



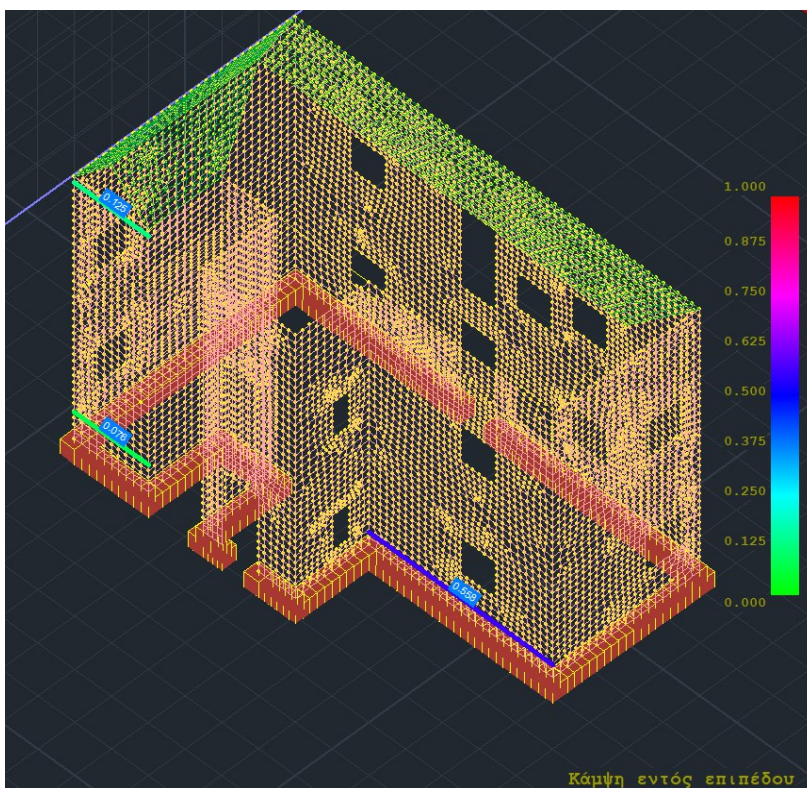
SCADA Pro 25tm

Structural Analysis & Design

User Manual

10D. DIMENSIONING

Part 4/4: Masonry



CONTENTS

1. MASONRY CONTROL	4
1.1 WALL CONTROL	4
1.2 NEW MASONRY BUILDING (EC6)	6
1.2.1 Control Simple	10
1.2.2 Check	11
1.2.3 Control Total	13
SHOW EXHAUSTION REASONS WITH COLOR GRADING	17
2. VALUATION (EC8-3)	20
2.1 CONTROL	22
2.2 CONTROLS TOTAL	23
2.2.1 Incorporation of the provisions of the CPR	26
2.2.2 In-plane bending and shearing	26
2.2.3 Bending out of level	26
2.2.4 MASONRY REINFORCEMENT	36
2.2.5 Reinforcement with mantle	38
2.2.6 Reinforcement with Inorganic Matrix Fiber Mesh (IAM)	41
2.2.7 Reinforcement with metal rods	44
2.2.8 Strengthening with mass injections and deep grouting	54
SHOW EXHAUSTION REASONS WITH COLOR GRADING	58
3. VALUATION OF M.I.P.	64
3.1 REINFORCEMENTS - M.I.P. (INELASTIC)	66
3.2 VALUATION - M.I.P. (ELASTIC)	68

Sizing - Scenarios - Masonry (part 4/4)



The 10th Module is called "DISCUSSION" and includes the following groups of commands:

- ✓ Scenarios - GENERAL
- ✓ Beams
- ✓ Equitable Control
- ✓ Pillars
- ✓ Sandals
- ✓ Slabs-Mesh
- ✓ Iron
- ✓ Wooden
- ✓ Masonry
- ✓ Charts - GENERAL

⚠ After the completion of the model, the input of the loads, the execution of the analysis and the creation of the combinations, the "Dimensioning" of the structural elements of the design follows, where the adequacy check is performed, based on the regulation selected in the "Dimensioning scenario" and the reinforcement of the concrete elements is entered.

With SCADA Pro you can dimension projects made of Concrete, Metal, Wood, Load-bearing Masonry and a combination of these.

The Sizing manual is divided into 4 parts:

- Part 1/4 GENERAL REQUIREMENTS FOR ALL MATERIALS
- Part 2/4 COMMANDS FOR BETTING
- Part 3/4 COMMANDMENTS FOR RAIL AND WOOD
- **Part 4/4 REQUIREMENTS FOR WALLING**

1. Masonry Control

1.1 Masonry Control



Νέο κτίριο τοιχοποιίας (EC6)

Mandate for the resolution of load-bearing masonry structures.



Αποτίμηση (EC8-3)

Mandate for the valuation of load-bearing masonry structures with finite surface elements.



Αποτίμηση Μ.Ι.Π. (EC8-3)

Mandate for the valuation of load-bearing masonry structures using the equivalent plaza method.

OBSERVATIONS:

A basic prerequisite for either the **solution** or **the valuation of** load-bearing masonry structures is that they have been previously:

- ⚠ The modelling of the vector using either 3D surface or standard constructions (with or without the use of the "Face Recognition" command)



Αναγνώριση όψεων



Τοιχοποιία

- ⚠ The determination of the parameters of the

Ιδιότητες Τοιχοποιίας

Μπατική οπτοπληθοδομή-M2 25 cm

Όνομα: Μπατική οπτοπληθοδομή-M2 25 cm

Τύπος: Φέρουσα / Κοίλος 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 λαγύδων 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) Πάχος (cm)
 C20/25 20 7

Επίπεδο Γνώσης: ΕΓ1:Περιορισμένη / Στάθμη Ποιοτικού ελέγχου 1

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

Τύπος: Υφιστάμενη

Μανδύας: Πάχος (cm) 0 Μονόπλευρος

Σκυρόδεμα: C20/25 Χάλυβας: S500

Φ 8 / 10 cm $f_{Rd0,c}$ (MPa) =

Αγκύρωση: Χωρίς πρόσθετη μέριμνα

Κατακόρυφοι Αρμοί πλήρεις (8.3.6.2) ?

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_{tk1} (N/mm²): 0.1

Καμπτική Αντοχή f_{tk2} (N/mm²): 0.2

Μέση Θλιπτική Αντοχή f_m (N/mm²): 0

CHAPTER 10D 'DIMENSIONING'

- ⚠ The execution of the Eurocode analysis scenario with the definition of the "Type of Construction" and the "Allocation "**
 (*Scenario of elastic horizontal loading according to EC8. Possibility for 2 seismic force distributions: triangular - orthogonal)

Παράμετροι EC8

Σεισμική Περιοχή

Σεισμικές Περιοχές

Ζώνη I a 0.16 *g

Σπουδαιότητα

Ζώνη II γι 1

Χαρακτηριστικές Περίοδοι

Τύπος Φάσματος	Οριζόντιο	Κατακόρ.
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

Δυναμική Ανάλυση

Ιδιοτιμές 10 Ακρίβεια 0.001 CQC

Συντελεστές Συμμετοχής Φάσματος Απόκρισης

PFx 0 PFy 0 PFz 0

Εκκεντρότητες

e πx 0.05 *Lx

e πz 0.05 *Lz

Sd (T)

Sd (TX) 1

Sd (TY) 1

Sd (TZ) 1

Ανοίγματα

X ενα

Z ενα

Εσοχές

X Όλες οι άλλες περιπτώσεις

Z Όλες οι άλλες περιπτώσεις

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

Διαζωμική Τίγχι

Τύπος Κατασκευής

X Πλαισιακοί Φορείς τύπου a Z Πλαισιακοί Φορείς τύπου a

Ιδιοπερίοδοι Κτηρίου

Μέθοδος Υπολογισμού

EC8-1 παρ. 4.3.3.2.2 (5)

X Δύσκαμπτα χωρικά πλαίσια από Σκυρόδεμα

Z Δύσκαμπτα χωρικά πλαίσια από Σκυρόδεμα

Όριο Σχετικής Μετακίνησης ορόφου 0.005

Είδος Κατανομής Τριγωνική

Τοιχεία ΚΑΝΕΠΕ Default OK Cancel

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

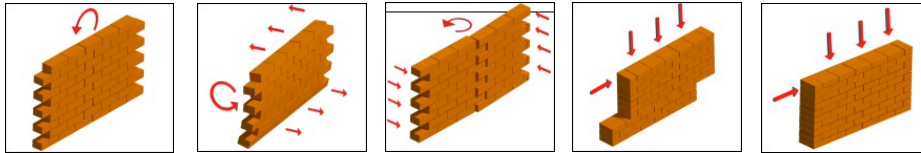
- ⚠ The creation of combinations
- ⚠ The creation of a Eurocode scenario for sizing and the calculation of combinations

1.2 New masonry building (EC6)



After the process is complete, select the command

The Masonry Inspection according Eurocode 6 includes 6+1 checks:



1. In-plane bend check (user choice whether to perform)
2. Out-of-plane bending test parallel to the horizontal joint
3. Out-of-plane bending test perpendicular to the horizontal joint
4. Control in shear
5. Control on vertical loads, top
6. Control on vertical loads, medium
7. Control on vertical loads, base
8. The above 7 proficiency checks are defined for each wall or each wall section, depending on the separation defined by the user.
9. The above 7 adequacy checks exclude buildings that meet requirements to qualify as **"Simple"**.

In the dialog box that opens, you are asked to specify the wall sections to perform the required checks:

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Νέο κτίριο τοιχοποιίας (EC6)

Περιγραφή

Εμφάνιση Επανασχεδιασμός

l(cm) Pick

h(cm) Pick

Δέσμευση: 4 πλευρές

Νεος Ενημέρωση

Διαγραφή Ελεγχος Απλή

Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Έξοδος

Στάθμη Επιτελεστικότητας A - DL

Στάθμη Αξιοπιστίας Ανακτή

Τρόπος δόμησης Με συμπαγείς πλίνθους

Κάμψη εκτός επιπέδου

☐ Κλασσική Θεώρηση

☐ Θεώρηση Αδρανούς περιοχής

☐ ΚΑΔΕΤ

☐ Διαζωματική Τοιχοποιία

☐ Κάμψη εντός επιπέδου

☐ Να ληφθεί υπόψη η Εφελκυστική Αντοχή

CHAPTER 10D 'DIMENSIONING'

Περιγραφή 1_1 In the Description field, type a name (at least 3 characters) for the wall or pile you are specifying.

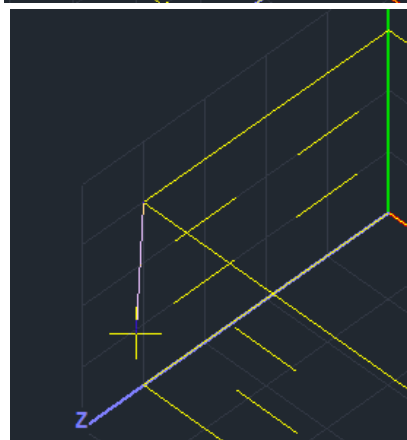
To set the geometry of the specific wall (or column):

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

Select the first "Pick" to set its length by left-clicking on the start and end points.

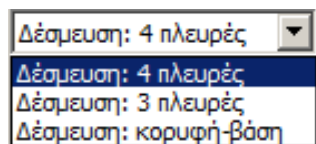


By selecting the first point, an elastic string appears, the other end of which defines the second point for determining the length of the wall.



Similarly, the second "Pick" sets the height of the wall.

Prices are automatically filled in.

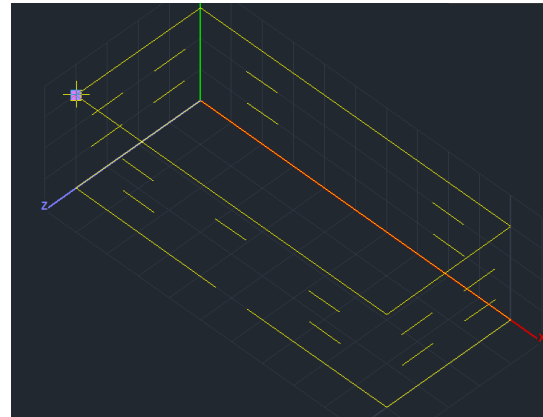
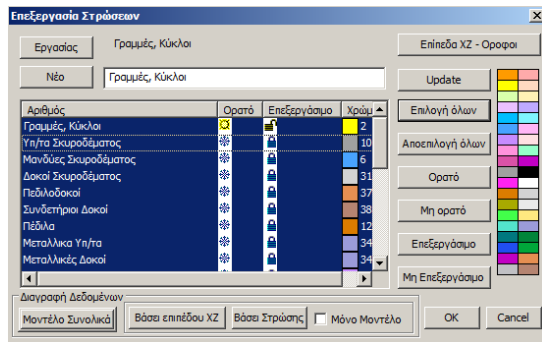


Finally, you select the type of Wall Binding from the list and select **Νεος** to register it.

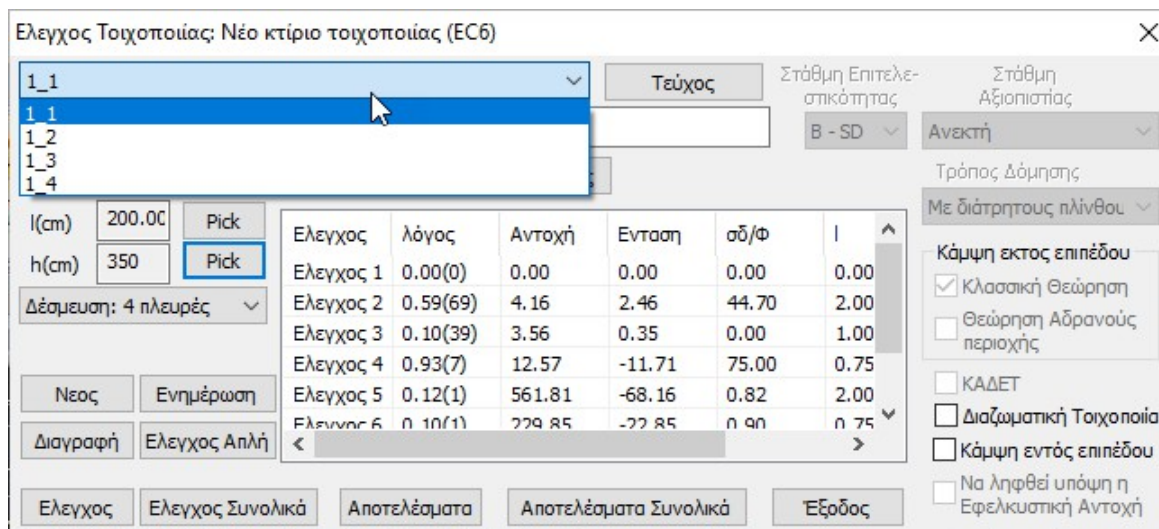
OBSERVATION:

1. For greater ease in selecting points, it is recommended that you erase all layers except "Lines, Circles", so that you can use the drag points to select the ends of the lines that outline the walls.

CHAPTER 10D 'DIMENSIONING'



2. A registered wall, you select it from the list and you can:



- to modify it:

it is enough to and after you make the changes (name, geometry, binding) and select

Ενημέρωση

- delete it: just

Διαγραφή

It will not disappear from the list, but will be displayed with the (Delete 1_1>Delete)

A new "Show" button has been added to the design and valuation of load-bearing masonry structures with finite surface elements (EC6 and CAN.EPE).

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Νέο κτίριο τοιχοποιίας (EC6)

1_1 Τεύχος Στάθμη Επιτελεστικότητας B - SD Στάθμη Αξιοπιστίας Ανεκτή

Περιγραφή 1_1

Εμφάνιση Επανασχεδιασμός

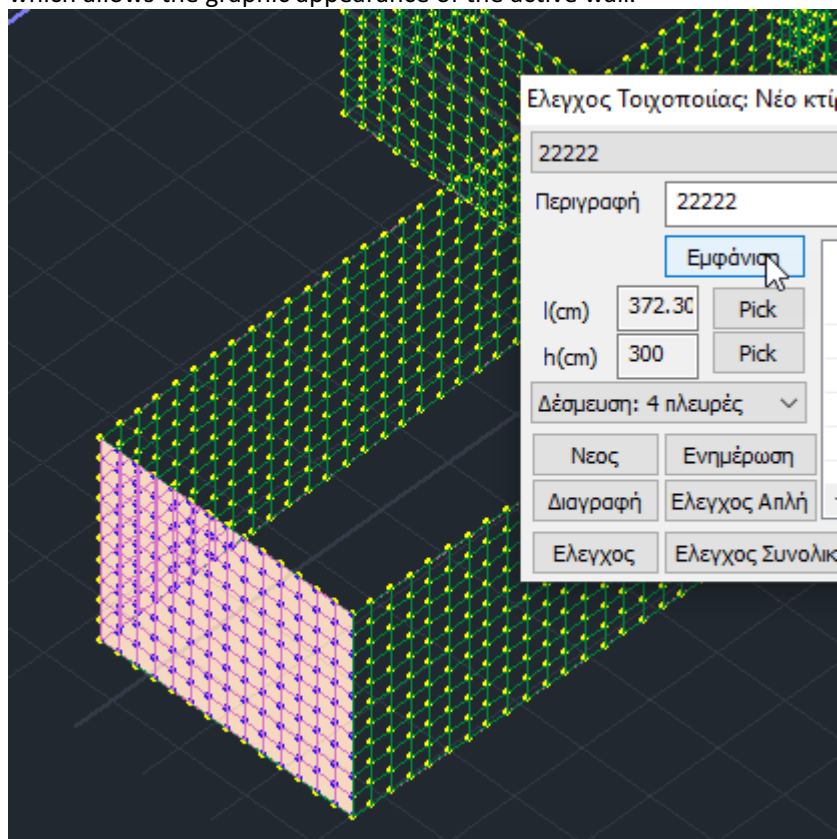
l(cm) 200.00 Pick
h(cm) 350 Pick
Δέσμευση: 4 πλευρές

Ελεγχος	λόγος	Αντοχή	Ενταση	σδ/φ	l
Ελεγχος 1	0.00(0)	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελεγχος 2	0.59(69)	4.16	2.46	44.70	2.00
Ελεγχος 3	0.10(39)	3.56	0.35	0.00	1.00
Ελεγχος 4	0.93(7)	12.57	-11.71	75.00	0.75
Ελεγχος 5	0.12(1)	561.81	-68.16	0.82	2.00
Ελεγχος 6	0.10(1)	229.85	-22.85	0.90	0.75

Κάμψη εκτός επιπέδου
☒ Κλασσική Θεώρηση
☐ Θεώρηση Αδρανούς περιοχής
☐ ΚΑΔΕΤ
☐ Διαζωματική Τοιχοποιία
☐ Κάμψη εντός επιπέδου
☐ Να ληφθεί υπόψη η Εμφελευστική Αντοχή

Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Έξοδος

which allows the graphic appearance of the active wall.



