

**ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-05-06-00:2009**

---

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION**

---



**Επιταχυνσιογράφοι ισχυρών δονήσεων**

---

**Strong motion accelerographs**

---

Κλάση τιμολόγησης: 3

## Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-05-06-00 «**Επιταχυνσιογράφοι ισχυρών δονήσεων**» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2<sup>ης</sup> Ομάδας Διοίκησης Έργου (2<sup>η</sup> ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-05-06-00, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ ΣΤ της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», τη γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-05-06-00 εγκρίθηκε την 23<sup>η</sup> Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών.

© ΕΛΟΤ 2009

Όλα τα δικαιώματα έχουν κατοχυρωθεί. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, κανένα μέρος αυτού του Προτύπου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε τρόπο, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, περιλαμβανομένων φωτοαντιγραφής και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

## Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο .....	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3 Όροι και ορισμοί .....	5
3.1 Ορισμοί .....	5
4 Χαρακτηριστικά οργάνων - Απαιτήσεις .....	5
5 Ανοχές – κριτήρια αποδοχής οργάνων.....	6
6 Εγκατάσταση – Λειτουργία οργάνων .....	7
6.1 Εγκατάσταση – ρύθμιση οργάνων.....	7
6.2 Λειτουργία – Επεξεργασία στοιχείων .....	8
7 Παραλαβή περατωμένων εργασιών .....	8
7.1 Παραλαβή εγκατεστημένων οργάνων.....	8
7.2 Στοιχεία μετρήσεων .....	8
8 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος ..	9
9 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών .....	9

## Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.Τ.Ε.Π που έχουν προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άριτων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να εκδώσει τις ΠΕΤΕΠ ως Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ – ΕΤΕΠ) σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

# Επιταχυνσιογράφοι ισχυρών δονήσεων

## 1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στην προμήθεια και εγκατάσταση ψηφιακών επιταχυνσιογράφων ισχυρών δονήσεων (strong motion accelerographs).

## 2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 863	Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση -- Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance.
ΕΛΟΤ EN 388	Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων -- Protective gloves against mechanical risks.
ΕΛΟΤ EN 397	Κράνη προστασίας -- Industrial safety helmets (Amendment A1:2000).
ΕΛΟΤ EN ISO 20345	Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση -- Safety Footwear for Professional Use.

## 3 Όροι και ορισμοί

Για τους σκοπούς της παρούσας Προδιαγραφής εφαρμόζονται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί.

### 3.1 Ορισμοί

**3.1.1 Επιταχυνσιογράφοι ισχυρών δονήσεων** εννοούνται τα όργανα καταγραφής σεισμικών δονήσεων τα οποία τοποθετούνται επί βάθρων στο έδαφος, στο ανάχωμα του φράγματος ή επί κατασκευών για την παρακολούθηση της δυναμικής συμπεριφοράς αυτών. Οι επιταχυνσιογράφοι τελευταίας γενιάς είναι ελαφρές φορητές συσκευές, οι οποίες λειτουργούν ή αυτόνομα ή σε δίκτυο (array), ενσύρματο ή ασύρματο. Οι συσκευές ρυθμίζονται ως προς την ελάχιστη σεισμική διέγερση έναρξης καταγραφής (event trigger) και όταν τούτο συμβεί αρχίζουν αυτόματα την διαβίβαση σημάτων.

## 4 Χαρακτηριστικά οργάνων - Απαιτήσεις

Αναφέρονται ορισμένα χαρακτηριστικά και τυπικές απαιτήσεις για τις συσκευές. Οι συγκεκριμένες απαιτήσεις κατά περίπτωση εφαρμογής θα καθορίζονται από τη μελέτη.

- Τριαξονικά επιταχυνσιόμετρα

Βασικά στοιχεία της μονάδος.

