



**ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΩΝ ΕΛΛΑΔΟΣ**  
**ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ**  
**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ**  
**ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ**  
**ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ & ΝΟΤΙΟΥ ΕΛΛΑΔΟΣ**



**CERTIFIED M.S.**  
**ISO 9001:2008**  
**1554/Δ**  
**ISO 14001:2004**  
**252/Π**

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

**ΕΡΓΟ :**

**«ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΟΙΤΗΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΕΝΙΠΕΑ»**

**Α.Δ. : 1516Α**

**ΑΘΗΝΑ**  
**ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2016**

**ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ :**

**ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ**

**«ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΟΙΤΗΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΕΝΙΠΕΑ»**

**ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ**

Περιοχή υφιστάμενης σιδηροδρομικής γέφυρας του ΟΣΕ στη Χ.Θ. 11+080 της γραμμής Πύργου- Ολυμπίας στο Νομό Ηλείας, δικαιοδοσίας του Τμήματος Γραμμής Πάτρας

**ΛΟΙΠΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ**

Αριθμός διακήρυξης : **1516Α**, Προϋπολογισμός μελέτης : **270.000,00 €** άνευ ΦΠΑ.

# ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

## 1. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Στη χ.θ. 11+080 της γραμμής Πύργου – Ολυμπίας στο νομό Ηλείας, περιοχής δικαιοδοσίας του Τμήματος Συντήρησης Γραμμής Πάτρας, βρίσκεται η σιδηροδρομική γέφυρα του Ενιπέα. Πρόκειται για μεταλλική (με 2 μεταλλικές ανεστραμμένες αψίδες σε κάθε ελεύθερο άνοιγμα), σιδηροδρομική γέφυρα συνολικού ανοιγμένου μήκους 64.80 m, που αποτελείται από δύο (2) ελεύθερα ανοίγματα μήκους 30.40 m. Οριζοντιογραφικά βρίσκεται σε ευθύγραμμο τμήμα της σιδ/κής γραμμής.

Με πρόσφατη εργολαβία του ΟΣΕ (Α.Σ.931/2013) ενισχύθηκε η θεμελίωση του ακρόβαθρου, στην πλευρά προς την Ολυμπία, καθώς και του μεσόβαθρου της γέφυρας, λόγω προβλημάτων υποσκαφής και διάβρωσης που παρατηρήθηκαν με την αλλοίωση της κοίτης του χειμάρρου λόγω της ορμής των υδάτων. Η ενίσχυση αυτή πραγματοποιήθηκε με χρήση φρεατοπασσάλων διαμέτρου Φ0,60 m μήκους 10.50m στο ακρόβαθρο και στο μεσόβαθρο. Στην κεφαλή των πασσάλων διαμορφώθηκε κεφαλόδεσμος πλάτους 1.00m, ο οποίος περιβάλλει εξωτερικά τα υπάρχοντα ακρόβαθρο και μεσόβαθρο και ο οποίος υποχρεώνει τους πασσάλους σε συνεργασία μεταξύ τους. Για την κατασκευή των έργων υποθεμελίωσης των δυο βάθρων κατασκευάστηκε προσωρινό ανάχωμα εντός της κοίτης του Ενιπέα για την προσωρινή εκτροπή της ροής. Το φυσικό αντικείμενο του έργου έχει ολοκληρωθεί με αρτιότητα.

Επιπρόσθετα στην ευρύτερη περιοχή της γέφυρας παρατηρούνται τα τελευταία χρόνια συστηματικές επιχώσεις λόγω των έντονων και παρατεταμένων βροχοπτώσεων που προκάλεσαν έντονη διάβρωση της όχθης και διαδοχικές αστοχίες της. Λόγω της διάβρωσης της αριστερής όχθης κατέρρευσε το τεχνικό εκροής αρδευτικής τάφρου του ΥΠ.Α.Α.Τ., που κατέληγε βόρεια της γέφυρας στην όχθη του Ενιπέα, με αποτέλεσμα την περαιτέρω διάβρωση της όχθης στην περιοχή αυτή.

Η έμφραξη σημαντικού μέρους της κοίτης του Ενιπέα με φερτά υλικά στην περιοχή της γέφυρας έχει σαν αποτέλεσμα:

- την αύξηση της ταχύτητας ροής και ως εκ τούτου την περαιτέρω διάβρωση της κοίτης
- την εκτροπή της ροής προς την αριστερή όχθη με αποτέλεσμα τη διάβρωσή της.

