



# SCADA Pro 22<sup>tm</sup>

## Structural Analysis & Design

### Παράδειγμα 1

### Μελέτη Νέου Κτιρίου από

### Οπλισμένο Σκυρόδεμα



**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

<b>ΠΡΟΛΟΓΟΣ</b> .....	<b>4</b>
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b>4</b>
<b>ΤΟ ΝΕΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b> .....	<b>6</b>
1.1 ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ .....	6
1.2 ΥΛΙΚΑ .....	6
1.3 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ .....	6
1.4 ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ - ΑΝΑΛΥΣΗΣ .....	6
1.5 ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ .....	7
<b>2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ - ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ</b> .....	<b>8</b>
2.1 ΠΩΣ ΝΑ ΞΕΚΙΝΗΣΕΤΕ ΜΙΑ ΝΕΑ ΜΕΛΕΤΗ: .....	8
2.2 ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΑΠΟ DWG ΑΡΧΕΙΟ: .....	11
2.3 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΝΕΑΣ ΚΑΤΟΨΗΣ (ΝΕΟ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟ DWG ΑΡΧΕΙΟ) ΣΤΟ ΉΔΗ ΥΠΑΡΧΟΝ ΜΟΝΤΕΛΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΟΦΩΝ: .....	20
2.4 ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ: .....	22
2.5 ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΠΕΔΙΛΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΤΗΡΙΩΝ ΔΟΚΩΝ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΤΗΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ: .....	24
2.5.1 ΠΕΔΙΛΑ .....	26
2.5.2 ΣΥΝΔΕΤΗΡΙΑ ΔΟΚΑΡΙΑ .....	27
2.6 ΠΩΣ ΝΑ ΕΙΣΑΓΕΤΕ ΜΙΑ ΚΟΙΤΟΣΤΡΩΣΗ: .....	27
2.7 ΠΩΣ ΝΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΤΕ ΤΑ ΤΟΙΧΙΑ ΤΟΥ ΥΠΟΓΕΙΟΥ: .....	30
2.8 ΠΩΣ ΝΑ ΕΙΣΑΓΕΤΕ ΠΕΔΙΛΟΔΟΚΟΥΣ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΟΙΧΙΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ: .....	31
2.9 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ: .....	32
2.10 ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ: .....	34
2.11 ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΟΜΒΩΝ ΤΟΙΧΙΩΝ ΥΠΟΓΕΙΟΥ – ΜΕΛΟΣ ΔΟΚΟΥ ΜΕΓΑΛΗΣ ΑΚΑΜΨΙΑΣ: .....	35
2.12 ΠΩΣ ΝΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΣΕΤΕ ΜΙΑ ΚΛΙΣΗ: .....	36
<b>3. ΠΛΑΚΕΣ</b> .....	<b>41</b>
3.1 ΠΩΣ ΝΑ ΕΙΣΑΓΕΤΕ ΣΥΜΠΑΓΕΙΣ ΠΛΑΚΕΣ: .....	41
3.2 ΠΩΣ ΝΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΣΕΤΕ ΜΙΑ ΠΛΑΚΑ ΜΕ ΚΕΝΑ: .....	43
3.3 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΟΜΩΝ ΠΛΑΚΩΝ: .....	45
3.4 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΚΕΚΛΙΜΕΝΗΣ ΠΛΑΚΑΣ: .....	45
<b>4. ΦΟΡΤΙΑ</b> .....	<b>48</b>
4.1 ΠΩΣ ΝΑ ΟΡΙΣΕΤΕ ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ: .....	48
4.2 ΠΩΣ ΝΑ ΕΙΣΑΓΕΤΕ ΦΟΡΤΙΑ ΣΤΙΣ ΠΛΑΚΕΣ: .....	48
4.3 ΠΩΣ ΝΑ ΚΑΤΑΝΕΙΜΕΤΕ ΤΑ ΦΟΡΤΙΑ ΤΩΝ ΠΛΑΚΩΝ: .....	50
4.4 ΠΩΣ ΝΑ ΕΙΣΑΓΕΤΕ ΦΟΡΤΙΑ ΜΕΛΩΝ: .....	51
<b>5. ΑΝΑΛΥΣΗ</b> .....	<b>56</b>
5.1 ΠΩΣ ΝΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΣΕΤΕ ΈΝΑ ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ: .....	56
5.2 ΠΩΣ ΝΑ ΕΚΤΕΛΕΣΕΤΕ ΈΝΑ ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ: .....	61
5.3 ΠΩΣ ΝΑ ΕΛΕΓΞΕΤΕ ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΝΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΣΕΤΕ ΤΟΥ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΥΣ: .....	71
5.4 ΈΛΕΓΧΟΙ: .....	73
5.5 ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΔΡΑΣΗ: .....	74
<b>6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</b> .....	<b>75</b>

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

6.1	ΠΩΣ ΝΑ ΔΕΙΤΕ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ, ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΤΟΝ ΟΠΛΙΣΜΌ ΤΗΣ ΚΟΙΤΟΣΤΡΩΣΗΣ :.....	75
6.1.1	ΦΟΡΕΑΣ + “ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ” .....	76
6.1.2	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ – ΙΣΟΤΑΣΙΚΕΣ.....	77
<b>7.</b>	<b>ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ .....</b>	<b>80</b>
7.1	ΠΩΣ ΝΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΣΕΤΕ ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΌΓΗΣΗΣ : .....	80
7.2	ΠΩΣ ΝΑ ΚΑΘΟΡΙΣΕΤΕ ΤΙΣ ΠΑΡΑΜΈΤΡΟΥΣ ΤΗΣ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ, ΑΝΆ ΔΟΜΙΚΌ ΣΤΟΙΧΕΪΟ :.....	81
	ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΪ .....	83
7.3	ΠΩΣ ΝΑ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΕΤΕ ΤΙΣ ΔΟΚΌΥΣ: .....	85
7.4	ΠΩΣ ΝΑ ΚΑΝΕΤΕ ΤΟΝ ΙΚΑΝΟΤΙΚΌ ΈΛΕΓΧΟ: .....	92
7.5	ΠΩΣ ΝΑ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΕΤΕ ΣΤΥΛΟΥΣ ΚΑΙ ΤΟΙΧΪΑ: .....	94
7.6	ΠΩΣ ΝΑ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΕΤΕ ΤΙΣ ΠΛΆΚΕΣ: .....	99
7.7	ΠΩΣ ΝΑ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΕΤΕ ΤΑ ΠΕΔΪΛΑ: .....	100
<b>8.</b>	<b>ΞΥΛΟΤΥΠΟΪ.....</b>	<b>101</b>
8.1	ΠΩΣ ΝΑ ΕΪΣΑΓΕΤΕ ΞΥΛΟΤΥΠΟΥΣ ΚΑΪ ΑΝΑΠΤΥΓΜΑΤΑ ΔΟΚΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΆΛΛΟΝ ΣΧΕΔΪΑΣΗΣ:.....	101
8.2	ΠΩΣ ΝΑ ΕΪΣΑΓΕΤΕ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΆΛΛΟΝ ΣΧΕΔΪΑΣΗΣ ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΪΕΣ ΣΤΥΛΩΝ ΜΕ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΤΡΟΠΟΠΌΙΗΣΗΣ ΑΠΕΥΘΕΪΑΣ ΜΕΣΑ ΑΠΌ ΤΟΝ EDITOR: .....	105
<b>9.</b>	<b>ΕΚΤΥΠΩΣΗ .....</b>	<b>106</b>
9.1	ΠΩΣ ΝΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΣΕΤΕ ΤΟ ΤΕΥΧΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ: .....	106

### ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Προϊόν εξέλιξης του SCADA είναι το NEO αναβαθμισμένο SCADA Pro. Πρόκειται για ένα νέο πρόγραμμα που περιλαμβάνει όλες τις εφαρμογές του «παλιού» και ενσωματώνει επιπλέον τεχνολογικές καινοτομίες και νέες δυνατότητες.

Το SCADA Pro προσφέρει ένα ενιαίο ολοκληρωμένο περιβάλλον για την ανάλυση και το σχεδιασμό των νέων κατασκευών, καθώς και τον έλεγχο, την αποτίμηση και την ενίσχυση των υπαρχόντων.

Συνδυάζει γραμμικά και επιφανειακά πεπερασμένα στοιχεία, ενσωματώνει όλους τους ισχύοντες και μη, ελληνικούς κανονισμούς (Ν.Ε.Α.Κ, Ν.Κ.Ω.Σ., Ε.Κ.Ω.Σ. 2000, Ε.Α.Κ. 2000, Ε.Α.Κ. 2003, Παλιό Αντισεισμικό, Μέθοδο επιτρεπόμενων τάσεων, ΚΑΝ.ΕΠΕ, ΚΑΔΕΤ) και τους αντίστοιχους Ευρωκώδικες.

Προσφέρει στο μελετητή τη δυνατότητα να μελετάει κατασκευές από διαφορετικά υλικά, σκυρόδεμα, μεταλλικά, ξύλινα και τοιχοποιία, μεμονωμένα ή και μικτά.

Με τη χρήση νέων τεχνολογιών αιχμής και με βάση τις απαιτήσεις των μελετητών κατασκευαστικών έργων, δημιουργήθηκε ένα πρόγραμμα με πλήθος έξυπνων εργαλείων με τα οποία μπορούμε να δημιουργούμε τρισδιάστατες κατασκευές, να τις επεξεργαζόμαστε στο χώρο και να κατασκευάζουμε με απλά βήματα τον τελικό φορέα και να ολοκληρώνουμε ακόμα και τις πιο σύνθετες μελέτες.

Το SCADA Pro είναι ένα πρόγραμμα που διαρκώς αναβαθμίζεται, εξελίσσεται και προσαρμόζεται. Το τεχνικό τμήμα της ACE-Hellas σε μόνιμη συνεργασία με το Μετσόβιο Πολυτεχνείο ασχολείται με την συνεχή ανάπτυξή του και την αναπροσαρμογή του βάσει νέων δεδομένων, εφαρμογών, αναγκών. Ένας «ζωντανός οργανισμός» που ωριμάζει!

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το εγχειρίδιο αυτό δημιουργήθηκε για να καθοδηγήσει τον μελετητή στα πρώτα του βήματα μέσα στο νέο περιβάλλον του SCADA Pro. Είναι χωρισμένο σε κεφάλαια και βασισμένο σε ένα απλό παράδειγμα οδηγό.

Δεν πρόκειται για μία πραγματική μελέτη, αλλά για ένα εκπαιδευτικό παράδειγμα με στόχο την κατανόηση της διαδικασίας και των εντολών του προγράμματος και όχι τη συνέπεια στις κανονιστικές διατάξεις.

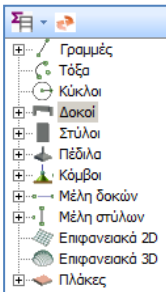
Κάθε κεφάλαιο περιέχει πληροφορίες χρήσιμες για την κατανόηση, τόσο των εντολών του προγράμματος, όσο και της διαδικασίας που πρέπει να ακολουθηθεί, προκειμένου να πραγματοποιηθεί η εισαγωγή, ο έλεγχος και η διαστασιολόγηση μιας κατασκευής από οπλισμένο σκυρόδεμα.

### ΤΟ ΝΕΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Στο νέο περιβάλλον εργασίας το SCADA Pro χρησιμοποιεί την τεχνολογία των RIBBONS για ακόμα ευκολότερη πρόσβαση στις εντολές και τα εργαλεία του προγράμματος. Η κύρια ιδέα του σχεδιασμού των Ribbons είναι η συγκέντρωση και ομαδοποίηση των ομοειδών εντολών του προγράμματος, έτσι ώστε να αποφεύγεται η περιήγηση μέσα στα πολλαπλά επίπεδα των μενού, στις γραμμές εργαλείων και των πινάκων, και να γίνεται πιο εύκολη η αναζήτηση της εντολής που θέλετε να χρησιμοποιήσετε.

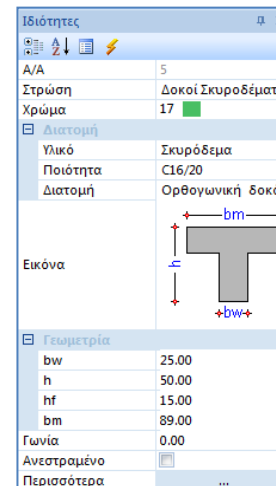
## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα, για τις πιο συχνά χρησιμοποιούμενες εντολές, να δημιουργήσει τη δική του ομάδα εντολών για εύκολη πρόσβαση σε αυτές. Η εργαλειοθήκη αυτή διατηρείται και μετά το κλείσιμο του προγράμματος και μπορείτε να προσθέσετε και να αφαιρέσετε εντολές καθώς και να την μετακινήτε μέσω της “προσαρμογής της γραμμής εργαλείων γρήγορης πρόσβασης” που ανοίγει με δεξί κλικ πάνω στην εντολή.



Το νέο περιβάλλον του SCADA Pro εμφανίζει αριστερά στην οθόνη του, όλες τις οντότητες της κατασκευής κατηγοριοποιημένες σε μορφή δέντρου είτε ανά στάθμη, είτε για όλο το κτίριο συνολικά. Η κατηγοριοποίηση αυτή επιτρέπει τον εύκολο εντοπισμό οποιουδήποτε στοιχείου και με την επιλογή του εμφανίζεται με διαφορετικό χρώμα στο φορέα. Ταυτόχρονα απομονώνεται η στάθμη στην οποία ανήκει, ενώ στη δεξιά πλευρά της οθόνης εμφανίζονται οι ιδιότητές του με δυνατότητα άμεσης τροποποίησής τους. Η λειτουργία αυτή μπορεί να εκτελεστεί αμφίδρομα δηλαδή να γίνει η επιλογή γραφικά πάνω στο φορέα και αυτόματα να εμφανιστεί το στοιχείο στο δέντρο με τις ιδιότητές του δεξιά της οθόνης. Επίσης υπάρχει δυνατότητα εφαρμογής συγκεκριμένων εντολών σε κάθε στοιχείο του δέντρου που επιλέγεται. Η εμφάνιση του μενού των εντολών γίνεται με το δεξιό πλήκτρο του ποντικιού και το μενού αυτό αλλάζει ανάλογα με την ενότητα του προγράμματος που είναι ενεργή.

Η λίστα “Ιδιότητες” που εμφανίζεται στα δεξιά, συμπληρώνεται αυτόματα επιλέγοντας ένα στοιχείο του φορέα. Ενημερώνει τον χρήστη για τα χαρακτηριστικά του, καθώς επίσης επιτρέπει και αλλαγές αυτών.

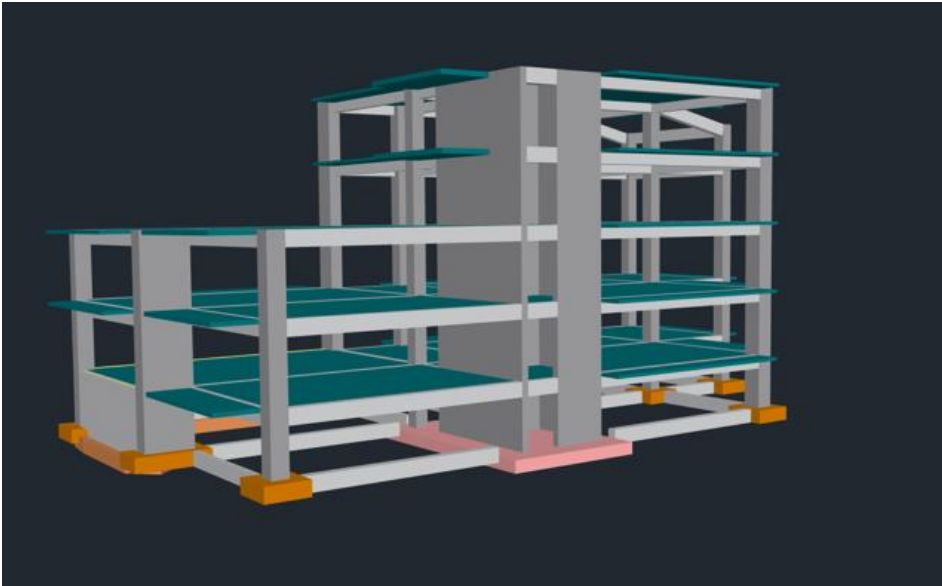


## **1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

### **1.1 Γεωμετρία**

Το υπό μελέτη κτίριο αποτελείται από υπόγειο και τέσσερις υπέργειους ορόφους. Ένα τμήμα του υπογείου περιβάλλεται από τοίχια και ο τέταρτος όροφος περιλαμβάνει ένα κεκλιμένο τμήμα. Η θεμελίωση είναι μεικτή και αποτελείται από ένα τμήμα με πέδιλα, πεδילוδοκούς και συνδετήρια δοκάρια και ένα τμήμα με κοιτόστρωση.

Για τη δημιουργία του στατικού φορέα θα χρησιμοποιηθούν 2 διαφορετικές κατόψεις.



### **1.2 Υλικά**

Για την κατασκευή όλων των μελών του φορέα θα χρησιμοποιηθεί σκυρόδεμα ποιότητας C20/25 και για τον οπλισμό χάλυβας ποιότητας B500C.

### **1.3 Κανονισμοί**

Ευρωκώδικας 8 (EC8, EN1998) για τα σεισμικά φορτία.

Ευρωκώδικας 2 (EC2, EN1992) για τη διαστασιολόγηση των στοιχείων σκυροδέματος.

### **1.4 Παραδοχές φορτίσεων - ανάλυσης**

Δυναμική Φασματική μέθοδος με ομόσημα στρεπτικά ζεύγη.

Οι φορτίσεις σύμφωνα με τη παραπάνω μέθοδο ανάλυσης στο SCADA Pro είναι οι εξής:

(1) G (μόνιμα)

(2) Q (κινητά)

(3) EX (επικόμβια φορτία, δυνάμεις του σεισμού κατά XI, από δυναμική ανάλυση).

(4) EZ (επικόμβια φορτία, δυνάμεις του σεισμού κατά ZII, από δυναμική ανάλυση).

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

(5)  $E_{rx} \pm$  (επικόμβια φορτία στρεπτικών ροπών που προκύπτουν, από τις επικόμβιες δυνάμεις του σεισμού XI μετατοπισμένες κατά την τυχηματική εκκεντρότητα  $\pm 2e_{tz}$ ).

(6)  $E_{gz} \pm$  (επικόμβια φορτία στρεπτικών ροπών που προκύπτουν, από τις επικόμβιες δυνάμεις του σεισμού ZII μετατοπισμένες κατά την τυχηματική εκκεντρότητα  $\pm 2e_{tz}$ ).

(7) EY (κατακόρυφη σεισμική συνιστώσα -σεισμός κατά γ- από δυναμική ανάλυση).

### 1.5 Παρατηρήσεις

Όλες οι εντολές που χρησιμοποιήθηκαν στο συγκεκριμένο παράδειγμα, (αλλά και όλες οι υπόλοιπες εντολές του προγράμματος) εξηγούνται αναλυτικά στο **Εγχειρίδιο Χρήσης** που συνοδεύει το πρόγραμμα.

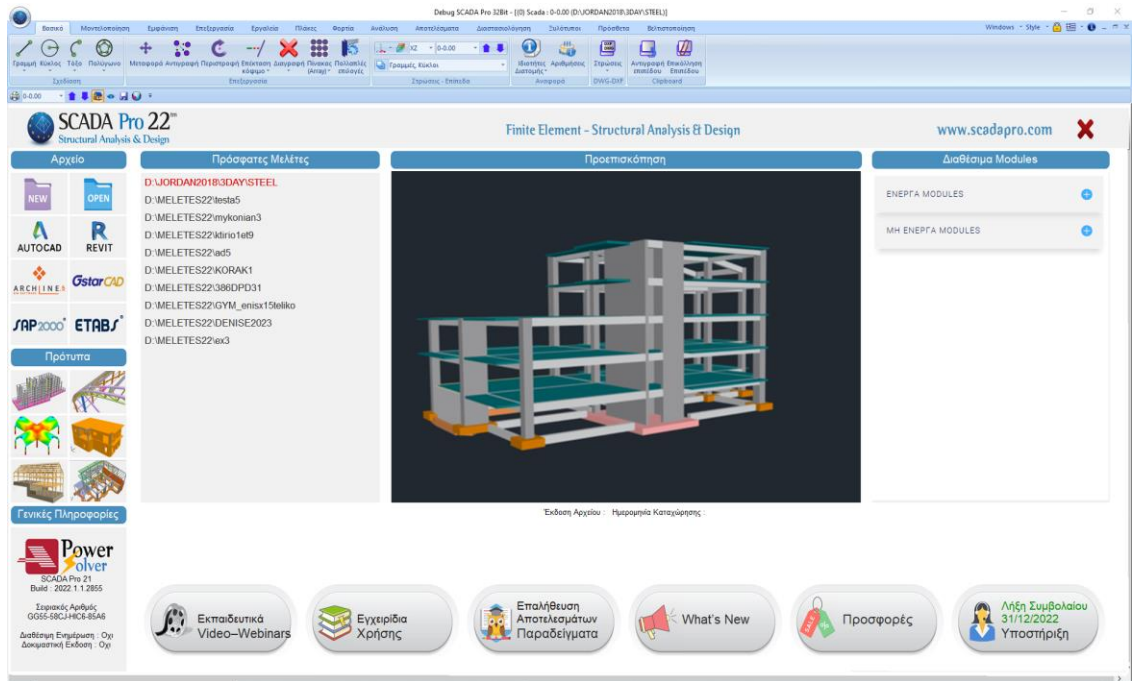
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ - ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ

2.1 Πώς να ξεκινήσετε μια νέα μελέτη:

Το SCADA Pro προσφέρει ποικίλους τρόπους για ξεκινήσετε μία νέα μελέτη. Μερικά κριτήρια για την επιλογή εκκίνησης είναι: τα υλικά κατασκευής, τα αρχεία που διαθέτει ο μελετητής σε συνεργασία με τον αρχιτέκτονα, το σχήμα της κάτοψης, η επιλογή χρήσης γραμμικών ή/και πεπερασμένων στοιχείων, κ.α..

⚠ Στο συγκεκριμένο παράδειγμα θα αναλυθεί λεπτομερώς ο τρόπος χρήσης dwg αρχείων για την εισαγωγή δεδομένων και τη μοντελοποίηση ενός μπετονένιου φορέα.

Με το άνοιγμα του προγράμματος, εμφανίζεται στην οθόνη το παράθυρο εκκίνησης που περιλαμβάνει ένα σύνολο εντολών για την εκκίνηση:

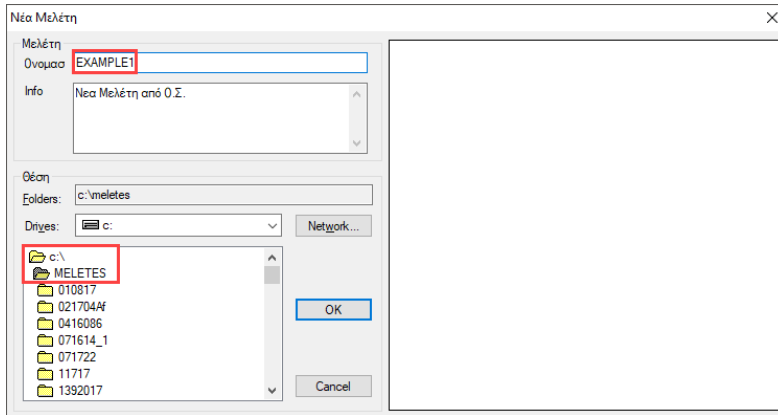


Πιέζοντας το αριστερό πλήκτρο του mouse πάνω στα αντίστοιχα εικονίδια επιτυγχάνεται ένας από τους παρακάτω τρόπους εκκίνησης:

⚠ Ανεξάρτητα από τον τρόπο που θα επιλέξετε για να ξεκινήσετε μία νέα μελέτη, ανοίγει πάντα το ίδιο παράθυρο όπου καθορίζετε μία Ονομασία και τη διαδρομή για την καταχώρηση του αρχείου, διαδικασία απαραίτητη για τη λειτουργία των εντολών του προγράμματος.



## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»



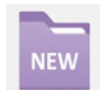
### ⚠ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

Το όνομα του αρχείου πρέπει να αποτελείται από το πολύ 8 λατινικούς χαρακτήρες ή/και αριθμούς, χωρίς κενά και χωρίς τη χρήση των ειδικών χαρακτήρων (/ , - , \_) (π.χ. ARXΕΙΟ1). Το πρόγραμμα δημιουργεί αυτόματα ένα φάκελο όπου καταχωρεί όλα τα στοιχεία της μελέτης σας. Η “Θέση” του φακέλου, δηλαδή το σημείο που θα αποθηκευτεί ο φάκελος της μελέτης, θα πρέπει να βρίσκεται στο τοπικό δίσκο C, εκεί ακριβώς όπου βρίσκεται και ο φάκελος τους προγράμματος “Scada19”, αλλά έξω από αυτόν. Προτείνεται να δημιουργήσετε έναν φάκελο στο C (π.χ. MELETES), όπου θα βρίσκονται όλες οι μελέτες του SCADA (π.χ. **C:\MELETES\ARXΕΙΟ1**)

📁 > This PC > Local Disk (C:) > MELETES > APXΕΙΟ1 >

Εάν επιθυμείτε, γράψτε στο πεδίο “Info” κάποιες γενικές πληροφορίες για τη μελέτη.

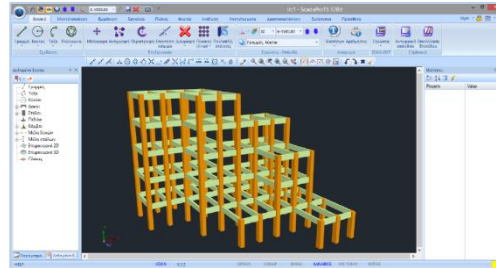
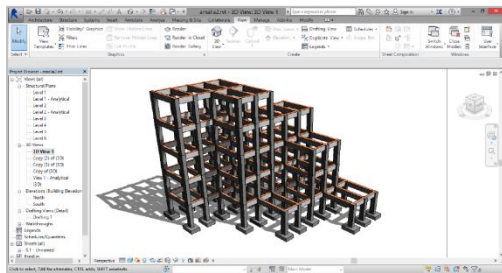
### ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ:



**“new”:** Χρησιμοποιείται συνήθως όταν δεν υπάρχει κανένα βοηθητικό αρχείο σε ηλεκτρονική μορφή. Η εκκίνηση γίνεται σε ένα κενό περιβάλλον εργασίας. Ο μελετητής ξεκινάει με τον ορισμό των σταθμών και την εισαγωγή των διατομών, με τη χρήση των εντολών της μοντελοποίησης και με τη βοήθεια των έλξεων του κανάβου.



**“REVIT”:** Διάβασμα αρχείων ifc από το πρόγραμμα Revit της Autodesk. Με τη χρήση κατάλληλων βιβλιοθηκών, αναγνωρίζει αυτόματα όλα τα δομικά στοιχεία, (στύλοι, δοκοί, πλάκες κλπ) με τις αντίστοιχες ιδιότητές τους έτσι ώστε ο φορέας να είναι έτοιμος για ανάλυση.



## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

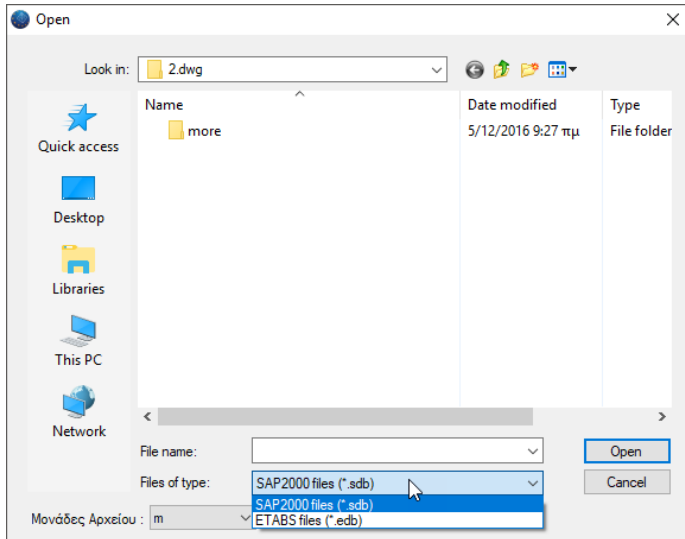


“ArchlineXP”: Διάβαση αρχείων xml από το αρχιτεκτονικό πρόγραμμα ArchlineXP.

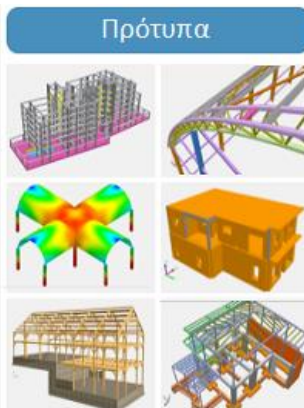


“ETABS, SAP2000”: Διάβαση αρχείων .edb & .sdb από τα στατικά προγράμματα ETABS & SAP2000 .

Η νέα αμφίδρομη επικοινωνία των SAP2000 και ETABS με το SCADA Pro, επιτρέπει την εισαγωγή και εξαγωγή οποιουδήποτε έργου στο SCADA Pro και SAP2000 / ETABS, αντίστοιχα.



“Τυπικές Κατασκευές”: Το SCADA Pro διαθέτει μία πλούσια βιβλιοθήκη τυπικών κατασκευών για όλα τα υλικά. Η εισαγωγή στο εργαλείο των τυπικών κατασκευών μπορεί να γίνει με 2 τρόπους: είτε με αριστερό κλικ σε ένα από τα εικονίδια της αρχικής οθόνης, είτε με την εντολή ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ>ΠΡΟΣΘΕΤΑ>ΤΥΠΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ. Αναλυτική περιγραφή θα βρείτε στο αντίστοιχο κεφάλαιο του εγχειριδίου χρήσης (Κεφάλαιο 2. Μοντελοποίηση)



μπετόν  
μεταλλικά

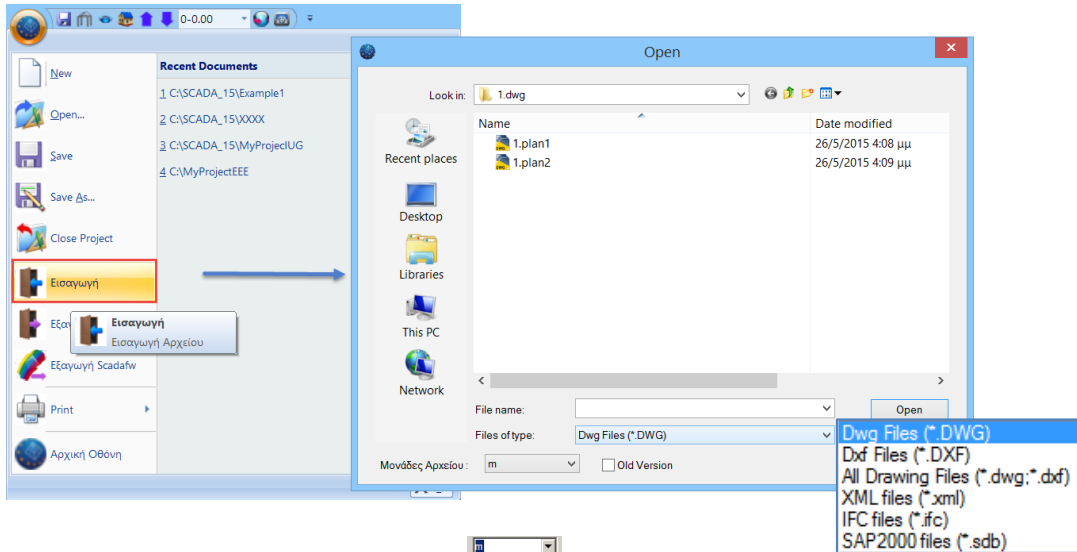
επιφανειακά  
συνδέσεις(IDEA StatiCa)

τοιχοποιία  
ξύλινα

⚠ Συνήθως πριν από τη στατική μελέτη ενός κτιρίου από σκυρόδεμα προβλέπεται μία αρχιτεκτονική μελέτη που συχνά συνοδεύεται από dwg ή dxf αρχεία. Τα αρχεία αυτά μπορούν να διαβαστούν και να χρησιμοποιηθούν από το SCADA Pro με ποικίλους τρόπους.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

Εισαγωγή *dwg* ή *dxf* αρχείου ως βοηθητικό αρχείο για την εισαγωγή των διατομών των στατικών στοιχείων είτε με χειροκίνητο είτε με ημιαυτόματο ή και με πλήρως αυτόματο τρόπο.



Θυμηθείτε να επιλέξετε από τη λίστα τη σωστή μονάδα μέτρησης, δηλαδή αυτή που χρησιμοποιήθηκε κατά τη δημιουργία του *.dwg*, *.dxf* αρχείου.

- ⚠ Επιπλέον, εκτός από αρχεία *cad*, μπορείτε να εισάγετε και αρχεία *Revit*, *SAP2000* κλπ στο περιβάλλον εργασίας του *SCADA Pro*.
- ⚠ Η συνεργασία του *SCADA Pro* με το *Revit* είναι ακόμα πιο ολοκληρωμένη, αφού δεν αρκείται μόνο στην εισαγωγή σχεδιαστικών βοηθητικών αρχείων, αλλά και ολόκληρου του φορέα.
- ⚠ Η συνεργασία του νέου *SCADA Pro* με το *SAP2000* προσφέρει τη δυνατότητα εισαγωγής οποιουδήποτε φορέα στο *SCADA Pro* για τη διαστασιολόγηση φορέων από οπλισμένο σκυρόδεμα, μεταλλικών, και φορέων από φέρουσα τοιχοποιία και ξύλινων με βάση τους αντίστοιχους Ευρωκώδικες και τα Ελληνικά Εθνικά προσαρτήματα.



“*dwg-dxf*”: Άλλος τρόπος είναι με εισαγωγή ενός βοηθητικού αρχείου *dwg* ή *dxf*, που όμως στο νέο *SCADA Pro* δεν πρόκειται απλά για ένα υπόβαθρο που προσφέρει έλξεις στις γραμμές σχεδίασης, ούτε καν για έναν ημιαυτόματο τρόπο εισαγωγής στοιχείων με χειροκίνητη επιλογή. Πρόκειται για ένα τελείως αυτοματοποιημένο εργαλείο που επιτρέπει την αναπαραγωγή μίας κάτοψης στους επιλεγμένους ορόφους και την αυτόματη δημιουργία του φορέα.

Η εντολή χρησιμοποιείται για το συγκεκριμένο παράδειγμα και περιγράφεται αναλυτικά στη συνέχεια.

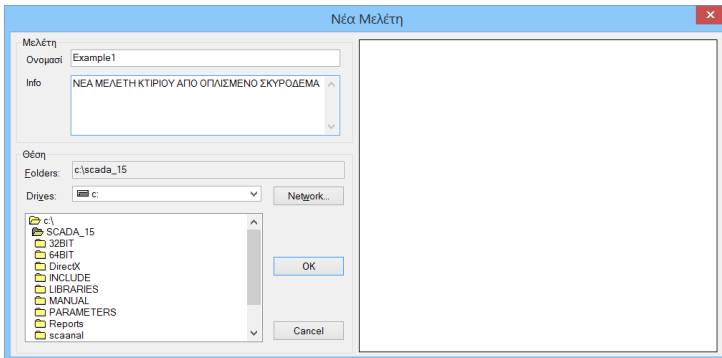
## 2.2 Αυτόματη Αναγνώριση Διατομών από *dwg* αρχείο:

- ❖ Επιλέξτε το σχετικό εικονίδιο και στο παράθυρο διαλόγου:

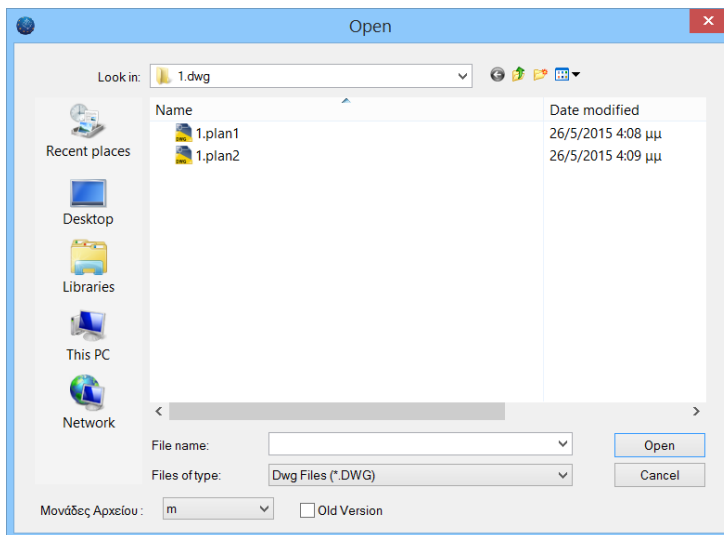


## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

Ορίστε την Ονομασία και τη θέση του αρχείου. Αν επιθυμείτε, γράψτε στο πεδίο “Info” κάποιες πληροφορίες που αφορούν τη μελέτη και OK.



Στο επόμενο παράθυρο που ανοίγει, επιλέξτε το βοηθητικό αρχείο και Open.



**!** Στις περιπτώσεις φορέων χωρίς τυπικό όροφο, ή με περισσότερους τυπικούς ορόφους, ή και με τελείως διαφορετικές κατόψεις καθ' ύψος, δημιουργείται η ανάγκη για εισαγωγή περισσότερων βοηθητικών αρχείων. Το SCADA Pro δίνει τη δυνατότητα στο μελετητή να εισάγει όσα αρχεία dwg/dxf επιθυμεί. Αυτά αποθηκεύονται στο αρχείο της μελέτης και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία του στατικού μοντέλου, συνδυάζοντας τον πλήρως αυτόματο τρόπο, με τον ημιαυτόματο και τον χειροκίνητο.

- ❖ Σε κάθε Νέο αρχείο που δημιουργείτε, στο περιβάλλον εργασίας εμφανίζεται το παράθυρο των Γενικών Παραμέτρων όπου μπορείτε να δηλώσετε εξαρχής τα Υλικά και τον Κανονισμό που θα χρησιμοποιήσετε, καθώς και Γενικά Στοιχεία του Έργου και λοιπές παραμέτρους.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

Γενικές Παράμετροι

Άλλες Παράμετροι Οθόνη Σχέδιο Απεικόνιση

Γενικά Στοιχεία Έργου Υλικά - Κανονισμός

Κανονισμός EC

Προσαρτήμα Greek

Βιβλιοθήκη Σιδηρών Διατομών Euro Metric

Σκυρόδεμα

Θεμελίωση C20/25

Ανωδομή C20/25

Χάλυβας

Κύριος S400s

Συνδετήρες S400s

Μεταλλικά

Μελη - Στοιχεία S275(Fe430)

Μεταλλική Πλάκα S275(Fe430)

Κοχλίες 4.8

Συγκόλληση S275(Fe430)

Ξύλινα C14

Συντελεστές Ασφάλειας

Αστοχίας	Λειτουργικ.	γM0	γM1	γM2	γM3
γc 1.5	1	1	1	1.25	1.25
γs 1.15	1	γM4 1	γM5 1	γM7 1.1	

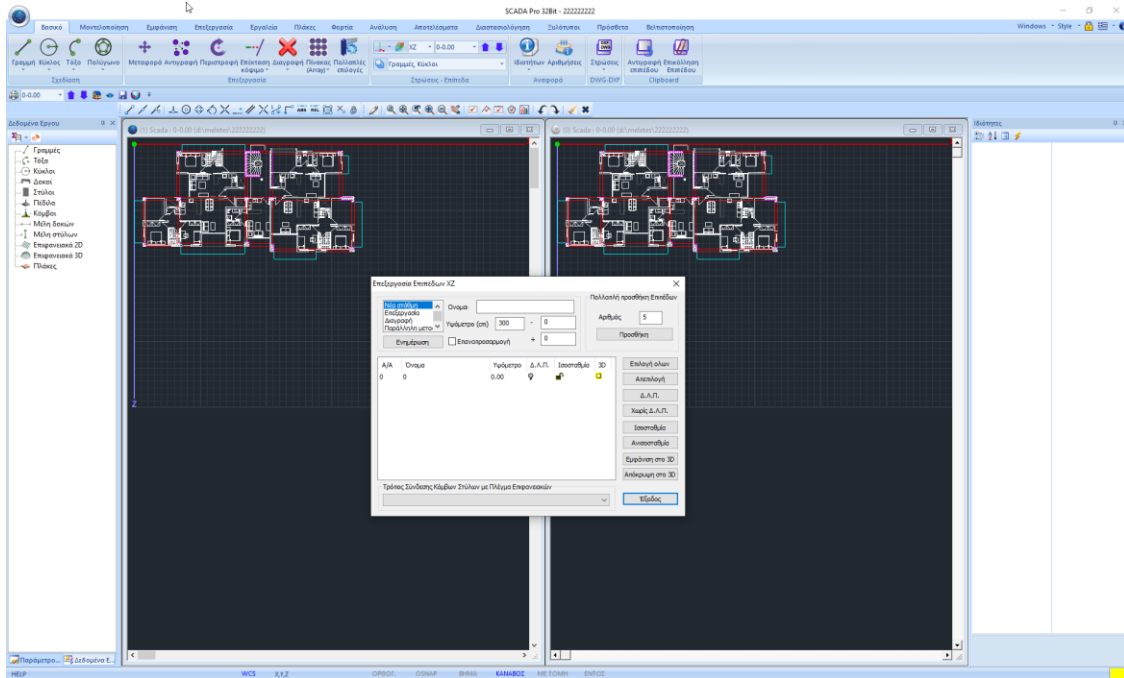
OK Cancel Apply Help

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Τα υλικά πρέπει να είναι σύμφωνα με τον επιλεγμένο κανονισμό, και κατά την εισαγωγή δεδομένων, όλες οι διατομές να έχουν τις σωστές ποιότητες (C για τους νεότερους κανονισμούς, B για τους Παλαιούς)

⚠ \* Τα προκαθορισμένα σενάρια δημιουργούνται σύμφωνα με την επιλογή Κανονισμού και Προσαρτήματος που κάνετε στην αρχή, μέσα στο παράθυρο των Γενικών Παραμέτρων που ανοίγει αυτόματα αμέσως μετά τον ορισμό του ονόματος του αρχείου.

❖ OK και αυτόματα το σχέδιο ανοίγει μέσα στο περιβάλλον του SCADA Pro, με όλα τα σχεδιαστικά του στοιχεία, σε δύο ξεχωριστά παράθυρα, που αργότερα θα μου προσφέρουν μία 2D και μία 3D απεικόνιση.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

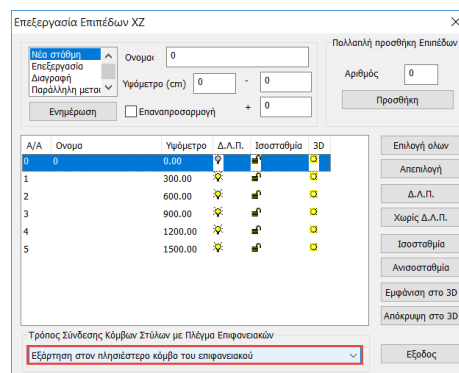
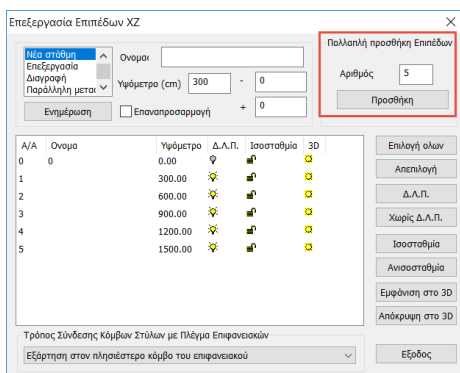


- ❖ Ταυτόχρονα ανοίγει το παράθυρο **“Επεξεργασίας Επιπέδων ΧΖ”**, για να ορίσετε όλα τα επίπεδα του φορέα. Από default υπάρχει ορισμένη μόνο η στάθμη θεμελίωσης (στάθμη 0) και εσείς ορίζετε τις υπόλοιπες στάθμες όλης τις μελέτης.

Για να δημιουργήσετε νέο επίπεδο, επιλέξτε **“Νέο Επίπεδο”** και γράψτε όνομα και υψόμετρο. Τα πεδία – και + συμπληρώνονται σε περίπτωση που υπάρχουν ανισοσταθμίες ή κλίσεις σε κάποια επίπεδα. Επιλέγοντας **“Επεξεργασία”** και μία στάθμη από τη λίστα μπορείτε να αλλάξετε όνομα και υψόμετρο.

Υπάρχει πλέον και η δυνατότητα αυτόματης δημιουργίας σταθμών, στην ενότητα **“Πολλαπλή προσθήκη Επιπέδων”**.

