



Λάρισα 01-07-2021

**ΑΠΟΦΑΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ
ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΠΟΦΑΣΗΣ 437**

ΘΕΜΑ: Έγκριση μελέτης του Δημοτικού έργου "Επισκευή λιθόκτιστου κτιρίου 3ου Δημοτικού Σχολείου, λόγω σεισμού".

Στη Λάρισα σήμερα 01-07-2021 ημέρα της εβδομάδας Πέμπτη και ώρα 13.00 μ.μ., η Οικονομική Επιτροπή του Δήμου Λαρισαίων, συνήλθε σε δια τηλεδιάσκεψης συνεδρίαση ύστερα από τη με αρ. πρωτ. 28492/25-06-2021 έγγραφη πρόσκληση του Προέδρου αυτής Αθανασίου Αδαμόπουλου, που ορίστηκε με τη με αριθμ. 3029/09-09-2020 απόφαση του Δημάρχου Λάρισας, παρευρεθέντων από τα μέλη οι κ. 1) Αθανάσιος Αδαμόπουλος ως Πρόεδρος, 2) Μαμάκος Αθανάσιος, 3) Σούλτης Γεώργιος, 4) Βούλγαρης Σωτήριος, 5) Αναστασίου Μιχαήλ, 6) Γιαννακόπουλος Κοσμάς, 7) Καλτσάς Νικόλαος, 8) Τζατζάκης Φώτιος, 9) Παναγιώτου Ιωάννης και 10) Τσιλιμίγκας Χρήστος.

Κατά τη συζήτηση του θέματος απουσίαζαν οι Δημοτικοί Σύμβουλοι κ. Μαμάκος Αθανάσιος και Παναγιώτου Ιωάννης.

Η Οικονομική Επιτροπή του Δήμου Λαρισαίων, αφού συζήτησε εκτός ημερήσιας διάταξης (πριν τη συζήτηση των θεμάτων της ημερήσιας διάταξης), μετά από ομόφωνη απόφαση ένταξης λόγω του κατεπείγοντος λήψης απόφασης, σχετικά με το θέμα: Έγκριση μελέτης του Δημοτικού έργου "Επισκευή λιθόκτιστου κτιρίου 3ου Δημοτικού Σχολείου, λόγω σεισμού" και αφού έλαβε υπόψη:

1. Το άρθρο 72 του Ν.3852/2010 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
2. Το Ν. 4412/2016.
3. Το Ν. 4782/21.
4. Τη με αρ. πρωτ. 29491/30-06-2021 εισήγηση της Δ/σης Τεχνικών Υπηρεσιών, Τμήμα Συντήρησης Δημοτικών Κτιρίων, η οποία έχει ως εξής:

Ζητείται:

Η Έγκριση μελέτης του δημοτικού έργου:

«ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΛΙΘΟΚΤΙΣΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ 3ου ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΛΟΓΩ ΣΕΙΣΜΟΥ»
προϋπολογισμού: 708.343,50 € (571.244,76 € + 137.098,74 € Φ.Π.Α. 24%).

Η δαπάνη θα βαρύνει τις με Κ.Α. 64.7331.47007 & Κ.Α. 30.7331.47015 πιστώσεις προϋπολογισμού του Δήμου οικονομικού έτους 2021.

Πηγή χρηματοδότησης: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ & ΣΑΤΑ ΣΧΟΛΕΙΩΝ

ΑΠΟΦΑΣΙΣΕ ΟΜΟΦΩΝΑ

Εγκρίνει τη μελέτη του δημοτικού έργου "Επισκευή λιθόκτιστου κτιρίου 3ου Δημοτικού Σχολείου, λόγω σεισμού" όπως επισυνάπτεται και αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της παρούσας.

Προϋπολογισμός: 708.343,50 € (571.244,76 € + 137.098,74 € Φ.Π.Α. 24%).

Η δαπάνη θα βαρύνει τις με Κ.Α. 64.7331.47007 & Κ.Α. 30.7331.47015 πιστώσεις προϋπολογισμού του Δήμου οικονομικού έτους 2021.

Πηγή χρηματοδότησης: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ & ΣΑΤΑ ΣΧΟΛΕΙΩΝ

Αποφασίστηκε, αναγνώσθηκε και υπογράφηκε.

Η ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΤΑ ΜΕΛΗ

ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ

**ΜΑΜΑΚΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ
ΣΟΥΛΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΒΟΥΛΓΑΡΗΣ ΣΩΤΗΡΙΟΣ
ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ ΜΙΧΑΗΛ
ΓΙΑΝΝΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΚΟΣΜΑΣ
ΚΑΛΤΣΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΤΖΑΤΖΑΚΗΣ ΦΩΤΙΟΣ
ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ ΙΩΑΝΝΗΣ
ΤΣΙΑΛΙΜΙΓΚΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ**



ΔΗΜΟΣ ΛΑΡΙΣΑΙΩΝ
MUNICIPALITY OF LARISSA



ΔΗΜΟΣ ΛΑΡΙΣΣΑΙΩΝ
MUNICIPALITY OF LARISSA

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ
ΚΤΙΡΙΩΝ

Πληροφορίες: Κ. Ιωαννίδου
Τηλέφωνο: 2413-500235
e-mail: synxol@larissa.gov.gr

Αρ. Μελέτης : 5/2021
Αρ. Πρωτ. : 29658/01.07.21

ΕΡΓΟ : ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΛΙΘΟΚΤΙΣΤΟΥ
ΚΤΙΡΙΟΥ 3ου ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ
ΛΟΓΩ ΣΕΙΣΜΟΥ

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ : 64.7331.47007 ΥΠΕΣ
& 30.7331.47015 ΣΑΤΑ ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ
ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΙΣ ΣΧΟΛΕΙΩΝ
ΠΑΡΕΛΘΟΝΤΩΝ ΕΤΩΝ

CPV : 45453100-8 (Εργασίες Αποκατάστασης)

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ : 708.343,50 € μετά
του Φ.Π.Α.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Ο σεισμός της 3^{ης} & 4^{ης} Μαρτίου 2021 καθώς και η σεισμική ακολουθία των επόμενων ημερών προκάλεσε βλάβες και φθορές στο λιθόκτιστο κτίριο του 3ου Δημοτικού Σχολείου επί της οδού Ιουστινιανού στη Λάρισα.

Οι μετασεισμικοί έλεγχοι που πραγματοποιήθηκαν από μηχανικούς της ΚΤ.ΥΠ. Α.Ε, αρμόδιας υπηρεσίας του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών οδήγησαν στην κατάταξη του παραπάνω σχολικού κτιρίου στην Γ' κατηγορία κατά την οποία, τα κτίρια κρίνονται "ακατάλληλα" για άμεση χρήση και μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν μόνο κατόπιν επισκευής των βλαβών.

Το παλιό διάωροφο πέτρινο κτίριο του 3ου Δημοτικού είναι κατασκευασμένο τη διετία 1931-1932, δηλαδή προϋφίσταται του 1955. Αυτό διαπιστώνεται από την απόδοση σε χάρτη αεροφωτογραφίας που είναι τραβηγμένη το 1944, όπου φαίνεται ότι το κτίριο υπάρχει πριν από το 1955.

Το εμβαδόν του πέτρινου κτιρίου είναι συνολικά 694,04μ² και συγκεκριμένα 345,32μ² είναι το ισόγειο και 348,72μ² είναι ο όροφος. Το ισόγειο αποτελείται από τους εξής χώρους: 4 αίθουσες διδασκαλίας, διάδρομο και κλιμακοστάσιο. Ο όροφος αποτελείται από τους εξής χώρους: γραφείο Δ/ντη, γραφείο διδασκόντων, τρεις αίθουσες διδασκαλίας, διάδρομο και κλιμακοστάσιο. Το κτίριο έχει κεραμοσκεπή και επικοινωνεί με την νέα πτέρυγα τόσο στο ισόγειο όσο και στον όροφο. Είναι κατασκευασμένο από λιθοδομή.



3^ο Δημοτικό Σχολείο Λάρισας

Οι εργασίες στο παλαιό πέτρινο κτίριο του 3^{ου} Δημοτικού Σχολείου αφορούν σε αποκατάσταση των βλαβών που προκλήθηκαν από το σεισμό, ήτοι επισκευές διαμπερών και λοξών ρηγματώσεων στις τοιχοποιίες, επισκευές της στέγης και των απαιτούμενων η/μ εργασιών, καθώς και στις απαιτούμενες εργασίες για την στατική αποκατάσταση και αναβάθμιση του φέροντα οργανισμού.

Η επισκευή του παραπάνω κτιρίου πρέπει να γίνει άμεσα για λόγους επικινδυνότητας, αφού με την πτώση τμημάτων σοβάδων ή και τμημάτων τοιχοποιίας μπορούν να προκληθούν τραυματισμοί και σοβαρά ατυχήματα στους διερχόμενους μαθητές. Επίσης η άμεση επισκευή του είναι αναγκαία για να μειωθεί η ταχεία επέκταση της καταστροφής στο κτίριο, όπως και για να μην δημιουργηθούν προβλήματα σε τυχόν επόμενη σεισμική δόνηση. Τέλος η επισκευή είναι απαραίτητη για την γρήγορη επαναλειτουργία του λιθόκτιστου κτιρίου του παραπάνω σχολικού συγκροτήματος για να μπορέσει άμεσα να επαναλειτουργήσει ακίνδυνα και σε κανονικό ρυθμό το σχολείο το ταχύτερο δυνατόν.

Υπάρχει λοιπόν σύμφωνα με τα παραπάνω κατεπείγουσα ανάγκη αποκατάστασης που οφείλεται σε απρόβλεπτα γεγονότα και απαιτείται να ανατεθούν οι εργασίες απ' ευθείας με τη διαδικασία της διαπραγμάτευσης χωρίς προηγούμενη δημοσίευση, λόγω κατεπείγουσας ανάγκης οφειλόμενης σε απρόβλεπτα γεγονότα σύμφωνα με την παρ. 2 του άρθρου 32 του Ν. 4412/2016 όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 2 του Ν. 4783/2021.

Η εκτίμηση του προϋπολογισμού των εργασιών αποκατάστασης του κτιρίου ανέρχεται στο ποσό του **708.343,50 € (571.244,76 € + 137.098,74 € Φ.Π.Α. 24%)**.

Συντάχθηκε

(Για τις Οικοδομικές εργασίες)

Αικατερίνη ΙΩΑΝΝΙΔΟΥ
Π.Ε. Αρχιτέκτων Μηχανικός

Ελέγχθηκε

Η Αναπληρώτρια Προϊσταμένη
Τμήματος Συντήρησης Δημοτικών Κτιρίων

Αικατερίνη ΙΩΑΝΝΙΔΟΥ
Π.Ε. Αρχιτέκτων Μηχανικός

(Για τις Η/Μ εργασίες)

Αργύριος ΤΖΙΛΑΚΑΣ
ΠΕ Ηλεκτρολόγων Μηχανικών

Η Προϊσταμένη
Τμήματος Η/Μ
& Συντήρησης Έργων

Βασιλική ΜΠΟΥΜΠΙΤΣΑ
ΠΕ Ηλεκτρολόγων Μηχανικών

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Αθανάσιος ΠΑΤΣΙΟΥΡΑΣ
Αγρ. Τοπογράφος Μηχανικός Π.Ε.



**ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ 3^{ου} ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ
ΛΑΡΙΣΑΣ**

ΕΠΙΣΚΕΥΗ & ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ:

Για την ομάδα μελετητών,



Δημήτριος Νικολαΐδης,

Δομοστατικός Μηχανικός , Concentral O.E
Διπλ. Πολ. Μηχανικός , Imperial College London UK.
MSc, DIC, Υπ. Διδάκτωρ Παν/μίου Πατρών



concentral

Ιούνιος, 2021

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ: ΔΗΜΟΣ ΛΑΡΙΣΑΙΩΝ – ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΗΜΟΥ ΛΑΡΙΣΑΙΩΝ

ΕΡΓΟ : ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΛΑΒΩΝ 3^{ου} ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΛΑΡΙΣΑΣ

ΘΕΣΗ: ΔΗΜΟΣ ΛΑΡΙΣΑΙΩΝ

ΕΝΟΤΗΤΑ : ΣΤΑΤΙΚΑ-ΤΕΥΧΟΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΕΡΟΥΣΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΙΟΥΝΙΟΣ 2021

ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ: CONCENTRAL O.E

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
2	ΓΕΝΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ.....	1
3	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΟΜΗΣΗΣ.....	3
3.1	Δόμηση και Αρχιτεκτονική – Το παράδειγμα του Δημοτικού Σχολείου Δαμασίου.....	3
4	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ.....	4
5	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ.....	5
5.1	Αποτίμηση υφισταμένου φορέα.....	5
5.2	Επισκευές-ενισχύσεις.....	5
5.3	Μηχανικά χαρακτηριστικά τοιχοποιίας.....	5
6	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑΤΟΣ.....	8
6.1	Ανάλυση προσομοιώματος στο SCIA – Διαστασιολόγηση Μεταλλικών Στοιχείων.....	8
6.2	Ανάλυση προσομοιώματος στο Scada Pro.....	16
7	ΙΔΙΟΜΟΡΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.....	17
7.1	Ιδιομορφική Ανάλυση Προσομοιώματος στο SCIA.....	17
8	ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ.....	23
8.1	Τάσεις στην τοιχοποιία.....	23
8.2	Περιβάλλουσα τάσεων.....	23
9	ΠΡΟΤΑΣΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ.....	36
9.1	Ιδιομορφική Ανάλυση Ενισχυμένου Φορέα – Scada Pro.....	37
9.2	Ιδιομορφική Ανάλυση – SCIA.....	44
9.3	Περιβάλλουσα Τάσεων.....	47
9.4	Διαστασιολόγηση Μεταλλικών Στοιχείων.....	49
9.5	Έλεγχος και Ενίσχυση Φέρουσας Τοιχοποιίας.....	57
9.6	Έλεγχος και Ενίσχυση Πλάκας Ο/Σ.....	77
10	Έλεγχος σε Πυρκαγιά.....	91
11	Ξύλινη Στέγη – Επισκευές και έλεγχος.....	93
12	Εργασίες Επισκευών – Ενισχύσεων.....	96

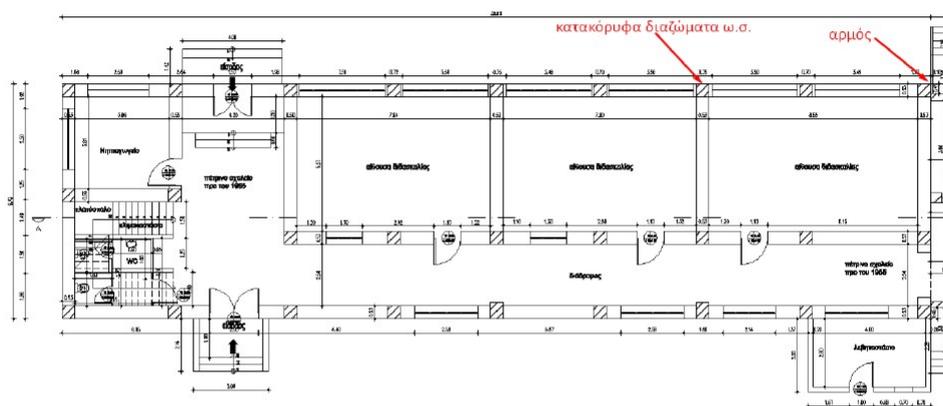
Εικόνα 1:Κάτοψη ισογείου.....	1
Εικόνα 2:Κάτοψη ορόφου	1
Εικόνα 3:Βόρεια και Νότια όψη	2
Εικόνα 4:Εκτιμώμενος Τρόπος Δόμησης.....	2
Εικόνα 5:Αρχιτεκτονική & Δόμηση Σχολείων	3
Εικόνα 6: Εργαστηριακοί έλεγχοι πλίνθων	6
Εικόνα 7:Άποψη αναλυτικού προσομοιώματος ισογείου χωρίς την πλάκα οροφής ισογείου	9
Εικόνα 8:Άποψη αναλυτικού προσομοιώματος ισογείου χωρίς την πλάκα οροφής ισογείου – πλέγμα εμφανές..	9
Εικόνα 9:Άποψη αναλυτικού προσομοιώματος κτιρίου με την πλάκα οροφής ισογείου	10
Εικόνα 10:Άποψη αναλυτικού προσομοιώματος κτιρίου με την πλάκα οροφής ισογείου και τους ελκυστήρες στέγης.....	10
Εικόνα 11:Άποψη αναλυτικού προσομοιώματος κτιρίου με την πλάκα οροφής ισογείου και τους ελκυστήρες στέγης – απεικόνιση παχών.....	11
Εικόνα 12: Φάσμα σχεδιασμού κατά EN1998.....	16
Εικόνα 13: Μόρφωση Φορέα στο Scada Pro	16
Εικόνα 14:1 ^η ιδιομορφή στα 4.80 Hz με συμμετοχή μάζας κατά 26% (μεταφορική κατά Υ)	19
Εικόνα 15:3 ^η ιδιομορφή στα 8.17 Hz με συμμετοχή μάζας κατά 20% (μεταφορική κατά Υ)	19
Εικόνα 16:5 ^η ιδιομορφή στα 9.62 Hz με συμμετοχή μάζας κατά 50% (μεταφορική κατά Χ)	20
Εικόνα 17:Σεισμικές μετακινήσεις υπό την συνιστώσα Ex	21
Εικόνα 18:Σεισμικές μετακινήσεις υπό την συνιστώσα Ey	21
Εικόνα 19:Σεισμικές μετακινήσεις υπό τον συνδυασμό G+0.6Q + E	22
Εικόνα 20:Τοπικό σύστημα συντεταγμένων των πεπερασμένων στοιχείων	24
Εικόνα 21:Βόρεια Όψη – σ1+, μέγιστη τιμή ~ 0.9 MPa	25
Εικόνα 22:Βόρεια Όψη – σ1-, μέγιστη τιμή ~ 0.7 MPa	25
Εικόνα 23:Νότια Όψη – σ1+, μέγιστη τιμή ~ 1.6 MPa	26
Εικόνα 24:Βόρεια Όψη – σ1-, μέγιστη τιμή ~ 1.4 MPa	26
Εικόνα 25:Ανατολική Όψη – σ1+, μέγιστη τιμή ~ 0.7 MPa.....	27
Εικόνα 26:Ανατολική Όψη – σ1-, μέγιστη τιμή ~ 0.7 MPa	27
Εικόνα 27:Δυτική Όψη – σ1+, μέγιστη τιμή ~ 0.7 MPa.....	28
Εικόνα 28:Δυτική Όψη – σ1-, μέγιστη τιμή ~ 0.7 MPa	28
Εικόνα 29:Ενδιάμεσος τοίχος – σ1+, μέγιστη τιμή ~ 1.5 MPa	29
Εικόνα 30:Ενδιάμεσος τοίχος – σ1-, μέγιστη τιμή ~ 1.3 MPa	29
Εικόνα 31:Βόρεια Όψη – σ2+, ελάχιστη τιμή ~ -1.2 MPa	30
Εικόνα 32:Βόρεια Όψη – σ2-, ελάχιστη τιμή ~ -1.0 MPa	30
Εικόνα 33:Νότια Όψη – σ2+, ελάχιστη τιμή ~ -1.5 MPa.....	31
Εικόνα 34:Βόρεια Όψη – σ2-, ελάχιστη τιμή ~ -1.6 MPa	31
Εικόνα 35:Ανατολική Όψη – σ2+, ελάχιστη τιμή ~ -1.1 MPa	32
Εικόνα 36:Ανατολική Όψη – σ2-, ελάχιστη τιμή ~ -0.9 MPa	32
Εικόνα 37:Δυτική Όψη – σ2+, ελάχιστη τιμή ~ -1.0 MPa	33
Εικόνα 38:Δυτική Όψη – σ2-, ελάχιστη τιμή ~ -1.1 MPa	33
Εικόνα 39:Ενδιάμεσος τοίχος – σ2+, ελάχιστη τιμή ~ 1.2 MPa	34
Εικόνα 40:Δυτική Όψη – σ2-, ελάχιστη τιμή ~ -1.4 MPa	34
Εικόνα 41:Βόρεια Όψη – Ροπή εκτός επιπέδου My (kNm).....	35

Εικόνα 42:Μεταλλικό Δύσκαμπτο Πλαίσιο.....	41
Εικόνα 43:Μόρφωση Διαφράγματος με μεταλλικά στοιχεία	41
Εικόνα 44:Λεπτομέρειες σύνδεσης μεταλλικών στοιχείων με τη τοιχοποιία & συνδέσεις μεταλλικών χιαστί συνδέσμων	42
Εικόνα 45:Θέσεις λωρίδων ΙΟΠ Sikawrap FX 50 c – Νότια Όψη	42
Εικόνα 46:Θέσεις λωρίδων ΙΟΠ Sikawrap FX 50 c – Βόρεια Όψη	42
Εικόνα 47:Θέσεις λωρίδων ΙΟΠ Sikawrap FX 50 c – Εσωτερικές Τοιχοποιίες	43
Εικόνα 48:Διαμόρφωση εγκοπών για την τοποθέτηση των ελασμάτων	43
Εικόνα 49:Σεισμικές μετακινήσεις υπό τον συνδυασμό G+0.6Q + E	46
Εικόνα 50:Βόρεια Όψη – σ1+, μέγιστη τιμή ~ 0.4 MPa με τοπική υπέρβαση στα 0.7 MPa	47
Εικόνα 51:Βόρεια Όψη – σ1-, μέγιστη τιμή ~ 0.5 MPa με τοπική υπέρβαση στα 1.4 MPa	47
Εικόνα 52:Ενδιάμεσος τοίχος – σ1-, μέγιστη τιμή ~ 0.5 MPa με τοπική υπέρβαση στα 1.4 MPa	48
Εικόνα 53:Βόρεια Όψη – Ροπή εκτός επιπέδου My (kNm).....	48
Εικόνα 54:Συνοπτική Διαστασιολόγηση Μεταλλικών Στοιχείων	49
Εικόνα 55 Επίπεδα Αστοχίας – Εκτός Επιπέδου	61
Εικόνα 56:φαινονται οι συνηθέστερες πειραματικές διατάξεις προσδιορισμού της οριακής καμπύλης (τ , σ) τόσο στο εργαστήριο όσο και επιτόπου.....	62
Εικόνα 57:Μορφές δοκιμών και πειραματικές διατάξεις της οριακής καμπύλης (τ , σ) αρμού και τοιχοποιίας. .	62
Εικόνα 58:Τυπικές μορφές απόκρισης κτιρίων φέρουσας τοιχοποιίας υπό σεισμική καταπόνηση . (a) & (b) : Απουσία διαφράγματος ή διαζωμάτων, (c) : Φέροντες τοίχοι με κορυφαίο διάζωμα, (d) : Φέροντες τοίχοι με διάφραγμα στο επίπεδο της στέψης τους	64
Εικόνα 59:Επιρροή των ανοιγμάτων στη δυσκαμψία ενός τοίχου	65
Εικόνα 60:Βλάβες κτιρίου από τοιχοποιία υπό οριζόντια εναλλασσόμενη φόρτιση.....	65
Εικόνα 61:Δυνάμεις και τάσεις σε κτίριο από τοιχοποιία υπό σεισμική φόρτιση.....	66
Εικόνα 62: Ενίσχυση με ΙΟΠ σε εκτός επιπέδου	69
Εικόνα 63: Ενίσχυση με ΙΟΠ σε εντός επιπέδου	71
Εικόνα 64: Γεωμετρία στοιχείου τοιχοποιίας δοκού.	75
Εικόνα 65: Απαίτηση οπλισμού ZZ'	77
Εικόνα 66: Απαίτηση οπλισμού XX'	77
Εικόνα 67: Ενίσχυση οροφής ισογείου με ελάσματα ΙΟΠ	90
Εικόνα 68: Μηχανική αγκύρωση ελασμάτων	90
Εικόνα 69:Στοιχείο 1 – Βασικό ζευκτό	93
Εικόνα 70:Στοιχείο 2 – Ζευκτό διαμόρφωσης πλαϊνής κλίσης	94
Εικόνα 71:Στοιχείο 3 – Ημι-ζευκτό	94
Εικόνα 72:Στοιχείο 4 – Ημι-ζευκτό	95
Εικόνα 73: Δόμηση υφιστάμενης στέγης	95

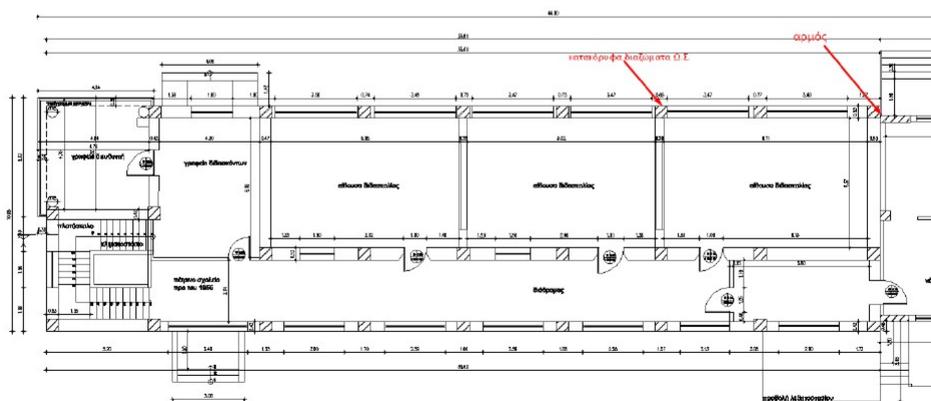
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.

Το παρόν τεύχος αφορά στην στατική μελέτη υφισταμένου κτιρίου από φέρουσα τοιχοποιία στο οποίο στεγάζεται σχολική μονάδα. Η μελέτη αποτίμησης φέρουσας ικανότητας αλλά και η διαστασιολόγηση των ενισχύσεων έγιναν με τους Ευρωκώδικες.

2 ΓΕΝΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ.



Εικόνα 1:Κάτοψη ισογείου



Εικόνα 2:Κάτοψη ορόφου



Εικόνα 3: Βόρεια και Νότια όψη



Εικόνα 4: Εκτιμώμενος Τρόπος Δόμησης

3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΟΜΗΣΗΣ

3.1 Δόμηση και Αρχιτεκτονική – Το παράδειγμα του Δημοτικού Σχολείου Δαμασίου

Ο φορέας του 3^{ου} Δημοτικού Σχολείου Φαλάνης είναι Φέρουσα Διαζωματική Τοιχοποιία δομημένη από αργολιθοδομή και συμπαγείς πλίνθους). Η αρχιτεκτονική και η δόμηση του φορέα είναι αντίστοιχη με αυτή του Δημοτικού Σχολείου του Δαμασίου, όπως διαφαίνεται στη παρακάτω φωτογραφία, από την οποία γίνονται αντιληπτές οι ομοιότητες της δόμησης.

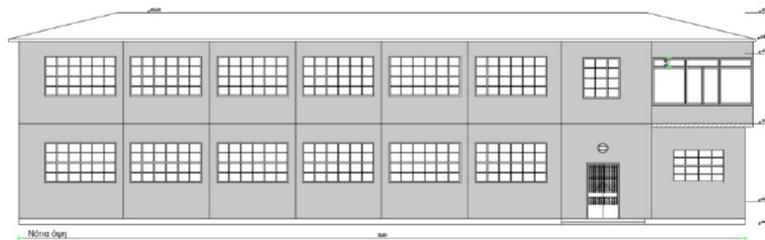
Ο σεισμός της 3^{ης} Μαρτίου με επίκεντρο 10 χιλιόμετρα δυτικά του [Τυρνάβου](#), ανέδειξε τις παθολογίες αλλά και τα ευαίσθητα σημεία των κατασκευών από φέρουσα τοιχοποιία, σε εντάσεις σεισμό (PGA) μικρότερες από τα σημερινά φάσματα σχεδιασμού που λαμβάνονται για τις νέες κατασκευές. Ειδικότερα η περιοχή της Λάρισας ανήκει στη σεισμική ζώνη II με $PGA = 0.24g$, όταν οι καταγραφές του σεισμού για την περιοχή της Λάρισας ήταν μικρότερες από $PGA = 0.09g$



(α) Κεντρική Όψη – Δημοτικό σχολείο Δαμασίου



(β) Άποψη – Δημοτικό σχολείο Δαμασίου



(γ) 3^ο Δημοτικό Σχολείο Λάρισας

Εικόνα 5: Αρχιτεκτονική & Δόμηση Σχολείων

Αν και ο τρόπος δόμησης του δημοτικού σχολείου Δαμασίου έχει κοινά στοιχεία με αυτά του 3^{ου} Δημοτικού Λάρισας, εντοπίζονται διαφοροποιήσεις ως προς τα υλικά δόμησης, καθώς ενδέχεται να έχουν υλοποιηθεί προγενέστερες παρεμβάσεις στο 3^ο Δημοτικό, μετά το μεγάλο σεισμό της Λάρισας.

Ειδικότερα η δόμηση του 3^{ου} Δημοτικού σχολείου διαφαίνεται να ξεκινά από τα θεμέλια μέχρι και την υπερυψωμένη στάθμη του ισογείου με τη μορφή αργολιθοδομής δύο στρώσεων από ασβεστολιθικά λιθοσώματα και ασβεστοσιμεντοκονίαμα, ενώ τα υπόλοιπα τμήματα διαμορφώνονται από συμπαγείς οπτόπλινθους. Ο ακριβής τρόπος δόμησης δεν μπορούσε να τεκμηριωθεί απόλυτα, καθώς απαιτούσε εκτεταμένες διερευνητικές ενέργειες με τοπικές εκσκαφές εσωτερικά και εξωτερικά του κτιρίου, καθώς και πλήθος καθαίρεσεων των επιχρισμάτων προκειμένου να διερευνηθεί η δόμηση του συνολικά. Σε κάθε περίπτωση ο φορέας μετασεισμικά δεν παρουσιάζει δομικές βλάβες, γεγονός που απαλλάσσει το κτίριο από διενέργεια μελέτης στατικής επάρκειας λόγω σεισμού, ωστόσο στα πλαίσια της δομικής αποτίμησης του φορέα λαμβάνονται 2 κατηγορίες τοιχοποιιών, η πρώτη από λιθοδομή πάχους 50cm και η δεύτερη από συμπαγείς οπτόπλινθους πάχους 50 και 40 cm για εξωτερικούς και εσωτερικούς τοίχους αντίστοιχα.

4 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Η μελέτη του έργου γίνεται αποκλειστικά βάσει Ευρωκωδίκων :

- ΚΑΔΕΤ Προσχέδιο
- EN 1990: Basis of structural design
- EN 1991, μέρος 1.1, 1.3, 1.4 – Κανονισμός φορτίσεων και εθνικά προσαρτήματα
- EN 1992-1-1 : Σχεδιασμός κατασκευών από σκυρόδεμα
- EN 1993-1-1 : Σχεδιασμός κατασκευών από χάλυβα : Γενικοί κανόνες και κανόνες για κτίρια
- EN 1996-1-1: Σχεδιασμός κατασκευών από φέρουσα τοιχοποιία
- EN 1998-1 : Αντισεισμικός σχεδιασμός
- EN 1998-1 μέρος 3: Επισκευές και ενισχύσεις κατασκευών

Βοηθητική βιβλιογραφία :

- ΧΡ. Ν. Κάλφας – Κατασκευές από Χάλυβα, Τόμος Ι : Διαστασιολόγηση δομικών στοιχείων από χάλυβα σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες
- Ι. Χ. Ερμόπουλος – Ευρωκώδικας 1 : Βασικές αρχές σχεδιασμού και δράσεις επί των κατασκευών
- Fardis, Carvalho, Elnashai – Οδηγός σχεδιασμού σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 8 : Αντισεισμικός σχεδιασμός κατασκευών
- Tomasevic - Αντισεισμικός σχεδιασμός κτιρίων από τοιχοποιία
- Φ. Καραντώνη – Κατασκευές από τοιχοποιία, Σχεδιασμός & Επισκευές

- Κ. Σπυράκος – Κατασκευές από Τοιχοποιία – Αποτίμηση και Επεμβάσεις για Σεισμικά Φορτία

5 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ

5.1 Αποτίμηση υφισταμένου φορέα

Κατά την αποτύπωση του υφισταμένου φορέα έγιναν οι εξής παρατηρήσεις:

- Το κτήριο είναι πανταχόθεν ελεύθερο στις 3 πλευρές ενώ στην ανατολική πλευρά υπάρχει αντισεισμικός αρμός με την νεότερη προσθήκη.
- Το σύστημα δόμησης είναι μικτό, αποτελείται από αργολιθοδομή κυρίως στη θεμελίωση και το υπερυψωμένο τμήμα από στάθμη του φυσικού εδάφους, ενώ το υπόλοιπο διαμορφώνεται από συμπαγείς πλίνθους. Ο τύπος της τοιχοποιίας χαρακτηρίζεται ως φέρουσα διαζωματική, καθώς διαμορφώνονται οριζόντια και κατακόρυφα διαζώματα.
- Η διαβάθμιση βλαβών στην τοιχοποιία κατά κλίμακα EMS είναι Βαθμού 1 (Αμελητέες ως ελαφρές βλάβες, τριχοειδείς ρωγμές σε πολύ λίγους τοίχους, πτώση μικρών τμημάτων μόνο του επιχρίσματος).
- Η αποτίμηση της υφιστάμενης λιθοδομής διενεργήθηκε βάσει του Ευρωκώδικα 8 μέρος 3 σε συνδυασμό με τις διατάξεις του προσχεδίου ΚΑΔΕΤ.

5.2 Επισκευές-ενισχύσεις

Μετά από την αποτύπωση-αποτίμηση του φορέα γίνονται οι ακόλουθες προτάσεις με σκοπό την αποκατάσταση και βελτίωση του, χωρίς ωστόσο να παρουσιάζει συνολική επάρκεια στα σημερινά σεισμικά δεδομένα. Λόγω του περιορισμένου προϋπολογισμού σε συνδυασμό με το μικρό χρονικό διάστημα στο οποίο πρέπει να ολοκληρωθούν οι εργασίες επισκευής – ενίσχυσης, αποφασίστηκε η έμμεση παρεμβατική μέθοδος της τοποθέτησης λωρίδων ΙΟΠ σε εγκοπές, έτσι ώστε να βελτιωθούν οι μηχανικές ιδιότητες των λιθοδομών. **Το κτήριο δεν παρουσιάζει σεισμικές δομικές βλάβες στα πρωτεύοντα δομικά στοιχεία του, συνεπώς όλες οι παρεμβάσεις θεωρούνται «επισκευαστικού» τοπικού χαρακτήρα.**

Οι επισκευές που επιλέχθηκαν είναι οι παρακάτω:

- Εξασφάλιση διαφραγματικής λειτουργίας στο δάπεδο οροφής ισογείου με την προσθήκη μεταλλικών χιαστί συνδέσμων στην στέψη της στέγης.
- Ενίσχυση λιθοδομών- οπτοπλινθοδομών σε κάμψη και διάτμηση με την εφαρμογή ΙΟΠ σε εγκοπές

5.3 Μηχανικά χαρακτηριστικά τοιχοποιίας

5.3.1 Εργαστηριακοί και επιτόπου έλεγχοι.

5.3.1.1 Τοιχσώματα.

Για την εκτίμηση της θλιπτικής αντοχής των τοιχοποιιών από συμπαγείς πλίνθους, πραγματοποιήθηκαν εργαστηριακές αναλύσεις σε 5 τυχαία δείγματα πλίνθων που βρέθηκαν στο τμήμα του αρμού μεταξύ

του παλαιού και νέου τμήματος των κτιρίων. Συγκεκριμένα προσδιορίστηκε η θλιπτική αντοχή, αφού προηγήθηκε η επιπεδοποίηση των επιφανειών στις οποίες θα επιβάλλονταν η φόρτιση με διάστρωση λεπτού στρώματος γύψου, έτσι ώστε να μην αλλοιωθούν οι μετρήσεις. Τα αποτελέσματα των ελέγχων παρουσιάζονται παρακάτω:

No Δοκιμίου	Τύπος	Θέση	Διαστάσεις	Φορτίο	Φορτίο	Τάση
			Lxbxh (mm)	Θραύσης (t)	Θραύσης (KN)	Θραύσης (MPa)
1	Με σκάφη	αρμός	211X99X46	12	117.72	5.64
2	Με σκάφη	αρμός	205X96X45	13	127.53	6.48
3	Με σκάφη	αρμός	207X100X51	15	147.15	7.11
4	Με σκάφη	αρμός	215X97X48	14	137.34	6.59
5	Με σκάφη	αρμός	215X100X47	12	117.72	5.53
Fbcmean =						6.27



(α) Δοκιμή Θραύσης



(β) Δοκίμιο Π1



(β) Δοκίμιο Π2



(γ) Δοκίμιο Π3

Εικόνα 6: Εργαστηριακοί έλεγχοι πλίνθων

5.3.1.2 Κονιάματα.

Η εκτίμηση της θλιπτικής αντοχής του κονιάματος εκτιμήθηκε έμμεσα από πενετρομετρήσεις. Η μέση θλιπτική αντοχή προκύπτει ίση με 7.28MPa και η χαρακτηριστική τιμή της στα 6.5MPa.

Για το κονίαμα έγινε η θεώρηση κατηγορίας M5

Ο υπολογισμός των ιδιοτήτων των πλινθοδομών γίνεται ακολουθώντας τις διατάξεις του EC6 και του ΚΑΔΕΤ17. Ο πειραματικός χαρακτήρας των σχέσεων που προτείνονται από τους Κανονισμούς για τον υπολογισμό των αντοχών από τη μία και οι διάφορες αβεβαιότητες που υπεισέρχονται στον υπολογισμό τους από την άλλη, οδήγησε στην υιοθέτηση της τακτικής των διπλών υπολογισμών, με στόχο να διασταυρωθούν στο βαθμό του εφικτού τα αποτελέσματα. Σύμφωνα με τις διατάξεις του EC6 18 που αναφέρονται στην φέρουσα τοιχοποιία, η θλιπτική αντοχή της συνιστάται να προσδιορίζεται πειραματικά. Εναλλακτικά, η χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή της τοιχοποιίας όταν πρόκειται για κονίαμα γενικής εφαρμογής ή ελαφροκονίαμα δίνεται από την παρακάτω σχέση του EC6:

$$f_k = K \cdot f_b^{0,7} \cdot f_m^{0,3}$$

όπου K είναι μία σταθερά, εξαρτώμενη από τον τύπο του λιθοσώματος και του κονιάματος και λαμβάνεται από τον πίνακα 3.3 του EC6. Από τον πίνακα 3.1 προκύπτει ότι οι συμπαγείς πλίνθοι ανήκουν στην ομάδα 1. Για λιθοσώματα ομάδας 1, κονίαμα γενικής εφαρμογής το K παίρνει την τιμή 0,55. f_b η ανηγμένη μέση θλιπτική αντοχή των λιθοσωμάτων κατά τη διεύθυνση άσκησης της δύναμης, σε N/mm². Σύμφωνα με τον EC6 η θλιπτική αυτή αντοχή θα πρέπει να αναχθεί στην θλιπτική αντοχή ενός λιθοσώματος διαστάσεων 100x100mm. Η αναγωγή αυτή προκύπτει ως εξής:

$$f_b = \delta \cdot f_{bc}$$

όπου f_{bc} είναι η μέση θλιπτική αντοχή του λιθοσώματος. Θεωρώντας την μέση τιμή των αντοχών των συμπαγών πλίνθων που προέκυψαν από την εργαστηριακή μέτρηση της θλιπτικής αντοχής, που περιγράφεται στην παράγραφο του παρόντος και είναι 6,27 MPa. Ο συντελεστής δ δίνεται από τον σχετικό πίνακα, όπου για ελάχιστη οριζόντια διάσταση λιθοσώματος 96mm και ύψος 46mm λαμβάνει, κατόπιν γραμμικής παρεμβολής, την τιμή $\delta=0.76$.

$$\text{Άρα: } f_b = 0,76 \cdot 6,27 = 4,77 \text{ MPa}$$

Η θλιπτική αντοχή του άσβεστο-τσιμεντοκονιάματος προσδιορίζεται στα 5 MPa, συνεπώς:

$$f_k = 0,55 \cdot 0,80 \cdot 4,77^{0,7} \cdot 5^{0,3} = 2.12 \text{ MPa}$$

Ο ΚΑΔΕΤ20, προτείνει την παρακάτω σχέση για τη θλιπτική αντοχή της μονόστρωτης ή δίστρωτης τοιχοποιίας, όταν ισχύει $f_{bc} > f_{mc}$:

$$f_{wc} = [f_{mc} + 0.4 \cdot (f_{bc} - f_{mc})] \cdot (1 - 0.8^3 \sqrt{a})$$

όπου, f_{bc} , f_{mc} θλιπτικές αντοχές λιθοσώματος και κονιάματος αντίστοιχα. a : ο λόγος του μέσου πάχους των οριζόντιων αρμών κονιάματος προς το μέσο ύψος του λιθοσώματος. Από επί τόπου μετρήσεις προέκυψε μέσο ύψος οριζόντιου αρμού κονιάματος περί τα 1,4cm. Για μέσο ύψος λιθοσώματος 4,7cm, ο λόγος προκύπτει: $a=1,0/4,70=0,20$ Αντικαθιστώντας τις τιμές των f_{bc} , f_{mc} , a στην παραπάνω σχέση τελικά προκύπτει:

$$f_{wc} = 2,9 \text{ MPa}$$

Στο σημείο αυτό αναφέρεται ότι η πιο πάνω τιμή του ΚΑΔΕΤ αντιστοιχεί σε μέση τιμή αντοχής, ενώ η τιμή του EC6 αντιστοιχεί σε χαρακτηριστική τιμή θλιπτικής αντοχής. Προκειμένου να είναι δυνατή η σύγκριση των δύο τιμών, θα πρέπει η τιμή της αντοχής που προκύπτει από την εφαρμογή του ΚΑΔΕΤ να αναχθεί σε χαρακτηριστική. Αυτό θα γίνει, εφαρμόζοντας την πιο κάτω σχέση:

$$f_i = f_m - s$$

όπου,

f_i : η χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή

f_m : η μέση θλιπτική αντοχή

s : τυπική απόκλιση.

Θεωρώντας ότι $s=0,25 \cdot f_m$ γίνεται:

$$f_i = f_m - 0,25 \cdot f_m = 0,75 \cdot f_m$$

Τελικά: $f_{kc} = 0,75 \cdot 2,9 = 2,175 \text{ MPa}$

Για το μέτρο ελαστικότητας στη βιβλιογραφία παρατηρείται μεγάλη διασπορά τιμών. Ενδεικτικά αναφέρεται η παρακάτω διακύμανση: $E = (400 \div 1000) \cdot f_k$,

f_i : η χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή της τοιχοποιίας

E : το μέτρο ελαστικότητας της τοιχοποιίας

Θεωρώντας ρηγματωμένη την πλινθοδομή κρίνεται ρεαλιστική η εκτίμηση του μέτρου ελαστικότητας από την παρακάτω σχέση:

$$E_{ii} = 500 \cdot f_k = 500 \cdot 2,12 = 1060 \text{ MPa} = 1,06 \text{ GPa.}$$

Αντίστοιχα για μη ρηγματωμένη πλινθοδομή το αντίστοιχο μέτρο ελαστικότητας, υπολογίζεται με αυξημένο συντελεστή επί της θλιπτικής αντοχής της τοιχοποιίας.

Συγκεκριμένα: $E_i = 1000 \cdot f_k = 1000 \cdot 2,12 = 2120 \text{ MPa} = 2,12 \text{ GPa.}$

Το μέτρο διάτμησης δίνεται από τη σχέση $G = 0,40E = 0,4 \cdot 1,06 = 0,424 \text{ GPa}$. Ο λόγος του Poisson λαμβάνεται $\nu = 0,20$.

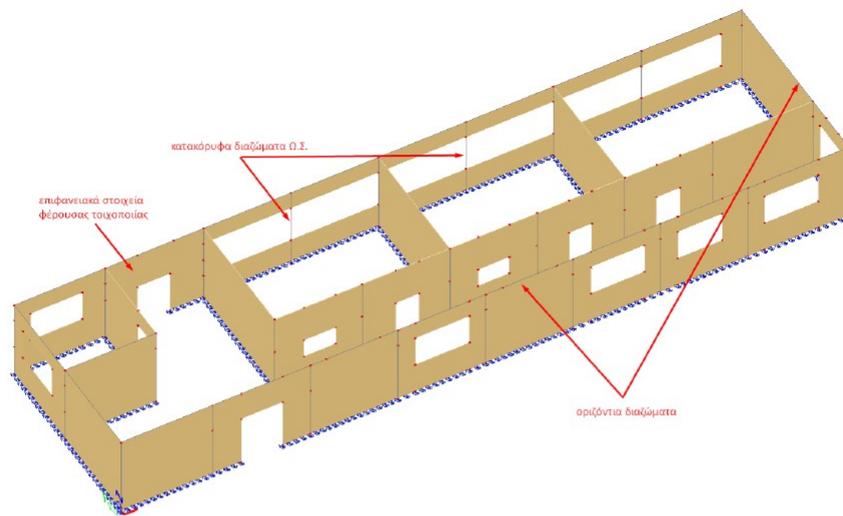
6 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑΤΟΣ

6.1 Ανάλυση προσομοιώματος στο SCIA – Διαστασιολόγηση Μεταλλικών Στοιχείων

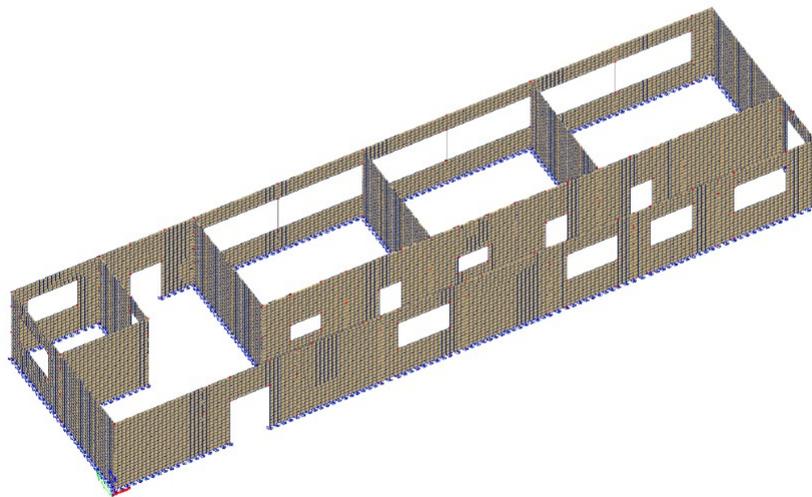
Για την ανάλυση του συνόλου του φορέα, και την διαστασιολόγηση των μεταλλικών στοιχείων των ενισχύσεων, χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό Scia v21 της εταιρείας Nemetschek.

Η ανάλυση έγινε με ακριβές αναλυτικό τρισδιάστατο προσομοίωμα με χρήση επιφανειακών πεπερασμένων στοιχείων για τα στοιχεία της τοιχοποιίας και τις πλάκες και ραβδωτών πεπερασμένων στοιχείων για τις μεταλλικές δοκούς και για τους ελκυστήρες και τα διαζώματα.

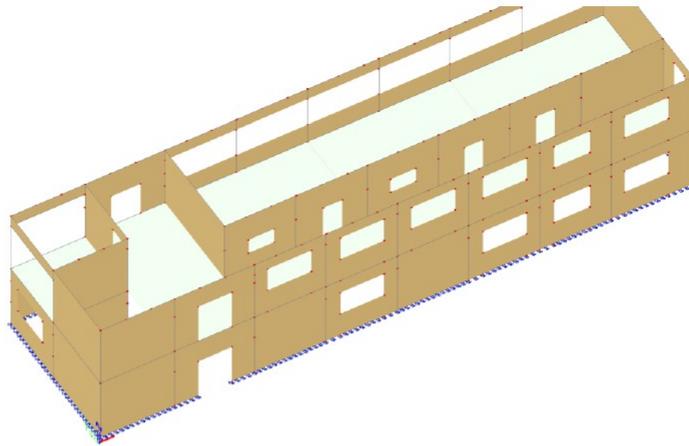
Σύμφωνα και με την βιβλιογραφία, οι στηρίξεις ορίστηκαν ως γραμμικές πακτώσεις στη βάση των τοίχων.



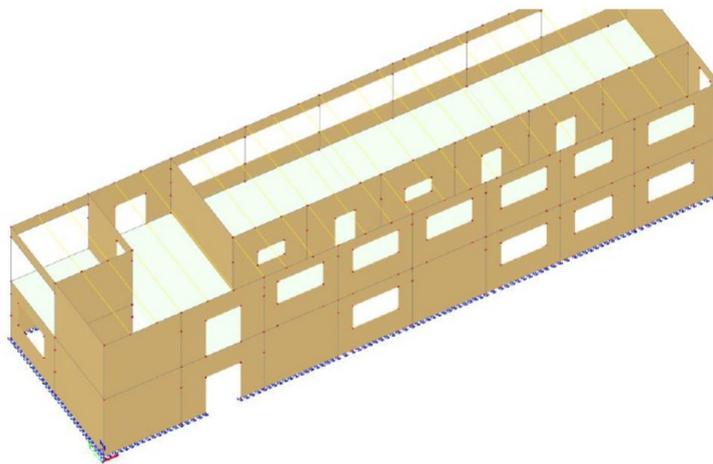
Εικόνα 7:Άποψη αναλυτικού προσομοιώματος ισογείου χωρίς την πλάκα οροφής ισογείου



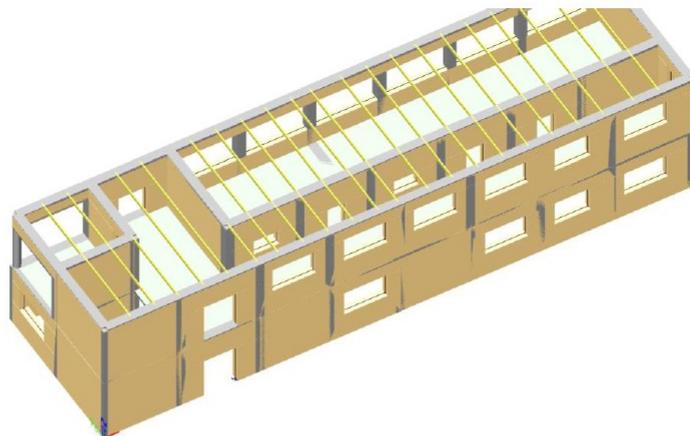
Εικόνα 8:Άποψη αναλυτικού προσομοιώματος ισογείου χωρίς την πλάκα οροφής ισογείου – πλέγμα εμφρανές



Εικόνα 9:Άποψη αναλυτικού προσομοιώματος κτιρίου με την πλάκα οροφής ισογείου



Εικόνα 10:Άποψη αναλυτικού προσομοιώματος κτιρίου με την πλάκα οροφής ισογείου και τους ελκυστήρες στέγης

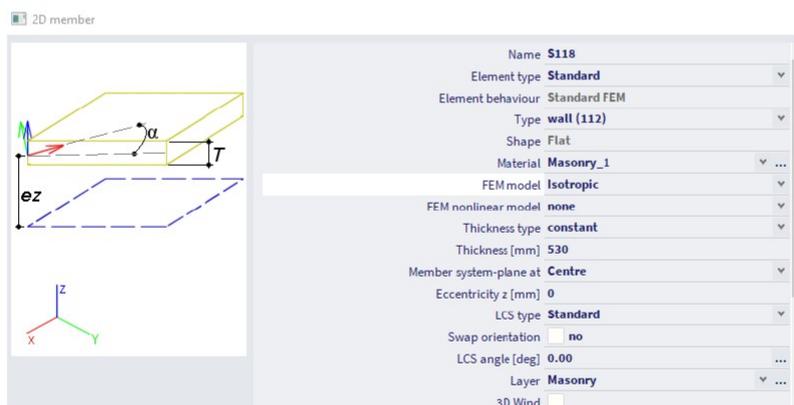


Εικόνα 11: Αποψη αναλυτικού προσομοιώματος κτιρίου με την πλάκα οροφής ισογείου και τους ελκυστήρες στέγης – απεικόνιση παχών

6.1.1 Στοιχεία προσομοιώματος

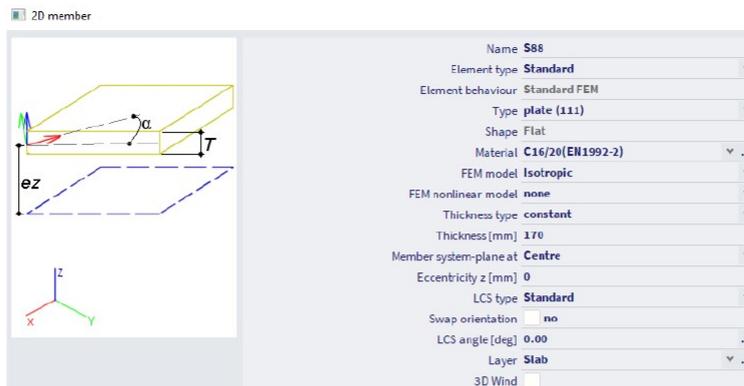
Τοιχοποιία

Για την τοιχοποιία επιλέχθηκαν τετράκομβα στοιχεία πλάκας (wall elements). Τα στοιχεία αυτά διαθέτουν δυσκαμψία εντός και εκτός επιπέδου, δέχονται φορτία στο επίπεδο τους και διακριτοποιούνται σε κάρναβο.



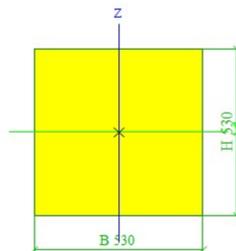
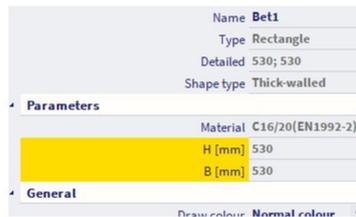
Πλάκα οροφής ισογείου

Η πλάκα οροφής ισογείου μοντελοποιήθηκε με στοιχείο πλάκας (plate elements). Το πάχος της επιλέχθηκε ίσο με 170mm και το υλικό της ως σκυρόδεμα C16/20.



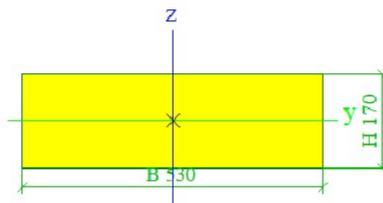
Διαζώματα

Τα κατακόρυφα διαζώματα μοντελοποιήθηκαν ως στοιχεία ράβδου (beam elements) τετραγωνικής διατομής 53x53cm, σκυροδέματος C16/20.



Για τις ανάγκες της ανάλυσης, στη σύζευξη πλάκας με την τοιχοποιία, μοντελοποιήθηκαν οριζόντια διαζώματα διατομής 53x17cm, σκυροδέματος C16/20.

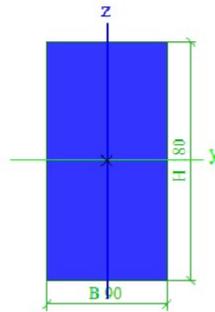
Name	Bet2
Type	Rectangle
Detailed	170; 530
Shape type	Thick-walled
Parameters	
Material	C16/20(EN1992-2)
H [mm]	170
B [mm]	530
General	
Draw colour	Normal colour



Ξύλινη Στέγη

Η ξύλινη στέγη δεν μοντελοποιήθηκε. Τα φορτία της εισήχθησαν στον φορέα μέσω ενός επιφανειακού στοιχείου φόρτισης (το οποίο δεν συμμετέχει φυσικά στο μητρώο δυσκαμψίας). Ωστόσο, για λόγους προσέγγισης της επιρροής της στέγης στην διαφραγματική λειτουργία, μοντελοποιήθηκαν οι ελκυστήρες αυτής με διατομές ξυλείας διαστάσεων 90x180mm.

Name	Wood1
Type	RECT
Detailed	90; 180
Shape type	Thick-walled
Parameters	
Material	C20 (EN 338)
B (mm)	90
H (mm)	180
General	
Draw colour	Normal colour



6.1.2 Φορτίσεις

G1: Ίδιο βάρος

Το ίδιο βάρος της κατασκευής υπολογίζεται αυτόματα από το λογισμικό βάση της πυκνότητας των υλικών.

G2: Φορτία δαπέδων και στεγών

Θεωρείται επιφανειακό φορτίο 1.50 kN/m^2 στο δάπεδο οροφής ισογείου (πλάκα ωπλισμένου σκυροδέματος 17cm και φορτία δαπέδου) και 1.50 kN/m^2 στις στέγες (κεραμοσκεπή).

G3: Φορτία κλίμακας

Θεωρείται επιφανειακό φορτίο 1.50 kN/m^2 .

Q: Ωφέλιμο φορτίο

Θεωρείται επιφανειακό φορτίο 5 kN/m^2 στα δάπεδα και 3.5 kN/m^2 στην κλίμακα.

