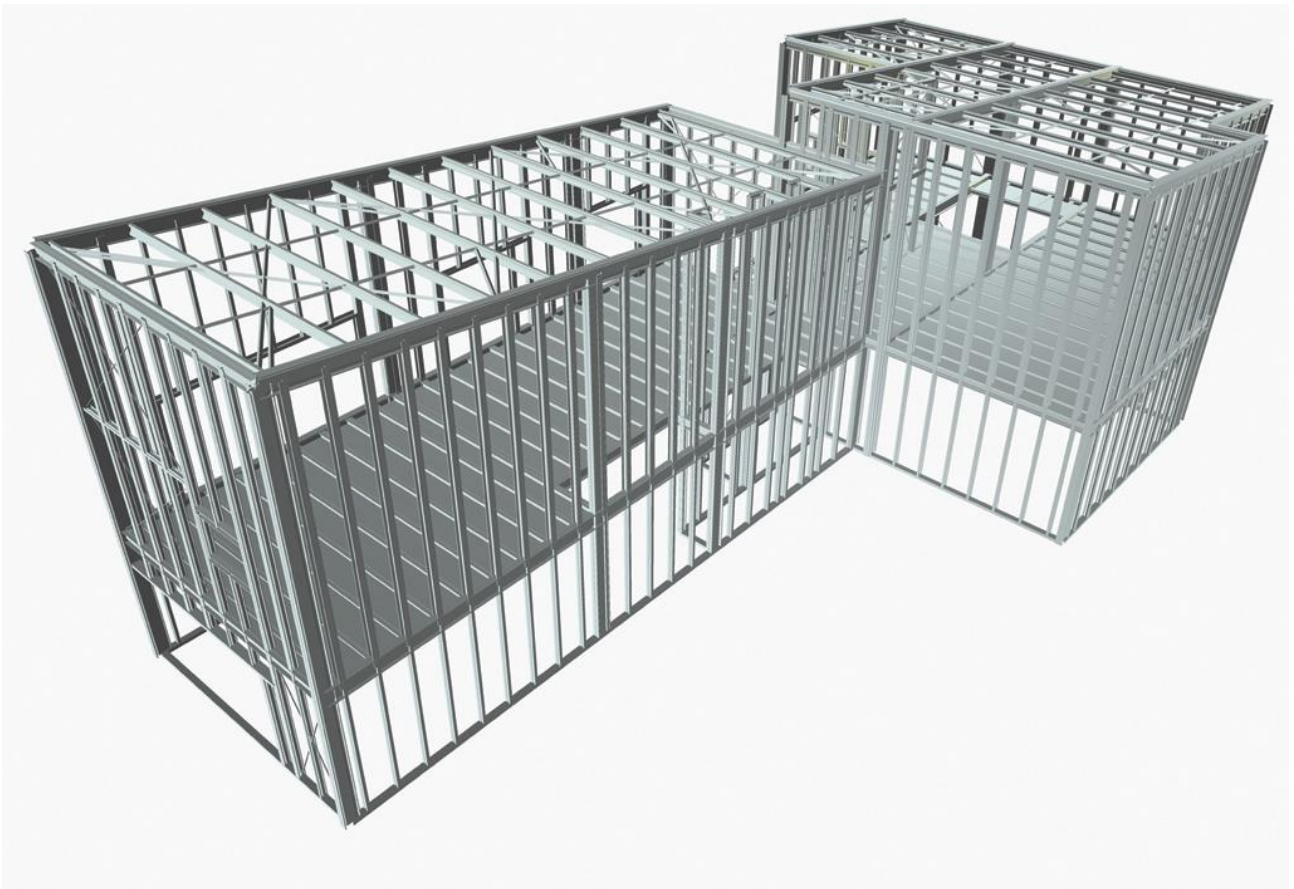


CFS design with SCIA Engineer



Official Partner of SCIA in Cyprus

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

PROCESS FOR CALCULATION	6
1. New Project.....	6
2. Project data.....	6
2.1. Functionality.....	7
2.2. Actions	8
3. Κάνναβος	9
3.1. Import CAD files:.....	11
3.2. Snap Settings	12
4. Layers	13
5. Γεωμετρία.....	14
6. Members	Error! Bookmark not defined.
6.1. 1D Members	17
6.2. 2D Members	20
7. Στηρίξεις	23
8. Section on beam	24
9. Connect Members	25
10. Έλεγχος Γεωμετρίας.....	25
11. Load Panels.....	26
11.1. Load to panel edges and beams	26
11.2. Load Panels / Plates	27
12. Load Cases.....	29
13. Loads	32
13.1. Dead Loads.....	32
13.2. Live Loads.....	33
14. Connect Members/nodes.....	34
15. Mesh generation	35
16. Mass Groups	35
17. Combination of Mass Groups	36
18. Seismic X	38
19. Seismic spectrums.....	38
20. Load - CQC.....	41
21. Combinations.....	43
22. Result classes	46
23. 3D WIND	47

Official Partner of SCIA in Cyprus



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masesoftware.com



23.1.	3D Wind to Load Panels	47
23.2.	Load → 3D Wind Generation.....	48
23.3.	Load Case, Combinations → Load Cases	50
23.4.	Load Cases, Combinations → Combinations	51
24.	CALCULATION	53
24.1.	Calculation	53
24.2.	Mesh setup	54
24.3.	Solver setup.....	55
24.4.	Calculation protocol.....	56
25.	RESULTS.....	58
25.1.	Linear Analysis	58
25.2.	Displacement of nodes	58
25.3.	3D displacement	59
25.4.	3D stress	60
25.5.	Reactions	60
25.6.	Beams.....	61
25.6.1.	Internal forces of beam	61
25.7.	Deformations of beam.....	62
25.8.	Member Stress	63
25.9.	Acceleration of nodes.....	63
25.10.	2D members	64
25.10.1.	Displacement of nodes.....	64
25.11.	Internal Forces	65
25.12.	Stresses / Strain.....	66
25.13.	Bill of material	66
26.	STEEL DESIGN	68
26.1.	Steel Connections.....	68
26.2.	ULS Checks.....	68
26.3.	SLS Checks Relative Deformation.....	70
26.4.	Steel slenderness	71
27.	CHECK OF CONNECTIONS.....	Error! Bookmark not defined.
27.1.	Structural joints → Frame strong – axis.....	Error! Bookmark not defined.
27.2.	Structural joints → Frame weak - axis.....	Error! Bookmark not defined.
27.3.	Structural joints → Grid pinned.....	Error! Bookmark not defined.
27.4.	Structural joints → Overall check.....	Error! Bookmark not defined.

Official Partner of SCIA in Cyprus



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masesoft.com



28.	FOUNDATION DESIGN	72
28.1.	ΓΕΝΙΚΗ ΚΟΙΤΟΣΤΡΩΣΗ	72
28.1.1.	2D Members → Plates.....	72
28.1.2.	Support.....	73
28.1.3.	Connect members / nodes	74
28.1.4.	Calculation/ Mesh	74
28.1.5.	Reinforcement design	74
29.	ENGINEERING REPORT	75
29.1.	Engineering report	75
29.2.	Nodes, Member, 2D member.....	81
29.3.	Loads	81
29.4.	Results.....	83

Official Partner of SCIA in Cyprus



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masessoft.com



ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρών δοκίμιο, περιγράφεται μοντέλο ψυχρής καταστάσης ή αλλιώς «Cold-formed steel» (CFS) στο πρόγραμμα SCIA Engineer. Τα CFS χρησιμοποιούνται στο SCIA Engineer ως διατομές που θα χρησιμοποιηθούν στο σχεδιασμό του μοντέλου.

Τα CFS είναι χαλύβδινα στοιχεία τα οποία είναι λεπτότερα, ελαφρύτερα και ευκολότερα παραγόμενα και συνήθως κοστίζουν λιγότερο από τα αντίστοιχα θερμής έλασης λόγω της μείωσης του βάρους τους.

Η ενότητα αυτή αφορά τα ακόλουθα μέρη:

1. Προσδιορισμός του αρχικού σχήματος.
2. Υπολογισμός των ιδιοτήτων των πραγματικών τμημάτων συμπεριλαμβανομένου του τοπικού και του στρεβλώδους λυγισμού (distortional buckling)
3. Έλεγχοι σχεδιασμού ULS
4. Ειδικές εκτιμήσεις για τους κολώνες που συγκρατούνται από φύλλα (sheets)

Με τη γενική λειτουργία των διατομών, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να σχεδιάσει διατομές καθορισμένες χρησιμοποιώντας τα ενσωματωμένα εργαλεία σχεδίασης ή εισάγοντας διατομές μέσω αρχείων dxf- ή dwg.

Official Partner of SCIA in Cyprus

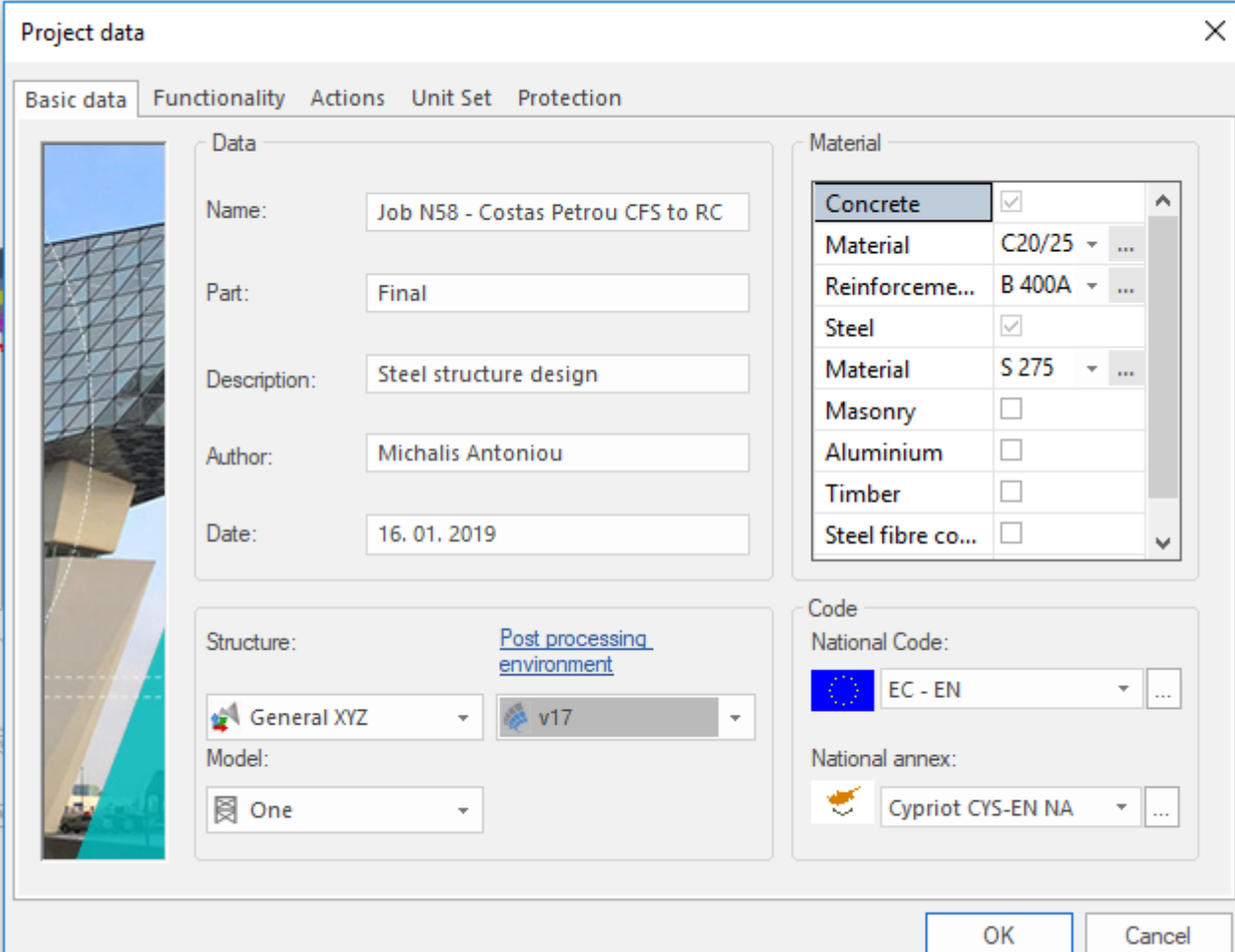


Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
Email: info@masesoft.com



PROCESS FOR CALCULATION

1. New Project
File → New or Blank Project
2. Project data
Project data → Basic data → Material (Concrete, Steel)



Project data

Basic data | Functionality | Actions | Unit Set | Protection

Data

Name: Job N58 - Costas Petrou CFS to RC

Part: Final

Description: Steel structure design

Author: Michalis Antoniou

Date: 16. 01. 2019

Material

Concrete	<input checked="" type="checkbox"/>
Material	C20/25 ▾ ...
Reinforceme...	B 400A ▾ ...
Steel	<input checked="" type="checkbox"/>
Material	S 275 ▾ ...
Masonry	<input type="checkbox"/>
Aluminium	<input type="checkbox"/>
Timber	<input type="checkbox"/>
Steel fibre co...	<input type="checkbox"/>

Structure: [Post processing environment](#)

General XYZ ▾ v17 ▾

Model: One ▾

Code

National Code: EC - EN ▾ ...

National annex: Cypriot CYS-EN NA ▾ ...

OK Cancel

Official Partner of SCIA in Cyprus

2.1. Functionality

1^η Στήλη

Climatic loads ✓

Dynamics ✓

Stability ✓

Structural model ✓

2^η Στήλη

Dynamics

- Seismic spectral analysis ✓

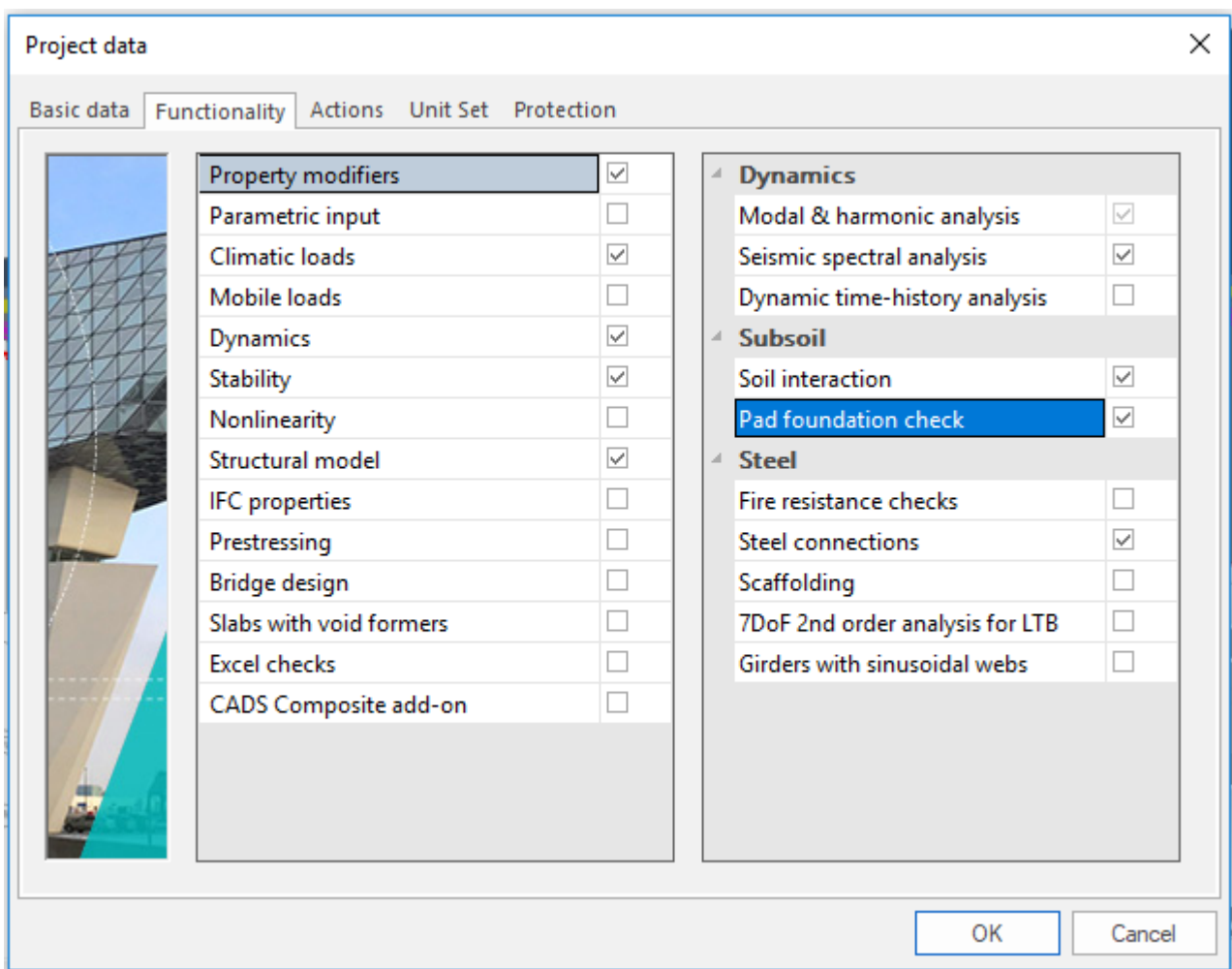
Subsoil

- Pad foundation ✓

- Soil Interaction ✓

Steel

-Steel connections ✓



Official Partner of SCIA in Cyprus

2.2. Actions

- Loads → Wind load (according to code – για Κύπρο CY 24 m/sec – 40 m/sec – usually 30 m/sec)
- Snow load (according to code)
 - Model factor - 1.30
 - Seismic Combinations → Factor for concomitant components - 0.3
 - OK!

In case if being not sure how to create the combinations at the “Code Combinations” choose “Automatic” option.

Project data

Basic data Functionality **Actions** Unit Set Protection


Acceleration of gravity m/s²

Wind Load
 ... EC 1 / 24.000m/s / 0

Snow Load
 ... EC 1 / Sk=1.00kN/m² Ce=1.00 Ct=1.00

Pond Load
 Model factor:

Seismic Combinations
 Factor for concomitant components

Code Combinations
 Automatic 

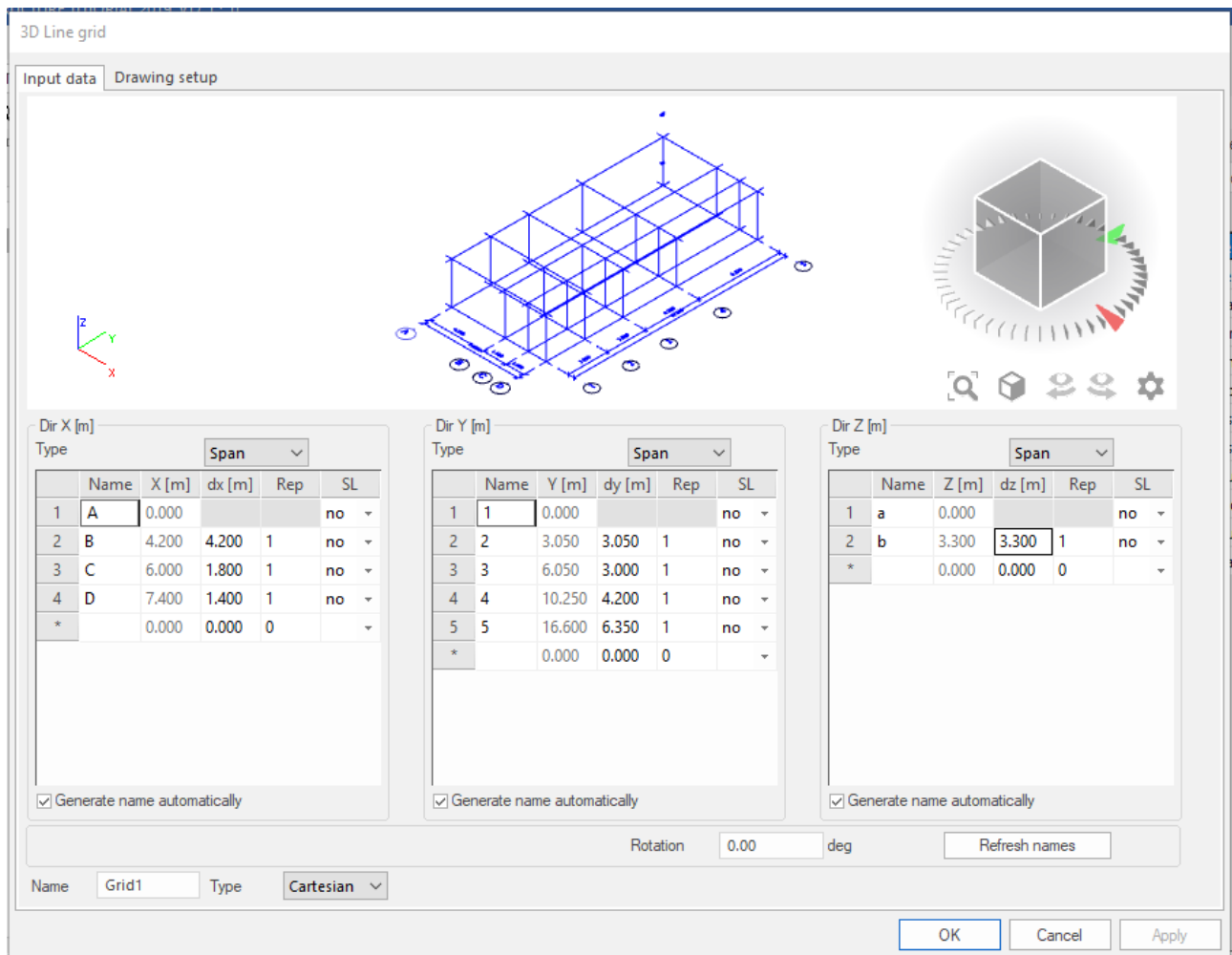
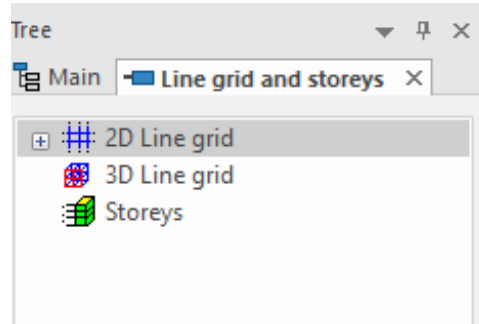
OK Cancel

Official Partner of SCIA in Cyprus

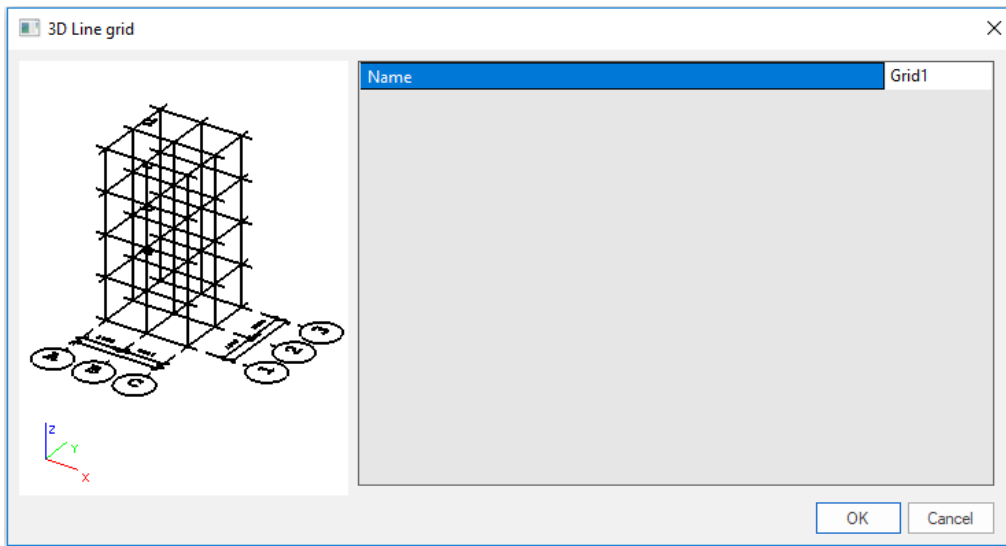
3. Κάνναβος


Main → Line grid and storeys → 3D line grid
→ Span Dr (X), Span Dr (Y) Dr (Z) → OK

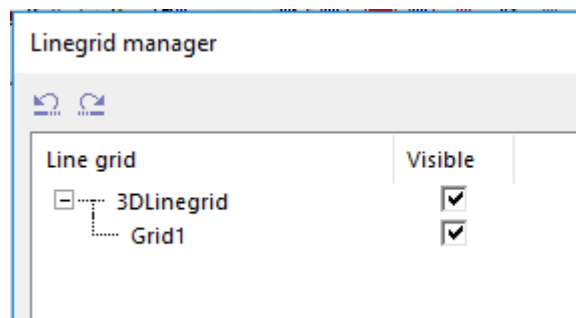
At the command window write "0" to add it on the 0,0,0 UCS → Enter



Official Partner of SCIA in Cyprus



- Τοποθέτηση καννάβου στο X,Y,Z
- Για να κρυφτεί προσωρινά ο κάνναβος : 



Intro to View Parameters, Units & Member Properties

- <https://www.youtube.com/watch?v=rUfvER8TQrM&index=10&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW>

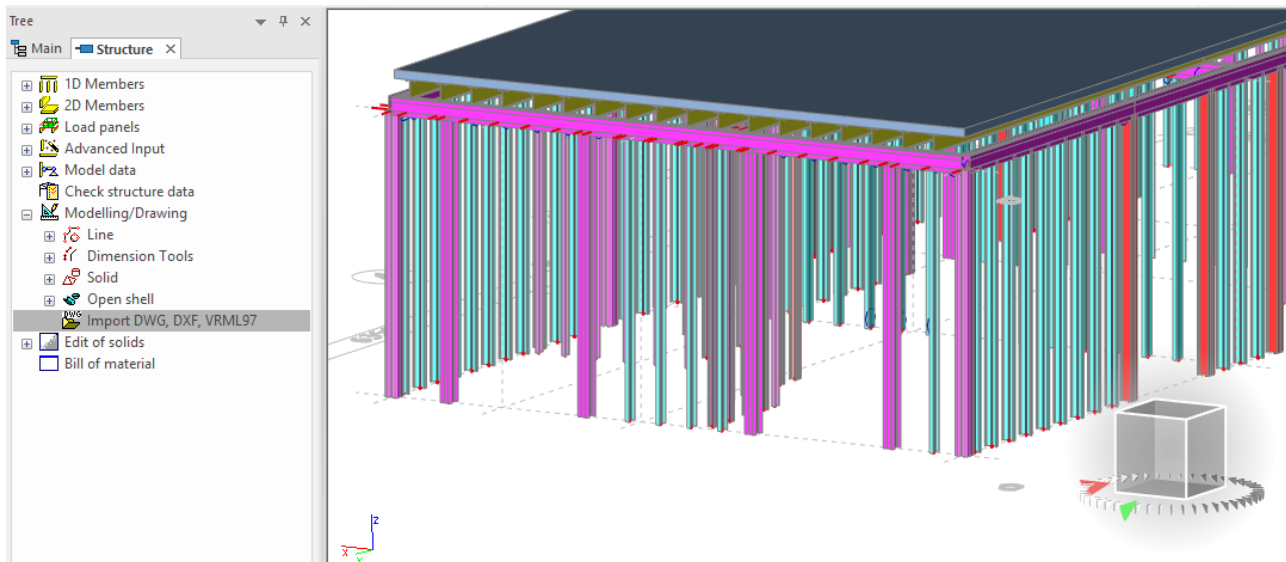
Official Partner of SCIA in Cyprus

3.1. Import CAD files:

Main → Structure → Modelling / Drawings → Import DWG, DXF, VRML97.

Or

File → Import → IFC 2x3



Import CAD Files

- <https://www.youtube.com/watch?v=Znp1-OV7cOo&index=11&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW>

Import IFC

- <https://www.youtube.com/watch?v=Wwa3TIAf9K4&index=12&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW>

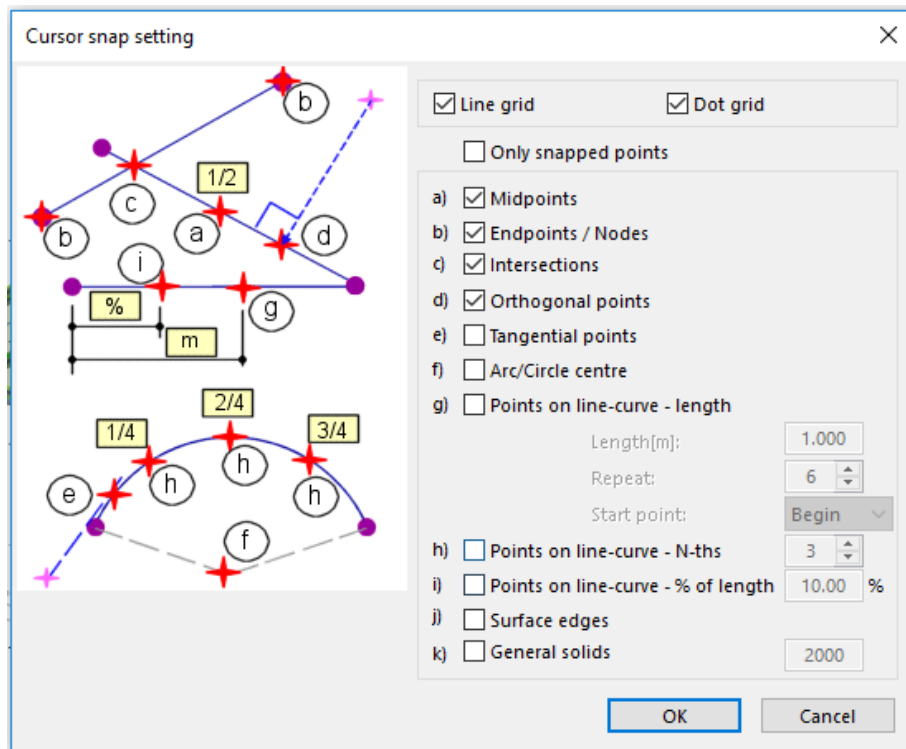
Official Partner of SCIA in Cyprus



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masesoft.com



3.2. Snap Settings



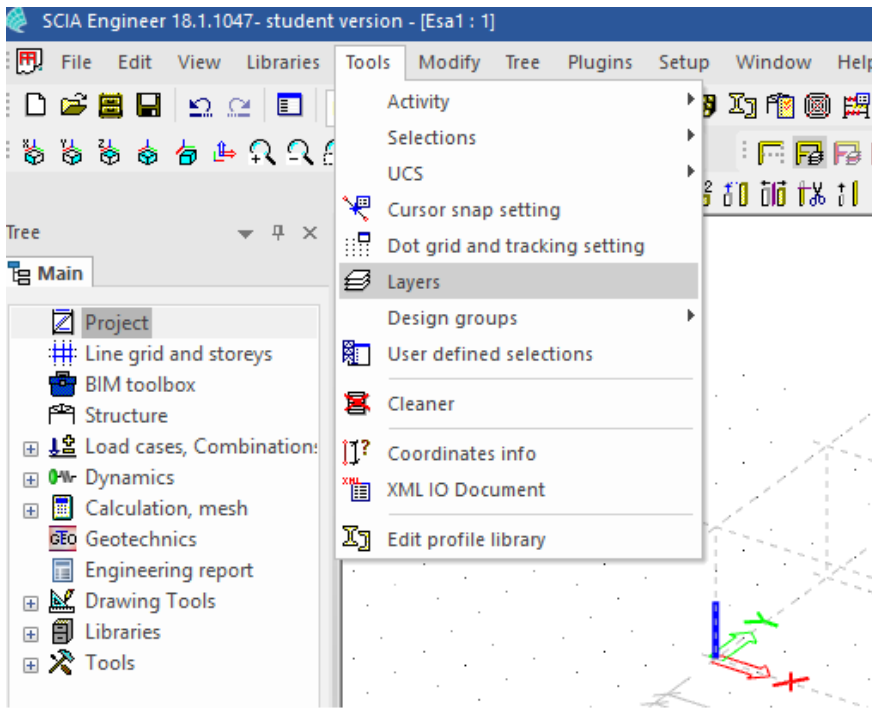
Cursor Snap Settings

- https://www.youtube.com/watch?v=WbH_KtSsD14&index=9&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW

Official Partner of SCIA in Cyprus

4. Layers

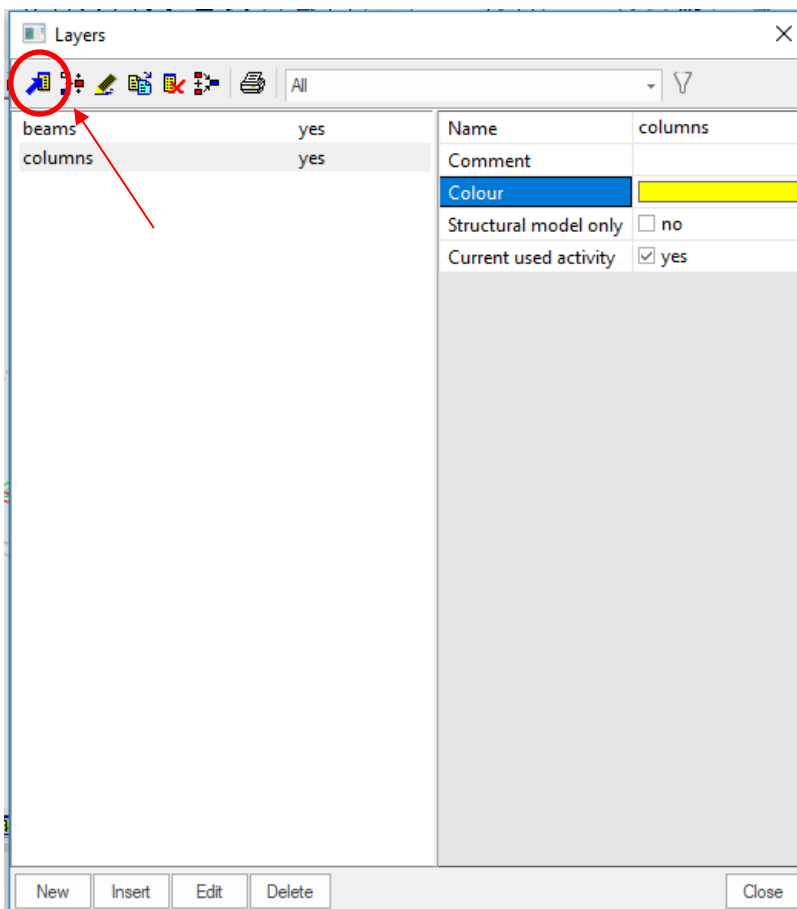
➔ Για όλες τις διατομές και πλάκες ανά όροφο.



Τα "Layers" προσφέρονται για να μπορείτε να έχετε καλύτερο έλεγχο της κατασκευής σας. Επίσης, χρησιμεύει στην αυτόματη διαστασιολόγηση (Autodesign) γιατί μπορώ εύκολα να φιλτράρω τα μέλη μου μέσω των "Layers".

Η επιλογή "Structural model only" σημαίνει ότι, τα μέλη σας που βρίσκονται σε αυτό/α τα "Layer" που έχει αυτή την επιλογή, το SCIA Engineer δεν θα σας κάνει την ανάλυση του/των συγκεκριμένων μελών.

Μόλις όμως προχωρήσετε σε ανάλυση θα σας ειδοποιήσει εάν έχετε κάνει αυτή την επιλογή.

