

**ΕΡΓΟ: ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΤΟΥ ΦΕΡΟΝΤΑ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ
ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΕ ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ**

ΘΕΣΗ: Ο.Τ 11-ΗΓΟΥΜΕΝΙΤΣΑ ΝΟΜΟΥ ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ: ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ-Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΣΥΝΤΑΞΑΣ: ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ & ΣΙΑ-ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΕΕ

ΑΡ.ΠΡΩΤ. ΣΥΜΒΑΣΗΣ: 81339/1011/12-05-2025

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ
ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΤΟΥ ΦΕΡΟΝΤΑ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ**



ΚΥΡΙΑ ΟΨΗ ΚΤΙΡΙΟΥ(ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ)



ΦΩΤΟ ΧΩΡΙΚΟΥ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑΤΟΣ

1. ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ-ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Α. Πρόκειται για τριώροφο κτίριο με επικάλυψη ξύλινης στέγης το οποίο στεγάζει τις υπηρεσίες της Περιφερειακής Ενότητας Θεσπρωτίας της Περιφέρειας Ηπείρου και βρίσκεται στο Δήμο Ηγουμενίτσας.

Το κτίριο εδράζεται σε φυσικό πρανές επί κεκλιμένου εδάφους με αποτέλεσμα επί της ανατολικής όψης ο ισόγειος όροφος να βρίσκεται εξ'ολοκλήρου εντός της μέγιστης στάθμης του εδάφους(+4.32) και το κτίριο να απεικονίζεται ως διώροφο

(β και γ όροφοι). Επί των δύο εξωτερικών πλευρικών όψεων(βόρεια και νότια) το συνολικό ύψος του κτιρίου παρουσιάζεται μεταβλητό.

Συγκεκριμένα επί της κατώτερης στάθμης του φυσικού/διαμορφωμένου εδάφους/πεζόδρομου(+0.00) το ύψος του κτιρίου είναι 12.67μ(από στάθμη 0.00 έως στάθμη +12.67), ενώ στην ανώτερη στάθμη φυσικού/διαμορφωμένου εδάφους/πεζόδρομου(+4.32), το ύψος του κτιρίου είναι 8.35μ(από στάθμη +4.32 έως στάθμη +12.67). Τονίζεται ότι η στάθμη δαπέδου ισόγειου(+0.00) βρίσκεται σε υψηλότερο επίπεδο από τη στάθμη οδού και η επικοινωνία γίνεται με εξωτερικές κλίμακες. Για το λόγο αυτό υφίσταται τοιχίο αντιστήριξης στα όρια της οδού που εγκιβωτίζει το φυσικό πρανές και την τελική εξωτερική διαμόρφωση παραλαμβάνοντας τις ενεργητικές ωθήσεις, (βλέπε σχέδιο Σ4, τομή T1-T1 και τεύχος φωτογραφιών Φ1&Φ13).

Σύμφωνα με κείμενο ιστορικού πλαισίου που υφίσταται και από φωτογραφίες που υπάρχουν αναφέρονται στοιχεία για την εκτίμηση του χρόνου και των σταδίων κατασκευής του κτιρίου.

Συγκεκριμένα από αναφορές εκτιμάται ότι το ισόγειο και ο α όροφος έχει κατασκευαστεί ενδιάμεσα των ετών 1912 έως 1949 , ενώ ο β όροφος αποπερατώθηκε περίπου από τα έτη 1955 έως 1965.

Β. Τα διαθέσιμα στοιχεία για το κτίριο ήταν η αρχιτεκτονική αποτύπωση(κατόψεις) της Π.Ε Θεσπρωτίας για τη ρύθμιση αυθαίρετων κατασκευών με το Ν.4178/2013.

Στην περίπτωση φέρουσας τοιχοποιίας, η αρχιτεκτονική αποτύπωση του κτιρίου σχετίζεται άμεσα με την αποτύπωση του φέροντα οργανισμού διότι η

τοιχοποιία λιθοδομής και οπτοπλινθοδομής εκτός από την αρχιτεκτονική μορφή αποτελεί και το φέρων οργανισμό. Η θέση, το μέγεθος, η μορφολογία των ανοιγμάτων και οι λεπτομέρειες διαμόρφωσης αποτελούν κρίσιμο στοιχείο και για τις δύο περιπτώσεις.

Η αποτύπωση του φέροντα οργανισμού που έχει να κάνει με τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της φέρουσας τοιχοποιίας και οι λεπτομέρειες δόμησης μπορεί να οδηγήσουν σε ακριβέστερη ανάλυση ειδικά για τέτοιου είδους κτίρια που οι επεμβάσεις είναι περιορισμένες δεδομένου ότι πρέπει να διατηρηθούν και τα αρχιτεκτονικά στοιχεία του κτιρίου χωρίς να αλλοιωθούν.

Γ.Το κτίριο έχει συνολική επιφάνεια ορόφων, $E_{ολ}=3.628,28\mu^2$ και συνολικό ύψος από τη στάθμη δαπέδου ισογείου(+0.00) έως την πλάκα οροφής β ορόφου $H=12.67\mu(+12.67)$ και επιπρόσθετα με επικάλυψη ξύλινης στέγης μέγιστου ύψους 3.00μ . Σημειώνεται ότι επί της κύριας όψης του κτιρίου(δυτική) και στο ισόγειο επεκτείνεται τμήμα ΗΥΧ αποτελούμενο από 4 υποστυλώματα τετραγωνικής διατομής συνδεδεμένο με το βασικό φέροντα οργανισμό με 4 εγκάρσιες δοκούς οροφής(βλέπε φωτό κύριας όψης κτιρίου).

Αναλυτικότερα οι επιφάνειες και τα ύψη επιμερίζονται ανά όροφο ως εξής:

1.Ισόγειος όροφος επιφάνεια $E_{ισ}=926,48\mu^2$, μικτό ύψος $H_{ισ}=4.32\mu$ (στάθμη +4.32) και μέγιστες διαστάσεις εξωτερικών πλευρών $45.90\mu*26.60\mu$.

Η επιφάνεια του ισογείου είναι μικρότερη των υπερκείμενων ορόφων εξαιτίας της κλίσης-γεωμορφολογίας του εδάφους που καλύπτει τμήμα της κάτοψης στην ανατολική πλευρά που θεμελιώνεται το υπερκείμενο τμήμα επιφανείας του α ορόφου.

2.Α όροφος επιφάνεια $E_{αορ}=1350,90\mu^2$, μικτό ύψος $H_{αορ}=4.20\mu$ (στάθμη +8.52) και μέγιστες διαστάσεις εξωτερικών πλευρών $45.90\mu*32.34\mu$.

3.Β όροφος επιφάνεια $E_{βορ}=1350,90\mu^2$, μικτό ύψος $H_{βορ}=4.15\mu$ (στάθμη +12.67) και μέγιστες διαστάσεις εξωτερικών πλευρών $45.90\mu*32.34\mu$.

Τονίζεται τέλος, ότι εντός του χώρου των ορόφων υφίσταται εκατέρωθεν του κεντρικού κλιμακοστασίου δύο φωταγωγοί επιφανείας $8.45\mu*5.60\mu$ και $8.15\mu*5.70\mu$ αντίστοιχα, δημιουργώντας διακοπή της κάτοψης και της συνέχειας των πλακών οροφής.

Οι φωταγωγοί αυτοί έχουν εγκιβωτιστεί περιμετρικά σε μεταγενέστερο χρόνο από την κατασκευή του φέροντα οργανισμού του κτιρίου, από συστοιχία τεσσάρων γωνιακών υποστυλμάτων διάταξης Γ και περιμετρικούς δοκούς οπλισμένου σκυροδέματος στις στάθμες των ορόφων.

Η πλαισιακή κατασκευή του φορέα αυτού συμβάλει στην παραλαβή των ενεργητικών ωθήσεων του φυσικού εδάφους που αναπτύσσονται από την ανάντη(ανατολική) πλευρά(επιφάνεια θεμελίωσης του α ορόφου). Σημειώνεται ότι η ανατολική πλευρά των πλαισίων κατασκευής οπλισμένου σκυροδέματος των δύο φωταγωγών ταυτίζεται με την εξωτερική πλευρά(ανατολική) του ισογείου εξαιτίας της κλίσης του εδάφους και για το λόγω αυτό το ισόγειο έχει μειωμένη επιφάνεια σε σχέση με τους υπερκείμενους ορόφους(βλέπε σχέδια Σ1&Σ2).

2.ΦΕΡΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ-ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Όπως προαναφέρθηκε στο ιστορικό κατασκευής, πρόκειται για τριώροφο κτίριο ορθογωνικής κάτοψης με τις εξωτερικές πλευρές να διακόπτουν την συνέχεια του άξονά τους από εξέχουσες γωνίες.Πλέον της κύριας όψης επί του ισογείου εκτείνεται τμήμα ΗΥΧ αποτελούμενο από συστοιχία 4 υποστυλμάτων που

συνδέεται με το βασικό φέροντα του ισογείου με 4 εγκάρσιες δοκούς στη στάθμη οροφής.

Το κτίριο είναι κατασκευασμένο με βασικό φέροντα οργανισμό από φέρουσα τοιχοποιία περιμετρικά και εσωτερικά (λιθοδομή ισογείου και α ορόφου μεγάλου πάχους και οπτοπλινθοδομή β ορόφου) και διαφράγματα από πλάκες οροφής ισογείου-α ορόφου τύπου zoellner με διαδοκίδωση μίας διεύθυνσης από οπλισμένο σκυρόδεμα και κάλυψη διακενων από διάτρητους οπτόπλινθους καθώς και πλάκες συμπαγείς β ορόφου που επικαλύπτονται από εδραζόμενη ξύλινη στέγη.

Ιδιαίτερα για κτίρια μεγάλης ηλικίας που έχουν κατασκευαστεί χωρίς αντισεισμικούς κανονισμούς, η ακριβής αποτύπωση αποτελεί σημαντικό παράγοντα στη σωστή τεκμηρίωση και διαστασιολόγηση του φορέα (θέση, μέγεθος, μορφολογία ανοιγμάτων, εκτίμηση λεπτομερειών διαμόρφωσης). Λεπτομερέστερα στοιχεία και εκτίμηση του φέροντα οργανισμού θα κατατεθούν παρακάτω στην περιγραφή του κάθε κτιρίου.

Αναλυτικότερα:

1. ΙΣΟΓΕΙΟ & Α ΟΡΟΦΟΣ.

Α. Έχουν φέροντα βασικό οργανισμό από τοιχοποιίες λιθοδομής πάχους 60εκ που εκτείνονται τόσο περιμετρικά όσο και εσωτερικά της κάτοψης διαχωρίζοντας τους χώρους αιθουσών.

Β. Ομάδα τοιχοποιιών πάχους 20-25εκ από οπτοπλινθοδομή αναπτύσσονται επίσης στο εσωτερικό της κάτοψης εξυπηρετώντας στο διαχωρισμό των αιθουσών, πλην όμως θεωρήθηκαν ότι δεν συμμετέχουν στην ανάληψη των οριζοντίων σεισμικών δυνάμεων διότι έχουν μικρό πάχος και συνολικό μήκος σε σχέση με το σύνολο των φερόντων λιθοδομών και κατ'επέκταση μικρή συνεισφορά στη δυσκαμψία του φορέα. Θεωρήθηκαν μόνο ως προς την συμμετοχή τους στην ανάληψη των κατακόρυφων μόνιμων και κινητών φορτίων των πλακών οροφής και την συμβολή τους στις συνθήκες έδρασης των πλακών, δημιουργώντας τα αντίστοιχα φατνώματα.

Γ. Οι φέρουσες τοιχοποιίες (λιθοδομές) κατανέμονται εκατέρωθεν και συμμετρικά ως προς τον κεντροβαρικό άξονα του συστήματος (κεντρικό κλιμακοστάσιο), ιδιαίτερα στη διεύθυνση ψ-ψ (ανατολικά-δυτικά) και διακόπτονται κατά μήκος από τα ανοίγματα (πόρτες και παράθυρα) στον ίδιο κατακόρυφο άξονα ισογείου και α ορόφου.

Οι εξωτερικοί πεσσοί διακόπτονται καθ' ύψος από τα ανοίγματα στις στάθμες 0.80μ (ποδιά) και 3.00μ (υπέρθυρο), ενώ οι εσωτερικοί πεσσοί διακόπτονται καθ' ύψος από τα ανοίγματα στις στάθμες 0.80μ (ποδιά) και 2.30μ (υπέρθυρο), από τα δάπεδα των ορόφων. Το τμήμα του υπερθύρου εκατέρωθεν των ανοιγμάτων θεωρείται οριζόντιο στοιχείο δυσκαμψίας που συμβάλει θετικά στην ανάληψη της εντός επιπέδου καμπτικής και διατμητικής έντασης. Σημειώνεται ότι το ποσοστό των ανοιγμάτων στο σύνολο του μήκους των φερόντων τοίχων κυμαίνεται από 0.272 στη διεύθυνση χ-χ έως 0.260 στη διεύθυνση ψ-ψ (συμμετοχή στο δείκτη R2 του δευτεροβάθμιου προσεισμικού ελέγχου (βλέπε πιν.1 του δευτεροβάθμιου ελέγχου)).

Επίσης σημειώνεται ότι υπάρχουν 7 εξέχουσες γωνίες στο ισόγειο και 9 εξέχουσες γωνίες στον α όροφο με πεσσούς μήκους μικρότερου του 1.00μ από τις γωνίες οι οποίες επηρεάζουν το δείκτη ανοιγμάτων R5 του δείκτη σεισμικής αντίστασης R στην εκτίμηση του βαθμού προτεραιότητας του δευτεροβάθμιου προσεισμικού ελέγχου (βλέπε σχέδια γεωμετρικής αποτύπωσης και διάταξης πεσών του ισογείου (Σ1) και α ορόφου (Σ2)).

Δ. Οι λιθοδομές αποτελούνται τόσο από λίθους ακανόνιστης μορφής (αργοί λίθοι) όσο και από λίθους ημιλαξευτούς πλακοειδούς διάταξης. Οι γωνίες των εξωτερικών-εγκάρσιων πεσσών διασταυρώνονται και ενισχύονται από πλέξη εγκάρσιων λαξευτών (ορθογωνικών) λίθων ενδεικτικών διαστάσεων 40*20*20εκ, 45*20*25εκ, δεν παρουσιάζουν ενδείξεις ανεπαρκούς σύνδεσης και θεωρούνται επαρκώς συνδεδεμένοι μεταξύ τους. (βλέπε σχέδιο Σ6, λεπτομέρεια T1 και T2, τεύχος φωτό-Φ15).

Ε. οι λιθοδομές εκτιμούνται σύμφωνα με τον ΚΑΔΕΤ ως δίστρωτες (σύνδεση των δύο στρώσεων με διάτονα λιθοσώματα) με το ενδιαμέσο τμήμα μεταξύ των δύο παρειών των λίθων από εσωτερικά τρίματα από θραύση λίθων που λειτουργούν ως συνδετικό υλικό των δύο εξωτερικών στρώσεων.

Το συνδετικό υλικό μεταξύ των λίθων εκτιμάται ως ασβεστοκονίαμα λαμβάνοντας υπόψη τους χρόνους κατασκευής. Τέλος οι εξωτερικές παρειές των περιμετρικών λιθοδομών έχουν αρμολογηθεί με τσιμεντοκονίαμα σε παρελθόντα χρόνο και το εύρος αρμού εκτιμάται από 3-5εκ.

Σημειώνεται ότι το βαθύ αρμολόγημα θεωρείται μέθοδος ενίσχυσης μόνο όταν είναι αμφίπλευρο και εφαρμόζεται σε τοιχοποιίες περιορισμένου πάχους, ιδιαίτερα για τοιχοποιίες μέγιστου πάχους 60εκ. Στη συγκεκριμένη περίπτωση συμβάλλει μόνο στην στεγάνωση της τοιχοποιίας και στην αποκατάσταση του αρχικού πάχους και δεν είναι απαραίτητο να είναι βαθύ γιατί δεν επιφέρει αύξηση της αντοχής, απλώς αποκαθιστά τα προ εφαρμογής μηχανικά χαρακτηριστικά της.

ΣΤ. Οι πλάκες οροφής είναι τύπου zoellner με διαδοκίδωση μίας διεύθυνσης από οπλισμένο σκυρόδεμα και κάλυψη διάκενων από διάτρητους οπτόπλινθους συνολικού πάχους 20εκ (εκτιμάται σε 10-12εκ το πάχος του συμπαγούς τμήματος και 8-10εκ το πάχος των διάκενων πλήρωσης με τούβλα διάτρητα). Οι διαδοκίδες έχουν πάχος 10εκ, με κάτω οπλισμό 2Φ12 και αναπτύσσονται σε μία διεύθυνση ανά αποστάσεις 20εκ παράλληλα μεταξύ τους. (βλέπε σχέδιο Σ6, λεπτομέρεια Λ3-Λ4).

Οι πλάκες της οροφής μαζί με τα υπάρχοντα διαζώματα στη στέψη των τοίχων και τις εσωτερικές δοκούς αποτελούν τα οριζόντια διαφράγματα και βελτιώνουν σημαντικά τα μηχανικά χαρακτηριστικά των τοίχων. Θεωρούνται πλάκες που εμφανίζουν πολύ μεγάλη δυστένεια GA και είναι σε θέση να εξασφαλίσουν ισχυρή διαφραγματική λειτουργία υπό την προϋπόθεση καλής σύνδεσης με τις φέρουσες τοιχοποιίες που εδράζονται και δεν ασκούν οριζόντιες ωθήσεις υπό κατακόρυφα φορτία στις τοιχοποιίες.

Λαμβάνοντας υπόψη την κατηγορία σκυροδέματος που εκτιμήθηκε C16/20 με συντελεστή ασφάλειας $\gamma_c = 1.30$ (ικανοποιητική στάθμη) ως αντοχή σχεδιασμού στον υπολογισμό της φέρουσας ικανότητας των πλακών και δοκών στο στάδιο αποτίμησης θεωρήθηκε η κατηγορία C12/15 και είναι $f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 20 / 1.30 = 15.40 \text{ Mpa}$.

Επομένως λήφθηκε μέτρο ελαστικότητας σκυροδέματος $E = 26,00 \text{ Mpa}$ και μέτρο διάτμησης $G = 10,00 \text{ Gpa}$. Στον υπολογισμό της οριζόντιας δυσκαμψίας EI και δυστένειας GA των πλακών τύπου ZOELLNER με διάτρητα τούβλα θεωρήθηκε μέσο πάχος $d = 14 \text{ εκ}$ συμπαγούς χωρίς να ληφθεί υπόψη η συνεισφορά των διάτρητων τούβλων μεταξύ των διαδοκίδων με τη συμμετοχή του μέτρο ελαστικότητας και διάτμησης.

Από διερεύνηση των συνθηκών στήριξης των πλακών στους τοίχους διαπιστώθηκε ότι υπάρχει συνεχής στήριξη κατά μήκος των περιμετρικών φερόντων τοιχοποιιών (πλακοσενάζ) και μπορεί να θεωρηθεί επαρκής σύνδεση των πλακών με τα κατακόρυφα στοιχεία αφού τα πλακοσενάζ αναλαμβάνουν τις εκτός επιπέδου σεισμικές δυνάμεις.

Μπορεί να επιφέρουν μείωση των εφελκυστικών τάσεων περίπου 35% ή $1/2 f_{wt}$ στους παράλληλους στο σεισμό τοίχους των ορόφων και μείωση περίπου 50% ή

fwf στους εγκάρσιους στο σεισμό τοίχους ορόφου και μείωση περίπου 60% ή $1/2fwf$ στο ισόγειο.

Επομένως το ισόγειο και α όροφος έχουν ισχυρή διαφραγματική λειτουργία και μεταφέρουν τα φορτία στις τοιχοποιίες σύμφωνα με τη δυσκαμψία των υποκείμενων τοίχων που εδράζονται (ισότροπη διαφραγματική λειτουργία).

Ζ. Εσωτερικά της κάτοψης του ισογείου, επί του κεντροβαρικού άξονα (κέντρου μάζας) αναπτύσσεται συστοιχία τεσσάρων υποστυλωμάτων (δύο ορθογωνικά και δύο κυκλικά) και το κεντρικό κλιμακοστάσιο από οπλισμένο σκυρόδεμα που εκτείνεται από τη στάθμη δαπέδου ισογείου έως τη στάθμη οροφής α ορόφου. Το κεντρικό κλιμακοστάσιο στηρίζεται εκατέρωθεν σε δοκούς οροφής που τοποθετούνται στον άξονα των υποστυλωμάτων και στις φέρουσες τοιχοποιίες και αποτελείται από τρεις επίμηκες αμφιέρειστους βραχίονες πάχους 20εκ, παράλληλα στη διεύθυνση ψ-ψ (ανατολικά-δυτικά) και δύο ενδιάμεσα πλατύσκαλα πάχους 20εκ.

Οι αμφιέρειστοι βραχίονες στο ισόγειο και α όροφο προσδίδουν σημαντική οριζόντια δυσκαμψία ΕΙ και δυστένεια GA στο φορέα, μειωμένες επί το συνημίτονο της γωνίας κλίσης φ (συνφ*ΕΙ, συνφ*GA), στη διεύθυνση ψ-ψ ενώ τα πλατύσκαλα στην εγκάρσια διεύθυνση χ-χ (βλέπε συνημμένα σχέδια φερόντων πεσσών ισογείου-α ορόφου, Σ1 & Σ2).

2. Β ΟΡΟΦΟΣ.

Α. Έχουν φέροντα βασικό οργανισμό από τοιχοποιίες πλινθοδομής πάχους 40εκ επιχρισμένες και στις δύο παρειές (μικρότερο πάχος σε σχέση με τις λιθοδομές των ισογείου και α ορόφου), που εκτείνονται τόσο περιμετρικά όσο και εσωτερικά της κάτοψης. Σημειώνεται ότι ομάδα τοιχοποιιών που εκτείνονται εσωτερικά της κάτοψης έχουν μειωμένο πάχος που κυμαίνεται από 30 έως 33εκ.

Ομάδα εσωτερικών τοίχων, κυρίως παράλληλα στην κύρια όψη, συνδέονται μεταξύ τους με εγκάρσιους δοκούς οροφής που μεταφέρουν τα κατακόρυφα φορτία στους πεσσούς στήριξης σύμφωνα με την επιφάνεια κατανομής.

Β. Οι φέρουσες τοιχοποιίες, ομοίως με τους υποκείμενους ορόφους, κατανέμονται εκατέρωθεν και συμμετρικά ως προς τον κεντροβαρικό άξονα του συστήματος (απόληξη κεντρικού κλιμακοστασίου), ιδιαίτερα στη διεύθυνση ψ-ψ (ανατολικά-δυτικά) και διακόπτονται κατά μήκος από τα ανοίγματα (πόρτες και παράθυρα) στον ίδιο κατακόρυφο άξονα με των υποκείμενων ορόφων, με εξαίρεση την κύρια-δυτική και ανατολική όψη του κτιρίου όπου υπάρχουν ανοίγματα μεγάλου μήκους σε σχέση με τα ανοίγματα του α ορόφου, με αποτέλεσμα ο όροφος αυτός να έχει μικρότερη δυσκαμψία σε σχέση με τους υποκείμενους ορόφους (μειωμένο πάχος τοιχοποιιών, μήκη ανοιγμάτων).

Οι εξωτερικοί πεσσοί διακόπτονται καθ' ύψος από τα ανοίγματα στις στάθμες 0.85μ (ποδιά) και 2.95μ (υπέρθυρο), ενώ οι εσωτερικοί πεσσοί διακόπτονται καθ' ύψος από τα ανοίγματα στη στάθμη 2.25μ (υπέρθυρο) από τα δάπεδα του ορόφου. Το τμήμα του υπερθύρου εκατέρωθεν των ανοιγμάτων θεωρείται οριζόντιο στοιχείο δυσκαμψίας που συμβάλει θετικά στην ανάληψη της εντός επιπέδου καμπτικής και διατμητικής έντασης. Σημειώνεται ότι το ποσοστό των ανοιγμάτων στο σύνολο του μήκους των φερόντων τοίχων κυμαίνεται από 0.369 στη διεύθυνση χ-χ έως 0.286 στη διεύθυνση ψ-ψ (συμμετοχή στο δείκτη R2 του δευτεροβάθμιου προσεισμικού ελέγχου, βλέπε πιν.1) και αποτελεί το μεγαλύτερο ποσοστό μεταξύ των ορόφων.

Γ. Επίσης σημειώνεται ότι υπάρχουν 11 εξέχουσες γωνίες με πεσσούς μήκους μικρότερου του 1.00μ από τις γωνίες οι οποίες επηρεάζουν το δείκτη ανοιγμάτων R5 του δείκτη σεισμικής αντίστασης R στην εκτίμηση του βαθμού

προτεραιότητας του δευτεροβάθμιου προσεισμικού ελέγχου (βλέπε σχέδια γεωμετρικής αποτύπωσης και διάταξης πεσσών β ορόφου (Σ3)).

Δ. Το συνδετικό υλικό εκτιμάται ως ασβεστοτσιμεντοκονίαμα λαμβάνοντας υπόψη τους χρόνους κατασκευής.

Ε. Οι πλάκες οροφής είναι συμπαγείς πάχους 14εκ από οπλισμένο σκυρόδεμα. Οι πλάκες μαζί με τα υπάρχοντα διαζώματα στη στέψη των τοίχων και τις εσωτερικές δοκούς αποτελούν τα οριζόντια διαφράγματα και βελτιώνουν σημαντικά τα μηχανικά χαρακτηριστικά των τοίχων. Θεωρούνται πλάκες που εμφανίζουν πολύ μεγάλη δυστένεια GA και είναι σε θέση να εξασφαλίσουν ισχυρή διαφραγματική λειτουργία υπό την προϋπόθεση καλής σύνδεσης με τις φέρουσες τοιχοποιίες που εδράζονται και δεν ασκούν οριζόντιες ωθήσεις υπό κατακόρυφα φορτία στις τοιχοποιίες.