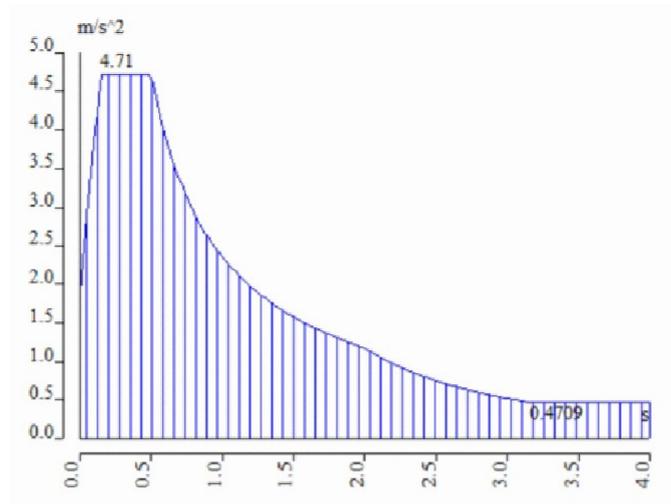
S: Χιονοφόρτιση

- Κανονισμός: EN 1991-1- 3 (Ευρωκώδικας 1)
- Χαρ/κή τιμή του φορτίου χιονιού επί του εδάφους $S_{k,0}$: 1.72 kN/m^2
- Συντελεστής έκθεσης C_e : 1.0
- Συντελεστής θερμότητας C_t : 1.0
- Συντελεστής μορφής φορτίου χιονιού μ : 0.80

6.1.3 E_x και E_y

Σεισμικές συνιστώσες, βάσει δυναμικής ανάλυσης (ιδιομορφική επαλληλία, βλέπε κεφάλαιο ιδιομορφικής ανάλυσης).

- Κανονισμός: EN 1998-1 (Ευρωκώδικας 8)
- Τύπος φάσματος: 1 (Εθνικό Προσάρτημα)
- Συντελεστής επιτάχυνση εδάφους: $0.24g$
- Κατηγορία εδάφους: C
- Συντελεστής συμπεριφοράς q : 1.5
- Συντελεστής σπουδαιότητας γ : 1.2 (ΣIII)

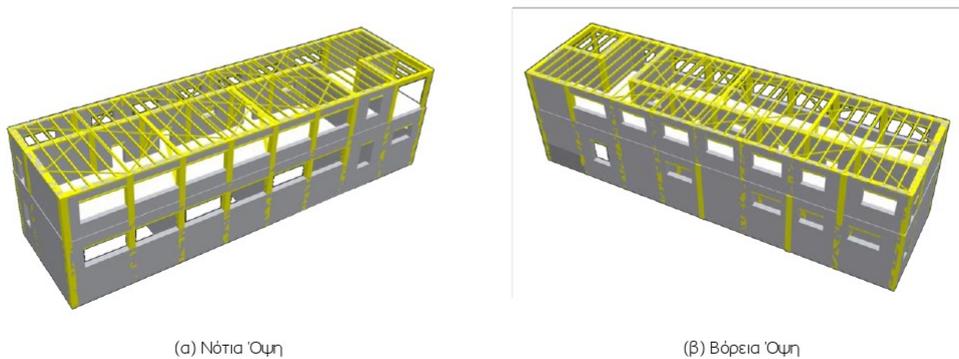


Εικόνα 12: Φάσμα σχεδιασμού κατά EN1998

6.2 Ανάλυση προσομοιώματος στο Scada Pro

Η ανάλυση στο λογισμικό Scada Pro διενεργήθηκε με τη θεώρηση του εύκαμπτου διαφράγματος ,μετά την τοποθέτηση των μεταλλικών στοιχείων στην οροφή του 1^{ου} ορόφου. Η μοντελοποίηση 58 των τοιχοποιιών γίνεται με στοιχεία Shell ενώ όλα τα γραμμικά στοιχεία της προσομοίωσης που αφορούν του ξύλινους ελκυστήρες της στέγης αλλά και τα πρόσθετα μεταλλικά στοιχεία, προσομοιώνονται με στοιχεία 3d beam. Ο φορέας μοντελοποιήθηκε συνολικά μαζί με τις παρεμβάσεις ,ώστε να γίνει ο τελικός έλεγχος στις τοιχοποιίες για το αν προκύπτουν πρόσθετες ενισχύσεις.

Παρακάτω παρουσιάζεται ο φορέας της μοντελοποίησης :



Εικόνα 13: Μόρφωση Φορέα στο Scada Pro

7 ΙΔΙΟΜΟΡΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

7.1 Ιδιομορφική Ανάλυση Προσομοιώματος στο SCIA

Επίλυση ελεύθερης ταλάντωσης

Αριθμός μελών 2D	29821
Αριθμός μελών 1D	2565
Αριθμός κάμβων πλέγματος	30880
Αριθμός εξισώσεων	185280
Συνδυασμός ομάδων μάζας	MC1 CM1
Ομάδα τροποποιήσεων	None
Αριθμός συχνοτήτων	50
Μέθοδος	Lanczos
Θεωρία κάμψης	Mindlin
Τύπος μοντέλου ανάλυσης	Τυπικό
Έναρξη υπολογισμού	01.06.2021 10:12
Ολοκλήρωση υπολογισμού	01.06.2021 10:14

Sum of masses

	Τύπος μάζας	X [kg]	Y [kg]	Z [kg]
1	Moving mass	1530317.75	1530317.75	1530317.75
1	Total mass	1546047.21	1546047.21	1546047.21

Relative modal masses

Ορισμός σχήματος	Ω [rad/s]	Περίοδος [s]	Συχν. [Hz]	W_{xi}/W_{tot}	W_{yi}/W_{tot}	W_{zi}/W_{tot}	$W_{xi,R}/W_{\text{tot},R}$	$W_{yi,R}/W_{\text{tot},R}$	$W_{zi,R}/W_{\text{tot},R}$
1	30.1836	0.21	4.80	0.0001	0.2615	0.0000	0.0791	0.0000	0.0283
2	39.2516	0.16	6.25	0.0019	0.0025	0.0000	0.0004	0.0000	0.1391
3	51.3045	0.12	8.17	0.0019	0.1948	0.0000	0.0184	0.0000	0.0214
4	54.9136	0.11	8.74	0.0987	0.0420	0.0000	0.0028	0.0010	0.3022
5	60.4455	0.10	9.62	0.4988	0.0515	0.0001	0.0019	0.0054	0.0040
6	66.7962	0.09	10.63	0.0028	0.0000	0.0142	0.0036	0.0253	0.0000
7	68.6477	0.09	10.93	0.0489	0.1152	0.0000	0.0001	0.0000	0.1144
8	68.9456	0.09	10.97	0.0055	0.0036	0.0021	0.0004	0.0154	0.0042
9	70.5646	0.09	11.23	0.0007	0.0003	0.0506	0.0138	0.0008	0.0005
10	74.6057	0.08	11.87	0.0130	0.0783	0.0000	0.0058	0.0001	0.0986
11	77.5393	0.08	12.34	0.0003	0.0038	0.0206	0.0005	0.0181	0.0021
12	84.6102	0.07	13.47	0.0011	0.0136	0.0005	0.0012	0.0003	0.0002
13	86.7011	0.07	13.80	0.1136	0.0260	0.0002	0.0097	0.0004	0.0286
14	90.654	0.07	14.43	0.0223	0.0360	0.0003	0.0098	0.0007	0.0295
15	93.5336	0.07	14.89	0.0008	0.0007	0.0000	0.0005	0.0000	0.0161
16	97.4565	0.06	15.51	0.0019	0.0022	0.0002	0.0042	0.0007	0.0123
17	103.284	0.06	16.44	0.0010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0016	0.0001
18	104.401	0.06	16.62	0.0003	0.0008	0.0006	0.0031	0.0001	0.0019
19	106.927	0.06	17.02	0.0027	0.0007	0.0005	0.0002	0.0005	0.0018
20	107.449	0.06	17.10	0.0003	0.0010	0.0000	0.0000	0.0002	0.0010
21	109.335	0.06	17.40	0.0011	0.0005	0.0009	0.0001	0.0004	0.0000
22	111.206	0.06	17.70	0.0001	0.0001	0.0008	0.0007	0.0021	0.0001
23	112.127	0.06	17.85	0.0004	0.0004	0.0016	0.0005	0.0025	0.0006
24	112.668	0.06	17.93	0.0000	0.0020	0.0004	0.0007	0.0002	0.0048
25	114.067	0.06	18.15	0.0029	0.0000	0.0004	0.0026	0.0001	0.0000
26	115.936	0.05	18.45	0.0000	0.0001	0.0005	0.0002	0.0008	0.0003
27	116.206	0.05	18.49	0.0027	0.0005	0.0003	0.0003	0.0001	0.0012
28	122.315	0.05	19.47	0.0002	0.0022	0.0003	0.0027	0.0000	0.0023
29	123.373	0.05	19.64	0.0001	0.0003	0.0001	0.0001	0.0000	0.0010
30	130.313	0.05	20.74	0.0045	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0046
31	132.985	0.05	21.17	0.0085	0.0000	0.0005	0.0001	0.0066	0.0013
32	137.649	0.05	21.91	0.0000	0.0000	0.0004	0.0001	0.0001	0.0002
33	139.833	0.04	22.26	0.0001	0.0002	0.0007	0.0012	0.0001	0.0024
34	142.609	0.04	22.70	0.0000	0.0003	0.0062	0.0001	0.0061	0.0006
35	144.624	0.04	23.02	0.0001	0.0001	0.0018	0.0024	0.0007	0.0002

Ορισμός σχήματος	Ω [rad/s]	Περίοδος [s]	Συχν. [Hz]	W_{si}/W_{stot}	W_{vi}/W_{tot}	W_{zi}/W_{stot}	$W_{xi,R}/W_{stot,R}$	$W_{yi,R}/W_{tot,R}$	$W_{zi,R}/W_{stot,R}$
36	145.603	0.04	23.17	0.0006	0.0000	0.0008	0.0013	0.0028	0.0007
37	146.558	0.04	23.33	0.0001	0.0006	0.0097	0.0000	0.0132	0.0001
38	148.091	0.04	23.57	0.0020	0.0037	0.0073	0.0240	0.0131	0.0028
39	148.871	0.04	23.69	0.0050	0.0007	0.0010	0.0001	0.0009	0.0010
40	149.39	0.04	23.78	0.0002	0.0000	0.0051	0.0028	0.0039	0.0000
41	154.244	0.04	24.55	0.0006	0.0001	0.0000	0.0004	0.0002	0.0001
42	157.051	0.04	25.00	0.0005	0.0000	0.0003	0.0099	0.0035	0.0001
43	158.947	0.04	25.30	0.0040	0.0019	0.0000	0.0325	0.0007	0.0013
44	160.492	0.04	25.54	0.0000	0.0000	0.0002	0.0034	0.0003	0.0001
45	161.133	0.04	25.65	0.0008	0.0034	0.0000	0.0013	0.0002	0.0007
46	162.579	0.04	25.88	0.0009	0.0004	0.0003	0.0001	0.0117	0.0001
47	162.977	0.04	25.94	0.0000	0.0002	0.0082	0.0021	0.0036	0.0000
48	163.357	0.04	26.00	0.0011	0.0001	0.0000	0.0074	0.0000	0.0004
49	163.956	0.04	26.09	0.0003	0.0000	0.0000	0.0019	0.0002	0.0007
50	167.132	0.04	26.60	0.0005	0.0000	0.0034	0.0000	0.0062	0.0000
				0.8539	0.8527	0.1411	0.2548	0.1506	0.8341

Σεισμικότητα

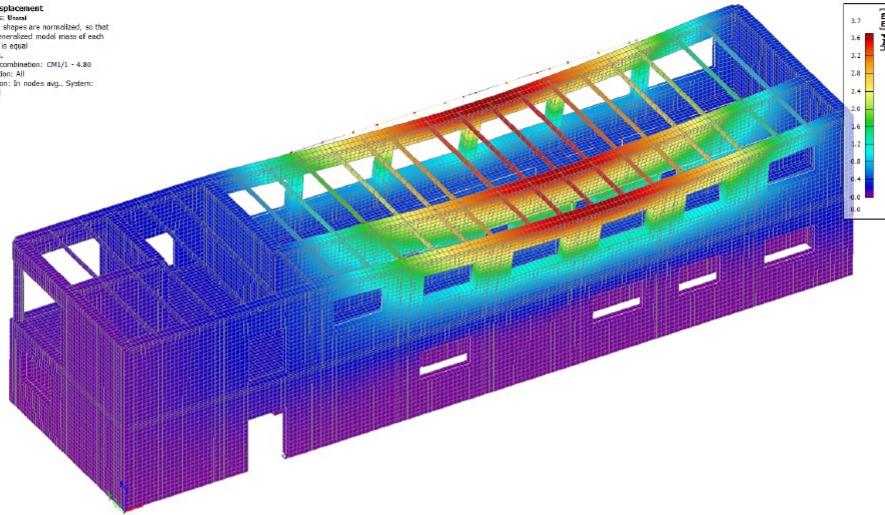
Αριθμός μελών 2D	29821
Αριθμός μελών 1D	2565
Αριθμός κόμβων πλέγματος	30880
Μάζα στην ανάλυση	Μόνο συμμετέχουσα μάζα
Προσημασμένα αποτελέσματα	Yes
Φορτιστική κατάσταση	Ex
Συνδυασμός ομάδων μάζας	CM1
Θεωρία κάμψης	Mindlin
Τύπος μοντέλου ανάλυσης	Τυπικό
Έναρξη υπολογισμού	01.06.2021 10:12
Ολοκλήρωση υπολογισμού	01.06.2021 10:14

Σεισμικότητα

Αριθμός μελών 2D	29821
Αριθμός μελών 1D	2565
Αριθμός κόμβων πλέγματος	30880
Μάζα στην ανάλυση	Μόνο συμμετέχουσα μάζα
Προσημασμένα αποτελέσματα	ναι
Φορτιστική κατάσταση	Ey
Συνδυασμός ομάδων μάζας	CM1
Θεωρία κάμψης	Mindlin
Τύπος μοντέλου ανάλυσης	Τυπικό
Έναρξη υπολογισμού	01.06.2021 10:12
Ολοκλήρωση υπολογισμού	01.06.2021 10:14

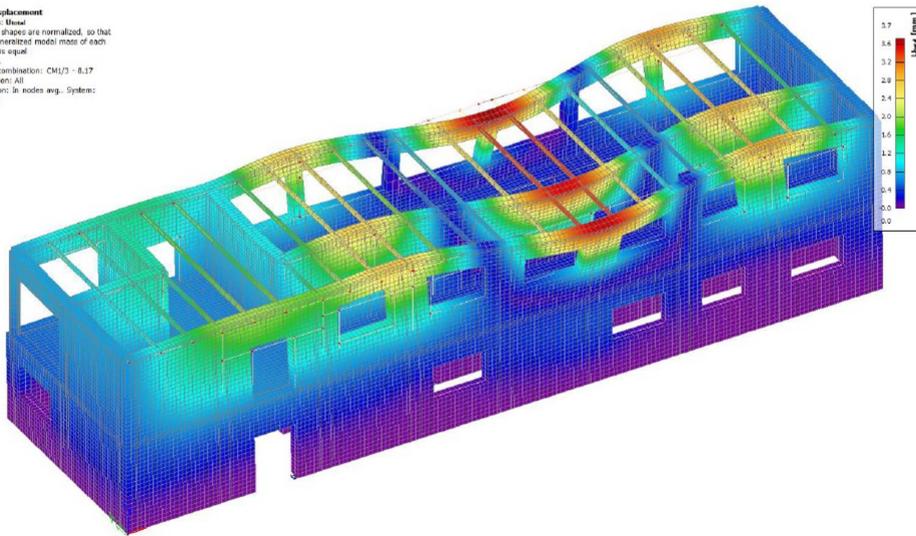
Στις επόμενες εικόνες είναι εμφανείς οι θεμελιώδεις ιδιομορφές του κτιρίου. Για καλύτερη κατανόηση των αποτελεσμάτων, αφαιρέθηκαν από την οπτικοποίηση όλα τα γραμμικά στοιχεία.

3D displacement
Values: Usual
Modal shapes are normalized, so that the generalized modal mass of each mode is equal to 1 kg.
Mass combination: CM1/1 - 4.80
Selection: All
Location: In nodes avg. - System: Global

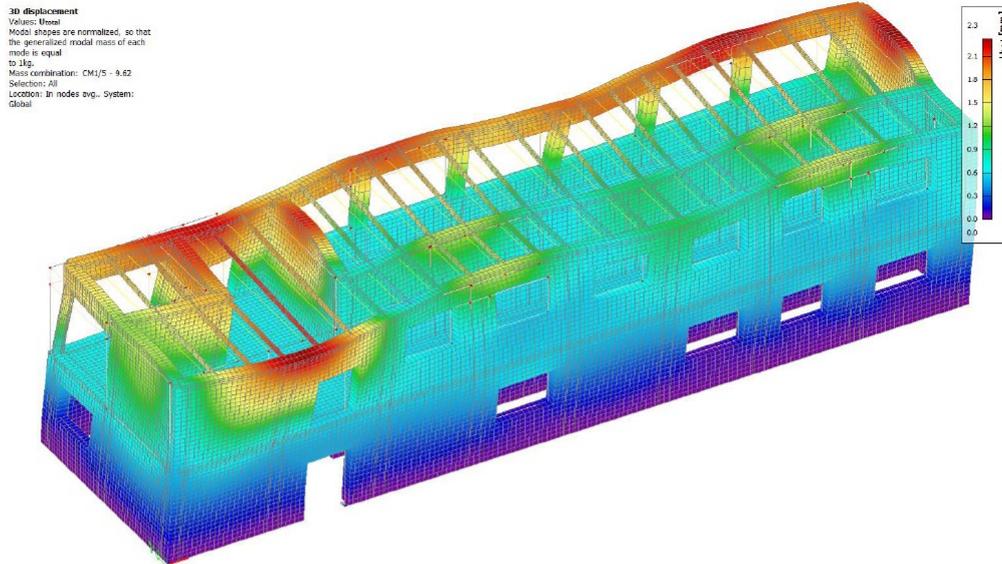


Εικόνα 14: 1^η ιδιομορφή στα 4.80 Hz με συμμετοχή μάζας κατά 26% (μεταφορική κατά Y)

3D displacement
Values: Usual
Modal shapes are normalized, so that the generalized modal mass of each mode is equal to 1 kg.
Mass combination: CM1/3 - 8.17
Selection: All
Location: In nodes avg. - System: Global



Εικόνα 15: 3^η ιδιομορφή στα 8.17 Hz με συμμετοχή μάζας κατά 20% (μεταφορική κατά Y)

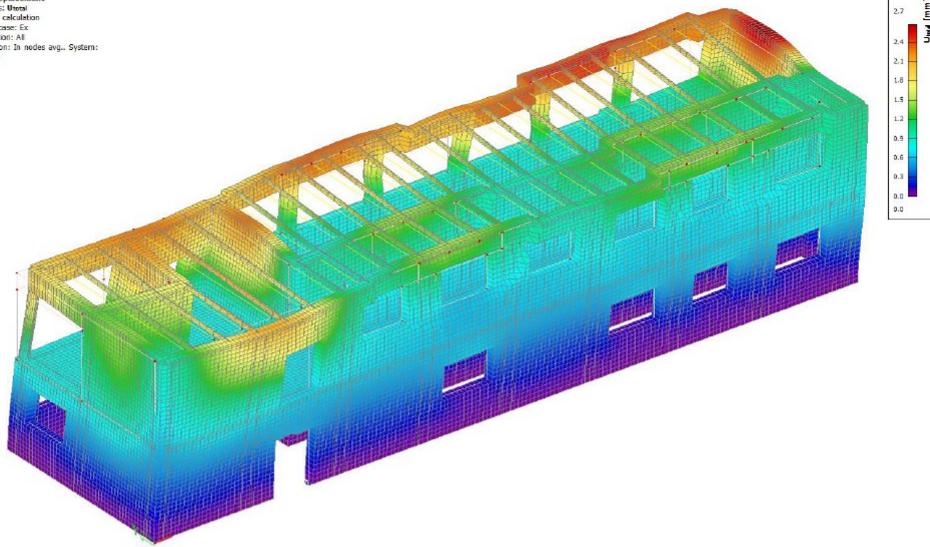


Εικόνα 16: 5^η ιδιομορφή στα 9.62 Hz με συμμετοχή μάζας κατά 50% (μεταφορική κατά X)

Παρατηρείται ότι μεγάλο ποσοστό της μάζας κινητοποιείται κατά την διεύθυνση X σε μία μόνο ιδιομορφή, θετικό χαρακτηριστικό για την απόκριση της κατασκευής, ενώ για την διεύθυνση Y, σχεδόν το 50% της μάζας του κτιρίου κινητοποιείται σε 2 ιδιομορφές, κυρίως τοπικού χαρακτήρα. Είναι εμφανής η δυσμενής επιρροή της μη-ύπαρξης εγκαρσίων φανωμάτων στην κεντρική αίθουσα του ορόφου σε συνδυασμό με το ελαστικό διάφραγμα λόγω ξύλινης στέγης. Απόρροια αυτών, οι τοπικές παραμορφώσεις εκτός επιπέδου.

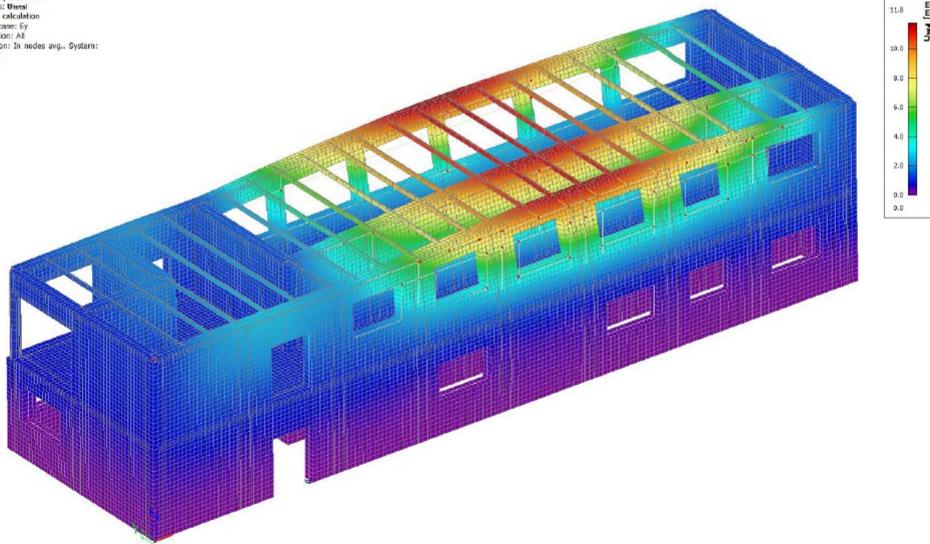
Παρακάτω βλέπουμε τις σεισμικές μετακινήσεις μετά από την ανάλυση με την μέθοδο της επαλληλίας ιδιομορφών. Τονίζεται δε, ότι το λογισμικό ανάλυσης μας επιτρέπει να προσημάνουμε τα αποτελέσματα της ιδιομορφικής βάση ορισμένης δεσπόζουσας ιδιομορφής. Επιλέγεται λοιπόν η 1^η ιδιομορφή για την κατεύθυνση Y και η 5^η ιδιομορφή για την κατεύθυνση X ως δεσπόζουσες.

3D displacement
Value: Mean
Linear calculation
Load case: Ex
Selection: All
Location: In nodes avg., System:
Global



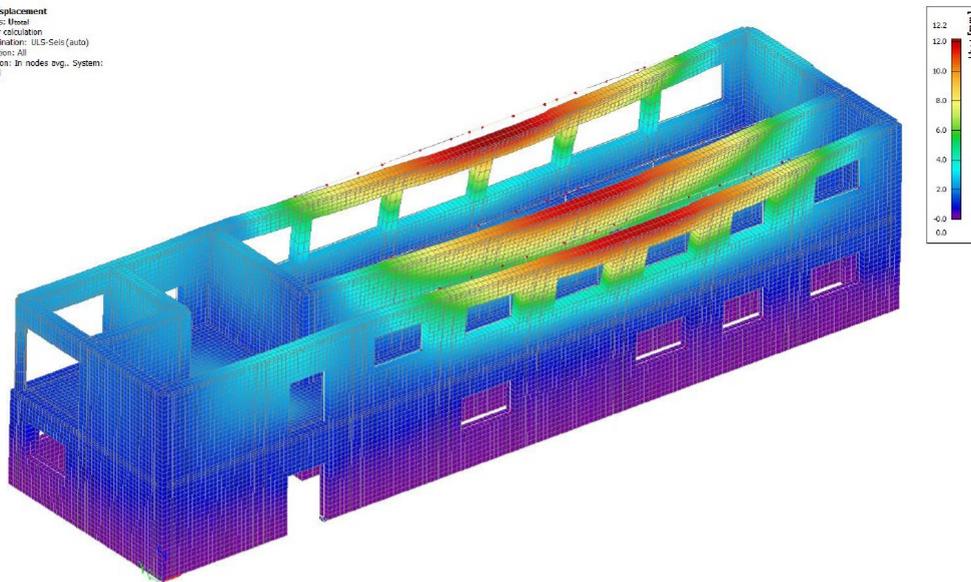
Εικόνα 17:Σεισμικές μετακινήσεις υπό την συνιστώσα Ex

3D displacement
Value: Mean
Linear calculation
Load case: Ey
Selection: All
Location: In nodes avg., System:
Global



Εικόνα 18:Σεισμικές μετακινήσεις υπό την συνιστώσα Ey

3D displacement
Values: Max
Linear calculation
Contribution: ULS-Seis (auto)
Selection: All
Location: In nodes avg., System:
Global



Εικόνα 19: Σεισμικές μετακινήσεις υπό τον συνδυασμό G+0.6Q + E

Παρατηρούμε ότι οι μέγιστες σεισμικές μετακινήσεις προκύπτουν στον 2^ο όροφο, και συγκεκριμένα αφορούν εκτός επιπέδου εκτροπή των πεσσών – υπερθύρων. Η τιμή της μετακίνησης (12mm) κρίνεται απαγορευτική για ένα ψαθυρό υλικό όπως η τοιχοποιία και θα οδηγήσει σίγουρα σε αστοχίες.

8 ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ

8.1 Τάσεις στην τοιχοποιία

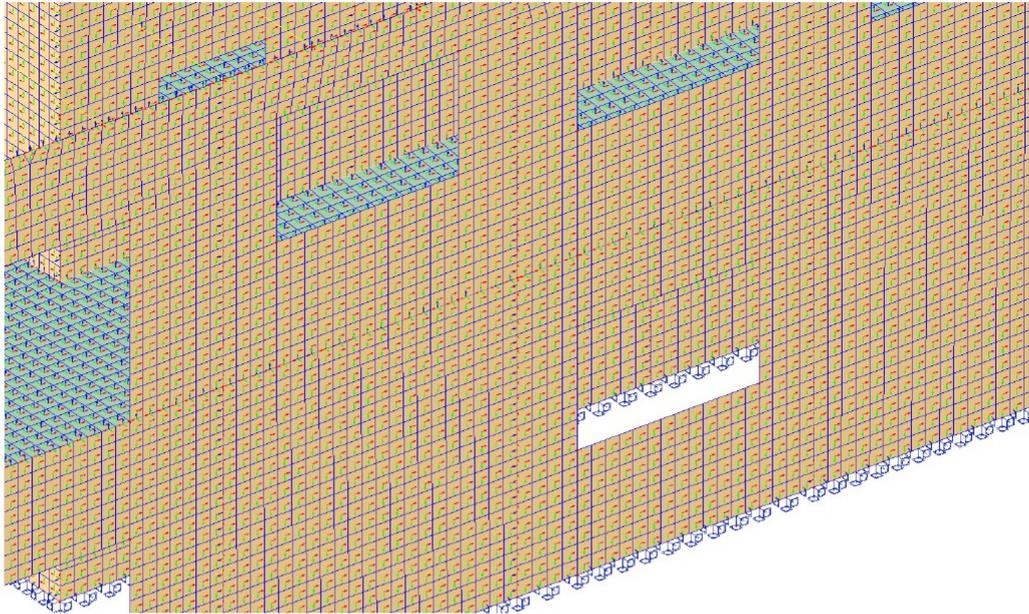
Σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 6, οι έλεγχοι επάρκειας της τοιχοποιίας είναι σε όρους δυνάμεων και όχι σε όρους τάσεων (γραμμικές αναλύσεις). Σε προσομοιώματα με πεπερασμένα στοιχεία, προκειμένου να βρεθούν οι δυνάμεις, απαιτείται ολοκλήρωση των τάσεων. Στην παρούσα μελέτη, χρησιμοποιείται το αναλυτικό προσομοίωμα από το λογισμικό SCIA για να εξαχθούν οι μέγιστες τάσεις και βάσει αυτών εξαγονται τα πρωταρχικά συμπεράσματα για την ανάγκη ή μη ενίσχυσης του φορέα.

8.2 Περιβάλλουσα τάσεων

Παρακάτω παρουσιάζονται οι παραδοχές υπολογισμού τάσεων που γίνονται από το λογισμικό ανάλυσης:

Principal stresses on 2D

Label	Description	Calculation
sig1+	Principal stress on positive face (max)	$\frac{1}{2} \left(\text{sigx} + \text{sigy} + \sqrt{(\text{sigx} - \text{sigy})^2 + 4 * \text{sigxy}^2} \right)$
sig2+	Principal stress on positive face (min)	$\frac{1}{2} \left(\text{sigx} + \text{sigy} - \sqrt{(\text{sigx} - \text{sigy})^2 + 4 * \text{sigxy}^2} \right)$

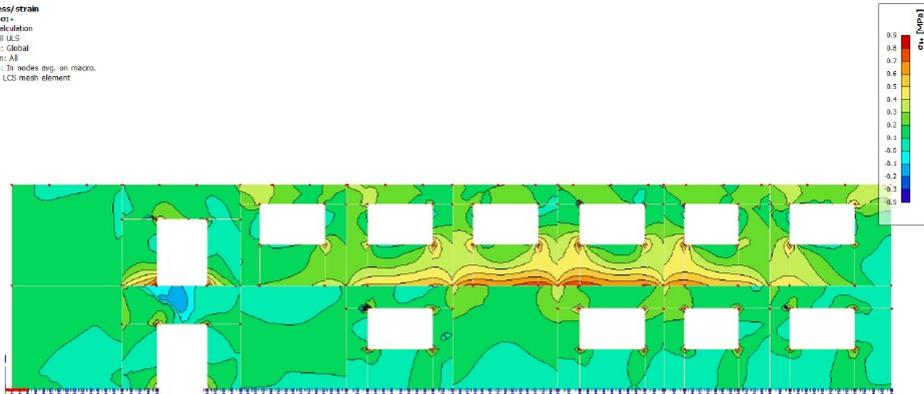


Εικόνα 20: Τοπικό σύστημα συντεταγμένων των πεπερασμένων στοιχείων

Τα διαγράμματα τάσεων δίνονται για την περιβάλλουσα συνδυασμών αστοχίας – σεισμού. Στη λεζάντα της κάθε εικόνας θα δίνεται μια εικόνα της τάξης μεγέθους των μέγιστων-ελαχίστων τιμών, αφού εξαιρεθούν ποιοτικά τυχόν αριθμητικά φαινόμενα συγκέντρωσης τάσεων (σύζευξη γραμμικού με επιφανειακό πεπερασμένο, γωνία επιφάνειας).

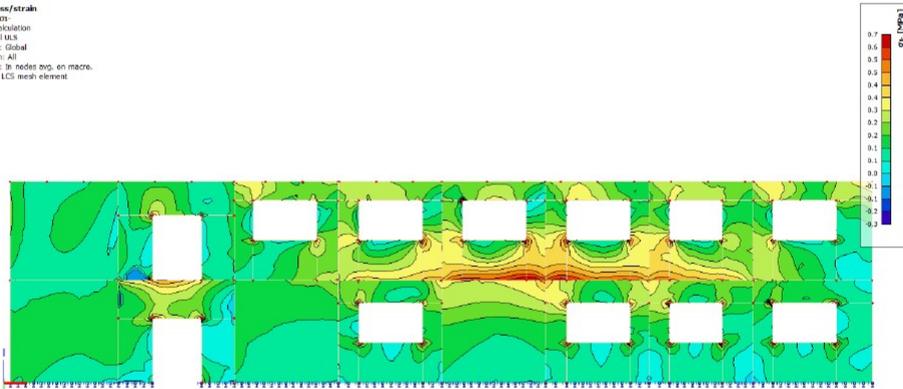
8.2.1 Τάσεις σ_1

2D stress/strain
Values: σ_1
Linear calculation
Class: All ULS
Extreme: Global
Selection: All
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCC mesh element



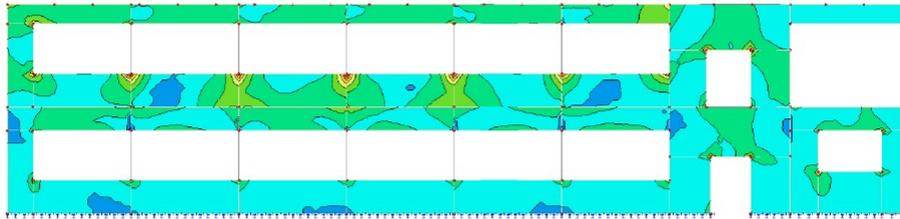
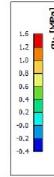
Εικόνα 21: Βόρεια Όψη - σ_1+ , μέγιστη τιμή ~ 0.9 MPa

2D stress/strain
Values: σ_1
Linear calculation
Class: All ULS
Extreme: Global
Selection: All
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCC mesh element



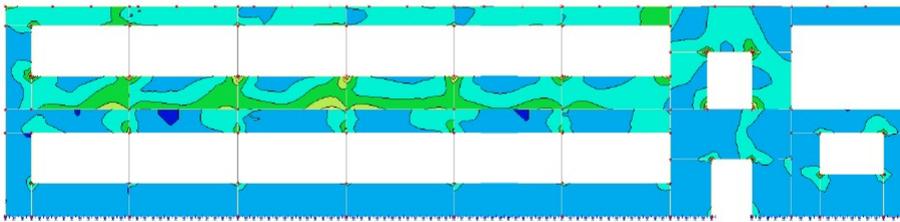
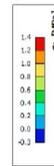
Εικόνα 22: Βόρεια Όψη - σ_1- , μέγιστη τιμή ~ 0.7 MPa

2D stress/strain
Values: σ_1
Linear calculation
Class: All ULS
Extremes: Global
Selection: All
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



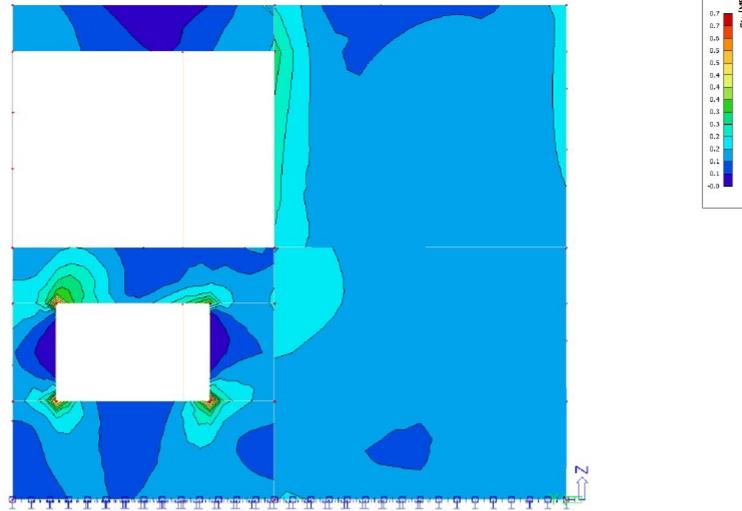
Εικόνα 23:Νότια Όψη - σ_1 +, μέγιστη τιμή ~ 1.6 MPa

2D stress/strain
Values: σ_1
Linear calculation
Class: All ULS
Extremes: Global
Selection: All
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



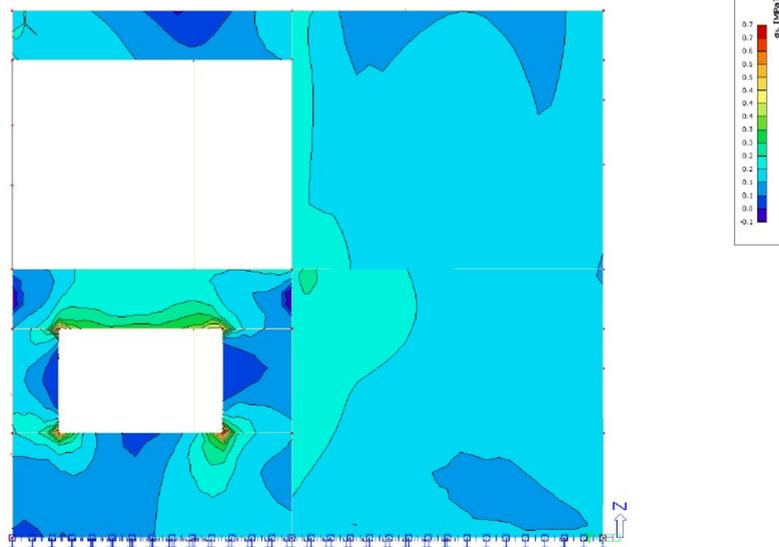
Εικόνα 24:Βόρεια Όψη - σ_1 -, μέγιστη τιμή ~ 1.4 MPa

2D stress/strain
Values: 0+
Linear calculation
Class: All ULS
Extreme: Global
Selection: S45, S46, S123, S125
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



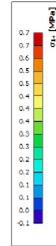
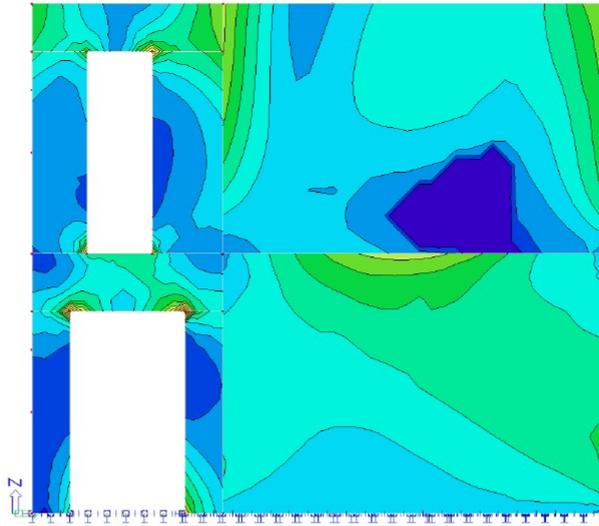
Εικόνα 25: Ανατολική Όψη – σ_{1+} , μέγιστη τιμή ~ 0.7 MPa

2D stress/strain
Values: 0-
Linear calculation
Class: All ULS
Extreme: Global
Selection: S45, S46, S123, S125
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



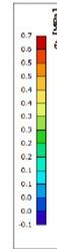
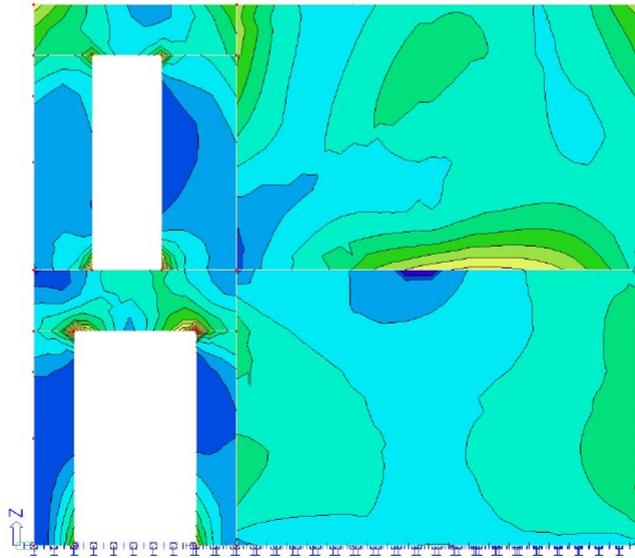
Εικόνα 26: Ανατολική Όψη – σ_{1-} , μέγιστη τιμή ~ 0.7 MPa

2D stress/strain
Values: σ_1
Linear calculation
Class: All ULS
Extremes: Global
Selection: 558, 566, 568, 5136,
5144, 5146
Locations: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



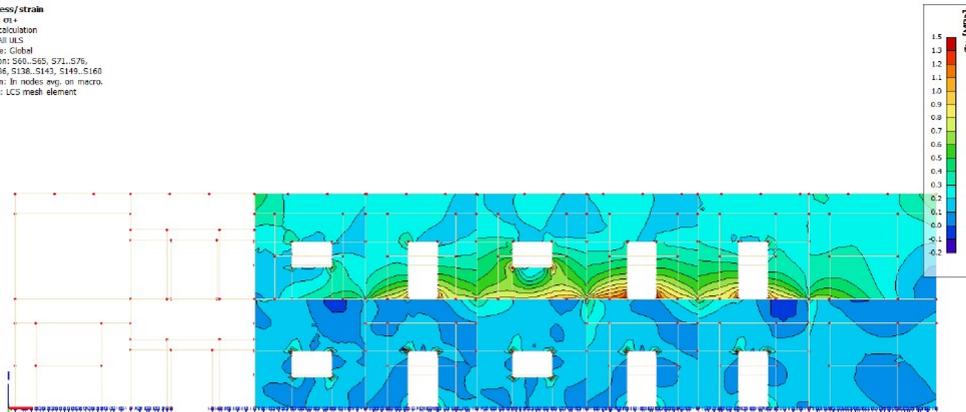
Εικόνα 27: Δυτική Όψη - σ_1+ , μέγιστη τιμή ~ 0.7 MPa

2D stress/strain
Values: σ_1
Linear calculation
Class: All ULS
Extremes: Global
Selection: 558, 566, 568, 5136,
5144, 5146
Locations: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



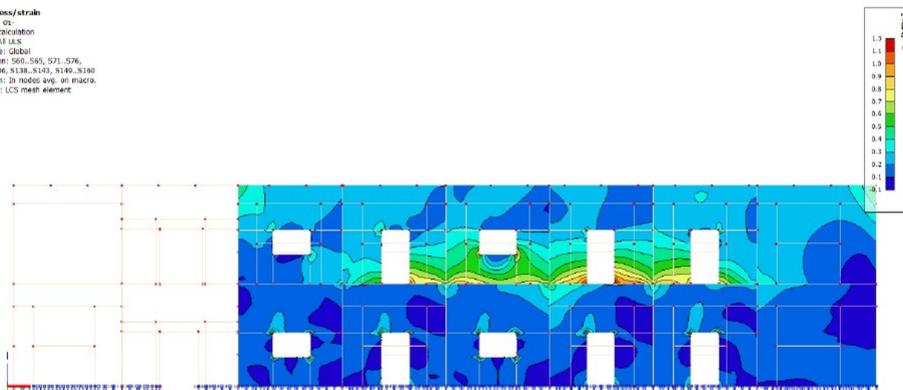
Εικόνα 28: Δυτική Όψη - σ_1- , μέγιστη τιμή ~ 0.7 MPa

3D stress/strain
Values: σ_1
Linear calculation
Class: All ILS
Extreme: Global
Selection: 560, 565, 571, 576,
581, 586, 5138, 5143, 5149, 5160
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



Εικόνα 29: Ενδιάμεσος τοίχος - σ_1+ , μέγιστη τιμή ~ 1.5 MPa

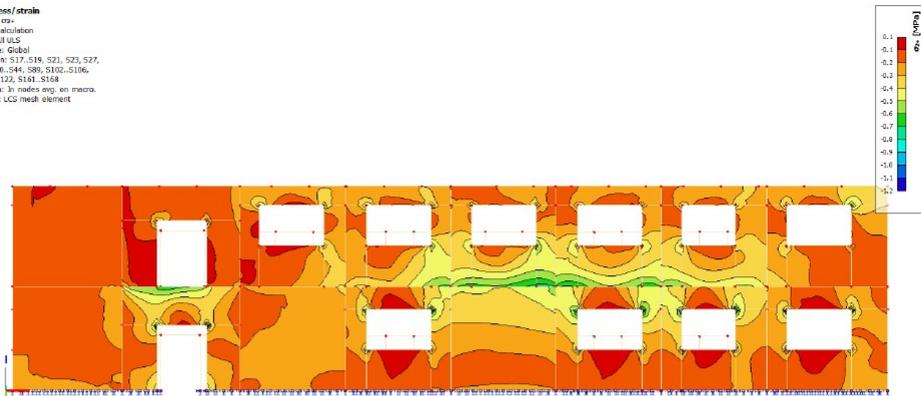
3D stress/strain
Values: σ_1
Linear calculation
Class: All ILS
Extreme: Global
Selection: 560, 565, 571, 576,
581, 586, 5138, 5143, 5149, 5160
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



Εικόνα 30: Ενδιάμεσος τοίχος - σ_1- , μέγιστη τιμή ~ 1.3 MPa

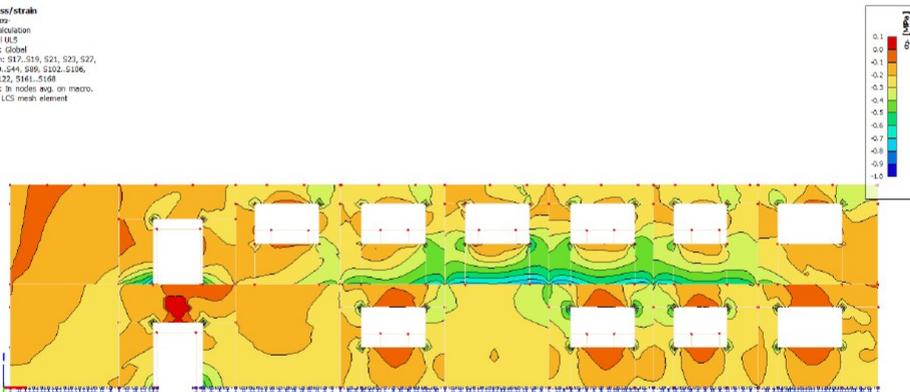
8.2.2 Τάσεις σ_2

2D stress/strain
Values: σ_2
Linear calculation
Class: All ULS
Element: Global
Selection: S17, S19, S21, S23, S27,
S28, S30, S44, S49, S102, S106,
S109, S122, S161, S168
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



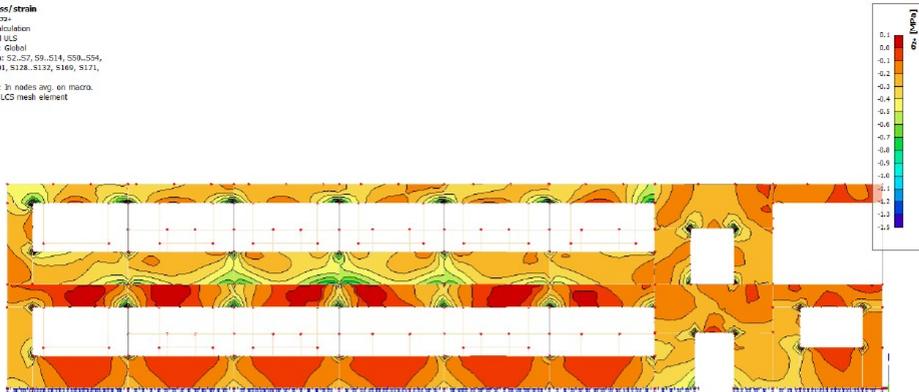
Εικόνα 31: Βόρεια Όψη - σ_2+ , ελάχιστη τιμή ~ -1.2 MPa

2D stress/strain
Values: σ_2
Linear calculation
Class: All ULS
Element: Global
Selection: S17, S19, S21, S23, S27,
S28, S30, S44, S49, S102, S106,
S109, S122, S161, S168
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



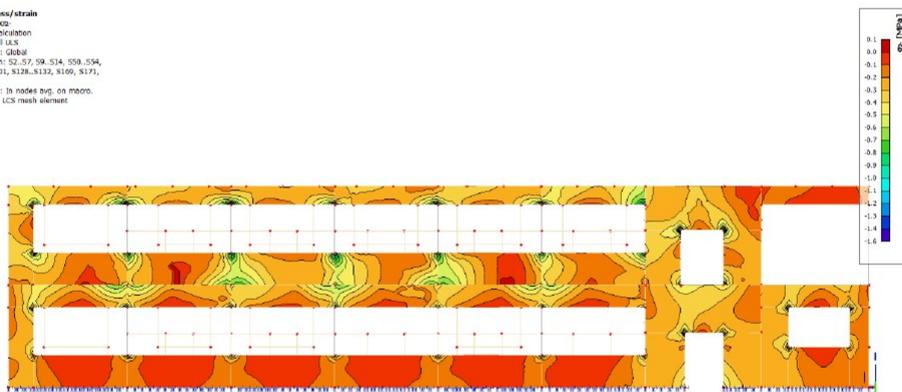
Εικόνα 32: Βόρεια Όψη - σ_2- , ελάχιστη τιμή ~ -1.0 MPa

2D stress/strain
Values: σ_2
Linear calculation
Class: All ULS
Extreme: Global
Selection: S2..S7, S9..S14, S39..S54,
S90..S101, S128..S132, S169, S171,
S172
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



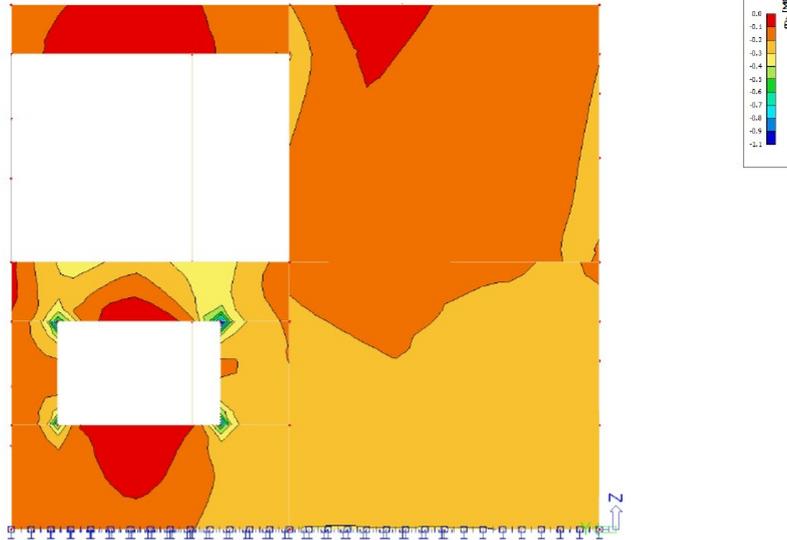
Εικόνα 33:Νότια Όψη – σ_2+ , ελάχιστη τιμή ~ -1.5 MPa

2D stress/strain
Values: σ_2
Linear calculation
Class: All ULS
Extreme: Global
Selection: S2..S7, S9..S14, S39..S54,
S90..S101, S128..S132, S169, S171,
S172
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



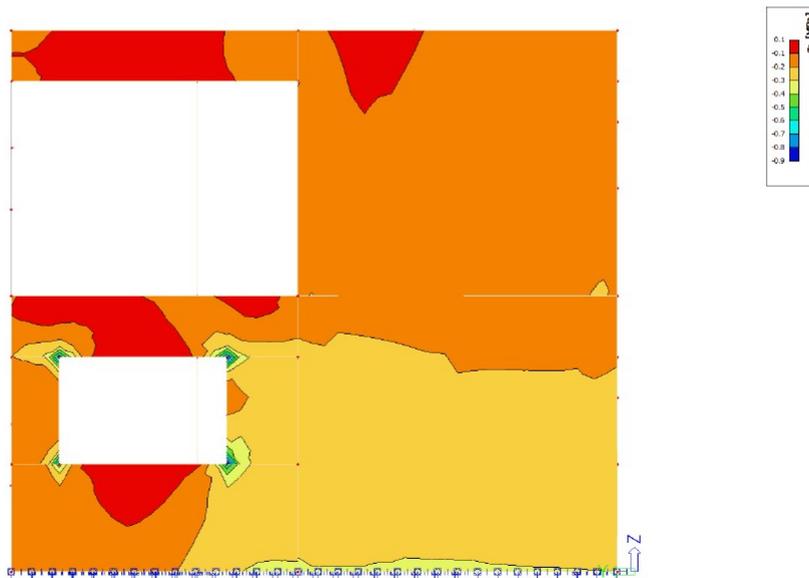
Εικόνα 34:Βόρεια Όψη – σ_2- , ελάχιστη τιμή ~ -1.6 MPa

2D stress/strain
Values: σ_2
Linear calculation
Class: All ULS
Extreme: Global
Selection: 545, 549, 5123, 5125
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



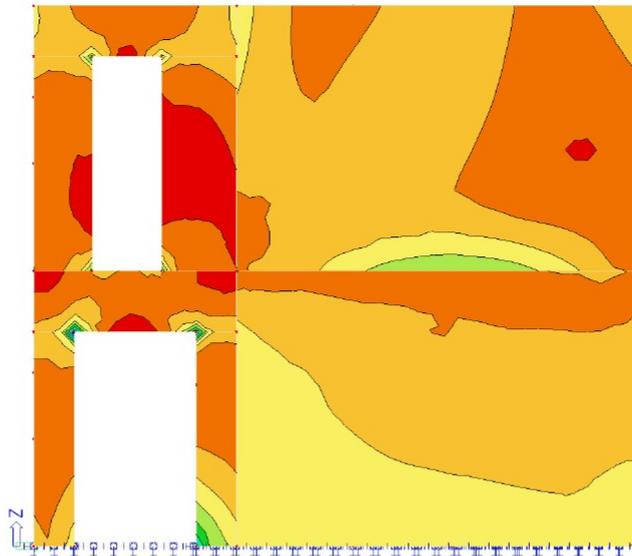
Εικόνα 35: Ανατολική Όψη - σ_2+ , ελάχιστη τιμή ~ -1.1 MPa

2D stress/strain
Values: σ_2
Linear calculation
Class: All ULS
Extreme: Global
Selection: 545, 549, 5123, 5125
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



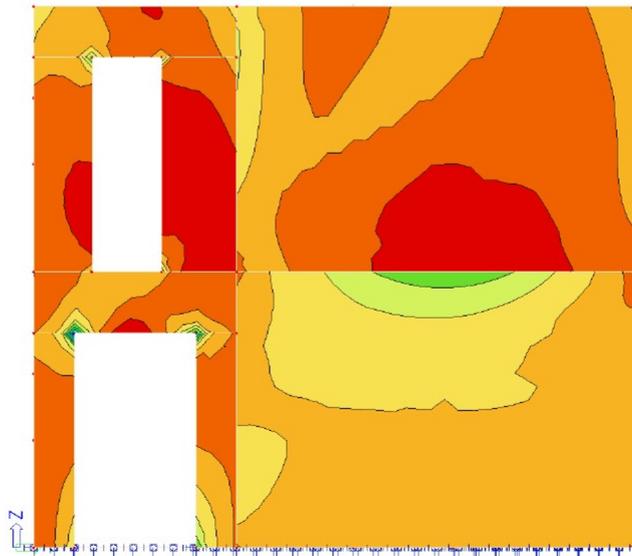
Εικόνα 36: Ανατολική Όψη - σ_2- , ελάχιστη τιμή ~ -0.9 MPa

2D stress/strain
Values: σ_2
Linear calculation
Class: All ILS
Extreme: Global
Selection: 526, 566, 568, 5136,
5144, 5146
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



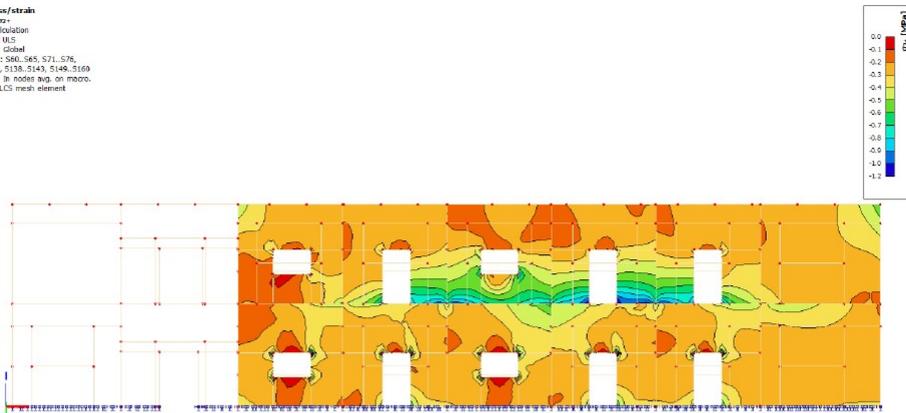
Εικόνα 37: Δυτική Όψη - σ_2+ , ελάχιστη τιμή ~ -1.0 MPa

2D stress/strain
Values: σ_2
Linear calculation
Class: All ILS
Extreme: Global
Selection: 526, 566, 568, 5136,
5144, 5146
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



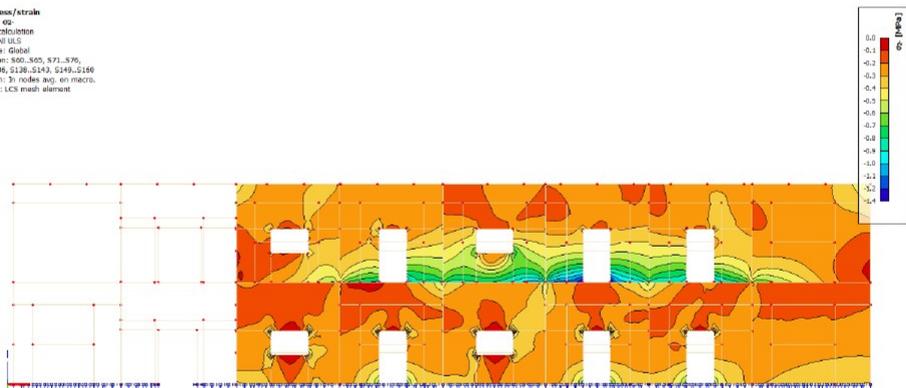
Εικόνα 38: Δυτική Όψη - σ_2- , ελάχιστη τιμή ~ -1.1 MPa

2D stress/strain
Values: σ_x
Linear calculation
Class: All ULS
Extrema: Global
Selection: 540, 545, 571, 576,
581, 586, 5138, 5143, 5149, 5159
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



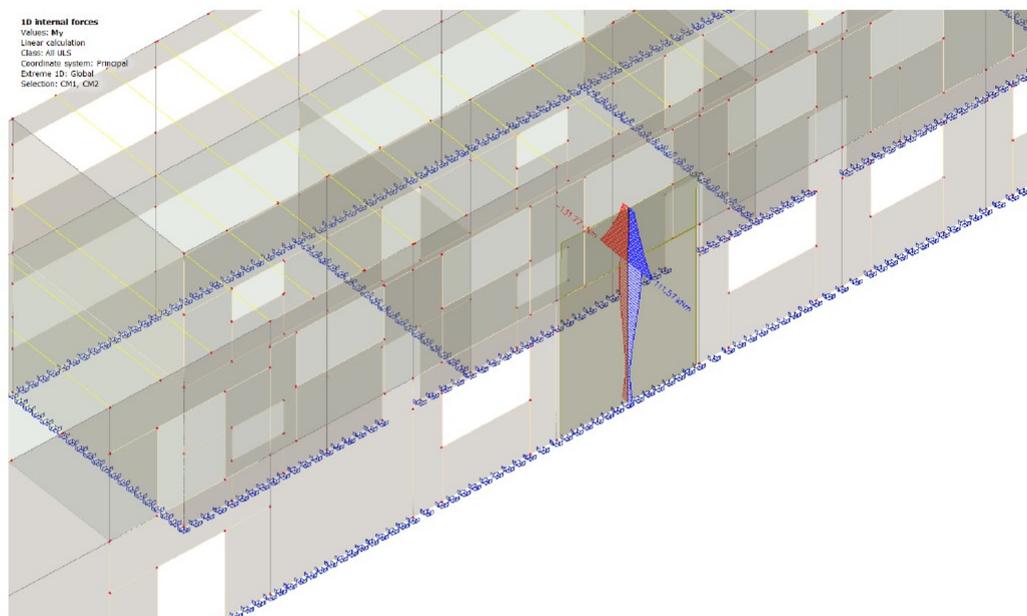
Εικόνα 39: Ενδιάμεσος τοίχος – σ_{2+} , ελάχιστη τιμή ~ 1.2 MPa

2D stress/strain
Values: σ_x
Linear calculation
Class: All ULS
Extrema: Global
Selection: 540, 545, 571, 576,
581, 586, 5138, 5143, 5149, 5159
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



Εικόνα 40: Δυτική Όψη – σ_{2-} , ελάχιστη τιμή ~ -1.4 MPa

Από τον έλεγχο τάσεων παρατηρούνται σημαντικές εφελκυστικές τάσεις ειδικότερα στη βάση της τοιχοποιίας στον όροφο. Αυτό είναι αναμενόμενο καθώς η εκτροπή των τοίχων εκτός επιπέδου λόγω μη-ύπαρξης εγκάρσιων στοιχείων οδηγεί σε εμφάνιση σημαντικών ροπών εκτός επιπέδου. Ενδεικτικά παρουσιάζεται η ροπή σε ένα πεσό μετά από ολοκλήρωση τάσεων της τοιχοποιίας :

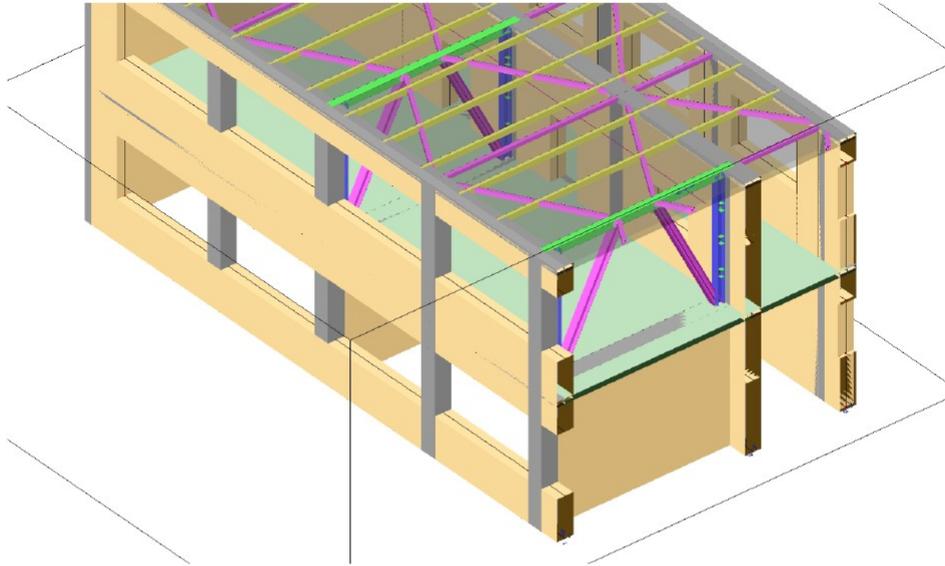


Εικόνα 41: Βόρεια Όψη – Ροπή εκτός επιπέδου My (kNm)

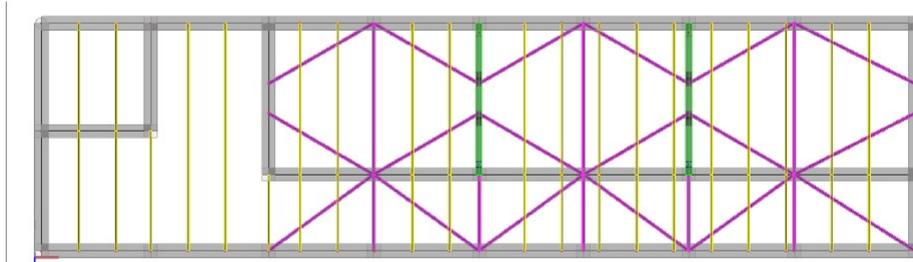
9 ΠΡΟΤΑΣΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ

Για την ενίσχυση της κατασκευής προτείνονται οι εξής παρεμβάσεις :

1. Κατασκευή πλαισιακού συστήματος ενίσχυσης δυσκαμψίας στη θέση των 2 ελαφρών διαχωριστικών ανάμεσα στις αίθουσες ορόφου.



