

---

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.



---

**ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

**ΠΕΤΕΠ 02-07-06-00**

---

02 Χωματουργικά

07 Επιχώματα/ Επιχώσεις

**06 Λιθορριπές προστασίας πρανών  
συγκοινωνιακών έργων**

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 ΕΡΓΑΣΙΩΝ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ</b> .....	<b>1</b>
2.1. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΛΙΘΩΝ .....	1
2.2. ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΕΙΣ .....	1
2.2.1. Φίλτρο Πρανών .....	1
2.2.2. Λιθορριπή .....	2
<b>3. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ</b> .....	<b>2</b>
3.1. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ .....	2
3.2. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΛΙΘΟΡΡΙΠΗΣ .....	3
<b>4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</b> .....	<b>3</b>
4.1. ΕΛΕΓΧΟΙ ΤΗΣ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗΣ .....	3
4.2. ΕΛΕΓΧΟΙ ΠΑΧΟΥΣ ΣΤΡΩΣΕΩΣ .....	4
<b>5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ</b> .....	<b>4</b>
5.1. ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ .....	4
<b>6. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ</b> .....	<b>5</b>

ΣΧΕΔΙΟ

# Λιθορριπές προστασίας πρανών συγκοινωνιακών έργων

ΠΕΤΕΠ
02-07-06-00

## 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η παρούσα προδιαγραφή έχει ως αντικείμενο την προστασία των πρανών συγκοινωνιακών έργων με λιθορριπές.

Περιλαμβάνονται οι απαιτήσεις για τα χαρακτηριστικά των ενσωματούμενων υλικών, την κατασκευή των λιθορριπών, τους ελέγχους ποιότητας και τα μέτρα υγιεινής - ασφάλειας κατά την εκτέλεση των εργασιών.

Οι λιθορριπές προστασίας κατασκευάζονται στις θέσεις που τα πρανά των συγκοινωνιακών έργων υπόκεινται στη δράση κυματισμών (παραθαλάσσιες, παραλίμνιες, παραποτάμιες χαράξεις), σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη.

## 2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

### 2.1. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΛΙΘΩΝ

Οι αργοί λίθοι που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι καθαροί, υγείς, σκληροί, χωρίς φλέβες, ρωγμές ή σχισμές και απαλλαγμένοι από κάθε ετερογενή ουσία που μπορεί να αλλοιωθεί στην ατμόσφαιρα ή στο νερό και θα προέρχονται από τα υγιέστερα στρώματα των ασβεστόλιθων της περιοχής των έργων (χωρίς ενστρώσεις αργίλου, μαρμαρυγία κλπ.) απαγορευόμενης της χρήσης μαρμάρων.

Οι λίθοι θα είναι γωνιώδεις και απαλλαγμένοι από λείες ή αλλοιωμένες (λόγω της επιδράσεως των καιρικών συνθηκών) επιφάνειες, χωρίς οπές, ρωγμές από τη δράση εκρηκτικών κ.λπ.

Το φαινόμενο ειδικό βάρος των λίθων θα είναι τουλάχιστον 2,60 ton/m<sup>3</sup>.

Κατά τη δοκιμή LOS ANGELES (διαβάθμιση Α) η απώλεια βάρους δεν θα υπερβαίνει το 35% μετά από 500 περιστροφές.

Η απώλεια βάρους κατά τη δοκιμή υγείας (τύπος θειικού νατρίου) δεν θα υπερβαίνει το 10% μετά από πέντε κύκλους.

Η απορροφητικότητα των λίθων (μετά διαβροχή 24 ωρών) θα είναι μικρότερη από 1%.

### 2.2. ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΕΙΣ

#### 2.2.1. Φίλτρο Πρανών

Ως "φίλτρα πρανών" ορίζονται οι συμπυκνωμένες στρώσεις από διαβαθμισμένα ασύνδετα υλικά που παρεμβάλλονται μεταξύ της λιθορριπής και του σώματος του επιχώματος.

Η κατασκευή των φίλτρων αποσκοπεί στη διευκόλυνση της αποστράγγισης, χωρίς απόπλυση του υλικού κατασκευής του επιχώματος και την ομαλή κατανομή των φορτίων που παραλαμβάνει η λιθορριπή λόγω δράσεων του κυματισμού στο σώμα του επιχώματος.

