

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-07-01-00:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

**HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Διατρήματα σηράγγων για τσιμεντενέσεις, τοποθέτηση αγκυρίων, οργάνων κλπ

Drilling in tunnels for grouting, anchoring, instrumentation etc

Κλάση τιμολόγησης: 11

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-07-01-00 «**Διατρήματα σηράγγων για τσιμεντενέσεις, τοποθέτηση αγκυρίων, οργάνων κλπ**» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2^{ης} Ομάδας Διοίκησης Έργου (2^η ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-07-01-00, 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 1501-12-07-01-00 εγκρίθηκε την 23^η 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 | 6 |
| 3.1 Ορισμοί | 6 |
| 4 Μέθοδοι κατασκευής – απαιτήσεις – ανοχές | 7 |
| 4.1 Επιλογή εξοπλισμού και μεθόδου διάτρησης | 7 |
| 4.2 Διάνοιξη διατρημάτων με κρουστικό εξοπλισμό..... | 7 |
| 4.3 Διάνοιξη διατρημάτων με περιστροφικό - κρουστικό εξοπλισμό | 9 |
| 4.4 Διάνοιξη διατρημάτων με περιστροφικό εξοπλισμό | 11 |
| 5 Κριτήρια αποδοχής περατωμένων εργασιών διάνοιξης διατρημάτων..... | 15 |
| 5.1 Κριτήρια αποδοχής διατρημάτων που διανοίγονται με κρουστική διάτρηση..... | 15 |
| 5.2 Κριτήρια αποδοχής διατρημάτων που διανοίγονται με περιστροφική - κρουστική διάτρηση..... | 15 |
| 5.3 Κριτήρια αποδοχής διατρημάτων που διανοίγονται με περιστροφική διάτρηση | 16 |
| 6 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος | 17 |
| 6.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών | 17 |
| 6.2 Μέτρα υγείας – ασφάλειας | 17 |
| 7 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών | 19 |
| 7.1 Επιμέτρηση διατρημάτων που διανοίγονται με κρουστική διάτρηση..... | 19 |
| 7.2 Επιμέτρηση διατρημάτων που διανοίγονται με περιστροφική – κρουστική διάτρηση.... | 21 |
| 7.3 Επιμέτρηση διατρημάτων που διανοίγονται με περιστροφική διάτρηση..... | 23 |
| 7.4 Διατρήσεις εκτελούμενες σε μικρό ύψος | 27 |
| 7.5 Φωτοκαθετομετρήσεις οπών | 27 |

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.

Διατρήματα σηράγγων για τσιμεντενέσεις, τοποθέτηση αγκυρίων, οργάνων κλπ

1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν τη διάτρηση οπών τσιμεντενέσεων, αποστραγγίσεων, ερευνητικών προπορείας, αερισμού, ανακουφιστικών, ελεγχόμενων ανατινάξεων και τοποθέτησης οργάνων σε υπόγεια έργα, με χρήση κρουστικού, περιστροφικού - κρουστικού, περιστροφικού ή σπανιότερα άλλου τύπου εξοπλισμού (π.χ. ελικοειδούς δειγματολήπτη).

Η πλήρης διάτρηση των παραπάνω οπών περιλαμβάνει τη διάθεση του απαιτούμενου κρουστικού ή περιστροφικού ή περιστροφικό-κρουστικού εξοπλισμού και του εξειδικευμένου τεχνικού και εργατικού δυναμικού, την προμήθεια νερού, αέρος, σωλήνων αντιστήριξης και κάθε είδους απαιτούμενου μικροϋλικού και εξαρτημάτων επί τόπου του έργου, τις εργασίες (σε οποιαδήποτε θέση και ύψος) διάτρησης και καθαρισμού της οπής οποιουδήποτε μήκους και διατομής, απομάκρυνσης των προϊόντων διάτρησης, τοποθέτησης και απομάκρυνσης σωλήνων αντιστήριξης των τριχωμάτων των οπών, τοποθέτησης των πυρήνων σε κατάλληλα ξύλινα κιβώτια, σήμανσης, φωτογράφισης και φύλαξης των κιβωτίων σε προστατευμένο και ασφαλή χώρο, τήρησης δελτίων και παρουσίασης αποτελεσμάτων, καθώς και τις εργασίες, τον εξοπλισμό και τα υλικά για κάθε είδους ελέγχους-μετρήσεις-δοκιμές, για την τεχνικά άρτια αποπεράτωση της πλήρους διάτρησης οπών, όπως προδιαγράφεται στις Προδιαγραφές και στη Μελέτη.

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 791 | Γεωτρύπανα. Ασφάλεια -- Drill rigs - Safety. |
| ΕΛΟΤ EN 1889.01 | Μηχανήματα για υπόγεια ορυχεία - Κινητά μηχανήματα για υπόγεια έργα - Ασφάλεια - Μέρος 1: Ελαστικοφόρα οχήματα -- Machines for underground mines - Mobile machines working underground - Safety - Part 1: Rubber tyred vehicles. |
| 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. |
| ΕΛΟΤ EN 352.01 E2: | Μέσα προστασίας της ακοής - Γενικές απαιτήσεις - Μέρος 1: Ωτοασπίδες -- Hearing protectors - General requirements - Part 1: Ear-muffs. |

| | |
|---------------------|---|
| ΕΛΟΤ EN 352.02 E2 | Μέσα προστασίας της ακοής - Γενικές απαιτήσεις - Μέρος 2: Ωτοβύσματα -- Hearing protectors - General requirements - Part 2: Ear-plugs - |
| ΕΛΟΤ EN 352.03 E2 | Μέσα προστασίας της ακοής - Γενικές απαιτήσεις - Μέρος 3: Ωτοασπίδες επί βιομηχανικού κράνους ασφαλείας -- Hearing protectors - General requirements - Part 3: Ear-muffs attached to an industrial safety helmet. |
| ΕΛΟΤ EN 352.04 | Μέσα προστασίας της ακοής - Απαιτήσεις ασφάλειας και δοκιμές - Μέρος 4: Ωτοασπίδες με εξασθένιση εξαρτώμενη από τη στάθμη του θορύβου -- Hearing protectors - Safety requirements and testing - Part 4: Level-dependent ear-muffs. |
| ΕΛΟΤ EN 136 E2: | Μέσα προστασίας της αναπνοής - Μάσκες ολοκλήρου προσώπου - Απαιτήσεις, δοκιμές, σήμανση -- Respiratory protective devices - Full face masks - Requirements, testing, marking. |
| ΕΛΟΤ EN 140 E2: | Μέσα προστασίας της αναπνοής- Φίλτρα αερίων και φίλτρα συνδυασμού - Απαιτήσεις, δοκιμές, σήμανση -- Respiratory protective devices - Gas filters and combined filters - Requirements, testing, marking. |
| ΕΛΟΤ EN 143/A1: | Μέσα προστασίας της αναπνοής - Φίλτρα για σωματίδια - Απαιτήσεις, δοκιμές, σήμανση -- Respiratory protective devices - Particle filters - Requirements, testing, marking. |
| ΕΛΟΤ EN 149 E2 + AC | Μέσα προστασίας της αναπνοής - Φιλτράσκειες για προστασία έναντι σωματιδίων - Απαιτήσεις, δοκιμές, σήμανση -- Respiratory protective devices - Filtering half masks to protect against particles - Requirements, testing, marking. |
| ΕΛΟΤ EN 405 E2: | Μέσα προστασίας της αναπνοής - Φιλτράσκειες με βαλβίδα για προστασία από αέρια ή αέρια και σωματίδια - Απαιτήσεις, δοκιμές, σήμανση -- Respiratory protective devices - Valved filtering half masks to protect against gases or gases and particles - Requirements, testing, marking. |

