

---

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.



---

## ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

**ΠΕΤΕΠ 09-02-02-00**

- 
- 09 Λιμενικά και λοιπά θαλάσσια έργα
  - 02 Εκσκαφές πυθμένα θαλάσσης
  - 02 Υποθαλάσσιες εκσκαφές με χρήση εκρηκτικών υλών**
  - 00 -

Έκδοση 1.0 - Μάιος 2006

---

Το έργο της σύνταξης των ΠΕΤΕΠ υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του "Προγράμματος Δράσεων για τον εκσυγχρονισμό της παραγωγής των Δημοσίων Έργων" (Action Plan του ΥΠΕΧΩΔΕ), υπό την εποπτεία και καθοδήγηση της 2ης Ομάδας Διοίκησης Έργου (2η ΟΔΕ).

### **Πίνακας μεταβολών, αναθεωρήσεων, ενημερώσεων, συμπληρώσεων**

<i>Περιγραφή</i>	<i>Ημερομηνία</i>	<i>Παρατηρήσεις</i>
Πρώτη έκδοση	05/2006	Κείμενο 2 <sup>ης</sup> ΟΔΕ/ΙΟΚ, όπως διαμορφώθηκε μετά από παρατηρήσεις Επιτροπής στελεχών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ

*Η εκάστοτε τελευταία έκδοση, αντικαθιστά όλες τις προηγούμενες, οι οποίες πρέπει να καταστρέφονται.*

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ .....</b>	<b>1</b>
<b>2. ΧΑΡΑΞΕΙΣ - ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ - ΒΥΘΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ .....</b>	<b>1</b>
<b>3. ΕΚΣΚΑΦΗ ΒΡΑΧΩΔΟΥΣ ΠΥΘΜΕΝΑ ΘΑΛΑΣΣΗΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΕΚΡΗΚΤΙΚΩΝ ΥΛΩΝ .....</b>	<b>1</b>
3.1. ΓΕΝΙΚΑ .....	1
3.2. ΕΚΡΗΚΤΙΚΕΣ ΥΛΕΣ .....	2
3.3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ .....	2
3.3.1. Διάνοιξη διατρημάτων .....	2
3.3.2. Γόμωση διατρημάτων .....	2
3.3.3. Πυροδότηση διατρημάτων .....	3
3.3.4. Έλεγχος ανατινάξεων .....	3
3.3.5. Εκσκαφή και διάθεση των βυθοκορημάτων .....	4
<b>4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ .....</b>	<b>4</b>
<b>5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....</b>	<b>5</b>
<b>6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....</b>	<b>7</b>

ΣΧΕΔΙΟ

## 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της προδιαγραφής αυτής αποτελεί η εκτέλεση υποθαλάσσιων εκσκαφών βραχώδους πυθμένα με χρήση εκρηκτικών υλών, για την εκβάθυνση λιμενολεκάνων, ή την διάνοιξη διαύλων ναυσιπλοΐας, ή την εκσκαφή υφαλαυλάκων θεμελίωσης λιμενικών έργων βαρύτητας, τοποθέτησης υποθαλάσσιων αγωγών κλπ.

Περιλαμβάνονται οι εργασίες:

- α) χαράξεων, σημάνσεων και βυθομετρήσεων,
- β) χαλάρωσης του βραχώδους υλικού του πυθμένα θαλάσσης με την χρήση εκρηκτικών υλών,
- γ) ανάσυρσης, αποκομιδής, θαλάσσιας μεταφοράς και διάθεσης των βυθοκορημάτων (προϊόντων εκσκαφής βραχώδους πυθμένα).

Με τον όρο “βραχώδης πυθμένας” ή “βραχώδες υλικό” ορίζεται κάθε υλικό βραχώδους συστάσεως, για την απομάκρυνση του οποίου απαιτείται να προηγηθεί χαλάρωσή του με χρήση εκρηκτικών υλών.

