
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.



ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΤΕΠ 13-05-13-00

13 Κατασκευή φραγμάτων

05 Όργανα μετρήσεων και παρακολούθησης της συμπεριφοράς φραγμάτων

13 Σταθερά Μηκυνσιόμετρα εντός γεωτρήσεων

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 ^{ης} 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

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ.....	1
1.1. ΓΕΝΙΚΑ	1
1.2. ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΩΝ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	1
2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ.....	2
3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΟΡΓΑΝΩΝ.....	3
3.1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΡΥΘΜΙΣΗ – ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ ΟΡΓΑΝΩΝ.....	3
3.2. ΛΗΨΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ	4
4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΠΑΡΑΛΑΒΩΝ.....	4
4.1. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ	4
4.2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ	5
5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ & ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	5
6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ	5

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

1.1. ΓΕΝΙΚΑ

Αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής είναι ο καθορισμός των βασικών απαιτήσεων για την προμήθεια και εγκατάσταση συστημάτων σταθερών μηκυνσιομέτρων εντός γεωτρήσεων.

Τα σταθερά μηκυνσιόμετρα (σε αντιδιαστολή προς τα μηκυνσιόμετρα κινητής κεφαλής – probe) διακρίνονται σε μηκυνσιόμετρα με ράβδους υπό τάση (tensioned rod extensometers) και σε μηκυνσιόμετρα ελεύθερης ράβδου (untensioned). Διακρίνονται επίσης σε συστήματα μιάς (SPBX) ή πολλαπλών ράβδων (MPBX).

Τα μηκυνσιόμετρα με ράβδους υπό τάση εφαρμόζονται κατά κύριο λόγο όταν το βάθος επιτήρησης είναι σημαντικό, για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της τριβής (μεταξύ ράβδου και προστατευτικής σωλήνωσης) επί της αξιοπιστίας των μετρήσεων.

Τα συστήματα πολλαπλών ράβδων (multi-point) παρέχουν την δυνατότητα παρακολούθησης των μετακινήσεων σε διάφορες στάθμες καθώς και των διαφορικών μετακινήσεων μεταξύ αυτών.

Η ανάγνωση/λήψη των ενδείξεων γίνεται είτε μέσω μηχανικών διατάξεων ωρολογιακού τύπου ή με προσαρμογή μορφοτροπέων (transducers) διαφόρων τύπων (πνευματικών, τύπου ηλεκτρικής αντίστασης ή τύπου δονούμενης χορδής). Οι ηλεκτρικοί μορφοτροπέες παρέχουν την δυνατότητα αυτόματης ανάγνωσης/καταχώρησης στοιχείων με χρήση φορητών συσκευών ή την εξ αποστάσεως παρακολούθηση (διάφορα συστήματα data loggers).

Τα μηκυνσιόμετρα βάρους είναι κατάλληλα για την παρακολούθηση παραμορφώσεων περιορισμένης κλίματος (συνήθως έως 25 cm για τα όργανα ελεύθερης ράβδου και 10-15 cm για τα όργανα ράβδων υπό τάση). Για μεγαλύτερες παραμορφώσεις είναι κατάλληλα τα υδραυλικά καθιζήσιμα (βλ. ΠΕΤΕΠ 13-05-05-00) και τα μαγνητικά μηκυνσιόμετρα (βλ. ΠΕΤΕΠ 13-05-02-00).

1.2. ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΩΝ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Τα σταθερά μηκυνσιόμετρα αποτελούνται από τα εξής επί μέρους στοιχεία:

- Ράβδους από υαλονήματα (fiberglass) ή αλουμίνιο (συστήματα υπό τάση) ή/και ράβδους από ανοξείδωτο χάλυβα (συστήματα ελεύθερης ράβδου).

Οι χαλύβδινες ράβδοι θα παραδίδονται σε τμήματα μήκους της τάξης των 3,00 m και θα συναρμολοούνται με κοχλιωτούς συνδέσμους. Οι ράβδοι από υαλονήματα θα παραδίδονται στο προβλεπόμενο μήκος σε κουλούρες (διαμέτρου κατ' ελάχιστον 1,50 m)

- Αγκύρια

Διακρίνονται σε εφαρμοζόμενα με τσιμεντένεση (groutable), υδραυλικά και μηχανικής στερέωσης.

Ο τύπος και ο αριθμός των αγκυρώσεων ράβδου ανά γεώτρηση (περίπτωση μηκυνσιομέτρου πολλαπλών σημείων) καθώς και η στάθμη υλοποίησής τους εντός της γεωτρήσεως θα καθορίζεται από την μελέτη.