Τύπος: δυναμικής ανάδρασης (force – feedback, «εξισορρόπησης δύναμης»)

Περιοχή λειτουργίας:  $\pm 3,0$  g (ή ευρύτερη)

Δυναμική περιοχή: 120 db D 1 Hz (ή καλύτερη)

Ευαισθησία:  $< 0,005$  g/g

Γραμμικότητα:  $< 0,02\%$  για την πλήρη κλίμακα

Απόκριση συχνότητας: Συνεχές ρεύμα – 50 Hz (ή ευρύτερης ζώνης)

Θερμοκρασία λειτουργίας:  $-20^{\circ}$  έως  $+60^{\circ}$  C

- Συσκευές καταγραφής (συνήθως φέρουν ενσωματούμενα τα επιταχυνσιόμετρα)

Σύστημα καταγραφής: 24 bit τουλάχιστον (data acquisition system)

Σύστημα χρονισμού: GPS, με ακρίβεια  $\pm 10$   $\mu$ sec

Εσωτερικός ταλαντωτής, με ακρίβεια 0,1-0,2 ppm

Σύστημα καταγραφής: μνήμες τύπου compact flash (memory sticks), ή ενσωματούμενος σκληρός δίσκος

Φορμάτ καταγραφής: PASSCAL, CSS 3.0, Mini – SEED κλπ.

Επικοινωνίες /συνδέσεις: σειριακή πόρτα RS 232, πόρτα δικτύου Ethernet

Η διαμόρφωση του συστήματος καταγραφής των σεισμικών διεγέρσεων θα είναι η προβλεπόμενη από τη μελέτη.

Εάν προβλέπεται κεντρική καταγραφή /επεξεργασία των συμβάντων τα επιταχυνσιόμετρα θα συνδέονται με κατάλληλη ζεύξη (θα καθορίζεται από την μελέτη) με το κεντρικό σύστημα που θα είναι εγκατεστημένο στον τερματικό οικίσκο οργάνων (T.O.O.) του έργου.

Το κεντρικό σύστημα θα περιλαμβάνει τους ψηφιοποιητές σημάτων (A/D converters) και πλήρως εξοπλισμένο Η/Υ τελευταίας τεχνολογίας, στον οποίο θα είναι εγκατεστημένο το ειδικό λογισμικό επεξεργασίας των στοιχείων και παραγωγής γραφημάτων.

Οι καλωδιώσεις σύνδεσης (εάν προβλέπεται ενσύρματη ζεύξη) θα αποτελούνται από θωρακισμένα καλώδια αντοχής στις συνθήκες του περιβάλλοντος, εφοδιασμένα με στεγανούς κοχλιωτούς συνδέσμους (στις ενώσεις τους).

Τα καλώδια θα προστατεύονται κατά ομάδες εντός σωλήνων, θα φέρουν δε εκκρίσεις επισημάνσεις αναγνώρισης.

Η αυτονομία των επί μέρους συσκευών του συστήματος θα καθορίζεται από την μελέτη (φορτιστές μπαταριών, UPS κλπ. Συναφείς διατάξεις).

## 5 Ανοχές – κριτήρια αποδοχής οργάνων

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία προς αξιολόγηση και έγκριση πλήρη φάκελο των τεχνικών χαρακτηριστικών των οργάνων και των παρελκομένων τους, που προτίθεται να εγκαταστήσει.

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.

Στο φάκελο των τεχνικών χαρακτηριστικών θα περιλαμβάνονται, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά:

- Στοιχεία του κατασκευαστή.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή του προτεινόμενου συστήματος οργάνων, με πλήρη κατάλογο των επιμέρους εξαρτημάτων του.
- Θερμοκρασίες λειτουργίας, ακρίβεια μετρήσεων, λοιπές παράμετροι λειτουργίας συστήματος.
- Αναλυτικές οδηγίες συναρμολόγησης/ ρύθμισης/ λειτουργίας, 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, 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 Διευθύνουσας Υπηρεσίας για το προταθέν σύστημα οργάνων και παρελκομένων.

