

ΡΑΦ

ΣΤΑΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

Εκδ. 3xx

ΟΔΗΓΟΣ ΧΡΗΣΗΣ



ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΟΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ
www.tol.com.gr



Καρτερού 60, 71201 Ηράκλειο - Τηλ.: 2810.332684
www.tol.com.gr info@tol.com.gr

Copyright © 2008-2011

Απαγορεύεται οποιαδήποτε μερική ή ολική ανατύπωση, αναδημοσίευση, φωτοτύπηση ή αναπαραγωγή με άλλο τρόπο ολόκληρου του παρόντος ή μέρους του, χωρίς την σύμφωνη γνώμη και την γραπτή άδεια του εκδότη.

Το περιεχόμενο του κειμένου, αντιστοιχεί στην τελική έκδοση του προϊόντος λογισμικού που συνοδεύει, όποτε αυτό είναι δυνατό. Το περιεχόμενο του τεύχους αυτού είναι δυνατό να αλλάξει από τον εκδότη χωρίς προειδοποίηση. Ο εκδότης δεν φέρει καμία ευθύνη για την πληρότητα ή και την ορθότητα του κειμένου και δεν φέρει καμία ευθύνη για τυχόν ζημία ή απώλεια οποιουδήποτε είδους που οφείλεται στο περιεχόμενο αυτού του τεύχους.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
1.1	Γενική Παρουσίαση του ΡΑΦ	7
1.2	Δημιουργία μιας στατικής μελέτης με το ΡΑΦ	8
1.3	Η επιφάνεια Εργασίας του ΡΑΦ	10
1.4	Επιλογή – Εκτέλεση Εντολής	11
2	ΣΤΑΘΜΕΣ	13
2.1	Γενικά.....	13
2.2	Πίνακας Σταθμών – Δεξιά Πινακίδα	13
2.2.1	Δεδομένα σταθμών	15
2.2.2	Κατακόρυφα επίπεδα.....	18
2.3	Αριστερή Στήλη – Πεδίο «Στάθμες»	19
3	ΚΟΜΒΟΙ.....	20
3.1	Γενικά.....	20
3.2	Φύλλο «Εισαγωγή», ενότητα «Κόμβοι»	20
3.3	Φύλλο «Επεξεργασία», ενότητα «Κόμβοι»	20
3.4	Δεδομένα Κόμβων	21
3.4.1	Όνομα-Σχόλια-Στάθμη	21
3.4.2	Θέση	21
3.4.3	Συνθήκες Στήριξης.....	21
3.4.4	Διάφραγμα Στάθμης.....	22
4	ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ	23
4.1	Γενικά περί γραμμικών στοιχείων.	23
4.2	Εισαγωγή Υποστυλωμάτων (Νέο εκδ.3xx)	24
4.3	Αλλαγή διατομής κατακόρυφων στοιχείων (Νέο εκδ.3xx)	26
4.4	Τοπικοί άξονες υποστυλωμάτων.....	27
4.5	Δεδομένα Υποστυλωμάτων.....	27
4.5.1	Ονοματολογία-Συνδεσμολογία.....	27
4.5.2	Διατομή-Διάταξη Όπλισης.....	28
4.5.3	Συνθήκες Στήριξης Κόμβων Διεύθυνση 2 / 3	29
4.5.4	Θέσει Κοντό Υποστύλωμα	30
4.6	Φύλλο «Επεξεργασία»	30
5	ΤΟΙΧΩΜΑΤΑ.....	32
5.1	Γενικά περί τοιχωμάτων.	32

5.2	Μεγάλα Ελαφρά Οπλισμένα Τοιχώματα	32
5.3	Εισαγωγή Τοιχωμάτων	32
5.4	Αλλαγή Διατομής Τοιχωμάτων	32
5.5	Δεδομένα Τοιχωμάτων.....	32
5.6	Προσθήκη Κόμβων Άκρων Τοιχώματος.	32
6	ΔΟΚΟΙ.....	33
6.1	Γενικά περί δοκών.....	33
6.2	Εισαγωγή Δοκών.....	33
6.3	Αλλαγή Δοκών (Νέο εκδ.3xx)	34
6.4	Τοπικοί άξονες Δοκών	35
6.5	Δεδομένα Δοκών	35
6.5.1	Ονοματολογία-Συνδεσμολογία.....	36
6.5.2	Διατομή-Διάταξη Όπλισης.....	37
6.5.3	Τοιχοποιία.....	37
6.5.4	Συνθήκες Στήριξης Κόμβων.....	38
6.6	Φύλλο «Επεξεργασία»	39
6.6.1	Ενότητα «Γραμμικά Στοιχεία»	39
6.6.2	Στερεοί Βραχίονες.....	40
6.6.3	Δεδομένα Διατομής.....	40
6.6.4	Οπλισμός.....	40
6.6.5	Φορτία Στοιχείων	40
7	ΚΡΥΦΟΔΟΚΟΙ.....	42
7.1	Γενικά περί κρυφοδοκών.....	42
7.2	Εισαγωγή Κρυφοδοκών	42
8	ΠΕΔΙΛΟΔΟΚΟΙ	43
8.1	Γενικά περί πεδιλοδοκών	43
8.2	Εισαγωγή πεδιλοδοκών	43
8.3	Δεδομένα πεδιλοδοκών	43
9	ΣΥΝΔΕΤΗΡΙΕΣ ΔΟΚΟΙ.....	44
9.1	Γενικά περί συνδετήριων δοκών	44
9.2	Εισαγωγή συνδετήριων δοκών.....	44
9.3	Δεδομένα συνδετήριων δοκών	44
10	ΤΟΙΧΩΜΑΤΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ	45
10.1	Γενικά περί τοιχωμάτων υπογείου	45
10.2	Εισαγωγή τοιχωμάτων υπογείου.....	45

10.3	Δεδομένα τοιχωμάτων υπογείου	45
11	ΤΟΙΧΩΜΑΤΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΜΕ ΠΕΔΙΛΟ	47
11.1	Γενικά περί τοιχωμάτων υπογείου με πεδιλοδοκό.....	47
11.2	Εισαγωγή τοιχωμάτων υπογείου με πεδιλοδοκό	47
11.3	Δεδομένα τοιχωμάτων υπογείου με πεδιλοδοκό.....	47
12	ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ.....	48
12.1	Γενικά περί βιβλιοθηκών του ΡΑΦ	48
12.1.1	Υλικά-Εδάφη-Τοιχοποιίες-Ράβδοι Οπλισμού -	49
	Περιπτώσεις- Συνδυασμοί Φόρτισης	49
13	ΔΙΑΤΟΜΕΣ.....	53
13.1	Γενικά περί διατομών.....	53
13.2	Διάλογος εισαγωγής-τροποποίησης διατομών	54
13.3	Γενικά περί διαλόγου εισαγωγής ή τροποποίησης διατάξεων οπλισμού.....	56
13.4	Πίνακας Διάταξης Ράβδων Οπλισμού.	57
13.5	Τοποθέτηση ράβδων οπλισμού.....	60
13.5.1	Έλεγχος συμβατότητας οπλισμού υποστυλωμάτων.....	62
13.6	Εισαγωγή διατομών υποστυλωμάτων.....	63
13.6.1	Εισαγωγή ορθογωνικών υποστυλωμάτων	63
13.6.2	Εισαγωγή οπλισμού ορθογωνικών υποστυλωμάτων	64
	Τοπικός άξονας 2 παράλληλος προς την πλευρά 'b'. Υπόλοιπα δεδομένα ανάλογα με την ορθογωνική διατομή (βλ. §13.6.1 παρόντος)	64
13.6.3	Εισαγωγή υποστυλωμάτων μορφής L.....	64
13.6.4	Εισαγωγή υποστυλωμάτων μορφής T.....	64
13.6.5	Εισαγωγή κυκλικών υποστυλωμάτων.....	64
13.6.6	Εισαγωγή υποστυλωμάτων μορφής σταυρού	64
13.7	Εισαγωγή διατομών τοιχωμάτων	65
13.7.1	Εισαγωγή διατομών επίπεδων τοιχωμάτων	65
13.7.2	Εισαγωγή οπλισμού διατομών τοιχωμάτων.....	66
13.7.3	Εισαγωγή διατομών συνθέτων τοιχωμάτων-πυρήνων	67
13.7.4	Εισαγωγή διατομών ελαφρά οπλισμένων τοιχωμάτων (Νέο εκδ.3xx) .	67
13.8	Εισαγωγή διατομών δοκών.....	68
13.8.1	Εισαγωγή πλακοδοκών	68
13.8.2	Εισαγωγή οπλισμών δοκών.....	69
13.8.3	Προσθήκη περιοχής όπλισης δοκού.....	70

13.8.4	Διαγραφή περιοχής όπλισης δοκού	70
13.8.5	Συντονισμός περιοχών όπλισης δοκών	70
13.8.6	Εισαγωγή συνδετήρων δοκών	71
13.8.7	Έλεγχος συμβατότητας οπλισμού δοκών	71
13.8.8	Δισδιαγώνιος οπλισμός δοκών	71
13.9	Εισαγωγή διατομών κρυφοδοκών.....	72
13.10	Εισαγωγή διατομών συνδετήριων δοκών	72
13.11	Εισαγωγή διατομών πεδιλοδοκών	72
13.11.1	Εισαγωγή οπλισμού πεδιλοδοκών.....	72
13.12	Εισαγωγή διατομών τοιχωμάτων υπογείου	73
13.12.1	Εισαγωγή οπλισμού τοιχωμάτων υπογείου	73
13.13	Εισαγωγή διατομών τοιχωμάτων υπογείου με πέδιλο.	74
13.13.1	Εισαγωγή οπλισμού τοιχωμάτων υπογείου	74
14	ΠΛΑΚΕΣ.....	76
14.1	Γενικά.....	76
14.2	Εισαγωγή τετραέρειστων πλακών.....	76
14.2.1	Γενικά για τις τετραέρειστες πλάκες	76
14.2.2	Διαδικασία εισαγωγής τετραέρειστης Πλάκας	76
14.2.3	Τοπικοί Άξονες τετραέρειστων πλακών	77
14.3	Εισαγωγή πλάκας προβόλου (Νέο εκδ.3xx).....	78
14.3.1	Δεδομένα πλάκας προβόλου	78
14.4	Δεδομένα πλακών	79
14.4.1	Δεδομένα εισαγωγής «συμπαγούς» πλάκας	79
14.4.2	Δεδομένα εισαγωγής «δοκιδωτής» πλάκας.....	81
14.4.3	Δεδομένα εισαγωγής δοκιδωτής πλάκας με «σώματα πλήρωσης».....	82
14.5	Τροποποίηση δεδομένων πλακών	83
14.5.1	Τροποποιήσεις των δεδομένων των πλακών	83
14.5.2	Συνθήκες στήριξης πλακών.	83
14.5.3	Φορτία πλακών.....	84
14.5.4	Δεδομένα Συμπαγούς Πλάκας.....	84
14.5.5	Δεδομένα δοκιδωτών πλακών ή με σώματα πλήρωσης.....	85
14.5.6	Δεδομένα πλάκας προβόλου	86
14.6	Ειδικές περιπτώσεις & θέματα προσομοίωσης	87
14.6.1	Γενικά.....	87
14.6.2	Προσομοίωση Οπών	87
14.6.3	Ολόκληρη πλευρά πλάκας σε Τοίχωμα	88

14.7	Επιλογές εμφάνισης Πλακών	89
15	ΠΕΔΙΛΑ	90
15.1	Εισαγωγή Πέδιλων	90
15.2	Τοπικοί Άξονες Πέδιλων	91
15.3	Δεδομένα Πέδιλων	91
15.4	Φύλλο «Επεξεργασία» (Νέο v.3.xx)	92
16	ΠΙΝΑΚΕΣ.....	93
16.1	Γενικά.....	93
16.2	Πίνακες γραμμικών στοιχείων, κόμβων και πεδίων	93
16.3	Πίνακες φορτίων.....	93
16.3.1	Φορτία γραμμικών στοιχείων	93
16.3.2	Φορτία κόμβων	94
16.4	Πίνακας Αποτελεσμάτων Δυναμικής Ανάλυσης	94
16.5	Πίνακας αυτοελέγχου ισορροπίας κτιρίου	94
16.6	Αντιδράσεις κόμβων πεδίων και πεδιλοδοκών	95
16.7	Πίνακες γενικών ελέγχων κτιρίου	95
16.8	Στοιχεία – Αποτελέσματα ανάλυσης.....	96
16.9	Στοιχεία – Ακραία και πιθανώς ταυτόχρονα εντασιακά μεγέθη ανάλυσης	96
16.10	Κόμβοι – Αποτελέσματα ανάλυσης	97
16.11	Κόμβοι – Αυτοέλεγχος Ισορροπίας	97
16.12	Δομικά Στοιχεία – Έλεγχοι Επάρκειας	97
16.13	Δομικά Στοιχεία – Διαγράμματα Αντοχής	98
16.14	Οπλισμοί – Προέλεγχος Τοποθέτησης.....	99
16.15	Οπλισμοί – Πίνακας Κοπής & Κάμψης.....	99
16.16	Σκυρόδεμα – Προμέτρηση	101
17	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ.....	102
17.1	Γενικά.....	102
17.2	Φύλλο «Οπλισμοί»	102
17.3	Φύλλο «ΚΑΤ» (Κατασκευαστικά Σχέδια)	106
17.4	Φύλλα οπλισμών στοιχείων και ρυθμίσεις	108
17.4.1	Φύλλο «Οπλισμοί δοκών»	108
17.4.2	Φύλλο «Οπλισμοί Στύλων»	112
18	ΥΠΟΒΑΘΡΟ.....	117
18.1	Κάναβος – Έλξη – Όρια	117
18.2	Όρια	117
18.3	Σχεδίαση (Νέο εκδ.3xx)	118

18.4	Επεξεργασία (Νέο εκδ.3xx)	119
19	ΠΡΟΜΕΤ	122
19.1	Παραγωγή τεύχους Προμετρήσεων (Νέο εκδ. 3xx)	122
20	ΤΕΥΧΟΣ	123
20.1	Παραγωγή τεύχους (Νέο εκδ. 3xx)	123

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

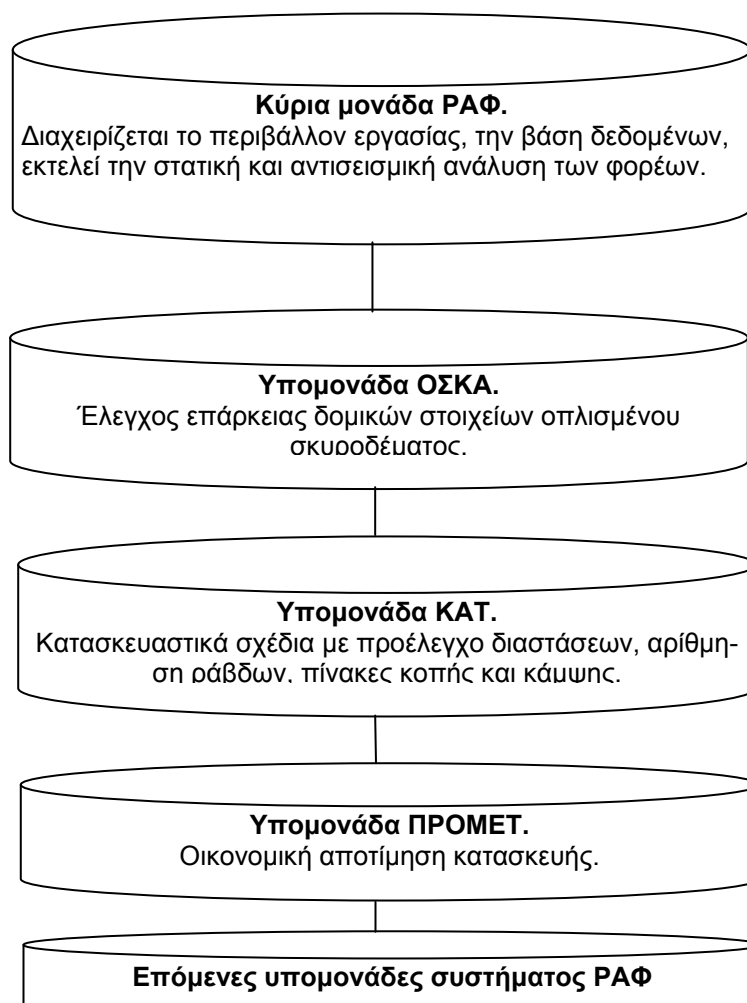
1.1 Γενική Παρουσίαση του ΡΑΦ

Το ΡΑΦ αποτελεί την κύρια μονάδα ενός λογισμικού συστήματος, με σκοπό τις στατικές μελέτες κτιριακών έργων. Το σύστημα του ΡΑΦ έχει μια ευέλικτη διάρθρωση, αποτελούμενο από μία κεντρική μονάδα διαχείρισης και μια σειρά από περισσότερες υπομονάδες, οι οποίες καλύπτουν διαφορετικά θέματα.

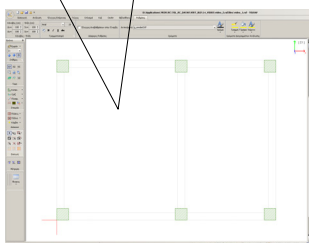
Η κύρια μονάδα ΡΑΦ εκτελεί την διαχείριση του όλου συστήματος, καθώς και την στατική και αντισεισμική ανάλυση των κτιρίων.

Η υπομονάδα ΟΣΚΑ, εκτελεί τον έλεγχο επάρκειας κτιρίων από οπλισμένο σκυρόδεμα.

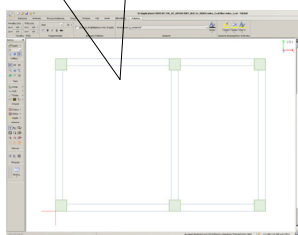
Η δημιουργία των κατασκευαστικών σχεδίων γίνεται από την υπομονάδα ΚΑΤ ενώ, η οικονομική αποτίμηση του φέροντος οργανισμού ενός κτιρίου, από την υπομονάδα ΠΡΟΜΕΤ.



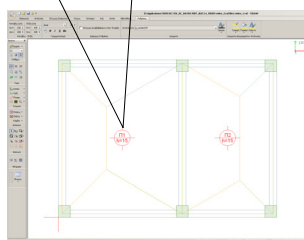
1^ο Βήμα Εισαγωγής:
Τοποθέτηση κατακόρυφων στοιχείων.
Χρήση 'έλξης' σε κάναβο σημείων ή σε υπόβαθρο DXF.



2^ο Βήμα Εισαγωγής:
Τοποθέτηση δοκών.
Χρήση 'έλξης' των δοκών επί των κατακόρυφων στοιχείων.



3^ο Βήμα Εισαγωγής:
Τοποθέτηση πλακών.
Οι πλάκες τοποθετούνται με την επιλογή των τεσσάρων γωνιακών τους κόμβων..



Υπόλοιπα βήματα:
Παραγωγή σταθμών (αυτόματα) από την πρώτη εισαγωγή. Πιθανές προσαρμογές σταθμών. Εισαγωγή θεμελίωσης.

1.2 Δημιουργία μιας στατικής μελέτης με το ΡΑΦ

Με την έναρξη του προγράμματος ΡΑΦ εισάγονται δύο αρχεία που καθορίζουν τα δεδομένα εισαγωγής μιας μελέτης.

Το πρώτο είναι το αρχείο των αρχικών τιμών, με το οποίο ξεκινά μια νέα μελέτη και αφορά τις προκαθορισμένες αρχικές επιλογές τιμών π.χ. αρχικό πάχος πλακών, τιμές φορτίων πλακών, σεισμικές παραμέτρους επίλυσης κλπ.

Το δεύτερο είναι το αρχείο της προκαθορισμένης βιβλιοθήκης.

Μια βιβλιοθήκη εμπεριέχει δέσμες καταχωρήσεων που αφορούν τα διαθέσιμα δομικά υλικά, τα είδη και τις παραμέτρους των διαθεσίμων εδαφών, τις ράβδους οπλισμού και την δέσμη των διαθεσίμων διατομών. Η διαχείριση των βιβλιοθηκών είναι ανοικτή, δηλαδή μπορεί να γίνεται από τον χρήστη με νέες καταχωρήσεις, τροποποιήσεις ή διαγραφές δεδομένων.

Η στατική μελέτη στο ΡΑΦ ξεκινά με την εισαγωγή των δομικών στοιχείων μιας στάθμης. Στην συνέχεια, από την πρώτη εισαχθείσα στάθμη, κάνοντας χρήση των δυνατοτήτων παραγωγής ή παρεμβολής σταθμών του ΡΑΦ, παράγονται οι επόμενες στάθμες οι οποίες, εφόσον απαιτείται, τροποποιούνται κατάλληλα ώστε να έχουμε μια επαρκώς πιστή προσομοίωση του πραγματικού κτιρίου.

Η ακολουθία εισαγωγής των δομικών στοιχείων μιας στάθμης είναι η ακόλουθη:

- τοποθέτηση υποστυλωμάτων.
- τοποθέτηση δοκών
- τοποθέτηση πλακών

Η εισαγωγή των υποστυλωμάτων μπορεί να γίνει με την βοήθεια ενός κανάβου σημείων ή μέσω ενός σχεδιαστικού υποβάθρου DXF ή DWG. Το σχεδιαστικό υπόβαθρο συνήθως προέρχεται από την αρχιτεκτονική μελέτη και είναι πληρέστερο από τον απλό κάναβο σημείων. Επίσης χρησιμοποιώντας τα εργαλεία σχεδίασης που υπάρχουν στο φύλλο «Σχεδίαση» (βλ. κεφ 18) είναι δυνατή η δημιουργία ενός σχεδιαστικού υποβάθρου αλλά και η τροποποίηση ενός υπάρχοντος. Τα υποστυλώματα εισάγονται με διαδικασίες ενεργής έλξης (βλ. §4.2 του παρόντος εγχειριδίου) και η διαδικασία είναι σύντομη. Προϋπόθεση, η ύπαρξη των διατομών των υποστυλωμάτων της μελέτης στην χρησιμοποιούμενη βιβλιοθήκη. Αν δεν υπάρχουν, μπορούν να δημιουργηθούν νέες διατομές και έτσι να εμπλουτίσουμε την χρησιμοποιούμενη βιβλιοθήκη με νέες διατομές και διατάξεις οπλισμού, για χρήση στην τρέχουσα, αλλά και σε μια επόμενη μελέτη.

Οι δοκοί στην συνέχεια τοποθετούνται επί των υποστυλωμάτων πάλι με διαδικασίες έλξης (βλ. §6.2 του παρόντος εγχειριδίου) των άκρων τους στην περίμετρο των υποστυλωμάτων, ώστε η θέση στήριξης τους, σε σχέση με τα υποστυλώματα να είναι εύκολα ακριβής. Και εδώ αν οι διατομές των δοκών είναι διαθέσιμες στην χρησιμοποιούμενη βιβλιοθήκη, η εισαγωγή γίνεται άμεσα. Αν όχι οι νέες διατομές ή οι διατάξεις οπλισμού αυτών, δημιουργούνται και μπορούν να είναι πλέον διαθέσιμες σε κάθε νέα μελέτη.

Μετά την εισαγωγή και των δοκών, σειρά έχουν οι πλάκες. Τοποθετούνται ορίζοντας τους τέσσερις κόμβους των γωνιών τους (βλ. §14 του παρόντος εγχειριδίου).

Με αυτά τα τρία βασικά βήματα έχουμε περατώσει την εισαγωγή μιας στάθμης. Με τις εντολές χειρισμού σταθμών (βλ. §2 του παρόντος εγχειριδίου) μπορούμε να παράξουμε τις επόμενες στάθμες, να τροποποιήσουμε μια στάθμη, να μετατρέψουμε μια στάθμη σε στάθμη υπογείου ή να εισάγουμε στοιχεία θεμελίωσης.

Μετά την εισαγωγή της πρώτης στάθμης και της παραγωγής των υπολοίπων σταθμών, η χρήση του ΡΑΦ είναι πλέον ιδιαίτερα απλή. Περιορίζεται σε δύο πάντα ενέργειες, στην επιλογή ενός δομικού στοιχείου και στην εκτέλεση της επιθυμητής εντολής.

Αφού ολοκληρωθεί η μόρφωση του φορέα μπορούμε να προχωρήσουμε στην ανάλυση του κτιρίου. Στο φύλλο «Ανάλυση» στο πεδίο «Επίλυση» ορίζουμε τον κανονισμό (Ευρωκώδικες 2 & 8, ΕΑΚ - ΕΚΩΣ), την μέθοδο και το πλήθος ιδιομορφών με το οποίο επιθυμούμε να επιλύσουμε τον φορέα.

Να σημειωθεί ότι ακόμα και πριν την ανάλυση του κτιρίου είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί προέλεγχος τοποθέτησης οπλισμών των δομικών στοιχείων.

Έπειτα, αφού έχουν υπολογιστεί τα εντατικά μεγέθη μπορεί να γίνει ο έλεγχος επάρκειας των δομικών στοιχείων του κτιρίου. Στο φύλλο «Έλεγχος Επάρκειας» βρίσκονται οι εντολές για την εκτέλεση των ελέγχων είτε για το σύνολο των στοιχείων του κτιρίου, είτε για επιλεγμένα ή είδος στοιχείων.

Στην συνέχεια, μετά το πέρας των ελέγχων είναι δυνατή η παραγωγή των τευχών των υπολογισμών και των προμετρήσεων καθώς και των κατασκευαστικών σχεδίων. Ιδιαίτερη μνεία πρέπει να γίνει στο ότι τόσο τα τεύχη όσο και τα κατασκευαστικά σχέδια εμφανίζονται και τυπώνονται μέσα στο περιβάλλον του προγράμματος με δυνατότητα καθορισμού της κλίμακας εκτύπωσης για τα σχέδια.

1.3 Η επιφάνεια Εργασίας του ΡΑΦ

The screenshot shows the TOL RAF software interface. The main window displays a structural design of a building frame. Various components are labeled with callouts:

- Φύλλα εντολών.** (Command sheets) - points to the top ribbon area.
- Ταινία εντολών** (Command ribbon) - points to the top ribbon area.
- Δεξιά πινακίδα δεδομένων.** (Right data panel) - points to the right-hand panel showing material properties.
- Αριστερή στήλη εμφάνισης.** (Left display column) - points to the left-hand panel showing view options.
- Επιλογή εμφάνισης πινάκων.** (Selection of display panels) - points to the bottom-left panel selection area.
- Πίνακες δεδομένων ή/και αποτελεσμάτων.** (Data or result tables) - points to the bottom table showing structural analysis results.
- Επιφάνεια σχεδίασης** (Design surface) - points to the central drawing area.
- Γραμμή Προ-τροπών** (Pre-processing line) - points to the central drawing area.
- Ενότητες φύλλων εντολών** (Command sheet units) - points to the central drawing area.
- Γραμμή κατάστασης.** (Status bar) - points to the bottom status bar.

The table at the bottom shows structural analysis results for a frame structure. The columns include: α/α (No.), Βάση Μίσος (Base), Βαροφόρτιση (Load), Φασματικές Περίοδοι Συντονιστές (Spectral periods), Φασματικές Επιταχύνσεις (Spectral accelerations), Συντελεστές Συμμετοχής (Participation factors), Ποσοστό Ενταγροποιήσιμης Μάζας (Percentage of effective mass), and Σημ. (Remarks).

α/α	Βάση Μίσος	Βαροφόρτιση	Φασματικές Περίοδοι Συντονιστές				Φασματικές Επιταχύνσεις				Συντελεστές Συμμετοχής				Ποσοστό Ενταγροποιήσιμης Μάζας				Σημ.	
			T	f	ω	ω ²	α _k	α _y	α _x	α _y	α _k	α _y	α _x	α _y	α _k	α _y	α _x	α _y		
1	E1	No1	0.63	1.59	3.93	98.52	1.60	1.60	17.70	-30.00	27.46	35.06	27.46	35.06	35.06	35.06	35.06	35.06	35.06	35.06
2	No2	No2	0.56	1.77	11.15	124.23	1.79	1.79	-23.79	-19.54	49.60	33.46	77.06	69.92	69.92	69.92	69.92	69.92	69.92	
3	No3	No3	0.45	2.20	13.81	190.76	2.22	2.22	8.59	-12.83	6.45	14.43	63.51	62.95	62.95	62.95	62.95	62.95	62.95	
4	No4	No4	0.17	6.03	37.87	1433.81	2.52	2.52	-7.66	4.21	5.15	1.95	88.66	84.50	84.50	84.50	84.50	84.50	84.50	
5	No5	No5	0.12	8.09	50.81	2581.88	2.49	2.49	-6.52	-10.11	3.73	8.96	92.38	93.46	93.46	93.46	93.46	93.46	93.46	
6	No6	No6	0.11	9.26	58.20	3386.73	2.48	2.48	-3.12	4.39	0.86	1.63	93.24	95.15	95.15	95.15	95.15	95.15	95.15	

Η επιφάνεια εργασίας του ΡΑΦ βασίζεται στην τελευταία τεχνολογία των Windows, δηλαδή, η δομή της είναι σύμφωνη με το πρότυπο Microsoft-Office 2007.

Η ταινία εντολών (Ribbon) είναι βασικός άξονας αυτής της επιφάνειας εργασίας, καθότι από εκεί 'ανοίγουν' τα φύλλα εντολών, όπου σε κάθε τέτοιο φύλλο, είναι συγκεντρωμένες οι θεματικές ενότητες μιας στατικής μελέτης.

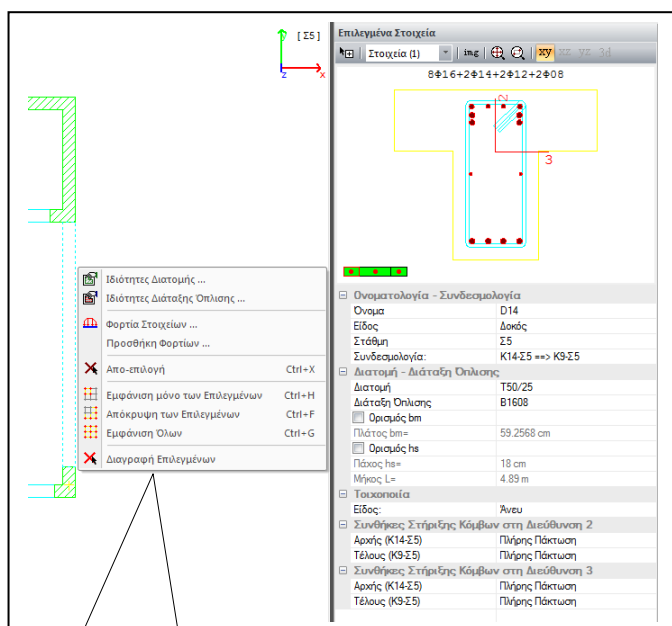
Δεύτερο βασικό γνώρισμα της επιφάνειας εργασίας του ΡΑΦ, είναι η δεξιά πινακίδα δεδομένων. Αυτή συνδέεται με το ισχυρό χαρακτηριστικό του ΡΑΦ που είναι η γραφική επιλογή στοιχείων, κι εμφανίζει τα πλήρη δεδομένα από οτιδήποτε επιλεχθεί. Εφόσον έχουμε επιλέξει περισσότερα του ενός στοιχείου, στην πινακίδα δεδομένων εμφανίζεται η πληροφορία για τον αριθμό του συνόλου των επιλεγμένων στοιχείων αλλά και για κάθε είδος στοιχείου χωριστά. Από την σχετική εκτυλισσόμενη λίστα επιλέγουμε ποιου είδους τα δεδομένα επιθυμούμε να εμφανιστούν στην πινακίδα δεδομένων. Κάθε ένα από τα δεδομένα αυτά είναι άμεσα τροποποιήσιμο, με ταυτόχρονη γραφική απόκριση.

Επίσης σημαντική είναι η διασύνδεση της ταινίας εντολών με την δεξιά πινακίδα δεδομένων και την επιφάνεια εργασίας του ΡΑΦ. Ανάλογα με το φύλλο εντολών που επιλέγουμε η επιφάνεια εργασίας και η δεξιά πινακίδα δεδομένων εμφανίζουν τα δεδομένα που αφορούν το συγκεκριμένο φύλλο.

Ακόμα, σημαντική βοήθεια στον χρήστη παρέχει η «Γραμμή Προτροπών», στην οποία εμφανίζονται προτροπές ή ενημερώσεις ανάλογα με την εντολή που είναι ενεργή.

Οι πίνακες εμφανίζουν σε μορφή φύλλων εργασίας τα δεδομένα ή τα αποτελέσματα. Συνδέονται και αυτοί άμεσα με την γραφική επιλογή στοιχείων, ώστε να μπορούν να εμφανισθούν σε αυτούς τα επιλεγμένα στοιχεία ή το σύνολο των στοιχείων. Επίσης και οι τιμές των πινάκων, σε ότι αφορά τα δεδομένα, είναι τροποποιήσιμες, επίσης με ταυτόχρονη γραφική απόκριση.

1.4 Επιλογή – Εκτέλεση Εντολής



Με αριστερό κλικ επιλέγεται ένα στοιχείο, με δεξί κλικ ανοίγει ο διάλογος εντολών για αυτό το στοιχείο.

Στην δεξιά πινακίδα εμφανίζονται αμέσως τα δεδομένα του και αν έχει επιλυθεί, και τα αποτελέσματα του.

Ένα από τα καινοτόμα χαρακτηριστικά του ΡΑΦ, είναι η απλότητα χειρισμού των εντολών του. Για την εκτέλεση μιας εντολής, δεν ξεκινάμε από έναν ή περισσότερους επάλληλους διαλόγους, που στο τέλος θα ζητήσουν, ποιο είναι το στοιχείο στο οποίο θα εφαρμοσθεί η εντολή. Γίνεται ακριβώς το αντίθετο.

Πρώτα επιλέγουμε το δομικό στοιχείο και αμέσως μετά, με ένα μόνο βήμα, εκτελούμε την εντολή!

Λόγω της σύγχρονης δομής του ΡΑΦ, κάθε δομικό στοιχείο γνωρίζει πλήρως τον εαυτό του. Αρκεί η επιλογή του. Εμφανίζονται οι ιδιότητες του, τις βλέπουμε, τις τροποποιούμε πάντα με τον ίδιο επαναλαμβανόμενο τρόπο. Αν το κτίριο έχει επιλυθεί, μέσα στις ιδιότητες του συμπεριλαμβάνονται και οι επάρκειες των αντοχών του. Αν το επιθυμούμε, τροποποιούμε την διάταξη των ράβδων οπλισμού του επιλεγμένου στοιχείου, χωρίς να επιλυθεί εκ νέου το κτίριο, και ελέγχεται άμεσα, εκ νέου, η επάρκεια των αντοχών του η οποία εμφανίζεται χρωματικά ή πινακοποιημένα συνοπτικά ή πολύ αναλυτικά.

Με αυτόν τον τρόπο η εργασία μιας μελέτης επιταχύνεται πολύ. Κυρίως όμως απλουστεύεται. Μειώνονται οι 'διαδρομές' εκτέλεσης

μιας εντολής, πάντα στο δίδυμο 'επιλογή δομικού στοιχείου - άμεση εκτέλεση εντολής'

Συμβουλή

Η ταινία εντολών έχει σταθερή θέση.

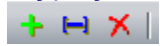
Η πινακίδα δεδομένων έχει επίσης σταθερή θέση, αλλά με μεταβαλλόμενο εύρος.

Η στήλη εμφάνισης καθώς και όλοι οι πίνακες, είναι μετακινήσιμοι σε διάφορες θέσεις εντός ή εκτός της επιφάνειας εργασίας, με χρήση της γνωστής τεχνικής των Windows την αποκαλούμενη 'docking'.

2 ΣΤΑΘΜΕΣ

2.1 Γενικά

Ευρισκόμενοι στο κελί του ονόματος μιας στάθμης με τα πλήκτρα



μπορούμε να προσθέσουμε να παρεμβάλουμε ή να διαγράψουμε μια στάθμη.

Στάθμες

↑ ↓ + ⇄ × ⌚ dxf in dxf out

Στάθμες Κτιρίου									
α/α	Όνομα	Είδος	z [m]	Εν	Εμφ	Παρ	Προσ	Ισ	nv
0	Θ	Θεμελίωση	0.00	☐	☒				
1	Σ1	Ανωδομή	3.00	☐	☒	<>	>>	☒	☒
2	Σ2	Ανωδομή	6.00	☐	☒	<>	>>	☐	☐
3	Σ3	Ανωδομή	9.00	☐	☒	<>	>>	☐	☐
4	Σ4	Ανωδομή	12.00	☐	☒	<>	>>	☐	☐
5	Σ5	Ανωδομή	15.00	☐	☒	<>	>>	☐	☐

Το όνομα κάθε στάθμης είναι ελεύθερα τροποποιήσιμο.

Ιδιότητα	Τιμή
Στάθμη:	Σ1
Μεταβλητές Δράσεις	
Συντελεστής Μεταβλητών Δράσεων - ψ2	
Είδος Κτιρίου:	Κατηγορία A: κατοικίες, συνήθη κτήρι...
ψ0=	0.7
ψ1=	0.5
ψ2=	0.3
Τύπος Δράσης	
Τύπος Μετα...	Κατηγορίες A-C: Όροφοι με μη-συσχετ...
φ=	0.5
ψΕ=φ·ψ2=	0.15
μη-Φέροντα Στοιχεία-Περιορισμός βλαβών	
Είδος μη-Φερόν...	Κτίρια με μη-φέροντα στοιχεία από Ψ...
α=	0.005
Μάζα Στάθμης	
☒ Αυτόματα	
m=	287.82 tn
☒ Αυτόματα	
Jm=	13000.37 tn·m ²
Επιφάνεια - Διαστάσεις Στάθμης	
A=	220.62 m ²
Δx=	19.60 m
Δy=	14.60 m
Δz=	3.00 m
Θέση Κέντρο Μάζας Στάθμης	
Cx=	10.16 m

Η έννοια της στάθμης είναι σημαντική στην οργάνωση των δεδομένων του ΡΑΦ. Όλα τα δεδομένα του προγράμματος αναφέρονται πάντα σε μια στάθμη.

Σε μια στάθμη ανήκουν όλα τα οριζόντια γραμμικά στοιχεία ενός οριζοντίου επιπέδου, οι κόμβοι των στοιχείων, οι πλάκες του επιπέδου αυτού, καθώς και τα κατακόρυφα στοιχεία (υποστυλώματα /τοιχώματα) τα οποία ξεκινούν από την στάθμη αυτή και κατευθύνονται προς τα κάτω, δηλαδή τα υποστυλώματα είναι κρεμάμενα από την στάθμη από την οποία ανήκουν (βλ. §4.4 του παρόντος εγχειριδίου).

Με την εκκίνηση μιας νέας μελέτης το πρόγραμμα τοποθετεί αυτόματα δύο στάθμες, μια στάθμη ανωδομής και μια στάθμη θεμελίωσης.

Υπάρχουν πλήρεις δυνατότητες τροποποίησης του ονόματος, του υψόμετρου και των βασικών ιδιοτήτων μιας στάθμης.

Υπάρχουν επίσης δυνατότητες παραγωγής νέας στάθμης από υπάρχουσα στάθμη, όπως επίσης και παρεμβολής νέας στάθμης ανάμεσα σε δύο ήδη υπάρχουσες στάθμες.

Οι χειρισμοί των σταθμών γίνονται από την δεξιά πινακίδα δεδομένων καθώς και από την αριστερή στήλη εμφάνισης.

2.2 Πίνακας Σταθμών – Δεξιά Πινακίδα

Με το πλήκτρο «Στάθμες» της δεξιάς πινακίδας δεδομένων εμφανίζεται η πινακίδα των δεδομένων των σταθμών ενός κτιρίου. Στον πίνακα των σταθμών φαίνονται κατά σειρά, όλες οι στάθμες του κτιρίου. Οι στήλες του πίνακα είναι:

α/α: Αύξων αριθμός.

Όνομα: Το όνομα της στάθμης – οποιοδήποτε αλφαριθμητικό όνομα.

Είδος: Το είδος της στάθμης, ένα από τα παρακάτω:

Ανωδομή: Όλες οι υπέργειες στάθμες.

Υπόγειο: Μια ή περισσότερες στάθμες υπογείων ορόφων. Τα υπόγεια θεωρούνται όροφοι χωρίς ταλαντούμενες σεισμικά μάζες, άρα σεισμικά αμέτοχοι.

Απόληξη: Η στάθμη απόληξης κλιμακοστασίου.

Θεμελίωση: Η στάθμη θεμελίωσης, είναι η χαμηλότερη όλων στάθμη στήριξης ενός κτιρίου.

z (m): Υψόμετρο της στάθμης – άνω στάθμη πλάκας – σε μέτρα.

Εν (Ενεργή): Η ενεργή ή η τρέχουσα προς επεξεργασία στάθμη είναι η στάθμη στην οποία γίνεται εισαγωγή δεδομένων και εμφάνιση αποτελεσμάτων.

Εμφ (Εμφάνιση): Επιλέγουμε τις στάθμες οι οποίες επιθυμούμε να εμφανίζονται, στον τρισδιάστατο χώρο, συγχρόνως με την ενεργή, χωρίς όμως τα δεδομένα τους να είναι επεξεργάσιμα.

Παρ (Παρεμβολή): Εντολή παρεμβολής μιας νέας στάθμης μεταξύ της τρέχουσας και της υποκείμενης σε αυτήν στάθμη. Τα δεδομένα της νέας στάθμης είναι αντίγραφο της ενεργής. Το ύψος της νέας στάθμης είναι στο ήμισυ του ύψους μεταξύ τρέχουσας και υποκείμενης στάθμης. Δημιουργείται συνδεσμολογία των υποστυλωμάτων μεταξύ των δύο προϋπαρχόντων σταθμών και της νέας στάθμης. Μετά την παρεμβολή μιας νέας στάθμης μπορούν να προσαρμοσθούν τα ύψη όλων των σταθμών αλλάζοντας απλώς την τιμή των υψών από τον πίνακα σταθμών. Η εντολή μπορεί επίσης να ενεργοποιηθεί και από την γραμμική εντολών πάνω από τον πίνακα σταθμών, με την επιλογή **[—]**.

Προ (Προσθήκη): Εντολή προσθήκης νέας στάθμης μετά την τελευταία υπάρχουσα στάθμη του κτιρίου. Τα δεδομένα της νέας στάθμης είναι αντίγραφο της ενεργής. Το ύψος της νέας στάθμης είναι υψηλότερα της τελευταίας, τόσο, όσο το ύψος της τελευταίας από την υποκείμενη της. Η εντολή μπορεί επίσης να ενεργοποιηθεί και από την γραμμή εντολών πάνω από τον πίνακα σταθμών, με την επιλογή **«+»**.

Διαγραφή: Η διαγραφή μιας στάθμης μπορεί να γίνει από τον πίνακα σταθμών, κάνοντας αριστερό κλικ πάνω στον α/α της στάθμης. Στην συνέχεια με «delete» από το πληκτρολόγιο η στάθμη διαγράφεται. Η εντολή μπορεί επίσης να ενεργοποιηθεί και από την γραμμή εντολών πάνω από τον πίνακα σταθμών, με την επιλογή **«X»**.

Ισ (Ισόγειο): Επιλέγουμε με **«x»** ποια στάθμη θα θεωρείται ως «Ισόγειο» – Η έννοια του ισόγειου χρησιμοποιείται σε κτίρια με αυξημένες απαιτήσεις πλαστιμότητας και μεικτό αντισεισμικό σύ-

στημα υποστυλωμάτων + τοιχωμάτων, κατά τον έλεγχο κατάταξης κτιρίων σύμφωνα με τον ΕΚ8 § 5.2.1. Οι έλεγχοι αυτοί είναι δύο, ο έλεγχος επάρκειας τοιχωμάτων (nv) ΕΚ8 § 5.2.2.1 και έλεγχος στρεπτικά ευκάμπτου συστήματος, όπου οι ακτίνες δυστροπείας r_x , r_y πρέπει να είναι μεγαλύτερες από την ακτίνα αδράνειας της μάζας του ορόφου I_s ΕΚ8 § 4.2.3.2(6), οι οποίοι εκτελούνται μόνο στον όροφο του ισόγειου. Ισόγειο χαρακτηρίζεται συνήθως η πρώτη υπέργεια στάθμη. Όμως σε περίπτωση ύπαρξης δευτερευόντων πρώτων υπέργειων σταθμών π.χ. μικρό πατάρι, με την επιλογή 'Ισ' χαρακτηρίζουμε την πρώτη κύρια στάθμη.

nv (Διαφοροποίηση ορόφου): Σύμφωνα με τον ΕΚ8 § 5.2.1 οι γενικοί έλεγχοι κατάλληλα διαμορφωμένου μεικτού συστήματος εκτελούνται μόνο στην στάθμη ισόγειο, εκτός αν σε κάποια στάθμη παρουσιάζεται ασυνέχεια τοιχωμάτων. Επιλέγουμε με «x» στην στήλη nv τις στάθμες που παρουσιάζουν ασυνέχειες τοιχωμάτων (πλην ισόγειου και τελευταίας στάθμης)

Σχεδιαστικό υπόβαθρο: Από την γραμμή εντολών πάνω από τον πίνακα των σταθμών μπορούμε από τα σχετικά πλήκτρα να εισάγουμε ή να αφαιρέσουμε σχεδιαστικό υπόβαθρο DWG/DXF. Το υπόβαθρο αυτό θα εμφανίζεται σε όλες τις στάθμες από την επιλεγμένη και άνω, μέχρι να οριστεί διαφορετικό σχεδιαστικό υπόβαθρο σε ανώτερη στάθμη, και ούτω καθεξής. Η εισαγωγή γίνεται πατώντας το πλήκτρο «dwg in» με το οποίο ανοίγει ο διάλογος για την επιλογή του αρχείου. Η αφαίρεση γίνεται πατώντας το πλήκτρο «dwg out».

2.2.1 Δεδομένα σταθμών

Επιλέγοντας μία από τις στάθμες στον πίνακα σταθμών, εμφανίζονται στο κάτω τμήμα της πινακίδας δεδομένων, τα δεδομένα της στάθμης αυτής. Τα δεδομένα που μπορούμε να τροποποιούμε είναι:

Στάθμη:

Το όνομα της στάθμης. Το πρόγραμμα αρχικά ονομάζει τις στάθμες Θ για την θεμελίωση και μετά Σ1, Σ2, Σ3 κλπ. Μπορούμε όμως με διπλό αριστερό κλικ πάνω στο όνομα της στάθμης να το αλλάξουμε κατά το δοκούν χωρίς περιορισμό. Π.χ. Θ, Υπ, Ισο, 1ορ, 2ορ, 3ορ κλπ.

Μεταβλητές Δράσεις**Συντελεστής Μεταβλητών Δράσεων - ψ_2**

Είδος Κτιρίου: Επιλογή της χρήσης της στάθμης σύμφωνα με τον Πίνακα A1.1 του Ε.Π. του EN1990

Ιδιότητα	Τιμή
Συντελεστής Μεταβλητών Δράσεων - ψ_2	
Είδος Κτιρίου:	Κατηγορία A: κατοικίες, συνήθη κτήρια κατοικιών
ψ_0 =	0.7
ψ_1 =	0.5
ψ_2 =	0.3
Τύπος Δράσης	
Τύπος Μεταβλητής ...	Κατηγορίες A-C: Όροφοι με μη-συσχετισμένες χρήσεις
φ =	0.5
$\psi_E = \varphi \cdot \psi_2$ =	0.3
μη-Φέροντα Στοιχεία-Περιορισμός βλαβών	
Είδος μη-Φερόντων Στ...	Κτίρια με μη-φέροντα στοιχεία από Ψαθυρό Υλικό
α =	0.005
Μάζα Στάθμης	
☒ Αυτόματα	
m =	285.27 tn
☒ Αυτόματα	
j_m =	12771.68 tn·m ²
Επιφάνεια - Διαστάσεις Στάθμης	
A =	217.22 m ²
Δx =	19.60 m
Δy =	14.40 m
Δz =	3.00 m
Θέση Κέντρο Μάζας Στάθμης	
C_x =	10.12 m
C_y =	5.41 m
C_z =	6.00 m

ψ_0 : Προτεινόμενη τιμή Συντελεστή Μεταβλητών Δράσεων ψ_0 για την επιλεγμένη χρήση της στάθμης σύμφωνα με τον Πίνακα A1.1 του Ε.Π. του EN1990

ψ_1 : Προτεινόμενη τιμή Συντελεστή Μεταβλητών Δράσεων ψ_1 για την επιλεγμένη χρήση της στάθμης σύμφωνα με τον Πίνακα A1.1 του Ε.Π. του EN1990

ψ_2 : Προτεινόμενη τιμή Συντελεστή Μεταβλητών Δράσεων ψ_2 για την επιλεγμένη χρήση της στάθμης σύμφωνα με τον Πίνακα A1.1 του Ε.Π. του EN1990

Τύπος Δράσης

Τύπος Μεταβλητής Δράσης: Επιλογή του τύπου της Μεταβλητής Δράσης ανάλογα με

το είδος του ορόφου για τον ορισμό του συντελεστή φ ($\psi_E = \varphi \psi_2$) EK8 §4.2.4 (πιν. 4.2)

φ : Τιμή του συντελεστή φ ($\psi_E = \varphi \psi_2$) για τον τύπο της μεταβλητής δράσης και το είδος του ορόφου σύμφωνα με τον EK8 §4.2.4 (πιν. 4.2)

$\psi_E = \varphi \psi_2$: Συντελεστής Μεταβλητών Δράσεων αποκλειστικά για τον υπολογισμό της μάζας της στάθμης με βάση τον EK8 §4.2.4 (2).

Μη Φέροντα Στοιχεία – Περιορισμός Βλαβών

Είδος μη Φερόντων Στοιχείων: Επιλογή του είδους των μη φερόντων στοιχείων του κτιρίου σύμφωνα με τον EK8 §4.4.3.2

α : Συντελεστής ανάλογα με το είδος των μη-φερόντων στοιχείων του κτιρίου σύμφωνα με τον EK8 §4.4.3.2

Μάζα στάθμης

m : Μάζα στάθμης (σε tn). Με την επιλογή «Αυτόματα» η τιμή της

υπολογίζεται από το πρόγραμμα. Απενεργοποιώντας την επιλογή «Αυτόματα» τη τιμή ορίζεται από το χρήστη.

Jm: Στρεπτική ροπή αδράνειας στάθμης (σε tn m^2). Και εδώ ισχύει ο αυτόματος ή μη υπολογισμός της.

Επιφάνεια – Διαστάσεις Στάθμης A:

Επιφάνεια στάθμης: **A** (σε m^2)

Διαστάσεις και ύψος στάθμης: **Δx , Δy , Δz** (σε m).

Θέση Κέντρου Μάζας Στάθμης:

Cx, Cy, Cz: Συντεταγμένες του κέντρου βάρους των μονίμων φορτίων κάθε στάθμης. Συμπεριλαμβάνονται τα ίδια βάρη των πλακών, των δοκών, των κατακόρυφων στοιχείων (κρέμονται από την κάθε στάθμη) και επίσης οι υπάρχουσες τοιχοποιίες επί της στάθμης.

Ονόματα Στοιχείων

Για κάθε είδος στοιχείου δίνεται το πρόθεμα και ο επόμενος τρέχων αριθμός με τον οποίο θα εισαχθεί το όνομα-αρίθμηση του επόμενου αντίστοιχου στοιχείου. Μπορούμε να τροποποιήσουμε τα πεδία αυτά ώστε να καθορίσουμε την ονοματολογία των επόμενων στοιχείων που θα εισαχθούν. Η ονοματολογία των στοιχείων αφορά την επιλεγμένη στάθμη και η τροποποίηση των ιδιοτήτων αυτών δεν επηρεάζει τα ονόματα των στοιχείων που υπάρχουν ήδη στη στάθμη αυτή. Όταν εισάγουμε στοιχεία σε μία στάθμη η αρίθμηση των στοιχείων αυξάνεται πάντα κατά 1 από τον τελευταίο τρέχοντα αριθμό ο οποίος εμφανίζεται εδώ και είναι τροποποιήσιμος.

