



**Ελληνική Δημοκρατία**  
**Περιφέρεια Πελοποννήσου**  
**Γενική Διεύθυνση Αναπτυξιακού**  
**Προγραμματισμού**  
**Δ/νση Τεχνικών Έργων**  
**Περιφερειακής Ενότητας Λακωνίας**

**ΕΡΓΟ:** "ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΚΑΙ  
ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΚΡΗΠΙΔΩΜΑΤΩΝ  
ΜΑΡΙΝΑΣ ΜΟΕΝΜΒΑΣΙΑΣ".

**ΠΡΟΥΠΟΛ:** 1.500.000,00€

### **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

#### **ΑΡΘΡΟ 1° : ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΩΝ**

Αντικείμενο

Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η περιγραφή του τρόπου εκτέλεσης των εργασιών καθαιρέσεων υφισταμένων έργων και κατασκευών.

Πρότυπες προδιαγραφές

Για τις εργασίες καθαιρέσεων δεν υπάρχουν κατάλληλες πρότυπες προδιαγραφές.

Καθαιρέσεις

Οι εργασίες καθαιρέσεων συνίστανται στην καθαίρεση, αποξήλωση και απομάκρυνση όλων των υλικών τα οποία περιλαμβάνονται μέσα στα όρια και τις στάθμες των προς καθαίρεση έργων, όπως ορίζονται στα σχέδια της μελέτης και σύμφωνα με τις παρούσες διατάξεις και τις οδηγίες της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Τα καθαιρούμενα έργα και τα αποκρινόμενα υλικά μπορεί να είναι λιθοδέματα, φυσικοί λίθοι, άοπλα σκυροδέματα και τεχνητοί ογκόλιθοι από σκυρόδεμα ή λιθόδεμα, συμπαγείς η κυψελωτοί, καθώς και λοιπά αντικείμενα οποιουδήποτε βάρους και σύστασης, δηλαδή φυσικοί ογκόλιθοι και λίθοι ανεξαρτήτως μεγέθους, παλαιές αλυσίδες, άγκυρες, τεμάχια σκυροδέματος ανεξαρτήτως μεγέθους, σιδηρά τεμάχια κλπ.

Η καθαίρεση των έργων θα γίνει χωρίς εκρηκτικά και με χρήση καταλλήλων μηχανικών μέσων και με τη δέουσα προσοχή ώστε να μην καταστραφούν, κατά το δυνατόν, οι τεχνητοί ογκόλιθοι από σκυρόδεμα ή λιθόδεμα.

Μετά την εκτέλεση των καθαιρέσεων ο πυθμένας της θάλασσας πρέπει να διαμορφωθεί σε επίπεδες επιφάνειες χωρίς ανωμαλίες.

Μέτρα προστασίας-ασφαλείας

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να λαμβάνει κατά την διάρκεια των καθαιρέσεων όλα τα μέτρα για την αποφυγή καταπτώσεων και την πρόληψη τυχόν ατυχημάτων και γενικά ζημιών οποιασδήποτε φύσης και έχει κάθε σχετική ευθύνη. Ο Ανάδοχος υποχρεούται επίσης να άρει τις τυχόν καταπτώσεις και να απομακρύνει τα προϊόντα τους από την περιοχή του λιμένα με δικές του δαπάνες.

Εκρηκτικά

Δεν επιτρέπεται η χρήση εκρηκτικών υλών. Διάθεση προϊόντων καθαιρέσεων Ισχύουν τα ακόλουθα:

Τα προϊόντα των καθαιρέσεων αναμένεται να είναι όλα φυσικοί ογκόλιθοι, οι οποίοι θα μεταφερθούν και θα αποτεθούν σε θέσεις που θα υποδειχθούν από την Διευθύνουσα Υπηρεσία, ώστε να ενσωματωθούν εν συνεχεία στην κατασκευή του έργου.

Η δαπάνη των εργασιών της παραπάνω παραγράφου συμπεριλαμβάνεται ανοιγμένη στην προσφορά του Αναδόχου και αυτός δεν δικαιούται να προβάλει καμία απαίτηση για τυχόν πρόσθετη αποζημίωση του.

## **ΑΡΘΡΟ 2° : ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ - ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ**

Αντικείμενο

Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η περιγραφή του τρόπου εκτέλεσης των χωματοουργικών εργασιών και των υποθαλάσσιων εκσκαφών εφ' όσον προκύψει τέτοιο τμήμα, το οποίο όμως θα είναι ελάχιστο και ουσιαστικά περιλαμβάνεται στην εργασία των καθαιρέσεων.

Πρότυπες προδιαγραφές

Για τις χωματοουργικές εργασίες ξηράς ισχύουν οι πρότυπες τεχνικές προδιαγραφές της Γενικής Γραμματείας Δημοσίων Έργων του ΥΠΕΧΩΔΕ Π.Τ.Π. ΧΙ, ΠΤΠΤ110, ΠΤΠ33, ΠΤΠ20, ΠΤΠ13, ΠΤΠ150, όπως αναθεωρήθηκαν με την υπ' αριθμ. Δ17/0/01/93/ΦΝ437/2004 απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ (ΤΣΥ).

Για τις εργασίες εκσκαφών του πυθμένα της θάλασσας δεν υπάρχουν κατάλληλες πρότυπες προδιαγραφές.

Εκσκαφές - Βυθοκορήσεις

Οι χωματοουργικές εργασίες (βυθοκορήσεις-εκσκαφές) συνίστανται στην απομάκρυνση όλων των υλικών που περιλαμβάνονται μέσα στα όρια και τις στάθμες όπως ορίζονται από τα σχέδια της μελέτης και σύμφωνα με τις παρούσες διατάξεις, τις οδηγίες της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και του Επιβλέποντα.

Τα αποκρινόμενα υλικά μπορεί να είναι εδάφη πάσης φύσεως και συστάσεως (π.χ. φερτές ύλες, ιλύς, άμμος, άργιλος, παλαιές λιθορριπές, αμμοχάλικο, φυσικοί ογκόλιθοι ανεξαρτήτως μεγέθους, ημίβραχος, βράχος κάθε φύσης, σύστασης και σκληρότητας), ύφαλοι και έξαλλοι καθαιρέσεις, καθώς και αντικείμενα οποιουδήποτε βάρους και σύστασης, δηλαδή παλαιές αλυσίδες, άγκυρες, τεμάχια σκυροδέματος, εμπόδια οποιουδήποτε είδους, σιδερά τεμάχια κλπ.

Πριν από κάθε εκσκαφή και εφ' όσον τα προϊόντα εκσκαφής πρόκειται να επαναχρησιμοποιηθούν, πρέπει να γίνει καθαρισμός της επιφάνειας και εφ'όσον υπάρχουν φύκια, ποσειδώνια ή άλλες βλαστήσεις, η πλήρης αφαίρεση τους

Μετά την εκτέλεση των βυθοκορήσεων, οι πυθμένες πρέπει να διαμορφωθούν σε επίπεδες επιφάνειες χωρίς ανωμαλίες.

#### Μέτρα προστασίας-ασφαλείας

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παίρνει όλα τα μέτρα για την αποφυγή καταπτώσεων και την πρόληψη τυχόν ατυχημάτων και γενικά ζημιών οποιασδήποτε φύσεως και έχει κάθε σχετική ευθύνη. Ο Ανάδοχος υποχρεούται επίσης να άρει τις τυχόν καταπτώσεις και να απομακρύνει τα προϊόντα τους από την περιοχή των έργων με δικές του δαπάνες.

Οι δαπάνες για την χρήση δύτη που τυχόν απαιτηθεί κατά την εκτέλεση των εκσκαφών, σύμφωνα με τα Σχέδια της μελέτης και την παρούσα προδιαγραφή καθώς και την εκτέλεση κάθε ύφαλης αυτοψίας που τυχόν ζητηθεί από την Διευθύνουσα Υπηρεσία, βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο.

#### Εκρηκτικά

Δεν επιτρέπεται η χρήση εκρηκτικών υλών. Σε περίπτωση χρησιμοποίησης εκρηκτικών υλών, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ακολουθήσει τις νόμιμες διαδικασίες για την έγκαιρη απόκτηση της άδειας χρήσεως εκρηκτικών.