2. Δημιουργία διαφράγματος με χρήση μεταλλικών ράβδων στο επίπεδο της οροφής ορόφου.

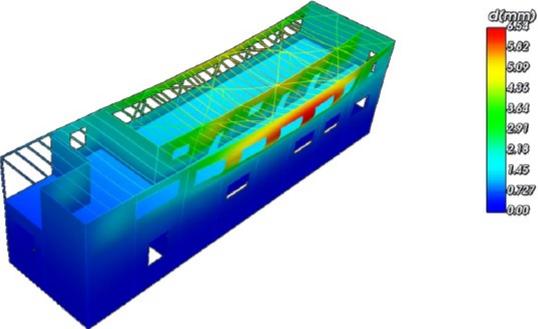
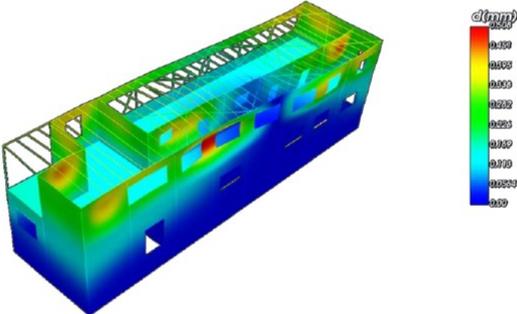


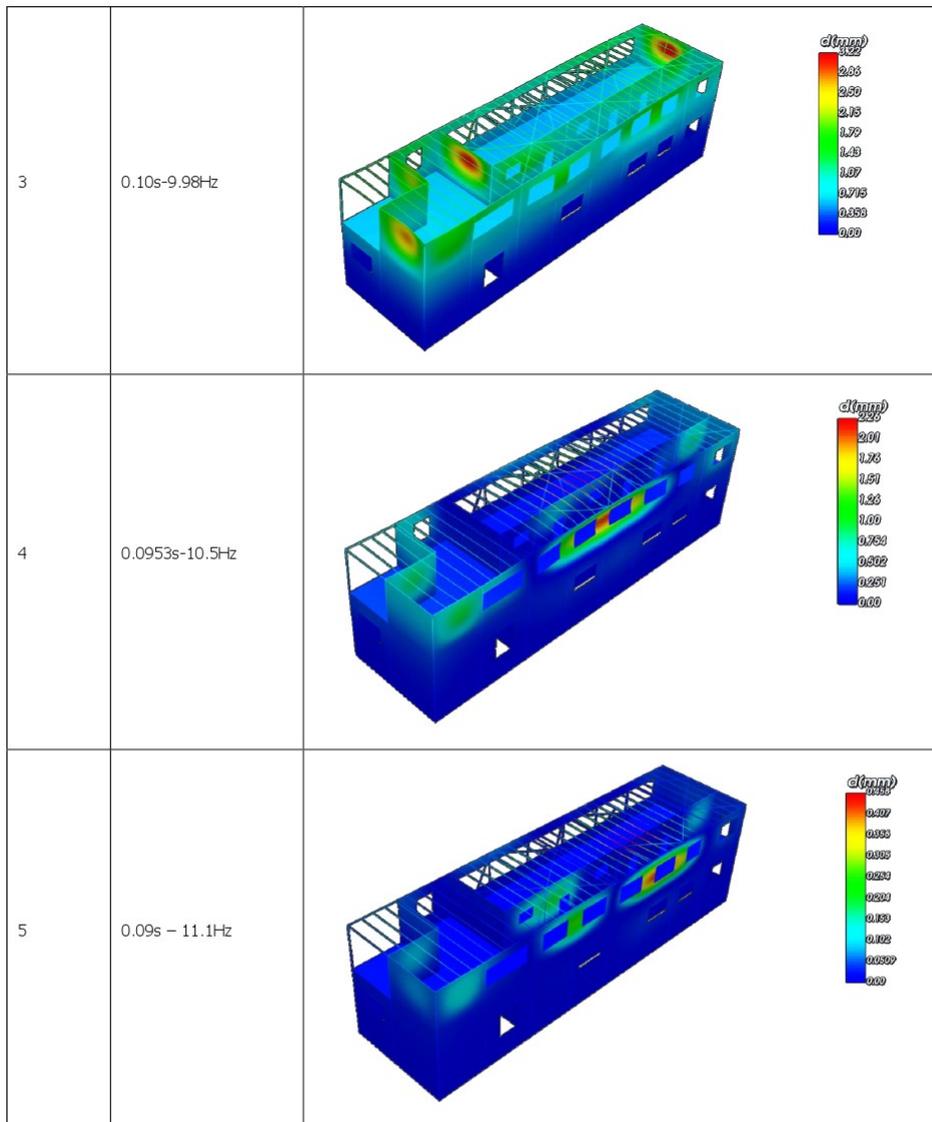
3. Ενίσχυση τοιχοποιίας με ΙΟΠ σε εγκοπές.

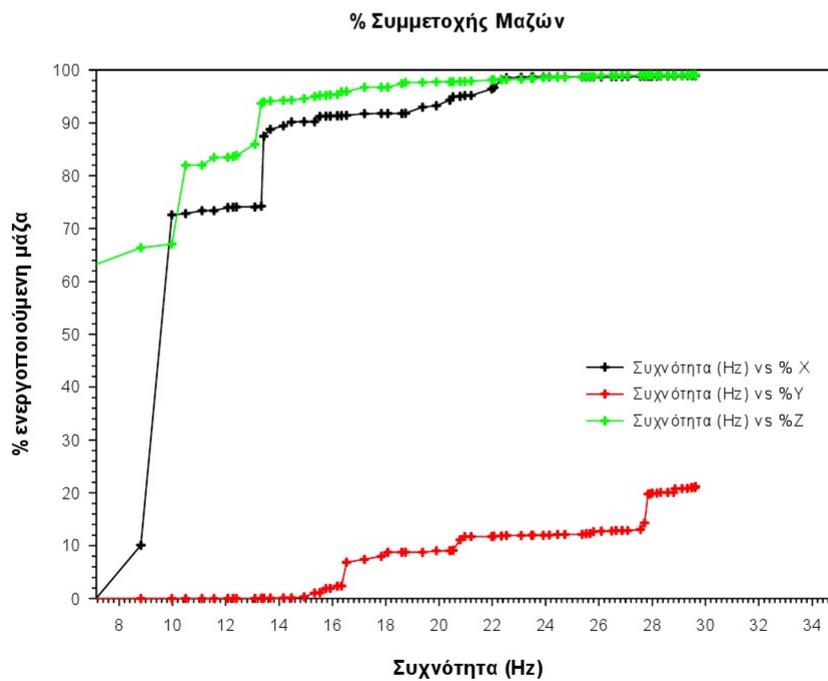
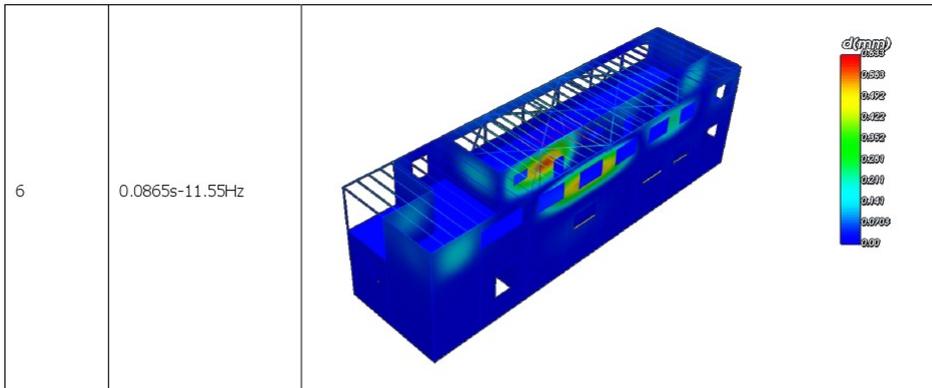
Η εργασία της ενίσχυσης περιλαμβάνει τη διαμόρφωση εγκοπών καθ' ύψος και πλάτος της τοιχοποιίας στις οποίες ενσωματώνονται η λωρίδες ΙΟΠ. Η μέθοδος δεν χαρακτηρίζεται ως ιδιαίτερα παρεμβατική καθώς δεν απαιτείται η καθαίρεση των επιχρισμάτων. Λόγω του περιορισμένου χρόνου που απαιτείται για την ενίσχυση του κτιρίου, η μέθοδος της ενίσχυσης εξασφαλίζει περίπου 100m ενίσχυσης ημερησίως με μέγιστο χρόνο περάτωσης τις 24 ημέρες. Ουσιαστικά απαιτείται 1 μήνας για την ενίσχυση του κτιρίου. Ειδικότερα η μέθοδος της ενίσχυσης με λωρίδες FRP βελτιώνει τις μηχανικές ιδιότητες της τοιχοποιίας

χωρίς να αυξάνει τη μάζα της κατασκευής , όπως στη περίπτωση των μανδύων ενίσχυσης με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, χωρίς την απαίτηση παρεμβάσεων στη στάθμη των θεμελίων.

9.1 Ιδιομορφική Ανάλυση Ενισχυμένου Φορέα – Scada Pro.

α/α	Περίοδος- Συχνότητα (S,Hz)	Τρισδιάστατη απεικόνιση ιδιομορφής
1	0.14s -7.15Hz	
2	0.134s -8.82Hz	



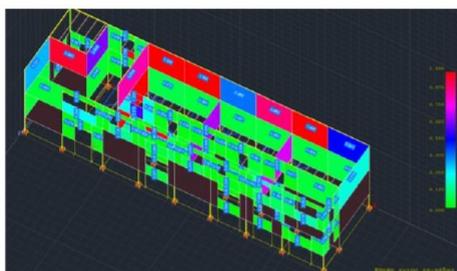


Τα αποτελέσματα των ελέγχων βάσει του Ευρωκώδικα 8 μέρος 3 και του προσχεδίου ΚΑΔΕΤ παρουσιάζονται παρακάτω πριν και μετά τις παρεμβάσεις:

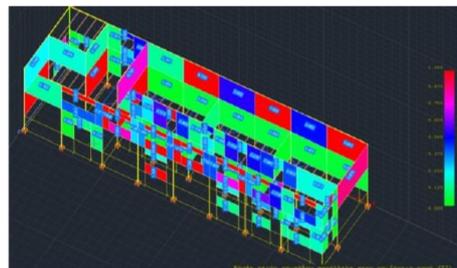
Ο έλεγχος του σχολικού κτιρίου διενεργήθηκε σε 2 λογισμικά (Scada Pro και Scia). Τα αποτελέσματα του Scada Pro συνοψίζονται στις παρακάτω εικόνες:

ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΣΙΩΝ ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΙΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ

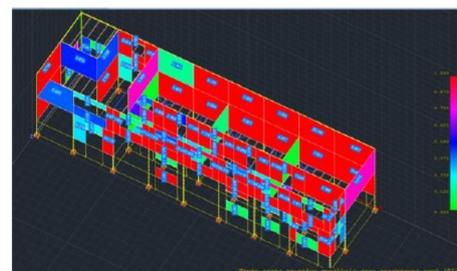
ΠΡΙΝ ΤΙΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ



Κάμψη εντός επιπέδου

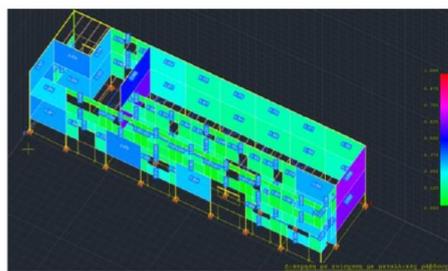


Κάμψη εκτός επιπέδου στον οριζόντιο άξονα

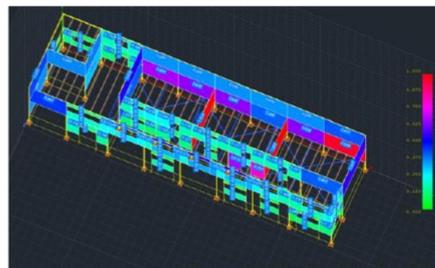


Κάμψη εκτός επιπέδου στον κατακόρυφο άξονα

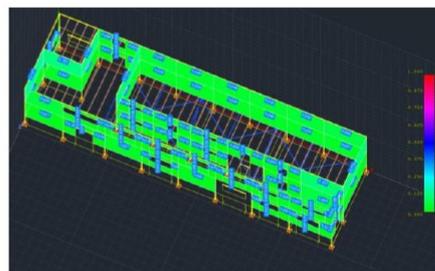
ΜΕΤΑ ΤΙΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ



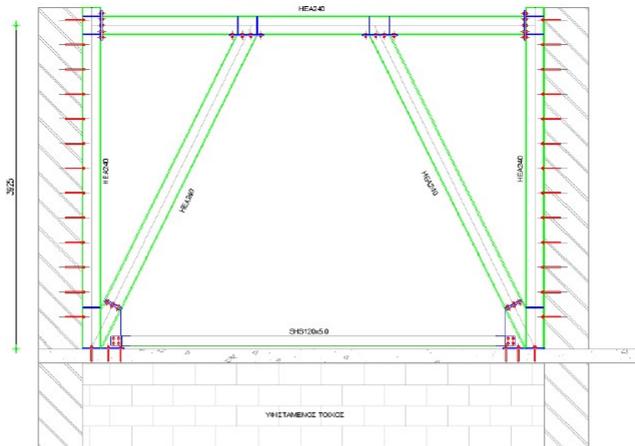
Διάτμηση



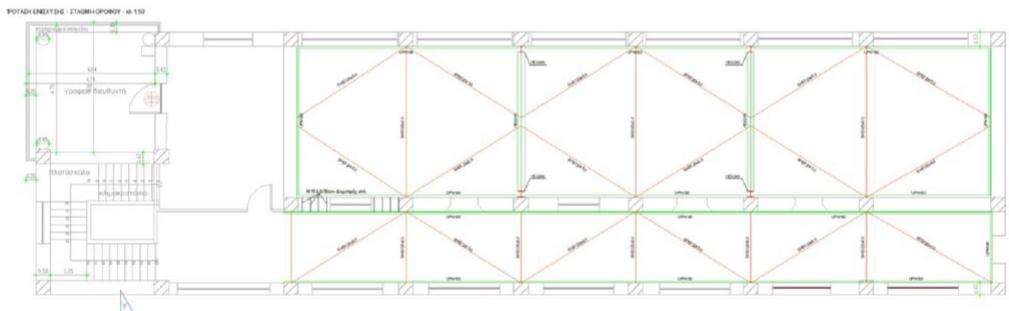
Κάμψη εκτός επιπέδου στον οριζόντιο άξονα



Κάμψη εκτός επιπέδου στον κατακόρυφο άξονα



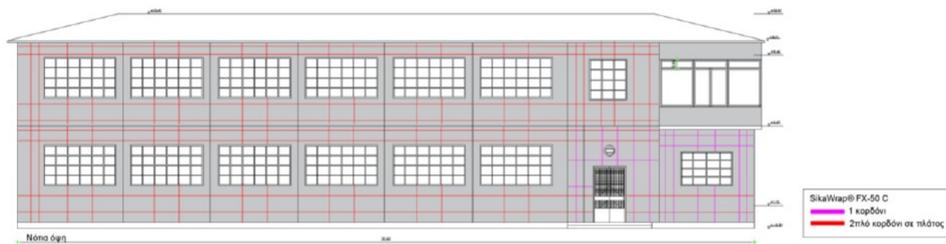
Εικόνα 42:Μεταλλικό Δύσκαμπτο Πλαίσιο



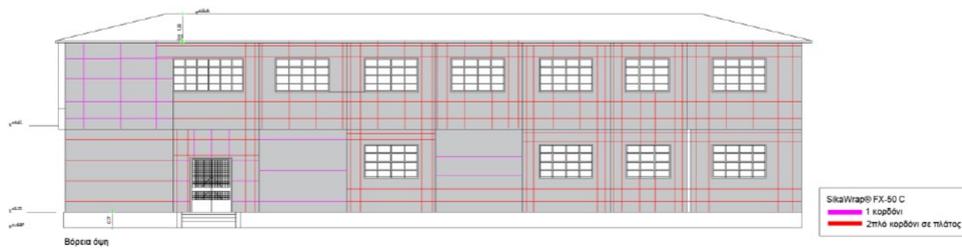
Εικόνα 43:Μόρφωση Διαφράγματος με μεταλλικά στοιχεία



Εικόνα 44: Λεπτομέρειες σύνδεσης μεταλλικών στοιχείων με τη τοιχοποιία & συνδέσεις μεταλλικών χιαστί συνδέσμων



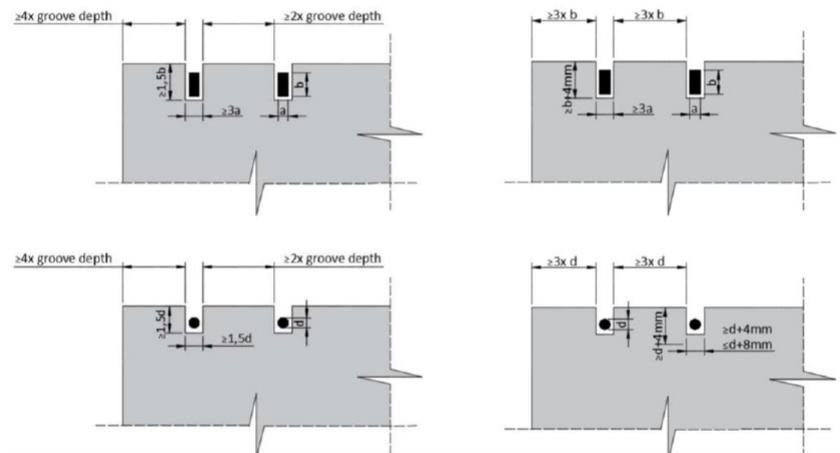
Εικόνα 45: Θέσεις λωρίδων ΙΟΠ SikaWrap FX 50 c – Νότια Όψη



Εικόνα 46: Θέσεις λωρίδων ΙΟΠ SikaWrap FX 50 c – Βόρεια Όψη



Εικόνα 47:Θέσεις λαρίδων ΙΟΠ Σίκα/γραφ FX 50 c – Εσωτερικές τοιχοποιίες



Εικόνα 48:Διαμόρφωση εγκοπών για την τοποθέτηση των ελασμάτων

9.2 Ιδιομορφική Ανάλυση – SCIA

Επίλυση ελεύθερης ταλάντωσης

Αριθμός μελών 2D	29831
Αριθμός μελών 1D	2680
Αριθμός κόμβων πλέγματος	30960
Αριθμός εξισώσεων	185760
Συνδυασμός ομάδων μάζας	MC1 CM1
Ομάδα τροποποιήσεων	None
Αριθμός συχνοτήτων	50
Μέθοδος	Lanczos
Θεωρία κάμψης	Mindlin
Τύπος μοντέλου ανάλυσης	Τυπικό
Έναρξη υπολογισμού	01.06.2021 15:03
Ολοκλήρωση υπολογισμού	01.06.2021 15:04

Sum of masses

	Τύπος μάζας	X [kg]	Y [kg]	Z [kg]
1	Moving mass	1536646.33	1536646.33	1536646.33
1	Total mass	1552375.79	1552375.79	1552375.79

Relative modal masses

Ορισμός σχήματος	Ω [rad/s]	Περίοδος [s]	Συχν. [Hz]	W_x/W_{tot}	W_y/W_{tot}	W_z/W_{tot}	$W_{x,R}/W_{\text{tot},R}$	$W_{y,R}/W_{\text{tot},R}$	$W_{z,R}/W_{\text{tot},R}$
1	40.0672	0.16	6.38	0.0001	0.4596	0.0000	0.0876	0.0000	0.0253
2	50.1281	0.13	7.98	0.0362	0.0335	0.0000	0.0029	0.0003	0.5047
3	60.4133	0.10	9.62	0.1493	0.0928	0.0000	0.0041	0.0016	0.0029
4	69.9131	0.10	9.69	0.4556	0.0676	0.0001	0.0027	0.0048	0.0013
5	66.9106	0.09	10.65	0.0017	0.0000	0.0141	0.0037	0.0247	0.0001
6	68.9732	0.09	10.98	0.0140	0.0026	0.0017	0.0001	0.0143	0.0244
7	69.2939	0.09	11.03	0.0241	0.0106	0.0001	0.0005	0.0012	0.0843
8	70.689	0.09	11.25	0.0003	0.0000	0.0514	0.0140	0.0009	0.0001
9	78.0841	0.08	12.43	0.0001	0.0015	0.0205	0.0009	0.0184	0.0027
10	82.5817	0.08	13.14	0.0456	0.0791	0.0000	0.0067	0.0002	0.0917
11	87.4019	0.07	13.91	0.0085	0.0128	0.0002	0.0191	0.0001	0.0001
12	90.0315	0.07	14.33	0.0507	0.0656	0.0005	0.0111	0.0005	0.0193
13	94.8915	0.07	15.10	0.0323	0.0098	0.0004	0.0023	0.0011	0.0260
14	101.403	0.06	16.14	0.0006	0.0020	0.0001	0.0013	0.0003	0.0161
15	103.476	0.06	16.47	0.0013	0.0005	0.0000	0.0010	0.0018	0.0042
16	108.063	0.06	17.20	0.0005	0.0000	0.0025	0.0044	0.0006	0.0000
17	108.361	0.06	17.25	0.0003	0.0003	0.0002	0.0009	0.0003	0.0003
18	111.6	0.06	17.76	0.0000	0.0000	0.0018	0.0011	0.0038	0.0000
19	114.348	0.05	18.20	0.0015	0.0002	0.0000	0.0000	0.0005	0.0159
20	115.726	0.05	18.42	0.0006	0.0004	0.0007	0.0000	0.0012	0.0004
21	116.563	0.05	18.55	0.0012	0.0008	0.0001	0.0031	0.0003	0.0003
22	121.747	0.05	19.38	0.0001	0.0002	0.0004	0.0018	0.0004	0.0006
23	127.617	0.05	20.31	0.0014	0.0006	0.0002	0.0009	0.0001	0.0034
24	132.314	0.05	21.06	0.0002	0.0031	0.0000	0.0024	0.0000	0.0000
25	134.911	0.05	21.47	0.0019	0.0007	0.0003	0.0002	0.0003	0.0002
26	137.698	0.05	21.92	0.0003	0.0025	0.0000	0.0004	0.0001	0.0008
27	140.77	0.04	22.40	0.0041	0.0003	0.0003	0.0003	0.0065	0.0031
28	142.501	0.04	22.68	0.0011	0.0001	0.0013	0.0002	0.0039	0.0016
29	144.531	0.04	23.00	0.0000	0.0001	0.0065	0.0008	0.0001	0.0000
30	146.299	0.04	23.28	0.0000	0.0000	0.0105	0.0001	0.0013	0.0001
31	147.125	0.04	23.42	0.0014	0.0001	0.0042	0.0112	0.0171	0.0003
32	148.486	0.04	23.63	0.0002	0.0000	0.0033	0.0040	0.0169	0.0002
33	148.697	0.04	23.67	0.0032	0.0002	0.0025	0.0003	0.0016	0.0000
34	150.594	0.04	23.97	0.0014	0.0000	0.0051	0.0031	0.0004	0.0001
35	154.376	0.04	24.57	0.0018	0.0000	0.0000	0.0055	0.0000	0.0004
36	156.213	0.04	24.86	0.0001	0.0000	0.0000	0.0022	0.0004	0.0007
37	156.608	0.04	24.92	0.0108	0.0000	0.0016	0.0035	0.0042	0.0009
38	157.932	0.04	25.14	0.0032	0.0004	0.0012	0.0054	0.0022	0.0001
39	159.368	0.04	25.36	0.0032	0.0000	0.0000	0.0003	0.0042	0.0001
40	160.603	0.04	25.56	0.0001	0.0001	0.0000	0.0189	0.0002	0.0000
41	163.285	0.04	25.99	0.0000	0.0001	0.0069	0.0142	0.0025	0.0002
42	163.356	0.04	26.00	0.0001	0.0002	0.0000	0.0030	0.0004	0.0000
43	164.257	0.04	26.14	0.0002	0.0025	0.0002	0.0114	0.0007	0.0011
44	164.962	0.04	26.25	0.0002	0.0001	0.0043	0.0015	0.0030	0.0000

Όρισμός σχήματος	Ω [rad/s]	Περίοδος [s]	Συχν. [Hz]	W_{xi}/W_{xtot}	W_{yi}/W_{ytot}	W_{zi}/W_{ztot}	$W_{xi,R}/W_{xtot,R}$	$W_{yi,R}/W_{ytot,R}$	$W_{zi,R}/W_{ztot,R}$
45	167.205	0.04	26.61	0.0008	0.0017	0.0012	0.0051	0.0144	0.0000
46	167.303	0.04	26.63	0.0011	0.0000	0.0064	0.0018	0.0006	0.0003
47	168.84	0.04	26.87	0.0000	0.0009	0.0000	0.0019	0.0000	0.0016
48	171.347	0.04	27.27	0.0000	0.0006	0.0011	0.0016	0.0001	0.0004
49	171.711	0.04	27.33	0.0001	0.0004	0.0013	0.0000	0.0078	0.0000
50	173.529	0.04	27.62	0.0001	0.0021	0.0100	0.0044	0.0003	0.0018
				0.8617	0.8565	0.1631	0.2739	0.1666	0.8383

Σεισμικότητα

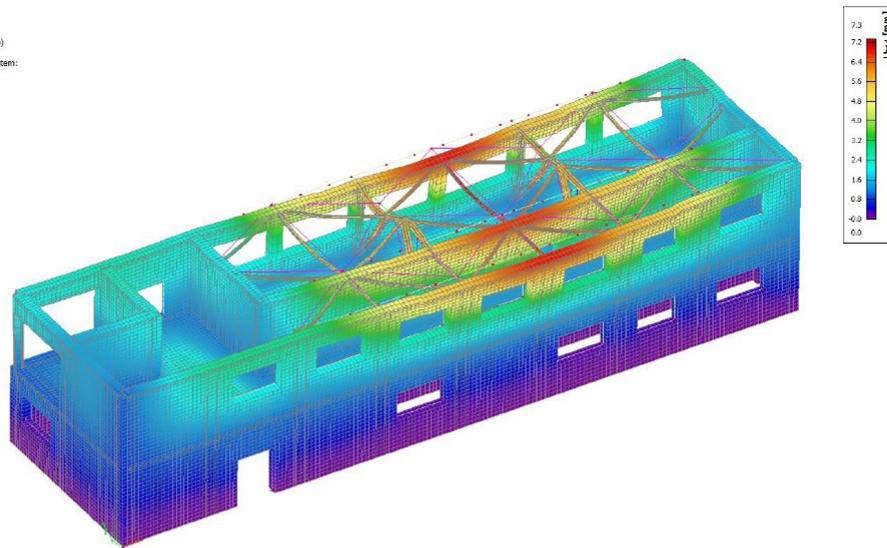
Αριθμός μελών 2D	29831
Αριθμός μελών 1D	2680
Αριθμός κάμβων πλέγματος	30960
Μάζα στην ανάλυση	Μόνο συμμετέχουσα μάζα
Προσημασμένα αποτελέσματα	ναι
Φορτιστική κατάσταση	Ex
Συνδυασμός ομάδων μάζας	CM1
Θεωρία κάμψης	Mindlin
Τύπος μοντέλου ανάλυσης	Τυπικό
Έναρξη υπολογισμού	01.06.2021 15:03
Ολοκλήρωση υπολογισμού	01.06.2021 15:04

Σεισμικότητα

Αριθμός μελών 2D	29831
Αριθμός μελών 1D	2680
Αριθμός κάμβων πλέγματος	30960
Μάζα στην ανάλυση	Μόνο συμμετέχουσα μάζα
Προσημασμένα αποτελέσματα	ναι
Φορτιστική κατάσταση	Ey
Συνδυασμός ομάδων μάζας	CM1
Θεωρία κάμψης	Mindlin
Τύπος μοντέλου ανάλυσης	Τυπικό
Έναρξη υπολογισμού	01.06.2021 15:03
Ολοκλήρωση υπολογισμού	01.06.2021 15:04

Παρατηρείται ότι η επιρροή του συστήματος δυσκαμψίας όσον αφορά στην απόκριση της κατασκευής είναι σημαντική. Η θεμελιώδης ιδιομορφή κατά Y βρίσκεται τώρα σε χαμηλότερη ιδιοπερίοδο, και κινητοποιεί σχεδόν το 50% της μάζας. Αντίστοιχα, η καλή σχετικά συμπεριφορά κατά την διεύθυνση X δεν επηρεάστηκε ιδιαίτερα.

3D displacement
Values: Max
Linear calculation
Contribution: ULS-Seis (auto)
Selection: All
Location: In nodes avg., System:
Global



Εικόνα 49: Σεισμικές μετακινήσεις υπό τον συνδυασμό G+0.6Q + E

Παρατηρούμε ότι οι μέγιστες σεισμικές μετακινήσεις προκύπτουν στον 2^ο όροφο, και συγκεκριμένα αφορούν εκτός επιπέδου εκτροπή των πεσσών – υπερθύρων. Η επιρροή του συστήματος στις μετακινήσεις δίνει βελτίωση συμπεριφοράς της τάξης του 40%.

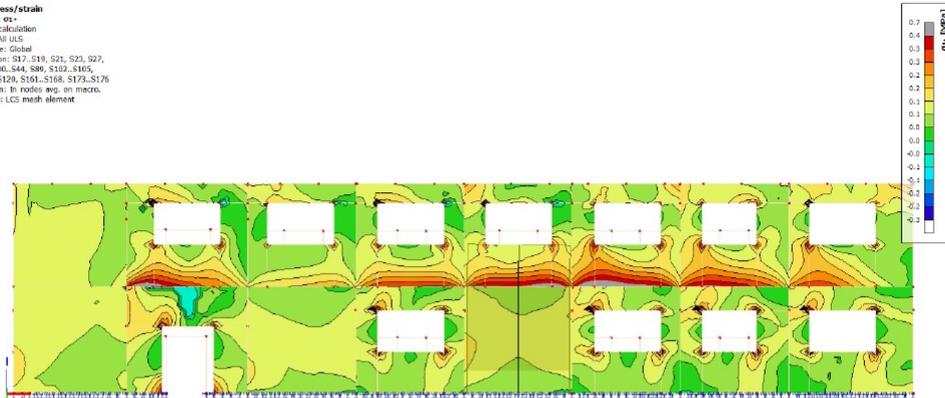
Επίσης, η σχετική μετακίνηση καθ' ύψος του κτιρίου υπολογίζεται ίση με : $7.2 / 8240\text{mm} = 0.09\% < 0.16\%$.

9.3 Περιβάλλουσα Τάσεων

Παρουσιάζονται τα αποτελέσματα στις περιοχές ενδιαφέροντος, ήτοι στον Βόρειο, Νότιο και ενδιάμεσο τοίχο, όσον αφορά στις μέγιστες εφελκυστικές τάσεις, σ_1 .

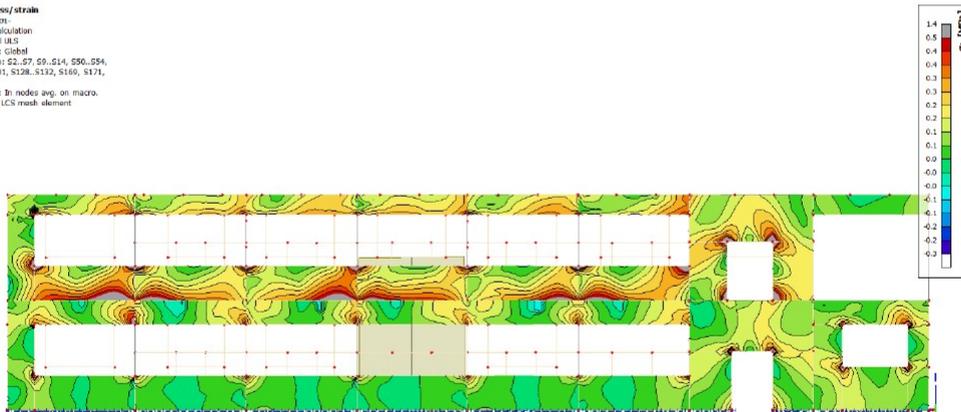
9.3.1 Τάσεις σ_1

2D stress/strain
Values: σ_1
Linear calculation
Class: All ULS
Extrema: Global
Selection: S17, S19, S21, S23, S27,
S29, S30, S34, S36, S37, S39,
S119, S120, S101, S169, S173, S176
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



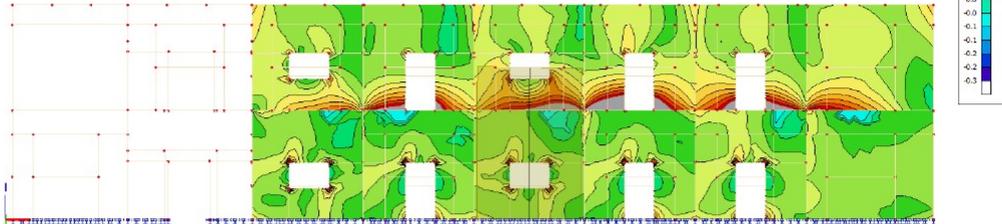
Εικόνα 50: Βόρεια Όψη – σ_1 +, μέγιστη τιμή ~ 0.4 MPa με τοπική υπέρβαση στα 0.7 MPa

2D stress/strain
Values: σ_1
Linear calculation
Class: All ULS
Extrema: Global
Selection: S2, S7, S9, S14, S30, S34,
S36, S101, S108, S152, S169, S171,
S172
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element

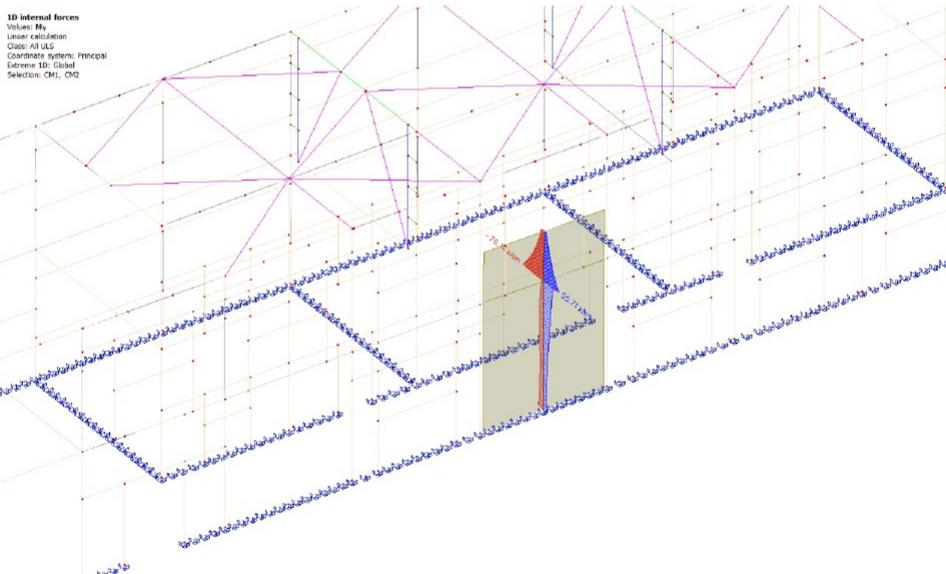


Εικόνα 51: Βόρεια Όψη – σ_1 -, μέγιστη τιμή ~ 0.5 MPa με τοπική υπέρβαση στα 1.4 MPa

2D stress/strain
Values: σ_1
Linear calculation
Class: All ULS
Extreme: Global
Selection: 550, 555, 571, 576,
581, 586, 5138, 5143, 5149, 5160
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCC mesh element



Εικόνα 52: Ενδιάμεσος τοίχος - σ_1 -, μέγιστη τιμή ~ 0.5 MPa με τοπική υπέρβαση στα 1.4 MPa

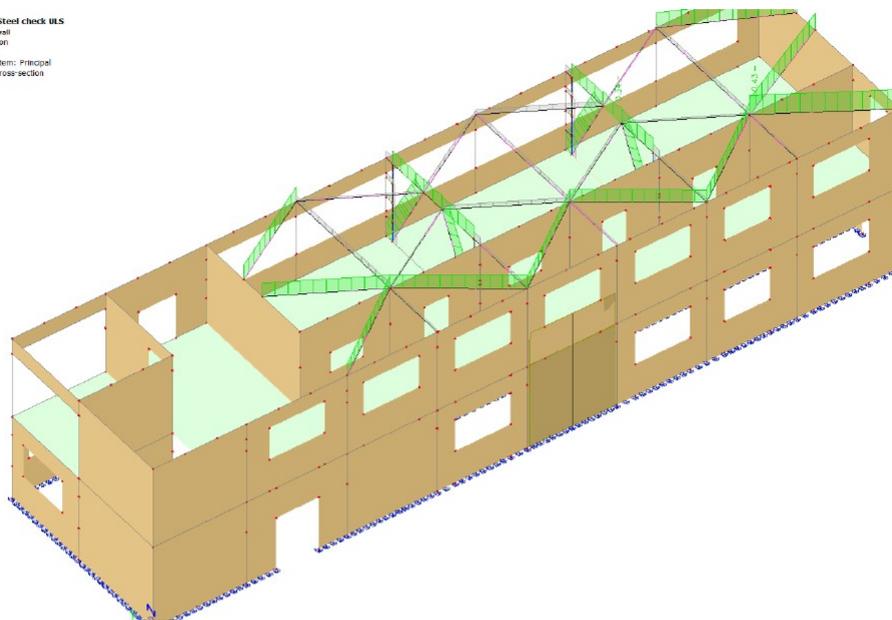


Εικόνα 53: Βόρεια Όψη - Ροπή εκτός επιπέδου My (kNm)

Παρατηρείται ότι μετά την ενίσχυση της κατασκευής, η ροπή εκτός επιπέδου στον εν λόγω πεσσό, έχει μειωθεί στο 50% της αρχικής τιμής.

9.4 Διαστασιολόγηση Μεταλλικών Στοιχείων

EC-EN 1993 Steel check ULS
 Values: MC Overall
 Linear calculation
 Class: All ULS
 Coordinate system: Principal
 Scheme ID: Cross section
 Selection: All



Εικόνα 54: Συνοπτική Διαστασιολόγηση Μεταλλικών Στοιχείων

9.4.1 Διατομές πλαισίων HEA240

EN 1993-1-1 Code Check

Εθνικό παράρτημα: Greek ELOT-EN NA

Μέλος B195 | 3.635 / 6.100 m | HEA240 | S 275 | All ULS | 0.34 -

Υπόμνημα συνδυασμών

All ULS / G1 + G2 + 0.60*Q1 - 0.30*Ex - Ey

Επί μέρους συντελεστές ασφαλείας

γ_{M0} για αντοχή των διατομών	1.00
γ_{M1} for resistance to instability	1.00
γ_{M2} για αντοχή των απομειωμένων διατομών	1.25

Υλικό

Τάση διαρροής	f_y	275.0	MPa
Οριακή αντοχή	f_u	430.0	MPa
Κατεργασία		Ελατό	

....:ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ:....

Ο κρίσιμος έλεγχος είναι στην διατομή 3.635 m

Εντατικά μεγέθη		Υπολογισμένο	Μονάδα
Ορθή δύναμη	N_{Ed}	6.21	kN
Διατμητική δύναμη	$V_{y,Ed}$	19.14	kN
Διατμητική δύναμη	$V_{z,Ed}$	-116.91	kN

Εντατικά μεγέθη		Υπολογισμένο	Μονάδα
Στρέψη	T_{Ed}	-0.05	kNm
Καμπτική ροπή	$M_{y,Ed}$	-70.35	kNm
Καμπτική ροπή	$M_{z,Ed}$	11.43	kNm

Κατηγοριοποίηση για σχεδιασμό διατομής

Κατάταξη σύμφωνα με τον EN 1993-1-1 άρθρο 5.5.2

Classification of Internal and Outstand parts according to EN 1993-1-1 Table 5.2 Sheet 1 & 2

Id	Τύπος	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Κατηγορία 1 Όριο [-]	Κατηγορία 2 Όριο [-]	Κατηγορία 3 Όριο [-]	Κατηγορία
1	SO	95	12	87725.633	48390.685	0.6	0.6	1.0	7.9	8.3	9.2	15.6	1
3	SO	95	12	108167.416	147502.363	0.7	0.5	1.0	7.9	8.3	9.2	13.1	1
4	I	164	8	73484.516	-75099.533	-1.0		0.5	21.9	67.8	78.2	117.2	1
5	SO	95	12	-89340.649	-50005.702								
7	SO	95	12	-109782.433	-149117.380								

Η διατομή είναι κατηγορίας 1

Έλεγχος σε εφελκυσμό

Σύμφωνα με EN 1993-1-1 άρθρο 6.2.3 και τύπο (6.5)

Εμβαδό διατομής	A	7.6800e-03	m ²
Πλαστική αντοχή εφελκυσμού	$N_{pl,Rd}$	2112.00	kN
Οριακή αντοχή εφελκυσμού	$N_{u,Rd}$	2377.73	kN
Εφελκυστική αντοχή	$N_{t,Rd}$	2112.00	kN
Έλεγχος μονάδος		0.00	-

Έλεγχος ροπής κάμψης για M_y

Σύμφωνα με EN 1993-1-1 άρθρο 6.2.5 και τύπο (6.12),(6.13)

Πλαστική αντίσταση	$W_{pl,y}$	7.4583e-04	m ³
Πλαστική καμπτική ροπή	$M_{pl,y,Rd}$	205.10	kNm
Έλεγχος μονάδος		0.34	-

Έλεγχος ροπής κάμψης για M_z

Σύμφωνα με EN 1993-1-1 άρθρο 6.2.5 και τύπο (6.12),(6.13)

Πλαστική αντίσταση	$W_{pl,z}$	3.5167e-04	m ³
Πλαστική καμπτική ροπή	$M_{pl,z,Rd}$	96.71	kNm
Έλεγχος μονάδος		0.12	-

Έλεγχος διάτμησης για V_y

Σύμφωνα με EN 1993-1-1 άρθρο 6.2.6 και τύπο (6.17)

Διορθωτικός συντελεστής διάτμησης	η	1.20	
Περιοχή διάτμησης	A_w	5.9737e-03	m ²
Πλαστική διατμητική αντοχή για V_y	$V_{pl,y,Rd}$	948.46	kN
Έλεγχος μονάδος		0.02	-

Έλεγχος διάτμησης για V_z

Σύμφωνα με EN 1993-1-1 άρθρο 6.2.6 και τύπο (6.17)

Διορθωτικός συντελεστής διάτμησης	η	1.20	
Περιοχή διάτμησης	A_w	2.5140e-03	m ²
Πλαστική διατμητική αντοχή για V_z	$V_{pl,z,Rd}$	399.15	kN
Έλεγχος μονάδος		0.29	-

Έλεγχος στρέψης

Σύμφωνα με EN 1993-1-1 άρθρο 6.2.7 και τύπο (6.23)

Αριθμηση ίνας	Γ _{να}	2	
Συνολική στρεπτική ροπή	T _{Ed}	1.5	MPa
Ελαστική διατμητική αντοχή	T _{Rd}	158.8	MPa
Έλεγχος μονάδος		0.01	-

Σημείωση: Ο έλεγχος μονάδος για στρέψη είναι μικρότερος από 0.05. Για αυτό η στρέψη θεωρείται ως αμελητέα και αγνοείται στους συνδυασμένους ελέγχους.

Συνδυασμένος έλεγχος σε καμπτική, αξονική και διατμητική δύναμη

Σύμφωνα με EN 1993-1-1 άρθρο 6.2.9.1 και τύπο (6.41)

Πλαστική καμπτική ροπή	M _{pl,y,Rd}	205.10	kNm
Exponent of bending ratio y	α	2.00	
Πλαστική καμπτική ροπή	M _{pl,z,Rd}	96.71	kNm
Exponent of bending ratio z	β	1.00	

Έλεγχος μονάδος (6.41) = 0.12 + 0.12 = 0.24 -

Σημείωση: Επειδή το μέγεθος των δυνάμεων διάτμησης είναι μικρότερο από το μισό των διατμητικών αντιστάσεων παραλείπεται η επιρροή τους στην αντίσταση σε ροπή.

Σημείωση: Επειδή η αξονική δύναμη καλύπτει τα κριτήρια (6.33) και (6.34) του EN 1993-1-1 άρθρο 6.2.9.1(4) η επίδραση της στην ροπή σχεδιασμού γύρω από τον άξονα y-y αγνοείται.

Σημείωση: Επειδή η αξονική δύναμη καλύπτει το κριτήριο (6.35) του EN 1993-1-1 άρθρο 6.2.9.1(4) η επίδραση της στην ροπή σχεδιασμού γύρω από τον άξονα z-z αγνοείται.

Το μέλος ικανοποιεί τον έλεγχο διατομής.

....:ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑΣ:....

Κατηγοριοποίηση για σχεδιασμό λυγισμού μέλους

Καθοριστική θέση για κατηγοριοποίηση σε ευστάθεια: 3.635 m

Κατάταξη σύμφωνα με τον EN 1993-1-1 άρθρο 5.5.2

Classification of Internal and Outstand parts according to EN 1993-1-1 Table 5.2 Sheet 1 & 2

Id	Τύπος	c [mm]	t [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	Ψ [-]	k _σ [-]	α [-]	c/t [-]	Κατηγορία 1 Όριο [-]	Κατηγορία 2 Όριο [-]	Κατηγορία 3 Όριο [-]	Κατηγορία
1	SO	95	12	87725.633	48390.685	0.6	0.6	1.0	7.9	8.3	9.2	15.6	1
3	SO	95	12	108167.416	147502.363	0.7	0.5	1.0	7.9	8.3	9.2	13.1	1
4	I	164	8	73484.516	-75099.533	-1.0		0.5	21.9	67.8	78.2	117.2	1
5	SO	95	12	-89340.649	-50005.702								
7	SO	95	12	-109782.433	-149117.380								

Η διατομή είναι κατηγορίας 1

Σημείωση: The stability classification is based on the maximum section classification along the member, the utilisation factor is not used, it is only informative.

Έλεγχος Πλευρικού Στρεπτικού Λυγισμού

Σύμφωνα με EN 1993-1-1 άρθρο 6.3.2.1 & 6.3.2.3 και τύπο (6.54)

Παράμετροι LTB			
Μέθοδος για καμπύλη LTB		Εναλλακτική περίπτωση	
Πλαστική αντίσταση	W _{pl,y}	7.4583e-04	m ³
Κρίσιμη ελαστική ροπή	M _{cr}	11682.52	kNm
Σχετική λυγρότητα	λ _{rel,LT}	0.13	
Περιορισμός λυγρότητας	λ _{rel,LT,0}	0.40	

Σημείωση: Η λυγρότητα ή η καμπτική ροπή είναι τέτοιες ώστε η επίδραση του Στρεπτικού Καμπτικού Λυγισμού μπορεί να αγνοηθεί κατά το EN 1993-1-1 άρθρο 6.3.2.2(4).

Μεγ Παράμετροι			
LTB μήκος	l _{LT}	1.200	m
Επίδραση φόρτισης		χωρίς επίδραση	

Μεγ Παράμετροι			
Διορθωτικός συντελεστής	k	1.00	
Διορθωτικός συντελεστής	k _w	1.00	
συντελεστής ροπήs LTB	C ₁	2.60	
συντελεστής ροπήs LTB	C ₂	0.00	
συντελεστής ροπήs LTB	C ₃	0.00	
Απόσταση κέντρου διάτμησης	d _e	0	mm
Απόσταση σημείου εφαρμογήs	z _g	0	mm
Μono-συμμετρικός συντελεστής	β _γ	0	mm
Μono-συμμετρικός συντελεστής	z ₁	0	mm

Σημείωση: Οι παράμετροι C καθορίζονται κατά το ECCS 119 2006 / Galea 2002.

Έλεγχος διατμητικού λυγισμού

Σύμφωνα με EN 1993-1-5 άρθρο 5 & 7.1 και τύπο (5.10) & (7.1)

Παράμετροι διατμητικού λυγισμού			
Μήκος θέσης λυγισμού	a	6.100	m
Κορμός		χωρίς ενίσχυση	
Ύψος κορμού	h _w	206	mm
Πάχος κορμού	t	8	mm
Συντελεστής υλικού	ε	0.92	
Διορθωτικός συντελεστής διάτμησης	η	1.20	

Έλεγχος διατμητικού λυγισμού		
Λυγηρότητα κορμού	h _w /t	27.47
Όριο λυγηρότητας κορμού		55.46

Σημείωση: Ο κορμός έχει τέτοια λυγηρότητα που το φαινόμενο του Διατμητικού λυγισμού μπορεί να αγνοηθεί κατά το άρθρο 5.1(2) του EN 1993-1-5.

Το μέλος ικανοποιεί τον έλεγχο ευστάθειας.

9.4.2 Σύνδεσμοι δυσκαμψίας SHS120x5.0

EN 1993-1-1 Code Check

Εθνικό παράρτημα: Greek ELOT-EN NA

Μέλος B219	0.000 / 5.736 m	SHS120/120/5.0	S 275	All ULS	0.43 -
------------	-----------------	----------------	-------	---------	--------

Υπόμνημα συνδυασμών
All ULS / G1 + G2 + 0.60*Q1 - 0.30*Ex - Ey

Επί μέρους συντελεστές ασφαλείας	
γ _{M0} για αντοχή των διατομών	1.00
γ _{M1} for resistance to instability	1.00
γ _{M2} για αντοχή των απομειωμένων διατομών	1.25

Υλικό		
Τάση διαρροής f _y	275.0	MPa
Οριακή αντοχή f _u	430.0	MPa
Κατεργασία	Ελατό	

....:ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ:....