Τα φίλτρα πρανών από διαβαθμισμένο υλικό μπορούν να υποκατασταθούν ή να συμπληρωθούν με διάστρωση γεωϋφάσματος κατάλληλων μηχανικών χαρακτηριστικών (ανάλογα με τον τύπο της λιθορριπής κ.λπ.), σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη μελέτη του έργου.

Γενικώς τα φίλτρα πρανών θα είναι ελαχίστου συμπυκνωμένου πάχους 10 cm (ή όσου προβλέπεται από τη μελέτη) και θα αποτελούνται από λεπτόκοκκα διαβαθμισμένα αμμοχαλικώδη υλικά φυσικής προέλευσης ή θραυστά.

Εάν δεν ορίζεται διαφορετικά στη μελέτη θα εφαρμόζεται η διαβάθμιση που προβλέπεται για τα υλικά υπόβασης οδοστρωσίας (βλ. ΠΕΤΕΠ 05-03-03-00 "Στρώσεις οδοστρωμάτων από ασύνδετα αδρανή υλικά").

### 2.2.2. Λιθορριπή

Η διαβάθμιση των υλικών λιθορριπής (ΤΥΠΩΝ Α, Β και Γ), εάν δεν καθορίζεται διαφορετικά από την μελέτη, θα είναι η ακόλουθη (Βλ. Πίνακας 2-1):

Πίνακας 2-1

		Πάχη λιθορριπής		
		ΤΥΠΟΣ Α	ΤΥΠΟΣ Β	ΤΥΠΟΣ Γ
		0,75 m	0,90 m	1,05 m
(α)	Μέγιστο βάρος λίθων	1.100 kg	2.000 kg	3.000 kg
(β)	Ελάχιστο βάρος για τουλάχιστον το 25% των λίθων	450 kg	800 kg	1.300 kg
(γ)	Ποσοστό 45% έως 75% των λίθων πρέπει να έχουν βάρος μεταξύ	20-450 kg	40-800 kg	60-1.300 kg
(δ)	Ελάχιστο βάρος του 75% των λίθων	20 kg	40 kg	60 kg
(ε)	Ελάχιστο βάρος για τουλάχιστον το 50% των λίθων	250 kg	450 kg	700 kg
(στ)	Ελάχιστη διάσταση του 50% των λίθων	0,45 m.	0,55 m.	0,65 m
(ζ)	Ποσοστό του λιθοσυντρίμματος και λεπτού υλικού (άμμου) σε ποσοστό (κατά βάρος) του συνολικού υλικού	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%

## 3. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

### 3.1. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

Πριν από τη διάστρωση των λιθορριπών θα κατασκευάζεται, εάν προβλέπεται από τη μελέτη, η ζώνη φίλτρου, κατά την παρούσα προδιαγραφή, πάνω στην προς προστασία επιφάνεια, η οποία θα έχει μορφωθεί, σύμφωνα με τις κλίσεις που καθορίζονται από τη μελέτη.

Η στρώση αυτή θα συμπυκνώνεται με δονητικούς οδοστρωτήρες ρυμουλκούμενους, αναρτημένους μέσω συρματοσχοινων από βαριά οχήματα ή μηχανήματα κινούμενα στη στέψη του πρανούς (επί της οδού).

Οι απαιτήσεις συμπύκνωσης/ προετοιμασίας του πρανούς πριν από την τοποθέτηση της λιθορριπής θα καθορίζονται από τη μελέτη. Γενικώς, όταν η εφαρμογή της λιθορριπής γίνεται συγχρόνως με την κατασκευή του επιχώματος (κατά ζώνες καθ' ύψος), δεν απαιτείται πρόσθετη

---

---

συμπύκνωση της επιφάνειας του πρανούς (πέραν της κατά οριζόντιες στρώσεις συμπύκνωσης του επιχώματος).

### **3.2. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΛΙΘΟΡΡΙΠΗΣ**

Οι λιθορριπές θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις διαστάσεις και κλίσεις που καθορίζονται στα σχέδια τυπικών διατομών της μελέτης.

Τα υλικά κατασκευής θα μεταφέρονται από τη θέση εξόρυξης και θα εκφορτώνονται αμέσως στις θέσεις της ενσωμάτωσης.

Γενικά δεν θα απαιτηθεί συμπίεση αυτού του υλικού, αλλά η τοποθέτησή του θα γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι λίθοι μεγαλύτερου βάρους να είναι κατανεμημένοι ομοιόμορφα επί της επιφάνειας του πρανούς και οι λίθοι μικρότερου βάρους να γεμίζουν τα κενά μεταξύ των μεγάλων λίθων, έτσι ώστε να προκύπτει συμπαγής και ομοιόμορφη στρώση στο προβλεπόμενο από τη μελέτη πάχος.

