

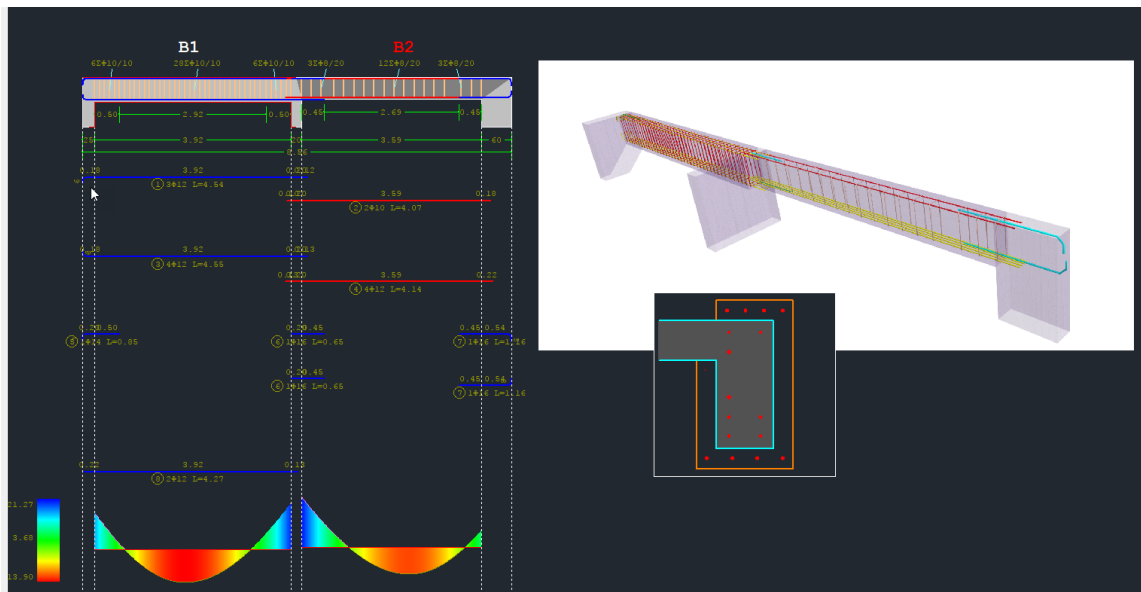


SCADA Protm
Structural Analysis & Design

Εγχειρίδιο Χρήσης

Α. ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ

ΟΠΛΙΣΜΩΝ ΔΟΚΩΝ

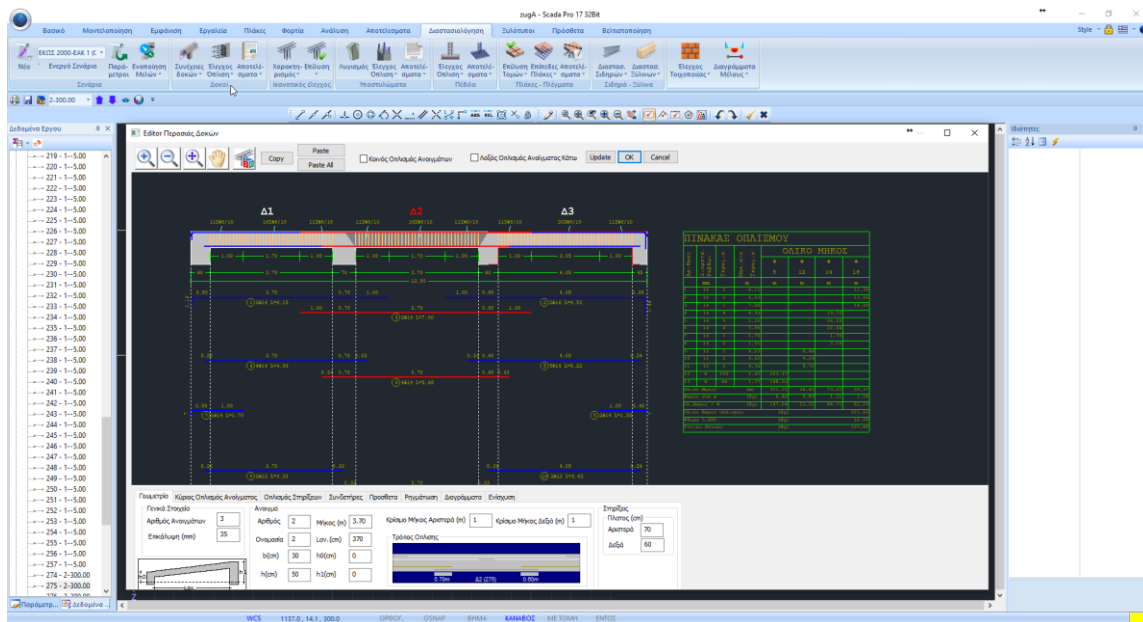


ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|---|-----------|
| ΕΔΙΤΟΡ ΠΕΡΑΣΙΪΑΣ ΔΟΚΩΝ | 3 |
| <i>A) Αντιγραφή-Επικόλληση Οπλισμού</i> | 6 |
| <i>B) Κοινος Οπλισμος Ανοιγματος</i> | 7 |
| <i>Γ) Λοξος Οπλισμος Ανοιγματος Κατω</i> | 10 |
| 1. ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ | 11 |
| 2. ΚΥΡΙΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ | 14 |
| 2.1 ΡΑΒΔΟΙ..... | 14 |
| 2.2 ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ..... | 15 |
| 2.2.1 Διαδικασία υπολογισμού του μήκους αγκύρωσης <i>l_{bd}</i> | 16 |
| 3. ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΤΗΡΙΞΕΩΝ | 20 |
| 3.1 ΠΡΟΣΘΕΤΟ ΣΙΔΕΡΟ ΣΤΗΡΙΞΗΣ..... | 21 |
| 4. ΣΥΝΔΕΤΗΡΕΣ | 22 |
| 5. ΠΡΟΣΘΕΤΑ | 24 |
| 5.1 ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΙΔΕΡΑ ΛΟΓΩ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ (ΛΟΞΑ)..... | 24 |
| 5.2 ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΜΨΗΣ..... | 25 |
| 6. ΡΗΓΜΑΤΩΣΗ | 26 |
| 7. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ | 27 |
| 7.1 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΕΣ..... | 28 |
| 7.2 ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ..... | 29 |
| 8. ΕΝΙΣΧΥΣΗ | 31 |
| “ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ”..... | 33 |
| 8.1 ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ – ΜΑΝΔΥΑΣ..... | 34 |
| 8.2 ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ ΕΛΑΣΜΑΤΑ & ΙΟΠ..... | 41 |

Κεφάλαιο Α:

Λεπτομέρειες οπλισμών δοκών



Editor Παρασιάς Δοκών

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

Με τον Νέο Editor Δοκών μπορείτε να επεξεργαστείτε, να τροποποιήσετε, να συμπληρώσετε διατομές, λεπτομέρειες, οπλισμούς, να ενισχύσετε διατομές, καθώς και να δείτε τα εντατικά μεγέθη, τα διαγράμματα, τα αποτελέσματα και τις παραμορφώσεις, ή και να ελέγξετε τις ενδεχόμενες τροποποιήσεις σας.

Πρόκειται για ένα εργαλείο ολοκληρωμένο, ευέλικτο 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 της δοκού.

- τον πίνακα οπλισμού
- το διάγραμμα ροπών,
- και τους συνδετήρες

που προσαρμόζονται στις αλλαγές των παραμέτρων που γίνονται στο κάτω μέρος, όπου υπάρχει μία σειρά από tabs (οι 8 ενότητες) που το κάθε ένα ανοίγει την αντίστοιχη ομάδα παραμέτρων.

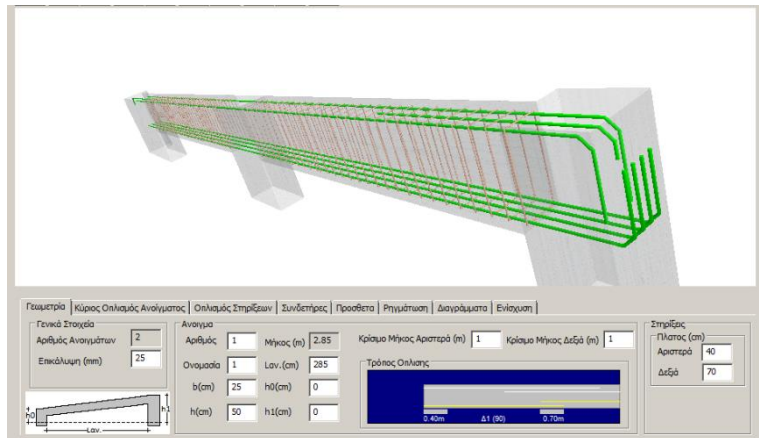


Η οριζόντια μπάρα πάνω από το περιβάλλον σχεδίασης βοηθάει στη διαχείριση του σχεδίου. Αναλυτικά:



για τρισδιάστατη απεικόνιση του οπλισμού της δοκού.

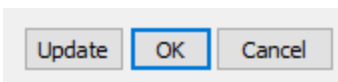
Με το ροδάκι του mouse μπορείτε να μετακινήσετε και να ζουμάρετε το σχέδιο, και με το αριστερό πλήκτρο να το στρέψετε.



Zoom in, zoom out, zoom all

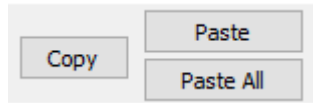


Pan



- Update για να ενημερωθούν οι τροποποιήσεις που κάνατε
- OK για να αποθηκευτούν οι ενέργειες που κάνατε στις λεπτομέρειες και να επιστρέψετε στο περιβάλλον του Scada
- Cancel για να επιστρέψετε στο περιβάλλον του Scada χωρίς να αποθηκευτούν οι ενέργειες που κάνατε στον λεπτομέρειες.

Α) ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ-ΕΠΙΚΟΛΛΗΣΗ ΟΠΛΙΣΜΟΥ



Οι εντολές Copy και Paste ή Paste All επιτρέπουν την αντιγραφή (Copy) του οπλισμού ενός ανοίγματος σε άλλο άνοιγμα (Paste) ή σε όλα τα ανοίγματα της δοκοσειράς (Paste all).

ΧΡΗΣΗ:

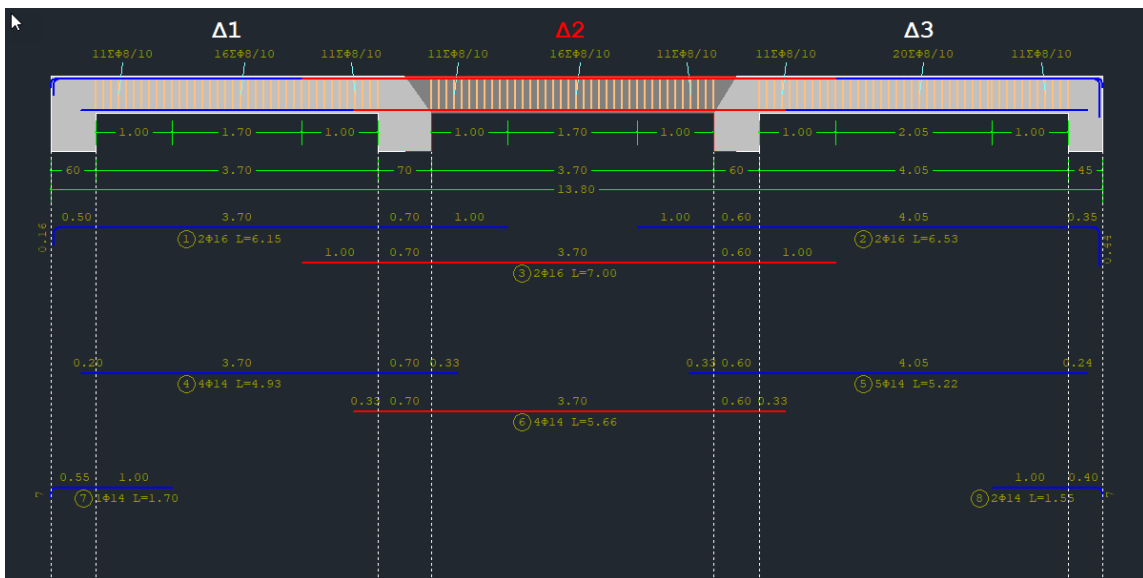
Επιλέξτε ένα άνοιγμα με αριστερό κλικ. (Το επιλεγμένο άνοιγμα εμφανίζεται με κόκκινο χρώμα)
 - Κάντε κλικ στο COPY και μετά με αριστερό κλικ δείξτε το άνοιγμα όπου θα αντιγραφούν οι οπλισμοί και PASTE.

- Κάντε κλικ στο COPY και PASTE All για να αντιγραφούν οι οπλισμοί του επιλεγμένου ανοίγματος σε όλα τα ανοίγματα της δοκοσειράς.

- Κάντε κλικ στο COPY, κλείστε το παράθυρο των Λεπτομερειών και ανοίξτε τις λεπτομέρειες μίας άλλης δοκοσειράς στην ίδια ή σε διαφορετική στάθμη. Με αριστερό κλικ δείξτε τη δοκό όπου θα αντιγραφούν οι οπλισμοί και PASTE.

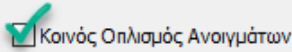
- Κάντε κλικ στο COPY, κλείστε το παράθυρο των Λεπτομερειών και ανοίξτε τις λεπτομέρειες μίας άλλης δοκοσειράς στην ίδια ή σε διαφορετική στάθμη και PASTE All για να αντιγραφούν οι οπλισμοί του επιλεγμένου ανοίγματος σε όλα τα ανοίγματα της νέας δοκοσειράς.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Η εντολή COPY PASTE αφορά μεμονωμένη δοκό και όχι ολόκληρη τη δοκοσειρά. Αντιγράφει τα σίδερα μίας επιλεγμένης δοκού σε μία άλλη δοκό.



Β) ΚΟΙΝΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ

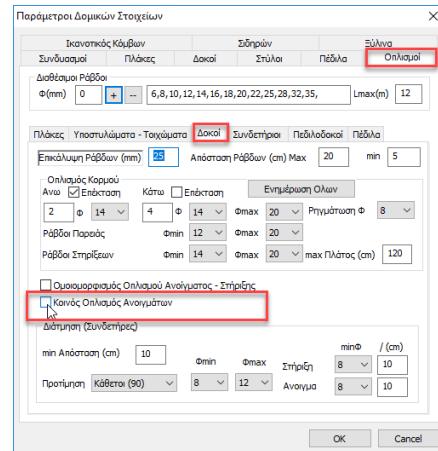
Αν στις παραμέτρους της διαστασιολόγησης δεν έχει επιλεχθεί ο Κοινός Οπλισμός Ανοιγμάτων Τότε, ενεργοποιώντας εδώ:



ο υπολογιζόμενος οπλισμός τοποθετείται ενιαία μέσα στη δοκό, και αντίστροφα (αν είναι κοινός να εμφανίζεται ως μη).

⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ:

Δε γίνεται επανυπολογισμός του οπλισμού ως Κοινός, αλλά τοποθετείται ο ήδη υπολογισμένος μη ενιαίος οπλισμός ως Κοινός, και αντίστροφα. Για να υπολογιστούν τα σίδερα ως κοινά, θα πρέπει να το ορίσουμε στις Παραμέτρους της διαστασιολόγησης πριν τη διαστασιολόγηση.

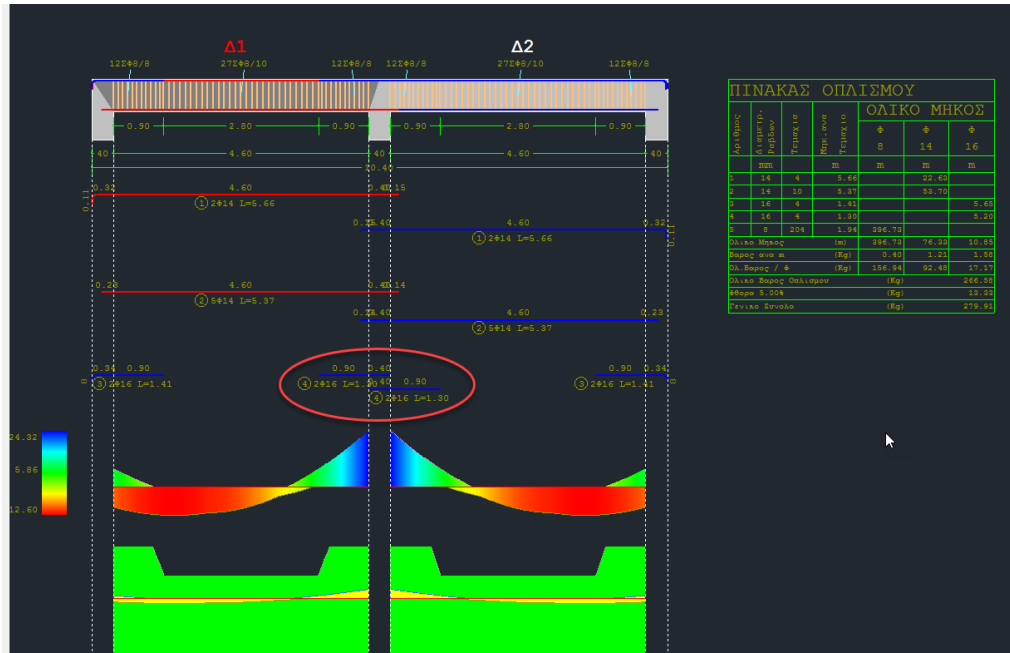


ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

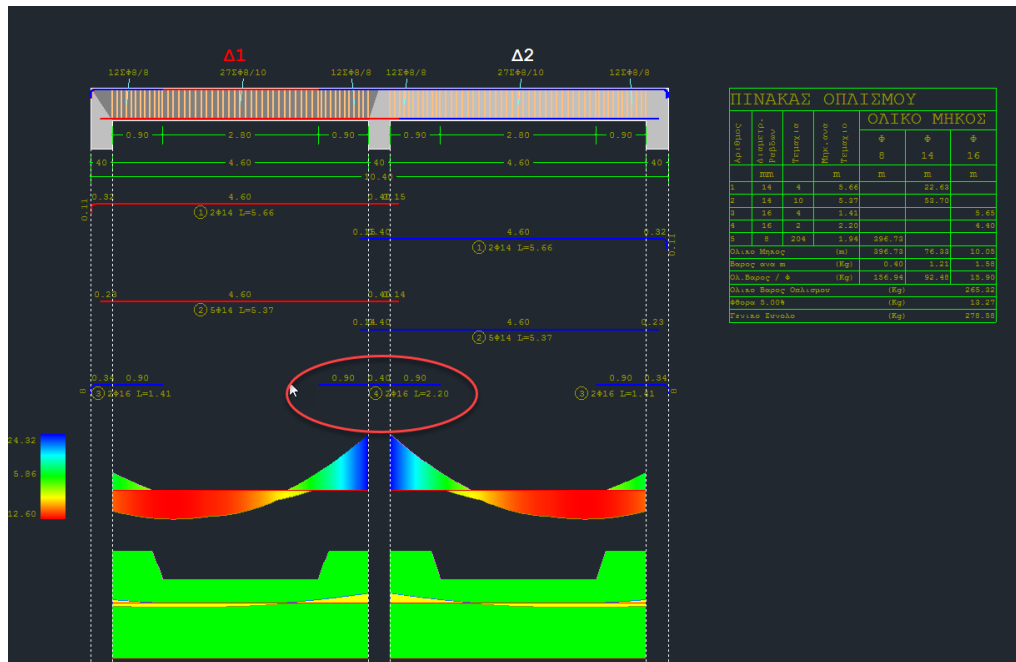
Στη πορεία της υλοποίησης του Κοινός Οπλισμός Ανοιγμάτων δηλαδή, ενιαίου οπλισμού στις δοκούς με κοινό οπλισμό συγκεκριμένου μήκους, το πρόγραμμα τοποθετεί τα πρόσθετα σίδερα των στηρίξεων βάσει κριτηρίων.