Ο κρίσιμος έλεγχος είναι στην διατομή 0.000 m

Εντατικά μεγέθη		Υπολογισμένο	Μονάδα
Ορθή δύναμη	N _{Ed}	-102.90	kN
Διατμητική δύναμη	V _{y,Ed}	0.00	kN
Διατμητική δύναμη	V _{z,Ed}	0.50	kN
Στρέψη	T _{Ed}	0.08	kNm
Καμπτική ροπή	M _{y,Ed}	0.00	kNm
Καμπτική ροπή	M _{z,Ed}	0.00	kNm

Κατηγοριοποίηση για σχεδιασμό διατομής

Κατάταξη σύμφωνα με τον EN 1993-1-1 άρθρο 5.5.2

Classification of Internal and Outstand parts according to EN 1993-1-1 Table 5.2 Sheet 1 & 2

Id	Τύπος	c [mm]	t [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	Ψ [-]	k _σ [-]	α [-]	c/t [-]	Κατηγορία 1 Όριο [-]	Κατηγορία 2 Όριο [-]	Κατηγορία 3 Όριο [-]	Κατηγορία
1	I	105	5	45269.520	45269.520	1.0		1.0	21.0	30.5	35.1	38.8	1
3	I	105	5	45269.520	45269.520	1.0		1.0	21.0	30.5	35.1	38.8	1
5	I	105	5	45269.520	45269.520	1.0		1.0	21.0	30.5	35.1	38.8	1
7	I	105	5	45269.520	45269.520	1.0		1.0	21.0	30.5	35.1	38.8	1

Η διατομή είναι κατηγορίας 1

Έλεγχος σε θλίψη

Σύμφωνα με EN 1993-1-1 άρθρο 6.2.4 και τύπο (6.9)

Εμβαδό διατομής	A	2.2700e-03	m ²
Θλιπτική αντοχή	N _{c,Rd}	624.25	kN
Έλεγχος μονάδος		0.16	-

Έλεγχος διάτμησης για V_z

Σύμφωνα με EN 1993-1-1 άρθρο 6.2.6 και τύπο (6.17)

Διορθωτικός συντελεστής διάτμησης	η	1.20	
Περιοχή διάτμησης	A _v	1.1350e-03	m ²
Πλαστική διατμητική αντοχή για V _z	V _{pl,z,Rd}	180.21	kN
Έλεγχος μονάδος		0.00	-

Έλεγχος στρέψης

Σύμφωνα με EN 1993-1-1 άρθρο 6.2.7 και τύπο (6.23)

Αριθμηση ίνας	Ίνα	1	
Συνολική στρεπτική ροπή	T_{Ed}	0.6	MPa
Ελαστική διατμητική αντοχή	T_{Rd}	158.8	MPa
Έλεγχος μονάδος		0.00	-

Σημείωση: Ο έλεγχος μονάδος για στρέψη είναι μικρότερος από 0.05. Για αυτό η στρέψη θεωρείται ως αμελητέα και αγνοείται στους συνδυασμένους ελέγχους.

Το μέλος ικανοποιεί τον έλεγχο διατομής.

...:ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑΣ:...

Κατηγοριοποίηση για σχεδιασμό λυγισμού μέλους

Καθοριστική θέση για κατηγοριοποίηση σε ευστάθεια: 2.868 m

Κατάταξη σύμφωνα με τον EN 1993-1-1 άρθρο 5.5.2

Classification of Internal and Outstand parts according to EN 1993-1-1 Table 5.2 Sheet 1 & 2

Id	Τύπος	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Κατηγορία 1 Όριο [-]	Κατηγορία 2 Όριο [-]	Κατηγορία 3 Όριο [-]	Κατηγορία
1	I	105	5	36963.675	36963.675	1.0		1.0	21.0	30.5	35.1	38.8	1
3	I	105	5	37685.922	52853.118	0.7		1.0	21.0	30.5	35.1	42.9	1
5	I	105	5	53575.365	53575.365	1.0		1.0	21.0	30.5	35.1	38.8	1
7	I	105	5	52853.118	37685.922	0.7		1.0	21.0	30.5	35.1	42.9	1

Η διατομή είναι κατηγορίας 1

Σημείωση: The stability classification is based on the maximum section classification along the member, the utilisation factor is not used, it is only informative.

Έλεγχος καμπτικού λυγισμού

Σύμφωνα με EN 1993-1-1 άρθρο 6.3.1.1 και τύπο (6.46)

Παράμετροι λυγισμού		yy	zz	
Τύπος μετάθεσης		μεταθετό	αμετάθετο	
Μήκος συστήματος	L	5.736	5.736	m
Συντελεστής λυγισμού	k	1.00	1.00	
Μήκος λυγισμού	l_σ	5.736	5.736	m
Κρίσιμο φορτίο Euler	N_{cr}	313.74	313.75	kN
Λυγηρότητα	λ	122.46	122.46	
Σχετική λυγηρότητα	λ_{rel}	1.41	1.41	
Περιορισμός λυγηρότητας	$\lambda_{rel,0}$	0.20	0.20	
Καμπύλη λυγισμού	a	a	a	
Ατέλεια	α	0.21	0.21	
Συντελεστής μείωσης	χ	0.41	0.41	
Αντοχή λυγισμού	$N_{b,Rd}$	257.67	257.68	kN

Έλεγχος σε Καμπτικό Λυγισμό			
Εμβαδό διατομής	A	2.2700e-03	m ²
Αντοχή λυγισμού	$N_{b,Rd}$	257.67	kN
Έλεγχος μονάδος		0.40	-

Στρεπτικός (Καμπτικός) έλεγχος λυγισμού

Σύμφωνα με EN 1993-1-1 άρθρο 6.3.1.1 και τύπο (6.46)

Σημείωση: Ο τύπος διατομής είναι RHS και δεν είναι επιρρεπής σε Στρεπτικό(Καμπτικό) λυγισμό.

Έλεγχος σε κάμψη και αξονική θλίψη

Σύμφωνα με EN 1993-1-1 άρθρο 6.3.3 και τύπο (6.61),(6.62)

Παράμετροι ελέγχου σε κάμψη και θλίψη			
Μέθοδος αλληλεπίδρασης		εναλλακτική μέθοδος 1	
Εμβαδό διατομής	A	2.2700e-03	m ²
Πλαστική αντίσταση	W _{pl,y}	9.7600e-05	m ³
Θλιπτική δύναμη σχεδιασμού	N _{Ed}	102.90	kN
Καμπτική ροπή σχεδιασμού (μέγιστη)	M _{y,Ed}	0.72	kNm
Καμπτική ροπή σχεδιασμού (μέγιστη)	M _{z,Ed}	0.00	kNm
Χαρακτηριστική αντίσταση σε θλίψη	N _{lk}	624.25	kN
Χαρακτηριστική αντίσταση σε ροπή	M _{y,Rk}	26.84	kNm
Συντελεστής μείωσης	χ _y	0.41	
Συντελεστής μείωσης	χ _z	0.41	
Συντελεστής μείωσης	χ _{L,T}	1.00	
Συντελεστής αλληλεπίδρασης	k _{yy}	1.27	
Συντελεστής αλληλεπίδρασης	k _{zy}	1.01	

Η μέγιστη ροπή M_{y,Ed} προκύπτει από τη δοκό B219 στη θέση 2.868 m.

Η μέγιστη ροπή M_{z,Ed} προκύπτει από τη δοκό B219 στη θέση 0.000 m.

Παράμετροι μεθόδου αλληλεπίδρασης 1			
Κρίσιμο φορτίο Euler	N _{cr,y}	313.74	kN
Κρίσιμο φορτίο Euler	N _{cr,z}	313.75	kN
Κρίσιμο ελαστικό φορτίο	N _{cr,T}	143180.96	kN
Πλαστική αντίσταση	W _{pl,y}	9.7600e-05	m ³
Μέτρο ελαστικότητας διατομής	W _{el,y}	8.3000e-05	m ³
Πλαστική αντίσταση	W _{pl,z}	9.7600e-05	m ³
Μέτρο ελαστικότητας διατομής	W _{el,z}	8.3000e-05	m ³
Ροπή αδράνειας	I _y	4.9800e-06	m ⁴
Ροπή αδράνειας	I _z	4.9800e-06	m ⁴
Σταθερά στρέψης	I _t	7.7700e-06	m ⁴
Μέθοδος για συντελεστή ισοδύναμης ροπής C _{my,θ}		Πίνακας Α.2 Γραμμή 4 (Κατανεμημένο φορτίο)	
Συντελεστής ισοδύναμης ροπής	C _{my,θ}	1.01	
Συντελεστής	μ _y	0.78	
Συντελεστής	μ _z	0.78	
Συντελεστής	ε _y	0.19	
Συντελεστής	α _{L,T}	0.00	
Κρίσιμη ροπή για ομοιόμορφη κάμψη	M _{cr,θ}	443.96	kNm
Σχετική λυγηρότητα	λ _{rel,θ}	0.25	
Περιορισμός σχετικής λυγηρότητας	λ _{rel,θ,lim}	0.19	
Συντελεστής ισοδύναμης ροπής	C _{my}	1.01	
Συντελεστής ισοδύναμης ροπής	C _{mL,T}	1.00	
Συντελεστής	b _{L,T}	0.00	
Συντελεστής	d _{L,T}	0.00	
Συντελεστής	w _y	1.18	
Συντελεστής	w _z	1.18	
Συντελεστής	η _{pl}	0.16	
Μέγιστη σχετική λυγηρότητα	λ _{rel,max}	1.41	
Συντελεστής	C _{yy}	0.92	
Συντελεστής	C _{zy}	0.69	

Έλεγχος μονάδος (6.61) = 0.40 + 0.03 + 0.00 = 0.43 -

Έλεγχος μονάδος (6.62) = 0.40 + 0.03 + 0.00 = 0.43 -

Το μέλος ικανοποιεί τον έλεγχο ευστάθειας.

9.4.3 Προμέτρηση Μεταλλικών Στοιχείων

Περίληψη

Υλικό	Μάζα [kg]	Επιφάνεια [m ²]	Όγκος [m ³]
Χάλυβας	5321.70	128.699	6.7792e-01
Σύνολο	5321.70	128.699	6.7792e-01

Σημείωση: Η τιμή 'Επιφάνεια' αντιπροσωπεύει για τα μέλη 1D το συνολικό εμβαδόν της επιφάνειας, ενώ για τα 2D μέλη αντιστοιχεί μόνο στο εμβαδόν επιφάνειας του κεντροειδούς επιπέδου.

Χάλυβας(1D)

Διατομή	Υλικό	Μήκος [m]	Μονάδα μάζας [kg/m]	Μάζα [kg]	Επιφάνεια [m ²]	Όγκος [m ³]
Steel1- HEA240	S 275	51.281	60.29	3091.65	70.256	3.9384e-01
Steel3- SHS120/120/5.0	S 275	125.146	17.82	2230.05	58.443	2.8408e-01
Σύνολο		176.428		5321.70	128.699	6.7792e-01

9.5 Έλεγχος και Ενίσχυση Φέρουσας Τοιχοποιίας.

9.5.1 Μηχανική της τοιχοποιίας.

Η μηχανική συμπεριφορά της τοιχοποιίας χαρακτηρίζεται από:

α. Σχετικά υψηλή θλιπτική αντοχή.

β. Ιδιαίτερα χαμηλή εφελκυστική αντοχή.

γ. Σχετικά ικανοποιητική αντοχή σε διάτμηση.

δ. Έντονα ανισότροπη συμπεριφορά. Εκτός της θλιπτικής αντοχής, τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά αποτελούν και τις βασικές αδυναμίες της τοιχοποιίας. Οι αδυναμίες αυτές οφείλονται όχι μόνο στον ψαθυρό χαρακτήρα των πλίνθων και του κονιάματος, αλλά κυρίως στην συμπεριφορά της διεπιφάνειας επαφής ιδιαίτερα κατά μήκος των συνεχών οριζόντιων αρμών που έχουν χαρακτηριστεί ως τα "αδύνατα επίπεδα της τοιχοποιίας".

Στη συνέχεια του παρόντος κεφαλαίου γίνεται μια σύντομη εισαγωγή στις μηχανικές ιδιότητες της τοιχοποιίας. Οι απαραίτητοι συμβολισμοί είναι οι ακόλουθοι:

hw: ύψος τοίχου (wall)

lw: μήκος (πλάτος) τοίχου ση: ορθή τάση τοιχοποιίας κάθετα (normal) στους οριζόντιους αρμούς

sp: ορθή τάση τοιχοποιίας παράλληλα (parallel) στους οριζόντιους αρμούς

t: διατμητική τάση

$\sigma_{1,2}$: κύριες τάσεις

fbc: θλιπτική αντοχή πλίνθου (brick) f

bt: εφελκυστική αντοχή πλίνθου

fmc: θλιπτική αντοχή κονιάματος (mortar)

fmt: εφελκυστική αντοχή κονιάματος

fjt: αντοχή αρμού (joint) σε αποκόλληση (tension)

fjs: αντοχή αρμού σε ολίσθηση (slip) υπό θλίψη

fjs0: αντοχή αρμού σε ολίσθηση ($\sigma_n = 0$)

fwc: θλιπτική (compression) αντοχή τοιχοποιίας (φόρτιση κάθετα στους οριζόντιους αρμούς)

f: εφελκυστική (tension) αντοχή τοιχοποιίας κάθετα στους οριζόντιους αρμούς

f: εφελκυστική αντοχή παράλληλα προς τους οριζόντιους αρμούς

fws: διατμητική (shear) αντοχή τοιχοποιίας υπό θλίψη

fws: διατμητική αντοχή τοιχοποιίας ($\sigma_n = 0$)

μ : συντελεστής τριβής αρμού

Eb: μέτρο ελαστικότητας πλίνθων

Em: μέτρο ελαστικότητας κονιάματος

Ew: μέτρο ελαστικότητας τοιχοποιίας

Gw: μέτρο διάτμησης τοιχοποιίας

vw: λόγος Poisson τοιχοποιίας

Οι κατασκευές από φέρουσα τοιχοποιία υπόκεινται κύριος σε θλίψη, με αυτό να αποτελεί αιτία για περαιτέρω διερεύνηση του προσδιορισμού της θλιπτικής αντοχής από τους ερευνητές όπως και τον υπολοίπων μηχανικών χαρακτηριστικών της τοιχοποιίας με προταθείσες σχέσεις. Παράγοντες που επηρεάζουν τη θλιπτική αντοχή της τοιχοποιίας :

1. Αντοχή των πλίνθων (fbc, fbt).
2. Θλιπτική αντοχή του κονιάματος (fmc).
3. Γεωμετρία δόμησης (πάχος αρμού/ύψος πλίνθου: tm/tb).
4. Παραμορφώσεις πλίνθων και κονιάματος (Eb, vb, Em, vm).
5. Ποιότητα δόμησης.

Συνήθεις μέθοδοι προσδιορισμού ή εκτίμησης της θλιπτικής αντοχής τοιχοποιίας: a) Πειραματικά στο εργαστήριο (δύσκολη για υφιστάμενη τοιχοποιία).

b) Πειραματικά επί τόπου με τη μέθοδο των επίπεδων γρύλων (flat jacks). Η μέθοδος αναπτύχθηκε στην Ιταλία, απαιτείται ειδικός εξοπλισμός, ενώ είναι δύσκολη η βαθμονόμηση των αποτελεσμάτων.

c) Με συνδυασμό άμεσων δοκιμών και έμμεσων μετρήσεων επί τόπου και στο εργαστήριο (καρότα τοιχοποιίας, δοκίμια επί μέρους υλικών, κρουσιμετρήσεις με ειδικό κρουσίμετρο τοιχοποιιών: Συνδυασμός αποτελεσμάτων).

d) Βιβλιογραφία.

Με βάση τον Ευρωκώδικα 6 ο οποίος συνιστά τον πειραματικό προσδιορισμό της χαρακτηριστικής θλιπτικής αντοχής τοιχοποιίας εναλλακτικά έχουμε την ακόλουθη έκφραση:

$f_k = K \cdot f_b^{0,7} \cdot f_m^{0,3}$ (MPa) « για κονίαμα γενικής χρήσης ή ελφροκονίαμα »

K : συντελεστής που εξαρτάται από τον τύπο των λιθοσωμάτων και του κονιάματος. Πίνακας

f_b : ανηγμένη μέση θλιπτική αντοχή λιθοσωμάτων

f_m : η μέση θλιπτική αντοχή του συνδετικού κονιάματος

Η ανηγμένη θλιπτική αντοχή του λιθοσώματος f_b προκύπτει από την σχέση :

$$f_b = \delta \cdot f_{bc}$$

όπου: f_{bc} : είναι η μέση θλιπτική αντοχή του λιθοσώματος και δ : συντελεστής αναγωγής συναρτήσει του ύψους και ελάχιστης από τις άλλες δυο διαστάσεις του, ο οποίος προκύπτει από τον Πίνακα

Υλικό λιθοσώματος		Κονίαμα γενικής εφαρμογής	Κονίαμα λεπτής στρώσεως (N/mm ²) (οριζόντιος αρμός ≤3mm)	Ελαφροκονίαμα με πυκνότητα	
				600≤ρ≤700 Kg/m ³	700≤ρ≤1500 Kg/m ³
Αργίλος	Ομάδα 1	0,50	0,75	0,30	0,40
	Ομάδα 2	0,45	0,55	0,30	0,40
	Ομάδα 3	0,40	0,45	0,20	0,25
	Ομάδα 4	0,35	0,35	0,20	0,25
Πυριτικό Ασβέστιο	Ομάδα 1	0,50	0,80	‡	‡
	Ομάδα 2	0,45	0,55	‡	‡
Σκυρόδεμα με αδρανή	Ομάδα 1	0,55	0,80	0,45	0,45
	Ομάδα 2	0,45	0,80	0,45	0,45
	Ομάδα 3	0,40	0,60	‡	‡
	Ομάδα 4	0,35	‡	‡	‡
Αυτόκλειστο κυψελωτό σκυρόδεμα	Ομάδα 1	0,55	0,80	0,45	0,45
Τεχνητοί λίθοι	Ομάδα 1	0,45	0,75	‡	‡
Λαξευτοί φυσικοί λίθοι	Ομάδα 1	0,45	‡	‡	‡

‡ Συνδυασμός κονιάματος/λιθοσώματος ο οποίος συνήθως δεν εφαρμόζεται. Δεν δίδεται σχετική τιμή του K.

Ύψος λιθοσώματος [mm]	Ελάχιστη οριζόντια διάσταση [mm]				
	50	100	150	200	≥ 250
50	0.85	0.75	0.70	-	-
65	0.95	0.85	0.75	0.70	0.65
100	1.15	1.00	0.90	0.80	0.75
150	1.30	1.20	1.10	1.00	0.95
200	1.45	1.35	1.25	1.15	1.10
≥ 250	1.55	1.45	1.35	1.25	1.15

Όπως αναφέραμε παραπάνω σημαντικό ρόλο στην θλιπτική αντοχή της έχουν και τα υλικά που την αποτελούν, θα πρέπει να κάνουμε ειδική αναφορά στην επιρροή που έχουν τα λιθοσώματα. Τα λιθοσώματα μπορούν να υπάγονται στην Κατηγορία I ή στην Κατηγορία II Κατηγορία I : μπορεί να υποτεθεί όταν ο παραγωγός συμφωνεί να προμηθεύει λιθοσώματα καθορισμένης θλιπτικής αντοχής και εφαρμόζει σύστημα ελέγχου που αποδεικνύει ότι η μέση θλιπτική αντοχή κάθε παρτίδας έχει πιθανότητα μικρότερη από 5% να υπολείπεται της καθορισμένης θλιπτικής αντοχής.

Κατηγορία II : μπορεί να υποτεθεί όταν η μέση θλιπτική αντοχή των λιθοσωμάτων είναι η επιθυμητή αλλά δεν εξασφαλίζεται η επιπλέον συνθήκη της Κατηγορίας 1. Τα φυσικά λιθοσώματα πρέπει να θεωρούνται ότι ανήκουν στην Κατηγορία II Τα λιθοσώματα θα πρέπει να κατατάσσονται σε μια από τις Ομάδες 1, 2, 3, ή 4, ώστε να χρησιμοποιούνται οι εξισώσεις και οι λοιπές αριθμητικές τιμές που δόθηκαν παραπάνω () και () .

	Ομάδα λιθοσώματος						
	Ομάδα 1 (ανεξάρτητη βλακώ)	Υλικά	Ομάδα 2		Ομάδα 3		Ομάδα 4
			Κατακόρυφες οπές				Οριζόντιες οπές
Όγκος όλων των κενών (ως ποσοστό % του μικτού όγκου)	≤25	άργυλος	> 25 , ≤ 55		≥ 25 , ≤ 70		>25 , ≤70
		πυριτικό ασβέστιο	> 25 , ≤ 55		Δεν χρησιμοποιείται		Δεν χρησιμοποιείται
		σκαρόδεμα ²	> 25 , ≤ 60		> 25 , ≤ 70		> 25 , ≤ 50
Όγκος ενός κενού (% του μικτού όγκου)	≤12.5	άργυλος	Καθένα από τα πολλαπλά κενά ≤ 10		Καθένα από τα πολλαπλά κενά ≤ 10		Καθένα από τα πολλαπλά κενά ≤ 30
			Λαβές συνολικός ≤ 12.5		Λαβές συνολικός ≤ 12.5		
		πυριτικό ασβέστιο	Καθένα από τα πολλαπλά κενά ≤ 15		Δεν χρησιμοποιείται		Δεν χρησιμοποιείται
			Λαβές συνολικός ≤ 30				
σκαρόδεμα ²	Καθένα από τα πολλαπλά κενά ≤ 30		Καθένα από τα πολλαπλά κενά ≤ 30		Καθένα από τα πολλαπλά κενά ≤ 25		
	Λαβές συνολικός ≤ 30		Λαβές συνολικός ≤ 30				
Ελάχιστο πάχος μύου και γύρου από τις οπές (mm)	Κεμία απαίτηση	άργυλος	5	8	3	6	6
		πυριτικό ασβέστιο	5	10	Δεν χρησιμοποιείται	Δεν χρησιμοποιείται	Δεν χρησιμοποιείται
		σκαρόδεμα ²	15	20	15	15	20
Σύνθετο πάχος ¹ τοιχωμάτων και κελυφών (% του συνολικού πλάτους)	Κεμία απαίτηση	άργυλος	≥ 16		≥ 12		≥ 16
		πυριτικό ασβέστιο	≥ 20		Δεν χρησιμοποιείται		Δεν χρησιμοποιείται
		σκαρόδεμα	≥ 20		≥ 15		≥ 45

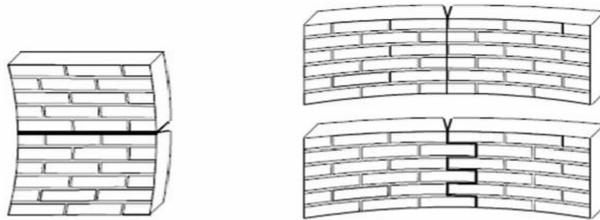
Σημειώσεις:
1. Σύνθετο πάχος είναι το πάχος όλων των κελυφών και των τοιχωμάτων, μετρούμενο οριζόντιας επί όλης της φασαίας του λιθοσώματος κατά ορθή γωνία ως προς την όψη του λιθοσώματος. Στην περίπτωση κωνικών ή κωνοκωνικών κενών, θα χρησιμοποιείται η μέση τιμή του πάχους των κελυφών και των τοιχωμάτων. Ο έλεγχος πρέπει να εκλαμβάνεται ως δοκιμή χαρακτηρισμού και απαιτείται να επαναλαμβάνεται μόνον στην περίπτωση μεγάλων προπονήσεων στον σχεδιασμό των διατάξεων των λιθοσώματων.
2. Ο όρος περιλαμβάνει το σκαρόδεμα με αβρακή, καθώς και το αντίστοιχο κηλελάτι σκαρόδεμα.

Η εφελκυστική, όπως και η διατμητική αντοχή της τοιχοποιίας εξαρτώνται από την συνεργασία του κονιάματος και των λιθοσωμάτων, η οποία με τη σειρά της εξαρτάται από ένα πλήθος παραγόντων μερικοί από τους οποίους είναι : α) η σύνθεση του κονιάματος και ειδικότερα ο λόγος άμμος/τσιμέντο, ο λόγος τσιμέντο/νερό, η περιεκτικότητα του σε νερό, τυχόν χημικά πρόσθετα, και β) το είδος του λιθοσώματος και ειδικότερα το πορώδες, η υγρασία, η μορφή της διεπιφάνειας και η μακροκατασκευή του (μορφή, ύπαρξη και μέγεθος οπών και εγκοπών) .

Η συνεργασία κονιάματος και λιθοσώματος επηρεάζεται επίσης από την ροή του νερού, τη συστολή των υλικών, το βαθμό και τη μεταβολή της ενυδάτωσης, την πυκνότητα των υλικών ενυδάτωσης, το πορώδες, τη χημική συνεργασία, και το εργάσιμο. Η εφελκυσόμενες περιοχές στους τοίχους των κατασκευών δημιουργούνται είτε λόγω εκκεντρότητας των κατακόρυφων φορτίων εντός ή εκτός του επιπέδου τους , είτε λόγω της ύπαρξης οριζοντίων δυνάμεων εγκάρσιων στο επίπεδο τους που μπορεί να προέρχονται από τον άνεμο, από ωθήσεις γαιών ή από σεισμικές δράσεις, καθώς επίσης και καμπτόμενα τμήματα, όπως είναι τα ανώφλια.

Ο EC6 συνιστά να λαμβάνονται υπόψη οι δυο περιπτώσεις κάμψης, δηλαδή για αστοχία παράλληλα και κάθετα στους αρμούς διάστρωσης. Στην περίπτωση που δεν διεξάγονται δοκιμές ή δεν υπάρχουν διαθέσιμα πειραματικά αποτελέσματα, τότε οι χαρακτηριστικές αντοχές f_{ck1} και f_{ck2} μπορούν να λαμβάνονται από τους Πίνακες 2.4 και 2.5 αντίστοιχα, ή από αυτούς των Εθνικών Προσαρτημάτων, υπό τις κάτωθι προϋποθέσεις :

- Το κονίαμα λεπτής στρώσης και το ελαφροβαρές είναι τουλάχιστον M5
- Οι τιμές f_{ck1} αναφέρονται για τοιχοποιία ανεξαρτήτως του αν πληρούνται με κονίαμα οι κατακόρυφοι αρμοί και αυτές για την f_{ck2} ισχύουν μόνο για τοιχοποιία με μη πληρωμένους τους κατακόρυφους αρμούς.



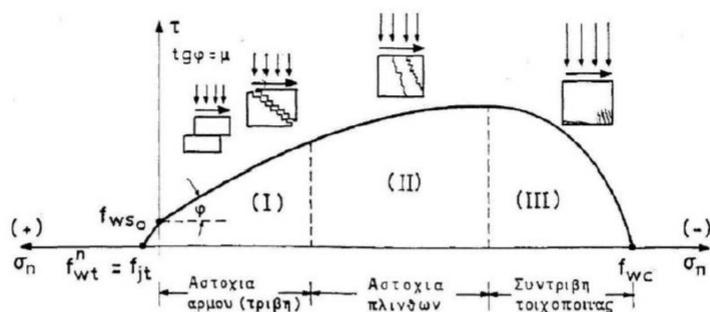
(α) Επίπεδο αστοχίας παράλληλο προς τους οριζόντιους αρμούς, f_{xk1} (β) Επίπεδο αστοχίας κάθετο προς τους οριζόντιους αρμούς, f_{xk2}

Εικόνα 55 Επίπεδα Αστοχίας – Εκτός Επιπέδου

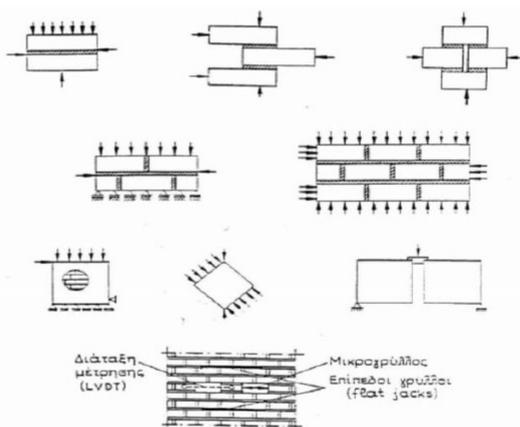
Υλικό λιθοσώματος	f_{xk1} (N/mm ²)			
	Κονίαμα γενικής εφαρμογής		Κονίαμα λεπτής στρώσεως	Ελαφροκονίαμα
	$f_m < 5\text{N/mm}^2$	$f_m \geq 5\text{N/mm}^2$		
Άργιλος	0,10	0,10	0,15	0,10
Πυριτικό ασβέστιο	0,05	0,10	0,20	Δεν χρησιμοποιείται
Σκυρόδεμα με αδρανή	0,05	0,10	0,20	Δεν χρησιμοποιείται
Αυτόκλειστο κυψε-λωτό σκυρόδεμα	0,05	0,10	0,15	0,10
Τεχνητοί λίθοι	0,05	0,10	Δεν χρησιμοποιείται	Δεν χρησιμοποιείται
Λαξευτοί φυσικοί λίθοι	0,05	0,10	0,15	Δεν χρησιμοποιείται

Υλικό λιθοσώματος	f_{xk2} (N/mm ²)			
	Κονίαμα γενικής εφαρμογής		Κονίαμα λεπτής στρώσεως	Ελαφροκονίαμα
	$f_m < 5\text{N/mm}^2$	$f_m \geq 5\text{N/mm}^2$		
Άργιλος	0,20	0,40	0,15	0,10
Πυριτικό ασβέστιο	0,20	0,40	0,30	Δεν χρησιμοποιείται
Σκυρόδεμα με αδρανή	0,20	0,40	0,30	Δεν χρησιμοποιείται
Αυτόκλειστο κυψε-λωτό σκυρόδεμα	0,20	0,20	0,30	0,15
Τεχνητοί λίθοι	0,20	0,40	Δεν χρησιμοποιείται	Δεν χρησιμοποιείται
Λαξευτοί φυσικοί λίθοι	0,20	0,40	0,15	Δεν χρησιμοποιείται

Καθαρή διάτμηση δεν υπάρχει υπό πραγματικές συνθήκες. Στο επίπεδο των αρμών συνυπάρχουν με τις διατμητικές (τ) και ορθές τάσεις (σ_n) ακόμη και μόνο λόγω του ίδιου βάρους της τοιχοποιίας. Η μορφή της οριακής καμπύλης (τ, σ_n) επηρεάζεται έντονα από τα μηχανικά χαρακτηριστικά λιθοσωμάτων, κονιάματος και αρμού αλλά και από το σχήμα των λιθοσωμάτων.



Εικόνα 56: φαινονται οι συνθετέστερες πειραματικές διατάξεις προσδιορισμού της οριακής καμπύλης (τ, σ_n) τόσο στο εργαστήριο όσο και επιτόπου.



Εικόνα 57: Μορφές δοκιμών και πειραματικές διατάξεις της οριακής καμπύλης (τ, σ_n) αρμού και τοιχοποιίας.

Ο Ευρωκώδικας συνιστά τον πειραματικό προσδιορισμό της διατμητικής αντοχής αλλά προτείνει εναλλακτικά και μία αρκετά συντηρητική σχέση για τη χαρακτηριστική διατμητική αντοχή της τοιχοποιίας. $f_{vk} = f_{vk0} + 0.40\sigma d \leq \min(0.065 fb \text{ ή } f_{vkE})$

f_{vk0} : είναι η χαρακτηριστική τιμή της συνοχής (δίνεται για διάφορους συνδυασμούς λιθοσωμάτων και κονιαμάτων).

σ_d : είναι η μέση τιμή της θλιπτικής τάσης λειτουργίας κάθετα στους αρμούς

f_b : είναι η μέγιστη τιμή της χαρακτηριστικής διατμητικής αντοχής

Η σ_d αναφέρεται στο θλιβόμενο τμήμα του τοίχου καθότι το εφελκόμενο τμήμα του τοίχου δεν παραλαμβάνει διατμητικά φορτία. Στην παραπάνω σχέση είναι σαφής ο ευνοϊκός ρόλος του θλιπτικού φορτίου καθώς αυξάνει το τμήμα της διατομής που βρίσκεται υπό θλίψη.

Παρακάτω δίνεται ένας πίνακας με ενδεικτικές τιμές της f_{vk0} .

Υλικό λιθοσώματος	f_{vk0} (N/mm ²)			
	Κονίαμα γενικής εφαρμογής, δεδομένης κατηγορίας αντοχής	Κονίαμα λεπτής στρώσης (οριζόντιος αρμός 0,5 έως 3mm)	Ελαφροκονίαμα	
Αργίλος	M10-M20	0,30	0,30	0,15
	M2,5-M9	0,20		
	M1-M2	0,10		
Πυριτικό ασβέστιο	M10-M20	0,20	0,40	0,15
	M2,5-M9	0,15		
	M1-M2	0,10		
Σκυρόδεμα με αδρανή	M10-M20	0,20	0,30	0,15
Αυτόκλειστο κυψελωτό σκυρόδεμα	M2,5-M9	0,15		
Τεχνητοί λίθοι Λαξευτοί φυσικοί λίθοι	M1-M2	0,10		

τιμές της f_{vk0}

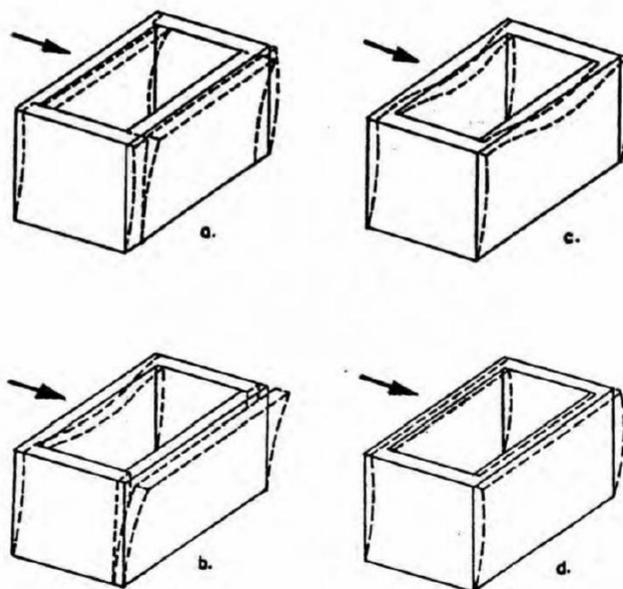
9.5.2 Σεισμική συμπεριφορά κτιρίων από τοιχοποιία.

Η συστηματική μελέτη των σεισμικών βλαβών καθώς και η συμβολή των ηλεκτρονικών προγραμμάτων, οδήγησαν στη συγκέντρωση παραγόντων που την επηρεάζουν την σεισμική απόκριση των κτιρίων από φέρουσα τοιχοποιία και αυτοί είναι :

- Το είδος και τη σύνδεση μεταξύ τοίχων και δαπέδων ή στέγης, αν δηλαδή εξασφαλίζεται ή όχι οριζόντια διαφραγματική λειτουργία .
- Την ποιότητα της τοιχοποιίας, όσο αφορά τα υλικά που είναι δομημένη και τρόπο κατασκευής της.
- Την κατανομή σε κάτοψη και καθ' ύψος των τοίχων που αποτελούν τον φέροντα οργανισμό των κτιρίων και τη συμμετρία της κάτοψης καθώς και από πολλούς ενδογενείς παράγοντες όπως το ύψος, το ποσοστό ανοιγμάτων και τοίχων κλπ. .

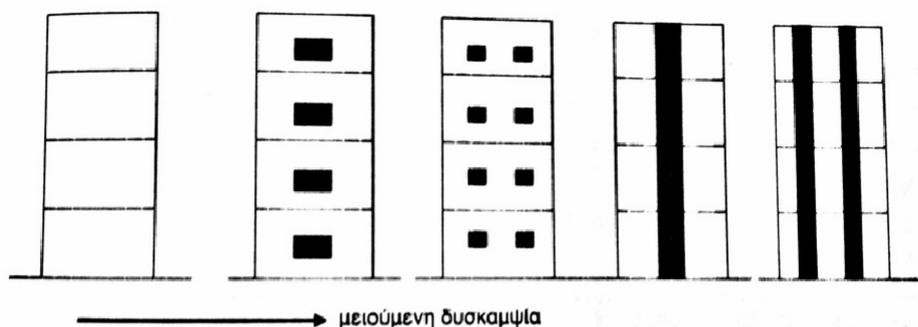
Όπως γίνεται αντιληπτό η οποία αντισεισμική ενίσχυση υφιστάμενων κτιρίων θα πρέπει να στοχεύει στην βελτίωση καθενός από τους παραπάνω παράγοντες. Το είδος του διαφράγματος που υπάρχει σε κάθε κτίριο καθορίζει σε σημαντικό βαθμό την συμπεριφορά του έναντι των σεισμικών δυνάμεων. Στην περίπτωση όπου απουσιάζει διαφραγματική λειτουργία στις στάθμες των ορόφων και στη στέψη του κτιρίου, οι τοίχοι είναι ασύνδετοι μεταξύ τους και παραμορφώνονται ανεξάρτητα. Οι τοιχοποιίες που βρίσκονται κατά την διεύθυνση του σεισμού καταπονούνται σε κάμψη και διάτμηση ταυτόχρονα. Στην

Εικόνα 58 παρουσιάζονται οι τέσσερις βασικότερες μορφές απόκρισης ενός κτιρίου από άοπλη τοιχοποιία, έχοντας ως κριτήριο την ύπαρξη ή μη διαφράγματος ή διαζώματος στη στέψη. Οι περιπτώσεις a και b αναφέρονται σε πλήρη απουσία διαφραγματικής λειτουργίας, όπου οι τοίχοι μετά την αποκόλλησή τους λειτουργούν ανεξάρτητα. Η παραμόρφωση κάθε τοίχου που βρίσκεται εγκάρσια στη διεύθυνση του σεισμού είναι καμπτική ενώ για τους τοίχους που βρίσκονται παράλληλα στη διεύθυνση του σεισμού είναι καμπτοδιαμητική. Σε αυτή την περίπτωση η εκτός επιπέδου λειτουργία των τοίχων που βρίσκονται κάθετα στην διεύθυνση του σεισμού είναι η πιο κρίσιμη και επομένως εκεί χρειάζεται να δοθεί και η περισσότερη προσοχή. Η περίπτωση c αναφέρεται στην ύπαρξη περιμετρικού διαζώματος αλλά όχι διαφράγματος. Υπό τις σεισμικές φορτίσεις επιτυγχάνεται η επαρκής σύνδεση των τοίχων στις γωνίες και επομένως αποφεύγεται η αποκόλλησή τους. Ωστόσο η μικρή εγκάρσια δυσκαμψία του διαζώματος δεν είναι αρκετή για να αποτρέψει την εκτός επιπέδου κάμψη των τοίχων εγκάρσια στη διεύθυνση του σεισμού. Σύμφωνα με τα παραπάνω, η εκτός επιπέδου λειτουργία των εγκάρσιων τοίχων της περίπτωσης c αντιστοιχεί με τη λειτουργία τριέριστης πλάκας σε κατακόρυφο επίπεδο. Η περίπτωση d αντιστοιχεί στην περίπτωση της πλήρους διαφραγματικής λειτουργίας στη στέψη του κτιρίου, η οποία εξασφαλίζει ίση μετακίνηση σε όλη τη στέψη του κτιρίου. Έχει ως συνέπεια την μείωση της έντασης της κατασκευής λόγω της κατανομής της αδρανειακής δύναμης ανάλογα με την δυσκαμψία των τοίχων παράλληλα στη διεύθυνση του σεισμού. Επίσης με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται η λειτουργία των πεσσών ως πλάκες και όχι ως πρόβολοι, όπως στην περίπτωση a.

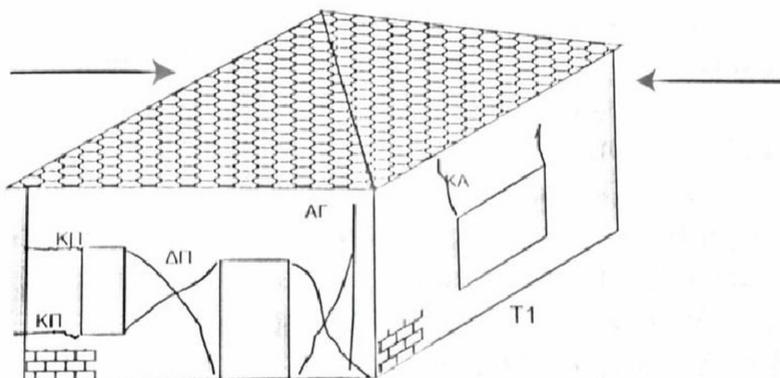


Εικόνα 58: Τυπικές μορφές απόκρισης κτιρίων φέρουσας τοιχοποιίας υπό σεισμική καταπόνηση. (a) & (b) : Απουσία διαφράγματος ή διαζώματος, (c) : Φέροντες τοίχοι με κορυφαίο διάζωμα, (d) : Φέροντες τοίχοι με διάφραγμα στο επίπεδο της στέψης τους.

Η εκδήλωση των ρωγμών σε ένα τοίχο με ανοίγματα διαφέρει από αυτή στον ολόσωμο τοίχο επειδή τα ανοίγματα ανάλογα με τη θέση και τις διαστάσεις τους δημιουργούν περιοχές περισσότερο ή λιγότερο τρωτές. Στην εικόνα παρουσιάζεται η μείωση της δυσκαμψίας ενός πολυώροφου τοίχου ανάλογα με τη διάταξη των ανοιγμάτων του.



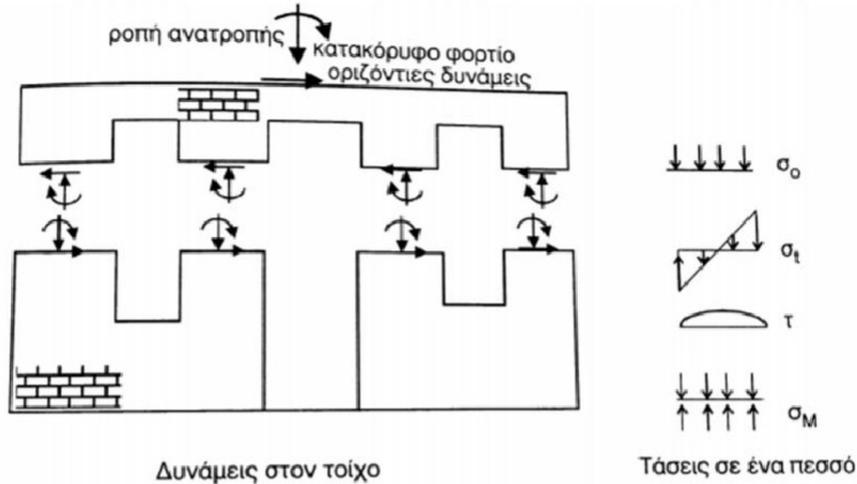
Εικόνα 59:Επιρροή των ανοιγμάτων στη δυσκαμψία ενός τοίχου



Εικόνα 60:Βλάβες κτιρίου από τοιχοποιία υπό οριζόντια εναλλασσόμενη φόρτιση

Στην εικόνα 60 μπορούμε να δούμε τις ρηγματώσεις που προκαλούνται υπό μια δύναμη με τη σημειούμενη κατεύθυνση σε τοίχο με ανοίγματα. Έχουμε ρωγμές ΚΑ που προκαλούνται από την εκτός επιπέδου κάμψη του τοίχου T1 που όταν έχουμε την παρουσία διαζώματος από οπλισμένο σκυρόδεμα ή πλάκα στην στάθμη ανωφλιών όπως είδαμε στην εικόνα στις περιπτώσεις (c) & (d) συνήθως απουσιάζουν με αποτέλεσμα η καμπτική παραμόρφωση να είναι μικρή στις περιπτώσεις αυτές. Οι ρωγμές ΔΓ προκαλούνται από διαγώνιο εφελκυσμό εξαιτίας της τέμνουσας που αναλαμβάνει ο τοίχος T2 (τάσεις

τ στην εικ. 61) και οι ρωγμές ΚΠ είναι εφελκυστικές λόγω κάμψης των πεσών του τοίχου στο επίπεδο τους .



Εικόνα 61: Δυνάμεις και τάσεις σε κτίριο από τοιχοποιία υπό σεισμική φόρτιση.

Οι τελευταίες δεν παρατηρούνται συχνά, μάλλον γιατί η ρηγμάτωση λόγω των άλλων αιτιών φαίνεται να προηγείται με αποτέλεσμα την αύξηση της απόσβεσης και την επακόλουθη περαιτέρω μείωση της έντασης. Η ρωγμή ΑΓ οφείλεται στην αποκόλληση των τοίχων στην περίπτωση που δεν υπάρχει σύνδεση μέσω διαζώματος ή διαφράγματος όπως είδαμε στην εικόνα 58 και περιπτώσεις (α) & (β) . Η κατανομή των δυνάμεων και των τάσεων στους πεσσούς ενός τοίχου που υπόκειται στη σοδιασμένη δράση κατακόρυφης και οριζόντιας δύναμης, και της τυχών ροπής M εικ. 61. Οι ορθές θλιπτικές τάσεις σ_0 οφείλονται στα κατακόρυφα φορτία, οι τάσεις σ_t οφείλονται στην κάμψη των πεσών και είναι θλιπτικές και εφελκυστικές, οι τάσεις σ_M οφείλονται στην ροπή ανατροπής και μπορεί να είναι εφελκυστικές ή θλιπτικές και οι τάσεις τ είναι διατμητικές λόγω της οριζόντιας δύναμης.

Για τους ελέγχους των τοιχοποιιών σε στατικούς συνδυασμούς φορτίσεων προκύπτει συνολική επάρκεια:

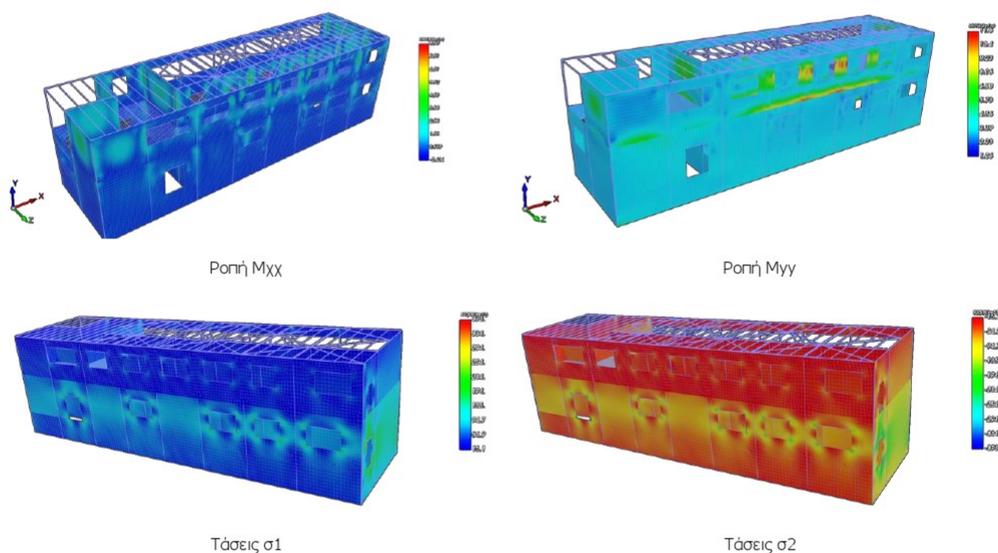
- $1.35G + 1.5Q$
- $G + 0.3Q$

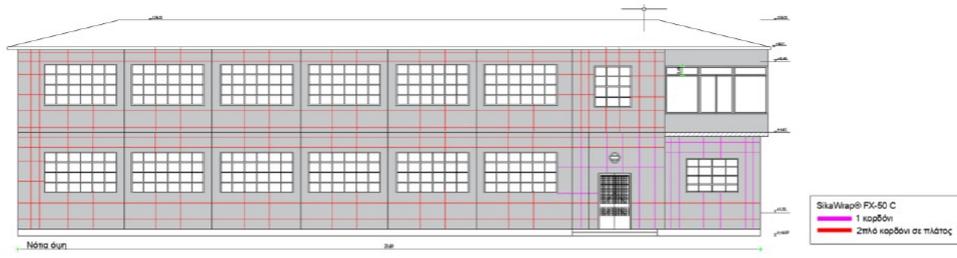
Δεδομένου πως οι ενισχύσεις με κορδόνι ΙΟΠ σε εγκοπές δεν αυξάνουν τη μάζα της κατασκευής (ίδιο βάρος), θεωρείται πως δεν υπάρχει μεταβολή των εντατικών μεγεθών στα θεμέλια. Οι μελετητές έλαβαν υπόψη στους ελέγχους μόνο το τμήμα της ανωδομής, καθώς δεν κατέστη δυνατή η διερεύνηση των γεωμετρικών δεδομένων των θεμελίων αλλά και το υλικό δόμησης. Υπάρχει από αναφορές μπαζωμένο τμήμα υπογείου, το οποίο για αποκαλυφθεί απαιτείται εκτεταμένη καθαίρεση της εδαφόπλακας αλλά και τμήμα του κλιμακοστασίου. Οι μελετητές ενημέρωσαν για την δυσκολία της λεπτομερούς επιθεώρησης

και τεκμηρίωσης του κτιρίου σε συνδυασμό με την αυξημένη απαίτηση σε χρόνο για την εκπόνηση μελέτης ενίσχυσης συνολικά για το κτίριο και λαμβάνουν υπόψη μόνο το τμήμα της ανωδομής στους ελέγχους , χωρίς να φέρουν ευθύνη για το τμήμα της θεμελίωσης το οποίο δεν είναι εφικτό να επιθεωρηθεί, ακόμα και διενεργηθούν τομές περιμετρικά του κτιρίου. Από τη στιγμή που οι επεμβάσεις θεωρούνται επισκευαστικού χαρακτήρα και όχι ενίσχυσης φέροντος οργανισμού , η μελέτη αποτίμησης κατά ευρωκώδικα 8 μέρος 3 και ΚΑΔΕΤ γίνεται επικουρικά με σκοπό να καλυφθεί ο τυπικός έλεγχος του κτιρίου βάσει των νέων διατάξεων στα πλαίσια της τακτοποίησης του κτιρίου ως αυθαίρετο. Σε κάθε περίπτωση , η μελέτη αποτίμησης θα θεωρείται επαρκής εφόσον ολοκληρωθεί και ο έλεγχος της θεμελίωσης διεξοδικά. **Η παρούσα μελέτη δεν έχει αποτελέσει μελέτη ενίσχυσης υφιστάμενου κτιρίου, αλλά μελέτη αποκατάστασης.**

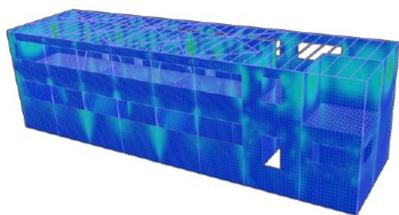
Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης με το Scada Pro:

Αποτελέσματα Βόρειας όψης

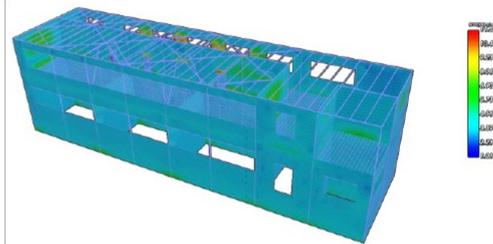




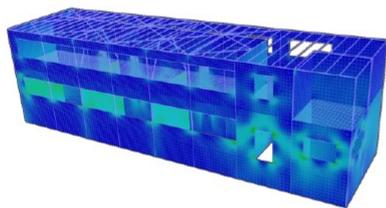
Αποτελέσματα Νότιας όψης



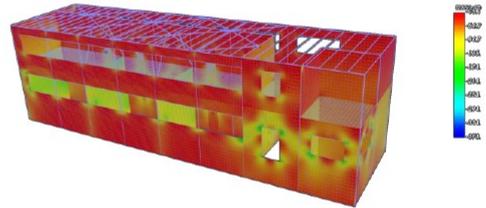
Ροπή Mxx



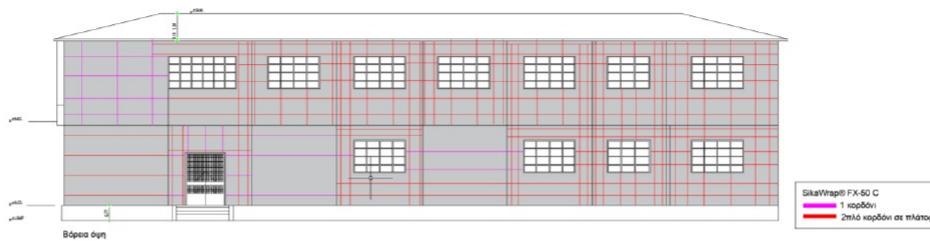
Ροπή Myy



Τάσεις σ1

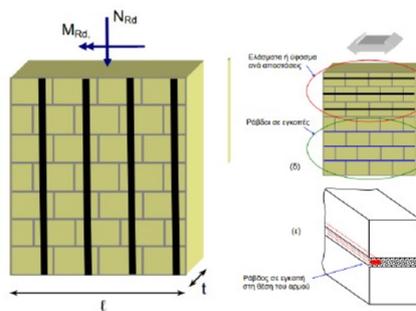


Τάσεις σ2



9.5.3 Ενίσχυση τοιχοποιίας με ΙΟΠ σε κάμψη εκτός επιπέδου.

Θεωρούμε ότι στο επίπεδο στοιχείο τοιχοποιίας του παρακάτω σχήματος, μήκους l και πάχους t , κατά την οριακή κατάσταση αντοχής αναπτύσσεται εκτός επιπέδου ροπή κάμψης $M_{Rd,0}$ σε συνδυασμό με αξονική δύναμη N_{Rd} . Ο οπλισμός σύνθετων υλικών σε εγκοπές θεωρείται ομοιόμορφα κατανομημένος στην εφελκόμενη περιοχή, με συνολικό εμβαδόν A_f , σε μήκος τοίχου l .



Εικόνα 62: Ενίσχυση με ΙΟΠ σε εκτός επιπέδου

Από την ανάλυση τάσεων και παραμορφώσεων της διατομής, θεωρώντας ως πιθανούς μηχανισμούς αστοχίας είτε τη θραύση της τοιχοποιίας (θλιβόμενη ζώνη), είτε την αστοχία των σύνθετων υλικών (αποκόλληση ή σπανιότερα εφελκυστική θραύση), προκύπτουν οι παρακάτω σχέσεις για τη θέση του ουδέτερου άξονα και της ροπής αντοχής συναρτήσει της αντοχής σε αξονικό φορτίο:

Αστοχία τοιχοποιίας στη θλιβόμενη ζώνη πριν από την αστοχία των σύνθετων υλικών

Ισορροπία δυνάμεων:

$$\psi f_d \ell x - A_f \sigma_{fd} = N_{Rd}$$

Συμβιβαστό παραμορφώσεων:

$$\frac{\sigma_{fd}}{E_f} = \varepsilon_{mu} \frac{t-x}{x} \leq \varepsilon_{f,lim}$$

Από τις παραπάνω σχέσεις υπολογίζεται η θέση του ουδέτερου άξονα:

$$\frac{x}{t} = \frac{1}{2\psi} \left[-\omega_f + \frac{N_{Rd}}{\ell t f_d} + \sqrt{\left(\omega_f - \frac{N_{Rd}}{\ell t f_d} \right)^2 + 4\psi \omega_f} \right]$$

Έτσι, η ροπή αντοχής είναι:

$$\frac{M_{Rd,o}}{\ell t^2 f_d} = \frac{1}{2} \omega_f \frac{\left(1 - \frac{x}{t}\right)}{\frac{x}{t}} + \frac{1}{2} \psi \frac{x}{t} \left(1 - 2\delta_G \frac{x}{t}\right)$$

Στις παραπάνω σχέσεις $\psi=0.8$, $\delta_G=0.4$ και ω_f είναι το μηχανικό ποσοστό οπλισμού σύνθετων υλικών, το οποίο ορίζεται ως:

$$\omega_f = \frac{A_f}{\ell t} \frac{\varepsilon_{mu} E_f}{f_d}$$

Η οριακή παραμόρφωση $\varepsilon_{f,lim}$ στα σύνθετα υλικά μπορεί να εκτιμηθεί βάσει της ίδια διαδικασίας που εφαρμόζεται και σε Ο/Σ ή να ληφθεί προσεγγιστικά ίση με 0,003. Η οριακή θλιπτική παραμόρφωση της τοιχοποιίας, ε_{mu} , μπορεί να λαμβάνεται ίση με 0,0035.

Αστοχία (αποκόλληση ή εφελκυστική θραύση) των σύνθετων υλικών πριν από τη θλιπτική αστοχία της τοιχοποιίας.