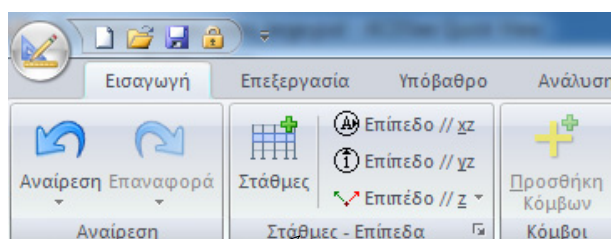
Συμβουλή

Η ονοματολογία των στοιχείων στο ΡΑΦ είναι ελεύθερη.

Δεν υπάρχουν περιορισμοί ως προς το πρόθεμα ή την αρίθμηση των στοιχείων, το κόμβων κλπ.. Το όνομα ή η αρίθμηση ενός στοιχείου παραμένει τροποποιήσιμο, σε οποιαδήποτε φάση μιας μελέτης.

2.2.2 Κατακόρυφα επίπεδα

Εκτός από τις στάθμες οι οποίες κατά κανόνα αναφέρονται σε οριζόντια επίπεδα, στο πρόγραμμα μπορούν να ορισθούν και επίπεδα μη οριζόντια, κατά κανόνα κατακόρυφα, τα οποία απεικονίζουν τα σχηματιζόμενα πλαίσια ενός κτιρίου. Για τον ορισμό των κατακόρυφων επιπέδων, των παράλληλων προς τους άξονες x και y απαιτείται μόνο ένα σημείο. Για τον ορισμό ενός κατακόρυφου επιπέδου λοξού ως προς τον άξονα x, χρειάζονται δύο σημεία, ενώ για ένα μη κατακόρυφο επίπεδο χρειάζονται τρία σημεία.



Στο φύλλο εισαγωγή, ενότητα «Στάθμες – Επίπεδα» με αριστερό κλικ πάνω στο τετραγωνίδιο της κάτω γραμμής, ανοίγει ο διάλογος διαχείρισης επιπέδων. Σημαντική είναι η ενδεχόμενη ρύθμιση του εύρους κάθε επιπέδου.

Διαχείριση Επιπέδων Κτιρίου



Επίπεδο
Κτιρίου



Υπόβαθρο
DXF

Πίνακας Ιδιοτήτων Επιπέδων Κτιρίου

α/α	Όνομα	Εν	Ανοχή	Θέση				
				x1	y1	x2	y2	
				[m]				
0	Καθολικό	☐						Προκαθο
1	A	☐	1.00		0.79			
2	B	☐	1.00		5.62			
3	Γ	☐	1.00		7.68			
4	Δ	☐	1.00		12.84			
5	1	☐	1.00	0.16				
6	2	☐	1.00	4.00				
7	3	☐	1.00	9.13				
8	4	☐	1.00	11.88				
9	5	☐	1.00	17.84				

Επίπεδο//xz

Για τον ορισμό του επιπέδου αυτού επιλέγουμε μόνο ένα υπάρχοντα κόμβο της στάθμης που βρισκόμαστε. Από τον κόμβο αυτό θα διέλθει ένα επίπεδο 'στρώμα' εύρους όσο το εύρος της ανοχής που έχουμε επιλέξει (εκ προοιμίου=1.0 m) και θα συμπεριλαμβάνονται στην απεικόνιση αυτού του επιπέδου, όλοι οι κόμβοι και τα γραμμικά στοιχεία που εμπίπτουν μέσα στο κατακόρυφο αυτό επίπεδο. Τα επίπεδα παράλληλα προς τον x άξονα ονομάζονται κατά αύξουσα σειρά, σύμφωνα με τα γράμματα του ελληνικού αλφάβητου.

Επίπεδο//yz

Λειτουργία αντίστοιχη με τον ορισμό του επιπέδου //xz. Τα επίπεδα παράλληλα προς τον y άξονα ονομάζονται με ακέραιους αριθμούς ξεκινώντας από το '1'.

Επίπεδο//z :

Για τον ορισμό αυτού του λοξού ως προς τους καθολικούς άξονες x και y κατακόρυφου επιπέδου, απαιτείται η εισαγωγή δύο κόμβων. Τα λοξά κατακόρυφα επίπεδα ονομάζονται εκ προοιμίου ως v1,v2,v3 κλπ.

Στάθμες-Επίπεδα:

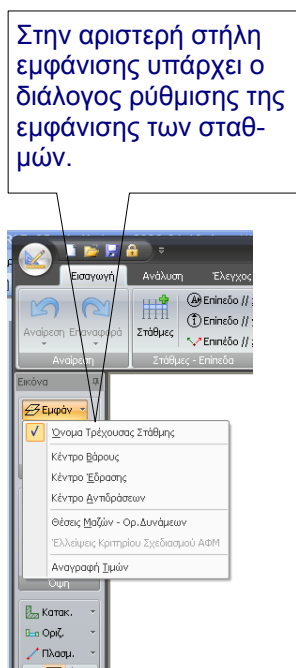
Στο παράθυρο διαλόγου 'Επίπεδα Κτιρίου' εμφανίζονται σε πινακοποιημένη μορφή τα όλα τα επίπεδα που έχουν ορισθεί, το εύρος της ανοχής ορισμού τους καθώς και τα σημεία βάσει των οποίων ορίστηκαν. Τα παραπάνω δεδομένα, είναι τροποποιή-

σιμα μέσω αυτού του πίνακα.

2.3 Αριστερή Στήλη – Πεδίο «Στάθμες»

Στην αριστερή στήλη εμφάνισης, στο πεδίο «Στάθμες», υπάρχουν οι επιλογές εμφάνισης της τρέχουσας στάθμης και οι επιλογές εμφάνισης αριθμητικών και γραφικών πληροφοριών που αφορούν τις στάθμες.

Τα κυανά βέλη «Άνω» και «Κάτω» μας βοηθούν να αλλάζουμε την ενεργή στάθμη πηγαίνοντας μία στάθμη άνω ή κάτω αντίστοιχα. Επίσης αν έχουμε ορίσει κατακόρυφα επίπεδα, τα βέλη μας μεταφέρουν ένα επίπεδο εμπρός ή πίσω. Από την αναπτυσσόμενη λίστα με τα ονόματα των σταθμών και επιπέδων μπορούμε να επιλέξουμε άμεσα ποια στάθμη ή περασιά επιθυμούμε να γίνει ενεργή. Από την επιλογή «Εμφάνιση» μπορούμε να επιλέξουμε αν θέλουμε να εμφανίζεται ή όχι:



- Το όνομα της ενεργής στάθμης.
- Το κέντρο βάρους της ενεργής στάθμης ή όλων των σταθμών όταν είμαστε στο καθολικό σύστημα.
- Το κέντρο έδρασης της θεμελίωσης, αν είναι ενεργή η στάθμη «Θεμελίωσης» ή είμαστε στο καθολικό σύστημα.
- Το κέντρο αντιδράσεων του κτιρίου, αν είναι ενεργή η στάθμη «Θεμελίωσης» ή είμαστε στο καθολικό σύστημα και έχει γίνει η ανάλυση.
- Τις θέσεις μαζών και οριζόντιων δυνάμεων της φασματικής ανάλυσης για τις στάθμες που διαθέτουν διάφραγμα. Η επιλογή αυτή είναι ενεργή μόνο όταν εμφανίζεται το «Ραβδόμορφο Μοντέλο» (Αριστερή εργαλειοθήκη – ενότητα Όψη).
- Αναγραφή τιμών ή όχι που αφορούν τις παραπάνω επιλογές.

Οι παραπάνω επιλογές εμφάνισης, ορίζονται ανεξάρτητα για το «Πραγματικό προσομοίωμα» και το «Γραμμικό Προσομοίωμα».

3 ΚΟΜΒΟΙ

3.1 Γενικά

Οι κόμβοι στο ΡΑΦ, όπως και σε κάθε πρόγραμμα γραμμικών πεπερασμένων στοιχείων, είναι η βασική οντότητα που καθορίζει το προσομοίωμα του κτιρίου, καθότι κάθε γραμμικό στοιχείο, εξ ορισμού, ξεκινά και τελειώνει σε ένα κόμβο.

Στο ΡΑΦ η εισαγωγή υποστυλώματος δεν απαιτεί τη παρουσία κόμβων διότι αυτοί δημιουργούνται αυτόματα κατά την εισαγωγή του, στην κεφαλή και στον πόδα του. Αντίστοιχα και με τα οριζόντια γραμμικά στοιχεία. Η σύνδεση οριζόντιου γραμμικού στοιχείου σε υποστύλωμα είναι πρακτικά όμοια με σύνδεση σε κόμβο, διότι απλά συνδέεται στον κόμβο του αντίστοιχου υποστυλώματος με αυτόματα υπολογιζόμενους στερεούς βραχίονες.

Σε κάποιες περιπτώσεις λόγω της γεωμετρίας του μοντέλου μας, δεν διαθέτουμε τους απαραίτητους κόμβους για να εισάγουμε νέα γραμμικά στοιχεία στις θέσεις που θέλουμε. Σε αυτές τις περιπτώσεις το ΡΑΦ δημιουργεί αυτόματα νέους κόμβους μετά από ερώτηση προς τον χρήστη. Οι πιο κοινές περιπτώσεις που απαιτούνται να δημιουργηθούν αυτόματα νέοι κόμβοι, είναι όταν θέλουμε να εισάγουμε δοκό πάνω σε δοκό ή να δημιουργήσουμε δοκό πρόβολο.

3.2 Φύλλο «Εισαγωγή», ενότητα «Κόμβοι»

Από το φύλλο «Εισαγωγή» ενότητα «Κόμβοι» μπορούμε να προσθέσουμε νέους κόμβους.

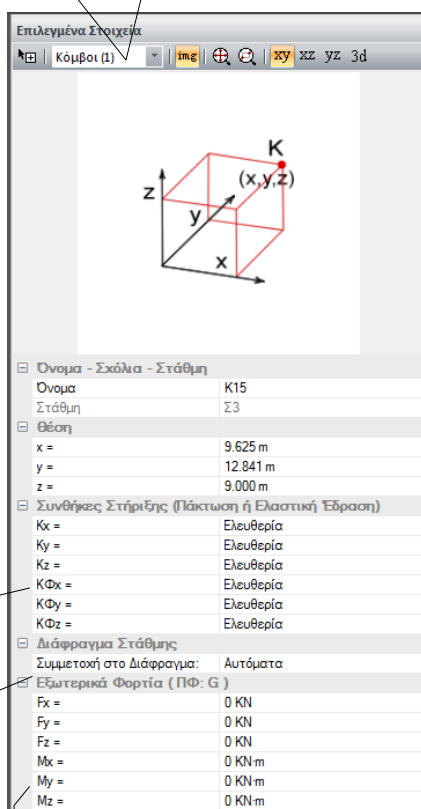
Η **Προσθήκη** κόμβων (απαιτείται πολύ σπάνια), είναι η γραφική τοποθέτηση νέων κόμβων στην επιφάνεια σχεδίασης με αριστερό κλικ στα σημεία που επιθυμούμε τους νέους κόμβους.

3.3 Φύλλο «Επεξεργασία», ενότητα «Κόμβοι»

Από το φύλλο «Επεξεργασία» ενότητα «Κόμβοι» μπορούμε να ενεργοποιήσουμε την εντολή για την συγκόλληση κόμβων.

Η **Συγκόλληση** κόμβων προκύπτει όταν επιθυμούμε δύο κόμβοι, συνήθως σε μικρή απόσταση μεταξύ τους, να συγκολληθούν σε έναν. Σε αυτή την περίπτωση ο πρώτος επιλεγμένος κόμβος ενσωματώνεται πάνω στον δεύτερο και διαγράφεται. Στοιχεία που ήταν συνδεδεμένα με τον πρώτο κόμβο αλλάζουν αυτόματα την συνδεσμολογία τους και στην θέση του πρώτου κόμβου τοποθετείται ο δεύτερος κόμβος.

Εμφάνιση δεδομένων
κόμβων στην δεξιά πι-
νακίδα.



Συνθήκες στήριξης.
Δυνατότητα ελεύθερου δέ-
σμευσης, με δέσμευση ή
ελατηριακής τιμής ανά
βαθμό ελευθερίας

Συμμετοχή του κόμβου στο
διάφραγμα της στάθμης
που ανήκει.
Αυτόματη ή επιβαλλόμενη
συνθήκη.

Επικόμβιες φορτίσεις ανά
βαθμό ελευθερίας στο κα-
θολικό σύστημα συντεταγ-
μένων.

3.4 Δεδομένα Κόμβων

Κατά την επιλογή ενός ή περισσότερων κόμβων θα εμφανιστούν στο δεξί παράθυρο ιδιοτήτων οι ιδιότητες των επιλεγμένων κόμβων. Σε περίπτωση που η γραφική επιλογή αντικειμένων από την σχεδιαστική επιφάνεια συμπεριλαμβάνει και άλλα είδη αντικειμένων εκτός από κόμβους, για να εμφανιστούν τα δεδομένα των επιλεγμένων κόμβων μόνο, κάνουμε κλικ στην εκτυλισσόμενη λίστα στην γραμμή εργαλείων της πινακίδας δεδομένων κι επιλέγουμε 'κόμβοι'. Θα εμφανισθούν τα κοινά δεδομένα των επιλεγμένων κόμβων.

Τα δεδομένα των κόμβων που εμφανίζονται στην δεξιά πινακίδα είναι τροποποιήσιμα και ομαδοποιούνται στα παρακάτω πεδία:

3.4.1 Όνομα-Σχόλια-Στάθμη

Όνομα: Όνομα κόμβου το οποίο δίνεται αυτόματα. Μπορεί να τροποποιηθεί με οποιοδήποτε συνδυασμό αλφαριθμητικών ψηφίων, αρκεί το νέο όνομα να μην υπάρχει ήδη σε άλλο κόμβο στην ίδια στάθμη.

Στάθμη: Το όνομα της «Στάθμης» στην οποία ανήκει ο κόμβος. Η υπαγωγή του κόμβου σε μια στάθμη είναι δεδομένο του κόμβου μη τροποποιήσιμο.

3.4.2 Θέση

x,y,z: Συντεταγμένες θέσης κόμβου (m). Όλες οι εμφανιζόμενες συντεταγμένες είναι τροποποιήσιμες. Ιδιαίτερα η συντεταγμένη «z» συμπίπτει με το υψόμετρο της στάθμης που ανήκει ο κόμβος. Όταν έχουμε επιλέξει μαζικά κόμβους μιας στάθμης, η z συντεταγμένη εμφανίζεται καθότι αποτελεί κοινό δεδομένο της επιλογής. Αν αλλαχθεί, αλλάζει η θέση όλων των επιλεγμένων κόμβων.

3.4.3 Συνθήκες Στήριξης

Kx, Ky, Kz: Αντιστοιχούν στους τρεις καθολικούς, μεταφορικούς βαθμούς ελευθερίας ενός κόμβου. Η λειτουργία του πεδίου είναι διττή. Μπορεί να λάβει είτε μια από τις δύο εκτυλισσόμενες προεπιλογές 'Ελευθερία' ή 'Δέσμευση', είτε μια αριθμητική τιμή, που αντιστοιχεί σε τιμή γραμμικού ελατηρίου που επιθυμούμε να εισάγουμε στον επιλεγμένο κόμβο σε συγκεκριμέ-

νο βαθμό ελευθερίας του (τιμή μονάδος γραμμικών ελατηρίων: kN/m).

ΚΦx, ΚΦy, ΚΦz: Αντιστοιχούν στους τρεις καθολικούς, στροφικούς βαθμούς ελευθερίας ενός κόμβου. Και εδώ η λειτουργία του πεδίου είναι επίσης διττή. Μπορεί να λάβει είτε μια από τις δύο εκτυλισσόμενες προεπιλογές 'Ελευθερία' ή 'Δέσμευση', είτε μια αριθμητική τιμή, που αντιστοιχεί σε τιμή στροφικού ελατηρίου για τον επιλεγμένο κόμβο, σε συγκεκριμένο βαθμό ελευθερίας του (τιμή μονάδος στροφικών ελατηρίων: kNm/ rad).

3.4.4 Διάφραγμα Στάθμης

Συμμετοχή στο Διάφραγμα: Συμμετοχή ενός κόμβου στο διάφραγμα της στάθμης του, σημαίνει ότι στον κόμβο αυτό, υπάρχει εξάρτηση των μεταφορικών βαθμών ελευθερίας του από ένα κύριο κόμβο, από τον οποίο εξαρτώνται και οι υπόλοιποι κόμβοι της ίδιας στάθμης οι οποίοι ανήκουν στο ίδιο διάφραγμα. Υπάρχουν τρεις εκτυλισσόμενες προεπιλογές: «Αυτόματα», «Ναι», «Όχι».

«Αυτόματα»: Με το κριτήριο, αν ο κόμβος ανήκει σε δοκό η οποία στηρίζει πλάκα, τότε αυτόματα ο κόμβος ανήκει στο διάφραγμα της στάθμης του. Αυτό γίνεται με την παραδοχή, ότι οι πλάκες οπλισμένου σκυροδέματος, είναι πρακτικά ατενείς, άρα διαθέτουν πλήρη διαφραγματική λειτουργία. Αν ο κόμβος δεν ανήκει σε δοκό που φέρει πλάκα, τότε αυτόματα ο κόμβος δεν ανήκει στο διάφραγμα της στάθμης του.

«Ναι»: Ο κόμβος θα θεωρείται ότι ανήκει στο διάφραγμα της στάθμης του, ανεξάρτητα αν φέρει δοκό η οποία φέρει πλάκα.

«Όχι»: Ο κόμβος θεωρείται ότι δεν υπάγεται στο διάφραγμα των πλακών της στάθμης του.

Εξωτερικά Φορτία

Fx, Fy, Fz: Εφαρμοζόμενη μοναχική δύναμη στον κόμβο κατά την διεύθυνση των καθολικών βαθμών ελευθερίας του και για την τρέχουσα περίπτωση φόρτισης σε (kN).

Mx, My, Mz: Εφαρμοζόμενη ροπή στον κόμβο ως προς τους αντιστοιχούς καθολικούς στροφικούς βαθμούς ελευθερίας για την τρέχουσα περίπτωση φόρτισης (kNm).

Η τρέχουσα περίπτωση φόρτισης (Π.Φ.) επιλέγεται από το μενού «Εισαγωγή» ενότητα «Π.Φ.»

4 ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ

4.1 Γενικά περί γραμμικών στοιχείων.

Η εισαγωγή γραμμικών στοιχείων, ακολουθεί μια σειρά επιμέρους επιλογές:

Η σειρά των επιλογών αυτών είναι:

- είδος δομικού υλικού
- είδος γραμμικού φορέα
- είδος σχήματος διατομής

Το είδος του δομικού υλικού είναι οπλισμένο σκυρόδεμα ή δομικός χάλυβας ή πλασματική ράβδος.

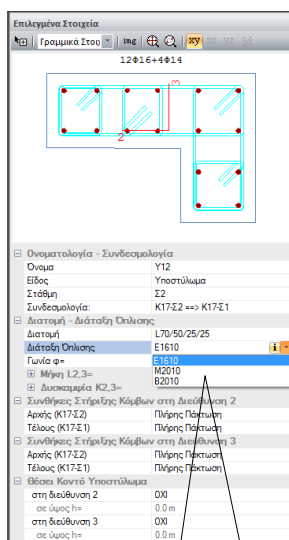
Το είδος του γραμμικού φορέα (με την επιλογή οπλισμένο σκυρόδεμα) είναι:

- Υποστυλώματα
- Τοιχώματα
- Δοκοί
- Κρυφοδοκοί
- Συνδετήριες δοκοί
- Πεδιλοδοκοί
- Τοιχώματα υπογείων
- Τοιχώματα υπογείων με πέδιλο.

Το είδος σχήματος του γραμμικού φορέα π.χ. για τα υποστυλώματα είναι ορθογωνικά, κυκλικά, μορφής L κλπ.

Οι κόμβοι, οι οποίοι αποτελούν την πρωτογενή αναφορά κάθε προσομοιώματος με πεπερασμένα στοιχεία, εισάγονται με τρόπο αυτόματο, συγχρόνως με τα υποστυλώματα.

Ο έλεγχος επάρκειας αντοχής ενός γραμμικού στοιχείου οπλισμένου σκυροδέματος, προϋποθέτει την προεπιλογή του οπλισμού του, που στο ΡΑΦ αναφέρονται σαν 'διάταξη ράβδων οπλισμού'. Οι διατάξεις οπλισμού κάθε διατομής οπλισμένου σκυροδέματος μπορούν να είναι πολλαπλές. Οι κατάλογοι των διαφορετικών διατομών, όσο και οι πολλαπλές διατάξεις οπλισμού κάθε διατομής μπορούν να καταχωρούνται σε υπάρχουσες βιβλιοθήκες διατομών. Όταν μια διατομή δεν είναι διαθέσιμη, μπορεί αυτή να δημιουργείται σαν νέα διατομή από τον χρήστη, να χρησιμοποιείται στην τρέχουσα μελέτη και να εμπλουτίζει την υπάρχουσα βιβλιοθήκη διατομών. Το αυτό ισχύει και για τις διατάξεις οπλισμού.



Οι διατάξεις ράβδων οπλισμού στα δομικά στοιχεία μπορεί να είναι πολλαπλές και εναλλασσόμενες.

4.2 Εισαγωγή Υποστυλωμάτων (Νέο εκδ.3xx)

Η εισαγωγή υποστυλωμάτων, όπως και όλων των άλλων γραμ-

μικών στοιχείων, γίνεται από την δεξιά πινακίδα δεδομένων. Επιλέγουμε «Προσθήκη Στοιχείων» από την κάτω γραμμή εργαλειοθήκης της δεξιάς πινακίδας. Από τα τρία επίπεδα επιλογών, επιλέγουμε κατά σειρά Οπλισμένο Σκυρόδεμα, Υποστυλώματα και σαν είδος διατομής μια υποομάδα σχήματος από τις ακόλουθες:

Ορθογωνικά , Μορφής L , Μορφής T , Κυκλικά , Σταυροί.

Μετά από αυτές τις επιλογές ανοίγει ο κατάλογος με τις διαθέσιμες διατομές του επιλεγμένου είδους.

Κάθε επιλογή μια διατομής από τον κατάλογο διατομών, συνοδεύεται από την εικόνα της γεωμετρικής διατομής με την επιλεχθείσα διάταξη ράβδων οπλισμού και τα εργαλεία που θα χρησιμοποιήσουμε για την εισαγωγή.

Για να εισάγουμε υποστυλώματα θα πρέπει

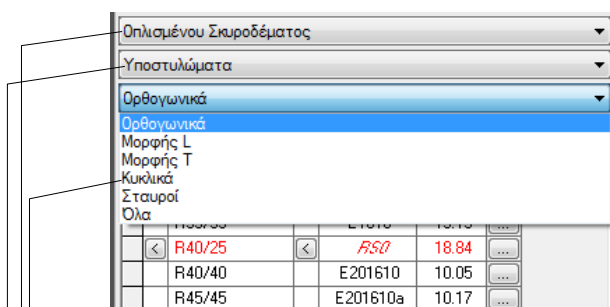
να έχουμε μεταβεί σε κάποια «Στάθμη», δηλ. δεν μπορούμε να εισάγουμε υποστυλώματα στο καθολικό σύστημα ή σε κατακόρυφα επίπεδα.

Επιλέγουμε την επιθυμητή διατομή με αριστερό κλικ στο κελί του ονόματος της ή οποιοδήποτε άλλο κελί στην ίδια γραμμή. Ο πίνακας διατομών περιέχει επίσης τη στήλη «Διάταξη» στη οποία φαίνεται η τρέχουσα επιλεγμένη «Διάταξη» όπλισης. Μπορούμε αν θέλουμε να επιλέξουμε άλλη διάταξη όπλισης.

Περισσότερα για την εισαγωγή και τροποποίηση διατομών και διατάξεων όπλισης, περιγράφονται στο κεφάλαιο «Διατομές» (βλ. §13 παρόντος εγχειριδίου).

Στην ομάδα των εργαλείων που υπάρχουν στο παράθυρο εισαγωγής πάνω ακριβώς από την εικόνα της διατομής, υπάρχουν δύο πλήκτρα με τίτλο «Κατακ.» και «Οριζ.».

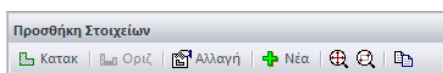
Με τα πλήκτρα αυτά εισάγουμε κατακόρυφα ή οριζόντια γραμμικά στοιχεία αντίστοιχα. Παρατηρούμε ότι όταν έχουμε επιλέξει είδος φορέα «Υποστυλώματα», το πλήκτρο «Οριζ.» δεν είναι ενεργό, έτσι δεν μπορούμε να εισάγουμε οριζόντιο στοιχείο με διατομή που προορίζεται για υποστυλώματα. Το αντίστροφο θα δούμε στην εισαγωγή των «Δοκών» παρακάτω.



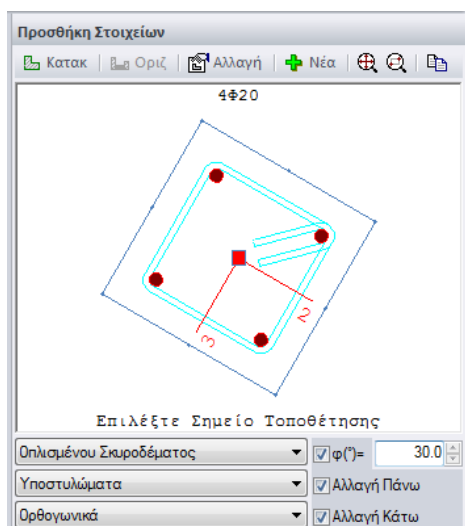
Πρώτη επιλογή το είδος του δομικού υλικού.

Δεύτερη επιλογή:
Το είδος του φορέα .

Τρίτη επιλογή:
Το είδος της διατομής.

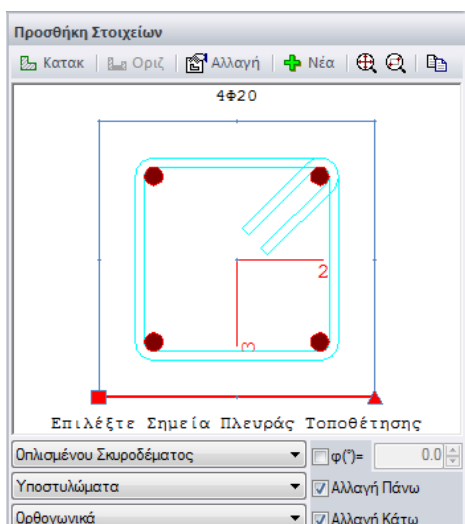


Κάθε διατομή υποστυλώματος διαθέτει σημεία «κλειδώματος» τα οποία φαίνονται στην εικόνα της όταν είναι επιλεγμένη σαν μικροί σταυροί. Τα σημεία αυτά είναι το κέντρο βάρους της διατομής, οι γωνίες και τα μέσα των πλευρών της. Με αριστερό κλικ πάνω σε ένα σημείο κλειδώματος, ο σταυρός μετατρέπεται σε κόκκινο τετραγωνίδιο, που σημαίνει ότι αυτό είναι το επιλεγμένο σημείο κλειδώματος της προς εισαγωγή διατομής. Τα σημεία κλειδώματος βοηθούν, ώστε να τοποθετήσουμε το υποστυλόμετρο με ακρίβεια στα σημεία έλξης της σχεδιαστικής επιφάνειας. Τα σημεία έλξης της σχεδιαστικής επιφάνειας είναι τα άκρα και τα μέσα των πλευρών, και τα σημεία τομής των γραμμών του σχεδιαστικού υπόβαθρου DXF καθώς και τα σημεία του κανάβου.



Για να εισάγουμε υποστυλόμετρο πατάμε το πλήκτρο «**Κατακ.**» και με σημείο εισαγωγής το επιλεγμένο σημείο κλειδώματος, εισερχόμαστε στην σχεδιαστική επιφάνεια. Παρατηρούμε ότι το υποστυλόμετρο εμφανίζεται να σύρεται από τον δρομέα από το σημείο κλειδώματος του. Προσεγγίζοντας ένα σημείο έλξης, με αριστερό κλικ, το υποστυλόμετρο τοποθετείται στο σημείο, ώστε, τα σημεία κλειδώματος και έλξης να ταυτίζονται. Τα υποστυλώματα εισάγονται χωρίς στροφή δηλ. γωνία 0.00°. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα να εισάγουμε ένα υποστυλόμετρο πληκτρολογώντας απλά τις συντεταγμένες του.

Μπορούμε να εισάγουμε γωνία στροφής στο υποστυλόμετρο με δύο τρόπους:

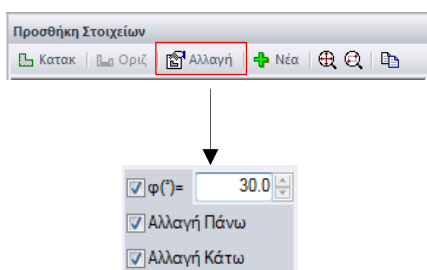


Με τον πρώτο τρόπο επιλέγουμε το πεδίο « $\varphi(^{\circ})$ » και τροποποιούμε την τιμή της γωνίας πριν την εισαγωγή του υποστυλώματος. Η γωνία τοποθέτησης είναι αυτή του τοπικού άξονα «2» προς τον καθολικό άξονα «x», με φορά ωρολογιακή και μονάδα μέτρησης σε μοίρες [°].

Με τον δεύτερο τρόπο **δεν** επιλέγουμε το πεδίο « $\varphi(^{\circ})$ », στην συνέχεια στην εικόνα του υποστυλώματος με δύο διαδοχικά κλικ στην περίμετρο της διατομής επιλέγουμε την πλευρά με την οποία επιθυμούμε να τοποθετηθεί το υποστυλόμετρο και τέλος ορίζουμε την γωνία γραφικά στην σχεδιαστική επιφάνεια κάνοντας κλικ σε δύο σημεία είτε του κανάβου είτε του σχεδιαστικού υποβάθρου.

4.3 Αλλαγή διατομής κατακόρυφων στοιχείων (Νέο εκδ.3xx)

Σε περίπτωση που επιθυμούμε να αλλάξουμε διατομή σε ένα υποστύλωμα επιλέγουμε από τον κατάλογο των υποστυλωμάτων την επιθυμητή διατομή, στην συνέχεια κάνουμε κλικ στην εντολή «Αλλαγή», επιλέγουμε ένα σημείο κλειδώματος της διατομής στην εικόνα της και τέλος σύρουμε το υποστύλωμα στην αντίστοιχη θέση κλειδώματος του υποστυλώματος προς αλλαγή στην επιφάνεια εργασίας.



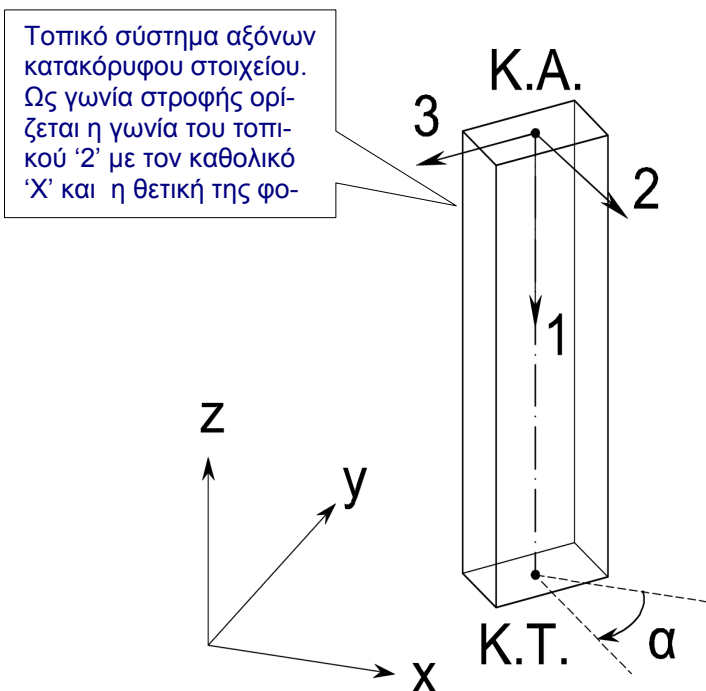
Αν επιθυμούμε να αλλάξουμε ολόκληρη κατακόρυφη περασσιά υποστυλωμάτων ακολουθούμε την ίδια διαδικασία όμως πριν ενεργοποιήσουμε την εντολή «Αλλαγή» κάνουμε κλικ στο βελάκι της εντολής και από την εκτυλισσόμενη λίστα επιλέγουμε η αλλαγή των υποστυλωμάτων να εφαρμοστεί είτε προς τα πάνω είτε προς τα κάτω σε σχέση με την τρέχουσα στάθμη. Και εδώ ισχύουν οι επιλογές της στροφής υποστυλώματος που περιγράφηκαν στην προηγούμενη παράγραφο. Σε κάθε περίπτωση όλα τα στοιχεία που συνδέονται με το υποστύλωμα προσαρμόζονται στην αλλαγή αυτόματα τροποποιώντας το μήκος των στερεών βραχιόνων τους διατηρώντας έτσι την σωστή συνδεσμολογία τους με το υποστύλωμα.

Συμβουλή

Η έλξη στα σημεία του κανάβου ή στα σημεία του σχεδιαστικού υποβάθρου είναι ενεργή, όταν οι επιλογές 'έλξης' στην κάτω γραμμή κατάστασης είναι αντίστοιχα ενεργές.

Συμβουλή

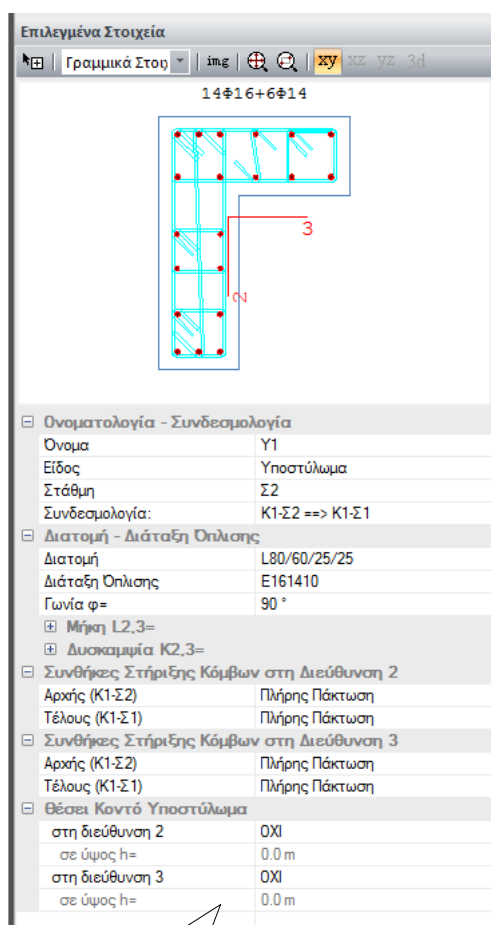
Κατά την διάρκεια που είναι σε εξέλιξη η εντολή τοποθέτησης υποστυλώματος, μπορούμε να αλλάξουμε το σημείο κλειδώματος του ή ακόμα και να επιλέξουμε άλλη διατομή ή/και άλλη διάταξη όπλισης



4.4 Τοπικοί άξονες υποστυλωμάτων

Τα Υποστυλώματα εισάγονται «κρεμάμενα» από τους κόμβους της στάθμης όπου ανήκουν. Δηλαδή ο κόμβος αρχής είναι στην κεφαλή και το υποστυλωμα ανήκει στην ίδια στάθμη με αυτόν τον κόμβο. Ο κόμβος τέλους είναι στον πόδα και ανήκει στην υποκείμενη στάθμη. Ο τοπικός άξονας «1» είναι ο αξονικός και με κατεύθυνση από τον Κ.Α. προς τον Κ.Τ. Ο τοπικός άξονας «2» σε ένα υποστυλωμα χωρίς στροφή, είναι παράλληλος προς τον καθολικό άξονα x και με κατεύθυνση +x. Ο τοπικός

άξονας «3» σε ένα υποστυλωμα χωρίς στροφή είναι παράλληλος προς τον καθολικό άξονα y και με κατεύθυνση -y. Η γωνία στροφής μετριέται από τον καθολικό άξονα «x» προς τον τοπικό άξονα «2» με θετική την ωρολογιακή φορά.



Δεδομένα υποστυλώματος πινακίδας δεδομένων.

4.5 Δεδομένα Υποστυλωμάτων

Κατά την επιλογή ενός υποστυλώματος και εφόσον είναι ενεργοποιημένη η συντονισμένη εμφάνιση του στην δεξιά πινακίδα εμφανίζεται ο πίνακας δεδομένων του καθώς και το σκαρίφημα της διατομής του και της τρέχουσας διάταξης οπλισμού του.

4.5.1 Ονοματολογία-Συνδεσμολογία

Όνομα: Το όνομα υποστυλώματος το οποίο δίνεται αυτόματα. Μπορούμε να το τροποποιήσουμε μετά την εισαγωγή του, αρκεί να μην υπάρχει άλλο με το ίδιο όνομα στην ίδια στάθμη.

Είδος: Το είδος του γραμμικού στοιχείου

Στάθμη: Το όνομα της «Στάθμης» στην οποία ανήκει το υποστυλωμα. Καθότι τα υποστυλώματα είναι στοιχεία κρεμάμενα από τις στάθμες τους η στάθμη του

κόμβου κεφαλής συμπίπτει με την στάθμη του υποστυλώματος. Αυτό το πεδίο είναι μη τροποποιήσιμο

Συνδεσμολογία: Το όνομα του κόμβου «Αρχής» (κεφαλή) και το όνομα του κόμβου «Τέλους» (πόδας) του υποστυλώματος. Δίπλα σε κάθε όνομα αναγράφεται το όνομα της στάθμης στην οποία ανήκει κάθε κόμβος. Το υποστυλόμετρο ανήκει στη «Στάθμη» του κόμβου «Αρχής». Αυτό το πεδίο είναι μη τροποποιήσιμο.

4.5.2 Διατομή-Διάταξη Όπλισης

Διατομή: Εκτυλισσόμενο πεδίο μέσω του οποίου μπορεί να επιλεγεί διαφορετική διατομή του κατακόρυφου στοιχείου.

Διατομή - Διάταξη Όπλισης	
Διατομή	R50/40
Διάταξη Όπλισης	B2010
Γωνία φ=	90 °

Διάταξη όπλισης: Εκτυλισσόμενο πεδίο μέσω του οποίου επιλέγεται μια από τις διαθέσιμες διατάξεις όπλισης του υποστυλώματος. Επιλέγοντας το πεδίο με αριστερό κλικ, εμφανίζεται το πλήκτρο «i» από το οποίο μπορούμε να μεταβούμε στον διάλογο «Δεδομένα Οπλισμού Διατομής» απ' όπου έχουμε την δυνατότητα να τροποποιήσουμε τα δεδομένα των υπάρχοντων διατάξεων οπλισμού, ή να δημιουργήσουμε νέα. Επίσης, στον ίδιο διάλογο μπορούμε να μεταβούμε με δεξί κλικ στην επιφάνεια εργασίας και επιλογή της εντολής «Ιδιότητες Διάταξης Όπλισης».

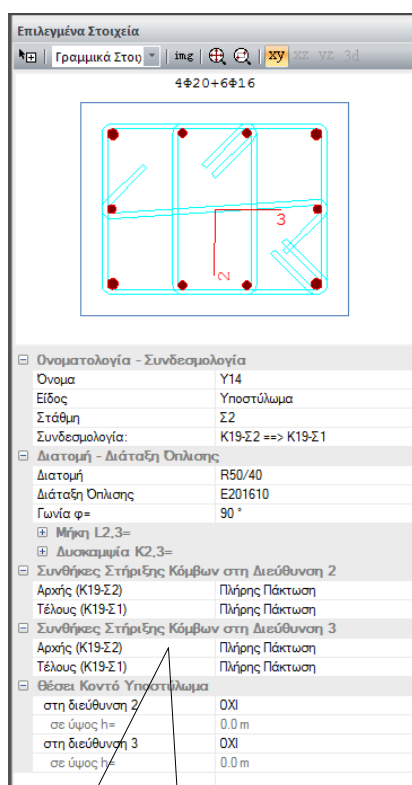
Γωνία φ: Η γωνία στροφής του υποστυλώματος. Προσδιορίζεται από την γωνία του τοπικού άξονα '2' προς τον καθολικό άξονα 'x', με θετική φορά την ωρολογιακή. Μονάδες: μοίρες [°].

Μήκη L2, L3: Το εύκαμπτο ύψος του υποστυλώματος για την διεύθυνση των τοπικών αξόνων 2 και 3 αντίστοιχα, σε (m). Οι τιμές δεν μπορούν να τροποποιηθούν, διότι είναι δευτερογενείς και εξαρτώνται από τις συντεταγμένες των κόμβων κεφαλής και πόδα καθώς και από τους στερεούς βραχίονες κεφαλής και πόδα. Μονάδες: μέτρα, [m]

Δυσκαμψία K2, K3: Οι τιμές των δυσκαμψιών που εμφανίζονται σε αυτά τα πεδία, είναι καθαρά μόνο **ενδεικτικές** (όχι οι πραγματικά υπολογιζόμενες). Δίνουν την απαιτούμενη τέμνουσα δύναμη στην κεφαλή του υποστυλώματος, ώστε ο κόμβος κεφαλής, να μετακινηθεί στην διεύθυνση των τοπικών αξόνων 2 ή 3 κατά 1 cm. Γίνεται η απλοποιητική παραδοχή ότι το υποστυλόμετρο είναι πακτωμένο στα άκρα του. Τα μήκη των στερεών βραχιόνων του είναι τα πραγματικά.

Παρόλο που γίνεται η παραπάνω απλοποιητική παραδοχή των πακτωμένων κόμβων, (στην πραγματική ανάλυση, βεβαίως, οι δυσκαμψίες εξαρτώνται και από τις στροφές των κόμβων του κάθε στοιχείου), οι τιμές αυτές των δυσκαμψιών, προσφέρουν μια χρήσιμη εικόνα της παραμορφωσιμότητας ενός κατακόρυφου στοιχείου. Ιδιαίτερα δε, σε σύγκριση, με τα υπόλοιπα κατακόρυφα στοιχεία της στάθμης του. Μονάδες: kN/cm.

4.5.3 Συνθήκες Στήριξης Κόμβων Διεύθυνση 2 / 3



Ημιάκαμπτες συνδέσεις γραμμικών στοιχείων στο ΡΑΦ. Δυνατότητα εισαγωγής είτε σαν ποσοστό πλήρους πάκτωσης είτε σαν τιμή στροφικού ελατηρίου.

Το ΡΑΦ υλοποιεί και στα κατακόρυφα στοιχεία, την δυνατότητα μερικής στροφικής δυσκαμψίας των κόμβων τους. (βλ. Εγχειρίδιο Θεωρητικής Τεκμηρίωσης ΡΑΦ §5.5) Οι ημιάκαμπτες αυτές συνδέσεις δίνονται είτε σαν τιμή στροφικού ελατηρίου, είτε σαν ποσοστό πάκτωσης των ακραίων κόμβων. Εδώ πρέπει να τονισθεί, ότι σε ένα κτίριο, η εισαγωγή ημιάκαμπτης σύνδεσης σε ένα υποστυλώμα του, θα οδηγήσει σε ανακατανομή των ροπών σε όλο το κτίριο. Στα κτίρια από οπλισμένο σκυρόδεμα, στα πλαίσια της γραμμικής ανάλυσης, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς, αυτό δεν είναι επιτρεπτό για κατακόρυφα στοιχεία. Μερική ανακατανομή ροπών επιτρέπεται μόνο στις δοκούς (ΕΚ2 § 5.5) υπό ορισμένες προϋποθέσεις. Όμως, χάρη γενικότητας του προγράμματος, η δυνατότητα αυτή παρέχεται και στα κατακόρυφα στοιχεία, διότι σε διαφορετικά δομικά στοιχεία π.χ. μεταλλικά, αυτό είναι επιτρεπτό (βλ. Ε.Κ.3, Μέρος 1.8, §6.3). Επίσης σε κτίρια οπλισμένου σκυροδέματος, μπορούν δοκιμαστικά και μόνο, να ελέγχονται σενάρια επιπτώσεων πιθανών καμπτικών αστοχιών κατακόρυφων στοιχείων.

Αρχής (ΚΑ): Η συνθήκη στήριξης στον κόμβο αρχής του υποστυλώματος κατά τη διεύθυνση του τοπικού άξονα 2 ή 3. Όπου «ΚΑ» το όνομα του κόμβου αρχής του υποστυλώματος (κεφαλή). Επιλογή ενός από τα: «Πλήρης Πάκτωση», «Άρθρωση», «Ποσοστό Μερικής Πάκτωσης» ή «Σταθερά Μερικής Πάκτωσης».

Τέλους (ΚΤ): Η συνθήκη στήριξης στον κόμβο τέλους του υποστυλώματος κατά τη διεύθυνση του τοπικού άξονα 2 ή 3. Όπου «ΚΤ» το όνομα του κόμβου τέλους του υποστυλώματος (πόδας). Επιλογή ενός από τα: «Πλήρης Πάκτωση», «Άρθρωση», «Ποσοστό Μερικής Πάκτωσης» ή «Σταθερά Μερικής Πάκτωσης».

Αν επιλεγεί «Ποσοστό Μερικής Πάκτωσης» σε οποιοδήποτε από

τα παραπάνω πεδία, μας εμφανίζονται τα αντίστοιχα πεδία:

Ποσοστό: Ποσοστό μερικής πάκτωσης, επί τοις εκατό (%).

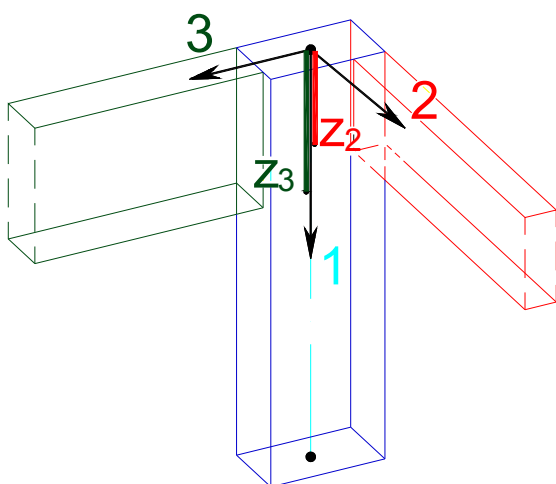
Κ: Η τιμή της ελατηριακής σταθεράς «Κ» που προσομοιώνει το παραπάνω ποσοστό πάκτωσης, σε (kN·m/rad). Η τιμή δεν μπορεί να τροποποιηθεί.

Αν επιλεγεί «Σταθερά Μερικής Πάκτωσης» σε οποιοδήποτε από τα παραπάνω πεδία, μας εμφανίζεται το πεδίο:

Κ: Η τιμή της ελατηριακής σταθεράς «Κ» που προσομοιώνει τη μερική πάκτωση, σε (kN·m/rad). Στην περίπτωση αυτή μπορούμε να δώσουμε απευθείας την τιμή της σταθεράς μερικής πάκτωσης.

4.5.4 Θέσει Κοντό Υποστύλωμα

Το ΡΑΦ προσφέρει την **καινοτόμο** δυνατότητα του διαφορετικού μήκους του ευκάμπτου τμήματος των κατακορύφων στοιχείων, ανά κατεύθυνση των τοπικών των αξόνων. Αυτό υλοποιείται μέσω των **διπλών** στερεών βραχιόνων του κόμβου κεφαλής ή/και πόδα. (βλ. Εγχειρίδιο Θεωρητικής Τεκμηρίωσης ΡΑΦ §5.3)



Αρχής	Τέλους	Κατακόρυφα 5.2	Κατακόρυφα 5.3
0	0	500	600
0	0	0	0

Στερεοί Βραχίονες σε [mm]

Δυνατότητα ρύθμισης των διπλών στερεών βραχιόνων των υποστυλωμάτων.

στη διεύθυνση 2, 3: Ορισμός του υποστυλώματος ως «Κοντό» λόγω θέσης κατά τον τοπικό άξονα 2 ή 3 αντίστοιχα. Επιλογή ένα από τα «ΟΧΙ», «ΝΑΙ». Επιλέγοντας «ΝΑΙ» ενεργοποιείται το επόμενο πεδίο.

σε ύψος h: Ύψος μέχρι το οποίο το υποστύλωμα θεωρείται ότι εμποδίζεται η κάμψη του (άρα στερεός βραχίονας) για την αντίστοιχη διεύθυνση του τοπικού άξονα 2 ή 3. Μετريέται από τον πόδα του υποστυλώματος, σε (m).

4.6 Φύλλο «Επεξεργασία»

Η ενότητα «Στερεοί Βραχίονες» του φύλλου «Επεξεργασία» διαθέτει κυλιόμενα πλήκτρα για την πιθανή ρύθμιση από τον χρήστη των μηκών των στε-

ρεών βραχιόνων. Τα μήκη των στερεών βραχιόνων μετριοούνται

σε απόσταση χιλιοστών (mm) από τον αντίστοιχο κόμβο «Αρχής» ή «Τέλους». Οι αξονικοί στερεοί βραχίονες μετριοούνται από τον κόμβο αρχής προς τον κόμβο τέλους για το στερεό βραχίονα της «Αρχής» ενός υποστυλώματος (κεφαλή) και από τον κόμβο τέλους προς τον κόμβο αρχής για το «Τέλος» του υποστυλώματος (πόδας). Οι στερεοί αξονικοί βραχίονες δίνονται ξεχωριστά για κάθε διεύθυνση των τοπικών αξόνων 2 και 3 αντίστοιχα.

Για να δούμε τους στερεούς βραχίονες στην οθόνη σχεδίασης, θα πρέπει να μεταφερθούμε στην οθόνη του ραβδόμορφου μοντέλου. Στην κατακόρυφη διεύθυνση (z) οι στερεοί βραχίονες σχεδιάζονται με διαφορετικό χρώμα ανά τοπικό άξονα 2 και 3 και αντιστοιχούν στα χρώματα των τοπικών αξόνων (αρχική προεπιλογή 2=λευκό, 3=κυανό).

5 ΤΟΙΧΩΜΑΤΑ

5.1 Γενικά περί τοιχωμάτων.

Τα δεδομένα εισαγωγής των τοιχωμάτων είναι πολύ όμοια με αυτά των υποστυλωμάτων. Η ουσιαστική διαφορά μεταξύ υποστυλωμάτων και τοιχωμάτων εντοπίζεται στα πρόσθετα στοιχεία που απαιτούνται στην περιγραφή των διατομών των τοιχωμάτων (π.χ. ακραίες περιοχές, εσχάρες κορμών κ.ά. (βλ. §13.7 του παρόντος εγχειριδίου).

5.2 Μεγάλα Ελαφρά Οπλισμένα Τοιχώματα

Μια ιδιαίτερη περίπτωση αποτελούν τα ελαφρά οπλισμένα τοιχώματα. (βλ. εγχειρίδιο τεκμηρίωσης ΟΣΚΑ § 5.4.5) . Η βασική διαφορά τους κατά την περιγραφή της διατομής τους είναι η μη υποχρεωτική τοποθέτηση ακραίων (κρυφών) υποστυλωμάτων.

5.3 Εισαγωγή Τοιχωμάτων

Η διαδικασία εισαγωγής των τοιχωμάτων είναι η ίδια με αυτή των υποστυλωμάτων. (βλ. §4.2 παρόντος εγχειριδίου)

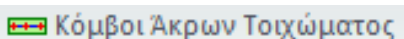
5.4 Αλλαγή Διατομής Τοιχωμάτων

Η διαδικασία αλλαγής διατομής των τοιχωμάτων είναι η ίδια με αυτή των υποστυλωμάτων. (βλ. §4.2 παρόντος εγχειριδίου)

5.5 Δεδομένα Τοιχωμάτων.

Τα πεδία των δεδομένων των τοιχωμάτων είναι ταυτόσημα με αυτά των υποστυλωμάτων. (βλ. §4.5 του παρόντος εγχειριδίου)

5.6 Προσθήκη Κόμβων Άκρων Τοιχώματος.



Κόμβοι Άκρων Τοιχώματος

Από το φύλλο «Επεξεργασία» ενότητα «Γραμμικά Στοιχεία» μπορούμε ενεργοποιώντας την εντολή «Κόμβοι Άκρων Τοιχώματος» να προσθέσουμε αυτόματα δύο κόμβους στα άκρα ενός τοιχώματος. Οι δύο νέοι κόμβοι συνδέονται αυτόματα με τον κεντροβαρικό κόμβο του τοιχώματος μέσω πλασματικών ράβδων. (βλ. §14.6.3 του παρόντος εγχειριδίου)

6 ΔΟΚΟΙ

6.1 Γενικά περί δοκών.

