



SCADA Pro 20

ΦΕΡΟΥΣΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ

ΜΕΡΟΣ 4^ο : ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ
με τη Μέθοδο Ισοδύναμου Πλαισίου

ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ - Μ.Ι.Π. Τοιχοποιίας (1/3)



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

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.	Εφε/ ^
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 Επιτελεστικότητας B - SD

Στάθμη Αξιοπιστίας Ανεκτή

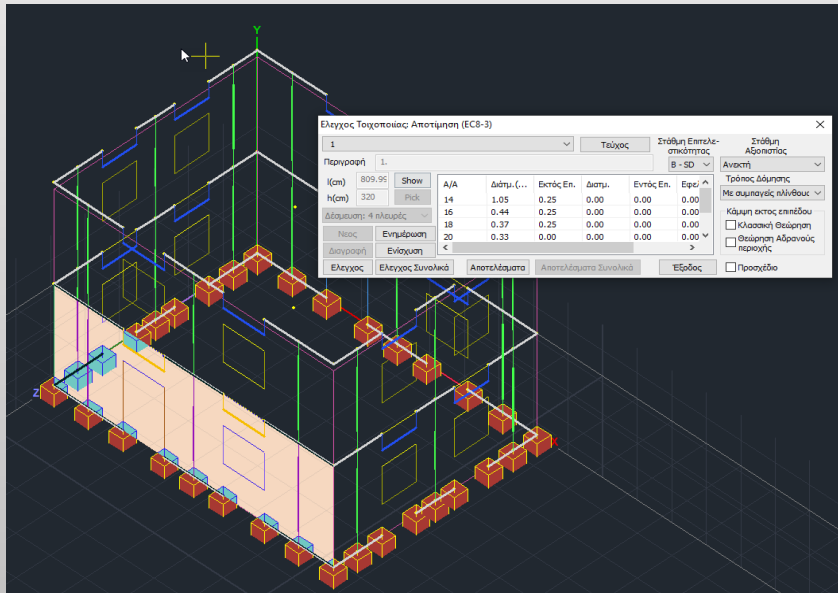
Τρόπος Δόμησης Με συμπαγείς πλίνθους

Κάμψη εκτός επιπέδου

☐ Κλασσική Θεώρηση

☐ Θεώρηση Αδρανούς περιοχής

☐ Προσχέδιο



ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

- Οι τοίχοι τώρα είναι ήδη καθορισμένοι
- Η επιλογή “Show” εντοπίζει τον επιλεγμένο τοίχο
- Καθορισμός : Στάθμης Επιτελεστικότητας, Στάθμης Αξιοπιστίας Δεδομένων και Τρόπου Δόμησης (κατά ΚΑΔΕΤ).
- Προσφέρεται η δυνατότητα αποτίμησης της τοιχοποιίας και σύμφωνα με το προσχέδιο του ΚΑΔΕΤ ☒ Προσχέδιο
- Με την εντολή **Ενίσχυση**, επιλέγετε για να εισάγετε αυτή που απαιτείται για τον ανασχεδιασμό του φορέα σας.

ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ - Μ.Ι.Π. Τοιχοποιίας (2/3)

Οι ενισχύσεις για την τοιχοποιία με τη μέθοδο Ι.Π. είναι οι ίδιες με αυτές για στις τοιχοποιίες με πεπερασμένα επιφανειακά στοιχεία:

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 ?

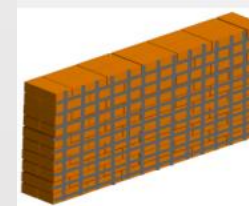
Ενίσχυση Τοιχοποιίας με βαθύ αρμολόγημα ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Οπλισμένο Επίχρισμα ?

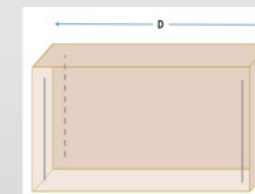
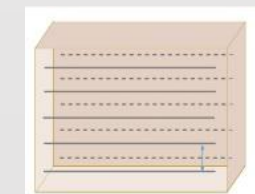
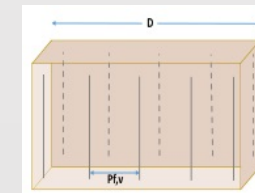
Καθαρισμός Όλων

OK Cancel

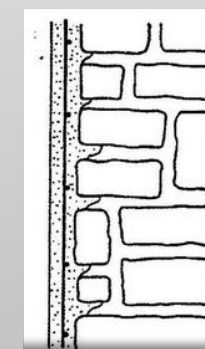
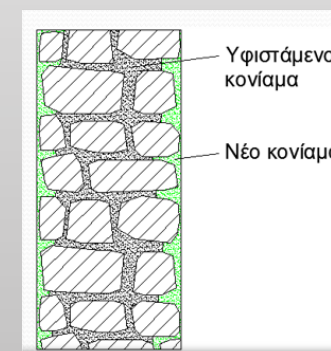
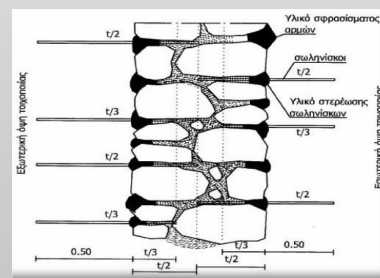
- ☐ Ενίσχυση με IAM σε:
 - Διάτμηση ΕΝΤΟΣ επιπέδου



- ☐ Ενίσχυση με Μεταλλικές Ράβδους σε:
 - Κάμψη ΕΚΤΟΣ επιπέδου περί οριζόντιο άξονα.
 - Διάτμηση και κάμψη ΕΚΤΟΣ επιπέδου περί κατακόρυφο άξονα.
 - Κάμψη ΕΝΤΟΣ επιπέδου



- ☐ Ενίσχυση με Ενέματα μάζας
- ☐ Ενίσχυση με Βαθύ αρμολόγημα
- ☐ Ενίσχυση με Οπλισμένο Επίχρισμα



ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ - Μ.Ι.Π. Τοιχοποιίας (3/3)

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

- Οι ελάχιστες διαφορές αφορούν:

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Αποτίμηση (EC8-3)

1. Τεύχος

Περιγραφή 1.

l(cm) 809.95 Show

h(cm) 320 Pick

Δέσμευση: 4 πλευρές

Νέος Ενημέρωση

Διαγραφή Ενίσχυση

Ελεγχος Ελεγχος Συνολικ

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 ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Οπλισμένο επίχρισμα ?