- Προστατευτική σωλήνωση ράβδων από πλαστικούς σωλήνες.
- Τσιμεντένεση σταθεροποίησης προστατευτικού σωλήνα και πάκτωσης στοιχείου (-ων) αγκύρωσης, χαμηλής πίεσης για την αποφυγή παραμόρφωσης της σωλήνωσης προστασίας (δεν εφαρμόζεται στην περίπτωση μηχανικών αγκυρώσεων).
- Κεφαλή αναφοράς (reference plate).

Ειδικής διαμόρφωσης στοιχείο το οποίο τοποθετείται στην στέψη της γεώτρησης, ευθυγραμμίζεται και πακτώνεται με αγκύρια. Στο στοιχείο απολήγουν οι ράβδοι των μηκυνσιομέτρων, οι σωλήνες εισπίεσης ενέματος, ο σωλήνας αερισμού της οπής και οι καλωδιώσεις σημάτων (σε περίπτωση ενσωμάτωσης ηλεκτρικών μορφοτροπέων).

Όταν προβλέπονται μηχανικές μετρήσεις, η κεφαλή αναφοράς φέρει οπές για την εφαρμογή του ωρολογιακού μετρητή.

Όταν προβλέπονται ηλεκτρικές μετρήσεις στην κεφαλή ενσωματώνονται οι αισθητήρες του συστήματος. Στην περίπτωση αυτή το σύστημα παραδίδεται συναρμολογημένο από το εργοστάσιο κατασκευής.

- Προστατευτικό κάλυμα

Εφαρμόζεται επί της κεφαλής αναφοράς.

Πρέπει να διαθέτει σύστημα ασφάλισης (κλειδαριά), οπές αερισμού και σωληνώσεις διέλευσης καλωδίων (όταν προβλέπονται ηλεκτρικές μετρήσεις).

- Μετρητικές διατάξεις

Διακρίνονται σε μηχανικού και ηλεκτρικού τύπου.

Οι μηχανικού τύπου διατάξεις (ωρολογιακού/μικρομετρικού τύπου) εφαρμόζονται στα συστήματα μηκυνσιομέτρων τύπου ελεύθερης ράβδου.

Οι ηλεκτρονικές μονάδες ανάγνωσης/καταχώρησης στοιχείων εφαρμόζονται κυρίως στα συστήματα υπό τάση (tensioned) και συνδυάζονται με αντίστοιχους μορφοτροπείς (transducers). Μορφοτροπείς μπορούν να εφαρμοσθούν και σε συστήματα ελεύθερης ράβδου (πχ μορφοτροπείς τύπου ηλεκτρικού ποτενσιομέτρου).

Οι μορφοτροπείς πρέπει να διαθέτουν υψηλό βαθμό προστασίας έναντι εξωτερικών ηλεκτρικών παρεμβολών.

Όταν το περιβάλλον εφαρμογής είναι υγρό ή πιθανολογείται εμφάνιση νερών (λ.χ. εγκατάσταση μηκυνσιομέτρων εντός σήραγγας) οι μορφοτροπείς θα είναι στεγανού τύπου.

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία προς αξιολόγηση και έγκριση πλήρη φάκελλο των τεχνικών χαρακτηριστικών των οργάνων και των παρελκομένων τους, που προτίθεται να εγκαταστήσει ή να χρησιμοποιήσει για την εκτέλεση των μετρήσεων και την επεξεργασία και παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

Τα συστήματα των οργάνων και η τεχνολογία τους θα είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην εγκεκριμένη μελέτη. Σε κάθε πάντως περίπτωση μπορούν να προταθούν και να γίνουν αποδεκτά

συστήματα άλλης τεχνολογικής βάσης, εφόσον τεκμηριωθεί η καταλληλότητά τους για την εκτέλεση των προβλεπομένων μετρήσεων.

Στον φάκελο θα περιλαμβάνονται, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά:

- Στοιχεία του κατασκευαστή.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή του προτεινόμενου συστήματος οργάνων, με πλήρη κατάλογο των επιμέρους εξαρτημάτων του, καθώς και σχέδια γενικής διάταξης /λεπτομερειών του συστήματος.
- Θερμοκρασίες λειτουργίας, ακρίβεια μετρήσεων.
- Αναλυτικές οδηγίες συναρμολόγησης /τοποθέτησης /εγκατάστασης, οι οποίες θα πρέπει να συνοδεύονται και από τεχνική μετάφραση στην Ελληνική (όταν το σύστημα γίνει αποδεκτό προς τοποθέτηση).
- Στοιχεία από τα οποία θα αποδεικνύεται η επιτυχής εφαρμογή σε παρεμφερή έργα.
- Έκθεση μεθοδολογίας μετρήσεων, καταγραφής, επεξεργασίας και παρουσίασης στοιχείων, με εκτενή αναφορά στο λογισμικό που προβλέπεται να χρησιμοποιηθεί.