Οι δοκοί, κατά κανόνα, είναι οριζόντια στοιχεία, φέρουν πλάκες και τοποθετούνται μεταξύ των κόμβων κεφαλής δύο υποστυλωμάτων.

Μπορεί όμως, το ένα ή και τα δύο άκρα τους, να μορφώνουν έμμεσες στηρίξεις, δηλαδή μόνο κόμβους χωρίς στήριξη επί υποστυλώματος.

Στην ανάλυση και στους ελέγχους επάρκειας αντοχής, οι πλακοδοκοί θεωρούνται σταθερής διατομής καθ' όλο το μήκος του ευκάμπτου τμήματος.

6.2 Εισαγωγή Δοκών

Η εισαγωγή δοκών όπως σε όλα τα γραμμικά στοιχεία, γίνεται από την δεξιά πινακίδα δεδομένων. Εκεί οδηγούμεθα είτε από το φύλλο εισαγωγής επιλέγοντας 'Γραμμικά Στοιχεία' είτε επιλέγοντας 'Προσθήκη Στοιχείων' από την κάτω γραμμή εντολών της

1^ο Βήμα:
Επιλογή είδους: Δοκοί

2^ο Βήμα:
Επιλογή διατομής: Πλακοδοκοί

3^ο Βήμα:
Επιλογή διατομής από τις ήδη υπάρχουσες. Αν δεν είναι διαθέσιμη, τότε δημιουργία νέας διατομής.

4^ο Βήμα:
Επιλογή διάταξης οπλισμού από το εκτυλισσόμενο πεδίο. Αν επιθυμούμε νέα διάταξη, άνοιγμα διατομής και δημιουργία ή τροποποίηση διάταξης.

5^ο Βήμα:
Επιλογή σημείων 'κλειδώματος' δοκού ως προς τα σημεία έλξης των υποστυλωμάτων.

6^ο Βήμα:
Τοποθέτηση δοκού στην κάτοψη της στάθμης.

Δ	Όνομα	Διάταξη	το(ο/οο)	Ιδ
	T40/25	E1408	5.74	...
	T40/30	E1408	6.28	...
	T40/35	E1408	5.80	...
	T45/25	E1408	4.65	...
	T45/30	E1408	5.08	...
	T45/35	E1408	4.78	...
	T50/25	E1408	4.08	...
	T50/30	E1408	3.82	...
	T50/35	E1408	4.30	...
	T60/20	E1408	2.64	...
	T60/25	E1210	4.20	...
	T60/30	E1408	5.27	...
	T60/35	E1408	5.65	...
	T70/20	E1408	5.65	...

Διαδικασία εισαγωγής δοκού

δεξιάς πινακίδας. Από τα τρία επίπεδα επιλογών, επιλέγουμε κατά σειρά Οπλισμένο Σκυρόδεμα, Δοκοί και σαν είδος διατομής μια υποομάδα σχήματος από τις ακόλουθες:

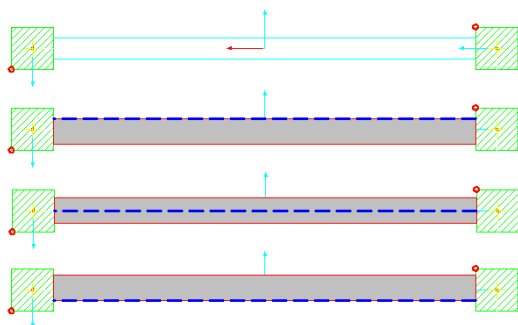
- Πλακοδοκοί
- Ανεστραμμένοι
- Μορφής Ζ

Μετά από αυτές τις επιλογές ανοίγει ο κατάλογος με τις διαθέσιμες διατομές του επιλεγμένου είδους. Κάθε επιλογή μια διατομής από τον κατάλογο διατομών, συνοδεύεται από την γεωμετρική εικόνα της διατομής και την απεικόνιση της επιλεχθείσας διάταξης ράβδων οπλισμού της. Για να εισάγουμε δοκούς θα πρέπει να έχουμε μεταβεί σε κάποια στάθμη, δηλ. δεν μπορούμε να εισάγουμε δοκούς ευρισκόμενοι στο καθολικό σύστημα. Επιλέγουμε την επιθυμητή διατομή με αριστερό κλικ στο κελί του ονόματος της δοκού. Ο πίνακας διατομών περιέχει επίσης τη στήλη 'Διάταξη' στην οποία φαίνεται η τρέχουσα επιλεγμένη διάταξη όπλισης. Περισσότερα για την εισαγωγή και τροποποίηση διατομών και διατάξεων όπλισης, περιγράφονται στο κεφάλαιο «Διατομές». (βλ. §13 του παρόντος εγχειριδίου)

Στην ομάδα εργαλείων που υπάρχουν στο παράθυρο εισαγωγής, είναι διαθέσιμο το πλήκτρο με τίτλο «Οριζ.» εφόσον η επιλογή είδους φορέα είναι 'Δοκοί'. Κάτω από την εικόνα της διατομής υπάρχει ένα σχήμα δοκού σε κάτοψη. Από το σχήμα αυτό, με αριστερό κλικ πάνω στα 3 τετραγωνίδια αρχής και τα 3 τέλους, επιλέγονται τα σημεία 'κλειδώματος' της δοκού πάνω στα κατακόρυφα στοιχεία. Τα σημεία κλειδώματος βοηθούν, ώστε να τοποθετήσουμε την δοκό με ακρίβεια στα σημεία έλξης τα οποία βρίσκονται στην περίμετρο των κατακόρυφων στοιχείων, στις γωνίες και στα μέσα των πλευρών (βλ. §4.2 του παρόντος εγχειριδίου). Επίσης σημείο έλξης είναι και οι μεμονωμένοι κόμβοι.

6.3 Αλλαγή Δοκών (Νέο εκδ.3xx)

Σε περίπτωση που επιθυμούμε να αλλάξουμε διατομή σε μία ήδη τοποθετημένη δοκό μπορούμε πολύ εύκολα να το επιτύχουμε ακολουθώντας την παρακάτω διαδικασία. Στην δεξιά πινακίδα επιλέγουμε είδος δομικού στοιχείου «Δοκοί», στην συνέχεια επιλέγουμε από την διαθέσιμη λίστα την διατομή που επιθυμούμε και πατάμε το πλήκτρο «Αλλαγή».

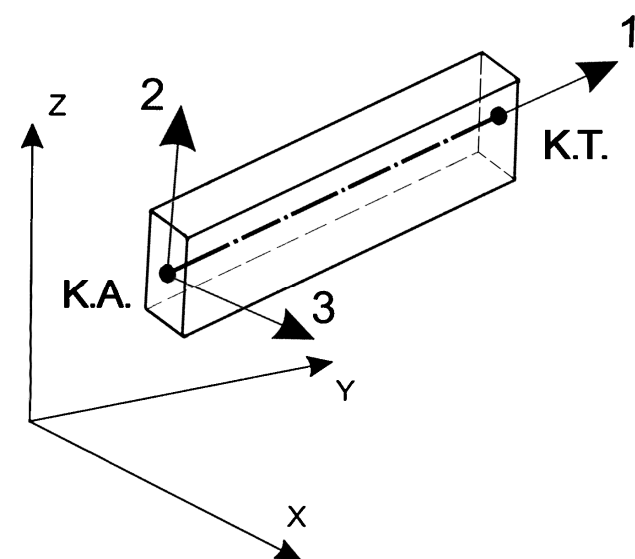


Πλησιάζοντας το ποντίκι πάνω από την τοποθετημένη δοκό εμφανίζεται μια μπλε διακεκομμένη γραμμή, η οποία μας προτρέπει να δηλώσουμε τον άξονα εισαγωγής της νέας διατομής σε σχέση με την υπάρχουσα. Οι τρεις δυνατές θέσεις είναι οι δύο παρειές και η νοητή γραμμή στην εγκάρσια διεύθυνση στο μέσο του πλάτους της δοκού.

Επιλέγοντας μια από τις παρειές η νέα δοκός θα τοποθετηθεί χρησιμοποιώντας ως σταθερό σημείο την παρειά αυτή και θα αναπτυχθεί προς την αντίθετη κατεύθυνση. Επιλέγοντας την νοητή γραμμή στο μέσο του πλάτους της δοκού η νέα δοκός θα τοποθετηθεί χρησιμοποιώντας ως σταθερό σημείο την νοητή αυτή γραμμή και θα αναπτυχθεί συμμετρικά προς τις δύο πλευρές της δοκού.

Τέλος υπάρχει η δυνατότητα πριν ενεργοποιήσουμε την εντολή «αλλαγή», επιλέγοντας τα τετραγωνίδια «Αλλαγή Πάνω» ή/και «Αλλαγή Κάτω», να εφαρμοστεί η αλλαγή της επιλεγμένης δοκού στην αντίστοιχη δοκό των υπερκείμενων ή των υποκείμενων ορόφων, ή όλων των ορόφων του κτιρίου.

6.4 Τοπικοί άξονες Δοκών



Τοπικό σύστημα δοκών.

Ο τοπικός άξονας 1 είναι ο αξονικός με κατεύθυνση από τον Κ.Α. προς τον Κ.Τ.

Ο τοπικός άξονας 2, σε μια δοκό η οποία δεν είναι στραμμένη περί τον τοπικό άξονα 1 και οριζόντια, είναι παράλληλος προς τον καθολικό άξονα z και με κατεύθυνση $+z$.

Ο τοπικός άξονας 3 σε μια δοκό χωρίς στροφή και τον τοπικό άξονα '1' παράλληλο προς το επίπεδο 'y-z', είναι παράλληλος προς τον καθολικό άξονα x και με κατεύθυνση $+x$.

Η γωνία στροφής γύρω από τον τοπικό άξονα 1 μετρείται από τον τοπικό άξονα 2 προς τον τοπικό άξονα 3 με θετική την ωρολογιακή φορά.

6.5 Δεδομένα Δοκών

Κατά την επιλογή μιας δοκού, θα εμφανιστούν στο δεξί παράθυρο ιδιοτήτων τα δεδομένα της. Τα πεδία δεδομένων είναι ομαδο-

πονημένα σε κατηγορίες. Πριν την επίλυση ενός κτιρίου, μπορούμε να τροποποιήσουμε όλα τα πρωτογενή δεδομένα μιας δοκού, όπως την διατομή της, την διάταξη οπλισμού, την φερόμενη τοιχοποιία και τις συνθήκες πακτώσεων των στηρίξεων. Μετά την ανάλυση το μοντέλο μας κλειδώνει και το μόνο πεδίο που μπο-

ρούμε να αλλάξουμε είναι η διάταξη όπλισης. Η εικόνα της διατομής της επιλεγμένης δοκού σχεδιάζεται στο παράθυρο σχεδίασης της δεξιάς πινακίδας, και εφόσον φέρει διάταξη οπλισμού εμφανίζεται και η διάταξη οπλισμού της.

Τα πεδία δεδομένων των δοκών είναι:

6.5.1 Ονοματολογία-Συνδεσμολογία

Όνομα: Το όνομα της δοκού το οποίο δίνεται αυτόματα. Μπορούμε να το τροποποιήσουμε μετά την εισαγωγή του, αρκεί να μην υπάρχει άλλη με το ίδιο όνομα στην ίδια στάθμη.

Στάθμη: Το όνομα της «Στάθμης» στην οποία ανήκει η δοκός Αυτό το πεδίο είναι μη τροποποιήσιμο.

Συνδεσμολογία: Το όνομα του κόμβου «Αρχής» και το όνομα του κόμβου «Τέλους» της δοκού. Δίπλα σε

Επιλεγμένα Στοιχεία

Γραμμικά Στοιχ | img | xy xz yz 3d

9Φ14+2Φ08

Ζώνες περιοχών διάταξης όπλισης. Με αριστερό κλικ στο αντίστοιχο πεδίο, εμφανίζονται στο σκαρίφημα. Είναι τροποποιήσιμες. Αρχικές τιμές 25%-50%-25% του ευκάμπτου τμήματος της δοκού. (βλ. § 00 παρόντος εγχειριδίου)

Η επιλογή διατάξεων οπλισμού τροποποιείται και μετά την επίλυση.

Το συνεργαζόμενο πλάτος των πλακοδοκών υπολογίζεται αυτόματα. Μπορεί όμως και να τροποποιηθεί από τον χρήστη.

Σημεία αρχής και τέλους εφαρμογής τοιχοποιίας. Αμφότερα μετρούνται από τα άκρα του ευκάμπτου τμήματος μιας δοκού.

Συνθήκες στηρίξεων. Δίνονται εναλλακτικά σαν ποσοστά πλήρους πάκτωσης ή σαν τιμές στρωφικού ελατηρίου.

Δεδομένα δοκών.

Όνομα	D4
Είδος	Δοκός
Στάθμη	Σ2
Συνδεσμολογία:	K14-Σ2 ==> K16-Σ2
Διατομή - Διάταξη Όπλισης	
Διατομή	T50/25
Διάταξη Όπλισης	M1408
☐ Ορισμός bm	
Πλάτος bm=	100.241 cm
☐ Ορισμός hs	
Πάχος hs=	18 cm
Μήκος L=	5.37 m
Τοιχοποιία	
Είδος:	Μπατική 20cm
sw=	3.60 kN/m ²
☐ Ορισμός Ύψους	
hw=	2.5 m
x1=	4.37 m
x2=	0 m
gw=	-9.00 kN/m
Συνθήκες Στήριξης Κόμβων στη Διεύθυνση 2	
Αρχής (K14-Σ2)	Πλήρης Πάκτωση
Τέλους (K16-Σ2)	Πλήρης Πάκτωση
Συνθήκες Στήριξης Κόμβων στη Διεύθυνση 3	
Αρχής (K14-Σ2)	Ποσοστό Μερικής Πάκτωσης
Ποσοστό=	100 %
K=	4.51829e+010 kN.m/rad
Τέλους (K16-Σ2)	Σταθερά Μερικής Πάκτωσης
K=	4.51829e+010 kN.m/rad

κάθε όνομα αναγράφεται η στάθμη στην οποία ανήκει κάθε κόμβος. Τα πεδία αυτά είναι μη τροποποιήσιμα.

6.5.2 Διατομή-Διάταξη Όπλισης

Διατομή: Εκτυλισσόμενο πεδίο μέσω του οποίου μπορεί να επιλεγεί διαφορετική διατομή δοκού.

Διάταξη όπλισης: Εκτυλισσόμενο πεδίο μέσω του οποίου επιλέγεται μια από τις διαθέσιμες διατάξεις όπλισης της διατομής της δοκού.

Ορισμός b_{eff} : Το συνεργαζόμενο πλάτος των πλακοδοκών υπολογίζεται αυτόματα μετά την τοποθέτηση των δοκών στην εκάστοτε θέση τους. $b_{eff} = b_0 + \frac{1}{5} \cdot (0.7 \cdot L)$ για αμφίπλευρες πλακοδοκούς $b_{eff} = b_0 + \frac{1}{10} \cdot (0.7 \cdot L)$ για μονόπλευρες πλακοδοκούς (βλ. Εγχειρίδιο Θεωρητικής Τεκμηρίωσης ΡΑΦ §6.6).

Για να εισάγουμε διαφορετική τιμή στο επόμενο πεδίο για το συνεργαζόμενο πλάτος πλακοδοκού, σημειώνουμε το τετραγωνίδιο με αριστερό κλικ.

Πλάτος b_{eff} : Όταν το προηγούμενο πεδίο είναι σημειωμένο, ο χρήστης μπορεί να τροποποιήσει την αυτόματα υπολογιζόμενη τιμή του συνεργαζόμενου πλάτους, με το να ορίσει τιμή, σε (cm).

Ορισμός $h_{π}$: Το πάχος της πλάκας των πλακοδοκών υπολογίζεται αυτόματα από τις στηριζόμενες στην δοκό πλάκες. Σε περίπτωση εκατέρωθεν της δοκού πλακών με διαφορετικό πάχος, το λογιστικό πάχος της πλακοδοκού λαμβάνεται σαν τον μέσο όρο του πάχους των δύο πλακών.

Πάχος $h_{π}$: Όταν το προηγούμενο πεδίο είναι σημειωμένο, ο χρήστης μπορεί να ορίσει ο ίδιος την τιμή του πάχους της πλάκας της πλακοδοκού, σε [cm]. Στον αυτόματο υπολογισμό αναγράφεται το από το πρόγραμμα υπολογιζόμενο πάχος της πλάκας.

Μήκος L : Μήκος εύκαμπτου τμήματος της δοκού. Το πεδίο είναι μη τροποποιήσιμο.

6.5.3 Τοιχοποιία

Είδος: Επιλογή από το εκτυλισσόμενο πεδίο του καταλόγου του είδους της τοιχοποιίας που φέρει η δοκός ή η επιλογή «Άνευ» για δοκούς χωρίς τοιχοποιία. Ο κατάλογος εμφανίζει τις τοιχοποιίες

που έχουν καταχωρηθεί στον πίνακα «Τοιχοποιίες» της τρέχουσας βιβλιοθήκης. Βλέπε μενού «Βιβλιοθήκες» (βλ. §12 του παρόντος εγχειριδίου).

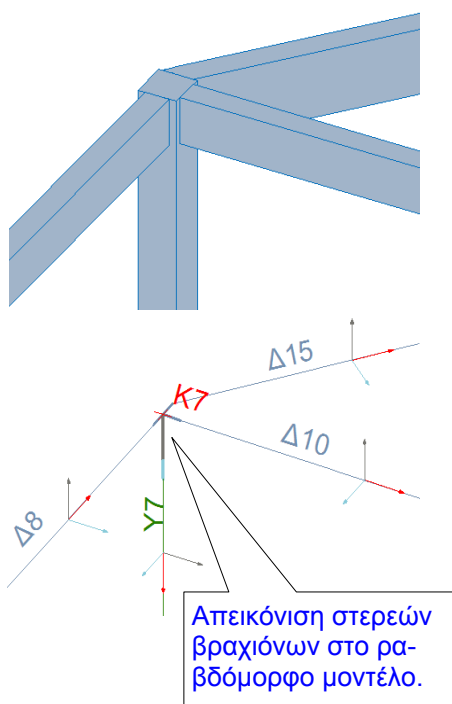
sw: Το βάρος της τοιχοποιίας ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας, όπως αυτό έχει ορισθεί στην βιβλιοθήκη (σε kN/m^2). Το πεδίο είναι μη τροποποιήσιμο.

Ορισμός Ύψους: Όταν υπάρχει υπερκείμενη στάθμη, το πρόγραμμα υπολογίζει αυτόματα το ύψος της τοιχοποιίας από την άνω στάθμη της επιλεγμένης δοκού έως το κάτω πέλμα της υπερκείμενης δοκού. Αν ο χρήστης επιθυμεί να εισάγει διαφορετικό ύψος, π.χ. ύψος στηθαίου τελευταίας στάθμης, τότε σημειώνοντας 'Ορισμός ύψους' δίνει το επιθυμητό ύψος σε [m].

Μερικό μήκος τοιχοποιίας: Αυτόματα η τοιχοποιία καταλαμβάνει όλο το μήκος του ευκάμπτου τμήματος μιας δοκού. Υπάρχει η δυνατότητα, ο χρήστης να ορίσει αρχή τοποθέτησης της τοιχοποιίας σε απόσταση $x1$ από την αρχή του ευκάμπτου τμήματος και τέλος της σε απόσταση $x2$ πριν από το τέλος του ευκάμπτου τμήματος.

$x1$: Θέση αρχής τοιχοποιίας από την αρχή του ευκάμπτου τμήματος της δοκού σε [m].

$x2$: Θέση τέλους τοιχοποιίας από το τέλος του ευκάμπτου τμήματος της δοκού σε [m].



gw: Το γραμμικό φορτίο επί της δοκού λόγω τοιχοποιίας σε $[\text{kN/m}]$. Η τιμή του πεδίου αυτού είναι = $h_w * g_w$ - μη τροποποιήσιμη.

6.5.4 Συνθήκες Στήριξης Κόμβων

Το ΡΑΦ προσφέρει την δυνατότητα των ημιάκαμπτων στηρίξεων στις δοκούς. (βλ. Εγχειρίδιο Θεωρητικής Τεκμηρίωσης ΡΑΦ §5.5) Οι ημιάκαμπτες αυτές συνδέσεις δίνονται είτε σαν τιμή στροφικού ελατηρίου, είτε σαν ποσοστό πάκτωσης των ακραίων κόμβων. Όπως είναι γνωστό η εισαγωγή μερικών πακτώσεων στις στηρίξεις μιας δοκού, προκαλεί μερική ανακατανομή των ροπών το οποίο είναι επιτρεπτό από τους ισχύοντες κανονισμούς (ΕΚ2 § 5.5). **Η δυνατότητα ανακατανομής των καμπτικών ροπών**, είναι πολύ σημαντική, ιδιαίτερα σε πλαίσια μεγάλων

ανοιγμάτων με ζυγώματα πλακοδοκών, όπου οι υψηλές ροπές των στηρίξεων των ορθογωνικών διατομών ανακατανέμονται 'μεταφερόμενες' στο άνοιγμα, όπου ελέγχονται σαν πλακοδοκοί με σαφώς μεγαλύτερη επιφάνεια θλιβόμενης ζώνης.

Αρχής (ΚΑ): Η συνθήκη στήριξης στον κόμβο αρχής της δοκού κατά τη διεύθυνση του τοπικού άξονα 2 ή 3. Όπου «ΚΑ» το όνομα του κόμβου αρχής της δοκού. Επιλογή ένα από τα «Πλήρης Πάκτωση», «Άρθρωση», «Ποσοστό Μερικής Πάκτωσης» ή «Σταθερά Μερικής Πάκτωσης».

Τέλους (ΚΤ): Η συνθήκη στήριξης στον κόμβο τέλους, όμοια με την στήριξη αρχής.

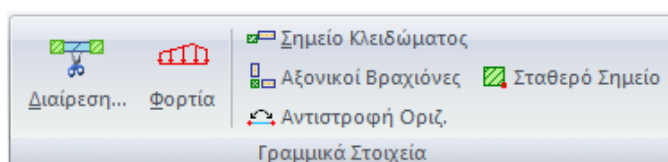
Ποσοστό Μερικής Πάκτωσης: Ποσοστό μερικής πάκτωσης, επί τοις εκατό (%). Το πρόγραμμα βάσει των δυσκαμψιών της δοκού μετατρέπει αυτόματα, το ποσοστό αυτό σε στροφική ελατηριακή τιμή [kNm/rad]

Σταθερά Μερικής Πάκτωσης, Κ: Απ' ευθείας εισαγωγή της τιμής του στροφικού ελατηρίου σε [kNm/rad]

6.6 Φύλλο «Επεξεργασία»

6.6.1 Ενότητα «Γραμμικά Στοιχεία»

Στο φύλλο 'Επεξεργασία, ενότητα 'Γραμμικά Στοιχεία', παρέχονται έτοιμα εργαλεία επεξεργασίας των δεδομένων των ήδη τοποθετημένων δοκών



Διάρθρωση

Με αυτό το πλήκτρο, ενεργοποιείται η εντολή διαίρεσης ενός γραμμικού στοιχείου, σε ένα επιλεγμένο αριθμό ίσων τμημάτων. Το πρόγραμμα με αυτόματο τρόπο, προσθέτει τους νέους κόμβους στα σημεία διαίρεσης και την

νέα συνδεσμολογία. Τα νέα στοιχεία έχουν την ίδια διατομή με την αρχική, την ίδια διάταξη οπλισμού και επίσης το αντίστοιχο σχήμα φόρτισης.

Φορτία

Με το πλήκτρο αυτό εμφανίζεται ο πίνακας φορτίων των δοκών.

Επανατοποθέτηση Οριζοντίου

Ενεργοποιείται η διαδικασία διορθωτικής επανατοποθέτησης μιας δοκού ως προς την εγκάρσια διεύθυνση των ακραίων κόμβων της. Με αυτή την εντολή μπορεί ο χρήστης χρησιμοποιώντας συγκεκριμένα σημεία κλειδώματος στις πα-

ρειές των δοκών και των υποστυλωμάτων στα οποία στηρίζονται, να επανατοποθετήσει τα άκρα μιας δοκού στην επιθυμητή θέση στην παρειά του κάθε υποστυλώματος.

Διόρθωση Αξονικών Βραχιόνων

Επεκτείνει ή μειώνει αυτόματα τους στερεούς βραχίονες μιας δοκού, ώστε το άκρο του ευκάμπτου τμήματος να συναντήσει την παρειά του υποστυλώματος επί του οποίου στηρίζεται. Εφαρμόζεται συνήθως σε περίπτωση μετακίνησης ή αλλαγής διατομής υποστυλώματος.

Αντιστροφή Οριζοντίου

Αντιστρέφει την φορά συνδεσμολογίας μιας δοκού. Αντιστρέφοντας τους κόμβους αρχής και τέλους μιας δοκού, αντιστρέφεται και η κατεύθυνση του τοπικού άξονα '1'. Αυτή η αντιστροφή δεν επηρεάζει τα αποτελέσματα της στατικής ανάλυσης. Πολύ πρακτική εντολή, ιδιαίτερα σε θέματα εμφάνισης των οπλισμών μιας δοκού.

Κυλιόμενα πεδία διόρθωσης στερεών βραχιόνων δοκών. Άμεση απόκριση και οπτικός έλεγχος στην επιφάνεια σχεδίασης.

Αρχής	Τέλους	Κατακόρυφα δ.2	Κατακόρυφα δ.3
-250	250	0	
0	0	0	

Στερεοί Βραχίονες σε [mm]

6.6.2 Στερεοί Βραχίονες

Κυλιόμενα πεδία με σκοπό την διόρθωση των στερεών βραχιόνων των δοκών. Αναφέρονται στις αποστάσεις, στο καθολικό σύστημα, μεταξύ των κόμβων των δοκών και της αρχής ή του τέλους, του ευκάμπτου τμήματος μιας δοκού. Υπάρχει άμεση απόκριση μεταξύ των κυλιόμενων τιμών και της γραφικής απεικόνισης της θέσης μιας δοκού στην επιφάνεια σχεδίασης. Για λόγους ακρίβειας οι τιμές των στερεών βραχιόνων στα πεδία αυτά είναι σε mm.

6.6.3 Δεδομένα Διατομής

Πλήκτρο συντόμευσης, που ενεργοποιεί τον διάλογο των γεωμετρικών διαστάσεων της διατομής μιας δοκού. Η ενεργοποίηση αυτού του διαλόγου μπορεί να γίνει και από άλλα σημεία της επιφάνειας εργασίας. Υπενθυμίζεται ότι σε διατομές οι οποίες διαθέτουν ήδη διατάξεις οπλισμού η τροποποίηση της γεωμετρίας τους δεν είναι δυνατή.

6.6.4 Οπλισμός

Πλήκτρο συντόμευσης που ενεργοποιεί τον διάλογο διατάξεων όπλισης διατομής. Η ενεργοποίηση αυτού του διαλόγου μπορεί να γίνει και από άλλα σημεία της επιφάνειας εργασίας.

6.6.5 Φορτία Στοιχείων

Πλήκτρο συντόμευσης που οδηγεί στον πίνακα φορτίων δοκών.

7 ΚΡΥΦΟΔΟΚΟΙ

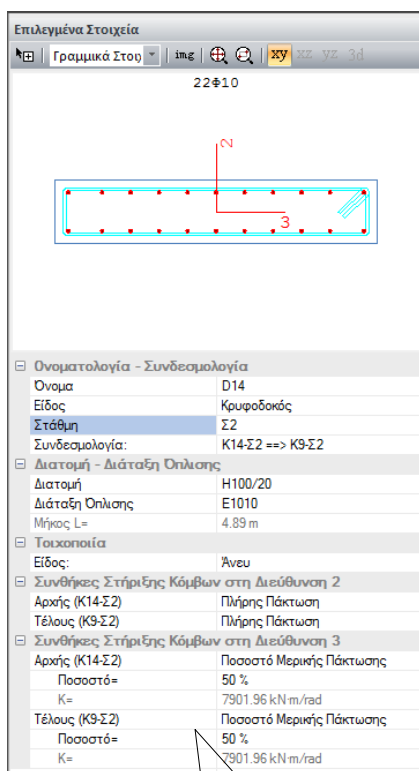
7.1 Γενικά περί κρυφοδοκών

Οι κρυφοδοκοί είναι ιδεατές λωρίδες πλακών, οι οποίες τοποθετούνται σαν γραμμικά στοιχεία ίσου πάχους με την πλάκα, με σκοπό την προσεγγιστική προσομοίωση της στατικής συμπεριφοράς των πλακών σε ειδικές περιπτώσεις, π.χ. διακοπή στήριξης πλάκας. Οι συνθήκες στήριξης των κόμβων τους θεωρούνται εκ των προτέρων ημιάκαμπτες με ποσοστό πάκτωσης 50% σε

αναλογία με τις θεωρούμενες ημιάκαμπτες στηρίξεις των πλακών κατά την θεωρία των Pieper-Martens. Οι κρυφοδοκοί μπορούν να φέρουν γραμμικά φορτία όπως και οι δοκοί, οι ίδιες όμως **θεωρούνται αβαρείς**.

7.2 Εισαγωγή Κρυφοδοκών

Είναι αντίστοιχη με αυτήν των δοκών.



Δεδομένα κρυφοδοκών.

8 ΠΕΔΙΛΟΔΟΚΟΙ

8.1 Γενικά περί πεδιλοδοκών

Οι πεδιλοδοκοί είναι δοκοί επί ελαστικής έδρασης (Βλ. Εγχειρίδιο Θεωρητικής Τεκμηρίωσης ΡΑΦ §8.5.3). Το σύνολο των δεδομένων των συνήθων δοκών, ισχύει και για τις πεδιλοδοκούς. Τα πρόσθετα δεδομένα των πεδιλοδοκών εμπεριέχονται στα δεδομένα της διατομής τους, όπου απαιτείται η περιγραφή των εγκάρσιων σκελών (πτερυγίων) της πεδιλοδοκού και οι οπλισμοί τους (βλ. §13.11 του παρόντος εγχειριδίου).

Πρόσθετο δεδομένο που απαιτείται στις πεδιλοδοκούς είναι η περιγραφή του εδάφους έδρασης.

8.2 Εισαγωγή πεδιλοδοκών

Είναι αντίστοιχη με αυτήν των δοκών.

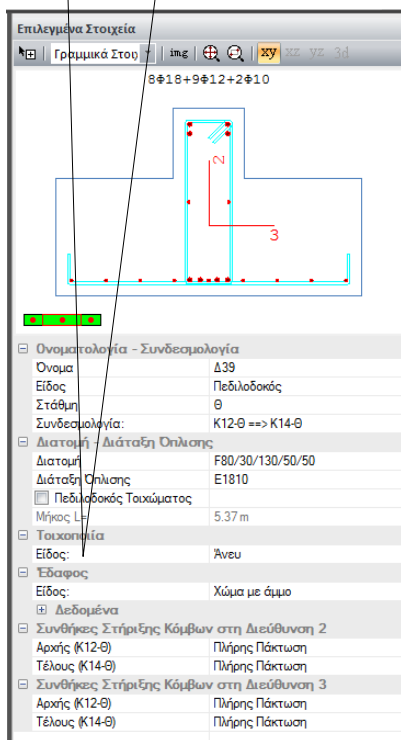
8.3 Δεδομένα πεδιλοδοκών

Είναι αντίστοιχη με τα δεδομένα των δοκών εκτός από το ότι εισάγεται επιπλέον το πεδίο:

Έδαφος

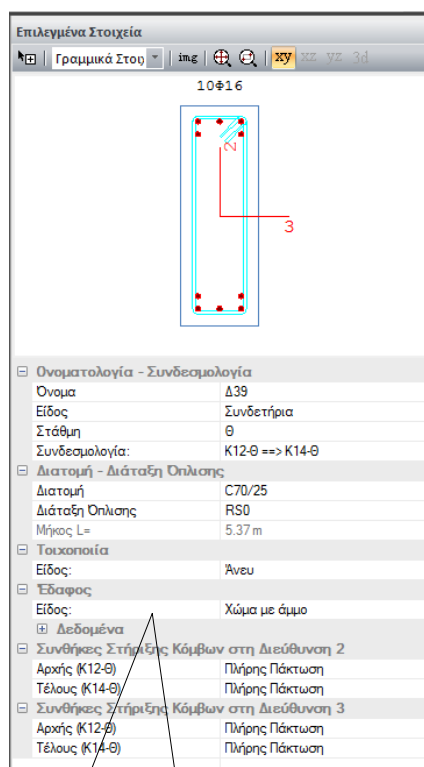
Είδος: Επιλογή από τον εκτυλισσόμενο κατάλογο ενός είδους εδάφους. Ο κατάλογος εμφανίζει τα εδάφη που έχουν καταχωρηθεί στον πίνακα «Εδάφη» της τρέχουσας βιβλιοθήκης. Οι εδαφικές παράμετροι εμπεριέχονται ήδη στα δεδομένα της βιβλιοθήκης.

Το είδος εδάφους έδρασης των πεδιλοδοκών, προέρχεται από τον κατάλογο εδάφους της χρησιμοποιούμενης βιβλιοθήκης.



Δεδομένα πεδιλοδοκών

9 ΣΥΝΔΕΤΗΡΙΕΣ ΔΟΚΟΙ 9.1 Γενικά περί συνδετήριων δοκών



Οι συνδετήριες δοκοί μπορούν να θεωρηθούν σαν ελαστικά εδραζόμενες δοκοί οι οποίες συμμετέχουν ενεργά στην έδραση του κτιρίου.

Οι συνδετήριες δοκοί στο ΡΑΦ, θεωρούνται δοκοί επί ελαστικού εδάφους και συνυπολογίζονται πλήρως στην επίλυση του τρισδιάστατου φορέα του κτιρίου. Με αυτόν τον τρόπο συμμετέχουν στην συνολική έδραση του κτιρίου, σαν ενεργά στοιχεία θεμελίωσης.

9.2 Εισαγωγή συνδετήριων δοκών

Είναι αντίστοιχη με αυτήν των δοκών.

9.3 Δεδομένα συνδετήριων δοκών

Είναι αντίστοιχα με τα δεδομένα των δοκών εκτός από το ότι εισάγεται επιπλέον το πεδίο:

Έδαφος

Είδος: Επιλογή από τον εκτυλισσόμενο κατάλογο ενός είδους εδάφους. Ο κατάλογος εμφανίζει τα εδάφη που έχουν καταχωρηθεί στον πίνακα «Εδάφη» της τρέχουσας βιβλιοθήκης. Οι εδαφικές παράμετροι εμπεριέχονται ήδη στα δεδομένα της βιβλιοθήκης.

Συμβουλή

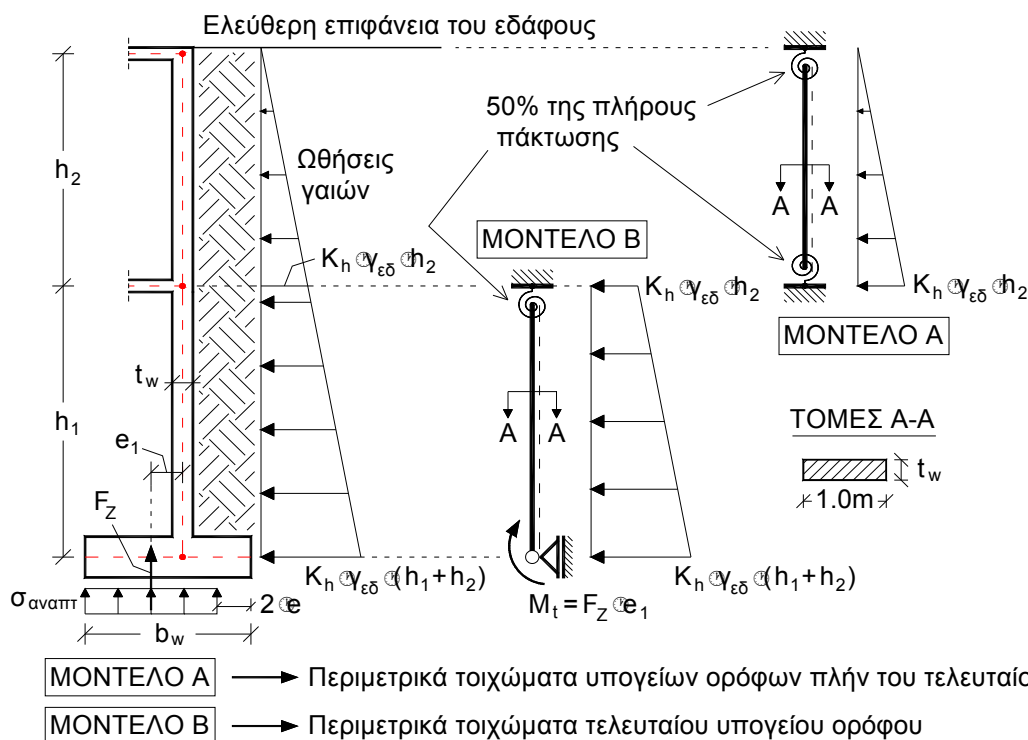
Αν δεν επιθυμείται η ενεργή συμμετοχή των συνδετήριων δοκών στην έδραση του κτιρίου, σαν είδος εδάφους έδρασης, εισάγεται 'κενό εδάφους'.

10 ΤΟΙΧΩΜΑΤΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ

10.1 Γενικά περί τοιχωμάτων υπογείου

Στο ΡΑΦ τα τοιχώματα υπογείου χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Σε αυτά που στηρίζονται επί του εδάφους και φέρουν στην βάση τους πεδילוδοκό, ανήκουν δηλαδή στο τελευταίο υπόγειο και

στην κατηγορία των τοιχωμάτων υπογείου που δεν στηρίζονται επί του εδάφους, καθότι δεν ανήκουν στο τελευταίο υπόγειο ενός κτιρίου.



Η προσομοίωση τοιχωμάτων υπογείου στο ΡΑΦ.
βλ. Εγχειρίδιο Θεωρητικής Τεκμηρίωσης ΡΑΦ § 8.5.4

Και οι δύο κατηγορίες, προσομοιώνουν δύο βασικές λειτουργίες των τοιχωμάτων υπογείου. Αυτή των κατακορύφων δίσκων οι οποίοι μπορούν να παραλάβουν οριζόντια

σεισμικά φορτία και συμβάλουν στην κιβωτοϊδή (πρακτικά ακλόνητη) συμπεριφορά των υπογείων ορόφων. Επίσης συμπεριφέρονται και σαν πλάκες φορτιζόμενα από τις ωθήσεις των πλευρικών εδαφών, (βλ. Εγχειρίδιο Θεωρητικής Τεκμηρίωσης ΡΑΦ §8.5.4) και εφόσον έχουν έδραση, από πιθανές ροπές εκκεντρότητας της πεδילוδοκού έδρασης.

10.2 Εισαγωγή τοιχωμάτων υπογείου

Είναι αντίστοιχη με αυτήν των δοκών.

10.3 Δεδομένα τοιχωμάτων υπογείου

Είναι αντίστοιχα με τα δεδομένα των δοκών εκτός από το ότι εισάγεται επιπλέον το πεδίο 'Πλευρικό έδαφος'.

Πλευρικό Έδαφος

Είδος: Επιλογή από τον εκτυλισσόμενο κατάλογο ενός είδους

εδάφους. Ο κατάλογος εμφανίζει τα εδάφη που έχουν καταχωρηθεί στον πίνακα «Εδάφη» της τρέχουσας βιβλιοθήκης. Οι εδαφικές παράμετροι εμπεριέχονται ήδη στα δεδομένα της βιβλιοθήκης. (βλ. §12.1.1.3 του παρόντος εγχειριδίου)

Σε ύψος h_s : Το πλευρικό έδαφος μπορεί να μην καλύπτει όλο το ύψος του υπογείου τοιχώματος. Το δεδομένο «Σε ύψος» θεωρείται η απόσταση από την κορυφή του τοιχώματος του υπογείου, έως την στάθμη αρχής του πλευρικού εδάφους.

Με φορτίο q_s : Πρόσθετο κατακόρυφο κινητό φορτίο στην κορυφή του εδάφους, (σε kN/m^2). Χρησιμοποιείται συνήθως για την προσομοίωση του φορτίου από την κυκλοφορία οχημάτων.

Συμβουλή

Το ύψος h_s αναφέρεται στο ύψος του εδάφους της άνω στάθμης του υπογείου όπου δίνονται τα δεδομένα.

Δηλαδή στο παράπλευρο σχήμα για το δεύτερο υπόγειο (μοντέλο 'B') θα δίνουμε $h_s=h_2$, ενώ για το πρώτο υπόγειο (μοντέλο 'A') θα δίνουμε $h_s=0.0$.

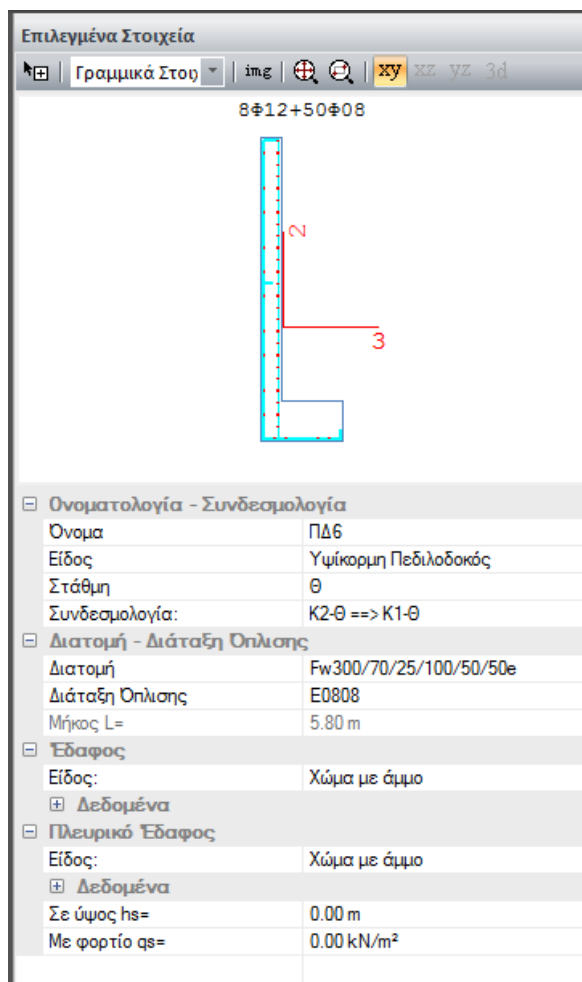
Αρνητική τιμή του ύψους h_s , δίνουμε όταν το ύψος του εδάφους είναι χαμηλότερο από την στάθμη της πλάκας του του υπογείου.

11 ΤΟΙΧΩΜΑΤΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΜΕ ΠΕΔΙΛΟ

11.1 Γενικά περί τοιχωμάτων υπογείου με πεδιλοδοκό

Στο ΡΑΦ τα τοιχώματα υπογείου με πεδιλοδοκό προσομοιώνουν τις εξής λειτουργίες:

- Την λειτουργία των κατακορύφων δίσκων οι οποίοι μπορούν να παραλάβουν οριζόντια σεισμικά φορτία,
- Την λειτουργία της υψίκορμης πεδιλοδοκού εδραζόμενης επί ελαστικού εδάφους.
- Την λειτουργία τους σαν πλάκες φορτιζόμενα από τις ωθήσεις των πλευρικών εδαφών αλλά και από καμπτικές ροπές στην βάση τους, λόγω πιθανής έκκεντρης πεδιλοδοκού. (βλ. Εγχειρίδιο Θεωρητικής Τεκμηρίωσης ΡΑΦ §8.5.4)



Δεδομένα τοιχώματος υπογείου με έδραση

11.2 Εισαγωγή τοιχωμάτων υπογείου με πεδιλοδοκό

Είναι αντίστοιχη με αυτήν των δοκών.

11.3 Δεδομένα τοιχωμάτων υπογείου με πεδιλοδοκό

Είναι αντίστοιχα με τα δεδομένα των δοκών εκτός από το ότι εισάγετε επιπλέον τα πεδία 'Έδαφος' και 'Πλευρικό έδαφος'.

Έδαφος

Είδος: Επιλογή από τον εκτυλισσόμενο κατάλογο ενός είδους εδάφους. Ο κατάλογος

εμφανίζει τα εδάφη που έχουν καταχωρηθεί στον πίνακα «Εδάφη» της τρέχουσας βιβλιοθήκης. Οι εδαφικές παράμετροι εμπεριέχονται ήδη στα δεδομένα της βιβλιοθήκης. (βλ. §12.1.1.3 του παρόντος εγχειριδίου)

Πλευρικό Έδαφος

(βλ. προηγούμενο κεφάλαιο §10.3)

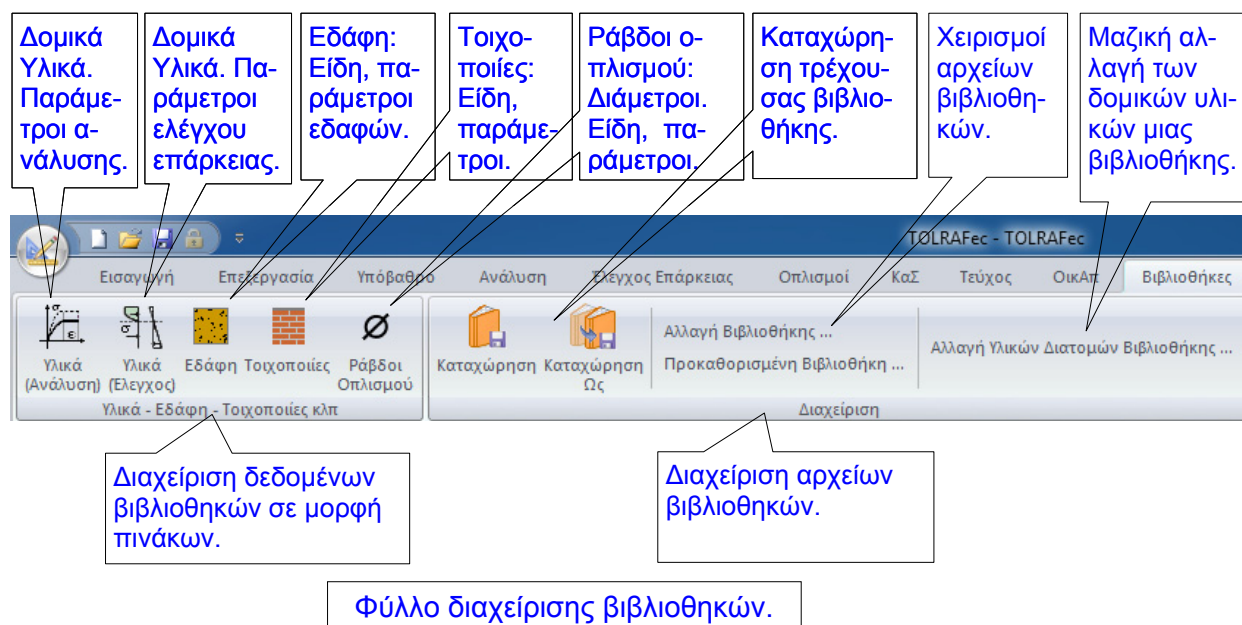
12 ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ

12.1 Γενικά περί βιβλιοθηκών του ΡΑΦ

Οι βιβλιοθήκες του ΡΑΦ είναι ένα πολύ σημαντικό εργαλείο για την εξατομίκευση από τον χρήστη μηχανικό και καταχώρηση σε επαναχρησιμοποιούμενα αρχεία, των επαναλαμβανόμενων δεδομένων των μελετών του. Άμεσο αποτέλεσμα αυτής επαναχρησιμοποίησης δεδομένων είναι η προστιθέμενη αύξηση της παραγωγικότητας σε κάθε νέα μελέτη.

Μια βιβλιοθήκη εμπεριέχει δέσμες καταχωρήσεων που αφορούν τα διαθέσιμα δομικά υλικά, τα είδη και τις παραμέτρους των διαθεσίμων εδαφών, τις ράβδους οπλισμού και τέλος την μεγάλη δέσμη των διαθεσίμων διατομών. Η διαχείριση των βιβλιοθηκών σημαίνει εμπλουτισμός των βιβλιοθηκών με νέες καταχωρήσεις, με τροποποιήσεις ή διαγραφές υφισταμένων καταχωρήσεων. Οι βιβλιοθήκες του ΡΑΦ μπορεί να είναι περισσότερες από μια. Είναι αρχεία δεδομένων με όνομα οποιοδήποτε αλφαριθμητικό και επίθεμα «*.ral». Ξεκινώντας το πρόγραμμα υπάρχει πάντα μια προκαθορισμένη βιβλιοθήκη, από την οποία το πρόγραμμα “διαβάζει” τις δέσμες των καταχωρήσεων. Η διαχείριση μιας βιβλιοθήκης για τις δέσμες των δομικών υλικών, των εδαφών, των τοιχοποιιών και των ράβδων οπλισμού γίνεται από το φύλλο «Βιβλιοθήκες» ενότητα «Υλικά -Εδάφη- Τοιχοποιίες - Ράβδοι οπλισμού».

Η διαχείριση της βιβλιοθήκης για την δέσμη των διατομών, γίνεται αποκλειστικά από την δεξιά πινακίδα δεδομένων όπου ο



χρήστης μπορεί να δημιουργήσει νέα διατομή, να τροποποιήσει

ή να διαγράψει μια υπάρχουσα διατομή. Το ίδιο συμβαίνει και με τις διατάξεις των ράβδων οπλισμού, εφόσον πρόκειται για διατομή οπλισμένου σκυροδέματος.

12.1.1 Υλικά-Εδάφη-Τοιχοποιίες-Ράβδοι Οπλισμού -

Περιπτώσεις- Συνδυασμοί Φόρτισης

Με αριστερό κλικ πάνω σε αυτή την δέσμη του φύλλου «Βιβλιοθήκες» ανοίγει ο πίνακας διαχείρισης βιβλιοθηκών.

Πίνακες υλικών για
ανάλυση και έλεγχο
επάρκειας.

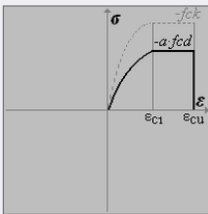
Πίνακας εδα-
φικών παρα-
μέτρων.

Πίνακας
τοιχοποιιών.

Κατάλογος
ράβδων
οπλισμού.

Πίνακες περιπτώ-
σεων & συνδυα-
σμών φόρτισης.

