

## ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ

### ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ & ΟΔΗΓΟΣ ΧΡΗΣΗΣ

#### Ερώτηση 1:

Ποια θα πρέπει να είναι η διαδικασία όπλισης μίας δοκοσειράς από τον μελετητή μηχανικό στο ΡΑΦ;

Τα σχέδια οπλισμών ανήκουν στο τελευταίο στάδιο μιας στατικής μελέτης. Αυτό σημαίνει ότι έχει ήδη μορφωθεί το υπολογιστικό προσομοίωμα, έχει ολοκληρωθεί η ανάλυσή του και οι γενικοί έλεγχοι του κτηρίου και όλοι οι έλεγχοι επάρκειας των δομικών μελών του έχουν προκύψει **επαρκείς**.

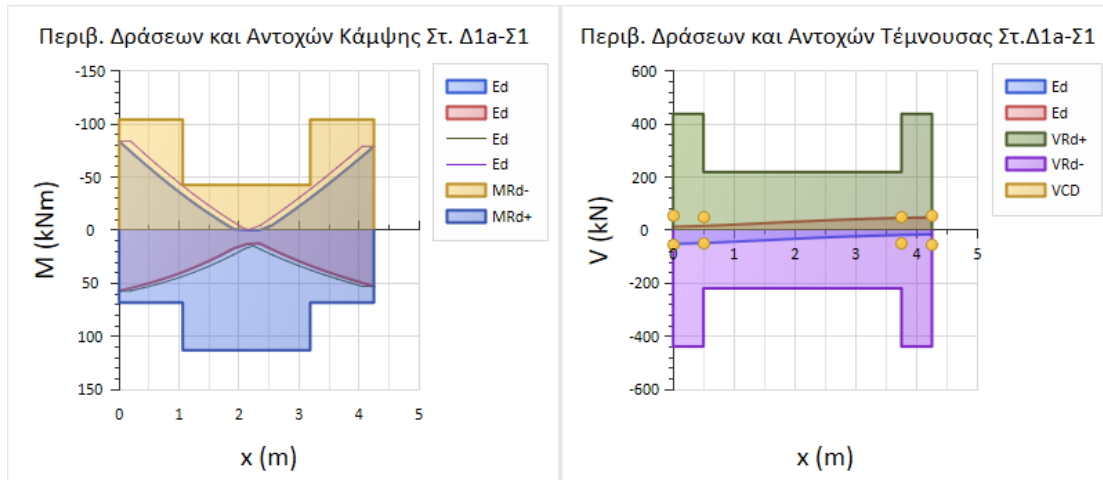
Ό,τι αφορά τις δοκούς στο ΡΑΦ, εκτός από τους διαφορετικούς τρόπους παρουσίασης των αποτελεσμάτων επάρκειάς τους (χρωματικός οπτικός έλεγχος, συγκεντρωτικός πίνακας συνοπτικά ή αναλυτικά κείμενα) υπάρχουν και τα διαγράμματα περιβαλλουσών των δράσεων κάμψης και διάτμησης συγχρόνως με τις αντίστοιχες περιβάλλουσες αντοχής τους. Τα διαγράμματα αυτά αποτελούν πολύ σημαντικό εργαλείο οπτικού ελέγχου στο ΡΑΦ. Πιστοποιούν ότι οι επιλεγμένοι οπλισμοί των δοκών είναι ασφαλείς, εφόσον σε όλα τα σημεία κατά μήκος μιας δοκοσειράς, το περίγραμμα της περιβάλλουσας αντοχής, εσσωκλείει την περιβάλλουσα όλων των δράσεων. Αυτό σχετίζεται άμεσα με τους καμπτικούς και διατμητικούς οπλισμούς, καθώς ελέγχεται οπτικά ο τοποθετημένος καμπτικός και διατμητικός οπλισμός, σε όλο το μήκος των ανοιγμάτων μιας δοκοσειράς, για όλους τους συνδυασμούς των δράσεων.

