



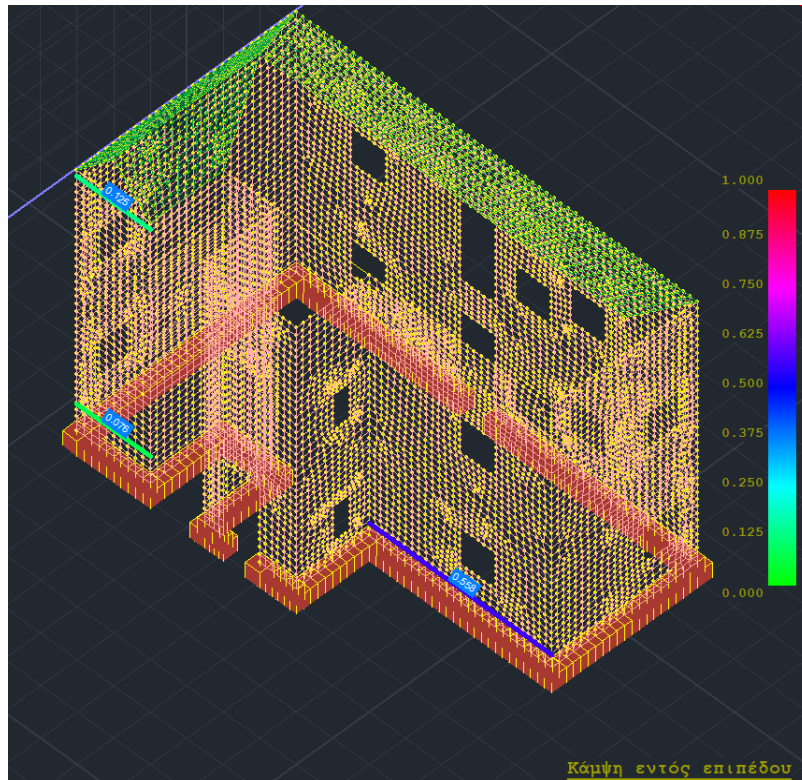
SCADA Pro 22tm

Structural Analysis & Design

Εγχειρίδιο Χρήσης

10Δ.ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ

Μέρος 4/4: Τοιχοποιία



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΈΛΕΓΧΟΣ ΤΟΙΧΟΠΟΪΑΣ	4
1.1 Έλεγχος Τοιχοποιίας	4
1.2 ΝΕΟ ΚΤΪΡΙΟ ΤΟΙΧΟΠΟΪΑΣ (EC6)	6
1.2.1 Έλεγχος Απλή	10
1.2.2 Έλεγχος.....	11
1.2.3 Έλεγχος Συνολικά	12
ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΛΌΓΩΝ ΕΞΆΝΤΛΗΣΗΣ ΜΕ ΧΡΩΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΒΆΘΜΙΣΗ	15
2. ΑΠΟΤΪΜΗΣΗ (EC8-3)	18
2.1 Έλεγχος	19
2.2 Έλεγχος ΣΥΝΟΛΙΚΆ	20
2.2.1 Ενσωμάτωση διατάξεων ΚΑΔΕΤ	23
2.2.2 Εντός επιπέδου κάμψη και διάτμηση.....	23
2.2.3 Κάμψη εκτός επιπέδου	23
2.2.4 ΕΝΪΣΧΥΣΗ ΤΟΙΧΟΠΟΪΑΣ	33
2.2.5 Ενίσχυση με μανδύα	35
2.2.6 Ενίσχυση με Ινοπλέγματα Ανόργανης Μήτρας (IAM)	38
2.2.7 Ενίσχυση με μεταλλικές ράβδους.....	41
2.2.8 Ενίσχυση με ενέματα μάζας και βαθύ αρμολόγημα	51
ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΛΌΓΩΝ ΕΞΆΝΤΛΗΣΗΣ ΜΕ ΧΡΩΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΒΆΘΜΙΣΗ	55
3. ΑΠΟΤΪΜΗΣΗ Μ.Ι.Π	60
3.1 ΕΝΪΣΧΥΣΕΙΣ - Μ.Ι.Π	62

Διαστασιολόγηση - Σενάρια – Τοιχοποιία (μέρος 4/4)



Η 10η Ενότητα ονομάζεται “ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ” και περιλαμβάνει τις εξής ομάδες εντολών:

- | | |
|----------------------|--------|
| ✓ Σενάρια - | ΓΕΝΙΚΑ |
| ✓ Δοκοί | ΜΠΕΤΟΝ |
| ✓ Ικανοτικός Έλεγχος | |
| ✓ Υποστυλώματα | |
| ✓ Πέδιλα | |
| ✓ Πλάκες-Πλέγματα | |
| ✓ Σιδηρά | ΓΕΝΙΚΑ |
| ✓ Ξύλινα | |
| ✓ Τοιχοποιία | |
| ✓ Διαγράμματα | ΓΕΝΙΚΑ |

⚠ Μετά την ολοκλήρωση του μοντέλου, την εισαγωγή των φορτίων, την εκτέλεση της ανάλυσης και τη δημιουργία των συνδυασμών, ακολουθεί η “Διαστασιολόγηση” των στατικών στοιχείων της μελέτης, όπου γίνεται ο έλεγχος επάρκειας, βάση του κανονισμού που επιλέγετε στο “Σενάριο διαστασιολόγησης” και εισάγεται ο οπλισμός των στοιχείων από σκυρόδεμα.

Με το SCADA Pro μπορείτε να διαστασιολογήσετε μελέτες από Μπετόν, Μέταλλο, Ξύλο, Φέρουσα Τοιχοποιία και συνδυασμό αυτών.

Το εγχειρίδιο για τη Διαστασιολόγηση έχει χωριστεί σε 4 μέρη:

- Μέρος 1/4 ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΝΤΟΛΕΣ ΓΙΑ ΟΛΑ ΤΑ ΥΛΙΚΑ
- Μέρος 2/4 ΕΝΤΟΛΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΠΕΤΟΝ
- Μέρος 3/4 ΕΝΤΟΛΕΣ ΓΙΑ ΣΙΔΗΡΑ ΚΑΙ ΞΥΛΙΝΑ
- **Μέρος 4/4 ΕΝΤΟΛΕΣ ΓΙΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ**

1. Έλεγχος Τοιχοποιίας

1.1 Έλεγχος Τοιχοποιίας



Νέο κτίριο τοιχοποιίας (EC6)



Αποτίμηση (EC8-3)



Αποτίμηση Μ.Ι.Π. (EC8-3)

Εντολή για την επίλυση κατασκευών από φέρουσα τοιχοποιία.

Εντολή για την αποτίμηση κατασκευών από φέρουσα τοιχοποιία με πεπερασμένα επιφανειακά στοιχεία.

Εντολή για την αποτίμηση κατασκευών από φέρουσα τοιχοποιία με τη μέθοδο ισοδύναμου πλασίου.

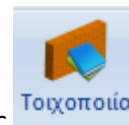
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Βασική προϋπόθεση είτε για την **επίλυση**, είτε για την **αποτίμηση** κατασκευών από φέρουσα τοιχοποιία είναι να έχουν προηγηθεί:

- ⚠ Η μοντελοποίηση του φορέα είτε με τη χρήση των 3D επιφανειακών, είτε με τη βοήθεια των τυπικών κατασκευών (με ή χωρίς τη χρήση της εντολής “Αναγνώριση όψεων”)



Αναγνώριση όψεων



- ⚠ Ο προσδιορισμός των παραμέτρων της τοιχοποιίας

Ιδιότητες Τοιχοποιίας

Μπαγκή οπτοπληθομή-M2 25 cm

Όνομα: Μπαγκή οπτοπληθομή-M2 25 cm

Τύπος: Φέρουσα / Κάλιος τοίχος με πυρήνα

Λιθόσωμα: Οπτόπληθος κοινός 6x9x19
 Πάχος (cm): 9 $f_b=1.6733$ $f_{bc}=2.0000$ $\epsilon=15.00$

Κονίαμα: Τσιμεντοκονίαμα-M2
 Γενικής εφαρμογής με μελέτη συνθέσεως $f_m=2.0000$

Αντηρίδες: L1 (cm) 0 t1 (cm) 0 t2 (cm) 0

Σκαφοειδής τοίχος
 Συνολικό πλάτος λαριδών κονιάματος g (cm) 0

Λιθόσωμα: Οπτόπληθος διάτρητος 6x9x19
 Πάχος (cm): 9 $f_b=3.3467$ $f_{bc}=4.0000$ $\epsilon=15.00$

Κονίαμα: Τσιμεντοκονίαμα-M2
 Γενικής εφαρμογής με μελέτη συνθέσεως $f_m=2.0000$

Αντηρίδες: L1 (cm) 0 t1 (cm) 0 t2 (cm) 0

Σκυρόδεμα πληρώσεως: f_{ck} (N/mm²) 20 Πάχος (cm) 7

Επίπεδο Γνώσης: ΕΓ1:Περιορισμένη / Στάθμη Ποιοτικού ελέγχου 1

Εφελκυστική Αντοχή f_{wt} (N/mm²) 0 Αντοχή σε ίση διαβρωτική Θλίψη (N/mm²) 0

Τύπος: Υφιστάμενη

Μανδύας: Πάχος (cm) 0 Μονόπλευρος

Σκυρόδεμα: Χάλυβας C20/25 S500

ϕ 8 / 10 cm $f_{Rd,c}$ (MPa)=

Αγκύρωση: Χωρίς πρόσθετη μέριμνα

Κατακόρυφοι Αρμολί πλήρους (83.6.2) ?
 Οριζόντιος Αρμός πάχους >15 mm

Πάχος (ισοδύναμο) (cm) 25

Ειδικό Βάρος (kN/m³) 17.8

Θλιπτική Αντοχή f_k (N/mm²) 0.794381

Μέτρο Ελαστικότητας (GPa) 1000 0.794381

Αρχική διατμητική Αντοχή f_{tk0} (N/mm²) 0.1

Μέγιστη διατμητική Αντοχή f_{tkmax} (N/mm²) 0.1506

Καμπτική Αντοχή f_{ck1} (N/mm²) 0.1

Καμπτική Αντοχή f_{ck2} (N/mm²) 0.2

Μέση Θλιπτική Αντοχή f_m (N/mm²) 0

Βιβλιοθήκη Λιθωσμάτων Κονιαμάτων

Νέο / Καταχώρηση / Εξοδος

- ⚠ Η εκτέλεση του σεναρίου της ανάλυσης βάση Ευρωκώδικα με καθορισμό του “Είδους της Κατασκευής” και της “Κατανομής”*
(*Σενάριο Ελαστικής Ανάλυσης οριζόντιας φόρτισης κατά EC8. Δυνατότητα για 2 κατανομές σεισμικών δυνάμεων: Τριγωνική - Ορθογωνική)

Παράμετροι EC8

Σεισμική Περιοχή Σεισμικές Περιοχές Ζώνη I a 0.16 *g Σπουδαιότητα Ζώνη II vi 1		Χαρακτηριστικές Περίοδοι Τύπος Φάσματος Τύπος 1 S _{avg} 1.2 0.9 Εδαφος TB(S) 0.15 0.05 B TC(S) 0.5 0.15 TD(S) 2.5 1		Επίπεδα XZ εφαρμογής της σεισμικής δύναμης Κάτω 1 - 425.00 Άνω 7 - 2260.00	
Φάσμα Φάσμα Απόκρισης Σχεδιασμού Κλάση Πλασσιμότητας DCM ζ(%) 5 Οριζόντιο b0 2.5 Κατακόρυφο b0 3 Φάσμα Απόκρισης Ενημέρωση Φάσματος Sd(T) >= 0.2 a*g Είδος Κατασκευής Διαζωματική Τοίχι q ax 2.76 ay 1.38 az 2.76 Τύπος Κατασκευής X Πλαισιακοί Φορείς τύπου a Z Πλαισιακοί Φορείς τύπου a		Δυναμική Ανάλυση Ιδιοτιμές 10 Ακρίβεια 0.001 CQC Συντελεστές Συμμετοχής Φάσματος Απόκρισης PFx 0 PFy 0 PFz 0		Εκκεντρότητες Sd (T) e πιx 0.05 *Lx Sd (TX) 1 e πιz 0.05 *Lz Sd (TY) 1 Sd (TZ) 1	
Ιδιοπερίοδοι Κτηρίου Μέθοδος Υπολογισμού EC8-1 παρ. 4.3.3.2.2 (5) Οριο Σχετικής Μετακίνησης ορόφου 0.005 Είδος Κατανομής Τριγωνική		X Δύσακαμπα χωρικά πλαίσια από Σκυρόδεμα Z Δύσακαμπα χωρικά πλαίσια από Σκυρόδεμα		Ανοίγματα X ενα Όλες οι άλλες περιπτώσεις Z ενα Όλες οι άλλες περιπτώσεις	
Τοιχεία ΚΑΝΕΠΕ Default OK Cancel ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ					

- ⚠ Η δημιουργία των συνδυασμών
- ⚠ Η δημιουργία σεναρίου βάσει Ευρωκώδικα για τη διαστασιολόγηση και ο υπολογισμός των συνδυασμών

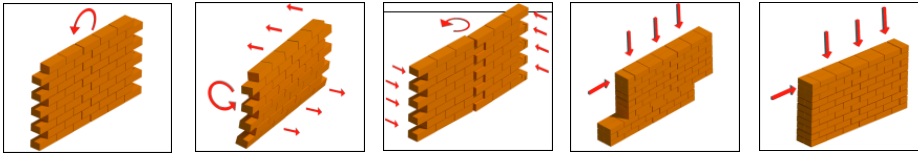
1.2 Νέο κτίριο τοιχοποιίας (EC6)



Νέο κτίριο τοιχοποιίας (EC6)

Αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία, επιλέγετε την εντολή

1. Ο Έλεγχος της Τοιχοποιίας σύμφωνα με τον Ευρωκωδικα 6 περιλαμβάνει 7 ελέγχους:



2. Έλεγχος σε κάμψη εντός επιπέδου
3. Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό
4. Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου κάθετα στον οριζόντιο αρμό
5. Έλεγχος σε διάτμηση
6. Έλεγχος σε κατακόρυφα φορτία, κορυφή
7. Έλεγχος σε κατακόρυφα φορτία, μέσον
8. Έλεγχος σε κατακόρυφα φορτία, βάση
9. Οι παραπάνω 7 έλεγχοι επάρκειας ορίζονται για τον κάθε τοίχο ή το κάθε τμήμα τοίχου (πεσός), ανάλογα με το διαχωρισμό που θα ορίσει ο χρήστης.
10. Από τους παραπάνω 7 ελέγχους επάρκειας εξαιρούνται τα κτίρια που πληρούν τις προϋποθέσεις για να μπορούν να προσδιοριστούν ως “**Απλά**”.

Στο παράθυρο διαλόγου που ανοίγει, καλείστε να προσδιορίσετε τα τμήματα των τοίχων για την εκτέλεση των απαιτούμενων ελέγχων :

Έλεγχος Τοιχοποιίας: Νέο κτίριο τοιχοποιίας (EC6) ✕

Τεύχος
Στάθμη Επιτελε-
στικότητα
Στάθμη
Αξιοπιστίας

A - DL
Ανεκτή

Εμφάνιση
Τρόπος Δόμησης

Με συμπαγείς πλίνθους

Κάμψη εκτος επιπέδου

Κλασσική Θεώρηση
 Θεώρηση Αδρανούς περιοχής
 Προσχέδιο ΚΑΔΕΤ

Έξοδος

Νεος
Ενημέρωση

Διαγραφή
Έλεγχος Απλή

Ελεγχος
Ελεγχος Συνολικά
Αποτελέσματα
Αποτελέσματα Συνολικά

Περιγραφή 1_1 Στο πεδίο Περιγραφή πληκτρολογείτε ένα όνομα (με τουλάχιστον 3 χαρακτήρες) για τον τοίχο ή τον πεσσό που θα προσδιορίσετε.

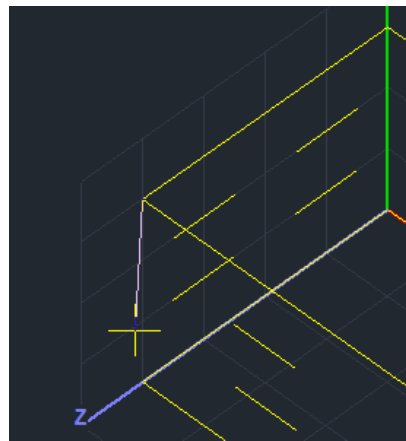
Για να ορίσετε τη γεωμετρία του συγκεκριμένου τοίχου (ή πεσσού):

l(cm) 0 Pick
h(cm) 0 Pick

Επιλέξτε το πρώτο “Pick” για να ορίσετε το μήκος του, κάνοντας αριστερό κλικ στα σημεία αρχής και τέλους.



Επιλέγοντας το πρώτο σημείο, εμφανίζεται μία ελαστική χορδή που με το άλλο άκρο της ορίζετε το δεύτερο σημείο για τον καθορισμό του μήκους του τοίχου.



Αντίστοιχα, με το δεύτερο “Pick” ορίζετε το ύψος του τοίχου.

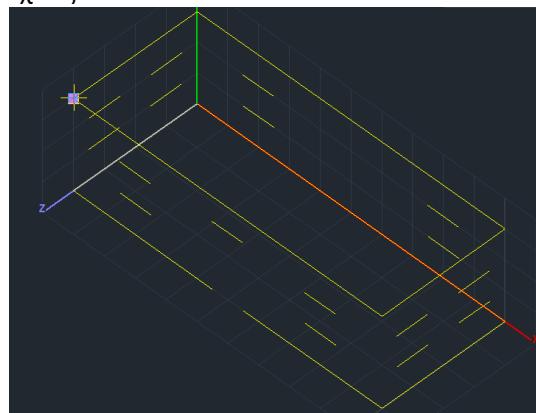
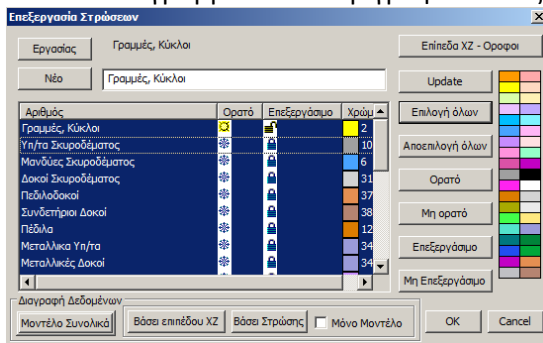
Οι τιμές συμπληρώνονται αυτόματα.

Δέσμευση: 4 πλευρές
Δέσμευση: 4 πλευρές
Δέσμευση: 3 πλευρές
Δέσμευση: κορυφή-βάση

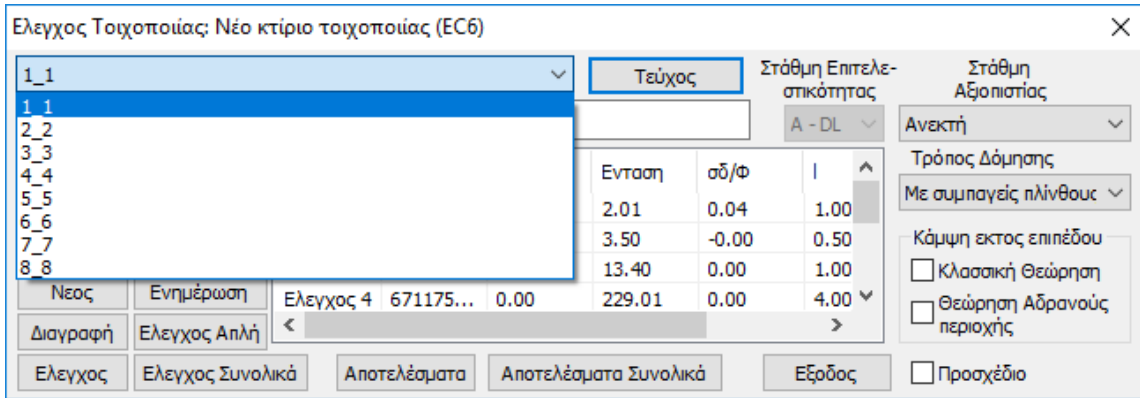
Τέλος, επιλέγεται το είδος Δέσμευσης του τοίχου από τη λίστα και επιλέγεται για να καταχωρηθεί.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

1. Για μεγαλύτερη ευκολία στην επιλογή των σημείων, προτείνεται να σβήσετε όλες τις στρώσεις εκτός από τη “Γραμμές, Κύκλοι”, ώστε με τα σημεία έλξης να επιλέγετε τα άκρα των γραμμών που περιγράφουν τους τοίχους.



2. Έναν καταχωρημένο τοίχο, τον επιλέγετε από τη λίστα και μπορείτε:



- να τον τροποποιήσετε:

αρκεί να και αφού κάνετε τις αλλαγές (στο όνομα, τη γεωμετρία, τη δέσμευση) και να επιλέξετε

Ενημέρωση

- να τον διαγράψετε:

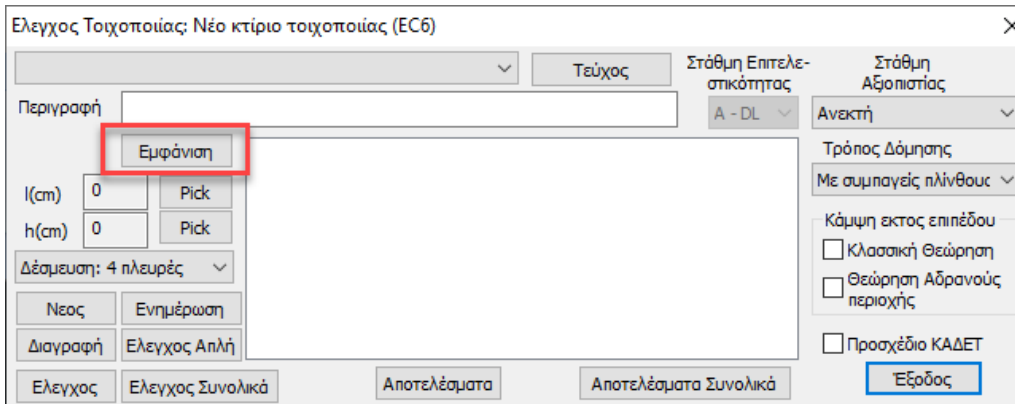
αρκεί να επιλέξετε

Διαγραφή

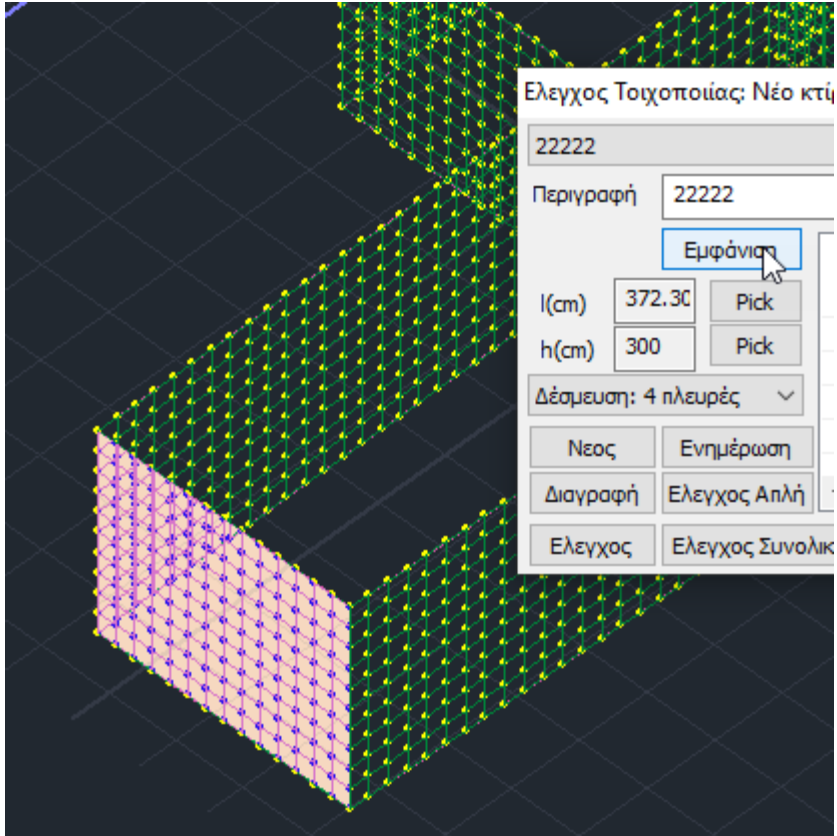
Δε θα εξαφανιστεί από τη λίστα, αλλά θα εμφανίζεται με το διακριτικό (Delete)

1_1(Delete)

Στον σχεδιασμό και στην αποτίμηση κατασκευών από φέρουσα τοιχοποιία με πεπερασμένα επιφανειακά στοιχεία (EC6 και ΚΑΝ.ΕΠΕ), προστέθηκε ένα νέο πλήκτρο «Εμφάνιση»



το οποίο επιτρέπει την γραφική εμφάνιση του ενεργού τοίχου.

