



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ
(ΠΜΣ-Ο.ΔΙ.Μ.)

ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

“Μελέτη κατασκευής στεγασμένης αγοράς στη περιοχή του παλιού κολυμβητήριου Μυτιλήνης”



ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : ΜΑΚΡΗ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ – ΜΑΡΙΑ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ : ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΔΟΥΝΙΑΣ
ΧΙΟΣ 2019

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις πολύ θερμές μου ευχαριστίες στον επιβλέποντα καθηγητή Δρ. κ. Γεώργιο Δούνια, για την ενθάρρυνση, την υπομονή, την καθοδήγηση και τη πολύτιμη βοήθεια του καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας και ιδιαίτερα για την άμεση ανταπόκριση σε όλες τις φορές που χρειάστηκα τη βοήθεια του. Ευχαριστώ επίσης τη συνάδελφο και φίλο μου κ. Αγριτέλη Παρασκευά - Βασίλη, για την πολύτιμη βοήθεια και συνεργασία που παρείχε ώστε να εκπληρωθεί η εργασία στα 2 μέρη. Τέλος αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω τους φίλους μου, τους συναδέλφους μου, τους γονείς μου και τον αδελφό μου για την πολύτιμη ηθική υποστήριξη που μου παρείχαν σε όλη τη διάρκεια του μεταπτυχιακού προγράμματος.

Πρόλογος

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Οικονομική και Διοίκηση για Μηχανικούς» με ειδίκευση στην κατεύθυνση «Μηχανική της Διοίκησης» του Πανεπιστημίου Αιγαίου. Η εργασία ασχολείται με τη «Μελέτη κατασκευής στεγασμένης αγοράς στη περιοχή του παλιού κολυμβητηρίου Μυτιλήνης» η οποία χωρίστηκε σε 2 επιμέρους εργασίες.

Η παρούσα εργασία ασχολείται περισσότερο με το κατασκευαστικό τμήμα (κατασκευή) ενός κλειστού εμπορικού κέντρου και πιο συγκεκριμένα κλειστής αγοράς στη περιοχή του παλιού κολυμβητηρίου της Μυτιλήνης. Η πραγματικότητα είναι ότι, μέχρι σήμερα δεν έχει εξετασθεί το ενδεχόμενο αξιοποίησης του χώρου αυτού. Τα τελευταία χρόνια έγινε μία μελέτη για τη στατικότητα του κτιρίου η οποία είχε σαν συμπέρασμα ότι δε πληρούνται οι προδιαγραφές και το κτίριο είναι ακατάλληλο. Επιπλέον σε συνεργασία με το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο έγινε μία μελέτη κατασκευής πυλώνων οι οποίοι θα εφάπτονταν επάνω στο κτίριο για να το διατηρήσουν και να ξανά λειτουργήσει αλλά οι κατασκευή αυτή δεν εφαρμόστηκε διότι έβγαινε εκτός ορίων δικαιοδοσίας και του οικοδομικού τετραγώνου. Στο μελλοντικό Master Plan για τη περιοχή του λιμανιού της Μυτιλήνης το κολυμβητήριο είναι προς κατεδάφιση. Η παρούσα εργασία θα προτείνει μια μελέτη για ενδεχόμενη αξιοποίηση του οικοπέδου αυτού, σύμφωνα με τη φύση της περιοχής. Θα προσπαθήσει να σας δείξει ένα θέμα που έχει πολυσυζητηθεί από τους κατοίκους του

νησιού για τη μη σωστή αξιοποίηση του παλιού κτιρίου όπου είναι η πρώτη εικόνα του νησιού για τους ταξιδιώτες προς αυτό.

Για να πραγματοποιηθεί η εργασία χωρίστηκε σε 4 μέρη όπου το πρώτο είναι θεωρητικό σχετικά με τη περιοχή, το δεύτερο έχει σχέση με τον σχεδιασμό του κτιρίου και τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του, το τρίτο μέρος αποτελείται από τον προϋπολογισμό των εργασιών και τέλος στο τέταρτο και τελευταίο κεφάλαιο αναφέρεται ο χρονικός προγραμματισμός του έργου και τα στάδια ολοκλήρωσης του.

Να σημειωθεί πως δεν θα δοθεί κάποιο συμπέρασμα – αποτέλεσμα στην παρούσα εργασία καθώς αποτελεί το Α τμήμα της διπλωματικής. Τα αποτελέσματα της αξιοποίησης της κλειστής αγοράς θα παρατεθούν στο τμήμα Β της διπλωματικής εργασίας που παρουσίασε ο φίλος και συνάδελφος κ. Αγρατέλης.

Είμαι συγγραφέας αυτής της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας και κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων ή ιδεών, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά, ειδικά για τη συγκεκριμένη μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	4
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	5
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	5
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΕΔΙΩΝ	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΠΑΛΑΙΟΥ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ	7
1.1. Ιστορικό περιοχής κολυμβητηρίου Μυτιλήνης	7
1.2. Θέση παλιού κολυμβητηρίου Μυτιλήνης.....	8
1.3. Χαρακτηριστικά περιοχής	9
1.4. Θεσμικό πλαίσιο.....	9
1.5. Αποτύπωση υφιστάμενης κατάστασης.....	18
1.6. Προσεγγίσεις μελλοντικής αξιοποίησης	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΛΕΙΣΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ	24
2.2 Χάλυβας σε μονόρφες κατασκευές.....	28
2.3. Πλεονεκτήματα δομικού χάλυβα	29
2.4. Δικαιολόγηση επιλογής τύπου κτηρίου.....	29
2.5. Τύπος επένδυσης κτηρίου	30
2.6. Απαιτήσεις σχεδιασμού.....	32
2.6.1. Φορτία	32
2.6.2. Μεταβλητές δράσεις.....	33
2.6.3. Επιδράσεις θερμοκρασίας	34
2.6.4. Θερμική απόδοση και αεροστεγανότητα.....	35
2.6.5. Αντοχή στη φωτιά	35
2.7. Αειφορία.....	36
2.8. Περιγραφή του φορέα του κτιρίου της Νέας Αγοράς	38
2.8.1. Γενικά.....	38
2.8.2. Κατάταξη πλαισίων	40
2.8.3 Μόρφωση πλαισίων.....	41
2.8.4. Ανάλυση, Συμπεριφορά και διαστασιολόγηση	45
2.9. Οι μετωπικοί στύλοι	45
2.9.1. Διάταξη και χρησιμοποιούμενες διατομές	45
2.10. Οι κεφαλοδοκοί.....	48
2.10.1.Γενικά.....	48
2.11. Κατασκευαστικά και αρχιτεκτονικά σχέδια κτιρίου αγοράς.....	50

2.12 Εσωτερική διαμόρφωση κλειστής αγοράς	56
2.13 Εξωτερική φωτορεαλιστική απεικόνιση κλειστής αγοράς με την χρήση του σχεδιαστικού προγράμματος 3Ds MAX.....	59
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ	65
3.1. Προϋπολογισμός έργου (ενδεικτικός)	65
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΧΡΟΝΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ	71
4.1. Εισαγωγή.....	71
4.2. Συμμετέχοντες στην Παράδοση Έργων και Συντονισμός.....	72
4.3. Φάσεις του έργου.....	72
4.4. Επισκόπηση των δραστηριοτήτων κατασκευής χάλυβα	73
4.5. Σχετικές δραστηριότητες κατασκευής.....	74
4.6. Σχετικές δραστηριότητες συναρμολόγησης	79
4.7. Δομή κατανομής εργασιών (WBS) για προγραμματισμό	82
4.8. Παράδειγμα ενδεικτικού διαγράμματος Gantt για το έργο	84
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	86

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1.1. Τοπογραφικό Μυτιλήνης

Εικόνα 1.2 Δορυφορική απεικόνιση της περιοχής του Λιμανιού (google maps)

Εικόνα 1.4 Φωτογραφική απεικόνιση της ευρύτερης περιοχής του Κολυμβητηρίου

Εικόνα 1.4 Όλος ο χώρος του λιμανιού.

Εικόνα 1.5 Από ΦΕΚ 4999 τεύχος αναγκαστικών απαλλοτριώσεων και πολεοδομικών θεμάτων Αρ. Φύλλου 393

Εικόνα 1.6 Δυτική Είσοδος - Όψη Κολυμβητηρίου

Εικόνα 1.7 Μεταλλική Στέγη & Χώρος Πισίνας

Εικόνα 1.8 Κατεστραμμένες Εξέδρες

Εικόνα 1.9 Χώρος Παιδικής Πισίνας

Εικόνα 2.1 Περιβάλλον Εργασίας Κλειστής Αγοράς στο 3ds max

Εικόνα 2.2 Νότια απεικόνιση (ύψος κάμερας 25 μέτρα)

Εικόνα 2.3 Ανατολική απεικόνιση (ύψος κάμερας 30 μέτρα)

Εικόνα 2.4 Νότια απεικόνιση (ύψος κάμερας 3 μέτρα)

Εικόνα 2.5 Νότια απεικόνιση – Κεντρική Είσοδος (ύψος κάμερας 2 μέτρα)

Εικόνα 2.6 Νοτιοανατολική απεικόνιση (ύψος κάμερας 3 μέτρα)

Εικόνα 2.7 Δυτική απεικόνιση (ύψος κάμερας 3 μέτρα)

Εικόνα 2.8 Προετοιμασία Rendering

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.1 Από ΦΕΚ 4999 τεύχος αναγκαστικών απαλλοτριώσεων και πολεοδομικών θεμάτων Αρ. Φύλλου 393.

Πίνακας 2.2.: Πλεονεκτήματα χρήσης δομικού συστήματος απλών μελών, πλαισίου ή δικτύωματος

Πίνακας 3.3.: Συνδυασμοί φορτίσεων και συντελεστές φορτίων για έλεγχο ΟΚΛ

Πίνακας 4.4.: Επιφάνειες των χώρων της Κλειστής Αγοράς

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 2.1. Μονώροφη κατασκευή με καμπύλη οροφή

Σχήμα 2.2. Μονώροφος αποθηκευτικός χώρος με μεταλλικό δίκτυωμα

Σχήμα 2.3. Μονόχωρο καμπύλο και στρογγυλεμένο χαλυβουργείο για μια γκαλερί τέχνης

Σχήμα 2.4. Τυπικές χαλύβδινες διατομές θερμής έλασης

Σχήμα 2.5. Τυπικά προφίλ διατομών ψυχρής έλασης

Σχήμα 2.6. Τυπικά προφίλ χαλυβδόφυλλων

Σχήμα 2.7. Οριζόντια επίστρωση στην ανατολική όψη του κτηρίου

Σχήμα 2.8. Μεγάλα παράθυρα και χρήση σύνθετων πάνελ με τούβλο "dado"

Σχήμα 2.9. Οριζόντια σύνθετα πάνελ και παράθυρα "κορδέλας"

Σχήμα 2.10. Τυπικό πλαίσιο I

Σχήμα 2.11. Τυπικό πλαίσιο II

Σχήμα 2.12. Σύνδεση των δοκών με τα κεκλιμένα ζυγώματα

Σχήμα 2.13. Τυπικές μορφές διστήλων ολόσωμων πλαισίων

Σχήμα 2.14. Αμφίπακτό και Αμδιαρθρωτό πλαίσιο

Σχήμα 2.15. Μετωπικοί στύλοι I

Σχήμα 2.16. Μετωπικοί στύλοι II

Σχήμα 2.17. Αρθρωτό ή Πακτωμένο υποστύλωμα

Σχήμα 2.18. Κεφαλοδοκοί

Σχήμα 4.1: Κατανομή Εργασιών

Σχήμα 4.2: Ενδεικτικό Διάγραμμα GANTT

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΕΔΙΩΝ

Σχέδιο 1: Κάτοψη ισογείου

Σχέδιο 2: Κάτοψη Α' ορόφου

Σχέδιο 3: Νότια όψη

Σχέδιο 4: Δυτική όψη

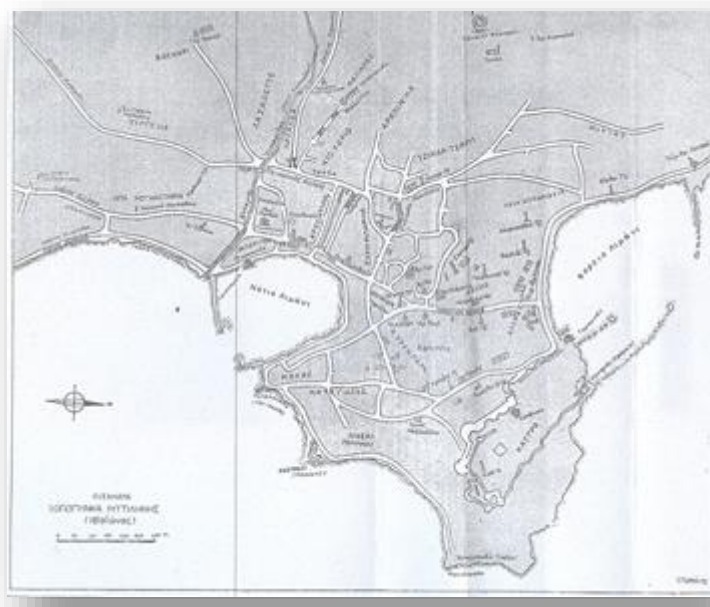
Σχέδιο 5: Μεταλλότυπος

Σχέδιο 6: Θεμελίωση

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΠΑΛΑΙΟΥ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ

1.1. Ιστορικό περιοχής κολυμβητηρίου Μυτιλήνης

Το κολυμβητήριο της Μυτιλήνης βρίσκεται μέσα στο νότιο λιμένα της Μυτιλήνης. Ο σημερινός νότιος λιμένας είναι ο πλέον προστατευόμενος από τον κυματισμό της θάλασσας. Η σύγχρονη λιμενολεκάνη ταυτίζεται με την παλιά του βόρειου λιμανιού, επιπρόσθετος είναι μικρότερης έκτασης εξαιτίας των σημερινών έργων (προκυμαία, δρόμος, επιχωσεις). Εξαιτίας των αρχαίων λιμενικών έργων διατηρούνται ακόμα ίχνη (κυβόλιθοι ορατοί στο



Εικόνα 1.1 Τοπογραφικό Μυτιλήνης

βυθό) στον πρόβολο Φανάρι, ο οποίος προσδιορίζει την είσοδο της παλιάς λιμενολεκάνης και τη βάση της προκυμαίας που ξεκινάει από την οδό Χριστουγέννων, όπου απαρτίζει το νοτιοδυτικό τμήμα της λιμενολεκάνης.

Στη περιοχή του Κολυμβητηρίου εντοπίστηκε σε σωστική ανασκαφή τμήμα αρχαίας λιμενικής κατασκευής ,στα ανατολικά της νότιας λιμενολεκάνης. Πρόκειται για τμήμα του τείχους που προστάτευε την αρχαϊκή και κλασική πόλη και κατέληγε σε πύργο στα νότια, εντός της θάλασσας, μεταβαλλόμενο σε λιμενοβραχίονα κλειστού λιμένα. Το οποίο ήταν κτισμένο με ακανόνιστο ισόδομο σύστημα και οι κυβόλιθοι ήταν συνδεδεμένοι με πελεκίονους συνδέσμους. Κατά τη διάρκεια της ανασκαφής είχε βρεθεί τμήμα 33μ., προκειμένου να ανεγερθούν τα προκτίσματα του Κολυμβητηρίου. Στο θαλάσσιο χώρο εξωτερικά του λιμένος πιθανολογείται μια ύπαρξη ενός αρχαίου ναυαγίου, αλλά η εξακρίβωση και η διερεύνηση του ήταν αδύνατη λόγω του μεγάλου βάθους της θάλασσας. Πρόκειται για την εύρεση από αλιευτικό σκάφος κατά το 1970 χάλκινης χείρας τεράστιου μεγέθους, η οποία πιθανώς ανήκει σε άγαλμα ρωμαϊκών χρόνων. Το εύρημα αυτό σήμερα υπάρχει στο

Μουσείο Μυτιλήνης και σύμφωνα με τις μαρτυρίες των αλιέων που το ανέλκυσαν, στην ίδια περιοχή και σε βάθος 120μ. περίπου βρίσκονται κι άλλα <<βαρέα αντικείμενα>>.

Το λιμάνι αυτό το Νότιο, έγινε από τον 19ο αιώνα το κύριο λιμάνι της πόλης, εξυπηρετώντας τις ανάγκες μεταφοράς των εμπορευμάτων αλλά και των επιβατών, με τις κατάλληλες αλλαγές και προσαρμογές στην υποδομή του, προκειμένου να λειτουργεί κανονικά μέχρι και σήμερα.

Η έκταση του διπλασιάστηκε με τη δημιουργία του «εξωτερικού» λιμανιού, το διπλασιασμό σε μήκος του λιμενοβραχίονα το 1970 και τα χωματουργικά έργα, που έγιναν το 1997.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Εποχή κατασκευής 4ος π.Χ. στην ουσία αρχαιολογικά δεν είναι τεκμηριωμένο.

Διαμόρφωση λιμένα Τεχνητός λιμένας, Εξωτερικός λιμένας

Κατεύθυνση ανέμου Νότια

Εξωτ. Λιμενικές κατασκ. Κυματοθραύστες

Εσωτ. Λιμενικές κατασκ. Διάυλοι επικοινωνίας, Λιμενολεκάνες

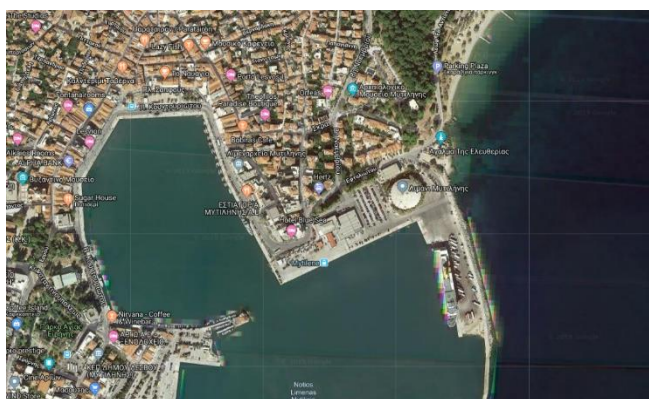
Χερσαίες εγκαταστάσεις Οχυρώσεις

Σύστημα κατασκευής Κυβόλιθοι

Οριζόντια μετατόπιση ακτής Άγνωστη

1.2. Θέση παλιού κολυμβητηρίου Μυτιλήνης

Το οικοδομικό μας τετράγωνο (ΟΤ1) του κολυμβητηρίου βρίσκεται μέσα στο νότιο λιμάνι της Μυτιλήνης, ανατολικά του τελωνείου (60 μέτρα) και νοτιοδυτικά από το σύμβολο του νησιού για τους ταξιδιώτες το Άγαλμα της Ελευθερίας (35 μέτρα).



Εικόνα 1.2 Δορυφορική απεικόνιση της περιοχής του λιμανιού (google maps)

1.3. Χαρακτηρίστηκα περιοχής

Η χερσαία ζώνη του λιμανιού της Μυτιλήνης παρουσιάζει εμφανή σημάδια υποβάθμισης και εγκατάλειψης. Ειδικότερα τα κτήρια όπου βρίσκονται εκεί από τα παλιά χρόνια φαίνονται εγκαταλελειμμένα και χωρίς να τους δίνεται η ανάλογη προσοχή, και ας είναι η πρώτη εικόνα που βλέπει κάποιος όταν πρωτοφθάνει στο νησί. Οφείλω να τονίσω ότι έχουν γίνει κάποιες προσπάθειες συντήρησης και προστασίας του χώρου αλλά ήταν σε πολύ βασικό επίπεδο σε σχέση με την ηλικία της περιοχής.

Δίπλα από το κολυμβητήριο παρατηρούμε ένα εγκαταλελειμμένο κτήριο που παρουσιάζει επίσης σημάδια ρύπανσης, ακόμη φαίνεται το κολυμβητήριο ότι είναι σε κακή κατάσταση. Στη δεξιά πλευρά της φωτογραφίας φαίνεται το τελωνιακό κτήριο.



Εικόνα 1.3 Φωτογραφική απεικόνιση της ευρύτερης περιοχής του Κολυμβητηρίου

Μυτιλήνης και φυσικά το λιμάνι.

1.4. Θεσμικό πλαίσιο

Σύμφωνα με τη κατάταξη λιμένων αριθμός 83152/02/07 (ΦΕΚ 202B/ 2007) και τα κριτήρια τους ο λιμένας Μυτιλήνης καθορίστηκε ως λιμένας διεθνούς ενδιαφέροντος.

Στη όλη τη χερσαία ζώνη αυτή στεγάζονται το Λιμενικό ταμείο, το τελωνείο, το παράρτημα του Λιμεναρχείου, επίσης εντάσσεται η Χημική Υπηρεσία

Για τη κατεδάφιση και κατασκευή ενός νέου κτηρίου στη χερσαία ζώνη πρέπει να εγκριθούν οι ενέργειες σύμφωνα με το ΦΕΚ 145Α Ν. 2932/01 άρθρο δέκατο έβδομο όπου χρειάζονται εγκρίσεις από τη Σύσταση Γενικής Γραμματείας Λιμένων και Λιμενικής Πολιτικής.



Εικόνα 1.4 Όλος ο χώρος του λιμανιού.

Σκοπός Συνιστάται στο Υπουργείο Εμπορικής Ναυτιλίας Γενική Γραμματεία Λιμένων και Λιμενικής Πολιτικής (Γ.Γ.Λ.Λ.Π.), υπαγόμενη απευθείας στον Υπουργό Εμπορικής Ναυτιλίας με σκοπό το συνολικό σχεδιασμό και τη χάραξη της εθνικής λιμενικής πολιτικής για την ανάπτυξη λιμένων με σύγχρονη υποδομή ώστε να ανταποκρίνονται στις ανάγκες και απαιτήσεις για την εξυπηρέτηση των επιβατών, των πλοίων και των φορτίων. Στις αρμοδιότητες της Γενικής Γραμματείας Λιμένων και Λιμενικής Πολιτικής ανήκουν:

1. Η μελέτη και εισήγηση προτάσεων για τη διαμόρφωση και εφαρμογή της εθνικής λιμενικής πολιτικής για σύγχρονη, αποτελεσματική και οικονομικά ανταποδοτική λειτουργία των λιμένων της χώρας, τη βελτίωση των όρων, των συνθηκών και της ποιότητας των παρεχόμενων λιμενικών υπηρεσιών, καθώς και την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητάς τους στην παγκόσμια αγορά.
2. Ο συντονισμός της δράσης όλων των συναρμόδιων σε θέματα λιμένων οργάνων της Διοίκησης (κεντρικών, περιφερειακών, νομικών προσώπων δημοσίου ή ιδιωτικού δικαίου) στο πλαίσιο της ως άνω πολιτικής.
3. Ο καθορισμός του ρόλου των λιμένων στο εθνικό σύστημα μεταφορών και στο διευρωπαϊκό δίκτυο μεταφορών, καθώς και των λειτουργιών του στο πλαίσιο ελεύθερου και θεμιτού ανταγωνισμού.

4. Η διαμόρφωση των θέσεων λιμενικής πολιτικής της χώρας, η συμμετοχή και ο συντονισμός των ενεργειών υποστήριξης τους στους διεθνείς οργανισμούς και στην Ευρωπαϊκή Ένωση, καθώς και η προώθηση των αναγκαίων μέτρων για την εναρμόνιση εθνικού δικαίου στο κοινοτικό.

5. Η παρακολούθηση της εφαρμογής της ισχύουσας νομοθεσίας ως προς τη διοίκηση, οργάνωση, λειτουργία και εκμετάλλευση όλων των λιμένων της χώρας και η συνεργασία με τους αρμόδιους φορείς εκμετάλλευσης αυτών στο πλαίσιο υλοποίησης της εθνικής πολιτικής λιμένων.

6. Η εποπτεία και ο έλεγχος της εφαρμογής των Αναπτυξιακών Προγραμμάτων και Μελετών Διαχείρισης (Master Plan) των λιμένων που ενέκρινε η Επιτροπή Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Λιμένων.

7. Η εποπτεία της εφαρμογής και, εφόσον κρίνεται αναγκαίο, η περαιτέρω διαμόρφωση του θεσμικού πλαισίου που αφορά στην παραχώρηση της εκμετάλλευσης χώρων λιμένων σε ιδιώτες, φυσικά ή νομικά πρόσωπα, έναντι συμμετοχής του ιδιωτικού κεφαλαίου στην κατασκευή έργων λιμενικής υποδομής και στη λιμενική λειτουργία στο πλαίσιο της Εθνικής Λιμενικής Πολιτικής και ο έλεγχος των σχετικών συμβάσεων παραχώρησης – ΑΝΤΙΚ. ΤΗΣ ΠΑΡ. 7 ΤΟΥ ΑΡΘΡΟΥ ΔΕΚΑΤΟΥ ΟΓΔΟΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡ. 4 ΤΟΥ ΑΡΘΡΟΥ ΤΡΙΤΟΥ ΤΟΥ Ν. 3654/08, ΦΕΚ57 Α/3408. Με την παρ. 5 του άρθρου τρίτου του Ν. 3654/08, ΦΕΚ57 Α/3408, ορίζεται ότι : «Με απόφαση του Υπουργού Εμπορικής Ναυτιλίας, Αιγαίου και Νησιωτικής Πολιτικής και του κατά περίπτωση αρμόδιου Υπουργού ρυθμίζονται ειδικότερα θέματα ή θέματα με τοπικό ενδιαφέρον ή με χαρακτήρα τεχνικό ή λεπτομερειακό που αφορούν στην άσκηση των παραχωρούμενων δικαιωμάτων και την Εθνική Λιμενική Πολιτική»)

8. Η διαμόρφωση του θεσμικού πλαισίου αξιοποίησης των υφιστάμενων ή προβλεπόμενων να κατασκευασθούν εγκαταστάσεων, καθώς και η μέριμνα για την εναρμόνιση των συνθηκών οργάνωσης και λειτουργίας των λιμένων με τις απαιτήσεις της συνολικής λιμενικής πολιτικής.

9. Η μέριμνα της επιθεώρησης των λιμενικών υποδομών και εγκαταστάσεων, η έγκριση του προγραμματισμού συντήρησης αυτών, καθώς επίσης και η μέριμνα της εκτέλεσης από τους αρμόδιους φορείς έργων για την ασφάλεια της ναυσιπλοΐας.

10. Η εξασφάλιση χρηματικών πόρων βελτίωσης, αναβάθμισης και ανάθεσης εκτέλεσης έκτακτων επισκευαστικών αναγκών ή παρεμβάσεων στους λιμένες της

χώρας και η εκτέλεσή τους από τους αρμόδιους φορείς σύμφωνα με τις καθοριζόμενες προτεραιότητες.

11. Η συνεργασία με τους αρμόδιους φορείς για τη σύνδεση των λιμένων με το συνολικό μεταφορικό δίκτυο της χώρας (οδικό, σιδηροδρομικό, αεροπορικό), για την ανάπτυξη του εθνικού λιμενικού συστήματος μεταφορών και των συνδυασμένων μεταφορών.

12. Η χρηματοδότηση έρευνας στον τομέα των συστημάτων διαχείρισης και εξυπηρέτησης λιμενικού τομέα για την υποστήριξη ενός ανταγωνιστικού συστήματος συνδυασμένων μεταφορών.

13. Η ανάθεση έργου παροχής υπηρεσιών συμβούλου σε ημεδαπά ή αλλοδαπά φυσικά ή νομικά πρόσωπα για την παροχή εξειδικευμένων γνώσεων προτάσεων ή την επίλυση προβλημάτων ειδικής φύσης λιμενικής πολιτικής, εκπόνησης μελετών λιμενικού τομέα, καθώς και η παροχή υπηρεσιών συμβούλου σε μελέτες ή προγράμματα και έργα που αφορούν στο δημόσιο λιμενικό τομέα μέσω οργανωμένης κατάλληλης ερευνητικής υποδομής.

14. Ο έλεγχος της επάρκειας των μελετών και έργων του λιμενικού τομέα και της συμβατότητας αυτών με την εθνική λιμενική πολιτική, τους τύπους των πλοίων και τις ανάγκες της περιοχής ή της χώρας.

15. Η ανάληψη πρωτοβουλιών και αναζήτηση τρόπων και μεθόδων αξιοποίησης των χώρων της Ζώνης Λιμένα.

16. Η παρακολούθηση των θεμάτων που αφορούν τα πάσης φύσεως λιμενικά τιμολόγια, δικαιώματα και τέλη στο πλαίσιο υλοποίησης της εθνικής πολιτικής λιμένων, του Εθνικού και Κοινοτικού Δικαίου και των αρχών του ελεύθερου και θεμιτού ανταγωνισμού.

17. Η εισήγηση επί των προσφυγών ενώπιον του Υπουργείου Εμπορικής Ναυτιλίας στα πλαίσια της ασκούμενης εποπτείας των φορέων διοίκησης και εκμετάλλευσης στα αρμόδια δικαστήρια, καθώς επίσης η παρακολούθηση, ο έλεγχος της ορθής βεβαίωσης και είσπραξης φαρικών τελών και πλοηγικών δικαιωμάτων.

18. Ο καθορισμός των ενδεικνύμενων μέτρων για την εκτός και εντός ζώνης λιμένων εξασφάλιση της προστασίας του αιγιαλού, παραλίας και θάλασσας από κάθε είδους εκτέλεση έργων ή επεμβάσεις που αλλοιώνουν τον κοινόχρηστο χαρακτήρα τους και η παρακολούθηση της εφαρμογής τους από τις λιμενικές αρχές.