Υπάρχουν δύο τρόποι για την τοποθέτηση του πρόσθετου οπλισμού στηρίξεων.

- Ο πρώτος τρόπος είναι τα πρόσθετα σίδερα να έρχονται από το κάθε άνοιγμα εκατέρωθεν και να τοποθετούνται στην αντίστοιχη πλευρά του ανοίγματος.
- Ο δεύτερος τρόπος είναι να τοποθετείται ένα κοινό σίδερο στήριξης.



εικόνα 1



εικόνα 2

Α. Το πρώτο κριτήριο είναι το πλάτος της στήριξης, όπως αυτό ορίζεται από τις παραμέτρους οπλισμού των δοκών.

Εάν αυτό υπερβαίνει την τιμή του max πλάτους στήριξης (βλ. εικόνα 1), τότε τοποθετούνται ξεχωριστά σίδερα στήριξης ανά παρειά.

Αν το πλάτος της στήριξης είναι μικρότερο από το max πλάτος, τότε τοποθετείται ένα κοινό σίδερο για όλη τη στήριξη (βλ. εικόνα 2).

⚠ ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

Η αλλαγή της παραμέτρου αυτής μετά την δημιουργία των περασιών των δοκών, απαιτεί διαγραφή και εκ νέου δημιουργία τους.

Β. Το δεύτερο κριτήριο έχει να κάνει με τον πλάτος των δοκών που συντρέχουν στη στήριξη.

Αν το πλάτος αυτό είναι διαφορετικό για τις δύο δοκούς, τότε τοποθετούνται ξεχωριστά πρόσθετα σίδερα στήριξης. Αν όχι, τοποθετείται κοινό σίδερο.

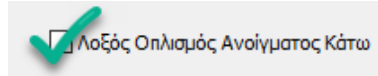
⚠ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ:

Κοινό τοποθετείται μόνο αν πληρούνται και τα δύο παραπάνω κριτήρια:

- A. Πλάτος στήριξης < max πλάτος, στις παραμέτρους
- B. Ίδιο πλάτος δοκών

Γ) ΛΟΞΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΤΩ

Ακόμα, ενεργοποιώντας το:

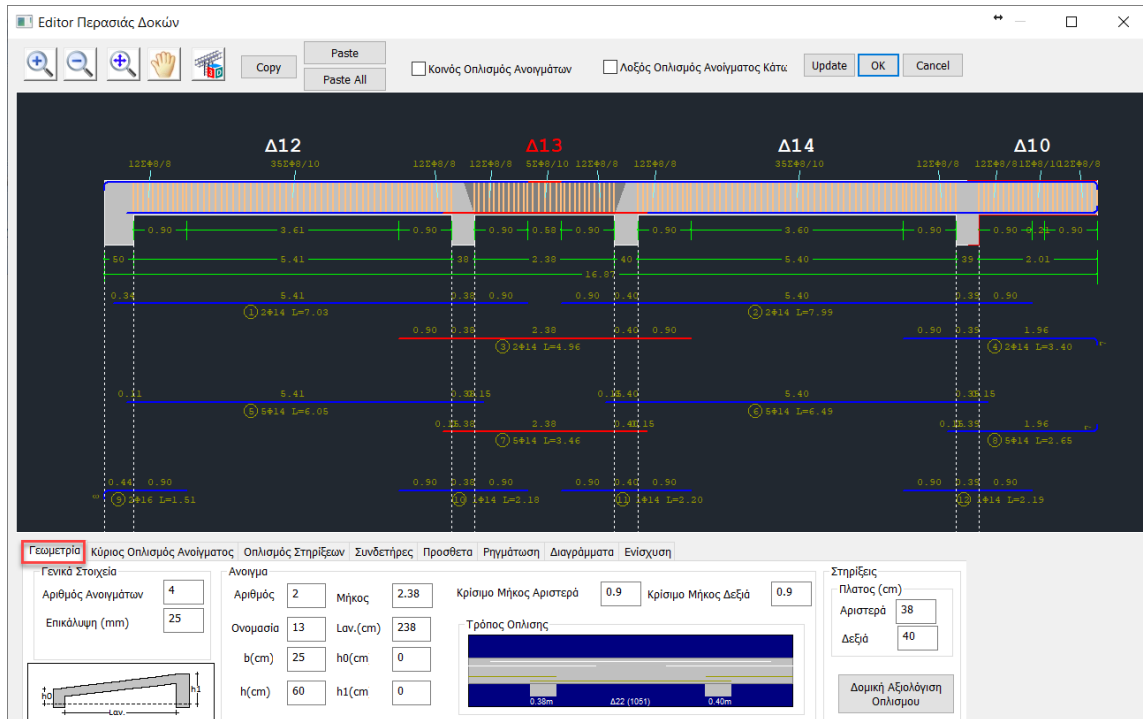


Ο μισός κάτω οπλισμός των ανοιγμάτων λαμβάνεται υπόψη ως λοξός οπλισμός με αποτέλεσμα να προστίθεται στις στηρίξεις άνω και να αφαιρείται από τις στηρίξεις κάτω:

| Αριθμός | P α β δ ο ι | Αγκυρώσεις Αριστερά | Στήριξη Αριστερά | | | Ανοίγμα | Στήριξη Δεξιά | | | | |
|---------|-------------|---------------------|------------------|------|-----------------|---------|--------------------|------------------|----------|-----|------|
| | | | i1 | i2 | Απατούμενο(cm2) | | Τοποθετούμενο(cm2) | Αγκυρώσεις Δεξιά | i1 | i2 | |
| 2 | + Πάνω | 2 φ 16 | Συνέχεια | 100 | 0 | 4.49 | 1.12 | 4.49 | Συνέχεια | 100 | 0 |
| | | 0 φ 6 | Οχι | Calc | 100 | 0 | 8.04 | 4.02 | 8.04 | Οχι | Calc |
| 1 | + Κάτω | 4 φ 14 | Συνέχεια | 33 | 0 | 2.24 | 4.49 | 2.24 | Συνέχεια | 33 | 0 |
| | | 0 φ 6 | Οχι | Calc | 14 | 0 | 6.16 | 6.16 | 6.16 | Οχι | Calc |

| Αριθμός | P α β δ ο ι | Αγκυρώσεις Αριστερά | Στήριξη Αριστερά | | | Ανοίγμα | Στήριξη Δεξιά | | | | |
|---------|-------------|---------------------|------------------|------|-----------------|---------|--------------------|------------------|----------|-----|------|
| | | | i1 | i2 | Απατούμενο(cm2) | | Τοποθετούμενο(cm2) | Αγκυρώσεις Δεξιά | i1 | i2 | |
| 2 | + Πάνω | 2 φ 16 | Συνέχεια | 100 | 0 | 4.49 | 1.12 | 4.49 | Συνέχεια | 100 | 0 |
| | | 0 φ 6 | Οχι | Calc | 100 | 0 | 14.20 | 4.02 | 15.74 | Οχι | Calc |
| 1 | + Κάτω | 4 φ 14 | Συνέχεια | 33 | 0 | 2.24 | 4.49 | 2.24 | Συνέχεια | 33 | 0 |
| | | 0 φ 6 | Οχι | Calc | 14 | 0 | 3.08 | 6.16 | 3.08 | Οχι | Calc |

1. Γεωμετρία



Η πρώτη ενότητα του Editor των δοκών αφορά τη γεωμετρία του. Περιλαμβάνει πληροφορίες για τα Ανοίγματα και τις Στήριξεις του αναπτύγματος, καθώς και Γενικά στοιχεία.

- Τα **Γενικά Στοιχεία** αναφέρονται σε ολόκληρο το ανάπτυγμα και περιλαμβάνουν
 1. Αριθμό Ανοιγμάτων (μη τροποποιήσιμο)
 2. Επικάλυψη*

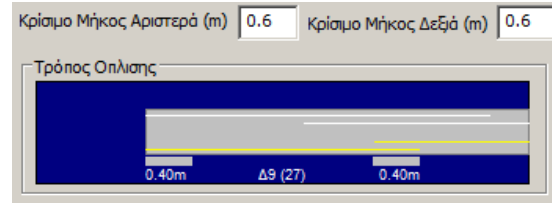
| | |
|--------------------|----|
| Γενικά Στοιχεία | |
| Αριθμός Ανοιγμάτων | 4 |
| Επικάλυψη (mm) | 25 |

⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ:

Η Επικάλυψη* που αναγράφεται στα Γενικά Στοιχεία είναι καθαρά σχεδιαστική δηλαδή δεν λαμβάνεται στον υπολογισμό του οπλισμού για αυτό και δεν αναγράφεται στο τεύχος. Εάν επιθυμείτε να αλλάξετε την επικάλυψη το σωστό είναι να το κάνετε από τις παραμέτρους οπλισμού (έτσι ενημερώνεται και το τεύχος αλλά και οι Λεπτομέρειες Οπλισμού)

| | | | | | | | |
|----------------------------|----|------------------------|------|----------------|---------------------|-----|----|
| Ανοίγμα | | Κρίσιμο Μήκος Αριστερά | | 0.9 | Κρίσιμο Μήκος Δεξιά | 0.9 | |
| Αριθμός | 2 | Μήκος | 2.38 | | | | |
| Όνομασία | 13 | Λαν.(cm) | 238 | Τρόπος Οπλισής | | | |
| b(cm) | 25 | h0(cm) | 0 | | | | |
| h(cm) | 60 | h1(cm) | 0 | | | | |
| Στήριξεις | | | | | | | |
| Πλάτος (cm) | | | | | | | |
| Αριστερά | | | | | | | 38 |
| Δεξιά | | | | | | | 40 |
| Δομική Αξιολόγηση Οπλισμού | | | | | | | |

- Το επόμενο τμήμα του πεδίου Άνοιγμα περιλαμβάνει τα κρίσιμα μήκη, που μπορείτε να τροποποιήσετε και αυτόματα να ενημερωθεί το σχέδιο, καθώς και τον Τρόπο Όπλισης.



Στην παρακάτω εικόνα παρατηρείτε ότι τα άνω σίδερα που έρχονται από τα εκατέρωθεν ανοίγματα, εισέρχονται στα αντίστοιχα ανοίγματα σε αντίθεση με τα κάτω.



Αυτό σημαίνει ότι κατά τον υπολογισμό των τοποθετούμενων ράβδων στη στήριξη, το πρόγραμμα θα λάβει υπόψη του τις άνω ράβδους και από τα δύο ανοίγματα, αλλά όχι και τα κάτω που θα υπολογιστούν ως ένα σίδερο για το κάθε άνοιγμα.

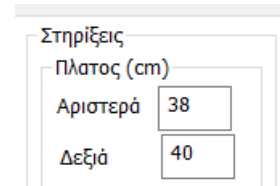


Αν θέλετε να ληφθούν υπόψη οι κάτω ράβδοι και από τα δύο ανοίγματα, με αριστερό κλικ επιλέγετε τις κίτρινες γραμμές (την αριστερή ενεργοποιώντας το αριστερό άνοιγμα και τη δεξιά ενεργοποιώντας το δεξί άνοιγμα). Με αυτό τον τρόπο, η γραμμές επεκτείνονται και το πρόγραμμα θα λάβει υπόψη του τις ράβδους και από τα δύο ανοίγματα και άνω και κάτω.



Εάν επιθυμείτε να λάβει υπόψη του τις ράβδους μόνο από το ένα άνοιγμα, επιλέξτε ξανά τις κίτρινες και τις άσπρες γραμμές, έτσι ώστε να προκύψει η μορφή που φαίνεται στη διπλανή εικόνα.

- Το πεδίο Στηρίξεις αφορά το πλάτος των στηρίξεων στα αριστερά και στα δεξιά αντίστοιχα. Μπορείτε να το αλλάξετε αλλά πρόκειται και πάλι για μία τροποποίηση που αφορά μονάχα τη σχεδίαση και δεν ενημερώνει το μοντέλο και τους υπολογισμούς.



Δομική Αξιολόγηση
Όπλισμου

Η εντολή για τη Δομική Αξιολόγηση Όπλισμού θα ενεργοποιηθεί σε επόμενη έκδοση του προγράμματος.

2. Κύριος Οπλισμός Ανοίγματος

| Αριθμός | P | α | β | δ | ο | ι | ι2 | Στήριξη Αριστερά | | | Ανοίγμα | Στήριξη Δεξιά | | | |
|---------|---|---|---|----|---|----------|----|------------------|--------------------|------------------|---------|---------------|--------|----|----|
| | | | | | | | | Απαιτούμενο(cm2) | Τοποθετούμενο(cm2) | Αγκυρώσεις Δεξιά | | ι1 | ι2 | | |
| 2 | + | 2 | Φ | 14 | ▼ | Συνέχεια | 90 | 0 | Απαιτούμενο(cm2) | 4.87 | 2.68 | 4.42 | Κόμβος | 40 | 72 |
| | | | | | | | | | Τοποθετούμενο(cm2) | 6.16 | 3.08 | 4.62 | | | |
| 4 | + | 4 | Φ | 14 | ▼ | Συνέχεια | 46 | 0 | Απαιτούμενο(cm2) | 2.44 | 3.08 | 2.21 | Κόμβος | 53 | 7 |
| | | | | | | | | | Τοποθετούμενο(cm2) | 6.16 | 6.16 | 6.16 | | | |

Η ενότητα **Κύριος Οπλισμός Ανοίγματος** περιλαμβάνει εργαλεία που σας επιτρέπουν να τροποποιήσετε τον κύριο οπλισμό του επιλεγμένου ανοίγματος.

Επιλέγετε το άνοιγμα είτε γραφικά, με αριστερό κλικ στο άνοιγμα της δοκού μέσα στην

επιφάνεια σχεδίασης, είτε αριθμητικά ορίζοντας τον αριθμό του ανοίγματος στο

Αριθμός

- Στο πεδίο **Παρείας** αναγράφονται ο αριθμός και η διάμετρος των σιδηρών τις παρείας και είναι τροποποιήσιμα.

Παρείας
 Φ

2.1 Ράβδοι

| | P | α | β | δ | ο | Στήριξη Αριστερά | | | Ανοίγμα | Στήριξη Δεξιά | | |
|------|---|---|---|----|---|--------------------|--------------------|------------------|---------|---------------|----|----|
| | | | | | | Απαιτούμενο(cm2) | Τοποθετούμενο(cm2) | Αγκυρώσεις Δεξιά | | ι1 | ι2 | |
| Πάνω | + | 2 | Φ | 14 | ▼ | Απαιτούμενο(cm2) | 3.08 | 0.77 | 3.08 | Κόμβος | 40 | 72 |
| | | | | | | Τοποθετούμενο(cm2) | 3.08 | 3.08 | 6.16 | | | |
| Κάτω | + | 4 | Φ | 14 | ▼ | Απαιτούμενο(cm2) | 1.54 | 3.08 | 1.54 | Κόμβος | 53 | 7 |
| | | | | | | Τοποθετούμενο(cm2) | 6.16 | 6.16 | 6.16 | | | |

Στο πεδίο **Ράβδοι** αναγράφονται τα σίδηρα του κύριου οπλισμού της δοκού, άνω και κάτω, όπως προκύπτουν από τη διαστασιολόγηση, καθώς και τα τετραγωνικά εκατοστά του απαιτούμενου και του τοποθετούμενου οπλισμού, στη στήριξη αριστερά, στο άνοιγμα και στη στήριξη δεξιά.