Υλικά - Ανάλυση									
α/α	Τύπος	Όνομα	E	G	ν	α	w	m	
			[kN/m ²]		[·]	[1/°C]	[kg/m ³]	[x10 ³ kg/m ³]	
1	Σκυρόδεμα	C12/15	2.60e+007	1.083e+007	0.20	1e-005	25.0	2.55	
2	Σκυρόδεμα	C16/20	2.75e+007	1.146e+007	0.20	1e-005	25.0	2.55	
3	Σκυρόδεμα	C20/25	2.90e+007	1.208e+007	0.20	1e-005	25.0	2.55	
4	Σκυρόδεμα	C25/30	3.05e+007	1.271e+007	0.20	1e-005	25.0	2.55	
5	Σκυρόδεμα	C30/37	3.20e+007	1.333e+007	0.20	1e-005	25.0	2.55	
6	Σκυρόδεμα	C35/45	3.35e+007	1.396e+007	0.20	1e-005	25.0	2.55	
7	Σκυρόδεμα	C40/50	3.50e+007	1.458e+007	0.20	1e-005	25.0	2.55	
8	Σκυρόδεμα	C45/55	3.60e+007	1.500e+007	0.20	1e-005	25.0	2.55	
9	Σκυρόδεμα	C50/60	3.70e+007	1.542e+007	0.20	1e-005	25.0	2.55	
10	Σκυρόδεμα	C55/65	3.80e+007	1.583e+007	0.20	1e-005	25.0	2.55	
11	Σκυρόδεμα	C60/70	3.90e+007	1.625e+007	0.20	1e-005	25.0	2.55	
12	Χάλυβας	B500C	2.00e+008	8.333e+007	0.20	1e-005	78.5	8.00	
13	Χάλυβας	S220	2.00e+008	8.333e+007	0.20	1e-005	78.5	8.00	
14	Χάλυβας	S400	2.00e+008	8.333e+007	0.20	1e-005	78.5	8.00	
15	Χάλυβας	S500	2.00e+008	8.333e+007	0.20	1e-005	78.5	8.00	
16	Δομικός Χάλυβας	S235	2.10e+008	8.077e+007	0.30	2e-005	78.5	8.00	
17	Δομικός Χάλυβας	S275	2.10e+008	8.077e+007	0.30	2e-005	78.5	8.00	
18	Δομικός Χάλυβας	S355	2.10e+008	8.077e+007	0.30	2e-005	78.5	8.00	
19	Δομικός Χάλυβας	S450	2.10e+008	8.077e+007	0.30	2e-005	78.5	8.00	



12.1.1.1 Υλικά - Δεδομένα Ανάλυσης

Ο πίνακας αυτός εμπεριέχει τις εγγραφές των ποιοτήτων των διαθεσίμων δομικών υλικών. Οι παράμετροι αυτού του πίνακα, είναι εκείνες που απαιτούνται για την ανάλυση. Τα είδη των υλικών αυτού του πίνακα είναι τα ίδια με τον επόμενο πίνακα - (Υλικά-Δεδομένα Ελέγχου). Οι παράμετροι ανάλυσης των υλικών που προδιαγράφονται από τους κανονισμούς δεν μπορούν να τροποποιηθούν. Μπορούμε να προσθέσουμε νέο υλικό με νέες παραμέτρους ανάλυσης. Η τελευταία γραμμή των πινάκων είναι κενή, με σκοπό την τυχόν προσθήκη νέας καταχώρησης στον πίνακα. Διαγραφή καταχώρησης γίνεται με το πλήκτρο «del» όταν είμαστε στο πεδίο του ονόματος.

Τύπος: Η επιλογή μεταξύ οπλισμένου σκυροδέματος, και χάλυβα.

Όνομα: Το όνομα του υλικού.

E: Το μέτρο ελαστικότητας σε $[kN/m^2]$

G: Το μέτρο διάτμησης σε $[kN/m^2]$

v: Ο λόγος Poisson

α: Ο συντελεστής θερμικής διαστολής σε $[1/C^\circ]$

w: Το ειδικό βάρος σε $[kN/m^3]$

m: Η ειδική μάζα σε $[kg/m^3 \times 10^3]$

12.1.1.2 Υλικά - Δεδομένα Ελέγχου

Ο πίνακας αυτός εμπεριέχει τις παραμέτρους των δομικών υλικών που απαιτούνται για τους ελέγχους επάρκειας των δομικών στοιχείων. Οι παράμετροι ανάλυσης των υλικών που προδιαγράφονται από τους κανονισμούς δεν μπορούν να τροποποιηθούν. Τα είδη των υλικών είναι κοινά με αυτά του προηγούμενου πίνακα. Αν θέλουμε να προσθέσουμε νέο είδος υλικού, αυτό γίνεται μέσω της τελευταίας κενής γραμμής του πρώτου πίνακα.

Τύπος: Η επιλογή μεταξύ οπλισμένου σκυροδέματος, δομικού χάλυβα, φέρουσας τοιχοποιίας και δομικού ξύλου.

Όνομα: Το όνομα του υλικού.

Διάγραμμα $[\sigma-\epsilon]$: Αφορά το σκυρόδεμα και δηλώνει ότι το διάγραμμα θλίψης-βράχυνσης του σκυροδέματος θεωρείται παραβολικό και όχι απλοποιημένο ορθογωνικό.

fk: Χαρακτηριστική αντοχή σε $[kN/m^2]$

γμ: Συντελεστής ασφάλειας υλικού

fcd: Αντοχή σχεδιασμού σε $[kN/m^2]$

α: Συντελεστής διαρκούς φόρτισης

fcd' ($\alpha \cdot fcd$): Μειωμένη αντοχή σχεδιασμού σε $[kN/m^2]$

fctm: Μέση εφελκυστική αντοχή σε $[kN/m^2]$

εc1: Ανηγγμένη μέγιστη ελαστική βράχυνση $[\%]$

εu θλίψης: Οριακή ανηγμένη βράχυνση για αξονική θλίψη $[\%]$

εu κάμψης: Οριακή ανηγμένη βράχυνση για κάμψη $[\%]$

12.1.1.3 Εδάφη

Ο πίνακας αυτός της βιβλιοθήκης αφορά τα καταχωρημένα είδη

εδαφών και τις παραμέτρους υπολογισμού τους. Η τελευταία γραμμή του πίνακα είναι κενή με σκοπό να μπορούμε να προσθέσουμε νέα είδη εδαφών. Διαγραφή καταχώρησης γίνεται με το πλήκτρο 'del' όταν είμαστε στο πεδίο του ονόματος. Οι στήλες του πίνακα είναι αυτοερμηνευόμενες.

12.1.1.4 Τοιχοποιίες

Ο πίνακας αυτός της βιβλιοθήκης αφορά τα είδη των τοιχοποιιών που τοποθετούνται επί των δοκών, σαν γραμμικά φορτία. Η τελευταία γραμμή του πίνακα είναι κενή με σκοπό να μπορούμε να προσθέσουμε νέα είδη εδαφών. Διαγραφή καταχώρησης γίνεται με το πλήκτρο 'del' όταν είμαστε στο πεδίο του ονόματος. Οι στήλες του πίνακα είναι αυτοερμηνευόμενες.

12.1.1.5 Ράβδοι Οπλισμού

Ο πίνακας αυτός της βιβλιοθήκης αφορά τις διαμέτρους των ράβδων οπλισμού. Η τελευταία γραμμή του πίνακα είναι κενή με σκοπό να μπορούμε να προσθέσουμε νέα είδη εδαφών. Οι καθιερωμένες διάμετροι οπλισμού δεν διαγράφονται.

12.1.1.6 Περιπτώσεις – Συνδυασμοί Φόρτισης(Νέο εκδ.3xx)

Η σελίδα αυτή αποτελείται από τα παρακάτω τρία πεδία:

Περιπτώσεις Φόρτισης που συμμετέχουν στην Ανάλυση

Εκτός από τα μόνιμα και κινητά φορτία που είναι υποχρεωτικά υπάρχει η δυνατότητα να επιλέξουμε να συμμετέχουν στην ανάλυση φορτία από άνεμο (W), χιόνι (S), θερμοκρασία (T) και άνωση (U).

Σχήματα Φόρτισης Πλακών

Το προεπιλεγμένο σχήμα φόρτισης πλακών περιλαμβάνει ένα μόνιμο κατανεμημένο και ένα κινητό φορτίο και ένα φορτίο λόγω της επικάλυψης. Οι αρχικές τιμές φαίνονται στον πίνακα του πεδίου και είναι τροποποιήσιμες. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα να προσθέσουμε νέο σχήμα φόρτισης εισάγοντας τα δεδομένα στον πίνακα.

Συνδυασμοί Φόρτισης για τους Ελέγχους Επάρκειας

Στο πεδίο αυτό μπορούμε να δημιουργήσουμε συνδυασμούς φόρτισης για τους ελέγχους επάρκειας ορίζοντας τις δυσμενείς και ευμενείς δράσεις ανάλογα με τις περιπτώσεις φόρτισης που έχουμε επιλέξει στο πρώτο πεδίο.

TOLRafec - TOLRAfec

Εισαγωγή Επεξεργασία Υπόβαθρο Ανάλυση Έλεγχος Επάρκειας Οπισθοί ΚοΣ Τύχως ΟυκΑτ Βιβλιοθήκες Ρυθμίσεις Βοήθεια TOLR ΡΑΦ - Εκδοση 3.0.0.7 Style

Υλικά (Ανάλυση) Υλικά (Έλεγχος) Εδάφη Τοιχοποιίες Ράβδοι Οπλισμού Καταχώρηση Καταγνώριση Ως Αλλαγή Βιβλιοθήκης... Προκαθορισμένη Βιβλιοθήκη... Διαχείριση

Εικόνα 0 Σύνθεση του συνδυασμού φόρτισης

Υλικά - Ανάλυση Υλικά - Έλεγχος Εδάφη Τοιχοποιίες Ράβδοι Οπλισμού Περιπτώσεις - Συνδυασμοί Φόρτισης

Περιπτώσεις Φόρτισης που συμμετέχουν στην Ανάλυση

- ☒ Μόνιμα Φόρτια (G)
- ☒ Κινητά Φόρτια (Q)
- ☒ Άνεμος ($W_k + W_{kx}, W_{ky} + W_{y}$)
- ☒ Χιών (S)
- ☐ Θερμότητα (T)
- ☐ Άνωση (U)

a/a	Όνομα	Είδος
1	G	Μόνιμα Φόρτια
2	Q	Κινητά Φόρτια
3	W _{kx}	Άνεμος X+
4	W _{km}	Άνεμος X-
5	W _{yp}	Άνεμος Y+
6	W _{ym}	Άνεμος Y-
7	S	Χιάνη

Σχήματα Φόρτισης Πλακών

a/a	Όνομα	Περιγραφή	Π.Φ.	Πρόβoλοι
1	gc	Επακόλουθη	G	0.80
2	gd	Μόνιμο Κατ	G	0.75
3	q	Κινητό	Q	5.00

Άλλα Σχήματα

Συνδυασμοί Φόρτισης για έλεγχο Επάρκειας

Φίλτρο Εμφάνισης: 0. Όλοι οι Συνδυασμοί Φόρτισης

- ☒ Τυπικοί Συνδυασμοί Φόρτισης Μόνιμων & Κινητών Φορτίων
- ☒ Μία (1) κύρια, Μία (1) δευτερεύουσα δυσμενή μεταβλητή δράση, όλες οι υπόλοιπες ευμενείς
- ☒ Μία (1) κύρια, Δύο (2) δευτερεύουσες δυσμενείς μεταβλητές δράσεις, οι υπόλοιπες ευμενείς
- ☐ Μία (1) κύρια, Τρεις (3) δευτερεύουσες δυσμενείς μεταβλητές δράσεις, οι υπόλοιπες ευμενείς
- ☐ Μία (1) κύρια μεταβλητή δράση, όλες οι υπόλοιπες δυσμενείς
- ☐ Κύρια μεταβλητή δράση ο άνεμος, όλες οι υπόλοιπες ευμενείς
- ☐ Στατικοί Συνδυασμοί με άνωση

a/a	Σύνθεση Συνδυασμού	Ομάδα Συνδυασμού
1	G+Q	
2	1.35 G+1.5 Q	
3	1.35 G+1.5 Q+1.5 ψ0 W _{xp}	
4	1.35 G+1.5 Q+1.5 ψ0 W _{xm}	
5	1.35 G+1.5 Q+1.5 ψ0 W _{yp}	
6	1.35 G+1.5 Q+1.5 ψ0 W _{ym}	
7	1.35 G+1.5 Q+1.5 ψ0 S	
8	1.35 G+1.5 W _{xp}	
9	1.35 G+1.5 ψ0 Q+1.5 W _{xp}	
10	1.35 G+1.5 W _{xp} +1.5 ψ0 W _{yp}	
11	1.35 G+1.5 W _{xp} +1.5 ψ0 W _{ym}	
12	1.35 G+1.5 W _{xp} +1.5 ψ0 S	
13	1.35 G+1.5 W _{xm}	
14	1.35 G+1.5 ψ0 Q+1.5 W _{xm}	
15	1.35 G+1.5 W _{xm} +1.5 ψ0 W _{yp}	
16	1.35 G+1.5 W _{xm} +1.5 ψ0 W _{ym}	

Ανάλυση

Φάσμα: EAKfn

Οριζόντιο & Κατακόρυφο Φάσμα Απόκρισης

Rd(T)

T(sec)

Ιδιότητα Τιμή

- Σεισμοκή Επιτάχυνση Εδάφους - [EAK πιν2.2] III
- Ζώνη Σεισμικής Ε... 0.36
- Συντελεστής α κ... 0.36
- Συντελεστής α = 0.36
- Σεισική Επιτάχ... 3.5316 m/sec²
- Σπουδαιότητα Κτηρίου - [EAK πιν2.3] II
- Κατηγορία Στοι... I
- Συντελεστής Στο... 1
- Χαρακτηριστικές Περίοδοι - [EAK πιν2.4-2.5]
- Κατηγορία Εδάφ... Γ
- Χαρακτηριστική Π... 0.2 sec
- Χαρακτηριστική Π... 0.8 sec
- Χαρακτηριστική Π... 4 sec
- Διαμοχ Σύστημα - [EAK πιν2.6]
- Είδος Φορέα: Ολοσώμο Συγκρόδεμα - (α) Πλα...
- Συντελεστής Συμ... 3.50
- Συντελεστής Συμ... 3.50
- Αυξημένες Αναπ... ΝΑΙ
- Θερμολύση - [EAK πιν2.7]
- Είδος Θερμολύσης: Ένα Υπόγειο κλπ.
- Συντελεστής Θεμ... 0.9
- Συντελεστής Θεμ... 0.9
- Απόσβεση - [EAK πιν2.8]
- Είδος Κατασκευής: Συγκρόδεμα ολοσώμο

13 ΔΙΑΤΟΜΕΣ

13.1 Γενικά περί διατομών

Με την έναρξη του ΡΑΦ φορτώνεται η δέσμη διατομών της χρησιμοποιούμενης βιβλιοθήκης. Ο πίνακας με τις υπάρχουσες διατομές ανά είδος γραμμικού φορέα, εμφανίζεται στην δεξιά πινακίδα δεδομένων, με το πλήκτρο προσθήκη γραμμικού στοιχείου, στην κάτω γραμμή της πινακίδας, (βλ. §12 του παρόντος εγχειριδίου)

Οι στήλες του πίνακα των διατομών είναι:

Δ: Εντολή επιλογής. Πατώντας το πλήκτρο με το σύμβολο «<» επιλέγονται αυτόματα τα γραμμικά στοιχεία της σχεδιαστικής επιφάνειας, που έχουν ίδια διατομή με αυτήν την γραμμή του πίνακα.

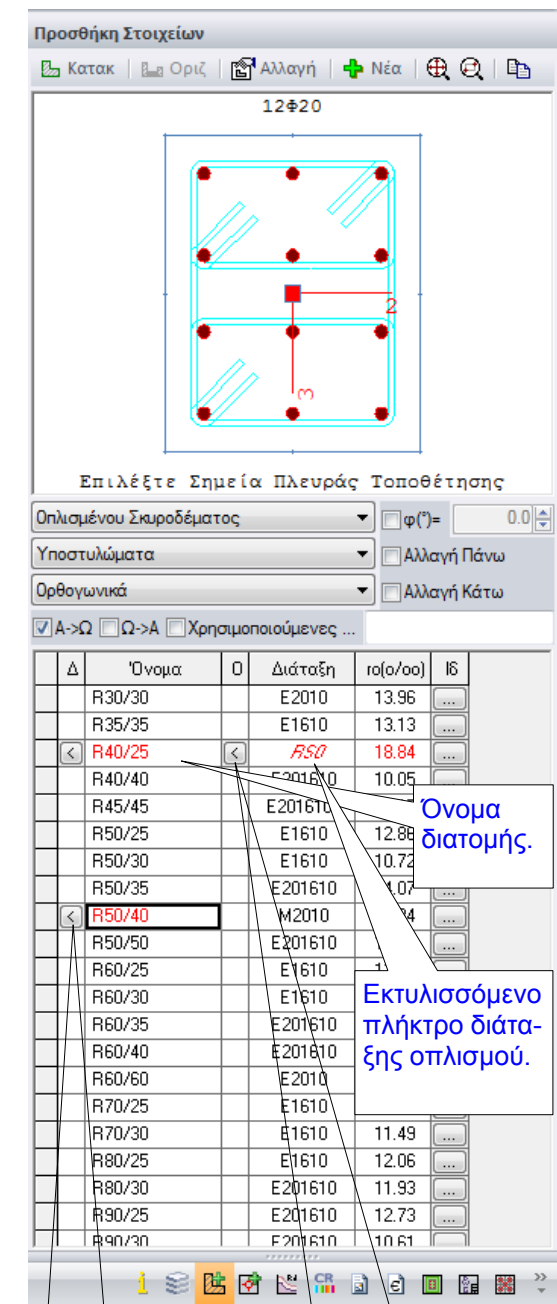
Όνομα: Το όνομα της διατομής το οποίο μπορεί να είναι οποιοδήποτε αλφαριθμητικό όνομα. Κατά την δημιουργία μιας νέας διατομής δίνεται αυτόματα από το πρόγραμμα το όνομα που υποδηλώνει σχήμα και διαστάσεις της διατομής. Το όνομα αυτό μπορεί να τροποποιηθεί. Στον πίνακα των διατομών οι χρησιμοποιούμενες διατομές εμφανίζουν το όνομα τους σε χρώμα κόκκινο.

Ο: Εντολή επιλογής. Πατώντας το πλήκτρο με το σύμβολο «<» επιλέγονται αυτόματα τα γραμμικά στοιχεία με ίδια διατομή και διάταξη ράβδων οπλισμού, με αυτήν της γραμμής του πίνακα.

Διάταξη: Το όνομα της διάταξης όπλισης. Όπως και με τα ονόματα των διατομών, οι διατάξεις οπλισμού φέρουν ένα αλφαριθμητικό όνομα. Με το εκτυλισσόμενο αυτό πεδίο, επιλέγουμε την διάταξη όπλισης της διατομής από την λίστα των υπαρχόντων διατάξεων. Είναι κόκκινου χρώματος, όταν η διάταξη όπλισης χρησιμοποιείται τουλάχιστον σε ένα γραμμικό στοιχείο από τα γραμμικά στοιχεία τα οποία χρησιμοποιούν την αντίστοιχη διατομή.

ro (‰): Στη στήλη αυτή γράφεται το ποσοστό του διαμήκους οπλισμού επί τοις χιλίοις (‰).

Ιδ: Η στήλη αποτελείται από ένα πλήκτρο με τίτλο «...» το οποίο πατώντας το εμφανίζεται ο διάλογος επεξεργασίας των δεδομένων της διατομής της αντίστοιχης γραμμής.



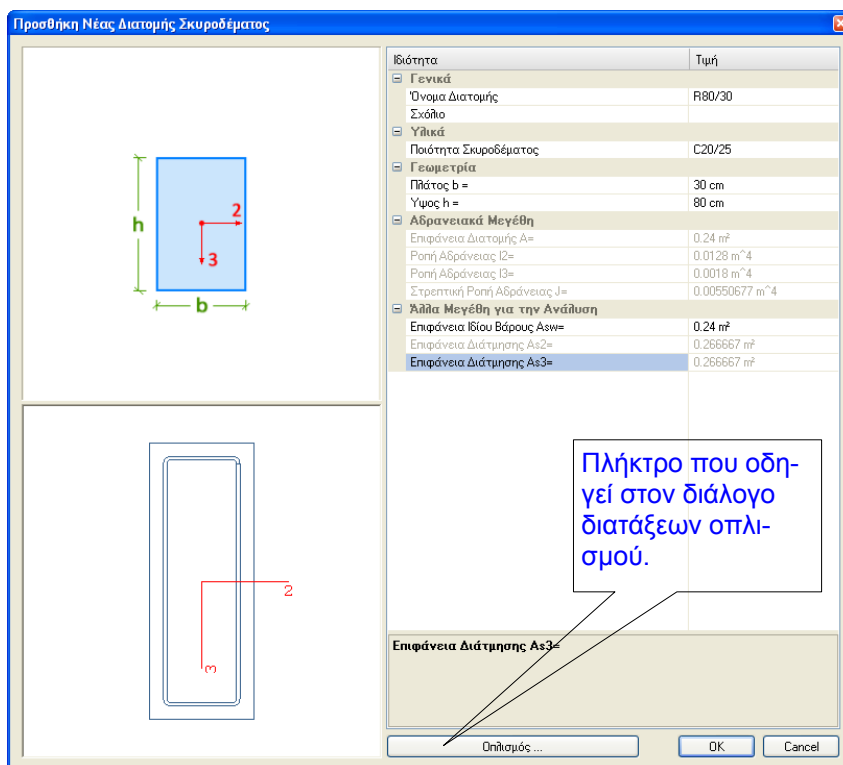
Πλήκτρο εντοπισμού στοιχείων ίδιας διατομής.

Πλήκτρο εντοπισμού στοιχείων ίδιας διατομής και διάταξης όπλισης

Πίνακας βιβλιοθήκης διατομών

13.2 Διάλογος εισαγωγής-τροποποίησης διατομών

Ο διάλογος εισαγωγής-τροποποίησης των διατομών περιλαμβάνει πεδία εισαγωγής δεδομένων και πεδία δευτερογενών δεδομένων που υπολογίζονται από το πρόγραμμα και εμφανίζονται με αχνό χρώμα. Πάνω αριστερά υπάρχει σκαρίφημα με τα ονόματα των μεταβλητών που εισάγει ο χρήστης. Οι μεταβλητές είναι αυτοερμηνευόμενες. Κάτω αριστερά σχεδιάζεται η πραγματική διατομή χωρίς γωνία στροφής, σύμφωνα με τις εισηγμένες διαστάσεις.



Διάλογος εισαγωγής ή τροποποίησης διατομής σκυροδέματος.

Μερικές παρατηρήσεις για ορισμένα πεδία του διαλόγου:
Όνομα Διατομής: Σε όλους τους διαλόγους υπάρχει το όνομα της διατομής το οποίο ξεκινάει με ένα ή δύο κωδικά γράμματα πχ 'R' για τα ορθογωνικά υποστυλώματα ή «T» για τις πλακοδοκούς κλπ. Μετά από τα γράμματα μπαίνουν οι τιμές των διαστάσεων της διατομής που έχουμε δώσει σε εκατοστά, οι οποίες χωρίζονται με καθετούς. Ο αριθμός τους ποικίλει ανάλογα το είδος και το σχήμα της διατομής. Μπορούμε να εισάγουμε διαφορετικό όνομα σε μία διατομή οποιαδήποτε στιγμή. Δεν μπορούμε να

εισάγουμε ένα όνομα που ήδη υπάρχει. Αν αλλάξουμε το 'αυτό-ματο' όνομα που δίνεται από πρόγραμμα, τότε αυτό το όνομα μένει σταθερό, ανεξάρτητα αν αλλάζουμε τις διαστάσεις της.

Σχόλιο: Σχόλιο χρήστη προαιρετικό.

Ποιότητα Σκυροδέματος: Ποιότητα σκυροδέματος της διατομής. Κατά την εισαγωγή νέας διατομής εισάγεται στο πεδίο αυτό το προεπιλεγμένο σκυρόδεμα του έργου. Κάνοντας κλικ στο πεδίο, μπορούμε να επιλέξουμε από τη εκτυλισσόμενη λίστα που εμφανίζεται, κάποια άλλη ποιότητα σκυροδέματος, αν το επιθυμούμε. Η λίστα εμφανίζει τα σκυροδέματα τα οποία είναι καταχωρημένα στον πίνακα υλικών της τρέχουσας βιβλιοθήκης. (βλ. §12.1.1.1 του παρόντος εγχειριδίου)

Επιφάνεια Ίδιου Βάρους: Μπορούμε να τροποποιήσουμε την επιφάνεια της διατομής με την οποία το πρόγραμμα υπολογίζει το ίδιο βάρος. Η αλλαγή του πεδίου αυτού επηρεάζει μόνο τον υπολογισμό του ίδιου βάρους και όχι την επιφάνεια της διατομής για την ανάλυση.

13.3 Γενικά περί διαλόγου εισαγωγής ή τροποποίησης διατάξεων οπλισμού

Από το διάλογο εισαγωγής - τροποποίησης των διατομών πατώντας το πλήκτρο «Οπλισμός...» μεταβαίνουμε στο διάλογο εισαγωγής και επεξεργασίας οπλισμών. Ο διάλογος διαθέτει τον πίνακα με το σύνολο των υπαρχόντων διατάξεων όπλισης της διατομής. Σε κάθε γραμμή αυτού του πίνακα είναι καταχωρημένη από μία διάταξη όπλισης.

Δημιουργία νέας διάταξης οπλισμού. Πλήρως νέα ή αντίγραφο από υπάρχουσα, για περαιτέρω τροποποίηση.

Πίνακας υπαρχόντων διατάξεων ράβδων οπλισμού.

Τετραγωνίδια τοποθέτησης διαμήκων ράβδων, σύμφωνα με τις ελάχιστες αποστάσεις του κανονισμού.

Πλήκτρα χειρισμού διαμήκων ράβδων και συνδετήρων.

Ενεργοποίηση αξόνων συμμετρίας τοποθετούμενων ράβδων.

Αναγραφή μεγίστων και ελαχίστων ορίων και τρέχων οπλισμού.

Πλήκτρα χειρισμού γραφικής οθόνης οπλισμών.

Διάλογος εισαγωγής ή τροποποίησης διατάξεων οπλισμού.

α/α	Όνομα	Χάβδω		Επικάλυψη c [cm]	Περ/κός Συνδ.	Τετραγωνίδια Κανάβου για:		Αποστάσεις Συνδετήρων		Οπλισμός Περιφέρειας As [cm² (%Ac)]
		Ράβδ	Συνδ			Φ	w mm	Κρ.	Μή Κρ. cm	
1	E201610	B500C	B500C	4.00	Φ10	Φ20	40.0	10.0	20.0	24.6cm² (12.31o/oo)
2	M2010	B500C	B500C	4.00	Φ10	Φ20	40.0	10.0	20.0	37.7cm² (18.84o/oo)
3	B2010a	B500C	B500C	4.00	Φ10	Φ20	40.0	10.0	20.0	50.2cm² (25.12o/oo)
4	B2010b	B500C	B500C	4.00	Φ10	Φ20	40.0	10.0	20.0	56.5cm² (28.26o/oo)

Διαμόρφωση Επιλεγμένης Διάταξης Όπλισης με Ράβδους & Συνδετήρες:

4Φ20+6Φ16

ρmin=1.0% ρmax=4.0% ρ=1.2%

Asmin=20.0cm² Asmax=80.0cm² As=24.6cm²

OK Cancel

εμφανίζονται οι συνδετήρες, τα τετραγωνίδια εισαγωγής οπλισμών, οι οπλισμοί, και άλλα βοηθητικά στοιχεία που θα παρουσιασθούν αναλυτικά για κάθε είδος διατομής. Στο δεξί μέρος είναι τα πλήκτρα χειρισμού για προσθήκη, αλλαγή ή διαγραφή οπλισμών.

Πάνω στην επιφάνεια σχεδίασης λειτουργούν όλοι οι χειρισμοί μεγέθυνσης και μετακίνησης με το ποντίκι. Λειτουργούν το ίδιο όπως και στην κεντρική οθόνη σχεδίασης.

■ Δεδομένα Οπλισμού Διατομής R50/40 (Υποσύλλαγμα)										
α/α	Όνομα	Χάλυβας		Επικάλυψη	Περ/κός Συνδ.	Τετραγωνίδια Κανάβου για:		Αποστάσεις Συνδετήρων		Οπλισμός Περιοχής
		Ράβδ	Συνδ	c		Φ	w	Κρ.	Μή Κρ.	
				[cm]			mm			
1	E201610	B500C	B500C	4.00	Φ10	Φ20	40.0	10.0	20.0	    24.6cm² (12.31ο/οο)
2	M2010	B500C	B500C	4.00	Φ10	Φ20	40.0	10.0	20.0	    37.7cm² (18.84ο/οο)
3	B2010a	B500C	B500C	4.00	Φ10	Φ20	40.0	10.0	20.0	    50.2cm² (25.12ο/οο)
4	B2010b	B500C	B500C	4.00	Φ10	Φ20	40.0	10.0	20.0	    56.5cm² (28.26ο/οο)

Διαμόρφωση Επιλεγμένης Διάταξης Όπλισης με Ράβδους & Συνδετήρες:

Διαμόρφωση Επιλεγμένης Διάταξης Όπλισης με Ράβδους & Συνδετήρες:

13.4 Πίνακας Διάταξης Ράβδων Οπλισμού.

Η κάθε γραμμή του πίνακα αυτού περιγράφει ένα μέρος των δεδομένων μιας διάταξης ράβδων οπλισμού. Με αριστερό κλικ στο όνομα κάθε διάταξης, η διάταξη αυτή καθίσταται ενεργή, το υπόβαθρο των κελιών του πίνακα αλλάζει απόχρωση και εμφανίζεται η απεικόνιση των ράβδων της στην γραφική οθόνη του διαλόγου αυτού.

Κάθε νέα διατομή που εισάγουμε διαθέτει μια κενή από οπλισμούς διάταξη όπλισης με το όνομα «R50». Η διάταξη όπλισης αυτή διαθέτει μόνο τον περιμετρικό συνδετήρα με κάποια προεπιλεγμένη διάμετρο η οποία είναι τροποποιήσιμη. Σε όλες τις στήλες του πίνακα εισάγονται προεπιλεγμένες τιμές, είτε πρόκειται για κενή διάταξη όπλισης νέων διατομών, είτε για όλες τις νέες διατάξεις που εμείς θα δημιουργήσουμε. Κάποια κελιά του πίνακα κλειδώνουν μετά την εισαγωγή οπλισμών και δεν επιτρέπεται η τροποποίησή τους. Αυτό γίνεται διότι μετά τη εισαγωγή οπλισμών τα κελιά τοποθέτησης ράβδων δεν μπορούν να αλλάξουν σε μέγεθος ή σε πλήθος.

Κάποιες από τις στήλες του πίνακα των διατάξεων όπλισης είναι κοινές σε όλες τα είδη των διατομών, ενώ άλλες διαφέρουν. Κοινές στήλες είναι οι:

α/α: Ο αύξων αριθμός της διάταξης όπλισης.

Όνομα: Το όνομα της διάταξης όπλισης το οποίο μπορεί να είναι οποιοδήποτε αλφαριθμητικό. Μπορούμε να το αλλάξουμε σε οποιαδήποτε φάση της μελέτης, αρκεί να μην υπάρχει άλλη διάταξη με το ίδιο όνομα στην ίδια διατομή.

Χάλυβας - Ράβδ: Η ποιότητα Χάλυβα των ράβδων διαμήκους οπλισμού της διάταξης όπλισης. Κατά την εισαγωγή νέας διάταξης όπλισης ή στην διάταξη όπλισης που δημιουργείται αυτόματα με κάθε νέα διατομή, εισάγεται στο πεδίο αυτό ο προεπιλεγμένος χάλυβας οπλισμών διαμήκων ράβδων του έργου.

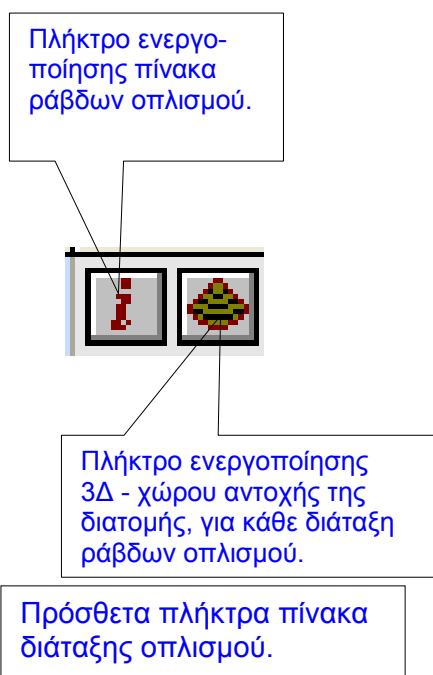
Χάλυβας - Σύνδ: Η ποιότητα χάλυβα των συνδετήρων της διάταξης όπλισης. Κατά την εισαγωγή νέας διάταξης όπλισης ή στην διάταξη όπλισης που δημιουργείται αυτόματα για κάθε νέα διατομή, εισάγεται στο πεδίο αυτό ο προεπιλεγμένος χάλυβας συνδετήρων του έργου.

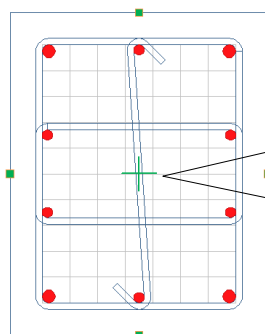
Τα πεδία ποιότητας χάλυβα είναι εκτυλισσόμενα, οπότε με αριστερό κλικ εμφανίζεται η λίστα με τους χάλυβες οι οποίοι είναι καταχωρημένοι στον πίνακα υλικών της τρέχουσας βιβλιοθήκης. (βλ. §12.1.1.2 του παρόντος εγχειριδίου)

Επικάλυψη: Η επικάλυψη των οπλισμών. Η απόσταση από το περίγραμμα της διατομής ως την εξωτερική πλευρά των περιμετρικών συνδετήρων.

Περιμετρικός Συνδετήρας: Ο περιμετρικός συνδετήρας περικλείει την επιφάνεια τοποθέτησης διαμήκων ράβδων σε μία διατομή. Η απόσταση του από τις παρειές της διατομής, είναι όση η επικάλυψη της διατομής. Η διάμετρος του για μια νέα διάταξη, είναι προεπιλεγμένη αλλά και τροποποιήσιμη από το εκτυλισσόμενο πεδίο του. Ο περιμετρικός συνδετήρας δεν διαγράφεται.

Τετραγωνίδια θέσεων ράβδων: Τα τετραγωνίδια τοποθέτησης ράβδων οπλισμού υπό μορφή κανάβου, εξυπηρετούν στην γρήγορη και οργανωμένη τοποθέτηση των διαμήκων ράβδων σε μια διατομή. Οι διαστάσεις των τετραγωνιδίων αυτών είναι τέτοιες, ώστε να εξασφαλίζεται η ελάχιστη απόσταση των ράβδων σε δύο συνεχόμενα τετραγωνίδια. Συνεπώς η διάσταση των τετραγωνιδίων του κανάβου τοποθέτησης, εξαρτάται από την μέγιστη διάμετρο των διαμήκων ράβδων (βλ. ΕΚ8 § 5.5.3.1.3). Δίνοντας την μέγιστη ράβδο που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί, το μέγεθος των τετραγωνιδίων του κανάβου, προσαρμόζεται σε αυτή. Η ελάχιστη αξονική





Οι συντεταγμένες των ράβδων οπλισμού αναφέρονται στο Κ.Β. της διατομής

Θέσεις Ράβδων Διαμήκου Οπλισμού Διάταξης Όπλισης				
α/α	Ράβδοι Διάταξης			
	Φ	As[cm²]	x[cm]	y[cm]
		24.62	= 12.31 α/α Ac	
1	Φ20	3.14	-14.0	19.0
2	Φ20	3.14	14.0	19.0
3	Φ20	3.14	14.0	-19.0
4	Φ20	3.14	-14.0	-19.0
5	Φ16	2.01	-0.0	19.2
6	Φ16	2.01	-0.0	-19.2
7	Φ16	2.01	-14.2	6.0
8	Φ16	2.01	14.2	6.0
9	Φ16	2.01	14.2	-6.0
10	Φ16	2.01	-14.2	-6.0

Η τελευταία γραμμή παραμένει κενή για προσθήκη νέων ράβδων στον πίνακα.

Πίνακας ράβδων οπλισμού.

απόσταση d_{min} δύο ίσων ράβδων οπλισμού διαμέτρου Φ είναι: $d_{min} = \min(2\Phi, 20 \text{ mm} + \Phi)$ με την προϋπόθεση ότι: $d_{αδρ} < 15 \text{ mm}$, όπου $d_{αδρ}$ η διάσταση του μεγαλύτερου κόκκου των αδρανών.

Αν $d_{αδρ} > 15 \text{ mm}$ τότε διορθώνουμε 'χειροκίνητα' την ελάχιστη απόσταση των τετραγωνιδίων $w = d_{αδρ} + 25 \text{ mm}$.

Σε περίπτωση που ο αριθμός των τετραγωνιδίων που προκύπτει από τους παραπάνω περιορισμούς, είναι τέτοιος ώστε να μην προκύπτει κατάλληλος διαμερισμός θέσεων π.χ. να μην προκύπτει τετραγωνίδιο στην μέση μιας πλευράς, δίνεται η δυνατότητα με αριστερό κλικ στο χιαστί τετράγωνο της μέσης του κανάβου, όπως αυτό εμφανίζεται πριν την τοποθέτηση των ράβδων, ο αριθμός των θέσεων να αυξηθεί κατά μία. Αυτό, χωρίς ή με μηδαμινή παραβίαση των προδιαγραφών των ελαχίστων αποστάσεων των ράβδων.

Αποστάσεις Συνδετήρων: Η απόσταση των συνδετήρων σε κρίσιμες και μη κρίσιμες περιοχές ανάλογα με το δομικό στοιχείο που αναφέρεται η κάθε διατομή.

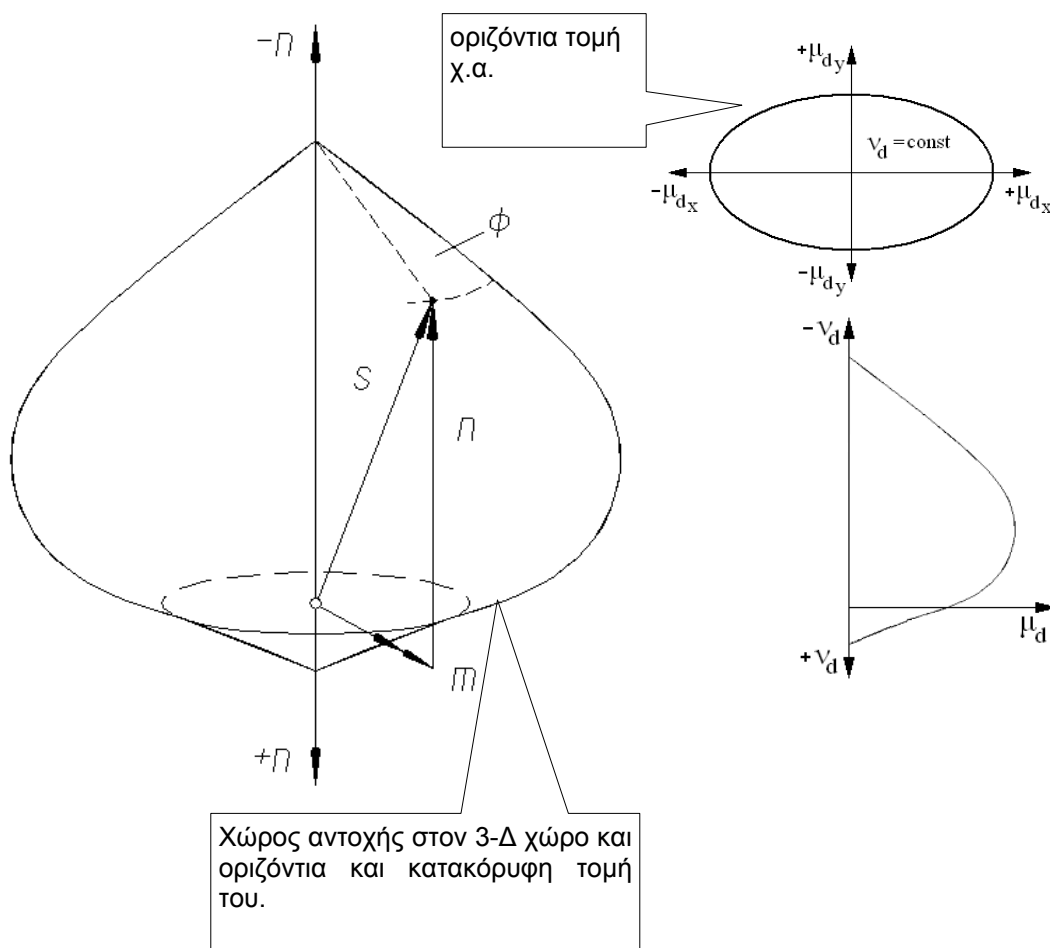
Είναι πεδίο που εξαρτάται από το είδος της εκάστοτε διατομής. Η έννοια των κρίσιμων περιοχών, σχετίζεται με τους ελέγχους για αυξημένες απαιτήσεις πλαστιμότητας. Οι ίδιες περιοχές υιοθετούνται και στους ελέγχους χωρίς αυξημένες απαιτήσεις πλαστιμότητας. (βλ. αναλυτικά τους πίνακες διατάξεων οπλισμού του κάθε είδους διατομής)

Οπλισμός Περιοχής: Αναφέρεται στον συνολικό τοποθετημένο διαμήκη οπλισμό που απεικονίζεται στην τρέχουσα γραφική εικόνα της διατομής. Δίνεται σε cm^2 και σε ποσοστό επί τοις χιλίοις της όλης διατομής.

Πλήκτρο πίνακα ράβδων οπλισμού: Ο πίνακας αυτός εμπεριέχει τις διαμέτρους των ράβδων και τις συντεταγμένες τους στο τοπικό σύστημα της διατομής. Το τοπικό σύστημα είναι ένα ορθογωνικό σύστημα $[x,y]$ με αφετηρία το κέντρο βάρους της διατομής.

Πλήκτρο χώρου αντοχής.

Ο χώρος αντοχής εξαρτάται από την γεωμετρία της διατομής και τον οπλισμό της. Ο ορισμός του είναι ένας τρισδιάστατος χώρος, όπου το διάνυσμα των εσωτερικών δυνάμεων αντοχής s κινείται στην επιφάνεια ενός προκαθορισμένου κελύφους Φ .



Όλα τα επιβαλλόμενα εξωτερικά φορτία του διανύσματος s που ευρίσκονται εντός του κελύφους Φ μπορούν να αναληφθούν από την συγκεκριμένη διατομή.

Σε περίπτωση διάτρησης του κελύφους του χώρου αντοχής Φ από ένα διάνυσμα εξωτερικών φορτίων s τότε έχουμε ανεπάρκεια της διατομής για την συγκεκριμένη φόρτιση.

Περισσότερα για τον χώρο αντοχής (βλ. ΤΟΛ - Εγχειρίδιο Τεκμηρίωσης ΔΙΑΣΚ §10.8)

13.5 Τοποθέτηση ράβδων οπλισμού.

Η τοποθέτηση διαμήκων ράβδων οπλισμού γίνεται με την βοήθεια του κανάβου τοποθέτησης. Ο κανάβος τοποθέτησης

αποτελείται από μικρά τετραγωνίδια εντός του περιμετρικού συνδετήρα. Σκοπός του κανάβου είναι, η διατεταγμένη τοποθέτηση των ράβδων εντός της διατομής, ώστε να εξασφαλίζονται οι κανονιστικές ελάχιστες ενδιάμεσες αποστάσεις των ράβδων, αλλά και να χρησιμοποιούνται πιθανές συμμετρικές θέσεις τοποθέτησης.

Με την έναρξη δημιουργίας νέας διάταξης οπλισμού ο κανάβος τοποθέτησης είναι ενεργοποιημένος. Οι διαστάσεις των τετραγωνιδίων είναι ανάλογες με την διάμετρο των ράβδων που πρόκειται να τοποθετήσουμε, ορίζεται δε στην στήλη 'Τετραγωνάκια Κανάβου' του πίνακα διάταξης. Σε περίπτωση που πρόκειται να τοποθετήσουμε διαφορετικές διαμέτρους ράβδων, επιλέγουμε την μέγιστη διάμετρο για τον ορισμό του κανάβου. Αν η γεωμετρία της διατομής παρουσιάζει άξονες συμμετρίας, αυτοί εμφανίζονται στην περίμετρο της διατομής μέσω μικρών τετραγωνιδίων πράσινου χρώματος. Με αριστερό κλικ πάνω στα τετραγωνίδια αυτά, οι άξονες συμμετρίας ενεργοποιούνται ή απενεργοποιούνται.

Διαμήκεις ράβδοι: Από την ενότητα «Τοποθέτηση Ράβδων» δίπλα στο πλήκτρο «Ράβδοι» έχει επιλεγεί η διάμετρος των προς τοποθέτηση ράβδων. Με κλικ πάνω στο πλήκτρο «Ράβδοι», η κίνηση του δρομέα πάνω στον κανάβο, δείχνει τις πιθανές θέσεις των ράβδων. Με ενεργοποιημένους τους άξονες συμμετρίας, οι θέσεις τοποθέτησης είναι αντίστοιχα συμμετρικές. Με αριστερό κλικ πάνω σε κάποιο τετραγωνίδιο επιλογής, οι διαμήκεις ράβδοι τοποθετούνται οριστικά στις θέσεις τους.

Εγκάρσιοι ράβδοι: Με τον ορισμό μιας νέας διάταξης οπλισμού διατομής, αυτόματα τοποθετείται ο περιμετρικός συνδετήρας της. Η τοποθέτηση επιπλέον συνδετήρων, γίνεται μεταξύ τουλάχιστον δύο ήδη τοποθετημένων ράβδων. Δίπλα στο πλήκτρο «Εγκάρσιοι», από το εκτυλισσόμενο πεδίο επιλέγουμε την διάμετρο του προς τοποθέτηση συνδετήρα. Με κλικ πάνω στο πλήκτρο «Εγκάρσιοι», και την τοποθέτηση του δρομέα πάνω σε μια διαμήκη ράβδο και αριστερό κλικ, η ράβδος αυτή κλειδώνει σαν μια κορυφή του νέου συνδετήρα. Συνεχίζοντας με διαδοχικές επιλογές ράβδων-κορυφών, σχηματίζεται το πολύγωνο του νέου συνδετήρα. Η πυκνότητα των συνδετήρων ορίζεται από την στήλη 'Αποστάσεις Συνδετήρων' των πινάκων διάταξης, για την κρίσιμη και μη κρίσιμη περιοχή.

Απεικόνιση: Η ενότητα «απεικόνιση» εμπεριέχει πεδία που αφορούν την εμφάνιση της όπλισης στην σχεδιαστική επιφάνεια του διαλόγου αυτού.

Κάναβος: Η απενεργοποίηση του κανάβου κλείνει το πλέγμα των τετραγωνιδίων. Οι ράβδοι μπορούν να τοποθετηθούν ελεύθερα σε οποιαδήποτε θέση της διατομής.

Άξονες συμμετρίας: Η καθολική απενεργοποίηση τους αναιρεί οποιαδήποτε αυτόματη συμμετρική τοποθέτηση διαμήκων ράβδων. Η απενεργοποίηση των αξόνων συμμετρίας μπορεί να γίνει και σε επιμέρους άξονες με κλικ πάνω στα πράσινα τετραγωνίδια της συμμετρίας.

Διαμήκης Ράβδοι: Η απενεργοποίηση τους, διακόπτει την απεικόνιση των ράβδων από την οθόνη σχεδίασης.

Συνδετήρες: Η απενεργοποίηση τους, διακόπτει την απεικόνιση των συνδετήρων από την οθόνη σχεδίασης. Η γραφική παρουσία των λωρίδων διάτμησης παράλληλα προς τους τοπικούς άξονες 2,3 απεικονίζει την υπολογιζόμενη επιφάνεια σκυροδέματος ανά λωρίδα (βλ. Εγχειρίδιο Τεκμηρίωσης ΟΣΚΑ §5.4.2.2) καθώς και την υπολογιζόμενη επιφάνεια των συνδετήρων ανά λωρίδα σε cm^2/m στην κρίσιμη περιοχή.

Λωρίδες Περίσφιγξης: Απεικονίζονται (βλ. Εγχειρίδιο Τεκμηρίωσης ΟΣΚΑ § 5.4.2.5.)

13.5.1 Έλεγχος συμβατότητας οπλισμού υποστυλωμάτων

Οι τοποθετούμενοι διαμήκεις οπλισμοί των υποστυλωμάτων ελέγχονται αν είναι συμβατοί με τα όρια που θέτει ο κανονισμός (ΕΚ8 § 5.4.3.2.2). Ελέγχεται αν ο συνολικός οπλισμός της διάταξης οπλισμού είναι εντός του μέγιστου και ελάχιστου ορίου (σε ποσοστό και cm^2) που τίθενται από τον κανονισμό.

13.6 Εισαγωγή διατομών υποστυλωμάτων

Ανάλογα με το σχήμα τους τα υποστυλώματα διακρίνονται σε ορθογωνικά, μορφής L, μορφής T, κυκλικά και σταυροί.

13.6.1 Εισαγωγή ορθογωνικών υποστυλωμάτων

Γενικά

Όνομα Διατομής: Δίνεται αυτόματα το όνομα R'b'/h' όπου b το πλάτος και h το ύψος της διατομής. Μπορεί να τροποποιηθεί με οποιοδήποτε αλφαριθμητικό.

Σχόλιο: Ανοικτό πεδίο σχολίου.

Υλικά

Ποιότητα Σκυροδέματος: Εκτυλισσόμενο πεδίο επιλογής, με όλες τις υπάρχουσες ποιότητες σκυροδέματος της χρησιμοποιούμενης βιβλιοθήκης.

Γεωμετρία

Πλάτος b= διάσταση σε cm. Δεν υπάρχει περιορισμός $b < h$.

Ύψος h= διάσταση σε cm

Αδρανειακά Μεγέθη

Τα πεδία των αδρανειακών μεγεθών των διατομών που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση, χωρίς απομείωση. Τα πεδία αυτά είναι μη τροποποιήσιμα. (βλ. Εγχειρίδιο Θεωρητικής Τεκμηρίωσης ΡΑΦ §6.6)

Επιφάνεια Διατομής A=: Η επιφάνεια της διατομής σε m^2

Ροπή Αδράνειας I2=: Η ροπή αδράνειας της διατομής γύρω από τον τοπικό άξονα 2 σε m^4

Ροπή Αδράνειας I3=: Η ροπή αδράνειας της διατομής γύρω από τον τοπικό άξονα 3 σε m^4

Στρεπτική Ροπή Αδράνειας J=: Η στρεπτική ροπή αδράνειας της διατομής γύρω από τον τοπικό άξονα 1 σε m^4

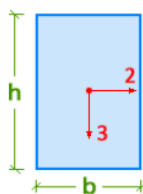
Άλλα Μεγέθη για την Ανάλυση

Επιφάνεια Ίδιου Βάρους Asw=: Επιφάνεια υπολογισμού του ίδιου βάρους της διατομής. Εκ των προτέρων $Asw = A$. Τα πεδία είναι τροποποιήσιμα.

Επιφάνεια Διάτμησης As2=: Επιφάνεια υπολογισμού της διατμητικής παραμόρφωσης στα πλαίσια των παραδοχών Timoshenko. (βλ. Εγχειρίδιο Θεωρητικής Τεκμηρίωσης ΡΑΦ §6.6)

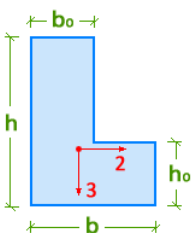
Ιδιότητα	Τιμή
☐ Γενικά	
Όνομα Διατομής	R40/40
Σχόλιο	
☐ Υλικά	
Ποιότητα Σκυροδέματος	C20/25
☐ Γεωμετρία	
Πλάτος b =	40 cm
Ύψος h =	40 cm
☐ Αδρανειακά Μεγέθη	
Επιφάνεια Διατομής A=	0.16 m ²
Ροπή Αδράνειας I2=	0.00213333 m ⁴
Ροπή Αδράνειας I3=	0.00213333 m ⁴
Στρεπτική Ροπή Αδράνειας J=	0.00362299 m ⁴
☐ Άλλα Μεγέθη για την Ανάλυση	
Επιφάνεια Ίδιου Βάρους Asw=	0.16 m ²
Επιφάνεια Διάτμησης As2=	0.133333 m ²
Επιφάνεια Διάτμησης As3=	0.133333 m ²

Επιφάνεια Διάτμησης $As3$ =: Ομοίως με $As2$.



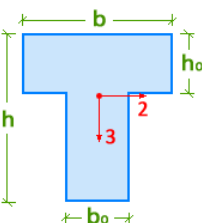
13.6.2 Εισαγωγή οπλισμού ορθογωνικών υποστυλωμάτων

Τοπικός άξονας 2 παράλληλος προς την πλευρά 'b'. Υπόλοιπα δεδομένα ανάλογα με την ορθογωνική διατομή (βλ. §13.6.1 παρόντος)



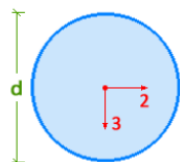
13.6.3 Εισαγωγή υποστυλωμάτων μορφής L

Τοπικός άξονας 2 παράλληλος προς την πλευρά 'b'. Υπόλοιπα δεδομένα ανάλογα με την ορθογωνική διατομή (βλ. §13.6.1 παρόντος)



13.6.4 Εισαγωγή υποστυλωμάτων μορφής T

Τοπικός άξονας 2 παράλληλος προς την πλευρά 'b'. Υπόλοιπα δεδομένα ανάλογα με την ορθογωνική διατομή (βλ. §13.6.1 παρόντος)

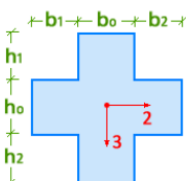


13.6.5 Εισαγωγή κυκλικών υποστυλωμάτων

Στα κυκλικά υποστυλώματα ο τοπικός άξονας 2 θεωρείται πάντα παράλληλος προς τον καθολικό άξονα 'x'.

