



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΕΒΕΖΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

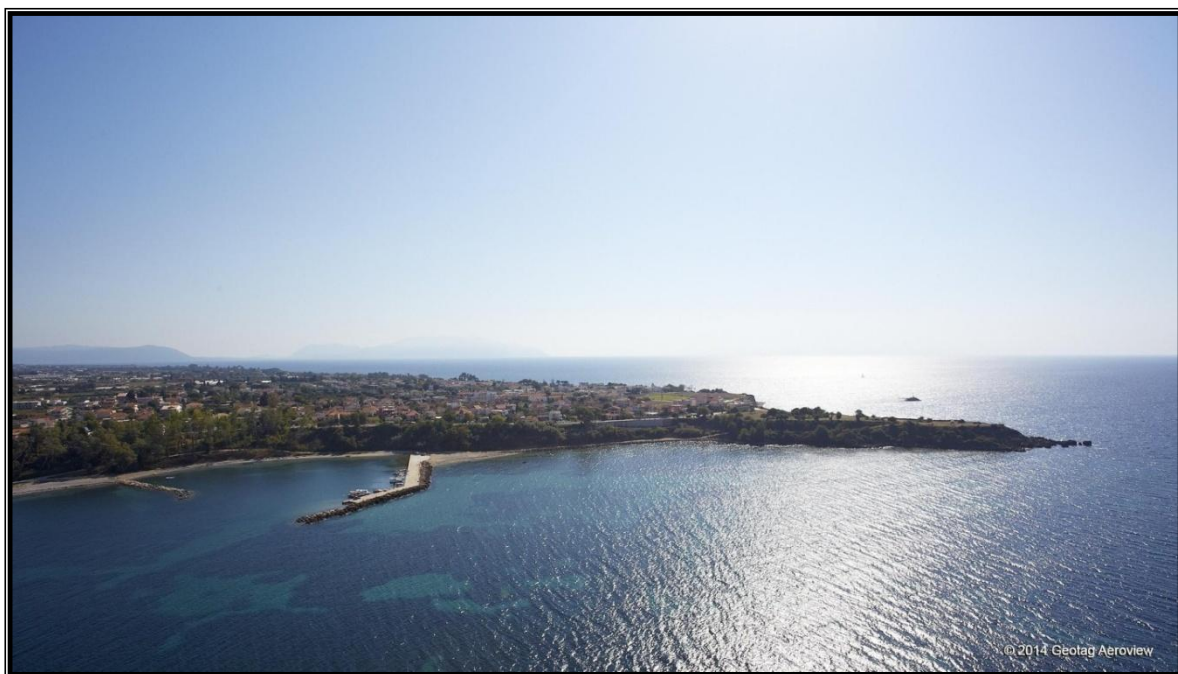


**Interreg**  
**Greece-Italy**  
AI SMART Project  
European Regional Development Fund



**ΕΡΓΟ: ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΚΑΙ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΥ ΚΑΤΑΦΥΓΙΟΥ ΜΥΤΙΚΑ Δ. ΠΡΕΒΕΖΑΣ**

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ (με Φ.Π.Α.): 2.875.000 Ευρώ



**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

### 1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Τα προτεινόμενα έργα προβλέπονται με σκοπό την ανάταξη των προβλημάτων που καθορίστηκαν από την Τεχνική Οριστική Μελέτη του έργου. Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις συνοψίζονται στις κάτωθι:

#### **1.1. Ανακατασκευή της εξωτερικής θωράκισης του προσήνεμου μώλου**

Το κάθε τμήμα του έργου χωρίζεται σε επιμέρους, ανάλογα με το μέγεθος της κυματικής ενέργειας που το προσβάλλει. Πιο συγκεκριμένα έγινε γενικός διαχωρισμός μεταξύ του εγκάρσιου προς την ακτή τμήματος και του παράλληλου. Εκ των δύο το πρώτο λόγω της διεύθυνσης του ως προς τη γενικότερη διεύθυνση των προωθούμενων προς την περιοχή κυματισμών, δέχεται τα μικρότερα υδροδυναμικά φορτία, ενώ το δεύτερο τα μεγαλύτερα.

Το πρώτο τμήμα χωρίζεται αντίστοιχα σε περισσότερα επιμέρους τμήματα για τον ίδιο λόγο (μέγεθος ενέργειας). Το πρώτο εξ αυτών είναι αυτό που εκτείνεται στον παραλιακό χώρο, με τις διατομές που αντιστοιχούν σε αυτό να είναι οι Α1'-Α1' και οι Α1''-Α1''. Το συνολικό μήκος του παραλιακού τμήματος είναι 26,0m περίπου.

Το δεύτερο τμήμα αποτελεί το υπόλοιπο εγκάρσιο τμήμα του προσήνεμου μώλου που καταλήγει ακριβώς πριν από την στροφή της διεύθυνσης του. Το τμήμα αυτό έχει μήκος 68,80m. περίπου και αντιστοιχεί στην διατομές Α1-Α1, Α2-Α2 & Α3-Α3.

Στην συνέχεια ακολουθεί το τμήμα της στροφής και το παράλληλο προς την ακτή τμήμα του έργου. Και τα δύο θεωρούνται και είναι τα πλέον επιβαρυμένα από την άποψη της έκθεσης τους στην κυματική ενέργεια. Οι διατομές που αντιστοιχούν στο τμήμα αυτό είναι οι Β-Β & Β'-Β' και οι Γ-Γ.

Οι εργασίες που προβλέπονται στις διατομές του υφιστάμενου έργου παρουσιάζονται στην συνέχεια:

#### Διατομές Α1'-Α1' & Α1''-Α1''

Για την επίλυση των προβλημάτων που περιγράφονται αναλυτικά στην τεχνική μελέτη προβλέπεται η κατασκευή μικρού προφυλακτήριου τοιχείου - χαμηλής στέψης - που θα εμποδίζει την προώθηση τόσο των αναρριχόμενων κυματισμών όσο και των ιζημάτων προς την πλευρά του καταφυγίου.

Εξωτερικά του τοιχείου θα διαμορφωθεί μικρού σχετικά μεγέθους, πρανές προστασίας από φυσικούς ογκολίθους. Οι λίθοι που θα χρησιμοποιηθούν θα προέρχονται από αυτούς θα αρθούν από την υφιστάμενη θωράκιση του προσήνεμου μώλου στα διάφορα τμήματα του.

Οι αιρούμενοι λίθοι δεν πληρούν στο μεγαλύτερο ποσοστό τους τις συνήθως εφαρμοζόμενες τεχνικές προδιαγραφές λίθων λατομικής προέλευσης στα λιμενικά έργα.

Παρά ταύτα και για λόγους που αναφέρονται στην τεχνική μελέτη στο συγκεκριμένο τμήμα του έργου επιτρέπεται υπό προϋποθέσεις η χρήση επιλεγμένων φυσικών ογκολίθων, βάσει των προδιαγραφών και των απαιτήσεων που καθορίζονται στο τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών και στα υπόλοιπα τεύχη δημοπράτησης του έργου. Οι διατομές που προβλέπεται η χρήση τους είναι αυτές του παρόντος τμήματος και η Α1-Α1, που περιγράφεται στην συνέχεια του κεφαλαίου.

Συνοπτικά οι λίθοι που θα χρησιμοποιηθούν θα βρίσκονται στην καλύτερη δυνατή κατάσταση εκ του συνόλου των αιρούμενων - δηλαδή η σύστασή τους θα είναι είτε ασβεστολιθική είτε τα φαινόμενα αποσάθρωσης της επιφάνειάς τους θα είναι περιορισμένα. Επιπρόσθετα θα εμφανίζουν:

α) περιορισμένη αποσάθρωση της επιφάνειάς τους β) κατάλληλες διαστάσεις ώστε να συνάδουν με τις απαιτήσεις των στρώσεων θωράκισης που πρόκειται να τοποθετηθούν και γ) δεν επιτρέπεται η χρήση λίθων με σημαντική επιφάνεια (πλακοειδούς σχήματος).

Εφόσον κατά την κρίση της Υπηρεσίας οι αιρούμενοι λίθοι δεν πληρούν κανένα από τα ανωτέρω κριτήρια, αυτοί θα πρέπει να απομακρύνονται από το έργο και να αποτίθενται σε θέση που θα υποδειχθεί από την Επίβλεψη (εγγράφως). Εφόσον οι λίθοι είναι μεγάλοι ή πλακοειδούς σχήματος,

Η διατομή Α1'-Α1' διαμορφώνεται με εκσκαφή της παραλιακής ζώνης μέχρι την στάθμη - 0,40μ. από τη Μ.Σ.Θ. Το πλάτος σκάφης παρουσιάζεται στα σχέδια της μελέτης (Μ66-2017/11-ΟΜ-04,"ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΚΣΚΑΦΩΝ" και "Μ66-2017/11-ΟΜ-06, ΤΥΠΙΚΕΣ - ΠΡΟΜΕΤΡΗΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ". Η στρώση θωράκισης διαμορφώνεται από τους αρθέντες λίθους του υφιστάμενου μώλου που ήδη αναφέρθηκαν. Σε περίπτωση που αυτοί που θα επιλεγούν ως καταλληλότεροι είναι μεγάλων διαστάσεων (μεγαλύτερων από αυτούς που απαιτούνται βάσει των διαστάσεων που προκύπτουν από τους υπολογισμούς) θα πρέπει να θραύονται σε μικρότερα κλάσματα βάρους με κατάλληλα μέσα. Το πλάτος της στέψης θωράκισης θα διαμορφωθεί ίσο με 3,80μ. που αντιστοιχεί σε 4 φ.ο., ισοδύναμης διαμέτρου  $D_{n50} = 0.95m$ . Το ελάχιστο πάχος της στρώσης θωράκισης που διαμορφώνεται από 2 λίθους της ανωτέρω κατηγορίας θα είναι 1,90m. Η κλίση του πρανούς προστασίας θα διαμορφωθεί ίση με 1V:2H. Η στάθμη στέψης της στρώσης θωράκισης προβλέπεται γενικά χαμηλή και ίδια με αυτήν του προφυλακτήριου τοιχείου στα +1,50μ. από τη Μ.Σ.Θ.

Η κλίση του πρανούς εκσκαφής διαμορφώνεται ίση με 1V:2H. Στην εσωτερική πλευρά του πρανούς εκσκαφής και για την αποφυγή μεταφοράς ιζημάτων στα διάκενα των φ.ο. προστασίας προβλέπεται διάστρωση μη υφαντού γεωυφάσματος 300γρ./τ.μ. Ο Ανάδοχος κατά την φάση υλοποίησης της κατασκευής μπορεί να διαστρώσει επιφανειακά του γεωυφάσματος μικρού πάχους αμμοχαλικώδη στρώση, πάχους όχι μεγαλύτερου από 10εκ., για την αποφυγή τραυματισμού του από τους φυσικούς ογκολίθους. Η εργασία αυτή δεν πληρώνεται ιδιαίτερα καθώς θεωρείται ότι έχει συμπεριληφθεί ανηγμένη στις τιμές προσφοράς του Αναδόχου για τα γεωυφάσματα και τις λιθορριπές μικρής διαβάθμισης (η εργασία διάστρωσης των συγκεκριμένων λιθορριπών εκτελείται στην ξηρά και όχι στην θάλασσα όπως στα υπόλοιπα τμήματα του έργου).

Στο πέρας της στρώσης θωράκισης προς την χερσαία ζώνη κατασκευάζεται προφυλακτήριο τοίχιο από χυτό επί τόπου οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37, βάσει των

απαιτήσεων του Κανονισμού Τεχνολογίας σκυροδέματος για κανονικά οπλισμένα σκυροδέματα σε θαλάσσιο χώρο. Οι οπλισμικές και λοιπές κατασκευαστικές λεπτομέρειες παρουσιάζονται στο σχέδιο M66-2017/11-OM-10 "ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΟΠΛΙΣΜΙΚΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΠΡΟΦΥΛΑΚΤΗΡΙΩΝ ΤΟΙΧΙΩΝ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ". Για την κατασκευή του προφυλακτήριου τοιχίου προβλέπεται καθαίρεση μικρού τμήματος των επιστρώσεων της χερσαίας ζώνης. Η διαμόρφωση της λεπτομέρειας του τοίχου και της αποκατάστασης των επιστρώσεων όπισθεν αυτού παρουσιάζεται στην τυπική διατομή A1'-A1'. Οι επιστρώσεις διαμορφώνονται από σκυρόδεμα κατηγορίας και συγκεκριμένα C20/25. Επίσης όπως και σε όλες τις υπόλοιπες επιστρώσεις του έργου προβλέπεται τοποθέτηση πλέγματος οπλισμού #T131. Οι επιστρώσεις διαμορφώνονται στην άνω επιφάνεια τους με κατάλληλο σκληρυντικό ξηρό μείγμα με το οποίο γίνεται επίταση στην επιφάνεια της ανωδομής. Οι προδιαγραφές του σκληρυντικού μίγματος παρουσιάζονται στο οικείο τεύχος τεχνικών προδιαγραφών των τευχών δημοπράτησης του έργου.

Η διατομή A1"-A1" διαμορφώνεται με το ίδιο περίπου τρόπο όπως η προηγούμενη. Μικρή διαφορά προβλέπεται στο εσωτερικό τμήμα της σκάφης, όπου διαμορφώνεται μικρή στρώση φίλτρου από φ.ο. λατομικής προέλευσης 200-400kg. Οι λίθοι αυτοί μπορεί να προέρχονται και από τους αρθέντες λίθους της κατασκευής, υπό την προϋπόθεση ότι θα είναι κατάλληλης διαβάθμισης και ασβεστολιθικής σύστασης. Το πάχος της στρώσης θα είναι ίσο με 0,80μ και διαμορφώνεται από δύο φυσικούς ογκολίθους της συγκεκριμένης διαβάθμισης.

Ο προφυλακτήριος τοίχος εδράζεται επί εξισωτικής θραυστής στρώσης, ελάχιστους πάχους 10εκ. Υπό της στρώσης αυτής προβλέπεται διάστρωση μη υφαντού γεωυφάσματος βάρους 300γρ/τ.μ. το οποίο συνεχίζεται υπό της στάθμης έδρασης του τοιχίου σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Η στάθμη στέψης του πρανούς όπως και του προφυλακτήριου τοιχίου ανεβαίνει στα +1,90μ. από τη Μ.Σ.Θ. Οι ξυλότυποι και οι αντίστοιχες οπλισμικές λεπτομέρειες παρουσιάζονται στο σχ. M66-2017/11-OM-10.