Από την εξίσωση της ισορροπίας δυνάμεων και δεδομένου ότι $\varepsilon_f = \varepsilon_{f,lim}$ υπολογίζεται η θέση του ουδέτερου άξονα:

$$\frac{x}{t} = \frac{1}{\psi} \left(\omega_f \frac{\varepsilon_{f,lim}}{\varepsilon_{mu}} + \frac{N_{Rd}}{\ell t f_d} \right)$$

Ακολουθεί ο υπολογισμός της ροπής αντοχής:

$$\frac{M_{Rd,o}}{\ell t^2 f_d} = \frac{1}{2} \omega_f \frac{\varepsilon_{f,lim}}{\varepsilon_{mu}} + \frac{1}{2} \psi \frac{x}{t} \left(1 - 2\delta_G \frac{x}{t}\right)$$

$$\psi = \begin{cases} 1000\varepsilon_m \left(0.5 - \frac{1000}{12} \varepsilon_m \right) & \text{για } \varepsilon_m \leq 0.002 \\ 1 - \frac{2}{3000\varepsilon_m} & \text{για } 0.002 \leq \varepsilon_m \leq 0.0035 \end{cases}$$

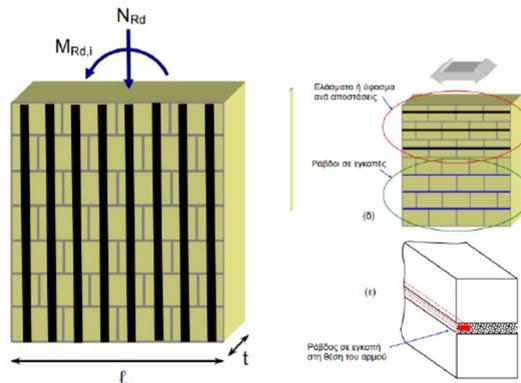
$$\delta_G = \begin{cases} \frac{8 - 1000\varepsilon_m}{4(6 - 1000\varepsilon_m)} & \text{για } \varepsilon_m \leq 0.002 \\ \frac{1000\varepsilon_m(3000\varepsilon_m - 4) + 2}{2000\varepsilon_m(3000\varepsilon_m - 2)} & \text{για } 0.002 \leq \varepsilon_m \leq 0.0035 \end{cases}$$

όπου

$$\varepsilon_m = \varepsilon_{f,lim} \frac{\frac{x}{t}}{1 - \frac{x}{t}} \leq 0.0035$$

9.5.4 Ενίσχυση τοιχοποιίας με ΙΟΠ σε κάμψη εντός επιπέδου.

Θεωρούμε ότι στο επίπεδο στοιχείο του σχήματος, μήκους l και πάχους t , κατά την οριακή κατάσταση αντοχής αναπτύσσεται εντός επιπέδου ροπή κάμψης $M_{Rd,i}$ σε συνδυασμό με αξονική δύναμη N_{Rd}



Εικόνα 63: Ενίσχυση με ΙΟΠ σε εντός επιπέδου

Ο οπλισμός σύνθετων υλικών θεωρείται, κατά προσέγγιση, ομοιόμορφα κατανεμημένος με συνολικό εμβαδόν διατομής A_f . Και σε αυτή την περίπτωση πιθανοί μηχανισμοί αστοχίας είναι (α) η σύνθλιψη της τοιχοποιίας στη θλιβόμενη ζώνη και (β) η αστοχία των σύνθετων υλικών πριν εκδηλωθεί η θλιπτική αστοχία της τοιχοποιίας.

Αστοχία τοιχοποιίας στη θλιβόμενη ζώνη πριν από την αστοχία των σύνθετων υλικών στην ακραία εφελκυσμένη λωρίδα.

Ισορροπία δυνάμεων:

$$\psi f_d t x - \frac{1}{2} \sigma_{fd} A_f \frac{\ell - x}{\ell} = N_{Rd}$$

Συμβιβαστό παραμορφώσεων:

$$\frac{\sigma_{fd}}{E_f} = \varepsilon_{mu} \frac{\ell - x}{x} \leq \varepsilon_{f,lim}$$

Από τις παραπάνω σχέσεις υπολογίζεται η θέση του ουδέτερου άξονα:

$$\frac{x}{\ell} = \frac{1}{2 \left(\psi - \frac{\omega_f}{2} \right)} \left[-\omega_f + \frac{N_{Rd}}{\ell t f_d} + \sqrt{\left(\omega_f - \frac{N_{Rd}}{\ell t f_d} \right)^2 + 2 \left(\psi - \frac{\omega_f}{2} \right) \omega_f} \right]$$

Έτσι, η ροπή αντοχής είναι:

$$\frac{M_{Rd,i}}{t \ell^2 f_d} = \frac{1}{12} \omega_f \frac{\left(1 - \frac{x}{\ell} \right)^2 \left(1 + 2 \frac{x}{\ell} \right)}{\frac{x}{\ell}} + \frac{1}{2} \psi \frac{x}{\ell} \left(1 - 2 \delta_G \frac{x}{\ell} \right)$$

Αστοχία (αποκόλληση ή εφελκυστική θραύση) των σύνθετων υλικών στην ακραία λωρίδα πριν από τη θλιπτική αστοχία της τοιχοποιίας.

Υπολογισμός θέσης ουδέτερου άξονα:

$$\frac{x}{\ell} = \frac{\frac{1}{2} \omega_f \frac{\varepsilon_{f,lim}}{\varepsilon_{mu}} + \frac{N_{Rd}}{\ell t f_d}}{\psi + \frac{1}{2} \omega_f \frac{\varepsilon_{f,lim}}{\varepsilon_{mu}}}$$

Ακολουθεί ο υπολογισμός της ροπής αντοχής:

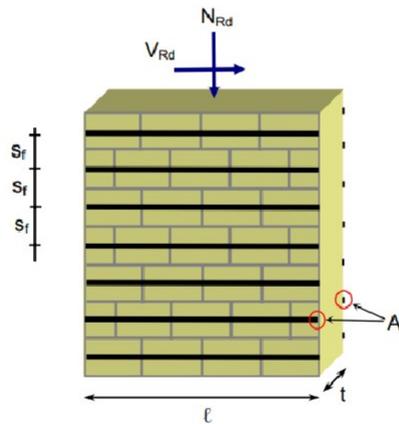
$$\frac{M_{Rd,i}}{t \ell^2 f_d} = \frac{1}{2} \omega_f \frac{\varepsilon_{f,lim}}{\varepsilon_{mu}} \frac{\left(1 - \frac{x}{\ell} \right) \left(1 + 2 \frac{x}{\ell} \right)}{6} + \frac{1}{2} \psi \frac{x}{\ell} \left(1 - 2 \delta_G \frac{x}{\ell} \right)$$

$$\varepsilon_m = \varepsilon_{f,lim} \left(\frac{\frac{x}{\ell}}{1 - \frac{x}{\ell}} \right) \leq 0.0035$$

9.5.5 Τοιχοποιία σε διάτμηση εντός επιπέδου και αξονικό φορτίο.

Θεωρώντας ότι τα σύνθετα υλικά δρουν ως οπλισμός διάτμησης, η διαστασιολόγηση τοιχοποιίας για συνδυασμό τέμνουσας με αξονική δύναμη μπορεί να γίνει στα πλαίσια των διατάξεων του ευρωκώδικα 6 για την οπλισμένη τοιχοποιία. Οι διατάξεις αυτές διαφοροποιούνται ελαφρώς ανάλογα με το αν η διαστασιολόγηση αφορά σε στοιχεία τύπου διατμητικού τοιχώματος ή δοκού.

Θεωρούμε ότι στο επίπεδο στοιχείο τοιχοποιίας της παρακάτω φωτογραφίας, μήκους ℓ και πάχους t , κατά την οριακή κατάσταση αντοχής αναπτύσσεται εντός επιπέδου τέμνουσα V_{Rd} σε συνδυασμό με αξονική δύναμη N_{Rd} . Ο οπλισμός σύνθετων υλικών θεωρείται ομοιόμορφα κατανεμημένος ανά αποστάσεις s_f με διάταξη παράλληλη στη διεύθυνση της τέμνουσας δύναμης, με συνολικό εμβαδόν διατομής A_f σε κάθε στάθμη.



Η τιμή σχεδιασμού σε τέμνουσα δίνεται:

$$\frac{V_{Rd}}{t\ell f_d} = \frac{V_{Rd,M}}{t\ell f_d} + \frac{V_{Rd,f}}{t\ell f_d} = \frac{f_{vd}}{f_d} + \frac{A_f \sigma_{fed}}{ts_f f_d} \leq \frac{2}{f_d}$$

όπου f_{vd} = τιμή σχεδιασμού της αντοχής της τοιχοποιίας σε διάτμηση, σ_{fed} = τιμή σχεδιασμού της ενεργής τάσης στα σύνθετα υλικά κατά την οριακή κατάσταση αστοχίας και f_d σε N/mm^2 . Για την f_{vd} ισχύει:

$$f_{vd} = \frac{1}{\gamma_M} \min(f_{vko} + 0.4\sigma_d, f_{vit})$$

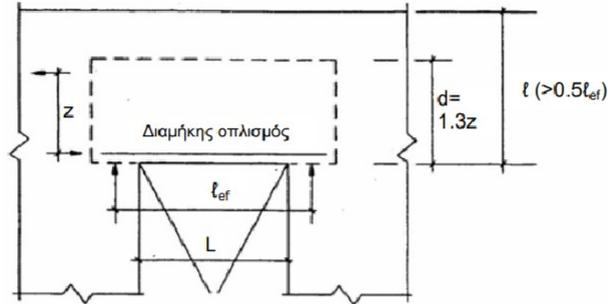
όπου f_{vko} = χαρακτηριστική διατμητική αντοχή υπό μηδενική θλιπτική τάση, σ_d = τιμή σχεδιασμού της θλιπτικής τάσης ($\sigma_d = N_{Rd} / \ell t$) και f_{vit} = μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή για την f_{vko} , που εξαρτάται κυρίως από τον βαθμό πλήρωσης των αρμών. Για πλήρεις κατακόρυφους αρμούς είναι $f_{vit} = 0.065f_b$, όπου f_b η θλιπτική αντοχή των λιθοσωμάτων στη διεύθυνση εφαρμογής του αξονικού φορτίου. Τέλος, η εκτίμηση της σ_{fed} μπορεί να γίνει βάσει της διαδικασίας που περιγράφεται στην Ενότ. 5.2. Εναλλακτικά θα μπορούσε να υιοθετηθεί μία σχετικά χαμηλή τιμή, της τάξης του $0.003E_f$.

9.5.6 Στοιχεία τύπου δοκού.

Για στοιχεία τύπου δοκού (π.χ. υπέρθυρα) σε εντός επιπέδου διάτμηση ο υπολογισμός της V_{Rd} γίνεται βάσει της σχέσης:

$$\frac{V_{Rd}}{t\ell f_d} = \frac{V_{RdM}}{t\ell f_d} + \frac{V_{Rdf}}{t\ell f_d} = \frac{f_{vd}}{f_d} \frac{d}{\ell} + 0.9 \frac{d}{\ell} \frac{A_f}{ts_f} \frac{\sigma_{fd}}{f_d} (1 + \cot \alpha) \sin \alpha \leq 0.25 \frac{d}{\ell}$$

όπου d = στατικό ύψος, το οποίο για την περίπτωση υψίκορμων στοιχείων ισούται με $1.3z$, με $z = \min(0.7\ell_{ef}, 0.4\ell + 0.2\ell_{ef})$, ℓ_{ef} = ενεργό μήκος ανοίγματος και ℓ = ύψος δοκού, όπως δείχνει το Σχ. α = γωνία διεύθυνσης ινών ως προς τον άξονα του στοιχείου (συνήθως $\alpha = 90^\circ$).



Εικόνα 64: Γεωμετρία στοιχείου τοιχοποιίας δοκού.

Ιδιότητες υλικού:

Εφαρμόζεται κορδόνι sikawrap FX 50 C

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Ονομαστική διατομή φύλλου	28 mm ² (σχετιζόμενη με τη διατομή των ινών) 78 mm ² (Εμποτισμένο / εξηλασμένο κορδόνι διαμέτρου ~10mm)	
Εφελκυστική αντοχή φύλλου	~2 000 N/mm ² (σχετιζόμενη με τη διατομή των ινών)* (EN 2561**)	
	* Ρητίνη εμπότισμού: Sikadur®-300, Sikadur®-52 N ή Sikadur®-52 LP. Οι τιμές αφορούν στη διαμήκη διεύθυνση των ινών. ** Πρότυπο προσαρμοσμένο για να ταυριάζει στο σχήμα του δείγματος.	
Μέτρο ελαστικότητας φύλλων σε εφελκυσμό	~230 kN/mm ² (σχετιζόμενο με τη διατομή των ινών)* (EN 2561**)	
	* Ρητίνη εμπότισμού: Sikadur®-300, Sikadur®-52 N ή Sikadur®-52 LP. Οι τιμές αφορούν στη διαμήκη διεύθυνση των ινών. ** Πρότυπο προσαρμοσμένο για να ταυριάζει στο σχήμα του δείγματος.	
Επιμήκυνση θραύσης φύλλων	0,87 %	(βάσει EN 2561)
Αντοχή σε εφελκυσμό	718 kN/m	(βάσει EN 2561)
Εφελκυστική ακαμψία	82,6 MN/m 82,6 kN/m ανά % επιμήκυνση	(βάσει EN 2561)

Μήκυνση αποκόλλησης ελάσματος $\epsilon_{fd} = 0.7\epsilon_{fu}$

$\epsilon_{fu} = C_E * \epsilon_{fu} = 0.87\% * 0.85 = 0,007395$ ή $0,7395\%$

Συνεπώς: $\epsilon_{fd} = 0.7\epsilon_{fu} = 0,52\%$ ή 0.0052 , λαμβάνεται **0,3%**

Από το νόμο των υλικών λαμβάνεται $\sigma = E * \epsilon = 230000 * 0,003 = \mathbf{690MPa}$

Εφελκυστική δύναμη **F = 690 * 28 = 19,320KN**

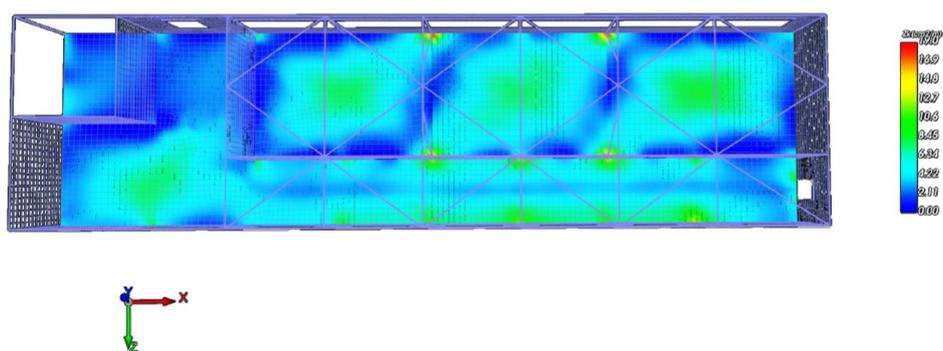
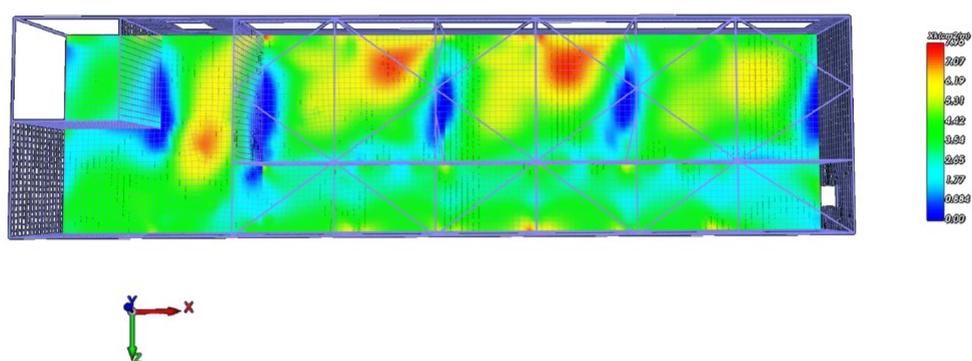
Μήκος αγκύρωσης $l_{bd} = d_b / (4T_b) * f_{rd}$

EXPOSURE CONDITIONS	FIBER TYPE	ENVIRONMENTAL REDUCTION FACTOR C_e
Interior exposure	Carbon	0,95
	Glass	0,75
	Aramid	0,85
Exterior exposure (bridges, piers, unenclosed parking garages)	Carbon	0,85
	Glass	0,65
	Aramid	0,75
Aggressive environment (chemical plants, wastewater treatment plants)	Carbon	0,85
	Glass	0,50
	Aramid	0,70

Στο Scada Pro γίνεται αυτόματα ο υπολογισμός των $M_{RD,0}$ και $V_{RD,0}$ και συγκρίνονται με τα αναπτυσσόμενα εντατικά για τη περιβάλλουσα των δράσεων

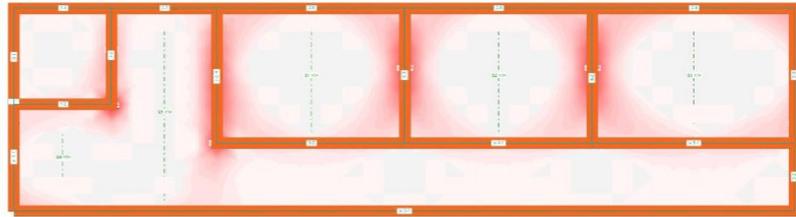
9.6 Έλεγχος και Ενίσχυση Πλάκας Ο/Σ

Ο υφιστάμενος οπλισμός της πλάκας μετρήθηκε για τη κάτω παρειά σε $\phi 10/15$ το οποίο αντιστοιχεί σε $5.24\text{cm}^2/\text{m}$. Παρατηρούμε πως ο υφιστάμενη όπλιση δεν επαρκεί καθώς για το μέσο των ανοιγμάτων η απαίτηση είναι διπλάσια. Για την κάλυψη της διαφοράς θα τοποθετηθούν λωρίδες Carbondur οι οποίες θα παραλάβουν τη διαφορά των εφελκυστικών δυνάμεων. Η διάταξη τους θα είναι εγκάρσια της μεγάλης διάστασης του κτιρίου και θα τοποθετηθούν 3 λωρίδες ανά άνοιγμα.

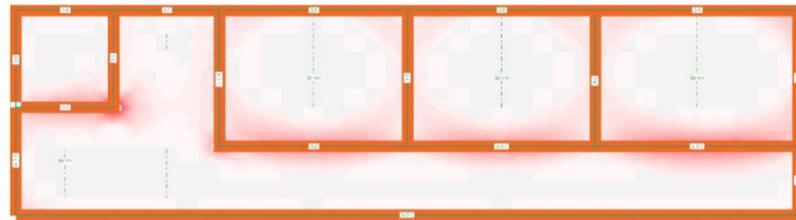


Η ανάλυση των επικολητών ελασμάτων διενεργήθηκε στο λογισμικό CEDRUS 6 της CUBUS AG.

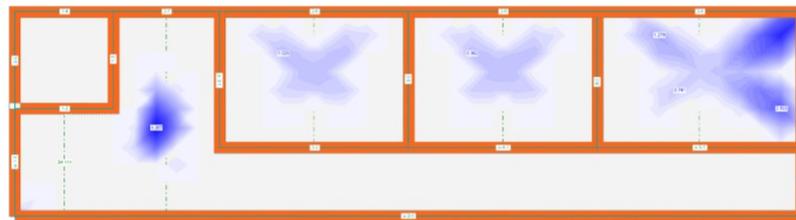
Παρακάτω παρουσιάζονται οι θέσεις με πρόσθετη απαίτηση οπλισμό για την ANΩ και KATΩ παρειά των ανοιγμάτων των διαμορφωμένων πλακών:



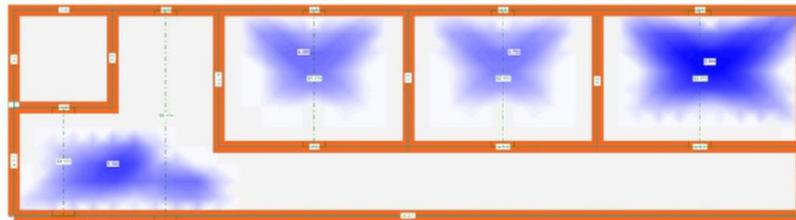
Απαίτηση ANΩ οπλισμού Χτ



Απαίτηση ANΩ οπλισμού Υτ

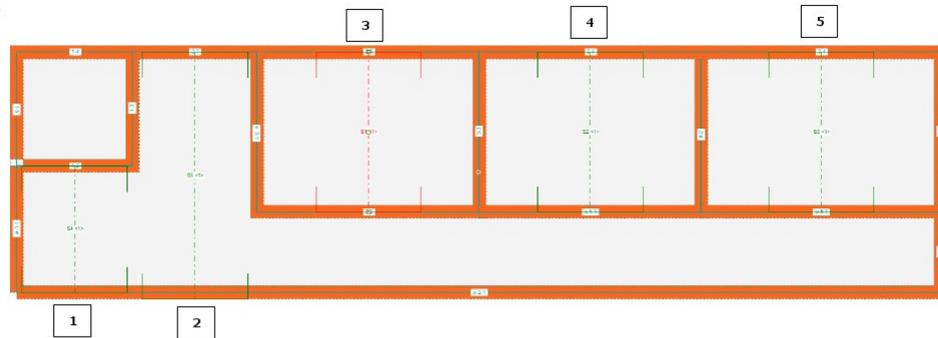


Απαίτηση K ATΩ οπλισμού Χκ



Απαίτηση KATΩ οπλισμού Υκ

Επιλέγεται η χρήση επικολητών ελασμάτων από σύνθετα υλικά πλάτους $b_j=100\text{mm}$ και πάχους $t_j=1.2\text{mm}$ τύπου Sika Carbondur S. Οι θέσεις τοποθέτησης των ελασμάτων παρουσιάζονται στις τομές υπολογισμού του προγράμματος σε πλάτος 4m.



Τοποθετημένα ελάσματα Sika Carbondur S =3, $A_s=360\text{mm}^2$

$\epsilon_{j,u}=1.8\%$, $E=165\text{GPa}$, $t=1.2\text{mm}$

Έλεγχος αστοχίας ίδιου υλικού:

$$\epsilon_{j,crit} = k_v * \epsilon_{j,max} = 0.5 * 1.5 = 0.75\%$$

$$\epsilon_{j,max} = \epsilon_{j,u} * \psi = 1.8 * 1 > 1.5\% , \epsilon_{j,max} = 1.5\%$$

$$f_{jk} = E_j * \epsilon_{j,crit} = 165 * 10^3 * 0.75\% = 1237.5\text{MPa}$$

$$\sigma_{jd} = f_{jk} / \gamma_m = 1237.5 / 1.2 = 1031.25\text{MPa}$$

$$f_{jd} = 1031.25 / 3 = 343.75 \text{ Mpa/ έλασμα}$$

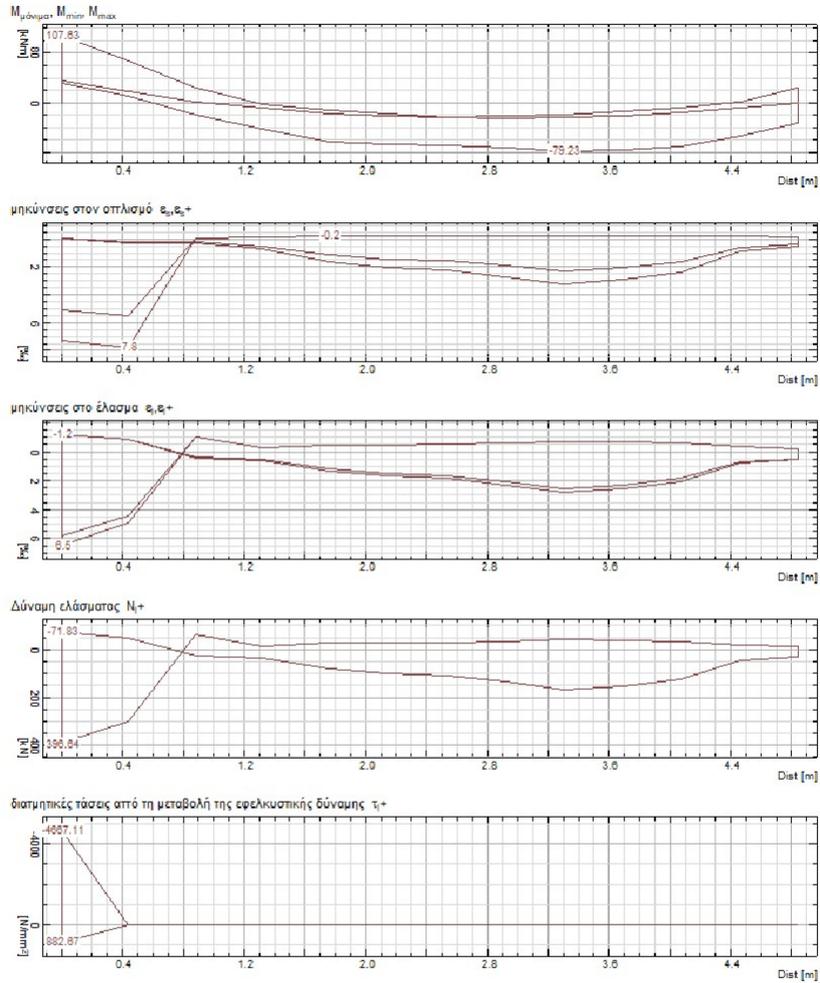
Έλεγχος πρόωρης αποκόλλησης υλικού ενίσχυσης λόγω ανεπάρκειας σύνδεσης κατά μήκος ή αγκύρωσης:

$$T_b^{αποκ.} = f_{ctm} = 0.3 f_{ck}^{2/3} = 0.3 * 16^{2/3} = 1.905\text{MPa}$$

Θέση 1:

Αποτελέσματα δυνάμεων – τάσεων ελασμάτων:

Αποτελέσματα ανάλυσης ελασμάτων τομή: S4 (2380.83,1616.51 - 2380.83,1611.66)



Διάγραμμα 1: Ανάλυση ελασμάτων θέση 1

ποτελέσματα ανάλυσης ελασμάτων κάτω πλευρά πλάκας $A_1 = 3 \times 100,0 \times 1,2 = 360,0 \text{ [mm}^2\text{]}$
 εντλ. αποχή/AR2 + $\epsilon_{s,c} = 8,0\%$, τομή συγκεκριμένου πλάτους: S4 (2380,83,1616,51 - 2380,83,1611,66; Πλάτος = 4,00)

Απόσταση [m]	καταπονήσεις			χάλυβας σκυροδέματος		έλασμα			
	$M_{\text{μόνιμα}}$ [kNm]	M_{min} [kNm]	M_{max} [kNm]	ϵ_s^- [‰]	ϵ_s^+ [‰]	ϵ [‰]	ϵ^+ [‰]	N_s^+ [kN]	τ_s [N/mm ²]
0	-35.01	-107.63	-30.93	-0.1	-0.1	-1.2	-1.2	-71.83	
0.00	-35.03	-106.82	-31.19	-0.1	-0.1	-1.2	-1.2	-70.86	
0.44	-17.48	-66.76	-10.70	0.2	0.2	-0.8	-0.8	-50.13	0.16
0.83	-2.71	-28.08	16.18	0.2	0.3	0.2	0.3	16.48	0.56
0.88	-0.96	-23.48	19.37	0.2	0.3	0.4	0.4	24.40	0.56
0.97	1.12	-18.05	24.40	0.3	0.4	0.4	0.4	28.56	0.08
1.32	8.79	2.02	42.99	0.5	0.7	0.5	0.6	34.53	0.08
1.78	17.51	12.10	63.48	1.1	1.6	1.2	1.3	77.10	0.32
2.15	21.32	18.31	67.39	1.4	2.0	1.5	1.7	98.61	0.19
2.53	24.25	23.69	68.95	1.6	2.2	1.6	1.8	107.29	0.08
2.92	24.57	22.55	73.69	1.9	2.7	2.0	2.3	134.98	0.24
3.30	23.91	19.30	79.23	2.3	3.3	2.5	2.8	167.98	0.29
3.69	20.73	14.03	76.37	2.0	2.9	2.3	2.5	151.08	-0.15
4.07	16.65	7.96	71.43	1.6	2.3	1.9	2.1	122.41	-0.25
4.46	9.14	-0.82	53.80	0.6	0.9	0.7	0.8	45.20	-0.67
4.84	0.72	-24.34	32.93	0.4	0.5	0.5	0.5	32.40	-0.11
4.84	0.72	-24.34	32.93	0.4	0.5	0.5	0.5	32.40	

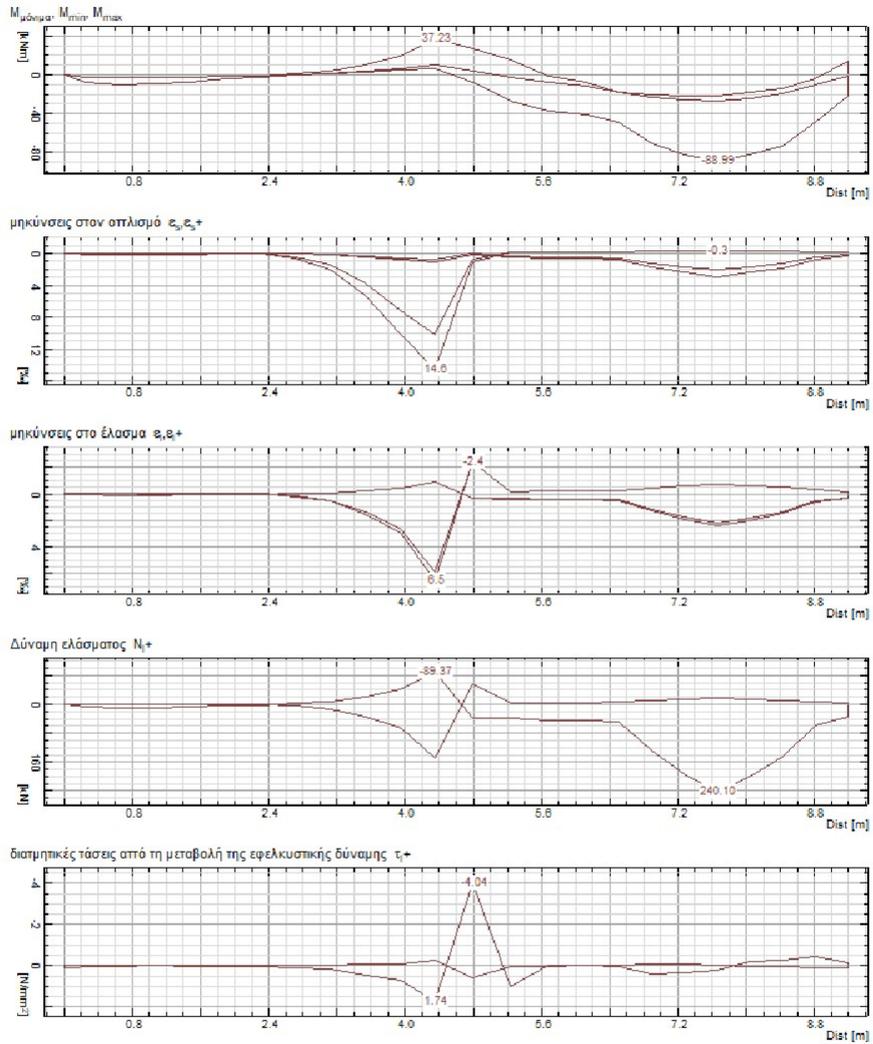
Ανακεφαλαίωση της ανάλυσης ελασμάτων: κάτω πλευρά πλάκας

Κείμενο	υπόρουσος	επιπρ. τιμή	Μονάδα	υποδείξεις Κανονισμού
πλήθος	3			
Πάχος	1.2		mm	
Πλάτος	100.0		mm	
συν. διατομή A_1	360.0		mm ²	
μέτρο $E E_1$	165000000.0		kN/m ²	
οριακή μήκυνση $\epsilon_{lim,d}$	8.0		‰	
πιθαν. ζώνη (-εξ) αγκύρωσης	Ζώνη I			max απαιτ. τιμή
l_{wd} (0.83 .. 0.97)	140.5		mm	$l_{wd} = 232.9 \text{ mm}$
Ορθή δύναμη (max)	168.0 <	475.200	kN	$N < F_{t,Rd} = A_1 E_1 \epsilon_{lim,d}$
Μεταβολή ορθής δύναμης (max)	0.7 !	0.6	N/mm ²	$\Delta N / \Delta x \leq \tau_{ult,d} = 2.5 \tau_{sd}$

Απαιτείται πρόσθετη αγκύρωση με μηχανικά μέσα – τοποθέτηση ελάσματος και αγκύρωση με στην υφιστάμενη πλάκα με χημικά αγκύρια M12 8.8 (4).

Θέση 2:

Αποτελέσματα ανάλυσης ελασμάτων τομή: S5 (2385.40,1620.86 - 2385.40,1611.41)



Διάγραμμα 2: Ανάλυση ελασμάτων θέση 2

Αποτελέσματα ανάλυσης ελασμάτων κάτω πλευρά πλάκας $A_1 = 5 \times 100.0 \times 1.2 = 600.0$ [mm²]
 Συντελ. αντοχής/AP2 + $\epsilon_{\text{lim,d}} = 8.0\%$ τομή συγκεκριμένου πλάτους: S5 (2385.40, 1620.86 - 2385.40, 1611.41; Πλάτος = 4.00)

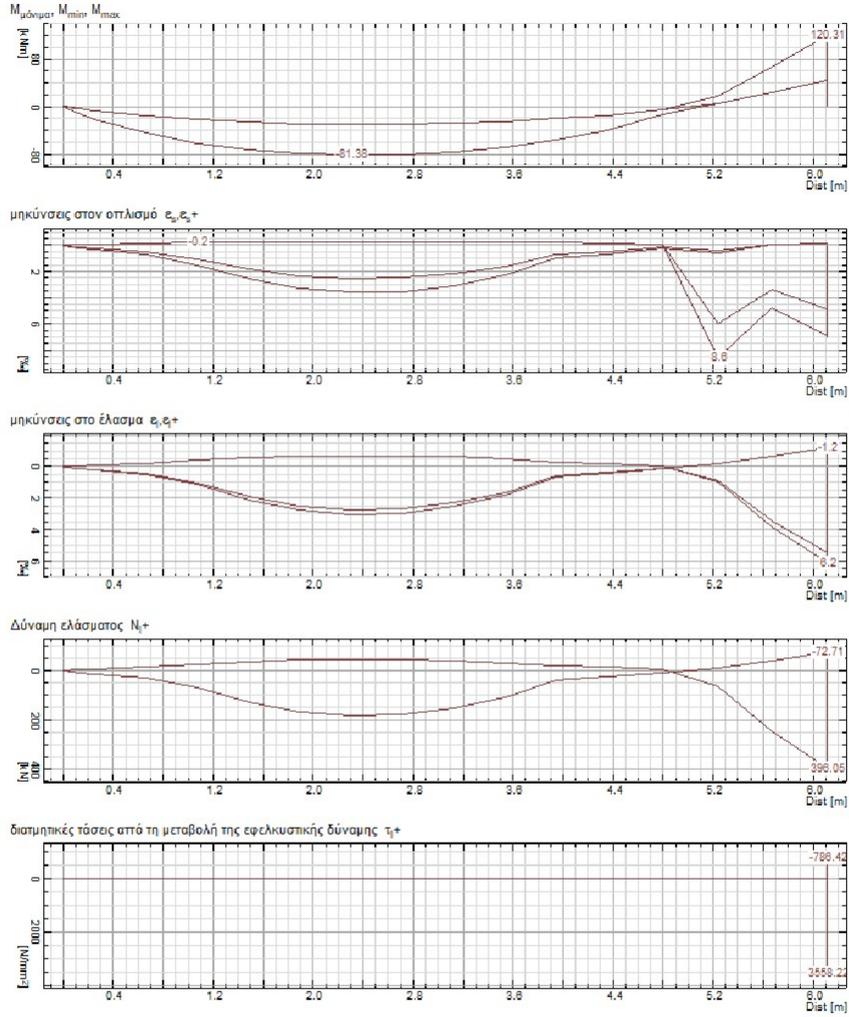
Απόσταση [m]	καταπονήσεις			χάλυβας σκυροδέματος		έλασμα			
	$M_{\text{μόνουα}}$ [kNm]	$M_{\text{πιπ}}$ [kNm]	$M_{\text{μακ}}$ [kNm]	ϵ_1 [%]	ϵ_2 [%]	ϵ [%]	ϵ_+ [%]	N_+ [kN]	τ [N/mm ²]
-0.00	0.05	0.01	0.56	0.0	0.0	0.0	0.0	0.79	
0.00	0.05	0.01	0.56	0.0	0.0	0.0	0.0	0.79	
0.12	1.18	0.84	4.35	0.0	0.1	0.0	0.0	4.88	0.07
0.25	2.26	2.06	7.15	0.1	0.1	0.1	0.1	7.54	0.04
0.66	3.23	2.89	9.97	0.1	0.2	0.1	0.1	10.41	0.01
1.07	3.00	2.66	9.36	0.1	0.1	0.1	0.1	9.82	-0.00
1.48	2.62	2.30	8.02	0.1	0.1	0.1	0.1	8.33	-0.01
1.89	1.19	0.92	4.13	0.0	0.1	0.0	0.0	4.52	-0.02
2.30	0.92	0.80	2.77	0.0	0.0	0.0	0.0	2.84	-0.01
2.71	-0.41	-1.35	-0.28	0.0	0.1	-0.0	-0.0	-2.55	-0.03
3.12	-1.25	-3.81	-1.16	0.1	0.2	-0.1	-0.1	-7.01	-0.02
3.53	-3.25	-10.09	-2.81	0.3	0.4	-0.2	-0.2	-19.67	-0.06
3.94	-6.04	-18.83	-5.29	0.6	0.8	-0.4	-0.4	-40.01	-0.10
4.07	-7.19	-24.40	-5.54	0.6	0.9	-0.6	-0.6	-54.96	-0.24
4.35	-9.82	-37.23	-6.12	0.7	1.0	-0.9	-0.9	-89.37	-0.24
4.48	-7.98	-34.26	-2.11	0.5	0.8	-0.6	-0.5	-53.59	0.57
4.79	-3.34	-26.74	8.03	0.1	0.1	0.3	0.4	36.88	0.57
5.21	1.70	-16.04	25.49	0.3	0.4	0.3	0.4	38.13	0.01
5.23	2.07	-15.26	26.75	0.3	0.4	0.3	0.4	38.22	0.01
5.67	7.33	1.35	36.82	0.4	0.6	0.4	0.5	45.80	0.03
6.11	11.32	8.05	40.49	0.5	0.6	0.4	0.5	45.39	-0.00
6.50	17.80	17.76	49.39	0.6	0.8	0.4	0.5	49.32	0.02
6.89	23.25	20.94	70.63	1.2	1.7	1.2	1.3	127.75	0.41
7.27	25.71	21.96	81.53	1.7	2.4	1.8	2.0	193.90	0.34
7.66	27.07	22.02	88.99	2.0	2.9	2.2	2.4	240.10	0.24
8.04	23.95	18.32	82.29	1.7	2.4	1.8	2.0	198.86	-0.21
8.43	19.86	13.69	73.41	1.3	1.8	1.3	1.5	145.23	-0.28
8.81	10.81	4.40	49.24	0.5	0.6	0.5	0.6	59.91	-0.44
9.17	1.49	-12.14	24.40	0.3	0.4	0.3	0.4	35.48	-0.14
9.20	0.77	-13.42	22.48	0.2	0.3	0.3	0.3	33.59	-0.14
9.20	0.77	-13.42	22.48	0.2	0.3	0.3	0.3	33.59	-0.14

Ανακεφαλαίωση της ανάλυσης ελασμάτων: κάτω πλευρά πλάκας

Κείμενο	υπόδειγμα	επιπλ. τιμή	Μονάδα	υποδείξεις Κανονισμού
πλήθος	5			
Πάχος	1.2		mm	
Πλάτος	100.0		mm	
συν. διατομή A_1	600.0		mm ²	
μέτρο E_s	165000000.0		kN/m ²	
οριακή υφάνση $\epsilon_{\text{lim,d}}$	8.0		%	
πιθαν. ζώνη (-εξ) αγκύρωσης	ζώνη I			max αποπ. τιμή
$l_{\text{αδ}}$ (0.00 . . 4.07)	4068.8		mm	OK $l_{\text{αδ}} = 232.9$ mm
$l_{\text{αδ}}$ (4.48 . . 5.21)	725.6		mm	OK $l_{\text{αδ}} = 232.9$ mm
$l_{\text{αδ}}$ (9.17 . . 9.20)	27.7		mm	$l_{\text{αδ}} = 232.9$ mm
Ορθή δύναμη (max)	240.1 <	792.000	kN	$N < F_{t,Rd} = A_1 E_s \epsilon_{\text{lim,d}}$
Μεταβολή ορθής δύναμης (max)	0.6 !	0.6	N/mm ²	$\Delta N / \Delta x \leq \tau_{\text{lim,d}} = 2.5 \tau_{\text{αδ}}$

Θέση 3:

Αποτελέσματα ανάλυσης ελασμάτων τομή: S1 (2391.98,1620.86 - 2391.98,1614.75)



Διάγραμμα 3: Ανάλυση ελασμάτων θέση 3

Αποτελέσματα ανάλυσης ελασμάτων κάτω πλευρά πλάκας $A_1 = 3 \times 100.0 \times 1.2 = 360.0$ [mm²]

Συντελ. αντοχής/AP2 + $\epsilon_{s,d} = 8.0\%$ τομή συγκεκριμένου πλάτους: S1 (2391.98,1620.86 - 2391.98,1614.75; Πλάτος = 4.00)

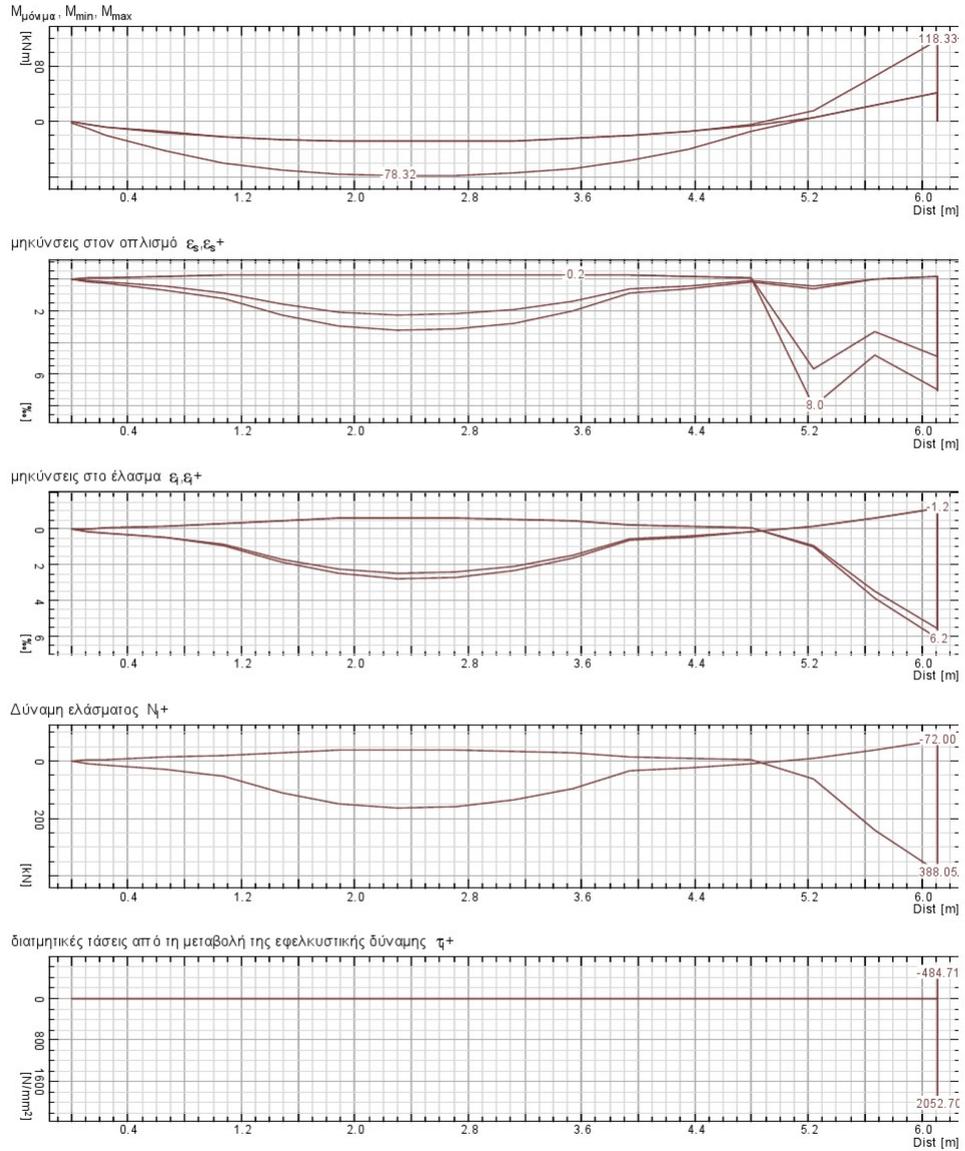
Απόσταση [m]	καταπονήσεις			χάλυβας σκυροδέματος		έλασμα			
	$M_{μόνωση}$ [kNm]	M_{min} [kNm]	M_{max} [kNm]	ϵ_s [%]	ϵ_s^+ [%]	ϵ [%]	ϵ^+ [%]	N_s^+ [kN]	τ_s [N/mm ²]
-0.00	0.10	-0.49	1.72	0.0	0.0	0.0	0.0	1.61	
0.00	0.10	-0.49	1.72	0.0	0.0	0.0	0.0	1.61	
0.12	3.65	3.22	11.48	0.1	0.2	0.1	0.1	7.84	0.17
0.25	7.09	6.88	20.94	0.2	0.4	0.2	0.2	13.91	0.16
0.31	8.35	7.95	24.40	0.3	0.4	0.2	0.3	16.14	0.12
0.66	15.24	14.87	43.23	0.5	0.7	0.4	0.5	28.28	0.12
1.07	22.14	21.83	62.13	1.1	1.5	1.0	1.2	68.77	0.33
1.48	25.89	25.70	72.13	1.8	2.6	1.9	2.1	125.46	0.46
1.89	28.51	28.44	79.01	2.3	3.3	2.5	2.8	166.12	0.33
2.30	29.38	29.32	81.38	2.5	3.6	2.7	3.0	180.28	0.11
2.71	29.12	28.93	80.98	2.5	3.5	2.7	3.0	177.78	-0.02
3.12	27.50	27.24	76.63	2.2	3.1	2.3	2.6	151.96	-0.21
3.53	24.75	24.40	69.15	1.6	2.3	1.6	1.8	108.16	-0.36
3.94	20.12	19.81	56.12	0.7	1.0	0.6	0.6	37.47	-0.57
4.35	14.39	14.12	40.04	0.5	0.7	0.4	0.4	25.90	-0.09
4.60	8.78	8.59	24.40	0.3	0.4	0.2	0.3	15.73	-0.14
4.79	4.52	4.39	12.50	0.1	0.2	0.1	0.1	8.00	-0.14
5.23	-6.31	-18.96	-8.29	0.5	0.6	-0.2	-0.2	-10.75	-0.14
5.30	-9.00	-24.40	-8.97	0.4	0.6	-0.3	-0.3	-15.02	-0.22
5.67	-24.32	-88.81	-24.24	0.0	0.0	-0.7	-0.7	-39.29	-0.22
6.11	-43.54	-119.34	-43.42	-0.2	-0.2	-1.2	-1.2	-71.85	-0.25
6.11	-43.74	-120.31	-43.53	-0.2	-0.2	-1.2	-1.2	-72.71	

Ανακεφαλαίωση της ανάλυσης ελασμάτων: κάτω πλευρά πλάκας

Κείμενο	υπάρχουσα	επιτρ. τιμή	Μονάδα	υποδείξεις Κανονισμού
πλήθος	3			
Πάχος	1.2		mm	
Πλάτος	100.0		mm	
συν. διατομή A_1	360.0		mm ²	
μέτρο E_s	165000000.0		kN/m ²	
οριακή μίκυνση $\epsilon_{s,lim,d}$	8.0		%	
πιθων. ζώνη (-ε) σγκύρωσης	ζώνη I			max επιτρ. τιμή
l_{sd} (0.00 .. 0.31)	313.7		mm	OK $l_{sd,ok} = 232.9$ mm
l_{sd} (4.80 .. 5.30)	695.9		mm	OK $l_{sd,ok} = 232.9$ mm
Ορθή δύναμη (max)	180.3 <	475.200	kN	$N < F_{t,Rd} = A_1 E_s \epsilon_{lim,d}$
Μεταβολή ορθής δύναμης (max)	0.6 †	0.6	N/mm ²	$\Delta N / \Delta x \leq \tau_{lim,d} = 2.5 \tau_{sd}$

Θέση 4:

Αποτελέσματα ανάλυσης ελασμάτων τομή: S2 (2400.42,1620.86 - 2400.42,1614.75)



Διάγραμμα 4: Ανάλυση ελασμάτων θέση 4

Αποτελέσματα ανάλυσης ελασμάτων κάτω πλευρά πλάκας $A_1 = 3 \times 100.0 \times 1.2 = 360.0$ [mm²]
 Ίσυντελ. αντοχής/AP2 + $\epsilon_{lim,d} = 8.0\%$ τομή συγκεκριμένου πλάτους: S2 (2400.42,1620.86 - 2400.42,1614.75; Πλάτος = 4.00)

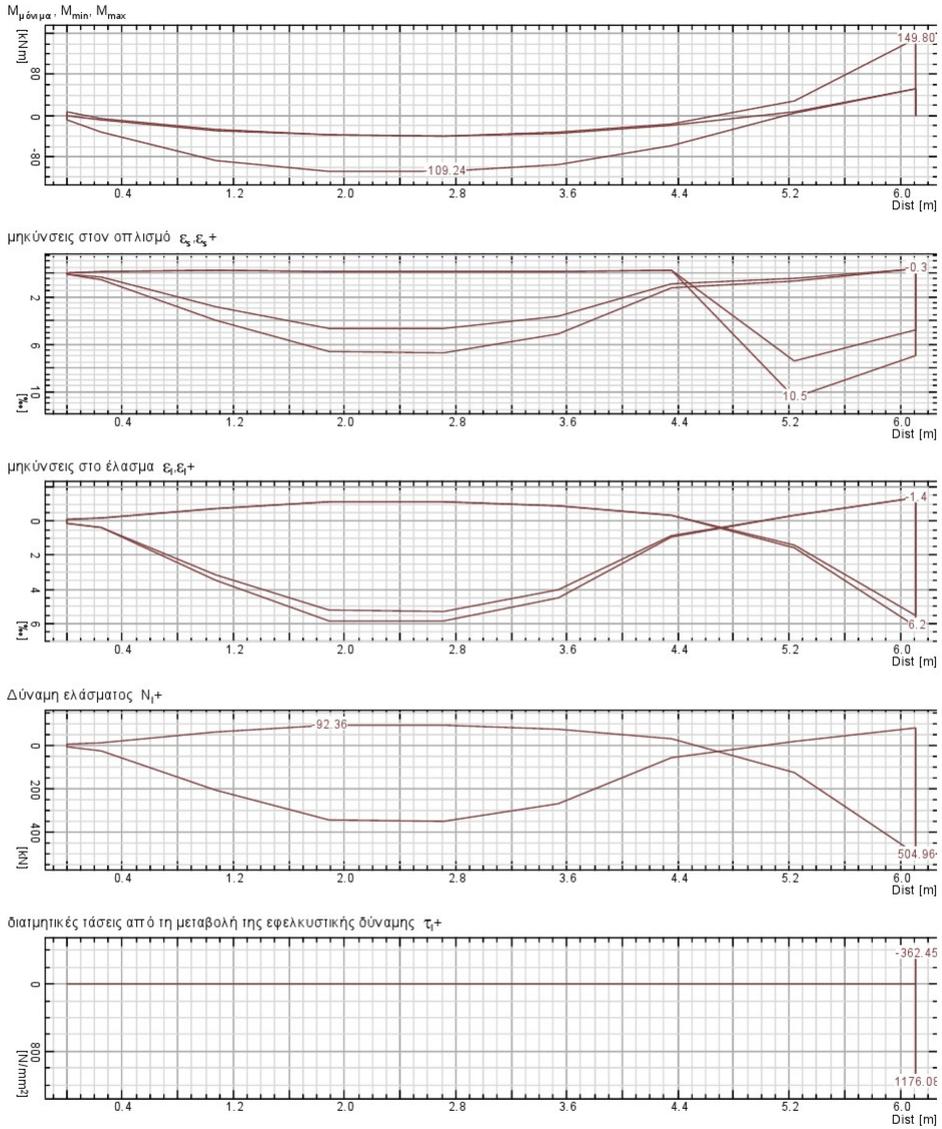
Απόσταση [m]	καταπονήσεις			χάλυβας σκυροδέματος		έλασμα			
	$M_{μόνου}$ [kNm]	M_{min} [kNm]	M_{max} [kNm]	ϵ_s [%]	$\epsilon_{s,+}$ [%]	ϵ [%]	ϵ^+ [%]	N_s [kN]	τ [N/mm ²]
-0.00	0.12	0.01	0.96	0.0	0.0	0.0	0.0	0.84	
0.00	0.12	0.01	0.96	0.0	0.0	0.0	0.0	0.84	
0.12	3.55	3.43	10.36	0.1	0.2	0.1	0.1	6.83	0.16
0.25	6.88	6.77	19.56	0.2	0.3	0.2	0.2	12.73	0.16
0.34	8.85	8.53	24.40	0.3	0.4	0.2	0.3	15.86	0.11
0.68	14.74	14.63	41.14	0.5	0.7	0.4	0.4	26.87	0.11
1.07	21.35	21.25	59.36	0.9	1.3	0.8	0.9	53.96	0.22
1.48	24.93	24.85	69.19	1.6	2.3	1.6	1.8	108.46	0.44
1.89	27.39	27.33	75.90	2.1	3.0	2.2	2.5	147.72	0.32
2.30	28.31	28.27	78.32	2.3	3.3	2.5	2.7	162.12	0.12
2.71	28.08	28.07	77.57	2.2	3.2	2.4	2.7	157.63	-0.04
3.12	26.69	26.67	73.69	1.9	2.8	2.0	2.3	134.69	-0.19
3.53	24.16	24.12	68.69	1.4	2.0	1.4	1.6	94.15	-0.33
3.94	19.85	19.78	54.69	0.7	0.9	0.5	0.6	35.34	-0.48
4.35	14.42	14.34	39.63	0.5	0.7	0.4	0.4	25.44	-0.08
4.61	8.89	8.80	24.40	0.3	0.4	0.2	0.3	15.63	-0.13
4.79	4.76	4.67	13.08	0.2	0.2	0.1	0.1	8.33	-0.13
5.23	-5.89	-16.00	-5.79	0.4	0.6	-0.2	-0.2	-10.21	-0.14
5.31	-8.94	-24.40	-8.85	0.4	0.5	-0.3	-0.3	-15.10	-0.22
5.67	-23.86	-65.51	-23.79	0.0	0.0	-0.7	-0.7	-39.04	-0.22
6.11	-43.01	-117.64	-42.95	-0.2	-0.2	-1.2	-1.2	-71.47	-0.25
6.11	-43.21	-118.33	-43.18	-0.2	-0.2	-1.2	-1.2	-72.00	

Ανακεφαλαίωση της ανάλυσης ελασμάτων: κάτω πλευρά πλάκας

Κείμενο	υπάρχουσα	επιτρ. τιμή	Μονάδα	υποδείξεις Κανονισμού
πλήθος	3			
Πάχος	1.2		mm	
Πλάτος	100.0		mm	
συν. διατομή A_1	360.0		mm ²	
μέτρο $E E_f$	165000000.0		kN/m ²	
οριακή μήκυνση $\epsilon_{lim,d}$	8.0		%	
πιθάν. ζώνη (-εξ) σγκύρωσης	Ζώνη I			max επιτρ. τιμή
l_{bd} (0.00 .. 0.34)	342.2		mm	OK $l_{bd} = 232.9$ mm
l_{bd} (4.61 .. 5.31)	702.4		mm	OK $l_{bd} = 232.9$ mm
Ορθή δύναμη (max)	162.1 <	475.200	kN	OK $N < F_{t,Rd} = A_1 E_f \epsilon_{lim,d}$
Μεταβολή ορθής δύναμης (max)	0.5 <	0.6	N/mm ²	OK $\Delta N / \Delta x \leq \tau_{lim,d} = 2.5 \tau_{zd}$

Θέση 5:

Αποτελέσματα ανάλυσης ελασμάτων τομή: S3 (2409.18,1620.86 - 2409.18,1614.75)