#### Κλίσεις πρανών

Οι κλίσεις των πρανών θα είναι ίσες με τις κλίσεις της μελέτης ή πιο απότομες κλίσεις σε περίπτωση δυνατότητας ευστάθειας των πρανών, εφόσον τα χαρακτηριστικά του εδάφους το επιτρέπουν, αλλά πάντοτε μετά από έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

### **ΑΡΘΡΟ 3° : ΛΙΘΟΡΡΙΠΕΣ - ΦΥΣΙΚΟΙ ΟΓΚΟΛΙΘΟΙ**

#### Αντικείμενο

Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η περιγραφή του είδους και της ποιότητας των πετρωμάτων, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν καθώς και του τρόπου εκτελέσεως των απαιτούμενων εργασιών για την κατασκευή των στρώσεων, των πρανών και των πρισμάτων θεμελίωσης από λιθορριπές καθώς και κάθε άλλη εργασία που απαιτεί χρήση λιθορριπών και φυσικών ογκολίθων και προβλέπεται στην τεχνική μελέτη του έργου.

#### Πρότυπες προδιαγραφές

Για τον έλεγχο της ποιότητας των πετρωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν για τις λιθορριπές και τους φυσικούς ογκολίθους θα γίνει χρήση των παρακάτω προτύπων προδιαγραφών της "American Society by Testing and Materials (ASTM)":

- Test for Soundness of Aggregates by Use of Sodium Sulphate or Magnesium Sulphate (ASTM C 88 -73).
- Tests for Absorption and Bulk Specific Gravity of Natural Building Stone (ASTM C 97 - 47).
- Test for Compressive Strength of Natural Building Stone (ASTM C 170 - 50).

Προέλευση - Ποιότητα υλικών

**Λιθορριπές και φυσικοί ογκολίθοι :** Ο Ανάδοχος υποχρεούται να βρει μετά από επί τόπου εξέταση και εργαστηριακές έρευνες το (ή τα) καλύτερο λατομείο της περιοχής με τα πλέον υγιή και ανθεκτικά πετρώματα που πληρούν τις απαιτήσεις της παρούσας παραγράφου, εφόσον δεν επαρκούν οι υπάρχουσες ποσότητες που θα προκύψουν από την άρση.

Επιτρέπεται η χρήση λίθων οι οποίοι αλιεύονται ή συλλέγονται από τις γειτονικές ακτές, εφόσον όμως προέρχονται από πετρώματα τα οποία πληρούν τις απαιτήσεις της παρούσας παραγράφου και αφού προηγουμένως εκτελεστεί προσεκτική διαλογή και διαβάθμιση τους. Η χρήση λίθων εξ αλιεύσεως θα γίνεται μόνον μετά από έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και μόνο μετά την σχετική αδειοδότηση από τις αρμόδιες Αρχές.

Δεν επιτρέπεται η χρησιμοποίηση προϊόντων ύφαλων εκσκαφών και υπό την προϋπόθεση ότι πληρούν όλες τις παρούσες προδιαγραφές.

Τα πετρώματα, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για τους φυσικούς ογκολίθους και τις λιθορριπές, θα είναι υγιή, γωνιώδη κατά την θραύση, συμπαγή, σκληρά, πυκνά, ανθεκτικά σε μηχανικές κοπώσεις, επίδραση του ατμοσφαιρικού αέρα και μεταβολές των καιρικών συνθηκών. Επίσης θα είναι απαλλαγμένα από ανοικτές οπές, ρήγματα ή επίπεδα διακλάσεως, ρωγμές που δημιουργήθηκαν κατά την εξόρυξη, ξένα υλικά, γαιώδεις προσμίξεις και εγκλείσματα άλλων πετρωμάτων, τα οποία συμβάλλουν στην ρηγμάτωση ή θραύση κατά την διάρκεια της μεταφοράς και τοποθετήσεως και που μπορούν να υποστούν αλλοίωση κατά την παραμονή τους στον ατμοσφαιρικό αέρα ή μέσα στο θαλασσινό νερό.

Ειδικότερα, προτού χρησιμοποιηθεί το λατομείο που θα υποδείξει ο Ανάδοχος, για την παραγωγή όλων γενικά των λίθινων υλικών, πρέπει να εξεταστεί, με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου, και στη συνέχεια να εγκριθεί η χρησιμοποίηση του από τη Διευθύνουσα το έργο Υπηρεσία.

Για τον έλεγχο της καταλληλότητας του λατομείου θα προσδιορισθούν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά των πετρωμάτων του :

- α) Ελάχιστο φαινόμενο ειδικό βάρος λίθου (προσδιοριζόμενο σύμφωνα με την ASTM C97-47) : 2,50 t/m<sup>3</sup>.
- β) Μέγιστη υγρασία απορρόφησης επί τοις εκατό (%) (προσδιοριζόμενη σύμφωνα με την ASTM C97-47) : 1%.
- γ) Ελάχιστη αντοχή σε θλίψη (κύβων ακμής 15 εκ.) (προσδιοριζόμενη

σύμφωνα με την ASTM C175-50): 650 k<sub>p</sub>/cm<sup>2</sup>.

δ) Μέγιστη απώλεια επί τοις εκατό (%) κατά την δοκιμή υγείας (5 κύκλων) με χρήση θειικού νατρίου (προσδιοριζόμενη σύμφωνα με την ASTM C88-73): 10%.

ε) Αντοχή σε τριβή και κρούση κατά Los Angeles μικρότερη του 40%.

Διευκρινίζεται ότι για την διαπίστωση της καταλληλότητας του λατομείου θα γίνουν τρεις έλεγχοι πριν από την χρησιμοποίηση του λατομείου και θα παίρνεται ο μέσος όρος των εργαστηριακών αποτελεσμάτων, και ένας έλεγχος μετά ανά ποσότητα 5.000 m<sup>3</sup>.

Εάν η Διευθύνουσα Υπηρεσία έχει βάσιμες αμφιβολίες, για την υγεία και τις λοιπές απαιτούμενες ιδιότητες των πετρωμάτων, θα διενεργεί εργαστηριακή πετρογραφική εξέταση και ανάλυση χημικής συνθέσεως καταλλήλων δειγμάτων των υλικών, σύμφωνα με τις πρότυπες προδιαγραφές της παραγρ. 3.2. και με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου και σε εργαστήριο εγκεκριμένο από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Το πρόσθετο υλικό που τυχόν απαιτηθεί λόγω καθιζήσεων ή/και συνιζήσεων του ιδίου του υλικού ή των υποκειμένων στρωμάτων για να επιτευχθούν οι στάθμες της μελέτης, δεν αναγνωρίζεται, δεν υπολογίζεται και δεν πληρώνεται ιδιαίτερα, καθώς θεωρείται ότι η απώλεια αυτή έχει ληφθεί υπόψη ανοιγμένη στην τιμή μονάδας της προσφοράς του Αναδόχου.

#### Διαβάθμιση υλικών

Κατ' ελάχιστον το 50% κατά βάρος των φυσικών ογκολίθων και λιθορριπών θα είναι λίθοι που έχουν βάρος μεγαλύτερο από το μέσο βάρος και οι λίθοι θα είναι καλά διαβαθμισμένοι μεταξύ του μέγιστου και ελάχιστου.

Τρεις τουλάχιστο έλεγχοι διαβαθμίσεως θα γίνονται για κάθε τύπο φυσικών ογκολίθων ή λιθορριπών σε δείγμα όγκου τουλάχιστο 25 φορές μεγαλύτερο από τον όγκο του μεγαλύτερου λίθου του υπόψη τύπου.

Η λιθορριπή έδρασης θα αποτελείται από λίθους ατομικού βάρους 0,50 έως 20 kg και το μέγιστο επιτρεπόμενο ποσοστό λεπτόκοκκου υλικού (0<20mm) θα είναι 5%.

Ένα ικανοποιητικό δείγμα από κάθε τύπο φυσικών ογκολίθων και λιθορριπών θα κρατείται επί τόπου ως υπόδειγμα για την κατασκευή.

