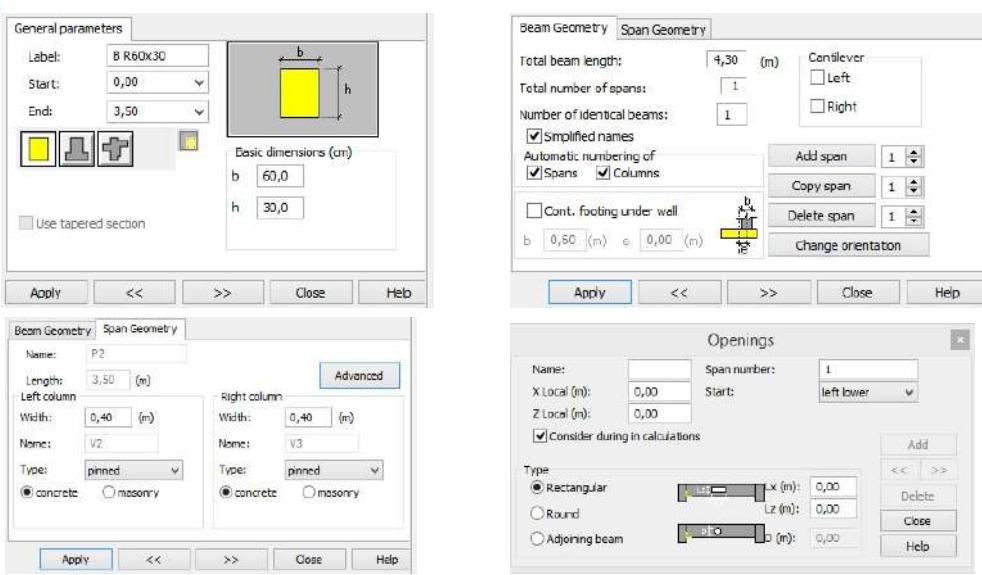
Cấu kiện	Số lượng	Kí hiệu	Hình dạng kích thước	Đường kính mm	Chiều dài 1 thanh, mm	Số thanh 1 cấu kiện	Tổng chiều dài, m	Tổng khối lượng kg
Móng M ₁	11	1	3150	12	3150	16	50,4	443
		2	2650	10	2650	17	45,1	271
		3	2010	20	2260	10	22,6	557
		4	370	6	1440	7	10,1	21

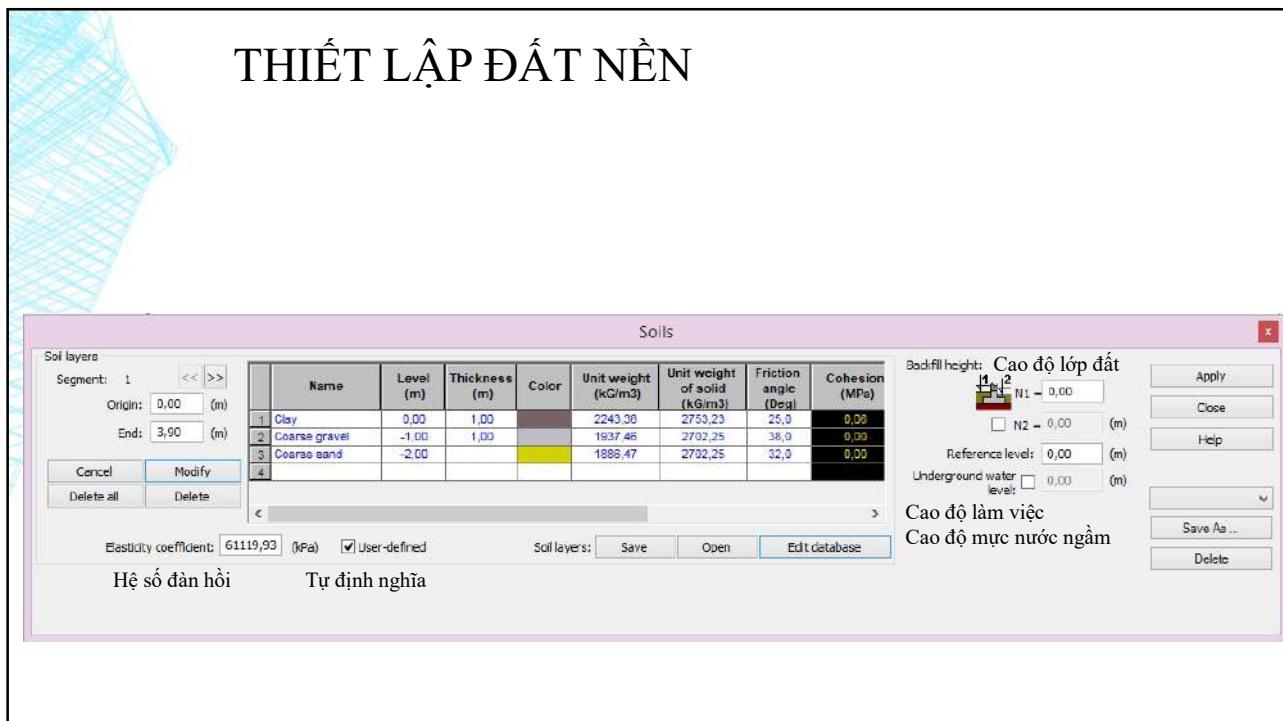
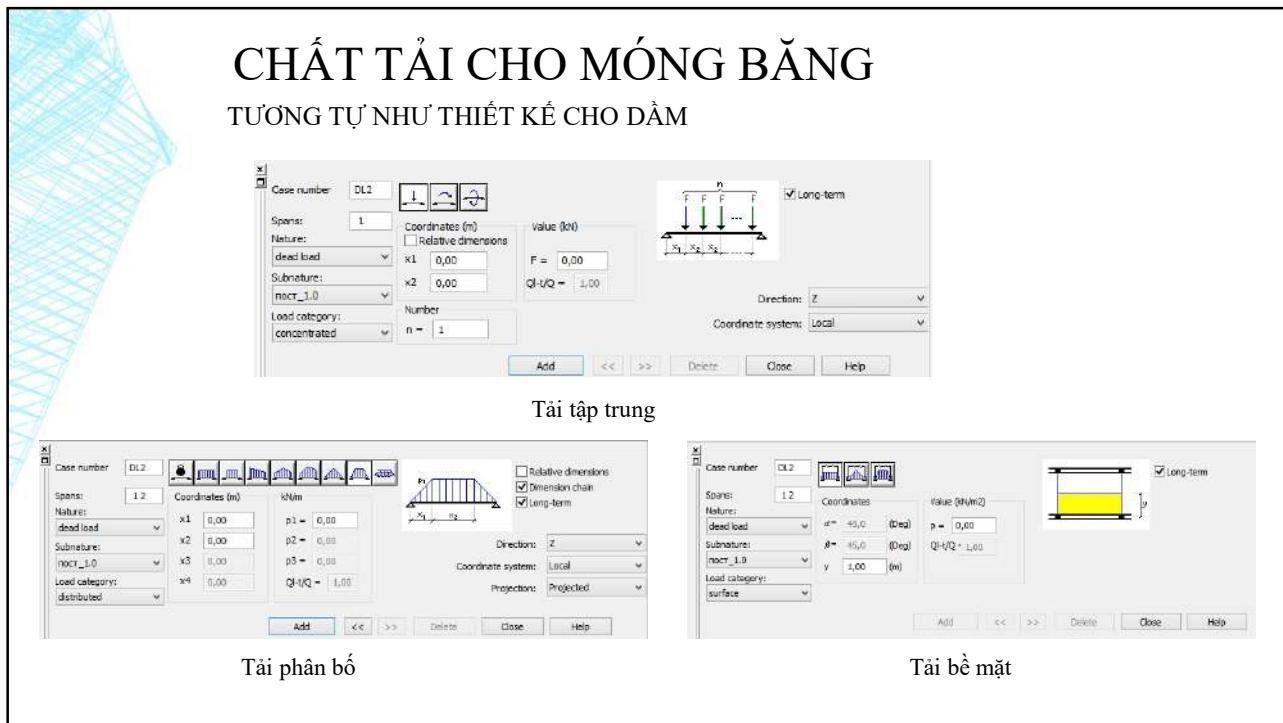
THIẾT KẾ MÓNG BĂNG

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
 Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
 Company: www.huytraining.com

KÍCH THƯỚC MÓNG BĂNG

TƯƠNG TỰ NHƯ THIẾT KẾ CHO DÀM





DỮ LIỆU NỀN ĐẤT

Soil database

	Name	Type	Consolidation symbol	Moisture type	IL / ID	Color	Unit weight (kG/m³)
1	Clay	Clay and silt A	-----	0,00	2243		
2	Clayey silt	Clay and silt A	-----	0,00	2039		
3	Silty clay	Clay and silt B	-----	0,10	1937		
4	Silt	Clay and silt B	-----	0,10	2192		
5	Silty gravel	Clay and silt C	-----	0,20	2192		
6	Gravel	Sand and gravel	-----	0,40	1937		
7	Coarse gravel	Sand and gravel	-----	0,40	1937		
8	Medium gravel	Sand and gravel	-----	0,40	1937		
9	Fine gravel	Sand and gravel	-----	0,40	1937		
10	Sandy gravel	Sand and gravel	-----	0,40	1886		
11	Coarse sand	Sand and gravel	-----	0,40	1886		
12	Medium sand	Sand and gravel	-----	0,60	1886		
13	Fine sand	Sand and gravel	-----	0,80	1886		
14							

Cancel OK

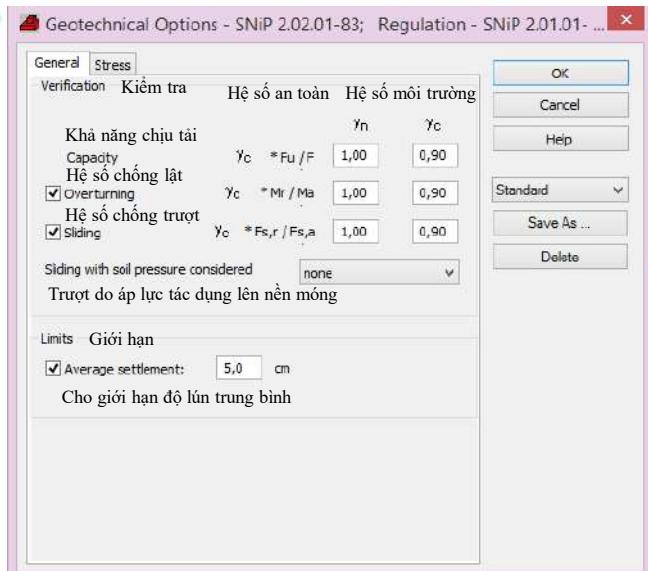
BẢNG THÔNG SỐ CÁC LỚP ĐẤT

Columns

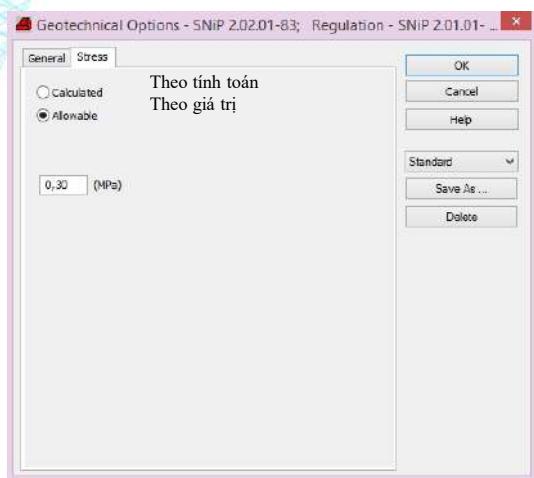
<input checked="" type="checkbox"/> Unit weight of solid	Trọng lượng hạt
<input checked="" type="checkbox"/> M	M: mô men
<input checked="" type="checkbox"/> Mo	Mo: mô men 0
<input checked="" type="checkbox"/> E	E: Mô đun đàn hồi
<input checked="" type="checkbox"/> Friction angle	Góc ma sát
<input checked="" type="checkbox"/> Symbol	Ký hiệu
<input checked="" type="checkbox"/> Pile capacity q	Khả năng chịu tải của cọc q (nén)
<input checked="" type="checkbox"/> Pile capacity t	Khả năng chịu tải của cọc t (kéo)
<input checked="" type="checkbox"/> Name	Tên
<input checked="" type="checkbox"/> Color	Màu sắc
<input checked="" type="checkbox"/> Unit weight	Trọng lượng riêng của đất
<input checked="" type="checkbox"/> Friction angle	Lực dính
<input checked="" type="checkbox"/> Cohesion	Lực dính không thoát nước
<input checked="" type="checkbox"/> Cohesion without drainage	Hệ số ma sát
<input checked="" type="checkbox"/> Friction coeff.	Hệ số n
<input checked="" type="checkbox"/> n	Eo: Mô đun đàn hồi Eo
<input checked="" type="checkbox"/> Eo	Hệ số cõi kết
<input checked="" type="checkbox"/> Consolidation coeff.	Qmax: q max
<input checked="" type="checkbox"/> qmax	

OK Cancel

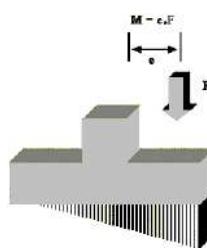
KIỂM TRA



ỨNG SUẤT



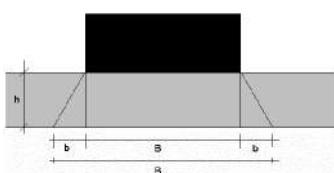
Mô hình tuyến tính của ứng suất



Quy về ứng suất trung bình



Tính ứng suất có nhiều lớp đất

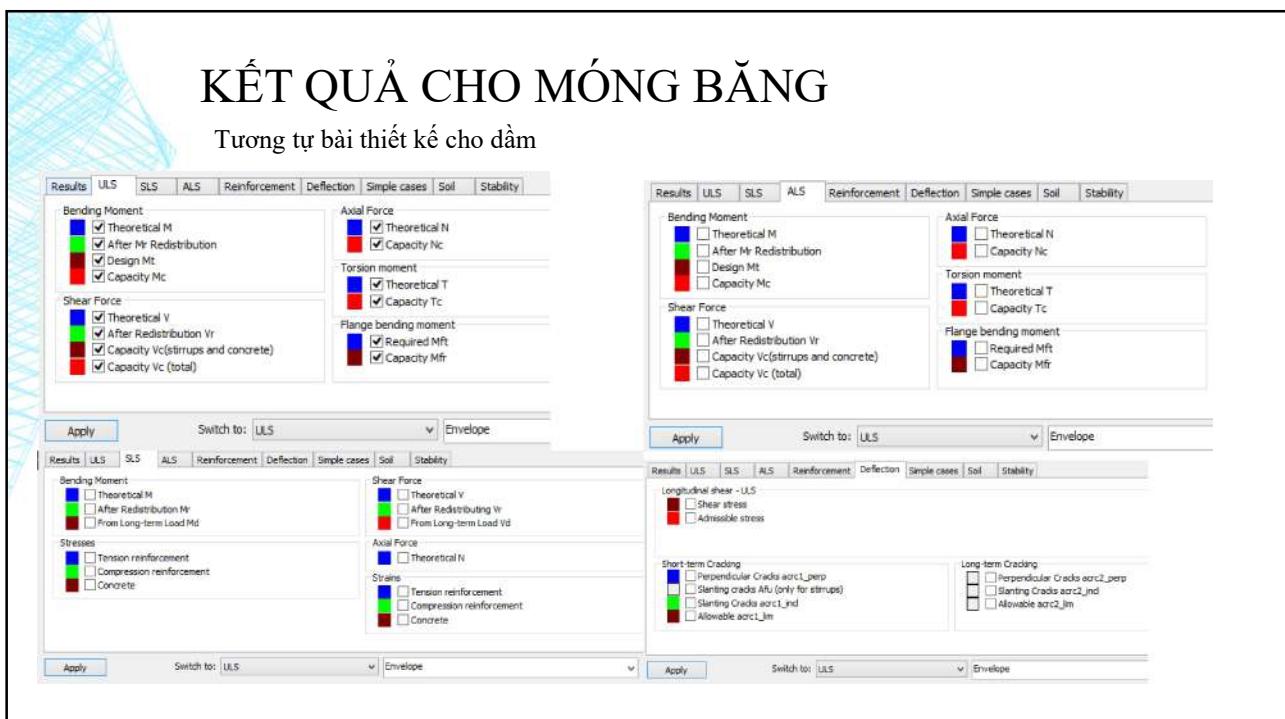
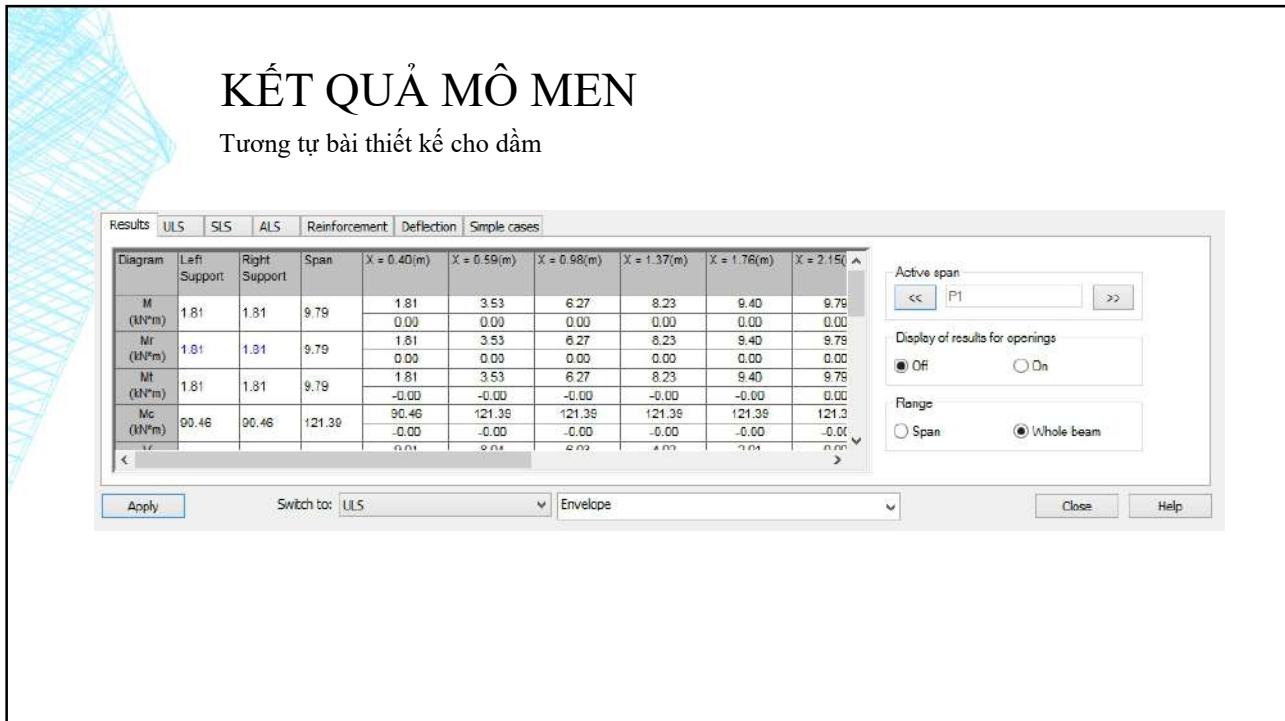


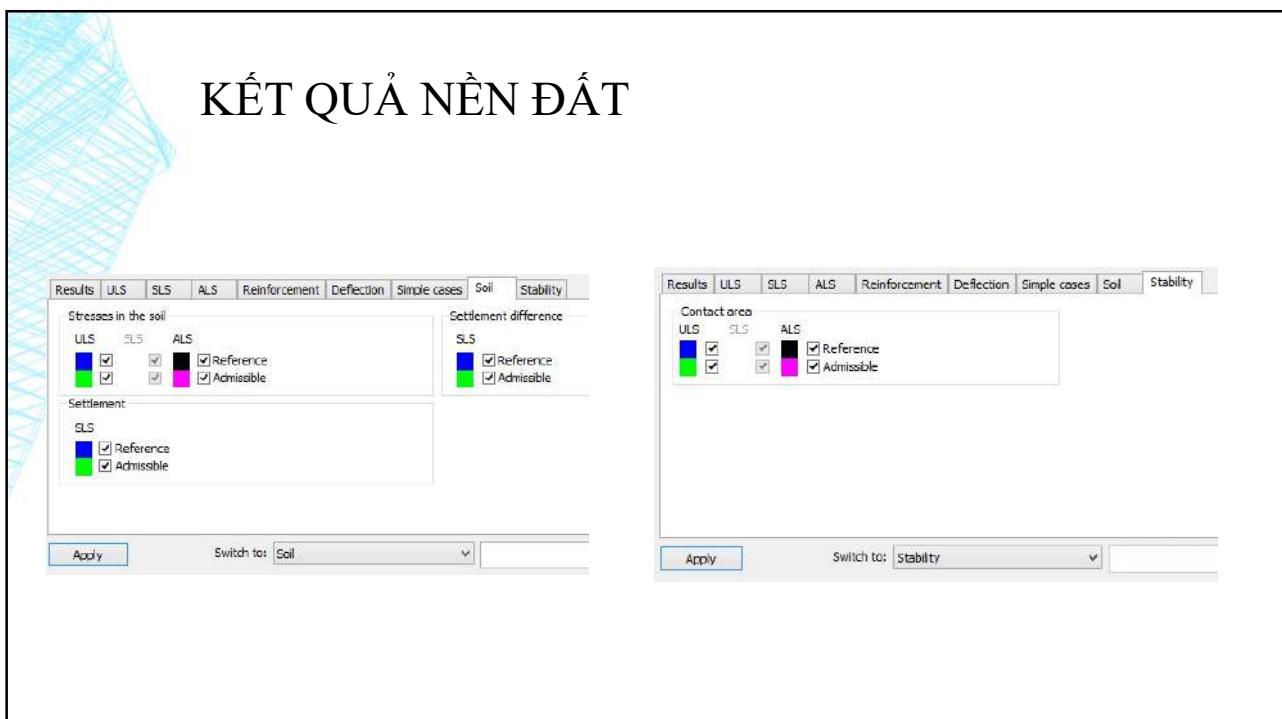
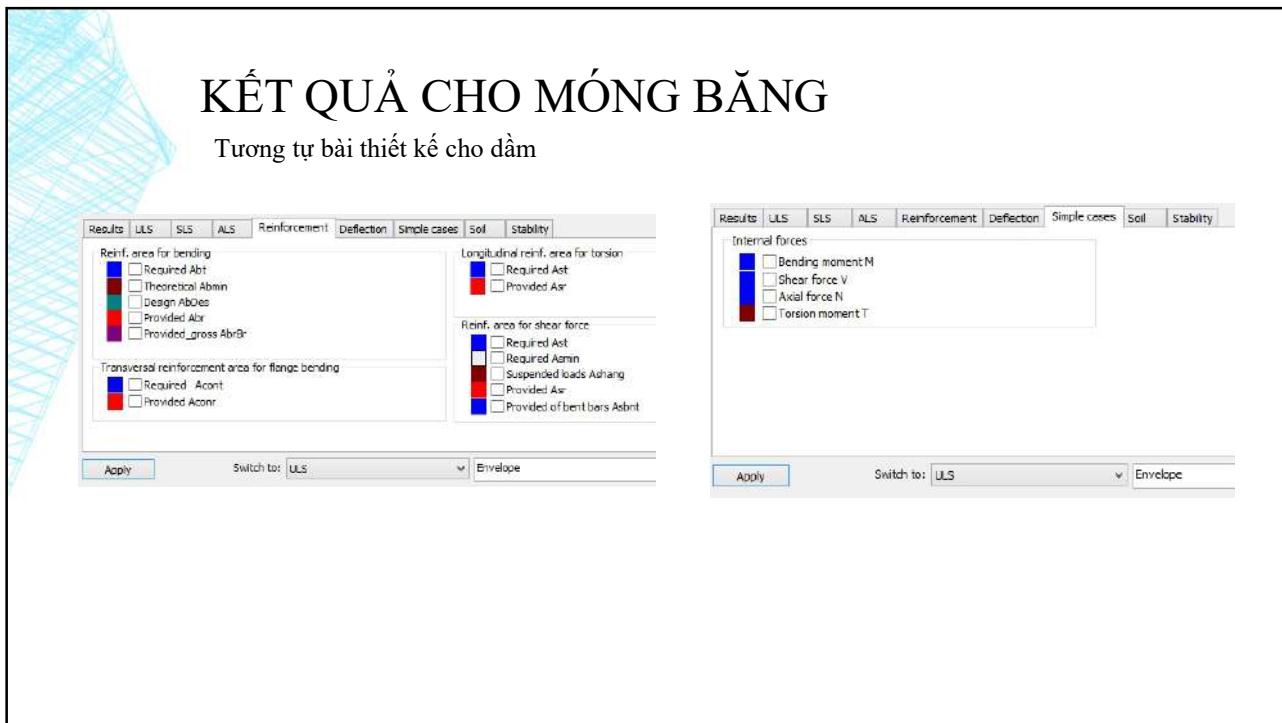
Đất cát kết

$$2 \cdot b = \begin{cases} \frac{h}{4} & \text{if } h \leq B \\ \frac{h}{3} & \text{if } h > B \end{cases}$$

Đất không cát kết

$$2 \cdot b = \begin{cases} \frac{h}{3} & \text{if } h \leq B \\ \frac{2 \cdot h}{3} & \text{if } h > B \end{cases}$$





KẾT QUẢ BỐ TRÍ THÉP CHO MÓNG BĂNG

Tương tự bài thiết kế cho đầm

Bar

Type	main-bottom
Steel	A4V (Deformed)
Reinforcement parameters	
Diameter	12
Shape parameters	
Shape	
Shape code	00
A (m)	4.24
Left end	Hook: 0.0
	Hook length: 0.00

Detailed

No.	Reinforcement Type	Steel Grade	Diameter (mm)	Number	(m)	(m)	(m)	(m)
1	main-bottom	A4V	12	4	A = 4.24			
2	assembly-top	A4	10	4	A = 4.24			
3	transverse-main	A4	8	36	A = 0.20	B = 0.54	C = 0.20	D = 0.54

THIẾT LẬP THIẾT KẾ MÓNG BĂNG

Lớp Bê tông bảo vệ
Theo cốt thép dài
Theo thanh cốt thép dọc
Theo tâm của thanh thép dọc
Lớp dưới khóa lại
Lớp bên khóa lại
Lớp trên khóa lại

Thiết lập kích thước móng
Hệ số tải trọng
Tính động đất

Hệ số tải trọng

Calculation Options - SNiP 2.03.01-84; Regulation - СНиП

General

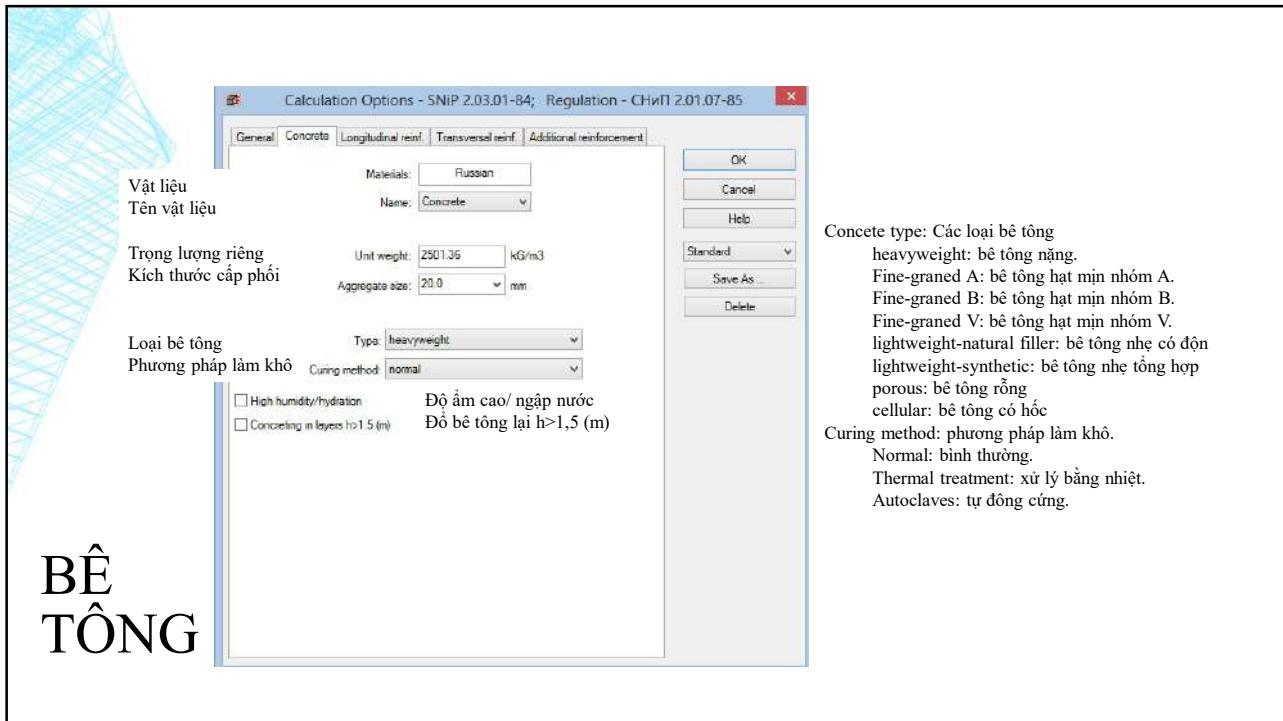
Cover to (cm):
 Transversal reinforcement
 Longitudinal reinforcement
 Longitudinal reinf. axis
 bottom: 3,0 Fixed
 side: 3,0 Fixed
 top: 3,0 Fixed

Correction of cracking by increasing reinforcement area

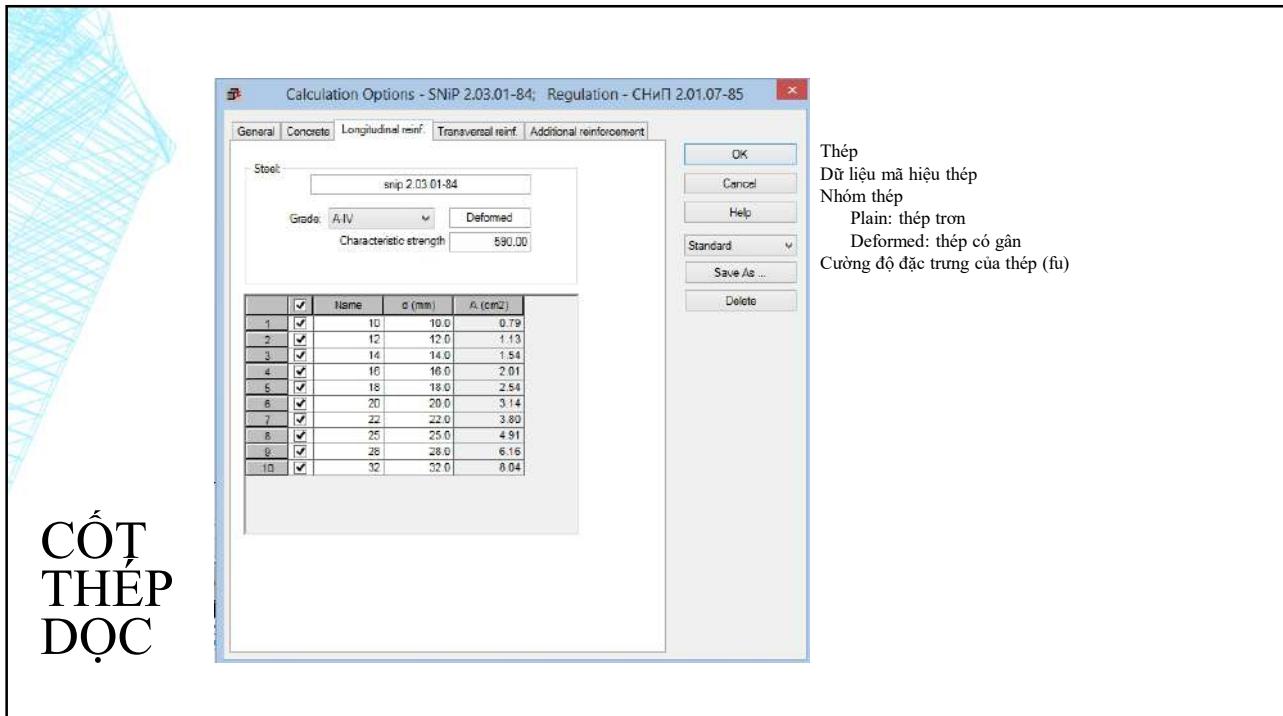
Geometry optimization...
 Minimum load capacity (relative): 1,00

Longitudinal shear Nr / N >=

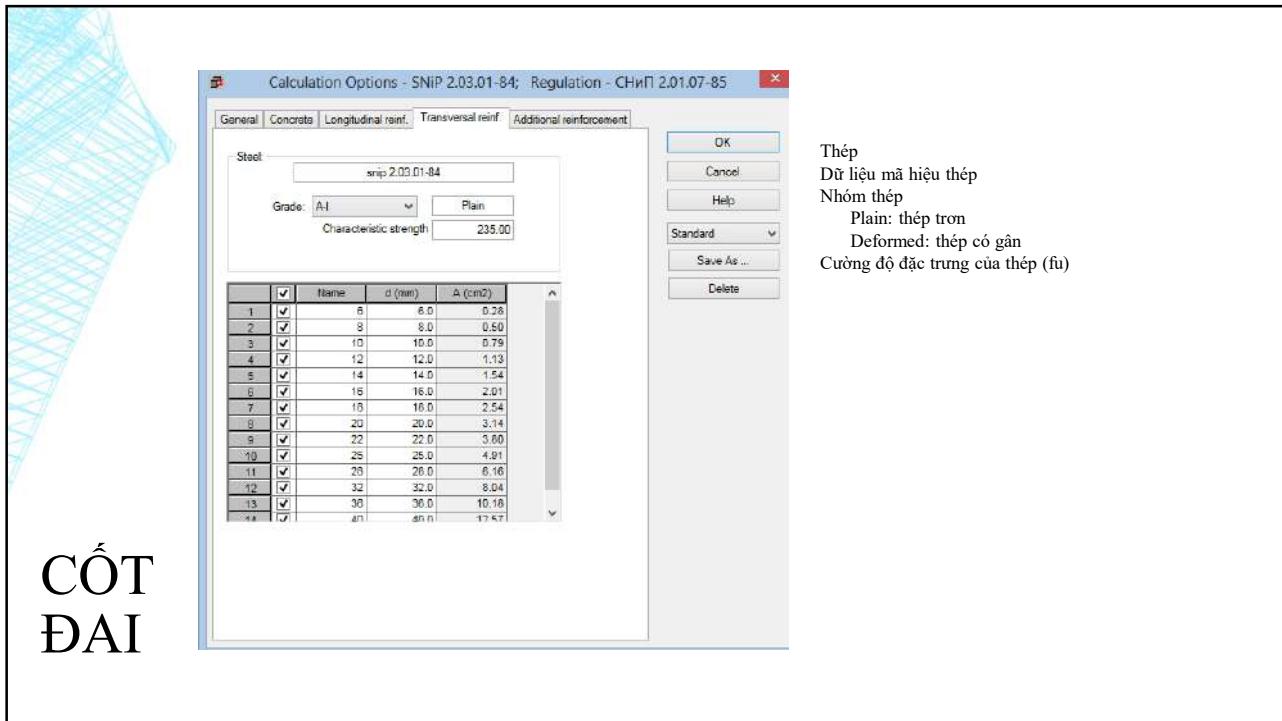
Giảm vết nứt bằng tăng cường diện tích cốt thép



BÊ TÔNG

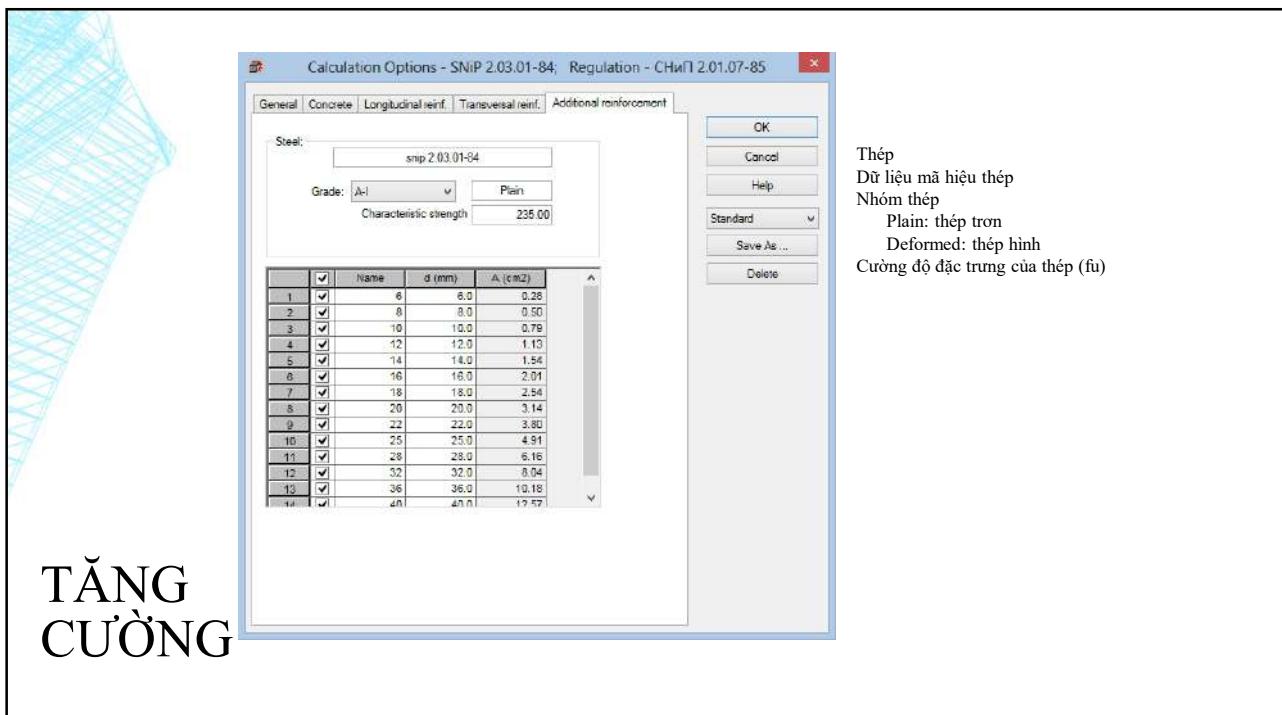


CỐT THÉP DỌC



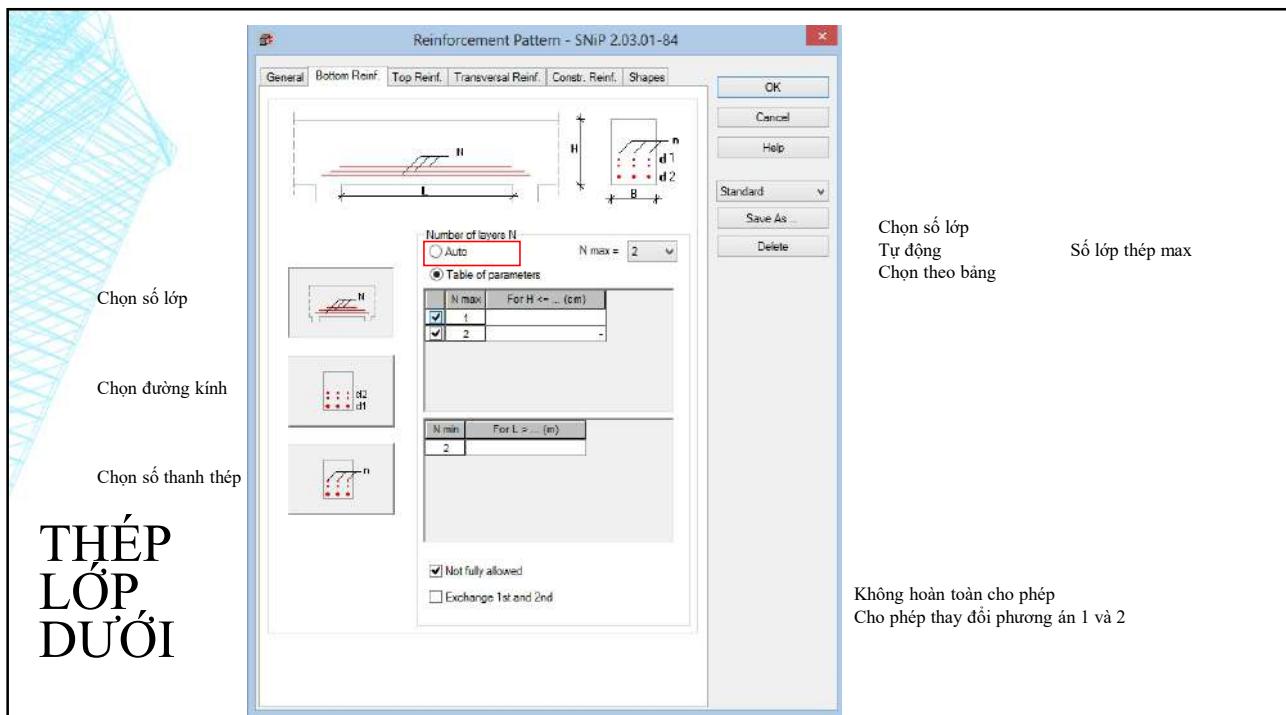
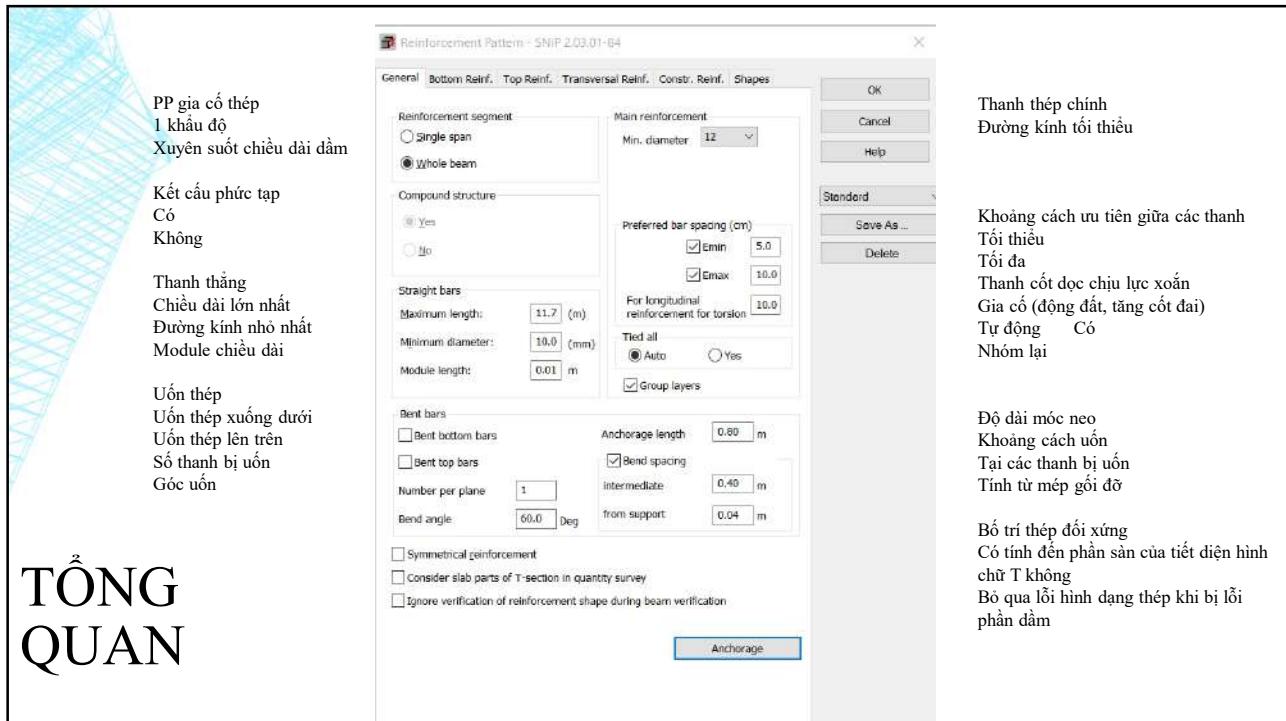
CỐT
ĐAI