Διάγραμμα 5: Ανάλυση ελασμάτων θέση 5

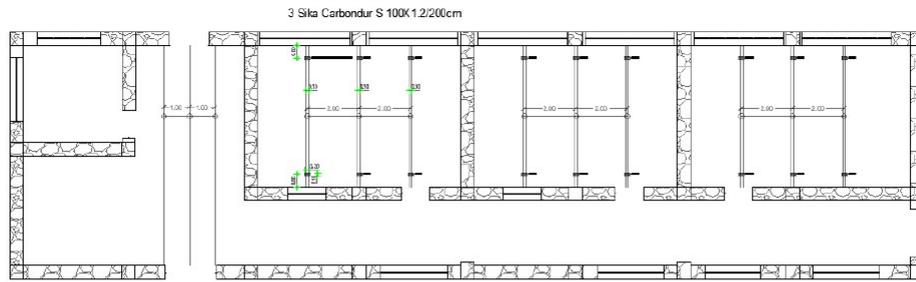
Αποτελέσματα ανάλυσης ελασμάτων κάτω πλευρά πλάκας $A_1 = 3 \times 100.0 \times 1.2 = 360.0$ [mm²]

Ευντελ. αντοχής/AR2 + $\epsilon_{su} = 8.0\%$; τομή συγκεκριμένου πλάτους: S3 (2409.18,1620.86 - 2409.18,1614.75; Πλάτος = 4.00)

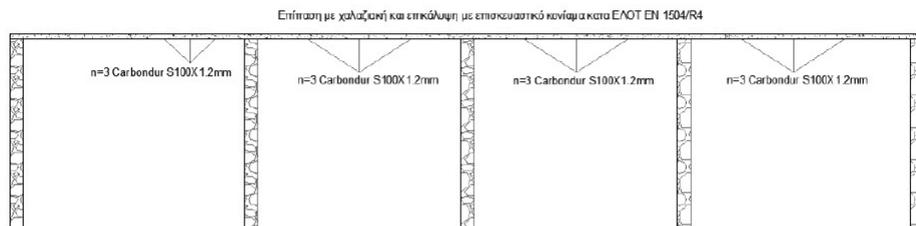
Απόσταση [m]	καταπονήσεις			χάλυβας σκυροδέματος		Έλασμα			
	$M_{\text{υδρουμεα}}$ [kNm]	M_{min} [kNm]	M_{max} [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_{s+} [‰]	ϵ [‰]	$\epsilon+$ [‰]	N_s+ [kN]	τ_s [N/mm ²]
-0.00	0.06	-8.31	9.29	0.1	0.1	0.1	0.2	9.20	
0.00	0.06	-8.31	9.29	0.1	0.1	0.1	0.2	9.20	
0.16	5.50	0.41	24.40	0.3	0.4	0.3	0.3	18.93	0.20
0.25	8.61	5.39	33.05	0.4	0.6	0.4	0.4	24.50	0.20
1.07	28.20	25.44	85.93	2.8	4.0	3.1	3.5	206.27	0.74
1.89	37.64	36.02	108.90	4.6	6.6	5.2	5.8	346.43	0.57
2.71	39.24	39.03	109.24	4.7	6.7	5.3	5.9	348.55	0.01
3.53	33.50	32.32	95.92	3.6	5.2	4.0	4.5	266.80	-0.33
4.35	19.42	17.18	59.56	0.9	1.3	0.8	0.9	54.54	-0.86
5.23	-7.73	-28.10	-5.16	0.5	0.7	-0.3	-0.3	-18.56	-0.28
6.11	-52.63	-149.19	-50.90	-0.3	-0.3	-1.4	-1.4	-82.25	-0.24
6.11	-52.85	-149.80	-51.22	-0.3	-0.3	-1.4	-1.4	-82.64	

Ανακεφαλαίωση της ανάλυσης ελασμάτων: κάτω πλευρά πλάκας

Κείμενο	υπάρχουσα	επιτρ. τιμή	Μονάδα	υποδείξεις Κανονισμού
πλήθος	3			
Πάχος	1.2		mm	
Πλάτος	100.0		mm	
συν. διατομή A_1	360.0		mm ²	
μέτρο $E E_s$	165000000.0		kN/m ²	
οριακή μήκυνση $\epsilon_{s,lim,d}$	8.0		‰	
τιθαν. ζώνη (-ε _s) ανκύρωσης	Ζώνη I			max σπαστ. τιμή
l_{bd} (0.00 .. 0.16)	159.0		mm	$l_{bd} = 232.9$ mm
l_{bd} (5.23 .. 6.11)	880.0		mm	OK $l_{bd} = 232.9$ mm
Ορθή δύναμη (max)	348.6 <	475.200	kN	$N < F_{T,Rd} = A_1 E_s \epsilon_{s,lim,d}$
Μεταβολή ορθής δύναμης (max)	0.9 !	0.6	N/mm ²	$\Delta N / \Delta x \leq \tau_{s,lim,d} = 2.5 \tau_{sd}$



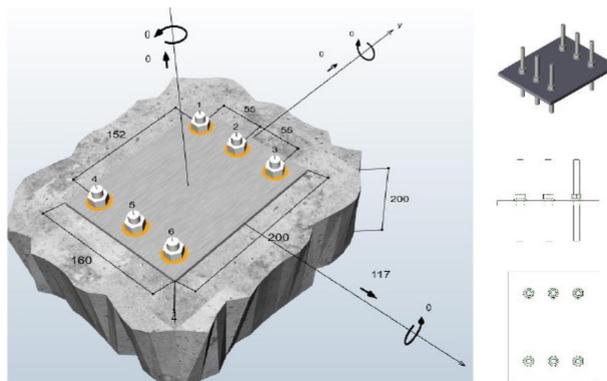
Ενίσχυση οροφής ισογείου με ελάσματα Carbondur S - ΚΑΤΩ ΠΑΡΕΙΑ



Εικόνα 67: Ενίσχυση οροφής ισογείου με ελάσματα IOΓ

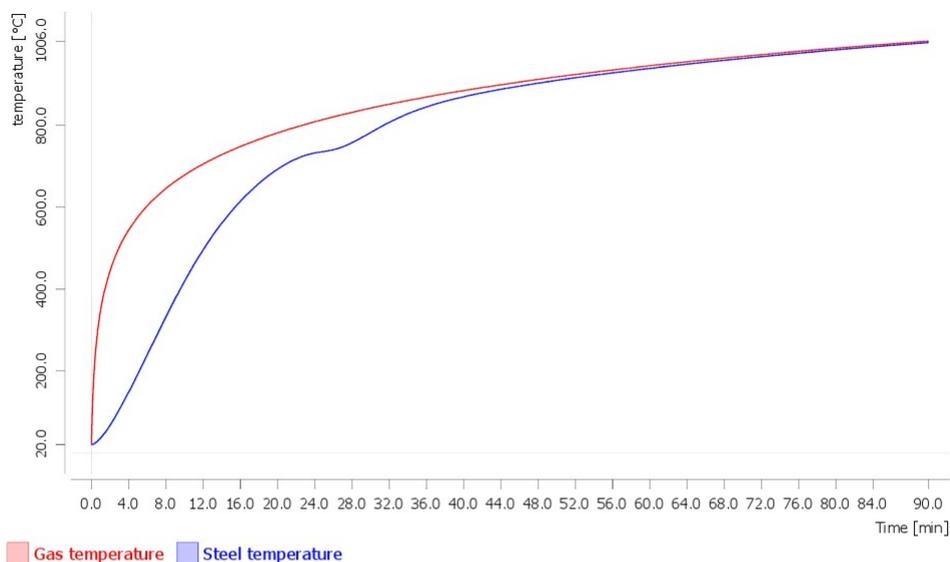
Μηχανική αγκύρωση ελασμάτων:

Για την αποφυγή αποκόλλησης των ελασμάτων σε περίπτωση ρηγμάτωσης, ο μελετητής λαμβάνει πρόσθετη αγκύρωση με μηχανικά μέσα, λαμβάνοντας τη μέγιστη αναπτυσσόμενη δύναμη του ελάσματος, όπως προκύπτει από τις αναλύσεις. Για διατμητική δύναμη 117KN απαιτείται πρόσθετη πλάκα αγκύρωσης πάχους 4mm και διαστάσεων 200 X160 με χημική αγκύρωση επι ρηγματωμένου σκυροδέματος κατηγορίας C16/20 με την εφαρμογή χημικών αγκυριών (3 ανά παρειά) ενδεικτικού τύπου FIS EM plus M12 gyz, 5.8, διαστάσεων 12X160mm



Εικόνα 68: Μηχανική αγκύρωση ελασμάτων

10 Έλεγχος σε Πυρκαγιά



Διάγραμμα 6: Καμπύλη θερμοκρασίας χωρίς προστασία για έκθεση σε όλες τις πλευρές (Δύσκαμπτός μεταλλικός σύνδεσμος – διατομή HEA 240)

Length: 5.500 m

Limit fire resistance period: 90.0 min

Cross-section

Name: HE 240 A

Remark: Standard Euronorm 53-62, DIN 1025-3; Source: ArcelorMittal, Feronia

Material

Name: EN 10210-1 : S 275

Fire detail

Cross-section covered by board, exposed to fire on three sides

Fire protection material: Boards - gypsum boards

Thickness d_p : 25.0 mm

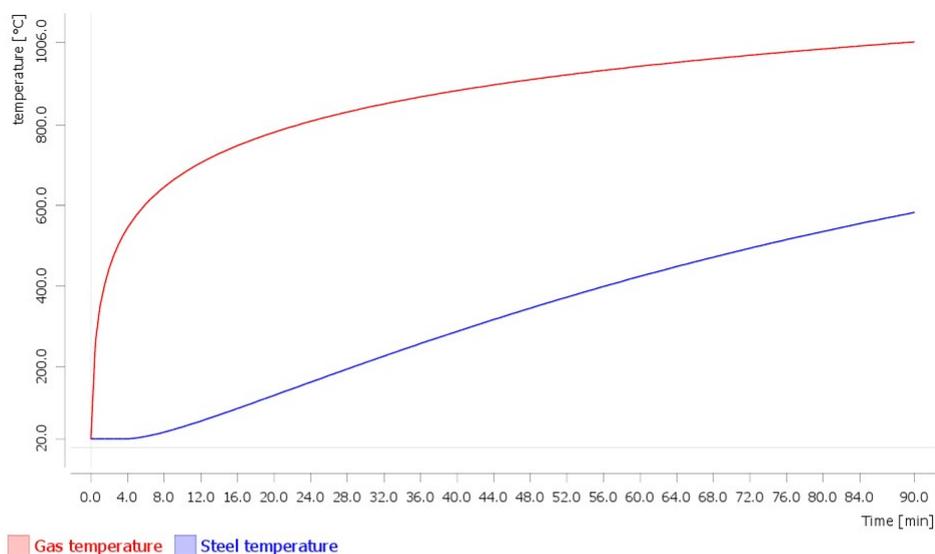
Density ρ_p : 800.0 kg/m³

Heat capacity c_p : 1700.0 J/kg/K

Thermal conduction λ_p : 0.200 W/m/K

Temperature curve

Standard temperature curve



Διάγραμμα 7: Καμπύλη θερμοκρασίας χωρίς προστασία για έκθεση σε όλες τις πλευρές (Δύσκαμπτός μεταλλικός σύνδεσμος – διατομή HEA 240)

Εφαρμογή διπλή πυράντοχης γυψοσανίδας σε όλες τις πλευρές.

Decisive load: Load 1; **Cross-section class:** 1

Critical temperature: 1184.2°C **Fire resistance period:** 542.5 min \geq 90.0 min **Pass**

Check at time t = 90.0 min:

Gas temperature: 1006.0°C Steel temperature: 444.3°C

Internal forces: N = 6.670 kN; $M_y = 0.000$ kNm; $M_z = 0.000$ kNm

Critical combination check: simple tension and bending moment:

Resistances: $N_R = 1906.947$ kN

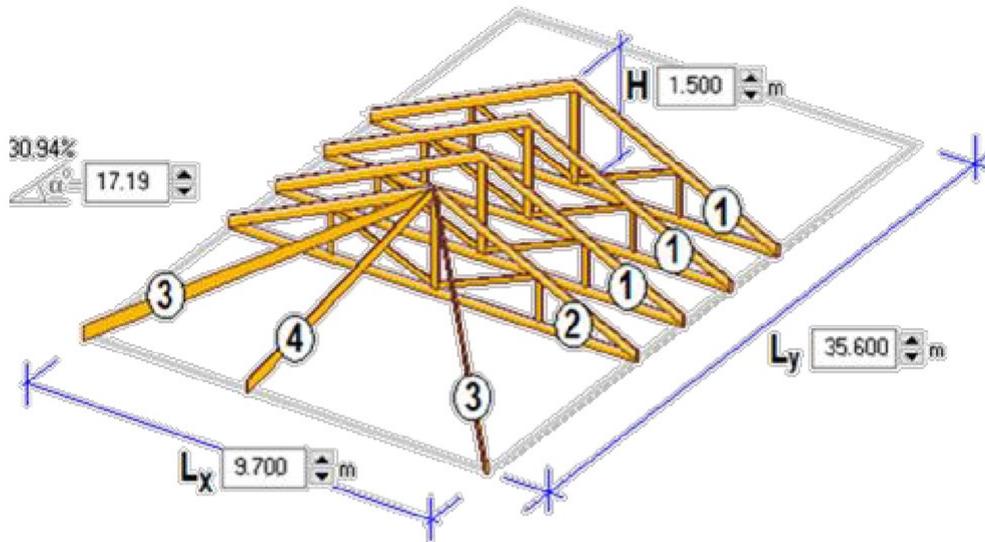
$|0.003 + 0.000 + 0.000| = |0.003| < 1$ **Pass**

Section ok

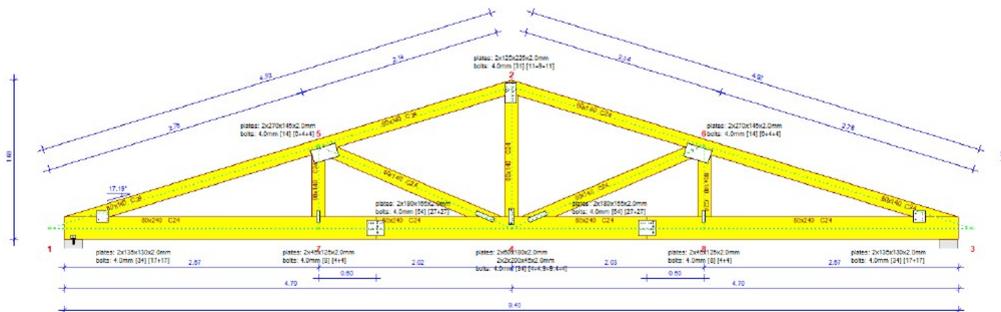
Προκύπτει επάρκεια πυροπροστασίας με κοινή διπλή γυψοσανίδα , πάχους φύλλου 12.5mm για διάρκεια πυρκαγιάς 90min.

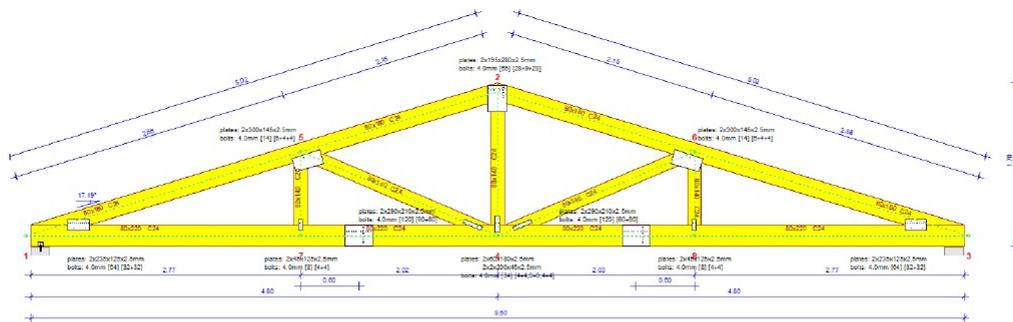
11 Ξύλινη Στέγη – Επισκευές και έλεγχος.

Η κατασκευή της ξύλινης στέγης διαμορφώνεται με πυκνότερη διάταξη ζευκτών κάθε 1.5m. Η διαμόρφωση της στέγης είναι τετράριχτη με διαστάσεις 35.6 Χ9.70 και ύψος κορριά 1.50m. Η κατηγορία της Ξυλείας είναι C24.

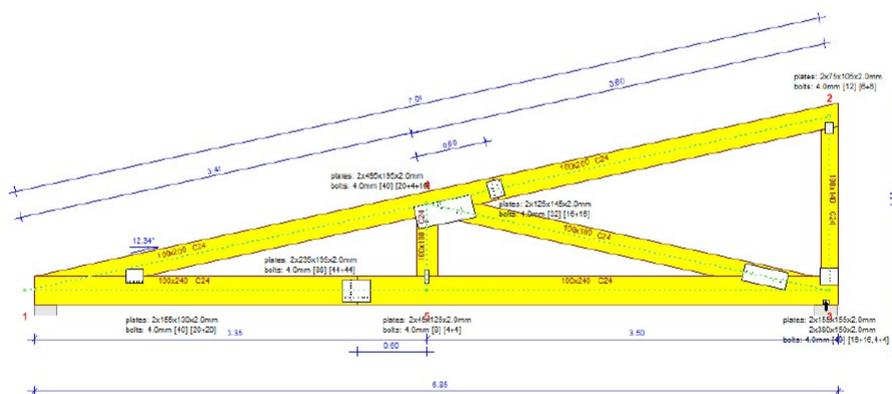


Οι κατασκευαστικές λεπτομέρειες παρουσιάζονται για κάθε αριθμηση στοιχείου από το 1 έως και 3 στις παρακάτω εικόνες:

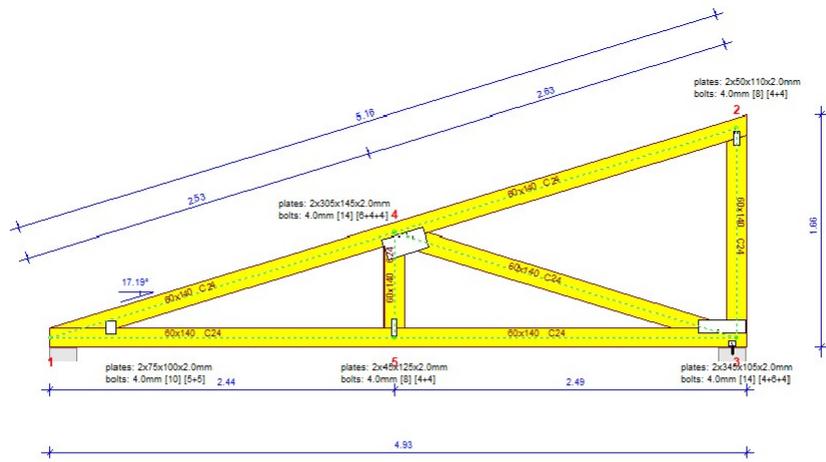




Εικόνα 70: Στοιχείο 2 – Ζευκτό διαμόρφωσης πλαινής κλίσης



Εικόνα 71: Στοιχείο 3 – Ημι-ζευκτό



Εικόνα 72: Στοιχείο 4 – Ημι-ζευκτό



(α) Ζευκτά στέγης και ελκυστήρες



(β) Ζευκτά στέγης και ελκυστήρες



(γ) Ζευκτά στέγης και ελκυστήρες

Εικόνα 73: Δόμηση υφιστάμενης στέγης

12 Εργασίες Επισκευών – Ενισχύσεων.

Οι απαιτούμενες εργασίες ενισχύσεων και επισκευών συνοψίζονται παρακάτω:

- Διαμόρφωση ψευδο-διαφράγματος με μεταλλικά στοιχεία στην στέψη των πλινθοδομών του 1^{ου} ορόφου.
- Τοποθέτηση εγκάρσιων μεταλλικών δύσκαμπτων πλαισίων στα διαχωριστικά τμήματα των αιθουσών του 1^{ου} ορόφου.
- Επισκευή στέγης με προσθήκη ελκυστήρων και αντικατάσταση βλαμμένων στοιχείων ξυλείας.
- Τοποθέτηση υγρομόνωσης στη στέγη σε συνδυασμό με εσωτερικά τοποθετημένη θερμομόνωση.
- Ενίσχυση πλινθοδομών με κορδόνι ΙΟΠ σε διαμορφωμένες εγκοπές.
- Ενίσχυση ανοίγματος πλάκας Ο/Σ οροφής ισογείου με ανθρακοελασματα τύπου Carbondur.
- Περιμετρική τοποθέτηση ικριωμάτων για την διευκόλυνση των εργασιών σε ύψος.
- Διαμόρφωση ψευδοροφής από κοινή γυψοσανίδα κάτω από τη στέγη.
- Τοποθέτηση φωτιστικών σωμάτων στην γυψοσανίδα οροφής.
- Πλαγιοκάλυψη δύσκαμπτων μεταλλικών πλαισίων με γυψοσανίδα και εσωτερική στρώση πετροβάμβακα για ηχομόνωση.
- Αποκατάσταση διαμορφωμένων εγκοπών και τμηματικό σοβάτισμα κατά μήκος αυτών.
- Τελικές βαφές εξωτερικών και εσωτερικών τοίχων.
- Βαφή επιφανειών από γυψοσανίδες.
- Αποκατάσταση Η/Μ γραμμών και διελεύσεων στον όροφο.

ΕΡΓΟ :

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

Α/Α	Είδος Εργασιών	Κωδικός Αρθρου	Κωδικός Αναθεώρησης	Α.Τ.	Μον. Μετρ.	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας (Ευρώ)	Δαπάνη (Ευρώ)	
								Μερική Δαπάνη	Ολική Δαπάνη
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
1. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ - ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ									
1	Φορτοεκφόρτωση υλικών επί αυτοκινήτου ή σε ζώα, με τα χέρια	ΝΑΟΙΚ 10.01.01	ΟΙΚ 1101	54	ton	80,00	13,50	1.080,00	
2	Μεταφορές με αυτοκίνητο δια μέσου οδών καλής βατότητας	ΝΑΟΙΚ 10.07.01	ΟΙΚ 1136	1	ton.k m		0,35		
3	Φορτοεκφόρτωση προϊόντων εκσκαφών με μηχανικά μέσα	ΝΑΟΙΚ 20.30	ΟΙΚ 2171	2	m3		0,90		
4	Φορτοεκφόρτωση προϊόντων εκσκαφών χωρίς χρήση μηχανικών μέσων, χωρίς την διάσπρωση των προϊόντων μετά την εκφόρτωση	ΝΑΟΙΚ 20.31.02	ΟΙΚ 2173	5	m3		5,00		
5	Χειρωνακτική διακίνηση προϊόντων εκσκαφών και κατεδαφίσεων	ΝΑΟΙΚ 20.40	ΟΙΚ 2177	52	tonx1 0m	300,00	5,60	1.680,00	
6	Καθαίρεση φέροντος οργανισμού ξύλινης στέγης	ΝΑΟΙΚ 22.51	ΟΙΚ 5276	3	m3	26,00	56,00	1.456,00	
7	Καθαίρεση ψευδοροφών κάθε τύπου	ΝΑΟΙΚ 22.53	ΟΙΚ 2275	4	m2	370,00	5,60	2.072,00	
8	Καθαίρεση επικεραμώσεων	ΝΑΟΙΚ ΑΙ22.22.01.01		27	m2	410,00	9,00	3.690,00	
9	Καθαίρεσεις πλινθοδομών	ΝΑΟΙΚ 22.04		38	m3	28,00	25,00	700,00	
Σύνολο : 1. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ - ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ								10.678,00	10.678,00
2. ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΦΕΡΟΝΤΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ - ΣΤΑΤΙΚΕΣ ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ									
1	Φέροντα στοιχεία από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς ύψους ή πλευράς >160 mm	ΝΑΟΙΚ 61.06	ΟΙΚ 6104	12	kg	5.750,00	2,80	16.100,00	
2	Σιδηρά στοιχεία από μορφοσιδηρο πακτωμένα στην λιθοδομή με χημικά αγκύρια, για την σύνδεσή τους με εγκάρσιες μεταλλικές δοκούς έδρασης των δαπέδων.	ΝΑΟΙΚ 61.06.01	ΟΙΚ 6104	13	kg	1.744,00	8,00	13.952,00	
3	Αγκυρώσεις τοιχοδομών στον φέροντα οργανισμό με γαλβανισμένα ή ανοξείδωτα μεταλλικά στοιχεία	ΝΑΟΙΚ 49.10	ΟΙΚ 3876	14	m	530,00	7,30	3.869,00	
4	Τελική βαφή χαλυβδίνων κατασκευών Τελική βαφή χαλυβδίνων κατασκευών σε διαβρωτικό περιβάλλον	ΝΑΥΔΡ 11.08.04	ΥΔΡ 6751	22	kg	1.078,30	0,31	334,27	
5	Φέροντα στοιχεία από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς ύψους ή πλευράς έως 160 mm	ΝΑΟΙΚ 61.05	ΟΙΚ 6104	34	kg	2.650,00	2,70	7.155,00	
6	Ενίσχυση Φέρουσας Τοιχοποιίας με κορδόνι ΙΟΠ τύπου SIKAWRAP FX 50 C	ΝΑΟΙΚ ΝΙ38.30.02		51	m	4.500,00	48,00	216.000,00	
7	Ενίσχυση στοιχείου από σπλισμένο σκυρόδεμα με επικόλληση συνθετικών ινοπλισμένων πολυμερών υλικών σε μορφή λωρίδων (ελασμάτων απο ίνες άνθρακα), συστήματος τύπου Sika CarboDur S1012 ή παρομοίου	ΝΑΟΙΚ ΝΙ32.32.01.N		37	m	100,00	75,07	7.507,00	
8	Ικρίωματα σιδηρά σωληνωτά, βαρέως τύπου	ΝΑΟΙΚ 23.06	ΟΙΚ 2303	21	m2	970,00	9,00	8.730,00	
Σε μεταφορά								273.647,27	10.678,00

Σελίδα 1 από 3

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

Α/Α	Είδος Εργασιών	Κωδικός Αρθρού	Κωδικός Αναθεώρησης	Α.Τ.	Μον. Μετρ.	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας (Ευρώ)	Δαπάνη (Ευρώ)	
								Μερική Δαπάνη	Ολική Δαπάνη
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
Από μεταφορά								273.647,27	10.678,00
9	Επενδύσεις πρόσοψης ικριωμάτων	ΝΑΟΙΚ 23.14		32	m2	1.074,00	0,65	698,10	
Σύνολο : 2. ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΦΕΡΟΝΤΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ - ΣΤΑΤΙΚΕΣ ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ								274.345,37	274.345,37
3. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ									
1	Επιχρίσματα τριπτά - τριβιδιστά με μαρμαροκονίαμα	ΝΑΟΙΚ 71.31	ΟΙΚ 7131	10	m2	100,00	11,20	1.120,00	
2	Προσαύξηση τιμής επιχρισμάτων λόγω ύψους από το δάπεδο εργασίας	ΝΑΟΙΚ 71.71	ΟΙΚ 7171	11	m2	45,00	0,68	30,60	
3	Σποραδικά επιχρίσματα τριπτά - τριβιδιστά με τσιμεντοκονίαμα πλάτους 0,40m	ΝΑΟΙΚ Ν171.21		49	m	2.500,00	14,00	35.000,00	
4	Εσωτερικά χωρίσματα αισθουσών, πάχους 240 mm με μεταλλικό σκελετό, μόνωση και αμφίπλευρη επένδυση από γυψοσανίδες	ΝΑΟΙΚ Ν178.07		30	m2	120,00	40,10	4.812,00	
5	Μεταλλικός σκελετός ψευδοροφής	ΝΑΟΙΚ 61.30		46	kg	1.665,00	3,10	5.161,50	
6	Ψευδοροφή ισόπεδη από γυψοσανίδες	ΝΑΟΙΚ 78.34	ΟΙΚ 7809	47	m2	370,00	22,50	8.325,00	
7	Γυψοσανίδες πρόσθετη των παραπάνω τιμών (78.05.01 έως 78.05.12) τιμή γυψοσανίδων κοινών ή ανθυγράνων ή και πυράντοχων σε έτοιμα φύλλα διαστάσεων μέχρι 0.72 m2	ΝΑΟΙΚ 78.05.13	ΟΙΚ 7809	48	m2	370,00	1,10	407,00	
8	Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων με χρώματα υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως εσωτερικών επιφανειών με χρήση χρωμάτων, ακρυλικής στυρενιοακρυλικής- ακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως	ΝΑΟΙΚ 77.80.01	ΟΙΚ 7785.1	23	m2	950,00	9,00	8.550,00	
9	Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων με χρώματα υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως εξωτερικών επιφανειών με χρήση χρωμάτων, ακρυλικής ή στυρενιο-ακρυλικής βάσεως.	ΝΑΟΙΚ 77.80.02	ΟΙΚ 7785.1	24	m2	1.020,00	10,10	10.302,00	
10	Χρωματισμοί επιφανειών γυψοσανίδων με πλαστικό χρώμα με σπατουλάρισμα της γυψοσανίδας	ΝΑΟΙΚ 77.84.02		45	m2	490,00	12,00	5.880,00	
11	Ζευκτά στέγης από απλά στοιχεία δομικής ξυλείας πελεκητή	ΝΑΟΙΚ 52.76.01	ΟΙΚ 5276	7	m3	11,82	560,00	6.619,20	
12	Επιπεγίδωση στέγης, για κεραμίδια γαλλικού τύπου	ΝΑΟΙΚ 52.86	ΟΙΚ 5286	18	m2	410,00	11,00	4.510,00	
13	Επικεράμωση με κεραμίδια γαλλικού τύπου	ΝΑΟΙΚ 72.11	ΟΙΚ 7211	19	m2	410,00	22,50	9.225,00	
14	Τεγίδωση στέγης από ξυλεία πριστή	ΝΑΟΙΚ 52.79.02		39	m3	3,00	400,00	1.200,00	
15	Σανίδωμα στέγης με μισόταβλες πάχους 1,8 cm	ΝΑΟΙΚ 52.80.02		41	m2	410,00	17,00	6.970,00	
16	Περιθώρια (σοβατεπιά) από κεραμικά πλακίδια	ΝΑΟΙΚ 73.35	ΟΙΚ 7326.1	56	MM	24,00	4,50	108,00	
Σε μεταφορά								108.220,30	285.023,37

Σελίδα 2 από 3

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

Α/Α	Είδος Εργασιών	Κωδικός Αρθρού	Κωδικός Αναθεώρησης	Α.Τ.	Μον. Μετρ.	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας (Ευρώ)	Δαπάνη (Ευρώ)	
								Μερική Δαπάνη	Ολική Δαπάνη
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
Από μεταφορά								108.220,30	285.023,37
17	Επιστρώσεις με ελαστομερείς μεμβράνες, μεμβράνη από ασφαλτο - πολυπροπυλένιο (APP), οπλισμένη με υαλοπλέγματα ή πολυεστερικές ίνες	ΝΑΟΙΚ 79.11.02	ΟΙΚ 7912	57	m2	410,00	13,50	5.535,00	
18	Θερμομόνωση κεκλιμένων οροφών με πλάκες από αφρώδη εξηλασμένη πολυστερίνη πάχους 50 mm	ΝΑΟΙΚ 79.46	ΟΙΚ 7934	58	m2	380,00	14,50	5.510,00	
19	Διατήρηση και επισκευή υφιστάμενου καναλιού απορροής όβριων υδάτων περιμετρικά της στέγης	ΑΤΗ Ν18062.1		60	MM	100,00	3,50	350,00	
20	Αποξήλωση και επανατοποθέτηση υφιστάμενων υδρορροών	ΑΤΗ Ν18042.75.01		61	m	95,00	5,00	475,00	
Σύνολο : 3. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ								120.090,30	120.090,30
4. Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΕΣ									
1	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	Η/Μ Σ152.04		62	κ.α.	1,00	7.500,00	7.500,00	
2	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ LED, ΧΩΝΕΥΤΟ, ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΕ ΟΡΥΚΤΗ ΙΝΑ, ΜΕ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	Η/Μ Σ160.05		63	TEM	40,00	100,00	4.000,00	
Σύνολο : 4. Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΕΣ								11.500,00	11.500,00
Άθροισμα									416.613,67
Προστίθεται ΓΕ & ΟΕ								18,00%	74.990,46
Άθροισμα									491.604,13
Απρόβλεπτα								15,00%	73.740,62
Άθροισμα									565.344,75
Απολογιστικά χωρίς ΓΕ & ΟΕ									5.000,00
Άθροισμα									570.344,75
ΓΕ & ΟΕ απολογιστικών									900,00
Άθροισμα									571.244,75
ΦΠΑ								24,00%	137.098,74
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ									708.343,49

1/7/2021
Οι μελετητές

1/7/2021
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Οι ελεγκτές

1/7/2021
ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ
Ο Διευθυντής

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΪΔΗΣ
ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Η ΑΝ. ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ
ΙΩΑΝΝΙΔΟΥ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΑΝ. ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΠΑΤΣΙΟΥΡΑΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ
ΑΓΡ. ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΕΡΓΟ :

ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

Τιμαριθμική : 2012Γ

ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΡΓΩΝ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ

ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Αντικείμενο του παρόντος τιμολογίου είναι ο καθορισμός τιμών μονάδος των εργασιών, που είναι απαραίτητες για την έντεχνη ολοκλήρωση του Έργου, όπως προδιαγράφεται στα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης που ορίζονται στη Διακήρυξη.

1. Οι τιμές μονάδας του παρόντος Τιμολογίου αναφέρονται σε μονάδες πλήρως περαιωμένων εργασιών, όπως περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω, οι οποίες θα εκτελεστούν στην περιοχή του Έργου. Οι τιμές μονάδος περιλαμβάνουν όλες τις δαπάνες που αναφέρονται στην περιγραφή των εργασιών, καθώς και όσες απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών, σύμφωνα και με τα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης.

Καμιά αξίωση ή αμφισβήτηση δεν μπορεί να θεμελιωθεί, ως προς το είδος και την απόδοση των μηχανημάτων, τις ειδικότητες και τον αριθμό του εργατοτεχνικού προσωπικού και την δυνατότητα χρησιμοποίησης ή μη μηχανικών μέσων, εκτός αν άλλως ορίζεται στα άρθρα του παρόντος.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, με τις τιμές μονάδος του παρόντος Τιμολογίου προκύπτει το προϋπολογιζόμενο άμεσο κόστος του Έργου, δηλαδή το συνολικό κόστος των επί μέρους εργασιών ή λειτουργιών, οι οποίες συνθέτουν το φυσικό αντικείμενο του Έργου. Στις τιμές μονάδος αυτές, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, περιλαμβάνονται τα κάτωθι:

- 1.1 Κάθε είδους επιβάρυνση των ενσωματωμένων υλικών από φόρους, τέλη, δασμούς, έξοδα εκτελωνισμού, ειδικούς φόρους κ.λπ., πλην του Φ.Π.Α. Ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τα τέλη διοδίων των κάθε είδους μεταφορικών του μέσων.

- 1.2 Οι δαπάνες προμήθειας των πάσης φύσεως, ενσωματωμένων και μη, κυρίων και βοηθητικών υλικών, μεταφοράς τους στις θέσεις εκτέλεσης των εργασιών, αποθήκευσης, φύλαξης, επεξεργασίας τους (αν απαιτείται) και προσέγγισής τους, με τις απαιτούμενες φορτοεκφορτώσεις, τις ασφαλίσεις των μεταφορών, τις σταλίες των μεταφορικών μέσων και τις απαιτούμενες πλάγιες μεταφορές, εκτός των ειδικών περιπτώσεων, που η μεταφορά πληρώνεται ιδιαίτερω με αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου.

Ομοίως οι δαπάνες για την φορτοεκφόρτωση και μεταφορά (με την σταλία μεταφορικών μέσων) των πλεοναζόντων ή/και ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφών και λοιπών υλικών, σε κατάλληλους χώρους απόρριψης, λαμβανομένων υπόψη των ισχυόντων Περιβαλλοντικών Όρων, σύμφωνα με την Ε.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

Το κόστος υποδοχής σε αποδεκτούς χώρους, των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ), όπως αυτά καθορίζονται στην ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1312Β/2010) και εξειδικεύονται με την Εγκύκλιο αρ. πρωτ. οικ 4834/25-1-2013 του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, δεν περιλαμβάνεται στις αντίστοιχες τιμές του τιμολογίου.

Ως «κόστος υποδοχής σε αποδεκτούς χώρους» νοείται το κόστος χρήσης του συγκεκριμένου χώρου από την παράδοση των υλικών αυτών και την επέκτα διαχείρισή τους.

- 1.3 Οι δαπάνες μισθών, ημερομισθίων, υπερωριών, υπερεργασιών, ασφαλιστικών εισφορών (στο ΙΚΑ., σε ασφαλιστικές εταιρείες, ή σε άλλους ημεδαπούς ή/και αλλοδαπούς ασφαλιστικούς οργανισμούς κλπ.), δώρων εορτών, επιδομάτων που καθορίζονται από τις ισχύουσες εκάστοτε Συλλογικές Συμβάσεις Εργασίας (αδείας, οικογενειακού, θέσεως, ανθυγιεινής εργασίας, εξαιρέσιμων αργιών κ.λπ.), νυκτερινής απασχόλησης (πλην των έργων που η εκτέλεση τους προβλέπεται κατά τις νυκτερινές ώρες και τιμολογούνται ιδιαίτερω) κ.λπ., του πάσης φύσεως προσωπικού (εργατοτεχνικού όλων των ειδικοτήτων οδηγών και χειριστών οχημάτων και μηχανημάτων, τεχνιτών συνεργείων, επιστημονικού προσωπικού και των επιστατών με εξειδικευμένο αντικείμενο, ημεδαπού ή αλλοδαπού που απασχολείται για την κατασκευή του έργου, επί τόπου ή οπουδήποτε αλλού.

- 1.4 Οι κάθε είδους δαπάνες για την εγκατάσταση, εξοπλισμό και λειτουργία εργοταξιακού εργαστηρίου, εάν προβλέπεται, την λήψη και μεταφορά των δοκιμών και την εκτέλεση ελέγχων και δοκιμών, είτε στο εργοταξιακό εργαστήριο ή σε κρατικό ή σε ιδιωτικό της εγκρίσεως της Υπηρεσίας, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.

- 1.5 Οι δαπάνες εγκατάστασης και λειτουργίας μονάδων παραγωγής προκατασκευασμένων στοιχείων, εφ' όσον προβλέπονται από τους όρους δημοπράτησης, συγκροτημάτων παραγωγής θραυστών υλικών

(σπαστηροτριβείο), σκυροδέματος, ασφαλτομιγμάτων κ.λπ., στον εργοταξιακό χώρο ή εκτός αυτού.

Στις δαπάνες αυτές περιλαμβάνονται: η εξασφάλιση του απαιτούμενου χώρου, η κατασκευή των υποδομών, κτιριακών και λοιπών έργων των μονάδων, η εγκατάσταση του απαιτούμενου κατά περίπτωση εξοπλισμού, οι λειτουργικές δαπάνες πάσης φύσεως, οι φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές των πρώτων υλών στην μονάδα και των παραγομένων προϊόντων μέχρι τις θέσεις ενσωμάτωσής τους στο Έργο, καθώς και η αποσυναρμολόγηση των εγκαταστάσεων μετά το πέρας των εργασιών, η καθαίρεση των υποδομών τους (βάσεις, τοιχία κ.λπ. κατασκευές από σκυρόδεμα ή οποιοδήποτε άλλο υλικό) και αποκατάστασης του χώρου σε βαθμό αποδεκτό από την Υπηρεσία και σύμφωνα με τους ισχύοντες Περιβαλλοντικούς όρους.

Οι ως άνω όροι για την αποξήλωση των μονάδων και αποκατάσταση των χώρων έχουν εφαρμογή στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- (α) Όταν η εγκατάσταση των μονάδων έχει γίνει σε χώρο που έχει παραχωρηθεί από το Δημόσιο
- (β) Όταν οι μονάδες έχουν ανεγερθεί μεν σε χώρους που έχει εξασφαλίσει ο Ανάδοχος, αλλά έχει δοθεί προσωρινή άδεια εγκατάστασης-λειτουργίας για τις ανάγκες του συγκεκριμένου έργου.

1.6 Τα πάσης φύσεως ασφάλιστρα για το προσωπικό του Έργου, τις μεταφορές, τα μεταφορικά μέσα, τα μηχανήματα έργων και τις εγκαταστάσεις.

1.7 Οι επιβαρύνσεις από την εκτέλεση των εργασιών υπό ταυτόχρονη διεξαγωγή της κυκλοφορίας και την λήψη των απαιτούμενων προστατευτικών μέτρων, οι δαπάνες των μέτρων προστασίας των όμορων κατασκευών των χώρων εκτέλεσης των εργασιών, της πρόληψης ατυχημάτων εργαζομένων ή τρίτων, της αποφυγής βλαβών σε κινητά ή ακίνητα πράγματα τρίτων, της αποφυγής ρύπανσης ρεμάτων, ποταμών, ακτών κ.λπ., καθώς και οι δαπάνες των μέτρων προστασίας των έργων σε κάθε φάση της κατασκευής τους ανεξαρτήτως της εποχής του έτους (εκσκαφές, θεμελιώσεις, ικρίωματα, σκυροδετήσεις κ.λπ.) και μέχρι την οριστική παραλαβή τους.

1.8 Οι δαπάνες διεξαγωγής των ελέγχων ποιότητας και οι δαπάνες κατασκευής των πάσης φύσεως "δοκιμαστικών τμημάτων" που προβλέπονται στην Τ.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης (μετρήσεις, εργαστηριακοί έλεγχοι και δοκιμές, αξία υλικών, χρήση μηχανημάτων, εργασία κ.λπ.).

1.9 Οι δαπάνες διάθεσης, προσκόμισης και λειτουργίας του κυρίου και βοηθητικού μηχανικού εξοπλισμού και μέσων (π.χ. ικριωμάτων, εργαλείων) που απαιτούνται για συγκεκριμένες εργασίες/λειτουργίες του έργου, στο πλαίσιο του εγκεκριμένου χρονοδιαγράμματος, στις οποίες περιλαμβάνονται τα μισθώματα, η μεταφορά επί τόπου, η συναρμολόγηση (όταν απαιτείται), η αποθήκευση, η φύλαξη, η ασφάλιση, οι αποδοχές οδηγών, χειριστών, βοηθών και τεχνιτών, τα καύσιμα, τα λιπαντικά και λοιπά αναλώσιμα, τα ανταλλακτικά, οι επισκευές, οι μετακινήσεις στον χώρο του έργου, οι ημεραργίες για οποιαδήποτε αιτία, οι πάσης φύσεως σταλίες και καθυστερήσεις (που δεν οφείλονται σε υπαιτιότητα του Κυρίου του Έργου), η αποσυναρμολόγησή τους (εάν απαιτείται) και η απομάκρυνσή τους από το Έργο.

Περιλαμβάνονται επίσης οι πάσης φύσεως δαπάνες του εφεδρικού εξοπλισμού που διατηρείται σε ετοιμότητα για την αντιμετώπιση βλαβών ή για οποιαδήποτε άλλη αιτία.

1.10 Οι δαπάνες προμήθειας ή παραγωγής, φορτοεκφόρτωσης και μεταφοράς στη θέση ενσωμάτωσης και τυχόν προσωρινών αποθέσεων και επαναφορτώσεων αδρανών υλικών προέλευσης λατομείων, ορυχείων κλπ. πλην των περιπτώσεων που στα οικεία άρθρα του παρόντος Τιμολογίου αναφέρεται ρητά ότι η μεταφορά πληρώνεται ιδιαίτερα (άρθρα που επισημαίνονται με αστερίσκο[*]).

Περιλαμβάνονται οι δαπάνες πλύσεως, ανάμιξης ή εμπλουτισμού των υλικών, ώστε να ανταποκρίνονται στις προβλεπόμενες από την Μελέτη του Έργου προδιαγραφές, λαμβανομένων υπόψη των σχετικών περιβαλλοντικών όρων

1.11 Οι επιβαρύνσεις από καθυστερήσεις, μειωμένη απόδοση και μετακινήσεις μηχανημάτων και προσωπικού που οφείλονται:

- (α) σε εμπόδια στο χώρο εκτέλεσης των εργασιών (αρχαιολογικά ευρήματα, δίκτυα Ο.Κ.Ω. κ.λπ.),
- (β) στην μη ολοκλήρωση των διαδικασιών απαλλοτρίωσης τμημάτων του χώρου εκτέλεσης των εργασιών (υπό την προϋπόθεση ότι παρέχεται η δυνατότητα τμηματικής εκτέλεσης των εργασιών),
- (γ) στις τυχόν ιδιαίτερες απαιτήσεις αντιμετώπισης των εμποδίων από τους αρμόδιους για αυτά φορείς (ΥΠ.ΠΟ, Δ.Ε.Η, ΔΕΥΑΧ κ.λπ.),
- (δ) στην ενδεχόμενη εκτέλεση των εργασιών κατά φάσεις λόγω των ως άνω εμποδίων,

- (ε) στην διενέργεια των απαιτούμενων μετρήσεων, ελέγχων και ερευνών (τοπογραφικών, εργαστηριακών, γεωτεχνικών κ.α.), καθώς και στις λοιπές υποχρεώσεις του Αναδόχου που προβλέπονται στα τεύχη δημοπράτησης, είτε τα ως άνω αποζημιώνονται ιδιαίτερα είτε είναι ανηγμένα στο ποσοστό Γ.Ε.& Ο.Ε. ή σε άλλα άρθρα του παρόντος Τιμολογίου
- (στ) στην λήψη μέτρων για την εξασφάλιση της κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων,
- (ζ) σε προσωρινές ή μόνιμες κυκλοφοριακές ρυθμίσεις στην ευρύτερη περιοχή του έργου για οποιαδήποτε αιτία (π.χ. εορτές, εργασίες συντήρησης οδικού δικτύου και υποδομών, βλάβες σε άλλα έργα, εκτέλεση άλλων έργων κ.λπ.).
- 1.12 Οι δαπάνες λήψης μέτρων για την ομαλή και ασφαλή διακίνηση πεζών και οχημάτων στις θέσεις εκτέλεσης των εργασιών, όπως ενδεικτικά:
- (1) Οι δαπάνες προσωρινών γεφυρώσεων ορυγμάτων πλάτους έως 3,0 m, για την αποκατάσταση της κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων, όταν τούτο κρίνεται απαραίτητο από την Υπηρεσία ή τις αρμόδιες Αρχές
- (2) Οι δαπάνες λήψης προστατευτικών μέτρων για την απρόσκοπτη και ασφαλή κυκλοφορία πεζών και οχημάτων στην περίμετρο των χώρων εκτέλεσης των εργασιών, όπου απαιτείται, ήτοι για την περίφραξη των ορυγμάτων και γενικά των χώρων εκτέλεσης εργασιών, την ενημέρωση του κοινού, την σήμανση και φωτεινή σηματοδότηση του εργοταξιακού χώρου (πλην εκείνης που προκύπτει από μελέτη σήμανσης και τιμολογείται ιδιαίτερω), την προσωρινή διευθέτηση και αποκατάσταση της κυκλοφορίας κλπ. καθώς και οι δαπάνες για την απομάκρυνση των παραπάνω προσωρινών κατασκευών και σήμανσης μετά την περαίωση των εργασιών και την πλήρη αποκατάσταση της αρχικής σήμανσης.
- 1.13 Οι δαπάνες των τοπογραφικών εργασιών (αποτυπώσεις, πασσαλώσεων, αναπασσαλώσεων, πύκνωσης τριγωνομετρικού και πολυγωνομετρικού δικτύου, εγκατάστασης χωροσταθμικών αφετηριών κ.λπ.) που απαιτούνται για την χάραξη των επιμέρους στοιχείων του έργου, οι δαπάνες σύνταξης μελετών εφαρμογής (όταν απαιτείται για την προσαρμογή των στοιχείων της οριστικής μελέτης στο ακριβές ανάγλυφο του εδάφους ή υφιστάμενες κατασκευές), κατασκευαστικών σχεδίων και σχεδίων λεπτομερειών, οι δαπάνες ανίχνευσης και εντοπισμού εμποδίων στον χώρο εκτέλεσης του έργου και εκπόνησης μελετών αντιμετώπισης αυτών (λ.χ. υπάρχοντα θεμέλια, υψηλός ορίζοντας υπογείων υδάτων, δίκτυα Οργανισμών Κοινής Ωφελείας [ΟΚΩ]),
- 1.14 Οι δαπάνες αποτύπωσης τεχνικών έργων και λοιπών εγκαταστάσεων που απαντώνται στο χώρο του έργου, οι δαπάνες επαλήθευσης των στοιχείων εδάφους με τοπογραφικές μεθόδους καθώς και οι δαπάνες λήψης επιμετρητικών στοιχείων κατ' αντιπαράσταση με εκπρόσωπο της Υπηρεσίας και σύνταξης των πάσης φύσεως επιμετρητικών σχεδίων, πινάκων και υπολογισμών που θα υποβληθούν στην Υπηρεσία προς έλεγχο.
- 1.15 Η δαπάνη σύνταξης των αναπτυγμάτων και πινάκων σπλισμού σκυροδεμάτων (όταν αυτοί δεν περιλαμβάνονται στη μελέτη).
- 1.16 Οι δαπάνες ενημέρωσης των οριζοντιογραφιών της μελέτης με τα στοιχεία των εντοπιζομένων με ερευνητικές τομές ή κατά την εκτέλεση των εργασιών δικτύων Ο.Κ.Ω.
- 1.17 Οι δαπάνες των αντλήσεων (πλην των αντλήσεων κατά την κατασκευή τεχνικών εντός κοίτης ποταμών ή στην περίπτωση που δεν υπάρχει δυνατότητα παροχέτευσης προς φυσικό ή τεχνητό αποδέκτη υδάτων) καθώς και των προσωρινών διευθετήσεων για την αντιμετώπιση των επιφανειακών, υπογείων και πηγαίων νερών ώστε να προστατεύονται τόσο τα κατασκευαζόμενα όσο και τα υπάρχοντα έργα και το περιβάλλον γενικότερα, εκτός αν προβλέπεται διαφορετικά στα τεύχη δημοπράτησης.
- 1.18 Οι δαπάνες που απορρέουν από δικαιώματα κατοχυρωμένων μεθόδων και ευρεσιτεχνιών που εφαρμόζονται κατά οποιονδήποτε τρόπο για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών.
- 1.19 Οι δαπάνες διαμόρφωσης προσβάσεων, προσπελάσεων και δαπέδων εργασίας στα διάφορα τμήματα του έργου, και γενικά κάθε βοηθητικής κατασκευής που θα απαιτηθεί σε οποιοδήποτε στάδιο των εργασιών, όταν δεν προβλέπεται ιδιαίτερη επιμέτρηση αυτών στα συμβατικά τεύχη, καθώς και οι δαπάνες αποξήλωσης των προσωρινών κατασκευών και περιβαλλοντικής αποκατάστασης των χώρων (προσβάσεων, προσπελάσεων, δαπέδων εργασίας κ.λπ.) εκτός εάν υπάρχει έγγραφη αποδοχή της Υπηρεσίας για την διατήρησή τους.
- 1.20 Οι δαπάνες για την προστασία και την εξασφάλιση της λειτουργίας των δικτύων Ο.Κ.Ω. που διασχίζουν εγκάρσια τα ορύγματα ή επηρεάζονται τοπικά από τις εκτελούμενες εργασίες, Την αποκλειστική ευθύνη για την πρόκληση ζημιών και φθορών στα δίκτυα αυτά θα φέρει, τόσο αστικά όσο και ποινικά και μέχρι περαίωσης των εργασιών, ο Ανάδοχος του Έργου.

- 1.21 Οι δαπάνες πρόληψης και αποκατάστασης κάθε είδους ζημιάς καθώς και οι αποζημιώσεις για κάθε είδους βλάβη ή μη συνήθη φθορά επί υφισταμένων κατασκευών κατά την εκτέλεση των εργασιών ή την διακίνηση βαρέως εξοπλισμού του Αναδόχου (π.χ. μεταφορικών μέσων μεγάλης χωρητικότητας, ερπυστριοφόρων μηχανημάτων κ.λπ.) που οφείλονται σε μη τήρηση των συμβατικών όρων, των υποδείξεων της Υπηρεσίας, των ισχυουσών διατάξεων και γενικότερα σε υπαιτιότητα του Αναδόχου.
- 1.22 Εφ' όσον δεν προβλέπεται ιδιαίτερη πληρωμή στα συμβατικά τεύχη: Οι πάσης φύσεως δαπάνες για τις εργοταξιακές οδούς που προκύπτουν από τη μεθοδολογία κατασκευής του Έργου (μίσθωση ή εξασφάλιση δικαιωμάτων διέλευσης από ιδιωτική έκταση, κατασκευή των οδών ή βελτίωση υπαρχουσών, σήμανση, συντήρηση), καθώς και οι δαπάνες εξασφάλισης των αναγκαίων χώρων απόθεσης των πλεοναζόντων ή ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφών (καταβολή τιμήματος προς ιδιοκτήτες, αν απαιτείται, εξασφάλιση σχετικών αδειών, κατασκευή οδών προσπέλασης ή επέκταση ή βελτίωση υπαρχουσών) και η τελική διαμόρφωση των χώρων μετά την περαίωση των εργασιών, σύμφωνα με τους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους.
- 1.23 Οι δαπάνες των προεργασιών στις παλιές ή νέες επιφάνειες οδοστρωμάτων για την εφαρμογή ασφαλικών επιστρώσεων επ' αυτών, όπως π.χ. σκούπισμα, καθαρισμός, δημιουργία οπών αγκύρωσης (πικούνισμα), καθώς και οι δαπάνες μεταφοράς και απόθεσης των προϊόντων που παράγονται ως αποτέλεσμα των παραπάνω εργασιών.
- 1.24 Οι δαπάνες διάνοιξης τομών ή οπών στα τοιχώματα υφισταμένων αγωγών, φρεατίων, τεχνικών έργων κ.λπ., με οποιαδήποτε μέσα, για τη σύνδεση νέων συμβαλλόντων αγωγών, εκτός αν προβλέπεται ιδιαίτερη πληρωμή προς τούτο στα τεύχη δημοπράτησης.
- 1.25 Οι δαπάνες των ειδικών μελετών, που προβλέπεται στα τεύχη δημοπράτησης να εκπονηθούν από τον Ανάδοχο χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή, όπως μελέτες σύνθεσης σκυροδεμάτων και ασφαλομιγμάτων, μελέτες ικριωμάτων κ.λπ.
- 1.26 Οι δαπάνες έκδοσης των απαιτούμενων αδειών εκτέλεσης εργασιών από τις αρμόδιες Αρχές, την Πολεοδομία και τους Οργανισμούς Κοινής Ωφελείας, εκτός αν προβλέπεται ιδιαίτερη πληρωμή προς τούτο στα τεύχη δημοπράτησης.
- 1.27 Οι δαπάνες λήψης μέτρων για την εξασφάλιση της συνεχούς και απρόσκοπτης λειτουργίας των υπαρχόντων στην περιοχή του Έργου δικτύων (δίκτυα ύδρευσης, άρδευσης, αποχέτευσης και αποστράγγισης, τάφροι, διώρυγες, υδατορέματα κ.λπ.), τα οποία επηρεάζονται από την εκτέλεση των εργασιών, και ιδιαίτερα όταν:
- (1) τα δίκτυα είναι σχετικά ανεπαρκή και ευαίσθητα σε δυσμενή μεταχείριση,
 - (2) θα επιβαρυνθεί υπέρμετρα η λειτουργικότητα των δικτύων αν ο Ανάδοχος δεν λάβει μέτρα για να αποτρέψει την είσοδο φερτών υλών από τις χωματουργικές, κυρίως, ή άλλες εργασίες.

Οι τιμές μονάδας του παρόντος Τιμολογίου προσαυξάνονται κατά το ποσοστό Γενικών Εξόδων (Γ.Ε.) και Οφέλους του Αναδόχου (Ο.Ε.), στο οποίο περιλαμβάνονται οι πάσης φύσεως δαπάνες οι οποίες δεν μπορούν να κατανεμηθούν σε συγκεκριμένες εργασίες αλλά αφορούν συνολικά το κόστος του έργου όπως, κρατήσεις ή υποχρεώσεις αυτού, όπως δαπάνες διοίκησης και επιβλέψης του Έργου, σήμανσης εργοταξίων, φόροι, δασμοί, ασφάλιστρα, τόκοι κεφαλαίων κίνησης, προμήθειες εγγυητικών επιστολών, έξοδα λειτουργίας γραφείων κ.λπ., τα επισφαλή έξοδα πάσης φύσεως καθώς και το προσδοκώμενο κέρδος από την εκτέλεση των εργασιών.