**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:**

1. Η διαδικασία είναι επαναληπτική και απαιτεί τον προσδιορισμό όλων των τοίχων ή όλων των πεσσών από τα οποία αποτελείται η κατασκευή.
2. Αφού ολοκληρωθεί και ο προσδιορισμός όλων των τοίχων, και πριν τη διαδικασία των ελέγχων επάρκειας, ελέγξτε την περίπτωση που το κτίριο πληρεί τις προϋποθέσεις για να οριστεί ως “**Απλό**” και να αποφευχθούν όλοι οι άλλοι έλεγχοι

1.2.1 Έλεγχος Απλή

Επιλέξτε την εντολή και στο παράθυρο διαλόγου

Έλεγχος Απλή

Έλεγχοι Χαρακτηρισμού Απλού Κτιρίου

Αυτόματη εισαγωγή δεδομένων

ΑΠΛΟ Exit

Κριτήρια

Οι Κατακόρυφοι Αρμοί είναι:

- Ενώσεις με υλικό πλήρωσης από κονίαμα.
- Ενώσεις χωρίς υλικό πλήρωσης.
- Ενώσεις χωρίς υλικό πλήρωσης με επικόλληση μεταξύ των λιθασωμάτων.

Click here

Προηγούμενο 1 / 37 Επόμενο

Δεδομένα κτιρίου

Level	Lx(m)	Lz(m)	Εσοχές Εμβαδόν (m ²)	Μάζα(KN/g)	n	ΣL(m)	Awtot(m ²)	ΣL>2m(m)	κ
0 - 0.00	x 10.00	4.00		0.000					
	z								
1 - 300.00	x 10.00	4.00		98.355					
	z								
2 - 500.00	x 10.00	4.00		40.220					

Στοιχεία Τοίχων

Στάθμη	L(m)	h(m)	t(m)	hανοιγμ.(m)	hef(m)	fb(N/mm ²)	fm(N/mm ²)

Το πεδίο “Κριτήρια” περιλαμβάνει τα 37 που προβλέπει ο EC6 προκειμένου το κτίριο να χαρακτηρίζεται ως ΑΠΛΟ.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Αρκεί να μην ικανοποιείται ένα μόνο κριτήριο για να απορριφθεί από τον χαρακτηρισμό και να οριστεί ως ΜΗ ΑΠΛΟ, με απαίτηση ελέγχων επάρκειας.

ΜΗ ΑΠΛΟ Exit

Κριτήρια

Υπάρχουν συνεχή δάπεδα και ισχυρή και αποτελεσματική διαφραγματική λειτουργία.

Προηγούμενο 4 / 15 Επόμενο

Μόνο στην περίπτωση που και οι 37 προϋποθέσεις πληρούνται, επιλέγετε στα αριστερά την εντολή

Αυτόματη εισαγωγή δεδομένων

που εισάγει τα δεδομένα της ανάλυσης και αυτόματα πραγματοποιεί επιπλέον ελέγχους, ανά στάθμη και ανά τοίχο.

Και πάλι θα αρκούσε η ανεπάρκεια ενός από αυτούς για να οριστεί ως ΜΗ ΑΠΛΟ

Level	Lx(...)	Lz(...)	Εσοχές Εμβαδόν (...)	Μάζα(KN/...	r	ΣL(...)	Awtot(...)	ΣL>2m(...)	κ	
0 - 0.00	> 10.00	4.00		0.000	7	15.00	7.50	7.00	1...	ΜΗ ΑΠ...
	z				6	4.00	2.00	0.00	1...	ΜΗ ΑΠ...
1 - 300....	> 10.00	4.00		98.355	7	15.00	7.50	5.00	1...	ΜΗ ΑΠ...
	z				6	4.00	2.00	0.00	1...	ΜΗ ΑΠ...

	Στάθμη	L(m)	h(m)	t(m)	hανοιγμ.(m)	hef(m)	fb(N/mm2)	fm(N/mm2)	
1_1	0	4.00	3.00	0.50	1.00	1.92	6.80	5.00	ΜΗ ΑΠΛΟ
2_2	0	10.00	3.00	0.50	1.00	2.75	6.80	5.00	ΜΗ ΑΠΛΟ
3_3	0	4.00	3.00	0.50	1.00	1.92	6.80	5.00	ΜΗ ΑΠΛΟ
4_4	0	10.00	3.00	0.50	2.20	2.75	6.80	5.00	ΜΗ ΑΠΛΟ

Αν λοιπόν το κτίριο χαρακτηριστεί ως **ΜΗ ΑΠΛΟ**, απαιτούνται οι έλεγχοι επάρκεια που ορίζει ο EC6.

1.2.2 Έλεγχος

Έλεγχος για να πραγματοποιηθούν αυτόματα οι 7 έλεγχοι επάρκειας του επιλεγμένου τοίχου.

Ελεγχος

Ελεγχος	λόγος	Αντοχή	Ενταση	σδ/Φ	l
Ελεγχος 1	0.60(1)	271.48	-161.70	22.44	5.00
Ελεγχος 2	0.01(1)	78.59	-0.42	16.09	10.0
Ελεγχος 3	0.02(1)	133.33	-2.33	0.00	3.00
Ελεγχος 4	0.06(1)	54.48	3.31	1.08	1.50

1.2.3 Έλεγχος Συνολικά

Έλεγχος Συνολικά για να πραγματοποιηθούν αυτόματα οι 7 έλεγχοι επάρκειας όλων των ορισμένων τοίχων.

Ελεγχος Συνολικά

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Νέο κτίριο τοιχοποιίας (EC6)

1_1 Τεύχος Στάθμη Επιτελεστικότητας A - DL Στάθμη Αξιοπιστίας Ανεκτή

Περιγραφή 1_1

l(cm) 400 Pick
h(cm) 300 Pick

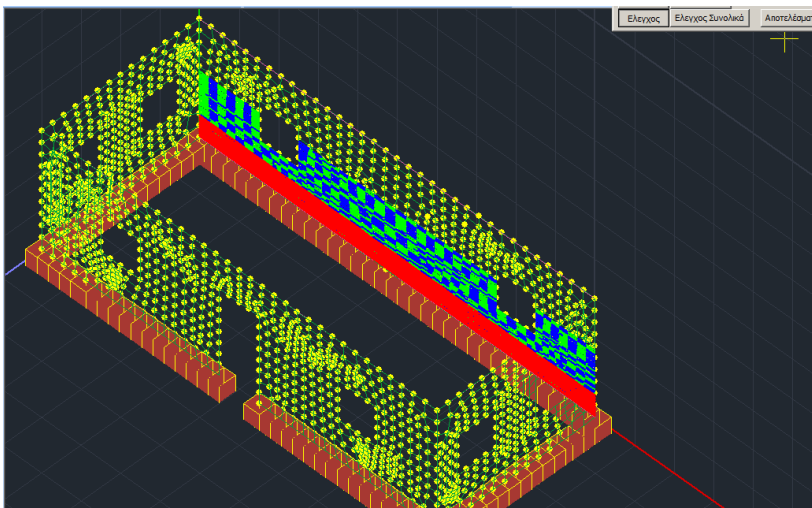
Δέσμευση: 4 πλευρές

Νεος Ενημέρωση
Διαγραφή Ελεγχος Απλή

Ελεγχος	λόγος	Αντοχή	Ενταση	σδ/Φ	l
Ελεγχος 1	0.60(1)	271.48	-161.70	22.44	5.00
Ελεγχος 2	0.01(1)	78.59	-0.42	16.09	10.0
Ελεγχος 3	0.02(1)	133.33	-2.33	0.00	3.00
Ελεγχος 4	0.06(1)	54.48	3.31	1.08	1.50

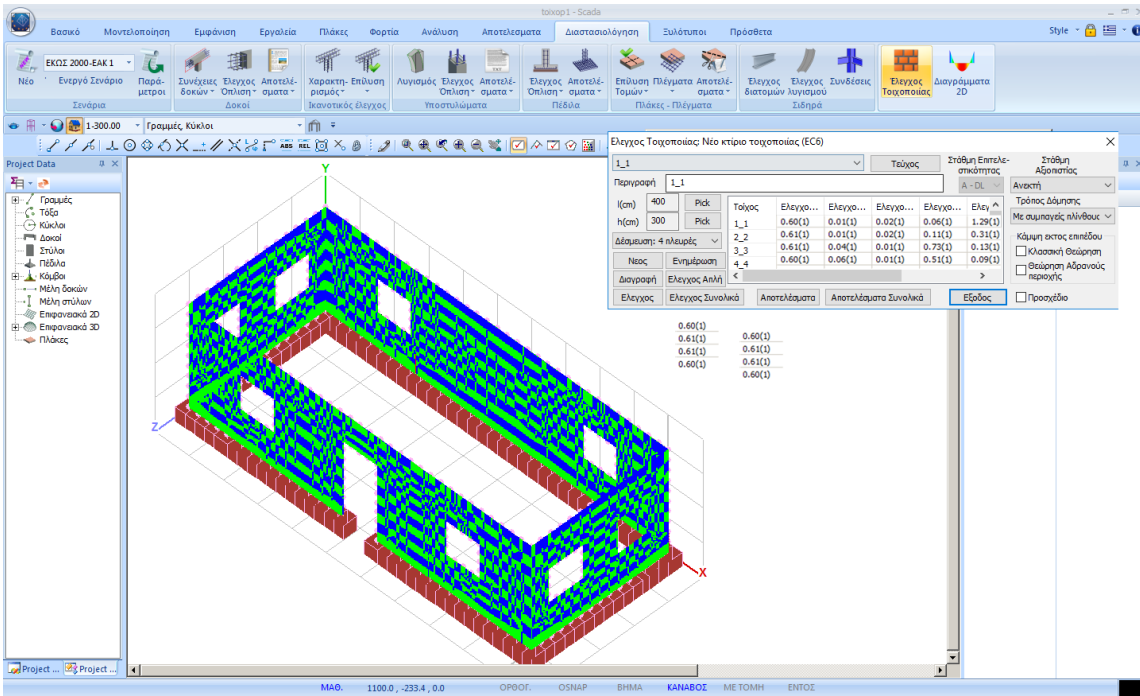
Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Εξοδος Προσχέδιο

Η διαδικασία των ελέγχων γίνεται από το πρόγραμμα ανά “λωρίδα” οριζόντια και κάθετα.



Οι ορισμένοι τοίχοι ή πεσσοί “σαρώνονται” οριζόντια και κάθετα, υπολογίζοντας έτσι τα εντατικά μεγέθη ανά “λωρίδα” (σειρά επιφανειακών) και στις δύο διευθύνσεις.

Κατά τη διάρκεια της “σάρωσης” οι “λωρίδες” χρωματίζονται βάσει του αποτελέσματος που προκύπτει για τον συγκεκριμένο έλεγχο. (κόκκινο= ανεπάρκεια, μπλε-πράσινο=επάρκεια)



Αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία των ελέγχων με την επιλογή των εντολών:

Αποτελέσματα εμφανίζονται τα αποτελέσματα των 7 ελέγχων του επιλεγμένου τοίχου

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Νέο κτίριο τοιχοποιίας (EC6)

1_1 Τείχος Στάθμη Επιτελεστικότητας A - DL Στάθμη Αξιοπιστίας Ανεκτή

Περιγραφή 1_1

l(cm) 400 Pick
h(cm) 300 Pick
Δέσμευση: 4 πλευρές

Ελεγχος	λόγος	Αντοχή	Ενταση	σδ/Φ	l
Ελεγχος 1	0.60(1)	271.48	-161.70	22.44	5.00
Ελεγχος 2	0.01(1)	78.59	-0.42	16.09	10.0
Ελεγχος 3	0.02(1)	133.33	-2.33	0.00	3.00
Ελεγχος 4	0.06(1)	54.48	3.31	1.08	1.50

Νεος Ενημέρωση
Διαγραφή Ελεγχος Απλή

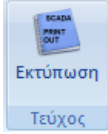
Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά **Αποτελέσματα** Αποτελέσματα Συνολικά Εξοδος

Τρόπος Δόμησης Με συμπαγείς πλίνθους
Κάμψη εκτος επιπέδου
 Κλασική Θεώρηση
 Θεώρηση Αδρανούς περιοχής
 Προσχέδιο

Αποτελέσματα Συνολικά εμφανίζονται τα συνολικά αποτελέσματα των 7 ελέγχων όλων των τοίχων

Τείχος	Ελεγχο...	Ελεγχο...	Ελεγχο...	Ελεγχο...	Ελεγ
1_1	0.60(1)	0.01(1)	0.02(1)	0.06(1)	1.29(1)
2_2	0.61(1)	0.01(1)	0.02(1)	0.11(1)	0.31(1)
3_3	0.61(1)	0.04(1)	0.01(1)	0.73(1)	0.13(1)
4_4	0.60(1)	0.06(1)	0.01(1)	0.51(1)	0.09(1)

Καλύτερη και αναλυτικότερη εμφάνιση των αποτελεσμάτων αυτών, μπορείτε να παραλάβετε μέσα από τις “Εκτυπώσεις”



Πρόσθετα

Μέσα από την Ενότητα επιλέξτε την εντολή **Εκτύπωση** και στο παράθυρο διαλόγου επιλέξτε την **Τοιχοποιία**, για να ανοίξει η λίστα με τους τοίχους.

Δημιουργία Τεύχους Μελέτης

Διαθέσιμα Κεφάλαια: **Τοιχοποιία**

- A-X-1-1
- A-X-1-2
- A-X-1-3
- A-X-2**
- A-X-3-1
- A-X-3-2
- A-X-3-3
- B-X-3-1
- B-X-3-2
- B-X-3-3
- B-X-1
- A-Z-1
- B-Z-1
- B-Z-1
- B-Z-2
- B-Z-3
- B-Z-4
- A-Z-2-2
- A-Z-2-1
- A-Z-3-1
- A-Z-3-2
- A-Z-3-3
- A-Z-4-1
- A-Z-4-2

Ανοίγουμε Τοιχοποιίας

Τεύχος Μελέτης

Πλήθος Σελίδων :

Δεδομένα Κτηρίου

Μετακίνηση Πάνω

Μετακίνηση Κάτω

Διαγραφή

Διαγραφή Όλων

Εισαγωγή Αρχείου

Διόρθωση Καίμενου

Διαμόρφωση Σελίδας

Σελίδες εκτύπωσης

Από: 0

Εως: 0

Report Μελέτης

Καταχώρηση

Εξόδος

Με διπλό κλικ στον κάθε τοίχο, του μεταφέρετε στο τεύχος και επιλέγοντας **Report Μελέτης**

1 of 3

Σελίδα 1

Τοίχος 1-1

Ανοστάσεις: Μήκος (l) = 10.00(m)¹ Ύψος (h) = 3.00(m)
 Είδος: σπία
 Τύπος: Μονός τοίχος
 Ισοδύναμο Πάχος τει (cm) = 100.00
 Εδωκό βάρος ε (kN/m³) = 6.00

Μήτρα Ελαστικότητας E (kN/m²) = 1.05
 Θλαστική αντοχή R_c (N/mm²) = 1.05
 Κλαστική αντοχή f_{ctk} (N/mm²) = 0.10
 Κλαστική αντοχή f_{ctd} (N/mm²) = 0.40
 Αρχική διαμετρική αντοχή f_{yk0} (N/mm²) = 0.20
 Μέγιστη διαμετρική αντοχή f_{ykmax} (N/mm²) = 0.08
 Κατακόρυφοι αρμοί πλάτους (83.6.2)
 Πλάτος (cm) = f_{yk} (kN/m²) = E (GPa) =

Συστατικό Τοιχοποιίας

Όνομα	Οπτιμολογός	Οπτιμολογός
Τύπος	100.00	Οπτιμολογός
Κατηγορία	1	
Ουρά	2	
Εδωκό βάρος ε (kN/m ³)	6.00	
Μέση θλαστική αντοχή f _{ctk} (N/mm ²)	0.10	
Θλαστική αντοχή f _{ctd} (N/mm ²)	1.68	
Αντοχή (cm)	0.45	
Συντελεστής κ ₁	1.05	
Χαρακτηριστική αντοχή R _c (N/mm ²)		

Κοιμήματα

Όνομα	Τοιχοποιία
Τύπος	Προβλεπόμενα κρημα
Θλαστική αντοχή f _{ctk} (N/mm ²)	νενκ. ή εραρμαγής

Συντελεστής ασφαλείας γ_M = EC6 (82.4.3) Συντελεστής ασφαλείας γ_M = EC6 (89.6.03)

Ελέγχος σε κόμμη εντός επιπέδου

Μήκος (m) = 5.00
 x = 250.00 cm
 y = 195.30 cm
 z = 0.00 cm

σ _d	f _{cd}	M _{sd}	Med	Med/M _{sd}	Αποτέλεσμα
(kN/m ²)	(kN/m ²)	(kNm)	(kNm)	-	-
22.44	659.08	271.48	-191.70	0.60	ΕΠΑΡΚΕΙ

Ελέγχος σε κόμμη εντός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό

Μήκος (m) = 10.00
 x = 0.00 cm
 y = 255.75 cm
 z = 0.00 cm

σ _d	Z	f _{cd}	M _{sd}	Med	Med/M _{sd}	Αποτέλεσμα
(kN/m ²)	(m)	(kN/m ²)	(kNm)	(kNm)	-	-
16.09	1.97	66.67	78.59	-2.42	0.01	ΕΠΑΡΚΕΙ

Σελίδα 2

Ελέγχος σε κόμμη εντός επιπέδου κάθετα στον οριζόντιο αρμό

Μήκος (m) = 3.00
 x = 37.20 cm
 y = 0.00 cm
 z = 0.00 cm

σ _d	Z	f _{cd}	M _{sd}	Med	Med/M _{sd}	Αποτέλεσμα
(kN/m ²)	(m)	(kN/m ²)	(kNm)	(kNm)	-	-
-	0.50	255.07	133.32	-2.33	0.02	ΕΠΑΡΚΕΙ

Ελέγχος σε διάτμηση (EC6 86.2)

Μήκος (m) = 1.50
 x = 0.00 cm
 y = 183.45 cm
 z = 0.00 cm

σ _d	Is	h _{ef}	V _{sd}	V _{ed}	V _{ed/V_{sd}}	Αποτέλεσμα
(kN/m ²)	(cm)	(kN/m ²)	(kN)	(kN)	-	-
-	1.08	50.40	54.48	3.31	0.06	ΕΠΑΡΚΕΙ

Ελέγχος σε κατακόρυφο φορτίο (EC6 86.1) Κορυφή τοίχου

Μήκος (m) = 10.00
 x = 0.00 cm
 y = 241.80 cm
 z = 0.00 cm

Διόρθωση: Σε τίτλους πλαισίου

g _d	h _{ef}	λ	λ ₀	Αποτέλεσμα
(cm)	(cm)	-	-	-
0.71	2.14	2.14	15.00	ΕΠΑΡΚΕΙ

ει _{1d}	e ₁	ei	Φ _i	f _{td}	N _{sd}	N _{ed}	N _{ed/N_{sd}}	Αποτέλεσμα
(cm)	(cm)	(cm)	-	(kN/m ²)	(kN)	(kN)	-	-
0.00	0.00	0.01	0.80	659.08	628.17	-452.87	0.72	ΕΠΑΡΚΕΙ

Ελέγχος σε κατακόρυφο φορτίο (EC6 86.1) Μέσον τοίχου

Μήκος (m) = 5.00
 x = 250.00 cm
 y = 120.90 cm
 z = 0.00 cm

Διόρθωση: Σε τίτλους πλαισίου

g _d	h _{ef}	λ	λ ₀	Αποτέλεσμα
(cm)	(cm)	-	-	-
0.71	2.14	2.14	15.00	ΕΠΑΡΚΕΙ

ει _{1d}	e ₁	ei	g _d	e _k	σ _{kd}	AI	u	Φ _{td}	f _{td}
(cm)	(cm)	(cm)	-	(cm)	(cm)	-	-	-	(kN/m ²)
0.00	0.00	0.01	1.00	0.00	0.05	0.90	0.01	0.90	659.08

N _{sd}	N _{ed}	N _{ed/N_{sd}}	Αποτέλεσμα
(kN)	(kN)	-	-
629.16	-198.01	0.31	ΕΠΑΡΚΕΙ

Εμφάνιση λόγων εξάντλησης με Χρωματική Διαβάθμιση

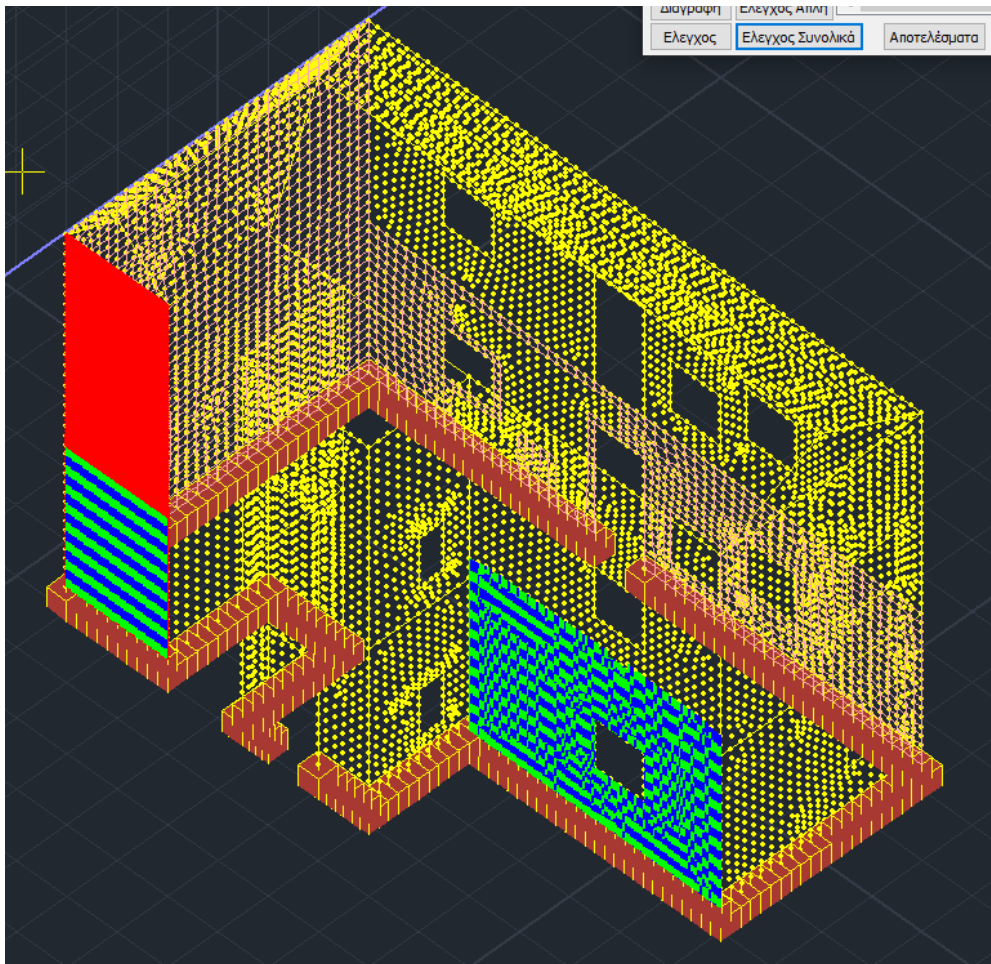
Η Φέρουσα τοιχοποιία όπως και στη διαδικασία της διαστασιολόγησης έχει χωριστεί σε νέα και σε υπάρχουσα (Αποτίμηση).