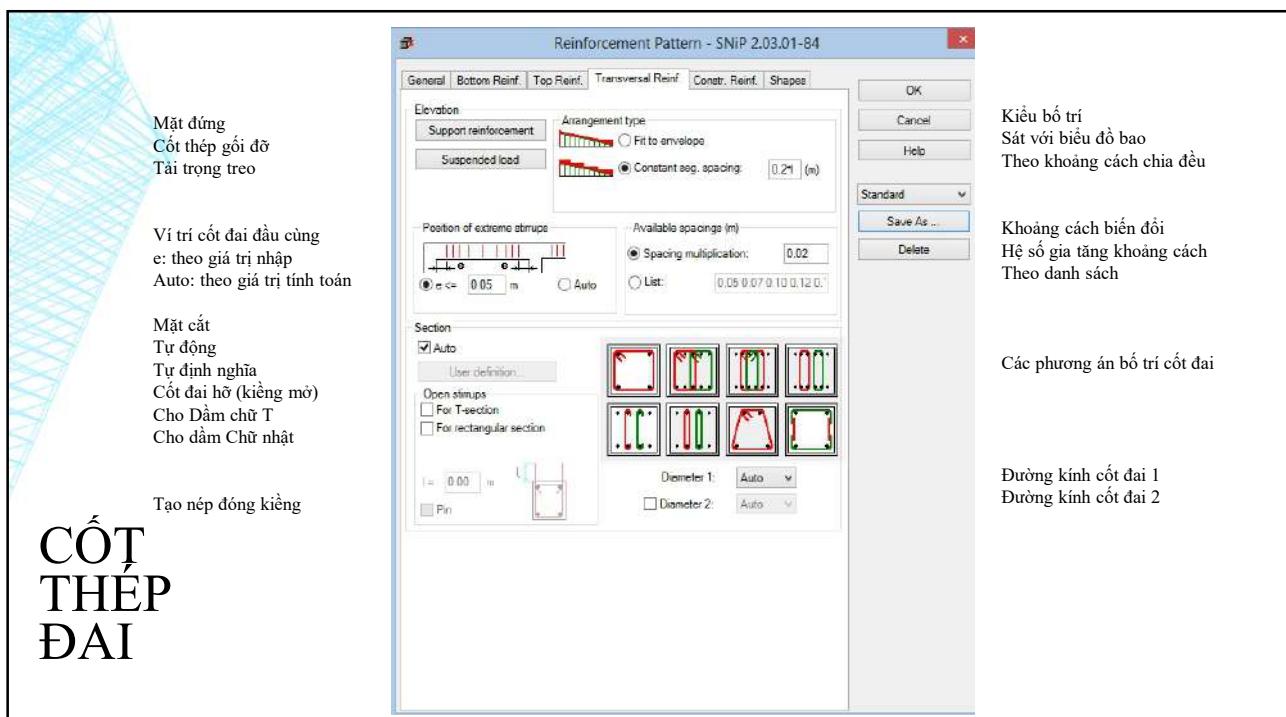
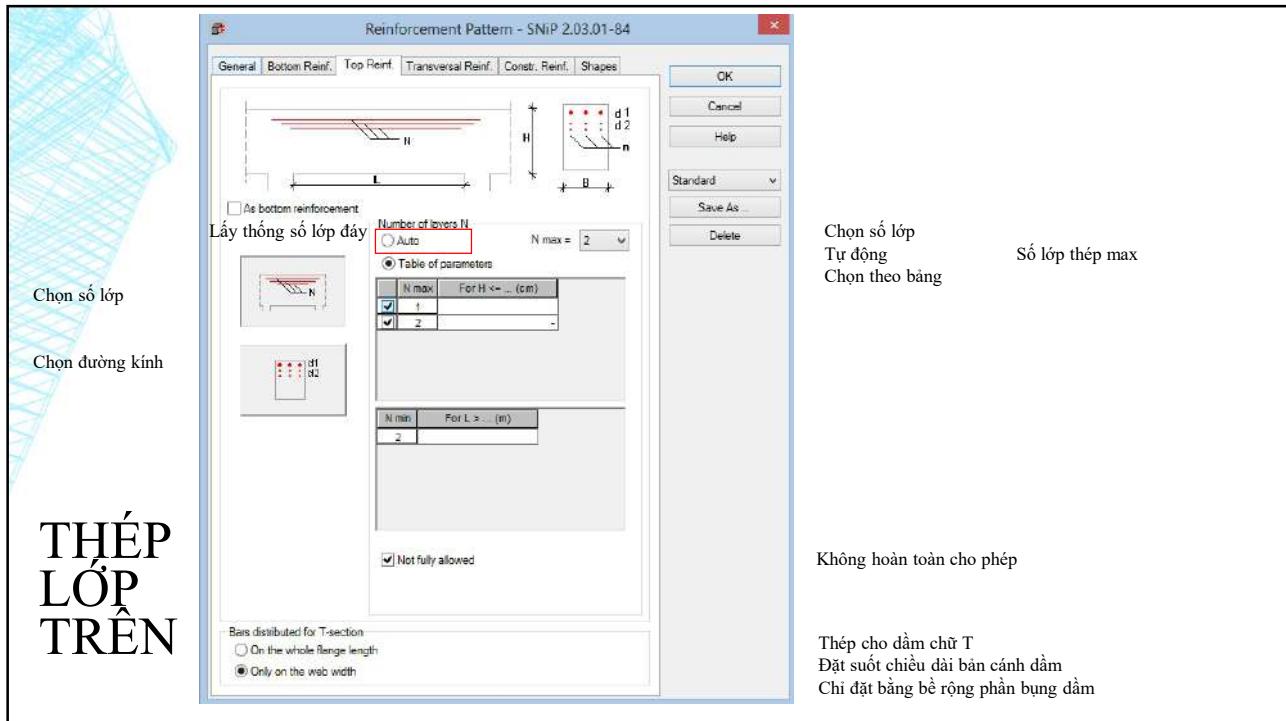
Thép
Dữ liệu mã hiệu thép
Nhóm thép
Plain: thép tròn
Deformed: thép có gân
Cường độ đặc trưng của thép (fu)

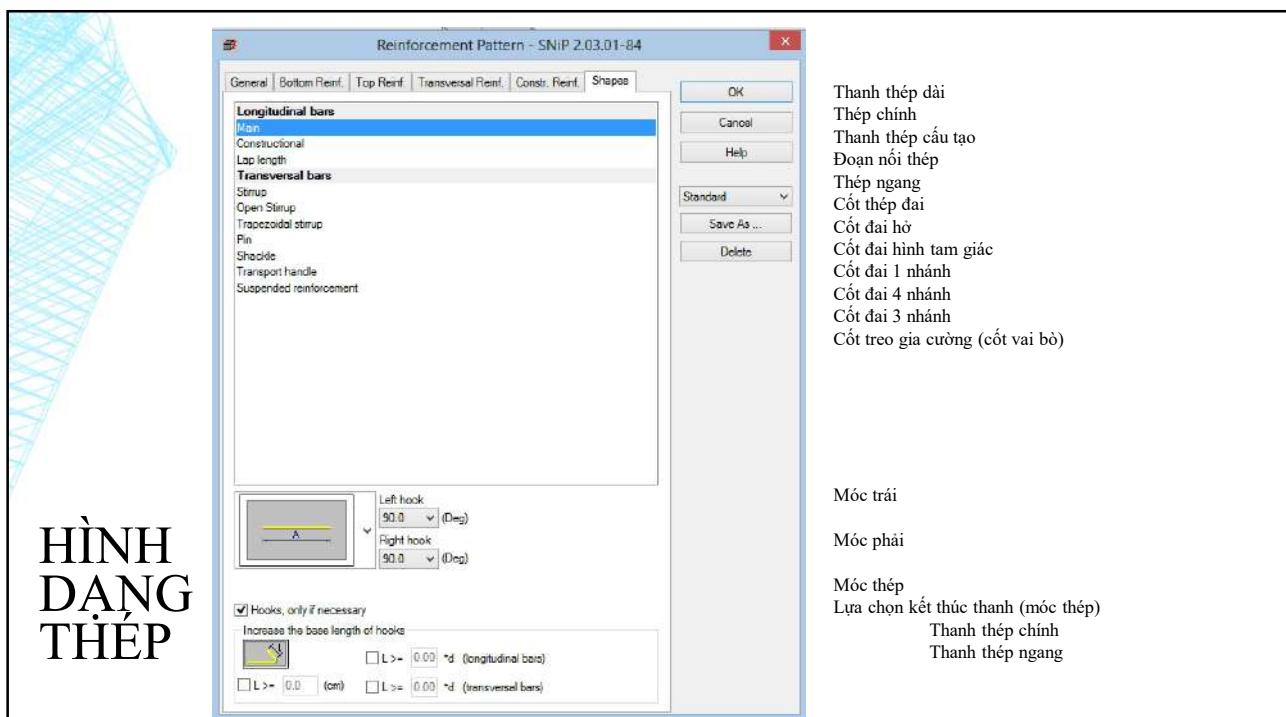
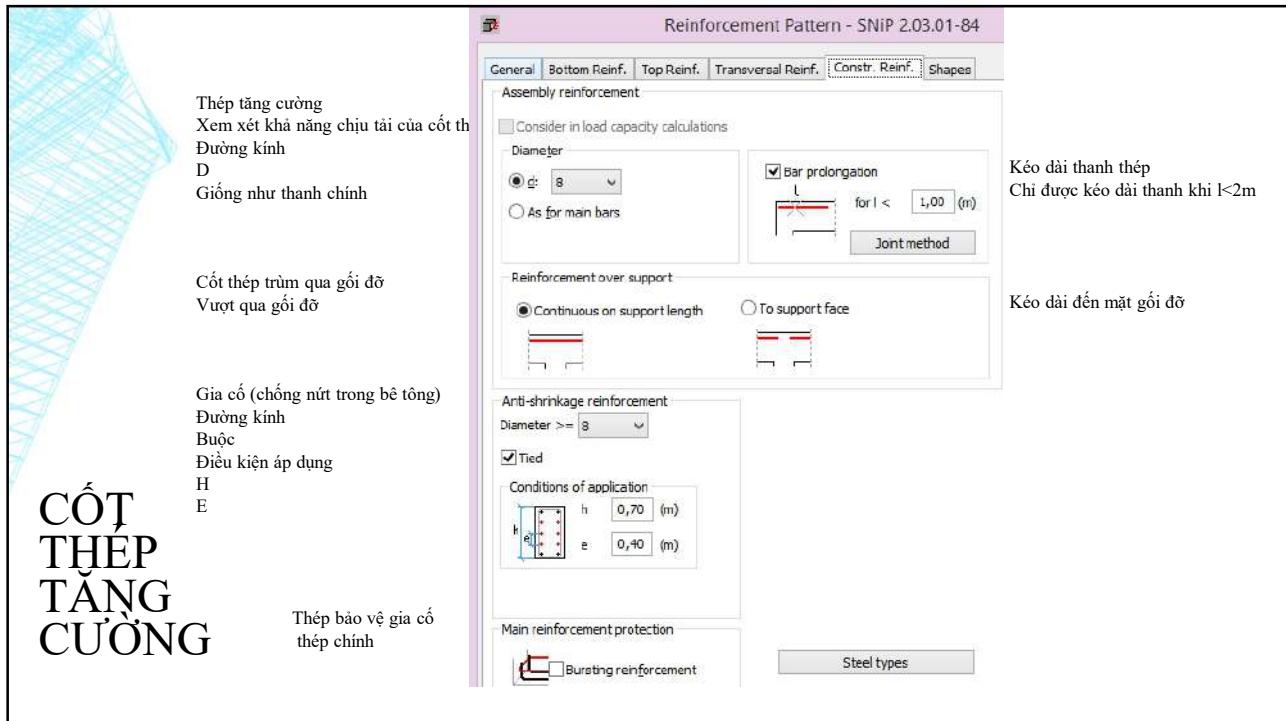


TĂNG
CƯỜNG

Thép
Dữ liệu mã hiệu thép
Nhóm thép
Plain: thép tròn
Deformed: thép hình
Cường độ đặc trưng của thép (fu)







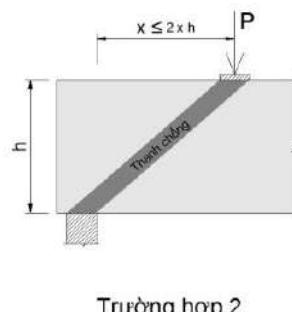
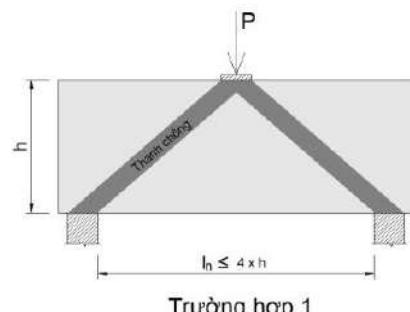
THIẾT KẾ DÀM CAO

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
 Home: www.facebook.com\hoanganhtraining
 Company: www.huytraining.com

ĐỊNH NGHĨA DÀM CAO

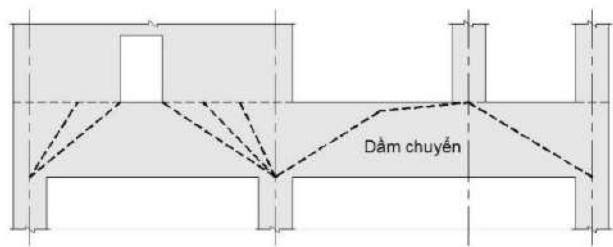
Dầm được gọi là dầm cao (Deep Beam) khi mang một trong các đặc điểm sau đây:

- TH1: Tỉ số giữa nhịp thông thủy và chiều cao dầm bé hơn hoặc bằng 4
- TH2: Trên dầm xuất hiện tải trọng tập trung khoảng bé hơn 2 lần chiều cao dầm tính từ mép gối đỡ

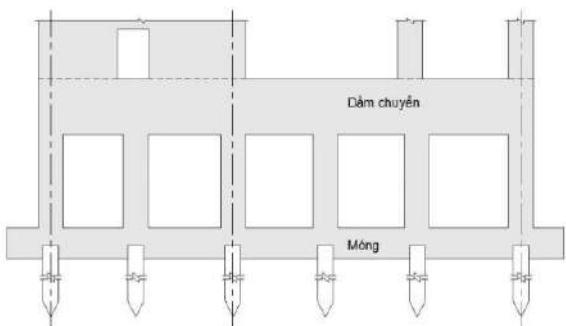


Nguồn: <http://www.ketcausoft.com>

ỨNG DỤNG



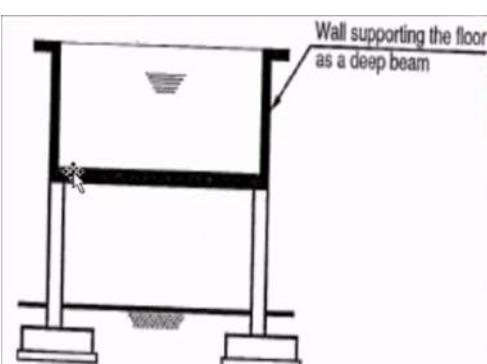
Dầm chuyển được sử dụng để phân phối tải trọng về các cột



Dầm chuyển được sử dụng để dàn đều tải trọng xuống móng

Nguồn: <http://www.ketcausoft.com>

ỨNG DỤNG

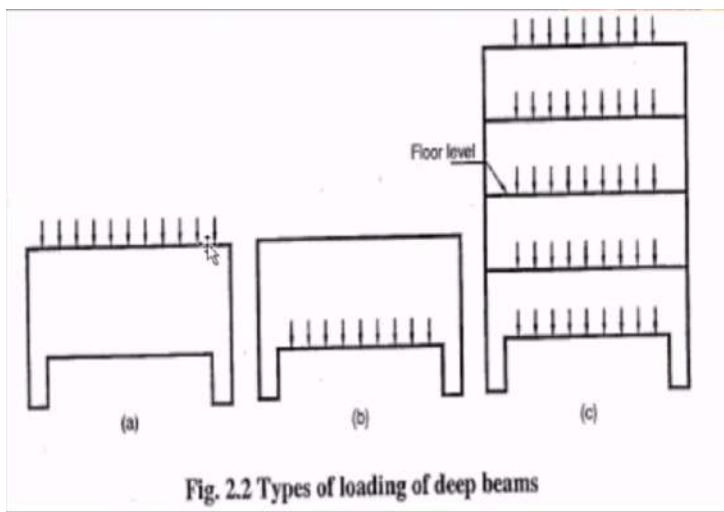


(b) Elevated water tank

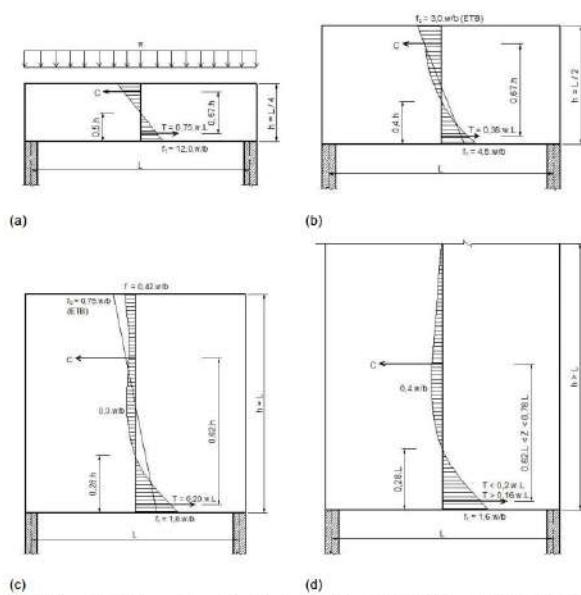
Fig. 2.1 Typical examples of deep beams

Nguồn: www.Youtube.com

CHẤT TẢI



ỨNG SUẤT



Hình 2.34 Phân bố ứng suất ứng với các trường hợp chiều cao dầm: (a) $L/h = 4$, (b) $L/h = 2$, (c) $L/h = 1$, và (d) $L/h < 1$

Nguồn: Sách Reinforced Concrete Design of Tall Buildings của Bungale S. Taranath

TRUYỀN TẢI

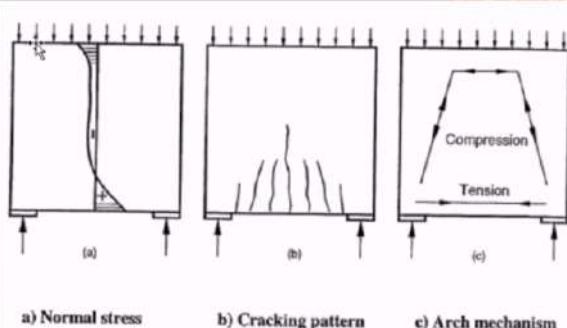


Fig. 2.3 Top loaded deep beams

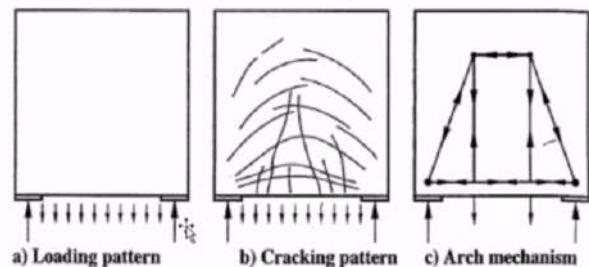


Fig. 2.4 A bottom loaded deep beam

Nguồn: www.Youtube.com

BỐ TRÍ THÉP DÀM CAO

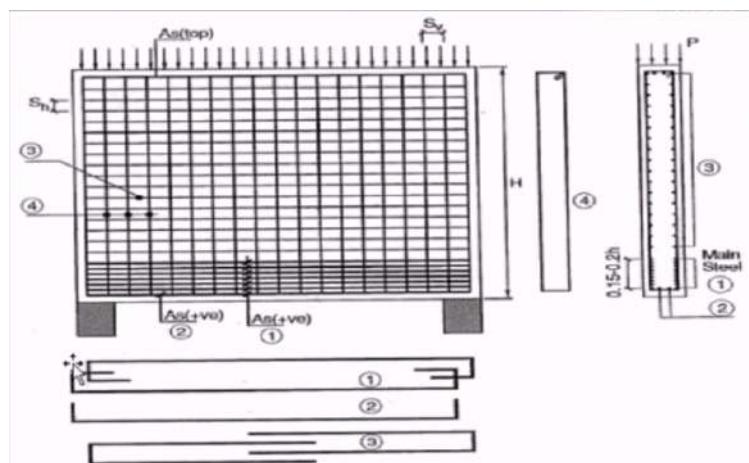
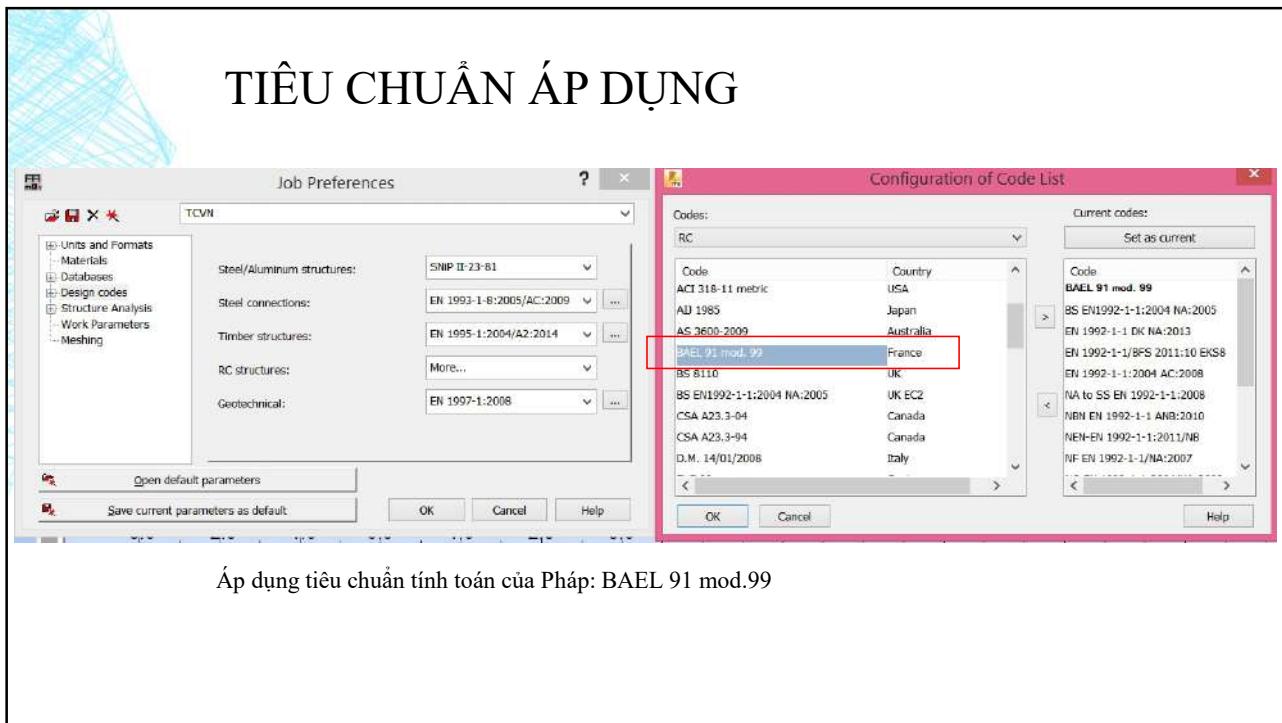
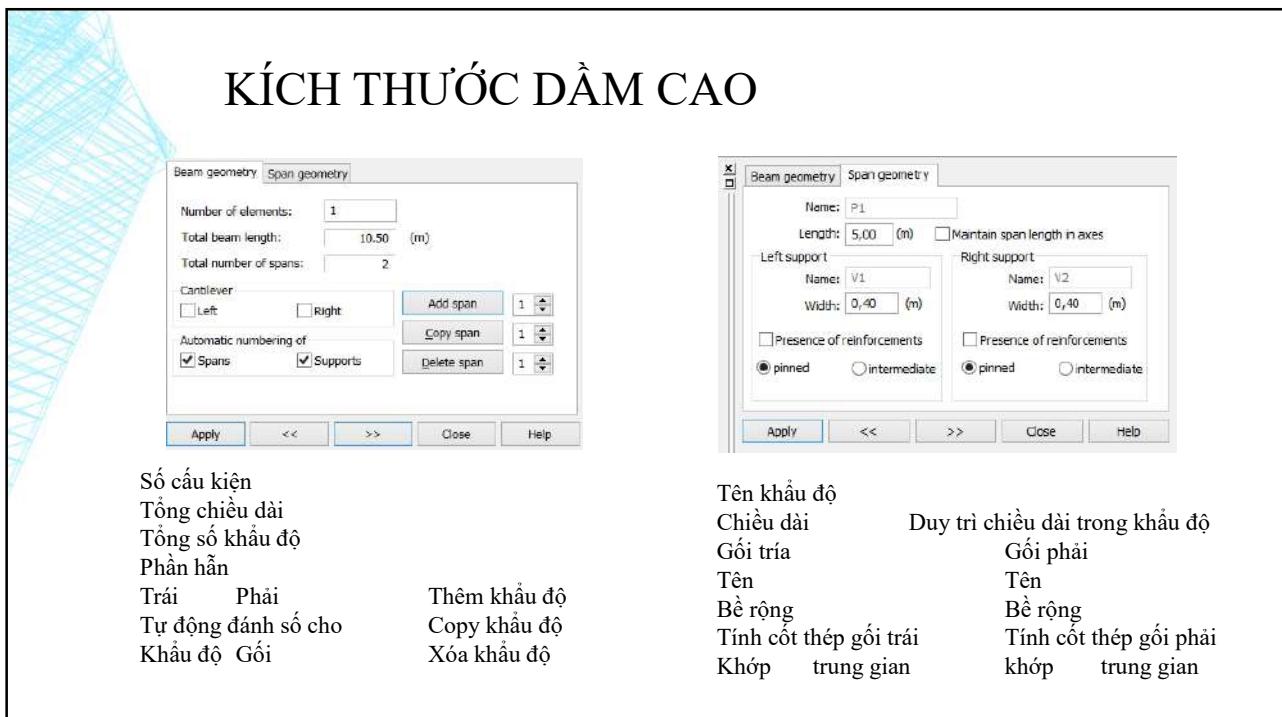


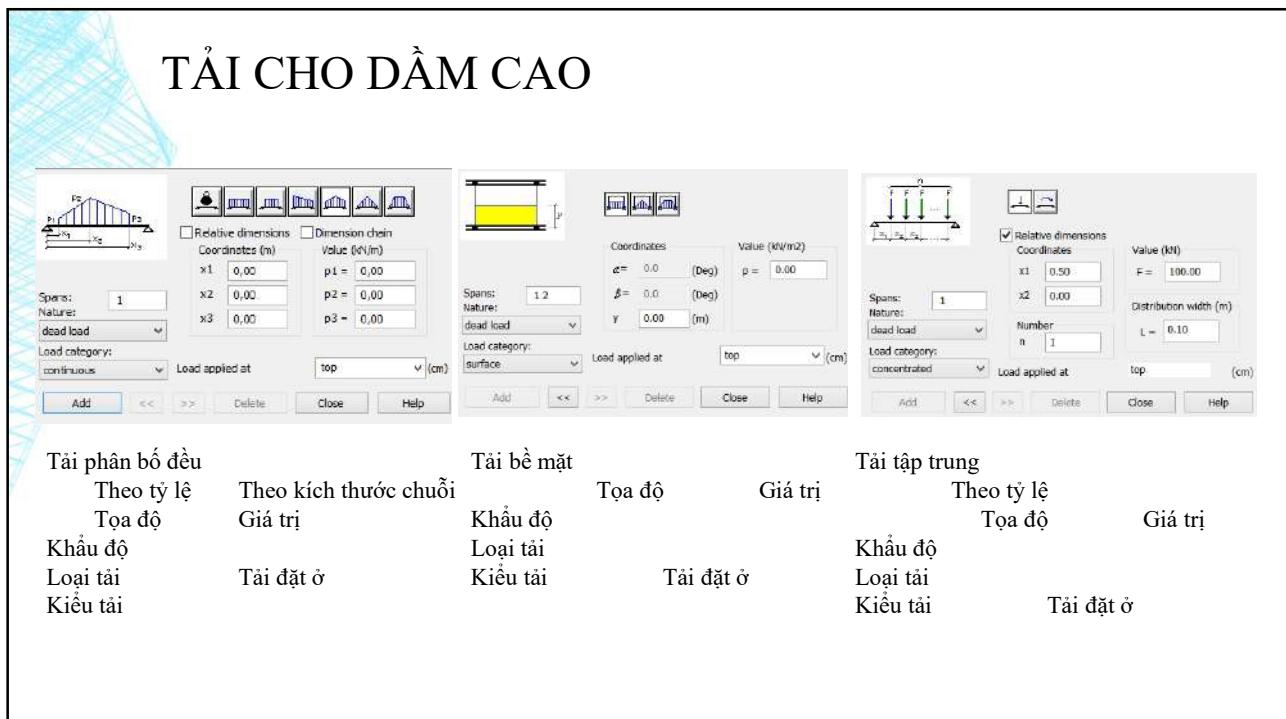
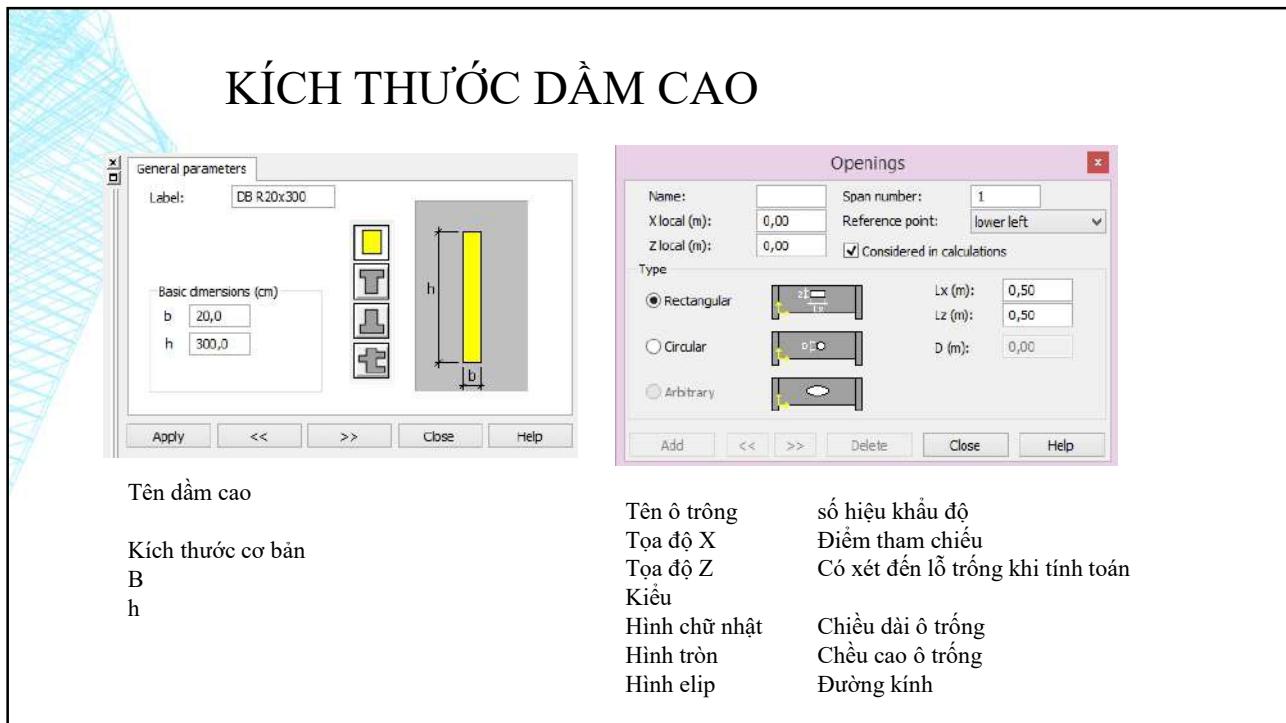
Fig. 2.7 Reinforcement detailing of a top-loaded simply supported deep beam

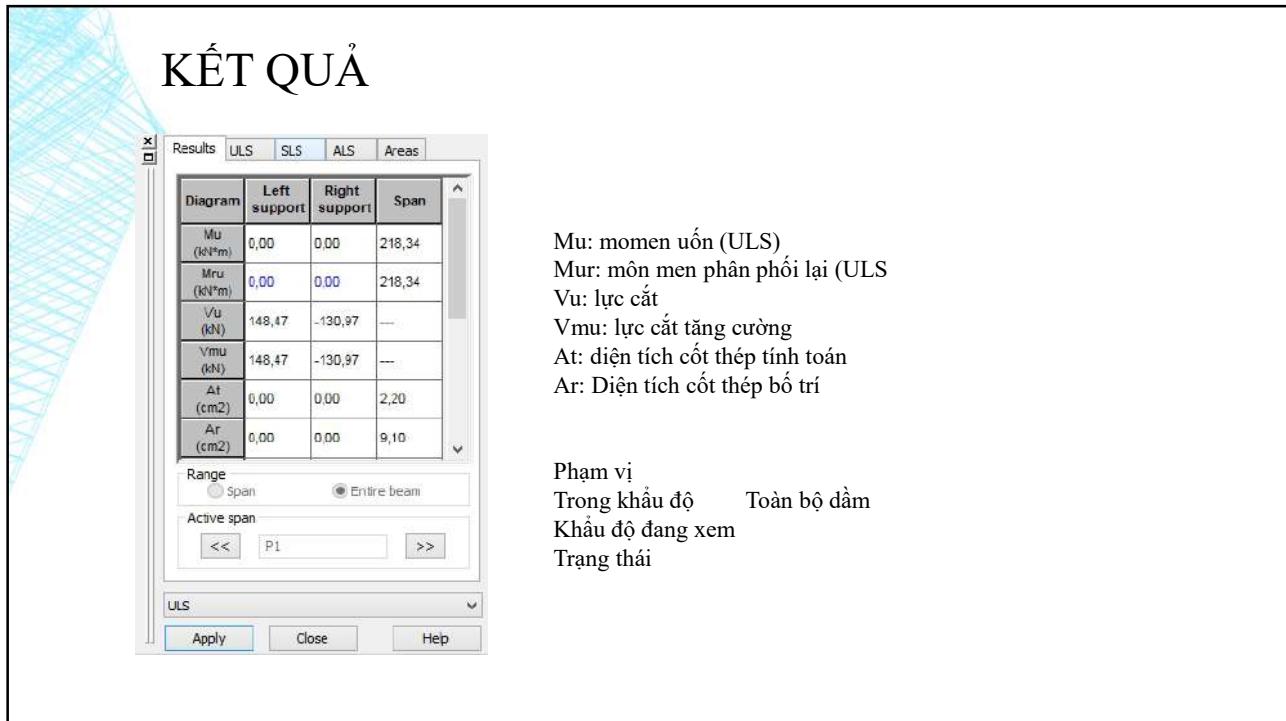
Nguồn: www.Youtube.com



Áp dụng tiêu chuẩn tính toán của Pháp: BAEL 91 mod.99

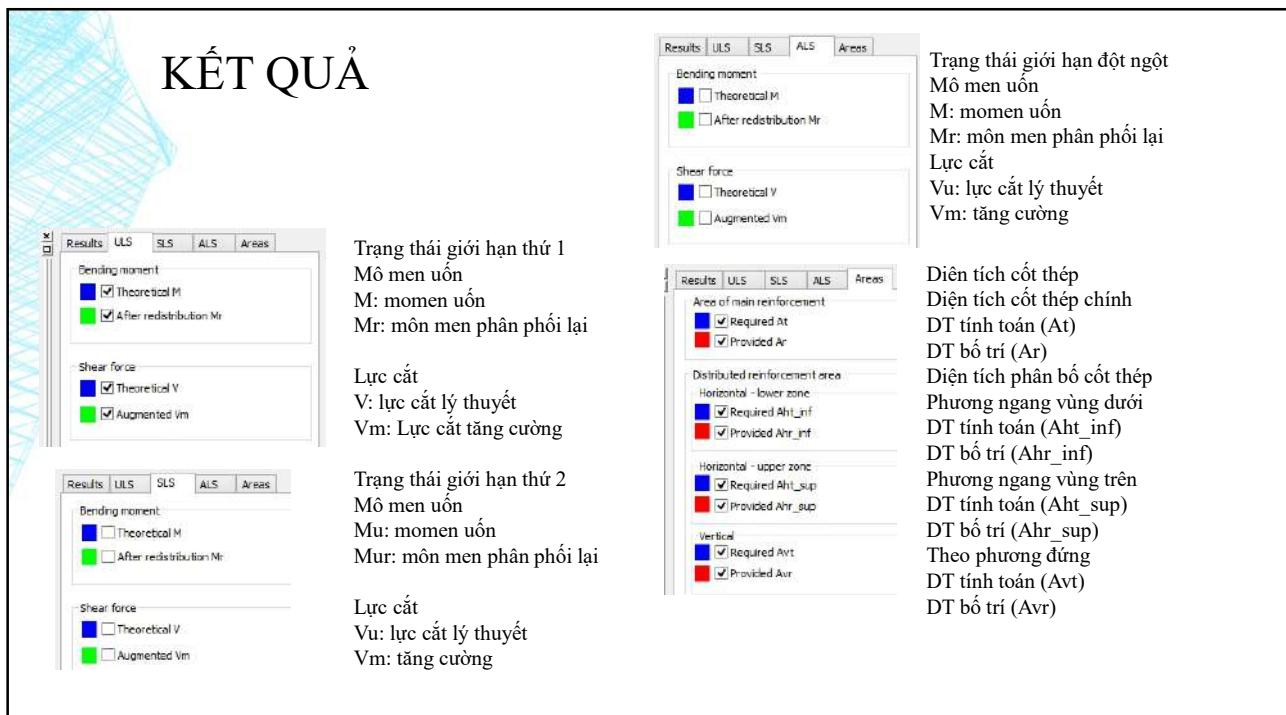






Mu: momen uốn (ULS)
 Mur: mômen phân phối lại (ULS)
 Vu: lực cắt
 Vmu: lực cắt tăng cường
 At: diện tích cốt thép tính toán
 Ar: Diện tích cốt thép bố trí

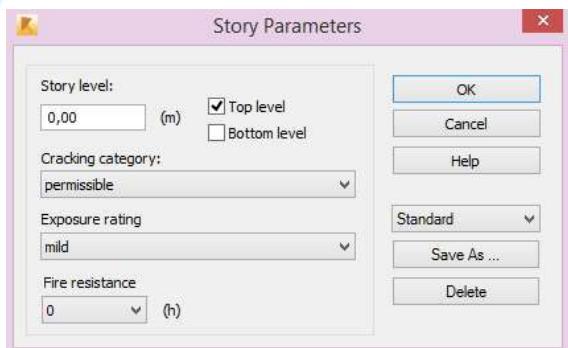
Phạm vi:
 Trong khẩu độ: Toàn bộ dầm
 Khẩu độ đang xem
 Trạng thái