#### **Συμβουλή:**

*Τα διαγράμματα των περιβαλλουσών των αντοχών των ανοιγμάτων των δοκών είναι ουσιαστικά το πρώτο στάδιο του σχεδιασμού όπλισης των δοκών.*

*Επιβεβαιώνουν την επάρκεια των εφαρμοζόμενων οπλισμών κάμψης και διάτμησης, σε σχέση με κάθε είδους φόρτιση ή συνδυασμό φόρτισης **καθ' όλο το μήκος μιας δοκού**.*

Παρακάτω παρουσιάζονται ενδεικτικά γραφήματα περιβαλλουσών δράσεων και αντοχών κάμψης και τέμνουσας.



Ως τύπο αγκύρωσης μας δίνονται 3 εναλλακτικές επιλογές τόσο για τον οπλισμό πάνω όσο και τον οπλισμό κάτω:

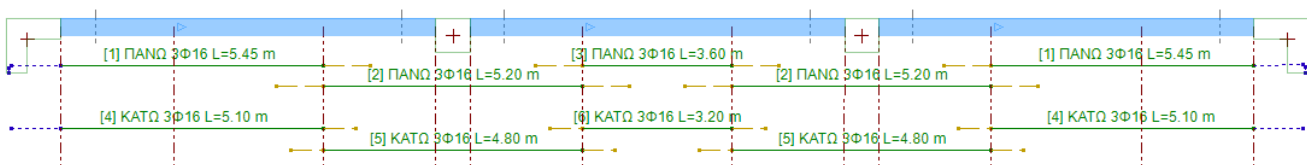
- α) Άγκιστρο
- β) Άγκιστρο με εγκάρσιο οπλισμό
- γ) Τύμπανο καμπύλωσης
- δ) Ευθύγραμμο μήκος αγκύρωσης

#### Συμβουλή:

*Το ευθύγραμμο μήκος αγκύρωσης πραγματοποιείται αυτόματα από το ΡΑΦ εφόσον το διαθέσιμο μήκος αγκύρωσης είναι μεγαλύτερο από το ευθύγραμμο μήκος που ορίζει ο κανονισμός.*

Περισσότερες πληροφορίες για τους τύπους αγκύρωσης μπορείτε να βρείτε στην ερώτηση 2: «Ποιες οι διαφορές της αγκύρωσης με άγκιστρο, άγκιστρο με εγκάρσιο οπλισμό και τύμπανο καμπύλωσης; Πότε χρειάζεται να εφαρμόσουμε τον κάθε τύπο;»

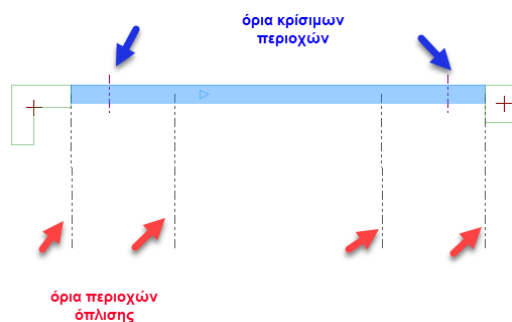
Ανάλογα με την επιλογή μας θα γίνουν και οι απαραίτητοι έλεγχοι από το πρόγραμμα. Παρακάτω φαίνεται ενδεικτικό παράδειγμα για αγκύρωση με άγκιστρο και μέγιστο μήκος ράβδων πάνω και κάτω ίσο με 6μ.



Αναλυτικότερα από την παραπάνω εικόνα βλέπουμε:

Τα τμήματα των ράβδων που λειτουργούν σαν μήκη αγκύρωσης ή μήκη παράθεσης εμφανίζονται με χρώμα επιλογής και διακεκομμένη γραμμή επιλογής του χρήστη. Στο παράδειγμά μας:

- Με έντονο μπλε χρώμα και τελείες  το μήκος αγκύρωσης
- Με έντονο χρυσαφί χρώμα και παύλες το μήκος παράθεσης  (ή μάστιγης)
- Με μεγάλου μήκους κατακόρυφες διακεκομμένες γραμμές επιλογής και χρώματος επιλογής ορίζονται τα όρια των περιοχών όπλισης της κάθε δοκού
- Με μικρότερου μήκους κατακόρυφες διακεκομμένες γραμμές επιλογής και χρώματος επιλογής στον άξονα της δοκού ορίζονται τα όρια των κρίσιμων περιοχών
- Σαν ταυτότητα κάθε ράβδου αναγράφεται το πλήθος των ράβδων, το συνολικό μήκος κάθε μίας καθώς και το αν πρόκειται για ράβδο πάνω ή κάτω.