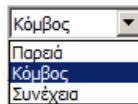
Κάθε αλλαγή που κάνετε ράβδους ενημερώνει αυτόματα τα τετραγωνικά εκατοστά του τοποθετούμενου οπλισμού. Μπορείτε να αλλάξετε τον αριθμό, τη διάμετρο ή και να εισάγετε ράβδους δύο διαφορετικών διαμέτρων για τα άνω ή και για τα κάτω σίδερα.

| Ρ α β δ ο ι | | Στήριξη Αριστερά | Ανοιγμα | Στήριξη Δεξιά |
|-------------|----------|-------------------------|---------|---------------|
| Πάνω | + 2 Φ 14 | Απατούμενο(cm2) 3.08 | 0.77 | 3.08 |
| | + 1 Φ 10 | Τοποθετούμενο(cm2) 3.86 | 3.86 | 7.73 |
| Κάτω | + 4 Φ 12 | Απατούμενο(cm2) 1.54 | 3.08 | 1.54 |
| | + 1 Φ 10 | Τοποθετούμενο(cm2) 5.31 | 5.31 | 6.09 |

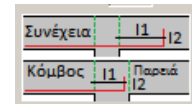
Όταν οι τοποθετούμενοι ράβδοι είναι λιγότεροι ή ίση με τους απαιτούμενους τότε ο αριθμός των τετραγωνικών εκατοστών του τοποθετούμενου εμφανίζεται στον πίνακα μεγεθυμένο και με έντονο κόκκινο χρώμα.

2.2 Αγκυρώσεις

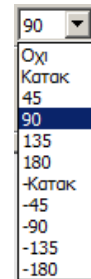
Αφού επιλέξετε τις ράβδους του κύριου οπλισμού του ανοίγματος προχωράτε στον υπολογισμό των αγκυρώσεων.



Αρχικά επιλέγετε το όριο προέκτασης σύμφωνα με το παρακάτω σχέδιο για τον υπολογισμό του L1 (για Παρειά L2=0) για την αριστερή στήριξη και για τη δεξιά στήριξη, χωριστά.



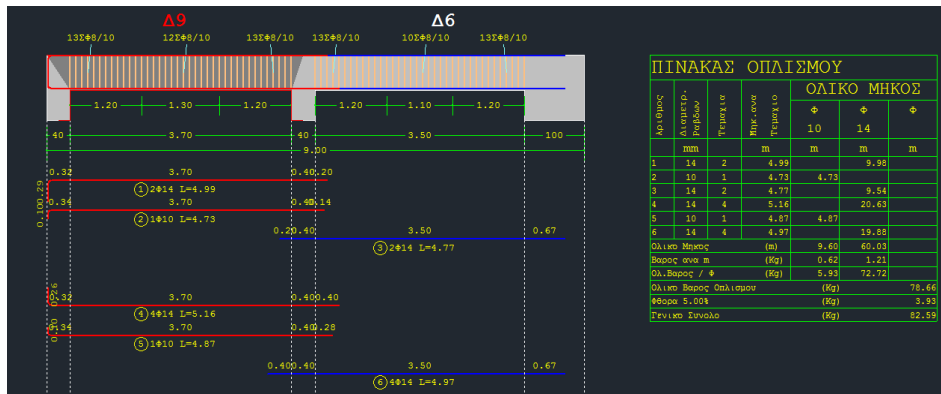
Κατόπιν επιλέγετε αν και πώς θα γυρίσουν τα άνω σίδερα και τα κάτω σίδερα, για τον υπολογισμό των L2, για την αριστερή στήριξη και για τη δεξιά στήριξη, χωριστά.



Επιλέγετε τα πλήκτρα **Calc** και αυτόματα γίνεται ο υπολογισμός βάσει της διαμέτρου, των παραμέτρων που ορίσατε και τη θέση του σιδήρου, για τα άνω και για τα κάτω σίδερα, της αριστερής στήριξης και της δεξιάς στήριξης.

| | Ρ α β δ ο ι | Αγκυρώσεις Αριστερά | | Αγκυρώσεις Δεξιά | | | | |
|------|-------------|---------------------|------|------------------|----------|-----|------|----|
| | | l1 | l2 | l1 | l2 | | | |
| Πάνω | + 2 Φ 14 | Συνέχεια | 90 | 0 | Συνέχεια | 90 | 0 | |
| | + 0 Φ 6 | Οχι | Calc | 90 | 0 | Οχι | Calc | 90 |
| Κάτω | + 5 Φ 14 | Συνέχεια | 15 | 0 | Συνέχεια | 15 | 0 | |
| | + 0 Φ 6 | Οχι | Calc | 10 | 0 | Οχι | Calc | 10 |

Κάθε τροποποίηση που κάνετε ενημερώνει αυτόματα σχέδιο και πίνακα



2.2.1 Διαδικασία υπολογισμού του μήκους αγκύρωσης l_{bd} .

Υπολογίζεται το συνολικό l_{bd} και αυτό μοιράζεται σε l_1 και l_2 . Το l_1 είναι το ευθύγραμμο μήκος αγκύρωσης και το l_2 είναι αυτό που γυρίζει μέσα στον κόμβο.

⚠ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Να σημειωθεί ότι,

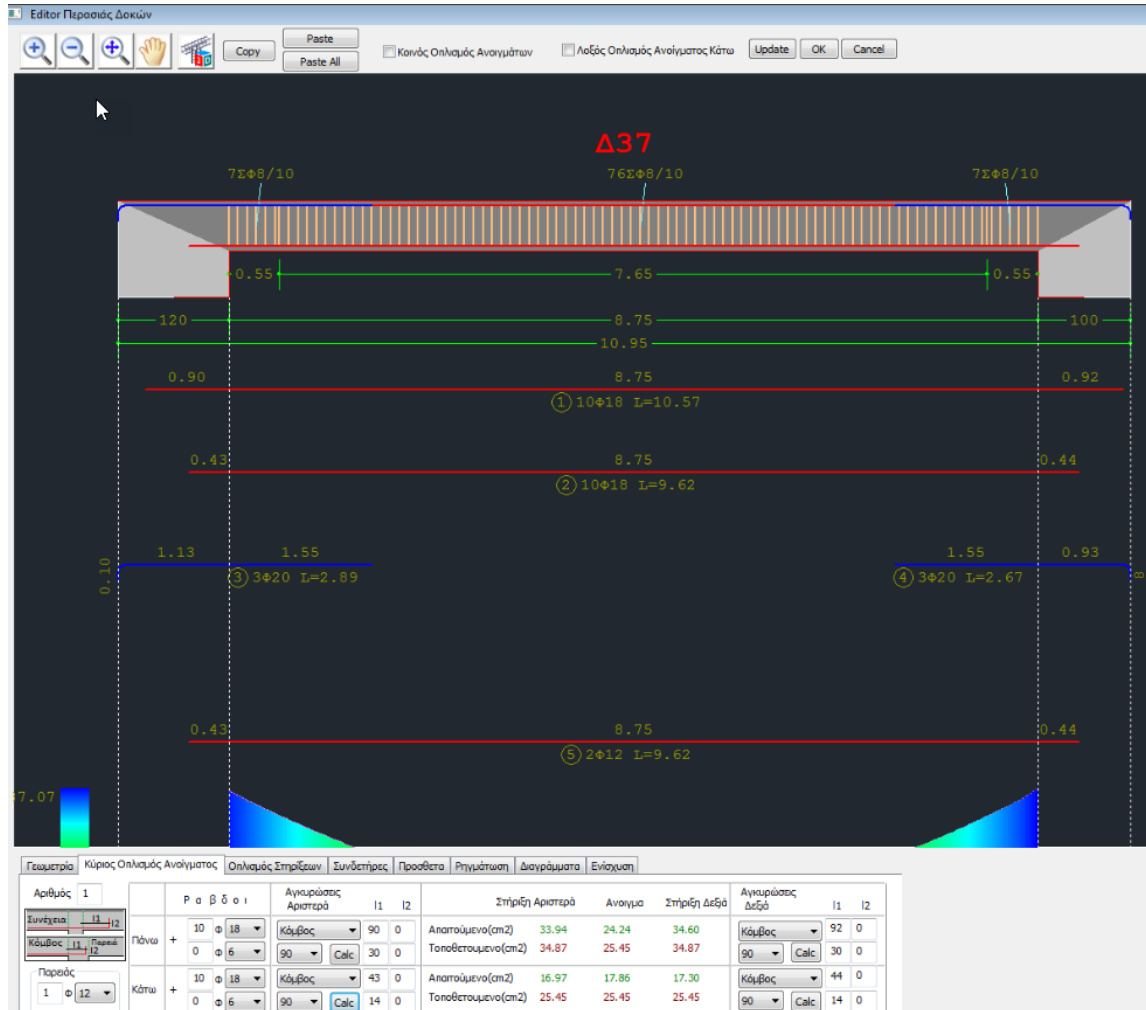
- ο ΕΚΩΣ προβλέπει ένα ελάχιστο ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΟ μήκος αγκύρωσης (l_1) που το ονομάζει $l_{b,min}$.
- ο EC2 δεν προβλέπει ελάχιστο ευθύγραμμο μήκος αγκύρωσης, αλλά προβλέπει ένα ελάχιστο ΣΥΝΟΛΙΚΟ μήκος αγκύρωσης (l_1+l_2) που το ονομάζει και αυτό $l_{b,min}$. Ο EC8 στην παράγραφο 5.6.2, μεταξύ των άλλων προβλέπει ΜΟΝΟ για DCH το μήκος αγκύρωσης να είναι μόνο ευθύγραμμο (υπερβολικό).

Με βάση τα παραπάνω:

1. Για το σενάριο ΕΑΚ-ΕΚΩΣ παρέμεινε το ελάχιστο ευθύγραμμο μήκος αγκύρωσης έτσι όπως ακριβώς αυτό προβλέπεται και εάν αυτό είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της στήριξης μείον την επικάλυψη, εμφανίζεται μήνυμα λάθους.
2. Για το σενάριο EC2 w/o EC8 καθώς και για όλα τα EC με κατηγορίες πλαστιμότητας DCL και DCM δεν υπακούει σε ελάχιστο ευθύγραμμο μήκος αγκύρωσης $l_{b,min}$, αλλά ελέγχεται το συνολικό μήκος l_{bd} με το $l_{b,min}$ σύμφωνα με την 8.4.4 του EC2. Άρα εδώ δεν θα εμφανίζεται ποτέ μήνυμα λάθους γιατί στην περίπτωση που το μήκος αγκύρωσης είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της στήριξης μείον την επικάλυψη, το σίδηρο θα φτάνει μέχρι την παρειά και στη συνέχεια θα γυρίζει στον κόμβο.
3. Για τα EC με κατηγορία πλαστιμότητας υψηλή υπακούει στο ελάχιστο ευθύγραμμο μήκος αγκύρωσης σύμφωνα και με την 5.6.2 του EC8 (όπως και στον ΕΚΩΣ). Το μήνυμα λάθους θα εμφανίζεται αντίστοιχα όπως και στην περίπτωση 1 του ΕΚΩΣ.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Υπολογισμός του μήκους αγκύρωσης ράβδου Φ18 σε σκυρόδεμα C30



Προκύπτει 0.43 στα 10Φ18 κάτω και 0.90 επάνω

Από το παρακάτω πινακάκι του ΤΕΕ προκύπτει ότι για C30 και ευμενή, είναι $36\Phi=36 \cdot 1.8=64.8$ cm

8.4.3 Βασικό απαιτούμενο μήκος αγκύρωσης $l_{b,rqd}$

$$l_{b,rqd} = (\varnothing/4)(\sigma_{sd}/f_{bd}) \quad \text{όπου:} \quad \sigma_{sd} = (A_{s,rqd} / A_{s,pvd}) \cdot f_{yd} \quad (8.3)$$

| Σκυρόδεμα | C16 | C20 | C25 | C30 | C35 | C40 | C45 | C50 | C55 | ≥C60 |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| $l_{b,rqd}^{(1)}$ E | 56Ø | 48Ø | 40Ø | 36Ø | 33Ø | 29Ø | 27Ø | 25Ø | 24Ø | 23Ø |
| $l_{b,rqd}^{(1)}$ Δ | 80Ø | 69Ø | 58Ø | 52Ø | 47Ø | 41Ø | 38Ø | 36Ø | 35Ø | 33Ø |

(1) Θεωρήθηκε $\sigma_{sd}=f_{yd}=(500/1.15)MPa$

Κεφάλαιο 8: Κατασκευαστική διαμόρφωση των κοινών οπλισμών και των τενόντων προέντασης

8.4 Αγκύρωση διαμήκων ράβδων (4/7)

8.4.4 Μήκος αγκύρωσης σχεδιασμού l_{bd}

- Το μήκος αγκύρωσης σχεδιασμού l_{bd} προκύπτει από κατάλληλη μείωση του βασικού απαιτούμενου μήκους αγκύρωσης $l_{b,reqd}$ λόγω ευεργετικών παραγόντων, όπως το σχήμα της ράβδου, το πάχος επικάλυψης, η ύπαρξη εγκάρσιου οπλισμού ή εγκάρσιας πίεσης

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,reqd} \geq l_{b,min} \quad (8.4)$$

όπου:

| | |
|------------|---|
| α_1 | συντελεστής επίδρασης του σχήματος των ράβδων |
| α_2 | συντελεστής επίδρασης της ελάχιστης επικάλυψης σκυροδέματος |
| α_3 | συντελεστής επίδρασης της περίσφιγξης λόγω του εγκάρσιου οπλισμού |
| α_4 | συντελεστής επίδρασης λόγω εγκάρσιων συγκολλημένων ράβδων |
| α_5 | συντελεστής επιρροής πίεσης κάθετα στο επίπεδο διάρρηξης |

ΑΛΛΑ το πινακάκι του ΤΕΕ βασίζεται στην παραδοχή

θεωρήθηκε $\sigma_{sd} = f_{yd} = (500/1.15) \text{MPa}$

, που σημαίνει ότι $A_{s,reqd} / A_{s,pvd} = 1$

Το SCADA όμως υπολογίζει αυτόν τον λόγο, που στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι:

- Για το άνοιγμα κάτω $17.86/25.45=0.7$

Άρα η αρχική μας τιμή πολλαπλασιάζεται με 0.7

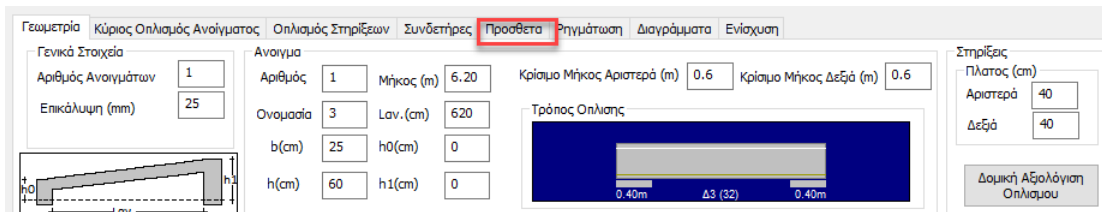
είναι $64.8 \cdot 0.7 = 43 \text{cm}$

- Για το άνοιγμα πάνω και δυσμενή προκύπτει $52 \cdot 1.8 = 93.6$ αλλά επειδή είναι $24.24/25.45 = 0.96$ προκύπτει $93.6 \cdot 0.96 = 9 \text{cm}$

Τους συντελεστές α τους παίρνουμε όλους μονάδα

ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Μια δυσκολία που αντιμετωπίζαν μέχρι σήμερα οι πελάτες ήταν πως σε υπάρχοντα κτίρια και σε δοκούς, δεν μπορούσαν να τοποθετήσουν περισσότερο οπλισμό στο άνοιγμα από ότι στις στηρίξεις. Η λογική του προγράμματος είναι ότι το κύριο (αρχικό) σίδερο του ανοίγματος λαμβάνεται υπόψη πάντα και στις στηρίξεις. Στην περίπτωση λοιπόν που, για παράδειγμα υπάρχουν 4Φ14 στο άνοιγμα κάτω και 2Φ14 στις στηρίξεις κάτω, τώρα πλέον στις λεπτομέρειες οπλισμού δοκών μπορείτε να τοποθετήσετε οπλισμό ανοίγματος κάτω 2Φ14 (ο οποίος φτάνει και στις στηρίξεις) και τα υπόλοιπα 2Φ14 του ανοίγματος να τα τοποθετήσετε σαν πρόσθετο οπλισμό στο άνοιγμα. Η τοποθέτηση αυτή γίνεται από την επιλογή «Πρόσθετα»

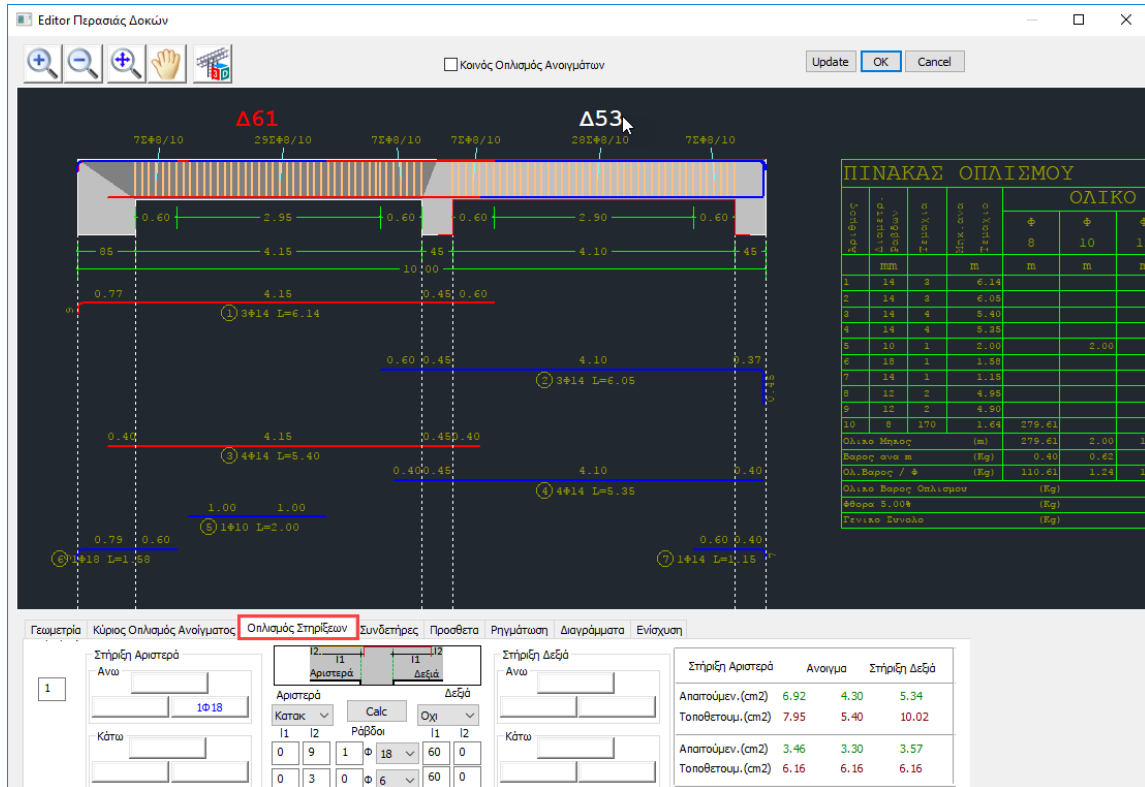


όπου ορίζετε τον αριθμό και τη διάμετρο των πρόσθετων

| | | | | | | |
|------|---|------|--------------------|-------|-----|-----|
| Ανω | 0 | Φ 6 | Απαιτούμενο(cm2) | 10.00 | 0 | 0 |
| | | | Τοποθετούμενο(cm2) | 10.05 | | |
| Κάτω | 2 | Φ 14 | Απαιτούμενο(cm2) | 9.02 | 300 | 300 |
| | | | Τοποθετούμενο(cm2) | 13.13 | | |