Σημειώνεται ότι στην περιοχή του μετώπου του τοίχου προληπτικά προβλέπεται τοποθέτηση σακκολίθων από σκυρόδεμα C20/25. Η τοποθέτηση των σακκολίθων προβλέπεται και στις δύο διατομές που περιγράφηκαν ανωτέρω, στην μεν A1'1-A1' μονή σειρά, ενώ στην A1'-A1'' διπλή σειρά.

#### Διατομές A1-A1 & A2-A2 & A3-A3

Οι διατομές αυτές εκτείνονται πλέον στον θαλάσσιο χώρο και όχι στην παραλιακή ζώνη όπως οι δύο προηγούμενες. Σταδιακά η κυματική ενέργεια που καταλήγει σε αυτές αυξάνεται συγκριτικά με αυτήν των δύο προηγούμενων διατομών. Για λόγους που αναφέρθηκαν στην διατομή A1-A1 και μόνο προβλέπεται χρήση των αρθέντων φυσικών ογκολίθων, υπό τις προϋποθέσεις που αναφέρθηκαν ανωτέρω όπως και στο τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών του έργου. Σε σχέση με τις προηγούμενες διατομές τα ατομικά βάρη των λίθων στην A1-A1 όπως και αυτά των A2-A2 και A3-A3 αυξάνονται σε 3,0 έως 5,0τον. Στις διατομές A2-A2 & A3-A3, όπως αναφέρθηκε χρησιμοποιούνται φυσικοί

ογκόλιθοι ασβεστολιθικής διαβάθμισης και μόνο. Οι διατομές διαμορφώνονται ως ακολούθως:

- i. Άρση των υφιστάμενων φυσικών ογκολίθων της θωράκισης αλλά και των υποκειμένων τους στρώσεων. Η άρση προβλέπεται μέχρι την στάθμη +0,30μ. από τη Μ.Σ.Θ. Οι επιλεγείσες διαστάσεις και στάθμες άρσης βασίζονται στην τελική μορφή της νέας διατομής με τις νέες στρώσεις θωράκισης (δηλαδή στην διαμόρφωση ελάχιστου πλάτους στέψης στην επιθυμητή στάθμη). Στον πόδα των διατομών διαμορφώνεται στάθμη σκάφης στα -2,0μ. στην διατομή Α1-Α1, στα -3,0μ. στην διατομή Α2-Α2 και στα -3,50μ. στην Α3-Α3. Η σκάφη αυτή διαμορφώνεται περίπου ως αύλακα, έτσι ώστε οι φ.ο. της νέας στρώσης θωράκισης να εγκιβωτίζονται κατά κάποιον τρόπο εντός της εδαφικής στρώσης και των καταπεσάντων φ.ο. από την παλαιά θωράκιση της κατασκευής. Δεν επιτρέπεται η άρση των καταπεσάντων φ.ο. του παλαιού έργου, έμπροσθεν του σκάμματος εκσκαφής, καθώς οι φυσικοί ογκόλιθοι δρουν ως μέσο απόσβεσης της προωθούμενης κυματικής ενέργειας, μειώνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο την τελική ενέργεια που καταλήγει στον πόδα αλλά και στη νέα διατομή του έργου.
- ii. Δεδομένου ότι δεν είναι γνωστή η διαβάθμιση των υποκειμένων στρώσεων της θωράκισης και για την αποφυγή διαρροής πιθανών λεπτόκοκκων υλικών από τα διάκενα των προβλεπόμενων νέων στρώσεων αυτής, προβλέπεται διάστρωση αρχικά μη υφαντού γεωυφάσματος βάρους 300γρ./τμ. και στην συνέχεια γεωπλέγματος εκ πολυπροπυλενίου, εφελκυστικής αντοχής 40kN/τμ και στις δύο διευθύνσεις του. Τα εν λόγω διαχωριστικά υλικά διαστρώνονται μέχρι την στάθμη -1,50μ. στην διατομή Α1-Α1, μέχρι την -2,0μ. στην διατομή Α2-Α2 και μέχρι την -2,75μ. στην Α3-Α3. Στην άνω πλευρά της διατομής, το γεώφασμα επεκτείνεται και υπό του προφυλακτήριου τοίχου σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.
- iii. Πέραν της άρσης των φ.ο. της υφιστάμενης θωράκισης θα καθαιρεθεί και η υφιστάμενη δοκός εγκιβωτισμού του πέρατος των υφιστάμενων επιστρώσεων. Η καθαίρεση θα συνοδευτεί και από εκσκαφή της χερσαίας ζώνης μέχρι την στάθμη +0,30μ. από τη Μ.Σ.Θ. Μετά την εκτέλεση της εργασίας αυτής ο Ανάδοχος και με την παρουσία της Επίβλεψης θα πρέπει να ελέγξει με ιδιαίτερη προσοχή την σκάφη των +0,30μ. έτσι ώστε να διαπιστωθούν τυχόν υπάρχουσες σπηλαιώσεις λόγω υποσκαφών με απομάκρυνση των μικρότερης διαβάθμισης λιθόρριπτων υλικών. Σε περίπτωση που κάτι τέτοιο διαπιστωθεί οι σπηλαιώσεις θα πρέπει να συμπληρωθούν με κατάλληλης διαβάθμισης λατομικό υλικό. Το υλικό αυτό θα πρέπει να εξαρτηθεί από το είδος και την διαβάθμιση του υποκειμένου παραμένοντος του αλλά και αυτού που πρόκειται να διαστρωθεί στην συνέχεια.
- iv. Στο οριζόντιο τμήμα του παραμένοντος πρανούς (στάθμη +0,30μ.) θα τοποθετηθεί μία στρώση φυσικών ογκολίθων φίλτρου. Η πρόβλεψη αυτή γίνεται λόγω του ότι δεν είναι γνωστή η διαβάθμιση των λίθων που υπόκεινται της σημερινής στρώσης θωράκισης. Η στρώση θα συνίσταται από 1 φ.ο. ατομικού βάρους διαβάθμισης 400-800kg. Το μέσο πάχος της στρώσης αυτής θα είναι 60εκ. Η στρώση θα διαμορφωθεί επί των διαχωριστικών μέσων (γεώφασμα και γεωπλέγμα) στο παραμένον πρανές. Στο κεκλιμένο τμήμα του πρανού δεν προβλέπεται αντίστοιχη διαμόρφωση. Σε περίπτωση που κατά την άρση των παλαιών φυσικών ογκολίθων αποκαλυφθούν λίθοι μικρής διαβάθμισης (κάτω 300χγρ.) θα πρέπει να ενημερωθεί η Διευθύνουσα το έργο Υπηρεσία για την αντιμετώπιση του προβλήματος. Συστήνεται στην περίπτωση αυτή η

- διαμόρφωση πρόσθετης στρώσης φίλτρου (μονή η διπλή ανάλογα με την διαβάθμιση των παραμενουσών διαβαθμίσεων).
- v. Ακολουθεί η διαμόρφωση της στρώσης θωράκισης του πρανούς από λίθους λατομικής προέλευσης και ατομικού βάρους 3,0-5,0τον. Η προέλευση των λίθων για τις διατομές αναφέρθηκε παραπάνω. Τα υλικά της διατομής A1-A1 που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν θα συλλεχτούν αρχικά στον εργοταξιακό χώρο και θα χρησιμοποιηθούν ΜΟΝΟ μετά τον έλεγχο και έγκριση της Επίβλεψης του έργου. Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος τα τοποθετήσει χωρίς την έγκριση της Υπηρεσίας, θα πρέπει στην συνέχεια να τα απομακρύνει. Στις υπόλοιπες δύο διατομές, τα υλικά των στρώσεων θωράκισης και του φίλτρου θα είναι υποχρεωτικά ασβεστολιθικής προέλευσης. Δεν επιτρέπεται η χρήση των αιρούμενων φυσικών ογκολίθων.
- vi. Η στρώση θωράκισης θα διαμορφώνεται από δύο λίθους της ως άνω διαβάθμισης με το συνολικό πάχος της στρώσης να είναι κατ' ελάχιστον ίσο με 2,30μ. Το πλάτος της στέψης διαμορφώνεται αντίστοιχα από 4 φ.ο. της ως άνω διαβάθμισης, ίσο με 4,60μ. περίπου ( $4D_{n50} = 1,15 \times 4,0 = 4,60m$ ). Η στάθμη στέψης διαμορφώνεται ίδια σε όλες τις διατομές A1-A1 έως A3-A3 στα +3,20μ. από τη Μ.Σ.Θ., ενώ αντίθετα διαφοροποιείται η στάθμη στέψης του προφυλακτήριου τοιχείου. Η κλίση του πρανούς προστασίας διαμορφώνεται καθ' όλο το μήκος των διατομών A1-A3 ίση με 2H:1V.
- vii. Για την ορθή και επίπεδη επιφάνεια έδρασης του τοίχου προβλέπεται αρχικά διαμόρφωση εξισωτικής στρώσης από λιθόρριπτα υλικά μικρής σχετικά διαβάθμισης. Το πάχος της στρώσης αυτής θα είναι κατ' ελάχιστον 10,0εκ. Η εξισωτική στρώση διαμορφώνεται καθ' όλη την επιφάνεια έδρασης του τοίχου. Αμέσως εξωτερικά του μετώπου του τοιχείου προβλέπεται τοποθέτηση δύο διπλών σειρών σακκολίθων από ύφαλο σκυρόδεμα για την προστασία της έδρασης του τοιχείου. Ο αριθμός των σακκολίθων που θα τοποθετηθούν εξαρτάται από τις διαστάσεις τους, που θα επιλεγούν από τον Ανάδοχο. Σε κάθε περίπτωση όμως οι σακκόλιθοι θα τοποθετηθούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να ικανοποιούν τις απαιτήσεις κάλυψης των σχεδίων της μελέτης.
- viii. Ακολουθεί η κατασκευή του προφυλακτήριου τοίχου. Ο τοίχος κατασκευάζεται από χυτό επιτόπου οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37. Οι διαστάσεις του τοίχου παρουσιάζονται στα σχέδια της μελέτης M66-2017/11-ΟΜ-10 και M66-2017/11-ΟΜ-06. Το πλάτος της έδρασης του διαμορφώνεται ίσο με 2,50μ. και στις τρεις διατομές ενώ διαφοροποιείται η στέψη, η οποία αυξάνεται από την διατομή A1 στην A3. Πιο συγκεκριμένα στην A1 προβλέπεται στα +2,30μ. από την Μ.Σ.Θ., στην A2 στα +2,65μ. και στην A3 στα +3,0μ.
- ix. Όπισθεν του τοίχου γίνεται αποκατάσταση των επιστρώσεων της χερσαίας ζώνης, με συμπλήρωση μικρής ποσότητας επιχώσεων από κοκκώδη υλικά και στην συνέχεια με δύο στρώσεις θραυστών υλικών οδοστρώσεως συνολικού πάχους 20,0εκ. Συγκεκριμένα προβλέπεται διαμόρφωση μίας στρώσης υπόβασης σύμφωνα με την Π.Τ.Π. 0150, συμπυκνωμένου πάχους 10,0εκ. και μίας ακόμη στρώσης βάσης σύμφωνα με την Π.Τ.Π. 0155, συμπυκνωμένου πάχους 10,0εκ. Οι επιστρώσεις προβλέπονται από ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25. Προβλέπεται #T131 στην κάτω παρειά των επιστρώσεων. Στην σύνδεση των νέων επιστρώσεων με τις παλαιές διαμορφώνεται αρμός διαστολής - διαχωρισμού. Ο συγκεκριμένος αρμός πληρώνεται - αμείβεται ξεχωριστά, αντίθετα με τους εγκάρσιους αρμούς των επιστρώσεων (και του προφυλακτήριου τοιχείου) οι οποίοι συμπεριλαμβάνονται ανοιγμένα στις τιμές των επιστρώσεων (και των σκυροδεμάτων των τοίχων).

Διατομές B-B & B'-B'

Οι διατομές αυτές θεωρούνται οι πλέον εκτεθειμένες στην κυματική δράση της περιοχής. Τα μέτρα αντιμετώπισης των προβλημάτων είναι αντίστοιχα με αυτά που περιγράφηκαν στις προηγούμενες διατομές του έργου.

Συγκεκριμένα προβλέπονται:

- i. Άρση της υφιστάμενης στρώσης προστασίας του πρανούς μέχρι την -0,05μ. από τη Μ.Σ.Θ. Η στάθμη επιλέγεται έτσι ώστε να παρέχεται η δυνατότητα διαμόρφωσης της στρώσης του φίλτρου και αυτής της θωράκισης σύμφωνα με τις απαιτήσεις της νέας διατομής της μελέτης.
- ii. Η στάθμη σκάφης διαμορφώνεται ίδια και στις δύο διατομές στα -4,40μ. από τη Μ.Σ.Θ.
- iii. Σε αντίθεση με τις διατομές του προηγούμενου τμήματος του έργου, στην παρούσα προβλέπεται ειδική διαμόρφωση στον πόδα του πρανούς, λόγω της ιδιαίτερα αυξημένης κυματικής ενέργειας που δέχεται η κατασκευή. Πιο συγκεκριμένα προβλέπεται η κατασκευή πρίσματος ποδός από φ.ο. λατομικής προέλευσης 2,0-3,0τον. Οι λίθοι που θα χρησιμοποιηθούν **θα είναι υποχρεωτικά ασβεστολιθικής σύστασης**, δάνειοι ή/και ορισμένοι από τους αρθέντες που πληρούν τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις των υλικών ασβεστολιθικής σύστασης. Οι λίθοι αυτοί συμπεριλαμβάνονται στην ευρύτερη των 1.5000-3.000kgs, χωρίς πρόσθετη αποζημίωση για τον Ανάδοχο. Ο Ανάδοχος στο συγκεκριμένο σημείο του έργου θα αυξήσει κατά τι το κάτω όριο της συγκεκριμένης διαβάθμισης, λόγω αυξημένων απαιτήσεων. Δεν επιτρέπεται η χρήση φ.ο. σαν αυτούς που περιγράφηκαν στις τρεις πρώτες διατομές του έργου. Το πρίσμα θα διαμορφωθεί καθ' ύψος από δύο τουλάχιστον ογκολίθους της συγκεκριμένης διαβάθμισης, με συνολικό πάχος 1,90μ. Η στέψη του αντίστοιχα διαμορφώνεται από 3 φ.ο. της εν λόγω διαβάθμισης, με συνολικό πλάτος 2,85μ. Η στάθμη στέψης του πρίσματος διαμορφώνεται και στις δύο διατομές στα -2,50μ.
- iv. Σε αντίθεση με τις προηγούμενες διατομές, στις παρούσες προβλέπεται “κανονική” διαμόρφωση στρώσης φίλτρου από λατομικής προέλευσης λίθους, ατομικού βάρους 400-800kg. Η στρώση αποτελείται από δύο λίθους της συγκεκριμένης κατηγορίας, με συνολικό πάχος 1,20μ. Σε όλο το κεκλιμένο τμήμα του πρανούς προς την διαμόρφωσης του προβλέπεται διάστρωση γεωπλέγματος εκ πολυπροπυλενίου εφελκυστικής αντοχής 40kN/m όπως και μη υφαντού γεωφάσματος βάρους 300γρ./τ.μ. Και στις δύο διατομές η διάστρωση του γεωπλέγματος προβλέπεται μέχρι την στάθμη -3,0μ. από τη Μ.Σ.Θ.
- v. Η στρώση της εξωτερικής θωράκισης προβλέπεται από λίθους ασβεστολιθικούς και λατομικής προέλευσης. **Δεν επιτρέπεται χρήση φ.ο** από τους αρθέντες από το παλαιό πρανές. Η διαβάθμιση των φ.ο. της στρώσης θωράκισης προβλέπεται από 5,0 έως 9,0τον. Η στρώση διαμορφώνεται αντίστοιχα από δύο φ.ο. της ανωτέρω διαβάθμισης με συνολικό πάχος 2,75μ. περίπου. Η στέψη της αντίστοιχα διαμορφώνεται από 4 φ.ο., με ελάχιστο πλάτος 5,5μ. Το ύψος της στέψης προβλέπεται ίδιο και στις δύο διατομές στα +3,90μ. από Μ.Σ.Θ.
- vi. Ο προφυλακτήριος τοίχος διαμορφώνεται αντίστοιχα με τις προηγούμενες διατομές, με την διαφορά στην στάθμη στέψης του, που προβλέπεται στα +3,35μ. αι πλάτους του θεμελίου του που προβλέπεται ίσο με 3,50μ.