Έχοντας υπόψη τα ανωτέρω, για την ολοκλήρωση της προστασίας της σιδηροδρομικής γέφυρας του Ενιπέα κατέστη αναγκαίο να μελετηθεί το έργο της αποκατάστασης της κοίτης του ποταμού. Ύστερα από ανάθεση σε εξειδικευμένη γεωτεχνική εταιρεία, ο ΟΣΕ έχει στη διάθεσή του εγκεκριμένη οριστική μελέτη αποκατάστασης της κοίτης, η οποία θα είναι στη διάθεση του Αναδόχου του έργου.

## **2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ**

Η παρούσα εργολαβία αφορά εργασίες:

- α) Καθαρισμού και διαμόρφωσης της κοίτης σε όλο το πλάτος της και σε επαρκές μήκος προ και μετά τη γέφυρα, προκειμένου να ομαλοποιηθεί η διεύθυνση και να μειωθεί η ταχύτητα ροής, με απώτερο σκοπό την άμβλυνση των φαινομένων διάβρωσης τόσο της αριστερής όχθης όσο και της κοίτης του ποταμού.
- β) Προστασίας της κοίτης σε όλο το πλάτος της στην περιοχή της γέφυρας με στρώμες προκειμένου να περιοριστεί, σε συνδυασμό με τα προηγούμενα μέτρα, η διάβρωση της κοίτης και η υποσκαφή των βάθρων της γέφυρας.
- γ) Κατάλληλης διαμόρφωσης της αριστερής όχθης ένθεν και ένθεν του ακροβάθρου που ενισχύθηκε και επί μήκους περί τα 40,00 m και προστασίας της με συρματοκιβώτια μέχρι τη στάθμη +15,00 m περίπου.
- δ) Επανακατασκευής του τεχνικού εκροής της αρδευτικής τάφρου του ΥΠ.Α.Α.Τ. σε συνδυασμό με την προαναφερθείσα προστασία της αριστερής όχθης.

## **3. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

### **3.1 Προστασία της κοίτης**

Για την προστασία της κοίτης προβλέπεται η τοποθέτηση στρωμών τύπου Reno σε όλο το πλάτος της κοίτης και στις όχθες του ποταμού, διαμορφώνοντας παράλληλα δύο βαθύτερες τραπεζοειδείς τάφρους (μία σε κάθε άνοιγμα της γέφυρας) για τη διέλευση της συνήθους παροχής του ποταμού μακριά από τα βάθρα. Πιο συγκεκριμένα οι στρώμες καλύπτουν μία επιφάνεια που εκτείνεται περίπου 60 m εκατέρωθεν της γέφυρας και διατάσσονται κλιμακωτά σε τρεις στάθμες προκειμένου αφενός μεν να υπάρχει μία επιπλέον μείωση της ταχύτητας ροής του ποταμού (πέραν αυτής που επιτυγχάνεται με τη διαπλάτυνση της διατομής του), αφετέρου δε για να παρακολουθείται η κατά μήκος κλίση της κοίτης (της τάξης του 0,4% στην περιοχή της γέφυρας). Οι δύο τραπεζοειδείς τάφροι

πλάτους πυθμένα 6,00 m που διαμορφώνονται, διακλαδίζονται ανάντη της γέφυρας, παρακάμπτοντας το μεσόβαθρό της, και συμβάλουν ξανά κατάντη της γέφυρας ακολουθώντας εν συνεχεία την υφιστάμενη ροή του ποταμού. Ανάντη και κατάντη του μεσοβάθρου τοποθετούνται συρματοκιβώτια σε ειδική (σφηνοειδή σε κάτοψη) διάταξη, με σκοπό τη δημιουργία συνθηκών ομαλής ροής του ποταμού εκατέρωθεν του μεσοβάθρου και την αποτροπή της δημιουργίας τυρβώδους ροής και κατ' επέκταση υποσκαφής του.

Λαμβάνοντας υπόψη τους γεωμετρικούς περιορισμούς της διαμόρφωσης των κεφαλοδέσμων στο ακρόβαθρο (A2) και στο μεσόβαθρο (M1) καθώς και την επιθυμητή στάθμη ροής του ποταμού, ο πυθμένας των τραπεζοειδών τάφρων (άνω στάθμη στρωμών) προβλέπεται στη στάθμη  $+7,80 \div +7,20$  m ενώ τα επίπεδα τμήματα μεταξύ αυτών διαμορφώνονται σε στάθμες  $+9,10 \div +9,70$  m στην ανατολική όχθη,  $+9,45 \div +10,05$  m στο μέσον και  $+11,30 \div +11,90$  m στη δυτική όχθη.