Όλοι οι λόγοι που εμφανίζονται στις παρακάτω απεικονίσεις είναι οι αντίστοιχοι λόγοι που τυπώνονται και στα αντίστοιχα τεύχη

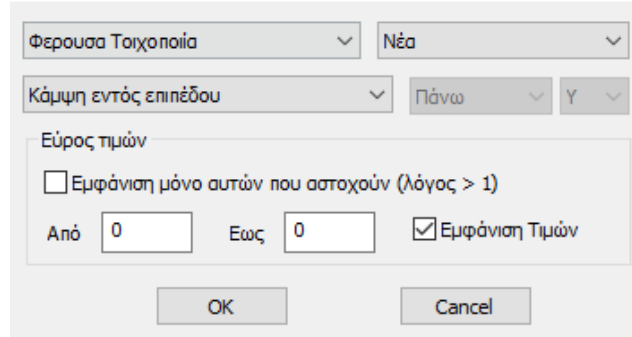
➤ **Νέο κτίριο τοιχοποιίας (EC6)**

1. Κάμψη εντός επιπέδου
2. Κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό
3. Κάμψη εκτός επιπέδου κάθετα στον οριζόντιο αρμό
4. Διάτμηση
5. Έλεγχος για Κατακόρυφα Φορτία
6. Έλεγχος λυγηρότητας για Κατακόρυφα Φορτία

Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονιστεί ότι ειδικά στη νέα τοιχοποιία ο τοίχος δεν χρωματίζεται ολόκληρος. Χρωματίζεται μόνο η τομή από την οποία προκύπτει ο συγκεκριμένος λόγος. Ας δούμε χαρακτηριστικά ένα παράδειγμα, όπου για εποπτεία έχουν διαστασιολογηθεί μόνο οι παρακάτω 3 τοίχοι.

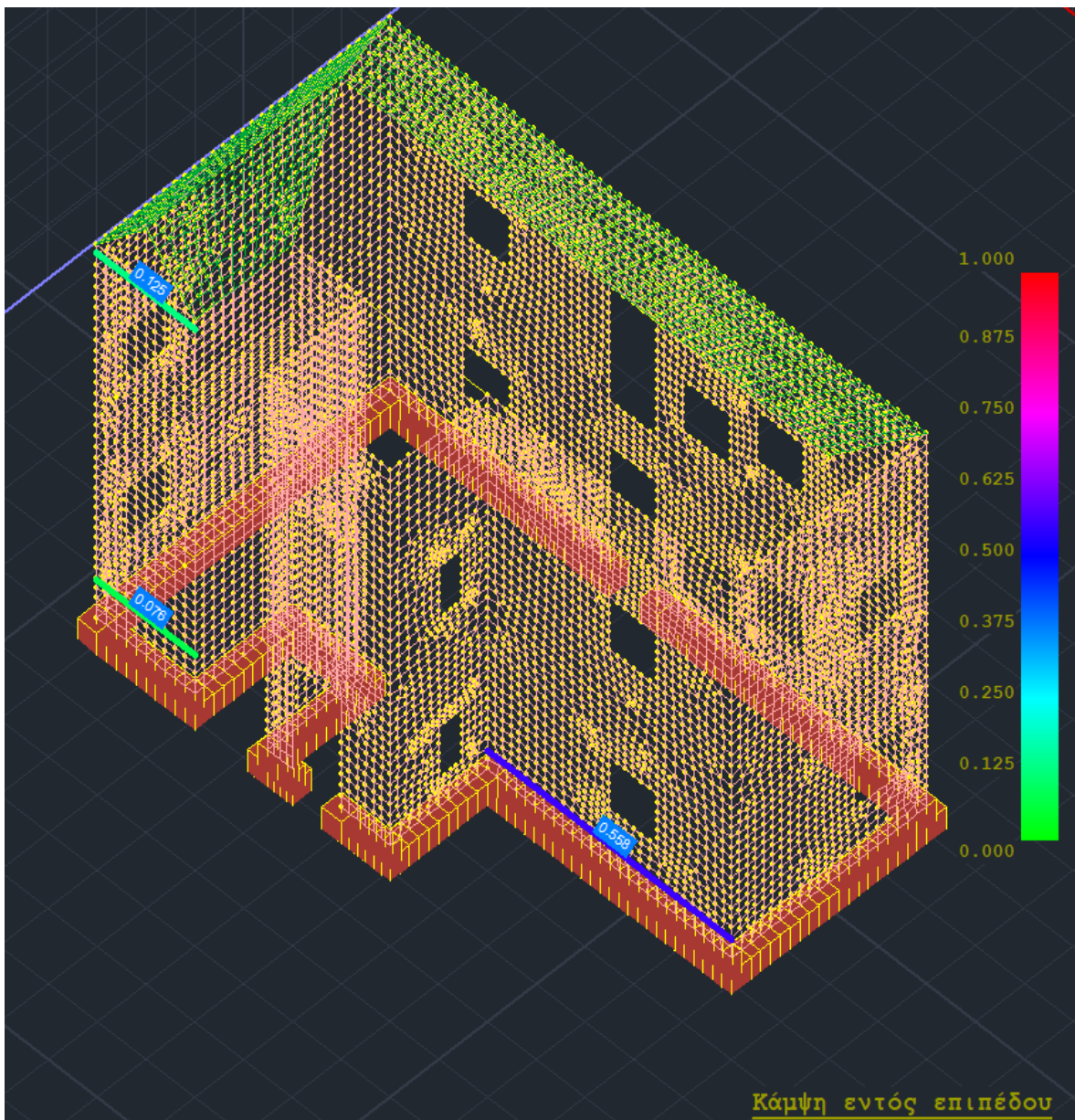


Κάνοντας δεξί κλικ στην επιφάνεια εργασίας και επιλέγοντας «Εμφάνιση Χρωματικών Εμφάνιση μεγεθών με χρωματική διαβάθμιση»



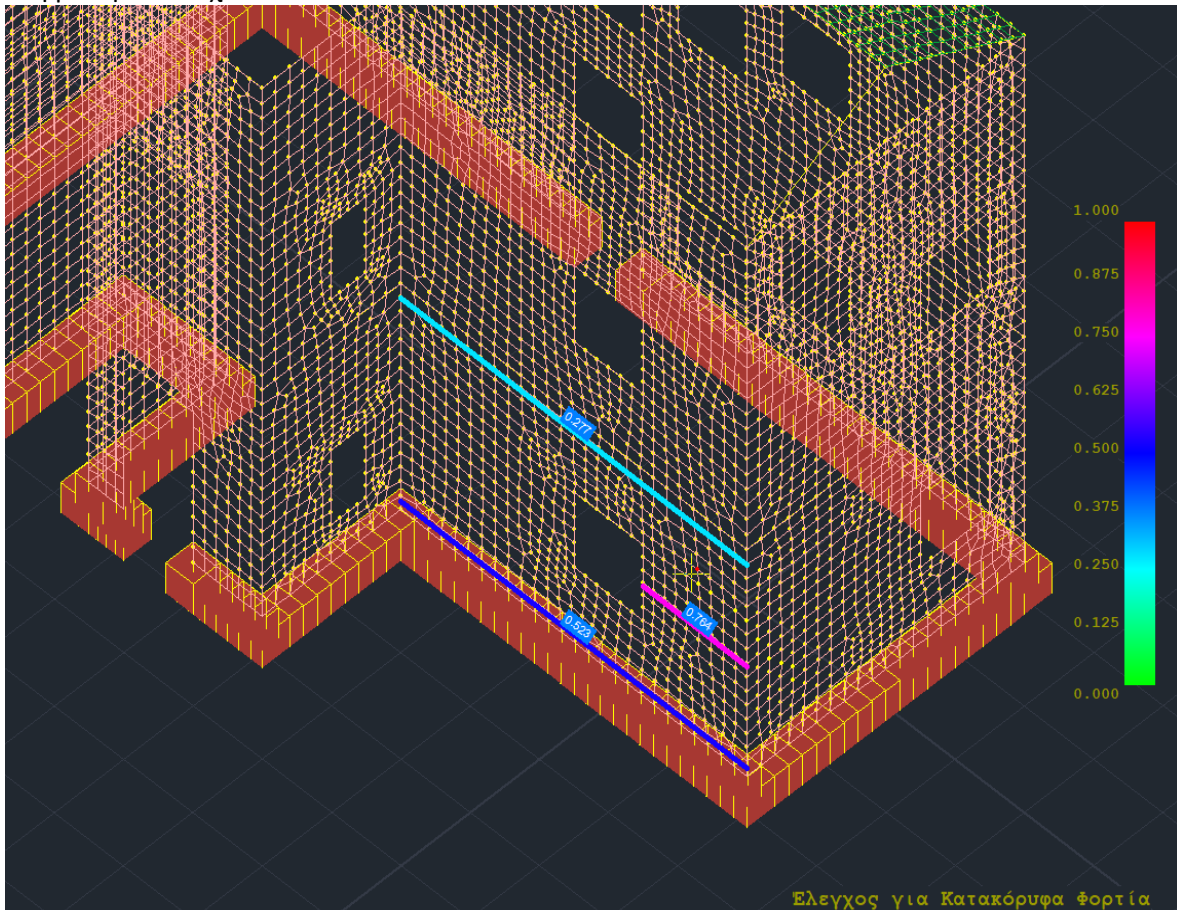
Διαβαθμίσεων» και επιλέγοντας Κάμψη εντός επιπέδου, θα έχετε την παρακάτω εικόνα :

και επιλέγοντας Κάμψη εντός επιπέδου, θα έχετε την παρακάτω εικόνα :

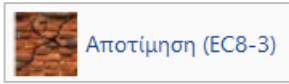


Βλέπετε δηλαδή για κάθε τοίχο τη θέση της αντίστοιχης δυσμενέστερης τομής (χρωματισμένη) και τον λόγο.

Ειδικά για τα κατακόρυφα φορτία βλέπω τις τρεις αντίστοιχες τομές στην κορυφή, στο μέσον και στη βάση του τοίχου:



2. Αποτίμηση (EC8-3)



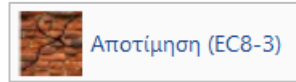
Στο SCADA Pro έχουν υλοποιηθεί οι διατάξεις του EC8-3 για την αποτίμηση κτιρίων από φέρουσα τοιχοποιία υπό σεισμική φόρτιση. Οι συστάσεις του κανονισμού εφαρμόζονται σε στοιχεία τοιχοποιίας που αντιστέκονται σε πλευρικές δυνάμεις εντός του επιπέδου τους. Ως τέτοια νοούνται τόσο οι πεσσοί όσο και τα υπέρθυρα ενός τοίχου.

Οι έλεγχοι που εφαρμόζονται είναι σε επίπεδο διατομής του πεσσού/υπέρθυρου, όπου προέχον εντατικό μέγεθος είναι είτε:

1. η αξονική δύναμη και κάμψη, είτε
2. η τέμνουσα

Προκύπτει συνεπώς η κρίσιμη αστοχία του στοιχείου τοιχοποιίας και υπολογίζεται αναλόγως η φέρουσα ικανότητά του και για τις τρεις στάθμες επιτελεσματικότητας A, B και Γ.

- Προϋποθέσεις εφαρμογής της μεθόδου Ανάλυσης (EC8-3, Γ3.2):
- Τοίχοι ομοιόμορφα διαταγμένοι και στις δύο οριζόντιες σεισμικές διευθύνσεις,
- Οι τοίχοι να παρουσιάζουν συνέχεια στο ύψος,
- Τα δάπεδα να έχουν επαρκή δυσκαμψία εντός του επιπέδου τους και να είναι επαρκώς περιμετρικά συνδεδεμένα ώστε να εξασφαλίζεται η διαφραγματική λειτουργία.
- Έλλειψη ανισοσταθμιών,
- Λόγος δυσκαμψιών εντός επιπέδου του πιο ισχυρού τοίχου προς τον πιο αδύναμο τοίχο < 2.5, για κάθε όροφο.



Αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία, επιλέγετε την εντολή

Στο παράθυρο διαλόγου που ανοίγει, καλείστε να προσδιορίσετε τους τοίχους με τον ίδιο τρόπο που περιγράφεται στο **“Νέο κτίριο τοιχοποιίας”**.

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Αποτίμηση (EC8-3) ✕

A-X-1-1 Τεύχος Στάθμη Επιτελε-
σπικότητας Στάθμη
Αξιοπιστίας

Περιγραφή A-X-1-1 B - SD Ανεκτή

	Εμφάνιση	Ελεγχος	λόγος	D	Vf1	Vf2	Ved
l(cm)	969.24 Pick						
h(cm)	325 Pick						
Δέσμευση:	4 πλευρές						
Νεος	Ενημέρωση						
Διαγραφή	Ενίσχυση						
Ελεγχος	Ελεγχος Συνολικά						
				Αποτελέσματα	Αποτελέσματα Συνολικά		

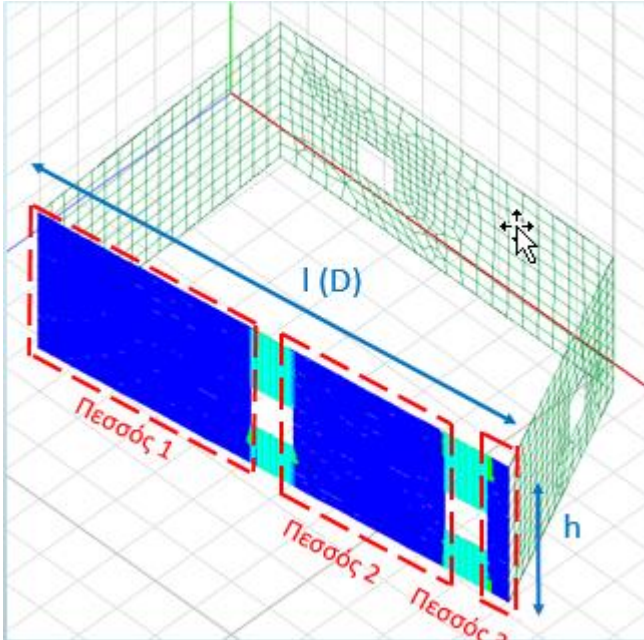
Τρόπος Δόμησης
Με συμπαιγείς πλίνθους

Κάμψη εκτος επιπέδου
 Κλασσική Θεώρηση
 Θεώρηση Αδρανούς περιοχής
 Προσχέδιο ΚΑΔΕΤ

Έξοδος

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

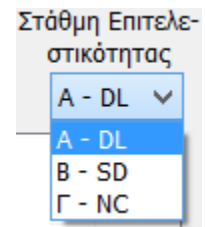
Η αναγνώριση πεσσών/υπέρθυρων γίνεται αυτόματα από το πρόγραμμα. Επομένως ορίζετε ολόκληρο τον τοίχο με τα ανοίγματα και το πρόγραμμα ελέγχει αυτόματα ξεχωρίζοντας αυτόματα τους πεσσούς και τα υπέρθυρα (εννοούνται τα τμήματα τοίχου άνω και κάτω των ανοιγμάτων)



Επιλέγεται τη Στάθμη Επιτελεσματικότητας

- **Άμεσης Χρήσης (DL):** Έλεγχος σε όρους δυνάμεων
- **Προστασία Ζωής (SD):** Έλεγχος σε όρους σχετικής μετατόπισης,
- **Οιονεί Κατάρρευση (NC):** Έλεγχος σε όρους σχετικής μετατόπισης

και κατόπιν,



2.1 Έλεγχος

Έλεγχος για να πραγματοποιηθούν οι έλεγχοι σε επίπεδο διατομής του πεσσού/υπέρθυρου του επιλεγμένου τοίχου.

Ελεγχος

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Αποτίμηση (EC8-3)

1111 Τεύχος Στάθμη Επιτελεσματικότητας B - SD Στάθμη Αξιοπιστίας Ανεκτή

Περιγραφή 1111

l(cm) 460.05 Pick

h(cm) 449 Pick

Δέσμευση: 4 πλευρές

Νεος Ενημέρωση

Διαγραφή Ενίσχυση

Ελεγχος	λόγος	D	Vf1	Vf2	Ved
Πεσός 1	0.132(62)	4.60	432.65	339.64	-536.10

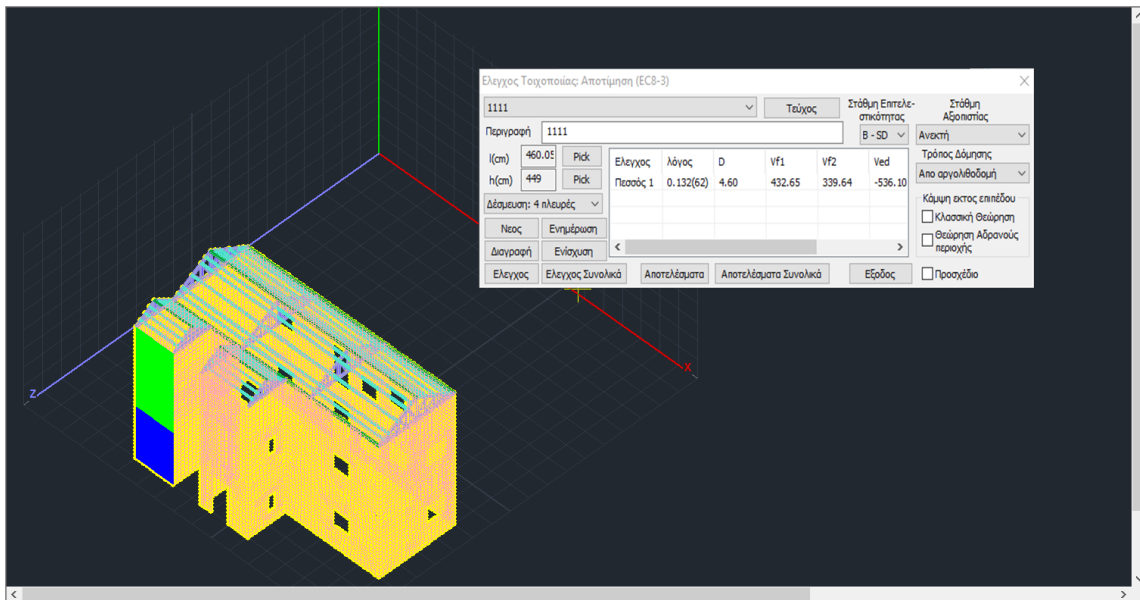
Κάμψη εκτος επιπέδου

Κλασσική Θεώρηση

Θεώρηση Αδρανούς περιοχής

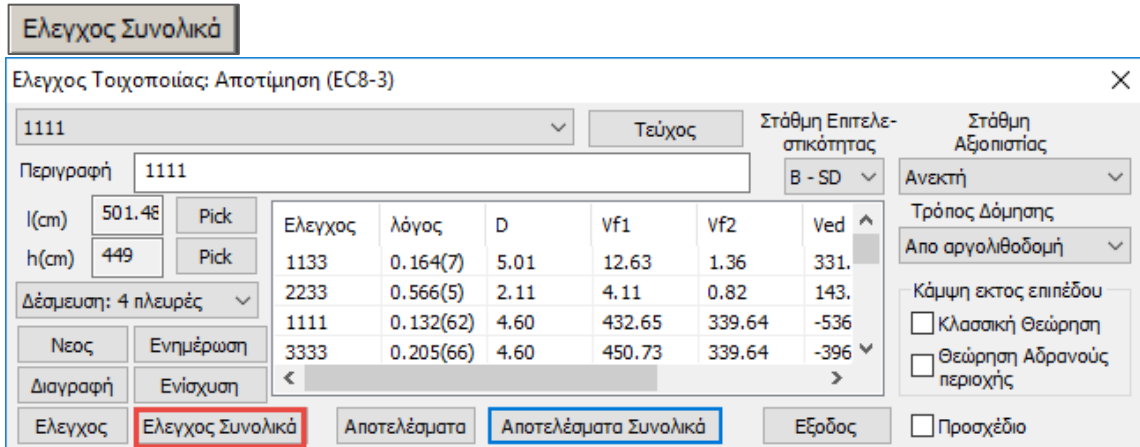
Προσχέδιο

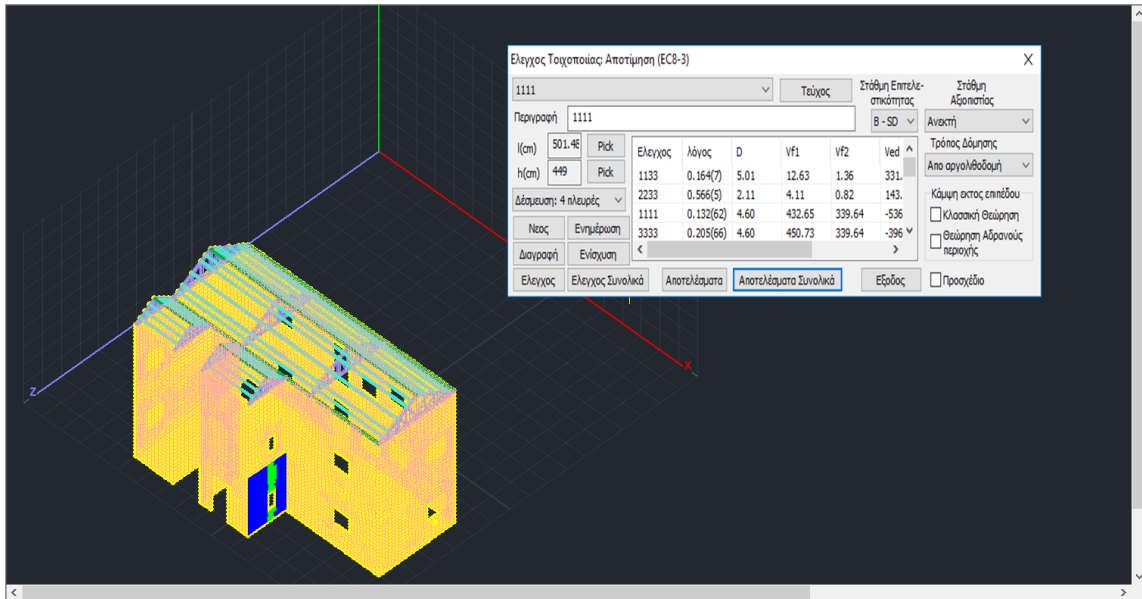
Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Εξοδος



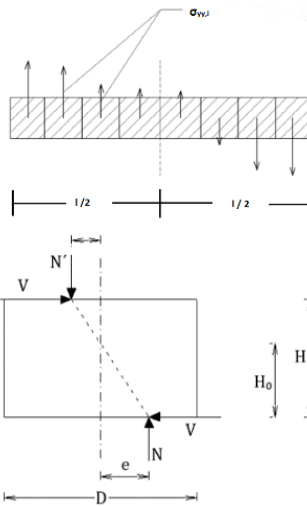
2.2 Έλεγχος Συνολικά

Έλεγχος Συνολικά για να πραγματοποιηθούν αυτόματα οι έλεγχοι σε επίπεδο διατομής του πεσσού/υπέρθυρου του όλων των ορισμένων τοίχων.





- Οι έλεγχοι επάρκειας γίνονται σε επίπεδο διατομής πεσσών/υπέρθυρων και σε **όρους δυνάμεων και παραμορφώσεων**, ανάλογα με τη Στάθμη Επιτελεστικότητα.
- Υπολογίζονται τα παρακάτω μεγέθη:



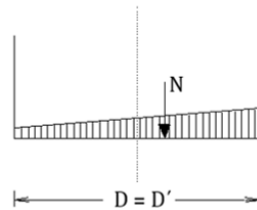
N: Αξονικό θλιπτικό φορτίο πεσσού ή υπέρθυρου (κατακόρυφο για τους πεσσούς, οριζόντιο για τα υπέρθυρα), μετά από ολοκλήρωση των αντίστοιχων ορθών τάσεων (σχ,σγγ) των επιφανειακών πεπερασμένων στοιχείων που αποτελούν την διατομή ελέγχου.

M: Ροπή διατομής υπολογίζεται μέσω ολοκλήρωσης σε όλα τα πεπερασμένα στοιχεία, του γινομένου της θλιπτικής αξονικής δύναμης κάθε στοιχείου επί του μοχλοβραχίονα μεταξύ του κεντροειδούς του στοιχείου και του κέντρου της διατομής.

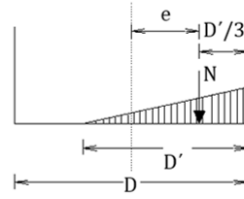
H₀: Απόσταση μεταξύ της διατομής στην οποία επιτυγχάνεται η καμπτική ικανότητα και του σημείου μηδενισμού των ροπών. Καθορίζεται από τις εκκεντρότητες σε βάση και κορυφή του τοίχου. Σε περίπτωση που και τα δύο άκρα είναι πακτωμένα $H_0 = H/2$. Σε περίπτωση που οι εκκεντρότητες είναι ομόσημες, έχει υιοθετηθεί ένα όριο $H_0 \leq 2 \cdot H$.