- vii. Σε ότι αφορά τις υπόλοιπες κατασκευαστικές λεπτομέρειες οι διατομές διαμορφώνονται αντίστοιχα με αυτές του προηγούμενου τμήματος. Διαφοροποίηση προβλέπεται στην διατομή Β'-Β', και σε ότι αφορά το υπό καθαίρεση τμήμα της χερσαίας ζώνης και στην αναδιαμόρφωση των επιστρώσεων της. Στο συγκεκριμένο τμήμα λόγω προβλημάτων σπηλαιώσεων, απαιτείται καθαίρεση όλη της παλαιάς επίστρωσης της κατασκευής, μέχρι και την ανωδομή του κρηπιδώματος. Η διαμόρφωση των επιστρώσεων παραμένει ίδια, ήτοι αρχικά συμπλήρωση του εκσκαφθέντος τμήματος με κοκκώδεις επιχώσεις, διαμόρφωση δύο στρώσεων θραυστών, της Π.Π.Τ. 0150, (1x10cm) και της Π.Τ.Π. 0155 (1x 10cm) και τέλος έγχυση χυτού σκυροδέματος πάχους 20εκ. προς διαμόρφωση των επιστρώσεων της χερσαίας ζώνης. Οι επιστρώσεις προβλέπονται # T131.

### Διατομή Γ-Γ

Η συγκεκριμένη διατομή είναι η τελευταία από αυτές του υφιστάμενου μώλου που αποκαθίστανται και προσαρμόζονται στις νέες απαιτήσεις αλλά και στην προβλεπόμενη επέκταση του προσήνεμου μώλου. Όπως και οι αμέσως προηγούμενες είναι η πλέον εκτεθειμένη στην κυματική δράση και απαιτεί σοβαρές εργασίες και παρεμβάσεις για την ασφάλεια της. Δεδομένου ότι σημαντικό τμήμα της διατομής παραμένει παρά την αποδόμηση της, αποφασίστηκε η κατά το δυνατόν αξιοποίηση του.

Πιο συγκεκριμένα θα αφαιρεθεί η επιφανειακή στρώση των 20-40εκ. που σήμερα είναι θραυστά υλικά μικρής διαβάθμισης μέχρι της συνάντησης του υποκείμενου λατομικού υλικού, του πυρήνα της. Εφόσον μετά την ως άνω εκσκαφή τα υλικά παραμένουν μικρής διαβάθμισης, οι εργασίες άρσης - εκσκαφής θα πρέπει να συνεχιστούν, καθώς θα υπάρξουν προβλήματα έκπλυσης τους από τα διάκενα των υπό διαμόρφωση στρώσεων θωράκισης και φίλτρου. Εάν και μετά την συνέχιση της εκσκαφής τα λεπτόκοκκα υλικά παραμένουν, το ανώτατο όριο απομάκρυνσης - εκσκαφής των υλικών τίθεται στα -0,20μ. Στην στάθμη αυτή θα εκτελεστεί κανονικά η διάστρωση των δύο διαχωριστικών υλικών που προβλέπονται (γεώπλεγμα - γεωύφασμα) και εν συνεχεία θα διαστρωθεί η στρώση του φίλτρου, 400-800χγρ. Στην περίπτωση αυτή η στρώση του φίλτρου θα διαμορφωθεί στην στέψη της παραμένουσας διατομής και μόνο από (3) τρεις φυσικούς ογκολίθους της κατηγορίας 400-800χγρ. Η περαιωμένη στέψη της θα φτάνει στα +1,60μ. όπως παρουσιάζεται στα σχέδια του έργου. Η επιλογή της στάθμης θεωρείται δεσμευτική για την αναδιαμόρφωση της διατομής στις στάθμες που έχουν προβλεφθεί από τη μελέτη του έργου.

Οι υφιστάμενες στρώσεις λίθων στην υπήνεμη πλευρά του έργου απομακρύνονται πλήρως. Οι φ.ο. που χρησιμοποιούνται είναι **αποκλειστικά ασβεστολιθικής προέλευσης** και γενικά ισχύουν οι απαιτήσεις που περιγράφηκαν για τις προηγούμενες διατομές. Μετά την άρση εκσκαφή των ανωτέρω στρώσεων προβλέπονται οι εξής εργασίες:

- i. Η στέψη της παραμένουσας και μερικώς αναδιαμορφωνόμενης διατομής θα καλυφτεί στο σύνολο της τόσο με μη υφαντό γεωύφασμα βάρους 300γρ./τ.μ. όσο και με γεώπλεγμα εκ πολυπροπυλενίου εφ. αντοχής 40kN/m.
- ii. Ακολουθεί η διαμόρφωση της στρώσης του φίλτρου από λίθους λατομικής προέλευσης ατομικού βάρους 400-800kg, με τις δεσμεύσεις και απαιτήσεις που περιγράφηκαν ανωτέρω. Η στρώση αποτελείται από δύο λίθους της συγκεκριμένης



- κατηγορίας, με συνολικό πάχος 1,20μ. (πλην της στέψης για την περίπτωση που αναφέρθηκε παραπάνω). Η στρώση του φίλτρου καλύπτει όλο τον παραμένοντα πυρήνα της διατομής.
- iii. Το πλάτος της στέψης της παραμένουσας κατασκευής θα διαμορφωθεί ανάλογα με το βάθος της εκσκαφής των ακατάλληλων επιφανειακών υλικών. Η στάθμη στέψης της στρώσης του φίλτρου θα είναι σε κάθε περίπτωση στα +1,60μ.
- iv. Από την στάθμη στέψης του φίλτρου θα διαμορφωθεί η στρώση θωράκισης της κατασκευής από φ.ο. ατομικού βάρους 5,0-9,0τον. Το πάχος της στρώσης διαμορφώνεται ίσο με 2,75μ. από δύο φ.ο. της ως άνω κατηγορίας. Η στέψη της θωράκισης διαμορφώνεται στα +4,35μ. από Μ.Σ.Θ. Το πλάτος της αντίστοιχα προβλέπεται ίσο με 8,30μ., που αντιστοιχεί σε  $6 D_{n50} = 1,375 \times 6,0 = 8,30m$ . Οι διαστάσεις της στέψης της θωράκισης αλλά και του φίλτρου θεωρούνται δεσμευτικές για τον Ανάδοχο
- v. Διαμόρφωση πρίσματος προστασίας του πόδα προβλέπεται και στην διατομή Γ-Γ. Η προέλευση των λίθων που χρησιμοποιούνται για την διαμόρφωση της, όπως και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της κατασκευής παραμένουν ίδια με αυτά της προηγούμενης διατομής (λίθοι ατομικού βάρους 2-3tons). Διαφοροποίηση προβλέπεται στην στάθμη στέψης του διαμορφωμένου πρίσματος, που προβλέπεται στα -3,0μ. από Μ.Σ.Θ., ενώ η στάθμη σκάφης στα -4,90μ.

Να σημειωθεί ότι η συγκεκριμένη διατομή θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική για την προστασία της λιμενολεκάνης του καταφυγίου, καθώς εκτείνεται εσωτερικά της (η υπήνεμη πλευρά της είναι το όριο της λιμενολεκάνης του καταφυγίου). Η διατομή δεν προβλέπεται με προφυλακτήριο τοιχίο και το γεγονός αυτό επιβάλλει την ανύψωση της στάθμης στέψης της στην προτεινόμενη στάθμη. Για αυτό το λόγο απαιτείται τήρηση των προβλεπομένων γεωμετρικών χαρακτηριστικών της κατασκευής, καθώς σε αντίθετη περίπτωση η κυματική ενέργεια θα εισέρχεται στο καταφύγιο και θα δημιουργεί προβλήματα στην ασφάλεια των ελλιμενιζόμενων σκαφών.

## 1.2. Επέκταση προσήνεμου μώλου

Η επέκταση του προσήνεμου μώλου έχει μήκος της τάξης των 80μ. περίπου, λαμβανομένης από το κέντρο της υφιστάμενης κεφαλής του. Η επέκταση αυτή προβλέπεται στην διεύθυνση του υφιστάμενου κρηπιδώματος, με μήκος 55,0μ. περίπου, ενώ στην συνέχεια το νέο τμήμα του μώλου στρέφει το ακρομώλιο του προς τα Α-ΝΑ κατά 25μ. Η διατομή του νέου τμήματος κατασκευάζεται με τα ίδια υπολογιστικά κριτήρια με αυτά των αμέσως προηγούμενων τμημάτων. Δεν προβλέπεται κατασκευή κρηπιδώματος στην εσωτερική πλευρά του μώλου, με την διατομή να είναι λιθόρριπτη στο σύνολο της.

Το πρώτο εκ των δύο τμημάτων της, που εκτείνεται αμέσως προ της εισόδου του καταφυγίου, κατασκευάζεται με την ίδια στάθμη στέψης με την διατομή Γ-Γ, στα +4,35μ., με την διατομή να διαμορφώνεται αντίστοιχα. Στο ακρομώλιο η στάθμη στέψης της διατομής υποβιβάζεται στα +3,75μ., αλλά αποκλειστικά στην κεφαλή του και όχι στο καμπύλο τμήμα του, ενώ παράλληλα διαφοροποιείται η κλίση του (πιο ήπια) σε σχέση με των προηγούμενων τμημάτων του έργου.

Οι διατομές που αντιστοιχούν στο τμήμα της επέκτασης του προσήνεμου μώλου είναι οι Δ-Δ και Ε-Ε, εκ των οποίων η τελευταία αφορά - αντιστοιχεί στο νέο ακρομώλιο της κατασκευής.

Πιο αναλυτικά η διατομή Δ-Δ κατασκευάζεται ως έργο με απορροφητικά πρανή και πυρήνα από λιθορριπές, λίθους και φυσικούς ογκολίθους διαφόρων διαβαθμίσεων. Η διαμόρφωση της διατομής Δ-Δ προβλέπεται ως εξής:

- i. Γενική εκσκαφή του θαλάσσιου πυθμένα στα -5,70μ. στο κυρίως σώμα της κατασκευής, η οποία αυξάνεται στα -6,40μ. στην περιοχή του ποδός του έργου για την διαμόρφωση του προστατευτικού αναβαθμού.
- ii. Διάστρωση εξυγιαντικής στρώσης αμμοχαλικού διαβαθμισμένου, πάχους 60,0εκ.
- iii. Διάστρωση στρώσης θεμελίωσης από λιθορριπές πυρήνα, πάχους επίσης 60,0εκ. Οι λιθορριπές προβλέπονται από 0,50 έως 100kg.
- iv. Ακολουθεί η κατασκευή του πυρήνα της διατομής του μώλου από λιθορριπές 0,50 έως 100kg. Το πρίσμα του πυρήνα της διατομής προβλέπεται μέχρι την στάθμη +0,40μ. από Μ.Σ.Θ.
- v. Ακολουθεί η διαμόρφωση της στρώσης του φίλτρου από λίθους διαβάθμισης 400 έως 800kg. Η στρώση διαμορφώνεται από δύο φ.ο. της συγκεκριμένης κατηγορίας με συνολικό ελάχιστο πάχος 1,20μ. Η στρώση καλύπτει όλη τον πυρήνα της κατασκευής, ήτοι και από τις δύο πλευρές του (την προσήνεμη και την υπήνεμη).
- vi. Της ολοκλήρωσης την στρώση του φίλτρου ακολουθεί η διαμόρφωση του πρίσματος προστασίας ποδός της διατομής. Οι φ.ο. που χρησιμοποιούνται είναι της αυτής διαβάθμισης με τα προηγούμενα τμήματα του έργου (2,0-3,0tons). Το πάχος του πρίσματος προβλέπεται ίσο με 1,90μ., ήτοι από δύο φ.ο. της συγκεκριμένης διαβάθμισης. Η στέψη του πρίσματος προβλέπεται στα -4,50μ. από τη Μ.Σ.Θ.
- vii. Μετά την ολοκλήρωση του πρίσματος ακολουθεί η διαμόρφωση της πρωτεύουσας στρώσης θωράκισης από φ.ο. ατομικού βάρους 5,0-9,0τον. Η στρώση θωράκισης διαμορφώνεται από 2 φ.ο. της συγκεκριμένης διαβάθμισης. Οι φ.ο. που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι ασβεστολιθικής σύστασης και δεν θα προέρχονται από τους αρθέντες ογκολίθους του σημερινού έργου. Ισχύουν τα αναφερόμενα στα προηγούμενα τμήματα του έργου. Το πάχος της στρώσης θωράκισης προβλέπεται ίσο με 2,75μ. Η στέψη της θωράκισης προβλέπεται στα +4,35μ. από τη Μ.Σ.Θ. Το πλάτος της στέψης προβλέπεται από 4 φ.ο. της συγκεκριμένης διαβάθμισης, ίσο κατ' ελάχιστον με 5,50μ.