Καθαρισμός Όλων OK Cancel

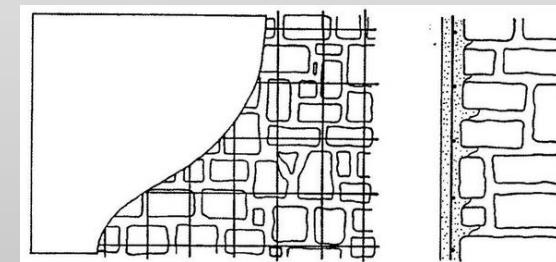
Επίπεδο Πεσσός - Υπέρθυρα για Ελεγχ

		Ράβδοι
14	☒	Πεσσός 0
16	☒	Πεσσός 0
18	☒	Πεσσός 0
20	☒	Υπερθ. 0
22	☒	Υπερθ. 0

OK Cancel

1. Τις ενισχύσεις με μεταλλικές ράβδους όπου θα βρείτε τη δυνατότητα, όχι μόνο της επιλεκτικής εφαρμογής της ενίσχυσης σε συγκεκριμένους πεσσούς ή υπέρθυρα, αλλά και 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. Την Ενίσχυση με Οπλισμένο Επίχρισμα. Στις τοιχοποιίες με πεπερασμένα επιφανειακά στοιχεία είχαμε τους Μανδύες. Στη Μ.Ι.Π χρησιμοποιούμε αντίστοιχα το Οπλισμένο επίχρισμα.



Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Οπλισμένο επίχρισμα

Πάχος (cm) 1

Τύπος Μονόπλευρος

Χάλυβας S220

Μεταλικό πλέγμα Φ 8 / 10 cm

OK Cancel

ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ

με τη Μέθοδο Ισοδύναμου Πλαισίου



Τρόποι Ενίσχυσης με Ινοπλέγματα Ανόργανης Μήτρας (IAM) (1/3)

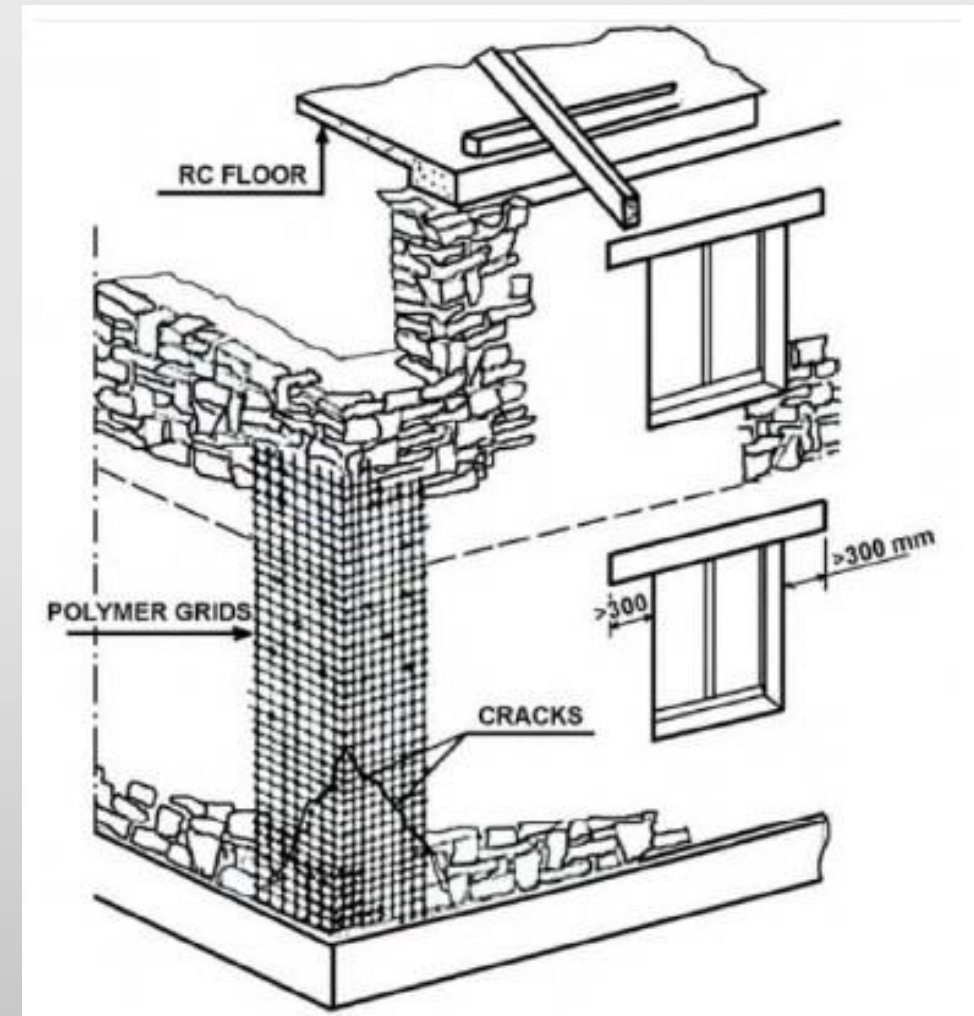
Ενίσχυση σε διάτμηση ΕΝΤΟΣ επιπέδου

Πλεονεκτήματα:

- Μικρό βάρος.
- Υψηλή εφελκυστική αντοχή και ελαστικότητα.
- Αντοχή σε διάβρωση.
- Απλή τεχνική εφαρμογής τους, ευελιξία και ταχύτητα εκτέλεσης.
- Δεν επιβαρύνουν την κατασκευή με επιπλέον φορτία βαρύτητας.
- Λύνουν αρκετά αισθητικά προβλήματα, όταν για παράδειγμα απαιτείται η επέμβαση σε προσόψεις κτιρίων με αρχιτεκτονικές ιδιαιτερότητες.