D': Θλιβόμενο μήκος διατομής ελέγχου.

H τιμή εξαρτάται από την εκκεντρότητα του θλιπτικού αξονικού φορτίου ($e = M/N$):



- $e \leq D/6$, τότε $D' = D$,




- $D/6 \leq e \leq D/2, D' = 3 \cdot (0.5 \cdot D - e)$

$$D'/3 = D/2 - e$$

V: Τέμνουσα δύναμη στην διατομή ελέγχου, έπειτα από ολοκλήρωση των ορθών τάσεων των επιφανειακών στοιχείων

Υπολογισμός καμπτικής και διατμητικής ικανότητας του τοίχου σε όρους τέμνουσας Vf. Προκύπτει η δυσμενέστερη κατάσταση και ακολουθεί ο έλεγχος του τοίχου ανάλογα με την Στάθμη Επιτελεστικότητας.



Αντοχές Τοιχοποιίας :

Διαστάσεις : Μήκος (l) = 10.95(m) Ύψος (h) = 3.50(m)
 Είδος : Μπατική οπτοπλιθοδομή-M2 25 cm
 Τύπος : Μονός τοίχος

Ισοδύναμο Πάχος tef (cm) = 25.00
 Συντελεστής ασφαλείας γM = 2.20 EC6 (&2.4.3) EC8 (&9.6.(3))

Στάθμη Επιτελεστικότητας : B - SD
 Επίπεδο Γνώσης: ΕΓ1:Περιορισμένη CFm = 1.35

Χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή fk (N/mm2) = 0.79
 Μέση θλιπτική αντοχή fm (N/mm2) = 1.19
 Αρχική χαρακτ. διατμ. αντοχή fvk0 (N/mm2) = 0.10
 Αρχική μέση διατμ. αντοχή fvm0 (N/mm2) = 0.15
 Μέγιστη διατμητική αντοχή fvkmax (N/mm2) = 0.08

- Συνολικά χαρακτηριστικά τοιχοποιίας:
- Γεωμετρία τοίχου
 - Στάθμη Επιτελεστικότητας
 - Συντελεστές Ασφαλείας (Επίπεδο Γνώσης, Επίπεδο Ποιοτικού Ελέγχου
 - Χαρακτηριστικές Τιμές Αντοχών Τοιχοποιίας

Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Πεσών												
α/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό αξονική δύναμη και κάμψη					Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση			Χαρακτηρισμός	Συνδ
			Ho (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (MPa)	Vf (kN)		
1	350.0	50.0	182.3	494.9	-32.3	14.8	43.1	494.9	38.2	94.7	Κάμψη	58
2	350.0	50.0	610.4	350.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.2	0.0	Διάτμηση	37
3	350.0	50.0	350.0	50.0	-0.8	3.8	0.1	50.0	38.2	9.6	Κάμψη	39

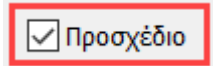
Υπολογισμός καμπτικής και διατμητικής ικανότητας του πεσού/υπέρθυρου σε όρους τέμνουσας Vf και χαρακτηρισμός ανάλογα με την δυσμενέστερη περίπτωση.

Έλεγχοι Επάρκειας Πεσών σε όρους δυνάμεων ή παραμορφώσεων											
α/α	Στάθ. Επιτελεστ. Α (Δυνάμεις)			Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)							Επάρκεια
	Ved (kN)	Vf (kN)	Ved / Vf	uj (mm)	ui (mm)	φj (rad)	φi (rad)	δed (rad)	δu (rad)	δed / δu	
1				0.1346	-0.0674	0.0597	0.0001	0.030	0.003	10.167	Όχι
2				2.2763	0.0000	0.5134	0.0174	0.266	0.004	66.516	Όχι
3				2.9589	0.0000	0.1202	0.0066	0.064	0.056	1.147	Όχι

- Έλεγχος επάρκειας ανάλογα με την επιλογή της Στάθμης Επιτελεστικότητας:
- Άμεσης Χρήσης (Α):** Έλεγχος σε όρους δυνάμεων
 - Προστασία Ζωής (B):** Έλεγχος σε όρους σχετικής μετατόπισης,
 - Οιονεί Κατάρρευση (Γ):** Έλεγχος σε όρους σχετικής μετατόπισης.

2.2.1 Ενσωμάτωση διατάξεων ΚΑΔΕΤ

Στο SCADA Pro προσφέρεται η δυνατότητα αποτίμησης της τοιχοποιίας και σύμφωνα με το προσχέδιο του ΚΑΔΕΤ.



Αν τσεκάρουμε και την επιλογή «Προσχέδιο ΚΑΔΕΤ» όλοι οι έλεγχοι γίνονται με βάση τον ΚΑΔΕΤ.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Η κάμψη εκτός επιπέδου μπήκε σαν ανεξάρτητη επιλογή από τον ΚΑΔΕΤ για να έχει ο μελετητής τη δυνατότητα να περιλάβει τους ελέγχους αυτούς και στην περίπτωση που κάνει αποτίμηση με τον EC8-3 (ξετσεκαρισμένο το «Προσχέδιο ΚΑΔΕΤ»)

2.2.2 Εντός επιπέδου κάμψη και διάτμηση

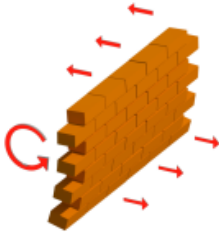
Για την ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΚΑΜΨΗ ΚΑΙ ΔΙΑΤΜΗΣΗ έχετε τη δυνατότητα να επιλέξετε τον υπολογισμό των αντοχών είτε σύμφωνα με τον EC8 μέρος 3) (ξετσεκαρισμένο το «Προσχέδιο ΚΑΔΕΤ»), είτε με τον ΚΑΔΕΤ.

2.2.3 Κάμψη εκτός επιπέδου

Για τους ελέγχους ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ανατρέχουμε πάντα στις διατάξεις του ΚΑΔΕΤ (ανεξάρτητα από το αν είναι ενεργοποιημένο ή όχι το «Προσχέδιο»).

❖ Για Στάθμη Επιτελεστικότητας A, έλεγχοι σε όρους δυνάμεων

1. Παράλληλα στον οριζόντιο αρμό



Ενσωματώθηκαν δύο μέθοδοι για τον υπολογισμό της φέρουσας ικανότητας στοιχείων από άοπλη τοιχοποιία στην εκτός επιπέδου κάμψη:

1.1 Με θεώρηση αδρανούς περιοχής

ενεργοποιώ την επιλογή "Θεώρηση Αδρανούς περιοχής"

Η πρώτη μέθοδος είναι σύμφωνα με την 7.6α της παραγράφου 7.3 του Κ.Α.Δ.Ε.Τ. με θεώρηση αδρανούς περιοχής για κάμψη περί οριζόντιο άξονα με βάση τον παρακάτω τύπο

$$M_{Rd1,o} = \frac{1}{2} \ell t_w^2 \sigma_0 \left(1 - \frac{\sigma_0}{f_d} \right) \quad (7.6\alpha)$$

f_d : η θλιπτική αντοχή της τοιχοποιίας (στο πρόγραμμα χρησιμοποιείται η μέση θλιπτική αντοχή f_m διαιρεμένη με τον αντίστοιχο συντελεστή ασφάλειας)

1.2 Με θεώρηση αδρανούς περιοχής

ενεργοποιώ την επιλογή "Κλασσική Θεώρηση"

Η δεύτερη μέθοδος είναι σύμφωνα από την κλασσική θεώρηση της επαλληλίας των στερεών των τάσεων (δεν περιλαμβάνεται στον ΚΑΔΕΤ) και εφαρμόζεται η παρακάτω σχέση:

$$M_{max,1} = (f_{xd,1} + v_d * f_d) * t^2 * l / 6$$

$f_{xd,1}$: $f_{xk,1} / \gamma_m$ Καμπτική αντοχή σχεδιασμού της τοιχοποιίας για κάμψη παράλληλα στους οριζόντιους αρμούς

$v_d * f_d = \sigma_0$

t : πάχος τοίχου

l : μήκος του τοίχου

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Όσον αφορά τις δύο διαφορετικές μεθόδους, οι επιλογές εμφανίζονται στο παρακάτω πλαίσιο διαλόγου

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Αποτίμηση (EC8-3)

11111 Τεύχος Στάθμη Επιτελε-
στικότητα Στάθμη
Αξιοπιστίας

Περιγραφή 11111 A - DL Ανεκτή

l(cm) 1318.7 Pick Ελεγχος λόγος D Vf1 Vf2 Ved

h(cm) 570 Pick Πεσός 1 1.907(1) 1.23 10.40 128.88 -19.0

Δέσμευση: 4 πλευρές Πεσός 2 1.703(1) 2.24 8.80 159.19 -14.0

Νεος Ενημέρωση Πεσός 3 0.507(1) 2.00 6.12 143.21 -3.1

Διαγραφή Ενίσχυση Πεσός 4 2.788(1) 0.81 2.44 81.36 -6.8

Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Εξοδος Προσχέδιο Κ.Α.Δ.Ε.Τ.

Τρόπος Δόμησης
 Με συμπαγείς πλίνθους
 Κάμψη εκτός επιπέδου
 Κλασσική Θεώρηση
 Θεώρηση Αδρανούς περιοχής

- ⚠ Για να γίνει ο έλεγχος σε ΚΑΜΨΗ ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ για στάθμη επιτελεστικότητας A τσεκάρουμε αντίστοιχα τη μέθοδο ή τις μεθόδους.
- ⚠ Αν τσεκάρουμε και την επιλογή «Προσχέδιο ΚΑΔΕΤ» όλοι οι έλεγχοι γίνονται με βάση τον ΚΑΔΕΤ.
- ⚠ Η κάμψη εκτός επιπέδου μπήκε σαν ανεξάρτητη επιλογή από τον ΚΑΔΕΤ για να έχει ο μελετητής τη δυνατότητα να περιλάβει τους ελέγχους αυτούς και στην περίπτωση που κάνει αποτίμηση με τον EC8-3 (ξετσεκαρισμένο το «Προσχέδιο ΚΑΔΕΤ»)

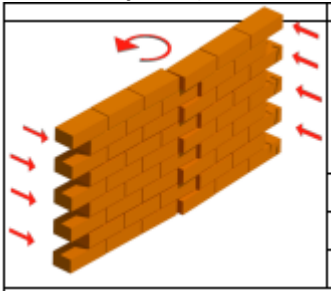
Τα αποτελέσματα φαίνονται στην παρακάτω εκτύπωση (παράλληλα στον οριζόντιο αρμό)

Επανάλεγχος σε Κάμψη - Έλεγχος Επάρκειας Στάθμη Επιτελεστικότητα						
α/α	t (cm)	Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό				
		σ_d (kN/m ²)	$M_{Ed1,0}$ (kNm)	M_{Ed} (kNm)	$M_{Ed}/$ $M_{Ed1,0}$	Επάρκεια
1	65.0	9.33	2.41	-2.45	1.02	Όχι
2	65.0	23.34	10.87	-1.61	0.15	Ναι
3	65.0	25.41	10.55	-0.97	0.09	Ναι
4	65.0	24.06	4.05	-0.14	0.03	Ναι
5	65.0	25.89	6.50	-0.97	0.15	Ναι
6	65.0	12.01	2.94	-1.80	0.61	Ναι

Επανάλεγχος σε Κάμψη - Έλεγχος Επάρκειας - Σ						
α/α	t (cm)	Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό				
		σ_d (kN/m ²)	$M_{max,1}$ (kNm)	M_{Ed} (kNm)	$M_{Ed}/$ $M_{max,1}$	Επάρκεια
1	65.0	9.33	4.02	-2.45	0.61	Ναι
2	65.0	23.34	9.52	-1.61	0.17	Ναι
3	65.0	25.41	8.79	-0.97	0.11	Ναι
4	65.0	24.06	3.49	-0.14	0.04	Ναι
5	65.0	25.89	5.36	-0.97	0.18	Ναι
6	65.0	12.01	4.03	-1.80	0.45	Ναι

Παρατηρούμε ότι το μέγεθος σ_d είναι κοινό γιατί χρησιμοποιείται και στους δύο υπολογισμούς. Φυσικά είναι ίδιο και το M_{Ed} .

2. Παράλληλα στον κατακόρυφο αρμό/Κάθετα στο οριζόντιο αρμό



2.1 Με θεώρηση αδρανούς περιοχής

Στάθμη Επιτελεστικότητα		Στάθμη Αξιοπιστίας	
A - DL		Ικανοποιητική	
αd	δu	Τρόπος Δόμησης	
5.11	0.323	Απο αργολιθοδομή	
9.05	0.312	Κάμψη εκτος επιπέδου <input type="checkbox"/> Κλασσική Θεώρηση <input checked="" type="checkbox"/> Θεώρηση Αδρανούς περιοχής	
19.18	0.161		
Εξοδος		<input type="checkbox"/> Προσχέδιο	

ενεργοποιώ την επιλογή “Θεώρηση Αδρανούς περιοχής”

Η πρώτη μέθοδος είναι σύμφωνα με την 7.6β της παραγράφου 7.3 του Κ.Α.Δ.Ε.Τ. με θεώρηση αδρανούς περιοχής για κάμψη περί οριζόντιο άξονα με βάση τον παρακάτω τύπο

$$M_{Rd2,o} = \frac{1}{6} f_{wt,d} \cdot t^2 \ell \quad (7.6\beta)$$

ℓ και t_w το μήκος και το πάχος της καμπτόμενης διατομής του στοιχείου αντιστοίχως

$f_{wt,d}$ η εφελκυστική αντοχή της τοιχοποιίας ($=f_{wt}/\gamma_w$).

προσοχή, εδώ ο κανονισμός μιλάει για μήκος της καμπτόμενης διατομής του στοιχείου και επειδή είμαστε στην περίπτωση ροπής περί τον κατακόρυφο άξονα, το ℓ στον τύπο είναι το ύψος του τοίχου.

2.2 Με θεώρηση αδρανούς περιοχής

Στάθμη Επιτελε- στικότητας		Στάθμη Αξιοπιστίας	
A - DL		Ικανοποιητική	
ed	δ _υ	Τρόπος Δόμησης	
5.11	0.323	Απο αργολιθοδομή	
9.05	0.312	Κάμψη εκτος επιπέδου <input checked="" type="checkbox"/> Κλασσική Θεώρηση <input type="checkbox"/> Θεώρηση Αδρανούς περιοχής	
9.18	0.161		
Εξοδος		<input type="checkbox"/> Προσχέδιο	

ενεργοποιώ την επιλογή "Κλασσική Θεώρηση"

Η δεύτερη μέθοδος είναι σύμφωνα από την κλασσική θεώρηση της επαλληλίας των στερεών των τάσεων (δεν περιλαμβάνεται στον ΚΑΔΕΤ) και εφαρμόζεται η παρακάτω σχέση:

$$M_{\max,2} = f_{kd,2} * t^2 * h / 6$$

$f_{kd,2}$: $f_{k,2}/\gamma_m$ Καμπτική αντοχή σχεδιασμού της τοιχοποιίας για κάμψη κάθετα στους οριζόντιους αρμούς

t : πάχος τοίχου

h : ύψος του τοίχου

Παρατηρούμε ότι οι δύο τύποι είναι ίδιοι με μόνη διαφορά ότι στην πρώτη περίπτωση εισέρχεται η εφελκυστική αντοχή της τοιχοποιίας ενώ στη δεύτερη η καμπτική που αντιστοιχεί σε αυτή την κατεύθυνση.

Για αυτό ακριβώς το λόγο τα αποτελέσματα που φαίνονται στην παρακάτω εκτύπωση

Επικρισίας Κ.Α.Δ.Ε.Τ. παρ.7.3 Επιπέδου Α				
Αξιολογία	Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον κατακόρυφο αρμό			
άξια	$M_{Rd2,0}$ (kNm)	M_{Ed} (kNm)	$M_{Ed}/M_{Rd2,0}$	Επάρκεια
Όχι	59.46	0.13	0.00	Ναι
Ναι	59.46	-0.08	0.00	Ναι
Ναι	59.46	-0.17	0.00	Ναι
Ναι	59.46	-0.11	0.00	Ναι
Ναι	59.46	-0.13	0.00	Ναι
Ναι	59.46	0.31	0.01	Ναι

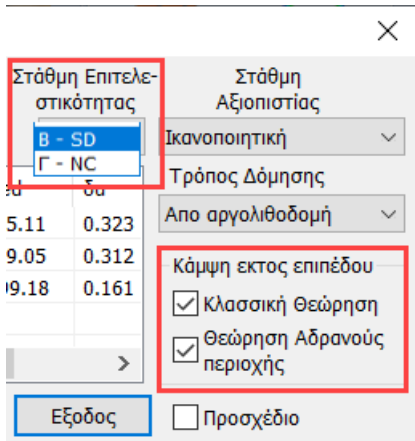
5 - Στάθμη Επιτελεστικότητας Α				
Αξιολογία	Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον κατακόρυφο αρμό			
άξια	$M_{max, 2}$ (kNm)	M_{Ed} (kNm)	$M_{Ed}/M_{max, 2}$	Επάρκεια
	59.46	0.13	0.00	Ναι
	59.46	-0.08	0.00	Ναι
	59.46	-0.17	0.00	Ναι
	59.46	-0.11	0.00	Ναι
	59.46	-0.13	0.00	Ναι
	59.46	0.31	0.01	Ναι

είναι ακριβώς τα ίδια γιατί έχει τεθεί ίδια τιμή για την εφελκυστική και την καμπτική αντοχή.

❖ Στάθμες Επιτελεστικότητας Β και Γ έλεγχοι σε όρους παραμορφώσεων

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Για να εκτελεστούν οι έλεγχοι πρέπει να είναι τσεκαρισμένες και οι δύο επιλογές στην εκτός επιπέδου κάμψη, ανεξάρτητα αν τσεκαριστεί ή όχι το «Προσχέδιο ΚΑΔΕΤ»



Οι έλεγχοι παρουσιάζονται για κάμψη παράλληλα στον κατακόρυφο αρμό και αντίστοιχα παράλληλα στον οριζόντιο αρμό.

Οι τελικές γωνιακές παραμορφώσεις που παρουσιάζονται έχουν πολλαπλασιαστεί με αυξητικούς συντελεστές με βάση τα παρακάτω:

Για τον έλεγχο των κριτηρίων επιτελεστικότητας Β και Γ απαιτούνται οι ανελαστικές μετακινήσεις (d_{inel}) του κτιρίου.

Η σχέση που συνδέει τις πρώτες με τις δεύτερες δίνεται στα σχόλια της παραγράφου 5.4.4 του Κ.Α.Δ.Ε.Τ.

$$\frac{d_{inel}}{d_{el}} = 1 \quad \text{για } T \geq T_c \quad (\Sigma.5.3)$$

$$\frac{d_{inel}}{d_{el}} = \frac{1.0 + (q-1) \frac{T_c}{T}}{q} \quad \text{για } T < T_c \quad (\Sigma.5.4)$$

Υπολογίζεται ένας συντελεστής ανά κατεύθυνση και χρησιμοποιείται αντίστοιχα ανάλογα με το είδος του σεισμικού συνδυασμού (κατά x ή κατά z)

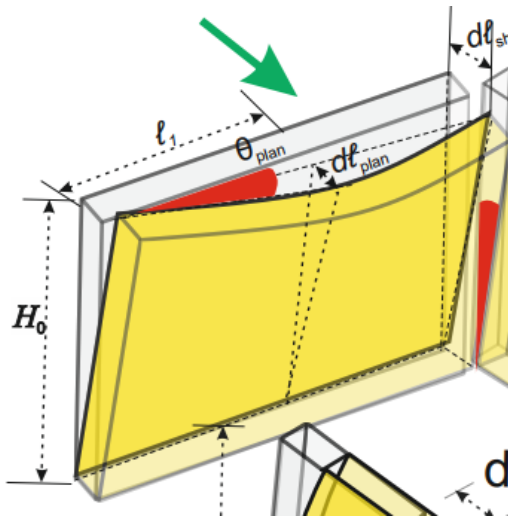
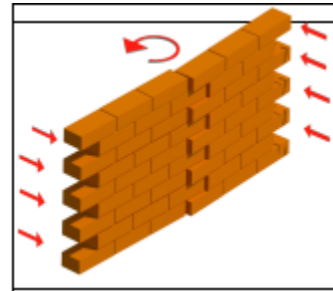
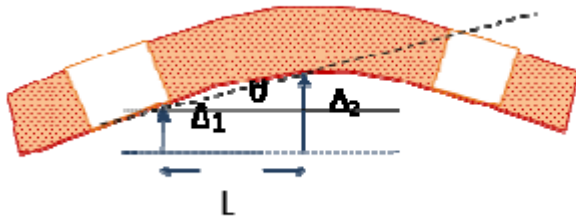
ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ!!

Για να υπολογιστεί ο συντελεστής αυτός απαιτούνται το q και το T_c . Για να τα διαβάσει το πρόγραμμα πρέπει να ανοιχτούν οι έλεγχοι στην ανάλυση.

Αν θέλετε να δείτε τις πραγματικές παραμορφώσεις βάλτε στην ανάλυση $q=1$ ή χρησιμοποιήστε μη σεισμικό συνδυασμό (η επαύξηση γίνεται μόνο για τους σεισμικούς)

3.1 Παράλληλα στον κατακόρυφο αρμό

Η γωνιακή παραμόρφωση που αναπτύσσεται είναι της παρακάτω μορφής



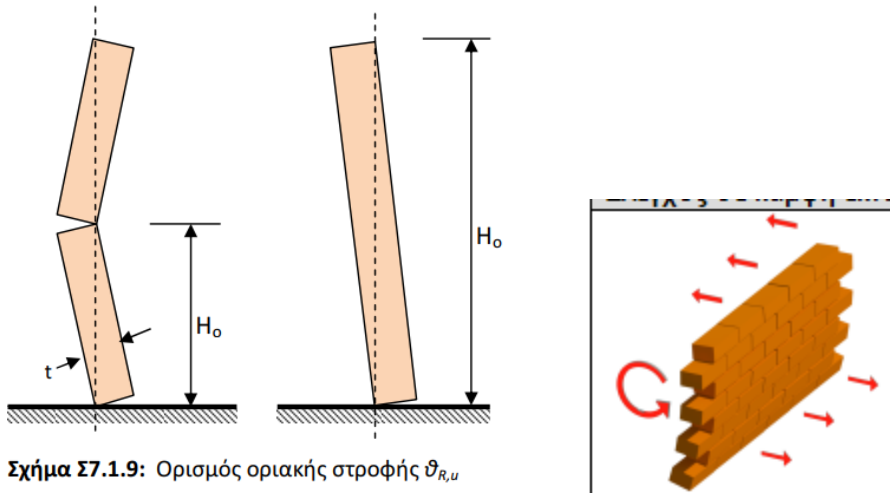
Τα αποτελέσματα από το πρόγραμμα είναι τα παρακάτω

Επανελέγχος σε Κάμψη - Έλεγχος Επάρκειας - Στάθμη Επιτελεσματικότητας Β και Γ												
Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον κατακόρυφο αρμό												
α/α	ψ (mm)	u_i (mm)	δ_{ed} (mrad)	$\theta_{u,1}$ (mrad)	F_y (kN)	F_{Rd} (kN)	θ_{Ru} (mrad)	$\theta_{u,2}$ (mrad)	θ_u (mrad)	R_d (mrad)	δ_{ed}/R_d	Επάρκεια
1	0.270	0.006	0.682	5.677	9.85	57.64	528.455	90.304	5.677	2.838	0.24	Ναι
2	0.274	0.003	3.819	1.043	8.75	104.98	2877.403	239.773	1.043	0.521	7.33	Όχι
3	0.279	0.003	0.549	7.376	6.08	93.73	406.730	26.397	7.376	3.688	0.15	Ναι
4	0.275	0.003	1.580	2.531	2.35	37.96	1185.357	73.394	2.531	1.265	1.25	Όχι
5	0.275	0.002	0.738	5.416	13.24	56.71	553.939	129.358	5.416	2.708	0.27	Ναι
6	0.270	0.002	0.730	5.389	16.78	54.72	556.731	170.692	5.389	2.694	0.27	Ναι

Για τον υπολογισμό όλων των παραπάνω μεγεθών (γωνιακή παραμόρφωση δ_{ed} και στροφή αστοχίας R_d) χρησιμοποιήθηκε η απόσταση L που φαίνεται στα παραπάνω σχήματα

3.2 Παράλληλα στον οριζόντιο αρμό

Η γωνιακή παραμόρφωση που αναπτύσσεται είναι της παρακάτω μορφής



Σχήμα Σ7.1.9: Ορισμός οριακής στροφής $\theta_{R,u}$

Τα αποτελέσματα από το πρόγραμμα είναι τα παρακάτω

Επανελέγχος σε Κάμψη - Έλεγχος Επάρκειας - Στάθμη Επιτελεσματικότητας Β και Γ												
Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό												
α/α	u_j (mm)	u_i (mm)	δ_{ed} (mrad)	$\theta_{u,1}$ (mrad)	F_y (kN)	F_{Rd} (kN)	θ_{Ru} (mrad)	$\theta_{u,2}$ (mrad)	θ_u (mrad)	R_d (mrad)	δ_{ed}/R_d	Επάρκεια
1	0.270	0.006	0.160	24.231	9.85	57.64	123.810	21.157	21.157	10.579	0.02	Ναι
2	0.274	0.003	0.170	23.456	8.75	104.98	127.902	10.658	10.658	5.329	0.03	Ναι
3	0.279	0.003	0.185	21.935	6.08	93.73	136.767	8.876	8.876	4.438	0.04	Ναι
4	0.275	0.003	0.183	21.818	2.35	37.96	137.501	8.514	8.514	4.257	0.04	Ναι
5	0.275	0.002	0.172	23.274	13.24	56.71	128.897	30.101	23.274	11.637	0.01	Ναι
6	0.270	0.002	0.158	24.832	16.78	54.72	120.814	37.041	24.832	12.416	0.01	Ναι

Για τον υπολογισμό όλων των παραπάνω μεγεθών (γωνιακή παραμόρφωση δ_{ed} και στροφή αστοχίας R_d) χρησιμοποιήθηκε η το ύψος H_0 που φαίνεται στο παραπάνω σχήμα.