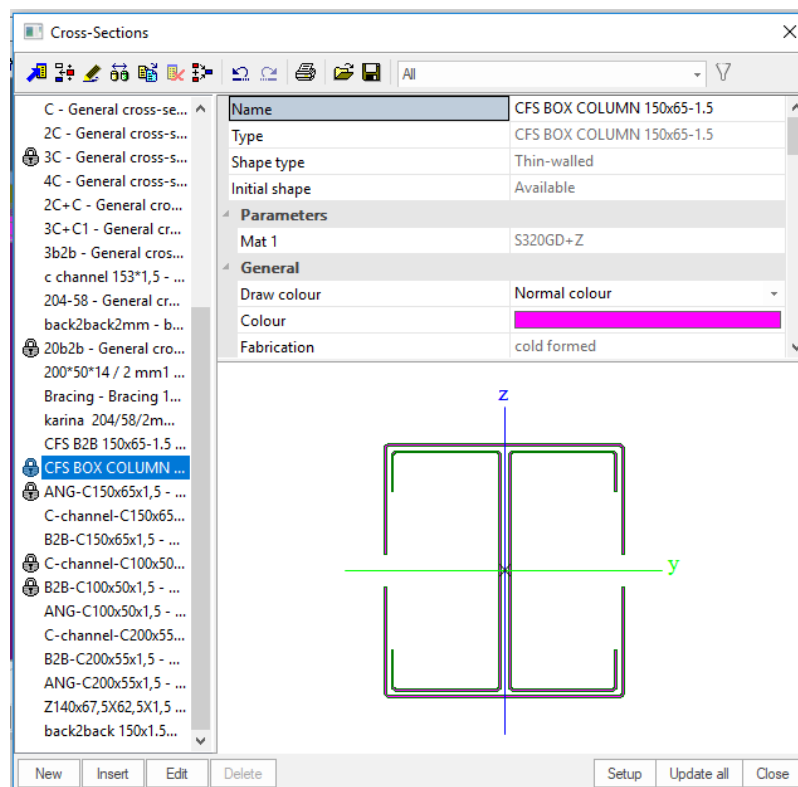
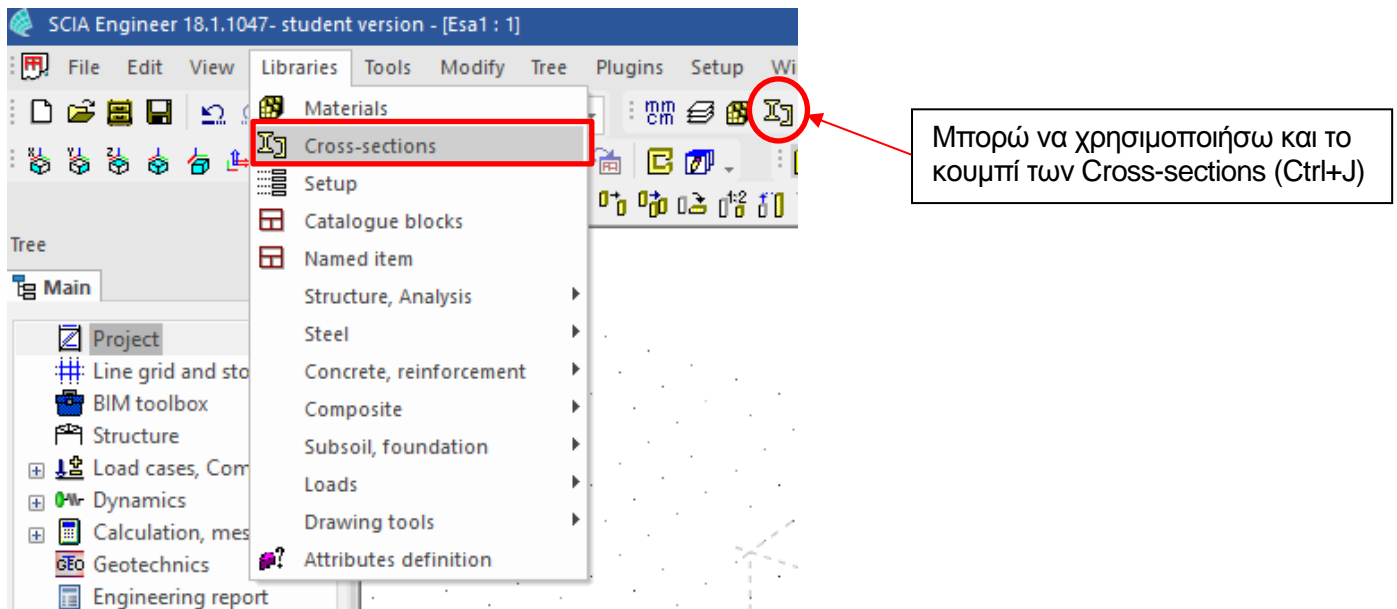


Official Partner of SCIA in Cyprus

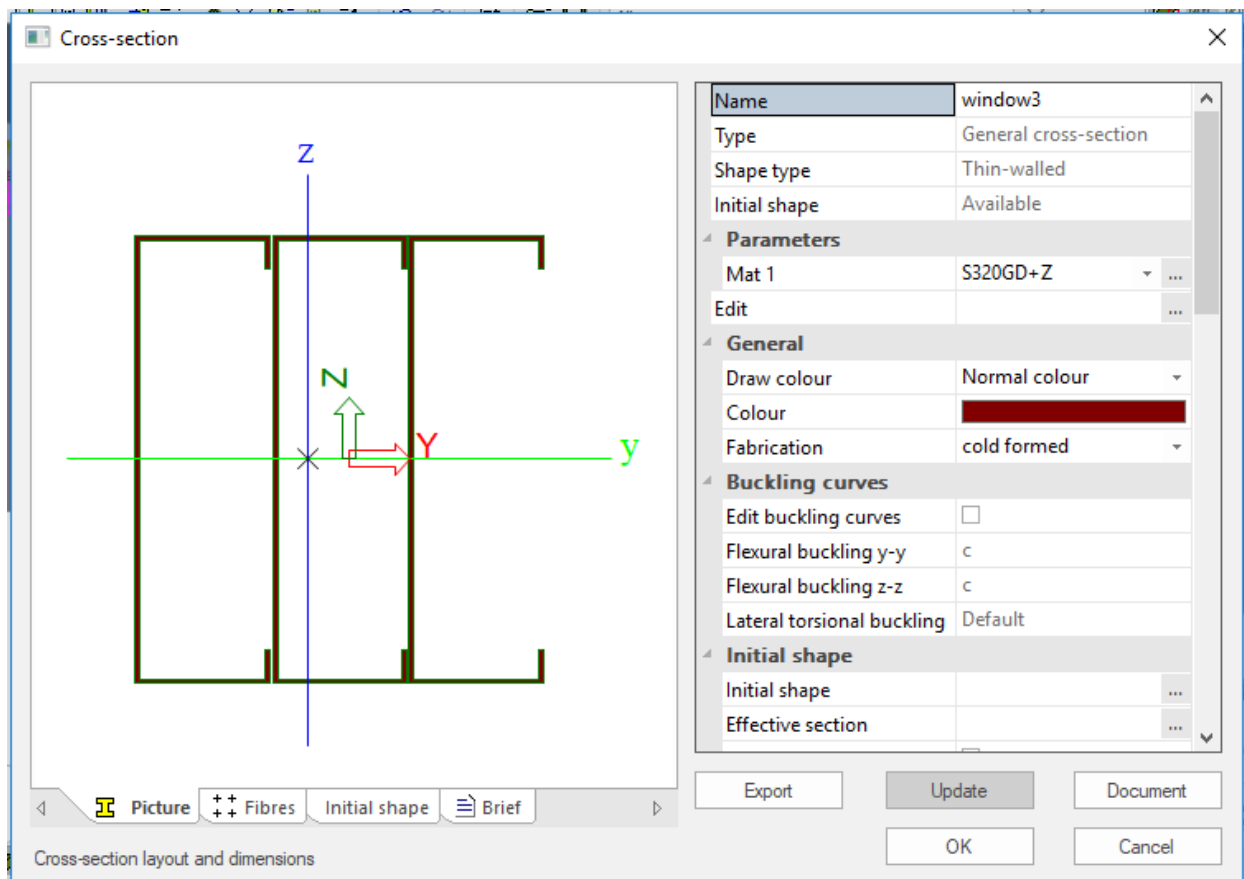
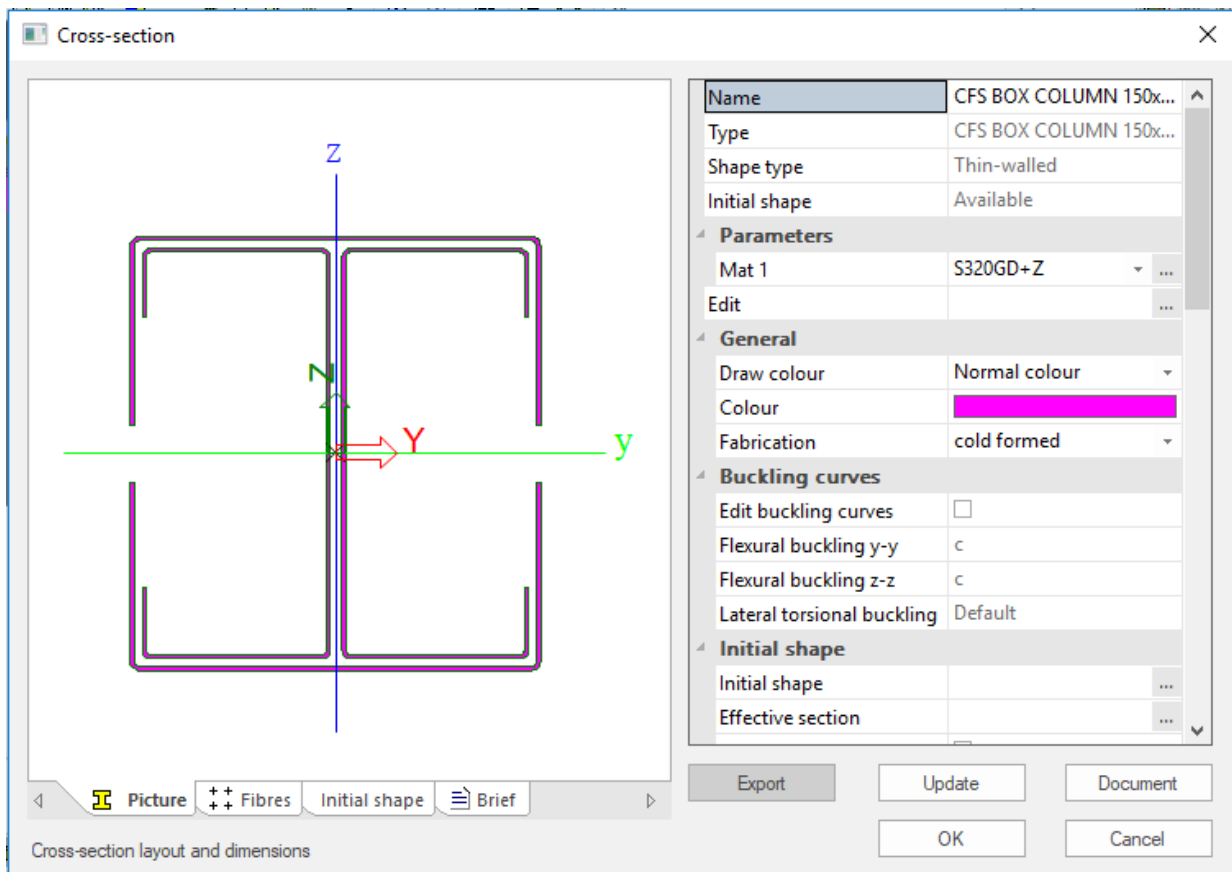
5. Γεωμετρία

Cross section → Πρόσθεση όλες των διατομών που θα χρησιμοποιηθούν στο σχεδιασμό του μοντέλου.

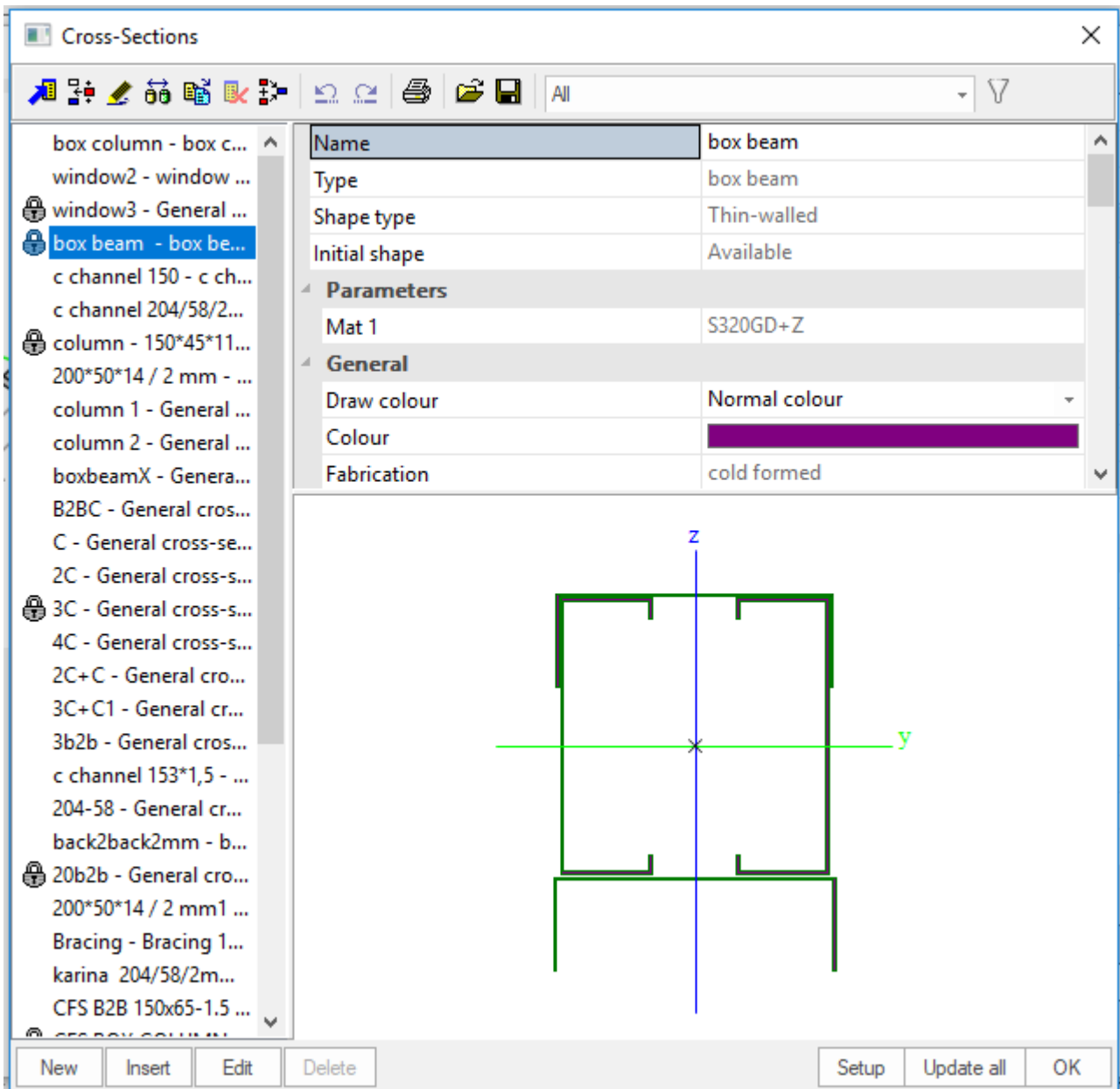
Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να σχεδιάσει διατομές χρησιμοποιώντας τα εργαλεία σχεδίασης που προσφέρονται μέσω του προγράμματος SCIA Enginner ή εισάγοντας διατομές μέσω αρχείων dxf- ή dwg.



Official Partner of SCIA in Cyprus



Official Partner of SCIA in Cyprus



Official Partner of SCIA in Cyprus

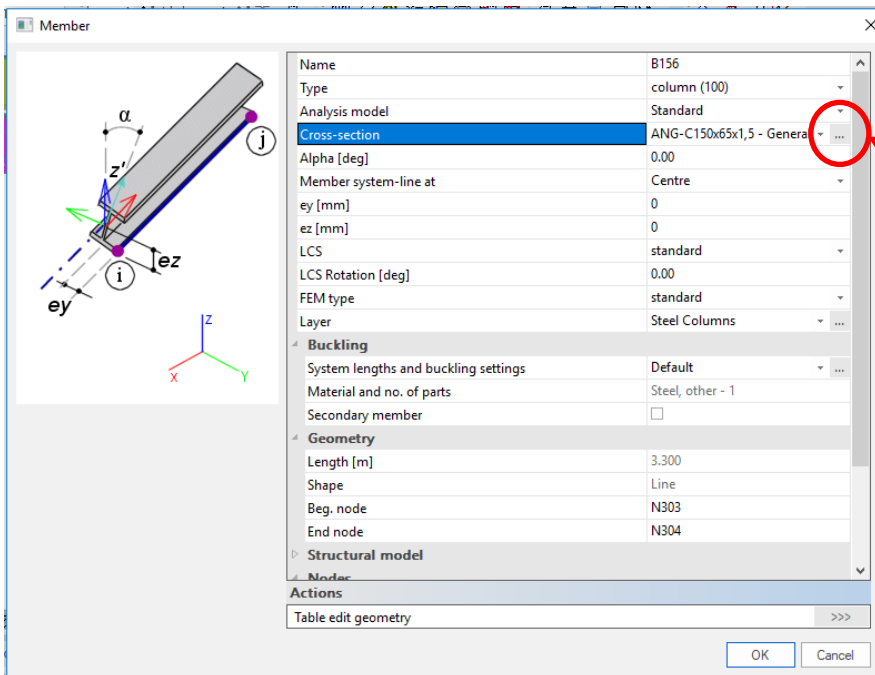


Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masesoft.com



5.1. 1D Members

Main → Structure → 1D member → select 1D member



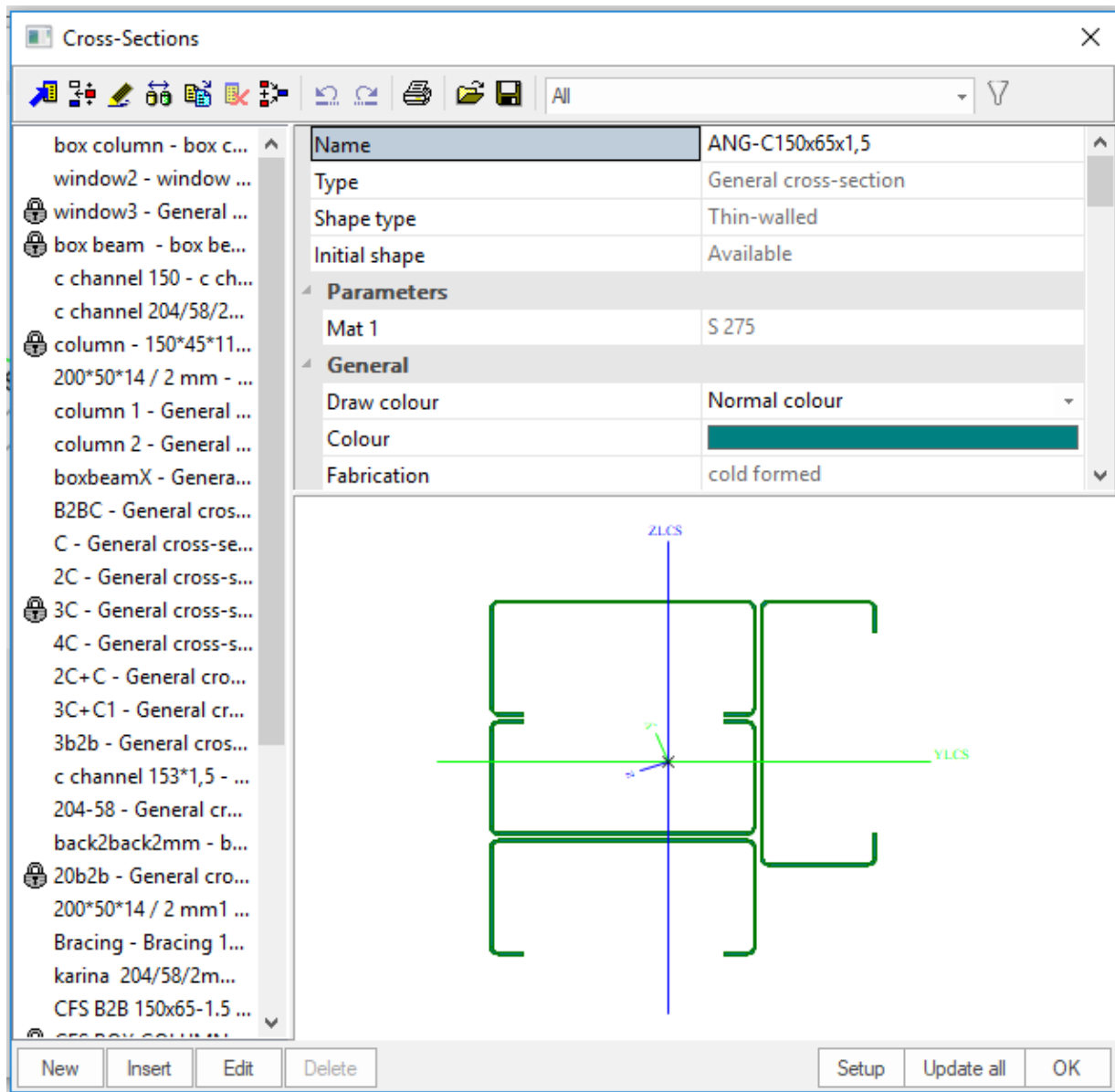
Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει από τη βιβλιοθήκη οποιαδήποτε διατομή επιθυμεί.

Official Partner of SCIA in Cyprus



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masesoftware.com





Official Partner of SCIA in Cyprus



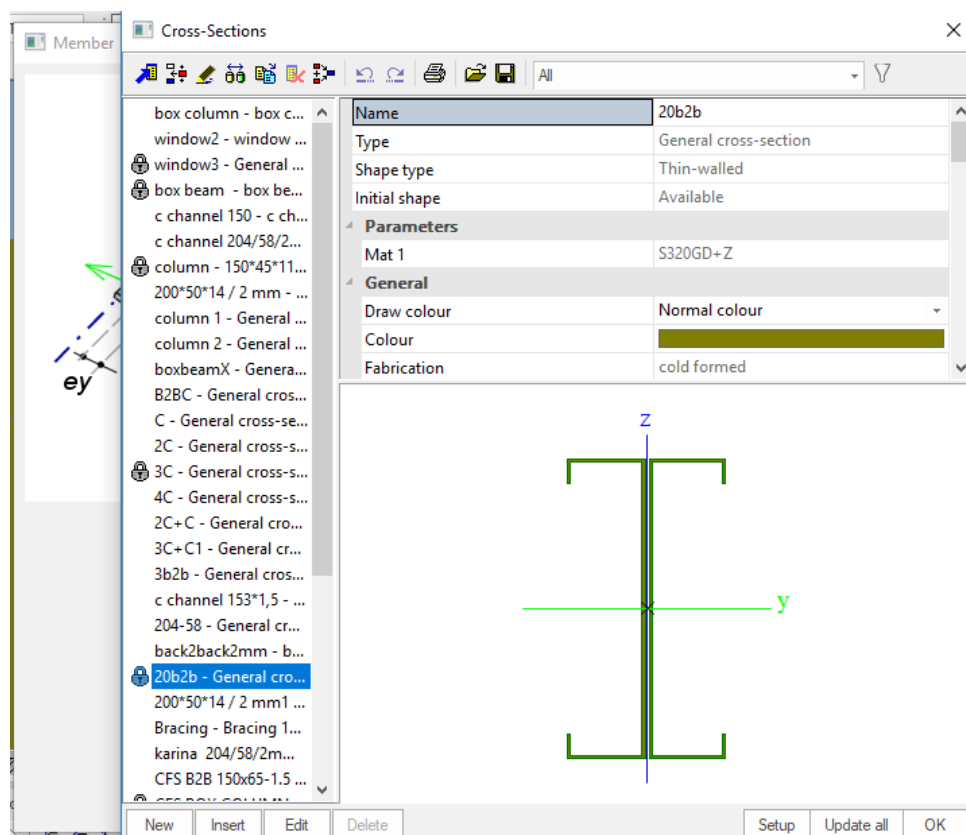
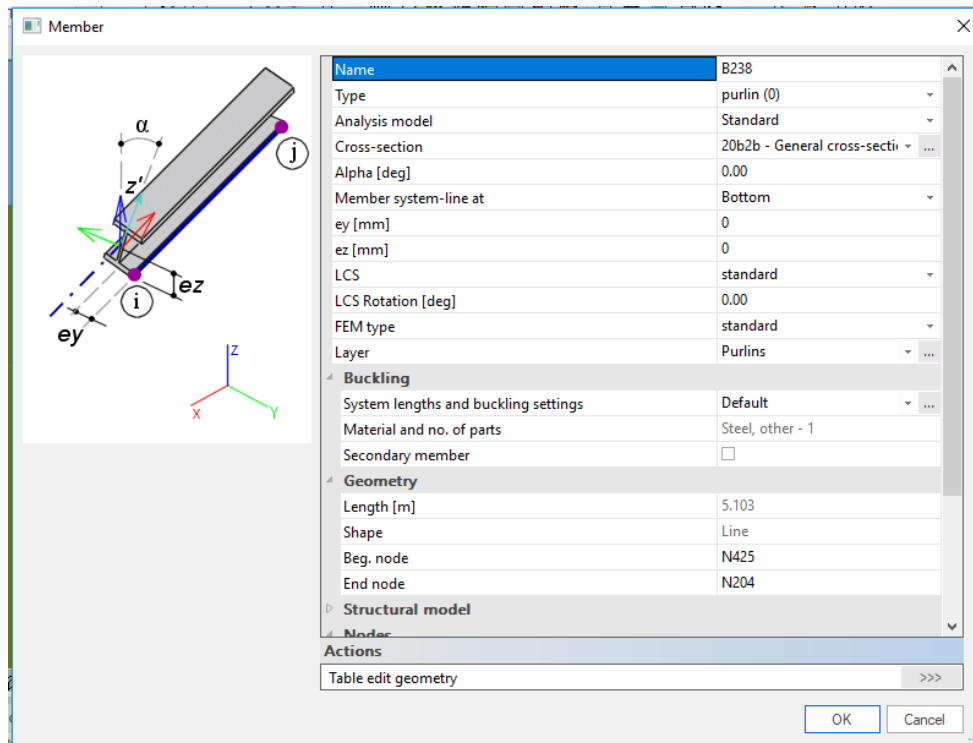
Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masesoft.com



Για την τοποθέτηση τεγίδων ακολουθείται ίδια διαδικασία με το 1D Members.

Main → Structure → 1D member → Member

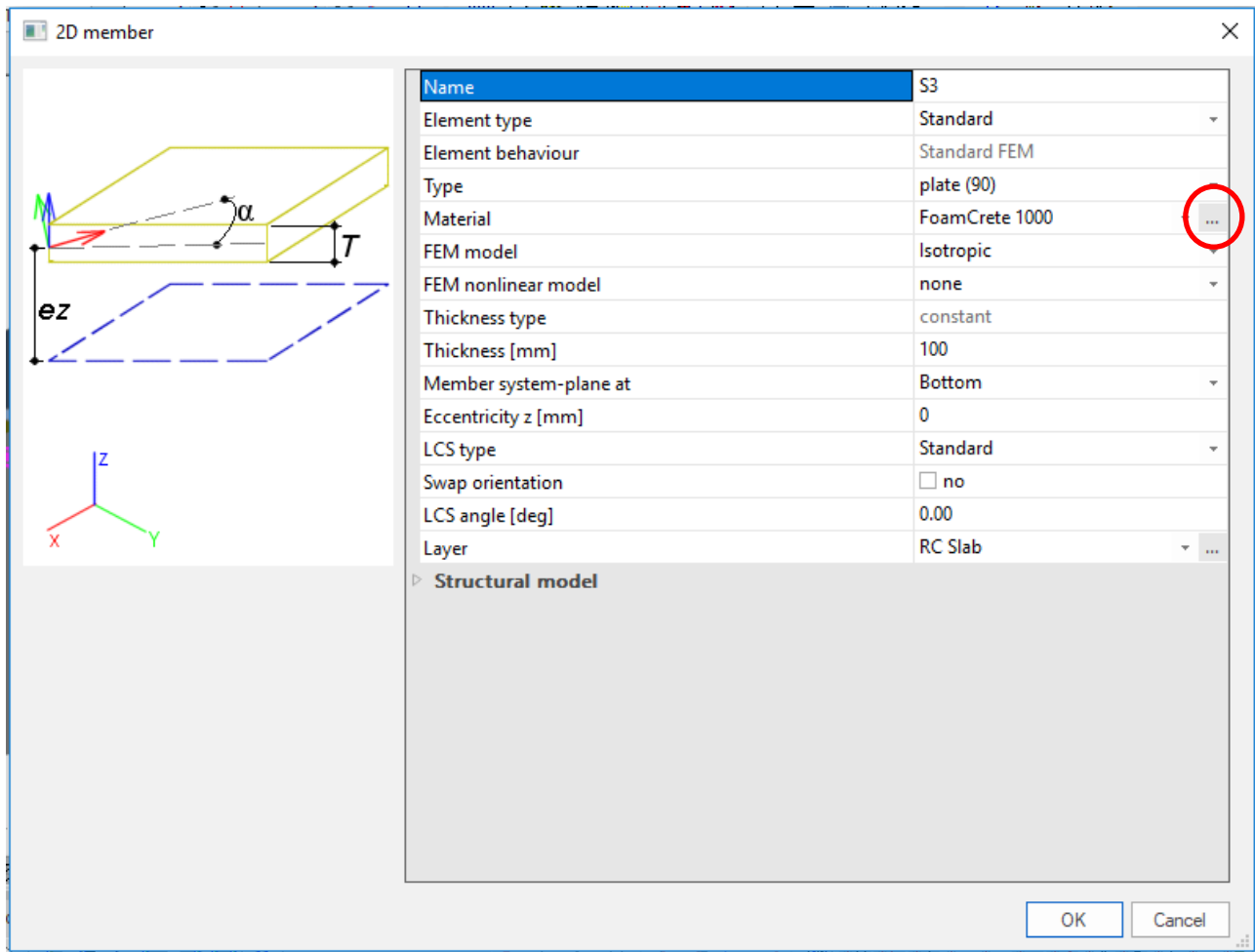
Type → Purlin



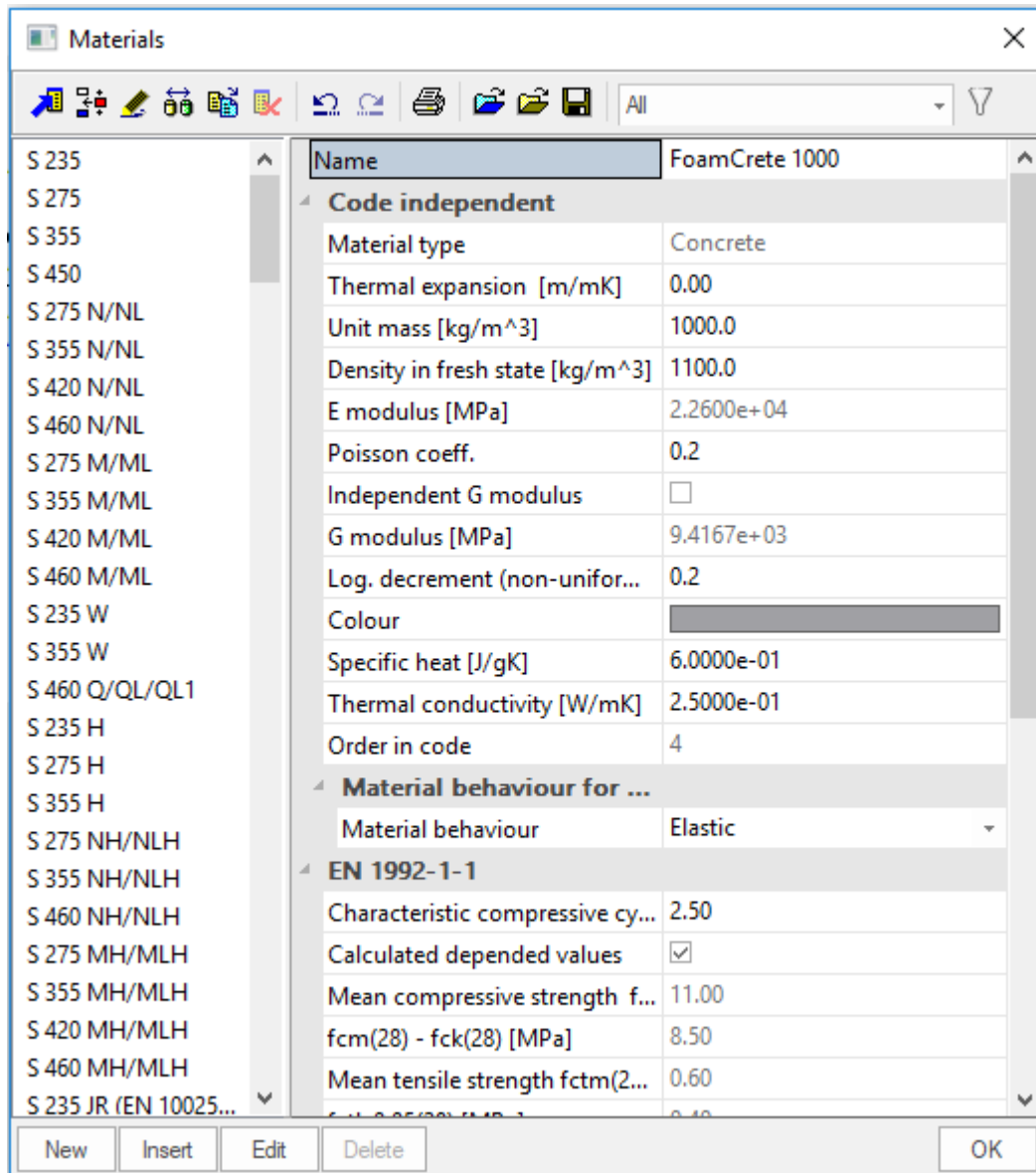
Official Partner of SCIA in Cyprus

5.2.2D Members

Main → Structure → 2D member → Plates → Plate



Official Partner of SCIA in Cyprus

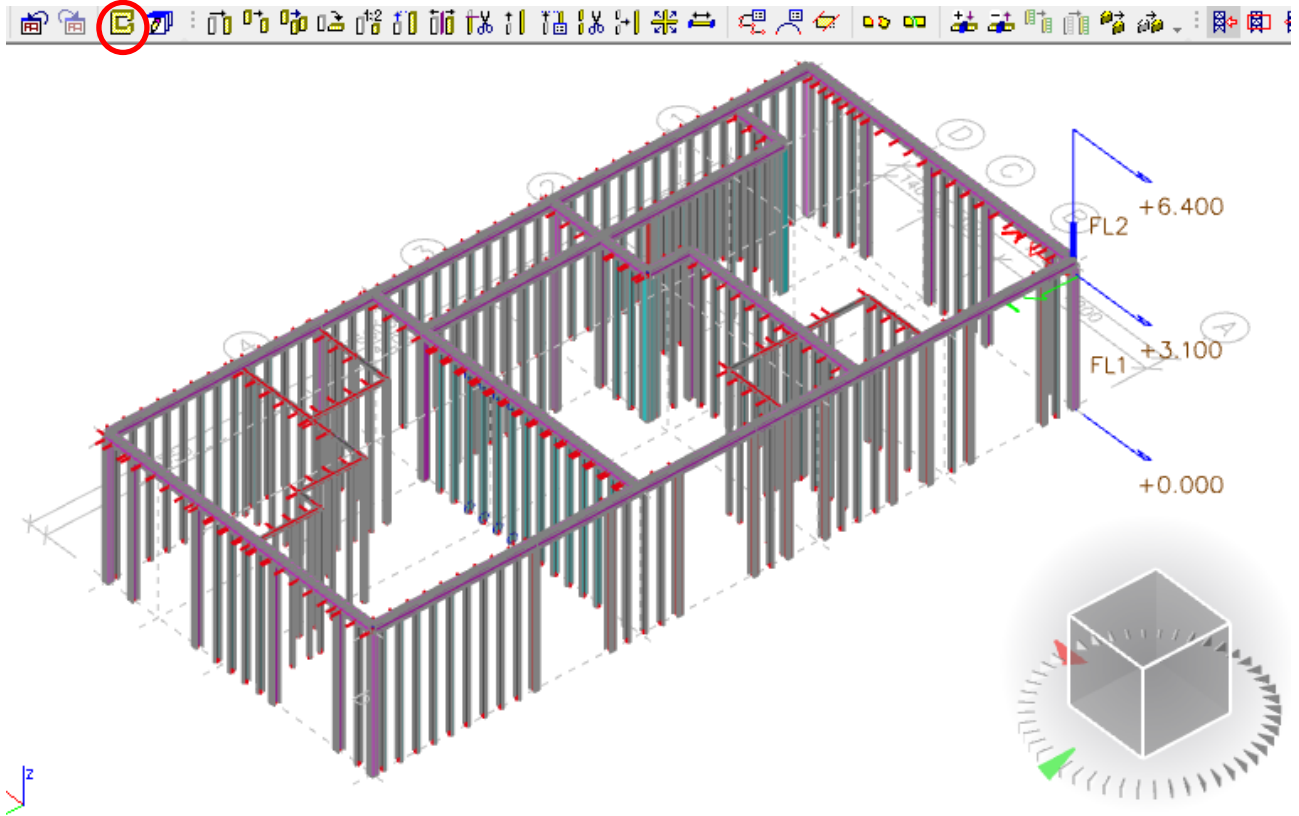


Για περισσότερες πληροφορίες όσον αφορά τον σχεδιασμό των διατομών μπορείτε να επισκεφτείτε το πιο κάτω σύνδεσμο.

- [Steel Cold Formed Sections](#)

Official Partner of SCIA in Cyprus

Για να φαίνεται το κτήριο όπως θα είναι στη πραγματικότητα (Structural model) πατώ: 

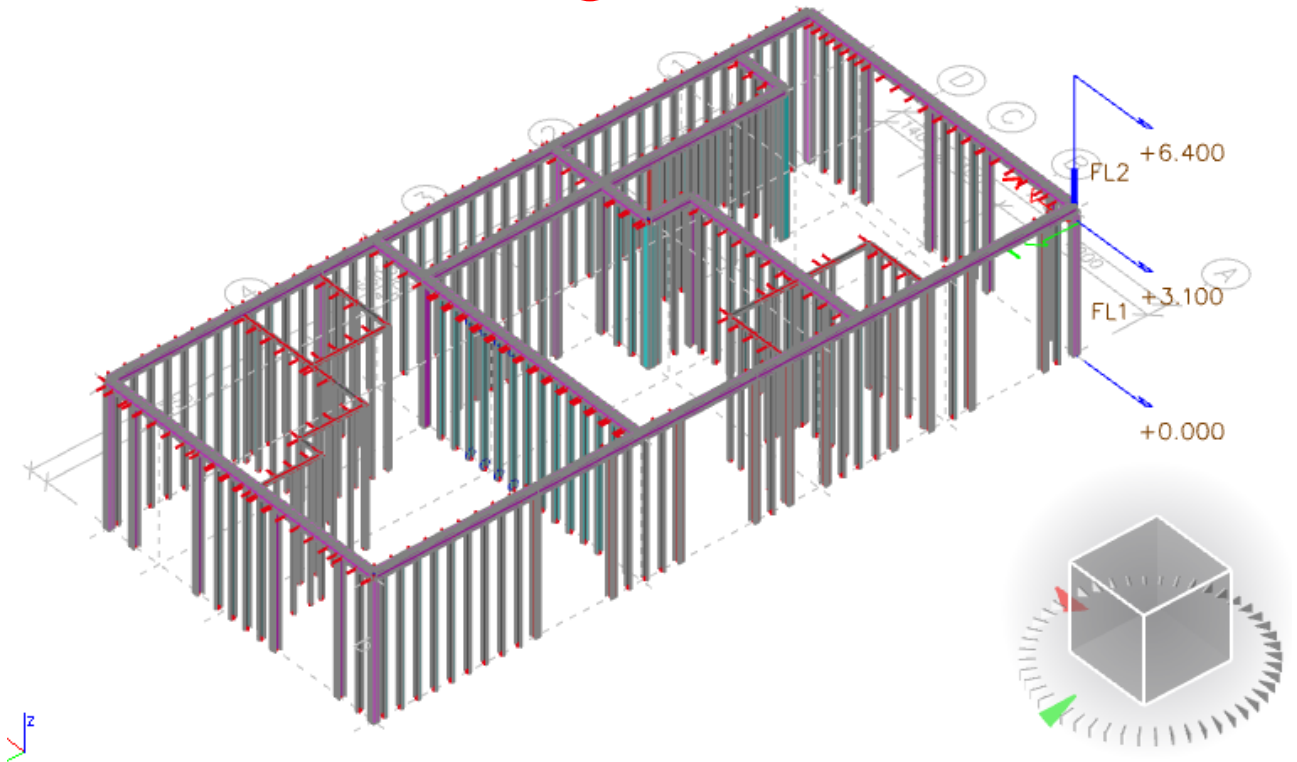


Input of 1D members

- <https://www.youtube.com/watch?v=39k0M9176ic&index=5&list=PL00vQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW>

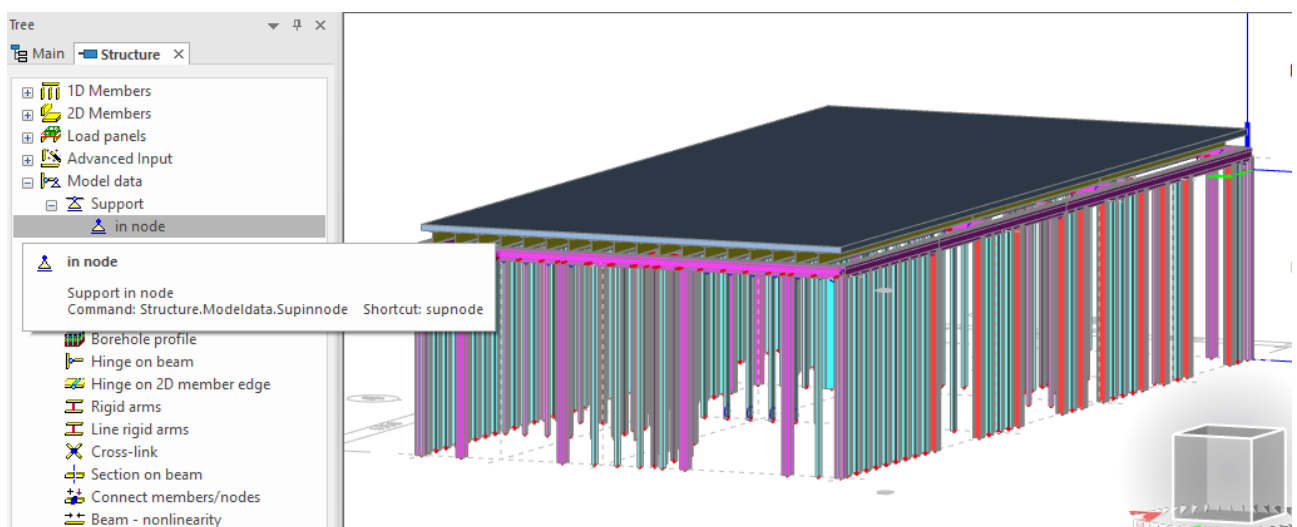
Official Partner of SCIA in Cyprus

Για να σπάσει μια δοκός θα πρέπει ο χρήστης να επιλέξει τη δοκό και με την εντολή “Break in defined points” να επιλέξει τους κόμβους στο σημείο που επιθυμεί να σπάσει και μετά Esc



6. Στηρίξεις

- ➔ Για θεμελίωση άκρων των κολώνων / δοκών επιλέγεται πάκτωση
- ➔ Για τους κόμβους: Structure → Model data → Support → In node



Official Partner of SCIA in Cyprus

Main → Structure → Model data → [Hinge on beam](#) (i.e change fix or/and fiz to free)

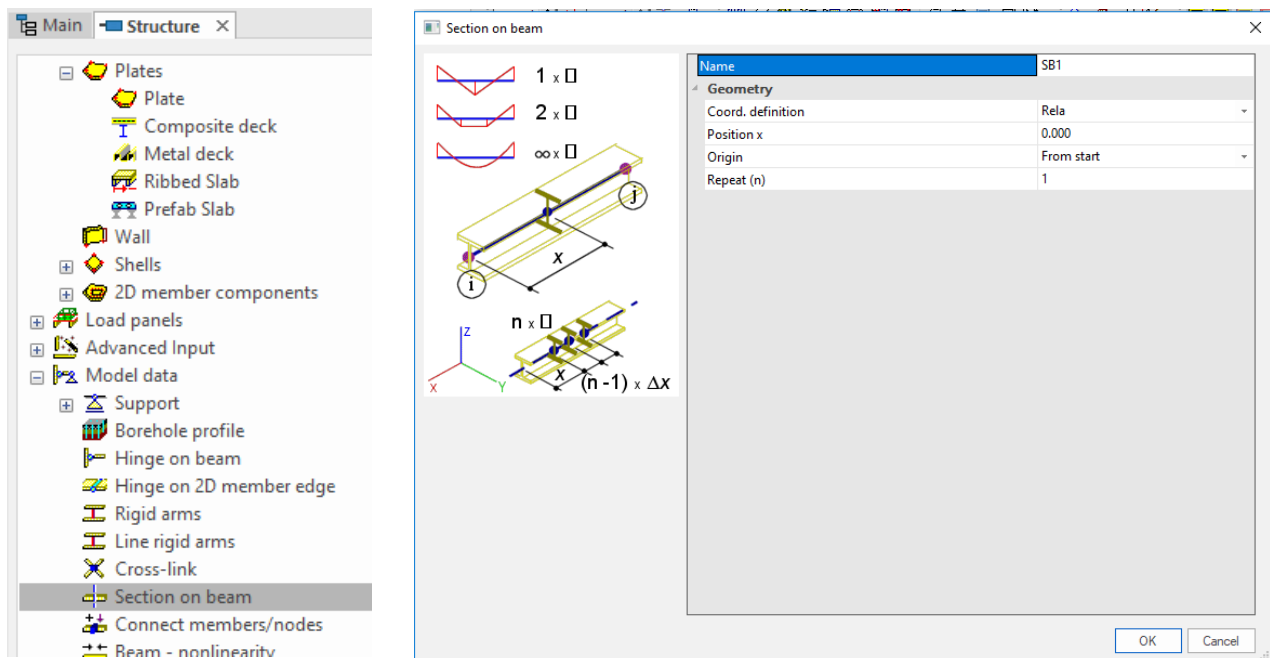
Αυτό γίνεται συνήθως όταν υπάρχουν κάποιες δευτερεύουσες δοκοί οι οποίες κατά την γνώμη του Πολιτικού Μηχανικού δεν μεταφέρουν π.χ. ροπές, κάμψης κτλ.