#### Περιγραφή εργασιών - τρόπος κατασκευής

Οι εργασίες φυσικών ογκολίθων και λιθορριπών συνίστανται στην παραγωγή ή προμήθεια καταλλήλων υλικών, σύμφωνα με τις παρούσες προδιαγραφές, στην φορτοεκφόρτωση, χερσαία και θαλάσσια μεταφορά, βύθιση, διάστρωση και μόρφωση των οριζοντίων στρώσεων και των πρανών με τη βοήθεια δύτες, όπως ορίζεται στα σχέδια και σύμφωνα με τις παρούσες διατάξεις και τις οδηγίες της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Λιθορριπές : Οι λιθορριπές θα διαστρώνονται πάντοτε κατά οριζόντιες στρώσεις σε όλη την επιφάνεια και στις στάθμες, όπως αυτές καθορίζονται στα κατασκευαστικά σχέδια της μελέτης. Το πάχος κάθε στρώσης, αν δεν ορίζεται διαφορετικά στα σχέδια της μελέτης, δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τα 2 μέτρα. Η μόρφωση της κεκλιμένης επιφάνειας των πρανών από λιθορριπές θα γίνεται πάντοτε στις προβλεπόμενες στάθμες από την μελέτη με την βοήθεια δύτε.

**Φυσικοί ογκόλιθοι** : Οι φυσικοί ογκόλιθοι που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο, ανεξάρτητα από κατηγορία και προέλευση, κάτω ή πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας, πρέπει να τοποθετούνται και τακτοποιούνται στις οριστικές τους θέσεις με τη βοήθεια δύτε για την διαμόρφωση της διατομής του έργου σε κάθε στάθμη, όπως αυτή προβλέπεται από την εγκεκριμένη μελέτη και τα κατασκευαστικά σχέδια. Η μόρφωση της οριζόντιας επιφάνειας ή της κεκλιμένης των πρανών θα γίνεται πάντοτε στις προβλεπόμενες στάθμες από τα σχέδια της μελέτης.

Όπου προβλέπεται από τα σχέδια η κατασκευή πρανών από λίθους με κλίση ηπιότερη από την κλίση φυσικού πρανούς (δηλαδή περίπου 1:1) η τοποθέτηση των λίθων θα γίνεται με γερανό. Γενικώς οι κλίσεις όλων των πρανών πρέπει να είναι ίσες ή ηπιότερες από τις προβλεπόμενες από την Μελέτη, στην περίπτωση δε που οι κλίσεις είναι ηπιότερες ο Ανάδοχος δεν δικαιούται να έχει πρόσθετες οικονομικές απαιτήσεις για τις επί πλέον ποσότητες υλικών και παρελκομένων εργασιών.

Η μόρφωση του πρανού θα γίνεται αρχίζοντας από κάτω προς τα πάνω, διαμορφώνοντας το πλήρες πάχος της ζώνης θωρακίσεως, και η τοποθέτηση των ογκολίθων θα γίνει, έτσι ώστε να υπάρχει κατά το δυνατόν καλύτερη εμπλοκή μεταξύ τους και η κάθε στρώση να είναι ανθεκτικότερη. Οι φυσικοί ογκόλιθοι της κύριας θωρακίσεως πρέπει να τοποθετούνται με την μεγαλύτερη διάσταση κάθετη στην όψη του έργου (μπατικοί), ώστε να προσβάλλεται η μικρότερη επιφάνεια από τους κυματισμούς.

#### Ανοχές

Τα πρανή και οι υπόλοιπες επιφάνειες των φυσικών ογκολίθων και λιθορριπών του έργου θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις παρακάτω επιτρεπόμενες ανοχές, αυτές δε οι οποίες παρουσιάζουν ελλειμματικές στάθμες ή διαστάσεις θα συμπληρώνονται με έξοδα του Αναδόχου με τις κατάλληλες ποσότητες υλικών.

Οι επιτρεπόμενες ανοχές είναι οι ακόλουθες :

α) Χαράξεις:

Υφαλα : 0,50 m αριστερά και δεξιά της χαράξεως.

Εξαλα : 0,15 m αριστερά και δεξιά της χαράξεως.

β) Πάχη στρώσεων (όχι τελικών σταθμών)

Υφαλα : -10% +20% του πάχους στρώσεως. Εξαλα :

-5% +15% του πάχους στρώσεως.

γ) Στάθμες στρώσεων

Υφαλα :  $\pm 0,30$  m.

Εξαλα :  $\pm 0,15$  m.

Οι τελικές επιφάνειες πρέπει μακροσκοπικά να δίνουν την εντύπωση μίας επίπεδης όσο το δυνατόν επιφάνειας.

#### Απομάκρυνση υλικών

Τα υλικά, τα οποία δεν πληρούν τις απαιτήσεις του παρόντος κεφαλαίου θα αφαιρούνται και θα απομακρύνονται από το Έργο με έξοδα του Αναδόχου, θα αντικαθίστανται δε από άλλα κατάλληλα.

Υλικά τα οποία τοποθετήθηκαν πέραν από τα όρια τα οποία τίθενται από τα σχέδια της μελέτης και εφόσον κατά την κρίση του Επιβλέποντα έχουν δυσμενή επίδραση επί της ευστάθειας ή λειτουργίας του έργου θα απομακρύνονται με έξοδα του Αναδόχου.

#### Ανοχές

Οι εκσκαφές θα γίνονται με οποιαδήποτε μέσα, αρκεί να συμφωνούν με τα όρια και τις στάθμες που αναφέρονται στα σχέδια της μελέτης,.

Η εκσκαφή του πυθμένα της θάλασσας επιτρέπεται να φθάνει σε μεμονωμένα μόνο σημεία της επιφάνειας σε στάθμες που βρίσκονται μέχρι και 5 εκ. του μέτρου πιο ψηλά από τις αναγραφόμενες στα σχέδια της μελέτης στάθμες.

Εάν σε κάποια θέση γίνει εκσκαφή σε περιοχές έξω από τα όρια ή σε βάθη μεγαλύτερα από τα προβλεπόμενα από τα σχέδια και κατά την κρίση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας υπάρχει κίνδυνος για την ευστάθεια των γειτονικών έργων, ή προβλέπεται ότι θα υπάρξει κίνδυνος για το έργο που θα κατασκευαστεί, τότε ο Επιβλέπων μπορεί να διατάξει την πλήρωση με έξοδα του Αναδόχου του επί πλέον εκσκαφθέντος όγκου με υλικά και μέθοδο πλήρωσης εγκεκριμένα από τον ίδιο (Επιβλέποντα). Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος αποζημιώνεται μόνο για τις συμβατικές ποσότητες όπως καθορίστηκαν παραπάνω.

#### Διάθεση προϊόντων εκσκαφής

Ισχύουν τα ακόλουθα :

Η μεταφορά και απόρριψη των βυθοκορημάτων και των εν γένει υποθαλάσσιων προϊόντων, εφόσον τελικά υπάρξουν τέτοια καθώς και των εν γένει καθαιρέσεων θα κριθούν ακατάλληλα ή και πλεονασματικά, γίνεται σε βάθη θάλασσας μεγαλύτερα των -50 m, ανεξάρτητα από την απόσταση μεταφοράς και σε απόσταση τουλάχιστον 1,5 ναυτικό μίλι από την υφισταμένη κρηπίδα και συγκεκριμένα σε θέσεις που θα εγκρίνει η Διευθύνουσα Υπηρεσία και σε διασπορά, ώστε η πρόσχωση που θα συντελεσθεί στον βυθό να μη μειώσει το βάθος της θάλασσας περισσότερο από 3 μέτρα.

### **ΑΡΘΡΟ 4ο : ΕΙΔΙΚΟΙ ΚΑΙ ΣΥΜΠΑΓΕΙΣ ΤΕΧΝΗΤΟΙ ΟΓΚΟΛΙΘΟΙ ΕΚ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

### *Τύποι (καλούπια) ογκολίθων*

Οι τύποι τεχνητών ογκολίθων πρέπει να κατασκευαστούν με ιδιαίτερη προσοχή και με την απαιτούμενη αντοχή και οι επιφάνειες του σκυροδέματος να είναι επίπεδες. Επιτρέπεται ανοχή επί των σημειωμένων στα σχέδια της μελέτης διαστάσεων γενικώς έως 1 εκατοστό του μέτρου.