Στην παρούσα λύση τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την προστασία της κοίτης θα είναι στρώμενες τύπου Reno ύψους 0,30 m, πλάτους 2,00 m και μήκους 3,00-5,00 m με εγκάρσια διαφράγματα ανά 1,00 m μήκους, αποτελούμενες από συρματοπλέγμα διαμέτρου 2,2 mm, γαλβανισμένο με κράμα αλουμινίου-ψευδαργύρου (galfan – 230 gr/m<sup>2</sup>), εξαγωνικού βρόγχου 60x80 mm, πληρωμένες με λίθους διαστάσεων 70-150 mm με  $D_{50} = 100 \div 125$  mm. Πιο συγκεκριμένα, το υλικό πλήρωσης των στρωμών θα είναι θραυστό υλικό, λατομικής προέλευσης, ασβεστολιθικής σύστασης. Για περαιτέρω προστασία, το γαλβανισμένο σύρμα θα είναι πλαστικοποιημένο με PVC. Οι στρώμενες θα συνδέονται μεταξύ τους με κατάλληλους μεταλλικούς συνδετήρες καθ' ύψος και κατά πλάτος.

Προκειμένου να υπάρξει μια ζώνη ομαλής μετάβασης από την καθορισμένη γεωμετρικά διαμόρφωση της κοίτης του ποταμού στα υψόμετρα και την τυχαία γεωμετρία της φυσικής κοίτης του ποταμού, προβλέπεται η δημιουργία μεταβατικής ζώνης λιθορριπής σε πλάτος 3,00 m στα όρια της ζώνης τοποθέτησης των στρωμών ανάντη και κατάντη της γέφυρας. Σημειώνεται ότι τόσο οι στρώμενες όσο και οι λιθορριπές εδράζονται επί μη υφαντού γεωυφάσματος διαχωρισμού βάρους 300 gr/m<sup>2</sup>, προκειμένου να αποφεύγεται η υποσκαφή τους.

### 3.2 Διαμόρφωση της ανατολικής όχθης

Για την προστασία της ανατολικής όχθης ένθεν και ένθεν του ακροβάθρου (A2), διαμορφώνεται επί μήκους 45,00 m περίπου οπλισμένο επίχωμα κλίσης 2:1 (κατ:οριζ) με υφαντά γεωυφάσματα και συρματοκιβώτια ως μετωπικά στοιχεία.

Το οπλισμένο επίχωμα οπλίζεται με υφαντά γεωφάσματα σε κατάλληλη διάταξη, αναδιπλούμενα στο μέτωπο του επιχώματος. Για την προστασία του αναδιπλούμενου τμήματος των υφαντών γεωφασμάτων του οπλισμένου επιχώματος από τις ατμοσφαιρικές συνθήκες προβλέπεται η τοποθέτηση συρματοκιβωτίων στο μέτωπο της οπλισμένης γης.

### 3.3 Κατασκευή του οπλισμένου επιχώματος

Η οπλισμένη γη είναι μία σύγχρονη μέθοδος ενίσχυσης του εδάφους, η οποία βρίσκεται στις μέρες μας ευρεία εφαρμογή στο εξωτερικό αλλά και σε μεγάλα έργα στην Ελλάδα.

Ο όρος «οπλισμένη γη» αναφέρεται σε μία μέθοδο ενίσχυσης του εδάφους με τη χρήση της οποίας γίνεται δυνατή η κατασκευή ευσταθών πρανών με μεγάλες κλίσεις (>45°), κατακόρυφων τοίχων ή επιχωμάτων επί μαλακών ή ασταθών εδαφών.