Και στις δύο περιπτώσεις το πρόγραμμα βρίσκει τούς δύο κόμβους με την μέγιστη και την ελάχιστη μετακίνηση αντίστοιχα και στην πρώτη περίπτωση το δ_{ed} προκύπτει από την διαφορά των δύο μετακινήσεων δια την οριζόντια απόστασή τους L ενώ στην δεύτερη περίπτωση δια την κατακόρυφη απόσταση H_0 . Αντίστοιχα υπολογίζονται και οι στροφές αστοχίας.

Τέλος προστέθηκαν η επιλογή της στάθμης αξιοπιστίας δεδομένων (για να ληφθεί το κατάλληλο $\gamma_m = \gamma_w$) και ο τρόπος δόμησης της τοιχοποιίας που έχει να κάνει με τα όρια σε όρους παραμορφώσεων όταν ο πεσσός ελέγχεται από τέμνουσα (σελίδα 7-26 ΚΑΔΕΤ)

2.2.4 Ενίσχυση τοιχοποιίας

Το SCADA Pro προσφέρει τη δυνατότητα ενίσχυσης της τοιχοποιίας με:

- **απλό ή διπλό Μανδύα** οπλισμένου σκυροδέματος για αύξηση της θλιπτικής, διατμητικής και καμπτικής αντοχής του στοιχείου
- **Ινοπλέγματα Ανόργανης Μήτρας (IAM)** για ενίσχυση σε διάτμηση εντός επιπέδου
- Με **μεταλλικές ράβδους**
- Επιπλέον, στις περιπτώσεις ενίσχυσης με **Βαθύ Αρμολόγημα** ή με **Ενέμετα**, ορίζετε τη θλιπτική αντοχή της ενισχυμένης τοιχοποιίας σύμφωνα με τους αντίστοιχους τύπους:

$$f_{wc} = \frac{1}{\gamma_{Rd}} \cdot \zeta \cdot f_{wc,0} \quad (\text{Βαθύ Αρμολόγημα})$$

$$f_{wc,i} = f_{wc,0} \left(1 + \frac{V_i}{V_w} \frac{f_{c,in}}{f_{wc,0}} \right) \quad (\text{Ενέμετα})$$

Καθώς και

- με **οπλισμένο επίχρισμα** (μόνο σε ΜΙΠ)

Έχοντας ολοκληρώσει τους ελέγχους, μέσα από τα αρχεία των εκτυπώσεων της “Αποτίμησης της Τοιχοποιίας”, μπορείτε να διαβάσετε τον Χαρακτηρισμό της αστοχίας που προκύπτει και να ενισχύσετε ανάλογα.

Δημιουργία Τεύχους Μελέτης

Διαθέσιμα Κεφάλαια

- ☑ Γενικά
- ☑ Ανάλυση
- ☑ Διαστασιολόγηση
- ☑ Ενισχύσεις
- ☑ Σιδηρά
- ☑ Ξύλινα
- ☑ Τοιχοποιία
- ☑ Αποτίμηση Τοιχοποιίας
 - 1111
 - 2222
 - 3333
 - 4444
 - 6666
 - 8888
 - 9999
- ☑ Προμέτρηση Υλικών

Σελίδα : 2

Τοίχος : 6666

Διαστάσεις : Μήκος (l) = 11.30(m) Ύψος (h) = 3.00(m)

Είδος : Λιθινός τοίχος-M5 50 cm

Τύπος : Διπλός τοίχος

Ισοδύναμο Πάχος tef (cm) = 50.00

Συντελεστής ασφάλειας γM = 1.50 EC6 (&2.4.3) EC8 (&9.6.(3))

Στάθμη Επιπελεστικότητας : A - DL

ΣΑΔ : Ικανοποιητική CFm = 1.35

Αντοχές Τοιχοποιίας :

Χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή fk (N/mm2)	= 3.45
Μέση θλιπτική αντοχή fm (N/mm2)	= 3.95
Αρχική χαρακτ. διατμ. αντοχή fvk0 (N/mm2)	= 0.10
Αρχική μέση διατμ. αντοχή fvm0 (N/mm2)	= 0.15
Μέγιστη διατμητική αντοχή fvkmax (N/mm2)	= 0.26

Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Πεσών

α/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό αξονική δύναμη και κάμψη					Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση			Χαρακτηρισμός	Συνδ
			Ho (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (MPa)	Vf (kN)		
1	300.0	50.0	514.6	169.9	-21.9	8.8	3.6	169.9	79.2	67.3	Κάμψη	7
2	300.0	50.0	600.0	270.1	-14.9	3.8	3.3	270.1	76.3	103.0	Κάμψη	37
3	300.0	50.0	600.0	180.0	-102.5	38.9	14.7	180.0	96.6	86.9	Κάμψη	32
4	300.0	50.0	600.0	150.0	-43.7	19.9	5.3	150.0	85.6	64.2	Κάμψη	7

Έλεγχοι Επάρκειας Πεσών σε όρους δυνάμεων ή παραμορφώσεων

α/α	Στάθ. Επιπελεστ. A (Δυνάμεις)			Στάθμες Επιπελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)						Επάρκεια	
	Ved (kN)	Vf (kN)	Ved / Vf	uj (mm)	ui (mm)	φj (rad)	φi (rad)	δed (rad)	δu (rad)		δed / δu
1	11.0	3.6	3.082								Όχι
2	4.9	3.3	1.479								Όχι
3	-5.3	14.7	0.362								Ναι
4	11.3	5.3	2.112								Όχι

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Αποτίμηση (EC8-3)

111 Τεύχος Στάθμη Επιπελο-στικότητα B - SD Στάθμη Αξιοπιστίας Ανακτή

Περιγραφή 111

Εμφάνιση

Ελεγχος	λόγος	D	Vf1	Vf2	Ved
Πεσσός 1	0.027(5)	1.00	9.35	15.25	-1.37
Πεσσός 2	0.024(30)	1.79	25.21	27.28	2.49
Υπερθ. 1	0.092(60)	0.90	4.06	13.72	-1.62

l(cm) 378.85 Pick

h(cm) 300 Pick

Δέσμευση: 4 πλευρές

Νεος Ενημέρωση

Διαγραφή Ενίσχυση

Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Έξοδος

Τρόπος Δόμησης Με συμπαγείς πλίνθους

Κάμψη εκτός επιπέδου

Κλασσική Θεώρηση

Θεώρηση Αδρανούς περιοχής

Προσχέδιο ΚΑΔΕΤ

Ενισχύσεις Φέρουσας Τοιχοποιίας

Διαστημική Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ινοπλέγματα ανόργανης μήτρας (IAM) ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους

Κάμψη εκτός επιπέδου περί οριζόντιο άξονα ?

Διάτμηση και Κάμψη εκτός επιπέδου περί κατακόρυφο άξονα ?

Κάμψη εντός επιπέδου ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ενέματα μάζας ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με βαθύ αρμολόγημα ?

Καθαρισμός Όλων OK Cancel

για μοντελοποίηση με πεπερασμένα επιφανειακά στοιχεία

Ενισχύσεις Φέρουσας Τοιχοποιίας

Διαστημική Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ινοπλέγματα ανόργανης μήτρας (IAM) ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους

Κάμψη εκτός επιπέδου περί οριζόντιο άξονα ?

Διάτμηση και Κάμψη εκτός επιπέδου περί κατακόρυφο άξονα ?

Κάμψη εντός επιπέδου ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ενέματα μάζας ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με βαθύ αρμολόγημα ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Οπλισμένο επίχρισμα ?

Καθαρισμός Όλων OK Cancel

για μοντελοποίηση με τη μέθοδο του ισοδύναμου πλαισίου

2.2.5 Ενίσχυση με μανδύα

Για να ενισχύσετε έναν τοίχο με μονό ή διπλό μανδύα, μέσα στη “Βιβλιοθήκη” της “Τοιχοποιίας” ορίζετε τα χαρακτηριστικά του μανδύα, που αυτόματα τροποποιούν και τα συνολικά χαρακτηριστικά του αρχικού τοίχου.

Ορίζετε ένα νέο όνομα για τον ενισχυμένο αυτό στοιχείο, τον οποίο καταχωρείτε, για να χρησιμοποιήσετε στη συνέχεια, για να ορίσετε τον ενισχυμένο τοίχο σας.

Ιδιότητες Τοιχοποιίας

Μπατική οπτοπληθοδομή-M2 25 cm

Όνομα Μπατική οπτοπληθοδομή-M2 25 cm

Τύπος Φέρουσα Μονός τοίχος

Λιθόσωμα Οπτόπλιθος κοινός 6x9x19
 Πάχος (cm) 25 $f_b=1.6733$ $f_{bc}=2.0000$ $\epsilon=15.00$

Κονίαμα Τσιμεντοκονίαμα-M2
 Γενικής εφαρμογής με μελέτη συνθέσεως $f_m=2.0000$

Αντηρίδες L1 (cm) 0 t1 (cm) 0 t2 (cm) 0

Σκαφοειδής τοίχος
 Συνολικό πλάτος λαριδών κονιάματος g (cm) 0

$t_{ef}=25.00$ $k=0.45$ $f_k=0.7944$

Λιθόσωμα Πάχος (cm) 0

Κονίαμα

Αντηρίδες L1 (cm) 0 t1 (cm) 0 t2 (cm) 0

$t_{ef}=0.00$ $k=0.00$ $f_k=0.0000$

Σκυρόδεμα πληρώσεως f_{ck} (N/mm²) Πάχος (cm)
 C20/25 20 0

Επίπεδο Γνώσης ΕΓ1:Περιορισμένη Στάθμη Ποιοτικού ελέγχου 1

Δεδομένα για Κριτήριο Αστοχίας Τάσεων - Αποτίμηση
 Εφελκυστική Αντοχή f_{wt} (N/mm²) 0.2 Αντοχή σε ίση διαξονική Θλίψη (N/mm²) 0.1

Τύπος Υφιστάμενη

Μανδύας
 Πάχος (cm) 10 Δίπλευρος
 Σκυρόδεμα C20/25 Χάλυβας S500
 Φ 10 / 10 cm $f_{Rd0,c}$ (MPa)= 0.30
 Αγκύρωση Χωρίς πρόσθετη μέριμνα

Κατακόρυφοι Αρμοί πλήρεις (&3.6.2) ?
 Οριζόντιος Αρμός πάχους >15 mm

Πάχος (Ισοδύναμο) (cm) 45

Ειδικό Βάρος (KN/m³) 19.4444

Θλιπτική Αντοχή f_k (N/mm²) 11.0755

Μέτρο Ελαστικότητας (GPa) 1000 13.7746

Αρχική διατμητική Αντοχή f_{k0} (N/mm²) 0.1

Μέγιστη διατμητική Αντοχή f_{kmax} (N/mm²) 0.10876

Καμπτική Αντοχή f_{k1} (N/mm²) 0.1

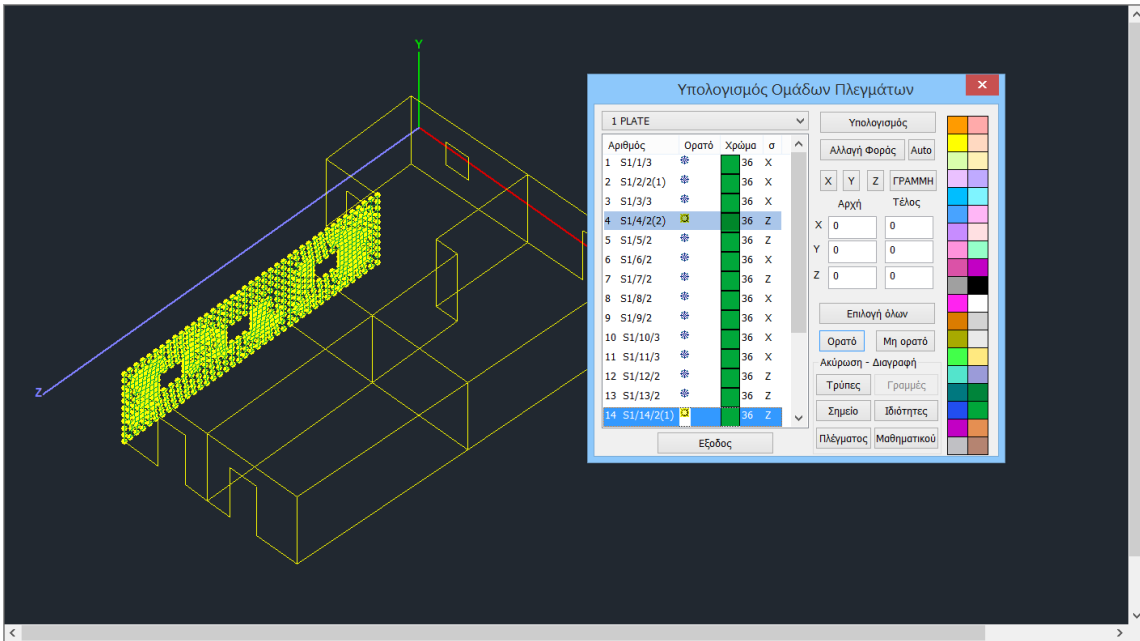
Καμπτική Αντοχή f_{k2} (N/mm²) 0.2

Μέση Θλιπτική Αντοχή f_m (N/mm²) 0

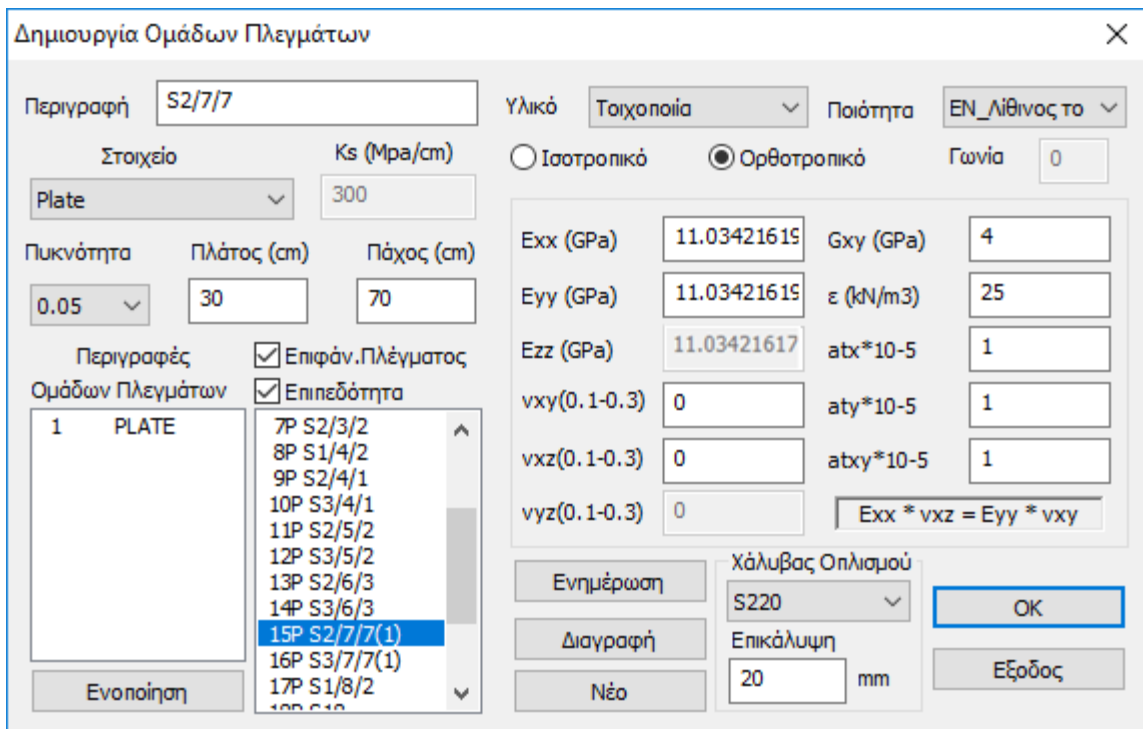
Βιβλιοθήκη Λιθασωμάτων Κονιαμάτων

Νέο Καταχώρηση Έξοδος

Επιλέγετε ξανά το πλέγμα και μέσω του παραθύρου του Υπολογισμού, εντοπίζεται τα υποπλέγματα του τοίχου που χρίζει της ενίσχυσης:



Κατόπιν μέσα στο παράθυρο του Πλέγματος εντοπίζετε τα υποπλέγματα του τοίχου αυτού και τροποποιείτε την **Ποιότητα** και το **Πάχος**



Κατόπιν, επαναλαμβάνετε τη διαδικασία της Ανάλυσης, ενημερώνοντας με τα νέα δεδομένα, και τους ελέγχους του ενισχυμένου τοίχου για να παραλάβετε τους νέους λόγους επάρκειας, μέχρι να καταφέρετε να λάβετε λόγους μικρότερους της μονάδας. Η διαδικασία είναι επαναληπτική και μπορεί να γίνει όσες φορές χρειαστεί.

Τοιχοποιία με μανδύα σκυροδέματος - Παρατηρήσεις:

Τι επηρεάζεται;

Η τοποθέτηση του μανδύα σκυροδέματος επηρεάζει τα εξής:

- το ισοδύναμο πάχος
- το ειδικό βάρος
- το Μέτρο Ελαστικότητας
- τη χαρακτηριστική Θλιπτική Αντοχή
- τη χαρακτηριστική Διατμητική Αντοχή.

Σημείωση: Από τη στιγμή που αλλάζει το ισοδύναμο πάχος και το Μέτρο Ελαστικότητας σημαίνει ότι η ένταση των στοιχείων είναι διαφορετική απ' ότι χωρίς μανδύα. Θα πρέπει λοιπόν να αλλάξω το πάχος των επιφανειακών στοιχείων και να ξανατρέξω ανάλυση.

Τι έλεγχοι γίνονται;

Οι έλεγχοι που γίνονται είναι οι ίδιοι με αυτούς που πραγματοποιούνται σε τοίχο χωρίς μανδύα. Δηλαδή εφαρμόζονται οι διατάξεις του Ευρωκώδικα EC8-3 (παράρτημα C) που αφορούν σε:

- Εντός επιπέδου διάτμηση
- Εντός επιπέδου κάμψη

Ποιες παράμετροι αλλάζουν;

Οι αλλαγές που επιφέρει η τοποθέτηση μανδύα σε μια τοιχοποιία αφορούν στο:

- Ισοδύναμο Πάχος
- Ειδικό Βάρος
- Θλιπτική Αντοχή
- Χαρακτηριστική Θλιπτική Αντοχή
- Μέτρο Ελαστικότητας

Είναι προφανές ότι κάποιες παράμετροι δεν αλλάζουν. Δύο είναι οι λόγοι:

1. Δεν χρησιμοποιούνται ή δε χρειάζονται στους ελέγχους του EC8-3.
2. Πρόκειται για παραμέτρους που δεν αλλάζουν (πχ διατμητική αντοχή αφόρτιστης τοιχοποιίας) αλλά χρησιμοποιούνται ή χρειάζονται στους ελέγχους του EC8-3.

Ανάλογες διαφορές βλέπουμε στο τεύχος της αποτίμησης.

Σημείωση: Τι γίνεται όμως με τη διατμητική αντοχή; Γιατί βλέπω μόνο "Αρχικές" τιμές; Ο λόγος είναι ότι η διατμητική αντοχή εξαρτάται από το αξονικό φορτίο και επομένως δεν υπάρχει μια maximum τιμή που να είναι αντιπροσωπευτική για όλο τον τοίχο.

Για να επιλυθεί αυτό το ζήτημα, στον πίνακα της παρακάτω εικόνας του τεύχους, υπάρχει στήλη στην οποία αναγράφεται η τιμή της διατμητικής αντοχής για τον κρίσιμο συνδυασμό.