Οι τύποι των ειδικών τεχνητών ογκολίθων θα είναι υποχρεωτικά μεταλλικοί και θα επαλείφονται εσωτερικά με λιπαντικό υλικό για την εύκολη αφαίρεση τους. Οι σιδηρότυποι, οι οποίοι αποτελούνται από τέσσερα όμοια τεμάχια, θα έχουν ενισχυθεί με νευρώσεις και ντίζες ώστε να εξασφαλιστεί η απόλυτη επιτεδότητα των επιφανειών τους. Το τεμάχιο της βάσης πρέπει να εδράζεται σε ολόκληρη την επιφάνεια σε τρώμα άμμου, ώστε να μείνει απαραμόρφωτο από την επίδραση του βάρους του σκυροδέματος κατά το γέμισμα του σιδηρότυπου πριν την σκλήρυνση.

### *Σκυροδέτηση ογκολίθων*

Η ποιότητα του σκυροδέματος των τεχνητών ογκολίθων θα είναι C20/25 ελάχιστης περιεκτικότητας 350 Kg/m<sup>3</sup> τσιμέντου και θα ισχύουν όλα τα άρθρα, τα σχετικά με σκυρόδεμα ποιότητας C20/25.

Το σκυρόδεμα θα παρασκευάζεται πάντοτε σε μηχανικούς αναμκτήρες και θα διαστρώνεται στους τύπους κατά στρώσεις που δεν θα υπερβαίνουν τα 40 εκ. του μέτρου και θα συμπυκνώνονται υποχρεωτικά με δονητή σκυροδέματος. Το σκυρόδεμα διαστρώνεται από άνοιγμα της κορυφής του σιδηρότυπου και μέσω της ειδικής χοάνης που προβλέπεται για τον κοπό αυτό. Η περιεκτικότητα του σε νερό πρέπει να είναι τόση, ώστε να αποφεύγεται αποχωρισμός των υλικών κατά την έγχυση και εφ' όσον χρησιμοποιείται πρέσα σκυροδέματος θα πρέπει το στόμιο της προβοσκίδας να κατεβαίνει μέχρι το βάθος του σιδηρότυπου και να ανασύρεται λίγο – λίγο καθώς προχωράει η σκυροδέτηση. Κατά την διάστρωση επιβάλλεται εντατική δόνηση με δονητή μάζας με ρύγχος μεγάλης διαμέτρου. Το κόστος κατασκευής δαπέδου σκυροδετήσεων στην έκταση που απαιτείται για την σύμφωνα με το πρόγραμμα εκτέλεση του έργου, καθώς και η προμήθεια και διάστρωση των φύλλων ναύλον δεν πληρώνονται χωριστά και βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Σε κάθε τεχνητό ογκόλιθο θα αναγράφεται ο αύξοντας αριθμός και η ημερομηνία σκυροδέτησης, τα οποία και θα καταγράφονται στο τηρούμενο από τον Ανάδοχο βιβλίο σκυροδέτησης τεχνητών ογκολίθων.

Δεν επιτρέπεται η διακοπή της σκυροδέτησης ενός τεχνητού ογκόλιθου.

4.6. Η συμπύκνωση και η συντήρηση του σκυροδέματος θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ΚΤΣ-97.

### *Αφαίρεση τύπων*

Οι πλευρικοί τύποι των τεχνητών ογκολίθων θα αφαιρούνται αφού περάσουν τουλάχιστον 24 ώρες από τη σκυροδέτησή τους, ή αργότερα, εάν κατά την κρίση του Επιβλέποντα ήταν δυσμενείς οι συνθήκες ωρίμανσης του σκυροδέματος. Ο σιδηρότυπος της βάσης θα πρέπει να μείνει επάνω στην βάση του επί δύο επιπλέον ημέρες. Το τετράποδο θα πρέπει μετά την άρση του τετραπόδου της βάσης, να αποτεθεί αμέσως



στο στρώμα της άμμου, ώστε να μην αναπτυχθούν εσωτερικές εφελκυστικές τάσεις μέσα στο σώμα του ειδικού τεχνητού ογκολίθου.

*Άρση, μεταφορά και τοποθέτηση ογκολίθων.*

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παίρνει όλα τα μέτρα για την ασφαλή άρση, μεταφορά και τοποθέτηση των ογκολίθων στην οριστική θέση τους, όπως αυτή φαίνεται στα σχέδια της μελέτης. Η άρση των ογκολίθων θα γίνει 30 ημέρες μετά την σκυροδέτησή τους (σε περίπτωση χειμερινής περιόδου μετά τουλάχιστον τριάντα ημέρες) και πάντως όχι νωρίτερα από τον χρόνο που το σκυρόδεμα θα αποκτήσει ελάχιστη αντοχή κυλίνδρου (3 κύλινδροι) ίση με το 95% της προδιαγραφόμενης αντοχής 28 ημερών. Εάν κατά την άρση, την μεταφορά ή την τοποθέτηση των ογκολίθων συμβεί ρηγμάτωση ή θραύση κάποιου ή κάποιων από αυτούς, τότε αυτοί θα αφαιρούνται, θα απορρίπτονται σε μέρος που θα υποδειχθεί από τον Επιβλέποντα και θα αντικαθίστανται με νέους ογκολίθους καλής κατασκευής και όλα αυτά θα γίνουν με έξοδα του Αναδόχου χωρίς αυτός να δικαιούται καμιά αποζημίωση.

Οι ογκολίθοι της πρώτης στρώσης τοποθετούνται έτσι ώστε να εδράζονται με τα τρία πόδια του επάνω στην λιθορριπή. Τα τετράποδα της δεύτερης στρώσης τοποθετούνται με το ένα πόδι τους προς τα κάτω για την επίτευξη της αλληλοεμπλοκής. Η τοποθέτηση της πρώτης στρώσης πρέπει να αρχίσει από την κατώτερη στάθμη του πρανούς θωρακίσσεως και αφού προχωρήσει σε τρεις ή τέσσερες σειρές να αρχίσει η τοποθέτηση και της δεύτερης στρώσης για την αποφυγή ζημιών σε περίπτωση τρικυμίας.

Οι δαπάνες των παραπάνω εργασιών περιλαμβάνονται στην τιμή προσφοράς του Αναδόχου.

#### **ΑΡΘΡΟ 5ο : ΓΕΩΥΦΑΣΜΑ**

Το προτεινόμενο Γεωύφασμα στην έδραση του πρίσματος, τοποθετείται ως διαχωριστικό μεταξύ του κοκκώδους υλικού της βάσης του πρίσματος και του πυθμένα καθώς και μεταξύ του κοκκώδους υλικού και της επίχωσης.

Το γεωύφασμα αυτό θα πρέπει να είναι υφαντό λόγω των υψηλών απαιτούμενων τεχνικών προδιαγραφών, διαπερατό με κατάλληλες διαστάσεις διακένων σε σχέση με το έδαφος ενώ επίσης θα πρέπει να διαθέτει τα κατάλληλα χαρακτηριστικά αντοχής για να μην καταστραφεί κατά τις εργασίες διάστρωσης. Επιπλέον το γεωύφασμα θα πρέπει να διαθέτει ικανοποιητική βιολογική αντίσταση (να μην καταστρέφεται από ζωικούς οργανισμούς). Τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά αντοχής είναι τα εξής :

- Αντοχή σε εφελκυσμό (και κατά τις δύο διευθύνσεις) :200 KN/m
- Αντοχή σε σχίσιμο 600 N
- Ο.Β.Κ. : 5050 N
- Αντοχή σε διάτρηση 1500 N/2,5 cm
- Μέγεθος πόρων Ο 90 : 166 μ.

Το γεωύφασμα θα είναι διπλής στρώσης και θα προεξέχει της επίχωσης και της προστασίας πέντε μέτρα και στην άκρη του θα αγκυρωθεί με αγκύρια μέσα στην άμμο. Τα αγκύρια θα είναι σχήματος Π με μήκος ενός μέτρου περίπου. Τα αγκύρια θα τοποθετηθούν σε πυκνή διάταξη ανά τρία μέτρα.