Πιο συγκεκριμένα η οπλισμένη γη αποτελείται από επίχωμα από κατάλληλα κοκκώδη υλικά, το οποίο ενισχύεται (οπλίζεται) με επάλληλες στρώσεις μεταλλικών ή συνθετικών πλεγμάτων, ταινιών ή φύλλων, τα οποία αγκυρώνονται μέσω αλληλεμπλοκής ή/και τριβής με επέκτασή τους σε ικανό μήκος όπισθεν της ενεργού ζώνης μετακινήσεων του επιχώματος. Τα πρανή του επιχώματος μπορούν να διαμορφωθούν με ιδιαίτερα απότομες κλίσεις ή ακόμα και κατακόρυφα. Η συγκράτηση του υλικού του επιχώματος μεταξύ των διαδοχικών στρώσεων του οπλισμού, στην περίπτωση διαμόρφωσης πρανών με απότομη κλίση (γενικά >35°-45° ανάλογα και με τη φύση των υλικών του επιχώματος), επιτυγχάνεται

- είτε με την αναδίπλωση του οπλισμού στο μέτωπο του πρανούς και αγκύρωσή του στην υπερκείμενη στρώση,
- είτε με προκατασκευασμένα στοιχεία που συγκρατούνται στη θέση τους μέσω δευτερεύοντος οπλισμού αγκύρωσης μικρού μήκους,
- είτε τέλος με συρματοκιβώτια, τα οποία τοποθετούνται κλιμακωτά προς τα πίσω και συγκρατούνται στη θέση τους μέσω τριβής λόγω του ίδιου βάρους τους.

Όσον αφορά την αρχή λειτουργίας της οπλισμένης γης, είναι γνωστό ότι η διατμητική αντοχή του εδάφους προέρχεται από την τριβή μεταξύ των κόκκων του όταν αυτά είναι υπό θλίψη. Όταν το έδαφος φορτίζεται αναπτύσσονται διατμητικές δυνάμεις, που οδηγούν σε διατμητική παραμόρφωση καθώς οι κόκκοι του εδάφους αναδιατάσσονται κατά μήκος της διεύθυνσης των διατμητικών δυνάμεων, προκειμένου να αναπτυχθεί η διατμητική αντίσταση του εδάφους. Η γενική παραμόρφωση του εδάφους οδηγεί τόσο σε θλιπτικές όσο και σε εφελκυστικές παραμορφώσεις εντός της μάζας του. Τοποθετώντας μεταλλικά ή γεωσυνθετικά πλέγματα σε οριζόντιες στρώσεις εντός π.χ. ενός πρανούς επιτυγχάνεται η

ανάπτυξη «δεσμών» μέσω τριβής μεταξύ των κόκκων του εδάφους και των επιφανειών του οπλισμού και μπορούν έτσι να παραληφθούν εφελκυστικές και θλιπτικές τάσεις. Ο οπλισμός τοποθετείται στη διεύθυνση που αναπτύσσονται οι εφελκυστικές τάσεις και έτσι αυτές που προκύπτουν από την παραμόρφωση του εδάφους παραλαμβάνονται από τους οπλισμούς. Το αποτέλεσμα είναι ότι το έδαφος παραλαμβάνει μικρότερες δυνάμεις, οι οποίες θα προκαλούσαν αστοχία, ενώ παράλληλα αυξάνονται οι δυνάμεις οι οποίες προσφέρουν αντίσταση.

Η σωστή «συνεργασία» μεταξύ εδάφους και οπλισμού επιτυγχάνεται με την επιλογή κατάλληλου είδους οπλισμού και μήκους εφαρμογής του μετά από τις απαραίτητες αναλύσεις.

Με την εφαρμογή της μεθόδου της οπλισμένης γης

- ελαχιστοποιείται η χρήση γης,
- περιορίζεται η ποσότητα των απαιτούμενων υλικών επίχωσης,
- υπάρχει η ευχέρεια χρήσης των επί τόπου υλικών,
- επιτυγχάνεται απλή και γρήγορη κατασκευή,
- οι κατασκευές εναρμονίζονται πλήρως με το περιβάλλον,
- μπορούν να παραληφθούν σημαντικές παραμορφώσεις του υπεδάφους χωρίς πρόβλημα, δεδομένου ότι πρόκειται για μία εύκαμπτη κατασκευή (σε αντίθεση με ένα συμβατικό τοίχο αντιστήριξης) και τέλος
- περιορίζεται το κόστος κατασκευής.

