



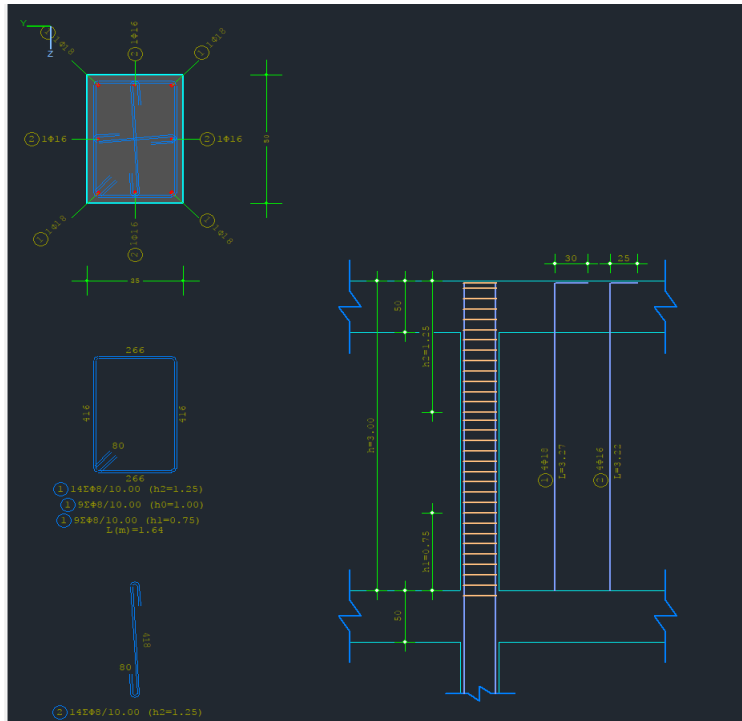
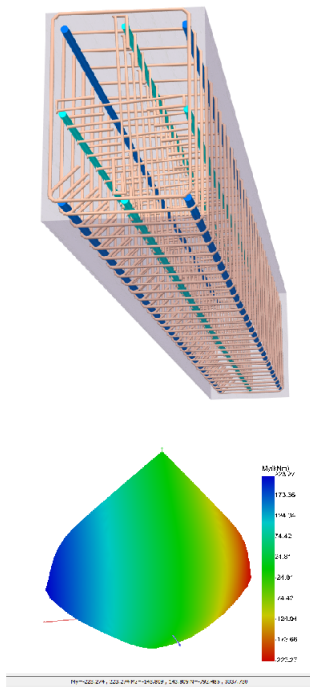
# SCADA Pro 22<sup>tm</sup>

## Structural Analysis & Design

### Εγχειρίδιο Χρήσης

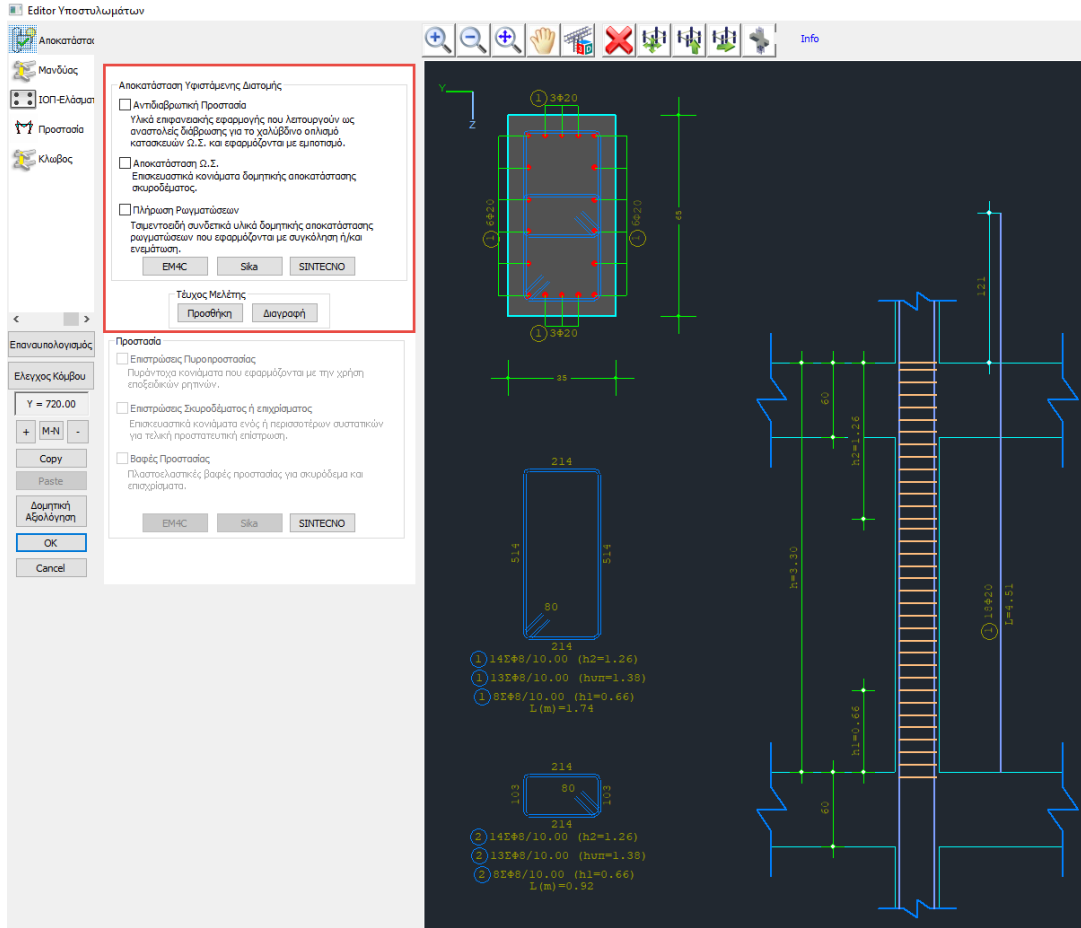
### Β. ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ

### ΟΠΛΙΣΜΩΝ ΣΤΥΛΩΝ



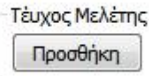
## 1. Πίνακας περιεχομένων

<b>ΕΔΙΤΟΡ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ .....</b>	<b>6</b>
Α) ΔΙΑΒΡΩΣΗ.....	9
Β) ΈΛΕΓΧΟΣ ΚΌΜΒΟΥ.....	11
Γ) ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ-ΕΠΙΚΟΛΛΗΣΗ ΟΠΛΙΣΜΟΥ .....	14
Δ) ΕΠΑΝΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ .....	14
<b>1. ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ .....</b>	<b>15</b>
<b>2. ΚΥΡΙΟΣ ΟΠΛΙΣΜΌΣ.....</b>	<b>19</b>
2.1 ΠΩΣ ΕΚΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΡΑΒΔΟΥΣ .....	19
2.1.1 ΓΙΑ ΝΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΤΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ ΚΑΙ ΤΟΝ ΤΥΠΟ ΤΩΝ ΓΩΝΙΑΚΩΝ ΡΑΒΔΩΝ .....	19
2.1.2 ΓΙΑ ΝΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΤΟΝ ΑΡΙΘΜΟ, ΤΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ ΚΑΙ ΤΟΝ ΤΥΠΟ ΤΩΝ ΡΑΒΔΩΝ ΤΗΣ ΠΑΡΕΙΑΣ .....	20
2.1.3 ΓΙΑ ΝΑ ΕΙΣΑΓΕΤΕ ΡΑΒΔΟΥΣ ΠΑΡΕΙΑΣ ΌΤΑΝ ΔΕΝ ΥΠΆΡΧΟΥΝ.....	21
2.1.4 ΓΙΑ ΝΑ ΔΙΑΓΡΆΨΕΤΕ ΡΑΒΔΟΥΣ .....	22
2.1.5 ΓΙΑ ΝΑ ΕΙΣΑΓΕΤΕ ΓΡΑΜΜΈΣ ΔΙΑΣΤΆΣΕΩΝ.....	22
2.1.6 ΓΙΑ ΝΑ ΕΞΑΙΡΈΣΕΤΕ ΜΙΑ ΡΑΒΔΟ ΑΠΟ ΤΟΝ ΈΛΕΓΧΟ ΣΕ ΔΙΑΞΟΝΙΚΗ ΚΆΜΨΗ.....	24
2.1.7 ΓΙΑ ΝΑ ΕΦΑΡΜΌΣΕΤΕ ΤΙΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΚΆΝΕΤΕ ΣΕ ΌΛΕΣ ΤΙΣ ΊΔΙΕΣ ΡΑΒΔΟΥΣ .....	25
2.1.8 ΝΈΑ ΕΝΤΟΛΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΟΡΙΖΟΝΤΙΩΝ ΚΑΙ ΚΆΘΕΤΩΝ ΡΆΒΔΩΝ ΚΟΡΜΟΥ ΣΤΑ ΤΟΙΧΈΙΑ.....	25
2.1.9 ΔΙΑΒΡΩΣΗ .....	27
<b>3. ΣΥΝΔΕΤΗΡΕΣ– ΕΣΧΑΡΕΣ .....</b>	<b>30</b>
3.1 ΠΩΣ ΕΚΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΠΕΜΒΆΣΕΙΣ ΣΤΟΥΣ ΣΥΝΔΕΤΗΡΕΣ: .....	31
3.1.1 ΓΙΑ ΝΑ ΤΑ ΤΡΟΠΟΠΟΪΗΣΕΤΕ ΈΝΑΝ ΣΥΝΔΕΤΗΡΑ.....	31
3.1.2 ΓΙΑ ΝΑ ΕΙΣΑΓΕΤΕ ΝΈΟ ΣΥΝΔΕΤΗΡΑ .....	31
3.1.3 ΓΙΑ ΝΑ ΔΙΑΓΡΆΨΕΤΕ ΈΝΑΝ ΣΥΝΔΕΤΗΡΑ .....	31
3.1.4 ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΣ ΟΠΛΙΣΜΌΣ ΚΟΡΜΟΥ ΤΟΙΧΈΙΩΝ .....	32
3.1.5 ΔΙΑΒΡΩΣΗ .....	36
<b>4. ΔΙΑΓΡΆΜΜΑΤΑ .....</b>	<b>38</b>
<b>5. ΕΝΤΑΤΙΚΆ .....</b>	<b>39</b>
<b>6. ΑΠΟΤΕΛΈΣΜΑΤΑ .....</b>	<b>39</b>
<b>7. ΔΙΕΡΈΥΝΗΣΗ .....</b>	<b>40</b>
<b>8. ΠΑΡΑΜΟΡΦΌΣΕΙΣ .....</b>	<b>40</b>
<b>9. ΈΛΕΓΧΟΙ.....</b>	<b>41</b>
9.1.1 ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΠΑΝΕΛΕΓΧΟ ΣΕ ΚΆΜΨΗ: .....	41
9.1.2 ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΠΑΝΕΛΕΓΧΟ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ:.....	42
9.1.3 ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΠΑΝΕΛΕΓΧΟ ΣΕ ΠΕΡΙΣΦΙΞΗ:.....	44
ΣΧΕΤΙΚΆ ΜΕ ΤΗ ΠΕΡΙΣΦΙΞΗ .....	47
<b>ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΣΤΥΛΩΝ-ΤΟΙΧΙΩΝ .....</b>	<b>48</b>
<b>10. ΑΠΟΚΑΤΆΣΤΑΣΗ.....</b>	<b>49</b>

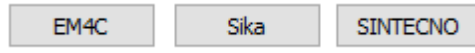


49

Ο ΜΕΛΗΤΗΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΠΙΛΕΞΕΙ ΑΠΟ ΤΑ ΤΡΙΑ ΕΙΔΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ , ΜΕ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΟΣ Η ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΩΝ ΚΑΙ ΜΕ

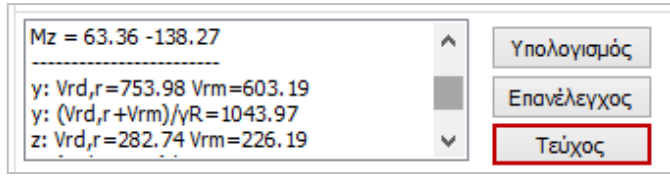


ΤΗΝ ΕΝΤΟΛΗ ..... ΝΑ ΤΑ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΒΕΙ ΣΤΟ ΤΕΥΧΟΣ.....49



ΕΠΙΛΕΓΟΝΤΑΣ ..... , ΓΙΑ ΤΟ ΚΑΘΕ ΕΙΔΟΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΙΛΕΓΕΤΕ ΚΑΙ ΤΟ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟ ΥΛΙΚΟ, ΕΝΩ ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ, ΜΕ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ, ΤΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ.....49

11. ΜΑΝΔΥΕΣ.....50



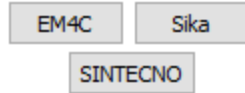
.....54

.....55

12. ΙΟΠ-ΕΛΑΣΜΑΤΑ .....57

.....57

- ΕΠΙΛΕΓΕΤΕ ΤΟΝ ΤΥΠΟ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΕΛΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΧΑΛΥΒΑ Η ΙΝΟΠΛΙΣΜΕΝΑ ΠΟΛΥΜΕΡΗ (ΙΟΠ) .....57



ΕΠΙΛΕΓΟΝΤΑΣ **SINTECNO**, ΓΙΑ ΕΙΔΟΣ ΔΟΜΗΤΙΚΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΕΠΙΛΕΓΕΤΕ ΚΑΙ ΤΟ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟ ΥΛΙΚΟ, ΕΝΩ ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ, ΜΕ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ, ΤΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ. ....58

**13. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.....63**

Ο ΜΕΛΗΤΗΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΠΙΛΕΞΕΙ ΑΠΟ ΤΑ ΤΡΙΑ ΕΙΔΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ, ΜΕ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΟΣ Η ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΩΝ ΚΑΙ ΜΕ ΤΗΝ

Τεύχος Μελέτης

Προσθήκη

ΕΝΤΟΛΗ ΝΑ ΤΑ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΒΕΙ ΣΤΟ ΤΕΥΧΟΣ. ....63

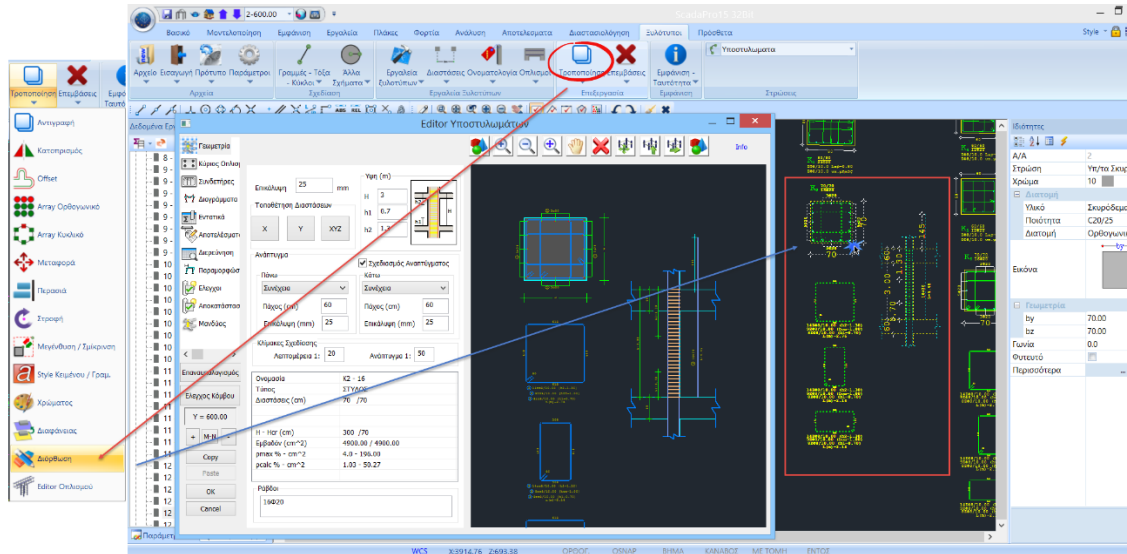
**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: .....64**

ΣΤΗ ΝΕΑ ΕΚΔΟΣΗ ΤΟΥ SCADA PRO 21 ΕΧΟΥΝ ΠΡΟΣΤΕΘΕΙ ΝΕΑ ΥΛΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΕΧΟΥΝ ΕΝΗΜΕΡΩΘΕΙ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΕΙ ΠΛΗΡΩΣ ΟΙ ΚΑΤΑΛΟΓΟΙ ΤΩΝ ΥΠΑΡΧΟΝΤΩΝ. ΤΩΡΑ ΠΛΕΟΝ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΑΠΟ ΤΟ ΜΕΛΗΤΗΤΗ, ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΑ ΥΠΟΨΗ ΟΛΑ ΤΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ, ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΠΑΧΟΥΣ ΤΟΥ. ΣΕ ΟΛΑ ΤΑ ΥΛΙΚΑ ΥΠΑΡΧΕΙ ΕΠΙΣΗΣ LINK ΣΤΟ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΠΟΥ ΤΟ ΠΑΡΑΓΕΙ. ....64

**14. ΚΛΩΒΟΣ .....65**

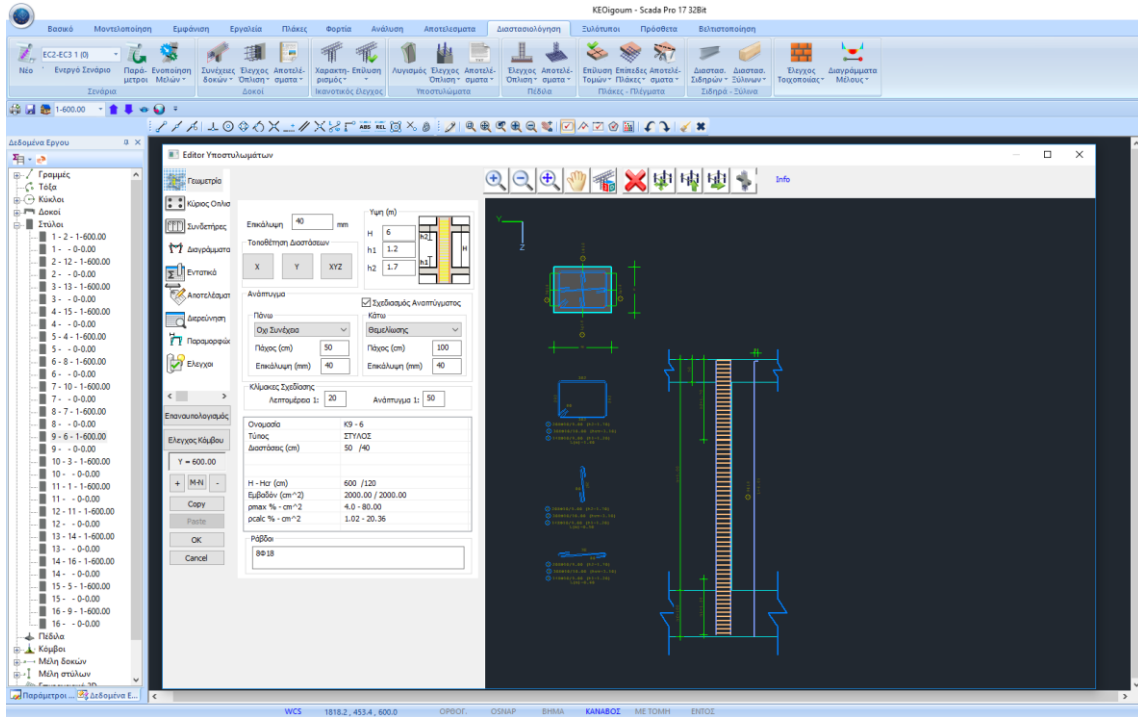
ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: .....68

- ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΑΝΑΛΥΤΙΚΩΝ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΩΝ ΣΤΥΛΩΝ ΚΑΙ ΤΟΙΧΙΩΝ ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΕΙΝΑΙ: .....69
  1. ΝΑ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ “ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΟΠΛΙΣΜΩΝ” ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΣ ΣΤΥΛΟΥΣ ΚΑΙ ΤΟΙΧΙΑ, ΚΑΙ .....69
  2. ΣΤΑ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ ΠΑΡΑΘΥΡΑ ΝΑ ΠΙΕΣΕΤΕ ΤΟ ΠΛΗΚΤΡΟ “ΟΚ” .....69
 ΤΟΤΕ, Η ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ “PROJECT.INF” ΘΑ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ ΚΑΙ ΤΙΣ ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΣΤΥΛΩΝ ΚΑΙ ΤΟΙΧΙΩΝ. ....69  
 ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ “ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ>ΔΙΟΡΘΩΣΗ” ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ Η ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΤΗΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑΣ ΑΠΕΥΘΕΙΑΣ ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΠΑΡΑΘΥΡΟ ΤΟΥ ΕΔΙΤΟΡ. ....69



- ΕΠΙΛΕΞΤΕ ΤΗΝ ΕΝΤΟΛΗ “ΔΙΟΡΘΩΣΗ” ΚΑΙ ΑΡΙΣΤΕΡΟ ΚΛΙΚ ΣΤΗ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ. ΑΥΤΟΜΑΤΑ ΑΝΟΙΓΕΙ ΤΟ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟ ΠΑΡΑΘΥΡΟ ΤΟΥ ΕΔΙΤΟΡ ΟΠΟΥ ΜΠΟΡΕΙΤΕ ΝΑ ΚΑΝΕΤΕ ΤΙΣ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ. ΠΙΕΖΟΝΤΑΣ ΤΟ ΠΛΗΚΤΡΟ ΟΚ ΑΠΟΘΗΚΕΥΕΤΕ ΤΙΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΠΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΑ ΕΝΗΜΕΡΩΝΟΥΝ ΚΑΙ ΤΟ ΣΧΕΔΙΟ ΚΑΙ ΤΟ ΤΕΥΧΟΣ. ....69

# Κεφάλαιο Β: Λεπτομέρειες οπλισμών υποστυλωμάτων



### Editor Υποστρωμάτων

Ο Νέος Editor Υποστρωμάτων του SCADA Pro, ονομάζεται “Λεπτομέρειες οπλισμών”, και αποτελεί μέρος μίας νέας καινοτόμας ομάδας εργαλείων για τη διαχείριση λεπτομερειών και την παραγωγή ολοκληρωμένων σχεδίων.

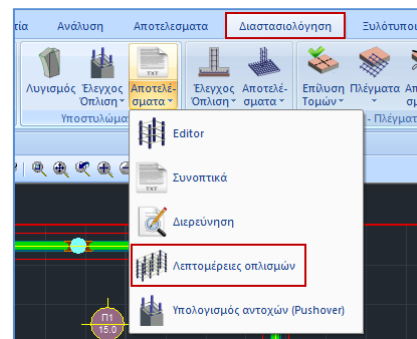
Με τον Νέο Editor Υποστρωμάτων μπορείτε να επεξεργαστείτε, να τροποποιήσετε, να συμπληρώσετε διατομές, λεπτομέρειες, οπλισμούς, καθώς και να δείτε τα εντατικά μεγέθη, τα διαγράμματα, τα αποτελέσματα και τις παραμορφώσεις, να ελέγξετε τις ενδεχόμενες τροποποιήσεις σας και να ενισχύσετε τη διατομή με μανδύες, ΙΟΠ-Ελάσματα και κλωβούς. Πρόκειται για ένα εργαλείο ολοκληρωμένο, εύελο και ιδιαίτερα εύχρηστο που εξυπηρετεί τον μελετητή να κερδίσει πολύτιμο χρόνο στη δημιουργία ξυλοτύπων.

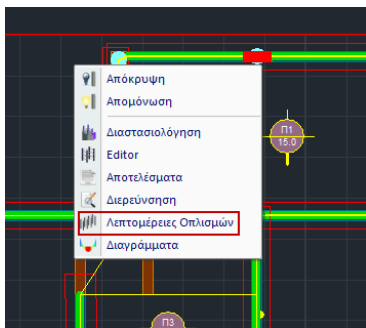
#### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

⚠ Βασική προϋπόθεση για την πρόσβαση στο εργαλείο “Λεπτομέρειες οπλισμών” είναι να έχει προηγηθεί η διαστασιολόγηση της συνέχειας του στύλου.

Η πρόσβαση στον Νέο Editor Υποστρωμάτων, “Λεπτομέρειες οπλισμών”, επιτυγχάνεται με 2 τρόπους:

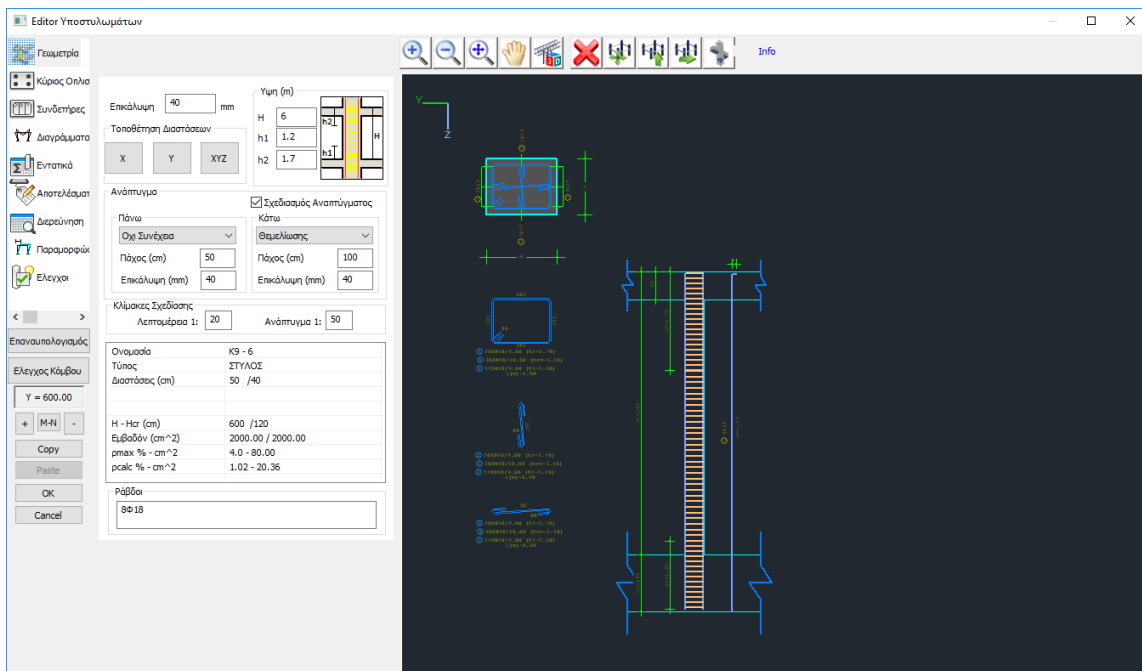
1) Μέσα στην Ενότητα “**Διαστασιολόγηση**» **Υποστρώματα** >> **Αποτελέσματα** >> **Λεπτομέρειες οπλισμών**”



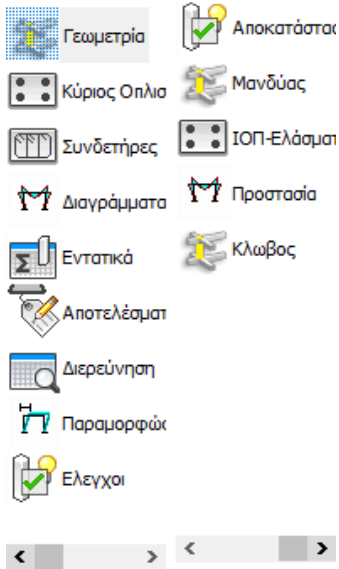


2) Με ενεργή την Ενότητα “Διαστασιολόγηση” και δεξί κλικ πάνω στο στυλό

και ανοίγει το παράθυρο διαλόγου



Ο Editor υποστυλωμάτων περιλαμβάνει τις παρακάτω 14 ενότητες:



Στα επόμενα κεφάλαια περιγράφονται αναλυτικά οι ενότητες μία μία.

Η οριζόντια μπάρα πάνω από το περιβάλλον σχεδίασης βοηθάει στη διαχείριση του σχεδίου.

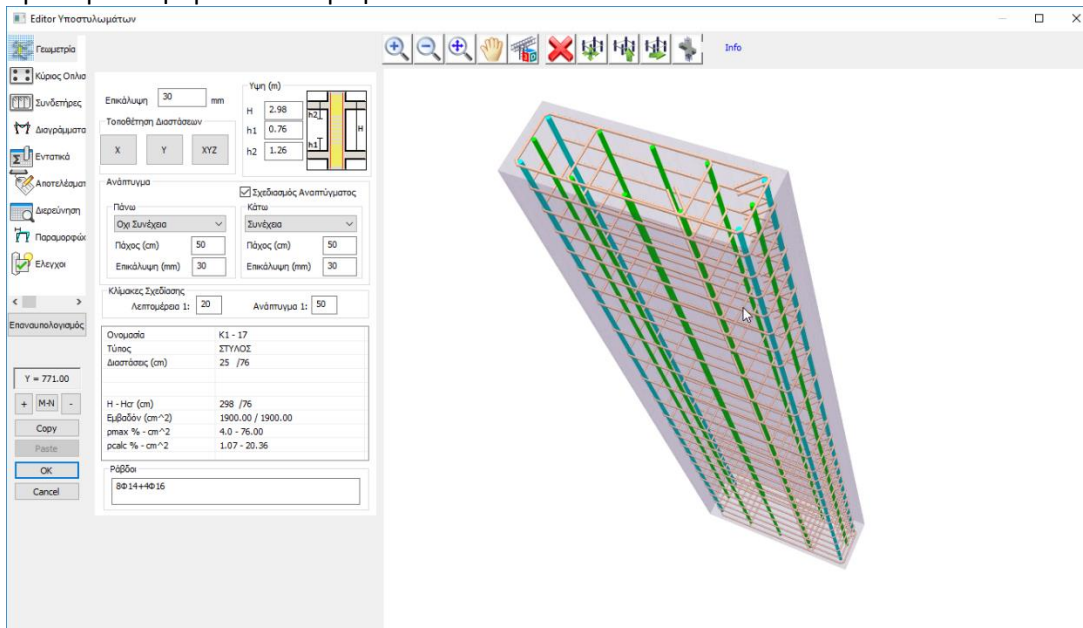


Αναλυτικά:



για τρισδιάστατη απεικόνιση του οπλισμού της δοκού.