#### **ΑΡΘΡΟ 6ο : ΑΝΤΛΙΑ ΛΥΜΑΤΩΝ**

Υποβρύχια, φυγοκεντρική, μη εμφραζόμενη αντλία λυμάτων κατάλληλη να διακινεί ακατέργαστα, ανεπεξέργαστα λύματα. Αντλία κατάλληλη για συνεχή λειτουργία σε υποβρύχια ή ξηρή εγκατάσταση λόγω του συστήματος εσωτερικής ψύξης. Με εσωτερική πτερωτή να βρίσκεται ανάμεσα στους μηχανικούς στυπιοθλίπτες, να ανακυκλοφορεί το ψυκτικό υγρό (ecoflu) σε ένα κλειστό κύκλωμα μέσω ενός μανδύα ψύξης και να μεταφέρει θερμότητα στο αντλούμενο υγρό διαμέσου ενός ψυκτικού θαλάμου (εναλλάκτης θερμότητας). Οι αντλίες να κατασκευάζονται μέσα στην Ευρωπαϊκή Ένωση σύμφωνα με τις τελευταίες κατασκευαστικές και περιβαλλοντικές προδιαγραφές και να διαθέτουν ιδιαίτερα σπάνια χαρακτηριστικά όπως:

- Ηλεκτροκινητήρας με τον μέγιστο κανονισμό εξοικονόμησης ενέργειας με κλάση μονώσεως F σαν σάνταρ (για λειτουργία σε 155° C και κλάση μονώσεως H προαιρετικά. Να διαθέτει 3 θερμικούς διακόπτες υπερφόρτωσης, έναν σε κάθε φάση εσωτερικά στην περιέλιξη, που να ανιχνεύουν τις υψηλές θερμοκρασιακές φορτώσεις.
- Ενσωματωμένοι αισθητήρες υγρασίας.
- Πτερωτή διπλού καναλιού κατασκευασμένη από σφαιροειδή χυτοσίδηρο.
- Πτερωτές καναλιού οι οποίες μπορούν να προσαρμοστούν στον ίδιο σαλίγκαρο.
- Αξονας ρότορα πλουσίων διαστάσεων κατασκευασμένης από ανοξείδωτο χάλυβα και πλουσίων διαστάσεων ένσφαιροι τριβείς ώστε να εξασφαλίζουν ομαλή και χωρίς κραδασμούς λειτουργία, με αποτέλεσμα μεγαλύτερο χρόνο ζωής.
- Σύστημα στεγανοποίησης άξονα αποτελούμενο από διπλούς μηχανικούς στυπιοθλίπτες, μέσα σε μία εναλλάξιμη κασέτα για γρήγορες αλλαγές ακόμα και στον τόπο εγκατάστασης χωρίς ειδικά εργαλεία.
- Reducer σύστημα περιορισμού διακένων επιτρέπουν την επανατοποθέτηση των δακτυλιδιών φθοράς αξονικά, έτσι ώστε να περιοριστούν τα διάκενα μεταξύ της πτερωτής καναλιού και σαλίγκαρου.
- Fast lock σύστημα γρήγορης σύνδεσης ταχυπαξιμαδιών από ανοξείδωτο χάλυβα, για εύκολη και γρήγορη απομάκρυνση του κινητήρα μαζί με την πτερωτή, από τον σαλίγκαρο.

#### **ΑΡΘΡΟ 6ο : ΦΩΤΟΣΗΜΑΝΣΗ**

Ακολουθεί συνημμένο έγγραφο από την Υπηρεσία Φάρων.

#### **ΑΡΘΡΟ 7ο : ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΤΗΡΕΣ**

##### **ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΟΙ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΤΗΡΕΣ ΥΨΗΛΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ**

##### **ΑΠΟ ΥΛΙΚΟ EVA (ethyl vinyl acetate) ΟΙΚΟΥ Ν ΜΑΡΕ ή ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΥ**

##### **Κατάλληλα για χρήση σε:**

- Μαρίνες
- Μόλους
- Αποβάθρες
- Fingers
- Λιμενικά έργα

##### **Γενικά χαρακτηριστικά υλικού EVA (ethyl vinyl acetate)**

Είναι ένα μαλακό, μη απορροφητικό, κλειστής κυψέλης υλικό και για τον λόγο αυτό δεν επηρεάζεται από εξωτερικούς χημικούς παράγοντες.

Επιπλέον είναι μη τοξικό υλικό που δεν παράγει επιβλαβείς ή επιβαρυντικές ουσίες για το περιβάλλον, Το τελειωμένο προϊόν είναι ελαφρύ, ελαστικό και ανθεκτικό στην

εξωτερική θερμοκρασία και στους ατμοσφαιρικούς παράγοντες ενώ θεωρείται ιδανικό για χρήση σε θαλάσσια περιβάλλοντα και ειδικότερα για απορρόφηση κρούσεων.

#### **Χαρακτηριστικά προσκρουστήρων Οίκου IN MARE ή ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΥ**

Το υλικό E.V.A χρησιμοποιείται για την παραγωγή εξαρτημάτων και εξοπλισμού όπως προσκρουστήρες για πλοία, ιπτάμενα δελφίνια και προβλήτες, μόλους αποβάθρες, προσφέροντας εξαιρετικά υψηλής ποιότητας αντοχή και ελαστικότητα.

Τα είδη αυτά τα οποία είναι κατασκευασμένα από το υλικό EVA, παρουσιάζουν εξαιρετική αντοχή και ανθεκτικότητα σε όλες τις ατμοσφαιρικές συνθήκες, στο θαλάσσιο περιβάλλον (φαινόμενα διάβρωσης) και στις ξαφνικές αλλαγές θερμοκρασίας.

Εξαιτίας της μεταβαλλόμενης ελαστικότητας της γεωμετρίας του υλικού, οι προσκρουστήρες αυτοί δεν παραμορφώνονται και παραμένουν αναλλοίωτα όσον αφορά το αρχικό τους σχήμα ακόμη και όταν υπόκεινται σε πολύ δυνατές κρούσεις /πιέσεις,

Αντίθετα με άλλους συμβατικούς προσκρουστήρες, για τους προσκρουστήρες αυτούς δεν απαιτείται καμία συντήρηση (δεν φουσκώνονται), δεν αφήνουν κανένα κατάλοιπο υλικού ή χρώματος στις επιφάνειες με τις οποίες έρχονται σε επαφή/τριβή, εξασφαλίζοντας έτσι μία σταθερή και υψηλών προδιαγραφών απόδοση όσον αφορά την χρηστικότητα τους,

ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ			
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΤΙΜΕΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ
Πυκνότητα	gr/cm <sup>3</sup> (+/-0,03)	0,22	ASTM D297
Σκληρότητα (Shore A)	Sha (+/-3)	41	ISO 868/85
Σκληρότητα {Asker C)	Scala C (+/-3)	61	ASTM D2240
Όριο θραύσης	Kg/cm <sup>2</sup> (≥)	28	ASTM D412
Ανώτατο όριο επιμήκυνσης	%	220	ASTMD412
Συστολή/διαστολή	%	1,5	70°C x24h
Τριβή	mm <sup>3</sup>	450	DIN53516/87-10N/40m

#### **ΟΔΗΓΙΕΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΤΗΡΩΝ SISTEMA 0 ή ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΥ**

##### **Βίδες**

Προτείνεται χρήση βίδας με πλατιά κεφαλή η επιλογή της οποίας θα είναι ανάλογη με το υλικό στο οποίο θα εφαρμόσει ο προσκρουστήρας (διαφορετική για αλουμίνιο, ξύλο, τσιμέντο κτλ).

##### **Ελαστικό παρέμβυσμα στο πρώτο και τελευταίο άκρο μιας σειράς προσκρουστήρων**

Στο πρώτο άκρο κάθε προσκρουστήρα στην αρχή μίας σειράς χρησιμοποιείται ένα παρέμβυσμα το οποίο παρεμβάλλεται μεταξύ του εξαρτήματος σταθεροποίησης και του άκρου του προσκρουστήρα. Το ίδιο συμβαίνει και στο τελευταίο άκρο στο τέλος μίας σειράς προσκρουστήρων.