#### Διατομή Ε-Ε (ακρομώλιομώλου)

Η διατομή του ακρομωλίου διαφοροποιείται ως προς τα γεωμετρικά της χαρακτηριστικά σε σχέση με αυτήν του προηγούμενου τμήματος της επέκτασης. Συγκεκριμένα η στέψη της ταπεινώνεται στα +3,75μ. από τη Μ.Σ.Θ. ενώ και η κλίση των πρανών της διαμορφώνεται πιο ήπια από αυτήν της διατομής Δ-Δ. Σημειώνεται ότι η κλίση των πρανών της διατομής, εσωτερικά και εξωτερικά στην κεφαλή διαμορφώνεται ίδια, λόγω των ιδιαίτερων υδροδυναμικών συνθηκών στο συγκεκριμένο τμήμα.

Η επιλογή της αλλαγής της κλίσης βασίσθηκε στις Διεθνείς Συστάσεις και τους Κανονισμούς των Λιμενικών Έργων καθώς σύμφωνα με αυτούς απαιτείται προσαύξηση μεταξύ 20 και

30%, ως προς την διαβάθμιση του τμήματος του κορμού του έργου. Η ανωτέρω απαίτηση οδηγεί είτε σε απευθείας αύξηση της διαβάθμισης είτε σε διαμόρφωση πιο ήπιας κλίσης πρανούς. Η διαμόρφωση πιο ήπιας κλίσης θεωρείται τεχνικά ορθότερη (δεν μπερδεύονται οι διαβαθμίσεις των επιμέρους τμημάτων), ενώ περιορίζει και την υπερπήδηση των κυμάτων που λόγω της ταπείνωσης της στάθμης στέψης της κατασκευής θα ήταν αυξημένη.

Πιο αναλυτικά προβλέπονται τα εξής:

- i. Γενική εκσκαφή του θαλάσσιου πυθμένα στα -5,70μ. στο κυρίως σώμα του έργου και στα δύο εκατέρωθεν πρανή αυξάνεται στα -6,40μ. στον πόδα του. Σημειώνεται ότι πρίσμα προστασίας ποδός προβλέπεται και στις δύο πλευρές της κατασκευής.
- ii. Διάστρωση εξυγιαντικής στρώσης αμμοχαλίκου διαβαθμισμένου, πάχους 60,0εκ.
- iii. Διάστρωση στρώσης θεμελίωσης από λιθορριπές πυρήνα, πάχους επίσης 60,0εκ., από λιθορριπές 0,50 έως 100kg.
- iv. Διαμόρφωση πυρήνα διατομής από λιθορριπές 0,50 έως 100kg μέχρι την -0,20μ. από Μ.Σ.Θ. Η διαμόρφωση των δύο παρειών του πρίσματος προβλέπεται όπως αναφέρθηκε ηπιότερη και συγκεκριμένα ίση με 2,5:1 (οριζόντια: κατακόρυφα).
- v. Ακολουθεί η διαμόρφωση της στρώσης του φίλτρου από λίθους διαβάθμισης 400 έως 800kg. Ηστρώση διαμορφώνεται από δύο φ.ο. της συγκεκριμένης κατηγορίας με συνολικό ελάχιστο πάχος 1,20μ. Η στρώση καλύπτει όλη τον πυρήνα της κατασκευής, ήτοι και από τις δύο πλευρές του (την προσήνεμη και την υπήνεμη). Η κλίση παραμένει ίδια με αυτή του πυρήνα της διατομής.
- vi. Ακολουθεί η διαμόρφωση του πρίσματος προστασίας ποδός της διατομής. Το πρίσμα διαμορφώνεται περιμετρικά, καθ' όλο το μήκος ανάπτυξης του ακρομωλίου. Οι φ.ο. που χρησιμοποιούνται είναι της αυτής διαβάθμισης με τα προηγούμενα τμήματα του έργου (2,0-3,0tons). Το πάχος του πρίσματος προβλέπεται ίσο με 1,90μ., ήτοι από δύο φ.ο. της συγκεκριμένης διαβάθμισης. Η στέψη του πρίσματος προβλέπεται στα -4,50μ. από τη Μ.Σ.Θ. Η κλίση των πρανών της θωράκισης διαμορφώνεται ίση με 2,5:1 (οριζόντια: κατακόρυφα).
- vii. Μετά την ολοκλήρωση του πρίσματος ακολουθεί η διαμόρφωση της πρωτεύουσας στρώσης θωράκισης από φ.ο. ατομικού βάρους 5,0-9,0τον. Η στρώση θωράκισης διαμορφώνεται από 2 φ.ο. της συγκεκριμένης διαβάθμισης. Για τους ογκόλιθους ισχύουν τα αναφερόμενα για την διατομή Δ-Δ. Το πάχος της στρώσης θωράκισης προβλέπεται ίσο με 2,75μ. Η στέψη της θωράκισης προβλέπεται στα +3,75μ. από τη Μ.Σ.Θ. Το πλάτος της στέψης προβλέπεται από 6φ.ο. της συγκεκριμένης διαβάθμισης, ίσο κατ' ελάχιστον με 8,30μ.

Τέλος σημειώνεται ότι στην κεφαλή του ακρομωλίου του προσήνεμου μώλου προβλέπεται αντικατάσταση του παλαιού φανού ακρομωλίου, με νέο φανό που θα τοποθετηθεί σύμφωνα με τις οδηγίες και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας Φάρων του Πολεμικού Ναυτικού. Ο παλαιός φανός μαζί με τον μεταλλικό του οβελό έχει καταπέσει εξαιτίας της κυματικής δράσης και έχει πρακτικά καταστραφεί.

Στην παρούσα και σε συνεννόηση με την Υπηρεσία Φάρων προτείνεται η εγκατάσταση νέου ανοξείδωτου οβελού και αναλάμποντος φανού, σύμφωνα με τις προδιαγραφές και απαιτήσεις που καθορίστηκαν από την Υπηρεσία. Η μεταλλική κατασκευή θα εγκαταστασθεί επί κατάλληλου σώματος που θα κατασκευαστεί στο ακρομώλιο και περιγράφεται στην

συνέχεια. Η κατασκευή αυτή εμπεριέχεται στον γενικό προϋπολογισμό του έργου και θα κατασκευαστεί με ευθύνη του Αναδόχου. Ο φανός αντίθετα εμπεριέχεται στον προϋπολογισμό απολογιστικά και θα εγκατασταθεί με ευθύνη και εργασία της Υπηρεσίας Φάρων.

Ο μεταλλικός οβελός που θα τοποθετηθεί ο φανός του ακρομωλίου θα αγκυρωθεί στο ακρομώλιου της επέκτασης του προσήνεμου μώλου. Για την ορθή τοποθέτηση και αγκύρωση του προβλέπονται οι κάτωθι εργασίες:

- στο κεντρικό τμήμα της διατομής **δεν** θα τοποθετηθούν τουλάχιστον 2 λίθοι της προβλεπόμενης διαβάθμισης της στρώσης θωράκισης (οριζοντιογραφικά), σύμφωνα με τη λεπτομέρεια που παρουσιάζεται στα τεχνικά σχέδια του έργου. Οι λίθοι αυτοί απομακρύνονται καθ' όλο το πλάτος της στρώσης θωράκισης (καθ' ύψος), καθώς η έδραση του στοιχείου αγκύρωσης του μεταλλικού οβελού θα γίνει στην υποκείμενη στρώση φίλτρου της διατομής, στην στάθμη +1,0μ. από Μ.Σ.Θ.
- οι ελάχιστες διαστάσεις τετραγωνικής ή κυκλικής κάτοψης που θα «αφαιρεθούν οι φυσικοί ογκόλιθοι θα είναι 2,80x2,80m, όπως παρουσιάζεται στην σχετική λεπτομέρεια της κεφαλής του ακρομωλίου ΤΥΠΙΚΕΣ - ΠΡΟΜΕΤΡΗΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ, M66-2017/11-ΟΜ-06.2 (2/3)

Μετά την διαμόρφωση αυτού του κενού στην κεφαλή του έργου θα ακολουθήσει διάστρωση περιμετρικά του μη υφαντού γεωυφάσματος βάρους 300γρ./τ.μ. Το γεωύφασμα θα καλύπτει τόσο οριζοντιογραφικά το διαμορφωμένο κενό, όπως και καθ' ύψος μέχρι και 1,75μ. άνω της στάθμης +1,0μ. Αφού τοποθετηθεί το γεωύφασμα θα ακολουθήσει κατ' αρχήν τοποθέτηση σακκολίθων εκ σκυροδέματος C20/25 στον «πυθμένα» του έτσι ώστε να διαμορφωθεί επίπεδη επιφάνεια έδρασης για το στοιχείο εκ σκυροδέματος που θα εγκατασταθεί στην συνέχεια. Πέραν όμως της διάστρωσης των σακκολίθων στην βάση του, οι σακκολίθοι θα τοποθετηθούν και περιμετρικά καθ' ύψος, όπως παρουσιάζεται στο σχέδιο της λεπτομέρειας. Η περιμετρική δόμηση θα γίνει κατά τέτοιο τρόπο ώστε πάντοτε να παραμένει ένα διάκενο μεταξύ του εκ σκυροδέματος στοιχείου και των σακκολίθων πλάτους τουλάχιστον 15εκ., το οποίο θα επιτρέπει την περιμετρική έγχυση του σκυροδέματος C20/25, χυτού επιτόπου. Το χυτό σκυρόδεμα αυτό προβλέπεται ως σφραγιστικό, αλλά και για την τελική ενσφήνωση της κατασκευής και την απαγόρευση μη επιτρεπόμενων μετακινήσεων. Η απόλυτη ενφήνωση του σώματος έδρασης του οβελού, είναι απαραίτητη και δεν είναι δυνατό να επιτευχθεί λόγω της ανομοιομορφίας των διαστάσεων των λίθων της θωράκισης, αλλά και της δυσκολίας υλοποίησης της κατασκευής. Θεωρείται επιβεβλημένη η εργασία και η εξασφάλιση της σταθερότητας της κατασκευής.

- Η αγκύρωση του φανού προβλέπεται επί στοιχείου από σκυρόδεμα κατάλληλων διαστάσεων, ώστε να μπορεί να ανταπεξέλθει στα ιδιαίτερα υψηλά υδροδυναμικά φορτία, τόσο κατά την πρόσπτωση των κυματισμών σε αυτό όσο κατά την ανάπτυξη των ιδιαίτερα υψηλών ανωστικώνυπο-πιέσεων στην κάτω παρειά του. Το στοιχείο αυτό αποτελείται από δύο επιμέρους στοιχεία, το πρώτο προκατασκευασμένο και με κατάλληλο οπλισμό, για τη μονολιθική σύνδεση του με το υπερκείμενο του, το οποίο θα είναι από χυτό επί τόπου σκυρόδεμα της ίδιας κατηγορίας, C30/37. Πιο αναλυτικά το προκατασκευασμένο στοιχείο προβλέπεται με διαστάσεις 2,40x2,40x1,10m. Το στοιχείο προβλέπεται με περιμετρικό οπλισμό Φ14/15, όπως παρουσιάζεται στο σχ. M66-2017/11-ΟΜ-10,

«ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ-ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣΛΕΠΤΟΜΕΡΙΕΣ

ΠΡΟΦΥΛΑΚΤΗΡΙΩΝ ΤΟΙΧΙΩΝ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ». Πέραν αυτού προβλέπεται και τοποθέτηση κλωβού οπλισμού ο οποίος θα προεξέχει και θα χρησιμοποιηθεί ως συνδετήριο μέσο για τη μονολιθική σύνδεση της κατασκευής στα αναπτυσσόμενα υδροδυναμικά φορτία. Ο κλωβός προβλέπεται με διάμετρο 1,0μ. συνιστώμενος περιμετρικά από ράβδους Φ12/10. Πέραν αυτών προβλέπονται και 15 κατακόρυφοι ράβδοι Φ16. Ο κλωβός θα προεξέχει της άνω επιφάνειας του προκατασκευασμένου στοιχείου κατά 1,45μ.

- Αφού τοποθετηθεί το προκατασκευασμένο στοιχείο θα ακολουθήσει η σκυροδέτηση του άνω τμήματος, με διαστάσεις 1,80x1,80x1,45m. Επισημαίνεται ιδιαίτερα η πρόβλεψη νέων αναμονών, που θα εγκιβωτισθούν στο άνω στοιχείο για την εν συνεχεία μονολιθική σύνδεση του με την βάση σκυροδέματος που θα τοποθετηθεί ο οβελός του φανού ακρομωλίου. Το σκυρόδεμα της βάσης θα είναι την ίδιας κατηγορίας σκυροδέματος, χυτό επιτόπου C30/37. Οι διαστάσεις της βάσης του θα είναι 1,10x1,10x0,40m. Οι κατασκευαστικές λεπτομέρειες όπως και αυτές της σύνδεσης των στοιχείων σκυροδέματος με τον οβελό του φανού παρουσιάζονται στα σχετικά τεχνικά σχέδια του έργου.
- Μετά την ολοκλήρωση του στοιχείου έδρασης του οβελού, θα ακολουθήσει νέα σκυροδέτηση από ίδιας κατηγορίας σκυρόδεμα περιμετρικά του στοιχείου έδρασης του. Το σκυρόδεμα αυτό αναμένεται να καταλάβει τα περιμετρικά διάκενα με τους σακκολίθους. Το σκυρόδεμα αυτό θα είναι χυτό επιτόπου κατηγορίας C20/25.
- Η διατομή θα ολοκληρωθεί στην συνέχεια με την τοποθέτηση των ογκολίθων της στρώσης θωράκισης, όπως και στα υπόλοιπα τμήματα του έργου. Οι λίθοι αυτοί πρακτικά θα ενσφηνωθούν κατάλληλα έτσι ώστε να εγκιβωτισθεί πλήρως η διατομή του σκυροδέματος μη επιτρέποντας σε αυτήν μετακινήσεις. Οι λίθοι που θα τοποθετηθούν θα πρέπει να επιλεγούν με ιδιαίτερη προσοχή, ώστε να ενσφηνώνονται στο ενδιαμέσο διάστημα, χωρίς να προεξέχουν της στέψης του ακρομωλίου, δημιουργώντας σημειακά αυξημένες φορτίες στην διατομή αλλά και στον οβελό.