Λαμβάνοντας υπόψη την κατηγορία σκυροδέματος που εκτιμήθηκε C16/20 με συντελεστή ασφάλειας $\gamma_c=1.30$ (ικανοποιητική στάθμη) ως αντοχή σχεδιασμού στον υπολογισμό της φέρουσας ικανότητας των πλακών και δοκών στο στάδιο προμελέτης θεωρήθηκε η κατηγορία C12/15 και είναι $f_{cd}=f_{ck}/\gamma_c=20/1.30=15.40\text{Mpa}$.

Επομένως λήφθηκε μέτρο ελαστικότητας σκυροδέματος $E=26,00\text{Mpa}$ και μέτρο διάτμησης $G=10,00\text{Gpa}$.

Από διερεύνηση των συνθηκών στήριξης των πλακών στους τοίχους διαπιστώθηκε ότι υπάρχει συνεχής στήριξη κατά μήκος των περιμετρικών φερόντων τοιχοποιιών (πλακοσενάζ) και μπορεί να θεωρηθεί επαρκής σύνδεση των πλακών με τα κατακόρυφα στοιχεία αφού τα πλακοσενάζ αναλαμβάνουν τις εκτός επιπέδου σεισμικές δυνάμεις μεταφέροντάς τους στους εγκάρσιους φέροντες τοίχους.

Μπορεί να επιφέρουν μείωση των εφελκυστικών τάσεων περίπου 35% ή $1/2f_{wt}$ στους παράλληλους στο σεισμό τοίχους των ορόφων και μείωση περίπου 50% ή f_{wt} στους εγκάρσιους στο σεισμό τοίχους ορόφου.

Επομένως λαμβάνεται υπόψη στο στάδιο προμελέτης αποτίμησης ισχυρή διαφραγματική λειτουργία που μεταφέρουν τα φορτία στις τοιχοποιίες σύμφωνα με τη δυσκαμψία των υποκείμενων τοίχων που εδράζονται (ισότροπη διαφραγματική λειτουργία).

ΣΤ. Εσωτερικά της κάτοψης του ισογείου, επί του κεντροβαρικού άξονα (κέντρου μάζας) και στη θέση απόληξης του κεντρικού κλιμακοστασίου έχει κατασκευαστεί συστοιχία δύο πλαισίων των τριών ορθογωνικών υποστυλωμάτων τα οποία παραλαμβάνουν τα κατακόρυφα φορτία των πλακών και μεταφέρουν τις οριζόντιες δυνάμεις στους εκατέρωθεν πεσσούς που συνδέονται με τους δοκούς οροφής.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στις συνθήκες στήριξης των τεσσάρων από τα έξι υποστυλώματα καθώς στη στάθμη του πόδα (έδρασης) δεν υπάρχουν υποκείμενοι φέροντες πεσσοί και είναι φυτευτά (βλέπε σχέδιο διάταξης πεσσών α και β ορόφου Σ2-Σ3).

3. ΞΥΛΙΝΗ ΣΤΕΓΗ

Το κτίριο φέρει ξύλινη στέγη που εδράζεται επί των πλακών οροφής του β ορόφου και μεταφέρουν επιπρόσθετα μόνο κατακόρυφα φορτία δια μέσω των πλακών στους φέροντες πεσσούς που στηρίζονται. Η στέγη διασπάται σε τέσσερες μικρότερες τετραέρριστες που εκτείνονται περιμετρικά των δύο φωταγωγών και μια δίρριχτη ενδιάμεσα αυτών. Είναι μορφές τριγωνικού ζευκτού και αποτελείται από αμείβοντες διατομής 6/13 ανά αποστάσεις 1.00μ, στρωτήρες διατομής 6/8 στη στάθμη πλακών, 4 διαγώνιοι και 6 ορθοστάτες

διατομής 7/7 και κεντροβαρή ορθοστάτη διατομής 7/14. Επικαλύπτεται από ξύλινο πέτωμα και κεραμίδια(βλέπε τεύχος φωτό, Φ12).

3. ΒΛΑΒΕΣ –ΦΘΟΡΕΣ

Α.Το κτίριο δεν παρουσιάζει φθορές και βλάβες που οφείλονται τόσο στην εγκατάλειψη και έλλειψη συντήρησης καθώς και στις περιβαλλοντολογικές επιδράσεις εξαιτίας του έντονα διαβρωτικού περιβάλλοντος που βρίσκεται (παραθαλάσσιο), αλλά και εμφανείς βλάβες που οφείλονται σε σεισμικές επιδράσεις του παρελθόντος.

Β. Εξωτερικά, οι λιθοδομές ισογείου και α ορόφου είναι ανεπίχριστες με εξαίρεση τις επιφάνειες στις θέσεις των ανοιγμάτων. Το συνδετικό υλικό μεταξύ των λίθων είναι τσιμεντοκονίαμα και παρουσιάζει καλή πρόσφυση και ομοιογένεια με τις λιθοδομές (δεν είναι εμφανείς ρηγματώσεις διαχωρισμού από τις λιθοδομές) και δεν είναι εμφανείς αποκολλήσεις και αποδιοργανώσεις λίθων.

Η πολύ καλή κατάσταση του συνδετικού υλικού επιβεβαιώνει την την κατασκευή αρμολογήματος στις εξωτερικές παρειές των τοιχοποιιών ισογείου και α ορόφου που έγινε σε παρελθόντα χρόνο. Επίσης σε παρελθόντα χρόνο έγινε και η κατασκευή ελαφρύ μανδύα με πλέγμα στα τέσσερα υποστυλώματα του ισογείου επί του ΥΗΧ (δεν υπάρχουν πληροφορίες και για επιπλέον επεμβάσεις στα φέροντα στοιχεία).

Επίσης οι τοιχοποιίες του β ορόφου είναι επιχρισμένες με ασβεστοκονίαμα και δεν παρουσιάζουν εμφανείς ενδείξεις αποκόλλησης από τις φέρουσες τοιχοποιίες, σαθρές επιφάνειες και χρωματική αλλοίωση επιβεβαιώνοντας την καλή πρόσφυση και σύνδεση με τις τοιχοποιίες (βλέπε τεύχος φωτό).

Τέλος οι εσωτερικές παρειές των τοιχοποιιών είναι επιχρισμένες με ασβεστοκονιάματα και δεν παρουσιάζουν εμφανή σημάδια φθορών και βλαβών ούτε επίσης ρηγματώσεις αποκόλλησης από τους τοίχους.

Γ. Οι πλάκες οροφής είναι στη μεγαλύτερη επιφάνειά τους είναι καλυμμένες με ψευδοροφές πλην της επιφάνειας που καλύπτει το κλιμακοστάσιο στην στάθμη οροφής ισογείου και α ορόφου. Κατά συνέπεια δεν ήταν εμφανείς οι κάτω παρειές των πλακών, πλην μεμονωμένων επιφανειών στη στάθμη οροφής του ισογείου και δειγματοληπτικών καθαιρέσεων που διενεργήθηκαν.

Από τους δειγματοληπτικούς ελέγχους διαπιστώθηκε ότι οι κάτω παρειές είναι επιχρισμένες με ασβεστοκονιάματα και επί το πλείστον παρουσιάζουν καλή πρόσφυση με το σκυρόδεμα, πλην μεμονωμένων επιφανειών στη στάθμη οροφής ισογείου, με εμφανείς αποκολλήσεις από το σκυρόδεμα και τα τούβλα των διάκενων και ενδείξεις παραμένουσας υγρασίας που έχουν επιφέρει μικρή, σε αρχικό στάδιο διάβρωση των οπλισμών κάτω παρειάς των διαδοκίδων. Τέλος το σκυρόδεμα των πλακών δεν παρουσιάζει φαινόμενα ενανθράκωσης (βλέπε τεύχος φωτό, Φ17-Φ18).

Δ. Εξαίρεση αποτελεί ο κεντρικός βραχίονας του κλιμακοστασίου στο ισόγειο που παρουσιάζει εκτεταμένες, σε μεγάλο βαθμό διάβρωση των κύριων οπλισμών (εκτιμάται μείωση διατομής σε ποσοστό 35%), που έχουν επιφέρει απώλεια στήριξης και αποκολλήσεις του σκυροδέματος επικάλυψης στην στάθμη στήριξης του βραχίονα (στάθμη δαπέδου ισογείου (+0.00), βλέπε τεύχος φωτό, Φ16).

Για το λόγω αυτό σε παρελθόντα χρόνο έχει κατασκευαστεί προσωρινή πλημμελούς κατασκευής μπατική οπτοπλινθοδομή, πλην όμως απαιτείται να καθαιρεθεί το τμήμα της κάτω παρειάς σε όλο το πλάτος του βραχίονα και

αποκατασταθούν οι βλάβες με αναστολείς διάβρωσης και επισκευαστικά κονιάματα κατά μήκος του βραχίονα περίπου 80εκ. Σε επόμενο στάδιο θα τοποθετηθεί νέος οπλισμός κάτω παρειάς πλάκας $\phi 12/10$ και θα κατασκευαστεί τοίχωμα στήριξης οπλισμένου σκυροδέματος πάχους 25εκ με οπλισμό #2 $\phi 10/10$ σε νέα θέση εσωτερικότερα της υφιστάμενης στήριξης. Συμπερασματικά, το κτίριο δεν παρουσιάζει βλάβες και φθορές που έχουν επιφέρει μείωση της υφιστάμενης καμπτικής και διατμητικής φέρουσας ικανότητας και δεν απαιτείται να ληφθούν υπόψη μειωτικοί συντελεστές r . Κατά συνέπεια προτείνονται δείκτες $r_k, r_R=1.00$, σύμφωνα με τον ΚΑΔΕΤ. (μπορεί να ληφθεί υπόψη και ο πιν.Π3 του ΚΑΝΕΠΕ όπου η κατάταξη αφορά τις τοιχοποιίες πλήρωσης αλλά οι βλάβες όταν υπάρχουν σχετίζονται και με φέρουσες τοιχοποιίες).

4. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ-ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΠΡΟΜΕΛΕΤΗΣ

Όπως προαναφέρθηκε, το κτίριο έχει βασικό φέροντα οργανισμό από άοπλη τοιχοποιία-λιθοδομή μεγάλου πάχους και οπτοπλινθοδομή με πλάκες οπλισμένου σκυροδέματος συμπαγείς και τύπου zoellner με πλήρωση από διάτρητα τούβλα. Επιπλέον κεντρικά του κτιρίου υπάρχει τμήμα υποστυλωμάτων και δοκών που στηρίζονται οι βραχίονες του κεντρικού κλιμακοστασίου. Ο έλεγχος αποτίμησης των υφιστάμενων κτιρίων από φέρουσα τοιχοποιία γίνεται με τον κανονισμό για την αποτίμηση και δομητικές επεμβάσεις τοιχοποιίας υπό του ΚΑΔΕΤ(ΦΕΚ 2493B/2023). Επίσης κριτήρια για την αποτίμηση υφιστάμενων κατασκευών θέτει και ο EC8-EN1998:2005 μέρος 3. Λαμβάνονται επίσης ο EC1(δράσεις σχεδιασμού). Ο κανονισμός και οι συστάσεις του EC6-EN1996 αφορά κυρίως κτίρια από αργολιθοδομές με ορθογώνια λιθοσώματα και ιδιαίτερα τρίστρωτη και έχει περιορισμένη εφαρμογή.

ΕΦΑΡΜΟΖΟΜΕΝΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

- α.Ευρωκώδικας 1:Βάσεις σχεδιασμού και δράσεων στις κατασκευές EN 1991-1-1
- β.Ευρωκώδικας 6:Υπολογισμός Κατασκευών από Τοιχοποιία EN 1996-1-1
- γ.Ευρωκώδικας 8:Αντισεισμικός σχεδιασμός των κατασκευών EN 1998-1
-Μέρος 1:Γενικοί κανόνες,σεισμικές δράσεις και κανόνες για κτίρια
- δ.Ευρωκώδικας 8:Αντισεισμικός σχεδιασμός των κατασκευών EN 1998-3
-Μέρος 3:Αποτίμηση της φέρουσας ικανότητας κτιρίων και επεμβάσεις
- ε.ΚΑΔΕΤ:Κανονισμός για αποτίμηση και δομητικές επεμβάσεις τοιχοποιίας
ΦΕΚ 2493/Β/18-4-2023

Για την επιλογή της στάθμης αξιοπιστίας δεδομένων και την εκτίμηση των μηχανικών χαρακτηριστικών(θλιπτική αντοχή λιθοσώματος και κονιάματος) απαιτούνται διερευνητικές τομές και εργαστηριακά αποτελέσματα αντοχής, ώστε να τεκμηριωθεί όσο το δυνατό καλύτερα ο φέρων οργανισμός.

1.Για το συγκεκριμένο κτίριο, όσο αφορά την φέρουσα τοιχοποιία, στο στάδιο της προμελέτης έγιναν διερευνητικές εργασίες για την τεκμηρίωση του φέροντα οργανισμού:

α. οι διαστάσεις και ο τρόπος εμπλοκής των λιθοσωμάτων, το πάχος των αρμών του κονιάματος έγινε με οπτική αναγνώριση αφού δεν υπήρχε επίχρισμα στην εξωτερική παρειά και οι διαστάσεις και των αρμών περιγράφονται στην ενότητα <υλικά κατασκευής>.

2. ο τρόπος δόμησης εκτιμήθηκε από το υλικό και το χρόνο κατασκευής με θεώρηση δίστρωτης τοιχοποιίας με διάτονους λίθους (λιθοδομές) και μπατικής με πλέξη οπτοπλινθοδομής β ορόφου. Το πάχος των υλικών λήφθηκε από οπτική αναγνώριση και μέτρηση.

3. το είδος του κονιάματος δόμησης και του κονιάματος αρμολόγησης. Το κονίαμα δόμησης των λιθοδομών εκτιμήθηκε ως αργιλοκονίαμα (χρόνος κατασκευής) και το κονίαμα αρμολόγησης τσιμεντοκονίαμα, ενώ για τις οπτοπλινθοδομές β ορόφου εκτιμήθηκε ως ασβεστοτσιμεντοκονίαμα.

4. Δεν διαπιστώθηκαν ρωγμές και βλάβες, ούτε χρωματικές αλλοιώσεις υλικών.

5. Υπαρξη οριζόντιων και κατακόρυφων διαζωμάτων από οπλισμένο σκυρόδεμα ή άλλο υλικό. Εκτιμάται ότι δεν υπάρχουν κατακόρυφα διαζώματα λαμβάνοντας υπόψη τους χρόνους κατασκευής, ενώ υπάρχουν οριζόντια διαζώματα από οπλισμένο σκυρόδεμα στην στάθμη υπέρθυρων ανοιγμάτων (σενάζ) και στη στάθμη οροφής-πλακών (πλακοσενάζ).

5. Ο τρόπος δόμησης των τοίχων στις διασταυρώσεις των τοίχων (εξωτερικές γωνίες περιμετρικών τοίχων και θέσεις σύνδεσης εξωτερικών με εσωτερικών τοίχων και εσωτερικών μεταξύ τους). Σημειώνεται ότι όπως προαναφέρθηκε στις γωνίες υπάρχουν ορθογωνικοί φυσικοί λίθοι (αγκωνάρια) ενώ δεν υπάρχει γνώση για τις εσωτερικές θέσεις επειδή δεν ήταν δυνατό να γίνουν καθαιρέσεις. Δεδομένου ότι το κτίριο είναι σε λειτουργία και εξυπηρετεί μεγάλο αριθμό χρηστών, δεν ήταν εφικτό να γίνουν καταστροφικές μέθοδοι και λαμβάνοντας υπόψη τη μη ύπαρξη βλαβών και ρωγμών, επιλέχθηκε στάθμη αξιοπιστίας σύμφωνα με τον ΚΑΔΕΤ <ΑΝΕΚΤΗ> και περιορισμένη γνώση σύμφωνα με τον πίνακα 3.1 του EC8. παρ. 3.

Επομένως επιλέγεται δείκτης ασφάλειας για έλεγχο με όρους εντατικών μεγεθών (M_{rd} , V_{rd}) $\gamma_m=1.50$ (κεφ 4, παρ. 4.5.2 ΚΑΔΕΤ και καθολικός δείκτης συμπεριφοράς q), ενώ με όρους παραμορφώσεων $\gamma_m=1.20$ (χρήση τοπικών δεικτών συμπεριφοράς m). Επιπλέον για μόνιμες δράσεις και βασικούς συνδυασμούς φόρτισης επιλέγεται $\gamma_g=1.50$. (παράρτημα 4.5.2 ΚΑΔΕΤ)

6. Για το σκυρόδεμα, η θλιπτική αντοχή εκτιμήθηκε με δειγματοληπτικές κρουσιμετρήσεις και ο οπλισμός των στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος (υποστυλώματα, δοκοί, πλάκες), όπου ήταν δυνατό, με δειγματοληπτικές μετρήσεις υπερήχων με το όργανο *profometer* της PROCEQ.

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω αποτελέσματα μπορεί να επιλεγεί στάθμη αξιοπιστίας σύμφωνα με τον ΚΑΝΕΠΕ, για το σκυρόδεμα <<ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ>> με συντελεστή ασφάλειας $\gamma_c=1.30$ ενώ για την κατηγορία χάλυβα <ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ> και για τους οπλισμούς <ΑΝΕΚΤΗ> με συντελεστή ασφάλειας $\gamma_s=1.20$.

Το σκυρόδεμα κατατάσσεται στην κατηγορία C12/15 με μέση χαρακτηριστική αντοχή $f_{cm}=20/1.3=15.40\text{Mpa}$ και ο χάλυβας S220 με εφελκυστική αντοχή $f_{yd}=220/1.20=183.30\text{Mpa}$. Επίσης μπορεί να ληφθούν υπόψη οι ερήμην τιμές από το παράρτημα 3.1 του ΚΑΝΕΠΕ (πίνακας 1 & 2) με μέση τιμή σκυροδέματος για κτίριο πριν το 1985 $f_{cm}=13.00\text{Mpa}$ και χαρακτηριστική αντοχή χάλυβα (ίδια με την αρχικώς ληφθείσα) $f_{yk}=220\text{Mpa}$.

7. ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΙΘΟΔΟΜΗΣ-ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ (ΠΙΝΑΚΕΣ Π3.1 & Π3.2 & Π3.3 & Π3.4 ΚΑΔΕΤ)

Τα μηχανικά χαρακτηριστικά της τοιχοποιίας εξαρτώνται από τον τρόπο δόμησης, την ποιότητα του λιθοσώματος και κονιάματος και από τον τύπο

κατασκευής. Για την τοιχοποιία δεν έγινε πυρηνοληψία και τα μηχανικά χαρακτηριστικά της (μέτρο ελαστικότητας, εφελκυστική-διατμητική αντοχή) εκτιμήθηκαν σύμφωνα με τις σχέσεις του ΚΑΔΕΤ και τις ερήμην τιμές (παράρτημα 3.1, πίνακας 3.1 & 3.2), λαμβάνοντας υπόψη στοιχεία θλιπτικής αντοχής από τη βιβλιογραφία και το υλικό των λίθων και οπτόπλινθων.

ΘΛΙΠΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ ΛΙΘΟΣΩΜΑΤΟΣ-ΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ (πιν. 3.1 & 3.2 ΚΑΔΕΤ)

Οι λιθοδομές εκτιμούνται ασβεστολιθικής προέλευσης και η θλιπτική αντοχή τους εκτιμάται για περίπου ισχυρό πέτρωμα από 50-100Μpa (θραύεται με κτύπους γεωλογικού σφυριού). Για τον υπολογισμό της θλιπτικής αντοχής του λιθοσώματος λαμβάνεται υπόψη πολύ μικρότερη τιμή επιλέγοντας για την αποτίμηση της φέρουσας ικανότητας, μέση θλιπτική αντοχή λιθοσώματος $f_b = 35.00 \text{ Μpa}$ (σχέση Σ6.3 ΚΑΔΕΤ)

2. Το κονίαμα εκτιμήθηκε ως ασβεστοκονίαμα. Η μέση θλιπτική αντοχή του κονιάματος εκτιμήθηκε από εργαστηριακά αποτελέσματα $f_m = 0.33 \text{ Μpa}$. (Για την αποτίμηση λήφθηκε στους υπολογισμούς $f_m = 0.40 \text{ Μpa}$ (μπορεί να χρησιμοποιηθούν και οι ερήμην τιμές από πιν. Π3.4 ΚΑΔΕΤ)

Από την θλιπτική αντοχή εκτιμούνται τα υπόλοιπα μηχανικά χαρακτηριστικά της λιθοδομής, όπως παρουσιάζονται παρακάτω.

3. Για τον υπολογισμό της θλιπτικής αντοχής της οπτοπλινθοδομής (θεωρούνται συμπαγείς οπτόπλινθοι), λαμβάνεται θλιπτική αντοχή οπτόπλινθου $f_b = 8.00 \text{ Μpa}$ (ερήμην τιμή, πιν Π3.3 ΚΑΔΕΤ) και (σχέση Σ6.1 ΚΑΔΕΤ για $f_{bc} > f_{mc}$).

ΥΠΟΜΝΗΜΑ -ΕΚΤΙΜΟΥΜΕΝΕΣ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΛΙΘΟΔΟΜΗΣ

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΜΕΝΗΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΜΕ ΚΑΔΕΤ ΚΑΙ EC1, EC6-8

ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΠΕΣΣΩΝ (ΦΥΣΙΚΑ ΛΙΘΟΣΩΜΑΤΑ- ΑΡΓΟΙ ΛΙΘΟΙ)

(ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΚΑΔΕΤ ΚΑΙ EN1996-1)

ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΛΙΘΟΔΟΜΗΣ $\gamma = 25 \text{ KN/m}^3$

ΘΛΙΠΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ ΛΙΘΟΔΟΜΗΣ $f_{bc} = 35 \text{ MPa}$

ΘΛΙΠΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ ΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ $f_{mc} = 0.40 \text{ MPa}$

ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ ΠΕΣΣΟΥ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ $f_{vko} = 0.10 \text{ MPa}$, $f_{vklim} = 0.96 \text{ MPa}$,

ΚΑΘΕΤΑ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ $f_{vko} = 0.05 - 0.20 \text{ MPa}$

ΕΦΕΛΚΥΣΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ ΠΕΣΣΟΥ $f_{wko} = 0.25 \text{ MPa}$

ΘΛΙΠΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ ΠΕΣΣΟΥ $f_k = 3.64 \text{ MPa}$

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η σχέση Σ6.3 του ΚΑΔΕΤ για χαμηλής αντοχής δίστρωτη λιθοδομή:

$$f_k = f_{wc} = \xi \left(\left(\frac{2}{3} \cdot \frac{f_{bc}}{2} - f_o \right) + \lambda f_{mc} \right) = 0.90 \cdot \left(\left(\frac{2}{3} \cdot \sqrt{35} - 0.50 \right) + 0.5 \cdot 0.4 \right) = 3.55 \text{ MPa}$$

ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΠΕΣΣΟΥ $E_w = 1000 f_k = 3.64 \text{ GPa}$

ΜΕΤΡΟ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ ΠΕΣΣΟΥ $G = 0.40 \cdot E_w = 1.44 \text{ GPa}$

ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΚΑΔΕΤ-EC6-ΠΕΡΙΟΧΗ II ($A = 0.24g$),

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4.1 ΚΑΔΕΤ $A_{gref}/q^* = 1.65$, άρα $A_{gref} = 1.65 \times 1.20 = 1.98 = 0.20g$ (μπορεί να επιλεγθεί και $A_g = 0.20g < 0.24g$)

ΣΤΑΘΜΗ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ $= A_1$ (10% ΥΠΕΡΒΑΣΗ ΓΙΑ 50 ΧΡΟΝΙΑ)-ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΕΣ ΒΛΑΒΕΣ

ΣΕΙΣΜΙΚΟΙ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ $R_{dx}=0.29g$, $R_{dy}=0.29g$

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑΣ Σ_4 , $\gamma_1=1.30$ (ΕΑΚ2000). (με τους ευρωκώδικες μπορεί να ληφθεί $\gamma_1=1.40$)

ΣΤΑΘΜΗ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ(ΣΑΔ):ΑΝΕΚΤΗ

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ $q=1.20$ (ΚΑΘΟΛΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ q (ΠΙΝ.4.1 ΚΑΔΕΤ),

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΛΑΣΤΙΜΟΤΗΤΑΣ: ΧΑΜΗΛΗ(ΚΠΧ), ΕΛΑΣΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ)

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΥΛΙΚΟΥ ΓΙΑ ΚΑΔΕΤ $\gamma_M=1.50$, ΓΙΑ ΣΕΙΣΜΟ $\gamma_M=1.50$, $\gamma_G=1.50$ (μόνιμη δράση)

ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΤΑΘΜΩΝ

ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΣΕ ΟΨΗ,ΜΗ ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΣΕ ΚΑΤΟΨΗ

(ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΘΕΩΡΗΘΕΙ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΣΕ ΚΑΤΟΨΗ($L_x/\lambda\psi<4.00$))

ΥΠΟΜΝΗΜΑ -ΕΚΤΙΜΟΥΜΕΝΕΣ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΔΟΜΗΣ

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΜΕΝΗΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΜΕ ΚΑΔΕΤ ΚΑΙ EC1,EC6-8

ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΠΕΣΣΩΝ (ΑΟΠΛΗ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ)

(ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΚΑΔΕΤ ΚΑΙ EN1996-1)

ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΔΟΜΗΣ $\gamma=17\text{KN/m}^3$

ΘΛΙΠΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΔΟΜΗΣ $f_{bc}=8\text{MPa}$

ΘΛΙΠΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ ΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ $f_{mc}=0.40\text{MPa}$

ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ ΠΕΣΣΟΥ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ $f_{vko}=0.05-0.35\text{MPa}$,ΚΑΘΕΤΑ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ $f_{vko}=0.05-0.20\text{MPa}$

ΕΦΕΛΚΥΣΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ ΠΕΣΣΟΥ $f_{wko}=0.25\text{MPa}$

ΘΛΙΠΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ ΠΕΣΣΟΥ $f_k= 2.86 \text{ MPa}$

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η σχέση Σ6.1 του ΚΑΔΕΤ για $f_{bc}>f_{mc}$:

$f_k=f_{wc}=(f_{mc}+0.40(f_{bc}-f_{mc}))\cdot(1-0.80\cdot\sqrt[3]{\alpha})=(0.40+0.40(8-0.4))\cdot(1-0.8\cdot\sqrt[3]{0.11})=2.20\text{MPa}$ (πιο συντηρητική),

όπου α =πάχος αρμών/μέσου ύψους οπτόπλινθου= $2\text{εκ}/18\text{κ}=0.11\text{εκ}$

ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΠΕΣΣΟΥ $E_w=1000f_k=2.86 \text{ GPa}$ (μπορεί να χρησιμοποιηθεί

και η σχέση Σ6.5 ΤΟΥ ΚΑΔΕΤ, $1.00\text{MPa}<f_{wc}<3.00\text{MPa}$)

ΜΕΤΡΟ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ ΠΕΣΣΟΥ $G=0.40\cdot E_w=1.15 \text{ GPa}$

ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΚΑΔΕΤ-EC6-ΠΕΡΙΟΧΗ II ($A=0.24g$),

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4.1 ΚΑΔΕΤ $A_{gref}/q^*=1.65$, άρα $A_{gref}=1.65\cdot 1.20=1.98=0.20g$ (μπορεί να επιλεχθεί και $A_g=0.20g<0.24g$)

ΣΤΑΘΜΗ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ $=A_1$ (10% ΥΠΕΡΒΑΣΗ ΓΙΑ 50 ΧΡΟΝΙΑ)

ΣΕΙΣΜΙΚΟΙ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ $R_{dx}=0.29g$, $R_{dy}=0.29g$

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑΣ Σ_4 , $\gamma_1=1.30$

ΣΤΑΘΜΗ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ(ΣΑΔ):ΑΝΕΚΤΗ

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ $q=1.20$ (ΚΑΘΟΛΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ q (ΠΙΝ.4.1 ΚΑΔΕΤ),

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΛΑΣΤΙΜΟΤΗΤΑΣ: ΧΑΜΗΛΗ(ΚΠΧ), ΕΛΑΣΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ)

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΥΛΙΚΟΥ ΓΙΑ ΚΑΔΕΤ $\gamma_M=1.50$, ΓΙΑ ΣΕΙΣΜΟ $\gamma_M=1.50$, $\gamma_G=1.50$ (μόνιμη δράση)

ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΤΑΘΜΩΝ

ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΣΕ ΟΨΗ,ΜΗ ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΣΕ ΚΑΤΟΨΗ

(ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΘΕΩΡΗΘΕΙ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΣΕ ΚΑΤΟΨΗ($L_x/L_\psi < 4.00$))

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΦΟΡΤΙΩΝ

ΚΙΝΗΤΟ ΦΟΡΤΙΟ: ΠΛΑΚΩΝ ΙΣΟΓΕΙΟΥ,Α ΟΡΟΦΟΥ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟΥ: $q=5.00\text{KN/m}^2$,

ΠΛΑΚΩΝ Β ΟΡΟΦΟΥ: $q=1.00\text{KN/m}^2$

ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΠΛΑΚΩΝ : ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΚΑΙ Α ΟΡΟΦΟΥ $g=1.50\text{KN/m}^2$, ΠΛΑΚΩΝ Β ΟΡΟΦΟΥ: $q=1.50\text{KN/m}^2$

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

Λιθοσώματα: αργοί και ημιξαλευτοί λίθοι(τοιχοποιία δίστρωτη)ακανόνιστης μορφής και πλακοειδούς και λαξευτοί ορθογωνικής μορφής σε γωνίες των τοίχων.

Κονόμα δόμησης..... ασβεστοκονίαμα στις λιθοδομές και ασβεστοτσιμεντοκονίαμα

στις οπτοπλινθοδομές

Θέση διαζωμάτων(σενάζ):διαζώματα στη στάθμη οροφής πλακών συνδεδεμένα μεταξύ τους και στη στάθμη πρεκιών(υπέρθυρων) ανοιγμάτων

Σύστημα φέροντα οργανισμού σε κάτοψη μη κανονικό(μπορεί να θεωρηθεί και Κανονικό) και σε όψη κανονικό.

Διαφραγματική λειτουργία θεωρείται ισχυρή(πλάκες Ο.Σ. σταθμών).

Δεν παρατηρούνται βλάβες. Μείωση φέρουσας ικανότητας :όχι,

$rR=1.00$ (Δεν λαμβάνεται μείωση)

Υπάρχουν ανοίγματα σε απόσταση $< 1.00\text{m}$ από εξέχουσα γωνία.

Δείκτης σύνδεσης εγκαρσίων τοιχοποιιών ...επαρκής σύνδεση στις διασταυρώσεις.(διασταυρώσεις με ορθογωνικούς-λαξευτούς λίθους)

Εκτίμηση μέσου όγκου κονιάματος ως ποσοστό όγκου λιθοδομής: $0.12-0.15/\text{m}^3$ τοιχοποιίας

5.ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ EC8

Κανονικότητα σε κάτοψη (παρ 4.2.3 του EC8) .

Το κτίριο θεωρείται μη κανονικό σε κάτοψη γιατί δεν ικανοποιούνται όλα τα απαραίτητα κριτήρια που αφορούν την κανονικότητα σε κάτοψη.

1. Λυγηρότητα σε κάτοψη.

Το κριτήριο ικανοποιείται και ο λόγος της μεγάλης προς τη μικρή διάσταση $\lambda=L_x/L_\psi=46.20/37.70=1.23 < 4.00$ και $\lambda=L_x/L_\psi=46.20/35.00=1.32 < 4.00$.

2. Η διαμόρφωση της κάτοψης είναι συμπαγής και υπάρχουν μικρές ανωμαλίες στην περίμετρο (μικρές εισέχουσες-εξέχουσες γωνίες ή εσοχές) και επομένως το κριτήριο δεν ικανοποιείται.

3. Οι γωνιακές παραμορφώσεις είναι εντός επιτρεπόμενων τιμών. $\gamma\chi < 5.00$, $\gamma\psi < 5.00$.

Παραμόρφωση ισογείου

$$dx_{\min} = 0.74 \text{ mm}, dx_{\max} = 3.02 \text{ mm}$$

$$dy_{\min} = 0.72 \text{ mm}, dy_{\max} = 2.86 \text{ mm}$$

Σχετική παραμόρφωση ορόφου

$$\Delta x/h \cdot v = 3.024/4.32 \cdot 0.50 = 0.35 < 5.00$$

$$\Delta y/h \cdot v = 2.863/4.32 \cdot 0.50 = 0.33 < 5.00$$

Παραμόρφωση α ορόφου

$$dx_{\min} = 1.68 \text{ mm}, dx_{\max} = 4.99 \text{ mm}$$

$$dy_{\min} = 2.00 \text{ mm}, dy_{\max} = 7.33 \text{ mm}$$

Σχετική παραμόρφωση β ορόφου

$$\Delta x/h \cdot v = 1.964/4.20 \cdot 0.50 = 0.23 < 5.00$$

$$\Delta y/h \cdot v = 4.466/4.20 \cdot 0.50 = 0.53 < 5.00$$

Παραμόρφωση β ορόφου

$$dx_{\min} = 2.87 \text{ mm}, dx_{\max} = 6.80 \text{ mm}$$

$$dy_{\min} = 3.99 \text{ mm}, dy_{\max} = 10.64 \text{ mm}$$

Σχετική παραμόρφωση ορόφου

$$\Delta x/h \cdot v = 1.814/4.15 \cdot 0.50 = 0.22 < 5.00$$

$$\Delta y/h \cdot v = 3.308/4.15 \cdot 0.50 = 0.40 < 5.00$$

4. Η στατική εκκεντρότητα για κάθε διεύθυνση e_{ox}, e_{oy} και η ακτίνα δυστροψίας r_x, r_y δεν ικανοποιούν τις παρακάτω συνθήκες. (e_{ox}, e_{oy} είναι απόσταση του κέντρου δυσκαμψίας (ελαστικής στροφής) και του κέντρου μάζας και r_x, r_y είναι η τετραγωνική ρίζα του λόγου δυστροψίας προς τη μεταφορική δυσκαμψία).

Τέλος I_s είναι η ακτίνα αδράνειας της μάζας της πλάκας ορόφου σε κάτοψη (τετραγωνική ρίζα του λόγου πολικής ροπής αδράνειας της μάζας πλάκας ως προς το κέντρο μάζας της πλάκας προς τη μάζα πλάκας).

Από τα αποτελέσματα του τεύχους υπολογισμών και για τους δύο άξονες χ, ψ προκύπτει:

α. $e_{ox} > 0.30 r_x$ και $e_{oy} > 0.30 r_y$ για όλους τους ορόφους και συνεπώς το κριτήριο δεν ικανοποιείται.

β. Ακτίνα δυστροψίας r_x είναι μεγαλύτερη της ακτίνα αδράνειας I_s στη διεύθυνση χ σε όλους τους ορόφους και το κριτήριο ικανοποιείται, ενώ στη διεύθυνση ψ προκύπτει $r_\psi < I_s$ και το κριτήριο δεν ικανοποιείται.

Κατά συνέπεια το κτίριο θεωρείται εύστρεπτο.

5. Η μεταφορική δυσκαμψία και η μάζα μειώνονται βαθμιαία μεταξύ του ισογείου και α ορόφου χωρίς απότομες μεταβολές, ενώ παρατηρείται απότομη μεταβολή στο β όροφο (οφείλεται στο μειωμένο πάχος τοιχοποιιών σε 40εκ και μεγαλύτερα ανοίγματα κατά μήκος των φερόντων τοίχων).

Αναλυτικότερα:

ΟΡΟΦΟΣ	ΡΟΠΗ ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ $J_m (Mg \cdot m^2)$	ΜΑΖΑ $M (Mg)$
ΙΣΟΓΕΙΟ	717646,00	2686,00
Α ΟΡΟΦΟΣ	672059,00	2392,40
Β ΟΡΟΦΟΣ	420619,00	1490,00

ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ

ΔΚ(Ε*Ι) ισογείου/α ορόφου=1.06 (6%)

ΔΚ(Ε*Ι) ισογείου/β ορόφου=1.70 (70%)

ΔΚ(Ε*Ι) α ορόφου/β ορόφου=1.60 (60%)

ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΜΑΖΑΣ

ΔΜ ισογείου/α ορόφου=1.12 (12%)

ΔΜ ισογείου/β ορόφου=1.80 (80%)

ΔΜ α ορόφου/β ορόφου=1.60 (60%)

6.Κανονικότητα σε όψη.

Όλα τα φέροντα τοιχώματα είναι συνεχή χωρίς διακοπή από τη θεμελίωση έως την τελευταία στάθμη και δεν υπάρχουν ανωμαλίες καθ' ύψος και μεταβολές-διαφοροποιήσεις ανοιγμάτων. Επομένως το κριτήριο κανονικότητας καθ' ύψος ικανοποιείται.

7. Γεωμετρικές απαιτήσεις (Πιν.9.2 EC8):

Η τοιχοποιία πρέπει εκπληρώνει τις πιο κάτω απαιτήσεις:

- α. ενεργό πάχος τοίχου λιθοσωμάτων $t_{ef} \geq 0.350m$ και άλλου τύπου λιθοσωμάτων (οπτοπλινθοδομής) $t_{ef} \geq 0.240m$. (κριτήριο που ικανοποιείται)
- γ. ο λόγος ύψους λυγισμού/ενεργό πάχος $h_{ef}/t_{ef} \leq 9.00$ για λιθοσώματα και λόγος ύψους λυγισμού/ενεργό πάχος $h_{ef}/t_{ef} \leq 12.00$ για οπτοπλινθοδομή (κριτήριο που ικανοποιείται πλην μικρών εξαιρέσεων)
- δ. ο λόγος μήκους/μέγιστο καθαρό ύψος ανοιγμάτων $l/h \geq 0.50$ για λιθοσώματα και $l/h \geq 0.40$ για οπτοπλινθοδομή. (κριτήριο που ικανοποιείται πλην μικρών εξαιρέσεων).

Σημειώνεται ότι τα στοιχεία που δεν συμμορφώνονται με τις ελάχιστες γεωμετρικές απαιτήσεις μπορούν να θεωρηθούν ως δευτερεύοντα σεισμικά στοιχεία.

6.ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ

ΣΤΑΘΜΗ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ A1

Σύμφωνα με το παράρτημα 2.1 του κεφαλαίου 2, παρ. 6.3 ορίζεται ως ελάχιστη στάθμη επιτελεστικότητας για αποτίμηση και ανασχεδιασμό υφιστάμενου κτιρίου και για σπουδαιότητα κτιρίου Σ4, η στάθμη A1.

Επίσης σύμφωνα με τον πιν. 4.1 και Σ4.3 του κεφ 4 του ΚΑΔΕΤ για άοπλες τοιχοποιίες χωρίς ουσιώδεις βλάβες στα φέροντα στοιχεία, ο συντελεστής σεισμικής συμπεριφοράς q μπορεί να πάρει την τιμή $1.00 \leq q \leq 1.20$.

Ο φέρων οργανισμός του κτιρίου είναι από φέρουσα τοιχοποιία και οι ιδιότητες των πεσσών υπολογίζονται με βάση τον EC6. Η αποτίμηση της φέρουσας ικανότητας του κτιρίου γίνεται με βάση τον EC8-3 σύμφωνα με τον οποίο χρησιμοποιούνται οι μέσες τιμές των υλικών (πίνακας 4.3). Η αναγωγή των χαρακτηριστικών τιμών σε μέσες γίνεται σύμφωνα με το παράρτημα 4.1 του ΚΑΝΕΠΕ με απόκλιση $s=0.20-0.40$.

Ως στάθμη αξιοπιστίας δεδομένων (ΣΑΔ) επελέγη η "Ανεκτή" (KL1).

Ως μέθοδος ανάλυσης επελέγη η ελαστική δυναμική με καθολικό δείκτη συμπεριφοράς q . Η μέθοδος αυτή είναι έλεγχος με όρους δυνάμεων, και σε συνδυασμό ότι έχουμε ΣΑΔ KL1 προκύπτει συντελεστής ασφάλειας υλικού $\gamma_M = 1.50$.

Από τον πίνακα 9.1 του EC8-1 και ΠΙΝ.4.3 ΚΑΔΕΤ, χωρίς βλάβες, για άοπλη τοιχοποιία έχουμε $q^* = 2.00$

Από τον πίνακα 4.1 του ΚΑΔΕΤ για επιτελεστικότητα A1 έχουμε $q^*/q = 0.60$

Οπότε τελικά $q^* = 2.00 \cdot 0.60 = 1.20$

Ως στάθμη επιτελεστικότητας λαμβάνεται η A1 δηλ. "Περιορισμένες Βλάβες"

με μέση περίοδος επαναφοράς 475 έτη (πιθανότητα υπέρβασης 10%) και συντελεστής συμπεριφοράς $q=1.20$.

7. ΕΔΑΦΟΣ -ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ.

Για το έδαφος θεμελίωσης δεν έγινε γεωτεχνική μελέτη και θεωρήθηκε ότι ανήκει στην κατηγορία Β. Εκτιμάται ότι θεμελίωση του κτιρίου αποτελείται από σκληρά πετρώματα πολύ συνεκτικά(ίδιοι λίθοι με της ανωδομής)τα οποία αποτελούν συνεχείς πεδילוδοκούς ορθογωνικής διατομής με πλάτος αυξημένο εκατέρωθεν του πάχους των λιθοδομών, χαρακτηριστική τεχνική θεμελίωσης για λιθοδομές σύμφωνα με το χρόνο κατασκευής. Πρέπει να σημειωθεί ότι έως σήμερα η θεμελίωση δεν παρουσιάζει φαινόμενα θραύσης αστοχίας και διαφορικών καθιζήσεων και έχει επιδείξει ικανοποιητική συμπεριφορά(ΚΑΔΕΤ 3.10.5.δ3).

Από τη βιβλιογραφία εκτιμήθηκαν τα μηχανικά χαρακτηριστικά του εδάφους. Συγκεκριμένα στη μελέτη των κτιρίων λήφθηκαν υπόψη τα εξής:

1. Επιτρεπόμενη τάση εδάφους $\sigma_{\text{επ}}=250\text{KN}/\mu^2$
- 2.Μέτρο Ελαστικότητας $E_{\text{εδ}}=14.00\text{Mpa}$
- 3.Λόγος poisson $\nu=0.50$
4. Δείκτης εδάφους $K=5700\text{KN}/\mu^3$
4. Αστράγγιστη διατμητική αντοχή εκτιμάται η ελάχιστη για συνεκτικά εδάφη $C_u=50\text{KN}/\text{m}^2$ (εμπειρική συσχέτιση Αθανασόπουλος 1994).

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΑΣΗΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ(θεωρείται το έδαφος ως πλάκα θεμελίωσης ορθογωνικής διατομής)

Συνολικό κατακόρυφο φορτίο που κατανέμεται στη θεμελίωση για συνδυασμό $N=1.35G+1.50Q=40793+6980=47777,00\text{KN}$

Επιφάνεια κτιρίου λιθοδομής(λαμβάνεται υπόψη η μικρότερη επιφάνεια του ισογείου) $E=926,48\mu^2$, τότε η μέγιστη τάση που κατανέμεται στη θεμελίωση είναι $\sigma_{\text{max}}=N/A=47777,00\text{KN}/926,48\text{m}^2=51.50\text{KN}/\mu^2 < \sigma_{\text{επ}}=250\text{KN}/\mu^2$.

Αν λάβουμε υπόψη συντελεστή ασφάλειας $F=2.50$, τότε μέγιστη τάση είναι $51.50\text{KN}/\mu^2 < \sigma_{\text{επ}}/F=250/2.50=100\text{KN}/\text{m}^2$. (τιμή που είναι η δυσμενέστερη διότι ως επιτρεπόμενη τάση έχει ληφθεί υπόψη η ελάχιστη για την κατηγορία των εδαφών αυτών. Σημειώνεται ότι οι τάσεις είναι μεγαλύτερες στις γωνίες του κτιρίου και στις θέσεις των ανοιγμάτων, πλην όμως είναι μικρότερες από την τάση αστοχίας.

Πρέπει να σημειωθεί ότι έως σήμερα το κτίριο δεν παρουσιάζει ενδείξεις διαφορικών καθιζήσεων και αστοχίας του εδάφους και η μελλοντική χρήση του δεν μεταβάλλεται και επομένως και τα κατακόρυφα κινητά φορτία(στη μελέτη ελήφθησαν κινητά φορτία πλακών $q=5.00\text{KN}/\text{m}^2$ για τις πλάκες των ορόφων(ισογείου, α ορόφου) και $q=1.00\text{KN}/\text{m}^2$ για την οροφή β ορόφου).

Υπολογισμός οριζόντιου φορτίου θεμελίωσης.

Μέγιστο οριζόντιο φορτίο κατασκευής $=2.50 \times A_g \times \chi$ (μάζα κτιρίου), όπου $A_g=0.24g$.

Μέγιστο οριζόντιο φορτίο , δηλαδή τέμνουσα βάσης προκύπτει ίση με $2.50 \times 0.24 \times 47777,00=28666,00\text{KN}$

Ελεγχος ολίσθησης.

Πλευρική αντίσταση θεμελίωσης $=E_{\text{κτιρίου}} \times C_u=1350,90\text{m}^2 \times 50\text{KN}/\text{m}^2=67.500\text{KN}$.

Αρα ο συντελεστής ασφάλειας σε πλευρική αντίσταση είναι:

$F=67.500/28666=2.35 > 1.5$ ΕΠΑΡΚΗΣ

Εκτίμηση καθίζησης υφιστάμενης θεμελίωσης

Η συνολική καθίζηση για συνεκτικά εδάφη προκύπτει από τη σχέση:

$s=\text{ενεργή τάση σε βάθος } i=2.00\text{m} \times H=\text{βάθος εδαφικής στρώσης } \chi \text{ συντελεστή συμπίεσιμότητας}=1/E=51.50\text{KN}/\mu^2 \times 2.00\mu \times 1/14000=0.0075\text{m}=0.75\text{εκ}$, είναι μικρότερη της επιτρεπόμενης τιμής που είναι 2.5εκ για μεμονωμένα πέδιλα και

5εκ για εσχάρα πεδילוδοκών και γενικής κοιτόστρωσης.

8. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΕΙΩΣΗΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ ; ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΟΙ ΤΟΙΧΟΙ

Ο φορέας επιλύεται σαν πλαίσιο στο χώρο, μέθοδος χωρικού πλαισίου, η ανάλυση του οποίου γίνεται με τη μέθοδο των ραβδωτών Πεπερασμένων

Στοιχείων. Δημιουργούνται πεσσοί μήκους μεταξύ των ανοιγμάτων και μήκους με τομές εγκάρσιων τοίχων

Οι φέροντες πεσσοί αναλύονται και διαχωρίζονται καθ ύψος ορόφου σε 3 στάθμες, δηλ κάθε πεσσός ορόφου αποτελείται από 3 μικρότερα τμήματα. Συγκεκριμένα κάθε όροφος διαχωρίζεται με κόμβους:

- α. στάθμη δαπέδου-πόδα φερόντων στοιχείων.
- β. στάθμη ποδιάς ανοιγμάτων.
- γ. στάθμη προεκτών ανοιγμάτων (ανώφλεια).
- δ. στάθμη οροφής (κεφαλή)

Χρησιμοποιείται η δυναμική φασματική μέθοδος και για την επαλληλία των ιδιομορφικών αποκρίσεων χρησιμοποιείται η μέθοδος CQC.

Η ανάλυση βασίζεται στις παρακάτω παραδοχές:

1. Ο φορέας αποτελείται από γραμμικά μέλη
2. Το υλικό κατασκευής είναι ελαστικό με E και G σύμφωνα με τον EC6 παρ.3.8.2, 3.8.3 και το Εθνικό Κείμενο Εφαρμογής και ακολουθεί το νόμο Hooke.
3. Η ανάλυση ισχύει μόνο για μικρές μετακινήσεις - στροφές ώστε να μην εμφανίζονται φαινόμενα 2ας τάξεως.
4. Οι συντελεστές ακαμψίας υπολογίζονται στην απαραμόρφωτη κατασκευή ενώ οι εξισώσεις ισορροπίας ισχύουν για την παραμορφωμένη κατασκευή και η ακαμψία θεωρείται μειωμένη κατά 50%.
5. Οι διατμητικοί τοίχοι λαμβάνονται ως κατακόρυφα στοιχεία ακαμψίας.
6. Τα πρέκια των ανοιγμάτων προσομοιώνονται σαν οριζόντια στοιχεία ακαμψίας.
7. Τα πλακοσενάζ στη στάθμη οροφής-πλακών θεωρήθηκαν γραμμικά μέλη που μεταφέρουν τις οριζόντιες δυνάμεις κατά μήκος τους στη θέση τομής με τους εγκάρσιους.
8. Η ξύλινη στέγη θεωρήθηκε ως εδραζόμενη με σύνδεση αρθρωτή στις πλάκες β

ορόφου μεταφέροντας μόνο κατακόρυφα φορτία σε αυτές και όχι οριζόντια.

; ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΕΣΣΩΝ

Ο έλεγχος γίνεται πρώτα για τους συνδυασμούς δράσεων χωρίς σεισμό όπου ελέγχεται η επάρκεια του πεσσού σύμφωνα με τον EC6.

Μετά για όλους τους συνδυασμούς δράσεων με σεισμό ελέγχεται:

1. Η ικανότητα παραλαβής τέμνουσας εντός του επιπέδου τους, λόγω καμπτικής λειτουργίας (EC8.3 § C.4.2.1(3), ΚΑΔΕΤ §7.2.1),
2. Η ικανότητα παραλαβής τέμνουσας εντός του επιπέδου τους, λόγω διατμητικής ολίσθησης κατά μήκος των αρμών (EC8.3 § C.4.3.1(3) και ΚΑΔΕΤ §7.2.2) .
3. Η ικανότητα παραλαβής τέμνουσας εντός του επιπέδου τους, λόγω διαγώνιας ρηγμάτωσης (ΚΑΔΕΤ §7.2.2) .
4. Έλεγχος πεσσών σε εκτός επιπέδου κάμψη (EN1996-1-1 § 6.3.1, ΚΑΔΕΤ §7.3) .

9. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ

Στο στάδιο αυτό έγινε έλεγχος της φέρουσας ικανότητας των τοιχοποιιών του κτιρίου για την εντός και εκτός επιπέδου κάμψη και των στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος σύμφωνα με τις παραδοχές υλικών όπως αναφέρθηκαν παραπάνω.

1. Στοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος.