Η απομάκρυνση όλων των άλλων βραχωδών αντικειμένων, πάσης φύσεως, βάρους, συστάσεως και μεγέθους, τα οποία είναι δυνατόν να ανασυρθούν ως ένα τεμάχιο χωρίς να προηγηθεί κατακερματισμός τους, δεν αποτελεί αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής.

## 2. ΧΑΡΑΞΕΙΣ - ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ - ΒΥΘΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΠΕΤΕΠ 09-02-01-01 (Υποθαλάσσιες Εκσκαφές Χωρίς Χρήση Εκρηκτικών Υλών με την Θαλάσσια Μεταφορά και Απόρριψη Βυθοκορημάτων σε Μεγάλα Βάθη).

## 3. ΕΚΣΚΑΦΗ ΒΡΑΧΩΔΟΥΣ ΠΥΘΜΕΝΑ ΘΑΛΑΣΣΗΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΕΚΡΗΚΤΙΚΩΝ ΥΛΩΝ

### 3.1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι εργασίες χαλάρωσης και εκσκαφής βραχώδους πυθμένα θαλάσσης με χρήση εκρηκτικών υλών περιλαμβάνουν:

- Διάνοιξη διατρημάτων στην προκαθορισμένη διάταξη και βάθος.
- Γόμωση των διατρημάτων με εκρηκτική ύλη.
- Χαλάρωση του βραχώδους υλικού του πυθμένα δι’ ανατινάξεως των διατρημάτων (μεμονωμένα ή κατά ομάδες).
- Ανάσυρση, αποκομιδή, θαλάσσια μεταφορά και διάθεση ή απόρριψη των βυθοκορημάτων.

### **3.2. ΕΚΡΗΚΤΙΚΕΣ ΥΛΕΣ**

Οι εκρηκτικές ύλες θα πρέπει να είναι ανθεκτικές στο νερό και να παραμένουν πρακτικά ανεπηρέαστες από το θαλάσσιο ύδωρ για χρονική περίοδο περίπου 24 ωρών από την τοποθέτησή τους στο διάτρημα. Επιπροσθέτως, για λόγους ασφαλείας, συνιστάται όπως οι εκρηκτικές ύλες να καθίστανται αδρανείς μετά από παραμονή τους επί 15 έως 30 ημέρες εντός του θαλασσίου ύδατος.

### **3.3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**

#### **3.3.1. Διάνοιξη διατρημάτων**

Η διάνοιξη των διατρημάτων μπορεί να γίνει από περιστροφικό ή κρουστικό-περιστροφικό γεωτρήπανο, τοποθετημένο επί κατάλληλα διαμορφωμένου αγκυρούμενου ή αυτοανυψούμενου πλωτού μέσου.

Αρχικά στην θέση κάθε διατρήματος θα καταβιβάζεται κατακόρυφος μεταλλικός σωλήνας κατάλληλης διαμέτρου, επακριβώς τοποθετημένος με χρήση σύγχρονων τοπογραφικών μεθόδων. Ακολουθεί δονητική ή/και κρουστική έμπηξη του σωλήνα δια μέσου των τυχόν επιφανειακών χαλαρών ιζημάτων του πυθμένα μέχρις ότου όταν ο σωλήνας εδραστεί σταθερά στην επιφάνεια του υγιούς βραχώδους πυθμένα, διεισδύοντας λίγα εκατοστά εντός αυτού. Μετά την έμπηξη, το άνω άκρο του σωλήνα θα φτάνει επάνω από την επιφάνεια της θάλασσας και περίπου μέχρι την στάθμη εργασίας του καταστρώματος του πλωτού μέσου.

Η διάνοιξη των διατρημάτων εντός του βραχώδους πυθμένα και μέχρι το προκαθορισμένο βάθος γίνεται με διέλευση των στελεχών και κοπτικών εργαλείων του γεωτρήπανου από το εσωτερικό του τοποθετημένου μεταλλικού σωλήνα. Όλα τα διατρήματα θα πρέπει να είναι απόλυτα κατακόρυφα. Η διάτρηση θα διακόπτεται ανά 1.20 m μήκους διατρήματος και η κατακορυφότητα των διατρημάτων θα ελέγχεται με κλισιόμετρο.