19. Η διατύπωση απόψεων επί μελετών που σχετίζονται με περιβαλλοντικούς όρους, εκτέλεση λιμενικών έργων, τοποθέτηση πλωτών κατασκευών και τα συναφή θέματα εντός και εκτός Ζώνης Λιμένα.

20. Η συνεργασία με το Υπουργείο Εθνικής Άμυνας για θέματα εθνικής ασφάλειας και άμυνας της χώρας, καθώς και τις λιμενικές αρχές της χώρας στα πλαίσια της λιμενικής πολιτικής.

21. Η συνεργασία με τις αρμόδιες Διευθύνσεις του Υπουργείου Εμπορικής Ναυτιλίας επί των θεμάτων ασφαλείας, τάξης και ομαλής λειτουργίας των λιμένων της χώρας και ασφαλείας ναυσιπλοΐας.

22. Η εποπτεία του καθορισμού από τους αρμόδιους φορείς διοίκησης των λιμένων χώρων παραβολής ή πρυμνοδέτησης τουριστικών σκαφών στη θαλάσσια περιοχή του λιμένα και της τιμολογιακής πολιτικής για τα συγκεκριμένα σκάφη.

23. Με κοινή απόφαση των υπουργών Εθνικής Οικονομίας, Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων και Εμπορικής Ναυτιλίας μειώνεται ο αριθμός των απαιτούμενων αδειών και εγκρίσεων και εν γένει απλουστεύονται οι διαδικασίες που προηγούνται της εντολής δημοπράτησης λιμενικών έργων, με την ανάθεση στη Γενική Γραμματεία Λιμένων και Λιμενικής Πολιτικής ή στην οικεία Γενική Γραμματεία Περιφέρειας αναλόγως του μεγέθους των έργων της ευθύνης συντονισμού μεταξύ των αρμόδιων δημοσίων υπηρεσιών.

Επιτροπή Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Λιμένων

1. Στο Υπουργείο Ναυτιλίας και Αιγαίου συνιστάται Επιτροπή Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Λιμένων (Ε.Σ.Α.Λ.). Η Ε.Σ.Α.Λ. συγκροτείται με απόφαση του Υπουργού Ναυτιλίας και Αιγαίου, στην οποία μετέχουν με τους αναπληρωτές τους: ο Γενικός Γραμματέας Λιμένων, Λιμενικής Πολιτικής και Ναυτιλιακών Επενδύσεων, ως Πρόεδρος, δύο (2) εκπρόσωποι του Υπουργείου Ναυτιλίας και Αιγαίου, δύο (2) εκπρόσωποι του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων, από ένας (1) εκπρόσωπος για το καθένα από τα Υπουργεία Οικονομικών, Εθνικής Άμυνας, Εσωτερικών, Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Παιδείας και Θρησκευμάτων, Πολιτισμού και Αθλητισμού, Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων και Τουρισμού, καθώς και ο Πρόεδρος της Ρ.Α.Λ.. Στις συνεδριάσεις της Ε.Σ.Α.Λ. καλείται υποχρεωτικά, χωρίς δικαίωμα ψήφου, εκπρόσωπος της Ένωσης Λιμένων Ελλάδος (ΕΛΙΜΕ), καθώς και εκπρόσωπος του οικείου δήμου ή της οικείας περιφέρειας εφόσον συζητούνται ζητήματα αρμοδιότητάς τους. Στις συνεδριάσεις της Επιτροπής δύνανται, επίσης, να

καλούνται, χωρίς δικαίωμα ψήφου, καθηγητές Πανεπιστημιακών Ιδρυμάτων με ειδίκευση σε θέματα εκτέλεσης λιμενικών έργων, καθώς επίσης και προϊστάμενοι Διευθύνσεων του Υπουργείου Ναυτιλίας και Αιγαίου ή άλλων Υπουργείων, με αντικείμενο αρμοδιότητας συναφές προς τα εξεταζόμενα από την Ε.Σ.Α.Λ. θέματα. Ο Γενικός Γραμματέας Λιμένων, Λιμενικής Πολιτικής και Ναυτιλιακών Επενδύσεων, ο οποίος προεδρεύει της Ε.Σ.Α.Λ., καταρτίζει την ημερήσια διάταξη, εισηγείται τα προς συζήτηση θέματα και επιμελείται της εκτελέσεως των αποφάσεων της Επιτροπής. Για τις αποφάσεις της Ε.Σ.Α.Λ. που επηρεάζουν την εθνική άμυνα και ασφάλεια της χώρας, απαιτείται η σύμφωνη γνώμη του εκπροσώπου του Υπουργείου Εθνικής Άμυνας.

2. Ο Υπουργός Ναυτιλίας και Αιγαίου εποπτεύει τη λειτουργία της Επιτροπής και δύναται να εισάγει θέματα προς συζήτηση, ακόμη και εκτός ημερησίας διατάξεως.

3. Με απόφαση του Υπουργού Ναυτιλίας και Αιγαίου ρυθμίζονται θέματα αναπλήρωσης των μελών της Επιτροπής, λειτουργίας της, γραμματειακής υποστήριξής της, καθώς και κάθε άλλη αναγκαία λεπτομέρεια.

4. Έργο της Επιτροπής είναι: α) Ο γενικός σχεδιασμός των προγραμμάτων, των μελετών και των έργων για τη δημιουργία, βελτίωση και αναβάθμιση της λιμενικής υποδομής και ο καθορισμός των προτεραιοτήτων ανάπτυξης του λιμενικού δυναμικού της χώρας, σύμφωνα με τις κατευθύνσεις του θεσμοθετημένου εθνικού και περιφερειακού χωρικού σχεδιασμού. β) Η ιεράρχηση των εκτελεστέων έργων και η κατανομή πιστώσεων μεταξύ αυτών. γ) Ο καθορισμός των προδιαγραφών εκτέλεσης λιμενικών έργων, με στόχο την προσαρμογή της λιμενικής υποδομής στη νέα τεχνολογία ναυπήγησης πλοίων και στις νέες συνθήκες που δημιουργεί η απελευθέρωση της ακτοπλοΐας. δ) Η παρακολούθηση εκτέλεσης των λιμενικών έργων, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, από τους αρμόδιους κατά περίπτωση φορείς. ε) «Η έγκριση, αναθεώρηση και επικαιροποίηση των Γενικών Προγραμματικών Σχεδίων (Master Plan) ή Προγράμματος Έργων Ανάπτυξης Λιμένα (Π.Ε.Α.Λ.), κατά το μέρος που με αυτά καθορίζονται τα μέγιστα επιτρεπόμενα όρια της Ζώνης Λιμένα, οι επιτρεπόμενες προσχώσεις, οι κυκλοφοριακές ρυθμίσεις και κάθε αναγκαίο στοιχείο για την εξυπηρέτηση της λειτουργικότητας και της ασφάλειας του λιμένα και η παροχή σύμφωνης γνώμης, κατά το μέρος που με αυτά προτείνονται χρήσεις γης και όροι και περιορισμοί δόμησης, προκειμένου να εκδοθεί προεδρικό διάταγμα σύμφωνα με την παράγραφο 9. Για τους λιμένες αρμοδιότητας των δημοτικών λιμενικών ταμείων, της ως άνω εγκρίσεως ή σύμφωνης γνώμης

προηγείται η χορήγηση γνώμης του αρμόδιου δημοτικού συμβουλίου εντός δέκα (10) ημερών από την υποβολή σχετικού αιτήματος του αρμόδιου φορέα διοίκησης και εκμετάλλευσης του λιμένα.

Η αρμοδιότητα σύνταξης Γενικού Προγραμματικού Σχεδίου (Master Plan) ασκείται υποχρεωτικά για λιμένες διεθνούς ενδιαφέροντος και εθνικής σημασίας, καθώς και σύνταξης Προγράμματος Έργων Ανάπτυξης Λιμένα (Π.Ε.Α.Λ.) για λιμένες μείζονος ενδιαφέροντος και προαιρετικά για τους λιμένες τοπικής σημασίας, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 21 του ν. 3450/2006 (Α' 64), όπως ισχύει. Δεν απαιτείται αξιολόγηση και έγκριση Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) του αναπτυξιακού προγράμματος και της μελέτης διαχείρισης (Master Plan) του λιμένα, εφόσον, μετά την έγκρισή του, ακολουθείται η διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης του Κεφαλαίου Α' του ν. 4014/ 2011 (Α' 209), όπως ισχύει, για το σύνολο του λιμένος, σε συνδυασμό με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 46 του παρόντος.» ΑΝΤΙΚ. ΤΩΝ ΔΥΟ ΠΡΩΤΩΝ ΕΔΑΦΙΩΝ ΤΗΣ ΠΕΡ. Ε ΤΗΣ ΠΑΡ. 4 ΤΟΥ ΑΡΘΡΟΥ 19 ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡ. 1 ΤΟΥ ΑΡΘ. 31 ΤΟΥ Ν. 4368/16, ΦΕΚ21 Α/21216

Η αρμοδιότητα αυτή ασκείται υποχρεωτικά για τους λιμένες διεθνούς ενδιαφέροντος, εθνικής σημασίας και μείζονος ενδιαφέροντος, προαιρετικά δε για τους λιμένες τοπικής σημασίας, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 21 του ν. 3450/2006 (Α' 64), όπως ισχύει. Δεν απαιτείται αξιολόγηση και έγκριση Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) του αναπτυξιακού προγράμματος και της μελέτης διαχείρισης (Master Plan) του λιμένα, εφόσον, μετά την έγκρισή του, ακολουθείται η διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης του Κεφαλαίου Α' του ν. 4014/2011 (Α' 209), όπως ισχύει, για το σύνολο του λιμένος, σε συνδυασμό με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 46 του παρόντος. στ) Η παροχή σύμφωνης γνώμης για τον καθορισμό των χρήσεων γης και των όρων δόμησης, μετά από πρόταση του οικείου φορέα διοίκησης και εκμετάλλευσης λιμένος, ο οποίος αφορά στη συνολική έκταση της χερσαίας ζώνης του λιμένα, για όλους τους λιμένες, εάν δεν έχει συνταχθεί Γενικό Προγραμματικό Σχέδιο (Master Plan) ή Πρόγραμμα Έργων Ανάπτυξης Λιμένα (Π.Ε.Α.Λ.) προκειμένου να εκδοθεί προεδρικό διάταγμα σύμφωνα με την παράγραφο 9.» ΑΝΤΙΚ. ΤΗΣ ΠΕΡ. ΣΤ ΤΗΣ ΠΑΡ. 4 ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡ. 2 ΤΟΥ ΑΡΘ. 31 ΤΟΥ Ν. 4368/16, ΦΕΚ21 Α/21216

5.α. Αποφάσεις της Ε.Σ.Α.Λ. σχετικά με τα ζητήματα αρμοδιότητας του στοιχείου στ' της προηγούμενης παραγράφου, οι οποίες έχουν ληφθεί πριν από την έναρξη ισχύος του παρόντος νόμου, θεωρούνται νόμιμες από το χρόνο εκδόσεώς τους.

β. Οι φορείς διοίκησης και εκμετάλλευσης των λιμένων διεθνούς ενδιαφέροντος, εθνικής σημασίας και μείζονος ενδιαφέροντος υποχρεούνται εντός είκοσι τεσσάρων (24) μηνών από τη δημοσίευση του παρόντος νόμου να προβούν στη σύνταξη, την ολοκλήρωση ή την επικαιροποίηση του Αναπτυξιακού Προγράμματος και της Μελέτης Διαχείρισης (Master Plan) για τους λιμένες ευθύνης τους. [Αρχή Τροποποίησης]”Ειδικότερα, το Αναπτυξιακό Πρόγραμμα και η Μελέτη Διαχείρισης (Master Plan) των Οργανισμών Λιμένων με τη μορφή ανώνυμης εταιρίας πρέπει να έχει ολοκληρωθεί εντός δώδεκα (12) μηνών από τη δημοσίευση του παρόντος νόμου”. ΚΑΤΑΡΓΗΘΗΚΕ ΤΟ ΔΕΥΤΕΡΟ ΕΛΑΦΙΟ ΤΗΣ ΠΕΡ. Β ΤΗΣ ΠΑΡ. 5 ΤΟΥ ΑΡΘΡΟΥ ΔΕΚΑΤΟΥ ΕΝΑΤΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡ. 1(Δ) ΤΟΥ ΑΡΘ. 40 ΤΟΥ Ν. 4256/14, ΦΕΚ92 Α/14414

γ. Από την υποχρέωση του ως άνω υπό β' στοιχείου εξαιρούνται οι φορείς διοίκησης και εκμετάλλευσης των λιμένων, των οποίων το Αναπτυξιακό Πρόγραμμα και η Μελέτη Διαχείρισης (Master Plan) κυρώθηκε με το άρθρο 15 του ν. 4081/2012 (Α' 184).

[Αρχή Τροποποίησης]«6. Υφιστάμενα έργα της παραγράφου 2 του άρθρου 46, σε Οργανισμούς Λιμένων και σε Λιμενικά Ταμεία (δημοτικά ή κρατικά), με εξαίρεση τις κτιριακές εγκαταστάσεις, μη νομίμως εκτελεσθέντα, έως την ημερομηνία δημοσίευσης του παρόντος νόμου από φορείς του Δημοσίου, θεωρούνται νόμιμα από το χρόνο έγκρισής τους από την Ε.Σ.Α.Λ. του Αναπτυξιακού Προγράμματος και Μελέτης Διαχείρισης (Master Plan) του λιμένα στο οποίο αυτά έχουν αποτυπωθεί και ενταχθεί, και της αντίστοιχης απόφασης έκδοσης των Περιβαλλοντικών Όρων.» ΑΝΤΙΚ. ΤΗΣ ΠΑΡ. 6 ΤΟΥ ΑΡΘΡΟΥ ΔΕΚΑΤΟΥ ΕΝΑΤΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡ. 1(Δ) ΤΟΥ ΑΡΘ. 40 ΤΟΥ Ν. 4256/14, ΦΕΚ92 Α/14414«Η νομιμοποίηση κτιριακών εγκαταστάσεων εντός της χερσαίας ζώνης λιμένα διενεργείται σύμφωνα με τις διατάξεις του ν. 4014/2011 (Α' 209) και του άρθρου 16 παρ. 2δ του ν. 4178/2013 (Α' 174).» ΠΡΟΣΘ. ΕΛΑΦΙΟΥ ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΗΣ ΠΑΡ. 6 ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡ. 1(Δ) ΤΟΥ ΑΡΘ. 40 ΤΟΥ Ν. 4256/14, ΦΕΚ92 Α/14414

«7. α. Για την αποδοχή του Προκαταρκτικού Προσδιορισμού Περιβαλλοντικών Απαιτήσεων (Π.Π.Π.Α.) ή της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.) για την αδειοδότηση των Λιμενικών Έργων, των υποκατηγοριών Α1 και Α2 του ν.

4014/2011 (Α' 209) όπως ισχύει, από τα οποία τροποποιούνται τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά (σε κάτοψη) του λιμένα, (δηλ. σε έργα που αφορούν επέκταση ή τροποποίηση του λιμένα), σύμφωνα με τη διαδικασία που ορίζεται στην παράγραφο 2 του άρθρου 3 και στην παράγραφο 3 του άρθρου 4 του ν. 4014/2011, όπως ισχύουν, απαιτείται η προηγούμενη θετική γνωμοδότηση της Επιτροπής Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Λιμένων. β. Η ως άνω γνωμοδότηση δεν απαιτείται στο πλαίσιο της διαδικασίας περιβαλλοντικής αδειοδότησης στις εξής περιπτώσεις:

αα. κατά τη διαδικασία νομιμοποίησης υφιστάμενων έργων, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 27 του ν. 2971/2001, όπως ισχύει,

ββ. για έργα επισκευής ή συντήρησης υφιστάμενων λιμενικών εγκαταστάσεων,

γγ. στις εξής περιπτώσεις μελετών του Παραρτήματος ΙΙΙ Ομάδα 3η της υπουργικής απόφασης του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής 1958/13.1.2012 (Β' 21) Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 1 παρ. 4 του ν. 4014/2011 (Α' 209):

λιμένες σκαφών αναψυχής (μαρίνες) και καταφύγια τουριστικών σκαφών (α/α 5), εκτός εάν βρίσκονται εντός ζώνης λιμένα, (βάση του άρθρου 30 του ν. 2160/1993).

ii) Μεμονωμένες ράμπες ανέλκυσης και καθέλκυσης σκαφών (α/α 8).

Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση εντός της θάλασσας και σε απόσταση από την ακτή (α/α 9).

iv) Έργα προστασίας ακτής από διάβρωση επί της ακτογραμμής (παράλληλα ή κάθετα) (α/α 10).

v) Έργα ανάπλασης και διαμόρφωσης ακτής (α/α 11).

vi) Τεχνητοί ύφαλοι στον πυθμένα της θάλασσας (α/α 13).

vii) Ανάκτηση εδαφών από λίμνες (α/α 14β).

δδ. για θέματα που αφορούν έργα εντός όχθης και παρόχθιας ζώνης (λιμνών λιμνοθαλασσών).» ΑΝΤΙΚ. ΤΗΣ ΠΑΡ. 7 ΤΟΥ ΑΡΘΡΟΥ ΔΕΚΑΤΟΥ ΕΝΑΤΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡ. 1(Δ) ΤΟΥ ΑΡΘ. 40 ΤΟΥ Ν. 4256/14, ΦΕΚ92 Α/144 14 [Τέλος Τροποποίησης] 8. Η γνωμοδότηση αυτή υποκαθιστά τις γνωμοδοτήσεις των συναρμόδιων υπηρεσιών που προβλέπονται στην παρ. 2 του άρθρου 14 του ν. 2971/2001 και στα άρθρα 3 και 4 του ν. 4014/2011, όπως ισχύουν, για τη συλλογή γνωμοδοτήσεων των αρμόδιων υπηρεσιών και φορέων διοίκησης κατά τη διαδικασία του Προκαταρκτικού Προσδιορισμού Περιβαλλοντικών Απαιτήσεων ή της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων αντιστοίχως.

α) Οι κανονιστικές αποφάσεις της Ε.Σ.Α.Λ. δημοσιεύονται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως κατόπιν παραγγελίας του Προέδρου της.

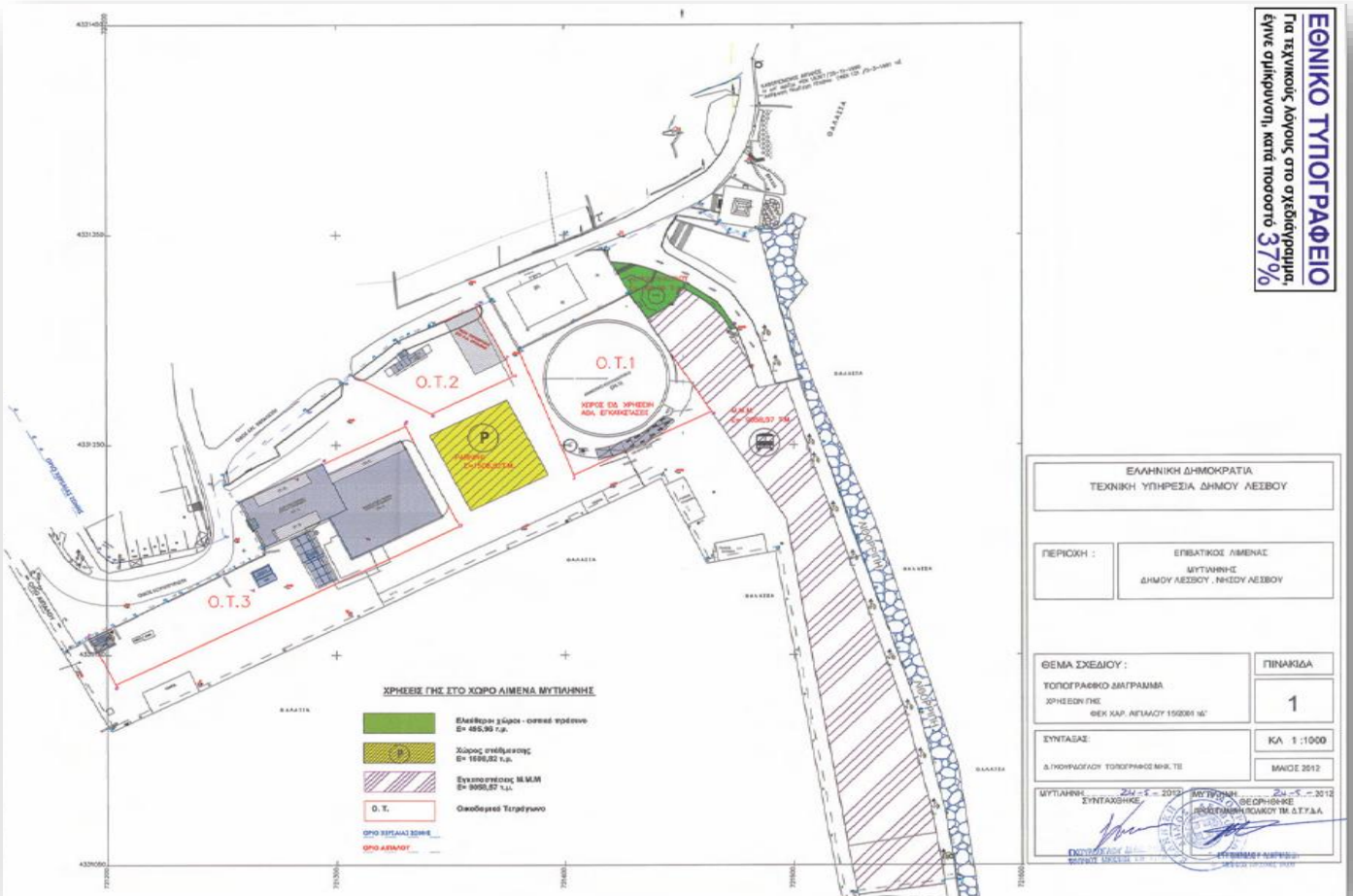
β) Με προεδρικό διάταγμα που εκδίδεται με πρόταση του Υπουργού Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής, μετά από σύμφωνη γνώμη της Ε.Σ.Α.Λ., καθορίζονται οι χρήσεις γης και οι όροι και περιορισμοί δόμησης των λιμένων της χώρας, καθώς και οι αναγκαίες προσχώσεις, όταν αυτές επιδρούν στο χωροταξικό σχεδιασμό του λιμένα.

γ) Αποφάσεις της Ε.Σ.Α.Λ. που έχουν εκδοθεί πριν την έναρξη ισχύος του παρόντος, με τις οποίες εγκρίνονται χρήσεις γης και όροι και περιορισμοί δόμησης λιμένων, επέχουν θέση σύμφωνης γνώμης για τη ρύθμιση των ζητημάτων αυτών με προεδρικό διάταγμα, εκτός αν στο μεταξύ υποβληθεί νέο αναπτυξιακό πρόγραμμα προς έλεγχο ή ζητείται η επικαιροποίηση του ισχύοντος.» ΑΝΤΙΚ. ΤΗΣ ΠΑΡ. 9 ΤΟΥ ΑΡΘΡΟΥ 19 ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡ. 3 ΤΟΥ ΑΡΘ. 31 ΤΟΥ Ν. 4368/16, ΦΕΚ21 Α/21216 10. Η Επιτροπή εντός δύο (2) μηνών από τη λήξη του έτους αναφοράς συντάσσει και υποβάλλει ετήσια απολογιστική έκθεση του έργου της στον Υπουργό Ναυτιλίας και Αιγαίου.» ΑΝΤΙΚ. ΤΟΥ ΑΡΘΡΟΥ ΔΕΚΑΤΟΥ ΕΝΑΤΟΥ ΜΕ ΤΟ ΑΡΘ. 44 ΤΟΥ Ν. 4150/13, ΦΕΚ102 Α/29413 – ΕΙΧΕ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΘΕΙ ΜΕ ΤΑ ΑΡΘΡΑ 35 ΚΑΙ 44 ΤΟΥ Ν. 3153/03, ΦΕΚ153 Α ΜΕ ΤΟ ΑΡΘ. 207 ΤΟΥ Ν. 4072/12, ΦΕΚ86 Α/11412

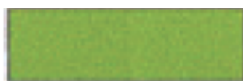
(Με την παρ. 3 του άρθρου 207 του Ν. 4072/12, ΦΕΚ86 Α/11412, ορίζεται ότι : “3. Οι κανονιστικές αποφάσεις της Επιτροπής Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Λιμένων του άρθρου δέκατου ένατου του ν. 2932/2001, που δεν έχουν δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως μέχρι τη δημοσίευση του παρόντος νόμου, κυρώνονται με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας που δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως. Οι αποφάσεις αυτές τροποποιούνται με απόφαση της Επιτροπής Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Λιμένων που δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως”).

1.5. Αποτύπωση υφιστάμενης κατάστασης

Στο παρακάτω σχέδιο βλέπουμε το τοπογραφικό διάγραμμα χρήσεων γης ΦΕΚ ΧΑΡ. ΑΙΓΙΑΛΟΥ 15/2001 τΔ, από τη τεχνική υπηρεσία Λέσβου το Μάιο του 2012.



Εικόνα 1.5 Από ΦΕΚ 4999 τείχος αναγκαστικών απαλλοτριώσεων και πολεοδομικών θεμάτων Αρ. Φύλλου 393.



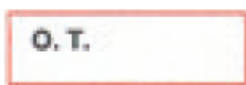
Ελεύθεροι χώροι-Αστικό πράσινο, Ε=495,96 τ.μ.



Χώρος Στάθμευσης, Ε= 1508,82 τ.μ.



Εγκατάσταση Μ.Μ.Μ, Ε= 9058,57 τ.μ.



Οικοδομικό Τετράγωνο.

Εσωτερική απεικόνιση υφισταμένης κατάστασης παλαιού Κολυμβητηρίου
(λήψη φωτογραφιών Απρίλιος 2018)



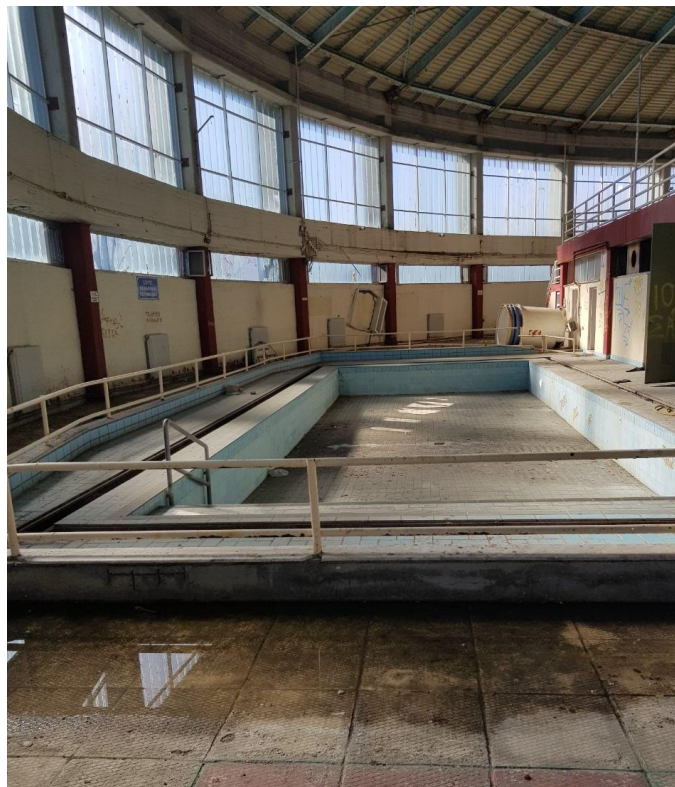
Εικόνα 1.6 Δυτική Είσοδος - Όψη Κολυμβητηρίου.



Εικόνα 1.7 Μεταλλική Στέγη & Χώρος Πισίνας



Εικόνα 1.8 Κατεστραμμένες Εξέδρες



Εικόνα 1.9 Χώρος Παιδικής Πισίνας

ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΟΡΩΝ ΔΟΜΗΣΗΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΛΙΜΕΝΑ ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ

Πίνακας 5.1 Από ΦΕΚ 4999 τεύχος αναγκαστικών απαλλοτριώσεων και πολεοδομικών θεμάτων Αρ. Φύλλου 393.

Οικοδομι			Σ.Κ.	Σ.Δ.
κός	ΕΜΒΑΔ	ΧΡΗΣΗ	υφιστάμε	υφιστάμε
Τετράγωνο	ΟΝ		νο	νο
νο				
Ο.Τ 1	4.006,79	<i>Ειδικών χρήσεων αθλητ. εγκαταστάσεις</i>	60%	0,6
Ο.Τ 2	1.930,05	<i>Διοίκηση</i>	0,4%	0,041
Ο.Τ 3	6.579,00	<i>Διοίκηση</i>	44,5%	0,49

Σύμφωνα με το ΦΕΚ 8216/135/12 εγκρίνεται η παρακάτω πρόταση καθορισμού χρήσεως γης και όρων δόμησης χερσαίας ζώνης Λιμένα Μυτιλήνης, όπως αποτυπώνεται στα συνημμένα σχέδια και στον κάτωθι πίνακα όρων δόμησης και χρήσεων γης, με την παρατήρηση να εκπονηθεί Γενικό Προγραμματικό Σχέδιο (Master Plan) για το σύνολο του λιμένα, μέσα στο οποίο να περιλαμβάνονται οι συγκεκριμένοι όροι δόμησης και χρήσεις γης.