Input of Supports

- <https://www.youtube.com/watch?v=EG8XWmtsp8g&index=8&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW>

7. Section on beam

Main → Structure → Model data → Section on beam



Official Partner of SCIA in Cyprus

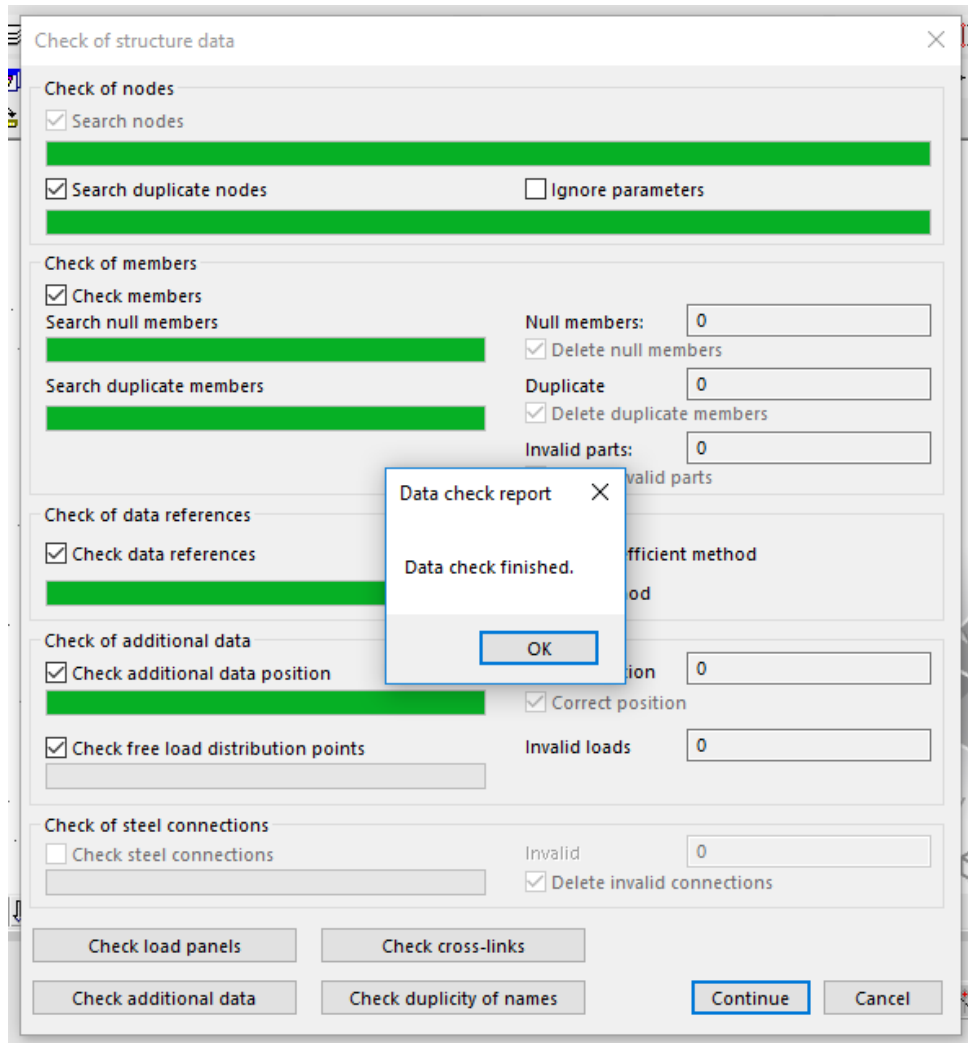
8. Connect Members

Main → Calculation, mesh → Connect members/ nodes 

9. Έλεγχος Γεωμετρίας

Structure → Check structure data → Check → Continue → OK

Αυτό γίνεται πάντα μετά από την σύνδεση των μελών (Connect members/nodes) για να δούμε τυχόν διπλές ονομασίες, ασύνδετα μέλη και γενικά προβλήματα του στατικού μας φορέα.



Official Partner of SCIA in Cyprus

10. Load Panels

10.1. Load to panel edges and beams

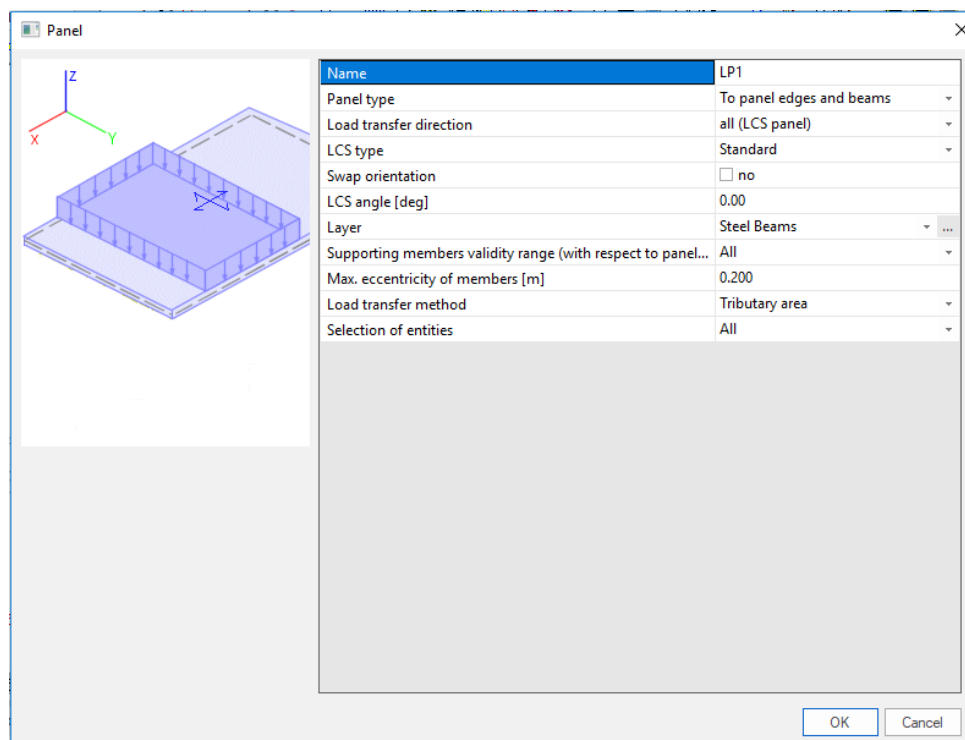
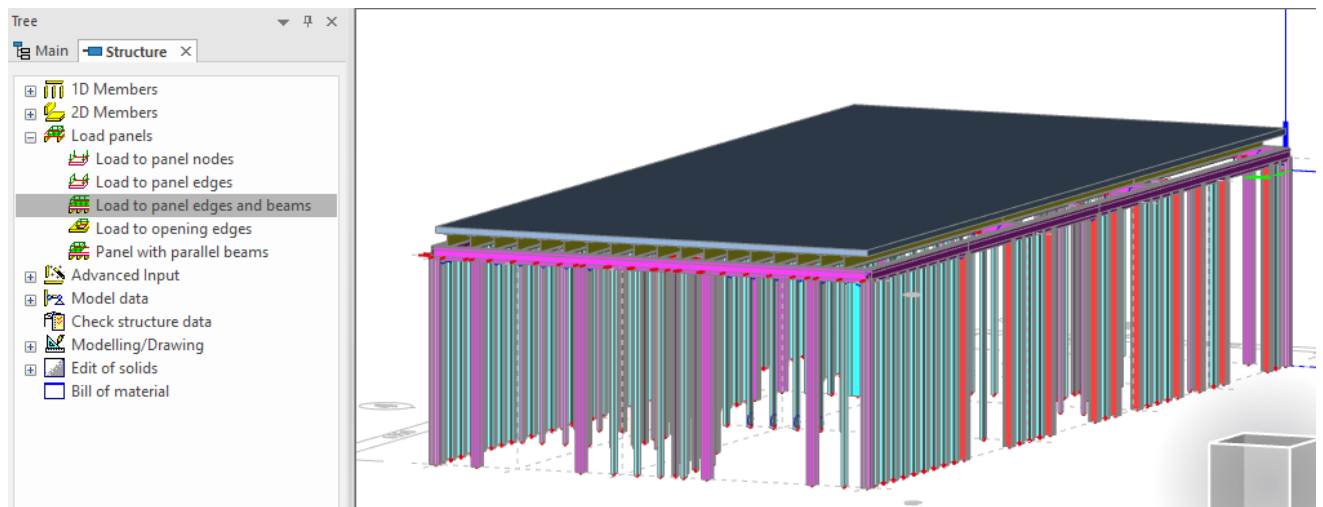
Το μέλος 2D ενεργεί ως πλαίσιο φορτίου, δηλ. ανακατανέμει φορτία στις υποκείμενες δοκούς και τοίχους, αλλά δεν έχει δυσκαμψία.

Main → Structure → Load Panels → Load to panel edges and beams

-Layer → Load panel

-Load transfer method → Tributary area

-Max eccentricity of members = 0.2 m (Default)



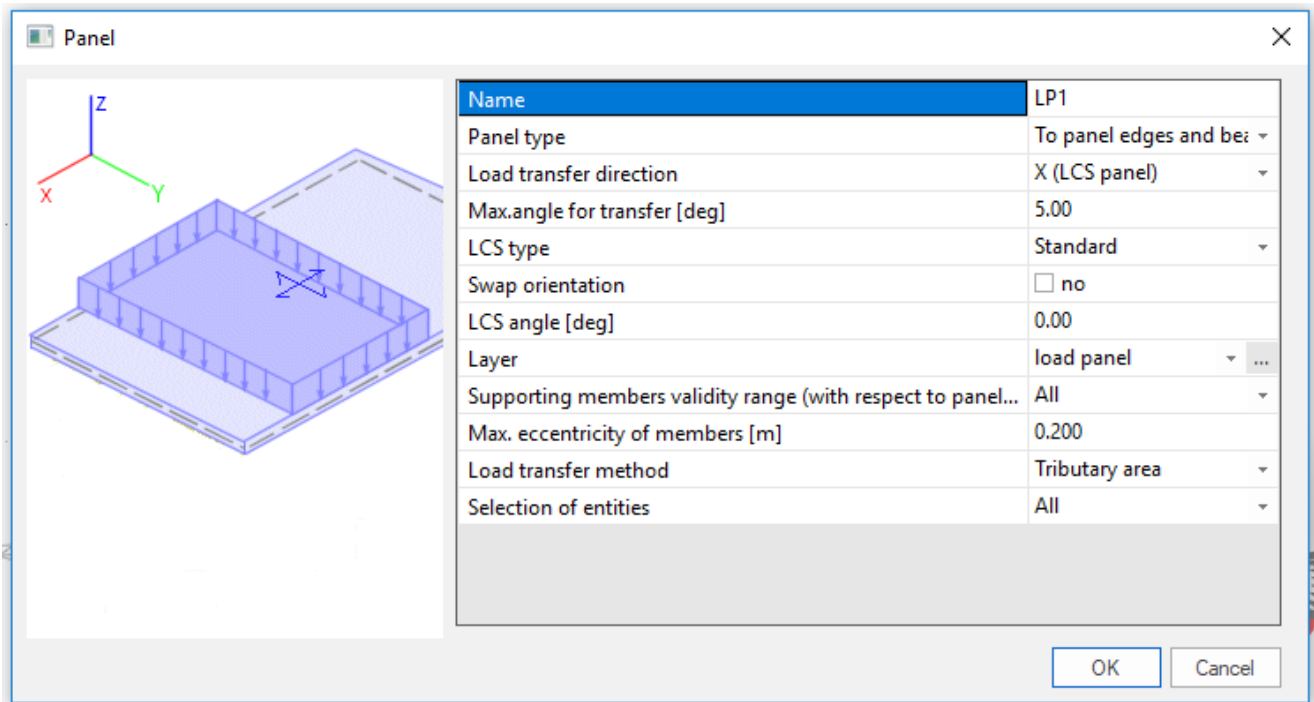
Official Partner of SCIA in Cyprus

10.2. Load Panels / Plates

Structure → Load panels → Load to panel edges & beams

or

→ 2D Members → Plates → Plate (Foam Concrete)



Όποιες και αν είναι οι επιλογές του χρήστη, μπορούν πολύ εύκολα να αλλάξουν μέσω του παραθύρου αριστερά "Properties".

Creating and Using Load Panels

- https://www.youtube.com/watch?v=vRAWR_i5mBo&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW&index=19

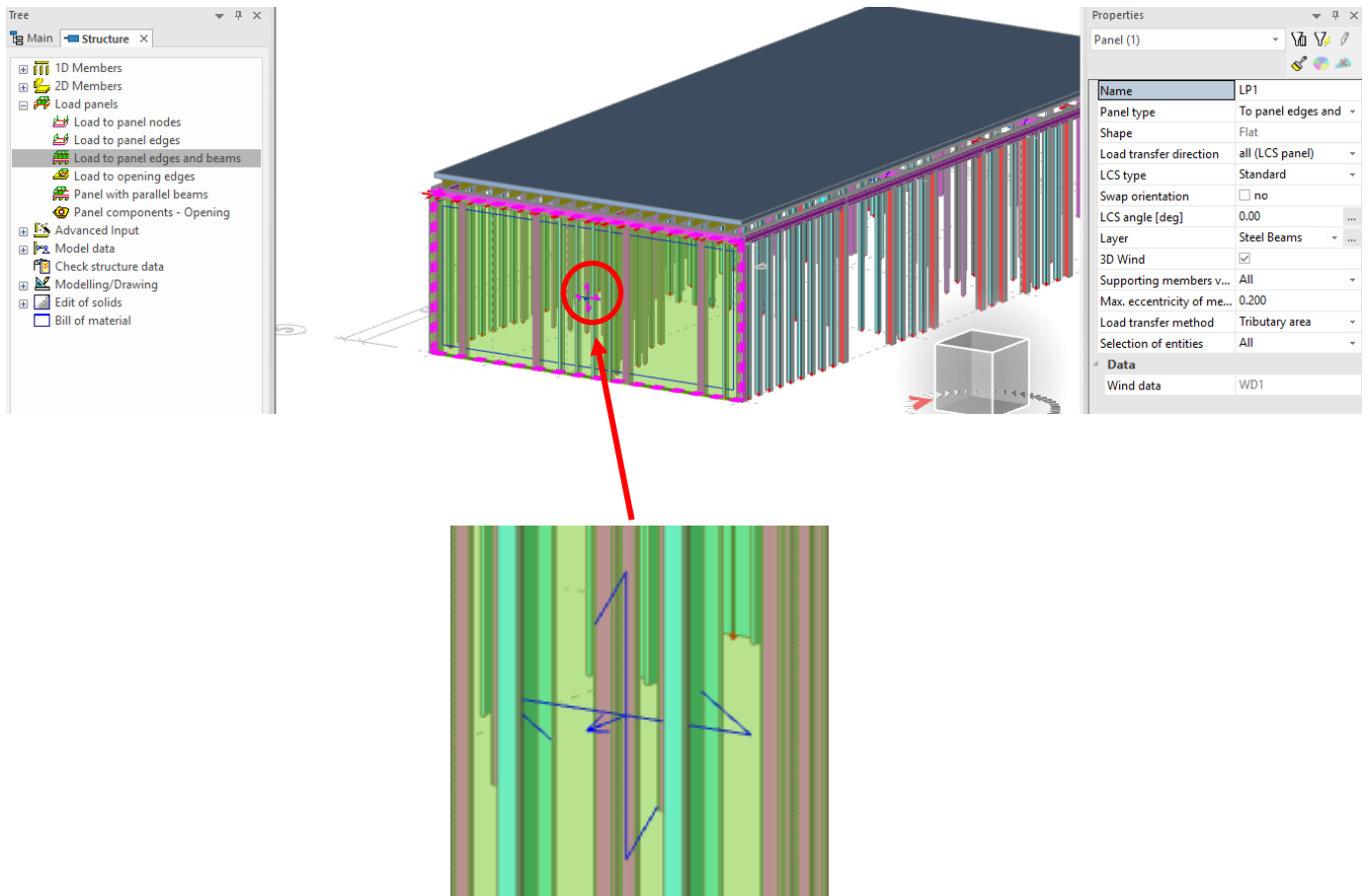
Input of 2D members: plates, walls

- <https://www.youtube.com/watch?v=R8ocFcA6HwA&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW&index=6>

Official Partner of SCIA in Cyprus

Για άνεμο γίνεται τοποθέτηση "Load Panel" σε όλους τους τοίχους / πλάκες (3D WIND)

- ➔ Το τοξάκι πρέπει να βλέπει προς τα έξω – Αν όχι → Double Click στο τοξάκι → Swap outer surface
- ➔ Για οροφή τοποθετείτε "2D Plate" (Properties → 3D WIND)
- ➔ Με αυτό τον τρόπο το SCIA Engineer δημιουργεί αυτόματα όλες τις διευθύνσεις ανέμου που θα επηρεάσουν το κτίριο.

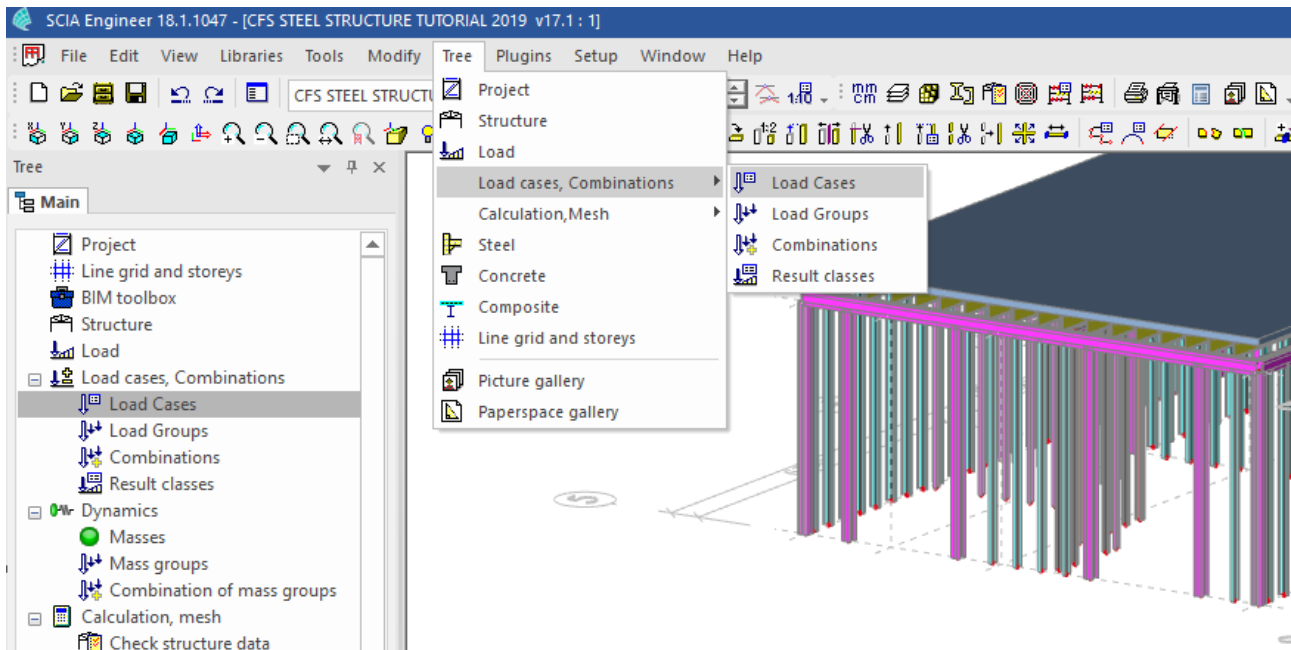


Official Partner of SCIA in Cyprus

11. Load Cases

Main → Load Cases

(Selfweight, Dead, Dead Partitions, Dead Roof, Live, Live Roof, 3D wind)

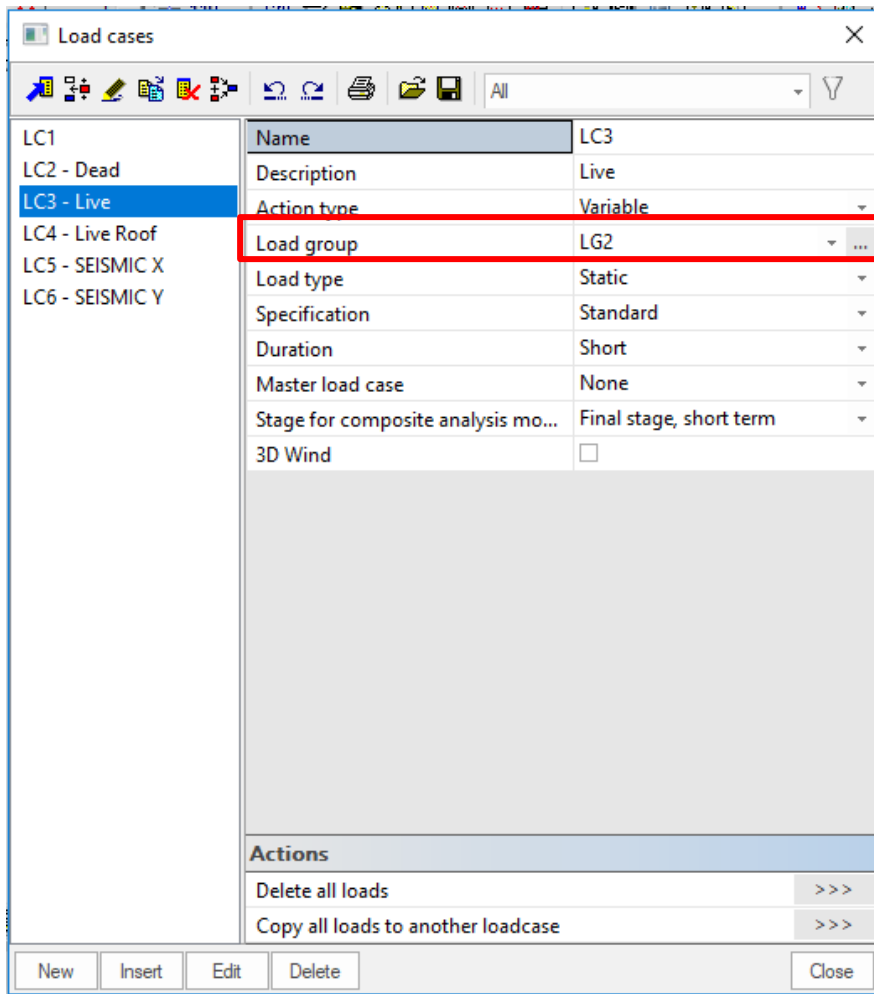


Official Partner of SCIA in Cyprus



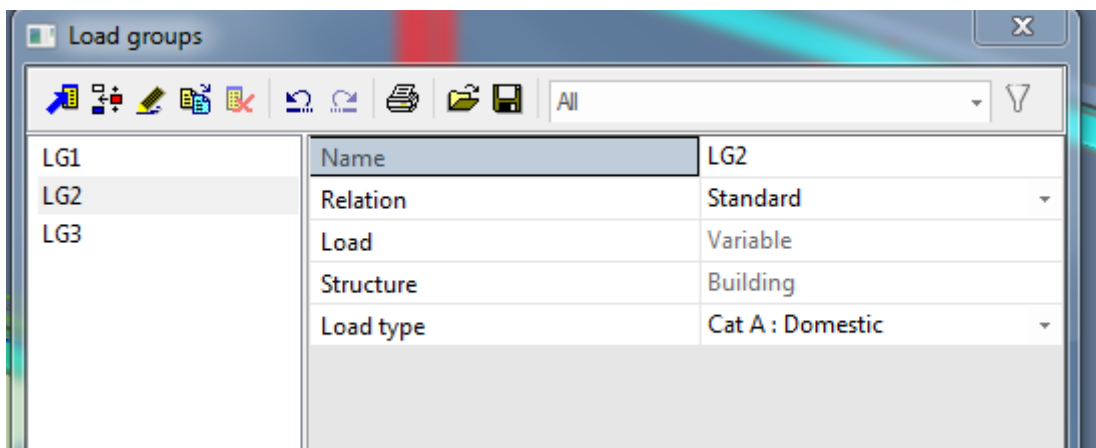
Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masesoft.com



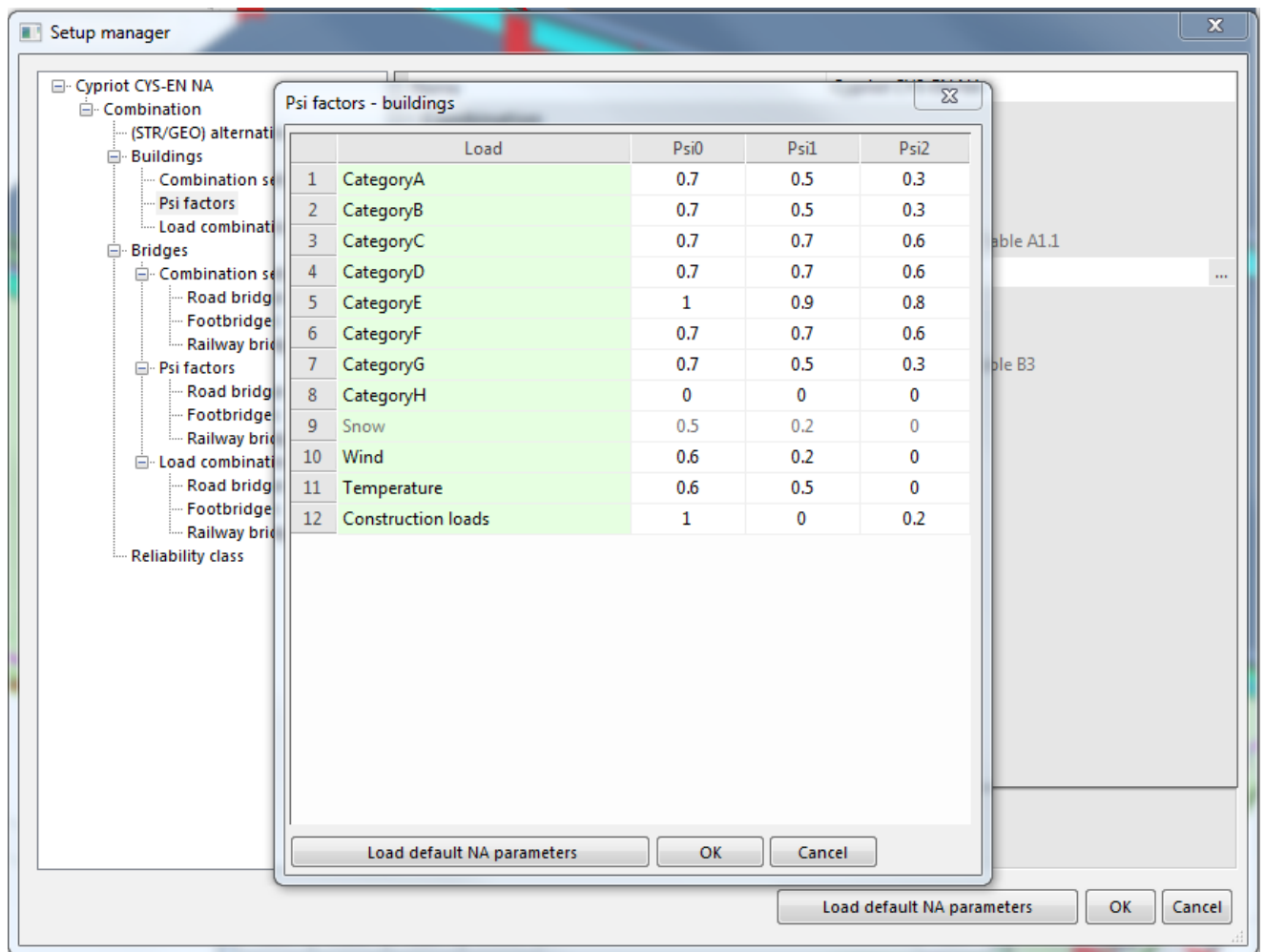


Τα "Load group" για τα "Self weight" και για τα "Dead loads" δημιουργούνται αυτόματα.

Για τα "Live loads" πρέπει ο χρήστης να επιλέξει πατώντας τις τελείες για να δημιουργήσει ένα νέο "Load group" με την κατηγορία που επιθυμεί π.χ.
Cat A: Domestic
 δηλαδή κατοικίες.
 Eurocode 0, Annex A1, table A1.1.



Official Partner of SCIA in Cyprus



Δεν έχουν οριστεί ακόμη τα σεισμικά “Load cases”, γιατί η κατασκευή δεν έχει φορτίσει με τα μόνιμα φορτία (Dead loads) και τα κινητά φορτία (Live loads) τα οποία θα δώσουν τις σεισμικές μάζες (Mass Groups / Combination of mass groups) και άρα τα σεισμικά “Load cases”.

Creation of Load Groups and Cases

- <https://www.youtube.com/watch?v=CdtFbUKsMPA&index=13&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW>

Creation of Load Combinations

- <https://www.youtube.com/watch?v=p6CH4Mini-A&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW&index=14>

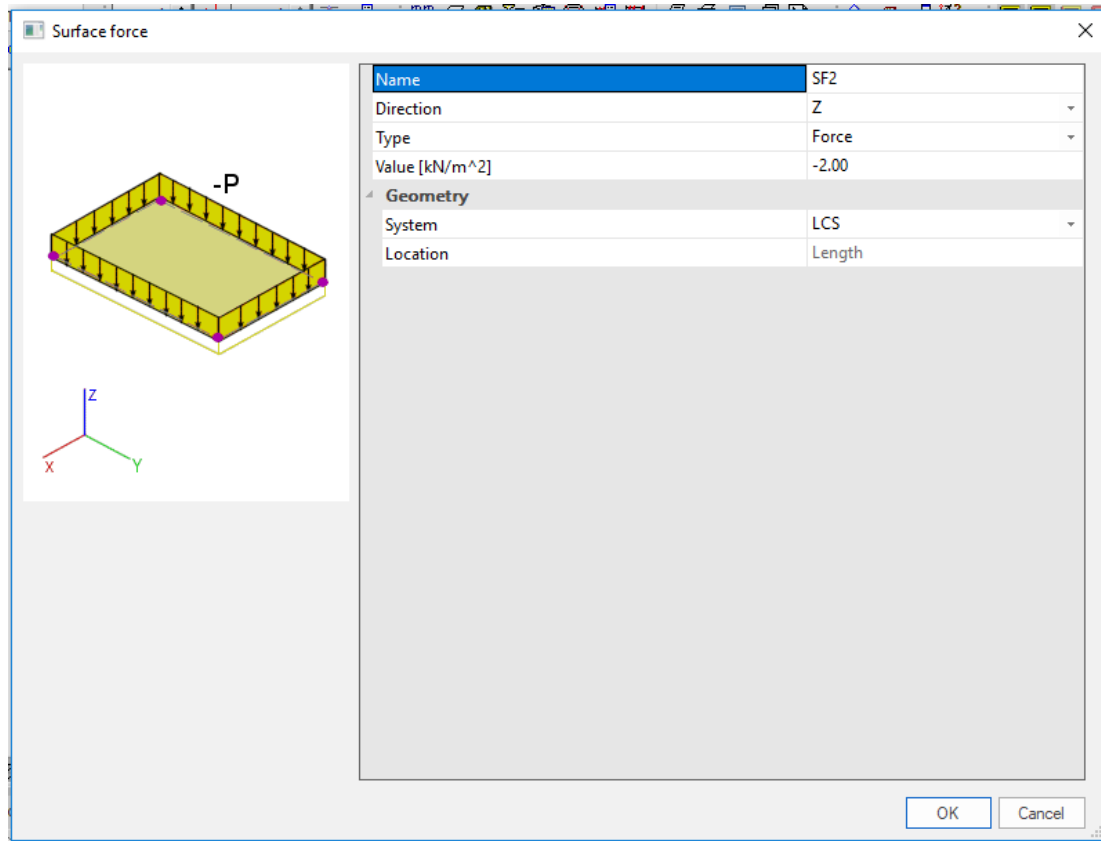
Official Partner of SCIA in Cyprus

12. Loads

12.1. Dead Loads

Loads → Dead → Surface load → On 2D member

Οι φορτίσεις εισάγονται αναλόγως της κατασκευής.



Official Partner of SCIA in Cyprus

12.2. Live Loads

Loads → Live → Surface load → On 2D member

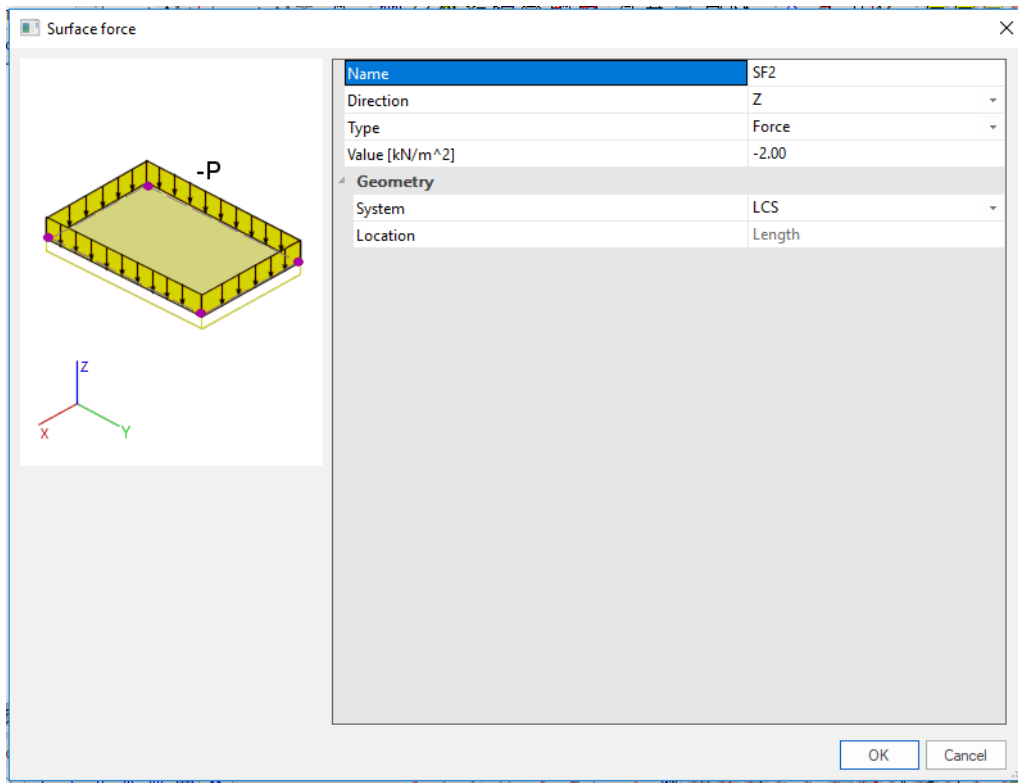
Τα κινητά φορτία εισάγονται σύμφωνα με το παράρτημα της κάθε χώρας! ΑΝ επιθυμείτε μπορείτε να τα αυξήσετε.

Στην Κύπρο:

Πλάκες (βατές): 2 kN/m^2 , Πλάκες (Μη βατές): 0.4 kN/m^2

Κλιμακοστάσια: 3 kN/m^2

Πρόβολοι: 4 kN/m^2



3D Wind Load Generator

<https://www.youtube.com/watch?v=6JLwonXonWw&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW&index=16>

Input of Free Surface Loads

<https://www.youtube.com/watch?v=7qkUG7B-Jdc&index=17&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW>

Creation of Basic Loads

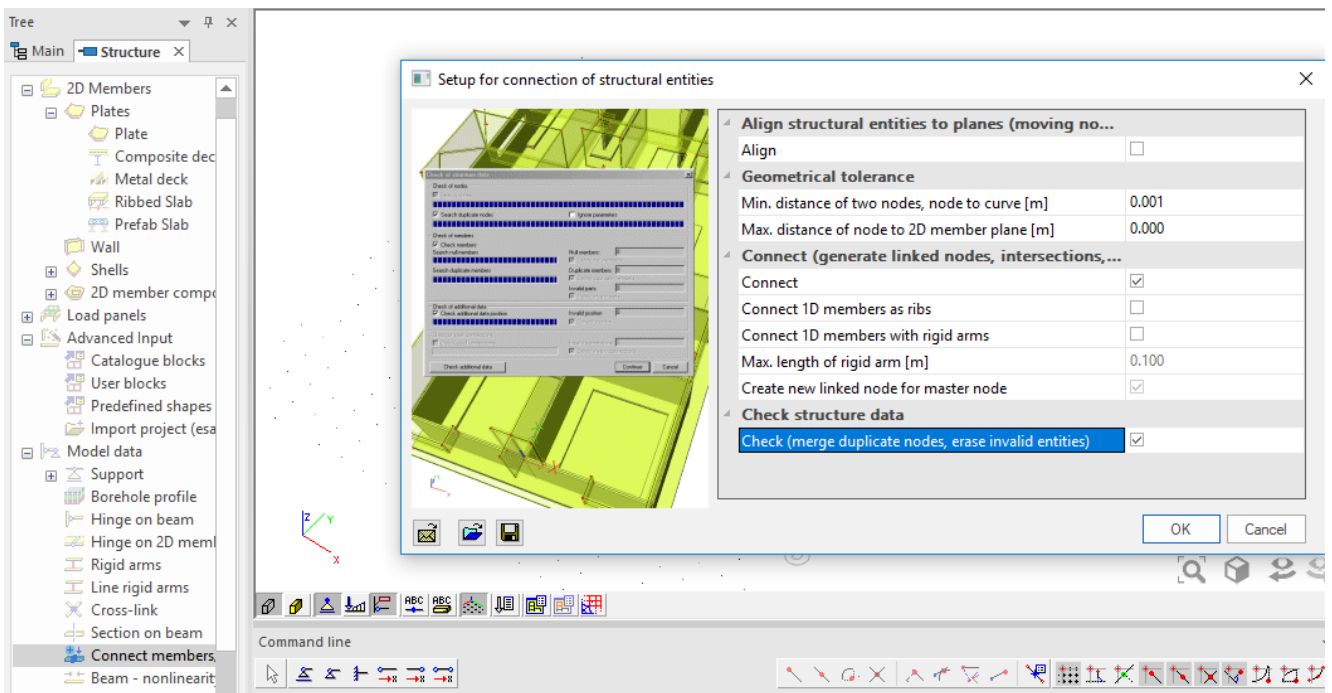
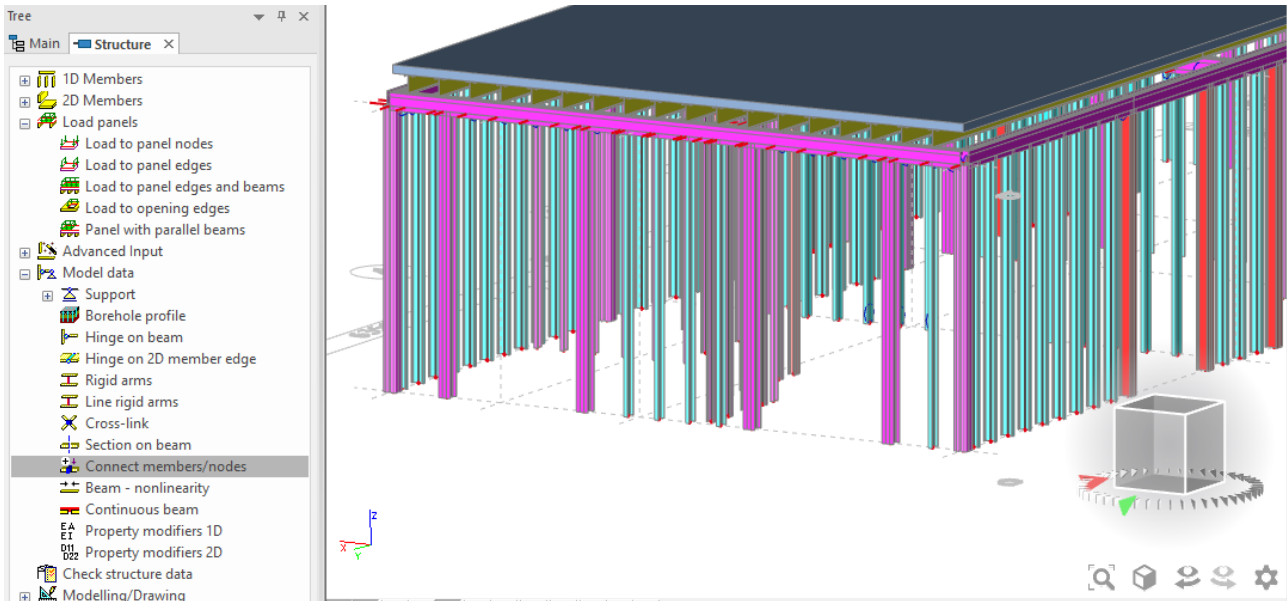
<https://www.youtube.com/watch?v=iSaQG7Lgl1w&index=15&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW>

Official Partner of SCIA in Cyprus

13. Connect Members/nodes


Structure → Model data → Connect members / nodes → Check ✓ → Yes 

Πριν να γίνει η ένωση των κόμβων πρέπει να σιγουρευτείτε για τη γεωμετρία. Αν προκύψει οποιαδήποτε αλλαγή θα πρέπει να ξαναγίνει η σύνδεση των κόμβων. Επίσης, αν ο χρήστης πρόκειται να μετακινήσει κάποιο κόμβο ή μέλος πρέπει να τα αποσυνδέσει (Disconnect members/nodes) γιατί θα μετακινηθούν και τα υπόλοιπα μέλη που είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους.