Trạng thái giới hạn đột ngột
 Mô men uốn
 M: momen uốn
 Mr: mômen phân phối lại
 Lực cắt
 Vu: lực cắt lý thuyết
 Vm: tăng cường

Diện tích cốt thép
 Diện tích cốt thép chính
 DT tính toán (At)
 DT bố trí (Ar)
 Diện tích phân bố cốt thép
 Phương ngang vùng dưới
 DT tính toán (Aht_inf)
 DT bố trí (Ahr_inf)
 Phương ngang vùng trên
 DT tính toán (Aht_sup)
 DT bố trí (Ahr_sup)
 Theo phương đứng
 DT tính toán (Avt)
 DT bố trí (Avr)

THIẾP LẬP TẦNG



Tầng

Tính từ trên

Tính từ dưới

Loại vết nứt

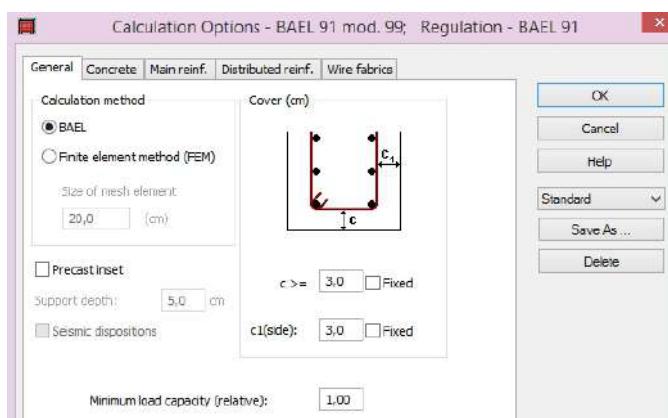
- Permissible: có thể chấp nhận được
 - Limited: giới hạn
 - not permissible: không thể chấp nhận
- Tỷ lệ tiếp xúc
- Mild: trung bình
 - Severe: nặng
 - very severe: nghiêm trọng
- Độ chịu lửa

TỔNG QUAN PHƯƠNG ÁN TÍNH TOÁN

Phương pháp tính
Theo tiêu chuẩn Pháp
Theo lưới phần tử
Kích cỡ chia lưới phần tử

Đúc sẵn
Gói sâu
Theo động đất

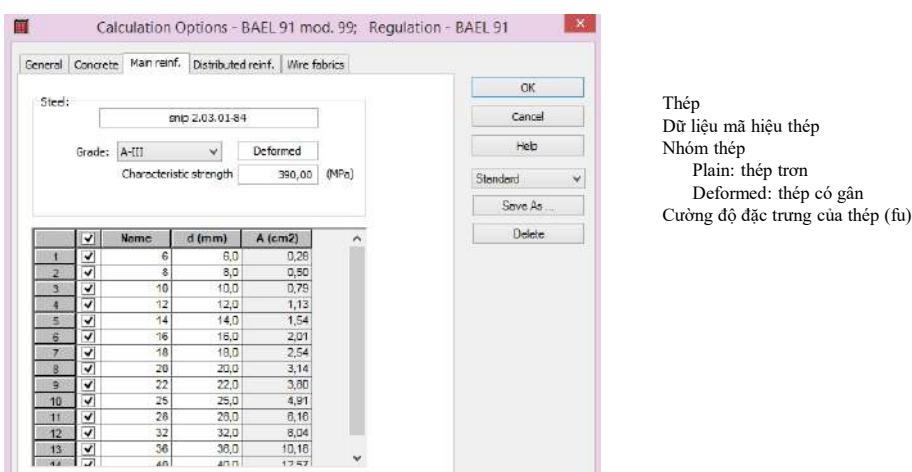
Hệ số tải trọng



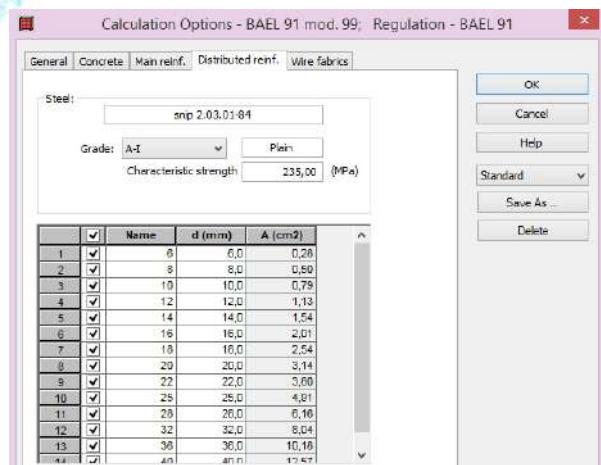
THIẾT LẬP VẬT LIỆU BÊ TÔNG



THIẾT LẬP THANH THÉP CHÍNH



THIẾT LẬP THANH THÉP PHÂN BỐ



Thép

Dữ liệu mã hiệu thép

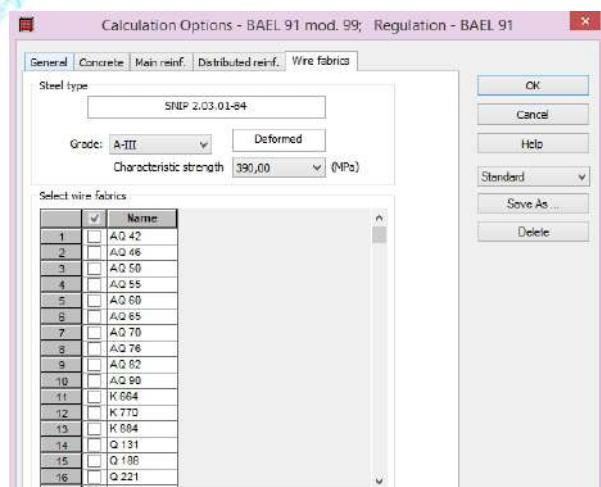
Nhóm thép

Plain: thép tròn

Deformed: thép có gân

Cường độ đặc trưng của thép (fu)

THIẾT LẬP TÂM LUỒI THÉP



Thép

Dữ liệu mã hiệu thép

Nhóm thép

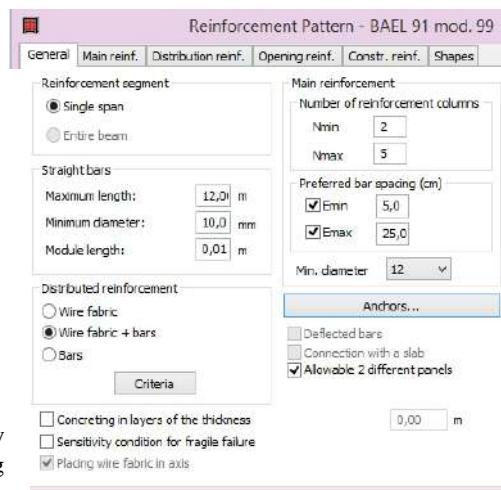
Plain: thép tròn

Deformed: thép có gân

Cường độ đặc trưng của thép (fu)

TỔNG QUAN PHƯƠNG ÁN BỐ TRÍ THÉP

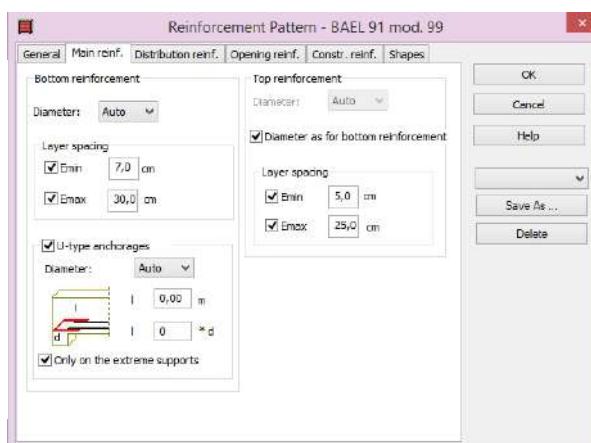
Khâu độ bố trí thép
 1 khâu độ
 Toàn bộ dầm
 Thanh thép thẳng
 Chiều dài tối đa của thanh thép
 Đường kính tối thiểu
 Moodul chiều dài
 Cốt thép phân bố
 Theo tâm lối thép
 Lưới thép và thanh
 Thanh thép
 Tiêu chí tối ưu
 Độ bê tông trên lớp của chiều dày
 Điều kiện nhạy cảm với gãy vỡ
 Đặt tâm lối thép trên trực



Thanh thép chính
 Số lượng thanh thép trong cột
 Số lượng tối thiểu
 Số lượng tối đa
 Khoảng cách của các thang
 Khoảng cách tối thiểu
 Khoảng cách tối đa
 Đường kính nhỏ nhất
 Các mốc neo
 Cho phép các thanh lệch nhau
 Liên kết với sàn
 Cho phép 2 tấm khác nhau

THIẾT LẬP THANH THÉP CHÍNH

Lớp thép dưới
 Đường kính
 Khoảng cách
 Khoảng cách tối thiểu
 Khoảng cách tối đa
 Định nghĩa thanh gia
 cường hình chữ U
 Đường kính
 1
 1
 Chỉ xuất hiện ở gói tựa

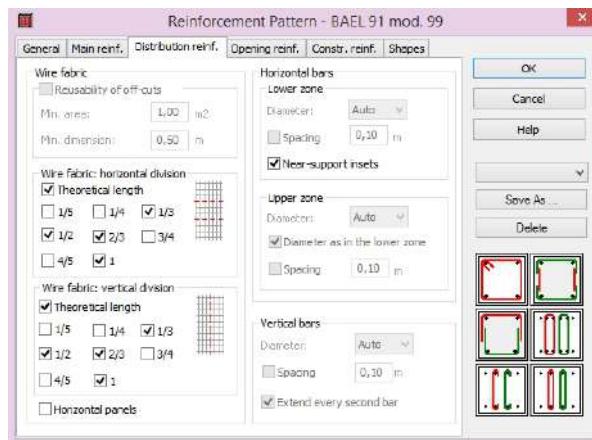


Lớp thép trên
 Đường kính
 Đường kính như lớp thép
 dưới
 Khoảng cách
 Khoảng cách tối thiểu
 Khoảng cách tối đa

THIẾT LẬP THÉP PHÂN BỐ

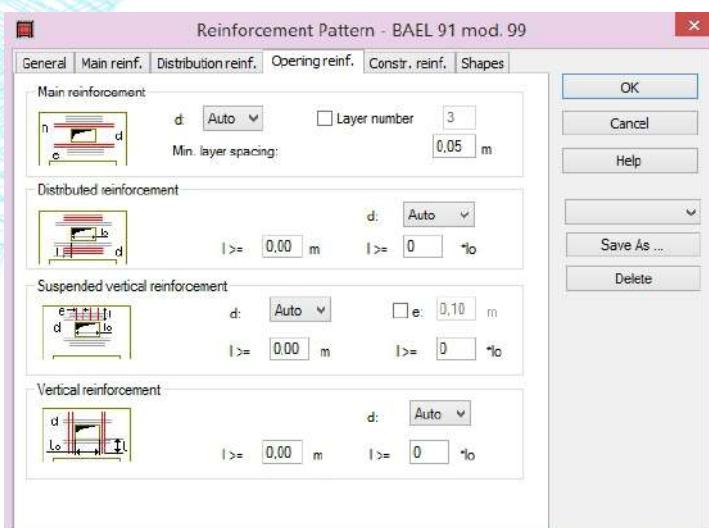
Tâm lưới thép
Cho phép cắt
Diện tích tối thiểu
Kích thước tối thiểu
Tâm lưới thép theo
phương ngang
Chiều dài theo tiêu chuẩn
Tâm lưới thép theo
phương đứng
Chiều dài theo tiêu chuẩn

Xoay ngang tâm



Thép theo phương ngang
Lớp dưới
Đường kính
Khoảng cách
Gắn gối tựa
Lớp trên
Đường kính
Đk như lớp dưới
Khoảng cách
Thép theo phương đứng
Đường kính
Khoảng cách
Mở rộng thanh thép thứ 2

THIẾT LẬP THÉP GIA CƯƠNG Ô TRÔNG



Thanh thép chính
Đường kính
Khoảng cách tối thiểu

Số thanh

Thép phân bố
Đường kính

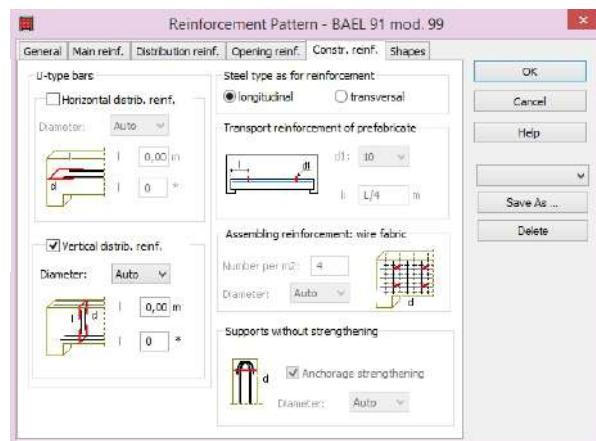
Thép đỡ theo phương đứng

Thép theo phương đứng

THIẾT LẬP THANH THÉP GIA CƯỜNG

Thép chữ U
Thép theo phương ngang
Đường kính

Thép theo phương đứng
Đường kính

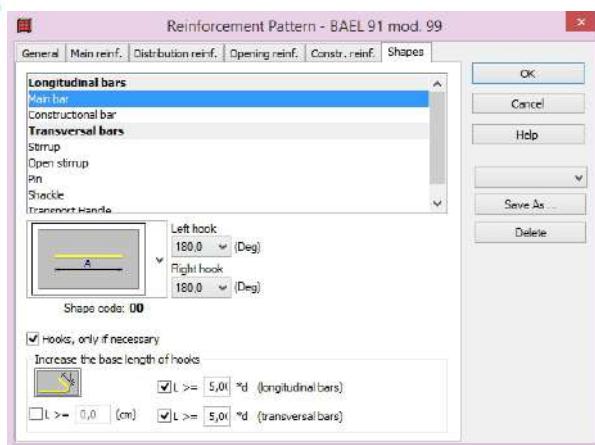


Loại thép như là thép
Thanh thép chính Thanh thép đai
Thép vận chuyển

Thép nối cho tâm lưới thép

Gia cố cho gối

THIẾT LẬP HÌNH DẠNG THANH THÉP

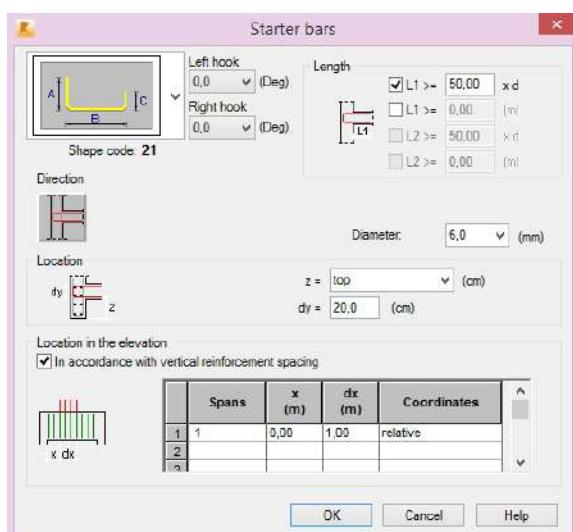


Thép theo phương chính
Thanh thép chính
Thép phân bố
Thép theo phương ngang
Cốt thép đai
Cốt đai hở
Cốt đai 1 nhánh
Cốt đai 4 nhánh
Cốt đai 3 nhánh
Móc trái
Móc phải
Móc thép
Lựa chọn kết thúc thanh (móc thép)
Thanh thép chính
Thanh thép ngang

KẾT QUẢ BỐ TRÍ THÉP

General								Detailed	Summary table	Wire fabrics - general	Wire fabrics - detailed
	No.	Reinforcement Type		Steel Grade	Diameter (mm)	Shape Code	Number	(m)			
1	1	main-bottom		A-III	12	00	6	A = 5,74			
2	2	vertical distributed - U bars		A-I	8	00	38	A = 0,14			
3	3	vertical distributed - U bars		A-I	8	00	38	A = 0,14			
4	4	lower main - U bars		A-III	10	00	6	A = 0,12			
*											

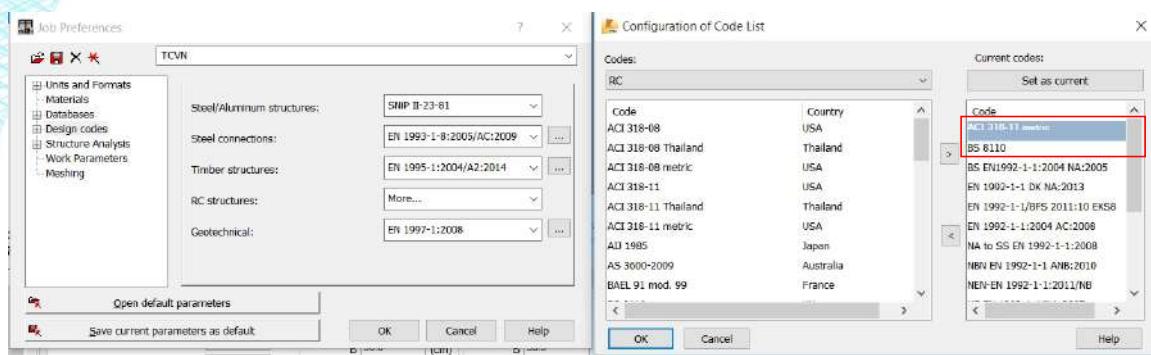
GIA CƯỜNG Ở GÓC



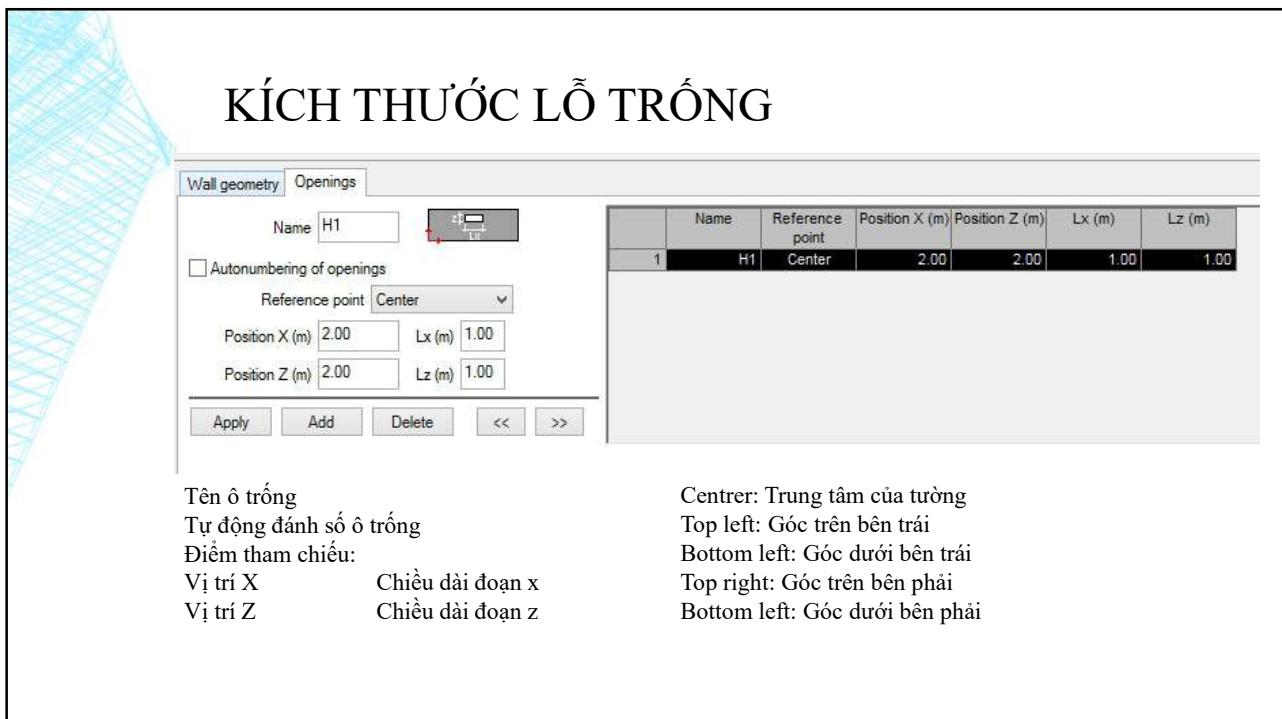
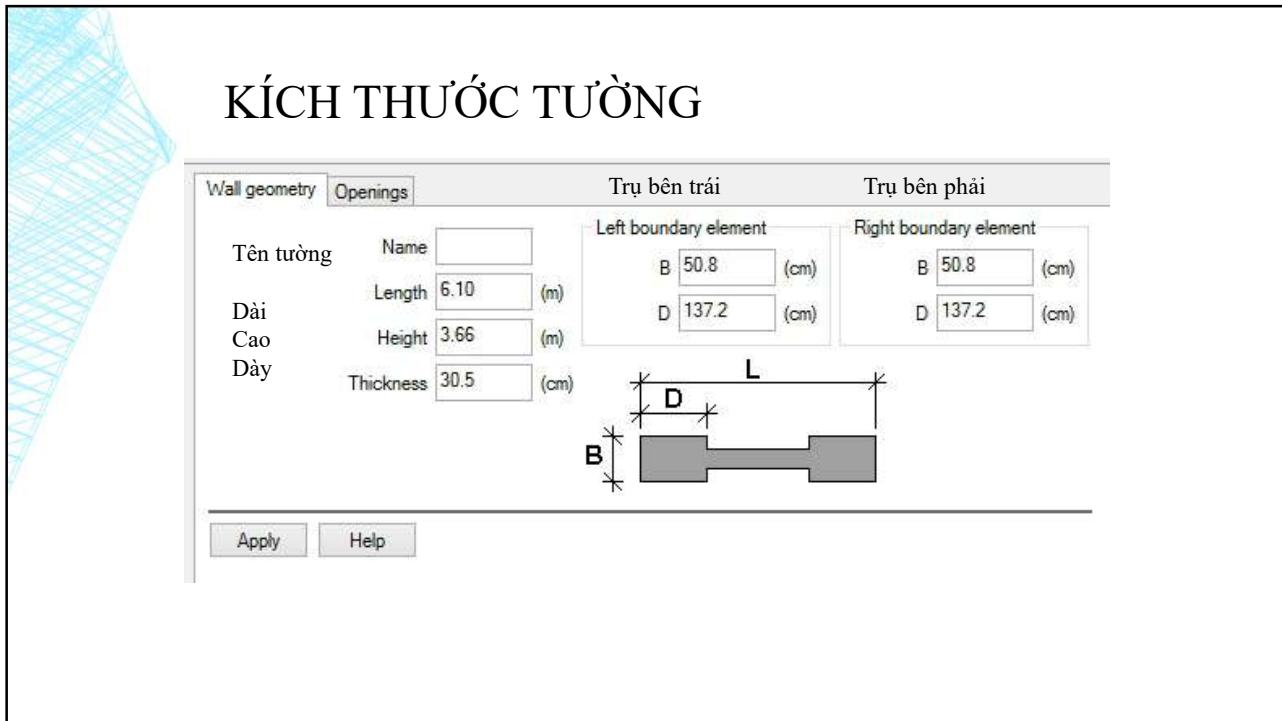
THIẾT KẾ CHO TƯỜNG

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
 Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
 Company: www.huytraining.com

TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG



- Áp dụng Tiêu chuẩn Mỹ ACI
- Áp dụng Tiêu chuẩn Anh BS



CHIỀU CAO TẦNG

Tầng tham chiếu

Hệ số: thời gian tác dụng của tải trọng dài hạn
Hệ số kis: hệ số để tính tải trọng dài hạn

Bê tông bảo vệ tính theo thời tiết

Quy định kháng cháy theo IBC
Thời gian chịu cháy



TẢI PHÂN BỐ

Dimension Definition

	Nature	Type	Number of stories above	Position Z (cm)	x1 (m)	p1 (kN/m)
1	Dead	Trapezoid	0 Top	2.00	2.00	2.00

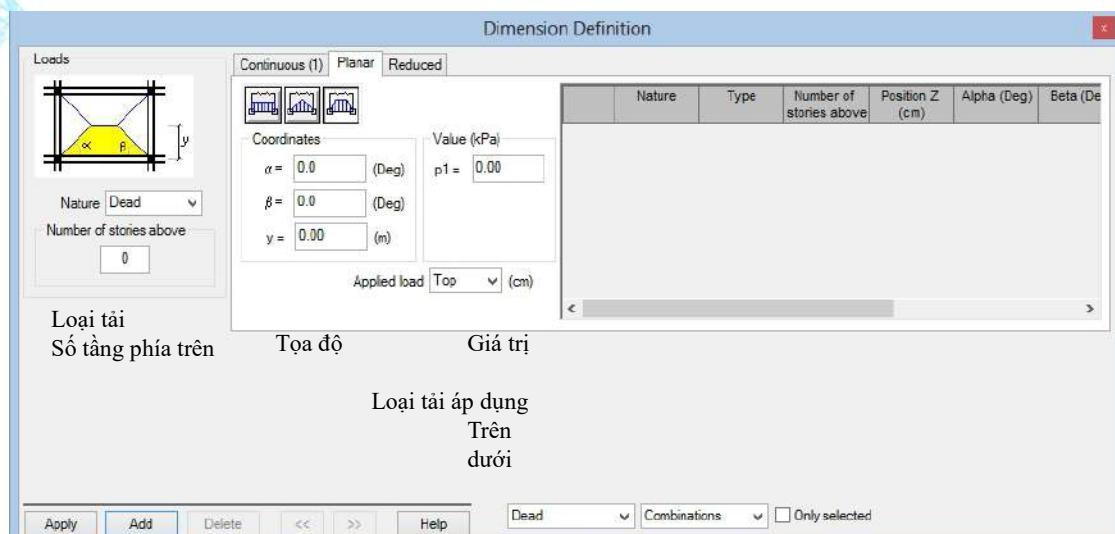
Loại tải
Số tầng phía trên Tọa độ Giá trị

Applied load Top (cm)

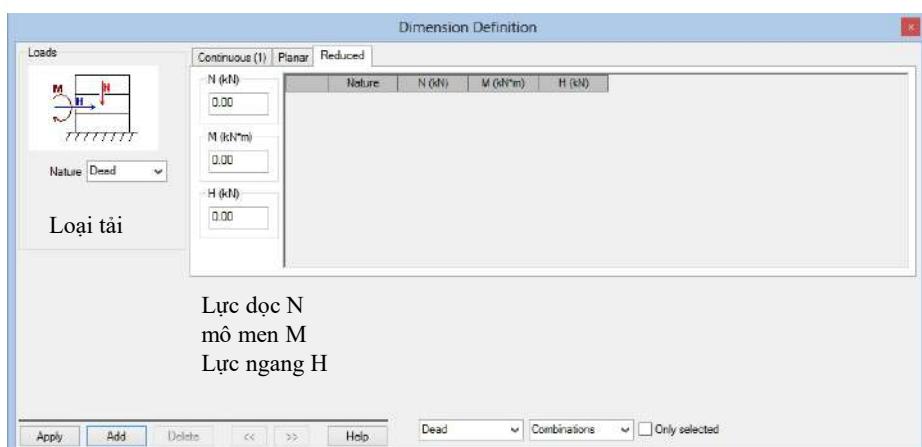
Loại tải áp dụng
Trên
dưới

Apply Add Delete << >> Help Dead Combinations Only selected

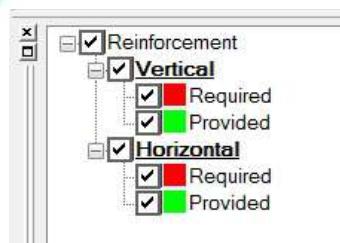
PHÂN BỐ TẢI



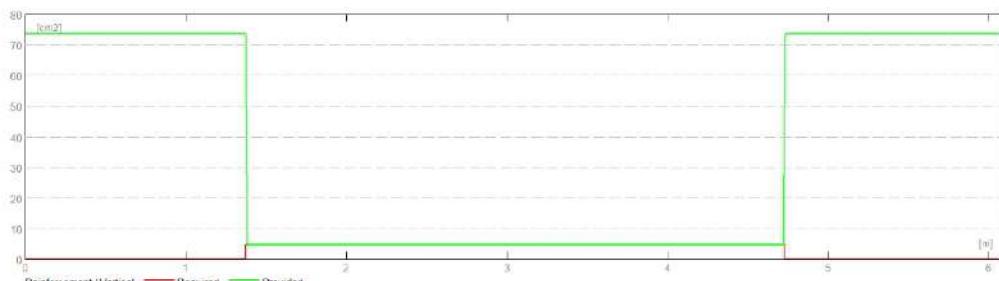
VÀO TÂM TƯỜNG



KẾT QUẢ CHO TƯỜNG



Kết quả bố trí thép
Theo phương đứng
Theo yêu cầu
Theo bố trí
Theo phương ngang
Theo yêu cầu
Theo bố trí

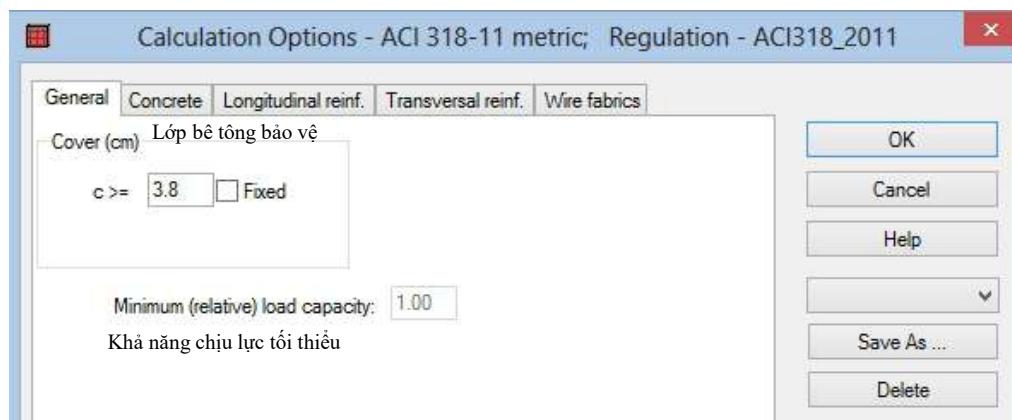


KẾT QUẢ BỐ TRÍ THÉP CHO TƯỜNG

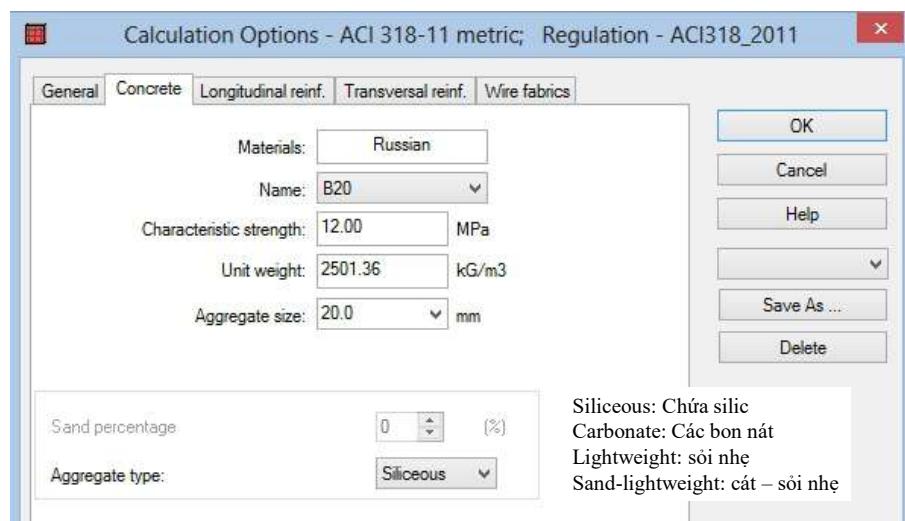
General									Detailed			Summary table			Wire fabrics - general			Wire fabrics - detailed		
No.	Reinforcement Type	Steel Grade	Diameter (mm)	Number	(m)	(m)	(m)	(m)												
1	Edge longitudinal		19	52					B = 0.39	C = 1.26	D = 0.39	E = 1.26								
2	Edge transversal		10	24					B = 0.39											
3	Pins		10	120					B = 0.39											
4	horizontal-main		10	36																
5	vertical-main		10	20																
*																				

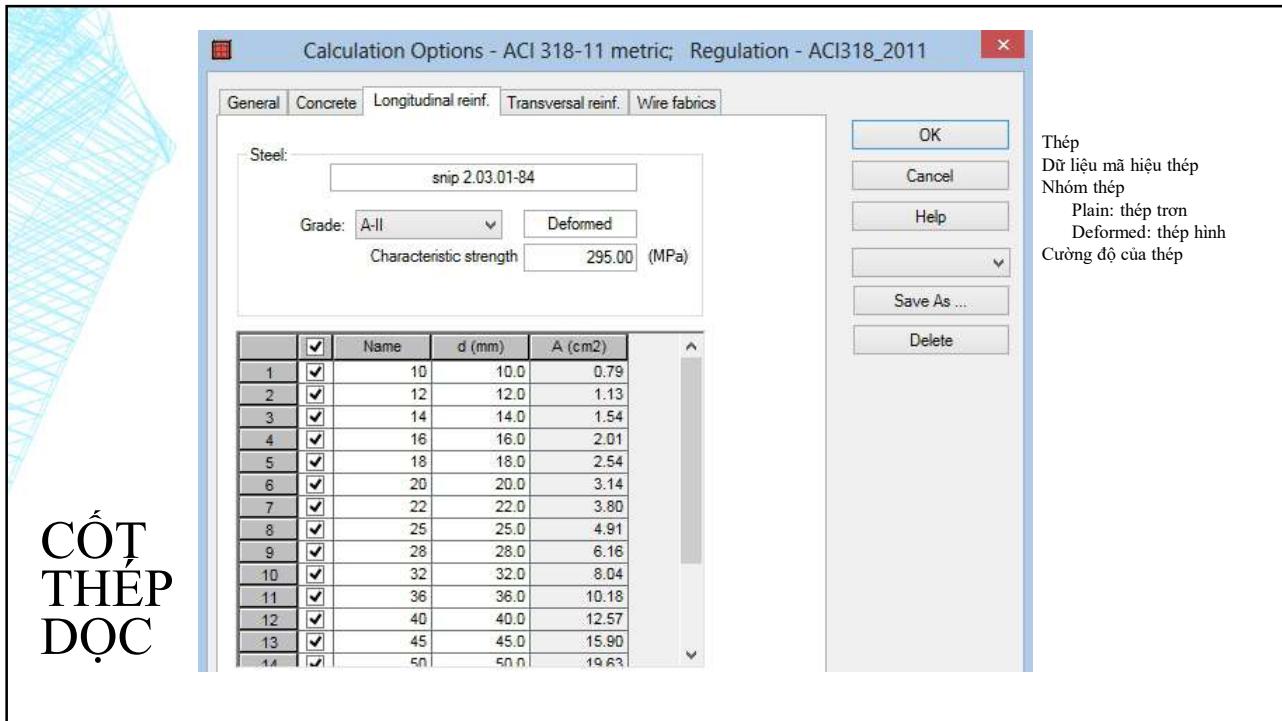
Tương tự bài thiết kế cho dầm

THIẾT LẬP CHUNG

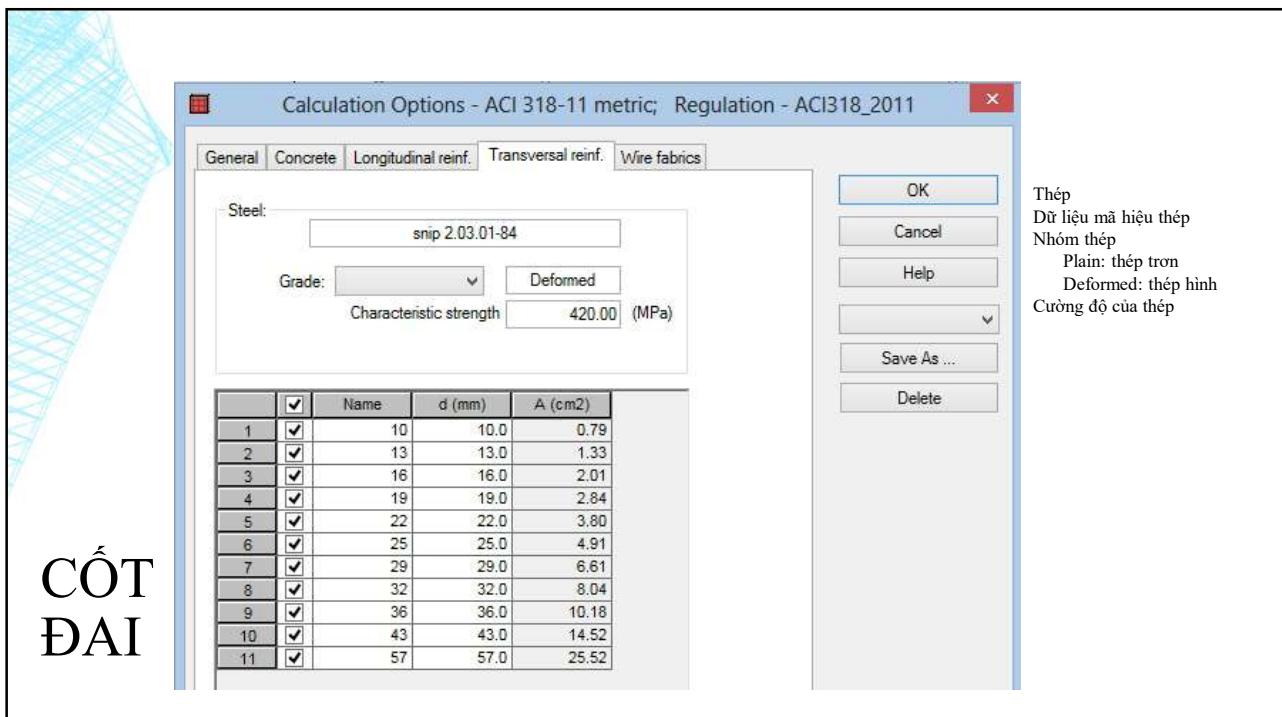


THIẾT LẬP BÊ TÔNG

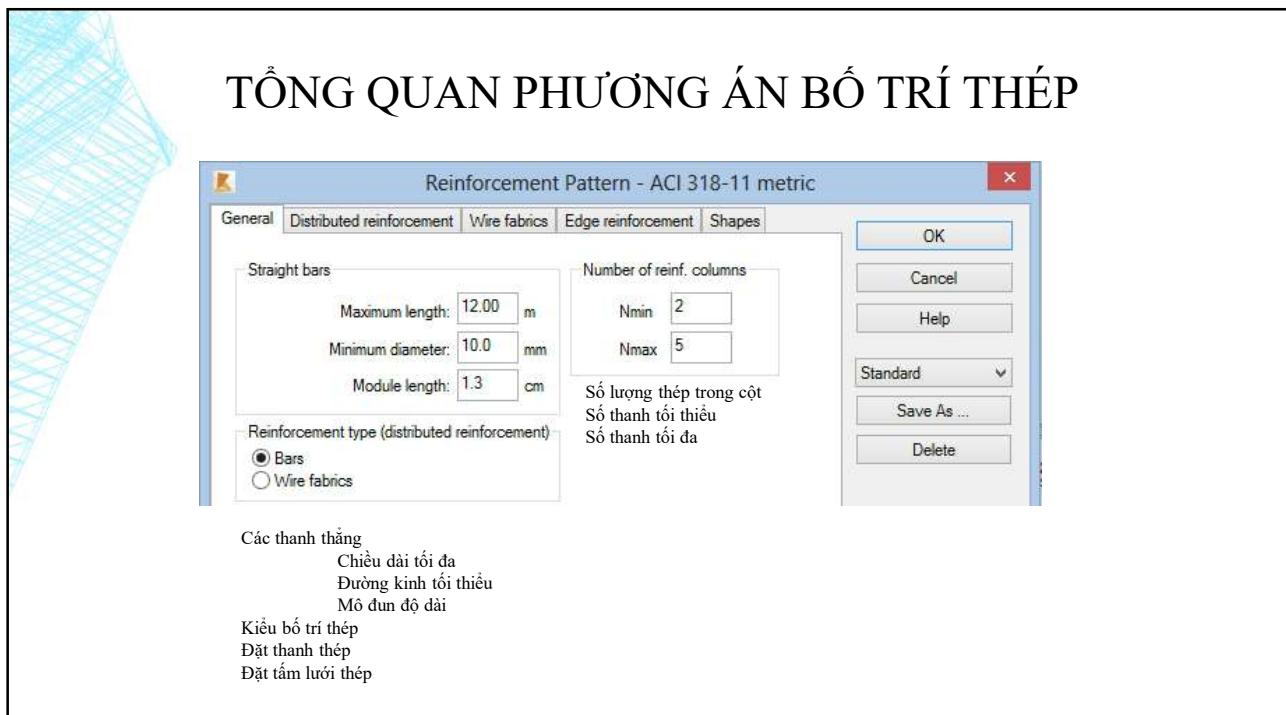
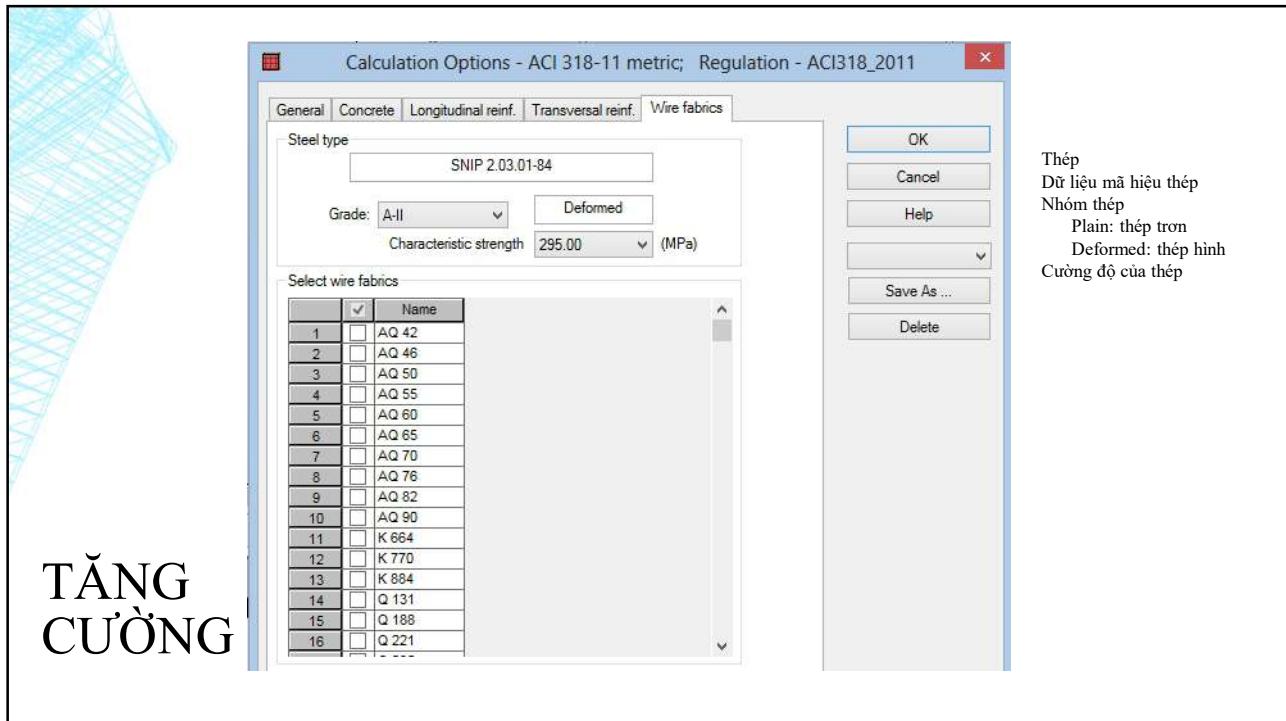