OBSERVATIONS:

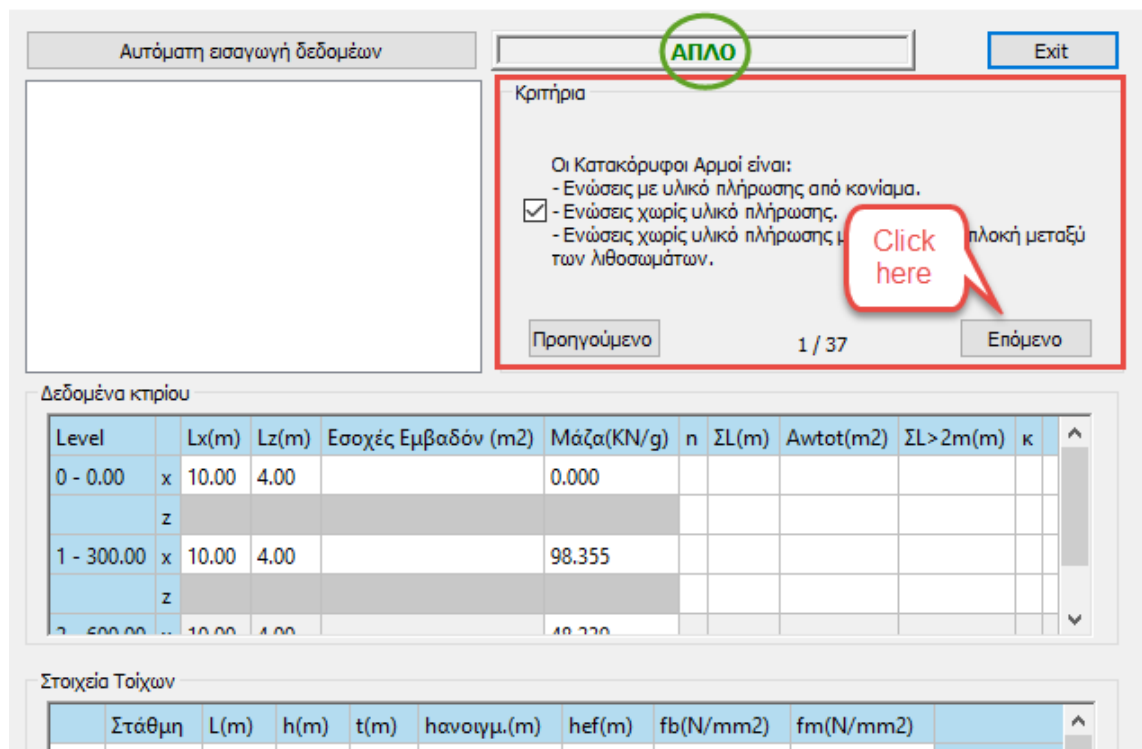
1. The procedure is iterative and requires the identification of all the walls or all the columns that make up the structure.
2. Once all the walls have been identified, and before the process of adequacy checks is completed, check if the building qualifies to be designated as "Simple" and avoid all other checks

1.2.1 Control Simple

Select the command and in the dialog box

Ελεγχος Απλή

Ελεγχος 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 λιθωμάτων.

Προηγούμενο 1 / 37 Επόμενο

Δεδομένα κτιρίου

Level		Lx(m)	Lz(m)	Εσοχές Εμβαδόν (m2)	Μάζα(KN/g)	n	ΣL(m)	Awtot(m2)	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 - 600.00	x	10.00	4.00		40.220					
	z									

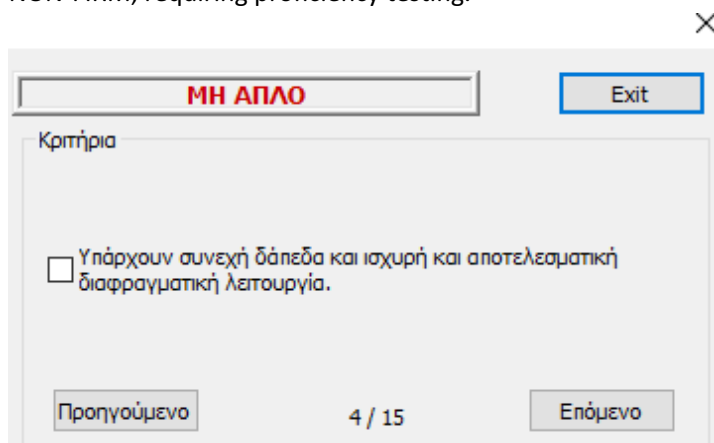
Στοιχεία Τοίχων

Στάθμη	L(m)	h(m)	t(m)	hανοιγμ.(m)	hef(m)	fb(N/mm2)	fm(N/mm2)

The "Criteria" field includes the 37 criteria required by EC6 in order for the building to qualify as a BAPO.

OBSERVATION:

It is sufficient that a single criterion is not met to be rejected from designation and designated as NON-FIRM, requiring proficiency testing.



ΜΗ ΑΠΛΟ Exit

Κριτήρια

☐ Υπάρχουν συνεχή δάπεδα και ισχυρή και αποτελεσματική διαφραγματική λειτουργία.

Προηγούμενο 4 / 15 Επόμενο

Only if all 37 conditions are met, select on the left the command

Αυτόματη εισαγωγή δεδομένων

which inputs the analysis data and automatically performs additional checks, per level and per wall.

Again, it would only take the inadequacy of one of them to be designated as NON-BLO

Δεδομένα κτιρίου										
Level	Lx(...)	Lz(...)	Εσοχές Εμβεδόν (...)	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...
	2				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...
	2				6	4.00	2.00	0.00	1....	ΜΗ ΑΠ...
2 - 500	> 10.00	4.00		10.330	7	15.00	7.50	5.00	1....	ΜΗ ΑΠ...
	2				6	4.00	2.00	0.00	1....	ΜΗ ΑΠ...

Στοιχεία Τοίχων										
	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

So if the building is classified as **NON-BUILD**, the adequacy checks set out in the EC6.

1.2.2 Check

Before the test the user can activate

Interlayer masonry

In the case of interstitial masonry, check the corresponding checkbox to perform the EC6 checks according to Chap. 6.9.2

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Νέο κτίριο τοιχοποιίας (EC6)

Περιγραφή:

Τεύχος:

Στάθμη Επιτελε-
στικότητας: A - DL

Στάθμη Αξιοπιστίας: Ανεκτή

Εμφάνιση Επανασχεδιασμός

l(cm): 0 Pick

h(cm): 0 Pick

Δέσμευση: 4 πλευρές

Νεος Ενημέρωση

Διαγραφή Ελεγχος Απλή

Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Έξοδος

Τρόπος Δόμησης: Με συμπαγείς πλίνθους

Κάμψη εκτός επιπέδου

☐ Κλασσική Θεώρηση

☐ Θεώρηση Αδρανούς περιοχής

☐ ΚΑΔΕΤ

☒ Διαζωματική Τοιχοποιία

☐ Κάμψη εντός επιπέδου

☐ Να ληφθεί υπόψη η Εφελκυστική Αντοχή

6.9.2 Έλεγχοι μελών

(1) Κατά τους ελέγχους των στοιχείων της διαζωματικής τοιχοποιίας, τα οποία υποβάλλονται σε κάμψη ή /και σε αξονικά φορτία, υιοθετούνται οι παραδοχές που δίδονται στο παρόν EN 1996-1-1 για τα στοιχεία από οπλισμένη τοιχοποιία. Κατά τον υπολογισμό της αντίστασης σχεδιασμού έναντι καμπτικής ροπής μιας διατομής, μπορεί να λαμβάνεται ορθογωνικό διάγραμμα θλιπτικών τάσεων, βασισμένο μόνον στην αντοχή της τοιχοποιίας. Επίσης, θα πρέπει να αγνοείται και ο θλιβόμενος οπλισμός.

(2) Κατά τους ελέγχους στοιχείων διαζωματικής τοιχοποιίας έναντι τέμνουσας, η αντίσταση ενός μέλους θα πρέπει να λαμβάνεται ως άθροισμα της διατμητικής αντίστασης της τοιχοποιίας και του σκυροδέματος των διαζωμάτων. Κατά τον υπολογισμό της αντίστασης σχεδιασμού έναντι τέμνουσας θα πρέπει να εφαρμόζονται οι κανόνες που ισχύουν για τοίχους από άοπλη τοιχοποιία υποβαλλόμενους σε διάτμηση, λαμβάνοντας ως l_e όλο το μήκος του στοιχείου από τοιχοποιία. Ο οπλισμός των διαζωμάτων δεν θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη.

(3) Κατά τον έλεγχο στοιχείων διαζωματικής τοιχοποιίας, τα οποία υποβάλλονται σε εκτός επιπέδου οριζόντια φορτία, θα πρέπει να εφαρμόζονται οι παραδοχές που ισχύουν για τοίχους από άοπλη και οπλισμένη τοιχοποιία. Η συμβολή του οπλισμού των διαζωμάτων θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη.

Bending within level

The designer also has the option to perform an in-plane bending test in accordance with 1998-3, Annex C 4.2.1(3) in the absence of any other test in EC6

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Νέο κτίριο τοιχοποιίας (EC6)

Περιγραφή:

Τεύχος:

Στάθμη Επιτελε-
στικότητας: A - DL

Στάθμη Αξιοπιστίας: Ανεκτή

Εμφάνιση Επανασχεδιασμός

l(cm): 0 Pick

h(cm): 0 Pick

Δέσμευση: 4 πλευρές

Νεος Ενημέρωση

Διαγραφή Ελεγχος Απλή

Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Έξοδος

Τρόπος Δόμησης: Με συμπαγείς πλίνθους

Κάμψη εκτός επιπέδου

☐ Κλασσική Θεώρηση

☐ Θεώρηση Αδρανούς περιοχής

☐ ΚΑΔΕΤ

☒ Διαζωματική Τοιχοποιία

☒ Κάμψη εντός επιπέδου

☐ Να ληφθεί υπόψη η Εφελκυστική Αντοχή

Check to automatically perform the 6 or 7 proficiency checks of the selected wall.

Ελεγχος

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Νέο κτίριο τοιχοποιίας (EC6)

1_1 Τεύχος

Περιγραφή: 1_1

Εμφάνιση Επανασχεδιασμός

l(cm) 200.00 Pick

h(cm) 350 Pick

Δέσμευση: 4 πλευρές

Νεος Ενημέρωση

Διαγραφή Ελεγχος Απλή

Ελεγχος	λόγος	Αντοχή	Ενταση	σδ/φ	l
Ελεγχος 1	0.00(0)	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελεγχος 2	0.59(69)	4.16	2.46	44.70	2.00
Ελεγχος 3	0.10(39)	3.56	0.35	0.00	1.00
Ελεγχος 4	0.93(7)	12.57	-11.71	75.00	0.75
Ελεγχος 5	0.12(1)	561.81	-68.16	0.82	2.00
Ελεγχος 6	0.10(1)	229.85	-22.85	0.90	0.75

Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Έξοδος

Στάθμη Επιτελε-
στικότητα B - SD

Στάθμη Αξιοπιστίας Ανεκτή

Τρόπος Δόμησης Με διάτρητους πλίνθους

Κάμψη εκτός επιπέδου

☒ Κλασσική Θεώρηση

☐ Θεώρηση Αδρανούς περιοχής

☐ ΚΑΔΕΤ

☐ Διαζωματική Τοιχοποιία

☐ Κάμψη εντός επιπέδου

☐ Να ληφθεί υπόψη η Εφελκυστική Αντοχή

1.2.3 Control Total

Overall check to automatically perform the 6+1 adequacy checks of all certain walls.

Ελεγχος Συνολικά

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Νέο κτίριο τοιχοποιίας (EC6)

1_1 Τεύχος

Περιγραφή 1_1

Εμφάνιση Επανασχεδιασμός

l(cm) 200.00 Pick

h(cm) 350 Pick

Δέσμευση: 4 πλευρές

Νεος Ενημέρωση

Διαγραφή Ελεγχος Απλή

Ελεγχος	λόγος	Αντοχή	Ενταση	σδ/Φ	l
Ελεγχος 1	0.00(0)	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελεγχος 2	0.59(69)	4.16	2.46	44.70	2.00
Ελεγχος 3	0.10(39)	3.56	0.35	0.00	1.00
Ελεγχος 4	0.93(7)	12.57	-11.71	75.00	0.75
Ελεγχος 5	0.12(1)	561.81	-68.16	0.82	2.00
Ελεγχος 6	0.10(1)	229.85	-22.85	0.90	0.75

Στόθμη Επιτελε-
στικότητα B - SD

Στόθμη
Αξιοπιστίας Ανεκτή

Τρόπος Δόμησης
Με διάτρητους πλίνθους

Κάμψη εκτός επιπέδου

☒ Κλασσική Θεώρηση

☐ Θεώρηση Αδρανούς περιοχής

☐ ΚΑΔΕΤ

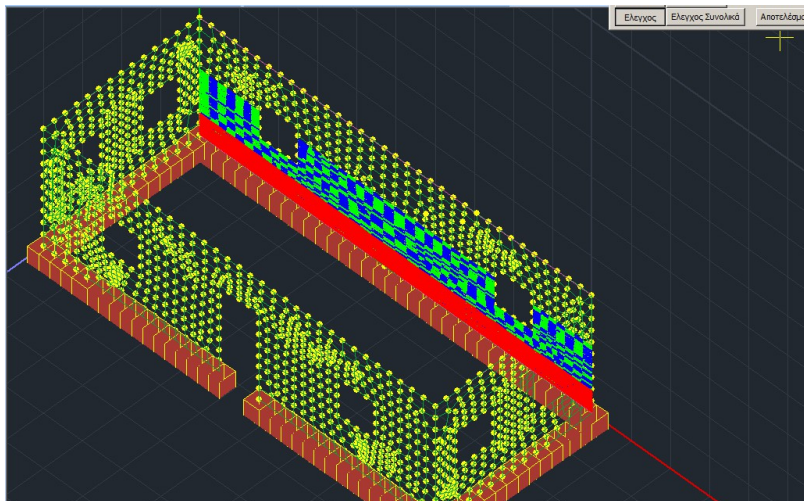
☐ Διαζωματική Τοιχοποιία

☐ Κάμψη εντός επιπέδου

☐ Να ληφθεί υπόψη η Εφελκυστική Αντοχή

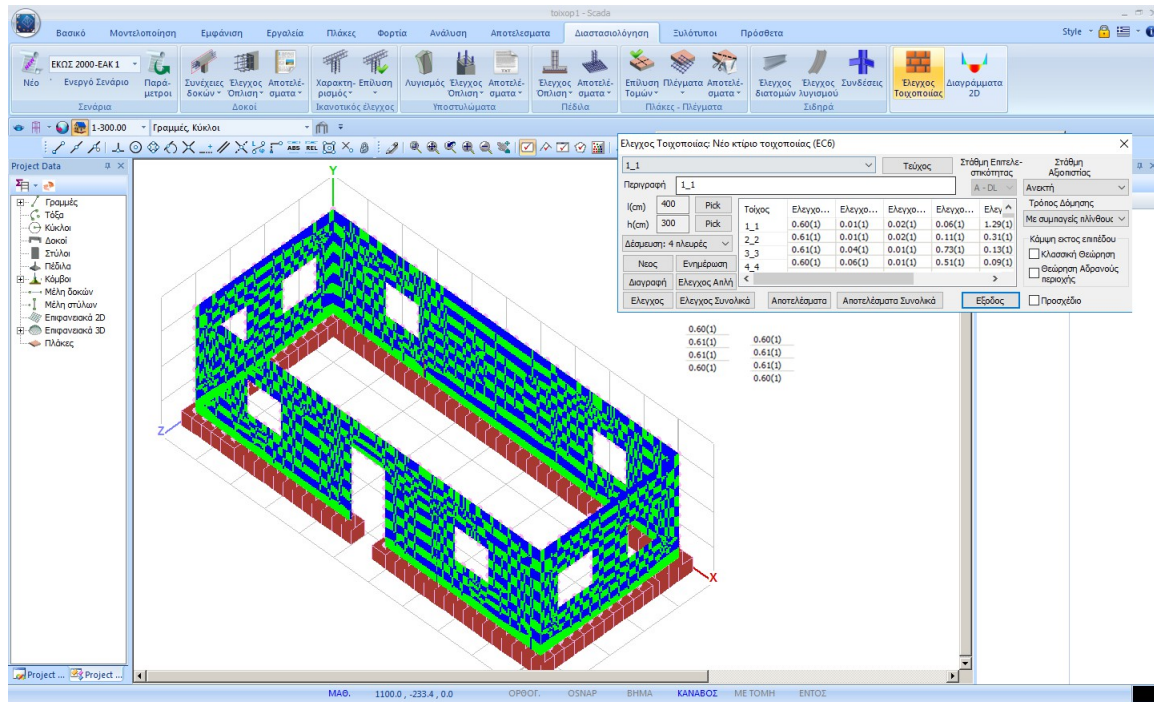
Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Έξοδος

The process of checks is done by the program by "stripes" horizontally and vertically.