Μειονεκτήματα:

- Μικρό μέτρο ελαστικότητας.
- Υψηλό κόστος.
- Μικρή παραμόρφωση αστοχίας.
- Τρόποι αγκύρωσης των άκρων των φύλλων.
- Μεγάλη ευπάθεια σε πυρκαγιά εξαιτίας της καταστροφής του υλικού της μήτρας (ρητίνη).
- Είναι γραμμικά ελαστικά μέχρι τη θραύση τους.



Τρόποι Ενίσχυσης με Ινοπλέγματα Ανόργανης Μήτρας (IAM) (2/3)

Εφαρμογή στο SCADA Pro:

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Αποτίμηση (EC8-3)

1 Τεύχος Στάθμη Επιτελε-στικότητας Γ - NC Στάθμη Αξιοπιστίας Ανεκτή

Περιγραφή 1. I(cm) 809.95 Show h(cm) 320 Pick

Δέσμευση: 4 πλευρές Νεός Ενημέρωση

Διαγραφή Ενίσχυση Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Έξοδος Προσχέδιο

A/A	Διάμ. (...)	Εκτός Επ.	Διαμ.	Εντός Επ.	Εφεύ
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

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

Διατμητική Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ινοπλέγματα ανόργανης μήτρας (IAM)

Μέθοδος Σχεδιασμού ACI 549.4R-13

Εμβαδό πλέγματος Af(mm2/m) 105

Αριθμός Στρώσεων 5

☐ Ενίσχυση και απο τις 2 πλευρές

Στοιχεία Ενίσχυσης

Μέτρο Ελαστικότητας Ef (GPa) 240

Ενεργή Παραμόρφωση εfu 0.019

OK Cancel EM4C Sika

Επιλέξτε Πεσσούς - Υπέρθυρα για έλεγχο

Διάμ.	Ελεγχ.	Πεσσός
14	☒	Πεσσός
16	☒	Πεσσός
18	☒	Πεσσός
20	☒	Υπερθ.
22	☒	Υπερθ.

OK Cancel

➤ ACI 549.4R-13 (§13.2)

- Διατμητική συνεισφορά της ενίσχυσης

$$V_f = 2 \cdot n \cdot A_f \cdot L \cdot f_v$$

n: Αριθμός στρώσεων

Af: Εμβαδόν υφάσματος ενίσχυσης ανά μονάδα πλάτους

L: Μήκος πεσσού/υπέρθυρου

fv: Εφελκυστική αντοχή ενίσχυσης,

$$f_v = E_f \cdot \varepsilon_{fv}$$

Ef, εfv: Μέτρο Ελαστικότητας,

Vm: διατμητική αντοχή υφιστάμενου πεσσού/υπέρθυρου

- Συνολική αντοχή:

$$V_{Rd,tot} = 0.75 \cdot \min(V_m + V_f, 2.5 \cdot V_m, V_{t,c})$$

Τρόποι Ενίσχυσης με Ινοπλέγματα Ανόργανης Μήτρας (IAM) (3/3)

Διατμητική Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ινοπλέγματα ανόργανης μήτρας (IAM)

Μέθοδος Σχεδιασμού: **Triantafyllou & Antonopoulos (2000)**

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

Στοιχεία Ενίσχυσης
Μέτρο Ελαστικότητας Ef (GPa): 80
Ενεργή Παραμόρφωση εfu: 0.04
Εφελκυστική Αντοχή fed (N/mm2): 3200

OK Cancel

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

Σελίδα : 4

Τοίχος : Τοίχος 11

Αποτίμηση

Διαστάσεις : Μήκος (l) = 4.54(m) Ύψος (h) = 4.00(m)
Είδος : resmazo 30
Τύπος : Μονός τοίχος
Ισοδύναμο Πάχος tef (cm) = 30.00
Ειδικό Βάρος ε (KN/m3) = 26.00

Μέτρο Ελαστικότητας E (GPa) = 2.38 Θλιπτική αντοχή fk (N/mm2) = 2.38
Καμπτική αντοχή fck1 (N/mm2) = 0.05 Καμπτική αντοχή fck2 (N/mm2) = 0.20
Αρχική διατμητική αντοχή fnk0 (N/mm2) = 0.10 Μέγιστη διατμητική αντοχή fnkmax (N/mm2) = 0.52

☒ Κατακόρυφοι αρμοί πλήρεις (&3.6.2)

Ενίσχυση με ινοπλέγματα ανόργανης μήτρας (IAM)
Εμβαδό πλέγματος Af (mm2) = 47.310 Αριθμός στρώσεων n = 1
Μέτρο Ελαστικότητας Ef (GPa) = 80.000 Ενεργή παραμόρφωση εfu = 0.004
Εφελκυστική Αντοχή σχεδιασμού fEd (kN/m2) = 320.000 ☒ Ενίσχυση και από τις δύο πλευρές

