
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.



ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΤΕΠ 13-05-01-00

13 Κατασκευή φραγμάτων

05 Όργανα μετρήσεων και παρακολούθησης της συμπεριφοράς φραγμάτων

01 Κλισιόμετρα

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 ΟΡΓΑΝΩΝ – ΠΑΡΕΛΚΟΜΕΝΩΝ	1
2. ΥΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ – ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ	2
3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΟΡΓΑΝΩΝ.....	3
3.1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΡΥΘΜΙΣΗ – ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ ΟΡΓΑΝΩΝ	3
3.2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ	5
4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΠΑΡΑΛΑΒΩΝ.....	6
4.1. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ	6
4.2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ	7
5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ & ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	7
6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ	7

ΣΧΕΔΙΟ

Κλισιόμετρα

ΠΕΤΕΠ
13-05-01-00

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

1.1. ΓΕΝΙΚΑ

Αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής είναι ο καθορισμός ελαχίστων απαιτήσεων για την προμήθεια και εγκατάσταση κλισιομέτρων και την εκτέλεση των σχετικών μετρήσεων.

Τα κλισιομέτρα εγκαθίστανται εντός οπών (στο έδαφος, το ανάχωμα φραγμάτων, διάφορες θέσεις της διατομής σηράγγων, θέσεις ανέγερσης βαρέων Η/Μ εγκαταστάσεων, δεξαμενών κλπ) για την παρακολούθηση της εξέλιξης των πλευρικών μετακινήσεων (παραμορφώσεων) του εδάφους, της βραχομάζας ή /και των κατασκευών συναρτήσει του χρόνου.

Τα κλισιομέτρα διακρίνονται ως προς την διάταξη σε οριζοντίου /κυκλιμένου και κατακόρυφου τύπου.

Τα οριζόντια /κυκλιμένα κλισιόμετρα προσφέρονται για την παρακολούθηση των κατακόρυφων παραμορφώσεων /κινήσεων (καθίζηση, συνίζηση, διόγκωση).

Τα κατακόρυφου τύπου παρέχουν στοιχεία οριζοντίων μετακινήσεων /παραμορφώσεων.

1.2. ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΩΝ – ΠΑΡΕΛΚΟΜΕΝΩΝ

Το πλήρες σύστημα κλισιομέτρου αποτελείται από τα εξής επιμέρους στοιχεία:

- Περίβλημα κλισιομέτρου (casting)

Ειδικής διαμόρφωσης σωλήνας από συνθετικό υλικό (ABS, PVC) ή μεταλλικός, χρησιμοποιούμενος για την εγκατάσταση του οργάνου, ο οποίος επιτελεί τρεις λειτουργίες:

- α. παρέχει την δυνατότητα προσέγγισης της κεφαλής ανάγνωσης (τορπίλης) στις θέσεις μετρήσεων εντός του υπεδάφους.
- β. παραμορφώνονται παρακολουθώντας τις μετακινήσεις του περιβάλλοντος εδαφικού υλικού ή κατασκευής, ούτως ώστε οι μετρήσεις της κεφαλής να είναι αντιπροσωπευτικές των κινήσεων του εδάφους.
- γ. καθοδηγεί την εφοδιασμένη με τροχίσκους κεφαλή (probo) με τις τέσσερρες αντιδιαμετρικές εσωτερικές αυλακώσεις που διαθέτει (μία αυλάκωση ανά 90° περιμέτρου, εσωτερικά).

Ο σωλήνας εγκαθίσταται εντός κατακόρυφης (κατά το δυνατόν) γεώτρησης εντός των ζωνών που πιθανολογούνται ότι εμφανίζουν μετακινήσεις.

Μπορεί επίσης να εγκατασταθεί εντός υλικών επίχωσης, να εγκιβωτισθεί στο σκυρόδεμα ή να προσαρμοσθεί επί κατασκευών.