Το ως άνω ποσοστό Γ.Ε. & Ο.Ε., ανέρχεται σε δέκα οκτώ τοις εκατό (18%) του προϋπολογισμού των εργασιών, όπως αυτός προκύπτει βάσει των τιμών του Τιμολογίου Προσφοράς του αναδόχου, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, και διακρίνεται σε:

- (α) Σταθερά έξοδα, δηλαδή άπαξ αναλαμβανόμενα κατά τη διάρκεια της σύμβασης, τα οποία περιλαμβάνουν τις δαπάνες:
- (1) Εξασφάλισης και διαρρύθμισης εργοταξιακών χώρων, για την ανέγερση κύριων και βοηθητικών εργοταξιακών εγκαταστάσεων π.χ. γραφείων, εργαστηρίων και λοιπών εγκαταστάσεων του Αναδόχου ή άλλων, εφόσον προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης.
 - (2) Ανέγερσης κύριων και βοηθητικών εργοταξιακών εγκαταστάσεων του Αναδόχου ή άλλων, εφόσον προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης.
 - (3) Περίφραξης ή/και διατάξεων επιτήρησης εργοταξιακών εγκαταστάσεων και χώρων εκτέλεσης εργασιών εφόσον προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης.
 - (4) Εξοπλισμού κύριων και βοηθητικών εργοταξιακών εγκαταστάσεων για τη διασφάλιση λειτουργικής

ετοιμότητας, εξασφάλισης ύδρευσης, ηλεκτρικού ρεύματος, τηλεφωνικής σύνδεσης και αποχέτευσης, καθώς και λοιπών απαιτούμενων ευκολιών, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.

- (5) Απομάκρυνσης κύριων και βοηθητικών εργοταξιακών εγκαταστάσεων μετά την περαίωση του έργου, καθώς και οι δαπάνες αποκατάστασης των χώρων κατά τρόπο αποδεκτό και σύμφωνα με τους εγκεκριμένους Περιβαλλοντικούς Όρους.
 - (6) Κινητοποίησης (εισκόμισης στο εργοτάξιο) του απαιτούμενου εξοπλισμού γενικής χρήσης (π.χ. γερανοί, οχήματα μεταφοράς προσωπικού), όπως προβλέπεται στο χρονοδιάγραμμα του έργου και αποκινητοποίησης με το πέρας του προβλεπόμενου χρόνου απασχόλησης.
 - (7) Οι δαπάνες επισκόπησης των μελετών του έργου και τυχόν συμπληρώσεις τροποποιήσεις, εφόσον δεν περιλαμβάνονται στο άμεσο κόστος.
 - (8) Οι δαπάνες συμπλήρωσης των ΣΑΥ/ΦΑΥ (Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας/Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας), σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.
 - (9) Για φόρους.
 - (10) Για εγγυητικές.
 - (11) Ασφάλισης του έργου.
 - (12) Προσυμβατικού σταδίου.
 - (13) Διάθεσης μέσων ατομικής προστασίας.
 - (14) Για επισφαλή έξοδα πάσης φύσεως (π.χ. εξεύρεσης χώρων γραφείων και λοιπών εγκαταστάσεων, χρηματοοικονομικών εξόδων, απαιτήσεως για μελέτες που μπορεί να προκύψουν κατά την πορεία των εργασιών, εκτεταμένες διαφωνίες και απαίτηση ισχυρής νομικής υποστήριξης, απαιτήσεις για μέτρα προστασίας από μη ληφθείσες υπόψη ακραίες επιτόπου συνθήκες, κλοπές μη καλυπτόμενες από ασφάλιση).
- (β) Χρονικώς συντηρημένα έξοδα, δηλαδή εξαρτώμενα από τη χρονική διάρκεια της σύμβασης, τα οποία περιλαμβάνουν τις δαπάνες:
- (1) Χρήσεως - λειτουργίας των εργοταξιακών εγκαταστάσεων και ευκολιών (περιλαμβάνει τη χρήση των εγκαταστάσεων και χώρων καθαρών σύμφωνα με τις προβλέψεις των εγκεκριμένων Περιβαλλοντικών Όρων) Προσωπικού γενικής επιστάσεως και διοίκησης του Αναδόχου και υπό την προϋπόθεση μόνιμης και αποκλειστικής απασχόλησης στο έργο (σε περίπτωση μη μόνιμης και αποκλειστικής απασχόλησης θα λαμβάνεται υπόψη ο χρόνος απασχόλησης και η διαθεσιμότητα στο έργο). Ανηγμένες περιλαμβάνονται και οι δαπάνες για προβλεπόμενες νόμιμες αποζημιώσεις. Το επιστημονικό προσωπικό και οι επιστάτες, με εξειδικευμένο αντικείμενο (π.χ. χωματοργικά, τεχνικά, ασφαλικά) δεν περιλαμβάνονται.
 - (3) Νομικής υποστήριξης
 - (4) Εξωτερικών τεχνικών συμβούλων με ad hoc μετάκληση
 - (5) Για την εκτέλεση των καθηκόντων της παραπάνω κατηγορίας προσωπικού π.χ. χρήση αυτοκινήτων
 - (6) Λειτουργίας μηχανημάτων γενικής χρήσης π.χ. γερανοί, οχήματα μεταφοράς προσωπικού
 - (7) Μετρήσεων γενικών δεικτών και παραμέτρων που προβλέπονται στους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους και λήψη μέτρων για συμμόρφωση προς αυτούς
 - (8) Συντήρησης του έργου για τον προβλεπόμενο χρόνο
 - (9) Τόκοι κεφαλαίων κίνησης και γενικότερα χρηματοοικονομικό κόστος
 - (10) Το αναλογούν, σε σχέση με τη συμμετοχή του στον κύκλο εργασιών της επιχείρησης, κόστος έδρας επιχείρησης ή/και λειτουργίας κοινοπραξίας
- Ο Φόρος Προστιθέμενης Αξίας (Φ.Π.Α.) επί των λογαριασμών του Αναδόχου βαρύνει τον Κύριο του Έργου.
- Εάν προκύψει ανάγκη εκτέλεσης εργασιών που παρουσιάζουν διαφορετικά χαρακτηριστικά έναντι παρεμφερών

προς αυτές εργασιών που περιλαμβάνονται στο παρόν Τιμολόγιο, αποδεκτά όμως σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης, ή εργασιών που επιμετρώνται διαφορετικά, οι εργασίες αυτές είναι δυνατόν να αναχθούν σε άρθρα του παρόντος Τιμολογίου με αναγωγή των μεγεθών τους σύμφωνα με το ακόλουθο παράδειγμα:

(1) Διάτρητοι σωλήνες στραγγιστηρίων. αγωγοί αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων από σκυρόδεμα, PVC κ.λπ.

Για ονομαστική διάμετρο D_N χρησιμοποιούμενου σωλήνα διαφορετική από τις αναφερόμενες στα υποάρθρα των αντιστοιχών άρθρων του παρόντος Τιμολογίου και για αντίστοιχο υλικό κατασκευής, κατηγορία αντοχής και μέθοδο προστασίας, θα γίνεται αναγωγή του μήκους του χρησιμοποιούμενου σωλήνα σε μήκος σωλήνα της αμέσως μικρότερης στο παρόν Τιμολόγιο ονομαστικής διαμέτρου, με βάση το λόγο:

$$D_N / D_M$$

όπου D_N : Ονομαστική διάμετρος του χρησιμοποιούμενου σωλήνα

D_M : Η αμέσως μικρότερη διάμετρος σωλήνα που περιλαμβάνεται στο παρόν Τιμολόγιο.

Αν δεν υπάρχει μικρότερη διάμετρος ως D_M θα χρησιμοποιείται η αμέσως μεγαλύτερη υπάρχουσα διάμετρος.

(2) Μόρφωση αρμών με προκατασκευασμένες πλάκες τύπου FLEXCELL ή αναλόγου

Για πάχος D_N χρησιμοποιούμενης πλάκας μεγαλύτερο από το πάχος της συμβατικής πλάκας του παρόντος τιμολογίου (12 mm), θα γίνεται αναγωγή της επιφάνειας της χρησιμοποιούμενης πλάκας σε επιφάνεια συμβατικής πλάκας πάχους 12 mm, με βάση το λόγο:

$$D_N / 12$$

όπου D_N : Το πάχος της χρησιμοποιούμενης πλάκας σε mm.

(3) Στεγάνωση αρμών με ταινίες τύπου HYDROFOIL PVC

Για πλάτος B_N χρησιμοποιούμενης ταινίας μεγαλύτερο από το πλάτος της συμβατικής ταινίας του παρόντος Τιμολογίου (240 mm), θα γίνεται αναγωγή του μήκους της χρησιμοποιούμενης ταινίας σε μήκος συμβατικής ταινίας πλάτους 240 mm, με βάση το λόγο:

$$B_N / 240$$

όπου B_N : Το πλάτος της χρησιμοποιούμενης ταινίας σε mm

Παραμεφερής πρακτική μπορεί να έχει εφαρμογή και σε άλλες περιπτώσεις άρθρων του παρόντος Τιμολογίου.

Όπου στα επιμέρους άρθρα υπάρχει αναφορά σε ΕΤΕΠ των οποίων έχει αρθεί με απόφαση η υποχρεωτική εφαρμογή, η σχετική αναφορά μπορεί να αντιστοιχίζεται με αναφορά σε ΠΕΤΕΠ ή άλλο πρότυπο που θα περιλαμβάνεται σε σχετικό πίνακα στους γενικούς όρους του παρόντος.

2 ΓΕΝΙΚΟΙ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΤΡΟΠΟΥ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ

2.1 ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

2.1.1 Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται είτε βάσει των σχεδίων των εγκεκριμένων μελετών είτε βάσει μετρήσεων και των συντασσόμενων βάσει αυτών επιμετρητικών σχεδίων και πινάκων, λαμβανομένων υπόψη των έγγραφων εντολών της Υπηρεσίας και των εκάστοτε οριζομένων ανοχών.

2.1.2 Η Υπηρεσία δικαιούται να ελέγξει το σύνολο ή μέρος του Έργου, κατά την κρίση της, προκειμένου να επιβεβαιώσει την ορθότητα των επιμετρητικών στοιχείων που υποβάλει ο Ανάδοχος. Ο Ανάδοχος υποχρεούται με δική του δαπάνη να διαθέσει τον απαιτούμενο εξοπλισμό και προσωπικό για την υποστήριξη της Υπηρεσίας στην διεξαγωγή του εν λόγω ελέγχου.

2.1.3 Η πληρωμή των εργασιών γίνεται βάσει της πραγματικής ποσότητας κάθε εργασίας, επιμετρούμενης ως ανωτέρω με κατάλληλη μονάδα μέτρησης, επί την τιμή μονάδας της εργασίας, όπως αυτή καθορίζεται στο παρόν Περιγραφικό Τιμολόγιο.

2.1.4 Ειδικότερα για κάθε εργασία, ο τρόπος και η μονάδα επιμέτρησης, καθώς και ο τρόπος πληρωμής καθορίζονται

στις αντίστοιχες παραγράφους των παρακάτω ΕΙΔΙΚΩΝ ΟΡΩΝ και των επί μέρους εργασιών του παρόντος Τιμολογίου.

2.1.5 Αν το περιεχόμενο ενός επιμέρους άρθρου του παρόντος Τιμολογίου, που αναφέρεται σε μια τιμή μονάδας, ορίζει ότι η εν λόγω τιμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την ολοκλήρωση των εργασιών του συγκεκριμένου άρθρου, τότε οι ίδιες επιμέρους εργασίες δεν θα επιμετρώνται ούτε θα πληρώνονται στο πλαίσιο άλλου άρθρου που περιλαμβάνεται στο Τιμολόγιο.

2.1.6 Στη περίπτωση οποιασδήποτε διαφωνίας με τον συνοπτικό πίνακα τιμών, υπερισχύουν οι όροι του παρόντος.

2.2 ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

2.2.1 ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Κατάταξη εδαφών ως προς την εκσκαψιμότητα

- Ως "χαλαρά εδάφη" χαρακτηρίζονται οι φυτικές γαίες, η ιλύς, η τύρφη και λοιπά εδάφη που έχουν προέλθει από επιχωματώσεις με ανομοιογενή υλικά.
- Ως "γαίες και ημίβραχος" χαρακτηρίζονται τα αργιλικά, αργιλοαμμώδη ή αμμοχαλικώδη υλικά, καθώς και μίγματα αυτών, οι μάργες, τα μετρίως τσιμεντωμένα (cemented) αμμοχάλικα, ο μαλακός, κατακερματισμένος ή αποσαθρωμένος βράχος, και γενικά τα εδάφη που μπορούν να εκσκαφθούν αποτελεσματικά με συνήθη εκσκαπτικά μηχανήματα (εκσκαφείς ή προωθητές), χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση εκρηκτικών υλών ή κρουστικού εξοπλισμού.
- Ως "βράχος" χαρακτηρίζεται το συμπαγές πέτρωμα που δεν μπορεί να εκσκαφθεί εάν δεν χαλαρωθεί προηγουμένως με εκρηκτικές ύλες, διογκωτικά υλικά ή κρουστικό εξοπλισμό (λ.χ. αερόσφυρες ή υδραυλικές σφύρες). Στην κατηγορία του "βράχου" περιλαμβάνονται και μεμονωμένοι ογκόλιθοι μεγέθους πάνω από 0,50 m³.
- Ως "σκληρά γρανιτικά" και "κροκαλοπαγή" χαρακτηρίζονται οι συμπαγείς σκληροί βραχώδεις σχηματισμοί από πυριγενή πετρώματα και οι ισχυρώς τσιμεντωμένες κροκάλες ή αμμοχάλικα, θλιπτικής αντοχής μεγαλύτερης των 150 MPa. Η εκσκαφή των σχηματισμών αυτών είναι δυσχερής (δεν αναμοχλεύονται με το girper των προωθητών ισχύος 300 HP, η δε απόδοση των υδραυλικών σφυρών είναι μειωμένη)

2.2.2 ΕΙΔΗ ΚΙΓΚΑΛΕΡΙΑΣ

Τα κυριότερα είδη κιγκαλερίας, τα οποία ο Ανάδοχος υποχρεούται (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά) να προμηθευτεί και να τα παραδώσει τοποθετημένα και έτοιμα προς λειτουργία είναι τα ακόλουθα:

Χειρολαβές

- Πλήρες ζεύγος χειρολαβών για στρεπτά ξύλινα θυρόφυλλα (μέσα-έξω) με τις ανάλογες ειδικές πλάκες στερέωσης (μέσα-έξω) με ενσωματωμένο ειδικό σύστημα κλειδώματος και ένδειξη κατάληψης (πράσινο-κόκκινο), όπου απαιτείται.
- Πλήρες ζεύγος χειρολαβών για στρεπτά ξύλινα θυρόφυλλα (μέσα-έξω) με τις ανάλογες ειδικές πλάκες στερέωσης (μέσα-έξω), με μηχανισμό ρύθμισης χειρολαβών και ενσωματωμένη οπή για κύλινδρο κλειδαριάς ασφαλείας.
- Χειρολαβή (γρυλόχερο) για στρεπτό παράθυρο με την ανάλογη πλάκα στερέωσης (μέσα), με μηχανισμό ρύθμισης χειρολαβής και αντίκρισμα στο πλαίσιο ή στο άλλο φύλλο (δίφυλλο παράθυρο).
- Χωνευτές χειρολαβές για συρόμενα κουφώματα μπρούτζινες ή ανοξείδωτες ή χαλύβδινες ή πλαστικές με κλειδαριά ασφαλείας.

Κλειδαριές - διατάξεις ασφάλισης

- Κλειδαριές (χωνευτές ή εξωτερικές) και κύλινδροι ασφαλείας
- Κύλινδροι κεντρικού κλειδώματος

- Κλειδαριά ασφαλείας, χαλύβδινη, γαλβανισμένη και χωνευτή για θύρες πυρασφάλειας
- Ράβδοι (μπάρες) πανικού για θύρες πυρασφάλειας στις εξόδους κινδύνου
- Χωνευτός, χαλύβδινος (μπρούτζινος ή γαλβανισμένος) σύρτης με βραχίονα (ντίτζα) που ασφαλίσει επάνω - κάτω μέσα σε διπλά αντίστοιχα αντικρίσματα (πλαίσιο- φύλλο και φύλλο- δάπεδο).

Μηχανισμοί λειτουργίας και επαναφοράς θυρών

- Μηχανισμός επαναφοράς στην κλειστή θέση με χρονική καθυστέρηση στρεπτής θύρας χωρίς απαιτήσεις πυρασφάλειας, στο άνω μέρος της θύρας.
-
- Μηχανισμός επαναφοράς όπως παραπάνω αλλά με απαιτήσεις πυρασφάλειας. Μηχανισμός επαναφοράς θύρας επιδαπέδιος, με χρονική καθυστέρηση
- Πλάκα στο κάτω μέρος θύρας για προστασία από κτυπήματα ποδιών κτλ.
- Αναστολείς (stoppers)
 - Αναστολείς θύρας - δαπέδου
 - Αναστολείς θύρας - τοίχου
 - Αναστολείς φύλλων ερμαρίου
 - Αναστολείς συγκράτησης εξώφυλλων παραθύρων
- Πλάκες στήριξης, ροζέτες κ.λπ.
- Σύρτες οριζόντιας ή κατακόρυφης λειτουργίας Μηχανισμοί σκιασμού (ρολοπετάσματα, σκίαστρα) Ειδικός Εξοπλισμός κουφωμάτων κάθε τύπου για ΑΜΕΑ
- Μεταλλικά εξαρτήματα λειτουργίας ανοιγόμενων ή συρόμενων θυρών ασφαλείας, με Master Key
- Ειδικοί μηχανισμοί αυτόματου κλεισίματος κουφωμάτων κάθε τύπου
- Μηχανισμοί αυτόματων θυρών, με ηλεκτρομηχανικό σύστημα, με ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου, με συσκευή μικροκυμάτων

Η προμήθεια των παραπάνω ειδών κιγκαλερίας, θα γίνει απολογιστικά, και σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται από τις κείμενες "περί Δημοσίων Έργων" διατάξεις, εκτός εάν αναφέρεται διαφορετικά στα οικεία άρθρα του παρόντος Τιμολογίου, η δε τοποθέτηση περιλαμβάνεται στην τιμή του κάθε είδους κουφώματος.

2.2.3. ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ

Οι εργασίες χρωματισμών επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα (m²) επιφανειών ή σε μέτρα μήκους (m) γραμμικών στοιχείων συγκεκριμένων διαστάσεων, πλήρως περαιωμένων, ανά είδος χρωματισμού. Από τις επιμετρούμενες επιφάνειες αφαιρείται κάθε άνοιγμα, οπή ή κενό και από τα γραμμικά στοιχεία κάθε ασυνέχεια που δεν χρωματίζεται ή χρωματίζεται με άλλο είδος χρωματισμού.

Η εφαρμογή συντελεστών θα γίνεται όπως ορίζεται παρακάτω, ενώ η αντιδιαβρωτική προστασία των σιδηρών επιφανειών επιμετρώνται ανά kg βάρους των σιδηρών κατασκευών, εκτός εάν αναφέρεται διαφορετικά.

Οι ποσότητες των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτές επιμετρούνται σύμφωνα με τα ανωτέρω και έγιναν αποδεκτές από την Υπηρεσία, θα πληρώνονται σύμφωνα με την παρούσα παράγραφο για τα διάφορα είδη χρωματισμών.

Οι τιμές μονάδας θα αποτελούν πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο "Ειδικοί όροι" του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο "Γενικοί Όροι".

Οι τιμές μονάδας όλων των κατηγοριών χρωματισμών του παρόντος τιμολογίου αναφέρονται σε πραγματική χρωματιζόμενη επιφάνεια και σε ύψος από το δάπεδο εργασίας μέχρι 5,0 m. Οι τιμές για χρωματισμούς που εκτελούνται σε ύψος μεγαλύτερο, καθορίζονται σε αντίστοιχα άρθρα του παρόντος τιμολογίου, τα οποία έχουν εφαρμογή όταν δεν πληρώνεται ιδιαίτερος η δαπάνη των ικριωμάτων.

Σε όλες τις τιμές εργασιών χρωματισμών περιλαμβάνονται οι αναμίξεις των χρωμάτων, οι δοκιμαστικές βαφές για έγκριση των χρωμάτων από την Επίβλεψη, τα κινητά ικριώματα τα οποία θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα με τις ισχύουσες διατάξεις περί ασφαλείας του ασχολούμενου στις οικοδομικές εργασίες εργατοτεχνικού προσωπικού, και η εργασία αφαιρέσεως και επανατοποθετήσεως στοιχείων (π.χ. στοιχείων κουφωμάτων κ.λπ.) στις περιπτώσεις που αυτό απαιτείται ή επιβάλλεται.

Όταν πρόκειται για κουφώματα και κιγκλιδώματα τα οποία χρωματίζονται εξ ολοκλήρου, η επιμετρούμενη επιφάνεια των χρωματισμών υπολογίζεται ως το γινόμενο της απλής συμβατικής επιφάνειας κατασκευαζόμενου κουφώματος (βάσει των εξωτερικών διαστάσεων του τετράγυλου ή τρίγυλου) ή της καταλαμβανόμενης από μεταλλική θύρα ή κιγκλιδώμα πλήρους, απλής επιφάνειας, επί συμβατικό συντελεστή ο οποίος ορίζεται παρακάτω:

α/α	Είδος	Συντελεστής
1.	Θύρες ταμπλαδωτές ή πρεσσαριστές πλήρεις ή με υαλοπίνακες οι οποίοι καλύπτουν λιγότερο από το 50% του ύψους κάσσας θύρας.	
	α) με κάσα καθρόνι (ή 1/4 πλίνθου)	2,30
	β) με κάσα επί δρομικού τοίχου	2,70
	γ) με κάσα επί μπατατικού τοίχου	3,00
2.	Υαλόθυρες ταμπλαδωτές ή πρεσσαριστές με υαλοπίνακες που καλύπτουν περισσότερο από το 50% του ύψους κάσσας θύρας.	
	α) με κάσα καθρόνι (ή 1/4 πλίνθου)	1,90
	β) με κάσα επί δρομικού τοίχου	2,30
	γ) με κάσα επί μπατατικού τοίχου	2,60
3.	Υαλοστάσια :	
	α) με κάσα καθρόνι (ή 1/4 πλίνθου)	1,00
	β) με κάσα επί δρομικού τοίχου	1,40
	γ) με κάσα επί μπατατικού	1,80
	δ) παραθύρων ρολλών	1,60
	ε) σιδερένια	1,00
4.	Παράθυρα με εξώφυλλα οιοδήποτε τύπου (χωρικού, γαλλικού, γερμανικού) πλην ρολλών	3,70
5.	Ρολλά ξύλινα, πλαίσιο και πήχεις βάσει των εξωτερικών διαστάσεων σιδηρού πλαισίου	2,60
6.	Σιδερένιες θύρες :	
	α) με μίαν πλήρη επένδυση με λαμαρίνα	2,80
	β) με επένδυση με λαμαρίνα και στις δύο πλευρές	2,00
	γ) χωρίς επένδυση με λαμαρίνα (ή μόνον με ποδιά)	1,00
	δ) με κινητά υαλοστάσια, κατά τα λοιπά ως γ	1,60
7.	Προπετάσματα σιδηρά :	
	α) ρολλά από χαλυβδολαμαρίνα	2,50
	β) ρολλά από σιδηρόπλεγμα	1,00
	γ) πτυσσόμενα (φυσαρμόνικας)	1,60
8.	Κιγκλιδώματα ξύλινα ή σιδηρά :	
	α) απλού ή συνθέτου σχεδίου	1,00
	β) πολυσυνθέτου σχεδίου	1,50
9.	Θερμαντικά σώματα :	
	Πραγματική χρωματιζόμενη επιφάνεια βάσει των Πινάκων συντελεστών των εργοστασίων κατασκευής των θερμαντικών σωμάτων	

2.2.4. ΜΑΡΜΑΡΙΚΑ

1. Τα αναφερόμενα στην συνέχεια στοιχεία προελεύσεως, σκληρότητας και χρώματος μαρμάρων είναι ενδεικτικά κάποιων από τις πιο διαδεδομένες ποικιλίες που παράγονται. Αυτό σε καμμία περίπτωση δεν σημαίνει ότι τα κοιτάσματα μαρμάρου των διαφόρων περιοχών είναι ομοιόμορφα ως προς το χρώμα, την σκληρότητα και τις λοιπές ιδιότητες. Άλλωστε και οι τιμές διάθεσης των μαρμάρων κάθε περιοχής διαφοροποιούνται και μάλιστα σημαντικά, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους.

Για τον λόγο αυτό τα άρθρα των διαφόρων εργασιών επίστρωσης με μάρμαρο των NET ΟΙΚ περιλαμβάνουν ιδιαίτερως τιμή "φατούρας" που επισημαίνεται με διπλό αστερίσκο.

2. Οι τιμές για την πλήρη εργασία αναφέρονται σε μάρμαρο προέλευσης Βέροιας, λευκό, εξαιρετικής

ποιότητας (extra), σκληρό ή μαλακό κατά περίπτωση, και είναι ευνόητο ότι είναι απλώς ενδεικτικές για επιστρώσεις με μάρμαρο μέσω των ποιοτικών χαρακτηριστικών.

3. Ο Μελετητής αφού επιλέξει τα χαρακτηριστικά του μαρμάρου που θα χρησιμοποιήσει στο έργο (λ.χ. χρώμα, υφή, σκληρότητα, διαθεσιμότητα στην περιοχή του έργου), πρέπει να κάνει έρευνα αγοράς, να διαπιστώσει την τιμή διάθεσης του συγκεκριμένου τύπου μαρμάρου και σ' αυτήν να προσθέσει την τιμή "φατούρας" που προβλέπεται στο ΝΕΤ ΟΙΚ. Παράλληλα θα πρέπει να επέμβει στην περιγραφή του άρθρου και να εισάγει εκεί τα επιθυμητά χαρακτηριστικά του μαρμάρου.

Επειδή οι τιμές των μαρμάρων διαφέρουν σημαντικά, είναι σκόπιμο η επιλογή του τύπου να γίνεται σε συνεννόηση με την Δ/ντρια την Μελέτη Υπηρεσία.

4. Επισημαίνεται ότι τα μάρμαρα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προτύπων ΕΛΟΤ EN 12058: Natural stone flooring and stair - Προϊόντα από φυσικούς λίθους - Πλάκες για δάπεδα και σκάλες - Απαιτήσεις και ΕΛΟΤ EN 1469: Natural stone cladding - Προϊόντα από φυσικούς λίθους - Πλάκες για επενδύσεις - Απαιτήσεις και να φέρουν σήμανση CE, σύμφωνα με την ΚΥΑ 10976/244, ΦΕΚ 973B/18-07-2007.

ΜΑΛΑΚΑ : συνηθισμένης φθοράς και εύκολης κατεργασίας

1	Πεντέλης	Λευκό
2	Κοκκιναρά	Τεφρόν
3	Κοζάνης	Λευκό
4	Αν. Μαρίνας	Λευκό συνεφώδες
5	Καπανδριτίου	Κιτρινωπό
6	Μαραθώνα	Γκρι
7	Νάξου	Λευκό
8	Αλιβερίου	Τεφρόχρουν- μελανό
9	Μαραθώνα	Τεφρόχρουν- μελανό
10	Βέροιας	Λευκό
11	Θάσου	Λευκό
12	Πηλίου	Λευκό

ΣΚΛΗΡΑ: συνηθισμένης φθοράς και δύσκολης κατεργασίας

1	Ερέτριας	Ερυθρότεφρο
2	Αμαρύνθου	Ερυθρότεφρο
3	Δομβραϊνης Θηβών	Μπεζ
4	Δομβραϊνης Θηβών	Κίτρινο
5	Δομβραϊνης Θηβών	Ερυθρό
6	Στύρων	Πράσινο
7	Λάρισας	Πράσινο
8	Ιωαννίνων	Μπεζ
9	Φαρσάλων	Γκρι
10	Ύδρας	Ροδότεφρο πολύχρωμο
11	Διονύσου	Χιονόλευκο

ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΩΣ ΣΚΛΗΡΑ: μέτριας φθοράς και δύσκολης κατεργασίας

1	Ιωαννίνων	Ροδόχρουν
2	Χίου	Τεφρό
3	Χίου	Κίτρινο
4	Τήνου	Πράσινο
5	Ρόδου	Μπεζ
6	Αγίου Πέτρου	Μαύρο
7	Βυτίνας	Μαύρο
8	Μάνης	Ερυθρό
9	Ναυπλίου	Ερυθρό
10	Ναυπλίου	Κίτρινο
11	Μυτιλήνης	Ερυθρό πολύχρωμο
12	Τεφρό	Ερυθρό πολύχρωμο

5. Σε όλες τις τιμές των μαρμαροστρώσεων, περιλαμβάνεται και η στίλβωση αυτών (νερόλουστρο)
6. Το κόνιαμα δόμησης των μαρμαροστρώσεων, κατασκευάζεται με λευκό τσιμέντο.

2.2.5. ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΤΟΙΧΩΝ ΚΑΙ ΨΕΥΔΟΡΟΦΩΝ.

Οι εργασίες κατασκευής μεταλλικών σκελετών (εκτός αλουμινίου) τοίχων και ψευδοροφών τιμολογούνται με τα άρθρα 61.30 και 61.31.

Οι εργασίες κατασκευής επίπεδης επιφάνειας γυψοσανίδων τοιχοπετάσματος σε έτοιμο σκελετό τιμολογείται με το άρθρο 78.05.

Οι εργασίες κατασκευής καμπύλων τοιχοπετασμάτων αποζημιώνονται επιπλέον και με την πρόσθετη τιμή του άρθρου 78.12.

Οι εργασίες τοποθέτησης γυψοσανίδων επίπεδης ψευδοροφής σε έτοιμο σκελετό αποζημιώνονται, μαζί με τις εργασίες αλουμινίου, με το άρθρο 78.34 και στην περίπτωση μη επίπεδης με το άρθρο 78.35. Στην περίπτωση χρήσης γυψοσανίδας διαφορετικού πάχους από το προβλεπόμενο στα παραπάνω άρθρα 78.34 και 78.35, οι τιμές προσαρμόζονται αναλογικά με τις τιμές του άρθρου 61.30.

Σε περίπτωση τοποθέτησης και ορυκτοβάμβακα, η αποζημίωσή του τιμολογείται με το άρθρο 79.55.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

- A. Οι τιμές μονάδος του παρόντος Τιμολογίου που φέρουν την σήμανση [*] παραπλεύρως της αναγραφόμενης τιμής σε ΕΥΡΩ δεν συμπεριλαμβάνουν την δαπάνη της καθαρής μεταφοράς των, κατά περίπτωση, υλικών ή προϊόντων.

Η Δημοπρατούσα Αρχή θα προσθέτει στις τιμές αυτές την δαπάνη του μεταφορικού έργου, με βάση τα στοιχεία της μελέτης και τις συνθήκες εκτέλεσης του έργου.

Για τον προσδιορισμό της ως άνω δαπάνης του μεταφορικού έργου καθορίζονται οι ακόλουθες τιμές μονάδας σε €/m³.km

Σε αστικές περιοχές	
- απόσταση < 5 km	0,28
- απόσταση ≥ 5 km	0,21
Εκτός πόλεως	
οδοί καλής βατότητας	
- απόσταση < 5 km	0,20
- απόσταση ≥ 5 km	0,19
οδοί καλής βατότητας	
- απόσταση < 5 km	0,25
- απόσταση ≥ 5 km	0,21
εργοταξιακές οδοί	
- απόσταση < 3 km	0,22
- απόσταση ≥ 3 km	0,20
Πρόσθετη τιμή για παρατεταμένη αναμονή φορτοεκφόρτωσης (ασφαλτικά, εκσκαφές θεμελίων και χανδάκων, μικρής κλίμακας εκσκαφές)	0,03

Οι τιμές αυτές έχουν εφαρμογή στον προσδιορισμό της τιμής του αστερίσκου [*] των άρθρων του παρόντος τιμολογίου των οποίων οι εργασίες επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα (m³), κατά τον τρόπο που καθορίζεται σε έκαστο άρθρο.

Σε καμία περίπτωση δεν εφαρμόζεται συντελεστής επιπλήσματος ή οποιαδήποτε άλλη προσαύξηση και ο υπολογισμός γίνεται με βάση τα επιμετρούμενα m³ κάθε εργασίας, όπως καθορίζεται στο αντίστοιχο άρθρο.

Η δαπάνη του μεταφορικού έργου, όπως προσδιορίζεται στο παρόν τιμολόγιο (NET ΟΙΚ), προστίθεται στην τιμή βάσεως των άρθρων που επισημαίνονται με [*], και αναθεωρείται με βάση τον εκάστοτε καθοριζόμενο κωδικό αναθεώρησης (δεν προβλέπεται άλλη, ιδιαίτερη αναθεώρηση του μεταφορικού έργου).

- B. Στις τιμές μονάδος του παρόντος Τιμολογίου που φέρουν την σήμανση [**] παρατίθεται η τιμή που αναλογεί στην καθαρή εργασία (φατούρα) και τα βοηθητικά υλικά. Όταν διαφοροποιούνται τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των κυρίων ενσωματωμένων υλικών, έναντι αυτών που αναφέρονται στο Περιγραφικό Άρθρο, η Δημοπρατούσα Αρχή θα προσαρμόζει ανάλογα τις τιμές εφαρμογής (περιπτώσεις ξυλίας, κεραμικών πλακιδίων και μαρμάρων διαφόρων κατηγοριών και ποιοτήτων).

ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΑΝΑ ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

10. ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΕΙΣ - ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Τα άρθρα του παρόντος κεφαλαίου έχουν εφαρμογή μόνον για τις μεταφορές υλικών (και όχι των προϊόντων εκσκαφών, οι οποίες ρυθμίζονται στα αντίστοιχα αυτών κεφάλαια) σε περιπτώσεις δυσπρόσιτων και ειδικών έργων.

Για την εφαρμογή τους απαιτείται πλήρης τεκμηρίωση σε επίπεδο Μελέτης.

Στις συνήθεις εργασίες οι δαπάνες φορτοεκφόρτωσης-μεταφοράς των υλικών περιλαμβάνονται ανηγμένες στις οικείες τιμές μονάδος, εκτός αν προβλέπεται διαφορετικά στα οικεία άρθρα.

20. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Η φορτοεκφόρτωση και η καθαρή μεταφορά προς οριστική απόθεση των πάσης φύσεως προϊόντων εκσκαφών και καθαιρέσεων, δεν συμπεριλαμβάνεται στις αντίστοιχες τιμές μονάδας. Οι μεν φορτοεκφορτώσεις τιμολογούνται με βάση τα σχετικά άρθρα του ΝΕΤ ΟΙΚ, η δε καθαρή μεταφορά με τον προσδιορισμό της τιμής του αστερίσκου[*], σύμφωνα με τους Γενικούς Όρους του ΝΕΤ ΟΙΚ.

Οι ποσότητες των προς απόρριψη προϊόντων εκσκαφών θα επιμετρώνται σε όγκο ορύγματος (συνολική ποσότητα προϊόντων εκσκαφών- καθαιρέσεων μείον ποσότητες που διατίθενται για επανεπιχώσεις)

22. ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ

Οι πλάγιες - εντός του εργοταξίου - μεταφορές των πάσης φύσεως προϊόντων κατεδαφίσεων και αποξηλώσεων των άρθρων της ενότητας "22. Καθαιρέσεις", από την θέση εκτέλεσης των εργασιών μέχρι τις θέσεις φόρτωσης προς μεταφορά, συμπεριλαμβάνονται ανηγμένες στις αντίστοιχες τιμές μονάδος.

Με τις τιμές των άρθρων 22.20, 22.21, 22.22, 22.23, 22.50, 22.53, 22.54, 22.56, 22.60, 22.61 και 22.62 αποζημιώνονται οι αντίστοιχες εργασίες καθαιρέσεων όταν γίνονται μεμονωμένα και διατηρείται το στοιχείο το οποίο συνήθως επικαλύπτουν (τοίχος, πλάκα, υποστύλωμα, οροφή, δάπεδο κ.λπ.).

Με τις τιμές των άρθρων 22.30, 22.35 και 22.40 αποζημιώνονται οι εργασίες διάνοιξης οπών χωρίς τα συνήθη διατηρητικά μέσα και δεν συμπεριλαμβάνουν τις εργασίες απλών διατρήσεων με τα μέσα αυτά για την τοποθέτηση συνδετικών μέσων στερέωσης, αγκυρώσεων, βλήτρων κλπ..

42. ΑΡΓΟΛΙΘΟΔΟΜΕΣ

Με τις τιμές των άρθρων της παρούσας ενότητας τιμολογούνται οι εργασίες για την κατασκευή εσωτερικών ή εξωτερικών τοίχων, οιοδήποτε πάχους, από φυσικούς λίθους που προέρχονται από εξόρυξη (κατηγορία 2 του Ευροκώδικα 6) και χρησιμοποιούνται μετά από σποραδική επεξεργασία κατά το κτίσιμο για βελτίωση της ευστάθειάς τους (αργολιθοδομή).

Οι αργοί λίθοι δεν θα έχουν προσμίξεις ή ρηγματώσεις που επηρεάζουν την αντοχή τους, δεν θα έχουν σημαντικές αποκλίσεις στη διάστασή τους και θα είναι επιδεκτικοί σποραδικής επεξεργασίας ώστε να κτίζονται με αρμούς το πολύ 25 mm.

Στις τιμές των άρθρων περιλαμβάνονται ανηγμένες όλες οι δαπάνες:

- αποθήκευσης και φύλαξης των λίθων σε χώρους χωρίς νερά, πάγο ή άλλους ρύπους (λάσπη, σκουριά, χρώματα κ.λπ.),
- επί τόπου παραγωγής των αναφερόμενων τύπων κονιαμάτων τοιχοποιίας, ή χρήσης ετοιμών κονιαμάτων κατά ΕΛΟΤ EN-998-2, βιομηχανικής προέλευσης με σήμανση CE,
- ενδεχόμενης χρήσης χρωστικών ουσιών κονιαμάτων (pigments), σε αναλογία έως 5% κατά βάρος της

- συνδετικής ύλης, ή/και τριμμάτων οπτής αργίλου (συνήθως σε μίγματα κατηγορίας M1 κατά ΕΛΟΤ EN 998-2),
- κατασκευής των απαιτούμενων απλών αρμολογημάτων. κατασκευής τυχόν ολόσωμων ανωφλίων, ποδιών ή κατωφλίων,

Δεν συμπεριλαμβάνονται οι δαπάνες για την κατασκευή στρώσης έδρασης (μαξιλάρι), κατακόρυφων ή οριζόντιων ενισχυτικών ζωνών, ανωφλίων και ποδιών από ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα, τα οποία αποζημιώνονται με την τιμή του άρθρου 49.01, καθώς και οι διαμορφώσεις όψεων, οι οποίες αποζημιώνονται ιδιαίτερα με τις τιμές της ενότητας 45.

43. ΛΙΘΟΔΟΜΕΣ

Με τις τιμές των άρθρων της παρούσας ενότητας τιμολογούνται οι εργασίες για την κατασκευή εσωτερικών ή εξωτερικών τοίχων, οιοδήποτε πάχους, από φυσικούς λίθους που προέρχονται από εξόρυξη (κατηγορία 2 του Ευρωκώδικα 6) και χρησιμοποιούνται μετά από επεξεργασία ώστε να αποκτήσουν κανονικά σχήματα και διακριτές επιφάνειες (ημιλαξευτή λιθοδομή) ή κανονικά σχήματα σε σταθερά μεγέθη και ομοιόμορφες επιφάνειες (λαξευτή λιθοδομή).

Οι λίθοι δεν θα έχουν προσμίξεις ή ρηγματώσεις που επηρεάζουν την αντοχή τους, δεν θα έχουν σημαντικές αποκλίσεις στη διάστασή τους και θα είναι επιδεκτικοί επεξεργασίας ώστε να κτίζονται με αρμούς το πολύ 8 mm στην περίπτωση της λαξευτής λιθοδομής και 15 mm περίπτωση της ημιλαξευτής λιθοδομής.

Στις τιμές των άρθρων περιλαμβάνονται ανηγμένες όλες οι δαπάνες:

- αποθήκευσης και φύλαξης των λίθων σε χώρους χωρίς νερά, πάγο ή άλλους ρύπους (λάσπη, σκουριά, χρώματα κ.λπ.),
- επί τόπου παραγωγής των αναφερόμενων τύπων κονιαμάτων τοιχοποιίας, ή χρήσης ετοιμών κονιαμάτων κατά ΕΛΟΤ EN-998-2, βιομηχανικής προέλευσης με σήμανση CE,
- ενδεχόμενης χρήσης χρωστικών ουσιών κονιαμάτων (pigments), σε αναλογία έως 5% κατά βάρος της συνδετικής ύλης, ή/και τριμμάτων οπτής αργίλου (συνήθως σε μίγματα κατηγορίας M1 κατά ΕΛΟΤ EN 998-2),
- κατασκευής των απαιτούμενων απλών αρμολογημάτων.
- κατασκευής τυχόν ολόσωμων ανωφλίων, ποδιών ή κατωφλίων,

Δεν συμπεριλαμβάνονται οι δαπάνες για την κατασκευή στρώσης έδρασης (μαξιλάρι), κατακόρυφων ή οριζόντιων ενισχυτικών ζωνών, ανωφλίων και ποδιών από ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα, τα οποία αποζημιώνονται με την τιμή του άρθρου 49.01, καθώς και οι διαμορφώσεις όψεων, οι οποίες αποζημιώνονται ιδιαίτερα με τις τιμές της ενότητας 45.

46. ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΔΟΜΕΣ

Για τα άρθρα της ενότητας 46 που αφορούν την κατασκευή τοίχων από οπτοπλίνθους έχουν εφαρμογή οι ακόλουθοι γενικοί όροι:

- Στις τιμές μονάδος συμπεριλαμβάνεται η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου οπτοπλίνθων κατά ΕΛΟΤ EN 771-1 "Στοιχεία τοιχοποιίας από άργιλο", με σήμανση CE, η δαπάνη του απαιτούμενου εξοπλισμού ανάμιξης και τροφοδοσίας του κονιάματος, οι πλάγιες μεταφορές, τα ικριώματα, η απομείωση και φθορά των υλικών, ο καθαρισμός του χώρου από τα πάσης φύσεως υπολείμματα κονιαμάτων και τούβλων και η χρήση έτοιμου κονιάματος τοιχοποιίας κατά ΕΛΟΤ EN 998-2 με σήμανση CE ή ασβεστοσιμεντο-κονιάματος που παρασκευάζεται επί τόπου
- Στη τιμή μονάδας περιλαμβάνεται η ενδεχόμενη χρήση ρευστοποιητικών προσμίκτων κονιαμάτων, αλλά δεν συμπεριλαμβάνεται:
- Στη τιμή μονάδας δεν συμπεριλαμβάνονται και τιμολογούνται ιδιαίτερα:
 - τα τυχόν χρωστικά και αντισυρρικνωτικά πρόσμικτα και τα ενσωματούμενα μεταλλικά στοιχεία (πλέγματα, γαλβανισμένοι σύνδεσμοι και αγκύρια από ανοξείδωτο χάλυβα)
 - η τοποθέτηση υγρομονωτικών μεμβρανών και η διαμόρφωση νεροχυτών και καπακιών

- η πλήρωση των αρμών με μαστίχη
 - η κατασκευή ανωφλίων, ποδιών και κατακόρυφων ή οριζόντιων διαζωμάτων
- δ) Οι οπτόπλινθοι θα απορροφούν νερό έως και 16% κατά ξηρό βάρος και θα έχουν ελάχιστη αντοχή σε θλίψη, οι μεν πλήρεις και οι διάτρητοι με κατακόρυφες οπές 8,0 N/mm², οι δε διάτρητοι με οριζόντιες οπές 2,5 N/mm².

53. ΞΥΛΙΝΑ ΔΑΠΕΔΑ

Για τα άρθρα της παρούσας ενότητας 53 των ΝΕΤ ΟΙΚ έχουν εφαρμογή οι ακόλουθοι γενικοί όροι:

- α) Η κατασκευή ψευδοπατώματος συμπεριλαμβάνεται στην τιμή των άρθρων όταν αυτό αναφέρεται ρητά στην περιγραφή των εργασιών. Εάν δεν προβλέπεται διαφορετικά στην μελέτη, το ψευδοπάτωμα θα αποτελείται::
- από σανίδες από υγιή λευκή ξυλεία πάχους τουλάχιστον 13 mm, πλάτους έως 200 mm και υγρασία μικρότερη από 10%
 - από λωρίδες δαπέδων που δεν πληρούν τα ποιοτικά κριτήρια αποδοχής προς τοποθέτηση
 - από μοριοσανίδες πάχους τουλάχιστον 13 mm με υγρασία μικρότερη από 10%.
- β) Στην τιμή των άρθρων συμπεριλαμβάνεται ανηγμένη η κατασκευή των διατάξεων αερισμού του καθρονιαρίσματος (αρμός μεταξύ των λωρίδων δαπέδου και του ψευδοσοβατεπιού).
- γ) Η ενδεχόμενη κατασκευή στρώσεως γαρμπιλομωσαϊκού, στρώσεως στεγνής άμμου, στρώσεως απομόνωσης υγρασίας, φράγματος υδρατμών, στρώσης διακοπής κτυπογενούς θορύβου ή θερμομονωτικής στρώσης, τιμολογούνται ιδιαίτερα, εκτός αν στην περιγραφή του άρθρου αναφέρεται ρητά ότι περιλαμβάνονται στην τιμή μονάδας.
- δ) Η ξυλεία των λωρίδων δαπέδου θα είναι πρώτης διαλογής με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:
- δ1) Υγρασία ξυλείας
- | | |
|---|-------|
| ο τύπου Σουηδίας, καστανιάς και πεύκης μεσογείου, ελάτης και ερυθροελάτης | 9-15% |
| ο δρυός | 7-13% |
| ο κολλητές λωρίδες | 7-11% |
- δ2) Ανοχές των διαστάσεων:
- | | |
|-----------|-----------------------|
| ο πάχους | - 0,5 mm έως + 0,1 mm |
| ο πλάτους | ± 0,7% |
| ο μήκους | ± 0,2 mm |

54. ΠΟΡΤΕΣ - ΠΑΡΑΘΥΡΑ - ΥΑΛΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΞΥΛΕΙΑ

Για τις εργασίες κατασκευής ξύλινων τοιχωμάτων της ενότητας 54 των ΝΕΤ ΟΙΚ έχουν εφαρμογή οι ακόλουθοι γενικοί όροι:

- α) Στις τιμές μονάδας περιλαμβάνονται οι ακόλουθες εργασίες και υλικά:
- Όλα τα απαιτούμενα συνδετικά μέσα, όπως γαλβανισμένα εν θερμώ καρφιά, ξυλόβιδες, ξυλουργικές κόλλες, γαλβανισμένα μεταλλικά ειδικά τεμάχια και στηρίγματα, βύσματα χημικά ή εκτονούμενα κλπ.
 - Η προστασία της ξυλείας από τα έντομα.
 - Τα ελαστικά παρεμβύσματα στεγανότητας, απόσβεσης κραδασμών ή κρούσεων από οποιοδήποτε συνθετικό υλικό, οι μαστίχες σφράγισης αρμών (ακρυλικές, σιλικόνης, πολυουραιθάνης κ.λπ.),
 - Τα στηρίγματα της κάσας (τρία ανά ορθοστάτη και τουλάχιστον ένα στο πανωκάσι για τα δίφυλλα κουφώματα) από εν θερμώ γαλβανισμένη λάμα διαστάσεων τουλάχιστον 2x30 mm, μαζί με την τσιμεντοκονία ή ανάλογο υλικό στήριξης της κάσας,

- Οι σύνδεσμοι ακαμψίας για την προσωρινή τοποθέτηση των κουφωμάτων μέχρι τη πήξη των κονιαμάτων στήριξης,
- Τα περιθώρια (περβάζια) διαστάσεων τουλάχιστον 12x50 mm, ή ημικυκλικό αρμοκάλυπτρο διαστάσεων τουλάχιστον 2,5x2,5 mm (εκτός αν ορίζονται μεγαλύτερα στα επιμέρους άρθρα),
- Οι ενδεχόμενες σκοτίες σφράγισης στο κατωκάσι, στα κουφώματα με ποδιά,
- Οι προδιαμορφωμένες στο εργαστήριο υποδοχές στροφώνων, κλειδαριών και λοιπών εξαρτημάτων,
- Η σήμανση των φύλλων για την μονοσήμαντη αντιστοίχισή τους,
- Τα ενδεχόμενα ξύλινα κατωκάσια,
- Οι ψευτόκασες (αν αφαιρούνται επιτρέπεται να είναι από μοριοσανίδα 25 mm ενώ αν παραμένουν θα είναι από εμποτισμένη ξυλεία πάχους 22 mm) και η στήριξή τους,
- Τα ενδεχόμενα πηχάκια συγκράτησης υαλοπινάκων,
- Τα υλικά πλήρωσης πρεσσαριστών φύλλων (πετροβάμβακας κ.λπ.)
- Όλα τα μεταλλικά στοιχεία ανάρτησης, λειτουργίας, στήριξης, στροφής και γενικά της ασφάλισης και κίνησής των κουφωμάτων, εκτός αυτών που αναφέρονται στην επόμενη παράγραφο ή αναφέρονται ρητά στο αντίστοιχο άρθρο,

β) Στις τιμές μονάδας δεν συμπεριλαμβάνεται η δαπάνη (εκτός αν ορίζεται ρητά στο αντίστοιχο άρθρο):

- για κλείθρα, χειρολαβές, σύρτες,
- για ενδεχόμενα ειδικά μεταλλικά κατωκάσια.

γ) Οι τιμές μονάδας (T_1) των άρθρων ισχύουν και για μεταβολές των διαστάσεων της βασικής δομικής ξυλείας του κουφώματος μέχρι 10%. Πέραν του ως άνω ποσοστού αυτού, η αντίστοιχη τιμή (T_2) θα προσδιορίζεται βάσει του τύπου:

$T_2 = T_1 \times (V_2 / [1,10 \times V_1])$, όπου V_1 ο αρχικός συμβατικά προβλεπόμενος στο τιμολόγιο όγκος ξυλείας και V_2 ο νέος.

61. ΣΙΔΗΡΟΥΡΓΙΚΑ ΔΙΑΦΟΡΑ

Για τις εργασίες της παρούσας ενότητας 61 των NET ΟΙΚ έχουν εφαρμογή οι ακόλουθοι γενικοί όροι:

(α) Στις τιμές μονάδας περιλαμβάνονται:

- όλα τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης (ταυ, συνδετήρες επέκτασης, κοχλίες κ.λπ.), στερέωσης (χημικά ή εκτονούμενα βύσματα, με Ευρωπαϊκή Τεχνική Έγκριση
- -ETA-, σύμφωνα με τις ETAG 001.XX), και λειτουργίας (όπου τυχόν απαιτείται, στροφείς, ράουλα κύλισης κ.λπ.) από ανοξείδωτο χάλυβα ή εν θερμώ γαλβανισμένα,
- τα υλικά συγκόλλησης και τα ενδεχόμενα παρεμβλήματα στεγανότητας (νεοπρένιο, EPDM κ.λπ.),
- ενδεχόμενες μαστίχες σφράγισης αρμών των στοιχείων.

(β) Όταν μεταβάλλονται γεωμετρικά στοιχεία αναφερόμενων διατομών σιδηρών στοιχείων των άρθρων, στη περίπτωση που η τιμολόγηση της εργασίας γίνεται με βάση τη μονάδα μήκους ή την επιφάνεια, η τιμή αναπροσαρμόζεται αναλογικά με βάση την αναλογία συνολικού βάρους νέας και παλαιάς κατασκευής.

62. ΣΙΔΗΡΑ ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΚΟΙΝΑ – ΓΚΑΡΑΖΟΠΟΡΤΕΣ

Στις τιμές μονάδας των εργασιών σιδηρών κουφωμάτων του παρόντος εδαφίου 62 των NET ΟΙΚ περιλαμβάνονται γενικώς τα ακόλουθα:

- όλα τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης (ταυ, συνδετήρες επέκτασης, κοχλίες κ.λπ.), στερέωσης (χημικά ή εκτονούμενα βύσματα, με Ευρωπαϊκή Τεχνική Έγκριση

- -ΕΤΑ-, σύμφωνα με τις ΕΤΑΓ 001.ΧΧ), και λειτουργίας (στροφείς, ράουλα κύλισης κ.λπ.) από ανοξείδωτο χάλυβα ή εν θερμώ γαλβανισμένα,
- τα υλικά συγκόλλησης και τα παρεμβλήματα στεγανότητας (νεοπρένιο, EPDM, κυψελωτό χαρτί, κ.λπ.),
- ενδεχόμενες μαστίχες σφράγισης αρμών των στοιχείων.

Όταν μεταβάλλονται γεωμετρικά στοιχεία αναφερόμενων διατομών σιδηρών στοιχείων των άρθρων, στη περίπτωση που η τιμολόγηση της εργασίας γίνεται με βάση τη μονάδα μήκους ή την επιφάνεια, η τιμή αναπροσαρμόζεται με βάση την αναλογία συνολικού βάρους νέας και παλαιάς κατασκευής.

65. ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ

Για τα άρθρα της παρούσας ενότητας 65 των ΝΕΤ ΟΙΚ έχουν εφαρμογή οι ακόλουθοι γενικοί όροι:

α) Οι μέσες τιμές των αντοχών των ράβδων αλουμινίου θα είναι:

- φορτίο θραύσης 180 - 220 MPa,
- όριο ελαστικότητας 140 - 180 MPa,
- επιμήκυνση $\epsilon = 4-6\%$.

β) Τα ελάχιστα πάχη επίστρωσης ανοδίωσης θα είναι:

- για κατασκευές στο εσωτερικό του κτιρίου 15 μm ,
- για κατασκευές στο εξωτερικό αυτού 20 μm
- σε ισχυρά διαβρωτικό περιβάλλον 25 μm .

γ) Το ελάχιστο πάχος ηλεκτροστατικής βαφής θα είναι 50 μm .

δ) Στις τιμές μονάδας των άρθρων συμπεριλαμβάνονται ανηγμένα και τα ακόλουθα (εργασία και υλικά):

- δ1) Η τοποθέτηση όλων των μηχανισμών ασφαλείας και λειτουργίας, χωρίς την αξία των υλικών αυτών, εκτός αν στο άρθρο αναφέρεται ρητά ότι περιλαμβάνεται και η προμήθειά τους.
- δ2) Η κατασκευή ψευτόκασσας από στραντζαριστή γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους τουλάχιστον 1,8 mm, διατομής ορθογωνικής ή Π, με τα στηρίγματα του σκελετού από γαλβανισμένες λάμες 50X3 mm,
- δ3) Τα ελαστικά παρεμβύσματα και ταινίες (νεοπρέν, EPDM κ.λπ.), καθώς και όλα τα απαιτούμενα μικροϋλικά, σύμφωνα με οδηγίες τοποθέτησης του προμηθευτή του προϊόντος, για την πλήρη, την εξασφάλιση της υδατοστεγανότητας, της αεροστεγανότητας, της ηχομόνωσης της και θερμομόνωσης.
- δ4) Η τοποθέτηση προσωρινών αφαιρούμενων συνδέσμων (προφίλ Π) στις ψευτόκασσες ανοικτών διατομών προκειμένου να εξασφαλιστεί η ακαμψία τους κατά τη μεταφορά ή τη τοποθέτηση.
- δ5) Η ηλεκτροστατική βαφή και ανοδίωση των προφίλ του αλουμινίου, εκτός αν ρητά αναφέρεται στο άρθρο ότι τιμολογείται ιδιαίτερα .

ε) Τα σκούρα (παντζούρια) και το τμήμα της κάσσας αλουμινίου που τους αντιστοιχεί, τιμολογούνται ιδιαίτερα με βάση το εμβαδόν τους, με εφαρμογή του άρθρου ΟΙΚ 65.44.

71. ΑΡΜΟΛΟΓΗΜΑΤΑ - ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ

Για τα άρθρα της παρούσας ενότητας 71 των ΝΕΤ ΟΙΚ έχουν εφαρμογή οι ακόλουθοι γενικοί όροι:

α) Στις τιμές μονάδας συμπεριλαμβάνονται ανηγμένα τα ακόλουθα (εργασία και υλικά):

- Προετοιμασία των επιφανειών εφαρμογής του επιχρίσματος. όπως αφαίρεση ρύπων (με κατάλληλο

- απορροπτανικό), μούχλας (με μυκητοκτόνα διάλυμα), χαλαρών υλικών (με βούρτσισμα) κ.λπ.
 - Η αποκοπή μεγάλων εξοχών της υποκείμενης στρώσης
 - Η ύγρανση της επιφάνειας,
 - Η προστασία παρακείμενων κατασκευών και ο καθαρισμός τους μετά το πέρας της εργασίας καθώς και η επικάλυψη αγωγών με οικοδικό χαρτί.
 - Η διαμόρφωση τάκων ζυγίσματος, κατακόρυφων οδηγών, ξύλινων οδηγών οριοθέτησης κενών και ορίων κ.λπ.
- β) Στις τιμές των άρθρων δεν συμπεριλαμβάνονται, εκτός αν αναφέρεται ρητά στην περιγραφή τους, τα ακόλουθα (εργασία και υλικά):
- Επάλειψη της επιφάνειας με εγκεκριμένο συγκολλητικό υλικό
 - Τοποθέτηση πλεγμάτων ή σκελετών υποδοχής επιχρισμάτων οιοδήποτε τύπου,
- γ) Οι τιμές των άρθρων ισχύουν:
- Για οποιαδήποτε μεταβολή της αναφερόμενης στην περιγραφή των άρθρων σύνθεση των κονιαμάτων (μεταβολές της κοκκομετρικής διαβάθμισης της άμμου, του μαρμαροκονιάματος ή της περιεκτικότητας του κονιάματος στα υλικά αυτά).
 - Ανεξάρτητα από τον τρόπο εφαρμογής (με το χέρι ή πιστοποιημένη μηχανή).
 - Για οποιαδήποτε επιφάνεια.
 - Για οποιοσδήποτε συνθήκες εκτέλεσης των εργασιών (λ.χ. και για ενδεχόμενες διακοπές εργασίας λόγω καιρικών συνθηκών).