Οι προδιαγραφές του κτιρίου πρέπει να είναι:

- i. Συντελεστής Δόμησης 0,60
- ii. Κάλυψη 30%
- iii. Μέγιστο ύψος 15 μέτρα
- iv. Μέγιστος αριθμός ορόφων

Πρόταση καθορισμού χρήσεως γης και όρων δόμησης χερσαίας ζώνης Λιμένα Μυτιλήνης. Από ΦΕΚ 8216/135/12 Στο ύψος αυτό δεν περιλαμβάνονται οι εγκαταστάσεις επικοινωνίας και κεραιών. Οι μελέτες για την έκδοση των οικοδομικών αδειών στη χερσαία ζώνη λιμένα συντάσσονται με μέριμνα των Τεχνικών Υπηρεσιών των φορέων διοίκησης και εκμετάλλευσης λιμένων. Για τους

φορείς διοίκησης και εκμετάλλευσης λιμένων, που δεν διαθέτουν Τεχνική Υπηρεσία, οι μελέτες συντάσσονται από τις αντίστοιχες Τεχνικές Υπηρεσίες των Δήμων ή των Νομαρχιακών Αυτοδιοικήσεων (Ν.Α.), στους οποίους ανατίθενται μετά από απόφαση των φορέων.

Οι ειδικοί όροι και περιορισμοί δόμησης των μελετών αυτών πρέπει να συμφωνούν με τα οριζόμενα στις περιπτώσεις α', γ' και ε' της παραγράφου 2 του άρθρου δέκατου ένατου του ν. 2932/2001 (ΦΕΚ 145 Α').

Στις περιοχές χερσαίας ζώνης λιμένα οι οικοδομικές άδειες εκδίδονται από τις κατά τόπους Πολεοδομικές Υπηρεσίες ύστερα από έγκριση της Γενικής Γραμματείας Λιμένων και Λιμενικής Πολιτικής (Γ.Γ.Λ.Λ.Π.) του Υ.Ε.Ν..

1.6. Προσεγγίσεις μελλοντικής αξιοποίησης

Στο μελλοντικό MASTERPLAN για το λιμένα Μυτιλήνης έχει αξιολογηθεί η ύπαρξη και η αναστύλωση του κολυμβητηρίου σαν αποτέλεσμα της οικονομοτεχνικής και στατικής μελέτης διαπιστώθηκε ότι η αναστύλωση για τα προβλήματα που αντιμετώπιζε το κολυμβητήριο θα ήταν αρκετά κοστοβόρα.

Το κολυμβητήριο αντιμετώπιζε προβλήματα όπως η παλαιότητα του, η στατικότητα των θεμελίων κολώνων στήριξης, η διαβρωμένη πισίνα, η σκεπή του όπου εισχωρούσε νερό της βροχής, το αυξημένο κόστος συντήρησης και άλλα που είχαν δείξει οι μελέτες του Δήμου Λέσβου και ο φόβος σε περίπτωση σεισμού είχαν σαν αποτέλεσμα το κλείσιμό του.

Οφείλουμε να τονίσουμε ότι έγινε ενδελεχής έλεγχος και εξειδικευμένη μελέτη στατικότητας διενεργήθηκε από το καθηγητή του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου κ. Σπυράκο και προέβλεπε διάφορες απαραίτητες παρεμβάσεις, κυρίως υποστύλωσης και ΥΠΟ διόρθωσης και επιδιόρθωσης των ολίγων φθαρμένων κολώνων, ώστε να συνεχιστεί η απρόσκοπτη λειτουργία του. Σαν αποτέλεσμα της μελέτης ήταν οι νέοι πυλώνες στήριξης που θα κατασκευάζονταν να βγαίνουν εκτός δικαιοδοσίας του χώρου και έτσι δεν αναστυλώθηκε.

Με βάση τα δεδομένα και με τη γνώση ότι κατασκευάζεται νέο κολυμβητήριο στη περιοχή των Θέρμων Μυτιλήνης θα προτείνουμε και θα κάνουμε μια οικονομοτεχνική μελέτη εκ νέου για τη κατασκευή κλειστής αγοράς στο Ο.Τ 1 όπου βρίσκεται το κολυμβητήριο Μυτιλήνης για το μελλοντικό Master Plan του λιμένα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΛΕΙΣΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

2.1. Εισαγωγή – Χάλυβας ως δομικό υλικό

Ο χάλυβας είναι συνώνυμος της σύγχρονης αρχιτεκτονικής. Καθ' όλη τη διάρκεια του εικοστού αιώνα, το υλικό έχει εμπνεύσει τους αρχιτέκτονες και τους μηχανικούς, γιατί συνδυάζει δύναμη και αποτελεσματικότητα με ασύγκριτες ευκαιρίες για γλυπτική έκφραση.

Το βασικό χαρακτηριστικό του χάλυβα είναι η υψηλή αντοχή του σε αναλογία βάρους, η οποία δίνει αξιοσημείωτη ικανότητα επέκτασης και φόρτισης. Ο χάλυβας προσφέρεται για προκατασκευή. Ολόκληρες οι δομές μπορούν να δημιουργηθούν σε εργοστασιακό περιβάλλον και στη συνέχεια να κατασκευαστούν γρήγορα στο χώρο. Τα χαλύβδινα κτίρια είναι ιδιαίτερα προσαρμόσιμα, καθώς τα πλαίσια μπορούν να τροποποιηθούν και να τροποποιηθούν. Το κόστος είναι χαμηλό, η ανακύκλωση απλών και αισθητικών ευκαιριών πλούσια και ποικίλη. Καθώς οι σχεδιαστές, οι κατασκευαστές και οι κατασκευαστές προχωρούν συνεχώς τα όρια του σχεδιασμού του χάλυβα, τόσο τεχνικά όσο και εκφραστικά, ο χάλυβας έχει καθοριστικό ρόλο στη σύγχρονη αρχιτεκτονική.

Ο χάλυβας είναι βασικά ένα απλό κράμα σιδήρου και άνθρακα, αλλά οι ιδιότητές του μπορούν να ενισχυθούν και να τροποποιηθούν με την προσθήκη άλλων στοιχείων κράματος και με τη διαδικασία κατασκευής. Το υλικό στη συνέχεια γίνεται σε τμήματα, πλάκες ή φύλλα και αυτά τα απλά προϊόντα που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή δομών και δομικών στοιχείων.

Οι τυποποιημένες προσεγγίσεις έχουν εξελιχθεί για πολλούς τύπους μονοκατοικιών, αλλά δεν περιορίζουν: οι αποκλίσεις από τους κανόνες είναι συνηθισμένες, ο χάλυβας προσφέρεται για δημιουργικές λύσεις. Η σύγχρονη αρχιτεκτονική είναι πλούσια με λύσεις που αφηφούν την απλή κατηγοριοποίηση, ακόμη και σε μονοκατοικίες. Αυτά δεν πρέπει να είναι χρηστικά. Μπορούν να διαμορφωθούν σε ήπιες τόξα ή εκπληκτικά εκφρασμένη δομή. Αν και η μεγαλύτερη οικονομία επιτυγχάνεται συχνά με τα κανονικά δίκτυα και την τυποποίηση, οι χαλύβδινες κατασκευές προσφέρουν εξαιρετικές ευκαιρίες για αρχιτεκτονική έκφραση και εξαιρετικές ευκαιρίες σχεδίασης. Ορισμένες απεικονίσεις των δομικών μορφών που είναι δυνατές στην κατασκευή χάλυβα παρουσιάζονται στο Σχήμα 2.1 έως το Σχήμα 2.3.



Σχήμα 2.1. Μονώροφη κατασκευή με καμπύλη οροφή

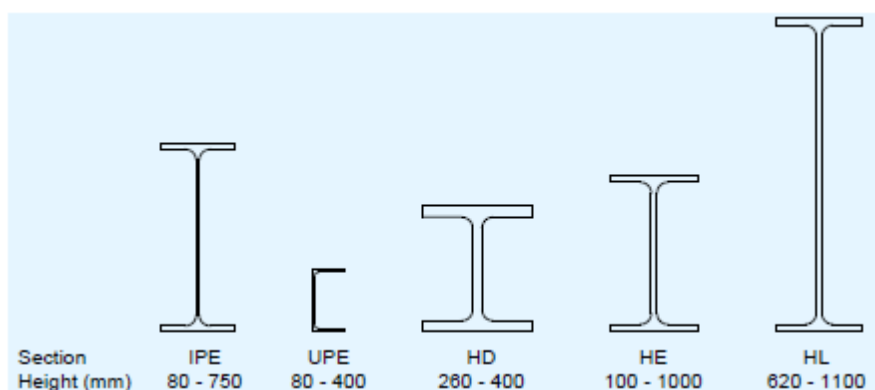


Σχήμα 2.2. Μονώροφος αποθηκευτικός χώρος με μεταλλικό δικτύωμα



Σχήμα 2.3. Μονόχωρο καμπύλο και στρογγυλεμένο χαλυβουργείο για μια γκαλερί τέχνης

Τα δομικά πλαίσια από χάλυβα βασίζονται γενικά στη χρήση χαλύβδινων τομών θερμής έλασης: για τέτοιες διατομές, το υλικό θερμαίνεται και περνάει ως μπιγέλι ή ακατέργαστο τεμάχιο μέσω βαρέων κυλίνδρων που μειώνουν και διαμορφώνουν σταδιακά την διατομή ενώ παράλληλα αυξάνουν το μήκος. το τελικό σχήμα είναι γενικά σε τυποποιημένη κλίμακα. Τυπικές διατομές παρουσιάζονται στο Σχήμα 2.4.



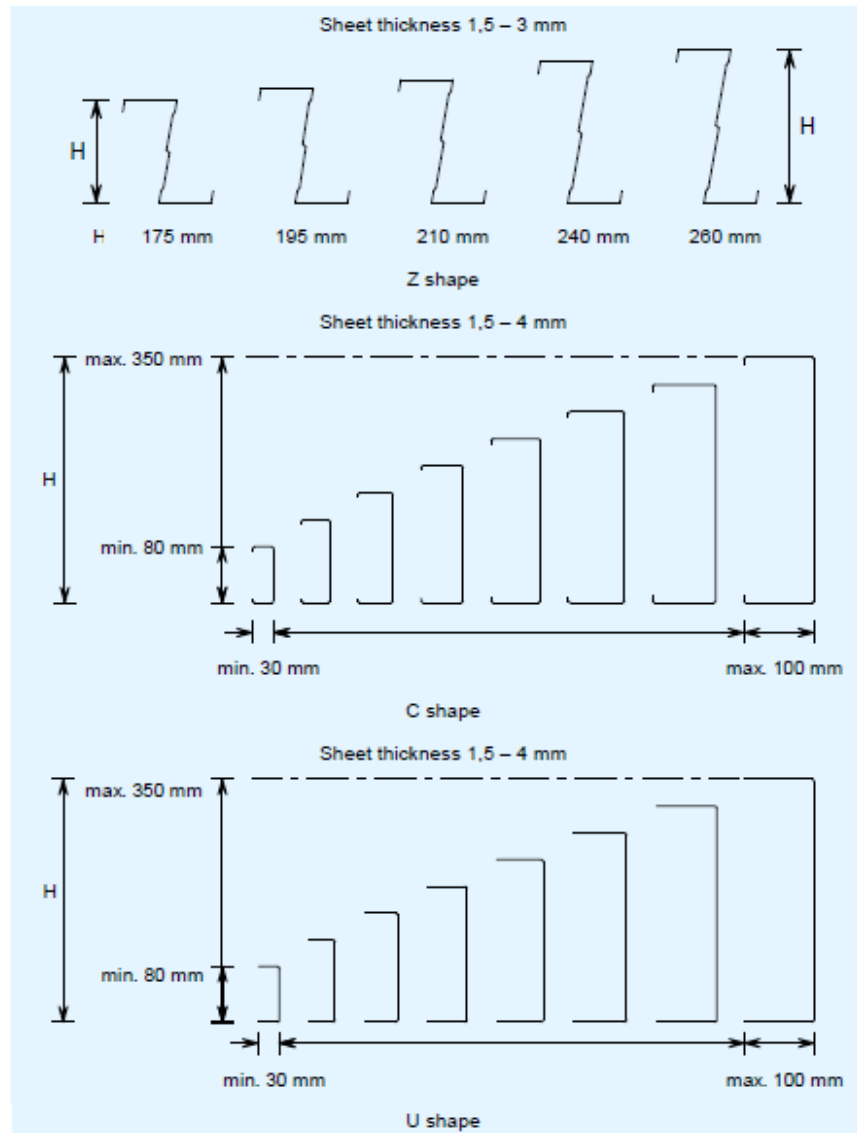
Σχήμα 2.4. Τυπικές χαλύβδινες διατομές θερμής έλασης

Για μεγαλύτερα ανοίγματα, οι βαθιές δοκοί ή άλλα κατασκευαστικά μέλη μπορούν να κατασκευαστούν από τμήματα και πλάκες θερμής έλασης για να σχηματίσουν γεωμετρικά πολύπλοκα μέλη. Τα τμήματα θερμής έλασης μπορούν να καμπυλωθούν μετά την κατασκευή, χρησιμοποιώντας καμπτικό εξοπλισμό ή να μετατραπούν σε προφίλ διάτρητου ιστού χρησιμοποιώντας μια ποικιλία προσεγγίσεων, μερικές από τις οποίες χωρίζουν τη δοκό σε δύο έτσι ώστε τα δύο μέρη να μπορούν να συγκολληθούν μαζί ως μια βαθύτερη δοκός, με την ικανότητα επεκτάσεως να αυξάνεται πολύ.

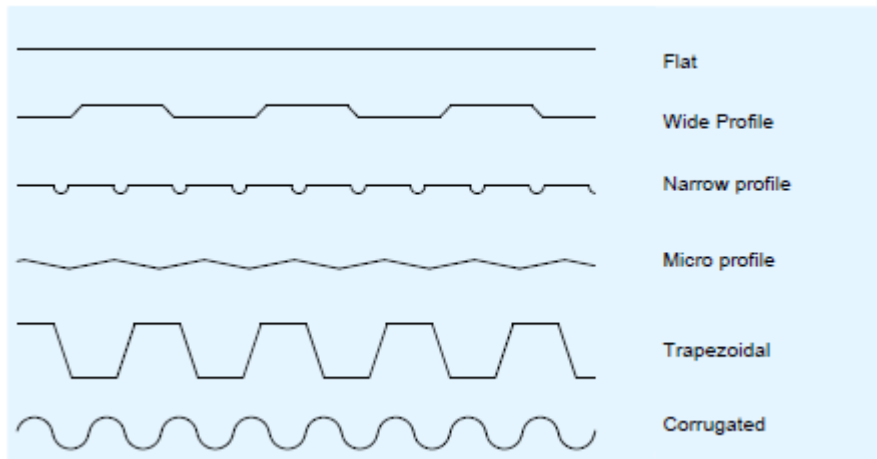
Τα ελαφρύτερα χαλύβδινα τμήματα μπορούν να σχηματιστούν με κάμψη λεπτού φύλλου χάλυβα σε προφίλ C ή Z. Συνήθως αυτό γίνεται είτε με μία γραμμή ψυχρής έλασης (για τυποποιημένες τομές) είτε με τη χρήση μηχανής πρέσας ή πτυχώσεως (για ειδικές ενότητες).

Τα κοινά δομικά προφίλ κυμαίνονται από περίπου 80 mm έως και 350 mm, όπως φαίνεται στο Σχήμα 1.5 και είναι ιδιαίτερα κατάλληλα για κεραίες στέγης και

πλευρικές ράγες που στηρίζουν επένδυση, για ελαφριά πλαίσια και σαν στήριγμα για εσωτερικούς τοίχους και χωρίσματα. Τα μεγάλα λεπτά φύλλα μπορούν να σχηματιστούν με ψυχρή έλαση σε προφίλ επένδυσης για στέγες και τοίχους (βλέπε τυπικά προφίλ στο Σχήμα 1.6) και σε διαμορφωμένο δάπεδο.



Σχήμα 2.5. Τυπικά προφίλ διατομών ψυχρής έλασης



Σχήμα 2.6. Τυπικά προφίλ χαλυβδόφυλλων

Τα χαλύβδινα μέλη μπορούν να ενωθούν χρησιμοποιώντας μια μεγάλη ποικιλία τεχνικών, συμπεριλαμβανομένων των συγκολλήσεων και των βιδών. ο σχεδιασμός σύνδεσης είναι ένα σημαντικό μέρος οποιουδήποτε δομικού συστήματος. Οι ρυθμίσεις σύνδεσης μπορούν να είναι πολύ τυποποιημένες ή μοναδικές για να ταιριάζουν σε μια πολύπλοκη μορφή. Στην εκπεφρασμένη χαλυβουργία, οι συνδέσεις αποτελούν συχνά σημαντικά αρχιτεκτονικά στοιχεία.

2.2 Χάλυβας σε μονόρφες κατασκευές

Ένα κτίριο χάλυβα για εμπορική, βιομηχανική ή γεωργική χρήση, όπως για παράδειγμα είναι το κτήριο της αγοράς στο Κολυμβητήριο Μυτιλήνης, είναι συνήθως ένα μονόχωρο, ενιαίο ή πολλαπλό κτίριο. Και το μήκος κτιρίου και το πλάτος κτιρίου είναι πολύ μεγαλύτερα από το ύψος του κτιρίου. Οι λειτουργίες του κτιρίου περιλαμβάνουν αποθήκες, κέντρα διανομής, σημεία λιανικής πώλησης, εκθεσιακούς χώρους, αθλητικές αίθουσες και ένα ευρύ φάσμα εμπορικών χώρων. Κάθε τύπος κτιρίου έχει τις δικές του ειδικές απαιτήσεις σε σχέση με τον εσωτερικό χώρο, αν και οι περισσότεροι απαιτούν ένα χώρο που είτε είναι εντελώς ξεκάθαρο από τα δομικά στοιχεία, είτε έχει εσωτερικές στήλες μειωμένες στο ελάχιστο. Συνήθως, η δομή έχει σχεδιαστεί ειδικά για το σκοπό της. Για τις κατασκευές και τις αποθήκες, η οικονομία και η ευελιξία έχουν συχνά μεγαλύτερη επιρροή από την εμφάνιση του κτιρίου. Για άλλα κτίρια, η εμφάνιση της δομής είναι πιο σημαντική και η κατασκευή χαλύβδινων έργων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διαμορφωθεί αρχιτεκτονικά με ελκυστικές δομές. Τα κτίρια που είναι σχεδιασμένα να προσαρμόζονται διατηρούν την αξία τους,

καθώς είναι δυνατόν να τα διαιρέσετε, να τα συνδυάσετε ή να τα επεκτείνετε στο μέλλον. Η επαναχρησιμοποίηση του κτιρίου αποτελεί μείζονα παράγοντα κατά τη λήψη αποφάσεων μεταξύ ανακαίνισης και ανοικοδόμησης.

Ανάλογα με τη λειτουργία του κτιρίου, η σύντομη περιγραφή του αρχιτέκτονα θα καθορίσει τη βασική διάταξη της δομής. Ο δομικός μηχανικός θα έχει μια ευρεία επιλογή δομικών εννοιών, συμπεριλαμβανομένων απλών πλαισίων, πλαισίων πύλης, κορμών και τόξων. Αυτές οι λύσεις μπορεί να κυμαίνονται από το εντελώς λειτουργικό για τη μεγαλύτερη οικονομία σε μάλλον περιπετειώδη αρχιτεκτονική και εξωτερική ελκυστικότητα.

2.3. Πλεονεκτήματα δομικού χάλυβα

Ένα πολύ μεγάλο ποσοστό όλων των βιομηχανικών και εμπορικών μονοκατοικιών χρησιμοποιεί μια χαλύβδινη δομή, η οποία αποδεικνύει τη σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας μιας χαλύβδινης λύσης. Οι αρχιτέκτονες και οι μηχανικοί χρησιμοποιούν χάλυβα όχι μόνο ως οικονομική λύση αλλά και για να επιτύχουν:

- χαμηλό δομικό βάρος
- ελάχιστες διαστάσεις κατασκευής
- ένα σύντομο χρόνο κατασκευής
- ευελιξία στη χρήση
- βιώσιμη λύση

2.4. Δικαιολόγηση επιλογής τύπου κτηρίου

Το πλαισιωτό δομικό σύστημα θεωρείται ως ένας πολύ αποδοτικός τρόπος για την παροχή ενός ενιαίου περιβάλλον. Η αποτελεσματικότητά του εξαρτάται από τη μέθοδο ανάλυσης και τις υποθέσεις που γίνονται σχετικά με τον περιορισμό στα δομικά στοιχεία, όπως φαίνεται στον πίνακα 1. Οι υποθέσεις σχετικά με τη σταθερότητα των μελών μπορεί να διαφέρουν μεταξύ των χωρών.

Πίνακας 2.1.: Υποθέσεις ικανοποιητικής εφαρμογής πλαισιωτού δομικού συστήματος

Most Efficient	Less Efficient
Analysis using elastic-plastic software	Elastic analysis
Cladding considered to restrain the flange of the purlins and side rails	Purlins and side rails unrestrained
Purlins and side rails used to restrain both flanges of the hot-rolled steelwork	The inside flange of the hot rolled steelwork is unrestrained
Nominal base stiffness utilised	Nominal base stiffness ignored

Οι λόγοι για την επιλογή απλών δομικών μελών, πλαισίων ή δικτυωμάτων φαίνονται στον Πίνακα 2

Πίνακας 6.2.: Πλεονεκτήματα χρήσης δομικού συστήματος απλών μελών, πλαισίου ή δικτυώματος

Simple beam	Portal frame	Truss
Advantages		
Simple design	Long span Designed to be stable in-plane Member sizes and haunches may be optimised for efficiency	Very long spans possible Heavy loads may be carried Modest deflection
Disadvantages		
Relatively short span	Software required for efficient design	Generally more expensive fabrication
Bracing needed for in-plane stability	Limited to relatively light vertical loading, and modest cranes to avoid excessive deflections	Generally bracing is used for in-plane stability
No economy due to continuity		

2.5. Τύπος επένδυσης κτηρίου

Οι κυριότεροι τύποι κατασκευών στέγης και επένδυσης τοίχων που χρησιμοποιούνται σε μονώροφα κτήρια όπως αυτός της μελέτης περιπτώσης περιγράφονται ως εξής:

Στέγαση

- 'Ενσωματωμένη' ή διπλή στρώση στέγης που εκτείνεται μεταξύ δευτερευόντων μελών, όπως οι κεραίες.
- Σύνθετα πάνελ (επίσης γνωστά ως πάνελ σάντουιτς) που εκτείνονται μεταξύ κεραμιδιών.
- Βαθιά καταστρώματα που εκτείνεται μεταξύ των κύριων πλαισίων, υποστηρίζοντας τη μόνωση, με εξωτερικό μεταλλικό φύλλο ή αδιάβροχη μεμβράνη.

Τοίχοι

- Φύλλα, προσανατολισμένα κάθετα και στηριζόμενα στις πλευρικές ράγες.
- Δίσκοι ή δομικές επενδύσεις που εκτείνονται οριζόντια μεταξύ των στηλών.
- Σύνθετα ή σάντουιτς που εκτείνονται οριζόντια μεταξύ των στηλών, εξαλείφοντας τις πλευρικές ράγες.
- Μεταλλικά πλαίσια κασέτας που υποστηρίζονται από πλευρικές ράγες.

Διαφορετικές μορφές επένδυσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν μαζί για οπτικό αποτέλεσμα στην ίδια φάση. Παραδείγματα απεικονίζονται στο Σχήμα 2.7, Σχήμα 2.8 και Σχήμα 2.9. Το τούβλο χρησιμοποιείται συχνά ως τοίχος "dado" κάτω από το επίπεδο των παραθύρων για αντοχή στην κρούση, όπως φαίνεται στο Σχήμα 2.8.



Σχήμα 2.7. Οριζόντια επίστρωση στην ανατολική όψη του κτηρίου



Σχήμα 2.8. Μεγάλα παράθυρα και χρήση σύνθετων πάνελ με τούβλο "dado"



Σχήμα 2.9. Οριζόντια σύνθετα πάνελ και παράθυρα "κορδέλας"

2.6. Απαιτήσεις σχεδιασμού

Οι απαιτήσεις σχεδιασμού για κτίρια μονής έκτασης παρουσιάζονται ως εξής:

2.6.1. Φορτία

Μόνιμα φορτία

Τα μόνιμα φορτία είναι το ίδιο βάρος της δομής, του δευτερεύοντος χάλυβα και της επένδυσης. Αυτά μπορούν να υπολογιστούν από το EN 1991-1-1.

Τα τυπικά βάρη των υλικών που χρησιμοποιούνται για τη στέγαση παρατίθενται στους παρακάτω πίνακες.

Αν μια στέγη φέρει μόνο κανονικά φορτία οροφής (δηλαδή δεν υπάρχει μηχανισμός ή παρόμοια μηχανήματα) το βάρος του χαλύβδινου πλαισίου είναι συνήθως 0,2 έως 0,4 kN / m² όταν εκφράζεται πάνω στην επιφάνεια της οροφής.

$$E_d = \sum \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

όπου $\gamma_{G,j} = 1,35$ (δυσμενής επιρροή) $\gamma_{Q,1} = 1,50$ (δυσμενής επιρροή)
 $= 1,00$ (ευμενής επιρροή) $= 0,00$ (ευμενής επιρροή)

Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι προτεινόμενες τιμές για $\psi_{0,i}$ σύμφωνα με τον οποίο θα ληφθεί $\psi_{0,i} = 0,50$ για το χιόνι και $\psi_{0,i} = 0,60$ για τον άνεμο.

Δράσεις	ψ_0
Επιβαλλόμενα φορτία σε κτίρια:	
Κατηγορία A: κατοικίες, συνήθη κτίρια κατοικιών	0,7
Κατηγορία B: χώροι γραφείων	0,7
Κατηγορία C: χώροι συνάθροισης	0,7
Κατηγορία D: χώροι καταστημάτων	0,7
Κατηγορία E: χώροι αποθήκευσης	0,7
Κατηγορία F: χώροι κυκλοφορίας οχημάτων (βάρος οχημάτων $\leq 30\text{kN}$)	1,0
Κατηγορία G: χώροι κυκλοφορίας οχημάτων ($30\text{kN} < \text{βάρος οχημάτων} \leq 160\text{kN}$)	0,7
Κατηγορία H: στέγες	0,7
Φορτία χιονιού επάνω σε κτίρια:	
Φινλανδία, Ισλανδία, Νορβηγία, Σουηδία	0,7
Υπόλοιπα κράτη Μέλη του CEN για τοποθεσίες που βρίσκονται σε υψόμετρο $H > 1000\text{m}$	0,7
Υπόλοιπα κράτη Μέλη του CEN για τοποθεσίες που βρίσκονται σε υψόμετρο $H \leq 1000\text{m}$	0,5
Φορτία ανέμου σε κτίρια	0,6
Θερμοκρασία (εκτός πυρκαϊάς) σε κτίρια	0,6

	Μόνιμα (LC1)	Χιόνι (LC2)	Ανεμοπίεση (LC3)	Υποπίεση (LC4)
101	1,35	1,50		
102	1,35		1,50	
103	1,35	1,50	1,50*0,60	
104	1,35	1,50*0,50	1,50	
105	1,00			1,50

$$E_d = \sum \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

όπου $\gamma_{G,j} = 1,00$ (δυσμενής επιρροή) $\gamma_{Q,1} = 1,00$ (δυσμενής επιρροή) $\psi_{0,i} = 0,50$ χιόνι
 $= 1,00$ (ευμενής επιρροή) $= 0,00$ (ευμενής επιρροή) $= 0,60$ άνεμος

Πίνακας 3: Συνδυασμοί φορτίσεων και συντελεστές φορτίων για έλεγχο σε ΟΚΛ

	Μόνιμα (LC1)	Χιόνι (LC2)	Ανεμοπίεση (LC3)	Υποπίεση (LC4)
201	1,00	1,00		
202	1,00		1,00	
203	1,00	1,00	1,00*0,60	
204	1,00	1,00*0,50	1,00	
205	1,00			1,00
206		1,00		
207			1,00	
208		1,00	1,00*0,60	
209		1,00*0,50	1,00	

Πίνακας 7.3.: Συνδυασμοί φορτίσεων και συντελεστές φορτίων για έλεγχο ΟΚΛ

2.6.2. Μεταβλητές δράσεις

Οι μεταβλητές δράσεις πρέπει να προσδιορίζονται από τα ακόλουθα τμήματα του Ευρωκώδικα:

EN 1991-1-1 για επιβαλλόμενα φορτία οροφής EN 1991-1-3 για φορτία χιονιού EN 1991-1-4 για δράσεις ανέμου

Το EN 1991-1-1 συνιστά ομοιόμορφο φορτίο $0,4 \text{ kN} / \text{m}^2$ για στέγες μη προσπελάσιμες εκτός από την κανονική συντήρηση και επισκευή (κατηγορία H). Επιβάλλεται επίσης ένα φορτίο $1,0 \text{ kN}$, αλλά αυτό θα επηρεάσει μόνο το σχεδιασμό των φύλλων και όχι τα κύρια δομικά στοιχεία.