3 Όροι και ορισμοί

3.1 Ορισμοί

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

3.1.1 Κρουστικός εξοπλισμός (και μέθοδος διάτρησης) περιγράφει τον εξοπλισμό και τη μέθοδο κατά την οποία η διατρητική στήλη περιστρεφόμενη απότομα και ασυνεχώς, σε ασυνεχή επαφή του κοπτικού άκρου με τον πυθμένα του διατρήματος, επιτυγχάνει την διάτρηση με αποδόμηση του γεωυλικού στην ζώνη του πυθμένα με υπέρβαση της θλιπτικής και εφελκυστικής του αντοχής.

3.1.2 Περιστροφικός εξοπλισμός (και μέθοδος διάτρησης) περιγράφει τον εξοπλισμό και την μέθοδο κατά την οποία η διατρητική στήλη μετακινείται περιστρεφόμενη με συνεχή τρόπο, σε πλήρη επαφή του κοπτικού άκρου με τον πυθμένα του διατρήματος, επιτυγχάνοντας την διάτρηση με αποδόμηση του γεωυλικού στην ζώνη του πυθμένα με υπέρβαση της διατμητικής του αντοχής.

3.1.3 Περιστροφικο - κρουστικός εξοπλισμός (και μέθοδος διάτρησης) αποτελεί συνδυασμό των δύο ανωτέρω μεθόδων και τεχνικών.

3.1.4 Ελικοειδής δειγματολήπτης περιγράφει τον εξοπλισμό που αποτελείται από μία κοπτική κεφαλή που θρυμματίζει το εδαφικό γεωυλικό το οποίο μεταφέρεται έξω από το διάτρημα με την ελικοειδή διαμόρφωση.

3.1.5 Διατρησιμότητα περιγράφει την δυνατότητα απόληψης ευσταθούς οπής, με αναφορά στην σχετική ταχύτητα διάτρησης και την φθορά των κοπτικών εργαλείων. Η διατρησιμότητα επηρεάζεται από το είδος και

τα χαρακτηριστικά του διατρητικού εξοπλισμού, τα γεωλογικά, γεωτεχνικά και ορυκτολογικά χαρακτηριστικά του διατρουμένου γεωυλικού, το εντατικό πεδίο και την μέθοδο και διαδικασία εκτέλεσης της εργασίας διάτρησης.

4 Μέθοδοι κατασκευής – απαιτήσεις – ανοχές

4.1 Επιλογή εξοπλισμού και μεθόδου διάτρησης

Η επιλογή της μεθόδου και του εξοπλισμού διάτρησης, αν δεν ορίζεται διαφορετικά, θα γίνεται από τον Ανάδοχο στην βάση επίτευξης επαρκούς διατρησιμότητας, τήρησης των ανοχών της παρούσας ή άλλων που καθορίζονται από τη Μελέτη, ευστάθειας των τοιχωμάτων του διατρήματος, ικανοποίησης περιβαλλοντικών όρων και περιορισμών καθώς και απαιτήσεων και περιορισμών από τη μελέτη και τη φύση του γεωυλικού. Εάν η χρησιμοποιούμενη μέθοδος και εξοπλισμός διάτρησης αποδειχθούν ότι δεν ικανοποιούν τα κριτήρια αρχικής επιλογής, τότε θα τροποποιείται ή/και θα αντικαθίσταται ο εξοπλισμός.

4.2 Διάνοιξη διατρημάτων με κρουστικό εξοπλισμό

4.2.1 Εξοπλισμός

Ο διατρητικός εξοπλισμός ο οποίος θα χρησιμοποιηθεί για την κρουστική διάτρηση οπών θα είναι ειδικός για υπόγεια έργα, τύπου wagon-drill ή jumbo κ.λπ. και θα συμμορφώνεται προς τις νομικές απαιτήσεις και ειδικότερα:

- Της Οδηγίας 2006/42/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 17ης Μαΐου 2006, σχετικά με τα μηχανήματα και την τροποποίηση της οδηγίας 95/16/EK (αναδιτύπωση)
- Των Προτύπων ΕΛΟΤ EN 791 και ΕΛΟΤ EN 1889.01
- Της Οδηγίας 94/9/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Μαρτίου 1994 σχετικά με την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών - μελών για τις συσκευές και τα συστήματα προστασίας που προορίζονται για χρήση σε εκρήξιμες ατμόσφαιρες (Επίσημη Εφημερίδα αριθ. L 100 της 19/04/1994 σ. 0001 – 0029).

Στο Σχέδιο Υγιεινής και Ασφάλειας θα καθορίζονται οι απαιτήσεις του εξοπλισμού με βάση την καθορισμένη κατάταξη του παραρτήματος Ι της Οδηγίας 94/9/EK σε πέντε κατηγορίες.

Οι διαστάσεις του εξοπλισμού θα είναι τέτοιες ώστε να επιτρέπουν την εκτέλεση όλων των απαραίτητων κινήσεων και εργασιών με ασφάλεια εντός της συγκεκριμένης διατομής του υπογείου έργου.

Ο εξοπλισμός θα πρέπει είτε να έχει δυνατότητα ηλεκτροκίνησης κατά τη λειτουργία του για τη διάτρηση των οπών ή στην περίπτωση που είναι πετρελαιοκίνητος, να υπάρχει υποδομή στον κινητήρα για χρήση σε υπόγεια έργα. Άλλου τύπου κινητήρες δεν επιτρέπονται για χρήση στο διατρητικό εξοπλισμό.

Ο διατρητικός εξοπλισμός θα διαθέτει κατάλληλο σύστημα περιορισμού και ελαχιστοποίησης της σκόνης, όπως ψεκασμός νερού, κονιοσυνλέκτες, χημικά συστήματα ελέγχου της σκόνης ή άλλα.