Εάν τα όργανα, οι συσκευές και τα παρελκόμενά τους προβλέπεται να λειτουργήσουν και μετά την παρέλευση του χρόνου εγγύησης του έργου, οι οίκοι κατασκευής πρέπει να διαθέτουν τεχνική υποστήριξη στην Ελλάδα.

Ο Ανάδοχος δεν θα προβαίνει στην παραγγελία εξοπλισμού πριν από την έκδοση εγκριτικής απόφασης της Υπηρεσίας για το προταθέν σύστημα οργάνων και παρελκομένων.

3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΟΡΓΑΝΩΝ

3.1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΡΥΘΜΙΣΗ – ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ ΟΡΓΑΝΩΝ

Τα όργανα που θα παραδίδονται στο εργοτάξιο προς εγκατάσταση θα είναι καινούργια και στην εργοστασιακή συσκευασία τους.

Ο χειρισμός και η προσωρινή αποθήκευσή τους θα γίνεται με την προσοχή που αρμόζει σε ευαίσθητες συσκευές.

Το περιεχόμενο των συσκευασιών θα ελέγχεται από εντεταλμένο εκπρόσωπο της Υπηρεσίας ως προς την συμμόρφωσή του με τα αναφερόμενα στον φάκελλο υποβληθέντων τεχνικών στοιχείων βάσει του οποίου εγκρίθηκε η ενσωμάτωση στο έργο των συγκεκριμένων οργάνων.

Εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις ή ελλείψεις κυρίων ή βοηθητικών εξαρτημάτων δεν θα παραλαμβάνεται το σύστημα του οργάνου, ο δε Ανάδοχος οφείλει να μεριμνήσει για την άμεση αντικατάσταση ή συμπλήρωση των προβλεπομένων εξαρτημάτων.

Τα όργανα θα εγκαθίστανται στις προβλεπόμενες από την Μελέτη ή το Πρόγραμμα Ποιότητας Έργου (ΠΠΜ) που θα εγκριθεί από την Υπηρεσία και στον προβλεπόμενο χρόνο (προκειμένου να αξιοποιηθούν κατά βέλτιστο τρόπο τα πορίσματα που θα προκύψουν από τις μετρήσεις).

Η εγκατάσταση θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή υπό την εποπτεία έμπειρου σε συναφή αντικείμενα τεχνικού (του Αναδόχου ή του προμηθευτή των οργάνων).

Ο υπεύθυνος τεχνικός για την εγκατάσταση (και στην συνέχεια ρύθμιση-καλιμπράρισμα των οργάνων, εφόσον απαιτείται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή), θα είναι αποδεδειγμένης εμπειρίας, η οποία θα πιστοποιείται με βεβαιώσεις του εργοστασίου κατασκευής ή υπηρεσιών/φορέων σε έργα των οποίων έχει επιτυχώς (ο υπόψη τεχνικός) εγκαταστήσει και ρυθμίσει

παρεμφερή γεωτεχνικά όργανα. Η απασχόλησή του στο έργο υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας.

Η διαδικασία της εγκατάστασης και στην συνέχεια της ρύθμισης /βαθμονόμησης των οργάνων θα ελέγχεται από εντεταλμένο εκπρόσωπο της Υπηρεσίας, ο οποίος θα πιστοποιεί την εφαρμογή των σχετικών οδηγιών του κατασκευαστή και την τήρηση των προβλεπόμενων από την μελέτη ελέγχου /παρακολούθησης της γεωτεχνικής συμπεριφοράς του έργου.

3.2. ΛΗΨΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Η λήψη και καταγραφή των στοιχείων θα γίνεται από εξειδικευμένο τεχνικό του Αναδόχου παρουσία εκπροσώπου της Υπηρεσίας, σύμφωνα με το προβλεπόμενο πρόγραμμα διεξαγωγής μετρήσεων (από την Μελέτη ή το ΠΠΕ του έργου).

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων (υπό μορφή πρωτογενών στοιχείων) θα καταχωρούνται σε έντυπο εγκεκριμένης από την Υπηρεσία γραμμογράφησης και θα υποβάλλονται αυθημερόν στην Υπηρεσία.