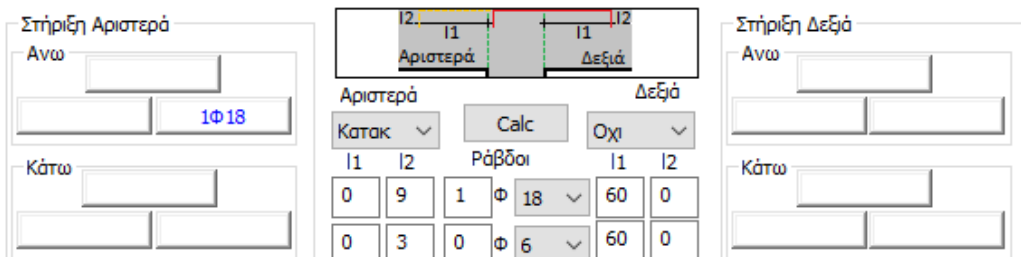
Τα σίδερα σχεδιάζονται από το κέντρο της δοκού εκατέρωθεν και για αυτό υποχρεωτικό είναι να δοθούν και τα δύο μήκη l1 τα οποία και καθορίζουν εάν αυτά τα σίδερα θα ληφθούν υπόψη και στις στηρίξεις. Πιο συγκεκριμένα, αν το καθένα από τα μήκη αυτά είναι ίσο ή μεγαλύτερο από το μισό του καθαρού μήκους της δοκού, τότε λαμβάνονται υπόψη και στις στηρίξεις ενώ στην αντίθετη περίπτωση λαμβάνονται υπόψη μόνο στο άνοιγμα.

3. Οπλισμός Στηρίξεων



Η ενότητα **Οπλισμός Στηρίξεων** περιλαμβάνει εργαλεία που σας επιτρέπουν να τροποποιήσετε και να προσθέσετε οπλισμό στηρίξεων στις στηρίξεις της επιλεγμένης δοκού.

Επιλέγετε το άνοιγμα είτε γραφικά, με αριστερό κλικ στο άνοιγμα της δοκού μέσα στην επιφάνεια σχεδίασης, είτε αριθμητικά ορίζοντας τον αριθμό του ανοίγματος στο 1.

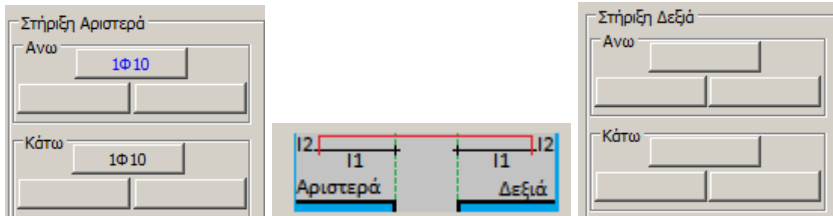
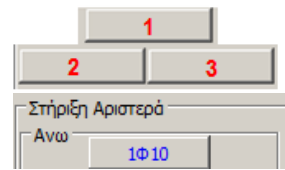


Υπάρχουν δύο πεδία στήριξης, **Στήριξη Αριστερά** και **Στήριξη Δεξιά**. Το κάθε ένα χωρίζεται σε Άνω και Κάτω, που σημαίνει άνω σίδερα στήριξης και κάτω σίδερα στήριξης, αντίστοιχα και περιλαμβάνουν από 3 πλήκτρα. Το κάθε πλήκτρο αφορά μία διαφορετική θέση σιδήρου ως προς τη στήριξη.

3.1 Πρόσθετο σίδηρο στήριξης

1. κοινό και για το αριστερό και για το δεξί άνοιγμα
2. μόνο προς το αριστερό άνοιγμα
3. μόνο προς το δεξί άνοιγμα

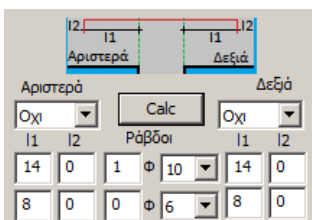
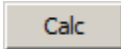
Όταν πάνω στο πλήκτρο αναγράφεται ο αριθμός και η διάμετρος σημαίνει ότι στη συγκεκριμένη στήριξη και θέση υπάρχει πρόσθετο σίδηρο (π.χ. 1Φ10 άνω κοινό στην αριστερή στήριξη).

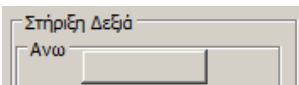


Όταν τα πλήκτρα είναι κενά, δεν υπάρχει πρόσθετο σίδηρο.

Για να τροποποιήσετε ένα υπάρχον ή να προσθέσετε ένα νέο πρόσθετο σίδηρο άνω ή κάτω, στην αριστερή ή στη δεξιά στήριξη,

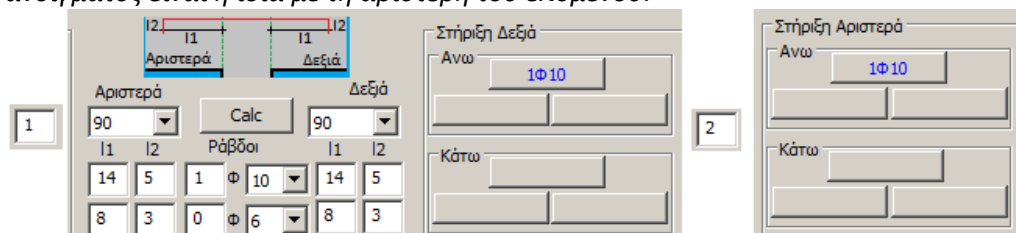
. επιλέγετε αρχικά το αντίστοιχο πλήκτρο (π.χ. )

. το πεδίο  ενημερώνεται με τα δεδομένα του οπλισμού της στήριξης στη συγκεκριμένη θέση. Μπορείτε να αλλάξετε τον αριθμό και τη διάμετρο, να εισάγετε στη δεύτερη θέση επιπλέον σίδηρο, καθώς και να ορίσετε άγκιστρο αριστερά και δεξιά, να επιλέξετε γωνία και επιλέγοντας  να υπολογιστούν αυτόματα τα μήκη I1 και I2, αριστερά και δεξιά.

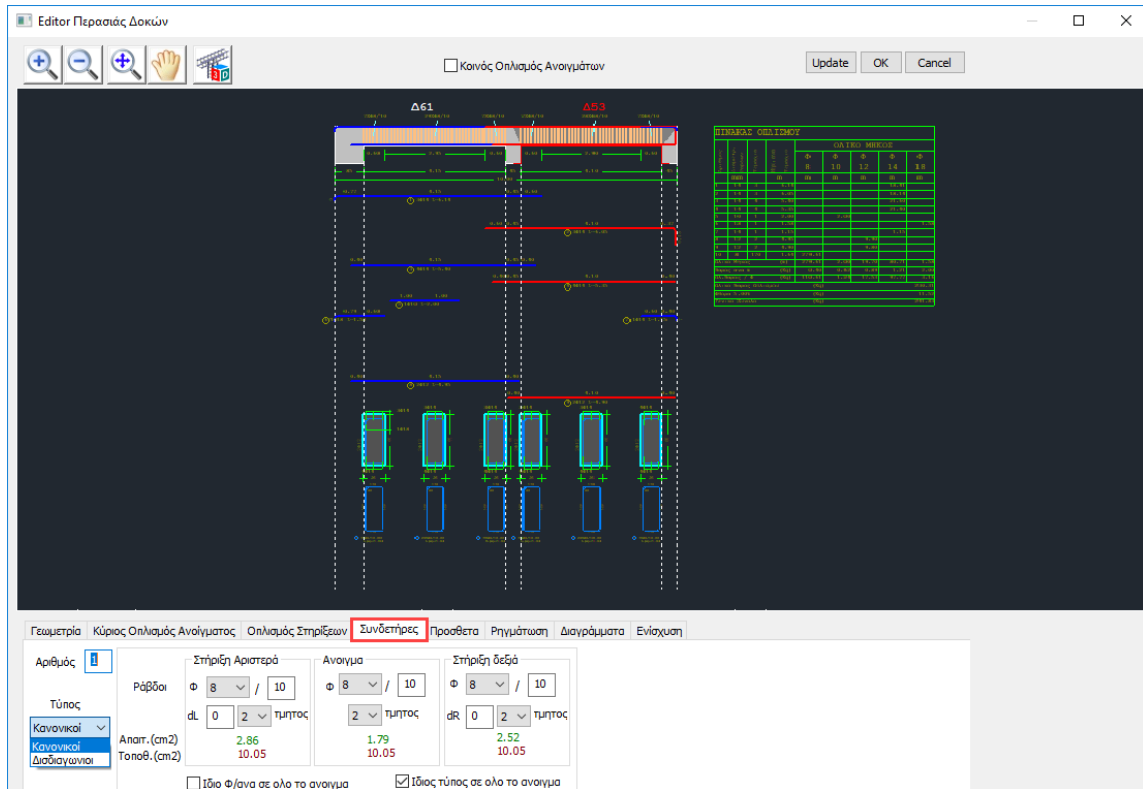
. επιλέγετε κενό πλήκτρο (π.χ. ) για να εισάγετε πρόσθετο οπλισμό στη στήριξη στη συγκεκριμένη θέση ακολουθώντας τη διαδικασία που περιγράφηκε πιο πάνω.

⚠ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Σε μία συνέχεια δοκού, για τις εσωτερικές στηρίξεις, η δεξιά στήριξη του προηγούμενου ανοίγματος είναι η ίδια με τη αριστερή του επόμενου.

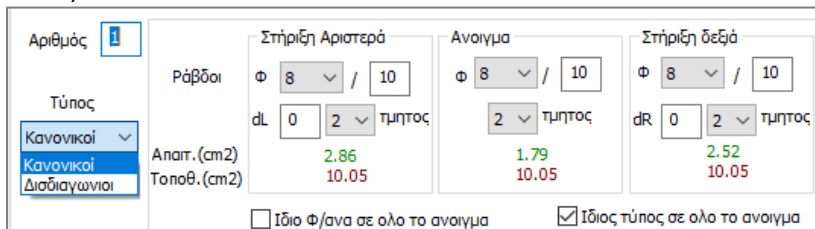


4. Συνδετήρες



Η ενότητα **Συνδετήρες** περιλαμβάνει εργαλεία που σας επιτρέπουν να τροποποιήσετε και να προσθέσετε συνδετήρες στις στηρίξεις και τα ανοίγματα της επιλεγμένης δοκού.

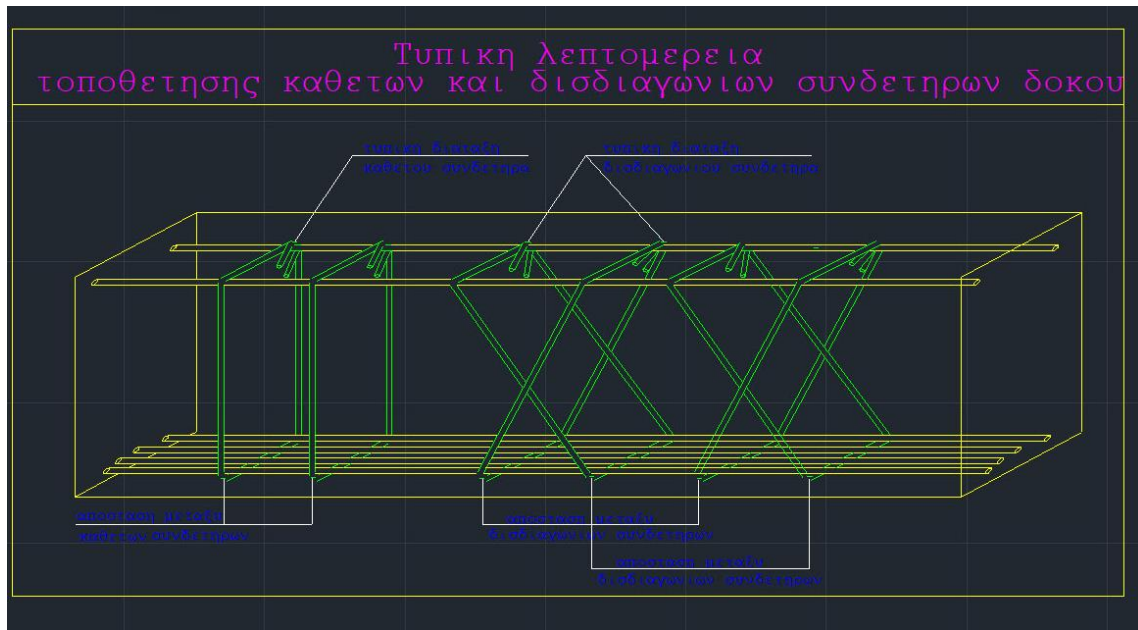
Επιλέγετε το άνοιγμα είτε γραφικά, με αριστερό κλικ στο άνοιγμα της δοκού μέσα στην επιφάνεια σχεδίασης, είτε αριθμητικά ορίζοντας τον αριθμό του ανοίγματος και το πεδίο ενημερώνετε με τα δεδομένα των συνδετήρων του συγκεκριμένου ανοίγματος στις αντίστοιχες θέσεις.



Οι συνδετήρες μπορούν να είναι Κανονικοί ή Δισδιαγώνιοι (βλέπε το παρκάτω σχήμα). Οι κανονικοί μπορούν να είναι 2τμητοί, 4τμητοί κλπ (πολλαπλάσια του 2), ενώ οι δισδιαγώνιοι θα έχουν πάντα 2 τμήσεις.

dL = απόσταση του πρώτου συνδετήρα από την αριστερή παρειά

dR = απόσταση του πρώτου συνδετήρα από τη δεξιά παρειά



Έχετε τη δυνατότητα να τροποποιήσετε τους ήδη υπάρχοντες συνδετήρες ή και εισάγετε νέους.

Μπορείτε να ομοιομορφίσετε τους συνδετήρες σε κάθε άνοιγμα επιλέγοντας

- Ιδίο Φ/ανα σε ολο το άνοιγμα Ιδίος τύπος σε ολο το άνοιγμα .


Έτσι εισάγετε τα χαρακτηριστικά μόνο μία φορά, στο άνοιγμα, και ισχύουν και για τις στηρίξεις.

5. Πρόσθετα

The screenshot shows the 'Editor Περιστάς Δοκών' window. The main view displays a beam cross-section with reinforcement bars and dimensions. The table on the right, titled 'ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ', lists the reinforcement bars with columns for 'Αριθμός', 'Διάτμηση', 'Σημείο', 'Μήκος', 'Μήκος', 'Φ', 'Φ', and 'Φ'. Below the main view are control panels for 'Πρόσθετα Διάτμησης (Λοξά)' and 'Πρόσθετα Ανοίγματος Κάμψης'.

| Αριθμός | Διάτμηση | Σημείο | Μήκος | Μήκος | ΟΛΙΚΟ | | |
|----------------------|----------|--------|-------|--------|-------|---|---|
| | | | | | Φ | Φ | Φ |
| mm | m | m | m | m | m | m | |
| 1 | 14 | 3 | 6.14 | | | | |
| 2 | 14 | 3 | 6.08 | | | | |
| 3 | 14 | 4 | 5.40 | | | | |
| 4 | 14 | 4 | 5.38 | | | | |
| 5 | 10 | 1 | 2.00 | | 2.00 | | |
| 6 | 18 | 1 | 1.58 | | | | |
| 7 | 14 | 1 | 1.18 | | | | |
| 8 | 12 | 2 | 4.98 | | | | |
| 9 | 12 | 2 | 4.90 | | | | |
| 10 | 8 | 170 | 1.64 | 279.61 | | | |
| Όλοιο Μήκος | | | (m) | 279.61 | 2.00 | 1 | |
| Βαρος ανά m | | | (Kg) | 0.40 | 0.62 | | |
| Όλ. Βαρος / Φ | | | (Kg) | 110.61 | 1.24 | 1 | |
| Όλοιο Βαρος Οπλισμών | | | (Kg) | | | | |
| Βάρος 5.00% | | | (Kg) | | | | |
| Γενικό Σύνολο | | | (Kg) | | | | |

Η ενότητα **Πρόσθετα** περιλαμβάνει εργαλεία που σας επιτρέπουν να τροποποιήσετε και να προσθέσετε Πρόσθετα σίδερα λόγω Διάτμησης (Λοξά) στις στηρίξεις και τα ανοίγματα της επιλεγμένης δοκού, καθώς και Πρόσθετα σίδερα λόγω Κάμψης στα ανοίγματα.