Με το ροδάκι του mouse μπορείτε να μετακινήσετε και να ζουμάρετε το σχέδιο, και με το αριστερό πλήκτρο να το στρέψετε.







Zoom in, zoom out, zoom all



Pan



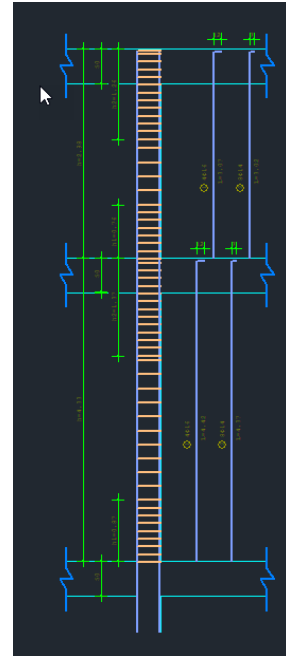
Delete. Επιλέξτε το εικονίδιο και στο σχέδιο επιλέξτε τη ράβδο, τον συνδετήρα, ή τη διάσταση που θέλετε να διαγράψετε.



Βέλη για να μετακινήσετε μέσα στο σχέδιο.



Εμφάνιση αναπτύγματος καθ' ύψος.



#### Info

Είναι η κατάσταση κατά την οποία λαμβάνετε πληροφορίες. Πλησιάζοντας με το mouse τα στοιχεία του σχεδίου στα δεξιά, ενημερώνονται οι αντίστοιχοι παράμετροι στα αριστερά.

#### Επεξεργασία

Είναι η κατάσταση κατά την οποία εκτελείται κάποια επεξεργασία/τροποποίηση. Με ενεργή την Επεξεργασία, επιλέγετε την εντολή, εισάγετε την παράμετρο και εκτελείτε με το mouse στο σχέδιο.

#### Προσθήκη

Είναι η κατάσταση κατά την οποία εκτελείται μία προσθήκη.

#### Διαγραφή

Είναι η κατάσταση κατά την οποία εκτελείται μία διαγραφή.

⚠ Η μετάβαση από τις καταστάσεις “Επεξεργασία”, “Προσθήκη”, “Διαγραφή” σε “Info”, γίνεται με δεξί κλικ.

### α) ΔΙΑΒΡΩΣΗ

Υπάρχει πλέον η δυνατότητα υπολογισμού της επιρροής της διάβρωσης του οπλισμού στα μηχανικά χαρακτηριστικά των δομικών στοιχείων (βλ. ΚΑΝ.ΕΠΕ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7ΣΤ) εισάγοντας την αρχική και τη μετρούμενη διάμετρο. Το πρόγραμμα υπολογίζει αυτόματα τον βαθμό

διάβρωσης  $X_{cor}$ , τους αντίστοιχους συντελεστές απομείωσης  $r_{cor}$  και όλα τα αντίστοιχα απομειωμένα μεγέθη (αντιστάσεις και παραμορφώσεις) ανάλογα με το είδος της ανάλυσης.

Μία σημαντική τροποποίηση που εισάγει η 3η αναθεώρηση του ΚΑΝ.ΕΠΕ. είναι οι μειωτικοί συντελεστές για τα μηχανικά χαρακτηριστικά δομικών στοιχείων με διαβρωμένο οπλισμό  $r_{cor}$

Πιο συγκεκριμένα, στο παράρτημα 7ΣΤ προτείνονται ενδεικτικές τιμές του συντελεστή απομείωσης σε σχέση με τον βαθμό διάβρωσης  $X_{cor}$  ο οποίος υπολογίζεται από την παρακάτω σχέση

$$X_{cor} = \frac{\Delta A_s}{A_s} = \frac{A_s - A_{s,cor}}{A_s} = \frac{D_s^2 - D_{s,cor}^2}{D_s^2}$$

Όπου

$D_s$  : αρχική, ονομαστική διάμετρος του οπλισμού

$D_{s,cor}$  : μετρούμενη διάμετρος διαβρωμένου οπλισμού

Οι συντελεστές απομείωσης υπολογίζονται όπως ακολουθεί:

#### ΚΑΜΨΗ

- Ο συντελεστής απομείωσης,  $r_{cor,Fy}$ , της ροπής αντίστασης  $F_{y,cor}$ , του δομικού στοιχείου όπου εμφανίζεται διαβρωμένος οπλισμός σε σχέση προς την ροπή αντίστασης του στοιχείου χωρίς διάβρωση οπλισμού,  $F_y$ , ορίζεται ως:

$$r_{cor,Fy} = \frac{F_{y,cor}}{F_y} = 1,00 - 1,30 X_{cor}$$

(ΣΤ.2)

- Ο συντελεστής απομείωσης,  $r_{cor,\theta_y}$ , της παραμόρφωσης στη διαρροή,  $\theta_{y,cor}$ , του δομικού στοιχείου όπου εμφανίζεται διαβρωμένος οπλισμός σε σχέση προς την παραμόρφωση στη διαρροή του στοιχείου χωρίς διάβρωση οπλισμού,  $\theta_y$ , ορίζεται ως:

$$r_{cor,\theta_y} = \frac{\theta_{y,cor}}{\theta_y} = 1,00$$

(ΣΤ.3)

Πρακτικά θεωρείται ότι η παραμόρφωση στη διαρροή παραμένει σταθερή ανεξάρτητα του βαθμού διάβρωσης.

- Ο συντελεστής απομείωσης,  $r_{cor,\theta_u}$ , της παραμόρφωσης στην αστοχία,  $\theta_{u,cor}$ , του δομικού στοιχείου όπου εμφανίζεται διαβρωμένος οπλισμός σε σχέση προς την παραμόρφωση στην αστοχία του στοιχείου χωρίς διάβρωση οπλισμού εξαρτάται από το μέγεθος της ανηγμένης αξονικής δύναμης,  $\nu$ , που το καταπονεί και ορίζεται ως:

$$r_{cor,\theta u} = \frac{\theta_{u,cor}}{\theta_u} = 1,00 - 2,85X_{cor} \text{ για } \nu \leq 0,20 \quad (\text{ΣΤ.4.α})$$

$$r_{cor,\theta u} = \frac{\theta_{u,cor}}{\theta_u} = 1,00 - 3,50X_{cor} \text{ για } 0,20 < \nu \leq 0,40 \quad (\text{ΣΤ.4.β})$$

Για  $\nu > 0,40$  δεν έχουν αξιολογηθεί επαρκή στοιχεία από τη βιβλιογραφία. Εύλογα ωστόσο θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι οι τιμές του  $r_{cor,\theta u}$  θα είναι μικρότερες από αυτές που προκύπτουν από την παραπάνω σχέση ΣΤ.4.(β).

Σημειώνεται ότι, σε κάθε περίπτωση η  $\theta_{u,cor}$  θα λαμβάνεται μεγαλύτερη ή ίση από την  $\theta_y$ .

#### ΔΙΑΤΜΗΣΗ

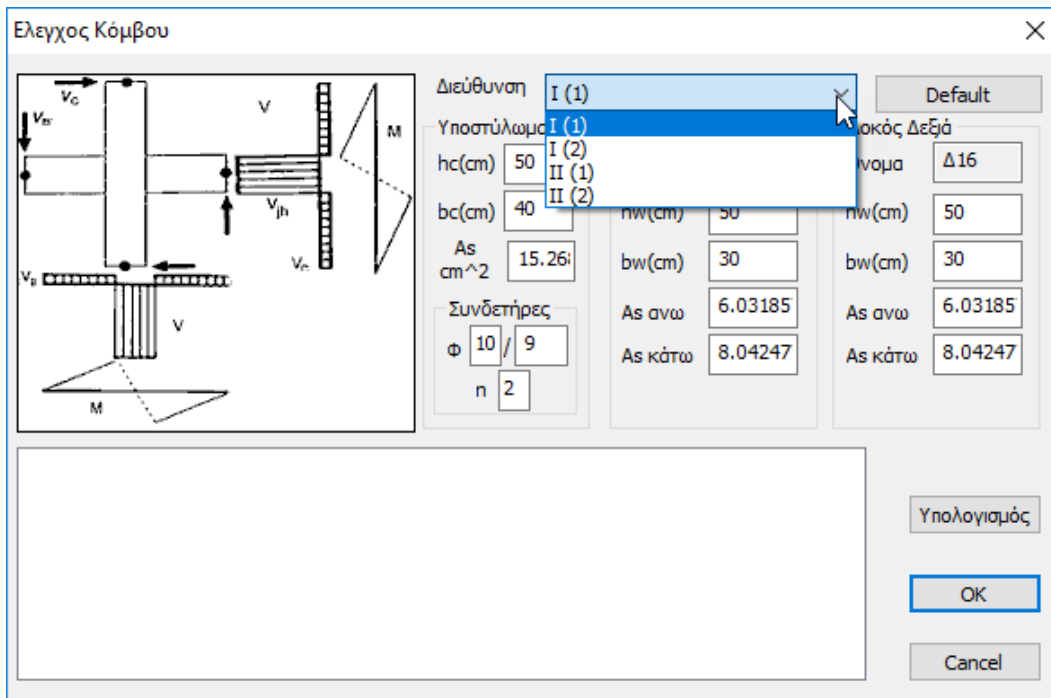
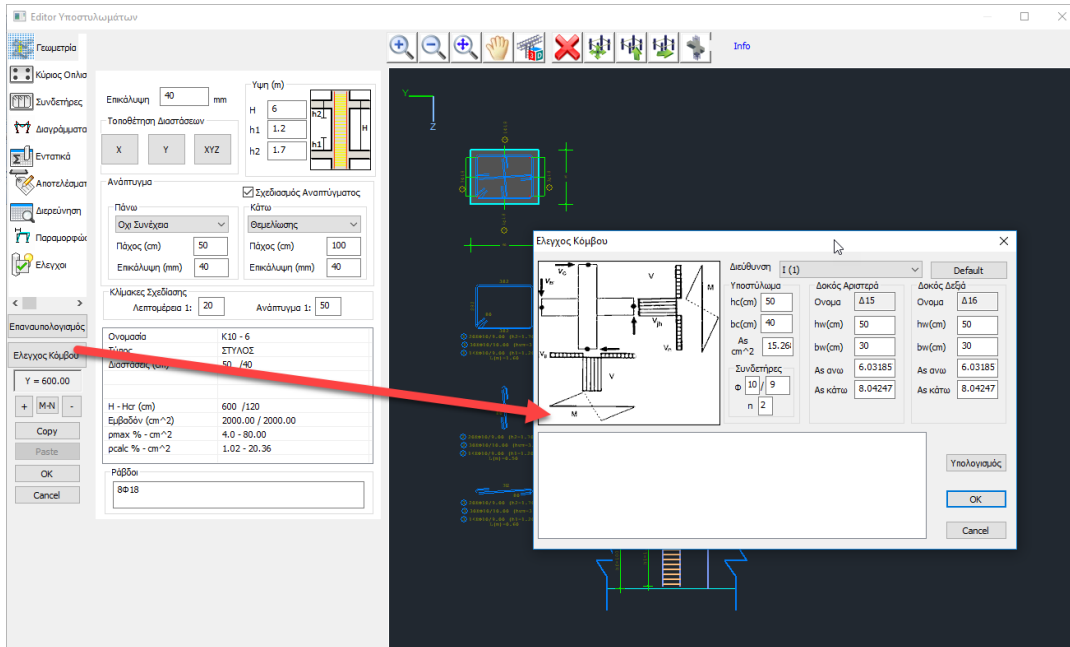
Για τη διατμητική αντοχή δομικών στοιχείων ισχύουν τα αναφερόμενα στο Παράρτημα 7Γ του Κανονισμού, όπου η διατμητική αντίσταση λόγω της συμβολής των συνδετήρων ( $V_w$ ) υπολογίζεται με βάση την απομειωμένη λόγω διάβρωσης διατομή τους διαιρεμένη με συντελεστή ασφαλείας 1,50. Για βαθμούς διάβρωσης των συνδετήρων μεγαλύτερο από 35% λαμβάνεται  $V_w = 0$ .

Στο πρόγραμμα η παραπάνω διαδικασία πραγματοποιείται αυτόματα εισάγοντας την αρχική και τη μετρούμενη διάμετρο και το πρόγραμμα θα υπολογίζει αυτόματα τον βαθμό διάβρωσης  $X_{cor}$ , τους αντίστοιχους συντελεστές απομείωσης  $r_{cor}$  και όλα τα αντίστοιχα απογειωμένα μεγέθη (αντιστάσεις και παραμορφώσεις) ανάλογα με το είδος της ανάλυσης.

### β) ΈΛΕΓΧΟΣ ΚΌΜΒΟΥ

#### Έλεγχος Κόμβου

Με την εντολή έλεγχος Κόμβου, πραγματοποιείτε τον έλεγχο που προβλέπεται από τον EC8 για ΚΠΥ στα κεφάλαια §5.5.2.3 & §5.5.3.3. Προϋπόθεση για να πραγματοποιηθεί ο έλεγχος είναι να έχετε ενεργοποιήσει το αντίστοιχο checkbox “Έλεγχος Κόμβου Υπ/τος” στις Παραμέτρους των Στύλων στη Διαστασιολόγηση.



Στο πεδίο Διεύθυνση

I και II είναι οι δύο διευθύνσεις οριζόντια και κάθετη σύμφωνα με τους τοπικούς άξονες του στυλού.

(1) και (2) αφορούν τα μέλη δοκών που συντρέχουν στον κόμβο του στύλου. Οι απλές



περιπτώσεις όπως



ανήκουν στο (1), ενώ αν συντρέχουν περισσότερα μέλη στον

στύλο κατά την ίδια κατεύθυνση τότε θα έχουμε την περίπτωση (2).

Επιλέξτε τη Διεύθυνση και πιέστε το πλήκτρο Default. Αυτόματα το πρόγραμμα συμπληρώνει τα αντίστοιχα πεδία για την επιλεγμένη διεύθυνση.



Υποστυλώμα		Δοκός Αριστερά		Δοκός Δεξιά	
hc(cm)	50	Όνομα	Δ15	Όνομα	Δ16
bc(cm)	40	hw(cm)	50	hw(cm)	50
As cm <sup>2</sup>	15.26	bw(cm)	30	bw(cm)	30
Συνδετήρες		As ανω	6.03185	As ανω	6.03185
Φ 10 / 9		As κάτω	8.04247	As κάτω	8.04247
n 2					

Συμπληρώνονται λοιπόν οι διαστάσεις των στοιχείων που συντρέχουν στον κόμβο. Για τον στύλο αναγράφεται το εμβαδό του κατακόρυφου οπλισμού του υποστυλώματος  $A_s$  για την επιλεγμένη κατεύθυνση και οι αντίστοιχοι οριζόντιοι συνδετήρες και για τις δοκούς,  $A_s$  άνω είναι η διατομή του άνω οπλισμού της δοκού,  $A_s$  κάτω είναι η διατομή του κάτω οπλισμού της δοκού.

Πιέστε το πλήκτρο Υπολογισμός

Ελεγχος Κόμβου (EC8 & 5.3.3)  
 Διεύθυνση : I(1)  
 Στύλος : hc= 50 bc= 40 As=15.27 hjc=42.00  
 Δοκός : bw= 30 hw= 50 As1=6.03 As2=8.04 bj=40.00  
 Δοκός : bw= 30 hw= 50 As1=6.03 As2=8.04 bj=40.00  
 hjw=42.00 bj=40.00 Asd=14.07

Συνδ.	N	Vc	vd	Vjhd	Vcr	Vcr1	Ptop	Papait	Pprost	
1	-445.18	2.91	0.11	731.41	1576.05	647.73	1	0.00280	0.00603	5.43
2	-798.26	1.93	0.07	732.38	1644.05	599.52	1	0.00280	0.00832	9.26

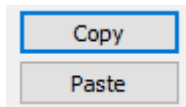
Και συμπληρώνεται το κενό πεδίο με τα αποτελέσματα του Ελέγχου του Κόμβου για την επιλεγμένη Διεύθυνση και για τον κάθε συνδυασμό.

Τα συνοπτικά αποτελέσματα αναγράφονται στο τέλος του αρχείου των Αποτελεσμάτων. Εδώ αναγράφεται η απαίτηση για Αλλαγή Διατομής του Στύλου ή μη, καθώς και η ενδεχόμενη απαίτηση σε πρόσθετη οριζόντια ( $A_{sh}$ ) και κατακόρυφη ( $A_{sv}$ ) όπλιση, και ο δυσμενέστερος συνδυασμός:

-----Έλεγχος Κόμβου Δοκών - Υποστυλωμάτων παρ. 5.5.3.3 EC8 (ΚΠ Υ)-----							
Διεύθ	Vjhd	<= nfc <sub>d</sub> * (1-vd/η)*b <sub>j</sub> *h <sub>c</sub>	Αλλαγή	Vjhd	Ash	Asv	
	(KN)	(KN)	Διατ.Στ.	(KN)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	
I(1)	731.41	1576.05 ( 1)	Οχι	661.62 ( 20)	7.20	0.00	
II(1)	411.70	1501.00 ( 1)	Οχι	411.70 ( 1)	0.00	0.00	

- ⚠ Ο χαρακτηρισμός του κόμβου σε Ακραίο και Ενδιάμεσο, γίνεται αυτόματα από το πρόγραμμα.



### γ) ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ-ΕΠΙΚΟΛΛΗΣΗ ΟΠΛΙΣΜΟΥ



Οι εντολές Copy και Paste επιτρέπουν την αντιγραφή (Copy) του οπλισμού ενός στύλου/τοιχίου σε άλλο (Paste), ώστε κάθε τροποποίηση που πραγματοποιείτε στη διατομή ενός στύλου/τοιχίου να μπορεί να αντιγραφεί σε άλλο στυλό/τοιχίο, στην ίδια ή και σε διαφορετική στάθμη χωρίς να χρειάζεται να επαναλάβετε τη διαδικασία.

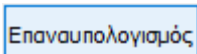
#### ΧΡΗΣΗ:

- Για να αντιγράψετε τον οπλισμό ενός στύλου/τοιχίου και σε άλλες στάθμες, αρκεί να επιλέξετε

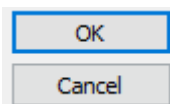
Copy και να ανεβοκατεβείτε τις στάθμες με τα  και , και Paste.

- Για να αντιγράψετε τον οπλισμό ενός στύλου/τοιχίου σε άλλο στυλό/τοιχίο, κάντε κλικ στο COPY, κλείστε το παράθυρο των λεπτομερειών και ανοίξτε τις λεπτομέρειες του άλλου στοιχείου στην ίδια ή σε διαφορετική στάθμη και PASTE για να αντιγραφούν οι οπλισμοί του επιλεγμένου στοιχείου.

### δ) ΕΠΑΝΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

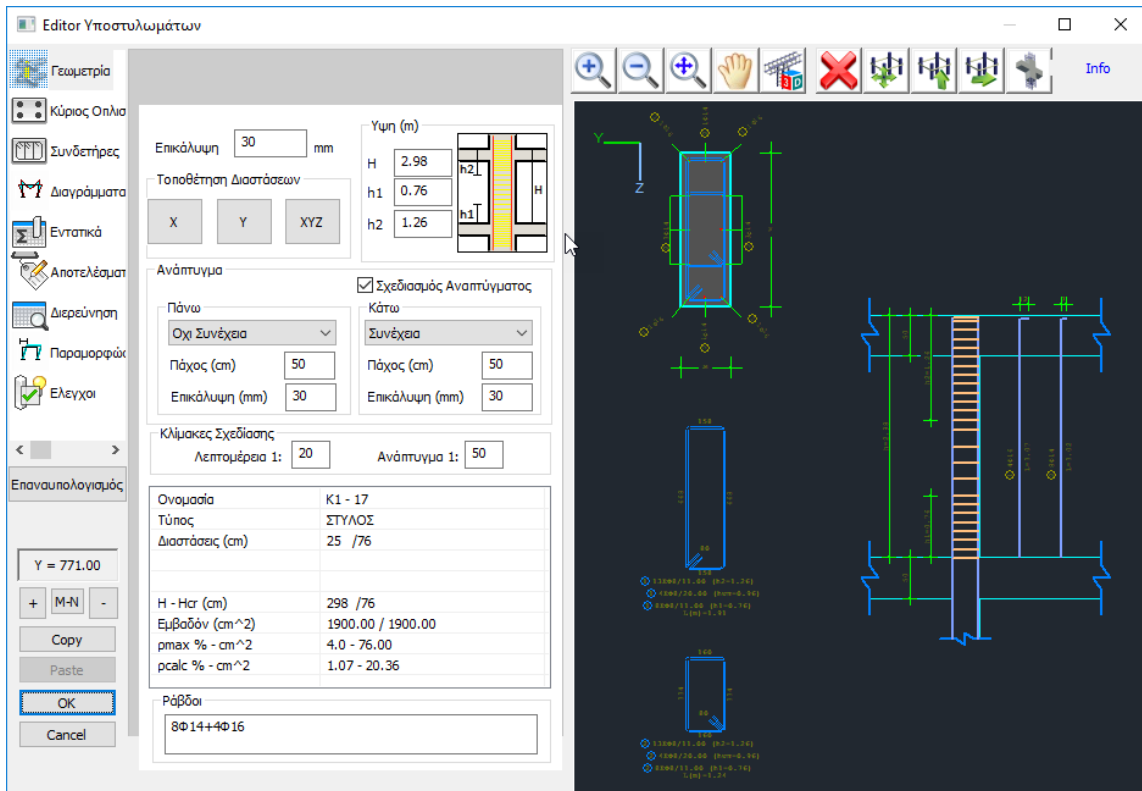


Η εντολή Επανυπολογισμός, επαναφέρει στη διατομή τον οπλισμό που προκύπτει από τη διαστασιολόγηση.



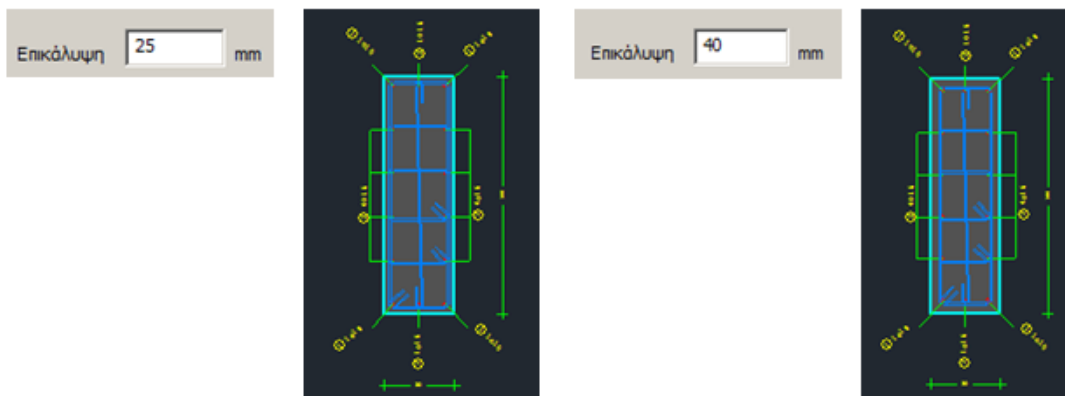
Επιλέξτε OK για να σώσετε τις τροποποιήσεις και να κλείσετε το παράθυρο του Editor, ή Cancel για να βγείτε από το παράθυρο χωρίς να σώσετε.

## 1. Γεωμετρία

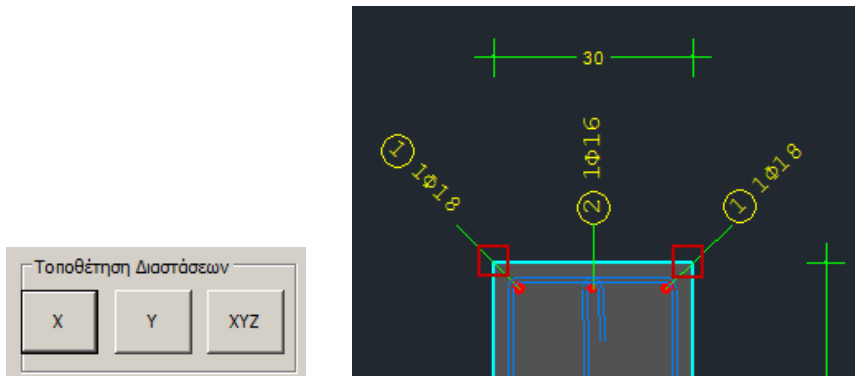


Η ενότητα **Γεωμετρία** ανοίγει μία οθόνη που περιλαμβάνει, στο κέντρο, μία ομάδα παραμέτρων σχεδίασης και, στα δεξιά, ένα σχεδιαστικό περιβάλλον που προσαρμόζεται στις αλλαγές των παραμέτρων.

- Στο πεδίο “Επικάλυψη” αλλάζοντας την τιμή, ενημερώνεται και η αντίστοιχη λεπτομέρεια.

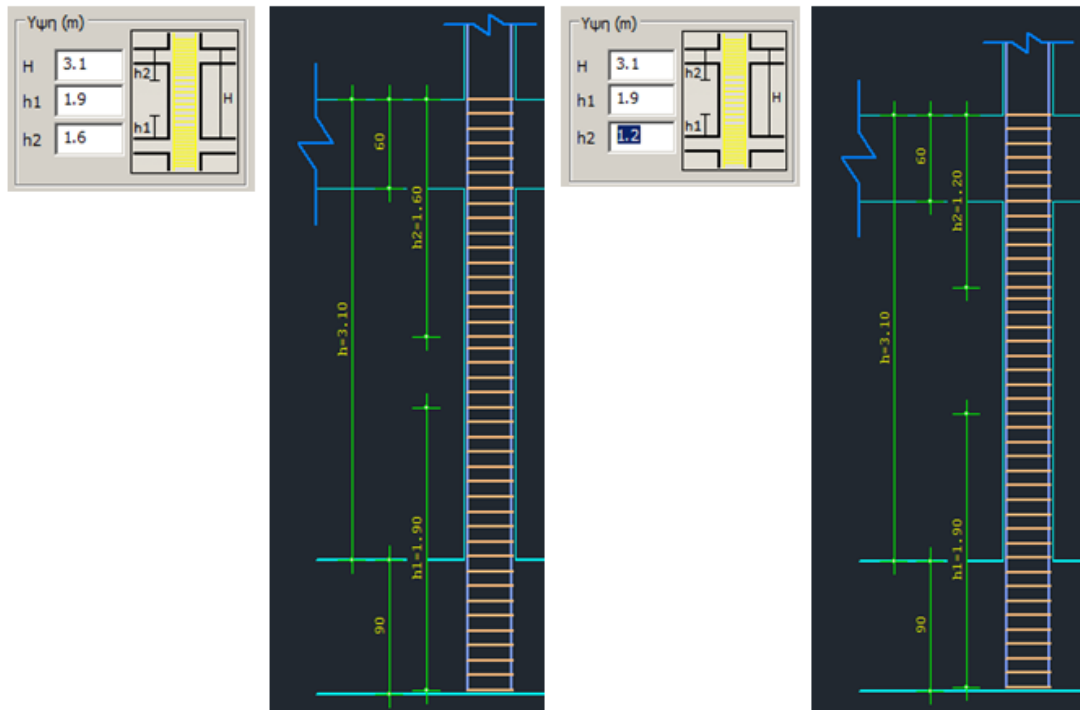


- Στο πεδίο “Τοποθέτηση Διαστάσεων”:  
Επιλέξτε τη διεύθυνση, X και δείξτε με αριστερό κλικ στο σχεδιαστικό περιβάλλον, τα σημεία αρχής και τέλους για τη διαστασιολόγηση, και το σημείο για την τοποθέτηση της διάστασης.



Αντίστοιχα και για τις άλλες δύο διευθύνσεις.

- Στο πεδίο “Ύψη”:  
Σας δίνεται η δυνατότητα να τροποποιήσετε το συνολικό ύψος του υποστυλώματος καθώς και τα κρίσιμα ύψη άνω και κάτω. Κάθε αλλαγή ενημερώνει και το σχέδιο.





- Στο πεδίο “Ανάπτυγμα” ξετσεκάρτε τον Σχεδιασμό Αναπτύγματος σε περίπτωση που δε θέλετε να εμφανίζονται στους ξυλοτύπους.