CỐT
THÉP
DỌC



CỐT
ĐAI



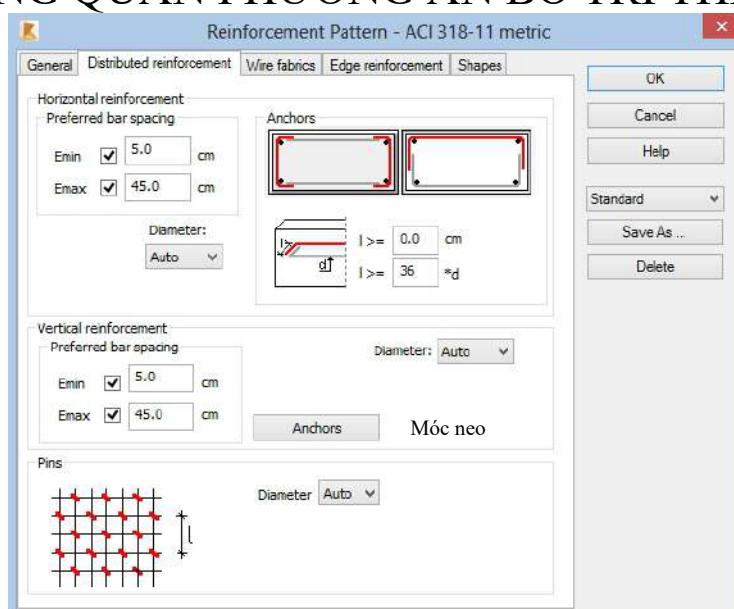
TỔNG QUAN PHƯƠNG ÁN BỐ TRÍ THÉP

Thép theo phuong ngang
Khoảng cách giữa các thanh ưu tiên
Nhỏ nhất
Lớn nhất

Đường kính

Thép theo phuong ngang
Khoảng cách giữa các thanh ưu tiên
Nhỏ nhất
Lớn nhất

Thép buộc



TÂM LUỐI THÉP

Wire fabric division (horizontal)

Theoretical length

1/5 1/4 1/3

1/2 2/3 3/4

4/5 1

Wire fabric division (vertical)

Theoretical length

1/5 1/4 1/3

1/2 2/3 3/4

4/5 1

Cho phép 2 tâm thép khác nhau

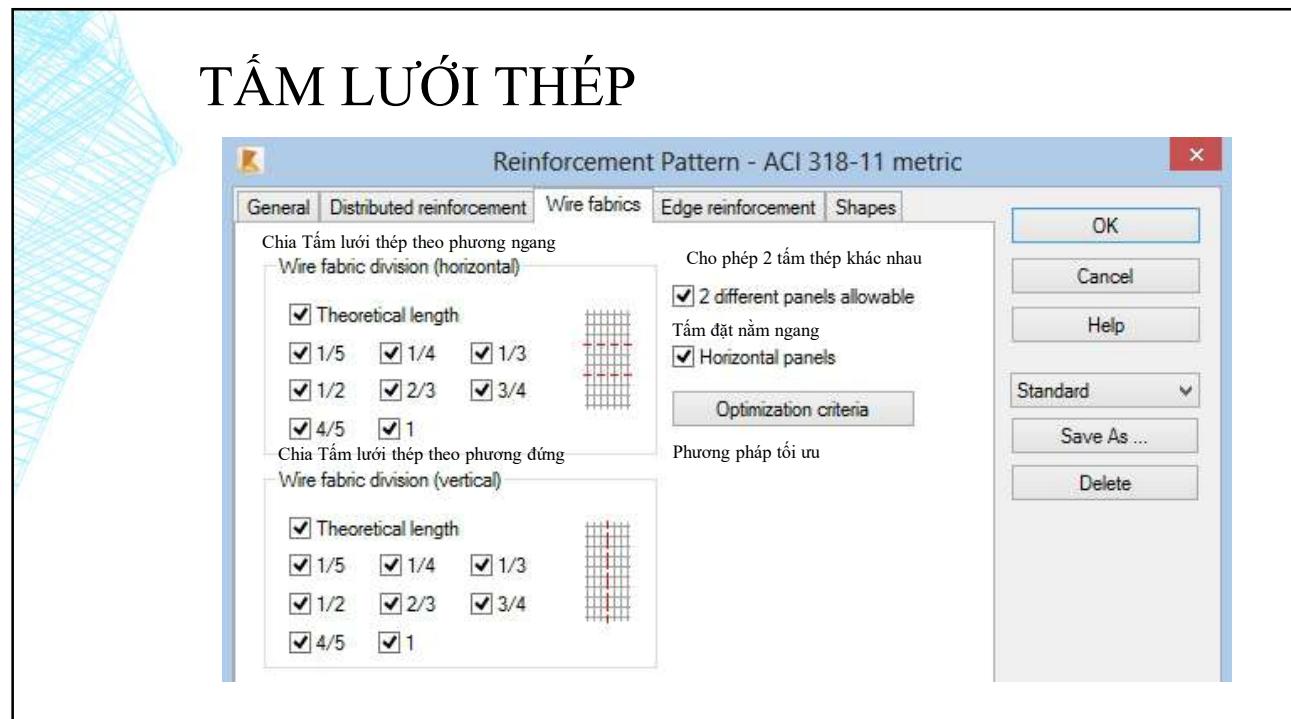
2 different panels allowable

Tâm đặt nằm ngang

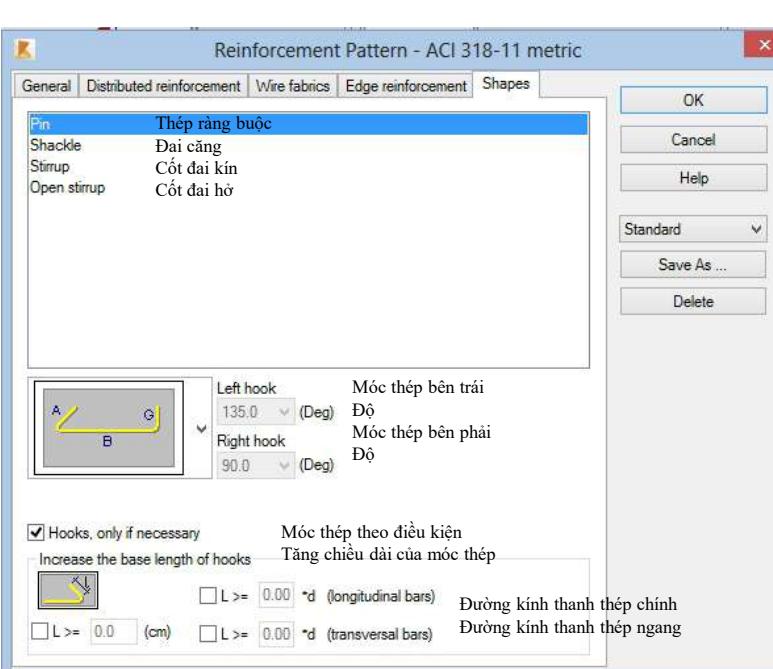
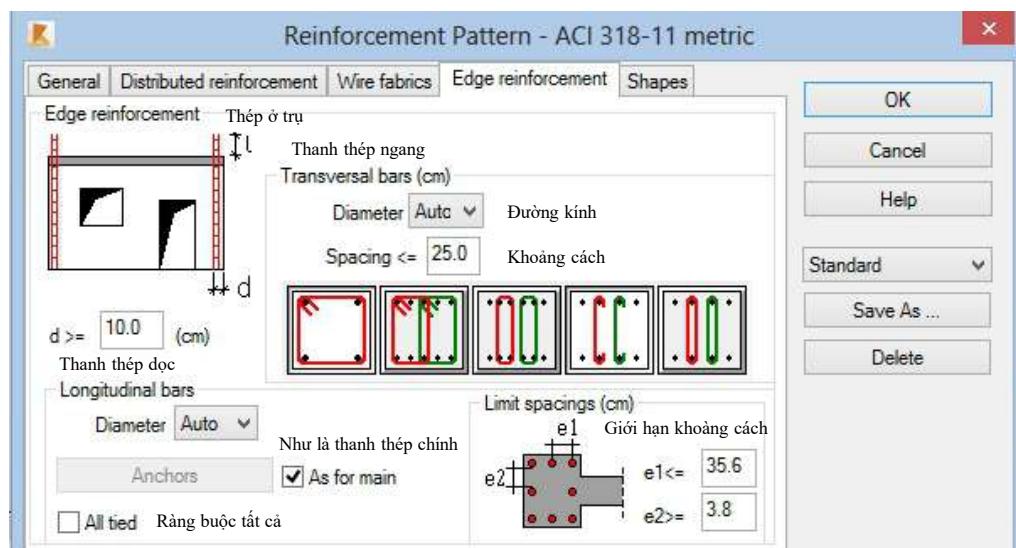
Horizontal panels

Optimization criteria

Phương pháp tối ưu



CỘT THÉP Ở TRỤ 2 MÉP TƯỜNG



HÌNH
DẠNG
THÉP

BÁO CÁO KẾT QUẢ

1 Level:

- Name: Standard Level
- Reference level: —
- Fire rating: 0 (h)
- Environment class: mild

2 Wall: Wall1

2.1 Material properties:

- Concrete: $f'_c = 20.00$ (MPa) Density = 2400.82 (kG/m³)
- Longitudinal reinforcement: type: $f_y = 420.00$ (MPa)
- Transversal reinforcement: type: $f_y = 420.00$ (MPa)

2.2 Geometry:

Height: 3.00 (m)
Length: 6.10 (m)
Thickness: 30.5 (cm)

Boundary elements:

B_L:	50.8 (cm)
D_L:	137.2 (cm)
B_R:	50.8 (cm)
D_R:	137.2 (cm)

2.3 Calculation options:

Calculations according to: ACI 318-11 metric
Cover: 3.8 (cm)

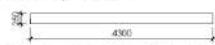
2.4 Loads:

MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP TÍNH CỐT THÉP CHO VÁCH PHẲNG BÊ TÔNG CỐT THÉP

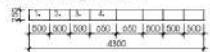
Ks. Nguyễn Tuấn Trung
ThS. Võ Mạnh Tùng
(Bộ môn Công trình Bê tông cốt thép - Đại học Xây dựng)

4. Ví dụ tính toán:

Cho vách có tiết diện như hình vẽ. Chịu lực dọc $N = 1000T$; mỏm men trong mặt phẳng $M_1 = 1050$ Tm. Tính toán và bố trí cốt thép cho tường. Tiêu chuẩn áp dụng ACI 318. Bê tông có $f_c = 30MPa$. Thép AIII, $f_y = 400MPa$.



Lời giải: Chia vách thành những phần nhỏ như hình vẽ. Vì lý do đối xứng và mỏ men có thể đổi chiều nên chỉ cần tính cho một nửa vách.



Diện tích cốt thép chịu nén được tính theo phương trình cân bằng:

$$N = 0.8\phi_e [0.85f_y(A_n - A_s) + f_yA_s]$$

với $A_n = t_w a$: diện tích bê tông của phần từ thứ i.

A_s : diện tích cốt thép chịu nén dựa bộ trí trong phần thứ i.

$\phi_e = 0.7$: hệ số giảm độ bền khi chịu nén đối với tường

suy ra

$$A_s = \frac{N}{f_y - 0.85f_y} - 0.85f_yA_n$$

$$\text{Diện tích cốt thép chịu kéo là: } A_s = \frac{\sigma_e A_n}{f_y}$$

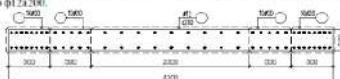
$\phi_e = 0.9$: hệ số giảm độ bền khi chịu nén.

Hàm lượng cốt thép chịu kéo lớn nhất là 0.05, chịu nén lớn nhất là 0.04.

Kết quả tính được cho trong bảng sau:

Điểm	Lực dọc in lâm PT		Trục		Hàm lượng	
	kéo	nén	in	nén	kéo	nén
1	-28.80	278.80	-8.00	47.83	0.000	0.038
2	116.7	238.33	Cố định	28.53	-	0.023
3	62.15	197.45	Cố định	9.23	-	0.007
4	98.09	151.31	Cố định	-38.50	-	Cố định

Tai phần tử 1, chọn thép 16x20. Tại phần tử 2, chọn thép 16x20. Trên đoạn còn lại đặt cột tựa 16x20.



III. Phương pháp giài thiết vùng biến chịu mỏ men

1. Mô hình:

Phương pháp này rằng cốt thép đặt trong vùng biến ở hai đầu tường được thiết kế để chịu toàn bộ mỏ men. Lực dọc trực tiếp giài thiết là phân bổ đều trên toàn bộ chiều dài tường.

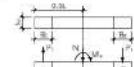
Các giả thiết cơ bản:

- Ứng lực kéo do cốt thép chịu.

- Ứng lực nén do cả bê tông và cốt thép chịu.

2. Các bước tính toán:

Bước 1: giài thiết chiều B của vùng biến chịu mỏ men. Xét vách chịu lực dọc trực N và mỏ men nén trong mặt phẳng M_1 . Mỏ men M_1 tương đương với một cặp ngai lực đặt ở hai vùng biến của tường.



Hình 2: Mái vách & mảng dâng vách

VÍ DỤ TK VÁCH

VÍ DỤ

TK

VÁCH

- Bước 2: xác định lực kéo hoặc nén trong vùng biến:

$$P_{ij} = \frac{N}{A} A_p \pm \frac{M_i}{(L - 0.5B_i - 0.5B_j)}$$

trong đó: A_p : diện tích cùm vùng biến.
 A : diện tích mặt cắt vách.

- Bước 3: tính diện tích cột thép chịu kéo, nén.

- Bước 4: kiểm tra hạn lượng cốt thép. Nếu không thỏa mãn thì phải tăng kích thước B của vùng biến lên rồi tính lại từ bước 1. Chiều dài của vùng biến B có giá trị lớn nhất là $L/2$, nếu vẫn quá giá trị này cần tăng bê dày tường.

- Bước 5: kiểm tra phản ứng còn lại giữa hai vùng biến như đã với câu kiểm chứng nêu chung sau. Trường hợp bê tông đã đủ khả năng chịu lực thì cột thép chịu nén trong vùng này được đặt theo cấu tạo.

4. **Nhận xét:**

- Phương pháp này tương tự như phương pháp E. chỉ khác ở chỗ bỏ túi tập trọng lượng cốt thép chịu nén bộ mó men và hùi chịu vách.
- Phương pháp này khá thích hợp đối với trường hợp vách có tiết diện ứng cường ở hai đầu bố trí cột ở hai đầu vách.
- Phương pháp này thiên về an toàn vì chỉ kể đến khả năng chịu nén của cột thép.

4. **Ví dụ tính toán:**

Lấy ví dụ như trên.

Lời giải: Thực hiện tính toán theo tiêu chuẩn ACI318. Hạn lượng cột thép chịu kéo lớn nhất là 6.06, chịu nén lớn nhất là 0.04.

Gửi thiết chiều dài phần từ biến nhô hành vách.

Tính toán kiểm tra phản ứng còn lại

- Chiều dài đoạn tường gian: $B = 2,4m$
- KNCL nền cua tường khi chịu cột thép: $\phi P_c = 856,8T$.
- Lực dọc trục mà tường phải chịu: $N = 558,14T$.
- Vậy cột thép trong phản ứng này đặt theo cấu tạo. Chọn $\phi 20a120$.

THIẾT KẾ CHO SÀN

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
 Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
 Company: www.huytraining.com

PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN SÀN

- Có 2 phương pháp tính toán sàn

1. PP tra bảng:

- Ưu điểm:

- Nhanh gọn, dễ tính tay,

- Nhược điểm:

- Khó tính sàn vượt nhịp lớn
 - Liên kê ở bảng tra là liên kết lý tưởng
 - Không tính được sự phân phối nội lực trong dầm sàn

- Khác biệt: thép nhiều hơn

PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN SÀN

2. PP phần tử hữu hạn:

- Ưu điểm:

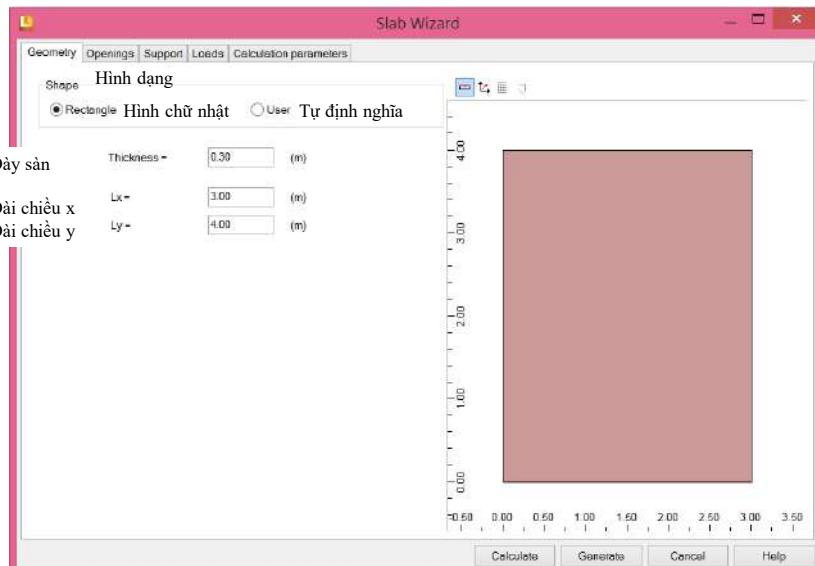
- Máy tính tự thực hiện
 - Tính toán được sàn vượt nhịp lớn
 - Phân phối lại nội lực

- Nhược điểm:

- Khó tính bằng tay
 - Phụ thuộc vào máy tính, khó kiểm chứng kết quả

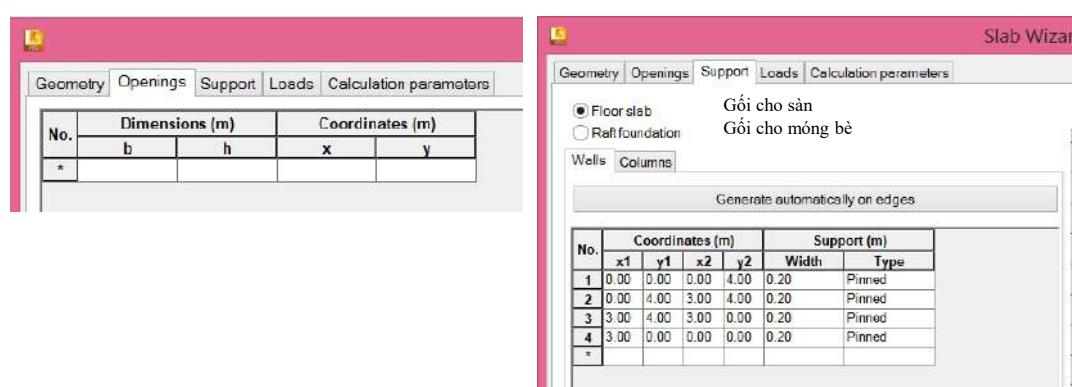
- Khác biệt: thép ít hơn

KÍCH THUỐC SÀN



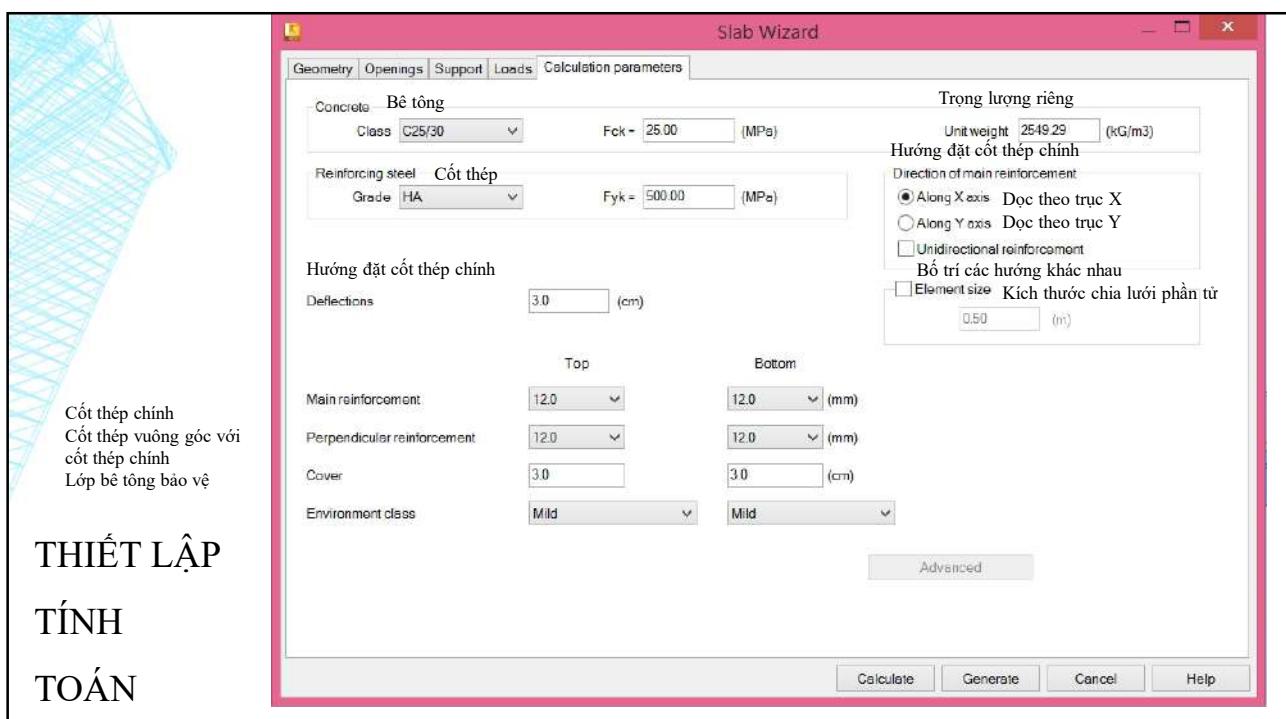
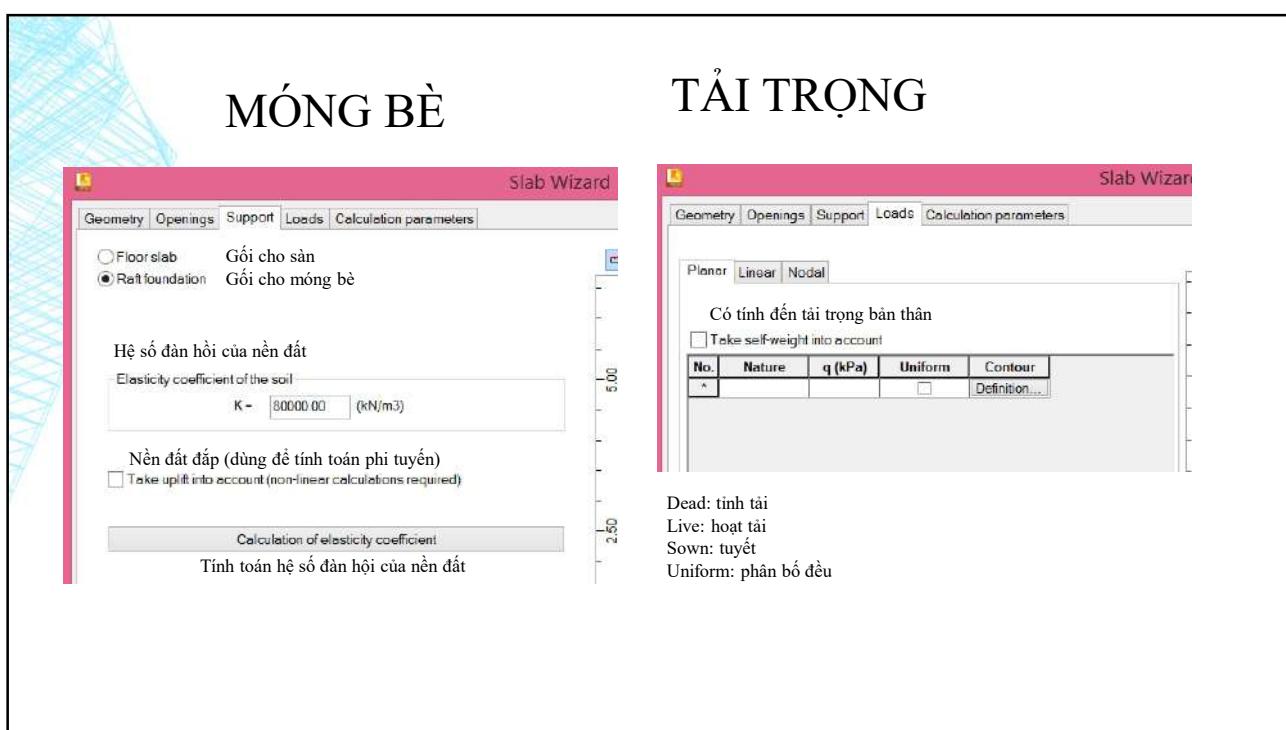
Ô TRỐNG

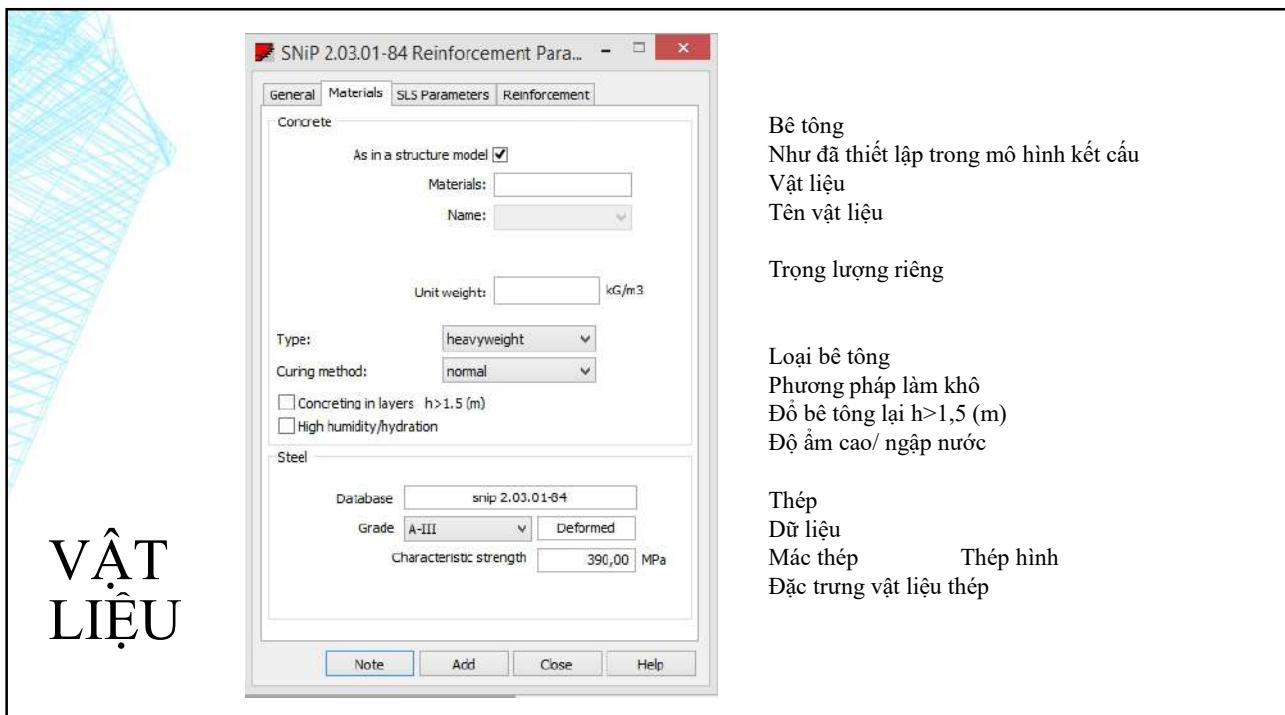
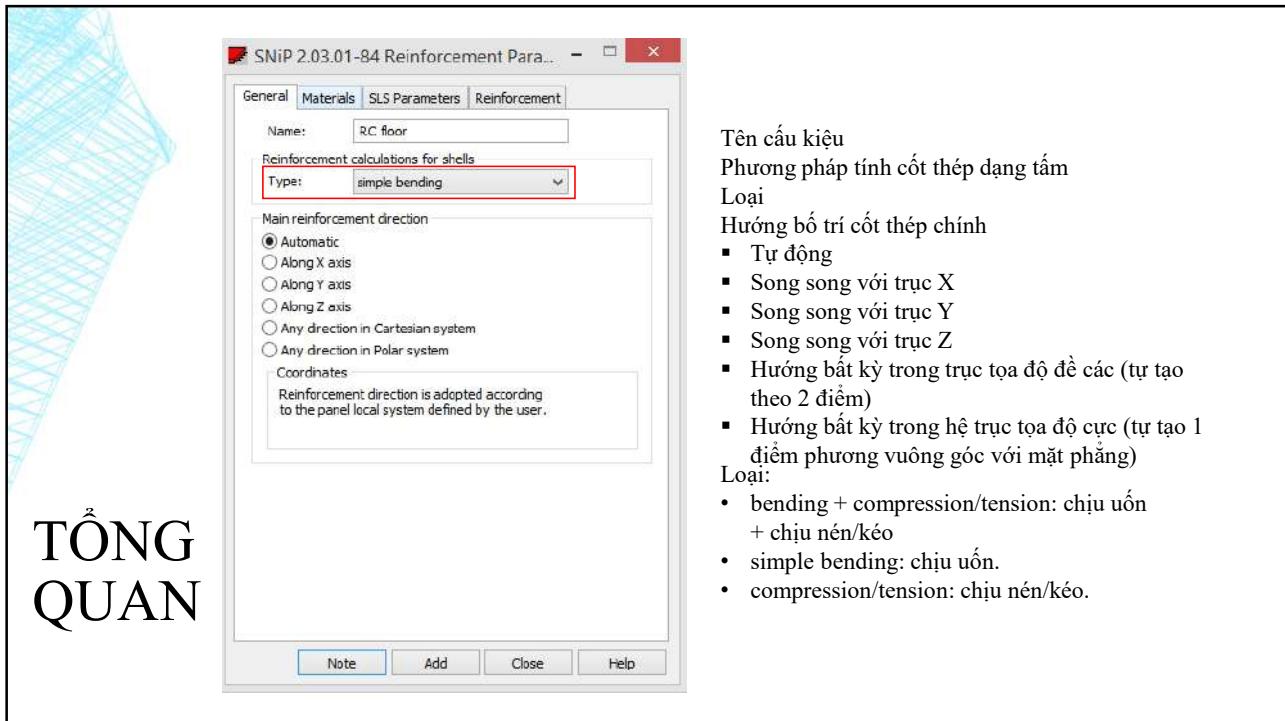
GỐI ĐỔ



MÓNG BÈ

TẢI TRỌNG

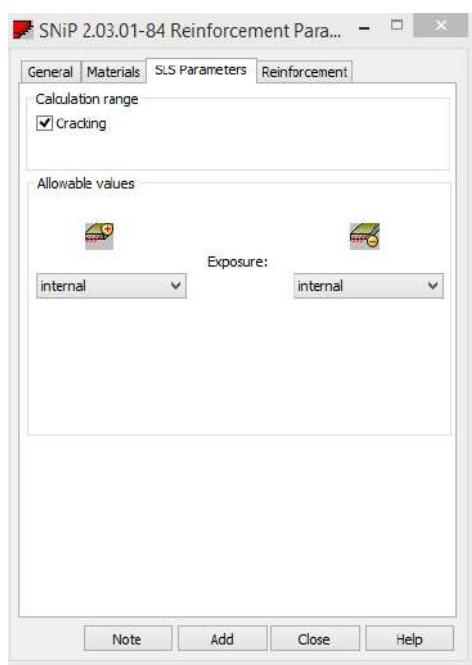




CÁC LOẠI BÊ TÔNG

- Concrete type: Các loại bê tông
 - heavyweight: bê tông nặng.
 - Fine-grained A: bê tông hạt mịn nhóm A.
 - Fine-grained B: bê tông hạt mịn nhóm B.
 - Fine-grained V: bê tông hạt mịn nhóm V.
 - lightweight-natural filler: bê tông nhẹ có độn
 - lightweight-synthetic: bê tông nhẹ tổng hợp
 - porous: bê tông rỗng
 - cellular: bê tông có hốc
- Curing method: phương pháp làm khô.
 - Normal: bình thường.
 - Thermal treatment: xử lý bằng nhiệt.
 - Autoclaves: tự động cứng.

TRẠNG
THÁI
SLS



Trang thái giới hạn phục vụ

Loại tính toán

Có kiểm tra vết nứt

Các giá trị cho phép

Độ phơi sáng

Lớp cốt thép trên

Lớp cốt thép dưới

internal: trong nhà.

external: ngoài trời.

ground-variable water level: móng có khả năng ngập nước.

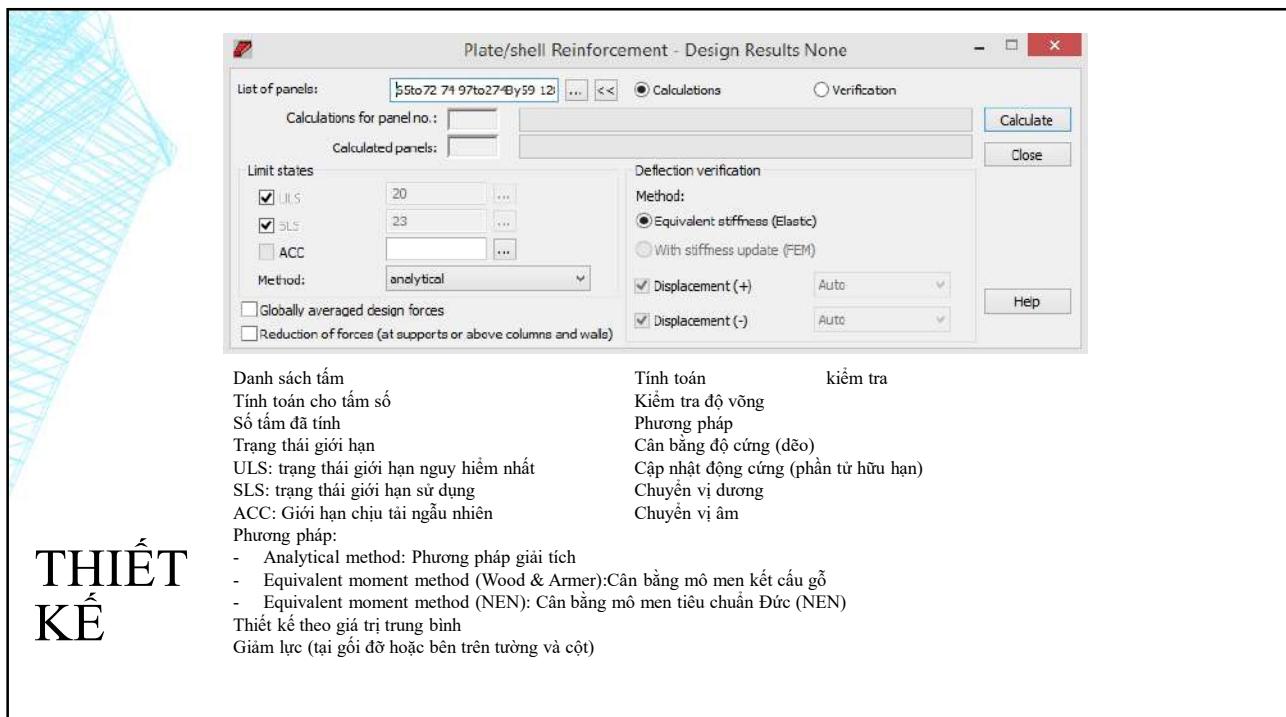
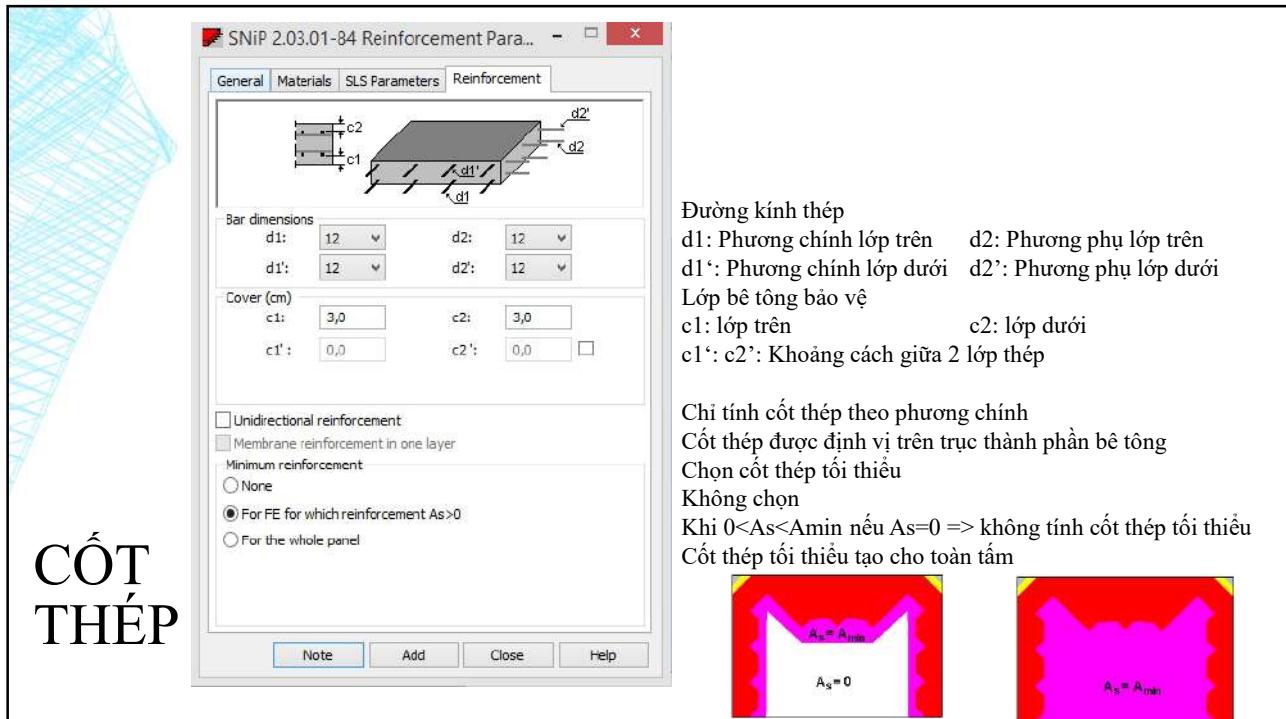
Chú ý khi tính vết nứt

- Khi điều kiện kiểm tra vết nứt không đạt kết

quả sẽ hiện ra màu đỏ

- Phải tăng diện tích cốt thép lên

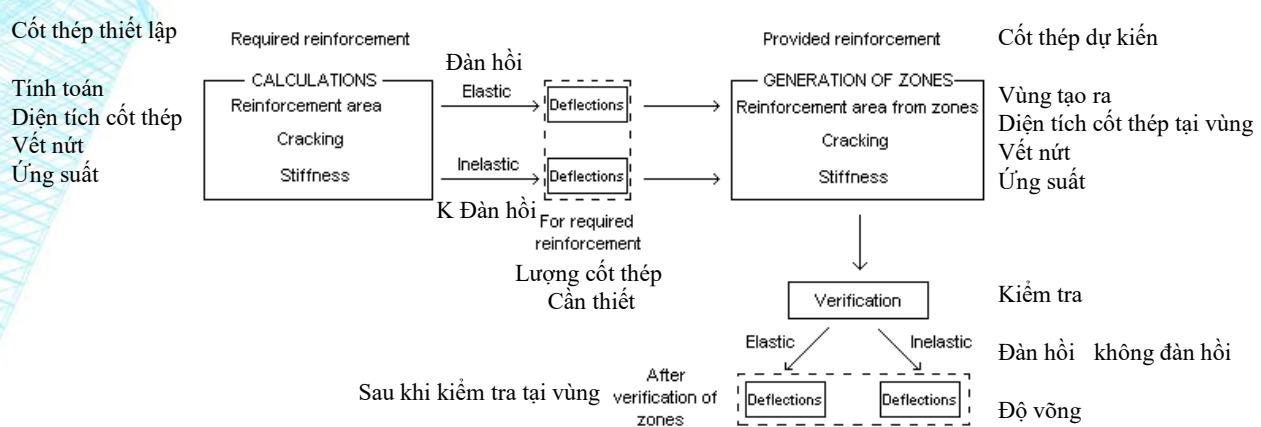
- Chú ý phương diện kinh tế để chọn giải pháp



CÁC LUU Ý KHI THIẾT KẾ

- Chỉ tính các tấm đã được lựa chọn theo các trường hợp lựa chọn.
- Khi thiết lập lại các thông số thiết kế thì phải tính toán lại.
- Globally averaged design forces: Thiết kế theo giá trị trung bình. Xảy ra khi lực tác dụng tại nút lưới phần tử hữu hạn không liên tục. Nếu 4 PTHH hội tụ tại một nút, giá trị tác dụng lên mỗi nút là khác nhau.
 - Không chọn: Giá trị cốt thép được tính trung bình cho 1 tấm được chọn.
 - Nếu chọn: Giá trị cốt thép được tính trung bình cho toàn bộ tấm.
 - Khi chọn phương án này có thể dẫn tới cốt thép không tương ứng với nhau tại các mép.
- Reduction of forces: Nếu chọn phương án này Giá trị mô men và ứng suất ở gần gối đỡ được thay bằng giá trị trung bình tại các diện tích xung quanh gần gối đỡ (gối đỡ có thể là tường hoặc cột).