Εισαγωγή Οπλισμών:

Η εισαγωγή οπλισμών των κυκλικών υποστυλωμάτων γίνεται στην περίμετρο εντός του κυκλικού συνδετήρα. Ζητείται η διάμετρος του περιμετρικού κυκλικού συνδετήρα και ο αριθμός των τοποθετούμενων διαμήκων ράβδων. Οι διαμήκεις ράβδοι τοποθετούνται ισοκατανεμημένα στην περίμετρο.



13.6.6 Εισαγωγή υποστυλωμάτων μορφής σταυρού

Τοπικός άξονας 2 παράλληλος προς την πλευρά 'b'. Υπόλοιπα δεδομένα ανάλογα με την ορθογωνική διατομή (βλ. §13.6.1 παρόντος)

13.7 Εισαγωγή διατομών τοιχωμάτων

Σύμφωνα με το πνεύμα τον Ευρωκώδικα 8 § 5.4.2.4(5), η απαίτηση όσων δομικών στοιχείων χαρακτηρίζονται ως τοιχώματα είναι, να αναπτύξουν κατά την μετελαστική τους απόκριση μόνον μία πλαστική άρθρωση στη βάση τους. Η συγκεκριμένη αυτή δυνατότητα είναι εφικτή μόνον σε περιπτώσεις κατά τις οποίες το δομικό στοιχείο το οποίο χαρακτηρίζεται ως τοίχωμα έχει διάγραμμα ροπών το οποίο προσεγγίζει το διάγραμμα ροπών καμπτικού προβόλου. Δηλαδή η δυσκαμψία του είναι πολύ μεγαλύτερη των δοκών οι οποίες συντρέχουν πάνω σε αυτό, στο επίπεδο του τοιχώματος. Για τον σκοπό αυτό, ο ισχύον κανονισμός θέτει σαν γεωμετρικό περιορισμό, στην σχέση μήκους l προς πλάτος b , γενικά να ισχύει $l/b \geq 4.0$. Σε κάθε περίπτωση, λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω, ο χρήστης μηχανικός, ορίζει μια διατομή σαν τοίχωμα σύμφωνα με την κρίση του. Το πρόγραμμα δεν απορρίπτει την εισαγωγή μιας διατομής λόγω του ότι αποκλίνει από τις γεωμετρικούς περιορισμούς του κανονισμού.

Ιδιότητα	Τιμή
Γενικά	
Όνομα Διατομής	w140/25
Σχόλιο	
Υλικά	
Ποιότητα Σκυροδέματος	C20/25
Γεωμετρία	
Πλάτος $b =$	25 cm
Συνολικό Μήκος $l_w =$	140 cm
Ύψος $a1 =$	50 cm
Ύψος $a2 =$	50 cm
Πλάτος $e1a =$	0 cm
Πλάτος $e1b =$	0 cm
Πλάτος $e2a =$	0 cm
Πλάτος $e2b =$	0 cm
Αδρανειακά Μεγέθη	
Επιφάνεια Διατομής $A =$	0.35 m ²
Ροπή Αδράνειας $I2 =$	0.0571667 m ⁴
Ροπή Αδράνειας $I3 =$	0.00182292 m ⁴
Στρεπτική Ροπή Αδράνειας $J =$	0.00647473 m ⁴
Άλλα Μεγέθη για την Ανάλυση	
Επιφάνεια Ιδίου Βάρους $A_{sw} =$	0.35 m ²
Επιφάνεια Διάτμησης $A_{s2} =$	0.291667 m ²
Επιφάνεια Διάτμησης $A_{s3} =$	0.291667 m ²

Πλάτος $b =$
Δώστε την τιμή της μεταβλητής (Πλάτος (b)) της διατομής σε [cm].

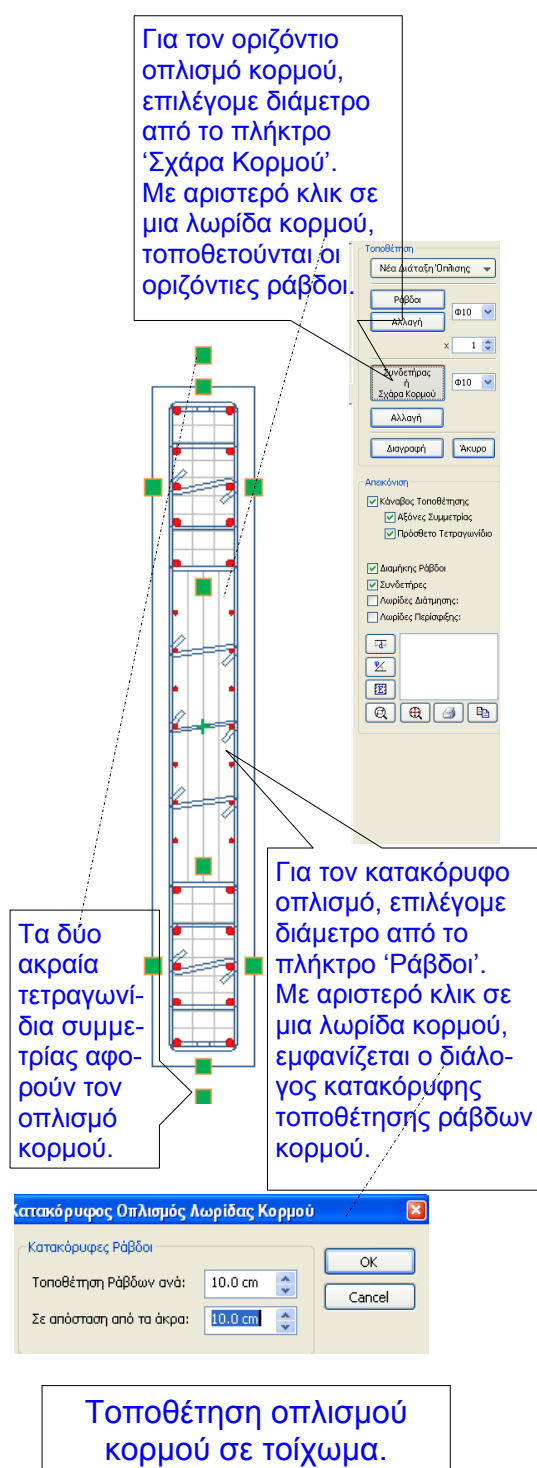
Οδηγός ... OK Cancel

Δεδομένα εισαγωγής τοιχώματος.

13.7.1 Εισαγωγή διατομών επίπεδων τοιχωμάτων

Στα γεωμετρικά δεδομένα εισαγωγής ορίζονται το μήκος του τοιχώματος l_w , το πάχος του κορμού b καθώς και τα ακραία υποστυλώματα. Τα ακραία υποστυλώματα μπορούν να είναι μεγαλύτερου πάχους από το πάχος του κορμού, με κεντρική ή έκκεντρη διόγκωση. Μπορούν επίσης, να έχουν το ίδιο πάχος με τον κορμό, οπότε είναι ακραία κρυφο-υποστυλώματα. Το μήκος των ακραίων υποστυλωμάτων των τοιχωμάτων σύμφωνα με τον ισχύοντα κανονισμό είναι

$$a' = \max(1.5 \cdot b, 0.15 \cdot l_w).$$



13.7.2 Εισαγωγή οπλισμού διατομών τοιχωμάτων

Η εισαγωγή των οπλισμών στα τοιχώματα χωρίζεται σε δύο μέρη. Στην εισαγωγή του οπλισμού των ακραίων περιοχών-υποστυλωμάτων του τοιχώματος και στον οπλισμό του κορμού.

Εισαγωγή οπλισμού ακραίων περιοχών: Είναι ταυτόσημη με την εισαγωγή διαμήκους οπλισμού και συνδετήρων των ορθογωνικών υποστυλωμάτων. Η κρίσιμη ή μη κρίσιμη περιοχή στα πεδία 'Αποστάσεις συνδετήρων' αναφέρεται στις κρίσιμες ή μη περιοχές που προδοαγράφονται από τον κανονισμό.(ΕΚ8 § 5.5.3.4) και αφορούν τόσο τους συνδετήρες των άκρων, όσο και τους οριζόντιους οπλισμούς των σχαρών του κορμού.

Εισαγωγή οπλισμού κορμού: Ο οπλισμός του κορμού αποτελείται από σχάρες οριζοντίων και κατακόρυφων ράβδων. Ο αριθμός των σχαρών μπορεί να είναι μέχρι τέσσερεις παράλληλες μεταξύ τους σχάρες. Με το πλήκτρο 'Συνδετήρας' ή 'Σχάρα κορμού', ενεργό, με αριστερό κλικ σε μια από τις οριζόντιες λωρίδες, τοποθετείται ο οριζόντιος οπλισμός του κορμού. Διάμετρος ράβδων η επιλεγμένη διάμετρος και πυκνότητα όση η αποστάσεις στα πεδία των συνδετήρων. Για τους κατακόρυφους οπλισμούς, με επιλεγμένο το πλήκτρο 'Ράβδοι' και αριστερό κλικ σε μια λωρίδα του κορμού, ανοίγει ο διάλογος τοποθέτησης κατακόρυφου οπλισμού κορμού. Λόγω ομοιόμορφης κατανομής των ράβδων, ζητείται η απόσταση μεταξύ των κατακόρυφων ράβδων, καθώς και η απόσταση της πρώτης και τελευταίας ράβδου, από τα ακραία υποστυλώματα.

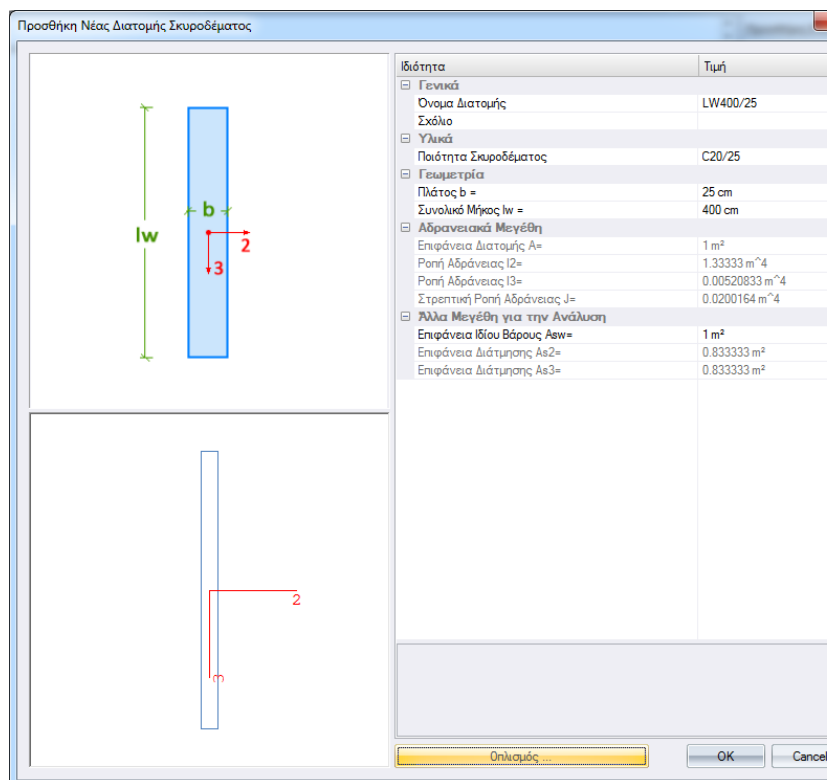
Τόσο για τους οριζόντιους, όσο και για τους κατακόρυφους οπλισμούς, εφόσον είναι ενεργοποιημένος ο άξονας συμμετρίας του κορμού (πράσινα εξωτερικά τετραγωνίδια) η τοποθέτηση οπλισμού σε μια λωρίδα αυτόματα επαναλαμβάνεται και στην παράλληλη συμμετρική της λωρίδα.

13.7.3 Εισαγωγή διατομών συνθέτων τοιχωμάτων-πυρήνων

Ο διάλογος εισαγωγής των διατομών των συνθέτων τοιχωμάτων τύπου U, E, L, T είναι αυτοερμηνεύμενος, ανάλογα με τις εκάστοτε απαιτούμενες γεωμετρικές παραμέτρους. Η εισαγωγή οπλισμών, είναι ακριβώς αντίστοιχη με αυτή των επιπέδων τοιχωμάτων, με την διαφορά ότι επαναλαμβάνεται τόσες φορές όσο τα σκέλη της κάθε σύνθετης διατομής.

13.7.4 Εισαγωγή διατομών ελαφρά οπλισμένων τοιχωμάτων (Νέο εκδ.3xx)

Τα ελαφρά οπλισμένα τοιχώματα είναι ένας νέος τύπος τοιχωμάτων που ορίζει ο κανονισμός των ευρωκωδίκων. Στα γεωμετρικά δεδομένα εισαγωγής ορίζονται το μήκος του τοιχώματος l_w και το πάχος του κορμού b .



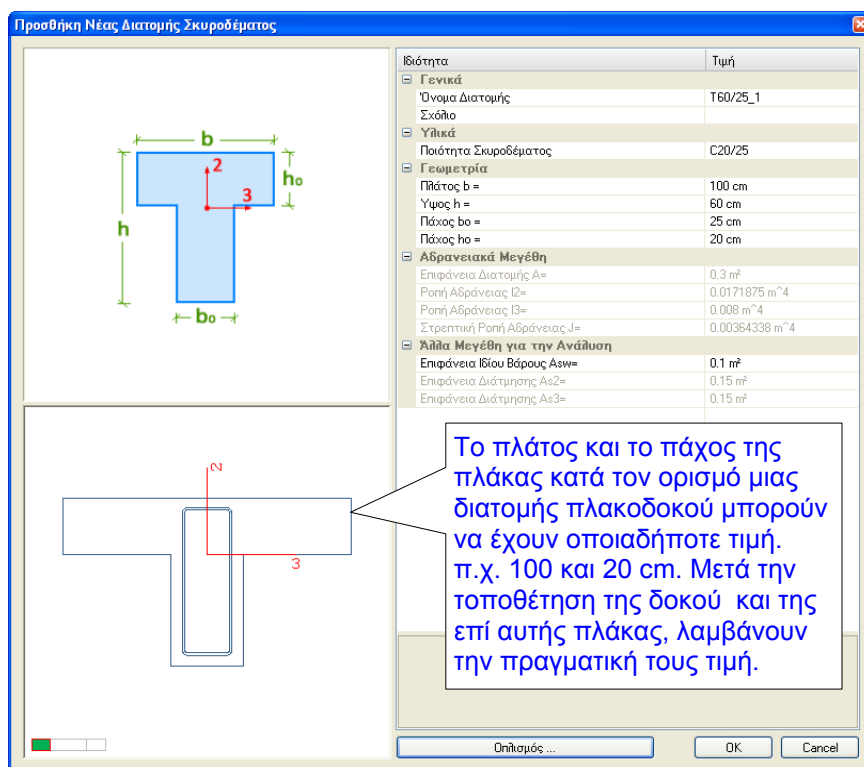
Η ιδιαιτερότητα τους σε σχέση με τα συμβατικά επίπεδα τοιχώματα είναι ότι οι ακραίες περιοχές των κρυφών υποστυλωμάτων απαιτούνται κατασκευαστικά αλλά δεν συνυπολογίζονται στους ελέγχους. Η όπλιση των ελαφρά οπλισμένων τοιχωμάτων γίνεται από τον διάλογο «Δεδομένα

Οπλισμού Διατομής» όπως ακριβώς περιγράφεται στην § 13.7.2 του παρόντος εγχειριδίου.

Συμβουλή

Εφόσον το επιθυμούμε υπάρχει η δυνατότητα στο πρόγραμμα, με τα πλήκτρα του πεδίου «Τοποθέτηση» του διαλόγου οπλισμών, να τροποποιήσουμε την διάμετρο επιλεγμένων κατακόρυφων ράβδων, όπως επίσης και να προσθέσουμε συνδετήρες στις επιλεγμένες κατακόρυφες ράβδους.

13.8 Εισαγωγή διατομών δοκών



Ορισμός διατομής πλακοδοκού.

Σαν δοκοί (ανωδομής ή υπογείων) νοούνται, τα διακριτά οριζόντια στοιχεία χωρίς έδραση επί του εδάφους. Τα είδη τους είναι πλακοδοκοί, ανεστραμμένοι πλακοδοκοί και δοκοί μορφής Z. Οι ορθογωνικές δοκοί είναι υποπερίπτωση των πλακοδοκών.

13.8.1 Εισαγωγή πλακοδοκών

Από τα γεωμετρικά δεδομένα της πλακοδοκού, δίνεται το ύψος h και πλάτος κορμού b_0 .

Το συνεργαζόμενο πλάτος των πλακοδοκών το εισάγουμε με μια τυχαία τιμή π.χ. $h = 100$ cm καθώς και το πάχος της πλάκας π.χ. $b_0 = 20$ cm καθώς, οι διατομές είναι γενικές και τυγχάνουν πολλαπλής χρήσης. Οι πραγματικές τιμές των δύο αυτών μεταβλητών,

ενημερώνονται μετά την τοποθέτηση των πλακοδοκών στην κάτοψη του κτιρίου και των πλακών που στηρίζονται από αυτές.

Συμβουλή

Εάν σε μια πλακοδοκό, δεν τοποθετηθεί επί αυτής πλάκα, τότε η διατομή της πλακοδοκού θεωρείται αυτόματα ως ορθογωνική διατομή.

13.8.2 Εισαγωγή οπλισμών δοκών

Ενώ οι διαμήκεις οπλισμοί των κατακόρυφων στοιχείων είναι σταθεροί κατά το μήκος τους, στις δοκούς δεν συμβαίνει το ίδιο. Γενικά έχουμε διαφορετικούς οπλισμούς (διαμήκεις και συνδετήρες) στις στηρίξεις και διαφορετικές στο άνοιγμα μιας δοκού. Συνεπώς η διάταξη ράβδων οπλισμού μιας δοκού εμπεριέχει περισσότερες της μίας, περιοχές διάταξης όπλισης. Συνήθως οι περιοχές διάταξης οπλισμού είναι τρεις, εκτείνονται κατά μήκος του ευκάμπτου τμήματος μιας δοκού σε ποσοστό: 25% - 50% - 25%.

Στο παράθυρο εισαγωγής οπλισμών δοκών και στον πίνακα διάταξης οπλισμού, εμφανίζεται στην στήλη 'Περιοχή Όπλισης' η θέση αρχής 'x1' και τέλους 'x2' της περιοχής οπλισμού,

Δεδομένα Οπλισμού Διατομής T50/25 (Δοκός)

α/α	Όνομα	Χάλυβας		Επικάλυψη		Διαδιαγώνιος (αν απαιτείται)		Περ/κός Συνδ.	Τετραγωνίδια Κανάβου για:		Αποστάσεις Συνδετήρων		Περιοχή Όπλισης		Οπλισμός Περιοχής
		Ράβδ.	Συνδ.	c	cp	-	Φ		Φ	w	Kp.	Μή Κp.	x1	x2	
1	E1408	B500C	B500C	4.00	3.50	4	Φ12	Φ08	Φ06	20.0	10.0	20.0	0.0	25.0	7.9cm² (3.67o/ao)
2	M1408	B500C	B500C	4.00	3.50	4	Φ12	Φ08	Φ06	20.0	10.0	20.0	0.0	25.0	11.3cm² (5.26o/ao)
3	B1608	B500C	B500C	4.00	3.50	4	Φ12	Φ08	Φ06	20.0	10.0	20.0	0.0	25.0	20.2cm² (9.38o/ao)
4	E1208	B500C	B500C	3.00	2.50	4	Φ12	Φ08	Φ16	32.0	10.0	20.0	0.0	25.0	12.4cm² (5.78o/ao)

Διαμόρφωση Επιλεγμένης Διάταξης Όπλισης με Ράβδους & Συνδετήρες:

Πάνω: $\rho_{min}=0.25\%$ $\rho_{max}=1.61\%$ $\lambda_{smin}=3.2cm^4$ $\lambda_{smax}=20.1cm^4$
 Κάτω: $\lambda_{smin}=1.9cm^4$

3 Φ14+2 Φ12+2 Φ08

Πλήκτρο προσθήκης περιοχής οπλισμού δοκών.

Προσθήκη ή τροποποίηση διαμήκων ράβδων.

Πληκτρα χειρισμού σχεδιαστικής επιφάνειας διατομών δοκών.

Έλεγχος τοποθετημένου οπλισμού, σύμφωνα με τον κανονισμό, για κάθε περιοχή όπλισης

Κελιά ένδειξης τρέχουσας περιοχής όπλισης, κατανομής περιοχών οπλισμού και συντονισμού μεταξύ των περιοχών οπλισμού μιας δοκού.

Συνολικός Οπλισμός:
 $\rho_{max}=4.0\%$ $\rho=0.6\%$

Δεξιά: $\lambda_c=1250 cm^4$
 $\lambda_{smax}=50.0cm^4$ $\lambda_s=7.9cm^4$

Τοποθέτηση: Νέα Διάταξη Όπλισης

Ράβδοι: Φ06

Αλλαγή

Συνδετήρας: Φ08

Αλλαγή

Διαγραφή

Άκυρο

Απεκόνιση

☒ Κόναβος Τοποθέτησης

☒ Αξόνες Συμμετρίας

☒ Πρόσθετο Τετραγωνίδιο

☒ Διαμήκεις Ράβδοι

☒ Συνδετήρες

☐ Λωρίδες Διάτμησης:

OK Cancel

εκφρασμένη σε ποσοστά του ευκάμπτου τμήματος της δοκού. Αυτή η ένδειξη των περιοχών οπλισμού εμφανίζεται σαν μια σειρά συνεχόμενα κελιά (ορθογώνια) στην κάτω αριστερή γωνία του παραθύρου οπλισμού δοκών. Το μήκος αυτών των κελιών αυτών, είναι ανάλογο με το ποσοστό του μήκους της κάθε περιοχής όπλισης. Η μετάβαση από την μία περιοχή όπλισης σε μια άλλη γίνεται με αριστερό κλικ πάνω στο κελί που επιθυμούμε να μεταβούμε.

Ο αριθμός και τα ποσοστά κατανομής των περιοχών όπλισης, είναι ελεύθερα επιλέξιμα από τον χρήστη, καθότι είναι μέρος των δεδομένων του συνόλου μιας διάταξης οπλισμού μιας δοκού.

13.8.3 Προσθήκη περιοχής όπλισης δοκού

Για να προσθέσουμε μια περιοχή όπλισης μιας δοκού, πρέπει να βρισκόμαστε σε οποιαδήποτε περιοχή πλην της τελευταίας. Από τον πίνακα διάταξης οπλισμού, στήλη «Οπλισμός Περιοχής» πατάμε το πλήκτρο '+'. Αυτόματα εισάγεται μια ακόμα περιοχή οπλισμού, διαιρώντας την περιοχή στην οποία βρισκόμασταν σε δύο μέρη. Οι ποσοστιαίες θέσεις της νέας περιοχής, εμφανίζονται στην στήλη «Περιοχή Όπλισης» όπου και μπορούν να τροποποιηθούν.

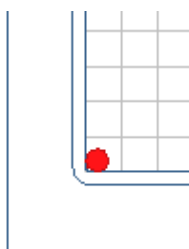
13.8.4 Διαγραφή περιοχής όπλισης δοκού

Σε οποιαδήποτε περιοχή πλην της πρώτης. Από τον πίνακα διάταξης οπλισμού, στήλη 'Οπλισμός Περιοχής' πατάμε το πλήκτρο 'x'. Αυτόματα η περιοχή που βρισκόμασταν διαγράφεται.

13.8.5 Συντονισμός περιοχών όπλισης δοκών

Με δεξιό κλικ σε ένα κελί της σειράς των περιοχών όπλισης, η περιοχή αυτή συντονίζεται με την αρχική.

Συνολικός Οπλισμός:
 $\rho_{max}=4.0\%$ $\rho=0.6\%$



Συχνά προκύπτει η περίπτωση τοποθέτησης ίδιας διάταξης οπλισμού σε περισσότερες της μιας περιοχής μίας δοκού, όπως π.χ. στην αριστερή και δεξιά περιοχή των στηρίξεων. Μπορούμε να συντονίσουμε δύο ή και περισσότερες περιοχές όπλισης ώστε τοποθετώντας ράβδους σε μία περιοχή, να δημιουργείται αυτόματα η ίδια διάταξη σε όλες τις υπόλοιπες συντονισμένες περιοχές.

Αυτό γίνεται με δεξί κλικ, πάνω στα κελιά των περιοχών όπλισης που επιθυμούμε τον συντονισμό τους.

 Συμβουλή

Μια πρακτική τακτική κατά την διαμόρφωση των διατάξεων όπλισης μιας δοκού, είναι ο αρχικός συντονισμός όλων των περιοχών μεταξύ τους, η τοποθέτηση όλων των ράβδων σε όλες τις περιοχές και στην συνέχεια, αποσυντονισμός των περιοχών, μετάβαση σε κάθε μία περιοχή και αφαίρεση των πλεοναζόντων ράβδων της περιοχής αυτής.

13.8.6 Εισαγωγή συνδετήρων δοκών

Η πυκνότητα των συνδετήρων δίνεται στον πίνακα διάταξης ως 'Αποστάσεις Συνδετήρων'. Διακρίνονται δύο περιοχές. Κρίσιμη και μη κρίσιμη. Το μήκος των περιοχών αυτών έχει ληφθεί από τις δοκούς με αυξημένες απαιτήσεις πλαστιμότητας (σύμφωνα με τον ΕΚ8 § 5.4.3.1.2 $l_{cr} = 1.5 \times h$). Εφαρμόζεται όμως κατ' επέκταση και στις δοκούς χωρίς αυξημένες απαιτήσεις πλαστιμότητας.

Η διάμετρος και ο σχηματισμός των συνδετήρων λαμβάνεται από την αντίστοιχη διάταξη οπλισμού.

13.8.7 Έλεγχος συμβατότητας οπλισμού δοκών

Οι τοποθετούμενοι διαμήκεις οπλισμοί των δοκών ελέγχονται αν είναι συμβατοί με τα όρια που θέτει ο κανονισμός (ΕΚ8 § 5.4.3.1.2). Ελέγχεται ο συνολικός οπλισμός της διάταξης ράβδων οπλισμού της τρέχουσας περιοχής. Ελέγχονται επίσης και οι οπλισμοί θέσεων, αν ικανοποιούν τα αλληλοεξαρτούμενα με τις γειτονικές περιοχές όπλισης, όρια οπλισμών. Τα όρια αυτά ισχύουν για τις δοκούς με αυξημένες απαιτήσεις πλαστιμότητας, επεκτείνονται όμως και στις δοκούς χωρίς αυξημένες απαιτήσεις πλαστιμότητας.

13.8.8 Δισδιαγώνιος οπλισμός δοκών

Σε δοκούς με αυξημένες απαιτήσεις πλαστιμότητας και κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις υπάρχει πιθανότητα απαίτησης δισδιαγώνιου οπλισμού. (βλ. Εγχειρίδιο Τεκμηρίωσης ΟΣΚΑ § 5.3.2). Στον πίνακα διάταξης οπλισμού, στην στήλη «Δισδιαγώνιος», τοποθετείται ο αριθμός 'n' των ράβδων ανά κατεύθυνση διαγώνιου και η διάμετρος του δισδιαγώνιου οπλισμού. Τα δεδομένα αυτά θα εφαρμοσθούν εφόσον κατά τον έλεγχο της τοποθετημένης πλέον δοκού προκύψει η ανάγκη ύπαρξης δισδιαγώνιου οπλισμού.

13.9 Εισαγωγή διατομών κρυφοδοκών

Οι διάλογοι εισαγωγής των γεωμετρικών δεδομένων μιας διατομής κρυφοδοκού είναι αυτοερμηνευόμενοι (βλ. §13.8.1 του παρόντος εγχειριδίου). Κατά την εισαγωγή των διατάξεων όπλισης οι περιοχές οπλισμού είναι μόνο μία.

13.10 Εισαγωγή διατομών συνδετήριων δοκών

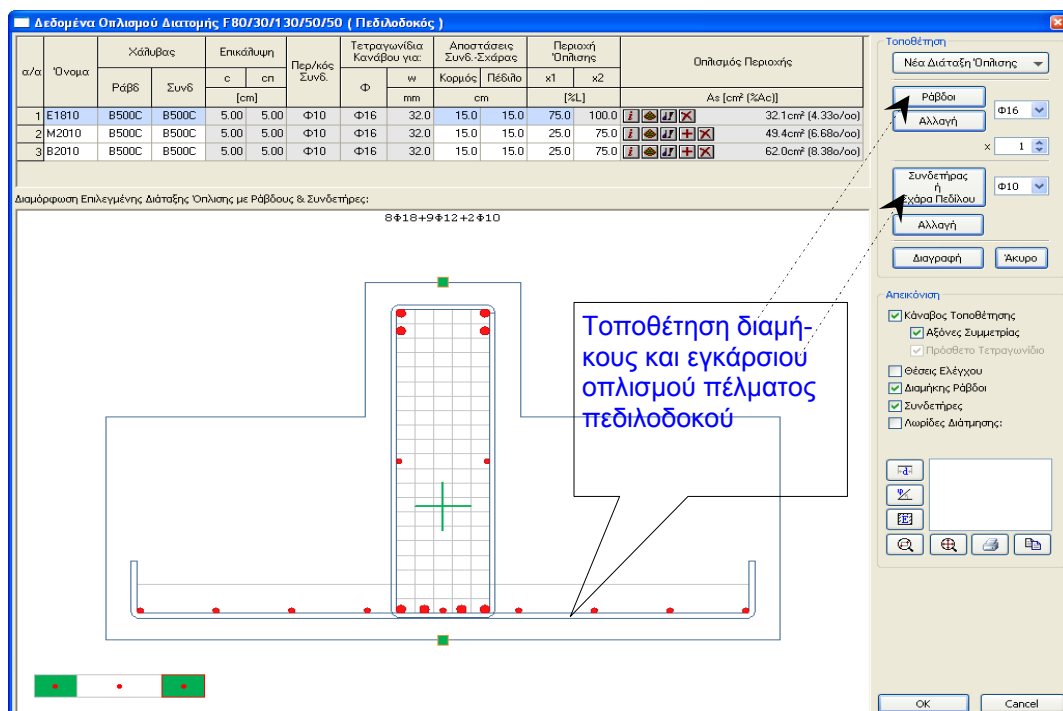
Οι διάλογοι εισαγωγής των γεωμετρικών δεδομένων μιας διατομής συνδετήριας δοκού είναι αυτοερμηνευόμενοι (βλ. §13.8.1 του παρόντος εγχειριδίου). Κατά την εισαγωγή των διατάξεων όπλισης οι περιοχές οπλισμού είναι μόνο μία.

13.11 Εισαγωγή διατομών πεδιλοδοκών

Οι διάλογοι εισαγωγής των γεωμετρικών δεδομένων μιας διατομής πεδιλοδοκού είναι αυτοερμηνευόμενοι. (βλ. §13.8.1 του παρόντος εγχειριδίου).

13.11.1 Εισαγωγή οπλισμού πεδιλοδοκών

Στις πεδιλοδοκούς διακρίνουμε δύο μέρη οπλισμού. Αυτό του κορμού και αυτό του πεδίου της πεδιλοδοκού. Οι κορμοί των πεδιλοδοκών σε ότι αφορά τους διαμήκεις και εγκάρσιους οπλισμούς(συνδετήρες) οπλίζονται όπως και οι συνήθεις δοκοί της ανωδομής.



Η όπλιση του πεδίου γίνεται με μορφή σχάρας διαμήκων και

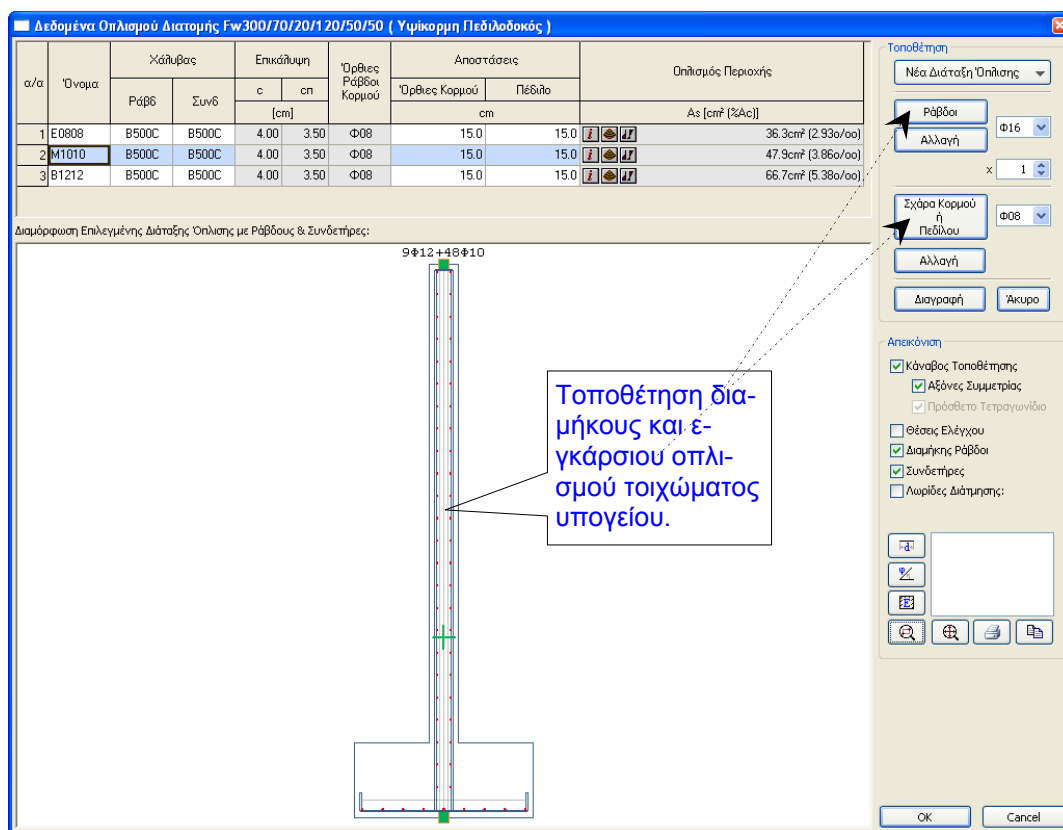
εγκαρσίων ράβδων, η οποία τοποθετείται στην προβλεπόμενη για αυτό λωρίδα στο κάτω πέλμα του πεδίου. Με το πλήκτρο «Συνδετήρας ή Σχάρα πεδίου», ενεργό, με αριστερό κλικ στην λωρίδα του πεδίου, τοποθετείται ο εγκάρσιος οπλισμός του κορμού. Διάμετρος ράβδων η επιλεγμένη διάμετρος και πυκνότητα όση οι αποστάσεις στα πεδία των συνδετήρων. Για τις διαμήκεις ράβδους του πεδίου, με επιλεγμένο το πλήκτρο «Ράβδοι» και αριστερό κλικ στην λωρίδα του πεδίου, ανοίγει ο διάλογος τοποθέτησης του ομοιόμορφα κατανεμημένου διαμήκους οπλισμού.

13.12 Εισαγωγή διατομών τοιχωμάτων υπογείου

Οι διάλογοι εισαγωγής των γεωμετρικών δεδομένων μιας διατομής τοιχώματος υπογείου είναι αυτοερμηνευόμενοι. (βλ. §10 του παρόντος εγχειριδίου).

13.12.1 Εισαγωγή οπλισμού τοιχωμάτων υπογείου

Τα τοιχώματα υπογείου, όπως και τα τοιχώματα ανωδομής, οπλίζονται σαν κατακόρυφοι επιφανειακοί φορείς. Ο οπλισμός του κορμού αποτελείται από σχάρες οριζοντίων και κατακόρυφων ράβδων. Ο αριθμός των παράλληλων μεταξύ τους σχαρών, μπορεί να είναι μέχρι τέσσερεις. Με το πλήκτρο 'Σχάρα Κορμού' ενεργό, με αριστερό κλικ σε μια από τις λωρίδες, τοποθετείται ο κατακόρυφος οπλισμός του κορμού. Διάμετρος ράβδων η επιλεγμένη διάμετρος και πυκνότητα όση η απόσταση στην στήλη 'Απόσταση Όρθιων Ράβδων Κορμού' του πίνακα της διάταξης οπλισμού.



Για τους οριζόντιους οπλισμούς, με επιλεγμένο το πλήκτρο «Ράβδοι» και αριστερό κλικ σε μια λωρίδα του κορμού, ανοίγει ο διάλογος τοποθέτησης κατακόρυφου οπλισμού κορμού. Λόγω σπμοιόμορφης κατανομής των ράβδων, ζητείται η απόσταση μεταξύ των κατακόρυφων ράβδων, καθώς και η απόσταση της πρώτης και τελευταίας ράβδου, από τα άκρα.

Τόσο για τους οριζόντιους, όσο και για τους κατακόρυφους οπλισμούς, εφόσον είναι ενεργοποιημένος ο άξονας συμμετρίας του κορμού (πράσινα εξωτερικά τετραγωνίδια) η τοποθέτηση οπλισμού σε σε μια λωρίδα αυτόματα επαναλαμβάνεται και στην παράλληλη συμμετρική της λωρίδα.

13.13 Εισαγωγή διατομών τοιχωμάτων υπογείου με πέδιλο.

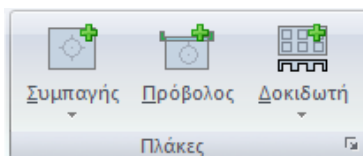
Οι διάλογοι εισαγωγής των γεωμετρικών δεδομένων μιας διατομής Τοιχώματος Υπογείου με πέδιλο είναι αυτοερμηνεύομενοι. (βλ. §11 του παρόντος εγχειριδίου)

13.13.1 Εισαγωγή οπλισμού τοιχωμάτων υπογείου

Τα τοιχώματα υπογείου με πέδιλο συνδυάζουν τον οπλισμό, του

τοιχώματος υπογείου (βλ. §13.12 του παρόντος εγχειριδίου) και τον οπλισμό του πέλματος μια πεδιλοδοκού (βλ. §13.11 του παρόντος εγχειριδίου)

14 ΠΛΑΚΕΣ



14.1 Γενικά

Στο ΡΑΦ έχουμε τη δυνατότητα να εισάγουμε τα παρακάτω είδη πλακών οπλισμένου σκυροδέματος.

- Συμπαγής
- Δοκιδωτή (Zoellner)
- Δοκιδωτή με σώματα πλήρωσης (Sandwich)
- Πρόβολος (συμπαγής)

Όλα τα παραπάνω είδη νοούνται σαν πλάκες τετραέριστες εκτός του προβόλου.

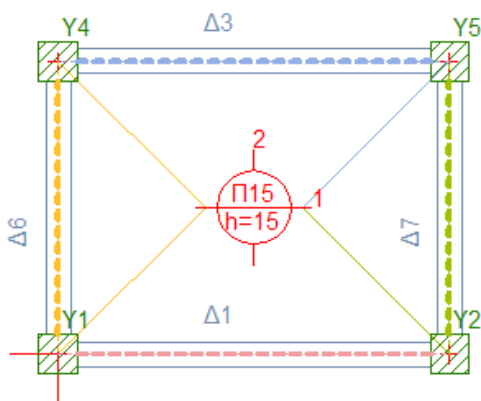
Για την εισαγωγή πλακών θα πρέπει να ευρισκόμαστε στην στάθμη εισαγωγής της πλάκας. Όταν είναι επιλεγμένο το «Καθολικό» σύστημα, δεν μπορούμε να εισάγουμε πλάκες.

14.2 Εισαγωγή τετραέριστων πλακών

14.2.1 Γενικά για τις τετραέριστες πλάκες

Οι πλάκες στο πρόγραμμα έχουν τρεις βασικές λειτουργίες.

- Μεταφέρουν τα επιφανειακά φορτία τους στις δοκούς, σαν τραπεζοειδή κατανομημένα φορτία (βλ. Εγχειρίδιο Τεκμηρίωσης ΟΣΚΑ §. 5.2).
- Υπολογίζουν την επάρκεια τους σε αντοχή και λειτουργικότητα. Ο υπολογισμός της εντασιακής τους κατάστασης λόγω κατακόρυφων φορτίων, ακολουθεί την μέθοδο των Pieper-Martens (βλ. Εγχειρίδιο Τεκμηρίωσης ΟΣΚΑ §. 5.2).
- Ενεργοποιούν την διαφραγματική λειτουργία των πλακών (βλ. Εγχειρίδιο Τεκμηρίωσης ΟΣΚΑ §. 5.2).
- Για να εισάγουμε μια τετραέριστη πλάκα (Συμπαγή ή Δοκιδωτή), απαιτείται να υπάρχουν τέσσερις κόμβοι στις τέσσερις γωνίες ενός φανώματος. Οι κόμβοι θα πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους με ένα ή περισσότερα οριζόντια γραμμικά στοιχεία σχηματίζοντας κλειστό περίγραμμα.

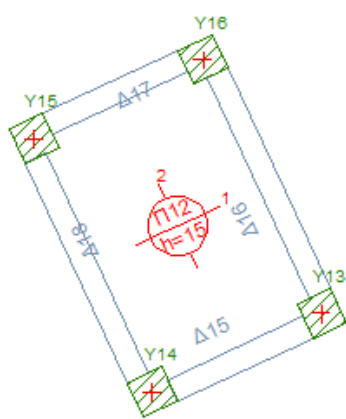


14.2.2 Διαδικασία εισαγωγής τετραέριστης Πλάκας

Από το μενού «Εισαγωγή», ενότητα «Πλάκες» πατώντας ένα από τα πλήκτρα «Συμπαγής», «Δοκιδωτή» ή «Σώματα πλήρωσης», εμφανίζεται στην δεξιά πινακίδα δεδομένων τα προεπιλεγμένα δεδομένα εισαγωγής πλάκας. Ανάλογα τον τύπο της πλάκας τροποποιούμε αν θέλουμε τα προεπιλεγμένα δεδομένα όπως το πάχος, τους οπλισμούς, τα φορτία κλπ. Παρακάτω περιγράφονται αναλυτικά τα

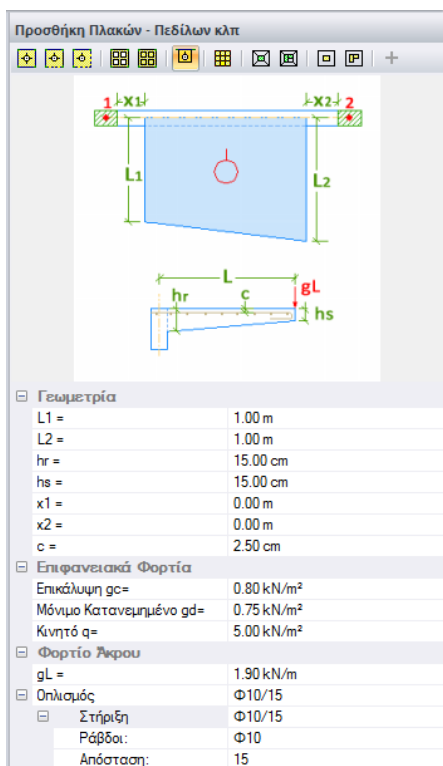
δεδομένα κάθε τύπου.

Έπειτα επιλέγουμε τους κόμβους της πλάκας κάνοντας αριστερό κλικ σε κάθε κόμβο με τη σειρά, σύμφωνα με την αρίθμηση που φαίνεται στην εικόνα του παραθύρου ιδιοτήτων. Η φορά επιλογής των κόμβων είναι αντιωρολογιακή. Με αριστερό κλικ στον τέταρτο κόμβο ολοκληρώνεται η εισαγωγή της πλάκας και μπορεί να ακολουθήσει η επόμενη. Για περιγράμματα με περισσότερες από τέσσερις πλευρές επιλέγουμε τους κατάλληλους γωνιακούς κόμβους και προσπερνάμε τους τυχόν άλλους ενδιάμεσους, ώστε να σχηματίσουμε το καλύτερο δυνατό τετράπλευρο.



14.2.3 Τοπικοί Άξονες τετραέρειστων πλακών

Οι τοπικοί άξονες των πλακών είναι ο '1' ο οποίος τίθεται παράλληλος προς την πλευρά που συνδέει τον πρώτο προς τον δεύτερο κόμβο εισαγωγής της πλάκας και ο '2' ο οποίος είναι κάθετος στον άξονα '1'. Οι τοπικοί άξονες των πλακών είναι σημαντικοί διότι οι έλεγχοι αντοχής των ανοιγμάτων αναφέρονται σε αυτούς, όπως και οι οπλισμοί ανοίγματος.



14.3 Εισαγωγή πλάκας προβόλου (Νέο εκδ.3xx)

Για να εισάγουμε μια πλάκα πρόβολο, απαιτείται να υπάρχουν δύο κόμβοι οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους με ένα ή περισσότερα οριζόντια γραμμικά στοιχεία.

Από το πεδίο «Πλάκες» του φύλλου «Εισαγωγή» επιλέγουμε την εντολή «Πρόβολος» ώστε να εμφανιστούν στην πινακίδα δεδομένων τα προεπιλεγμένα δεδομένα του προβόλου. Στην συνέχεια εισάγουμε τις τιμές που επιθυμούμε και με αριστερό κλικ στο εικονίδιο του προβόλου της εργαλειοθήκης της πινακίδας δεδομένων ενεργοποιούμε την εντολή εισαγωγής. Τέλος, πάνω στην κάτοψη της στάθμης εισαγωγής, με αριστερό κλικ επιλέγουμε διαδοχικά τον πρώτο και τον τελευταίο κόμβο της πλευράς στήριξης του προβόλου.

14.3.1 Δεδομένα πλάκας προβόλου

Γεωμετρία

L₁= Το κάθετο μήκος του προβόλου από το μέσο της στηρίζουσας δοκού έως την πρώτη ελεύθερη ακμή του.

L₂= Το κάθετο μήκος του προβόλου από το μέσο της στηρίζουσας δοκού έως την δεύτερη ελεύθερη ακμή του

hr= Το πάχος της πλάκας στην θέση στήριξης του προβόλου.

hs= Το πάχος της πλάκας στην θέση της ελεύθερης ακμής του.

x1= Η θέση αρχής του προβόλου μετρούμενη από το αριστερό άκρο του ευκάμπτου τμήματος της στηρίζουσας δοκού. Αν $x1 < 0$, ο πρόβολος ξεκινά σε απόσταση $x1$ πριν από την αρχή του ευκάμπτου τμήματος.

x2= Η θέση από το δεξιό άκρο του ευκάμπτου τμήματος της στηρίζουσας δοκού. Αν $x2 < 0$, ο πρόβολος τερματίζει σε απόσταση $x2$ μετά το τέλος του ευκάμπτου τμήματος.

c= Επικάλυψη πάνω οπλισμού προβόλου.

Επιφανειακά Φορτία

gc = Ομοιόμορφα κατανεμημένο φορτίο επικάλυψης

gd = Μόνιμο ομοιόμορφα κατανεμημένο φορτίο π.χ. δευτερεύουσα διαχωριστική τοιχοποιία

q = Ομοιόμορφα κατανεμημένο κινητό φορτίο

Φορτίο Άκρου

gL= Ακραίο γραμμικό φορτίο προβόλου π.χ. στηθαίο.

Οπλισμοί

Στήριξης: Με αριστερό κλικ στο τετραγωνίσιο '+' δίνεται διάμετρος ράβδων και απόσταση/ m.

Σημείωση: Ο έλεγχος επάρκειας του προβόλου γίνεται λαμβάνοντας το δυσμενέστερο μήκος από τα δύο κάθετα μήκη L1, L2 του προβόλου.

Συμβουλή

Χρησιμοποιώντας την δυνατότητα της διαίρεσης δοκού και εισάγοντας στα δημιουργούμενα τμήματα της δοκού από έναν πρόβολο με κατάλληλα διαμορφωμένα τα κάθετα μήκη L1, L2 μπορούμε να προσομοιώσουμε έναν κυκλικό πρόβολο.

14.4 Δεδομένα πλακών**14.4.1 Δεδομένα εισαγωγής «συμπαγούς» πλάκας**

Συμπαγείς θεωρούνται οι ολόσωμες πλάκες χωρίς εσωτερικά διάκενα. Από το φύλλο «Εισαγωγή», πεδίο «Πλάκες» πατώντας το πλήκτρο «Συμπαγής 4-έρειστη», εμφανίζεται στην δεξιά πινακίδα δεδομένων τα προεπιλεγμένα δεδομένα εισαγωγής συμπαγούς τετραέρειστης πλάκας.

Τα δεδομένα της συμπαγούς πλάκας είναι:

Γεωμετρία

hs: το πάχος της πλάκας

c: πάχος επικάλυψης των οπλισμών

Επιφανειακά Φορτία

gc = Ομοιόμορφα κατανεμημένο φορτίο επικάλυψης

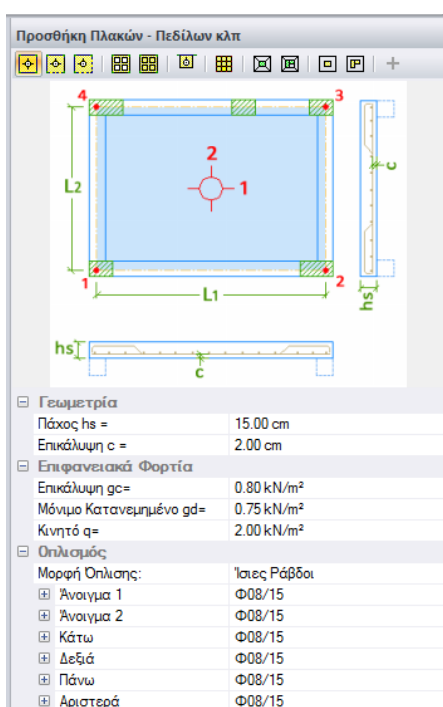
gd = Μόνιμο ομοιόμορφα κατανεμημένο φορτίο π.χ. δευτερεύουσα διαχωριστική τοιχοποιία

q = Ομοιόμορφα κατανεμημένο κινητό φορτίο

Οπλισμός

Μορφή Όπλισης: Επιλογή όπλισης με ίσιες ή σπαστές ράβδους

Άνοιγμα 1: Οπλισμός για το άνοιγμα 1, το οποίο είναι παράλλη-

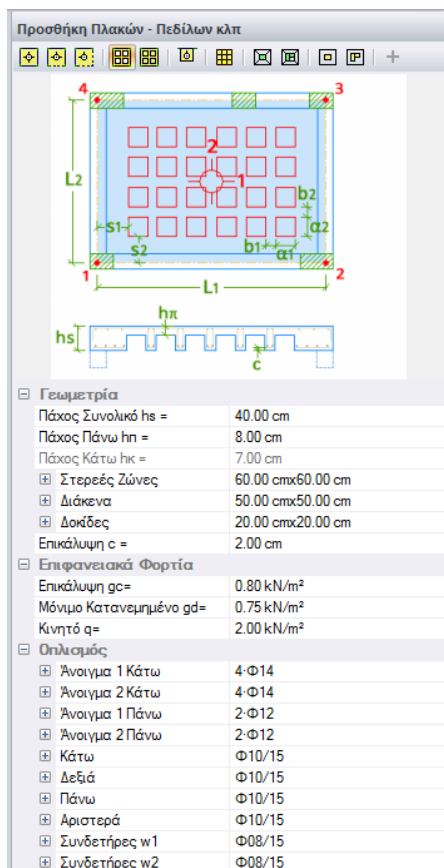


λο με τον τοπικό άξονα 1 (αποστάσεις οπλισμών σε cm).

Άνοιγμα 2: Οπλισμός για το άνοιγμα 2, το οποίο είναι παράλληλο με τον τοπικό άξονα 2 (αποστάσεις οπλισμών σε cm).