Έλεγχος σε διάτμηση εντός επιπέδου τοιχοποιίας ενισχυμένης με IAM

Στοιχεία Τομής : Μήκος l (m) = 4.542 x = 1074.10 cm
Συνδυασμός : 226 y = 367.35 cm
z = 532.26 cm

σd (kN/m2)	lc (cm)	fvd (kN/m2)	VRd (kN)	VRd,TRM (kN)	VRd,tot (kN)	VEd (kN)	VEd/VRd,tot	Αποτέλεσμα
90.508	454.224	90.802	28.687	103.149	109.863	38.728	0.35	ΕΠΑΡΚΕΙ

➤ Προσομοίωμα Triantafyllou and Antonopoulos (2000)

- Διατμητική συνεισφορά της ενίσχυσης

$$V_f = 0.9 \cdot f_{tv} \cdot (\text{πλευρες τοιχου}) \cdot n \cdot A_f \cdot D'$$

n: Αριθμός στρώσεων

Af: Εμβαδόν υφάσματος ενίσχυσης ανά μονάδα πλάτους

D': Θλιβόμενο μήκος πεσσού/υπέρθυρου

fv: Αντοχή ενίσχυσης

$$f_v = \frac{E_f \cdot \varepsilon_{fke}}{1.30}$$

- Συνολική αντοχή:

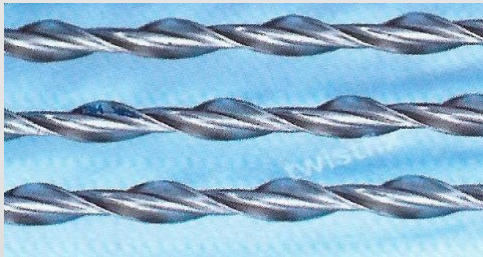
$$V_{Rd,tot} = V_m + V_f \leq V_{t,c}$$

Vm: Διατμητική ικανότητα μη ενισχυμένης τοιχοποιίας

Vt,c:

$$V_{t,c} = \frac{0.3 \cdot f_k \cdot t \cdot D'}{\gamma_M}$$

Τρόποι Ενίσχυσης με Μεταλλικές Ράβδους (1/4)



Ειδικής ελικοειδούς μορφής οπλισμοί (από ανοξείδωτο χάλυβα), ευθύγραμμοι ή σε κουλούρα, κατάλληλοι και για τη συρραφή ρωγμών.

- Σχέδιο ΚΑΔΕΤ 2017, Κεφάλαιο 8 – ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ/ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ , ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ Παρ.8.8.7 – Διάταξη οπλισμών , κλωβών κτλ.

“...Οπλισμοί (συνήθως μικρής διαμέτρου και υψηλής συνάφειας) μπορούν να διαταχθούν (και πακτωθούν) εντός των οριζόντιων (και κατακόρυφων) αρμών ή/και μικρών κατακόρυφων εγκοπών (στις παρειές των τοίχων), κατ’ αποστάσεις (π.χ. ανά t_w) και κατ’ εναλλαγήν, ενδεχομένως σε συνδυασμό και με άλλες μεθόδους ενίσχυσης.”

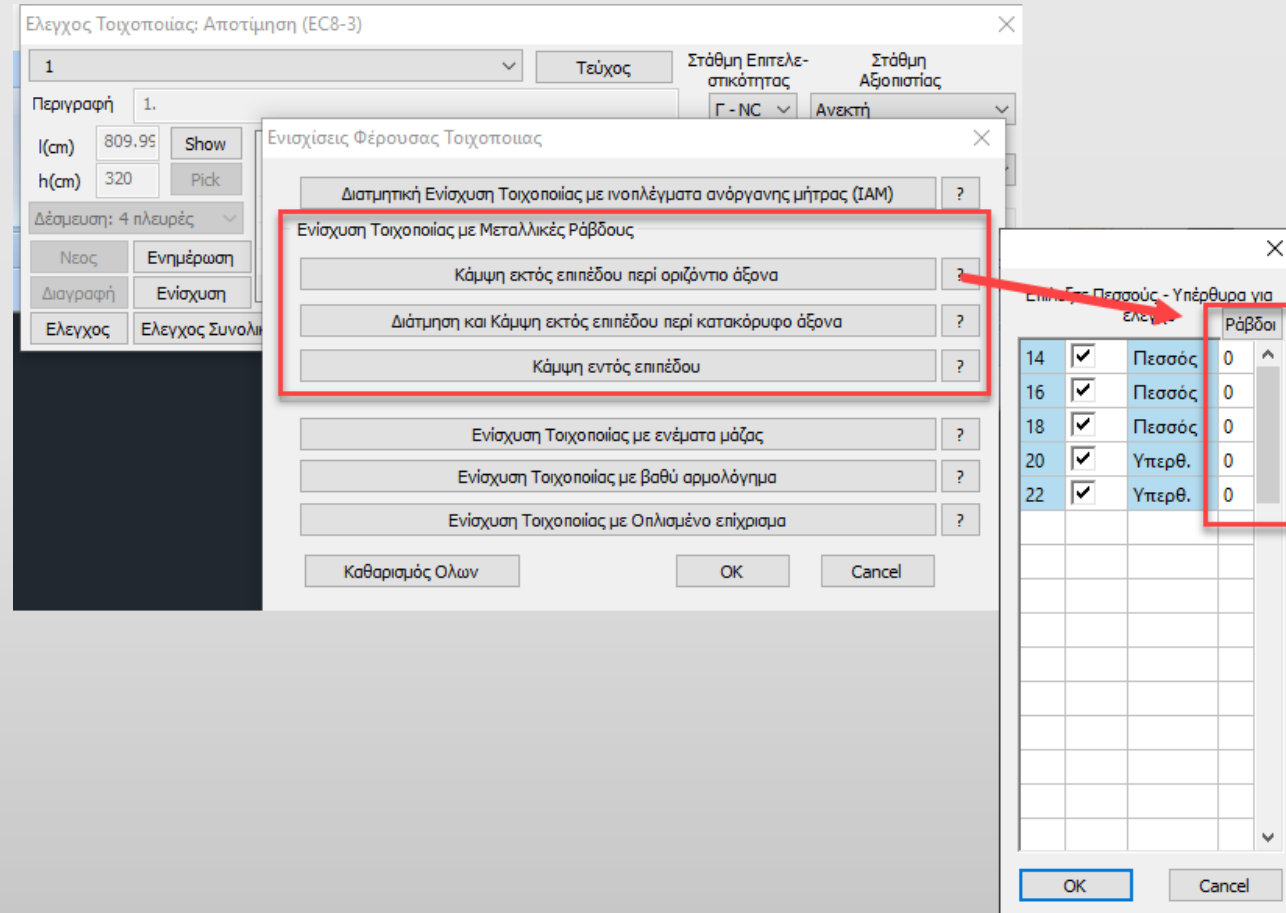
“...Έτσι, η τοιχοποιία μετατρέπεται σε “οιονεί-οπλισμένη”.”