### 1.3. *Επέκταση & ανακατασκευή υπήνεμου μώλου*

Στο υπήνεμο μώλο προβλέπεται κατ' αρχήν η αποκατάσταση της θωράκισης του έργου, η οποία έχει υποστεί σημαντικές καταστροφές από την κυματική δράση. Επίσης στην εσωτερική πλευρά του μώλου προβλέπεται η κατασκευή κρηπιδώματος βαρύτητας, που θα παρέχει νέες θέσεις εξυπηρέτησης για τα προσεγγίζοντα στο καταφύγιο σκάφη. Τα κρηπιδώματα αυτά προβλέπονται με ωφέλιμα βάθη -2,60μ., -1,90μ. και -1,0μ. από τη Μ.Σ.Θ.

Παράλληλα για λόγους που ήδη αναφέρθηκαν, προβλέπεται και η επέκταση του μώλου κατά 20,0μ. περίπου. Η αποκατάσταση αφορά στις διατομές ΣΤ-ΣΤ Ζ-Ζ, Η-Η&Θ-Θ.

Πιο συγκεκριμένα προβλέπονται οι ακόλουθες εργασίες:

- άρση των υφιστάμενων φυσικών ογκολίθων της θωράκισης στις θέσεις και στάθμες που παρουσιάζονται στα σχέδια της μελέτης Μ 32-03/15-ΟΜ-006: «Τυπικές- Προμετρητικές Διατομές Έργου»
- η άρση των ογκολίθων θα συνεχιστεί μέχρι τις εμφανιζόμενες στάθμες στον παλιό πυθμένα του έργου, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η αντικατάσταση των

χαλαρών στρώσεων με κατάλληλα υλικά που απαιτούνται για την θεμελίωση της νέας κατασκευής.

- στην εξωτερική πλευρά η στάθμη σκάφης μεταβάλλεται ανάλογα με το τοπικό βάθος και την επιθυμητή προστασία, σε σχέση με την προσπίπτουσα κυματική ενέργεια στην κατασκευή. Πιο συγκεκριμένα η στάθμη σκάφης μεταβάλλεται από τα -1,75μ. (ΣΤ-ΣΤ), στα -2,15μ. (Ζ-Ζ), στα -2,65μ. (Η-Η) έως και τα -4,5μ. (Θ-Θ).
- η διατομή προστασίας διαμορφώνεται με στρώση φίλτρου και νέας θωράκισης, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης. Πιο συγκεκριμένα η εξωτερική θωράκιση διαμορφώνεται από φυσικούς ογκολίθους ατομικού βάρους 1,5-3,0τον. Η στρώση θωράκισης διαμορφώνεται από υλικά λατομικής προέλευσης (είτε υφιστάμενα είτε νέα) και αποτελείται τουλάχιστον από δύο φ.ο. Το συνολικό της πάχος προβλέπεται ίσο με 1,90μ. Η στέψη της διατομής προβλέπεται στα +2,55μ., ενώ η κλίση του πρανούς διαμορφώνεται ίση με 3Η:2V.
- Υπό της κύριας στρώσης θωράκισης προβλέπεται στρώση φίλτρου από λίθους ασβεστολιθικής και λατομικής προέλευσης (αποκλειστικά). Η προβλεπόμενη διαβάθμιση προβλέπεται από λίθους ατομικού βάρους 200 έως 400χγρ. Το συνολικό της πάχος θα είναι κατ. ελάχιστον 0,95μ. Η στρώση του φίλτρου εκτείνεται μέχρι τον πόδα του πρανούς και χρησιμοποιείται και ως προστασία του πόδα του έργου. Η στρώση διέρχεται υπό της πρωτεύουσας θωράκισης και εκτείνεται εξωτερικά κατά 2,40μ.
- στην εσωτερική πλευρά του έργου η σκάφη φτάνει μέχρι τον παλιό πυθμένα του έργου και συγκεκριμένα μέχρι τα -2,20μ., τα -3,10μ., τα -3,80μ. και τα -4,50μ., κυμαινόμενη ανάλογα με τα ωφέλιμο βάθος των διατομών των κρηπιδωμάτων.
- Οι διατομές του κρηπιδώματος κυμαίνονται ανάλογα με το βάθος των εξυπηρετούμενων σε αυτά σκαφών. Αναλυτικά η δόμηση τους προβλέπεται ως εξής:

Στήλη με στάθμη έδρασης: -2,80m (ωφέλιμο βάθος: -2,60m)

Η στήλη που περιγράφεται στην συνέχεια αντιστοιχεί στις διατομές Η-Η & Θ-Θ.

- Ανωδομή : 1,70 x 0,70m (πλάτος x ύψος)
- Τεχνητός Ογκολίθος (2): 2,50 x 2,45 x 1,10m (πλάτος x μήκος x ύψος)
- Τεχνητός Ογκολίθος (3): 3,00 x 2,45 x 0,95m (πλάτος x μήκος x ύψος)  
(απότμηση - πίσω: 0,30 x 0,5m)
- Τεχνητός Ογκολίθος (4): 3,00 x 2,45 x 0,95m (πλάτος x μήκος x ύψος)  
(απότμηση - εμπρός: 0,50 x 0,75m)

Η προεκβολή του ποδός είναι 0,30μ. από την εξωτερική παρειά του μετώπου του τοίχου. Η λύση είναι κλασσική και βελτιώνει σημαντικά τις τάσεις εδράσεως της διατομής του έργου.

Στήλη με βάθος έδρασης: -2,10m (ωφέλιμο βάθος -1,90μ.)

Η στήλη που περιγράφεται στην συνέχεια αντιστοιχεί στις διατομές Ζ-Ζ.

- Ανωδομή : 1,70 x 0,70m (πλάτος x ύψος)
- Τεχνητός Ογκολίθος (2): 2,50 x 2,45 x 1,15m (πλάτος x μήκος x ύψος)
- Τεχνητός Ογκολίθος (2): 2,50 x 2,45 x 1,15m (πλάτος x μήκος x ύψος)

Στήλη με βάθος έδρασης: -1,00m (ωφέλιμο βάθος -1,00μ.)

Η στήλη που περιγράφεται στην συνέχεια αντιστοιχεί στις διατομές ΣΤ-ΣΤ.

- Ανωδομή : 1,70 x 0,70m (πλάτος x ύψος)
  - Τεχνητός Ογκόλιθος (1): 1,70 x 2,45 x 1,20m(πλάτος x μήκοςxύψος)
  - Τεχνητός Ογκόλιθος (2): 2,50 x 2,45 x 1,15m(πλάτος x μήκος x ύψος)
- Το πρίσμα έδρασης του κρηπιδοτοίχου διαμορφώνεται από λιθορριπές λατομικής προέλευσης 0,50-100χγρ. Το πρίσμα έδρασης διαμορφώνεται μέχρι 20εκ. κάτω από την στάθμη έδρασης της κάθε στήλης (αυτών που αναφέρθηκαν ανωτέρω), ενώ στην συνέχεια διαμορφώνεται στρώση έδρασης με λιθορριπές εξισωτικής στρώσης πάχους 20,0εκ. Επί της στήλης προβλέπεται έγχυση σκυροδέματος για την διαμόρφωση της ανωδομής του έργου. Το σκυρόδεμα της ανωδομής προβλέπεται κατηγορίας C25/30 και είναι ελαφρά οπλισμένο με #T131, το οποίο καλύπτει την εμπρός παρειά του μετώπου και την άνω πλευρά του. Το ύψος της ανωδομής αυξάνεται σταδιακά προς τα πίσω ώστε να επιτευχθούν οι επιθυμητές ρήσεις της ανωδομής για την απορροή των ομβρίων υδάτων.
  - Όπισθεν της διατομής της στήλης προβλέπεται διαμόρφωση ανακουφιστικού πρίσματος από λιθορριπές ατομικού βάρους 20 έως 100χγρ.
  - Η διατομή προβλέπεται με κατασκευή προφυλακτήριου τοιχείου. Το τοίχιο κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37. Η στάθμη στέψης του προβλέπεται στα +2,10μ. από Μ.Σ.Θ. σε όλο το μήκος του υπήνεμου μώλου. Οι κατασκευαστικές και οπλιστικές λεπτομέρειες του τοιχείου παρουσιάζονται στο σχ. Μ66-2017/11-ΟΜ-10. Για την έδραση του προβλέπεται διάστρωση εξισωτικής στρώσης κατάλληλου πάχους.
  - Η μικρή χερσαία ζώνη του καταφυγίου διαμορφώνεται από επιχώσεις κοκκωδών υλικών, στο μεταξύ του τοιχείου και της ανωδομής τμήμα. Επί των επιχώσεων προβλέπονται δύο (2) στρώσεις θραυστών υλικών των Π.Τ.Π. 0150 και 0155 αντίστοιχα, συμπυκνωμένου πάχους έκαστης στρώσης 10,0εκ. Η τελική επιφάνεια διαμορφώνεται με επιστρώσεις σκυροδέματος C20/25. Οι επιστρώσεις προβλέπονται ελαφρά οπλισμένες με #T131.
  - Τέλος η προστασία ποδός του τοίχου προβλέπεται στη μεν διατομή ΣΤ-ΣΤ με διαμόρφωση στρώσης προστασίας από λίθους ατομικού βάρους 100-200χγρ. ενώ στο ίχνος του πόδα προβλέπεται και διάστρωση μονής σειράς σακκολίθων (δεν απαιτούνται πρόσθετα μέτρα λόγω των μικρών διαστάσεων των εξυπηρετούμενων σκαφών). Στις διατομές Z-Z, H-H & Θ-Θ προβλέπεται επιπρόσθετα τοποθέτηση πλάκας προστασίας ποδός διαστάσεων 1,5mx 2.45mx 0.20m. Εξωτερικά το πρίσμα θωρακίζεται με λίθους 100-100χγρ. όπως και στην διατομή ΣΤ-ΣΤ.

Οι υπόλοιπες τεχνικές και κατασκευαστικές λεπτομέρειες των στηλών παρουσιάζονται στα τεχνικά σχέδια της μελέτης.

#### **1.4. Κατασκευή κλίνης καθέλκυσης / ανέλκυσης σκαφών**

Η κλίνη ανέλκυσης / καθέλκυσης σκαφών κατασκευάζεται στην ρίζα του υπήνεμου μώλου και εκτείνεται μερικώς εντός της χερσαίας ζώνης και μερικώς εισέρχεται στον θαλάσσιο χώρο. Το πλάτος της κλίνης προβλέπεται ίσο με 6,50μ., ικανό για καθέλκυση σχεδόν όλων των σκαφών που θα εξυπηρετούνται στη λιμενική εγκατάσταση και ειδικότερα των

αλιευτικών που θεωρούνται οι κύριοι χρήστες της. Για την κατασκευή της προβλέπεται εκσκαφή του θαλάσσιου πυθμένα αλλά και της χερσαίας ζώνης σε κατάλληλα βάθη, όπως παρουσιάζεται στα τεχνικά σχέδια της μελέτης (M66-2017/11-ΟΜ-11, ΚΛΙΝΗ ΑΝΕΛΚΥΣΗΣ /ΚΑΘΕΛΚΥΣΗΣ ΣΚΑΦΩΝ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΤΟΜΕΣ & ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ. Την εκσκαφή ακολουθεί η διαμόρφωση πρίσματος από λιθορριπές 0,5-100χγρ., μέχρι τις κατάλληλες στάθμες έδρασης είτε των στηλών είτε του καταστρώματος της κλίνης. Πιο αναλυτικά το κατάστρωμα της κλίνης διαμορφώνεται αρχικά με λιθορριπές με κατάλληλη κλίση όπως προέκυψε από τον σχεδιασμό της. Πιο συγκεκριμένα η άνω στάθμη της κλίνης προβλέπεται περίπου στα υφιστάμενα υψόμετρα της χερσαίας ζώνης και συγκεκριμένα στο +1,0μ. (από τη Μ.Σ.Θ.), ενώ το κατώτατο σημείο της στα -1,80μ. Η κλίση της κλίνης σύμφωνα με τις Διεθνείς Συστάσεις διαμορφώνεται μεταβλητή. Στα πρώτα 8,0μ. από το σημείο κορυφής της κλίνης διαμορφώνεται ίση με 1V:8H, ενώ στα υπόλοιπα 12,0μ. με 15%. Το κατάστρωμα της διαμορφώνεται με προκατασκευασμένες πλάκες από οπλισμένο σκυρόδεμα C30/37. Το πλάτος των πλακών προβλέπεται ίσο με 6,50μ. ενώ το μήκος τους μεταβάλλεται ώστε να επιτευχθούν οι ακριβείς διαστάσεις που απαιτούνται για την διαμόρφωση των επιμέρους μηκών της κλίνης. Το πάχος των πλακών προβλέπεται ίσο με 25εκ. Η άνω επιφάνεια τους διαμορφώνεται αντιστοιχισμένη με ειδικές αυλακώσεις που παρουσιάζονται στα σχέδια των ξυλοτύπων και των κατασκευαστικών λεπτομερειών των πλακών, σχ. M66-2017/11-ΟΜ-12, ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΟΠΛΙΣΜΙΚΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΛΙΝΗΣ.

Στο πέρας των πρώτων 8,0μ. προβλέπεται διαμόρφωση ειδικού τεμαχίου - δοκού το οποίο θα «αγκυρώνει» τις πλάκες στο σώμα των λιθορριπών. Το ειδικό αυτό τεμάχιο προβλέπεται στην άνω επιφάνεια του με μήκος 1,0μ. και κατασκευάζεται από χυτό επί τόπου σκυρόδεμα C25/30.

Στο κατώτατο σημείο της κλίνης προβλέπεται στοιχείο εγκιβωτισμού των λιθορριπών του σώματος της κλίνης. Συγκεκριμένα προβλέπεται προκατασκευασμένο στοιχείο σχήματος αντεστραμμένου «T» και μήκους 8,10μ. Οι οπλισμικές και κατασκευαστικές λεπτομέρειες του στοιχείου παρουσιάζονται στο σχ. M66-2017/11-ΟΜ-12.