Κάτω, Δεξιά, Πάνω, Αριστερά: Οπλισμοί στηρίξεων της αντίστοιχης πλευράς (αποστάσεις οπλισμών σε cm).

Κατά την διάρκεια εισαγωγής πλακών μπορούμε οποιαδήποτε στιγμή να τροποποιούμε τις παραπάνω ιδιότητες.



14.4.2 Δεδομένα εισαγωγής «δοκιδωτής» πλάκας

Δοκιδωτές (ή Zoellner) θεωρούνται οι πλάκες που το άνοιγμα τους μορφώνεται σαν πλέγμα δοκίδων, χωρίς κάτω πλάκα επικάλυψης, ενώ οι περιοχές των στηρίξεων είναι συμπαγείς ζώνες. Οι δοκιδωτές πλάκες υπολογίζονται σαν ισότροπες πλάκες χωρίς αντίσταση σε συστροφή, σύμφωνα με την μέθοδο των Pieper-Martens. Λόγω του ότι οι πίνακες αυτοί ισχύουν για ισότροπες πλάκες (ίση δυσκαμψία και στις δύο διευθύνσεις) τα διάκενα μεταξύ των δοκίδων πρέπει να είναι τετράγωνα. Από το φύλλο «Εισαγωγή», πεδίο «Πλάκες» πατώντας το πλήκτρο «Δοκιδωτή», εμφανίζεται στην δεξιά πινακίδα δεδομένων τα προεπιλεγμένα δεδομένα εισαγωγής δοκιδωτής πλάκας.

Γεωμετρία

hs: Συνολικό πάχος της πλάκας – ύψος δοκίδων.

hp: Πάχος άνω πλάκας.

Στερεές ζώνες: Πλάτος στερεών ζωνών περιμετρικά της πλάκας.

Διάκενα: Διαστάσεις διάκενων κατά τη διεύθυνση 1 & 2 αντίστοιχα.

Δοκίδες: Πλάτος δοκίδων παράλληλες με το «Άνοιγμα 2» και «Άνοιγμα 1» αντίστοιχα.

c: Επικάλυψη οπλισμών

Οπλισμοί

Άνοιγμα 1 Κάτω: Κάτω οπλισμός δοκίδων παράλληλες με το «Άνοιγμα 1», το οποίο είναι παράλληλο με τον τοπικό άξονα 1.

Άνοιγμα 2 Κάτω: Κάτω οπλισμός δοκίδων παράλληλες με το «Άνοιγμα 2», το οποίο είναι παράλληλο με τον τοπικό άξονα 2.

Άνοιγμα 1 Πάνω: Πάνω οπλισμός δοκίδων παράλληλες με το «Άνοιγμα 1», το οποίο είναι παράλληλο με τον τοπικό άξονα 1.

Άνοιγμα 2 Πάνω: Πάνω οπλισμός δοκίδων παράλληλες με το «Άνοιγμα 2», το οποίο είναι παράλληλο με τον τοπικό άξονα 2.

Κάτω, Δεξιά, Πάνω, Αριστερά: Οπλισμοί στηρίξεων αντίστοιχης πλευράς (αποστάσεις οπλισμών σε cm).

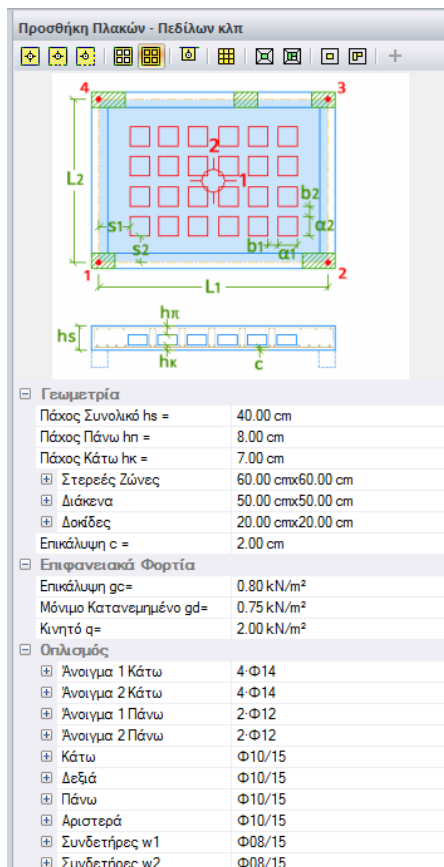
Συνδετήρες w1: Συνδετήρες δοκίδων για το «Άνοιγμα 1» (απο-

στάσεις οπλισμών σε cm).

Συνδετήρες w2: Συνδετήρες δοκίδων για το «Άνοιγμα 2» (αποστάσεις οπλισμών σε cm).

14.4.3 Δεδομένα εισαγωγής δοκιδωτής πλάκας με «σώματα πλήρωσης»

Δοκιδωτές πλάκες με σώματα πλήρωσης (ή Sandwich) θεωρούνται οι πλάκες που το άνοιγμα τους μορφώνεται σαν πλέγμα δοκίδων. Το κάτω, όπως και το πάνω πέλμα των δοκίδων, φέρουν πλάκες επικάλυψης. Οι περιοχές των στηρίξεων τους είναι συμπαγείς ζώνες. Οι δοκιδωτές πλάκες με σώματα πλήρωσης, υπολογίζονται σαν ισότροπες πλάκες χωρίς αντίσταση σε συστολή, σύμφωνα με την μέθοδο των Pierer-Martens. Τα διάκενα μεταξύ των δοκίδων πρέπει να είναι τετράγωνα. Από το μενού «Εισαγωγή» πατώντας το πλήκτρο «Δοκιδωτή πλάκα με σώματα πλήρωσης», εμφανίζεται στην δεξιά πινακίδα δεδομένων τα προεπιλεγμένα δεδομένα εισαγωγής δοκιδωτής πλάκας με σώματα πλήρωσης.



Γεωμετρία

hs: Συνολικό πάχος της πλάκας – ύψος δοκίδων.

h1: Πάχος άνω πλάκας.

h2: Πάχος κάτω πλάκας.

Στερεές ζώνες: Πλάτος στερεών ζωνών περιμετρικά της πλάκας.

Διάκενα: Διαστάσεις διάκενων κατά τη διεύθυνση 1 & 2 αντίστοιχα.

Δοκίδες: Πλάτος δοκίδων παράλληλες με το «Άνοιγμα 2» και «Άνοιγμα 1» αντίστοιχα.

c: Επικάλυψη

Διάκενα: Διαστάσεις σωμάτων πλήρωσης κατά τη διεύθυνση 1 & 2 αντίστοιχα.

Δοκίδες: Πλάτος δοκίδων παράλληλες με το «Άνοιγμα 2» και «Άνοιγμα 1» αντίστοιχα.

c: η επικάλυψη των οπλισμών

Οπλισμοί

Άνοιγμα 1 Κάτω: Κάτω οπλισμός δοκίδων παράλληλες με το

«Άνοιγμα 1», το οποίο είναι παράλληλο με τον τοπικό άξονα 1.

Άνοιγμα 2 Κάτω: Κάτω οπλισμός δοκίδων παράλληλες με το «Άνοιγμα 2», το οποίο είναι παράλληλο με τον τοπικό άξονα 2.

Άνοιγμα 1 Πάνω: Πάνω οπλισμός δοκίδων παράλληλες με το «Άνοιγμα 1», το οποίο είναι παράλληλο με τον τοπικό άξονα 1.

Άνοιγμα 2 Πάνω: Πάνω οπλισμός δοκίδων παράλληλες με το «Άνοιγμα 2», το οποίο είναι παράλληλο με τον τοπικό άξονα 2.

Κάτω, Δεξιά, Πάνω, Αριστερά: Οπλισμοί στηρίξεων αντίστοιχης πλευράς (αποστάσεις οπλισμών σε cm).

Συνδετήρες w1: Συνδετήρες δοκίδων για το «Άνοιγμα 1» (αποστάσεις οπλισμών σε cm).

Συνδετήρες w2: Συνδετήρες δοκίδων για το «Άνοιγμα 2» (αποστάσεις οπλισμών σε cm).

14.5 Τροποποίηση δεδομένων πλακών

14.5.1 Τροποποιήσεις των δεδομένων των πλακών

Για να εμφανισθούν τα δεδομένα υπαρχόντων πλακών πρέπει πρώτα να επιλεγούν. Με αριστερό κλικ πάνω στο σύμβολο μια πλάκας στην κάτωψη, η πλάκα επιλέγεται. Για τις πλάκες οι οποίες επιλέγονται, εμφανίζονται στην δεξιά πινακίδα δεδομένων τα δεδομένα τους, τα οποία είναι τροποποιήσιμα. Αν η επιλογή αφορά μια μόνο πλάκα, όλα τα δεδομένα εισαγωγής της είναι τροποποιήσιμα. Αν η επιλογή συμπεριλαμβάνει περισσότερες της μίας πλάκες, τότε τροποποιήσιμα είναι μόνο, τα κοινά σε όλες τις επιλεγμένες πλάκες δεδομένα.

14.5.2 Συνθήκες στήριξης πλακών.

Η αναγνώριση των συνθηκών στήριξης των πλακών είναι σημαντική, καθότι καθορίζουν τον τύπο της πλάκας, δηλαδή τα εντασιακά της μεγέθη. Επίσης καθορίζουν τα σχήματα κατανομής των φορτίων των πλακών στις στηρίζουσες δοκούς. Οι συνθήκες στήριξης των πλακών αναγνωρίζονται από το πρόγραμμα αυτόματα. Δηλαδή το ΡΑΦ αναγνωρίζει αυτόματα την ύπαρξη συνέχειας στις πλευρές των πλακών. Η συνθήκη στήριξης των πλευρών όπου υπάρχει συνέχεια των πλακών χαρακτηρίζεται σαν 'Πάκτωση', ενώ για τις πλευρές χωρίς συνέχεια χαρακτηρίζεται σαν 'Άρθρωση'. Στην γραφική απεικόνιση της πλάκας, μετά την επιλογή της, στην δεξιά πινακίδα, οι πακτώσεις

Ονοματολογία	
Όνομα	Π1
Στάθμη	Σ1
Γεωμετρία	
h=	15 cm
Υλικά	
Σκυρόδεμα	C20/25
Χάλυβας	B500C
Συνθήκες Στήριξης	
Πλευρά S1	Αναγνώριση
Πλευρά S2	Αναγνώριση
Πλευρά S3	Αναγνώριση
Πλευρά S4	Αναγνώριση
Επιφανειακά Φορτία	
gc	0.8 kN/m ²
gd	0.75 kN/m ²
q	2 kN/m ²
Οπλισμοί	
Μορφή Οπλίσσης:	Ίσιες Ράβδοι
Επικάλυψη c=	2 cm
Πλευρά S1	Φ08/15
Πλευρά S2	Φ08/15
Πλευρά S3	Φ08/15
Πλευρά S4	Φ08/15
Άνοιγμα 1	Φ08/15
Άνοιγμα 2	Φ08/15

των πλακών εμφανίζονται διαγραμματισμένες. Η αυτόματη αναγνώριση των συνθηκών στήριξης των πλακών είναι τροποποιήσιμη. Αν επιθυμούμε να επιβάλουμε προκαθορισμένη συνθήκη στήριξης κάποιας πλευράς, από την ενότητα 'Συνθήκες Στήριξης' της δεξιάς πινακίδας, με αριστερό κλικ στο πεδίο με τον τίτλο 'Αναγνώριση', επιλέγουμε 'Άρθρωση' ή 'Πάκτωση' για την αντίστοιχη πλευρά.

14.5.3 Φορτία πλακών

Επιφανειακά Φορτία	
Επικάλυψη gc=	0.80 kN/m ²
Μόνιμο Κατανεμημένο gd=	0.75 kN/m ²
Κινητό q=	2.00 kN/m ²

Σε κάθε νέα πλάκα, εισάγονται αυτόματα όλα τα φορτία του σχήματος φόρτισης που έχει οριστεί στο πεδίο «Περιπτώσεις Φόρτισης – Συνδυασμοί Φόρτισης» του φύλλου «Βιβλιοθήκες» (βλ. §12.1.1.6 του παρόντος εγχειριδίου). Τα φορτία αυτά φαίνονται στην πινακίδα δεδομένων στο πεδίο «Επιφανειακά Φορτία». Το ίδιο βάρος της πλάκας υπολογίζεται αυτόματα και είναι μη τροποποιήσιμο. Για τα υπόλοιπα φορτία έχουμε τη δυνατότητα τροποποίησης τους καθώς και εισαγωγής νέων φορτίων.

14.5.4 Δεδομένα Συμπαγούς Πλάκας

Ονοματολογία

Όνομα: Όνομα πλάκας το οποίο δίνεται αυτόματα. Μπορούμε να δώσουμε άλλο αρκεί να μην υπάρχει άλλη πλάκα με όμοιο όνομα στην ίδια στάθμη.

Στάθμη: Το όνομα της «Στάθμης» στην οποία ανήκει η πλάκα. Το πεδίο αυτό δεν μπορεί να τροποποιηθεί από το χρήστη.

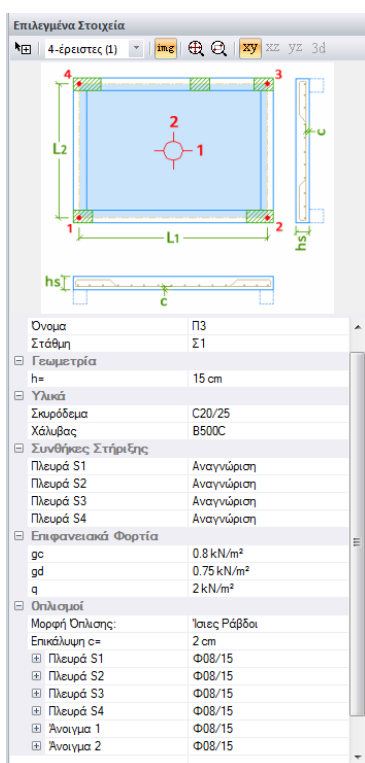
Γεωμετρία

hs: Πάχος πλάκας (cm).

Υλικά

Σκυρόδεμα: Ποιότητα σκυροδέματος πλάκας. Κατά την εισαγωγή της η πλάκα εισάγεται με το γενικό προεπιλεγμένο σκυρόδεμα του έργου, αλλά είναι τροποποιήσιμο για την κάθε μεμονωμένη πλάκα σύμφωνα με τα διαθέσιμα υλικά της χρησιμοποιούμενης βιβλιοθήκης.

Χάλυβας: Ποιότητα χάλυβα οπλισμών πλάκας. Κατά την εισαγωγή της η πλάκα εισάγεται με τον προεπιλεγμένο χάλυβα, αλλά είναι τροποποιήσιμος για την κάθε μεμονωμένη πλάκα σύμφωνα με τα διαθέσιμα υλικά της χρησιμοποιούμενης βιβλιοθήκης.



Συνθήκες Στήριξης

Επιλογή αυτόματης αναγνώρισης ή επιβολή συνθήκης άρθρωσης ή πάκτωσης για τις τέσσερις πλευρές της πλάκας

Επιφανειακά Φορτία

gc = Ομοιόμορφα κατανεμημένο φορτίο επικάλυψης

gd = Μόνιμο ομοιόμορφα κατανεμημένο φορτίο π.χ. δευτερεύουσα διαχωριστική τοιχοποιία

q = Ομοιόμορφα κατανεμημένο κινητό φορτίο

Οπλισμοί

Επικάλυψη c: Επικάλυψη οπλισμών (cm).

Μορφή Όπλισης:

Ίσιες ράβδοι: Σε αυτή την περίπτωση επιλέγουμε όλες οι ράβδοι οπλισμού του ανοίγματος να παραμείνουν σαν ευθύγραμμες ράβδοι στην κάτω πλευρά της πλάκας. Οι οπλισμοί των στηρίξεων είναι ανεξάρτητες ράβδοι που καλύπτουν μόνο τις ροπές στήριξης.

Σπαστές ράβδοι: Σε αυτή την περίπτωση επιλέγουμε οι ράβδοι οπλισμού του ανοίγματος, εναλλάξ και σε απόσταση 25% της μικρότερης πλευράς της πλάκας, να ανέρχονται από την κάτω στην πάνω στρώση και με τον τρόπο αυτό να καλύπτουν μέρος των ροπών στήριξης των πλακών.

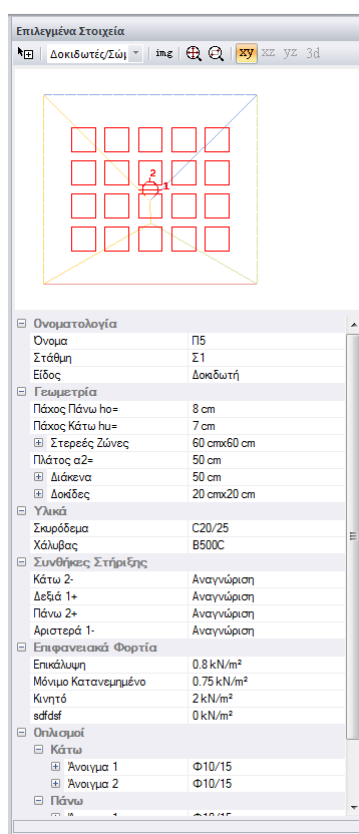
Άνοιγμα 1: Οπλισμός για το άνοιγμα 1, το οποίο είναι παράλληλο με τον τοπικό άξονα 1. Με αριστερό κλικ στο κουμπί '+' ανοίγουν τα πεδία διαμέτρου ράβδου και απόσταση τοποθέτησης σε cm.

Άνοιγμα 2: Οπλισμός για το άνοιγμα 2 αντίστοιχος με το άνοιγμα 1.

Κάτω, Δεξιά, Πάνω, Αριστερά: Οπλισμοί στηρίξεων των μεμονωμένων ράβδων εφόσον η μορφή οπλισμού είναι ίσιες ράβδοι. Πρόσθετες ράβδοι αν έχουμε επιλέξει μορφή οπλισμού σπαστές ράβδους.

14.5.5 Δεδομένα δοκιδωτών πλακών ή με σώματα πλήρωσης

Για τα πεδία 'Όνοματολογία', 'Υλικά', 'Συνθήκες Στήριξης' (βλ. §14.5.5 του παρόντος εγχειριδίου).



Γεωμετρία

Είδος Διατομής: Δοκιδωτή ή «Σώματα πλήρωσης» (βλ. §14.4.3 σελ. 82 του παρόντος εγχειριδίου).

hs: Συνολικό πάχος της πλάκας το οποίο συμπίπτει με το ύψος των δοκίδων.

hp: Πάχος άνω πλάκας.

hk: Πάχος κάτω πλάκας(σε περίπτωση δοκιδωτής με σώματα πλήρωσης)

Στερεές ζώνες: Πλάτος στερεών ζωνών κατά τον '1' (δηλ. αριστερά-δεξιά) και '2' (δηλ. πάνω-κάτω) τοπικό άξονα αντίστοιχα.

Διάκενα: Διαστάσεις διακέκων κατά τη διεύθυνση '1' & '2' αντίστοιχα.

Δοκίδες: Πλάτος δοκίδων παράλληλες με τον τοπικό άξονα '1' και '2' αντίστοιχα.

Οπλισμοί

Επικάλυψη c: Επικάλυψη οπλισμών (cm).

Ανοιγμα Κάτω 1: Κάτω οπλισμός εκάστης δοκίδας παράλληλης προς τον τοπικό άξονα '1'.

Ανοιγμα Κάτω 2: Κάτω οπλισμός εκάστης δοκίδας παράλληλης προς τον τοπικό άξονα '2'.

Ανοιγμα Πάνω 1: Πάνω οπλισμός εκάστης δοκίδας παράλληλης προς τον τοπικό άξονα '1'.

Ανοιγμα Πάνω 2: Πάνω οπλισμός εκάστης δοκίδας παράλληλης προς τον τοπικό άξονα '2'.

Κάτω 2+, Δεξιά 1+, Πάνω 2+, Αριστερά 1-: Οπλισμοί στηρίξεων αντίστοιχης πλευράς σαν οπλισμοί πλακών δηλαδή σε cm²/m.

Συνδετήρες 1: Συνδετήρες των δοκίδων παράλληλα με τον άξονα '1'.

Συνδετήρες 2: Συνδετήρες των δοκίδων παράλληλα με τον άξονα '2'.

14.5.6 Δεδομένα πλάκας προβόλου

Για τα πεδία 'Ονοματολογία', 'Υλικά' (βλ. δεδομένα συμπαγούς πλάκας §14.5.4 σελ. 84 του παρόντος εγχειριδίου).

Γεωμετρία

(βλ. §14.3.1 σελ. 78 του παρόντος εγχειριδίου).

Οπλισμοί

c: Επικάλυψη οπλισμών (cm).

Στήριξη Προβόλου: Πάνω οπλισμός στήριξης cm^2/m .

14.6 Ειδικές περιπτώσεις & θέματα προσομοίωσης**14.6.1 Γενικά**

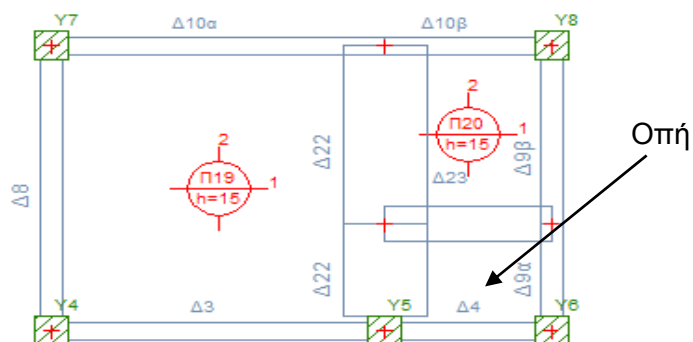
Κατά την εισαγωγή τετραέρειστης πλάκας παραπάνω, αναφέραμε ότι θα πρέπει να ξεκινήσουμε από τον κάτω αριστερό κόμβο και με φορά αντίθετη των δεικτών του ρολογιού. Αυτό δεν είναι υποχρεωτικό. Το πρόγραμμα μας επιτρέπει να ξεκινήσουμε από οποιοδήποτε κόμβο ενός φατνώματος.

Όμως είναι καλό να κρατήσουμε μία σύμβαση και να ξεκινάμε πάντα από τον ίδιο κόμβο ώστε να έχουμε κοινό προσανατολισμό για όλες τις πλάκες, αλλά και σε τυχόν ανταλλαγή αρχείων από και προς άλλους χρήστες του ΡΑΦ.

Χρησιμοποιώντας τη σύμβαση που περιγράψαμε στις προηγούμενες ενότητες, δηλ. να επιλέγουμε πρώτα τον κάτω αριστερό κόμβο και με φορά αντίθετη των δεικτών του ρολογιού τους υπόλοιπους κόμβους, στη συντριπτική πλειοψηφία των πλακών το «Άνοιγμα 1» θα είναι παράλληλο ή περίπου παράλληλο με τον καθολικό άξονα x και το «Άνοιγμα 2» θα είναι παράλληλο ή περίπου παράλληλο με τον καθολικό άξονα y. Αυτή φαίνεται να είναι η πιο βολική σύμβαση.

14.6.2 Προσομοίωση Οπών

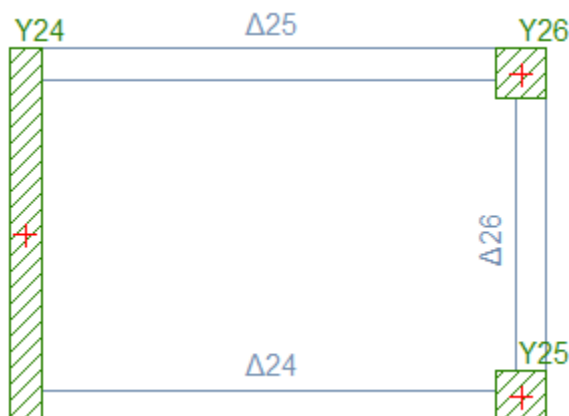
Όταν σε μία πλάκα υπάρχει οπή θα πρέπει να εισάγουμε γραμμικά στοιχεία διατομής «Κρυφοδοκού» στα ελεύθερα άκρα. Αν δεν υπάρχουν σε κατάλληλες θέσεις κατακόρυφα στοιχεία για τη στήριξη των κρυφοδοκών θα πρέπει να δημιουργήσουμε έμμεση στήριξη σε άλλο οριζόντιο στοιχείο. Αυτό γίνεται εύκολα με την εντολή «Διαίρεση» των γραμμικών στοιχείων του μενού «Εισαγωγή» βλέπε κεφάλαιο «Εισαγωγή Γραμμικών Στοιχείων». Η οπή στη τελική μορφή θα περικλείεται από δοκούς και κρυφοδοκούς όπως φαίνεται στο σχήμα.



Σημαντικό είναι να αλλάξουμε τις συνθήκες στήριξης των πλακών ώστε οι πλευρές οι οποίες στηρίζονται σε κρυφοδοκό να μην αναγνωρίζονται αυτόματα ως «Πάκτωση» λόγω της συνέχειας τους, αλλά να τις ορίσουμε χειροκίνητα ως «Άρθρωση». Δηλαδή τη δεξιά στήριξη της πλάκας Π19 και την αριστερή στήριξη της πλάκας Π20 του παραπάνω σχήματος.

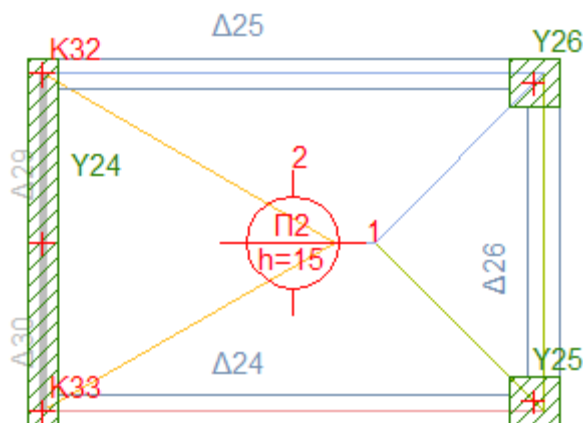
14.6.3 Ολόκληρη πλευρά πλάκας σε Τοίχωμα

Υπάρχουν περιπτώσεις όπου ολόκληρο το μήκος της πλευρά μιας πλάκας εφάπτεται σε κατακόρυφο τοίχωμα, όπως πχ στο παρακάτω σχήμα. Στην πλευρά της πλάκας που εφάπτεται στο τοίχωμα δεν υπάρχει οριζόντιο γραμμικό στοιχείο για να έχουμε κλειστό περίγραμμα. Επίσης δεν μπορούμε να ορίσουμε πλάκα διότι δεν υπάρχουν τέσσερις κόμβοι όπως έχουμε πει, παρά μόνο τρεις.

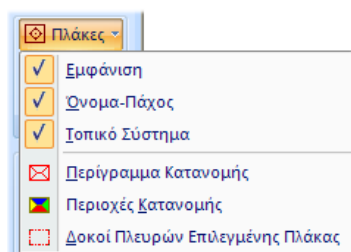


Αυτό το πρόβλημα μπορούμε να το αντιμετωπίσουμε εύκολα, προσθέτοντας νέους κόμβους (K32 & K33) και άκαμπτα γραμμικά στοιχεία πλασματικής διατομής (Δ29 & Δ30) στην πλευρά αυτή (βλέπε παρακάτω σχήμα). Οι δοκοί Δ24 & Δ25 θα στηριχθούν στους κόμβους K33 & K32 αντίστοιχα και όχι πάνω στο τοίχωμα. Η εισαγωγή των κόμβων γίνεται αυτόματα με την εντολή «Κόμβοι Άκρων Τοιχώματος» που βρίσκεται στο το φύλλο «Επεξεργασία»

ενότητα «Γραμμικά Στοιχεία (βλ. §5.6 του παρόντος εγχειριδίου). Περισσότερα για την εισαγωγή γραμμικών στοιχείων θα δείτε στο κεφάλαιο «Γραμμικά Στοιχεία».



Για να εισάγουμε την πλάκα Π2 επιλέγουμε διαδοχικά: K33-Y25-Y26-K32. Μετά την εισαγωγή της πλάκας αν θέλουμε, μπορούμε να τροποποιήσουμε τη συνθήκη στήριξης της αριστερής πλευράς από «Αναγνώριση» σε «Πάκτωση» ώστε η πλευρά που στηρίζεται στο τοίχωμα να θεωρείται πάκτωση.

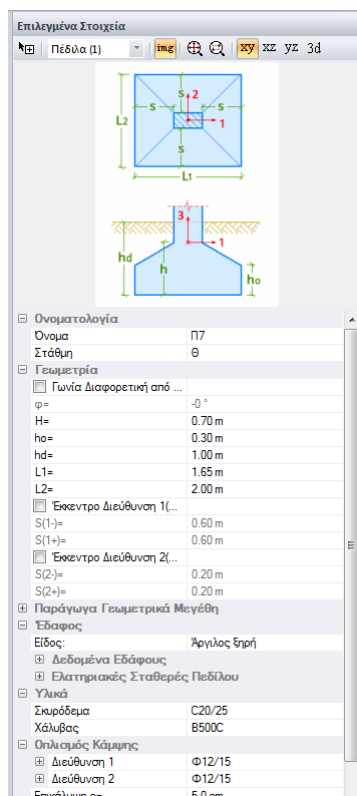
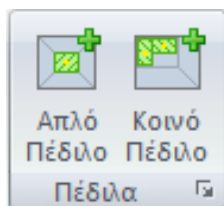


14.7 Επιλογές εμφάνισης Πλακών

Στην δεξιά στήλη εμφάνισης στην ενότητα «Πλάκες» έχουμε τη δυνατότητα να εμφανίζουμε διάφορα στοιχεία που αφορούν τις πλάκες. Μπορούμε να επιλέξουμε ή όχι να εμφανίζονται ή όχι τα σύμβολα των πλακών, τις βασικές ιδιότητες, όνομα ή πάχος και το τοπικό σύστημα.

Να εμφανίζεται το περίγραμμα των περιοχών κατανομής των φορτίων των πλακών με απλές γραμμές ή με συμπαγές χρώμα και να εμφανίζονται με έντονη διακεκομμένη γραμμή οι δοκοί των πλευρών της πλάκας όταν επιλέγεται.

15 ΠΕΔΙΛΑ



15.1 Εισαγωγή Πέδινων

Στο ΡΑΦ έχουμε τη δυνατότητα να εισάγουμε ένα μεμονωμένο πέδιλο σε ένα κατακόρυφο στοιχείο (υποστύλωμα ή τοίχωμα) με την επιλογή 'Μεμονωμένο Πέδιλο' ή ένα πέδιλο σε πολλά κατακόρυφα στοιχεία με την επιλογή 'Ένα σε όλους τους στύλους'. Για να εισάγουμε πέδιλα θα πρέπει να έχουμε εισάγει πρώτα τα κατακόρυφα στοιχεία (υποστυλώματα ή τοιχώματα) τα οποία θα εδράσουν τα νέα πέδιλα. Στην στάθμη της θεμελίωσης εμφανίζονται τα ίχνη των κατακόρυφων στοιχείων της αμέσως υψηλότερης στάθμης. Μέσω των ιχνών αυτών, έχουμε τη δυνατότητα να επιλέγουμε από τη στάθμη της θεμελίωσης τα κατακόρυφα στοιχεία της επόμενης στάθμης στα οποία επιθυμούμε να εισάγουμε πέδιλα.

Κάθε πέδιλο εισάγεται με τις προεπιλεγμένες ποιότητες υλικών και το προεπιλεγμένο είδος εδάφους που έχουμε δηλώσει στα γενικά δεδομένα του κτιρίου. Αν όμως επιθυμούμε διαφορετικά υλικά σε κάποια πέδιλα, μπορούμε μετά την εισαγωγή τους να τα τροποποιήσουμε.

Παίρνοντας μία από τις επιλογές «Μεμονωμένο Πέδιλο» ή «Ένα σε όλους τους στύλους» το πρόγραμμα τα εισάγει πέδιλο/πέδιλα στα επιλεγμένα κατακόρυφα στοιχεία με τα τρέχοντα επιλεγμένα δεδομένα γεωμετρίας, οπλισμών, υλικών, εδάφους και λοιπών δεδομένων.

Μπορούμε να τροποποιήσουμε πριν την εισαγωγή νέων πέδινων τα προεπιλεγμένα δεδομένα γεωμετρίας και οπλισμών. Επιλέγουμε από την κάτω γραμμή της δεξιάς πινακίδας δεδομένων την επιλογή 'Προσθήκη Πέδινων'. Τότε εμφανίζονται στο παράθυρο εισαγωγής όλα τα προεπιλεγμένα δεδομένα εισαγωγής πέδινων.

Μπορούμε να τροποποιήσουμε τα πεδία:

Γεωμετρία

h: Το ύψος του πέδινου.

ho: Το ύψος της βάσης του πέδινου στο άκρο του.

hd: Το ύψος της επίχωσης του πέδινου.

s: Απόσταση των πλευρών του πεδινου από το λαιμό του δηλ. από το στύλο.

αριστερή στήριξη της πλάκας Π20 του προηγούμενου σχήματος.

Ορισμός Γωνίας φ: Ο τοπικός άξονας '1' του πεδινου, εκ των

προτέρων, ακολουθεί την ίδια γωνία με τον τοπικό άξονα '2' του υποστυλώματος το οποίο φέρει. Με την επιλογή του πεδίου 'Ορισμός Γωνίας' η γωνία του πεδίου 'φ' που εισάγεται, είναι η γωνία του τοπικού άξονα '1' του πεδίου ως προς τον καθολικό άξονα. 'Χ'. Η θετική φορά της 'φ' είναι η ωρολογιακή.

Οπλισμοί Κάμψης

Επικάλυψη c: Επικάλυψη οπλισμών (cm).

Διεύθυνση 1: Κάτω οπλισμοί κάμψης του σώματος του πεδίου κατά τη διεύθυνση του τοπικού άξονα '1' σε cm²/m

Διεύθυνση 2: Κάτω οπλισμοί κάμψης του σώματος του πεδίου κατά τη διεύθυνση του τοπικού άξονα '2' σε cm²/m

15.2 Τοπικοί Άξονες Πέδλων

Ο τοπικός άξονας '1' ενός πεδίου με γωνία $\varphi=0.00^\circ$ είναι παράλληλος και με την ίδια φορά με τον καθολικό άξονα '+X' . Ο τοπικός άξονας '2' είναι παράλληλος και με την ίδια φορά με τον καθολικό άξονα '+Y' . Ο τοπικός άξονας '3' είναι κατακόρυφος και με την ίδια φορά με τον καθολικό άξονα '+Z' .

15.3 Δεδομένα Πέδλων

Ονοματολογία

Όνομα: Όνομα πεδίου το οποίο δίνεται αυτόματα. Μπορούμε να το τροποποιήσουμε μετά την εισαγωγή του, αρκεί να μην υπάρχει άλλο με το ίδιο όνομα στην ίδια στάθμη

Στάθμη: Το όνομα της «Στάθμης» στην οποία ανήκει το πέδιλο. Είναι η «Στάθμη» του κόμβου «Τέλους» του κατακόρυφου στοιχείου στο οποίο ανήκει το πέδιλο. Το πεδίο αυτό δεν μπορεί να τροποποιηθεί από το χρήστη.

Γεωμετρία

h: Το ύψος του λαιμού του πεδίου.

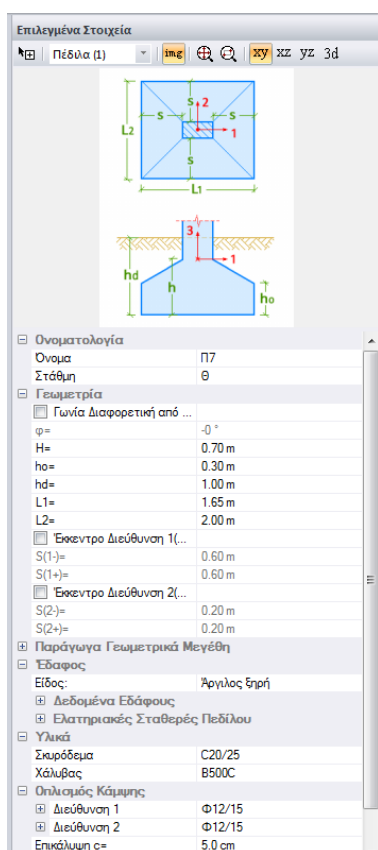
h_o: Το ύψος του πεδίου στο άκρο.

h_d: Το ύψος επίχωσης του πεδίου.

L1: Μήκος πεδίου παράλληλο προς τον άξονα '1'.

L2: Μήκος πεδίου παράλληλο προς τον άξονα '2'.

Έκκεντρο Διεύθυνση 1(+/-) ή 2(+/-): Με την επιλογή εκκεντρής τοποθέτησης του πεδίου ως προς το υποστύλμα, η εκκεντρό-



τητα ορίζεται σαν απόστασης του 'λαιμού' από την μια από τις δύο πλευρές του πεδίου στον άξονα '1' ή '2' αντίστοιχα. Μετά την εισαγωγή της μιας απόστασης, η δεύτερη απόσταση λαιμού-άκρο παρειάς πεδίου συμπληρώνεται αυτόματα.

Ορισμός Γωνίας: Για να εισάγουμε διαφορετική γωνία πέδιλου ως προς το φέρον υποστύλωμα, επιλέγουμε το τετραγωνίδιο με αριστερό κλικ.

φ: Γωνία στροφής του πέδιλου (βλ. §15.1 του παρόντος εγχειριδίου).

Υλικά

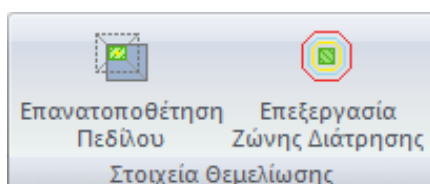
Σκυρόδεμα: Ποιότητα σκυροδέματος πέδιλου. Κατά την εισαγωγή του το πέδιλο εισάγεται με το προεπιλεγμένο σκυρόδεμα του έργου. Μπορεί να τροποποιηθεί σύμφωνα με τα υπάρχοντα υλικά της χρησιμοποιούμενης βιβλιοθήκης.

Χάλυβας: Ποιότητα χάλυβα οπλισμών πέδιλου. Κατά την εισαγωγή του πέδιλου εισάγεται με τον προεπιλεγμένο χάλυβα του έργου. Μπορεί να τροποποιηθεί σύμφωνα με τα υπάρχοντα υλικά της χρησιμοποιούμενης βιβλιοθήκης.

Οπλισμοί Κάμψης, Οπλισμοί Διάτρησης: (βλ. §15.1 του παρόντος εγχειριδίου).

15.4 Φύλλο «Επεξεργασία» (Νέο v.3.xx)

Στο φύλλο «Επεξεργασία» στην ενότητα «Στοιχεία Θεμελίωσης» συναντάμε τις παρακάτω δύο εντολές που αφορούν τα πέδιλα.



Επανατοποθέτηση Πεδίλου:

Με την εντολή αυτή δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη αφού έχει τοποθετήσει ένα πέδιλο να του αλλάξει θέση σε σχέση με το υποστύλωμα.

Ενεργοποιώντας την εντολή το πρόγραμμα μας προτρέπει να επιλέξουμε με αριστερό κλικ το πέδιλο που θα επανατοποθετηθεί. Στην συνέχεια σύρουμε το πέδιλο στην νέα θέση και με αριστερό κλικ τοποθετείται.

Επεξεργασία Ζώνης Διάτρησης:

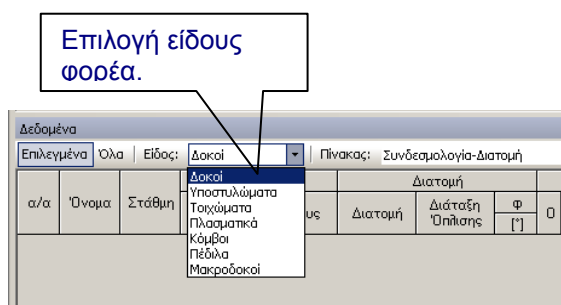
Ενεργοποιώντας την εντολή εμφανίζονται οι ζώνες διατρήσης των πεδίων και το πρόγραμμα μας προτρέπει να επιλέξουμε τμήματα της ζώνης διάτρησης που θα ληφθούν υπόψη στον υπολογισμό του μήκους της περιμέτρου.

16 ΠΙΝΑΚΕΣ

16.1 Γενικά

Στο ΡΑΦ οι πίνακες προσφέρουν την δυνατότητα μεμονωμένης ή μαζικής εμφάνισης και τροποποίησης δεδομένων καθώς και την μεμονωμένη ή μαζική εμφάνιση αποτελεσμάτων.

Η διαφορά των πινάκων από την δεξιά πινακίδα δεδομένων είναι, ότι παρόλο που τόσο οι πίνακες όσο και η δεξιά πινακίδα εμφανίζουν τα δεδομένα των επιλεγμένων στοιχείων, οι πίνακες έχουν επιπλέον την δυνατότητα της πινακοποιημένης μαζικής εμφάνισης. Επίσης στους πίνακες έχουμε εμφάνιση και των αποτελεσμάτων σε επίπεδο κτιρίου (γενικοί έλεγχοι) και σε επίπεδο δομικών στοιχείων, κόμβων και πεδίων.



Οι πίνακες ανοίγουν από την στήλη εμφάνισης, πλήκτρο 'Πίνακες' όπου είναι συγκεντρωμένοι το σύνολο των πινάκων ή μετά από μια επιλογή, με το δεξιό πλήκτρο ποντικιού εμφανίζονται στον εκτυλισσόμενο διάλογο, οι συνήθεις πίνακες που αφορούν το επιλεγμένο

στοιχείο.

Η εμφάνιση των δεδομένων ή των αποτελεσμάτων των πινάκων, αναφέρεται είτε μόνο στα επιλεγμένα στοιχεία, πατώντας το πλήκτρο 'Επιλεγμένα' είτε σε όλα τα εμφανιζόμενα στην επιφάνεια εργασίας στοιχεία.

16.2 Πίνακες γραμμικών στοιχείων, κόμβων και πεδίων



Οι πίνακες αφορούν το σύνολο των δεδομένων εισαγωγής, δηλαδή δοκούς, υποστυλώματα, τοιχώματα, πλασματικές ράβδους, κόμβους, πέδιλα και μακροδοκούς.

Για την εμφάνιση των πινάκων επιλέγουμε το είδος του στοιχείου από το πρώτο εκτυλισσόμενο διάλογο της γραμμής επιλογών, π.χ. δοκούς, ενώ από τον δεύτερο διάλογο επιλέγουμε το είδος του πίνακα π.χ. 'Συνδεσμολογία- Διατομή'.

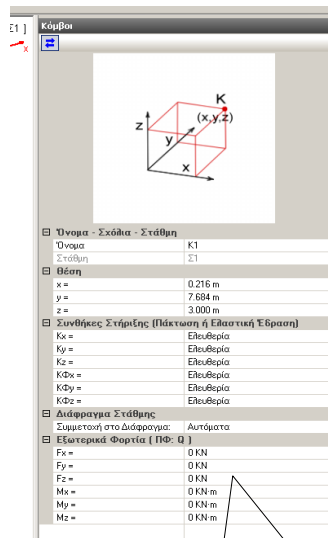
16.3 Πίνακες φορτίων

16.3.1 Φορτία γραμμικών στοιχείων

Οι πίνακες των υπαρχόντων φορτίων των γραμμικών στοιχείων, αναφέρονται στην περίπτωση φόρτισης του εκτυλισσόμενου πε-

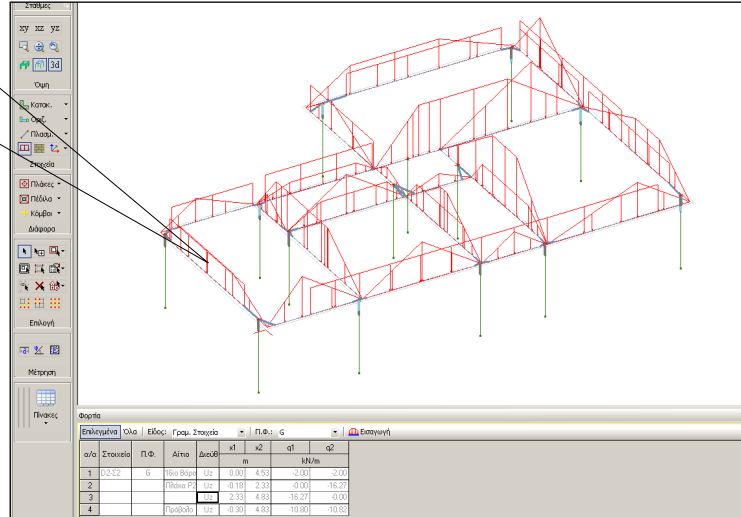
Επιλογή δοκού στην οθόνη γραφικών και σύγχρονη εμφάνιση των φορτίων της, στον πίνακα γραμμικών φορτίων.

Η κίνηση στα κελιά του πίνακα φορτίων 'ανάβει' το αντίστοιχο φορτίο στην οθόνη γραφικών.



Εισαγωγή φορτίων κόμβων από το αντίστοιχο πεδίο της δεξιάς πινακίδας.

δίου 'Π.Φ.' Για προσθήκη νέου φορτίου σε υπάρχον γραμμικό στοιχείο πατάμε το πλήκτρο 'Εισαγωγή'. Στον εμφανιζόμενο διάλογο δίνουμε την περίπτωση φόρτισης, το σύστημα αναφοράς και την διεύθυνση δράσης.



Φορτία δοκών σε γραφική εικόνα και μορφή πίνακα.

16.3.2 Φορτία κόμβων

Οι πίνακες των υπάρχοντων φορτίων των κόμβων, αναφέρονται στην περίπτωση φόρτισης του εκτυλισσόμενου πεδίου 'Π.Φ.' Για προσθήκη νέου επικόμβιου φορτίου, επιλέγουμε γραφικά τον κόμβο (ή τους κόμβους) προς εισαγωγή φορτίου και στην δεξιά πινακίδα εμφανίζεται η 'ταυτότητα' του επιλεγμένου κόμβου. Σε αυτή περιλαμβάνονται πεδία εισαγωγής μοναχικών δυνάμεων ή ροπών που αντιστοιχούν στους 6 βαθμούς ελευθερίας του κόμβου.

16.4 Πίνακας Αποτελεσμάτων Δυναμικής Ανάλυσης

Εμφανίζονται σε πινακοποιημένη μορφή τα αποτελέσματα της δυναμικής ανάλυσης για κάθε θέση μάζας (E1, E2, E3 και E4) και για το πλήθος των ιδιομορφών που έχει επιλεγεί για την εκτέλεση της δυναμικής ανάλυσης.

16.5 Πίνακας αυτοελέγχου ισορροπίας κτιρίου

Εμφανίζονται σε πινακοποιημένη μορφή ο αυτοέλεγχος ισορροπίας του κτιρίου για στατικές φορτίσεις. Κατά την επίλυση με την 'Απλοποιημένη Φασματική Μέθοδο' εμφανίζεται ο αυτοέλεγχος ισορροπίας κτιρίου και για τις σεισμικές (ισοδύναμες στατικές) φορτίσεις.

Αυτοέλεγχος Ισορροπίας Κτιρίου					
α/α	Π.Φ.	Φορτία	F _x	F _y	F _z
0	G	Αντιδράσεις Στήριξης	0.00	0.00	0.00
1		Αντιδράσεις Ελαστικών	0.00	0.00	0.00
2		Αντιδράσεις Πεδίων	0.00	0.00	7201.36
3		Αντιδράσεις Ελαστικά Εξαρτά	0.00	0.00	1762.06
4		Συνολο Αντιδράσεων	0.00	0.00	8963.42
5		Εξωτερικά Φορτία	0.00	0.00	-9109.85
6		λβροισμα	0.00	0.00	-146.46
7		Σύγκληση	100.0 %	100.0 %	101.6 %
8	Q	Αντιδράσεις Στήριξης	0.00	0.00	0.00
9		Αντιδράσεις Ελαστικών	0.00	0.00	0.00
10		Αντιδράσεις Πεδίων	0.00	0.00	1777.84
11		Αντιδράσεις Ελαστικά Εξαρτά	0.00	0.00	465.67
12		Συνολο Αντιδράσεων	0.00	0.00	2243.71
13		Εξωτερικά Φορτία	0.00	0.00	-2287.55
14		λβροισμα	0.00	0.00	43.82
15		Σύγκληση	100.0 %	100.0 %	101.9 %
16	E1	Αντιδράσεις Στήριξης	0.00	0.00	0.00
17		Αντιδράσεις Ελαστικών	0.00	0.00	0.00
18		Αντιδράσεις Πεδίων	-1129.49	-252.95	29.74
19		Αντιδράσεις Ελαστικά Εξαρτά	0.00	0.00	-32.95
20		Συνολο Αντιδράσεων	-1129.49	-252.95	-2.78
21		Εξωτερικά Φορτία	1129.49	252.95	0.00
22		λβροισμα	0.00	0.00	-2.78
23		Σύγκληση	100.0 %	100.0 %	100.0 %
24	E2	Αντιδράσεις Στήριξης	0.00	0.00	0.00
25		Αντιδράσεις Ελαστικών	0.00	0.00	0.00
26		Αντιδράσεις Πεδίων	-1129.49	-252.95	14.34
27		Αντιδράσεις Ελαστικά Εξαρτά	0.00	0.00	-13.15
28		Συνολο Αντιδράσεων	-1129.49	-252.95	1.28
29		Εξωτερικά Φορτία	1129.49	252.95	0.00
30		λβροισμα	0.00	0.00	1.28
31		Σύγκληση	100.0 %	100.0 %	100.0 %
32	E3	Αντιδράσεις Στήριξης	0.00	0.00	0.00
33		Αντιδράσεις Ελαστικών	0.00	0.00	0.00
34		Αντιδράσεις Πεδίων	-252.95	-1129.49	2.05
35		Αντιδράσεις Ελαστικά Εξαρτά	0.00	0.00	12.91
36		Συνολο Αντιδράσεων	-252.95	-1129.49	14.94
37		Εξωτερικά Φορτία	252.95	1129.49	0.00
38		λβροισμα	0.00	0.00	14.94
39		Σύγκληση	100.0 %	100.0 %	100.0 %
40	E4	Αντιδράσεις Στήριξης	0.00	0.00	0.00
41		Αντιδράσεις Ελαστικών	0.00	0.00	0.00
42		Αντιδράσεις Πεδίων	252.95	-1129.49	-2.05
43		Αντιδράσεις Ελαστικά Εξαρτά	0.00	0.00	17.77
44		Συνολο Αντιδράσεων	252.95	-1129.49	15.65
45		Εξωτερικά Φορτία	-252.95	1129.49	0.00
46		λβροισμα	0.00	0.00	15.65
47		Σύγκληση	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Αυτοέλεγχος ισορροπίας κτιρίου

16.6 Αντιδράσεις κόμβων πεδίων και πεδιλοδοκών

Εμφανίζονται σε πινακοποιημένη μορφή η θέση της V_z αντίδραση των στηριγμένων κόμβων για τις στατικές Π.Φ. Για τα πέδιλα εμφανίζεται η V_z αντίδραση και οι X, Y συντεταγμένες της θέσης της (κέντρο επιφάνειας έδρασης των στατικών Π.Φ.) Για τις πεδιλοδοκούς εμφανίζεται η συνισταμένη δύναμη έδρασης V_z , καθώς και η και οι X, Y (καθολικές) συντεταγμένες της θέσης εφαρμογής της συνισταμένης αυτής..

16.7 Πίνακες γενικών ελέγχων κτιρίου

Στους πίνακες των γενικών ελέγχων περιλαμβάνονται οι γενικοί έλεγχοι που επιβάλλει ο κανονισμός ΕΚ8 § 4.4.2, § 5.2.2., 5.1.2 καθώς και ο πίνακας των ισοδύναμων δυνάμεων κατά ΕΚ8 και ο πίνακας της θέσης του συνολικού φορτίου κτιρίου και θέσης συνολικής αντίδρασης έδρασης.