Στην περίπτωση χρήσης εξοπλισμού με πεπιεσμένο αέρα (π.χ wagon-drill κ.λπ.), ο αεροσυμπιεστής θα έχει την δυνατότητα παροχής ικανής ποσότητας αέρα για τη διάτρηση και τον καθαρισμό της οπής και ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος με εγκεκριμένου τύπου σιγαστήρες.

Ελαφρός φορητός εξοπλισμός (αερόσφυρες - πιστόλια κ.λπ.) με κατάλληλους υποστάτες, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διάνοιξη μικρού μήκους (έως 4 m) και διαμέτρου (έως 46 mm) οπών.

4.2.2 Προσωπικό

Το εργατοτεχνικό προσωπικό που θα χρησιμοποιηθεί για την εκτέλεση της εργασίας αυτής, θα πρέπει να είναι αποδεδειγμένης εμπειρίας στην εκτέλεση αντιστοίχων εργασιών και απαραίτητα εφοδιασμένο με τις απαιτούμενες άδειες χειριστών μηχανημάτων.

4.2.3 Εκτέλεση εργασίας

Ο εξοπλισμός θα εγκαθίσταται στις κατάλληλες θέσεις εργασίας, αφού προηγουμένως έχουν καθοριστεί οι θέσεις, οι διευθύνσεις και τα βάθη διάτρησης των οπών.

Η διάτρηση των οπών θα γίνεται με τη χρήση κοπτικού άκρου κατάλληλης διαμέτρου, ώστε να επιτυγχάνεται η επιθυμητή διάμετρος διατρήματος, χωρίς την εκτέλεση υπερδιάτρησης ή ανάγκης εκ των υστέρων διέγυρσης των οπών, εκτός εάν συντρέχουν ειδικοί λόγοι. Η διάμετρος διάτρησης δεν θα είναι μικρότερη από 38 mm.

Τα προϊόντα διάτρησης θα απομακρύνονται συνεχώς κατά τη διάρκεια της εργασίας με χρήση νερού ή πεπιεσμένου αέρα, ανάλογα με τη φύση του εξοπλισμού.

Δεν επιτρέπεται η χρήση «αλοιφής στελεχών», γράσου ή άλλων λιπαντικών εντός των οπών διατρήσεως.

Μετά το τέλος της διάτρησης και εκτός αντίθετης εντολής της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, οι οπές θα καθαρίζονται με χρήση νερού ή αέρα, έως πλήρους απομάκρυνσης των υπολειμμάτων διάτρησης των οπών.

Είναι ιδιαίτερα σημαντική η παρακολούθηση και ρύθμιση των παραμέτρων λειτουργίας της υδραυλικής σφύρας κατά την διάτρηση από τον χειριστή. Οι παράμετροι αυτές είναι:

- Η πίεση κρούσης
- Η πίεση περιστροφής
- Η πίεση ώσεως
- Η πίεση καθαρισμού του διατρήματος

Υπερβολική πίεση κρούσης έχει σαν αποτέλεσμα:

- Απαίτηση για μεγαλύτερη δύναμη ώσης
- Μικρότερο χρόνο ζωής της σφύρας και των στελεχών
- Υπερθέρμανση των υδραυλικών λαδιών
- Αύξηση του γενικού κινδύνου ζημιών

Χαμηλή πίεση κρούσης οδηγεί σε μείωση του ρυθμού διάτρησης.

Υπερβολική ταχύτητα περιστροφής έχει σαν αποτέλεσμα:

- Πλευρική φθορά του κρουστικού άκρου
- Αρκετά λεπτομερή σκόνη κατά την διάτρηση
- Γενική φθορά του περιστροφικού μηχανισμού

Πολύ μικρή ταχύτητα περιστροφής έχει σαν αποτέλεσμα:

- Ανώμαλη και ακανόνιστη περιστροφή

- Μειωμένη ταχύτητα διάτρησης
- Αυξημένες τάσεις στα στελέχη και τον περιστροφικό μηχανισμό

Υπερβολική δύναμη ώσης έχει σαν αποτέλεσμα:

- Ανώμαλη και ακανόνιστη περιστροφή
- Αυξημένη ροπή περιστροφής με αποτέλεσμα αυξημένες τάσεις στον περιστροφικό μηχανισμό
- Κάμψη του διατρητικού στελέχους, φθορά στους οδηγούς και στο τσόκ περιστροφής, φτωχή επαφή του πιστονιού με την επιφάνεια κρούσης
- Υπόκωφος ήχος από το σφυρί

Μικρή δύναμη ώσης έχει σαν αποτέλεσμα:

- Αναπήδηση της σφύρας
- Φθορά στις διεπιφάνειες των τμημάτων και εξαρτημάτων της σφύρας
- Μειωμένη ταχύτητα διάτρησης
- Μικρή διάρκεια ζωής στελέχους και κοπτικού άκρου

Μικρή πίεση καθαρισμού έχει σαν αποτέλεσμα:

- Αυξημένη πιθανότητα ενσφήνωσης
- Μικρή διάρκεια ζωής του κοπτικού άκρου
- Μειωμένη ταχύτητα διάτρησης
- Ανεπαρκής λίπανση του ουριαίου προσαρμογέα του μακαπιού
- Αρκετά λεπτομερή σκόνη κατά την διάτρηση

Υπερβολική πίεση καθαρισμού έχει σαν αποτέλεσμα

- Μικρή διάρκεια ζωής του κοπτικού άκρου.

Η εκτέλεση των διατρήσεων θα επιβλέπεται από ειδικευμένο επιστημονικό προσωπικό (Τεχνικό Γεωλόγο ή Γεωτεχνικό Μηχανικό) και τα αποτελέσματά τους θα καταγράφονται σε μητρώα κατά την εκτέλεση των εργασιών. Ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά θα καταγράφονται/αξιολογούνται στα μητρώα κατ'ελάχιστο τα παρακάτω στοιχεία:

Διάμετρος και τύπος κοπτικού, μέσον διάτρησης (αέρας ή νερό), ταχύτητα προχώρησης διάτρησης ανά μέτρο, ταχύτητα περιστροφής, εφαρμοζόμενη πίεση, παροχή ύδατος ή αέρα, χρώμα επιστρεφόμενων υδάτων, απώλειες υδάτων, περιγραφή υλικών, γεωλογική τομή.