Η μέθοδος της οπλισμένης γης στην παρούσα περίπτωση συνίσταται στη χρήση κοκκώδους υλικού το οποίο οπλίζεται με υφαντά γεωφάσματα τοποθετούμενα ανά 0,50÷1,00 m ύψους πρανούς (κύριος οπλισμός) και 0,50 m ύψους πρανούς (δευτερεύων οπλισμός) ενώ το μέτωπο διαμορφώνεται με συρματοκιβώτια διατομής 1,00x1,00 m και 0,50x1,00 m (ύψος x πλάτος), τα οποία τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να προκύπτει μέση κλίση μετώπου 2:1 (κατ:οριζ).

Στην παρούσα λύση τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του οπλισμένου επιχώματος θα αποτελούνται από κοκκώδες υλικό κατηγορίας E2-E4 διαστρωνόμενο σε στρώσεις συμπυκνωμένου πάχους 0,25 m και συμπυκνόμενο με 6 τουλάχιστον διελεύσεις δονητικού οδοστρωτήρα στατικού βάρους 2-3 τόννων.

Το μέτωπο διαμορφώνεται με συρματοκιβώτια διατομής 1,00x1,00 m και 0,50x1,00 m (ύψος x πλάτος), μήκους 2,00÷3,00 m, με εγκάρσια διαφράγματα ανά 1,00 m μήκους, αποτελούμενα από συρματοπλεγμά διαμέτρου 2,7 mm, γαλβανισμένο με κράμα αλουμινίου-ψευδαργύρου (galfan – 245 gr/m<sup>2</sup>), εξαγωνικού βρόγχου 80x100 mm, πληρωμένα με λίθους διαστάσεων 100-200 mm με  $D_{50} = 140 \div 160$  mm. Πιο συγκεκριμένα, το

υλικό πλήρωσης των συρματοκιβωτίων θα είναι θραυστό υλικό, λατομικής προέλευσης, ασβεστολιθικής σύστασης. Τα συρματοκιβώτια συνδέονται μεταξύ τους με κατάλληλους μεταλλικούς συνδετήρες καθ' ύψος και κατά πλάτος.

Το μήκος των οπλισμών (υφαντών γεωφασμάτων) θα είναι 4,00-5,00 m. Στο μήκος αυτό δεν συμπεριλαμβάνεται το μήκος αγκύρωσης στο μέτωπο του πρανούς (με αναδίπλωση), το οποίο είναι της τάξης των 2,00 m.

Ο οπλισμός του πρανούς θα αποτελείται από γεωσυνθετικά (υφαντά γεωφάσματα) αρχικής (ονομαστικής) εφελκυστικής αντοχής κατά την κύρια διεύθυνση ( $T_{ult}$ ) 55 kN/m και τελικής εφελκυστικής αντοχής σχεδιασμού για διάρκεια ωφέλιμης χρήσης 120 έτη ( $T_d$ ) 27,5 kN/m και μέγιστη παραμόρφωση κατά τη θραύση 15%. Η διαπερατότητά τους θα είναι τουλάχιστον 25 l/m<sup>2</sup>/s. Η σύνδεση των υφαντών γεωφασμάτων θα γίνεται με παράθεση πλάτους τουλάχιστον 0,30 m κατά την κατά πλάτος έννοια, δηλ. κατά τη δευτερεύουσα διεύθυνση. Το μήκος του δευτερεύοντος οπλισμού είναι 2,00 m.

Σημειώνεται ότι το τμήμα του οπλισμένου επιχώματος ανάντη της γέφυρας χωρίζεται σε δύο τμήματα λόγω της επανακατασκευής του τεχνικού εκροής της αρδευτικής τάφρου του ΥΠ.Α.Α.Τ. Η κατεστραμμένη απόληξη του τεχνικού αυτού προβλέπεται να είναι ορθογωνική ανοικτή διατομή από οπλισμένο σκυρόδεμα, πλάτους 2,00 m, η οποία θα εδράζεται επί άοπλου σκυροδέματος, η όψη του οποίου θα ακολουθεί τη διαμόρφωση των παρακείμενων συρματοκιβωτίων. Με την έδραση του τεχνικού επί του σκυροδέματος θα αποφευχθούν υποχωρήσεις και παραμορφώσεις του καναλιού, ενώ η κλιμακωτή όψη του θα επιβραδύνει τη ροή των παροχτευομένων υδάτων.