Ο EN 1991-1-3 περιλαμβάνει αρκετές πιθανές περιπτώσεις φορτίου λόγω του χιονιού, συμπεριλαμβανομένου του ομοιόμορφου χιονιού και του χιονιού που παρασύρεται, το οποίο συμβαίνει συνήθως σε κοιλάδες, πίσω από παραπέτες κλπ. Υπάρχει επίσης η δυνατότητα εξαιρετικών φορτίων χιονιού.

Η τιμή του φορτίου χιονιού εξαρτάται από τη θέση του κτιρίου και το ύψος του από τη στάθμη της θάλασσας.

Το EN 1991-1-4 χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό των αιολικών ενεργειών, οι οποίες εξαρτώνται από το υψόμετρο, την απόσταση από τη θάλασσα και το περιβάλλον έδαφος.

Η φόρτιση λειτουργικότητας ποικίλλει σημαντικά, ανάλογα με τη χρήση του κτιρίου. Μια τυπική φόρτιση μπορεί να κυμαίνεται μεταξύ $0,1$ και $0,25 \text{ kN} / \text{m}^2$, όπως μετράται στο σχέδιο, ανάλογα με τη χρήση του κτιρίου. Εάν πρέπει να υποστηριχθούν μονάδες αερισμού ή άλλη σημαντική φόρτιση εξοπλισμού, το φορτίο σέρβις πρέπει να υπολογιστεί με ακρίβεια.

2.6.3. Επιδράσεις θερμοκρασίας

Θεωρητικά, τα πλαίσια χάλυβα επεκτείνονται και συστέλλονται με τις αλλαγές της θερμοκρασίας. Συχνά, η αλλαγή θερμοκρασίας του ίδιου του χάλυβα είναι πολύ χαμηλότερη από οποιαδήποτε αλλαγή στην εξωτερική θερμοκρασία, επειδή προστατεύεται. Είναι γενικά αποδεκτό ότι η διαθέσιμη κίνηση όταν χρησιμοποιούνται βίδες σε οπές διαφυγής επαρκεί για να απορροφήσει οποιαδήποτε κίνηση λόγω θερμοκρασίας.

Συνιστάται η αποφυγή των αρμών διαστολής, αν είναι δυνατόν, επειδή είναι δαπανηρές και μπορεί να είναι δύσκολο να αναλυθούν σωστά για να διατηρηθεί ένας εξωτερικός φάκελος στεγνός από τις καιρικές συνθήκες. Προτιμώντας την παροχή αρμών διαστολής, το πλαίσιο μπορεί να αναλυθεί συμπεριλαμβανομένων των επιπτώσεων σχεδιασμού μιας αλλαγής θερμοκρασίας. Οι ενέργειες θερμοκρασίας μπορούν να προσδιοριστούν από το EN 1991-1-5 και από συνδυασμούς ενεργειών

που επαληθεύονται σύμφωνα με το EN 1990. Στις περισσότερες περιπτώσεις, τα μέλη θα θεωρηθούν επαρκή.

Η συνήθης πρακτική για τα βιομηχανικά κτίρια, ελλείπει υπολογισμών, είναι ότι οι αρμοί διαστολής δεν χρειάζεται να παρέχονται εκτός εάν το μήκος του κτιρίου υπερβαίνει τα 150 μέτρα. Σε θερμότερα κλίματα, η συνηθισμένη πρακτική είναι ο περιορισμός του μήκους σε περίπου 80 μέτρα όπως και θα εφαρμοσθεί στην παρούσα κατασκευή. Αν και είναι καλή πρακτική η τοποθέτηση του κατακόρυφου μέσου όρθωσης κατά το μήκος της δομής, για να επιτραπεί η ελεύθερη διαστολή και στα δύο άκρα της κατασκευής, αυτό δεν είναι πάντοτε δυνατό ή επιθυμητό. Πολλές ορθόδοξες βιομηχανικές δομές έχουν στηρίγματα σε κάθε άκρο ή σε διαστήματα κατά μήκος του σκελετού, χωρίς αρμούς διαστολής και λειτουργούν τέλεια.

2.6.4. Θερμική απόδοση και αεροστεγανότητα

Η θερμική απόδοση των μονώροφων κτιρίων και των περιφραγμάτων είναι ολοένα και πιο σημαντική λόγω της μεγάλης επιφάνειας τους. Η θερμική απόδοση περιλαμβάνει επίσης την πρόληψη της υπερβολικής απώλειας θερμότητας λόγω διήθησης αέρα, γνωστή ως «αεροστεγανότητα».

Υπάρχει μια ισχυρή διασύνδεση μεταξύ των τύπων επένδυσης και θερμικής απόδοσης. Τα σύγχρονα συστήματα επένδυσης από χάλυβα, όπως σύνθετα πάνελ, μπορούν να επιτύχουν τιμές U κάτω από $0,2 \text{ W} / (\text{m}^2\text{K})$.

Η αεροστεγανότητα αξιολογείται βάσει δοκιμών πλήρους κλίμακας μετά την ολοκλήρωση της δομής στην οποία ο εσωτερικός όγκος είναι υπό πίεση - γενικά στα 50 Pa (αυτό μπορεί να διαφέρει στις διάφορες χώρες). Ο όγκος του αέρα που χάνεται μετράται και πρέπει να είναι μικρότερος από ένα δεδομένο σχήμα - τυπικά $10\text{m}^3 / \text{m}^2 / \text{ώρα}$.

2.6.5. Αντοχή στη φωτιά

Οι απαιτήσεις πυρασφάλειας εξαρτώνται από ένα ευρύ φάσμα θεμάτων, όπως τα εύφλεκτα περιεχόμενα του κτιρίου, αποτελεσματικά μέσα διαφυγής και πυκνότητα κατοχής (π.χ. για δημόσιους χώρους). Γενικά, σε μονωτικά κτίρια, τα μέσα διαφυγής είναι καλές και τα περισσότερα περιφράγματα έχουν σχεδιαστεί για περιόδους

πυραντίστασης 30 λεπτών ή λιγότερο. Μια εξαίρεση μπορεί να είναι ένας χώρος γραφείων που συνδέεται με αυτά τα κτίρια.

Οι εθνικοί κανονισμοί συχνά ασχολούνται περισσότερο με τον περιορισμό της εξάπλωσης πυρκαγιάς στις παρακείμενες δομές, παρά με την απόδοση της συγκεκριμένης δομής, ειδικά εάν η δομή είναι βιομηχανικό κτίριο. Ο καθοριστικός παράγοντας είναι συχνά η απόσταση από το γειτονικό όριο. Εάν ισχύουν τέτοιοι κανονισμοί, η συνήθης λύση είναι να εξασφαλιστεί η ακεραιότητα της ανύψωσης που είναι δίπλα στο όριο. Αυτό εξασφαλίζεται συνήθως με την πρόβλεψη επένδυσης με αντοχή στη φωτιά και με την εξασφάλιση της σταθερότητας της κύριας δομής στήριξης - προστατεύοντας το χαλυβουργείο σε αυτό το ύψος και σχεδιάζοντας το ανυψωτικό χαλυβουργείο για να αντισταθεί στις δυνάμεις που ασκούνται από οποιαδήποτε άλλα τμήματα της δομής που έχουν καταρρεύσει.

Για πολλούς τύπους κτιρίων, όπως αίθουσες εκθέσεων, η ανίχνευση της πυρκαγιάς μπορεί να αποδειχθεί ότι τα ενεργά μέτρα προστασίας είναι αποτελεσματικά για τη μείωση των θερμοκρασιών φωτιάς σε επίπεδο όπου η δομή μπορεί να αντισταθεί στα εφαρμοζόμενα φορτία στο σενάριο φωτιάς χωρίς πρόσθετη πυροπροστασία .

2.7. Αειφορία

Για να καταστεί η κατασκευή της μελέτης περίπτωσης βιώσιμη κατασκευή πρέπει να αντιμετωπίσει τρεις στόχους:

- Περιβαλλοντικά κριτήρια
- Οικονομικά κριτήρια
- Κοινωνικά κριτήρια

Αυτά τα τρία κριτήρια ικανοποιούνται από την κατασκευή χάλυβα:

Περιβαλλοντικά κριτήρια

Ο χάλυβας είναι ένα από τα πιο ανακτηθέντα και ανακυκλωμένα υλικά. Περίπου το 84% ανακυκλώνεται χωρίς απώλεια αντοχής ή ποιότητας και το 10% επαναχρησιμοποιείται. Πριν την κατεδάφιση μιας δομής, η επέκταση της ζωής ενός κτηρίου είναι γενικά πιο επωφελής. Αυτό διευκολύνεται από την κατασκευή χάλυβα, δεδομένου ότι οι μεγάλοι χώροι χωρίς στήλη παρέχουν ευελιξία για αλλαγή χρήσης. Οι πρόοδοι στην παραγωγή πρώτων υλών σημαίνουν ότι λιγότερα ύδατα και ενέργεια

χρησιμοποιούνται στην παραγωγή και επιτρέπουν σημαντικές μειώσεις των εκπομπών θορύβου, σωματιδίων και CO₂.

Οικονομικά κριτήρια

Η κατασκευή χάλυβα συγκεντρώνει τα διάφορα στοιχεία μιας δομής σε ένα ολοκληρωμένο σχέδιο. Τα υλικά κατασκευάζονται, κατασκευάζονται και κατασκευάζονται χρησιμοποιώντας αποτελεσματικές διαδικασίες παραγωγής. Η χρήση του υλικού είναι εξαιρετικά βελτιστοποιημένη και τα απόβλητα ουσιαστικά εξαλειφθούν. Οι ίδιες οι δομές χρησιμοποιούνται για όλες τις πτυχές της σύγχρονης ζωής, συμπεριλαμβανομένης της εφοδιαστικής, της λιανικής, της εμπορικής και της μεταποιητικής βιομηχανίας, παρέχοντας την υποδομή από την οποία εξαρτάται η κοινωνία. Η κατασκευή χάλυβα παρέχει χαμηλό κόστος επένδυσης, βέλτιστο λειτουργικό κόστος και εξαιρετική ευελιξία στη χρήση του κτιρίου, με υψηλή ποιότητα, λειτουργικότητα, αισθητική και γρήγορο χρόνο κατασκευής.

Κοινωνικά κριτήρια

Το υψηλό ποσοστό κατασκευής εκτός κτιρίων σε χαλυβουργεία σημαίνει ότι οι συνθήκες εργασίας είναι ασφαλέστερες, ελεγχόμενες και προστατευμένες από τις καιρικές συνθήκες. Μια σταθερή θέση για τους υπαλλήλους βοηθά στην ανάπτυξη των κοινοτήτων, της οικογενειακής ζωής και των δεξιοτήτων. Ο χάλυβας δεν απελευθερώνει επιβλαβείς ουσίες στο περιβάλλον, ενώ τα χαλύβδινα κτίρια παρέχουν μια ισχυρή και ασφαλή λύση.

Μονοκατοικίες

Ο σχεδιασμός κτιρίων χαμηλού ύψους εξαρτάται όλο και περισσότερο από τις πτυχές της βιωσιμότητας που καθορίζονται από κριτήρια όπως:

- Αποτελεσματική χρήση υλικών και υπεύθυνη προμήθεια υλικών
- Εξάλειψη των αποβλήτων στις διαδικασίες κατασκευής και κατασκευής
- Ενεργειακή απόδοση στη λειτουργία του κτιρίου, συμπεριλαμβανομένης της βελτιωμένης αεροστεγανότητας
- Μέτρα για τη μείωση της κατανάλωσης νερού
- Βελτίωση της εσωτερικής άνεσης
- Συνολικά κριτήρια διαχείρισης και σχεδιασμού, όπως συνδέσεις δημόσιων συγκοινωνιών, αισθητική ή διατήρηση της οικολογικής αξίας.

Τα κτίρια από χάλυβα μπορούν να σχεδιαστούν έτσι ώστε να πληρούν όλα αυτά τα κριτήρια. Κάποια από τα

αναγνωρισμένα πλεονεκτήματα αειφορίας του χάλυβα είναι:

- Οι κατασκευές από χάλυβα είναι ανθεκτικές, με μεγάλη διάρκεια ζωής. Οι σωστά λεπτομερείς και συντηρημένες κατασκευές από χάλυβα μπορούν να χρησιμοποιηθούν επ'αόριστον
- 10% των δομικών μεταλλικών τμημάτων επαναχρησιμοποιούνται
- Περίπου το 95% των δομικών μεταλλικών τμημάτων ανακυκλώνονται
- Τα προϊόντα χάλυβα μπορούν ενδεχομένως να αποσυναρμολογηθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν, ιδιαίτερα αρθρωτά εξαρτήματα ή πλαίσια χάλυβα
- Οι κατασκευές από χάλυβα είναι ελαφρές, απαιτώντας μικρότερα θεμέλια από άλλα υλικά
- Ο χάλυβας παράγεται αποτελεσματικά σε διαδικασίες ελεγχόμενες από το εργοστάσιο
- Όλα τα απόβλητα ανακυκλώνονται στην κατασκευή και δεν παράγονται επιτόπου χάλυβα
- Η κατασκευή χάλυβα μεγιστοποιεί την ευκαιρία και την ευκολία επέκτασης των κτιρίων και την αλλαγή χρήσης
- Υψηλά επίπεδα θερμομόνωσης μπορούν να παρασχεθούν στο περίβλημα του κτιρίου
- Τα προκατασκευασμένα συστήματα κατασκευής εγκαθίστανται ταχέως και είναι πολύ ασφαλέστερα από την άποψη των διαδικασιών κατασκευής.

Διαφορετικά μέτρα αξιολόγησης της βιωσιμότητας υπάρχουν σε διάφορες ευρωπαϊκές χώρες.

2.8. Περιγραφή του φορέα του κτιρίου της Νέας Αγοράς

2.8.1. Γενικά

Οι κύριοι φορείς είναι συνήθως πλαίσια που διατάσσονται κατά κανόνα ανά ίσες μεταξύ τους αποστάσεις και μέσα στο επίπεδο τους μπορούν να παραλάβουν κατακόρυφα και οριζόντια (ανέμου, σεισμού, από λειτουργία γερανογέφυρας) φορτία. Τα κύρια δομικά στοιχεία των πλαισιωτών φορέων αποτελούν τα υποστυλώματα και οι δοκοί (ή ζυγώματα αν έχουμε στέγη υπόστεγου). Τα υποστυλώματα είναι ολόσωμα ή πολυμελή, οι δε δοκοί και τα ζυγώματα είναι ολόσωμες (με ή χωρίς ανοίγματα στους κορμούς), δικτυωτές κλπ.



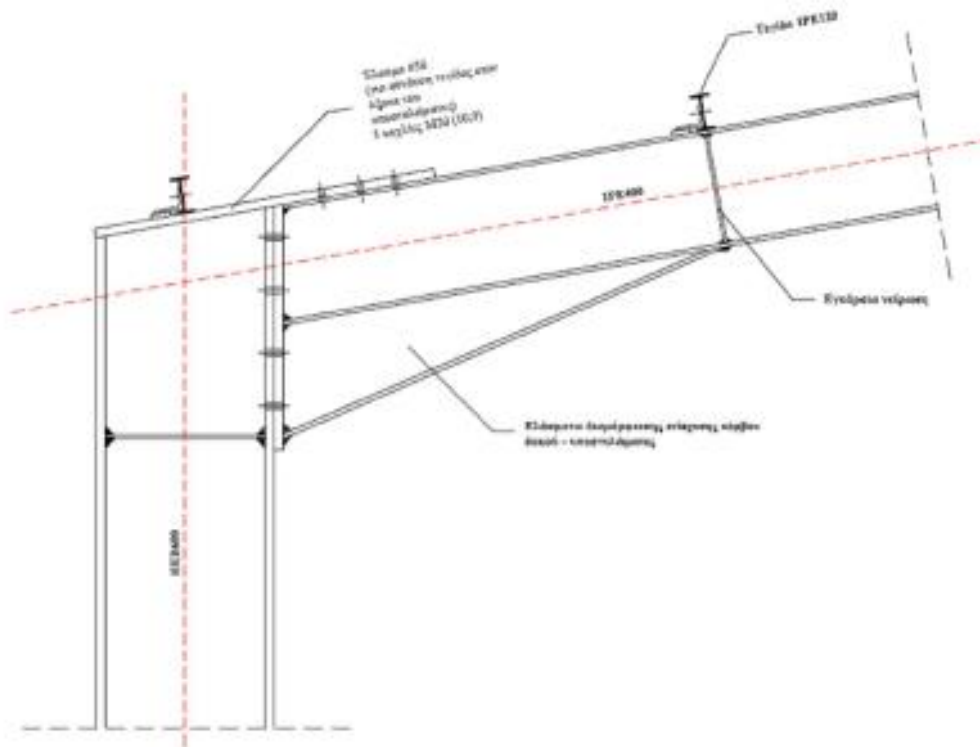
Σχήμα 2.10. Τυπικό πλαίσιο I

Οι χρησιμοποιούμενες διατομές των δοκών μπορεί να είναι σταθερές ή μεταβλητές κατά μήκος των μελών.



Σχήμα 2.11. Τυπικό πλαίσιο II

Οι διατομές των δοκών μπορεί να ενισχύονται στη περιοχή των κόμβων.



Σχήμα 2.12. Σύνδεση των δοκών με τα κεκλιμένα ζυγώματα

Στο κτήριο, οι δοκοί είναι οριζόντιες, ενώ τα ζυγώματα στεγών θα είναι κεκλιμένα για λόγους απορροής των υδάτων.

2.8.2. Κατάταξη πλαισίων

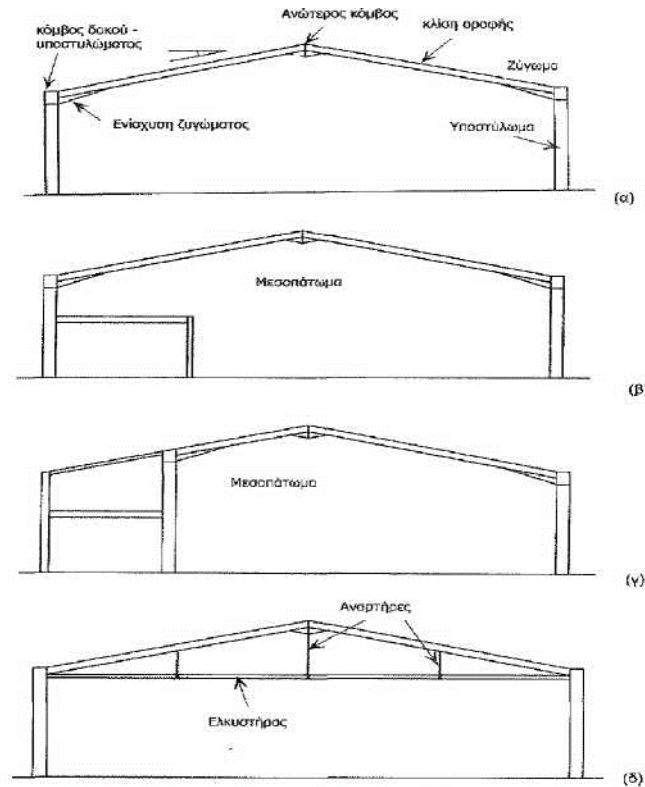
Καθοριστικό στοιχείο της συμπεριφοράς των πλαισίων είναι η διαμόρφωση δοκών υποστυλωμάτων.

Αν οι κόμβοι έχουν τη δυνατότητα παραλαβής ροπών τότε τα πλαίσια είναι πλευρικών ευσταθής. Τα πλαίσια αυτού του είδους ονομάζονται ί εταθετά πλαίσια. Αν οι συνδέσεις είναι οιονεί αρθρώσεις και δεν παραλαμβάνουν ροπές, τότε τοποθετούνται κατάλληλοι κατακόρυφοι σύνδεσμοι ή τοιχώματα προς ευσταθοποίηση των πλαισίων. Οι σύνδεσμοι αυτοί παραλαμβάνουν το σύνολο οριζόντιων δράσεων λόγω φορτίων, ατελειών κλπ. Τα πλαίσια του είδους ονομάζονται αμετάθετα πλαίσια ή πλαίσια με αμετάθετους κόμβους. Ο χαρακτηρισμός «αμετάθετα» δίνεται όχι επειδή δεν υπάρχουν οριζόντιες μεταθέσεις των κόμβων (ίσες με αυτές των συστημάτων ευσταθοποίησης), αλλά διότι τοποθετούνται πλευρικές στηρίξεις στις στάθμες των ορόφων αν τα πλαίσια

αποκοπούν από τον υπόλοιπο φορέα και αναλυθούν ξεχωριστά. Έτσι τα αμετάθετα πλαίσια παραλαμβάνουν μόνο κατακόρυφα φορτία. Η διάκριση σε μετάθετα και αμετάθετα πλαίσια γίνεται για λόγους προσδιορισμού του μήκους λυγισμού των υποστυλωμάτων.

2.8.3 Μόρφωση πλαισίων

Η τυπική μορφή δίστηλου ολόσωμου κύριου φορέα φαίνεται στα σχήματα α, β, γ, δ.

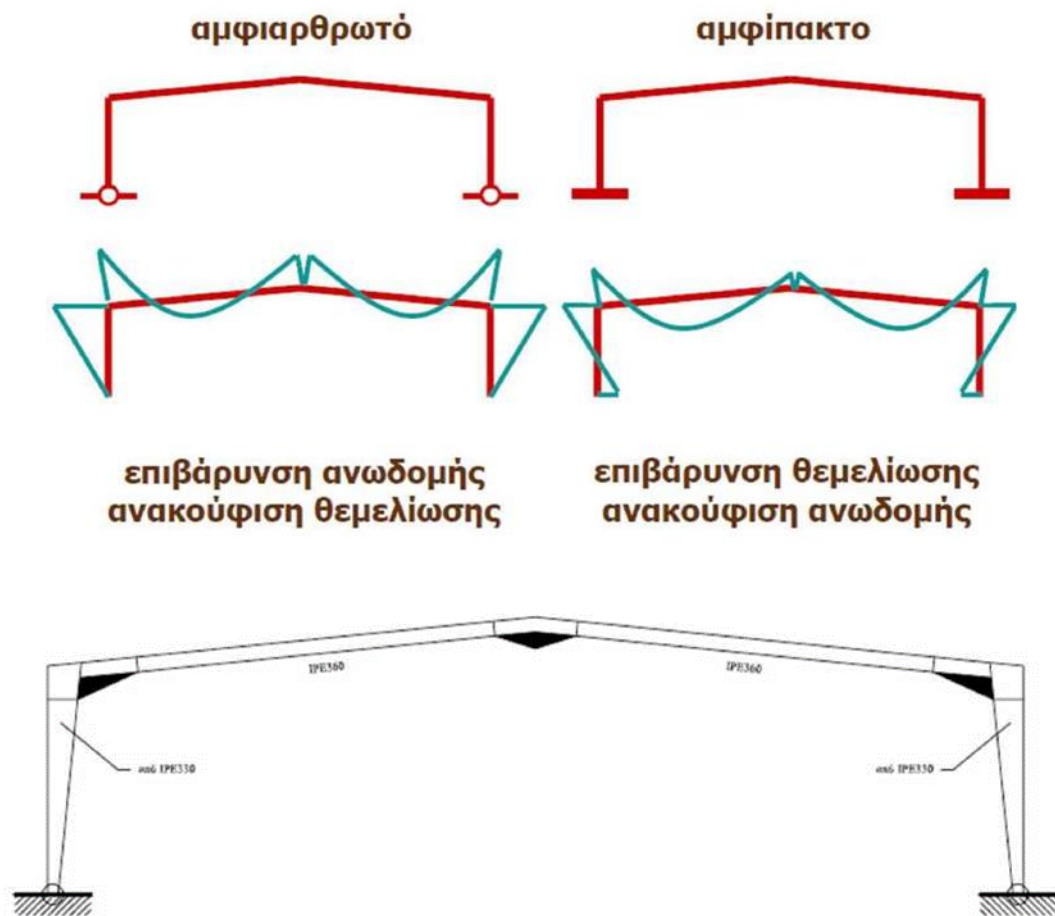


Σχήμα 2.13. Τυπικές μορφές διστήλων ολόσωμων πλαισίων

Στα σχήματα β, γ φαίνονται περιπτώσεις κυρίων πλαισίων στα οποία είναι εντεταγμένα μεσοπατώματα ή παράπλευροι χώροι γραφείου, περίπτωση πολύ συνηθισμένη στις κατασκευές. Όταν οι χώροι γραφείων είναι μεγαλύτεροι, κατασκευάζονται κατά κανόνα ως στατικώς ανεξάρτητα συστήματα που μπορεί να είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα ή σύμ-μικτη κατασκευή. Στις περιπτώσεις των σχημάτων β,γ, τα οριζόντια φορτία που αντιστοιχούν στο μεσοπάτωμα ή το χώρο γραφείων μεταφέρονται στο βασικό πλαίσιο.

Η κλίση του ζυγώματος κυμαίνεται συνήθως από 6 έως 20% ανάλογα με το άνοιγμα του πλαισίου, το επιτρεπόμενο μέγιστο ύψος του, την επιδίωξη για ταχεία απορροή των όμβριων και τις αρχιτεκτονικές απαιτήσεις. Η καμπτική ροπή, σε περίπτωση ελαστικής ανάλυσης, στον κόμβο συμβολής ζυγώματος - υποστυλώματος είναι μικρότερη για τις μεγαλύτερες κλίσεις έως και κατά 5% μεταξύ των δύο προηγουμένως αναφερόμενων α-κραίων τιμών της κλίσεως.

Το πλαίσιο μπορεί να μορφωθεί ως αμφίπακτο ή αμφιαρθρωτό. Ένα αμφίπακτο πλαίσιο σε σύγκριση προς το αντίστοιχο του αμφιαρθρωτό, έχει συνθετότερη - καμπτικών ροπών και κυρίως μειωμένη παραμορφωσιμότητα τόσο υπό τα κατακόρυφα όσο και υπό τα οριζόντια φορτία γεγονός πολύ σημαντικό για ελέγχους στην οριακή κατάσταση λειτουργικότητας



Σχήμα 2.14. Αμφίπακτό και Αμφιαρθρωτό πλαίσιο

Σε περιπτώσεις θεμελίωσης επί εδαφών κακής ποιότητας, επιλέγεται η λύση της αρθρωτής στήριξης δεδομένου ότι το κακό έδαφος δεν μπορεί να εξασφαλίσει συνθήκες πάκτωσης (αστρεψιάς της διατομής έδρασης). Σε υποστυλώματα με αρθρωτή έδραση μπορεί να χρησιμοποιείται στοιχείο μεταβλητής ροπής αδράνειας (που μορφώνεται από μία αρχική ράβδο σταθερής διατομής μετά από λοξή τομή και συγκόλληση ή να κατασκευάζεται από επίπεδα ελάσματα ως συγκολλητό (σύνθετη διατομή). Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται οι διαδοχικές φάσεις κατασκευής στοιχείου μεταβλητής ροπής αδράνειας από ράβδο διατομής IPE 330.

Οι μεγαλύτερες απόλυτες τιμές (M) των καμπτικών ροπών παρουσιάζονται εν κατ' αρχήν με βάση τη ροπή M_2 καινά ενισχύεται στο άκρο του μέσω στοιχείου που κατασκευάζεται από τμήμα της διατομής του ζυγώματος ή με συγκολλούμενα ελάσματα. Με την ενίσχυση αυτή παρέχεται προσθέτως ο απαραίτητος χώρος για τη διαμόρφωση της κοχλίωσης με το υποστύλωμα.

Το μήκος g της ενίσχυσης μπορεί να είναι από το $1/20$ έως το $1/10$ του ανοίγματος I , το δε ύψος της H περίπου ίσο προς το 80%-100% της βασικής διατομής του ζυγώματος. Με βάση τα προηγούμενα στοιχεία για τη μόρφωση, ο λόγος των ροπών αδράνειας ζυγώματος (βασική διατομή) και υποστυλώματος (σταθερή καθ' ύψος διατομή) κυμαίνεται μεταξύ 0,25 και 0,50 (εξαρτώμενος βεβαίως και από το άνοιγμα).

2.8.4. Ανάλυση, Συμπεριφορά και διαστασιολόγηση

Επιτρέπεται πάντοτε να γίνεται ελαστική ανάλυση. Σε περιπτώσεις ευκάμπτων πλαισίων, σε συνδυασμό με το σχετικό μέγεθος των κατακόρυφων δράσεων είναι απαραίτητο να γίνεται ανάλυση δευτέρας τάξεως. Θα πρέπει, σε κάθε συνδυασμό δράσεων να εισάγονται και οι σχετικές προς τα φορτία του συνδυασμού ατέλειες.

Για να υπάρχει η δυνατότητα διεξαγωγής πλαστικής ανάλυσης πρέπει ο χάλυβας να διαθέτει επαρκή ολκιμότητα και οι χρησιμοποιούμενες διατομές την απαιτούμενη ικανότητα στροφής, ώστε να καταστεί δυνατός ο σχηματισμός του μηχανισμού καταρρεύσεως.

Η ελαστική ανάλυση είναι γενικά καταλληλότερη για φορείς με μέλη μεταβλητής ροπής αδράνειας, μέλη με ιδιαίτερες διατομές, περιπτώσεις όπου η ευστάθεια των μελών είναι ο καθοριστικός παράγοντας διαστασιολόγησης ή περιπτώσεις στις οποίες η παραμορφωσιμότητα της κατασκευής είναι κρίσιμη (οριακή κατάσταση λειτουργικότητας). Εφ' όσον δεν συντρέχουν οι παραπάνω λόγοι, η πλαστική ανάλυση οδηγεί σε μικρότερες διατομές.