4.3 Διάνοιξη διατρημάτων με περιστροφικό - κρουστικό εξοπλισμό

4.3.1 Εξοπλισμός

Ο διατρητικός εξοπλισμός ο οποίος θα χρησιμοποιηθεί για την περιστροφικό – κρουστική διάτρηση οπών θα είναι συνήθη γεωτρύπανα, εφοδιασμένα με σφύρα τύπου down – the – hole κ.λπ. και θα συμμορφώνεται προς τις νομικές απαιτήσεις και ειδικότερα:

- Της Οδηγίας 2006/42/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 17ης Μαΐου 2006, σχετικά με τα μηχανήματα και την τροποποίηση της οδηγίας 95/16/EK (αναδιτύπωση)
- Των Προτύπων ΕΛΟΤ EN 791 και ΕΛΟΤ EN 1889.01
- Της Οδηγίας 94/9/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Μαρτίου 1994 σχετικά με την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών – μελών για τις συσκευές και τα συστήματα προστασίας που προορίζονται για χρήση σε εκρήξιμες ατμόσφαιρες (Επίσημη Εφημερίδα αριθ. L 100 της 19/04/1994 σ. 0001 – 0029).

Στο Σχέδιο Υγιεινής και Ασφάλειας θα καθορίζονται οι απαιτήσεις του εξοπλισμού με βάση την καθορισμένη κατάταξη του παραρτήματος Ι της Οδηγίας 94/9/EK σε πέντε κατηγορίες.

Οι διαστάσεις του εξοπλισμού θα πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να επιτρέπουν την εκτέλεση όλων των απαραίτητων κινήσεων και εργασιών με ασφάλεια εντός της συγκεκριμένης διατομής του υπογείου έργου.

Ο εξοπλισμός θα πρέπει είτε να έχει δυνατότητα ηλεκτροκίνησης κατά την λειτουργία του για την διάτρηση των οπών ή στην περίπτωση που είναι πετρελαιοκίνητος, να υπάρχει υποδομή στον κινητήρα για χρήση σε υπόγεια έργα. Άλλου τύπου κινητήρες δεν επιτρέπονται για χρήση στον διατρητικό εξοπλισμό.

Ο διατρητικός εξοπλισμός θα διαθέτει κατάλληλο σύστημα περιορισμού και ελαχιστοποίησης της σκόνης, όπως ψεκάσμος νερού, κονιοσυλλέκτες, χημικά συστήματα ελέγχου της σκόνης ή άλλα.

Στην περίπτωση χρήσης εξοπλισμού με πεπιεσμένο αέρα (π.χ wagon-drill κ.λπ.), ο αεροσυμπιεστής θα έχει την δυνατότητα παροχής ικανής ποσότητας αέρα για την διάτρηση και τον καθαρισμό της οπής και ο εξοπλισμός θα είναι εφοδιασμένος με εγκεκριμένου τύπου σιγαστήρες.

4.3.2 Προσωπικό

Το εργατοτεχνικό προσωπικό που θα χρησιμοποιηθεί για την εκτέλεση της εργασίας αυτής, θα πρέπει να είναι αποδεδειγμένης εμπειρίας στην εκτέλεση αντιστοίχων εργασιών και απαραίτητα εφοδιασμένο με τις απαιτούμενες άδειες χειριστών μηχανημάτων.

4.3.3 Εκτέλεση εργασίας

Ο εξοπλισμός θα εγκαθίσταται στις κατάλληλες θέσεις εργασίας, αφού προηγουμένως έχουν καθοριστεί οι θέσεις, οι διευθύνσεις και τα βάθη διάτρησης των οπών.

Η διάτρηση των οπών θα γίνεται με την χρήση κοπτικού άκρου κατάλληλης διαμέτρου, ώστε να επιτυγχάνεται η επιθυμητή διάμετρος διατρήματος, χωρίς την εκτέλεση υπερδιάτρησης ή ανάγκης εκ των υστέρων διεύρυνσης των οπών, εκτός εάν συντρέχουν ειδικοί λόγοι. Τα προϊόντα διάτρησης θα απομακρύνονται συνεχώς κατά την διάρκεια της εργασίας με χρήση νερού. Δεν επιτρέπεται η χρήση «αλοιφής στελεχών», γράσου ή άλλων λιπαντικών εντός των οπών κατά την διάτρηση. Η διάμετρος διάτρησης δεν θα είναι μικρότερη από 38 mm. Όπου απαιτείται διάτρηση οπών μέσα σε χαλαρά υλικά ή μέσα σε έντονα κερματισμένο βράχο, θα χρησιμοποιούνται μεταλλικές σωληνώσεις για την αντιστήριξη των τοιχωμάτων των οπών. Οι σωληνώσεις θα αφαιρούνται μετά την ολοκλήρωση των προβλεπόμενων εργασιών στην οπή.

Σε περίπτωση ανεπιτυχούς διάτρησης εξ αιτίας κατάπτωσης ή έμφραξης, το διάτρημα θα αποκαθίσταται με επαναδιάτρηση ή τοιμεντένεση για τη σταθεροποίηση των τοιχωμάτων του.

Μετά το τέλος της διάτρησης και εκτός αντίθετης οδηγίας της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, οι οπές θα εκπλένονται επαρκώς, έως πλήρους απομάκρυνσης των υπολειμμάτων διάτρησης των οπών.

Η εκτέλεση των διατρήσεων θα επιβλέπεται από ειδικευμένο επιστημονικό προσωπικό (Τεχνικό Γεωλόγο ή Γεωτεχνικό Μηχανικό) και τα αποτελέσματά τους θα καταγράφονται σε μητρώα κατά την εκτέλεση των εργασιών. Ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά θα καταγράφονται/αξιολογούνται στα μητρώα κατ'ελάχιστο τα παρακάτω στοιχεία:

Διάμετρος και τύπος κοπτικού, μέσον διάτρησης (αέρας ή νερό), ταχύτητα προχώρησης διάτρησης ανά μέτρο, ταχύτητα περιστροφής, εφαρμοζόμενη πίεση, παροχή ύδατος ή αέρα, χρώμα επιστρεφόμενων υδάτων, απώλειες υδάτων, περιγραφή υλικών, γεωλογική τομή.

4.4 Διάνοιξη διατρημάτων με περιστροφικό εξοπλισμό

4.4.1 Διάνοιξη διατρημάτων με περιστροφικό εξοπλισμό χωρίς δειγματοληψία

A. Εξοπλισμός

Ο διατρητικός εξοπλισμός ο οποίος θα χρησιμοποιηθεί για την περιστροφική διάτρηση οπών θα είναι συνήθη γεωτρύπανα, με αδαμαντοκορώνα ή widia και θα συμμορφώνεται προς τις νομικές απαιτήσεις και ειδικότερα:

- Της Οδηγίας 2006/42/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 17ης Μαΐου 2006, σχετικά με τα μηχανήματα και την τροποποίηση της οδηγίας 95/16/EK (αναδιτύπωση)
- Των Προτύπων ΕΛΟΤ EN 791 και ΕΛΟΤ EN 1889.01
- Της Οδηγίας 94/9/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Μαρτίου 1994 σχετικά με την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών - μελών για τις συσκευές και τα συστήματα προστασίας που προορίζονται για χρήση σε εκρήξιμες ατμόσφαιρες(Επίσημη Εφημερίδα αριθ. L 100 της 19/04/1994 σ. 0001 – 0029).