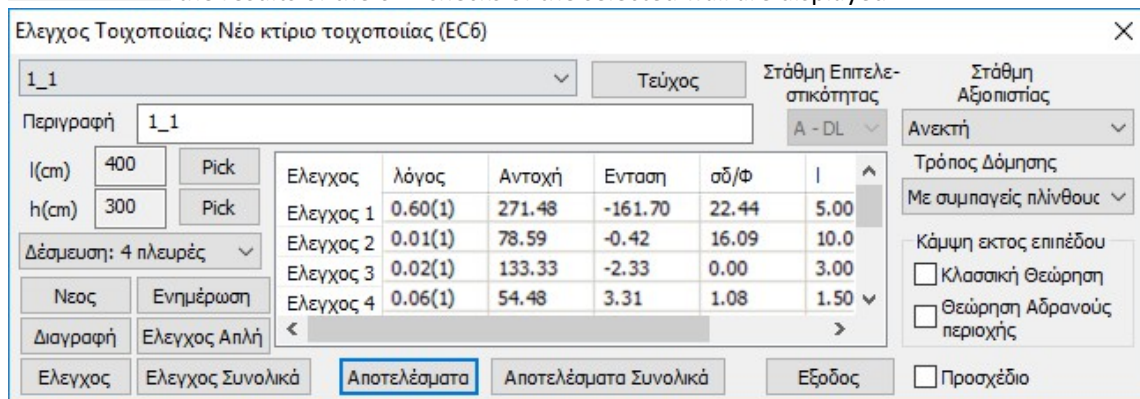
Certain walls or passages are "scanned" horizontally and vertically, thus calculating the intensive magnitudes per "strip" (surface series) in both directions.

During the 'scan' the 'stripes' are coloured according to result obtained for that particular control. (red = deficiency, blue-green = sufficiency)



After the process of checks are completed by selecting the commands:

Αποτελέσματα the results of the 6+1 checks of the selected wall are displayed



Αποτελέσματα Συνολικά the total results of the 6+1 checks of all walls are displayed

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)

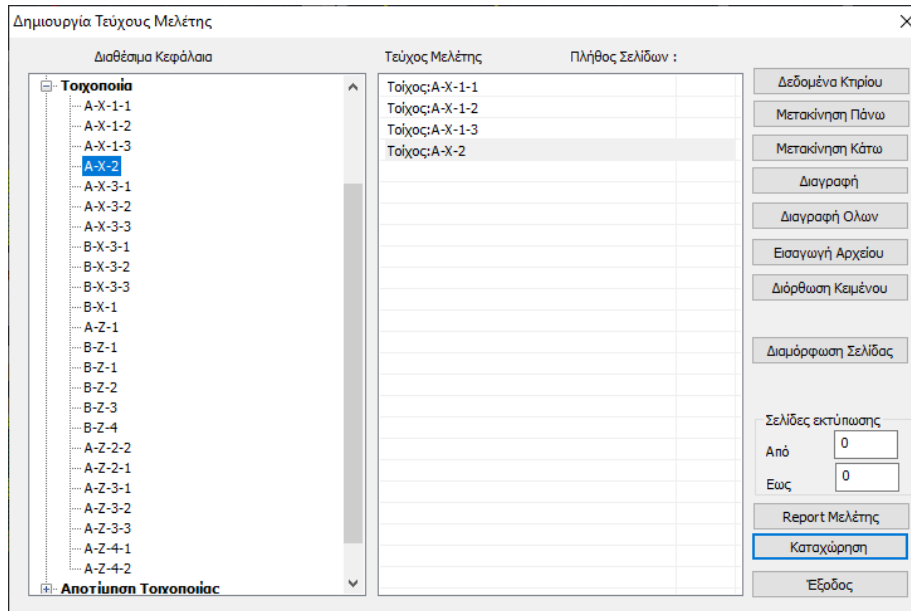
CHAPTER 10D 'DIMENSIONING'

A better and more detailed display of these results can be obtained through "Prints"



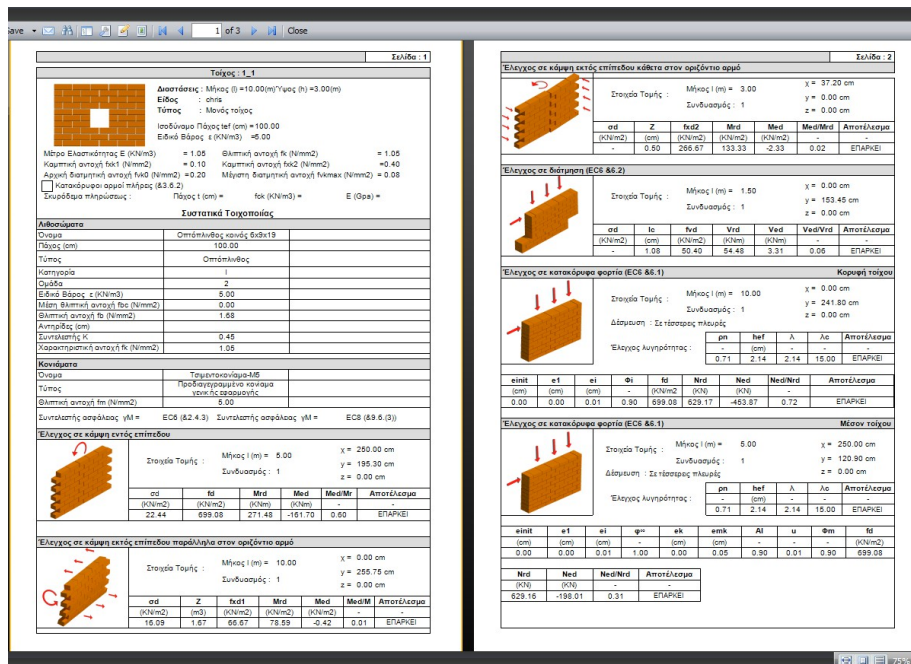
Πρόσθετα

Within the **Πρόσθετα** module select the **Print** command and in the dialog box select the **Masonry**, to open the list of walls.



By double-clicking on each wall, dragging it to the issue and selecting

Report Μελέτης



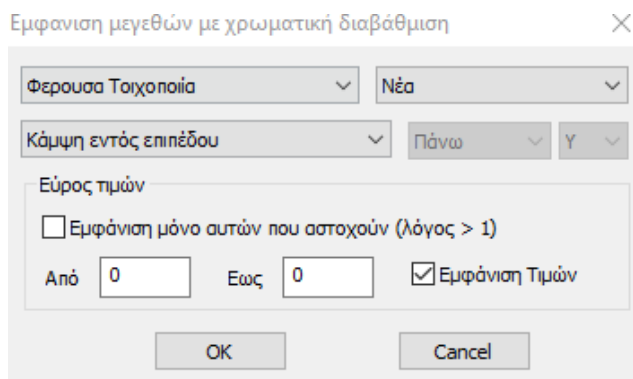
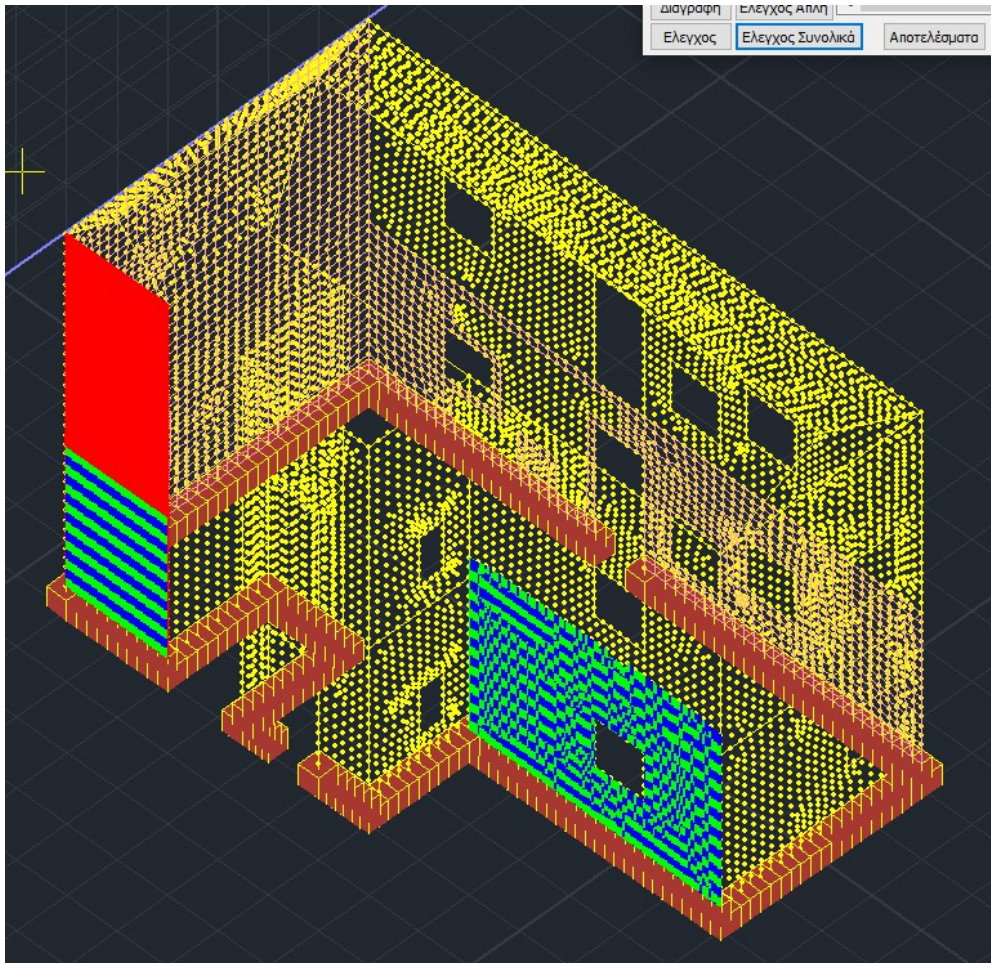
Show reasons for exhaustion with Color Gradation

Bearing masonry as in the sizing process has been divided into new and existing (Valuation). All ratios shown in the following illustrations are the corresponding ratios printed in the respective issues

➤ **New masonry building (EC6)**

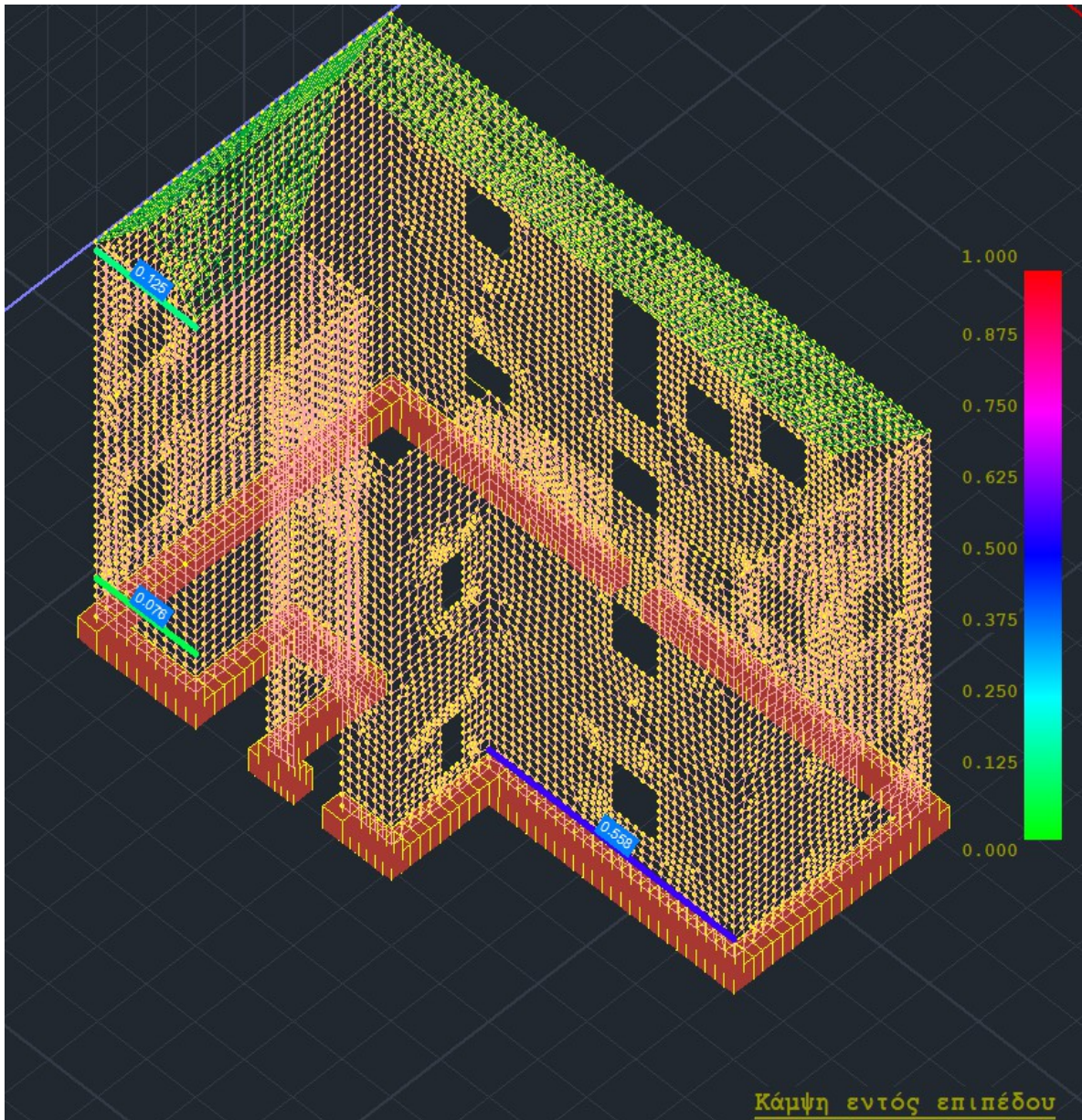
1. Bending within level
2. Bending out of plane parallel to the horizontal joint
3. Bending out of plane perpendicular to the horizontal joint
4. Shear
5. Check for Vertical Loads
6. Looseness check for vertical loads

At this point it should be stressed that especially in new masonry the wall is not painted in its entirety. Only the section from which the specific reason is derived is coloured. Let us look at an example where only the following 3 walls have been dimensioned for supervision purposes.