Αναλυτικότερα έγινε έλεγχος των δεικτών ανεπάρκειας σε κάμψη και διάτμηση των στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος (δοκών και υποστυλωμάτων) και των οπλισμών των πλακών οροφής λαμβάνοντας υπόψη τους εκτιμώμενους οπλισμούς από τις δειγματοληπτικές μετρήσεις. Για τα στοιχεία δοκών και υποστυλωμάτων εκτιμήθηκαν οι δείκτες καμπτικής ανεπάρκειας $\lambda(M)$ και διατμητικής ανεπάρκειας $\lambda(V)$ του ΚΑΝΕΠΕ και ελέχθησαν με την επιτρεπόμενη τιμή $\lambda(M)=1.00$ και $\lambda(V)=1.00$.

Από τα αποτελέσματα της ανάλυσης προέκυψε καμπτική και διατμητική επάρκεια των υποστυλωμάτων ($\lambda(M)<1.00$ και $\lambda(V)<1.00$).

Επίσης για τις δοκούς προέκυψε διατμητική και καμπτική επάρκεια ($\lambda(V)<1.00$ και $\lambda(M)<1.00$), πλην μερικών εξαιρέσεων (κυρίως δοκοί β ορόφου και εν μέρει α ορόφου) όπου παρατηρείται κυρίως καμπτική ανεπάρκεια, ($\lambda(M)>1.00$, με μέγιστη τιμή 2.5. (Σημειώνεται ότι οι οπλισμοί των δοκοί έχουν θεωρηθεί με κύριο οπλισμό λιγότερο του υπάρχοντος, ο λόγος υπέρβασης εκτιμάται λίγο αυξημένος και οι δοκοί με μέγιστο λόγο υπέρβασης $\lambda(M)=1.50$ δεν απαιτούν ενισχύσεις).

2. Στοιχεία φέρουσας τοιχοποιίας

(λήφθηκε υπόψη καθολικός δείκτης συμπεριφοράς α -έλεγχος με όρους δυνάμεων)

Α. Εγινε έλεγχος αντοχής σε κατακόρυφα φορτία στην κορυφή, μέσον, και βάση του τοίχου και υπολογισμός των αξονικών δυνάμεων για $N_d < N_{rd}$,

B. Εγινε έλεγχος για δράση εντός και εκτός επιπέδου παραμόρφωση (υπολογισμός τεμνουσών δυνάμεων και καμπτικών ροπών) και συγκρίθηκαν με τις οριακές τιμές αντοχής M_{rd} , V_{rd} .

Η Επάρκεια του κάθε πεσσού εκτιμάται από το λόγο $\lambda_V = V_{ed}/V_{rd} \leq 1.00$, όπου V_{ed} είναι η τέμνουσα σχεδιασμού για εντός ή εκτός επιπέδου ένταση και V_{rd} είναι η τέμνουσα αντοχής για εντός επιπέδου ένταση ($V_{ed} = \min(V_v, V_f)$) και εκτός επιπέδου ένταση ($V_{rd} = M_{rd}/H_o$, όπου $H_o = M_{ed}/V_{ed}$).

Στη συνέχεια σημειώνονται οι έλεγχοι που λήφθηκαν για τον έλεγχο επάρκειας.

Έλεγχος αντοχής τοίχου σε κατακόρυφα φορτία

Στη κορυφή

```
e1d = M1d/N1d
einit = hef/450
e1 = e1d+ehe+einit
e1 = max(e1,0.05*t)
φ1 = 1-2*e1/t
Nrd1 = φ1*fk/γM*Aw
```

Στο μέσο

```
Nm = N1d + 1.35*Wib/2
Mm = (M1d - M2d)/2
emd = Mm/Nm
em = emd+ehe+einit
φ_inf = 1.00
ek = 0.002*φ_inf*hef/tef*(t*em)^2
emk = em+ek
A = 1-2*em/t
u = (hef/tef - 2)/(23 - 37*emk/t)
Φm = A*exp(-u^2/2)
Nrdm = Φm*fk/γM*Aw
```

Στη βάση

```
N2d = N1d+1.35*Wib+1.35*Wpros
e2d = M2d/N2d
e2 = e2d+ehe+einit
e2 = max(e2,0.05*t)
φ2 = 1-2*e2/t
Nrd2 = φ2*fk/γM*Aw
Έλεγχος επάρκειας
k = max[Nd1/Nrd1, Nm/Nrdm, Nd2/Nrd2]
```

Δ.Σ. για δράση εντός επιπέδου : $\gamma_1 \cdot G + \gamma_2 \cdot Q \pm \gamma_3 \cdot \Sigma x_2 \pm \gamma_4 \cdot \Sigma y_2$

$N_{ed} = , Med = , V_{ed} =$
 $H_o = Med/V_{ed}$
 $f_d = f_k/\gamma_M$
 $v_{sd} = N_{ed}/(L \cdot t \cdot f_d \cdot 1000)$
 $V_f = L \cdot N_{ed}/(2 \cdot H_o) \cdot (1 - 1.15 \cdot v_{sd})$
 $e = Med/N_{ed} \Rightarrow L'$
 $f_{td} = f_t/\gamma_M$
 $f_{vdt} = \text{Sqrt}(f_{td} \cdot (f_{td} + v_{sd} \cdot f_d))$
 $V_{vt} = f_{vdt} \cdot 1000 \cdot L \cdot t$
 $\sigma_d = (N_{ed}/1000)/(L_p \cdot t)$
 $f_{vd} = f_v/\gamma_M$
 $f_{vds} = f_{vd} + 0.40 \cdot \sigma_d$
 $V_{vs} = f_{vds} \cdot L_p \cdot t$
 $V_v = \min(V_{vt}, V_{vs})$
 $V_{rd} = \min(V_v, V_f)$
 $\lambda_V = V_{ed}/V_{rd}$

Δ.Σ. για δράση εκτός επιπέδου : $\gamma_1 \cdot G + \gamma_2 \cdot Q \pm \gamma_3 \cdot \Sigma x_1 \pm \gamma_4 \cdot \Sigma y_1$

$N_{ed} = , Med = , V_{ed} =$
 $H_o = Med/V_{ed}$
 $\sigma_0 = (N_{ed1}/1000)/(L \cdot t)$
 $M_{rd} = 1/2 \cdot L \cdot \text{sqr}(t) \cdot 1000 \cdot \sigma_0 \cdot (1 - \sigma_0/f_d)$
 $V_{rd} = M_{rd}/H_o$
 $\lambda_V = V_{ed}/V_{rd}$

όπου:

*** $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \gamma_4$ είναι οι συντελεστές που αντιστοιχούν στον**

αντίστοιχο συνδυασμό φόρτισης που λαμβάνεται υπόψη στον έλεγχο.

*** V_{ed} είναι η τέμνουσα εντατικής κατάστασης-σχεδιασμού για εντός και εκτός επιπέδου δράση**

*** V_{rd} είναι η τέμνουσα αντοχής, (για εκτός επιπέδου δράση $V_{rd} = \min(V_v, V_f)$) και για εντός επιπέδου δράση $V_{rd} = M_{rd}/H_o$, (όπου M_{rd} =ροπή αντοχής και H_o =ύψος διάτμησης πεσσού).**

*** Αν $V_v < V_f$ τότε γίνεται έλεγχος του πεσσού σε τέμνουσα (σχέση 7.4, παρ.7.2.3)-εντός επιπέδου δράση.**

*** Αν $V_v > V_f$ τότε γίνεται έλεγχος του πεσσού σε κάμψη και υπολογίζεται η καμπτική ροπή $M_o = M_{sd}(1 - 1.15 V_{sd}) \cdot L/2$. (εντός επιπέδου δράση)**

*** ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΟΠΛΗΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ ΥΠΟ ΚΑΜΨΗ ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ.**

1. Ροπή κάμψης υπό οριζόντιο άξονα.

Γίνεται έλεγχος σύμφωνα με τη σχέση 6.2. παρ,6.4 ΚΑΔΕΤ και η εφελκυστική αντοχή f_{wt} αγνοείται και η ροπή κάμψης της διατομής εξαρτάται από τη θλιπτική αντοχή και από το αξονικό φορτίο. Υπολογίζεται η ροπή $M_r = 1/2 \cdot l \cdot t_w \cdot t_w \cdot \sigma_o (1 - \sigma_o/f_{wc})$, όπου,

$\sigma_o = N / 1 * t_w$, μέση θλιπτική τάση λόγω αξονικής δύναμης.,
 l =μήκος διατομής και t_w = πάχος διατομής, f_{wc} =θλιπτική αντοχή τοιχοποιίας.
 2. Ροπή κάμψης υπό κατακόρυφο άξονα.
 Γίνεται έλεγχος σύμφωνα με τη σχέση 6.3, παρ,6.4 ΚΑΔΕΤ και συγκρίνεται η εφελκυστική τάση σ_{wt} με την εφελκυστική αντοχή μέσω της σχέσης $\sigma_{wt} = 6 M_s / 1 * t_w * t_w < f_{wt}$,όπου,

σ_{wt} =η τάση στην ακραία εφελκυσόμενη ίνα που οφείλεται στη ροπή M_s ,
 l =μήκος διατομής και t_w = πάχος διατομής, f_{wt} =εφελκυστική αντοχή τοιχοποιίας. Στην συγκεκριμένη περίπτωση, λόγω των οριζόντιων διαφραγμάτων (πλάκες και σενάζι) χρησιμοποιείται η σχέση 7.6.β , παρ. 7.3 ΚΑΔΕΤ, καμπτική ροπή $M_{rd2,o} = 1 / 6 * f_{wt} . d * t * t * l$, όπου l και t είναι το μήκος και πάχος καμπτομενής διατομής με l να είναι το ύψος, και f_{wt}, d = αντιπροσωπευτική εφελκυστική αντοχή $= f_{wt} / \gamma_w$.

3. Αντοχή τοιχοποιίας σε διάτμηση.

Γίνεται έλεγχος με τη σχέση 6.4 ,παρ. 6.5.2 ΚΑΔΕΤ $f_v = f_{v0} + \mu * \sigma$, όπου μ =συντελεστής τριβής $= 0.40$, f_{v0} =διατμητική αντοχή υπό μηδενική θλιπτική τάση σ .

* ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΟΠΛΗΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ ΥΠΟ ΚΑΜΨΗ ΚΑΙ ΤΕΜΝΟΥΣΑ ΕΝΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ.

1. Υπολογίζεται η καμπτική ροπή $M_{rd} = N_{sd} (1 - 1.15 v_{sd}) * L / 2$ (σχέση 7.2α, παρ.7.2) όπου
 N_{sd} =αξονικό φορτίο για τον αντίστοιχο σεισμικό συνδυασμό,
 L =η οριζόντια εντός επιπέδου διάσταση του τοίχου (μήκος),
 $V_{sd} = N_{sd} / L * t * f_d$ =ανηγμένο αξονικό φορτίο και $f_d = f_{wc} / \gamma_m$ με γ_m =συντελεστής ασφάλειας σύμφωνα με τη στάθμη αξιοπιστίας $= 1.50$)

* ΙΚΑΝΟΤΙΚΗ ΤΕΜΝΟΥΣΑ V_f (σχέση 7.2β) .. $V_f = (L * N_{sd} / 2 * H_o) * (1 - 1.15 V_{sd})$, όπου H_o =απόσταση μεταξύ διατομής που αναπτύσσεται η μέγιστη ροπή και του σημείου μηδενισμού των ροπών.

* ΦΕΡΟΥΣΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΕΝΑΝΤΙ ΤΕΜΝΟΥΣΑΣ $V_n = f_{vd} * L' * t$ (σχέση 7.3α, παρ. 7.2.2),
 Όπου, L' =μήκος θλιβόμενης περιοχής τοίχου, t =πάχος τοίχου, και f_{vd} =αντιπροσωπευτική τιμή διατμητικής αντοχής με την παρουσία θλιπτικού φορτίου $= f_{vmo} + 0.4 * N_{sd} / L' * t < 0.065 * f_{bc}$, όπου f_{bc} =θλιπτική αντοχή και f_{vmo} =διατμητική αντοχή όταν απουσιάζει το κατακόρυφο φορτίο (συνοχή) .

4. ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΟΙΧΟΥ ΠΟΥ ΕΛΕΓΧΕΤΑΙ ΣΕ ΚΑΜΨΗ (παρ. 7.4)
 Η ικανότητα του τοίχου που ελέγχεται σε κάμψη μπορεί να λαμβάνεται με όρους σχετικής μετατόπισης $du = 0.008 * H_o / L$ για πρωτεύοντες τοίχους (σχέση Σ7.5 α) και για δευτερεύοντες τοίχους $du = 0.012 * H_o / L$ (σχέση Σ7.5β), L =οριζόντια εντός επιπέδου διάσταση τοίχου.

ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΟΙΧΟΥ ΠΟΥ ΕΛΕΓΧΕΤΑΙ ΣΕ ΤΕΜΝΟΥΣΑ (παρ. 7.4)
 Υπολογίζεται $\theta_u = 0.004$ για πρωτεύοντες τοίχους και $\theta_u = 0.006$ για δευτερεύοντες.

Οι έλεγχοι έγιναν για 39 συνδυασμούς φόρτισης που περιλάμβαναν μόνιμα φορτία g , κινητά φορτία q , σεισμός κατά χ και ψ διεύθυνση. (γενικός συνδυασμός φορτίσεων: $\gamma_1 * G + \gamma_2 * Q + -\gamma_3 * E_\chi + -\gamma_4 * E_\psi$, όπου $\gamma_1 = 1.10$, $\gamma_2 = 0.60 = \psi_2$, $\gamma_3 = \gamma_4 = 0.36 / 1.20$)

α. Ο έλεγχος αντοχής σε κατακόρυφα φορτία ικανοποιείται σε όλες τις θέσεις ελέγχου ($N_{ed} < N_{rd}$) και για όλους τους ορόφους (ισόγειο, α και β όροφοι) .

β. Ο έλεγχος επάρκειας των τοίχων για δράση εντός και εκτός επιπέδου παραμόρφωση ικανοποιείται για το ισόγειο και α όροφο (τοίχοι με μεγαλύτερο πάχους-διατομή, μεγάλη οριζόντια δυσκαμψία εξαιτίας του κεντρικού κλιμακοστασίου, μεγάλου ενεργού πάχους των πλακών και

μάζας), τόσο για κάθε πεσσό ξεχωριστά ($\lambda = V_{ed}/V_{rd} \leq 1.00$) και για το σύνολο των τοιχοποιιών του ορόφου ($\Sigma \lambda = \Sigma V_{ed}/\Sigma V_{rd} \leq 1.00$).

γ. Ανεπάρκεια παρατηρείται στους πεσσούς του β ορόφου τόσο για ομάδα τοιχοποιιών, όσο και για το σύνολο των τοιχοποιιών του β ορόφου. ($\lambda = V_{ed}/V_{rd} > 1.00$)

Συγκεκριμένα οι έλεγχοι για κάθε πεσσό και για το σύνολο του ορόφου ικανοποιούνται για τους συνδυασμούς φόρτισης 1 έως και 27.

Για τους συνδυασμούς φόρτισης 28 έως 39 (βλέπε τεύχος στατικής μελέτης αποτίμησης) οι έλεγχοι δεν ικανοποιούνται για ομάδα πεσσών τόσο για εντός επιπέδου, όσο και για εκτός επιπέδου ένταση, με μέγιστη τιμή του δείκτη $\lambda = V_{ed}/V_{rd} = 1.28 > 1.00$ (συνδυασμός φόρτισης 29: $1.10G + 0.60Q + 0.36E_x + 1.21E_\psi$). Κατ'επέκταση και για το σύνολο του β ορόφου προκύπτει ανεπάρκεια με $\lambda = 1.28 > 1.00$.

Οι πεσσοί του β ορόφου που αστοχούν και απαιτείται ενίσχυσή τους είναι οι πεσσοί (τοιχοποιίες): ΠΕΣ1-36, 3-45, 16-52, 18-54, 8-8^α, 11-49, 56, 40-41, 42, 43, 58, 59, 59^α, 60, 70, 70^α, 55, 55^α, 67, 67^α, 68, 69-69^α, 66-66^α.

Οι ανεπάρκειες που προκύπτουν στο β όροφο οφείλονται στη μικρότερη θλιπτική αντοχή των τοίχων (τοιχοποιία οπτοπλινθοδομής) σε σχέση με των λιθοδομών του ισογείου και α ορόφου και κυρίως στη μικρή δυσκαμψία και μάζα σε σχέση με τους υποκείμενους ορόφους (μικρότερο πάχος τοίχων, μεγαλύτερου μήκους ανοίγματα, εξέχουσες γωνίες με μήκος πεσσών $l \leq 1.00m$) και επιπλέον μικρότερο κατακόρυφο φορτίο (παραλαμβάνει το βάρος του ίδιου ορόφου σε αντίθεση με τους υποκείμενους ορόφους που παραλαμβάνουν και το βάρος του κάθε υπερκείμενου). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι εφελκυστικές τάσεις να είναι αυξημένες λόγω του μειωμένου κατακόρυφου φορτίου σε σύγκριση με τους υποκείμενους.

Εκτιμώντας τους δείκτες ανεπάρκειας $\lambda = V_{ed}/V_{rd} > 1.00$ προκύπτει ότι οι τιμές για τους ανεπαρκείς πεσσούς του β ορόφου που σημειώνονται παραπάνω (πεσσοί μικρού μήκους χωρίς εγκάρσια σύνδεση που βρίσκονται στις δύο εξωτερικές πλευρές της βόρειας και νότιας όψης) και πεσσοί στις θέσεις τομών (γωνίες σύνδεσης της κύριας όψης), έχουν μέγιστη τιμή:

$$\lambda = V_{ed}/V_{rd} = 1.28.$$

3. Οι πλάκες στις στάθμες των ορόφων θεωρήθηκαν ως απαραμόρφωτα διαφράγματα που μεταφέρουν τις κατακόρυφες και οριζόντιες δυνάμεις στους υποκείμενους πεσσούς που στηρίζονται σύμφωνα με την ακαμψία τους. Δεν παρουσιάζουν καμπτικές παραμορφώσεις και το μέγιστο βέλος κάμψης για τα φορτία λειτουργίας $g + 0.30q$ προκύπτει μικρότερο της επιτρεπόμενης τιμής ($d_l \leq L/200$). Οι υφιστάμενοι οπλισμοί κύριας διεύθυνσης είναι επαρκείς ($A_{sup} \geq A_{sup, απαιτ}$), πλην εξαιρέσεων στην δευτερεύουσα διεύθυνση που προκύπτει σε πολλά φαινόμενα ανεπάρκεια οπλισμών ($A_{sup} < A_{sup, απαιτ}$), αναμενόμενο διότι το ελάχιστο ποσοστό οπλισμών στη δευτερεύουσα διεύθυνση είναι μεγαλύτερο στους νεότερους κανονισμούς σκυροδέματος σε σχέση με τους προγενέστερους που συνήθως ήταν $\Phi 6/30-50$.

4. Το τμήμα του κλιμακοστασίου ισογείου (βαθμίδα από στάθμη 0.00 έως στάθμη +2.44 (1^ο πλατύσκαλο)), παρουσιάζει σημαντικά προβλήματα πλησίον της στήριξης στάθμης δαπέδου εξαιτίας της έντονης διάβρωσης των οπλισμών (στα όρια της θραύσης) και της θραύσης -αποκόλλησης του σκυροδέματος επικάλυψης των οπλισμών κάτω παρειάς (βλέπε φωτο $\Phi 16$). Προτείνεται καθαίρεση των σαθρών σκυροδεμάτων, αφαίρεση των διαβρωμένων οπλισμών, καθαίρεση της προσωρινής στήριξης με την τοιχοποιία. Για την αποκατάσταση των βλαβών θα κατασκευαστεί νέος τοίχος από μπατική τοιχοποιία πάχους 20εκ με συνεχές τοιχοπέδιλο 40*30 με $\Phi 10/20$ και θα τοποθετηθεί νέος οπλισμός $\Phi 12/15$ κατά μήκος της κλίμακας, εγκάρσιος

φ10/15 και βλήτρα πάκτωσης φ10/30. Οι οπλισμοί θα επικαλυφθούν με επισκευαστικό μη συρρικνωμένο κονίαμα πάχους περίπου 2-3 εκ.

10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ

1. Πρόκειται για τριώροφο κτίριο σε κατασκευασμένο με φέρουσα τοιχοποιία από λιθοδομή αργών και ημιλαξευτών λίθων πάχους 60εκ στο ισόγειο και α όροφο και με τοιχοποιία πάχους 40εκ στον β όροφο. Η λιθοδομή του ισογείου και α ορόφου έχει αρμολογηθεί εξωτερικά πλην όμως δεν θεωρήθηκε ότι συμβάλλει στην αύξηση της υφιστάμενης θλιπτικής αντοχής παρά μόνο στην αποκατάσταση των προ εφαρμογής μηχανικών χαρακτηριστικών της.
2. Το κτίριο φέρει πλάκες στις οροφές των σταθμών που προσδίδουν αυξημένη διαφραγματική λειτουργία και επικαλύπτεται με ξύλινη στέγη εδραζόμενη στην πλάκα οροφής β ορόφου.

Εσωτερικά του κτιρίου, στο κέντρο μάζας, υπάρχει κλιμακοστάσιο οπλισμένου σκυροδέματος που αποτελείται από τρεις βραχίονες με τα πλατύσκαλα που προσδίδουν αυξημένη δυσκαμψία και συμβάλλουν στην παραλαβή οριζόντιων δυνάμεων και πλαίσια υποστυλωμάτων-δοκών που παραλαμβάνουν τα φορτία του κλιμακοστασίου και τα μεταφέρουν στους φέροντες τοίχους περιμετρικά του κλιμακοστασίου που στηρίζονται.
3. Το κτίριο δεν παρουσιάζει εμφανείς ρηγματώσεις στα φέροντα στοιχεία και δεν παρατηρούνται καθιζήσεις και αστοχίες του εδάφους θεμελίωσης.

Μεμονωμένες βλάβες (διαβρώσεις οπλισμών και αποκολλήσεις σκυροδεμάτων) παρουσιάζονται στην κάτω παρειά του κεντρικού βραχίονα του κλιμακοστασίου στη στάθμη δαπέδου ισογείου και σε τμήματα πλακών οροφής ισογείου τα οποία πρέπει να αποκατασταθούν (βλέπε προδιαγραφές υλικών αποκατάστασης).
4. Το κτίριο θεωρείται κανονικό καθ' ύψος (τα ανοίγματα βρίσκονται στον ίδιο κατακόρυφο άξονα από τη θεμελίωση έως το β όροφο) και μη κανονικό σε κάτοψη διότι δεν πληροί όλες τις γεωμετρικές απαιτήσεις σύμφωνα με τον EC8.
5. Οι παραδοχές των υλικών εκτιμήθηκαν για μεν το οπλισμένο σκυρόδεμα από δειγματοληπτικές μετρήσεις και τις ερήμην τιμές του ΚΑΔΕΤ και για τη φέρουσα τοιχοποιία από τη βιβλιογραφία σύμφωνα με τις ερήμην τιμές του ΚΑΔΕΤ.

6. Το κτίριο αναλύθηκε για στάθμη επιτελεστικότητας A1 (περιορισμένες βλάβες), στάθμη αξιοπιστίας δεδομένων <ANEKTH> με συντελεστή ασφάλειας υλικών $\gamma_m=1.50$, καθολικό δείκτη συμπεριφοράς $q=1.20$ και ελαστική δυναμική ανάλυση.

7. Από τα αποτελέσματα της μελέτης αποτίμησης της φέρουσας ικανότητας προέκυψε επάρκεια των φερόντων τοίχων ως προς τα κατακόρυφα φορτία ($\lambda=N_{ed}/N_{rd}<1.00$) και την εντός-εκτός επιπέδου παραμόρφωση ($\lambda=\Sigma V_{ed}/\Sigma V_{rd}<1.00$) για το σύνολο των τοιχοποιιών του ισόγειου και α ορόφου (συνολική επάρκεια στάθμης και επιμέρους κάθε πεσσού).

8. Ανεπάρκειες παρατηρούνται για ομάδα τοιχοποιιών του β ορόφου, μεμονωμένα ως γραμμικό στοιχείο ($\lambda=V_{ed}/V_{rd}>1.00$) που καταπονούνται από μικρότερο κατακόρυφο φορτίο και κατά συνέπεια οι εφελκυστικές τάσεις είναι αυξημένες, σε σχέση με τους υποκείμενους ορόφους σε συνδυασμό με τα μεγαλύτερα μήκη ανοιγμάτων και την απουσία εγκάρσιας σύνδεσης. Επιπρόσθετα σημειώνεται ότι ο β όροφος έχει μικρότερη δυσκαμψία και μάζα σε σχέση με τους υποκείμενους ορόφους επειδή το πάχος των τοίχων είναι μειωμένο και απουσιάζει το κεντρικό κλιμακοστάσιο.

9. Λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα που υπήρχαν και τις μειωμένες δυνατότητες διερευνητικών εργασιών (κτίριο διοικητικών υπηρεσιών σε λειτουργία, στοιχεία καλυμμένα από ψευδοροφές), το κτίριο παρουσιάζει ικανοποιητική φέρουσα ικανότητα και σεισμική επάρκεια στο ισόγειο και α όροφο με τους συντελεστές και παραδοχές που εκτιμήθηκαν, πλην μεμονωμένων περιπτώσεων σε ομάδα τοιχοποιιών του β ορόφου όπως περιγράφηκαν στην παρ.9 (αποτελέσματα μελέτης).