Οι γενικοί έλεγχοι κατά την επίλυση με την δυναμική φασματική μέθοδο, σύμφωνα με τον κανονισμό είναι οι εξής:

1. Έλεγχος γωνιακής παραμόρφωσης – γ (βλ. Εγχειρίδιο Θεωρητικής Τεκμηρίωσης ΡΑΦ §10.2).
2. Έλεγχος απαίτησης υπολογισμού 2^{ης} τάξης – θ (βλ. Εγχειρίδιο Θεωρητικής Τεκμηρίωσης ΡΑΦ §10.3)
3. Έλεγχος επάρκειας τοιχωμάτων – n_v (βλ. Εγχειρίδιο Θεωρητικής Τεκμηρίωσης ΡΑΦ §10.4).
4. Έλεγχος ορθής διάταξης τοιχωμάτων (βλ. Εγχειρίδιο Θεωρητικής Τεκμηρίωσης ΡΑΦ §10.4).

Οι δύο τελευταίοι έλεγχοι (3 & 4) γίνονται υπό δύο προϋποθέσεις:

- Ότι η μελέτη του κτιρίου πραγματοποιείται με αυξημένες απαιτήσεις πλαστιμότητας .
- Ότι υπάρχουν το κτίριο διαθέτει τοιχώματα.

Η πλήρωση των ελέγχων 3 και 4, σε κτίρια με αυξημένες απαιτήσεις πλαστιμότητας, επιτρέπει την μη πραγματοποίηση του ικανοτικού ελέγχου κόμβων. Σε περίπτωση που δεν πληρείται ο έλεγχος 3, ο έλεγχος 4 δεν πραγματοποιείται.

Οι γενικοί έλεγχοι κατά την επίλυση με απλοποιημένη φασματική μέθοδο, σύμφωνα με τον κανονισμό είναι οι εξής:

1. Έλεγχος γωνιακής παραμόρφωσης – γ
2. Έλεγχος απαίτησης υπολογισμού 2^{ης} τάξης – θ
3. Έλεγχος επάρκειας τοιχωμάτων – n_v

Ο έλεγχος ορθής διάταξης τοιχωμάτων στην ΑΦΜ αντικαθίσταται με τον έλεγχο στρεπτικής ευαισθησίας.

16.8 Στοιχεία – Αποτελέσματα ανάλυσης

Οι πίνακες αποτελεσμάτων ανάλυσης αφορούν τα εντασιακά μεγέθη των στοιχείων, τις παραμορφώσεις των στοιχείων και εφόσον πρόκειται για στοιχείο ελαστικά εδραζόμενο, τις τάσεις εδάφους.

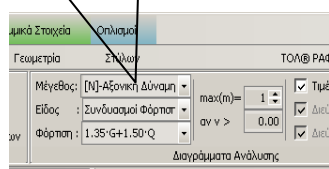
Τα στοιχεία, των οποίων τα αποτελέσματα εμπεριέχονται στον πίνακα, είναι είτε μαζικά όλα τα εμφανιζόμενα στην οθόνη γραφικών στοιχεία είτε όσα έχουν επιλεγθεί. Η επιλογή εμφάνισης ρυθμίζεται από τα πλήκτρα 'Επιλεγμένα' ή 'Όλα'. Τα προαναφερθέντα είδη αποτελεσμάτων εμφανίζονται για τις επιλεγμένες περιπτώσεις φόρτισης, για τους συνδυασμούς φόρτισης ή για την περιβάλλουσα των συνδυασμών φόρτισης. Η επιλογή της ΠΦ ή του ΣΦ ή της περιβάλλουσας γίνεται από το φύλλο «Ανάλυση», Ενότητα «Διαγράμματα ανάλυσης».

Οι θέσεις κατά μήκος του ευκάμπτου τμήματος των στοιχείων που αναφέρονται οι πίνακες είναι αρχικά 3. Ο αριθμός των 3 θέσεων δεν αλλάζει όταν έχουμε μαζική επιλογή όλων των απεικονιζόμενων στοιχείων της οθόνης. Όταν έχουμε μεμονωμένη επιλογή, μπορούμε επιλέγοντας συγκεκριμένη ΠΦ ή ΣΦ ή περιβάλλουσα, να έχουμε περισσότερες (10) τιμές κατά μήκος του εξεταζόμενου στοιχείου.

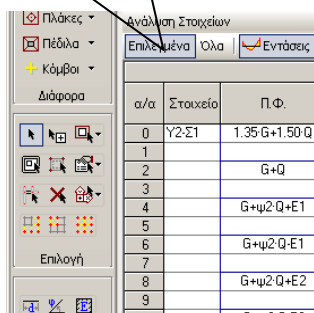
16.9 Στοιχεία – Ακραία και πιθανώς ταυτόχρονα εντασιακά μεγέθη ανάλυσης

Οι ακραίες και πιθανές ταυτόχρονες τιμές των εντασιακών μεγεθών, αφορούν την διαξονική κάμψη με ορθή δύναμη των κατακόρυφων στοιχείων. Για κάθε ακραία τιμή της τριάδας των εντασιακών μεγεθών που προσδιορίζουν την διαξονική κάμψη με ορθή δύναμη δηλαδή την N_1 , την M_2 και την M_3 έχουμε άλλα δύο πιθανά εντασιακά μεγέθη που δρουν (στατιστικά) πιθανώς ταυτόχρονα με την ακραία τιμή κατά τους σεισμικούς συνδυασμούς φόρτισης.

Η επιλογή της ΠΦ ή του ΣΦ ή της περιβάλλουσας που αναφέρονται οι πίνακες αποτελεσμάτων, γίνεται από το φύλλο 'Ανάλυση', ενότητα 'Διαγράμματα ανάλυσης'.



Στους πίνακες αποτελεσμάτων, **βασική επιλογή** είναι, αν οι πίνακες θα αναφέρονται σε **όλα** τα απεικονιζόμενα στην οθόνη στοιχεία ή μόνο στα **επιλεγμένα**.



16.10 Κόμβοι – Αποτελέσματα ανάλυσης

Οι πίνακες αποτελεσμάτων ανάλυσης των κόμβων, αφορούν τις αντιδράσεις των στηριγμένων κόμβων ή τις μετακινήσεις των μη στηριγμένων κόμβων.

Οι κόμβοι των οποίων τα αποτελέσματα εμπεριέχονται στον πίνακα, είναι είτε μαζικά όλοι οι εμφανιζόμενοι κόμβοι στην οθόνη γραφικών είτε όσοι έχουν επιλεχθεί. Η επιλογή εμφάνισης ρυθμίζεται από τα πλήκτρα 'Επιλεγμένοι' ή 'Όλοι'. Τόσο οι μετακινήσεις των κόμβων όσο και οι αντιδράσεις των στηριζόμενων κόμβων αναφέρονται στο καθολικό σύστημα συντεταγμένων.

☀ Συμβουλή ☀:

Για την εμφάνιση των αποτελεσμάτων των κόμβων οι, κόμβοι πρέπει να είναι ορατοί στην οθόνη. (Στήλη εμφάνισης → Κόμβοι → Εμφάνιση).

16.11 Κόμβοι – Αυτοέλεγχος Ισορροπίας

Οι αυτοέλεγχοι ισορροπίας κόμβων ελέγχουν την σύγκλιση, δηλαδή το άθροισμα, των εντασιακών μεγεθών των δομικών στοιχείων που συντρέχουν σε ένα κόμβο. Οι αυτοέλεγχοι ισορροπίας κόμβων εκτελούνται μόνο για τις στατικές ΠΦ και όχι για τους ΣΦ. Η επιλογή της ΠΦ γίνεται από το φύλλο 'Ανάλυση', Ενότητα 'Διαγράμματα ανάλυσης, πεδία 'Είδος → Περιπτώσεις Φόρτισης, πεδίο Φόρτιση: η στατική ΠΦ που επιθυμούμε τον έλεγχο.

16.12 Δομικά Στοιχεία – Έλεγχοι Επάρκειας

Για τα επιλεγμένα δομικά στοιχεία εμφανίζονται σε συνοπτική ή σε αναλυτική μορφή, οι πίνακες των ελέγχων επάρκειας τους. Προηγουμένως πρέπει να έχει διεξαχθεί ο έλεγχος επάρκειας του δομικού στοιχείου.

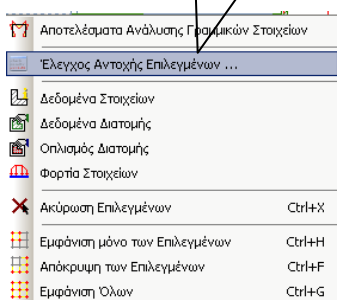
Ο έλεγχος επάρκειας ενός ή περισσότερων δομικών στοιχείων, μπορεί να γίνει από διάφορα σημεία της επιφάνειας εργασίας.

- Από το φύλλο "Έλεγχος Επάρκειας" και την ενότητα "Έλεγχος Επιλεγμένων ή κατά Είδος" κάνοντας αριστερό κλικ σε ένα από τα πλήκτρα 'Πλάκες', 'Γραμμικά Στοιχεία' ή 'Πέδιλα' εκτελείται ο έλεγχος επάρκειας, είτε όλων των στοιχείων του ίδιου είδους π.χ. δοκοί, που εκείνη την στιγμή φαίνονται στην σχεδιαστική επιφάνεια, είτε εκείνων

Με αριστερό κλικ επιλέγουμε ένα δομικό στοιχείο.

Με δεξί κλικ εμφανίζεται ο διάλογος ταχέων εντολών. Ο έλεγχος αντοχής επιλέγεται άμεσα.

Η ίδια διαδικασία και για τα υπόλοιπα πεδία των ταχέων εντολών.



μόνων των στοιχείων του ίδιου είδους που έχουμε επιλέξει.

- Με αριστερό κλικ επιλογής ενός δομικού στοιχείου (ή και περισσοτέρων) και στην συνέχεια με δεξιό κλικ εμφανίζεται ο διάλογος ταχέων εντολών όπου μπορούμε να επιλέξουμε 'Έλεγχος αντοχής επιλεγμένων'.
- Αν είναι ανοικτός ο πίνακας παρουσίασης των ελέγχων επάρκειας, αν το στοιχείο δεν έχει προηγουμένως ελεγχθεί μας εμφανίζεται στην θέση των αποτελεσμάτων του πίνακα το μήνυμα 'Δεν έχει γίνει έλεγχος αντοχής για το στοιχείο: xx'. Μπορούμε με το πρώτο πλήκτρο 'του πίνακα 'Έλεγχος' να εκτελεσθεί ο έλεγχος του επιλεγμένου στοιχείου.

16.13 Δομικά Στοιχεία – Διαγράμματα Αντοχής

Τα διαγράμματα αυτά αφορούν τις δοκούς και τα κατακόρυφα στοιχεία. Για τις δοκούς εμφανίζονται δύο διαγράμματα.

- Το διάγραμμα της περιβάλλουσας καμπτικής αντοχής και της περιβάλλουσας καμπτικών δράσεων.
- Το διάγραμμα της περιβάλλουσας διατμητικής αντοχής και της περιβάλλουσας διατμητικών δράσεων.

Και για τα δύο διαγράμματα ισχύει: εφόσον η περιβάλλουσα δράσεων ευρίσκεται εντός του περιγράμματος της παραβάλλουσας αντοχής υπάρχει επάρκεια.

Για τα κατακόρυφα στοιχεία (υποστυλώματα και τοιχώματα) έχουμε επίσης δύο διαγράμματα.

- Το διάγραμμα αλληλεπίδρασης ως οριζόντια τομή του χώρου αντοχής στο ύψος της δύναμης N1, η οποία προκύπτει από την δυσμενέστερη τριάδα εντασιακών μεγεθών N1,M2,M3, όλων των ΣΦ του υποστυλώματος και των τεσσάρων θέσεων μάζας. Στο διάγραμμα εμφανίζεται η περιμετρική καμπύλη της τομής του 'κελύφους' του χώρου αντοχής στο ύψος της δύναμης N1 καθώς και η συνισταμένη ροπή καταπόνησης M2,M3 του υποστυλώματος σε αυτό το επίπεδο. Εφόσον το συνισταμένο διάνυσμα ροπής δεν περνάει έξω από την περιμετρική καμπύλη αλληλεπίδρασης υπάρχει επάρκεια αντοχής.
- Το διάγραμμα αλληλεπίδρασης ως κάθετη τομή του χώρου αντοχής. Εδώ η ορθή δύναμη N1 της τριάδας

N1,M1,M2 του ΣΦ με τον μεγαλύτερο συντελεστή εξάντλησης είναι η τεταγμένη του διαγράμματος και η τετμημένη είναι συνισταμένη ροπή των M2,M3. Εφόσον το συνισταμένο διάνυσμα δράσης δεν περνάει έξω από την περιμετρική καμπύλη αλληλεπίδρασης υπάρχει επάρκεια αντοχής.

16.14 Οπλισμοί – Προέλεγχος Τοποθέτησης

Για τα επιλεγμένα δομικά στοιχεία εμφανίζονται στον πίνακα «Ανάλυση Υπολογισμού Οπλισμού» τα δεδομένα που αφορούν κυρίως την αγκύρωση των ράβδων.

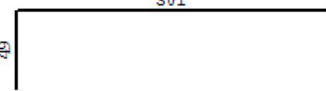
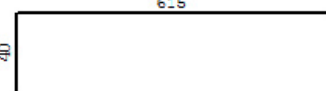
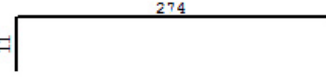
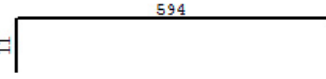
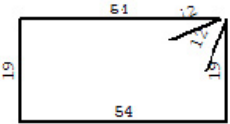
Ανάλυση Υπολογισμού Οπλισμού													
Επιλεγμένα Όλα Υπολογισμός Διαγραφή Όλων													
Υπολογισμός Ράβδων Οπλισμού													
α/α	Περιγραφή	L	Lb	Αρχή				Τέλος				Βάρος-Κόστος	
				Lδιαθ	Lbnet	Lbmin	D	Lδιαθ	Lbnet	Lbmin	D	Βάρος/m	Βάρος
		m	cm	cm	cm	cm		cm	cm	cm		kg/m	kg
[92]	ΠΑΝΩ 2Φ14	3.30	94.5		94.5			28.0	94.5	28.4	28.0	1.21	7.99
[93]	ΠΑΝΩ 2Φ16	3.50	108.0		108.0			27.0	108.0	32.4	32.0	1.58	11.06
[13]	ΠΑΝΩ 4Φ16	5.45	108.0		108.0			27.0	108.0	32.4	32.0	1.58	34.44
[94]	ΠΑΝΩ 2Φ14	6.55	94.5	28.0	94.5	28.4	28.0		94.5			1.21	15.85
[67]	ΠΑΝΩ 4Φ16	3.10	108.0	27.0	108.0	32.4	32.0		108.0			1.58	19.59
[7]	ΠΑΝΩ 2Φ16	6.75	108.0	27.0	108.0	32.4	32.0		108.0			1.58	21.33
[95]	ΚΑΤΩ 4Φ16	2.85	75.6		75.6			27.0	52.9		6.4	1.58	18.01
[96]	ΚΑΤΩ 4Φ16	6.05	75.6	27.0	52.9		6.4		75.6			1.58	38.24
[227]	Συνδ. από=0.0 έως 1.2 m => Φ08/10.0, (11 τεμ)	1.70										0.40	7.39
[227]	Συνδ. από=1.2 έως 3.6 m => Φ08/15.0, (17 τεμ)	1.70										0.40	11.42
[227]	Συνδ. από=3.6 έως 4.8 m => Φ08/10.0, (11 τεμ)	1.70										0.40	7.39
Σύνολο												192.70	173.43

Ειδικότερα, οι διαθέσιμες πληροφορίες αφορούν την περιγραφή του τοποθετημένου οπλισμού, το μήκος των ράβδων, το απαιτούμενο συνολικό και ευθύγραμμο μήκος αγκύρωσης, το διαθέσιμο μήκος αγκύρωσης, την διάμετρο του τυμπάνου καμπύλωσης και τέλος στοιχεία προμέτρησης όπως το βάρος και το κόστος αγοράς της κάθε ράβδου ξεχωριστά αλλά και συνολικά.

16.15 Οπλισμοί – Πίνακας Κοπής & Κάμψης

Ο πίνακας «Οπλισμοί – Πίνακας Κοπής και Κάμψης» είναι ο αναλυτικός κατάλογος των ράβδων οπλισμού ενός δομικού στοιχείου, είτε μιας ομάδας στοιχείων, είτε του συνόλου των στοιχείων του κτιρίου.

Οι διαθέσιμες πληροφορίες αφορούν την διάμετρο της διατομής, τον αριθμό των τεμαχίων, το μήκος της ράβδου, το σχήμα κοπής και κάμψης με τα μήκη των σκελών, το βάρος και το κόστος αγοράς. Είναι ένας πλήρης κατάλογος οπλισμού με τον οποίο ο μηχανικός μπορεί να δώσει την παραγγελία στον έμπορο χάλυβα.

Πίνακας Οπλισμού Κοπής και Κάμψης							
Επιλεγμένα Όλα Υπολογισμός Διαγραφή Όλων							
Πίνακας Ράβδων Οπλισμού							
α/α	Φ	Τεμάχια	L m	Σχήμα Κοπής & Κάμψης	Βάρος/m kg/m	Βάρος kg	Τιμή €
[93]	Φ16	2	3.50		1.58	11.06	9.95
[94]	Φ14	2	6.55		1.21	15.85	14.27
[95]	Φ16	4	2.85		1.58	18.01	16.21
[96]	Φ16	4	6.05		1.58	38.24	34.41
[227]	Φ08	39	1.70		0.40	26.19	23.57
Σύνολο						192.70	173.43

16.16 Σκυρόδεμα – Προμέτρηση

Ο πίνακας «Σκυρόδεμα - Προμέτρηση» περιλαμβάνει δεδομένα για το μήκος, την επιφάνεια, τον όγκο και το κόστος του σκυροδέματος, καθώς επίσης και για την περίμετρο, την επιφάνεια και το κόστος του κατασκευαστικού ξυλοτύπου για το επιλεγμένο δομικό στοιχείο, είτε μιας ομάδας στοιχείων, είτε του συνόλου των στοιχείων του κτιρίου.

Πίνακας Προμέτρησης Σκυροδέματος								
Επιλεγμένα Όλα								
α/α	Δομικό Στοιχείο	Μήκος L ή Πάχος h m	Προμέτρηση Σκυροδέματος			Προμέτρηση Ξυλοτύπου		
			Επιφάνεια Ας m ²	Όγκος m ³	Κόστος Σκυροδέματος €	Περίμετρος m	Επιφάνεια Αξ m ²	Κόστος Ξυλοτύπου €
1	Πυρήνας Υ7-Σ2	3.00	2.00	6.00	1380.00	16.50	49.50	495.00
2	Μερικό Σύνολο Ομάδας: Πυρήνες			6.00	1380.00		49.50	495.00
3	Τοίχωμα Υ11-Σ2	3.00	0.47	1.41	324.30	4.10	12.30	123.00
4	Τοίχωμα Υ10-Σ2	3.00	0.41	1.23	282.90	3.60	10.80	108.00
5	Τοίχωμα Υ2-Σ2	3.00	0.41	1.23	282.90	3.60	10.80	108.00
6	Μερικό Σύνολο Ομάδας: Τοιχώματα			3.87	890.10		33.90	339.00
7	Υποστυλώμα Υ16-Σ2	3.00	0.20	0.60	138.00	1.80	5.40	54.00
8	Υποστυλώμα Υ13-Σ2	3.00	0.27	0.82	189.75	2.70	8.10	81.00
9	Υποστυλώμα Υ14-Σ2	3.00	0.20	0.60	138.00	1.80	5.40	54.00
10	Υποστυλώμα Υ9-Σ2	3.00	0.24	0.71	163.87	2.40	7.20	72.00
11	Υποστυλώμα Υ12-Σ2	3.00	0.24	0.71	163.87	2.40	7.20	72.00
12	Υποστυλώμα Υ1-Σ2	3.00	0.29	0.86	198.37	2.80	8.40	84.00
13	Υποστυλώμα Υ8-Σ2	3.00	0.24	0.71	163.87	2.40	7.20	72.00
14	Υποστυλώμα Υ15-Σ2	3.00	0.27	0.82	189.75	2.70	8.10	81.00
15	Μερικό Σύνολο Ομάδας: Υποστυλώματα			5.85	1345.50		57.00	570.00
16	Δοκός D14-Σ2	4.89	0.08	0.39	90.04	1.00	4.89	48.93
17	Δοκός D9-Σ2	4.25	0.13	0.55	127.00	1.40	5.95	59.47
18	Δοκός D10-Σ2	6.90	0.10	0.71	162.71	1.00	6.90	69.02
19	Δοκός D18-Σ2	4.40	0.11	0.48	110.04	1.20	5.28	52.79
20	Δοκός D1-Σ2	3.35	0.08	0.27	61.55	1.00	3.35	33.45
21	Δοκός D3-Σ2	2.14	0.08	0.17	39.43	1.00	2.14	21.43
22	Δοκός D16-Σ2	4.84	0.11	0.51	117.00	1.20	5.81	58.14
23	Δοκός D4-Σ2	5.37	0.08	0.43	98.89	1.00	5.37	53.74
24	Δοκός D17-Σ2	1.61	0.11	0.17	40.15	1.20	1.93	19.26
25	Δοκός D11-Σ2	4.60	0.13	0.59	134.76	1.20	5.51	55.14
26	Δοκός D12-Σ2	5.40	0.11	0.57	130.41	1.20	6.48	64.80
27	Δοκός D13-Σ2	4.90	0.08	0.39	90.11	1.00	4.90	48.98
28	Δοκός D2-Σ2	4.58	0.08	0.37	84.32	1.00	4.58	45.83
29	Δοκός D15-Σ2	2.00	0.15	0.30	70.15	1.40	2.80	28.00
30	Δοκός D7-Σ2	5.80	0.10	0.59	136.78	1.00	5.80	58.02
31	Δοκός D8-Σ2	5.90	0.13	0.77	176.48	1.40	8.26	82.63
32	Δοκός D5-Σ2	3.40	0.10	0.35	80.16	1.00	3.40	34.00
33	Δοκός D6-Σ2	4.50	0.11	0.48	109.97	1.00	4.50	45.00
34	Μερικό Σύνολο Ομάδας: Δοκοί			8.09	1859.95		87.86	878.63
35	Πλάκα Συμπαγής Ρ3-Σ2	0.15	11.32	1.70	390.43	0.00	13.25	132.46
36	Πλάκα Συμπαγής Ρ5-Σ2	0.18	46.59	8.39	1928.80	0.00	46.59	465.89
37	Πλάκα Συμπαγής Ρ1-Σ2	0.18	30.99	5.58	1282.95	0.00	34.68	346.80
38	Πλάκα Συμπαγής Ρ6-Σ2	0.18	43.74	7.87	1810.77	0.00	48.01	480.13
39	Πλάκα Συμπαγής Ρ2-Σ2	0.18	27.51	4.95	1138.89	0.00	27.51	275.09
40	Πλάκα Συμπαγής Ρ4-Σ2	0.18	15.10	2.72	624.96	0.00	15.88	158.76
41	Μερικό Σύνολο Ομάδας: Πλάκες Συμπαγείς			31.20	7176.80		185.91	1859.14
42	Πλάκα Πρόβολος Ρ8-Σ2	0.18	13.69	2.26	519.54	0.00	13.69	136.90
43	Πλάκα Πρόβολος Ρ2-Σ2	0.18	28.29	5.09	1171.20	0.00	28.29	282.90
44	Μερικό Σύνολο Ομάδας: Πρόβολοι			7.35	1690.74		41.98	419.80
45	ΣΥΝΟΛΟ			62.36	14343.09		456.16	4561.57

17 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ

17.1 Γενικά

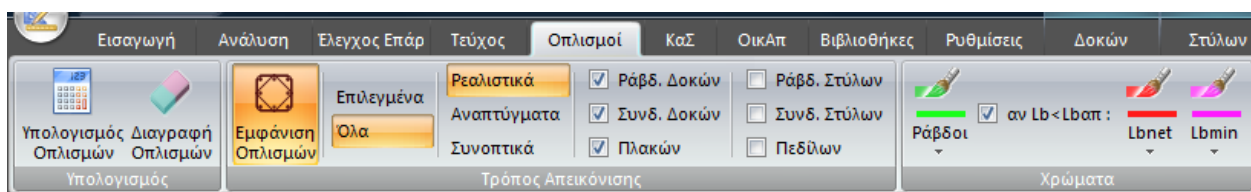
Η υπομονάδα «ΚΑΤ» του ΡΑΦ προσφέρει στον χρήστη πλείστες παραμέτρους και επιλογές για τον υπολογισμό και των έλεγχω των οπλισμών, την διαμόρφωση και την προβολή των κατασκευαστικών σχεδίων στην οθόνη, αλλά και για την εξαγωγή αρχείου DXF ή DWG, με πλήρη σχέδια ανάλογα με τις απαιτήσεις του μηχανικού, για περαιτέρω επεξεργασία με κάποιο σχεδιαστικό πρόγραμμα.

Η υπομονάδα «ΚΑΤ» του συστήματος ΡΑΦ προετοιμάζει, ελέγχει και εξάγει αρχεία κατασκευαστικών σχεδίων. Συγκεκριμένα :

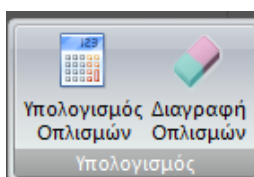
- ρύθμιση παραμέτρων τρόπου σχεδίασης και εμφάνισης κατασκευαστικών σχεδίων.
- προέλεγχος τοποθέτησης ράβδων οπλισμού στην επιφάνεια εργασίας του ΡΑΦ
- Εξαγωγή αρχείων τύπου *.dwg ή *.dxf προς περαιτέρω επεξεργασία και εκτύπωση.

17.2 Φύλλο «Οπλισμοί»

Το φύλλο «Οπλισμοί» χωρίζεται σε τρεις ενότητες, «Υπολογισμός», «Τρόπος Απεικόνισης» και «Χρώματα».

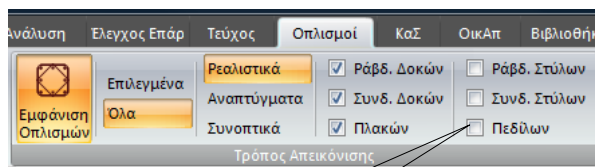


Από το φύλλο 'Οπλισμοί' δίνεται η δυνατότητα στον μηχανικό να υπολογίσει τις ράβδους οπλισμού για όλα τα στοιχεία του κτιρίου ανάλογα με τις διατάξεις όπλισης που έχει επιλέξει ή διαμορφώσει ο ίδιος και στην συνέχεια να τις προβάλει στην οθόνη επιλέγοντας τις ρυθμίσεις που τον εξυπηρετούν για την καλύτερη δυνατή εποπτεία κι έλεγχο των ράβδων.

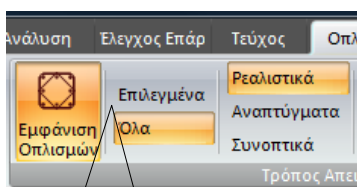


Συγκεκριμένα από την ενότητα «Υπολογισμός» πατώντας το πλήκτρο «Υπολογισμός Οπλισμών» το ΡΑΦ αυτόματα

υπολογίζει τις ράβδους οπλισμού του κτιρίου με βάση την διάταξη όπλισης που έχει επιλεγεί για το κάθε στοιχείο. Επίσης από το πλήκτρο «Διαγραφή Οπλισμών» μπορεί ο χρήστης αν επιθυμεί να διαγράψει τα αποτελέσματα.



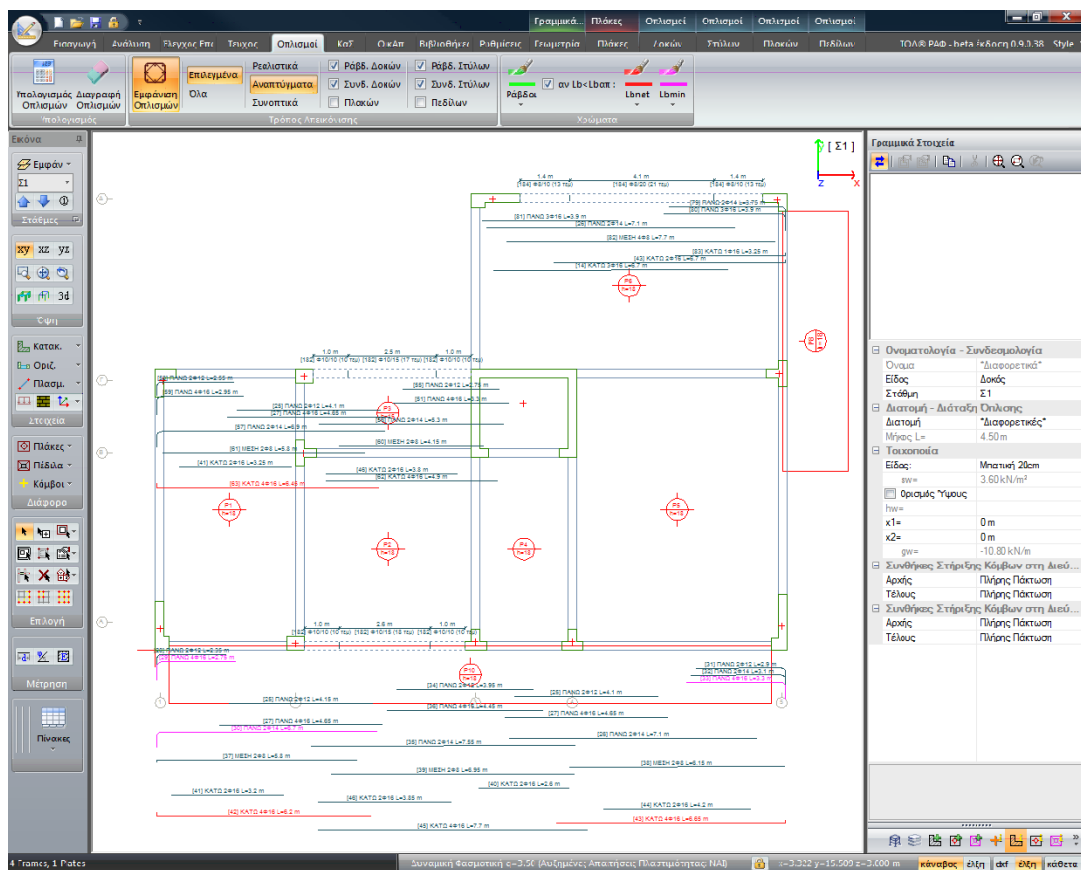
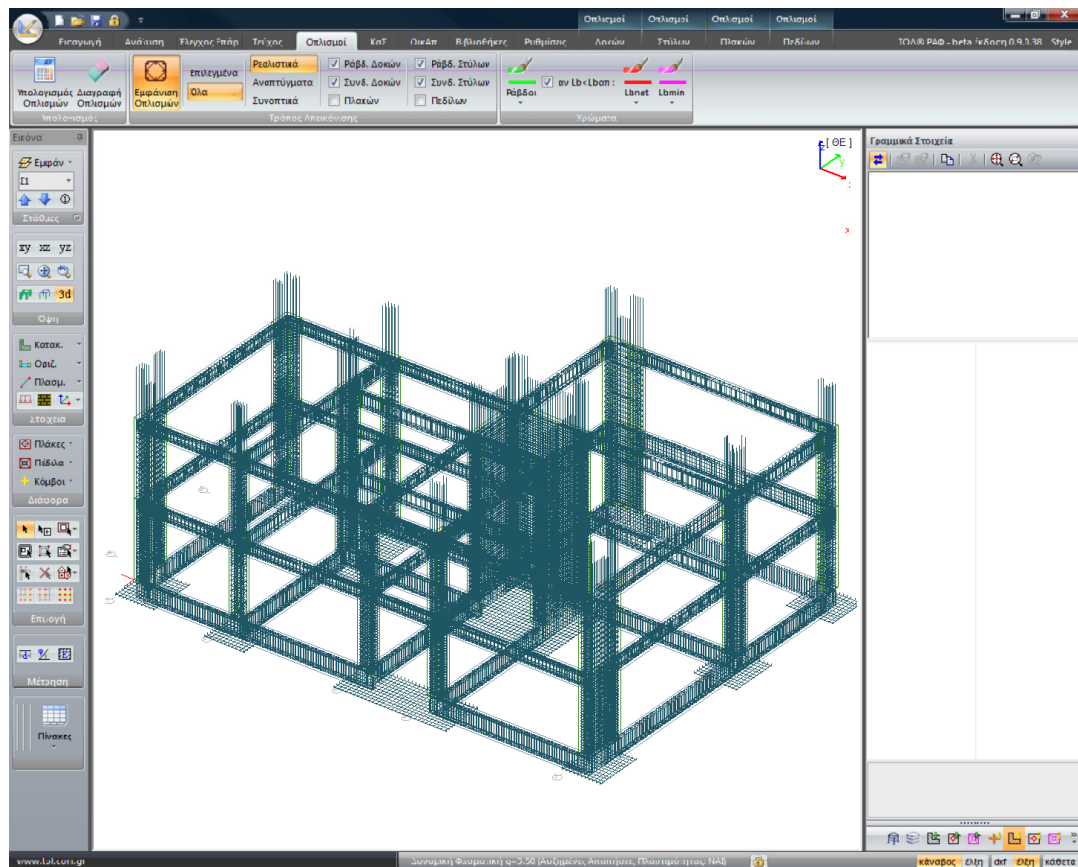
Με αριστερό κλικ ενεργοποιούμε την επιλογή.

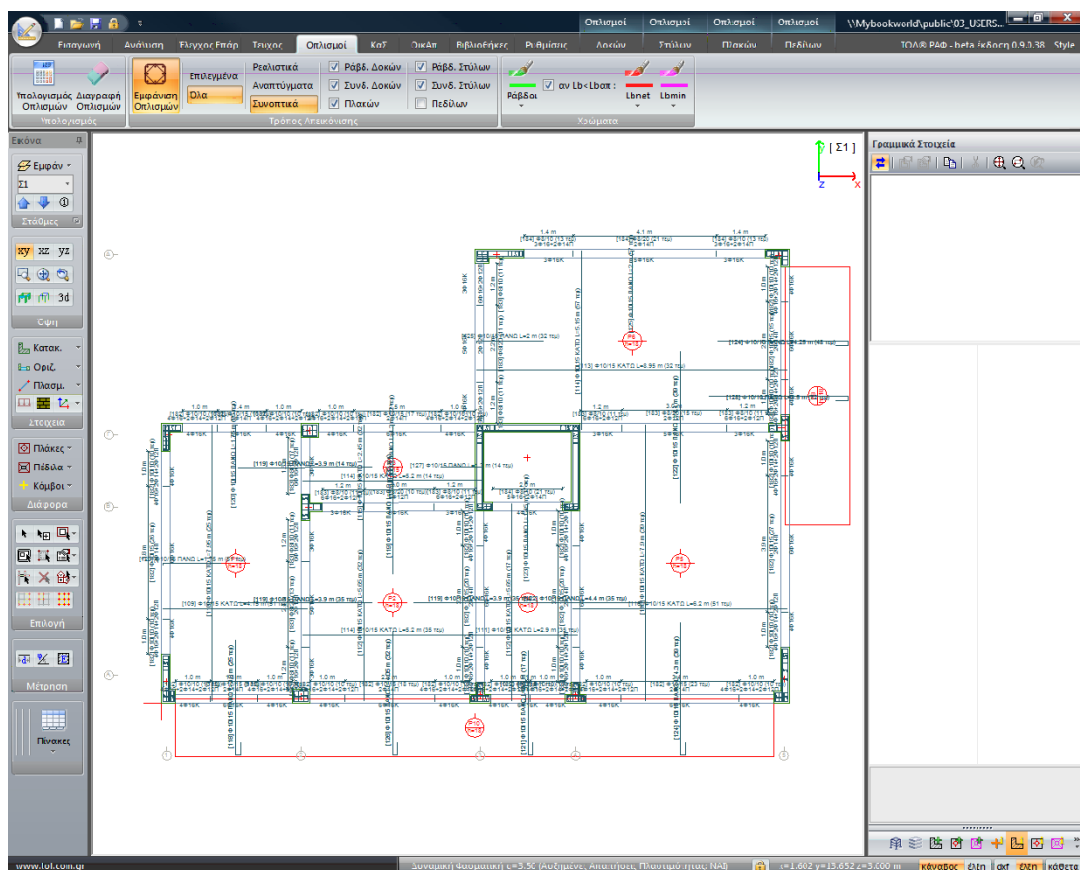


Για εμφάνιση των ράβδων μεμονωμένων στοιχείων αριστερό κλικ στο 'Επιλεγμένα' και στην συνέχεια επιλογή των στοιχείων που επιθυμούμε

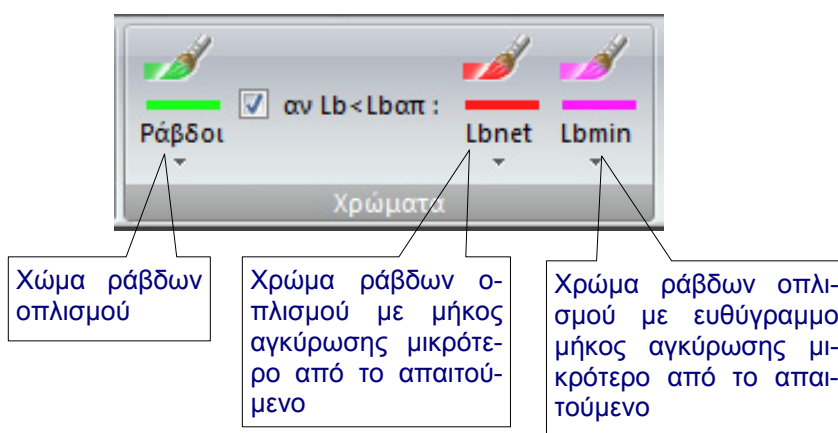
Στην συνέχεια στην ενότητα «Τρόπος Απεικόνισης» επιλέγεται για ποια στοιχεία και με ποιο τρόπο θα εμφανιστούν τα αποτελέσματα του υπολογισμού των οπλισμών στην οθόνη. Συγκεκριμένα, με αριστερό κλικ στα λευκά τετραγωνίδια μπορούμε να επιλέξουμε προς εμφάνιση τις ράβδους και τους συνδετήρες των δοκών και των στύλων καθώς επίσης και τις ράβδους των πλακών και των πεδίων. Οι τρόποι απεικόνισης των οπλισμών στην οθόνη είναι τρεις, είτε «Ρεαλιστικά», είτε με «Αναπτύγματα», είτε «Συνοπτικά» και επιλέγονται από τα ομώνυμα πλήκτρα. Ακόμα το ΡΑΦ προσφέρει την δυνατότητα να εμφανίσουμε στην επιφάνεια εργασίας τις ράβδους είτε για όλα τα στοιχεία της τρέχουσας στάθμης επιλέγοντας το πλήκτρο «Όλα», είτε για μεμονωμένα στοιχεία επιλέγοντας το πλήκτρο «Επιλεγμένα». Τέλος πατώντας το πλήκτρο «Εμφάνιση Οπλισμών» εμφανίζονται στην επιφάνεια εργασίας οι ράβδοι οπλισμού βάσει των επιλογών που έχουμε κάνει.

Παραδείγματα των παραπάνω επιλογών απεικόνισης μπορούμε να δούμε στις παρακάτω εικόνες.





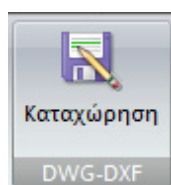
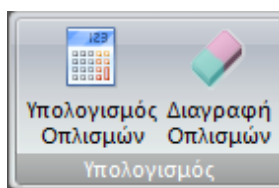
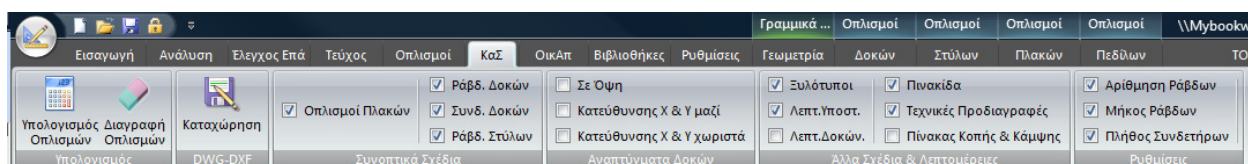
Η τρίτη ενότητα του φύλλου «Οπλισμοί» είναι η ενότητα «Χρώματα» από την οποία ρυθμίζουμε το χρώμα των ράβδων αλλά και το χρώμα που έχουν οι ράβδοι οι οποίες αστοχούν στον έλεγχο για τα μήκη αγκύρωσης.



17.3 Φύλλο «ΚΑΤ» (Κατασκευαστικά Σχέδια)

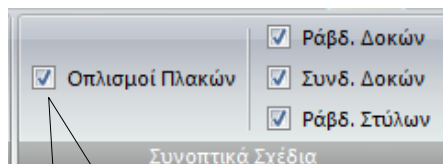
Το ΡΑΦ όσον αφορά τα κατασκευαστικά σχέδια παρέχει αρκετές επιλογές ούτως ώστε να καλύπτει τις όποιες ανάγκες του χρήστη μηχανικού. Η βασική κατηγοριοποίηση των κατασκευαστικών σχεδίων είναι σε συνοπτικά σχέδια και σε αναλυτικά.

Στο φύλλο ΚΑΤ βρίσκονται οι γενικές παράμετροι για την παραγωγή των κατασκευαστικών σχεδίων, οι οποίες καθορίζουν το επίπεδο λεπτομέρειας της πληροφορίας που θα εισαχθεί στο σχέδιο, και χωρίζονται σε έξι ενότητες, «Υπολογισμός», «DWG-DXF», «Συνοπτικά Σχέδια», «Αναπτύγματα Δοκών», «Άλλα Σχέδια & Λεπτομέρειες» και «Ρυθμίσεις».



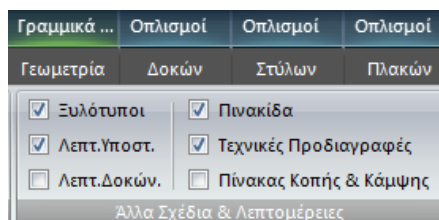
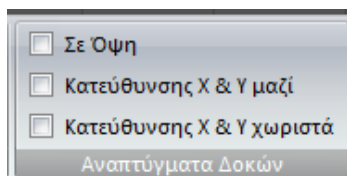
Στην ενότητα «Υπολογισμός» υπάρχουν τα πλήκτρα για τον υπολογισμό των ράβδων και για την διαγραφή των αποτελεσμάτων του υπολογισμού. Πατώντας το πλήκτρο 'Υπολογισμός' αυτομάτως εμφανίζονται στην οθόνη οι ράβδοι των στοιχείων με βάση τις επιλογές που έχουν οριστεί στο φύλλο «Οπλισμοί».

Στην ενότητα «DWG-DXF» βρίσκεται το πλήκτρο «Καταχώρηση». Αφού έχουν οριστεί όλες οι παράμετροι για τα κατασκευαστικά σχέδια με το πλήκτρο «Καταχώρηση» εξάγουμε σε αρχείο DWG ή DXF τα σχέδια, τα οποία μπορούμε να επεξεργαστούμε περαιτέρω με κάποιο σχεδιαστικό πρόγραμμα.



Με αριστερό κλικ ενεργοποιούμε την επιλογή.

Η ενότητα «Συνοπτικά Σχέδια» περιέχει τέσσερις επιλογές. Η βασική επιλογή είναι αυτή των 'Οπλισμών Πλακών' με την οποία καθορίζουμε αν θα εξαχθούν συνοπτικά σχέδια ή όχι. Με τις υπόλοιπες τρεις εμπλουτίζουμε τα σχέδια με τις πληροφορίες των ράβδων και των συνδετήρων των δοκών και των ράβδων των υποστυλωμάτων, οι οποίες αναγράφονται πάνω στην κάτοψη



Εισαγωγή δεδομένων για την Πινακίδα του έργου και για τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Γενικά Κτιρίου			
Ε	Φ	ΠΦ	Υ
Πληροφορίες Έργου			
Τίτλος			
Έργο			
Θέση			
Ιδιοκτήτης			
Διεύθυνση ιδιοκτή...			
Μηχανικός			
Διεύθυνση μηχανι...			
Περιγραφή Κτιρίου			
Αριθμός υπόγειων ...	0		
Αριθμός υπέργειω...	0		
Προβλεπόμενοι όρ...	0		
Χρήση			
Περιγραφή φέρον...			
Είδος θεμελίωσης			
Ποιότητες Υλικών			
Σκυρόδεμα	C20/25		
Χάλυβας Ράβδων	B500C		
Χάλυβας Συνδετή...	B500C		
Έδαφος			
Είδος:	Χώμα με άμμο		
Δεδομένα			
Πλευρικό Έδαφος			
Σε ύψος hs=	0.00 m		
Με φορτίο qs=	0.00 kN/m²		

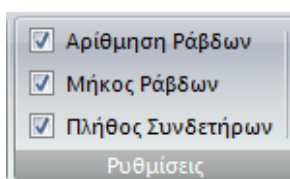


Πλήκτρο 'Επιλεγμένα Στοιχεία' για την εμφάνιση των δεδομένων στην πινακίδα δεδομένων.

της κάθε στάθμης του κτιρίου υπό μορφή κειμένου. Οι ράβδοι των οπλισμών των πλακών απεικονίζονται γραφικά.

Στην ενότητα «Αναπτύγματα Δοκών» επιλέγουμε τον τρόπο εμφάνισης των αναπτυγμάτων των δοκών στο σχέδιο. Τρεις τρόποι είναι διαθέσιμοι από το ΡΑΦ. Η πρώτη είναι η απεικόνιση των αναπτυγμάτων σε όψη, όπου δείχνεται η ρεαλιστική τοποθέτηση των ράβδων στα πλαίσια με τους τύπους αγκύρωσης που έχουν επιλεγεί. Ο δεύτερος τρόπος είναι η απεικόνιση σε κάτοψη των αναπτυγμάτων όλων των δοκών ανά στάθμη τόσο κατά την διεύθυνση X όσο και κατά την διεύθυνση Y. Ο τρίτος τρόπος είναι η απεικόνιση σε μια κάτοψη των αναπτυγμάτων των δοκών ανά στάθμη κατά την διεύθυνση X, και σε δεύτερη κάτοψη των αναπτυγμάτων κατά την διεύθυνση Y, ώστε να μην συνωστίζονται οι ράβδοι σε περίπτωση μεγάλου αριθμού δοκών μέσα σε μία κάτοψη και να είναι ευδιάκριτο το σχέδιο.

Η ενότητα «Άλλα Σχέδια & Λεπτομέρειες» περιλαμβάνει έξι επιλογές σχεδίων και λεπτομερειών τις οποίες μπορούμε να εισάγουμε στα σχέδια απλά με αριστερό κλικ του ποντικιού στο λευκό τετραγωνίδιο που βρίσκεται δίπλα από κάθε μια από αυτές. Οι επιλογές αφορούν τους ξυλοτύπους και τις λεπτομέρειες των υποστυλωμάτων και των δοκών καθώς επίσης και την πινακίδα του έργου, τις τεχνικές προδιαγραφές και τον πίνακα Κοπής & Κάμψης. Τα δεδομένα των ξυλοτύπων, των λεπτομερειών των υποστυλωμάτων και των δοκών, και του πίνακα Κοπής & Κάμψης παράγονται αυτόματα από το πρόγραμμα ενώ τα δεδομένα των τεχνικών προδιαγραφών και της πινακίδας του έργου εισάγονται από τον χρήστη στην πινακίδα δεδομένων πατώντας το πλήκτρο «i - Επιλεγμένα Στοιχεία» και από την εκτυλισσόμενη λίστα επιλέγοντας «Κτίριο». Τα δεδομένα αυτά ακόμα κι αφού εξαχθούν σε αρχείο DWG – DXF είναι πλήρως τροποποιήσιμα από το περιβάλλον του σχεδιαστικού προγράμματος.



Η έκτη κατά σειρά ενότητα του φύλλου «ΚΑΤ» είναι οι «Ρυθμίσεις». Από τις τρεις επιλογές που παρατίθενται, «Αρίθμηση Ράβδων», «Μήκος Ράβδων» και το «Πλήθος Συνδετήρων», μπορούμε να προσθέσουμε στα σχέδια τον «αριθμό ταυτότητας» που έχει προσδώσει το ΡΑΦ σε κάθε ράβδο της μελέτης, το συνολικό μήκος έκαστης ράβδου και τον αριθμό τεμαχίων που προκύπτει από την γεωμετρία του φορέα και τις διατάξεις όπλισης που έχουν επιλεγεί.

Αριθμός ταυτότητας ράβδου. Προστίθεται επιλέγοντας την 'Αρίθμηση Ράβδων' από την ενότητα 'Ρυθμίσεις'

[128] Φ10/10 ΠΑΝΩ L=4.5 m (72 τεμ)

Συμβουλή :

Όλες οι παράμετροι και ρυθμίσεις που αναφέρθηκαν σε αυτή την παράγραφο μπορεί ο χρήστης να τις ελέγξει και να τις επιβεβαιώσει άμεσα, εκμεταλλευόμενος την δυνατότητα του προγράμματος να εμφανίζει και να εκτυπώνει τα πλήρη και πραγματικά σχέδια από την επιφάνεια εργασίας του προγράμματος.

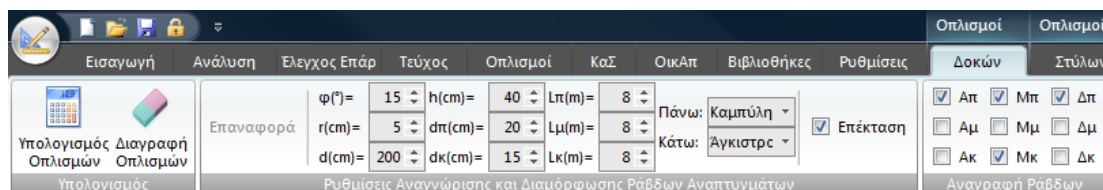
17.4 Φύλλα οπλισμών στοιχείων και ρυθμίσεις

Πατώντας το πλήκτρο 'Υπολογισμός Οπλισμών' από το φύλλο 'Οπλισμοί' είτε από το φύλλο «ΚΑΤ» αυτόματα εμφανίζονται στα φύλλα εντολών τέσσερα επιπλέον φύλλα που αφορούν τις ρυθμίσεις των οπλισμών των δοκών, των υποστυλωμάτων, των πλακών και των πεδίων.

Οπλισμοί	Οπλισμοί	Οπλισμοί	Οπλισμοί
Δοκών	Στύλων	Πλακών	Πεδίων

Επιλέγοντας οποιοδήποτε από αυτά εμφανίζονται οι επιλογές που αντιστοιχούν στο είδος στοιχείου που επιθυμούμε.

17.4.1 Φύλλο «Οπλισμοί δοκών»



Το φύλλο «Οπλισμοί Δοκών» χωρίζεται σε τρεις ενότητες, «Υπολογισμός», «Ρυθμίσεις Αναγνώρισης και Διαμόρφωσης Ράβδων Αναπτυγμάτων» και «Αναγραφή Ράβδων». Η ενότητα «Υπολογισμός» όπως και στα φύλλα «Οπλισμοί» και «ΚΑΤ» περιέχει τα πλήκτρα υπολογισμού των ράβδων οπλισμού και την διαγραφή των αποτελεσμάτων του υπολογισμού.

Στην ενότητα «Ρυθμίσεις Αναγνώρισης και Διαμόρφωσης Ράβδων Αναπτυγμάτων» υπάρχουν εννέα επιλογές για την παραμετροποίηση της αναγνώρισης των πλαισίων, και τρεις επιλογές για την αγκύρωση των ράβδων. Όσον αφορά τις παραμέτρους για την αναγνώριση των πλαισίων αυτές είναι οι εξής:

$\varphi(^{\circ})=$	10	$h(\text{cm})=$	40	$L_{\pi}(\text{m})=$	8
$r(\text{cm})=$	5	$d_{\pi}(\text{cm})=$	20	$L_{\mu}(\text{m})=$	8
$d(\text{cm})=$	200	$d_{\kappa}(\text{cm})=$	15	$L_{\kappa}(\text{m})=$	8

Ρυθμίσεις Αναγνώρισης και Διαμόρφωσης Ράβδων

Η πρώτη παράμετρος είναι η τιμή της γωνίας φ που σχηματίζουν δύο διαδοχικές δοκοί κάτω από την οποία οι δοκοί θα αναγνωριστούν ως μέλη του ίδιου πλαισίου. Η προεπιλεγμένη τιμή είναι 10° .