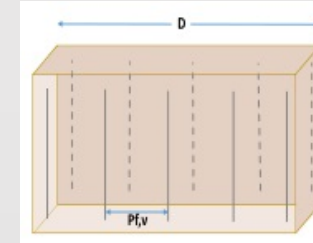
Τρόποι Ενίσχυσης με Μεταλλικές Ράβδους (2/4)

Εφαρμογή στο SCADA Pro:

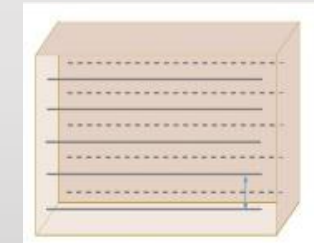
- Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους



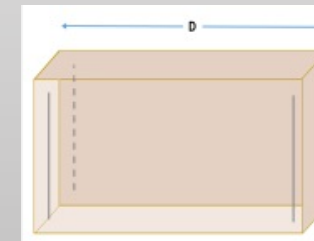
- Κάμψη ΕΚΤΟΣ επιπέδου περί οριζόντιο άξονα. Παραλαβή εφελκυσμού.



- Διάτμηση και κάμψη ΕΚΤΟΣ επιπέδου περί κατακόρυφο άξονα.



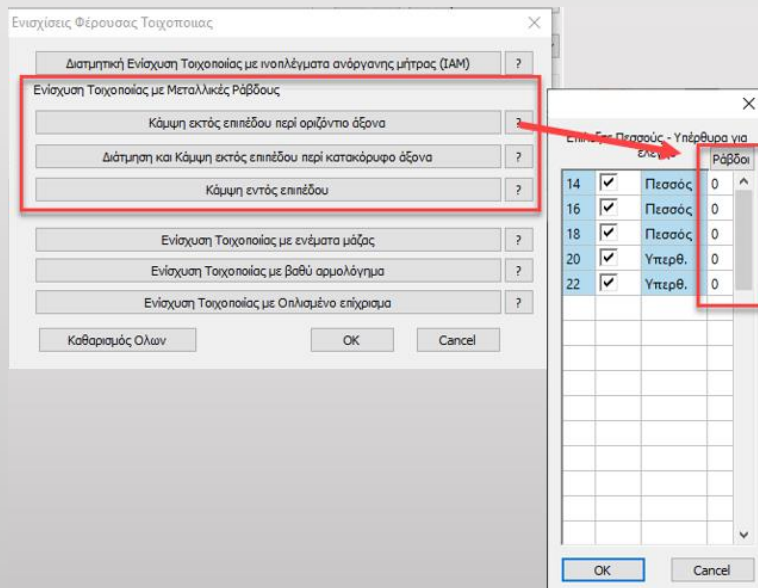
- Κάμψη ΕΝΤΟΣ επιπέδου.



Τρόποι Ενίσχυσης με Μεταλλικές Ράβδους (3/4)

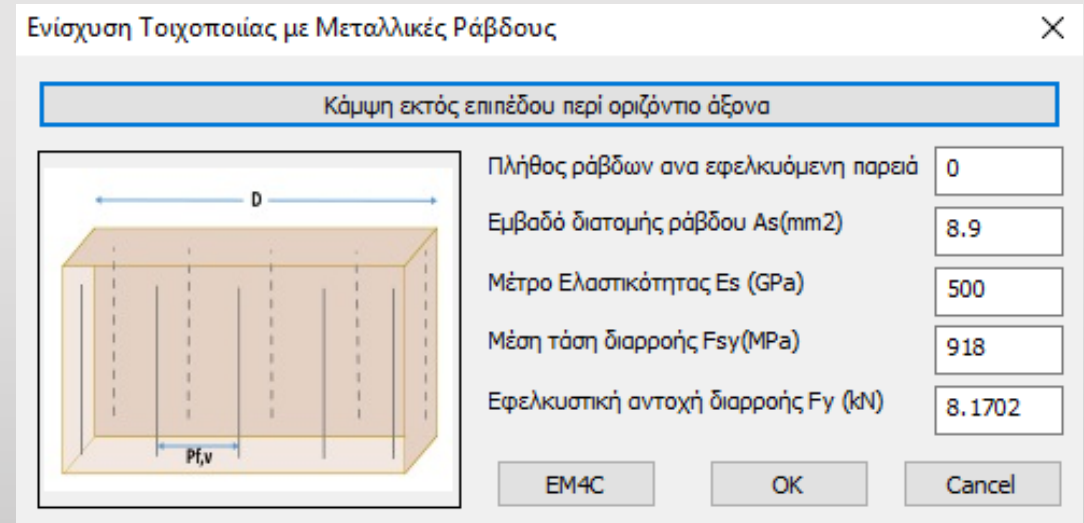
Εφαρμογή στο SCADA Pro:

- Δυνατότητα όχι μόνο της επιλεκτικής εφαρμογής της ενίσχυσης σε συγκεκριμένους πεσσούς ή υπέρθυρα, αλλά και 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.