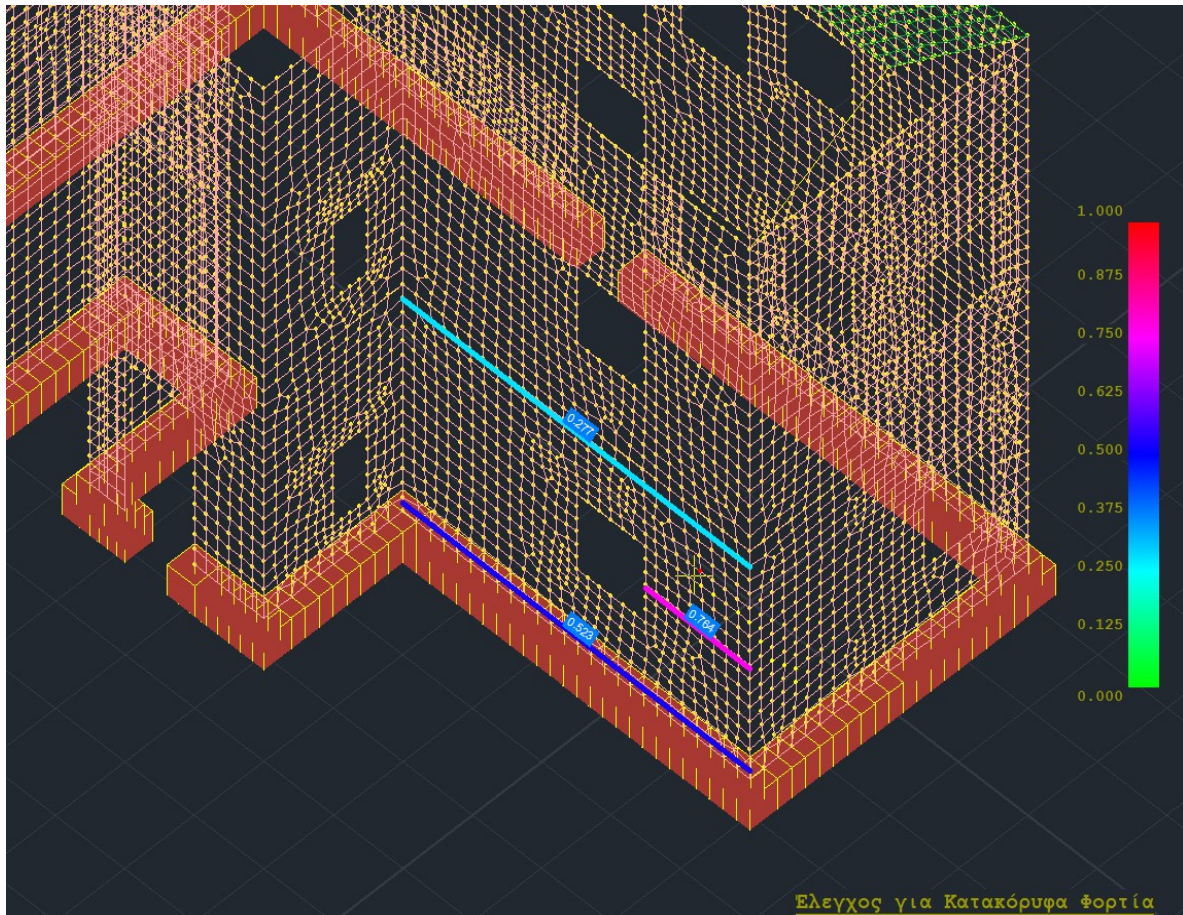


and selecting Bend

within level, you will get the following picture :



You can see for each wall the position of the corresponding worst section (coloured) and the ratio. Especially for vertical loads I see the three corresponding sections at the top, middle and base of the wall:



2. Valuation (EC8-3)



In SCADA Pro the provisions of EC8-3 for the evaluation of buildings made of load-bearing masonry under seismic loading have been implemented. The recommendations of the regulation apply to masonry elements resisting lateral forces within their plane. This includes both the lintels and the lintels of a wall.

The checks applied are at the cross-sectional level of the pile/floor, where the prevailing intensive magnitude is either:

1. the axial force and bending, either
2. the cutting machine

The critical failure of the masonry element is therefore obtained and its load-bearing capacity is calculated accordingly for all three performance levels A, B and C.

- Conditions for the application of the Method of Analysis (EC8-3, C3.2):
- Walls uniformly arranged in both horizontal seismic directions,
- The walls should be continuous in height,
- Floors shall have sufficient stiffness within their level and be adequately peripherally connected to ensure diaphragm function.
- Lack of anisotatisfactions,
- Ratio of in-plane stiffness of the strongest wall to the weakest wall < 2.5 , for each floor.



After the process is complete, select the command

In the dialog box that opens, you are asked to specify the walls in the same way as described in **"New masonry building"**.

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Αποτίμηση (EC8-3)

A-X-1-1 Τεύχος Στάθμη Επιπεδοστικότητας Στάθμη Αξιοπιστίας

Περιγραφή A-X-1-1 B - SD Ανεκτή

Εμφάνιση

l(cm)	969.24	Pick	Ελεγχος	λόγος	D	Vf1	Vf2	Ved
h(cm)	325	Pick						

Δέσμευση: 4 πλευρές

Νεος Ενημέρωση

Διαγραφή Ενίσχυση

Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά

Αποτελέσματα

Αποτελέσματα Συνολικά

Εξοδος

Τρόπος Δόμησης
Με συμπαιγίες πλίνθους

Κάμψη εκτος επιπέδου

☒ Κλασσική Θεώρηση

☒ Θεώρηση Αδρανούς περιοχής

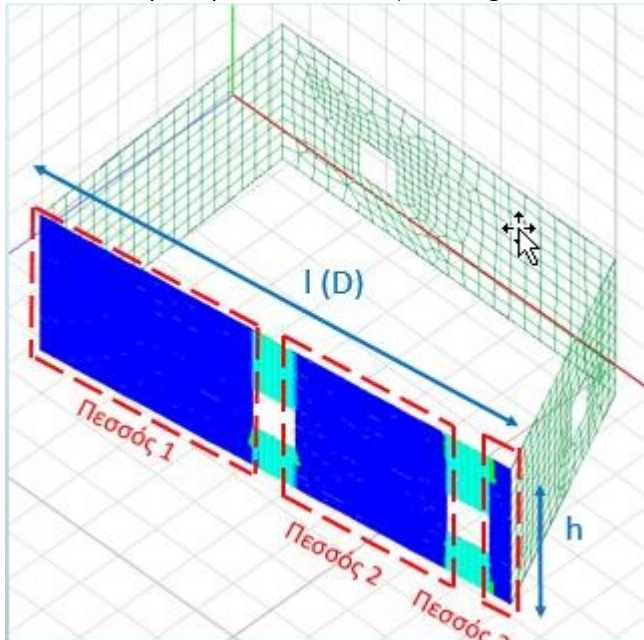
☒ Προσχέδιο ΚΑΔΕΤ

OBSERVATION:

The identification of pins/recesses is done automatically by the program. So you define the entire wall with the openings and the program automatically checks by separating the openings.

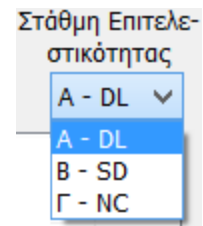
CHAPTER 10D 'DIMENSIONING'

automatically the piles and lintels (meaning the wall sections above and below the openings)



You select the Performance Level

- **Direct Use (DL):** control in terms of forces
 - **Life Protection (SD):** control in terms of relative displacement,
 - **Quasi-Collapse (NC):** control in terms of relative displacement
- and then,



2.1 Check

Check to perform the checks at the cross-sectional level of the selected wall's pier/section.

Ελεγχος

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Αποτίμηση (EC8-3)

1111 Τεύχος Στάθμη Επιτελεστικότητας B - SD Στάθμη Αξιοπιστίας Ανεκτή

Περιγραφή 1111

l(cm) 460.05 Pick

h(cm) 449 Pick

Δέσμευση: 4 πλευρές

Νεος Ενημέρωση

Διαγραφή Ενίσχυση

Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Εξοδος Προσχέδιο

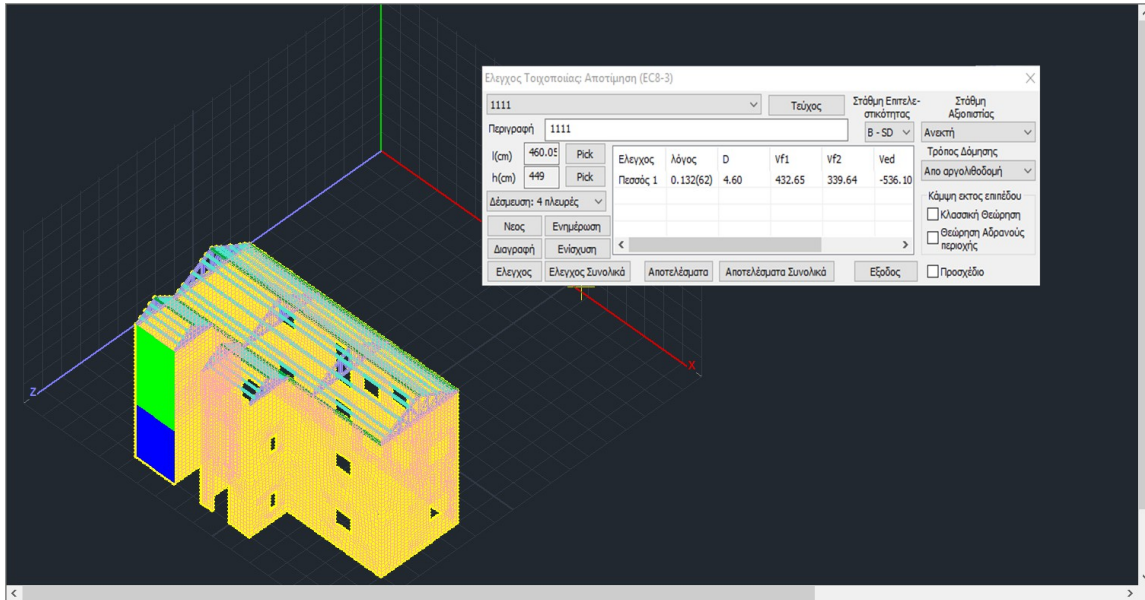
Ελεγχος	λόγος	D	Vf1	Vf2	Ved
Πεσσός 1	0.132(62)	4.60	432.65	339.64	-536.10

Τρόπος Δόμησης: Απο αργολιθοδομή

Κάμψη εκτος επιπέδου

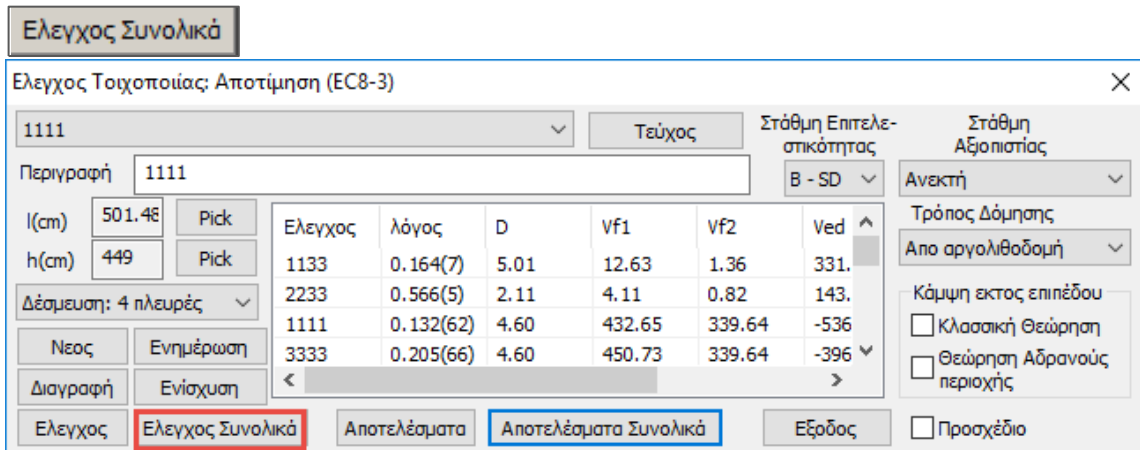
☐ Κλασσική Θεώρηση

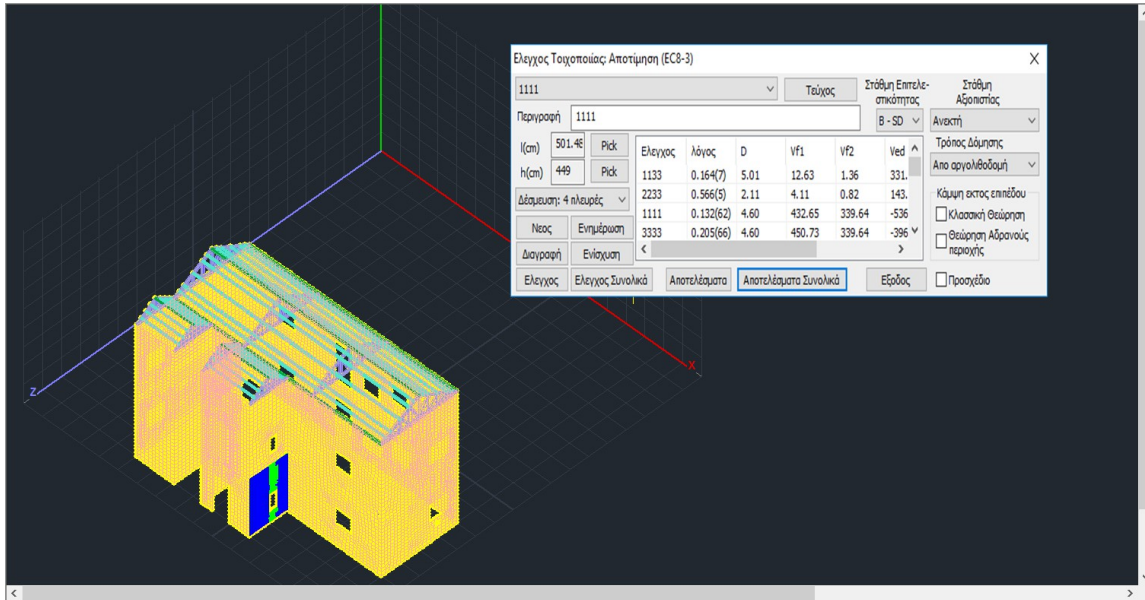
☐ Θεώρηση Αδρανούς περιοχής



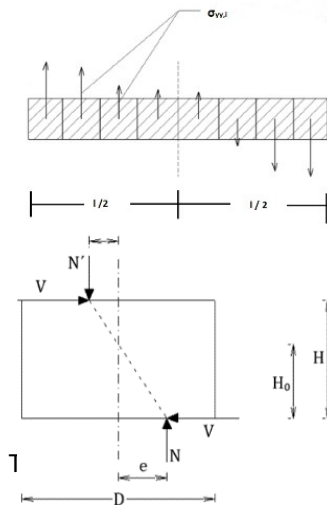
2.2 Control Total

Check Overall to automatically carry out checks at the cross-sectional level of the footing/section of all certain walls.





- Proficiency checks are carried out at the level of the pile/support cross-section and in **terms of forces and deformations**, depending on the Performance Level.
- The following quantities are calculated:



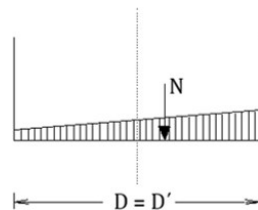
N: Axial compressive load of a pile or lintel (vertical for pile, horizontal for lintels), after integration of the corresponding normal stresses (σ_{xx}, σ_{yy}) of the surface finite elements forming the control section.

M: Cross-sectional force is calculated by integrating over all finite elements the product of the compressive axial force of each element on the lever arm between the centroid of the element and the centre of the cross-section.

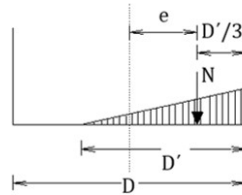
H₀: Distance between the cross-section in which the bending capacity is achieved and the point of zero moment. It is determined by the eccentricities at the base and top of the wall. In the case where both ends are buttressed $H_0 = H/2$. In the case where the eccentricities are homopolar, a limit $H_0 \leq 2 \cdot H$ has been adopted.

D': Breaking length of control cross-section.

eccentricity of the compressive axial load ($e = M/N$):



- $e \leq D/6$, then $D' = D$,



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

$$\boxed{D'/3 = D/2 - e}$$

V: Cutting force in the control section, after integration of the normal stresses of the surface elements

Calculation of bending and shear capacity of the wall in terms of shear V_f . The worst condition is obtained and the wall is checked according to the Performance Level.

[illegible]

Overall masonry characteristics:

- Wall geometry
- Performance level
- Safety factors

(Knowledge Level, Quality
Control Level, Quality
Control Level

- Typical Masonry Strength Values

Calculation of the flexural and shear capacity of the pile/span in terms of shear V_f and characterisation according to the worst case case.

Proficiency check depending on the choice of the Performance Level:

Direct Use (A): control in terms of forces

Life Protection (B):

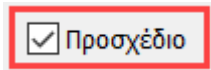
Control in terms of relative displacement,

Quasi-Collapse (C):

Control in terms of relative displacement.

2.2.1 Incorporation of the provisions of the CPR

SCADA Pro offers the possibility to evaluate the masonry according to the draft of the KADET.



If we also check the "Draft CADET" option, all checks are based on the CADET.

OBSERVATION:

The out-of-plane bending was introduced as an independent option from the CADET in order to give the designer the possibility to include these checks also in case he makes a valuation with EC8-3 (unchecked "Draft CADET")

2.2.2 In-plane bending and shearing

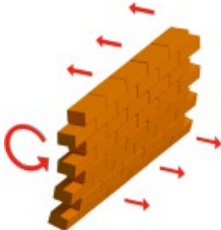
For IN-PLANE COLLAPSE AND STRETCH you have the option to choose to calculate the strengths either according to EC8 part 3) (unchecked "Draft CADET"), or according to CADET.

2.2.3 Bending out of level

For OFF-LEVEL checks we always refer to the provisions of the KADET (regardless whether or not the "Draft" is activated).