Για λόγους ασφαλείας, η ελάχιστη οριζόντια απόσταση μεταξύ κάθε διανοιγόμενου διατρήματος και κάθε γειτονικού γομωμένου διατρήματος θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή ίση του 1/3 του συνολικού μήκους του διατρήματος (εντός του βραχώδους πυθμένα) και σε κάθε περίπτωση όχι μικρότερη από 2.40 m.

Η διάμετρος όλων των διατρημάτων δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τα 150 mm.

Στην περίπτωση που η διάνοιξη και γόμωση των διατρημάτων γίνεται από υποβρύχιο γεωτρήπανο και καταδυτικό συνεργείο, όλα τα διατρήματα πλησίον ή δίπλα σε ήδη γομωμένα θα πρέπει να είναι κατακόρυφα. Επιπροσθέτως, η οριζόντια απόσταση μεταξύ κάθε διανοιγόμενου διατρήματος και κάθε γειτονικού ήδη γομωμένου θα πρέπει να είναι ίση με το άθροισμα του βάθους θάλασσας και του συνολικού μήκους του γομωμένου διατρήματος.

#### **3.3.2. Γόμωση διατρημάτων**

Η γόμωση των διατρημάτων μπορεί να γίνεται από το κατάστρωμα του πλωτού μέσου ή από καταδυτικό συνεργείο με χρήση:

- α) πνευματικής συσκευής γομώσεως και
- β) πλαστικού ή μεταλλικού σωλήνα (σωλήνας γόμωσης).

Στην περίπτωση που τα διατρήματα έχουν διανοιχθεί από την επιφάνεια της θάλασσας (γεωτρήπανο επί πλωτού μέσου), ο σωλήνας γόμωσης θα διέρχεται από το εσωτερικό του ήδη τοποθετημένου μεταλλικού σωλήνα επάνω από το διάτρημα και θα είναι είτε α) πλαστικός, ή β) μεταλλικός αλλά κατασκευασμένος από το ίδιο υλικό (μέταλλο) με τον τοποθετημένο σωλήνα επάνω από διάτρημα, και αυτό λόγω της πιθανότητας εμφάνισης ηλεκτρικών ρευμάτων λόγω

γαλβανικής δράσης νερού και μετάλλων. Η διάμετρος των διατρημάτων θα πρέπει να επαρκεί για την άνετη διέλευση των δοχείων της γόμωσης.

Στην περίπτωση που η γόμωση των διατρημάτων γίνεται από καταδυτικό συνεργείο, ο σωλήνας γομώσεως θα είναι μεταλλικός και θα τοποθετείται από το καταδυτικό συνεργείο εντός του διατρήματος και να είναι απαλλαγμένος από εμπόδια, ώστε να μην καταστρέφεται ο σωλήνας γομώσεως κατά την εισαγωγή του στο διάτρημα.

Δεν επιτρέπεται η εισαγωγή της γόμωσης εντός του διατρήματος κατά μεμονωμένο φυσίγγιο. Αντίθετα, συνιστάται όπως το σύνολο της προβλεπόμενης γομώσεως εισάγεται με μιάς στο διάτρημα, μέσα από τον σωλήνα γόμωσης.