Επανελέγχος σε Κάμψη - Χαρακτηρισμός Πεσσών													
α/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό αξονική δύναμη και κάμψη					Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση			Χαρακτηρισμός	Συνδ	
			H ₀ (cm)	D (cm)	N (kN)	V _d (x10 ³)	V _f (kN)	D' (cm)	f _{td} (kPa)	V _f (kN)			

Σύγκριση αποτελεσμάτων πριν και μετά την εισαγωγή του μανδύα σε ενδεικτικό τοίχο

Σελίδα : 4

Τοίχος : 1234567

Αποτίμηση

Διαστάσεις : Μήκος (l) = 4.00(m) Ύψος (h) = 3.00(m)
Είδος : Λιθοδομή-M2 50 cm
Τύπος : Μονός τοίχος
Ισοδύναμο Πάχος t_e (cm) = 50.00
Ειδικό Βάρος ϵ (kN/m³) = 26.00

Μέτρο Ελαστικότητας E (kN/m²) = 2.62
Καμπτική αντοχή f_{ct} (N/mm²) = 0.05
Αρχική διατμητική αντοχή f_{tmax} (N/mm²) = 0.10
Κατακόρυφοι αρμοί πλήρεις (&3.6.2)

Θλιπτική αντοχή f_c (N/mm²) = 2.62
Καμπτική αντοχή f_{ct2} (N/mm²) = 0.20
Μέγιστη διατμητική αντοχή f_{tmax} (N/mm²) = 0.60

Χυροδέμα πλήρωσις
Ποιότητα Σκυροδέματος :
Θλιπτική Αντοχή f_c (N/mm²) =

Μανδύας Σκυροδέματος
Ποιότητα Σκυροδέματος :
Είδος :
Πλέγμα : Φ /
Αρχική Διατμητική Αντοχή μανδύα f_{ct2} (MPa) =

Πάχος t (cm) =
Μέτρο Ελαστικότητας E (Gra) =

Ποιότητα Χάλυβα :
Πάχος t (cm) =

Ποιότητα Σκυροδέματος : C20/25
Είδος : Διπλευρος
Πλέγμα : Φ 8 / 10
Αρχική Διατμητική Αντοχή μανδύα f_{ct2} (MPa) = 0.259

Σελίδα : 5

Τοίχος : 1234567

Αποτίμηση

Διαστάσεις : Μήκος (l) = 4.00(m) Ύψος (h) = 3.00(m)
Είδος : Λιθοδομή-M2 50 cm
Τύπος : Μονός τοίχος
Ισοδύναμο Πάχος t_e (cm) = 50.00
Συντελεστής ασφάλειας γ_m = 2.20/1.50 EC6 (&2.4.3) / EC8 (&9.6.(3))
Στάθμη Επιτελεστικότητας : A - DL
Επίπεδο Γνώσης : ΕΓ1 Περιορισμένη CF_m = 1.35

Ανοχές Τοιχοποιίας : Χαρακτηριστική Θλιπτική αντοχή f_c (N/mm²) = 2.62
Μέση θλιπτική αντοχή f_{cm} (N/mm²) = 2.70
Αρχική χαρακτ διατμ αντοχή f_{t0} (N/mm²) = 0.10
Αρχική μέση διατμ αντοχή f_{t0m} (N/mm²) = 0.15
Μέγιστη διατμητική αντοχή f_{tmax} (N/mm²) = 0.24

Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Πεσσών

α/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό αξονική δύναμη και κάμψη				Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση		Χαρακτηρισμός	Συνδ		
			H ₀ (cm)	D (cm)	N (kN)	V ₀ (kN)	V ₁ (kN)	V ₂ (kN)				
1	300.0	50.0	294.9	400.0	-315.3	57.5	199.7	370.6	118.8	220.1	Κάμψη	66

Σελίδα : 2

Τοίχος : 12345

Αποτίμηση

Διαστάσεις : Μήκος (l) = 4.00(m) Ύψος (h) = 3.00(m)
Είδος : EN Λιθοδομή-M2 50 cm
Τύπος : Μονός τοίχος
Ισοδύναμο Πάχος t_e (cm) = 70.00
Ειδικό Βάρος ϵ (kN/m³) = 25.71

Μέτρο Ελαστικότητας E (kN/m²) = 10.44
Καμπτική αντοχή f_{ct} (N/mm²) = 0.05
Αρχική διατμητική αντοχή f_{tmax} (N/mm²) = 0.10
Κατακόρυφοι αρμοί πλήρεις (&3.6.2)

Θλιπτική αντοχή f_c (N/mm²) = 8.30
Καμπτική αντοχή f_{ct2} (N/mm²) = 0.20
Μέγιστη διατμητική αντοχή f_{tmax} (N/mm²) = 0.60

Χυροδέμα πλήρωσις
Ποιότητα Σκυροδέματος :
Θλιπτική Αντοχή f_c (N/mm²) =

Μανδύας Σκυροδέματος
Ποιότητα Σκυροδέματος :
Είδος :
Πλέγμα : Φ 8 / 10
Αρχική Διατμητική Αντοχή μανδύα f_{ct2} (MPa) = 0.259

Πάχος t (cm) =
Μέτρο Ελαστικότητας E (Gra) =

Ποιότητα Χάλυβα : S500
Πάχος t (cm) = 10.000

Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Πεσσών

α/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό αξονική δύναμη και κάμψη				Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση		Χαρακτηρισμός	Συνδ		
			H ₀ (cm)	D (cm)	N (kN)	V ₀ (kN)	V ₁ (kN)	V ₂ (kN)				
1	300.0	70.0	302.6	400.0	-459.2	58.8	282.7	239.8	180.2	302.5	Κάμψη	48

2.2.6 Ενίσχυση με Ινοπλέγμα Ανόργανης Μήτρας (IAM)

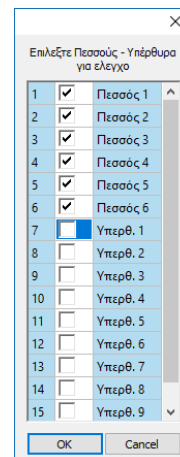
Πέραν του μανδύα, για ενισχύσεις:

1. με IAM
2. με μεταλλικές ράβδους
3. με ενέματα μάζας
4. με βαθύ αρμολόγημα
5. με σπλισμένο επίχρισμα (μόνο σε ΜΙΠ)

επιλέγετε την εντολή Ενίσχυση στο παράθυρο "Έλεγχος Τοιχοποιίας – Αποτίμηση" και κατόπιν την ενίσχυση.

Επιπλέον πλάι στην κάθε ενίσχυση υπάρχει ένα ? που ανοίγει τη λίστα Πεσσών – Υπέρθρων του επιλεγμένου τοίχου.

Δίνουμε τα στοιχεία της ενίσχυσης και στη συνέχεια επιλέγουμε τους πεσσούς ή/και τα υπέρθρα που θα εφαρμοστεί η ενίσχυση.



Ελεγχος Τοιχοποιίας: Αποτίμηση (EC8-3)

111 Τεύχος Στάθμη Επιτελε-
στικότητας B - SD Στάθμη
Αξιοπιστίας

Περιγραφή 111

l(cm) 378.89 Pick
h(cm) 300 Pick

Δέσμευση: 4 πλευρές

Νεος Ενημέρωση
Διαγραφή Ενίσχυση

Ελεγχος	λόγος	D	Vf1	Vf2	Ved	δ _υ
Πεσσό...	1.865...	1.79	1.44	0.19	-0.14	7.459
Υπερθ. 1						

Ανεκτή Τρόπος Δόμησης
Με συμπαγείς πλίνθους

Κάμψη εκτός επιπέδου
 Κλασσική Θεώρηση
 Θεώρηση Αδρανούς περισχής

Ελεγχος Ελεγχ. Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Εξοδος

Επιλέξτε Πεσσούς - Υπερθύρα για ελεγχο

1	<input checked="" type="checkbox"/>	Πεσσός 1
2	<input checked="" type="checkbox"/>	Πεσσός 2
3	<input checked="" type="checkbox"/>	Υπερθ. 1

Ενισχύσεις Φέρουσας Τοιχοποιίας

Διατμητική Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ινοπλέγματα ανόργανης μήτρας (IAM)

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους

Κάμψη εκτός επιπέδου περί οριζόντιο άξονα
Διάτμηση και Κάμψη εκτός επιπέδου περί κατακόρυφο άξονα
Κάμψη εντός επιπέδου

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ενέματα μάζας
Ενίσχυση Τοιχοποιίας με βαθύ αρμολόγημα

Καθαρισμός Ολων OK Cancel

Διατμητική Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ινοπλέγματα ανόργανης μήτρας (IAM)

Μέθοδος Σχεδιασμού ACI 549.4R-13

Εμβαδό πλέγματος Af(mm²/m) 50
Αριθμός Στρώσεων 2
 Ενίσχυση και απο τις 2 πλευρές

Στοιχεία Ενίσχυσης
Μέτρο Ελαστικότητας Ef (GPa) 80
Ενεργή Παραμόρφωση ε_{fu} 0.04
Εφελκιστική Αντοχή f_{ed} (N/mm²) 3200

ACI 549.4R-13
ACI 549.4R-13
Triantafyllou & Antonopoulos (2000)

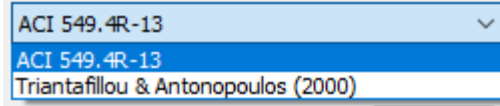
OK Cancel

Η χρήση Ινοπλεγμάτων για ενίσχυση σε διάτμηση εντός επιπέδου, ορίζεται μέσω του αντίστοιχου παραθύρου και για τον επιλεγμένο από τη λίστα τοίχο.

Επιπλέον

Επιλέξτε τη “Μέθοδο Σχεδιασμού”.

Το SCADA Pro περιλαμβάνει δύο μεθόδους και μπορείτε να επιλέξετε ανάμεσα σε



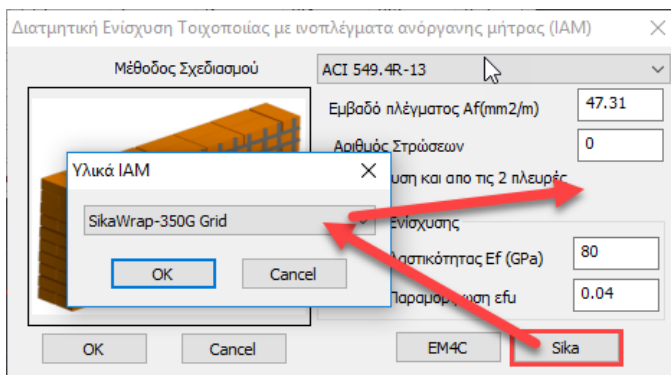
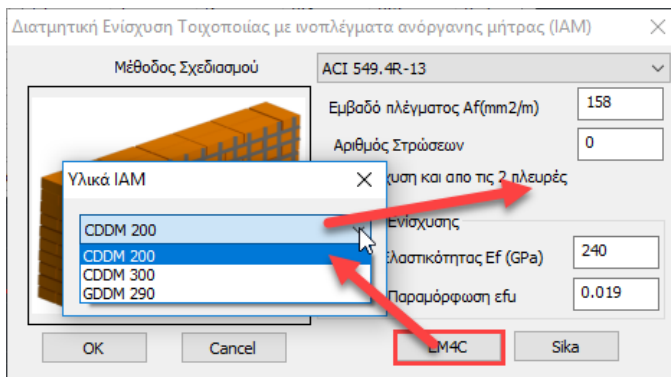
Ορίστε τα χαρακτηριστικά του πλέγματος, βάση καταλόγων και σύμφωνα με τα υλικά του εμπορίου.

⚠ Στο SCADA Pro έχουν εισαχθεί τα υλικά των εταιριών

EM4C

Sika

Επιλέγοντας την εταιρία και το αντίστοιχο υλικό τα χαρακτηριστικά του πλέγματος συμπληρώνονται αυτόματα από το πρόγραμμα.



Κατόπιν πιέστε και πάλι το πλήκτρο “Έλεγχος” και τσεκάρετε τα αποτελέσματα που προκύπτουν μετά την εισαγωγή του πλέγματος. Μπορείτε να επαναλάβετε τη διαδικασία. Το πρόγραμμα ελέγχει κάθε φορά λαμβάνοντας υπόψη τα τελευταία χαρακτηριστικά που ορίσατε.

2.2.7 Ενίσχυση με μεταλλικές ράβδους

Στο SCADA Pro έχουν ενσωματωθεί οι ενισχύσεις με μεταλλικές ράβδους σε φορείς από φέρουσα τοιχοποιία και γίνεται πλέον αυτόματα έλεγχος σε εφελκυσμό στην περίπτωση που έχει τοποθετηθεί η παραπάνω ενίσχυση με μεταλλικές ράβδους καθώς και αν έχει τοποθετηθεί μανδύας σκυροδέματος (μονόπλευρος ή αμφίπλευρος).

Ελεγχος	λόγος	D	Vf1	Vf2	Ved
Πεσός 1	1.426(1)	1.23	8.61	69.29	-12.
Πεσός 2	1.060(1)	2.24	10.92	126.19	-11.
Πεσός 3	0.276(1)	2.00	4.61	112.67	-1.2
Πεσός 4	1.128(1)	0.81	4.18	45.63	-4.7

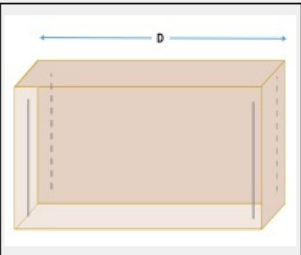
- Κάμψη ΕΚΤΟΣ επιπέδου περί οριζόντιο άξονα. Παραλαβή εφελκυσμού.

- Διάτμηση και κάμψη ΕΚΤΟΣ επιπέδου περί κατακόρυφο άξονα.

- Κάμψη ΕΝΤΟΣ επιπέδου.

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους

Κάμψη εντός επιπέδου



Πλήθος ράβδων ανα εφελκούμενη παρὰ
 Εμβαδό διατομής ράβδου A_s (mm²)
 Μέτρο Ελαστικότητας E_s (GPa)
 Μέση τάση διαρροής F_{sy} (MPa)
 Εφελκυστική αντοχή διαρροής F_y (kN)

Μπορούμε να ορίσουμε χειροκίνητα όλα τα ζητούμενα μεγέθη ή απλά να επιλέξουμε την εντολή

Υλικό

STATIBAR 4.5mm

EM4C και ένα αντίστοιχο υλικό της εταιρίας, ώστε να εισαχθούν αυτόματα από το πρόγραμμα.

Στη συνέχεια παραθέτουμε ένα παράδειγμα όπου εξηγείται αναλυτικά η διαδικασία ενίσχυσης:

❖ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:

Θα εξετάσουμε χωριστά πεσσούς και υπέρθυρα.

Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Πεσσών												
α/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό αξονική δύναμη και κάμψη					Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση			Χαρακτηρισμός	Συνδ
			H_0 (cm)	D (cm)	N (kN)	v_d ($\times 10^{-3}$)	V_f (kN)	D' (cm)	f_{vd} (kPa)	V_f (kN)		
1	570.0	65.0	360.1	123.0	-1.9	1.2	0.3	105.9	86.7	59.6	Κάμψη	3
2	570.0	65.0	461.9	224.0	-34.1	11.7	8.2	224.0	86.7	126.2	Κάμψη	2
3	570.0	65.0	461.2	200.0	-8.7	3.4	1.9	200.0	86.7	112.7	Κάμψη	3
4	570.0	65.0	1140.0	81.0	-3.3	3.1	0.1	81.0	86.7	45.6	Κάμψη	3
5	570.0	65.0	399.5	121.0	-4.9	3.1	0.7	121.0	86.7	68.2	Κάμψη	3
6	570.0	65.0	484.5	116.8	-122.2	80.5	13.4	116.8	86.7	65.8	Κάμψη	1

Έλεγχοι Επάρκειας Πεσσών σε όρους δυνάμεων ή παραμορφώσεων									
α/α	Στάθ. Επιτελεστ. Α (Δυνάμεις)			Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)					Επάρκεια
	V_{ed} (kN)	V_r (kN)	V_{ed} / V_r	u_j (mm)	u_i (mm)	δ_{ed} (mrad)	δ_u (mrad)	δ_{ed} / δ_u	
1	1.8	0.3	5.7						Οχι
2	-17.4	8.2	2.1						Οχι
3	-2.1	1.9	1.1						Οχι
4	-1.5	0.1	12.6						Οχι
5	-0.9	0.7	1.2						Οχι
6	16.8	13.4	1.3						Οχι

Στον έλεγχο εντός επιπέδου και για τους 6 πεσσούς κυρίαρχο μέγεθος είναι η κάμψη και κανένας δεν έχει επάρκεια. Σε αυτή την περίπτωση θα ενισχυθούν σε κάμψη εντός επιπέδου.

Με το πλήκτρο «Ενίσχυση» εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου

Ενισχύσεις Φέρουσας Τοιχοποιίας ✕

Διαμητική Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ινοπλέγματα ανόργανης μήτρας (IAM) ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους

Κάμψη εκτός επιπέδου περί οριζόντιο άξονα ?

Διάτμηση και Κάμψη εκτός επιπέδου περί κατακόρυφο άξονα ?

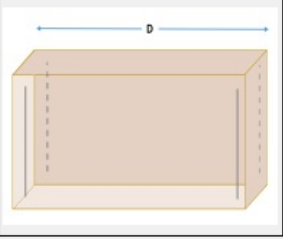
Κάμψη εντός επιπέδου ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ενέματα μάζας ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με βαθύ αρμολόγημα ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους

Κάμψη εντός επιπέδου



Πλήθος ράβδων ανα εφελκυσόμενη παρειά	2
Εμβαδό διατομής ράβδου A_s (mm ²)	7.3
Μέτρο Ελαστικότητας E_s (GPa)	500
Μέση τάση διαρροής F_{sy} (MPa)	979.45
Εφελκυστική αντοχή διαρροής F_y (kN)	7.149985

EM4C OK Cancel

δίνουμε τα στοιχεία της ενίσχυσης και στη συνέχεια επιλέγουμε τους πεσσούς που θα εφαρμοστεί η ενίσχυση (στη συγκεκριμένη περίπτωση και τους 6)

Επιλέξτε Πεσσούς - Υπερθύρα για έλεγχο

1	<input checked="" type="checkbox"/>	Πεσσός 1
2	<input checked="" type="checkbox"/>	Πεσσός 2
3	<input checked="" type="checkbox"/>	Πεσσός 3
4	<input checked="" type="checkbox"/>	Πεσσός 4
5	<input checked="" type="checkbox"/>	Πεσσός 5
6	<input checked="" type="checkbox"/>	Πεσσός 6
7	<input type="checkbox"/>	Υπερθ. 1
8	<input type="checkbox"/>	Υπερθ. 2
9	<input type="checkbox"/>	Υπερθ. 3
10	<input type="checkbox"/>	Υπερθ. 4
11	<input type="checkbox"/>	Υπερθ. 5
12	<input type="checkbox"/>	Υπερθ. 6
13	<input type="checkbox"/>	Υπερθ. 7
14	<input type="checkbox"/>	Υπερθ. 8
15	<input type="checkbox"/>	Υπερθ. 9

OK Cancel

Εκτελούμε ξανά τους ελέγχους και στη συνέχεια σε ξεχωριστή εκτύπωση παίρνουμε τα αποτελέσματα της ενίσχυσης.

Σελίδα : 6
Τοίχος : 11111
Ενίσχυση Τοιχοποιίας με μεταλλικές ράβδους
Ενίσχυση σε κάμψη εντός επιπέδου

Πλήθος ράβδων ανά εφελκυσμένη παρειά = 2 Μέση τάση διαρροής F_{sy} (MPa) = **979.45**
 Εμβαδόν διατομής ράβδου (mm²) = 7.30
 Μέτρο Ελαστικότητας E_s (GPa) = 500.00 Εφελκυστική αντοχή διαρροής F_y (kN) = 7.15

Έλεγχος Πεσσών									
a/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	M _{Ed} (kNm)	N _{Ed} (kN)	x (m)	M _{Rd} (kNm)	M _{Ed} /M _{Rd}	Επάρκεια	Συνδυασμός
1	570.0	65.0	-0.49	-1.89	0.02	15.43	0.032	Ναι	3
2	570.0	65.0	-10.90	-34.14	0.05	64.17	0.170	Ναι	2
3	570.0	65.0	-5.57	-34.07	0.05	57.03	0.098	Ναι	2
4	570.0	65.0	-0.19	-13.34	0.03	14.24	0.014	Ναι	2
5	570.0	65.0	-0.19	-4.85	0.02	16.91	0.011	Ναι	3
6	570.0	65.0	-1.42	-166.28	0.20	96.20	0.015	Ναι	2

Στους πεσσούς έχουμε ακόμα και μία αστοχία εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό όπως φαίνεται παρακάτω

Επανεέλεγχος σε Κάμψη - Έλεγχος Επάρκειας Κ.Α.Δ.Ε.Τ. παρ.7.3 Στάθμη Επιτελεστικότητας Α										
a/α	t (cm)	Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό				Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον κατακόρυφο αρμό				
		σ _t (kN/m ²)	M _{Ed1-0} (kNm)	M _{Ed} (kNm)	M _{Ed} /M _{Ed1-0}	Επάρκεια	M _{Ed2-0} (kNm)	M _{Ed} (kNm)	M _{Ed} /M _{Ed2-0}	Επάρκεια
1	65.0	6.23	1.61	-2.63	1.63	Όχι	59.46	0.07	0.00	Ναι
2	65.0	23.44	10.92	-1.59	0.15	Ναι	59.46	-0.17	0.00	Ναι
3	65.0	26.21	10.88	-0.54	0.05	Ναι	59.46	-0.24	0.00	Ναι
4	65.0	6.27	1.07	-0.04	0.03	Ναι	59.46	-0.12	0.00	Ναι
5	65.0	27.73	6.96	-1.10	0.16	Ναι	59.46	-0.16	0.00	Ναι
6	65.0	11.61	2.84	-2.21	0.78	Ναι	59.46	0.48	0.01	Ναι

Στον παραπάνω πίνακα στον υπολογισμό των αντοχών, αν έχει τοποθετηθεί μανδύας σκυροδέματος ή οπλισμένα επιχρίσματα έχει ληφθεί υπόψη η αύξηση της αντοχής με βάση την σχέση Σ6.4 του Κ.Α.Δ.Ε.Τ.

Πάμε στην αντίστοιχη ενίσχυση και δίνουμε τα στοιχεία των μεταλλικών ράβδων.
 Τα αποτελέσματα εκτυπώνονται σε χωριστή εκτύπωση

Τοίχος : 11111	
Ενίσχυση Τοιχοποιίας με μεταλλικές ράβδους	
Ενίσχυση σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό	

Πλήθος ράβδων ανά εφελκόμενη παρειά = 2
 Εμβαδόν διατομής ράβδου (mm²) = 7.30
 Μέτρο Ελαστικότητας E_s (GPa) = 500.00

Μέση τάση διαρροής F_{sy} (MPa) = **979.45**
 Εφελκυστική αντοχή διαρροής F_y (kN) = 7.15

Έλεγχος Πεσσών											
a/a	Μήκος (cm)	Πάχος (cm)	M _{Ed} (kNm)	N _{Ed} (kN)	x (m)	ρ _{t,v} (m)	M _{Ed} (kNm)	M _{Ed} /M _{Ed}	Επάρκεια	Συνδυασμός	
1	123.0	65.0	-2.63	-153.56	0.11	1.08	49.86	0.053	Ναι	2	
2	224.0	65.0									
3	200.0	65.0									
4	81.0	65.0									
5	121.0	65.0									
6	116.8	65.0									

Στη συνέχεια εξετάζουμε τα υπέρθυρα.

Τοίχος : 11111											Αποτίμηση	
Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Υπέρθυρων												
a/a	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό αξονική δύναμη και κάμψη					Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση			Χαρακτηρισμός	Συνδ
			H ₀ (cm)	D (cm)	N (kN)	v _d (x10 ⁻³)	V _t (kN)	D' (cm)	f _{td} (kPa)	V _t (kN)		
7	102.0	65.0	94.4	245.0	2.3						Εφελκυσμός	1
8	102.0	65.0	70.9	95.4	-0.8						Εφελκυσμός	3
9	98.0	65.0	86.5	353.0	-3.3	0.7	6.7	49.5	86.7	27.9	Κάμψη	3
10	98.0	65.0	62.8	96.2	-0.2						Εφελκυσμός	3
11	98.0	65.0	171.1	353.0	-8.8	1.9	9.1	254.8	86.7	143.5	Κάμψη	1
12	98.0	65.0	196.0	96.2	2.0						Εφελκυσμός	1
13	83.0	65.0	166.0	245.0	1.5						Εφελκυσμός	1
14	83.0	65.0	166.0	142.0	1.0						Εφελκυσμός	1
15	72.0	65.0	144.0	245.0	2.7						Εφελκυσμός	1
16	72.0	65.0	144.0	155.0	11.0						Εφελκυσμός	1

Έλεγχοι Επάρκειας Υπέρθρων σε όρους δυνάμεων ή παραμορφώσεων									
α/α	Στάθ. Επιτελεστ. Α (Δυνάμεις)			Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)					Επάρκεια
	V_{ed} (kN)	V_r (kN)	V_{ed} / V_r	u_j (mm)	u_i (mm)	δ_{ed} (mrad)	δ_u (mrad)	δ_{ed} / δ_u	
7									Όχι
8									Όχι
9	-23.6	6.7	3.5						Όχι
10									Όχι
11	-30.1	9.1	3.3						Όχι
12									Όχι
13									Όχι
14									Όχι
15									Όχι
16									Όχι

Υπάρχουν κάποια υπέρθρα που αστοχούν σε εφελκυσμό. Μέχρι τώρα στο SCADA Pro αν κάποιο στοιχείο αστοχούσε από εφελκυσμό δεν γινόταν κανένας περαιτέρω έλεγχος. Με την προσθήκη της δυνατότητας για ενίσχυση σε εφελκυσμό το κριτήριο αυτό έχει αλλάξει και αν η ενίσχυση σε εφελκυσμό επαρκεί, όπως φαίνεται παρακάτω εκτελούνται πλέον και όλοι οι υπόλοιποι έλεγχοι.

⚠ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Πρέπει να διευκρινιστεί ότι στο SCADA Pro μέχρι τώρα όπου προέκυπτε εφελκυσμός αναγράφονταν ο συνδυασμός με την αντίστοιχη δυσμενέστερη εφελκυστική αξονική (θετική). Στην καινούρια έκδοση του SCADA Pro όταν τώρα προκύψει εφελκυσμός έστω και σε ένα συνδυασμό αναγράφεται ο χαρακτηρισμός στο αντίστοιχο πεδίο. Όμως ο αριθμός του συνδυασμού και τα αντίστοιχα στοιχεία της γραμμής δεν ανήκουν στον συνδυασμό του εφελκυσμού αλλά στον συνδυασμό που δίνει τον δυσμενέστερο λόγο στον έλεγχο επάρκειας εντός επιπέδου (είναι ο έλεγχος που ακολουθεί).