Official Partner of SCIA in Cyprus

14. Mesh generation

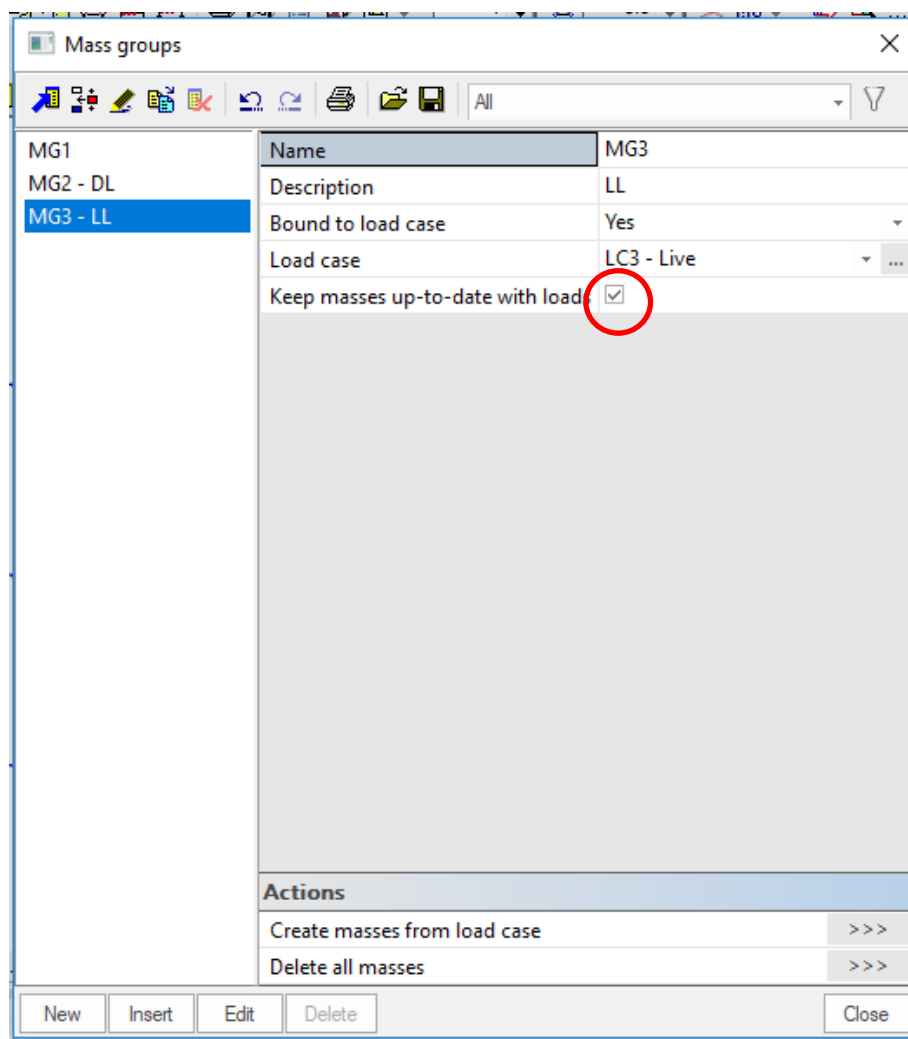
 Πρέπει να γίνει αμέσως μετά που θα φορτιστεί η κατασκευή, για να μεταφερθούν τα φορτία σωστά και να μπορέσουν μετά να δημιουργηθούν οι σεισμικές μάζες.

Intro to Mesh Setup & Generation

- <https://www.youtube.com/watch?v=CBs068SBH1Y&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW&index=20>

15. Mass Groups

Main → Dynamics → Mass groups (Selfweight, Dead, Live, etc.)

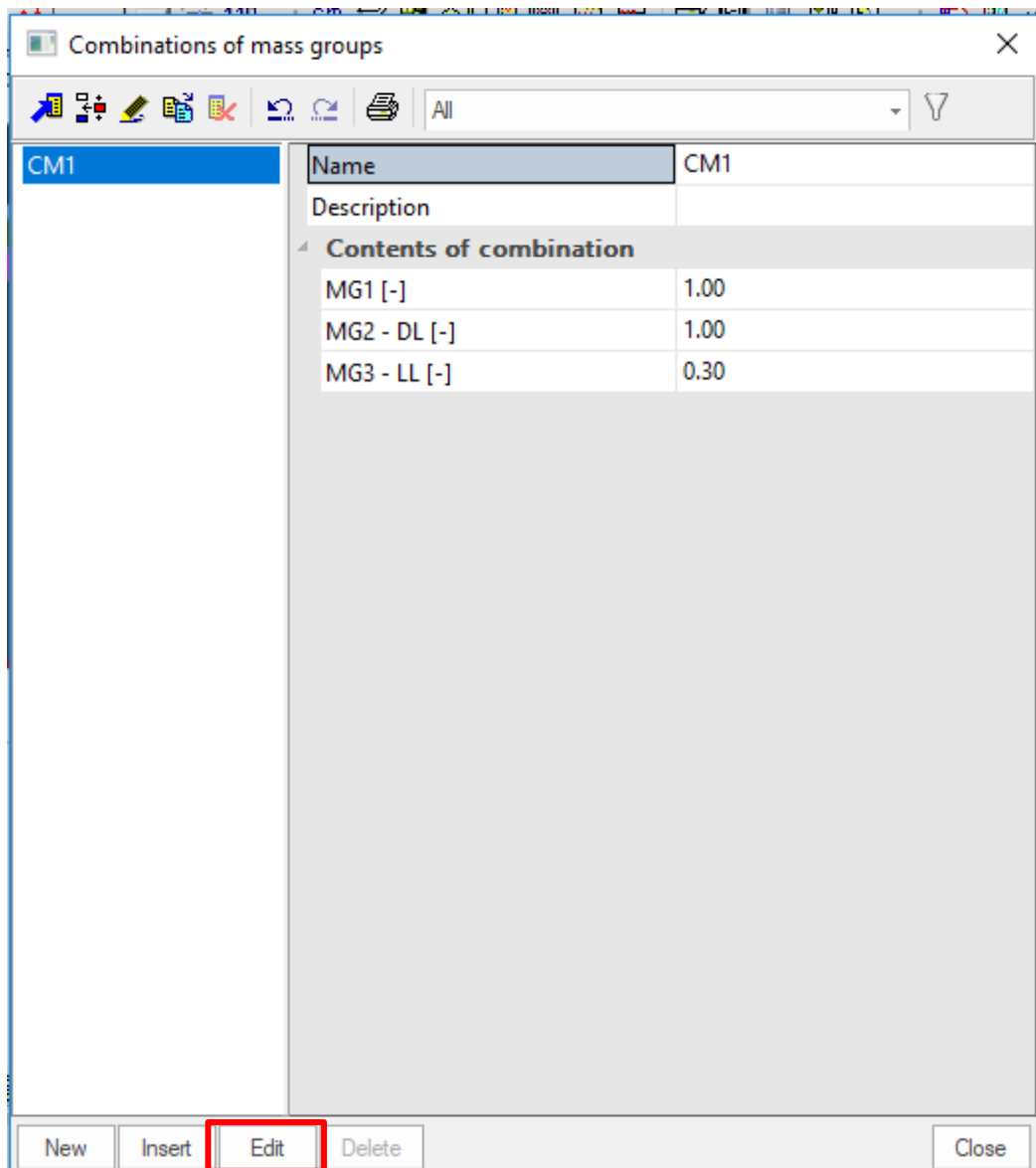


Official Partner of SCIA in Cyprus

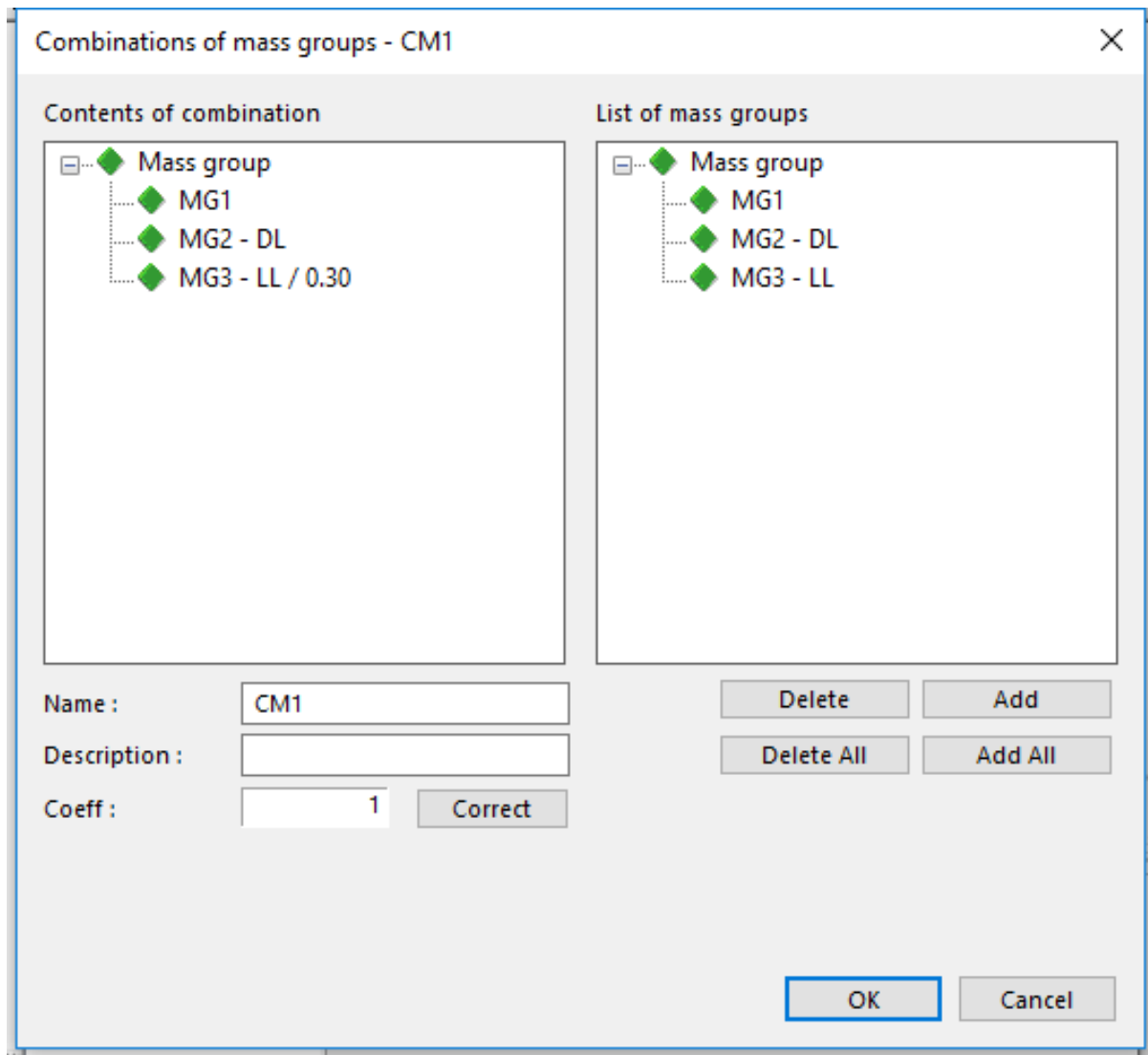
16. Combination of Mass Groups

Main → Dynamics → Combination of mass groups → Add All → OK

- MG3 = Live Load → Coeff.= 0.3 (70% απομείωση)
- Για "Dead" και "Live" φορτία **κάτω από την επιφάνεια** (συμπεριλαμβανομένου το ισόγειο) ΔΕΝ προστίθενται στο "Combination of mass groups" επειδή οι μάζες κάτω από την επιφάνεια του εδάφους **ΔΕΝ υπολογίζονται**.
- Στα "Live" φορτία για σεισμικό συνδυασμό **πάνω** από το έδαφος → Used Coeff. = 0.3
- Code: $\Psi_{E1} = \varphi \times \psi_{21} = 0.3$ (Residential $\varphi = 1$, $\psi_2 = 0.3$) - Table A1.1 + A1.2(B) (CYS)



Official Partner of SCIA in Cyprus



Αυτό γίνεται για όλες τις μάζες εκτός από τα "Free load" τα οποία δεν συμπεριλαμβάνονται εδώ.

Official Partner of SCIA in Cyprus

17. Seismic X

Main → Load cases → New → Seismic X

Create one new load group LG3 (Together And Seismic)

Main → Dynamic → Seismicity → Check the direction X

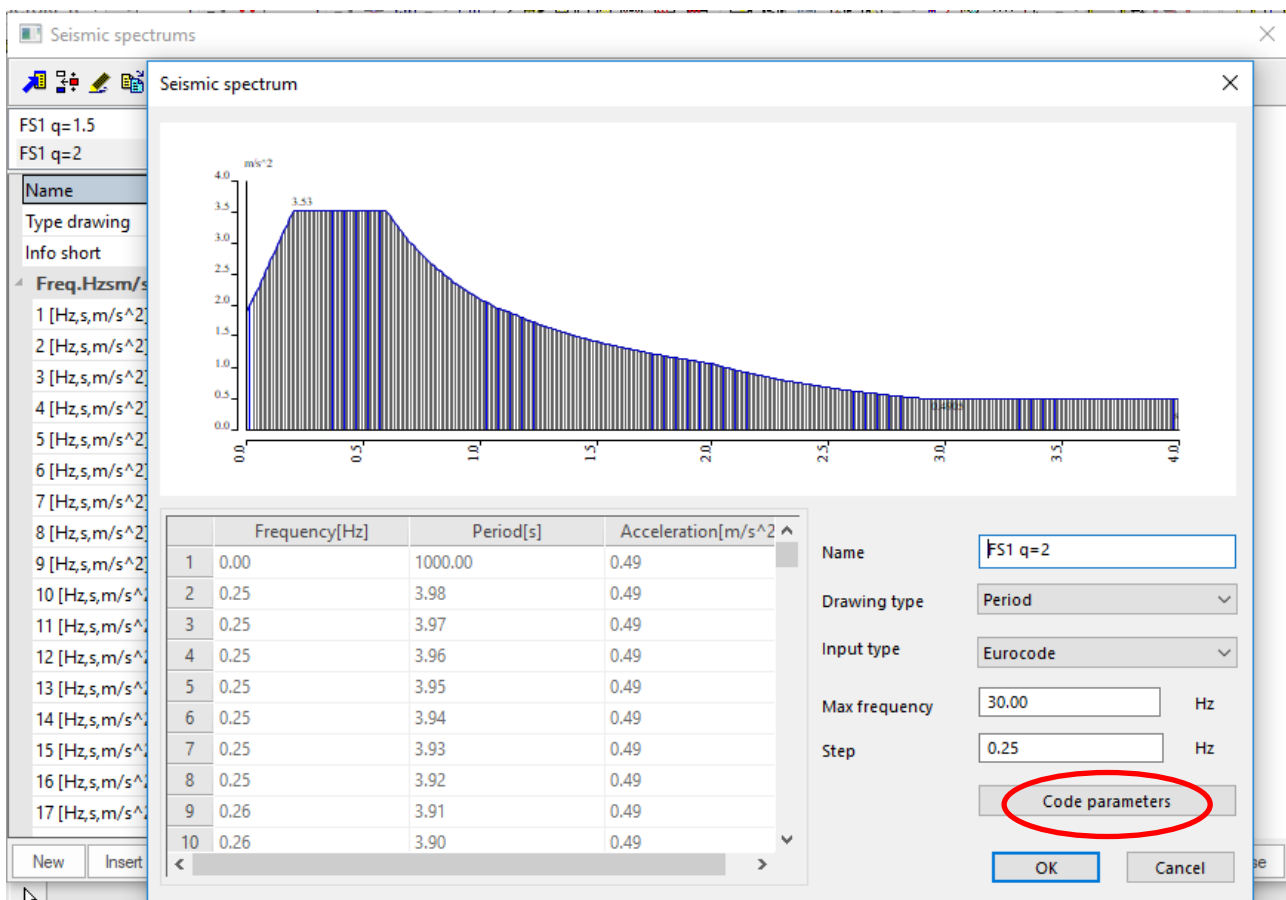
18. Seismic spectrums

Libraries → Loads → Seismic spectrums (q-factor i.e. for Steel)

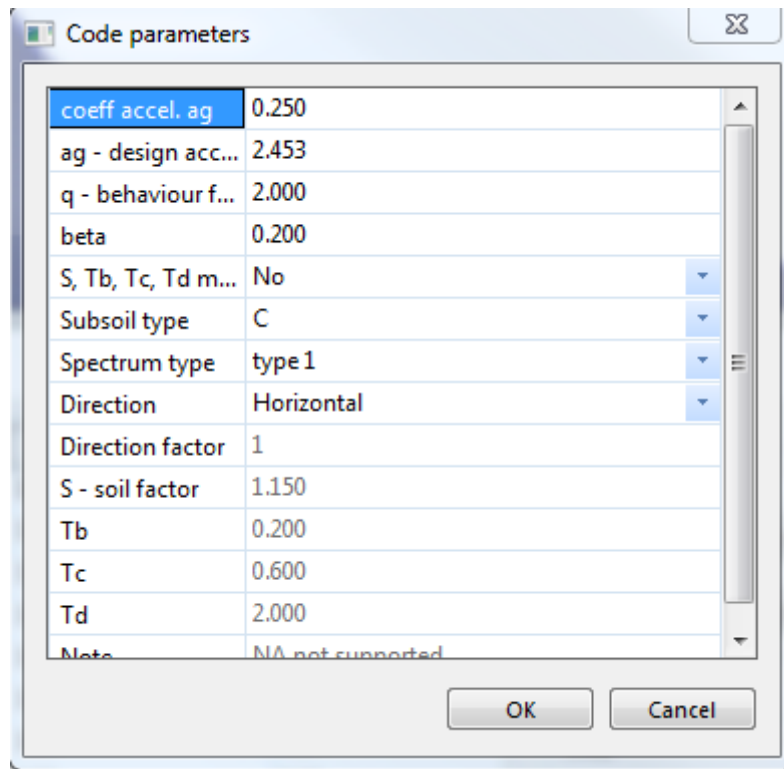
→ Type drawing → Period

→ Info short → Eurocode

Edit → Code parameters



Official Partner of SCIA in Cyprus



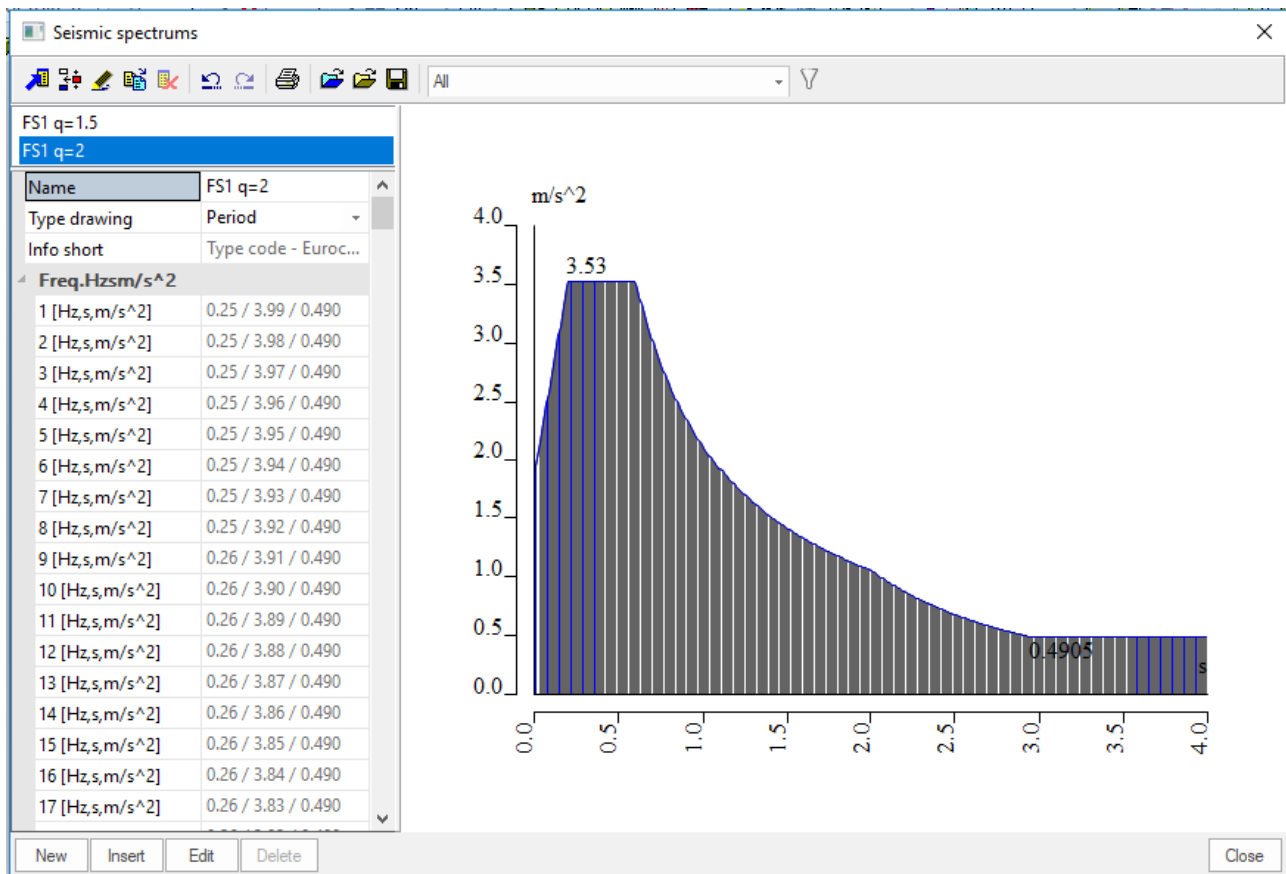
→ Code parameters

- Coeff. accel. ag (AgR)= $AgR * \gamma_i = 0.25 * 1 = 0.25$
- ag – design acceleration= $0.25 * 9.81 = 2.453 \text{ m/s}^2$
- q factor= 2
- beta= 0.20
- Subsoil= C
- Spectrum type= Type 1
- Direction= Horizontal

→ Το γ_i τροποποιείται ανάλογα σε ποια κατηγορία σπουδαιότητας είναι το κτήριο.

Κατηγορίες Σπουδαιότητας (γ_i)	
Κατηγ. I (Φάρμες)	0.8
Κατηγ. II (Κατοικίες)	1.0
Κατηγ. III (Σχολεία κλπ)	1.2
Κατηγ. IV (Νοσοκομεία κλπ)	1.4

Official Partner of SCIA in Cyprus



Κατά τον Ευρωκώδικα 8 (σε κτίρια) η κατακόρυφη συνιστώσα χρειάζεται να λαμβάνεται υπ' όψη εάν η μέγιστη κατακόρυφη επιτάχυνση avg, είναι μεγαλύτερη από 0,25g δηλαδή, στη Ζώνη Επικινδυνότητας 2 = 0.20 (μόνο για την γι = IV), καθώς και στην Ζώνη Επικινδυνότητας 3 = 0.25 μόνο για τις κατηγορίες σπουδαιότητας (γι = III και IV), αλλά και πάλι μόνο στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- για (σχεδόν) οριζόντια μέλη με άνοιγμα τουλάχιστον 20m
- για (σχεδόν) οριζόντιους προβόλους με άνοιγμα μεγαλύτερο από 5m
- για (σχεδόν) οριζόντια προεντεταμένα μέλη
- για δοκούς που στηρίζουν φυτευτά υποστυλώματα
- σε κτίρια με σεισμική μόνωση.

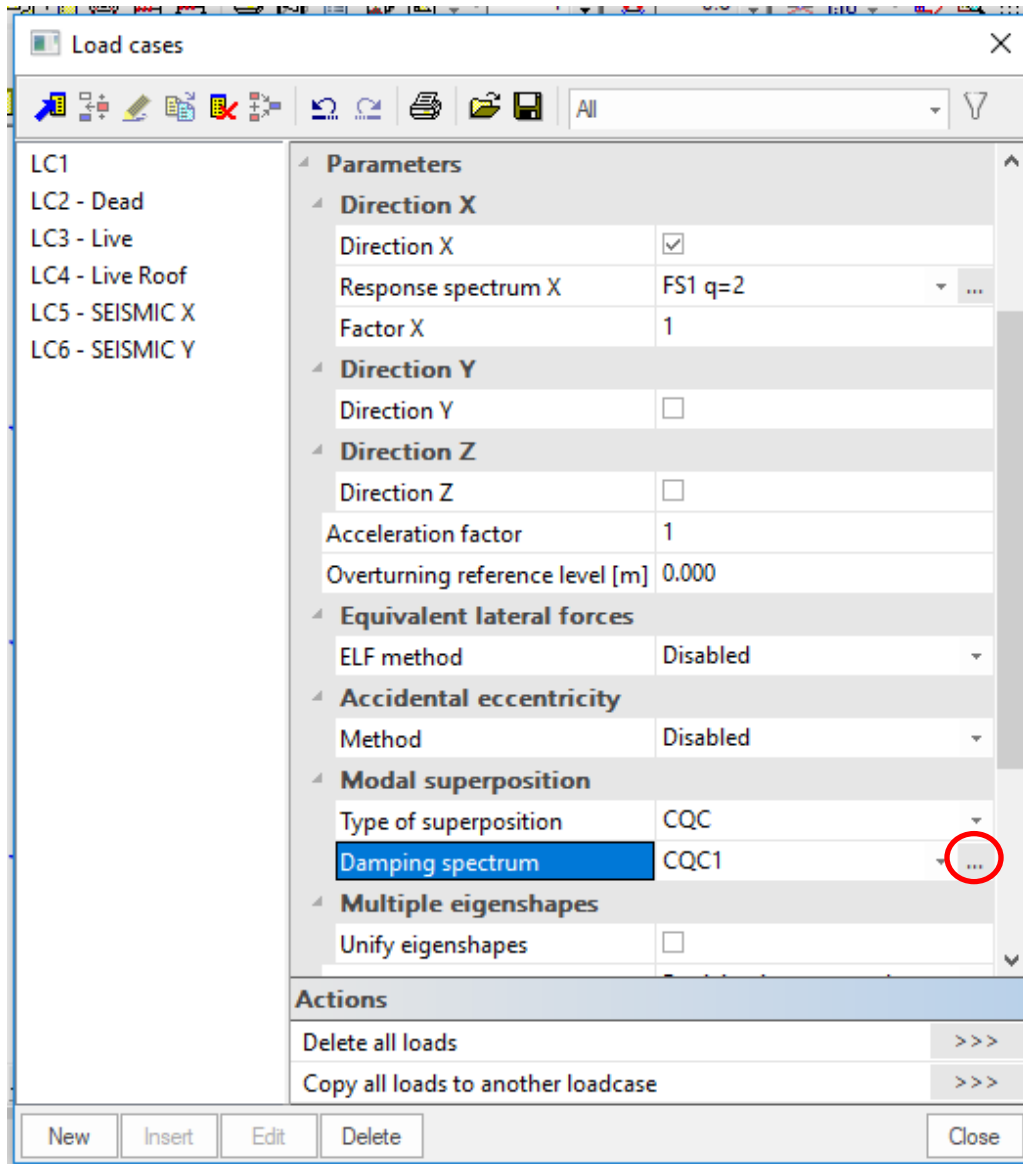
Για την παρούσα μελέτη ισχύει $avg = AgR \cdot \gamma_i \cdot 0.9 = 0.9 \cdot 1 \cdot 0.25g = 0.225g < 0.25g$.

Άρα δεν θα ληφθεί υπόψη η κατακόρυφη συνιστώσα του σεισμού στη μελέτη της υπ' όψη κατασκευής θεωρώντας ότι η επιρροή της καλύπτεται από τους συντελεστές ασφαλείας $\gamma_g=1,35$ και $\gamma_q=1,50$ στον συνδυασμό βασικών δράσεων χωρίς σεισμό, και από τα υφιστάμενα περιθώρια αξονικής αντοχής των κατακόρυφων στοιχείων.

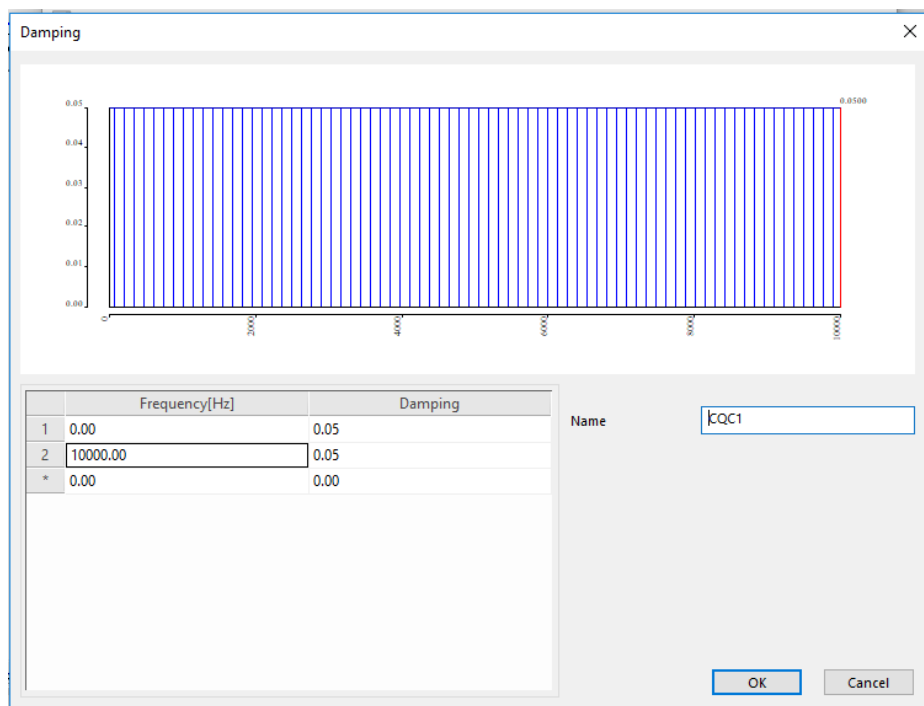
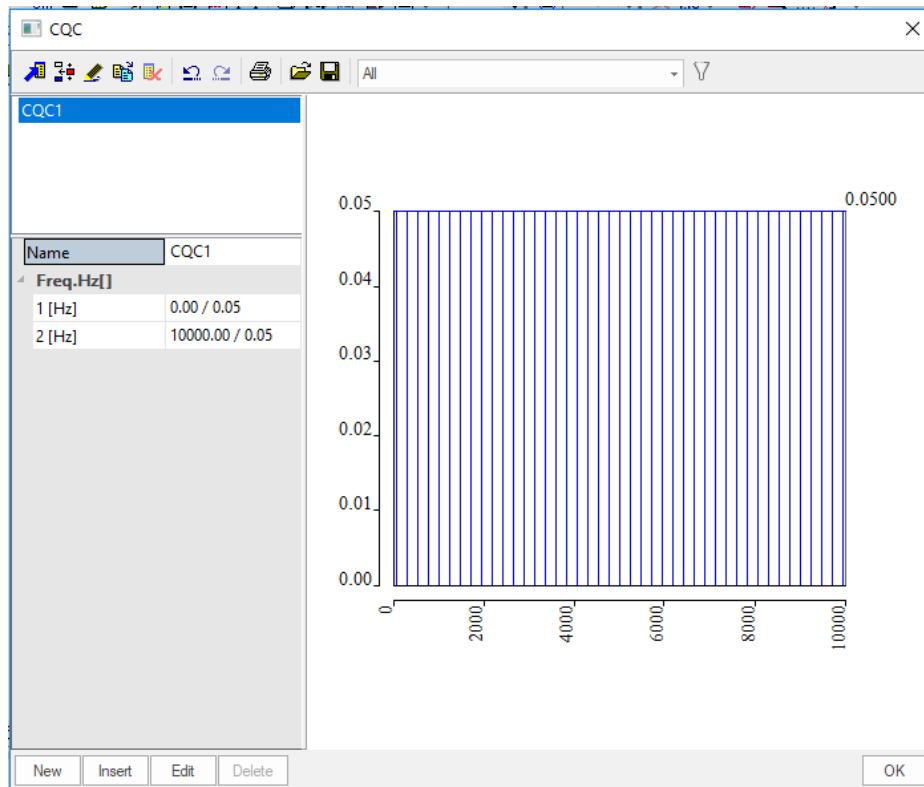
Official Partner of SCIA in Cyprus

19. Load - CQC

→ Load cases → SEISMIC X → Modal Superposition → Type of superposition → CQC



Official Partner of SCIA in Cyprus



- ➔ Edit
- ➔ Frequency 10000 (έλεγχος σε ευρύ φάσμα συχνοτήτων)
- ➔ Damping (ξ) 3% - 5% (Concrete, Steel, Timber)

Official Partner of SCIA in Cyprus

20. Combinations

- List of load cases -> Combinations → Insert → Add (Selfweight / Dead / Live)
- Name – SLS
- Type – EN-SLS characteristic → Yes → OK

- ULS Set B, ULS Set C with SW, DL, LL loads and **with Wind load cases**
- Name – ULS Set B
- Type – EN-ULS Set B → Yes → OK

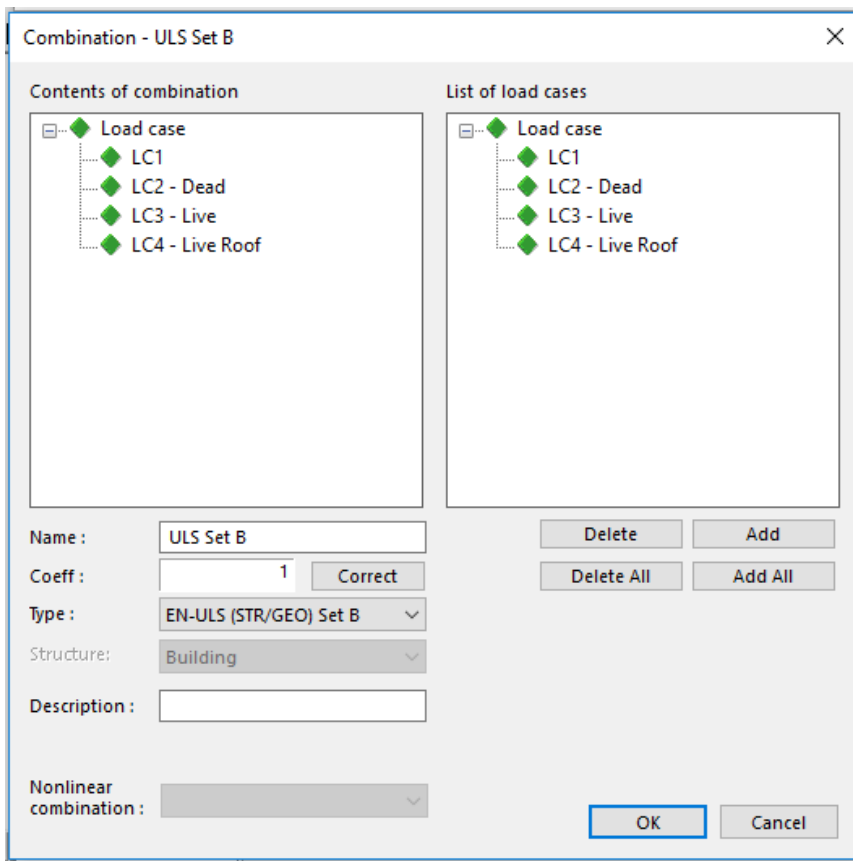
- Name – ULS Set C
- Type – EN-ULS Set C → Yes → OK

- Name – Seismic X (0.3Y) Απομειώση σεισμού στο Y κατά 70%
- Type – EN-Seismic → Yes → OK

- Name – Seismic Y (0.3X) Απομειώση σεισμού στο X κατά 70%
- Type – EN-Seismic → Yes → OK

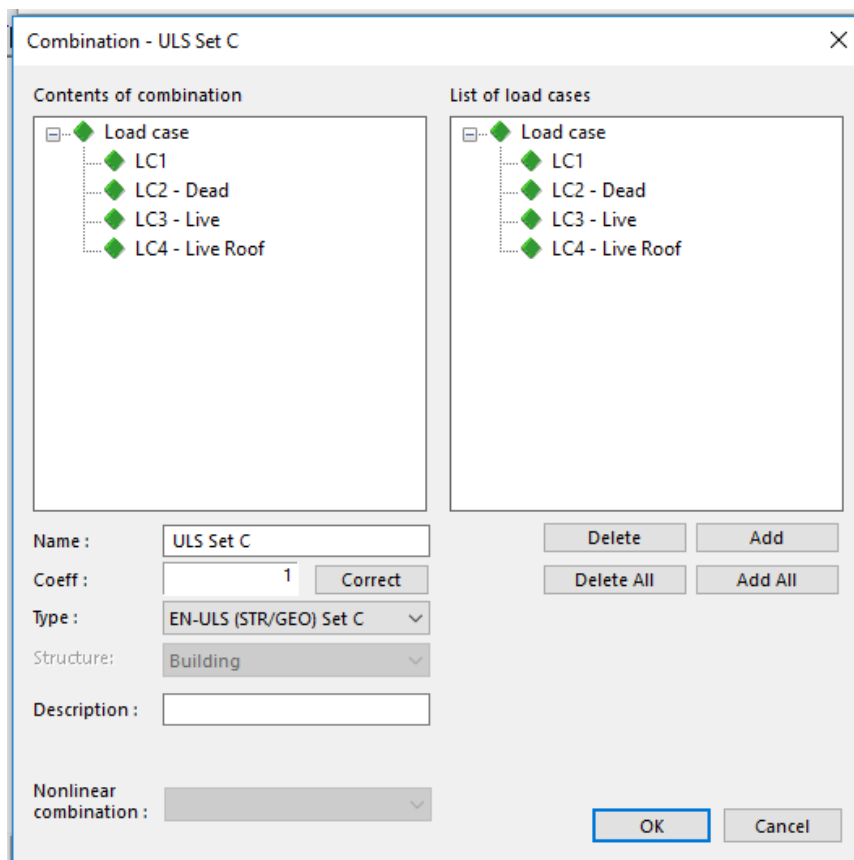
The screenshot shows the 'Combination - SLS' dialog box. It features two tree views, 'Contents of combination' and 'List of load cases', both containing a 'Load case' parent and four children: 'LC1', 'LC2 - Dead', 'LC3 - Live', and 'LC4 - Live Roof'. Below the tree views are input fields for 'Name' (SLS), 'Coeff' (1), 'Type' (EN-SLS Characteristic), 'Structure' (Building), 'Description', and 'Nonlinear combination'. Action buttons include 'Delete', 'Add', 'Delete All', 'Add All', 'OK', and 'Cancel'.