Ορίζετε τον Αριθμό των επιπέδων που θα δημιουργηθούν και πιέζετε **“Προσθήκη”**:

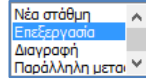


## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

### ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

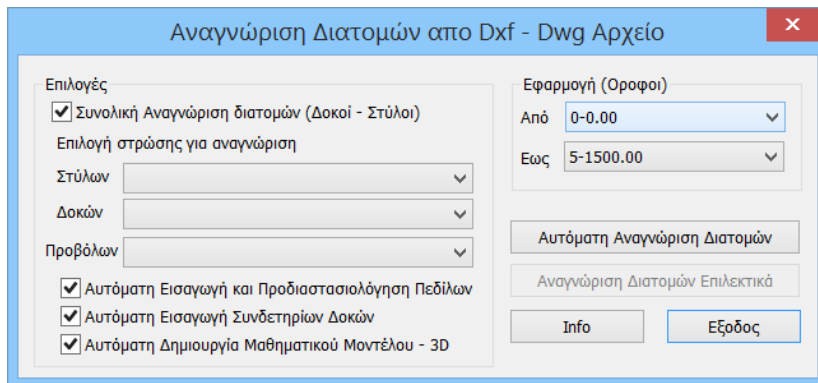
⚠ Βεβαιωθείτε ότι έχετε ορίσει «**Εξάρτηση στον πλησιέστερο κόμβο του επιφανειακού**» για τη στάθμη 0, ώστε οι κόμβοι των μελών των στύλων να εξαρτηθούν αυτόματα από τους κόμβους της κοιτόστρωσης που θα δημιουργήσουμε στη θεμελίωση.

Στη λίστα εμφανίζονται τα επίπεδα με υψομετρική διαφορά 3m (300cm), επεξεργάσιμα μέσω



της επιλογής “Επεξεργασία” (βλέπε το αντίστοιχο κεφάλαιο του Manual)

❖ Κλείστε το παράθυρο για να εμφανιστεί αυτόματα το επόμενο παράθυρο της “**Αναγνώρισης Διατομών από Dxf - Dwg Αρχείο**”.



Πρόκειται για έναν αυτοματισμό που αναγνωρίζει συνολικά, δοκούς, υποστυλώματα οποιασδήποτε διατομής (Τ, Π, Γ), πλάκες και προβόλους, πέδιλα και συνδετήρια δοκάρια, ενώ παράλληλα δημιουργεί αυτόματα και το μαθηματικό μοντέλο του φορέα.

Η λίστα με το βέλος δίπλα στην “**Επιλογή στρώσης για αναγνώριση**” Στύλων, Δοκών και Προβόλων, περιλαμβάνει όλα τα Layers (στρώσεις) του .dwg βοηθητικού αρχείου.

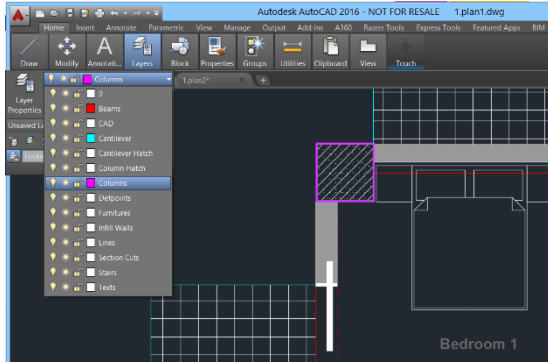
### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

⚠ Η σωστή λειτουργία του αυτοματισμού αναγνώρισης των διατομών εξασφαλίζεται με κάποιες απλές προϋποθέσεις που πρέπει να προβλεφθούν κατά τη σχεδίαση του βοηθητικού αρχείου.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

### ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ:

1. Η κάθε κάτοψη που θα χρησιμοποιηθεί ως βοηθητικό αρχείο να βρίσκεται σε ξεχωριστό αρχείο το οποίο να μην περιλαμβάνει άλλα σχέδια πέραν της εκάστοτε κάτοψης με όλες τις σχεδιαστικές της οντότητες.
2. Οι γραμμές (*lines* ή/και *polylines*) που καθορίζουν, τόσο τους στύλους, όσο και τις δοκούς και τους προβόλους, να ανήκουν σε μία και μόνο δική τους ξεχωριστή στρώση (*layer*).
3. Το βοηθητικό αρχείο εισάγεται στο περιβάλλον του SCADA Pro στην ενεργή στάθμη XZ ταυτίζοντας την αρχή των αξόνων με



την ανώτερη αριστερή προβολή όλων των σημείων του σχεδίου

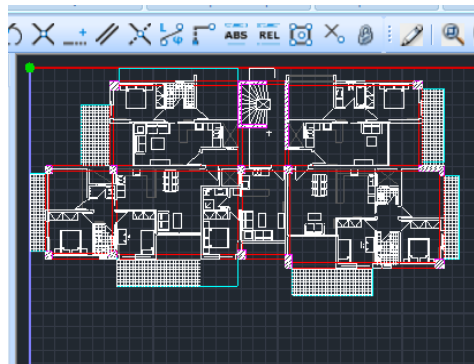


Αυτό σημαίνει ότι η κάθε κάτοψη που θα εισαχθεί θα πρέπει να είναι καθαρή από τυχαίες γραμμές ή άλλα σημάδια στο περιβάλλον του σχεδίου για να μην υπάρχουν μετατοπίσεις. Για να βρεθεί το σημείο εισαγωγής μέσα στο σχέδιο μπορείτε να ορίσετε το περιγεγραμμένο παραλληλόγραμμο του σχεδίου σας και να ξέρετε ότι η πάνω αριστερη γωνία του θα είναι και το σημείο εισαγωγής του μέσα στο περιβάλλον του SCADA Pro.

Κατά την εισαγωγή περισσότερων βοηθητικών σχεδίων καθ' ύψος προσέξτε το σημείο εισαγωγής ώστε να επιτυγχάνεται η σωστή καθ' ύψος συνέχεια των ορόφων.



Κάτοψη 1 (dwg)



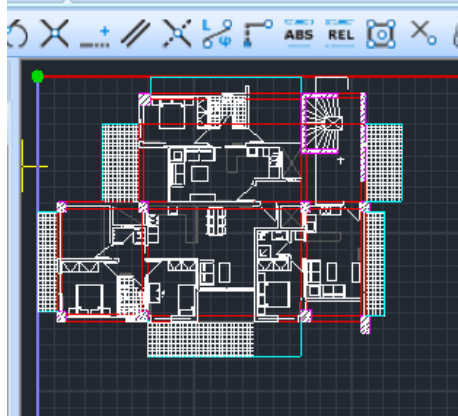
Κάτοψη 1 (Scada)



## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

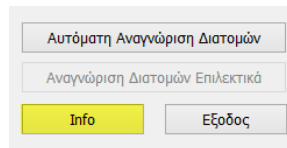


Κάτοψη 2 (dwg)

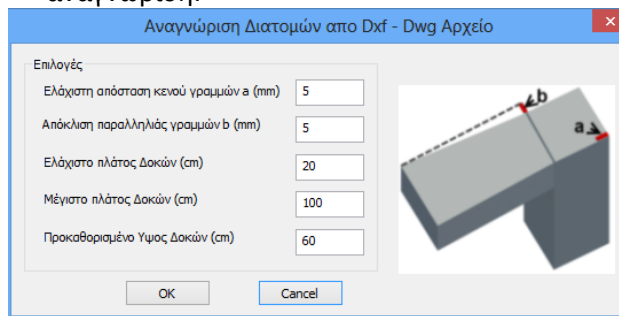


Κάτοψη 2 (Scada)

- Το πλήκτρο “Info” προσφέρει τη δυνατότητα κάποιων επιλογών που αφορούν σχεδιαστικές ατέλειες και τα ώστε να μη ληφθούν υπόψη κατά την αυτόματη αναγνώριση.



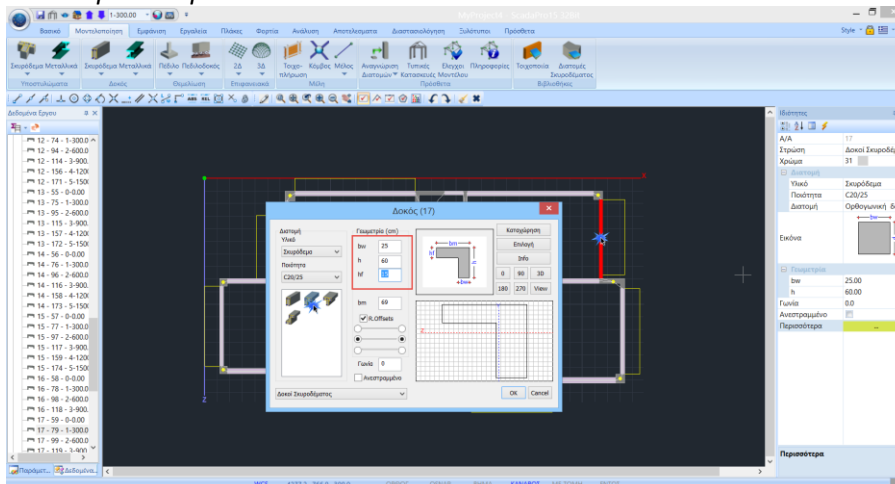
όρια



Για την αναγνώριση των δοκών, καθορίζονται οι οριακές αποστάσεις δύο γραμμών στο layer των δοκών, καθώς και το προκαθορισμένο ύψος, δηλαδή η κρέμαση των δοκών που το πρόγραμμα αναγνωρίζει από την κάτοψη και εισάγει πάντα με ορθογωνική διατομή.

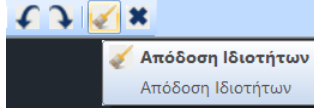
Η τροποποίηση των διατομών των δοκών μετά την εισαγωγή τους μπορεί να γίνει με πολλούς τρόπους.

⚠ Για παράδειγμα, μπορείτε να τροποποιήσετε μία μέσω των “Ιδιοτήτων” και το “Περισσότερα”

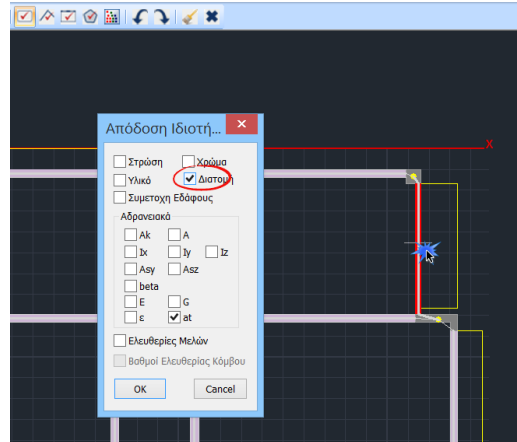


## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

και κατόπιν με τη χρήση της εντολής “Απόδοση Ιδιοτήτων”



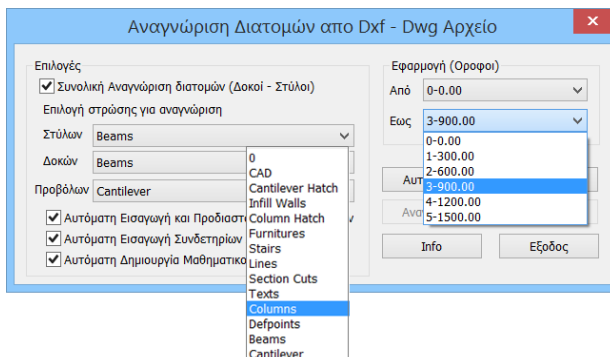
να τροποποιήσετε τις δοκούς που έχουν ίδια διατομή επιλέγοντάς τις με κάποιους γνωστούς τρόπους



την από

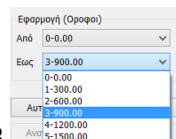
Αυτόματη Δημιουργία Μαθηματικού Μοντέλου - 3D

Με την ενεργοποίηση της αυτόματης δημιουργίας του μαθηματικού μοντέλου, το πρόγραμμα όχι μόνο αναγνωρίζει και εισάγει τις φυσικές διατομές (φυσικό μοντέλο), αλλά παράλληλα υπολογίζει και τα αδρανειακά στοιχεία και δημιουργεί κατευθείαν και το μαθηματικό μοντέλο.



**!** Βασική προϋπόθεση για την αυτόματη αναγνώριση των πλακών και των προβόλων είναι, να έχουν επιλεγθεί για δημιουργία και οι στύλοι και οι δοκοί, και επιπλέον να είναι ενεργοποιημένη η αυτόματη δημιουργία Μαθ. Μοντέλου, ώστε να υπάρχουν τα μέλη που θα περιβάλλουν τις πλάκες.

Η “Εφαρμογή (Από-Έως)” επιτρέπει την επιλογή των ορόφων για την αναπαραγωγή του μοντέλου.

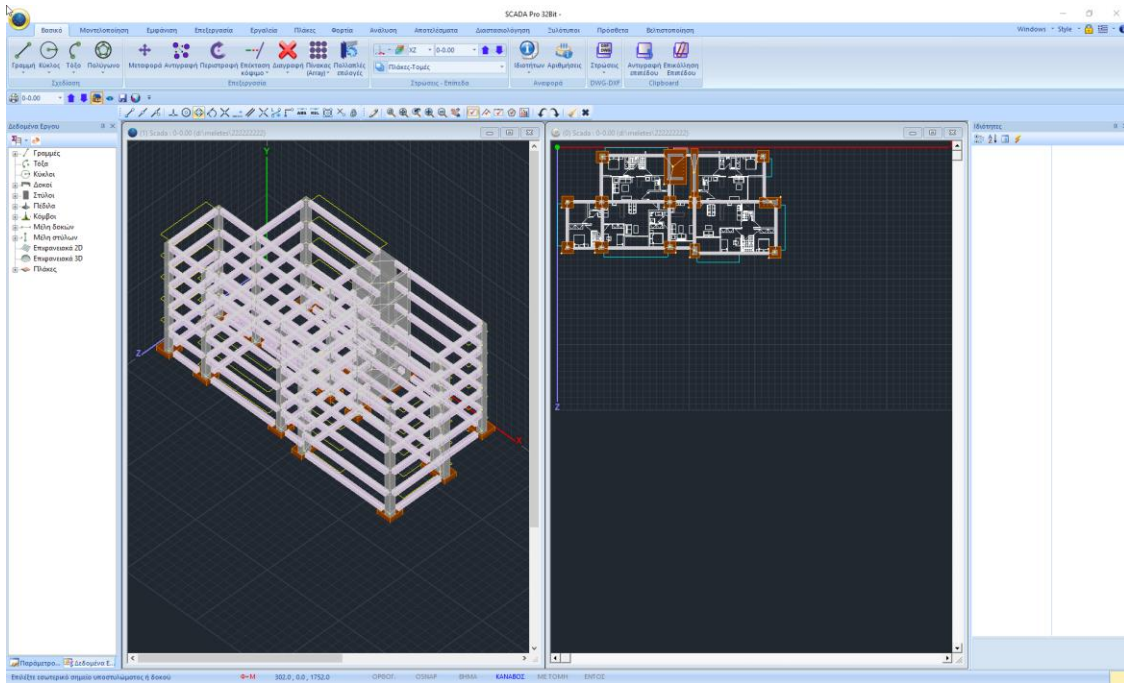


Στο παράδειγμα ορίζονται: Από 0 Έως 3

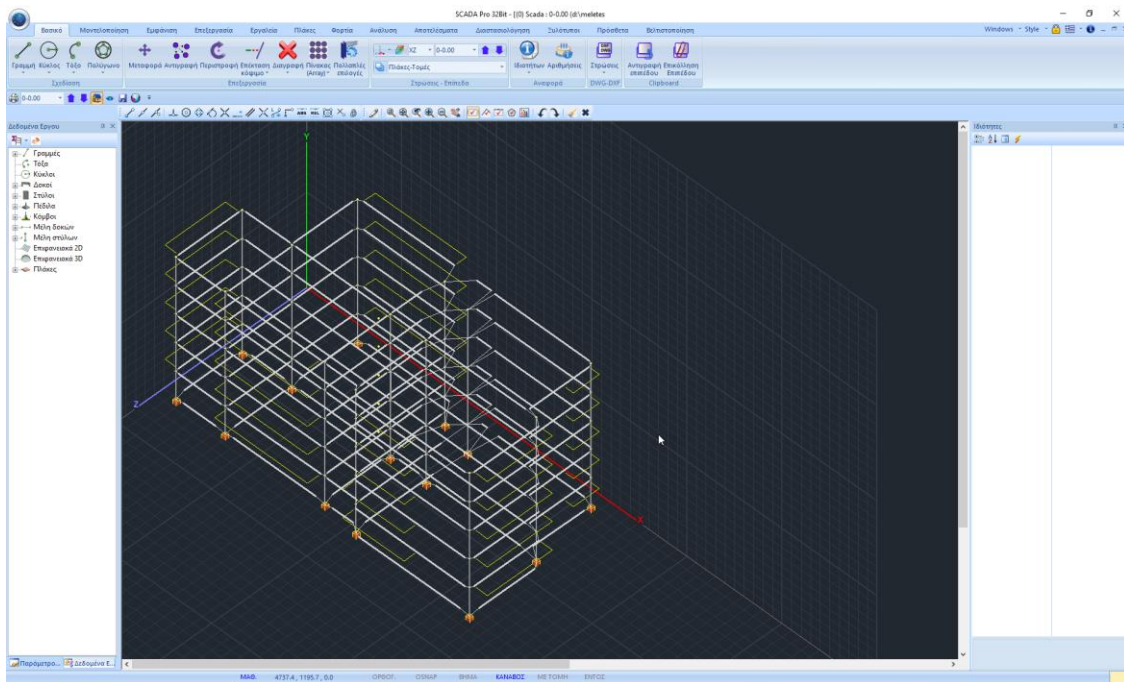
**Αυτόματη Αναγνώριση Διατομών**

Επιλέξτε την “Αυτόματη Αναγνώριση Διατομής” εμφανίζεται στην οθόνη η 3D και 2D απεικόνιση του μοντέλου.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»




Μπορείτε να διατηρήσετε τα 2 παράθυρα, να προσθέσετε άλλα ή να κλείσετε συνεχίζοντας σε ένα :

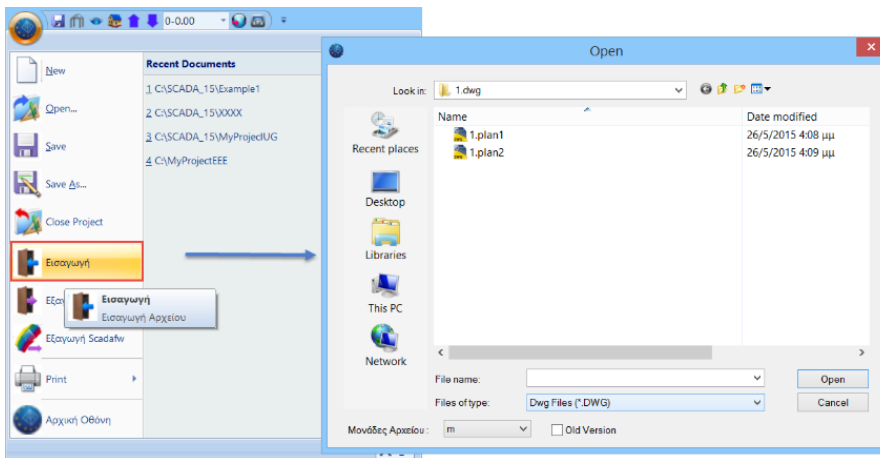


## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

### 2.3 Εισαγωγή νέας κάτοψης (νέο βοηθητικό dwg αρχείο) στο ήδη υπάρχον μοντέλο για τη δημιουργία των επιπλέον ορόφων:

Μέσω της εντολής  που εμφανίζεται στο αρχικό παράθυρο επιτυγχάνεται η εισαγωγή ενός βοηθητικού αρχείου με ταυτόχρονη δυνατότητα αυτόματης μοντελοποίησης.

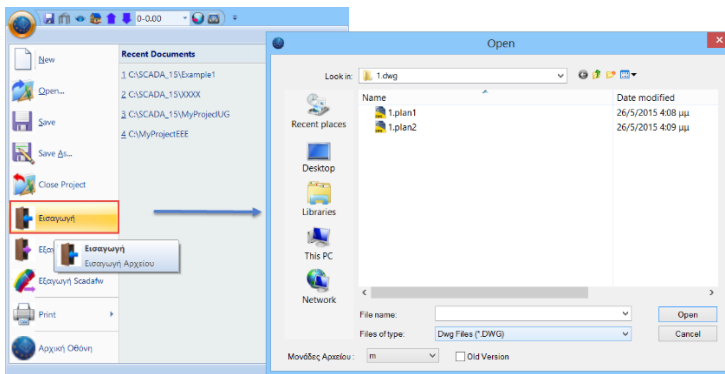
Για κάθε επόμενο βοηθητικό αρχείο στην ίδια μελέτη, χρησιμοποιήστε την εντολή “Εισαγωγή” και με ενεργή την αντίστοιχη κενή στάθμη ΧΖ του SCADA Pro εισάγετε το σχέδιο.



Έχοντας επιλέξει την αναπαραγωγή της πρώτης κάτοψης (*plan1.dwg*) για τους ορόφους από 0 έως 3, οι στάθμες 4 και 5 του μοντέλου δεν περιλαμβάνουν κανένα στοιχείο.

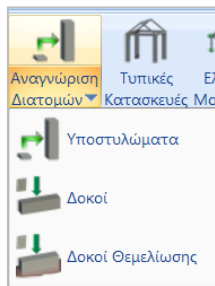
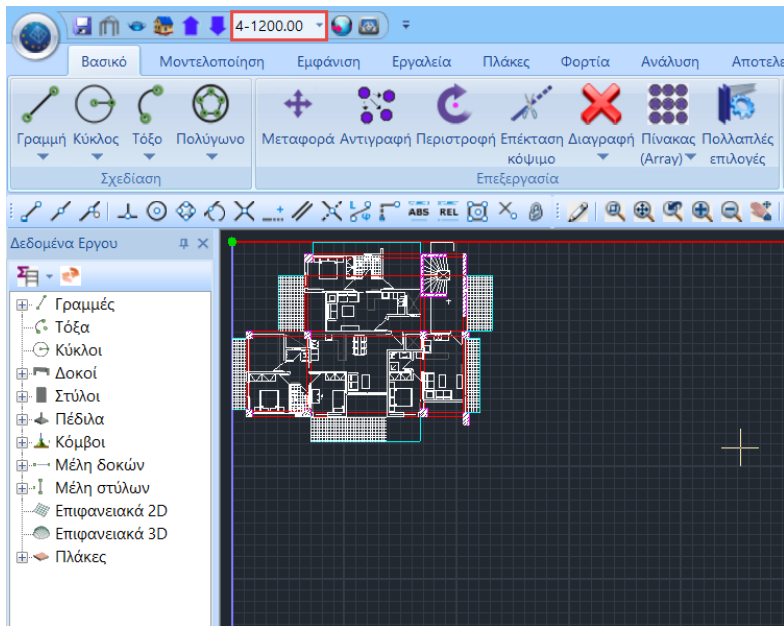
Για την αναγνώριση των στοιχείων της δεύτερης κάτοψης (*plan2.dwg*) στις στάθμες 4 & 5 ακολουθείτε την αυτοματοποιημένη διαδικασία που περιλαμβάνει:

- ❖ Την “Εισαγωγή” του *plan2.dwg* στην ενεργή κενή στάθμη ΧΖ του SCADA Pro (στάθμη 4) Εμφανίστε στην επιφάνεια εργασίας την κενή στάθμη 4 και επιλέξτε την εντολή Εισαγωγή και τη 2<sup>η</sup> κάτοψη:



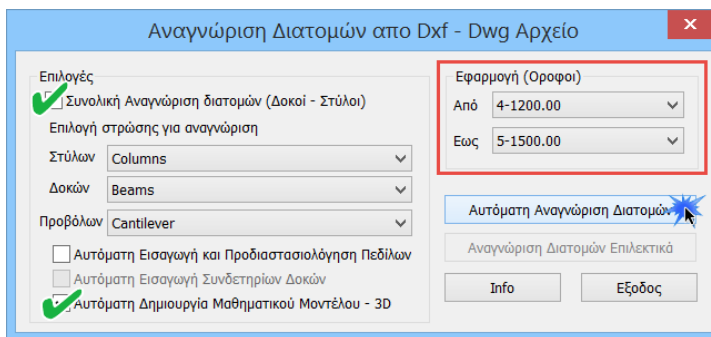
Αυτόματα η κάτοψη εμφανίζεται στο περιβάλλον του SCADA Pro

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»



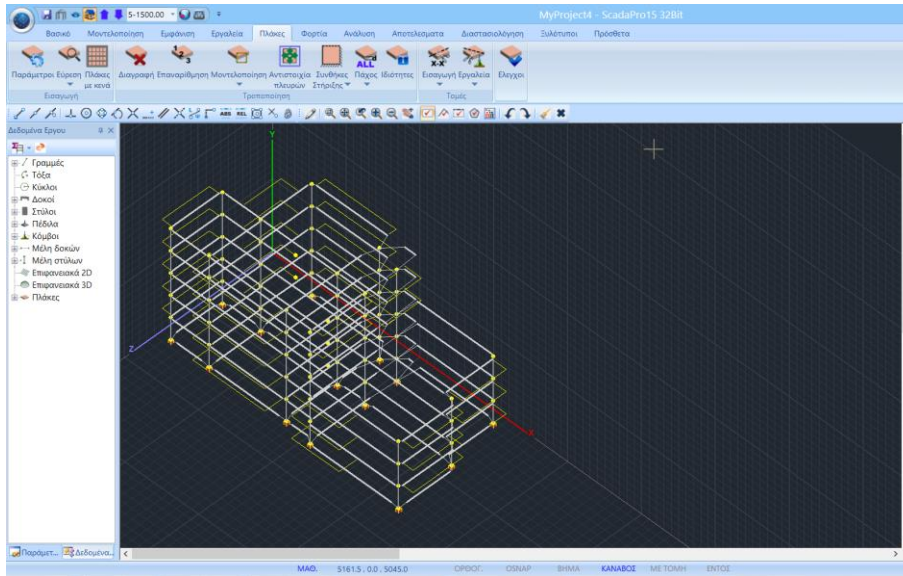
❖ Την αυτοματοποιημένη μοντελοποίηση μέσω της ενότητας **“Μοντελοποίηση”** και την εντολή **“Αναγνώριση Διατομών”**.

Επιλέξτε Υποστύλωματα ή Δοκοί και στο παράθυρο διαλόγου ενεργοποιήστε:



- Τη **“Συνολική Αναγνώριση διατομών (Δοκοί – Στύλοι)”** που ενεργοποιεί με τη σειρά του όλα τα πεδία για την επιλογή των αντίστοιχων layers για την αναγνώριση τόσο των Δοκών όσο και των Στύλων και των Προβόλων.
- Την **“Αυτόματη Δημιουργία Μαθηματικού Μοντέλου – 3D”**
- Την **“Εφαρμογή”** στις στάθμες 4&5
- Την **“Αυτόματη Αναγνώριση Διατομών”**

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»



### 2.4 Μαθηματικό και Φυσικό Μοντέλο:

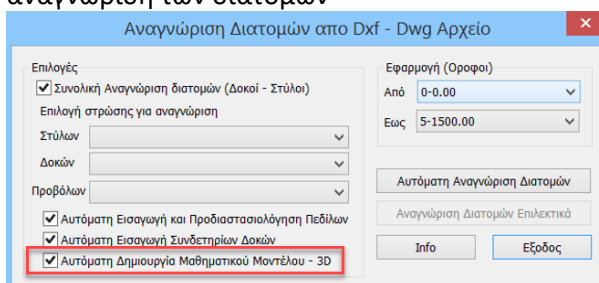
Όταν αναφερόμαστε στην μοντελοποίηση ενός δομικού στοιχείου εννοούμε την δημιουργία του ΦΥΣΙΚΟΥ και του ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΥ του μοντέλου.

- Το ΦΥΣΙΚΟ μοντέλο είναι η διατομή, δηλαδή η γεωμετρία και το υλικό ενός δομικού στοιχείου.
- Το ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ μοντέλο είναι οι μαθηματικές τους ιδιότητες, δηλαδή τα αδρανειακά του, οι ελευθερίες του.

Όταν πραγματοποιούμε αλλαγές στο Φυσικό Μοντέλο ενός υπάρχοντος στοιχείου, αυτές επηρεάζουν ασφαλώς και το Μαθηματικό του Μοντέλο. Μία αλλαγή στις διαστάσεις μίας διατομής ενημερώνει αυτόματα και τα αδρανειακά της και επομένως το Μαθηματικό της Μοντέλο.

Αλλαγές όμως που αλλάζουν καθοριστικά το είδος της διατομής δεν είναι δυνατό να πραγματοποιηθούν όταν προϋπάρχει το Μαθηματικό της Μοντέλο. Αυτές θα πρέπει να πραγματοποιηθούν αρχικά στο Φυσικό Μοντέλο και κατόπιν να υπολογιστεί και το Μαθηματικό Μοντέλο.

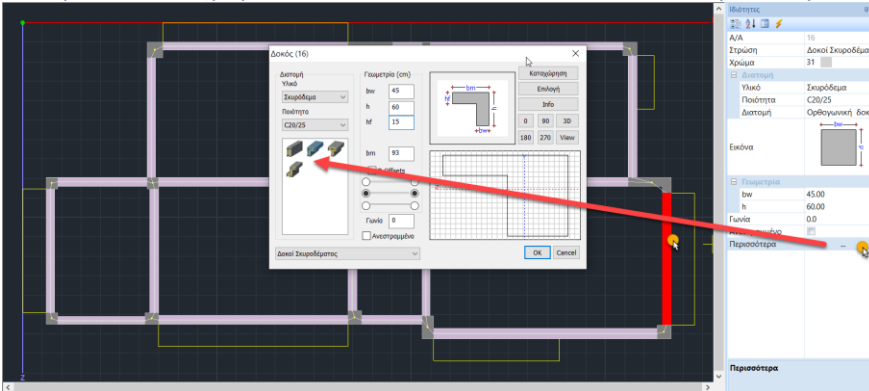
Στο παράδειγμά μας επιλέξαμε να δημιουργηθεί το Μαθηματικό Μοντέλο κατά την αυτόματη αναγνώριση των διατομών



Επομένως όλα τα δομικά στοιχεία που δημιουργήσαμε περιλαμβάνουν και το Φυσικό και το Μαθηματικό τους μοντέλο.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

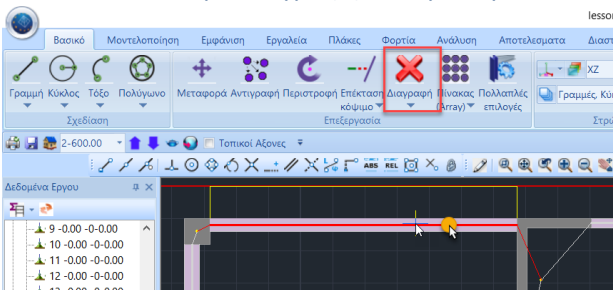
Για να αλλάξουμε τις διαστάσεις μίας διατομής ή και τον τύπο της, αρκεί να την επιλέξουμε και να τροποποιήσουμε τις ιδιότητες της μέσω του πεδίου Περισσότερα στις Ιδιότητες, και αυτόματα θα ενημερωθεί τόσο το Φυσικό όσο και το Μαθηματικό μοντέλο της.



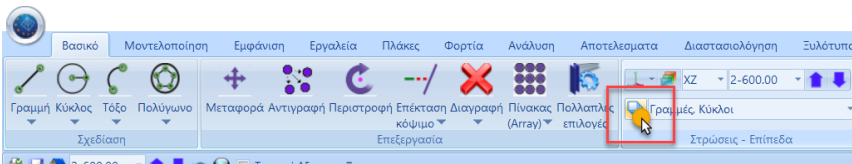
Όταν όμως πρόκειται να κάνουμε αλλαγές στην κατηγορία της διατομής π.χ. Μετατροπή Δοκού σε Υποστυλώματα, στη συνδεσιμότητά της π.χ. Δοκός επί Δοκού, Κατάτμηση Δοκών κλπ. τότε η ύπαρξη το Μαθηματικού Μοντέλου καθιστά αδύνατη την αλλαγή αυτή. Οι αλλαγές αυτές θα πρέπει να πραγματοποιηθούν σε επίπεδο Φυσικού μοντέλου και κατόπιν θα υπολογίσουμε το Μαθηματικό μοντέλο. Εάν το Μαθηματικό μοντέλο προϋπάρχει, τότε θα πρέπει πρώτα να διαγραφεί, να μείνει το Φυσικό, να γίνουν οι αλλαγές και ύστερα να επανυπολογιστεί.

Η διαγραφή του Μαθηματικού μοντέλου γίνεται επιλεκτικά, ανά στάθμη ή συνολικά.

- **Επιλεκτικά** με Διαγραφή και αριστερό κλικ πάνω στο μέλος του στοιχείου.



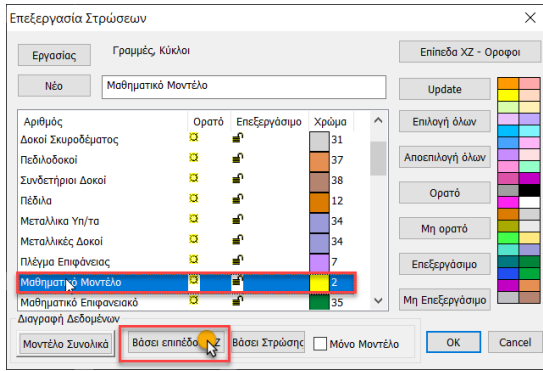
- **Ανά στάθμη/Συνολικά**, μέσω της Επεξεργασίας Στρώσεων



Το πεδίο “Διαγραφή δεδομένων” επιτρέπει την διαγραφή του μαθηματικού μοντέλου της μελέτης ή μέρος αυτού.

**Ανά στάθμη**, με επιλογή της στρώσης Μαθηματικό Μοντέλο και κλικ στην εντολή Βάσει Επιπέδου XZ

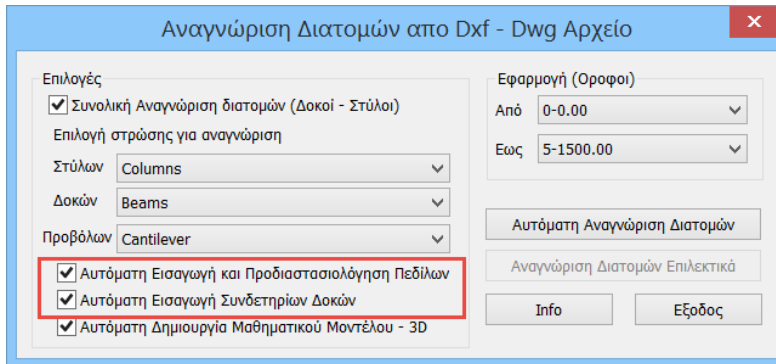
## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»



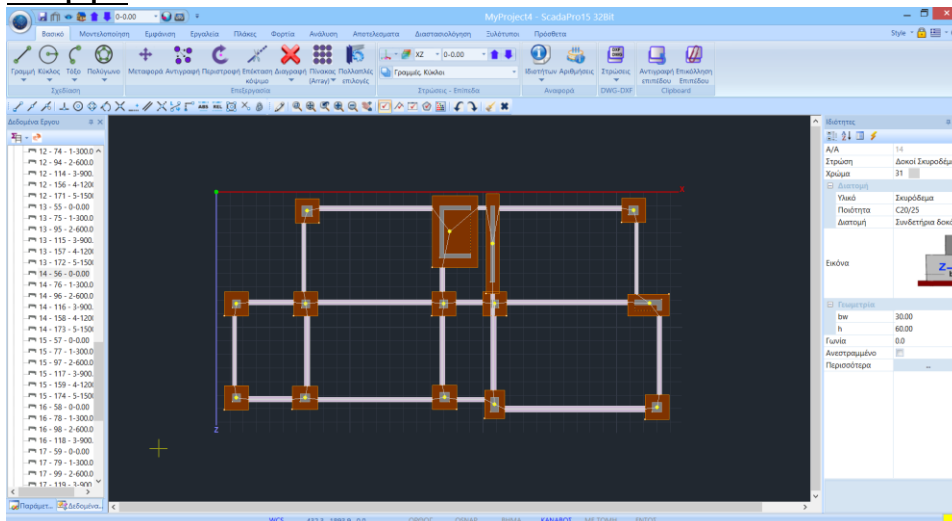
Συνολικά, με επιλογή της εντολής Μοντέλο Συνολικά και μόνο.

### 2.5 Αυτόματη εισαγωγή Πεδίλων και Συνδετήριων Δοκών στο επίπεδο της Θεμελίωσης:

Κατά την **Αυτόματη Αναγνώριση Διατομών από dwg-dxf Αρχείο** ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει την ταυτόχρονη **Αυτόματη Εισαγωγή και Προδιαστασιολόγηση Πεδίλων** καθώς και την **Αυτόματη Εισαγωγή Συνδετηρίων Δοκών**.



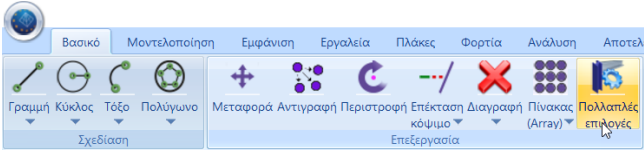
### Στάθμη 0:





## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

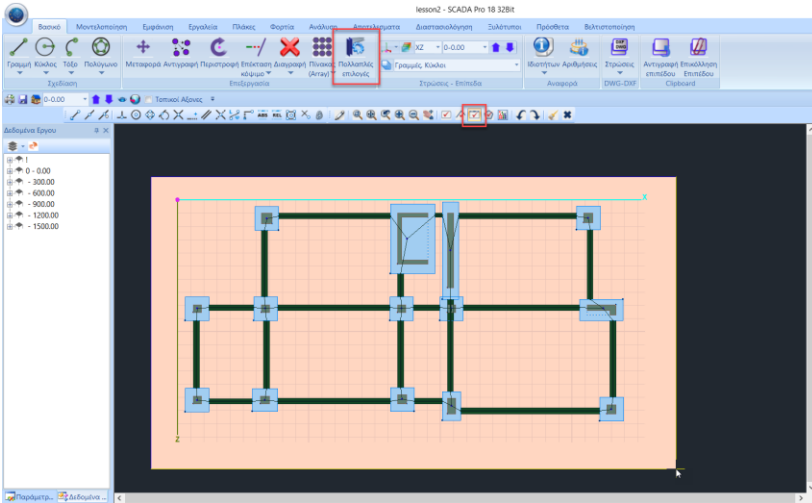
Οι διαστάσεις των πεδίων προκύπτουν από μία προδιαστασιολόγηση λαμβάνοντας υπόψη μόνο τα βάρη και εισάγονται ως πακτωμένα (με  $K_s=0$ ). Ο χρήστης καλείτε να επιλέξει όλα τα πεδία και μέσω των Πολλαπλών Επιλογών να ορίσει την τιμή του  $K_s$  σύμφωνα με το έδαφος.



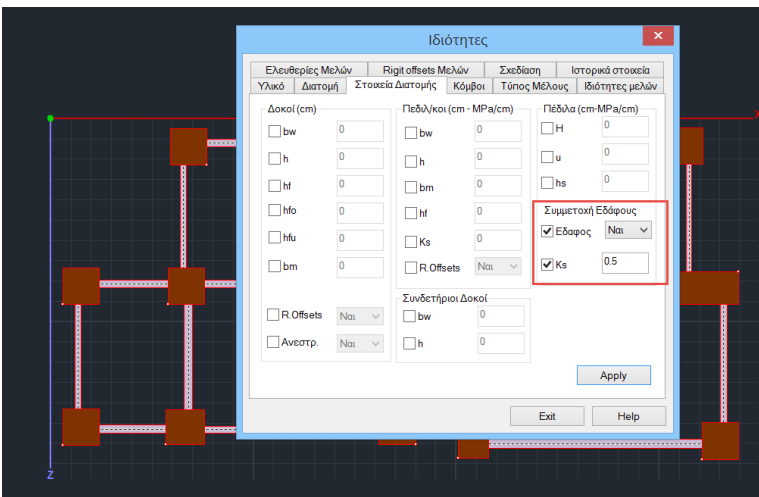
Επιλέγεται την εντολή και με Επιλογή με Παράθυρο



Επιλέγεται όλη τη στάθμη 0 και δεξί κλικ για να ανοίξει το παράθυρο διαλόγου.

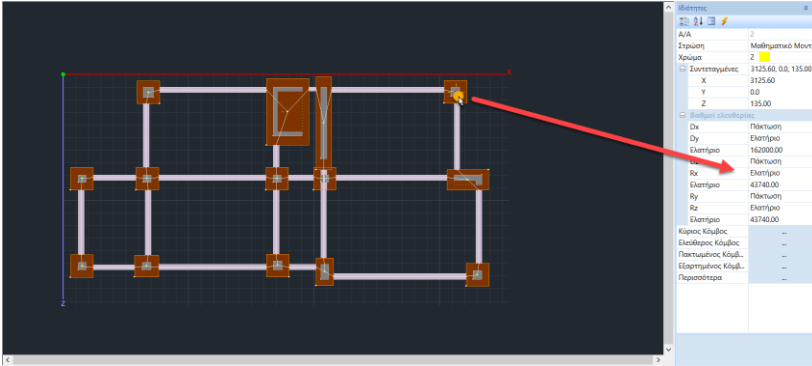


Επιλέγεται τα Στοιχεία Διατομής και το πεδίο Συμμετοχή Εδάφους. Ορίζεται συμμετοχή και τιμή και επιλέγεται Apply και Exit.



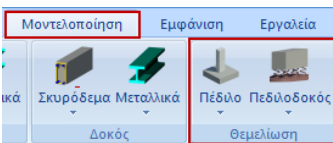
Με αριστερό κλικ επιλέγεται έναν κόμβο πεδίου και ελέγχετε στις ιδιότητες ότι η αλλαγή πραγματοποιήθηκε.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

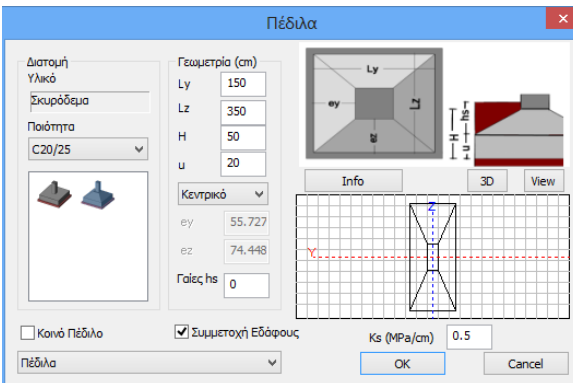


⚠ Για λόγους πληρότητας, στο παράδειγμα παρατίθεται και ο χειροκίνητος τρόπος για την εισαγωγή πεδίων και συνδετήριων δοκών.

### 2.5.1 Πέδιλα



Από την Ενότητα “Μοντελοποίηση” > “Θεμελίωση” επιλέγετε “Πέδιλο” > “Κώνος”:



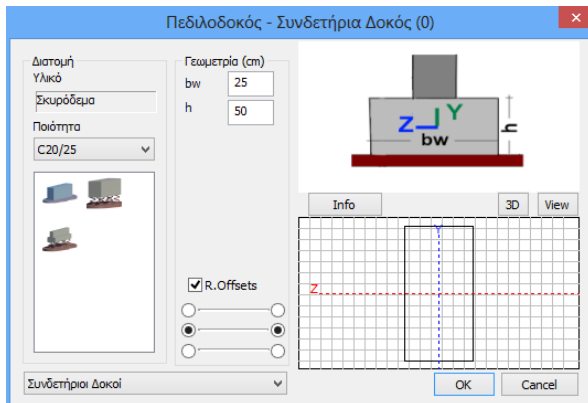
Στο παράθυρο διαλόγου ορίστε τα χαρακτηριστικά του υλικού και της γεωμετρίας του πεδίου.

Κάντε κλικ στο “OK” και τοποθετήστε το πέδιλο στην επιφάνεια εργασίας κάνοντας αριστερό κλικ πάνω σε μια από τις πλευρές του υποστυλώματος της ανωδομής στη στάθμη 0.

Επαναλάβετε τη διαδικασία για να τοποθετήσετε και τα υπόλοιπα πέδιλα.

## 2.5.2 Συνδετήρια Δοκάρια

Επιλέξτε “Πεδιλοδοκός”> “Συνδετήρια”:



Στο παράθυρο διαλόγου ορίστε τα χαρακτηριστικά του υλικού και της γεωμετρίας της δοκού και την περασιά εισαγωγής<sup>(\*)</sup>.

Κάντε κλικ στο “OK” και τοποθετήστε τη δοκό στη στάθμη 0 κάνοντας αριστερό κλικ στα σημεία αρχής και τέλους. Επαναλάβετε τη διαδικασία για την τοποθέτηση όλων των συνδετήριων δοκών.