## **6 Εγκατάσταση – Λειτουργία οργάνων**

### **6.1 Εγκατάσταση – ρύθμιση οργάνων**

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 Διευθύνουσας Υπηρεσίας ως προς την συμμόρφωσή του με τα αναφερόμενα στον φάκελο 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 προβλεπόμενων εξαρτημάτων.

Τα όργανα θα εγκαθίστανται στις προβλεπόμενες από τη Μελέτη ή το Πρόγραμμα Ποιότητας Έργου (ΠΠΕ) που θα εγκριθεί από τη Διευθύνουσα 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 Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Η διαδικασία της εγκατάστασης και στην συνέχεια της ρύθμισης /βαθμονόμησης των οργάνων θα ελέγχεται από εντεταλμένο εκπρόσωπο της Διευθύνουσας 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.

## 6.2 Λειτουργία – Επεξεργασία στοιχείων

Μετά την εγκατάσταση του οργάνου θα γίνεται τοπογραφικός προσδιορισμός των απόλυτων συντεταγμένων του ως προς το εθνικό σύστημα. Επανελέγχος των συντεταγμένων θα γίνεται μετά από κάθε ισχυρή δόνηση, για έλεγχο τυχόν μετατόπισής του οργάνου.

Η επεξεργασία των μετρήσεων του συστήματος επιταχυνσιογράφων, από την εγκατάστασή τους και έως την ολοκλήρωση του Έργου θα γίνεται από εξειδικευμένο προσωπικό του Αναδόχου με την συνεργασία της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Σε περίπτωση σεισμικών φαινομένων (ενεργοποίηση των οργάνων) θα ειδοποιείται αμέσως η Διευθύνουσα Υπηρεσία, στην οποία θα παραδίδονται αντίγραφα των δελτίων των μετρήσεων αυθημερόν. Γραφήματα της σεισμικής διέγερσης θα παραδίδονται την επομένη της καταγραφής στη Διευθύνουσα Υπηρεσία για αξιολόγηση.

## 7 Παραλαβή περατωμένων εργασιών

### 7.1 Παραλαβή εγκατεστημένων οργάνων

Μετά από την ολοκλήρωση της εγκατάστασης του οργάνου, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρ. 6.1 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 (-α).

### 7.2 Στοιχεία μετρήσεων

Τα λαμβανόμενα επιταχυνσιογραφήματα θα είναι κωδικοποιημένα και θα τηρούνται σε ιδιαίτερους φακέλους μαζί με τις εκθέσεις αξιολόγησης αυτών.

Η μορφή τους θα είναι της εγκρίσεως της Διευθύνουσας Υπηρεσίας (μετά από σχετική πρόταση του αναδόχου) ή σύμφωνα με όσα καθορίζονται από τη μελέτη. Τα διαγράμματα θα υποβάλλονται στη Διευθύνουσα 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 Διευθύνουσας 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 Διευθύνουσας Υπηρεσίας.



## 8 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξιών» και προς την Ελληνική Νομοθεσία περί υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

Πίνακας 1 - ΜΑΠ

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ EN 863
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ EN 388
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ EN 397
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ EN ISO 20345

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

## 9 Τρόπος επιμέτρησης

Εφαρμόζονται δύο εναλλακτικοί τρόποι επιμέτρησης:

**Α.** Η επιμέτρηση των επιταχυνσιογράφων ισχυρών δονήσεων, όταν απαιτείται, θα γίνεται ανά τεμάχιο πλήρους και ολοκληρωμένου συστήματος