Κατά συνέπεια απαιτούνται επεμβάσεις αύξησης της συνολικής δυσκαμψίας και αντοχής του φέροντα οργανισμού σε ομάδα τοιχοποιιών του β ορόφου.

Επίσης προέκυψε και καμπτική ανεπάρκεια σε ομάδα δοκών του β ορόφου και μεμονωμένα σε δοκούς του α ορόφου με δείκτες $\lambda(M)>1.00$ και απαιτούν τοπικές ενισχύσεις. Τέλος πρέπει να αποκατασταθούν και τα βλαβέντα στοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος με επισκευαστικά υλικά και με τοπικές ενισχύσεις.

Σε κάθε περίπτωση στο στάδιο της επεμβάσεων του φέροντα οργανισμού του κτιρίου, προτείνεται να γίνουν εκτενέστεροι και πιο γενικευμένοι έλεγχοι δειγματοληπτικοί (αφαίρεση ψευδοροφών στις πλάκες) προκειμένου να

επισκευαστούν και άλλες επιφάνειες, αν κριθούν ότι έχουν επιφέρει μείωση της φέρουσας ικανότητας ή παρουσιάζουν φθορές και βλάβες στα φέροντα μέλη (σκυροδέματα, τοιχοποιίες).

10. ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΤΟΥ ΦΕΡΟΝΤΑ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα αποτίμησης της φέρουσας ικανότητας, προέκυψε η απαίτηση επεμβάσεων σε φέρουσες τοιχοποιίες του β ορόφου καθώς και σε ομάδα δοκών του β ορόφου και εν μέρει σε δοκούς του α ορόφου. Όλα τα στοιχεία που ενισχύονται αναφέρονται και περιγράφονται στη μελέτη ενισχύσεων και στα συνημμένα σχέδια ξυλοτύπων και διάταξης πεσσών της μελέτης.

Επισημαίνεται ότι στο στάδιο ενισχύσεων λήφθηκαν υπόψη οι ίδιες παραδοχές και τα μηχανικά χαρακτηριστικά των μελών που λήφθηκαν υπόψη στη μελέτη αποτίμησης του φέροντα οργανισμού.

ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΛΩΝ ΓΙΑ ΕΝΙΣΧΥΣΗ.

1. Ενίσχυση δοκών α ορόφου Δ5-Δ29-Δ34 με ανθρακουφάσματα (σύνθετα υλικά) μίας στρώσης πάχους 0.17mm. Οι δοκοί ενισχύονται στις θέσεις κόμβων στήριξης και εν μέρει στο άνοιγμα.
2. Ενίσχυση δοκών β ορόφου Δ30-Δ25-Δ41-Δ32-Δ16-Δ36-Δ62-Δ63 με ανθρακουφάσματα (σύνθετα υλικά) μίας στρώσης πάχους 0.17mm. Οι δοκοί ενισχύονται στις θέσεις κόμβων στήριξης και εν μέρει στο άνοιγμα.
3. Ενίσχυση της πλάκας Π8 του ισογείου σε τμήμα επιφάνειας κάτω παρειάς με ανθρακουφάσμα πάχους 0.17mm.
4. Ενίσχυση των τοιχοποιιών β ορόφου ΠΕΣ1-36, 3-45, 16-52, 18-54, 8-8α, 11-49, 56, 40-41, 42, 43, 58, 59, 59α, 60, 70, 70α, 55, 55α, 67, 67α, 68, 69-69α, 66-66α με αμφίπλευρο μανδύα (εσωτερικά και εξωτερικά με ινόπλεγμα ανοξείδωτου χάλυβα από ίνες βαλσάτη και επισκευαστικό κονίαμα συνολικού πάχους 1.5εκ.
5. Ενίσχυση των θέσεων διασταυρώσεων των τοιχοποιιών του β ορόφου με αγκύρια ανοξείδωτου χάλυβα (ριζοπλισμοί). Ενισχύονται οι θέσεις πεσσών ΠΕΣ1-36, 3-45, 8-8α, 11-49, 16-52, 18-54, 19-39, 43-43α, 61-95

11. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΒΛΑΒΩΝ –ΦΘΟΡΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

1. Για την αντιμετώπιση της διάβρωσης και την αντιδιαβρωτική προστασία των οπλισμών σε στοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος (βραχίονες κλιμάκων, πλάκες τύπου zoellner), προτείνονται να χρησιμοποιηθούν πολυλειτουργικοί διαχεόμενης μορφής αναστολείς διάβρωσης που εμποτίζουν τις υφιστάμενες επιφάνειες σκυροδέματος ακόμη και σε έντονα δυσμενή διαβρωτικό περιβάλλον, όπως είναι και το συγκεκριμένο-παραθαλάσσιο. Οι αναστολείς αυτοί προστατεύουν τον οπλισμό ηλεκτρομηχανολογικά μέσω ανοδικής ή καθοδικής αντίδρασης ως αναστολείς επαφής και διάχυσης μορίων και μπορούν ταυτόχρονα να εφαρμοστούν σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες από 1C και έχουν βαθμό PH μεταξύ 8.9-9.4.

Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθούν και κονιάματα χωρίς οργανικές ίνες , θιξοτροπικά αντοχής σε θλίψη $>20\text{MPa}$ και μέτρου Ελαστικότητας $E \geq 25\text{MPa}$.

2. Για την επισκευή και αποκατάσταση των αποκολλημένων και σαθρών τμημάτων, επικαλύψεων οπλισμών στα οπλισμένα σκυροδέματα προτείνεται να χρησιμοποιηθούν έτοιμα προς χρήση επισκευαστικά κονιάματα ενός συστατικού, μη συρρικνούμενα, θιξοτροπικά, χωρίς οργανικές ίνες και με κανονικό χρόνο πήξης.

Τα κονιάματα αυτά θα αποτελούνται από μίγμα τσιμέντου με πολυμερή και χαλαζιακά αδρανή με συνθετικές ίνες τα οποία μετά την ανάμιξή τους με νερό να δίνουν υψηλή θλιπτική αντοχή $>20\text{N/mm}^2$ σε 24 ώρες, EN12190), αντοχή σε κάμψη $>5\text{MPa}$ (EN196/1), αντοχή σε πρόσφυση $>2\text{MPa}$ (EN1542) , μέτρου Ελαστικότητας υπό θλίψη $E=25\text{MPa}$ (EN13412), συνάφεια με το χάλυβα και το σκυρόδεμα και ισχυρή πρόσφυση σε πορώδη υποστρώματα.

3. Προδιαγραφές σύνθετων υλικών (ανθρακουφασμάτων) και διαδικασία εφαρμογής

ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΕΝΙΣΧΥΣΕΩΝ - ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΘΡΑΚΟΥΦΑΣΜΑΤΩΝ

ΤΥΠΟΙ ΕΠΙΣΚΕΥΑΣΤΙΚΩΝ ΚΟΝΙΑΜΑΤΩΝ

SIKAGROUT 312HP / SIKAMonoTop 634HP

SINOCRETE(SINTECNO)/Betonfix CR(ST10-0419) της Kimla

ΑΝΑΣΤΟΛΕΙΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΟΠΛΙΣΜΩΝ

Πολυλειτουργικοί διαχεόμενης μορφής η Κονιάματα χωρίς οργανικές ίνες θιξοτροπικά με μέτρο ελαστικότητας $E \geq 25\text{MPa}$

ΙΝΕΣ ΑΝΘΡΑΚΑ ΜΟΝΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ - (ΥΦΑΣΜΑΤΑ)

ΤΥΠΟΙ ΑΝΘΡΑΚΟΥΦΑΣΜΑΤΩΝ

1. ΠΑΧΟΣ 0.167mm SIKAWrap-300C($t=0.167\text{mm}$)

2. ΠΑΧΟΣ 0.176mm S&P C-Sheet 240(300gr/m^2)

Προδιαγραφές (πλάτος υφάσματος $300-800\text{mm}$)

Μέτρο ελαστικότητας ανθρακουφάσματος $E_F \geq 220\text{GN/mm}^2$

Εφελκυστική Αντοχή σχεδιασμού ανθρακουφάσματος $f_{td} \geq 3000\text{N/mm}^2$

Οριακή παραμόρφωση εφελκυστικής αντοχής $\epsilon_{Ft} = 1.50\%$

Ενεργή αντοχή σχεδιασμού ανθρακουφάσματος $f_{de} \geq 0.8 \cdot f_{td} = 2400\text{N/mm}^2$

Υπόδειξη Συγκόλλησης

1) Συγκολλητικό αστάρι υποστρώματος σκυροδέματος SIKAdur-330

2) Ρητίνη εμπλουτισμού / επικάλυψης SIKAdur-300(SIKA) ή SINMAST S2WW(SINTECNO)

Πυκνότητα ρητίνων $\gamma = 1400\text{Kg/m}^3$

Μέτρο ελαστικότητας ρητίνων $E = 10\text{GPa}$

Μέτρο διάτμησης ρητίνων $G = 4\text{GPa}$

Εφελκυστική αντοχή ρητίνων $f_{tr} = 15\text{MPa}$

Θλιπτική αντοχή ρητίνων $f_c = 70\text{MPa}$

Διατμητική αντοχή ρητίνων $f_v = 15\text{MPa}$

Ινες συγκόλλησης SIKAWRAP FX-50

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΥΝΘΕΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ (ΑΝΘΡΑΚΟΥΦΑΣΜΑΤΟΣ) ΜΕ ΥΓΡΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

1. Καθαίρεση επιχρισματος δοκών και υποστρωμάτων.

2. Αποκατάσταση βλαβών με κατάλληλες μεθόδους (επισκευαστικά τσιμεντοειδή υλικά, αναστολές διάβρωσης).

3. Προετοιμασία της επιφάνειας του δομικού στοιχείου (εξομάλυνση επιφανείας, καθαρισμός, Αξέωση γωνιών)

4. Επιδόνηση της επιφάνειας με εποξειδική ρητίνη επί τόπου, κατάλληλης ρευστότητας (ξυλώδους) και κατάλληλης ποσότητας για πλήρη εμποτισμό των χωρίς εγκλωβισμό αέρα ή αστάρι. (ρητίνη με αστάρι $0.4-0.6\text{kg/m}^2$)

5. Εμποτισμός της 1ης στρώσης του ανθρακουφάσματος στην επιφάνεια εργασίας σε ρητίνη SIKAdur-330 Αποθήκη πλήρους επαφής του σύνθετου υλικού με το στοιχείο (α.σ.).

6. Τοποθέτηση της δεύτερης στρώσης, όπου απαιτείται σύμφωνα με τη μελέτη. (ρητίνη -0.8kg/m^2)

7. Ορισμός πριν την επίσπαση της εξωτερικής στρώσης ρητίνης να γίνει μέση επαρκούς ποσότητας (1Kg/m^2) χαλαζακής άμμου για τη δημιουργία τραχιάς επιφάνειας.

Μετά την ολοκλήρωση 1 ημέρας (σκληρυνση) μπορεί να εφαρμοστεί το επόμενο.

4. Προδιαγραφές υλικών κονιαμάτων -ινοπλεγμάτων και αγκυρίων ενίσχυσης τοιχοποιιών.

ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΕΠΙΣΚΕΥΗΣ

1. ΚΟΝΙΑΜΑ ΕΠΙΣΚΕΥΗΣ-ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΩΝ ΑΝΤΟΧΗΣ R1 (ΠΡΟΤΥΠΟ EN998-2) ΣΕ ΔΥΟ ΣΤΡΩΣΕΙΣ
(1η στρώση πάχους 0.5εκ και 2η στρώση πάχους περίπου 1εκ(σύνολο περίπου 1.5εκ)
ΠΡΟΤΕΙΝΕΤΑΙ ΚΟΝΙΑΜΑ ΟΡΥΚΤΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΑΙΣΒΕΣΤΟ ΝΗΛ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ M15 ,
ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΘΛΙΨΗ >15MPa, ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΚΑΜΨΗ >5MPa, ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΠΡΟΣΦΥΣΗ >1MPa, ΚΑΙ
ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ E=9GPa. ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΚΟΝΙΑΜΑ GEOSCALE F ANTISMICO
της ΚΕΡΑΚΟΛ ή ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΑΛΛΩΝ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ.
2.ΙΝΟΠΛΕΓΜΑΤΑ ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟΥ ΧΑΛΥΒΑ AISI 304-316. ΠΡΟΤΕΙΝΟΝΤΑΙ ΙΝΟΠΛΕΓΜΑ ΠΑΧΟΥΣ ΒΡΟΧΟΥ
17X17 ΣΤΑΠΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ 0,032mm, ΕΦΕΛΚΥΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ >40KN/m,
ΕΦΕΛΚΥΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΙΝΟΠΛΕΓΜΑΤΟΣ >1200MPa, ΜΕΤΡΟΥ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ E>=60MPa.
ΤΟ ΠΛΕΓΜΑ ΘΑ ΑΓΚΥΡΩΝΕΤΑΙ ΜΕ ΑΓΚΥΡΙΑ ΤΥΠΟΥ ΘΥΣΑΝΟΥ ΑΠΟ ΧΑΛΥΒΑ ΠΛΑΤΟΥΣ 15εκ.,
ΦΟΡΤΙΟΥ ΘΡΑΥΣΗΣ ΣΕ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟ >35KN/m.
ΠΡΟΤΕΙΝΟΝΤΑΙ ΙΝΟΠΛΕΓΜΑΤΑ ΙΝΩΝ ΒΑΣΑΛΤΗ GEOSTEEL GRID200 ΚΑΙ ΑΓΚΥΡΙΑ ΤΥΠΟΥ ΘΥΣΑΝΟΥ
GEOSTEEL G-600 της ΚΕΡΑΚΟΛ.
3.ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΑ ΑΓΚΥΡΙΑ(STEEL DRYFIX) AISI 304-316 ΕΦΕΛΚΥΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ >=400MPa
(ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ E>=200GPa) ΚΑΙ ΕΠΟΥΛΩΣΗ ΤΩΝ ΟΠΩΝ ΜΕ ΚΟΝΙΑΜΑ GEOSCALE F ANTISMICO
ή ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ.

ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΕΠΙΣΚΕΥΗΣ

- ΑΓΚΥΡΙΑ (ΡΙΖΟΠΛΙΣΜΟΙ)

ΑΓΚΥΡΙΑ (ΡΙΖΟΠΛΙΣΜΟΙ) ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟΥ ΧΑΛΥΒΑ steel dryfix
(AISI 304-316) Ø10 / 0.40m ΚΑΘ' ΥΨΟΣ Lmax=1.00m
ΦΟΡΤΙΟ ΘΡΑΥΣΗΣ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟΥ >12.7KN
ΦΟΡΤΙΟ ΘΡΑΥΣΗΣ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ >=7.2KN
ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ >=150GPa
ΑΝΟΙΓΜΕΝΗ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ ε >4%

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΠΙΣΚΕΥΗΣ-ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

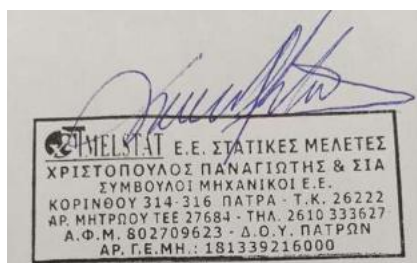
1. Πριν την έναρξη των εργασιών επισκευής θα επιμεληθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας από πτώσεις πιθανών των αποσυνδεδεμένων τμημάτων λιθοδομής και τοιχοποιίας
2. Αφού υλοποιηθούν τα μέτρα προστασίας θα τοποθετηθούν προστατευτικά ικρίωματα εργασίας με την τοποθέτηση κατάλληλων υλικών(σανιδώματα, παραπέτα, λινάτσες κατακόρυφες). Τα ικρίωματα αυτά μαζί με τα σανιδώματα και όλα τα υπόλοιπα υλικά θα χρησιμοποιηθούν ως δάπεδα εργασίας για όλες τις επεμβάσεις και καθαίρεσεις που κριθούν απαραίτητες.
ΝΕΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΠΙΣΚΕΥΗΣ
Σημειώνεται ότι οι εργασίες επισκευής αφορούν το φέροντα οργανισμό κυρίως του β ορόφου και εν μέρει τμήματα του α ορόφου(δοκοί) καθώς και τμήμα επιφάνειας του ισογείου(επιφάνεια κλιμακοστασίου και πλάκα Π8).
3. Επιμελημένη καθαίρεση όλων των επιχρισμάτων των δοκών και τοίχων που θα ενισχυθούν.
4. Προτείνεται να γίνουν τμηματικές καθαίρεσεις ψευδοροφών οροφής για να εκτιμηθεί πλήρως η υφιστάμενη κατάσταση και πιθανές φθορές και βλάβες στις πλάκες(αποκολλήσεις επιχρισμάτων, διαβρώσεις οπλισμών από συσσώρευση υδάτων κλπ).
Τα υλικά καθαίρεσης θα απομακρύνονται τμηματικά ώστε να αποφευχθεί η συγκέντρωσή τους τοπικά στα δάπεδα.
5. Επιμελής καθαρισμός και τρίψιμο με βούρτσα των αρμών των συμπαγών τούβλων ώστε να απομακρυνθούν τα σαθρά και αποκολλημένα υλικά και κατόπιν θα γίνει καλός καθαρισμός από τα αποσυνδεδεμένα υλικά με αμμοβολή με μικρό ποσοστό νερού.(η υδροβολή πρέπει να αποφευχθεί επειδή οι όροφοι βρίσκονται σε λειτουργία.
6. Κατασκευή αμφίπλευρου μανδύα από επισκευαστικά κονιάματα με ινόπλεγμα ανοξείδωτου χάλυβα από ίνες βασάλτη, πάχους περίπου 1.5εκ σε δύο στρώσεις (όπως αναφέρονται στις μηχανικές ιδιότητες και τρόπο επισκευής) στις τοιχοποιίες του β ορόφου όπως σημειώνονται στα σχέδια ενισχύσεων.
7. Τοποθέτηση αγκυρίων ανοξείδωτου χάλυβα(ριζοπλισμοί) στις θέσεις διασταύρωσης των τοίχων του β ορόφου που σημειώνονται στα σχέδια ενισχύσεων.Οι οπές που θα διανοιχθούν θα επουλωθούν με επισκευαστικά ρεοπλαστικά κονιάματα σύμφωνα με τις προδιαγραφές των υλικών).
8. Κατασκευή σύνθετων υλικών(ανθρακουφάσματα) πάχους 0.17mm στις δοκούς του β ορόφου και εν μέρει σε δοκούς του α ορόφου όπως σημειώνονται στα σχέδια ενισχύσεων(κατασκευαστικές λεπτομέρειες και προδιαγραφές υλικών).
9. Επισκευή τμήματος της κάτω παρειάς κλιμακοστασίου ισογείου με νέους οπλισμούς και κονιάματα επικάλυψης των νέων οπλισμών και επισκευή της πλάκας Π8 του ισογείου σε τμήμα επιφάνειας κάτω παρειάς με ανθρακουφασμα σύμφωνα με τα σχέδια ενισχύσεων.

Συνημμένα :

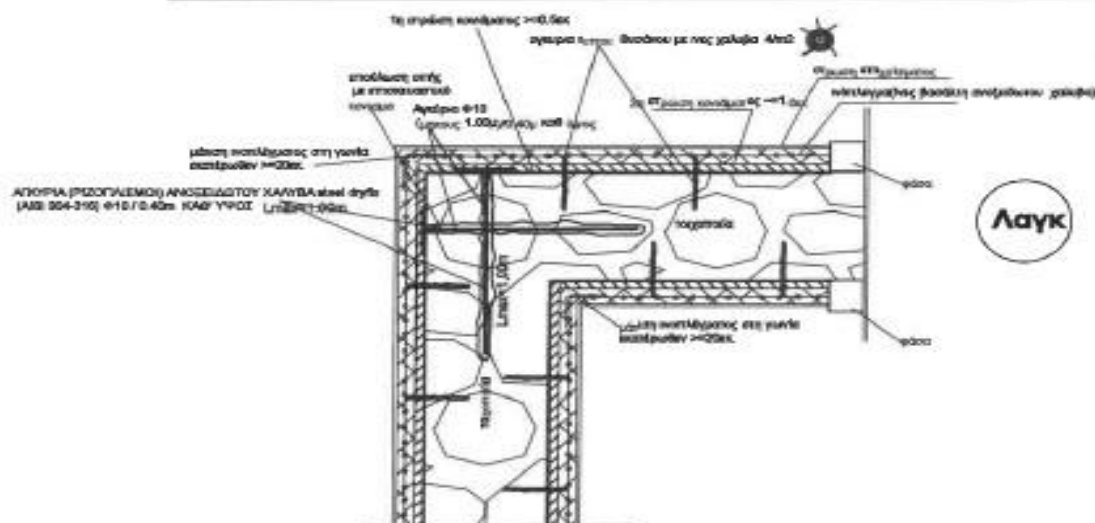
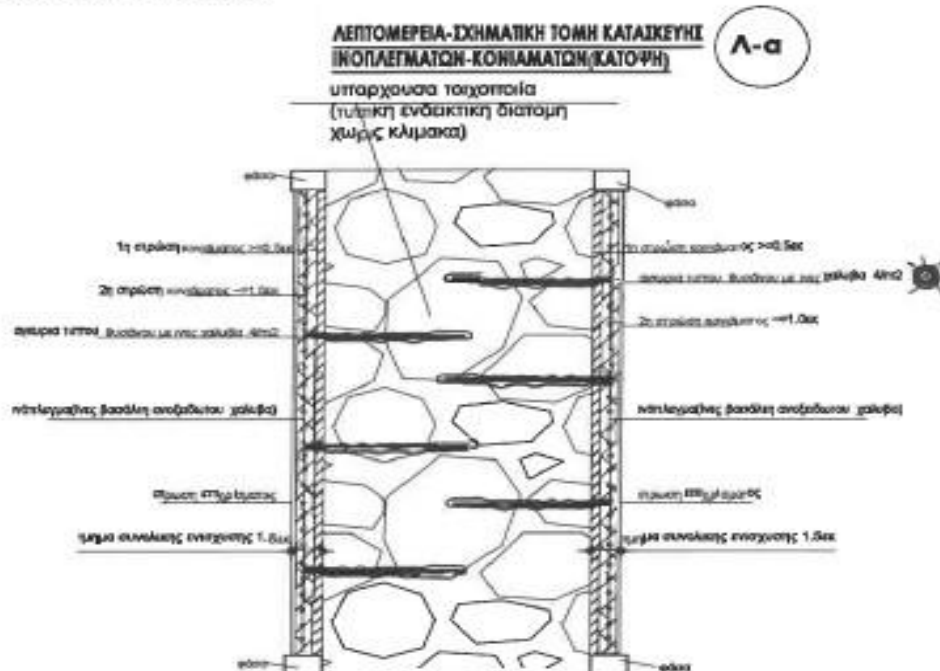
1. Κατασκευαστικές λεπτομέρειες ενίσχυσης τοιχοποιίας β ορόφου (κονιάματα και αγκύρια)
2. Κατασκευαστικές λεπτομέρειες ενίσχυσης τοιχοποιίας β ορόφου και δοκών με σύνθετα υλικά.
3. Σχέδιο Σ1απ διάταξης φέρουσας τοιχοποιίας ισογείου και ξυλότυπου πλακών.
4. Σχέδιο Σ2απ διάταξης φέρουσας τοιχοποιίας α ορόφου και ξυλότυπου πλακών.
5. Σχέδιο Σ3απ διάταξης φέρουσας τοιχοποιίας β ορόφου και ξυλότυπου πλακών.
6. Σχέδιο Σ4 σχηματικής καθ' ύψος τομής κτιρίου.
7. Σχέδιο Σ5 σχηματικών τομών καθ' ύψος τοιχοποιιών.
8. Σχέδιο Σ6 υφιστάμενων κατασκευαστικών λεπτομερειών λιθοδομής και πλακών τύπου zoellner.
9. Τεύχος δειγματοληπτικών μετρήσεων οπλισμών στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος.
10. Τεύχος φωτογραφιών κτιρίου.