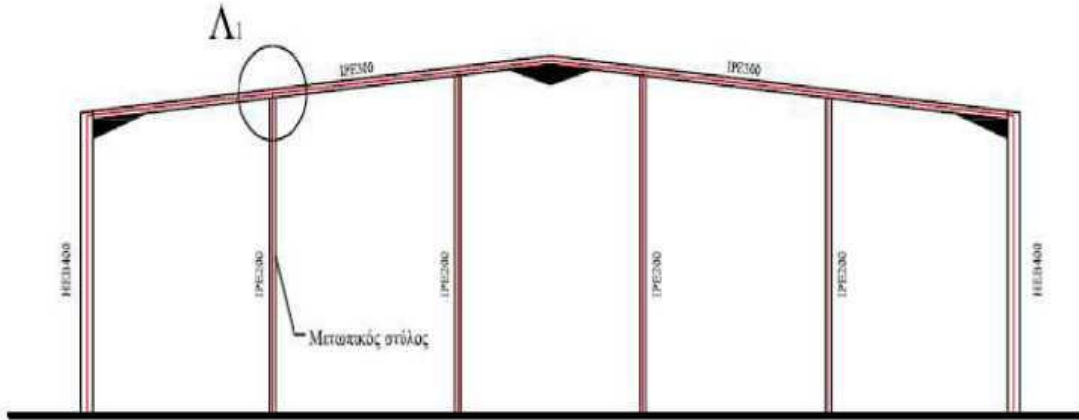
Τα μέλη των κυρίων πλαισίων υπόκεινται κυρίως σε καμπτικές ροπές και αξονικές δυνάμεις. Οι διατομές εκλέγονται κατ' αρχήν ώστε να ανταποκρίνονται έναντι καμπτικού λογισμού και εν συνεχεία προσδιορίζονται οι θέσεις των απαραίτητων πλευρικών εξασφαλίσεων ώστε τα μέλη να εξασφαλιστούν από τον κίνδυνο πλευρικής αστάθειας (στρεπτοκαμπτικού λογισμού). Όταν δεν είναι δυνατόν να εξασφαλιστούν οι πλευρικές αυτές στηρίξεις και η πλευρική αστάθεια είναι κρίσιμη, εξετάζεται η αύξηση της διατομής.

2.9. ΟΙ ΜΕΤΩΠΙΚΟΙ ΣΤΥΛΟΙ

2.9.1. Διάταξη και χρησιμοποιούμενες διατομές

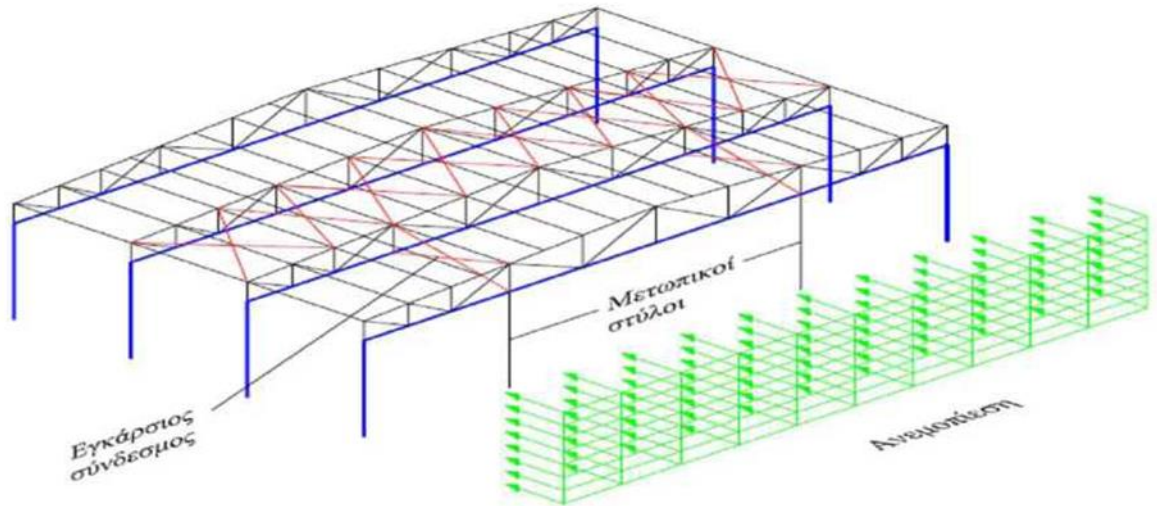
Οι μετωπικοί στύλοι προσφέρουν στήριξη στις μηκίδες και επομένως οι αποστάσεις μπορούν να γεφυρώσουν (συνήθως 4,0 έως 7,0 m). Η θέση των μετωπικών στύλων επιλέγεται επίσης σε συνδυασμό με τη διάταξη των τεγίδων και των οριζόντιων συστημάτων δυσκαμψίας. Επιδιώκεται οι στύλοι να τοποθετούνται σε θέσεις στις οποίες αντιστοιχούν κόμβοι του οριζόντιου συνδέσμου. Η θέση, τέλος, καθορίζεται από τα ανοίγματα που διαμορφώνονται στην όψη, ώστε να εξυπηρετούνται οι λειτουργικές ανάγκες του κτιρίου. Σε ορισμένες περιπτώσεις, τα φύλλα πλευρικής επένδυσης

μπορεί να τοποθετούνται απ' ευθείας επί των μετωπικών στύλων (με οριζόντιες τις νευρώσεις των φύλλων).



Σχήμα 2.15. Μετωπικοί στύλοι I

Κύρια καταπόνηση για τους μετωπικούς στύλους αποτελεί η ανεμοπίεση, πρόκειται δηλαδή για στοιχεία κυρίως καταπονούμενα σε κάμψη, ενώ κατά κανόνα χρησιμοποιούμενη διατομή είναι τα I με πέλματα παράλληλα προς την όψη.



Σχήμα 2.16. Μετωπικοί στύλοι II

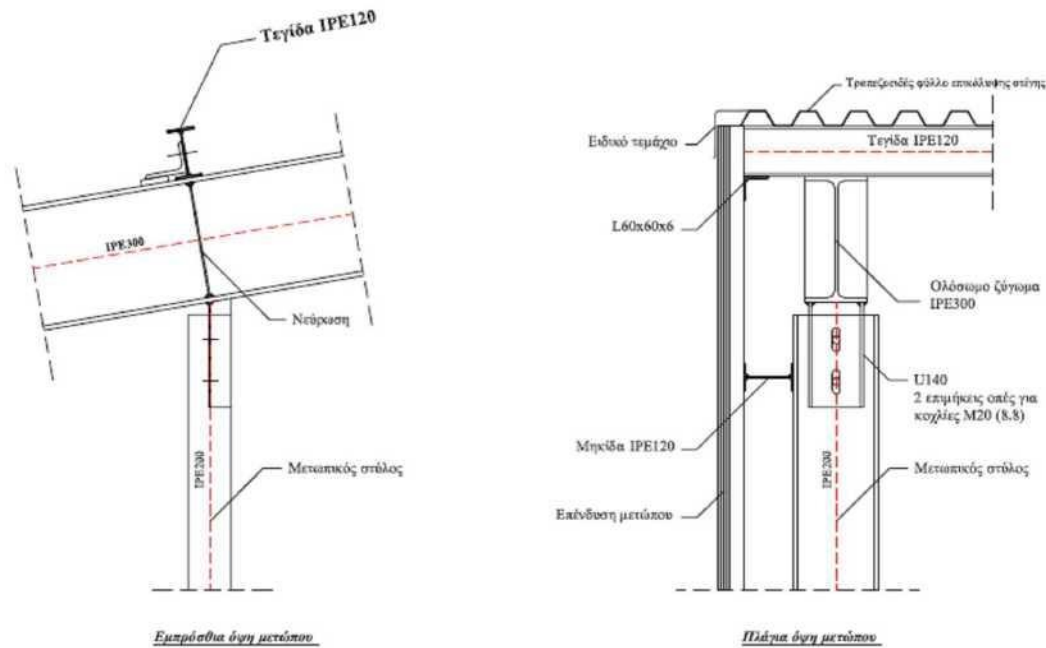
Όταν τα μέτωπα έχουν μεγάλο ύψος οι μετωπικοί στύλοι μπορεί να κατασκευάζονται δικτυωτοί με επίπεδα δικτυώματα ή χωρικά τριγωνικής διατομής, για την εξασφάλιση της ευστάθειας του εσωτερικού πέλματος του δικτυώματος.

2.9.2. Στατικές μορφές

- Το μετωπικό υποστύλωμα μπορεί να είναι πακτωμένο ή αρθρωτό στη βάση του. Είναι επιθυμητή κατ' αρχήν μία απλή αρθρωτή έδραση που διαμορφώνεται με δύο αγκύρια εκατέρωθεν του κορμού, η οποία είναι κατασκευαστικά απλή και δεν επιβαρύνει με ροπή το θεμέλιο έδρασης.

Η κεφαλή του μετωπικού στύλου στηρίζεται άνω στους κύριους φορείς με απλή σύνδεση, οπότε η ανεμοπίεση που του αντιστοιχεί κατανέμεται κατά το ένα ήμισυ απ' ευθείας στη θεμελίωση (οριζόντια δύναμη) και κατά το άλλο (με την υπόθεση σταθερής τιμής της ανεμοπίεσης καθ' ύψος του στύλου), μέσω της στήριξης στον κύριο φορέα, στο οριζόντιο αντιανέμιο σύστημα, άμεσα μεν εάν το σύστημα αυτό έχει τοποθετηθεί στο ακραίο φάτνωμα, έμμεσα δε μέσω των τεγίδων, εάν έχει τοποθετηθεί σε εσωτερικό φάτνωμα. Εάν ο στύλος έχει μεγάλο ύψος και προκειμένου να απομειωθεί η οριζόντια ώθηση εκ του ανέμου στα οριζόντια συστήματα δυσκαμψίας μπορεί να διαμορφώνεται πάκτωση στη βάση του.

Τα μετωπικά υποστυλώματα είναι δυνατόν να τοποθετούνται στον άξονα των ακραίων πλαισίων ή έξω από τον άξονα αυτόν. Όταν επιλέγεται η τοποθέτηση στον άξονα των ακραίων πλαισίων και επειδή συνήθως επιδιώκεται, για λόγους απλοποίησης της κατασκευής, τα ακραία πλαίσια του κτιρίου να διαμορφώνονται όμοια με τα εσωτερικά, δεν είναι επιθυμητή η παρεμπόδιση της ελεύθερης παραμόρφωσης των πλαισίων από τους μετωπικούς στύλους. Για το λόγο αυτό η σύνδεση άνω πραγματοποιείται μέσω κοχλιών σε επιμήκεις οπές, η ακριβής διάσταση των οποίων καθορίζεται από το μέγεθος των παραμορφώσεων του ακραίου πλαισίου. Αποφεύγεται έτσι, προσθέτως, η μεταφορά αξονικών δυνάμεων στα μετωπικά υποστυλώματα.



Σχήμα 2.14. Αρθρωτό ή Πακτωμένο υποστύλωμα

2.10. ΟΙ ΚΕΦΑΛΟΔΟΚΟΙ

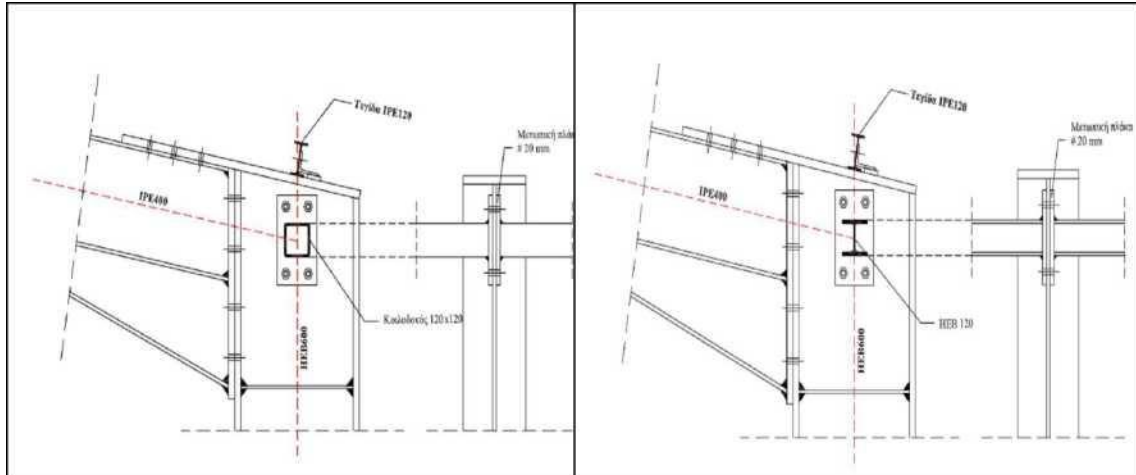
2.10.1. Γενικά

Η κεφαλοδοκός είναι οριζόντιο γραμμικό στοιχείο που συνδέει τις κεφαλές των υποστυλωμάτων και διατρέχει το μήκος του κτηρίου κατά την κάθετη διεύθυνση προς τα επίπεδα των κύριων φορέων (εκτός ενδεχομένως των φατνωμάτων στα οποία διαμορφώνονται αρμοί διαστολής

Οι κύριες λειτουργίες των κεφαλοδοκών είναι οι παρακάτω:

Μέσω των κεφαλοδοκών οι σεισμικές και άλλες οριζόντιες δυνάμεις που ασκούνται στο επίπεδο επικάλυψης και παραλαμβάνονται από τους οριζόντιους συνδέσμους δυσκαμψίας, μεταφέρονται και προσεγγιστικά ισοκατανέμονται στους κατακόρυφους συνδέσμους δυσκαμψίας (που βρίσκονται ανάμεσα στα υποστυλώματα, ώστε οι ωθήσεις να καταλήγουν στη θεμελίωση μέσω περισσότερων θέσεων στήριξης αλλά και υπάρχουν περισσότερες θέσεις απορρόφησης σεισμικής ενέργειας σε περίπτωση σεισμικής καταπόνησης.

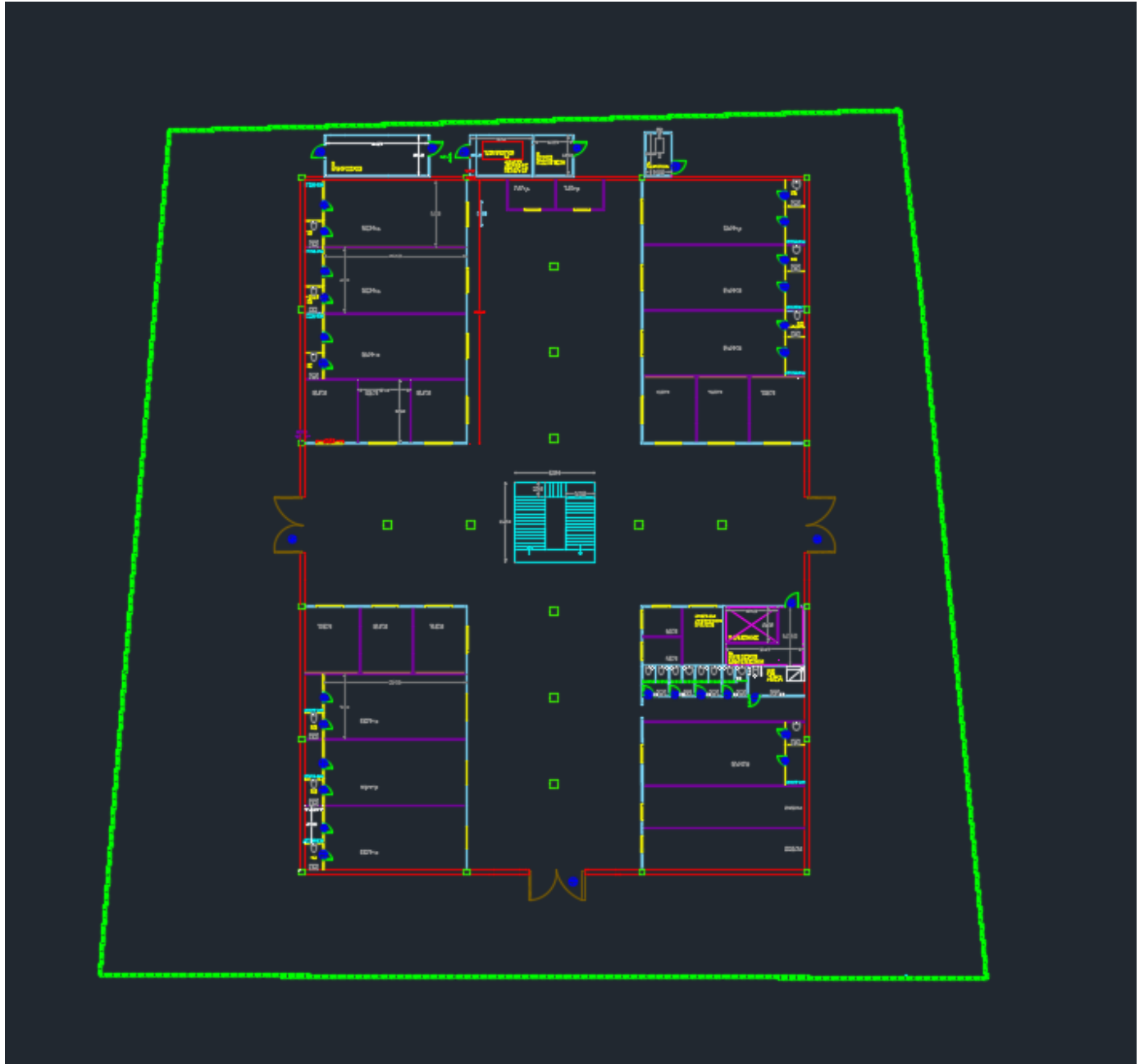
Οι κεφαλοδοκοί αποτελούν επιπλέον ένα σημαντικό στοιχείο συναρμολόγησης της κατασκευής κατά την φάση της ανέγερσης γιατί συνδέουν εγκάρσια τους επίπεδους φορείς που σηκώνονται ένας - ένας. Εξάλλου, η σύνδεση, κατά τη φάση της ανέγερσης, ενός καινούργιου υποστυλώματος με το προηγούμενο του μέσω της κεφαλοδοκού, καθοδηγεί στην τήρηση της ακριβούς θέσης οριζοντιογραφικά και υψομετρικά.



Σχήμα 2.18. Κεφαλοδοκοί

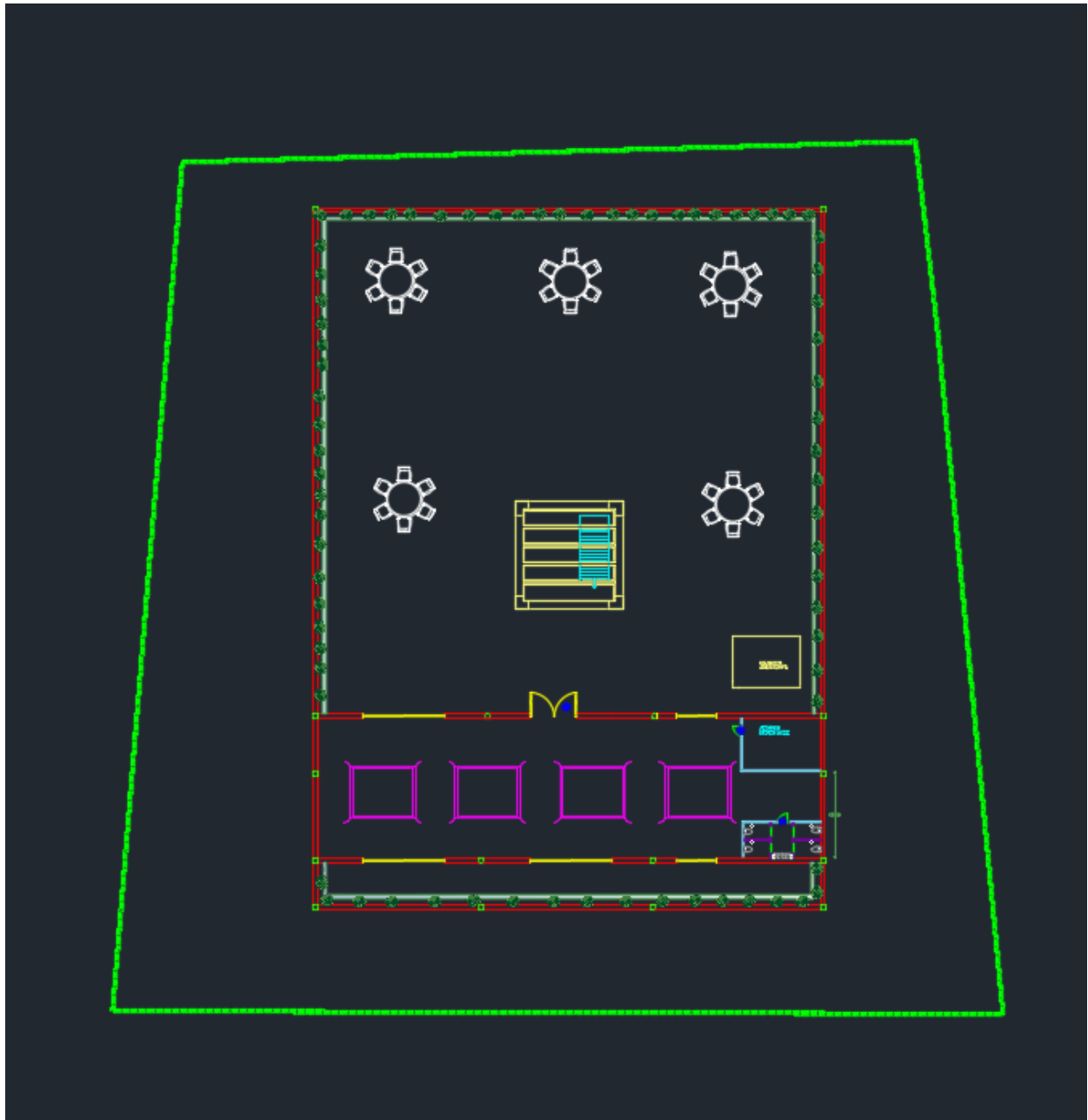
2.11. Κατασκευαστικά και αρχιτεκτονικά σχέδια κτιρίου αγοράς

- Τυπική κάτοψη ισογείου ορόφου (Autocad 2D)



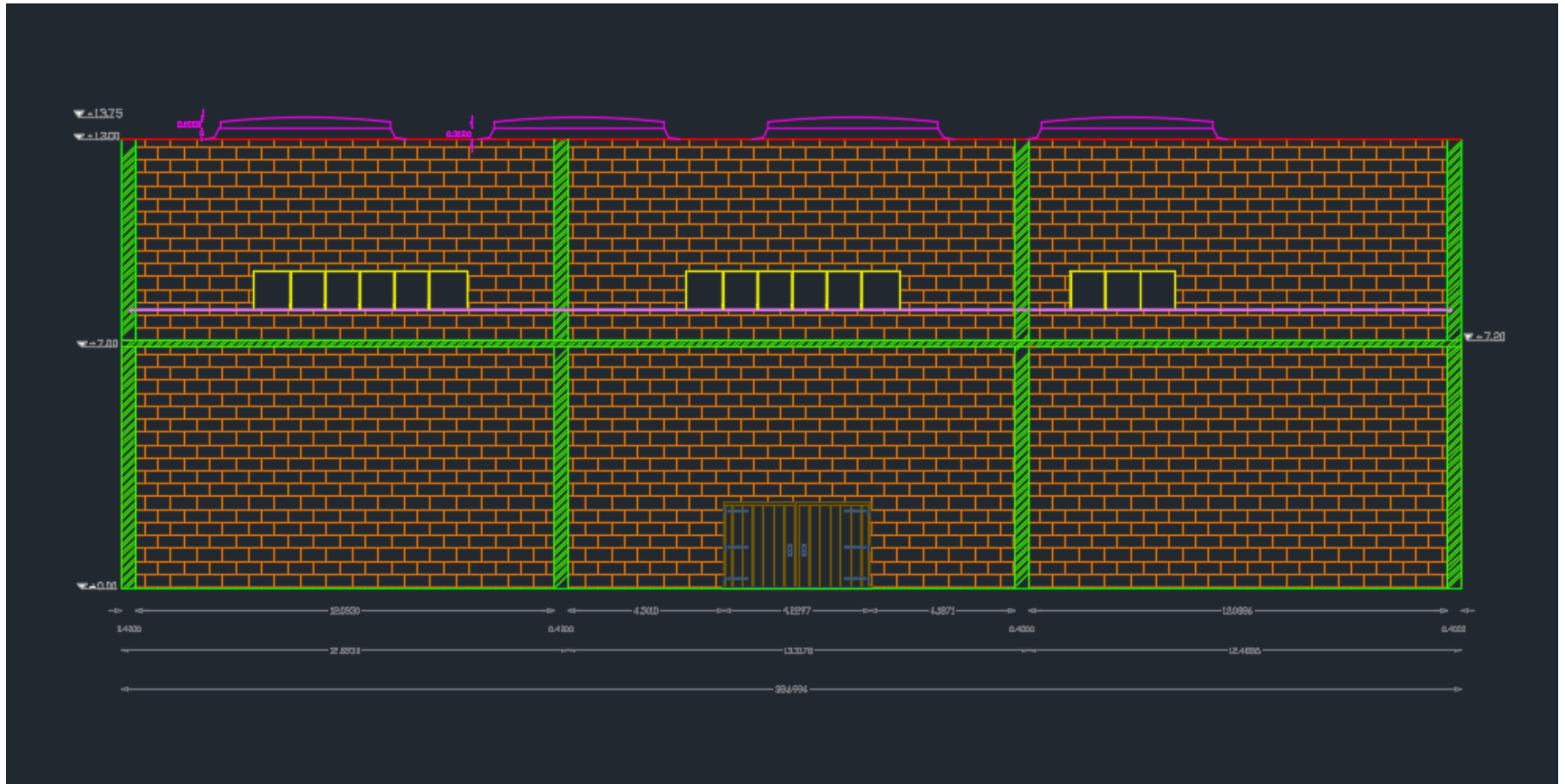
Σχέδιο 1: Κάτοψη ισογείου

- Τυπική κάτοψη Α' ορόφου



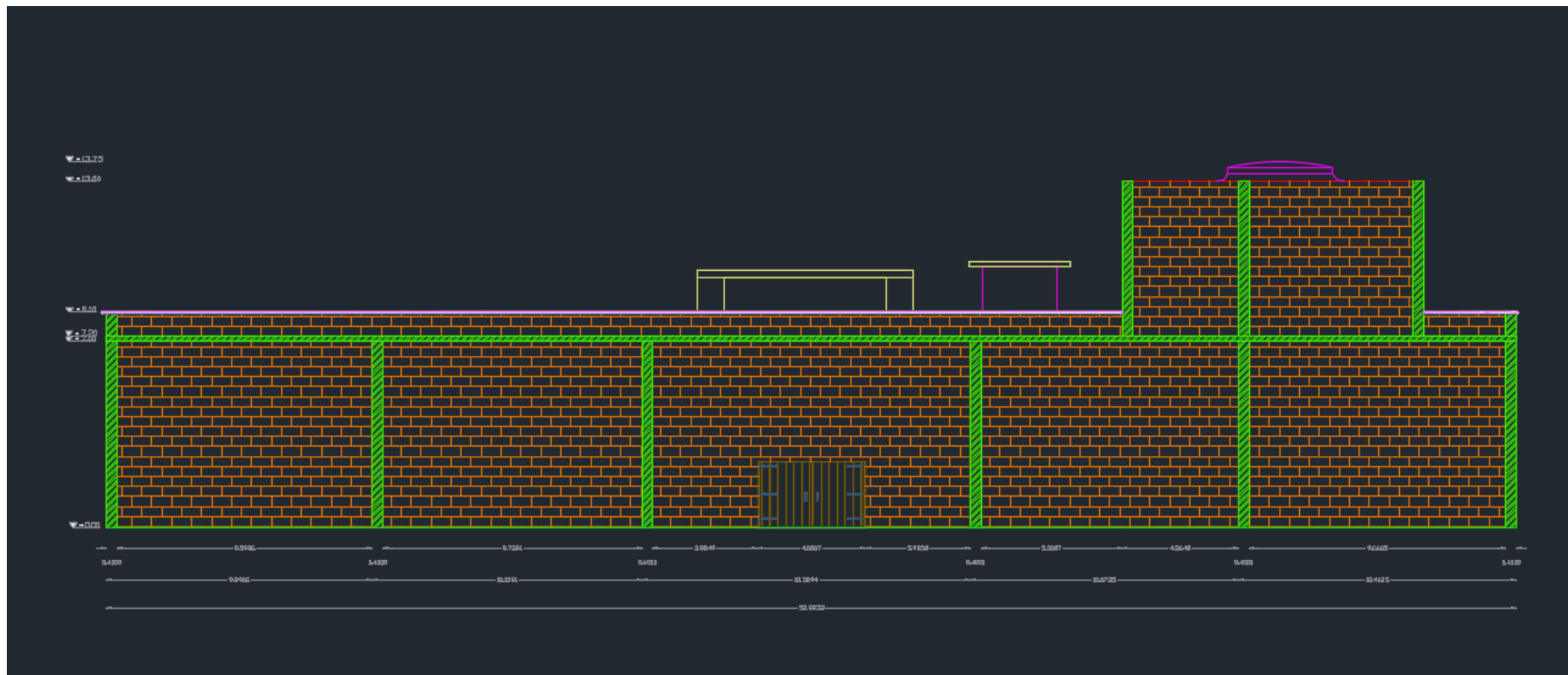
Σχέδιο 2: Κάτοψη Α' ορόφου

- Κύρια τυπική όψη κτιρίου (Νότια Όψη)