Στο Σχέδιο Υγιεινής και Ασφάλειας θα καθορίζονται οι απαιτήσεις του εξοπλισμού με βάση την καθορισμένη κατάταξη του παραρτήματος I της Οδηγίας 94/9/EK σε πέντε κατηγορίες.

Οι διαστάσεις του εξοπλισμού θα είναι τέτοιες ώστε να επιτρέπουν την εκτέλεση όλων των απαραίτητων κινήσεων και εργασιών με ασφάλεια εντός της συγκεκριμένης διατομής του υπογείου έργου.

Ο εξοπλισμός θα πρέπει είτε να έχει δυνατότητα ηλεκτροκίνησης κατά τη λειτουργία του για τη διάτρηση των οπών ή στην περίπτωση που είναι πετρελαιοκίνητος, να υπάρχει υποδομή στον κινητήρα για χρήση σε υπόγεια έργα. Άλλου τύπου κινητήρες δεν επιτρέπονται για χρήση στο διατρητικό εξοπλισμό.

Ο διατρητικός εξοπλισμός θα διαθέτει κατάλληλο σύστημα περιορισμού και ελαχιστοποίησης της σκόνης, όπως ψεκασμός νερού, κονιοσυλλέκτες, χημικά συστήματα ελέγχου της σκόνης ή άλλα.

Στην περίπτωση χρήσης εξοπλισμού με πεπιεσμένο αέρα (π.χ wagon-drill κ.λπ.), ο αεροσυμπιεστής θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα παροχής ικανής ποσότητας αέρα για τη διάτρηση και τον καθαρισμό της οπής και ο εξοπλισμός θα είναι εφοδιασμένος με εγκεκριμένου τύπου σιγαστήρες.

B. Προσωπικό

Το εργατοτεχνικό προσωπικό που θα χρησιμοποιηθεί για την εκτέλεση της εργασίας αυτής θα είναι αποδεδειγμένης εμπειρίας στην εκτέλεση αντιστοίχων εργασιών και απαραίτητα εφοδιασμένο με τις απαιτούμενες άδειες χειριστών γεωτρυπάνων.

Γ. Εκτέλεση Εργασίας

Ο εξοπλισμός θα εγκαθίσταται στις κατάλληλες θέσεις εργασίας, αφού προηγουμένως έχουν καθοριστεί οι θέσεις, οι διευθύνσεις και τα βάθη διάτρησης των οπών.

Η διάτρηση των οπών θα γίνεται με την χρήση κοπτικού άκρου κατάλληλης διαμέτρου, ώστε να επιτυγχάνεται η επιθυμητή διάμετρος διατρήματος, χωρίς την εκτέλεση υπερδιάτρησης ή ανάγκης εκ των

υστέρων διεύρυνσης των οπών, εκτός εάν συντρέχουν ειδικοί λόγοι. Η διάμετρος διάτρησης δεν θα είναι μικρότερη από 38 mm. Τα προϊόντα διάτρησης θα απομακρύνονται συνεχώς κατά την διάρκεια της εργασίας με χρήση νερού ή άλλου υγρού. Δεν επιτρέπεται η χρήση «αλοιφής στελεχών», γράσου ή άλλων λιπαντικών εντός των οπών κατά τη διάτρηση.

Όπου απαιτείται διάτρηση οπών μέσα σε χαλαρά υλικά ή μέσα σε έντονα κερματισμένο βράχο, θα χρησιμοποιούνται μεταλλικές σωληνώσεις για την αντιστήριξη των τοιχωμάτων των οπών. Οι σωληνώσεις θα αφαιρούνται μετά την ολοκλήρωση των προβλεπόμενων εργασιών στην οπή.

Σε περίπτωση ανεπιτυχούς διάτρησης εξ αιτίας κατάπτωσης ή έμφραξης, το διάτρημα θα αποκαθίσταται με επαναδιάτρηση ή τσιμεντένεση για τη σταθεροποίηση των τοιχωμάτων του.

Μετά το τέλος της διάτρησης και εκτός αντίθετης οδηγίας της Διευθύνουσας Υπηρεσίας οι οπές θα εκπλένονται επαρκώς, έως πλήρους απομάκρυνσης των υπολειμμάτων διάτρησης των οπών.

4.4.2 Διάνοιξη διατρημάτων με περιστροφικό εξοπλισμό με δειγματοληψία

A. Εξοπλισμός

Ο διατρητικός εξοπλισμός ο οποίος θα χρησιμοποιηθεί για την περιστροφική διάτρηση οπών με δειγματοληψία θα είναι συνήθη γεωτρήσιμα με αδαμαντοκορώνα ή *widia* και θα συμμορφώνεται προς τις νομικές απαιτήσεις και ειδικότερα:

- Της Οδηγίας 2006/42/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 17ης Μαΐου 2006, σχετικά με τα μηχανήματα και την τροποποίηση της οδηγίας 95/16/EK (αναδιτύπωση)
- Των Προτύπων ΕΛΟΤ EN 791 και ΕΛΟΤ EN 1889.01
- Της Οδηγίας 94/9/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Μαρτίου 1994 σχετικά με την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών - μελών για τις συσκευές και τα συστήματα προστασίας που προορίζονται για χρήση σε εκρήξιμες ατμόσφαιρες (Επίσημη Εφημερίδα αριθ. L 100 της 19/04/1994 σ. 0001 – 0029).
- Του ΦΕΚ 363/24-6-1983: Τεχνικές Προδιαγραφές Δειγματοληπτικών Γεωτρήσεων Ξηράς για Γεωτεχνικές Έρευνες

Στο Σχέδιο Υγιεινής και Ασφάλειας θα καθορίζονται οι απαιτήσεις του εξοπλισμού με βάση την καθορισμένη κατάταξη του παραρτήματος I της Οδηγίας 94/9/EK σε πέντε κατηγορίες.

Οι διαστάσεις του εξοπλισμού θα είναι τέτοιες ώστε να επιτρέπουν την εκτέλεση όλων των απαραίτητων κινήσεων και εργασιών με ασφάλεια εντός της συγκεκριμένης διατομής του υπογείου έργου.

Ο εξοπλισμός θα πρέπει είτε να έχει δυνατότητα ηλεκτροκίνησης κατά τη λειτουργία του για τη διάτρηση των οπών ή στην περίπτωση που είναι πετρελαιοκίνητος, να υπάρχει υποδομή στον κινητήρα για χρήση σε υπόγεια έργα. Άλλου τύπου κινητήρες δεν επιτρέπονται για χρήση στο διατρητικό εξοπλισμό.