Το άνω πέρας της κλίνης διαμορφώνεται ως ανωδομή από χυτό επιτόπου σκυρόδεμα C30/37. Το στοιχείο αυτό διαμορφώνεται με ειδική «πατούρα» και προς τις δύο πλευρές του, έτσι ώστε να παρέχει κατάλληλη επιφάνεια έδρασης στις προκατασκευασμένες πλάκες της κλίνης αλλά και στην προς την χερσαία ζώνη πλευρά στην επιπλέον πλάκα για την απομείωση των διαφορικών καθιζήσεων. Οι διαμορφώσεις αυτές έχουν σχεδιασθεί κατάλληλα με βάση τις διαστάσεις των πλακών. Η επιπλέον πλάκα διαμορφώνεται για την αποφυγή διαφορικών καθιζήσεων μεταξύ της ανένδοτης ανωδομής και των όπισθεν αυτής επιχώσεων, αλλά και για πιο ομοιόμορφη κατανομή των αναπτυσσόμενων φορτίων κινητών φορτίων που διέρχονται από το συγκεκριμένο σημείο.

Όπως αναφέρθηκε η κλίση προεξέχει του παραλιακού μετώπου, με διαφορετικό μήκος από τα δύο σημεία του λόγω της υπό γωνίας διεύθυνσης της ως προς το μέτωπο. Πλευρικά το πρηνές του κυρίως σώματος της προστατεύεται με λιθορριπές 100-200χγρ., ενώ ο εγκιβωτισμός του εξασφαλίζεται με διάμηκες στοιχείο από οπλισμένο ύφαλο χυτό επιτόπου σκυρόδεμα. Το στοιχείο αυτό όπως και η πλευρική προστασία των λίθων 100-200χγρ. ακολουθεί την κλίση του καταστρώματος της κλίνης. Το ύψος του στοιχείου εγκιβωτισμού είναι ίσο με 0,45μ. ενώ το πλάτος του είναι 0,80μ.

Η διαμόρφωση του εκατέρωθεν της κλίνης μετώπου διαμορφώνεται με χυτά επί τόπου ύφαλα σκυροδέματα C20/25, λόγω της υπό γωνίας διεύθυνσης της κλίνης προς το μέτωπο και του παράγωνου σχήματος τους. Η στάθμη έδρασης των δύο αυτών στηλών προβλέπεται



στο -1,0μ. (αυτή προς το σημείο Ρ) και στο -2,20μ. (αυτή προς το σημείο Π), ενώ η ανωδομή τους διαμορφώνεται με σκυρόδεμα 30/37, επίσης χυτό επιτόπου σκυρόδεμα. Ο εγκιβωτισμός της κλίνης στο χερσαίο κομμάτι της προβλέπεται με κατασκευή εκατέρωθεν στηλών τεχνητών ογκολίθων. Πιο συγκεκριμένα προβλέπονται μονές στήλες στην βόρεια πλευρά από τον Τ.Ο.1 και μονές και διπλές στη νότια αντίστοιχα. Οι διπλές κατασκευάζονται από δύο (2) Τ.Ο.1. Επί των στηλών των Τ.Ο. προβλέπεται έγχυση χυτής επιτόπου ανωδομής αντίστοιχης κατηγορίας με τις υπόλοιπες ανωδομές του έργου.

**1.5. Κατασκευή παραλιακής κατασκευής με ξύλινο deck (πασαρέλας) στην αμμώδη παραλία για την εξασφάλιση νέων θέσεων προσωρινής αγκυροβολίας σκαφών**

Το έργο παρέχει θέσεις *προσωρινής εξυπηρέτησης* για τα διερχόμενα σκάφη, καθώς επί της πασαρέλλας θα προβλεφθούν σημεία πρόσδεσης. Οι λεπτομέρειες τους παρουσιάζονται στα τεχνικά σχέδια της μελέτης και συγκεκριμένα στο Μ 32-03/15-ΑΠ-007.1: «Τυπικές Διατομές Έργου», Λεπτομέρεια Πασαρέλας.

Πιο αναλυτικά η κατασκευή προβλέπεται με τις εξής εργασίες:

- Εκσκαφή της αμμώδους παραλίας μέχρι την στάθμη -0,75μ. (από Μ.Σ.Θ.)
- Ακολουθεί διάστρωση εξυγιαντικής στρώσης από αμμοχάλικο πάχους 50,0εκ.
- Στην συνέχεια διαμορφώνεται εξισωτική στρώση από κατάλληλης διαβάθμισης λιθορριπές, πάχους 20εκ. Η στρώση αυτή διαμορφώνεται κατάλληλα στην άνω επιφάνεια της έτσι ώστε να εγκιβωτισθεί στην συνέχεια στην διατομή του σκυροδέματος η κατασκευή του οποίου ακολουθεί (βλ. σχ.Μ 32-03/15-ΑΠ-007.1).
- Ακολουθεί η διαμόρφωση της κατασκευής έδρασης του ξύλινου deck. Πιο συγκεκριμένα προβλέπεται συνεχής κατασκευή από ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα συνολικό ύψους 0,75μ. Το σκυρόδεμα της προβλέπεται κατηγορίας C25/30, όπως και των υπόλοιπων ανωδομών του έργου. Η κατά πλάτος διάσταση του είναι ίση με 2,45μ., ενώ το συνολικό μήκος της πασαρέλας είναι 120,0μ. Η κάτω παρειά του σκυροδέματος διαμορφώνεται με ειδική εσοχή, η οποία εγκιβωτίζει τις λιθορριπές της εξισωτικής στρώσης και παράλληλα εξασφαλίζει αυξημένη διατμητική αντοχή στα αναπτυσσόμενα φορτία του έργου. Η στάθμη στέψης του σκυροδέματος προβλέπεται στα +0,70μ. στο προς την θάλασσα μέτωπο, η οποία σταδιακά αυξάνεται προς την πίσω παρειά του στα +0,72μ. έτσι ώστε να υπάρχει κατάλληλη κλίση για την απορροή των ομβρίων υδάτων. Στα τελευταία 40εκ. του πλάτους του διαμορφώνεται εσοχή προς τα επάνω ύψους 0,30μ. Η προεξοχή αυτή προβλέπεται για τη μερική προστασία του deck και κυρίως για την τοποθέτηση των επιτοίχιων φωτιστικών led που προβλέπονται στην πασαρέλα. Πιο συγκεκριμένα οι διαστάσεις επιλέχθηκαν έτσι ώστε το κουτί του μετασχηματιστή των επιτοίχιων φωτιστικών από το οποίο διέρχονται τα καλώδια της παροχής ρεύματος, να μπορεί να τοποθετηθεί και εγκιβωτισθεί ασφαλώς εντός της μάζας του σκυροδέματος. Οι διαστάσεις του κουτιού του μετασχηματιστή αυτού είναι 19x24x9εκ. Το κουτί τοποθετείται με την διάσταση των 9,0εκ. κατά πλάτος της προεξοχής. Στην

περίπτωση που επιλεγεί διαφορετικό σύστημα από αυτό που προτείνεται από τη μελέτη, ο Ανάδοχος θα πρέπει να προβλέψει το αντίστοιχο κουτί να είναι κατάλληλων διαστάσεων ώστε να μπορεί να εγκιβωτισθεί ασφαλώς στο συγκεκριμένο σημείο. Επιτρέπεται η αναδιαμόρφωση του πλάτους της προεξοχής στα  $\pm 5\%$ , ώστε να εξασφαλιστεί ο σωστός εγκιβωτισμός του.

- Εκατέρωθεν του διαστρωθέντος σκυροδέματος προβλέπεται κατασκευή μικρών πρισμάτων από λιθορριπές ατομικού βάρους 20 έως 100χγρ. Στην πρόσθια πλευρά η πρόβλεψη γίνεται για την αποφυγή πιθανών συνθηκών διάβρωσης, ενώ στην πίσω για την βελτίωση των πιέσεων (ωθήσεις) στο στοιχείο του σκυροδέματος. Οι στρώσεις αυτές προβλέπονται σε διαφορετικές στάθμες στέψης. Κριτήριο αποτελεί η ορθή διαμόρφωση τους ώστε να μην φαίνονται μετά την επανεπίκωση της διατομής με τα προϊόντα της εκσκαφής. Ιδιαίτερα επισημαίνεται η συγκεκριμένη απαίτηση για την προς την θάλασσα πλευρά της κατασκευής, η οποία θα πρέπει να καλύπτεται πλήρως με τα αμμώδη υλικά της παραλιακής ζώνης
- Ακολουθεί η διαμόρφωση του deck επί της κατασκευής του σκυροδέματος. Για τον σχεδιασμό της οριστικής τεχνικής μελέτης του έργου, χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από συγκεκριμένη εταιρεία κατασκευής συστημάτων deck σε πλωτά ή σε κατασκευές του τύπου αυτού. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από το σύστημα ξύλινων καταστρωμάτων της εταιρείας STAR-DECK, χωρίς αυτό να αποτελεί δέσμευση για τον Ανάδοχο ή την Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος μπορεί να προτείνει ισοδύναμο σύστημα ξύλινου deck υπό την προϋπόθεση της διατήρησης των διαστάσεων του καταστρώματος αλλά και των απαιτήσεων που καθορίζονται στα τεύχη δημοπράτησης του έργου και ειδικότερα στις τεχνικές του προδιαγραφές.
- Το ξύλινο κατάστρωμα θα εδρασθεί επί διαμηκών δοκών αλουμινίου ειδικού κράματος ώστε να μπορεί να ανταπεξέλθει στην διαβρωτική δράση του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Συγκεκριμένα ανά αποστάσεις (περίπου 30εκ.) προβλέπονται έξι (6) διαμήκη τεμάχια αλουμινίου κατηγορίας 6005-A/T6 με υψηλά ποσοστά πυριτίου, το οποίο θεωρείται κατάλληλο για το θαλάσσιο περιβάλλον.

Η τοποθέτηση του ξύλινου deck θα γίνει επί των δοκών του αλουμινίου μέσω ειδικών συνθετικών εξαρτημάτων, που προσαρμόζονται κατάλληλα στο προφίλ του αλουμινίου έτσι ώστε να αποφεύγεται βίδωμα, κάρφωμα ή χρήση πριτσινιών. Η χρήση των υλικών αυτών θεωρείται βέλτιστη, καθώς πέραν της ακινητοποίησης των σανίδων παρέχουν την δυνατότητα ανταπόκρισης του συστήματος σε συστολές και διαστολές λόγω θερμοκρασιακών μεταβολών. Για την προστασία του ξύλινου δαπέδου, μεταξύ αυτού και των προφίλ του αλουμινίου τοποθετούνται τεμάχια ελαστομερών φύλλων EPDM, εξασφαλίζοντας τις φθορές από τριβές. Τα φύλλα αυτά τοποθετούνται σε αποστάσεις του 1,5μ. Οι δοκοί του αλουμινίου αγκυρώνονται στο δάπεδο ανά διαστήματα 2,5μ. με ούπα και βίδες.

Στο πέρας του επίπεδου τμήματος του σκυροδέματος και στο σημείο που διαμορφώνεται η εξοχή, προβλέπεται ειδική διατομή προστασίας εξ αλουμινίου τύπου L. Αντίστοιχα στην περιοχή του μετώπου της κατασκευής προβλέπεται ειδικό τεμάχιο αλουμινίου, το οποίο αγκυρώνεται με ειδικά αγκύρια M16 A4, σύμφωνα με το DIN9021. Τα αγκύρια προβλέπονται στην πλευρική και στην άνω

παρειά του, όπως παρουσιάζεται στην σχετική λεπτομέρεια των τεχνικών σχεδίων.

Το ξύλινο κατάστρωμα αποτελείται από δοκίδες τροπικής ξυλείας τύπου TALIBOLONDO (Iron), πλάτους 140mm και πάχους 23mm, οι οποίες θα εδραστούν επί των δοκών του αλουμινίου. Οι σανίδες θα τοποθετηθούν εγκάρσια προς την διαμήκη διεύθυνση της κατασκευής.

Τέλος το μετωπικό στοιχείο του αλουμινίου φέρει κατάλληλο διάκενο - εσοχή, από το οποίο θα διέλθει μικρή δέστρα εξ αλουμινίου για την εξασφάλιση της πρόσδεσης των μικρών σκαφών που θα εξυπηρετούνται στην κατασκευή.

### **1.6. Υποδομή δικτύων παροχών και εξοπλισμός**

Τα υφιστάμενα δίκτυα του καταφυγίου έχουν παραμεληθεί και πλέον έχουν παροπλισθεί καθώς θεωρούνται και είναι κατεστραμμένα. Πέραν τούτου οι αγωγοί που διατρέχουν την χερσαία ζώνη του καταφυγίου (στην εσωτερική πλευρά της χερσαίας ζώνης) θα αποξηλωθούν λόγω των καθαιρέσεων που προβλέπονται στο συγκεκριμένο σημείο για την κατασκευή του νέου προφυλακτήριου τοιχείου, καθ' όλο το μήκος του προσήνεμου μώλου. Τα παλαιά φρεάτια θα πληρωθούν με χυτό επιτόπου σκυρόδεμα και τα καλύμματα τους θα απομακρυνθούν από το έργο.

Στην παρούσα τεχνική μελέτη προβλέπεται η εγκατάσταση των στοιχειωδών παροχών για τα εξυπηρετούμενα σκάφη του καταφυγίου, που είναι η παροχή ρεύματος και νερού, τόσο στα αλιευτικά όσο και στα σκάφη αναψυχής. Πέραν αυτών προβλέπεται και η διέλευση υπόγειου δικτύου για τον φωτισμό της λιμενικής εγκατάστασης. Πιο αναλυτικά για τα Η/Μ δίκτυα αναφέρονται τα εξής:

#### **1.6.1 Τοπικές συνθήκες και δεδομένα**

##### **Παροχές - Απορροές - Συνδέσεις με δίκτυα**

###### **α. Ηλεκτροδότηση**

Στην περιοχή του έργου, που ανήκει στον Δήμο Πρέβεζας, υπάρχει δίκτυο ΔΕΗ χαμηλής τάσης από το οποίο θα γίνει η ηλεκτροδότηση των εγκαταστάσεων.

###### **β. Υδροδότηση**

Υπάρχει δυνατότητα υδροδότησης μέσω του υδροδοτικού δικτύου του Δήμου Πρέβεζας. Δεν αναμένονται μεγάλες καταναλώσεις και δεν απαιτούνται ειδικές εγκαταστάσεις.