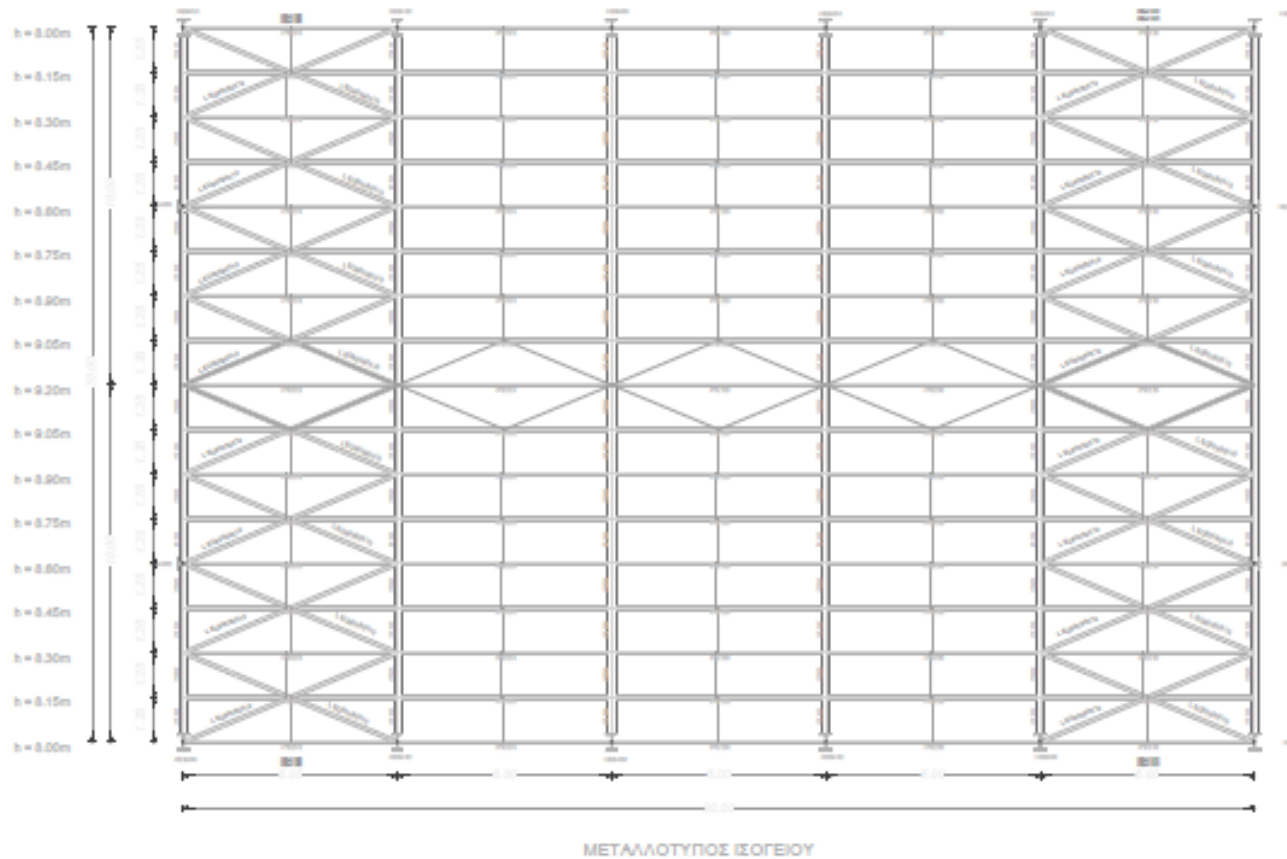
Σχέδιο 3: Νότια όψη

- Πλάγια τυπική όψη κτιρίου (Δυτική Όψη)



Σχέδιο 4: Δυτική όψη

- Τυπικός μεταλλότυπος ισογείου ορόφου (Sketchup)



ΠΑΡΑΡΧΕΤ
 ΧΑΛΥΒΑΣ ΔΙΑΤΟΜΩΝ: S235
 ΧΑΛΥΒΑΣ ΟΥΛΩΜΩΝ: S500k
 ΣΚΥΡΩΜΑ: C20/25

ΦΟΡΤΙΣΤΙΚΟ: ΚΑΤΑ ΕΠΙΣΗΜΗ
 ΑΝΤΙΣΤΗΜΙΚΟΣ ΚΑΘΕΣΤΙΚΟΣ ΗΦΑΚ 2002
 ΣΥΜΜΕΤΡΙΚΟ ΣΤΕΦΝΟ 1 (Μέγιστη ακραία επιτάχυνση $a = 0,16g$)
 ΚΑΤ' ΕΠΙΣΗΜΗ: 8
 ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΗ ΤΑΣΗ ΚΑΒΟΥΧΙ: $\sigma = 200\text{N/cm}^2$

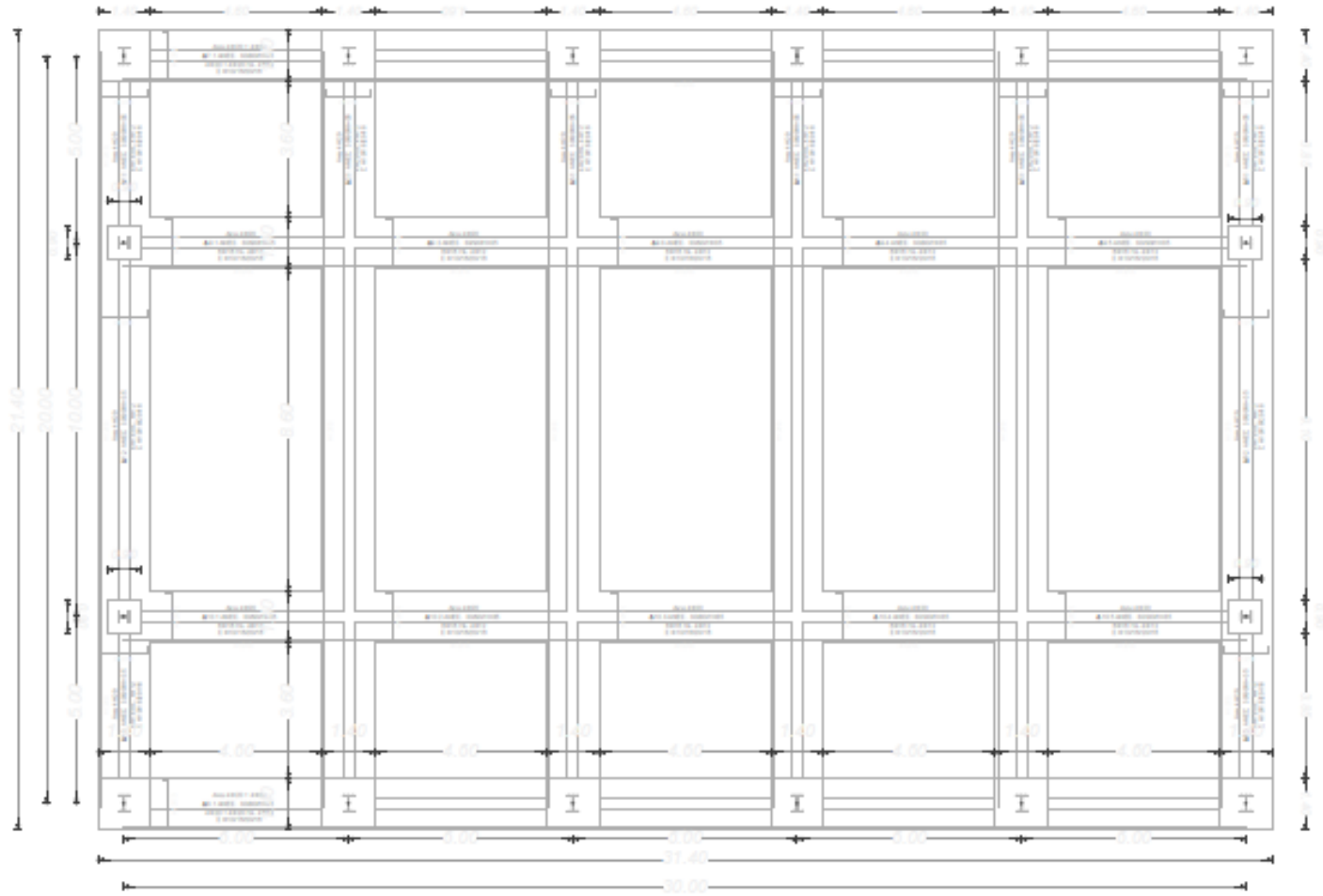
ΣΤΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΛΥΒΑΣΟΥΧΙΑΣ: Συνεχής δοκός δύο αναγώντων
 ΣΤΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΕΦΩΝ: Αμφίρροιας δοκός με κίνηση στο μέσο των αναγώντων
 ΣΤΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΟΚΩΝ: Αμφίρροιας δοκός
 ΣΤΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΦΑΛΟΚΟΡΜΗΣ: Αμφίρροιας δοκός
 ΣΤΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ: Σφάλμα στον τοίχο, πλήρης επίκλιση στην καρδιά
 ΣΤΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΡΟΣΤΗΤΩΝ Σ.Σ.: Αμφίρροιας δοκός
 ΣΤΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΩΣΗ Σ.Σ.: Αμφίρροιας δοκός

ΧΑΛΥΒΑΣΟΥΧΙΑΚΑ: 80-100-6
 ΤΡΕΦΩΣ: 80x200
 ΝΤΟΞΕΣ: 60x60 (80x80)
 ΔΟΚΟΣ: 80x80
 ΚΕΦΑΛΟΚΟΡΜΕΣ: 80x200
 ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ ΚΟΡΜΩΝ ΦΟΡΩΣΗ: ΗΦΑΚ50
 ΜΕΤΟΠΙΑ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ: ΗΦΑΚ50
 ΚΥΚΛΙΚΟΙ Σ.Σ.: ΗΦΑ150
 ΟΡΟΣΤΗΤΙΚΑ Σ.Σ.: Λα80 x 80 x 10

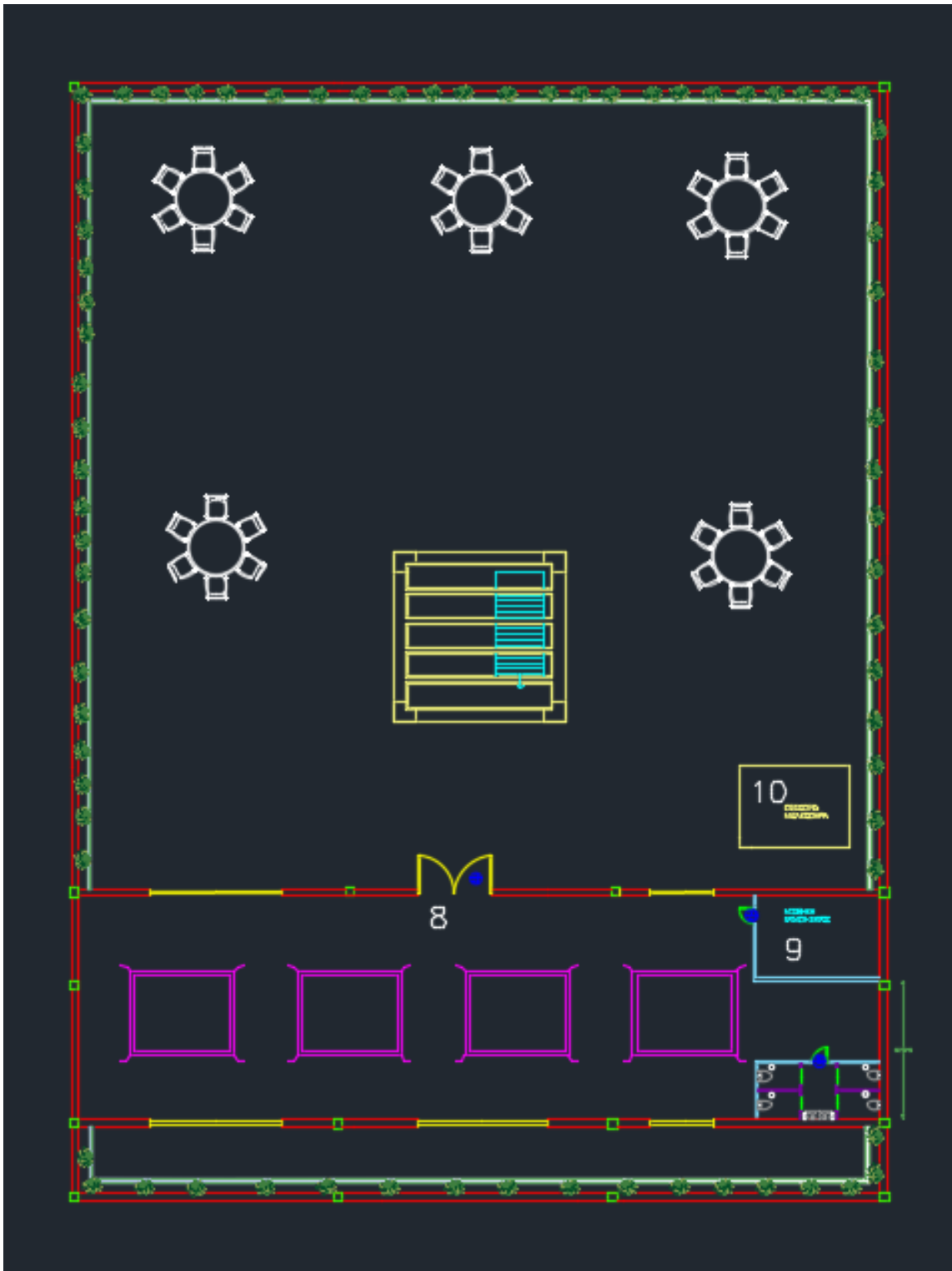


Σχέδιο 5: Μεταλλότυπος

- Τυπικό ξυλότυπος θεμελίωσης



Σχέδιο 6: Θεμελίωση



Πίνακας 8.4.: Επιφάνειες των χώρων της Κλειστής Αγοράς

Υπόμνημα χώρων Ισογείου – Α' ορόφου

Χώροι		Επιφάνεια σε (τ.μ.)
1	<i>Κατάστημα</i>	53,74
2	<i>Κατάστημα</i>	19,5
3	<i>Κατάστημα</i>	7,67
4	<i>Κατάστημα</i>	37,85
5	<i>Εκδοτήρια Ακτοπλοϊκών Εταιριών</i>	6,5
5	<i>Εκδοτήρια Ακτοπλοϊκών Εταιριών</i>	6,5
6	<i>Ανελκυστήρας (ΑΜΕΑ)</i>	25,18
7	<i>WC / WC ΑΜΕΑ</i>	50,58
Π1	<i>Ηλεκτροστάσιο</i>	22,79
Π2	<i>Μηχανοστάσιο</i>	22,80
8	<i>Καφέ – Εστιατόριο</i>	400,00
9	<i>Αποθήκη Καταστήματος</i>	22,59
10	<i>Στέγαστρο Ανελκυστήρα</i>	16,63

Σύμφωνα με τα παραπάνω σχέδια, θα κατασκευασθούν:

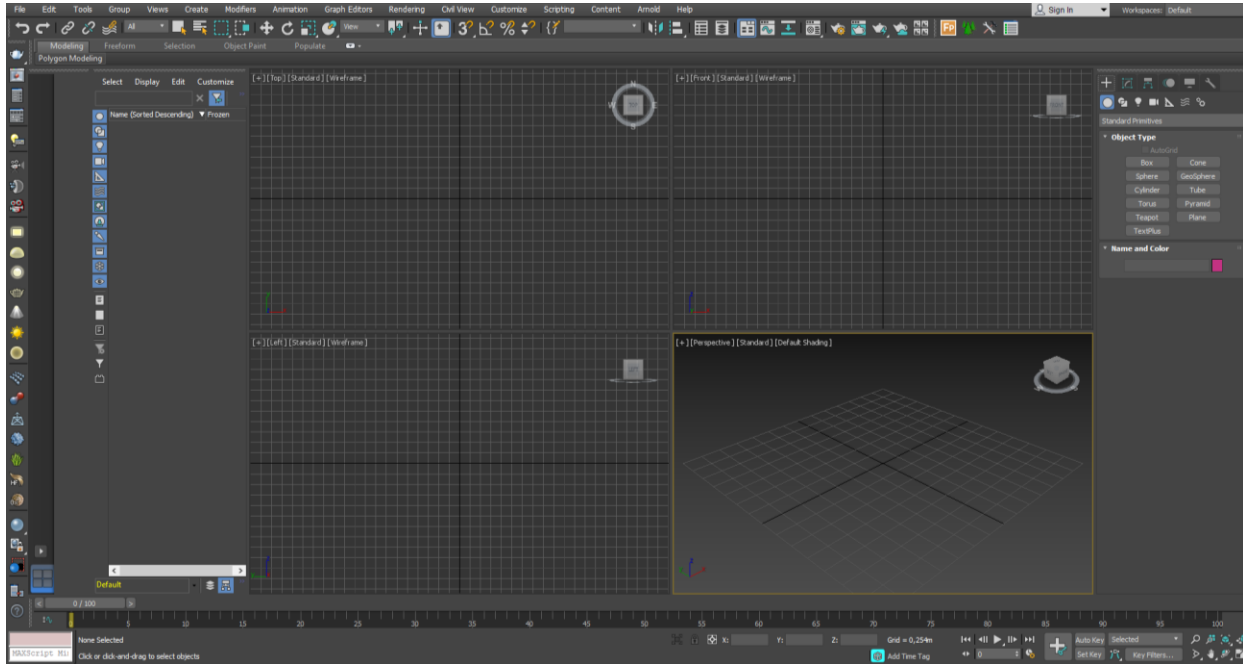
- i. 10 καταστήματα τύπου 1, τα οποία θα διαθέτουν δική τους ανεξάρτητη αποθήκη και δικό τους wc.
- ii. 9 καταστήματα τύπου 2, εκ των οποίων τα 3 θα είναι γωνιακά και θα διαθέτουν διπλή είσοδο, άρα μεγάλη προβολή στην αγορά.
- iii. 3 καταστήματα - γραφεία τύπου 3, τα οποία θα λειτουργούν από ακτοπλοϊκές εταιρίες.
- iv. 2 χώροι – καταστήματα, οι οποίοι θα έχουν πιθανή χρήση περιπτέρου ή πρακτορείου εφημερίδων και περιοδικών ή ακόμα και αναμνηστικών ειδών.
- v. 2 καταστήματα τύπου 4 με μικρότερη σχετικά πρόσοψη από τα καταστήματα τύπου 1.
- vi. 8 κοινόχρηστα WC τύπου 7 (4 αντρικά – 4 γυναικεία).
- vii. 1 λουτρό ΑΜΕΑ τύπου 7.
- viii. Ανελκυστήρας τύπου 6, ο οποίος θα οδηγεί στον Α' όροφο και χώρος για το μηχανοστάσιο του υδραυλικού ανελκυστήρα.
- ix. Στο κέντρο της αγοράς θα τοποθετηθεί η κλίμακα που θα οδηγεί στον Α' όροφο.
- x. Θα κατασκευασθούν 3 είσοδοι (νότια, δυτικά, ανατολικά), ώστε να επιτυγχάνεται η εύκολη διέλευση των επισκεπτών.
- xi. Στον Α' όροφο θα υπάρχει η απόληξη του ανελκυστήρα και της κλίμακας.
- xii. Επίσης, θα κατασκευαστεί καφετέρια τύπου 8, με δικό της αποθηκευτικό χώρο και WC και θα διαθέτει κουπόλες στην οροφή για να αξιοποιεί καλύτερα τον φυσικό φωτισμό.

2.13 Εξωτερική φωτορεαλιστική απεικόνιση κλειστής αγοράς με την χρήση του σχεδιαστικού προγράμματος 3Ds MAX

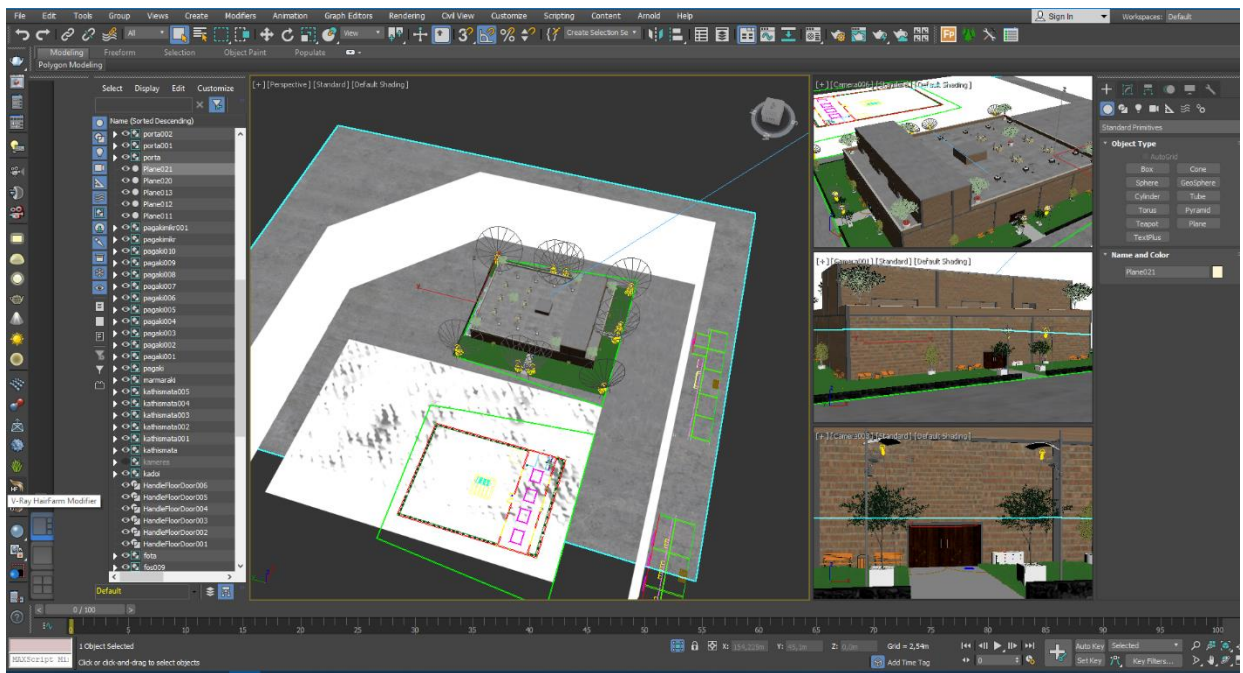
Για τις ανάγκες εκπόνησης διπλωματικής χρησιμοποιήθηκε ο Vray Renderer του σχεδιαστικού προγράμματος, ως πρόσθετο εργαλείο (plug-in) στο 3ds Max για την παραγωγή ποιοτικών αρχιτεκτονικών φωτορεαλιστικών απεικονίσεων.

Το 3ds max είναι ένα από τα ισχυρότερα προγράμματα δημιουργίας και επεξεργασίας τρισδιάστατων γραφικών που υπάρχουν σήμερα. Χρησιμοποιείται σε μια μεγάλη ποικιλία εμπορικών και καλλιτεχνικών εφαρμογών, όπως η αρχιτεκτονική, τα παιχνίδια

ηλεκτρονικών υπολογιστών, η παραγωγή ταινιών, ο σχεδιασμός για τον Ιστό, η δημιουργία ομιλιών και παρουσιάσεων, η οπτική απεικόνιση ιατρικών και επιστημονικών μοντέλων, η εικονική πραγματικότητα, και οι καλές τέχνες.



Εικόνα 2.0 Περιβάλλον Εργασίας 3ds Max (παράθυρα προβολής)



Εικόνα 2.1 Περιβάλλον Εργασίας Κλειστής Αγοράς στο 3ds Max



Εικόνα 2.2 Νότια απεικόνιση (ύψος κάμερας 25 μέτρα)



Εικόνα 2.3 Ανατολική απεικόνιση (ύψος κάμερας 30 μέτρα)



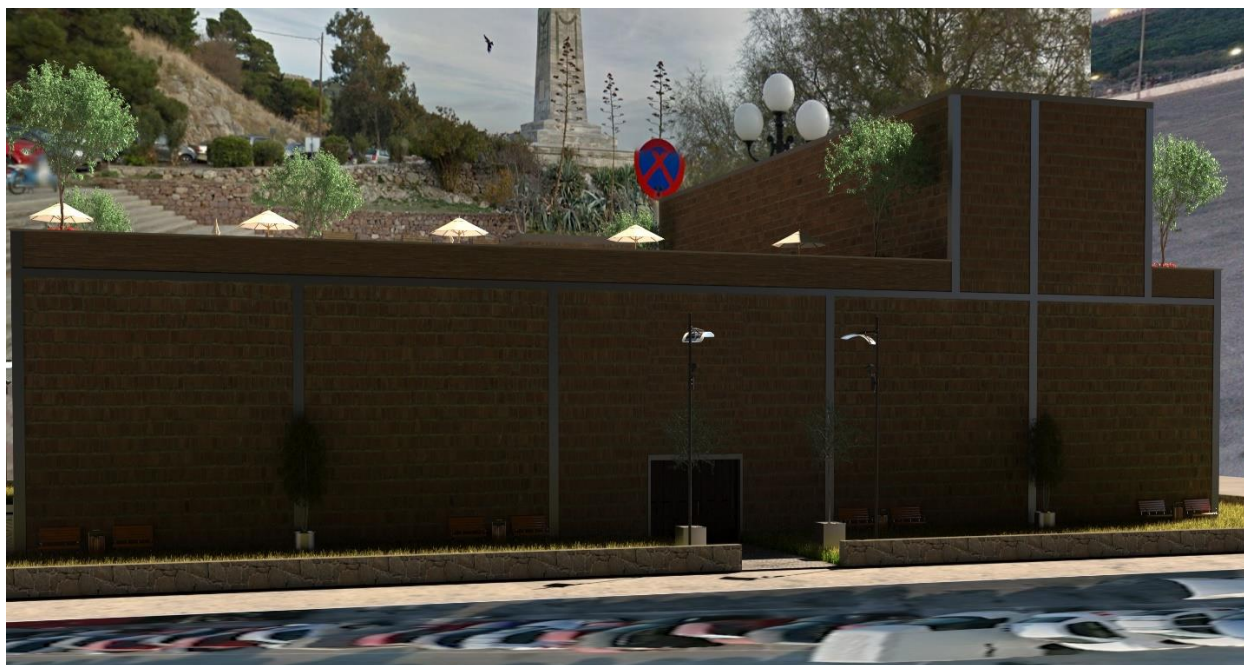
Εικόνα 2.4 Νότια απεικόνιση (ύψος κάμερας 3 μέτρα)



Εικόνα 2.5 Νότια απεικόνιση – Κεντρική Είσοδος (ύψος κάμερας 2 μέτρα)



Εικόνα 2.6 Νοτιοανατολική απεικόνιση (ύψος κάμερας 3 μέτρα)



Εικόνα 2.7 Δυτική απεικόνιση (ύψος κάμερας 3 μέτρα)

Σημειώνεται ότι η παραπάνω λήψη είναι σκοτεινή, καθώς ο ήλιος έχει τοποθετηθεί ανατολικά της κατασκευής, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται σκιάσεις στο δυτικό κομμάτι της. Όλες οι παραπάνω λήψεις έχουν ανάλυση 4K (3840×2160 pixels), ο

χρόνος ολοκλήρωσης απόδοσης εικόνας (rendering) για κάθε εικόνα διήρκησε περίπου 10 με 18 ώρες, ανάλογα με το περιεχόμενό τους και τα χαρακτηριστικά του υπολογιστή.



Εικόνα 2.8 Προετοιμασία Rendering

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ

3.1. Προϋπολογισμός έργου (ενδεικτικός)

Ο προϋπολογισμός κάθε έργου πρέπει να παρουσιάζεται με σαφή και συνοπτικό τρόπο. Πρέπει να αναφέρεται άμεσα σε ποσοτικές μετρήσιμες μονάδες, όπως χρήματα ή εργατοώρες.