Η σωλήνωση καταλήγει στην στέψη της σε κάλυμμα προστασίας (τάπα) εφοδιασμένο με κλείθρο και υποδοχή στόχου σκόπευσης.

- Κεφαλή μετρήσεων (τορπίλη, probe)

Φέρει τροχίσκους οι οποίοι κινούνται στις διαμήκεις αυλακώσεις του σωλήνα του περιβλήματος. Περιέχει δύο επιταχυνσιόμετρα τύπου εξισορρόπησης δύναμης (full balanced servo – accelerometers), προσανατολισμένα κατά δύο κάθετα επίπεδα που αντιστοιχούν στις εσωτερικές αυλακώσεις της σωλήνωσης. Η κεφαλή παραδίδεται εντός ανθεκτικής στις δονήσεις θήκης μεταφοράς, με τα απαιτούμενα εργαλεία ρύθμισης και στερέωσης.

Τυπικά, οι αναγνώσεις λαμβάνονται ανά διαστήματα 2,00 m σε δύο φάσεις με στροφή του οργάνου κατά 90° (ο άξονας A τοποθετείται στον άξονα Β), για να παρέχονται δυνατότητες ελέγχου σφάλματος και συνόρθωσης (checksums).

- Καλώδιο ελέγχου

Το καλώδιο, εκτός από την τροφοδοσία και την μεταγωγή σημάτων, χρησιμεύει για την ανάρτηση της κεφαλής (probe) και τον προσδιορισμό της υπόστασής της από την επιφάνεια του εδάφους.

Για τον σκοπό αυτό είναι στιβαρής κατασκευής, θωρακισμένο και με πυρήνα από συρματόσχοινο και την επιφάνειά του φέρει ενδείξεις μήκους ανά 0,50 m.

Το καλώδιο στα άκρα του φέρει ειδικά διαμορφωμένους ακροδέκτες για την σύνδεσή του με την κεφαλή και την συσκευή ανάγνωσης /καταχώρησης δεδομένων.

Το καλώδιο παραδίδεται με κατάλληλο τύμπανο στιβαρής κατασκευής.

- Μονάδα ανάγνωσης

Διατίθενται μονάδες ανάγνωσης με δυνατότητα αυτόματης καταγραφής των στοιχείων (κωδικός μέτρησης, βάθος, ένδειξη οργάνου, φορά τοποθέτησης κλπ).

Οι εξελιγμένες τεχνολογίας μονάδος παρέχουν την δυνατότητα εκφόρτωσης των κωδικοποιημένων στοιχείων στον Η/Υ (upload) για την εν συνέχεια επεξεργασία τους και την παραγωγή των απαιτούμενων γραφημάτων με χρήση εξειδικευμένου λογισμικού.

2. ΥΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ – ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ

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 προβλεπόμενων μετρήσεων.

Στον φάκελλο θα περιλαμβάνονται, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά:

- Στοιχεία ταυτότητας του κατασκευαστή.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή του προτεινόμενου συστήματος οργάνων, με πλήρη κατάλογο των επιμέρους εξαρτημάτων του.
- Θερμοκρασίες λειτουργίας οργάνου και ακρίβεια μετρήσεων.

- Αναλυτικές οδηγίες συναρμολόγησης/τοποθέτησης/εγκατάστασης, οι οποίες θα πρέπει να συνοδεύονται και από τεχνική μετάφραση στην Ελληνική (θα υποβάλλονται 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 προβλεπομένων από την μελέτη ελέγχου /παρακολούθησης της γεωτεχνικής συμπεριφοράς του έργου.

Γενικώς επισημαίνονται τα ακόλουθα:

Η σωλήνωση του οργάνου θα εγκαθίστανται εντός γεώτρησης κατά το δυνατόν κατακόρυφως και θα πακτώνεται με τσιμεντένεμα.