##### **Σχηματισμός μίας σειράς προσκρουστήρων**

Για να σχηματιστεί μία σειρά προσκρουστήρων, εκτός από το πρώτο και το τελευταίο άκρο, τα υπόλοιπα ενδιάμεσα σημεία ενώνονται μεταξύ τους με τα εξαρτήματα σταθεροποίησης αφού τοποθετήσετε το

ένα άκρο επάνω στο άλλο

## **ΑΡΘΡΟ 8ο** **ΠΡΟΧΥΤΟΙ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΕΣ**

### **ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Κατασκευή αγωγών ομβρίων από προκατασκευασμένους άοπλους πρεσσαριστούς τσιμεντοσωλήνες, διαφόρων διαμέτρων.

### **ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην ΠΤΠΤ-110 στον Κ.Τ.Σ '97, στην προδιαγραφή ΕΔ2α/02/44/Φ.1.1/4.4.84 (ΦΕΚ 253Β/84), όπως επίσης και τα άρθρα της ΤΣΥ υπ. αριθμ. Γ-1 ( Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων) Γ-2 (Επανεπιχώσεις απομένοντος όγκου εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων), Γ-3 (Σκυροδέματα), Γ-6 (Σιδηροί οπλισμοί), Γ-4 (Τσιμέντο), με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω.

### **ΟΡΙΣΜΟΙ**

Πρόχυτοι τσιμεντοσωλήνες είναι οι προκατασκευασμένοι άοπλοι ή οπλισμένοι πλήρεις ή διάτρητοι τσιμεντοσωλήνες, οι χρησιμοποιούμενοι για κατασκευή αγωγών ομβρίων ή και ακαθάρτων, όπως επίσης και στραγγιστηρίων (οι διάτρητοι).

### **ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Η προμήθεια και/ή παρασκευή, τοποθέτηση και λειτουργία υπόγειων τσιμέντινων ή και από άλλα υλικά κατασκευασμένων αγωγών συνιστά ιδιαίτερα ευαίσθητη κατασκευή, λόγω και των καταπονήσεων που υφίστανται οι σωλήνες από την επικάλυψη τους και τη φόρτιση της κυκλοφορίας. Γι' αυτό ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί και να εφαρμόζει με απόλυτη ακρίβεια τους κανόνες της Τέχνης και τις Προδιαγραφές, ιδιαίτερα σε ότι αφορά την προμήθεια παρασκευή των τσιμεντοσωλήνων, την κατάλληλη έδρασή τους την τοποθέτηση τους, και την πλήρωση και επιμελή συμπύκνωση με τα κατάλληλα υλικά, της περιοχής γύρω και πάνω από αυτούς ώστε να επιτευχθεί ο πλήρης εγκιβωτισμός τους και να εξασφαλιστεί η σωστή λειτουργία τους.

### **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

#### **Γενικά**

Τα παρακάτω αναφερόμενα ισχύουν για το σύνολο των προχύτων τσιμεντοσωλήνων (άοπλοι, οπλισμένοι κλπ).

#### **Υλικά**

- α.** Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των τσιμεντοσωλήνων θα πρέπει να είναι καθαρό τσιμέντο Portland χωρίς θηραϊκή ή άλλες προσμίξεις και να πληροί τις απαιτήσεις του Κ.Τ.Σ '97.
- β.** Τα αδρανή υλικά και το νερό πρέπει επίσης να πληρούν τις απαιτήσεις του Κ.Τ.Σ'97.
- γ.** Τα αδρανή υλικά θα πρέπει να πληρούν τις απαιτούμενες, ανάλογα με τις διαστάσεις των τσιμεντοσωλήνων, κοκκομετρικές διαβαθμίσεις και σε κάθε

περίπτωση το μέγεθος των κόκκων τους να μην υπερβαίνει τα 20 χλστ.

- δ.** Για την ποσότητα του νερού που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη το ποσοστό υγρασίας των αδρανών υλικών.

#### Κατασκευή

Τα άκρα των σωλήνων πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε όταν οι σωλήνες τοποθετηθούν ο ένας μετά τον άλλο να εφαρμόζουν απολύτως και να έχουν συνεχή και λεία εσωτερική επιφάνεια και οι αρμοί τους πρέπει να έχουν τέτοιο σχήμα, ώστε να επιτρέπουν σωστή προσαρμογή.

Οι σωλήνες πρέπει να έχουν ενώσεις κεφαλής, εντορμίας κλπ μεγάλης αντοχής.

Απαγορεύεται η χρήση ρηγματωμένων ή φθαρμένων σωλήνων

#### Τοποθέτηση

**α.** Οι τσιμεντοσωλήνες υποχρεωτικά πρέπει να τοποθετούνται μηκοτομικά και οριζοντιογραφικά σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη, με επιτρεπόμενη μέγιστη απόκλιση από τις θεωρητικές γραμμές και κλίσεις πέντε (5) χλστ. ανά μέτρο αγωγού και με επιτρεπόμενη μέγιστη απόλυτη απόκλιση τέσσερα (4) εκ. για κάθε αυτοτελές μήκος αγωγού μεταξύ φρεατίων

**β.** Η τοποθέτηση των τσιμεντοσωλήνων θα αρχίζει πάντα από το σημείο εκροής ή από το πιο χαμηλό άκρο του αγωγού και με την «αρσενική» του προς το κατώτερο σημείο εκροής.

**γ.** Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην έδραση των σωλήνων που θα γίνει σε όλο το μήκος τους και πάνω στο κατάλληλο υλικό, σύμφωνα με τα σχέδια και τις οδηγίες της Υπηρεσίας, έτσι ώστε να διασφαλιστεί η ελαστικότητα και η ομοιομορφία της έδρασης. Ειδικότερα η έδραση των αγωγών και η επίχωσή τους επάνω, κάτω και γύρω από αυτούς θα γίνει σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στο άρθρο Γ-2 της ΤΣΥ.

**δ.** Το σφράγισμα των αρμών θα γίνεται με ισχυρό τσιμεντοκονίαμα, 650χγρ τσιμέντου ανά μ3 ξηράς άμμου.

#### Λήψη δοκιμίων

**α.** Για να επιτραπεί η χρησιμοποίηση των τσιμεντοσωλήνων στο έργο πρέπει προηγουμένως να γίνει ο ποιοτικός έλεγχός τους. Ο έλεγχος αυτός θα πραγματοποιηθεί με λήψη σχετικών δοκιμίων που θα παρθούν σε ποσοστό 2% για κάθε ξεχωριστή διάμετρο τσιμεντοσωλήνων και κατ' ελάχιστον 5 τεμάχια ανά διάμετρο, τα οποία θα ελεγχθούν στις εγκαταστάσεις αναγνωρισμένων εργαστηρίων με δαπάνη και μέριμνα του Αναδόχου.

**β.** Τα δοκίμια αυτά θα παίρνονται από το εργοτάξιο κατασκευής του Αναδόχου ή από τους προσκομισθέντες τσιμεντοσωλήνες στο εργοτάξιο (στην περίπτωση που ο Ανάδοχος τους προμηθεύεται από εργοστάσιο παραγωγής τσιμεντοσωλήνων) κατά τυχαίο τρόπο, όπως περιγράφεται στην παράγρ. 4.3.1.1.6.1.2.1.A.5 της ΠΤΠΤ-110. Τα δοκίμια αυτά θα διατίθενται δωρεάν από τον Ανάδοχο για πραγματοποίηση δοκιμών.

#### Ειδικά

Πέραν των αναφερομένων στην παράγρ. 9-5.1 ισχύουν για κάθε τύπο πρόχυτου

τσιμεντοσωλήνα και τα ακόλουθα.

Προκατασκευασμένοι άοπλοι πρεσσαριστοί τσιμεντοσωλήνες.