Ανάπτυγμα

Σχεδιασμός Αναπτύγματος

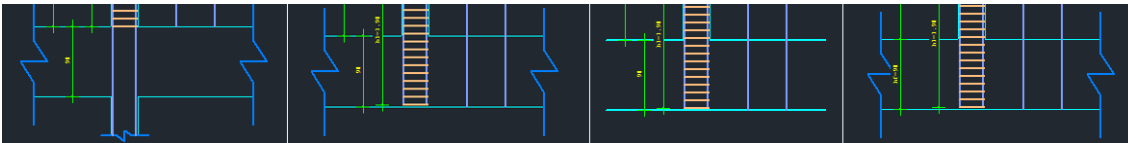
Πάνω Συνέχεια Πάχος (cm) 60 Επικάλυψη (mm) 25	Κάτω Θεμελίωσης - Πέδιλο Πάχος (cm) 90 Επικάλυψη (mm) 25
--	---

- Στο τμήμα “Πάνω” επιλέξτε μεταξύ: Συνέχεια  
Οχι Συνέχεια  
Οχι Συνέχεια με αναμονή και ενημερώνεται το σχέδιο

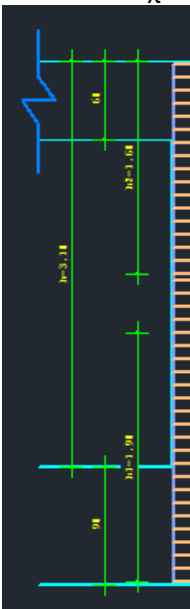
αντίστοιχα:



- Στο τμήμα “Κάτω” επιλέξτε μεταξύ: Συνέχεια  
Φυτευτό  
Θεμελίωσης - Πέδιλο  
Θεμελίωσης και ενημερώνεται το σχέδιο αντίστοιχα:



- Το Πάχος και η Επικάλυψη αφορούν τα μέλη με τα οποία συνδέεται το υποστύλωμα άνω και κάτω, και τα οποία μπορείτε να τροποποιήσετε. Αυτόματα θα ενημερωθεί και το σχέδιο.



- Στο τμήμα “Κλίμακες Σχεδίασης” επιλέξτε την κλίμακα σχεδίασης για τις λεπτομέρειες και για το ανάπτυγμα:

Κλίμακες Σχεδίασης	
Λεπτομέρεια 1:	20
Ανάπτυγμα 1:	50

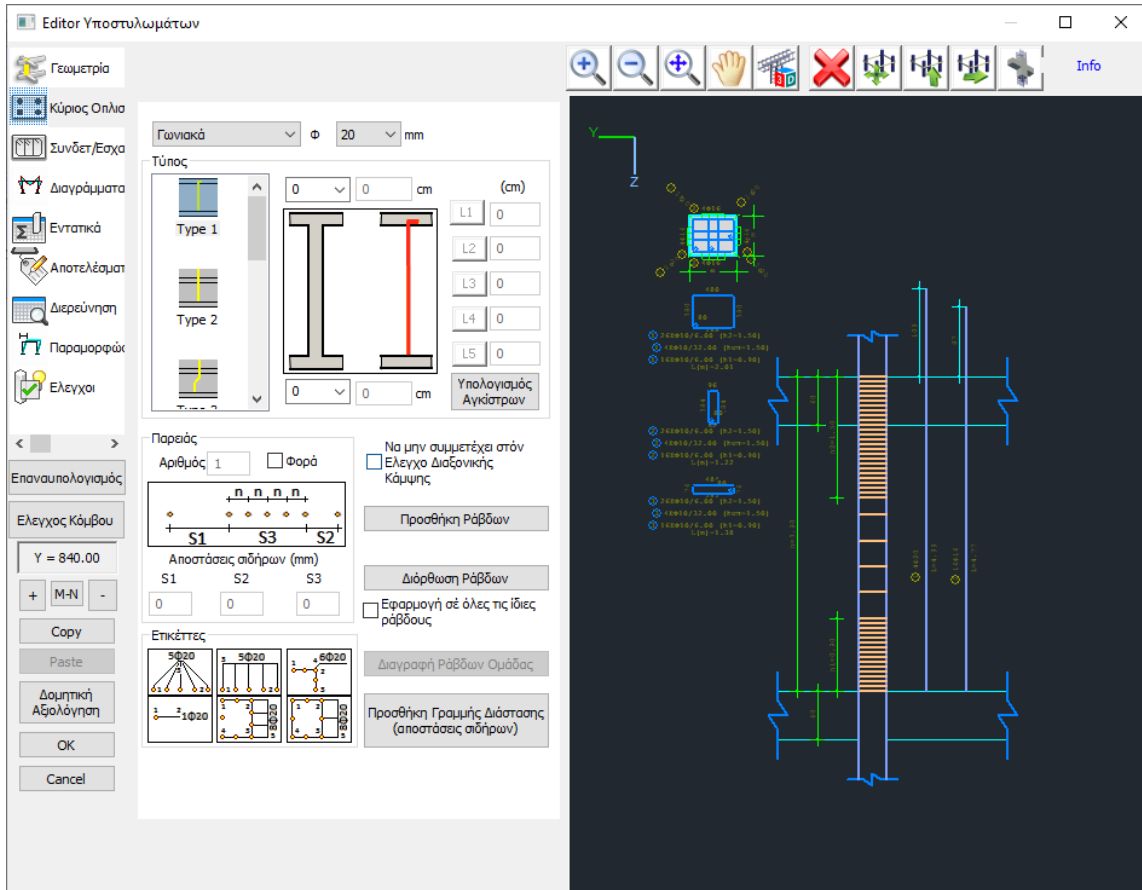
- Στο τέλος εμφανίζεται ένα πλαίσιο όπου αναγράφονται κάποια στοιχεία του υποστυλώματος, όπως προκύπτουν από τη διαστασιολόγηση, και τα οποία δεν είναι επεξεργάσιμα.

Όνομασία	K1 - 17
Τύπος	ΣΤΥΛΟΣ
Διαστάσεις (cm)	25 /76
H - Hcr (cm)	298 /76
Εμβαδόν (cm <sup>2</sup> )	1900.00 / 1900.00
ρmax % - cm <sup>2</sup>	4.0 - 76.00
ρcalc % - cm <sup>2</sup>	1.07 - 20.36

Ράβδοι

8Φ14+4Φ16

## 2. Κύριος Οπλισμός



Στο πεδίο Κύριος Οπλισμός μπορείτε να πραγματοποιήσετε τροποποιήσεις και επεμβάσεις στον κύριο οπλισμό του υποστυλώματος.

Ο κύριος οπλισμός χωρίζεται σε ράβδους παρειάς και γωνιακά. Πλησιάζοντας με το mouse τις ράβδους της λεπτομέρειας της διατομής, ενεργοποιείται η κατάσταση Info, και βλέπετε τα χαρακτηριστικά της (είδος, τύπο).

Η λογική που ακολουθείται για τις επεμβάσεις είναι η εξής: Επιλέγεται την εντολή, δείχνετε τη ράβδο και επεμβαίνετε.

### 2.1 Πώς εκτελούνται οι επεμβάσεις στις ράβδους

#### 2.1.1 Για να τροποποιήσετε τη διάμετρο και τον τύπο των γωνιακών ράβδων


- . επιλέγεται την εντολή Διόρθωση Ράβδων
- . αριστερό κλικ σε μία γωνιακή ράβδο μέσα στη λεπτομέρεια της διατομής του υποστυλώματος.
- . ενεργοποιείται η κατάσταση Επεξεργασία
- . αυτόματα ενημερώνεται το πεδίο Γωνιακά Φ 18 mm με την υπάρχουσα κατάσταση, και επιλέγεται την νέα διάμετρο Φ 20 mm και τον νέο τύπο\*
- . πλησιάζετε με το mouse τη ράβδο και πραγματοποιείται η τροποποίηση.

**2.1.2 Για να τροποποιήσετε τον αριθμό, τη διάμετρο και τον τύπο των ράβδων της παρειάς**

- . επιλέγετε την εντολή 
- . αριστερό κλικ σε μία ράβδο παρειάς μέσα στη λεπτομέρεια της διατομής του υποστυλώματος.

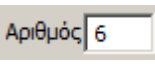
- . ενεργοποιείται η κατάσταση 

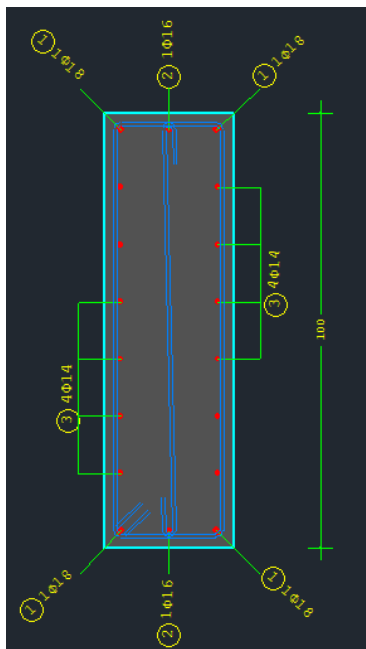
- . αυτόματα ενημερώνεται το πεδίο 

και ενεργοποιείται το πεδίο 

The dialog box shows: Ραβδός, Αριθμός 4, Φορά (unchecked), a diagram with S1, S2, S3 and n, n, n, n, and Αποστάσεις σιδήρων (mm) with S1, S2, S3 fields set to 0.

- . επιλέγετε την νέα διάμετρο  και τον νέο τύπο\*

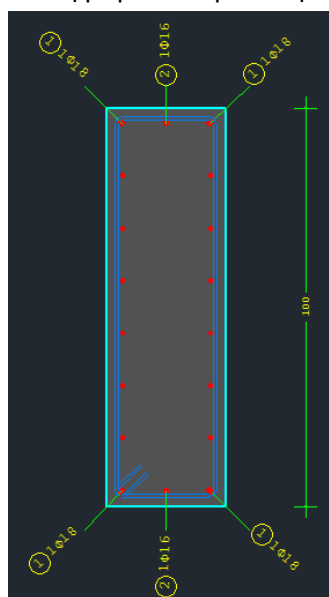
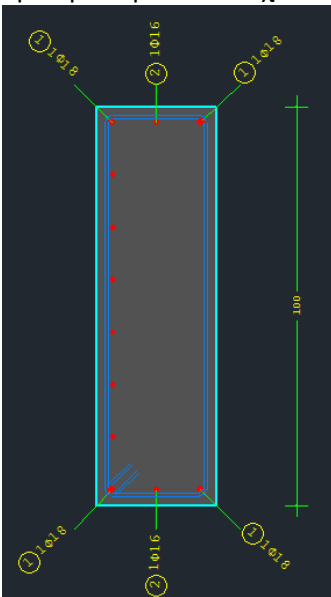
- . γράφετε τον αριθμό ράβδων της παρειάς ,
- . ορίζετε τις επιμέρους αποστάσεις σύμφωνα με το σχήμα ή αφήστε ως έχει για να κατανεμηθούν αυτόματα σε ίσες αποστάσεις.
- . πλησιάζετε με το mouse τη ράβδο της παρειάς και πραγματοποιείται η τροποποίηση στη μία παρειά, και με τον ίδιο τρόπο, και στην άλλη παρειά.



2.1.3 Για να εισάγετε ράβδους παρειάς όταν δεν υπάρχουν



- . επιλέγετε την εντολή Προσθήκη Ράβδων
- . ενεργοποιείται η κατάσταση Προσθήκη
- . επιλέγετε Παρειάς, Διάμετρο Παρειάς Φ 16 mm και Τύπο\*
- . γράφετε τον αριθμό ράβδων της παρειάς Αριθμός 6 και ενδεχομένως τις αποστάσεις.
- . με αριστερό κλικ δείχνετε τη μία γωνιακή ράβδο και μετά την απέναντι στη μια παρειά



- . και στην άλλη παρειά
- . δεξί κλικ και ενεργοποιείται η κατάσταση Info

### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Στις περιπτώσεις που δύο γωνιακές ράβδοι έχουν διαφορετικές διαμέτρους και θέλετε να εισάγετε ράβδους παρειάς ανάμεσα τους, ενεργοποιήστε το checkbox  Φορά και ακολουθήστε τη διαδικασία εισαγωγής ράβδων παρειάς.

#### 2.1.4 Για να διαγράψετε ράβδους



. επιλέγετε από την οριζόντια μπάρα την εντολή

Διαγραφή

. ενεργοποιείται η κατάσταση

. με αριστερό κλικ διαγράφετε τις ράβδους μέσα από την λεπτομέρεια της διατομής του υποστυλώματος.

. δεξί κλικ και ενεργοποιείται η κατάσταση

Info

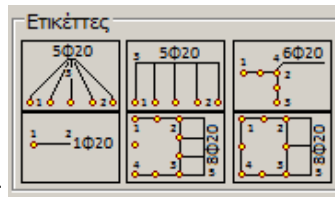
#### 2.1.5 Για να εισάγετε γραμμές διαστάσεων

. επιλέγετε την εντολή

Προσθήκη Γραμμής Διάστασης  
(αποστάσεις σιδήρων)

. ενεργοποιείται η κατάσταση

Προσθήκη

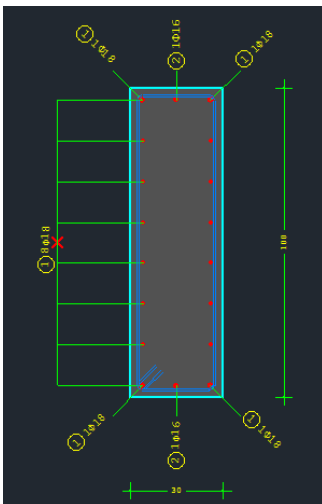


. επιλέγετε τη μορφή της ετικέτας

. με αριστερό κλικ δείχνετε τις ράβδους αρχής και τέλους

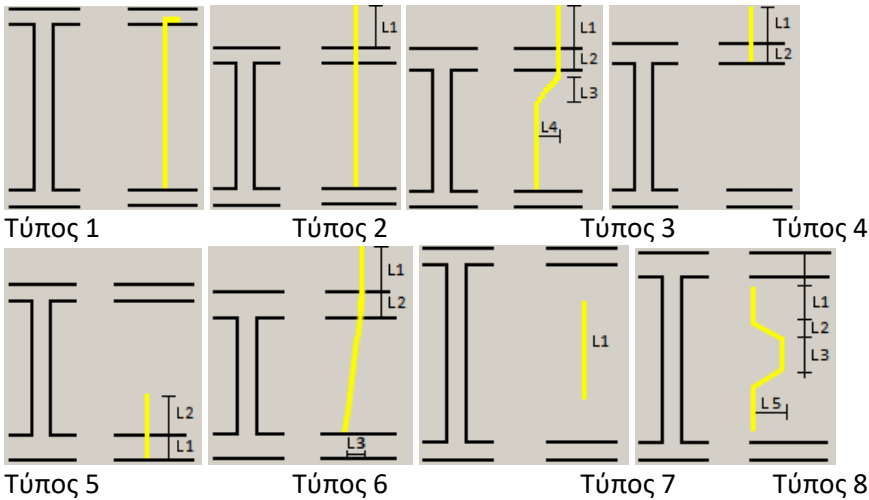
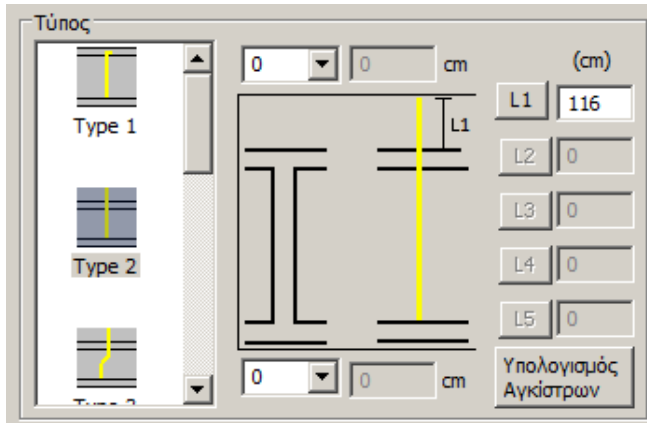
. με δεξί κλικ ενεργοποιείτε την κατάσταση

Info

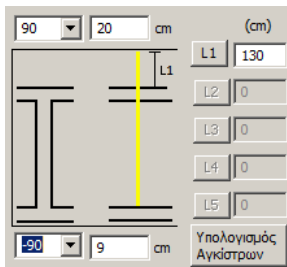


\*Επιπλέον, κατά την τροποποίηση και την προσθήκη των ράβδων, έχετε τη δυνατότητα να επιλέξετε και τον τύπο τους ανά περίπτωση.

Μέσα στο πεδίο Τύπος:

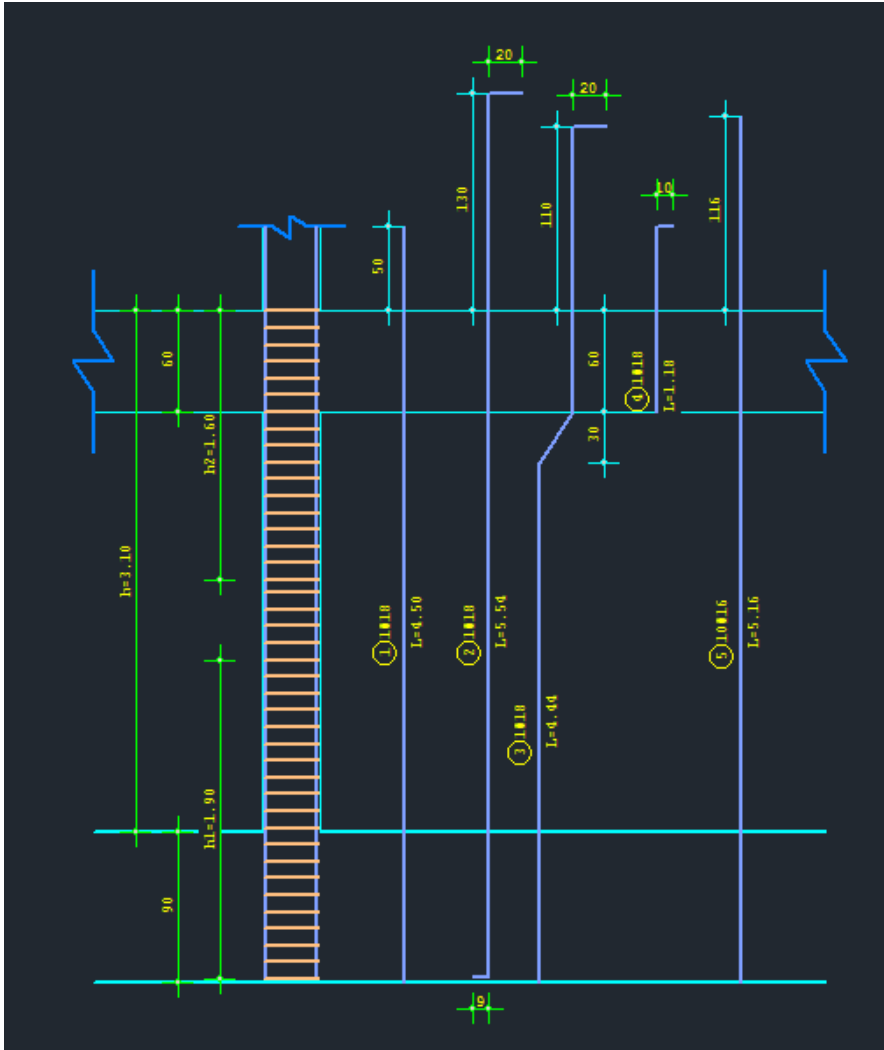


επιλέγετε έναν από τους τύπους. Ο κάθε τύπος ενεργοποιεί τα αντίστοιχα πεδία στα δεξιά, όπου εισάγετε τις αντίστοιχες τιμές σε cm.



Σε όλους τους τύπους έχετε τη δυνατότητα να εισάγετε και Άγκιστρα άνω και κάτω.

επιλέγετε τη φορά -90, +90 και Υπολογισμό Αγκίστρων για τον αυτόματο υπολογισμό, ή εισάγετε κατευθείαν τις δικές σας τιμές.

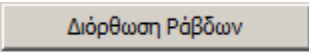
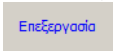
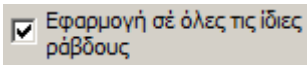



### 2.1.6 Για να εξαιρέσετε μία ράβδο από τον έλεγχο σε Διαξονική Κάμψη

- . επιλέγετε την εντολή Διόρθωση Ράβδων
- . αριστερό κλικ σε μία ράβδο μέσα στη λεπτομέρεια της διατομής του υποστυλώματος.
- . ενεργοποιείται η κατάσταση Επεξεργασία
- . 
 Na μην συμμετέχει στον  
 Έλεγχο Διαξονικής  
 Κάμψης
  Ενεργοποιήστε το checkbox
- . με δεξί κλικ ενεργοποιείτε την κατάσταση Info



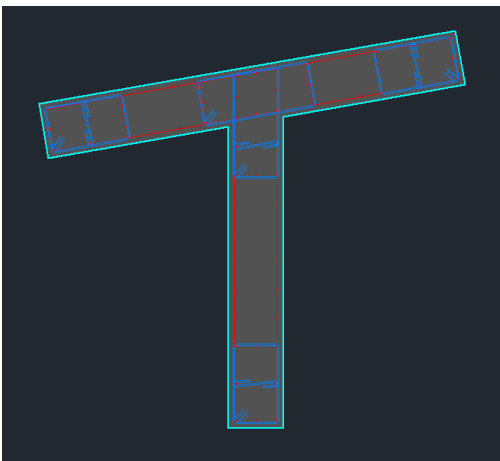
### 2.1.7 Για να εφαρμόσετε τις τροποποιήσεις που κάνετε σε όλες τις ίδιες ράβδους

- . επιλέγετε την εντολή 
- . αριστερό κλικ σε μία ράβδο μέσα στη λεπτομέρεια της διατομής του υποστυλώματος.
- . ενεργοποιείται η κατάσταση 
- . ενεργοποιήστε το checkbox 
- . πραγματοποιήστε τις επιθυμητές τροποποιήσεις που θα εφαρμοστούν σε όλες τις ράβδους της ίδιας διαμέτρου.
- . με δεξί κλικ ενεργοποιείτε την κατάσταση 

### 2.1.8 Νέα εντολή επεξεργασίας των οριζόντιων και κάθετων ράβδων κορμού στα τοιχεία

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 στον editor των υποστυλωμάτων 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.

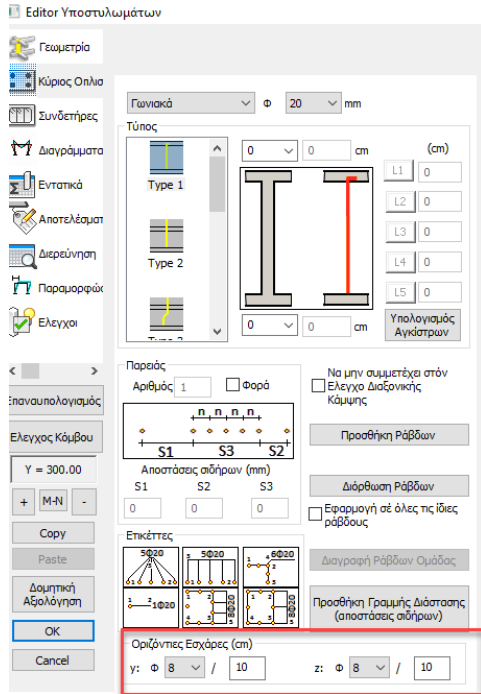
Οι κάθετες ράβδοι αναγράφονται στα αποτελέσματα ανά διεύθυνση  $y$  και  $z$ . Υπάρχει η δυνατότητα δύο αναγραφών ανά κατεύθυνση όπως είναι στο παρακάτω Ταυ



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

ΚΑΤΕΤΕΣ ΕΣΧΑΡΕΣ ΡΑΒΔΩΝ ΚΟΡΜΟΥ	2φ10+ 2φ10 (πλευρά by)	5φ10 (πλευρά bz)
ΟΡΙΖΟΝΤ. ΕΣΧΑΡΕΣ ΡΑΒΔΩΝ ΚΟΡΜΟΥ	φ 8/10.0 (πλευρά by)	φ 8/10.0 (πλευρά bz)
Μανδύες φ / Hcr. (cm)	(y) φ 8/10.00	(z) φ 8/10.00

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



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.

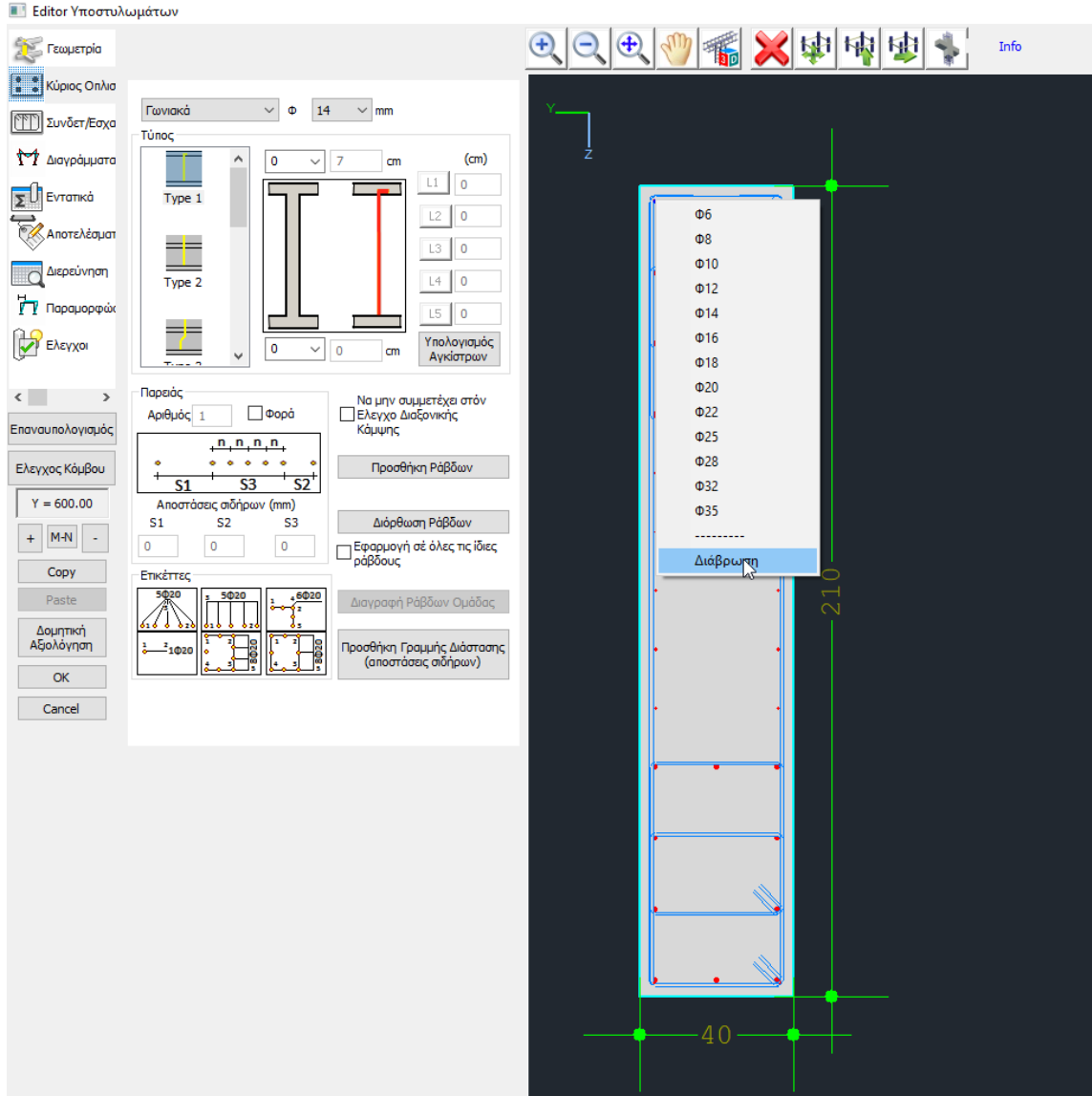
ΚΥΡΙΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ	43Φ14
ΚΑΘΕΤΕΣ ΕΣΧΑΡΕΣ ΡΑΒΔΩΝ ΚΟΡΜΟΥ	2Φ10+ 2Φ10 (πλευρά by) 5Φ10 (πλευρά bz)
ΟΡΙΖΟΝΤ.ΕΣΧΑΡΕΣ ΡΑΒΔΩΝ ΚΟΡΜΟΥ	Φ 8/10.0 (πλευρά by) Φ 8/10.0 (πλευρά bz)
Μανόμετρο Φ / hcr. (cm)	(y) Φ 8/10.00 (z) Φ 8/10.00
Περισφιγξη ωwd	(y) απ.: 0.08 υπ.: 0.17 (z) απ.: 0.08 υπ.: 0.17

#### 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 τοποθετείται ως ελάχιστος οπλισμός αυτός που έχει οριστεί στις παραμέτρους.

### 2.1.9 Διάβρωση

Με δεξί κλικ πάνω σε μία κύρια ράβδο μπορείτε πλέον όχι μόνο να τροποποιήσετε τη διάμετρο της αλλά και να ορίσετε την απομένουσα διάμετρο λόγω διάβρωσης.