##### **Κανονισμοί και Παραδοχές**

###### **α. Κανονισμοί**

Ο σχεδιασμός των Η/Μ Εγκαταστάσεων βασίζεται καταρχήν στους ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς. Όπου αυτοί δεν καλύπτουν το θέμα ή είναι ανεπαρκείς χρησιμοποιούνται οι

διεθνείς Κανονισμοί, οι Κανονισμοί χωρών - μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τέλος οι Αμερικανικοί Κανονισμοί.

Η σύνταξη της μελέτης των Η/Μ εγκαταστάσεων έγινε, λαμβάνοντας υπόψη και τα κατωτέρω βοηθήματα:

- Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων
- Κανονισμός Λειτουργίας Δικτύου Υδρεύσεως ΕΥΔΑΠ
- MARINAS, Donald Adie, The Architectural Press Ltd, 3rd Edit. ,London 1984
- Small-Craft Harbors, J.W. Dunham, and A.A. Finn, CERC, Dec. 1974
- ASCE Manual No. 50. Task Committee on Marinas 2000. 1994. Planning and Design Guidelines for Small Craft Harbors. New York.
- Tobiasson, B.O. and Kollmeyer, R.C. 1991. Marinas and Small Craft Harbours. NewYork: VanNostrandReinhold
- Lighting DC Pritchard
- Τεχνικά εγχειρίδια Philips, Siemens κ.α.
- ΕΛΟΤ HD384, Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
- Οδηγίες και απαιτήσεις της ΔΕΗ.
- Electrical Installations handbook, SIEMENS
- Switchgear Manual, ABB
- Ειδικά Κεφάλαια Ηλεκ/κών εγκαταστάσεων και Δικτύων, Δ. Τσανάκα
- Τεχνικό Εγχειρίδιο FULGOR
- Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις, Μ. Μόσχοβιτς
- NFPA 303 Marinas and Boatyards
- NFPA 307 Marine Terminals, Piers and Wharves

### Β. Παραδοχές

Τα αλιευτικά σκάφη όπως και τα σκάφη αναψυχής έχουν συγκεκριμένες ανάγκες σε ηλεκτρική ενέργεια, νερό και καύσιμο. Για τα αλιευτικά σκάφη προβλέπεται η συνήθης ηλεκτροδότηση των σκαφών με την εγκατάσταση πυργίσκων παροχής ηλεκτρικής ενέργειας για την λειτουργία ηλεκτροκίνητων εργαλείων και συσκευών για μικρές επισκευές. Τρεις πυργίσκοι με τέσσερις εξόδους ο καθένας για ρέμα και νερό, προβλέπονται στην χερσαία ζώνη του προσήνεμου μώλου. Η εξυπηρέτηση του συνόλου των αλιευτικών θα γίνεται εκ περιτροπής. Αντίθετα για την περιοχή της εξυπηρέτησης των σκαφών αναψυχής προβλέπονται πυργίσκοι αντίστοιχα τεσσάρων εξόδων ανά τέσσερα τουριστικά σκάφη.

#### *1.6.2 Περιγραφή Η/Μ εγκαταστάσεων και δικτύων*

##### Η/Μ εγκαταστάσεις

Θα κατασκευασθούν Η/Μ εγκαταστάσεις και δίκτυα για την εξυπηρέτηση των υποδομών της χερσαίας ζώνης, όπως και των σκαφών που παραβάλλουν στην θαλάσσια ζώνη του έργου. Τα δίκτυα και οι Η/Μ εγκαταστάσεις για την εξυπηρέτησή του θα συνδεθούν με τα υπάρχοντα δίκτυα του Δήμου Πρέβεζας. Η διαστασιολόγηση των εγκαταστάσεων έγινε σύμφωνα με τις ανάγκες ζήτησης των χρηστών, την σχετική εμπειρία, τους Εθνικούς και Διεθνείς Κανονισμούς, τις Εθνικές και Διεθνείς Προδιαγραφές.

Για την εγκατάσταση των στοιχείων εξοπλισμού και σύνδεσης με το υφιστάμενο δίκτυο των Η/Μ εγκαταστάσεων, προβλέπεται ειδικός χώρος στο ανατολικό όριο της χερσαίας ζώνης του καταφυγίου συνολικής επιφάνειας 9m<sup>2</sup>. Ο εξοπλισμός θα εδρασθεί σε ειδική βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους 20cm. Ως θεμελίωση της βάσης του σκυροδέματος προβλέπεται αρχικά εκσκαφή των αμμωδών ιζημάτων της παραλίας και διαμόρφωση εξισωτικής στρώσης από λιθορριπές κατάλληλης διαβάθμισης, πάχους 10εκ. και εν συνεχεία διάστρωση επιπεδωτικής στρώσης σκυροδέματος κατηγορίας C16/20, πάχους επίσης 10,0εκ. Το σκυρόδεμα της τελικής στρώσης των 20εκ. προβλέπεται κατηγορίας C25/30 ελαφρά οπλισμένο με #T196 άνω και κάτω. Το συγκεκριμένο σημείο προβλέπεται καταρχήν η εγκατάσταση Πίλλαρ τεσσάρων αναχωρήσεων για την σύνδεση με το τοπικό δίκτυο της ΔΕΗ. Η θέση που παρουσιάζεται στα σχέδια είναι ενδεικτική και θα προσαρμοστεί με βάση τις πραγματικές τοπικές συνθήκες και τα δεδομένα που θα επανακαθοριστούν μετά την ολοκλήρωση των νέων έργων του καταφυγίου. Η εγκατάσταση του pillar τεσσάρων αναχωρήσεων θα γίνει σε συνεννόηση με την Επίβλεψη του έργου και με κριτήριο την ασφάλεια των ηλεκτρικών δικτύων αλλά και την εξασφάλιση της λειτουργικότητας του καταφυγίου (είσοδος καταφυγίου και κλίνη ανέλκυσης / καθέλκυσης).

Το pillar θα συνδεθεί στην συνέχεια με το pillar20 αναχωρήσεων από το οποίο θα ξεκινούν τα καλώδια παροχής ρεύματος για τα σκάφη αλλά και τον φωτισμό του καταφυγίου.

Από το σημείο αυτό θα ξεκινήσουν δύο υπόγεια δίκτυα, το πρώτο προς τον υπήνεμο μώλο και το δεύτερο προς τον προσήνεμο αντίστοιχα. Τα καλώδια του ρεύματος και του φωτισμού οδεύουν υπόγεια εντός σωλήνων ειδικών απαιτήσεων. Συγκεκριμένα προβλέπεται υπόγεια όδευση εύκαμπτων σωλήνων διπλού δομημένου τοιχώματος 2<sup>ης</sup> γενιάς από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (HDPE) και εσωτερικό οδηγό όδευσης καλωδίων, με βάση τις απαιτήσεις LVD και του Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 61386-24. Η εξωτερική τους επιφάνεια είναι κυματοειδής (σπирάλ), χρώματος μαύρου RAL 9004, η εσωτερική τους λεία, χρώματος κόκκινου RAL 3020, ενώ ενσωματώνουν ένα τρίτο στρώμα από διαμήκεις γραμμές ανεξίτηλου χρώματος, δημιουργώντας μια μακράς διάρκειας χρωματική σήμανση μεταξύ ισχυρών και ασθενών ρευμάτων. Τα καλώδια που οδεύουν στο εσωτερικό τους είναι τύπου E1VV-R5G6 (NYY), E1VV-R5G16 (NYY) και E1VV-R3G6 (NYY). Οι σωλήνες όδευσης οδεύουν στην χερσαία ζώνη του νέου υπήνεμου και του υφιστάμενου προσήνεμου μώλου, εντός των νέων ανωδομών και προφυλακτήριων τοίχων, όπως και στην παραλιακή ζώνη για τη μεταφορά τους μέχρι τον προσήνεμο μώλο. Δεδομένου ότι στην παραλιακή ζώνη δεν υπάρχουν άλλες κατασκευές στις οποίες να μπορούν να εγκιβωτισθούν, αποφασίσθηκε για λόγους προστασίας των σωλήνων, τόσο αυτών του ρεύματος όσο και αυτών του πόσιμου ύδατος (που περιγράφονται στην συνέχεια), να οδεύσουν εντός προστατευτικής μάζας χυτού σκυροδέματος. Πιο συγκεκριμένα προβλέπεται όδευση τριών αγωγών, εκ των οποίων οι δύο είναι οι εύκαμπτοι HDPE που περιγράφηκαν ανωτέρω με διαμέτρους Φ125 και Φ75 αντίστοιχα και οι αγωγοί μεταφοράς ύδατος πλαστικοί από ακτινοδοικτυωμένο πολυαιθυλένιο (PE-X) κατά DIN 16892-93 Φ22X3mm (1"), θερμοκρασίας λειτουργίας 60 °C και πίεση 10 bar. Το σκυρόδεμα εγκιβωτισμού των αγωγών έχει διαστάσεις 0,70μ. x 0,25μ. (πλάτος x ύψος) και είναι κατηγορίας C16/20. Στην κάτω επιφάνεια του προβλέπεται τοποθέτηση #T196, ενώ για την έδραση του διαμορφώνεται εξισωτική στρώση από αμμοχάλικο, συνολικού πάχους 10εκ.

Το σκυρόδεμα εγκιβωτισμού επανεπικλώνεται με τα αμώδη προϊόντα εκσκαφής. Η επανεπίκωση προβλέπεται με ελάχιστο πάχος 30,0εκ. πάνω από την άνω παρειά του σκυροδέματος εγκιβωτισμού. Η όδευση των σωλήνων στην παραλιακή ζώνη είναι ενδεικτική

και θα καθοριστεί επί τόπου με την έγκριση της Επίβλεψης του έργου αφού προσαρμοστεί στις κατά την φάση υλοποίηση του έργου επιτόπιες συνθήκες.

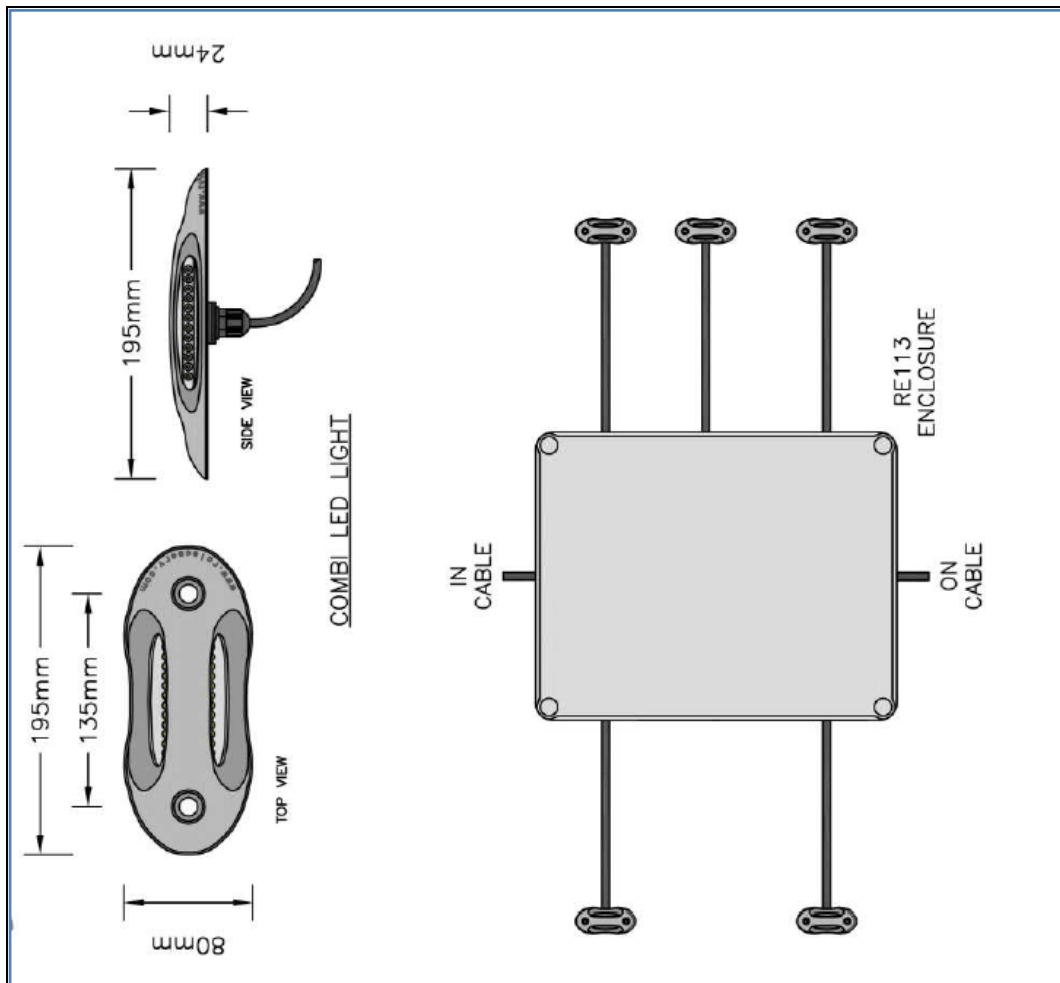
Οι αγωγοί οδεύουν στην παραλιακή ζώνη και καταλήγουν στην περιοχή της ρίζας του υπήνεμου μώλου. Στο σημείο αυτό προβλέπεται καθαίρεση των υφιστάμενων επιστρώσεων και τοποθέτηση των σωλήνων εντός νέου σκυροδέματος εγκιβωτισμού αντίστοιχων διαστάσεων (βλ. αντίστοιχη λεπτομέρεια στα σχέδια της μελέτης). Η διατομή διαμορφώνεται αντίστοιχα με την προηγούμενη πλην της διαμόρφωσης στρώσης έδρασης από αμμοχάλικο, καθώς θεωρείται ότι το υφιστάμενο υπόστρωμα έδρασης είναι επαρκώς συμπυκνωμένο λόγω των πολλών ετών από την κατασκευή του έργου.

Στην συνέχεια οι αγωγοί εγκιβωτίζονται εντός της διατομής των νέων προφυλακτήριων τοιχιών. Από το σημείο αυτό διακλαδίζεται ο μεν αγωγός μεταφοράς των καλωδίων φωτισμού προς την εσωτερική παρειά του προφυλακτήριου τοιχείου, όπου προβλέπεται η επανατοποθέτηση των παλαιών φωτιστικών του μώλου, ενώ αυτός των καλωδίων παροχής ρεύματος για τα αλιευτικά σκάφη, στην εμπρός (προς την πλευρά της λιμενολεκάνης) στην εξωτερική παρειά του τοίχου. Οι δύο εύκαμπτοι αγωγοί μεταφοράς από το σημείο αυτό προβλέπονται με τη διάμετρο Φ75. Για την όδευση των αγωγών προς τα σημεία των πυργίσκων προβλέπεται τοπική καθαίρεση των υφιστάμενων επιστρώσεων της χερσαίας ζώνης του καταφυγίου. Οι οδεύσεις αυτές προβλέπονται στα τρία σημεία που τοποθετούνται οι πυργίσκοι παροχών των σκαφών. Η επαναδιαμόρφωση του εγκιβωτισμού των αγωγών παροχών προβλέπεται αντίστοιχη με τις προηγούμενες που περιεγράφηκαν στην χερσαία ζώνη του μώλου.