ΙΟΥΛΙΟΣ 2025

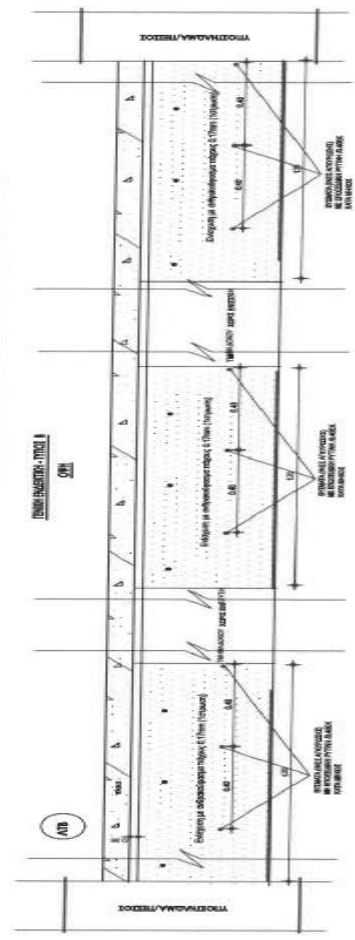
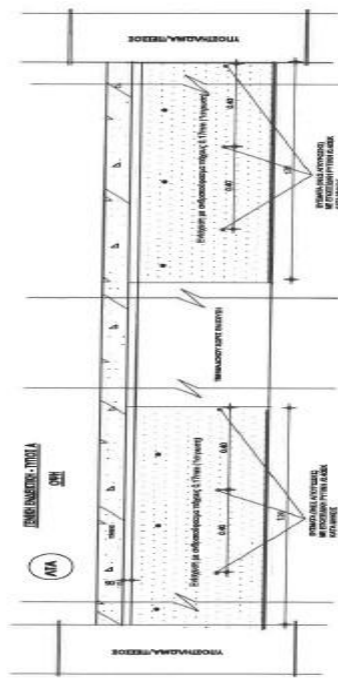
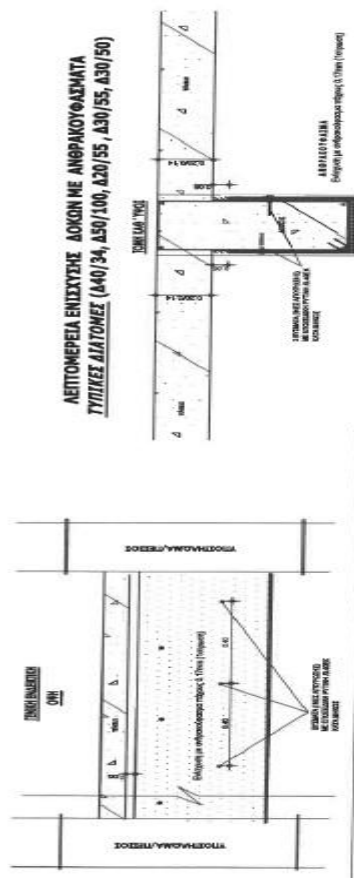
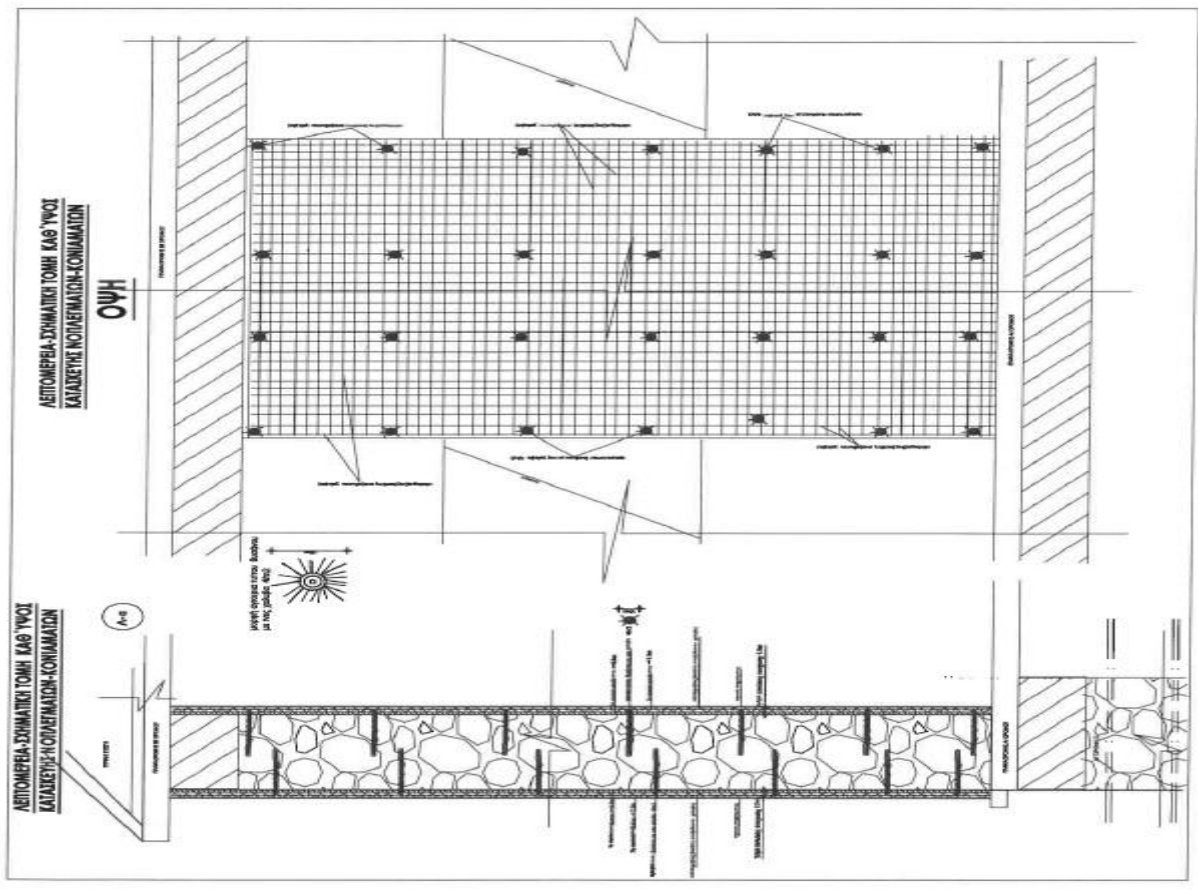
Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ



- 1) ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ - ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΣΚΟΝΗΣ
- 2) ΕΦΑΡΜΟΓΗ 1ης ΣΤΡΩΣΗΣ ΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ ΟΡΥΚΤΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΑΣΒΕΣΤΟ ή ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΠΑΧΟΥΣ 0.5ex(5mm)
- 3) ΟΤΑΝ ΤΟ ΚΟΝΙΑΜΑ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΟ , ΤΟΠΟΘΕΤΕΙΤΑΙ ΤΟ ΔΙΠΛΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΙΝΟΠΛΕΓΜΑ ΒΛΑΣΤΑΤΗ ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΑΙΣΙ 304
- 4) ΔΙΑΘΙΟΝ ΟΠΩΣ ΣΤΗΝ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗ ΙΝΟΠΛΕΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΓΚΥΡΙΩΝ ΤΥΠΟΥ ΘΥΣΑΝΟΥ ΜΕ ΙΝΕΣ ΧΑΛΥΒΑ ΠΛΑΤΟΥΣ 15ex(4/m2 ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ)
- 5) ΕΦΑΡΜΟΓΗ 2ης ΣΤΡΩΣΗΣ (ΤΕΛΙΚΗΣ) ΜΕ ΤΟ ΙΔΙΟ ΚΟΝΙΑΜΑ ΠΑΧΟΥΣ >=1ex
- 6) ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ

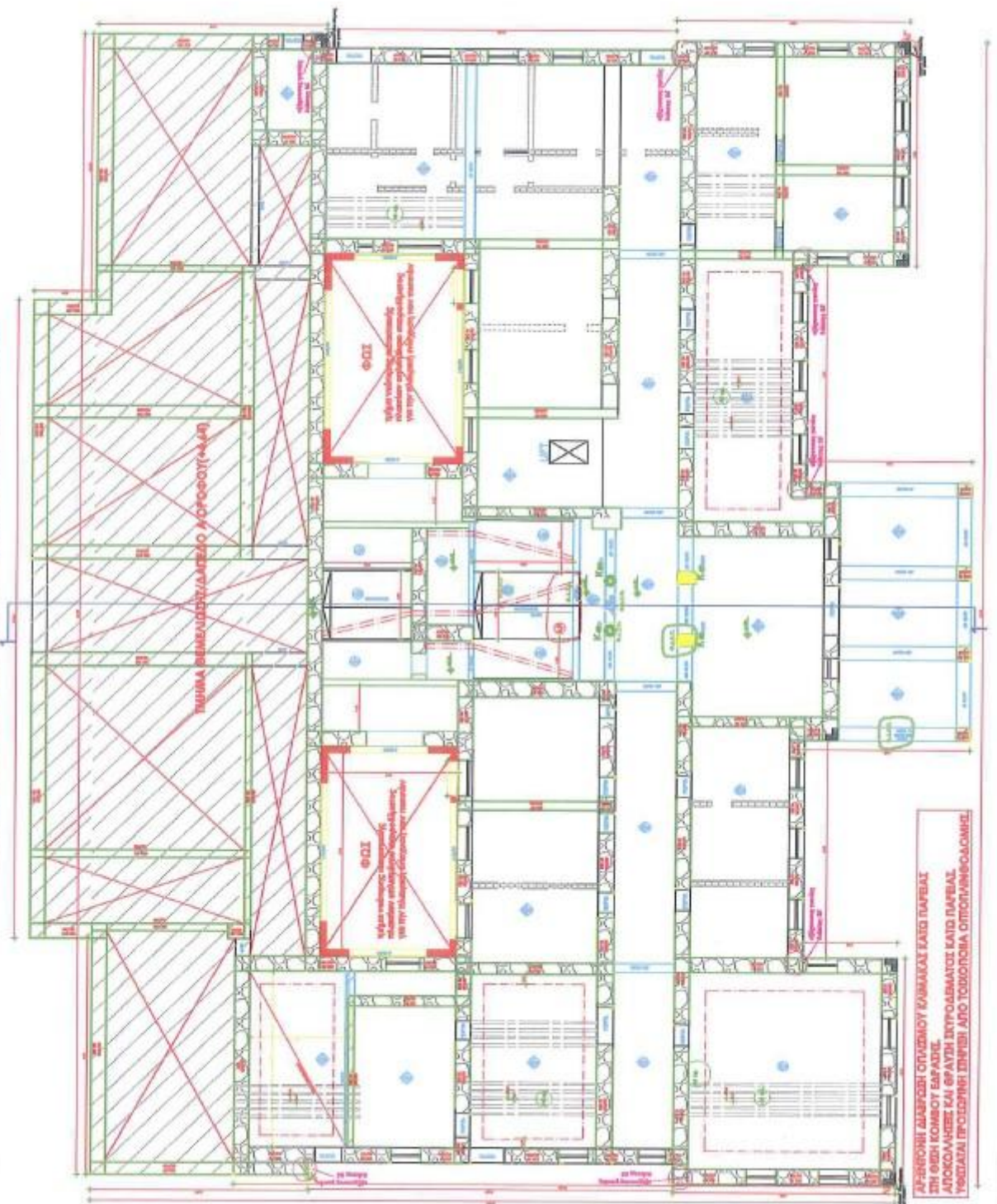


30



2.ΚΑΤΑΣΚΕΥΣΤΙΚΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΕΝΙΣΧΥΣΕΩΝ ΤΟΙΧΩΝ ΚΑΙ ΔΟΚΩΝ ΜΕ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ

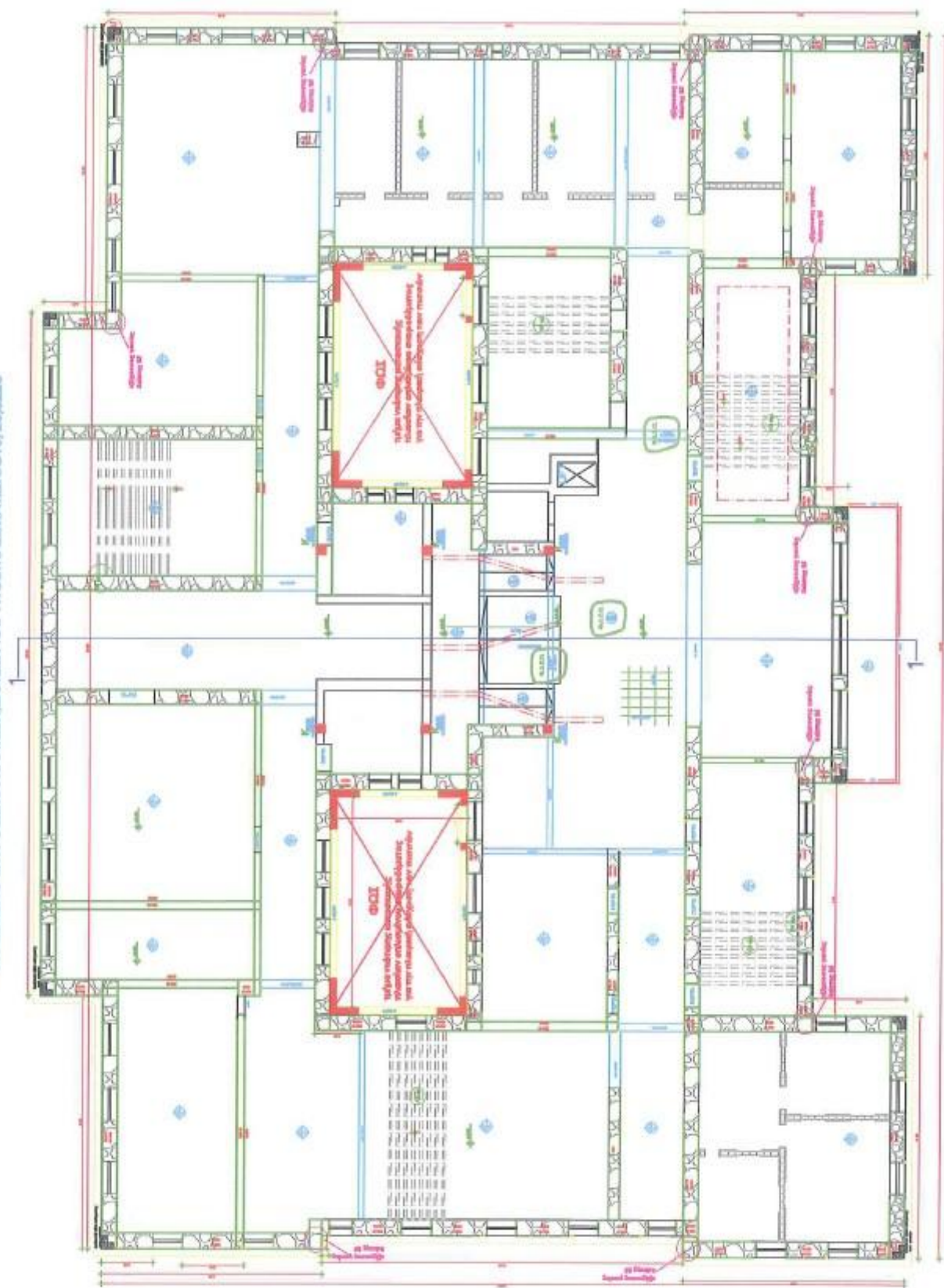
ΕΠΛΟΤΤΟΣ ΟΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΗ ΠΕΡΙΘΩΡΙΟΥ (+4.32/+2.44/+4.64)
 ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ
 ΥΔΡΟΛΟΓΩΔΟΜΗ ΑΡΤΗΡΙΑ ΛΟΦΟΥ, ΟΠΤΟΛΟΓΩΔΟΜΗ (ΦΕΡΟΥΣΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΑ)
 ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΠΛΑΚΩΝ, ΔΟΚΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΛΩΜΑΤΩΝ-C16/20, S220



ΑΓ-ΗΡΩΝΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΒΑΚΑΚΙ ΕΛΑΤΟ ΠΑΡΕΛΑΙ
 ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΚΟΜΒΟΥ ΒΑΡΑΞΕ
 ΑΠΟΣΚΟΛΙΝΣΕΣ ΚΑΙ ΘΡΑΥΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΚΑΤΟ ΠΑΡΕΛΑΙ
 ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΙ ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ ΠΙΝΗΤΗ ΑΠΟ ΤΟΙΧΟΠΟΙΑ ΟΠΤΟΛΟΓΩΔΟΜΗΣ

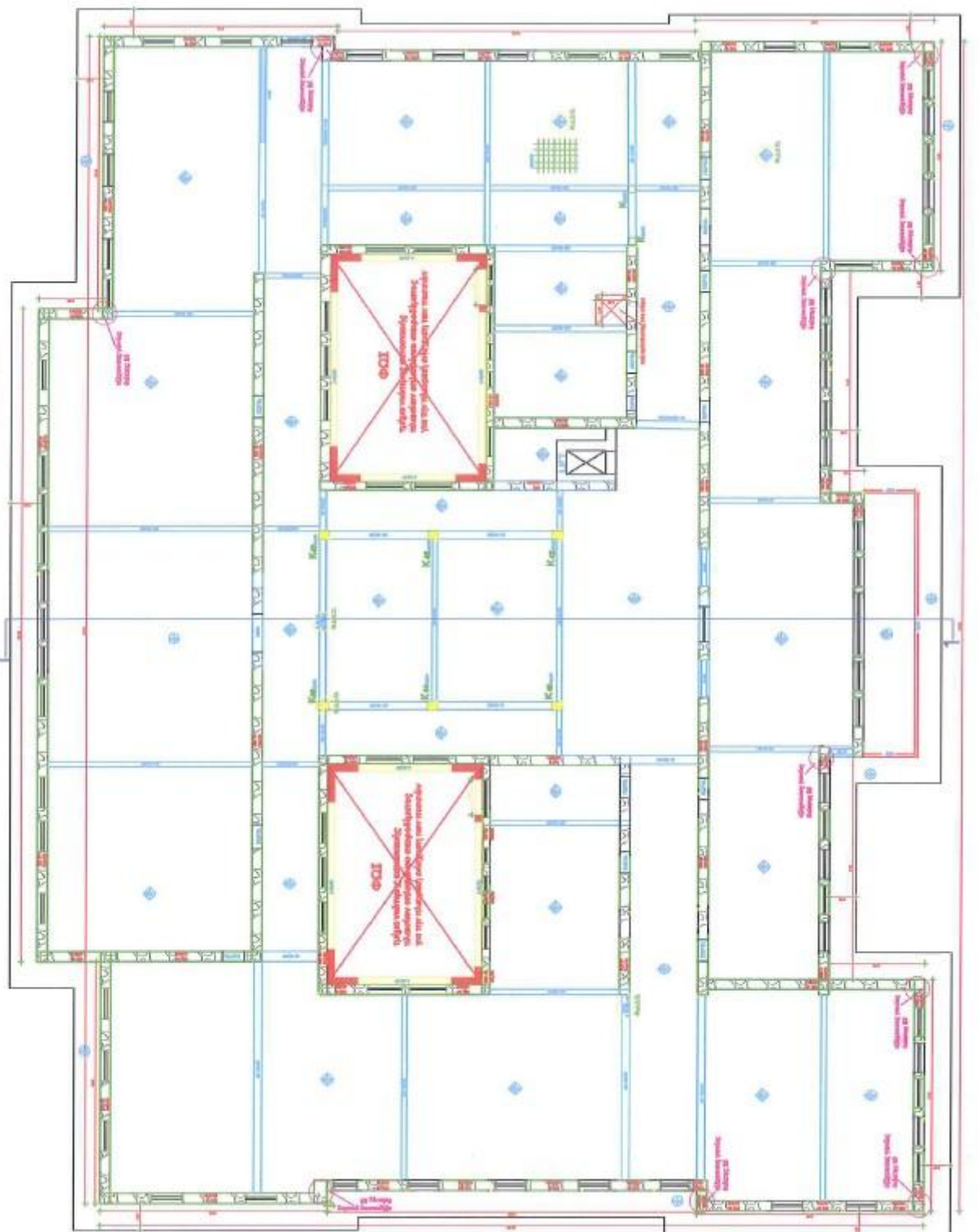
3.ΣΧΕΔΙΟ Σ1απ

ΕΥΛΟΥΠΟΣ ΟΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΗ ΠΕΡΙΘΩ Α ΟΡΟΦΟΥ(+6.59 /+6.52)
 ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ
 ΥΛΙΚΑ-ΛΗΘΟΔΟΜΗ ΑΓΓΩΝ ΛΙΘΩΝ,ΟΠΤΟΓΛΥΦΟΔΟΜΗ(ΦΕΡΟΥΣΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΑ)
 ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΠΛΑΚΩΝ,ΔΟΚΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΛΩΜΑΤΩΝ:C16/20,S220



4.ΣΧΕΔΙΟ Σ2απ

ΕΥΛΟΥΤΟΙ ΟΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΗ ΠΕΡΙΣΤΑΣΕΩΝ Β ΟΡΟΦΟΥ (+12.67)
 ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ
 ΥΠΕΡΛΕΓΟΜΕΝΗ ΑΡΓΩΝ ΛΙΘΩΝ ΚΑΙ ΟΠΤΟΛΙΝΘΟΔΟΜΗ (ΦΕΡΟΥΣΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ)
 ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΠΛΑΚΩΝ, ΔΟΚΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΠΛΑΣΜΑΤΩΝ: C16/20, S220

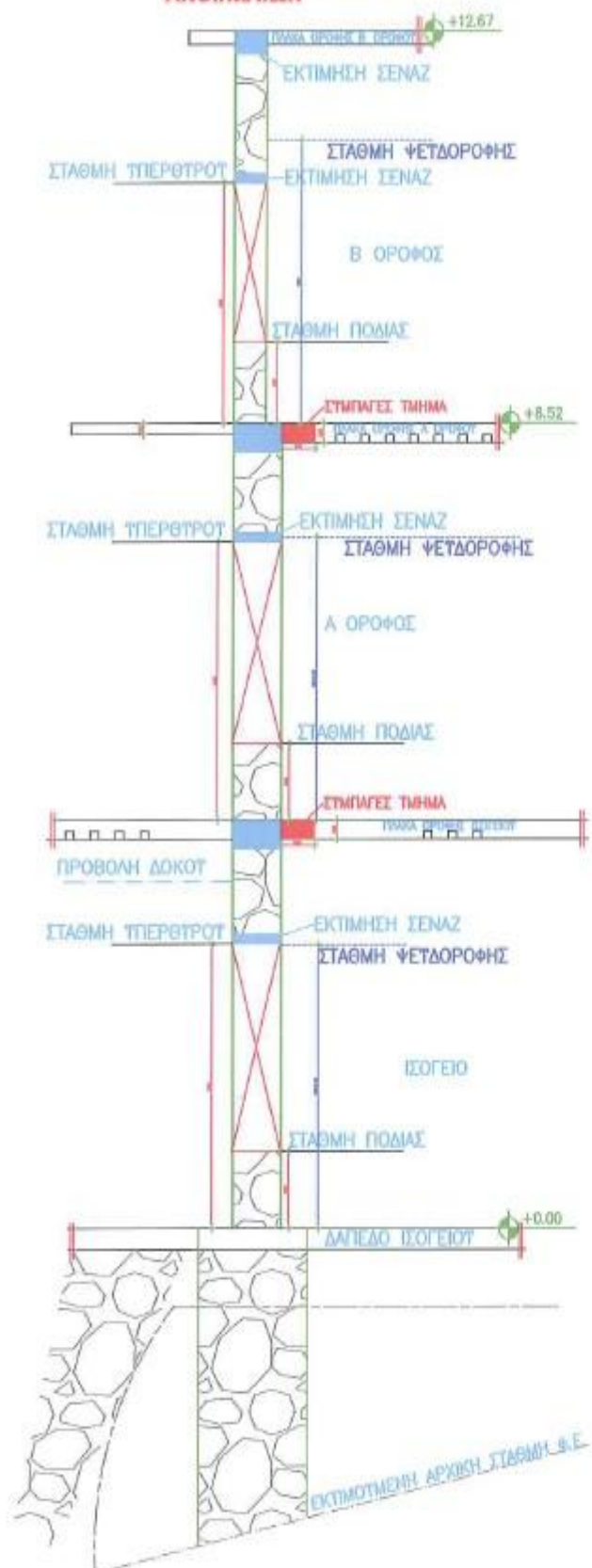


5.ΣΧΕΔΙΟ Σ3απ

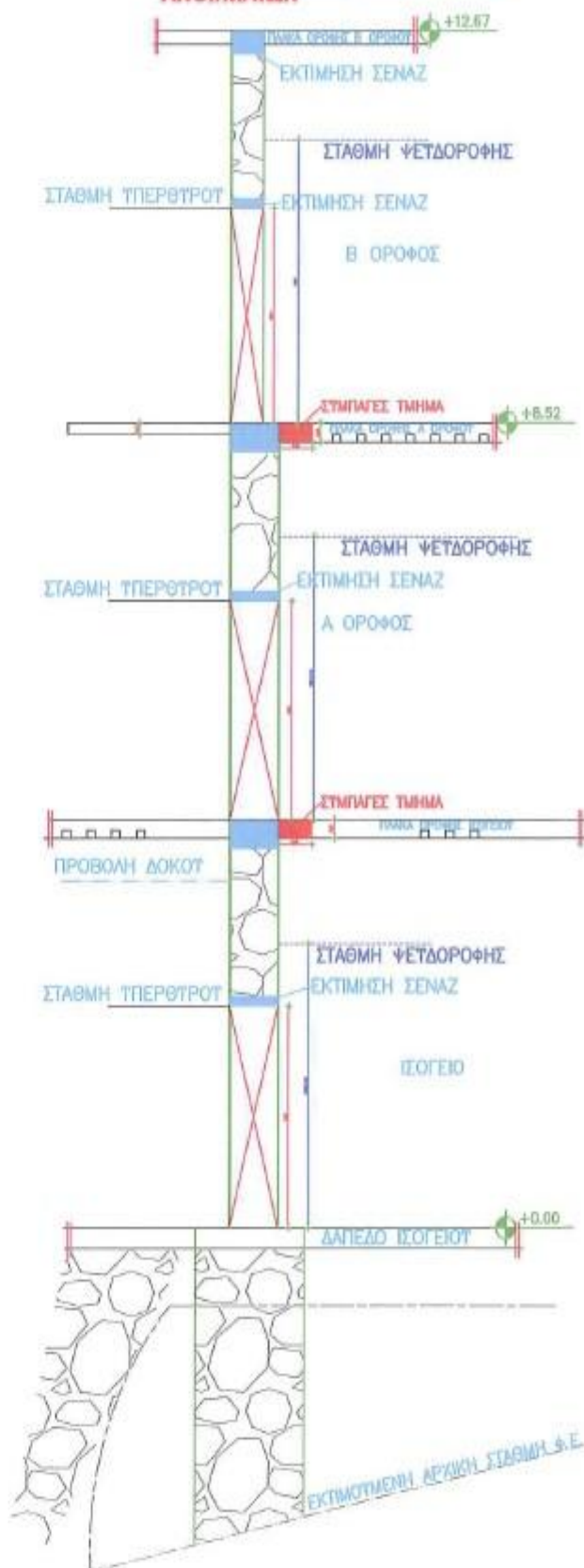


6.ΣΧΕΔΙΟ Σ4

**ΣΧΗΜΑΤΙΚΗ ΤΟΜΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΑΣ ΣΤΗ ΘΕΣΗ
ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ**