QUY TRÌNH KIỂM TRA



PP TÍNH TOÁN DIỆN TÍCH GIA CỐ TÂM VÔ

- Các giá trị gia cố Ax và Ay đã cho, gia cố theo phương bất kỳ được tính theo công thức sau:

$$A_n = A_x * \cos^2(\alpha) + A_y * \sin^2(\alpha)$$

- Các giá trị lực cắt Mn, Nn, được tính theo công thức sau:

$$M_n = M_x * \cos^2(\alpha) + M_y * \sin^2(\alpha) - M_{xy} * \sin(2\alpha)$$

$$N_n = N_x * \cos^2(\alpha) + N_y * \sin^2(\alpha) - N_{xy} * \sin(2\alpha)$$

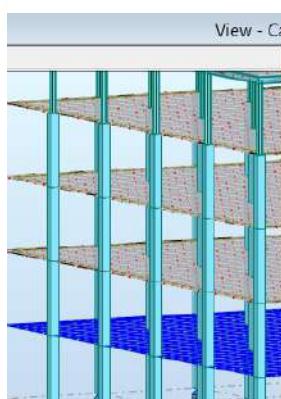
- Cốt thép có khả năng chịu được các nội lực trong một tiết diện bất kỳ:

$$A_x * \cos^2(\alpha) + A_y * \sin^2(\alpha) = A_n \geq \Phi(M_n, N_n)$$

- Mn: mô men uốn đơn giản trong cấu trúc tâm vỡ
- Nn: Lực nén hoặc ứng suất trong cấu trúc tâm vỡ

<http://help.autodesk.com/view/RSAPRO/2016/ENU/?guid=GUID-E35C9B00-D485-4FD3-9988-6909AF7BC9D0>

KẾT QUẢ GIÁ TRỊ



The screenshot shows a 3D model of a structural frame with various reinforcement bars (cots) visible. To the right of the model is a table titled "Reinforcement Areas".

Panel/Node	[-]Ax Main (cm²/m)	[-]Ay Perpendicular	[+]Ax Main (cm²/m)	[+]Ay Perpendicular
72_1291	0,80	0,0	0,60	0,0
74_2	0,72	0,77	0,42	0,36
74_20	0,66	0,36	0,42	0,36
74_22	0,79	0,38	0,0	0,36
74_24	1,01	0,36	0,0	0,0
74_26	1,16	0,36	0,0	0,0
74_28	0,99	0,36	0,0	0,0
74_30	0,80	0,36	0,0	0,36
74_32	0,67	0,36	0,42	0,36
74_34	0,86	0,36	0,42	0,79
74_36	0,42	0,72	0,42	0,36
74_38	0,11	0,0	0,42	0,30
74_40	0,0	0,36	0,42	0,36
74_42	0,0	0,0	0,77	0,63
74_44	0,0	0,0	1,05	0,96
74_46	0,0	0,0	0,77	0,63
74_48	0,0	0,0	0,42	0,36

- [-] Ax: Diện tích cốt thép lớp dưới
- [-] Ay: Diện tích cốt thép vuông góc với lớp dưới
- [+] Ax: Diện tích cốt thép lớp trên
- [+] Ay: Diện tích cốt thép vuông góc với lớp trên

GIÁ TRỊ TỔNG THÊ

Reinforcement Areas				
	[-]Ax Main (cm ² /m)	[-]Ay Perpendicular	[+]Ax Main (cm ² /m)	[+]Ay Perpendicular
MAX	168,38	68,55	168,38	39,69
Panel	71	215	71	192
Node	1137	318	1137	9640
MIN	0,0	0,0	0,0	#inf#
Panel	65	65	65	74
Node	4	4	4	60

Values Global extremes Info Calculation parameters / < |

THÔNG TIN

Reinforcement Areas		
Filtering	Panel	Node
Full list	65 to 72 74 97 to 274 By 59 128 to 135 187 to 194	1 to 194 197 198 2
Selection	65 to 72 74 97 to 274 By 59 128 to 135 187 to 194	1 to 194 197 198 2
Total number	45	11073
Selected number	45	11073
Reinforcement typ	RC floor	
Reinforcement dire	Automatic	
Concrete:	As in the structure model	
Steel:	A-III	
Concrete type:	Heavy	
Curing method:	Normal	
Concreting in layer	NO	
High humidity/hydr	NO	
Bottom reinforcement	d1 = 12, d2 = 12	
Top reinforcement	d1' = 12, d2' = 12	
Cover:	lower c1 = 3,00(cm), upper c2 = 3,00(cm),	
Design type:	simple bending	
Reinforcement layo	bi-directional	
Minimum reinforce	For FE for which reinforcement As>0	
Calculation range		
Cracking:	YES	
- Reinforcement c:	YES	
Maximum valuea		
Upper layer		
Exposure rating:	internal	
Lower layer		
Exposure rating:	internal	
Punching and Shear	Not analyzed	

Values Global extremes Info Calculation parameters / < |

Danh sách tấm và nút
Danh sách đã chọn

Tổng số
Tổng số đã chọn

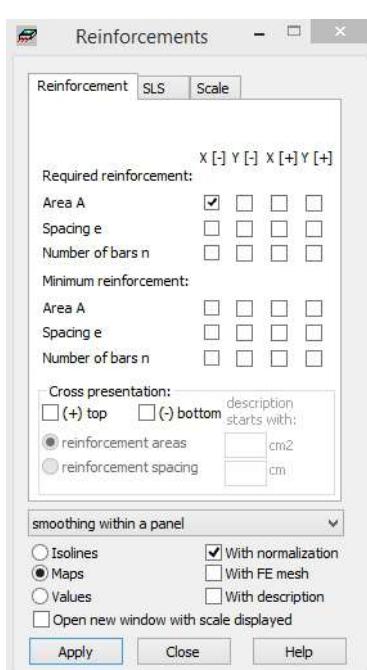
Kiều thép
Phương thép
Bê tông
Máy thép
Kiểu bê tông
Phương pháp mẫu
Loại bê tông

Thép lớp dưới
Thép lớp trên
bê tông bảo vệ
Kiểu thiết kế
Kiểu bố trí thép
Cốt thép tối thiểu
Tính toán
Vết nứt
Giá trị max

KẾT QUẢ CỐT THÉP

Tâm	Dày	Loại thép	ULS	SLS	ACC	PP tính	PP trung bình
-----	-----	-----------	-----	-----	-----	---------	---------------

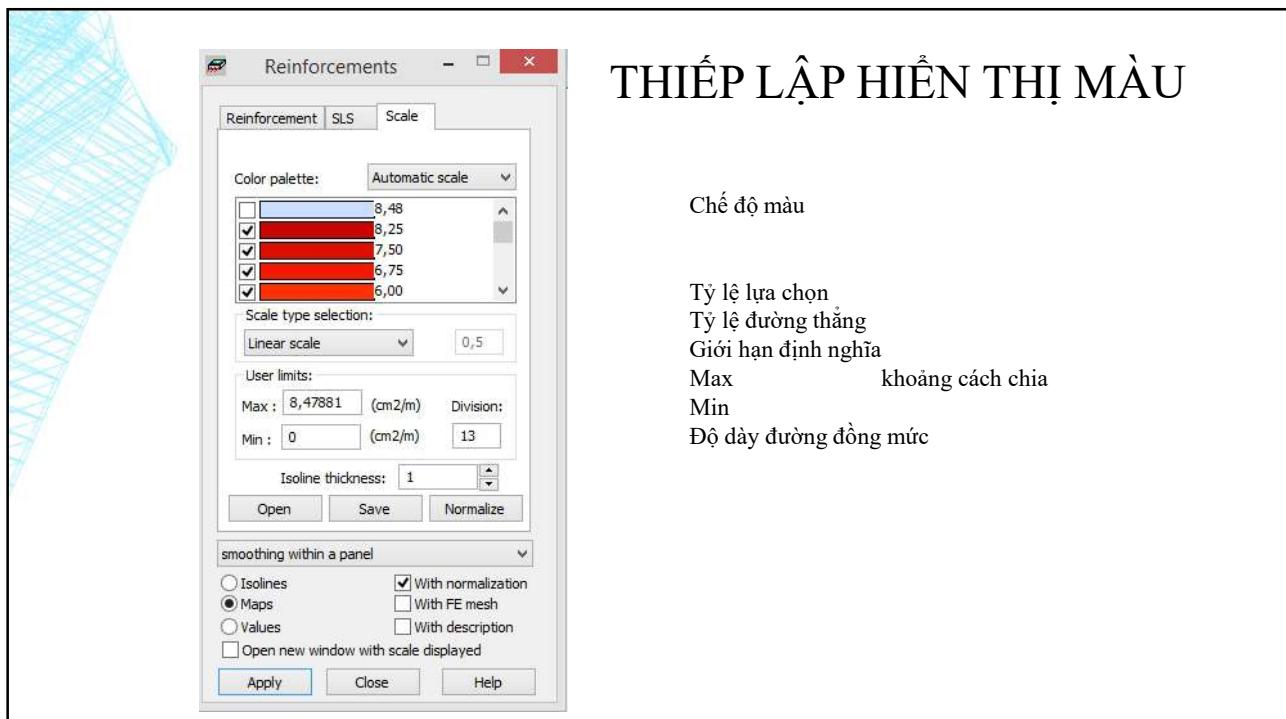
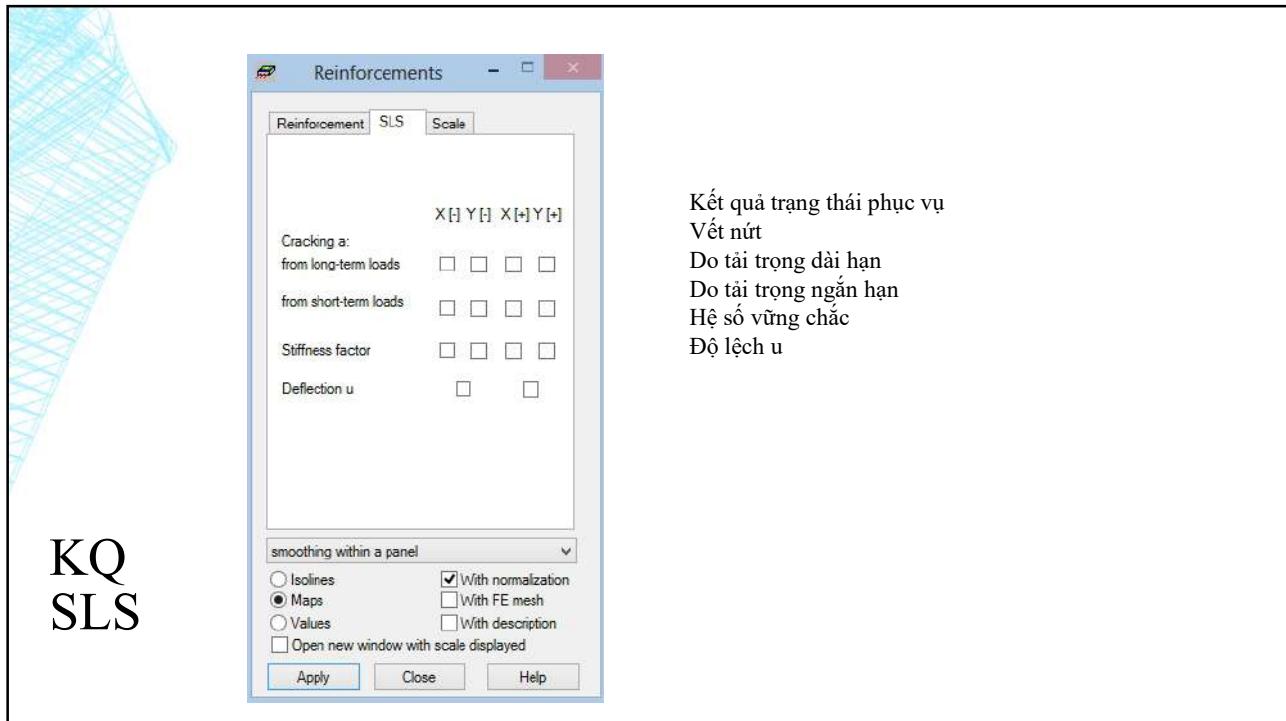
Reinforcement Areas							
Panel	Thickness	Reinforcement type	ULS	SLS	ACC	Calculation method	Averaging method
74	TH12	RC floor	12to19	23		analytical	locally
97	TH12	RC floor	12to19	23		analytical	locally
128	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally
129	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally
130	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally
131	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally
132	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally
133	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally
134	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally
135	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally
156	TH12	RC floor	12to19	23		analytical	locally
187	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally
188	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally
189	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally
190	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally
191	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally
192	TH12	RC wall	12to19	23		analytical	locally

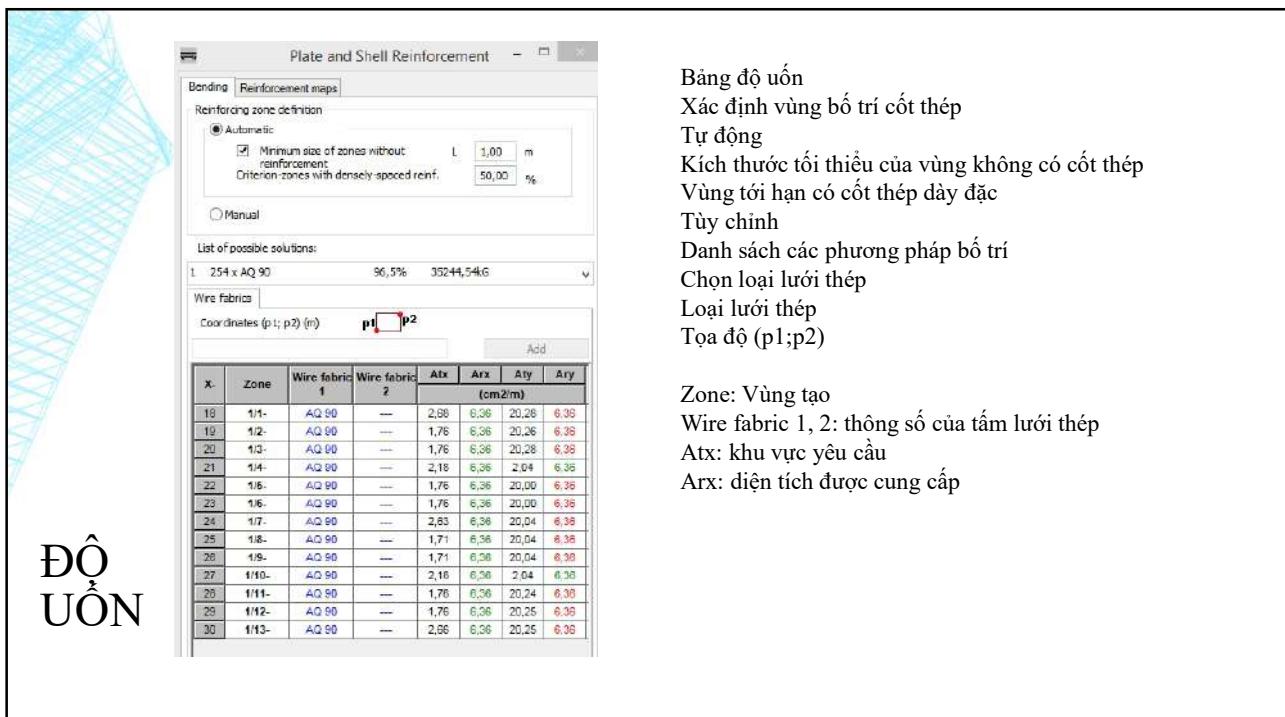
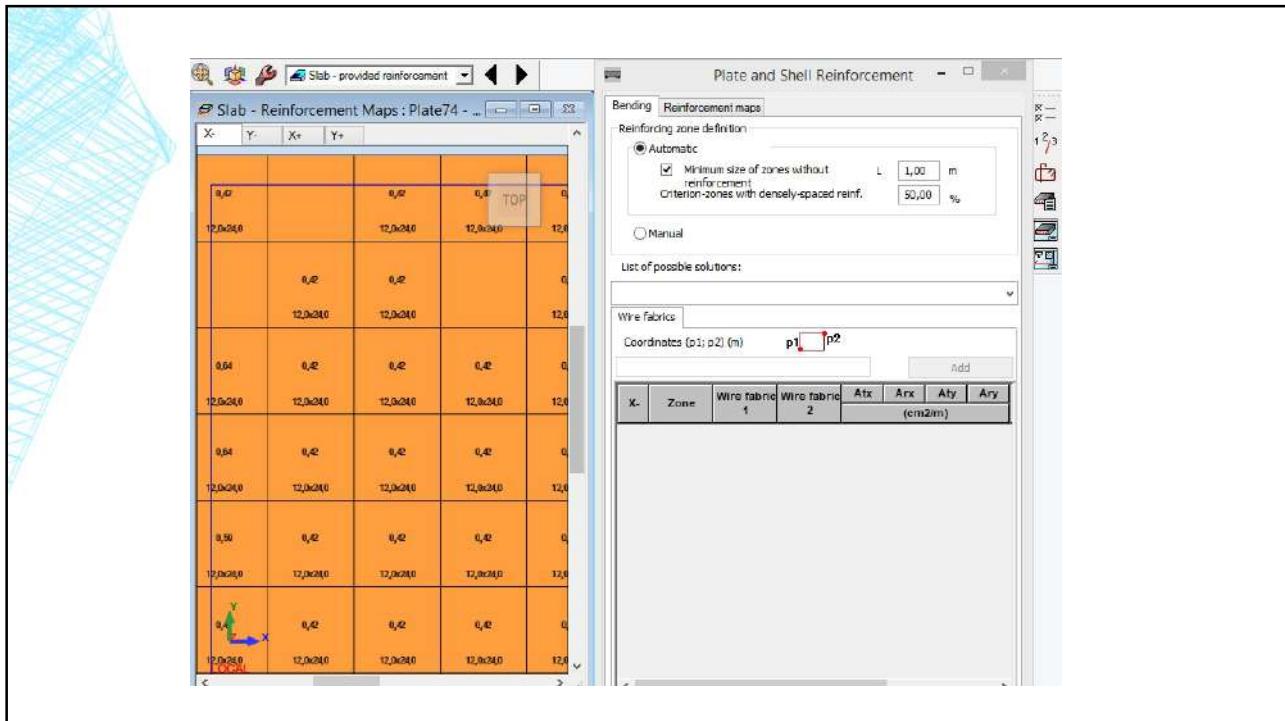


Cốt thép yêu cầu
 Diện tích cốt thép
 Khoảng cách cốt thép
 Số lượng thanh
 Cốt thép tối thiểu
 Diện tích
 Khoảng cách
 Số thanh
 Diễn tả chỗ giao nhau
 Trên dưới
 Diện tích cốt thép bao nhiêu cm² mới thể hiện
 Khoảng cách cốt thép bao nhiêu cm mới thể hiện

 Bằng đường đồng mức
 Bằng biểu đồ
 Bằng giá trị
 Mở ra một cửa sổ mới

KQ
BIỂU
ĐỒ





Bảng độ uốn

Xác định vùng bố trí cốt thép

Tự động

Kích thước tối thiểu của vùng không có cốt thép

Vùng tối hạn có cốt thép dày đặc

Tùy chỉnh

Danh sách các phương pháp bố trí

Chọn loại lưới thép

Loại lưới thép

Tọa độ (p1;p2)

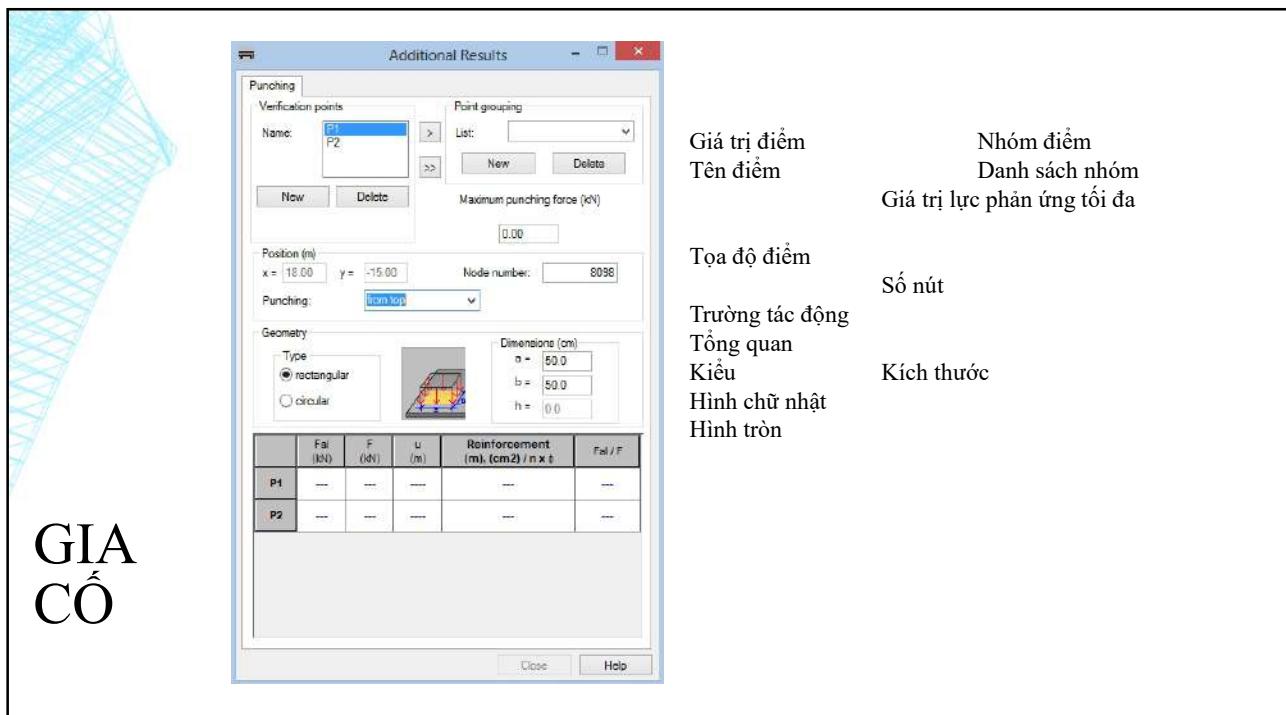
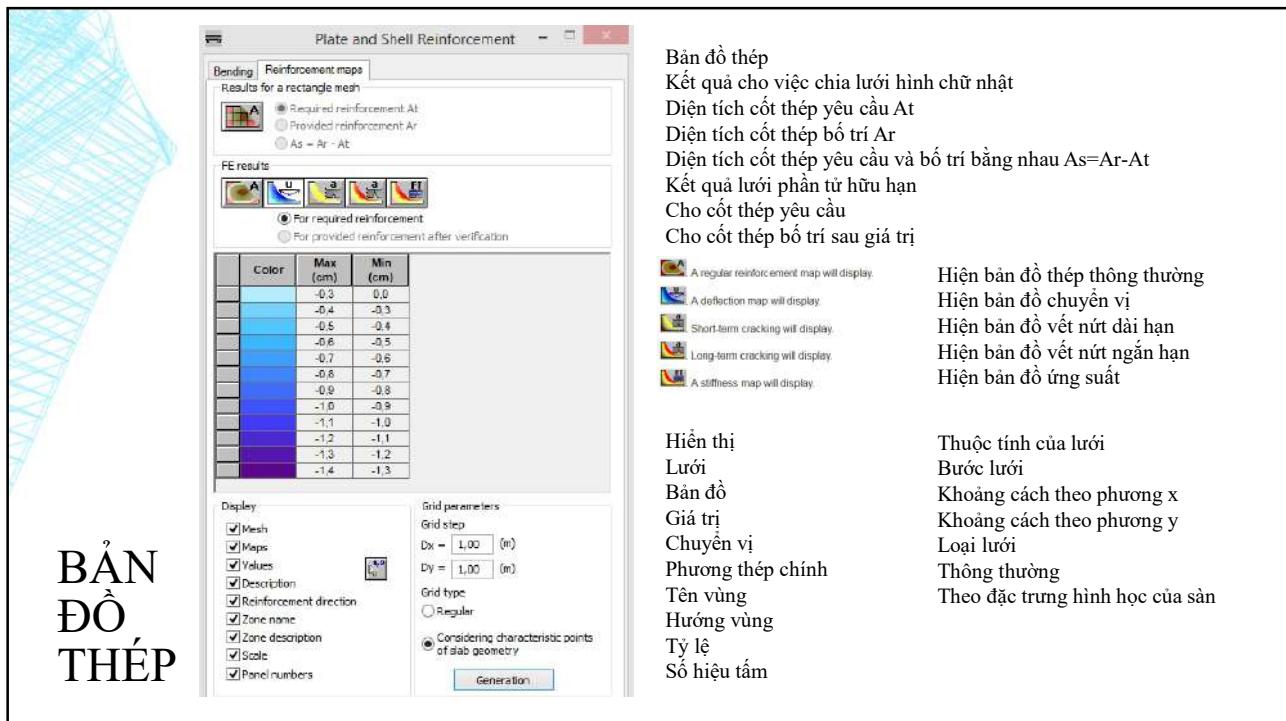
Zone: Vùng tạo

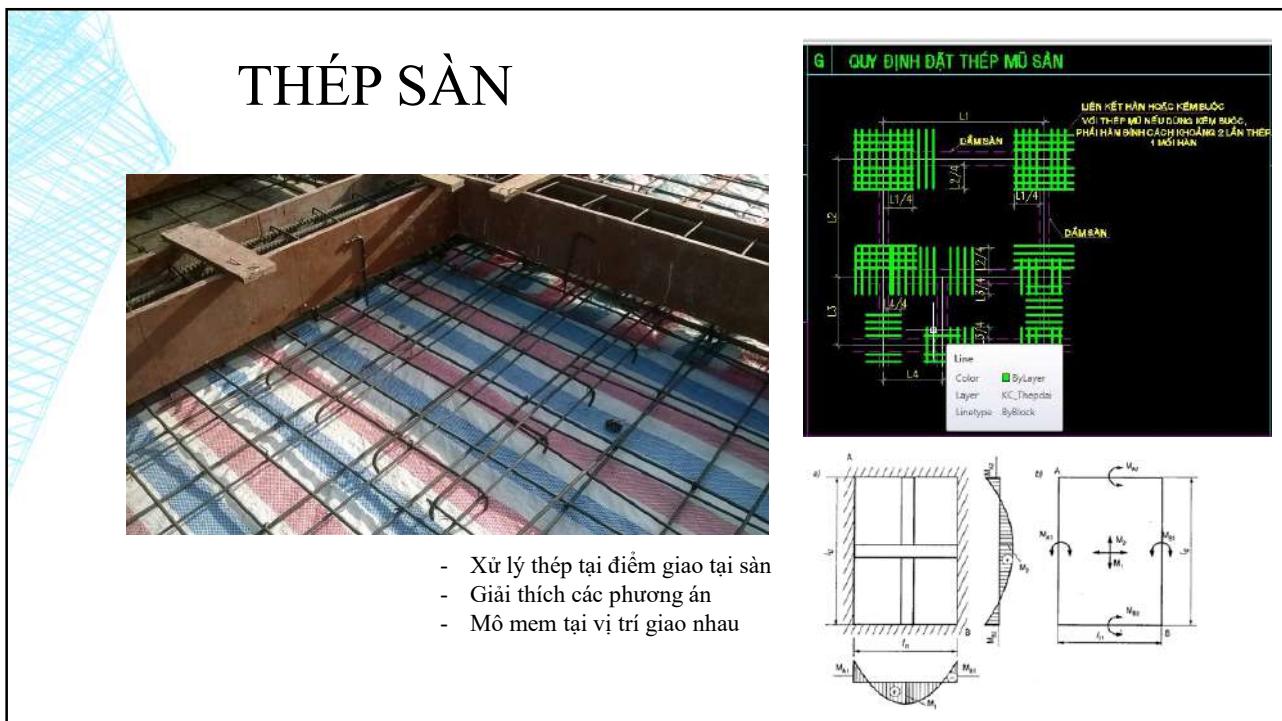
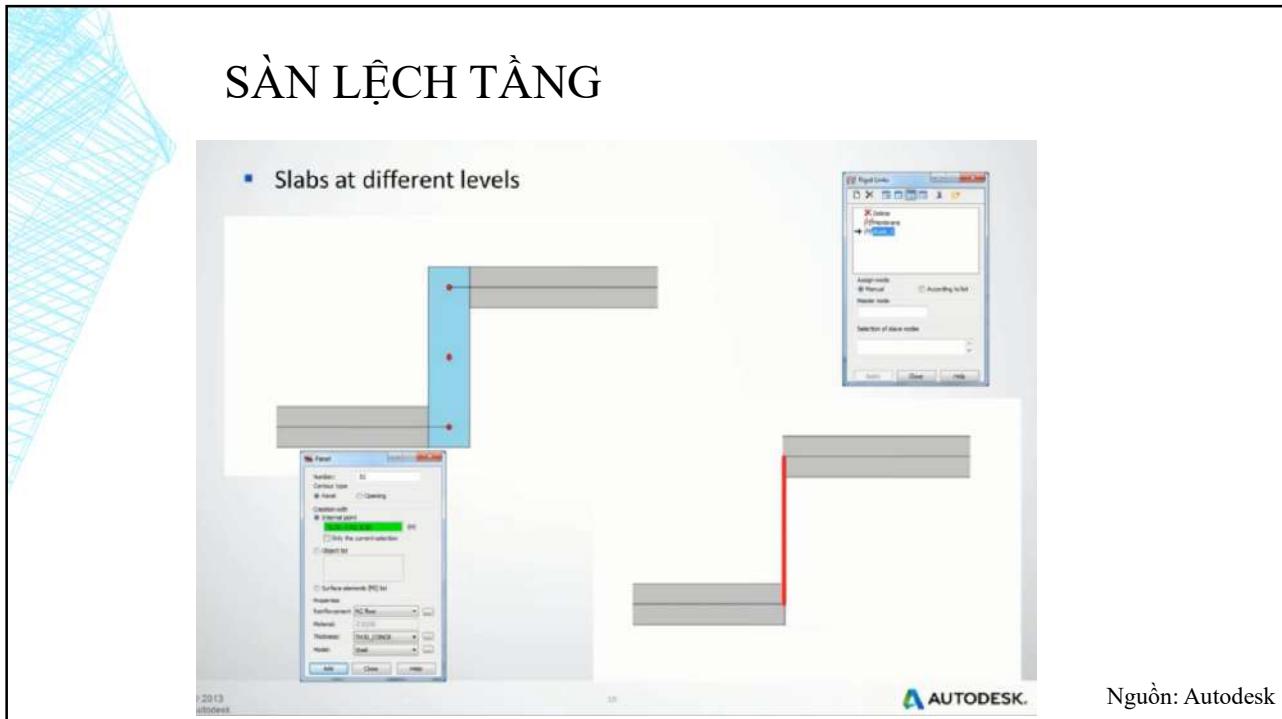
Wire fabric 1, 2: thông số của tấm lưới thép

Atx: khu vực yêu cầu

Arx: diện tích được cung cấp

ĐÔ
UỐN





**KẾT CẤU
BÊTÔNG CỐT THÉP**
TẬP 2
(CẤU KIỆN NHÀ CỬA)
(THEO TCXDVN 356-2005)

VÍ DỤ
TK SÀN

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA

Võ Bá Tầm

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH - 2007

76 **CHƯƠNG I**

đặt suốt theo chiều dài của dầm cạnh dài, còn cốt thép chịu momen âm ở gối theo phương cạnh dài (L_2) đặt phần còn lại của dầm cạnh ngắn.

- Lưới cốt thép chịu momen âm trên gối cả hai phương có bê rộng bằng $L_2/4$.

Bài tập 1.6.

Mặt bằng sàn của nhà công nghiệp như hình sau, các dầm có kích thước là (200 x 300), chịu tác dụng của trọng lượng bản thân sàn (gồm các lớp cầu tạo sàn xem hình) và tải trọng tác dụng tạm thời (hoạt tải) là $P_n = 300 \text{ daN/m}^2$, $n_p = 1,2$. Tính và bố trí cốt thép cho sàn (tính bán liên tục): biết bê tông B15 có $R_b = 8,5 \text{ MPa}$, $\gamma_b = 1$; cốt thép loại CI có $R_s = 225 \text{ MPa}$.

Tường chịu lực dày 200

Giải: Các lớp cầu tạo sàn như sau

77 **CHƯƠNG I**

SÀN BÊTÔNG CỐT THÉP

Gạch ceramic $\gamma_g = 20 \text{ kN/m}^3$, $\delta_g = 10 \text{ mm}$, $n = 1,2$
Lớp vữa lót $\gamma_b = 18 \text{ kN/m}^3$, $\delta_b = 30 \text{ mm}$, $n = 1,1$
Bản sàn $\gamma_s = 25 \text{ kN/m}^3$, $\delta_s = 80 \text{ mm}$, $n = 1,1$
Lớp vữa trát $\gamma_t = 18 \text{ kN/m}^3$, $\delta_t = 15 \text{ mm}$, $n = 1,1$

Xác định trọng lượng bản thân sàn

$$g_s = \sum g_{si} = \sum \delta_i n_i \gamma_i$$

$$g_s = 0,01 \times 1,2 \times 20 + 0,045 \times 1,1 \times 18 + 0,08 \times 1,1 \times 25 = 3,3 \text{ kN/m}^2$$

Hoạt tải tĩnh toàn: $p_s = p_s' n_p = 30 \times 1,2 = 3,6 \text{ kN/m}^2$

Số độ tĩnh toán của bản sàn: $h_d = 300 > 3h_d = 3 \times 80 = 240$

do đó bản liên kết với các dầm xem là liên kết ngắn; liên kết bản với tường xem là liên kết tựa đơn. Vậy bản thuộc loại bản kè bốn cạnh, tỉ số $L_2/L_1 = 1,25 < 2$.

Tính $q' = \frac{p_s}{2} = \frac{360}{2} = 180 \text{ daN/m}^2$ và

$$q' = g_s + \frac{p_s}{2} = 330 + 180 = 510 \text{ daN/m}^2$$

Ký hiệu các ô bản như trên hình

Ô bản (i) ứng với ô thứ 6. Ô bản (j) ứng với ô thứ 8. Ô bản (k) ứng với ô thứ 7. Ô bản (m) ứng với ô thứ 9 (trong 11 ô bản).

Xác định momen dương lớn nhất ở giữa nhịp của ô bản bắt kè (i):

$$M_1 = M'_1 + M''_1 = m_{11} P' + m_{6,1} P''$$

$$M_2 = M'_2 + M''_2 = m_{12} P' + m_{6,2} P''$$

với

$$P' = q' L_1 L_2 = 180 \times 4 \times 5 = 360 \text{ kN}$$

$$P'' = q'' L_1 L_2 = 510 \times 4 \times 5 = 1020 \text{ kN}$$

Xét ô bản (i)

$$M_1 = M'_1 + M''_1 = m_{11} P' + m_{6,1} P''$$

$$= 0,044 \times 36 + 0,0258 \times 102 = 421,56 \text{ daNm/m}$$

$$M_2 = M'_2 + M''_2 = m_{12} P' + m_{6,2} P''$$

$$= 0,0282 \times 36 + 0,0189 \times 102 = 355,68 \text{ daNm/m}$$

Xét ô bản (k)

$$M_1 = M'_1 + M''_1 = m_{11} P' + m_{7,1} P''$$

$$= 0,044 \times 36 + 0,0236 \times 102 = 240 \text{ daNm/m}$$

$$M_2 = M'_2 + M''_2 = m_{12} P' + m_{7,2} P''$$

$$= 0,0282 \times 36 + 0,0132 \times 102 = 236 \text{ daNm/m}$$

Xét ô bản (m)

$$M_1 = M'_1 + M''_1 = m_{11} P' + m_{8,1} P''$$

$$= 0,044 \times 36 + 0,0207 \times 102 = 396,6 \text{ daNm/m}$$

$$M_2 = M'_2 + M''_2 = m_{12} P' + m_{8,2} P''$$

$$= 0,0282 \times 36 + 0,0133 \times 102 = 237 \text{ daNm/m}$$

Xác định momen âm lớn nhất ở gối kè giữa hai ô bản bắt kè (i) và (j):

$$M_I = \max \left| \frac{k_{i,1}}{k_{j,1}} P \right| \text{ với } P = q' L_1 L_2 = 690 \times 4 \times 5 = 1380 \text{ kN}$$

$$M_{II} = \max \left| \frac{k_{i,2}}{k_{j,2}} P \right|$$

Xét tại gối của hai ô bản (i) và (j) theo phương L_2

$$M_{II} = \max \left| \frac{k_{i,2}}{k_{j,2}} P \right| \text{ chọn } M_{II} = 0,0470 \times 138 = 648,6 \text{ daNm/m}$$

Xét tại gối của hai ô bản (i) và (j) theo phương L_1

$$M_{II} = \max \left| \frac{k_{i,1}}{k_{j,1}} P \right| \text{ chọn } M_{II} = 0,0470 \times 138 = 648,6 \text{ daNm/m}$$

Xét tại gối của hai ô bản (m) và (n) theo phương L_2

$$M_{II} = \max \left| \frac{k_{i,2}}{k_{j,2}} P \right| \text{ chọn } M_{II} = 0,0303 \times 138 = 648,6 \text{ daNm/m}$$

Xét tại gối của hai ô bản (m) và (n) theo phương L_1

VÍ DỤ
TK SÀN

77 **CHƯƠNG I**

SÀN BÊTÔNG CỐT THÉP

Gạch ceramic $\gamma_g = 20 \text{ kN/m}^3$, $\delta_g = 10 \text{ mm}$, $n = 1,2$
Lớp vữa lót $\gamma_b = 18 \text{ kN/m}^3$, $\delta_b = 30 \text{ mm}$, $n = 1,1$
Bản sàn $\gamma_s = 25 \text{ kN/m}^3$, $\delta_s = 80 \text{ mm}$, $n = 1,1$
Lớp vữa trát $\gamma_t = 18 \text{ kN/m}^3$, $\delta_t = 15 \text{ mm}$, $n = 1,1$

Xác định trọng lượng bản thân sàn

$$g_s = \sum g_{si} = \sum \delta_i n_i \gamma_i$$

$$g_s = 0,01 \times 1,2 \times 20 + 0,045 \times 1,1 \times 18 + 0,08 \times 1,1 \times 25 = 3,3 \text{ kN/m}^2$$

Hoạt tải tĩnh toàn: $p_s = p_s' n_p = 30 \times 1,2 = 3,6 \text{ kN/m}^2$

Số độ tĩnh toán của bản sàn: $h_d = 300 > 3h_d = 3 \times 80 = 240$

do đó bản liên kết với các dầm xem là liên kết ngắn; liên kết bản với tường xem là liên kết tựa đơn. Vậy bản thuộc loại bản kè bốn cạnh, tỉ số $L_2/L_1 = 1,25 < 2$.

Tính $q' = \frac{p_s}{2} = \frac{360}{2} = 180 \text{ daN/m}^2$ và

$$q' = g_s + \frac{p_s}{2} = 330 + 180 = 510 \text{ daN/m}^2$$

Ký hiệu các ô bản như trên hình

Ô bản (i) ứng với ô thứ 6. Ô bản (j) ứng với ô thứ 8. Ô bản (k) ứng với ô thứ 7. Ô bản (m) ứng với ô thứ 9 (trong 11 ô bản).