72. ΕΠΙΣΤΕΓΑΣΕΙΣ

Για τα άρθρα της παρούσας ενότητας 72 των ΝΕΤ ΟΙΚ έχουν εφαρμογή οι ακόλουθοι γενικοί όροι:

- α) Στις τιμές μονάδας των άρθρων συμπεριλαμβάνονται ανηγμένα τα ακόλουθα (εργασία και υλικά):
- Τα πάσης φύσεως απαιτούμενα ειδικά τεμάχια (κορφιάδες, λούκια, πλαϊνές καταλήξεις κ.λπ.).
 - Οι διαμόρφωση διόδων σωληνώσεων, μεταλλικών στοιχείων κλπ. Η σφράγιση των απολήξεων των κορφιάδων.
 - Η στερέωση των κεραμιδιών (συνήθως βυζαντινών), των κορφιάδων κ.λπ., με σύρμα από σκληρό χάλυβα, ανοξείδωτα ή γαλβανισμένα άγκιστρα, αυτοδιατρυούμενες, γαλβανισμένα καρφιά κ.λπ.
 - Το κονίαμα σφράγισης των κάτω απολήξεων στέγης και κορφιάδων (οιασδήποτε σύνθεσης), στην περίπτωση εν ξηρώ κατασκευής επικεράμωσης
 - Η ενδεχόμενη τοποθέτηση ανοξείδωτων κτενών ή σίτας για την σφράγιση των οπών στις κάτω απολήξεις επιστέγασης με βυζαντινά ή άλλα κοίλα κεραμίδια.
 - Οι τυχόν αυτοκόλλητες ασφαλικές μεμβράνες για την στεγάνωση αρμών απολήξεων καπνοδόχων κ.λπ.,

- Τα κονιάματα κάθε μορφής στην περίπτωση κολυμβητής κατασκευής και τα αντίστοιχα πρόσμικτα αυτών.
- β) Στις τιμές των άρθρων επικεραμώσεων, δεν συμπεριλαμβάνεται (εκτός αν αναφέρεται ρητά στην περιγραφή του άρθρου) η τοποθέτηση φύλλων χαλκού, γαλβανισμένης λαμαρίνας ή ηλεκτροστατικά βαμμένου αλουμινίου.
- γ) Οι τιμές μονάδας των άρθρων της παρούσας ενότητας 72 έχουν εφαρμογή ανεξαρτήτως της κλίσης της στέγης και του ύψους της από τον περιβάλλοντα χώρο και τις ενδεχόμενες αυξημένες επικαλύψεις των κεραμιδιών οι οποίες απαιτούνται από τις τοπικές συνθήκες, συμπεριλαμβάνουν σε κάθε δαπάνη για την λήψη των μέτρων ασφαλείας που απαιτούνται σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.

77. ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ

Για τα άρθρα της παρούσας ενότητας των NET ΟΙΚ έχουν εφαρμογή οι ακόλουθοι ειδικοί όροι:

- α) Στις τιμές των άρθρων περιλαμβάνονται ανηγμένες οι εργασίες και τα απαιτούμενα μικροϋλικά για την προσωρινή αφαίρεση και επανατοποθέτηση πρόσθετων κατασκευών και εξοπλισμού, όπως πρίζες, διακόπτες, φωτιστικά, στόμια, σώματα θέρμανσης κ.λπ., καθώς και για την προστασία στοιχείων της κατασκευής (κουφωμάτων, δαπέδων, επενδύσεων κ.λπ.) ή ετοιμών χρωματισμένων επιφανειών από ρύπανση που μπορεί να προκύψει κατά την εκτέλεση των εργασιών (χρήση αυτοκόλλητων ταινιών, φύλλων νάυλον, οικοδομικού χαρτιού κ.λπ.).
- β) Τα έτοιμα συσκευασμένα υλικά βαφής ή προετοιμασίας επιφανειών (αστάρια κ.λπ.), θα χρησιμοποιούνται ως έχουν, χωρίς αραίωμα με διαλύτες, εκτός αν προβλέπεται αυτό από τον προμηθευτή των προϊόντων. Οι συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας για την εφαρμογή εκάστου προϊόντος θα είναι οι καθοριζόμενες από τον παραγωγό.
- γ) Όταν προβλέπεται από την μελέτη του έργου η πληρωμή ικριωμάτων για την εκτέλεση εργασιών στις κατακόρυφες επιφάνειες του κτιρίου, εσωτερικές ή εξωτερικές, δεν θα εφαρμόζονται τα άρθρα του παρόντος που αφορούν προσαύξηση της τιμής των χρωματισμών πάνω από ορισμένο ύψος.
- (δ) Επιστάται η προσοχή στα αναγραφόμενα στο Φύλλο Ασφαλούς Χρήσεως του Υλικού (MSDS: Material Safety Data Sheet) του προμηθευτή του. Το προσωπικό που χειρίζεται το εκάστοτε υλικό θα είναι εφοδιασμένο, με μέριμνα του Αναδόχου με τα κατάλληλα κατά περίπτωση Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ), των οποίων η δαπάνη περιλαμβάνεται ανηγμένη στις τιμές μονάδας.

78. ΔΙΑΚΟΣΜΗΣΕΙΣ- ΕΙΔΙΚΕΣ ΚΑΛΥΨΕΙΣ

Για τα άρθρα της παρούσας ενότητας 78 έχουν εφαρμογή οι ακόλουθοι γενικοί όροι:

Οι επιφάνειες των ειδικών καλύψεων (ψευδοροφές διαφόρων τύπων κ.λπ.) επιμετρώνται με βάση το εξωτερικό τους περίγραμμα, χωρίς να αφαιρούνται οι οπές και αποτμήσεις που γίνονται για την τοποθέτηση φωτιστικών ή την διέλευση λοιπών κατασκευαστικών στοιχείων και εξαρτημάτων εγκαταστάσεων, όταν η επιφάνεια κάθε οπής ή αποτμήσης είναι έως 0,50 m².

Τυχόν μεγαλύτερες οπές ή αποτμήσεις θα αφαιρούνται.

79. ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ - ΗΧΟΥ - ΘΕΡΜΟΤΗΤΟΣ

Για όλα τα άρθρα της παρούσας ενότητας 79 των NET ΟΙΚ έχουν εφαρμογή οι ακόλουθοι γενικοί όροι:

- (α) Λόγω της μεγάλης ποικιλίας των προϊόντων και των επιμέρους χαρακτηριστικών αυτών που αντιστοιχούν σε κάθε άρθρο της παρούσας ενότητας, η επιλογή του προς ενσωμάτωση υλικού ή προϊόντος υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας, μετά από σχετική πρόταση του Αναδόχου, συνοδευόμενη από φυλλάδιο τεχνικών δεδομένων του προμηθευτή του υλικού και στοιχεία επιτυχούς εφαρμογής του σε παρεμφερή έργα.
- (β) Τα ενσωματούμενα υλικά θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο στις εργοστασιακές τους συσκευασίες επί των οποίων θα αναγράφονται κατ' ελάχιστον η ονομασία του προϊόντος, το εργοστάσιο παραγωγής και η περιεχόμενη ποσότητα στην συσκευασία.
- (γ) Η χρήση όλων των ενσωματωμένων υλικών θα γίνεται από έμπειρο προσωπικό, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή.

- (δ) Εφιστάται η προσοχή στα αναγραφόμενα στο Φύλλο Ασφαλούς Χρήσεως του Υλικού (MSDS: Material Safety Data Sheet) του προμηθευτού του. Το προσωπικό που χειρίζεται το εκάστοτε υλικό θα είναι εφοδιασμένο, με μέριμνα του Αναδόχου με τα κατάλληλα κατά περίπτωση Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ), των οποίων η δαπάνη περιλαμβάνεται ανηγμένη στις τιμές μονάδας.

ΑΡΘΡΑ

A.T. : 1**Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 10.07.01 Μεταφορές με αυτοκίνητο δια μέσου οδών καλής βατότητας****Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 1136**

Μεταφορά με αυτοκίνητο οποιουδήποτε υλικού, ανά χιλιόμετρο αποστάσεως.

Δια μέσου οδών καλής βατότητας.

Επί οδού επιτρέπεται ταχύτητα άνω των 40km/h.

Τιμή ανά τονοχιλιόμετρο (ton.km).

Ευρώ (Αριθμητικά) : 0,35**(Ολογράφως) : τριάντα πέντε λεπτά****A.T. : 2****Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 20.30 Φορτοεκφόρτωση προϊόντων εκσκαφών με μηχανικά μέσα****Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 2171**

Φορτοεκφόρτωση με μηχανικά μέσα επί αυτοκινήτου προς μεταφορά πάσης φύσεως προϊόντων εκσκαφών, εκβραχισμών και κατεδαφίσεων, με την σταλία του αυτοκινήτου.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m3) σε όγκο ορύγματος.

Ευρώ (Αριθμητικά) : 0,90**(Ολογράφως) : ενενήντα λεπτά****A.T. : 3****Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 22.51 Καθαίρεση φέροντος οργανισμού ξύλινης στέγης****Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 5276**

Καθαίρεση φέροντος οργανισμού ξύλινης στέγης (σανίδες, τεγίδες, επιτεγίδες, ζευκτά κάθε τύπου), σε οποιοδήποτε ύψος και μεταφορά του υλικού προς φόρτωση ή αποθήκευση.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m3) πραγματικού όγκου.

Ευρώ (Αριθμητικά) : 56,00**(Ολογράφως) : πενήντα έξι****A.T. : 4****Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 22.53 Καθαίρεση ψευδοροφών κάθε τύπου****Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 2275**

Καθαίρεση ψευδοροφών κάθε τύπου, συμπεριλαμβανομένου του σκελετού ανάρτησής τους και του μονωτικού υλικού πλήρωσης, σε οποιαδήποτε θέση, με την μεταφορά των προϊόντων προς φόρτωση ή αποθήκευση.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m2) πραγματικής επιφανείας.

Ευρώ (Αριθμητικά) : 5,60**(Ολογράφως) : πέντε και εξήντα λεπτά****A.T. : 5****Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 20.31.02 Φορτοεκφόρτωση προϊόντων εκσκαφών χωρίς χρήση μηχανικών μέσων, χωρίς την διάστρωση των προϊόντων μετά την εκφόρτωση****Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 2173**

Φορτοεκφόρτωση χωρίς τη χρήση μηχανικών μέσων πάσης φύσεως προϊόντων εκσκαφών, εκβραχισμών και κατεδαφίσεων επί παντός τύπου μεταφορικού μέσου. Στην τιμή συμπεριλαμβάνεται η δαπάνη αναμονής του μεταφορικού μέσου κατά την φόρτωση.

Χωρίς την διάστρωση των προϊόντων μετά την εκφόρτωση.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m³) σε όγκο ορύγματος. Επιμέτρηση με λήψη διατομών προ και μετά την εκσκαφή,

Ευρώ (Αριθμητικά) : 5,00
(Ολογράφως) : πέντε

A.T. : 7

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 52.76.01 Ζευκτά στέγης από απλά στοιχεία δομικής ξυλείας πελεκητή

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 5276

Ζευκτά στέγης πλαισιωτά ή δικτυωτά, οποιουδήποτε ανοίγματος και σε οποιοδήποτε ύψος από το έδαφος, από απλά στοιχεία δομικής ξυλείας κατηγορίας και ελάχιστον C22 - 10E κατά ΕΛΟΤ EN 338, σύμφωνα με την στατική μελέτη, με τους στρωτήρες, τα προσκεφάλαια και τους συνδέσμους ζευκτών και ημιζευκτών (κατά μήκος, κατά πλάτος και διαγώνιους), πλήρως διαμορφωμένα και τοποθετημένα.

Ζευκτά από ξυλεία πελεκητή.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m³) τοποθετημένης ξυλείας.

Ευρώ (Αριθμητικά) : 560,00
(Ολογράφως) : πεντακόσια εξήντα

A.T. : 10

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 71.31 Επιχρίσματα τριπτά - τριβιδιστά με μαρμαροκονίαμα

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 7131

Επιχρίσματα τριπτά τριβιδιστά με μαρμαροκονίαμα 1:2, σε τρεις στρώσεις, επί τοίχων ή οροφών, σε οποιαδήποτε στάθμη από το έδαφος, και σε ύψος μέχρι 4,00 m από το δάπεδο εργασίας, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-03-01-00 "Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου".

Πλήρως περαιωμένη εργασία, με τα υλικά επί τόπου και τον απαιτούμενο μηχανικό εξοπλισμό, ειδικά εργαλεία και ικριώματα εργασίας.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m²).

Ευρώ (Αριθμητικά) : 11,20
(Ολογράφως) : έντεκα και είκοσι λεπτά

A.T. : 11

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 71.71 Προσαύξηση τιμής επιχρισμάτων λόγω ύψους από το δάπεδο εργασίας

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 7171

Προσαύξηση τιμής επιχρισμάτων, ανά 2,00 m προσθέτου ύψους πέραν των 4,00 m ύψους από το κατά περίπτωση δάπεδο εργασίας (π.χ. εδάφος, πεζοδρόμιο, εξώστη).

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m²).

Ευρώ (Αριθμητικά) : 0,68
(Ολογράφως) : εξήντα οκτώ λεπτά

A.T. : 12

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 61.06 Φέροντα στοιχεία από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς ύψους ή πλευράς >160 mm

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 6104

Κατασκευή φερόντων στοιχείων από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς κάθε τύπου, με ύψος ή πλευρά μεγαλύτερη από 160 mm, ποιότητας S235J, οποιοδήποτε λοιπών διαστάσεων, κάθε σχεδίου, και σε οποιαδήποτε θέση ή ύψος από το έδαφος ή το δάπεδο εργασίας, συνδεδεμένων μεταξύ τους με κοχλίες (μπουλόνια) με διπλά

περικόχλια μέσα από ειδικά διανοιγόμενες οπές και με παρεμβολή τμημάτων ελασμάτων, ή με ηλεκτροσυγκολλήσεις, σύμφωνα με την μελέτη και έδρασή τους επί των στοιχείων θεμελίωσης ή λοιπών δομικών στοιχείων με χρήση μη συρρικνωμένου κονιάματος κατά ΕΛΟΤ EN 1504 (με σήμανση CE).

Περιλαμβάνεται η χρήση των απαιτούμενων ανυψωτικών μέσων.

Τιμή ανά χιλιόγραμμο (kg) κατασκευής.

Ευρώ (Αριθμητικά) : 2,80
(Ολογράφως) : δύο και ογδόντα λεπτά

A.T. : 13

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 61.06.01 Σιδηρά στοιχεία από μορφοσίδηρο πακτωμένα στην λιθοδομή με χημικά αγκύρια, για την σύνδεσή τους με εγκάρσιες μεταλλικές δοκούς έδρασης των δαπέδων.

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 6104

Σιδηρά στοιχεία από μορφοσίδηρο πακτωμένα στην λιθοδομή με χημικά αγκύρια, που αποσκοπούν (ως 'μαξιλάρια') στην επ' αυτών έδραση μεταλλικών δοκών. Ητοι, βάρδοι μορφοσιδήρου UPN180 κατηγορίας S275, σε οποιαδήποτε θέση, ανεξαρτήτως ύψους, σύμφωνα με τα σχέδια της παρούσης μελέτης, πλήρως πακτωμένα στις επιφάνειες των δομικών στοιχείων της υπάρχουσας κατασκευής.

Τα σιδηρά στοιχεία στερεώνονται με χρήση αγκυρίων τα οποία πακτώνονται στην λιθοδομή με έγχυτο, μη συρρικνούμενο τσιμεντοειδές κονίαμα ελεύθερης ροής τύπου SikaGrout-212 Classic ή ανάλογο κονίαμα τάξεως R3.

Στην τιμή μονάδος συμπεριλαμβάνονται η προμήθεια του μορφοσιδήρου και όλων των υλικών στερέωσης, δηλ. του κονιάματος και των σιδηρών αγκυρίων, καθώς και η όλη εργασία για την πλήρη κατασκευή, την διάνοιξη των οπών των χημικών αγκυρίων και την τοποθέτησή τους.

(1 kg πλήρως τοποθετημένου σιδηρού στοιχείου, ζυγιζόμενο πριν από την τοποθέτησή του, χωρίς τα χημικά αγκύρια)

Ευρώ (Αριθμητικά) : 8,00
(Ολογράφως) : οκτώ

A.T. : 14

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 49.10 Αγκυρώσεις τοιχοδομών στον φέροντα οργανισμό με γαλβανισμένα ή ανοξείδωτα μεταλλικά στοιχεία

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 3876

Αγκυρώσεις τοιχοδομών κατά μήκος των συνδέσεών τους με τον φέροντα οργανισμό, σύμφωνα με την μελέτη, με γαλβανισμένα ή ανοξείδωτα μεταλλικά στοιχεία κατά ΕΛΟΤ EN 845-1 "Προδιαγραφή για βοηθητικά εξαρτήματα τοιχοποιίας - Μέρος 1: Αγκύρια, λάμες στερέωσης, λάμες ανάρτησης και στηρίγματα.

Τιμή ανά τρέχον μέτρο αγκυρούμενης πλευράς τοιχοδομής (m).

Ευρώ (Αριθμητικά) : 7,30
(Ολογράφως) : επτά και τριάντα λεπτά

A.T. : 18

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 52.86 Επιτεγίδωση στέγης, για κεραμίδια γαλλικού τύπου

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 5286

Επιτεγίδωση στέγης, για επικεράμωση με κεραμίδια γαλλικού τύπου ή κοίλα συρματόδετα κεραμίδια, με καδρόνια 4x6 cm στερεωμένα στην υπάρχουσα τεγίδωση στις απαιτούμενες αποστάσεις για την έδραση των κεραμιδιών, με τα υλικά, μικρούλικα και ικριώματα καθώς και την εργασία πλήρους κατασκευής.

Περιλαμβάνεται μόνο η αξία της επιτεγίδωσης (πλήρης εργασία και υλικά).

Στην περίπτωση αύξησης των διαστάσεων ή μείωσης της απόστασης των επιτεγίδων, η επιπλέον ποσότητα αυτών τιμολογείται με το άρθρο 52.79.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m2) πραγματικής επιφανείας.

Ευρώ (Αριθμητικά) : 11,00
(Ολογράφως) : έντεκα

A.T. : 19

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 72.11 Επικεράμωση με κεραμίδια γαλλικού τύπου

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 7211

Επικεράμωση με κεραμίδια γαλλικού τύπου, πλήρης με τους απαιτούμενους ημικεράμους και τους ειδικούς κορυφοκεράμους, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-05-01-00 "Επικεραμώσεις στεγών".

Συμπεριλαμβάνεται η προμήθεια όλων των απαιτούμενων τύπων κεραμιδιών, ήλων, σύρματος γαλβανισμένου και τσιμεντοκονιάματος των 450 kg επί τόπου, τα ικριώματα και η εργασία τοποθέτησης και προσδέσεως όλων των κεραμιδιών με σύρμα καθώς και η κολυμβητή τοποθέτηση των ακροκεράμων και των κορυφοκεράμων.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m2) ανεπτυγμένης επιφάνειας.

Ευρώ (Αριθμητικά) : 22,50
(Ολογράφως) : είκοσι δύο και πενήντα λεπτά

A.T. : 21

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 23.06 Ικριώματα σιδηρά σωληνωτά, βαρέως τύπου

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 2303

Ικριώματα σιδηρά σωληνωτά, ωφελίμου φορίου 500 έως 1000 kg/m², με δάπεδο εργασίας από μαδέρια, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 01-03-00-00 "Ικριώματα".

Στην τιμή συμπεριλαμβάνεται το ενοίκιο των μεταλλικών πλαισίων και στηριγμάτων, η μεταφορά των πάσης φύσεως υλικών επί τόπου του έργου, η εργασία συναρμο-λόγησης και αποσυναρμολόγησης των ικριωμάτων και η φθορά της ξυλείας και των μεταλλικών μερών. Δεν συμπεριλαμβάνονται τα πετάσματα ασφαλείας που τιμολογούνται με την τιμή του άρθρου 23.05.

Τα ικριώματα θα είναι επαρκώς στερεωμένα επί της επιφάνειας του κτιρίου, δε θα παρουσιάζουν κινητικότητα και μεγάλα βέλη κάμψης και θα φέρουν κιγκλιδώματα ασφαλείας και κλίμακες ανόδου.

Το παρόν άρθρο έχει εφαρμογή μόνον στις περιπτώσεις που προβλέπεται από την μελέτη του έργου η κατασκευή ιδιαίτερων ικριωμάτων (πέραν αυτών που θεωρούνται ανηγμένα στις επί μέρους τιμές μονάδος των εργασιών) ή κατόπιν ειδικής εγκρίσεως της Υπηρεσίας.

Ως επιφάνεια προς επιμέτρηση λαμβάνεται η επιφάνεια του κτιρίου επί της οποίας εκτελούνται οι εργασίες, προσαυξανόμενη κατά τις παράπλευρες προεξοχές του ικριώματος, εφ' όσον έχουν βάθος μεγαλύτερο από 0,20 m. Δεν περιλαμβάνονται ενδεχόμενες κορωνίδες, κορνίζες κλπ. Εναλλακτικά, όταν το ικριώμα χρησιμοποιείται ως δάπεδο εργασίας (επιφάνεια κάτοψης μεγαλύτερη της πλευρικής επιφάνειας) ως επιφάνεια για την επιμέτρηση λαμβάνεται η κάτοψη του ικριώματος.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m2).

Ευρώ (Αριθμητικά) : 9,00
(Ολογράφως) : εννέα

A.T. : 22

Άρθρο : ΝΑΥΔΡ 11.08.04 Τελική βαφή χαλυβδίνων κατασκευών Τελική βαφή χαλυβδίνων κατασκευών σε διαβρωτικό περιβάλλον

Κωδικός αναθεώρησης: ΥΔΡ 6751

Τελική βαφή χαλυβδίνων κατασκευών στο εργοστάσιο ή το εργοτάξιο, σε δύο στρώσεις, με συνολικό πάχος ξηρού υμένα χρώματος (SFT) τουλάχιστον 125 μm, σε απόχρωση της επιλογής της Υπηρεσίας, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-07-02-01 "Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων".

Επισημαίνεται ότι το παρόν άρθρο δεν έχει εφαρμογή στην βαφή σωληνώσεων.

Τελική βαφή χαλυβδίνων κατασκευών σε διαβρωτικό περιβάλλον

Εφαρμογή σε χαλύβδινες κατασκευές υπό συνθήκες έκθεσης Κατηγορίας Δ, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-07-02-01, αφού έχει προηγηθεί γαλβάνισμα (υποχρεωτικό για τις συνθήκες αυτές έκθεσης). Ενδεικτικώς με χρήση κατάλληλου μέσου πρόσφυσης για γαλβανισμένες επιφάνειες (π.χ. wash primer) και δύο στρώσεις πολυαμιδικού υλικού εποξειδικού φωσφορικού ψευδαργύρου δύο συστατικών.

Τιμή ανά χιλιόγραμμο (kg) έτοιμης κατασκευής

Ευρώ (Αριθμητικά) : 0,31
(Ολογράφως) : τριάντα ένα λεπτά

A.T. : 23

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 77.80.01 Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων με χρώματα υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως εσωτερικών επιφανειών με χρήση χρωμάτων, ακρυλικής στυρενιοακρυλικής- ακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως
Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 7785.1

Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων με υδατικής διασποράς χρώματα ακρυλικής, ή βινυλικής, ή στυρενιο-ακρυλικής βάσεως σε δύο διαστρώσεις, χωρίς προηγούμενο σπατουλάρισμα, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-10-02-00 "Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων".

Προετοιμασία των επιφανειών, αστάρωμα και εφαρμογή δύο στρώσεων του τελικού χρώματος. Υλικά και μικροϋλικά επί τόπου, ικριώματα και εργασία.

Εσωτερικών επιφανειών με χρήση χρωμάτων, ακρυλικής στυρενιοακρυλικής- ακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως
Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m2).

Ευρώ (Αριθμητικά) : 9,00
(Ολογράφως) : εννέα

A.T. : 24

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 77.80.02 Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων με χρώματα υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως εξωτερικών επιφανειών με χρήση χρωμάτων, ακρυλικής ή στυρενιο-ακρυλικής βάσεως.
Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 7785.1

Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων με υδατικής διασποράς χρώματα ακρυλικής, ή βινυλικής, ή στυρενιο-ακρυλικής βάσεως σε δύο διαστρώσεις, χωρίς προηγούμενο σπατουλάρισμα, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-10-02-00 "Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων".

Προετοιμασία των επιφανειών, αστάρωμα και εφαρμογή δύο στρώσεων του τελικού χρώματος. Υλικά και μικροϋλικά επί τόπου, ικριώματα και εργασία.

Εξωτερικών επιφανειών με χρήση χρωμάτων, ακρυλικής ή στυρενιο-ακρυλικής βάσεως.
Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m2).

Ευρώ (Αριθμητικά) : 10,10
(Ολογράφως) : δέκα και δέκα λεπτά

A.T. : 27

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ ΑΙ22.22.01.01 Καθαίρεση επικεραμώσεων
Κωδικός αναθεώρησης:

[Καθαίρεση επικεραμώσεως με κεραμίδια οποιουδήποτε τύπου, με ή χωρίς κονίαμα, σε οποιαδήποτε στάθμη από το έδαφος. Συμπεριλαμβάνεται ο καταβιβασμός και η διαλογή των υλικών και η συσσώρευση των αχρήστων υλικών προς φόρτωση.]

Ευρώ (Αριθμητικά) : 9,00
(Ολογράφως) : εννέα

Α.Τ. : 30**Άρθρο : ΝΑΟΙΚ Ν178.07****Εσωτερικά χωρίσματα αιθουσών, πάχους 240 mm με μεταλλικό σκελετό, μόνωση και αμφίπλευρη επένδυση από γυψοσανίδες****Κωδικός αναθεώρησης:**

[Κατασκευή μη φερόντων εσωτερικών χωρισμάτων τελικού πάχους 240 χιλιοστών στα γραφεία διδασκόντων, για ύψος τοίχου μέχρι 5,05μ.

Η τοιχοποιία αποτελείται από:

1) μεταλλικό σκελετό με ορθοστάτες από γαλβανισμένο χάλυβα CW-profil διατομής 75 X 50 X 0.6, τοποθετημένους ανά 60 εκατοστά.

2) δύο οριζόντιους στρωτήρες UW-profil, διατομής αντίστοιχης με τους μεταλλικούς ορθοστάτες, βιδωμένους στο δάπεδο και την οροφή με εκτονούμενα βύσματα με καρφί.

Η σύνδεση του σκελετού γίνεται με λαμαρινόβιδες κατάλληλης διαμέτρου.

Πριν από την στερέωση του σκελετού σε δάπεδο, οροφή και τοίχους παρεμβάλλεται αφρώδης ειδική μονωτική ταινία για καλύτερη ηχομόνωση και προσαρμογή.

Η επένδυση του σκελετού γίνεται αμφίπλευρα με 2 σειρές κανονικής δομικής γυψοσανίδας, πάχους 12,5mm. Μετά την τοποθέτηση των γυψοσανίδων από τη μία πλευρά του χωρίσματος, εφαρμόζεται πετροβάμβακας πάχους 60 mm και πυκνότητας 100 kg/m³ και στη συνέχεια θα τοποθετηθεί η δεύτερη σειρά με γυψοσανίδες.

Οι γυψοσανίδες στερεώνονται στο σκελετό με ειδικές βίδες διαφόρων μηκών ανάλογα με το συνολικό πάχος των στρώσεων.

Κατά την εφαρμογή κάθε στρώσης γυψοσανίδας γίνεται αρμολόγηση αυτής (γέμισμα - ταινία αρμού - αρμολόγηση) για να αποφευχθούν τριχοειδείς ρωγμές από συστολοδιαστολές. Οι αρμοί των γυψοσανίδων

της μιας σειράς αντιστοιχούν στο μέσον περίπου των γυψοσανίδων της άλλης, το βίδωμα δε των γυψοσανίδων στις θέσεις των αρμών προβλέπεται να γίνεται σε θέσεις ορθοστατών.

Στις θέσεις ανοιγμάτων θυρών ή παραθύρων ή υαλοστασίων σταθερών ή κινητών, ο σκελετός ενισχύεται

περιμετρικά της κάσας με δύο επιπλέον ορθοστάτες CW-profil, οι οποίοι συνδέονται με τους στρωτήρες. Το πανωπρέκι - κατωπρέκι του ανοίγματος είναι UW-profil]

Ευρώ (Αριθμητικά) : 40,10**(Ολογράφως) : σαράντα και δέκα λεπτά****Α.Τ. : 32****Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 23.14****Επενδύσεις πρόσοψης ικριωμάτων****Κωδικός αναθεώρησης:**

[Επένδυση πρόσοψης ικριωμάτων με λινάτσες ή συνθετικά υφαντά φύλλα, προσδεμένα με σύρμα ή συνδετήρες στα οριζόντια και κατακόρυφα στοιχεία του ικριώματος. Η επικάλυψη θα είναι πλήρης και τα φύλλα επικάλυψης επαρκώς τανυσμένα.

Επισημαίνεται ότι η επένδυση των εξωτερικών ικριωμάτων είναι υποχρεωτική για όλες τις κατασκευές εντός κατοικημένων περιοχών.]

Ευρώ (Αριθμητικά) : 0,65**(Ολογράφως) : εξήντα πέντε λεπτά****Α.Τ. : 34****Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 61.05****Φέροντα στοιχεία από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς ύψους ή πλευράς έως 160 mm****Κωδικός αναθεώρησης:****ΟΙΚ 6104**

Κατασκευή φερόντων στοιχείων από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς κάθε τύπου, με ύψος ή πλευρά έως 160 mm, ποιότητας S235J, οποιοσδήποτε λοιπών διαστάσεων, κάθε σχεδίου, και σε οποιαδήποτε θέση ή ύψος από το έδαφος ή το δάπεδο εργασίας, συνδεδεμένων μεταξύ τους με κοχλίες (μπουλόνια) με διπλά περικόχλια μέσα από ειδικά διανοιγόμενες οπές και με παρεμβολή τμημάτων ελασμάτων, ή με ηλεκτροσυγκόλληση, σύμφωνα με την μελέτη, και έδρασή τους επί των στοιχείων θεμελίωσης ή λοιπών δομικών στοιχείων με χρήση μη συρρικνωμένου κονιάματος κατά ΕΛΟΤ EN 1504 (με σήμανση CE).

Με την τιμή του παρόντος άρθρου τιμολογούνται και τα ειδικά εξαρτήματα μεταλλικών πασσάλων για τη κατασκευή κεφαλών, κλπ, αγκυρίων.

Περιλαμβάνεται η χρήση των απαιτούμενων ανυψωτικών μέσων.

Τιμή ανά χιλιόγραμμα (kg) κατασκευής.

Ευρώ (Αριθμητικά) : 2,70
(Ολογράφως) : δύο και εβδομήντα λεπτά

A.T. : 37

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ ΝΙ32.32.01.N **Ενίσχυση στοιχείου από οπλισμένο σκυρόδεμα με επικόλληση συνθετικών ινοπλισμένων πολυμερών υλικών σε μορφή λωρίδων (ελασμάτων απο ίνες άνθρακα), συστήματος τύπου Sika CarboDur S1012 ή παρομοίου**

Κωδικός αναθεώρησης:

[Ενίσχυση παντός είδους στοιχείων από οπλισμένο σκυρόδεμα, με επικόλληση ελάσματος άνθρακα, συστήματος τύπου έως και Sika CarboDur® S1012 (πλάτους 10.0cm και πάχους 1.4mm), της SIKA ή ισοδύναμου, που περιλαμβάνει: 1) προετοιμασία των επιφανειών αφού έχει προηγηθεί η καθαίρεση των επιχρισμάτων (πληρώνεται σύμφωνα με άλλο άρθρο του τιμολογίου), με απότριψη των εξάρσεων και απότμηση των ακμών με γωνιακό τροχό καθώς και πλήρης καθαρισμός των επιφανειών με αμμοβολή ή εξοπλισμό εκτράχυνσης, ώστε να αφαιρεθεί η τσιμεντοεπιδερμίδα, χαλαρά και σαθρά τμήματα και να επιτευχθεί προφίλ επιφάνειας ανοικτής δομής, και τέλος αφαίρεση παντός χαλαρού υλικού και σκόνης με χρήση βούρτσας και βιομηχανικής σκούπας, 2) όπου είναι απαραίτητο, σύμφωνα με τις προδιαγραφές εφαρμογής του υλικού, θα γίνει εξομάλυνση των επιφανειών και γεμίσματα οπών/διακένων με εποξειδικά επισκευαστικά κονιάματα τύπου Sikadur®-41 ή μίγματα τύπου Sikadur®-30 και χαλαζιακής άμμου (αναλογία ανάμιξης συστατικών 1 : 1 μέγιστη κατά βάρος), έτσι ώστε να προκύψουν επίπεδες επιφάνειες και αποστρωγγυλεμένες ακμές με ακτίνα > 20 mm. Ρωγμές εύρους μεγαλύτερου των 0.25 mm πληρώνονται με Sikadur®-52 ή άλλη κατάλληλη ενέσιμη ρητίνη Sikadur®, 3) εφαρμογή ασταριού σκυροδέματος με εποξειδική ρητίνη τύπου Sikadur® 330 της SIKA ή ισοδύναμου, 4) εφαρμογή ρητίνης εμποτισμού/επικόλλησης με εποξειδική ρητίνη τύπου Sikadur® 300 της SIKA ή ισοδύναμου, 5) τοποθέτηση ελάσματος δομητικής ενίσχυσης τύπου SikaCarboDur® S1012 της SIKA ή ισοδύναμου, στην επιφάνεια εφαρμογής, σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές, τους κανονισμούς, την μελέτη και τις κατασκευαστικές υποδείξεις της Εταιρείας που στηρίζει τεχνολογικά το υλικό, Πλήρης περατωμένη εργασία και υλικά ως άνω, εφαρμοσμένα σε οποιαδήποτε στάθμη από του εδάφους, επί οποιασδήποτε επιφάνειας, καθαριζομένης καλώς, εκτελεσμένης σύμφωνα με την μελέτη, τις ισχύουσες προδιαγραφές, κανονισμούς και τις κατευθυντήριες οδηγίες της Επίβλεψης του έργου και του προμηθευτή των υλικών, συμπεριλαμβανομένων τυχόν φθορών, ικριωμάτων, καθώς επίσης την εισκόμιση, λειτουργία και αποκόμιση οιοδήποτε εξοπλισμού που τυχόν απαιτηθεί. Επισημαίνεται ότι όλα τα υλικά θα πρέπει να φέρουν σήμανση CE , σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς . Η συμμόρφωση τεκμηριώνεται με την παροχή της δήλωσης Επίδοσης από τον προμηθευτή και θα πρέπει να συμφωνεί με τον κανονισμό (ΕΕ) αριθ.305/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου & Συμβουλίου. Το σύστημα σύνθετων υλικών που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να είναι εγκεκριμένο από αναγνωρισμένους φορείς ευρωπαϊκών χωρών (π.χ DINt Γερμανίας, CSIS Ισπανίας, CSTB Γαλλίας) ή των ΗΠΑ ICC . Θα ακολουθηθούν οι οδηγίες που αναφέρονται στην ΕΤΕΠ 14-01-08-02. Ενώ η εφαρμογή των συστημάτων θα πρέπει να πραγματοποιηθεί από εγκεκριμένο από τον προμηθευτή των υλικών εφαρμοστή . Η Εταιρεία προμήθειας των υλικών θα πρέπει να παρέχει αποτελέσματα των σύνθετων υλικών που θα χρησιμοποιηθούν όπως προκύπτουν μετά την σκλήρυνσή τους , σύμφωνα με EN 2561 ή ASTM D-3039 με βάση τα οποία θα συγκρίνονται και οι τιμές των δοκιμών κατά τον ποιοτικό έλεγχο εφαρμογής .]

Ευρώ (Αριθμητικά) : 75,07
(Ολογράφως) : εβδομήντα πέντε και επτά λεπτά

A.T. : 38

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 22.04 **Καθαίρεσεις πλινθοδομών**

Κωδικός αναθεώρησης:

[Καθαίρεση πλινθοδομών κάθε είδους. Συμπεριλαμβάνονται τα πάσης φύσεως απαιτούμενα ικρίσματα και προσωρινές αντιστηρίξεις και η συσσώρευση των προϊόντων στις θέσεις φόρτωσης.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m3)
) πραγματικού όγκου προ της καθαίρεσως.]

Ευρώ (Αριθμητικά) : 25,00
(Ολογράφως) : είκοσι πέντε

A.T. : 39

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 52.79.02 **Τεγίδωση στέγης από ξυλεία πριστή**

Κωδικός αναθεώρησης:

[Τεγίδωση στέγης από δομική ξυλεία, δηλαδή σκελετός της επιστέγασης από τεγίδες και επιτεγίδες τοποθετημένες στα ζευκιά της στέγης (υλικά, ικριώματα και εργασία πλήρους κατασκευής).

Ζευκιά από ξυλεία πριστή.]

Ευρώ (Αριθμητικά) : 400,00
(Ολογράφως) : τετρακόσια

A.T. : 41

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 52.80.02 Σανίδωμα στέγης με μισόταβλες πάχους 1,8 cm

Κωδικός αναθεώρησης:

[Σανίδωμα στέγης σε υπάρχουσα τεγίδωση, με τα υλικά και μικρούλικα, τα ικριώματα και εργασία πλήρους κατασκευής.

Σανίδωμα στέγης με μισόταβλες πάχους 1,8 cm.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m2) πραγματικής επιφανείας.]

Ευρώ (Αριθμητικά) : 17,00
(Ολογράφως) : δέκα επτά

A.T. : 45

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 77.84.02 Χρωματισμοί επιφανειών γυψοσανίδων με πλαστικό χρώμα με σπατουλάρισμα της γυψοσανίδας

Κωδικός αναθεώρησης:

[Χρωματισμοί επιφανειών γυψοσανίδων με πλαστικού χρώματος σε δύο διαστρώσεις.

Προετοιμασία των επιφανειών, εφαρμογή ειδικής γάζας στις συναρμογές των γυψοσανίδων, αστάρωμα με υλικό έμφραξης των πόρων της γυψοσανίδας (για την μείωση της απορροφητικότητας της) και διάστρωση δύο στρώσεων πλαστικού χρώματος. Υλικά επί τόπου του έργου και εργασία.]

Ευρώ (Αριθμητικά) : 12,00
(Ολογράφως) : δώδεκα

A.T. : 46

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 61.30 Μεταλλικός σκελετός ψευδοροφής

Κωδικός αναθεώρησης:

[Κατασκευή επιπέδου ή βαθμιδωτού ελαφρού μεταλλικού σκελετού ψευδοροφής σε οποιοδήποτε ύψος από το δάπεδο, αποτελούμενου από απλές διατομές γαλβανισμένου μορφοσίδηρου ή διατομές γαλβανισμένης στραντζαριστής λαμαρίνας, ειδικές γαλβανισμένες ράβδους, γάντζους, γωνίες και κοχλιωτούς συνδέσμους οριζοντίωσης, αναρτημένου με γαλβανισμένα βύσματα μηχανικής ή χημικής αγκύρωσης, και γενικά μορφοσίδηρος, στραντζαριστές διατομές, βύσματα, σύνδεσμοι και μικρούλικα καθώς και εργασία πλήρους κατασκευής, τοποθέτησης και στερέωσης.]

Ευρώ (Αριθμητικά) : 3,10
(Ολογράφως) : τρία και δέκα λεπτά

A.T. : 47

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 78.34 Ψευδοροφή ισόπεδη από γυψοσανίδες

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 7809

Ψευδοροφή ισόπεδη, διακοσμητική, επισκέψιμη, φωτιστική, από ενιαίες έτοιμες κοινές ή ανθυγρές ή πυράντοχες λείες γυψοσανίδες πάχους 12,5 mm, οποιοιωνδήποτε δαστάσεων σε κατάλληλο υπάρχοντα κρυσφό σκελετό ανάρτησης, σε οποιοδήποτε ύψος από το δάπεδο εργασίας, και οιουδήποτε σχεδίου, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-07-10-01 "Ψευδοροφές με γυψοσανίδες".

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

α) Η ρύθμιση και σταθεροποίηση του υπάρχοντος σκελετού ανάρτησης για την εξασφάλιση πλήρους επιπεδότητας και οριζοντίωσης της ψευδοροφής.

β) Η προμήθεια και τοποθέτηση των εμφανών ή μη, στοιχείων στήριξης των πλακών και τελειωμάτων της ψευδοροφής, από ανοδιωμένο αλουμίνιο, κατάλληλης διατομής και αισθητικού αποτελέσματος

γ) Η προμήθεια και τοποθέτηση των πλακών με ή χωρίς πατούρα, απόχρωσης της επιλογής της Υπηρεσίας.

δ) Οι υποδοχές τοποθέτησης των φωτιστικών σωμάτων.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m2) τοποθετημένης ψευδοροφής.

Ευρώ (Αριθμητικά) : 22,50

(Ολογράφως) : είκοσι δύο και πενήντα λεπτά

A.T. : 48

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 78.05.13 Γυψοσανίδες πρόσθετη των παραπάνω τιμών (78.05.01 έως 78.05.12) τιμή γυψοσανίδων κοινών ή ανθυγρών ή και πυράντοχων σε έτοιμα φύλλα διαστάσεων μέχρι 0.72 m2

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 7809

Γυψοσανίδες οιουδήποτε σχήματος, πλάτους και μήκους, κατά ΕΛΟΤ EN 520, με σήμανση CE, για την επένδυση τοίχων ή άλλων επιφανειών πλήν ψευδοροφών, εμβαδού ετοιμού φύλλου άνω των 0.72 m2, επί σκελετού ή μη (ο τυχόν σκελετός τιμολογείται ιδιαίτερω).

Συμπεριλαμβάνονται υλικά και μικρούλικά επί τόπου και εργασία πλήρους τοποθετήσεως.

Επισημαίνεται ότι στην περίπτωση χρήσης γυψοσανίδων εμβαδού ετοιμού φύλλου μικρότερου από 0.72 m2, οι τιμές των άρθρων 78.05.01.εως 78.05.12 προσαυξάνονται με την τιμή του άρθρου 78.05.13.

Προσαύξηση τιμής των γυψοσανίδων των άρθρων 78.05.01 έως 78.05.12 σε περίπτωση χρησιμοποίησης ετοιμών φύλλων εμβαδού μικροτέρου από 0,72 m2.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m2).

Ευρώ (Αριθμητικά) : 1,10

(Ολογράφως) : ένα και δέκα λεπτά

A.T. : 49

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ Ν171.21 Σποραδικά επιχρίσματα τριπτά - τριβιδιστά με τσιμεντοκονίαμα πλάτους 0,40m

Κωδικός αναθεώρησης:

[Σποραδικά επιχρίσματα τριπτά - τριβιδιστά με τσιμεντοκονίαμα των 450 kg τσιμέντου, πάχους 2,5 cm, σε τρεις διαστρώσεις, από τις οποίες η πρώτη πιτσιλιστή, η δεύτερη στρωτή (λάσπωμα) και τρίτη τριπτή (τριβιδιστή), επί τοίχων ή οροφών, σε οποιαδήποτε στάθμη από το έδαφος, και σε ύψος μέχρι 4,00 m από το δάπεδο εργασίας.]

Ευρώ (Αριθμητικά) : 14,00

(Ολογράφως) : δέκα τέσσερα

A.T. : 51

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ Ν138.30.02 Ενίσχυση Φέρουσας Τοιχοποιίας με κορδόνι ΙΟΠ τύπου SIKAWRAP FX 50 C

Κωδικός αναθεώρησης:

[Η εργασία τοποθέτησης περιλαμβάνει τη διάνοιξη των εγκοπών με αδιατάρακτη κοπή κατά μήκος και ύψος των τοιχοποιιών, την τοποθέτηση του κορδονιού με τη ρητίνη πλήρωσης. Στις εργασίες περιλαμβάνεται ο καθαρισμός της εγκοπής με αέρα]

Ευρώ (Αριθμητικά) : 48,00

(Ολογράφως) : σαράντα οκτώ

A.T. : 52

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 20.40 Χειρωνακτική διακίνηση προϊόντων εκσκαφών και κατεδαφίσεων

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 2177

Χειρωνακτική διακίνηση προϊόντων εκσκαφών, εκβραχισμών και κατεδαφίσεων με ζεμπίλι, τζιβιέρα, μονότροχο και λοιπά παρεμφερή μέσα, ανά δεκάμετρο μέσης οριζόντιας απόστασης. Η απόσταση της καθ' ύψος μεταφοράς ανάγεται σε οριζόντια με συντελεστή προσαύξησης 2,0.

Τιμή ανά τόνο και δεκάμετρο (ton x 10 m).

Ευρώ (Αριθμητικά) : 5,60

(Ολογράφως) : πέντε και εξήντα λεπτά

A.T. : 54

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 10.01.01 Φορτοεκφόρτωση υλικών επί αυτοκινήτου ή σε ζώα, με τα χέρια

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 1101

Φορτοεκφόρτωση πετρωδών υλικών και παρεμφερών, δηλαδή αργών λίθων γενικά, σκύρων, χαλίκων, άμμου, αμμοχαλίκου, ασβέστου σε βώλους, θηραϊκής γης, κίσηρης και σκωριών, επί οποιουδήποτε τροχοφόρου μεταφορικού μέσου ή ζώου.

Φορτοεκφόρτωση με τα χέρια

Τιμή ανά τόνο (ton).

Ευρώ (Αριθμητικά) : 13,50

(Ολογράφως) : δέκα τρία και πενήντα λεπτά

A.T. : 56

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 73.35 Περιθώρια (σοβατεπιά) από κεραμικά πλακίδια

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 7326.1

Περιθώρια (σοβατεπιά) από κεραμικά πλακίδια οποιουδήποτε τύπου και διαστάσεων, μονόχρωμα ή έγχρωμα, με αρμούς πλάτους 2 mm, στερεούμενα με τσιμεντοκονία ή κόλλα πλακιδίων.

Πλήρως περαιωμένη εργασία χάραξης τοποθέτησης, αρμολόγησης και καθαρισμού με τα υλικά πάσης φύσεως επί τόπου.

Τιμή ανά τρέχον μέτρο (μμ).

Ευρώ (Αριθμητικά) : 4,50

(Ολογράφως) : τέσσερα και πενήντα λεπτά

A.T. : 57

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 79.11.02 Επιστρώσεις με ελαστομερείς μεμβράνες, μεμβράνη από ασφαλτο - πολυπροπυλένιο (APP), οπλισμένη με υαλοπλέγματα ή πολυεστερικές ίνες

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 7912

Επίστρωση με ελαστομερή μεμβράνη, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-06-01-01 "Στεγανοποίηση δωματίων και στεγών με ασφαλτικές μεμβράνες".

Περιλαμβάνεται η προμήθεια των πάσης φύσεως υλικών, ο επιμελής καθαρισμός της επιφάνειας εφαρμογής, η επάλειψη με θερμή οξειδωμένη ασφαλτικόλλα, η αλληλοκάλυψη των γειτονικών λωρίδων της στρώσης κατά 15 cm και η θερμοκόλληση στις απολήξεις (άκρα), στις θέσεις διέλευσης σωληνώσεων, καθώς και στις ακμές, γωνίες και συναρμογές, και απολήξεις.

Μεμβράνη από ασφαλτο - πολυπροπυλένιο (APP), οπλισμένη με υαλοπλέγματα ή πολυεστερικές ίνες. Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m²) καλυπτομένης επιφάνειας.

Ευρώ (Αριθμητικά) : 13,50
(Ολογράφως) : δέκα τρία και πενήντα λεπτά

A.T. : 58

Άρθρο : ΝΑΟΙΚ 79.46 Θερμομόνωση κεκλιμένων οροφών με πλάκες από αφρώδη εξηλασμένη πολυστερίνη πάχους 50 mm

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 7934

Θερμομόνωση κεκλιμένων οροφών, με κλίσεις μικρότερες από 40%, οποιασδήποτε διάταξης, με πλάκες από αφρώδη εξηλασμένη πολυστερίνη πάχους 50 mm, με επικόλληση αυτών με θερμή άσφαλτο. Υλικά επί τόπου και εργασία πλήρους κατασκευής, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-06-02-01 "Θερμομονώσεις δωματίων".

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m2) πραγματικής επιφανείας.

Ευρώ (Αριθμητικά) : 14,50
(Ολογράφως) : δέκα τέσσερα και πενήντα λεπτά

A.T. : 60

Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν18062.1 Διατήρηση και επισκευή υφιστάμενου καναλιού απορροής όβριων υδάτων περιμετρικά της στέγης

Κωδικός αναθεώρησης:

[Επισκευή περιμετρικού καναλιού απορροής μετά την επισκευή της στέγης. Στη εργασία περιλαμβάνεται η δαπάνη αποξήλωσης και επανατοποθέτησης του εφόσον ολοκληρωθούν οι εργασίες αποκατάστασης της στέγης]

Ευρώ (Αριθμητικά) : 3,50
(Ολογράφως) : τρία και πενήντα λεπτά

A.T. : 61

Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν18042.75.01 Αποξήλωση και επανατοποθέτηση υφιστάμενων υδρορροών

Κωδικός αναθεώρησης:

§§

Ευρώ (Αριθμητικά) : 5,00
(Ολογράφως) : πέντε

A.T. : 62

Άρθρο : ΗΛΜ Σ152.04 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Κωδικός αναθεώρησης:

[Την κατασκευή όλων των ηλεκτρολογικών γραμμών, συμπεριλαμβανομένων και των απαραίτητων υλικών (καλώδια, σωλήνες, κυτία διακλάδωσης και οργάνων, εξαρτήματα σύνδεσης, ρευματοδότες, διακόπτες κλπ), που θα ξεκινούν από τους πίνακες και θα καταλήγουν στους διακόπτες, τους απλούς ρευματοδότες, τους ρευματοδότες data/ voice, τα φωτιστικά, τα ηχεία, τις κονσόλες, τους προβολείς, τα powerbanks κλπ και όποια άλλη γραμμή θα υποδειχτεί από την επιβλέπουσα κατά την διάρκεια κατασκευής του έργου.

- Την προμήθεια - τοποθέτηση - μετακίνηση του απαιτούμενου ηλεκτρολογικού εξοπλισμού (διακόπτες απλούς και στεγανούς, ρευματοδότες απλούς, ρευματοδότες σούκου, ρευματοδότες Data/Voice, κλπ) και οποιόδήποτε άλλο υλικό χρειαστεί για την πλήρη και κανονική λειτουργία του έργου.

- Την τοποθέτηση νέου ηλεκτρολογικού πίνακα και των κατάλληλων ασφαλειών - διακοπιών - ενδεικτικών λυχνιών, φωτοκύτταρα κλπ), αν και εφόσον απαιτηθεί κατά την διάρκεια της κατασκευής.

- Τη στήριξη και σύνδεση των νέων φωτιστικών, τη προσεκτική αποξήλωση των υφιστάμενων φωτιστικών και είτε η παράδοση τους στην Υπηρεσία είτε η απομάκρυνσή τους σε κάδο ανακύκλωσης, σε συνεννόηση με την επιβλέπουσα, όπως ακριβώς περιγράφεται στην Τεχνική Περιγραφή.

- Την τοποθέτηση - σύνδεση των προβολέων, ηχείων, μικροφώνων, καμερών, των ταινιών LED, των φωτεινών επιγραφών κλπ, όπως ακριβώς περιγράφεται στην Τεχνική Περιγραφή.

- Οι ηλεκτρολογικές εργασίες ώστε να καταστεί επιτυχής η μετακίνηση του φωτοτυπικού, του

μηχανήματος – ρολογιού παρουσίας προσωπικού, του θερμοστάτη κλπ.
 - Όλες τις απαραίτητες οικοδομικές εργασίες, για την κατασκευή της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης (σκάψιμο εντός της τοιχοποιίας ή των δαπέδων, διάνοιξη οπών, αποκαταστάσεις, επιχώσεις κλπ).
 - Ο έλεγχος όλων των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, που θα γίνει η επεμβαση, και η έκδοση πιστοποιητικού κατά ΕΛΟΤ HD384.
 Επισημαίνεται ότι στην τιμή του άρθρου περιλαμβάνεται η προμήθεια όλου του απαραίτητου υλικού (ρευματοδότες, διακόπτες, καλώδια, σωληνώσεις κλπ) πλην της προμήθειας των νέων φωτιστικών, ταινιών LED, ηχείων, κονσόλων, μικροφώνων κλπ, που αποτιμάται ιδιαίτερος με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου. Επίσης ρητά αναφέρεται ότι στο παρόν κατ' αποκοπήν τίμημα, περιλαμβάνεται η κατά τρόπο πλήρη, άρτιο, έντεχνο και σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, τις τεχνικές προδιαγραφές και την τεχνική περιγραφή του έργου, εκτέλεση του συνόλου της εν λόγω εργασίας, για την πλήρη και κανονική λειτουργία της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης του έργου, έστω και εάν δεν αναφέρονται πλήρως παραπάνω]

Ευρώ (Αριθμητικά) : 7.500,00
(Ολογράφως) : επτά χιλιάδες πεντακόσια

A.T. : 63

Άρθρο : ΗΛΜ Σ160.05

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ LED, ΧΩΝΕΥΤΟ, ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΕ ΟΡΥΚΤΗ ΙΝΑ, ΜΕ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Κωδικός αναθεώρησης:

[Χονευτό φωτιστικό LED κατάλληλο για πάνελ σε ορεικτές ίνες, 3000K, 36W max και 5.500lm min συνολικά των LEDs στα 350mA, 230V - 50/60Hz, IP40 ενδεικτικών διαστάσεων 60 x 60cm.
 Το φωτιστικό θα έχει σώμα κατασκευασμένο από χάλυβα, βαμμένο ηλεκτροστατικά σε χρώμα λευκό και θα έχει κάλυμμα από υψηλής απόδοσης σατινέ PMMA στις άκρες κα χάλυβα στο μέσο, βαμμένο ηλεκτροστατικά σε χρώμα λευκό. Θα έχει τελευταίας γενιάς υψηλής απόδοσης LED CHIP και διάρκεια λειτουργίας 50.000 ώρες με απόδοση > 80% της αρχικής φωτεινής ροής (L80B10), σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή, τις Τεχνικές Προδιαγραφές και την ΤΣΥ του έργου. Ενδεικτικού τύπου FOGLIO Q ή ισοδύναμου του.
 Στη τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:
 - η προμήθεια του φωτιστικού σώματος (πλήρους με τα υλικά και μικρουλικά), σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την ΤΣΥ
 - Η τοποθέτηση - σύνδεση του φωτιστικού στην ορεικτή ίνα.
 Στην τιμή περιλαμβάνεται επίσης η δαπάνη προμήθειας και μεταφοράς από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο του έργου με τις φορτοεκφορτώσεις κλπ., όλων των απαιτούμενων υλικών και μικρουλικών εγκατάστασης και σύνδεσης, η δαπάνη της εργασίας εγκατάστασης όλων των παραπάνω υλικών, των δοκιμών, των ελέγχων και ρυθμίσεων καθώς και κάθε άλλη δαπάνη υλικού και εργασίας για την έγκαιρη και έντεχνη εκτέλεση της κατασκευής και την παράδοσή της σε πλήρη και κανονική λειτουργία, σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή, τις τεχνικές προδιαγραφές και την Τ.Σ.Υ. του έργου.
 Το τροφοδοτικό καλώδιο καθώς και η σύνδεσή του με τον πίνακα και συμπεριλαμβάνονται στο άρθρο της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης.]

Ευρώ (Αριθμητικά) : 100,00
(Ολογράφως) : εκατό

1/7/2021

Οι μελετητές

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΙΔΗΣ
 ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

1/7/2021

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
 Οι ελεγκτές

Η ΑΝ. ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ
 ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

ΙΩΑΝΝΙΔΟΥ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ
 ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

1/7/2021

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ
 Ο Διευθυντής

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
 Ο ΑΝ. ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ
 ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΠΑΤΣΙΟΥΡΑΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ
 ΑΓΡ. ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