Επιλέγοντας «Διάβρωση» το ανοίγει ένα νέο παράθυρο διαλόγου με τίτλο Διάβρωση (KAN.ΕΠΕ)

**Διάβρωση (KAN.ΕΠΕ.)** ✕

	ΑΡΧΗ	ΤΕΛΟΣ
Αρχική Διάμετρος Ds (mm)	<input type="text" value="14"/>	<input type="text" value="14"/>
Απομένουσα Διάμετρος Ds,cor (mm)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

Εφαρμογή σε όλες τις ίδιες διαμέτρους του Στοιχείου

Εξοδος
Εφαρμογή στη επιλεγμένη ράβδο

Η αρχική Διάμετρος αναγράφει την αρχική τιμή της επιλεγμένης διαμέτρου που είναι η ίδια στην αρχή και το τέλος της ράβδου.

Στην Απομένουσα αντοχή οι default τιμές είναι μηδενικές. Ο χρήστης καλείται να ορίσει την τιμή της απομένουσας, λόγω διάβρωσης, διαμέτρου στην αρχή και το τέλος της ράβδου.

Επιλέγοντας Εφαρμογή σε όλες τις ίδιες διαμέτρους του Στοιχείου, οι τιμές αυτές θα εφαρμοστούν σε όλες τις κύριες ράβδους του επιλεγμένου στοιχείου που έχουν την ίδια διάμετρο, ενώ θα αλλάξει και το χρώμα τους σε κίτρινο για να εντοπίζονται με ευκολία οι ράβδοι όπου έχει εφαρμοστεί η διάβρωση.

Γωνιακά φ 14 mm

Τύπος

cm

(cm)

L2

L3

L4

L5

Υπολογισμός Αγκίστρων

Παράσις

Αριθμός:   Φορά

Να μην συμμετέχει στον Έλεγχο Διαξωνικής Κάμψης

Προσθήκη Ράβδων

Διόρθωση Ράβδων

Εφαρμογή σε όλες τις ίδιες ράβδους

Διαγραφή Ράβδων Ομάδας

Προσθήκη Γραμμής Διάστασης (αποστάσεις αξόνων)

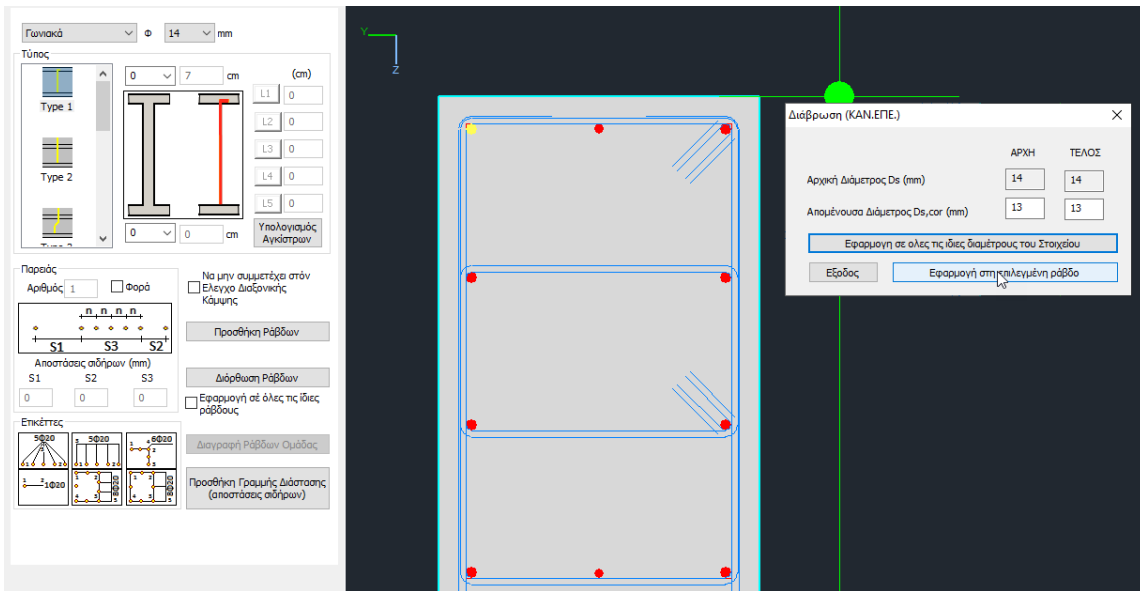
**Διάβρωση (KAN.ΕΠΕ.)** ✕

	ΑΡΧΗ	ΤΕΛΟΣ
Αρχική Διάμετρος Ds (mm)	<input type="text" value="14"/>	<input type="text" value="14"/>
Απομένουσα Διάμετρος Ds,cor (mm)	<input type="text" value="13"/>	<input type="text" value="12"/>

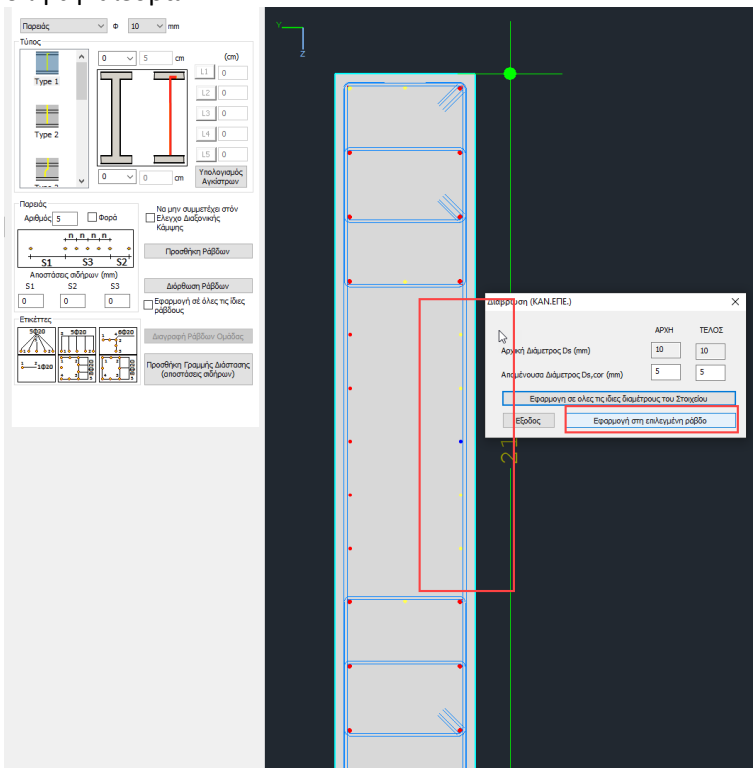
Εφαρμογή σε όλες τις ίδιες διαμέτρους του Στοιχείου

Εξοδος
Εφαρμογή στη επιλεγμένη ράβδο

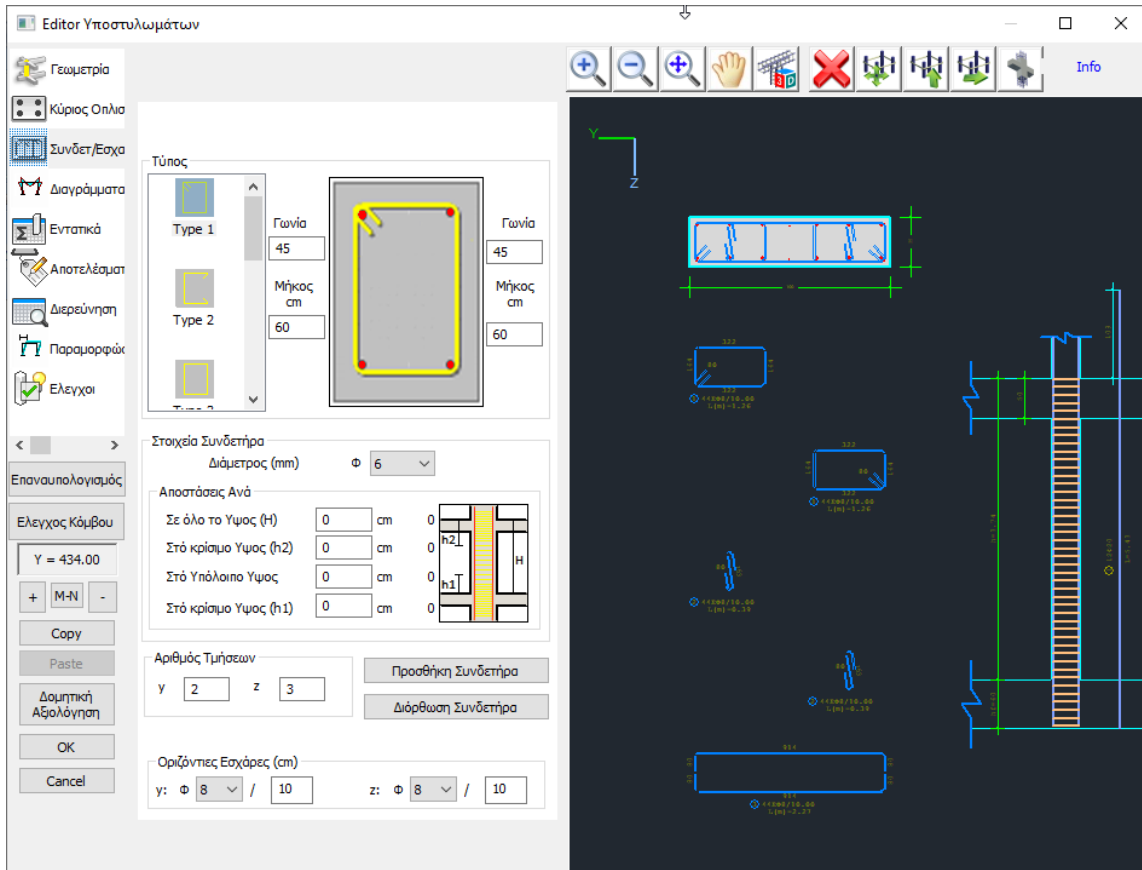
Επιλέγοντας **Εφαρμογή στη επιλεγμένη ράβδο**, οι τιμές αυτές θα εφαρμοστούν στη συγκεκριμένη ράβδο.



Στα σίδηρα του κορμού του τοιχείου, η επιλογή **Εφαρμογή στη επιλεγμένη ράβδο** αφορά όλη τη πλευρά

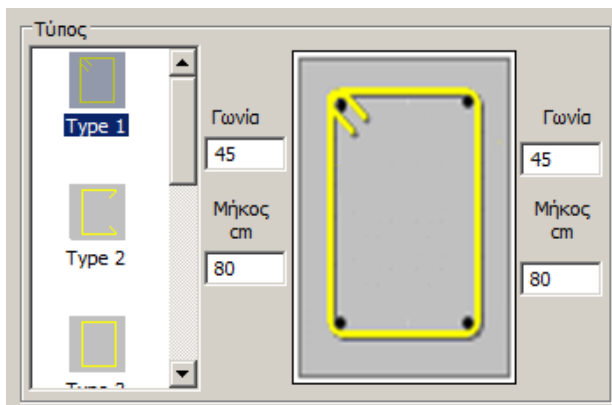


### 3. Συνδετήρες– Εσχάρες



Στο πεδίο **Συνδετήρες** μπορείτε να πραγματοποιήσετε τροποποιήσεις και επεμβάσεις στους συνδετήρες του υποστυλώματος.

Η λογική που ακολουθείται είναι παρόμοια με τον **Κύριο Οπλισμό**. Επιλέγετε την εντολή, δείχνετε τον συνδετήρα, αλλάζετε τύπο, διάμετρο ή επιμέρους αποστάσεις.



Μέσα από το πεδίο **Τύπος** μπορείτε να αλλάξετε τον τύπο του συνδετήρα. Για τους συνδετήρες **Τύπου1** και **2** ορίζετε τη γωνία και το μήκος της.



Το πεδίο Στοιχεία Συνδετήρα περιλαμβάνει τις Διαμέτρους από όπου επιλέγετε τη νέα διάμετρο, και τις Αποστάσεις.

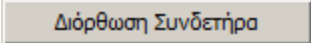
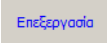
Πλησιάζοντας τη λεπτομέρεια του συνδετήρα μέσα στο περιβάλλον σχεδίασης σε κατάσταση

Info

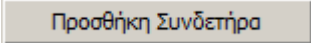
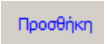
, ο συνδετήρας κοκκινίζει και το πεδίο ενημερώνετε με τα στοιχεία του συνδετήρα, αναφέροντας τη διάμετρο και τις επιμέρους αποστάσεις μεταξύ τους σε όλο το ύψος του υποστυλώματος, στα κρίσιμα ύψη και στο υπόλοιπο ύψος.

### 3.1 Πώς εκτελούνται οι επεμβάσεις στους συνδετήρες:


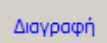
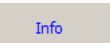
#### 3.1.1 Για να τα τροποποιήσετε έναν συνδετήρα

- . επιλέξτε την εντολή 
- . ενεργοποιείται η κατάσταση 
- . επιλέξτε συνδετήρα
- . επιλέξτε τη νέα διάμετρο, γράψτε τις νέες αποστάσεις, επιλέξτε νέο τύπο
- . πιέστε δεξί κλικ.

#### 3.1.2 Για να εισάγετε νέο συνδετήρα

- . επιλέξτε την εντολή 
  - . ενεργοποιείται η κατάσταση 
  - . επιλέξτε διάμετρο, αποστάσεις και τύπο
  - . με αριστερό κλικ δείξτε τις ράβδους που περικλείονται από τον νέο συνδετήρα.
- Το σχέδιο ενημερώνεται αυτόματα και δημιουργείται μία νέα λεπτομέρεια συνδετήρα που αναγράφει όλα τα χαρακτηριστικά του.

#### 3.1.3 Για να διαγράψετε έναν συνδετήρα

- . επιλέγετε από την οριζόντια μπάρα την εντολή 
- . ενεργοποιείται η κατάσταση 
- . με αριστερό κλικ διαγράψτε τον συνδετήρα μέσα από την λεπτομέρεια της διατομής του υποστυλώματος.
- . με δεξί κλικ ενεργοποιείτε την κατάσταση 

- Έχετε πλέον τη δυνατότητα αριθμητικής εισαγωγής ή μεταβολής του αριθμού των τμήσεων των συνδετήρων στα υποστυλώματα.

Αριθμός Τμήσεων

y  z

Προσθήκη Συνδετήρα

Διόρθωση Συνδετήρα

Το πρόγραμμα υπολογίζει και εμφανίζει αυτόματα τις τμήσεις του τοποθετημένου συνδετήρα. Υπάρχει όμως η δυνατότητα ορισμού του αριθμού των τμήσεων που επιθυμείτε, δυνατότητα ιδιαίτερα χρήσιμη στις αποτιμήσεις των υφιστάμενων κτηρίων.

**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:**

Το πρόγραμμα στην επιλογή των συνδετήρων κατά τη διαστασιολόγηση των στύλων, λαμβάνοντας υπόψη τον ομοιομορφισμό, σημαίνει ότι, σε μία διατομή όλοι οι συνδετήρες θα έχουν την ίδια διάμετρο και τις ίδιες μεταξύ τους αποστάσεις.

Όταν λοιπόν πραγματοποιείτε τροποποιήσεις στους συνδετήρες, προτείνεται να φροντίζετε τον ομοιομορφισμό. Σε αντίθετες περιπτώσεις, στους επανελέγχους που θα ακολουθήσουν, το ίδιο το πρόγραμμα θα λάβει υπόψη του τον δυσμενέστερο συνδετήρα ανά περιοχή και θα ομοιομορφίσει με αυτόν.

Παρόλα αυτά έχετε τη δυνατότητα να έχετε διαφορετικούς συνδετήρες ανά περιοχή(κλάδο), π.χ. μία διατομή Γ. Το πρόγραμμα οπλίζει ίδια τους δυο κλάδους. Αν εσείς επιθυμείτε, μπορείτε μέσα στο πεδίο Έλεγχου(βλ. &9) να επέμβετε στο πίνακα να αλλάξετε τους συνδετήρες και να κάνετε τον επανέλεγχο. Ύστερα επιστρέψτε στο Πεδίο Συνδετήρες και πραγματοποιήστε τις τροποποιήσεις ώστε να ενημερωθεί και το σχέδιο και οι εκτυπώσεις.

**3.1.4 Οριζόντιος οπλισμός κορμού τοιχείων**

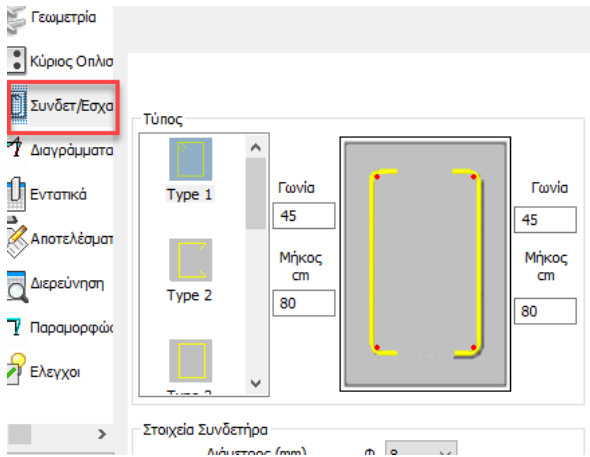
Στη νέα έκδοση του SCADA Pro προστέθηκε η δυνατότητα εισαγωγής, σχεδίασης και τροποποίησης του οριζόντιου οπλισμού κορμού στα τοιχεία.

Υπενθυμίζεται ότι μέχρι τώρα στο πρόγραμμα γινόταν ο υπολογισμός του οπλισμού και το αποτέλεσμα εμφανιζόταν μόνο στο τεύχος εκτύπωσης

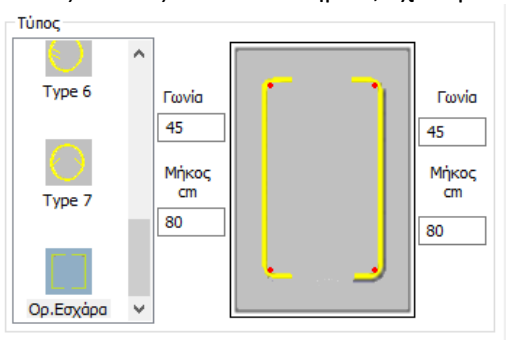
ΤΕΛΙΚΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ (Φ)		8Φ16+20Φ18+14Φ20	
Κύριος Οπλισμός	Φ		
Εσχάρες Ράβδων Κορμού		πλευρά by	πλευρά bz
Κάθετες	Φ	6Φ10	
Οριζόντιες	Φ/(cm)	Φ8/10.0	
Κατεύθυνση		y	z
Μανδύες Φ / Hcr	Φ/(cm)	Φ8/10.00	

Στις Λεπτομέρειες οπλισμών των υποστυλωμάτων και στην ενότητα «Συνδετήρες – Εσχάρες»

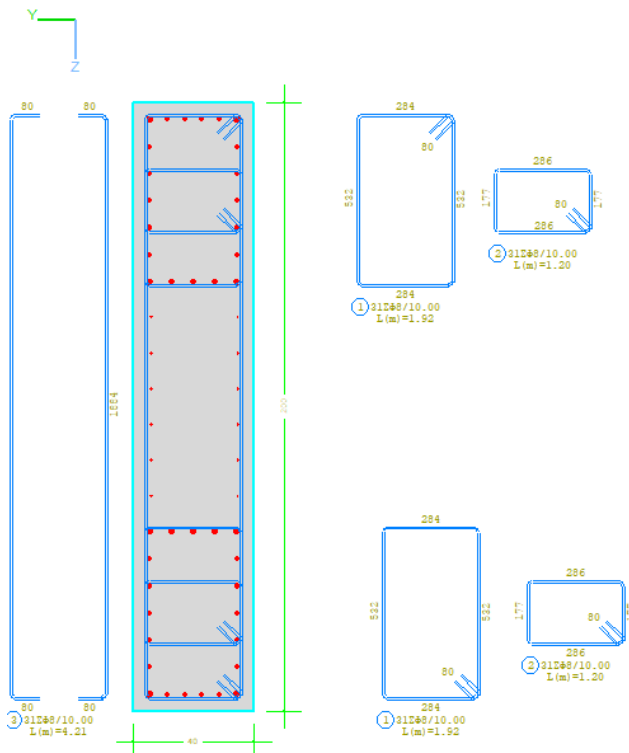




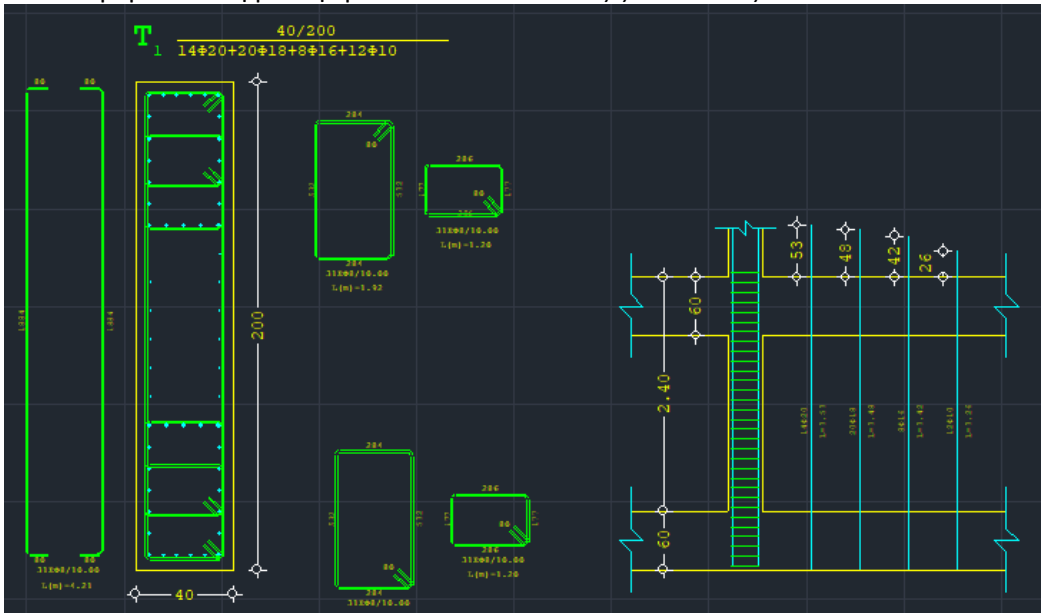
στους τύπους των συνδετήρων, έχει προστεθεί ένας νέος τύπος, η οριζόντια εσχάρα.



Με την αρχική διαστασιολόγηση του στοιχείου, τοποθετείται και σχεδιάζεται αυτόματα ο οριζόντιος οπλισμός κορμού.

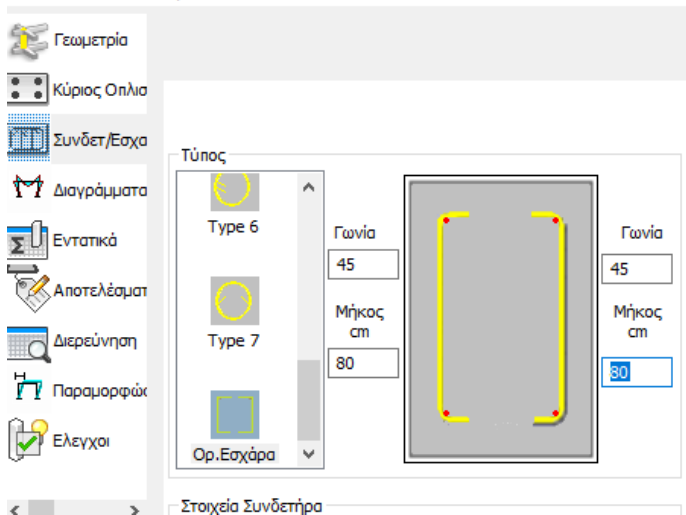


Η λεπτομέρεια αυτή μεταφέρεται πλέον και στους ξυλοτύπους

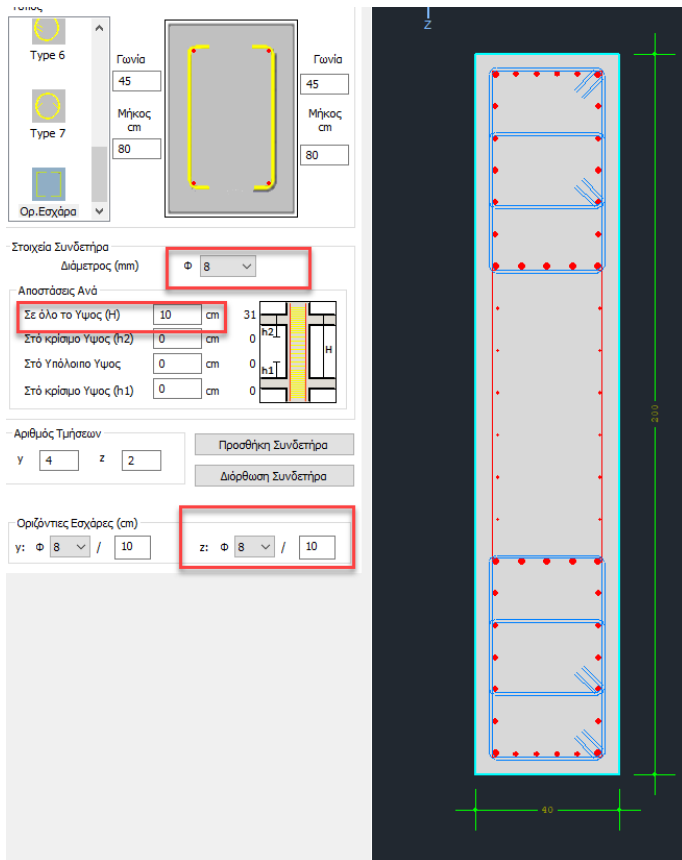


Για την **επεξεργασία** (τροποποίηση ή διαγραφή) του αρχικά τοποθετούμενου οριζόντιου οπλισμού κορμού, ισχύουν τα αντίστοιχα με αυτά για τους συνδετήρες.

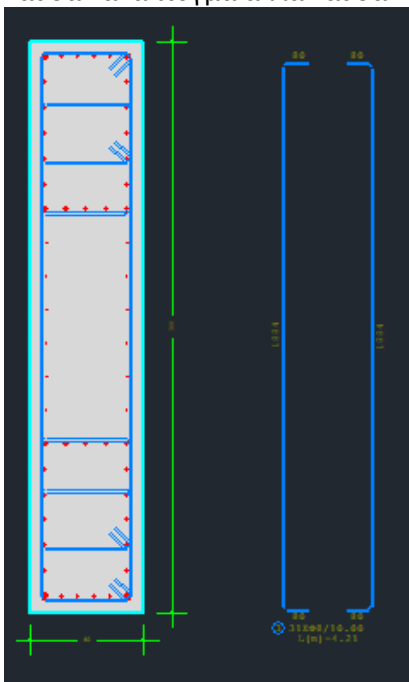
Για την **εισαγωγή** νέου οπλισμού κορμού ακολουθείτε την παρακάτω διαδικασία:  
Αφού ανοίξετε το πλαίσιο διαλόγου των λεπτομερειών οπλισμών των υποστρωμάτων, επιλέγετε την ενότητα «Συνδετήρες/Εσχάρες» και στη συνέχεια τον τύπο «Ορ. Εσχάρα»



Αφού επιλέξετε στα αντίστοιχα πεδία που φαίνεται παρακάτω τη διάμετρο και την απόσταση (απαιτείται να τα καθορίσετε και στο πεδίο «Στοιχεία συνδετήρα» αλλά και στο πεδίο «Οριζόντιες Εσχάρες»)

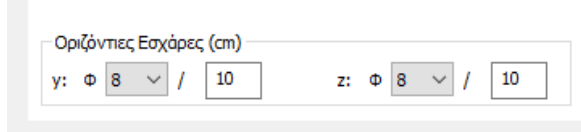


επιλέγεται την εντολή «Προσθήκη Συνδετήρα» και στη συνέχεια δείχνετε σαν πρώτη κορυφή ένα γωνιακό σίδηρο του τοιχείου και διαδοχικά τα επόμενα γωνιακά.  
Σαν δεύτερο σίδηρο πρέπει να δείξετε ΟΠΩΣΔΗΠΟΤΕ αυτό που βρίσκεται κατά μήκος της μεγάλης πλευράς. Με την ένδειξη και του τέταρτου γωνιακού, σχεδιάζεται αυτόματα ο οπλισμός και σαν ανάπτυγμα αλλά και σαν οπλισμός μέσα στη λεπτομέρεια.