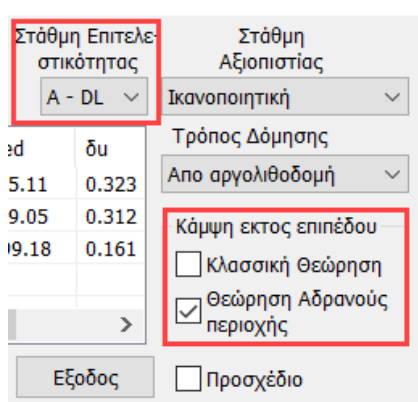
❖ For Performance Level A, checks in terms of forces

1. At the same time in the horizontal joint



Two methods were incorporated to calculate the load-bearing capacity of unreinforced masonry elements in out-of-plane bending:

1.1 With an inactive area visa



I activate the option "Visit inactive area"

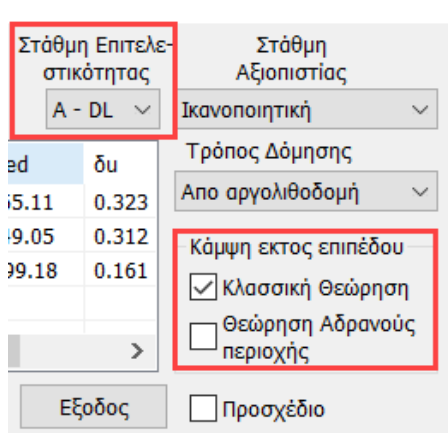
The first method is in accordance with paragraph 7.6a of paragraph 7.3 of K.A.D.E.T. by considering the inert area for bending about a horizontal axis using the following formula

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

f_d : the compressive strength of the masonry (the average compressive strength is used in the programme)

f_m divided by the corresponding safety factor)

1.2 With an inactive area visa



I activate the option "Classical View"

The second method is according to the classical view of the overlap of the solids of the stresses (not included in the KADET) and the following relation is applied:

$$M_{ma} = (f_{xd,1} + \sigma_0) \cdot t^2 \cdot l / 6$$

$X_{d,1}$

$f_{xd,1}$: $f_{k,1}$ /cm Flexural design strength of masonry for bending parallel to the horizontal joints

$\sigma_0 = f_d$

t : wall thickness

l : length of the wall

CHAPTER 10D 'DIMENSIONING'

OBSERVATIONS

As for the two different methods, the options are shown in the following dialog box

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Αποτίμηση (EC8-3)

11111 Τεύχος Στάθμη Επιτελε-
στικότητας Στάθμη
Αξιοπιστίας

Περιγραφή 11111 A - DL Ανεκτή

l(cm) 1318.7 Pick

h(cm) 570 Pick

Δέσμευση: 4 πλευρές

Νεος Ενημέρωση

Διαγραφή Ενίσχυση

Ελεγχος	λόγος	D	Vf1	Vf2	Ved
Πεσός 1	1.907(1)	1.23	10.40	128.88	-19.1
Πεσός 2	1.703(1)	2.24	8.80	159.19	-14.1
Πεσός 3	0.507(1)	2.00	6.12	143.21	-3.1
Πεσός 4	2.788(1)	0.81	2.44	81.36	-6.8

Τρόπος Δόμησης

Με συμπαγείς πλίνθους

☐ Κάμψη εκτός επιπέδου

☒ Κλασσική Θεώρηση

☒ Θεώρηση Αδρανούς περιοχής

☐ Προσχέδιο Κ.Α.Δ.Ε.Τ.

Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Εξοδος

- ⚠ To perform the check in OUT OF LEVEL DIP for performance level A check the method or methods respectively.
- ⚠ If we also check the "Draft CADET" option, all checks are based on the CADET.
- ⚠ The out-of-plane bending was introduced as an independent option from the CADET in order to give the designer the possibility to include these checks also in case he makes a valuation with EC8-3 (unchecked "Draft CADET")

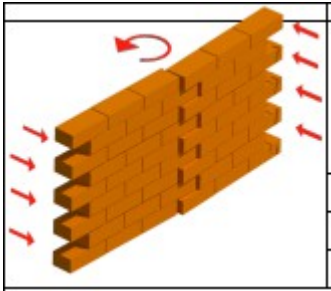
The results are shown in the following printout (parallel to the horizontal joint)

Επανελέγχος σε Κάμψη - Έλεγχος Επάρκειας Στάθμη Επιτελεστικότητα						
α/α	t (cm)	Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό				
		σ_d (kN/m ²)	$M_{Rd1,0}$ (kNm)	M_{Ed} (kNm)	$M_{Ed}/$ $M_{Rd1,0}$	Επά ρκεια
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

Επανελέγχος 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)	$M_{Ed}/$ $M_{max,1}$	Επά ρκεια
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

Note that the magnitude σ_d is common because it is used in both calculations. Of course, M_{Ed} is also the same.

2. Parallel to the vertical joint / Perpendicular to the horizontal joint



2.1 With an inactive area visa

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

I activate the option "Visit inactive area"

The first method is in accordance with paragraph 7.6b of paragraph 7.3 of K.A.D.E.T. by considering the inert area for bending about a horizontal axis using the following formula

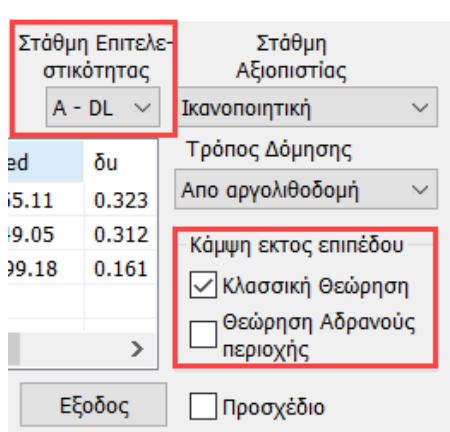
$$M_{Rd2,o} = \frac{I}{6} f_{wt,d} \cdot t^2 \ell \quad (7.6\beta)$$

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

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

Attention, here the regulation speaks about the length of the bending section of the element and since we are in the case of the moment about the vertical axis, I in the formula is the height of the wall.

2.2 With an inactive area visa



ed	du
5.11	0.323
9.05	0.312
9.18	0.161

I activate the option "Classical View"

The second method is according to the classical view of the overlap of the solids of the stresses (not included in the KADET) and the following relation is applied:

$$M_{\max,2} = f_{xd,2} \cdot t^2 \cdot h / 6$$

$f_{xd,2}$: $f_{xk,2}$ /cm Flexural design strength of masonry for bending perpendicular to the horizontal joints

t : wall thickness

h : height of the wall

We note that the two formulas are the same, the only difference being that in the first case the tensile strength of the masonry is introduced, while in the second the flexural strength corresponding to this direction is introduced.

This is why the results shown in the printout below

Επάρκειας Κ.Α.Δ.Ε.Τ. παρ.7.3 Ποιότητας Α				
λ	Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον κατακόρυφο αρμό			
ά ια	$M_{Rd2,0}$ (kNm)	M_{Ed} (kNm)	$M_{Ed}/$ $M_{Rd2,0}$	Επάρ κεια
Οχι	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

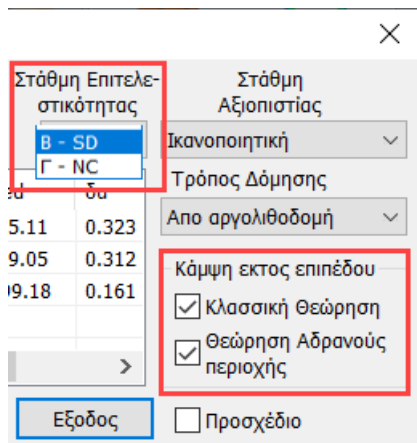
5 - Στάθμη Επιτελεστικότητας Α				
λ	Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον κατακόρυφο αρμό			
ά ια	$M_{max, 2}$ (kNm)	M_{Ed} (kNm)	$M_{Ed}/$ $M_{max, 2}$	Επάρ κεια
	59.46	0.13	0.00	Ναι
	59.46	-0.08	0.00	Ναι
	59.46	-0.17	0.00	Ναι
	59.46	-0.11	0.00	Ναι
	59.46	-0.13	0.00	Ναι
	59.46	0.31	0.01	Ναι

are exactly the same because the same value is set for the tensile and flexural strength.

❖ **Performance Levels B and C checks in terms of deformations**

OBSERVATION:

For the checks to be performed, both options in the out-of-plane bend must be checked, regardless of whether or not the "Draft KADET)



Checks are presented for bending parallel to the vertical joint and correspondingly parallel to the horizontal joint.

The final angular deformations shown have been multiplied by incremental factors based on the following:

To check the performance criteria B and C, the following inelastic movements are required (d_{inel}) of the building.

The relationship between the former and the latter is given in the comments in paragraph 5.4.4 of the K.A.D.E.T.

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

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

A coefficient is calculated per direction and used depending the type of seismic combination (x or z)

IMPORTANT!!

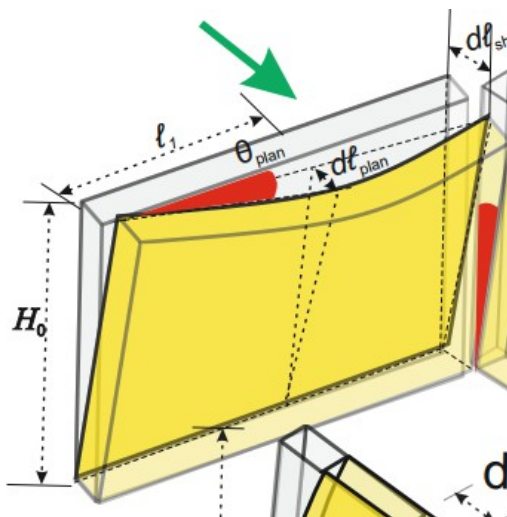
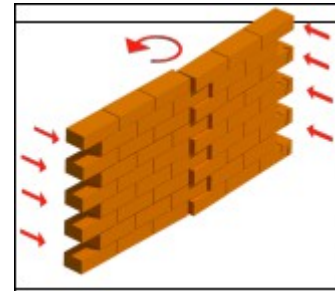
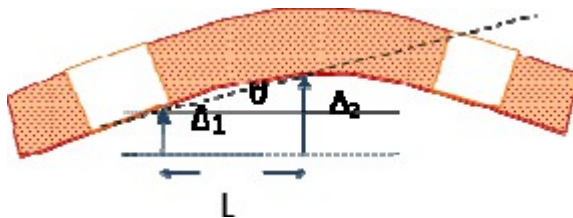
To calculate this coefficient, q and T_c are required. In order for the program to read them, the controls in the analysis must be opened.

CHAPTER 10D 'DIMENSIONING'

If you want to see the actual deformations put $q=1$ in the analysis or use a non-seismic combination (the augmentation is only done for seismic ones)

3.1 At the same time the vertical joint

The angular deformation developed is of the following form



The results of the project are as follows

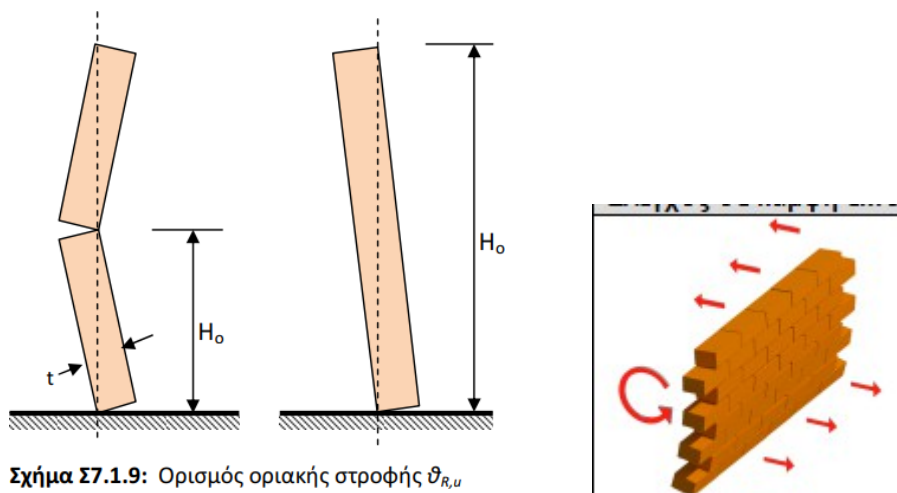
Επανελέγχος σε Κάμψη - Έλεγχος Επάρκειας - Στάθμη Επιτελεστικότητας Β και Γ												
Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον κατακόρυφο αρμό												
a/a	u_i (mm)	u_l (mm)	δ_{ed} (mrad)	$\theta_{u,1}$ (mrad)	F_y (kN)	F_{Rd} (kN)	θ_{Ru} (mrad)	$\theta_{u,2}$ (mrad)	θ_u (mrad)	R_d (mrad)	δ_{ed}/R_d	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

CHAPTER 10D 'DIMENSIONING'

For the calculation of all the above quantities (angular deflection δ_{ed} and failure deflection R_d) the distance L shown in the above figures was used

3.2 At the same time in the horizontal joint

The angular deformation developed is of the following form



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

The results of the project are as follows

Επανελέγχος σε Κάμψη - Έλεγχος Επάρκειας - Στάθμη Επιτελεστικότητας Β και Γ												
Έλεγχος σε κάμψη εκτός επιπέδου παράλληλα στον οριζόντιο αρμό												
α/α	u_j (mm)	u_i (mm)	δ_{ed} (mm)	$\theta_{u,1}$ (mrad)	F_y (kN)	F_{Rd} (kN)	θ_{Ru} (mrad)	$\theta_{u,2}$ (mrad)	θ_u (mrad)	R_d (mm)	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

For the calculation of all the above quantities (angular deflection δ_{ed} and failure deflection R_d) the height H_o shown in the figure above was used.

In both cases the program finds the two nodes with the maximum and minimum displacement respectively and in the first case δ_{ed} is the difference between the two displacements by their horizontal distance L while in the second case by vertical distance H_o . The failure rotations are calculated in the same way.

CHAPTER 10D 'DIMENSIONING'

Finally, the choice of the data reliability level (to obtain the appropriate $\gamma_m = \gamma_w$) and the way of building the masonry which has to do with the limits in terms of deformation when the pile is controlled by shear (page 7-26 KADET) were added.

2.2.4 Masonry reinforcement

SCADA Pro offers the possibility of reinforcing the masonry with:

- **single or double Reinforced Concrete Jacket** to increase the compressive, shear and flexural strength of the element
- Inorganic **Matrix Mesh (IMM)** for in-plane shear reinforcement
- With **metal rods**
- In addition, in the cases of aid with **DeepL to the Harmfulness** or with **Enmeta**, you shall specify the compressive strength of the reinforced masonry in accordance with the relevant formulas:

$$f_{wc} = \frac{1}{\gamma_{Rd}} \cdot \zeta \cdot f_{wc,o} \quad (\text{Deep Harmony})$$

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

As well as

- with **reinforced coating** (only in MIP)

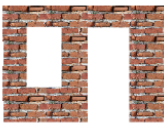
Having completed the checks, through the files of the printouts of "Assessment of Masonry", you can read the Characterization of failure that results and reinforce accordingly.

Δημιουργία Τεύχους Μελέτης

Διαθέσιμα Κεφάλαια

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

Τοίχος : 6666
Αποτίμηση



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 Επιτελεστικότητας : A - DL

ΣΑΔ : Ικανοποιητική CFm = 1.35

Αντοχές Τοιχοποιίας :

Χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή f _k (N/mm ²)	= 3.45
Μέση θλιπτική αντοχή f _m (N/mm ²)	= 3.95
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)	= 0.26

a/a	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό αξονική δύναμη και κάμψη				Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση				Χαρακτηρισμός	Συνδ
			H _o (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)	f _{vd} (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 Πεσσών σε όρους δυνάμεων ή παραμορφώσεων

a/a	Στάθ. Επιτελεστ. A (Δυνάμεις)			Στάθμες Επιτελεστικότητας B ή Γ (Παραμορφώσεις)							Επ'άρκει α
	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								Οχι
2	4.9	3.3	1.479								Οχι
3	-5.3	14.7	0.362								Ναι
4	11.3	5.3	2.112								Οχι

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Αποτίμηση (EC8-3)

111 Τεύχος Στάθμη Επιτελε-
στικότητας Στάθμη
Αξιοπιστίας

Περιγραφή 111 B - SD Ανεκτή

Εμφάνιση

l(cm) 378.89 Pick

h(cm) 300 Pick

Δέσμευση: 4 πλευρές

Νεος Ενημέρωση

Διαγραφή Ενίσχυση

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

Τρόπος Δόμησης
Με συμπαιγείς πλίνθους

Κάμψη εκτός επιπέδου
☒ Κλασσική Θεώρηση
☒ Θεώρηση Αδρανούς περιοχής
☐ Προσχέδιο ΚΑΔΕΤ

Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Έξοδος

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

for modelling with
finite surface elements

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

for modelling by
equivalent frame method

2.2.5 Reinforcement with mantle

To reinforce a wall with single or double sheathing, in the "Library" of "Masonry" you define the characteristics of the sheathing, which automatically modify the overall characteristics of the original wall.

You set a new name for this reinforced element, which you register, to then use to define your reinforced wall.

Ιδιότητες Τοιχοποιίας

Μπατική οπτοπληθοδομή-M2 25 cm

Όνομα: Μπατική οπτοπληθοδομή-M2 25 cm

Τύπος: Φέρουσα / Μονός τοίχος

Λιθόσωμα: Οπτόπληθος κοινός 6x9x19

Πάχος (cm): 25 $f_b = 1.6733$ $f_{bc} = 2.0000$ $\epsilon = 15.00$

Κονίαμα: Τσιμεντοκονίαμα-M2

Γενικής εφαρμογής με μελέτη συνθέσεως $f_m = 2.0000$

Αντηριδες: ? L1 (cm) 0 t1 (cm) 0 t2 (cm) 0

Σκαφοειδής τοίχος

Συνολικό πλάτος λωρίδων κονιάματος g (cm) 0 ?