Εμφανίζουμε και την τεκμηρίωση του υπολογισμού των ράβδων οπλισμού σύμφωνα με τον ΕΚ2, ώστε να δούμε τον υπολογισμό των μηκών αγκύρωσης και παράθεσης και το αν ικανοποιούνται οι επιμέρους περιορισμοί που επιβάλλει ο κανονισμός. Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την πρόσβαση στον πίνακα και στο κείμενο τεκμηρίωσης των οπλισμών καθώς και τη λειτουργία τους μπορείτε να βρείτε στην ερώτηση 12: «Πώς αποκτάω πρόσβαση στην τεκμηρίωση των υπολογισμών που πραγματοποιεί το ΡΑΦ; Πώς μπορώ να επαληθεύσω τον τρόπο υπολογισμού ανάλογα με τον κανονισμό επίλυσης;»

| Τεκμηρίωση Υπολογισμού Ράβδων Οπλισμού |            |           |    |       |        |     |        |       |      |         |     |        |       |         |     |        |        |
|----------------------------------------|------------|-----------|----|-------|--------|-----|--------|-------|------|---------|-----|--------|-------|---------|-----|--------|--------|
| α/α                                    | αρ. ράβδου | Περιγραφή | d  | L     | lb,rqd | 5·Φ | lo,min | lo    | Αρχή |         |     |        | Τέλος |         |     |        |        |
|                                        |            |           |    |       |        |     |        |       |      | lb,διαθ | lbd | lb,min | Φm,mi | lb,διαθ | lbd | lb,min | Φm,min |
|                                        |            |           | mm | m     | cm     |     |        |       | cm   |         |     |        | cm    |         |     |        |        |
|                                        |            |           |    |       |        |     |        |       |      |         |     |        |       |         |     |        |        |
| 1                                      | [ 1 ]      | ΠΑΝΩ 1Φ16 | 16 | 5.65  | 92.0   | 8.0 | 41.4   | 138.0 |      | 92.0    |     | 6.4    |       | 92.0    |     | 6.4    |        |
| 2                                      | [ 1 ]      | ΠΑΝΩ 1Φ16 | 16 | 5.65  | 92.0   | 8.0 | 41.4   | 138.0 |      | 92.0    |     | 6.4    |       | 92.0    |     | 6.4    |        |
| 3                                      | [ 2 ]      | ΠΑΝΩ 2Φ16 | 16 | 9.25  | 92.0   | 8.0 | 41.4   | 138.0 |      | 92.0    |     | 6.4    |       | 64.4    |     | 6.4    |        |
| 4                                      | [ 3 ]      | ΠΑΝΩ 1Φ16 | 16 | 3.45  | 92.0   | 8.0 | 41.4   | 138.0 |      | 92.0    |     | 6.4    |       | 64.4    |     | 6.4    |        |
| 5                                      | [ 3 ]      | ΠΑΝΩ 1Φ16 | 16 | 3.45  | 92.0   | 8.0 | 41.4   | 138.0 |      | 64.4    |     | 6.4    |       | 92.0    |     | 6.4    |        |
| 6                                      | [ 4 ]      | ΠΑΝΩ 2Φ16 | 16 | 11.45 | 92.0   | 8.0 | 41.4   | 138.0 |      | 64.4    |     | 6.4    |       | 92.0    |     | 6.4    |        |
| 7                                      | [ 5 ]      | ΚΑΤΩ 3Φ16 | 16 | 8.90  | 64.4   | 8.0 | 29.0   | 96.6  |      | 64.4    |     | 6.4    |       | 64.4    |     | 6.4    |        |
| 8                                      | [ 6 ]      | ΚΑΤΩ 3Φ16 | 16 | 11.10 | 64.4   | 8.0 | 29.0   | 96.6  |      | 64.4    |     | 6.4    |       | 64.4    |     | 6.4    |        |
|                                        |            | Σύνολο    |    |       |        |     |        |       |      |         |     |        |       |         |     |        |        |

Παρατηρούμε πως το μήκος αγκύρωσης είναι επαρκές για τα γεωμετρικά δεδομένα του φορέα σας.