Ο διατρητικός εξοπλισμός θα διαθέτει κατάλληλο σύστημα περιορισμού και ελαχιστοποίησης της σκόνης, όπως ψεκασμός νερού, κονιοσυλλέκτες, χημικά συστήματα ελέγχου της σκόνης ή άλλα.

Ο εξοπλισμός πυρηνοληψίας (καροταρίες, κοπτικά κ.λπ.) θα είναι κατάλληλος για τον τύπο του υλικού στο οποίο γίνεται η δειγματοληψία και για το προδιαγραφόμενο ελάχιστο ποσοστό πυρηνοληψίας. Για τις γεωτρήσεις σε βράχο θα χρησιμοποιείται αποκλειστικά πυρηνολήπτης με ένσφαιρο τριβέα (ρουλεμάν) ελεύθερης περιστροφής, με έξοδο του νερού στο κάτω άκρο, μετά διπλού τοιχώματος εφοδιασμένου με συνήθεις ελατηριωτούς δακτυλίους συγκράτησης του πυρήνα και αδαμαντοκορώνα αναγνωρισμένου κατασκευαστή, κατάλληλη για την επίτευξη του απαιτούμενου ποσοστού πυρηνοληψίας σε συσχετισμό με την κατάσταση του πετρώματος (π.χ. με ένθετα διαμάντια, διαμαντόσκηνη, βαθμιδωτή κορώνα - *step-bit* κ.λπ.).

Β. Προσωπικό

Το εργατοτεχνικό προσωπικό που θα χρησιμοποιηθεί για την εκτέλεση της εργασίας αυτής θα είναι αποδεδειγμένης εμπειρίας στην εκτέλεση αντιστοίχων εργασιών και απαραίτητα εφοδιασμένο με τις απαιτούμενες άδειες χειριστών γεωτρυπάνων.

Γ. Εκτέλεση εργασίας

Ο εξοπλισμός θα εγκαθίσταται στις κατάλληλες θέσεις εργασίας, αφού προηγουμένως έχουν καθοριστεί οι θέσεις, οι διευθύνσεις και τα βάθη διάτρησης των οπών.

Ο Ανάδοχος μπορεί να επιλέγει τις αρχικές και ενδιάμεσες διαμέτρους κάθε γεώτρησης για διευκόλυνσή του, με την προϋπόθεση ότι η ελάχιστη εσωτερική διάμετρος κοπτικού για εδαφικά υλικά θα είναι 101 mm και για βράχο 76 mm.

Όπου απαιτείται διάτρηση οπών μέσα σε χαλαρά υλικά ή μέσα σε έντονα κερματισμένο βράχο, θα χρησιμοποιούνται μεταλλικές σωληνώσεις για την αντιστήριξη των τοιχωμάτων των οπών. Κατά κανόνα δεν θα απαιτηθεί σωλήνωση για το τμήμα των οπών στο οποίο η διάτρηση είναι σε βράχο. Οι σωληνώσεις θα αφαιρούνται μετά την ολοκλήρωση των προβλεπόμενων εργασιών στην οπή. Εναλλακτικά, ο Ανάδοχος μπορεί να χρησιμοποιήσει ένεμα τσιμέντου ή μπεντονίτη για τη σταθεροποίηση των τοιχωμάτων της γεώτρησης για διευκόλυνσή του, μόνο μετά από έγγραφη έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και με δική του ευθύνη.

Το ποσοστό πυρηνοληψίας δεν θα είναι μικρότερο του 95% σε βράχο και 70% σε εδαφικά υλικά ή κατακερματισμένες βραχώμαζες. Η διατρητική στήλη με την καροταρία θα ανασύρεται και ο πυρήνας θα λαμβάνεται όσο συχνά χρειάζεται για την επίτευξη αυτών των ποσοστών πυρηνοληψίας. Εάν το ποσοστό πυρηνοληψίας είναι μικρότερο από τα πιο πάνω αναφερόμενα όρια, η Διευθύνουσα Υπηρεσία, σύμφωνα με την απόλυτη κρίση της, μπορεί να αποδεχθεί ή να απορρίψει τη γεώτρηση.

Ο Ανάδοχος θα ρυθμίζει την ταχύτητα περιστροφής και την πίεση της διατρητικής στήλης καθώς και την παροχή νερού και θα λαμβάνει κάθε μέτρο προκειμένου να αποφεύγεται απώλεια επί μέρους χαρακτηριστικών, όπως π.χ. αργιλικών ενστρώσεων, αργιλικών υμένων, μαλακού ή διατμημένου βράχου κ.λπ..

Κατά την πυρηνοληψία και όπου απαιτείται, μπορεί η Διευθύνουσα Υπηρεσία να ζητήσει τη λήψη δείγματος πυρήνα με φραγμό (διάτρηση χωρίς παροχή νερού). Το δείγμα με φραγμό θα θεωρηθεί σαν πυρήνας γεωτρήσεων, όσον αφορά στα απαιτούμενα ελάχιστα ποσοστά πυρηνοληψίας.

Όταν κατά τη διάρκεια των γεωτρήσεων συναντηθούν ζώνες με αρτεσιανή πίεση, η διάτρηση θα σταματά και η πίεση θα μετράται με μανόμετρο. Στη συνέχεια ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να προχωρήσει τη γεώτρηση μέσα από αυτές τις ζώνες, παίρνοντας όλα τα απαιτούμενα μέτρα.

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει όλο το απαιτούμενο νερό για τη διάτρηση των οπών, σύμφωνα με τις προδιαγραφές αυτές. Η επανακυκλοφορία νερού διάτρησης θα είναι αποδεκτή με την προϋπόθεση ότι σε κάθε θέση γεώτρησης θα υπάρχει δεξαμενή καθίζησης, κατάλληλης χωρητικότητας, που θα πρέπει να εγκριθεί από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία. Κατά την εκτέλεση της γεώτρησης θα χρησιμοποιείται μόνο καθαρό νερό.

Δ. Κιβώτια Πυρήνων – Φωτογράφιση

Αμέσως μόλις ο πυρήνας γεωτρήσεων αφαιρεθεί προσεκτικά από τον πυρηνολήπτη, θα τοποθετείται σε κατάλληλα ξύλινα κιβώτια, τύπου εγκεκριμένου από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία. Τα κιβώτια πυρήνων δεν θα έχουν μήκος μεγαλύτερο από 107 cm και δεν θα περιέχουν περισσότερες από 5 παράλληλες σειρές πυρήνων ανά κιβώτιο. Θα είναι εξοπλισμένα με κάλυμμα από ξερή πλανισμένη ξυλεία με κλειδαριά. Τα καλύμματα των κιβωτίων θα είναι καλά συνδεδεμένα και στηριγμένα στα κιβώτια.