Η επιφάνεια της λιθορριπής θα είναι ανώμαλη και οι λίθοι καλά πλεγμένοι μεταξύ τους, ώστε να αντιδρούν αποτελεσματικά στην ενέργεια των κυμάτων.

Θα λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα για την αποφυγή μετατόπισης του υλικού του υποστρώματος (φίλτρου) κατά τη τοποθέτηση των λίθων (εάν προβλέπεται φίλτρο από τη μελέτη). Με εξαίρεση τους λίθους πληρώσεως, οι υπόλοιποι λίθοι θα τοποθετούνται έτσι ώστε η μεγαλύτερη έδρα τους να είναι παράλληλη προς το πρανός του αναχώματος.

Η τοποθέτηση της λιθορριπής θα πρέπει να γίνεται κατά τη διάρκεια κατασκευής του αναχώματος, σε ζώνες μέγιστου ύψους 5,00 m (εκτός εάν καθορίζεται διαφορετικά στην μελέτη).

Επισημαίνεται ότι η τοποθέτηση της λιθορριπής θα γίνεται κατά τρόπον ώστε να αποφεύγεται η θραύση ή μικρορηγματώση των λίθων, που επηρεάζουν σημαντικότερα τη συμπεριφορά της λιθορριπής προστασίας στη δράση του κυματισμού.

Γενικά απαγορεύεται η ρίψη του υλικού των λιθορριπών εκ των άνω και η προώθησή τους προς τα κατώτερα τμήματα των πρανών. Το υλικό θα αποτίθεται με χρήση κατάλληλου μηχανικού εξοπλισμού (λ.χ. εκσκαφείς εφοδιασμένους με υδραυλικές αρπάγες).

## **4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

### **4.1. ΕΛΕΓΧΟΙ ΤΗΣ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗΣ**

Ο έλεγχος της διαβάθμισης θα γίνεται κατά τη διάρκεια της εξόρυξης των λίθων, είτε οπτικά, είτε με διαλογή του φορτίου τυπικών φορτηγών αυτοκινήτων (συνολικού βάρους λιθορριπής 5 - 15 τόνων, ανάλογα με τη διαβάθμιση) σε διάφορες κατηγορίες (κατά το δυνατόν ίσου μεγέθους) και εκτέλεση σχετικών μετρήσεων.

Για διευκόλυνση της αξιολόγησης του υλικού, τόσο από την Υπηρεσία όσο και από τον Ανάδοχο στη θέση της εξόρυξης θα διαμορφωθεί και θα παραμένει δείγμα βάρους 5 - 15 τόνων, ανάλογα με τη διαβάθμιση, το οποίο θα ανταποκρίνεται προς την προδιαγραφόμενη διαβάθμιση της λιθορριπής.

Σε κάθε περίπτωση θα δίδεται ιδιαίτερη προσοχή στην όλη διαδικασία της εξόρυξης, προκειμένου να επιτευχθεί η απαιτούμενη διαβάθμιση του υλικού και η ελαχιστοποίηση των μεταθραύσεων.

---

Δεν θα επιτραπεί η χρήση υλικού που προέκυψε κατά τη διάρκεια των δοκιμαστικών εξορύξεων, εφ' όσον αυτό δεν είναι σύμφωνο προς την προδιαγραφόμενη διαβάθμιση.

Η συχνότητα των ελέγχων, (πέραν των αρχικών), εξαρτάται από τις παρουσιαζόμενες οπτικά αλλαγές της διαβάθμισης σε σχέση προς την απαιτούμενη και εναπόκειται στην κρίση της Υπηρεσίας ο καθορισμός του πλήθους αυτών των ελέγχων.

## **4.2. ΕΛΕΓΧΟΙ ΠΑΧΟΥΣ ΣΤΡΩΣΕΩΣ**

Το πάχος της στρώσης θα ελέγχεται με τοπογραφικές μεθόδους. Οι σχετικές ανοχές θα καθορίζονται από τη μελέτη, σε κάθε όμως περίπτωση το πάχος της λιθορριπής δεν θα είναι μικρότερο από το 150% της ελάχιστης διάστασης του 50% των λίθων (βλ. § 2.2.2 της παρούσας).