**α. Διαστασιολόγηση, μορφή και αντοχή**

Το σκυρόδεμα κατασκευής των τσιμεντοσωλήνων μπορεί να είναι είτε συνήθους αντοχής (Σ220) οπότε έχει εφαρμογή ο Πίνακας Ι της σελίδας 94 της ΠΤΠΤ-110, είτε εξαιρετικής αντοχής (Σ250), οπότε έχει εφαρμογή ο πίνακας ΙΙ της σελ 95 της ΠΤΠΤ-110.

Τα προβλεπόμενα στους ως άνω πίνακες συνιστούν τα ελάχιστα επιτρεπόμενα όρια και ισχύουν με την προϋπόθεση μη ύπαρξης διαφορετικών απαιτήσεων στην μελέτη του Έργου.

**β. Έλεγχος ποιότητας**

- I. Σε περίπτωση κατασκευής των τσιμεντοσωλήνων στο εργοτάξιο από τον Ανάδοχο, θα γίνονται επικουρικά δοκιμές θλίψεως του σκυροδέματος, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγρ. 4.3.1.1.6.1.2.A3 της ΠΤΠΤ-110, χωρίς όμως αυτές οι δοκιμές να αποτελούν κριτήριο αποδοχής τους.

II. Κριτήριο αποδοχής των σωλήνων θα αποτελέσει η δοκιμή αντοχής σε θραύση έτοιμων τσιμεντοσωλήνων που θα φορτίζονται σε αντιδιαμετρική θλίψη σύμφωνα με την μέθοδο των «τριών ακμών» και θα πρέπει να επιτυγχάνονται στα δοκίμια οι αντοχές που προβλέπονται στις αντίστοιχες προδιαγραφές των σωλήνων, ανάλογα με την κατηγορία του χρησιμοποιούμενου σκυροδέματος (πίνακας Ι της σελ. 94 για σκυροδέματα κατηγορίας Σ220 ή πίνακας ΙΙ της σελ. 95 για σκυροδέματα κατηγορίας Σ250 της ΠΤΠΤ-110.

III. Οι τσιμεντοσωλήνες θα γίνονται αποδεκτοί σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγρ. 4.3.1.1.6.1.2.1.A1 της ΠΤΠΤ-110 (δοκιμές ή επαναδοκιμές) σύμφωνα με την προδιαγραφή ASTM C-14.

IV. Εκτός από το κριτήριο αποδοχής των τσιμεντοσωλήνων, που είναι η αντοχή σε εξωτερικό φορτίο θα ισχύουν επικουρικά και τα κριτήρια υδροαπορροφητικότητας, υδροπερατότητας και υδροστατικών δοκιμών, σύμφωνα με την ΠΤΠΤ-110.

V. Θα ισχύουν τέλος και τα κριτήρια αποδοχής για επιτρεπόμενες αποκλίσεις διαστάσεων της παραγρ. 4.3.1.1.6.1.2.1. Β της ΠΤΠΤ-110 (πίνακας ΙΙΙ, σελ 99)

**ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ**

Κατασκευή αγωγών ομβρίων από προκατασκευασμένους, άοπλους πρεσσαριστούς τσιμεντοσωλήνες από σκυρόδεμα Σ-220 ή Σ-250, διαφόρων διαμέτρων.

Η εργασία περιλαμβάνει:

**α.** Την προμήθεια ή παρασκευή, την μεταφορά επί τόπου και τοποθέτηση του τσιμεντοσωλήνα μέσα στην υπάρχουσα τάφρο και σε οποιοδήποτε βάθος.

**β.** Τις συνδέσεις των σωλήνων και το σφράγισμα των αρμών τους με ισχυρή τσιμεντοκονία 650 χλγ τσιμέντου ανά μ3 ξηράς άμμου.

**γ.** Τη λήψη των απαιτούμενων δοκιμών και την διενέργεια των σχετικών δοκιμών ποιότητας.

δ.Την αντιμετώπιση των κάθε είδους δυσχερειών από τυχόν ύπαρξη υπόγειου νερού.

## **ΑΡΘΡΟ 9ο ΥΔΡΕΥΣΗ**

### **ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

Όλα τα εξαρτήματα διακοπής της ροής οπουδήποτε και αν χρησιμοποιηθούν τέτοια θα είναι τύπου BALL – VALVE.

#### **Βάνες**

Οι βάνες θα είναι εν γένει τύπου BALL – VALVE. Εάν για κάποιο λόγο απαιτηθεί να τοποθετηθούν βάνες συρταρωτές αυτές θα είναι τύπου «γλώσσας» και θα έχουν δε μέσα σκληρό λάστιχο για τη στεγανοποίηση.

#### **Σωλήνες δικτύου ύδρευσης**

Οι σωλήνες θα είναι απο σκληρό PVC (χλωριούχου πολυβινύλιου) κατάλληλοι για πόσιμο νερό ενδεικτικού τύπου PVC 100, κατα DIN 8061/8062 ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 10 ATU.

Όλοι οι σωλήνες από PVC, απο διάμετρο **Φ50 και άνω** θα φέρουν στα διαμορφωμένα άκρα τους, ενσωματωμένο σύνδεσμο τύπου υποδοχής (κεφαλή), κατάλληλο για την τοποθέτηση ειδικού ελαστικού δακτύλιου στεγανότητας.

Τα ειδικά τεμάχια των σωλήνων θα είναι από το ίδιο υλικό.

Οι αλλαγές της διεύθυνσης των σωλήνων για την επίτευξη της επιθυμητής αξονικής πορείας του δικτύου θα πραγματοποιείται σε όλες τις διατομές κατά κανόνα με ειδικά εξαρτήματα μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας. Χρήση ειδικών τεμαχίων μικρής ακτίνας καμπυλότητας (γωνίες) επιτρέπεται μόνο σε θέσεις που ανυπέρβλητα εμπόδια το επιβάλλουν και πάντα με την έγκριση της επίβλεψης. Οι διακλαδώσεις των σωλήνων για την τροφοδοσία των μερικών κλάδων θα γίνεται οπωσδήποτε με ειδικά εξαρτήματα.

## **ΑΡΘΡΟ 10ο ΔΕΣΤΡΕΣ ΧΥΤΟΧΑΛΥΒΔΙΝΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ**

Χυτοσιδηρά εξαρτήματα – Δέστρες Ο χυτοσίδηρος θα είναι αρίστης ποιότητας. Τα χυτοσιδηρά εξαρτήματα πρέπει να κατασκευαστούν με χύτευση αριθμημένων χελωνών χυτοσιδηρού και όχι ακρήστων (σκράπ) χυτοσιδηρών αντικειμένων. Η τομή θραύσης πρέπει να παρουσιάζει επιφάνεια φαιά και μάζα συμπαγή και ομοιόμορφη που να αποτελείται από λεπτούς κόκκους. Δεν πρέπει να παρουσιάζει ρωγμές, φυσαλίδες ή άλλα ελαττώματα. Το υλικό κατά την έγχυση πρέπει να γεμίζει πλήρως τα καλούπια, ώστε η επιφάνεια των τεμαχίων να είναι τελείως ομαλή χωρίς φυσαλίδες, ρωγμές, σκουριές, αρμούς τήξεως και διακοπής της εργασίας, κλπ. Απαγορεύεται η οποιαδήποτε εκ των υστέρων πλήρωση κοιλοτήτων που τυχόν εμφανιστούν, με ξένη ύλη. Σε κάθε τεμάχιο και σε όψη που θα παραμείνει εμφανής αναγράφονται σε έξαρση τα στοιχεία σήμα / όνομα του εργοστασίου κατασκευής το έτος και ο μήνας που έγινε η χύτευση. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά που αποδεικνύουν τις προδιαγραφές (δοκιμές ,ελέγχους κ.τ.λ) του ποιοτικού ελέγχου των ενσωματωμένων στο έργο χυτοσιδηρών υλικών.

## **ΑΡΘΡΟ 11ο**

## **ΥΠΟΒΑΣΕΙΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΜΕ ΑΔΡΑΝΗ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ (ΧΩΡΙΣ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ)**

### **ΓΕΝΙΚΑ**

(1) Σε σχέση με την Π.Τ.Π. Ο 150 εκδόσεως 1966 από το τ. Υ.Δ.Ε. θα ισχύουν οι παρακάτω συμπληρώσεις - τροποποιήσεις.