<sup>(\*)</sup>Κατά την εισαγωγή ενός μέλους στην επιφάνεια εργασίας, μπορείτε να αλλάξετε την περασιά εισαγωγής αρχής και τέλους, με το πλήκτρο TAB καθώς και τη γωνία εισαγωγής των μελών με το SHIFT.

## 2.6 Πώς να εισάγετε μία κοιτόστρωση:

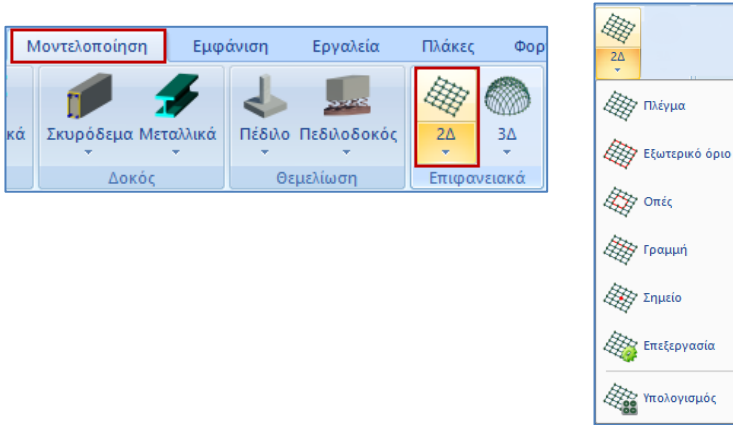
- ⚠ Επίσης για λόγους πληρότητας, στο παράδειγμα ένα μέρος της θεμελίωσης θα αντικατασταθεί με κοιτόστρωση ώστε να αναλυθούν όλα τα ήδη θεμελίωσης.

Για να μοντελοποιήσετε μία κοιτόστρωση χρησιμοποιήστε τα επιφανειακά στοιχεία 2D (αν έχετε προμηθευτεί και τα 3D τότε χρησιμοποιήστε αυτά).

### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Πριν απ’ όλα διαγράψετε το Μαθηματικό μοντέλο από τη στάθμη θεμελίωσης και τα πέδιλα που προϋπήρχαν από την αυτόματη εισαγωγή.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»



Επιλέξτε “Πλέγμα” για να ορίσετε τα χαρακτηριστικά του πλέγματος

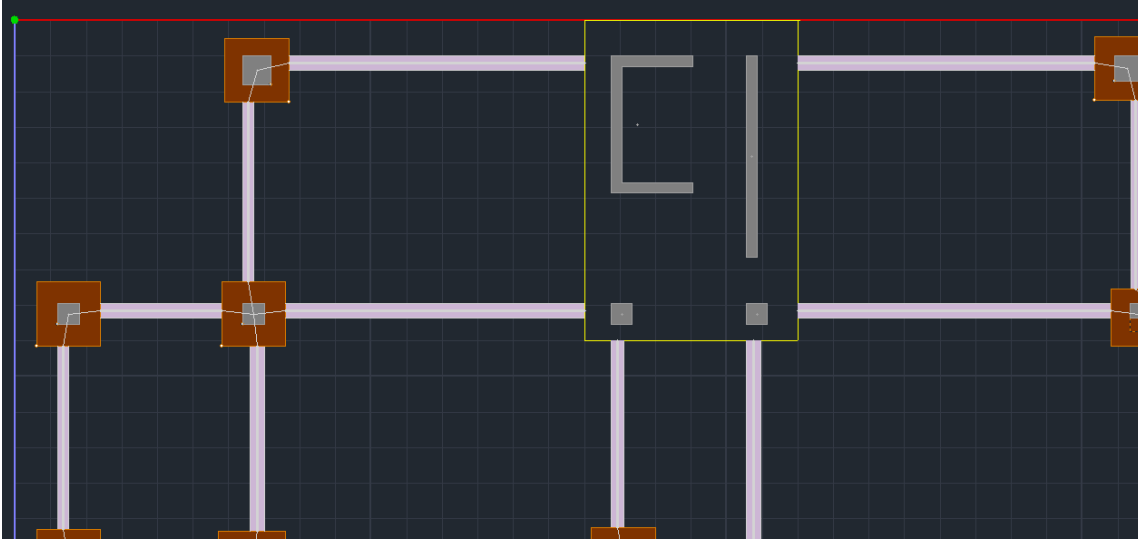
Παράμετρος	Τιμή
Περιγραφή	ΚΟΙΤΟΣΤΡΩΣΗ
Υλικό	Σκυρόδεμα
Ποιότητα	C20/25
Στοιχείο	Plate O.E.F.
Ks (Μρα/cm)	0.5
Πυκνότητα	0.20
Πλάτος (cm)	50
Πάχος (cm)	50
Επιφαν. Πλέγματος	Επιλεγμένο
Επιπεδότητα	Επιλεγμένο
Ενημέρωση	Επιλεγμένο
Χάλυβας Οπλισμού	S500
Επικάλυψη	20 mm

Στο παράθυρο διαλόγου, δώστε μια περιγραφή, το υλικό και την ποιότητα, το είδος του στοιχείου (Plate O.E.F.), την τιμή της σταθεράς  $K_s$ , την πυκνότητα και τις διαστάσεις του (το Πλάτος αφορά το πλέγμα και το Πάχος το πάχος της κοιτόστρωσης), καθώς και την ποιότητα του χάλυβα οπλισμού και την επικάλυψη. Κάντε κλικ στο “**Νέο**” και μετά “**OK**”.

Στη συνέχεια επιλέξτε “**Εξωτερικό Όριο**”.

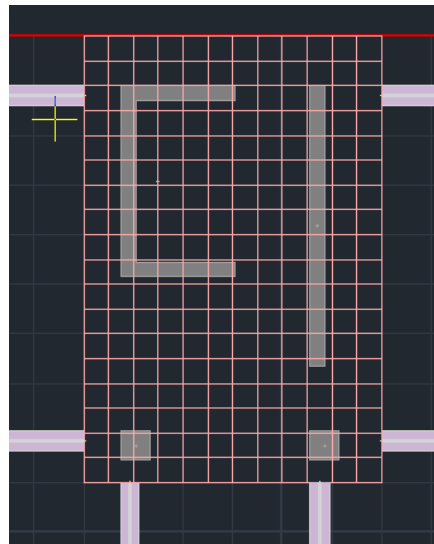
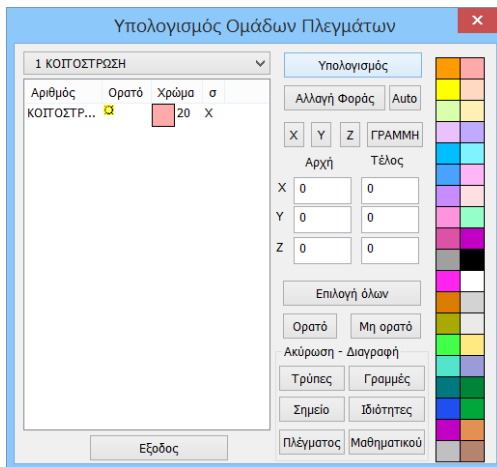
Ορίστε την περίμετρο της κοιτόστρωσης με αριστερό κλικ στις γωνίες της περιμέτρου. Ολοκληρώστε με δεξί κλικ για να ορίσετε μια κλειστή περίμετρο.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»



Τέλος επιλέξτε “Υπολογισμός”.

Στο παράθυρο διαλόγου επιλέξτε το πλέγμα, ώστε να γίνει μπλε, και μετά στο “Υπολογισμός”. Το πλέγμα δημιουργείται αυτόματα. Κάντε κλικ στο “Εξοδος” και θα δημιουργηθεί το πλέγμα.



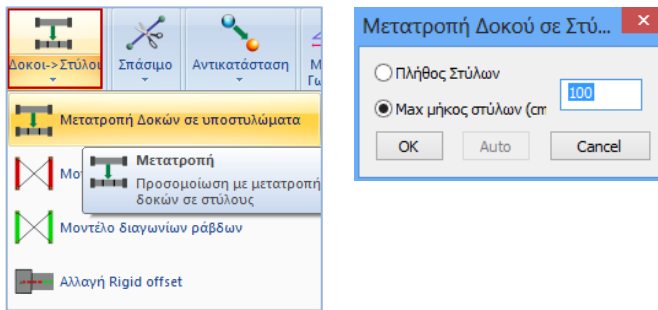
- ⚠️ Αφήνετε προς το παρόν το πλέγμα και συνεχίζετε με την εισαγωγή των υπολοίπων στοιχείων της θεμελίωσης. Αφού ολοκληρώσετε την εισαγωγή των στοιχείων του φυσικού μοντέλου, θα δημιουργήσετε και το αντίστοιχο μαθηματικό.

## 2.7 Πώς να προσομοιώσετε τα τοιχία του υπογείου:

Υπάρχουν διάφοροι μέθοδοι για την προσομοίωση των τοιχίων του υπόγειου. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος “Δοκοί σε Υποστυλώματα”.

Βασική προϋπόθεση για ουσιαστικές τροποποιήσεις στο φυσικό μοντέλο είναι η διαγραφή του Μαθηματικού μοντέλου.

Για το 1<sup>ο</sup> επίπεδο (οροφή υπογείου), από την Ενότητα “Εργαλεία” >> “Μοντέλου” επιλέξτε την εντολή “Μετατροπή Δοκών σε υποστυλώματα”. Στο παράθυρο διαλόγου επιλέξτε μια από δυο επιλογές και γράψτε τον κατάλληλο αριθμό.

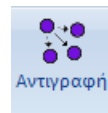


Αρχικά διαγράφετε το Μαθηματικό μοντέλο των δοκών που θα μετατραπούν σε τοιχία υπογείου. Κατόπιν επιλέγετε την εντολή και με αριστερό κλικ τις δοκούς της στάθμης 1 που θα τροποποιηθούν και αυτόματα το πρόγραμμα τις μετατρέπει σε διαδοχικά υποστυλώματα.



**Στάθμη 1:**

Μπορείτε να επαναλάβετε την ίδια διαδικασία και στη στάθμη θεμελίωσης ή να αντιγράψετε αυτά τα νέα υποστυλώματα του 1<sup>ου</sup> επιπέδου στο επίπεδο 0 μέσω της εντολής “Αντιγραφή”.



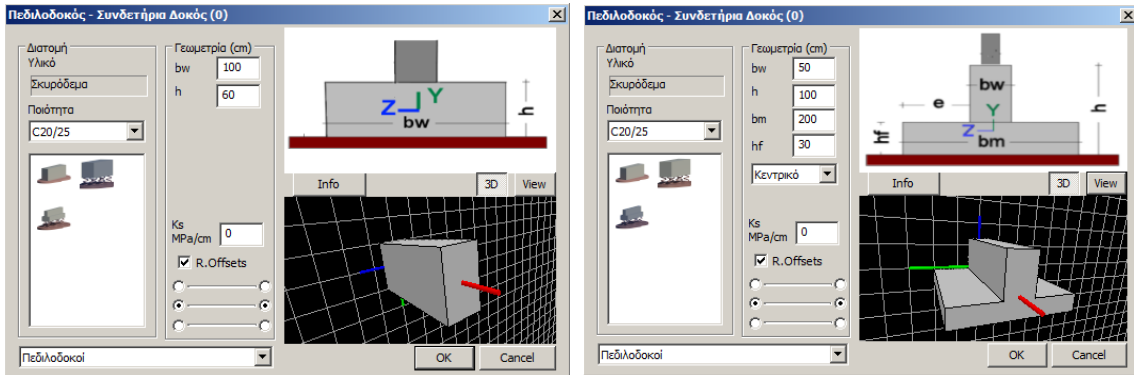
Διαγράφετε πρώτα τα αντίστοιχα συνδετήρια δοκάρια από τη στάθμη 0. Κατόπιν, καλείτε την εντολή και επιλέγετε τα αντικείμενα που θέλετε να αντιγράψετε. Η επιλογή μπορεί να γίνει είτε μεμονωμένα, είτε με παράθυρο, είτε με πολύγωνο κλπ. Στη συνέχεια πιέζετε το δεξιό πλήκτρο του ποντικιού για να δηλώσετε το τέλος της επιλογής και δείχνετε ένα χαρακτηριστικό σημείο (άκρο γραμμής, κορυφή στύλου, άκρο δοκού κλπ). Μεταβείτε στη στάθμη 0 και ορίστε το αντίστοιχο σημείο για την αντιγραφή των αντικειμένων.

Η μοντελοποίηση ολοκληρώνεται με τη δημιουργία του μαθηματικού μοντέλου και τη σύνδεση των κόμβων των στύλων με άκαμπτες ράβδους.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

### 2.8 Πώς να εισάγετε πεδילוδοκούς κάτω από τοιχία υπογείου:

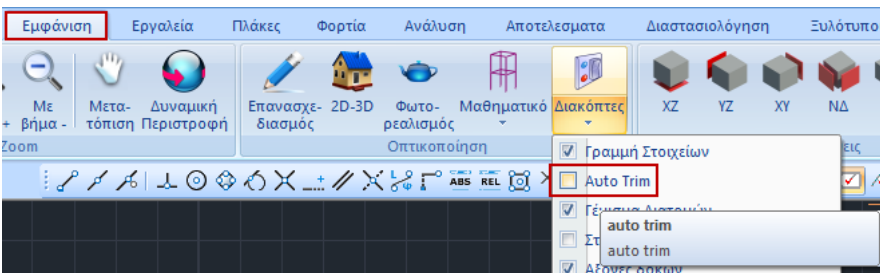
Από την Ενότητα “Μοντελοποίηση”>“Θεμελίωση” επιλέγετε “Πεδילוδοκός” > “Ορθογωνική ή Ταύ”



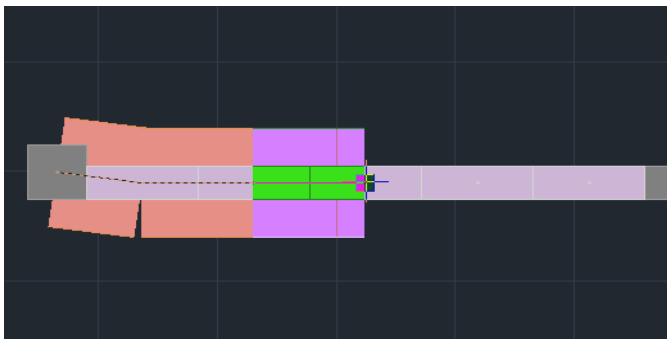
Στο παράθυρο διαλόγου ορίστε τα χαρακτηριστικά του υλικού και της γεωμετρίας της πεδילוδοκού.

Για να εισάγετε πεδילוδοκούς κάτω από τα τοιχία του υπογείου, πρώτα απ’ όλα, πρέπει να απενεργοποιήσετε:

- “R.Offsets”  R.Offsets (μέσα στο παράθυρο διαλόγου) και
- “Autotrim”  Auto Trim (μέσα στην Ενότητα Εμφάνιση>Διακόπτες)

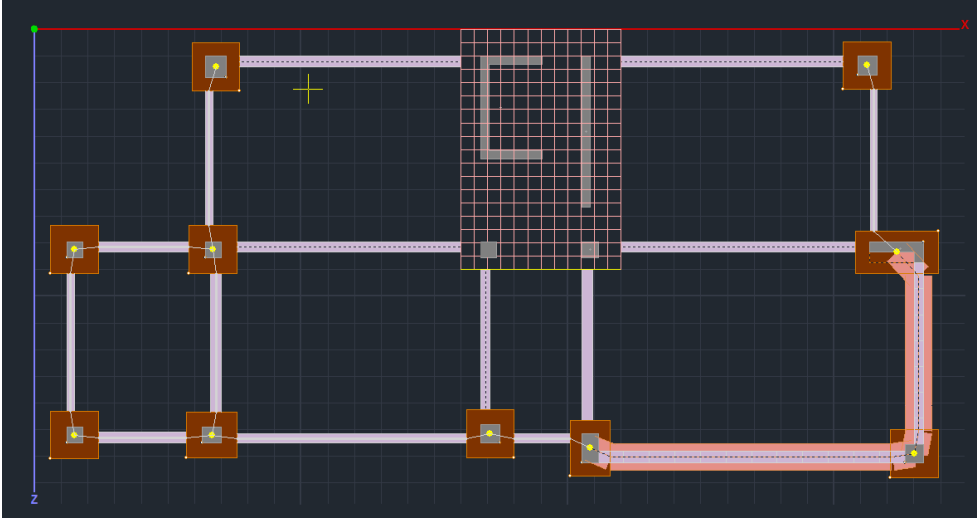


Κατόπιν εισάγετε τις πεδילוδοκούς κάτω από τα τοιχία του υπογείου, με τη βοήθεια των έλξεων, από κέντρο σε κέντρο.



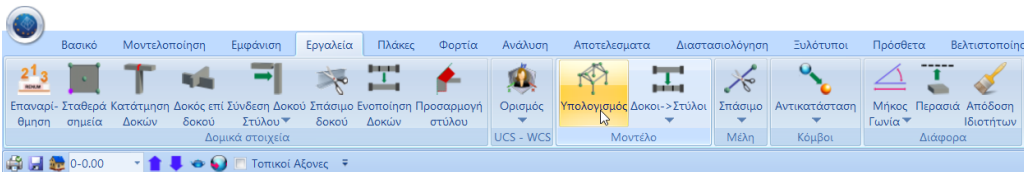
## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

Ολοκληρώστε την εισαγωγή όλων των στοιχείων της θεμελίωσης, σύμφωνα με τα παραπάνω, μέχρι να δημιουργήσετε την κάτοψη του παραδείγματος:



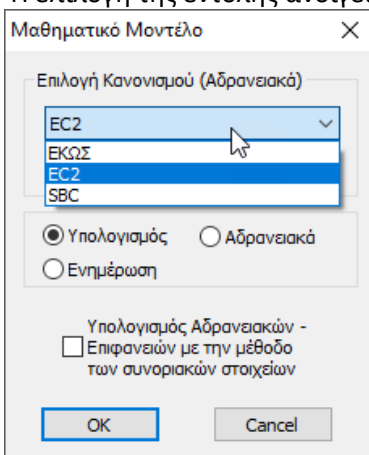
### 2.9 Δημιουργία Μαθηματικού Μοντέλου:

Αφού ολοκληρώσετε τις τροποποιήσεις του φυσικού μοντέλου της μελέτης (αντιγραφές, διαγραφές) και τις εισαγωγές των επιπλέον στοιχείων, προχωράτε στη δημιουργία του Μαθηματικού Μοντέλου της μελέτης.



Με την εντολή “Υπολογισμός”, το πρόγραμμα υπολογίζει και παράγει το μαθηματικό μοντέλο της μελέτης (κόμβοι και ράβδοι). Γίνεται δηλαδή αυτόματη προσομοίωση του φυσικού μοντέλου (δομικών στοιχεία: υποστυλώματα, δοκοί κλπ) με γραμμικά μέλη τα οποία συνδέονται με κόμβους.

Η επιλογή της εντολής ανοίγει το παράθυρο διαλόγου:



*Σε περίπτωση που μετά τη δημιουργία του μαθηματικού μοντέλου αποφασίσετε να αλλάξετε κανονισμό, για να ενημερωθεί το μέτρο ελαστικότητας, επιλέγετε κανονισμό και “Μετατροπή κανονισμού”.*

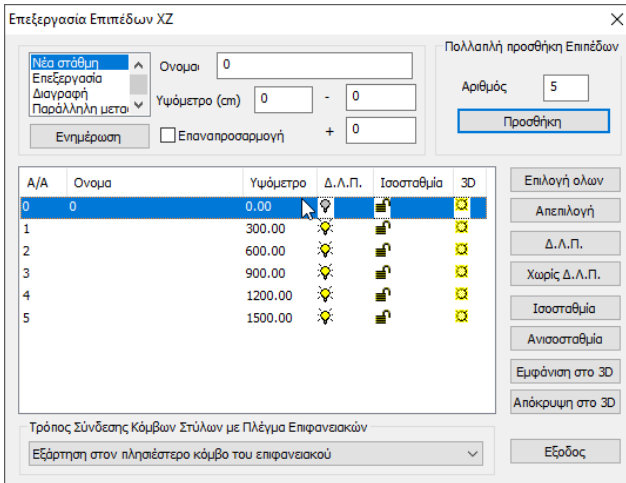


## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

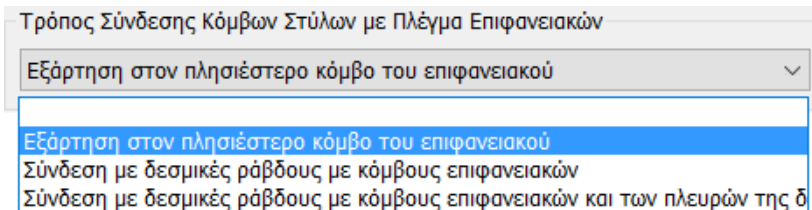
Το SCADA Pro επιτρέπει τη συνεργασία γραμμικών και επιφανειακών στοιχείων στο ίδιο περιβάλλον εργασίας. Η σύνδεση των γραμμικών στοιχείων σε αντίστοιχο κόμβο επιφανειακού στοιχείου γίνεται αυτόματα με την παρακάτω εντολή.

### Σύνδεση Κόμβων Στύλων με Πλέγμα Επιφανειακών

Το SCADA Pro επιτρέπει τη συνεργασία γραμμικών και επιφανειακών στοιχείων στο ίδιο περιβάλλον εργασίας. Γεννιέται επομένως η ανάγκη για μεταξύ τους δέσμευση.

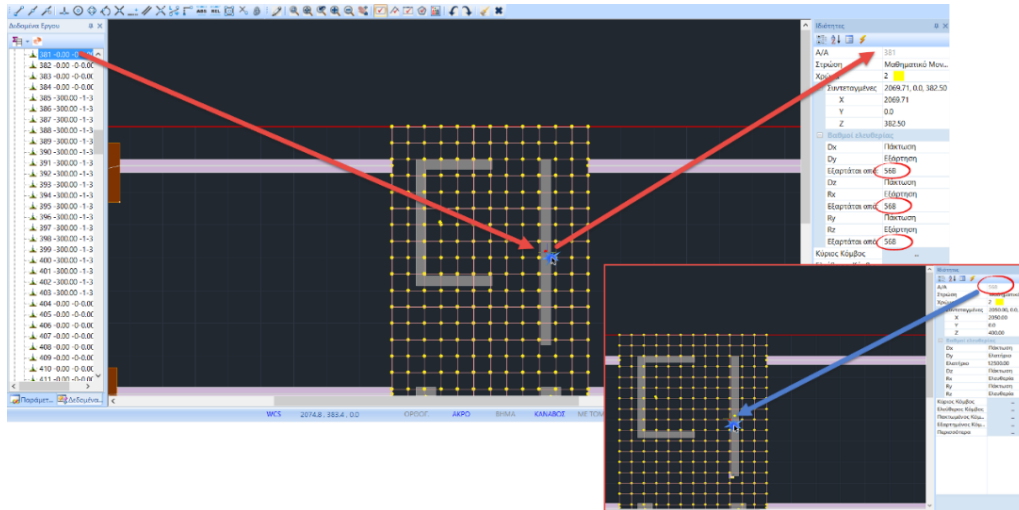


Στο κάτω μέρος του παραθύρου υπάρχει η επιλογή του Τρόπου Σύνδεσης των Κόμβων των Στύλων με το Πλέγμα των Επιφανειακών, για την επιλεγμένη στάθμη, επιλέγοντας έναν από τους τρεις τρόπους, συνδέοντας τους κόμβους είτε με απλή εξάρτηση, είτε με σύνδεση μέσω δεσμικών ραβδίων.



- ⚠ Επιλέξτε τον κόμβο του υποστυλώματος στο εσωτερικό της κοιτόστρωσης (κόμβος 381) και παρατηρήστε την αυτόματη εξάρτησή του από τον πλησιέστερο κόμβο του επιφανειακού (κόμβος 568).

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

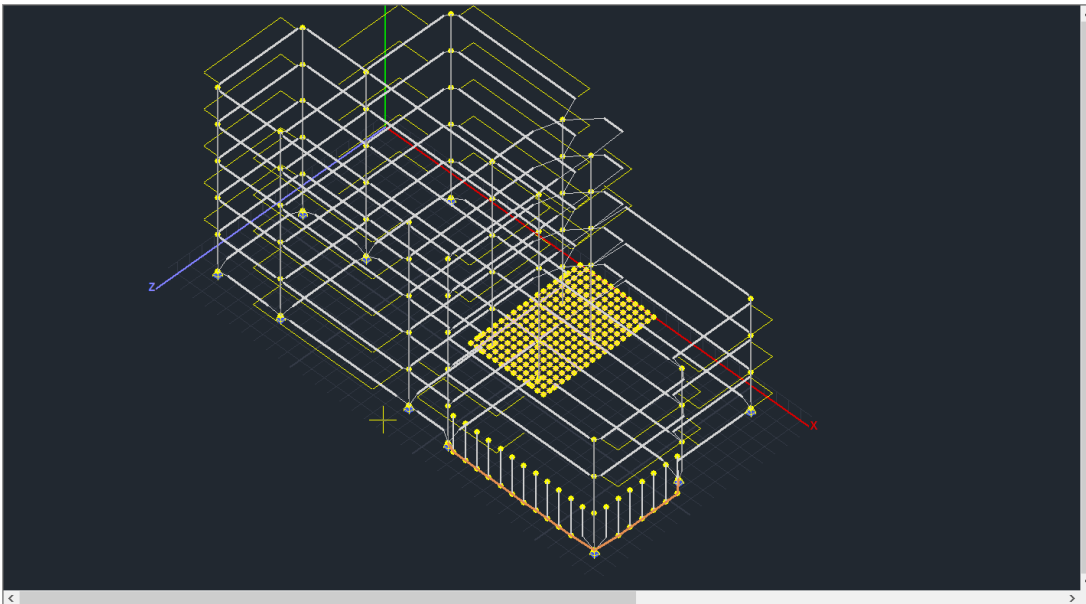


### 2.10 Τρισδιάστατη απεικόνιση:

Μετά τη δημιουργία του μαθηματικού μοντέλου, γίνεται δυνατή και η φωτορεαλιστική απεικόνιση του, ενώ δίνεται η δυνατότητα να πραγματοποιήσετε τροποποιήσεις που αφορούν τα μαθηματικά μέλη και τους κόμβους, μέσα στο περιβάλλον της τρισδιάστατης απεικόνισης



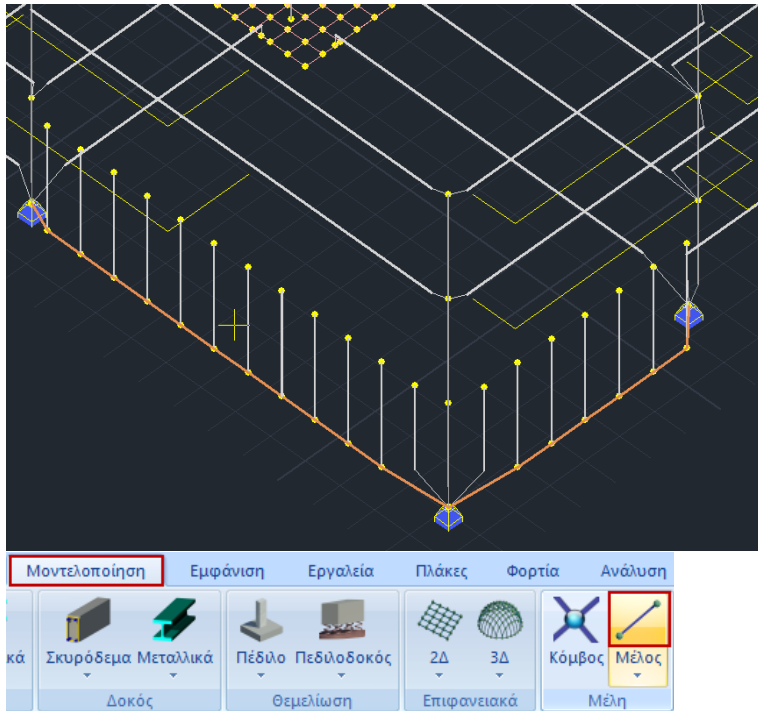
Για παράδειγμα, μπορείτε να δημιουργήσετε μία κλίση ή και μία ανισοσταθμία, καθώς και να εισάγετε μαθηματικά μέλη για να ενώσετε τους ασύνδετους κόμβους των τοιχίων του υπογείου.



## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

### 2.11 Σύνδεση κόμβων τοιχίων υπογείου – Μέλος δοκού μεγάλης ακαμψίας:

Η προσομοίωση των τοιχίων του υπογείου μέσω της εντολής “Δοκοί σε υποστυλώματα” ολοκληρώνεται με την σύνδεση των κόμβων των στύλων στη στάθμη 1 (στη στάθμη 0 η σύνδεση έχει ήδη πραγματοποιηθεί με την εισαγωγή των πεδιλοδοκών).



Επιλέξτε την εντολή “Μέλος” και στο παράθυρο διαλόγου το πλήκτρο

**Μέλος Δοκού Μεγάλης Ακαμψίας**

. Αυτόματα συμπληρώνεται το πεδίο με τα αδρανειακά στοιχεία μίας δοκού με μεγάλη ακαμψία και μηδενικό ειδικό βάρος που προσομοιώνει το στοιχείο μεγάλης ακαμψίας που απαιτείται για τη σύνδεση των στύλων για τα τοιχεία του υπογείου.

Γραμμικό μέλος

A/A	0	Τύπος	B-3d	A(m <sup>2</sup> )	0.75	Asz(m <sup>2</sup> )	0.625
Κόμβοι i	0	j	0	Ak(m <sup>2</sup> )	0.75	beta	0
Υλικό	Σκυρόδεμα			Ix(dm <sup>4</sup> )	148.04534	E(GPa)	29
Ποιότητα	C20/25			Iy(dm <sup>4</sup> )	39.0625	G(GPa)	12.0833
Απόδοση Διατομής				Iz(dm <sup>4</sup> )	5625	ε(kN/m <sup>3</sup> )	0
Δοκός	<input type="checkbox"/>	Διατομή		Asy(m <sup>2</sup> )	0.625	at*10 <sup>-5</sup>	1
	O 25/300	Υποστυλώμα		Δείκτης Εδάφους Ks (MPa/cm)			0

Μέλος Δοκού Μεγάλης Ακαμψίας

Rigid Offsets (cm)

Αρχή i	Τέλος j
dx	0
dy	0
dz	0

Ελευθερίες μελών

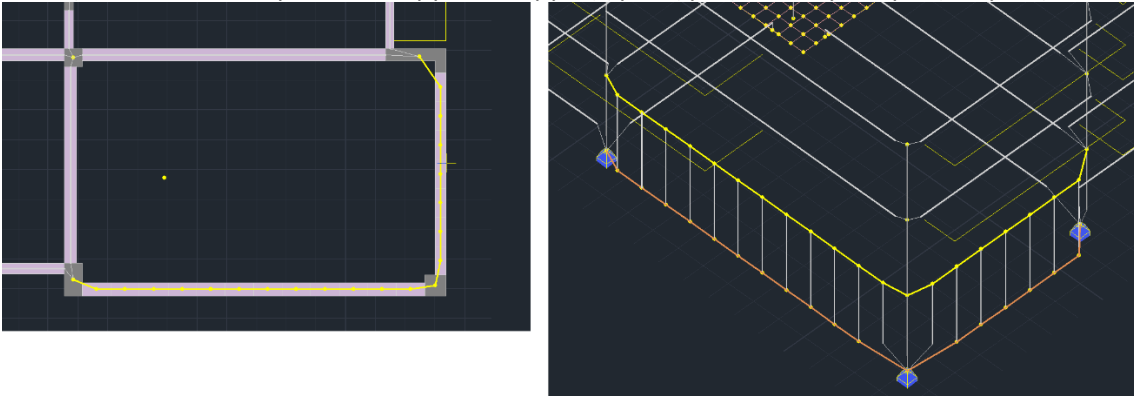
	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Αρχή i	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Τέλος j	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Μαθηματικό Μοντέλο


OK Cancel Info

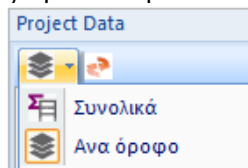
## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

Επιλέξτε “OK” και εισάγετε από κόμβο σε κόμβο (ή με τη βοήθεια παραθύρου) τα μέλη:



### 2.12 Πώς να δημιουργήσετε μία κλίση:

Για να δημιουργήσετε κλίση με απλό τρόπο, εκμεταλλευτείτε την τρισδιάστατη απεικόνιση του μοντέλου, επιλέγοντας την εντολή .



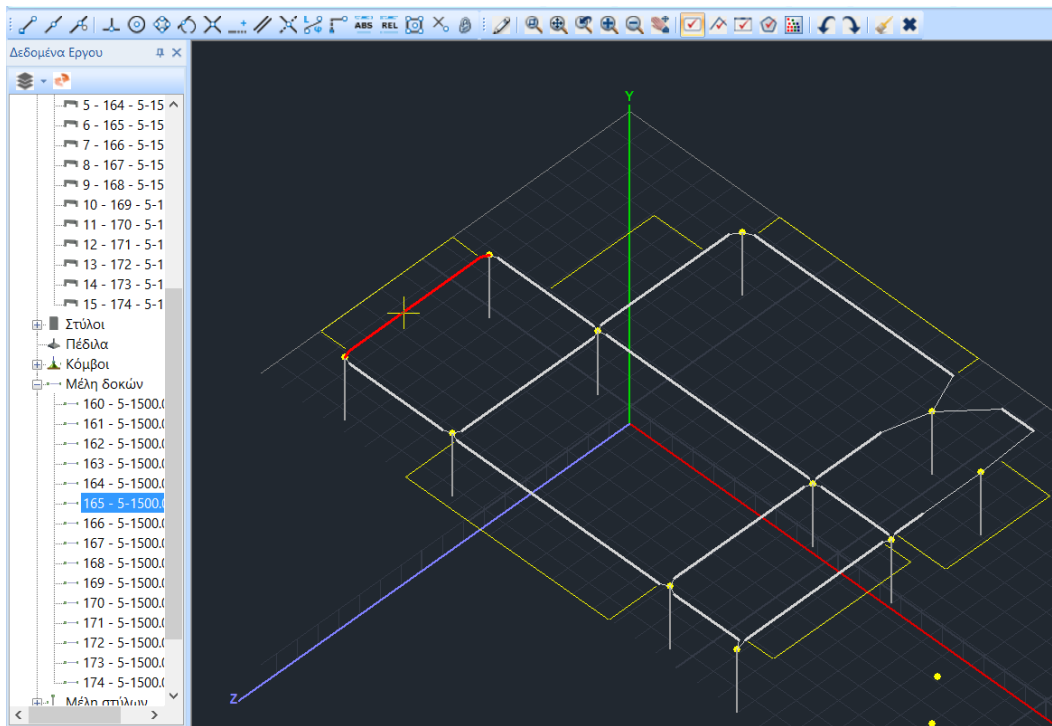
Επίσης, στα αριστερά επιλέξτε την εμφάνιση “Ανά Όροφο”

Και ανοίξτε την ομάδα Level 3 και την υποομάδα Μέλη Δοκών.

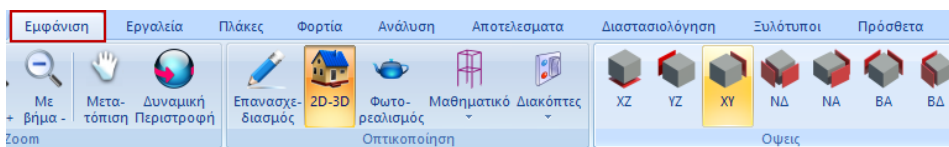
Επιλέξτε το μέλος που του οποίου θα τροποποιήσετε την κλίση:

Το μέλος χρωματίζεται κόκκινο ενώ ταυτόχρονα απομονώνεται η στάθμη 5 διευκολύνοντας τον εντοπισμό και τη γραφική τροποποίηση.

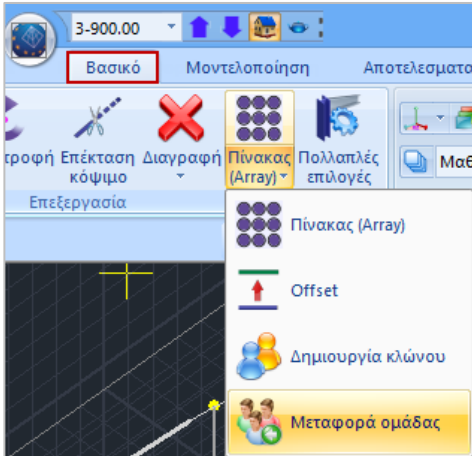
# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»



Από την Ενότητα “Εμφάνιση” εμφανίστε την όψη “ΧΥ”:




## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

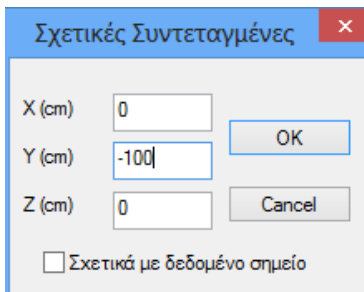


Από την Ενότητα “Βασικό” επιλέξτε την εντολή “Μεταφορά Ομάδας”, ενεργοποιήστε την επιλογή “Με παράθυρο” και περικλείστε τον κόμβο και δεξί κλικ.

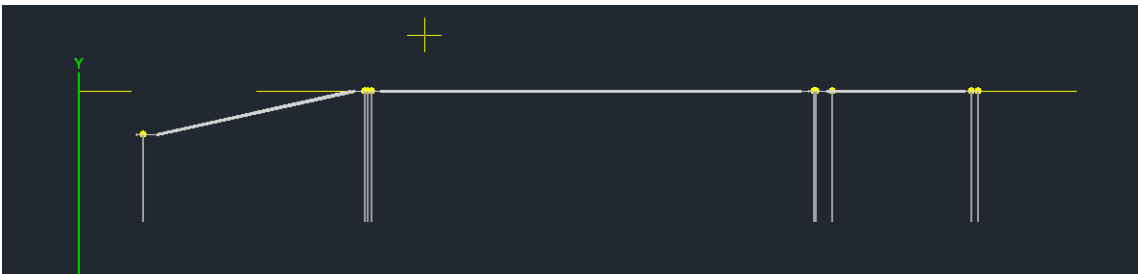
Με αυτό τον τρόπο επιλέγετε και όλους τους κόμβους που βρίσκονται πίσω από τον επιλεγμένο στο επίπεδο ΧΥ.



Αριστερό κλικ πάνω στον κόμβο και επιλογή της εντολής .

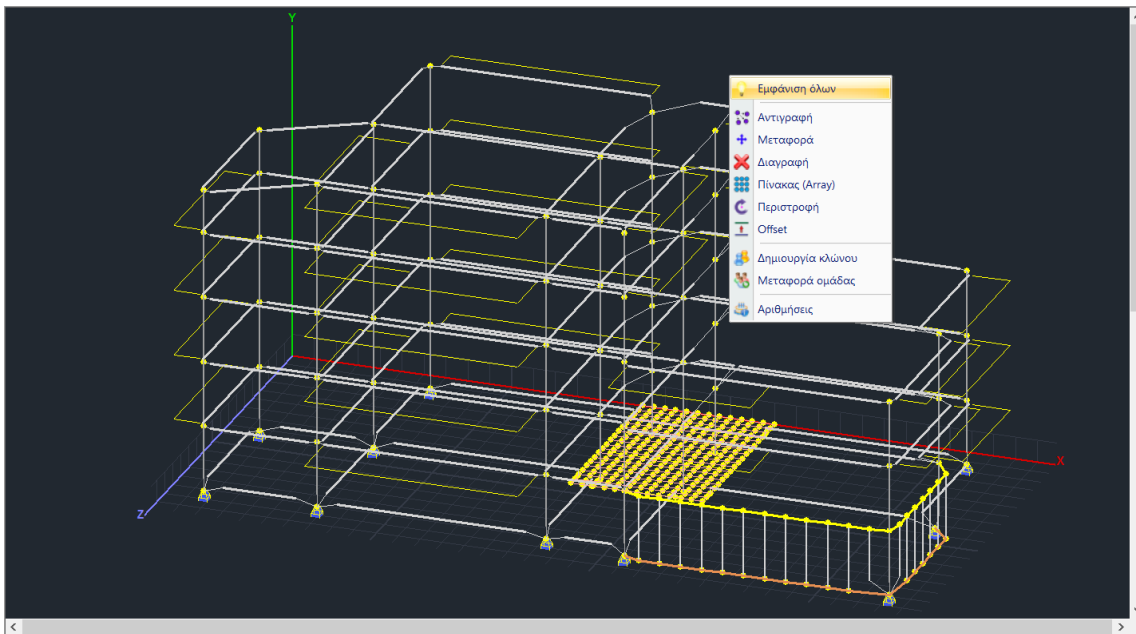


Στο παράθυρο των “Σχετικών Συντεταγμένων”, γράψτε σε cm τη σχετική μετατόπιση και κάντε κλικ στο “OK”. Αυτόματα οι κόμβοι κατεβαίνουν και δημιουργείται η κλίση.

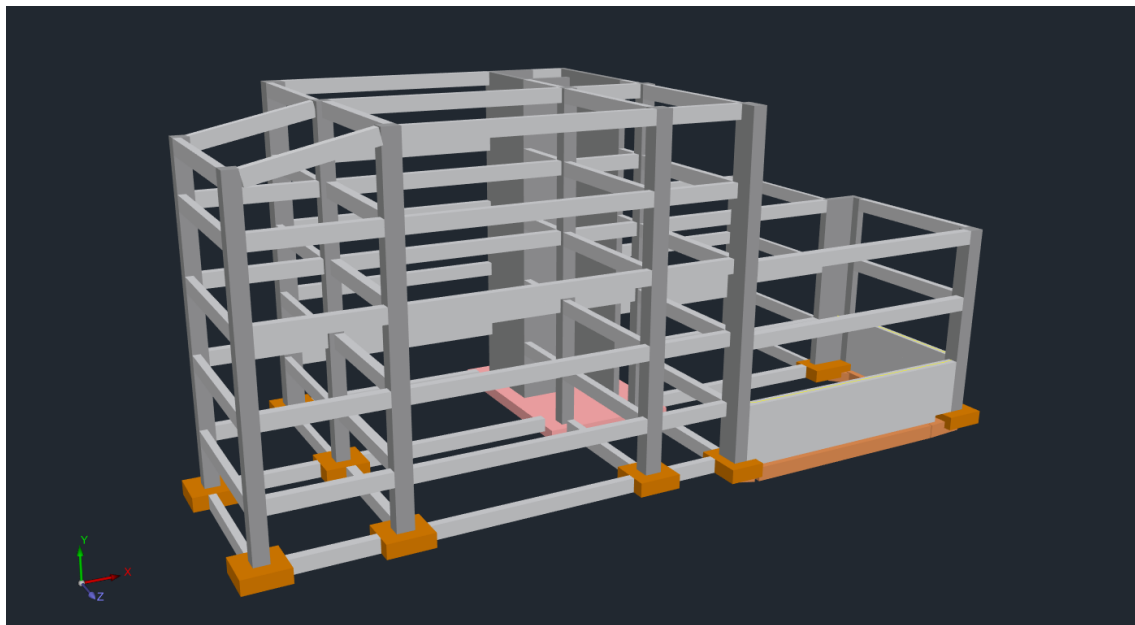


Δεξί κλικ στην επιφάνεια εργασίας και “Εμφάνιση Όλων” για να εμφανίσετε ξανά ολόκληρο τον φορέα.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»



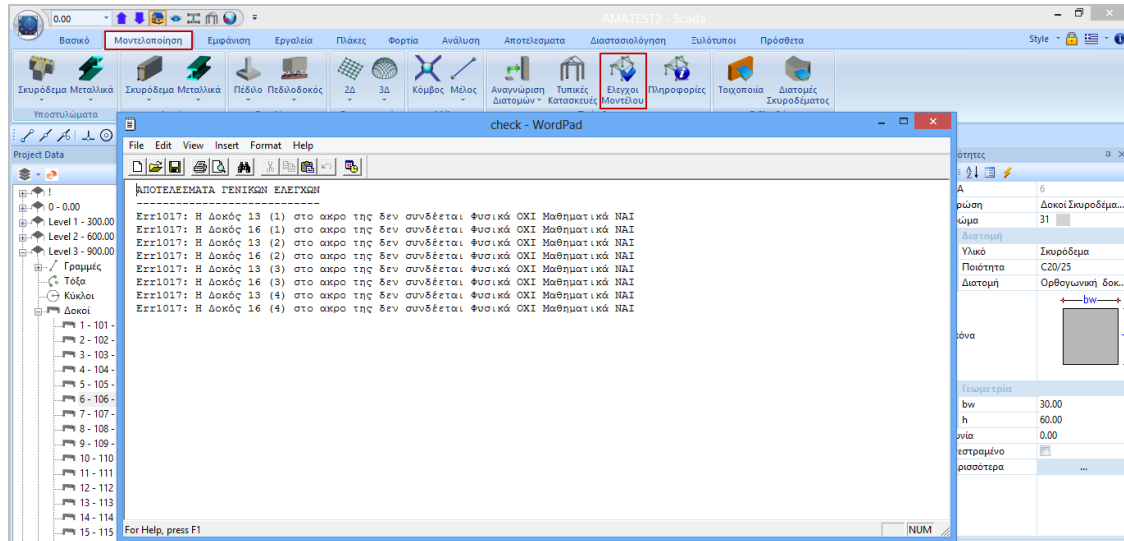
Ανοίξτε τον φωτορεαλισμό για να δείτε την τελική μορφή του φορέα σας:



Επιλέξτε τους “Ελέγχους” για τον εντοπισμό πιθανών σφαλμάτων:



## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»




Στα ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΕΝΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ εμφανίζονται πιθανά λάθη και προειδοποιήσεις.