### 3.4 Μεθοδολογία κατασκευής οπλισμένου επιχώματος

Η μέθοδος κατασκευής ακολουθεί τα παρακάτω βήματα. Σημειώνεται ότι είναι απαραίτητο να ακολουθηθούν πιστά οι στάθμες, τα μήκη και ο προσανατολισμός των στρώσεων των γεωφασμάτων, όπως αυτά παρουσιάζονται στα σχέδια της μελέτης.

- Αρχικά προετοιμάζεται η περιοχή για την κατασκευή του οπλισμένου επιχώματος με την απομάκρυνση των χαλαρών υλικών και των μπάζων στο επίπεδο έδρασης του και την τοποθέτηση των στρωμών στη στάθμη έδρασης του 1<sup>ου</sup> (κατώτερου) συρματοκιβωτίου.
- Στη συνέχεια τοποθετείται η 1<sup>η</sup> σειρά συρματοκιβωτίων.
- Εν συνεχεία κόβεται και τοποθετείται η 1<sup>η</sup> στρώση γεωφάσματος ακριβώς πίσω από τα συρματοκιβώτια έχοντας σε αναμονή το προβλεπόμενο μήκος αγκύρωσης, το οποίο πρόκειται να αναδιπλωθεί. Επί του γεωφάσματος τοποθετείται υλικό



επίχωσης κοντά στο συρματοκιβώτιο, το οποίο χρησιμεύει σαν αντίβαρο, ενώ στη συνέχεια το γεωφάσμα τεντώνεται από το ελεύθερο (οπίσθιο) άκρο του και στερεώνεται με υλικό επίχωσης ή ράβδους οπλισμού καρφωμένες στο έδαφος (2 έως 3 σημεία στήριξης ανά ρολό). Η σύνδεση των γεωφασμάτων θα γίνεται με παράθεση πλάτους τουλάχιστον 0,30 m κατά την κατά πλάτος έννοια, δηλ. κατά τη δευτερεύουσα διεύθυνση.

- Τα υλικά επίχωσης θα πρέπει να εναποτίθενται στη θέση διάστρωσης με τη χρήση εκσκαφέα ή φορτωτή με ανοιγόμενο πυθμένα, προκειμένου το υλικό της επίχωσης να πέφτει κατακόρυφα πάνω στο γεωφάσμα. Όλα τα οχήματα θα πρέπει να κινούνται πάνω σε στρώση προστασίας του γεωφάσματος πάχους τουλάχιστον 150 mm για να αποφευχθεί η καταστροφή του. Η διάστρωση και συμπύκνωση των υλικών επίχωσης, πίσω από τα συρματοκιβώτια, γίνεται σε στρώσεις συμπυκνωμένου πάχους 0,25 m συμπυκνούμενες με 6 τουλάχιστον διελεύσεις δονητικού οδοστρωτήρα στατικού βάρους 2-3 τόννων.
- Επί του υφιστάμενου γεωφάσματος γίνεται διάστρωση και συμπύκνωση των υλικών επίχωσης σε 2 στρώσεις συμπυκνωμένου πάχους 0,25 m.
- Στη συνέχεια αναδιπλώνεται το μήκος αγκύρωσης του γεωφάσματος, κόβεται και τοποθετείται η επόμενη στρώση γεωφάσματος ακριβώς πίσω από το συρματοκιβώτιο, έχοντας σε αναμονή το προβλεπόμενο μήκος αγκύρωσης το οποίο πρόκειται να αναδιπλωθεί, και ολοκληρώνεται η επίχωση ως άνω με 2 ακόμα στρώσεις συμπυκνωμένου πάχους 0,25 m.
- Η επόμενη σειρά συρματοκιβωτίων τοποθετείται σε απόσταση 0,50 m από την εξωτερική παρειά της 1<sup>ης</sup> σειράς συρματοκιβωτίων και επαναλαμβάνεται η παραπάνω διαδικασία μέχρι να ολοκληρωθεί η τοποθέτηση όλων των προβλεπομένων σειρών συρματοκιβωτίων και της οπλισμένης επίχωσης όπισθεν αυτών.
- Ανά 0,50 m ύψους οπλισμένου πρανούς και στις στάθμες όπως φαίνεται στα σχέδια ανάλογα με τη θέση, τοποθετείται ο δευτερεύων οπλισμός μήκους 2,00 m, ο οποίος συνδέεται με το σε αναμονή μήκος αναδίπλωσης του κύριου οπλισμού όπισθεν του συρματοκιβωτίου.
- Λόγω εκτέλεσης εργασιών ψηλότερα από τη στάθμη του εδάφους θα πρέπει να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας.

