

---

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.



---

**ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

**ΠΕΤΕΠ 12-08-01-00**

- 
- 12 Σήραγγες
  - 08 Όργανα Μετρήσεων και Παρακολούθησης
  - 01 Σύστημα Μέτρησης Συγκλίσεων Επιφανειών και Επένδυσης υπογείων 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 .....</b>	<b>1</b>
<b>2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ.....</b>	<b>1</b>
2.1. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ.....	1
2.2. ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	2
<b>3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ – ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....</b>	<b>2</b>
3.1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ .....	2
<b>4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ.....</b>	<b>2</b>
<b>5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ &amp; ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....</b>	<b>3</b>
5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.....	3
5.2. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ.....	3
<b>6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ .....</b>	<b>3</b>

ΣΧΕΔΙΟ

## 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας ΠΕΤΕΠ είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων των συστημάτων μέτρησης συγκλίσεων υπογείων εκσκαφών και των διαδικασιών εκτέλεσης των μετρήσεων και επεξεργασίας /αξιολόγησης των αποτελεσμάτων.

Στην πλήρη εγκατάσταση του συστήματος περιβάλλονται: η προμήθεια των επί μέρους στοιχείων του συστήματος (ακίδες, οπτικοί στόχοι, ανταλλακτικά, εξαρτήματα στερέωσης), η διάταξη της οπής, (σε οποιαδήποτε θέση), η πάκτωση των ακίδων με κονίαμα και η στερέωση και ρύθμιση των εξαρτημάτων υποδοχής των στόχων.

## 2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

### 2.1. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

#### Ακίδες (μάρτυρες)

Θα φέρουν υποδοχή για την τοποθέτηση στόχων σκόπευσης, τύπου ανακλαστικής ταινίας (retroreflective tape target) ή ανακλαστικών πρισμάτων υψηλής ακρίβειας προς χρήση με ηλεκτρονικά τοπογραφικά έργα (EDM).

Οι ακίδες θα φέρουν στο άκρο τους κοχλιωτή διάταξη για την στερέωση ανακλαστικού στοιχείου, με μη πλήρως αφαιρούμενους κοχλίες, κατασκευασμένη από υλικό ανθεκτικό στην διάβρωση.

#### Όργανο μέτρησης

Οι μετρήσεις θα γίνονται με ηλεκτρονικό ταχύμετρο (EDM).

Απαιτήσεις ακριβείας:  $\pm 1,0$  m κατά x,y, z (τρεις διαστάσεις).

Το όργανο θα διαθέτει καταγραφικό με δυνατότητα σύνδεσης με Η/Υ.

#### Λογισμικό επεξεργασίας μετρήσεων

Γενικές απαιτήσεις:

- εισαγωγή στοιχείων από αρχεία παραγόμενα από το καταγραφικό του EDM (με δυνατότητα ανάγνωσης πολλαπλών format αρχείων καταγραφικών)
- μετατροπή των συντεταγμένων των μετρήσεων στο σύστημα συντεταγμένων του έργου
- «κλείδωμα» των καταχορευμένων πρωτογενών στοιχείων (uploads οργάνου) ώστε να μην είναι δυνατόν να τροποποιηθούν μετά την εισαγωγή τους
- δυνατότητες συνόρθωσης τυχαίων σφαλμάτων μετρήσεων (επιλογή αλγόριθμων συνόρθωσης)
- συσχετισμός κατ' επιλογήν μετρήσεων και υπολογισμός διαφορών dx, dy, dz, με δυνατότητα απεικόνισης σε γραφήματα, ως προς τον άξονα αναφοράς.

## **2.2. ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία προς αξιοποίηση και έγκριση έκθεση μεθοδολογίας εκτέλεσης των μετρήσεων σύγκλισης, στην οποία θα αναλύονται τα επιμέρους στοιχεία του συστήματος και ο εξοπλισμός μέτρησης, καταγραφής και επεξεργασίας των στοιχείων. Θα συμπεριλαμβάνεται πλήρης τεκμηρίωση του λογισμικού που θα χρησιμοποιηθεί για την επεξεργασία των στοιχείων.

## **3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ – ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

### **3.1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

Οι μετρήσεις θα γίνονται από τοπογραφικό συνεργείο του Ανάδοχου υπό την επίβλεψη εκπροσώπου της Υπηρεσίας.

Θα εφαρμόζεται η μεθοδολογία που προτάθηκε από τον Ανάδοχο και έγινε αποδεκτή από την Υπηρεσία.

Τα αποτελέσματα θα παρουσιάζονται υπό μορφή διαγραμμάτων μετακινήσεων κατά τους τρεις άξονες συναρτήσει του χρόνου.

Οι μετρήσεις θα είναι ημερήσιες και θα συνεχίζονται μέχρις ότου τα γραφήματα των μετακινήσεων αρχίσουν να τείνουν ασυμπτωτικά προς κάποια τελική τιμή (συνήθως όταν ο αριθμός μεταβολής τους δεν υπερβαίνει τα 0,5 mm ανά 10 ημέρες, εν γένει δε σύμφωνα με όσα καθορίζονται στην μελέτη).