Official Partner of SCIA in Cyprus



Τα "Load cases" για τον άνεμο δημιουργούνται αυτόματα και ο χρήστης πρέπει να τα εισάγει εδώ, δηλαδή στον συνδυασμό "ULS" γιατί ο κανονισμός μας επιτρέπει να ΜΗΝ έχουμε δυο (2) τυχηματικές δράσεις να εισάγονται μαζί στην ανάλυση μας (Άνεμος και Σεισμός μαζί). Αυτό είναι εφικτό γιατί είναι αρκετά σπάνιο γεγονός να συμβούν ταυτόχρονα.

Το SCIA Engineer δημιουργεί αυτόματα όλες τις διευθύνσεις ανέμου που θα επηρεάσουν το κτίριο που οι οποίες θα φαίνονται στην δεξιά λίστα "List of load cases".



Official Partner of SCIA in Cyprus

Combination - SEISMIC X

Contents of combination

- ◆ Load case
 - ◆ LC1
 - ◆ LC2 - Dead
 - ◆ LC3 - Live
 - ◆ LC4 - Live Roof
 - ◆ LC5 - SEISMIC X
 - ◆ LC6 - SEISMIC Y / 0.30

List of load cases

- ◆ Load case
 - ◆ LC1
 - ◆ LC2 - Dead
 - ◆ LC3 - Live
 - ◆ LC4 - Live Roof
 - ◆ LC5 - SEISMIC X
 - ◆ LC6 - SEISMIC Y

Name :

Coeff :

Type :

Structure:

Description :

Nonlinear combination :

Combination - SEISMIC Y

Contents of combination

- ◆ Load case
 - ◆ LC1
 - ◆ LC2 - Dead
 - ◆ LC3 - Live
 - ◆ LC4 - Live Roof
 - ◆ LC5 - SEISMIC X / 0.30
 - ◆ LC6 - SEISMIC Y

List of load cases

- ◆ Load case
 - ◆ LC1
 - ◆ LC2 - Dead
 - ◆ LC3 - Live
 - ◆ LC4 - Live Roof
 - ◆ LC5 - SEISMIC X
 - ◆ LC6 - SEISMIC Y

Name :

Coeff :

Type :

Structure:

Description :

Nonlinear combination :

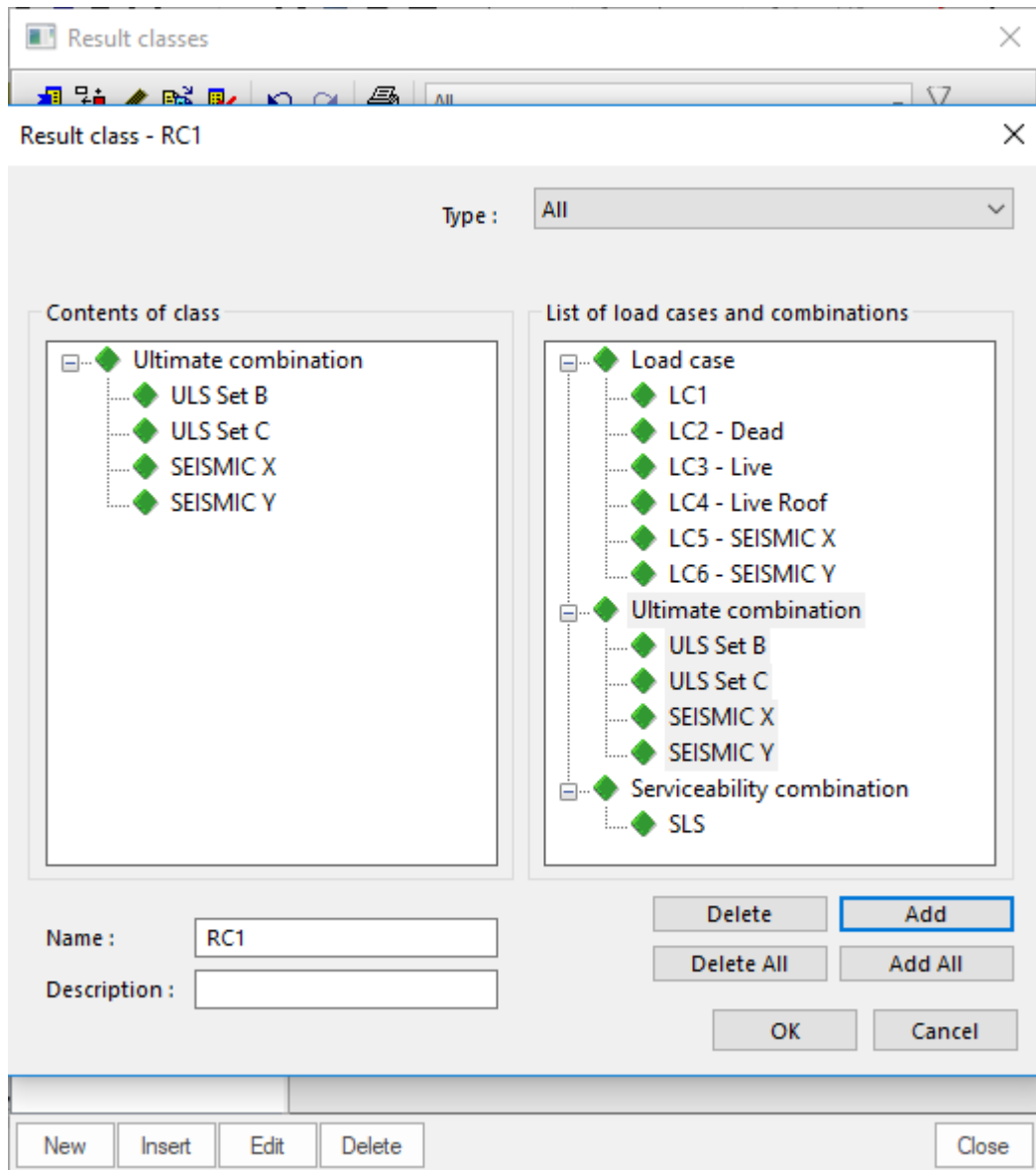
- [Combinations containing seismic load cases](#)

Official Partner of SCIA in Cyprus

21. Result classes

Main → Load case → Result classes

- SLS
- ULS
- SEISMIC
- GEO (ULS Set C)



Χρειάζεται προσοχή όταν αναλύεται μια κατασκευή με δυναμική φόρτιση στο SCIA Engineer έτσι η MASES SOFTWARE προτείνει να δείτε την παρακάτω ιστοσελίδα της SCIA.

- [Dynamic analysis troubleshooting](#)

Official Partner of SCIA in Cyprus

22. 3D WIND

Τοποθέτηση "Load Panel" σε όλους τους τοίχους / πλάκες (3D WIND)

- Το τοξάκι πρέπει να βλέπει προς τα έξω – Αν όχι → Swap outer surface
- Για οροφή χρησιμοποιείται 2D plate (Properties → 3D WIND)
- Με αυτό τον τρόπο το SCIA Engineer δημιουργεί αυτόματα όλες τις διευθύνσεις ανέμου που θα επηρεάσουν το κτίριο. Ο άνεμος μπορεί να δημιουργηθεί στο πρόγραμμα πριν ή και μετά το βήμα **11** (βλέπε σελίδα 26)

22.1. 3D Wind to Load Panels

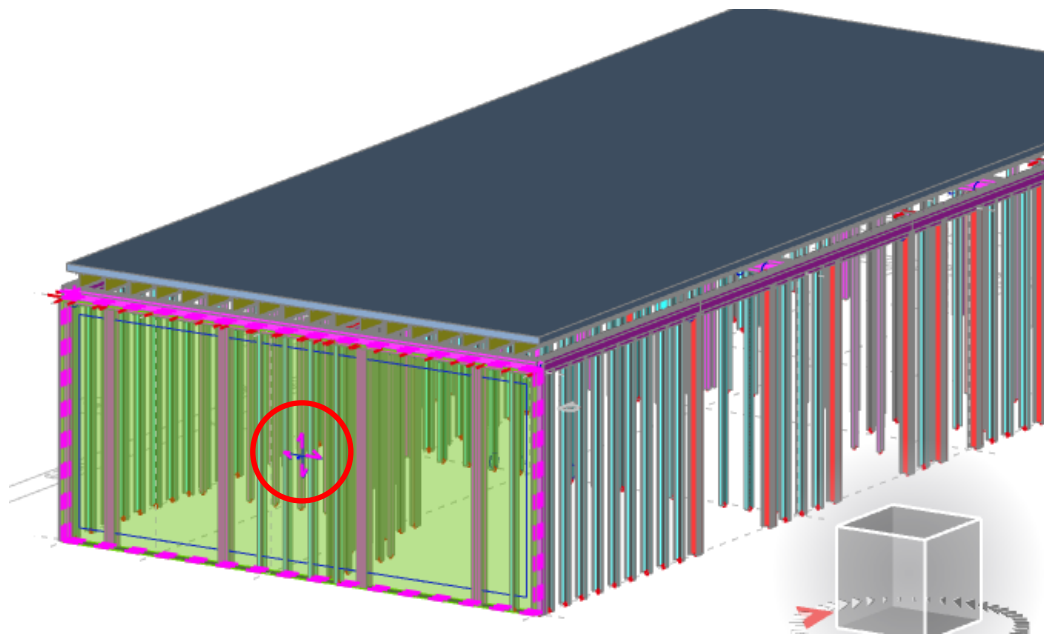
Main → Load Panels → Load to panel edges

Layer → Load Panels

Load transfer direction → X (LCS panel)

Load transfer method → Tributary area

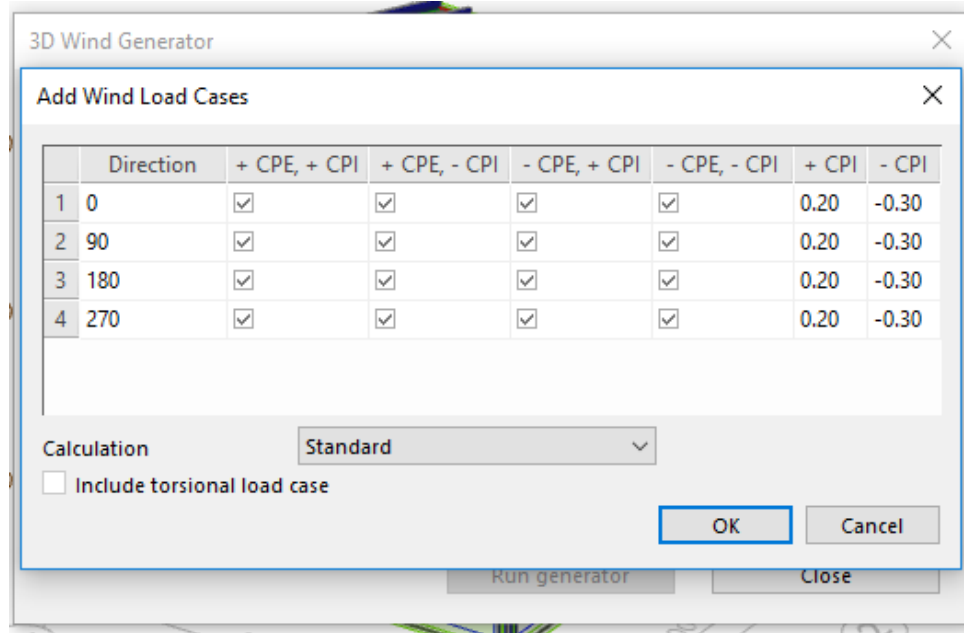
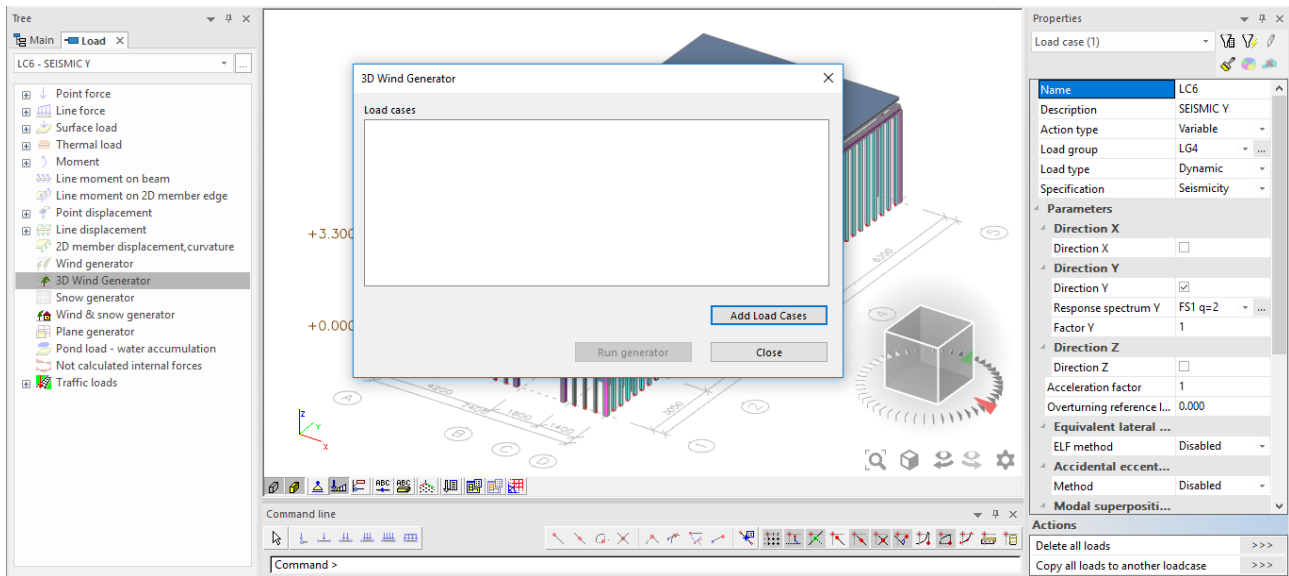
Γίνεται ένωση από κόμβο σε κόμβο και δημιουργείται το "Load Panel". ΠΡΟΣΟΧΗ το τοξάκι πρέπει να δείχνει πάντοτε έξω από την κατασκευή. Αν όχι, πατείστε στο τοξάκι και από την εντολή swap outer surface πατείστε ✓.



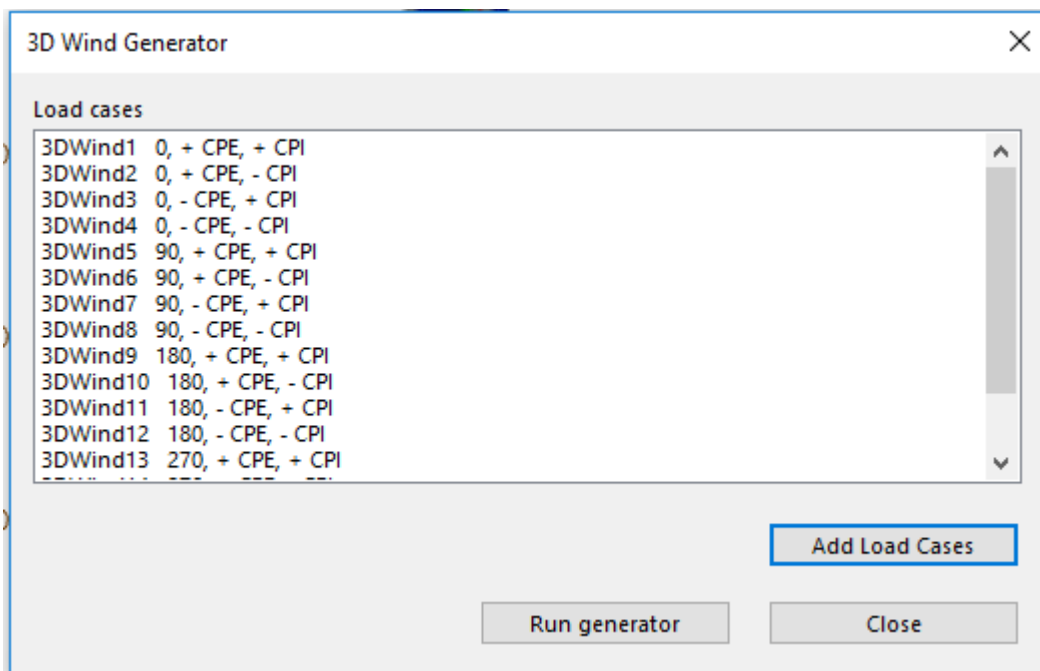
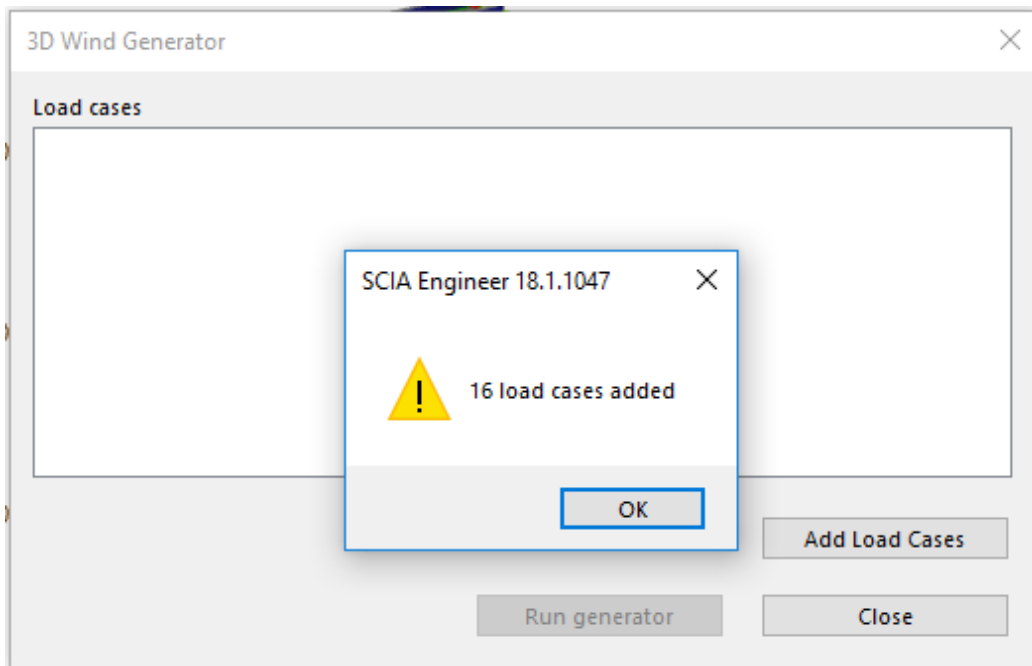
Official Partner of SCIA in Cyprus

22.2. Load → 3D Wind Generation

Main → Load → 3D Wind Generation → Add Load Cases → OK



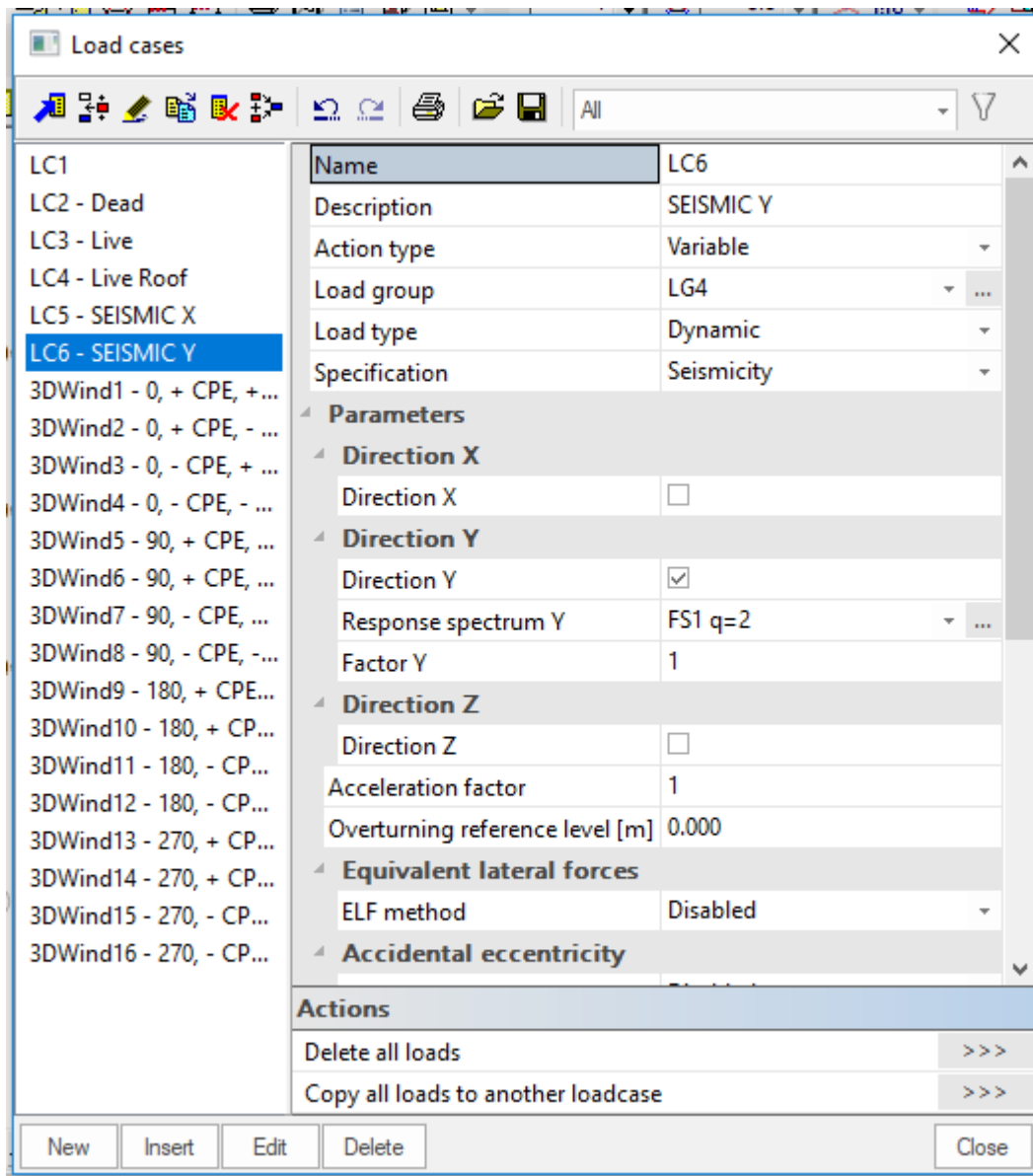
Official Partner of SCIA in Cyprus



Official Partner of SCIA in Cyprus

22.3. Load Case, Combinations → Load Cases

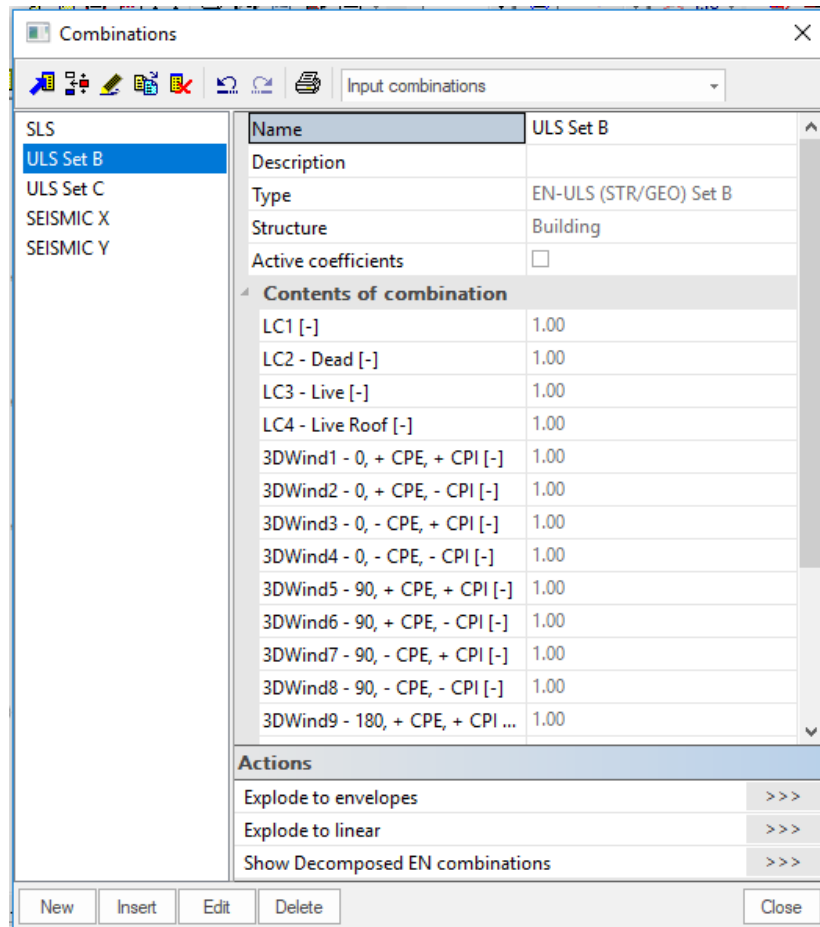
Main → Load Case, Combinations → Load Cases



Official Partner of SCIA in Cyprus

22.4. Load Cases, Combinations → Combinations

Main → Load Cases, Combinations → Combinations → ULS Set B

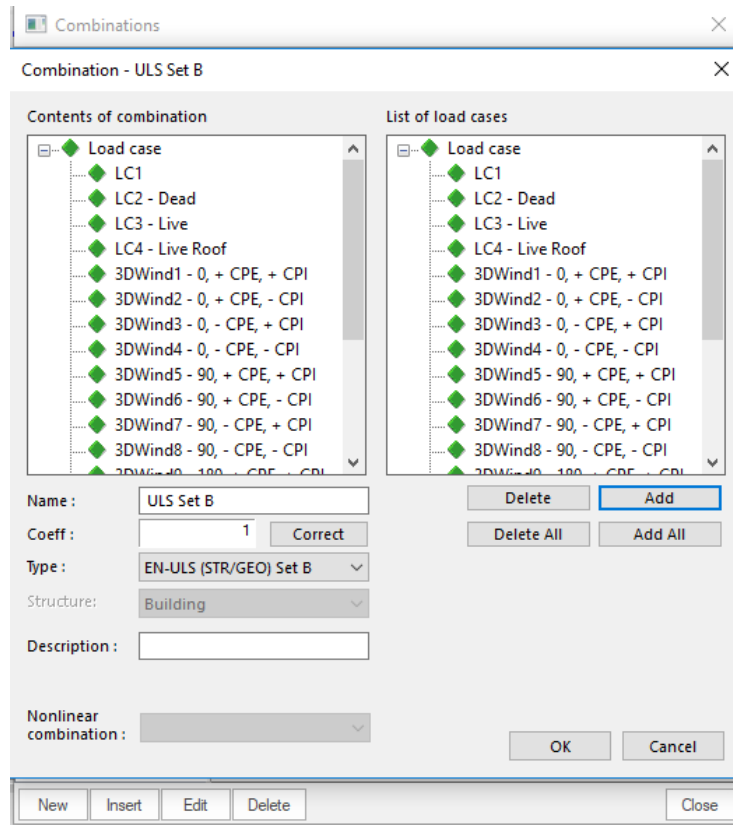


Official Partner of SCIA in Cyprus



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masesoft.com





Official Partner of SCIA in Cyprus



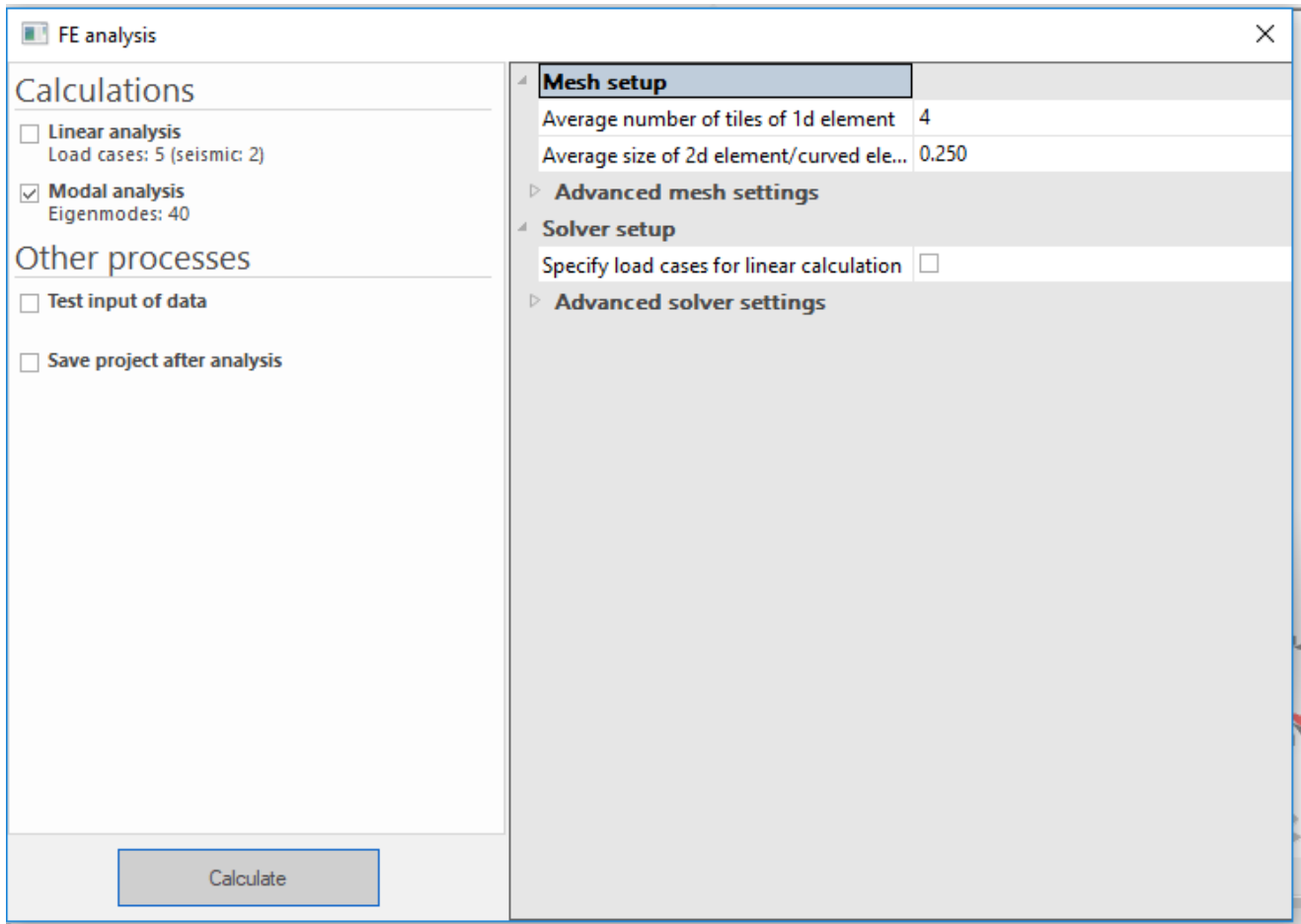
Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masesoft.com



23. CALCULATION

23.1. Calculation

Main → Calculation/ Mesh → Calculation 



Running an Analysis, Check Structure Data and Connect Nodes/Members

- <https://www.youtube.com/watch?v=aq1S51ebBtw&list=PL0OvQw2kgGq6RqBwrQj7cx0kCskBq5FCW&index=21>

Official Partner of SCIA in Cyprus

23.2. Mesh setup

Main → Calculation / Mesh → Mesh setup

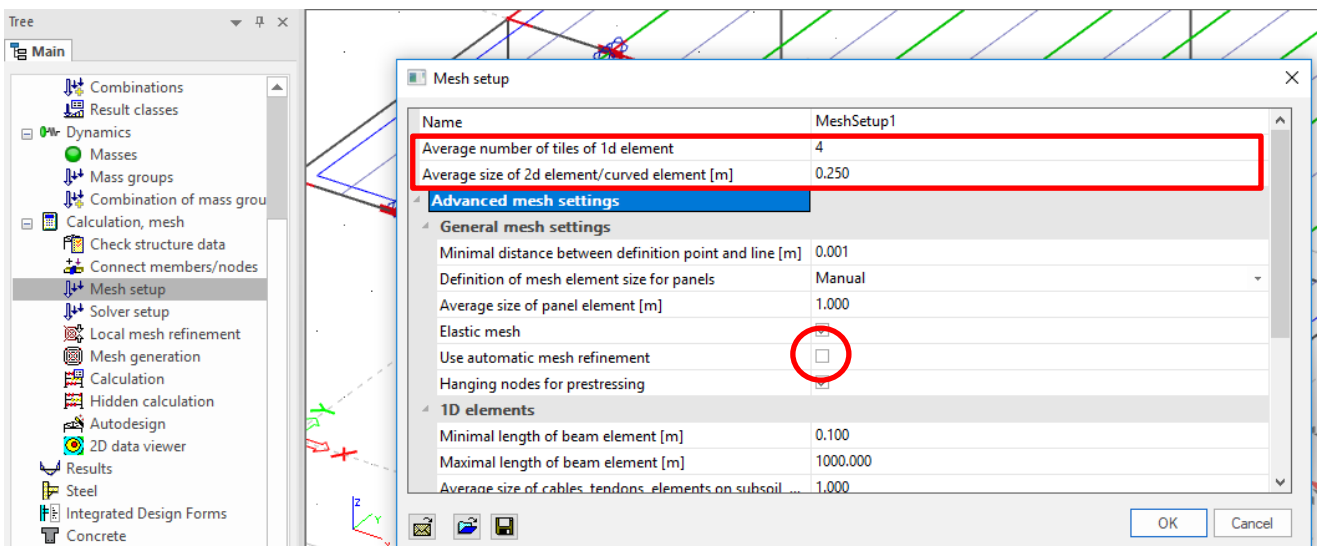
Δείχνει σε πόσα μέρη θα γίνει η ανάλυση των πεπερασμένων στοιχείων.

Αν ο χρήστης επιθυμεί το πρόγραμμα να το κάνει αυτόματα τότε: Advanced mesh settings → Automatic ✓. Πρέπει όμως να επιλέξει "Load cases".

- https://resources.scia.net/en/articles/analysis/15_3_automatic_mesh_refinement_improvement.htm

Automatic mesh refinement in SCIA Engineer 16

- <https://www.youtube.com/watch?v=P5RoDSnMGy0>



- ➔ Average number of tiles of 1D element → 4
- ➔ Average size of 2D element/curved element → 0.25 (0.20 - 0.30)

Το μέγεθος του πλέγματος (mesh) του επιφανειακού πεπερασμένου στοιχείου (2D member) εξαρτάται από το πάχος του και πόσο πυκνό το θέλει ο μελετητής.

Official Partner of SCIA in Cyprus

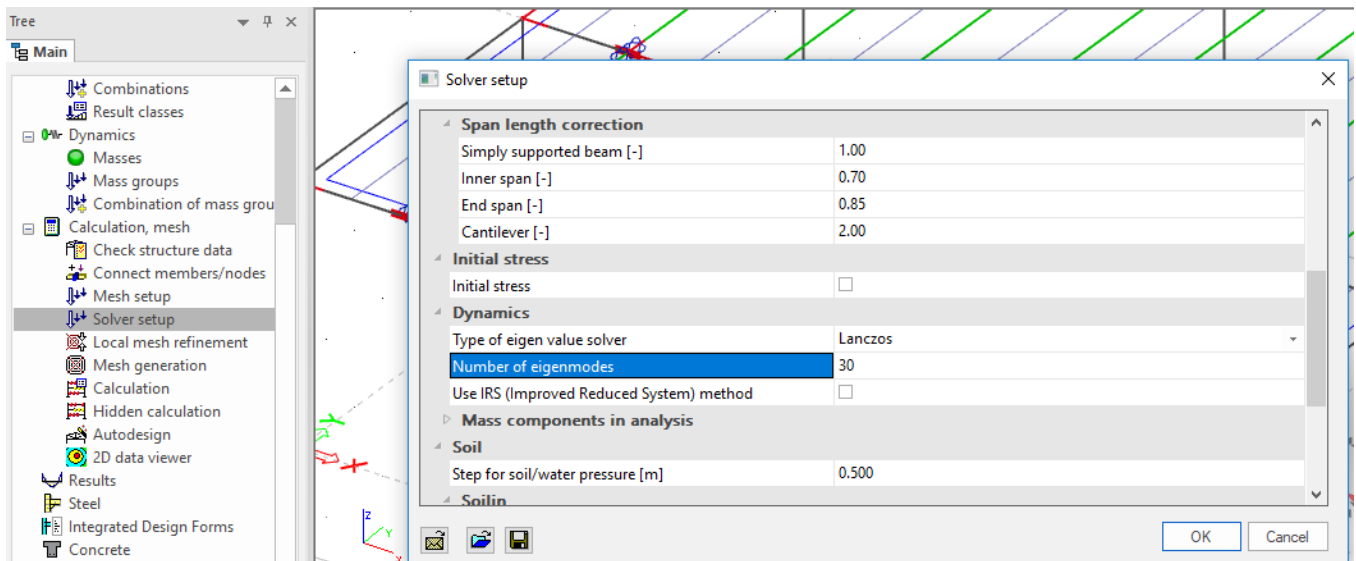
23.3. Solver setup

Main → Calculation/ Mesh → Solver setup
 - Number of eigenmodes → 30

Το IRS χρησιμοποιείται όταν το μοντέλο είναι **τουλάχιστον 2 ορόφων και άνω**.

Το IRS προτείνει τον ακριβή αριθμό ιδιομορφών (eigenmodes) !!!

- <http://masesoft.com/seismic-design.html>



Σε περίπτωση που ο χρήστης αντιμετωπίζει λάθη στο μοντέλο, υπάρχουν τα βοηθήματα (help.scia.net):

- [IRS: Too many eigen values requested / Non-associated R-node detected](#)
- [Issue: incorrect sum of masses](#)
- [Issue: total base shear is not the sum of modal values](#)

Official Partner of SCIA in Cyprus

23.4. Calculation protocol

Main → Results → Calculation protocol → Type: Eigen frequency → Preview

- <http://masesoft.com/seismic-design.html>

The screenshot displays the SCIA Engineer software interface. The main window shows a 3D model of a steel structure with dimensions and a coordinate system. The left sidebar contains a tree view with 'Calculation protocol' highlighted. The bottom panel shows the 'Report preview' window, which contains the following data:

Calculation protocol	
Solution of Free Vibration	
Number of 2D elements	3459
Number of 1D elements	1655
Number of mesh nodes	4895
Number of equations	28830
Combination of mass groups	MC 1 CM1
Number of frequencies	10

The right sidebar shows the 'Properties' panel for the 'Calculation protocol (1)' with the 'Type' set to 'Eigen frequency'. The bottom status bar shows 'Tasks' at 99% and a 'Command line' window.