Συνοπτική περιγραφή	Άρθρο Αναθεώρ.	Μονάδα	Τιμή	Ποσότητα	Σύνολο
ΑΡΧΗ				1	700.00
ΣΥΝΤΑΞΗ ΜΕΛΕΤΩΝ/ΥΠΟΒΟΛΗ ΦΑΚΕΛΟΥ				1	11000.00
ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ					
Επίχωση με προϊόντα εκσκαφών, εκβραχισμών ή κατεδαφίσεων	ΟΙΚ-2162	m3	4.50	3000	13500.00
σε εδάφη γαιώδη-ημιβραχώδη	ΟΙΚ-2124	m3	4.50	2000	9000.00
ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ					
Καθαιρέσεις πλινθοδομών	ΟΙΚ-2222	m3	14.00	1000	14000.00
Καθαίρεση στοιχείων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα.					
Με χρήση συνήθους κρουστικού εξοπλισμού	ΟΙΚ-2226	m3	50.00	500	25000.00
Αποξήλωση ξυλίνων ή σιδηρών κουφωμάτων	ΟΙΚ-2275	m2	15.00	90	1350.00
Αποξήλωση ξυλίνων δαπέδων ή επενδύσεων	ΟΙΚ-2275	m2	5.00	2500	12500.00
Καθαίρεση μεταλλικού φέροντος οργανισμού στέγης	ΟΙΚ-6102	kg	0.40	2000	800.00
Καθαίρεση μεταλλικών κατασκευών	ΟΙΚ-6102	kg	0.30	2000	600.00
ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ - ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ					
Συνήθη ξύλινα σταθερά ικριώματα	ΟΙΚ-2302	m2	6.00	2,014.00	12084.00
Ικριώματα σιδηρά σωληνωτά	ΟΙΚ-2303	m2	5.00	2,014.00	10070.00
ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ					
Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού					
Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25	ΟΙΚ 3215	m3	300.00	76.23	22869.00

Προμήθεια, μεταφορά επιτόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος χωρίς χρήση αντλίας					
Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25	OIK 3215	m3	280.00	38.12	10673.60
38. ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ - ΟΠΛΙΣΜΟΙ					
Ξυλότυποι χυτών μικροκατασκευών	OIK 3811	m2	20.00	300.00	6000.00
Ξυλότυποι συνήθων χυτών κατασκευών	OIK 3816	m2	14.00	1,000.00	14000.00
Χαλύβδινοι οπλισμοί κατηγορίας B500C (S500s)	OIK-3873	kg	0.95	3,000.00	2850.00
Δομικά πλέγματα B500C (S500s)	OIK-3873	kg	0.90	4,500.00	4050.00
ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΔΟΜΕΣ					
Οπτοπλινθοδομές με πλήρεις τυποποιημένους οπτοπλίνθους 6x9x19 cm					
Πάχους 1/2 πλίνθου (δρομικοί τοίχοι)	OIK-4642	m2	20.00	2,587.84	51756.80
ΔΙΑΖΩΜΑΤΑ (ΣΕΝΑΖ) - ΛΟΙΠΕΣ ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΤΟΙΧΟΔΟΜΩΝ					
Διαζώματα (σενάζ) από ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα					
Γραμμικά διαζώματα (σενάζ) δρομικών τοίχων	OIK 3213	m	15.00	242.36	3635.40
ΥΑΛΟΤΟΙΧΟΙ - ΤΟΙΧΟΠΕΤΑΣΜΑΤΑ					
Εξωτερικά τοιχοπετάσματα με μεταλλικό σκελετό και επένδυση εξωτερικά με τιμεντοσανίδα και εσωτερικά με γυψοσανίδα	OIK-4713	m2	50.00	1,523.94	76197.00
ΠΟΡΤΕΣ - ΠΑΡΑΘΥΡΑ - ΥΑΛΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΞΥΛΕΙΑ					
Θύρα πρεσσαριστή ξύλινη δρομική με ελαστικό παρέμβυσμα	OIK 5446.1	m2	115.00	28.00	3220.00
ΣΙΔΗΡΟΥΡΓΙΚΑ ΔΙΑΦΟΡΑ					
Κατασκευή μεταλλικού σκελετού από γωνιακά ελάσματα για δομικά έργα	OIK 6128	kg	5.00	10,000.00	50000.00
Μεταλλικός σκελετός ή δικτύωμα επιστέγασης	OIK 6118	kg	3.00	4,000.00	12000.00
Μεταλλικός σκελετός ψευδοροφής	OIK 6118	kg	3.50	5,500.00	19250.00
Μεταλλικός σκελετός τοιχοπετάσματος	OIK 6118	kg	2.50	6,000.00	15000.00
ΣΙΔΗΡΑ ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΚΟΙΝΑ - ΓΚΑΡΑΖΟΠΟΡΤΕΣ					
Υαλόθυρες σιδηρές μονόφυλλες ή δίφυλλες	OIK 6228	kg	8.00	2,500.00	20000.00

Θύρες πυρασφαλείας, δίφυλλες, ανοιγόμενες, χωρίς φεγγίτη, κλάσης πυραντίστασης 90 min	OIK 6236	m2	350.00	3.00	1,050.00
Προπετάσματα (ρολλά) σιδηρά αυλακωτά για θύρες και παράθυρα	OIK 6236	m2	70.00	112.73	7891.10
ΚΛΙΜΑΚΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ					
Κλίμακες σιδηρές καρφωτές	OIK 6301	kg	8.00	2,500.00	20000.00
ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ					
Υαλόθυρες αλουμινίου συρόμενες δίφυλλες, με ή χωρίς σταθερό φύλλο	OIK 6513	m2	110.00	12.68	1395.24
Υαλόθυρες αλουμινίου συρόμενες, τρίφυλλες	OIK 6514	m2	105.00	39.06	4101.30
Προθήκες από αλουμινίο (βιτρίνες)					
Υαλοστάσια αλουμινίου, οποιωνδήποτε διαστάσεων, ανοιγόμενα	OIK 6542	kg	15.00	10,000.00	150000.00
ΑΡΜΟΛΟΓΗΜΑΤΑ - ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ					
Αρμολογήματα όψεων πλινθοδομών παντός είδους	OIK 7104	m2	15.00	1,550.00	23250.00
Επιχρίσματα τριπτά ή πατητά με τσιμεντοκονίαμα	OIK 7122	m2	12.50	1,050.00	13125.00
ΕΠΙΣΤΕΓΑΣΕΙΣ					
Επιστέγαση με ασφαλτοπίλημα	OIK 7223	m2	10.00	2,048.25	20482.49
Κουπόλες φυσικού φωτισμού και αερισμού					
Κουπόλες ανοιγόμενες χειροκίνητα, φυσικού φωτισμού και αερισμού, με διπλό θόλο, με καμπύλα φύλλα, εξωτερικά με πολυκαρβονικό και εσωτερικά με ακρυλικό (PMMA), με βάση PVC	OIK 7231	m2	450.00	77.74	34981.20
ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ - ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ					
Επενδύσεις τοίχων με πλακίδια πορσελάνης 10x10 cm, με χρήση κονιαμάτων	OIK 7328.1	m2	35.00	76.50	2,677.50
Επιστρώσεις τσιμεντοκονίας πάχους 3,0 cm, με ενσωμάτωση ελαφρού συρματοπλέγματος	OIK 7340	m2	18.00	1,400.00	25,200.00
Πλαστικές γωνίες προστασίας ακμών βαθμίδων	OIK 7399	μμ	4.00	300.00	1,200.00
Κατασκευή αντιολισθηρού βιομηχανικού δαπέδου με εποξειδικό ρητινοκονίαμα	OIK 7373.1	m2	50.00	4,100.37	205018.31

ΣΤΗΘΑΙΑ					
Από δρομική πληνθοδομή		m2	20.00	108.33	2166.64
ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ					
Υδροχρωματισμοί ασβέστου νέων επιφανειών	OIK 7701	m2	1.50	5,500.00	8250.00
Προετοιμασία επιχρισμένων επιφανειών τοίχων για χρωματισμούς	OIK 7735	m2	1.50	5,000.00	7500.00
Υδροχρωματισμοί επιφανειών σκυροδέματος ή τσιμεντοκονιάματος με ακρυλικό υδατοδιαλυτό τσιμεντόχρωμα	OIK 7725	m2	4.00	8,000.00	32000.00
Υπόστρωμα (αστάρι) τσιμεντοχρωμάτων από ακρυλικές ρητίνες βάσεως διαλύτου	OIK 7735	m2	2.00	6,000.00	12000.00
ΔΙΑΚΟΣΜΗΣΕΙΣ - ΕΙΔΙΚΕΣ ΚΑΛΥΨΕΙΣ					
Γυψοσανίδες					
Γυψοσανίδες κοινές, επίπεδες, πάχους 12,5 mm	OIK 7809	m2	11.60	3,500.00	40600.00
Επενδύσεις με διακοσμητικά τούβλα		m2	24.00	1,657.41	39777.74
ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ - ΗΧΟΥ - ΘΕΡΜΟΤΗΤΟΣ					
Επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με εποξειδικά υλικά	OIK 7903	kg	10.00	1,000.00	10000.00
Επίστρωση με απλό ασφαλτόπανο	OIK 7912	m2	7.00	390.00	2730.00
ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ					
Σετ WC ΑΜΕΑ (νιπτήρας,λεκάνη,σαπουνοδόχοι,μπαταριες,καθρέπτης,ντουζιερα)		ΑΠΟΚ	1000	1	1000.00
Σετ WC(νιπτήρας,λεκάνη,σαπουνοδόχοι,μπαταριες,καθρέπτης)		ΑΠΟΚ	900	16	14400.00
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ-ΥΔΡΕΥΣΗ					
Αποξήλωση υφιστάμενων δικτύων ύδρευσης		τεμ	1000	1	1000.00
Αποξήλωση υφισταμένων δικτύων αποχέτευσης		τεμ	1000	1	1000.00
Σωληνώσεις δικτύου αποχέτευσης		τεμ	5000	1	5000.00
Σωληνώσεις δικτύου ύδρευσης		τεμ	3000	1	3000.00
Σωληνώσεις δικτύου ομβρίων		τεμ	1200	1	1200.00
Πιεστικό Συγκρότημα		τεμ	800	2	1600.00

Ηλιακός θερμοσίφωνας 200λιτ,4τμ επιλεκτικού συλλέκτη		τεμ	1200	3	3600.00
				Σύνολο	1119302.32
Η/Μ					
					1320.00
Κεντρική θέρμανση (Σωληνώσεις)		ΑΠΟΚ	1	8300	8300.00
Κεντρική θέρμανση (Συνδέσεις, σώματα ,καυστήρας,λεβητας)		ΑΠΟΚ	1	360,000	360000.00
Σωληνώσεις/καλωδιώσεις ισχυρών/ασθενων ρευμάτων		ΑΠΟΚ	1	41,200.00	41200.00
Φωτιστικά LED (τεμ)		ΑΠΟΚ	369	80	29520.00
Εγκατάσταση συναγερμού 4 ζωνων (τεμ)		ΑΠΟΚ	2	2,000.00	4000.00
Πυροσβεστικό συγκρότημα (τεμ)		ΑΠΟΚ	1	19,000.00	19000.00
Πυροσβεστικές φωλιές κατ.ΙΙ (τεμ)		ΑΠΟΚ	6	300	1800.00
Σωληνώσεις πυροσβεστικού δικτύου (τεμ)		ΑΠΟΚ	1	6,500.00	6500.00
Πυροσβεστήρας ξηρ. κονεως 6λιτ (τεμ)		ΑΠΟΚ	17	40	680.00
Πυροσβεστήρας CO2 6λιτ (τεμ)		ΑΠΟΚ	3	70	210.00
Πυροσβεστήρας κατ. F 2λιτ (τεμ)		ΑΠΟΚ	3	80	240.00
Φωτιστικό ασφαλείας (τεμ)		ΑΠΟΚ	18	45	810.00
ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ ΑΜΕΑ		ΑΠΟΚ	1	58,000.00	58000.00
				Σύνολο	531580.00
				Σύνολο Εργασιών	1650882.32
				ΓΕ & ΟΕ	297158.82
				Απρόβλεπτα	247632.35
				Αναθεώρηση	247632.35

Γενικό Σύνολο Ι	2220673.49
Φ.Π.Α. 24%	532961.64
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	2.753.635,12 €

Η παραπάνω δαπάνη αποτελεί τον προϋπολογισμό της μελέτης. Το τελικό κόστος θα προκύψει κατά τη δημοπράτηση του έργου.

- Ο Προϋπολογισμός ενός έργου πρέπει να αναλύεται σε Ομάδες Εργασιών (Παρ.3.4 Εγκυκλιος36 Αρ.Πρωτ.Δ17α/08/158/ΦΝ437)
- Τα ποσά των απρόβλεπτων δαπανών ανέρχονται σε ποσοστό 15% επί του προϋπολογισμού της υπηρεσίας, χωρίς το συνυπολογισμό των κονδυλίων αναθεώρησης και Φ.Π.Α (απόφαση Δ17α/07/45/ΦΝ 380/27.5.1996 (ΦΕΚ 409 Β')
- Έγκριση Τιμολογίων Οικοδομικών Έργων – Διορθωτικές Επεμβάσεις στα Τιμολόγια οικοδομικών Έργων (ΦΕΚ Β' 1746/19-05-2017)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΧΡΟΝΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ

4.1. Εισαγωγή

Η κατασκευή του δομικού πλαισίου για ένα οικοδομικό έργο είναι μια σημαντική και κρίσιμη φάση έργου, η οποία αντιπροσωπεύει σημαντικό μέρος του έργου, από πλευράς χρόνου, χρήματος, εξοπλισμού και προσωπικού. Ο διαρθρωτικός χάλυβας, με σωστό σχεδιασμό, προσφέρει τις δυνατότητες για σημαντικά οφέλη χρόνου και κόστους σε σχέση με άλλα δομικά συστήματα. Προκειμένου να επωφεληθούν πλήρως από αυτά τα δυνητικά οφέλη, είναι απαραίτητος ο στενός συντονισμός μεταξύ των μερών και ο σωστός προγραμματισμός. Η κατανόηση των δραστηριοτήτων των δομικών χαλύβων και της αλληλουχίας τους, καθώς και η σχέση τους με τις προηγούμενες και τις επόμενες φάσεις κατασκευής, είναι σημαντική για να μπορέσει να εκμεταλλευτεί πλήρως τις μειώσεις του χρονοδιαγράμματος που μπορούν να δημιουργηθούν με τη χρήση χάλυβα.

Οι συζητήσεις σε αυτή την ενότητα βασίζονται στο οικοδομικό έργο της αγοράς στην περιοχή Κολυμβητηρίου Μυτιλήνης. Το σχέδιο μελέτης περιπτώσεων βασίζεται σε μια γενική μορφή σύμβασης διαχείρισης έργων. Ωστόσο, τα θέματα που παρουσιάζονται σε αυτή την ενότητα σχετίζονται επίσης με τη διαχείριση των κατασκευών και τα περιβάλλοντα έργων σχεδιασμού-οικοδόμησης.

Η κατασκευή δομικού χάλυβα είναι γρήγορη. Ο χρόνος κατασκευής επί τόπου μειώνεται σε σχέση με άλλα συστήματα με την κατασκευή εξαρτημάτων χάλυβα πριν από την ανέγερση. Ο χάλυβας μπορεί επίσης να ανεγερθεί σε όλες τις εποχές, γεγονός που παρέχει ευελιξία προγραμματισμού για το συνολικό έργο. Η μείωση του χρόνου εγκατάστασης μαζί με την ευελιξία προγραμματισμού μπορεί τελικά να οδηγήσει σε σημαντική εξοικονόμηση των γενικών συνθηκών και το κόστος χρηματοδότησης. Η κατασκευή εξαρτημάτων χάλυβα απαιτεί προσεκτικό σχεδιασμό και στενό συντονισμό μεταξύ των διαφόρων μερών. Η έγκριση σχεδίου καταστήματος, η παραγγελία υλικών, η σχεδίαση της ανέγερσης, η κατασκευή, η παράδοση και οι δραστηριότητες ανέγερσης πρέπει να είναι καλά ενορχηστρωμένες ώστε να εξασφαλίζεται μια απλοποιημένη διαδικασία χωρίς καθυστέρηση. Η προετοιμασία ενός σωστού χρονοδιαγράμματος των δραστηριοτήτων των δομικών χαλύβων και η ενσωμάτωση αυτού του

χρονοδιαγράμματος στο γενικό χρονοδιάγραμμα του έργου είναι σημαντικές δραστηριότητες στο σχεδιασμό της δομικής κατασκευής χάλυβα.

Ο σκοπός αυτής της ενότητας είναι να δώσει μια γενική ιδέα του χρονικού προγραμματισμού της δομικής κατασκευής από χάλυβα με 1) τον ορισμό των συνηθισμένων δραστηριοτήτων δομικών χαλύβων, 2) την παρουσίαση πληροφοριών σχετικά με την αλληλουχία και τις διάρκειες, και 3) τη συζήτηση των μεθόδων προγραμματισμού που χρησιμοποιούνται στην προετοιμασία το δομικό χαλυβουργικό πρόγραμμα. Επιπλέον, παρουσιάζεται μια συζήτηση των μεθόδων για την αποφυγή καθυστερήσεων στον δομικό χάλυβα.

4.2. Συμμετέχοντες στην Παράδοση Έργων και Συντονισμός

Ένας μεγάλος αριθμός επαγγελματιών ασχολείται με την κατασκευή ενός δομικού πλαισίου από χάλυβα. Η ανάγκη κατάλληλης επικοινωνίας και συντονισμού μεταξύ των συμμετεχόντων είναι απαραίτητη για την έγκαιρη ολοκλήρωση του δομικού χάλυβα.

Προκειμένου να καταστεί αποτελεσματικό και πρακτικό χρονοδιάγραμμα για την εκτέλεση του συνολικού έργου, ο χρονοπρογραμματιστής θα πρέπει να κατανοεί πώς επηρεάζουν το χρονοδιάγραμμα τους ρόλους και τις ευθύνες των συμμετεχόντων. Ο ανάδοχος χάλυβα, μαζί με τον γενικό ανάδοχο, θα διαδραματίσει πρωταρχικούς ρόλους στο συντονισμό των διαφόρων συμμετεχόντων. Ο γενικός συμβαλλόμενος θα διευκολύνει τις επικοινωνίες μεταξύ του σχεδιαστή, των άλλων υπεργολάβων και του εργολάβου του χάλυβα. Ο ανάδοχος χάλυβα θα συντονίσει τους προμηθευτές και τους χαμηλότερους υπεργολάβους για τη σύμβαση χάλυβα.

4.3. Φάσεις του έργου

Όλα τα έργα κατασκευής κτιρίων αποτελούνται από μια σειρά από ευρείες φάσεις κατασκευής. Ενώ μπορεί να υπάρξει σημαντική αλληλοεπικάλυψη και ταυτόχρονη δραστηριότητα μεταξύ των φάσεων, τα έργα κατασκευής κτιρίων μπορούν γενικά να χαρακτηρίζονται ως αποτελούμενα από τα ακόλουθα:

1. Εργασία στο χώρο
2. Θεμελίωση
3. Δομικό πλαίσιο (χαλύβδινη κατασκευή)

4. Περίβλημα

5. Ηλεκτρική και μηχανική εγκατάσταση

6. Αποπεράτωση

7. Δοκιμές και λειτουργίες

Η φάση των δομικών χαλύβων έχει σημαντικό αντίκτυπο στο συνολικό χρονοδιάγραμμα του έργου. Η ολοκλήρωση του δομικού πλαισίου θεωρείται γενικά ως σημαντικό ορόσημο για τη συνολική ολοκλήρωση του έργου. Η ολοκλήρωση του πλαισίου επιτρέπει τη συνέχιση της εργασίας των αρχιτεκτονικών, μηχανικών, ηλεκτρικών και τελικά των τελικών εργασιών.

Ενώ η δομική χαλύβδινη φάση παραπάνω παρουσιάζεται ως μία φάση που ακολουθεί το έργο της θεμελίωσης, στην πραγματικότητα πραγματοποιούνται σημαντικές εργασίες πριν από την ανέγερση που συνίστανται σε σχέδια καταστημάτων, παραγγελία υλικών και κατασκευή ταυτόχρονα με τις φάσεις εργασίας και θεμελίωσης. Ένα καλά ενσωματωμένο συνολικό πρόγραμμα έργων θα έχει κατασκευαστεί από τη στιγμή που τα θεμέλια έχουν ολοκληρωθεί.

Ο προσεκτικός συντονισμός μεταξύ του γενικού αναδόχου και του χαλυβουργού είναι απαραίτητος για την εξασφάλιση ενός αποτελεσματικού συνολικού σχεδίου κατασκευής. Ο γενικός ανάδοχος και ο ανάδοχος χάλυβα θα πρέπει να αποφασίσουν για μια σειρά θεμάτων. Θα πρέπει να καθοριστεί η διάταξη του χώρου για τις εργασίες κατασκευής. Ο ανάδοχος χάλυβα θα πρέπει να αποφασίσει για τον εξοπλισμό και τις μεθόδους που θα χρησιμοποιηθούν για την ανέγερση του χάλυβα. Πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι στρατηγικές παράδοσης και ανέγερσης του κατασκευασμένου χάλυβα. Η έγκαιρη συμμετοχή και διαβούλευση με τον ανάδοχο του χάλυβα είναι απαραίτητη και θα επιτρέψει στον γενικό ανάδοχο να καταρτίσει ένα αποτελεσματικό γενικό χρονοδιάγραμμα έργου.

4.4. Επισκόπηση των δραστηριοτήτων κατασκευής χάλυβα

Η φάση κατασκευής χάλυβα αποτελείται από μεγάλο αριθμό λεπτομερών δραστηριοτήτων και υπο-δραστηριοτήτων. Ωστόσο, το σύνολο των δραστηριοτήτων μπορεί να τοποθετηθεί σε δύο μεγάλες κατηγορίες όπως φαίνεται παρακάτω (AISC 1997, Koch 1997):

1. Δραστηριότητες σχετικές με την παραγωγή
2. Δραστηριότητες σχετικές με την ανέγερση

Οι δύο κατηγορίες δραστηριοτήτων περιγράφονται λεπτομερώς στην επόμενη ενότητα. Επίσης παρέχονται και άλλες λεπτομέρειες σχετικά με την παραγωγή ενός χρονοδιαγράμματος για την κατασκευή χάλυβα.

Οι δραστηριότητες που σχετίζονται με την κατασκευή συνίστανται στην αναθεώρηση των σχεδίων έργων, στον προγραμματισμό των προκαταρκτικών εργασιών, στην παραγγελία υλικών για τα κύρια μέλη του χάλυβα, στην προετοιμασία σχεδίων συναρμολόγησης και καταστημάτων, στην έγκριση σχεδίων καταστημάτων, στην κατασκευή και παράδοση. Αυτές οι δραστηριότητες παρέχουν τις προπαρασκευαστικές εργασίες για την επιτόπια ανέγερση του δομικού χάλυβδινου πλαισίου.

Οι δραστηριότητες ανέγερσης αποτελούνται από την επιτόπια συναρμολόγηση του πλαισίου, καθώς και από σημαντικές εργασίες προετοιμασίας. Ο σχεδιασμός και η ακολουθία της ανέγερσης, η επιλογή εξοπλισμού, ο σχεδιασμός ασφάλειας κλπ. Είναι όλες σημαντικές δραστηριότητες ανέγερσης. Η ανέγερση χάλυβα μπορεί συχνά να ορίσει τον τόνο για το συνολικό έργο και ένα καλά συντονισμένο σχέδιο ανέγερσης και έγκαιρη ολοκλήρωση του πλαισίου μπορεί να ενισχύσει σημαντικά την επιτυχία του έργου.

Οι δραστηριότητες κατασκευής και ανέγερσης είναι ευθύνη του κατασκευαστή χάλυβα. Αυτός ο εργολάβος μπορεί να είναι κατασκευαστής που αναθέτει υπεργολαβικά την ανέγερση ή θα μπορούσε να είναι ο ανάδοχος χάλυβα που έχει την τεχνογνωσία να κατασκευάσει και να κατασκευάσει το έργο. Για το έργο μελέτης περίπτωσης, τόσο η κατασκευή όσο και η ανέγερση πραγματοποιήθηκαν από την ίδια εταιρεία.

4.5. Σχετικές δραστηριότητες κατασκευής

Ο δομικός χάλυβας φθάνει στο εργοτάξιο ως κατασκευασμένο, έτοιμο για συναρμολόγηση προϊόν. Εντούτοις, πριν από την παράδοση του χάλυβα στο χώρο του έργου, πραγματοποιείται σημαντική δραστηριότητα από τον κατασκευαστή χάλυβα (εργολήπτης χάλυβα). Ο κατασκευαστής έχει τις ακόλουθες κύριες αρμοδιότητες όπως προσδιορίζονται παρακάτω:

1. Παραγγελία / αγορά χάλυβα
2. Παραγωγή σχεδίων ανέγερσης
3. Παραγωγή σχεδίων εργοστασίου κατασκευής
4. Κατασκευή χάλυβα

5. Έλεγχος ποιότητας
6. Παράδοση δομικό χάλυβα
7. Παράδοση δοκών καταστρώματος και χάλυβα
8. Συντονισμός παραδόσεων

Παραγγελία / αγορά χάλυβα. Μόλις ανατεθεί η σύμβαση, παραδίδονται σχήματα από το χαλυβουργείο για το έργο. Γενικά, τα σχήματα της κύριας δοκού και του υποστύλωματος παραγγέλλονται αμέσως μετά την εκτέλεση της σύμβασης, προκειμένου να υπάρχει χάλυβας στο εργοστάσιο του κατασκευαστή, καθώς τα σχέδια συναρμολόγησης και το κατάστημα εγκρίνονται από τον μηχανικό σχεδιασμού. Σε επιταχυνόμενα ή μικρότερα έργα, ο χάλυβας μπορεί να παραγγελθεί από ένα κέντρο εξυπηρέτησης χάλυβα (αποθήκη) ή να προέρχεται από το απόθεμα του κατασκευαστή. Οι κατασκευαστές διατηρούν συνήθως κατάλογο ορισμένων αποθεμάτων που χρησιμοποιούνται ευρέως. Ανάλογα με το σχεδιασμό του έργου, τις προδιαγραφές, το κόστος και το χρονοδιάγραμμα, ο κατασκευαστής χάλυβα θα καθορίσει τις καταλληλότερες πηγές υλικού.

Οι εντολές απαιτούν συχνά προειδοποίηση 4 έως 10 εβδομάδων πριν την παράδοση. Με ταχέως αναπτυσσόμενα έργα, όπου μπορεί να υπάρχουν συχνές αλλαγές και προσθήκες, η αναδιάταξη από ένα χαλυβουργείο μπορεί να είναι δαπανηρή και μη πρακτική. Σε αυτή την περίπτωση, ο κατασκευαστής μπορεί να χρησιμοποιήσει κέντρα εξυπηρέτησης ή μέλη με υπερ-σχεδιασμό για την προσαρμογή των αλλαγών. Τα κέντρα εξυπηρέτησης είναι συνήθως πιο δαπανηρές πηγές υλικού σε σύγκριση με τα χαλυβουργεία. Τα χαλυβουργεία απαιτούν συχνά τα μέλη χάλυβα να αγοράζονται σε δέσμες 5 τόνων με ελάχιστη τάξη 20 τόνων. Αυτό μπορεί να είναι ένα πρόβλημα όταν χρειάζεται μόνο ένας μικρός αριθμός συγκεκριμένων μελών μεγέθους ή εάν ένα μέλος είναι ένα λιγότερο κοινό μέγεθος. Κατά την προετοιμασία ενός χρονοδιαγράμματος, ο προγραμματιστής πρέπει να εξετάσει το χρονοδιάγραμμα της παράδοσης χάλυβα, με βάση την αγορά από διαφορετικές πηγές.

Δημιουργία σχεδίων ανέγερσης. Ο κατασκευαστής είναι υπεύθυνος για την προετοιμασία σχεδίων στύσης (κοινώς ονομαζόμενα φύλλα E), τα οποία δείχνουν σημάδια τεμαχίων και όπου διάφορα μέλη χάλυβα πρόκειται να εγκατασταθούν στο χώρο εργασίας. Αυτά τα σχέδια παράγονται πριν ή ταυτόχρονα με τα σχέδια του καταστήματος κατασκευής. Τα φύλλα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου χρησιμοποιούνται επίσης κατά τη διαδικασία έγκρισης σχεδίου προκειμένου να εντοπιστεί η ακριβής θέση ενός συγκεκριμένου μέλους. Η σωστή ταυτοποίηση

των τεμαχίων είναι σημαντική, ώστε άλλοι αναλυτές και σχεδιαστές να γνωρίζουν τη θέση των μελών που εμφανίζονται στα σχέδια του καταστήματος. Η παραγωγή ηλεκτρονικών φύλλων για το έργο μελέτης περιπτώσεων παραδίδεται σε 10-12 εβδομάδες.

Παραγωγή σχεδίων κατασκευής. Τα σχέδια με λεπτομέρειες, διαστάσεις και θέση των μπουλονιών και των συγκολλήσεων είναι απαραίτητα για την κατασκευή. Τα σχέδια των συνδέσεων παρέχουν τις οδηγίες που θα ακολουθήσει ο εργαζόμενος για την κατασκευή του χάλυβα. Τα σχέδια αποστέλλονται προς έγκριση στον αρχιτέκτονα και / ή στον κατασκευαστή. Η προετοιμασία και η έγκριση σχεδίου είναι ένα σημαντικό στάδιο. Τα ελαττωματικά ή ελλιπή σχέδια κατάστημα δημιουργούν σημαντικά προβλήματα και χρονικές καθυστερήσεις κατά την κατασκευή και την ανέγερση.

Η έκδοση συμβολαίων και προδιαγραφών που δεν συμμορφώνονται με το τμήμα 3 του Κώδικα Πρότυπων Πρακτικών AISC είναι η κύρια αιτία ελαττωματικών ή ελλιπών σχεδίων. Για το λόγο αυτό, όλες οι οντότητες που συμμετέχουν στη διαδικασία αναθεώρησης των συμβάσεων και των προδιαγραφών της σύμβασης για λογαριασμό του αντισυμβαλλομένου χάλυβα θα πρέπει να ασκούν μεγάλη προσοχή κατά την εξέταση αυτών των εγγράφων και θα πρέπει να διαβιβάζουν στην RFI την ευθύνη της αλυσίδας εντολών του έργου κάθε φορά που εμφανίζονται ασάφειες τα συγγραφικά έγγραφα.