#### **4. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ**

1. Όλες οι παραπάνω εργασίες θα γίνουν από εξειδικευμένο προσωπικό του Αναδόχου σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη του «ΟΣΕ Α.Ε.», τις προδιαγραφές και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.
2. Ο καθορισμός της σειράς εκτέλεσης των εργασιών, η προώθηση ή η καθυστέρηση μερικών εξ αυτών αποτελούν αποκλειστικό δικαίωμα του ΟΣΕ Α.Ε..
3. Όλα τα υλικά που θα ενσωματωθούν στο έργο θα φέρουν πιστοποιητικά ΕΛΟΤ και θα είναι της απολύτου έγκρισης της Υπηρεσίας.
4. Ο Ανάδοχος πρέπει να βρίσκεται σε συνεχή συνεννόηση με την επίβλεψη και τους τεχνικούς υπαλλήλους του ΟΣΕ Α.Ε. για ορθή εκτέλεση των εργασιών και την ασφάλεια των εργαζομένων.
5. Ο Ανάδοχος θα εκτελεί τις εργασίες που προβλέπονται από την παρούσα, σε μια μεγάλη έκταση και πιθανώς να απασχολείται σε περισσότερα του ενός μέτωπα εργασίας ή σε επιλεγμένα τμήματα, όχι κατ' ανάγκη συνεχόμενα μεταξύ τους, ανάλογα με τις τρέχουσες απαιτήσεις της Υπηρεσίας. Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται ιδιαίτερη αποζημίωση λόγω των προαναφερομένων ιδιοτεροτήτων, αφού τα στοιχεία αυτά θεωρούνται ότι έχουν ληφθεί υπόψη κατά τη σύνταξη της προσφοράς του.
6. Ο Ανάδοχος υποχρεώνεται να βρίσκεται επί τόπου του έργου καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών. Σε περίπτωση αδυναμίας του να εκπληρώσει αυτή του την υποχρέωση οφείλει να διαθέτει αντικαταστάτη του, η αμοιβή του οποίου δεν θα βαρύνει τον ΟΣΕ ΑΕ. Επίσης υποχρεώνεται να διαθέτει κατάλληλο στέλεχος (εργοδηγός) με επαρκείς γνώσεις και αποδεικνυόμενης εμπειρίας σε αντίστοιχες εργασίες, καθώς και διοικητικές ικανότητες, το οποίο θα έχει την ευθύνη για την σωστή και παραγωγική εργασία του προσωπικού του αναδόχου, καθοδηγώντας τούτο κατάλληλα. Το στέλεχος αυτό θα συμμορφώνεται βέβαια απολύτως στις οδηγίες και εντολές του υπευθύνου του ΟΣΕ ΑΕ. επί του έργου. Σε περίπτωση μη συμμόρφωσης του στελέχους αυτού, θα αντικαθίσταται αμέσως, μετά από εντολή του υπευθύνου του ΟΣΕ ΑΕ στο έργο, προς τον ανάδοχο (άρθρο 42.2 Π.Δ. 609/1985). Άρνηση του εργολάβου να προβεί σε αντικατάσταση του ακατάλληλου προσωπικού ή επανειλημμένη αντικατάστασή του με άλλο ομοίως χαμηλού επιπέδου και ικανοτήτων, επιφέρει την έκπτωση του αναδόχου.
7. Η σειρά αναγραφής των επιμέρους εργασιών δεν αποτελεί υποχρεωτικά και σειρά σπουδαιότητας ή χρονική διαδοχή. Ο καθορισμός της σειράς των εργασιών θα γίνει από την Υπηρεσία με κριτήρια :

- ❑ Την απρόσκοπτη λειτουργία δραστηριοτήτων του ΟΣΕ και της ΤΡΑΙΝΟΣΕ (επιβατικό έργο επί της γέφυρας Ενιπέα).
- ❑ Την ετοιμότητα από πλευράς ΟΣΕ για το έργο.
- ❑ Τις άλλες εργασίες που εκτελούνται ώστε να μην παρεμποδίζονται μεταξύ τους.
- ❑ Την ανάγκη παροχής συνθηκών ασφαλούς κυκλοφορίας των αμαξ/χιών επί της γέφυρας Ενιπέα.

**ΕΚ ΤΟΥ ΟΣΕ**