Τα αποτελέσματα θα παραδίδονται στην Υπηρεσία το αργότερο την επόμενη μέρα από την εκτέλεση των μετρήσεων και, ενδεικτικά θα περιλαμβάνονται:

- Πίνακες μετρήσεων ανά ακίδα (ανακεφαλαιωτικά)
- Επικαιροποιημένα διαγράμματα μετακινήσεων, στα οποία θα περιλαμβάνονται τα στοιχεία μέχρι και της τελευταίας μέτρησης, ανά θέση εγκατεστημένης ακίδας.
- Επικαιροποιημένα διαγράμματα συγκλίσεων μεταξύ ακίδων αναφοράς /ελέγχου της υπό παρακολούθηση διατομής, στα οποία θα περιλαμβάνει τα στοιχεία μέχρι και της τελευταίας μέτρησης.
- Αναφορά για την κατασκευαστική δραστηριότητα πλησίον του σταθμού μέτρησης, καθώς και για λοιπούς παράγοντες που ενδεχομένως επηρεάζουν τις μετρήσεις.
- Σύντομο σχολιασμό των μέχρι τον δε μετρήσεων /αποτελεσμάτων.

## **4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ**

α. Μετά την εγκατάσταση των ακίδων θα γίνεται παραλαβή τους από εντεταλμένο εκπρόσωπο της Υπηρεσίας, κατά την οποία θα διαπιστώνεται εάν έχουν τοποθετηθεί στις προβλεπόμενες από την μελέτη θέσεις και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Θα παραλαμβάνονται επίσης όλα τα παρελκόμενα στοιχεία στήριξης των στόχων/ ανακλαστήρων, καθώς και το υλικό τεκμηρίωσης του λογισμικού επεξεργασίας των μετρήσεων.

Θα συντάσσεται προς τούτο πρωτόκολλο, στο οποίο θα αναφέρεται ο τύπος των ακίδων, η θέση και το ύψος τοποθέτησης και τυχόν παρατηρήσεις.

β. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων θα παραδίδονται στην μορφή που προβλέπεται από την Μελέτη, σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή.

Θα παραδίδονται επίσης τα πρωτογενή στοιχεία μετρήσεων σε ηλεκτρονική μορφή.

Τα στοιχεία αυτά θα εξετάζονται ως προς την πληρότητα τους και την συμμόρφωσή τους με προβλεπόμενα στην μελέτη καθώς και τα δηλωθέντα από τον Ανάδοχο στην γενόμενη αποδεκτή από την Υπηρεσία έκθεση μεθοδολογίας του.

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

### **5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Η τοποθέτηση των ακίδων προϋποθέτει διάτρηση οπής με χρήση μηχανικών εξοπλισμού και εργασία σε ύψος από το δάπεδο της σήραγγας.

Πρόκειται για εργασίες εκτελούμενες σε περιβάλλον σήραγγας υπό κατασκευή, ενίοτε δε πλησίον του μετώπου σε φάσεις πριν από την ολοκλήρωση της επένδυσης.

Ομοίως η λήψη των μετρήσεων γίνεται σε περιβάλλον σήραγγας υπό κατασκευή.

### **5.2. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ**

Γενικώς έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην Οδηγία 92/57 της Ε.Ε. «Ελάχιστες απαιτήσεις υγιεινής και ασφάλειας προσωρινών και κινητών εργοταξίων» καθώς και η σχετική Ελληνική νομοθεσία επί θεμάτων υγιεινής και ασφάλειας (ενδεικτικά: Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.ο.κ.).

Κατ' ελάχιστον οι απασχολούμενοι με την εγκατάσταση των ακίδων θα χρησιμοποιούν τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

- Προστασία χεριών και βραχιόνων: EN 388:2003: Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
- Προστασία κεφαλιού: EN 397:1995: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) -- Κράνη προστασίας.
- Προστασία ποδιών: EN 345-2:1996: Safety Footwear for Professional Use - Part 2. Additional Specifications Superseded by EN ISO 20345:2004 - Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση (αντικαταστάθηκε από το πρότυπο EN ISO 20345:2004).

Το τοπογραφικό συνεργείο που θα εκτελεί τις μετρήσεις καθώς και οι επιβλέποντες θα είναι επίσης υποχρεωτικά εφοδιασμένοι με κράνος και υποδήματα ασφαλείας.

## **6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ**

Οι ακίδες ελέγχου συγκλίσεων επιμετρώνται ως τεμάχια πλήρως εγκατεστημένα, στις προβλεπόμενες ή οριζόμενες από την Υπηρεσία θέσεις, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας.

Οι είκοσι (20) πρώτες μετρήσεις συγκλίσεων και η επεξεργασία αυτών, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας, συμπεριλαμβάνονται στην ως άνω μονάδα μέτρησης και δεν επιμετρώνται ιδιαίτερα.

Τυχόν απαιτούμενες επί πλέον μετρήσεις πέραν των αρχικών 20, επιμετρώνται ιδιαίτερα ως λήψη – καταγραφή και παρουσίαση αποτελεσμάτων ανά θέση εγκατεστημένης ακίδας.