Ο χρονοπρογραμματιστής πρέπει να έχει κατά νου το χρόνο που απαιτείται για την παραγωγή, την υποβολή και την παραλαβή εγκεκριμένων σχεδίων από τον κατασκευαστικό μηχανικό. Η παραγωγή και η έγκριση των σχεδίων των καταστημάτων πρέπει να συμπεριλαμβάνονται ως ανεξάρτητες δραστηριότητες στο πρόγραμμα. Ορισμένες συμβάσεις καθορίζουν χρονικούς περιορισμούς για την έγκριση των σχεδίων. Περιστασιακά, η ανάγκη υποβολής εκ νέου απορριφθέντων σχεδίων μπορεί να επηρεάσει το χρονοδιάγραμμα ολόκληρου του έργου.

Σε περιπτώσεις όπου οι κατασκευαστές καλούνται να εκτελούν εργασίες σχεδιασμού σύνθετων συνδέσεων, ενδέχεται να είναι απαραίτητο για τους κατασκευαστές να διαθέτουν έναν επαγγελματία μηχανικό (PE) στο προσωπικό ή να συνάπτουν συμβάσεις εργασίας με εξωτερικό σύμβουλο. Ολόκληρη αυτή η λειτουργία μπορεί να έχει αντίκτυπο στην προετοιμασία σχεδίασης κατάστημα για το έργο. Η παραγωγή των σχεδίων κατασκευής για το έργο μελέτης περίπτωσης απαιτούσε περίπου 10 έως 12 εβδομάδες. Αυτή η διαδικασία επικαλύφθηκε με την έγκριση του

σχεδίου, επειδή τα σχέδια υποβλήθηκαν σε διάφορες παρτίδες, με τις παρτίδες να αποστέλλονται για έγκριση κάθε δεύτερη εβδομάδα.

Κατασκευή χάλυβα. Το υλικό που παραγγέλλεται από το χαλυβουργείο ή το κέντρο εξυπηρέτησης παραδίδεται, εκφορτώνεται και φυλάσσεται στο εργοστάσιο του κατασκευαστή. Οι χαλύβδινες δοκοί είναι διατεταγμένες σε μήκος, ενώ οι χαλύβδινες στήλες γενικά παραγγέλλονται από τον μύλο 2 "περισσότερο από ό, τι απαιτείται σε περίπτωση που τα άκρα δεν είναι τετράγωνα. Ο μύλος κόβει το χάλυβα σε μήκη που κυμαίνονται από το ελάχιστο μήκος έως το 2". Λόγω αυτής της πιθανής διακύμανσης του μήκους, τα χαλύβδινα τεμάχια μπορεί να χρειαστούν κοπή στα τελικά μήκη τους πριν από την κατασκευή. Με μια επιπλέον χρέωση, οι αποθήκες μπορούν να τροφοδοτήσουν μήκη χάλυβα κομμένα στο ακριβές τους μέγεθος. Μετά την έγκριση των εγκεκριμένων σχεδίων από τον κατασκευαστή, ο χάλυβας εισάγεται στο κατάστημα και αρχίζει η διαδικασία κατασκευής. Αυτή η διαδικασία συνήθως αποτελείται από τα ακόλουθα βήματα:

1. Κόψτε τα κατάλληλα μήκη
2. Δημιουργήστε πρότυπα ή / και χάλυβα
3. Διάτρηση και / ή τρύπες
4. Καμπύλα μέλη (αν απαιτείται)
5. Προετοιμάστε τα εξαρτήματα του χάλυβα για τις συνδέσεις
6. Προσθέστε κομμάτια που έχουν συγκολληθεί ή βιδωθεί στα μέλη και κάνετε ειδικά τεμάχια
7. Καθαρίστε τα μέλη (μπορεί να γίνει πριν από την κοπή)
8. Τα μέλη χάλυβα ετικετών
9. Επεξεργασία επιφανειών (ζωγραφική και γαλβανιστική), εάν απαιτείται.

Μπορούν να κατασκευαστούν πρότυπα ή να χρησιμοποιηθεί αυτοματοποιημένος εξοπλισμός για τη μεταφορά πληροφοριών στα σχέδια του καταστήματος σε κομμάτια χάλυβα, έτσι ώστε οι οπές / σχισμές να μπορούν να κατασκευαστούν στην απαιτούμενη θέση. Στη συνέχεια τα κομμάτια συγκολλούνται ή βιδώνονται μεταξύ τους για να σχηματίσουν τα απαιτούμενα συγκροτήματα και δημιουργούν μέλη με ιδιότητες τομής διαφορετικά από εκείνα των τυποποιημένων σχημάτων, π.χ. γωνίες κλιπ και πλάκες βάσης. Ειδικές περικοπές, όπως η αντιμετώπιση, πραγματοποιούνται. Μερικοί χάλυβες μπορεί επίσης να απαιτούν ευθυγράμμιση ή κάμψη.

Ο χρόνος που απαιτείται από τα διάφορα βήματα κατασκευής όπως σημειώνεται παραπάνω, εξαρτάται από τις ικανότητες του κατασκευαστή, τις διαθέσιμες εγκαταστάσεις καταστημάτων, την τοποθεσία του εργοστασίου κλπ. Η κατασκευή μιας ακολουθίας μπορεί να απαιτήσει αρκετές εβδομάδες για να ολοκληρωθεί. επομένως ο κατασκευαστής θα χρειαστεί να προγραμματίσει τις ώρες των καταστημάτων για να φιλοξενήσει το χρονοδιάγραμμα αρκετών ταυτόχρονων έργων. Είναι σημαντικό για τον υπεύθυνο χρονοπρογραμματισμού να δίδεται η δέουσα προσοχή σε όλους αυτούς τους παράγοντες κατά την κατάρτιση του χρονοδιαγράμματος δομικών χαλύβων.

Επιθεωρήσεις ελέγχου ποιότητας. Οι εσωτερικές επιθεωρήσεις ποιότητας διεξάγονται κατά κανόνα κατά τη φάση της συναρμολόγησης. Μετρώνται τα μήκη των τεμαχίων και εξετάζεται η θέση των οπών των βιδών, των διαμέτρων των βιδών, των προστιθέμενων τεμαχίων και της ποιότητας και του μεγέθους συγκόλλησης και ελέγχεται η συμμόρφωση με τα σχέδια του καταστήματος. Τα χαλύβδινα τεμάχια που περνούν τον έλεγχο επισημαίνονται και βαμμένα (εάν απαιτείται) και αποθηκεύονται για αποστολή. Για μελλοντική ταυτοποίηση, ο χάλυβας φέρει ετικέτες με κομμάτια (κωδικός ειδικά για ένα κομμάτι χάλυβα), συν έναν αριθμό εργασίας ή έναν κωδικό. Εάν το έργο είναι μεγάλο και χωρισμένο σε ακολουθίες, ο κώδικας ακολουθίας αναφέρεται επίσης στον χάλυβα. Η τεχνική σήμανσης θα ποικίλει από τον έναν κατασκευαστή στον άλλο. Οι ετικέτες, τα χρώματα ή οι επιγραφές κραγιόν είναι συνηθισμένα παραδείγματα επισήμανσης.

Παράδοση δομικού χάλυβα. Ένα από τα πιο σημαντικά καθήκοντα του κατασκευαστή είναι η παράδοση δομικού χάλυβα στο εργοτάξιο. Οι επιλογές μεταφοράς, όπως το φορτηγό και το ρυμουλκούμενο, το σιδηροδρομικό σύστημα και η μεταφορά νερού, μπορούν να υιοθετηθούν ανάλογα με το μέγεθος και την ποσότητα των χαλύβδινων μελών, την τοποθεσία του εργοστασίου και τη γενική οικονομία. Η ναυτιλία με φορτηγά και ρυμουλκούμενα είναι η πιο κοινή μέθοδος παράδοσης. Πολλοί κατασκευαστές είναι εξοπλισμένοι με δικό τους στόλο φορτηγών. Αν αυτό δεν συμβαίνει ή το μέγεθος της εργασίας υπερβαίνει την ικανότητα του στόλου του κατασκευαστή, οι ανεξάρτητοι οδηγοί αναθέτουν υπεργολαβίες για την παράδοση του χάλυβα στο εργοτάξιο.

Το μέγιστο μήκος και πλάτος κατασκευασμένου μέλους που μπορεί να μεταφερθεί στο Μίτσιγκαν με ρυμουλκούμενο είναι 110 ft και 16 ft αντίστοιχα. Αυτοί οι περιορισμοί μεγέθους μπορεί να διαφέρουν από κράτος σε κράτος. Η χωρητικότητα φορτίου του κοινού

ρυμουλκούμενου κυμαίνεται από 20 έως 25 τόνους, λαμβάνοντας περίπου δύο ώρες για να φορτώσει ένα ρυμουλκούμενο.

Ανάλογα με το μέγεθος του έργου και τις συνθήκες αποθήκευσης στο χώρο, το υλικό είτε αποστέλλεται ταυτόχρονα είτε "όπως απαιτείται" με βάση την ακολουθία. Ο εργολάβος ανέγερσης ή / και ο κατασκευαστής σπάσουν μεγάλα έργα χάλυβα σε ακολουθίες. Μια δεδομένη ακολουθία ορίζει ένα τμήμα του έργου και τα κομμάτια χάλυβα που περιλαμβάνονται σε αυτό το τμήμα. Μια τυπική ακολουθία για ένα έργο μικρού έως μεσαίου μεγέθους αποτελείται από 2 έως 5 φορτία φορτίου χάλυβα. για μεγάλα έργα, από 6 έως 12 φορτία φορτηγών. Η στενή επικοινωνία και συνεργασία μεταξύ του κατασκευαστή και του κατασκευαστή είναι απαραίτητη για τον συντονισμό των παραδόσεων με το χρονοδιάγραμμα εγκατάστασης. Ο κατασκευαστής θα πρέπει επίσης να εξετάσει τις παραδόσεις για άλλα έργα που μπορεί να βρίσκονται στο κατάστημα ταυτόχρονα. Άλλες σημαντικές παραμέτρους παράδοσης είναι οι συνθήκες εγκατάστασης, η πρόσβαση για φορτηγά, καθώς και χώρος αποθήκευσης για υλικό, εάν απαιτείται.

Συντονισμός παράδοσης καταστρωμάτων και δοκών. Ο εργολάβος χάλυβα οργανώνει σχέδια καταστημάτων, παράδοση και ανέγερση μεταλλικών καταστρωμάτων και ανοιχτών δοκών διαμέσου χαμηλότερων επιπέδων υπερβολαβίας. Τα μεταλλικά καταστρώματα και οι ανοιχτοί δοκοί δοκών απελευθερώνονται για παραγωγή όταν εγκρίνονται τα σχέδια καταστημάτων. Ο υπερβολάβος χάλυβα (ή εκπρόσωπος) συντονίζει την παράδοση στο εργοτάξιο σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα ανέγερσης.

Συντεταγμένη παράδοση διαφόρων χαλύβων. Ο υπερβολάβος χάλυβα μπορεί επίσης να αναθέτει με υπερβολαβία διάφορες κατασκευές χάλυβα όπως κιγκλιδώματα, σκάλες και σχάρες δαπέδων. Η παράδοσή τους στο εργοτάξιο συντονίζεται από τον υπερβολάβο της χαλυβουργίας σε συνεννόηση με τον γενικό ανάδοχο και το συνολικό πρόγραμμα έργων.

4.6. Σχετικές δραστηριότητες συναρμολόγησης

Η ανέγερση του χάλυβα είναι η διαδικασία της συναρμολόγησης των δομικών τεμαχίων για τη δημιουργία του πλαισίου, της οροφής ή άλλων δομικών συστημάτων. Η ανέγερση μελών από χάλυβα μπορεί να ξεκινήσει μετά την κατασκευή όλου του χάλυβα ή μετά την κατασκευή ορισμένων τμημάτων ανάλογα με το μέγεθος του έργου. Ορισμένοι υπερβολάβοι χάλυβα

(κατασκευαστές) διαθέτουν δυνατότητες εσωτερικής ανέγερσης και άλλοι συμμετέχουν σε υπεργολαβία με κατασκευαστή. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι κατασκευαστές χρησιμεύουν επίσης ως κύριοι υπεργολάβοι χάλυβα. Ένας κατασκευαστής έχει τις ακόλουθες μεγάλες ευθύνες όπως αναφέρονται παρακάτω:

1. Σχεδιασμός συστήματος προσωρινής στήριξης
2. Η ανέγερση σκελετού από χάλυβα
3. Συναρμολόγηση και τοποθέτηση στεγών στέγης
4. Διορθώσεις πεδίων
5. Ασφάλεια κατά την ανέγερση
6. Επιθεώρηση και δοκιμή

Σχεδιασμός συστήματος προσωρινής στήριξης. Ένα από τα καθήκοντα του κατασκευαστή είναι να σχεδιάσει το προσωρινό σύστημα στήριξης κατά τη διάρκεια της κατασκευής. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ανέγερσης, τα χαλύβδινα μέλη συγκρατούνται προσωρινά στη θέση τους με επαρκή αριθμό απαιτούμενων μπουλονιών, ώστε να επιτρέπουν την ισοπέδωση και τις ρυθμίσεις υδραυλικών εγκαταστάσεων (κάθετη και οριζόντια ευθυγράμμιση). Άλλα τμήματα της δομής που αναμένεται να προσθέσουν πλευρική σταθερότητα δεν επιτρέπεται να εγκατασταθούν παρά μόνο μετά την εφαρμογή του χάλυβα. Λόγω αυτών των συνθηκών, η δομή μπορεί να μην είναι σταθερή όταν υφίσταται ισχυρούς ανέμους ή άλλες δυσμενείς καιρικές συνθήκες.

Ο κατασκευαστής χάλυβα είναι υπεύθυνος για το σχεδιασμό του συστήματος στήριξης και μπορεί να απαιτήσει τις υπηρεσίες ενός κατασκευαστικού μηχανικού. Η δημοσίευση της AISC σχετικά με τα συστήματα στήριξης, με τίτλο "Στήριγμα συναρμολόγησης για κτίρια κατασκευών χαμηλής ανόδου", παρέχει επίσης πληροφορίες σχετικά με διάφορους τύπους συστημάτων στήριξης. Ο σχεδιασμός του συστήματος στήριξης εκτελείται κανονικά από τον κατασκευαστή πριν από την παράδοση του χάλυβα στη θέση εργασίας.

Ανέγερση σκελετού από χάλυβα. Η κατασκευή ενός χαλύβδινου πλαισίου είναι μια επαναλαμβανόμενη διαδικασία τοποθέτησης στηλών, τοποθέτηση δοκών, ισοπέδωση και υδραυλικές εγκαταστάσεις (κάθετη και οριζόντια ευθυγράμμιση) και τάνυση βιδών. Αυτή η πρακτική παράγει το βασικό δομικό πλαίσιο, ενώ η προσκόλληση διαφόρων προϊόντων χάλυβα ολοκληρώνει τη χαλυβουργική φάση του έργου. Η ανέγερση του σκελετού αποτελείται από τα παρακάτω βήματα που αναφέρονται παρακάτω:

1. Προσάρτηση των στηλών βάσης και των προσαρμογών σε κατάλληλο ύψος
2. Συναρμολόγηση μεγάλων οριζοντίων δομικών στοιχείων, δηλαδή δοκών και δοκών
3. Συναρμολόγηση προσωρινών στηριγμάτων για τμήματα πλαισίου χωρίς οπλισμό
4. Υδραυλικές εγκαταστάσεις (κάθετη και οριζόντια ευθυγράμμιση) του πλαισίου και ολοκλήρωση των συνδέσεων, δηλ. Συνδέσεις πλήρους τάνυσης και σύσφιξη των ράβδων αγκύρωσης
5. Συναρμολόγηση μικρών οριζόντιων μελών χάλυβα, δηλ. Δοκοί, κεραμίδια (υποστηρίγματα στέγης) και μεταλλικές επενδύσεις (υποστηρίζει τοιχοποιία ή τοιχοποιία)
6. Προσαρμογή των μεταλλικών καταστρωμάτων και άλλων διαφόρων προϊόντων χάλυβα

Για ένα πλαίσιο πολλαπλών ιστοριών, η ίδια διαδικασία επαναλαμβάνεται για τις επόμενες ιστορίες. Οι στήλες μπορούν να ανεγερθούν για περισσότερες από δύο ιστορίες τη φορά. Για το μεσαίο έργο μελέτης περίπτωσης, η ανέγερση χάλυβα θα ολοκληρωθεί σε 10-12 εβδομάδες, με γερανό 230 τόνων.

Συναρμολόγηση και τοποθέτηση στέγης στέγης. Τα στέγαστρα στέγης χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη μακρύτερων διαστημάτων όπως εκείνα που βρίσκονται σε αθλητικές εγκαταστάσεις ή συνεδριακά κέντρα. Η μέθοδος τοποθέτησης εξαρτάται από το μέγεθος του δομοστοιχείου, μαζί με την προσβασιμότητα και την ικανότητα του γερανού. Οι κύριες συνιστώσες ενός δοκού κατασκευάζονται στο κατάστημα του κατασκευαστή. Ωστόσο, εάν η δοκός είναι πολύ μεγάλη για να μεταφερθεί ως ενιαία μονάδα, μπορεί να μεταφερθεί σε τεμάχια στην περιοχή, όπου η συναρμολόγηση θα ολοκληρωθεί από εργαζόμενους σιδήρου στο πεδίο. Μετά την τοποθέτηση της δοκού, εγκαθίστανται συστήματα πλευρικής στήριξης που αποτελούνται από δοκούς ή μικρά συγκροτήματα στερέωσης.

Διορθώσεις πεδίου. Η διόρθωση πεδίων μικρών σφαλμάτων (όπως οι τρύπες των μπουλονιών που λείπουν ή δεν ταιριάζουν, η λανθασμένη θέση ενός προσαρτημένου τεμαχίου κλπ.) που βρίσκονται στα κατασκευασμένα χαλύβδινα εξαρτήματα είναι επίσης ευθύνη του κατασκευαστή. Οι εργάτες σιδήρου στον τομέα είναι εξοπλισμένοι για να πραγματοποιούν μικρές αλλαγές κοπής και συγκόλλησης όπως απαιτείται. Ωστόσο, εάν το πρόβλημα είναι εκτεταμένο, ενδέχεται να χρειαστεί να επιστρέψετε το εξάρτημα στο κατάστημα κατασκευής. Ως εκ τούτου, κατά τον προγραμματισμό της φάσης χάλυβα κατασκευής ενός έργου, ορισμένα

χρονικά επιδόματα πρέπει να κατανεμηθούν για ένα μέτριο επίπεδο διορθώσεων πεδίου, καθώς αυτό επηρεάζει την παραγωγικότητα του πληρώματος στύσης.

Επιθεώρηση και δοκιμή. Ορισμένες επιθεωρήσεις και διαδικασίες δοκιμών εκτελούνται κατά τη διάρκεια και μετά την ανέγερση. Εκτός από τις επιθεωρήσεις και τις δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν από τον κατασκευαστή, οι προδιαγραφές έργου ενδέχεται να απαιτούν από έναν ανεξάρτητο φορέα ελέγχου να εκτελεί ορισμένες δοκιμές στο χώρο εργασίας. Οι δοκιμές αυτές αφορούν κυρίως τις βιδωμένες και συγκολλημένες συνδέσεις.

4.7. Δομή κατανομής εργασιών (WBS) για προγραμματισμό

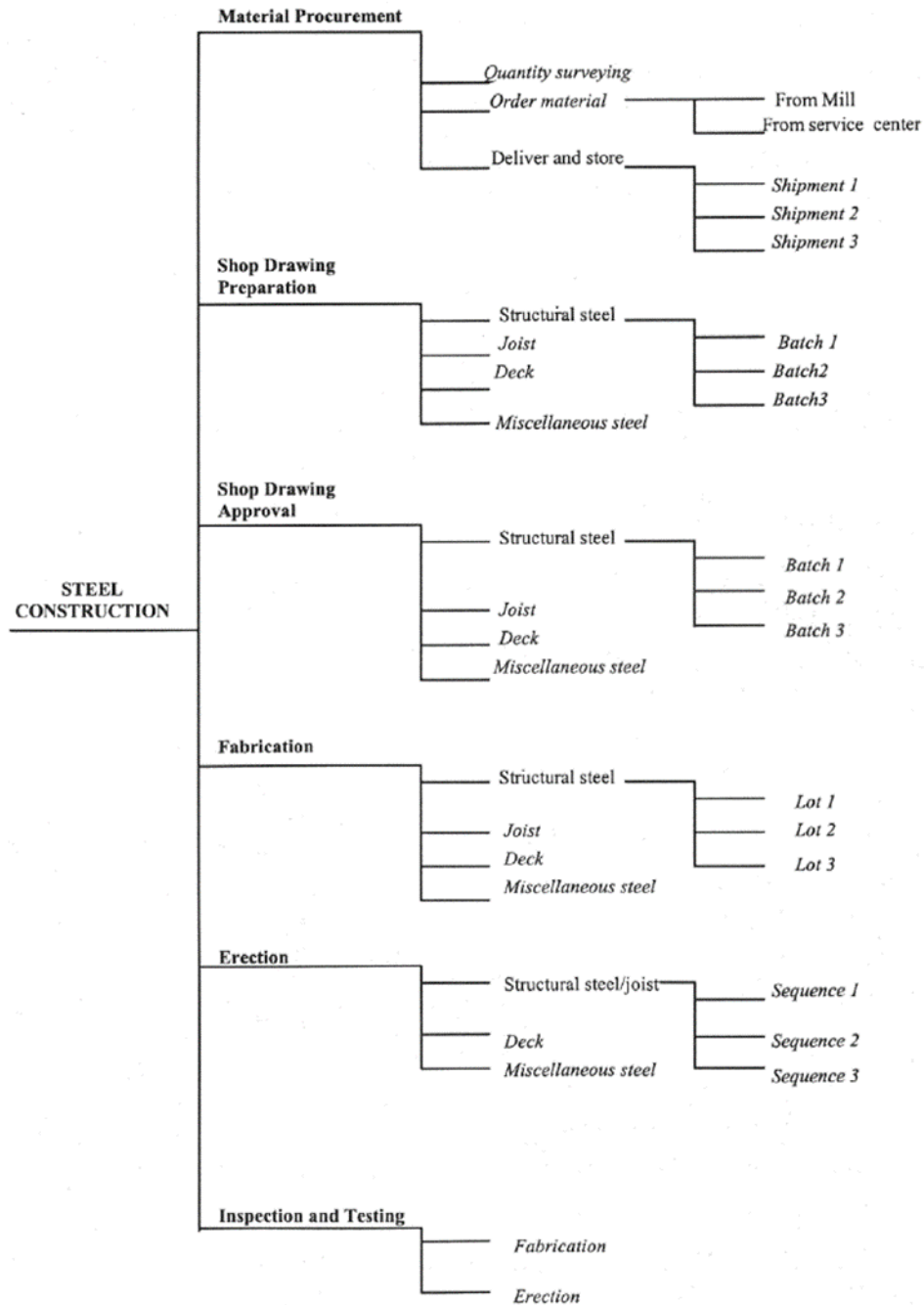
Η παραγωγή δομής κατανομής εργασιών (WBS) είναι το σημείο εκκίνησης για την ανάπτυξη λεπτομερούς χρονοδιαγράμματος για ένα έργο. Το WBS είναι η κατανομή ενός έργου στα συστατικά μέρη του σε ολόενα και χαμηλότερα επίπεδα. Η κατανομή αυτή συνεχίζεται μέχρις ότου το έργο οριστεί πλήρως από την άποψη των δραστηριοτήτων. Μια δραστηριότητα είναι ένα μόνο βήμα εργασίας που έχει αναγνωρίσιμη αρχή και τέλος. Οι δραστηριότητες είναι καθήκοντα που απαιτούν χρόνο και πόρους (CQR 1992).

Το WBS είναι ένα όνομα για την υποδιαίρεση ενός τύπου οικογενειακού δέντρου με προσανατολισμό στο τέλος του έργου. Παρουσιάζει γραφικά το έργο που εμπλέκεται σε ένα έργο. Παρέχει ένα πλαίσιο για την οργάνωση και την παραγγελία των δραστηριοτήτων που αποτελούν ένα έργο και είναι ο βασικός ακρογωνιαίος λίθος της αποτελεσματικής διαχείρισης του έργου.

Το WBS για τη φάση δομικών χαλύβων του έργου μελέτης περιπτώσεων απεικονίζεται στο επόμενο Σχήμα. Αυτό το WBS βασίζεται στις ακόλουθες έξι υπο-φάσεις στο στάδιο της κατασκευής χάλυβα. Αυτές οι υπο-φάσεις παρέχουν μια λογική μέθοδο για να διαιρέσετε το έργο μελέτης περιπτώσεων σε δραστηριότητες προγραμματισμού. Οι δραστηριότητες σχετιζόμενες με την κατασκευή και την ανέγερση όπως περιγράφονται σε προηγούμενες ενότητες, μπορούν εύκολα να εκπροσωπούνται ως μέρος των έξι υπο-φάσεων που παρατίθενται παρακάτω:

1. Υλικό προμήθειας
2. Προετοιμασία σχεδίασης καταστημάτων

3. Εξουσιοδότηση σχεδίασης καταστήματος
4. Παραγωγή
5. Η ανέγερση
6. Επιθεώρηση και δοκιμή



Σχήμα 4.1: Κατανομή Εργασιών

4.8. Παράδειγμα ενδεικτικού διαγράμματος Gantt για το έργο



Σχήμα 4.2: Ενδεικτικό Διάγραμμα GANTT

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Akbas, R. (2004). "Geometry-based modeling and simulation of construction processes," PhD Thesis, Department of Civil and Environmental Engineering Stanford University, Stanford, CA, 150 pp.

Akinci, B., Fischer, M., and Kunz, J. (2002). "Automated Generation of Work Spaces Required by Construction Activities." *Journal of Construction Engineering and Management*, 128(4), 10.

Autodesk, Inc. (2005). "AutoCAD - Architectural Desktop 2005." San Rafael, USA.

Ballard, G., Howell, G. (1998). "Shielding Production: Essential Step in Production Control." *Journal of Construction Engineering and Management*, 124(4), 279-288.

Ballard, G., Howell, G. (2003) "An Update on Last Planner." In J. C. Martinez, Formoso, C.T. (eds) 11th International Group for Lean Construction

Conference, Virginia Tech, Blacksburg, Virginia, USA,

Ceco. (2006). "Ceco4D - Model Publisher & 4D Viewer." Stockholm, Sweden.

Fischer, M., and Haddad, Z. (2004) "A pull-driven project planning and control philosophy and approach." In P. Brandon, Li, H., Shaffii, N., Shen, Q. (eds) INCITE 2004 - International Conference on Information Technology in Design and Construction, Langkawi, Malaysia, 23-32.

Graphisoft, Inc. (2006). "Virtual Construction - Graphisoft ArchiCAD, Constructor, Estimator, Control and 5D Presenter." www.graphisoft.com.

Hopp, W. and Spearman, M. (1996). *Factory Physics: Foundations of Manufacturing Management*, Irwin/McGraw-Hill, Boston. 668 pp.

Huber, B., Reiser, P. (2003) "The Marriage of CPM and Lean Construction." In J. C. Martinez, Formoso, C.T. (eds) 11th International Group for Lean Construction Conference, Virginia Tech, Blacksburg, Virginia, USA

- Jongeling, R., Kim, J., Mourgues, C., Fischer, M., Olofsson T. (2005) "Quantitative Analysis Using 4D Models - An Explorative Study." In C. Park (eds) First International Conference on Construction Engineering and Management, Seoul, Korea, 830-835.
- Jongeling, R., Olofsson T. (2006). "A method for planning of work-flow by combined use of location-based scheduling and 4D CAD." Automation in Construction (article in press).
- Josephson, P-E., Saukkoriipi, L. (2005). "Slöseri i byggprojekt - behov av förändrat synsätt (Waste in construction projects - the need for a different view)." Göteborg, Sweden.
- Kankainen, J., Seppänen, O. (2003) "A Line-of-Balance based schedule planning and control system." In J. C. Martinez, Formoso, C.T. (eds) 11th International Group for Lean Construction Conference, Virginia Tech, Blacksburg, Virginia, USA,
- Kenley, R. (2004) "Project micromanagement: practical site planning and management of work flow." In S. Bertelsen, Formoso, C.T. (eds) IGLC- 12, 12th Conference of the International Group for Lean Construction, Helsingor, Denmark, 194-205.
- Koo, B., and Fischer, M. (2000). "Feasibility Study of 4D CAD in Commercial Construction." Journal of Construction Engineering and Management, 126(4), 251-260.
- Koskela, L. (1999) "Management of Production in Construction: A Theoretical View." In I. D. Tommelein, Ballard, G. (eds) IGLC 7: Proceedings of the Annual Conference of the International Group for Lean Construction, University of California, Berkeley, CA, USA, 241-252.
- McKinney, K., and Fischer, M. (1998). "Generating, evaluating and visualizing construction with 4D-CAD." Automation in Construction, 7(1998), 433-447.
- O'Brien, J. J. (1975). "VPM Scheduling for High-Rise Buildings." ASCE J Constr Div, 101(4), 895-905.
- Ronen, B. (1992). "The Complete Kit Concept." International Journal of Production Research, 30(10), 2457-2466.