Για την ελεγχόμενη διενέργεια και αποτελεσματικότητα των ανατινάξεων, συνιστάται όπως ακολουθούνται τα εξής μέτρα:

- Το βάρος της γόμωσης των αρχικά πυροδοτούμενων διατρημάτων να είναι μικρότερο από το βάρος της γόμωσης των διατρημάτων που πυροδοτούνται σε επόμενους χρόνους
- Κάθε διάτρημα θα διαθέτει επιγόμωση (από άμμο, αμμοχάλικο ή άλλο κατάλληλο υλικό) σε βάθος τουλάχιστον ίσο με το ήμισυ του εύρους μετώπου για το συγκεκριμένο διάτρημα

### 3.3.3. Πυροδότηση διατρημάτων

Οι γομώσεις θα πυροδοτούνται ηλεκτρικά ή/και με χρήση ακαριαίας θρυαλλίδας. Οι εκρηκτικές θρυαλλίδες και όλα τα καψύλια θα είναι υδατοστεγανά και αδιάβροχα. Ο έλεγχος των καψυλίων θα συνίσταται στην μέτρηση της αντιστάσεώς τους και της μονώσεως των καλωδίων. Η αντίσταση μονώσεως θα πρέπει να ανέρχεται σε τουλάχιστον 5000 Ohm.

Για την ελεγχόμενη διενέργεια και αποτελεσματικότητα των ανατινάξεων, συνιστάται όπως γίνεται επιλογή και σχεδιασμός κατάλληλης χρονικής αλληλουχίας της πυροδότησης, με χρήση στοιχείων επιβραδύνσεως χιλιοστού του δευτερολέπτου.

Σε περίπτωση πυροδότησης ομάδας διατρημάτων, η θρυαλλίδα από κάθε διάτρημα θα δένεται σε κατάλληλα αγκυρωμένο χαλύβδινο συρματοσχοίνο, το οποίο θα επιπλέει (με την βοήθεια πλωτήρων) επάνω από κάθε σειρά διατρημάτων. Τα ελεύθερα άκρα των θρυαλλίδων θα συνδέονται με την κύρια γραμμή πυροδότησης. Μετά το πέρας της ανατίναξης, θα διενεργείται έλεγχος των συρματοσχοίων για πιθανές αφλογιστίες.

### 3.3.4. Έλεγχος ανατινάξεων

Η ανατινάξεις θα διενεργούνται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε το μέγιστο επίπεδο της εδαφικής δόνησης κοντά σε κάθε γειτονική υφιστάμενη ευαίσθητη κατασκευή (χερσαία ή θαλάσσια) να ικανοποιεί τις ακόλουθες απαιτήσεις (στην μελέτη του έργου μπορεί προδιαγράφονται ακόμη αυστηρότερες απαιτήσεις):

- α. Η “μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης” να μην υπερβαίνει την τιμή  $V = 25 \text{ mm/sec}$
- β. Ο “συνολικός λόγος ενέργειας” να μην υπερβαίνει την τιμή  $ER = 645$

Ως “μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης” ορίζεται το διανυσματικό άθροισμα των ταχυτήτων ταλάντωσης  $A/t$  σε τρεις κάθετες μεταξύ τους διευθύνσεις (δύο οριζόντιες και μία κατακόρυφη), όπου  $A$  το πλάτος της ταλάντωσης σε κάθε διεύθυνση και  $t$  ο χρόνος.

Ο “συνολικός λόγος ενέργειας” ορίζεται ως το αλγεβρικό άθροισμα των “λόγων ενέργειας”  $(3.29 \cdot f \cdot A)^2$  σε τρεις κάθετες μεταξύ τους διευθύνσεις (δύο οριζόντιες και μία κατακόρυφη), όπου  $f$  η συχνότητα της ταλάντωσης σε περιστροφές (κύκλους) ανά δευτερόλεπτο και  $A$  σε mm.

Η μέτρηση των εδαφικών δονήσεων θα γίνεται με κατάλληλο όργανο (επιταχυνσιόμετρο ή σεισμογράφο), το οποίο είτε α) θα έχει δυνατότητα άμεσης καταγραφής και των τριών κάθετων μεταξύ τους συνιστωσών (δύο οριζόντιες και μία κατακόρυφη) της ταχύτητας ταλάντωσης, ή β) θα διαθέτει επαρκή ανάλυση (ευκρίνεια) καταγραφής των χρονοσειρών επιταχύνσεων και μεταποπίσεων (και στις τρεις διευθύνσεις), ώστε να είναι δυνατός ο ακριβής υπολογισμός των ταχυτήτων ταλάντωσης.