Εναλλακτικά, εάν παρέχεται τέτοια δυνατότητα από τις μονάδες ανάγνωσης, τα στοιχεία μπορούν να υποβάλλονται σε ηλεκτρονική μορφή.

Εάν δεν προβλέπεται στα τεύχη δημοπράτησης η προμήθεια μονάδων ανάγνωσης καταχώρησης στοιχείων (data loggers), οι οποίες θα παραμείνουν στην κυριότητα της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος θα διαθέτει τις απαιτούμενες συσκευές για την διεξαγωγή των μετρήσεων κατά το προβλεπόμενο από την μελέτη διάστημα.

Σε κάθε περίπτωση οι μονάδες ανάγνωσης θα είναι του τύπου που συνιστώνται από τον προμηθευτή των οργάνων και θα τηρηθεί η διαδικασία αξιολόγησης αποδοχής που καθορίζεται στο εδάφιο 2 της παρούσας.

Συνιστάται οι μονάδες ανάγνωσης να εμφανίζουν τα αποτελέσματα σε φυσικές μονάδες (μήκους, πίεσης κ.λ.π.) και όχι σε ηλεκτρικά μεγέθη (λ.χ. Ohm, Hertz).

4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΠΑΡΑΛΑΒΩΝ

4.1. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ

Μετά από την ολοκλήρωση της εγκατάστασης του οργάνου, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρ. 3.1 της παρούσας, θα συντάσσεται πρωτόκολλο παραλαβής, στο οποίο θα αναφέρονται κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- Τύπος και βασικά χαρακτηριστικά εγκατασταθέντος οργάνου.
- Θέση εγκατάστασης.
- Διαδικασίες αρχικής ρύθμισης βαθμονόμησης.
- Τα τυχόν προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν κατά την εγκατάσταση και ο τρόπος με τον οποίο αντιμετωπίστηκαν.
- Τα στοιχεία του υπευθύνου για την εγκατάσταση τεχνικού.

Στο πρωτόκολλο θα επισυνάπτεται αντίγραφο των πιστοποιητικών που συνοδεύουν το όργανο.

4.2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Τα λαμβανόμενα πρωτογενή στοιχεία θα καταχωρούνται σε έντυπα ή ψηφιακά αρχεία, της εγκρίσεως της Υπηρεσίας.

Τα έντυπα θα είναι κωδικοποιημένα και θα τηρούνται σε ιδιαίτερους φακέλλους. Με βάση τα αποτελέσματα των μετρήσεων θα συντάσσονται διαγράμματα απεικόνισης της εξέλιξης των παραμέτρων του ελεγχόμενου κατά περίπτωση γεωτεχνικού χαρακτηριστικού συναρτήσει του χρόνου.

Τα διαγράμματα θα είναι ανακεφαλαιωτικού χαρακτήρα και θα απεικονίζουν όλα τα στοιχεία από την έναρξη των μετρήσεων. Η μορφή τους θα είναι της εγκρίσεως της Υπηρεσίας (μετά από σχετική πρόταση του αναδόχου) ή σύμφωνα με όσα καθορίζονται από την μελέτη. Εάν κατά την επεξεργασία των στοιχείων διαπιστωθεί επιτάχυνση της εξέλιξης των παραμορφώσεων θα ειδοποιείται αμέσως η Υπηρεσία.

Το λογισμικό που θα χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος για την επεξεργασία/παρουσίαση των στοιχείων θα είναι στην διάθεση της Υπηρεσίας για την επαλήθευση των αποτελεσμάτων. Τα στοιχεία των μετρήσεων, πρωτογενή και επεξεργασμένα, θα τηρούνται και σε ηλεκτρονικό αρχείο, το οποίο θα είναι πάντοτε στην διάθεση της Υπηρεσίας.

5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ & ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Γενικώς έχουν εφαρμογή οι διατάξεις της οδηγίας 92/57 της ΕΕ “Ελάχιστες απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας προσωρινών και κινητών εργοταξίων” και οι σχετικές διατάξεις της Ελληνικής Νομοθεσίας (ενδεικτικά: ΠΔ 17/96, ΠΔ 159/79 κ.ο.κ.).

Επιπρόσθετα έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στο ΣΑΥ του έργου (Σχέδιο Ασφάλειας Υγείας) για την εκτέλεση εργασιών στην συγκεκριμένη θέση κατασκευής υποδομών και εγκατάστασης, όσον αφορά τα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ).

Οι εργασίες θα εκτελούνται σε κάθε περίπτωση από ειδικευμένα περί το αντικείμενο συνεργεία.