Επιλέγετε το άνοιγμα είτε γραφικά, με αριστερό κλικ στο άνοιγμα της δοκού μέσα στην επιφάνεια σχεδίασης, είτε αριθμητικά ορίζοντας τον αριθμό του ανοίγματος στο  και το πεδίο:

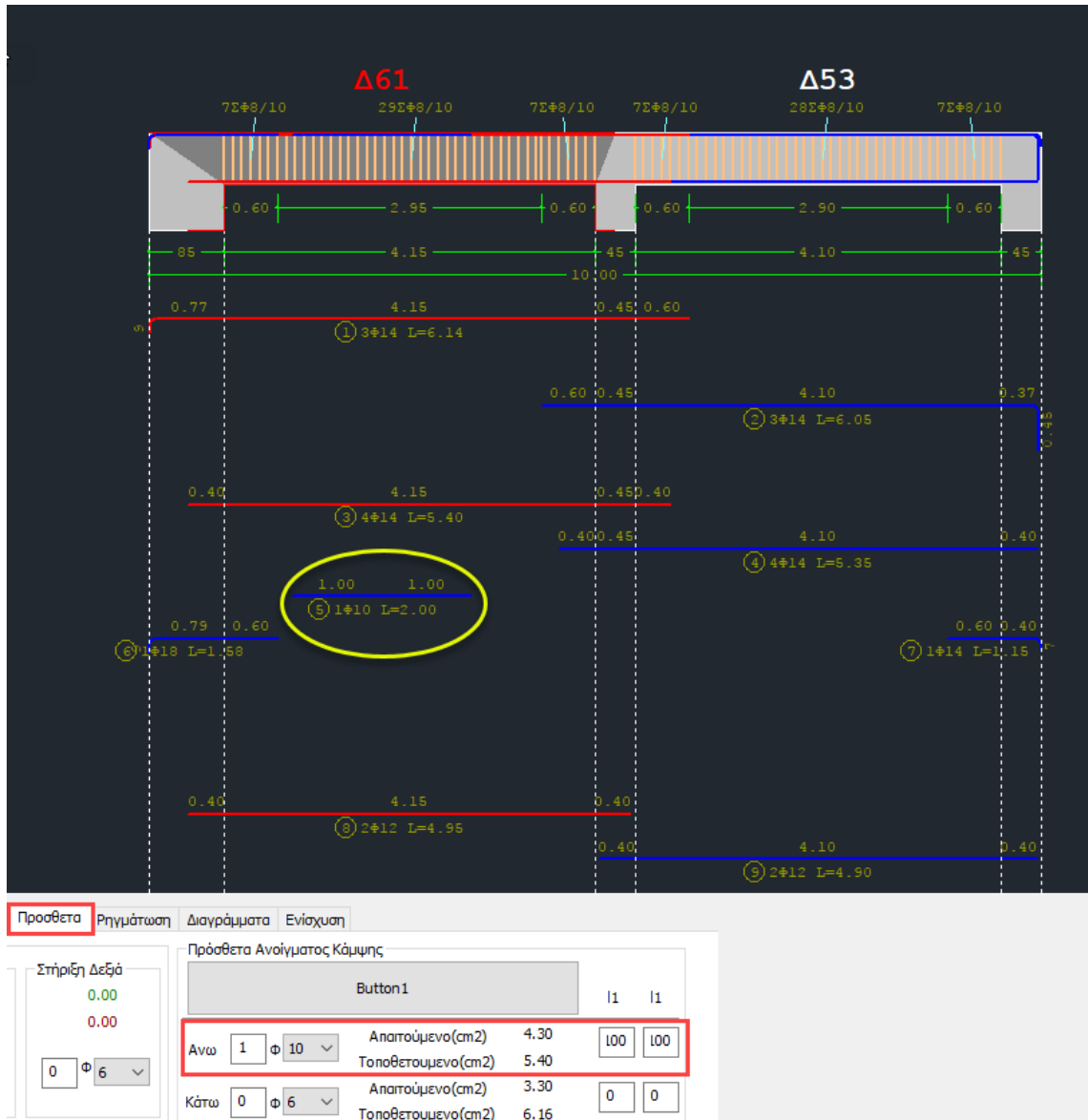
5.1 Πρόσθετα σίδερα λόγω Διάτμησης (Λοξά)

The screenshot shows the 'Πρόσθετα Διάτμησης (Λοξά)' control panel. It has three columns: 'Στήριξη Αριστερά', 'Ανοιγμα', and 'Στήριξη Δεξιά'. Each column contains three rows: 'Απαρ.Οπλ.cm2', 'Τοποθ.Οπλ.cm2', and 'Ράβδοι'. The values for the first two rows are 0.00 in all columns. The 'Ράβδοι' row shows a dropdown menu with '0' selected and a diameter of 'Φ 6'.

συμπληρώνεται αυτόματα ενημερώνοντας για τον Απαιτούμενο και Τοποθετούμενο Οπλισμό ως Πρόσθετο λόγω Διάτμησης.

Έχετε τη δυνατότητα να επέμβετε αλλάζοντας αριθμό και διάμετρο στις δύο στηρίξεις και το άνοιγμα. Αυτόματα ενημερώνεται το πεδίο του Τοποθετούμενου οπλισμού.

5.2 Πρόσθετα ανοίγματος Κάμψης



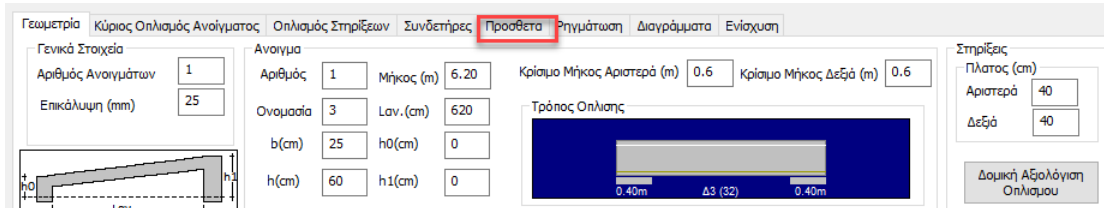
Αντίστοιχα, μπορείτε να τροποποιήσετε ή να προσθέσετε και Πρόσθετα Ανοίγματος Κάμψης. Ξεκινώντας από το κέντρο του ανοίγματος ορίζεται το μήκος L1 εκατέρωθεν. Οι ράβδοι εμφανίζονται στην οθόνη και ταυτόχρονα ενημερώνεται και το εμβαδόν των τοποθετούμενων

| | Στήριξη Αριστερά | Ανοιγμα | Στήριξη Δεξιά |
|---------------------------------|------------------|---------|---------------|
| Απαιτούμενο(cm ²) | 6.92 | 4.30 | 5.34 |
| Τοποθετούμενο(cm ²) | 7.95 | 5.40 | 10.02 |
| Απαιτούμενο(cm ²) | 3.46 | 3.30 | 3.57 |
| Τοποθετούμενο(cm ²) | 6.16 | 6.16 | 6.16 |

στον πίνακα του Κυρίου Οπλισμού Ανοίγματος.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Μια δυσκολία που αντιμετώπιζαν μέχρι σήμερα οι πελάτες ήταν πως σε υπάρχοντα κτίρια και σε δοκούς, δεν μπορούσαν να τοποθετήσουν περισσότερο οπλισμό στο άνοιγμα από ότι στις στηρίξεις. Η λογική του προγράμματος είναι ότι το κύριο (αρχικό) σίδηρο του ανοίγματος λαμβάνεται υπόψη πάντα και στις στηρίξεις. Στην περίπτωση λοιπόν που, για παράδειγμα υπάρχουν 4Φ14 στο άνοιγμα κάτω και 2Φ14 στις στηρίξεις κάτω, τώρα πλέον στις λεπτομέρειες οπλισμού δοκών μπορείτε να τοποθετήσετε οπλισμό ανοίγματος κάτω 2Φ14 (ο οποίος φτάνει και στις στηρίξεις) και τα υπόλοιπα 2Φ14 του ανοίγματος να τα τοποθετήσετε σαν πρόσθετο οπλισμό στο άνοιγμα. Η τοποθέτηση αυτή γίνεται από την επιλογή «Πρόσθετα»

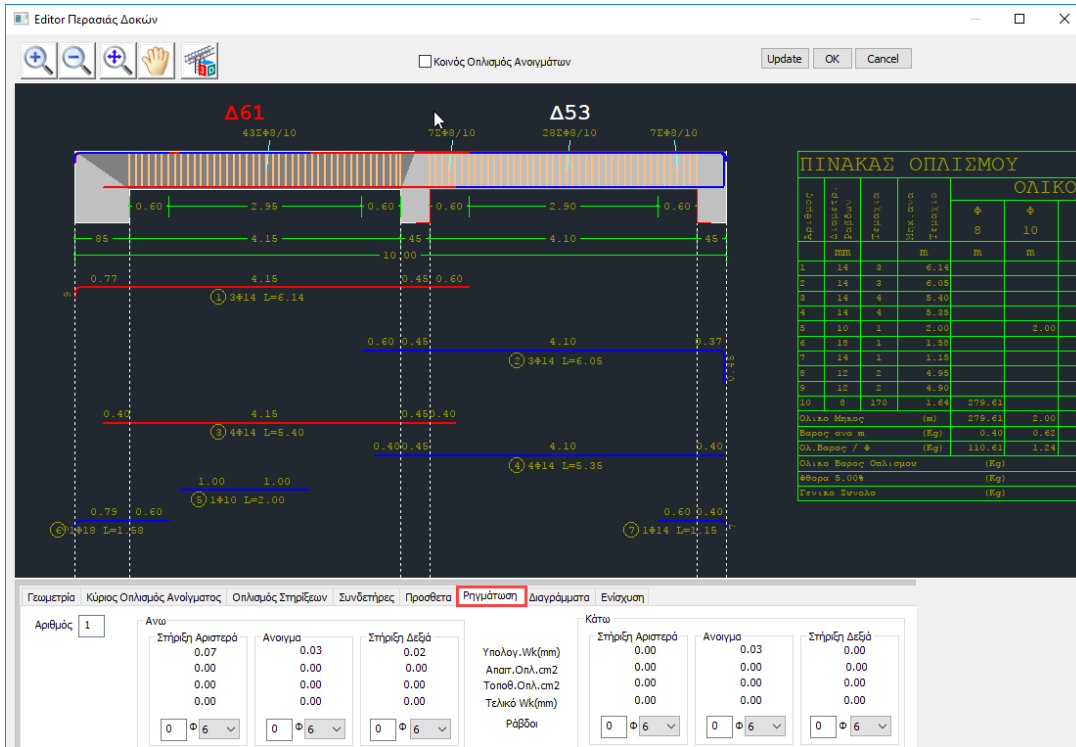


όπου ορίζετε τον αριθμό και τη διάμετρο των πρόσθετων

| | | | | | | |
|------|---|------|---------------------------------|-------|-----|-----|
| Ανω | 0 | Φ 6 | Απαιτούμενο(cm ²) | 10.00 | 0 | 0 |
| | | | Τοποθετούμενο(cm ²) | 10.05 | | |
| Κάτω | 2 | Φ 14 | Απαιτούμενο(cm ²) | 9.02 | 300 | 300 |
| | | | Τοποθετούμενο(cm ²) | 13.13 | | |

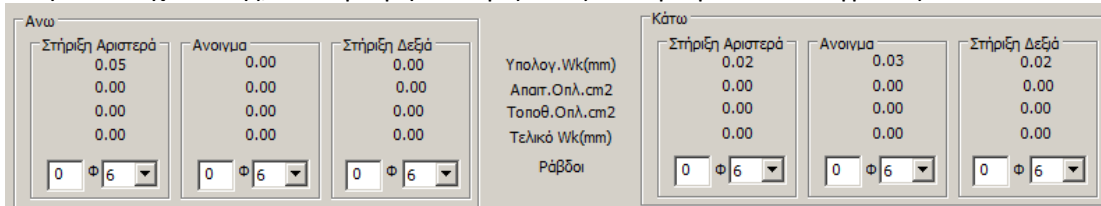
Τα σίδηρα σχεδιάζονται από το κέντρο της δοκού εκατέρωθεν και για αυτό υποχρεωτικό είναι να δοθούν και τα δύο μήκη l1 τα οποία και καθορίζουν εάν αυτά τα σίδηρα θα ληφθούν υπόψη και στις στηρίξεις. Πιο συγκεκριμένα, αν το καθένα από τα μήκη αυτά είναι ίσο ή μεγαλύτερο από το μισό του καθαρού μήκους της δοκού, τότε λαμβάνονται υπόψη και στις στηρίξεις ενώ στην αντίθετη περίπτωση λαμβάνονται υπόψη μόνο στο άνοιγμα.

6. Ρηγγάτωση



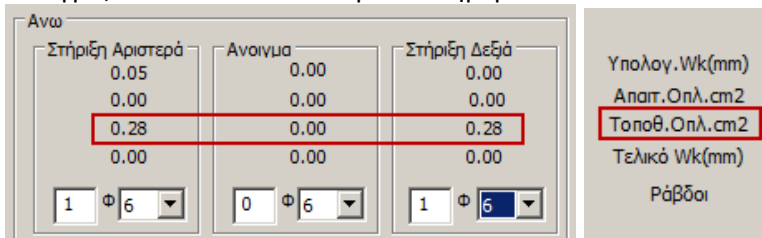
Η ενότητα **Ρηγμάτωση** περιλαμβάνει εργαλεία που σας επιτρέπουν να τροποποιήσετε και να προσθέσετε οπλισμό Ρηγμάτωσης Άνω και Κάτω, στις στηρίξεις και τα ανοίγματα της επιλεγμένης δοκού.

Επιλέγεται το άνοιγμα είτε γραφικά, με αριστερό κλικ στο άνοιγμα της δοκού μέσα στην επιφάνεια σχεδίασης, είτε αριθμητικά ορίζοντας τον αριθμό του ανοίγματος και το πεδίο:

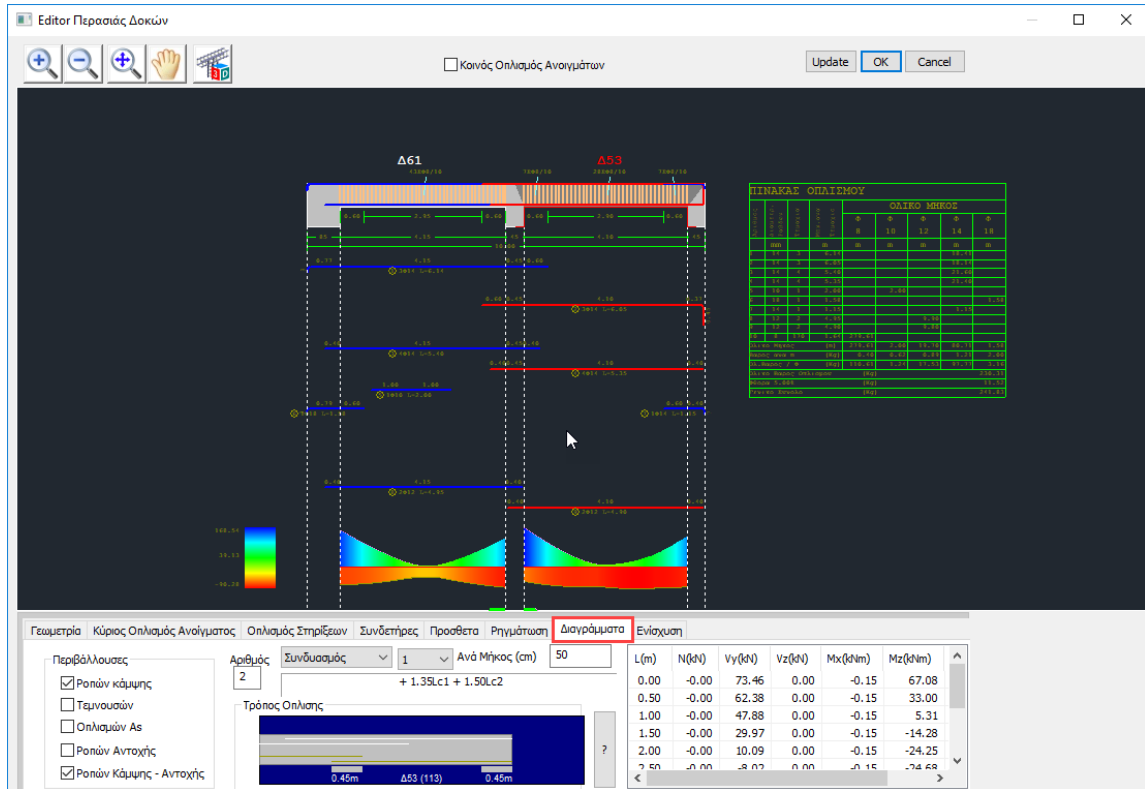


συμπληρώνεται αυτόματα ενημερώνοντας για το Υπολογιζόμενο Wk τον Απαιτούμενο και Τοποθετούμενο Οπλισμό, το Τελικό Wk και τα στοιχεία των τοποθετούμενων ράβδων στην αντίστοιχη θέση.

Έχετε τη δυνατότητα να επέμβετε αλλάζοντας αριθμό και διάμετρο στις δύο στηρίξεις και το άνοιγμα, άνω και κάτω. Αυτόματα ενημερώνεται το πεδίο του Τοποθετούμενου οπλισμού.

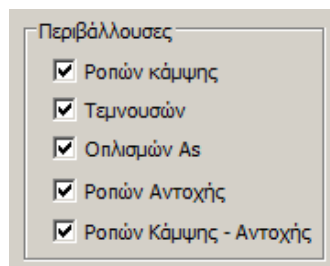


7. Διαγράμματα



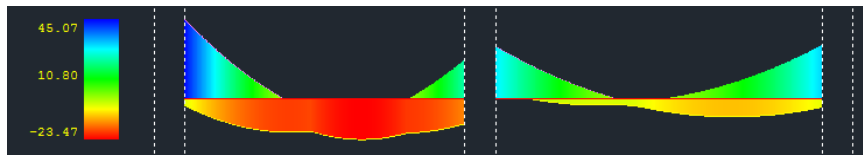
Μέσα από την ενότητα **Διαγράμματα** μπορείτε να ενημερωθείτε σχετικά με
 . διαγράμματα από Περιβάλλουσα Ροπών, Τεμνουσών, Οπλισμών, Ροπών Αντοχής, καθώς και
 Ροπών Κάμψης-Αντοχής, για όλα τα ανοίγματα,
 . εντατικά μεγέθη για κάθε φόρτιση, συνδυασμό και ανά μήκος που ορίζετε εσείς για το κάθε
 άνοιγμα.