Μηχανικά Χαρακτηριστικά

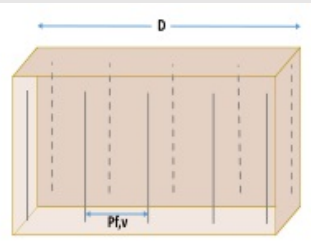
- Διατομή: 6mm
- Εμβαδό διατομής ράβδου: $A_s = 8.9 \text{ mm}^2$
- Μέτρο Ελαστικότητας: $E_s = 500 \text{ GPa}$
- Παραμόρφωση διαρροής: $\epsilon_{sy} = 0.18\%$
- Εφελκυστική αντοχή διαρροής: $F_y = 8.17 \text{ kN}$



Τρόποι Ενίσχυσης με Μεταλλικές Ράβδους (4/4)

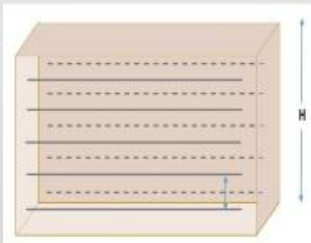
Εφαρμογή στο SCADA Pro:

- Κάμψη ΕΚΤΟΣ επιπέδου περί οριζόντιο άξονα.



$$M_{Rd} = \frac{\alpha * \beta * f_{md} * p_{f,v} * x'}{2} * (t - \beta * x') + \varepsilon_{sd} * E_s * A_s * (d' - \frac{t}{2})$$

- Διάτμηση και κάμψη ΕΚΤΟΣ επιπέδου περί κατακόρυφο άξονα.



$$f_w = \frac{1}{\gamma_{Rd}} (k * f_c + f_{w,f})$$

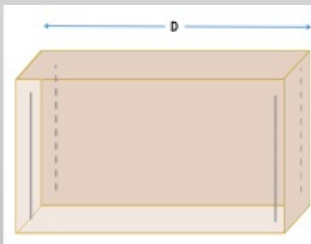
f_w : τελική Διατμητική Αντοχή τοιχοποιίας

f_c : συμβολή σπλισμού στην τέμνουσα

$f_{w,f}$: αρχική αντοχή τοιχοποιίας σε τέμνουσα

$\gamma_{Rd} = 1.25$

- Κάμψη ΕΝΤΟΣ επιπέδου.



$$M_{Rd} = \frac{\alpha * \beta * f_{md} * t * x'}{2} * (L - \beta * x') + \varepsilon_{sd} * E_s * A_s * (d - \frac{L}{2})$$

Έλεγχος σε όρους δυνάμεων:

Υπολογισμός Καμπτικής Αντοχής σε επίπεδο διατομής.

x' : θλιβόμενη περιοχή

d' : στατικό ύψος

Υπολογισμός Καμπτικής Αντοχής σε επίπεδο διατομής.

x' : θλιβόμενη περιοχή

d' : στατικό ύψος

Τρόποι Ενίσχυσης με Ενέματα (1/2)

➤ Σχέδιο ΚΑΔΕΤ 2019, Κεφάλαιο 8.1.2

Πλεονεκτήματα:

- Επεμβαίνει στην εσωτερική δομή της τοιχοποιίας και δεν είναι ορατή στην όψη της.
- Ιδανική επιλογή για την ενίσχυση ιστορικών μνημείων, όπου οι αρχές της προστασίας και της ανασύλωσης πρέπει να είναι σεβαστές.
- Εξασφαλίζεται καλύτερη συνεργασία μεταξύ κονιάματος και φυσικών λίθων.

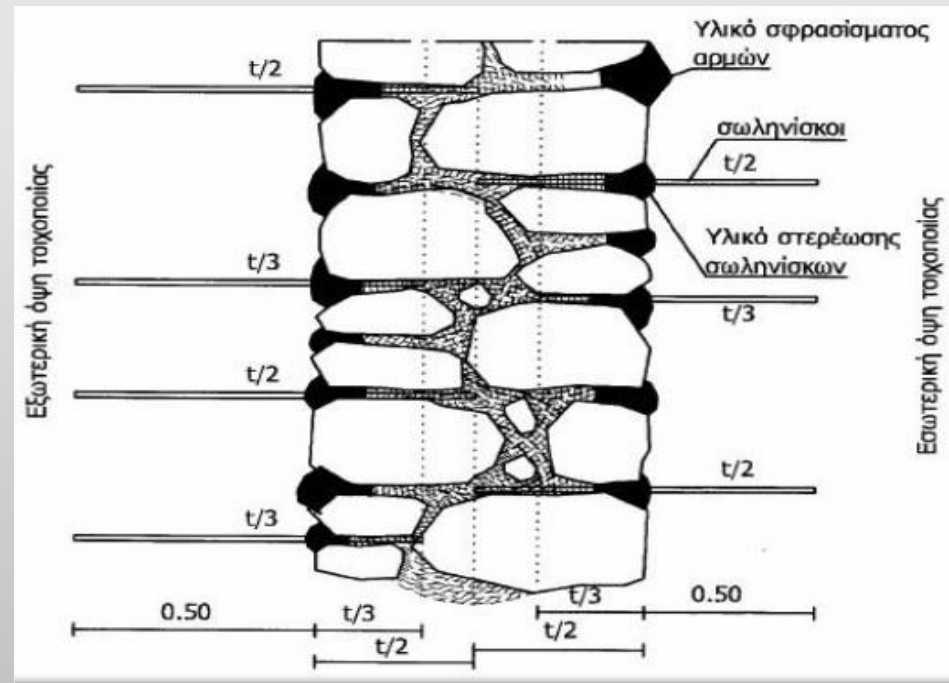
Μειονεκτήματα:

- Υψηλό της κόστος
- Απαίτηση ύπαρξης σχετικού εξοπλισμού και πολύ σχολαστικής εργασίας.