### **3.3.5. Εκσκαφή και διάθεση των βυθοκορημάτων**

Για την ανάσυρση, αποκομιδή, θαλάσσια και χερσαία μεταφορά και απόρριψη ή διάθεση των βυθοκορημάτων, ισχύουν τα προβλεπόμενα στην ΠΕΤΕΠ 09-02-01-00 (Υποθαλάσσιες Εκσκαφές Χωρίς Χρήση Εκρηκτικών Υλών). Επισημαίνεται, ότι τα προϊόντα εκσκαφής βραχύδους πυθμένα θαλάσσης με χρήση εκρηκτικών υλών δύνανται να ενσωματωθούν σε άλλα τμήματα του έργου, εφόσον πληρούν τις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές.

Μπορεί να απαιτηθεί και η χρήση σφύρας για την ομαλοποίηση του πυθμένα.

## **4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ**

Μετά την εκτέλεση των βυθοκορήσεων ο πυθμένας θα πρέπει να διαμορφωθεί ως επίπεδη επιφάνεια χωρίς ανωμαλίες.

Εφ' όσον δεν προβλέπεται διαφορετικά από την μελέτη του έργου, οι κλίσεις των πρηνών εκσκαφής θα διαμορφωθούν υποχρεωτικά ίσες με τις προβλεπόμενες κλίσεις της και στην περίπτωση δυνατότητας ευστάθειας των πρηνών εκσκαφής με πτώ απότομες κλίσεις.

Οι εκσκαφές θα εκτελούνται όπως ορίζεται στις προηγούμενες παραγράφους και θα συμφωνούν με τα σημειούμενα στα σχέδια της μελέτης όρια και στάθμες. Εάν σε κάποια θέση γίνει εκσκαφή σε περιοχές έξω από τα όρια ή σε βάθη μεγαλύτερα από τα προβλεπόμενα από τα σχέδια, ο Ανάδοχος θα αποζημιώνεται σε κάθε περίπτωση μόνο για τις συμβατικές ποσότητες.

Η εκσκαφή του πυθμένα της θάλασσας δεν επιτρέπεται, σε κανένα μεμονωμένο σημείο της περιοχής περιοχής εκσκαφών να φτάσει σε στάθμες υπεράνω των αναγεγραμμένων στα σχέδια της μελέτης βαθών σχεδιασμού. Η εκσκαφή του πυθμένα της θάλασσας επιτρέπεται να φθάσει σε μεμονωμένα μόνο σημεία της επιφάνειας σε στάθμες μέχρι -0.50 μέτρων χαμηλότερα από τα αναγεγραμμένα στα σχέδια της μελέτης βάθη σχεδιασμού, χωρίς ο Ανάδοχος να δικαιούται ουδεμία πρόσθετη οικονομική αποζημίωση για οποιοδήποτε όγκο τυχόν τοπικής υπερεκσκαφής σε στάθμες χαμηλότερα από τα βάθη σχεδιασμού.

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 Υπηρεσίας υπάρχει κίνδυνος για την ευστάθεια των γειτονικών έργων, τότε η Υπηρεσία μπορεί να διατάξει την πλήρωση, με έξοδα του Αναδόχου, του επί πλέον εκσκαφθέντος όγκου με υλικά και μέθοδο πλήρωσης εγκεκριμένα από την Υπηρεσία. Στην περίπτωση αυτή, ο Ανάδοχος αποζημιώνεται μόνο για τις συμβατικές ποσότητες όπως καθορίστηκαν παραπάνω (σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης).