Xác định momen dương lớn nhất ở giữa nhịp của ô bản bắt kè (i):

$$M_1 = M'_1 + M''_1 = m_{11} P' + m_{6,1} P''$$

$$M_2 = M'_2 + M''_2 = m_{12} P' + m_{6,2} P''$$

với

$$P' = q' L_1 L_2 = 180 \times 4 \times 5 = 360 \text{ kN}$$

$$P'' = q'' L_1 L_2 = 510 \times 4 \times 5 = 1020 \text{ kN}$$

Xét ô bản (i)

$$M_1 = M'_1 + M''_1 = m_{11} P' + m_{6,1} P''$$

$$= 0,044 \times 36 + 0,0258 \times 102 = 421,56 \text{ daNm/m}$$

$$M_2 = M'_2 + M''_2 = m_{12} P' + m_{6,2} P''$$

$$= 0,0282 \times 36 + 0,0189 \times 102 = 355,68 \text{ daNm/m}$$

Xét ô bản (k)

$$M_1 = M'_1 + M''_1 = m_{11} P' + m_{7,1} P''$$

$$= 0,044 \times 36 + 0,0236 \times 102 = 240 \text{ daNm/m}$$

$$M_2 = M'_2 + M''_2 = m_{12} P' + m_{7,2} P''$$

$$= 0,0282 \times 36 + 0,0132 \times 102 = 236 \text{ daNm/m}$$

Xét ô bản (m)

$$M_1 = M'_1 + M''_1 = m_{11} P' + m_{8,1} P''$$

$$= 0,044 \times 36 + 0,0207 \times 102 = 396,6 \text{ daNm/m}$$

$$M_2 = M'_2 + M''_2 = m_{12} P' + m_{8,2} P''$$

$$= 0,0282 \times 36 + 0,0133 \times 102 = 237 \text{ daNm/m}$$

Xác định momen âm lớn nhất ở gối kè giữa hai ô bản bắt kè (i) và (j):

$$M_I = \max \left| \frac{k_{i,1}}{k_{j,1}} P \right| \text{ với } P = q' L_1 L_2 = 690 \times 4 \times 5 = 1380 \text{ kN}$$

$$M_{II} = \max \left| \frac{k_{i,2}}{k_{j,2}} P \right|$$

Xét tại gối của hai ô bản (i) và (j) theo phương L_2

$$M_{II} = \max \left| \frac{k_{i,2}}{k_{j,2}} P \right| \text{ chọn } M_{II} = 0,0470 \times 138 = 648,6 \text{ daNm/m}$$

Xét tại gối của hai ô bản (i) và (j) theo phương L_1

$$M_{II} = \max \left| \frac{k_{i,1}}{k_{j,1}} P \right| \text{ chọn } M_{II} = 0,0470 \times 138 = 648,6 \text{ daNm/m}$$

Xét tại gối của hai ô bản (m) và (n) theo phương L_2

$$M_{II} = \max \left| \frac{k_{i,2}}{k_{j,2}} P \right| \text{ chọn } M_{II} = 0,0303 \times 138 = 648,6 \text{ daNm/m}$$

Xét tại gối của hai ô bản (m) và (n) theo phương L_1

SÀN BÊTÔNG CỐT THÉP

79

$M_H = \max \left| \frac{k_{0,2}}{k_{0,1}} P \right|$ chọn $M_H = 0,0303 \times 138 = 418,14 \text{ daNm/m}$

Xét tại gối của hai ô bân (i) và (k) theo phương L_1
 $M_I = \max \left| \frac{k_{0,1}}{k_{0,1}} P \right|$ chọn $M_I = 0,0710 \times 138 = 979,8 \text{ daNm/m}$

Xét tại gối của hai ô bân (j) và (m) theo phương L_1
 $M_I = \max \left| \frac{k_{0,1}}{k_{0,1}} P \right|$ chọn $M_I = 0,0549 \times 138 = 757,62 \text{ daNm/m}$

Tính cốt thép: từ M , giả thiết a , $h_0 = h - a$, tính
 $\alpha_m = \frac{M}{R_p b h_0^2}$; $t_c = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m}$; $A_s = \frac{\pi R_p b h_0}{R_y}$

Kết quả tính toán được tóm tắt trong bảng sau.

Kí hiệu	M (daNm)	h_0 (mm)	α_m	t_c	A_s (mm^2)	μ %
M_B	478,08	6,5	0,130	0,144	352,5	0,6
M_B	307,56	6	0,101	0,106	240,6	0,45
M_I	421,68	6,5	0,117	0,125	307,5	0,5
M_B	355,88	6,0	0,116	0,124	280,9	0,52
M_B	240	6,5	0,067	0,069	170,0	0,3
M_B	396,6	6,5	0,110	0,117	286,1	0,33
M_B, M_{Bn}	237 (236)	6	0,077	0,081	182,9	0,5
M_H	648,6	6,5	0,181	0,201	493,0	0,85
M_{Bn}	979,8	6,5	0,273	0,326	800,4	1,3
M_B	757,62	6,5	0,211	0,240	588,6	1
M_H	418,14	6,5	0,116	0,124	304,8	0,5

Ghi chú:
 M_{Bn} : momen ở nhích theo phương L_1 của ô bân i.
 M_{Bn} : momen ở gối theo phương L_1 kê gác ô bân i và ô bân k.
Bố trí cốt thép

80

CHƯƠNG 1

Ký hiệu cốt thép

1- d6@120	6- d6@140	11- d8@100
2- d8@140	7- d10@130	13- d8@160
3- d10@100	8- d8@100	
4- d8@160	9-12- d8@100	
5- d10@130	10- d10@90	

1.4.3 Dầm của sàn có bân kê bốn cạnh

Giả sử có mặt bằng sàn như hình 1.35; có tính tải tính toán là g_s (daN/m^2) và hoạt tải tính toán là p_s (daN/m^2). Yêu cầu tính cốt thép dầm trực 2 và dầm trực B.

1- Tính dầm trực B (theo số dầm hỏi)

a) Cách 1 - hoạt tải toàn phần

- Xác định tải trọng
- Tải trọng từ sàn truyền vào dầm xác định gần đúng theo diện truyền tải như trên mặt bằng sàn.

Tính tải: gồm trọng lượng các lớp cấu tạo sàn g_s (daN/m^2), trọng lượng bê tông g_d , trọng lượng tường xây trên dầm (nếu có).

FOUNDATIONS

Figure 7.2 Pilecap layout

7.2.1 Ductility

For components in non-seismic load and/or water, exposure class is 25a. Minimum concrete strength grade is C30/37. For concrete cover and wet area refer to ENV 208 Table 3. Minimum cover to reinforcement is 30 mm. NAD Table 6

Use 100 mm nominal bottom cover over piles and 50 mm sides.

7.2.2 Materials

Type 2 deformed reinforcement with $f_y = 460 \text{ N/mm}^2$. NRD 6.308 Concrete strength grade C30/37 with maximum aggregate size 20 mm.

7.2.3 Element classification

A beam whose span is less than twice its overall depth is considered a deep beam. With the effective span, l_{eff} taken to the centre of the piles. 2.5.2.10

$\frac{l_{eff}}{n} = \frac{1100}{300} = 17 < 2$

Therefore treat as deep beam for analysis.

7.2.4 Design

Ultimate column load = 2600 kN. Pilecap self-weight = $25 \times 25 = 20 \text{ kNm}^2$. Ultimate (pilecap) load = $135 \times 20 = 27 \text{ kNm}^2$. Eqn 2.8(a)

7.2.5 Loading

Deep beams under a concentrated load may be designed using a strut and tie model. 2.6.3.73

FOUNDATIONS

80 810
3.11.4.1

$N_{sp} = 2830 + 1.25 \times 27 = 2850 \text{ kN}$
 $\sigma_{sp} = 400 - 100 - 25 = 275 \text{ MPa}$

The total tensile force in each direction

$$F_{sp} = \frac{N_{sp} \times l_{eff}}{4d} = \frac{2850 \times 1100}{4 \times 675} = 1425 \text{ kN}$$

For reinforcement

$$\sigma_{sp} = \frac{f_y}{Y_s} = \frac{460}{1.15} = 400 \text{ N/mm}^2$$

$$A_{sp} = \frac{1425 \times 10^3}{400} = 3563 \text{ mm}^2$$

2.23.29(b)
Table 2.3

There are no specific requirements within EC2 for the distribution of the calculated reinforcement. The provisions of BS 8110-Part 1- Clause 3.11.4.2 are adopted in this example.

With piles spaced at 3 times the diameter, the reinforcement may be uniformly distributed.

Use 620 at 275 mm c/c (3928 mm²)

Maximum spacing = $3d > 500 = 150 > 275 \text{ mm}$ OK

Minimum $A_s = \frac{0.01d}{f_y} < 0.0015 \text{ d} / f_y < 0.0015 \times 2100 \times 675 = 2127 \text{ mm}^2$ OK

NAD Table 3
543.2.1(4)
543.2.1(10)

The reinforcement details are shown in Figure 7.3.

Figure 7.3 Details of pilecap reinforcement

VÍ DỤ TK ĐÀI MÓNG CỌC

VÍ DỤ TK ĐÀI MÓNG CỌC

FOUNDATIONS

7.2.1 Shear

Only in elements such as slabs may shear reinforcement be omitted where calculations justify.

Despite the classification for the pilecap given above, in line with common UK practice, it is not intended to preclude shear reinforcement when $V_{sp} < V_{ref}$.

Take the critical section for shear to be located at 20% of the pile diameter into the piles, extending the 1M width of the pilecap.

Distance from centre of loaded area:

$$s = 1350/2 - 0.5 \times 450 = 540 \text{ mm}$$

Shear resistance:

$$V_{sp} = V_{ref} (1.2 + 4\alpha_1 A_s)/f$$

$$V_{sp} = 0.34 \text{ N/mm}^2$$

$$\alpha_1 = 1.6 - d/c = 1.0 - 1.0 = 0.0$$

$$V_{sp} = \frac{3928}{2100 \times 0.75} = 0.00277$$

All of tension steel is to continue sufficiently past critical section, check when detailing:

$$V_{ref} = 0.34(1.2 + 4\alpha_1 A_s)/f = 0.34(1.2 + 4 \times 0.00277) 2100 \times 0.75 \times 10^{-3} = 432 \text{ kN}$$

Consider enhanced resistance close to the supports:

$$A_s = \frac{25x}{x} = \frac{2.5 \times 0.75}{0.5} = 3.75$$

$$1.0 \leq \beta \leq 5.0 \dots \text{OK}$$

Shear force:

$$V_{sp} = \frac{2500}{3} = 1425 \text{ kN}$$

$$< 3V_{sp} = 3.125 \times 0.34 = 1.075 \text{ MN}$$

No shear reinforcement required.

Hence taking into account the increased shear strength close to the supports, it is necessary to ensure that the reinforcement is properly anchored.

In this case all reinforcement will extend to centre line of pile and be anchored beyond that position. OK

7.2.1.8 Anchorage

Piles fall within 1.5D perimeter from column face. It is thus only necessary to check shear around column perimeter, where:

$$\text{Stress} \leq 0.8/\sqrt{f_y} = 0.8 \times \sqrt{30} = 4.9 \text{ N/mm}^2$$

No enhancement of this value is permitted.

7.2.1.9 Crack control

Use method without direct calculation.

Estimate service stress in reinforcement under quasi-permanent loads using following method:

$$O_s + A_s O_c = O_s + 0.3 O_c$$

For this example the column loads: $O_s = 1200 \text{ kN}$ and $O_c = 785 \text{ kN}$

Hence the quasi-permanent load factored load = $\frac{1200 + 0.3 \times 785}{2800} = 0.51$

Estimated steel stress:

$$= 0.51 \times f_y \times \frac{A_{smin}}{A_{smax}} = 0.51 \times 490 \times \frac{2500}{3928} = 185 \text{ N/mm}^2$$

Other limit bar size to EC2 Table 4.11 value or bar spacing to EC2 Table 4.12 value.

From Table 4.11 bar size $\leq 25 \text{ mm} = 26 \text{ mm}$ used. OK

From Table 4.12 bar spacing $\leq 275 \text{ mm} < 275 \text{ mm}$ used.

Check minimum reinforcement requirement:

$$A_s \geq k_s M_{sd}/f_y$$

For A_s it is considered conservative to use $(M/2)$:

$$A_s = 1000 \times 490 = 460 \text{ N/mm}^2$$

For M_{sd} use minimum tensile strength suggested by EC2, 3 N/mm²:

$$k_s = 0.4 \text{ for bending}$$

$$k_s = 0.5 \text{ for } h \geq 80 \text{ cm}$$

Therefore:

$$A_s \geq 1000 \text{ mm}^2$$

$$A_{smin} = 3928 \text{ mm}^2 \dots \text{OK}$$

7.2.1.10 Detailing

The reinforcement corresponding to the ties in the model should be fully anchored beyond the model, i.e., past the centre of piles.

$t_b = \left| \frac{\phi}{2} \right| \frac{l_{sp}}{l_{te}}$

7.2.2 Pilecap design example using banding theory

Keep the pilecap from the preceding example but use banding theory to determine the bottom reinforcement. The shear force diagram is shown in Figure 7.10.

FOUNDATIONS

7.2.2.1 Anchorage

For bars in bottom half of a pile, good bond may be assumed.

Hence:

$$l_{bc} = 30 \text{ N/mm}^2 (\phi \leq 32 \text{ mm})$$

$$l_{bc} = \frac{25 \times 400}{4 \times 3} = 834 \text{ mm}$$

$$l_{bc} = \frac{\alpha_1 A_{sv}}{A_{smin}} > l_{bc}$$

Using banded reinforcement, $\alpha_1 = 0.7$:

$$l_{bc} = 0.7 \times 834 \times \frac{3928}{3928} = 526 \text{ mm}$$

Length beyond centre of pile allowing for end cover:

$$= 375 - 60 = 315 < 500 \text{ mm}$$

Bars cannot be anchored in manner shown in EC2 Figure 5.2. Use bent-up bars with large radius bend and anchorage length:

$$l_s \times \frac{A_{smin}}{A_{sv}} = 166 \text{ mm}$$

Diameter of bands can be obtained from NAD Table 6P. Assume that the limits given for minimum cover in the table are equally applicable to bar centres. For 125 @ 275 mm c/c, bend diameter = 136.

bend radius = $(136/2) \times 25 = 160 \text{ mm}$

The use of NAD Table 6 is conservative, as it is based on full stress in the bars at the bend. The values given appear to be consistent with BS 8110, Part 1: Clause 3.12.6.5 using $l_s = 36 \text{ N/mm}$.

For concrete placed in the U.K., it should be possible to demonstrate compliance with EC2 Clause 5.2.1.2(P) by using the SS 5110 Clause above, with the result that smaller diameter bands may be used.

For the edge bars, which have a minimum cover $> 3a = 75 \text{ mm}$, NAD Table 6 gives 200 mm radius bend (see Figure 7.9).

The requirement for transverse reinforcement along the anchorage length does not apply at a direct support.

Provide bars to act as horizontal links, such as 4T16 @ 150 mm c/c.

VÍ DỤ TK ĐÀI MÓNG CỌC

FOUNDATIONS

7.2.2.2 Shear force diagram

Figure 7.9: Detail of bent-up bars.

7.2.2.3 Pilecap design example using banding theory

Keep the pilecap from the preceding example but use banding theory to determine the bottom reinforcement. The shear force diagram is shown in Figure 7.10.

Figure 7.10: Shear force diagram.

FOUNDATIONS

7.2.2.4 Anchorage

For bars in bottom half of a pile, good bond may be assumed.

Hence:

$$l_{bc} = 30 \text{ N/mm}^2 (\phi \leq 32 \text{ mm})$$

$$l_{bc} = \frac{25 \times 400}{4 \times 3} = 834 \text{ mm}$$

$$l_{bc} = \frac{\alpha_1 A_{sv}}{A_{smin}} > l_{bc}$$

Using banded reinforcement, $\alpha_1 = 0.7$:

$$l_{bc} = 0.7 \times 834 \times \frac{3928}{3928} = 526 \text{ mm}$$

Length beyond centre of pile allowing for end cover:

$$= 375 - 60 = 315 < 500 \text{ mm}$$

Bars cannot be anchored in manner shown in EC2 Figure 5.2. Use bent-up bars with large radius bend and anchorage length:

$$l_s \times \frac{A_{smin}}{A_{sv}} = 166 \text{ mm}$$

Diameter of bands can be obtained from NAD Table 6P. Assume that the limits given for minimum cover in the table are equally applicable to bar centres. For 125 @ 275 mm c/c, bend diameter = 136.

bend radius = $(136/2) \times 25 = 160 \text{ mm}$

The use of NAD Table 6 is conservative, as it is based on full stress in the bars at the bend. The values given appear to be consistent with BS 8110, Part 1: Clause 3.12.6.5 using $l_s = 36 \text{ N/mm}$.

For concrete placed in the U.K., it should be possible to demonstrate compliance with EC2 Clause 5.2.1.2(P) by using the SS 5110 Clause above, with the result that smaller diameter bands may be used.

For the edge bars, which have a minimum cover $> 3a = 75 \text{ mm}$, NAD Table 6 gives 200 mm radius bend (see Figure 7.9).

The requirement for transverse reinforcement along the anchorage length does not apply at a direct support.

Provide bars to act as horizontal links, such as 4T16 @ 150 mm c/c.

Company: www.Huytraining.vn

144

VÍ DỤ

TK ĐÀI

MÓNG

CỌC

FOUNDATIONS

7.2.2.1 Flexural reinforcement

$$M_{\text{flex}} = 1425 \left(0.425 + \frac{0.25}{2} \right) \approx 784 \text{ kNm}$$

$$z = 0.975d = 658 \text{ mm}$$

$$A_s = 2075 \text{ mm}^2$$

Because of the difference in modeling, this is less reinforcement than the previous example.

7.2.2.2 Detailing

At an end support, the anchorage of bottom reinforcement needs to be capable of resisting a force:

$$F_y = V_0 A_s d = N_{\text{flex}}$$

$$N_{\text{flex}} = 0 \text{ in this case}$$

ATI:

$$A_s = d$$

$$F_y = V_0 = 1425 \text{ kN}$$

$$A_{\text{flex}} = 1425 \times 10^3 / 200 = 3563 \text{ mm}^2$$

This is identical to the area of steel required in the previous exercise.

Use 1625 as before (5429 mm²)

Using the same detail or notches from

$$l_{\text{notch}} = 650 \text{ mm}$$

RCJ Figure 5.32c applies and it takes 6 notch to reach an anchorage length, $S_{\text{OL}} = 360 \text{ mm}$ (less the line of contact between the beam and its support).

Using a position 20% into the plate to represent the line of contact, the length available for anchorage:

$$= 0.3 \times \text{plate dia} = 975 - 30 = 675 \text{ mm}$$

$$= 0.3 \times 450 + 375 - 50 = 400 > 363 \text{ mm} \dots \text{OK.}$$

KIỂM TRA LIÊN KẾT TẠI NÚT

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
Company: www.huytraining.com

CÁC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

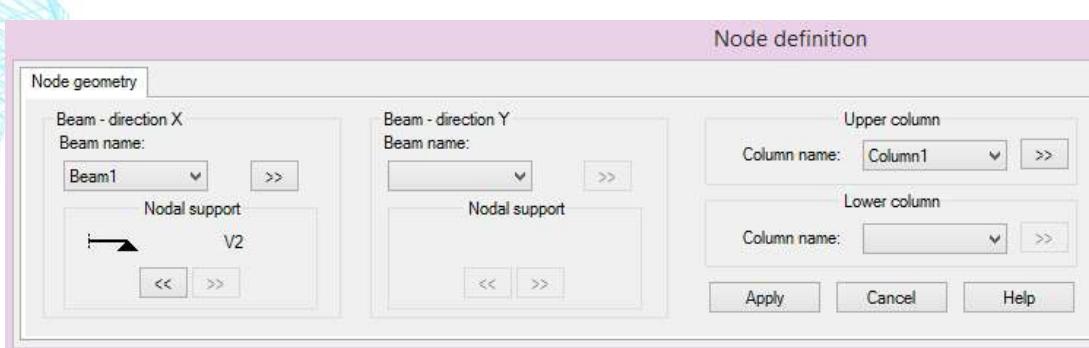
Các mã được áp dụng

- ACI 318
- EC2 (ENV 1992-1-1:1991)
- STAS 10107/0-90.

Các mã được áp dụng nhưng hạn chế:

- BAEL 99 (chỉ áp dụng cùng với mã địa chấn RPS2000)

THIẾT LẬP LIÊN KẾT NÚT

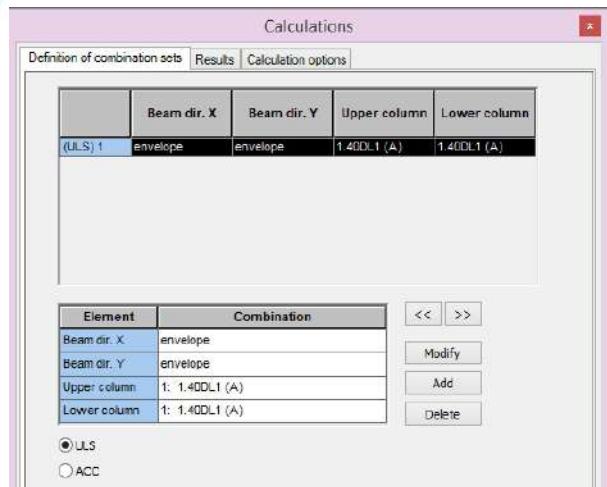


Dầm theo phương X
Tên dầm
Gối tựa tại nút

Dầm theo phương Y
Tên dầm
Gối tựa tại nút

Cột hướng lên
Tên cột
Cột hướng dưới
Tên cột

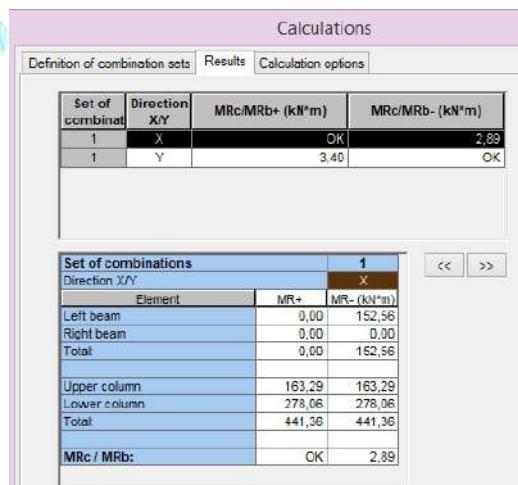
ĐỊNH NGHĨA CÁC LIÊN KẾT



Các trường hợp tải trọng được áp dụng

Cáu kiện Tô hợp
Đàm theo phương x
Đàm theo phương y
Cột hướng lên
Cột hướng xuống
Trạng thái giới hạn thứ 1
Trạng thái giới hạn đột ngột

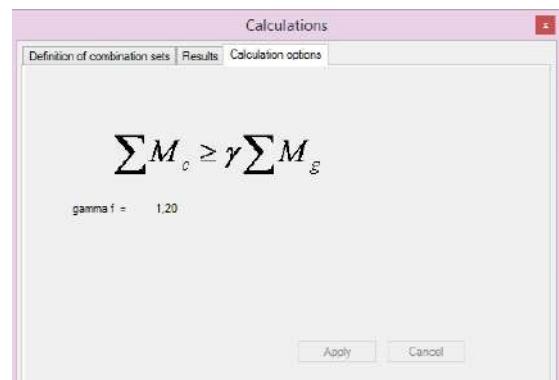
KẾT QUẢ



Kết quả theo các giá trị tổ hợp và phương

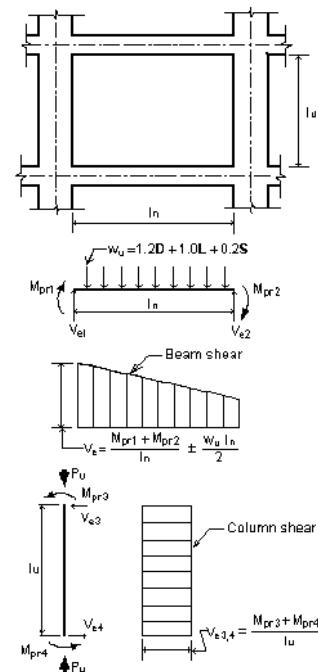
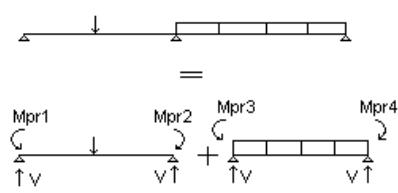
Tô hợp thứ
Phương
Câu kiện
Đàm bên trái
Đàm bên phải
Tổng
Cột hướng lên
Cột hướng xuống
Tổng
Tỷ lệ MRc/MRb :

ĐIỀU KIỆN KIỂM TRA

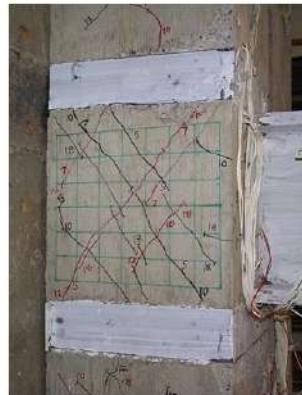


Mục đích kiểm tra tổng momen kháng uốn của cột có lớn mô men kháng uốn của đàm không? Khi tất cả các lực này quy về tại nút y: là hệ số an toàn

MÔ MEN TẠI NÚT



ÔN ĐỊNH TẠI NÚT



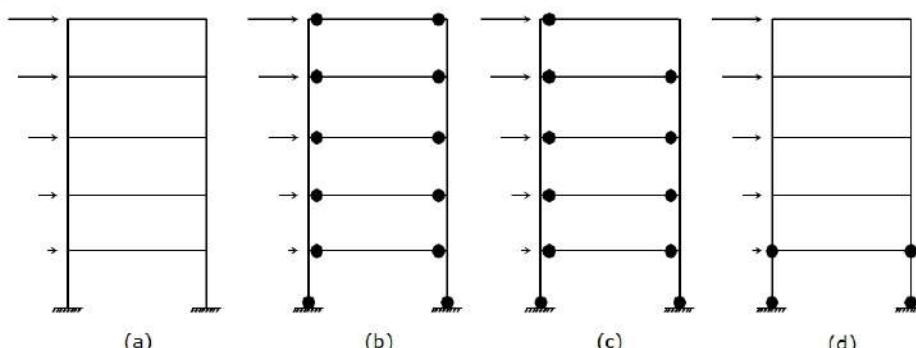
Hình 3: Sự phá hoại của nút khung do tải trọng ngang đối chiều
(nguồn: <http://ace-mrl.ingen.umich.edu>)



Hình 4: Gia cường cho nút khung
(nguồn: <http://www.sefindia.org>)

Trích từ *Bài giảng Kết cấu nhà cao tầng - Đào Đình Nhân*

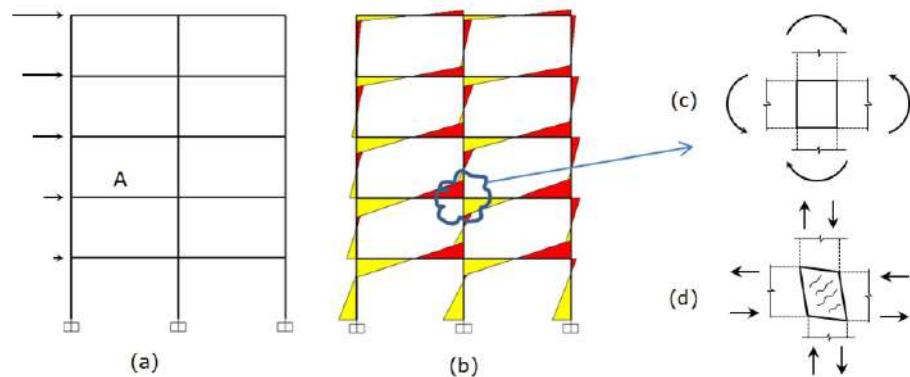
ÔN ĐỊNH TẠI NÚT



Hình 1: Tầm quan trọng của nút khung trong khung chịu tải trọng ngang
(a) Khung chịu tải trọng ngang, (b) Cơ cấu sụp đổ chỉ xảy ra khi tất cả các đầm đều xuất hiện
khớp dẻo, (c) Nếu chỉ có một số khớp dẻo xuất hiện trong đầm thì chưa hình thành cơ cấu,
(d) Chỉ cần vài nút khung bị phá hoại, cơ cấu sụp đổ xuất hiện

Trích từ *Bài giảng Kết cấu nhà cao tầng - Đào Đình Nhân*

ÔN ĐỊNH TẠI NÚT



Hình 2: Sự làm việc và cơ chế phá hoại của nút khung
 (a) Khung chịu tải trọng ngang, (b) dạng của biểu đồ mô men, (c) mô men tác dụng lên nút khung, (d) biến dạng và phá hoại của nút khung

Trích từ *Bài giảng Kết cấu nhà cao tầng - Đào Đình Nhân*

THIẾT KẾ DỰ ĐỊNH CHO CỘT DÀM

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
 Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
 Company: www.huytraining.com

THIẾT LẬP CHUNG

Bê tông
Như module
Mã vật liệu
Tên vật liệu

Trọng lượng riêng

Loại bê tông
Phương pháp bảo dưỡng

Độ ẩm cao/ ngập nước

Độ bê tông lại $h > 1,5$ (m)
Điều chỉnh thép vết nứt bê tông

Tiếp xúc: bên trong, bên ngoài

Calculation Parameter Definition - SNiP 2.03.01-84

Parameter set: TCVN 5574 2012

General | Longitudinal reinforcement | Transversal reinforcement

Concrete

As in a structure model
Materials: Russian
Name: B25

Unit weight: 2501,36 kg/m³

Concrete type: heavyweight
Curing method: normal
High humidity / hydration

Concreting in layers $h > 1.5$ (m)

Reinforcement check (cracking)

Exposure: internal

Note Save Close Help

Concrete type: Các loại bê tông
heavyweight: bê tông nặng.
Fine-grained A: bê tông hạt mịn nhóm A.
Fine-grained B: bê tông hạt mịn nhóm B.
Fine-grained V: bê tông hạt mịn nhóm V.
lightweight-natural filler: bê tông nhẹ có độn
lightweight-synthetic: bê tông nhẹ tổng hợp
porous: bê tông rỗng
cellular: bê tông có hố
Curing method: phương pháp bảo dưỡng
Normal: bình thường.
Thermal treatment: xử lý bằng nhiệt.
Autoclaves: tự động cát.

THIẾT LẬP CỘT THÉP CHÍNH

Thép
Loại thép
Mác thép
Cường độ thép
Đường kính của thanh
Thép 2 lớp như nhau

Bê tông bao vệ
Tính ở mép thép
Tính ở tim thép

Calculation Parameter Definition - SNiP 2.03.01-84

Parameter set: TCVN 5574 2012

General | Longitudinal reinforcement | Transversal reinforcement

Steel

Database: snip 2.03.01-84
Grade: A-II
Deformed
Characteristic strength: 390,00 MPa

Diameters of reinforcing bars:
 The same diameter in both directions
top/along b: 25
bottom/along h: 18

Cover

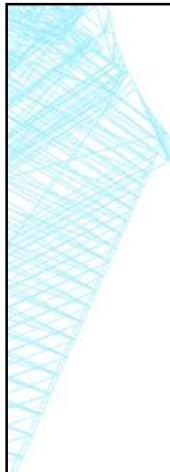
Clear cover: 2,0 (cm) As
To axis: 3,3 (cm) As

Note Save Close Help

Plain: thép tròn
Deformed: thép có gân

Thép lót trên
Thép lót dưới

THIẾT LẬP THANH CỘT ĐAI



Thép
Loại thép
Mác thép
Cường độ thép

Xoắn óc
Cốt đai
Đường kính
Số lượng chân kiềng

Độ nghiêng

Calculation Parameter Definition - SNiP 2.03.01-84

Parameter set: TCVN 5574 2012

General | Longitudinal reinforcement | Transversal reinforcement

Steel

Database: snip 2.03.01-84
Grade: A-I Plain
Characteristic strength: 235,00 MPa

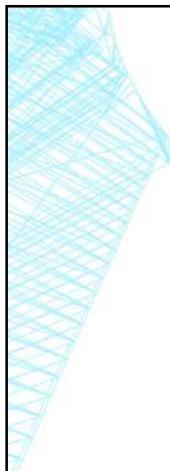
Stirrups

Bar diameter: 6 mm
Number of reinf. sections: 3
Number of legs: 2
Modularity of spacings: 5 cm
Inclination: 90.0 (Deg)
List of spacings: (cm)

Note | Save | Close | Help

Liên kết
Số lượng tót đa cốt đai giao
Moodul khoảng cách
Khoảng cách theo giá trị

THIẾT LẬP TÍNH TOÁN



Loại tính toán
Thiết kế
Tính toán cho
Thành viên
Nhóm
Mã tò hợp
ULS
SLS
ALS

Thiết kế dầm
Bao nhiêu điểm

Calculations According to SNiP...

Calculation type: Design Capacity verification

Calculations for: Members: 55 56 162 163 221 222 280 281 364tc
Groups:

Code combinations

ULS:	...
SLS:	...
ALS:	...

Lists of cases

ULS:	10to14	...
SLS:
ALS:

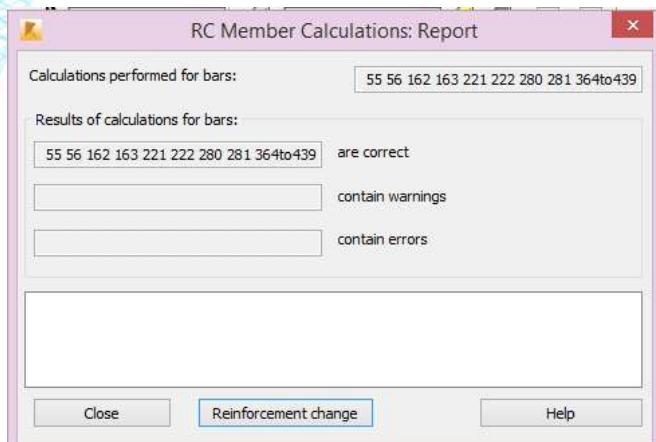
Calculate beams
in (radio button) 5 point(s) every (radio button) (m)

Calculate | Help | Close

Kiểm tra thiết kế
Danh sách tải
USL
SLS
ALS

Mọi vị trí

BÁO CÁO THIẾT KẾ CÁC CẤU KIỆN



Các tính toán cho các thành viên thanh

Kết quả tính toán cho các thanh
Chính xác
Có cảnh báo
Có lỗi

THIẾT LẬP THAY ĐỔI THÉP

Phương pháp thay đổi
Tăng tỷ lệ diện tích cốt thép theo yêu cầu
Thay đổi diện tích cốt thép theo yêu cầu
Thanh đổi số lượng thanh thép

$dA = \dots [\%]$ – Tăng theo tỷ lệ
 $dA = \dots [cm^2]$ – tăng theo diện tích
 $dn = \dots$ – tăng theo số lượng

Position (m)	Required reinforcement (top) (cm ²)	n	Required reinforcement (bottom)	n	Reinforcement ratio [%]	Rigidity (MPa·m ⁴)
Vị trí lớp trên	Thép	Số lượng	Thép	Số lượng	Tỷ lệ cốt thép bắt buộc	Độ cứng

Danh sách tải
Kiểm tra cho loại tải
SLS

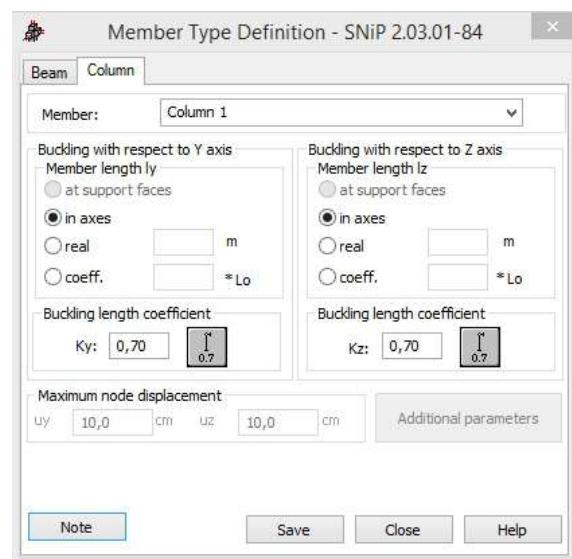
THIẾT DỰ ĐỊNH CHO CỘT

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
 Home: www.facebook.com/hoanganhtraining
 Company: www.huytraining.com

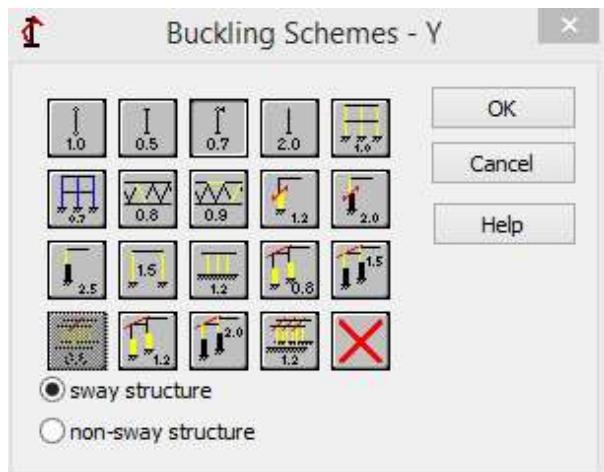
THIẾT LẬP TÍNH TOÁN CỘT

Thiết lập uốn theo phương Y
 Chiều dài ly
 Tính từ mép gối đỡ
 Bằng chiều dài thực tế của cột
 Theo giá trị nhập số
 Hệ số
 Hệ số uốn cột
 Ky

Khoảng cách chuyển vị tối đa tại nút



PHƯƠNG ÁN HỆ SỐ UỐN

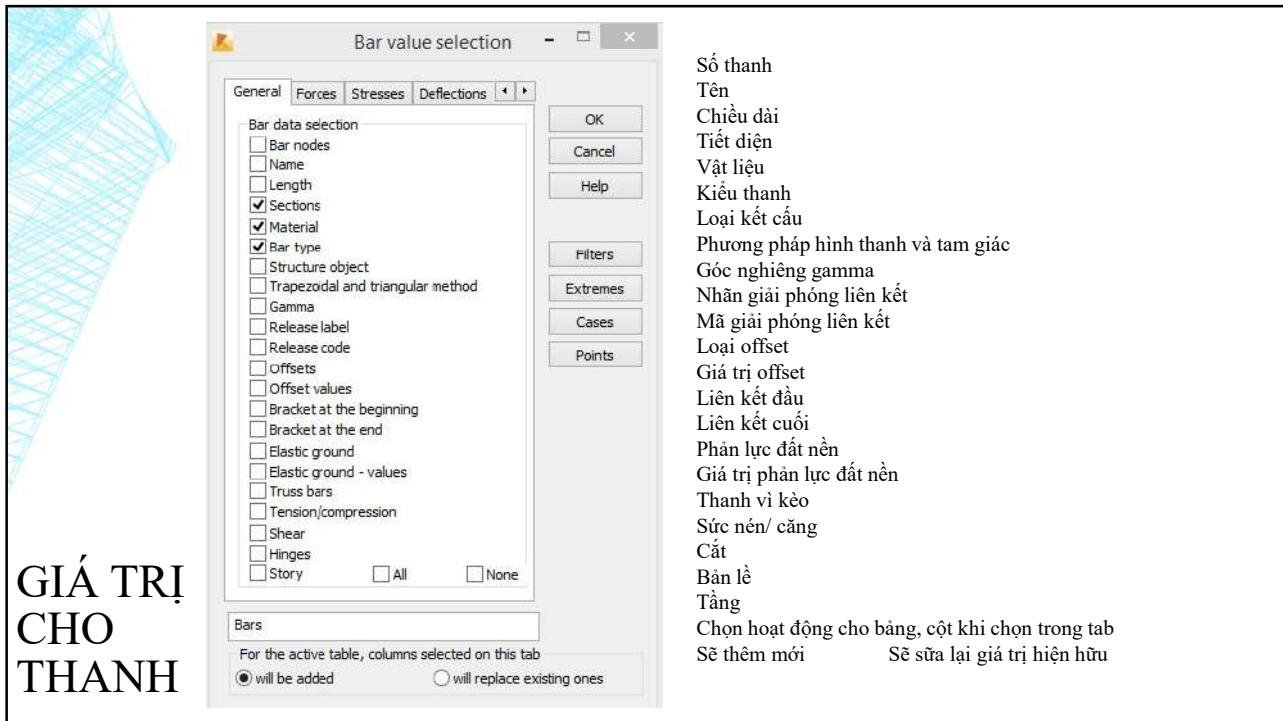


Ảnh hưởng đến kết cấu
Không ảnh hưởng đến kết cấu

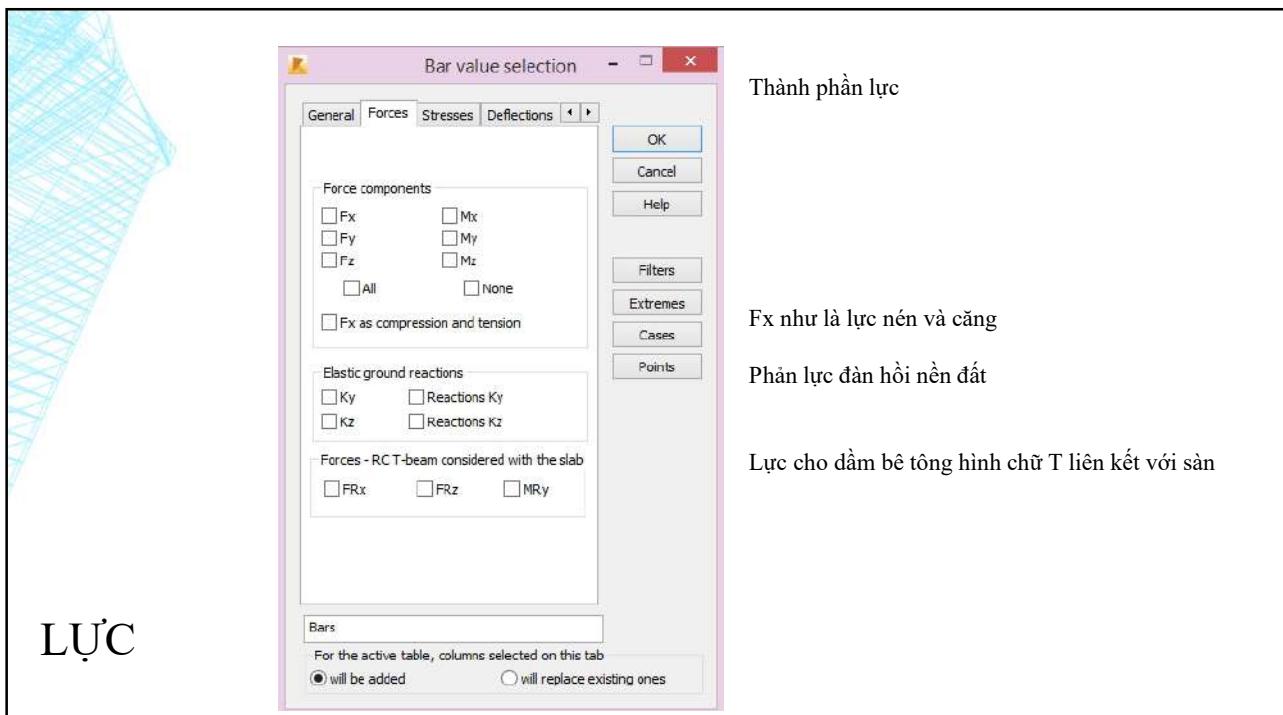
BẢNG TỔNG HỢP KẾT QUẢ THÉP

Bars										
Bar	Section	Material	Type	Reinforcement parameters	Number of	Cracking g (mm)	Remarks	Minimum reinforcement	Average reinforcement	Max reinforcement
428	B R30x50	B20 TK	RC Beam	standard	5	-1000.00	Calculations OK	0,18	0,28	
429	B R30x50	B20 TK	RC Beam	standard	5	-1000.00	Calculations OK	0,15	0,20	
430	B R30x50	B20 TK	RC Beam	standard	5	-1000.00	Calculations OK	0,23	0,28	
431	B R30x50	B20 TK	RC Beam	standard	5	-1000.00	Calculations OK	0,23	0,34	
432	B R30x50	B20 TK	RC Beam	standard	5	-1000.00	Calculations OK	0,18	0,28	
433	B R30x50	B20 TK	RC Beam	standard	5	-1000.00	Calculations OK	0,18	0,28	
434	B R30x50	B20 TK	RC Beam	standard	5	-1000.00	Calculations OK	0,28	0,53	
435	B R30x50	B20 TK	RC Beam	standard	5	-1000.00	Calculations OK	0,04	1,17	

