

---

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.



---

## ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

**ΠΕΤΕΠ 13-05-12-00**

13 Κατασκευή φραγμάτων

05 Όργανα μετρήσεων και παρακολούθησης της συμπεριφοράς φραγμάτων

**12 Κύτταρα μέτρησης φορτίου χαλύβδινων πλαισίων**

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.</b>	<b>ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ</b> .....	<b>1</b>
1.1.	ΓΕΝΙΚΑ .....	1
1.2.	ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΟΡΓΑΝΩΝ .....	1
<b>2.</b>	<b>ΥΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ – ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ</b> .....	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΟΡΓΑΝΩΝ</b> .....	<b>2</b>
3.1.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΡΥΘΜΙΣΗ – ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ ΟΡΓΑΝΩΝ .....	2
3.2.	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ .....	3
<b>4.</b>	<b>ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΠΑΡΑΛΑΒΩΝ</b> .....	<b>3</b>
4.1.	ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ .....	3
4.2.	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ .....	4
<b>5.</b>	<b>ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ &amp; ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ</b> .....	<b>4</b>
<b>6.</b>	<b>ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ</b> .....	<b>4</b>

ΣΧΕΔΙΟ

## 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

### 1.1. ΓΕΝΙΚΑ

Αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής είναι ο καθορισμός των βασικών απαιτήσεων για την προμήθεια και εγκατάσταση κυττάρων μέτρησης φορτίου αναλαμβανομένου από τα αγκύρια βράχου πάσης φύσεως (κλώσεις βράχου, απλές ή προεντεταμένες αγκυρώσεις).

Καθορίζονται επίσης οι απαιτήσεις για την εκτέλεση των μετρήσεων, την επεξεργασία και παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

### 1.2. ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΟΡΓΑΝΩΝ

Οι κυψέλες φορτίου (load cells) διακρίνονται σε:

- Υδραυλικές
- Παλλόμενες χορδής
- Ηλεκτρικής αντίστασης

Οι υδραυλικοί τύποι κυψέλες μπορούν να συνδυασθούν με μορφοτροπίες (transducers), παλλόμενης χορδής, ή υδραυλικούς μορφοτροπίες.

Εφοδιασμένους με ταχυσύνδεσμο εφαρμογής μανομέτρων τύπου Bourdon.

Οι συνδυασμός με μορφοτροπία τύπου παλλόμενης χορδής επιτρέπει την χρήση συσκευών ανάγνωσης /καταχώρησης στοιχείων (dataloggers) και την εξ αποστάσεως ανάγνωση των ενδείξεων. Αντίθετα τα συστήματα με μανόμετρο Bourdon απαιτούν επί τόπου ανάγνωση σε κάθε στοιχείο.

Οι υδραυλικοί τύπου κυψέλες είναι κατάλληλες και για εκρηκτικό περιβάλλον (περιοχές πιθανής έκλυσης μεθανίου από τα τοιχώματα του ορύγματος της σήραγγας).

Οι κυψέλες (κύτταρα), ανάλογης του τύπου τους φέρουν κατάλληλες διατάξεις συναρμογής – στερέωσης επί του προς παρακολούθηση στοιχείου της επένδυσης.

Ανεξαρτήτως της εφαρμοζόμενης τεχνολογίας, οι κυψέλες ελέγχου των μεταλλικών πλαισίων θα είναι ικανότητες τουλάχιστον 1000 KN (100 ton).

## 2. ΥΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ – ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία προς αξιολόγηση και έγκριση πλήρη φάκελο 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 για τον κατασκευαστή.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή του προτεινόμενου συστήματος οργάνων, με πλήρη κατάλογο των επιμέρους εξαρτημάτων του.
- Θερμοκρασίες λειτουργίας και 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 θέσεις 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. 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.λπ.) 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 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 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

Για την επιμέτρηση το αντικείμενο επιμερίζεται ως εξής:

α. Προμήθεια οργάνων: ανά τεμάχιο

Περιλαμβάνονται: το κύτταρο μέτρησης φορτίου, τα εξαρτήματα, προσαρμογής /στήριξης στο εξεταζόμενο στοιχείο του μεταλλικού πλαισίου, τα καλώδια ή οι υδραυλικές σωληνώσεις (ανάλογα με τον τύπο του κυττάρου) και τα πάσης φύσεως παρελκόμενα για την λειτουργία του οργάνου, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τον κατασκευαστή του και τους όρους της παρούσας προδιαγραφής.

β. Εγκατάσταση οργάνων: ανά τεμάχιο

Περιλαμβάνεται η πλήρης εγκατάσταση του οργάνου σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, η βαθμονόμηση (εάν προβλέπεται από τον κατασκευαστή) και η εκτέλεση της πρώτης δοκιμαστικής μέτρησης.

γ. Προμήθεια συσκευής ανάγνωσης /καταχώρησης στοιχείων οργάνων.



Επιμετράται μόνον όταν προβλέπεται στα τεύχη δημοπράτησης να παραμείνει στην κυριότητα της Υπηρεσίας.

- δ. Εργασίες λήψης στοιχείων, επεξεργασίας αυτών και παρουσίασης αποτελεσμάτων: σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα συμβατικά τεύχη του έργου.

ΑΧΧΕΔΙΟ