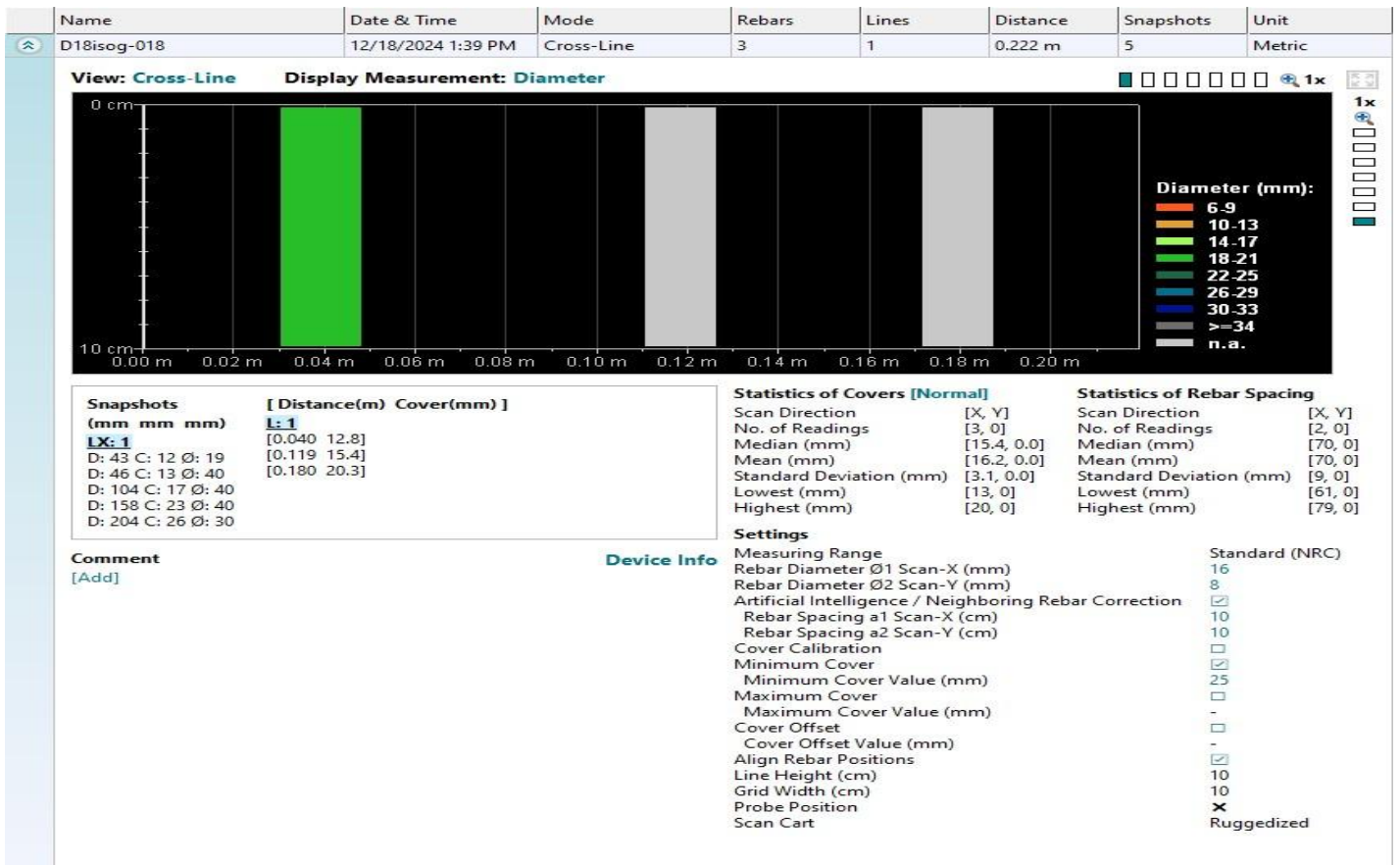
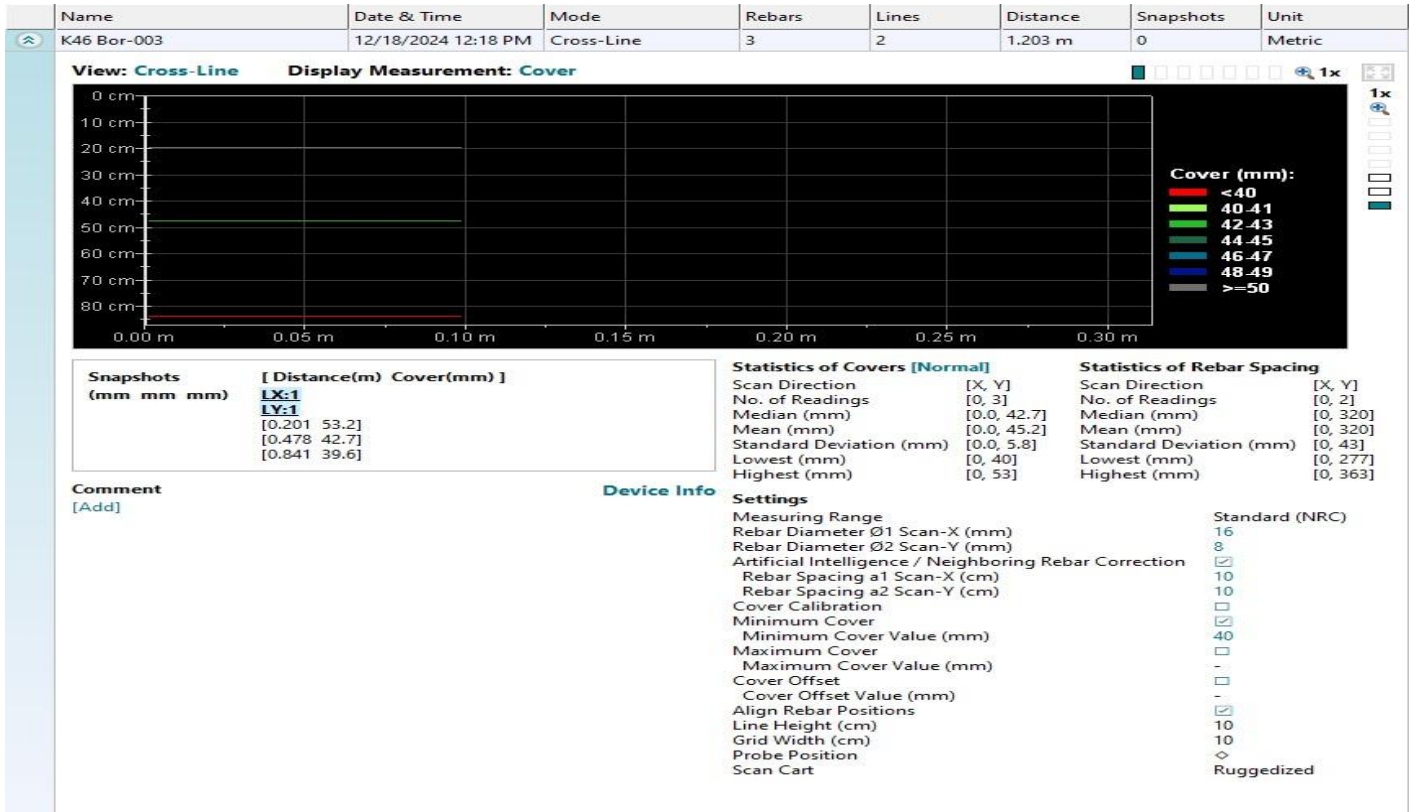
**ΣΧΗΜΑΤΙΚΗ ΤΟΜΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΑΣ ΣΤΗ ΘΕΣΗ
ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ**



7.ΣΧΕΔΙΟ Σ5

9. ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΟΠΛΙΣΜΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ Ο.Σ



	D24 Bor-005	12/18/2024 12:27 PM	Cross-Line	11	2	1.953 m	1	Metric
--	-------------	---------------------	------------	----	---	---------	---	--------



Snapshots (mm mm mm)	[Distance(m) Cover(mm)]
LY: 1	LX: 1
	[0.012 54.3]
	[0.085 75.9]
	[0.283 64.8]
	[0.366 53.5]
	[0.427 56.1]
	[0.555 48.0]
	LY: 1
	[0.381 34.5]
	[0.588 45.8]
	[0.777 27.3]
	[0.942 49.4]
	[1.292 19.0]

Device Info

Statistics of Covers [Normal]		Statistics of Rebar Spacing	
No. of Readings	6	No. of Readings	5
Median (mm)	55.2	Median (mm)	128
Mean (mm)	58.8	Mean (mm)	108
Standard Deviation (mm)	9.1	Standard Deviation (mm)	50
Lowest (mm)	48	Lowest (mm)	61
Highest (mm)	76	Highest (mm)	198
Settings			
Measuring Range		Standard (NRC)	
Rebar Diameter Ø1 Scan-X (mm)		16	
Rebar Diameter Ø2 Scan-Y (mm)		8	
Artificial Intelligence / Neighboring Rebar Correction		☒	
Rebar Spacing a1 Scan-X (cm)		10	
Rebar Spacing a2 Scan-Y (cm)		10	
Cover Calibration		☐	
Minimum Cover		☒	
Minimum Cover Value (mm)		25	
Maximum Cover		☐	
Maximum Cover Value (mm)		-	
Cover Offset		☐	
Cover Offset Value (mm)		-	
Align Rebar Positions		☒	
Line Height (cm)		10	
Grid Width (cm)		10	
Probe Position		☒	
Scan Cart		Ruggedized	

	D16isog-017	12/18/2024 1:36 PM	Cross-Line	2	1	0.182 m	1	Metric
--	-------------	--------------------	------------	---	---	---------	---	--------

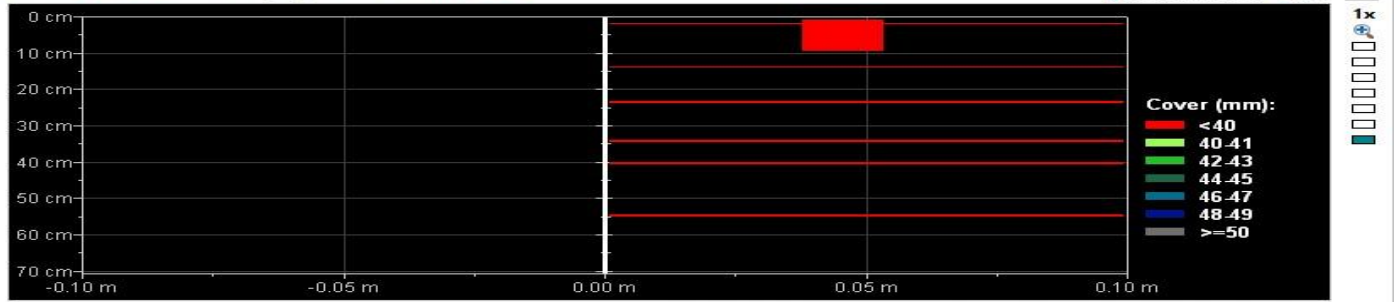


Snapshots (mm mm mm)	[Distance(m) Cover(mm)]
<u>LX: 1</u>	[0.098 30.7]
D: 183 C: 34 Ø: 15	[0.149 26.1]

Device Info

Statistics of Covers [Normal]		Statistics of Rebar Spacing	
Scan Direction	[X, Y]	Scan Direction	[X, Y]
No. of Readings	[2, 0]	No. of Readings	[1, 0]
Median (mm)	[28.4, 0.0]	Median (mm)	[0, 0]
Mean (mm)	[28.4, 0.0]	Mean (mm)	[52, 0]
Standard Deviation (mm)	[2.3, 0.0]	Standard Deviation (mm)	[0, 0]
Lowest (mm)	[26, 0]	Lowest (mm)	[52, 0]
Highest (mm)	[31, 0]	Highest (mm)	[52, 0]
Settings			
Measuring Range		Standard (NRC)	
Rebar Diameter Ø1 Scan-X (mm)			16
Rebar Diameter Ø2 Scan-Y (mm)			8
Artificial Intelligence / Neighboring Rebar Correction		☒	
Rebar Spacing a1 Scan-X (cm)			10
Rebar Spacing a2 Scan-Y (cm)			10
Cover Calibration		☐	
Minimum Cover		☒	
Minimum Cover Value (mm)			25
Maximum Cover		☐	
Maximum Cover Value (mm)			-
Cover Offset		☐	
Cover Offset Value (mm)			-
Align Rebar Positions		☒	
Line Height (cm)			10
Grid Width (cm)			10
Probe Position			✕
Scan Cart			Ruggedized

	D59 Bor-004	12/18/2024 12:22 PM	Cross-Line	11	2	1.261 m	4	Metric
---	-------------	---------------------	------------	----	---	---------	---	--------

View: **Cross-Line** Display Measurement: **Cover**

Snapshots (mm mm mm)	[Distance(m) Cover(mm)]
<u>LX:1</u>	<u>LX:1</u>
D: -350 C: 10 Ø: 0	[-0.293 7.4]
D: 40 C: 10 Ø: 0	[-0.149 10.3]
D: 73 C: 13 Ø: 40	[-0.006 9.1]
<u>LY:1</u>	<u>LY:1</u>
D: 311 C: 9 Ø: 40	[0.046 10.9]
	[-0.030 7.4]
	[0.021 9.4]
	[0.140 9.4]
	[0.238 9.1]
	[0.344 8.8]
	[0.405 8.5]
	[0.549 7.8]

Comment
[Add]

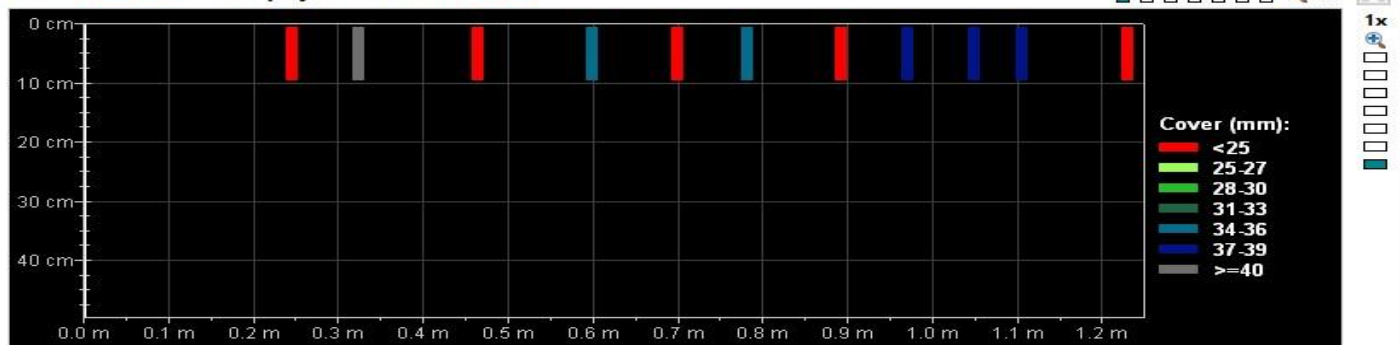
Device Info

Statistics of Covers [Normal]		Statistics of Rebar Spacing	
Scan Direction	[X, Y]	Scan Direction	[X, Y]
No. of Readings	[4, 7]	No. of Readings	[3, 6]
Median (mm)	[9.7, 8.8]	Median (mm)	[143, 102]
Mean (mm)	[9.4, 8.6]	Mean (mm)	[113, 96]
Standard Deviation (mm)	[1.3, 0.7]	Standard Deviation (mm)	[43, 32]
Lowest (mm)	[7, 7]	Lowest (mm)	[52, 52]
Highest (mm)	[11, 9]	Highest (mm)	[143, 143]

Settings

Measuring Range	Standard (NRC)
Rebar Diameter Ø1 Scan-X (mm)	16
Rebar Diameter Ø2 Scan-Y (mm)	8
Artificial Intelligence / Neighboring Rebar Correction	☒
Rebar Spacing a1 Scan-X (cm)	10
Rebar Spacing a2 Scan-Y (cm)	10
Cover Calibration	☐
Minimum Cover	☒
Minimum Cover Value (mm)	40
Maximum Cover	☐
Maximum Cover Value (mm)	-
Cover Offset	☐
Cover Offset Value (mm)	-
Align Rebar Positions	☒
Line Height (cm)	10
Grid Width (cm)	10
Probe Position	✕
Scan Cart	Ruggedized

	D15 aor-008	12/18/2024 12:50 PM	Cross-Line	11	2	2.220 m	4	Metric
--	-------------	---------------------	------------	----	---	---------	---	--------

View: **Cross-Line** Display Measurement: **Cover**

Snapshots (mm mm mm)	[Distance(m) Cover(mm)]
<u>LY: 1</u>	<u>LX:1</u>
D: 283 C: 27 Ø: 19	[0.247 21.3]
D: 405 C: 17 Ø: 20	[0.326 40.2]
D: 454 C: 20 Ø: 19	[0.466 20.1]
D: 457 C: 40 Ø: 18	[0.600 36.9]
	[0.701 24.1]
	[0.783 36.4]
	[0.893 22.7]
	[0.972 37.1]
	[1.051 37.1]
	[1.106 37.2]
	[1.231 20.9]
	<u>LY:1</u>

Comment
[Add]

Device Info

Statistics of Covers [Normal]		Statistics of Rebar Spacing	
Scan Direction	[X, Y]	Scan Direction	[X, Y]
No. of Readings	[11, 0]	No. of Readings	[10, 0]
Median (mm)	[36.4, 0.0]	Median (mm)	[91, 0]
Mean (mm)	[30.4, 0.0]	Mean (mm)	[98, 0]
Standard Deviation (mm)	[7.9, 0.0]	Standard Deviation (mm)	[27, 0]
Lowest (mm)	[20, 0]	Lowest (mm)	[55, 0]
Highest (mm)	[40, 0]	Highest (mm)	[140, 0]

Settings

Measuring Range	Standard (NRC)
Rebar Diameter Ø1 Scan-X (mm)	16
Rebar Diameter Ø2 Scan-Y (mm)	8
Artificial Intelligence / Neighboring Rebar Correction	☒
Rebar Spacing a1 Scan-X (cm)	10
Rebar Spacing a2 Scan-Y (cm)	10
Cover Calibration	☐
Minimum Cover	☒
Minimum Cover Value (mm)	25
Maximum Cover	☐
Maximum Cover Value (mm)	-
Cover Offset	☐
Cover Offset Value (mm)	-
Align Rebar Positions	☒
Line Height (cm)	10
Grid Width (cm)	10
Probe Position	X
Scan Cart	Ruggedized

Name	Date & Time	Mode	Rebars	Lines	Distance	Snapshots	Unit
D32isog-016	12/18/2024 1:33 PM	Cross-Line	11	2	1.551 m	4	Metric

View: Cross-Line

Display Measurement: Cover

0 cm

10 cm

20 cm

30 cm

40 cm

50 cm

60 cm

70 cm

80 cm

90 cm

0.00 m

0.05 m

0.10 m

0.15 m

0.20 m

0.25 m

0.30 m

0.35 m

0.40 m

0.45 m

Cover (mm):

<25

25-28

29-32

33-36

37-40

41-44

>=45

Snapshots

(mm mm mm)

LX: 1

D: -21 C: 69 Ø: 0

D: 436 C: 43 Ø: 22

LY: 1

D: 588 C: 40 Ø: 36

D: 905 C: 34 Ø: 28

[Distance(m) Cover(mm)]

LX: 1

[-0.018 45.3]

[0.049 44.4]

[0.183 35.6]

[0.317 36.0]

LY: 1

[0.457 42.1]

[-0.101 29.7]

[0.098 30.2]

[0.299 31.9]

[0.503 32.3]

[0.707 29.1]

[0.844 37.8]

Statistics of Covers [Normal]

Scan Direction [X, Y]

No. of Readings [5, 6]

Median (mm) [42.1, 31.0]

Mean (mm) [40.7, 31.8]

Standard Deviation (mm) [4.1, 2.9]

Lowest (mm) [36, 29]

Highest (mm) [45, 38]

Statistics of Rebar Spacing

Scan Direction [X, Y]

No. of Readings [4, 5]

Median (mm) [134, 204]

Mean (mm) [119, 189]

Standard Deviation (mm) [30, 26]

Lowest (mm) [67, 137]

Highest (mm) [140, 204]

Settings

Measuring Range

Rebar Diameter Ø1 Scan-X (mm)

Rebar Diameter Ø2 Scan-Y (mm)

Artificial Intelligence / Neighboring Rebar Correction

Rebar Spacing a1 Scan-X (cm)

Rebar Spacing a2 Scan-Y (cm)

Cover Calibration

Minimum Cover

Minimum Cover Value (mm)

Maximum Cover

Maximum Cover Value (mm)

Cover Offset

Cover Offset Value (mm)

Align Rebar Positions

Line Height (cm)

Grid Width (cm)

Probe Position

Scan Cart

Standard (NRC)

16

8

☒

10

10

☐

☒

25

☐

-

☐

-

☒

10

10

X

Ruggedized

Comment

[Add]

Device Info

Name	Date & Time	Mode	Rebars	Lines	Distance	Snapshots	Unit
D1aor-007	12/18/2024 12:44 PM	Cross-Line	18	2	2.333 m	5	Metric

View: Cross-Line

Display Measurement: Cover

0 cm

20 cm

40 cm

60 cm

80 cm

100 cm

120 cm

140 cm

160 cm

180 cm

0.00 m

0.05 m

0.10 m

0.15 m

0.20 m

0.25 m

0.30 m

Cover (mm):

<25

25-26

27-28

29-30

31-32

33-34

>=35

Snapshots

(mm mm mm)

LX: 1

D: 320 C: 30 Ø: 14

D: 323 C: 20 Ø: 40

LY: 1

D: 466 C: 16 Ø: 40

D: 844 C: 16 Ø: 40

D: 1874 C: 14 Ø: 40

[Distance(m) Cover(mm)]

LX: 1

[0.098 16.2]

[0.174 14.5]

[0.283 20.8]

LY: 1

[0.021 10.7]

[0.232 10.5]

[0.323 16.1]

[0.436 9.4]

[0.640 10.4]

[0.817 10.7]

[0.990 16.4]

[1.057 10.9]

[1.137 17.0]

[1.256 10.2]

[1.332 16.9]

[1.469 10.5]

[1.685 9.7]

[1.789 15.4]

[1.856 9.7]

Statistics of Covers [Normal]

Scan Direction [X, Y]

No. of Readings [3, 15]

Median (mm) [16.2, 10.7]

Mean (mm) [17.2, 12.3]

Standard Deviation (mm) [2.7, 2.9]

Lowest (mm) [15, 9]

Highest (mm) [21, 17]

Statistics of Rebar Spacing

Scan Direction [X, Y]

No. of Readings [2, 14]

Median (mm) [93, 116]

Mean (mm) [93, 131]

Standard Deviation (mm) [17, 53]

Lowest (mm) [76, 67]

Highest (mm) [110, 216]

Settings

Measuring Range

Rebar Diameter Ø1 Scan-X (mm)

Rebar Diameter Ø2 Scan-Y (mm)

Artificial Intelligence / Neighboring Rebar Correction

Rebar Spacing a1 Scan-X (cm)

Rebar Spacing a2 Scan-Y (cm)

Cover Calibration

Minimum Cover

Minimum Cover Value (mm)

Maximum Cover

Maximum Cover Value (mm)

Cover Offset

Cover Offset Value (mm)

Align Rebar Positions

Line Height (cm)

Grid Width (cm)

Probe Position

Scan Cart

Standard (NRC)

16

8

☒

10

10

☐

☒

25

☐

-

☐

-

☒

10

10

X

Ruggedized

Comment

[Add]

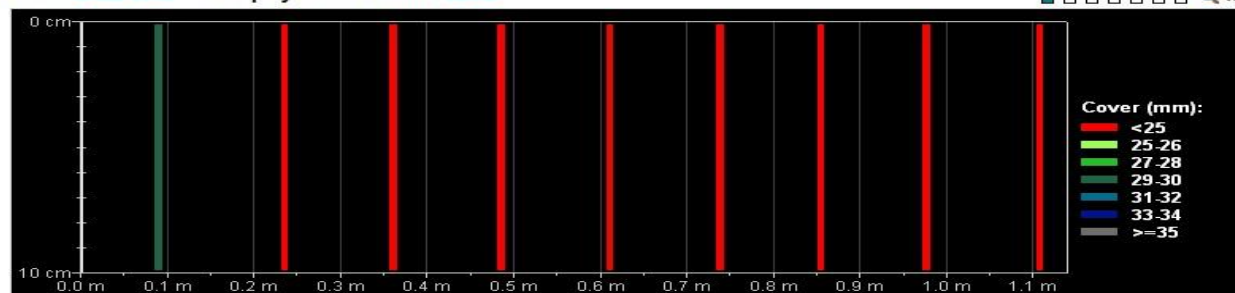
Device Info

Comment

[Add]

Device Info

⬆	P ΣΚΑΛΑΣ ΙΣΟ-019	12/18/2024 1:45 PM	Cross-Line	10	1	1.182 m	1	Metric
---	------------------	--------------------	------------	----	---	---------	---	--------