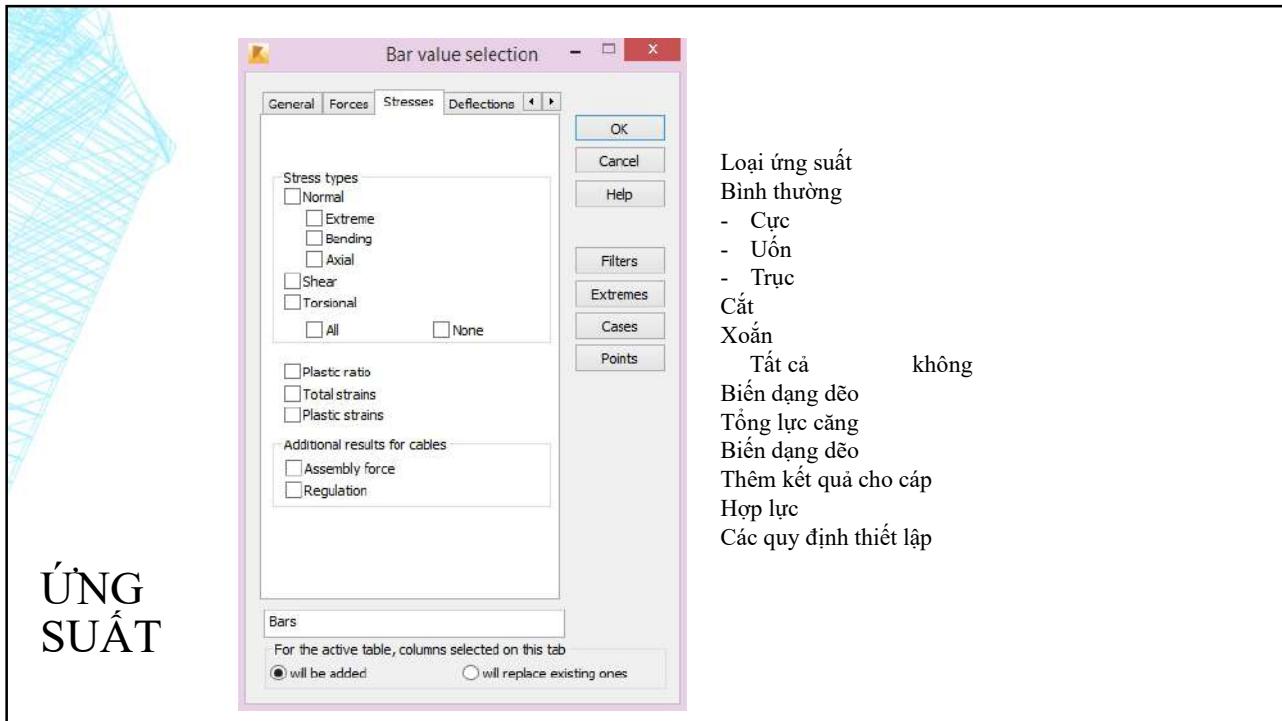
Required Member Reinforcement														
Bar	Section	Type	Reinforcement parameters	Design case ILS	Design case SLS	Number of calculation points	Cracking g (mm)	Remarks	Minimum reinforcement ratio (%)	Average reinforcement ratio (%)	Maximum reinforcement ratio (%)	Min. code-defined reinforcement ratio (%)	Max. code-defined reinforcement ratio (%)	Design Case ACC
1	C R45x45	Column I	TCVN 55	10x14		1	0,0	Calculations OK	0,38	1,94	1,94	0,36	8,00	
2	C R45x45	Column I	TCVN 55	10x14		1	0,0	Calculations OK	0,38	1,94	1,94	0,38	8,00	
3	C R45x45	Column I	TCVN 55	10x14		1	0,0	Calculations OK	0,38	1,94	1,94	0,38	8,00	
4	C R45x45	Column I	TCVN 55	10x14		1	0,0	Calculations OK	0,38	1,94	1,94	0,36	8,00	
5	C R45x45	Column I	TCVN 55	10x14		1	0,0	Calculations OK	0,38	1,94	1,94	0,38	8,00	
6	C R45x45	Column I	TCVN 55	10x14		1	0,0	Calculations OK	0,38	1,94	1,94	0,36	8,00	
7	C R45x45	Column I	TCVN 55	10x14		1	0,0	Calculations OK	0,38	1,94	1,94	0,38	8,00	



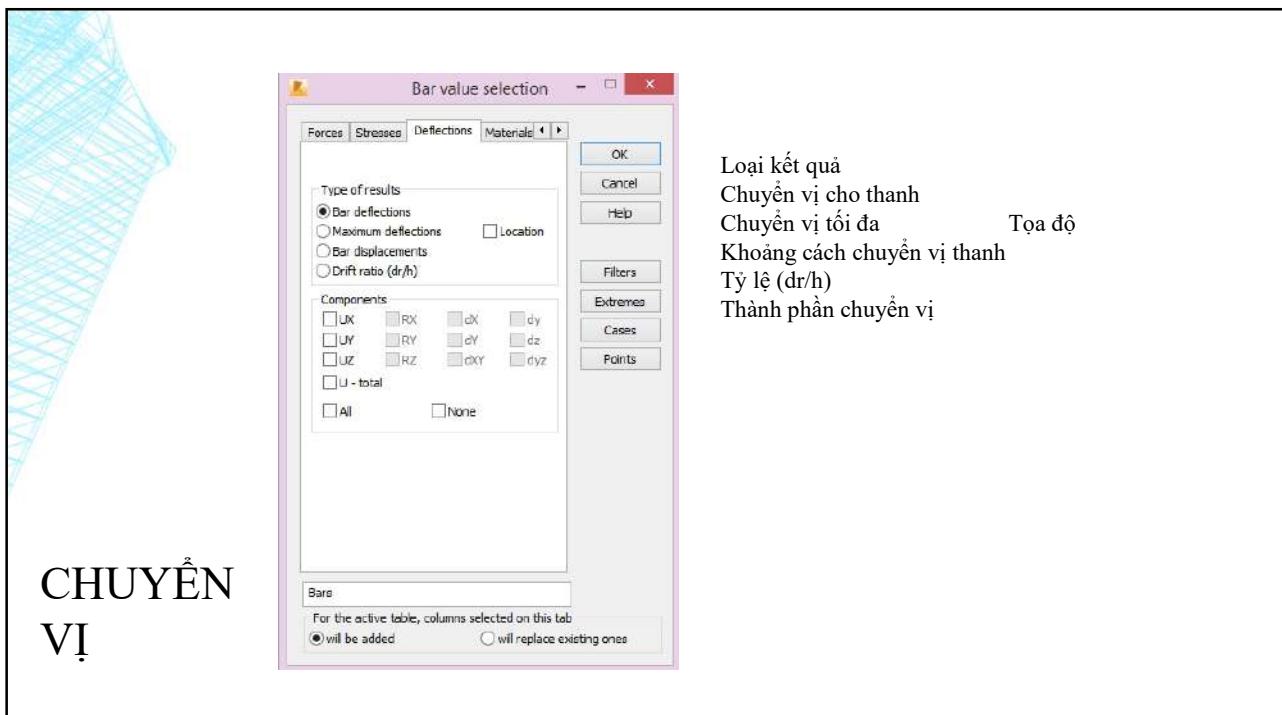
GIÁ TRỊ
CHO
THANH



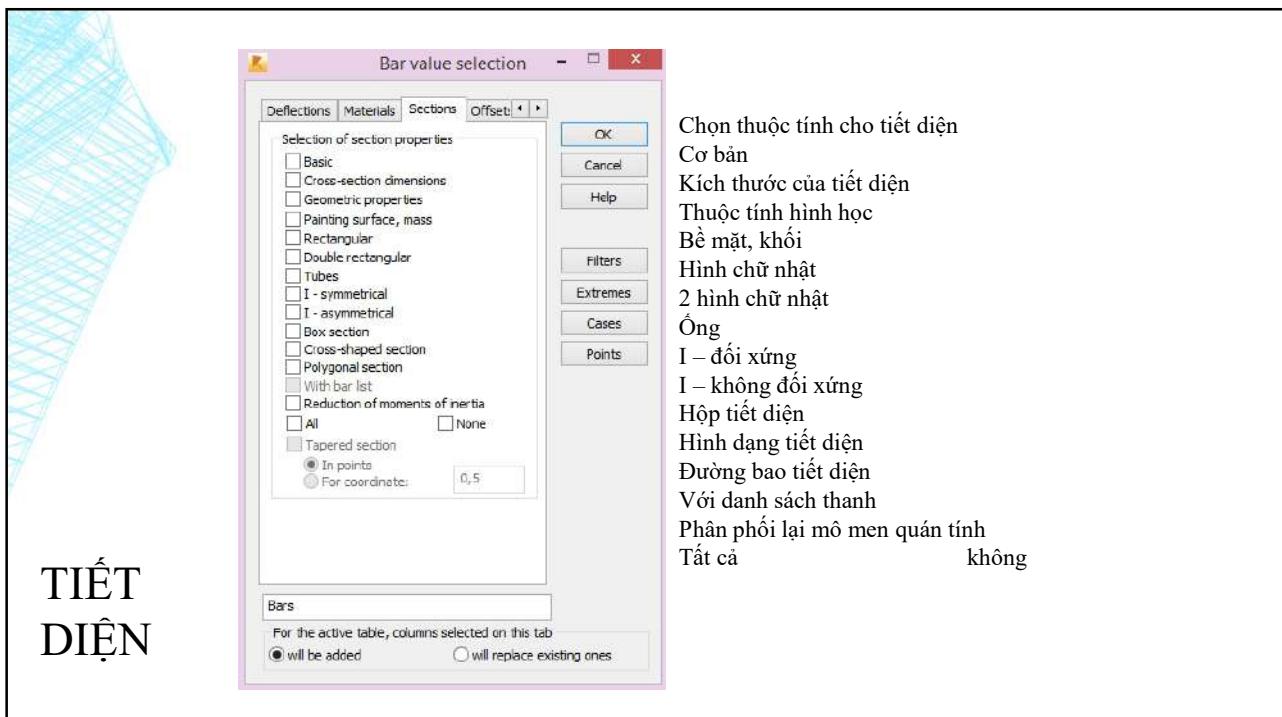
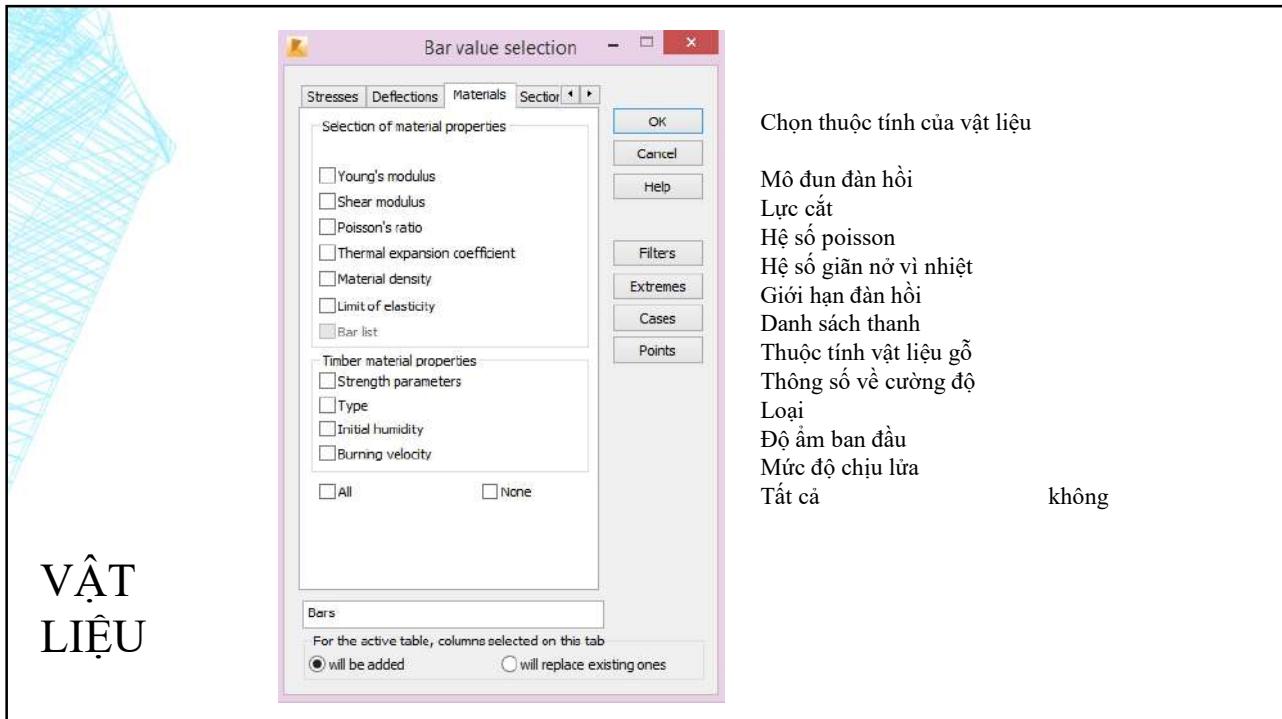
LỰC

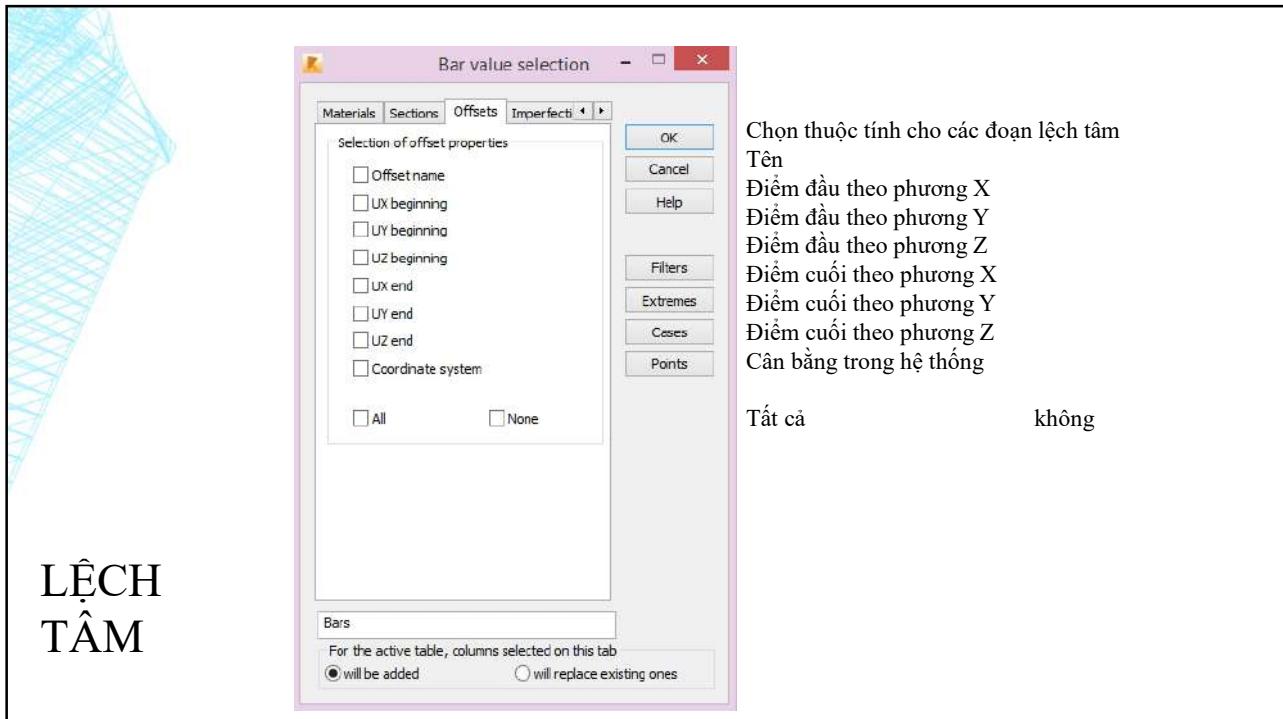


ỨNG SUẤT

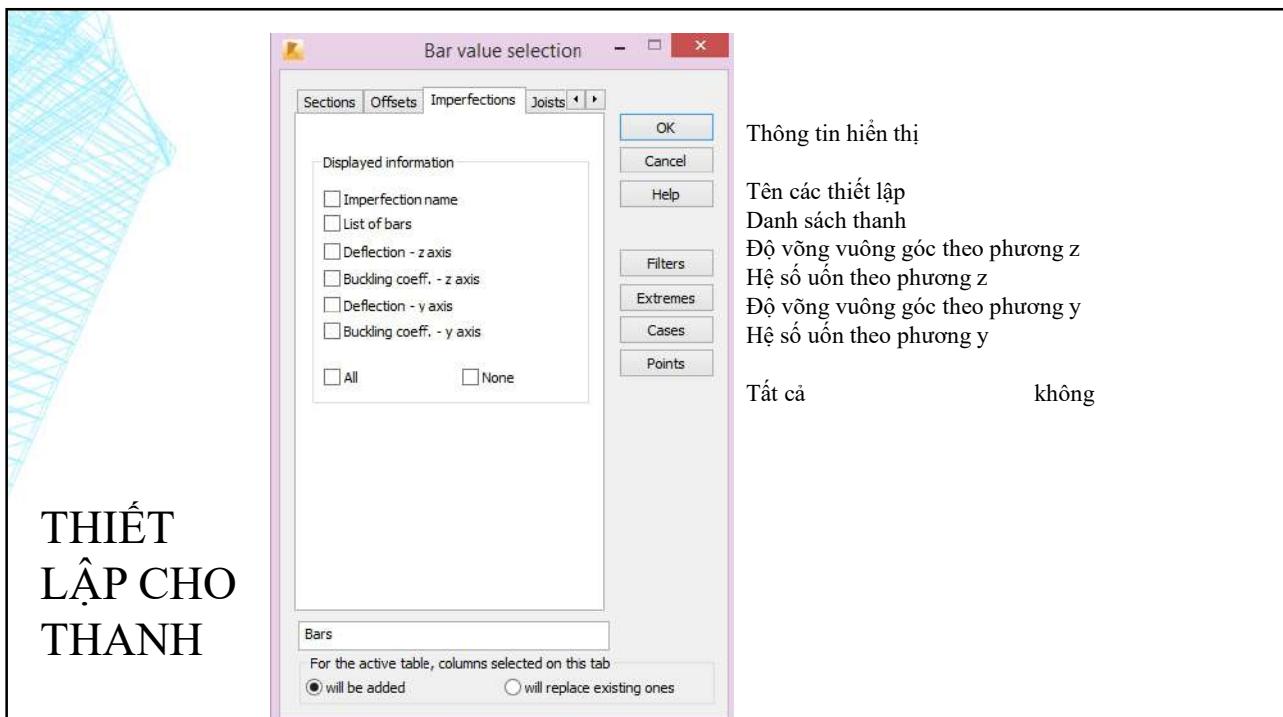


CHUYỂN VỊ

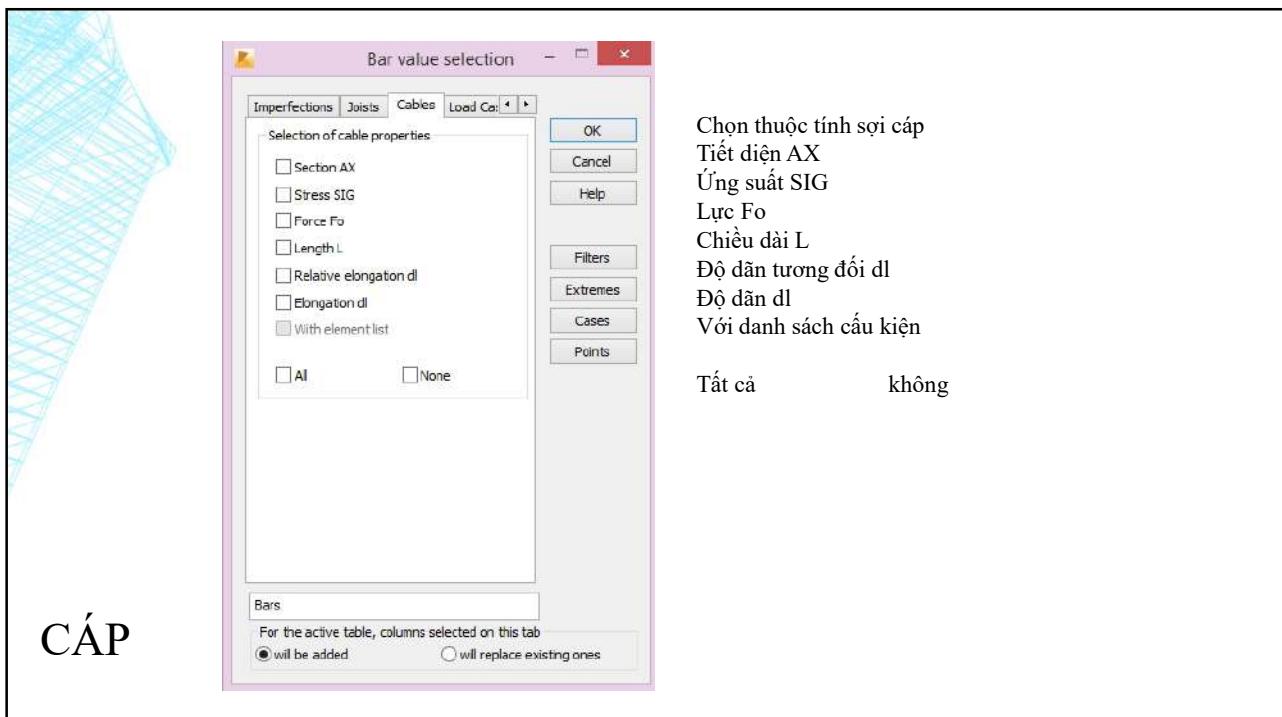
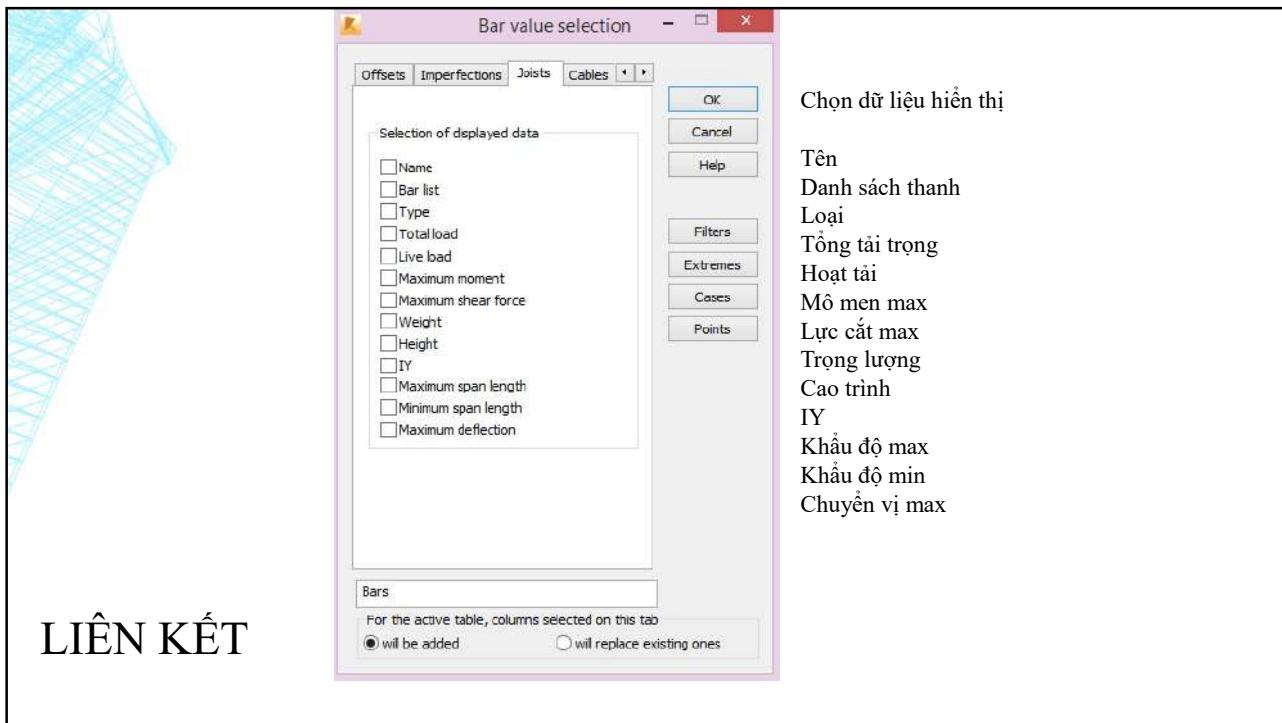


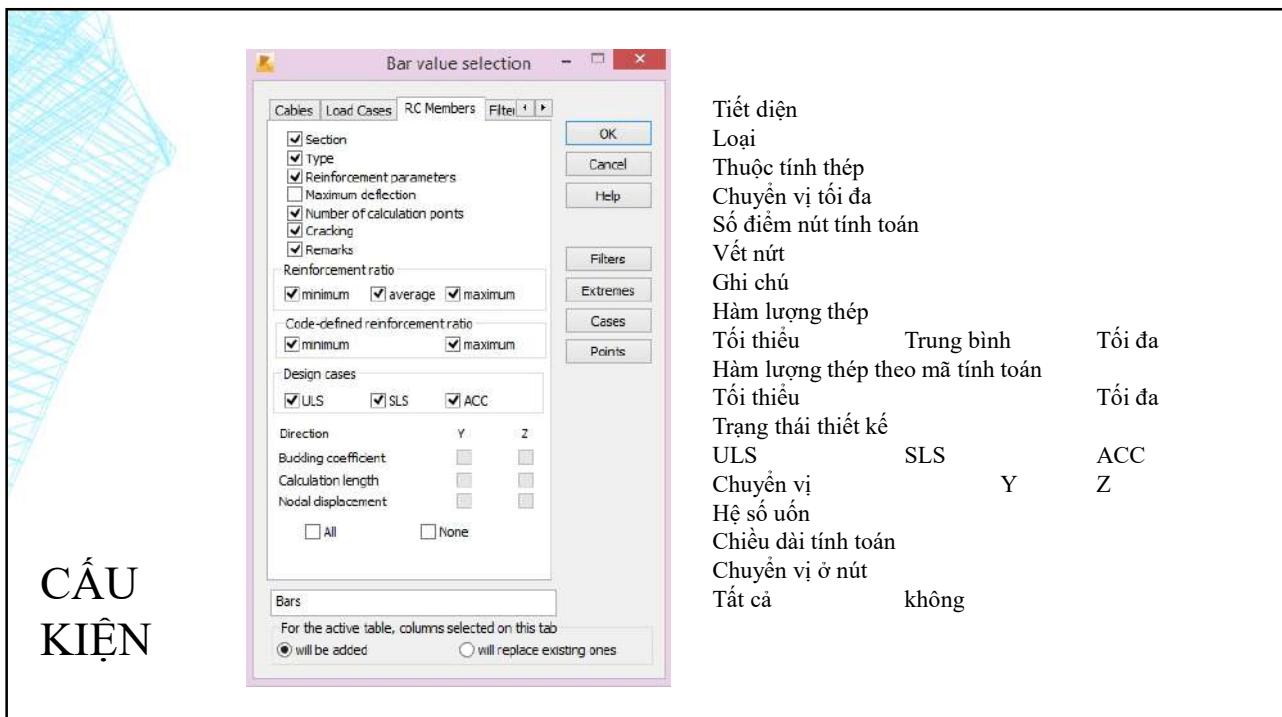
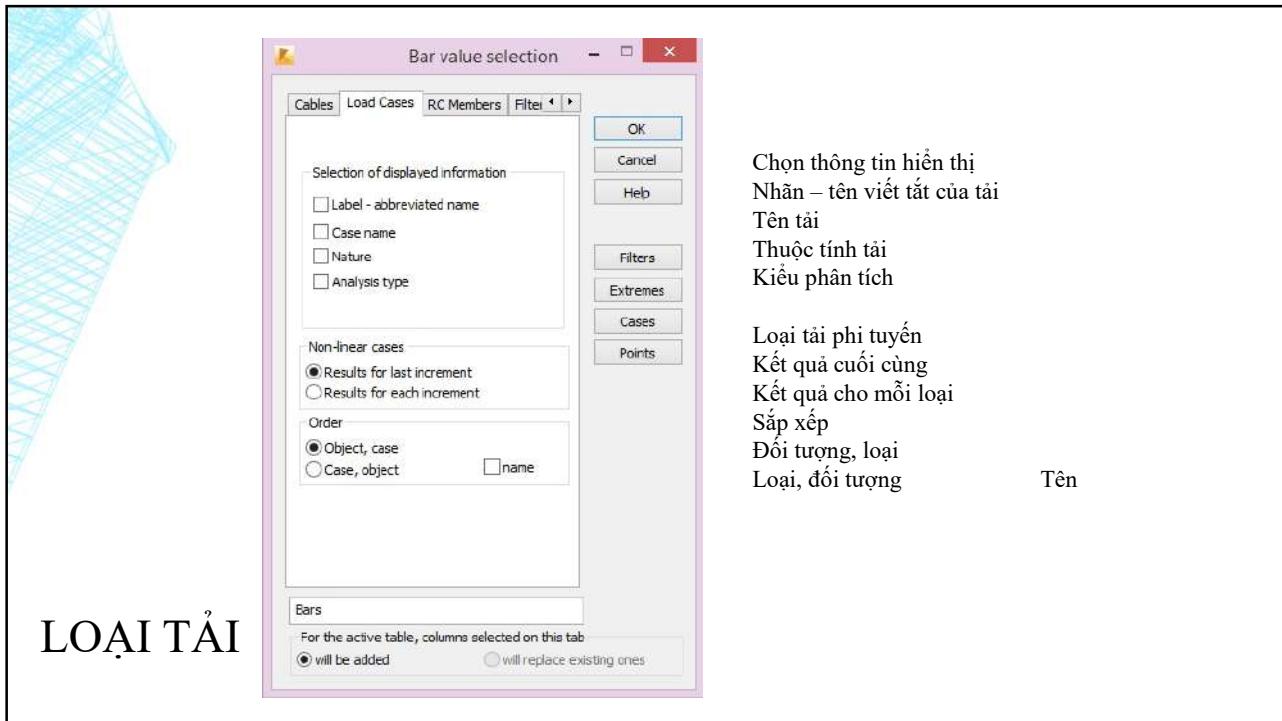


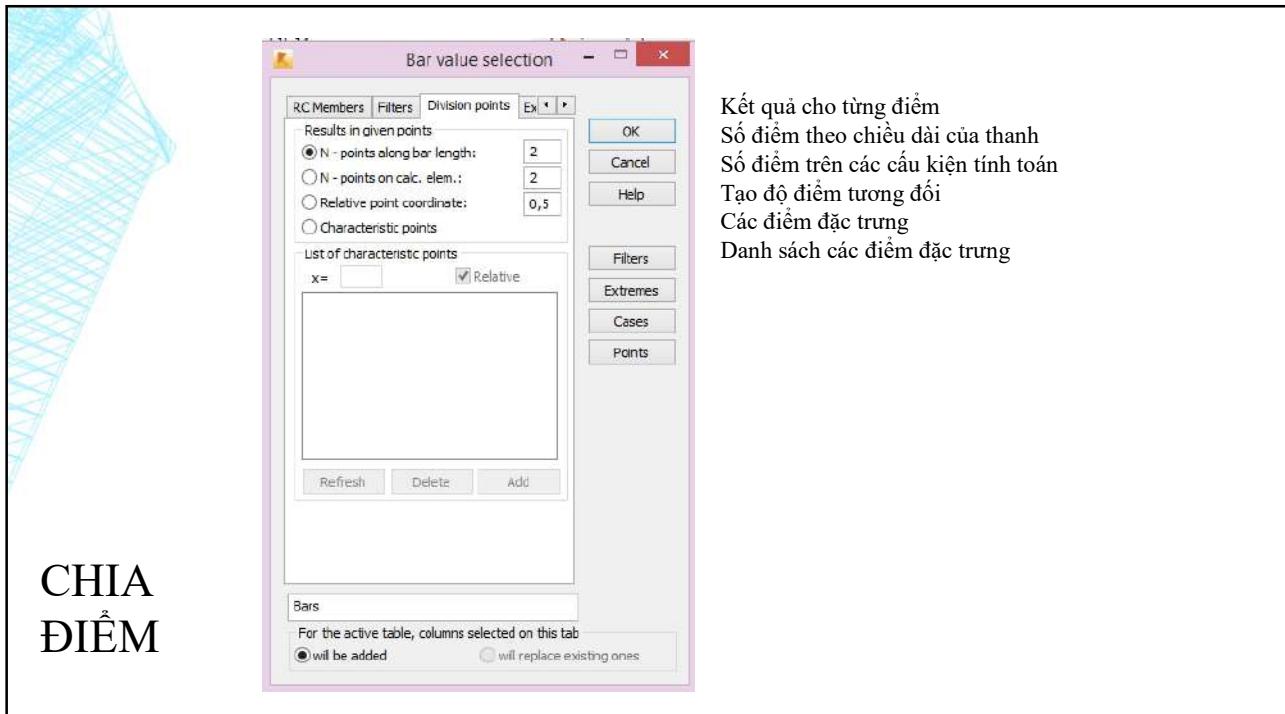
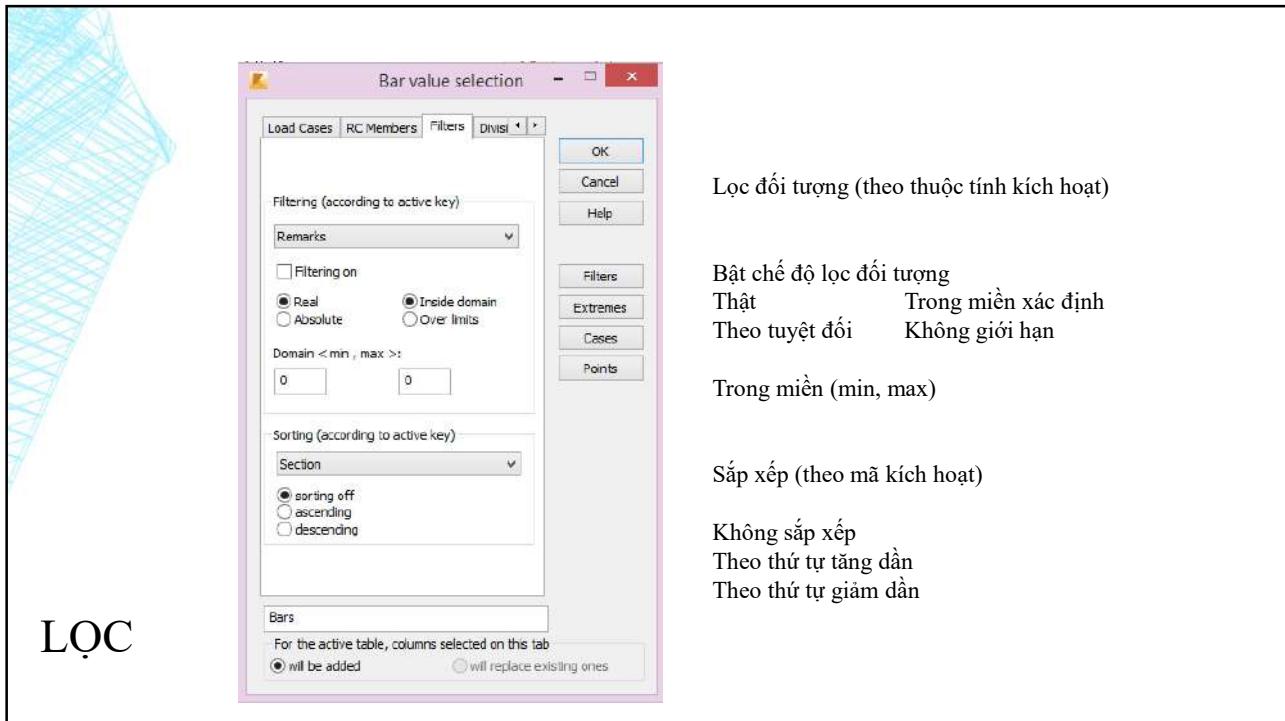
LỆCH TÂM



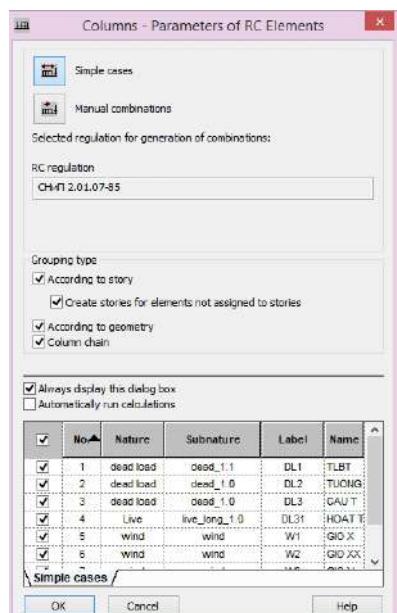
THIẾT LẬP CHO THANH







CHỌN TẢI THIẾT KẾ



Theo loại tải

Theo tổ hợp

Quy phạm thiết lập

Loại nhóm

Nhóm theo tầng

Tạo các tầng nếu các cấu kiện không được gán tầng

Nhóm theo hình dạng

Chân cột

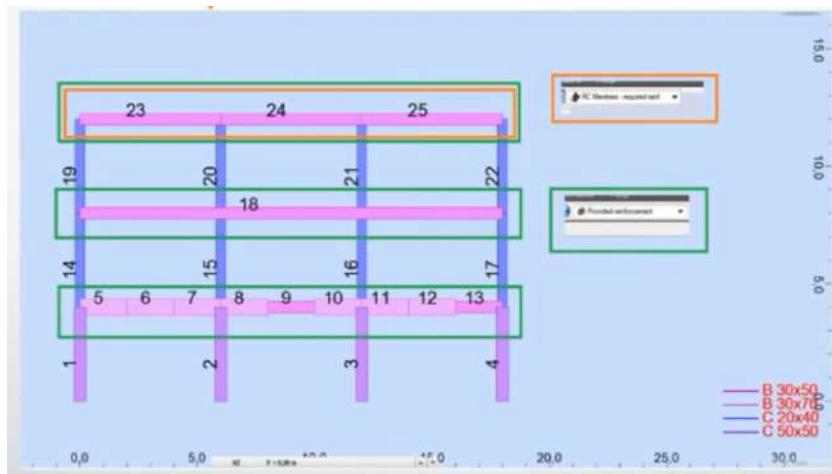
Luôn hiện hộp thoại này khi tính toán

Tự động tính toán

THIẾT DỰ ĐỊNH CHO DÀM

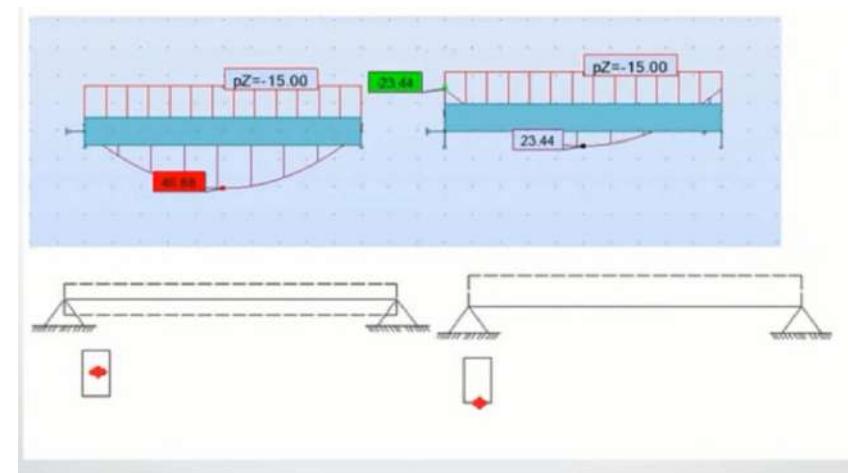
Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
 Home: www.facebook.com\hoanganhtraining
 Company: www.huytraining.com