7.1 Περιβάλλουσες

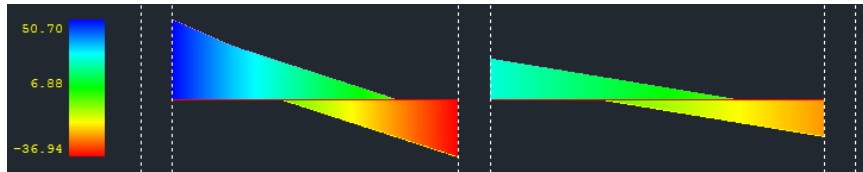


Μέσα στο πεδίο ενεργοποιήστε τα checkbox των διαγραμμάτων που θέλετε να εμφανίσετε και στο περιβάλλον σχεδίασης εμφανίζονται:

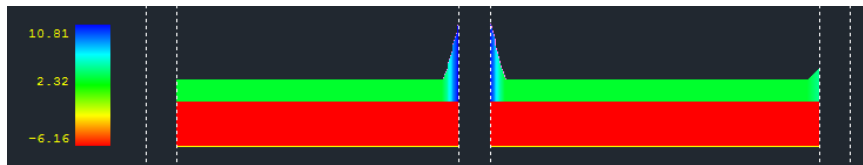
- Ροπών κάμψης



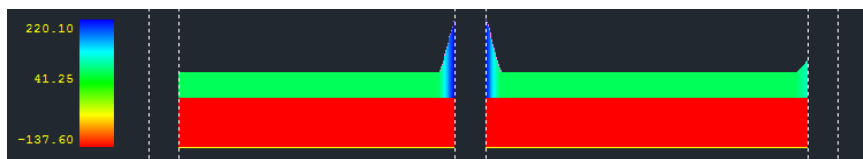
2. Τεμνουσών



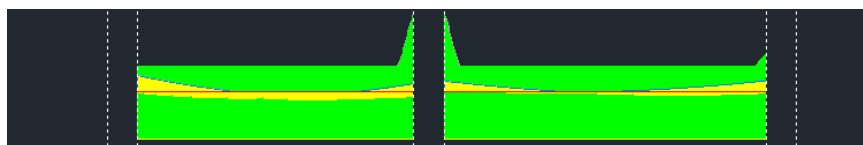
3. Οπλισμών As



4. Ροπών Αντοχής



5. Ροπών Κάμψης - Αντοχής



Η χρωματική μπάρα αριστερά σας βοηθάει να εντοπίζετε με ευκολία τις αντίστοιχες τιμές των διαγραμμάτων.

7.2 Εντατικά Μεγέθη

Επιλέγεται το άνοιγμα είτε γραφικά, με αριστερό κλικ στο άνοιγμα της δοκού μέσα στην επιφάνεια σχεδίασης, είτε αριθμητικά ορίζοντας τον αριθμό του ανοίγματος στο και στο

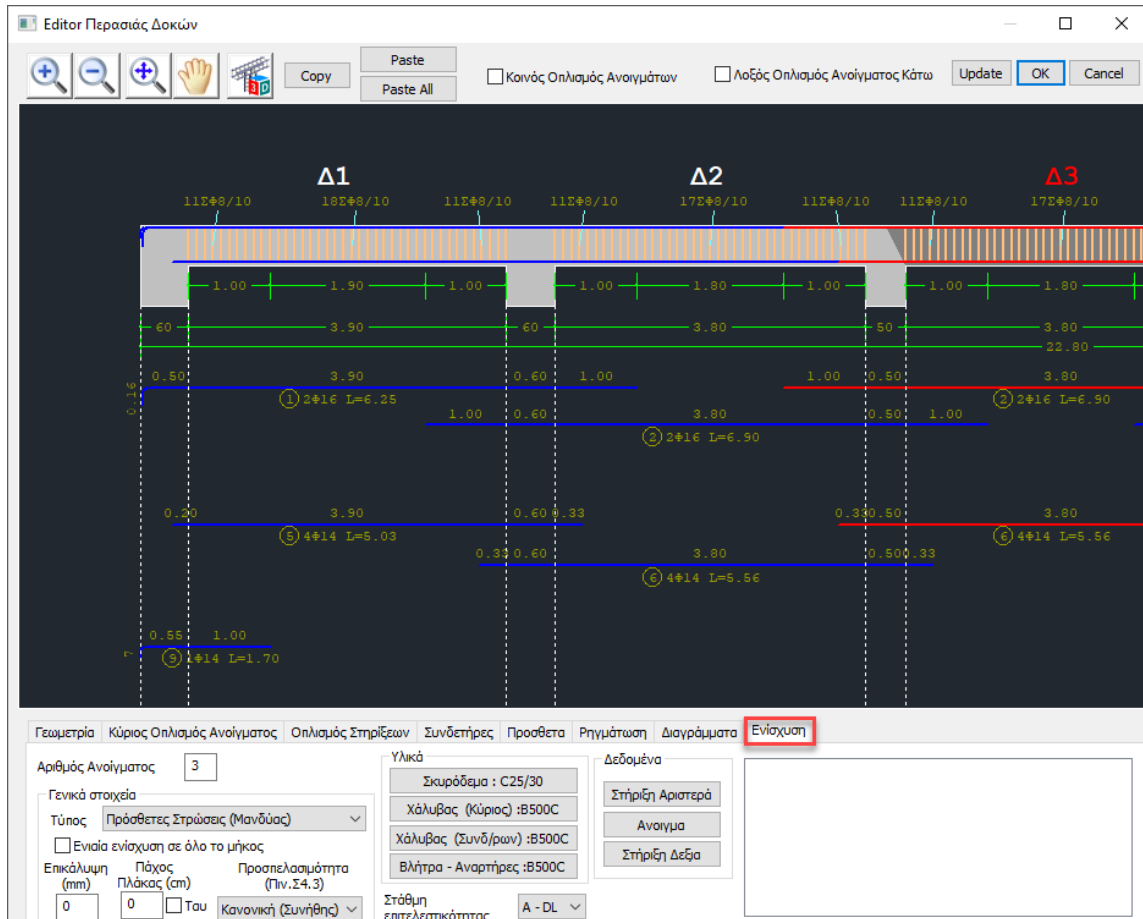
Ανά Μήκος (cm)
 + 1.35Lc1 + 1.50Lc2

πεδίο: επιλέγεται φόρτιση ή συνδυασμό και τον αντίστοιχο αριθμό, καθώς και, ανά πόσο μήκος δοκού να υπολογιστούν τα εντατικά μεγέθη.

Ο πίνακας δεξιά ενημερώνεται αυτόματα με όλα τα εντατικά μεγέθη ανά τόσα εκατοστά, όσα ορίσατε στο αντίστοιχο πεδίο.

| L(...) | N(...) | Vy(...) | Vz(k...) | Mx(k...) | Mz(k...) | My(k...) |
|--------|--------|---------|----------|----------|----------|----------|
| 0.00 | 0.00 | 50.70 | -0.00 | -0.02 | 34.23 | -0.00 |
| 0.51 | 0.00 | 39.43 | -0.00 | -0.02 | 11.44 | -0.00 |
| 1.00 | 0.00 | 28.44 | -0.00 | -0.02 | -5.31 | 0.00 |
| 1.51 | 0.00 | 17.17 | -0.00 | -0.02 | -16.85 | 0.00 |
| 2.00 | 0.00 | 6.18 | -0.00 | -0.02 | -22.61 | 0.00 |
| 2.50 | 0.00 | -5.09 | 0.00 | -0.02 | -22.89 | 0.00 |
| 3.00 | 0.00 | -16... | 0.00 | -0.02 | -17.66 | 0.00 |

8. Ενίσχυση



Η ενότητα **Ενίσχυση** περιλαμβάνει τα εργαλεία για της ανάγκες ενίσχυσης των δοκών, όπως προβλέπεται από τον κανονισμό επεμβάσεων (ΚΑΝ.ΕΠΕ).

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι πριν προχωρήσετε στη διαμόρφωση των ενισχύσεων με τη διαδικασία που περιγράφεται παρακάτω, πρέπει πρώτα να προσαρμόσετε τον οπλισμό που υπολογίστηκε αρχικά από το πρόγραμμα, στον υπάρχοντα οπλισμό της δοκού.

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...

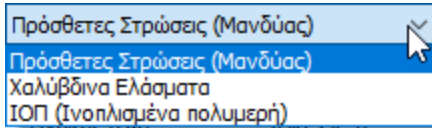
Επιλέγετε το άνοιγμα είτε γραφικά, με αριστερό κλικ στο άνοιγμα της δοκού μέσα στην επιφάνεια σχεδίασης, είτε αριθμητικά ορίζοντας τον αριθμό του ανοίγματος στο .

Μέσα στις “Λεπτομέρειες Οπλισμού”, η δοκός εμφανίζεται πάντα με τη φορά εισαγωγής της. Για να εντοπίσετε σωστά τη δοκό που θέλετε να ενισχύσετε, καλό είναι να εμφανίσετε την αρίθμηση των δοκών και τους τοπικούς άξονες των δοκών στο φορέα σας και μέσα στον editor να επιλέξετε τη δοκό που θέλετε να ενισχύσετε με τον αριθμό της. Για τον προσδιορισμό της αριστερής και δεξιάς στήριξης συμβουλευτείτε τη φορά του τοπικού άξονα x-x ο οποίος προσδιορίζει την αρχή και το τέλος της δοκού μέσα στον editor ανεξάρτητα με το πώς φαίνεται η δοκός στην κάτοψη.

Στη συνέχεια και από το πεδίο:

- “Γενικά στοιχεία”

Επιλέγετε από τη λίστα τον τύπο της ενίσχυσης που θα χρησιμοποιήσετε για την επιλεγμένη δοκό



- Η ενεργοποίηση της εντολής **Ενιαία ενίσχυση σε όλο το μήκος** σημαίνει ότι για τον υπολογισμό της επάρκειας της ενίσχυσης, τα εντατικά μεγέθη που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σε κάθε θέση (στήριξη αριστερά, άνοιγμα, στήριξη δεξιά) τα δυσμενέστερα από όλο το μήκος της δοκού. Διαφορετικά, ο έλεγχος γίνεται με τα εντατικά της συγκεκριμένης θέσης.

⚠ Και στις 2 περιπτώσεις η ενίσχυση πρέπει να εισαχθεί και στις 3 θέσεις της δοκού.

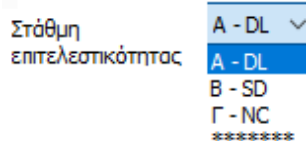
- Πληκτρολογείτε την Επικάλυψη (όταν φυσικά πρόκειται για μανδύα, ή πρόσθετες στρώσεις οπλισμένου σκυροδέματος).

- Ενεργοποιείτε το **Ταυ** και πληκτρολογείτε το Πάχος της πλάκας σε περίπτωση πλακοδοκού διατομής ταυ.

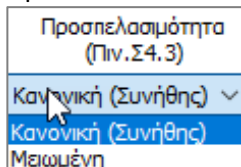
⚠ Εάν επιθυμείτε πλακοδοκό διατομής Γάμμα απλά πληκτρολογείτε το πάχος της πλάκας και δεν τσεκάρετε το την επιλογή "Ταυ".

⚠ Για μηδενική τιμή Πάχους πλάκας, είτε το ταυ είναι ενεργό είτε όχι, η διατομή της δοκού θα είναι ορθογωνική.

- “Στάθμη Επιτελεστικότητα” Ορίζετε τη Στάθμη Επιτελεστικότητα που έχετε επιλέξει για την κατασκευή σας:



- “Προσπελασιμότητα” Ορίζετε την Προσπελασιμότητα της κατασκευής σας σύμφωνα με την § 4.5.3.2 του ΚΑΝ.ΕΠΕ.



8.1 Πρόσθετες στρώσεις – Μανδύας

- “Υλικά” Επιλέγεται την ποιότητα για το κάθε στοιχείο αντίστοιχα:

Υλικά

| |
|-----------------------------|
| Σκυρόδεμα : C25/30 |
| Χάλυβας (Κύριος) :B500C |
| Χάλυβας (Συνδετήρων) :B500C |
| Βλήτρα - Αναρτήρες :B500C |

Σκυρόδεμα

Ποιότητα: C25/30

Σταθερές

Fck (Μpa): 25

γcu: 1.5

γcs: 1

Fctm (Μpa): 2.6

TRd (Μpa): 0.3

Μαχ Παραμορφώσεις

εc (N,M): 0.0035

εc (N): 0.002

OK Cancel

Χάλυβας (Συνδετήρων)

Ποιότητα: B500C

Σταθερές

Es (Gra): 200

Fyk (Μpa): 500

γsu: 1.15

γss: 1

Μαχ Παραμόρφωση

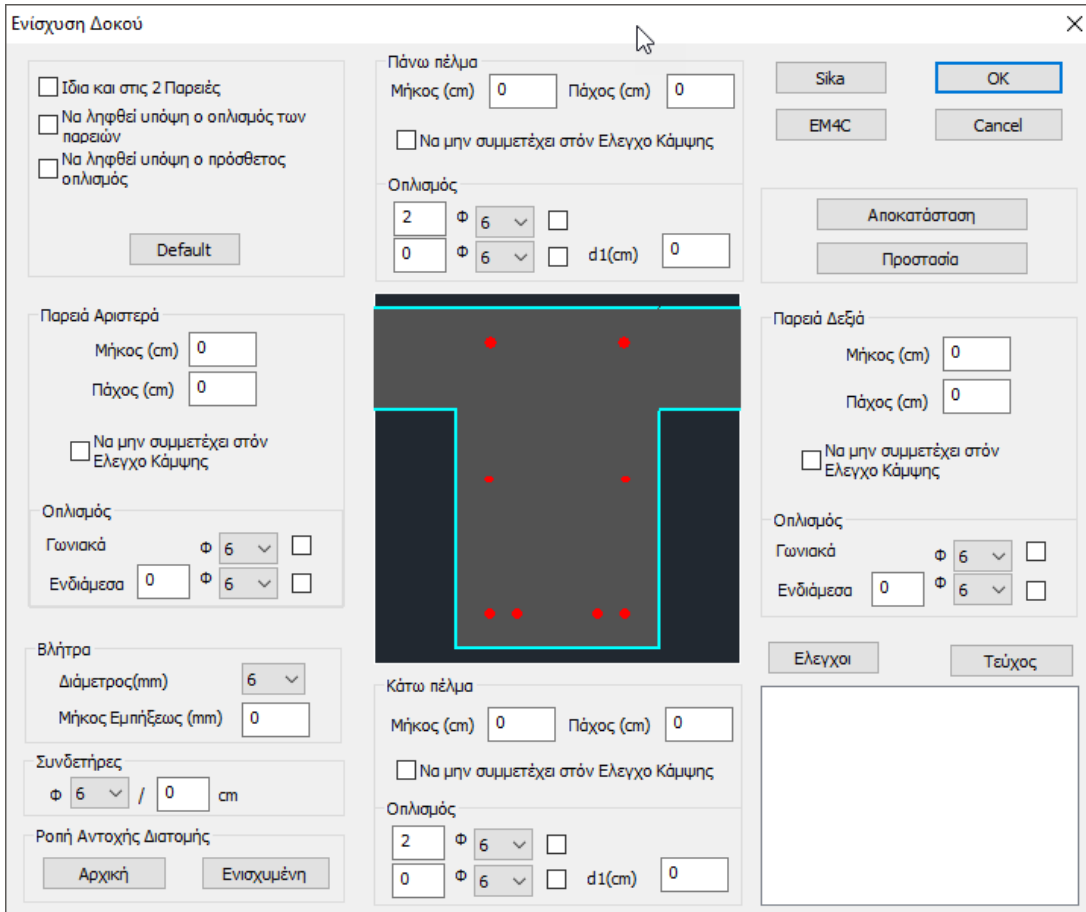
εs: 0.02

OK Cancel

- “Δεδομένα” εισάγετε τα δεδομένα του Μανδύα για τις δύο στηρίξεις και το άνοιγμα της δοκού αντίστοιχα.

Δεδομένα

| |
|------------------|
| Στήριξη Αριστερά |
| Άνοιγμα |
| Στήριξη Δεξιά |

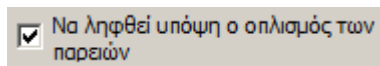


Στο παράθυρο διαλόγου “Ενίσχυση Δοκού” που εμφανίζεται, γίνεται η εισαγωγή των στοιχείων του μανδύα ανά πλευρά της δοκού (πέλμα άνω, κάτω, παρεία αριστερά, δεξιά).

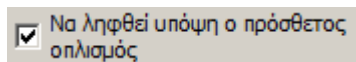
Υπάρχει επίσης ένα πεδίο για την συνοπτική εμφάνιση των αποτελεσμάτων των ελέγχων.

Οι υπολογισμοί και οι έλεγχοι για τη δοκό είναι οι ίδιοι με τους αντίστοιχους του στύλου που αναφέρονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο.