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

Λιθόσωμα: Πάχος (cm) 0

Κονίαμα: Πάχος (cm) 0

Αντηριδες: ? 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) 20 Πάχος (cm) 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 Διπλευρος

Σκυρόδεμα: C20/25 Χάλυβας: S500

Φ 10 / 10 cm $f_{Rd,c}$ (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_{vk0} (N/mm²) 0.1

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

Καμπτική Αντοχή f_{xk1} (N/mm²) 0.1

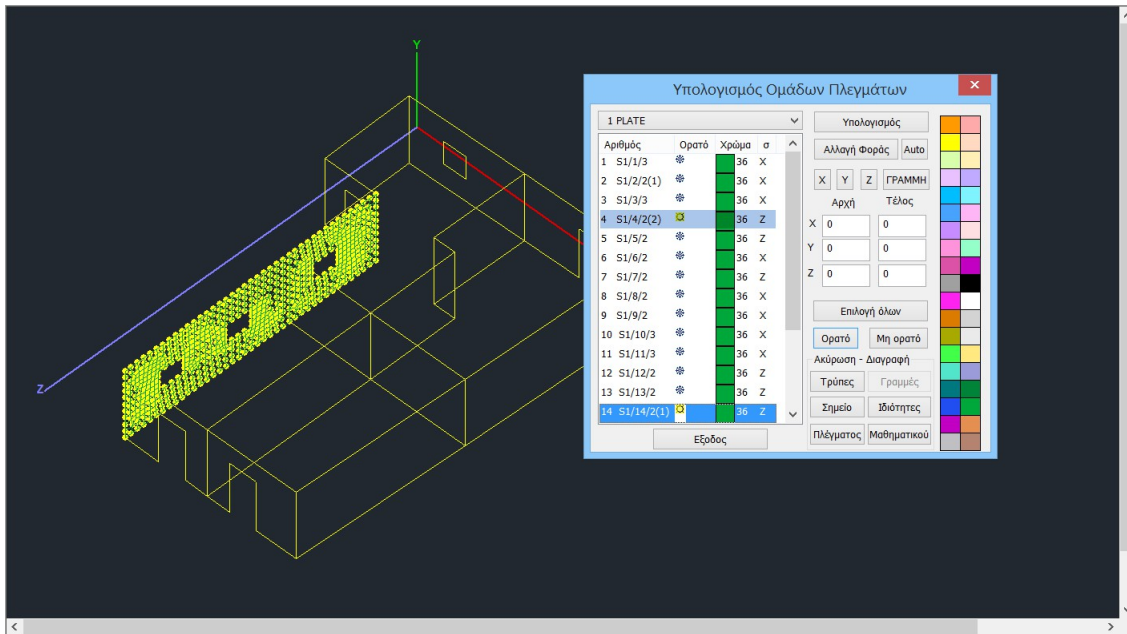
Καμπτική Αντοχή f_{xk2} (N/mm²) 0.2

Μέση Θλιπτική Αντοχή f_m (N/mm²) 0

Βιβλιοθήκη Λιθασωμάτων Κονιαμάτων

Νέο Κατοχώρηση Έξοδος

Select the grid again and through the Calculator window, the sub-grids of the wall that needs reinforcement are identified:



Then within the Grid window you locate the subgrids of this wall and modify **the Quality and Thickness**

Δημιουργία Ομάδων Πλεγμάτων

Περιγραφή: Υλικό: Ποιότητα:

Στοιχείο: Ks (Μpa/cm):

Πυκνότητα: Πλάτος (cm): Πάχος (cm):

Περιγραφές Ομάδων Πλεγμάτων: ☒ Επιφάν. Πλέγματος ☒ Επιπεδότητα

1 PLATE

7P S2/3/2
8P S1/4/2
9P S2/4/1
10P S3/4/1
11P S2/5/2
12P S3/5/2
13P S2/6/3
14P S3/6/3
15P S2/7/7(1)
16P S3/7/7(1)
17P S1/8/2

Ενθέρωση: Χάλυβας Οπλισμού: Επικάλυψη: mm

Διαγραφή: mm

Νέο: mm

OK

Εξοδος

Then, repeat the Analysis procedure, updating with the new data, and the reinforced wall checks to obtain the new adequacy ratios, until you manage to obtain ratios less than unity. The process is iterative and can be done as many times as needed.

Masonry with concrete mantle - Remarks:

What is affected?

The placement of the concrete jacket affects the following:

- the equivalent thickness
- the specific gravity
- the Elasticity Measure
- the characteristic compressive strength
- the characteristic Shear Strength.

Notes: Since the equivalent thickness and Modulus of Elasticity changes it means that the tension of the elements is different than without sheathing. So I will have to change the thickness of the surface elements and rerun analysis.

What controls are in place?

The checks carried out are the same as those carried out on an unjacketed wall. That is, the provisions of Eurocode EC8-3 (Annex C) concerning:

- In-plane shear
- In-plane bending

What parameters are changing?

The changes brought about by the installation of a mantle on a masonry wall relate :

- Equivalent Thickness
- Special Weight
- Thermal Resistance
- Characteristic compressive strength
- Elasticity measure

It is obvious that some parameters do not change. There are two reasons:

1. Not used or not needed in EC8-3 controls.
2. These are parameters that do not change (e.g. shear strength of unloaded masonry) but are used or needed in the EC8-3 checks.

Similar differences are seen in the valuation issue.

Note: But what about the shear strength? Why do I only see "Initial" values?

The reason is that the shear strength depends on the axial load and therefore there is no maximum value that is representative for the whole wall.

To resolve this , in the table in the figure below, there is a column in which the shear strength value for the critical combination is given.

Επανελέγχος σε Κάμψη - Χαρακτηρισμός Πεσσών												
a/a	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό αξονική δύναμη και κάμψη					Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση			Χαρακτη- ρισμός	Συνδ
			H ₀ (cm)	D (cm)	N (kN)	v _a (x10 ⁻³)	V _r (kN)	D' (cm)	f _{vd} (kPa)	V _r (kN)		

Comparison of results before and after insertion of the sheathing in an indicator wall

		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 <input checked="" type="checkbox"/> Κατακόρυφοι αρμοί πλήρεις (&3.6.2)	Θλιπτική αντοχή f_{ct} (N/mm²) = 2.62 Καμπτική αντοχή f_{ct2} (N/mm²) = 0.20 Μέγιστη διατμητική αντοχή f_{tmax} (N/mm²) = 0.60		
Σκυρόδεμα πλήρως Ποιότητα Σκυροδέματος : Θλιπτική Αντοχή f_{ck} (N/mm²) =	Πάχος t (cm) = Μέτρο Ελαστικότητας E (Gra) =		
Μανδύας Σκυροδέματος Ποιότητα Σκυροδέματος : Είδος : Πλέγμα : Φ /	Ποιότητα Χάλυβα : Πάχος t (cm) =		
Αρχική Διατμητική Αντοχή μανδύα f_{tmax} (MPa) =			
		Σελίδα : 1	
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) = 0.02 Αρχική διατμητική αντοχή f_{tmax} (N/mm²) = 0.10 <input checked="" type="checkbox"/> Κατακόρυφοι αρμοί πλήρεις (&3.6.2)	Θλιπτική αντοχή f_{ct} (N/mm²) = 8.30 Καμπτική αντοχή f_{ct2} (N/mm²) = 0.20 Μέγιστη διατμητική αντοχή f_{tmax} (N/mm²) = 0.60		
Σκυρόδεμα πλήρως Ποιότητα Σκυροδέματος : Θλιπτική Αντοχή f_{ck} (N/mm²) =	Πάχος t (cm) = Μέτρο Ελαστικότητας E (Gra) =		
Μανδύας Σκυροδέματος Ποιότητα Σκυροδέματος : C20/25 Είδος : Διπλευρός Πλέγμα : Φ 8 / 10 Αρχική Διατμητική Αντοχή μανδύα f_{tmax} (MPa) = 0.259	Ποιότητα Χάλυβα : S500 Πάχος t (cm) = 10.000		
		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 Συντελεστής ασφαλείας γ_m = 2.20/1.50 EC6 (&2.4.3) / EC8 (&9.6.(3)) Στάθμη Επιτελεστικότητας : A - DL Επίπεδο Γνώσης : EF1 Περιορισμένη CF_w = 1.35		
Μέτρο Ελαστικότητας E (kN/m²) = 10.44 Καμπτική αντοχή f_{ct} (N/mm²) = 0.02 Αρχική διατμητική αντοχή f_{tmax} (N/mm²) = 0.10 <input checked="" type="checkbox"/> Κατακόρυφοι αρμοί πλήρεις (&3.6.2)	Θλιπτική αντοχή f_{ct} (N/mm²) = 8.30 Καμπτική αντοχή f_{ct2} (N/mm²) = 0.20 Μέγιστη διατμητική αντοχή f_{tmax} (N/mm²) = 0.60		
Σκυρόδεμα πλήρως Ποιότητα Σκυροδέματος : Θλιπτική Αντοχή f_{ck} (N/mm²) =	Πάχος t (cm) = Μέτρο Ελαστικότητας E (Gra) =		
Μανδύας Σκυροδέματος Ποιότητα Σκυροδέματος : C20/25 Είδος : Διπλευρός Πλέγμα : Φ 8 / 10 Αρχική Διατμητική Αντοχή μανδύα f_{tmax} (MPa) = 0.259	Ποιότητα Χάλυβα : S500 Πάχος t (cm) = 10.000		
		Σελίδα : 3	

2.2.6 Reinforcement with Inorganic Matrix Fiber Mesh (IAM)

Beyond the cloak, for reinforcements:

1. with IAM
2. with metal bars
3. with mass injections
4. with deep grouting
5. with reinforced coating (only in MIP)

select the Strengthen command in the window "Masonry - Valuation" and then select the enhancement.

Additionally side by side to each reinforcement there is a Pessaries - lintels of the selected wall.

We give the details of the aid and then select the pins and and/or the subsections to which the aid will be applied.



which opens the list

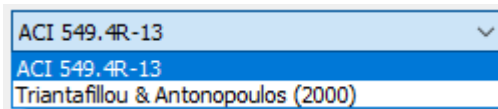
Διατμητική Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ισοπλέγματα ανόργανης μήτρας (IAM)

The use of Fiber Grids for in-plane shear reinforcement is defined via the corresponding window and for the wall selected from the list.

Furthermore

Select the "Design Method".

The SCADA Pro includes two methods and you can choose between to



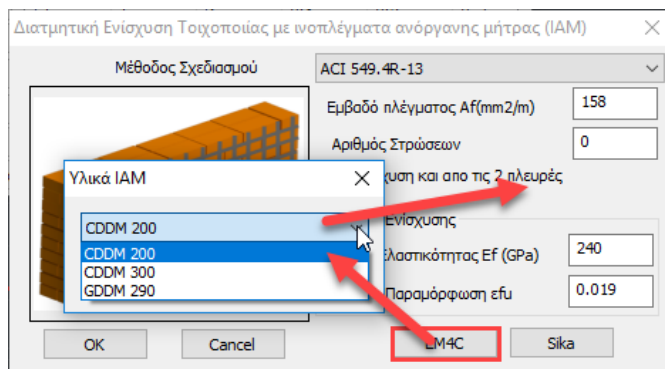
Define the characteristics of the mesh, based on catalogues and according to the materials of the trade.

⚠ In SCADA Pro have been imported the materials of the companies

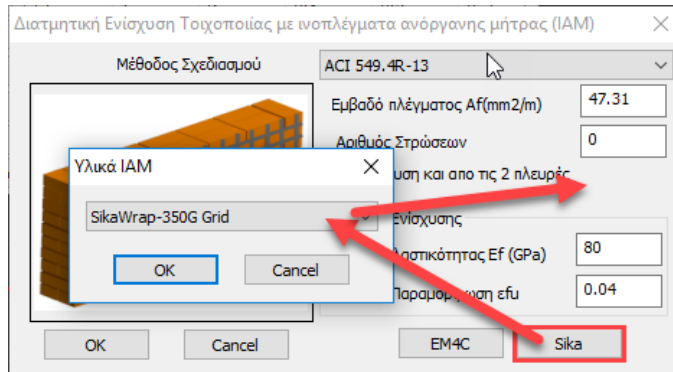
EM4C

Sika

By selecting the company and the corresponding material, the characteristics of the mesh are automatically filled in by the program.



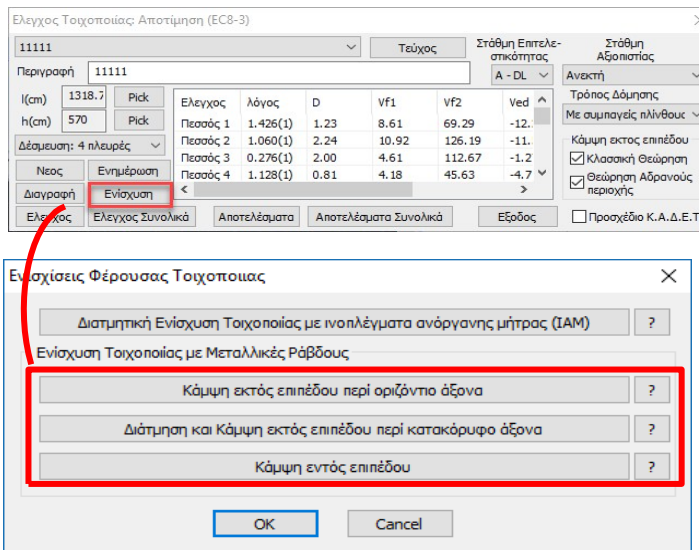
CHAPTER 10D 'DIMENSIONING'



Then press the "Checks" button again and check the results obtained after inserting the grid. You can repeat the process. The program checks each time taking into account the last characteristics you set.

2.2.7 Reinforcement with metal rods

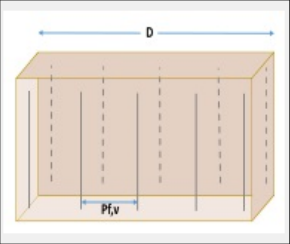
In SCADA Pro have been integrated the reinforcements with metal rods in load-bearing masonry beams and is now automatically checked in tension in case the above reinforcement with metal rods has been placed and whether a concrete jacket (one-sided or two-sided) has been placed.



- Bending out of plane about the horizontal axis. Tensile pickup.

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους

Κάμψη εκτός επιπέδου περί οριζόντιο άξονα



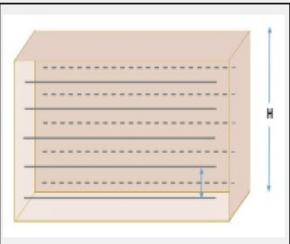
Πλήθος ράβδων ανα εφελκούμενη παρειά	2
Εμβαδό διατομής ράβδου A_s (mm ²)	7.3
Μέτρο Ελαστικότητας E_s (GPa)	500
Μέση τάση διαρροής F_{sy} (MPa)	979.45
Εφελκυστική αντοχή διαρροής F_y (kN)	7.149985

EM4C OK Cancel

- Shear and bending out of plane about a vertical axis.

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους

Διάτμηση και Κάμψη εκτός επιπέδου περί κατακόρυφο άξονα



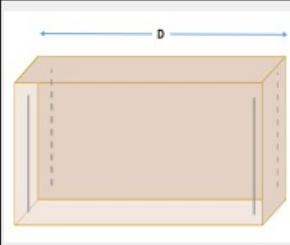
Πλήθος ράβδων ανα εφελκούμενη παρειά	5
Εμβαδό διατομής ράβδου A_s (mm ²)	7.3
Μέτρο Ελαστικότητας E_s (GPa)	500
Μέση τάση διαρροής F_{sy} (MPa)	979.45
Εφελκυστική αντοχή διαρροής F_y (kN)	7.149985

EM4C OK Cancel

- In-plane bending.

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους

Κάμψη εντός επιπέδου



Πλήθος ράβδων ανα εφελκούμενη παρειά	5
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

We can manually set all the requested sizes or simply select the EM4C command and a corresponding

Υλικό

STATIBAR 4.5mm

OK Cancel

material from the list, so that they are automatically entered by the program.

Below is an example explaining the amplification process in detail:

❖ **EXAMPLE:**

We will look separately at pins and lintels.

Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Πεσσών												
α/α	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό αξονική δύναμη και κάμψη					Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση			Χαρακτη- ρισμός	Συνδ
			H _b (cm)	D (cm)	N (kN)	v _d (x10 ⁻³)	V _t (kN)	D' (cm)	f _{td} (kPa)	V _t (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 _t (kN)	V _{ed} / V _t	u _l (mm)	u _{ll} (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

In in-plane testing for all 6 pins the dominant magnitude is bending and none have adequacy. In this case they will be reinforced in in-plane bending.

By pressing the "Enhance" button the following dialog box appears

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 ?

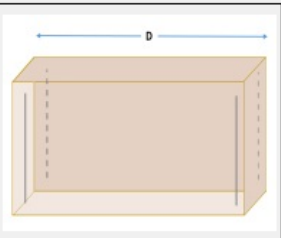
Ενίσχυση Τοιχοποιίας με ενέματα μάζας ?

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με βαθύ αρμολόγημα ?

Καθαρισμός Όλων OK Cancel

Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Μεταλλικές Ράβδους

Κάμψη εντός επιπέδου


 Πλήθος ράβδων ανα εφελκούμενη παραά 2
 Εμβαδό διατομής ράβδου A_s (mm²) 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

give the details of the aid and then select the pins to which the aid will be applied (in this case all 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

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

Πλήθος ράβδων ανά εφελκόμενη παρειά = 2

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

Έλεγχος Πεσσών										
a/ α	Μήκος (cm)	Πάχος (cm)	M_{Ed} (kNm)	N_{Ed} (kN)	x (m)	$p_{t,v}$ (m)	M_{Rd} (kNm)	M_{Ed}/M_{Rd}	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								

Then we look at the transoms.