(2) Εναλλακτικά, και κατόπιν έγκρισης από την Υπηρεσία, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί η παράγραφος 3.3 του άρθρου Ε-3 της Τ.Σ.Υ., κατά το μέρος που αφορά την κοκκομέτρηση των υλικών και τα υπόλοιπα θέματα τα θιγόμενα στη σχετική παράγραφο 3.3, αντί των αντίστοιχων της ΠΤΠ Ο 150.

### **ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΟΥ**

Οι υποβάσεις από θραυστό ή συλλεκτό αμμοχάλικο μη κατεργασμένο (χωρίς συνδετικό υλικό) θα κατασκευασθούν σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο 150 με την ακόλουθη μεταβολή σχετικά με τα απαιτούμενα μηχανικά χαρακτηριστικά των υλικών που αναφέρονται στην παράγραφο 2.3 της ΠΤΠ Ο 150.

Η φθορά σε τριβή και κρούση που προσδιορίζεται κατά την Μέθοδο Los Angeles AASHTO : T-96 δεν πρέπει να υπερβαίνει το 40%.

### **ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ**

Οι "απαιτήσεις επιφάνειας" που προβλέπονται στην παράγραφο 8.2 της Π.Τ.Π. Ο 150 τροποποιούνται ως ακολούθως :

#### **Στάθμη άνω επιφάνειας**

Η άνω επιφάνεια που προκύπτει, μετά την κατασκευή ολόκληρης της υπόβασης, πρέπει να ανταποκρίνεται προς την επιφάνεια της μελέτης και δεν πρέπει να παρουσιάζει υψομετρικές αποκλίσεις μεγαλύτερες από  $\pm 2,0$  cm.

#### **(Ομαλότητα άνω επιφάνειας**

Τοπικές ανωμαλίες ή κυματισμοί θα ελέγχονται με τον 4μετρο ευθύγραμμο πήχyu, παράλληλα και κάθετα προς τον άξονα της οδού. Σε κάθε περίπτωση, μεταξύ της επιφάνειας επαφής του πήχyu και της κάτωθεν αυτού ελεγχόμενης επιφάνειας, οι κυματισμοί (κοιλότητες) δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 2,0 cm.

Οι μετρήσεις παράλληλα προς τον άξονα της οδού θα γίνονται κατά κανόνα στο μέσον του πλάτους κάθε λωρίδας κυκλοφορίας και στο μέσον του πλάτους της λωρίδας Έκτακτης Ανάγκης (Λ.Ε.Α.) όπου υπάρχει.

Οι μετρήσεις εγκάρσια προς τον άξονα θα γίνονται σε διατομές απέχουσες μεταξύ τους το πολύ 10 μ., αν πρόκειται επί της άνω επιφάνειας να κατασκευασθεί στρώση με συνδετικό (άσφαλτο, τσιμέντο κλπ.), ή το πολύ 20 μ., αν πρόκειται επί της άνω επιφάνειας να κατασκευασθεί στρώση χωρίς συνδετικό (με μηχανική σταθεροποίηση).

Η εφαρμογή του 4μετρου πήχyu θα γίνεται στα τμήματα εκείνα στα οποία υπάρχει υποψία διακυμάνσεων μεγαλύτερων από τις επιτρεπόμενες.



Η μη τήρηση των παραπάνω όρων συνιστά κακοτεχνία για την άρση της οποίας ευθύνεται ο Ανάδοχος.

## **ΑΡΘΡΟ 12ο**

### **ΒΑΣΕΙΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΜΕ ΑΔΡΑΝΗ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ (ΧΩΡΙΣ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ)**

#### **ΓΕΝΙΚΑ**

(1) Σε σχέση με την Π.Τ.Π. Ο 155 εκδόσεως 1966 από το τ. Υ.Δ.Ε. θα ισχύουν οι παρακάτω συμπληρώσεις - τροποποιήσεις.

(2) Εναλλακτικά, και κατόπιν έγκρισης από την Υπηρεσία, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί η παράγραφος 3.3 του άρθρου Ε-3 της Τ.Σ.Υ., κατά το μέρος που αφορά την κοκκομέτρηση των υλικών και τα υπόλοιπα θέματα τα θιγόμενα στη σχετική παράγραφο 3.3, αντί των αντίστοιχων της ΠΤΠ Ο 155.

#### **2.2 ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΟΥ**

Οι υποβάσεις από θραυστό ή συλλεκτό αμμοχάλικο μη κατεργασμένο (χωρίς συνδετικό υλικό) θα κατασκευασθούν σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο 150 με την ακόλουθη μεταβολή σχετικά με τα απαιτούμενα μηχανικά χαρακτηριστικά των υλικών που αναφέρονται στην παράγραφο 2.3 της ΠΤΠ Ο 155.

Η φθορά σε τριβή και κρούση που προσδιορίζεται κατά την Μέθοδο Los Angeles AASHTO : T-96 δεν πρέπει να υπερβαίνει το 30%.

#### **2.3 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ**

Οι "απαιτήσεις επιφάνειας" που προβλέπονται στην παράγραφο 8.2 της Π.Τ.Π. Ο 155 τροποποιούνται ως ακολούθως :

##### **Στάθμη άνω επιφάνειας**

Η άνω επιφάνεια που προκύπτει, μετά την κατασκευή ολόκληρης της βάσης, πρέπει να ανταποκρίνεται προς την επιφάνεια της μελέτης και δεν πρέπει να παρουσιάζει υψομετρικές αποκλίσεις μεγαλύτερες από  $\pm 2,0$  cm.

##### **Ομαλότητα άνω επιφάνειας**

Τοπικές ανωμαλίες ή κυματισμοί θα ελέγχονται με τον 4μετρο ευθύγραμμο πήχυ, παράλληλα και κάθετα προς τον άξονα της οδού. Σε κάθε περίπτωση, μεταξύ της επιφάνειας επαφής του πήχυ και της κάτωθεν αυτού ελεγχόμενης επιφάνειας, οι κυματισμοί (κοιλότητες) δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 2,0 cm.

Οι μετρήσεις παράλληλα προς τον άξονα της οδού θα γίνονται κατά κανόνα στο μέσον του πλάτους κάθε λωρίδας κυκλοφορίας και στο μέσον του πλάτους της Λωρίδας Έκτακτης Ανάγκης (Λ.Ε.Α.) όπου υπάρχει.

Οι μετρήσεις εγκάρσια προς τον άξονα θα γίνονται σε διατομές απέχουσες μεταξύ τους το πολύ 10 μ., αν πρόκειται επί της άνω επιφάνειας να κατασκευασθεί στρώση

με συνδετικό (άσφαλτο, τσιμέντο κλπ.), ή το πολύ 20 μ., αν πρόκειται επί της άνω επιφάνειας να κατασκευασθεί στρώση χωρίς συνδετικό (με μηχανική σταθεροποίηση).

Η εφαρμογή του 4μετρου πήχυ θα γίνεται στα τμήματα εκείνα στα οποία υπάρχει υποψία διακυμάνσεων μεγαλύτερων από τις επιτρεπόμενες.

Η μη τήρηση των παραπάνω όρων συνιστά κακοτεχνία για την άρση της οποίας ευθύνεται ο Ανάδοχος.

Σπάρτη 04/04/2019  
Ο Συντάξας

Σπάρτη 04/04/2019  
Ελέγχθηκε  
Η Αν/τρια Προϊστ/νη Τμ/τος Συγκοινωνιακών Έργων  
Περιφερειακής Ενότητας Λακωνίας

Άγγελος Κολλιάκος  
Πολ. Μηχανικός με Β' βαθμό

Παναγιώτης Παναγάκης  
Msc. Πολ. Μηχανικός με Α' βαθμό.

Σπάρτη 04/04/2019  
Θεωρήθηκε  
Ο. Δ/ντής Τεχνικών Έργων της Περιφερειακής Ενότητας Λακωνίας

Παναγιώτης Παναγάκης  
Msc. Πολ. Μηχανικός με Α' βαθμό.