**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ**

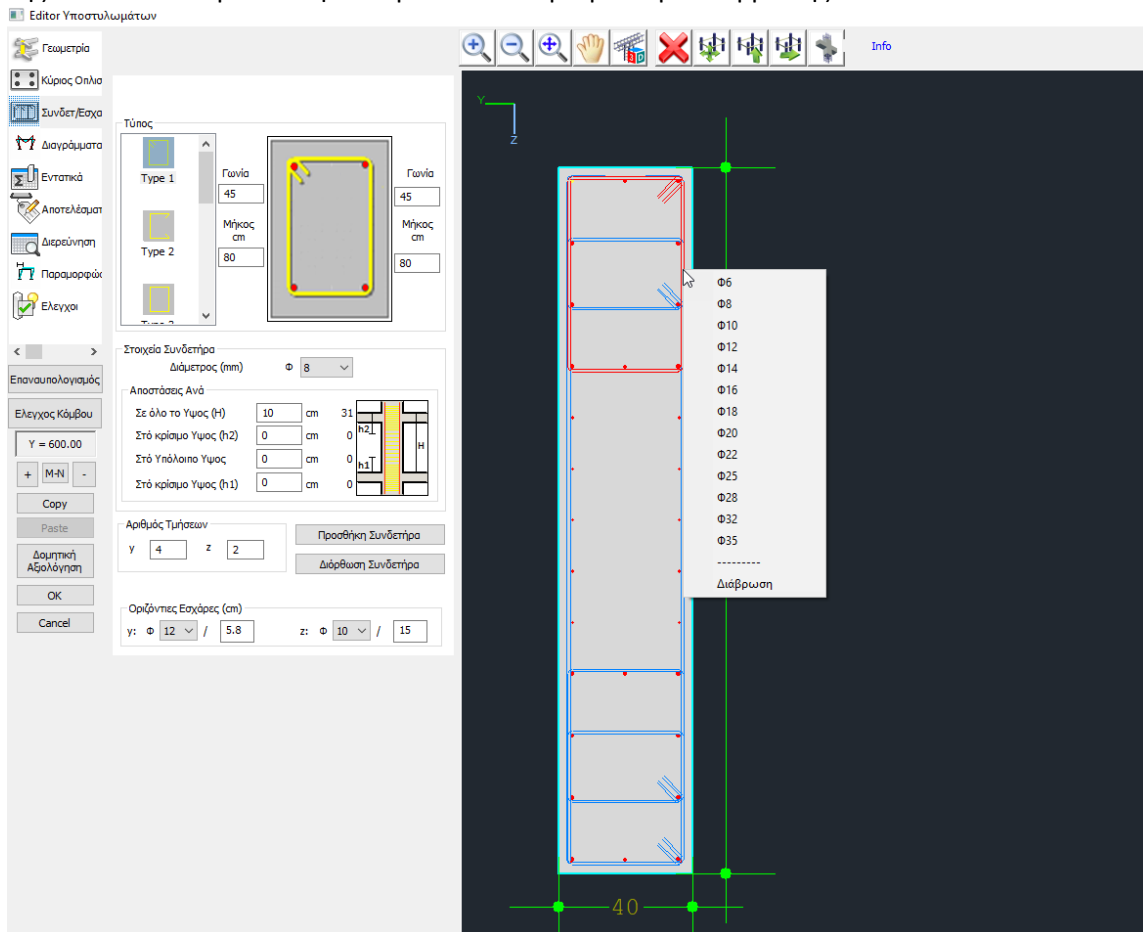
Η επιλογή της διαμέτρου και της απόστασης στο πεδίο «Οριζόντιες Εσχάρες»



είναι αυτή που ενημερώνει το τεύχος των υπολογισμών και λαμβάνεται υπόψη και υπολογιστικά. Το πρόγραμμα, στην αρχική διαστασιολόγηση ενημερώνει αυτόματα αυτό το πεδίο, αλλά σε περίπτωση τροποποίησης ή τοποθέτησης εξαρχής, πρέπει να το ενημερώσετε «χειροκίνητα».

**3.1.5 Διάβρωση**

Με δεξί κλικ πάνω σε ένα συνδετήρα μπορείτε πλέον όχι μόνο να τροποποιήσετε τη διάμετρο της αλλά και να ορίσετε την απομένουσα διάμετρο λόγω διάβρωσης.



Επιλέγοντας «Διάβρωση» το ανοίγει ένα νέο παράθυρο διαλόγου με τίτλο Διάβρωση (KAN.ΕΠΕ)

**Διάβρωση (KAN.ΕΠΕ.)** ✕

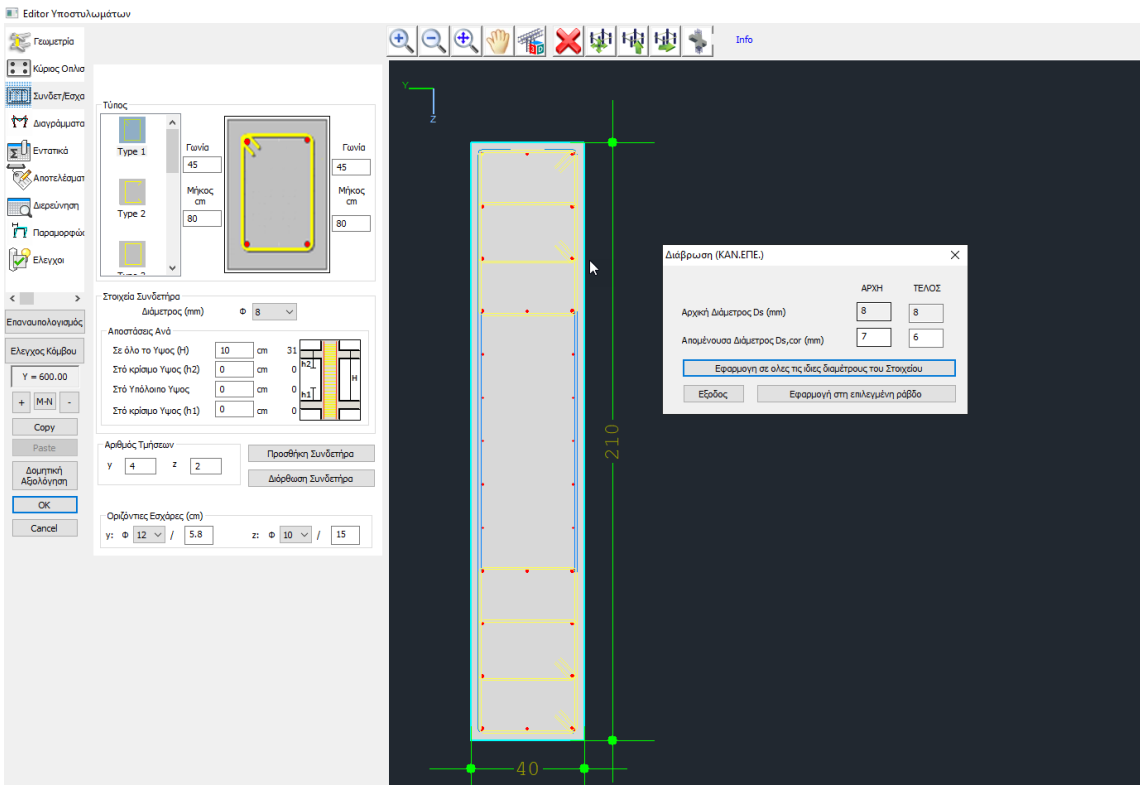
	ΑΡΧΗ	ΤΕΛΟΣ
Αρχική Διάμετρος Ds (mm)	<input type="text" value="14"/>	<input type="text" value="14"/>
Απομένουσα Διάμετρος Ds,cor (mm)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

Εφαρμογή σε όλες τις ίδιες διαμέτρους του Στοιχείου

Η αρχική Διάμετρος αναγράφει την αρχική τιμή της επιλεγμένης διαμέτρου που είναι η ίδια στην αρχή και το τέλος της ράβδου.

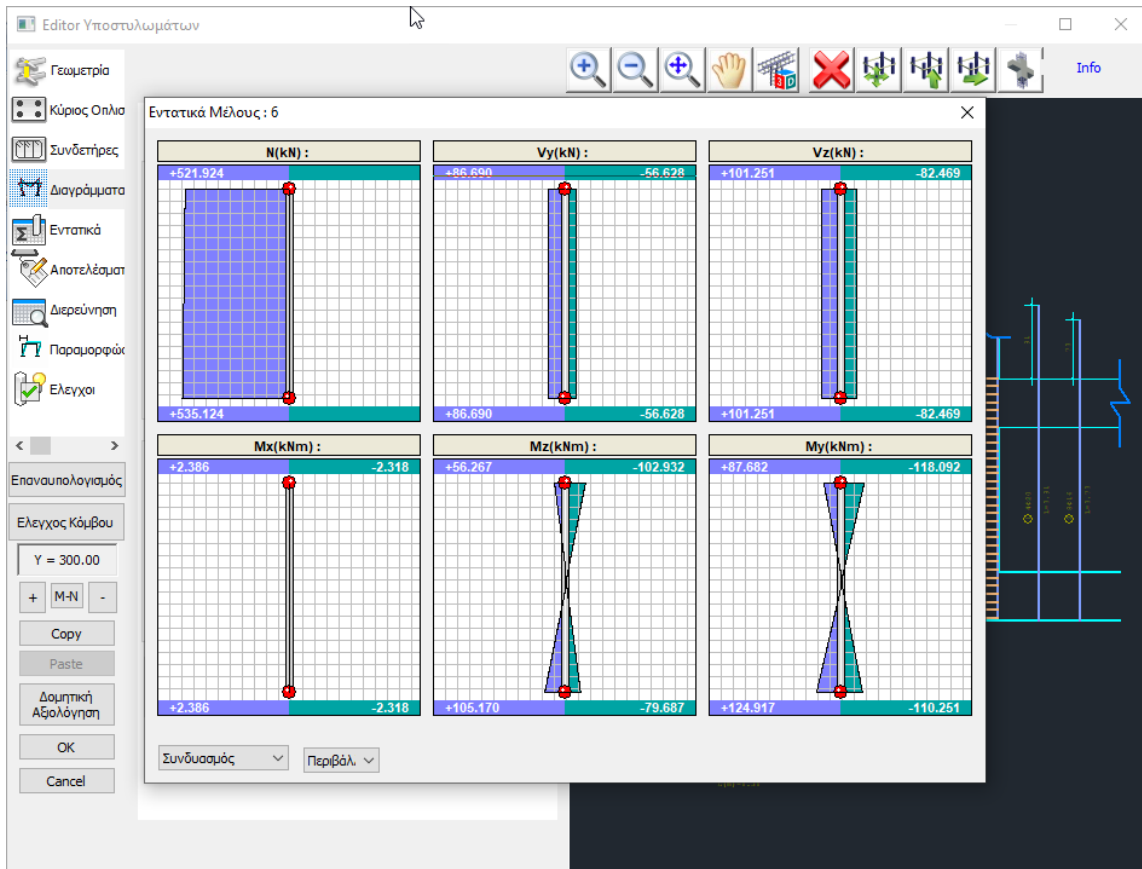
Στην Απομένουσα αντοχή οι default τιμές είναι μηδενικές. Ο χρήστης καλείται να ορίσει την τιμή της απομένουσας, λόγω διάβρωσης, διαμέτρου στην αρχή και το τέλος της ράβδου.

Επιλέγοντας Εφαρμογή σε όλες τις ίδιες διαμέτρους του Στοιχείου, οι τιμές αυτές θα εφαρμοστούν σε όλους τους συνδετήρες του επιλεγμένου στοιχείου που έχουν την ίδια διάμετρο, ενώ θα αλλάξει και το χρώμα τους σε κίτρινο για να εντοπίζονται με ευκολία οι ράβδοι όπου έχει εφαρμοστεί η διάβρωση.



Επιλέγοντας Εφαρμογή στη επιλεγμένη ράβδο, οι τιμές αυτές θα εφαρμοστούν μόνο στο συγκεκριμένο συνδετήρα.

## 4. Διαγράμματα



Το πεδίο **Διαγράμματα** (με ενεργό το σενάριο της διαστασιολόγησης που προηγήθηκε) ανοίγει το παράθυρο των διαγραμμάτων των εντατικών μεγεθών του στύλου, για κάθε φόρτιση και κάθε συνδυασμό. Καθώς κινείτε το mouse κατά μήκος του στύλου μέσα στα διαγράμματα, μπορείτε να διαβάζετε τις τιμές των εντατικών μεγεθών σε όλο το ύψος του υποστυλώματος. (Την εντολή αυτή την βρίσκετε και στα Αποτελέσματα και στο αντίστοιχο κεφάλαιο του manual).

## 5. Εντατικά

L(m)	N(kN)	Vy(kN)	Vz(kN)	Mx(kNm)	My(kNm)
0.00	429...	24.14	16.32	0.05	20.25
0.50	425...	24.14	16.32	0.05	8.24
1.00	422...	24.14	16.32	0.05	-3.97
1.50	419...	24.14	16.32	0.05	-15.99
2.00	415...	24.14	16.32	0.05	-28.00
2.40	412...	24.14	16.32	0.05	-37.69

Στο πεδίο Εντατικά μπορείτε να διαβάσετε αναλυτικά τις τιμές όλων των εντατικών μεγεθών, για κάθε φόρτιση και συνδυασμό, ανά μήκος στυλού που ορίζετε εσείς.

## 6. Αποτελέσματα

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΑΤΟΜΗΣ						
Τύπος	Αριθμός	Μήκος	Κλάση	Υψος	Υψος Η <sub>0</sub>	Υψος Η <sub>1</sub>
ΥΠΟΣΤ.	6	6	14	2.40	0.50	

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΔΙΑΤΟΜΗΣ						
Τύπος	Γωνία κλίσης	b <sub>y</sub> (cm)	b <sub>z</sub> (cm)			
ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟ	0.0	50	40			

ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ						
Ποιότητα	f <sub>yk</sub> (MPa)	γ <sub>m</sub>	γ <sub>ac</sub>	max ε <sub>1</sub> (‰)	f <sub>td</sub> (MPa)	τ <sub>yk</sub> (MPa)
C12/15	8.95	1.00	1.00	0.0035	0.002	1.60

ΧΑΛΥΒΑΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ						
Ποιότητα	E <sub>s</sub> (GPa)	f <sub>yk</sub> (MPa)	γ <sub>m</sub>	γ <sub>ac</sub>	max ε <sub>1</sub>	Επιβαρ. (cm <sup>2</sup> )
Σ220	200.00	300	1.00	1.00	0.02	25

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΗ ΜΕ ΟΡΘΗ ΔΥΝΑΜΗ						
		Συνδυασμός	ΒΑΣΗ	ΚΟΡΥΦΗ		
Μax Αντιγινόμενη	N <sub>sd</sub> (kN)	69	69	0.30	0.30	
Αξονική Υπολογιστού	N <sub>sd</sub> (kN)			293.43	280.23	
Ροπή Υπολογιστού	M <sub>sd</sub> (kNm)	38		120.47	64.61	88.99
				64.61	88.99	15.94

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΑ ΒΡΑΧΥΣΤΕΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (0.000)						
Κορ.	Επιδ.	Βραχυστ.	Κορ.	Επιδ.	Βραχυστ.	Κορ.
1	56	-1.0973	2	62	-1.4517	1
3	48	-1.0590	4	38	-1.9428	3
						42
						4
						36
						3

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΗΣΗ						
Τίμοναση Στοιχείο (kN)		V <sub>max</sub>	V <sub>min</sub>	ξ		
Y	Αξον.	0.13	86.69	0.00		
	Πέδη	0.13	86.69	0.00		
Z	Αξον.	4.99	101.25	0.00		
	Πέδη	4.99	101.25	0.00		

Αντιβραχυστική Στοιχεία						
Y	Z	Y	Z	Y	Z	Z
Τίμοναση Υπολογιστού	V <sub>sd</sub> (kN)	55.9	96.5	55.9	96.5	22.6
Στο Ροπή Υπολογιστού	T <sub>sd</sub> (kNm)	2.4	0.6	0.6	2.4	2.4
Αποσφ. ΣΥΣΤ. σπινδαρι	V <sub>sd</sub> (kN)	160.0	163.3	159.1	162.3	133.2
Αποσφ. Θιβόδεντων Βελώνων	V <sub>sd</sub> (kN)	302.0	298.0	302.0	298.0	302.0
Επιβαρ. Αποσφ. Θιβόδεντων Βελώνων	T <sub>sd</sub> (kNm)	44.1	44.1	44.1	44.1	44.1
T <sub>sd</sub> / T <sub>res</sub> = V <sub>sd</sub> / V <sub>res</sub> + T <sub>sd</sub> / T <sub>res</sub>		0.24	0.38	0.20	0.34	0.13
Καθοριστική Εντατικότητα		37.1-1	37.1-1	37.1-1	37.1-1	64.1-1
Απαιτούμενη Διαμετρικόν Συντελεστήν	A <sub>sc</sub> / s (cm <sup>2</sup> / m)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

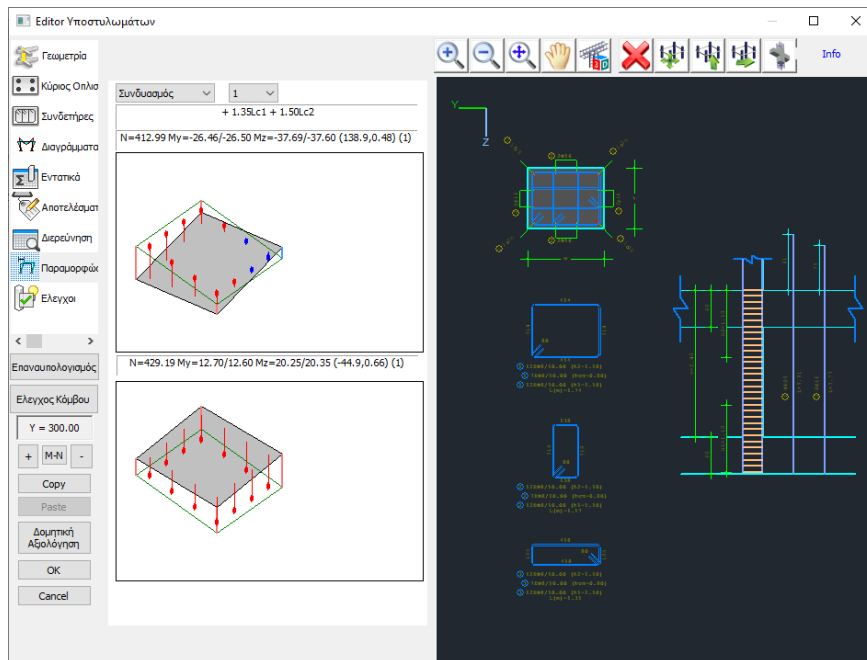
Το πεδίο Αποτελέσματα ανοίγει το αρχείο των αποτελεσμάτων των ελέγχων της διαστασιολόγησης για τον καθοριστικό συνδυασμό.

## 7. Διερεύνηση

Case	Type	N	My	Mz	Vy	Vz	Vx
1	Αρχή	429.19	12.70	20.25	24.14	16.32	0.05
1	Τέλος	412.99	-26.46	-37.69	24.14	16.32	0.05
2	Αρχή	386.55	9.43	16.17	19.11	12.08	0.04
2	Τέλος	370.35	-19.57	-29.69	19.11	12.08	0.04
3	Αρχή	423.54	69.20	101.92	84.17	57.82	0.83
3	Τέλος	410.34	37.62	55.43	84.17	57.82	-1.36
4	Αρχή	302.62	68.43	100.12	82.69	57.17	0.82
4	Τέλος	289.42	36.83	53.66	82.69	57.17	-1.34
5	Αρχή	424.36	70.05	100.94	83.42	58.45	0.57
5	Τέλος	411.16	36.95	56.27	83.42	58.45	-1.61
6	Αρχή	303.44	69.28	99.14	81.93	57.80	0.56
6	Τέλος	290.24	36.16	54.50	81.93	57.80	-1.60
7	Αρχή	420.79	66.38	105.17	86.69	55.72	1.68
7	Τέλος	407.59	39.83	52.64	86.69	55.72	-0.51
8	Αρχή	299.88	65.60	103.37	85.20	55.07	1.67
8	Τέλος	286.68	39.04	50.87	85.20	55.07	-0.50
9	Αρχή	421.62	67.22	104.19	85.94	56.35	1.42
9	Τέλος	408.42	39.16	53.48	85.94	56.35	-0.76
10	Αρχή	300.70	66.45	102.40	84.45	55.70	1.41
10	Τέλος	287.50	38.38	51.71	84.45	55.70	-0.75
11	Αρχή	404.73	5.96	85.24	71.72	8.37	-0.39
11	Τέλος	391.53	-19.16	49.81	71.72	8.37	-0.64
12	Αρχή	283.92	5.18	83.44	70.23	7.72	-0.41
12	Τέλος	270.62	-19.94	42.04	70.23	7.72	-0.63
13	Αρχή	403.91	5.11	86.21	72.47	7.74	-0.14
13	Τέλος	390.71	-18.49	42.97	72.47	7.74	-0.39
14	Αρχή	282.99	4.33	84.41	70.99	7.09	-0.15
14	Τέλος	269.79	-19.28	41.20	70.99	7.09	-0.38

Το πεδίο Διερεύνηση, αντίστοιχα με το πεδίο Αποτελέσματα, ανοίγει το αρχείο txt που περιλαμβάνει τα αποτελέσματα των ελέγχων της διαστασιολόγησης για όλους τους συνδυασμούς αναλυτικά.

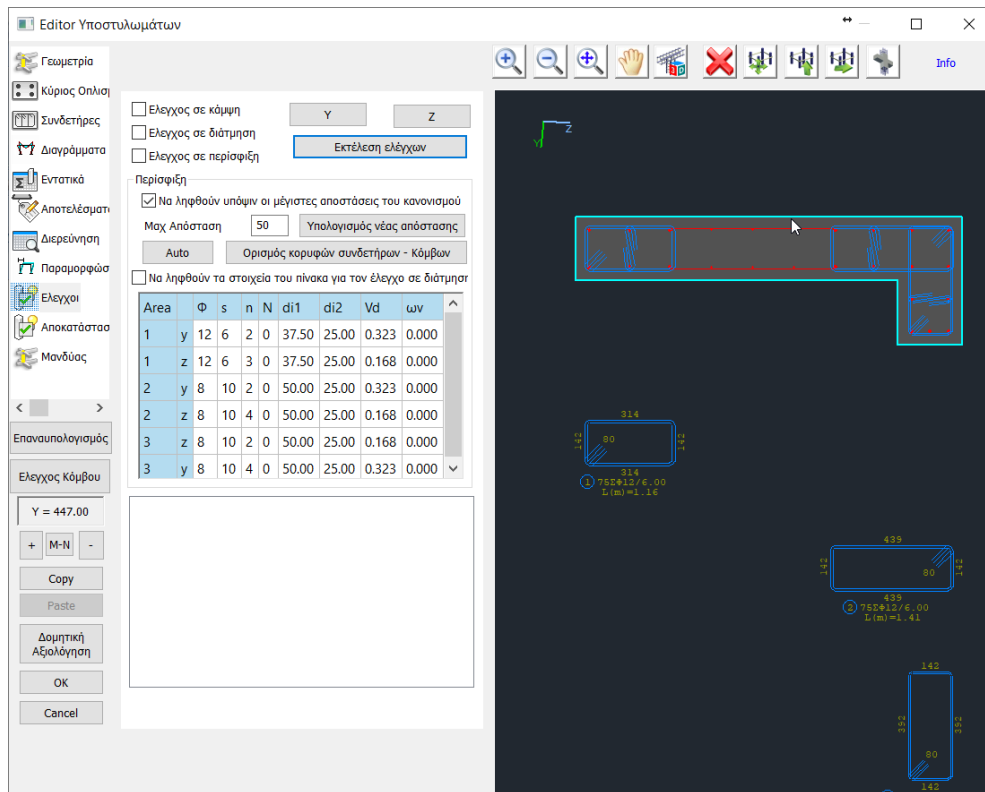
## 8. Παραμορφώσεις



Στο πεδίο Παραμορφώσεις μπορείτε να δείτε πως παραμορφώνονται η άνω και κάτω διατομή του υποστυλώματος, σε κάθε φόρτιση και κάθε συνδυασμό, καθώς και τον οπλισμό που ανάλογα με το αν είναι θλιβόμενος ή εφελκυσμένος συμβολίζεται με μπλε ή κόκκινο αντίστοιχα.



## 9. Έλεγχοι



Μέσα από το πεδίο των Ελέγχων έχετε τη δυνατότητα να πραγματοποιήσετε τοπικούς ελέγχους στο στυλό ανάλογα με τις τροποποιήσεις που εφαρμόσατε στον οπλισμό του. Έτσι στις περιπτώσεις που έχουν γίνει τροποποιήσεις ή προσθήκες στον κύριο οπλισμό θα πρέπει να ενεργοποιήσετε τον έλεγχο σε κάμψη, και αν έχουν γίνει τροποποιήσεις ή προσθήκες στους συνδετήρες τότε θα πρέπει να ενεργοποιήσετε τον έλεγχο σε διάτμηση και περίσφιξη.

### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

- ⚠ Επιπλέον, εφόσον κατά την αρχική διαστασιολόγηση, ο αριθμός των τμήσεων των συνδετήρων που λαμβάνει υπόψη του το πρόγραμμα στον αρχικό έλεγχο σε διάτμηση και περίσφιξη είναι πάντα  $n=2$  (δυσμενέστερη κατάσταση) και για τις δύο διευθύνσεις, χωρίς να υπάρχει δυνατότητα σε αυτή τη φάση να ληφθούν υπόψη οι πραγματικές τμήσεις ανά κατεύθυνση. Αυτό μπορεί να γίνει στον επανέλεγχο.

#### 9.1.1 Για τον Επανέλεγχο σε Κάμψη:

- . ενεργοποιείτε το checkbox  Έλεγχος σε κάμψη και
- . επιλέγετε την εντολή

Το πρόγραμμα κάνει επανέλεγχο σε διαξονική κάμψη με βάση τις ράβδους που έχετε τοποθετήσει και σας εμφανίζει το μήνυμα “ΕΠΑΡΚΕΙ” ή σας εμφανίζει τους αριθμούς των συνδυασμών που η διατομή αστοχεί στην αρχή και στο τέλος της αντίστοιχα.

**▲ ΠΡΟΣΟΧΗ**

Ο επανέλεγχος σε διαξονική κάμψη αφορά μόνο την ισορροπία της διατομής με τον δεδομένο οπλισμό (έλεγχος επάρκειας) χωρίς την εξέταση των υπόλοιπων περιορισμών του κανονισμού (ελάχιστη απόσταση ράβδων, μέγιστο ποσοστό οπλισμού στη διατομή κλπ). Υπάρχει δηλαδή η περίπτωση, το πρόγραμμα στην αρχική διαστασιολόγηση να δείξει αστοχία από κάμψη και στον επανέλεγχο η ίδια διατομή, με τον ίδιο οπλισμό κάμψης, να δείξει ότι επαρκεί. Αυτό σημαίνει ότι η αρχική διαστασιολόγηση έδειξε αστοχία, είτε από υπέρβαση του μέγιστου ποσοστού οπλισμού, είτε από υπέρβαση μέγιστου αριθμού ράβδων.

Το είδος της αστοχίας φαίνεται και στο αρχείο της διερεύνησης στο τέλος του ελέγχου σε διαξονική κάμψη.

1	98	76.798	40.508	165.702
1	99	-24.810	-2.454	88.114

Αποτέλεσμα Διαξονικής : 1 (1=okay, 0=δεν βγαίνει 10=max As 11=max αριθμός),

**9.1.2 Για τον Επανέλεγχο σε Διάτμηση:**

. ενεργοποιείτε το checkbox  Ελεγχος σε διάτμηση και

. επιλέγετε την εντολή  για να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας, ενημερωμένος με τις τροποποιήσεις που έχετε πραγματοποιήσει.

Area	Φ	s	n	N	di1	di2	Vd	ων	^
1	y	12	6	2	0	37.50	25.00	0.323	0.000
1	z	12	6	3	0	37.50	25.00	0.168	0.000
2	y	8	10	2	0	50.00	25.00	0.323	0.000
2	z	8	10	4	0	50.00	25.00	0.168	0.000
3	z	8	10	2	0	50.00	25.00	0.168	0.000
3	y	8	10	4	0	50.00	25.00	0.323	0.000

**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:**

▲ Έχετε και τη δυνατότητα να επέμβετε στον πίνακα αυτόν και να αλλάξετε τη διάμετρο φ, την απόσταση s ή των αριθμό των τμήσεων n.

▲ Με ενεργοποιημένη την εντολή  Να ληφθούν τα στοιχεία του πίνακα για τον έλεγχο σε διάτμηση οι αλλαγές που κάνετε κατευθείαν μέσα στον πίνακα, λαμβάνονται υπόψη στον επανέλεγχο. Αν δεν την ενεργοποιήσετε  Να ληφθούν τα στοιχεία του πίνακα για τον έλεγχο σε διάτμηση τότε για τον επανέλεγχο θα ληφθούν υπόψη οι αρχικές τιμές, δηλαδή αυτές που έρχονται αυτόματα από τον editor με την επιλογή Auto.

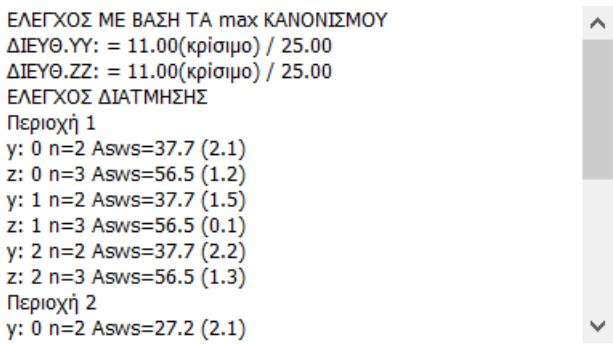
. επιλέγετε την εντολή

Κατά τον επανέλεγχο σε διάτμηση, το πρόγραμμα υπολογίζει την νέα απόσταση των συνδετήρων, με βάση τη νέα διάμετρο του συνδετήρα και τον νέο αριθμό των τμήσεων.