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραγομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εκτέλεση των εργασιών. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια όλων των επί μέρους στοιχείων του συστήματος, όπως τα όργανα καταγραφής, τα καλώδια σύνδεσης και γενικά υλικά ζεύξης (ενσύρματης ή ασύρματης) με τον τερματικό οικίσκο οργάνων (όταν προβλέπεται), οι σύνδεσμοι, οι σωληνώσεις προστασίας καλωδίων, τα εγχειρίδια, οι ψηφιοποιητές σημάτων, το ειδικό λογισμικό επεξεργασίας και παραγωγής γραφημάτων κλπ, σύμφωνα με τον φάκελο τεχνικών στοιχείων του συστήματος, βάσει του οποίου εγκρίθηκε η προμήθεια του συγκεκριμένου συστήματος οργάνων.
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η διαμόρφωση των θέσεων τοποθέτησης των επιταχυνσιογράφων και η κατασκευή των απαιτούμενων βάθρων
- Η ενσωμάτωση των οργάνων και υλικών στο έργο στο έργο, με όλα τα απαραίτητα υλικά και εξαρτήματα στερέωσης, σύνδεσης ζεύξης κ.λ.π.
- Η διάθεση του απαιτούμενου εξειδικευμένου προσωπικού για την εγκατάσταση, ρύθμιση και γενικά θέση του συστήματος σε λειτουργική ετοιμότητα
- Φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού

- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων καταγραφών κ.λ.π. για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά), εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις, κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

**Β (εναλλακτικά).** Το αντικείμενο των εργασιών, ως πλήρες και ολοκληρωμένο, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής, επιμερίζεται για την επιμέτρηση ως εξής:

**α.** Η επιμέτρηση της προμήθειας οργάνων, όταν απαιτείται θα γίνεται ανά τεμάχιο απαιτούμενου οργάνου καταγραφής. Η επιμέτρηση μπορεί να διακρίτοποιείται ανάλογα με τον τύπο του οργάνου.

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένα όλα τα επί μέρους στοιχεία του συστήματος, σύμφωνα με τον φάκελο τεχνικών στοιχείων, βάσει του οποίου εγκρίθηκε η προμήθεια του συγκεκριμένου συστήματος οργάνων. Ειδικότερα, ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω

- Η προμήθεια όλων των επί μέρους στοιχείων του συστήματος, όπως τα όργανα καταγραφής, τα καλώδια σύνδεσης και γενικά υλικά ζεύξης (ενσύρματης ή ασύρματης) με τον τερματικό οικίσκο οργάνων (όταν προβλέπεται), οι σύνδεσμοι, οι σωληνώσεις προστασίας καλωδίων, τα εγχειρίδια, οι ψηφιοποιητές σημάτων, το ειδικό λογισμικό επεξεργασίας και παραγωγής γραφημάτων κλπ, σύμφωνα με τον φάκελο τεχνικών στοιχείων του συστήματος, βάσει του οποίου εγκρίθηκε η προμήθεια του συγκεκριμένου συστήματος οργάνων.
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο

**β.** Η επιμέτρηση της εγκατάστασης οργάνων, όταν απαιτείται θα γίνεται ανά τεμάχιο εγκαθιστάμενου οργάνου καταγραφής. Η επιμέτρηση μπορεί να διακρίτοποιείται ανάλογα με τον τύπο του οργάνου, τον τρόπο εγκατάστασης (επί βάρους ή επί υφιστάμενης κατασκευής), την απαίτηση ζεύξης με τον τερματικό οικίσκο οργάνων.

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εκτέλεση των εργασιών. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η διαμόρφωση των θέσεων τοποθέτησης των επιταχυνσιογράφων και η κατασκευή των απαιτούμενων βάθρων
- Η ενσωμάτωση των οργάνων και υλικών στο έργο με όλα τα απαραίτητα υλικά και εξαρτήματα στερέωσης, σύνδεσης, ζεύξης κ.λ.π.
- Η διάθεση του απαιτούμενου εξειδικευμένου προσωπικού για την εγκατάσταση, ρύθμιση και γενικά θέση του συστήματος σε λειτουργική ετοιμότητα
- Φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων καταγραφών κ.λ.π. για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά), εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις, κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.