Επάνω σε κάθε κιβώτιο και στην εσωτερική και εξωτερική πλευρά του καλύμματος θα σημειώνεται με ανεξίτηλα χρώματα το Έργο, ο αριθμός της γεώτρησης, ο αριθμός και το σύνολο των κιβωτίων και τα βάθη λήψης των περιεχομένων πυρήνων. Στη μπροστινή πλευρά του κιβωτίου θα γράφεται ο αριθμός της

γεώτρησης και τα βάθη των περιεχομένων πυρήνων. Οι πυρήνες θα τοποθετούνται στα κιβώτιά τους με τη σειρά του βάθους λήψης τους με διαχωριστήρες (τακάκια) καρφωμένους και οι οποίοι θα δείχνουν το βάθος κατά την έναρξη και το τέλος κάθε προχώρησης του πυρηνολήπτη. Η φορά λήψης των πυρήνων θα σημειώνεται με βέλος πάνω σ' αυτούς.

Όπου δεν επιτυγχάνεται πυρηνοληψία θα λαμβάνεται δείγμα θραυσμάτων ή ρινισμάτων από το νερό επιστροφής, το οποίο θα τοποθετείται στο κιβώτιο κατάλληλα συσκευασμένο. Στις θέσεις που έχει συμβεί απώλεια πυρήνα ή που δεν έχει ληφθεί δείγμα, το αντίστοιχο διάστημα στο κιβώτιο θα σημειώνεται και θα παραμένει κενό. Σ' αυτό το διάστημα θα τοποθετείται πινακίδα με την ένδειξη «χωρίς δείγμα». Περιπτώσιακώς η Διευθύνουσα Υπηρεσία δύναται να απαιτήσει τη φύλαξη πυρήνος με διατήρηση της φυσικής του υγρασίας. Τέτοια δείγματα θα τοποθετούνται σε πλαστικούς σωλήνες με αεροστεγή σφράγιση των άκρων τους. Η εσωτερική πλευρά του καλύμματος και η μπροστινή πλευρά των κιβωτίων θα χρωματισθούν με λευκό χρώμα. Κανένα κιβώτιο δεν θα περιέχει δείγματα από περισσότερες της μιας γεωτρήσεις.

Όλα τα κιβώτια θα παραδίνονται μετά το τέλος κάθε γεώτρησης και σε χρόνο που θα καθοριστεί από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία στην αποθήκη, που θα υποδειχθεί από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία και θα μεταφέρονται με μεγάλη προσοχή με δαπάνη και φροντίδα του Ανάδοχου και θα υπογράφεται σχετικό πρωτόκολλο παράδοσης και παραλαβής.

Τυχόν απώλεια πυρήνα ή σύγχυση σχετικά με τη σειρά απόληψής τους μπορεί να κάνει αναγκαία την επανάληψη της γεώτρησης, με δαπάνη του Αναδόχου. Ευνόητο είναι ότι σε όλη τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών, ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να φυλάει τα κιβώτια με τους πυρήνες σε χώρο της εκλογής του, επαρκώς προστατευμένα και σκεπασμένα με πλαστικό, έτσι ώστε τα υπ' όψη δείγματα να παραδίδονται στην κατάσταση που πάρθηκαν και μέσα σε κιβώτια άριστης κατάστασης.

Για λόγους τεκμηρίωσης, ο Ανάδοχος θα παίρνει έγχρωμες φωτογραφίες των κιβωτίων, αμέσως μετά το τέλος της διάτρησης και σύμφωνα με τις υποδείξεις της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Οι φωτογραφίες αυτές θα γίνονται με συνθήκες κατάλληλου φωτισμού, με έγχρωμο φιλμ καλής ποιότητας, λεπτής υφής και υψηλής αντίθεσης. Κατάλληλες ετικέτες, σημεία αναφοράς κ.λπ. θα υπάρχουν πάνω στους διαχωριστήρες (τακάκια) πριν από την φωτογράφιση. Ο Ανάδοχος θα παραδίδει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία μέσα σε δύο βδομάδες από την αποπεράτωση της γεώτρησης, τα αρνητικά, μαζί με δύο αντίτυπα κάθε φωτογραφίας ταξινομημένα κατά σειρά μέσα σε άλμπουμ. Τα αντίτυπα θα είναι 20 x 25 cm (ή στις πλησιέστερες πρότυπες διαστάσεις) σε γυαλιστερό χαρτί καλής ποιότητας. Η δαπάνη φωτογράφισης, εμφάνισης και εκτύπωσης των φωτογραφιών περιλαμβάνεται στη συμβατική τιμή μονάδας για την διάτρηση ερευνητικών οπών.

Ε. Δελτία γεωτρήσεων

Για κάθε γεώτρηση θα τηρούνται ημερήσια αναλυτικά δελτία, όπου θα αναγράφονται λεπτομερειακά ο αριθμός και η θέση της γεώτρησης με συντεταγμένες και υψόμετρο εδάφους στην κεφαλή, η κλίση και η διεύθυνσή της, η ημερομηνία διάτρησης, ο τύπος και η διάμετρος της οπής, η σημειούμενη πρόοδος εργασιών και τα μήκη διαδοχικών προχωρήσεων, περιγραφές των διατηρηθέντων στρωμάτων, το ποσοστό της πυρηνοληψίας και του δείκτη ποιότητας βράχου (R.Q.D.) κάθε φορά, η ταχύτητα διείσδυσης της κοπτικής κεφαλής (μέτρα/ώρα), λεπτομέρειες δειγματοληψίας πυρήνα και ειδικών χαρακτηριστικών, όπως π.χ. αργιλικών ενστρώσεων και υμένων, διατμημένου ή μαλακού βράχου, ανοικτών ρωγμών, δοκιμών εισπίεσης νερού, σημειώσεις που αφορούν στις συνθήκες νερού (ποσοστό επιστροφής, στρώματα με αρτεσιανή πίεση, απώλειες νερού, μεταβολή στάθμης κλπ.), βάθος νερού στη γεώτρηση πριν από την έναρξη διάτρησης και στο τέλος της βάρδιας, μήκη στελεχών και σωλήνωση οπής, καθώς και τυχόν συναντώμενες δυσχέρειες και καθυστερήσεις.

Ο Ανάδοχος έχει υποχρέωση να υποβάλλει κατάλληλα υπογραμμένο το αναλυτικό ημερήσιο δελτίο στη Διευθύνουσα Υπηρεσία σε 5 αντίγραφα και μέσα σε 24 ώρες. Ο τύπος του δελτίου αυτού θα δοθεί στον Ανάδοχο από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία.