Τοίχος : 11111											Αποτίμηση		
Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Υπέρθυρων													
α/α	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό αξονική δύναμη και κάμψη					Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση			Χαρακτηρισμός	Συνδ	
			H _b (cm)	D (cm)	N (kN)	v _a (x10 ⁻³)	V _r (kN)	D' (cm)	f _{sa} (kPa)	V _r (kN)			
7	102.0	65.0	94.4	245.0	2.3							Εφελκυσμός	1
8	102.0	65.0	70.9	95.4	-0.8							Εφελκυσμός	3
9	98.0	65.0	86.5	353.0	-3.3	0.7	6.7	49.5	86.7	27.9		Κάμψη	3
10	98.0	65.0	62.8	96.2	-0.2							Εφελκυσμός	3
11	98.0	65.0	171.1	353.0	-8.8	1.9	9.1	254.8	86.7	143.5		Κάμψη	1
12	98.0	65.0	196.0	96.2	2.0							Εφελκυσμός	1
13	83.0	65.0	166.0	245.0	1.5							Εφελκυσμός	1
14	83.0	65.0	166.0	142.0	1.0							Εφελκυσμός	1
15	72.0	65.0	144.0	245.0	2.7							Εφελκυσμός	1
16	72.0	65.0	144.0	155.0	11.0							Εφελκυσμός	1

Στην περίπτωση του υπερθύρου 8 παρατηρείτε ότι έχει χαρακτηριστεί η αστοχία του σαν εφελκυσμός αλλά η αξονική δύναμη είναι αρνητική (θλίψη). Αυτό σημαίνει πως ο συνδυασμός 3 του οποίου τα στοιχεία αναγράφονται, είναι ο συνδυασμός με τον δυσμενέστερο λόγο για έλεγχο εντός επιπέδου ενώ προφανώς ο εφελκυσμός προέρχεται από άλλο συνδυασμό. Για να βρούμε ποιος είναι ο συνδυασμός με τον δυσμενέστερο εφελκυσμό πρέπει να βάλουμε ενισχύσεις για να αναιρέσουμε το πρόβλημα του εφελκυσμού στα υπέρθυρα που το απαιτούν. Σημαντικό είναι εδώ να τονιστεί πως πάντα πρέπει να αντιμετωπίζουμε τον εφελκυσμό και στη συνέχεια και με την εμφάνιση των υπολοίπων ελέγχων να προχωρήσουμε και σε άλλες ενισχύσεις αν αυτές απαιτούνται.

Η ενίσχυση σε εφελκυσμό δίνεται από την επιλογή για ενίσχυση κάμψης εκτός επιπέδου περί οριζόντιο άξονα.

Ενισχύσεις Φέρουσας Τοιχοποιίας ✕

Διατμητική Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ινοπλέγματα ανόργανης μήτρας (IAM) ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους

Κάμψη εκτός επιπέδου περί οριζόντιο άξονα ?

Διάτμηση και Κάμψη εκτός επιπέδου περί κατακόρυφο άξονα ?

Κάμψη εντός επιπέδου ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ενέματα μάζας ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με βαθύ αρμολόγημα ?

Αφού εισάγουμε τα στοιχεία της ενίσχυσης και ξανακάνουμε έλεγχο λαμβάνουμε τα παρακάτω αποτελέσματα.

Τοίχος : 11111
Ενίσχυση Τοιχοποιίας με μεταλλικές ράβδους
Ενίσχυση για Εφελκυσμό

Πλήθος ράβδων ανά εφελκυσόμενη παρειά = 2
 Εμβαδόν διατομής ράβδου (mm²) = 7.30
 Μέτρο Ελαστικότητας E_s (GPa) = 500.00

Μέση τάση διαρροής F_{sy} (MPa) = **979.45**
 Εφελκυστική αντοχή διαρροής F_y (kN) = 7.15

Έλεγχος Πεσσών					
α/α	N _{Ed} (kN)	F _y (kN)	N _{Ed} /F _y	Επάρκεια	Συνδυασμός
1					
2					
3					
4					
5					
6					

Έλεγχος Υπέρθυρων					
α/α	N _{Ed} (kN)	F _y (kN)	N _{Ed} /F _y	Επάρκεια	Συνδυασμός
7	6.06	28.60	0.212	Ναι	2
8	4.41	28.60	0.154	Ναι	2
9					
10	3.37	28.60	0.118	Ναι	2
11					
12	6.77	28.60	0.237	Ναι	2
13	1.47	28.60	0.051	Ναι	1
14	3.22	28.60	0.113	Ναι	2
15	6.43	28.60	0.225	Ναι	2
16	13.79	28.60	0.482	Ναι	2

Όλα τα υπέρθυρα εκτός από τα 9 και 11 που δεν είχαν πρόβλημα, πλέον δεν έχουν πρόβλημα σε εφελκυσμό.

Το ίδιο αποτέλεσμα θα προέκυπτε αν είχε τοποθετηθεί μανδύας οπλισμένου σκυροδέματος
 Ο έλεγχος σε εφελκυσμό με μανδύα παρουσιάζεται σε ξεχωριστή εκτύπωση
 Στη συνέχεια ανοίγουμε ξανά τους ελέγχους.

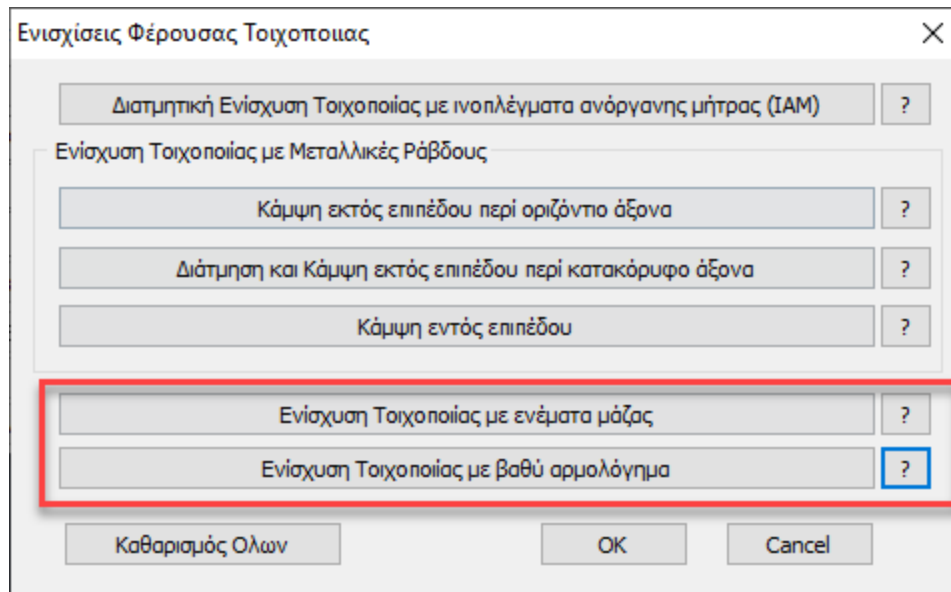
Τοίχος : 11111											Αποτίμηση	
Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Υπέρθυρων												
α/α	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό αξονική δύναμη και κάμψη					Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση			Χαρακτηρισμός	Συνδ
			H _b (cm)	D (cm)	N (kN)	v _d (x10 ⁻³)	V _r (kN)	D' (cm)	f _{vd} (kPa)	V _r (kN)		
7	102.0	65.0	94.4	245.0	2.3	0.0	0.0	245.0	86.7	138.0	Εφελκυσμός	1
8	102.0	65.0	70.9	95.4	-0.8	0.6	0.5	95.4	86.7	53.7	Εφελκυσμός	3
9	98.0	65.0	86.5	353.0	-3.3	0.7	6.7	49.5	86.7	27.9	Κάμψη	3
10	98.0	65.0	62.8	96.2	-0.2	0.1	0.1	0.0	86.7	0.0	Εφελκυσμός	3
11	98.0	65.0	171.1	353.0	-8.8	1.9	9.1	254.8	86.7	143.5	Κάμψη	1
12	98.0	65.0	196.0	96.2	2.0	0.0	0.0	96.2	86.7	54.2	Εφελκυσμός	1
13	83.0	65.0	166.0	245.0	1.5	0.0	0.0	245.0	86.7	138.0	Εφελκυσμός	1
14	83.0	65.0	166.0	142.0	1.0	0.0	0.0	142.0	86.7	80.0	Εφελκυσμός	1
15	72.0	65.0	144.0	245.0	2.7	0.0	0.0	245.0	86.7	138.0	Εφελκυσμός	1
16	72.0	65.0	144.0	155.0	11.0	0.0	0.0	155.0	86.7	87.3	Εφελκυσμός	1

Έλεγχοι Επάρκειας Υπέρθυρων σε όρους δυνάμεων ή παραμορφώσεων									
α/α	Στάθ. Επιτελεστ. Α (Δυνάμεις)			Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)					Επάρκεια
	V _{ed} (kN)	V _r (kN)	V _{ed} / V _r	u _l (mm)	u _i (mm)	δ _{ed} (mrad)	δ _i (mrad)	δ _{ed} / δ _i	
7	-2.1	138.0	0.0						Όχι
8	-4.5	53.7	8.6						Όχι
9	-23.6	6.7	3.5						Όχι
10	-3.1	0.0	235.2						Όχι
11	-30.1	9.1	3.3						Όχι
12	4.5	54.2	0.0						Όχι
13	-0.3	138.0	0.0						Όχι
14	6.3	80.0	0.0						Όχι
15	7.9	138.0	0.0						Όχι
16	2.1	87.3	0.0						Όχι

Πρέπει να σημειωθεί ότι στον αρχικό χαρακτηρισμό δεν παρατηρείται διαφορά. Εκεί που παρατηρείται διαφορά είναι στην εμφάνιση πλέον των ελέγχων για τις υπόλοιπες μορφές αστοχίας έτσι ώστε να εντοπιστούν ανεπάρκειες που θα αντιμετωπιστούν πιθανόν με ενισχύσεις οι οποίες γίνονται, όπου απαιτούνται, όπως στους πεσσούς.

2.2.8 Ενίσχυση με ενέματα μάζας και βαθύ αρμολόγημα

- Ενίσχυση με ενέματα μάζας (ομογενοποίηση)
- Ενίσχυση με βαθύ αρμολόγημα



Ενισχύσεις Φέρουσας Τοιχοποιίας

Διατηρητική Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ινοπλέγματα ανόργανης μήτρας (IAM) ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους

Κάμψη εκτός επιπέδου περί οριζόντιο άξονα ?

Διάτμηση και Κάμψη εκτός επιπέδου περί κατακόρυφο άξονα ?

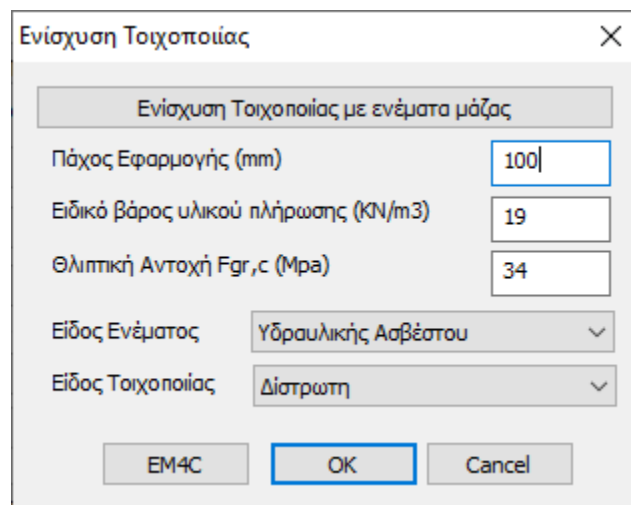
Κάμψη εντός επιπέδου ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ενέματα μάζας ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με βαθύ αρμολόγημα ?

Καθαρισμός Όλων OK Cancel

- Η ενίσχυση με ενέματα μάζας βασίζεται στην παράγραφο 8.1.2 του ΚΑΔΕΤ.



Ενίσχυση Τοιχοποιίας

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ενέματα μάζας

Πάχος Εφαρμογής (mm) 100

Ειδικό βάρος υλικού πλήρωσης (KN/m³) 19

Θλιπτική Αντοχή F_{gr,c} (Μpa) 34

Είδος Ενέματος Υδραυλικής Ασβέστου

Είδος Τοιχοποιίας Δίστρωτη

EM4C OK Cancel

Έχει ενσωματωθεί ένα υλικό ενίσχυσης της εταιρίας EM4C.

Το πάχος εφαρμογής της ενίσχυσης έχει να κάνει με το συνολικό όγκο απαιτούμενο όγκο ενέματος μάζας (για τρίστωτες) και το συνολικό απαιτούμενο βάρος ενέματος μάζας (για δίστρωτες και μονόστρωτες) που θα χρησιμοποιηθεί. Τα μεγέθη αυτά υπολογίζονται με βάση τα κενά της τοιχοποιίας που θα πληρωθούν (θα γεμίσουν) με το ένεμα. Το πάχος εφαρμογής πρέπει να έχει τέτοια τιμή έτσι ώστε ο λόγος του προς το συνολικό πάχος του τοίχου να είναι ίδιος με

τον λόγο του όγκου των κενών (που θα γεμίσουν με το ένεμα) προς το συνολικό όγκο του τοίχου. Για παράδειγμα, αν ο όγκος των κενών του τοίχου είναι το 20% του συνολικού όγκου του τοίχου και το συνολικό πάχος του τοίχου είναι 500 mm, σαν πάχος εφαρμογής ορίζεται η τιμή $500 \cdot 0.2 = 100$ mm.

Στα αποτελέσματα βλέπουμε πλέον την νέα μέση θλιπτική αντοχή

Έλεγχος Πεσσών								
α/α	Μήκος (cm)	Πάχος (cm)	Μέση Θλιπτική Αντοχή f_m (N/mm ²)				Μέση Διατμητική Αντοχή f_{vm0} (N/mm ²)	
			Αρχική	Με Ένεμα	Με Αρμολόγημα	Τελική	Αρχική	Τελική
1	150.0	25.0	1.14	2.13		2.13	0.15	0.30
2	200.0	25.0	1.14	2.13		2.13	0.15	0.30
3	200.0	25.0	1.14	2.13		2.13	0.15	0.30
4	150.0	25.0	1.14	2.13		2.13	0.15	0.30

Βλέπουμε επίσης και τη νέα μέση διατμητικής αντοχή f_{vm0} .

Υπενθυμίζεται πως η αρχική f_{vm0} προκύπτει από την αντίστοιχη χαρακτηριστική διατμητική αντοχή f_{vk0} (που είναι δεδομένο της τοιχοποιίας) με βάση τη σχέση του ΚΑΝ.ΕΠΕ.

$$f_{vm0} = \min(1.5 \cdot f_{vk0}, f_{vk0} + 0.05 \text{ (MPa)}), \quad (\text{ΚΑΝ.ΕΠΕ. - Παράρτημα 4.1 (§2.6)})$$

Από εκεί και κάτω στους υπολογισμούς, όπου απαιτείται, χρησιμοποιούνται οι δύο νέες τιμές αντοχής καθώς και η νέα ροπή αντοχής σε κάμψη.

Για παράδειγμα για ένα τοίχο **πριν** την ενίσχυση

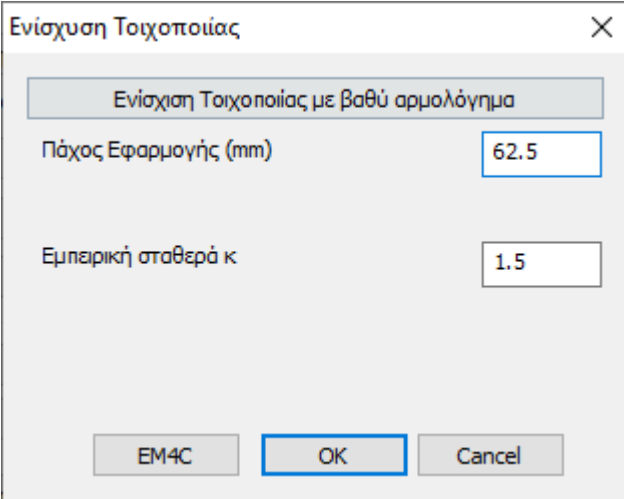
	Επίπεδο Γνώσης: ΕΓ1:Περιορισμένη	$CF_m = 1.35$
Αντοχές Τοιχοποιίας :	Χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή f_k (N/mm ²) =	0.79
	Μέση θλιπτική αντοχή f_m (N/mm ²) =	1.14
	Αρχική χαρακτ. διατμ. αντοχή f_{vk0} (N/mm ²) =	0.10
	Αρχική μέση διατμ. αντοχή f_{vm0} (N/mm ²) =	0.15
	Μέγιστη διατμητική αντοχή f_{vkmax} (N/mm ²) =	0.07

και για τον ίδιο τοίχο **μετά** την ενίσχυση

Επίπεδο Γνώσης:	ΕΓ1:Περιορισμένη	$CF_m =$	1.35
Χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή	f_k (N/mm ²) =		0.79
Μέση θλιπτική αντοχή	f_m (N/mm ²) =		2.12
Αρχική χαρακτ. διατμ. αντοχή	f_{tk0} (N/mm ²) =		0.10
Αρχική μέση διατμ. αντοχή	$f_{t,m0}$ (N/mm ²) =		0.30
Μέγιστη διατμητική αντοχή	$f_{tk,max}$ (N/mm ²) =		0.14

- Ενίσχυση με βαθύ αρμολόγημα

Η μέθοδος ενίσχυσης με βαθύ αρμολόγημα είναι στην ουσία μία μέθοδος αντικατάστασης του παλαιού κονιάματος με νέο κονίαμα με βελτιωμένα μηχανικά χαρακτηριστικά. Προκύπτει με αυτό τον τρόπο μία αύξηση της θλιπτικής αντοχής της τοιχοποιίας με βάση τα όσα προβλέπονται στην παράγραφο **8.1.1 του ΚΑΔΕΤ**.



Όσον αφορά το πάχος εφαρμογής, το ζητούμενο είναι ο λόγος του όγκου του νέου κονιάματος του αρμολογήματος προς το συνολικό όγκο του παλαιού κονιάματος. Επειδή το νέο αρμολόγημα θα γίνει στους υπάρχοντες αρμούς, στο πεδίο αυτό πληκτρολογούμε το βάθος του νέου αρμολογήματος. Αν το νέο αρμολόγημα γίνει και από τις δύο πλευρές η τιμή αυτή πολλαπλασιάζεται επί 2. Για παράδειγμα αν το νέο αρμολόγημα γίνει σε βάθος 5 cm και από τις δύο πλευρές του τοίχου τότε πληκτρολογούμε την τιμή 100 mm.

Τα αντίστοιχα αποτελέσματα φαίνονται παρακάτω :

α/α	Μήκος (cm)	Πάχος (cm)	Μέση Θλιπτική Αντοχή f_m (N/mm ²)				Μέση Διατμητική Αντοχή f_{m0} (N/mm ²)	
			Αρχική	Με Ένεμα	Με Αρμολόγημα	Τελική	Αρχική	Τελική
1	150.0	25.0	1.14		1.82	1.82	0.15	0.15
2	200.0	25.0	1.14		1.82	1.82	0.15	0.15
3	200.0	25.0	1.14		1.82	1.82	0.15	0.15
4	150.0	25.0	1.14		1.82	1.82	0.15	0.15

Το αρμολόγημα βελτιώνει μόνο τη θλιπτική αντοχή και τα αντίστοιχα μεγέθη που επηρεάζονται από αυτή.

Αν χρησιμοποιηθούν και τα δύο είδη ενισχύσεων, το τελικό αποτέλεσμα είναι ο λόγος του αθροίσματος των επιμέρους νέων αντοχών επί το αντίστοιχο πάχος εφαρμογής τους, δια του αθροίσματος των δύο παχών εφαρμογής.

Τέλος, στο πλαίσιο διαλόγου των ενισχύσεων προστέθηκε ένα νέο πλήκτρο το οποίο διαγράφει όλες τις ενισχύσεις που έχουν τοποθετηθεί στο συγκεκριμένο τοίχο.

Ενισχύσεις Φέρουσας Τοιχοποιίας ✕

Διατμητική Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ινοπλέγματα ανόργανης μήτρας (IAM) ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους

Κάμψη εκτός επιπέδου περί οριζόντιο άξονα ?

Διάτμηση και Κάμψη εκτός επιπέδου περί κατακόρυφο άξονα ?

Κάμψη εντός επιπέδου ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ενέματα μάζας ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με βαθύ αρμολόγημα ?

Καθαρισμός Όλων

OK
Cancel

Εμφάνιση λόγων εξάντλησης με Χρωματική Διαβάθμιση

➤ Αποτίμηση(EC8-3)

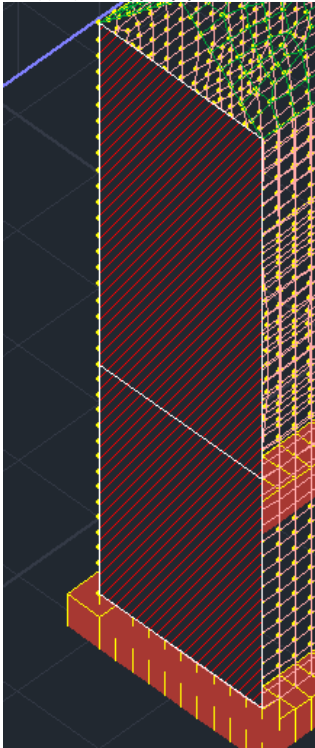
1. Κάμψη εντός επιπέδου
2. Κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό
3. Κάμψη εκτός επιπέδου κάθετα στον οριζόντιο αρμό
4. Κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον κατακόρυφο αρμό (II)
5. Κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό (II)
6. Κάμψη εντός επιπέδου με ενίσχυση αρχικός έλεγχος
7. Κάμψη εντός επιπέδου με ενίσχυση
8. Κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό με ενίσχυση
9. Κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον κατακόρυφο αρμό με ενίσχυση
10. Διάτμηση με ενίσχυση με μεταλλικές ράβδους
11. Διάτμηση με ενίσχυση IAM
12. Εφελκυσμός με ενίσχυση με μεταλλικές ράβδους
13. Εφελκυσμός με ενίσχυση με μανδύα σκυροδέματος

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Ο κάθε πεσσός και το κάθε υπέρθυρο χρωματίζεται με ένα ενιαίο χρώμα που αντιστοιχεί στον λόγο εξάντλησης.