**Η διαδικασία που ακολουθείται είναι η εξής:**

Από την αρχική διαστασιολόγηση έχει προκύψει ένα απαιτούμενο  $A_{sw}/s$  συνδετήρων κατά τις διευθύνσεις  $y$  και κατά  $z$ , για το κρίσιμο και το μη κρίσιμο μήκος. Συνολικά 6 τιμές.

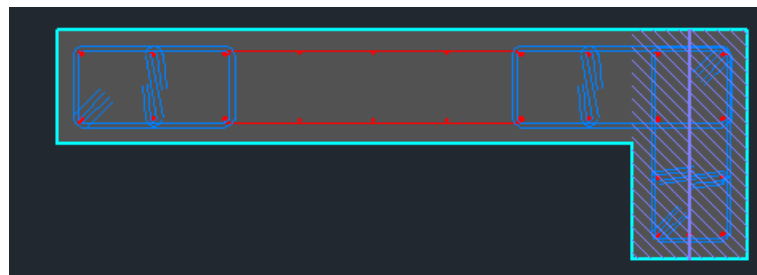
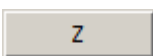
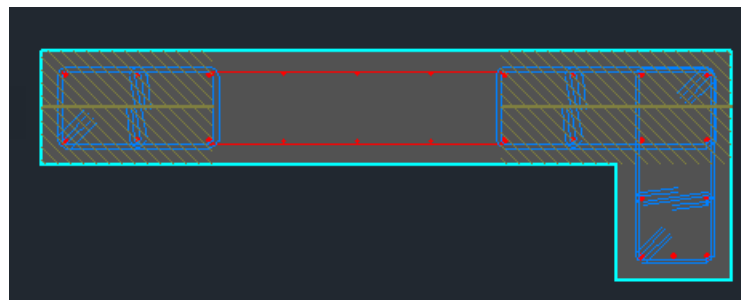
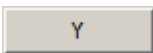
Με βάση λοιπόν τη νέα μορφή του συνδετήρα και τη νέα διάμετρο, το πρόγραμμα ξεκινώντας από τις μέγιστες αποστάσεις που ορίζει ο κανονισμός, ξεκινάει επαναληπτική διαδικασία προκειμένου το  $A_{sw}/s$  που θα προκύψει να είναι μεγαλύτερο από το απαιτούμενο. Το απαιτούμενο αναγράφεται μέσα στην παρένθεση.



Τα αποτελέσματα εμφανίζονται μέσα στο πλαίσιο και χωρίζονται ανά:

- περιοχή (στις περιπτώσεις που η διατομή έχει περισσότερες από μια περιοχές, π.χ. διατομή Γ, Π),
- κατεύθυνση ( $y$ ,  $z$ ) και
- καθ' ύψος (0: κρίσιμη περιοχή άνω, 1: μη κρίσιμη περιοχή, 2: κρίσιμη περιοχή κάτω) :

Επιλέγοντας τις εντολές



Στη διατομή εμφανίζεται με διαγράμμιση η περιοχή κατά Y ή Z και με οριζόντια γραμμή η διεύθυνση y ή z, αντίστοιχα.

Έτσι μπορείτε να διακρίνετε εύκολα περιοχές και διευθύνσεις, και να διαβάσετε χωρίς δυσκολία τα αποτελέσματα του ελέγχου, που υπολογίζονται σύμφωνα με τις διευθύνσεις αυτές (ανεξάρτητα από της κατεύθυνση των τοπικών αξόνων της διατομής).

⚠ Μπορείτε να κάνετε όσους ελέγχους θέλετε, απλά επεμβαίνοντας μέσα στον πίνακα και αλλάζοντας είτε τη διάμετρο  $\phi$ , είτε τις αποστάσεις  $s$ , είτε τις τμήσεις  $n$ .

Area	$\Phi$	s	n	N	di1	di2	Vd	$\omega_n$
1	y 10	6	2	0	37.50	25.00	0.323	0.000
1	z 12	6	3	0	37.50	25.00	0.168	0.000
2	y 8	10	2	0	50.00	25.00	0.323	0.000
2	z 8	10	4	0	50.00	25.00	0.168	0.000
3	z 8	10	2	0	50.00	25.00	0.168	0.000
3	y 8	10	4	0	50.00	25.00	0.323	0.000

Θυμηθείτε μόνο να επιλέγετε  **Να ληφθούν τα στοιχεία του πίνακα για τον έλεγχο σε διάτμηση** και κατόπιν αφού καταλήξετε στον οπλισμό, να πάτε στο πεδίο Συνδετήρες και να πραγματοποιήσετε τις τροποποιήσεις, ώστε να ενημερωθεί και το σχέδιο και το τεύχος.

### 9.1.3 Για τον Επανεέλεγχο σε Περίσφιξη:

. ενεργοποιείτε το checkbox  **Έλεγχος σε περίσφιξη** και

Στην στήλη που προστέθηκε και που αφορά στο  $\omega_n$ , και σε αυτή την φάση, ο μελετητής πρέπει να πληκτρολογήσει χειροκίνητα τα μεγέθη (μόνο για τα κολωνάκια των τοιχιών, στους στύλους τα πεδία αυτά συμπληρώνονται αυτόματα). Η τιμή αναγράφεται στη διερεύνηση για το κάθε κολωνάκι αντίστοιχα. Επίσης πρέπει να συμπληρωθεί χειροκίνητα και η τιμή της ανοιγμένης αξονικής  $v_d$  (μόνο για τα κολωνάκια των τοιχιών).

```
Κολωνάκι 0 (37.500-25.000) - 150.000
N=293.60 Ac=0.38 Ao=0.05 vd=0.05 bo0=0.32 bol=0.15 Sbi=0.1461 μφ=8.425 pv=0.000 ωn=0.000
Wwdreq = 0.08 Wwdcalc=0.21
Τελικοί Συνδετήρες φ8/0.10

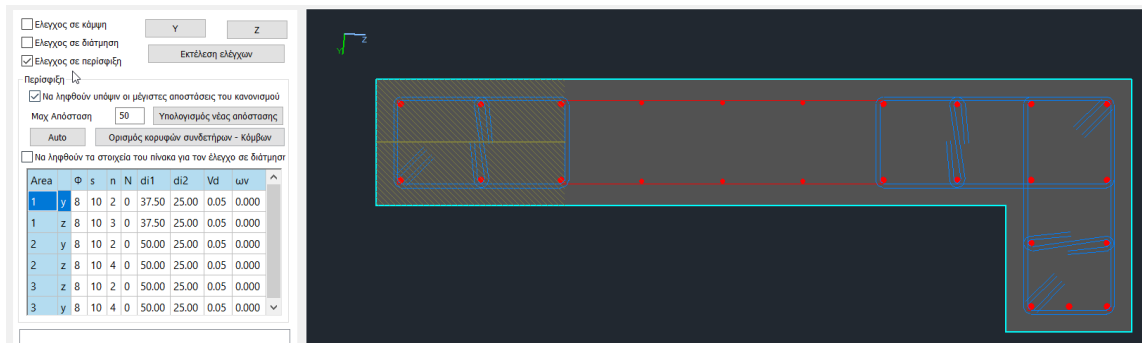
Κολωνάκι 1 (50.000-25.000) - 150.000
N=293.60 Ac=0.38 Ao=0.07 vd=0.05 bo0=0.44 bol=0.15 Sbi=0.1758 μφ=8.425 pv=0.000 ωn=0.000
Wwdreq = 0.08 Wwdcalc=0.21
Τελικοί Συνδετήρες φ8/0.10
```

. Στη συνέχεια επιλέγετε την εντολή  για να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας, ενημερωμένος με τις τροποποιήσεις που έχετε πραγματοποιήσει.

Area	Φ	s	n	N	di1	di2	Vd	ων
1	y	10	2	0	37.50	25.00	0.05	0.000
2	y	8	10	2	50.00	25.00	0.05	0.000
2	z	8	10	4	50.00	25.00	0.05	0.000
3	z	8	10	2	50.00	25.00	0.05	0.000
3	y	8	10	4	50.00	25.00	0.05	0.000

ο πίνακας ενημερώνει αυτόματα τη διάμετρο  $\phi$ , τις αποστάσεις  $s$ , τις τμήσεις  $n$ , τις διαστάσεις της διατομής  $d1$ ,  $d2$  ανά περιοχή και κατεύθυνση. Για να συμπληρωθεί η κολώνα  $N$  που αντιπροσωπεύει τον αριθμό των κορυφών συνδετήρων – Κόμβων, δηλαδή τον αριθμό των περισφιγμένων σιδήρων, ακολουθείτε την εξής διαδικασία

- επιλέγετε μία μία τις περιοχές στην κάθε μία κατεύθυνση



Αυτόματα, η περιοχή διαγραμμαρίζεται ώστε να εντοπίζεται με ευκολία

- επιλέγετε την εντολή **Ορισμός κορυφών συνδετήρων - Κόμβων**
- με αριστερό κλικ δείχνετε όλα τα σίδερα της περιοχής αυτής που περισφίγγονται από τους συνδετήρες, ανεξάρτητα από την κατεύθυνση, ξεκινώντας από ένα σίδερο και καταλήγοντας στο ίδιο.

Area	Φ	s	n	N	di1	di2	Vd	
1	y	8	10	6	12	100.00	30.00	0.028
1	z	8	10	2	0	100.00	30.00	0.022
2	z	8	10	5	0	80.00	30.00	0.022
2	y	8	10	2	0	80.00	30.00	0.028

Επαναλαμβάνετε τη διαδικασία και στην άλλη κατεύθυνση, δείχνοντας ακριβώς τα ίδια σίδερα. Εναλλακτικά, αν επιλέξετε με shift και τις δύο κατεύθυνσης της ίδιας περιοχής και ορίσετε τις κορυφές μία μόνο φορά, θα συμπληρωθούν ταυτόχρονα και οι δύο τιμές του  $N$ .

Την ίδια διαδικασία ακολουθείτε και για τη δεύτερη περιοχή, ώστε να συμπληρωθεί όλη η κολώνα N. Ο αριθμός τμήσεων n είναι ήδη συμπληρωμένος.

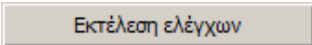
Area		Φ	s	n	N	di1	di2	Vd
1	y	8	10	6	12	100.00	30.00	0.028
1	z	8	10	2	12	100.00	30.00	0.022
2	z	8	10	5	10	80.00	30.00	0.022
2	y	8	10	2	10	80.00	30.00	0.028

⚠ Στο σημείο αυτό έχετε 2 δυνατότητες:

1. Να εξετάσετε, ανά περιοχή και κατεύθυνση, αν ικανοποιούνται οι έλεγχοι σε περίσφιξη.
2. Να υπολογίσετε βάση μίας δεδομένης διαμέτρου την απόσταση που θα πρέπει να έχουν οι συνδετήρες ώστε να ικανοποιείται ο έλεγχος σε περίσφιξη.

**Ας δούμε αναλυτικά καθεμία περίπτωση:**

1. Για να εξετάσετε εάν η διατομή σας με τα στοιχεία του πίνακα ικανοποιείται κατά τον έλεγχο σε περίσφιξη:

. επιλέξτε την εντολή 

. δείτε τα αποτελέσματα των ελέγχων στο λευκό πλαίσιο

ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΕΡΙΣΦΙΞΗΣ

Περιοχή 1

y: 0 Wwd=0.197 (Wwdt=0.100) Ικανοποιείται

z: 1 Wwd=0.219 (Wwdt=0.100) Ικανοποιείται

Περιοχή 2

z: 0 Wwd=0.205 (Wwdt=0.100) Ικανοποιείται

y: 1 Wwd=0.219 (Wwdt=0.100) Ικανοποιείται

Επίσης έχετε τη δυνατότητα να κάνετε δοκιμές αλλάζοντας μέσα στον πίνακα είτε τη διάμετρο  $\phi$ , είτε την απόσταση  $s$  ή και τον αριθμό των τμήσεων και με την Εκτέλεση ελέγχων να δείτε τα αποτελέσματα.

Θυμηθείτε αφού καταλήξετε, να πάτε στο πεδίο Συνδετήρες και να πραγματοποιήσετε τις τροποποιήσεις, ώστε να ενημερωθεί και το σχέδιο και το τεύχος.

2. Για να υπολογίσετε την απόσταση των συνδετήρων για μια συγκεκριμένη διάμετρο:

. Γράψτε τη διάμετρο

Area		Φ	s	n	N	di1	di2	Vd
1	y	12	10	6	12	100.00	30.00	0.028
1	z	8	10	2	12	100.00	30.00	0.022
2	z	8	10	5	10	80.00	30.00	0.022
2	y	8	10	2	10	80.00	30.00	0.028

. ορίζετε μία μέγιστη απόσταση από την οποία το πρόγραμμα θα ξεκινήσει τον έλεγχο

Μαχ Απόσταση (cm)

. επιλέγετε την εντολή **Υπολογισμός νέας απόστασης** και το πρόγραμμα συμπληρώνει την κολώνα με τις υπολογιζόμενες αποστάσεις

Area		Φ	s	n	N	di1	di2	Vd
1	y	12	44	6	12	100.00	30.00	0.028
1	z	8	21	2	12	100.00	30.00	0.022
2	z	8	20	5	10	80.00	30.00	0.022
2	y	8	21	2	10	80.00	30.00	0.028

Εάν ενεργοποιήσετε το checkbox  **Να ληφθούν υπόψη οι μέγιστες αποστάσεις του κανονισμού** τότε, κατά τον υπολογισμό των αποστάσεων που ικανοποιούν τους ελέγχους, το πρόγραμμα θα λάβει υπόψη του και τις μέγιστες αποστάσεις του κανονισμού.

Θυμηθείτε, αφού καταλήξετε, να πάτε στο πεδίο Συνδετήρες και να πραγματοποιήσετε τις τροποποιήσεις, ώστε να ενημερωθεί και το σχέδιο και το τεύχος.

### Σχετικά με τη Περίσφιγξη

Συγκεκριμένα για την **Περίσφιγξη** επισημαίνεται ότι έχει ενσωματωθεί για όλα τα υπάρχοντα είδη ενισχύσεων στα υποστυλώματα καθώς και του μεταλλικού κλωβού στο πρόγραμμα. Η επαύξηση της αντοχής του σκυροδέματος και της παραμόρφωσης στη θραύση γίνεται για όλες τις ενισχύσεις (συνδετήρες, ελάσματα και ΙΟΠ).

Οι νέες τιμές φαίνονται στη σελίδα με τα δεδομένα της υπάρχουσας διατομής, στην εκτύπωση των ενισχύσεων.

Η περίσφιγξη δουλεύει μόνο σε στύλους (όχι σε τοιχία) και προϋποθέτει κλειστή από όλες τις πλευρές ενίσχυση.

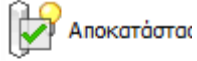
Σχετικά με την περίσφιγξη των τοιχίων τελικά σε αυτά λαμβάνεται υπόψη μόνο όταν έχω ενίσχυση με ΙΟΠ ή ελάσματα.

**⚠** Οι αυξημένες τιμές αντοχής και παραμορφώσεων εμφανίζονται στην πρώτη σελίδα της εκτύπωσης της ενίσχυσης. Η σελίδα αυτή αφορά στην υπάρχουσα διατομή.

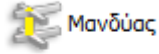
ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΔΙΑΤΟΜΗ						Σελίδα : 2	
Υποστ. :	K3	- Μέλος :	9	- Συνδεσμολογία (Κόμβοι) Αρχής :	3	Τέλους :	9
ΕΙΔΟΣ:	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟ	by=	40	bz=	40	Ύψος H=	3.0
						Hcr=	0.60
<b>ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ : C12/15</b>							
fck (Mpa)=	12	γcu/γcs=	1.50/1.00	maxεc(N,M)=	0.0035	fcc (Mpa)=	13.71
fctm (Mpa)=	1.60	trd(Mpa)=	0.18	maxεc(N)=	0.0020	εc(N,M)=	0.0084
						εc(N)=	0.0069

## ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΣΤΥΛΩΝ-ΤΟΙΧΙΩΝ

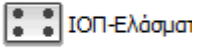
Στο SCADA Pro έχουν ενσωματωθεί τα εργαλεία για τις ανάγκες αποκατάστασης και ενίσχυσης των στύλων και των τοιχιών, όπως προβλέπεται από τον κανονισμό επεμβάσεων (ΚΑΝ.ΕΠΕ)



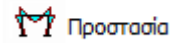
Αποκατάστασις



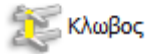
Μανδύας



ΙΟΠ-Ελάσµα



Προστασία



Κλωβος

καθώς και όλοι οι έλεγχοι και οι διαδικασίες που απαιτούνται για αυτά.

### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Η διαδικασία αρχικής τοποθέτησης ή αλλαγής των παραμέτρων της υπάρχουσας ενίσχυσης, είναι επαναληπτική και περιλαμβάνει συνοπτικά τα παρακάτω βήματα:

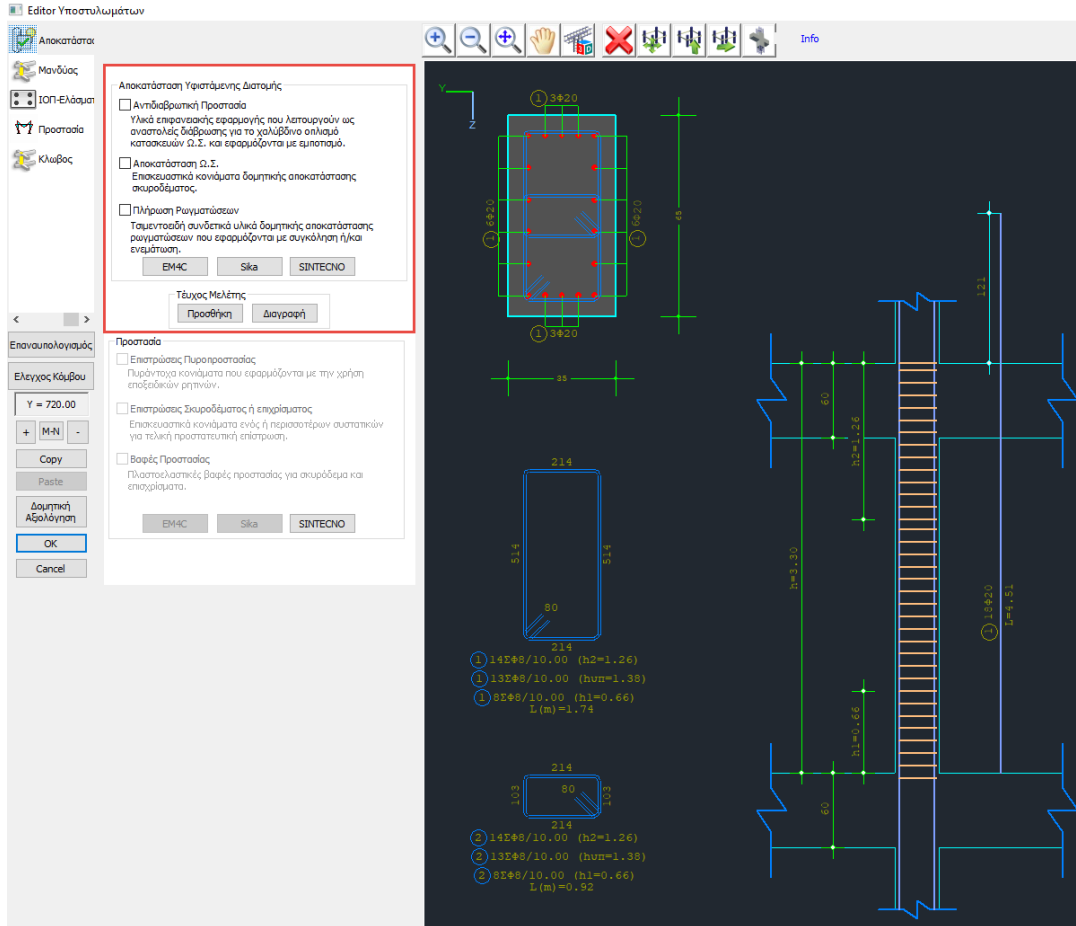
1. Λεπτομέρειες Οπλισμών
  2. Επιλογή ενίσχυσης
  3. Default
  4. Τοποθέτηση ενίσχυσης
  5. Σε όλη τη διατομή
  6. Υπολογισμός ροπών αντοχής
  7. Έλεγχοι
  8. Τεύχος
  9. Ανάλυση
  10. Επιλογή σεναρίου
  11. Εκτέλεση σεναρίου
  12. Συνδυασμοί
  13. Έλεγχοι
  14. Τεύχος
  15. Εμφάνιση λ και εκτύπωσης ενίσχυσης (και πάλι απ' την αρχή)
1. Λεπτομέρειες Οπλισμών
  2. Επιλογή ενίσχυσης
  3. Default
  4. Εισαγωγή στοιχείων διαφορετικής ενίσχυσης
  5. Υπολογισμός ροπών αντοχής
  6. Έλεγχοι
  7. Τεύχος
  8. Ανάλυση

και επαναλαμβάνεται η διαδικασία...



## 10. Αποκατάσταση

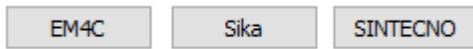
Η ενότητα **Αποκατάσταση** περιλαμβάνει τα εργαλεία για τις ανάγκες αποκατάστασης των στύλων και των τοιχιών, όπως προβλέπεται από τον κανονισμό επεμβάσεων (ΚΑΝ.ΕΠΕ).



Ο μελετητής μπορεί να επιλέξει από τα τρία είδη αποκατάστασης, με ενεργοποίηση ενός ή

περισσότερων και με την εντολή **Τεύχος Μελέτης Προσθήκη** να τα συμπεριλάβει στο τεύχος. Με την επιλογή “**Διαγραφή**” διαγράφεται από το τεύχος εκτύπωσης η αντίστοιχη ενότητα.

Επιπλέον, στο SCADA Pro, οι τεχνικές και τα υλικά αποκατάστασης και ενίσχυσης των δομικών μελών, εμπλουτίζονται με τα υλικά και τις τεχνικές των εταιριών EM4C, Sika και SINTECNO. Ο μελετητής έχει άμεση πρόσβαση στις βιβλιοθήκες των EM4C, Sika και SINTECNO μέσω των εντολών

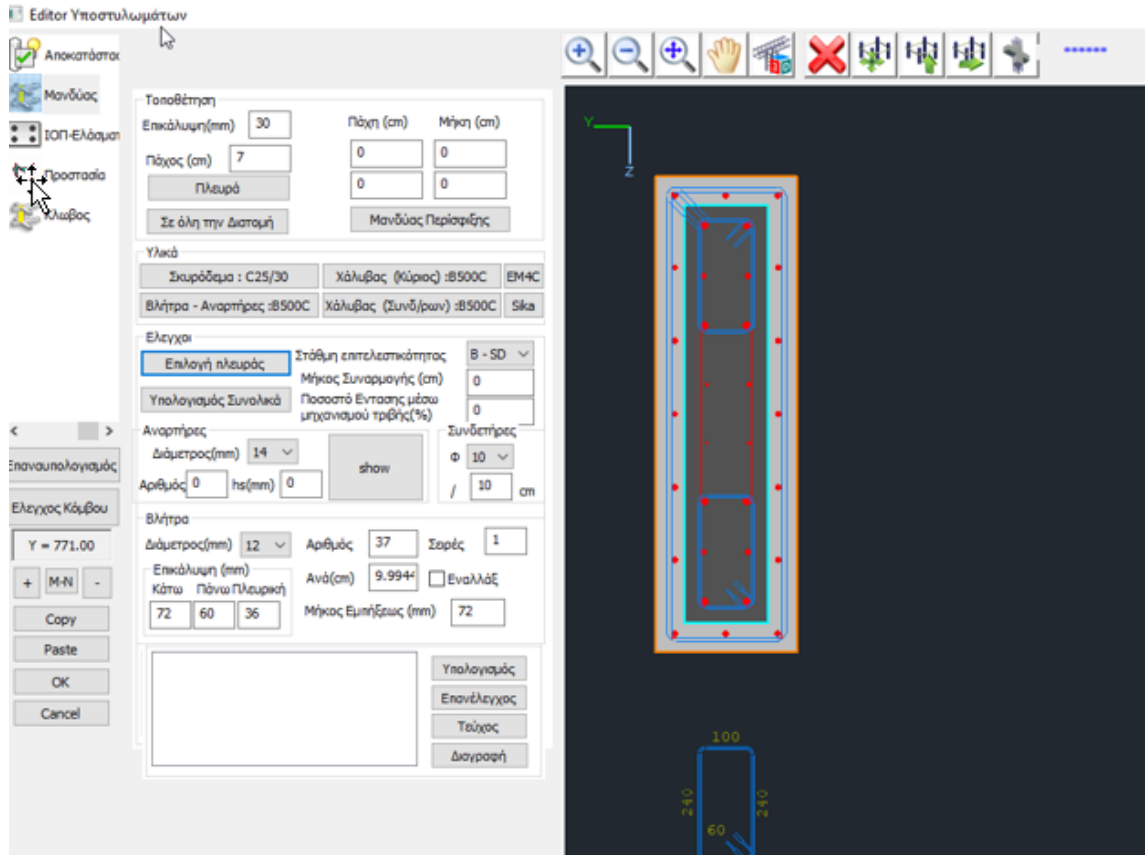


Επιλέγοντας **EM4C**, **Sika**, **SINTECNO**, για το κάθε είδος αποκατάστασης επιλέγετε και το αντίστοιχο υλικό, ενώ ταυτόχρονα γίνεται αναφορά στο συγκεκριμένο υλικό, με αναλυτική περιγραφή του προϊόντος, των χαρακτηριστικών του και της εφαρμογής του.

## 11. Μανδύες

Η ενότητα Μανδύες περιλαμβάνει τα εργαλεία για της ανάγκης ενίσχυσης των στύλων και των τοιχιών, όπως προβλέπεται από τον κανονισμό επεμβάσεων (ΚΑΝ.ΕΠΕ).

Με βάση τον ΚΑΝ.ΕΠΕ., ως μανδύας οπλισμένου σκυροδέματος νοείται μία κλειστή ενίσχυση σε όλη τη διατομή, ενώ όταν υπάρχουν ενισχύσεις επιλεκτικά, σε κάποιες πλευρές του στύλου, αυτές ορίζονται σαν πρόσθετες στρώσεις σκυροδέματος.



- Ορίζετε όλα τα **Υλικά** (μανδύα, κύριου οπλισμού και συνδετήρων)

Υλικά		
Σκυρόδεμα : C12/15	Χάλυβας (Κύριος) : S220	EM4C
Βλήτρα - Αναρτήρες : S220	Χάλυβας (Συνδ/ρων) : S220	Sika

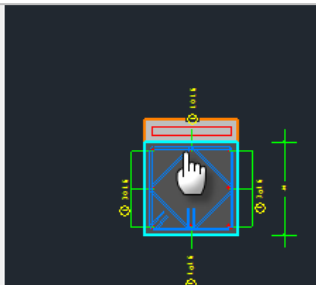
Στη νέα έκδοση του SCADA Pro 21 έχουν προστεθεί νέα υλικά ενίσχυσης και προστασίας υφιστάμενων κατασκευών και έχουν ενημερωθεί και προσαρμοστεί πλήρως οι κατάλογοι των υπαρχόντων. Τώρα πλέον με την επιλογή του υλικού της ενίσχυσης από το μελετητή, λαμβάνονται αυτόματα υπόψη όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά, συμπεριλαμβανομένου και του πάχους του. Σε όλα τα υλικά υπάρχει επίσης link στο αντίστοιχο τεχνικό φυλλάδιο της εταιρείας που το παράγει.

- Ορίζετε για τον μανδύα **Επικάλυψη** και **Πάχος**, και εφαρμόζετε το μανδύα είτε σε όλη τη διατομή είτε επιλέγοντας το πλήκτρο “Πλευρά” και δείχνοντας με το ποντίκι την αντίστοιχη πλευρά. Με αυτό τον τρόπο σας δίνεται η δυνατότητα να ορίσετε διαφορετικά πάχη ανά πλευρά. Η επικάλυψη όμως εφαρμόζεται ενιαία για όλο το μανδύα.

Τοποθέτηση	
Επικάλυψη(mm)	0
Πάχος (cm)	0
Πλευρά	
Σε όλη την Διατομή	

- Το ελάχιστο **Πάχος** του μανδύα μεταβάλλεται ανάλογα με το υλικό (έγχυτο, εκτοξευόμενο, ειδικό σκυρόδεμα)

Τοποθέτηση		Πάχη (cm)	Μήκη (cm)
Επικάλυψη(mm)	20	0	0
Πάχος (cm)	10	0	0
Πλευρά		Μανδύας Περίσφιξης	
Σε όλη την Διατομή			
Υλικά			
Σκυρόδεμα : C20/25	Χάλυβας (Κύριος) :B500C	Sika	
Βλήττρα - Αναρτήρες :B500C	Χάλυβας (Συνδ/ρων) :B500C		

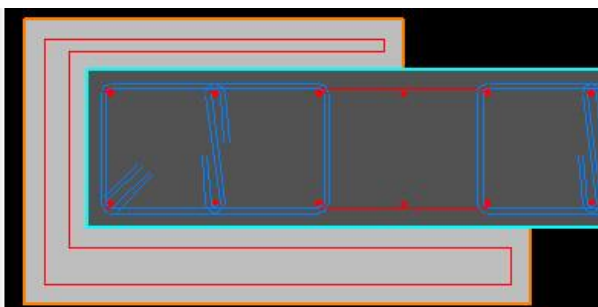


Όταν το Πάχος ανά πλευρά είναι διαφορετικό, επιλέγετε την εντολή “Πλευρά” και δείχνετε με το ποντίκι την αντίστοιχη πλευρά.