Μέσω των ενεμάτων μάζας πληρούνται τα κενά στο εσωτερικό της τοιχοποιίας. Η βελτίωση των μηχανικών χαρακτηριστικών της τοιχοποιίας εξαρτάται από το είδος της:

(α) στην περίπτωση δίστρωτων τοιχοποιιών, η βελτίωση οφείλεται στην βελτιωμένη συνάφεια μεταξύ των κατά χώραν υλικών,

(β) στην περίπτωση των τρίστρωτων τοιχοποιιών, η βελτίωση οφείλεται στην ενίσχυση του εσωτερικού (χαμηλής αντοχής) πυρήνα της



Τρόποι Ενίσχυσης με Ενέματα (2/2)

Εφαρμογή στο SCADA Pro:

Ενίσχυση Τοιχοποιίας

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ενέματα μάζας

Πάχος Εφαρμογής (mm)

Ειδικό βάρος υλικού πλήρωσης (KN/m³)

Θλιπτική Αντοχή $f_{gr,c}$ (Mpa)

Είδος Ενέματος

Είδος Τοιχοποιίας

EM4C

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.

Έλεγχος Πεσσών								
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	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

Στα αποτελέσματα βλέπουμε πλέον

- τη νέα μέση θλιπτική αντοχή f_m και
- τη νέα μέση διατμητική αντοχή f_{m0}

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

Πριν 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) =	1.14	
Αρχική χαρακτ. διατμ. αντοχή	f_{k0} (N/mm ²) =	0.10	
Αρχική μέση διατμ. αντοχή	f_{m0} (N/mm ²) =	0.15	
Μέγιστη διατμητική αντοχή	f_{kmax} (N/mm ²) =	0.07	

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_{k0} (N/mm ²) =	0.10	
Αρχική μέση διατμ. αντοχή	f_{m0} (N/mm ²) =	0.30	
Μέγιστη διατμητική αντοχή	f_{kmax} (N/mm ²) =	0.14	

Τρόποι Ενίσχυσης με Βαθύ Αρμολόγημα (1/3)

➤ Στάδια υλοποίησης αρμολογήματος

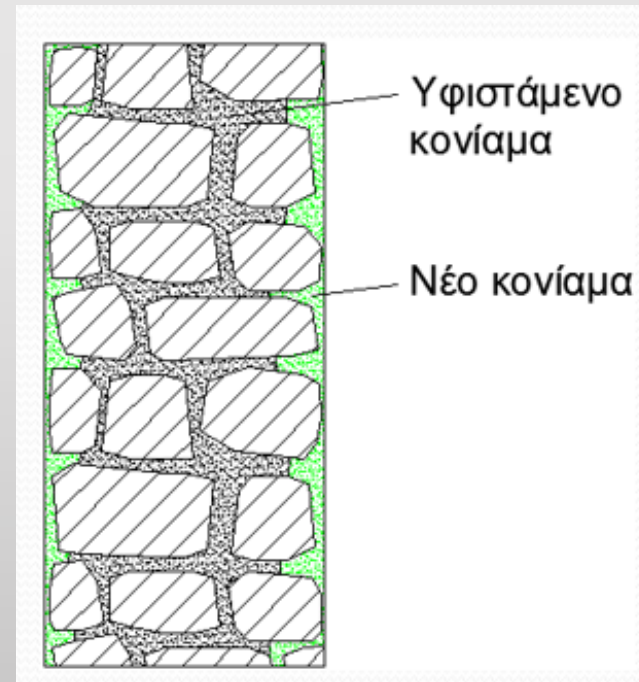
- Αφαίρεση επιχρισμάτων, ασθενούς συνδετικού κονιάματος και χαλαρών λίθων.
- Πλύσιμο με νερό υπό πίεση ή αέρα ή με αμμοβολή.
- Εισαγωγή νέου κονιάματος για σφράγιση των κενών των ρωγμών.
- Εφαρμογή εξωτερικού αρμολογήματος και τελικού επιχρίσματος. (Εναλλακτικά, πριν το τελικό επίχρισμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί κοτετσόσυρμα που στερεώνεται με φουρκέτες μπηγμένες στο κονίαμα των αρμών των τοίχων.)

➤ Σχέδιο ΚΑΔΕΤ 2019, Κεφάλαιο 8.1.1

Το βαθύ αρμολόγημα θεωρείται μέθοδος ενίσχυσης μόνον στην περίπτωση κατά την οποία

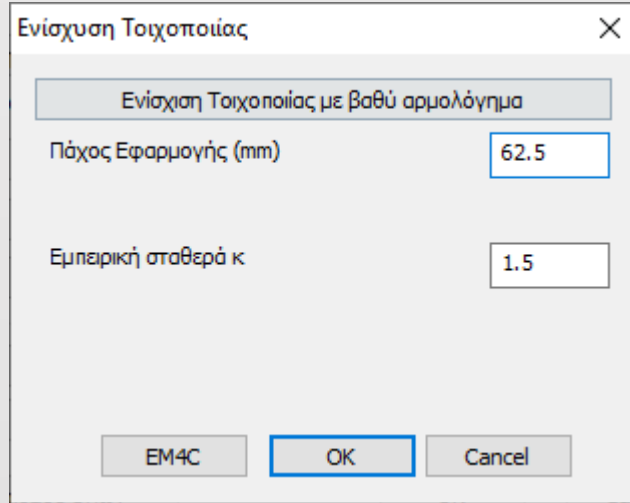
(α) είναι αμφίπλευρο και

(β) εφαρμόζεται σε τοιχοποιίες περιορισμένου πάχους



Τρόποι Ενίσχυσης με Βαθύ Αρμολόγημα (2/3)

Εφαρμογή στο SCADA Pro:



Όσον αφορά το πάχος εφαρμογής, το ζητούμενο είναι ο λόγος:
του όγκου του νέου κονιάματος του αρμολογήματος
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.