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την ορθή εκτέλεση των εκσκαφών και υποχρεούται να παίρνει όλα τα απαραίτητα μέτρα για την διατήρηση των βαθών εκσκαφής στις προβλεπόμενες στάθμες μέχρι την παραλαβή του έργου (ή αυτοτελούς τμήματος του έργου), χωρίς να δικαιούται οιασδήποτε αποζημίωσης για τις ως άνω εργασίες.



## 5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Για τα ειδικά μέτρα ασφάλειας-υγείας κατά την κατασκευή λιμενικών έργων ισχύει η ΠΕΤΕΠ 09-19-011-00 «Μέτρα υγιεινής-ασφάλειας και μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος κατά την κατασκευή λιμενικών έργων».

Κατά την διάρκεια των εργασιών βυθοκορήσεων με χρήση εκρηκτικών υλών, 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.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων προκειμένου, κατά την διάρκεια των εργασιών βυθοκορήσεων, να μην παρεμποδίζεται καθ' οιονδήποτε τρόπο η κυκλοφορία των πλοίων που ενδεχομένως χρησιμοποιούν τον λιμένα, ούτε να διακυβεύεται η ασφάλεια της ναυσιπλοΐας στην ευρύτερη περιοχή, συμμορφούμενος πλήρως με τους ισχύοντες κανονισμούς λειτουργίας του λιμένα και με τις οδηγίες και εντολές του Κυρίου του Έργου και όλων των αρμόδιων φορέων.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται, με δικές του δαπάνες, στην προσωρινή σήμανση και φωτισήμανση των τμημάτων του έργου και του κατασκευαστικού εξοπλισμού (πλωτά γεωτρύπανα, πλωτοί γερανοί, ρυμουλά, φορηγίδες κλπ.), καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών βυθοκορήσεων, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και νομοθεσία.

Ο Ανάδοχος θα λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή ατυχηματικής πτώσης στην θάλασσα και βύθισης κάθε είδους εξοπλισμού, εργαλείου, υλικών, αγωγών κλπ., σε δε περίπτωση τέτοιου συμβάντος είναι υπεύθυνος για την άμεση ενημέρωση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και την άμεση ανάσυρση των βυθισμένων αντικειμένων, με δικές του δαπάνες. Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για οποιαδήποτε συνέπεια θα μπορούσε να προκληθεί από οποιαδήποτε, εκούσια ή ακούσια, πτώση ή/και βύθιση οποιασδήποτε φύσεως αντικειμένων ή υλικών στην θάλασσα.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται, με δικές του δαπάνες, στην λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων για την προστασία όλων των υφιστάμενων κατασκευών, λιμενικών ή χερσαίων έργων και εξοπλισμού (όπως κρηπιδοίχοι, προσκρουστήρες, δέστρες κλπ.), εγκαταστάσεων, κάθε φύσεως αντικειμένων, ιδιοκτησιών τρίτων κλπ. στην ευρύτερη περιοχή των έργων, από κάθε είδους φθορά, ζημιά ή καταστροφή θα μπορούσε να προκληθεί κατά τις εργασίες βυθοκορήσεων με χρήση εκρηκτικών υλών, ή από την λειτουργία, μετακίνηση, πρόσδεση και ελλιμενισμό του κατασκευαστικού εξοπλισμού (πλωτά γεωτρύπανα, πλωτοί γερανοί, ρυμουλά, φορηγίδες, δονήσεις, οχήματα κλπ.). Ο Ανάδοχος υποχρεούται, με δικές του δαπάνες, στην άμεση αποκατάσταση (επισκευή ή/και αντικατάσταση) κάθε ζημιάς, φθοράς ή απώλειας που έχει προκληθεί στις ανωτέρω υφιστάμενες κατασκευές, έργα, εγκαταστάσεις, αντικείμενα, ιδιοκτησίες τρίτων κλπ.

Οι εργασίες γόμωσης – πυροδότησης – ανατίναξης θα εκτελούνται μόνο από έμπειρους και κατάλληλα εκπαιδευμένους τεχνίτες, ο επικεφαλής των οποίων θα πρέπει να έχει την προβλεπόμενη από τον νόμο άδεια γομωτού.