- Για να ληφθεί υπόψη στον υπολογισμό της ροπής αντοχής ο υπάρχων οπλισμός των παρειών της δοκού, ενεργοποιείτε την επιλογή:



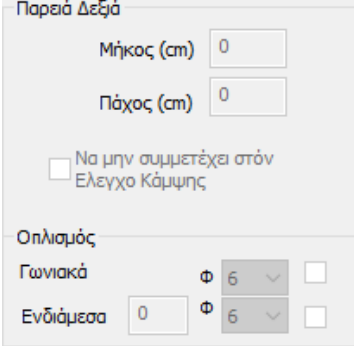
- Για να ληφθεί υπόψη στον υπολογισμό της ροπής αντοχής ο πρόσθετος οπλισμός των στηρίξεων της δοκού, ενεργοποιείτε την επιλογή:



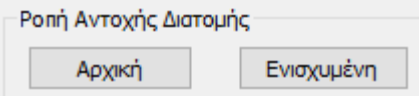
αφορά στον πρόσθετο οπλισμό των στηρίξεων και την επιλογή να ληφθούν υπόψη στον υπολογισμό της ροπής αντοχής

- Ενεργοποιώντας την επιλογή

Ιδία και στις 2 Παρειές η “Παρεία Δεξιά” απενεργοποιείται και λαμβάνει τα δεδομένα που εισάγετε στην “Παρεία Αριστερά”.




- Με την επιλογή **Default** συμπληρώνονται αυτόματα για όλες τις πλευρές της δοκού το αντίστοιχο μήκος που είναι, για μεν τις στηρίξεις το κρίσιμο μήκος της δοκού, για δε το άνοιγμα το υπόλοιπο μήκος. Το μήκος αυτό είναι και το προκαθορισμένο μήκος της ενίσχυσης.
- Στο πεδίο “Ροπή Αντοχής Διατομής”

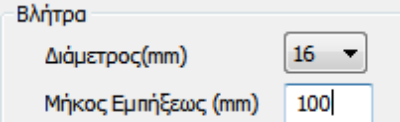


Με την επιλογή “Αρχική” υπολογίζεται η ροπή αντοχής της αρχικής διατομής ενώ με την επιλογή “Ενισχυμένη” υπολογίζεται η ροπή αντοχής της ενισχυμένης διατομής.

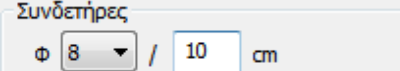
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

 Σε κάθε περίπτωση, κατά την έξοδο από το παράθυρο της ενίσχυσης, το πρόγραμμα υπολογίζει αυτόματα το διάγραμμα αλληλεπίδρασης της διατομής έτσι όπως έχει αυτή διαμορφωθεί (με ή χωρίς ενίσχυση).

- Στην ενότητα “Βλήτρα” εισάγετε τα δεδομένα των βλήτρων δηλαδή τη διάμετρο και το μήκος εμπήξεως.



- Στην ενότητα “Συνδετήρες” εισάγετε τα τη διάμετρο και την απόσταση των συνδετήρων του μανδύα.



- Εισαγωγή δεδομένων στις ενότητες “Άνω πέλμα – Κάτω πέλμα”

Πάνω πέλμα

Μήκος (cm) 50 Πάχος (cm) 10

Να μην συμμετέχει στον Έλεγχο Διαξονικής Κάμψης

Οπλισμός

4 Φ 16

2 Φ 12 d1(cm) 3

- Η επιλογή “Να μην συμμετέχει στον έλεγχο διαξονικής κάμψης” εξαιρεί τη συγκεκριμένη στρώση σκυροδέματος από τον υπολογισμό της ροπής αντοχής της τελικής διατομής.

- Στην πρώτη γραμμή των δεδομένων του οπλισμού ορίζετε τον αριθμό των σιδήρων της πρώτης (βασικής) στρώσης και τη διάμετρό τους. Εάν επιθυμείτε παραπάνω από μία στρώσεις, στη δεύτερη γραμμή ορίζετε τον αριθμό των πρόσθετων στρώσεων, τη διάμετρο και την απόσταση d1 μεταξύ τους. Οι πρόσθετες στρώσεις έχουν πάντα δύο ράβδους.

- Η επιλογή δεξιά της διαμέτρου Φ 14 όταν επιλεγεί, σημαίνει ότι ο συγκεκριμένος οπλισμός δεν συμμετέχει στην ροπή αντοχής της τελικής διατομής.

- Εισαγωγή δεδομένων στις ενότητες “Παρεία Αριστερά – Παρεία Δεξιά”

Παρεία Αριστερά

Μήκος (cm) 50 Πάχος (cm) 10

Να μην συμμετέχει στον Έλεγχο Διαξονικής Κάμψης

Οπλισμός

Γωνιακά Φ 14

Ενδιάμεσα 3 Φ 14

Στην ενότητα οπλισμός ορίζετε τη διάμετρο των γωνιακών σιδήρων της παρείας καθώς και τον αριθμό και τη διάμετρο των ενδιάμεσων σιδήρων. Οι υπόλοιπες επιλογές είναι ίδιες με αυτές που αναφέρθηκαν προηγουμένως για τα πέλματα.

Ενίσχυση Δοκού

Ίδια και στις 2 Παρειές
 Να ληφθεί υπόψη ο οπλισμός των παρειών
 Να ληφθεί υπόψη ο πρόσθετος οπλισμός

Default

Πάνω πέλμα
 Μήκος (cm) 0 Πάχος (cm) 0
 Να μην συμμετέχει στον Έλεγχο Κάμψης

Οπλισμός
 2 Φ 6
 0 Φ 6 d1(cm) 0

Παρειά Αριστερά
 Μήκος (cm) 75
 Πάχος (cm) 10
 Να μην συμμετέχει στον Έλεγχο Κάμψης

Οπλισμός
 Γωνιακά Φ 10
 Ενδιάμεσα 2 Φ 10

Βλήτρα
 Διάμετρος(mm) 8
 Μήκος Εμπήξεως (mm) 20

Συνδετήρες
 Φ 8 / 10 cm

Ροπή Αντοχής Διατομής
 Αρχική Ενισχυμένη

Κάτω πέλμα
 Μήκος (cm) 0 Πάχος (cm) 0
 Να μην συμμετέχει στον Έλεγχο Κάμψης

Οπλισμός
 2 Φ 6
 0 Φ 6 d1(cm) 0

Παρειά Δεξιά
 Μήκος (cm) 0
 Πάχος (cm) 0
 Να μην συμμετέχει στον Έλεγχο Κάμψης

Οπλισμός
 Γωνιακά Φ 6
 Ενδιάμεσα 0 Φ 6

Ελεγκτοι Τείχος

pdmin = 0.00384
 k=3, ακ=3, cp=5, sl=7, st=22 (cm)
 n = 30

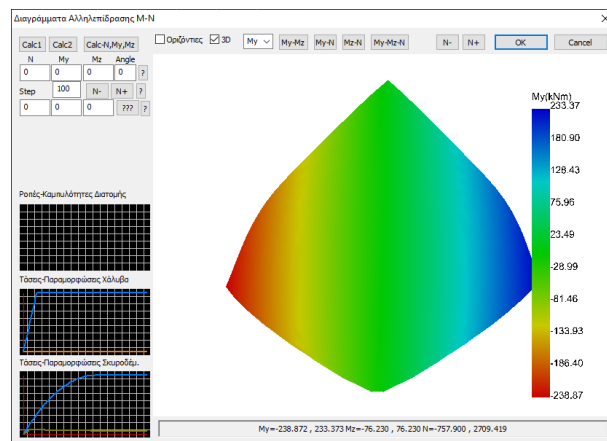
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ
 Vrd,r = 2.584 kN
 Αριστερά : Vrm1 = 137.700 kN
 Δεξιά : Vrm2 = 137.700 kN
 Vrd,r = max(Vrd,r, (Vrd,r + Vrm1 + Vrm2))

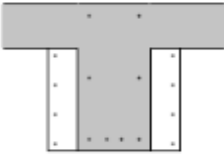
- Στο πεδίο “Ροπή Αντοχής Διατομής”:

Με την επιλογή του πλήκτρου “Αρχική” λαμβάνετε Διαγράμματα Αλληλεπίδρασης για την αρχική διατομή και με την “Ενισχυμένη”, τα αντίστοιχα διαγράμματα της τελικής διατομής.

Ροπή Αντοχής Διατομής

Αρχική Ενισχυμένη



| | | | | | | | | | | |
|--|------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------------------|---------------|-----------------|------------|-------------------------------------|
| | | | | | | | | | | Σελίδα : 3 |
| ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕ ΜΑΝΔΥΑ Ή ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ | | | | | | | | | | |
| ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ : | | C20/25 | | | | | ΕΓΧΥΤΟ | | | |
| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ : | | | | | | | | | | |
| ΥΛΙΚΟ : | | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ : | | | | | | | | |
| fck (Mpa)= 20 | | γcu/γcs= 1.50/1.00 | | maxεc(N,M)= 0.003 | | maxεc(N)= 0.0020 | | | | |
| fctm (Mpa)= 2.20 | | τrd(Mpa) 0.25 | | γRd= 1.2 | | | | | | |
| ΟΠΛΙΣΜΟΣ | | | | | | | | | | Επικάλυψη c(mm)= 20 |
| Κύριος : | | B500 | Es(Gpa)= 200 | fyk(Mpa)= 500 | γsu/γss= 1.15/1.0 | maxεs(N)= 0.02 | | | | |
| Συνδετήρες: | | B500 | Es(Gpa)= 200 | fyk(Mpa)= 500 | γsu/γss= 1.15/1.0 | maxεs(N)= 0.02 | | | | |
| Βλήτρα: | | B500 | Es(Gpa)= 200 | fyk(Mpa)= 500 | γsu/γss= 1.15/1.0 | maxεs(N)= 0.02 | | | | |
| Αγκύρωση Βλήτρων | | | | | | | | | | |
| ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ : | | | | | | | | | | |
| ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΙΣΤΕΡΑ | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | |
| Ελάχιστο Πάχος Μανδύα : 8 mm Μέγιστο Πάχος Μανδύα : 12 mm | | | | | | | | | | |
| Στάθμη Επιπελαστικότητα : A - DL | | | | | | | | | | |
| Προσπελασιμότητα : Κανονική (Συνήθης) | | | | | | | | | | |
| ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΚΑΜΨΗΣ | | | | | | | | | | |
| ΑΝΩ ΠΕΛΜΑ | | ΚΑΤΩ ΠΕΛΜΑ | | ΠΑΡΕΙΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ | | <input checked="" type="checkbox"/> | | ΠΑΡΕΙΑ ΔΕΞΙΑ | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΑΝΔΥΑ Ή ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ ΣΤΡΩΣΕΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ | | | | | | | | | | |
| Πλευρά | ΣΤΡΩΣΗ 1 | ΣΥΜΜΕΤ ΟΧΗ | ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ | di (cm) | ΣΥΜΜΕ ΤΟΧΗ | ΓΩΝΙΑΚΑ | ΣΥΜΜΕ ΤΟΧΗ | ΕΝΔΙΑΜ ΕΣΑ | ΣΥΜΜΕΤ ΟΧΗ | |
| ΑΝΩ ΠΕΛΜΑ | | | | | | | | | | |
| ΚΑΤΩ ΠΕΛΜΑ | | | | | | | | | | |
| ΠΑΡΕΙΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ | | | | | | | | | | |
| ΠΑΡΕΙΑ ΔΕΞΙΑ | | | | | | | | | | |
| Συνδετήρες Φ / (cm) | | Φ8/10.00 | | Βλήτρα Φ8 | | Μήκος εμπήξεως (cm) 20 | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> ΙΔΙΑ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΔΥΟ ΠΑΡΕΙΕΣ | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> ΝΑ ΛΗΦΘΕΙ ΥΠΟΨΗ Ο ΠΡΟΣΘΕΤΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΣΤΗΡΙΞΕΩΝ | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> ΝΑ ΛΗΦΘΕΙ ΥΠΟΨΗ Ο ΠΡΟΣΘΕΤΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΠΑΡΕΙΩΝ | | | | | | | | | | |
| ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΡΙΘΜΟΥ ΒΛΗΤΡΩΝ | | | | | | | | | | |
| Πλευρά | Πάχος (cm) | Μήκος (cm) | V (KN) | Fud1 (KN) | Fud2 (KN) | Fud (KN) | α | Τελικός Αριθμός | | |
| ΑΝΩ ΠΕΛΜΑ | | | | | | | | | | |
| ΚΑΤΩ ΠΕΛΜΑ | | | | | | | | | | |
| ΠΑΡΕΙΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ | | | | | | | | | | |
| ΠΑΡΕΙΑ ΔΕΞΙΑ | | | | | | | | | | |
| ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΛΟΓΩ ΛΟΞΗΣ ΘΛΙΨΗΣ ΚΟΡΜΟΥ | | | | | | | | | | |
| Vsdy (KN) | Vrd,r (KN) | ΠΑΡΕΙΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ Vm1 (KN) | ΠΑΡΕΙΑ ΔΕΞΙΑ Vm2 (KN) | Vsd < (Vrd,r + Vm) / γRd | | | | | | |
| 79.179 | 393.300 | 109.296 | 158.976 | NAI | | | | | | |

- Με την επιλογή του πλήκτρου Έλεγχος, το πρόγραμμα πραγματοποιεί όλους τους απαραίτητους ελέγχους στον μανδύα (με βάση τον ΚΑΝ.ΕΠΕ) σε όσες πλευρές έχει εισαχθεί μανδύας και υπολογίζει τον απαιτούμενο αριθμό των βλήτρων. Οι έλεγχοι αυτοί, καθώς και τα αποτελέσματά τους είναι παρόμοιοι με τους αντίστοιχους των στύλων.
Τα αποτελέσματα των ελέγχων εμφανίζονται στο κάτω μέρος του παραθύρου.
- Επιλέξτε την εντολή Τεύχος για να καταχωρηθούν οι έλεγχοι στο αντίστοιχο κεφάλαιο του Τεύχους της μελέτης.

⚠ Για κάθε τροποποίηση που κάνετε στους μανδύες, επαναλάβετε την επιλογή του πλήκτρου Τεύχος ώστε να ενημερωθεί με αυτές.

- Προσθήκη νέων υλικών ενίσχυσης των εταιρειών SINTECNO, sika και EM4C

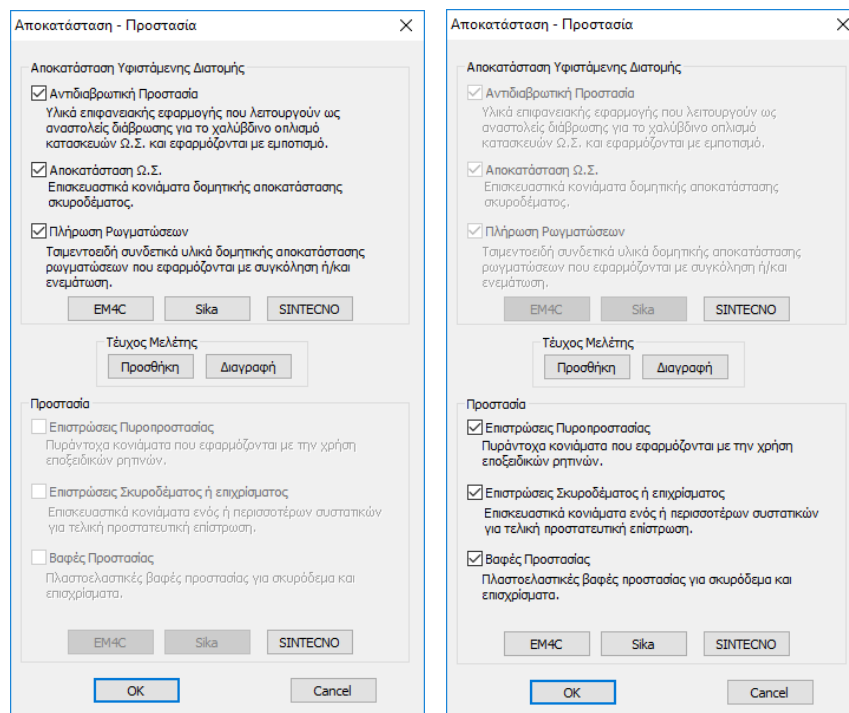
Στη νέα έκδοση του SCADA Pro 21 έχουν προστεθεί νέα υλικά ενίσχυσης και προστασίας υφιστάμενων κατασκευών και έχουν ενημερωθεί και προσαρμοστεί πλήρως οι κατάλογοι των υπαρχόντων.

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.

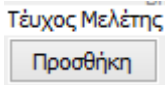
Ο μελετητής έχει άμεση πρόσβαση στη βιβλιοθήκη της Sika, της EM4C και της SINTECNO μέσω

των πλήκτρων  που εμφανίζονται στα παράθυρα.

Τα πλήκτρα Αποκατάσταση και Προστασία περιλαμβάνουν τα εργαλεία για της ανάγκες αποκατάστασης και προστασίας των δοκών, όπως προβλέπεται από τον κανονισμό επεμβάσεων (ΚΑΝ.ΕΠΕ).



Ο μελετητής μπορεί να επιλέξει από τα τρία είδη αποκατάστασης και προστασίας αντίστοιχα ,

με ενεργοποίηση ενός ή περισσότερων και με την εντολή  να τα συμπεριλάβει στο τεύχος.

8.2 Χαλύβδινα Ελάσματα & ΙΟΠ

Για τις δύο αυτές κατηγορίες ενισχύσεων, ακολουθείται στο πρόγραμμα η ίδια διαδικασία. Για την εισαγωγή χαλύβδινων ελασμάτων ή ΙΟΠ, επιλέγετε από την αντίστοιχη λίστα

Γενικά στοιχεία

Τύπος: Χαλύβδινα Ελάσματα

Ενισχίσεις

Επικόλληση (mm):

- “Υλικά” Επιλέγετε την ποιότητα του Χάλυβα για τα ελάσματα και τα ινοπλισμένα πολυμερή:

Υλικά

Σκυρόδεμα : C25/30

Χάλυβας (Κύριος) : S275(Fe430)

Χάλυβας (Συνδ/ρων) : B500C

Βλήτρα - Αναρτήρες : B500C

Χάλυβας (Συνδετήρων)

Ποιότητα: S275(Fe430)

Σταθερές

Es (GPa): 210

Fyk (Mpa): 275

γsu: 1.15

γss: 1

Max Παραμόρφωση

es: 0.02

OK Cancel

Για τη στάθμη επιτελεστικότητας και την προσπελασιμότητα, ισχύουν τα αντίστοιχα με την εισαγωγή του μανδύα.