- ⚠ Το Error1017 του παραδείγματος είναι η προειδοποίηση για την ύπαρξη δοκού επί δοκού και δεν πρόκειται για λάθος. Σε περίπτωση που προκύψουν λάθη στο μοντέλο, διορθώστε με τη βοήθεια των εργαλείων του προγράμματος πριν προχωρήσετε στα επόμενα στάδια της μελέτης.

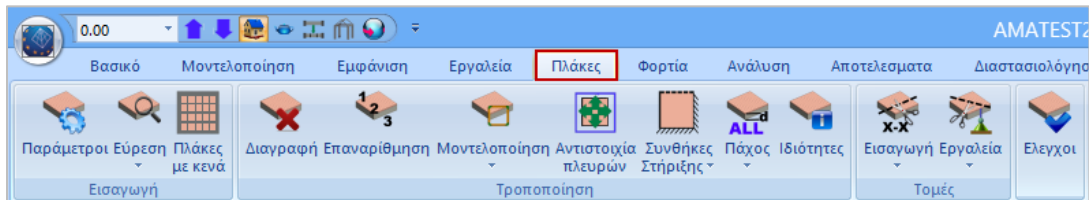


### 3. ΠΛΑΚΕΣ

Η επιλογή εισαγωγής δεδομένων μέσω του αυτοματισμού  προβλέπει και την αυτόματη εισαγωγή των πλακών.

Σε περίπτωση όμως, που για να κάνετε τις απαιτούμενες τροποποιήσεις, διαγράψετε το μαθηματικό μοντέλο, τότε θα διαγραφούν και οι αντίστοιχες πλάκες.

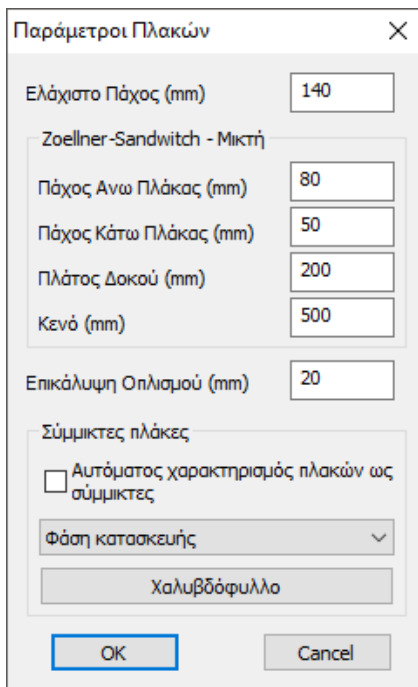
Για να εισάγετε λοιπόν ξανά αυτές που διαγράφηκαν ή και νέες πλάκες χρησιμοποιείτε τις εντολές της Ενότητας “Πλάκες”.



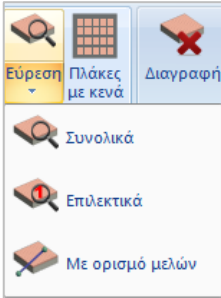
#### 3.1 Πώς να εισάγετε συμπαγείς πλάκες:

Για την εισαγωγή των πλακών φέρτε το μοντέλο σε κάτοψη και επιλέξτε, με τα βέλη, ένα επίπεδο κάθε φορά.

Από το πεδίο “Εισαγωγή”, επιλέξτε “Παράμετροι”, και δώστε σε mm τις τιμές του ελάχιστου πάχους και της επικάλυψης οπλισμού.



## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»



Με την εντολή “**Εύρεση**”>“**Συνολικά**” το πρόγραμμα εντοπίζει αυτόματα όλα τα κλειστά περιγράμματα που υπάρχουν στη στάθμη και εισάγει αυτόματα όλες τις πλάκες του ορόφου.



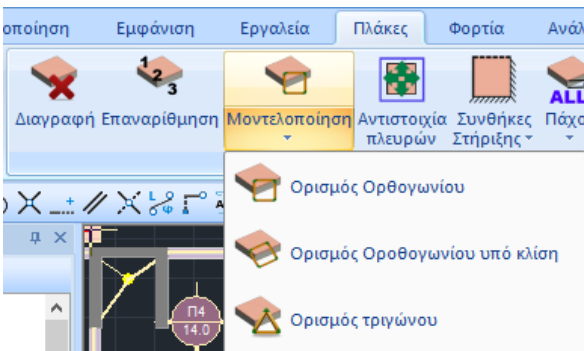
Κάθε πλάκα εμφανίζεται με ένα σύμβολο που αναγράφει, τον αριθμό της πλάκας, το πάχος της που προκύπτει από τη μεγαλύτερη από τις τιμές του ελάχιστου πάχους που έχετε καθορίσει στις παραμέτρους και του πάχους που προκύπτει από τον έλεγχο λυγηρότητας, καθώς και τις συνθήκες στήριξης,

Οι συμβολισμοί για τις συνθήκες στήριξης στο σύμβολο της πλάκας είναι :

- Λεπτή γραμμή με κάθετες γραμμούλες που σημαίνει συνέχεια πλακών δηλαδή πάκτωση.
- Παχιά γραμμή που σημαίνει μη συνέχεια δηλαδή άρθρωση.
- Διακεκομμένη γραμμή που σημαίνει ελεύθερο άκρο.



Στην περίπτωση πλάκας τυχαίου σχήματος, παρατηρήστε ότι στο σύμβολο της πλάκας στη θέση του “Π”, της πλάκας εμφανίζεται ένα ερωτηματικό “?”. Για να επιλυθεί θα πρέπει να κάνετε μοντελοποίηση, δηλαδή να ορίσετε μια άλλη πλάκα, ορθογώνια, ή ορθογώνια υπό κλίση, ή τρίγωνη, ισοδύναμη με την πρώτη.



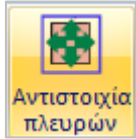
Επιλέξτε την εντολή “**Μοντελοποίηση**” και έναν από τους τρεις ορισμούς.

Με αριστερό κλικ μέσα στην πλάκα τυχαίου σχήματος την επιλέγετε και ορίζετε την ισοδύναμη πλάκα:

- Εάν είναι Ορθογώνια: Κάντε αριστερό κλικ στην πρώτη κορυφή της διαγωνίου, κρατήστε πιεσμένο το πλήκτρο του ποντικιού και πάλι κλικ στη δεύτερη κορυφή της διαγωνίου.
- Εάν είναι Ορθογώνια υπό κλίση: Επιλέξτε μια πλευρά της πλάκας για την παραλληλία. Κάντε κλικ στην πρώτη κορυφή της διαγωνίου, κρατήστε πιεσμένο το πλήκτρο του ποντικιού και πάλι κλικ στη δεύτερη κορυφή της διαγωνίου.
- Εάν είναι Τριγωνική: Κάντε αριστερό κλικ στις τρεις γωνίες του τριγώνου.

Τέλος, πρέπει να ορίσετε τις αντιστοιχίες των πλευρών της ισοδύναμης πλάκας με αυτές της πραγματικής. Με την διαδικασία αυτή γίνεται η απόδοση των μελών του φυσικού μοντέλου των πλακών στις πλευρές του μαθηματικού που θα επιλυθεί.

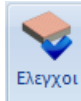
## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»



Επιλέξτε “**Αντιστοιχία πλευρών μοντέλου**” και την πλάκα. Το ορθογώνιο ή το τρίγωνο που εμφανίζεται είναι το μαθηματικό μοντέλο της ισοδύναμης πλάκας.



Επιλέγετε πλευρά του μαθηματικού μοντέλου της πλάκας (εμφανίζεται επάνω της ένα χ χρωματιστό), και στη συνέχεια, τα φυσικά μέλη τα οποία θέλετε να αντιστοιχίσετε σε αυτή την πλευρά του μαθηματικού μοντέλου της πλάκας (εμφανίζεται μια κουκίδα με το ίδιο χρώμα). Ολοκληρώνετε την αντιστοίχιση σε μία πλευρά με δεξί κλικ, και συνεχίζετε τη διαδικασία και για τις υπόλοιπες πλευρές του μαθηματικού μοντέλου. Τέλος αντιστοιχίζετε την κάθε κορυφή του ισοδύναμου ορθογωνίου (η οποία συμβολίζεται με ένα τρίγωνο) σε σημεία του φυσικού μοντέλου ώστε να γίνει και η αναγωγή του μήκους των πλευρών του μαθηματικού στα φυσικά, έτσι ώστε τα φορτία της ισοδύναμης πλάκας θα κατανεμηθούν στα πραγματικά μήκη των φυσικών μελών. Η αντιστοιχία γίνεται επιλέγοντας πρώτα την κορυφή του μαθηματικού μοντέλου και κατόπιν υποδεικνύοντας με το ποντίκι τη νέα του θέση. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται και για τις υπόλοιπες 3 κορυφές του μαθηματικού μοντέλου χωρίς να ακυρώσετε με το δεξιό πλήκτρο του ποντικιού.



**⚠** Με την εντολή **Ελεγχος** εμφανίζετε τα αποτελέσματα των γενικών ελέγχων των πλακών. Σε περίπτωση που υπάρχουν λάθη (error), διορθώστε τις πλάκες πριν προχωρήσετε. Επαναλάβετε την εντολή και μετά την απόδοση των φορτίων των πλακών για να σιγουρευτείτε ότι αποδόθηκαν σωστά.

### 3.2 Πώς να δημιουργήσετε μία πλάκα με κενά:

Από το πεδίο “**Εύρεση**” επιλέξτε “**Πλάκες με Κενά**” και κάντε κλικ πάνω στην πλάκα.

Στο παράθυρο διαλόγου επιλέξτε τον τύπο και γράψτε το πλάτος της συμπαγούς ζώνης. Κάντε κλικ στην “*Pick*”. Για να τοποθετήσετε μία συμπαγή ζώνη, πρώτα επιλέξτε μία πλευρά (τη δοκό στην οποία θα είναι παράλληλη) και μετά την πλάκα. Η γραμμή που εμφανίζεται είναι το εσωτερικό όριο της συμπαγούς ζώνης. Επαναλάβετε για όλες τις συμπαγείς ζώνες.



Για να τοποθετήσετε μία συμπαγή ζώνη διαφορετικού πλάτους, κάντε δεξί κλικ και ξανανοίγει το παράθυρο διαλόγου. Τροποποιείστε το πλάτος και συνεχίστε όπως πριν μέχρι να τοποθετήσετε και την τελευταία ζώνη. Δεξί κλικ για να ολοκληρώσετε.

Το παράθυρο ανοίγει ξανά. Συμπληρώστε τα υπόλοιπα πεδία που αφορούν την πλάκα <sup>(\*5)</sup> και τα πλάτη των δοκίδων και των κενών, και επιλέξτε “**OK**” <sup>(\*6)</sup>.

<sup>(\*5)</sup> hs: συνολικό πάχος της πλάκας

ho: πάχος του πάνω συμπαγούς τμήματος της πλάκας

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

The dialog box 'Zoel' contains the following fields and options:

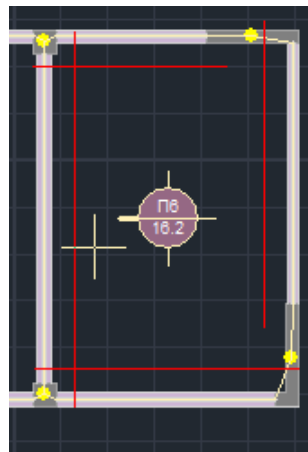
- Τύπος:** Μίας διεύθυνσης / Δύο Διευθύνσεων
- Συμμ:** Λίστα, 50, Pick
- Πάχος (cm):** hs: 16.2, ho: 8, hu: 5
- Πλάτη (cm):**

Διευθυνση	Δοκοί	Κενά
1	20	50
2	20	50
- Ακέραια κενά
- Buttons: OK, Cancel

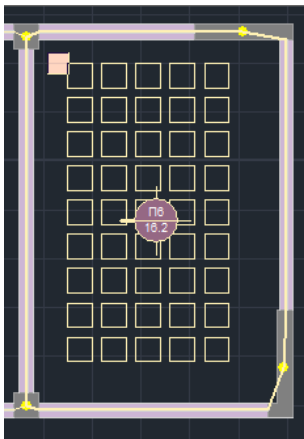
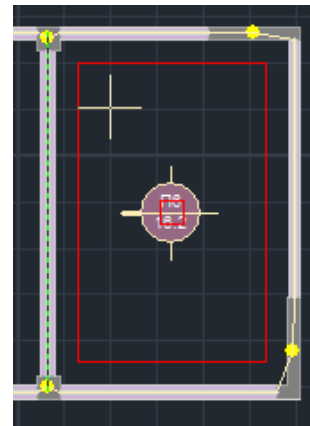
hu: πάχος του κάτω συμπαγούς τμήματος της πλάκας (hu≠0 για πλάκες Sandwich)

(\*6)Επιλέξτε το checkbox πλάι στο “**Ακέραια Κενά**” για να σχεδιαστούν ακέραια κενά.

Στην οθόνη εμφανίζεται το μαθηματικό μοντέλο της πλάκας και το πρόγραμμα ζητά να ορίσετε την 1<sup>η</sup> κύρια διεύθυνση. Κάντε κλικ στην πλευρά του μαθηματικού μοντέλου που θα ορίσει την 1<sup>η</sup> διεύθυνση της δοκίδας.



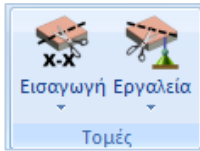
Αυτόματα σχηματίζονται δυο παραλληλόγραμμα, ένα μικρότερο, που είναι το κενό με τις διαστάσεις που ορίσατε, και ένα μεγαλύτερο, που είναι τα εσωτερικά όρια των συμπαγών ζωνών. Επιλέξτε μία κορυφή του κενού (μικρό παρ/μο) και μετά μία κορυφή του μεγάλου, από όπου θα αρχίσει η τοποθέτηση των κενών.



Αριστερά φαίνεται το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

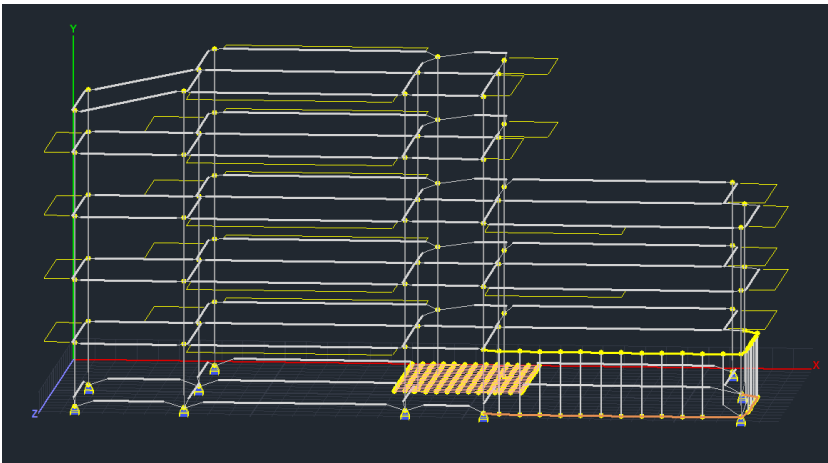
### 3.3 Εισαγωγή τομών πλακών:



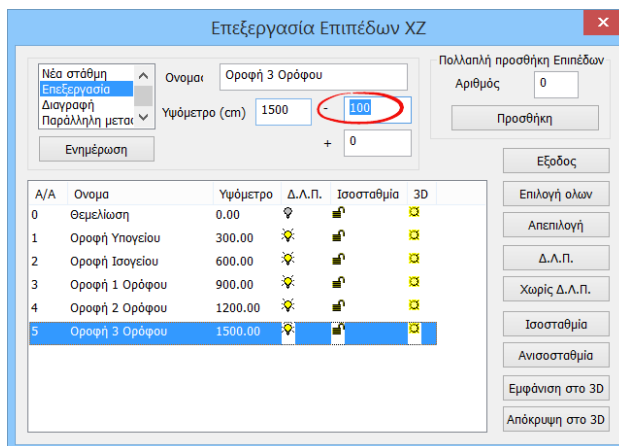
Απαραίτητη προϋπόθεση για την επίλυση και τη διαστασιολόγηση των πλακών είναι η εισαγωγή των τομών. Από το πεδίο “Πλάκες” επιλέξτε “Εισαγωγή Τομών” κατά **X** ή/και **Z** και εισάγετε τις τομές με αριστερό κλικ. Η κατεύθυνση της τομής ορίζει την κατεύθυνση του κύριου οπλισμού.

### 3.4 Σε περίπτωση κεκλιμένης πλάκας:

Όπως στο παράδειγμα που εξετάζεται, στις περιπτώσεις όπου συναντάμε κεκλιμένη πλάκα, για τη σωστή προσομοίωση της απαιτούνται κάποιες διαδικασίες:

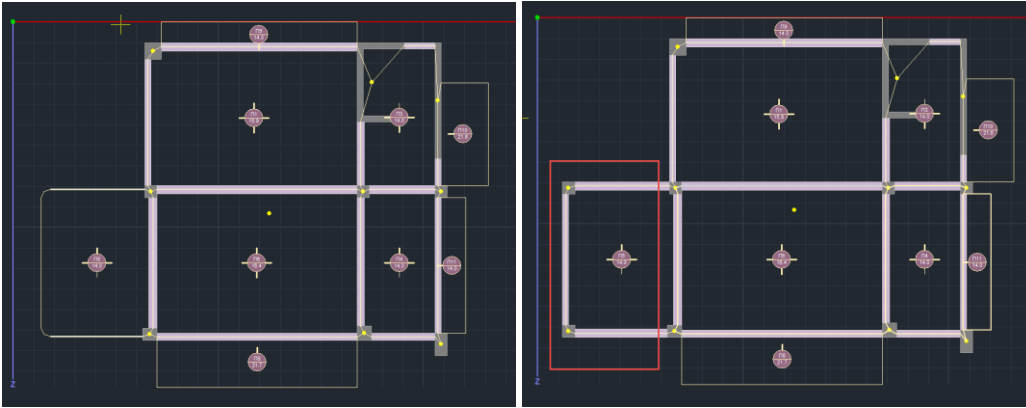


Για να μπορέσετε να εισάγετε τις τομές μίας πλάκας είναι απαραίτητο τα στατικά της στοιχεία (δοκοί-στυλοί) να ανήκουν στην ίδια στάθμη. Έτσι σε περίπτωση κεκλιμένης πλάκας θα πρέπει να ορίσετε την ανισοσταθμία του ορόφου στον οποίο ανήκει:

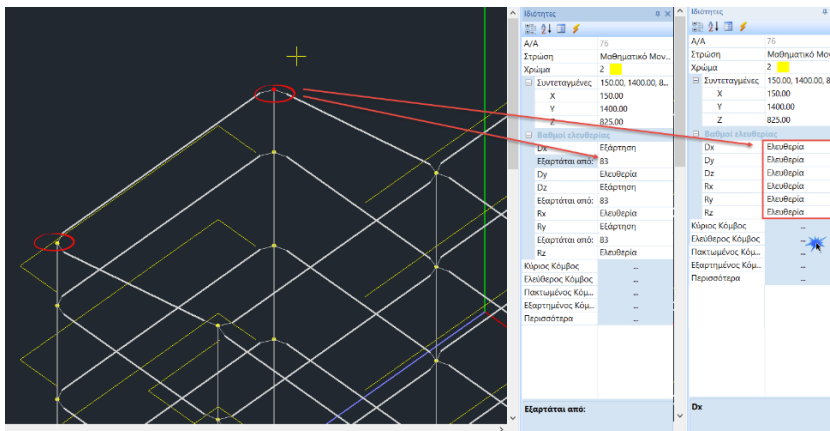


δηλώνοντας την ανισοσταθμία (π.χ. - 100 ) > Ενημέρωση > Έξοδος.

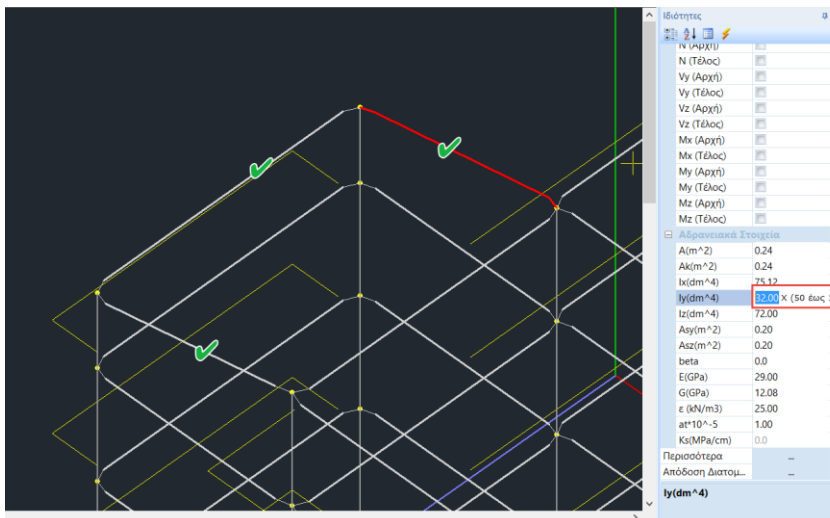
## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»



Οι κόμβοι της ανισοσταθμίας θα πρέπει να εξαιρεθούν από τη διαφραγματική λειτουργία. Επιλέξτε έναν ένα τους δύο κόμβους και ελευθερώστε όλες τις εξαρτήσεις τους από τον κόμβο διαφράγματος.



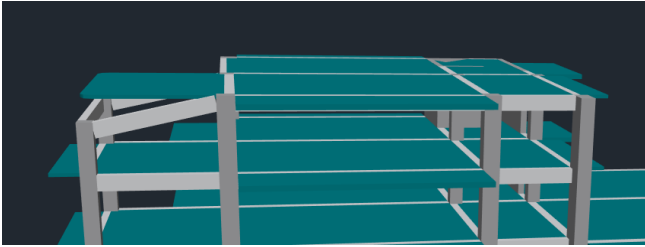
Επιπλέον, για να προσομοιώσετε λειτουργία διαφράγματος κεκλιμένης πλάκας ή πλάκας στέγης, μπορείτε να πολλαπλασιάσετε το  $I_y$  των περιμετρικών της δοκών επί έναν συντελεστή (50 έως 100).



## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

### ⚠ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

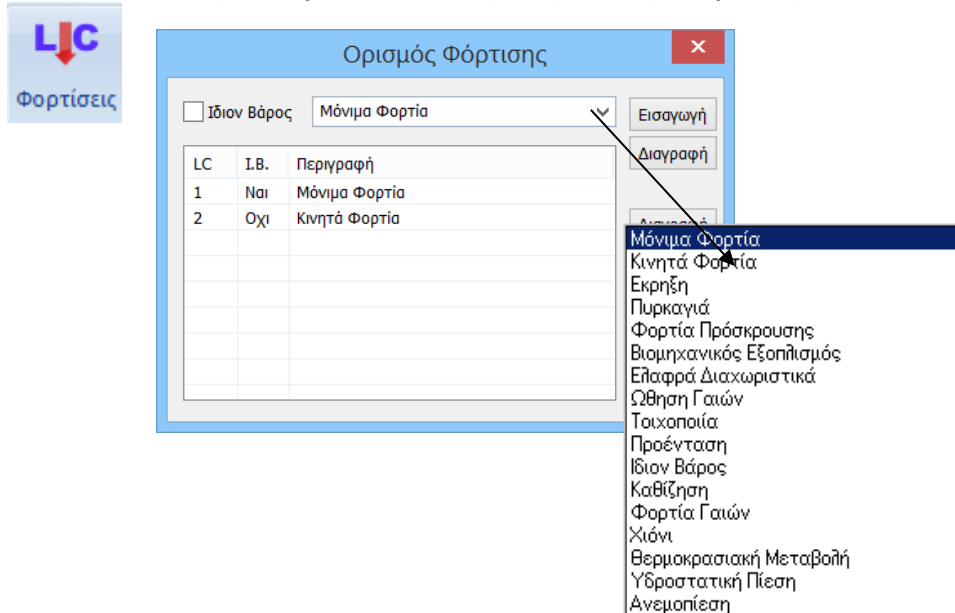
*Ανοίγοντας τον φωτορεαλισμό παρατηρήστε ότι η κεκλιμένη πλάκα δεν προσομοιώνεται ως κεκλιμένη από το πρόγραμμα. Σε κάθε περίπτωση η πλάκες θα λαμβάνονται υπόψη ως οριζόντιες. Η κλήση αφορά μόνο στα δοκάρια.*



## 4. ΦΟΡΤΙΑ

### 4.1 Πώς να ορίσετε φορτίσεις:

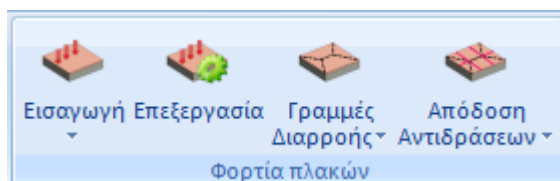
Για να εισάγετε τα φορτία πρέπει πρώτα να ορίσετε τις φορτίσεις. Ανοίξτε την Ενότητα “**Φορτία**” και επιλέξτε την εντολή “**Φορτίσεις**”.



Το παράθυρο διαλόγου περιλαμβάνει ως default τις δύο βασικές φορτίσεις, Μόνιμα και Κινητά. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να διαγράψει (“*Διαγραφή*”) ή να εισάγει άλλες φορτίσεις επιλέγοντας από τη λίστα και κάνοντας κλικ στο “*Εισαγωγή*”, καθώς και τα αντίστοιχα φορτία που περιλαμβάνονται σε αυτές.

- Επιλέξτε το checkbox δίπλα στο “*Ιδιον Βάρος*” εάν η συγκεκριμένη φόρτιση περιλαμβάνει το ίδιο βάρος και στην κολώνα I.B. γράφει “*Ναι*”. Αντίθετα, γράφει “*Όχι*”. (Το ίδιο βάρος να περιληφθεί μόνο σε μια φόρτιση και κατά κανόνα στα μόνιμα)
- “*LC*” είναι “*Load Case*” δηλαδή “*Φορτίσεις*”.
- “*OK*” για καταχώριση και έξοδο.

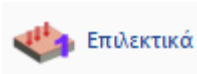
### 4.2 Πώς να εισάγετε φορτία στις πλάκες:



Από το πεδίο “**Φορτία πλάκων**” επιλέξτε “**Εισαγωγή**”. Έχετε τη δυνατότητα εισαγωγής φορτίων, είτε συνολικά για όλες τις πλάκες του ενεργού ορόφου, είτε επιλεκτικά για μία πλάκα κάθε φορά.



## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»



Στο παράθυρο διαλόγου επιλέξτε, φόρτιση, τύπο φορτίου και δώστε μία τιμή σε (kN/m<sup>2</sup>). “Επιλογή” και κλικ πάνω στην πλάκα.

Το πλήκτρο “Προκαθορισμένο φορτίο”, περιλαμβάνει μία βιβλιοθήκη υλικών επικάλυψης, που ενημερώνει αυτόματα την τιμή του επιβαλλόμενου φορτίου. Ο χρήστης μπορεί να ενημερώνει τη βιβλιοθήκη με νέα υλικά ορίζοντας τις αντίστοιχες τιμές των φορτίων.



Στο παράθυρο διαλόγου επιλέξτε, φόρτιση, δώστε μία τιμή σε (kN/m<sup>2</sup>) και κάντε κλικ στο “Γενικά” για να αναγραφεί η τιμή αυτή στις πλάκες όλων των τύπων. Η εντολή “Εισαγωγή” δημιουργεί τη φόρτιση αλλά δεν την εφαρμόζει οριστικά. Η οριστική εφαρμογή γίνεται με το πλήκτρο “Εφαρμογή”.

Επιλέξτε μία άλλη φόρτιση και επαναλάβετε τη διαδικασία.

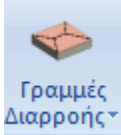
Για να εφαρμόσετε στις πλάκες τα φορτία που μόλις ορίσατε, επιλέξτε “Εφαρμογή”. Αυτόματα τα φορτία κατανέμονται ομοιόμορφα στην επιφάνεια των πλακών του ορόφου.

Την πρώτη φορά που εισάγετε ένα φορτίο (πχ μόνιμο) μετά την εντολή “Εισαγωγή” επιλέγετε την εντολή “Εφαρμογή”. Στη συνέχεια, εάν θέλετε να εισάγετε κινητό φορτίο, το ορίζετε και επιλέγετε “Προσθήκη”.

- ⚠ Στο συγκεκριμένο παράδειγμα δόθηκε 1kN/m<sup>2</sup> μόνιμο και 2kN/m<sup>2</sup> κινητό φορτίο σε όλες τις πλάκες.

### 4.3 Πώς να κατανείμετε τα φορτία των πλακών:

Αφού εισάγετε τα φορτία στις πλάκες, επιλέξτε:

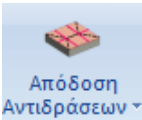


**“Γραμμές Διαρροής”:** Για να υπολογιστούν οι επιφάνειες φόρτισης που προκύπτουν από γεωμετρικό μερισμό της επιφάνειας της κάτοψης, και που στη συνέχεια, χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των δράσεων σχεδιασμού των δοκών (επιφάνειες τα φορτία των οποίων θα επιβληθούν στις δοκούς),

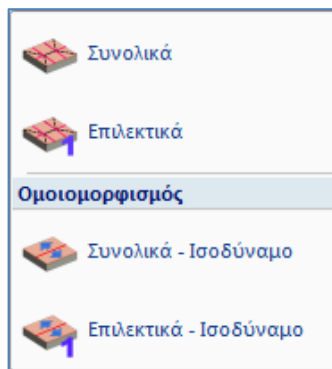


Ο υπολογισμός γίνεται αυτόματα από το πρόγραμμα σύμφωνα με τις συνθήκες στήριξης, είτε *Συνολικά* ανά στάθμη, επιλέγοντας απλά την εντολή, είτε *Επιλεκτικά*, επιλέγοντας μία προς μία τις πλάκες.

και



**“Απόδοση Αντιδράσεων”:** Για να αποδοθούν τα φορτία των πλακών σαν αντιδράσεις στα μέλη που ορίζουν τις πλάκες. Πιο συγκεκριμένα, αποδίδονται τα φορτία από τις πλάκες σε δοκούς και κόμβους, με βάση τον γεωμετρικό μερισμό που έγινε προηγουμένως (γραμμές διαρροής).

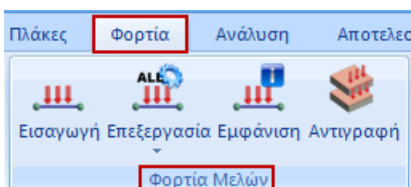



*Συνολικά:* για να αποδίδονται τα φορτία όλων των πλακών του ενεργού ορόφου.

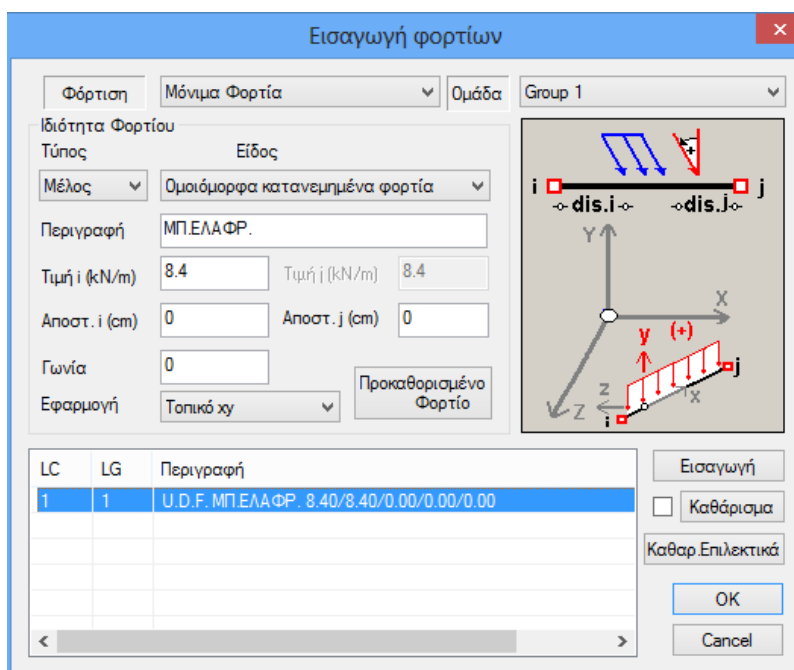
*Επιλεκτικά:* για να αποδίδονται τα φορτία των πλακών που επιλέγετε, με αριστερό κλικ μέσα στην επιφάνειά του.

**Ομοιομορφισμός :** Με την επιλογή αυτή γίνεται η απόδοση (συνολικά ή επιλεκτικά, αντίστοιχα) των φορτίων των πλακών στα μέλη, χωρίς όμως τον γεωμετρικό μερισμό των γραμμών διαρροής σε ορθογώνια και τρίγωνα, αλλά με την αναγωγή όλης της επιφάνειας, που αντιστοιχεί στο μέλος, σε ένα ισοδύναμο ορθογώνιο.

#### 4.4 Πώς να εισάγετε φορτία μελών:



Από το πεδίο “Φορτία Μελών” επιλέξτε “Εισαγωγή” και στη συνέχεια επιλέξτε τα στοιχεία του φορέα (μέλη, κόμβοι, πεπερασμένα επιφανειακά) στα οποία θα επιβληθούν τα φορτία. Ο τρόπος επιλογής των στοιχείων αυτών μπορεί να γίνει με έναν από τους γνωστούς τρόπους . Με την ολοκλήρωση της επιλογής πιέζετε το δεξιό πλήκτρο του ποντικιού και εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου

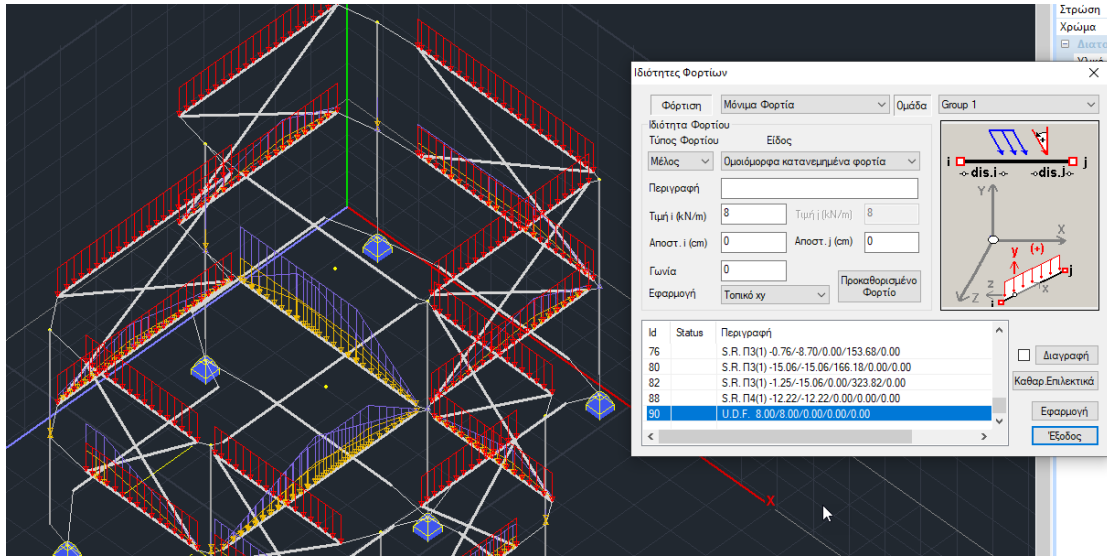


Με την επιλογή του πλήκτρου “Εισαγωγή” το ορισμένο φορτίο αυτό εμφανίζεται στον πίνακα με όλα του τα στοιχεία και με OK εφαρμόζεται στα επιλεγμένα μέλη.

#### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

- ⚠ Στη νέα έκδοση του προγράμματος, επιλέγοντας την εντολή Επεξεργασία (Επιλεκτικά ή Συνολικά) και ένα φορτίο μέσα στη λίστα, αυτόματα, στην τρισδιάστατη απεικόνιση του φορέα, κοκκινίζουν όλα τα φορτία που ανήκουν στην ίδια φόρτιση και έχουν την ίδια τιμή.

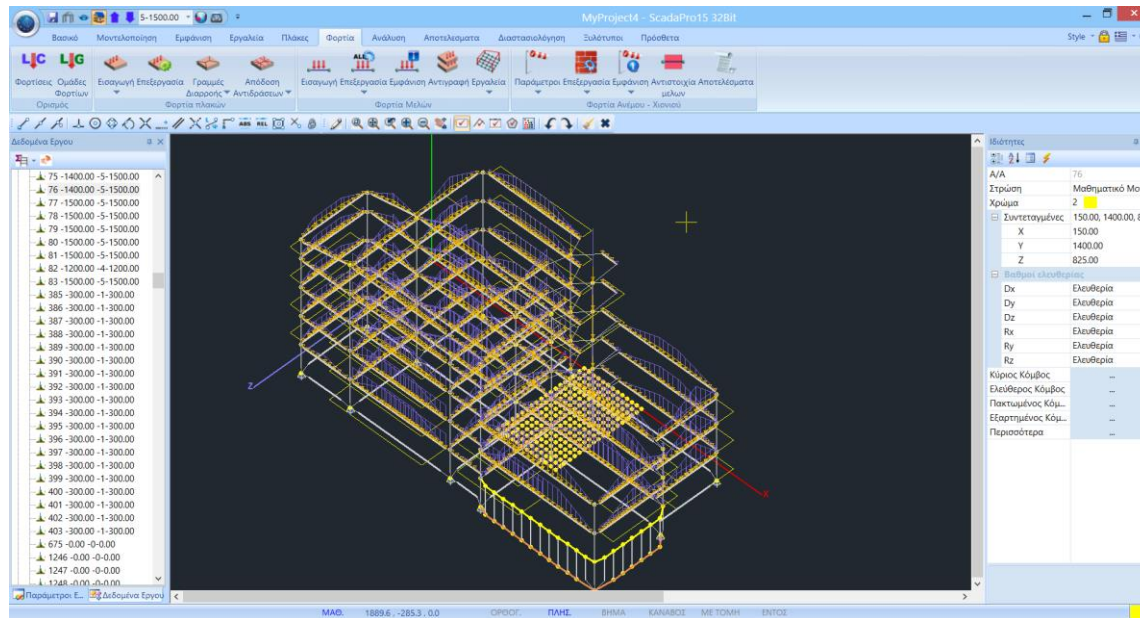
## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»



Με αυτό τον τρόπο, σας δίνεται η δυνατότητα να ελέγχετε καλύτερα τα φορτία που έχουν εφαρμοστεί στα στοιχεία του φορέα και που θα επηρεαστούν από μία ενδεχόμενη συνολική τροποποίηση.

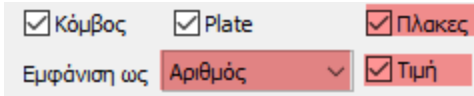


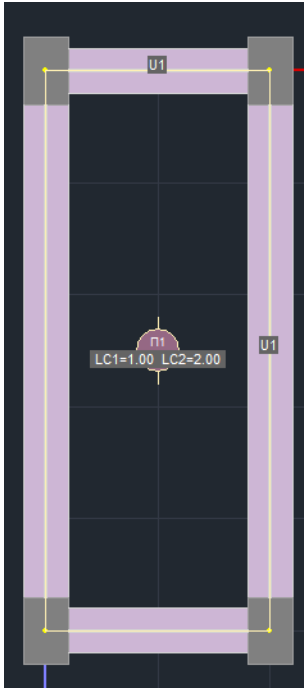
- ⚠ Με την εντολή **Εμφάνιση** μπορείτε να εμφανίσετε όλα τα φορτία πάνω στοιχεία της μελέτης σε 3D απεικόνιση, συνολικά ή ανά φόρτιση και στάθμη, για οπτική εποπτεία.



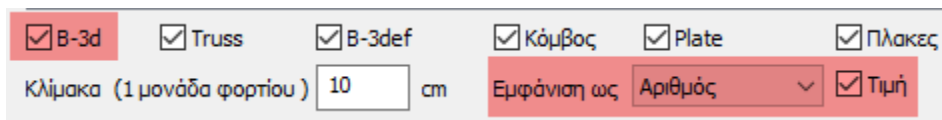
Μπορείτε να επιλέξετε να εμφανίζονται άνυσμα ή αριθμός. Το άνυσμα εμφανίζεται μόνο στο τρισδιάστατο μαθηματικό μοντέλο. Εάν τσεκάρετε και την επιλογή "Τιμή" τότε εμφανίζονται και τιμές στην γραφική παράσταση των φορτίων με τα ανύσματα.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

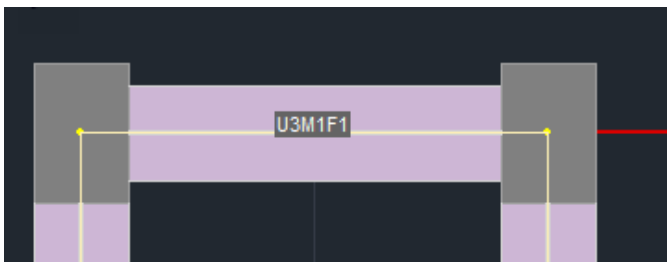
 Επιπλέον, επιλέγοντας  Κόμβος  Plate  Πλακες, στο εσωτερικό των πλακών, στην 2D απεικόνιση, εμφανίζονται οι τιμές των φορτίων των πλακών.



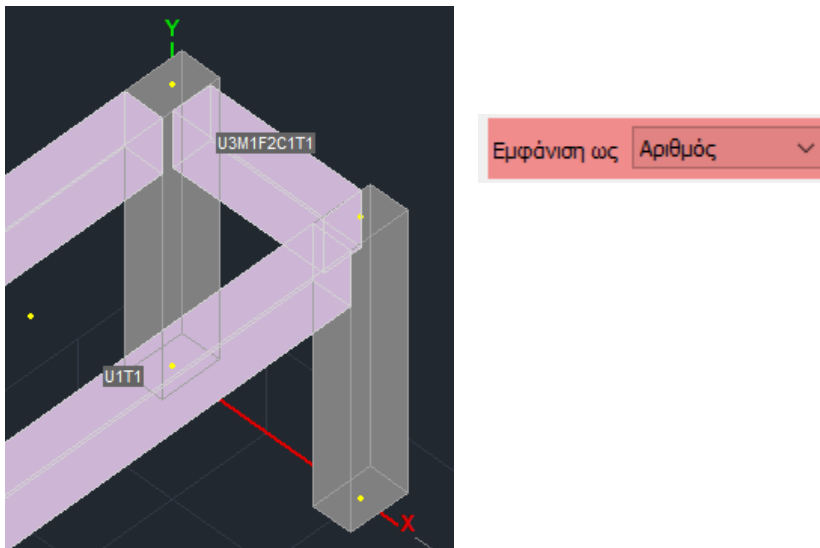
Αντίστοιχα για τα μέλη, με επιλεγμένο το B-3d, τον Αριθμό και την τιμή,



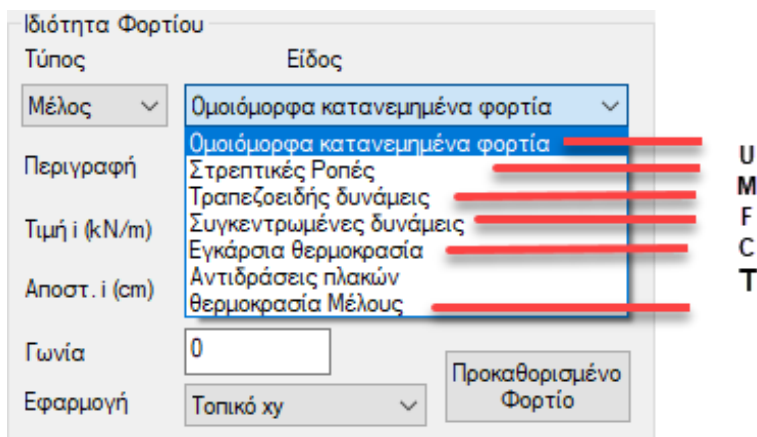
εμφανίζεται πάνω στο μέλος η ένδειξη παρουσίας φορτίων με γράμματα και αριθμούς,



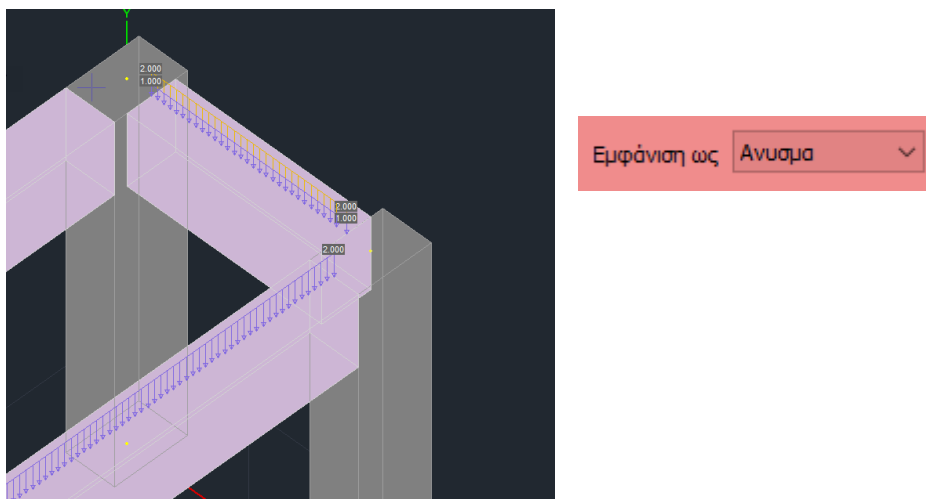
**ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»**



ανάλογα με το είδος του φορτίου (U,M,F,C,T) :



Και ο αριθμός που δηλώνει πόσα φορτία από το συγκεκριμένο είδος υπάρχουν.



## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

Τέλος, στην επιλογή Φίλτρο Από  Εώς  έχετε τη δυνατότητα να καθορίσετε ένα εύρος τιμών για τα φορτία που θέλετε να εμφανίζονται.

**⚠** Στο συγκεκριμένο παράδειγμα δόθηκε 8,4kN/m μόνιμο φορτίο σε όλα τα περιμετρικά δοκάρια της στάθμης 1,2,3 και 4.

Μία επιπλέον δυνατότητα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί όταν έχετε τυπικό όροφο όταν δηλαδή οι όροφοι είναι ακριβώς ίδιοι είναι η *Αντιγραφή Φορτίων και Πλακών*



για να αντιγράψετε πλάκες και φορτία από τη μία στάθμη στην άλλη.

Καλέστε την εντολή και στο πλαίσιο διαλόγου:

LC	LG1	LG2	LG3	LG4	LG5	LG6	LG7	LG8	LG9
LC1	ON								
LC2	ON								

Το επάνω μέρος του πλαισίου διαλόγου αφορά τις πλάκες και τα φορτία τους. Συγκεκριμένα τσεκάρετε την επιλογή “ΠΛΑΚΕΣ” εάν θέλετε να γίνει η αντιγραφή των πλακών από τη μια στάθμη στην άλλη. Ορίζετε επίσης τη στάθμη την οποία θέλετε να αντιγράψετε (“Υπάρχουσα Στάθμη”), καθώς επίσης και τη στάθμη ή τις στάθμες στις οποίες θα γίνει η αντιγραφή. Η επιλογή “Αντιγραφή Φορτίων Πλακών” σας επιτρέπει να αντιγράψετε και τα φορτία των πλακών.

Το κάτω μέρος του πλαισίου διαλόγου αφορά τα επιπλέον φορτία που έχετε εισάγει (τοιχοποιίες, γραμμικά, συγκεντρωμένα κλπ). Τσεκάρετε την επιλογή “Φορτία” εάν θέλετε να γίνει η αντιγραφή των φορτίων και επιλέγετε ON στις φορτίσεις που θέλετε να αντιγραφούν.

LC	LG1
LC1	ON
LC2	ON

Με τη χρήση της επιλογής “Αντικατάσταση” θα γίνει αντικατάσταση των φορτίων, εάν υπάρχουν, στους άλλους ορόφους.

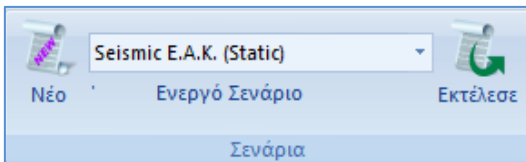
Εάν δεν το επιλέξετε θα γίνει προσθήκη των φορτίων της στάθμης στα υπάρχοντα.

Με την επιλογή “ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΝΑΙ Ή ΟΧΙ” αντιγράφετε συνολικά ή επιλεκτικά ανά Group και ανά φόρτιση (LC) τα φορτία της στάθμης.

## 5. ΑΝΑΛΥΣΗ

Μετά την ολοκλήρωση της μοντελοποίησης του φορέα, τη δημιουργία του μαθηματικού μοντέλου, την εισαγωγή των πλακών και την απόδοση όλων των φορτίων στα αντίστοιχα μέλη, ακολουθεί η Ανάλυση της μελέτης βάση του κανονισμού που θα ορίσετε, η δημιουργία των συνδυασμών των φορτίσεων και τα αποτελέσματα των ελέγχων που θα προκύψουν.

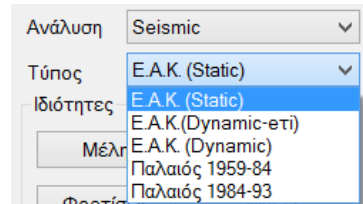
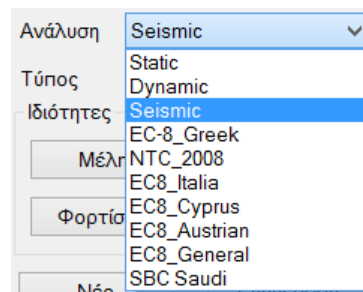
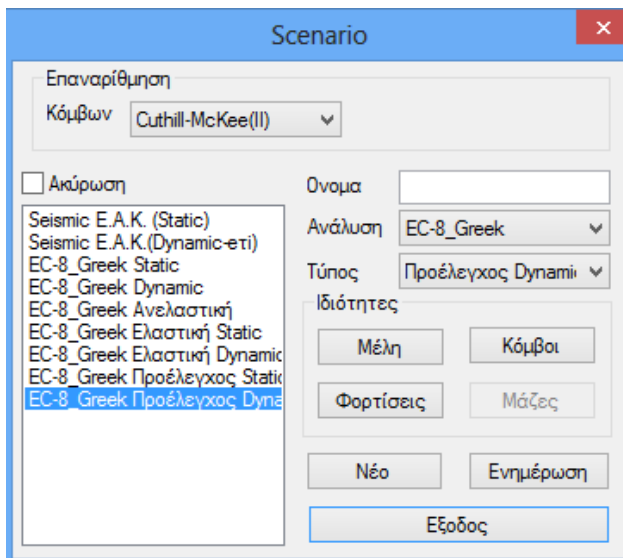
### 5.1 Πώς να δημιουργήσετε ένα σενάριο ανάλυσης



Οι εντολές της ομάδας “Σενάρια” επιτρέπουν τη δημιουργία των σεναρίων της ανάλυσης (επιλογή κανονισμού και τύπου ανάλυσης) και την εκτέλεσή τους.

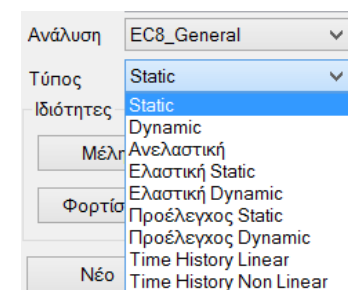
Επιλέξτε “Νέο” για να δημιουργήσετε το σενάριο της ανάλυσης. Στο παράθυρο διαλόγου, που συνοδεύει την επιλογή της εντολής Νέο, δίνεται η δυνατότητα δημιουργίας πολλών σεναρίων ανάλυσης, πέραν των 2 προκαθορισμένων του ισχύοντα Ελληνικού κανονισμού (Seismic EAK Static, Seismic EAK Dynamic-eti)

⚠ \* Τα προκαθορισμένα σενάρια δημιουργούνται σύμφωνα με την επιλογή Κανονισμού και Προσαρτήματος που κάνετε στην αρχή, μέσα στο παράθυρο των Γενικών Παραμέτρων που ανοίγει αυτόματα αμέσως μετά τον ορισμό του ονόματος του αρχείου.





## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»



Επιλέξτε από τη λίστα “Ανάλυση” και την αντίστοιχη λίστα “Τύπος” και δημιουργήστε **Νέο** για να δημιουργήσετε ένα νέο σενάριο. Προαιρετικά, πληκτρολογήστε ένα όνομα.

Το SCADA Pro σας δίνει τη δυνατότητα να επιλέξετε μεταξύ των παρακάτω σεναρίων ανάλυσης:

Για την Ελλάδα:

### ΕΛΑΣΤΙΚΗ -ΑΝΕΛΑΣΤΙΚΗ

- EAK Static	Απλοποιημένη φασματική ανάλυση
- EAK Dynamic-eti	Δυναμική φασματική ανάλυση με ομόσημα στρεπτικά ζεύγη
- EAK Dynamic	Δυναμική φασματική ανάλυση με μετατόπιση των μαζών
- Παλαιός 1959-84	Σεισμική ανάλυση με βάση τον κανονισμό του 1959
- Παλαιός 1984-93	Σεισμική ανάλυση με βάση τον κανονισμό του 1984
- Static	Ανάλυση χωρίς τη συμμετοχή σεισμικών δράσεων
- EC 8 Greek static	Στατική ανάλυση με βάση τον ευρωκώδικα 8 και το Ελληνικό προσάρτημα
- EC8 Greek dynamic	Δυναμική ανάλυση με βάση τον ευρωκώδικα 8 και το Ελληνικό προσάρτημα
- EC 8 Greek Προέλεγχος Static	Προέλεγχος με βάση τον ΚΑΝ.ΕΠΕ
- EC8 Greek Προέλεγχος Dynamic	Προέλεγχος με βάση τον ΚΑΝ.ΕΠΕ
- EC 8 Greek Time History Linear	Στατική ανάλυση με βάση τον Ευρωκώδικα 8
- EC 8 Greek Time History Non Linear	Δυναμική ανάλυση με βάση τον Ευρωκώδικα 8
- EC 8 Greek Ανελαστική	Ανελαστική σεισμική ανάλυση με βάση τον Ευρωκώδικα 8 ή τον ΚΑΝ.ΕΠΕ.

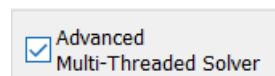
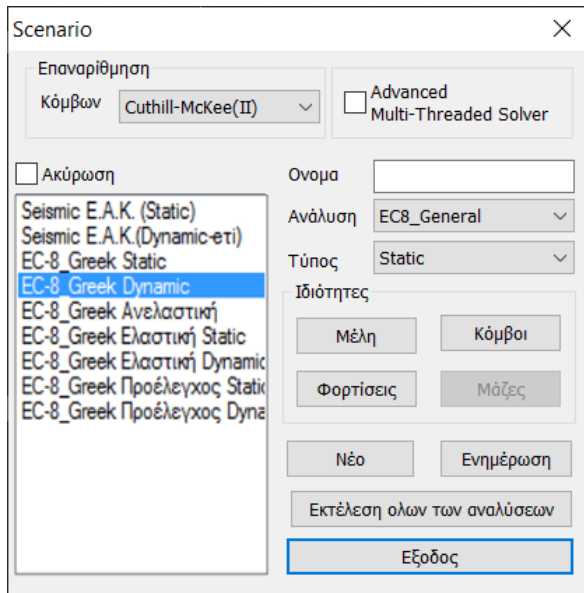
Για το εξωτερικό:

### ΕΛΑΣΤΙΚΗ -ΑΝΕΛΑΣΤΙΚΗ

**ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»**

- NTC 2008	Σεισμική ανάλυση με βάση τον Ιταλικό κανονισμό του 2008
- EC8 Italia	Σεισμική ανάλυση με βάση τον Ευρωκώδικα 8 και το Ιταλικό προσάρτημα
- EC8 Cyprus	Σεισμική ανάλυση με βάση τον Ευρωκώδικα 8 και το Κυπριακό προσάρτημα
- EC8 Austrian	Σεισμική ανάλυση με βάση τον ευρωκώδικα 8 και το Αυστριακό προσάρτημα
- EC8 General	Σεισμική ανάλυση με βάση τον ευρωκώδικα 8 χωρίς προσαρτήματα (με δυνατότητα πληκτρολόγησης τιμών και συντελεστών)
- EC 8 General Ανελαστική	Ανελαστική σεισμική ανάλυση με βάση τον ευρωκώδικα 8
- SBC 301	Σεισμική ανάλυση με βάση τον κώδικα της Σαουδικής Αραβίας (SBC 301)

 Για το συγκεκριμένο παράδειγμα επιλέχθηκε ένα σενάριο του Ευρωκώδικα 8 με Δυναμική.

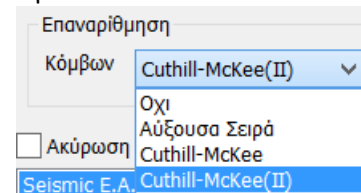


Το πρόγραμμα έχει πλέον ενσωματώσει νέους αλγόριθμους ταχείας ανάλυσης, χρησιμοποιώντας περισσότερες πηγές, όπως η κάρτα γραφικών, με αποτέλεσμα την ταχύτερη υλοποίησή της (Parallel Processing). Η ενεργοποίηση γίνεται μέσω της δημιουργίας σεναρίων.

Το πεδίο **“Επαναρίθμηση Κόμβων”** περιλαμβάνει μία λίστα επιλογών:

Η επιλογή επηρεάζει τον χρόνο επίλυσης.

- ✓ Προκαθορισμένη είναι η επιλογή, επαναρίθμηση με “Cuthill-McKee(II)”.
- ✓ Οι επαναριθμήσεις με “Cuthill-McKee” και “Αύξουσα Σειρά” δίνουν αναλύσεις πιο αργές, ενώ η επιλογή “Όχι” δε συστήνεται.



Επιλέξτε την εντολή  για να αποθηκεύσετε τα σενάρια και να προχωρήσετε στην ανάλυση.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

Επιλέξτε το σενάριο και με την επιλογή “Μέλη” εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου:

Σκυρόδεμα	E	G	Ak	Asy	Asz	ε	Ix	Iy	Iz
ΔΟΚΟΙ - B3D	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
ΔΟΚΟΙ - TRUSS	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
ΔΟΚΟΙ - B3Def	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
ΣΤΥΛΟΙ - B3D	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
ΣΤΥΛΟΙ - TRUSS	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
ΤΟΙΧΕΙΑ - B3D	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
ΤΟΙΧΕΙΑ - TRUSS	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5

Τοιχεία (Lmax/Lmin) > 4

Το πρόγραμμα επιλέγει αυτόματα, ανάλογα με τον κανονισμό του σεναρίου, τους αντίστοιχους πολλαπλασιαστές των αδρανειακών οπότε η οποιαδήποτε τροποποίηση είναι προαιρετική.

Αν, παραδείγματος χάρη, επιλέξετε “EC” ενημερώνονται οι πολλαπλασιαστές για τα αδρανειακά των γραμμικών δομικών στοιχείων που θα ληφθούν υπόψη στην ανάλυση με βάση τις διατάξεις του Ευρωκώδικα.

Επίσης, εδώ μπορείτε να ορίσετε τον λόγο των διαστάσεων για τα κάθετα στοιχεία προκειμένου να χαρακτηριστούν “Τοιχία”.

Τοιχεία (Lmax/Lmin) > 4

Με την επιλογή “Κόμβοι” εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου:

Κόμβοι

EC-8\_Greek Dynamic

Κύριοι Κόμβοι: Ναι

Ελατήρια

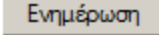
Dx	Dy	Dz
Ναι	Ναι	Ναι
Rx	Ry	Rz
Ναι	Ναι	Ναι

OK Cancel

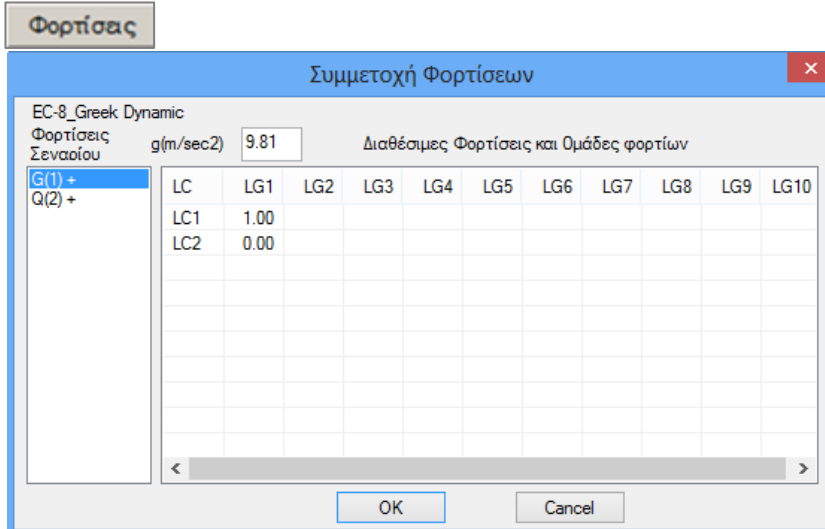
όπου επιλέγετε να ληφθεί υπόψη η διαφραγματική λειτουργία των πλακών (F.S.R) (“Ναί” default) ή όχι (“Όχι”)

Επιπλέον, με τρόπο ανάλογο, επιλέγετε εάν θα επιτρέπονται ή όχι οι σχετικές μετακινήσεις για τα ελατήρια της θεμελίωσης, δηλαδή εάν θέλετε το κτίριο να λυθεί πακτωμένο (“Όχι”) ή αν θέλετε να ληφθεί υπόψη η επιρροή της θεμελίωσης που έχετε εισάγει.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

Επιλέξτε την εντολή  για να ενημερωθεί το σενάριο και να καταχωρηθούν οι αλλαγές.


Με την επιλογή “Φορτίσεις” εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου:



LC	LG1	LG2	LG3	LG4	LG5	LG6	LG7	LG8	LG9	LG10
LC1	1.00									
LC2	0.00									

όπου, για κάθε φόρτιση του σεναρίου, ορίζετε το αντίστοιχο φορτίο (LC) συμπεριλαμβανομένων των ομάδων του (βλέπε “Φορτία”>>“Ομάδες Φορτίων”) με τους αντίστοιχους πολλαπλασιαστές.

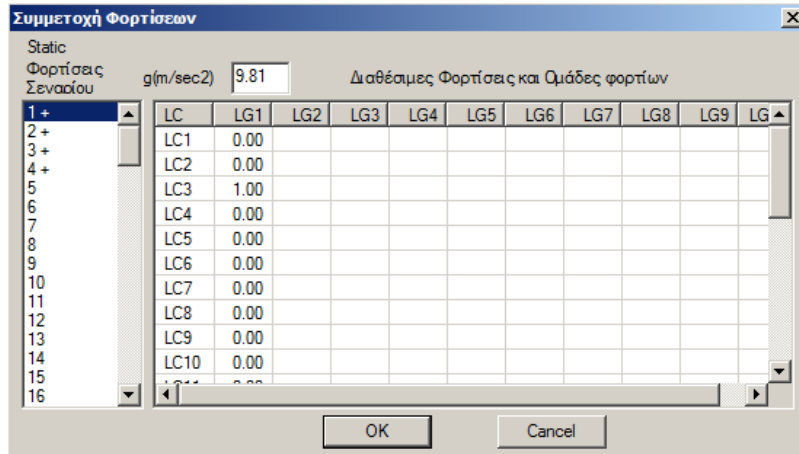
- ❖ Για τα σενάρια που **συμμετέχει ο σεισμός**,
  - πρώτα επιλέξτε την κατηγορία “Μόνιμα Φορτία” – G(1), που χρωματίζεται μπλε, και ορίστε για LC1 τιμή 1.00 σε όλες τις υποομάδες και
  - κατόπιν επιλέξτε την κατηγορία “Κινητά Φορτία” – Q(2), που χρωματίζεται μπλε, και ορίστε για LC2 τιμή 1.00 σε όλες τις υποομάδες.

- ⚠ Το “+” πλάι στην κατηγορία φόρτισης  δείχνει ότι για τη συγκεκριμένη φόρτιση υπάρχει συμμετοχή φορτίου, δηλαδή μη μηδενικός πολλαπλασιαστής.

- ❖ Στα σενάρια που **δεν συμμετέχει ο σεισμός** (απλή στατική, π.χ. παρουσία ανέμου), οι φορτίσεις εμφανίζονται με αριθμούς και σε κάθε φόρτιση ορίζετε, με συντελεστή 1, την παρουσία του αντίστοιχου φορτίου.

- ⚠ Το κάθε σενάριο μπορεί να περιλαμβάνει μέχρι 4 φορτίσεις.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»



Ενημέρωση

για να ενημερωθεί το σενάριο και να καταχωρηθούν οι αλλαγές.

Εκτέλεση όλων των αναλύσεων

- ⚠ Η νέα εντολή **Εκτέλεση όλων των αναλύσεων** σας επιτρέπει να εκτελέσετε όλα τα σενάρια της λίστας με ένα κλικ.

### 5.2 Πώς να εκτελέσετε ένα σενάριο ανάλυσης



επιλέξτε από τη λίστα των σεναρίων, το Ενεργό Σενάριο, δηλαδή αυτό που θα χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση της μελέτης.

Μέσα στη λίστα των σεναρίων, εκτός από τα δύο προκαθορισμένα, βρίσκετε τώρα και όλα τα άλλα σενάρια που δημιουργήσατε προηγουμένως. Επιλέξτε ένα σενάριο κάθε φορά και συνεχίστε ορίζοντας τις παραμέτρους της αντίστοιχης ανάλυσης



Η επιλογή του πλήκτρου “Εκτέλεσε”, ανάλογα με το “Ενεργό Σενάριο”, ανοίγει το αντίστοιχο πλαίσιο διαλόγου, που διαφέρει για:

- ✓ τα σενάρια του **ΕΑΚ**
- ✓ τα σενάρια των **Ευρωκωδίκων** και
- ✓ τα σενάρια της **Ανελαστικής ανάλυσης**

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

Πρώτα απ' όλα, επιλέγεται **Ενημέρωση Δεδομένων** για να ενημερωθούν οι παράμετροι του ενεργού σεναρίου.

Έπειτα, επιλέγεται **Παράμετροι** για να ορίσετε τις παραμέτρους της συγκεκριμένης μελέτης.

### ⚠ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ **Ενημέρωση Δεδομένων**

Μετά την Ενημέρωση Δεδομένων οι Παράμετροι που ορίσατε προηγουμένως διατηρούνται. Θα πρέπει όμως να ορίζετε κάθε φορά τα *Επίπεδα ΧΖ εφαρμογής της Σεισμικής Δράσης*

Επίπεδα ΧΖ εφαρμογής της σεισμικής δύναμης

Κάτω	0 - 0.00	Ανω	5 - 1500.00
------	----------	-----	-------------

Ανάλογα με το σενάριο που επιλέγεται, το πλαίσιο διάλογου των παραμέτρων διαφοροποιείται.

⚠ Στο συγκεκριμένο παράδειγμα, έχοντας επιλέξει το σενάριο του Ευρωκώδικα 8, το παράθυρο διαλόγου θα έχει την παρακάτω μορφή:

Εισάγετε τις απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με τη σεισμική περιοχή, το έδαφος και το κτίριο, καθώς και τους συντελεστές και τα επίπεδα εφαρμογής του σεισμού:

Επιλέξτε τη **Σεισμική Περιοχή** για τον καθορισμό της Ζώνης και άρα της Σεισμικής επιτάχυνσης  $a$ :

**ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»**

The image shows two overlapping dialog boxes. The left one is titled "Σεισμική Περιοχή" (Seismic Region) and contains a dropdown for "Σεισμικές Περιοχές" (Seismic Regions), a "Ζώνη" (Zone) dropdown set to "I", and a text input for "a" set to "0.16 \*g". The right one is titled "Περιοχές" (Areas) and contains dropdowns for "ΝΟΜΟΣ ΗΛΕΙΑΣ" (Region of Elis) and "Δ. ΖΑΧΑΡΩΣ" (D. Zacharos), a "Ζώνη" (Zone) dropdown set to "1", and a text input for "a" set to "0.24". It also has "OK" and "Cancel" buttons.

Επιλέξτε τον **Τύπο του Φάσματος** και την **Κατηγορία** του εδάφους για τον καθορισμό των **Χαρακτηριστικών Περιόδων**:

The image shows the "Χαρακτηριστικές Περίοδοι" (Characteristic Periods) dialog box. It has a "Τύπος Φάσματος" (Spectrum Type) dropdown set to "Τύπος 1", a "Τύπος 1" dropdown, and an "Εδαφος" (Soil) dropdown set to "B". To the right, there are two dropdown menus: one for "Οριζόντιο" (Horizontal) with options "Τύπος 1", "Τύπος 1", and "Τύπος 2", and another for "Κατακόρ." (Vertical) with options "A", "B", "C", "D", and "E". The main table contains the following data:

Τύπος Φάσματος	Οριζόντιο	Κατακόρ.
Τύπος 1	1.2	0.9
Εδαφος	0.15	0.05
B	0.5	0.15
	2	1

Επιλέξτε τον **Τύπο του Φάσματος** και την **Κλάση Πλαστιμότητας**

The image shows the "Φάσμα" (Spectrum) dialog box. It includes a "Φάσμα Απόκρισης" (Response Spectrum) dropdown set to "Σχεδιασμού" (Design), a "Κλάση Πλαστιμότητας" (Ductility Class) dropdown set to "DCM", and input fields for "ζ(%)" (5), "Οριζόντιο b0" (2.5), and "Κατακόρυφο b0" (3). At the bottom, there are buttons for "Φάσμα Απόκρισης", "Ενημέρωση Φάσματος", and a text input for "Sd(T) >= 0.2 a\*g".

Επιλέξτε τον **Είδος της Κατασκευής**

The image shows the "Είδος Κατασκευής" (Type of Structure) dropdown menu with the following options: Σκυρόδεμα (selected), Σκυρόδεμα, Σιδηρά, Σύμικτο, Αοπλη Τοιχοποιία, Διαζωματική Τοιχοποιία, Οπλισμένη Τοιχοποιία, and Χαμηλής Σεισμ. Τοιχοποιία.

Η επιλογή του **Σεισμικού Συντελεστή q** και του **Τύπου Κατασκευής** προϋποθέτει σύνθετους υπολογισμούς.

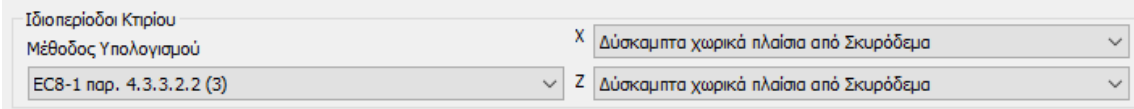
The image shows input fields for seismic coefficients and structure type. The top part has three checkboxes for "qx", "qy", and "qz", each followed by a text input set to "3.5". The bottom part is titled "Τύπος Κατασκευής" (Structure Type) and has two buttons: "X Σύστημα Πλαισίων" (X Frame System) and "Z Σύστημα Πλαισίων" (Z Frame System).

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

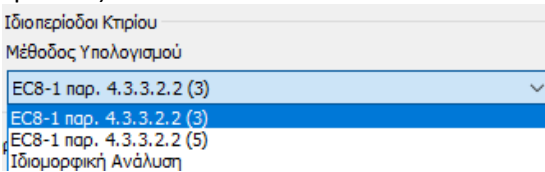
Το ScadaPro δίνει στον μελετητή τη δυνατότητα να απαλλαγεί από αυτούς και να ακολουθήσει τη διαδικασία που περιγράφεται στο επόμενο κεφάλαιο: “**§ Τρόπος υπολογισμού του σεισμικού συντελεστή  $q$** ”

Στο πεδίο **Ιδιοπερίοδοι Κτιρίου**:

Εκεί που σε προηγούμενες εκδόσεις υπήρχε το πεδίο **Τύπος Κτιρίου** κατά X και Z για τον υπολογισμό της βασικής ιδιοπεριόδου, αντικαταστάθηκε από την ενότητα:

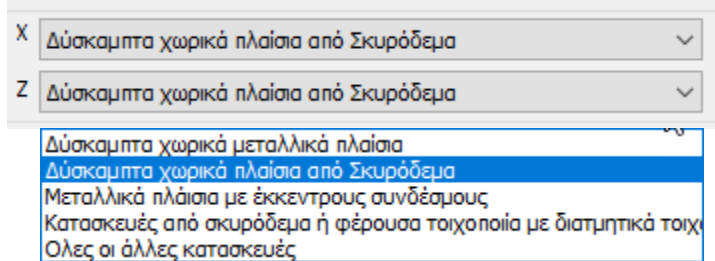


Υπάρχει πλέον παντού η δυνατότητα επιλογής υπολογισμού της ιδιοπεριόδου με τρεις τρόπους.



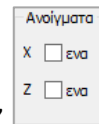
Οι δύο πρώτες είναι οι προσεγγιστικές μέθοδοι του EC8-1.

1. Στην πρώτη **EC8-1 παρ. 4.3.3.2.2 (3)** είναι απαραίτητο: να επιλεγεί, ανά κατεύθυνση, ο τύπος κτιρίου που βρίσκεται δεξιά



(σε περίπτωση που κατά X ή/και Z η κατασκευή αποτελείται από ένα μόνο πλαίσιο

ενεργοποιείται το αντίστοιχο checkbox στο πλαίσιο “Ανοίγματα” )



Κατόπιν, επιλέξτε την εντολή “Τοιχεία” **Τοιχεία** για να ορίσετε βάσει ενός ελάχιστου μήκους ποια από τα κάθετα στοιχεία ορίζονται ως “Τοιχεία”.



## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

Column	Element	V <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	hw
1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0
2	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0
3	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0
4	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0
5	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0
6	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0
7	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0
8	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0
9	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0
10	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0

Πληκτρολογήστε το min Μήκος (cm) και πιάστε την εντολή “min Μήκος Στύλου” για τον αυτόματο καθορισμό των τοιχείων ανά κατεύθυνση, ώστε ο υπολογισμός του T1 να γίνει βάσει της παρ.4.3.3.2.2.

2. Η δεύτερη προσεγγιστική μέθοδος [EC8-1 παρ. 4.3.3.2.2 \(5\)](#), αρκεί να επιλεγθεί και δεν προϋποθέτει κάποια επιπλέον ενέργεια.

3. Η τρίτη δυνατότητα είναι να υπολογιστούν οι ιδιοπερίοδοι από Ιδιομορφική Ανάλυση.

Το πρόγραμμα λαμβάνει ανά κατεύθυνση σαν ιδιοπερίοδο του κτιρίου την ιδιοπερίοδο που αντιστοιχεί στην δεσπόζουσα ιδιομορφή (την ιδιομορφή με το μεγαλύτερο ποσοστό ενεργοποιημένης μάζας).

Ο χρήστης μπορεί να αυξήσει ή να ελαττώσει τον αριθμό των Ιδιοτιμών, σε περίπτωση δυναμικής ανάλυσης, αλλά και Στατικής, σε περίπτωση που επιλεγθεί να υπολογιστούν οι ιδιοπερίοδοι από Ιδιομορφική Ανάλυση, και το ποσοστό ακρίβειας.

Δυναμική Ανάλυση

Ιδιοτιμές: 10    Ακρίβεια: 0.001

Συντελεστές Συμμετοχής Φάσματος Ανάλυσης: CQC (10%)

P<sub>Fx</sub>  0    P<sub>Fy</sub>  0    P<sub>Fz</sub>

Δίνεται επιπλέον η δυνατότητα επιλογής του τρόπου επαλληλίας ιδιομορφικών αποκρίσεων είτε σύμφωνα με τον κανόνα της Πλήρους Τετραγωνικής Επαλληλίας CQC και CQC(10%) (3.6 EAK), είτε με τον κανόνα της Απλής Τετραγωνικής Επαλληλίας SRSS.

Επίσης, στα αποτελέσματα της Σεισμικής Δράσης περιλαμβάνονται πλέον και για τα στατικά σενάρια, τα αποτελέσματα της ιδιομορφικής ανάλυσης.

Για να τροποποιήσετε τους συντελεστές για τις **Εκκεντρότητες**, επιλέξτε το αντίστοιχο checkbox και πληκτρολογήστε δεξιά τη νέα τιμή.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

Εκκεντρότητες

$e_{px}$   0.05 \*Lx

$e_{pz}$   0.05 \*Lz

Με τον ίδιο τρόπο, ο μελετητής μπορεί να τροποποιήσει τα φάσματα κατά Χ,Υ και Ζ πληκτρολογώντας δικές του τιμές στα αντίστοιχα πεδία,

Sd (T)

Sd (TX)  1

Sd (TY)  1

Sd (TZ)  1

καθώς και τους Συντελεστές Συμμετοχής στο Φάσμα Απόκρισης

Συντελεστές Συμμετοχής Φάσματος Απόκρισης

PFx  0 PFy  0 PFz  0

Στο πεδίο **Εσοχές** επιλέξτε για κάθε κατεύθυνση την περίπτωση που αρμόζει στη συγκεκριμένη μελέτη και που ορίζει ο Ευρωκώδικας.

Εσοχές

X  Όλες οι άλλες περιπτώσεις

Z  Όλες οι άλλες περιπτώσεις

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ X

Όλες οι άλλες περιπτώσεις

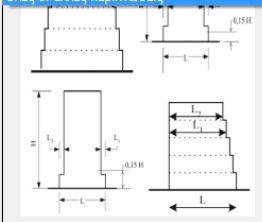
Βαθμιαίες με αξονική συμμετρία

Μια εσοχή χαμηλότερη του 0.15H

Μια εσοχή ψηλότερη του 0.15H

Βαθμιαίες χωρίς αξονική συμμετρία

Όλες οι άλλες περιπτώσεις



OK Cancel

Είδος Κατανομής

Επιπλέον ο μελετητής μπορεί να επιλέξει το

**Είδος Κατανομής** της σεισμικής δύναμης ανάμεσα σε

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

### Τρόπος υπολογισμού του σεισμικού συντελεστή $q$

Σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα ο “**Συντελεστή σεισμικής συμπεριφοράς  $q$** ” προκύπτει από υπολογισμό και ο “**Τύπος Κατασκευής**” από συγκεκριμένα κριτήρια.

⚠ Το SCADA Pro υπολογίζει αυτόματα το  $q$  και τον τύπο της κατασκευής. Η διαδικασία που προυποθέτει ο αυτόματος υπολογισμός είναι η εξής:

❖ Αφού συμπληρώσετε όλα τα προηγούμενα πεδία, αφήνετε:

q  
qx  3.5    qy  3.5    qz  3.5

και

Τύπος Κατασκευής  
X  Z

ως έχουν.

❖ Επιλέξτε “OK” και με την “Αυτόματη Διαδικασία” εκτελέστε μία **πρώτη ανάλυση**.

Υπολογισμός Σεισμικών Δράσεων - Ανάλυση - Ελεγχος

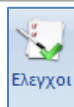
Παράμετροι  
Αυτόματη Διαδικασία

Διαδικασία  
 Μάζες-Ακαμψίες  
 Κανονικότητα  
Κανονικό  
 Σε κάτοψη  
 Καθ' ύψος  
Δυναμική  
 Ανάλυση  
Ενημέρωση Δεδομένων

Κέντρα Μάζας (cm)

Level	X	Y	Z
0 - 0.00	0.00	0.00	0.00
1 - 300.00	1374.17	300.00	1138.44
2 - 600.00	1377.28	600.00	1139.98
3 - 900.00	1391.58	900.00	1131.47
4 - 1200.00	1340.11	1200.00	1114.94

Εξοδος



❖ Επιλέξτε την εντολή “Ελεγχος” και στο πλαίσιο διαλόγου που εμφανίζεται την εντολή “OK”.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

Στο πλαίσιο διαλόγου “Συντελεστές Αντισεισμικού”

min Μήκος Στύλου (cm) >= 200

ορίζετε το ελάχιστο μήκος που πρέπει να έχει ένας στύλος ώστε να θεωρηθεί τοιχίο. Πιέζοντας το πλήκτρο

min Μήκος Στύλου (cm) >=

στη λίστα των στύλων τσεκάρονται αυτόματα τα τοιχία ανά κατευθυνση.

Επιπλέον, ενεργοποιώντας τα checkbox

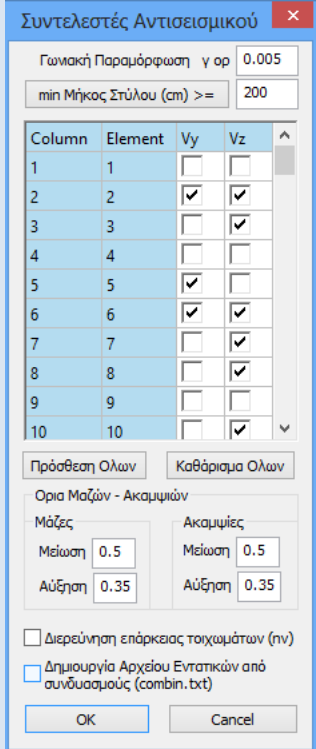
Διερεύνηση επάρκειας τοιχωμάτων (nv)

Δημιουργία Αρχείου Εντατικών από συνδυασμούς (combin.txt)

δηλώνετε τη δημιουργία των αντίστοιχων .txt αρχείων, που καταχωρούνται αυτόματα στο φάκελο της μελέτης και είναι δυνατό να εκτυπωθούν.

Η διερεύνηση επάρκειας τοιχωμάτων περιλαμβάνει αναλυτικά για κάθε στάθμη και για κάθε συνδυασμό την τέμνουσα που παραλαμβάνει το κάθε τοιχίο.

Στο πεδίο των ορίων, και λόγω του μη καθορισμού συγκεκριμένων ορίων από τον Ευρωκώδικα (σε αντίθεση με τον ΕΑΚ), έχετε τη δυνατότητα να τροποποιήσετε τα όρια μαζών και ακαμψιών.



Column	Element	Vy	Vz
1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	9	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10	10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Ορια Μαζών - Ακαμψιών

Μάζες

Μείωση 0.5

Αύξηση 0.35

Ακαμψίες

Μείωση 0.5

Αύξηση 0.35

Στο αρχείο των ελέγχων και στον υπολογισμό της τέμνουσας τοιχωμάτων, το πρόγραμμα “καθορίζει” το στατικό σύστημα του κτιρίου με βάση τον έλεγχο της σεισμικής τέμνουσας τοιχωμάτων.

**ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»**

						Σελίδα : 1	
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΩΝ							
ΣΕΝΑΡΙΟ :		ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΦΑΣΜΑΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕ ΟΜΟΣΗΜΑ ΣΤΡΕΠΤΙΚΑ ΖΕΥΓΗ (EC8)					
Έλεγχος Διαφοράς Μαζών και Ακαμψιών Σταθμών Κτιρίου							(παρ.4.2.3.3.)
α/α Στάθμης	Συν/κο Υψός (m)	Συν.Μάζα KN/g	Συνολικές Ακαμψίες Κι*10 <sup>3</sup> (KNm)		Διαφορές Μαζών - Ακαμψιών (Mi+1-Mi)/Mi - (Ki+1-Ki)/Ki		
			(Ki-X)	(Ki-Z)	(ΔMi)	(ΔKi-X)	(ΔKi-Z)
1	3.000	123.750	4867.198	2168.954			
2	6.000	57.199	3893.758	1735.163	ελ. 0.53	ελ. 0.19	ελ. 0.20
Ο Έλεγχος ικανοποιεί τα Κριτήρια Κανονικότητας						ΝΑΙ	
						ΟΧΙ	
ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:		Μάζες : Η Αύξηση πρέπει <= 0.35 - Η Ελάττωση πρέπει <= 0.50 Ακαμψίες : Η Αύξηση πρέπει <= 0.35 - Η Ελάττωση πρέπει <= 0.50					

Κέντρο Βάρους - Κέντρο Ακαμψίας						
α/α Στάθμης	Συν/κο Υψός (m)	Κέντρο Βάρους		Κέντρο Ακαμψίας		Απόσταση Κ.Β - Κ.Α (m)
		X Συντ.(m)	Z Συντ.(m)	X Συντ.(m)	Z Συντ.(m)	
1	3.000	5.4309	6.0895	6.2884	5.6797	0.9503
2	6.000	5.3788	5.6738	6.7783	5.4379	1.4192

Σεισμική Τέμνουσα Τοιχωμάτων										Παρ. 5.1.2.
Σεισμική Τέμνουσα Τοιχωμάτων								Στάθμη Αναφοράς		0 0.000(m)
α/α Στάθμης	Συνδ /μος	Τέμνουσα Τοιχ./Συνολική Τέμν. = nvx			ΕΠ./ ΑΠ.	Συνδ /μος	Τέμνουσα Τοιχ./Συνολική Τέμν. = nvz			ΕΠ./Α Π.
		Τέμνουσα Τοιχωμάτων	Συνολική Τέμνουσα	nvx			Τέμνουσα Τοιχωμάτων	Συνολική Τέμνουσα	nvz	
1 ***	0	0.000	0.000	0.00	ΑΠ.	0	0.000	0.000	0.00	ΑΠ.
2	0	0.000	0.000	0.00	ΑΠ.	0	0.000	0.000	0.00	ΑΠ.
ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ: *** = Στάθμη ελέγχου nv από κανονισμό										

Καθορισμός Συστήματος Κτιρίου	
Διεύθυνση X:	Σύστημα Πλαισίων
Διεύθυνση Z:	Σύστημα Πλαισίων

Γνωρίζοντας τον “**Τύπο Κατασκευής**” και όλες τις προηγούμενες παραμέτρους , το πρόγραμμα μπορεί να υπολογίσει το “**Σεισμικό Συντελεστή q**”. Εισάγετε στις παραμέτρους την τελευταία πληροφορία, δηλαδή τον “**Τύπο Κατασκευής**”, εκτελείτε για δεύτερη φορά την ανάλυση και μπαίνετε για μια ακόμα φορά στο πλαίσιο διάλογου των παραμέτρων.

Στο πεδίο του “**q**” διαβάζετε τις προτεινόμενες από το πρόγραμμα τιμές.

q  
qx  2.76    qy  1.38    qz  2.76

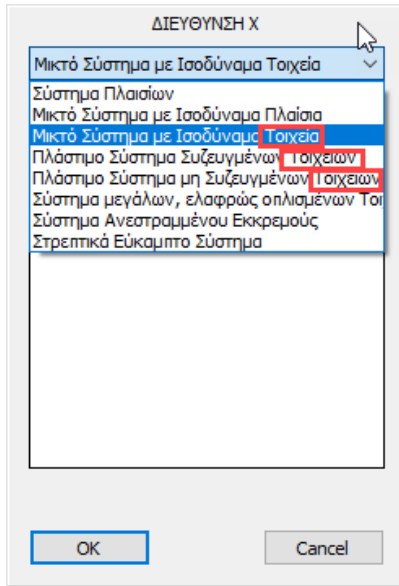
Μπορείτε να προχωρήσετε κρατώντας τις τιμές αυτές ή να τις τροποποιήσετε ενεργοποιώντας τα αντίστοιχα checkbox και πληκτρολογώντας τις δικές σας τιμές (κάτι που θα μπορούσατε να έχετε κάνει εξαρχής, αλλά τότε το πρόγραμμα θα λάμβανε τις δικές σας τιμές χωρίς να σας προτείνει τις δικές του).

q  
qx  2.76    qy  1.38    qz  2.76

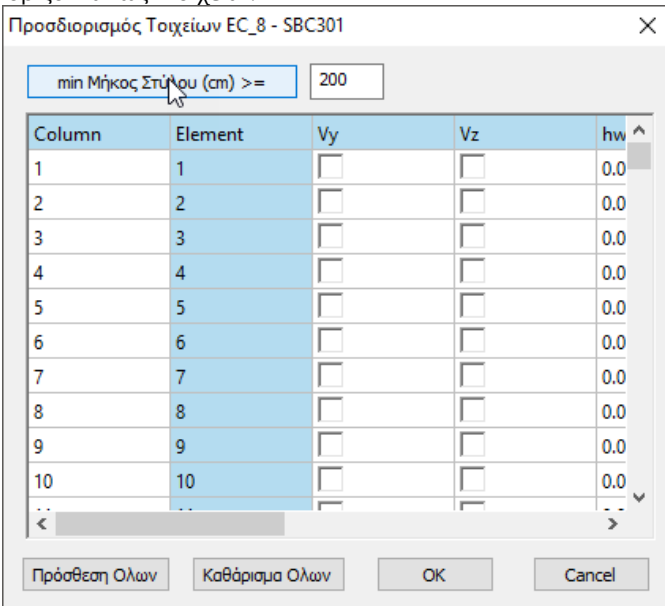
**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:**

Στις περιπτώσεις που ο τύπος κτιρίου περιλαμβάνει τη λέξη «τοιχεία»

**ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»**

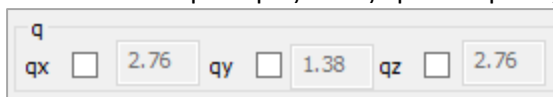


τότε για τον υπολογισμό του συντελεστή  $\alpha_0$  και τελικά του  $q$  θα πρέπει να επιλέξετε την εντολή "Τοιχεία"  για να ορίσετε βάσει ενός ελάχιστου μήκους ποια από τα κάθετα στοιχεία ορίζονται ως "Τοιχεία".