Τοίχος : 11111											Αποτίμηση	
Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Υπέρθυρων												
a/α	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό αξονική δύναμη και κάμψη					Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση			Χαρακτη- ρισμός	Συνδ
			H _b (cm)	D (cm)	N (kN)	v _a (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

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 ₀ (cm)	D (cm)	N (kN)	v ₀ (x10 ⁻³)	V _t (kN)	D' (cm)	f _{sd} (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

In the case of superlattice 8, it is observed that its failure is characterized as tensile but the axial force is negative (compression). This means that combination 3 whose data are listed is the combination with the worst in-plane check ratio, while obviously the tensile is from another combination. To find out which combination has the worst tensile ratio, we need to add reinforcement to negate the tensile problem in the lintels that require it. It is important to emphasize here that we should always address the tensile and then and with the appearance of the other checks we can move on to other reinforcements if they are required.

Tensile strength is given by the option for out-of-plane bending strength about the horizontal axis.

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

After entering the reinforcement data and checking again we get the following results.

Τοίχος : 11111
Ενίσχυση Τοιχοποιίας με μεταλλικές ράβδους
Ενίσχυση για Εφελκυσμό

Πλήθος ράβδων ανά εφελκυσμένη 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

All transoms except 9 and 11, which had no problem, no longer have a tensile problem.

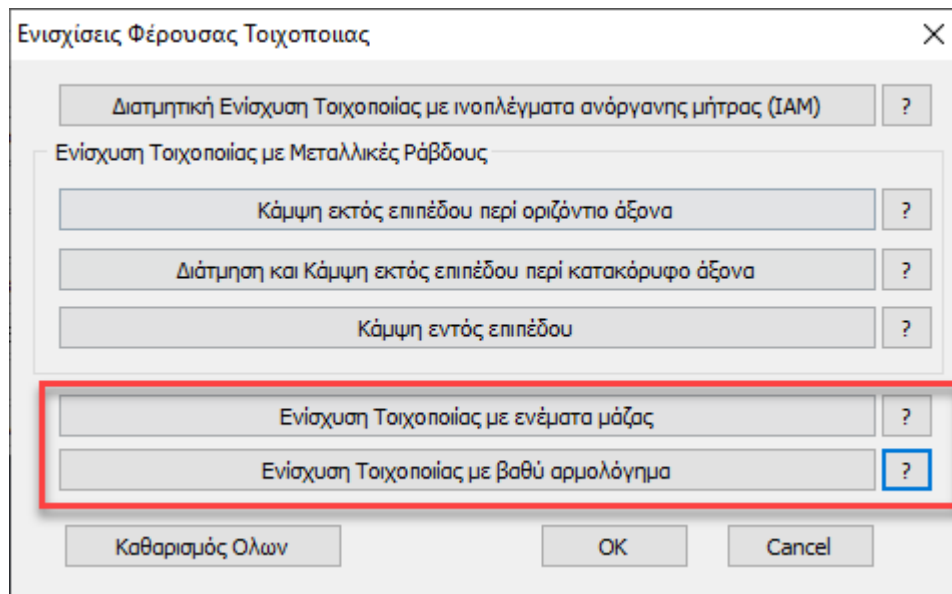
The same result would have been obtained if a reinforced concrete sheath had been installed The sheathed tensile test is shown in a separate printout
 We then reopen the controls.

[illegible][illegible]

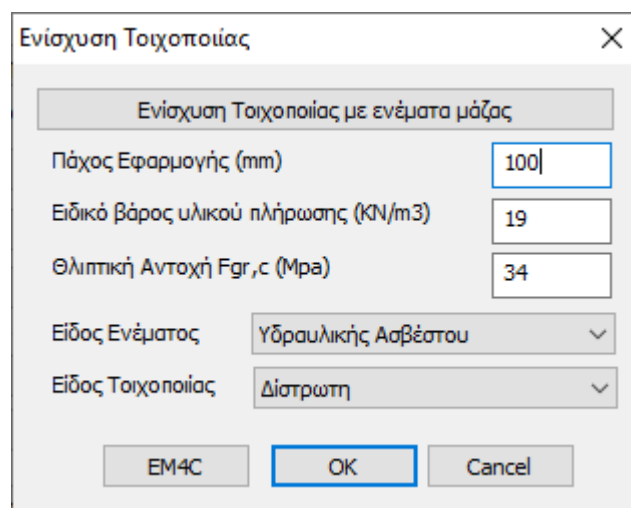
It should be noted that there is no difference in the initial characterisation. Where there is a difference is in the appearance of more checks for the other forms of failure in order to identify deficiencies that will probably be addressed by reinforcements that are made, where necessary, as in the pickets.

2.2.8 Strengthening with mass injections and deep grouting

- Reinforcement with mass injections (homogenization)
- Reinforcement with deep grouting



- Reinforcement with mass grout is based on paragraph 8.1.2 of the KADET.



An EM4C reinforcement material has been incorporated.

The application thickness of the reinforcement has to do with the total volume of grout mass required (for three-layer) and the total grout mass weight required (for disc and single-layer) to be used. These quantities are calculated based on the voids in the masonry that will be filled () with the grout. The application thickness shall be such that its ratio to the total thickness of the wall is equal to

CHAPTER 10D 'DIMENSIONING'

the ratio of the volume of the voids (to be filled with the grout) to the total volume of the wall. For example, if the volume of the wall voids is 20% of the total wall volume and the total wall thickness is 500 mm, the application thickness is defined as $500 \cdot 0.2 = 100$ mm.

In the results we now see the new average compressive strength

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

We also see the new average shear strength f_{vm0} .

It is recalled that the initial f_{vm0} is derived from the corresponding characteristic shear strength f_{vk0} (which is a given of the masonry) based on the relationship of the KAN.EPE.

$$f_{vm0} = \min(1.5 \cdot f_{vk0}, f_{vk0} + 0.05 \text{ (MPa)}), \quad (\text{CEE - Annex 4.1 (§2.b)})$$

From then on, the two new strength values and the new bending moment are used in the calculations, where appropriate.

For example for a wall **before** reinforcement

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	$f_{vkm\max}$ (N/mm ²) =	0.07

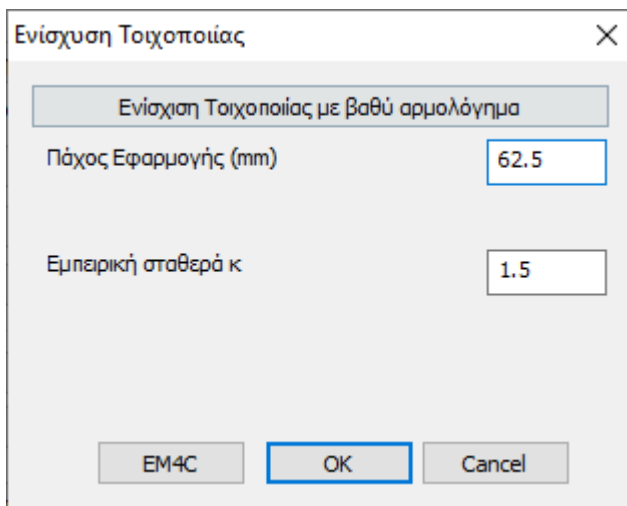
and for the same wall **after** reinforcement

Επίπεδο Γνώσης: ΕΓ1:Περιορισμένη

 $CF_m = 1.35$ Χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή f_k (N/mm²) = 0.79Μέση θλιπτική αντοχή f_m (N/mm²) = 2.12Αρχική χαρακτ. διατμ. αντοχή f_{vk0} (N/mm²) = 0.10Αρχική μέση διατμ. αντοχή f_{vm0} (N/mm²) = 0.30Μέγιστη διατμητική αντοχή $f_{vkm\max}$ (N/mm²) = 0.14

- Reinforcement with deep grouting

The deep grouting method is essentially a method of replacing the old mortar with new mortar with improved mechanical characteristics. This results in an increase in the compressive strength of the masonry in accordance with the provisions of paragraph **8.1.1 of the KADET**.



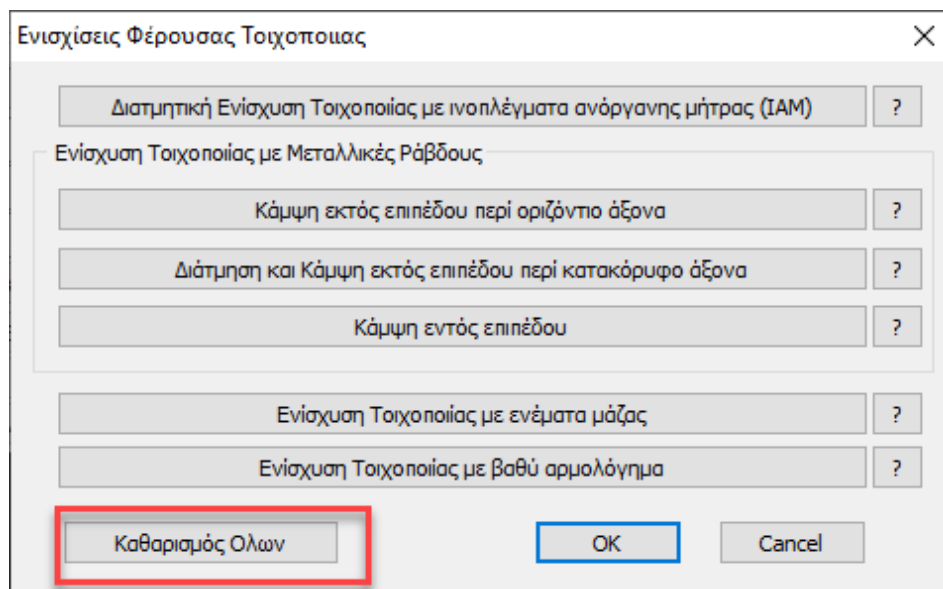
As far as the thickness of application is concerned, the requirement is the ratio of the volume of the new mortar of the grout to the total volume of the old mortar. Since the new grout will be applied to the existing joints, we enter the depth of the new grout in this field. If the new grout is to be applied on both sides, this value is multiplied by 2. For example, if the new grout will be 5 cm deep both sides of the wall then enter the value 100 mm.

The corresponding results are shown below:

α/ α	Μήκος (cm)	Πάχος (cm)	Μέση Θλιπτική Αντοχή fm (N/mm2)				Μέση Διατμητική Αντοχή fvm0 (N/mm2)	
			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

Grouting improves only the compressive strength and the corresponding sizes affected by it. If both types of reinforcement are used, the final result is the ratio of the sum of the individual new strengths multiplied by their respective application thickness, divided by the sum of the two application thicknesses.

Finally, a new button has been added to the reinforcements dialog box which deletes all reinforcements that have been placed on the given wall.



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

Show reasons for depletion with Color Grading

➤ Valuation(EC8-3)

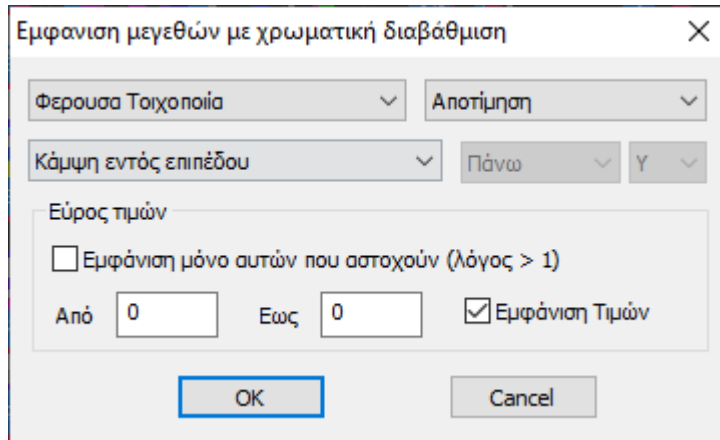
1. Bending within level
2. Bending out of plane parallel to the horizontal joint
3. Bending out of plane perpendicular to the horizontal joint
4. Out-of-plane bending parallel to the vertical joint (II)
5. Out-of-plane bending parallel to the horizontal joint (II)
6. In-plane bending with reinforcement initial control
7. Bending within level with reinforcement
8. Bending out of plane parallel to the horizontal joint with reinforcement
9. Bending out of plane parallel to the vertical joint with reinforcement
10. Shear with reinforcement with metal bars
11. Shear with IAM reinforcement
12. Tensile with reinforcement with metal bars
13. Tensile with concrete sheathing reinforcement

OBSERVATIONS

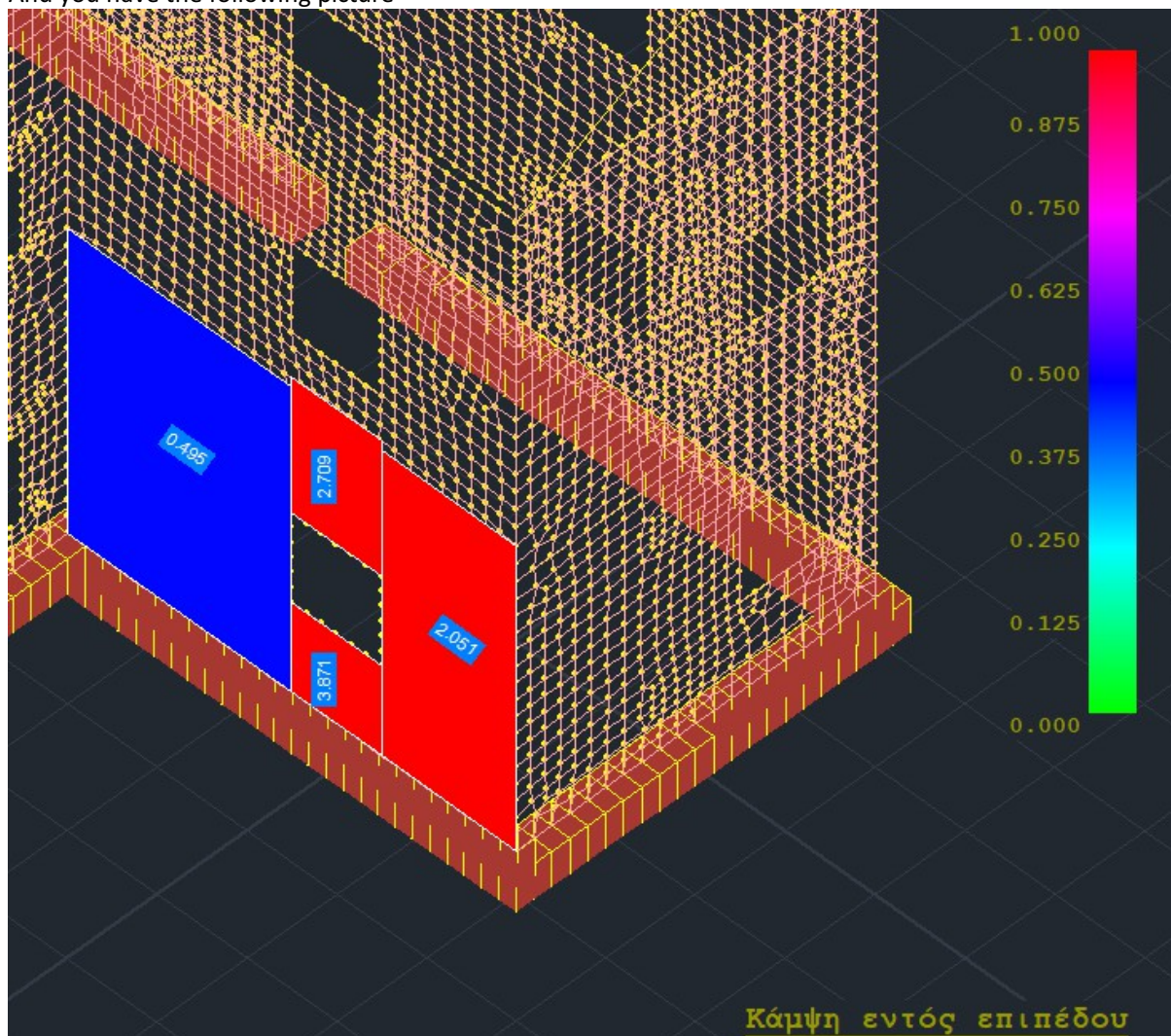
Each pessary and each lintel shall be coloured with a single colour corresponding to the depletion ratio.

When the walls are painted, a white outline is drawn around the pins and lintels.