Συνιστάται σε κάθε περίπτωση η ελαχιστοποίηση του πάχους του δακτυλίου τσιμεντένεματος περί τον σωλήνα.

Η σύνθεση του τσιμεντένεματος είναι κρίσιμη για την αξιοπιστία των μετρήσεων.

Εάν η τελική αντοχή του υπερβαίνει εκείνη του περιβάλλοντος γεωυλικού, τότε δημιουργείται μία στήλη αυξημένης ακαμψίας, η οποία δεν παρακολουθεί επαρκώς τις μετακινήσεις του εδάφους.

Το τσιμεντένεμα θα αποτελείται από μίγμα νερού – τσιμέντου με προσθήκη μπετονίτης, ιπτάμενης τέφρας ή /και προσθέτων.

Τα πρόσθετα θα πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου EN 934-4:2001 «Admixtures for concrete, mortar and grout – Part 4: Admixtures for grout for prestressing tendons – Definitions, requirements, conformity, marking and labeling – Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων – Μέρος 4: Πρόσθετα ενεμάτων για προεντεταμένους τένοντες – Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση».

Τα χαρακτηριστικά αντοχής και παραμορφωσιμότητάς τους πρέπει να προσεγγίζουν κατά τον δυνατόν τα αντίστοιχα του περιβάλλοντος γεωυλικού. Δοκίμια ηλικίας 7 ημερών πρέπει να δείχνουν αντοχή ~25% της αντίστοιχης του γεωυλικού (εφαρμογή κανόνα Marsland).

Διακρίνονται δύο περιπτώσεις εγκατάστασης – πάκτωσης του σωλήνα:

- Ο σωλήνας καταβιβάζεται προοδευτικά στην κενή γεώτρηση με ταπωμένο το κάτω άκρο του.

Επί του πώματος πυθμένα εφαρμόζεται βαλβίδα τσιμεντένεματος.

Η σωληνογραμμή συναρμολογείται κατά τον καταβιβασμό με χρήση των ειδικών συνδέσμων που προβλέπει το εργοστάσιο κατασκευής. Μετά την ολοκλήρωσή της εισχωρεί στο εσωτερικό της ο σωλήνας εισπίεσης του τσιμεντένεματος, ο οποίος συνδέεται στην βαλβίδα στον πυθμένα της σωλήνωσης και προοδευτικά πληρούνται ο δακτύλιος μεταξύ σωλήνα και παρειών οπής.

- Πληρούνται η οπή με τσιμεντένεμα και στην συνέχεια προωθείται προς τα κάτω η σωληνογραμμή με ερμητικό κλεισμένο το κάτω άκρο με ειδική τάπα.

Για την εξουδετέρωση της άνωσης η σωληνογραμμή γεμίζει προοδευτικά με νερό (μέχρι την εκάστοτε επιφάνεια του τσιμεντένεματος εντός της οπής).

Στην κεφαλή της σωλήνωσης, στην στάθμη της επιφανείας θα εφαρμόζεται το κάλυμμα κεφαλής για την προστασία της σωληνογραμμής από εισχώρηση ρύπων.

Μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης θα ελέγχεται το εσωτερικό της σωλήνωσης με ομοίωμα της κεφαλής μετρήσεων (τορπίλης, probe), παρουσία εκπροσώπου της Υπηρεσίας.

Η επιτυχία της δοκιμής αυτής αποτελεί προϋπόθεση για την αποδοχή της εγκατάστασης του οργάνου.

Ακολουθεί η οριζοντιογραφική και υψομετρική αποτύπωση της κεφαλής της σωληνογραμμής (επί του ενσωματωμένου στο κάλυμμά της τοπογραφικού στόχου) και πλήρης δοκιμή της κινητής κεφαλής μετρήσεων και της μονάδος ανάγνωσης /καταχώρησης στοιχείων, για την διαπίστωση της ομαλής λειτουργίας του συστήματος και την εκτέλεση τυχόν απαιτητών ρυθμίσεων.