Κατά τον χρωματισμό των τοίχων σχεδιάζεται και ένα λευκό περίγραμμα γύρω από τους πεσσούς και τα υπέρθυρα.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονίσουμε ότι αν ο αρχικός χαρακτηρισμός είναι Εφελκυσμός ή εκκεντρότητα το πρόγραμμα δεν κάνει κανένα περαιτέρω έλεγχο. Σε αυτή την περίπτωση ο τοίχος διαγραμμίζεται:



Η κάμψη εντός επιπέδου είναι ο αρχικός έλεγχος

Έλεγχοι Επάρκειας Πεσσών σε όρους δυνάμεων ή παραμορφώσεων									
α/α	Στάθ. Επιτελεστ. Α (Δυνάμεις)			Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)					Επάρκεια
	V_{ed} (kN)	V_t (kN)	V_{ed} / V_t	u_j (mm)	u_i (mm)	δ_{ed} (mrad)	δ_u (mrad)	δ_{ed} / δ_u	
1	11.0	22.2	0.5						Ναι
2	33.1	16.2	2.1						Όχι

Επιλέγετε την κάμψη εντός επιπέδου

Εμφάνιση μεγεθών με χρωματική διαβάθμιση ✕

Φερουσα Τοιχοποιία Αποτίμηση

Κάμψη εντός επιπέδου Πάνω Υ

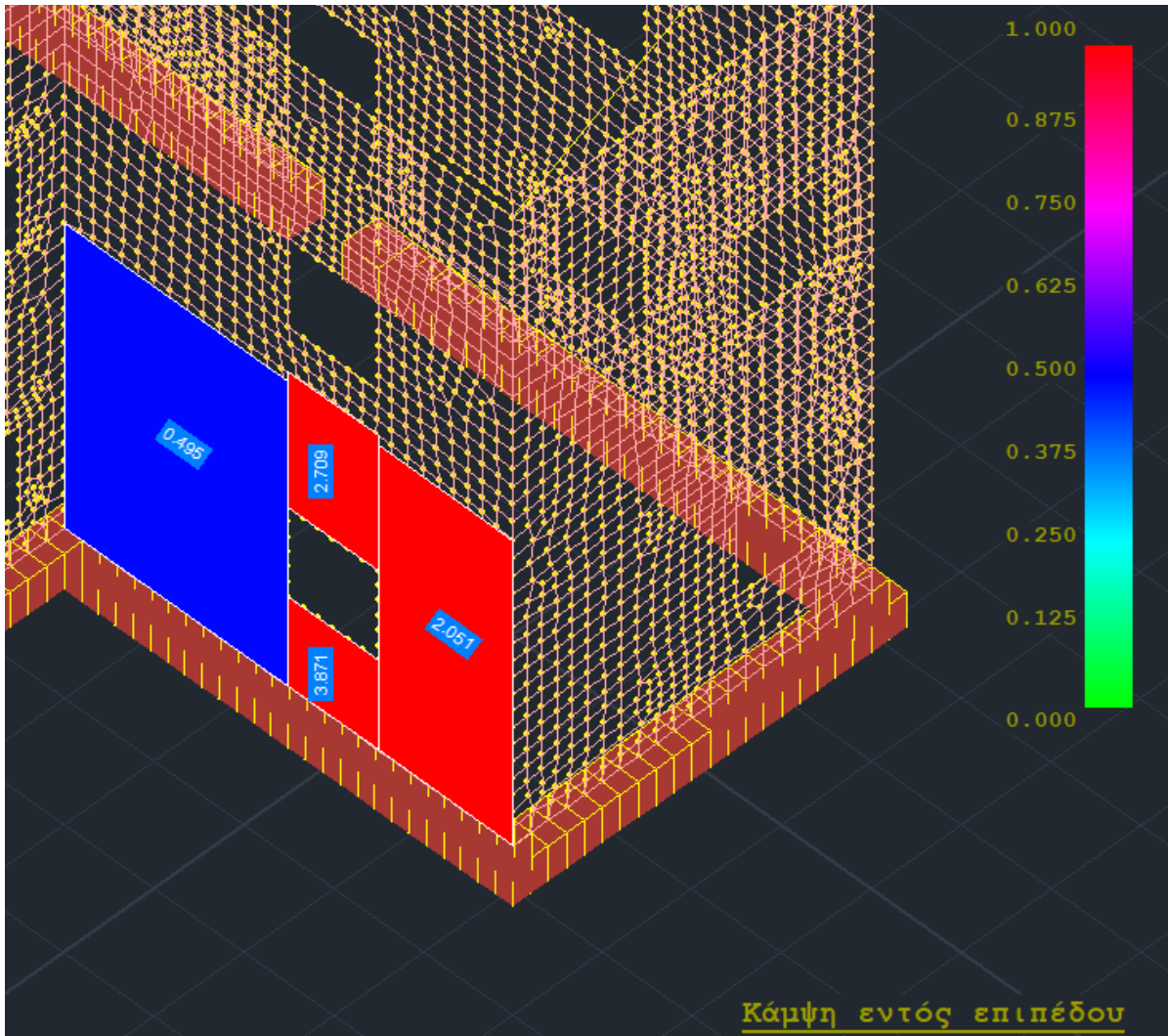
Εύρος τιμών

Εμφάνιση μόνο αυτών που αστοχούν (λόγος > 1)

Από Εως Εμφάνιση Τιμών

OK
Cancel

Και έχετε την παρακάτω εικόνα



Βλέπετε για παράδειγμα για τους δύο πεσσούς τους λόγους που περιλαμβάνει η προηγούμενη εκτύπωση.

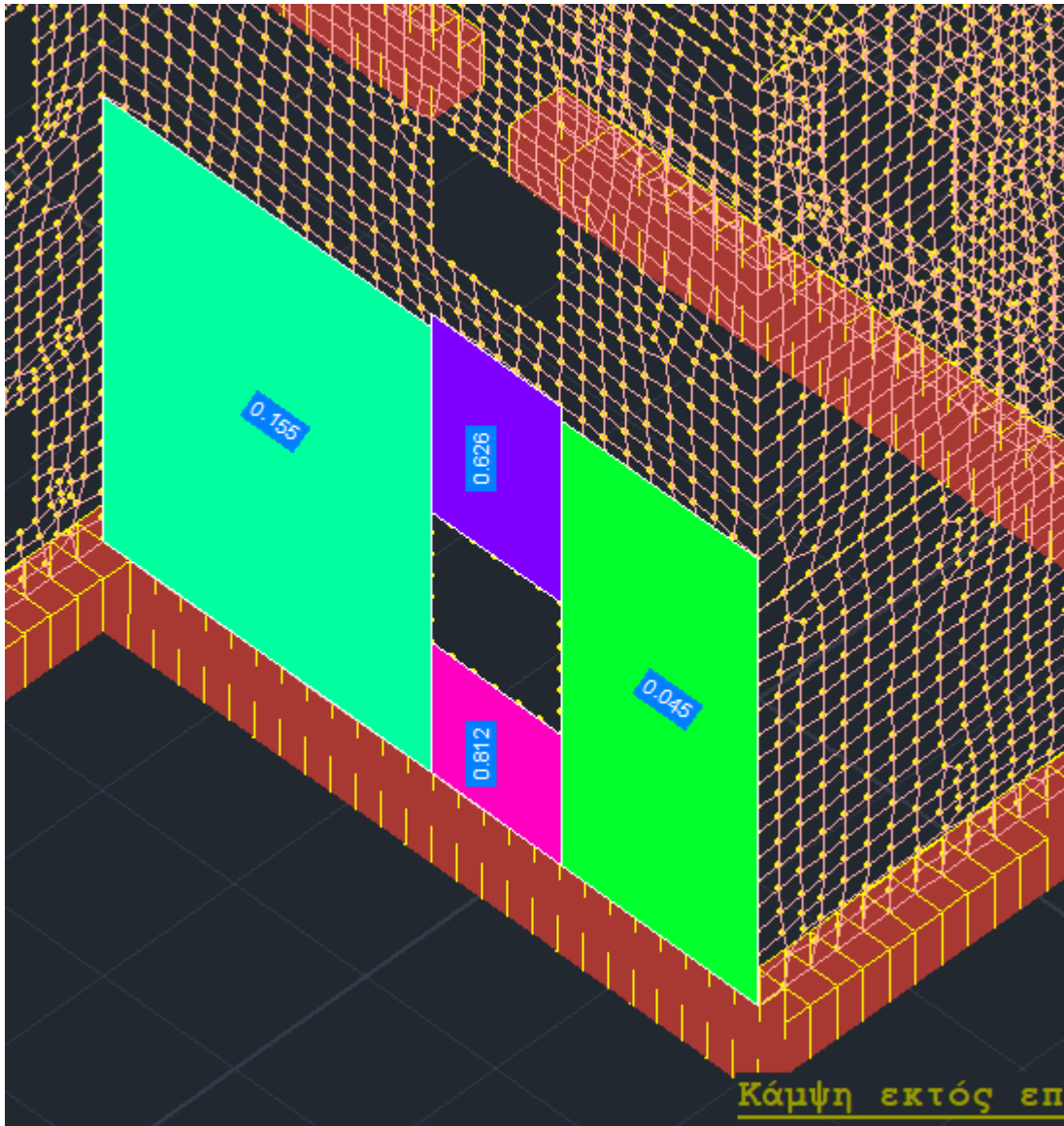
Για την κάμψη εκτός επιπέδου, όταν έχουμε στάθμη επιτελεστικότητας A (έλεγχοι σε όρους δυνάμεων) ο πρώτος τρόπος είναι η κλασική θεώρηση η οποία και αναγράφεται στο κάτω μέρος της εκτύπωσης. Ο δεύτερος τρόπος (θεώρηση αδρανούς περιοχής) είναι αυτός που σηματοδοτείται με το (II) και αναγράφεται στο πάνω μέρος της εκτύπωσης.

Για παράδειγμα, επιλέγετε την κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό (II). Είναι με θεώρηση αδρανούς περιοχής. Το αποτέλεσμα εμφανίζεται στο πάνω μέρος της εκτύπωσης για τον συγκεκριμένο τοίχο (2 πεσσοί και 2 υπέρθυρα).

Επανάλεγχος σε Κάμψη - Έλεγχος Επάρκειας Στά						
α/α	t (cm)	Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό				
		σ_s (kN/m ²)	$M_{Rd1,0}$ (kNm)	M_{Ed} (kNm)	$M_{Ed}/$ $M_{Rd1,0}$	Επάρκεια
1	50.0	65.79	19.03	-2.95	0.16	Ναι
2	50.0	218.83	30.86	1.38	0.04	Ναι
Στον παραπάνω πίνακα στον υπολογισμό των αντοχών, αν έχει τοποθετηθεί μανδύλη φέρει υπόψη η αύξηση της αντοχής.						

Επανάλεγχος σε Κάμψη - Έλεγχος Επάρκειας Στά						
α/α	t (cm)	Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό				
		σ_s (kN/m ²)	$M_{Rd1,0}$ (kNm)	M_{Ed} (kNm)	$M_{Ed}/$ $M_{Rd1,0}$	Επάρκεια
3	50.0	60.05	7.00	5.68	0.81	Ναι
4	50.0	0.71	0.13	-0.08	0.63	Ναι
Στον παραπάνω πίνακα στον υπολογισμό των αντοχών, αν έχει τοποθετηθεί μανδύλη φέρει υπόψη η αύξηση της αντοχής.						

και η αντίστοιχη χρωματική απεικόνιση



Στο τμήμα των ελέγχων που αφορά τις ενισχύσεις ακολουθείται η ίδια λογική. Μία παρατήρηση που αφορά την επιλογή:

- Κάμψη εντός επιπέδου με ενίσχυση αρχικός έλεγχος

Ο έλεγχος αυτός δίνει κατά κανόνα αποτελέσματα ίδια με την επιλογή:

- Κάμψη εντός επιπέδου

Τα αποτελέσματα διαφοροποιούνται στην περίπτωση που ο αρχικός χαρακτηρισμός είναι εφελκυσμός ή εκκεντρότητα οπότε στον έλεγχο χωρίς ενίσχυση δεν λαμβάνετε αποτελέσματα ενώ με την ενίσχυση ο εφελκυσμός ξεπερνιέται και λαμβάνετε αποτελέσματα.

3. Αποτίμηση Μ.Ι.Π



Αποτίμηση Μ.Ι.Π. (EC8-3)

Μέσω της εντολής Αποτίμηση Μ.Ι.Π προσφέρεται η δυνατότητα τοποθέτησης ενισχύσεων σε τοίχους που έχουν προσομοιωθεί με τα ισοδύναμα πλαίσια.

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Αποτίμηση (EC8-3)

1 Τεύχος

Περιγραφή 1.

l(cm) 809.95 Show

h(cm) 320 Pick

Δέσμευση: 4 πλευρές

Νεος Ενημέρωση

Διαγραφή Ενίσχυση

Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Έξοδος

A/A	Διάτμ. (...)	Εκτός Επ.	Διατμ.	Εντός Επ.	Εφεί
14	1.05	0.25	0.00	0.00	0.00
16	0.44	0.25	0.00	0.00	0.00
18	0.37	0.25	0.00	0.00	0.00
20	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00

Στάθμη Επιπελοστικότητα B - SD

Στάθμη Αξιοπιστίας Ανεκτή

Τρόπος Δόμησης Με συμπαγείς πλίνθους

Κάμψη εκτος επιπέδου

Κλασσική Θεώρηση

Θεώρηση Αδρανούς περιοχής

Προσχέδιο

Το παράθυρο διαλόγου είναι αντίστοιχο με αυτό για τη φέρουσα τοιχοποιία με πεπερασμένα επιφανειακά στοιχεία.

Οι τοίχοι τώρα είναι ήδη καθορισμένοι ενώ ο χρήστης καλείται να επιλέξει μόνο όσο σχηματικά φαίνονται στην παρακάτω εικόνα:

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Αποτίμηση (EC8-3)

1 Τεύχος

Περιγραφή 1.

l(cm) 809.95 Show

h(cm) 320 Pick

Δέσμευση: 4 πλευρές

Νεος Ενημέρωση

Διαγραφή Ενίσχυση

Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Έξοδος

A/A	Διάτμ. (...)	Εκτός Επ.	Διατμ.	Εντός Επ.	Εφεί
14	1.05	0.25	0.00	0.00	0.00
16	0.44	0.25	0.00	0.00	0.00
18	0.37	0.25	0.00	0.00	0.00
20	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00

Στάθμη Επιπελοστικότητα B - SD

Στάθμη Αξιοπιστίας Ανεκτή

Τρόπος Δόμησης Με συμπαγείς πλίνθους

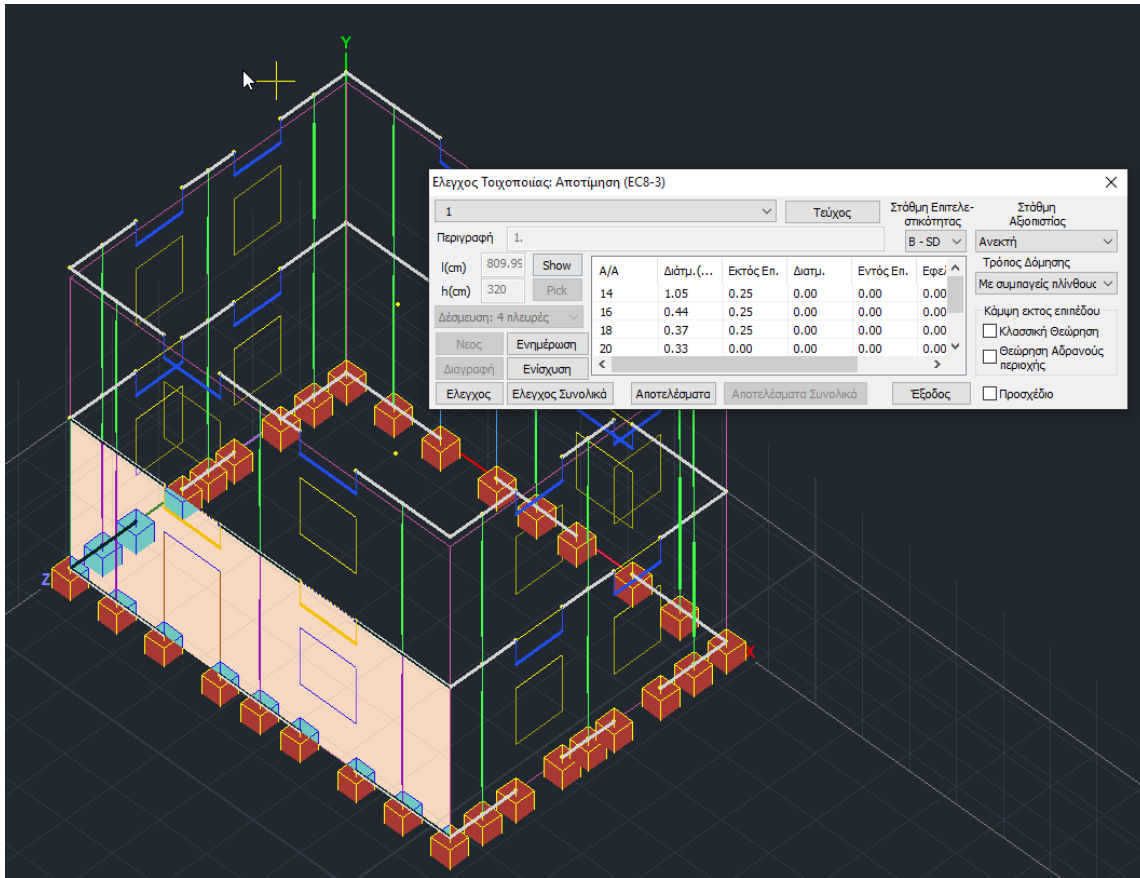
Κάμψη εκτος επιπέδου

Κλασσική Θεώρηση

Θεώρηση Αδρανούς περιοχής

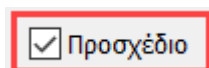
Προσχέδιο

Μπορείτε να επιλέξετε έναν από τους τοίχους της λίστας και κατόπιν "Show" ώστε να τον εμφανίσετε στην 3διαστατη απεικόνιση.



Επιλέγετε την Στάθμη Επιτελεστικότητα, τη Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων και τον Τρόπο Δόμησης (κατά ΚΑΔΕΤ).

Στο Scada Pro προσφέρεται η δυνατότητα αποτίμησης της τοιχοποιίας και σύμφωνα με το προσχέδιο του ΚΑΔΕΤ.

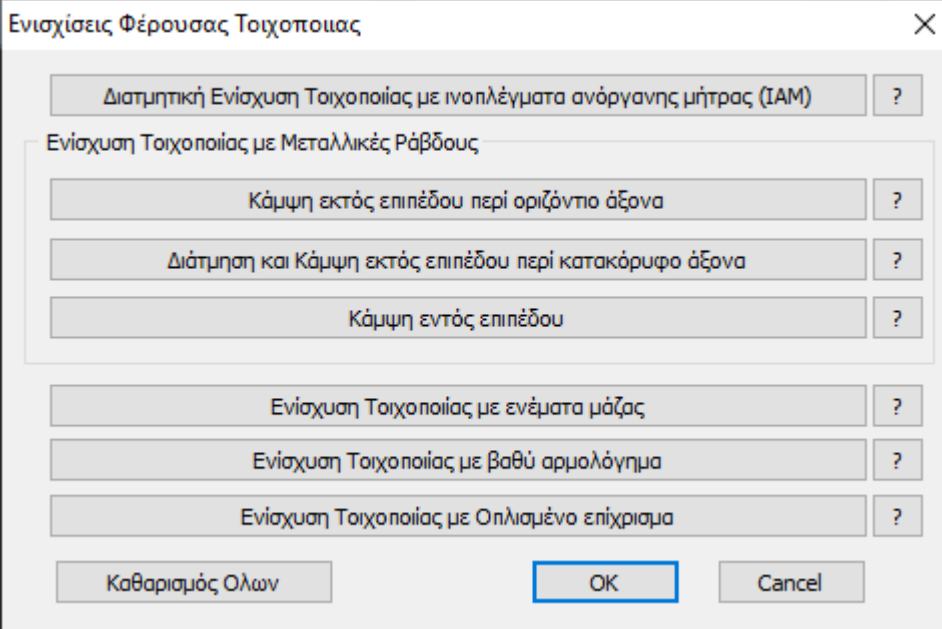


Αν τσεκάρουμε και την επιλογή «Προσχέδιο ΚΑΔΕΤ» όλοι οι έλεγχοι γίνονται με βάση τον ΚΑΔΕΤ.

Κατόπιν επιλέγετε την εντολή Ενίσχυση για να εισάγετε αυτή που απαιτείται για τον ανασχεδιασμό του φορέα σας.

3.1 Ενισχύσεις - Μ.Ι.Π

Με την επιλογή της εντολής Ενίσχυση ανοίγει το παράθυρο των πιθανών ενισχύσεων.



Ενισχύσεις Φέρουσας Τοιχοποιίας

Διστημητική Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ινοπλέγματα ανόργανης μήτρας (IAM) ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους

Κάμψη εκτός επιπέδου περί οριζόντιο άξονα ?

Διάτμηση και Κάμψη εκτός επιπέδου περί κατακόρυφο άξονα ?

Κάμψη εντός επιπέδου ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ενέματα μάζας ?

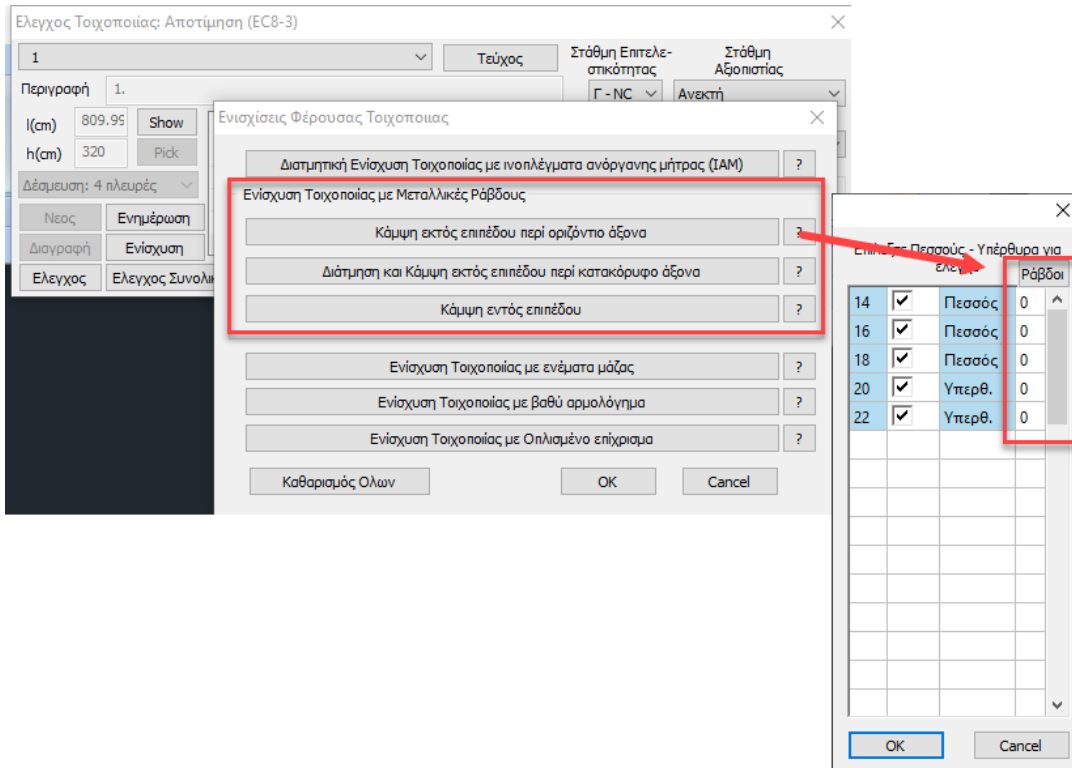
Ενίσχυση Τοιχοποιίας με βαθύ αρμολόγημα ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Οπλισμένο επίχρισμα ?

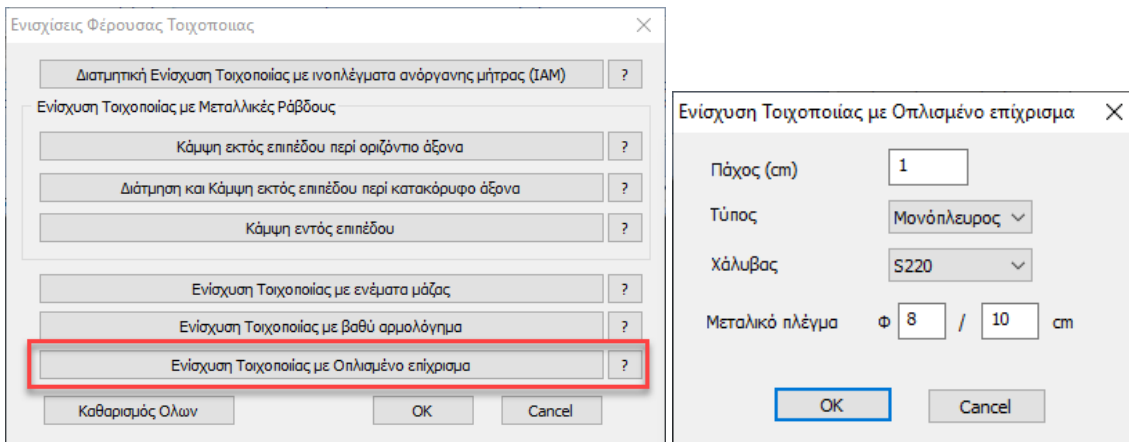
Καθαρισμός Όλων OK Cancel

Ισχύουν όλα όσα αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο 2.2.4 στη σελ.32
Επιπλέον θα βρείτε:

1. Στις ενισχύσεις με μεταλλικές ράβδους τη δυνατότητα να ορίζετε αριθμό ράβδων για πεσσούς και υπέρθυρα διαφορετικό από αυτόν της μοντελοποίησης. Στην περίπτωση που δεν επέμβετε χειροκίνητα, το πρόγραμμα θα λάβει τον αριθμό ράβδων της μοντελοποίησης.



2. Ενίσχυση με Οπλισμένο Επίχρισμα



Ορίζετε τα χαρακτηριστικά του και συνεχίζετε τη διαδικασία, όπως περιγράφεται στο παράδειγμα της σελίδας 252.