Official Partner of SCIA in Cyprus



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masesoft.com



Calculation protocol

Solution of Free Vibration

Number of 2D elements	3459
Number of 1D elements	1655
Number of mesh nodes	4805
Number of equations	28830
Combination of mass groups	MC 1 CM1
Number of frequencies	50
Method	Lanczos
Bending theory	Mindlin
Type of analysis model	Standard
Start of calculation	21.02.2019 10:58
End of calculation	21.02.2019 10:59

Sum of masses

[kg]	X	Y	Z
Combination of mass groups 1	32283.49	32283.49	32283.49

Modal participation factors

Mode	Omega [rad/s]	Period [s]	Freq. [Hz]	Wxi / Wxtot	Wyi / Wytot	Wzi / Wztot	Wxi_R / Wxtot_R	Wyi_R / Wytot_R	Wzi_R / Wztot_R
1	19.3000	0.3256	3.0717	0.0001	0.9787	0.0000	0.0001	0.0000	0.0009
2	21.2513	0.2957	3.3822	0.8521	0.0003	0.0000	0.0000	0.0003	0.0869
3	23.8333	0.2636	3.7932	0.0996	0.0006	0.0000	0.0000	0.0001	0.8233
4	28.3190	0.2219	4.5071	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	28.3191	0.2219	4.5071	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6	28.3194	0.2219	4.5072	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7	28.3199	0.2219	4.5072	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8	28.3209	0.2219	4.5074	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9	28.3212	0.2219	4.5075	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10	28.3217	0.2219	4.5075	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11	28.3220	0.2218	4.5076	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
12	28.3229	0.2218	4.5077	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13	28.3233	0.2218	4.5078	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
14	28.3240	0.2218	4.5079	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
15	28.3246	0.2218	4.5080	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	28.3252	0.2218	4.5081	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17	28.3256	0.2218	4.5082	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
18	28.3264	0.2218	4.5083	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
19	28.3270	0.2218	4.5084	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20	28.3275	0.2218	4.5085	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
21	29.3243	0.2143	4.6671	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Πρώτα γίνεται μια φασματική ανάλυση ούτως ώστε ο χρήστης να μπορεί να δει την συμπεριφορά του κτηρίου και εφόσον είναι ικανοποιημένος τότε μπορεί να προχωρήσει σε γραμμική και δυναμική ανάλυση (Linear Analysis) για έλεγχο πλέον του στατικού φορέα.

- [Validation of modal analysis: mode shapes](#)
- [Validation of modal analysis: relative modal masses](#)

Official Partner of SCIA in Cyprus

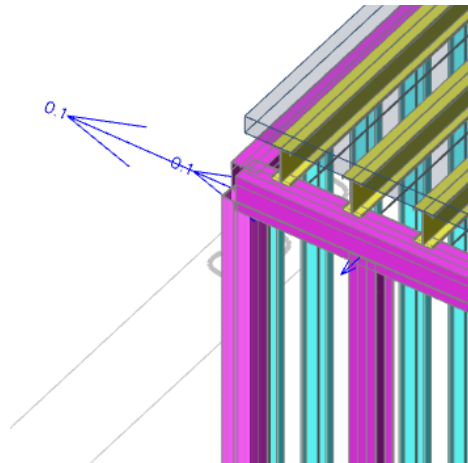
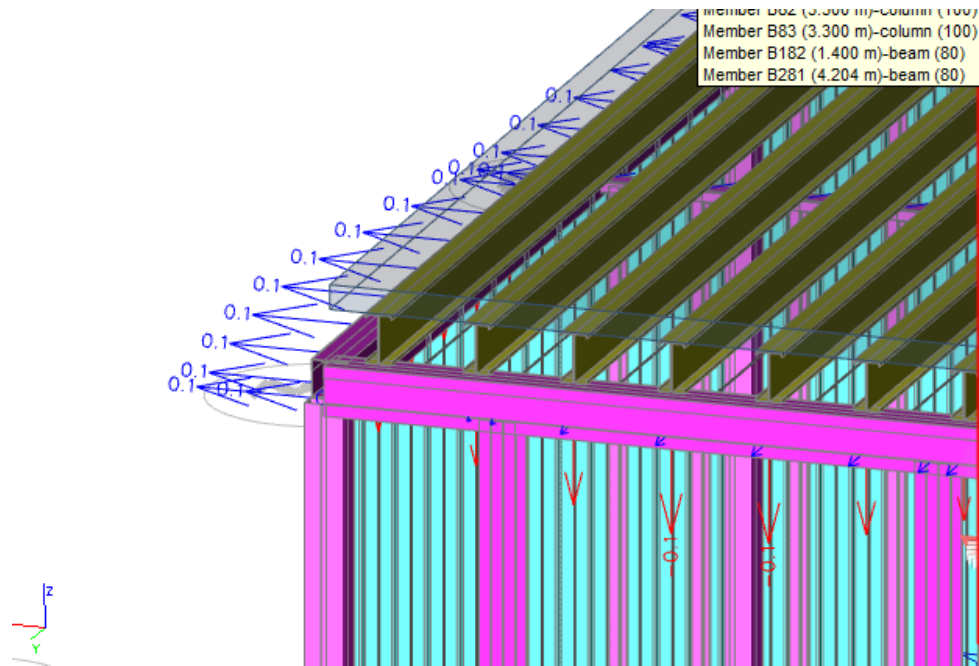
24. RESULTS

24.1. Linear Analysis

Run LINEAR Analysis ONLY (Συμπεριλαμβάνει και τον σεισμό!)

→ Results

24.2. Displacement of nodes

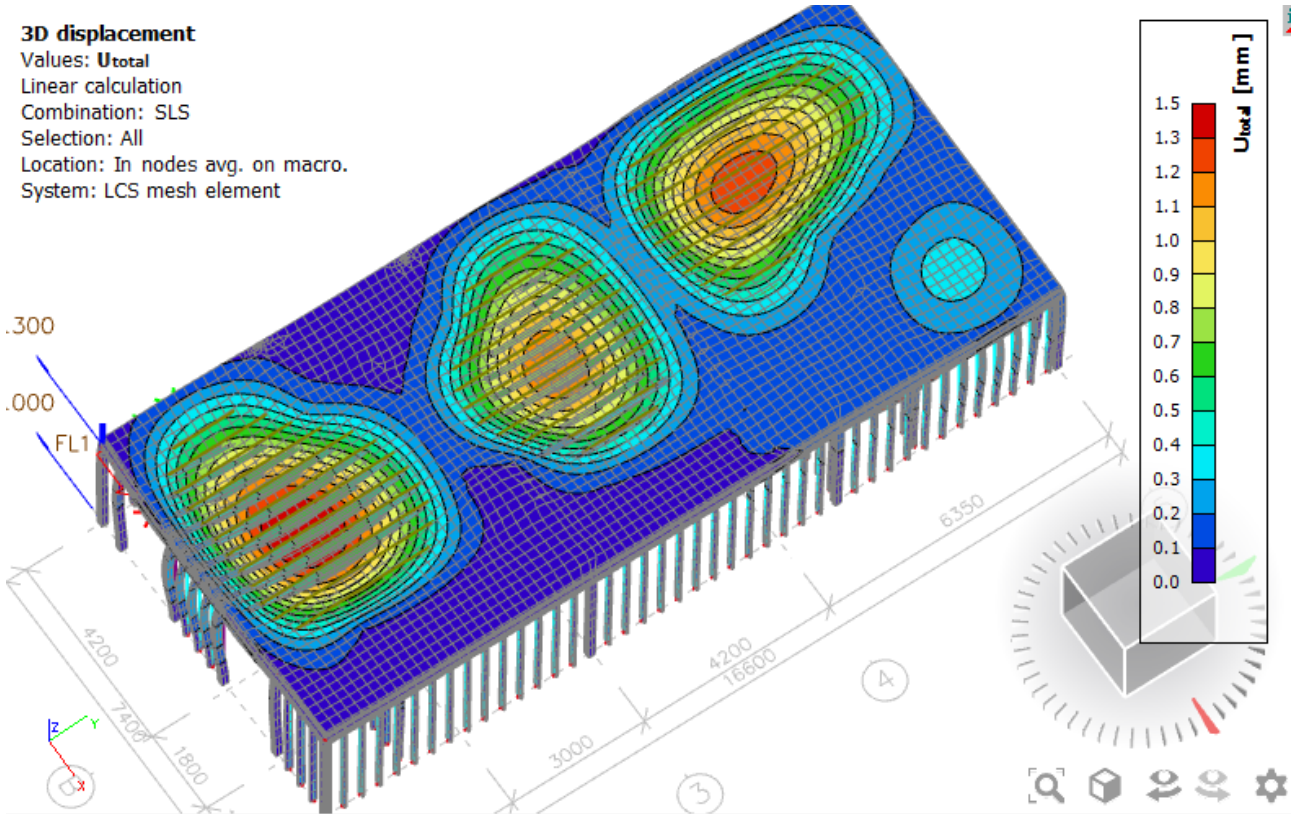


Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει κάποιους κόμβους (nodes) της επιλογής του για να παρατηρήσει την μετατόπιση τους (Displacement), αλλιώς το πρόγραμμα θα δώσει αποτελέσματα μετατοπίσεων όλων των κόμβων του κτιρίου.

Official Partner of SCIA in Cyprus

24.3. 3D displacement

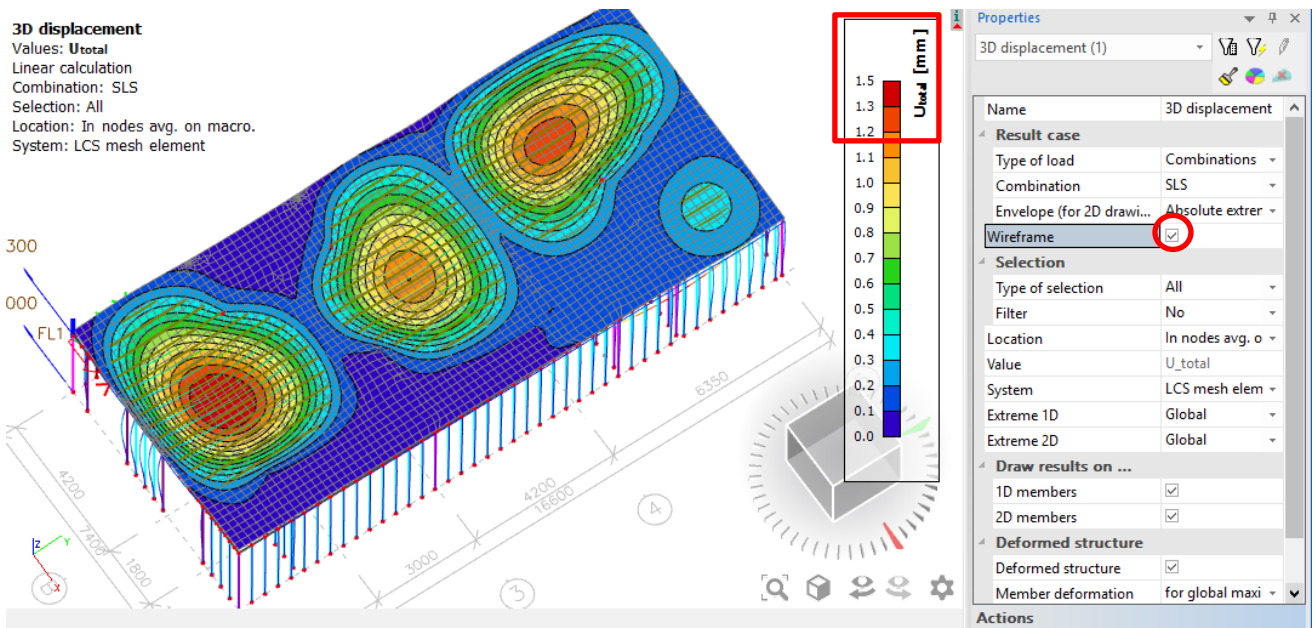
Main → Results → 3D displacement



Παρατηρείται ότι η μεγαλύτερη μετακίνηση είναι στα δύο άκρα της πλάκας του κτηρίου, με μετακίνηση που κυμαίνεται από 1.2 έως 1.5 χιλιοστά (mm)!

Με την εντολή Wireframe, παρουσιάζεται το κτήριο σε γραμμική μορφή.

Main → Results → 3D displacement → Wireframe ✓



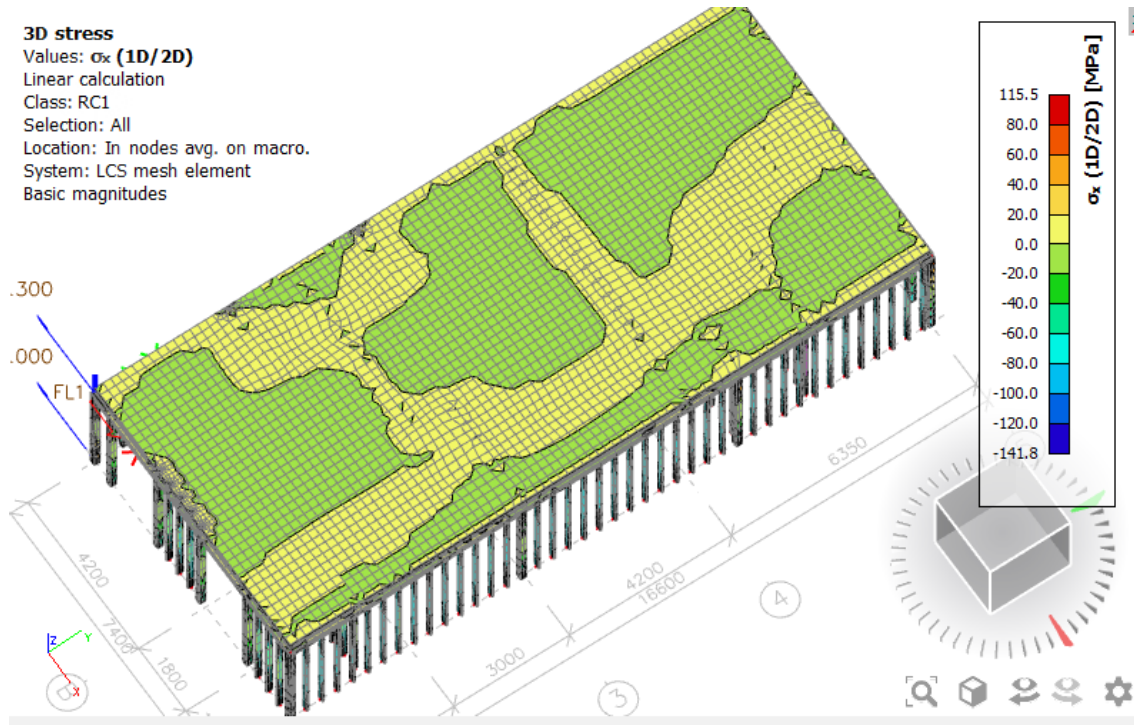
Official Partner of SCIA in Cyprus



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masesoft.com

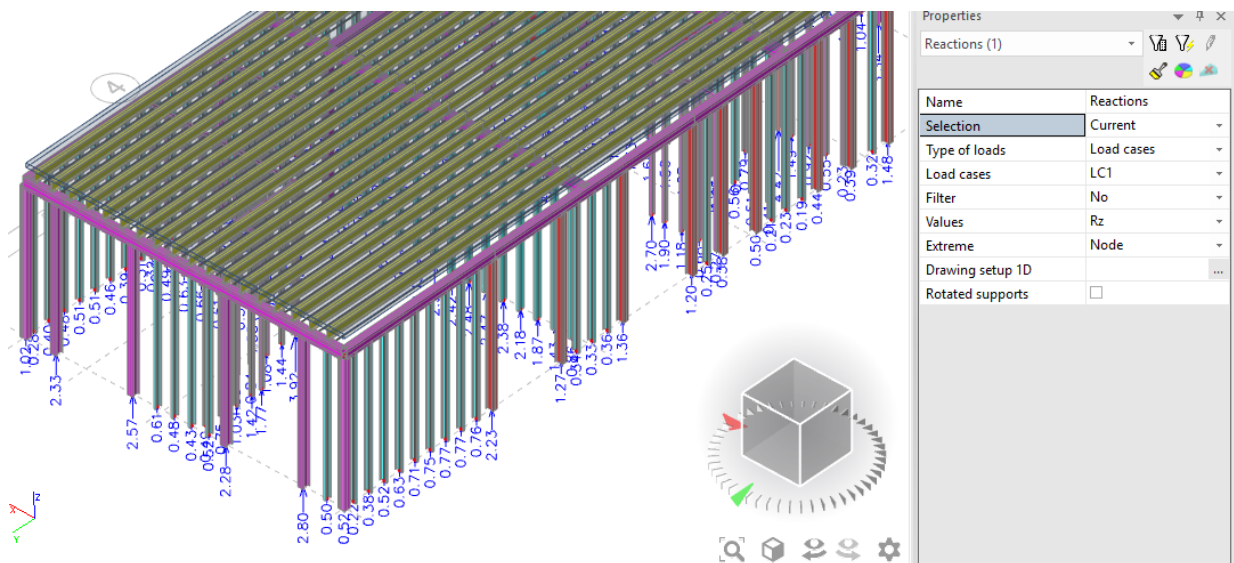


24.4. 3D stress



24.5. Reactions

Main → Results → Supports → Reactions



Με την εντολή "Type of Loads" γίνεται επιλογή "Load cases", αν όμως εμφανίζεται αστεράκι (*) δίπλα από τα "Load cases" (δηλ, Load cases*) τότε το πρόγραμμα δεν έχει τρέξει σε "Linear Analysis" αλλά μόνο σε "Modal Analysis" (Μόνο φασματική).

- <https://www.youtube.com/watch?v=MAL0ia01zIY&index=22&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW>

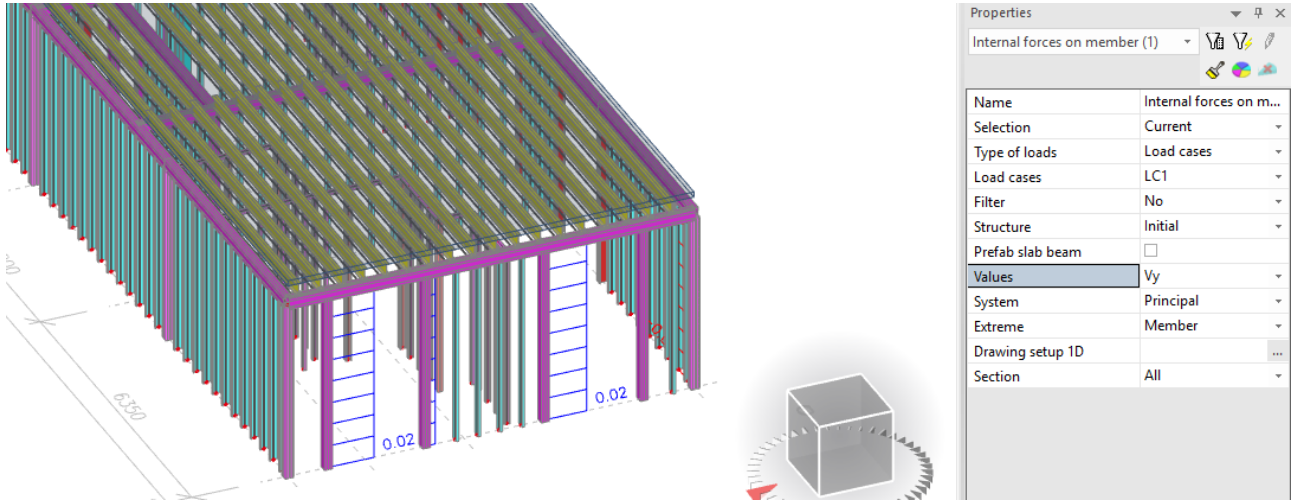
Official Partner of SCIA in Cyprus

24.6. Beams

24.6.1. Internal forces of beam

Main → Results → Beams → Internal forces of beam

(It includes Columns and Beams)



Επιλέχθηκαν κάποια στοιχεία δοκών ή/και κολώνων. Στην επιλογή "Selection" → "Current" για να αναλύσει τα επιλεγόμενα στοιχεία αλλιώς η επιλογή "All" δίνει όλες τις εσωτερικές δυνάμεις των στοιχείων. Επίσης, στην επιλογή "Extreme" αν επιλεχθεί το "Global" εμφανίζονται τα δυσμενέστερα αποτελέσματα.

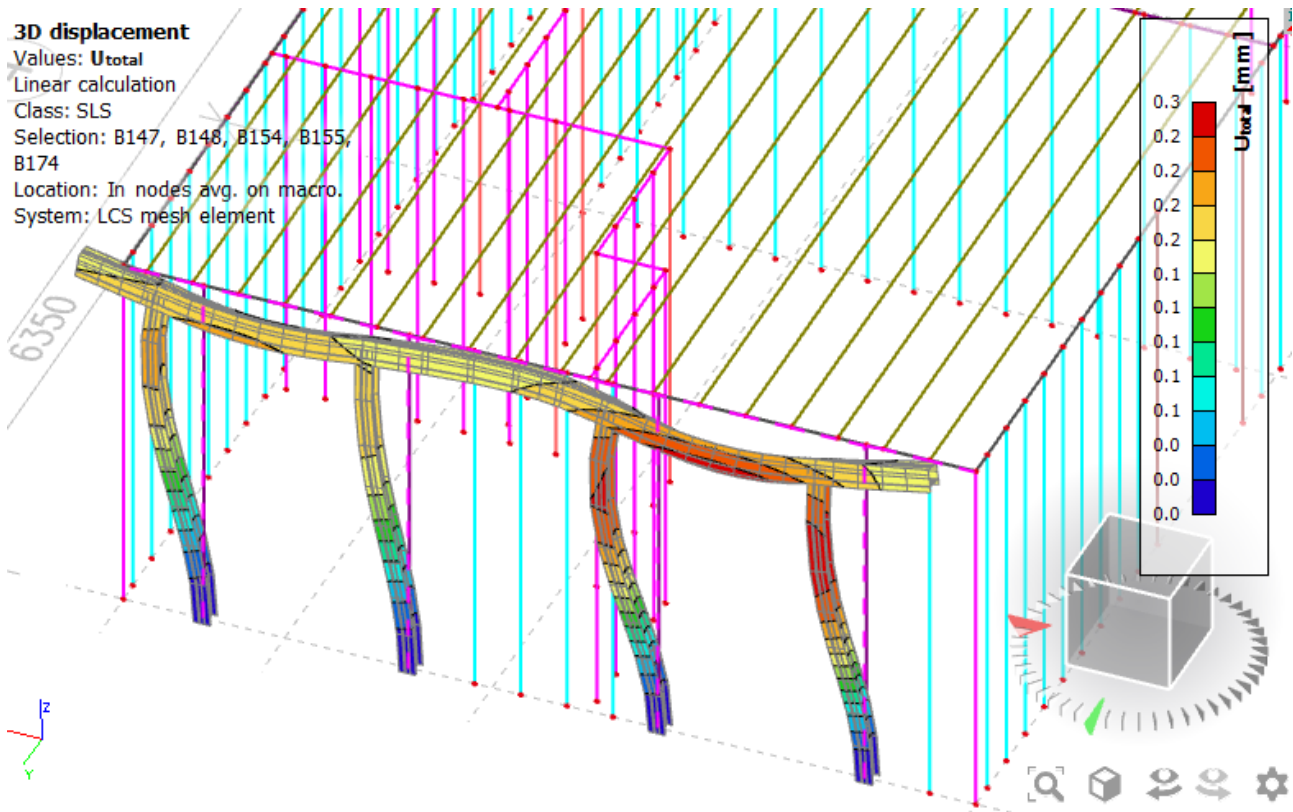
Name	Internal forces on me
Selection	Current
Type of loads	All
Class	Current
Filter	Advanced
	Named selection

text output	text
Extreme	Global
Drawing setup...	No
Section	Section
	Local
	Member
	Interval
	Cross-section
	Global

Official Partner of SCIA in Cyprus

24.7. Deformations of beam

Main → Results → Beams → Deformations of beam



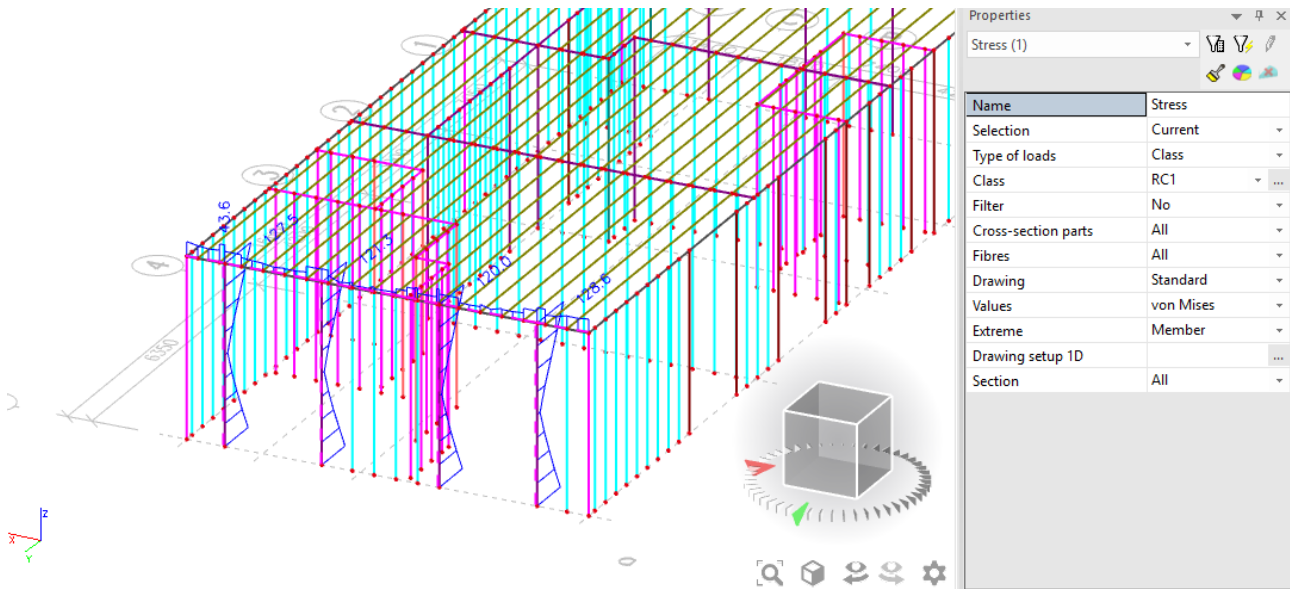
Στη περίπτωση αυτή, επιλέχθηκαν κάποιες από τις κολώνες (κατ' επιλογή), έτσι παρατηρείται η παραμόρφωση των επιλεγμένων στοιχείων. Στην περίπτωση "Global" εμφανίζονται μόνο οι δυσμενέστερες μετατοπίσεις (SLS).

Official Partner of SCIA in Cyprus

24.8. Member Stress

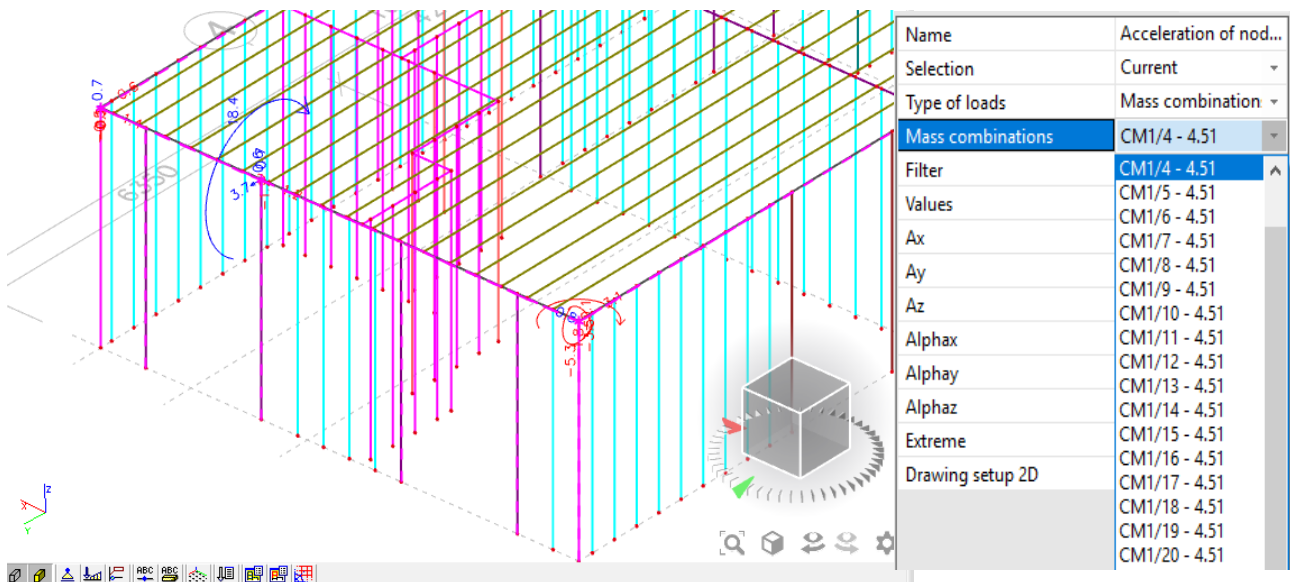
Main → Results → Beams → Member Stress

Εδώ "Selection" → "Current" παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των στοιχείων που επιλέχθηκαν για ανάλυση.



24.9. Acceleration of nodes

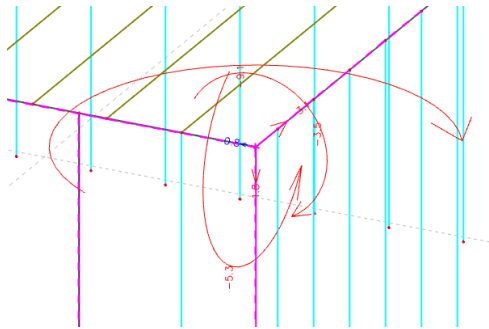
Main → Results → Dynamics → Acceleration of nodes



Official Partner of SCIA in Cyprus

Type of Loads → Mass combinations

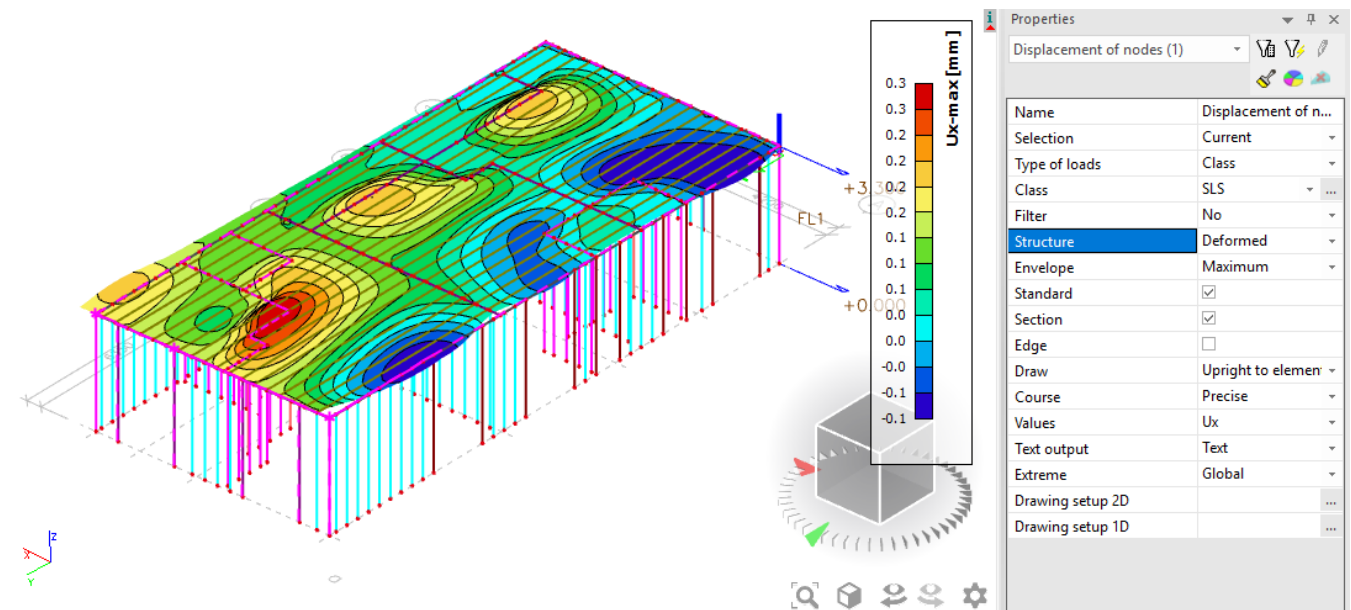
Mass combinations – για παράδειγμα CM 1/4 – 4.51 παρατηρείται στο συγκεκριμένο κόμβο (node) τι συμβαίνει - πως αντιδρά.



24.10. 2D members

24.10.1. Displacement of nodes

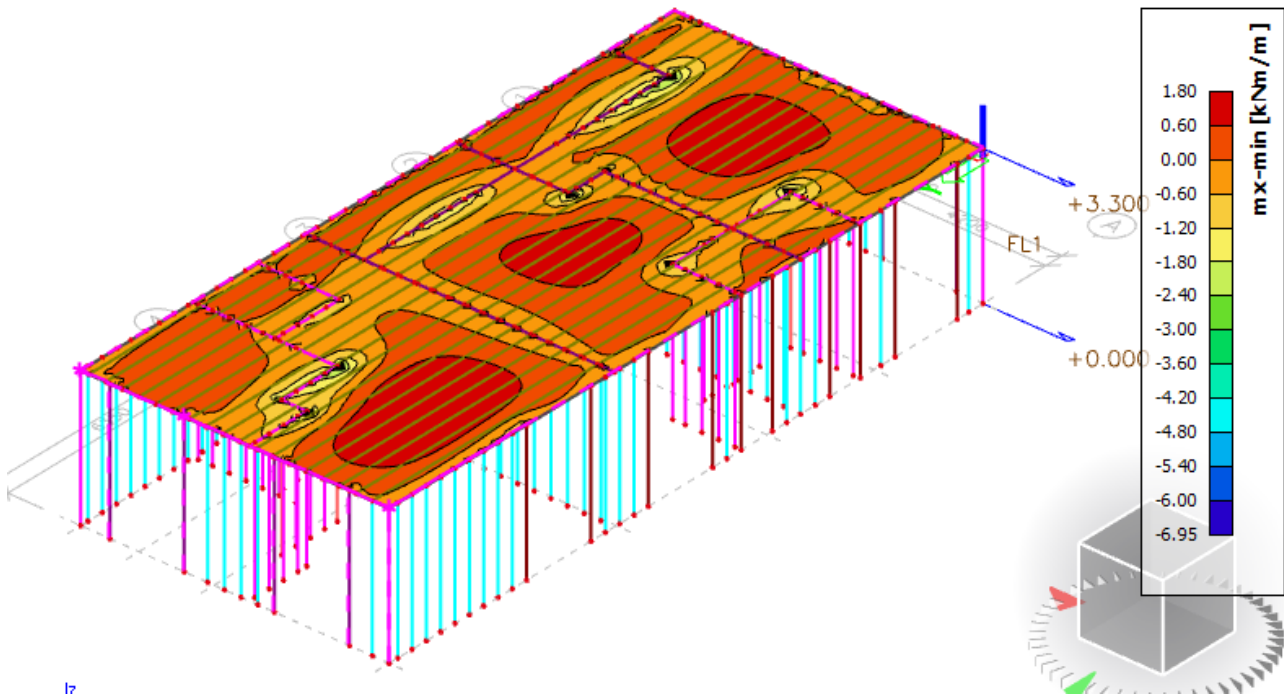
Main → Results → 2D members → Displacement of nodes



Official Partner of SCIA in Cyprus

24.11. Internal Forces

Main → Results → 2D members → Internal forces



17

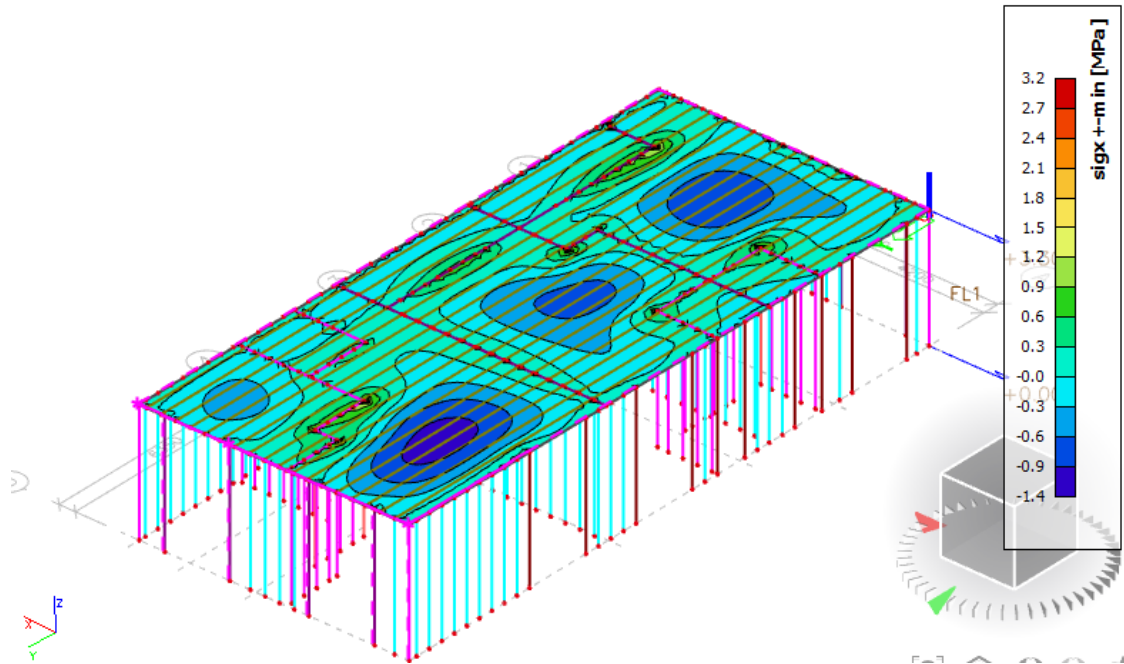
Η πλάκα του πιο πάνω μοντέλου έγινε με "Plate" με υλικό foamcrete. Το foamcrete είναι ένα ευπροσάρμοστο υλικό όπου αποτελείται κυρίως από κονίαμα με βάση το τσιμέντο αναμεμιγμένο με τουλάχιστον 20% όγκο αέρα. Η υψηλή ικανότητα ροής, το μικρότερο βάρος, η ελάχιστη απαίτηση για συσσωματώματα, και οι καλές θερμομονωτικές ιδιότητες του είναι μερικά από τα χαρακτηριστικά του.

Αν ο χρήστης επιθυμεί η πλάκα να είναι από Ο/Σ θα πρέπει να συνυπολογιστεί επιπλέον στο συνολικό βάρος με επιπρόσθετα φορτία των μόνιμων π.χ. βάρος 10cm πλάκας = $2,5\text{kN/m}^2 + 3\text{kN/m}^2$ (μόνιμα).

Official Partner of SCIA in Cyprus

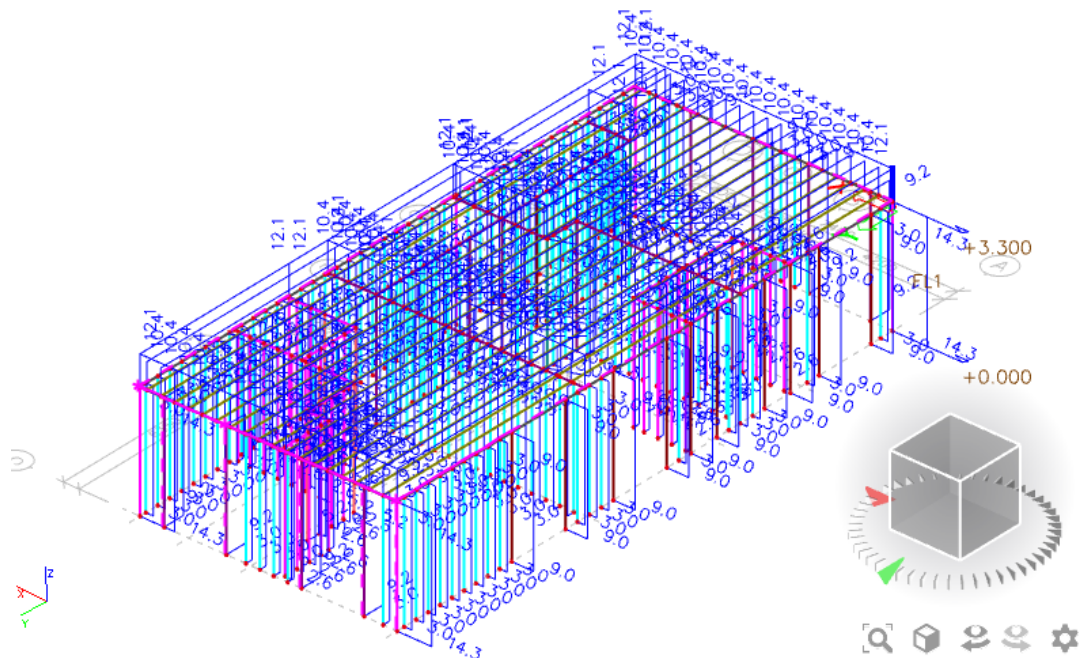
24.12. Stresses / Strain

Main → Results → 2D members → Stresses / Strain



24.13. Bill of material

Main → Results → Bill of material (Estimation of quantities)



Στη περίπτωση αυτή υπολογίζεται το βάρος του κάθε υλικού σε όλη τη κατασκευή.