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		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.

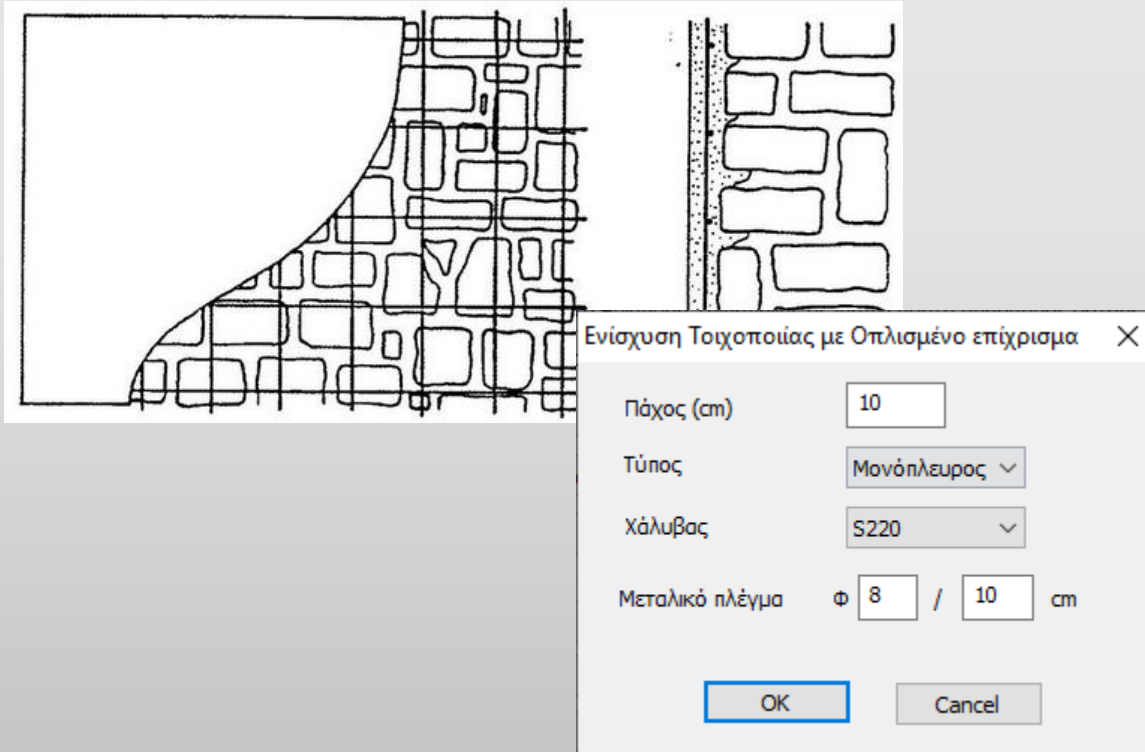
Αν χρησιμοποιηθούν και τα δύο είδη ενισχύσεων (**Με Ένεμα & Με Αρμολόγημα**), το τελικό αποτέλεσμα είναι ο λόγος =

άθροισμα των επιμέρους νέων αντοχών X το αντίστοιχο πάχος εφαρμογής τους
του αθροίσματος των δύο παχών εφαρμογής

Τρόποι Ενίσχυσης με Οπλισμένο Επίχρισμα (3/3)

Εφαρμογή στο SCADA Pro:

Στις τοιχοποιίες με πεπερασμένα επιφανειακά στοιχεία είχαμε τους Μανδύες. Στη Μ.Ι.Π χρησιμοποιούμε αντίστοιχα το Οπλισμένο επίχρισμα.



Τοίχος : 1.	
Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Οπλισμένο Επίχρισμα	

Μεταλλικό Πλέγμα : Φ 8 / 10
Είδος : Μονόπλευρος
Στάθμη Επιτελεστικότητας : Γ - NC

Ποιότητα Χάλυβα : S220
Πάχος t (cm) = 10.00

Έλεγχος Πεσσών								
α/α	Μήκος (cm)	Πάχος (cm)	Μέση Θλιπτική Αντοχή fm (N/mm ²)		Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου περί οριζόντιο άξονα			
			Αρχική	Τελική	Med (kNm)	MRd (kNm)	Λόγος	Επάρκεια
14	200.0	80.0	2.76	2.72	39.07	153.86	0.25	Ναι
16	170.0	80.0	2.76	2.72	14.74	153.86	0.10	Ναι
18	200.0	80.0	2.76	2.72	7.91	153.86	0.05	Ναι

Έλεγχος Υπέρθρυων								
α/α	Μήκος (cm)	Πάχος (cm)	Μέση Θλιπτική Αντοχή fm (N/mm ²)		Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου περί οριζόντιο άξονα			
			Αρχική	Τελική	Med (kNm)	MRd (kNm)	Λόγος	Επάρκεια
20	100.0	80.0	2.76	2.72	0.00	153.86	0.00	Ναι
22	100.0	80.0	2.76	2.72	0.00	153.86	0.00	Ναι

Ευχαριστώ
Για την Προσοχή σας

ΑΜΑΛΙΑ ΜΠΑΓΟΥΡΔΗ-ΔΕΓΚΛΕΡΗ