CHỌN PHƯƠNG ÁN VẼ DÀM



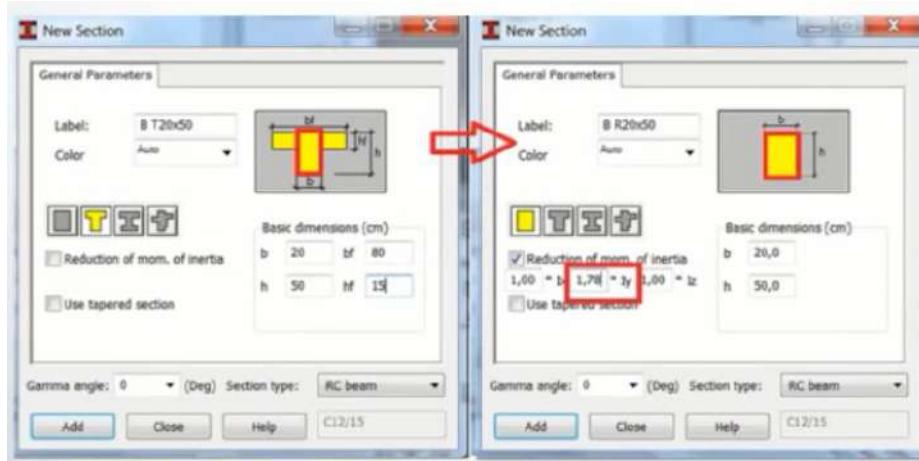
Nguồn: Autodesk

LỆNH OFFSET



Nguồn: Autodesk

QUY DÂM CHỮ T VỀ DÂM VUÔNG



Nguồn: Autodesk

Chiều dài nhấp
Lấy từ mặt gói đỡ
Trên trục
Theo hệ số

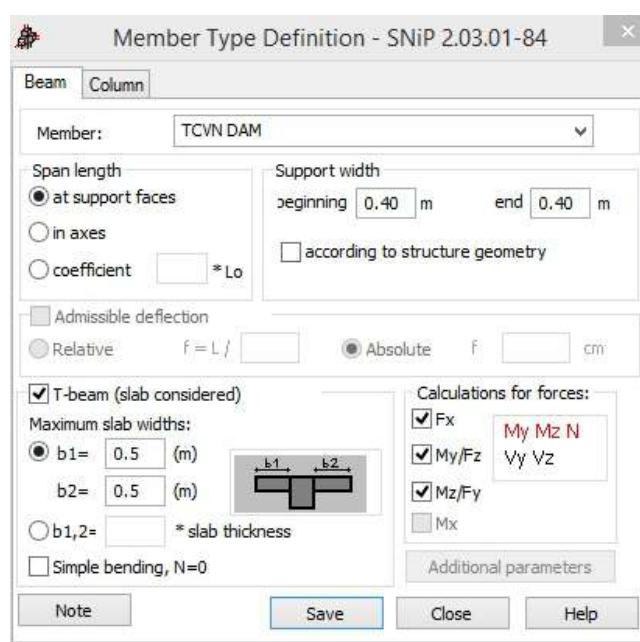
Độ lệch cho phép
Theo giá trị tuyệt đối
Tính dâm tiết diện chữ T
Độ rộng lớn nhất

Theo dày sàn
Uốn đơn

Bè rộng gói
Đầu Cuối
Theo kích thước của mô hình

Giá trị bằng số
Tính toán theo lực

Thêm các thuộc tính



BẢNG CỘT THÉP SƠ BỘ

Required Member Reinforcement					
Bar/Position (m)	Top required reinforcement (My) (cm ²)	Top reinforcement - distribution (My)	Bottom required reinforcement (My) (cm ²)	Bottom reinforcement - distribution (My)	Transversal reinforcement - type/distribution
385/ 0.40	2.87	2118	0.0	-	2118 71*14.0+71*14.0+62*16
385/ 7.70	0.0	-	1.58	2118	
385/ 15.00	0.0	-	1.00	2118	
385/ 22.30	0.0	-	1.58	2118	
385/ 29.60	2.87	2118	0.0	-	2118 71*14.0+71*14.0+62*16
Total					

Required Member Reinforcement	
Filtering	Bar
Full list	1to20 26to29 35to45 55to76 113to336 23
Selection	55 56 162 163 221 222 280 281 364to439
Total number	329
Selected number	84

Results for required member reinforcement

Bending Shear Filters

Reinforcement ratio
 required provided

Reinforcement area
 required provided
 top (My)
 bottom (My)
 top (Mz)
 bottom (Mz)
 maximum minimum

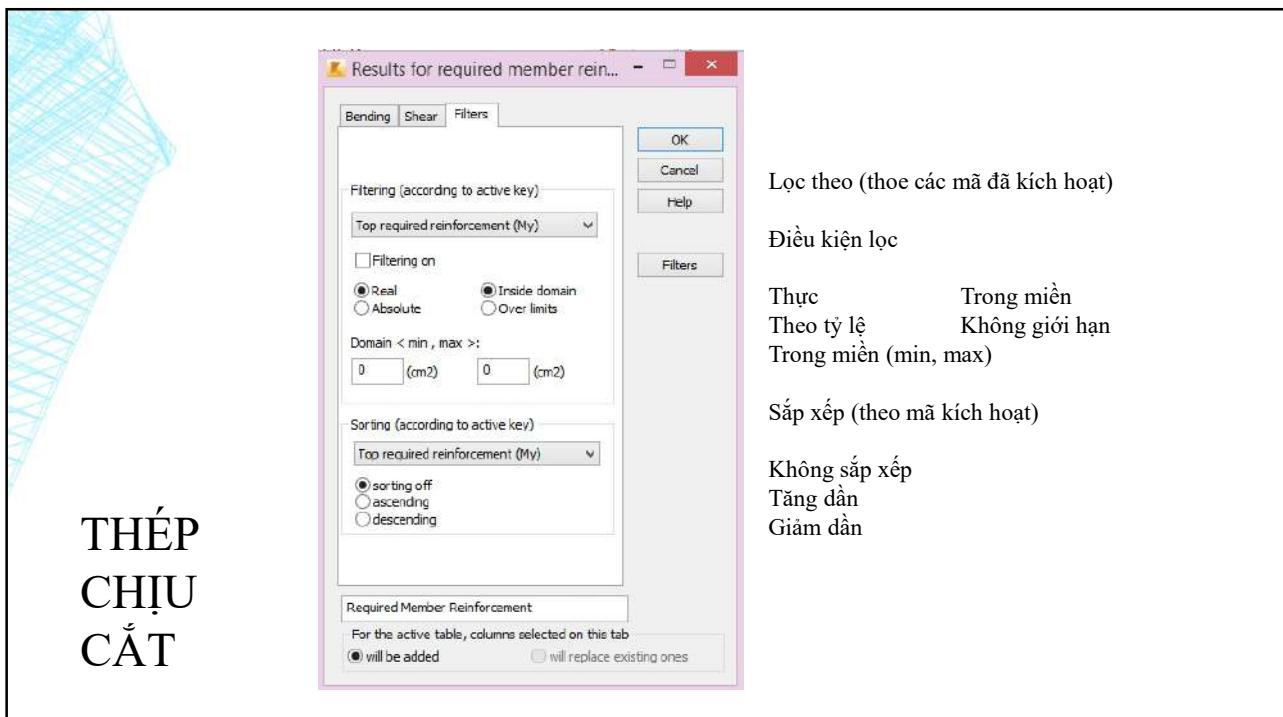
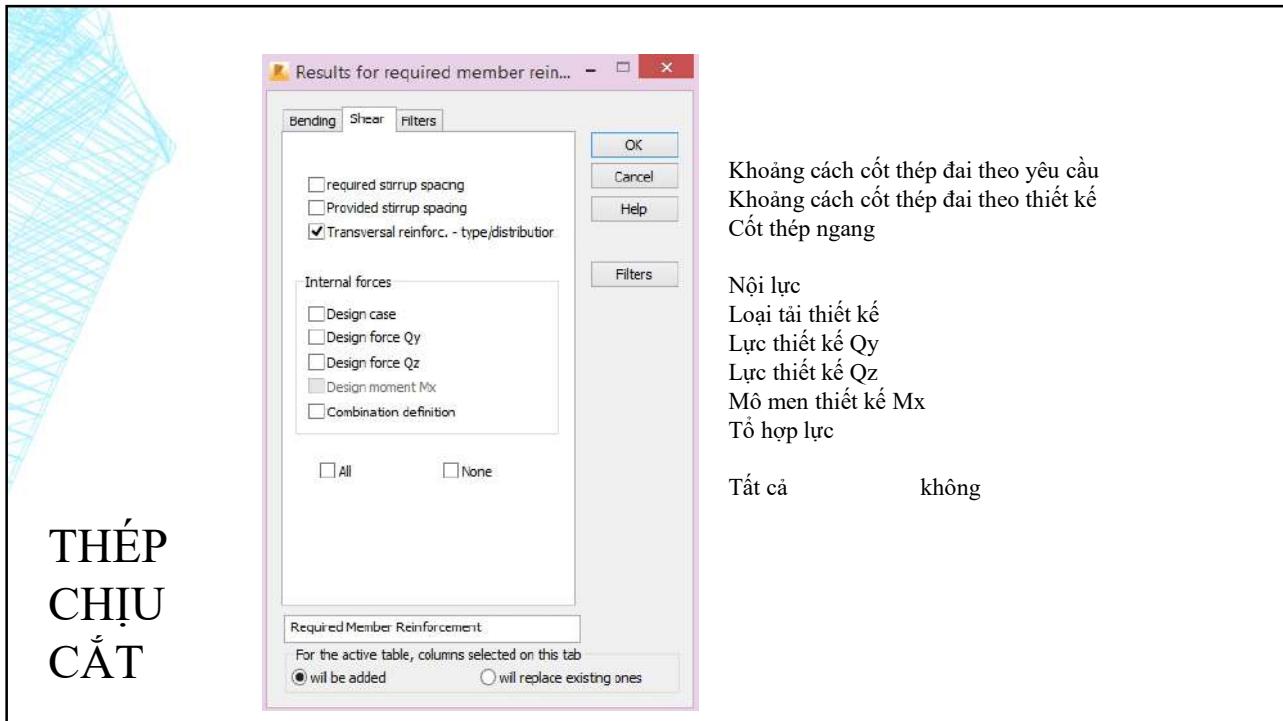
Distribution of
 top reinf. (My) bottom reinf. (My)
 top reinf. (Mz) bottom reinf. (Mz)

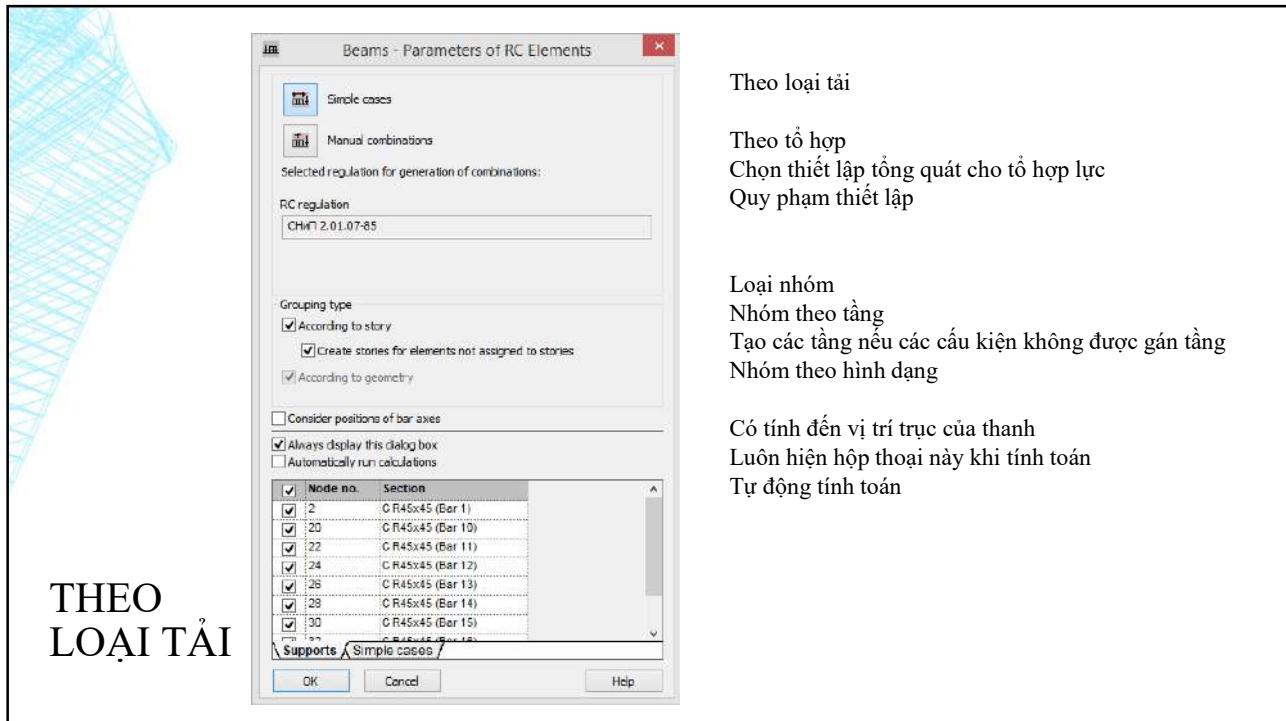
Internal forces
 Design case
 Combination definition
 Design moment My
 Design moment Mz
 Design force N
 Remarks
 All None

Required Member Reinforcement
 For the active table, columns selected on this tab
 will be added will replace existing ones

Tỷ lệ cốt thép
 Theo yêu cầu Theo bố trí
 Diện tích cốt thép
 Yêu cầu Bố trí
 Lớp trên
 Lớp dưới
 Lớp trên
 Lớp dưới
 Max Min
 Khoảng cách phân bố
 Lớp trên (My) Lớp dưới (My)
 Lớp trên (Mz) Lớp dưới (Mz)
 Nội lực
 Thiết kế
 Loại tổ hợp
 Mô men thiết kế My
 Mô men thiết kế Mz
 Lực dọc thiết kế N
 Đánh dấu
 Tất cả không

THÉP
 CHỊU
 UỐN





Theo loại tải

Theo tổ hợp

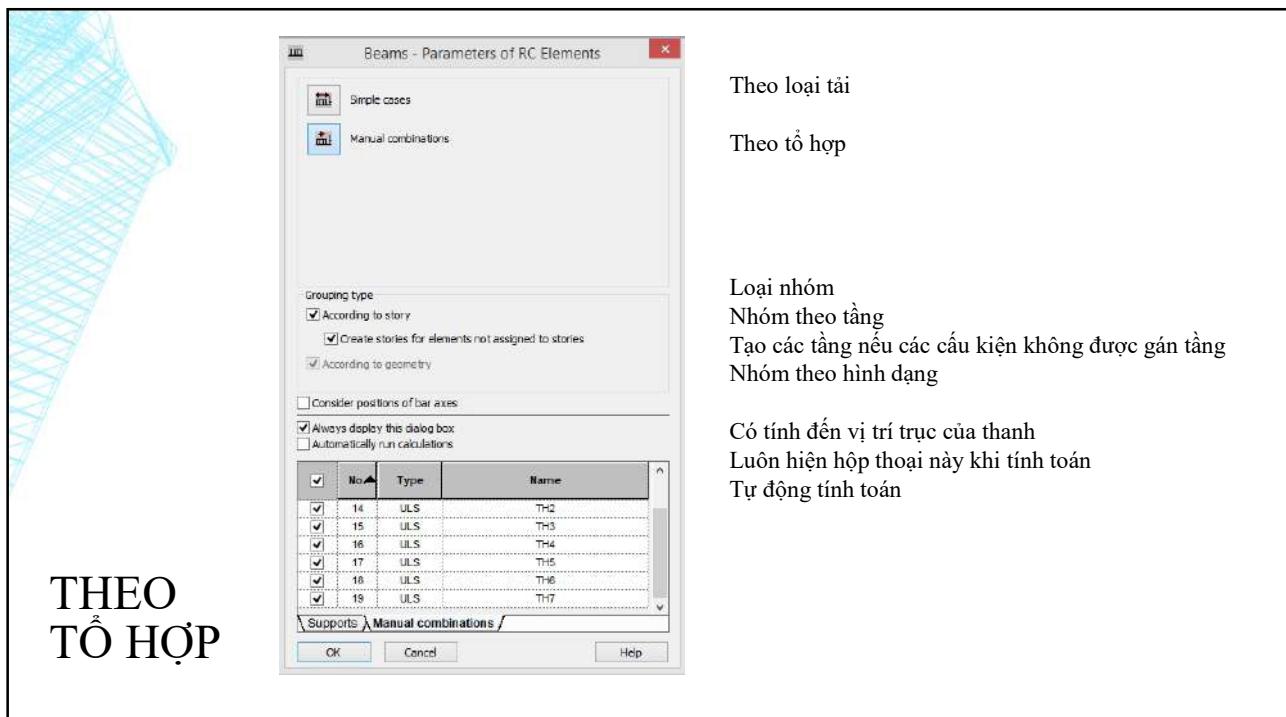
Chọn thiết lập tổng quát cho tổ hợp lực
Quy phạm thiết lập

Loại nhóm

Nhóm theo tầng

Tạo các tầng nếu các cấu kiện không được gán tầng
Nhóm theo hình dạng

Có tính đến vị trí trực của thanh
Luôn hiện hộp thoại này khi tính toán
Tự động tính toán



Theo loại tải

Theo tổ hợp

Loại nhóm

Nhóm theo tầng

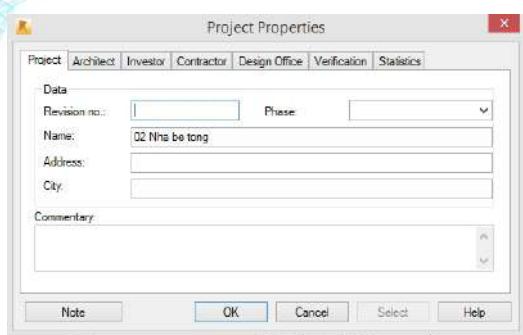
Tạo các tầng nếu các cấu kiện không được gán tầng
Nhóm theo hình dạng

Có tính đến vị trí trực của thanh
Luôn hiện hộp thoại này khi tính toán
Tự động tính toán

THÔNG TIN BẢN VẼ

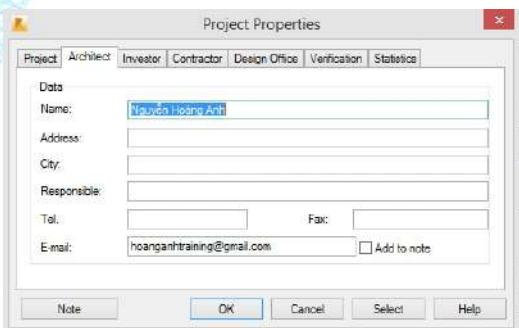
Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
Home: [www.facebook.com\hoanganhtraining](https://www.facebook.com/hoanganhtraining)
Company: www.huytraining.com

THÔNG TIN DỰ ÁN



Dữ liệu:
Số sửa đổi: Giai đoạn
Tên dự án
Địa chỉ:
Thành phố
Ghi chú

KIẾN TRÚC



Dữ liệu:

Tên

Địa chỉ

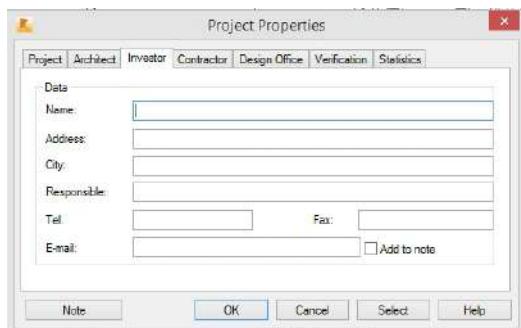
Thành phố

Chịu trách nhiệm về:

Điện thoại fax

Email: Tạo ghi chú trong dự án

CHỦ ĐẦU TƯ



Dữ liệu:

Tên

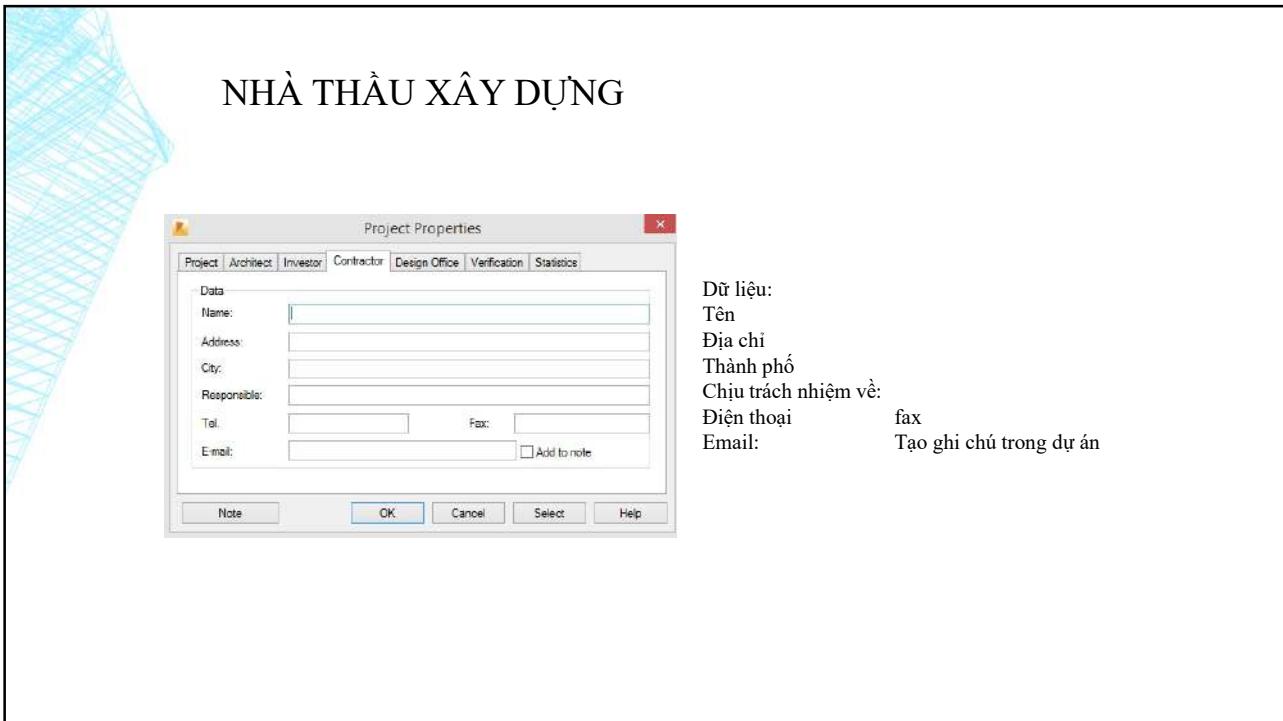
Địa chỉ

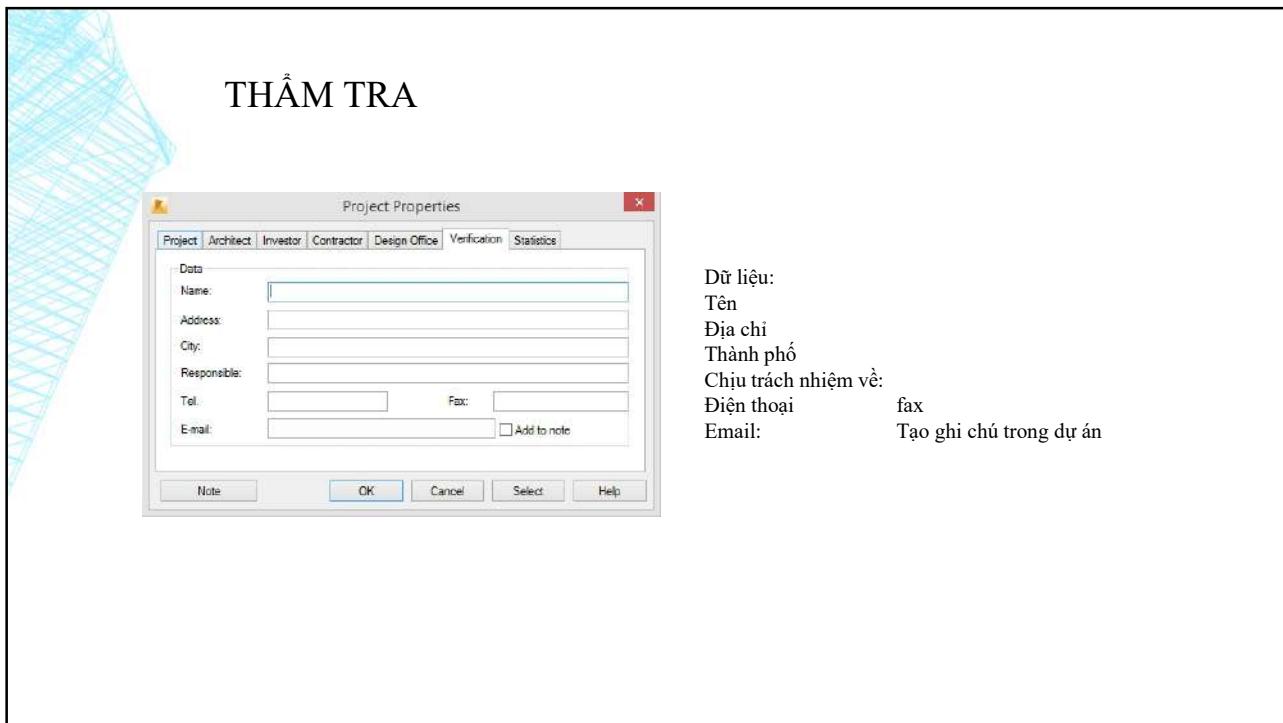
Thành phố

Chịu trách nhiệm về:

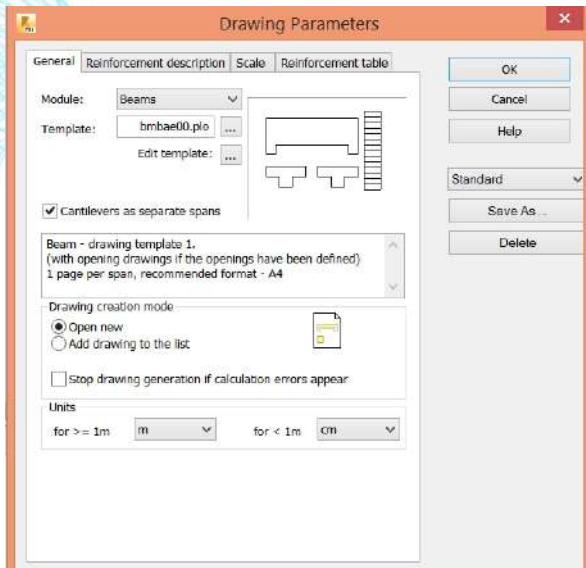
Điện thoại fax

Email: Tạo ghi chú trong dự án





TỔNG QUAN VỀ BẢN VẼ



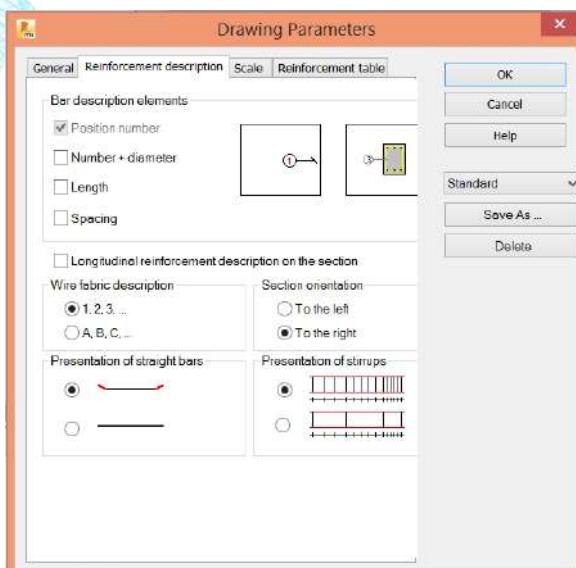
Mô đun
Tệp mẫu
Soạn thảo tệp mẫu

Tách dầm theo nhịp

Ký hiệu tệp mẫu
bm - beams
cl - columns
sf - foundations
sl - slabs
wl - deep beams.

Tạo bản vẽ
Mở mới
Thêm bản vẽ vào list danh sách
Dùng tạo bản vẽ nếu xuất hiện lỗi khi tính toán
Đơn vị
Lớn hơn 1m => chọn mét nhỏ hơn 1m => chọn cm

MÔ TẢ THANH CỐT THÉP



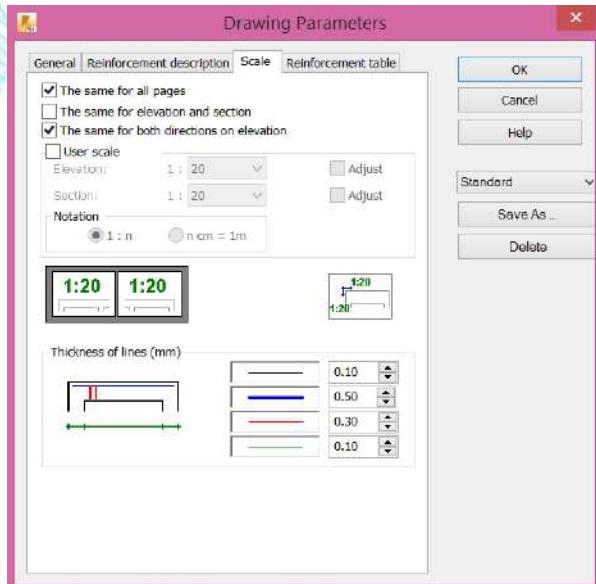
Thể hiện đối tượng thép
Số thép
Số và đường kính
Chiều dài
Khoảng cách

- Dầm: Đoạn mối nối
- Cột: Giữa cột
- Móng: thép chính của móng
- Dầm cao, sàn: Tất cả

 Mô tả cốt thép dọc trên tiết diện (áp dụng đối với dầm)
Mô tả tấm lưới thép
Theo số 1, 2, 3 ..
Theo chữ A, B, C
Thể hiện kết thúc thép
Có dấu kết thúc thép
Không có

Hướng nhìn của mặt cắt
Về bên trái
Về bên phải
Thể hiện cốt thép dài
Thể hiện tất cả cốt dài
Thể hiện cốt dài điển hình

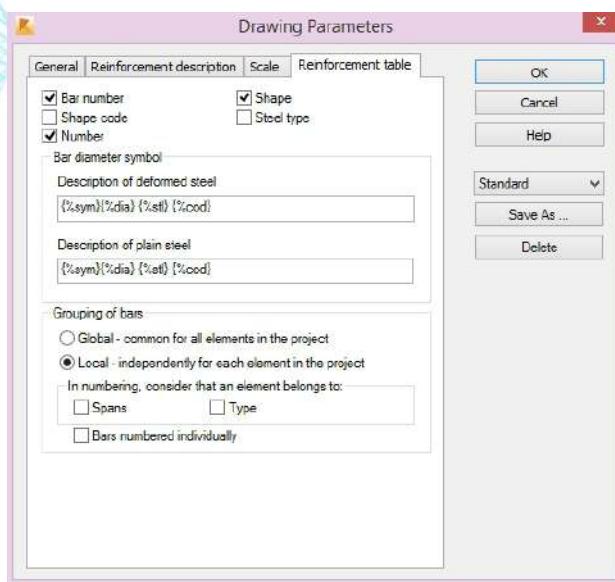
THIẾP LẬP TỶ LỆ



Giống tất cả các loại giấy
 Giống cho mặt đứng và mặt cắt
 Giống cho cả 2 phương mặt đứng
 Tỷ lệ tùy ý
 Mặt đứng tự điều chỉnh
 Tiết diện tự điều chỉnh
 Ký hiệu tỷ lệ

Độ dày nét in (mm)

BẢNG THỐNG KÊ THÉP



Số lượng
 Mã hình dạng
 Sô thép
 Ký hiệu đường kính thép
 Mô tả cho thép hình

Mô tả cho thép tròn

Nhóm thanh thép
 Tổng thể: cho toàn bộ dự án
 Địa phương: theo từng cấu kiện

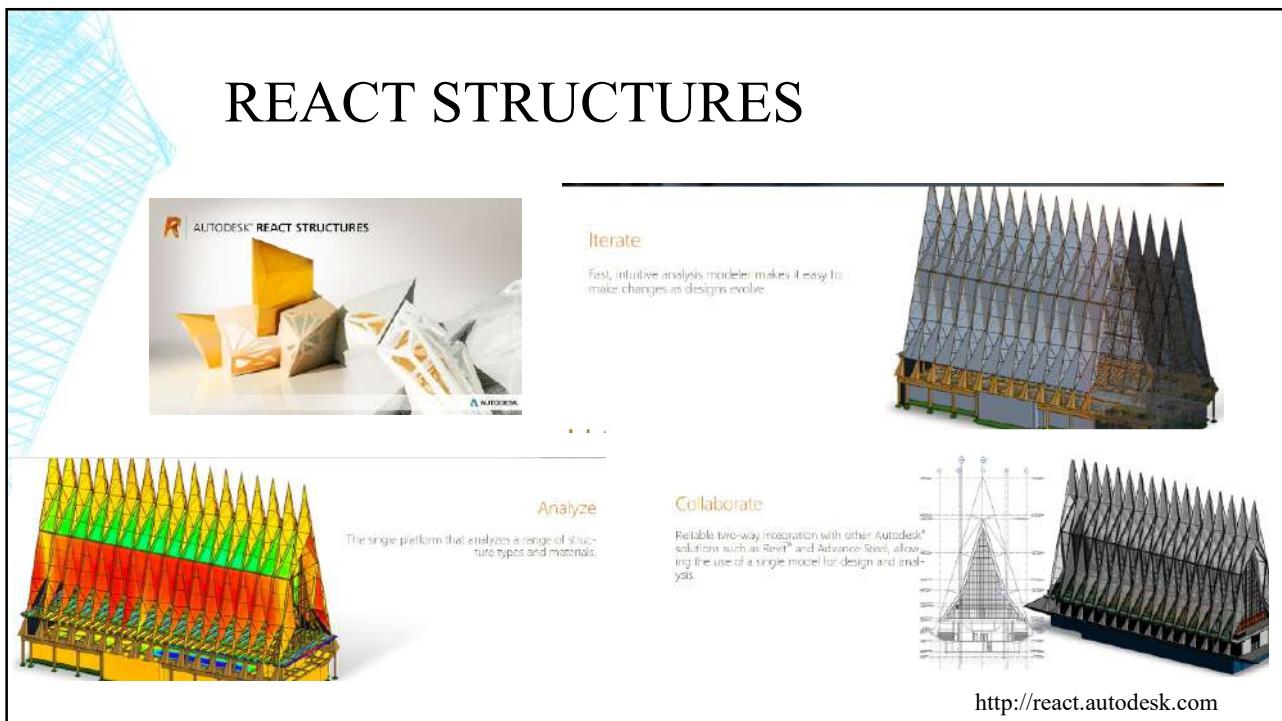
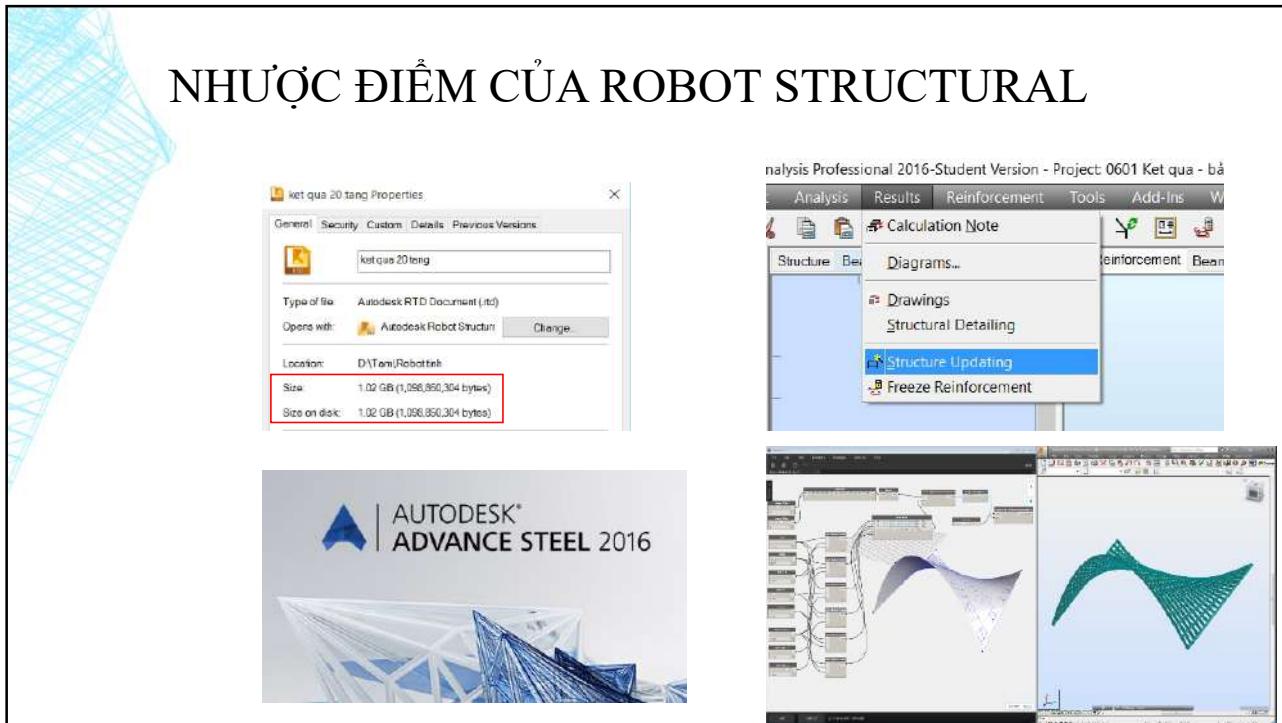
Theo nhịp
 Mỗi thanh có một số thép riêng biệt

CÁC MÃ KÝ HIỆU

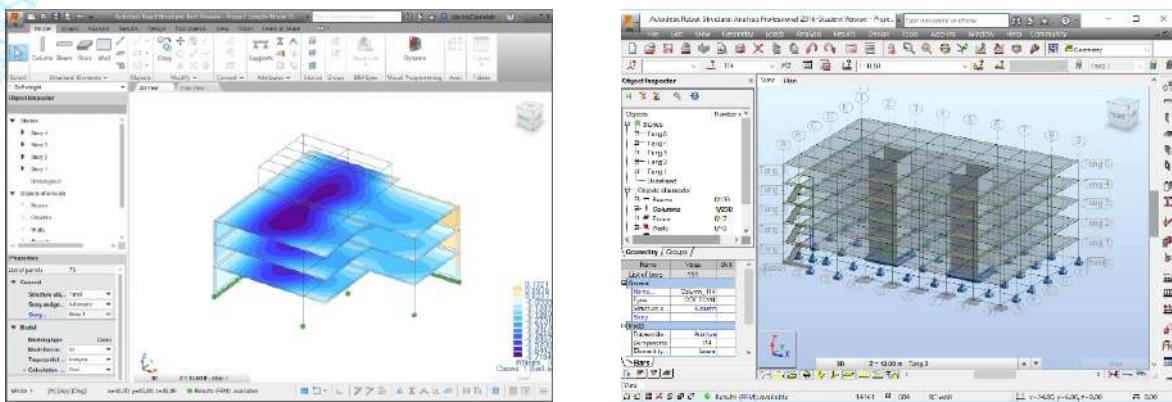
- { %sym } – ký hiệu đường kính Ø hoặc #
- { %dia } – Đường kính
- { %num } – Số lượng thanh thép
- { %len } - Chiều dài thanh thép
- { %pos } – Số thép (thể hiện ở bản vẽ và bảng thống kê)
- { %st } – Loại thép

GIỚI THIỆU REACT STRUCTURES

Hướng dẫn: Nguyễn Hoàng Anh
Home: [www.facebook.com\hoanganhtraining](https://www.facebook.com/hoanganhtraining)
Company: www.huytraining.com



REACT STRUCTURES VS ROBOT STRUCTURAL



HẾT TẬP 2

CÁM ƠN CÁC BẠN ĐÃ THEO DÕI

CÁC BẠN TIẾP TỤC ỦNG HỘ HUYTRAINING, ĐỂ CHỨNG TỘI CUNG CẤP NHIỀU TÀI LIỆU HỌC TẬP CHO CÁC BẠN