Αν θα έχουμε πλάκα από Ο/Σ θα πρέπει **ΠΡΩΤΑ** να γίνει η ανάλυση ή το “Mesh generation”.

Official Partner of SCIA in Cyprus

Intro to Results on Supports

- <https://www.youtube.com/watch?v=MAL0ia01zIY&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW&index=22>

Results on 1D Members

- <https://www.youtube.com/watch?v=f5jCcqolc1s&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW&index=23>

Results on 2D Members

- <https://www.youtube.com/watch?v=BMDfyMhXgck&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW&index=24>

3D Results

- <https://www.youtube.com/watch?v=yaaNZhCITnA&index=25&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW>

Intro to Story Results

- <https://www.youtube.com/watch?v=vSTN9OyqS-Q&index=26&list=PL0OvQw2kgGq6RgBwrQj7cx0kCskBg5FCW>

Official Partner of SCIA in Cyprus



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
Email: info@massoft.com



25. STEEL DESIGN

25.1. Steel Connections

- <http://masesoft.com/steel-connections.html>
- <https://www.youtube.com/watch?v=xNSLjSibs0E>

25.2. ULS Checks

Main → Steel → Beams → Member Check data → ULS Checks

EC-EN 1993 Steel check ULS

Values: **UC** Overall

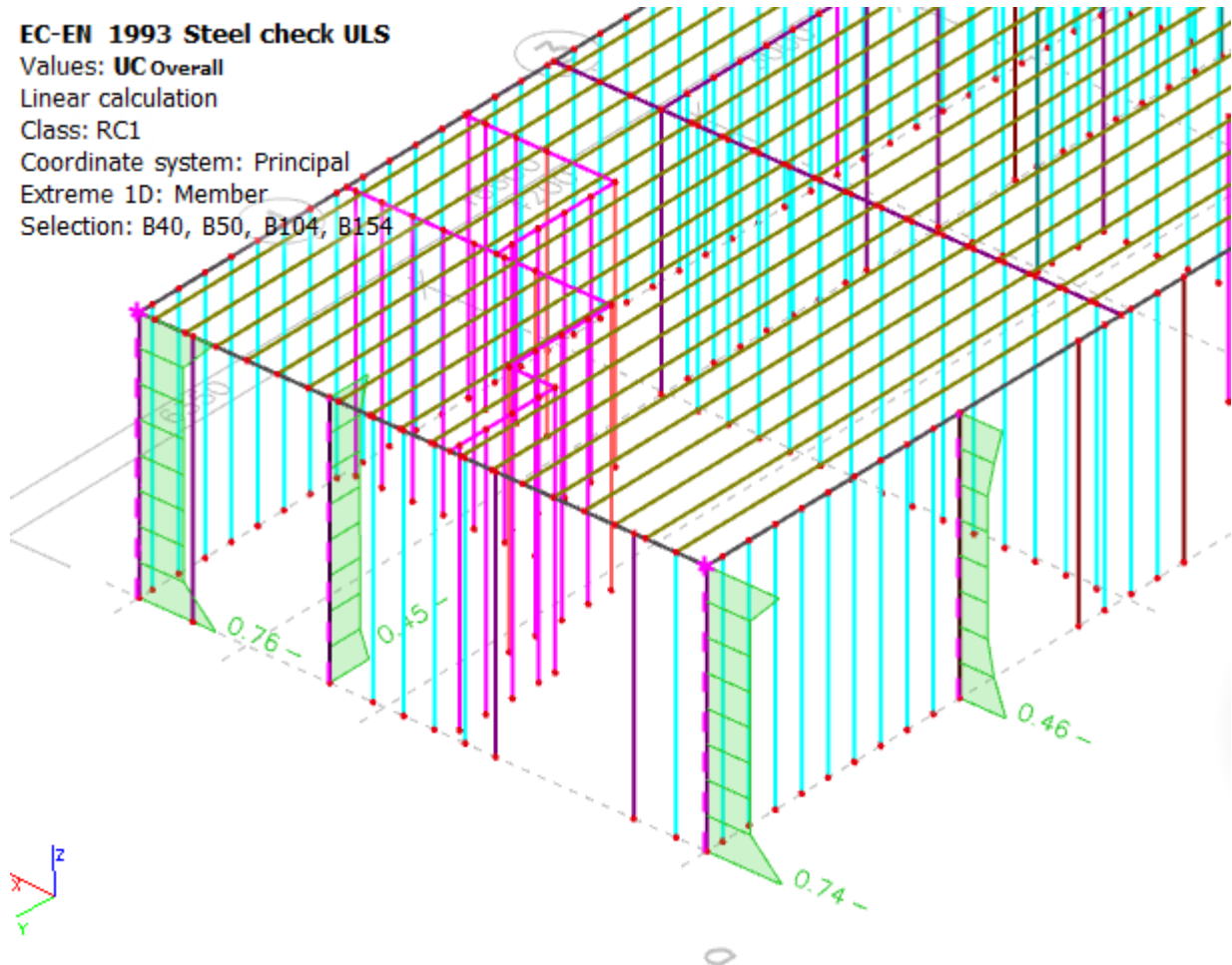
Linear calculation

Class: RC1

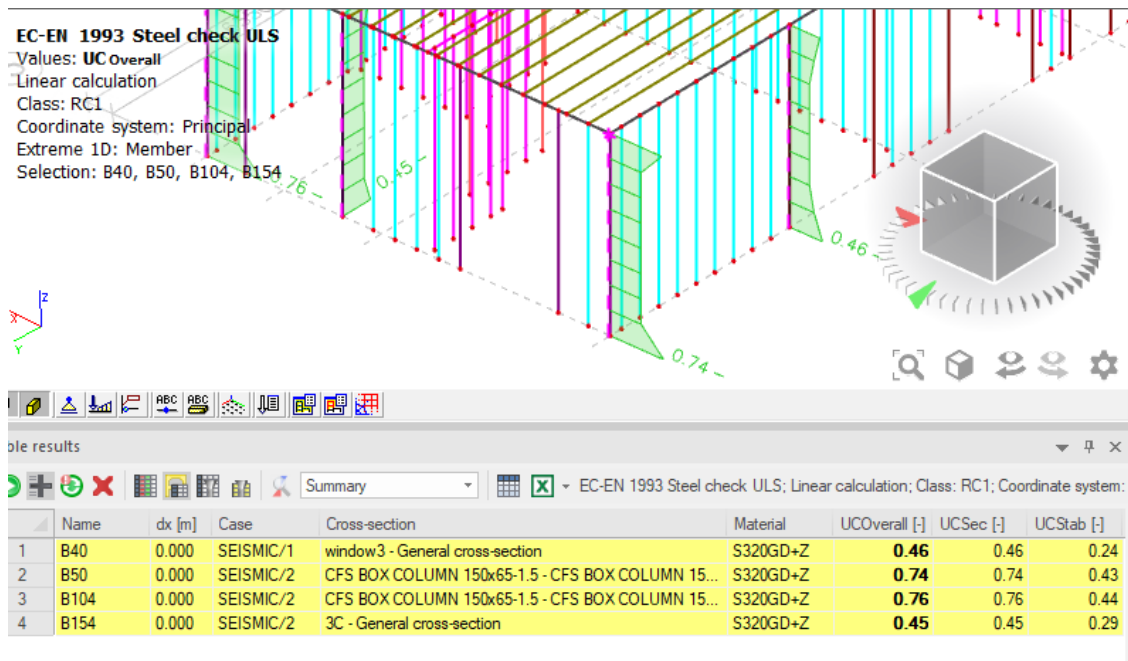
Coordinate system: Principal

Extreme 1D: Member

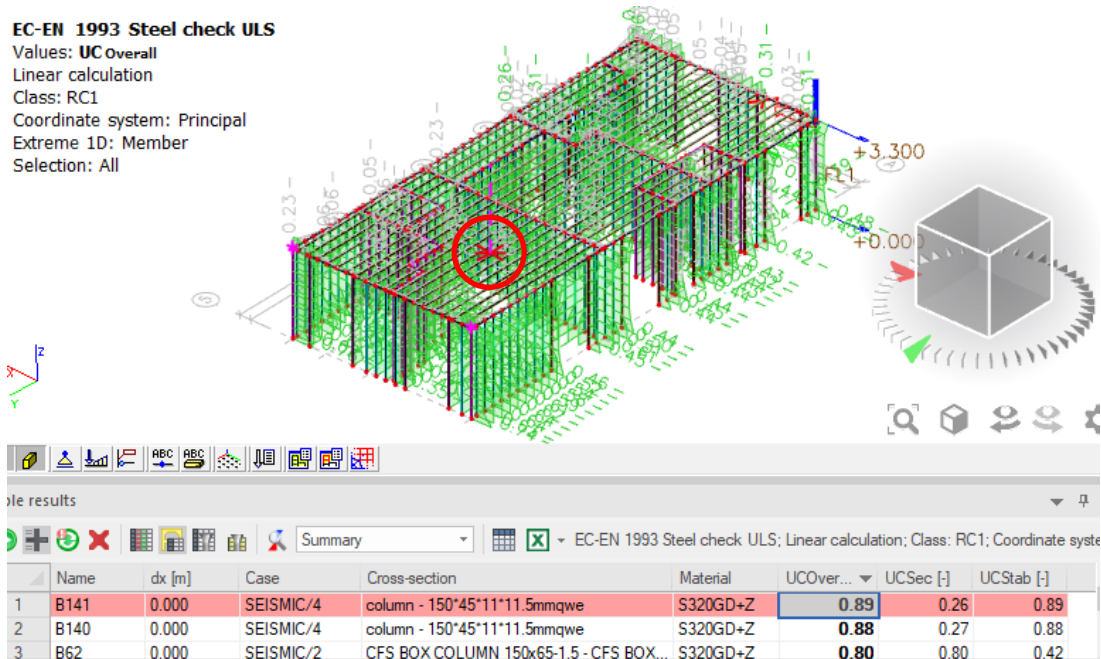
Selection: B40, B50, B104, B154



Official Partner of SCIA in Cyprus



Παρατηρείται ότι η δυσμενέστερη δοκός από τα επιλεγμένα στοιχεία είναι η B104 με Unit Check (UC) = 0.76

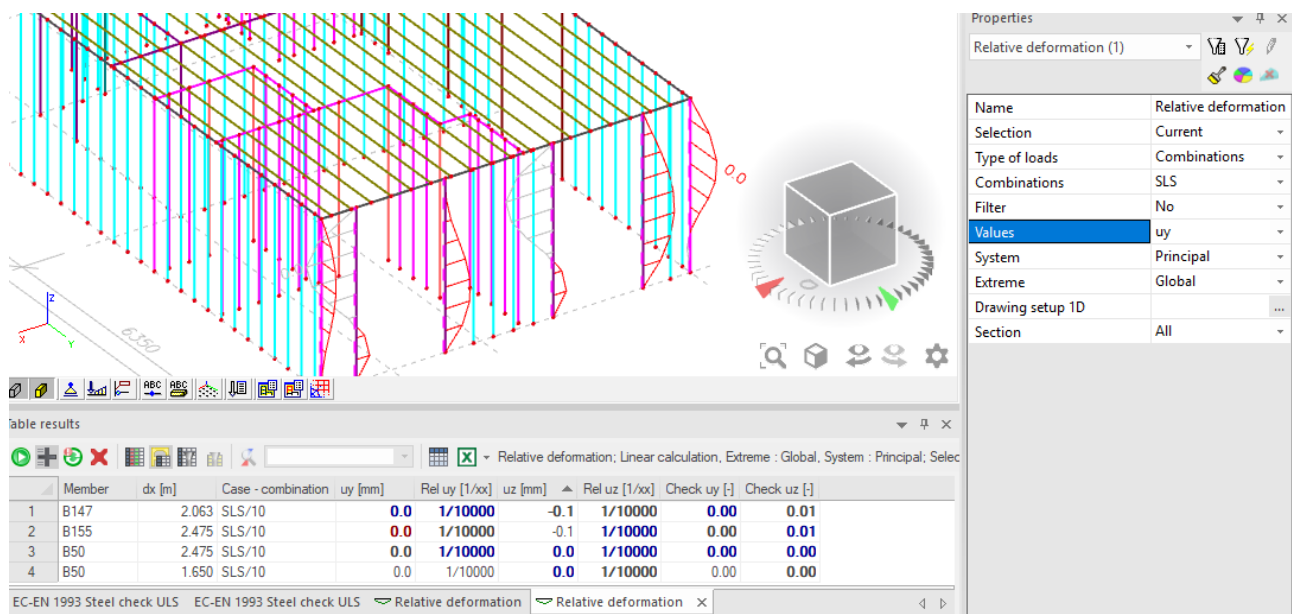
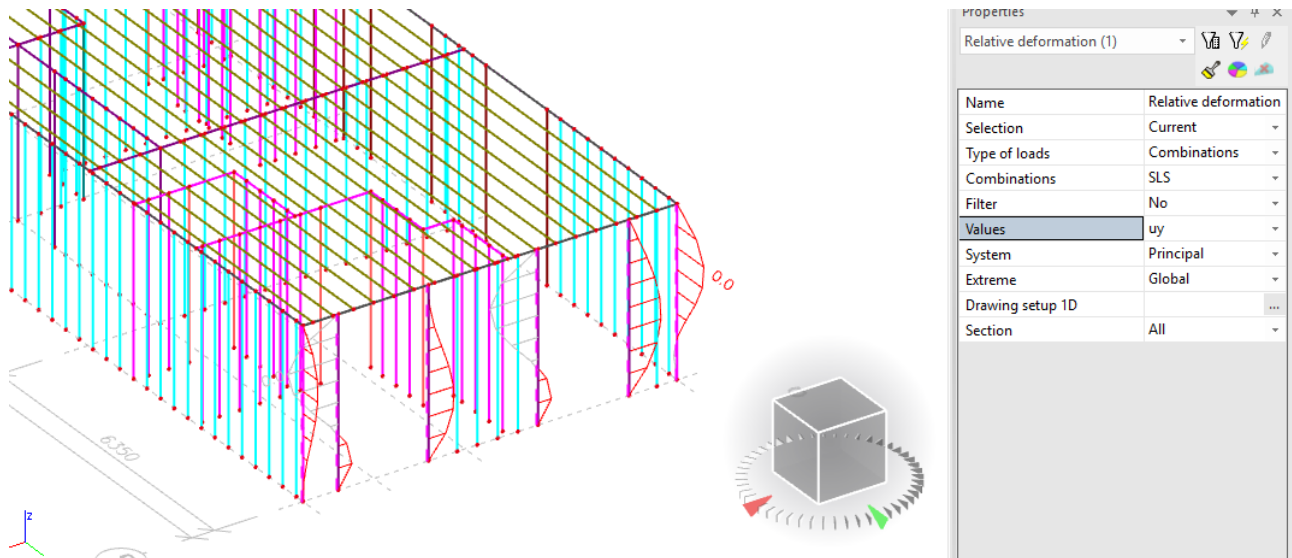


Παρατηρείται ότι η δυσμενέστερη δοκός από όλα τα στοιχεία είναι η B141 με Unit Check (UC) = 0.89.

Official Partner of SCIA in Cyprus

25.3. SLS Checks Relative Deformation

Main → Steel → Beams → SLS Checks Relative Deformation



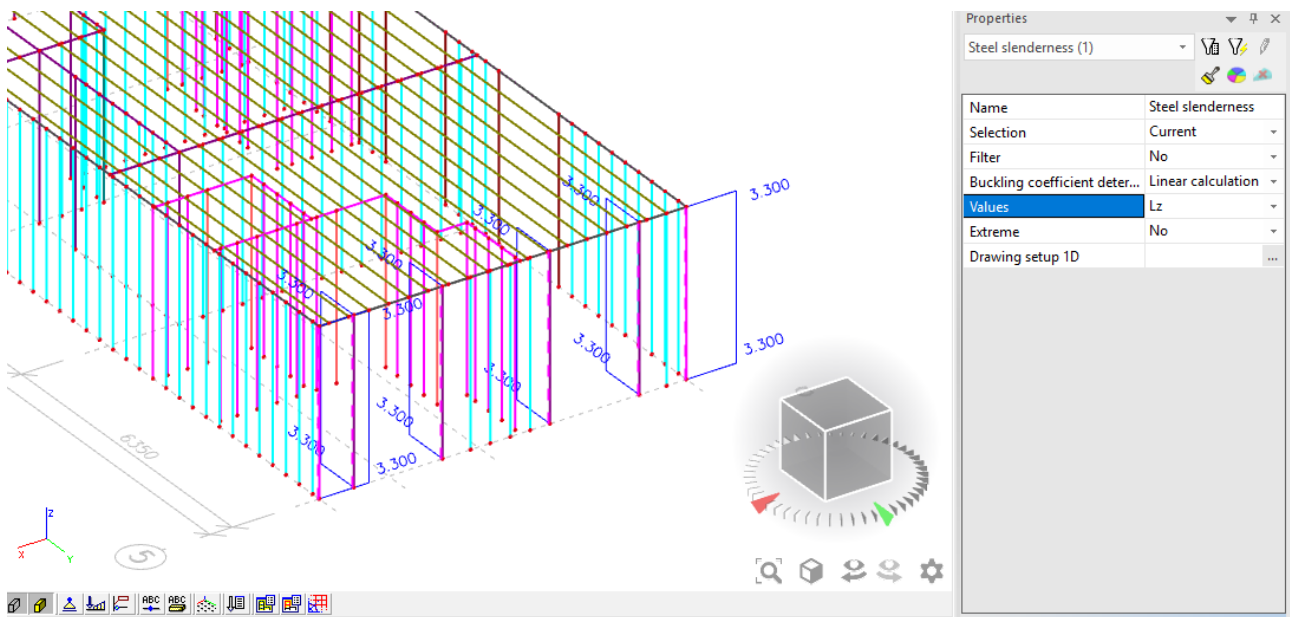
Έλεγχος βέλους κάμψης SLS – Characteristic:

- Beams = $L/250$
- Cantilevers = $L/180$
- Beams (Bricks) = $L/360$

Official Partner of SCIA in Cyprus

25.4. Steel slenderness

Main → Steel → Steel slenderness



25.5. Lateral – torsional buckling settings

Main → Steel → Beams → Member Check data → LTB Restrains

Τοποθετούνται σημεία καθ' ύψος της προεπιλεγμένης κολώνας, ούτως ώστε να αποφευχθεί ο στρεπτοκαμπτικός λυγισμός.

Τα συστήματα συγκράτησης LTB είναι υποστηρίγματα κατά του πλευρικού στρεπτικού λυγισμού (LTB) στην άνω ή κάτω φλάντζα της δοκού. Η κορυφή ορίζεται από τον θετικό τοπικό άξονα z του τμήματος. Αυτό σημαίνει ότι για ένα θετικό M_y (το οποίο προκαλεί συμπίεση στο πάνω μέρος) το μήκος LTB (και οι σχετικοί παράγοντες ροπής) υπολογίζεται από τη θέση των ενισχυτικών στοιχείων στην κορυφή. Η κάτω πλευρά ορίζεται από τον αρνητικό τοπικό άξονα z του τμήματος. Αυτό σημαίνει ότι για μια αρνητική στιγμή M_y (η οποία προκαλεί συμπίεση στην κάτω πλευρά) το μήκος LTB (και οι σχετικοί συντελεστές ροπής) υπολογίζεται από τη θέση των ενισχυτών στην κάτω πλευρά. Όταν δεν καθορίζονται ενισχύσεις LTB, χρησιμοποιούνται οι τιμές που εισάγονται στο διάλογο δεδομένων Buckling.

In case of high Unity, Section and Stability checks you may need to add [LTB restraints](#) and [Member buckling data](#) for steel members.

Official Partner of SCIA in Cyprus

26. FOUNDATION DESIGN

Το SCIA Engineer διαθέτει ενσωματωμένο εργαλείο για πλήρη έλεγχο θεμελιώσεων σύμφωνα με τον EC7.

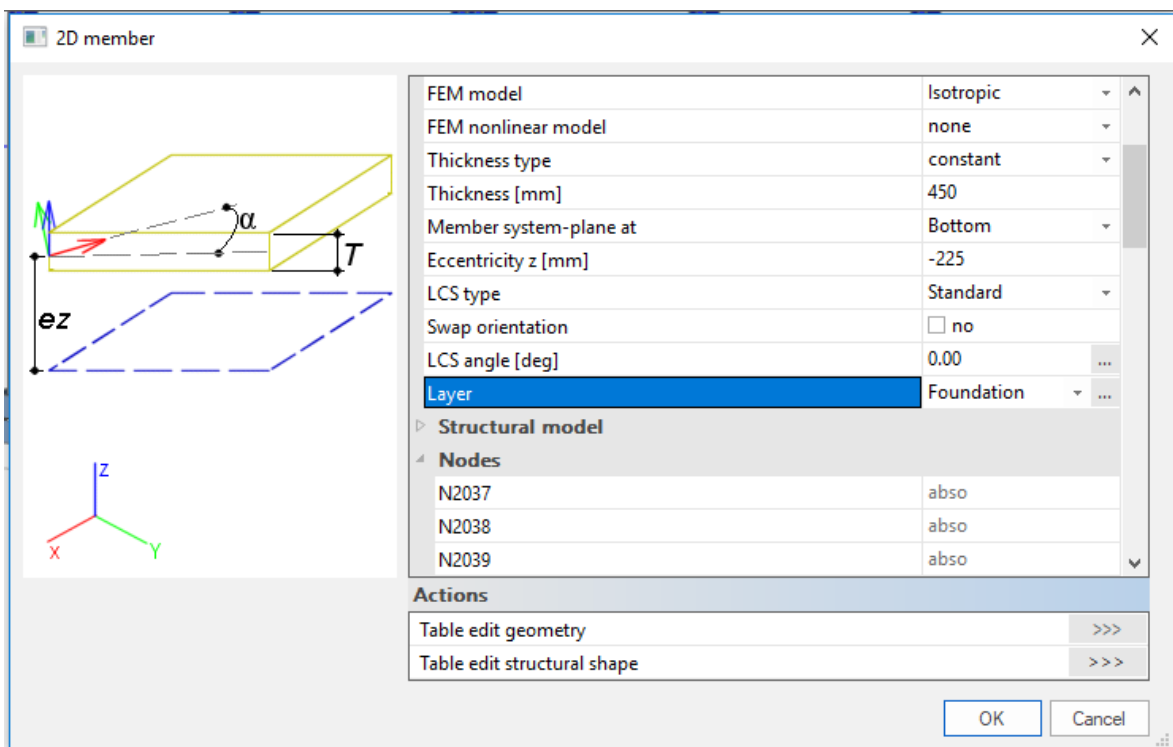
26.1. ΓΕΝΙΚΗ ΚΟΙΤΟΣΤΡΩΣΗ

Η θεμελίωση με γενική κοιτόστρωση εφαρμόζεται κυρίως όταν το έδαφος δεν είναι πολύ ανθεκτικό - ασταθές έδαφος. Η λειτουργία της κοιτόστρωσης μοιάζει με τη λειτουργία μίας σχάρας πεδιλοδοκών.

Στη γενική κοιτόστρωση οι ισχυρότερες τάσεις που δημιουργούνται είναι στην περιοχή των υποστυλωμάτων και οι ασθενέστερες τάσεις στις ενδιάμεσες περιοχές. Όταν υπάρχουν δοκοί ενίσχυσης, τότε οι τάσεις στο έδαφος έχουν μικρότερη απόκλιση μεταξύ των περιοχών των υποστυλωμάτων και των ενδιάμεσων περιοχών της κοιτόστρωσης.

26.1.1. 2D Members → Plates

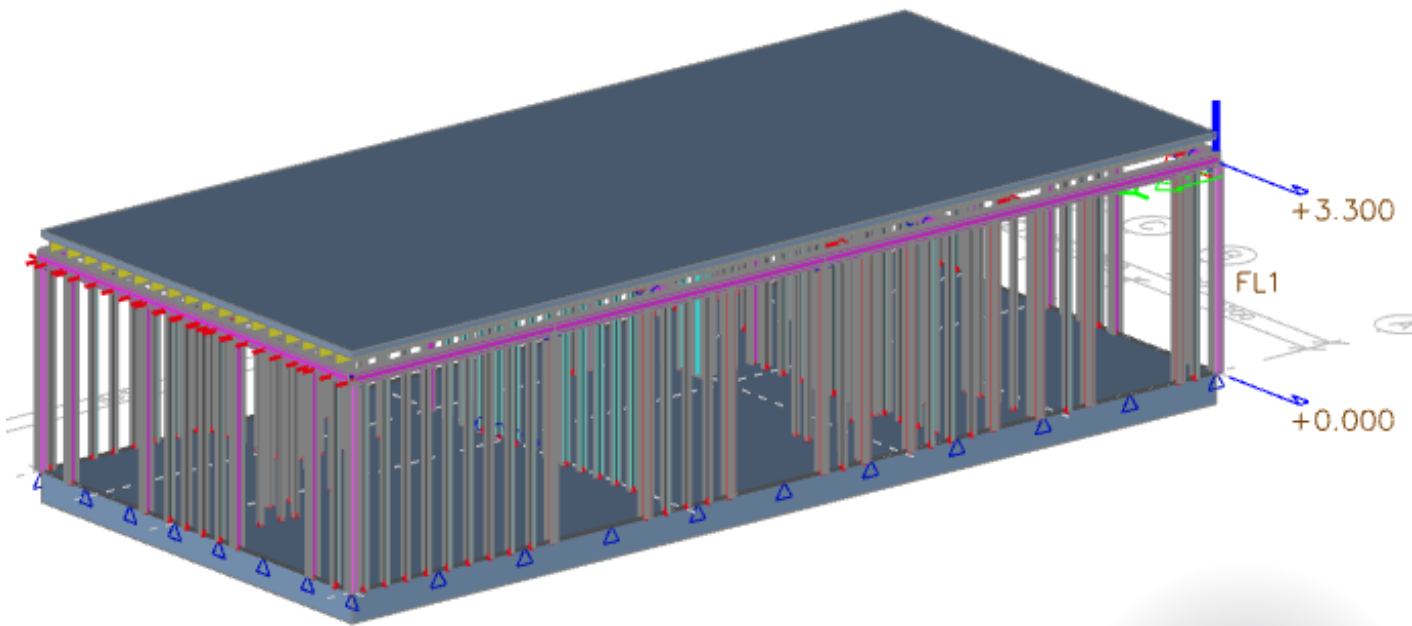
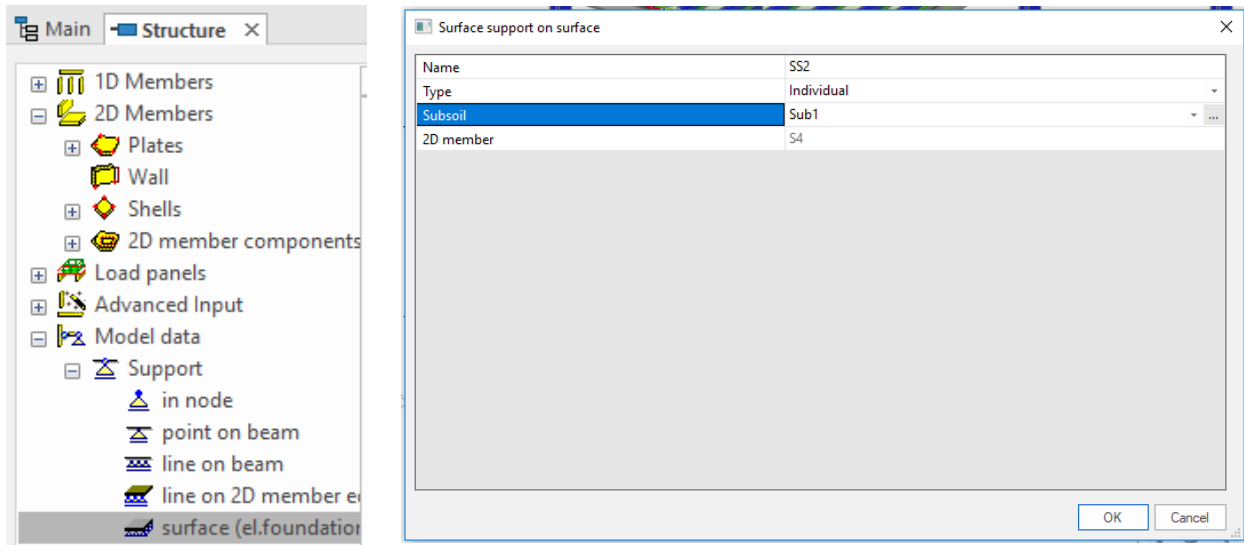
Main → Structure → 2D Members → Plates → Plate (Concrete)



Official Partner of SCIA in Cyprus

26.1.2. Support

Main → Structure → Model data → Support → Surface (el. Foundation)



Official Partner of SCIA in Cyprus



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masesoft.com



26.1.3. Connect members / nodes

Main → Structure → Model data → Connect members / nodes → Check ✓ → Yes

26.1.4. Calculation/ Mesh

Main → Calculation/ Mesh → Calculation 

26.1.5. Reinforcement design

Main → Concrete → Reinforcement design → 1D member → Reinforcement design

Official Partner of SCIA in Cyprus



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
Email: info@massoft.com



27. ENGINEERING REPORT

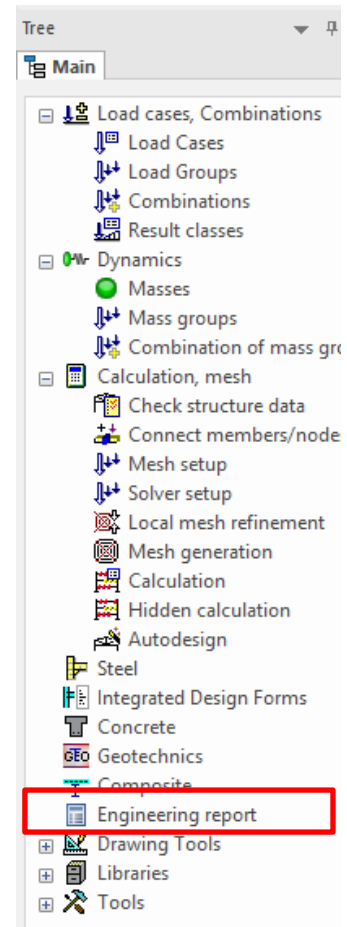
27.1. Engineering report

Main → Engineering report

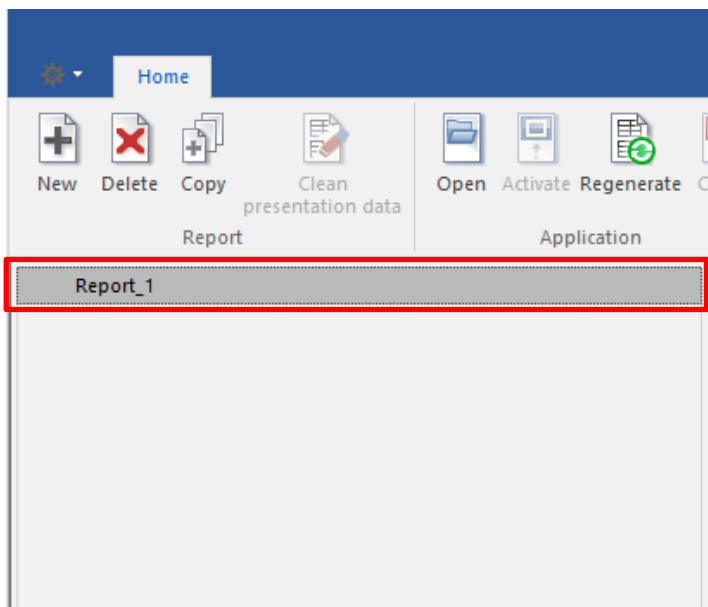
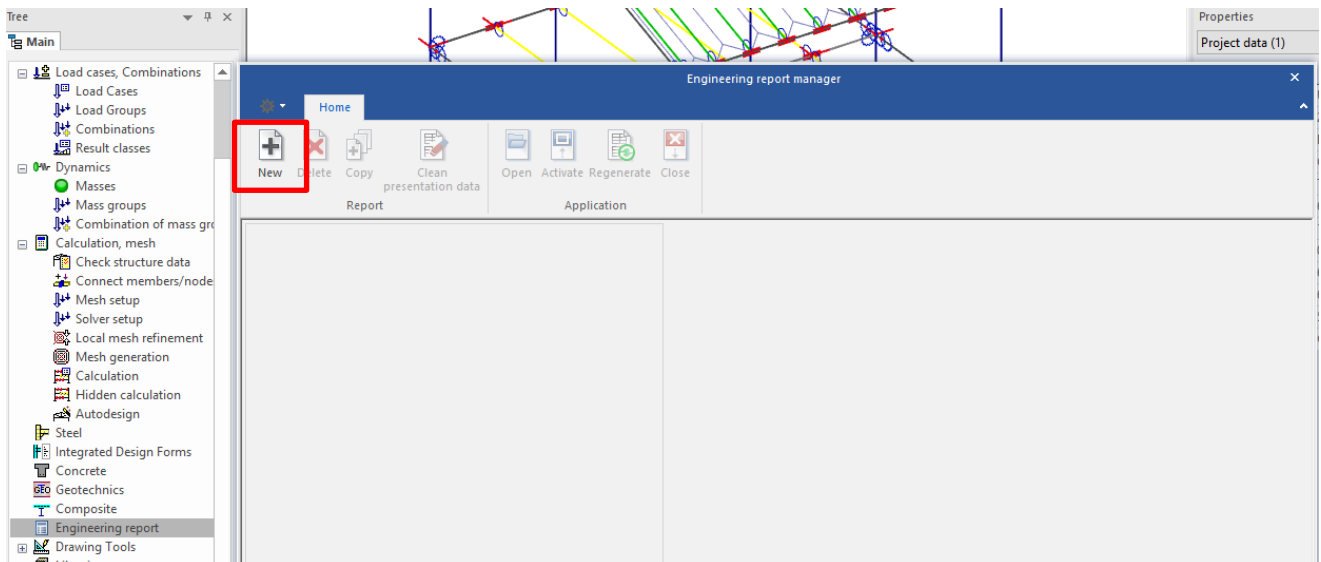
Μέσω του Engineering Report εισάγονται όλα τα δεδομένα που σχετίζονται με τη μελέτη, επεξηγούνται οι λεπτομέρειες της μελέτης που κυμαίνονται από προσδιορισμό των δεδομένων της μελέτης στα στατικά αποτελέσματα της ανάλυσης, εισάγονται όλοι οι έλεγχοι σχεδιασμού του κτηρίου αλλά και τα σχέδια μελέτης που μπορεί εύκολα τόσο ο μελετητής όσο και η ομάδα αποπεράτωσης του έργου να τα αντιληφθεί.

Επιπλέον, εύκολα μπορούν να ομαδοποιούνται δεδομένα της μελέτης και να εισάγονται εικόνες που αντιστοιχούν στα δεδομένα αυτά.

Με την εντολή “Engineering Report” ανοίγει παράθυρο στο οποίο με την εντολή “New”, μεταφέρεται στο report για αν το επεξεργαστούμε.



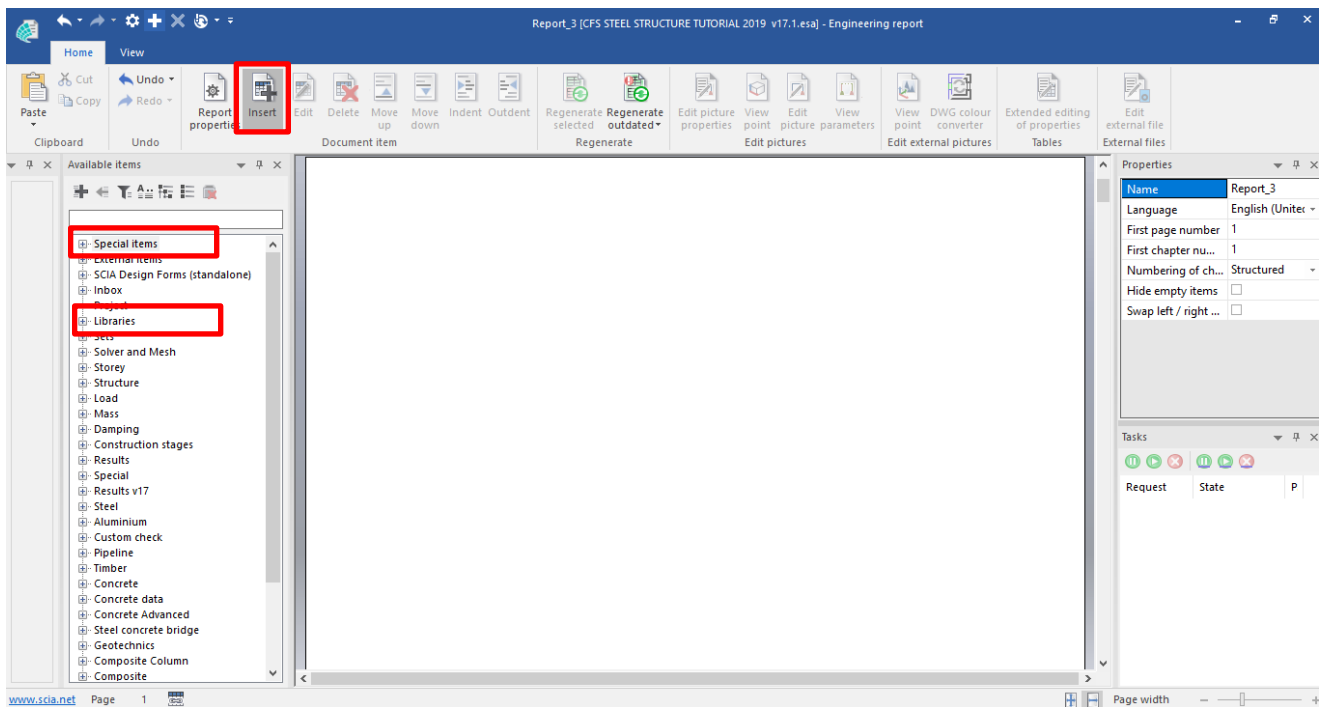
Official Partner of SCIA in Cyprus



Διπλό κλικ για να ανοίξει το παράθυρο του report και να το επεξεργαστούμε.

Official Partner of SCIA in Cyprus

Main → Engineering report → Insert



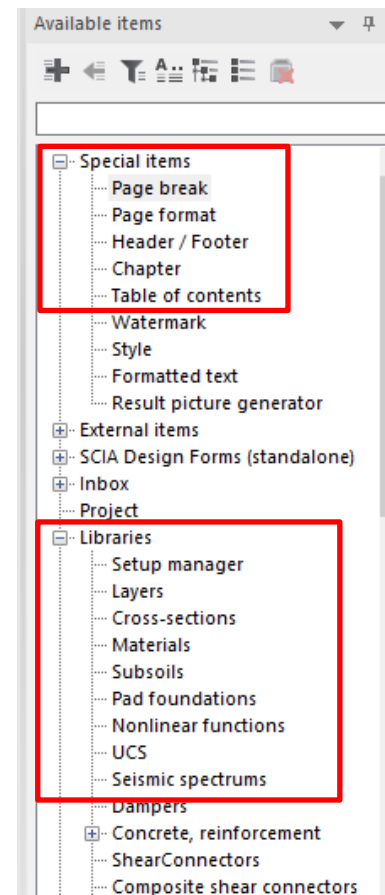
Στα αριστερά του παραθύρου εμφανίζονται όλες οι επιλογές που παρέχονται από το πρόγραμμα ούτως ώστε να εισαχθούν ότι θεωρείται από τον Μηχανικό απαραίτητο και σημαντικό για το report.

Πιο κάτω φαίνονται κάποιες από τις επιλογές και πως χρησιμοποιούνται.