Πληκτρολογήστε το min Μήκος (cm) και πιέστε την εντολή "min Μήκος Στύλου" για τον αυτόματο καθορισμό των τοιχείων ανά κατεύθυνση, ώστε να υπολογιστεί ο συντελεστής  $\alpha_0$ .

Στο πεδίο του "q" διαβάζετε τις προτεινόμενες από το πρόγραμμα τιμές.



## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

Επιλέξτε **Ενημέρωση Φάσματος** για να ενημερωθεί το φάσμα με τις τιμές του Σεισμικού Συντελεστή  $q$  και **Φάσμα Απόκρισης** για να το δείτε.

A/A	T(s...)	RdTx	RdTy	RdTz
1	0.000	1.570	1.099	1.570
2	0.050	1.345	1.334	1.345
3	0.100	1.121	1.570	1.121
4	0.150	1.121	1.570	1.121
5	0.200	1.121	1.570	1.121
6	0.250	1.121	1.570	1.121
7	0.300	1.121	1.570	1.121
8	0.350	1.121	1.570	1.121
9	0.400	1.121	1.570	1.121
10	0.450	1.036	1.451	1.036

Buttons: Default, Write TXT, OK, Read TXT, Cancel

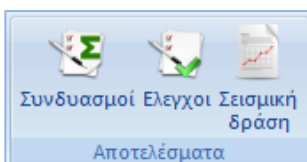
Options:  Έλεγχος Σεισμοπλήκτων  
Κατηγορία κτηρίων: I  Περίοδος κατασκευής πριν το 1985  
Συντελεστής σεισμικής επιβαρύνσεως: 0  $\sigma^*/g$ : 0

Buttons: ΕΑΚ, ???, Υπολογισμός Φάσματος

Επιλέξτε “OK” και με την “Αυτόματη Διαδικασία” εκτελέστε την ανάλυση για δεύτερη φορά, ώστε να ληφθούν υπόψη οι νέες παράμετροι.

### 5.3 Πώς να ελέγξετε τα αποτελέσματα της ανάλυσης και να δημιουργήσετε του συνδυασμούς

Αμέσως μετά την εκτέλεση του επιλεγμένου σεναρίου ανάλυσης, με τη χρήση των εντολών του πεδίου “Αποτελέσματα”, δημιουργείτε τους συνδυασμούς (για τους ελέγχους του EC8 και τη διαστασιολόγηση) και εμφανίζετε τα αποτελέσματα των ελέγχων της ανάλυσης:



## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

Η επιλογή της εντολής “Συνδυασμοί”, ανοίγει το πλαίσιο διαλόγου “Συνδυασμοί σετ φορτίσεων” όπου μπορείτε να δημιουργήσετε τους δικούς σας συνδυασμούς ή να καλέσετε τους προκαθορισμένους που περιλαμβάνει το πρόγραμμα.

	Είδος	Διεύθυνση	LC1	LC2	LC3	LC4	LC5	LC6
Σενάριο			EC-8_Greek ...	EC-8_Greek ...	EC-8_Greek ...	EC-8_Greek ...	EC-8_Greek ...	EC-8...
Φόρτιση			1	2	3	4	5	6
Τύπος			G	Q	Ex	Ez	Erx	Erx
Δράσεις				Κατηγορία ...				
Περιγραφή								
Συνδ.:1	Αστοχίας	Οχι	1.35	1.50				
Συνδ.:2	Αστοχίας	Οχι	1.00	0.50				
Συνδ.:3	Αστοχίας	Κατά +X	1.00	0.30	1.00	0.30	1.00	
Συνδ.:4	Αστοχίας	Κατά +X	1.00	0.30	1.00	0.30	1.00	
Συνδ.:5	Αστοχίας	Κατά +X	1.00	0.30	1.00	-0.30	1.00	
Συνδ.:6	Αστοχίας	Κατά +X	1.00	0.30	1.00	-0.30	1.00	
Συνδ.:7	Αστοχίας	Κατά -X	1.00	0.30	-1.00	0.30	-1.00	
Συνδ.:8	Αστοχίας	Κατά -X	1.00	0.30	-1.00	0.30	-1.00	
Συνδ.:9	Αστοχίας	Κατά -X	1.00	0.30	-1.00	-0.30	-1.00	
Συνδ.:10	Αστοχίας	Κατά -X	1.00	0.30	-1.00	-0.30	-1.00	

Μετά την εκτέλεση ενός σεναρίου ανάλυσης, οι συνδυασμοί του δημιουργούνται αυτόματα από το πρόγραμμα. Καλώντας την εντολή “Συνδυασμοί” ανοίγει ο πίνακας με τους συνδυασμούς του ενεργού σεναρίου.

- ❖ Το ίδιο επιτυγχάνεται επιλέγοντας την εντολή “Προκαθορισμένοι Συνδυασμοί”, καθώς το πρόγραμμα θα εισάγει τους συνδυασμούς που αφορούν στο ενεργό σενάριο ανάλυσης.
- ❖ Οι προκαθορισμένοι συνδυασμοί των “τρεγμένων” σεναρίων της ανάλυσης, καταχωρούνται αυτόματα από το πρόγραμμα.
- ❖ Πέραν των προκαθορισμένων συνδυασμών ο μελετητής έχει τη δυνατότητα να δημιουργεί δικά του αρχεία συνδυασμών, είτε τροποποιώντας τα προκαθορισμένα, είτε διαγράφοντας όλα “Διαγραφή Όλων” και εισάγοντας τις δικές του τιμές. Το εργαλείο “Συνδυασμοί σετ φορτίσεων” δουλεύει σαν σελίδα του Excel προσφέροντας δυνατότητες αντιγραφής, συνολικής διαγραφής με τους κλασικούς τρόπους, Ctrl+C, Ctrl+V, Shift και με δεξί κλικ.
- ❖ Οι προκαθορισμένοι συνδυασμοί αφορούν σεισμικά σενάρια. Για να δημιουργήσετε συνδυασμούς σεναρίων που δεν περιέχουν σεισμό υπάρχουν τόσο ο **αυτόματος** όσο και ο **χειροκίνητος** τρόπος.



# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

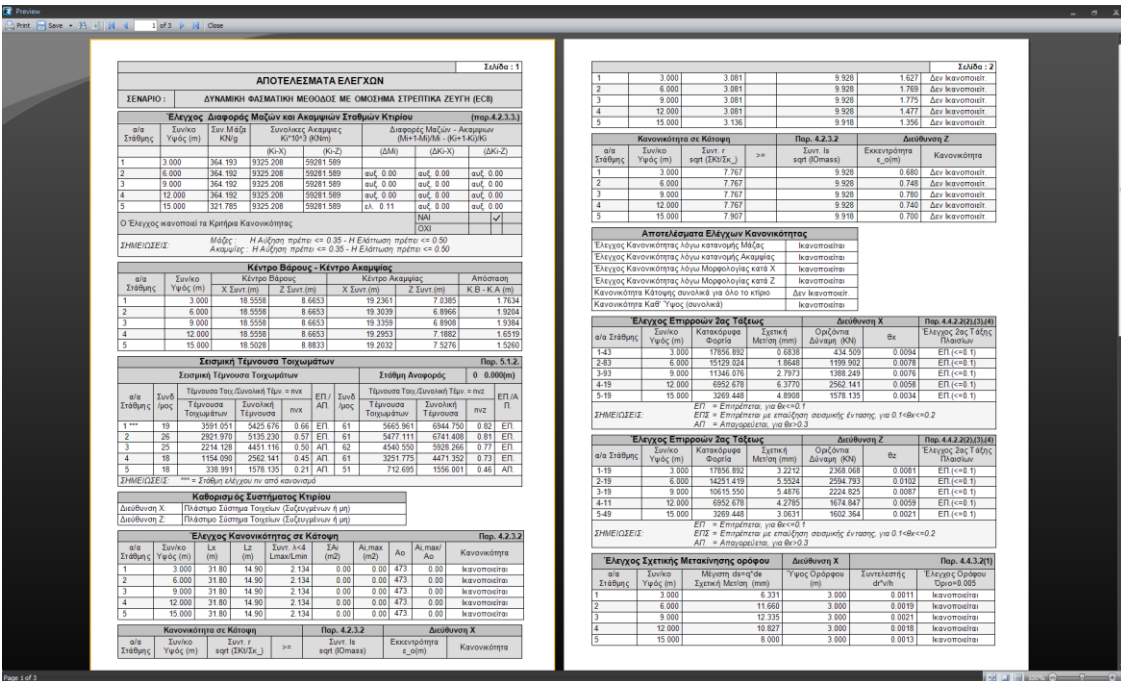
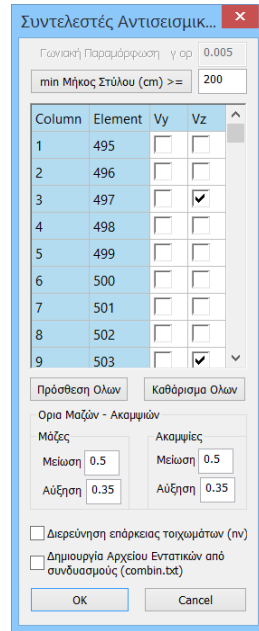
## 5.4 Έλεγχοι

Επιλέξτε την εντολή “Έλεγχοι” και στο πλαίσιο διαλόγου:

- ✓ πληκτρολογείτε το ελάχιστο μήκος για τον καθορισμό των τοιχιών και κλικάρετε το αντίστοιχο πλήκτρο,
- ✓ ορίζετε τα όρια μαζών και ακαμιψιών για τις συνθήκες κανονικότητας του κτιρίου,
- ✓ Ενεργοποιείτε τη δημιουργία των δύο αρχείων .txt
- ✓ “ΟΚ”

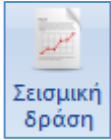
Αυτόματα ανοίγει ένα αρχείο που, για την “ενεργή ανάλυση”. περιλαμβάνει τα αποτελέσματα των ελέγχων:

- Κανονικότητας
- Επιρροών 2ας τάξεως
- Αμεταθετότητας Πλαισίων
- Γωνιακής Παραμόρφωσης ορόφου
- Επάρκειας Τοιχωμάτων
- Στρεπτικής Ευαισθησίας Κτιρίου
- Υπολογισμός Σεισμικού Αρμού



# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

## 5.5 Σεισμική δράση



Επιλέξτε την εντολή “Σεισμική Δράση” και αυτόματα ανοίγει ένα .txt αρχείο που περιλαμβάνει τις Παραμέτρους Υπολογισμού για τη σεισμική δράση, και τα αποτελέσματα του υπολογισμού για τα παρακάτω μεγέθη:

- ✓ Ιδιοπερίοδοι Κτιρίου
- ✓ Εκκεντρότητες Σχεδιασμού Σταθμών ως προς τον Πλασματικό Άξονα
- ✓ Καθύψος Κατανομή της Ισοδύναμης Στατικής Φόρτισης (Τέμνουσα-Ροπή)
- ✓ Τιμές του φάσματος απόκρισης

Όταν το σενάριο της ανάλυσης είναι Δυναμική ανάλυση, περιλαμβάνονται στο αρχείο αυτό και οι παρακάτω ενότητες:

- ✓ Ιδιοπερίοδοι Κτιρίου απο Δυναμική Ανάλυση
- ✓ Συντελεστές Συμμετοχής Ιδιομορφών
- ✓ Συντελεστές Συμμετοχής Μάζων / Διεύθυνση
- ✓ Δρώσεις Ιδιομορφικές Μάζες

**ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΗΣ**

ΣΕΝΑΡΙΟ: ...

**ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ**

Κλάση Πλαστικότητα: DCM  
 Τύπος Φάσματος: Τύπος 1  
 Ζώνη Σεισμικής επικινδυνότητας: I  
 Επιπέδωση Βάρους g (m/sec<sup>2</sup>): 0.810  
 Σεισμική Επιτάχυνση εδάφους agR: 0.16 \* 0.810 = 1.5696  
 Σύστημα κτιρίου κατά X: Σύστημα Πλαστικών  
 Σύστημα κτιρίου κατά Z: Σύστημα Πλαστικών  
 Κατηγορία Εδάφους: B  
 Χαρακτηριστική Περίοδος Φάσματος: TB=0.15 TC=0.50 TD=2.00(sec)  
 Συντελεστής Κατανομής Σεισμικότητας: m=1.000 - 12  
 Συντελεστής Σεισμικής Συμμετοχής: β=0.250  
 Συντελεστής Φασματικής Ενίσχυσης: β=0.250  
 Ποσοστό κρήσης απόβρασης: β=5.000%

**Συντελεστές Συμμετοχής Ιδιομορφών**

α/α Ιδιομορφής	Κατά X	Κατά Z	Κατά Y
1	-1.9514E+001	-1.2100E-002	-2.8708E+000
2	-3.0867E+001	-5.9410E-002	5.9748E+000
3	3.8888E+000	-7.8022E-001	1.5226E+001
4	7.7942E+000	-2.8925E-002	1.3440E+000
5	-1.4201E+001	-2.0046E-003	2.3142E+000
6	5.0515E+000	1.0776E-002	8.8474E-001
7	9.2556E-001	3.1494E+000	1.8522E+001
8	-8.1968E-005	-1.2508E+001	6.9752E-002
9	-2.2552E+000	7.5002E-001	-5.2885E-001
10	2.2703E+000	1.2496E+001	-1.4362E+000

**Συντελεστές Συμμετοχής Μάζων ανά Διεύθυνση**

Κατά X =	Κατά Y =	Κατά Z =
1.0	1.0	1.0

**Δρώσεις Ιδιομορφικές Μάζες**

α/α Ιδιομορφής	Κατά X	%	Κατά Y	%	Κατά Z	%
1	380.80	21.41	0.00	0.00	8.24	0.48
2	952.78	53.57	0.00	0.00	35.70	2.01
3	15.32	0.85	0.04	0.04	1240.84	69.77
4	60.75	3.42	0.00	0.00	1.81	0.10
5	201.66	11.34	0.00	0.00	5.36	0.30
6	25.52	1.43	0.00	0.00	0.67	0.04
7	0.80	0.04	9.92	0.56	343.06	19.29
8	0.00	0.00	156.46	8.80	0.00	0.00
9	5.09	0.29	0.54	0.03	0.28	0.02
10	5.15	0.29	156.36	8.78	2.66	0.12
<b>ΣΥΝΟΛΑ:</b>	<b>1647.56</b>	<b>92.63</b>	<b>323.72</b>	<b>18.20</b>	<b>1638.62</b>	<b>92.10</b>

**Πίνακας Τιμών Φάσματος Απόκρισης Επιταχύνσεων**

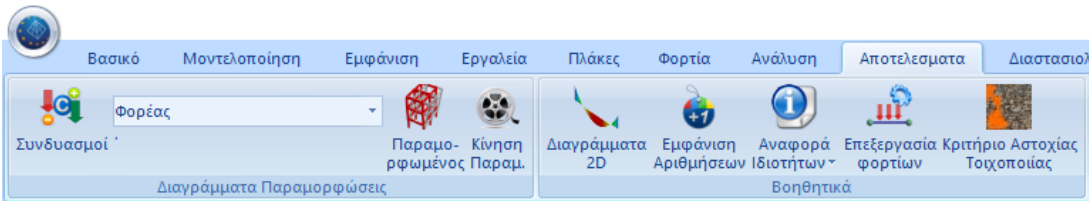
α/α Στάθμης	Υψόμετρο (m)	Κατά X	Κατά Y	Κατά Z
0	0.000	0.000	0.000	0.000
1	378.243	378.243	281.789	-281.789
2	756.478	756.478	563.576	-563.576
3	1134.713	1134.713	845.361	-845.361
4	1512.948	1512.948	1127.147	-1127.147
5	1891.183	1891.183	1408.932	-1408.932

⚠ Για περισσότερες διευκρινήσεις και λεπτομέρειες βλ. Εγχειρίδιο Χρήσης § 8Α. ΑΝΑΛΥΣΗ

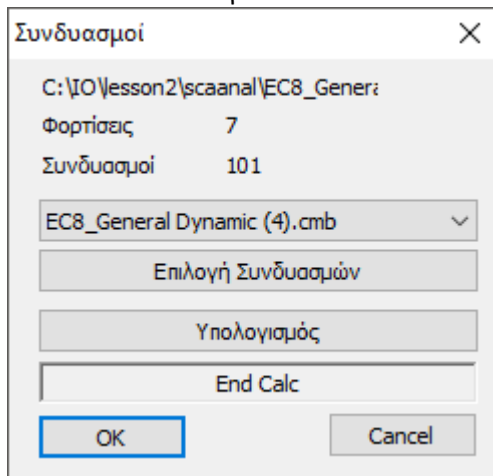
## 6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### 6.1 Πώς να δείτε διαγράμματα και παραμορφώσεις, καθώς και τον οπλισμό της κοιτόστρωσης :

Μεταβείτε στην Ενότητα “Αποτελέσματα” για να δείτε τις παραμορφώσεις του φορέα από κάθε φόρτιση ή συνδυασμό υπό κλίμακα καθώς και τα διαγράμματα M,V,N για κάθε μέλος αυτού.



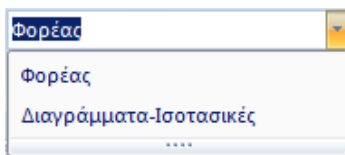
Ανάλογα με τα αποτελέσματα που θέλετε να δείτε, από την εντολή “Συνδυασμοί” και μέσα στο πλαίσιο διαλόγου:



- Επιλέξτε συνδυασμό από τη λίστα που περιλαμβάνει τους συνδυασμούς όλων των «τρεγμένων» αναλύσεων, και αφήστε να ολοκληρωθεί ο υπολογισμός τους αυτόματα, ή

- πιέστε το πλήκτρο “Επιλογή Αρχείου”, επιλέξτε το αρχείο των συνδυασμών από το φάκελο της μελέτης και πιέστε το πλήκτρο “Υπολογισμός”.

⚠ Για να δείτε παραμορφώσεις του φορέα από ιδιομορφές της δυναμικής ανάλυσης επιλέξτε αρχείο συνδυασμών δυναμικής ανάλυσης.

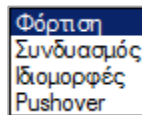
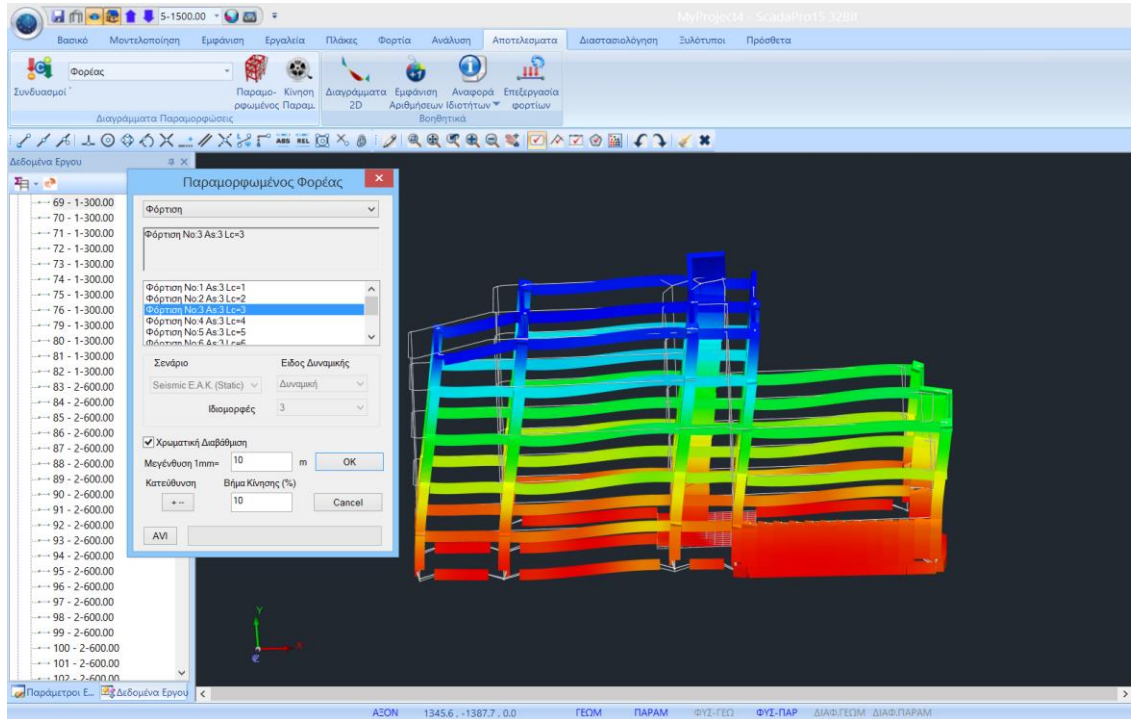


Από τη λίστα δεξιά, ανάλογα με τα αποτελέσματα που θέλετε να δείτε, επιλέγετε:

- ✓ Φορέας ή
- ✓ Διαγράμματα-Ισοστατικές

# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

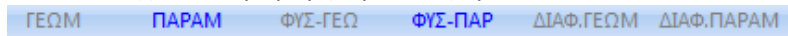
## 6.1.1 Φορέας + “Παραμορφωμένος Φορέας”



Επιλέξτε από τη λίστα το είδος της φόρτισης για την οποία θέλετε να δείτε την παραμορφωσιακή εικόνα του φορέα και από την επόμενη λίστα καθορίστε τον αριθμό της.

Ενεργοποιήστε  Χρωματική Διαβάθμιση, τροποποιήστε την “Κλίμακα” και το “Βήμα Κίνησης”, ώστε να δείτε την καλύτερη και εποπτικότερη απεικόνιση.

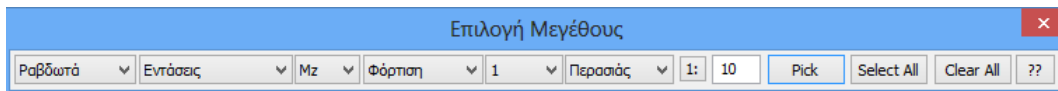
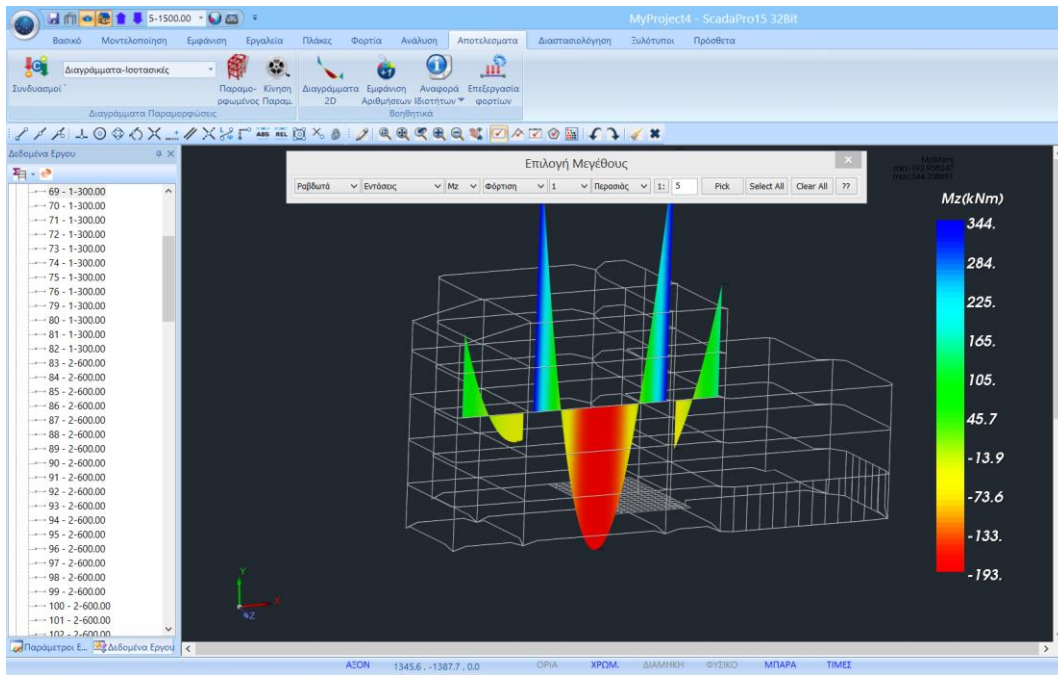
Στη “Γραμμή Κατάστασης” επιλέξτε με διπλό κλικ (μπλε = ενεργό, γκρι = ανενεργό) τον τρόπο απεικόνισης του παραμορφωμένου φορέα.



Η εντολή “Κίνηση” είναι ο διακόπτης που ενεργοποιεί και απενεργοποιεί την κίνηση του παραμορφωμένου φορέα, σύμφωνα με τις επιλογές που κάνατε στο πλαίσιο διαλόγου της προηγούμενης εντολής.

# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

## 6.1.2 Διαγράμματα – Ισοτασικές



Στην ενότητα αυτή βλέπετε πάνω στα μέλη του φορέα τα διαγράμματα των εντατικών μεγεθών για τα γραμμικά μέλη, και τις ισοτασικές καμπύλες εντάσεων, παραμορφώσεων και οπλισμών για τα πεπερασμένα επιφανειακά στοιχεία. Πιο συγκεκριμένα, για να δείτε για τα **Ραβδωτά** στοιχεία τα διαγράμματα εντατικών μεγεθών επιλέγετε από τη λίστα το εντατικό μέγεθος

- Mz
- Vy
- My
- Vz
- σεδ.
- N
- Mx

, στη συνέχεια επιλέξετε το είδος της φόρτισης ή το συνδυασμό ή την περιβάλλουσα

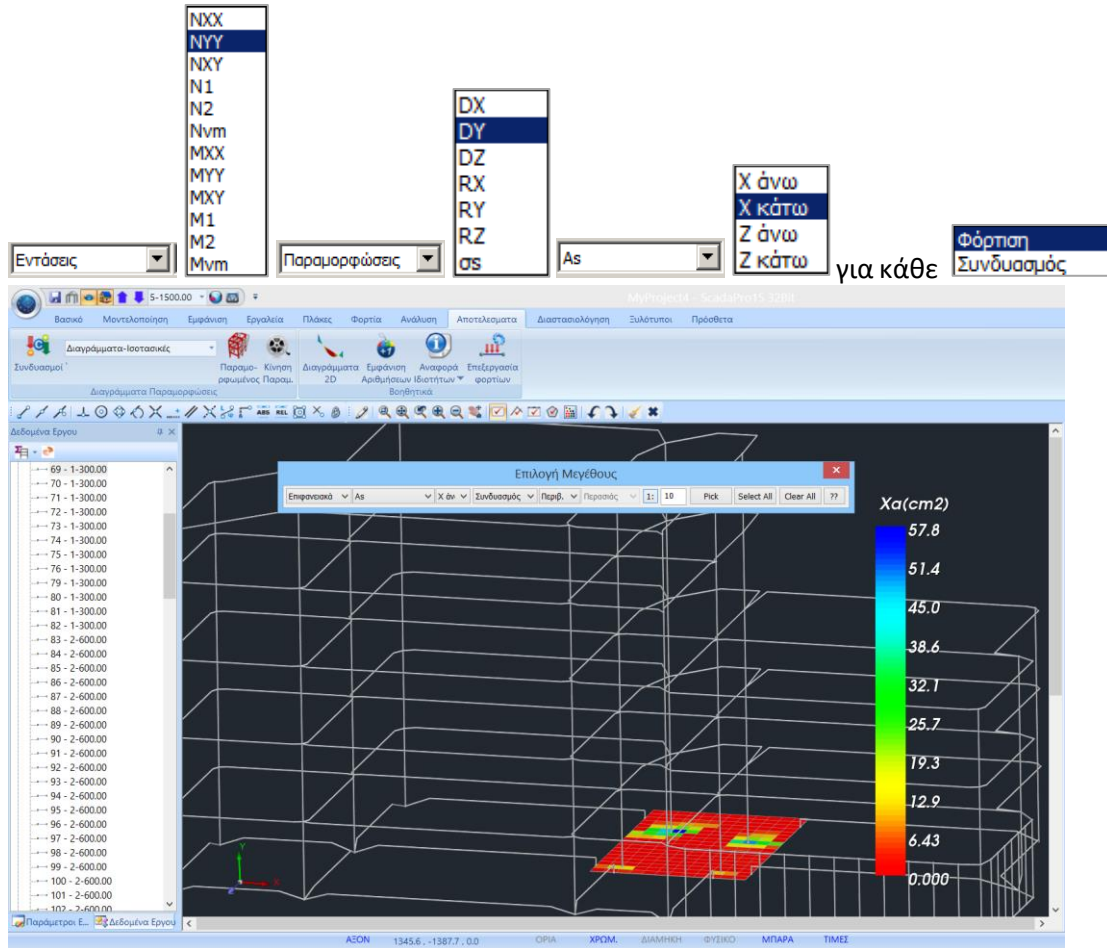
- Φόρτιση
- Συνδυασμός

και τέλος, τον τρόπο απεικόνισης του διαγράμματος

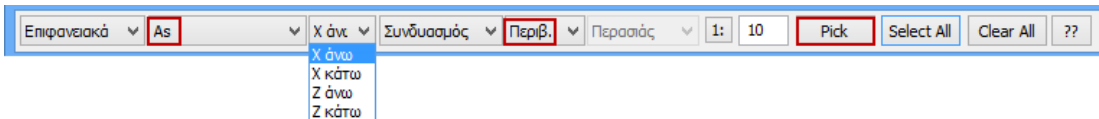
- Μέλος 3D
- Μέλος 2D
- Περασός
- Εσχάρας
- Πλαίσιο

Αντίστοιχα για τα **Επιφανειακά** στοιχεία επιλέξτε αν θέλετε να απεικονίσετε ισοτασικές καμπύλες για εντάσεις, παραμορφώσεις ή οπλισμό  $A_s$  καθώς και τη φόρτιση ή το συνδυασμό:

# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»



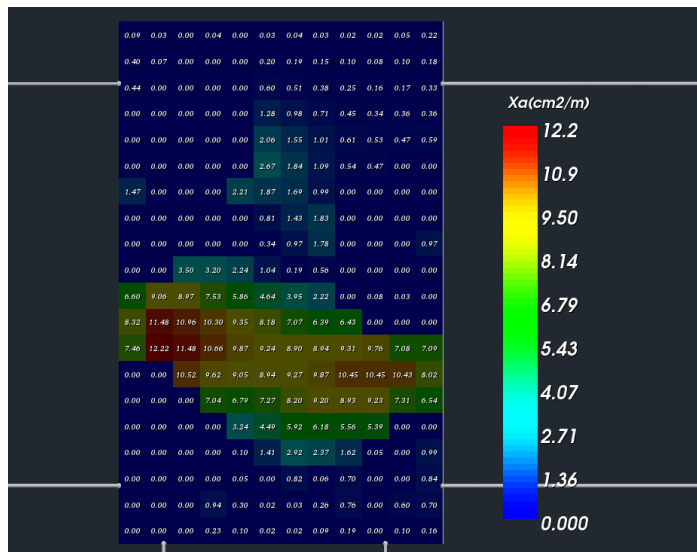
Για να δείτε τον οπλισμό της κοιτόστρωσης κατά x και z, άνω και κάτω, επιλέξτε:



Η χρωματική απεικόνιση και η μπάρα στα δεξιά εμφανίζει με χρωματική διαβάθμιση το εμβαδό οπλισμού που απαιτείται ανα κατεύθυνση και πλευρά.

- ⚠ Ενεργοποιώντας το “TIMEΣ” στην κάτω οριζόντια γραμμή, μπορείτε να δείτε τις τιμές του επιλεγμένου μεγέθους στην επιφάνεια του στοιχείου επιφάνειας.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

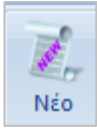


⚠ Για περισσότερες διευκρινήσεις και λεπτομέρειες βλ. Εγχειρίδιο Χρήσης § 8.  
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

## ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ

Αφού ολοκληρώσετε την ανάλυση του φορέα, ελέγξτε τα αποτελέσματα και τις παραμορφώσεις, το επόμενο στάδιο για την ολοκλήρωση της μελέτης είναι η διαστασιολόγηση των δομικών στοιχείων.

### 7.1 Πώς να δημιουργήσετε σενάρια διαστασιολόγησης :



Μεταβείτε στην Ενότητα “Διαστασιολόγηση” και επιλέξτε το πλήκτρο “Νέο” για να δημιουργήσετε το σενάριο που επιθυμείτε επιλέγοντας τον κανονισμό (ΕΚΩΣ, ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΕΣ, Παλαιοί κανονισμοί, για την Ελλάδα).

**!** \* Τα προκαθορισμένα σενάρια δημιουργούνται σύμφωνα με την επιλογή Κανονισμού και Προσαρτήματος που κάνετε στην αρχή, μέσα στο παράθυρο των Γενικών Παραμέτρων που ανοίγει αυτόματα αμέσως μετά τον ορισμό του ονόματος του αρχείου.

Πληκτρολογήστε ένα όνομα, επιλέξτε έναν τύπο και Νέο, για να συμπληρώσετε τη λίστα των σεναρίων.

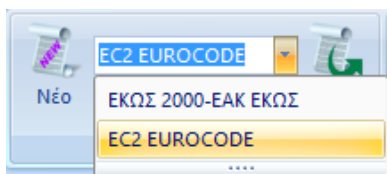
Στο συγκεκριμένο παράδειγμα χρησιμοποιήθηκε σενάριο του Ευρωκώδικα.

Στο πεδίο “Διαγραφή Διαστασιολόγησης” ενεργοποιήστε το αντίστοιχο checkbox και “Εφαρμογή”, για να διαγράψετε τα αποτελέσματα μίας προηγούμενης διαστασιολόγησης (για τα στοιχεία από σκυρόδεμα, τις σιδηρές διατομές, ή τις συνδέσεις αντίστοιχα), προκειμένου να διαστασιολογήσετε από την αρχή χρησιμοποιώντας άλλους συνδυασμούς, ή παραμέτρους, ή σενάριο, κλπ.

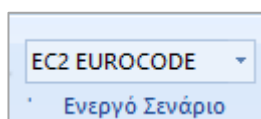


## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

### 7.2 Πώς να καθορίσετε τις παραμέτρους της διαστασιολόγησης, ανά δομικό στοιχείο :



Μέσα από τη λίστα των σεναρίων που έχετε δημιουργήσει, επιλέγετε το σενάριο που θα χρησιμοποιήσετε για τη διαστασιολόγηση.  
(Βλ. Εγχ. Χρήσης Κεφ.9 “Διαστασιολόγηση”)



Με ενεργό το επιλεγμένο σενάριο, ανοίγετε τις Παραμέτρους

Παράμετροι Δομικών Στοιχείων

Ικανοτικός Κόμβων		Σιδηρών			Ξύλινα			
Συνδυασμοί	Πλάκες	Δοκοί	Στύλοι	Πέδιλα	Οπλισμοί			
Συνδυασμοί Σετ Φορτίσεων	(101)	Αστ.	Λεπ.	+X	-X	+Z	--Z	No
Συνδυασμοί	Λ/Α	Κατά						
1(5) +1.35Lc1+1.50Lc2	A							
2(1) +1.00Lc1+0.50Lc2	A							
3(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7	A	+X						
4(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5+0.30Lc6--0.30Lc7	A	+X						
5(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5--0.30Lc6+0.30Lc7	A	+X						
6(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4+1.00Lc5--0.30Lc6--0.30Lc7	A	+X						
7(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4--1.00Lc5+0.30Lc6+0.30Lc7	A	+X						
8(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4--1.00Lc5+0.30Lc6--0.30Lc7	A	+X						
9(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4--1.00Lc5--0.30Lc6+0.30Lc7	A	+X						
10(2) +1.00Lc1+0.30Lc2+1.00Lc3+0.30Lc4--1.00Lc5--0.30Lc6--0.30Lc7	A	+X						

Συντελεστές Στάθμης 1 / (1-θ) EC-8\_Greek Dynamic (1).cmb

Στάθμη	X	Y	Z
0 - 0.00	1.000	1.000	1.000
1 - 300.00	1.000	1.000	1.000
2 - 600.00	1.000	1.000	1.000
3 - 900.00	1.000	1.000	1.000
4 - 1200.00	1.000	1.000	1.000
5 - 1500.00	1.000	1.000	1.000

Εισαγωγή Συνδυασμών  
Υπολογισμός Συνδυασμών  
End Calc  
Συνδυασμός G+ψ2Q 101  
Αυτόματη Διαστασιολόγηση Μελέτης  
Επαναυπολογισμός μεγεθών ΚΑΝ.ΕΠΕ.  
Ενεργό Υλικό Διαστασιολόγησης  
Νέο

Καταχώρηση Διάβασμα OK Cancel

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

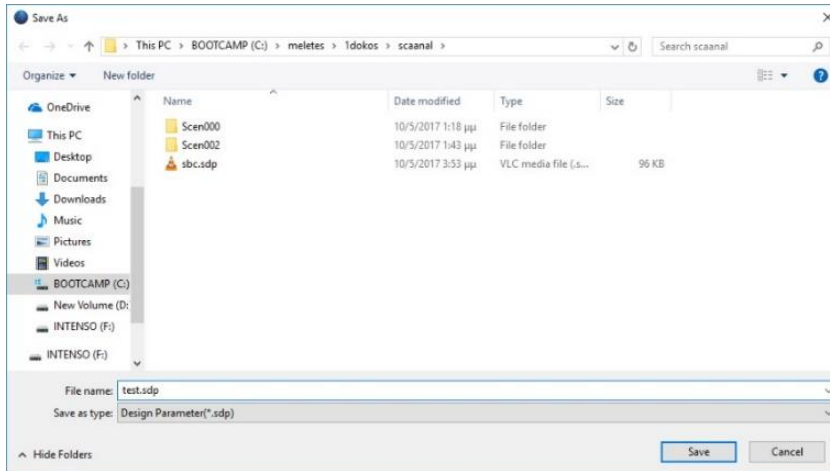
⚠ Δύο νέες εντολές που αφορούν στον στην αποθήκευση των παραμέτρων της διαστασιολόγησης του ενεργού σεναρίου.

Καταχώρηση

Διάβασμα

Αφού διαμορφώσετε τις παραμέτρους της διαστασιολόγησης, έχετε πλέον τη δυνατότητα να τις αποθηκεύσετε σε ένα αρχείο για να τις χρησιμοποιήσετε σε επόμενη μελέτη σας.

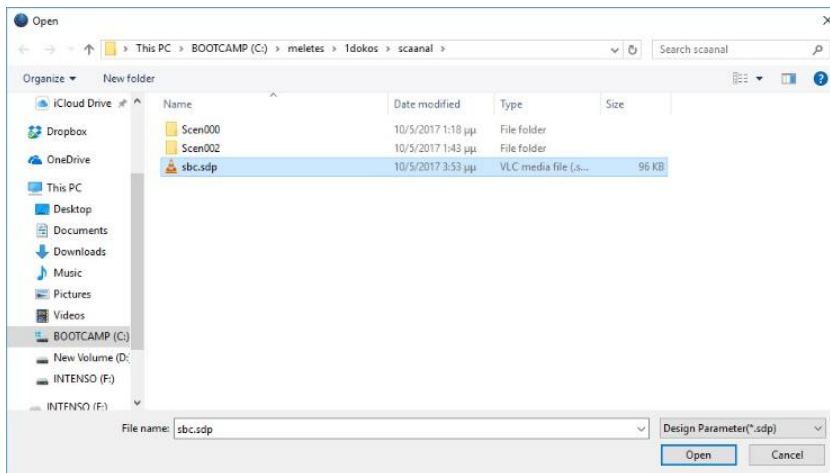
Πιέζοντας το πλήκτρο «Καταχώρηση» ανοίγει το πλαίσιο αποθήκευσης



όπου πληκτρολογείτε ένα όνομα (καλό είναι να είναι σχετικό με το σενάριο διαστασιολόγησης).

Η επέκταση των αρχείων αυτών είναι sdp scenery design parameters.

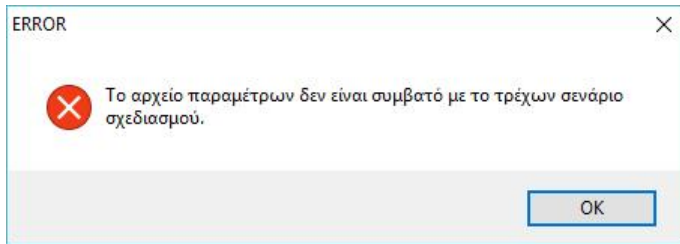
Αντίστοιχα, με την επιλογή «Διάβασμα», μπορείτε να φορτώσετε σε μία μελέτη σας ένα αρχείο παραμέτρων που έχετε ήδη αποθηκεύσει.



### ⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ

Απαραίτητη προϋπόθεση για να καλέσετε ένα αρχείο παραμέτρων είναι το τρέχων σενάριο διαστασιολόγησης να είναι ίδιο με το σενάριο των παραμέτρων που καλείτε. Διαφορετικά θα δείτε το μήνυμα

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»



Επαναυπολογισμός μεγεθών ΚΑΝ.ΕΠΕ.

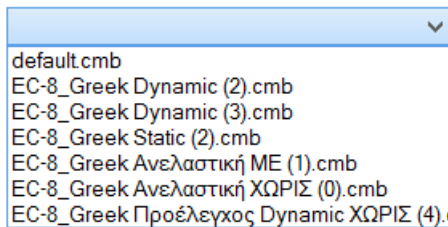
- ⚠ Μία νέα εντολή που επιτρέπει τον επανυπολογισμό όλων των μεγεθών που προβλέπονται από τον ΚΑΝ.ΕΠΕ για όλα τα μέλη της μελέτης και χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις που γίνεται αλλαγή της αντοχής των υλικών ενώ έχει προηγηθεί η τοποθέτηση του οπλισμού σύμφωνα με την υπάρχουσα κατάσταση.

### Συνδυασμοί

- ⚠ Ανεξαρτήτως υλικού, προϋπόθεση για τη διαστασιολόγηση είναι ο υπολογισμός των συνδυασμών.

Συνδυασμοί

Η επιλογή του αρχείου .cmb των καταχωρημένων από την ανάλυση συνδυασμών γίνεται είτε:



- από τη λίστα με αυτόματο υπολογισμό

- μέσω της εντολής **Εισαγωγή Συνδυασμών** όπου, μέσα από το φάκελο της μελέτης, επιλέγετε από τα καταχωρημένα το αρχείο των συνδυασμών με το οποίο θα διαστασιολογήσετε και κατόπιν μέσω του πλήκτρου **Υπολογισμός Συνδυασμών** κάνετε τον υπολογισμό.

Ανάλογα με την περίπτωση και τις συνθήκες που ικανοποιούνται, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε είτε τους συνδυασμούς της στατικής, είτε της δυναμικής για να διαστασιολογήσετε την ανωδομή (αρκεί στην ανάλυση να έχετε “ανοίξει” τα ελατήρια, (όχι πάκτωση)). Επίσης μπορείτε να έχετε εκτελέσει αναλύσεις με σενάρια διαφορετικών κανονισμών (π.χ. ΕΑΚ και EC8) και διαστασιολογώντας με τους αντίστοιχους συνδυασμούς να δείτε τις διαφορές που προκύπτουν.

Στο πεδίο “Συνδυασμοί” εμφανίζεται η λίστα με όλους τους συνδυασμούς.

Στο πεδίο “Συντελεστές Στάθμης”

**ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»**

Συντελεστές Στάθμης		1 / (1-θ)	
Level	X	Y	Z
0 - 0.00	1.000	1.000	1.000
1 - 400.00	1.000	1.000	1.000
2 - 700.00	1.000	1.000	1.000
3 - 1000.00	1.000	1.000	1.000
4 - 1300.00	1.000	1.000	1.000
5 - 1600.00	1.000	1.000	1.000

Μπορείτε να αυξήσετε ή να ελαττώσετε, πληκτρολογώντας χειροκίνητα συντελεστές διαφόρους του 1, τις σεισμικές δράσεις ανά κατεύθυνση και στάθμη.

⚠ Το πλήκτρο **1 / (1-θ)** εφόσον το επιλέξετε, θα κάνει τον έλεγχο επιρροών 2ας τάξεως, με αυτόματη επαύξηση των εντατικών μεγεθών όταν  $0.1 < \theta < 0.2$ , στις στάθμες που απαιτείται.

**⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ:**

Για να ληφθούν υπόψη οι ενδεχόμενες τροποποιήσεις στους συνδυασμούς επιλέξτε ξανά την εντολή **Υπολογισμός Συνδυασμών**.

Το πεδίο **Συνδυασμός G+ψ2Q**  αφορά μόνο στα σενάρια του Ελληνικού κανονισμού (ΕΚΩΣ).

**⚠ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:**

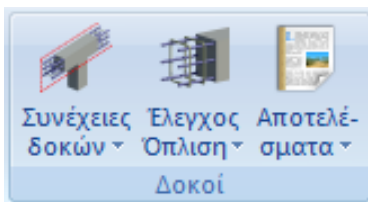
Η εντολή **Αυτόματη Διαστασιολόγηση Μελέτης** είναι ένας αυτοματισμός που αφορά τις μελέτες από **Σκυρόδεμα** και επιτρέπει να διαστασιολογήσετε όλη την μελέτη με ένα απλό “κλικ”. Ορίστε τις παραμέτρους στα πεδία που ακολουθούν και επιλέξτε “Αυτόματη Διαστασιολόγηση Μελέτης”. Το πρόγραμμα θα πραγματοποιήσει αυτόματα όλη τη διαδικασία της διαστασιολόγησης που περιλαμβάνετε στις επόμενες ομάδες και που διαφορετικά ακολουθείται “Βήμα Βήμα”.

Όλες οι παράμετροι της διαστασιολόγησης ανάλογα με το δομικό στοιχείο και το υλικό του φορέα βρίσκονται μέσα στις αντίστοιχες καρτέλες και εξηγούνται αναλυτικά στο **Εγχ. Χρήσης Κεφ.10Α “Διαστασιολόγηση”**.

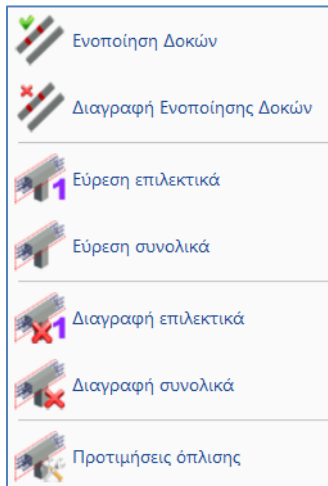
Ικανοτικός Κόμβων		Σιδηρών		Ξύλινα	
Συνδυασμοί	Πλάκες	Δοκοί	Στύλοι	Πέδιλα	Οπλισμοί

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

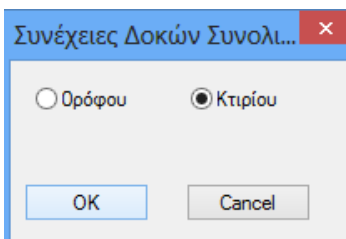
### 7.3 Πώς να διαστασιολογήσετε τις δοκούς:



Το πεδίο “Δοκοί” περιλαμβάνει τις εντολές για την εύρεση Συνέχειας Δοκών, τη Διαστασιολόγηση, τον Έλεγχο Οπλισμού και τα Αποτελέσματα συνέχειας δοκών.



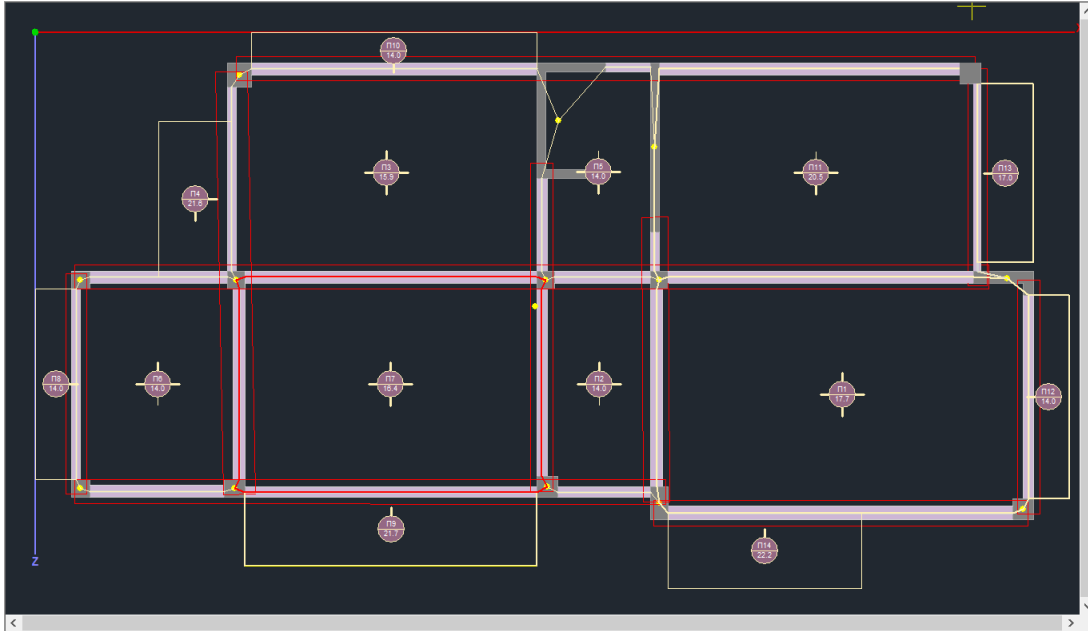
Επιλέξτε την εντολή “Συνέχειες Δοκών>Εύρεση Συνολικά”



για να καθοριστούν αυτόματα οι συνέχειες των δοκών όλου του κτιρίου.

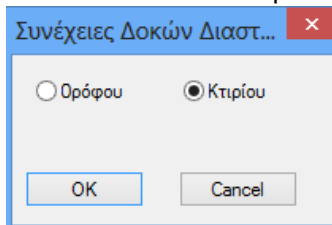
Το πρόγραμμα δημιουργεί αυτόματα όλες τις περασιές των δοκών.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»



Στις “Προτιμήσεις Όπλισης” καθορίζετε το αν θα τοποθετηθούν ένας ή δύο ράβδοι οπλισμού σαν κοινός οπλισμός στήριξης στις δοκούς, εάν επιθυμείτε να λαμβάνονται υπόψη οι ράβδοι και των δύο ανοιγμάτων στον οπλισμό της στήριξης, καθώς επίσης και το μήκος αγκύρωσης μεταβάλλοντας, εάν το επιθυμείτε, το πλάτος στήριξης της δοκού.

Επιλέξτε την εντολή “Έλεγχος Όπλισης>Συνολικά” για να κάνετε διαστασιολόγηση των δοκών συνολικά σε όλο το κτίριο.



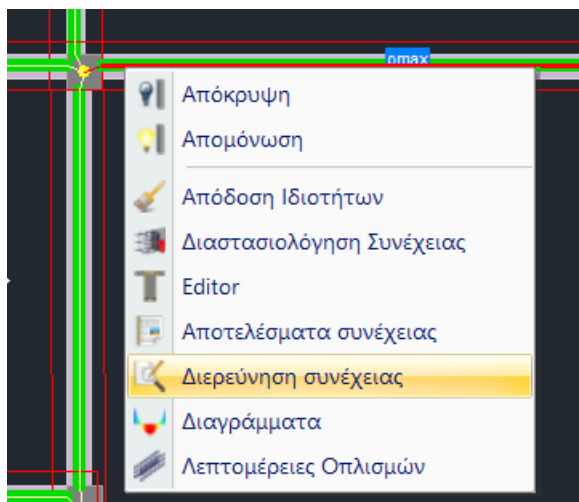
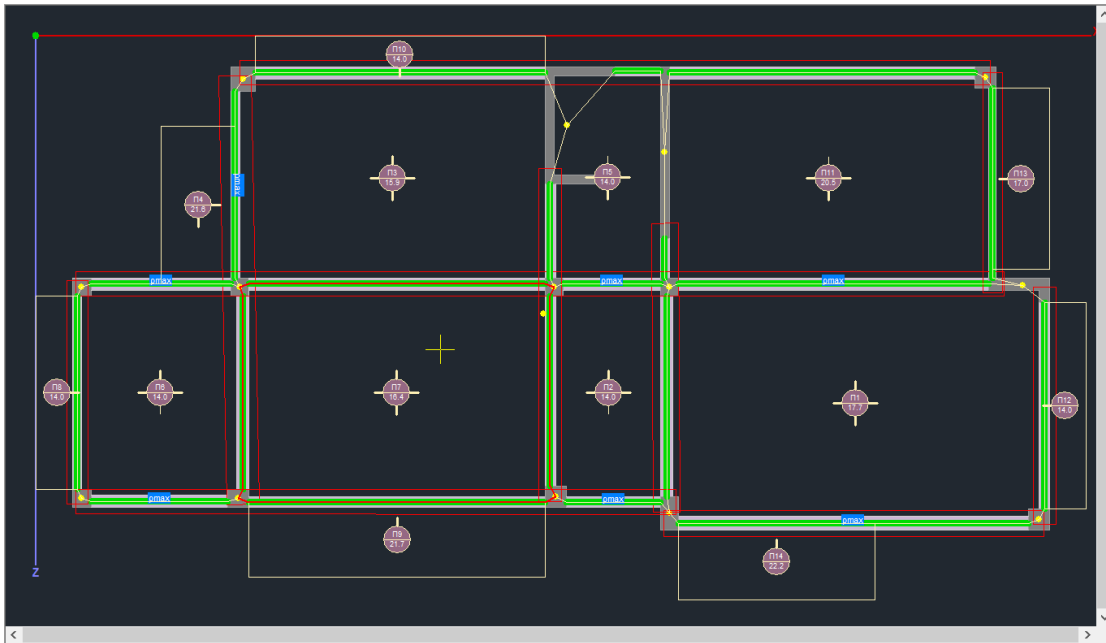
Οι δοκοί χρωματίζονται με το αντίστοιχο χρώμα που δηλώνει το είδος της αστοχίας και πάνω στον άξονά τους αναγράφονται τα αρχικά Κ, Δ, Σ, d, rmax τα οποία χαρακτηρίζουν το είδος της αστοχίας (Κ: Κάμψη, Δ: Διάτμηση/Στρέψη, Σ: Συνδετήρες).

- ❖ **Κόκκινο.** Αστοχία από κάμψη. Υπέρβαση του μέγιστου ποσοστού οπλισμού  $r_{max}$ . Πυκνοί Συνδετήρες.
- ❖ **Ροζ.** Αστοχία από Διάτμηση/Στρέψη ..
- ❖ **Κυανό.** Η δοκός διαστασιολογήθηκε χωρίς πρόβλημα.

Επάνω στη δοκό εμφανίζονται επίσης αρχικά που δηλώνουν το είδος της αστοχίας.

🐜 Για το συγκεκριμένο παράδειγμα η διαστασιολόγηση των δοκών παρουσίασε κάποιες αστοχίες για υπέρβαση του μέγιστου ποσοστού οπλισμού στις στηρίξεις με χαρακτηρισμό “ρ”.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»



Με δεξί κλικ στο μέλος της δοκού που αστοχεί, ανοίγει μία λίστα εντολών που αφορούν στη διαστασιολόγηση της συνέχειας.

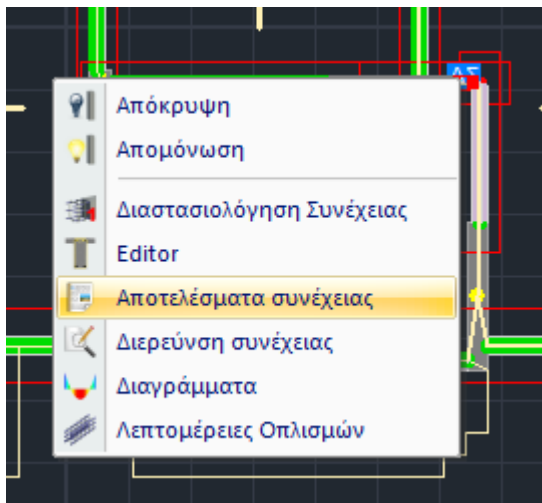
Επιλέξτε “**Διερεύνηση Συνέχειας**” για να ελέγξετε την αστοχία από το αρχείο των αναλυτικών αποτελεσμάτων που ανοίγει:

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

```
B00021 - WordPad
File Edit View Insert Format Help
[Icons]
99 318.408 -0.000 0.13998
99 -257.526 -0.000 0.11157
100 297.675 -0.000 0.13030
100 -240.640 -0.000 0.10369
101 289.382 -0.000 0.12643
101 -233.886 -0.000 0.10054
ΤΕΛΟΣ
99 462.982 -0.000 0.14921
100 432.889 -0.000 0.13909
101 420.852 -0.000 0.13505

ΕΛΕΓΧΟΣ rmax
BEAM 1 36 b=0.400 h=0.600 c=0.025 d=0.575 hf=0.000
rmax Αριστερά = 0.01745 (7/fyd)=0.01610
rmax Αριστερά (EC8) = 0.00687
rmax Δεξιά = 0.01108 (7/fyd)=0.01610
rmax Δεξιά (EC8) = 0.00899
ΥΠΕΡΒΑΣΗ rmax (As στήριξης = 23.405 > Asmax=21.576)
rmax Μέσον = 0.01610 (7/fyd)=0.01610
rmax Μέσον (EC8) = 0.04000
BEAM 2 37 b=0.400 h=0.600 c=0.025 d=0.575 hf=0.000
rmax Αριστερά = 0.01667 (7/fyd)=0.01610
rmax Αριστερά (EC8) = 0.01173
rmax Δεξιά = 0.01677 (7/fyd)=0.01610
rmax Δεξιά (EC8) = 0.01128
rmax Μέσον = 0.01610 (7/fyd)=0.01610
rmax Μέσον (EC8) = 0.04000
BEAM 3 35 b=0.400 h=0.600 c=0.025 d=0.575 hf=0.000
rmax Αριστερά = 0.01078 (7/fyd)=0.01610
rmax Αριστερά (EC8) = 0.00854
ΥΠΕΡΒΑΣΗ rmax (As στήριξης = 21.865 > Asmax=20.508)
rmax Δεξιά = 0.01172 (7/fyd)=0.01610
rmax Δεξιά (EC8) = 0.01106
ΥΠΕΡΒΑΣΗ rmax (As στήριξης = 31.604 > Asmax=26.540)
rmax Μέσον = 0.01610 (7/fyd)=0.01610
rmax Μέσον (EC8) = 0.04000
BEAM 4 50 b=0.400 h=0.600 c=0.025 d=0.575 hf=0.000
rmax Αριστερά = 0.01852 (7/fyd)=0.01610
rmax Αριστερά (EC8) = 0.01555
rmax Δεξιά = 0.01102 (7/fyd)=0.01610
rmax Δεξιά (EC8) = 0.01136
ΥΠΕΡΒΑΣΗ rmax (As στήριξης = 35.469 > Asmax=27.262)
rmax Μέσον = 0.01610 (7/fyd)=0.01610
For Help, press F1 NUM
```

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** πληροφορίες σχετικά με τις περισσότερες μορφές αστοχίας τις λαμβάνετε μέσω του αρχείου “Αποτελέσματα Συνέχειας”



Για παράδειγμα, για μία αστοχία με χαρακτηρισμό “Δ”:

Επιλέξτε “Αποτελέσματα Συνέχειας” για να ελέγξετε την αστοχία από το αρχείο των συνοπτικών αποτελεσμάτων που ανοίγει:



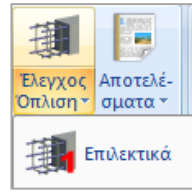
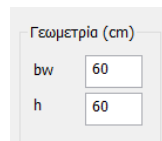
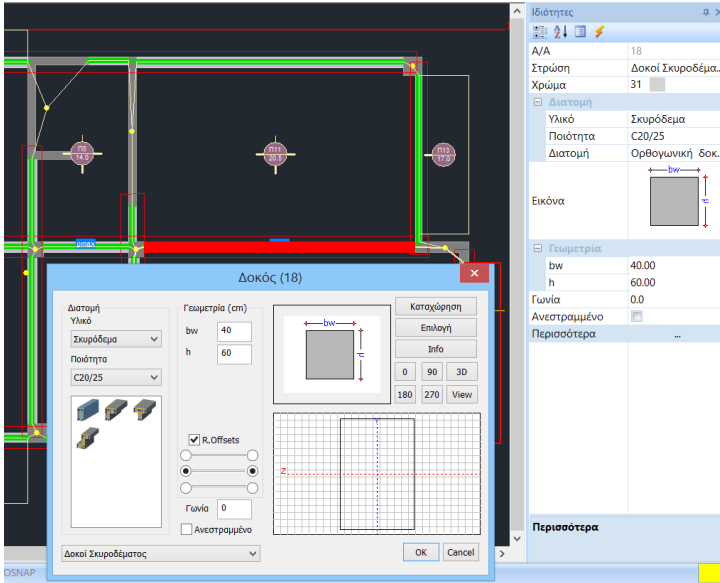
**ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»**

							Σελίδα : 1		
Δ14 Δ1									
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΟΚΟΥ									
Δοκός	Μέλος	Κόμβος		Μήκος L(m)	Είδος	Πλάτος b <sub>w</sub> (m)	Ύψος h(m)	Πάχος h <sub>r</sub> (m)	Πλάτος b <sub>m</sub> (m)
		αρχής	τέλους						
14	124	31	32	1.30	Ορθογων	0.45	0.60		
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ									
Ποιότητα	f <sub>ck</sub> (MPa)	γ <sub>cu</sub>	γ <sub>cs</sub>	max ε <sub>c</sub> (N,M)	max ε <sub>c</sub> (N)	f <sub>ctm</sub> (MPa)	τ <sub>rd</sub> (MPa)		
C20/25	20.00	1.50	1.00	0.0035	0.002	2.20	0.25		
ΧΑΛΥΒΑΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ									
	Ποιότητα	E <sub>s</sub> (GPa)	f <sub>yk</sub> (MPa)	γ <sub>su</sub>	γ <sub>ss</sub>	max ε <sub>s</sub>	Επικάλυψη c(mm)		
Οπλισμός κάμψης	B500C	200.00	500	1.15	1.00	0.02	25		
Συνδετήρες	B500C	200.00	500	1.15	1.00	0.02			
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΜΕ ΑΞΟΝΙΚΗ									
		ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ			
		Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω	Άνω	Κάτω		
Συνεργαζόμενο Πλάτος	b <sub>eff</sub> (m)	0.45	0.45	0.45		0.45	0.45		
Αξονική Υπολογισμού	N <sub>ed</sub> (kN)								
Ροπή Υπολογισμού	M <sub>ed</sub>	679.90	-568.60	163.04	-126.33	403.47	-441.68		
Καθοριστικοί Συνδυασμοί		39(A)	64(A)	39(A)	64(A)	37(A)	62(A)		
Απαιτήση Οπλισμού	A <sub>s</sub> (cm <sup>2</sup> )	35.94	29.27	6.93	5.32	18.84	21.04		
ανά Παρειά/Καθοριστ. Συνδ	(cm <sup>2</sup> )								
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ									
ΧΩΡΙΣ ΙΚΑΝΟΤΙΚΗ ΜΕΓΕΘΥΣΗ ΤΕΜΝΟΥΣΑΣ		Αρχή			Τέλος				
Τέμνουσα Σεισμού (kN)		minV <sub>ed</sub>	maxV <sub>ed</sub>	ζ	minV <sub>ed</sub>	maxV <sub>ed</sub>	ζ		
		30.3	872.6	0.03	18.5	860.8	0.02		
		ΑΡΧΗ (Κρίσιμο)		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΤΕΛΟΣ (Κρίσιμο)			
Τμήματα Δοκού l(m)		0.60		0.10		0.60			
Συμμετοχή Σεισμού		Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι		
Τέμνουσα Υπολογισμού	V <sub>ed</sub> (kN)		872.6		862.3		860.8		
Στρ. Ροπή Υπολογισμού	T <sub>ed</sub> (kNm)		7.0		7.0		7.0		
Αντοχή ΧΩΡΙΣ οπλισμό	V <sub>rd,c</sub> (kN)		151.6		95.0		121.8		
Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	V <sub>rd,max</sub> (kN)		857.0		857.0		857.0		
Στρεπτική Αντοχή θλιβόμενων διαγώνιων	T <sub>rd,max</sub> (kNm)		143.4		143.4		143.4		
T <sub>ed</sub> / T <sub>rd,max</sub> + V <sub>ed</sub> / V <sub>rd,max</sub> ≤ 1.0			1.1		1.1		1.1		
Καθοριστικοί Συνδυασμοί			39(A)		39(A)		39(A)		
Απαιτούμενη Διατομή									
Συνδετήρες, Δισδιαγώνιοι	A <sub>sw/s</sub> (cm <sup>2</sup> /m)	κ39.31		κ38.85		κ38.79			
Πρόσθετα Λοξά	(cm <sup>2</sup> )								

Έχοντας εντοπίσει τις αστοχίες, θα πρέπει να πραγματοποιήσετε τις απαιτούμενες τροποποιήσεις.

Επιλέξτε τη δοκό με το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού στην κάτωψη. Αριστερά ανοίγει η λίστα με τις "Ιδιότητες" και το "Περισσότερα" ανοίγει τη γεωμετρία της διατομής.

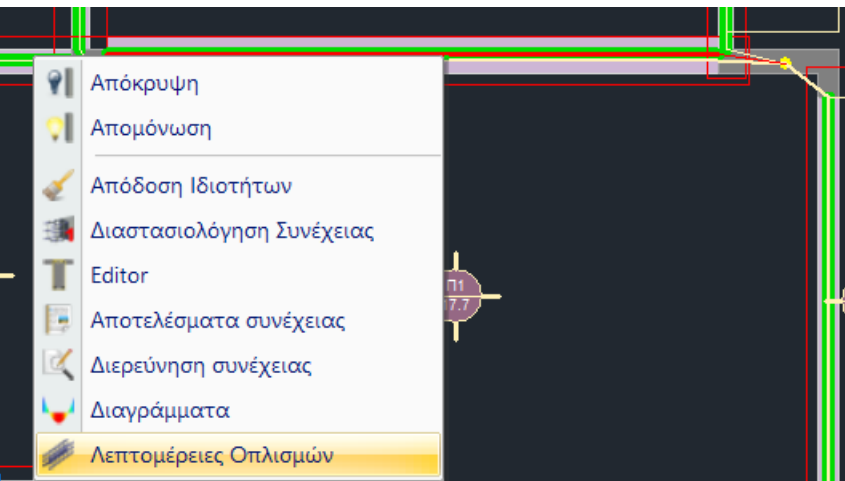
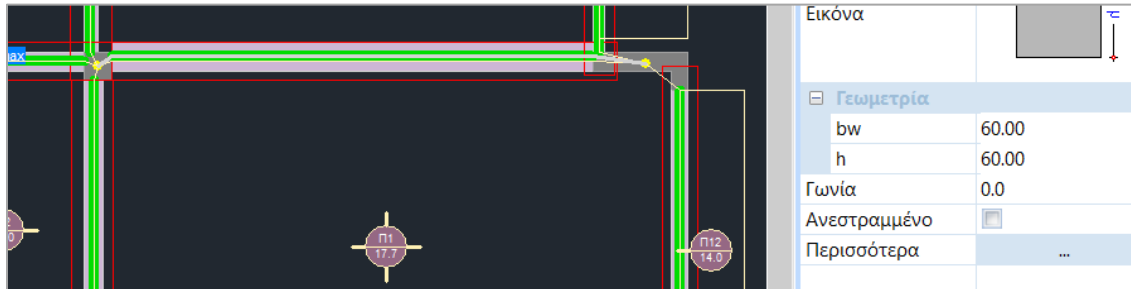
**ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»**



Μεγαλώστε τη διατομή  
συνέχειας.

και με

διαστασιολογήστε ξανά τη



## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

Με δεξί κλικ στο μέλος της δοκού και επιλογή “**Λεπτομέρειες Οπλισμών**”, ανοίγει το παράθυρο των λεπτομερειών που αφορά στην όπλιση της συνέχειας όπως προκύπτει από τη διαστασιολόγηση, απεικονίζοντας τη συνέχεια σύμφωνα με τους τοπικούς άξονες.

⚠ Προσοχή, δοκοί που ανήκουν στην ίδια συνέχεια να έχουν την ίδια φορά.

Editor Περασιές Δοκών

Γεωμετρία | Κύριος Οπλισμός Ανοίγματος | Οπλισμός Στηριξών | Συνδετήρες | Προσθέτα | Ρηγάτωση | Διαγράμματα | Ενίσχυση

Γενικά Στοιχεία  
Αριθμός Ανοιγμάτων: 4  
Επικάλυψη (mm): 25

Ανοίγμα  
Αριθμός: 1 | Μήκος: 4.60  
Ονομασία: 4 | Λαν.(cm): 460  
b(cm): 40 | h0(cm): 0  
h(cm): 60 | h1(cm): 0

Κρίσιμο Μήκος Αριστερά: 0.6 | Κρίσιμο Μήκος Δεξιά: 0.6

Τρόπος Οπλισής  
0.60m Δ4 (85) 0.60m

Στηρίξεις Πλάτος (cm)  
Αριστερά: 60  
Δεξιά: 60

Εδώ μπορείτε να πραγματοποιήσετε όλες τις αλλαγές στον κύριο και δευτερεύοντα οπλισμό.

⚠ Αναλυτικές οδηγίες για τον τρόπο χρήσης της εντολής αυτής θα βρείτε στο αντίστοιχο εγχειρίδιο χρήσης. (Βλ. Εγχ. Χρήσης Κεφ.Α “**Λεπτομέρειες Οπλισμών Δοκών**”)

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

### 7.4 Πώς να κάνετε τον ικανοτικό έλεγχο:

Έχοντας ορίσει στην ενότητα “Ικανοτικός Κόμβων” των Παραμέτρων

Ικανοτικός Κόμβων

Παράμετροι Δομικών Στοιχείων

Συνδυασμοί Πλάκες Δοκοί Στύλοι Πέδιλα Οπλισμοί

Ικανοτικός Κόμβων Σιδηρών Ξύλινα

Διεύθυνση y = acd <=

Ακραία  3.5

Μεσαία  3.5

Πάκτωση  1.35

Ελεύθερο  3.5

Διεύθυνση z = acd <=

Ακραία  3.5

Μεσαία  3.5

Πάκτωση  1.35

Ελεύθερο  3.5

Στάθμη	Y	Z
0 - 0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 - 300.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2 - 600.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Καταχώρηση Διάβασμα OK Cancel

καθορίζετε κατά x και κατά z τις παραμέτρους που θα χρησιμοποιηθούν κατά τον ικανοτικό έλεγχο.

Στο κάτω μέρος

Στάθμη	Y	Z
0 - 0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 - 300.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2 - 600.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

επιλέγετε τη στάθμη ή τις στάθμες καθώς και την κατεύθυνση όπου επιθυμείτε να γίνει ο Ικανοτικός Έλεγχος.

Καθορίζετε το άνω όριο του συντελεστή ικανοτικής μεγέθυνσης κόμβου acd.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

Γενικά η τιμή του  $\alpha_{cd}$  ορίζεται ότι πρέπει να είναι μικρότερη ή ίση της τιμής του συντελεστή σεισμικής συμπεριφοράς  $q$ .

Για τις θέσεις πάκτωσης των υποστυλωμάτων λαμβάνεται  $\alpha_{cd}$  ίσο με 1,35.

Τσεκάρετε την αντίστοιχη επιλογή και πληκτρολογείτε την τιμή που εσείς επιθυμείτε.

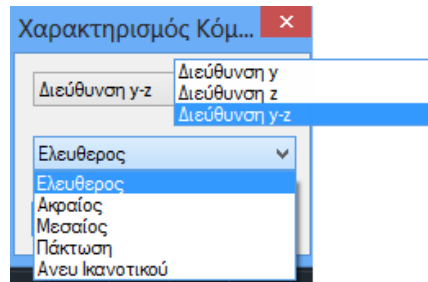
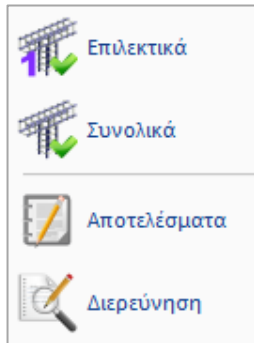
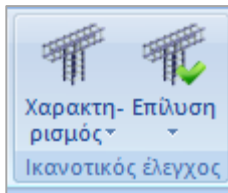
Εάν δεν τσεκάρετε καμία επιλογή, το πρόγραμμα θα λάβει υπόψη την τιμή του  $\alpha_{cd}$  που θα υπολογίσει.

### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Ο καθορισμός του είδους του κόμβου θα γίνει στη συνέχεια με την επιλογή “Χαρακτηρισμός κόμβου”.

Ο μη “Χαρακτηρισμός κόμβου” από τον χρήστη σημαίνει ότι όλοι οι κόμβοι λαμβάνονται ως ελεύθεροι και στις δύο κατευθύνσεις, εκτός από τους πακτωμένους.

Με την επιλογή “Χαρακτηρισμός κόμβου”, καθορίζετε το είδους του κόμβου ανά κατεύθυνση.



Η επίλυση του ικανοτικού γίνεται είτε Επιλεκτικά είτε Συνολικά ανά στάθμη.

Επιλέξτε την εντολή **Αποτελέσματα** και έναν κόμβο στύλου ή τοιχίου για να ανοίξετε το αρχείο των αποτελεσμάτων του ελέγχου για τον συγκεκριμένο κόμβο για κάθε σεισμικό συνδυασμό και κατεύθυνση.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

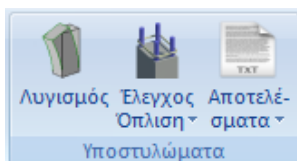
Κόμβος = 33

Στύλος Κάτω = 19

Στύλος Πάνω = 33

ΣΥΝΔ.	SMRby	SMEby	acdy calc	acdy	SMRbz	SMEbz	acdz calc	acdz
3	142.500	177.826	1.042	1.042	140.600	24.609	7.427	3.500
4	142.500	104.563	1.772	1.772	140.600	18.346	9.963	3.500
5	142.500	176.740	1.048	1.048	140.600	23.446	7.796	3.500
6	142.500	103.477	1.790	1.790	140.600	17.183	10.637	3.500
7	142.500	181.446	1.021	1.021	140.600	28.486	6.416	3.500
8	142.500	108.183	1.712	1.712	140.600	22.223	8.225	3.500
9	142.500	180.360	1.027	1.027	140.600	27.323	6.690	3.500
10	142.500	107.097	1.730	1.730	140.600	21.060	8.679	3.500
11	142.500	121.847	1.520	1.520	107.600	1.066	131.240	3.500
12	142.500	48.584	3.813	3.500	107.600	7.094	19.718	3.500
13	142.500	122.933	1.507	1.507	107.600	0.905	154.592	3.500
14	142.500	49.670	3.730	3.500	107.600	5.931	23.585	3.500
15	142.500	125.467	1.476	1.476	107.600	3.046	45.921	3.500
16	142.500	52.204	3.549	3.500	107.600	3.217	43.483	3.500
17	142.500	126.553	1.464	1.464	107.600	4.209	33.232	3.500
18	142.500	53.290	3.476	3.476	107.600	2.054	68.107	3.500
19	108.600	48.584	2.906	2.906	140.600	7.094	25.766	3.500
20	108.600	121.847	1.159	1.159	140.600	1.066	171.490	3.500
21	108.600	49.670	2.842	2.842	140.600	5.931	30.819	3.500
22	108.600	122.933	1.148	1.148	140.600	0.905	202.005	3.500
23	108.600	52.204	2.704	2.704	140.600	3.217	56.818	3.500
24	108.600	125.467	1.125	1.125	140.600	3.046	60.004	3.500
25	108.600	53.290	2.649	2.649	140.600	2.054	88.995	3.500
26	108.600	126.553	1.116	1.116	140.600	4.209	43.424	3.500
27	108.600	104.563	1.350	1.350	107.600	18.346	7.624	3.500

### 7.5 Πώς να διαστασιολογήσετε στύλους και τοιχία:

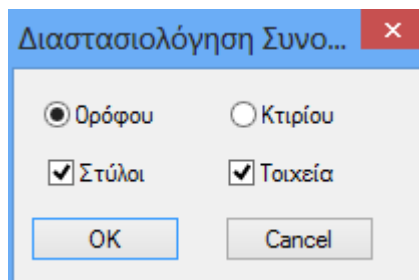


Το πεδίο “Υποστυλώματα” περιλαμβάνει τις εντολές για τη Διαστασιολόγηση, τον Έλεγχο Οπλισμού και τα Αποτελέσματα στύλων και τοιχίων.

(Βλ. Εγχ. Χρήσης Κεφ.9 “Διαστασιολόγηση”)

Επιλέξτε την εντολή **“Έλεγχος Όπλισης> Συνολικά”** για να κάνετε συνολική διαστασιολόγηση των στύλων ή/και των τοιχείων της μελέτης, ανά όροφο ή σε όλο το κτίριο.

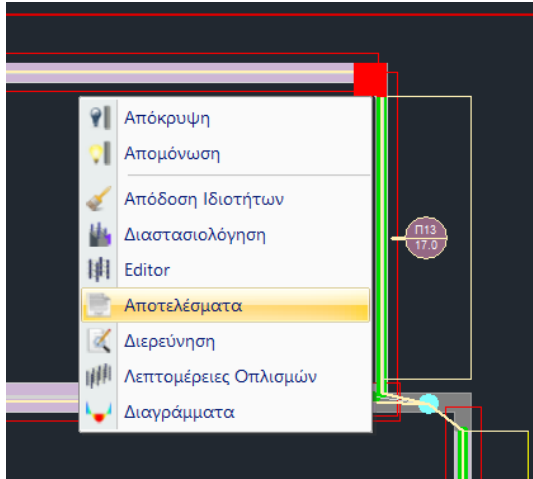
Με την επιλογή της εντολής εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου:



όπου επιλέγετε αν θα διαστασιολογήσετε συνολικά τους στύλους ή/και τα τοιχία του ορόφου ή και όλου του κτιρίου.


Μετά τη διαστασιολόγηση εμφανίζονται χρωματιστές κουκίδες στα κέντρα των στύλων. Το χρώμα αλλάζει ανάλογα με το είδος της αστοχίας ως εξής:

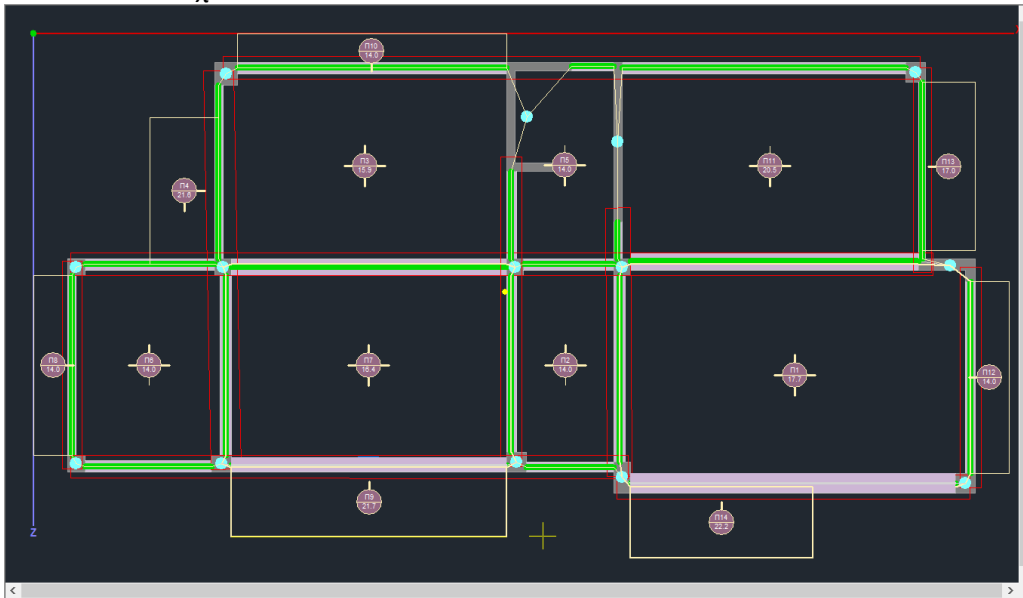
## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»



- ❖ **Κόκκινο.** Αστοχία από διαξονική κάμψη. Υπέρβαση του μέγιστου ποσοστού οπλισμού 4%. Πυκνοί Συνδετήρες.
- ❖ **Ροζ.** Αστοχία από Διάτμηση/Στρέψη ή από υπέρβαση του ορίου πλαστιμότητας. Στα αποτελέσματα μπορείτε να δείτε το λόγο αστοχίας.
- ❖ **Κυανό.** Ο στύλος διαστασιολογήθηκε χωρίς πρόβλημα.

Επάνω στο στύλο εμφανίζονται επίσης αρχικά που δηλώνουν το είδος της αστοχίας.

 Για το συγκεκριμένο παράδειγμα η διαστασιολόγηση των στύλων/τοιχιών δεν παρουσίασε κάποια αστοχία.



Με δεξί κλικ στη διατομή του στύλου, ανοίγει μία λίστα εντολών που αφορούν στη διαστασιολόγησή του.

Επιλέξτε “**Αποτελέσματα**” για να διαβάσετε τους ελέγχους από το αρχείο των συνοπτικών αποτελεσμάτων που ανοίγει:

# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

**Σελίδα : 1**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΑΤΟΜΗΣ						
Τύπος	Αρ-θμός	Μήκος αρχής	Κόμβος τέλους	Υψος (Μm)	Υψος Η <sub>0</sub> (m)	Διο κτίσμο
ΤΟΙΧΕΙΟ	19	23	37	3.00	2.50	

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΔΙΑΤΟΜΗΣ						
Τύπος	Γωνία τοποί	b <sub>1</sub> (cm)	d <sub>1</sub> (cm)	d <sub>2</sub> (cm)	b <sub>2</sub> (cm)	
ΓΑΜΑ	0.0	221	45	45	80	

ΚΡΥΦΟΚΟΛΩΣΕΙΣ ΤΟΙΧΕΙΩΝ						
Τύπος	Πλευρά b <sub>1</sub>	Πλευρά b <sub>2</sub>				
ΓΑΜΑ	L <sub>1</sub> (cm)	L <sub>2</sub> (cm)	L <sub>3</sub> (cm)	L <sub>4</sub> (cm)	L <sub>5</sub> (cm)	
	67.50	90.00				

ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ						
Ποσότητα	f <sub>yk</sub> (MPa)	γ <sub>sc</sub>	γ <sub>sm</sub>	max ε <sub>sc</sub> (N/M)	max ε <sub>sm</sub> (N)	f <sub>cm</sub> (MPa)
C20/25	20.00	1.50	1.00	0.0035	0.002	2.20

ΧΑΛΥΒΑΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ						
Ποσότητα	E <sub>s</sub> (GPa)	f <sub>yk</sub> (MPa)	γ <sub>sc</sub>	γ <sub>sm</sub>	max ε <sub>sc</sub>	Επιμέτρηση σπείρας
B500C	200.00	500	1.15	1.00	0.02	25
B500C	200.00	500	1.15	1.00	0.02	

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΜΕ ΟΡΘΗ ΔΥΝΑΜΗ						
Max Αυξητική Αξονική	N <sub>yk</sub> (kN)	30	BAZH	KORYPH		
Μειωτική Υποαξονική	N <sub>yk</sub> (kN)		1911.85	1429.45		
Ροπή Υποαξονική	M <sub>yk</sub> (kNm)		212.01	-2660.90	300.23	-332.60

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΑ ΒΡΑΧΥΣΤΕΙΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (0000)										
Κορ.	Συνδ.	Βραχ/ση	Κορ.	Συνδ.	Βραχ/ση	Κορ.	Συνδ.	Βραχ/ση	Κορ.	Συνδ.
1	4	-1.8620	2	49	-0.2032	1	6	-0.7743	2	37
3	4	-3.8425	4	39	-0.4402	3	6	-0.5160	4	7
5	29	-1.9501	6	36	-0.4153	5	31	-0.7209	6	61

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ						
Τάση/συν Στοιχείο (kN)	V <sub>επι</sub>	V <sub>απο</sub>	ζ			
Y	Αρχή	-32.79	939.07	-0.64		
	Τέλος	-32.79	939.07	-0.64		
Z	Αρχή	0.01	371.73	0.00		
	Τέλος	0.01	371.73	0.00		

BAZH (Κρίσιμο)							ANOFITMA							KORYPH (Κρίσιμο)						
Διαβίωση Στοιχείο	Y	Z	Y	Z	Y	Z	Y	Z	Y	Z	Y	Z	Y	Z	Y	Z	Y	Z		
Παρονοση Υποαξονική	V <sub>επι</sub> (kN)	839.1	371.7	839.1	371.7	839.1	371.7	839.1	371.7	839.1	371.7	839.1	371.7	839.1	371.7	839.1	371.7	839.1		
Παρονοση Υποαξονική	T <sub>επι</sub> (kNm)	16.6	12.8	1.9	1.9	12.8	16.6	1.9	1.9	12.8	16.6	1.9	1.9	12.8	16.6	1.9	1.9	12.8		
Αντοχή ΣΧΡΕΕ οπλισμό	V <sub>απο</sub> (kN)	451.7	213.3	446.2	211.4	411.5	182.1	451.7	213.3	446.2	211.4	411.5	182.1	451.7	213.3	446.2	211.4	411.5		
Αντοχή Φαθόμενων βραχίονα	V <sub>απο</sub> (kN)	2245.8	796.6	2245.8	796.6	2245.8	796.6	2245.8	796.6	2245.8	796.6	2245.8	796.6	2245.8	796.6	2245.8	796.6	2245.8		

**Σελίδα : 2**

Στατική Αντοχή Φαθόμενων βραχίονα						
T <sub>επι</sub> / T <sub>απο</sub> = V <sub>επι</sub> / V <sub>απο</sub> <= 1.0	0.41	0.55	0.38	0.48	0.40	0.58
Καθοριστικοί Συντελεστές	32 / -1	5 / -1	32 / -1	5 / -1	32 / -1	5 / -1

Απαιτησιών Διατηρητικών Συντελεστών						
A <sub>req</sub> / s (cm <sup>2</sup> / m)	4.1	5.2	3.9	4.9	4.0	5.3

Ρομικές Διατομές (kNm)						
Διαβίωση Αξονοστέγας	+	-	+	-	+	-
(m) Ροπή Αντοχής	M <sub>Rd</sub> (kNm)	0	-190	2841	-936	993
(m) Ροπή Αντοχής	M <sub>Rd</sub> (kNm)	1114	-1019	3800	-3595	1137

ΤΕΛΙΚΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ (Φ)						
Κλάση Οπλισμού	Φ	30916				
Εσφαιρικές Ραβδώσεις Κορμού	πλευρά by		πλευρά bz			
Καθίστος	Φ	5010				
Οριζόντιος Καταβύθιστος	Φ(cm)	Φ8/10.0				
Μονάδες Φ / H	Φ(cm)	Φ8/10.00		Φ8/10.00		

Επιλέξτε “**Λεπτομέρειες Οπλισμών**” για να ανοίξετε το παράθυρο των λεπτομερειών που αφορά στην όπλιση του στύλου/τοιχίου όπως προκύπτει από τη διαστασιολόγηση:

**Editor Υποστατυμάτων**

Γεωμετρία

Κύριος Οπλο

Συνδετήρες

Διαγράμματα

Εντατικά

Αποτελέσματα

Διερεύνηση

Παραμορφώσεις

Ελεγχος

Επαναυπολογισμός

Ελεγχος Κόμβου

Y = 600.00

M-N

Copy

Paste

Δομητική Αξιολόγηση

OK

Cancel

Επικάλυψη: 25 mm

Υψη (m): H=3, h1=0, h2=0

Τοποθέτηση Διαστάσεων: X, Y, XYZ

Ανάπτυγμα:  Σχεδιασμός Αναπτύγματος

Πάνω: Συνέχεια

Κάτω: Συνέχεια

Πάχος (cm): 60

Επικάλυψη (mm): 25

Κλίμακας Σχεδίασης: Λεπτομέρεια 1: 50, Ανάπτυγμα 1: 20

Όνομασία	K9 - 23
Τύπος	ΤΟΙΧΕΙΟ
Διαστάσεις (cm)	221 /45 /45 /80
Καλωνακας (cm)	by : 68 90
H - Hcr (cm)	300 /250
Εμβαδόν (cm <sup>2</sup> )	11520.00 / 11520.00
ρ <sub>max</sub> % - cm <sup>2</sup>	4.0 - 460.80
ρ <sub>calc</sub> % - cm <sup>2</sup>	0.59 - 68.17

Ράβδοι: 10Φ10+30Φ16



## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

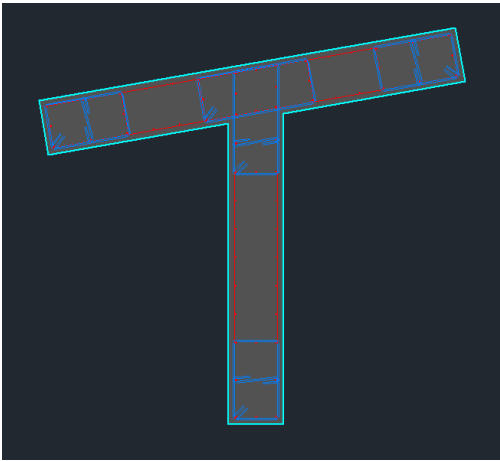
Με την επιλογή αυτή μπορείτε να επεξεργαστείτε τον οπλισμό του στύλου ή του τοιχείου, να κάνετε τους τοπικούς ελέγχους και να επαναυπολογίσετε τα διαγράμματα αλληλεπίδρασης, μέσα σε ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον υπολογισμού και σχεδίασης.

### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Τώρα υπάρχει πλέον η δυνατότητα αλλαγής των κατακόρυφων και των οριζόντιων ράβδων κορμού στα τοιχεία, μία λειτουργία πολύ χρήσιμη ειδικά στις αποτιμήσεις υπαρχόντων κτηρίων.

Για τις κατακόρυφες ράβδους η αλλαγή γίνεται στις Λεπτομέρειες Οπλισμού των υποστρωμάτων με το γνωστό εργαλείο διόρθωσης των ράβδων. Με τις αλλαγές αυτές ενημερώνονται αυτόματα και τα αποτελέσματα στο τεύχος μελέτης και προφανώς οι ράβδοι αυτοί λαμβάνονται υπόψη και στην συνολική αντοχή του τοιχείου.

Οι κάθετες ράβδοι αναγράφονται στα αποτελέσματα ανά διεύθυνση  $y$  και  $z$ . Υπάρχει η δυνατότητα δύο αναγραφών ανά κατεύθυνση όπως είναι στο παρακάτω Ταυ

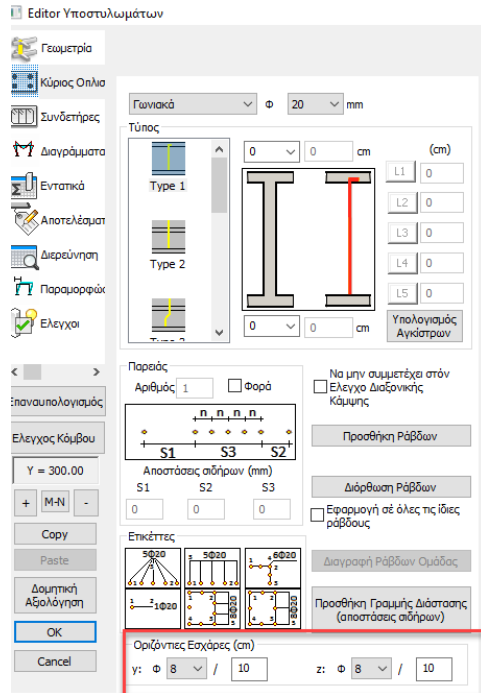


Όπου κατά  $y$  μπορούμε να έχουμε διαφοροποίηση των κάθετων ράβδων κορμού

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΥΠΟΣ
ΚΑΘΕΤΕΣ ΕΣΧΑΡΕΣ ΡΑΒΔΩΝ ΚΟΡΜΟΥ	2 $\phi$ 10+ 2 $\phi$ 10 (πλευρά by) 5 $\phi$ 10 (πλευρά bz)
ΟΡΙΖΟΝΤ. ΕΣΧΑΡΕΣ ΡΑΒΔΩΝ ΚΟΡΜΟΥ	$\phi$ 8/10.0 (πλευρά by) $\phi$ 8/10.0 (πλευρά bz)
Μανδύες $\phi$ / Hcr. (cm)	(y) $\phi$ 8/10.00 (z) $\phi$ 8/10.00

Όσον αφορά την τροποποίηση του οριζόντιου οπλισμού, για την αλλαγή του προστέθηκε ένα νέο πεδίο στον editor στην ενότητα «Κύριος Οπλισμός».

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»



Ο ορισμός των οριζόντιων ράβδων γίνεται ανά κατεύθυνση  $y$  και  $z$ . Οι κατευθύνσεις έχουν νόημα μόνο όταν υπάρχουν υποστυλώματα μορφής T ή Γ. Για ορθογωνικό υποστυλώμα ορίζετε κατά  $y$  ή  $z$  ανάλογα με την διεύθυνση του τοιχίου.

ΚΥΡΙΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ	43 $\Phi$ 14		
ΚΑΘΕΤΕΣ ΕΣΧΑΡΕΣ ΡΑΒΔΩΝ ΚΟΡΜΟΥ	2 $\Phi$ 10+ 2 $\Phi$ 10 (πλευρα by)	5 $\Phi$ 10	(πλευρα bz)
ΟΡΙΖΟΝΤ. ΕΣΧΑΡΕΣ ΡΑΒΔΩΝ ΚΟΡΜΟΥ	$\Phi$ 8/10.0 (πλευρα by)	$\Phi$ 8/10.0	(πλευρα bz)
Μανδύες $\Phi$ / Hc.r.	(cm)	(y) $\Phi$ 8/10.00	(z) $\Phi$ 8/10.00
Περισφιγξη $\omega$ wd		(y) απ.: 0.08 υπ.: 0.17	(z) απ.: 0.08 υπ.: 0.17

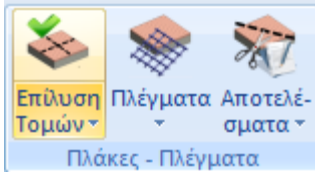
### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Υπενθυμίζεται ότι οι οριζόντιες ράβδοι κορμού προκύπτουν από τον έλεγχο του κορμού σε διάτμηση. Αν προκύψει ανάγκη πυκνότερων ράβδων από τους συνδετήρες των κολωνακίων αναγράφονται οι ράβδοι αυτοί. Αλλιώς οι οριζόντιες ράβδοι τοποθετούνται ίδιες με τους συνδετήρες των κολωνακίων.

- ⚠ Αναλυτικές οδηγίες για τον τρόπο χρήσης της εντολής αυτής θα βρείτε στο αντίστοιχο εγχειρίδιο χρήσης. (Βλ. Εγχ. Χρήσης Κεφ.Β “Λεπτομέρειες Οπλισμών Στύλων”)

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

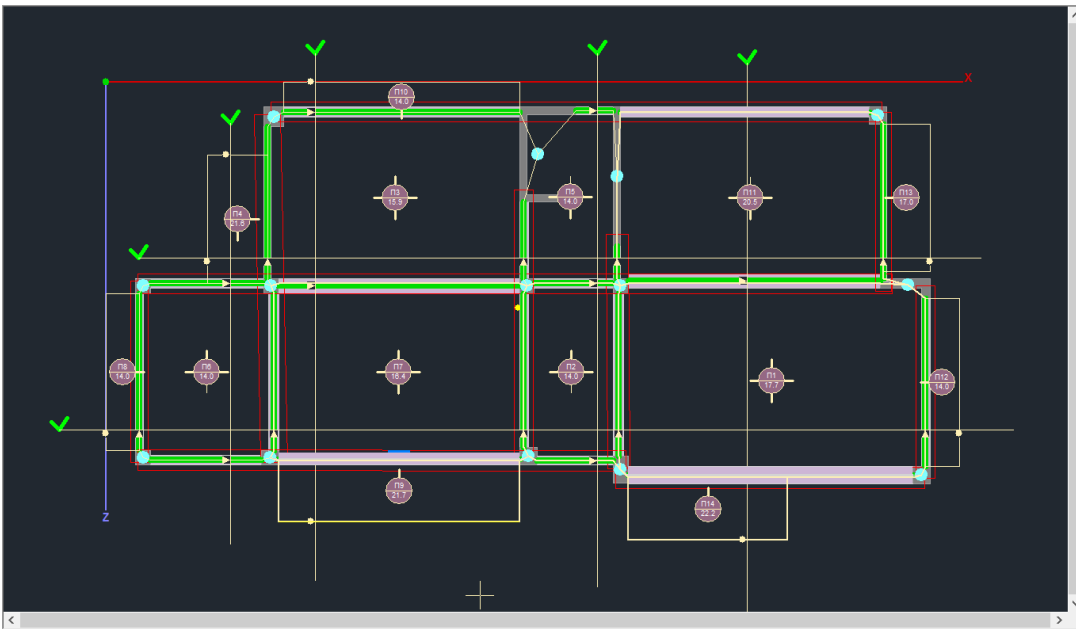
### 7.6 Πώς να διαστασιολογήσετε τις πλάκες:



Το πεδίο “Πλάκες-Πλέγματα” περιλαμβάνει τις εντολές για τη Διαστασιολόγηση, τον Έλεγχο Οπλισμού και τα Αποτελέσματα πλακών.

Επιλέξτε την εντολή “**Επίλυση Τομών> Συνολικά**” για συνολική επίλυση όλων των τομών της συγκεκριμένης στάθμης.

Με την επίλυση των τομών υπολογίζονται τα εντατικά μεγέθη και διαστασιολογούνται οι πλάκες. Το πρόγραμμα υπολογίζει εφελκόμενο (E) οπλισμό (Fe), θλιβόμενο (Θ) οπλισμό (Fe') σε cm<sup>2</sup>. Αντίστοιχα υπολογίζει ράβδους οπλισμού στα ανοίγματα, οπλισμό διανομής στις αμφιέριστες πλάκες, οπλισμό απόσχισης, πρόσθετα στις στηρίξεις καθώς και συνδετήρες αν πρόκειται για δοκίδες πλακών με νευρώσεις.



#### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Στις νέες εκδόσεις του SCADA Pro έχει προστεθεί και ο Έλεγχος Παραμορφώσεων στις πλάκες.

Ο έλεγχος των παραμορφώσεων γίνεται με βάση την 7.4.2 και 7.4.3 του EC2 και παρουσιάζεται στο τέλος των αποτελεσμάτων της κάθε πλάκας και εφόσον το σενάριο δεν είναι του ΕΚΩΣ. Τα αποτελέσματα των δύο ελέγχων εμφανίζονται ξεχωριστά.

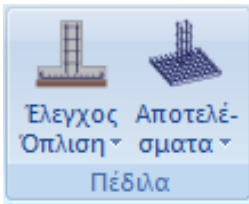
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ (EC2 παρ.7.4.2 & παρ.7.4.3)								
1/d	1/d	Επάρ Προτειν.ελάχ.	Max. M	du1	a	1/a (επιτρ)	Επάρ	
επιτρ.	κεία	πάχος hs (mm)	(kNm)	(mm)	(mm)	(mm)	κεία	
34.59	80.10	ΝΑΙ   77	-7.64	0.42	250	18.40	ΝΑΙ	

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

Στο πρώτο έλεγχο προκύπτει και ένα ελάχιστο προτεινόμενο πάχος, το οποίο όμως δεν μπορεί να προταθεί στην αρχική αναγνώριση της πλάκας γιατί για τον υπολογισμό του απαιτούνται οι οπλισμοί της.

Στον υπολογισμό των μεγεθών του πρώτου ελέγχου δεν υπεισέρχονται εντατικά μεγέθη ενώ ο δεύτερος έλεγχος γίνεται με τον ή τους συνδυασμούς λειτουργικότητας.

### 7.7 Πώς να διαστασιολογήσετε τα πέδιλα:



Το πεδίο “Πέδιλα” περιλαμβάνει τις εντολές τις εντολές που αφορούν στη διαστασιολόγηση των πεδίων και τα αντίστοιχα αποτελέσματα.

Επιλέξτε την εντολή “Έλεγχος Όπλισης>Συνολικά” για να κάνετε συνολική διαστασιολόγηση των πεδίων της στάθμης. Επιλέγετε την εντολή και γίνεται διαστασιολόγηση όλων των πεδίων της στάθμης.

Ο κόμβος του πεδίου, ανάλογα με το είδος της αστοχίας βάφεται στο αντίστοιχο χρώμα σύμφωνα με τα παρακάτω



Το πέδιλο διαστασιολογήθηκε και οπλίστηκε χωρίς κανένα πρόβλημα.



Το πέδιλο αστόχησε. Το είδος της αστοχίας αναφέρεται και σαν σύμβολο πάνω από την ένδειξη της αστοχίας. Οι ενδείξεις αστοχίας είναι αντίστοιχα το γράμμα “Z” όπου σημαίνει αστοχία σε οριακό φορτίο, το γράμμα “e” όπου σημαίνει αστοχία λόγω εκκεντρότητας του φορτίου και το “σ” όπου σημαίνει υπέρβαση της αναπτυσσόμενης τάσης.

❖ Απαραίτητη προϋπόθεση για τη διαστασιολόγηση των πεδίων είναι να προηγηθεί η διαστασιολόγηση των στύλων της στάθμης 1.

#### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:



Σε κάποιες περιπτώσεις προτείνεται η διαστασιολόγηση των πεδίων να γίνεται με συνδυασμούς Στατικής διότι τα μεγέθη της δυναμικής είναι απροσήματα και όχι κατάλληλα για τη διαστασιολόγηση της θεμελίωσης.

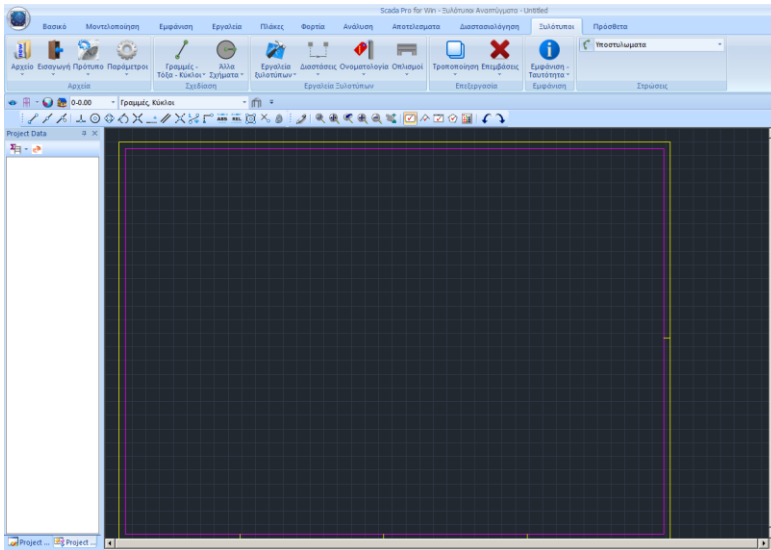
Ως γνωστόν, τα σεισμικά εντατικά μεγέθη που προέρχονται από δυναμική ανάλυση είναι απροσήματα γιατί προκύπτουν από την επαλληλία των ιδιομορφικών αποκρίσεων. Στα διαγράμματα αλλά και όπου υπάρχει αναγκαιότητα επαλληλίας τους, χρησιμοποιούνται πάντα με θετικές τιμές. Και για μεν την διαστασιολόγηση των στοιχείων δεν υπάρχει πρόβλημα γιατί οι συνδυασμοί τα περιλαμβάνουν και με τα δύο πρόσημα αλλά σε περιπτώσεις όπως η διαστασιολόγηση του πεδίου όπου χρησιμοποιούνται μεγέθη για κάθε συνδυασμό από το κάθε στοιχείο η κατάσταση μπορεί να προκύψει δυσμενής.

Για το λόγω αυτό και σας συνέστησα να λύσετε τα πέδιλα με συνδυασμούς στατικής.

## 8. ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ

Μετά την ολοκλήρωση της διαστασιολόγησης του φορέα και των τροποποιήσεων του οπλισμού μέσω των εντολών “Editor” και “Λεπτομέρειες οπλισμών” για τις μελέτες από σκυρόδεμα, ή τη δημιουργία των συνδέσεων για τις μεταλλικές, μέσα στην Ενότητα Ξυλότυποι εισάγετε, τροποποιείτε και τελικά δημιουργείτε τα σχέδια των ξυλοτύπων και των λεπτομερειών τους.

Με την επιλογή της Ενότητας “ Ξυλότυποι”, στην επιφάνεια εργασίας εμφανίζεται το πλαίσιο του χαρτιού σχεδίασης.



### 8.1 Πώς να εισάγετε ξυλοτύπους και αναπτύγματα δοκών στο περιβάλλον σχεδίασης:



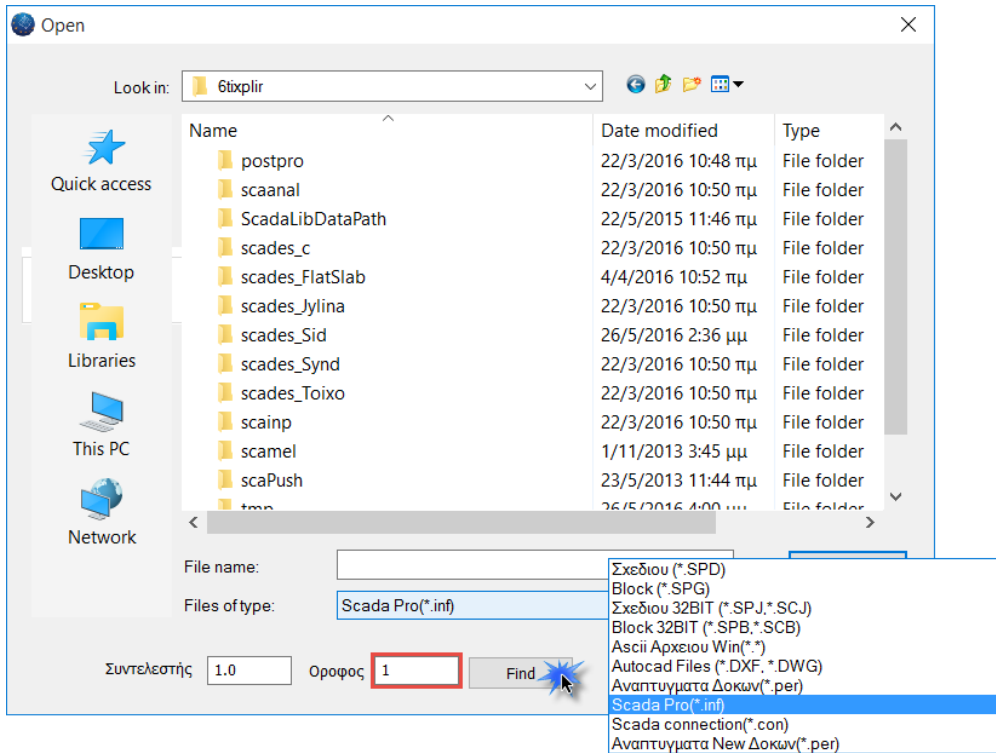
Η εντολή Εισαγωγή ανοίγει το παράθυρο για την επιλογή του φακέλου της μελέτης.

Επιλέγετε:

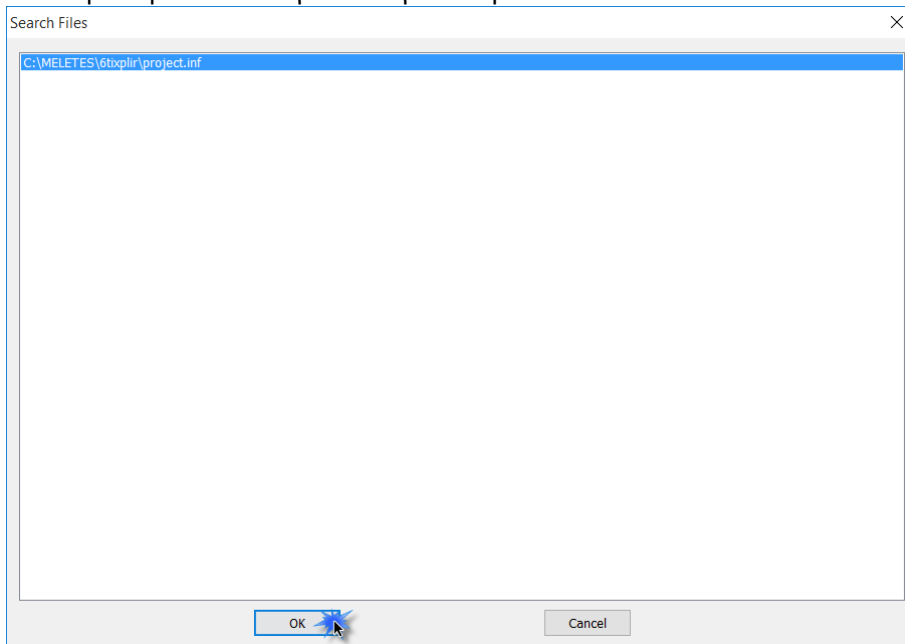
- τον τύπο του σχεδίου από το **Files of Type**
- τον αριθμό του ορόφου και
- τον συντελεστή

πιέζετε την εντολή **Find**.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»



Στο παράθυρο που ανοίγει επιλέγετε το path και OK



Εμφανίζεται στην οθόνη το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου μέσα από το οποίο:

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

**Εισαγωγή Σχεδίου Μελέτης**

- Υποστυλώματα
- Διαστάσεις Υποστυλωμάτων
- Οπλισμοί Υποστυλωμάτων
- Δοκοί
- Διαστάσεις Δοκών
- Οπλισμοί Δοκών
- Πλάκες Σχήμα
- Οπλισμοί Πλακών  Με offset ράβδων
- Πέδιλα
- Οπλισμοί Πεδίλων  Πλήθος ράβδων
- Λεπτομέρ. Υποστυλωμάτων
- Διάφορα (Γραμμές-Κύκλοι)
- Σταθερά Υποστυλωμάτων
- Διαγράμμιση Υποστυλωμάτου

Οπλισμοί Πλακών  
Σπαστά Στήριξη  Όχι  Να

Λεπτομέρειες  
scale

Γωνία   
Απόστ

OK  
Cancel

Συνδετήρες

- Αναγραφή Οπλισμών Λεπτομερειών
- Δημιουργία πίνακα Συνδετήρων Δοκών
- Δημιουργία πίνακα Διαμήκων Δοκών
- Ανω πλέγματα πλακών
- Κάτω πλέγματα πλακών

- Επιλέγετε τις οντότητες που θα εισαχθούν στο σχέδιό σας, ενεργοποιώντας με “ν” τα αντίστοιχα checkbox.
- Στη θέση “**Οπλισμοί Πλακών**” θα επιλέξετε αν τα πρόσθετα σίδερα των στηρίξεων των πλακών θα σχεδιάζονται σπαστά ή όχι.
- Στο πεδίο “**Λεπτομέρειες – Scale**” θα πληκτρολογήσετε το συντελεστή μεγέθυνσης για τις λεπτομέρειες των υποστυλωμάτων που θα εισαχθούν στο χαρτί σας.
- Παράδειγμα : Αν σχεδιάζετε ξυλότυπο σε κλίμακα 1:50 και λεπτομέρειες στύλων σε κλίμακα 1:20, θα πληκτρολογήσετε το συντελεστή  $50/20 = 2.5$ .

### Από αρχείο Αναπτύγματα δοκών (\*.per) :

Εισάγετε στο σχέδιό σας τα αναπτύγματα οπλισμών για την περασιά δοκών που θα επιλέξετε από τις διαθέσιμες που υπάρχουν στη μελέτη μας.

Η επιλογή αυτή είναι για τα αναπτύγματα που δημιουργούνται με τον υπάρχοντα editor των δοκών, ενώ η επιλογή “Αναπτύγματα New δοκών” με την ίδια μορφή (\*.per) αφορά τα αναπτύγματα που δημιουργούνται με τον νέο editor “Λεπτομέρειες Οπλισμών”.

Επιλέγοντας τα Αναπτύγματα Δοκών (παλαιά και νέα) το path στο Find σας παραπέμπει σε ένα νέο παράθυρο για να επιλέξετε τις περασιές μία, μία.

Επιλογή Περασιάς Δοκών (Αναπτύγματα)

- Δ3+Δ4+Δ5+Δ6
- Δ23+Δ22
- Δ11+Δ10+Δ9+Δ8
- Δ14+Δ15
- Δ20+Δ19
- Δ18+Δ17
- Δ12+Δ13
- Δ7

Όροφος

Διαγράμματα  Αγκ. με καμπύλη

OK  
Cancel

Στη θέση “Όροφος” πληκτρολογείτε τον αριθμό της στάθμης που βρίσκεται η περασιά της οποίας θέλετε να σχεδιάσετε τα αναπτύγματα.

Ενεργοποιώντας με “ν” την ένδειξη:

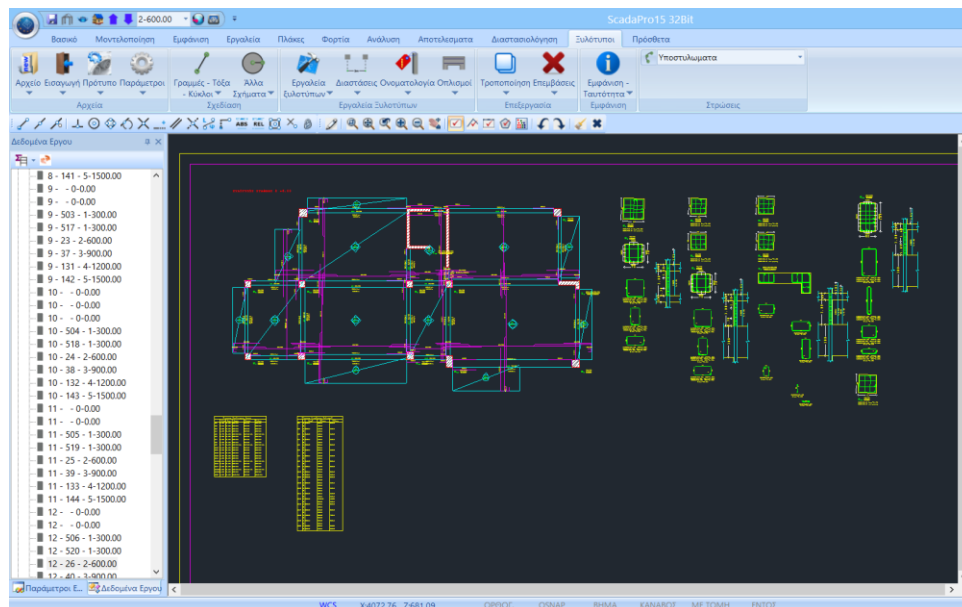
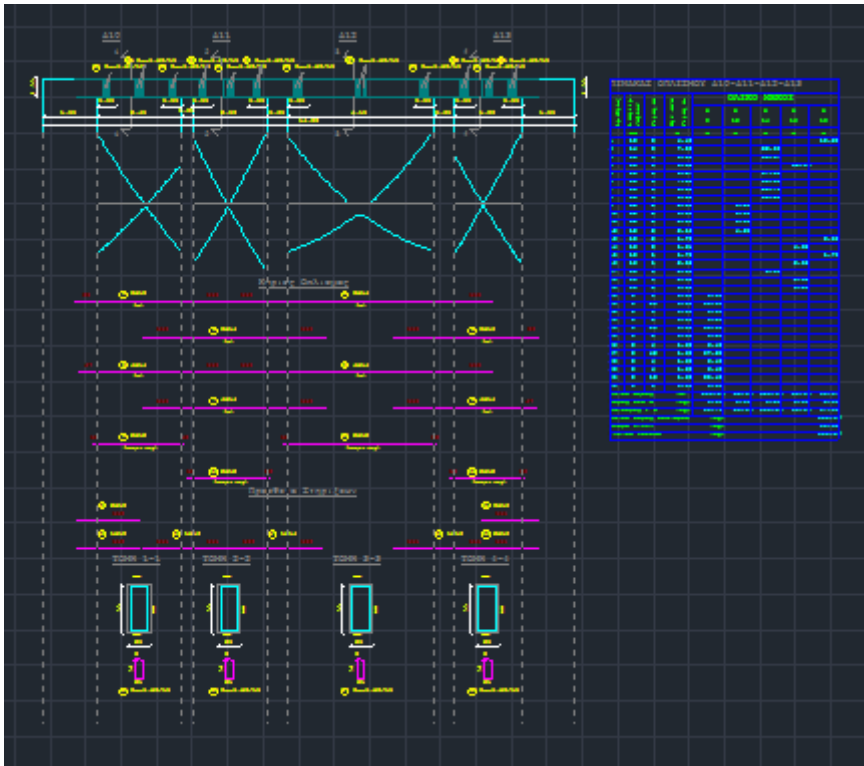
❖ “Διαγράμματα”: το ανάπτυγμα που θα εισάγετε, θα συνοδεύεται και από το αντίστοιχο διάγραμμα ροπών.

❖ “Αγκ. με καμπύλη”: οι αγκυρώσεις θα κλείνουν με καμπύλη.

Επιλέγετε κάποια από τις διαθέσιμες περασιές που ανοίγουν και πιέζοντας στο πλήκτρο “OK” καλείστε να τοποθετήσετε το σχέδιο των αναπτυγμάτων στο χαρτί σας.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

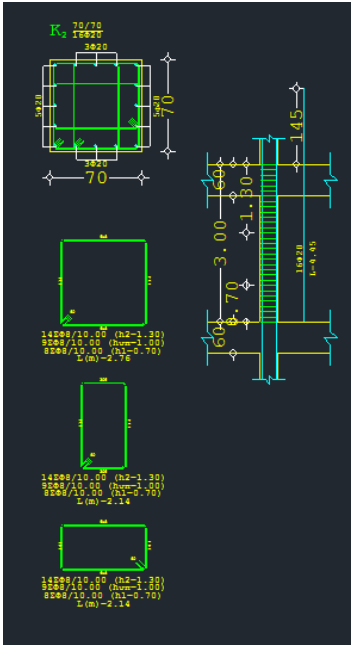
Δείχνετε το σημείο εισαγωγής και εισάγετε το σχέδιο της επιλεγμένης στάθμης, επαναλαμβάνοντας τη διαδικασία για όλες τις στάθμες και όλες τις λεπτομέρειες.





## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

### 8.2 Πώς να εισάγετε στο περιβάλλον σχεδίασης αναλυτικές λεπτομέρειες στύλων με δυνατότητα τροποποίησης απευθείας μέσα από τον editor:



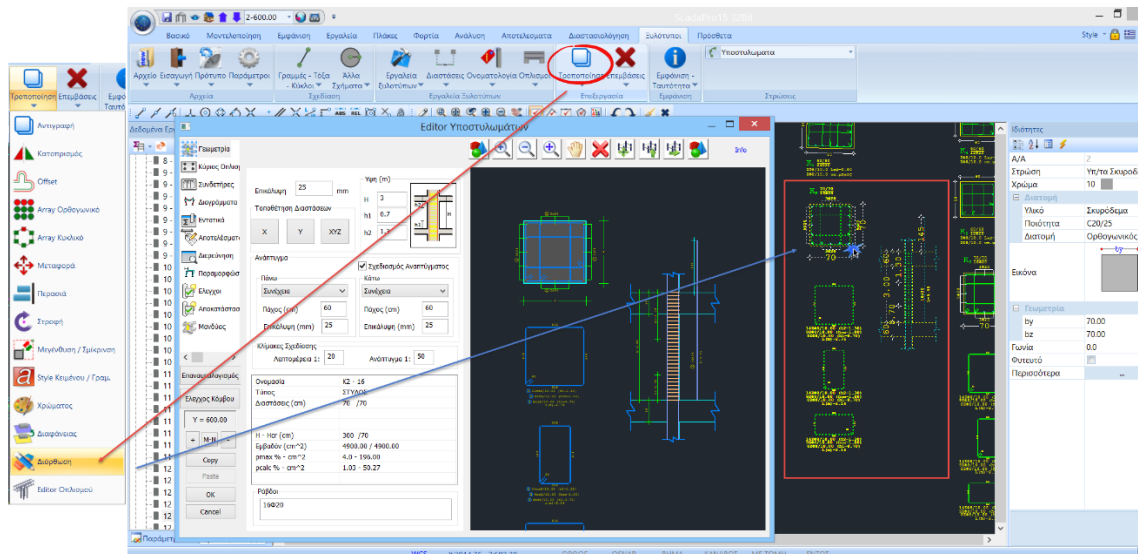
Προϋπόθεση για την εισαγωγή των αναλυτικών λεπτομερειών στύλων και τοιχίων μέσα στο περιβάλλον σχεδίασης είναι:

- \* να έχει προηγηθεί η επιλογή της εντολής “Λεπτομέρειες Οπλισμών” για τους αντίστοιχους στύλους και τοιχία, και

- \* στα αντίστοιχα παράθυρα να πιέσετε το πλήκτρο “OK”.

Τότε, η εισαγωγή του σχεδίου μελέτης “project.inf” θα περιλαμβάνει και τις αναλυτικές λεπτομέρειες στύλων και τοιχίων.

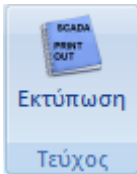
Με τη χρήση της εντολής “**Τροποποίηση>Διόρθωση**” επιτρέπεται η διόρθωση της λεπτομέρειας απευθείας μέσα στο παράθυρο του editor.



Επιλέξτε την εντολή “**Διόρθωση**” και αριστερό κλικ στη λεπτομέρεια. Αυτόματα ανοίγει το αντίστοιχο παράθυρο του editor όπου μπορείτε να κάνετε τις απαραίτητες τροποποιήσεις. Πιέζοντας το πλήκτρο OK αποθηκεύετε τις αλλαγές που αυτόματα ενημερώνουν και το σχέδιο και το τεύχος.

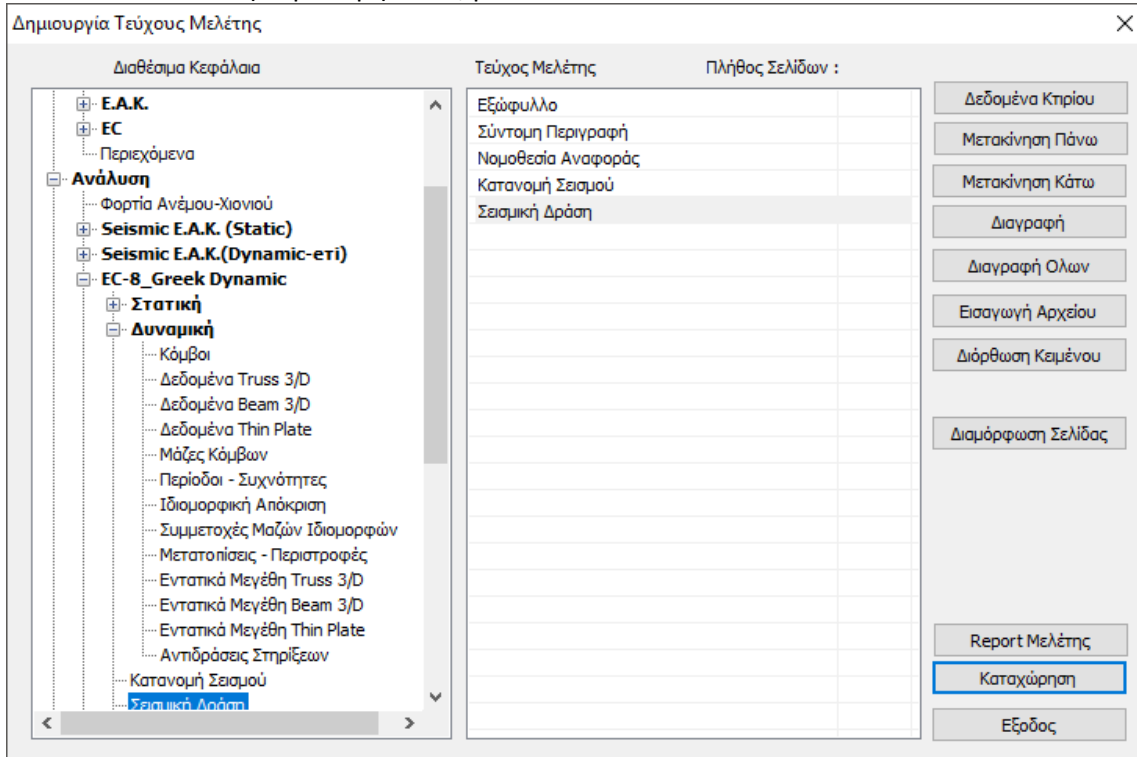
## 9. ΕΚΤΥΠΩΣΗ

### 9.1 Πώς να δημιουργήσετε το τεύχος της μελέτης:



Για να δημιουργήσετε το τεύχος της μελέτης ανοίξτε την Ενότητα “Πρόσθετα” και επιλέξτε την εντολή Εκτυπώσεις.

Στο πλαίσιο διαλόγου “Δημιουργία Τεύχους Μελέτης” εμφανίζετε στα αριστερά η λίστα με τα διαθέσιμα για εκτύπωση κεφάλαια. Η δεξιά λίστα, με τα κεφάλαια που θα περιλάβετε στο τεύχος, συμπληρώνεται επιλέγοντάς τα από την αριστερή λίστα, με διπλό κλικ.



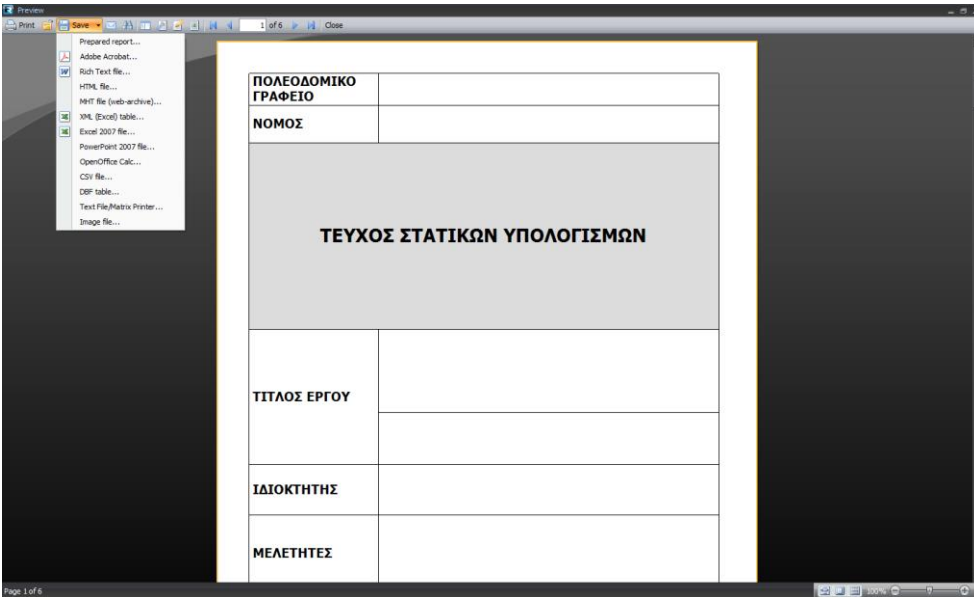
Κλικ στο πλήκτρο “Report Μελέτης” για να εμφανίσετε την προεπισκόπηση του τεύχους.

#### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

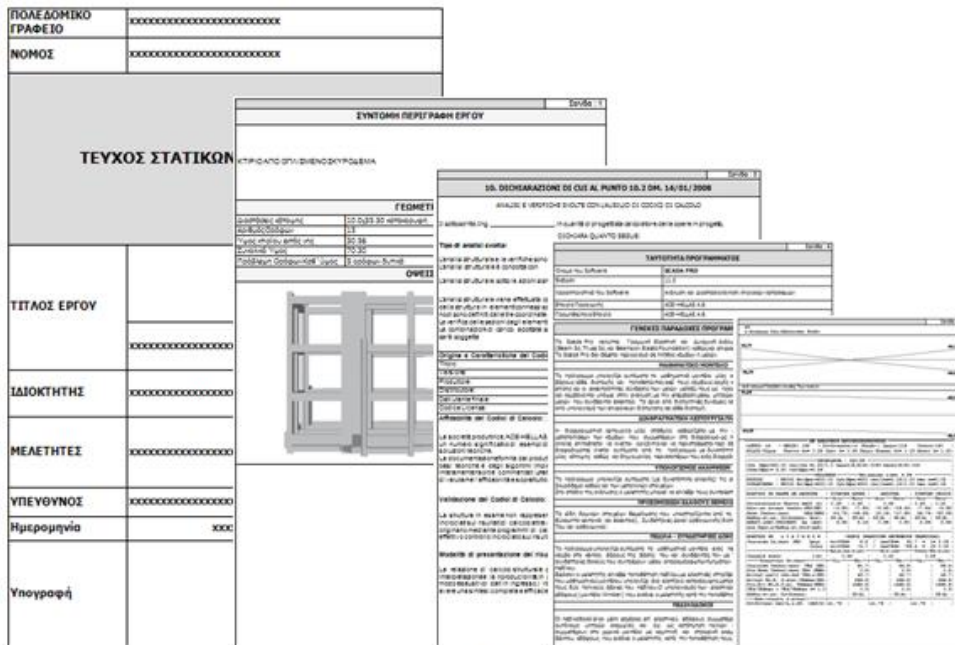
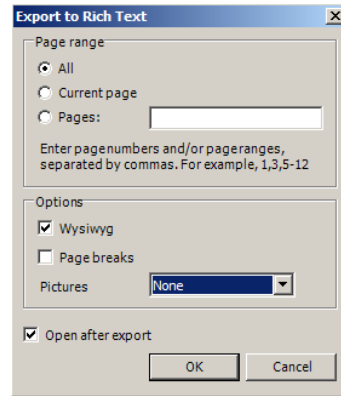
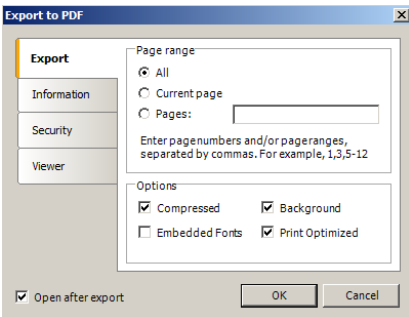
Στην νέα έκδοση του SCADA Pro όλες οι εκτυπώσεις του τεύχους αποτελεσμάτων της μελέτης επανασχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν με σύγχρονα εργαλεία έτσι ώστε να σας προσφέρουν νέο πινακοποιημένο, ευανάγνωστο τεύχος μελέτης με την προσθήκη διαγραμμάτων και εικόνων. Επίσης πλέον έχετε μία πλήρη προεπισκόπηση του τεύχους σας καθώς και τη δυνατότητα για εξαγωγή και επεξεργασία του αρχείου σε δέκα και πλέον διαφορετικές μορφές αρχείων μεταξύ των οποίων αρχείο μορφής pdf, docx, rtf, xml, CSV, PowerPoint, κλπ.

Επιπλέον, προστέθηκε η δυνατότητα για το «σπάσιμο» του τεύχους μελέτης σε επιμέρους τμήματα, μια λειτουργία χρήσιμη και πρακτική κυρίως για την εύκολη διαχείριση πολυσέλιδων μελετών.

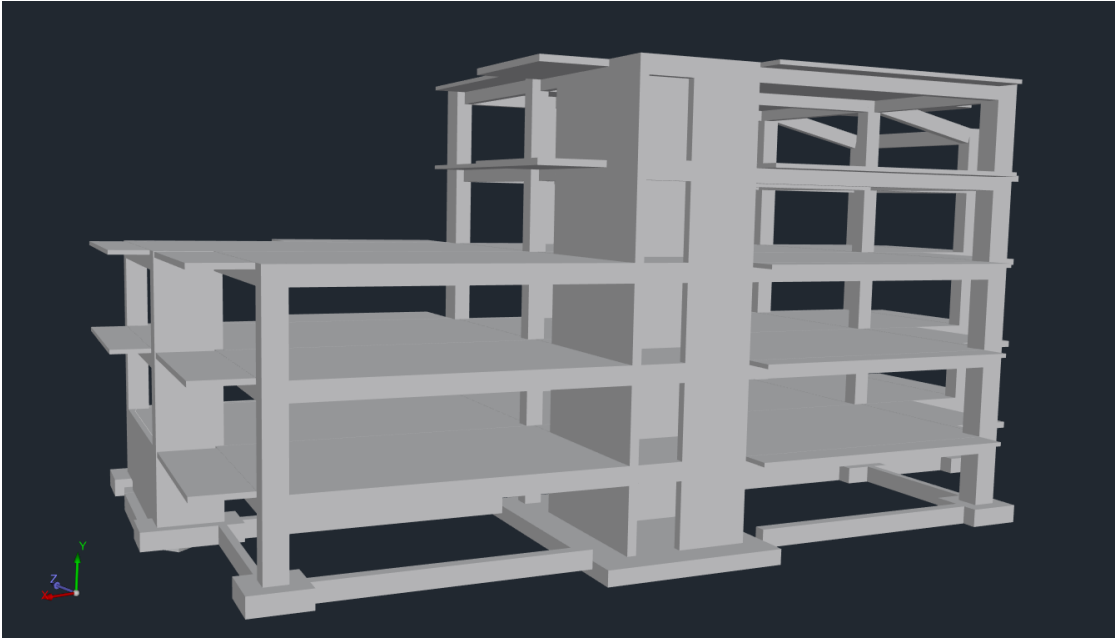
# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»



Μπορείτε να σώσετε το τεύχος υπό μορφή αρχείου .pdf, ή .doc, .excel, .xml και να το επεξεργαστείτε.



**ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»**



**ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»**