Εάν είναι το ίδιο σε όλη τη διατομή επιλέγετε “Σε Όλη τη Διατομή”.

Επιπλέον έχετε τη δυνατότητα να εισάγετε Μανδύα Περίσφιξης (τμήμα μανδύα), ενισχύοντας τμήμα της διατομής, ορίζοντας τα αντίστοιχα Πάχη και Μήκη. Επιλέγετε την εντολή “Μανδύας Περίσφιξης” και δείχνετε με το ποντίκι την πλευρά:

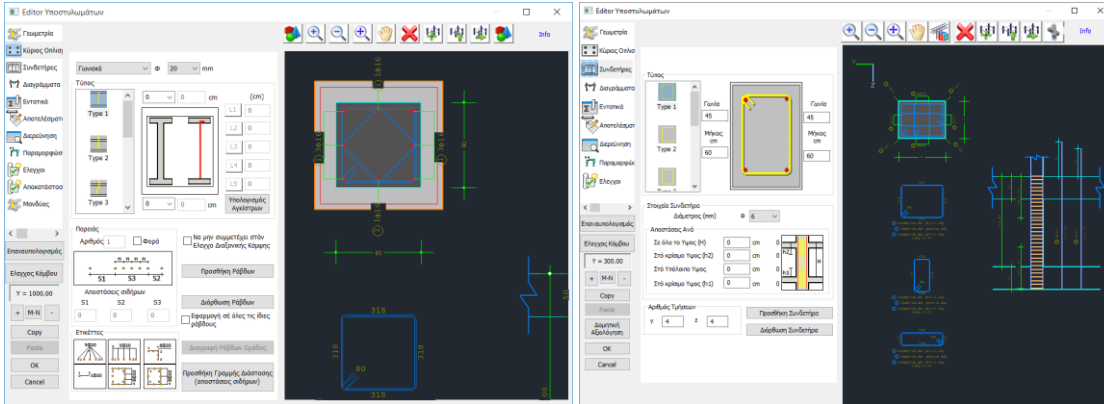
Τοποθέτηση		Πάχη (cm)	Μήκη (cm)
Επικάλυψη(mm)	20	8	50
Πάχος (cm)	10	12	70
Πλευρά		Μανδύας Περίσφιξης	
Σε όλη την Διατομή			
Υλικά			
Σκυρόδεμα : C20/25	Χάλυβας (Κύριος) :B500C	Sika	
Βλήττρα - Αναρτήρες :B500C	Χάλυβας (Συνδ/ρων) :B500C		



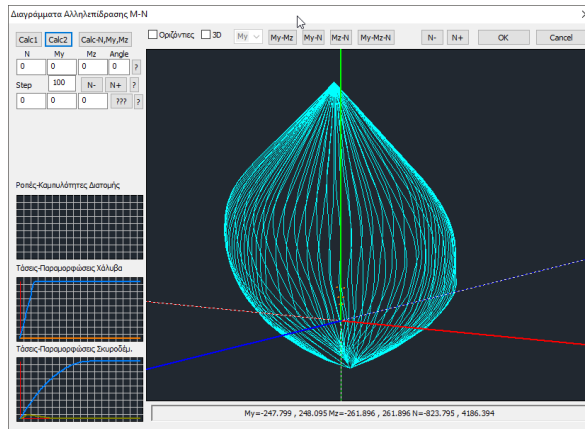
#### ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:

- ⚠ Στο παραπάνω παράδειγμα, η επικάλυψη είναι 20 mm, το πάχος της κύριας (κάθετης) πλευράς είναι 10 cm, το πάχος και το μήκος της πρώτης (πάνω) οριζόντιας πλευράς είναι 8 cm και 50 cm αντίστοιχα και της δεύτερης (κάτω) οριζόντιας πλευράς είναι 12 cm και 70 cm αντίστοιχα.

- Εισάγετε οπλισμό μανδύα, μέσω της εντολής “Κύριος Οπλισμός” και “Συνδετήρες” (βλέπε Κεφάλαια 2 και 3) και κατόπιν,



- υπολογίζετε τα νέα διαγράμματα αλληλεπίδρασης της νέας ενισχυμένης διατομής, μέσω του πλήκτρου **M-N**



**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ**

Ολοκληρώθηκε η ενσωμάτωση της **περίσφιγξης** για όλα τα υπάρχοντα είδη ενισχύσεων στα υποστυλώματα. Η επαύξηση της αντοχής του σκυροδέματος και της παραμόρφωσης στη θραύση γίνεται για όλες τις ενισχύσεις.

Η περίσφιγξη δουλεύει μόνο σε στύλους (όχι σε τοιχία) και προϋποθέτει κλειστή από όλες τις πλευρές ενίσχυση.

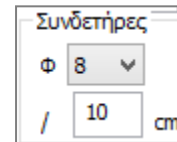
Οι νέες τιμές φαίνονται στη σελίδα με τα δεδομένα της υπάρχουσας διατομής, στην εκτύπωση των ενισχύσεων.

Οι αυξημένες τιμές αντοχής και παραμορφώσεων εμφανίζονται στην πρώτη σελίδα της της εκτύπωσης της ενίσχυσης. Η σελίδα αυτή αφορά στην υπάρχουσα διατομή.

ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΔΙΑΤΟΜΗ		Σελίδα : 2
Υποστ. : K3	- Μέλος : 9	- Συνδεσμολογία (Κόμβοι) Αρχής : 3 Τέλους : 9
ΕΙΔΟΣ: ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟ by=40 bz=40		Ύψος H= 3.0 Hcr= 0.60
<b>ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ : C12/15</b>		
fck (Mpa)= 12	γcu/γcs= 1.50/1.00	maxεc(N,M)= 0.0035
fctm (Mpa)= 1.60	trd(Mpa)= 0.18	maxεc(N)= 0.0020
fcc (Mpa)= 13.71		εc(N,M)= 0.0084
εc(N)= 0.0069		

Επιστρέψτε στον “Μανδύα” για τον υπολογισμό των βλήτρων.

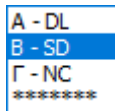
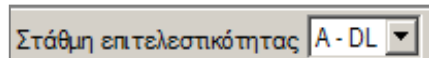
- Στο πεδίο **Συνδετήρες** δίνετε τη Διάμετρο και την μεταξύ τους απόσταση των συνδετήρων του μανδύα.



**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:**

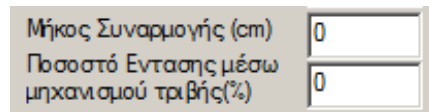
- ⚠ *Ο σχεδιασμός τους μέσα το «Συνδετήρες» χρειάζεται για εμφανιστούν στον ξυλότυπο. Για τον υπολογισμό τους απαιτείται να συμπληρωθεί το πεδίο αυτό.*

- Επιλέγετε την επιθυμητή **Στάθμη Επιτελεστικότητας**



A,B ή Γ για ανελαστική ανάλυση  
\*\*\*\*\* για τις ελαστικές αναλύσεις του ΚΑΝ.ΕΠΕ

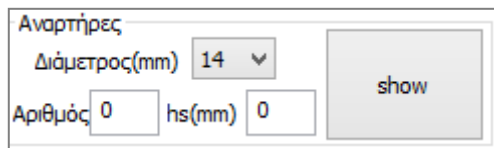
- Υπάρχουν 3 μηχανισμοί μεταφοράς της θλιπτικής δύναμης  $F_{cm}$  του μανδύα, η οποία μεταφέρεται ως διατμητική δύναμη στη διεπιφάνεια:
  - μέσω τριβής
  - μέσω συγκολλημένων αναρτήρων
  - μέσω βλήτρων



και οι τρεις παραπάνω μηχανισμοί ενεργοποιούνται εντός διαθέσιμου μήκους συναρμογής “υο”. Η διατμητική αντοχή στη διεπιφάνεια προκύπτει λοιπόν από τη συμβολή των μηχανισμών τριβής, αναρτήρων και βλήτρων.

**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ**

- ⚠ *Στο SCADA Pro ο κύριος μηχανισμός ανάληψης της διατμητικής δύναμης είναι αυτός των βλήτρων. Ο μηχανισμός τριβής και ο μηχανισμός των αναρτήρων είναι προαιρετικοί και επιλέγονται από τον μελετητή αν θα συμμετάσχουν στη διατμητική αντοχή της διεπιφάνειας.*
- Για τη συμμετοχή των αναρτήρων απαιτείται να ορίσετε τη διάμετρο, το πλήθος καθώς και την απόσταση  $h_s$  μεταξύ αρχικού και γειτονικού νέου διαμήκους οπλισμού.



- Για τη συμμετοχή του μηχανισμού τριβής απαιτείται να ορίσετε ένα από τα δύο μεγέθη:
  - Είτε το μήκος συναρμογής και το πρόγραμμα υπολογίζει την ένταση που παραλαμβάνει η τριβή με συντελεστή τριβής  $\mu=1$
  - Είτε ένα ποσοστό της έντασης (%) που θα παραλάβει ο μηχανισμός τριβής
- ⚠ *Στην περίπτωση που δεν λαμβάνονται υπόψη οι μηχανισμοί τριβής και αναρτήρων όλη η ένταση παραλαμβάνεται από τα βλήτρα.*

- Στο πεδίο **Βλήτρα** ορίζετε τη Διάμετρο και το πρόγραμμα υπολογίζει τον Αριθμό και τη μεταξύ τους απόσταση, καθώς και την Επικάλυψη Κάτω, Πάνω και Πλευρική:

Βλήτρα

Διάμετρος(mm)  Αριθμός  Σειρές

Επικάλυψη (mm)

Κάτω	Πάνω	Πλευρική
<input type="text" value="84"/>	<input type="text" value="70"/>	<input type="text" value="42"/>

Ανά(cm)   Εναλλάξ

Μήκος Εμπήξεως (mm)

- Στο πεδίο **Έλεγχοι**, με την επιλογή των εντολών :

Έλεγχοι

- **Υπολογισμός Συνολικά:** κάνει ελέγχους στον μανδύα (με βάση τον ΚΑΝ.ΕΠΕ. )σε όλες τις πλευρές και εμφανίζει τα αποτελέσματα ανά πλευρά
- **Επιλογή πλευράς:** Επιλέγετε πλευρά για να εκτελεστούν οι έλεγχοι ανά πλευρά. Δείχνετε με το ποντίκι την πλευρά, ορίζετε τη διάμετρο των βλήτρων και επιλέγετε το πλήκτρο “Υπολογισμός”. Το πρόγραμμα υπολογίζει αυτόματα όλα τα απαιτούμενα στοιχεία των βλήτρων για τη συγκεκριμένη πλευρά.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων εμφανίζονται στο κάτω μέρος του παραθύρου:

Mz = 63.36 -138.27

γ: Vrd,r=753.98 Vrm=603.19

γ: (Vrd,r+Vrm)/γR=1043.97

z: Vrd,r=282.74 Vrm=226.19

- Στην αρχή των ελέγχων εμφανίζονται τα εντατικά μεγέθη του στύλου στην κορυφή και τη βάση του

Mx = -0.71 -0.71  
My = 14.38 -42.38  
Mz = -6.83 15.24

- Στη συνέχεια εμφανίζονται τα μεγέθη των διατμητικών αντοχών ανά κατεύθυνση με βάση την § 8.2.2.2 του ΚΑΝ.ΕΠΕ.

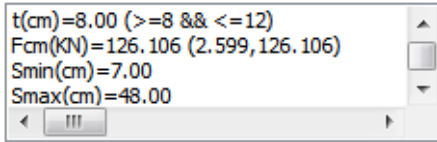
γ: Vrd,r=331.75 Vrm=331.75

γ: (Vrd,r+Vrm)/γR=510.39

z: Vrd,r=256.35 Vrm=256.35

z: (Vrd,r+Vrm)/γR=394.39

- Και τέλος εμφανίζονται το πάχος του μανδύα για τη συγκεκριμένη πλευρά καθώς και όλα τα μεγέθη που υπολογίζονται για τα βλήτρα.



Το πρόγραμμα υπολογίζει τον απαιτούμενο αριθμό βλήτρων με βάση την ένταση αλλά και ένα ελάχιστο ποσοστό με βάση την επιφάνεια του μανδύα και τοποθετεί το μεγαλύτερο.

⚠ Στο παραπάνω παράδειγμα ο ελάχιστος αριθμός σαν ποσοστό είναι 13 ενώ ο αριθμός που υπολογίστηκε είναι 18, που είναι και ο τελικός αριθμός των βλήτρων.

### ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

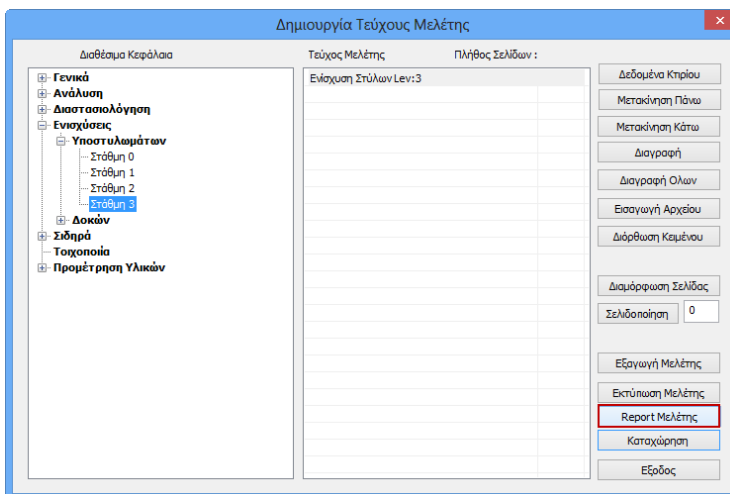
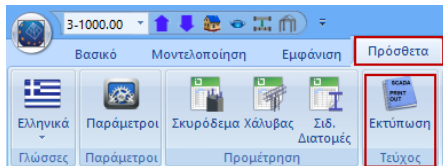
Στη νέα έκδοση του SCADA Pro έχει προστεθεί η εντολή της διαγραφής των ενισχύσεων για τις δοκούς και τους στύλους αντίστοιχα.

Με το πάτημα του πλήκτρου «Διαγραφή» διαγράφεται ο μανδύας του επιλεγμένου στύλου και επαναυπολογίζονται τα διαγράμματα αλληλεπίδρασης.

Τέλος, επιλέξτε την εντολή **Τεύχος** για να καταχωρηθούν οι έλεγχοι στο αντίστοιχο κεφάλαιο του Τεύχους της μελέτης.

Η εντολή “Επανελέγχος” θα ενεργοποιηθεί σε επόμενη έκδοση του προγράμματος.

Η αναλυτική εκτύπωση των αποτελεσμάτων εμφανίζεται στην ενότητα “Πρόσθετα” και στην επιλογή “Εκτύπωση”



Επιλέγετε την ενότητα “Ενισχύσεις” και στη συνέχεια επιλέγετε τη στάθμη ή τις στάθμες που θέλετε να εκτυπωθούν και όπου αναγράφονται αναλυτικά όλα τα αποτελέσματα των ελέγχων για τον υπολογισμό του αριθμού των βλήτρων ανά πλευρά :

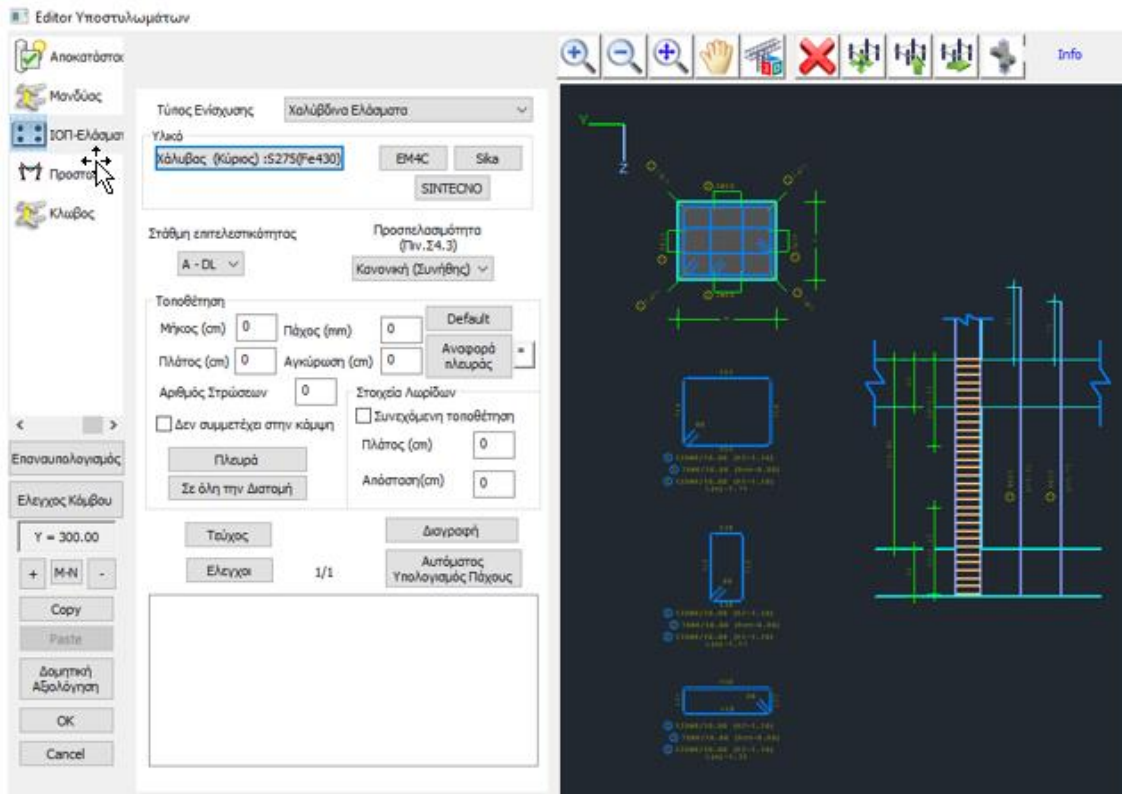
ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕ ΜΑΝΔΥΑ Ή ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ												
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ :		C20/25						ΕΓΧΥΤΟ				
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ :												
ΥΛΙΚΟ :		ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ :										
fck (Μpa)= 20		γ <sub>cu/γcs</sub> = 1.50/1.00		maxεc(N,M)= 0.003		maxεc(N)= 0.0020						
fctm (Μpa)= 2.20		τ <sub>rd</sub> (Μpa)= 0.25		γ <sub>Rd</sub> = 1.2								
ΟΠΛΙΣΜΟΣ										Επικάλυψη c(mm)= 20		
Κύριος :		B500	Es(Gpa)= 200	f <sub>yk</sub> (Μpa)= 500	γ <sub>cu/γss</sub> = 1.15/1.0	maxεs(N)= 0.02						
Συνδετήρες :		B500	Es(Gpa)= 200	f <sub>yk</sub> (Μpa)= 500	γ <sub>cu/γss</sub> = 1.15/1.0	maxεs(N)= 0.02						
Βλήτρα :		B500	Es(Gpa)= 200	f <sub>yk</sub> (Μpa)= 500	γ <sub>cu/γss</sub> = 1.15/1.0	maxεs(N)= 0.02						
Αγκύρωση Βλήτρων												
		ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ :		*****								
		ΒΑΣΗ		N=-12.21KN	My=17.31KNm	Mz=63.36KNm						
		ΚΟΡΥΦΗ		N=-12.21KN	My=-50.34KNm	Mz=-138.27KNm						
		ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΑΝΔΥΑ										
Κύριος Οπλισμός		16Φ20										
Συνδετήρες Φ / (cm)		Φ8/10.00	(πλευρά by)	Φ8/10.00	(πλευρά bz)							
Ελάχιστο Πάχος Μανδύα :		8 mm		Μέγιστο Πάχος Μανδύα : 12 mm								
Στάθμη Επιτελεστικότητας :		A - DL										
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΡΙΘΜΟΥ ΒΛΗΤΡΩΝ ΑΝΑ ΠΛΕΥΡΑ												
Πλευρά / Πλάτος (cm)	Πάχος (cm)	Fcm (KN)	Μηχανισμός Τριβής			Αναρτήσεις						
			Uo(cm)	Umax(cm)	μ (%)	Vrd1 (KN)	Φ (mm)	Αριθμός	hs (mm)	Vrd2 (KN)		
1/35.0	10.00	136.30	0.00	15.49	0.0	0.00	14	0	0	0.00		
2/110.0	10.00	136.17	0.00	15.47	0.0	0.00	14	0	0	0.00		
3/35.0	10.00	136.30	0.00	15.49	0.0	0.00	14	0	0	0.00		
4/110.0	10.00	136.17	0.00	15.47	0.0	0.00	14	0	0	0.00		
Βλήτρα												
Πλευρά / Πλάτος (cm)	Smin (mm)	Smax (mm)	Ελάχ. Πλήθος	Απαιτ. Πλήθος	S κάτω (mm)	S πάνω (mm)	S πλευ. (mm)	S εμπ. (mm)	Τελικός Αριθμός	Ανά (cm)	Σειρές	Εναλ λάξ
1/35.0	70	600	8	13	84	70	42	84	13	23.7	1	OXI
2/110.0	70	600	25	13	84	70	42	84	25	11.8	1	OXI
3/35.0	70	600	8	13	84	70	42	84	13	23.7	1	OXI
4/110.0	70	600	25	13	84	70	42	84	25	11.8	1	OXI



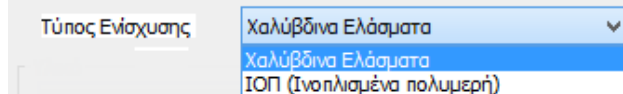
## 12. ΙΟΠ-Ελάσματα

Τα ελάσματα από χάλυβα ή τα ινοπλισμένα πολυμερή (ΙΟΠ) είναι ένας τύπος ενίσχυσης με σκοπό την αύξηση της αντοχής σε κάμψη και την αύξηση της πλαστιμότητας μέσω περίσφιξης. Τα ελάσματα ανεξαρτήτως υλικού λειτουργούν ως πρόσθετος εξωτερικός εφελκόμενος οπλισμός λόγω ανεπάρκειας του ήδη υπάρχοντος στην υφιστάμενη διατομή για ενίσχυση της εφελκόμενης ζώνης έναντι ορθής έντασης.

- ⚠ *Σύμφωνα με την παράγραφο 8.2.1.3 του ΚΑΝ.ΕΠΕ. μια διατομή οπλισμένου σκυροδέματος, είναι δυνατόν να ενισχυθεί σε κάμψη με την προσθήκη ελασμάτων από χάλυβα ή ινοπλισμένα πολυμερή. Η τεχνική εφαρμόζεται κυρίως σε δοκούς και πλάκες και σπανίως σε υποστύλωμα, διότι δεν επιτρέπεται η εφαρμογή της σε περιοχές που ενδέχεται να βρεθούν υπό θλιπτική καταπόνηση. Κατ' εξαίρεση επιτρέπεται και η εφαρμογή σε περιοχές υπό θλίψη μόνο εφόσον ληφθούν κατάλληλα μέτρα, π.χ. παρεμπόδιση του τοπικού λυγισμού του διαμήκους χάλυβα με εφαρμογή περίσφιξης.*



- Επιλέγεται τον **Τύπο ενίσχυσης** ελάσματα από χάλυβα ή ινοπλισμένα πολυμερή (ΙΟΠ)



Υλικό

Χάλυβας (Κύριος) :S275(Fe430)

EM4C Sika

SINTECNO

- Ορίζετε το **Υλικό**

Στη νέα έκδοση του SCADA Pro 21 έχουν προστεθεί νέα υλικά ενίσχυσης και προστασίας υφιστάμενων κατασκευών και έχουν ενημερωθεί και προσαρμοστεί πλήρως οι κατάλογοι των υπαρχόντων. Τώρα πλέον με την επιλογή του υλικού της ενίσχυσης από το μελετητή, λαμβάνονται αυτόματα υπόψη όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά, συμπεριλαμβανομένου και του πάχους του. Σε όλα τα υλικά υπάρχει επίσης link στο αντίστοιχο τεχνικό φυλλάδιο της εταιρείας που το παράγει.

EM4C Sika

SINTECNO

Επιλέγοντας **EM4C**, **Sika** ή **SINTECNO**, για είδος δομητικής ενίσχυσης επιλέγετε και το αντίστοιχο υλικό, ενώ ταυτόχρονα γίνεται αναφορά στο συγκεκριμένο υλικό, με αναλυτική περιγραφή του προϊόντος, των χαρακτηριστικών του και του τρόπου εφαρμογής του.

- Επιλέγετε τη **Στάθμη Επιτελεστικότητα** και την **Προσπελασιμότητα**

Στάθμη επιτελεστικότητας

A - DL

Προσπελασιμότητα (Πιν.Σ4.2)

Κανονική (Συνήθης)

- Στο πεδίο **Τοποθέτηση**, επιλέγετε:

**Default:** για να συμπληρωθεί αυτόματα το Μήκος του στύλου και το Πλάτος του ελάσματος το οποίο προκαθορισμένα είναι ίσο με το πλάτος της κάθε πλευράς του στύλου που εφαρμόζεται.

Τοποθέτηση

Μήκος (cm) 300

Πλάτος (cm) 40

Πάχος (mm) 0

Αγκύρωση (cm) 0

Default

Αναφορά πλευράς 1

- Κατόπιν, εισάγετε το **Πάχος** και το **Μήκος Αγκύρωσης** του ελάσματος, με δύο τρόπους:

1. για την κάθε Πλευρά : με επιλογή του πλήκτρου " Πλευρά" και δείχνοντας με το ποντίκι την πλευρά )
2. Για όλη τη διατομή: με επιλογή του πλήκτρου " Σε όλη την Διατομή"

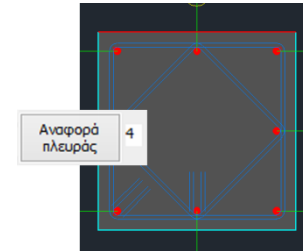
Πλευρά

Σε όλη την Διατομή

#### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

- ⚠ Η επιλογή **Default** εισάγει τα στοιχεία όλων των πλευρών του στύλου.
- ⚠ Εάν θέλετε να εισάγετε ελάσματα σε όλες τις πλευρές με ίδιο πάχος, πρώτα εισάγετε το πάχος και το μήκος αγκύρωσης, στη συνέχεια επιλέγετε το πλήκτρο "Default" και στη συνέχεια πιέζετε το πλήκτρο "Σε όλη τη Διατομή".
- ⚠ Για αλλαγή εκ των υστέρων του πάχους συνολικά των ελασμάτων της διατομής, δίνετε την τιμή για το νέο πάχος, και πιέζετε το πλήκτρο "Default" χωρίς να πιέσετε ξανά το πλήκτρο "Σε όλη τη Διατομή". Τα υπάρχοντα ελάσματα προσαρμόζονται στο νέο πάχος.

- **Αναφορά Πλευράς:** για να εμφανίσετε τον αριθμό της πλευράς που επιλέγετε με το mouse και να εμφανίσετε τα στοιχεία ενίσχυσης για τη συγκεκριμένη πλευρά.



- **Αριθμός Στρώσεων:** ορίζετε τον αριθμό των στρώσεων της ενίσχυσης.
- **Στοιχεία Λωρίδων:**

Η τοποθέτηση των ελασμάτων μπορεί να είναι ενιαία είτε με τη μορφή λωρίδων συνεχόμενων ή διακοπτόμενων με ενδιάμεσα κενά.

Επομένως, με ενεργοποιημένη τη Συνεχόμενη Τοποθέτηση, ορίζετε το πλάτος της λωρίδας, και για διακοπτόμενη τοποθέτηση ορίζετε και την απόσταση των λωρίδων μεταξύ τους

**Στοιχεία Λωρίδων**

Συνεχόμενη τοποθέτηση

Πλάτος (cm)

Απόσταση (cm)

- Δεν συμμετέχει στην κάμψη με ενεργή την επιλογή, το έλασμα στη συγκεκριμένη πλευρά, δε θα συμμετέχει στη ροπή αντοχής της ενισχυμένης διατομής.

Ελεγχος
1/1
Αυτόματος Υπολογισμός Πάχους

M<sub>y</sub> : Msd(72.906) <= 2/3Mrd'(87.976)(1) : Ικανοποιείται

M<sub>z</sub> : Msd(-5.161) <= 2/3Mrd'(-6.227)(1) : Ικανοποιείται

M<sub>y</sub> : Msd(-99.180) <= 2/3Mrd'(-87.093)(1) : Δεν ικανοποιείται

M<sub>z</sub> : Msd(-7.226) <= 2/3Mrd'(-6.345)(1) : Δεν ικανοποιείται

-----

V<sub>y</sub> : Vsd(0.688) < Vrd,c(81.512)(1) : Ικανοποιείται

V<sub>z</sub> : Vsd(-57.362) < Vrd,c(81.512)(1) : Ικανοποιείται

V<sub>y</sub> : Vsd(0.688) < Vrd,c(79.824)(1) : Ικανοποιείται

V<sub>z</sub> : Vsd(-57.362) < Vrd,c(79.824)(1) : Ικανοποιείται

- Με την επιλογή του πλήκτρου **Έλεγχος**, το πρόγραμμα υπολογίζει και εμφανίζει στα αποτελέσματα, με βάση τη διατομή του ελάσματος και την ποιότητα του υλικού του, δύο ελάχιστα πάχη t1 και t2 ανά πλευρά.
- Με το πάτημα του πλήκτρου «Διαγραφή» διαγράφεται το έλασμα ή το ΙΟΠ του επιλεγμένου στύλου και επαναυπολογίζονται τα διαγράμματα αλληλεπίδρασης.

#### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

- ⚠ Πρέπει εκ νέου να προσαρμόσετε το πάχη των ελασμάτων με βάση τα ελάχιστα t1 και t2 και να ξανακάνετε τους ελέγχους. Επειδή όμως ο τρόπος υπολογισμού του πάχους t2 είναι μία επαναληπτική διαδικασία, με την επιλογή του πλήκτρου:

Αυτόματος  
Υπολογισμός Πάχους

Το πρόγραμμα υπολογίζει αυτόματα το τελικό ελάχιστο πάχος  $t_2$  που απαιτείται.

- ⚠ Πρέπει όμως και σε αυτή την περίπτωση να το εισάγετε και να κάνετε τους τελικούς ελέγχους.
- ⚠ Η επάρκεια του ελάσματος ή του ΕΟΠ επιτυγχάνεται είτε με την αύξηση του πάχους είτε με την αύξηση του αριθμού των στρώσεων.

- Στην ενότητα των αποτελεσμάτων

```
My : Msd(16.793) <= 2/3Mrd'(12.394)(1) : Δεν ικανοποιείται
Mz : Msd(381.039) <= 2/3Mrd'(281.210)(1) : Δεν ικανοποιείται
My : Msd(-40.851) <= 2/3Mrd'(-45.515)(1) : Ικανοποιείται
Mz : Msd(-154.603) <= 2/3Mrd'(-172.267)(1) : Ικανοποιείται
-----
Vy : Vsd(133.911) < Vrd,c(123.557)(1) : Δεν ικανοποιείται
Vz : Vsd(-14.411) < Vrd,c(142.109)(1) : Ικανοποιείται
Vy : Vsd(133.911) < Vrd,c(113.795)(1) : Δεν ικανοποιείται
Vz : Vsd(-14.411) < Vrd,c(138.734)(1) : Ικανοποιείται
```

- Εμφανίζονται αρχικά οι έλεγχοι επάρκειας των αντοχών σε κάμψη για όλη τη διατομή και αντοχής σε διάτμηση του σκυροδέματος, ανά κατεύθυνση με βάση την ενότητα (vi) της § 8.2.1.3 (α) του ΚΑΝ.ΕΠΕ.

- Στη συνέχεια και ανά πλευρά
  - ΠΛΕΥΡΑ : 1
  - $\Delta M = 45.86$
  - $\sigma_{jd1} = 293995.859$
  - $\sigma_{jd2} = 447795.526$
  - min T(mm) :  $t = 0.400$   $t_1 = 0.693$   $t_2 = 0.455$

υπολογίζεται η  $\Delta M$  δηλαδή η διαφορά της ροπής σχεδιασμού και της ροπής αντοχής της αρχικής διατομής και εφόσον η διαφορά αυτή είναι θετική (που σημαίνει ότι απαιτείται ενίσχυση) υπολογίζονται τα  $t_1$  και  $t_2$  με βάση τα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω. Το μέγεθος  $t$  είναι το πάχος που έχει δώσει ο μελετητής.

**ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ**

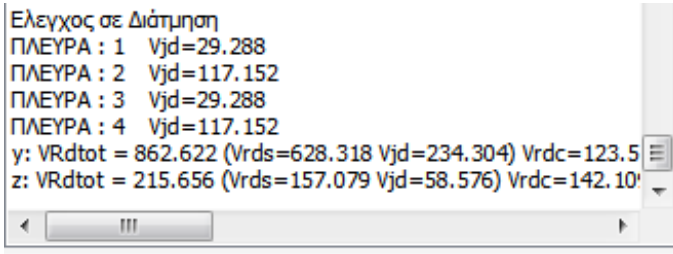
Στο παραπάνω παράδειγμα, το πάχος  $t$  που έχει εισαχθεί είναι μικρότερο από το απαιτούμενο  $t_1$  και  $t_2$ . Πρέπει να εισαχθεί  $t = 0.7$ . Εάν όμως διατηρηθεί το πάχος  $t = 0.4$  και εισαχθούν 2 στρώσεις, τότε τα αποτελέσματα γίνονται

```
ΠΛΕΥΡΑ : 1
ΔM=45.86
σjd1 = 293995.859
σjd2 = 316639.253
min T(mm) : t=0.400 t1=0.347 t2=0.322
```

Δηλαδή απαιτείται με δύο στρώσεις ένα ελάχιστο πάχος  $t = 0.35$

Εάν  $\Delta M = 0$ , δεν απαιτείται ενίσχυση οπότε  $t_1 = t_2 = 0$

- Τέλος εμφανίζεται ο έλεγχος σε διάτμηση με βάση την § 8.2.2.2 (iii) του ΚΑΝ.ΕΠΕ.



Τεύχος

Επιλέξτε την εντολή **Τεύχος** για να καταχωρηθούν οι έλεγχοι στο αντίστοιχο κεφάλαιο του Τεύχους της μελέτης:

ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕ ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ ΕΛΑΣΜΑΤΑ						Σελίδα : 3			
<b>ΠΟΙΟΤΗΤΑ :</b> S275(Fe430)									
Es(Gpa)=	210	fyk(Mpa)=	275	γ'm=	1.21	γRd= 1.2 maxes(N)= 0.02			
Συγκόλληση									
Σφράγιση									
		<b>ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ :</b> *****							
		Στάθμη Επιτελεστικότητας : A - DL Προσπελασιμότητα : Κανονική (Συνήθης)							
ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΕΣ ΡΟΠΕΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΗΣ (ΤΕΛΙΚΗΣ) ΔΙΑΤΟΜΗΣ									
	My (KNm)	Mrd,y ΤΕΛΙΚΗΣ (KNm)	My<=2/3 Mrd ΤΕΛΙΚΗΣ	Mz (KNm)	Mrd,z ΤΕΛΙΚΗΣ (KNm)	Mz<=2/3 Mrd ΤΕΛΙΚΗΣ			
ΒΑΣΗ	2.141	3.478	ΟΧΙ	76.322	123.977	ΟΧΙ			
ΚΟΡΥΦΗ	5.898	18.513	ΟΧΙ	-37.175	-116.679	ΟΧΙ			
	Vy (KN)	Vrd,cy (KN)	Vy<=Vrdc	Vz (KN)	Vrd,cz (KN)	Vz<=Vrdc			
ΒΑΣΗ	28.374	68.166	ΟΧΙ	0.939	68.166	ΟΧΙ			
ΚΟΡΥΦΗ	28.374	65.916	ΟΧΙ	0.939	65.916	ΟΧΙ			
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΠΛΕΥΡΑ									
Πλευρά / Πλάτος (cm)	Msd (KNm)	Mrd ΑΡΧΙΚΗΣ (KNm)	ΔM (KNm)	σjd1 (KPa)	σjd2 (KPa)				
					β	fctm (KPa)	tj (mm)	Le (mm)	σjd2 (KPa)
1/40.00	76.32	31.81	44.51	227743.27	0.70	2200.0	1.40	258.49	239356.78
2/40.00	5.90	4.06	1.83	227743.27	0.70	2200.0	1.40	258.49	239356.78
3/40.00	76.32	31.81	44.51	227743.27	0.70	2200.0	1.40	258.49	239356.78
4/40.00	5.90	4.06	1.83	227743.27	0.70	2200.0	1.40	258.49	239356.78

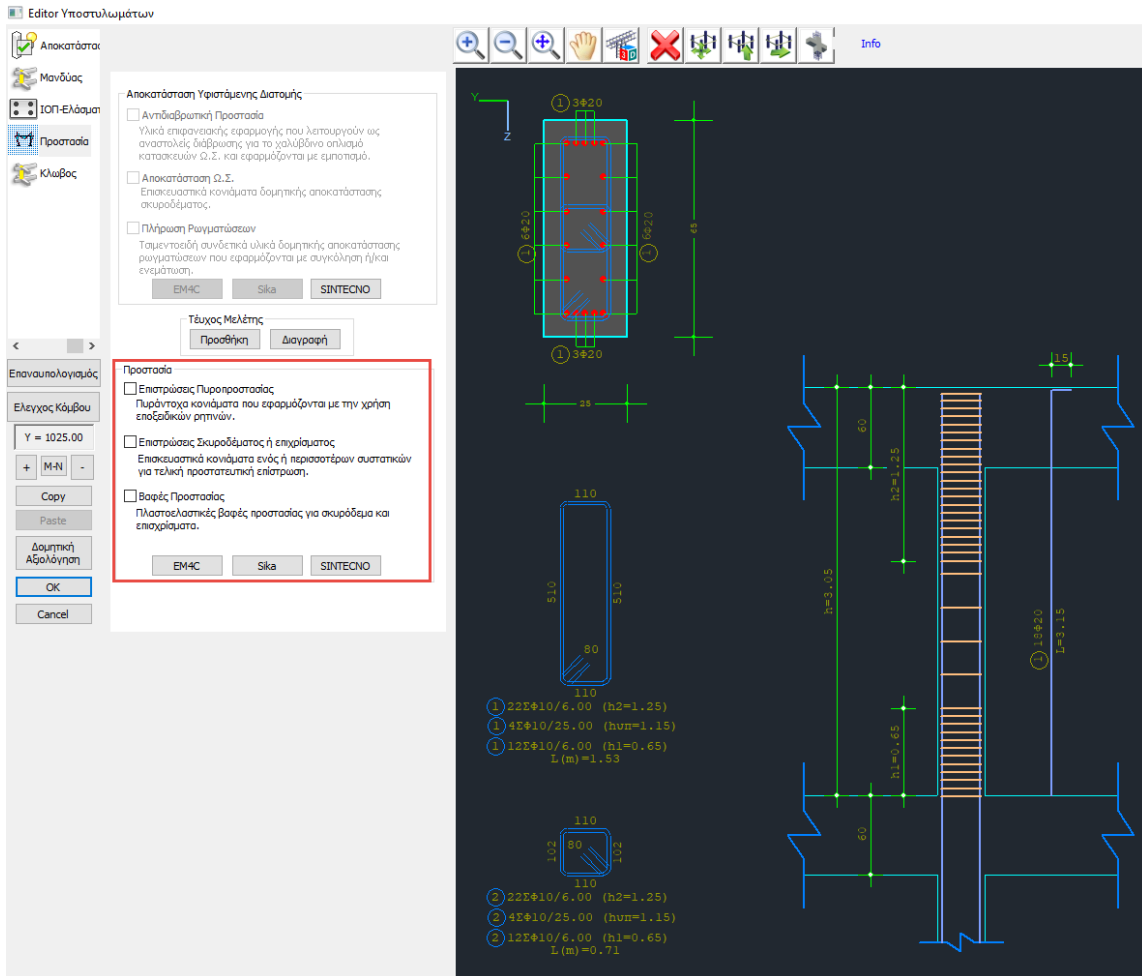
ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕ ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ ΕΛΑΣΜΑΤΑ											Σελίδα : 4
Πλευρά/ Πλάτος (cm)	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΑΣΜΑΤΟΣ								Λωρίδες		
	Μήκος (cm)	Πλάτος (cm)	Αγκύρω ση (cm)	Στρώ σεις	Πάχος t (mm)	min t1 (mm)	min t2 (mm)	Συμ ετοχή	Απόσταση	Πλάτος	Συνεχόμ.
									(cm)	(cm)	Τοποθετ.
1/40.00	400.00	40.00	40.00	1	1.40	1.36	1.29	NAI	0.00	0.00	NAI
2/40.00	400.00	40.00	40.00	1	1.40	0.06	0.05	NAI	0.00	0.00	NAI
3/40.00	400.00	40.00	40.00	1	1.40	1.36	1.29	NAI	0.00	0.00	NAI
4/40.00	400.00	40.00	40.00	1	1.40	0.06	0.05	NAI	0.00	0.00	NAI

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ									
Πλευρά/ Πλάτος (cm)	tj (mm)	sj (cm)	wj (cm)	Aj (cm <sup>2</sup> )	bw (cm)	ρj	hj,ef (cm)	σjd (KPa)	Vjd (KN)
1/40.00	1.40	40.00	40.00	5.60	40.00	0.0035	36.00	155581.91	78.41
2/40.00	1.40	40.00	40.00	5.60	40.00	0.0035	36.00	155581.91	78.41
3/40.00	1.40	40.00	40.00	5.60	40.00	0.0035	36.00	155581.91	78.41
4/40.00	1.40	40.00	40.00	5.60	40.00	0.0035	36.00	155581.91	78.41

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Y-Y					ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Z-Z				
Vjd (KN)	Vrds (KN)	VRdtot (KN)	Vsd (KN)	VRdtot> Vsd	Vjd (KN)	Vrds (KN)	VRdtot (KN)	Vsd (KN)	VRdtot> Vsd
156.83	201.06	357.89	28.37	NAI	156.83	201.06	357.89	28.37	NAI

### 13. Προστασία

Η ενότητα **Προστασία** περιλαμβάνει τα εργαλεία για της ανάγκες προστασίας στύλων και των τοιχιών, όπως προβλέπεται από τον κανονισμό επεμβάσεων (ΚΑΝ.ΕΠΕ).



Ο μελετητής μπορεί να επιλέξει από τα τρία είδη προστασίας, με ενεργοποίηση ενός ή περισσότερων και με την εντολή **Τεύχος Μελέτης Προσθήκη** να τα συμπεριλάβει στο τεύχος.

Σελίδα : 4				
ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΔΙΑΤΟΜΗ				
Υποστ. : K4		- Μέλος : 33		- Συνδεσμολογία (Κόμβοι) Αρχής : 26
ΕΙΔΟΣ: ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟ		by=40	bz=40	Τέλους : 34
		Υψος H= 3.0 Hcr= 0.60		
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ : C20/25				
fck (Μpa)= 20		γsu/γcs= 1.50/1.00	maxεc(N,M)= 0.003	maxεc(N)= 0.0020
fctm (Μpa)= 2.20		trd(Μpa) 0.25		
ΟΠΛΙΣΜΟΣ				Επικάλυψη c(mm)= 25
Κύριος : B500		Es(Gpa)= 200	fyk(Μpa)= 500	γsu/γss= 1.15/1.0
Συνδετήρες : B500		Es(Gpa)= 200	fyk(Μpa)= 500	γsu/γss= 1.15/1.0
		maxεs(N)= 0.02		
		maxεs(N)= 0.02		
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ				
Κύριος Οπλισμός		8Φ16		
Συνδετήρες Φ / (cm)		Φ8/10.00/10.00	γ	Φ8/10.00/10.00
		z		
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ				
Αντιδιαβρωτική Προστασία	Υλικά επιφανειακής εφαρμογής που λειτουργούν ως αναστολείς διάβρωσης για το χαλύβδινο οπλισμό κατασκευών Ω.Σ. και εφαρμόζονται με εμπιστοσύνη.			
	ΝΑΙ			
Αποκατάσταση Ω.Σ.	Επισκευαστικά κονιάματα δομητικής αποκατάστασης σκυροδέματος.			
	ΝΑΙ			
Πλήρωση Ρωγμάτων	Τσιμεντοειδή συνδετικά υλικά δομητικής αποκατάστασης ρωγμάτων που εφαρμόζονται με συγκόλληση ή/και ενεμάωση.			
	ΝΑΙ			

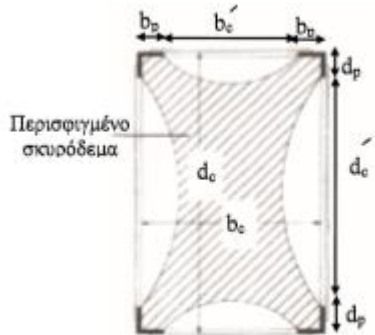
**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:**

Στη νέα έκδοση του SCADA Pro 21 έχουν προστεθεί νέα υλικά ενίσχυσης και προστασίας υφιστάμενων κατασκευών και έχουν ενημερωθεί και προσαρμοστεί πλήρως οι κατάλογοι των υπαρχόντων. Τώρα πλέον με την επιλογή του υλικού της ενίσχυσης από το μελετητή, λαμβάνονται αυτόματα υπόψη όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά, συμπεριλαμβανομένου και του πάχους του. Σε όλα τα υλικά υπάρχει επίσης link στο αντίστοιχο τεχνικό φυλλάδιο της εταιρείας που το παράγει.



## 14. Κλωβός

Η ενότητα Κλωβός περιλαμβάνει τα εργαλεία για της ανάγκες ενίσχυσης στύλων και των τοιχίων, όπως προβλέπεται από τον κανονισμό επεμβάσεων (ΚΑΝ.ΕΠΕ). Η συνεισφορά του κλωβού είναι στην περίσφιξη και στην αντοχή σε διάτμηση.



- Ορίζετε το **Υλικό του χάλυβα**

- Επιλέγετε την επιθυμητή **Στάθμη Επιτελεστικότητας** και την **Προσπελασιμότητα**

A, B ή Γ για ανελαστική ανάλυση  
\*\*\*\*\* για τις ελαστικές αναλύσεις του ΚΑΝ.ΕΠΕ

- Στο πεδίο **Ελάσματα**, ορίζετε το ύψος και το πάχος των ελασμάτων καθώς και τη μεταξύ τους απόσταση και το μήκος αγκύρωσης.

- Στο πεδίο **Διαστάσεις Γωνιακού**, ορίζετε τη διάσταση του γωνιακού ελάσματος, που θεωρείται ισοσκελές, και το πάχος του.

- Με την επιλογή του πλήκτρου **Έλεγχοι**, το πρόγραμμα υπολογίζει και εμφανίζει στα αποτελέσματα.

Στην αρχή των ελέγχων εμφανίζονται ο έλεγχος επάρκειας σε κάμψη και ο έλεγχος επάρκειας του σκυροδέματος σε διάτμηση .

Στη συνέχεια εμφανίζονται ο έλεγχος σε διάτμηση του ενισχυμένου στοιχείου.

Ελεγχος 1/1

My : Msd(78.750) <= 2/3Mrd'(82.284)(1) : Ικανοποιείται  
 Mz : Msd(-35.931) <= 2/3Mrd'(-37.543)(1) : Ικανοποιείται  
 My : Msd(-139.492) <= 2/3Mrd'(-136.432)(1) : Ικανοποιείται  
 Mz : Msd(16.659) <= 2/3Mrd'(16.969)(1) : Ικανοποιείται

Vy : Vsd(-17.647) < Vrd,c(101.139)(1) : Ικανοποιείται  
 Vz : Vsd(-73.236) < Vrd,c(84.676)(1) : Ικανοποιείται  
 Vy : Vsd(-17.647) < Vrd,c(98.591)(1) : Ικανοποιείται

Vz : Vsd(-73.236) < Vrd,c(81.896)(1) : Ικανοποιείται

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ

ΠΛΕΥΡΑ : 1 Vjd=64.408 (σjd1=1304.35 σjd2=282.49)  
 ΠΛΕΥΡΑ : 2 Vjd=21.187 (σjd1=1304.35 σjd2=282.49)  
 ΠΛΕΥΡΑ : 3 Vjd=64.408 (σjd1=1304.35 σjd2=282.49)  
 ΠΛΕΥΡΑ : 4 Vjd=21.187 (σjd1=1304.35 σjd2=282.49)

γ : VRdtot = 156.613 (Vrds=114.240 Vjd=42.374) Vrdc=101.13  
 z : VRdtot = 476.105 (Vrds=347.288 Vjd=128.816) Vrdc=84.67

Οι αυξημένες τιμές αντοχής και παραμορφώσεων εμφανίζονται στην πρώτη σελίδα της της εκτύπωσης της ενίσχυσης. Η σελίδα αυτή αφορά στην υπάρχουσα διατομή.

ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΔΙΑΤΟΜΗ						Σελίδα : 2	
Υποστ. :	K3	- Μέλος :	9	- Συνδεσμολογία (Κόμβοι) Αρχής :	3	Τέλους :	9
ΕΙΔΟΣ:	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟ	by=40	bz=40	Υψος H=	3.0	Hcr=	0.60
<b>ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ : C12/15</b>							
fck (Mpa)=	12	γcu/γcs=	1.50/1.00	maxεc(N,M)=	0.0035	fcc (Mpa)=	13.71
fctm (Mpa)=	1.60	τrd(Mpa)=	0.18	maxεc(N)=	0.0020	εc(N,M)=	0.0084
						εc(N)=	0.0069

Επίσης, στη περίπτωση του κλωβού στη δεύτερη σελίδα με την ενίσχυση εμφανίζονται και οι διαστάσεις του γωνιακού

	<b>ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ :</b>	*****
	Στάθμη Επιτελεστικότητας :	*****
	Προσπελασιμότητα :	Κανονική (Συνήθης)
<b>Στοιχεία Γωνιακού Ελάσματος :</b> b (cm) = 5.00 t (mm) = 1.0		

Τέλος, οι διαστάσεις των ελασμάτων εμφανίζονται στον επόμενο πίνακα, στον έλεγχο σε διάτμηση

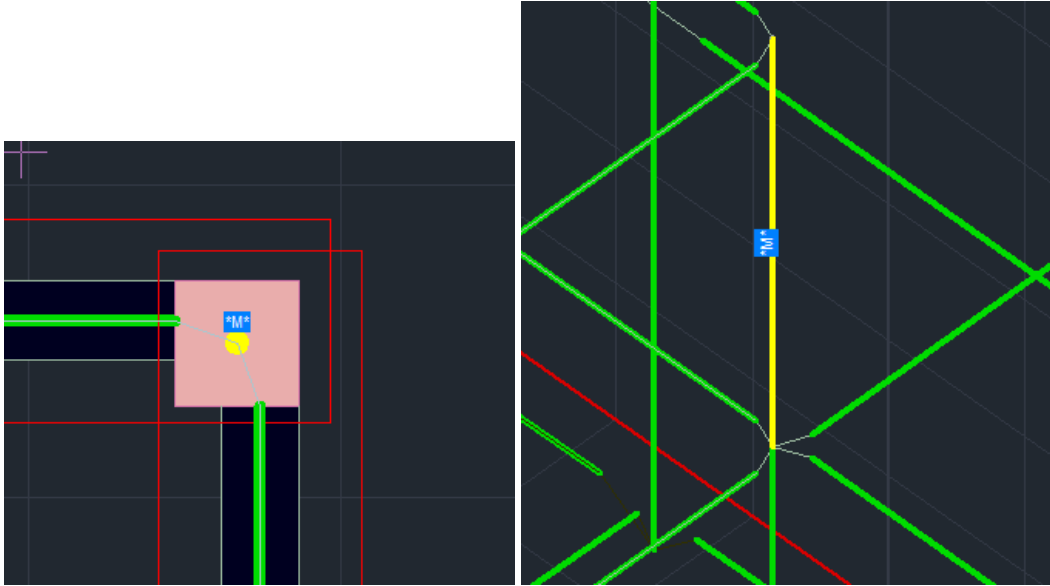
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ									
Πλευρά/ Πλάτος (cm)	t (mm)	s (cm)	h (cm)	Aj (cm <sup>2</sup> )	bw (cm)	ρj	hj,ef (cm)	σjd (KPa)	Vjd (KN)
1/40.00	1.00	20.00	5.00	0.50	40.00	0.0006	24.00	126358.12	7.58
2/40.00	1.00	20.00	5.00	0.50	40.00	0.0006	24.00	126358.12	7.58
3/40.00	1.00	20.00	5.00	0.50	40.00	0.0006	24.00	126358.12	7.58
4/40.00	1.00	20.00	5.00	0.50	40.00	0.0006	24.00	126358.12	7.58

- Με το πάτημα του πλήκτρου «Διαγραφή» διαγράφεται ο κλωβός του επιλεγμένου στύλου και επαναυπολογίζονται τα διαγράμματα αλληλεπίδρασης.

### ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Τα μέλη των υποστυλωμάτων ή/και των τοιχίων που έχουν ενισχυθεί επισημαίνεται στην οθόνη:

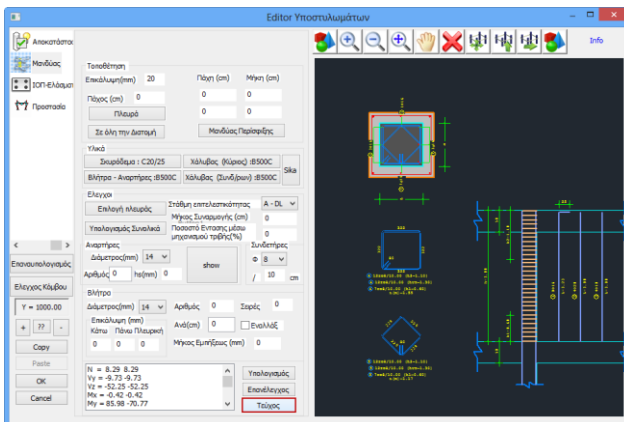
1. Σε κάτοψη: ο κόμβος χρωματίζεται με “κίτρινο»
2. Σε 3D: το μέλος χρωματίζεται με “κίτρινο»



Επιπλέον ανάλογα με το είδος της ενίσχυσης εμφανίζεται το αντίστοιχο ενδεικτικό γράμμα:

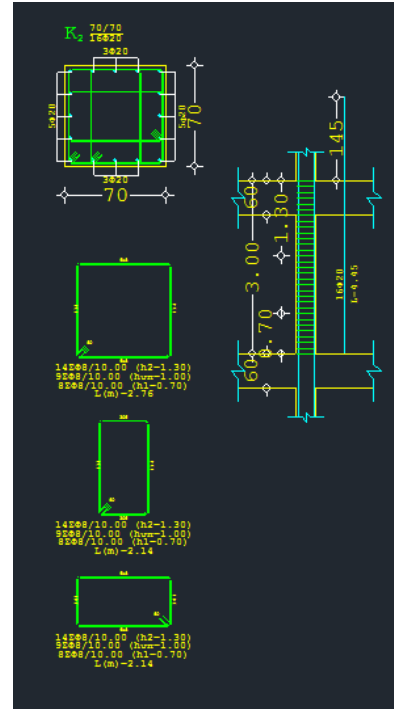
- ❖ Μανδύας: “Μ”
- ❖ Έλασμα (Λάμα) : “Λ”
- ❖ ΙΟΠ: “Ι”
- ❖ Κλωβός: “Κ”

⚠ Προϋπόθεση για την εμφάνιση της επισήμανσης είναι να έχετε επιλέξει το πλήκτρο **Τείχος** μέσα στο παράθυρο της αντίστοιχης ενίσχυσης

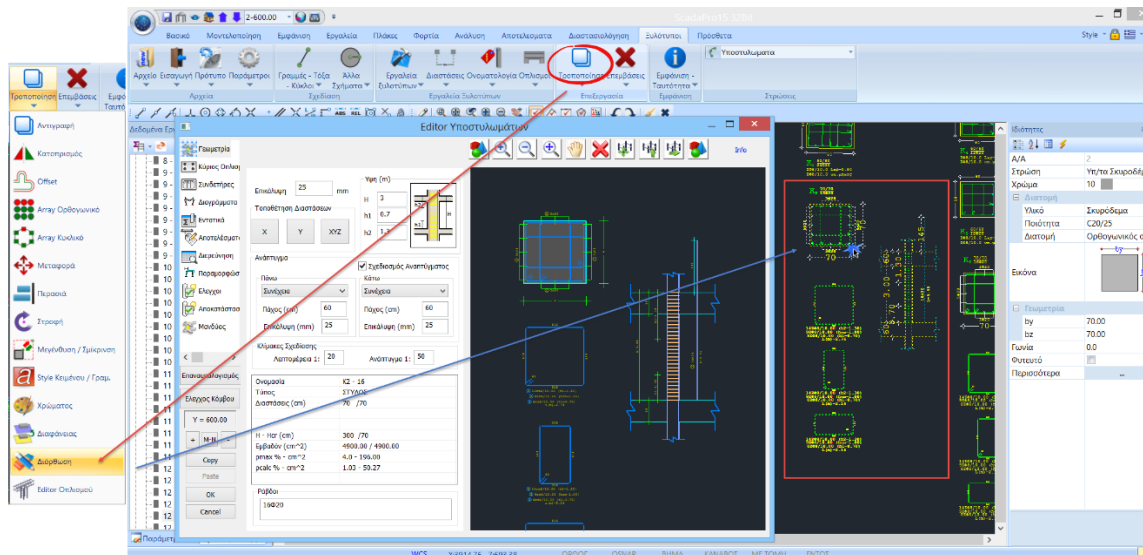


⚠ Προϋπόθεση για την εισαγωγή των αναλυτικών λεπτομερειών στύλων και τοιχίων μέσα στο περιβάλλον σχεδίασης είναι:

1. να έχει προηγηθεί η επιλογή της εντολής “Λεπτομέρειες Οπλισμών” για τους αντίστοιχους στύλους και τοιχία, και
2. 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.