At this point it should be emphasized that if the initial characterization is Tensile or eccentricity the program does not make any further checks. In this case the wall is delineated:

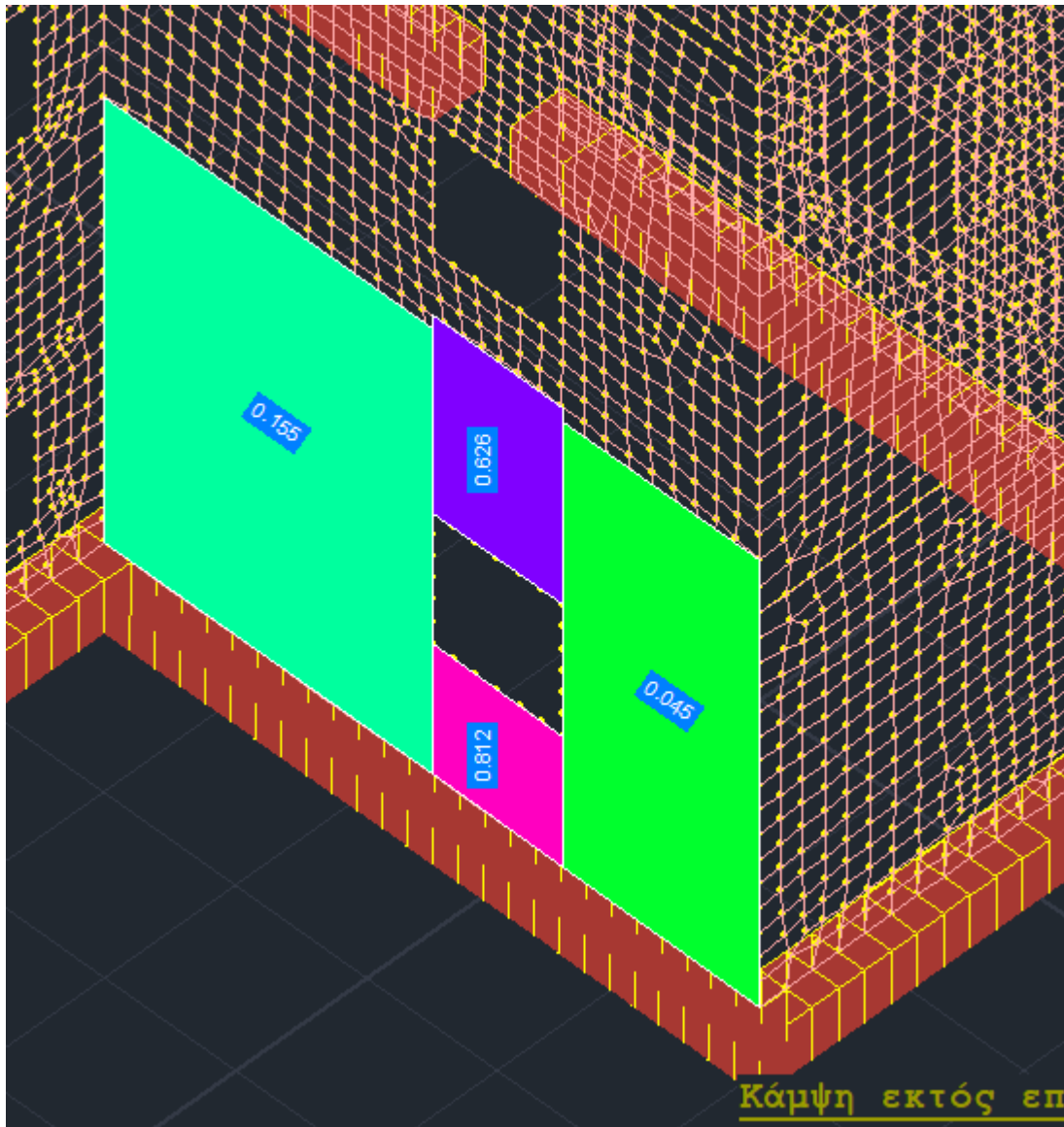


And you have the following picture



See for example for the two pips the reasons included in the previous printout.

and the corresponding colour representation



The same logic is followed in the part of the controls concerning aid. One observation concerning selection:

- In-plane bending with reinforcement initial control

This check generally gives results identical to the selection:

- Bending within level

The results are different if the initial characterisation is tensile or eccentricity so in the test without reinforcement you do not get results while with reinforcement the tensile is overcome and you get results.

3. Valuation of M.I.P.



Αποτίμηση M.I.P. (EC8-3)

Through the Evaluate M.I.P. command, it is to place reinforcements on walls that have been simulated with the equivalent frames.

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Αποτίμηση (EC8-3)

1 Τεύχος Στάθμη Επιτελεστικότητας Στάθμη Αξιοπιστίας

Περιγραφή 1. B - SD Ανεκτή

l(cm) 809.95 Show

h(cm) 320 Pick

Δέσμευση: 4 πλευρές

Νεος Ενημέρωση

Διαγραφή Ενίσχυση

Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Έξοδος Προσχέδιο

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

Τρόπος Δόμησης
 Με συμπαγείς πλίνθους

Κάμψη εκτός επιπέδου
☐ Κλασσική Θεώρηση
☐ Θεώρηση Αδρανούς περιοχής

The dialog box is similar to the one for load-bearing masonry with finite surface elements.

The walls are now already defined and the user is asked to select only as many as are shown schematically in the image below:

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Αποτίμηση (EC8-3)

1 Τεύχος Στάθμη Επιτελεστικότητας Στάθμη Αξιοπιστίας

Περιγραφή 1. B - SD Ανεκτή

l(cm) 809.95 Show

h(cm) 320 Pick

Δέσμευση: 4 πλευρές

Νεος Ενημέρωση

Διαγραφή Ενίσχυση

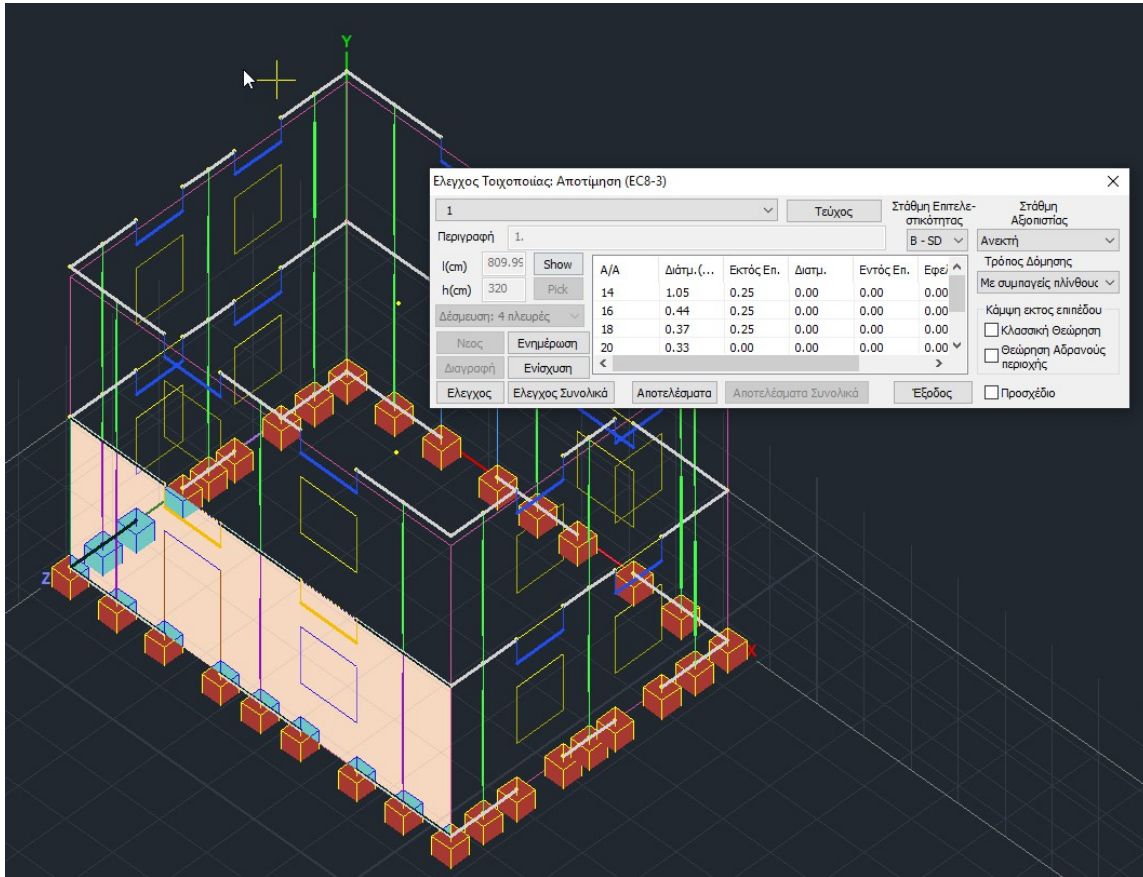
Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Έξοδος Προσχέδιο

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

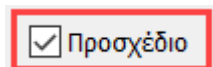
Τρόπος Δόμησης
 Με συμπαγείς πλίνθους

Κάμψη εκτός επιπέδου
☐ Κλασσική Θεώρηση
☐ Θεώρηση Αδρανούς περιοχής

You can select one of the walls in the list and then "Show" to display it in the 3-dimensional view.



You select the Performance Level, the Data Reliability Level and the Building Mode (by CADET). Scada Pro offers the possibility to evaluate the masonry according to the draft of the KADET.



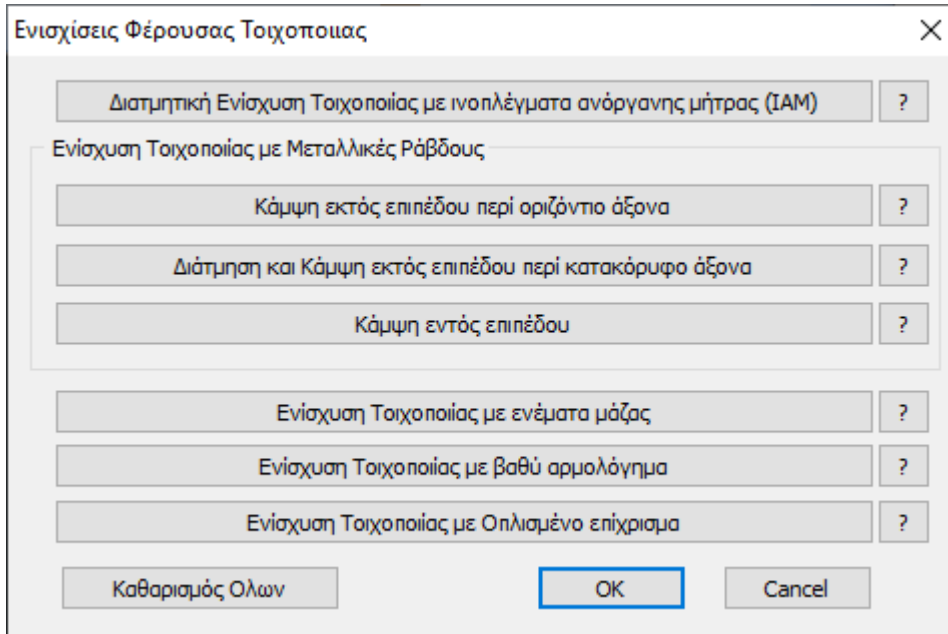
If we also check the "Draft CADET" option, all checks are based on the CADET.

Then select the Aid command to enter the amount needed redesign your operator.

3.1 Reinforcements - M.I.P. KADET - EC8-3 (Resilient)

This option is only for aid control, **not** for valuation and only for inelastic analysis.

Selecting the Boost command opens the window of possible boosts.



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 ?

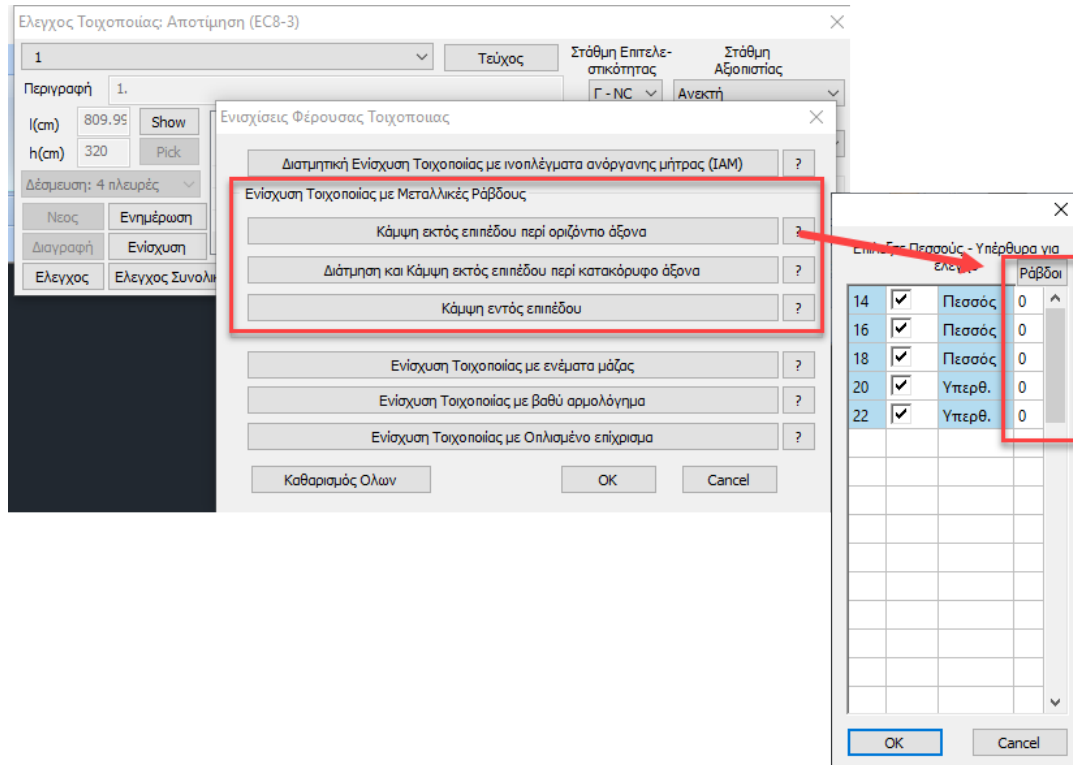
Ενίσχυση Τοιχοποιίας με Οπλισμένο επίχρισμα ?

Καθαρισμός Όλων OK Cancel

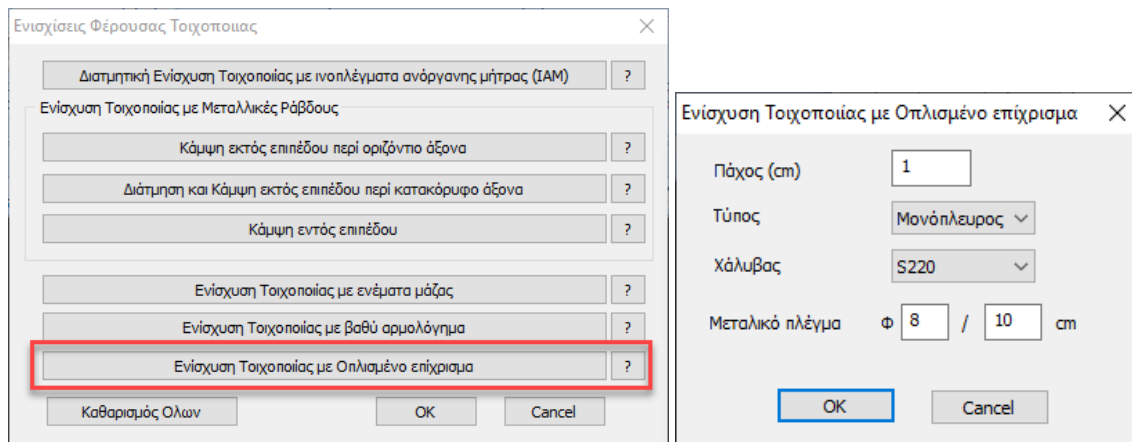
Everything mentioned in chapter 2.2.4 on p.32 applies. In addition you will find:

1. In reinforcements with metal bars the possibility to set the number of bars for pickets and lintels different from the modeling. In case you do not intervene manually, the program will take the number of bars of the modeling.

CHAPTER 10D 'DIMENSIONING'



2. Reinforcement with reinforced coating



You set its attributes and continue the process as described in the example on page 252.

3.2 Valuation of M.I.P. (CEDIT)



Αποτίμηση Μ.Ι.Π. (ΚΑΔΕΤ)

This option applies to M.I.P. operators that have been solved by elastic dynamic analysis according to ΚΑΔΕΤ.

Ελεγχος Τοιχοποιίας: Αποτίμηση (ΚΑΔΕΤ)

1 111 Τεύχος

Περιγραφή 1. 111

Εμφάνιση Επανασχεδιασμός

l(cm) 400 Pick

h(cm) 300 Pick

Δέσμευση: κορυφή-βάση

Νέος Ενημέρωση

Διαγραφή Ενίσχυση

Ελεγχος	λόγος	D	Vf1	Vf2	Ved
Πεσσός 1	29.139...	1.00	0.69	13.43	19.98
Πεσσός 2	2.964(30)	2.00	2.70	26.86	8.00
Υπερθ. 1					

Στάθμη Επιτελε-
στικότητα
B - SD(q)

Στάθμη
Αξιοπιστίας
Ανεκτή

Τρόπος Δόμησης
Με συμπαγείς πλίνθους

Κάμψη εκτός επιπέδου

☐ Κλασική Θεώρηση

☐ Θεώρηση Αδρανούς περιοχής

☐ Ελεγχος σε όρους παραμορφώσεων

☐ Να ληφθεί υπόψη η Εφελκυστική Αντοχή

Ελεγχος Ελεγχος Συνολικά Αποτελέσματα Αποτελέσματα Συνολικά Έξοδος

The level of performance and the SAD, are automatically obtained from the ΚΑΔΕΤ parameters set by the analysis.

The engineer is asked to define the constraints of the controlled wall, as well as the way of building.

For the methods with the global index q for performance levels B and C, the user has the possibility to check in terms of deformations, whereas for the local plasticity index m method it is necessary.

This option is activated by checking ☒ Ελεγχος σε όρους παραμορφώσεων