Εάν όλα βαίνουν καλώς και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, το όργανο θεωρείται ως πλήρως εγκατασταθέν και κατάλληλο προς παραλαβή, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας προδιαγραφής.

Τα ανωτέρω αποτελούν προϋπόθεση για την εκτέλεση των μετρήσεων αναφοράς οι οποίες θα αποτελέσουν την βάση παρακολούθησης της εξέλιξης των μετακινήσεων / παραμορφώσεων της εξεταζόμενης στήλης (εδαφικών υλικών ή στοιχείων κατασκευής).

3.2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ 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).

Οι μετρήσεις που διενεργούνται με τα κλισιόμετρα μπορούν να παρουσιασθούν γραφικής υπό τις ακόλουθες μορφές:

α. Διάγραμμα εξέλιξης μετακινήσεων (incremental displacements)

Κατακόρυφος άξονας: βάθος μετρήσεων σε m

Οριζόντιος άξονας: μετακινήσεις σε mm

Χαράζονται οι καμπύλες που αντιστοιχούν σε κάθε εκτελούμενη μέτρηση (στο διάγραμμα ενημερώνονται συνεχώς με νέες καμπύλες)

Παρέχεται η δυνατότητα παρακολούθησης της εξέλιξης των μετακινήσεων ανά στάθμη.

Αιχμές στο διάγραμμα υποδηλώνουν φαινόμενα μετακίνησης, ενώ περαιτέρω αύξηση της αιχμής συνέχιση της μετακίνησης. Τα συστηματικά σφάλματα ελαχιστοποιούνται με την απεικόνιση αυτή, καθόσον κάθε σημείο εμπεριέχει μόνον το δικό του σφάλμα.

β. Διάγραμμα αθροιστικών μετακινήσεων (cumulative displacements)

Κατακόρυφος άξονας: βάθος μετρήσεων σε m

Οριζόντιος άξονας: μετακινήσεις σε mm

Τίθεται μηδενική μετακίνηση στην αφετηρία αναφοράς: στον πυθμένα της οπής όταν το έδαφος στην θέση αυτή είναι σταθερό, ή στην κεφαλή της σωλήνωσης, όταν ο πυθμένας δεν θεωρείται αμετακίνητος (η οποία όμως πρέπει να ελέγχεται τοπογραφικώς για τυχόν επιφανειακές μετακινήσεις και να γίνεται σχετική συνόρθωση των μετρήσεων).

Στο διάγραμμα απεικονίζονται οι απόλυτες συνολικές μετακινήσεις ως προς το σημείο μηδενισμού (στάθμη αναφοράς), για κάθε μέτρηση.

Αιχμές στις καμπύλες του διαγράμματος υποδηλώνουν διατμητικά φαινόμενα.

Εάν το γράφημα εμφανίζει συνεχή κλίση ή κατανεμημένη ανοιγμένη μετακίνηση θα πρέπει να εξετάζεται το ενδεχόμενο συστηματικού αθροιστικού σφάλματος.

γ. Διάγραμμα χρονικής εξέλιξης μετακινήσεων

Κατακόρυφος άξονας: βάθος μετρήσεων σε m

Οριζόντιος άξονας: μετακινήσεις σε mm

Χαράσσονται ιδιαίτερες καμπύλες για κάθε στάθμη μετρήσεων.

Απότομη κλίση του γραφήματος υποδηλώνεται επιταχυνόμενη μετακίνηση.

Τα ανωτέρω διαγράμματα θα σχεδιάζονται και για τους δύο άξονες λήψεως στοιχείων (Α και Β, βλ. §1.2).

δ. Διάγραμμα αθροιστικής απόκλισης

Κατακόρυφος άξονας: βάθος μετρήσεων σε m

Οριζόντιος άξονας: μετακινήσεις σε mm

Απεικονίζονται οι διαφορές ενδείξεων εκάστης θέσης με τις γειτονικές της κατά τις διαδοχικές μετρήσεις.