Official Partner of SCIA in Cyprus

Special items → Head and Footer
 → Table of Contents
 → Page Break
 → Chapter → Properties → General

Libraries → Material
 → Cross section
 → Subsoils



Official Partner of SCIA in Cyprus

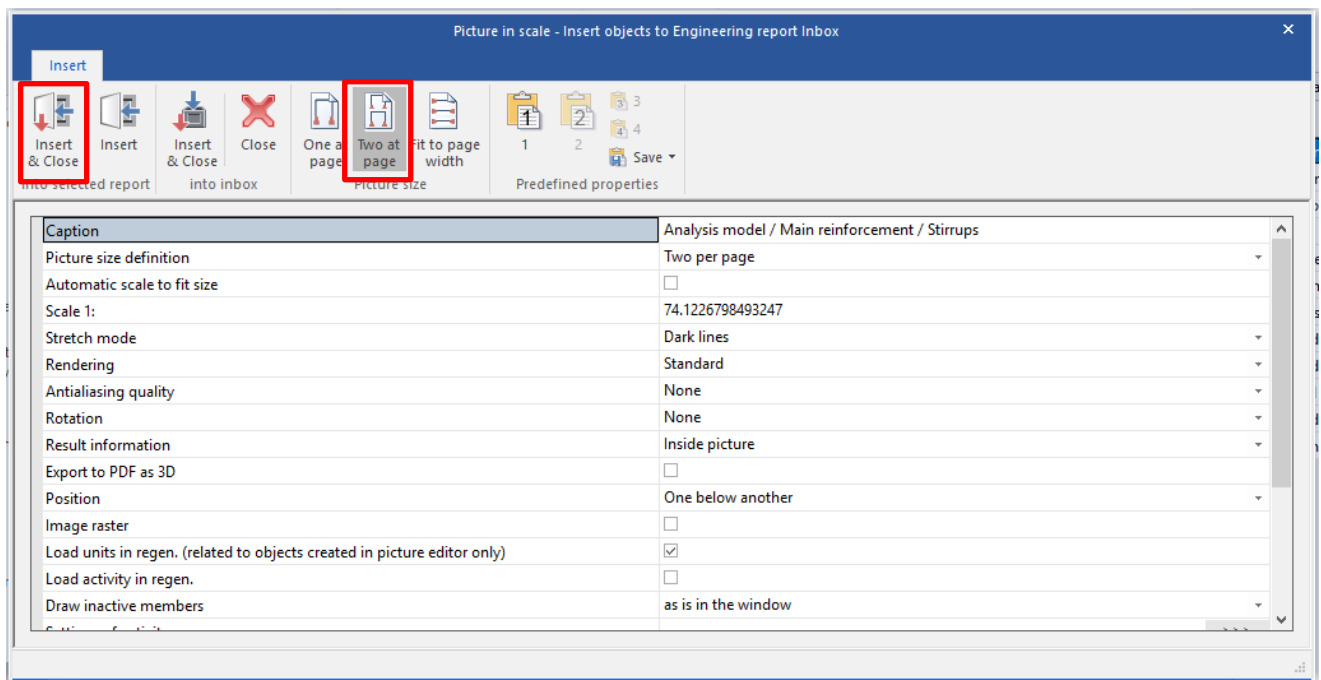
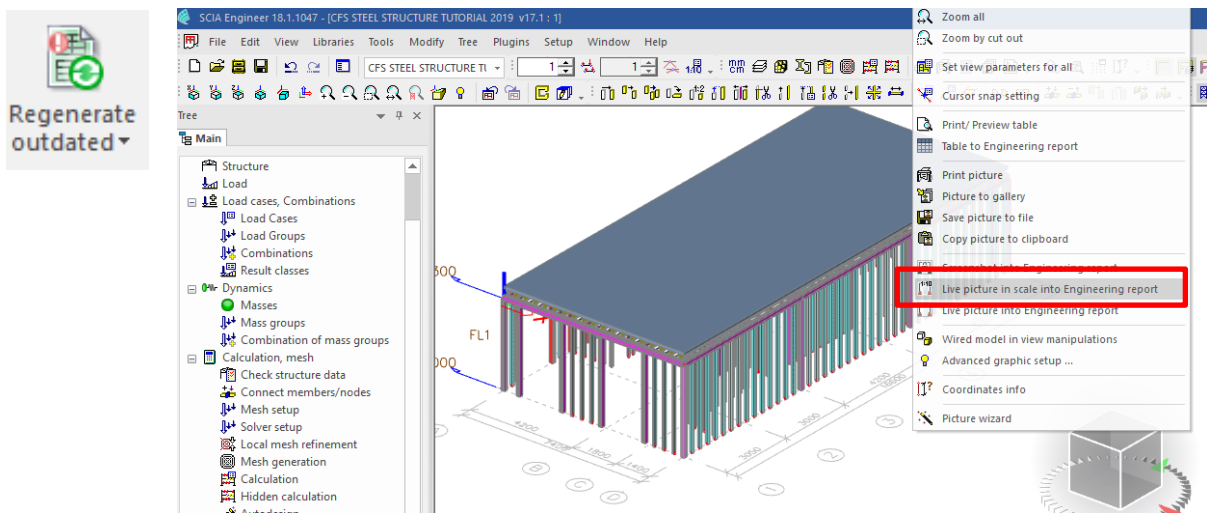


Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@massoft.com



Από εντολή “Regenerate”, και με τη χρήση του προγράμματος Scia Engineer, δεξί κλικ εμφανίζεται το πιο κάτω.

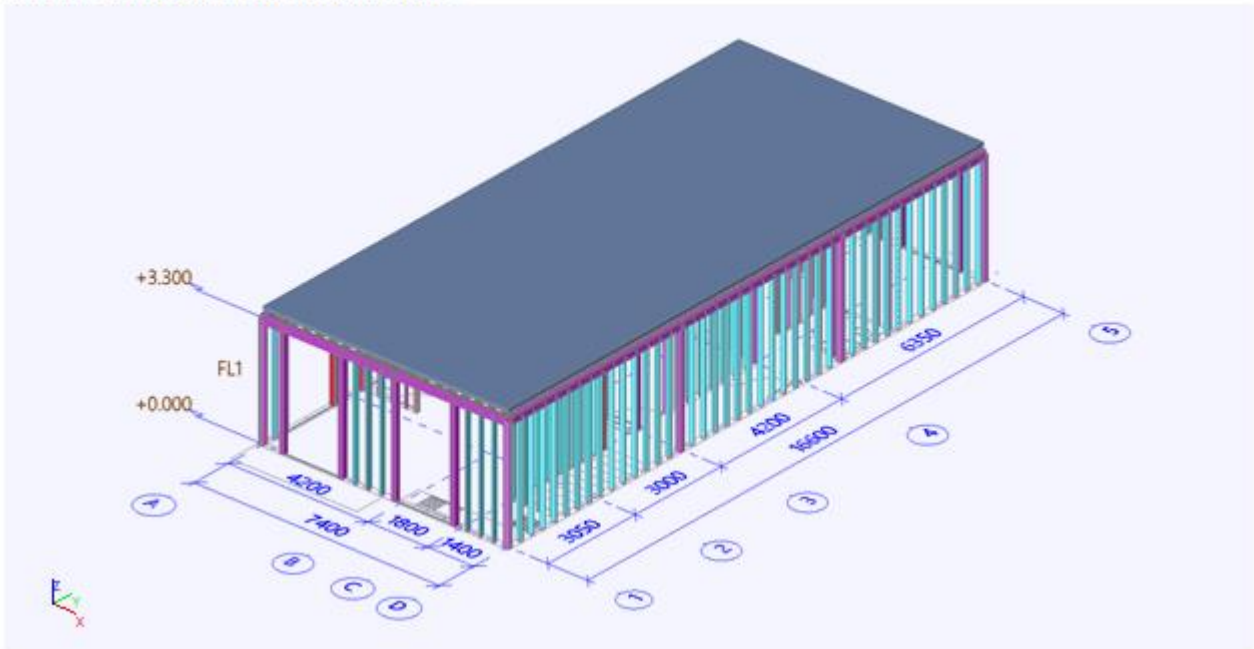
Με την εντολή “Live Picture in scale into Engineering report”, προστίθεται η εικόνα του μοντέλου στο “Engineering report”.



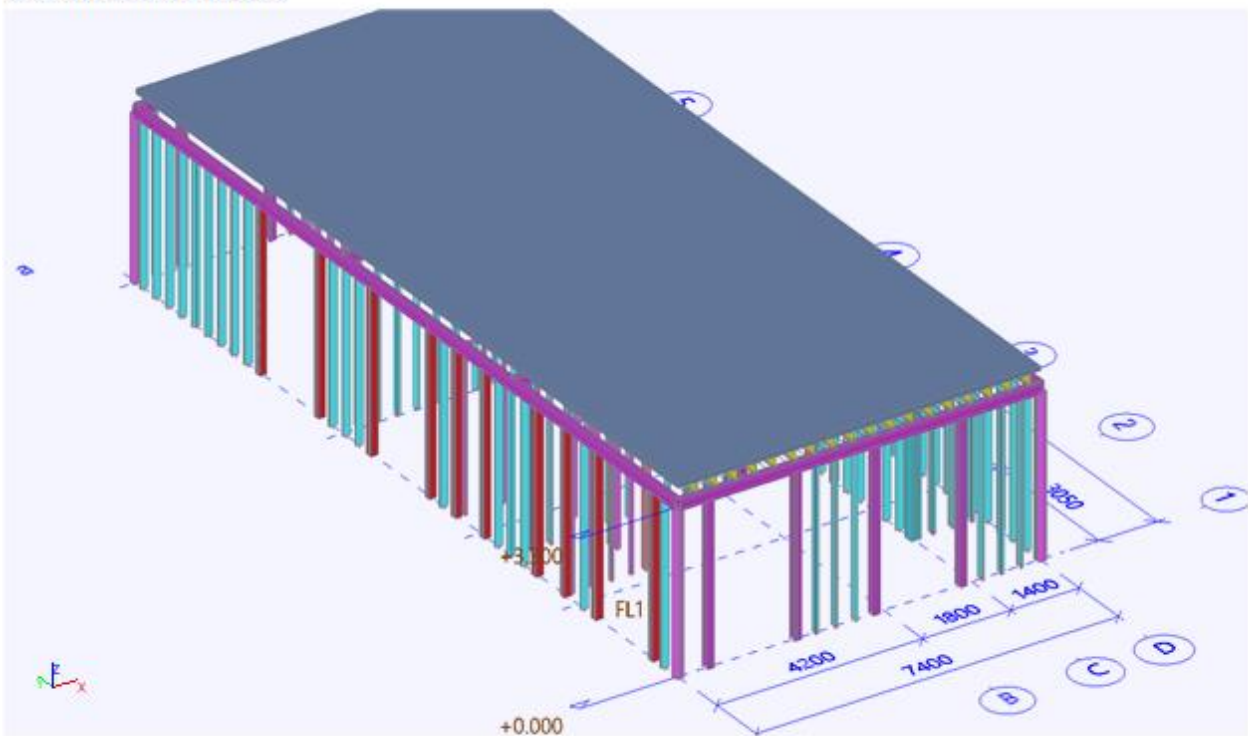
Official Partner of SCIA in Cyprus

2. 3D Views

2.1. 3D Structure with Dimensions



2.2. Structural model



Official Partner of SCIA in Cyprus



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
Email: info@masesoft.com



27.2. Nodes, Member, 2D member

Main → Engineering report → Structure

Για να ενταχθούν τα χαρακτηριστικά των μελών, κόμβων κ.λπ. (Nodes, Member, 2D member etc) στο "Engineering report", επιλέγουμε την εντολή "Structure" → Nodes
 → Member
 → 2D Member

3.9. Μέλη

Όνομα	Διατομή	Στρώση	Μήκος [m]	Σχήμα	Αρχ. κόμβος	Κόμβος τέλους	Τύπος
B21	CFS BOX COLUMN 150x65-1.5 - CFS BOX COLUMN 150x65-1.	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N2	N34	στύλος (100)
B22	column - 150*45*11*11.5mmqwe	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N35	N36	στύλος (100)
B23	window3 - General cross-section	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N37	N38	στύλος (100)
B24	window3 - General cross-section	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N39	N40	στύλος (100)
B25	column - 150*45*11*11.5mmqwe	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N41	N42	στύλος (100)
B26	window3 - General cross-section	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N43	N44	στύλος (100)
B27	window3 - General cross-section	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N45	N46	στύλος (100)
B28	column - 150*45*11*11.5mmqwe	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N47	N48	στύλος (100)
B29	column - 150*45*11*11.5mmqwe	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N49	N50	στύλος (100)
B30	column - 150*45*11*11.5mmqwe	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N51	N52	στύλος (100)
B31	window3 - General cross-section	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N53	N54	στύλος (100)
B32	window3 - General cross-section	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N55	N56	στύλος (100)
B33	column - 150*45*11*11.5mmqwe	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N57	N58	στύλος (100)
B34	window3 - General cross-section	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N59	N60	στύλος (100)
B35	window3 - General cross-section	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N61	N62	στύλος (100)
B36	column - 150*45*11*11.5mmqwe	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N63	N64	στύλος (100)
B37	column - 150*45*11*11.5mmqwe	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N65	N66	στύλος (100)
B38	column - 150*45*11*11.5mmqwe	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N67	N68	στύλος (100)
B39	window3 - General cross-section	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N69	N70	στύλος (100)
B40	window3 - General cross-section	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N71	N72	στύλος (100)
B41	column - 150*45*11*11.5mmqwe	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N73	N74	στύλος (100)
B42	column - 150*45*11*11.5mmqwe	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N75	N76	στύλος (100)
B43	column - 150*45*11*11.5mmqwe	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N77	N78	στύλος (100)
B44	column - 150*45*11*11.5mmqwe	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N79	N80	στύλος (100)
B45	column - 150*45*11*11.5mmqwe	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N81	N82	στύλος (100)
B46	column - 150*45*11*11.5mmqwe	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N83	N84	στύλος (100)
B47	column - 150*45*11*11.5mmqwe	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N85	N86	στύλος (100)
B48	column - 150*45*11*11.5mmqwe	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N87	N88	στύλος (100)
B49	column - 150*45*11*11.5mmqwe	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N89	N90	στύλος (100)
B50	CFS BOX COLUMN 150x65-1.5 - CFS BOX COLUMN 150x65-1.	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N12	N92	στύλος (100)
B52	3C - General cross-section	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N95	N96	στύλος (100)
B53	3C - General cross-section	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N97	N98	στύλος (100)
B54	column - 150*45*11*11.5mmqwe	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N99	N100	στύλος (100)
B55	column - 150*45*11*11.5mmqwe	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N101	N102	στύλος (100)
B56	column - 150*45*11*11.5mmqwe	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N103	N104	στύλος (100)
B57	3C - General cross-section	Steel Columns	3.300	Γραμμή	N105	N106	στύλος (100)

Official Partner of SCIA in Cyprus



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masesoft.com

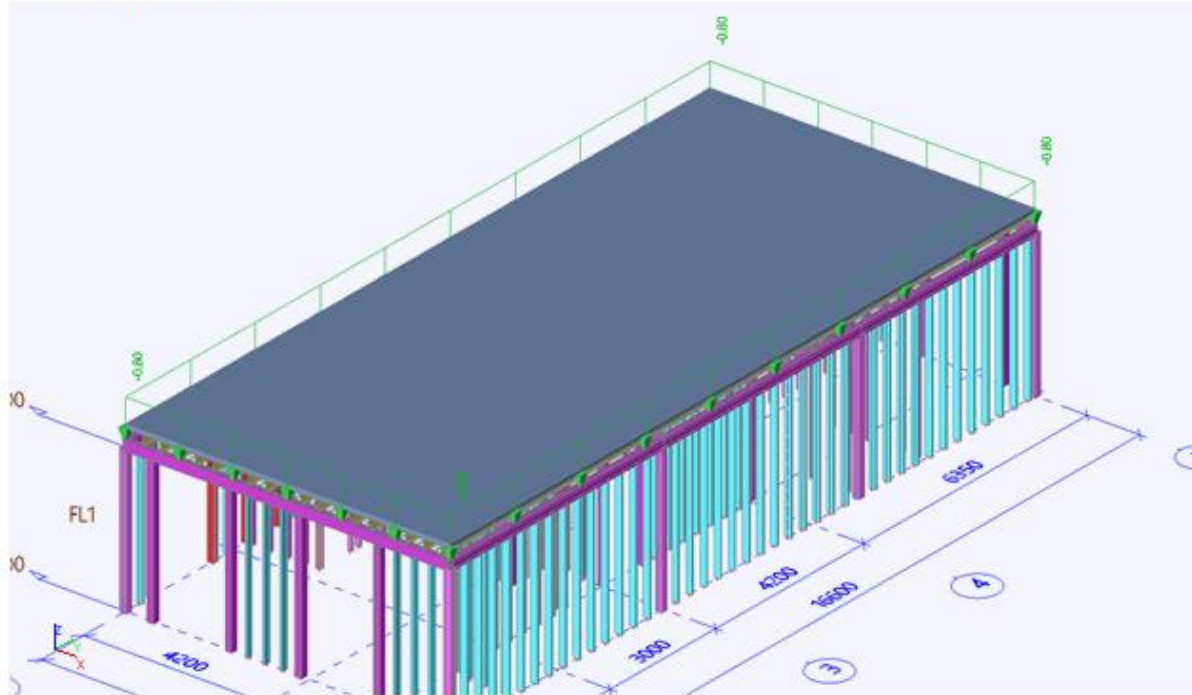


27.3. Loads

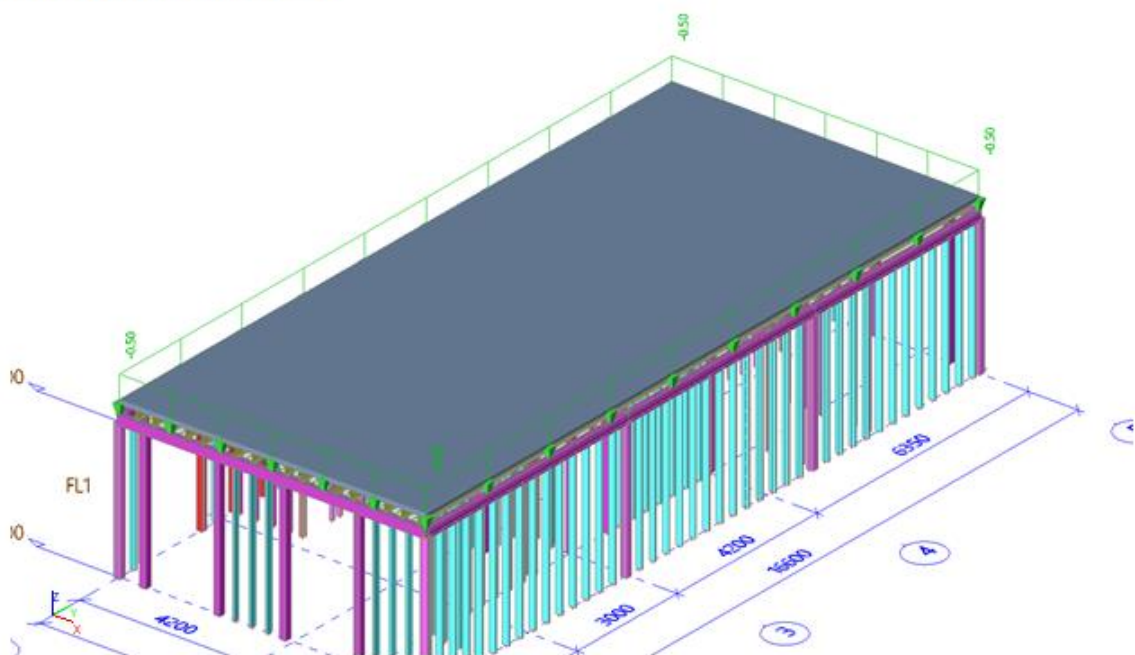
Main → "Engineering report" → "Sets" προθέτονται τα "Load Cases" στο engineering report. Για να εμφανίζεται εικόνα των "Load Cases", πηγαίνουμε στο πρόγραμμα "Main → Load".

Από εντολή "Regenerate", και με τη χρήση του προγράμματος Scia Engineer, δεξί κλικ εμφανίζεται το πιο κάτω. Με την εντολή "Live Picture in scale into Engineering report", προστίθεται η εικόνα του μοντέλου στο "Engineering report".

4.9. LC2 / Dead Load



4.10. LC4 / Live Roof Load



Official Partner of SCIA in Cyprus

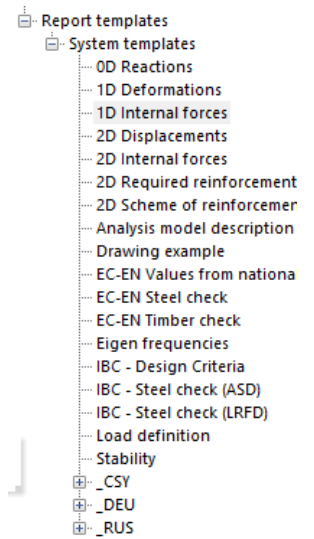
27.4. Results

Για να προστεθούν τα αποτελέσματα του μοντέλου από το πρόγραμμα SCIA Engineer, ακολουθούνται τα παρακάτω βήματα.

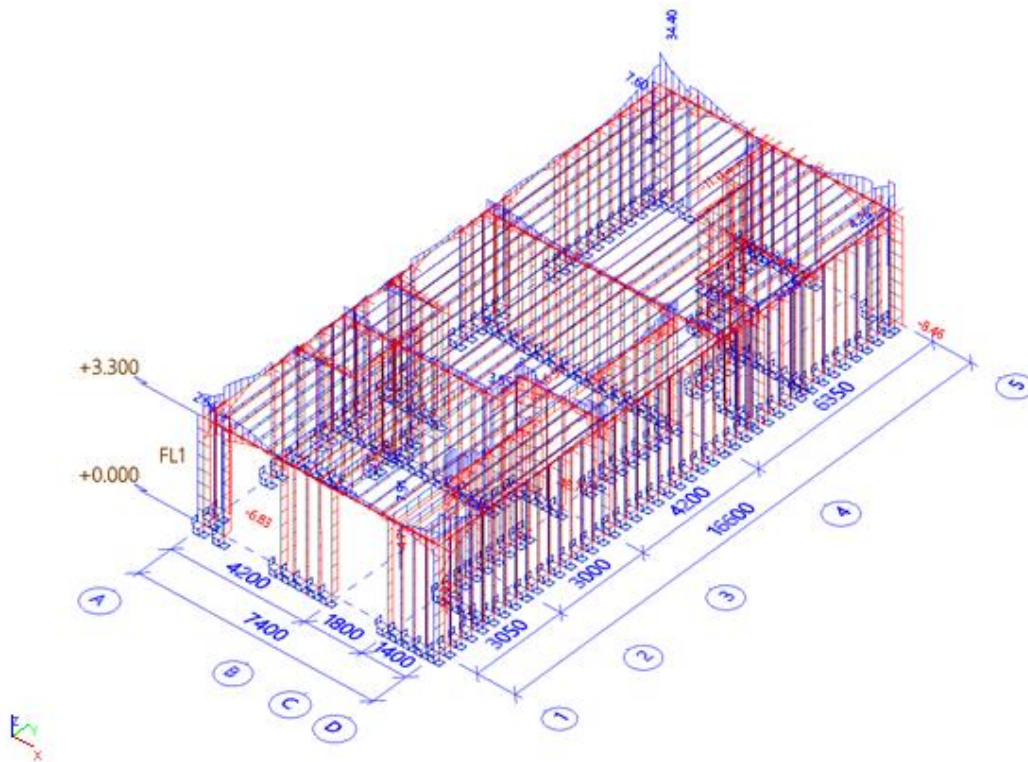
Main → Engineering Report → Report Template → System templates → 1D Internal forces

Με την επιλογή “1D Internal forces”, παρουσιάζονται οι φορτίσεις (αξονικές, ροπές) της κατασκευής.

Στις πιο κάτω εικόνες αναλύονται τα αξονικά φορτία της κατασκευής, οι ροπές στον x – άξονα, ροπές στον y- άξονα, ροπές στον z- άξονα.

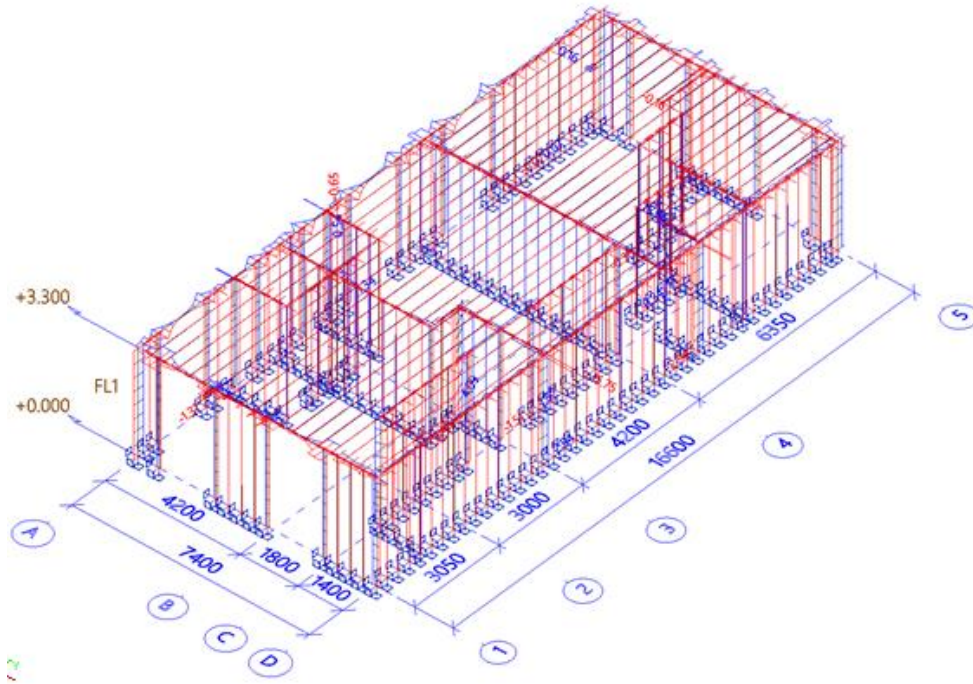


Αξονικά φορτία – Nx

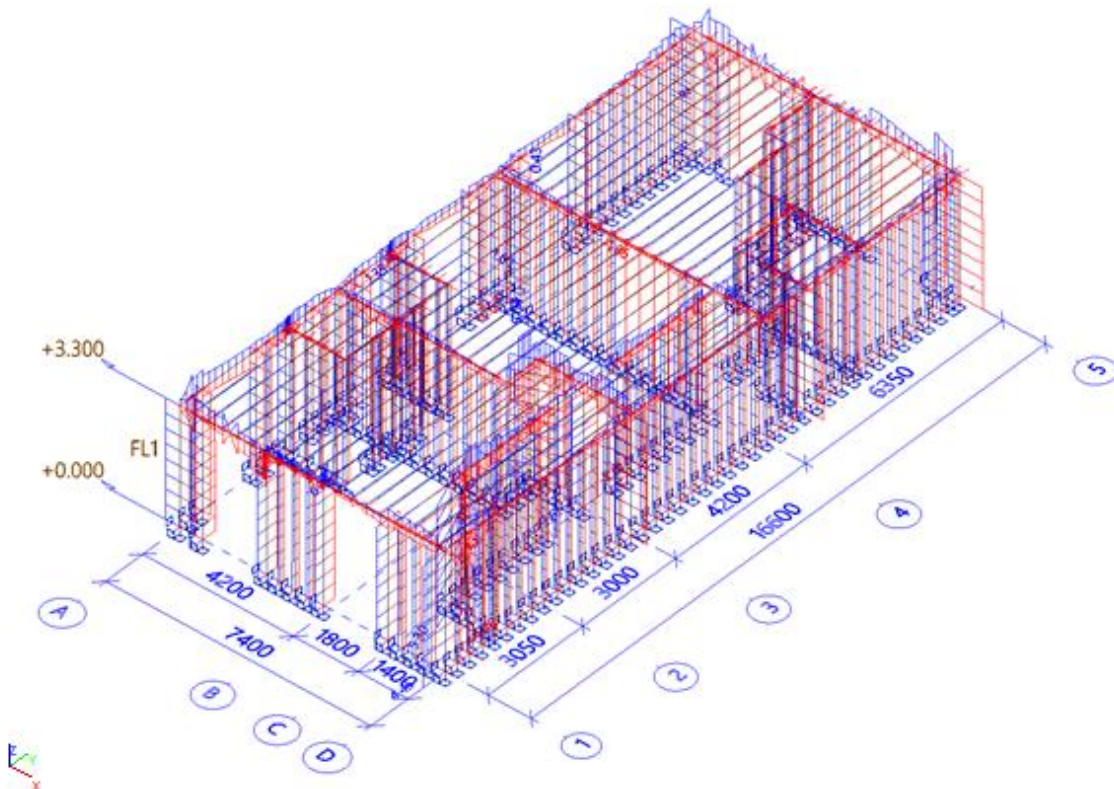


Official Partner of SCIA in Cyprus

Αξονικά φορτία – Vy

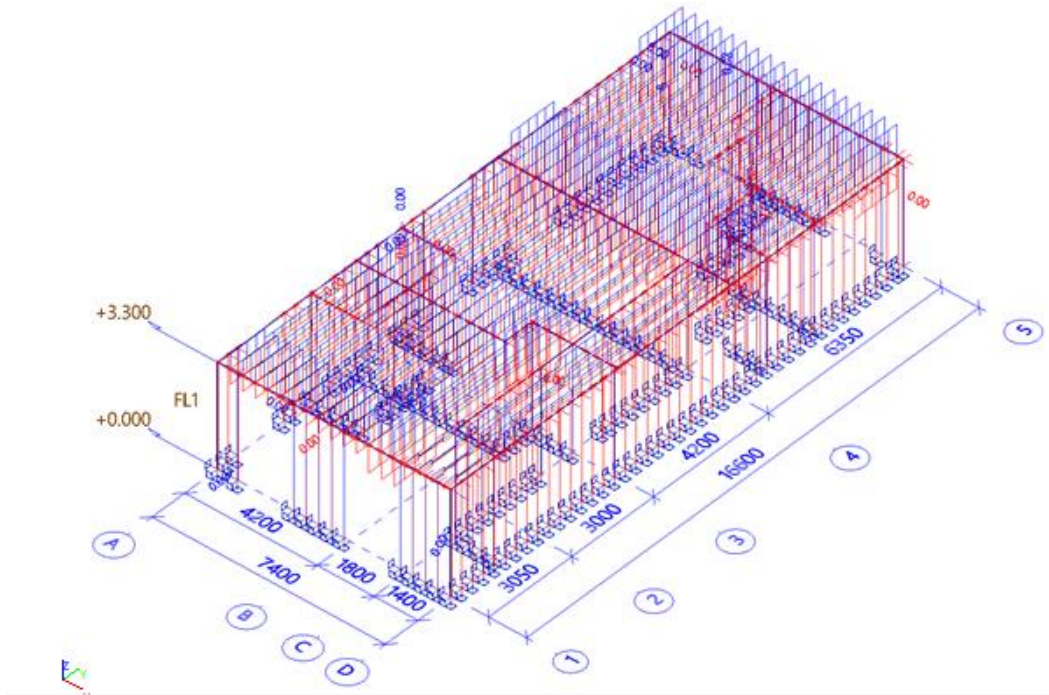


Αξονικά φορτία – Vz

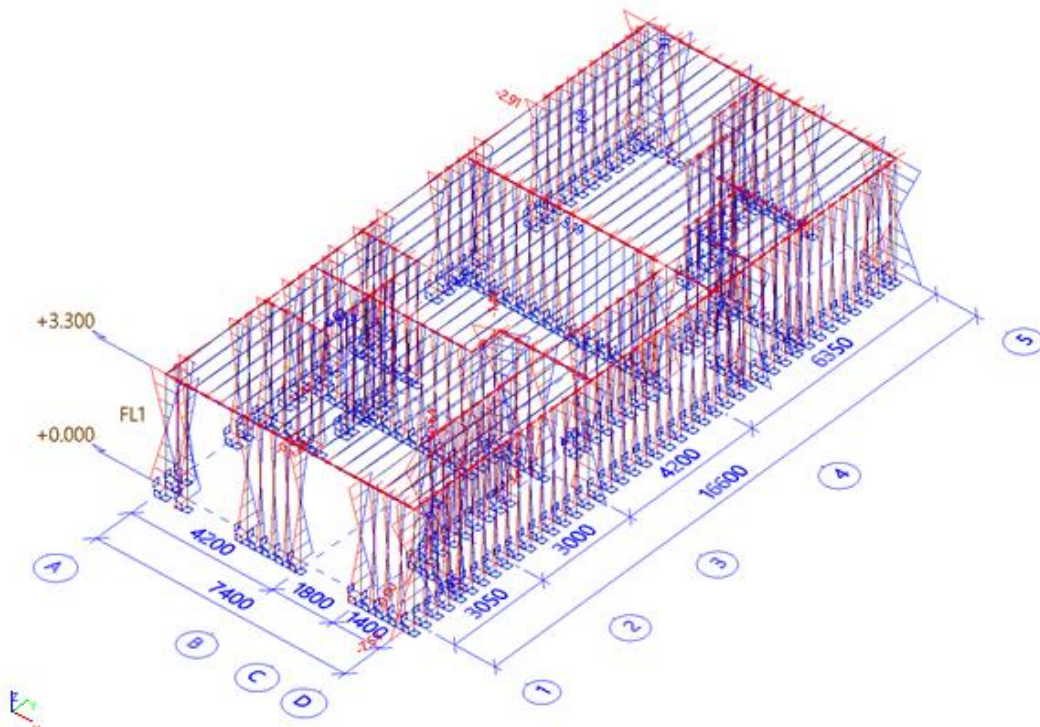


Official Partner of SCIA in Cyprus

Ροπές στον x-άξονα → M_x



Ροπές στον y-άξονα → M_y



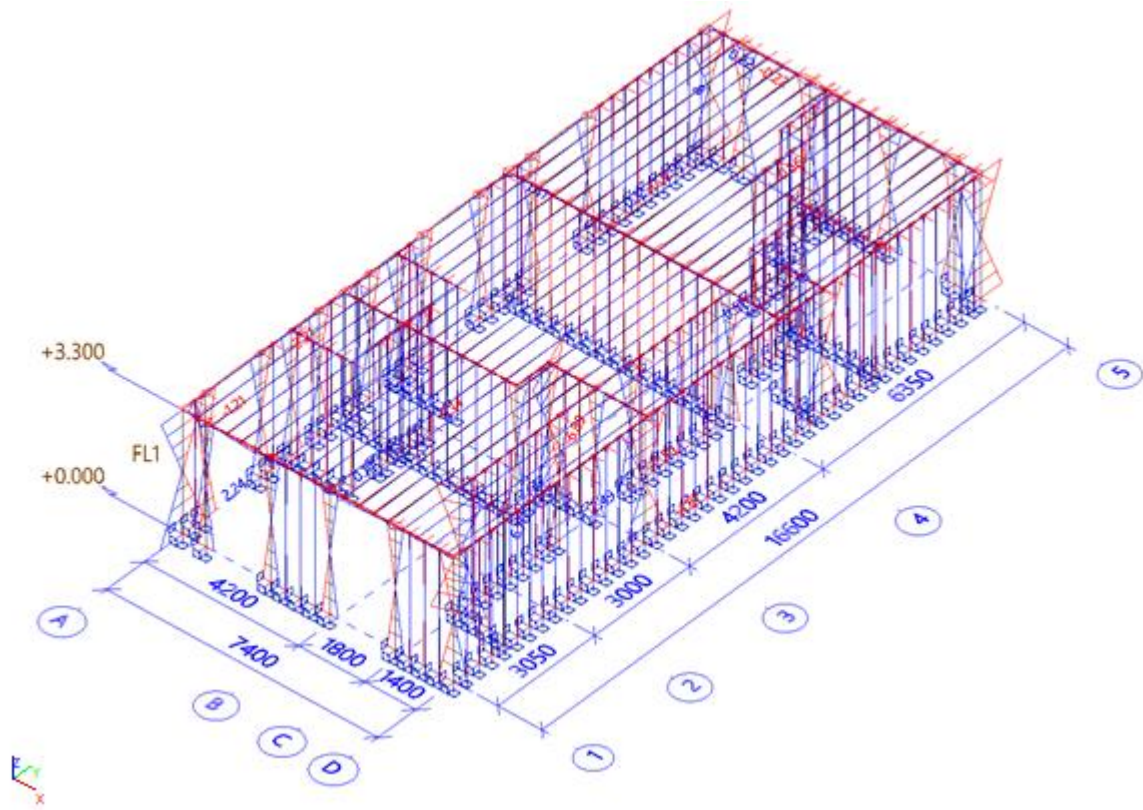
Official Partner of SCIA in Cyprus



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
 Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
 Email: info@masesoft.com



Ροπές στον z-άξονα → Mz



Official Partner of SCIA in Cyprus



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
Email: info@masesoft.com



Πιο κάτω παρουσιάζεται ένας τυπικός πίνακας περιεχομένων. Είναι στην επιλογή του Μηχανικού τι θέλει να παρουσιάζεται στο πίνακα περιεχομένων.

SCIA ENGINEER		Έργο	Μάθημα	Κωδικός κατανομής	BC - 01
SCIA Engineer 17.1.2019		Αντικείμενο	ΜΑΘΗΣΗ/ΜΑΘΗ	Κωδικός παράρτημα	Εργασία CTO-017A
Μηδία Steel Structure		Ημερομηνία	14.01.2019	Όνομα δόκου	MA-SteelUK
				Αριθμός δόκου γέφυρας	551757
1. Πίνακας περιεχομένων					
1. Πίνακας περιεχομένων					1
2. 3D Υπόδειξη					3
2.1.3D Structure with Dimensions					3
2.2. Analysis model					3
2.3. Analysis model					4
2.4. Analysis model					4
3. ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ					5
3.1. Ροή					5
3.2. Διευθύνσεις					5
3.3. Υπόδειξη					6
3.4. Προσθήκη Υποδείξεων					9
3.5. Όψεις					9
3.6. Nodes and Member Numbers					10
3.7. Κόμβοι					10
3.8. Ροή					11
3.9. Structural nodes					12
4. ΟΡΓΑΝΩΣΗ					13
4.1. Επιλογή φόρτισης					13
4.2. Ορισμός κατανομών					14
4.3. Ομάδες φορτίων					14
4.4. Συνδυασμοί					15
4.5. Κόμβοι					15
4.6. Ομάδες κομβίων					16
4.7. Συνδυασμοί ομάδων κομβίων					17
4.8. Επιρροές φόρτισης					18
4.8.1. Επιρροές φόρτισης - SF9					18
4.8.2. Επιρροές φόρτισης - SF10					19
4.8.3. Επιρροές φόρτισης - SF14					20
4.8.4. Επιρροές φόρτισης - SF15					21
4.8.5. Επιρροές φόρτισης - SF16					22
4.8.6. Επιρροές φόρτισης - SF17					23
5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ					24
5.1. Ρυθμίσεις εμφάνισης					24
5.2. Προσθήκη υπολογισμών					24
5.3. Διαμορφώσεις					25
5.4.3D displacement; u, v, RS					26
5.5.3D moment					26
5.6.3D stress; σ_x (1D/2D)					29
5.7. Τόμος 3D					29
5.8. Internal forces on member; My					31
5.9. Εσωτερικές δυνάμεις; m; μόνος					31
5.10. Displacement of nodes; Ux; Uy					32
5.11. Μετόνωση των ελαστών					32
5.12.2D member - Internal forces; m; c					40
5.13.2D μόνος - Εσωτερικές δυνάμεις					40
5.14.2D member - Stress; σ_{2+}					41
5.15.2D μόνος - Τόμος					41
5.16. Relative deformation; uz					43
5.17.3D μόνος; παραμόρφωση					43
5.18. EC-EN 1993 Steel check; ULS; Overall check					44
5.19. EC-EN 1993 Steel check; ULS					44
5.20. Structural joint - overall check					46
5.21. Analysis model / Steel data					46
5.22. Αναγνώριση γέφυρας					47
6. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΠΙΝΑΚΑΣ					52
6.1.2D Υπόδειξη ενισχυμένου (ULS)					52
6.2.2D Reinforcement Design (ULS); A _{s,req,1+}					52
6.3.2D Reinforcement Design (ULS); A _{s,req,2+}					52
6.4.2D Reinforcement Design (ULS); A _{s,req,1-}					54

Περισσότερες πληροφορίες όσον αφορά το Engineering Report μπορείτε να επισκεφτείτε τους πιο κάτω συνδέσμους.

- [Scia Engineer - Report templates](#)
- [SCIA Design Forms sheets](#)
- [Properties of a report](#)

Official Partner of SCIA in Cyprus



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
Email: info@masesoft.com



Official Partner of SCIA in Cyprus



Franklin Roosevelt 193, 3045, Limassol, Cyprus
Tel: +357 25251718, Mob: +357 97614727
Email: info@massoft.com