Η δεύτερη παράμετρος είναι η μέγιστη απόσταση r των κέντρων των ράβδων μεταξύ δύο διαφορετικών περιοχών όπλισης κάτω από την οποία οι ράβδοι αυτές θα αναγνωριστούν από το ΡΑΦ ως συνεχείς. Η προκαθορισμένη τιμή είναι 5cm.

Η τρίτη κατά σειρά παράμετρος είναι η μέγιστη απόσταση d που μπορούν να έχουν μεταξύ των άκρων τους δύο δοκοί για να αναγνωριστούν ως μέλη του ίδιου πλαισίου. Ως προεπιλογή έχει τεθεί η τιμή 200cm.

Με την τέταρτη παράμετρο καθορίζεται το ύψος της δοκού ή κάτω από το οποίο δεν θα παράγονται ράβδοι στην μεσαία περιοχή αλλά μόνο στην πάνω και στην κάτω. Η προκαθορισμένη τιμή είναι 40cm.

Οι τιμές των παραμέτρων d_{π} και d_{κ} καθορίζουν τις μέγιστες αποστάσεις από την πάνω και την κάτω παρειά αντίστοιχα

της δοκού για να αναγνωριστεί μία ράβδος ως «Ράβδος Πάνω» ή «Ράβδος Κάτω» αντίστοιχα. Οι προεπιλεγμένη τιμή για το d_{π} είναι 20cm και για το d_k 15cm.

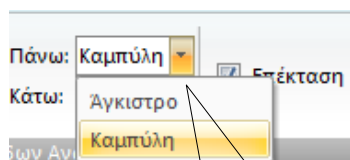
Οι παράμετροι L_{π} , L_{μ} , και L_k ρυθμίζουν το μέγιστο επιτρεπόμενο μήκος των ράβδων οπλισμού για τις «Πάνω Ράβδους» τις «Μεσαίες Ράβδους» και τις «Κάτω Ράβδους» αντίστοιχα.

Όσον αφορά τις ρυθμίσεις που αφορούν την αγκύρωση των ράβδων οπλισμού των δοκών οι επιλογές που υπάρχουν είναι οι εξής.

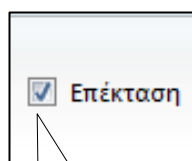
Τόσο για τις «Πάνω Ράβδους» όσο και για τις «Κάτω Ράβδους» η μορφή των καμπύλων αγκυρώσεων μπορεί να είναι είτε «Άγκιστρο», είτε «Καμπύλη».

Επιλέγοντας την εντολή «Επέκταση» ορίζουμε τις ράβδους που αγκυρώνονται είτε με άγκιστρο είτε με καμπύλη να χρησιμοποιήσουν όλο το διαθέσιμο μήκος αγκύρωσης της δοκού ανεξάρτητα αν αυτό είναι απαραίτητο ή όχι. Η επιλογή αυτή εξυπηρετεί την ομοιομορφία των ράβδων οπλισμού των δοκών και κατά συνέπεια την εύκολη τοποθέτησή τους στη φάση της κατασκευής.

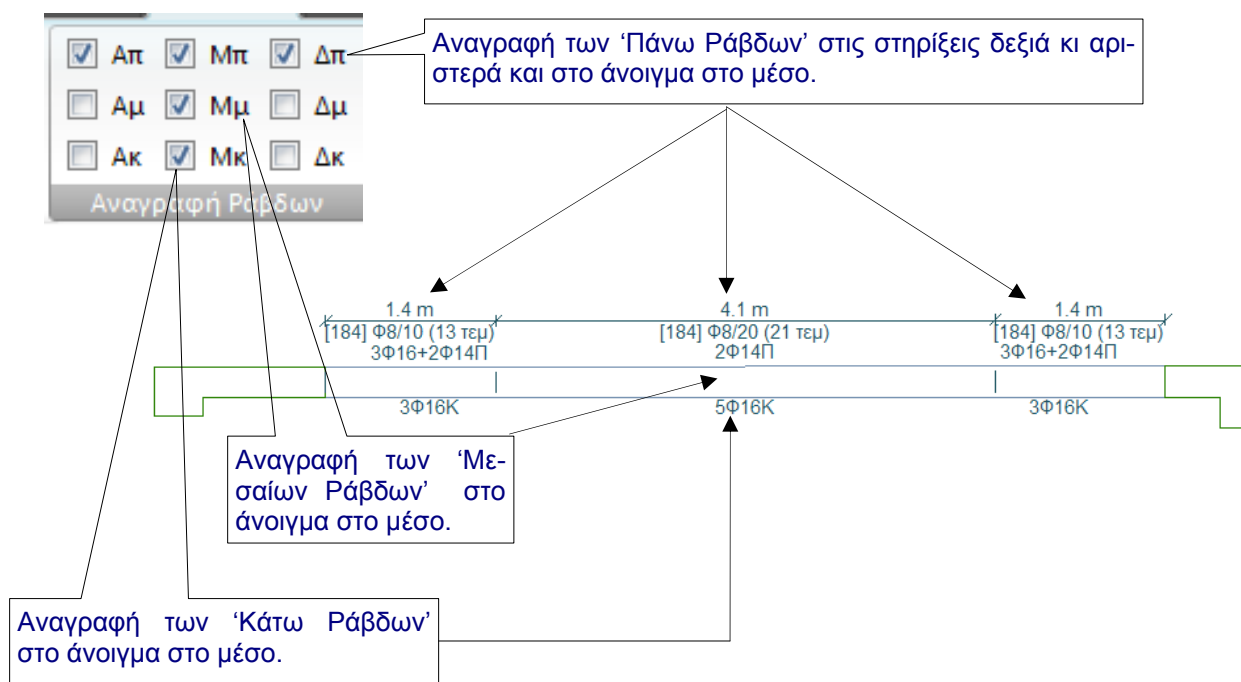
Η τελευταία ενότητα του φύλλου «Οπλισμοί Δοκών» είναι η «Αναγραφή Ράβδων». Στην ενότητα αυτή ορίζουμε σε ποιες θέσεις επιθυμούμε να εμφανίζεται η αναγραφή των ράβδων οπλισμού των δοκών στα συνοπτικά σχέδια. Οι διαθέσιμες από το πρόγραμμα θέσεις τόσο για τις «Πάνω Ράβδους» όσο και για τις «Μεσαίες Ράβδους» και τις «Κάτω Ράβδους» είναι οι στηρίξεις αριστερά και δεξιά και το άνοιγμα στο μέσο.



Αριστερό κλικ στο βέλος κι επιλογή της μορφής αγκύρωσης. Αντίστοιχα και για τις «Κάτω Ράβδους»



Με αριστερό κλικ ενεργοποιούμε την επιλογή.



Συμβουλή 1 :

Όταν σε μια δοκό η διάταξη όπλισης είναι ενιαία σε όλες τις περιοχές της δοκού τότε για να εμφανίσουμε την αναγραφή των οπλισμών της δοκού στα συνοπτικά σχέδια θα πρέπει να επιλέξουμε στην ενότητα της αναγραφής των ράβδων τα τετραγωνίδια των αριστερών στηρίξεων είτε για τις πάνω, είτε για τις μεσαίες, είτε για τις κάτω ράβδους.

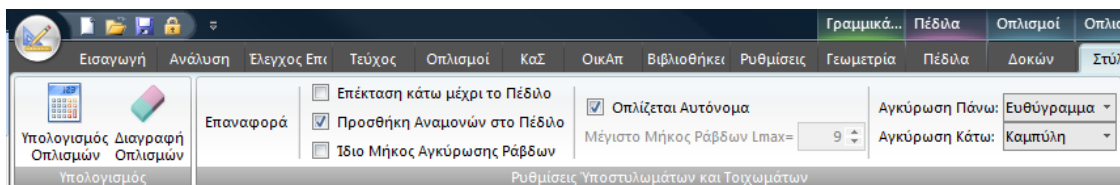
Συμβουλή 2 :

Όταν ο λόγος του συνολικού μήκους μιας δοκού προς το ύψος αυτής είναι μικρότερος ή ίσος του 4 ($L \leq 4H$) τότε λαμβάνεται υπόψη μόνο η πρώτη περιοχή όπλισης της δοκού.

Επαναφορά

 Συμβουλή 3 :

Οι παράμετροι του φύλλου 'Οπλισμοί Δοκών' ισχύουν για όλες τις δοκούς του κτιρίου συνολικά και οι όποιες αλλαγές παραμένουν σε ισχύ για όλη την μελέτη. Υπάρχει η δυνατότητα όμως να μεταβάλουμε κάποιες παραμέτρους για μεμονωμένο ή μεμονωμένα στοιχεία επιλέγοντάς τα και προχωρώντας στην συνέχεια στις αλλαγές που επιθυμούμε. Στην περίπτωση αυτή ενεργοποιείται το πλήκτρο 'Επαναφορά' με το οποίο οι αλλαγές στις τιμές των παραμέτρων που μεταβλήθηκαν επαναφέρονται στις προεπιλεγμένες.

17.4.2 Φύλλο «Οπλισμοί Στύλων»

- ☐ Επέκταση κάτω μέχρι το Πέδιλο
- ☒ Προσθήκη Αναμονών στο Πέδιλο
- ☐ Ιδιο Μήκος Αγκύρωσης Ράβδων

☒ Οπλίζεται Αυτόνομα

Μέγιστο Μήκος Ράβδων Lmax= 9

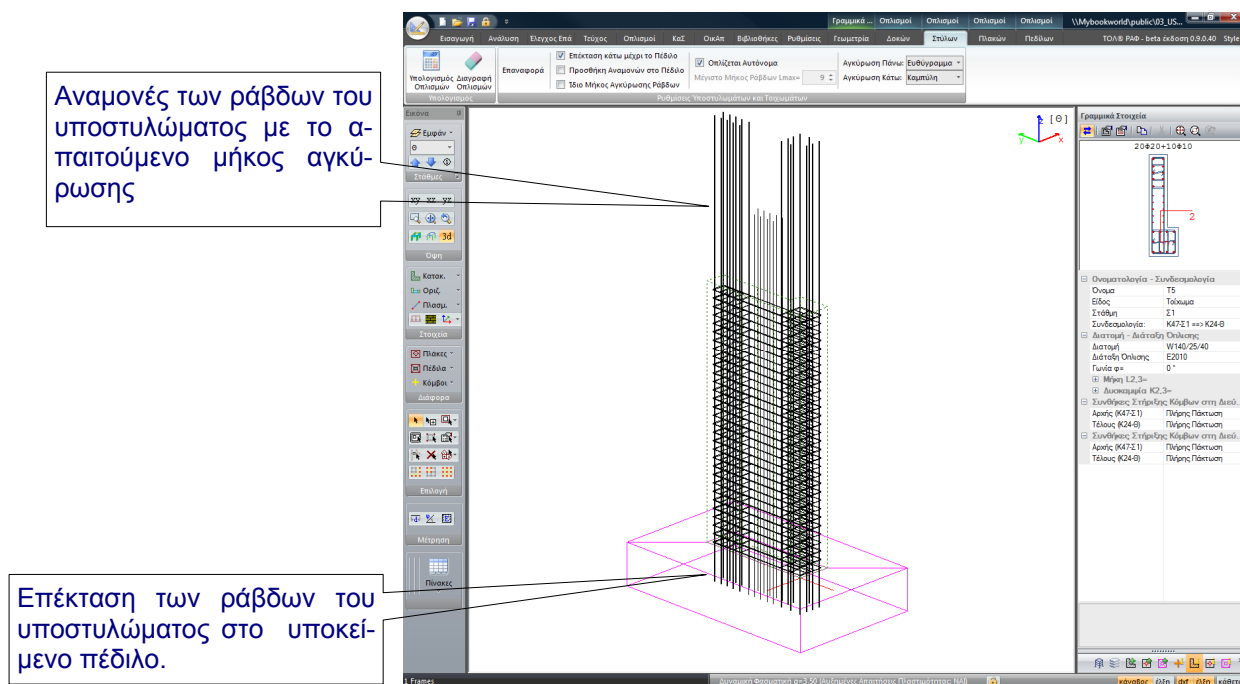
Αγκύρωση Πάνω: Ευθύγραμμο
Αγκύρωση Κάτω: Καμπύλη

Το φύλλο «Οπλισμοί Στύλων» χωρίζεται σε δύο ενότητες, «Υπολογισμός» και «Ρυθμίσεις Υποστυλωμάτων και Τοιχωμάτων».

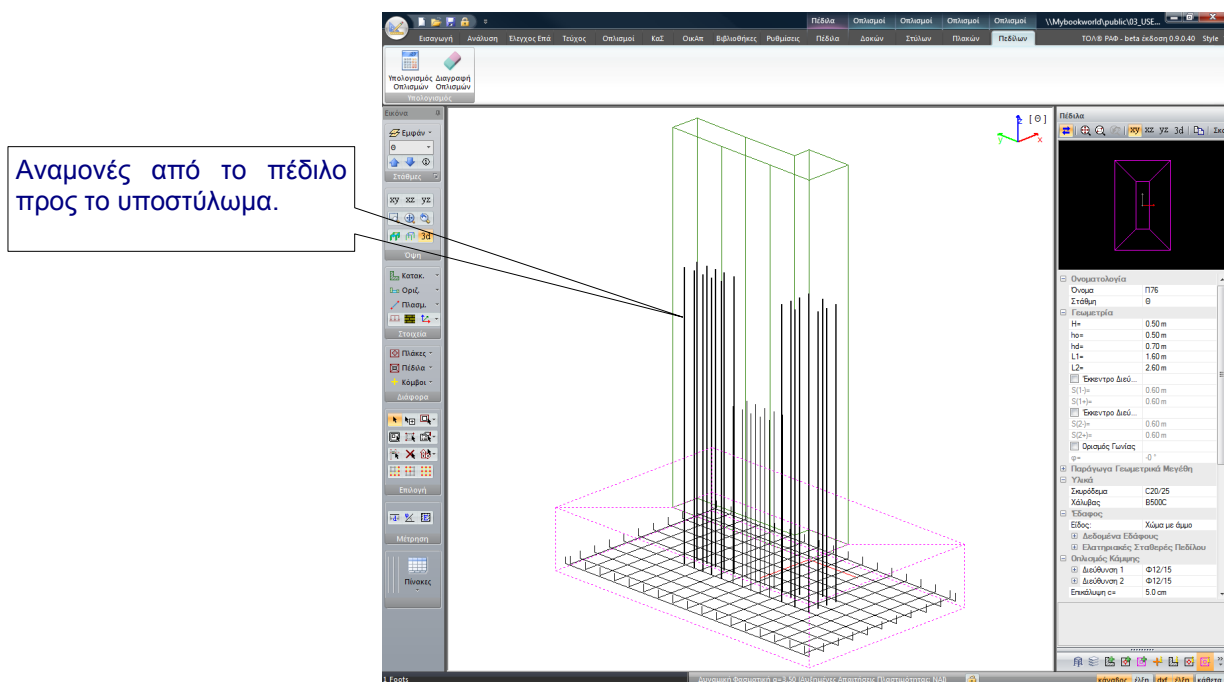
Η ενότητα «Υπολογισμός» όπως έχει ήδη αναφερθεί περιέχει τα πλήκτρα υπολογισμού των ράβδων οπλισμού και την διαγραφή των αποτελεσμάτων του υπολογισμού.

Η ενότητα «Ρυθμίσεις Υποστυλωμάτων και Τοιχωμάτων» περιλαμβάνει παραμέτρους με τις οποίες ρυθμίζονται η αγκύρωση και οι αναμονές των ράβδων των υποστυλωμάτων.

Με την επιλογή «Επέκταση κάτω μέχρι το Πέδιλο» τα κάτω άκρα των ράβδων του υποστυλώματος προεκτείνονται μέχρι την βάση του υποκείμενου πέδιλου. Με αυτό τον τρόπο δίνεται η δυνατότητα να αποφευχθούν οι αναμονές από το πέδιλο προς το υποστύλωμα.



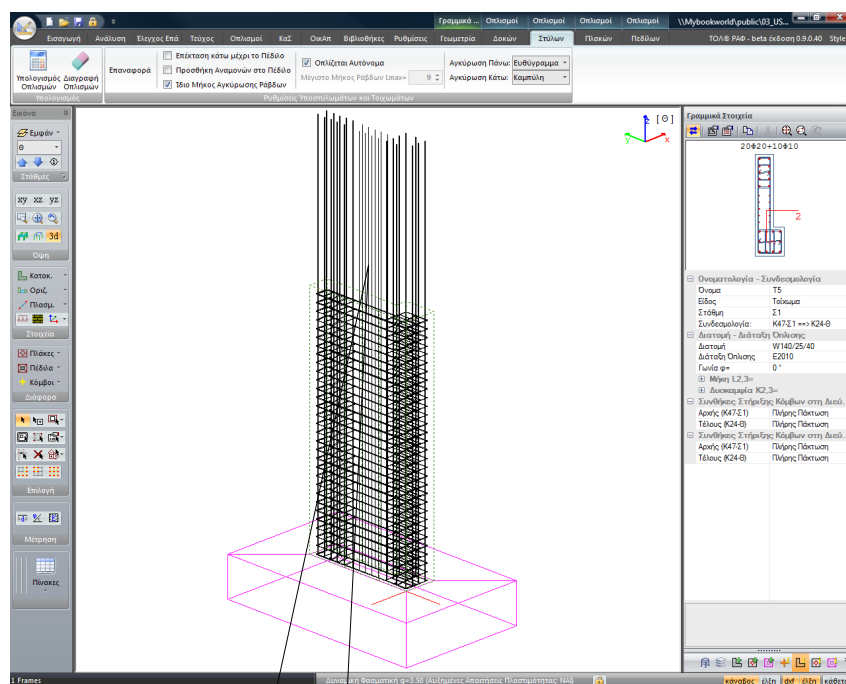
Η επιλογή «Προσθήκη Αναμονών στο Πέδιλο» προσθέτει τις απαιτούμενες αναμονές από το πέδιλο εντός του υποστυλώματος, οι οποίες φαίνονται και γραφικά στην επιφάνεια εργασίας επιλέγοντας οποιοδήποτε πέδιλο.



Συμβουλή 1 :

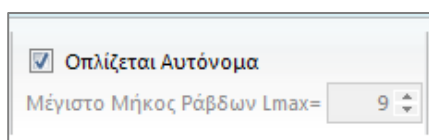
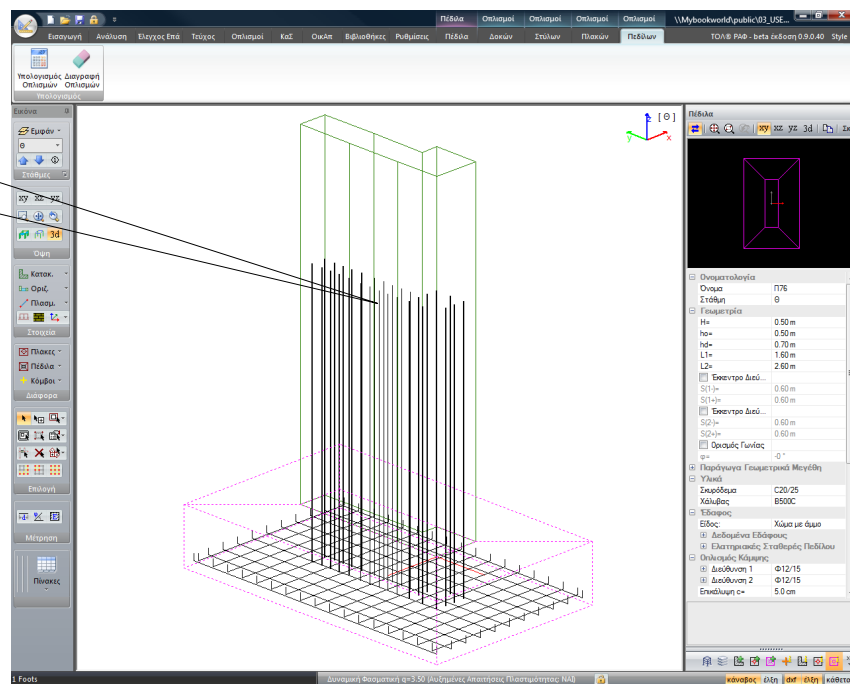
Οι επιλογές της 'επέκτασης των ράβδων του υποστυλώματος στο πέδιλο' και η 'προσθήκη αναμονών στο πέδιλο' είναι μονοσήμαντες και δεν συνδυάζονται μεταξύ τους αφού κάτι τέτοιο θα οδηγούσε σε λανθασμένη προμέτρηση του χάλυβα.

Με την επιλογή 'Ίδιο Μήκος Αγκύρωσης' όλες οι ράβδοι του υποστυλώματος αγκυρώνονται στο δυσμενέστερο μήκος αγκύρωσης ανεξάρτητα από την διάμετρο και το απαιτούμενο μήκος αγκύρωσης τους. Η επιλογή αυτή χρησιμοποιείται κυρίως για λόγους ομοιομορφίας και εφαρμόζεται επίσης και στις αναμονές των πεδίων.



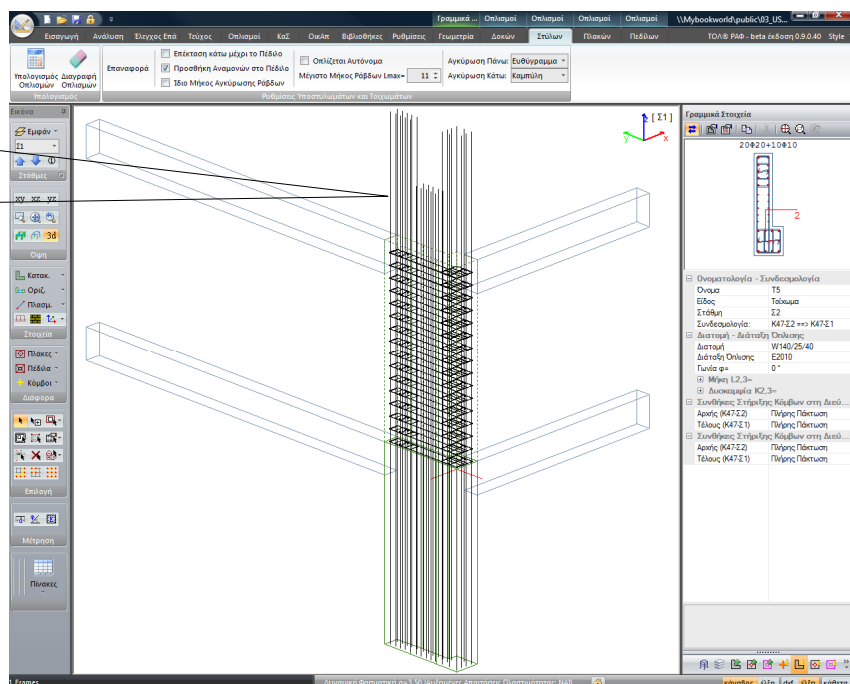
Ίδιο μήκος αγκύρωσης των ράβδων υποστυλώματος.

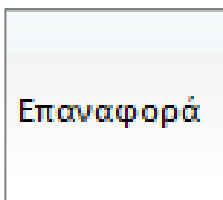
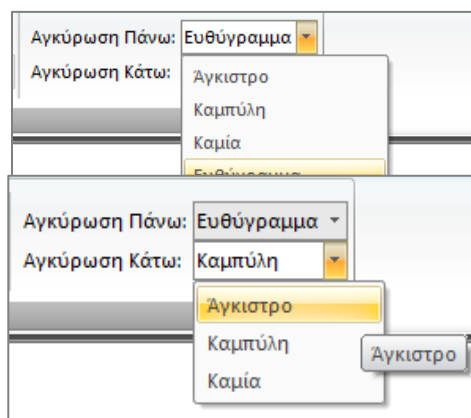
Ίδιο μήκος αγκύρωσης των αναμονών πεδίου.



Με την επιλογή 'Οπλίζεται Αυτόνομα' ενεργοποιημένη δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη σε μία κατακόρυφη περασιά υποστυλωμάτων ή τοιχωμάτων να τα οπλίσει με την μέθοδο των αναμονών και των παραθέσεων των ράβδων ενώ απενεργοποιώντας την να χρησιμοποιήσει μονοκόμματα ράβδους χωρίς σημεία παραθέσεων εξασφαλίζοντας στις κρίσιμες περιοχές την ορθή εφαρμογή του κανονισμού. Το μήκος των μονοκόμματων ράβδων καθορίζεται από την επιλογή 'Μέγιστο Μήκος Ράβδων Lmax'.

Μονοκόμματα ράβδοι οπλισμού των υποστυλωμάτων οι οποίες εκτείνονται σε δύο στάθμες χωρίς παράθεση. Διακρίνονται στην κορυφή οι αναμονές των ράβδων.





Όσον αφορά τις ρυθμίσεις που αφορούν την αγκύρωση των ράβδων οπλισμού των υποστυλωμάτων οι επιλογές που υπάρχουν είναι οι εξής:

Για την αγκύρωση πάνω οι ράβδοι μπορούν να αγκυρώνονται είτε ευθύγραμμο, είτε με άγκιστρο, είτε με καμπύλη, είτε με μπουκάλωμα, είτε να μην αγκυρώνονται καθόλου.

Για την αγκύρωση κάτω οι ράβδοι μπορούν να αγκυρώνονται είτε με άγκιστρο, είτε με καμπύλη, είτε να μην αγκυρώνονται καθόλου.

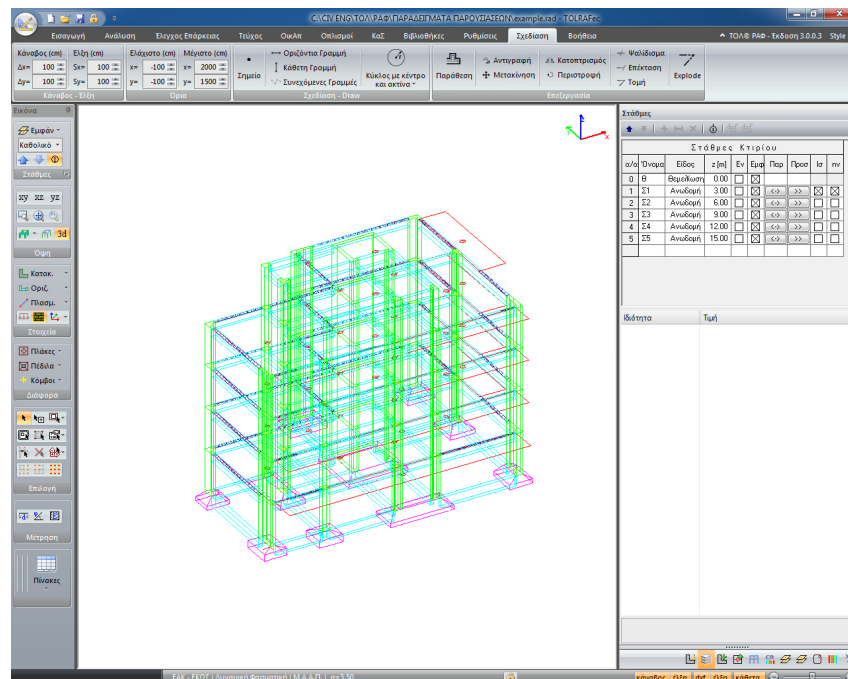
Συμβουλή 2 :

Οι παράμετροι του φύλλου 'Οπλισμοί Στύλων' ισχύουν για όλα τα υποστυλώματα του κτιρίου συνολικά και οι όποιες αλλαγές παραμένουν σε ισχύ για όλη την μελέτη. Υπάρχει η δυνατότητα όμως να μεταβάλουμε κάποιες παραμέτρους για μεμονωμένο ή μεμονωμένα στοιχεία επιλέγοντάς τα και προχωρώντας στην συνέχεια στις αλλαγές που επιθυμούμε. Στην περίπτωση αυτή ενεργοποιείται το πλήκτρο 'Επαναφορά' με το οποίο οι αλλαγές στις τιμές των παραμέτρων που μεταβλήθηκαν επαναφέρονται στις προεπιλεγμένες.

18 ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Στο ΡΑΦ πέρα από την εισαγωγή έτοιμου σχεδιαστικού υπόβαθρου ο χρήστης έχει την δυνατότητα να δημιουργήσει νέο υπόβαθρο ή να τροποποιήσει κάποιο υπάρχον χρησιμοποιώντας τα εργαλεία Cad που είναι διαθέσιμα στο φύλλο «Υπόβαθρο».

Επίσης υπάρχει η δυνατότητα αποθήκευσης του υπόβαθρου που δημιουργείται σε αρχείο τύπου DXF ή DWG σε οποιαδήποτε έκδοση του προγράμματος «AutoCad» ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί ξανά. Η αποθήκευση γίνεται στον φάκελο «xrefs» της μελέτης.



Κάναβος (cm)		Έλξη (cm)	
$\Delta x =$	100	$S_x =$	100
$\Delta y =$	100	$S_y =$	100

Κάναβος - Έλξη

18.1 Κάναβος – Έλξη – Όρια

Στο κεφάλαιο αυτό μπορούμε να τροποποιήσουμε τις ρυθμίσεις για τον κάναβο και την έλξη. Μεταβάλλοντας τα Δx και Δy ορίζουμε το πόσο αραιά ή πυκνά τοποθετημένα θα είναι τα σημεία του κανάβου τόσο στην διεύθυνση x όσο και στην διεύθυνση y. Τροποποιώντας τα S_x και S_y ορίζουμε το βήμα τόσο στην διεύθυνση x όσο και στην διεύθυνση y με το οποίο θα δημιουργείται σημείο κλειδώματος στην επιφάνεια εργασίας.

Ελάχιστο (cm)		Μέγιστο (cm)	
x =	-100	x =	2000
y =	-100	y =	1500

Όρια

18.2 Όρια

Οι ρυθμίσεις των ορίων αφορούν τις προκαθορισμένες οριζόντιες και κάθετες γραμμές που μπορούμε να σχεδιάσουμε με τις σχετικές εντολές στο κεφάλαιο «Υπόβαθρο».

Από το πεδίο «Ελάχιστο» καθορίζουμε την απόσταση που επιθυμούμε να απέχει η αρχή της οριζόντιας ή της κάθετης γραμμής από τον άξονα x ή y αντίστοιχα.

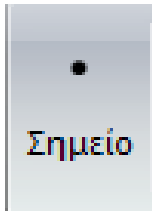
Ομοίως από το πεδίο «Μέγιστο» καθορίζουμε το πόσο επιθυ-

μούμε να εκτείνεται η οριζόντια ή η κάθετη γραμμή από τον άξονα x ή y αντίστοιχα.

18.3 Σχεδίαση (Νέο εκδ.3xx)

Σημείο

Με το πλήκτρο αυτό και στην συνέχεια την χρήση του αριστερού πλήκτρου του ποντικιού μπορούμε να εισάγουμε σημεία στην επιφάνεια εργασίας είτε ελεύθερα είτε χρησιμοποιώντας τα σημεία κλειδώματος του κανάβου ή των γραμμών του DXF.



→ Οριζόντια Γραμμή

Οριζόντια Γραμμή

Με το πλήκτρο αυτό και στην συνέχεια την χρήση του αριστερού πλήκτρου του ποντικιού μπορούμε να εισάγουμε οριζόντιες γραμμές στην επιφάνεια εργασίας είτε ελεύθερα είτε χρησιμοποιώντας τα σημεία κλειδώματος του κανάβου ή των γραμμών του DXF. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα να δώσουμε αριθμητικά την απόσταση από την αρχή των αξόνων που επιθυμούμε να εισαχθεί η οριζόντια γραμμή.

| Κάθετη Γραμμή

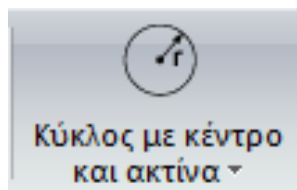
Κάθετη Γραμμή

Με το πλήκτρο αυτό και στην συνέχεια την χρήση του αριστερού πλήκτρου του ποντικιού μπορούμε να εισάγουμε κάθετες γραμμές στην επιφάνεια εργασίας είτε ελεύθερα είτε χρησιμοποιώντας τα σημεία κλειδώματος του κανάβου ή των γραμμών του DXF. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα να δώσουμε αριθμητικά την απόσταση από την αρχή των αξόνων που επιθυμούμε να εισαχθεί η κάθετη γραμμή.

↘ Συνεχόμενες Γραμμές

Συνεχόμενες Γραμμές

Με την εντολή αυτή μπορούμε να σχεδιάσουμε ελεύθερα στην επιφάνεια εργασίας συνεχόμενες γραμμές προς όποια κατεύθυνση επιθυμούμε χρησιμοποιώντας τα σημεία κλειδώματος του κανάβου ή των γραμμών του DXF και το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού.



Κύκλος με κέντρο και ακτίνα

Η εντολή αυτή δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να εισάγει κύκλο με μία από τις τέσσερις διαθέσιμες επιλογές που εμφανίζονται στην εκτυλισσόμενη λίστα και οι οποίες είναι:

- Εισαγωγή κύκλου δίνοντας το κέντρο και την ακτίνα
- Εισαγωγή κύκλου δίνοντας το κέντρο και την διάμετρο
- Εισαγωγή κύκλου δίνοντας τρία σημεία στην περίμετρο του

κύκλου

- Εισαγωγή κύκλου δίνοντας δύο αντιδιαμετρικά σημεία
Και στις τέσσερις περιπτώσεις μπορούμε να κάνουμε την εισαγωγή του κύκλου είτε χρησιμοποιώντας μόνο το ποντίκι, είτε δίνοντας αριθμητικά από το πληκτρολόγιο τα δεδομένα, είτε με συνδυασμό των δύο.

18.4 Επεξεργασία (Νέο εκδ.3xx)

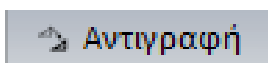
Παράθεση



Με την εντολή αυτή δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να κάνει παράθεση σε οποιαδήποτε γραμμή ή αντικείμενο σε προκαθορισμένη απόσταση.

Αρχικά πατάμε το σχετικό πλήκτρο και πληκτρολογούμε την απόσταση που επιθυμούμε να γίνει η παράθεση. Στην συνέχεια με αριστερό κλικ του ποντικιού επιλέγουμε το αντικείμενο για παράθεση και οδηγώντας το ποντίκι στην κατεύθυνση που επιθυμούμε να γίνει η παράθεση κάνουμε δεύτερο αριστερό κλικ για να ολοκληρωθεί η διαδικασία.

Αντιγραφή

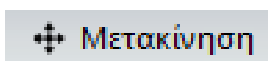


Η εντολή αυτή μας επιτρέπει να δημιουργήσουμε αντίγραφο ενός ή περισσότερων αντικειμένων στην επιφάνεια εργασίας.

Η εφαρμογή της εντολής μπορεί να γίνει με δύο τρόπους:

- Επιλέγουμε πρώτα τα αντικείμενα που επιθυμούμε να αντιγράψουμε στην συνέχεια ενεργοποιούμε την εντολή με αριστερό κλικ του ποντικιού και τέλος επιλέγουμε με το ποντίκι, ή πληκτρολογούμε τις συντεταγμένες, αρχικά το πρώτο και στην συνέχεια το δεύτερο σημείο αναφοράς.
- Ενεργοποιούμε με αριστερό κλικ του ποντικιού την εντολή στην συνέχεια επιλέγουμε τα αντικείμενα που επιθυμούμε να αντιγράψουμε και τέλος επιλέγουμε με το ποντίκι, ή πληκτρολογούμε τις συντεταγμένες, αρχικά το πρώτο και στην συνέχεια το δεύτερο σημείο αναφοράς.

Μετακίνηση



Η εντολή αυτή μας επιτρέπει να μετακινήσουμε ένα ή περισσότερα αντικείμενα στην επιφάνεια εργασίας από ένα σημείο αναφοράς σε ένα δεύτερο.

Η εφαρμογή της εντολής μπορεί να γίνει με δύο τρόπους:

- Επιλέγουμε πρώτα τα αντικείμενα που επιθυμούμε να μετακινήσουμε στην συνέχεια ενεργοποιούμε την εντολή με αριστε-

ρό κλικ του ποντικιού και τέλος επιλέγουμε με το ποντίκι, ή πληκτρολογούμε τις αρχικά το πρώτο και στην συνέχεια το δεύτερο σημείο αναφοράς.

- Ενεργοποιούμε με αριστερό κλικ του ποντικιού την εντολή στην συνέχεια επιλέγουμε τα αντικείμενα που επιθυμούμε να μετακινήσουμε και τέλος επιλέγουμε με το ποντίκι, ή πληκτρολογούμε τις συντεταγμένες, αρχικά το πρώτο και στην συνέχεια το δεύτερο σημείο αναφοράς.

Κατοπτρισμός

Κατοπτρισμός

Η εντολή αυτή μας επιτρέπει να δημιουργήσουμε αντίγραφο ενός ή περισσότερων αντικειμένων στην επιφάνεια εργασίας και να το περιστρέψουμε γύρω από ένα άξονα αναφοράς.

Η εφαρμογή της εντολής μπορεί να γίνει με δύο τρόπους:

- Επιλέγουμε πρώτα τα αντικείμενα στα οποία επιθυμούμε να γίνει κατοπτρισμός, στην συνέχεια ενεργοποιούμε την εντολή με αριστερό κλικ του ποντικιού και τέλος επιλέγουμε με το ποντίκι, ή πληκτρολογούμε τις συντεταγμένες, αρχικά του πρώτου και στην συνέχεια του δεύτερου σημείου του άξονα αναφοράς.
- Ενεργοποιούμε με αριστερό κλικ του ποντικιού την εντολή στην συνέχεια επιλέγουμε τα αντικείμενα στα οποία επιθυμούμε να γίνει κατοπτρισμός και τέλος επιλέγουμε με το ποντίκι, ή πληκτρολογούμε τις συντεταγμένες, αρχικά του πρώτου και στην συνέχεια του δεύτερου σημείου του άξονα αναφοράς.

Περιστροφή

Περιστροφή

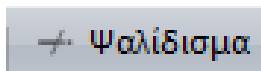
Η εντολή αυτή μας επιτρέπει να περιστρέψουμε ένα ή περισσότερα αντικείμενα στην επιφάνεια εργασίας γύρω από ένα σημείο αναφοράς.

Η εφαρμογή της εντολής μπορεί να γίνει με δύο τρόπους:

- Επιλέγουμε πρώτα τα αντικείμενα που επιθυμούμε να μετακινήσουμε στην συνέχεια ενεργοποιούμε την εντολή με αριστερό κλικ του ποντικιού και τέλος επιλέγουμε με το ποντίκι, ή πληκτρολογούμε τις συντεταγμένες, το σημείο αναφοράς.
- Ενεργοποιούμε με αριστερό κλικ του ποντικιού την εντολή στην συνέχεια επιλέγουμε τα αντικείμενα που επιθυμούμε να μετακινήσουμε και τέλος επιλέγουμε με το ποντίκι, ή πληκτρο-

λογούμε τις συντεταγμένες, αρχικά το πρώτο σημείο αναφοράς και στην συνέχεια το δεύτερο σημείο αναφοράς.

Ψαλίδισμα

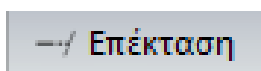


Η εντολή «Ψαλίδισμα» μας επιτρέπει σε δύο γραμμές που τέμνονται, επιλέγοντας μια από τις δύο γραμμές να αφαιρέσουμε το τμήμα της δεύτερης γραμμής που εκτείνεται πέραν της πρώτης.

Αρχικά ενεργοποιούμε την εντολή και στην συνέχεια με αριστερό κλικ του ποντικιού επιλέγουμε πρώτα την γραμμή που θα είναι η «βάση» και στην συνέχεια την δεύτερη γραμμή της οποίας επιθυμούμε να αφαιρέσουμε τμήμα της.

Να επισημάνουμε ότι ανάλογα την πλευρά που επιλέγουμε σε σχέση με την πρώτη γραμμή για να «ψαλιδίσουμε» την δεύτερη αφαιρείται και το σχετικό τμήμα της γραμμής.

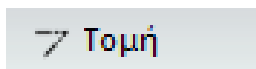
Επέκταση



Με την εντολή «Επέκταση» μπορούμε να επεκτείνουμε μια γραμμή ώστε να δημιουργηθεί τομή με μια δεύτερη.

Αφού ενεργοποιήσουμε την εντολή από το σχετικό πλήκτρο επιλέγουμε με αριστερό κλικ του ποντικιού πρώτα την γραμμή στην οποία θέλουμε να καταλήξει η γραμμή προς επέκταση και στην συνέχεια πάλι με αριστερό κλικ την γραμμή που επιθυμούμε να επεκταθεί.

Τομή



Η εντολή «Τομή» μας δίνει την δυνατότητα να δημιουργήσουμε τομή μεταξύ δύο γραμμών είτε επεκτείνοντας τις είτε αφαιρώντας τα τμήματα που εκτείνονται πέραν του σημείου τομής.

Αρχικά ενεργοποιούμε την εντολή με αριστερό κλικ του ποντικιού και στην συνέχεια επιλέγουμε τις δύο γραμμές στις οποίες επιθυμούμε να δημιουργήσουμε την τομή.

Διάσπαση



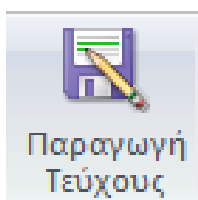
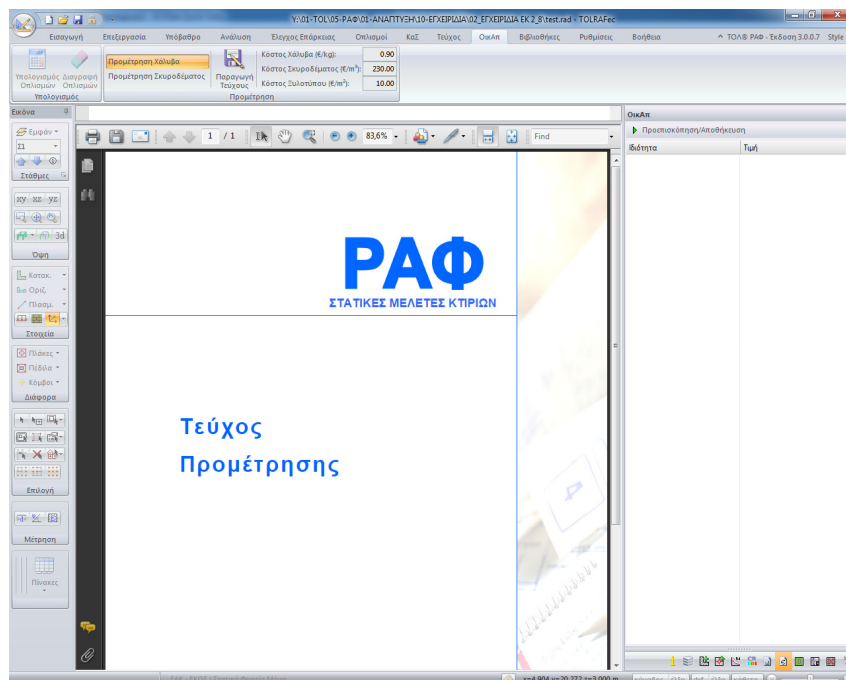
Η εντολή «Διάσπαση» χρησιμοποιείται για να «διασπάσει» ένα αντικείμενο που είναι σε μορφή «Block» σε γραμμές για να καταστεί τροποποιήσιμο.

Με αριστερό κλικ του ποντικιού ενεργοποιούμε την εντολή και στην συνέχεια με το ίδιο πλήκτρο επιλέγουμε το αντικείμενο που επιθυμούμε.

19 ΠΡΟΜΕΤ

19.1 Παραγωγή τεύχους Προμετρήσεων (Νέο εκδ. 3xx)

Το ΡΑΦ έχει την δυνατότητα παραγωγής αναλυτικών προμετρήσεων τόσο για το σκυρόδεμα όσο και για τον χάλυβα και τους ξυλοτύπους. Στο φύλλο «ΠΡΟΜΕΤ», το οποίο αποτελεί και υπομονάδα του προγράμματος βρίσκονται οι εντολές και τα δεδομένα για την παραγωγή των προμετρήσεων.



Ορίζοντας τις τιμές για τον χάλυβα, το σκυρόδεμα και τον ξυλότυπο, και πατώντας τα πλήκτρα «Προμέτηση Χάλυβα» και «Προμέτηση Σκυροδέματος» έχουμε την δυνατότητα να εμφανίσουμε στην οθόνη τους πίνακες «Οπλισμοί - Πίνακας Κοπής & Κάμψης» και «Σκυρόδεμα - Προμετρηση» με τα αναλυτικά δεδομένα των προμετρήσεων.

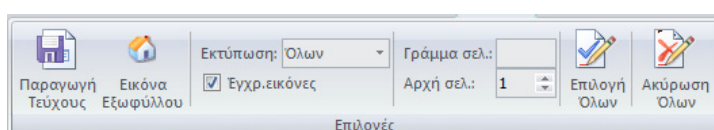
Συμβουλή 2 : (Νέο εκδ. 3.xx)

Πατώντας το πλήκτρο «Παραγωγή Τεύχους» εμφανίζεται στην οθόνη του προγράμματος σε μορφή αρχείου PDF το τεύχος των προμετρήσεων του χάλυβα, του σκυροδέματος και του ξυλοτύπου, οργανωμένα ανά στάθμη και ανά είδος δομικού στοιχείου. Το τεύχος μπορεί να τυπωθεί μέσα από το πρόγραμμα πατώντας το σχετικό πλήκτρο εκτύπωσης της εργαλειοθήκης του φύλλου «ΠΡΟΜΕΤ».



και στην ειδικά διαμορφωμένη «Δεξιά Πινακίδα Δεδομένων», όπου εμφανίζεται συνοπτικά ο πλήρης κατάλογος με τα κεφάλαια των δεδομένων και των αποτελεσμάτων και τις επιμέρους παραγράφους του κάθε κεφαλαίου σε ανάπτυξη. Η επιλογή γίνεται τσεκάροντας με το σύμβολο $\checkmark$ τα τετραγωνίδια ('check box') μπροστά από κάθε παράγραφο.

Σε κάθε περίπτωση, είτε χρησιμοποιήσουμε τα πλήκτρα της ταινίας εντολών είτε όχι, οι επιλογές μας εμφανίζονται στην «Δεξιά Πινακίδα Δεδομένων» προσφέροντας ολοκληρωμένη εμποπτεία των επιλογών, τις οποίες μπορούμε να τροποποιήσουμε ανά πάσα στιγμή.



Στην ενότητα «Επιλογές» στο πεδίο «Εκτύπωση», μας δίνεται η δυνατότητα να επιλέξουμε για εκτύπωση είτε όλες τις στάθμες του κτιρίου της μελέτης, είτε την τρέχουσα, είτε επιλεγμένες στάθμες. Ακόμα, από τα πεδία «Γράμμα Σελ.» και «Αρχή Σελ.» μπορούμε να παρέμβουμε στην αρίθμηση των σελίδων και να επιλέξουμε τον αριθμό από τον οποίο θα ξεκινάει η αρίθμηση, αλλά και να προσθέσουμε ένα γράμμα μπροστά απ' αυτόν με το οποίο, για παράδειγμα, θα διαχωρίζουμε την κάθε στάθμη. Δίπλα από τα παραπάνω πεδία βρίσκονται τα πλήκτρα «Επιλογή Όλων», με το οποίο μπορούμε με μια κίνηση να επιλέξουμε όλα τα δεδομένα και τα αποτελέσματα της μελέτης, και «Ακύρωση Όλων», με το οποίο ακυρώνουμε οποιαδήποτε επιλογή έχει γίνει.

Ακόμα με το πλήκτρο 'Παραγωγή Τεύχους' εμφανίζεται το τεύχος στην επιφάνεια σχεδίασης του ΡΑΦ σε τύπο αρχείου PDF, το οποίο μπορούμε να διατρέξουμε για τον τελικό έλεγχο πριν την εκτύπωση. Εναλλακτικά από το πλήκτρο «Προεπισκόπηση/Αποθήκευση» μπορούμε να δούμε το τεύχος σε εξωτερική εφαρμογή (viewer) και από εκεί να το εξαγάγουμε σε τύπο αρχείου 'doc', 'html', 'pdf', 'rtf' και 'xls'. Και στις δύο περιπτώσεις, εφόσον έχουμε επιλέξει να συμπεριληφθούν στο τεύχος τα αποτελέσματα των ελέγχων αντοχής, θα πρέπει να έχουμε προβεί σε έλεγχο αντοχής των δομικών στοιχείων πριν την παραγωγή του τεύχους. Σε αντίθετη περίπτωση εκκινεί αυτόματα ο έλεγχος.

Τέλος, ιδιαίτερη μνεία πρέπει να γίνει στην τεχνική έκθεση που περιλαμβάνεται στο τεύχος. Στην έκθεση αυτή αναγράφονται όλα τα στοιχεία του έργου, το είδος του φορέα, τα εδαφολογικά χαρακτηριστικά του, οι σεισμικές παράμετροι της μελέτης, η ποιότητα των υλικών και οι μέθοδοι υπολογισμού και φυσικά οι κανονισμοί στους οποίους στηρίζεται η μελέτη. Τα στοιχεία αυτά συμπληρώνονται στην καρτέλα που εμφανίζεται στην «Πινακίδα Δεδομένων», αφού επιλέξουμε το πλήκτρο με το σύμβολο «i» από τα «Πλήκτρα Εισαγωγής Δεδομένων», και εισάγονται αυτόματα στην τεχνική έκθεση.

Έργο: ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ	Θέση: ΗΡΑΚΛΕΙΟ	Σελίδα: 1 18/5/2009
------------------	----------------	------------------------

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

ΕΡΓΟ : ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ
ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ : ΤΟΛ
ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ : ΗΡΑΚΛΕΙΟ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΙΡΙΟΥ:
 Αριθμός υπερτίμων ορόφων : 2
 Αριθμός υπόγειων ορόφων : 0
 Προβλεπόμενοι όροφοι : 2
 Χρήση : -

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΤΙΡΙΟΥ:
 Περιγραφή φέροντος οργανισμού : ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
 Είδος θεμελίωσης : Συνδυασμός πέδων και πεδλοδοκών

ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ:
 Είδος εδάφους θεμελίωσης : Πηλός λίγο υγρός
 Κατηγορία εδάφους : B
 Επιτρεπόμενη τάση εδάφους : $\sigma_{\text{ad}} = 250.00 \text{ kN/m}^2$
 Τίο βάρος εδάφους : $\gamma = 1.80 \text{ kN/m}^3$
 Δείκτης εδάφους : $k_s = 30000.00 \text{ kN/m}^3$

ΣΕΙΣΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΚΤΙΡΙΟΥ:
 Ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας : III
 Σεισμική επιτάχυνση εδάφους : $A = 3.5316 \text{ m/sec}^2$
 Συντελεστής συμπεριφοράς : $q = 2.50$
 Κατηγορία σπουδαιότητας : S2, συντελεστής $\gamma_1 = 1.00$
 Συντελεστής θεμελίωσης : $\theta = 1.0$

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ:
 Σκυρόδεμα φέροντος οργανισμού : C20/25 (γενικά)
 Οπλισμός διαμήκων ράβδων : B500C (γενικά)
 Οπλισμός συνδετηρών : B500C (γενικά)

ΜΕΘΟΔΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ:
 Πλάκες : Με την μέθοδο των Pieper-Martens
 Πλαστικοί φορείς : Πεπερασμένα στοιχεία δοκού στον 3-Δ χώρο
 Θεμελίωση : Ελαστική έδραση - Έδαφος Winkler
 Αντισεισμικός έλεγχος : -

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ:
 Κανονισμός Φορτίσεων Δομικών Έργων (ΒΔ 10-12-1945 ΦΕΚ 171 Α/1946)
 Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΦΕΚ 266/9-5-1985)
 Ελληνικός Κανονισμός Οπλισμένου Σκυροδέματος 2000 (ΦΕΚ 1329 Β/6-11-01)
 Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός 2000 (ΦΕΚ 2184 Β/20-12-99)

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ Η/Υ:
 Πρόγραμμα στατικής και αντισεισμικής ανάλυσης κτηρίων : ΡΑΦ
 Υποπρόγραμμα υπολογισμού κτηρίων οπλισμένου σκυροδέματος : ΥΚΩΣ



ΟΔΗΓΟΣ ΧΡΗΣΗΣ



ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΟΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ
www.tol.com.gr info@tol.com.gr

Copyright © 2008-2011