Από το pillar διανομής 20 αναχωρήσεων ξεκινούν αντίστοιχα οι αγωγοί παροχών για τον υπήνεμο μώλο. Οι αγωγοί οδεύουν υπόγεια με τον ίδιο τρόπο που περιγράφηκε για την παραλιακή ζώνη μέχρι του σημείου της ρίζας του υπήνεμου μώλου. Η διαφορά στην περίπτωση αυτή είναι ότι η όδευση αφορά δύο αγωγούς εύκαμπτους Φ75 HDPE και τον αγωγό ύδρευσης. Οι δύο αγωγοί θα μεταφέρουν ανεξάρτητα τα καλώδια του φωτισμού των φωτιστικών σωμάτων και αυτά της παροχής ρεύματος των υπό εξυπηρέτηση σκαφών. Οι αγωγοί οδεύουν εντός της νέας ανωδομής του υπήνεμου μώλου. Οι λεπτομέρειες παρουσιάζονται στα τεχνικά σχέδια του έργου.

Σημειώνεται ότι ο φωτισμός του υπήνεμου μώλου θα είναι διακριτικός και θα εξασφαλιστεί μέσω μικρών πυργίσκων φωτισμού, αντίστοιχων με αυτών που θα τοποθετηθούν για την παροχή ρεύματος και ύδατος για τα σκάφη της εγκατάστασης. Η αναφορά στον συγκεκριμένο εξοπλισμό ακολουθεί στην συνέχεια του παρόντος.

Τέλος για την κατασκευή εξυπηρέτησης μικρών σκαφών στην παραλιακή ζώνη δεν προβλέπεται καμία παροχή για τα εξυπηρετούμενα σκάφη, καθώς οι θέσεις αυτές θεωρούνται μη μόνιμες και μόνο για μικρά διερχόμενα σκάφη. Αντίθετα προβλέπεται φωτισμός της κατά τις νυκτερινές ώρες. Ο ηλεκτροφωτισμός της κατασκευής αυτής θα είναι σχετικά διακριτικός, ώστε να ταιριάζει απόλυτα με το χαρακτήρα της εγκατάστασης και της παραλίας. Όπως αναφέρθηκε προβλέπεται τοποθέτηση επιτοίχιων φωτιστικών led μικρής φωτοβολίας. Ενδεικτικά και μόνο προτείνεται η εγκατάσταση φωτιστικών τύπου COMBI LED LIGHTING ή ισοδυνάμου. Θα τοποθετηθούν 19 τεμάχια, ανά αποστάσεις 6,30μ. περίπου κατά μήκος της πασαρέλας. Το φωτιστικό που προτείνεται δίνεται στο ακόλουθο σχήμα:



ΣΧ. 1-1: Ενδεικτικό επιτοίχιου φωτιστικού τύπου Led

Κάθε σετ θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- ✓ 4 x σετ 5-way two directional Combi LED deck lights.
- ✓ 5 x 316 stainless steel two directional Combi deck lights
- ✓ 1 x LED driver with AC/DC transformer
- ✓ 1 x IP56 weatherproof terminal enclosure (90mm x 190mm x 240mm)
- ✓ Up to 12m long lead per Combi LED deck light
- ✓ 5 x Combi LED deck light fixing kits for concret

Όπως αναφέρθηκε τα φωτιστικά τοποθετούνται στην κατακόρυφη παρειά της προεξοχής που προβλέπεται στο σκυρόδεμα έδρασης του ξύλινου καταστρώματος. Τα φωτιστικά συνδέονται ανά πέντε (5) με κουτί μετασχηματιστή (οι διαστάσεις του αναφέρονται ανωτέρω). Εντός της προεξοχής εκ σκυροδέματος οδεύει πέραν των καλωδίων των φωτιστικών και το κεντρικό καλώδιο που έρχεται από το κεντρικό pillar των 20 αναχωρήσεων. Τα καλώδια τοποθετούνται εντός εύκαμπτου αγωγού διπλού δομημένου τοιχώματος 2ης γενιάς από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (HDPE) και εσωτερικό οδηγό όδευσης καλωδίων, Φ75. Η σύνδεση της πασαρέλας με την παραλιακή όδευση των αγωγών παροχών γίνεται μέσω τριών φρεατίων που κατασκευάζονται στην πίσω πλευρά σε θέσεις που παρουσιάζονται στα τεχνικά σχέδια της μελέτης. Τα φρεάτια κατασκευάζονται με εσωτερικές διαστάσεις

30x30εκ. και καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο εξωτερικών διαστάσεων 400x400mm, κλάσης B125 όπως και τα υπόλοιπα καλύμματα που προβλέπονται στην εγκατάσταση.

### Εγκατάσταση Ύδρευσης

Το δίκτυο ύδρευσης της χερσαίας ζώνης θα εξυπηρετεί τα ελλιμενιζόμενα σκάφη του προσήνεμου αλλά και του υπήνεμου μώλου:

Το κύρια στοιχεία της εγκατάστασης θα είναι:

- Φρεάτιο σύνδεσης με δίκτυο ύδρευσης
- Κεντρικό δίκτυο σωληνώσεων με αντίστοιχα φρεάτια
- Δίκτυο σωληνώσεων προς τα πύλαρ

Η ύδρευση στα σκάφη θα γίνεται από κιβώτια παροχών - πυργίσκους που το καθένα θα φέρει 4 υδραυλικές παροχές. Προβλέπεται η τοποθέτηση έξι (6) τεμαχίων στον υπήνεμο μώλο και τριών (3) τεμαχίων στον προσήνεμο μώλο. Οι σωλήνες μεταφοράς του ύδατος προβλέπονται από ακτινοδικτυωμένο πολυαιθυλένιο (PE-X) κατά DIN 16892-93  $\Phi 18 \times 3 \text{mm}$  διαμέτρων 1/2", 3/4" και 1". Η όδευση των σωλήνων στα παραλιακά τμήματα προβλέπεται με εγκιβωτισμό σε σκυρόδεμα C16/20, η διαμόρφωση της οποίας περιγράφηκε για τους αγωγούς της παροχής ρεύματος.

### Πυργίσκοι Παροχών και φωτισμού

α) Πυργίσκοι Παροχών (ρεύματος και ύδατος)

Για την παροχή ρεύματος και νερού στα σκάφη που εξυπηρετούνται στη λιμενική εγκατάσταση προβλέπεται η τοποθέτηση πυργίσκων παροχών. Οι πυργίσκοι θα πρέπει να διαθέτουν ISO κατασκευής και λειτουργίας, με βαθμό στεγανότητας IP66 ως προς την σκόνη και το νερό για το κιβώτιο του πυργίσκου. Θα φέρουν σήμανση CE και θα συμμορφώνονται με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384. Θα είναι κατασκευασμένοι από υλικά τα οποία εξασφαλίζουν την μηχανική αντοχή και την αντοχή σε διάβρωση στο θαλάσσιο περιβάλλον, θα είναι βιομηχανικού τύπου και όχι ιδιοκατασκευές και θα είναι δοκιμασμένοι επιτυχώς σε άλλα λιμάνια ή μαρίνες.

Οι πυργίσκοι θα διαθέτουν σύστημα προπληρωμής με κάρτες RFID πολλαπλής χρήσης.

Από τους 9 πυργίσκους που πρόκειται να εγκατασταθούν στη λιμενική εγκατάσταση οι 7 προβλέπονται για μονοφασικό ρεύμα 16amp και 2 για 32amp. Πιο αναλυτικά προβλέπονται οι εξής απαιτήσεις:

- ✓ 7 x πυργίσκοι Τύπου-A με: 4 x 1-φασικούς ρευματοδότες 16amp και 4 x κρουνοί λήψης νερού 1/2". Οι πυργίσκοι θα περιλαμβάνουν εξοπλισμό για σύστημα προπληρωμής.
- ✓ 2 x πυργίσκοι Τύπου-B με: 4 x 1-φασικούς ρευματοδότες 32amp και 4 x κρουνοί λήψης νερού 1/2". Οι πυργίσκοι θα περιλαμβάνουν εξοπλισμό για σύστημα προπληρωμής.

Εξ αυτών στον υπήνεμο μώλο προβλέπονται 4 των 16amp και 2 των 32amp προβλέπονται στον προσήνεμο μώλο και 3 των 16amp στον υπήνεμο μώλο.



Οι ρευματοδότες θα είναι βαθμού στεγανότητας IP67 χωρίς την δυνατότητα να κλειδώνουν με λουκέτα. Οι κρουνοί λήψης νερού θα είναι από κατάλληλο υλικό ανθεκτικό στο διαβρωτικό περιβάλλον με δυνατότητα να κλειδώνουν με λουκέτα.

Το ύψος των πυργίσκων θα είναι 1000mm, συν 175mm που είναι το ύψος του φωτιστικού σώματος. Το μέγιστο μήκος και πλάτος στην βάση είναι 382.5mm και 262.5mm αντίστοιχα. Σημειώνεται ότι οι διαστάσεις των πυργίσκων δεν είναι δεσμευτικές αλλά ενδεικτικές ( $\pm 20\%$ ) ως προς τον τύπο που τελικά θα εγκατασταθεί. Θα πρέπει όμως οι πυργίσκοι των παροχών να είναι υψηλότεροι από αυτούς που θα χρησιμοποιηθούν μόνο ως φωτιστικά μέσα.

Στην κορυφή τους, οι πυργίσκοι θα φέρουν φωτιστικό σώμα από πολυκαρβονικό υλικό υψηλής μηχανικής αντοχής (high impact resistant polycarbonate photo-cellcontrolled LED illumination head), με αντοχή στην υπεριώδη ακτινοβολία και άφλεκτο (self extinguishing) με 10xλαμπτήρες LED, ισχύος 1-watt έκαστος. Η ηλεκτροδότηση των λαμπτήρων led προβλέπεται με χωριστούς ακροδέκτες που θα είναι τοποθετημένοι στο εσωτερικό του πυργίσκου μέσω χωριστού καλωδίου ηλεκτρικού ρεύματος, το οποίο καταλήγει σε κεντρικό διακόπτη με φωτοκύτταρο. Ο πυργίσκος θα εδράζεται πάνω σε βάση από κατάλληλο υλικό υψηλής μηχανικής αντοχής και εξαιρετική αντοχή στην υπεριώδη ακτινοβολία και άφλεκτο (self extinguishing).

Οι πυργίσκοι φωτισμού προβλέπονται μόνο στον υπήνεμο μώλο της εγκατάστασης και προβλέπονται με ύψος 750mm (ισχύουν τα αναφερόμενα ανωτέρω  $\pm 20\%$  υπό την προϋπόθεση να είναι πιο χαμηλοί από αυτούς των παροχών). Οι πυργίσκοι θα είναι κατασκευασμένοι από κατάλληλο υλικό υψηλής αντοχής και με αυξημένες αντοχές στο διαβρωτικό θαλάσσιο περιβάλλον. Θα διαθέτουν σήμα CE, πιστοποιητικό ISO και πιστοποιητικά στεγανότητας IP6X, IPX5, &IPX6 δηλαδή IP66 για το κιβώτιο του πυργίσκου. Οι πυργίσκοι θα εδράζονται πάνω σε βάση από πολυκαρβονικό υλικό υψηλής μηχανικής αντοχής και εξαιρετική αντοχή στην υπεριώδη ακτινοβολία και άφλεκτο. Στην κορυφή του ο πυργίσκος θα φέρει φωτιστικό σώμα από πολυκαρβονικό υλικό υψηλής μηχανικής αντοχής με εξαιρετική αντοχή στην υπεριώδη ακτινοβολία και άφλεκτο (self extinguishing), με 10 λαμπτήρες LED, ισχύος 1-watt έκαστος. Οι λαμπτήρες του φωτιστικού σώματος ελέγχονται από φωτοκύτταρο που είναι τοποθετημένο στην εξωτερική επιφάνεια του πυργίσκου.

Στην παρούσα μελέτη προβλέπεται και η προμήθεια του κατάλληλου εξοπλισμού γραφείου για την χρήση των καρτών RFID και του συστήματος προπληρωμής. Πιο συγκεκριμένα περιλαμβάνεται η προμήθεια κατάλληλης συσκευής που θα συνδέεται με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή του γραφείου ελέγχου του καταφυγίου, με κατάλληλο λογισμικό μέσω της οποίας θα γίνεται ανάγνωση και εγγραφή στις κάρτες RFID των χρηστών των σκαφών του καταφυγίου ώστε να πιστώνεται περιοδικά με χρήματα. Στο πλαίσιο αυτό προβλέπεται και η προμήθεια επαναφορτιζόμενων - επανεγγραψίμων ανέπαφων RFID έξυπνων ηλεκτρονικών καρτών για τη λειτουργία του συστήματος προπληρωμής, οι οποίες δεν θα απομαγνητίζονται και θα έχουν αντοχή α) σε τυχόν βύθιση στο νερό (το ηλεκτρονικό κλειδί είναι στεγανά εγκιβωτισμένο σε πλαστική κάρτα), και β) στις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται κατά του θερινούς μήνες.

Τέλος θα τοποθετηθούν ένα φωτοηλεκτρικό κύτταρο, κατάλληλο για αυτόματη αφή και σβέση του οδικού ηλεκτροφωτισμού καθώς ένας χρονοδιακόπτης δικτύου ηλεκτροφωτισμού, με ωρολογιακό μηχανισμό και με εφεδρία 12 ωρών μέσα σε πλαστικό κιβώτιο συνδεδεμένο

στον πίνακα και σε κατάσταση πλήρους λειτουργίας για την αφή και σβέση οδικού ηλεκτροφωτισμού.

Πρέβεζα, 25-2-2021

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ  
Ο ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Σ.Ε.**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ Δ.Τ.Ε.**

**ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΛΟΓΟΘΕΤΗΣ  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

**ΦΙΛΙΑ ΡΕΠΑ  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**