Ειδικότερα για τις εργασίες υποθαλασσιών ανατινάξεων, πέραν των προβλεπομένων για τις αντίστοιχες εργασίες ξηράς και από την ισχύουσα Νομοθεσία, συνιστάται η λήψη των ακόλουθων μέτρων ασφαλείας:

- Ολόκληρη η προς εκσκαφή θαλάσσια περιοχή θα οριοθετείται καθ' όλην την διάρκεια εκτέλεσης των ανατινάξεων με κατάλληλη πλωτή σήμανση (σημαίες κλπ.)

- Ανά πάσα χρονική στιγμή η ποσότητα εκρηκτικών υλών σε κάθε πλωτό γεωτρύπανο δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει την απαιτούμενη για την ολοκλήρωση των προγραμματισμένων εργασιών μίας ημέρας εργασίας.
- Απαγορεύεται η εκτέλεση ανατινάξεων α) όταν η ορατότητα είναι μικρότερη των 500 μέτρων και β) στο χρονικό διάστημα μεταξύ της αρχής του σούρουπου και του πέρατος της αυγής.
- Πριν από κάθε πυροδότηση το πλωτά γεωτρύπανο και κάθε άλλο σκάφος ή πλοίο θα πρέπει να βρίσκονται σε ασφαλή απόσταση από τη θέση της ανατίναξης.
- Πριν και κατά την διάρκεια της απομάκρυνσης του πλωτού γεωτρύπανου από την θέση της ανατίναξης, θα δίδεται σειρά ηχητικών προειδοποιητικών σημάτων (με σειρήνα ή σφυρίχτρα περπιεσμένου αέρα) σύμφωνα με την επικρατούσα ναυτική πρακτική.
- Δεν επιτρέπεται η διενέργεια οποιασδήποτε πυροδότησης καθ' όσον χρόνο οποιοδήποτε διερχόμενο πλοίο ή σκάφος είναι σε απόσταση μικρότερη των 450 m από την θέση της ανατίναξης.
- Πριν από κάθε πυροδότηση απαιτείται η προηγούμενη ειδοποίηση των επιβαινόντων σε όλα τα πλοία και σκάφη που ελλιμενίζονται σε απόσταση μικρότερη των 450 μέτρων από την θέση της ανατίναξης.
- Πριν από κάθε πυροδότηση, όλα τα σκάφη ή/και πλωτά του Αναδόχου που περιέχουν εκρηκτικά θα πρέπει να βρίσκονται τουλάχιστον 75 μέτρα από το σημείο της ανατίναξης.
- Πριν από κάθε πυροδότηση, το προσωπικό όλων των άλλων πλωτών γεωτρυπάνων που βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη των 150 m από την θέση της ανατίναξης θα εγκαταλείπει τα γεωτρύπανα προς κάλυψη στην περίπτωση ύπαρξης γομωμένων διατηρημάτων.
- Δεν επιτρέπεται η πυροδότηση καθ' όση διάρκεια λαμβάνουν χώρα κολυμβητικές ή καταδυτικές δραστηριότητες κοντά στην θέση της ανατίναξης.
- Όλα τα γομωμένα διατηρήματα θα πυροδοτούνται αμέσως μετά την απομάκρυνση του πλωτού γεωτρύπανου από την θέση ανατίναξης, υπό την προϋπόθεση των ανωτέρω.
- Όλες οι υποθαλάσσιες ανατινάξεις θα συνοδεύονται από προειδοποιητικά ηχητικά σήματα τα οποία θα δίδονται από σειρήνες ή σφυρίχτρες πεπιεσμένου αέρα. Όλα τα ηχητικά σήματα ασφαλείας θα πρέπει να γίνονται εύκολα αντιληπτά σε κάθε σημείο του εργοταξίου. Η σημασία και ερμηνεία κάθε προειδοποιητικού ηχητικού σήματος (και κάθε άλλου είδους σήματος ασφαλείας όπως σημαίες κλπ.) θα αναγραφεί σε πινακίδες, οι οποίες θα τοποθετούνται σε όλες τις χερσαίες και θαλάσσιες θέσεις πρόσβασης στο εργοτάξιο. Το προσωπικό του εργοταξίου θα ενημερωθεί και εκπαιδευτεί επαρκώς για τα σήματα ασφαλείας και θα λάβει τις δέουσες οδηγίες ασφαλείας.
- Έξι λεπτά της ώρας πριν από κάθε πυροδότηση θα δίδεται ένα προειδοποιητικό ηχητικό σήμα διάρκειας ενός λεπτού (ήχοι μακράς διάρκειας).
- Ένα λεπτό της ώρας πριν από κάθε πυροδότηση θα δίδεται ένα προειδοποιητικό σήμα διάρκειας ενός λεπτού (ήχοι βραχείας διάρκειας).
- Μετά το πέρας του ελέγχου της ανατίναξης θα δίδεται τελικό ηχητικό σήμα (μακρόσυρτος ήχος). Μέχρις ότου δοθεί το τελικό ηχητικό σήμα, δεν επιτρέπεται η επιστροφή μη εξουσιοδοτημένου προσωπικού στην περιοχή της ανατίναξης.
- Σε περίπτωση που το βάθος νερού υπεράνω του βραχύδους πυθμένα είναι μικρότερο των 1.20 m απαιτείται η λήψη μέτρων ασφαλείας για την αποφυγή εκδήλωσης ιπτάμενων βραχιδών θραυσμάτων.