View: **Cross-Line** Display Measurement: **Cover**

Snapshots (mm mm mm)	[Distance(m) Cover(mm)]
<u>LX: 1</u>	<u>L: 1</u>
D: 451 C: 33 Ø: 12	[-0.006 31.9] [0.091 29.1] [0.238 24.8] [0.363 23.0] [0.488 22.3] [0.613 22.0] [0.741 22.2] [0.856 20.5] [0.978 21.2] [1.109 21.3]

Comment
[Add]

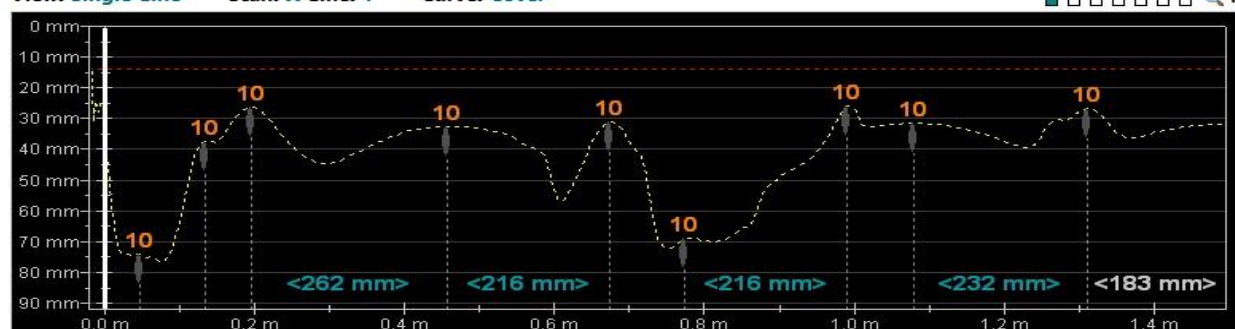
Device Info

Statistics of Covers [Normal]	
Scan Direction	[X, Y]
No. of Readings	[10, 0]
Median (mm)	[22.3, 0.0]
Mean (mm)	[23.8, 0.0]
Standard Deviation (mm)	[3.6, 0.0]
Lowest (mm)	[21, 0]
Highest (mm)	[32, 0]

Settings

Settings	Standard (NRC)
Measuring Range	10
Rebar Diameter Ø1 Scan-X (mm)	8
Rebar Diameter Ø2 Scan-Y (mm)	10
Artificial Intelligence / Neighboring Rebar Correction	☒
Rebar Spacing a1 Scan-X (cm)	10
Rebar Spacing a2 Scan-Y (cm)	10
Cover Calibration	☐
Minimum Cover	☒
Minimum Cover Value (mm)	25
Maximum Cover	☐
Maximum Cover Value (mm)	-
Cover Offset	☐
Cover Offset Value (mm)	-
Align Rebar Positions	☒
Line Height (cm)	10
Grid Width (cm)	10
Probe Position	☒
Scan Cart	Ruggedized

	Name	Date & Time	Mode	Rebars	Lines	Distance	Snapshots	Unit
	Plak19 Bor	12/18/2024 12:01 PM	Cross-Line	15	2	2,562 m	1	Metric

View: **Single-Line** Scan: **X** Line: **1** Curve: **Cover**

Snapshots (mm mm mm)	[Distance(m) Cover(mm)]
LY:1	IX:1
D: 158 C: 19 Ø: 11	[0.046 74.2]
	[0.134 37.3]
	[0.195 26.3]
	[0.457 32.5]
	[0.673 31.2]
	[0.774 68.9]
	[0.990 25.8]
	[1.079 31.5]
	[1.310 26.7]
	LY:1
	[0.034 14.1]
	[0.165 19.7]
	[0.280 18.6]
	[0.481 24.2]
	[0.673 32.6]
	[0.862 27.3]

Comment
[Add]

Device Info

Statistics of Covers [Normal]	
No. of Readings	9
Median (mm)	31.5
Mean (mm)	39.4
Standard Deviation (mm)	17.6
Lowest (mm)	26
Highest (mm)	74

Settings

Settings	Standard (NRC)
Measuring Range	10
Rebar Diameter Ø1 Scan-X (mm)	8
Rebar Diameter Ø2 Scan-Y (mm)	10
Artificial Intelligence / Neighboring Rebar Correction	☒
Rebar Spacing a1 Scan-X (cm)	10
Rebar Spacing a2 Scan-Y (cm)	10
Cover Calibration	☐
Minimum Cover	☒
Minimum Cover Value (mm)	14
Maximum Cover	☐
Maximum Cover Value (mm)	-
Cover Offset	☐
Cover Offset Value (mm)	-
Align Rebar Positions	☒
Line Height (cm)	10
Grid Width (cm)	10
Probe Position	✕
Scan Cart	Ruggedized

View: Single-Line Scan: X Line: 1 Curve: None

Snapshots
(mm mm mm)
LX: 1
D: 180 C: 10 Ø: 40
D: 381 C: 12 Ø: 40
LY: 1
D: 503 C: 9 Ø: 40

[Distance(m) Cover(mm)]
LX:1
[0.006 9.9]
[0.055 10.5]
[0.165 9.7]
[0.277 10.2]
[0.347 10.3]
[0.390 11.0]
[0.695 8.2]
LY:1
[0.244 4.1]
[0.378 7.9]
[0.472 6.9]
[0.558 5.6]

Statistics of Covers [Normal]

No. of Readings	7
Median (mm)	10.2
Mean (mm)	10.0
Standard Deviation (mm)	0.8
Lowest (mm)	8
Highest (mm)	11

Statistics of Rebar Spacing

No. of Readings	6
Median (mm)	90
Mean (mm)	115
Standard Deviation (mm)	89
Lowest (mm)	43
Highest (mm)	305

Settings

Measuring Range	
Rebar Diameter Ø1 Scan-X (mm)	10
Rebar Diameter Ø2 Scan-Y (mm)	8
Artificial Intelligence / Neighboring Rebar Correction	☒
Rebar Spacing a1 Scan-X (cm)	10
Rebar Spacing a2 Scan-Y (cm)	10
Cover Calibration	☐
Minimum Cover	☒
Minimum Cover Value (mm)	14
Maximum Cover	☐
Maximum Cover Value (mm)	-
Cover Offset	☐
Cover Offset Value (mm)	-
Align Rebar Positions	☒
Line Height (cm)	10
Grid Width (cm)	10
Probe Position	X
Scan Cart	Ruggedized

Comment
[Add]

Device Info

View: **Cross-Line**

Display Measurement: **Diameter**

□ □ □ □ □ □
1x

Snapshots

(mm mm mm)	[Distance(m) Cover(mm)]
LX: 1	[0.232 32.1]
D: 210 C: 38 Ø: 13	[0.530 31.8]
D: 545 C: 36 Ø: 13	[0.747 32.9]
D: 1188 C: 30 Ø: 14	[0.905 33.9]
LY: 1	[1.185 29.8]
D: 424 C: 39 Ø: 6	[0.424 38.1]
	[0.737 76.3]

Statistics of Covers [Normal]

Scan Direction	[X, Y]
No. of Readings	[5, 2]
Median (mm)	[32.1, 57.2]
Mean (mm)	[32.1, 57.2]
Standard Deviation (mm)	[1.4, 19.1]
Lowest (mm)	[30, 38]
Highest (mm)	[34, 76]

Statistics of Rebar Spacing

Scan Direction	[X, Y]
No. of Readings	[4, 1]
Median (mm)	[248, 0]
Mean (mm)	[238, 314]
Standard Deviation (mm)	[55, 0]
Lowest (mm)	[158, 314]
Highest (mm)	[299, 314]

Settings

Measuring Range	16
Rebar Diameter Ø1 Scan-X (mm)	8
Rebar Diameter Ø2 Scan-Y (mm)	10
Artificial Intelligence / Neighboring Rebar Correction	☒
Rebar Spacing a1 Scan-X (cm)	10
Rebar Spacing a2 Scan-Y (cm)	10
Cover Calibration	☐
Minimum Cover	☒
Minimum Cover Value (mm)	25
Maximum Cover	☐
Maximum Cover Value (mm)	-
Cover Offset	☐
Cover Offset Value (mm)	-
Align Rebar Positions	☒
Line Height (cm)	10
Grid Width (cm)	10
Probe Position	☒
Scan Cart	Ruggedized

Comment
 [Add]

Device Info

Diameter (mm):

- 6-9
- 10-13
- 14-17
- 18-21
- 22-25
- 26-29
- 30-33
- >=34
- n.a.

Name	Date & Time	Mode	Rebars	Lines	Distance	Snapshots	Unit
K46Xisog-012	12/18/2024 1:19 PM	Cross-Line	6	2	1.206 m	2	Metric

View: Cross-Line

Display Measurement: Cover

0 cm

10 cm

20 cm

30 cm

40 cm

50 cm

60 cm

70 cm

0.00 m

0.05 m

0.10 m

0.15 m

0.20 m

0.25 m

0.30 m

0.35 m

0.40 m

<25

25-28

29-32

33-36

37-40

41-44

>=45

Cover (mm):

Snapshots
(mm mm mm)
LX: 1
D: 21 C: 0 Ø: 0
D: 445 C: 0 Ø: 0

[Distance(m) Cover(mm)]
LX: 1
[0.015 0.0]
[0.110 46.7]
[0.219 46.7]
LY: 1
[0.088 46.7]
[0.296 41.7]
[0.549 42.4]

Comment
[Add]

Device Info

Statistics of Covers [Normal]
Scan Direction [X, Y]
No. of Readings [3, 3]
Median (mm) [46.7, 42.4]
Mean (mm) [31.8, 43.6]
Standard Deviation (mm) [22.5, 2.2]
Lowest (mm) [0, 42]
Highest (mm) [49, 47]
Settings
Measuring Range
Rebar Diameter Ø1 Scan-X (mm)
Rebar Diameter Ø2 Scan-Y (mm)
Artificial Intelligence / Neighboring Rebar Correction
Rebar Spacing a1 Scan-X (cm)
Rebar Spacing a2 Scan-Y (cm)
Cover Calibration
Minimum Cover
Minimum Cover Value (mm)
Maximum Cover
Maximum Cover Value (mm)
Cover Offset
Cover Offset Value (mm)
Align Rebar Positions
Line Height (cm)
Grid Width (cm)
Probe Position
Scan Cart

Statistics of Rebar Spacing
Scan Direction [X, Y]
No. of Readings [2, 2]
Median (mm) [102, 230]
Mean (mm) [102, 230]
Standard Deviation (mm) [8, 23]
Lowest (mm) [94, 207]
Highest (mm) [110, 253]
Standard (NRC)
16
8
10
10
25
25
-
-
10
10
◇
Ruggedized

Name	Date & Time	Mode	Rebars	Lines	Distance	Snapshots	Unit
K49 KYKA/IKO IZOF-011	12/18/2024 1:15 PM	Cross-Line	15	2	2.041 m	1	Metric

View: Cross-Line

Display Measurement: Cover

0 cm

10 cm

20 cm

30 cm

40 cm

50 cm

0.0 m

0.2 m

0.4 m

0.6 m

0.8 m

1.0 m

1.2 m

1.4 m

<25

25-28

29-32

33-36

37-40

41-44

>=45

Cover (mm):

Snapshots
(mm mm mm)
LX: 1
D: 43 C: 35 Ø: 40

[Distance(m) Cover(mm)]
LX: 1
[0.073 29.7]
[0.201 35.6]
[0.320 46.7]
[0.451 47.1]
[0.579 42.6]
[0.798 50.2]
[0.932 48.1]
[1.112 36.4]
[1.204 40.7]
[1.338 36.5]
[1.429 36.3]
LY: 1
[0.116 27.9]
[0.146 27.9]
[0.186 28.0]
[0.472 28.2]

Comment
[Add]

Device Info

Statistics of Covers [Normal]
Scan Direction [X, Y]
No. of Readings [11, 4]
Median (mm) [40.7, 27.9]
Mean (mm) [40.9, 28.0]
Standard Deviation (mm) [6.2, 0.1]
Lowest (mm) [30, 28]
Highest (mm) [50, 28]
Settings
Measuring Range
Rebar Diameter Ø1 Scan-X (mm)
Rebar Diameter Ø2 Scan-Y (mm)
Artificial Intelligence / Neighboring Rebar Correction
Rebar Spacing a1 Scan-X (cm)
Rebar Spacing a2 Scan-Y (cm)
Cover Calibration
Minimum Cover
Minimum Cover Value (mm)
Maximum Cover
Maximum Cover Value (mm)
Cover Offset
Cover Offset Value (mm)
Align Rebar Positions
Line Height (cm)
Grid Width (cm)
Probe Position
Scan Cart

Statistics of Rebar Spacing
Scan Direction [X, Y]
No. of Readings [10, 3]
Median (mm) [130, 286]
Mean (mm) [136, 119]
Standard Deviation (mm) [36, 119]
Lowest (mm) [91, 30]
Highest (mm) [219, 286]
Standard (NRC)
16
8
10
10
25
25
-
-
10
10
◇
Ruggedized

10.ΤΕΥΧΟΣ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ ΔΙΟΙΚΗΤΗΡΙΟΥ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ



Φ1.ΚΥΡΙΑ ΟΨΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ



Φ2.ΠΛΑΓΙΑ –ΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΟΔΟΥ. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΩΦΕΡΕΙΑΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΜΕ ΣΤΑΔΙΑΚΕΣ ΚΛΙΜΑΚΕΣ



Φ3. ΠΑΓΙΑ-ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ.



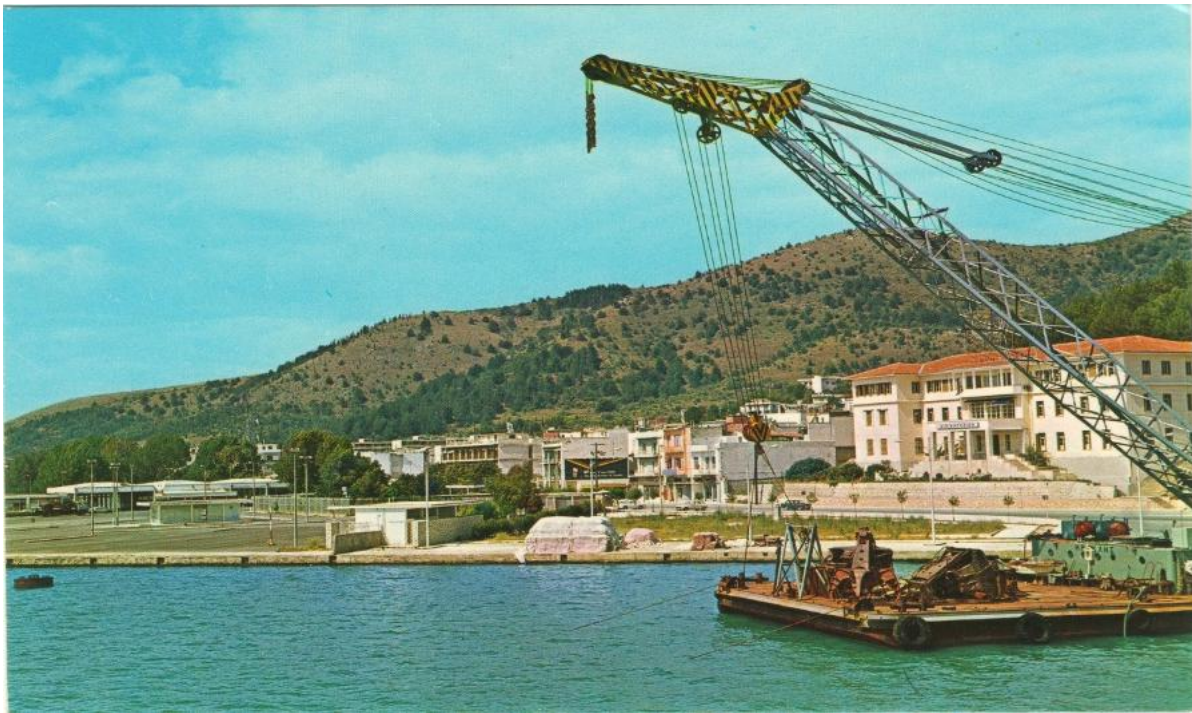
ΝΟΤΙΑ ΟΨΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ. ΔΙΑΚΡΙΝΕΤΑΙ Ο Α ΟΡΟΦΟΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΩΣ ΙΣΟΓΕΙΟ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΨΗ Α. Ο Β ΟΡΟΦΟΣ ΩΣ Α. ΟΙ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΕΣ ΤΟΥ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΚΑΙ Α ΟΡΟΦΟΥ ΑΝΕΠΙΧΡΙΣΤΕΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΚΑΙ ΑΡΜΟΛΟΓΗΜΕΝΕΣ, ΕΝΩ Ο Α ΟΡΟΦΟΣ ΜΕ ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ. ΤΑ ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ ΜΕ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΚΟΛΟΥΘΟΥΝ ΤΟΝ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΑΞΟΝΑ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΤΟΥ Β ΟΡΟΦΟΥ ΠΟΥ ΔΙΑΚΟΠΤΕΤΑΙ ΑΠΟ ΣΥΝΕΧΕΣ ΜΕΓΑΛΟ ΕΝΙΑΙΟ ΑΝΟΙΓΜΑ .



Φ5. ΦΩΤΟ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΤΟΥΣ ΑΡΧΙΚΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΚΑΙ Α ΟΡΟΦΟΥ (ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΑΦΕΡΕΤΑΙ ΟΤΙ Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΕΓΙΝΕ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΕΤΩΝ(1912-1940), Α ΟΡΟΦΟΥ ΜΕΤΑΞΥ(1940-1949).



Φ6. ΦΩΤΟ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΤΟΥΣ 1963



Φ7. ΦΩΤΟ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΤΟΥΣ 1973. ΕΧΕΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΘΕΙ Η ΠΡΟΣΘΗΚΗ Β ΟΡΟΦΟΥ ΜΕ ΠΛΑΚΑ ΚΑΙ ΕΔΡΑΖΟΜΕΝΗ ΞΥΛΙΝΗ ΣΤΕΓΗ



Φ8. ΦΩΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟΥ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕ ΤΟΥΣ ΑΝΩΤΕΡΟΥΣ ΟΡΟΦΟΥΣ. ΔΙΑΚΡΙΝΟΝΤΑΙ 3 ΒΡΑΧΙΟΒΕΣ ΠΛΑΚΩΝ ΚΑΙ ΠΛΑΤΥΣΚΑΛΟ ΕΝΔΙΑΜΕΣΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ. ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΗΡΙΖΕΤΑΙ ΣΕ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ- ΔΟΚΩΝ ΟΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΣΕ ΦΕΡΟΥΣΕΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΕΣ.



Φ9. ΑΠΟΨΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ Β ΟΡΟΦΟΥ ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟΥ . ΔΙΑΚΡΙΝΕΤΑΙ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑ ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΩΝ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ (2 ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΩΝ 3 ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ) ΕΔΡΑΖΟΜΕΝΑ ΣΤΟΥΣ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟΥΣ ΦΕΡΟΝΤΕΣ ΠΕΣΣΟΥΣ.(ΕΛΕΓΧΕΤΟΝΤΑΙ ΟΙ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΚΑΙ ΠΑΚΤΩΣΗΣ)



Φ10. ΑΠΟΨΗ ΕΝΟΣ ΕΚ ΤΩΝ ΔΥΟ ΦΩΤΑΓΩΓΩΝ, ΔΙΑΚΡΙΝΕΤΑΙ ΝΕΩΤΕΡΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΠΛΑΙΣΙΩΝ Ο.Σ Η ΟΠΟΙΑ ΠΙΘΑΝΟΤΑ ΕΧΕΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΕΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΩΝ ΟΡΙΖΟΝΤΙΩΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΩΝ ΩΘΗΣΕΩΝ ΤΟΥ ΑΝΑΝΤΗ ΕΔΑΦΟΥΣ(ΚΛΙΣΗ ΛΟΓΩ ΚΑΤΩΦΕΡΕΙΑΣ) ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΦΕΡΟΝΤΩΝ ΤΟΙΧΟΠΟΙΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΝΤΑΣΗ ΠΟΥ ΚΑΤΑΠΟΝΟΥΝΤΑΙ ΣΤΗ ΣΤΑΘΜΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ.ΣΗΜΕΙΩΝΕΤΑΙ ΟΤΙ ΤΜΗΜΑ ΤΟΥ Α ΟΡΟΦΟΥ ΘΕΜΕΛΙΩΝΕΤΑΙ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΤΗ ΣΤΑΘΜΗ ΟΡΟΦΗΣ ΙΣΟΓΕΙΟΥ.



Φ11. ΑΠΟΨΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΦΩΤΑΓΩΓΟΥ ΣΤΗ ΣΤΑΘΜΗ ΕΔΡΑΣΗΣ. ΔΙΑΚΡΙΝΟΝΤΑΙ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΟΙ Σ.Δ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΤΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ. ΕΠΙΣΗΣ ΧΡΩΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΟΙΩΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΑΡΑΜΟΝΗ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ή ΥΔΑΤΩΝ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΩΤΕΡΗ ΣΤΑΘΜΗ.



Φ12. ΑΠΟΨΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΞΥΛΙΝΗΣ ΣΤΕΓΗΣ ΖΕΥΚΤΩΝ ΕΔΡΑΖΟΜΕΝΗΣ ΣΤΗΝ ΠΛΑΚΑ ΟΡΟΦΗΣ Β ΟΡΟΦΟΥ.



Φ13.ΤΜΗΜΑ ΚΥΡΙΑΣ ΟΨΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΜΕ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ ΛΟΓΩ ΥΨΗΛΟΤΕΡΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΟΔΟ.ΕΔΑΦΟΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ ΜΕ ΜΕΓΑΛΗ ΚΑΤΩΦΕΡΕΙΑ



Φ14.ΘΕΣΗ ΚΑΘ'ΥΨΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΓΩΝΙΑΣ ΦΕΡΟΝΤΩΝ ΠΕΣΣΩΝ ΒΟΡΕΙΟΔΥΤΙΚΗΣ ΤΟΜΗΣ. ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΣΗΜΕΙΟΥ ΤΟΜΗΣ ΜΕ ΕΝΑΛΛΑΞ ΛΑΞΕΥΤΟΥΣ ΛΙΘΟΥΣ. ΑΡΜΟΛΟΓΗΜΕΝΕΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΚΑΙ ΑΟΡΟΦΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΧΡΙΣΜΕΝΕΣ ΣΤΟΝ Β ΟΡΟΦΟ.



Φ15.ΚΑΘ'ΥΨΟΣ ΤΟΜΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΓΩΝΙΑΣ ΦΕΡΟΝΤΩΝ ΠΕΣΣΩΝ ΝΟΤΙΑΣ ΟΨΗΣ Α ΟΡΟΦΟΥ .
ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕ ΕΝΑΛΛΑΞ ΛΑΞΕΥΤΟΥΣ ΛΙΘΟΥΣ



Φ16.ΘΕΣΗ ΚΑΤΩ ΠΑΡΕΙΑΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΑΝΟΔΟΥ ΣΤΗ ΣΤΑΘΜΗ ΔΑΠΕΔΟΥ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΚΑΙ ΣΤΗΡΙΞΗΣ.
ΔΙΑΚΡΙΝΕΤΑΙ ΕΝΤΟΝΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΤΩΝ ΟΠΛΙΣΜΩΝ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ(ΜΕΙΩΣΗ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΣΕ ΠΟΣΟΣΤΟ ~35%) ΚΑΙ
ΑΠΟΚΟΛΛΗΣΕΙΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ.ΔΙΑΚΡΙΝΕΤΑΙ ΕΠΙΣΗΣ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΠΡΟΣΘΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΠΑΤΙΚΗΣ
ΤΟΙΧΟΠΟΙΑΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΤΕΡΑ ΤΗΣ ΑΡΧΙΚΗΣ ΘΕΣΗΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ.



Φ17.ΑΠΟΨΗ ΚΑΤΩ ΠΑΡΕΙΑΣ ΠΛΑΚΑΣ ΟΡΟΦΗΣ ΙΣΟΓΕΙΟΥ. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΕ ΔΙΑΔΟΚΙΔΕΣ Ο.Σ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΣΗ ΚΕΝΩΝ ΜΕ ΔΙΑΤΡΗΤΑ ΤΟΥΒΛΑ(ΠΛΑΚΕΣ ΤΥΠΟΥ ZOELLNER) ΤΗΣ ΕΠΟΧΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ. ΑΠΟΚΟΛΛΗΣΕΙΣ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ ΚΑΤΩ ΠΑΡΕΙΑΣ ΑΠΟ ΥΓΡΟΠΟΙΗΣΗ ΟΡΟΦΗΣ



Φ18.ΟΜΟΙΩΣ ΑΠΟΨΗ ΚΑΤΩ ΠΑΡΕΙΑΣ ΠΛΑΚΑΣ ΟΡΟΦΗΣ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΕ ΔΙΑΔΟΚΙΔΕΣ Ο.Σ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΣΗ ΚΕΝΩΝ ΜΕ ΔΙΑΤΡΗΤΑ ΤΟΥΒΛΑ(ΠΛΑΚΕΣ ΤΥΠΟΥ ZOELLNER) ΤΗΣ ΕΠΟΧΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ. ΔΙΑΚΡΙΝΕΤΑΙ ΜΙΚΡΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΤΩΝ ΟΠΛΙΣΜΩΝ ΔΙΑΔΟΚΙΔΑΣ(ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΣΕ ΑΡΧΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ ΕΞΕΛΙΞΗΣ)