Αναδεικνύουν και συνδράμουν στην διόρθωση σφαλμάτων «βάθους» λόγω καμπυλώσεις των σωλήνων.

στ. Διαγράμματα αθροισμάτων ελέγχου (checksums)

Άθροισμα ελέγχου (checksums) είναι το άθροισμα δύο αντιδιαμετρικών αναγνώσεων για την αυτή στάθμη. Δεδομένου ότι οι μετρήσεις είναι ετερόσημες, το άθροισμα θεωρητικά πρέπει η ισούνται με το μηδέν.

Στην πράξη, λόγω αποκλίσεων των αυλακώσεων της σωλήνωσης και μη απόλυτης ζυγοστάθμισης της κινητής κεφαλής ανάγνωσης (probe zero - offset) το άθροισμα είναι διάφορο του μηδενός.

Με διαγράμματα που απεικονίζουν την εξέλιξη των αθροισμάτων ελέγχου συναρτήσει του βάθους μπορούν μετά από στατιστική ανάλυση να προσδιορισθούν συντελεστές συνόρθωσης για την αύξηση της αξιοπιστίας η των μετρήσεων.

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 και βαθμονόμησης.
- Τα τυχόν προβλήματα που ανέκυψαν 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, στην οποία θα υποβάλλονται αυθημερόν.

Τα έντυπα θα είναι κωδικοποιημένα και θα τηρούνται σε ιδιαίτερους φακέλους. 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 στην μελέτη. Τα διαγράμματα θα υποβάλλονται στην Υπηρεσία την επομένη των μετρήσεων, στον προβλεπόμενο αριθμό αντιγράφων.

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 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 θέση εκτέλεσης των εργασιών που αναφέρονται στην παρούσα προδιαγραφή, όσον αφορά τα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) και τους λοιπούς κανόνες ασφαλείας που πρέπει να τηρούνται.

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

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Τα κλισιόμετρα επιμετρώνται σε τρέχοντα μέτρα εγκατεστημένης σωλήνωσης, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας, τα προβλεπόμενα στην μελέτη και τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Το αντικείμενο επιμερίζεται ως εξής:

α. Προμήθεια εξοπλισμού ανά τρέχον μέτρο εγκατεστημένη σωλήνωσης (με τέσσερες εσωτερικές αυλακώσεις)

Περιλαμβάνονται: οι σωλήνες τύπου κλισιομέτρου, τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης αυτών, τα πώματα κεφαλής και πυθμένα, τα βαθμονομημένα καλώδια, οι δακτύλιοι και κοχλίες κέντρωσης και η κινητή κεφαλή με τα επιταζυσσιόμετρα (βολίδα, τορπίλη, probe).

β. Εγκατάσταση οργάνων: ανά τρέχον μέτρο, σωλήνωσης

Περιλαμβάνονται: η εγκατάσταση της σωλήνωσης σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής, η εφαρμογή του τσιμεντενέματος πάκτωσης των σωλήνων (εργασία και υλικά), η διαμόρφωση των καλυμμάτων κεφαλής και η εκτέλεση δοκιμαστικής μέτρησης.

γ. Η διάνοιξη της οπής εγκατάστασης του οργάνου επιμετράται ιδιαίτερω.

Η συσκευή ανάγνωσης/ καταχώρησης των μετρήσεων, εφόσον προβλέπεται να παραμείνει στην κυριότητα του Κ.Τ.Ε επιμετράται ως ιδιαίτερο αντικείμενο σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα τεύχη δημοπράτησης του έργου.

ε. Για την επιμέτρηση των εργασιών λήψης στοιχείων και επεξεργασίας και παρουσίαση αυτών έχουν επίσης εφαρμογή τα καθοριζόμενα στα τεύχη δημοπράτησης του έργου.

ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