## **5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

### **5.1. ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

Όλα τα χωματουργικά μηχανήματα είναι εγγενώς επικίνδυνα για πρόκληση ατυχημάτων, διότι οι χειριστές τους - από τη θέση οδήγησής τους - ίσως να μην μπορούν πάντα να επισημάνουν εγκαίρως άτομα ή εμπόδια κοντά στο μηχάνημα που χειρίζονται. Ο θόρυβος από τη λειτουργία του κάθε μηχανήματος δεν τους επιτρέπει πάντα να ακούσουν προειδοποιητικές φωνές ή άλλους ήχους ανακοίνωσης επικίνδυνων καταστάσεων.

Ακουστικά σήματα προειδοποίησης για όπισθεν κίνηση ΕΙΝΑΙ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ σε όλα τα μηχανήματα έργων και φορτηγά μεταφοράς.

Όταν δεν παρακολουθείται οποιοδήποτε χωματουργικό μηχάνημα (στάθμευση ή προσωρινή διακοπή εργασίας), θα πρέπει πάντα να αφήνεται σε ασφαλή κατάσταση στάσης, με χαμηλωμένα και εδραζόμενα επί του εδάφους τα αποξεστικά ή φορτωτικά μέσα των μηχανημάτων (π.χ. λεπίδες προωθητών ή ισοπεδωτών, κάδοι φορτωτών, κουβάδες εκσκαφών).

Όλες οι γέφυρες και οι διαβάσεις, προσωρινές ή μόνιμες, θα πρέπει να είναι επαρκούς φέρουσας ικανότητας για την ασφαλή διέλευση των εργοταξιακών μηχανημάτων και φορτωμένων φορτηγών.

Στα τεχνικά με περιορισμένη φέρουσα ικανότητα (κλάση) στην περιοχή του έργου θα τοποθετούνται πληροφοριακές πινακίδες για το μέγιστο επιτρεπόμενο φορτίο οχήματος.

Σε περιπτώσεις εκφόρτωσης/ απόθεσης υλικών σε επικλινείς ζώνες (π.χ. εκφόρτωση προϊόντων κατασκευής επιχωμάτων κοντά στα πρανή τους) χωρίς καθοδήγηση, θα πρέπει να τοποθετούνται κατάλληλα εμπόδια (π.χ. κορμοί δένδρων, ογκόλιθοι κ.λπ.) για την προστασία των κινούμενων με την όπισθεν οχημάτων έναντι ανατροπής/ πτώσης.

Επισημαίνεται ότι κατά την εκφόρτωση των ανατρεπομένων αυτοκινήτων, παροδικά το συνολικό βάρος μεταφέρεται στους πίσω τροχούς. Εφιστάται ως εκ τούτου η προσοχή στην ευστάθεια και φέρουσα ικανότητα του εδάφους στις θέσεις εκφόρτωσης των βαρέων φορτηγών ανατρεπομένων.

Όλες οι εργοταξιακές οδοί διακίνησης υλικών θα συντηρούνται, ώστε να είναι ασφαλείς και βατές.

Οι τροχοί των οχημάτων θα καθαρίζονται, όταν απαιτείται, πριν εισέλθουν στο δημόσιο οδικό δίκτυο.

Πέραν των αναφερομένων στις προηγούμενες παραγράφους θα εφαρμόζονται με συνέπεια τα προβλεπόμενα στο εγκεκριμένο Σχέδιο Ασφάλειας Υγείας (ΣΑΥ) του έργου.



---

---

## 6. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση - πληρωμή γίνεται ανά κυβικά μέτρα περαιωμένης λιθορριπής. Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται :

- α. Η προετοιμασία της προς προστασία επιφάνειας.
- β. Η εξόρυξη και διαλογή των κατάλληλων λίθων.
- γ. Η κατασκευή των λιθορριπών.
- δ. Η διενέργεια των απαιτούμενων ελέγχων.
- ε. Οι φορτοεκφορτώσεις και οι ενδιάμεσες αποθέσεις.
- ζ. Η τήρηση των μέτρων υγιεινής και ασφάλειας.
- η. Κάθε άλλη εργασία, που δεν αναφέρεται ρητά στην παρούσα, αλλά είναι απαραίτητη για την έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.

Στην τιμή δεν περιλαμβάνεται η κατασκευή της ζώνης φίλτρου, όπως επίσης και η προμήθεια του κατάλληλου υλικού, η οποία πληρώνεται ιδιαίτερω.

Για την επιμέτρηση του μεταφορικού έργου ισχύουν τα προβλεπόμενα στα συμβατικά τεύχη.