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Τα πλήρως εγκατεστημένα συστήματα σταθερών μηκυσιομέτρων εντός γεωτρήσεως, διακρίνονται στα εξής επιμέρους αντικείμενα:

α. Προμήθεια ράβδων μηκυσιομέτρων, εξαρτημάτων και παρελκόμενων: ανά τεμάχιο

- | | | |
|-----|----------------------------------|---------------|
| i | Μηκυσιοόμετρα πολλαπλών σημείων, | μήκους 9,0 m |
| ii | Μηκυσιοόμετρα πολλαπλών σημείων, | μήκους 15,0 m |
| iii | Μηκυσιοόμετρα πολλαπλών σημείων, | μήκους 22,0 m |
| iv | Μηκυσιοόμετρα πολλαπλών σημείων, | μήκους 30,0 m |
| v | Μηκυσιοόμετρα ενός σημείου, | μήκους 1,50 m |
| vi | Μηκυσιοόμετρα ενός σημείου, | μήκους 3,50 m |
| vii | Μηκυσιοόμετρα ενός σημείου, | μήκους 5,00 m |

Περιλαμβάνονται οι ράβδοι, (τανυομένου ή ελευθέρου τύπου), οι σωλήνες καθοδήγησης /προστασίας, τα στοιχεία αγκύρωσης, οι σύνδεσμοι των σωλήνων, οι δακτύλιοι ευθυγράμμισης, το προστατευτικό στοιχείο κεφαλής γεώτρησης καθώς και τα πάσης φύσεως εξαρτήματα και παρελκόμενα, σύμφωνα με τον φάκελλο αποδεκτών τεχνικών στοιχείων βάσει του οποίου εδόθη η εντολή εγκατάστασης του συστήματος.

β. Προμήθεια φορητών συσκευών μηχανικών μετρήσεων: ανά τεμάχιο

Περιλαμβάνονται το ωρολογιακού/μικρομετρικού τύπου όργανο ανάγνωσης, τα εξαρτήματα προσαρμογής του, ανθεκτική θήκη μεταφοράς και σετ εργαλείων ρύθμισης και μέσων καθορισμό /συντήρησης.

γ. Προμήθεια ηλεκτρικών μορφοτροπέων πιεζομέτρων (transducers).

i Συνήθων απαιτήσεων στεγανότητας: ανά τεμάχιο

(για μηκυσιόμετρα μη βυθισμένα σε νερό)

ii Πλήρως στεγανών: ανά τεμάχιο

(για μηκυσιόμετρα εντός ύδατος)

Περιλαμβάνονται οι μορφοτροπέις (τύπου ηλεκτρικής αντίστασης ή παλλόμενης χορδής), τα εξαρτήματα συνδέσεως αυτών με τις ράβδους, τα καλώδια και οι ακροδέκτες.

δ. Προμήθεια φορητών συσκευών ανάγνωσης /καταχώρησης (data loggers) ενδείξεων ηλεκτρικών μορφοτροπέων (transducer): ανά τεμάχιο

Περιλαμβάνονται η συσκευή, η ανθεκτική θήκη μεταφοράς, το τροφοδοτικό της, πλήρης σειρά καλωδίων εισόδου /εξόδου, και αναλυτικό εγχειρίδιο με τεχνική μετάφραση στα Ελληνικά.

ε. Πλήρης εγκατάσταση μηκυσιομέτρων

i Μηκυσιόμετρα πολλαπλών σημείων, μήκους 9,0 m

ii Μηκυσιόμετρα πολλαπλών σημείων, μήκους 15,0 m

iii Μηκυσιόμετρα πολλαπλών σημείων, μήκους 22,0 m

iv Μηκυσιόμετρα πολλαπλών σημείων, μήκους 30,0 m

v Μηκυσιόμετρα ενός σημείου, μήκους 1,50 m

vi Μηκυσιόμετρα ενός σημείου, μήκους 3,50 m

vii Μηκυσιόμετρα ενός σημείου, μήκους 5,00 m

Περιλαμβάνεται η πλήρης εγκατάσταση του συστήματος του οργάνου, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη και τις οδηγίες του προμηθευτή, τα υλικά πάκτωσης /εγκιβωτισμού και η εκτέλεση των απαιτούμενων ρυθμίσεων και βαθμονόμησης των οργάνων.

Η διάνοιξη της γεώτρησης εγκατάστασης του οργάνου επιμετράται ιδιαίτερα

στ. Για την επιμέτρηση των εργασιών λήψης στοιχείων και επεξεργασίας /παρουσίασης αποτελεσμάτων έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στα τεύχη δημοπράτησης του έργου.