- Ενημέρωση του Λιμεναρχείου και ανακοίνωσης ώστε να αποφεύγονται οι καταδύσεις στην περιοχή έλεγχος και περιφρούρηση της θαλάσσιας περιοχής πέριξ του χώρου ανατινάξεων.

## 6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι εκσκαφές πυθμένα θαλάσσης με την χρήση εκρηκτικών υλών επιμετρώνται ανά κυβικό μέτρο παραγματικού συμπαγούς όγκου μετρούμενου με λήψη αρχικών και τελικών διατομών, κατόπιν αφαιρέσεως του όγκου των ενδεχόμενων επιφανειακών χαλαρών υλικών, εκτός εάν άλλως ορίζεται στα συμβατικά τεύχη για την κατασκευή του έργου.

Ο όγκος οποιασδήποτε τοπικής υπερεκσκαφής σε στάθμες χαμηλότερα από τα προβλεπόμενα βάθη σχεδιασμού, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, δεν επιμετράται και δεν αποτελεί αντικείμενο πληρωμής προς τον Ανάδοχο.

Η εκσκαφή, αποκόμιση, θαλάσσια και χερσαία μεταφορά και απόρριψη ή απόθεση σύμφωνα με την παρούσα ΠΕΤΕΠ, οποιασδήποτε ποσότητας βυθοκορημάτων πάσης φύσεως, η οποία ενδεχομένως έχει συσσωρευτεί κατά την φάση εκτέλεσης των βυθοκορήσεων σε οποιοδήποτε σημείο της προς εκσκαφή περιοχής ή έξω από αυτήν, είτε οφείλεται σε κατασκευαστικές δραστηριότητες του Αναδόχου κατά την διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών εκσκαφής, είτε οφείλεται σε φυσικούς παράγοντες (θαλάσσιοι κυματισμοί, ρεύματα κλπ.) ή σε οποιαδήποτε άλλη αιτία, προ της οριστικής παραλαβής του συνόλου των προβλεπόμενων βυθοκορήσεων μέχρι τα προβλεπόμενα από την μελέτη του έργου βάθη σχεδιασμού, δεν αναγνωρίζεται, δεν επιμετράται και δεν πληρώνεται ιδιαίτερα.