- “Δεδομένα” Εισάγετε τα δεδομένα των ελασμάτων ή των ΙΟΠ για τις δύο στηρίξεις και το άνοιγμα της δοκού αντίστοιχα.

Δεδομένα

Στήριξη Αριστερά

Άνοιγμα

Στήριξη Δεξιά

Στο παράθυρο διαλόγου “Ενίσχυση Δοκού” που εμφανίζεται, γίνεται η εισαγωγή των στοιχείων των ελασμάτων ή των ΙΟΠ ανά πλευρά της δοκού (πέλαμα άνω, κάτω, παρειά αριστερά, δεξιά). Υπάρχει επίσης ένα πεδίο για την συνοπτική εμφάνιση των αποτελεσμάτων των ελέγχων. Οι υπολογισμοί και οι έλεγχοι για τη δοκό είναι οι ίδιοι με τους αντίστοιχους του στύλου που αναφέρθηκαν παραπάνω.

- Για να ληφθεί υπόψη στον υπολογισμό της ροπής αντοχής ο υπάρχων οπλισμός των παρειών της δοκού, ενεργοποιείτε την επιλογή:

Να ληφθεί υπόψη ο οπλισμός των παρειών

- Για να ληφθεί υπόψη στον υπολογισμό της ροπής αντοχής ο πρόσθετος οπλισμός των στηρίξεων της δοκού, ενεργοποιείτε την επιλογή:

Να ληφθεί υπόψη ο πρόσθετος οπλισμός

- Ενεργοποιώντας την επιλογή

Ίδια και στις 2 Παρειές η “Παρειά Δεξιά” απενεργοποιείται και λαμβάνει τα δεδομένα που εισάγετε στην “Παρειά Αριστερά”.

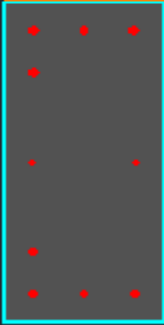
- Με την επιλογή Default συμπληρώνονται αυτόματα για όλες τις πλευρές της δοκού το αντίστοιχο μήκος που είναι, για μεν τις στηρίξεις το κρίσιμο μήκος της δοκού, για δε το άνοιγμα το υπόλοιπο μήκος. Το μήκος αυτό είναι και το προκαθορισμένο μήκος της ενίσχυσης.
- Στο πεδίο “Ροπή Αντοχής Διατομής”

Ροπή Αντοχής Διατομής

Με την επιλογή “Αρχική” υπολογίζεται η ροπή αντοχής της αρχικής διατομής ενώ με την επιλογή “Ενισχυμένη” υπολογίζεται η ροπή αντοχής της ενισχυμένης διατομής.

- Εισαγωγή δεδομένων στις ενότητες “Άνω πέλμα – Κάτω πέλμα”

Πάνω πέλμα
 Μήκος (cm) Πάχος (mm)
 Πλάτος (cm) Αγκύρωση (cm)
 Αριθμός Στρώσεων
 Δεν συμμετέχει στην κάμψη



- Η επιλογή “Να μην συμμετέχει στον έλεγχο διαξονικής κάμψης” εξαιρεί τη συγκεκριμένη στρώση σκυροδέματος από τον υπολογισμό της ροπής αντοχής της τελικής διατομής.

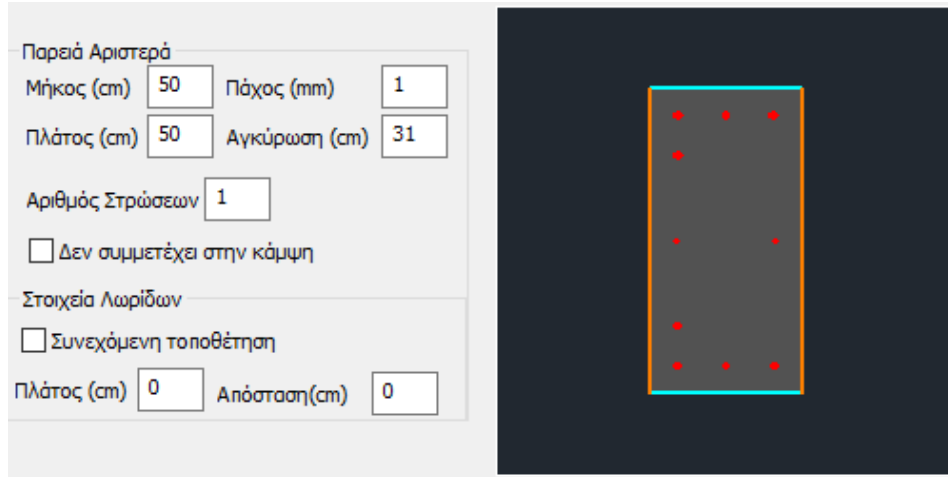
- Για το μήκος ισχύουν τα αντίστοιχα που ισχύουν και για το μανδύα.

- Το πλάτος του ελάσματος υπολογίζεται αρχικά όσο το πλάτος της πλευράς.

- Το μήκος αγκύρωσης είναι υποχρεωτικό πεδίο και το πρόγραμμα εισάγει αρχικά μία τιμή η οποία μπορεί να τροποποιηθεί από το μελετητή.

- Ο αριθμός των στρώσεων είναι ο αριθμός των στρώσεων της ενίσχυσης.

- Εισαγωγή δεδομένων στις ενότητες “Παρεία Αριστερά – Παρεία Δεξιά”

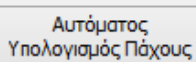


- Όσον αφορά στη γεωμετρία της ενίσχυσης, ισχύουν τα ίδια με αυτά των πελμάτων.
 - Η μη συμμετοχή των ελασμάτων στην καμπτική ροπή αντοχής είναι ενεργοποιημένη γιατί τα ελάσματα των παρειών συνεισφέρουν κύρια στη διατμητική ενίσχυση της διατομής.
 - Η τοποθέτηση των ελασμάτων μπορεί να είναι ενιαία είτε με τη μορφή λωρίδων συνεχόμενων ή διακοπτόμενων με ενδιάμεσα κενά. Με ενεργοποιημένη λοιπόν τη Συνεχόμενη Τοποθέτηση, ορίζετε το πλάτος της κάθε λωρίδας της ενίσχυσης και για διακοπτόμενη τοποθέτηση (ανενεργό checkbox), ορίζετε και την απόσταση των λωρίδων μεταξύ τους.
- Με την επιλογή του πλήκτρου Έλεγχοι, το πρόγραμμα υπολογίζει και εμφανίζει στα αποτελέσματα, με βάση τη διατομή του ελάσματος και την ποιότητα του υλικού του, δύο ελάχιστα πάχη t_1 και t_2 ανά πλευρά.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

- ⚠ Πρέπει εκ νέου να προσαρμόσετε το πάχη των ελασμάτων με βάση τα ελάχιστα t_1 και t_2 και να ξανακάνετε τους ελέγχους.

Επειδή όμως ο τρόπος υπολογισμού του πάχους t_2 είναι μία επαναληπτική διαδικασία, με την επιλογή του πλήκτρου:

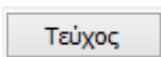


Το πρόγραμμα υπολογίζει αυτόματα το τελικό ελάχιστο πάχος t_2 που απαιτείται.

- ⚠ Πρέπει όμως και σε αυτή την περίπτωση να το εισάγετε και να κάνετε τους τελικούς ελέγχους.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

- ⚠ Η επάρκεια του ελάσματος ή του ΕΟΠ επιτυγχάνεται είτε με την αύξηση του πάχους είτε με την αύξηση του αριθμού των στρώσεων.



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


- ⚠ Για κάθε τροποποίηση που κάνετε στα ελάσματα ή στα ΙΟΠ, επαναλάβετε την επιλογή του πλήκτρου Τεύχος ώστε να ενημερωθεί με αυτές.

- Προσθήκη νέων υλικών ενίσχυσης των εταιρειών SINTECNO, sika και EM4C

Στη νέα έκδοση του SCAD 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.

Ο μελετητής έχει άμεση πρόσβαση στη βιβλιοθήκη της Sika, της EM4C και της SINTECNO

μέσω των πλήκτρων  που εμφανίζονται στα παράθυρα.

Τα πλήκτρα Αποκατάσταση και Προστασία περιλαμβάνουν τα εργαλεία για της ανάγκες αποκατάστασης και προστασίας των δοκών, όπως προβλέπεται από τον κανονισμό επεμβάσεων (KAN.ΕΠΕ).

Αποκατάσταση - Προστασία

Αποκατάσταση Υφιστάμενης Διατομής

- Αντιδιαβρωτική Προστασία
Υλικά επιφανειακής εφαρμογής που λειτουργούν ως αναστολείς διάβρωσης για το χαλύβδινο οπλισμό κατασκευών Ω.Σ. και εφαρμόζονται με εμποτισμό.
- Αποκατάσταση Ω.Σ.
Επισκευαστικά κονιάματα δομητικής αποκατάστασης σκυροδέματος.
- Πλήρωση Ρωγμάτων
Τσιμεντοειδή συνδετικά υλικά δομητικής αποκατάστασης ρωγμάτων που εφαρμόζονται με συγκόλληση ή/και ενεμάτωση.

EM4C Sika SINTECNO

Τεύχος Μελέτης

Προσθήκη Διαγραφή

Προστασία

- Επιστρώσεις Πυροπροστασίας
Πυράντοχα κονιάματα που εφαρμόζονται με την χρήση εποξειδικών ρητίνων.
- Επιστρώσεις Σκυροδέματος ή επιχρίσματος
Επισκευαστικά κονιάματα ενός ή περισσότερων συστατικών για τελική προστατευτική επίστρωση.
- Βαφές Προστασίας
Πλαστοελαστικές βαφές προστασίας για σκυρόδεμα και επιχρίσματα.

EM4C Sika SINTECNO

OK Cancel

Αποκατάσταση - Προστασία

Αποκατάσταση Υφιστάμενης Διατομής

- Αντιδιαβρωτική Προστασία
Υλικά επιφανειακής εφαρμογής που λειτουργούν ως αναστολείς διάβρωσης για το χαλύβδινο οπλισμό κατασκευών Ω.Σ. και εφαρμόζονται με εμποτισμό.
- Αποκατάσταση Ω.Σ.
Επισκευαστικά κονιάματα δομητικής αποκατάστασης σκυροδέματος.
- Πλήρωση Ρωγμάτων
Τσιμεντοειδή συνδετικά υλικά δομητικής αποκατάστασης ρωγμάτων που εφαρμόζονται με συγκόλληση ή/και ενεμάτωση.

EM4C Sika SINTECNO

Τεύχος Μελέτης

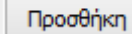
Προσθήκη Διαγραφή

Προστασία

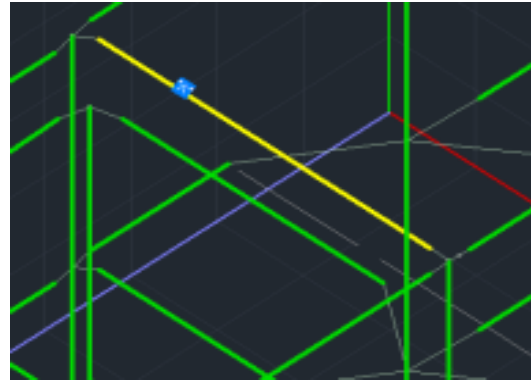
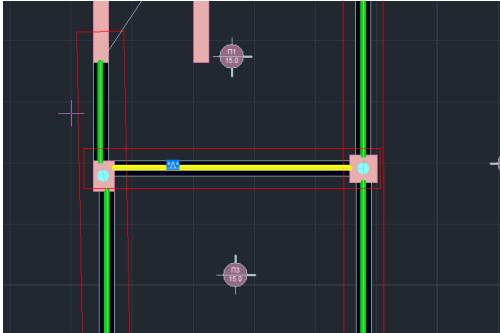
- Επιστρώσεις Πυροπροστασίας
Πυράντοχα κονιάματα που εφαρμόζονται με την χρήση εποξειδικών ρητίνων.
- Επιστρώσεις Σκυροδέματος ή επιχρίσματος
Επισκευαστικά κονιάματα ενός ή περισσότερων συστατικών για τελική προστατευτική επίστρωση.
- Βαφές Προστασίας
Πλαστοελαστικές βαφές προστασίας για σκυρόδεμα και επιχρίσματα.

EM4C Sika SINTECNO

OK Cancel

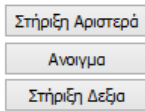
Ο μελετητής μπορεί να επιλέξει από τα τρία είδη αποκατάστασης και προστασίας αντίστοιχα , με ενεργοποίηση ενός ή περισσότερων και με την εντολή  να τα συμπεριλάβει στο τεύχος.

Όπως για τα ενισχυμένα υποστυλώματα, έτσι και για τις δοκούς που έχουν ενισχυθεί, επισημαίνεται στην οθόνη:
Το μέλος χρωματίζεται με “κίτρινο”.



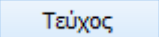
Επιπλέον ανάλογα με το είδος της ενίσχυσης εμφανίζεται το αντίστοιχο ενδεικτικό γράμμα:

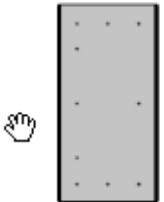
1. Μανδύας: “Μ”
2. Έλασμα (Λάμα) : “Λ”
3. ΙΟΠ: “Γ”



Ο καθορισμός γίνεται βάση των Τοπικών Αξόνων της δοκού (δηλαδή ανάλογα με τον τρόπο εισαγωγής της: από δεξιά προς αριστερά ή αντίστροφα). Γι’ αυτό εμφανίζετε πάντα τους Τοπικούς Άξονες (“Διακόπτες>>Τοπικοί Άξονες”) πριν την εισαγωγή των ενισχύσεων.

 Προϋπόθεση για την εμφάνιση της επισήμανσης είναι να έχετε επιλέξει το πλήκτρο

 μέσα στο παράθυρο της αντίστοιχης ενίσχυσης

| | | |
|---|---|--|
| | | Σελίδα : 29 |
| ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕ ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ ΕΛΑΣΜΑΤΑ | | |
| ΠΟΙΟΤΗΤΑ : | S235(Fe360) | |
| Es(Gpa)= 0 | fyk(Mpa)= 0 | γm= 1.21 γRd= 1.2 maxcs(N)= 0.00 |
| Συγκόλληση Σφράγιση | | |
| ΝΑΙ | | |
|  | ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ : | ***** |
| | ΑΝΟΙΓΜΑ | |
| | Στάθμη Επιπελαστικότητα : A - DL Προσπελασιμότητα : Κανονική (Συνήθης) | |

| ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΕΣ ΡΟΠΕΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΗΣ (ΤΕΛΙΚΗΣ) ΔΙΑΤΟΜΗΣ | | | | | | |
|--|-----------|-------------------|----------------------|----------|------------|------------|
| Πλευρά | Msd (KNm) | Mrd ΤΕΛΙΚΗΣ (KNm) | Msd<=2/3 Mrd ΤΕΛΙΚΗΣ | Vsd (KN) | Vrd,c (KN) | Vsd<=Vrd,c |
| ΑΝΩ ΠΕΛΜΑ | 0.00 | 85.05 | ΝΑΙ | 0.00 | 69.34 | ΝΑΙ |
| ΚΑΤΩ ΠΕΛΜΑ | 0.00 | 71.12 | ΝΑΙ | | | |

| ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΠΛΕΥΡΑ | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----------|--------------------|----------|------------|------------|------------|---------|---------|------------|
| Πλευρά | Msd (KNm) | Mrd ΑΡΧΙΚΗ Σ (KNm) | ΔM (KNm) | σjd1 (KPa) | σjd2 (KPa) | | | | |
| | | | | | β | fctm (KPa) | tj (mm) | Le (mm) | σjd2 (KPa) |
| ΑΝΩ ΠΕΛΜΑ | | | | | | | | | |
| ΚΑΤΩ ΠΕΛΜΑ | | | | | | | | | |

| Πλευρά | ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΑΣΜΑΤΟΣ | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------------|-------------|---------------|----------|--------------|-------------|-------------|------------|---------------|-------------|-----------|
| | Μήκος (cm) | Πλάτος (cm) | Αγκύρωση (cm) | Στρώσεις | Πάχος t (mm) | min t1 (mm) | min t2 (mm) | Συμμ ετοχή | Λωρίδες | | |
| | | | | | | | | | Απόσταση (cm) | Πλάτος (cm) | Συν. Τοπ. |
| ΑΝΩ ΠΕΛΜΑ | | | | | | | | | | | |
| ΚΑΤΩ ΠΕΛΜΑ | | | | | | | | | | | |
| ΠΑΡΕΙΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ | 50 | 50 | 31 | 1 | 1.00 | | | ΝΑΙ | 0 | 0 | ΟΧΙ |
| ΠΑΡΕΙΑ ΔΕΞΙΑ | | | | | | | | | | | |

| ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ | | | | | | | | |
|---------------------|---------|---------|---------|----------|---------|-------|----------|-----------|
| Πλευρά | tj (mm) | sj (cm) | wj (cm) | Aj (cm2) | bw (cm) | ρj | hef (cm) | σjd (KPa) |
| ΠΑΡΕΙΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ | 1.00 | 50.00 | 50.00 | 5.00 | 47.00 | 0.004 | 31.33 | 0.00 |
| ΠΑΡΕΙΑ ΔΕΞΙΑ | | | | | 47.00 | | 31.33 | |

| ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Υ-Υ | | | | |
|---------------|-----------|-------------|----------|-------------|
| Vjd (KN) | Vrds (KN) | VRdtot (KN) | Vsd (KN) | VRdtot> Vsd |
| 0.00 | 146.18 | 146.18 | 0.00 | ΝΑΙ |