ΣΤ. Παρουσίαση αποτελεσμάτων

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να υποβάλλει Τεχνική Έκθεση μετά το τέλος των εργασιών. Η έκθεση αυτή θα περιγράφει τις εργασίες, την παροχή στοιχείων που συγκεντρώθηκαν κατά την εκτέλεση των εργασιών

και κατά το δυνατόν αξιολόγησή τους. Η έκθεση θα συνοδεύεται απαραίτητα από τις γεωλογικές τομές των γεωτρήσεων. Στις τομές αυτές θα παρουσιάζονται τα εξής στοιχεία:

Ονομασία γεώτρησης, συντεταγμένες και υψόμετρο κεφαλής, ημερομηνία έναρξης και λήξης γεώτρησης, τύπος γεωτρήσανου, λιθολογική τομή, τεχνικά χαρακτηριστικά των γεωτρήσεων (σωληνώσεις, διάμετροι, δειγματολήπτες κ.λπ.), δείγματα (τύποι αυτών), ποσοστό πυρηνοληψίας επί τοις εκατό, RQD, ταχύτητα διάτρησης σε σχέση με την εφαρμοζόμενη πίεση στην κεφαλή της κορώνας, στοιχεία τεκτονικής (ρωγμές, διακλάσεις, αργιλικές ενστρώσεις και υμένες, μαλακός ή διατετηρημένος βράχος, ζώνες διάτμησης ή τεκτονικών ρηγμάτων κ.λπ.), στατιστικός πίνακας διακλάσεων που μετρήθηκαν στους πυρήνες (κλίση των κύριων διακλάσεων), καθώς και κάθε άλλη χρήσιμη πληροφορία, που θα ζητηθεί από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία. Η παρουσίαση των στοιχείων αυτών θα γίνεται από Γεωτεχνικό Μηχανικό ή Γεωλόγο του Αναδόχου.

Η Έκθεση αυτή θα υποβληθεί σε 6 αντίτυπα. Επίσης θα υποβληθεί 1 διαφανές αντίτυπο των σχεδίων της τελικής Έκθεσης.

5 Κριτήρια αποδοχής περατωμένων εργασιών διάνοιξης διατρημάτων

Όλα τα διατρήματα θα διανοίγονται έτσι ώστε να διασφαλίζεται η επίτευξη της διαμέτρου, του μήκους και της διεύθυνσης σύμφωνα με τη Μελέτη. Διατρήματα διαφορετικής διαμέτρου και μήκους από αυτά που προβλέπονται στη μελέτη μπορούν να γίνουν αποδεκτά ή να απορριφθούν κατά την απόλυτη κρίση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Σε κάθε στάδιο της κατασκευής θα γίνεται έλεγχος από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία για να διαπιστωθεί εάν η κατασκευή έγινε σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή. Για τις ανάγκες του παραπάνω ελέγχου θα συντάσσεται από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία Λίστα Ελέγχου Εργασιών, η οποία θα περιλαμβάνει: α) όλες τις επί μέρους εργασίες που απαιτούνται για την έντεχνη και αποτελεσματική κατασκευή των διατρήσεων σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής, β) αναγραφή συμμόρφωσης ή μη, με τις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής, για κάθε επί μέρους εργασία, γ) παρατηρήσεις για διορθωτικές δράσεις.

Η λίστα θα συμπληρώνεται κατά την διάρκεια της κατασκευής και σε περίπτωση μη τελικής συμμόρφωσης το διάτρημα θα απορρίπτεται και θα επαναλαμβάνεται η κατασκευή του. Η Λίστα Ελέγχου Εργασιών μπορεί να αφορά μεμονωμένη διάτρηση ή ομάδα διατρήσεων.

5.1 Κριτήρια αποδοχής διατρημάτων που διανοίγονται με κρουστική διάτρηση

Η απόκλιση των οπών από την θεωρητική θέση της διάτρησης δεν θα υπερβαίνει τα 5 (πέντε) cm.

Ενδέχεται να απαιτηθεί οπές μήκους άνω των 20 m να ελέγχονται ως προς την απόκλιση. Αυτό θα γίνεται με χρήση ειδικού οργάνου προσανατολισμού (όπως φωτοκαθετόμετρο που θα εγκριθεί από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία). Αυτές οι μετρήσεις θα εκτελούνται σε διαστήματα όχι μεγαλύτερα από 10 m, από τον Ανάδοχο, ο οποίος θα προσκομίσει και τα κατάλληλα όργανα.

Η μέγιστη επιτρεπόμενη συνολική απόκλιση από το θεωρητικό άξονα της οπής θα είναι 2% του αντίστοιχου βάθους διάτρησης. Εάν η απόκλιση που μετρήθηκε είναι μεγαλύτερη από τα προδιαγραφόμενα όρια, η Διευθύνουσα Υπηρεσία μπορεί να αποδεχθεί ή να απορρίψει την οπή αυτή κατά την απόλυτη κρίση της.

Η Μελέτη είναι δυνατόν να θέσει διαφορετικά από τα παραπάνω όρια, ανάλογα με τον τύπο και το σκοπό των διατρήσεων.

5.2 Κριτήρια αποδοχής διατρημάτων που διανοίγονται με περιστροφική - κρουστική διάτρηση

Η απόκλιση των οπών από την θεωρητική θέση της διάτρησης δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 5 (πέντε) cm.

Ενδέχεται να απαιτηθεί οι οπές μήκους άνω των 30 m να ελέγχονται ως προς την απόκλιση με χρήση ειδικού οργάνου προσανατολισμού (όπως φωτοκαθετόμετρο εγκεκριμένο από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία). Αυτές οι μετρήσεις θα εκτελούνται σε διαστήματα όχι μεγαλύτερα από 10 m από τον Ανάδοχο, ο οποίος θα προσκομίσει και τα κατάλληλα όργανα.

Η μέγιστη επιτρεπόμενη συνολική απόκλιση από το θεωρητικό άξονα της οπής θα είναι 1% του αντίστοιχου βάθους διάτρησης. Εάν η απόκλιση που μετρήθηκε είναι μεγαλύτερη από τα προδιαγραφόμενα όρια, η Διευθύνουσα Υπηρεσία μπορεί να αποδεχθεί ή να απορρίψει την οπή αυτή κατά την απόλυτη κρίση της.

Η Μελέτη είναι δυνατόν να θέσει διαφορετικά από τα παραπάνω όρια, ανάλογα με τον τύπο και τον σκοπό των διατρήσεων.

5.3 Κριτήρια αποδοχής διατρημάτων που διανοίγονται με περιστροφική διάτρηση

5.3.1 Κριτήρια αποδοχής διατρημάτων που διανοίγονται με περιστροφική διάτρηση χωρίς δειγματοληψία

Η απόκλιση των οπών από την θεωρητική θέση διάτρησης δεν θα υπερβαίνει τα 5 (πέντε) cm.

Ενδέχεται να απαιτηθεί οι οπές μήκους άνω των 50 m να ελέγχονται ως προς την απόκλιση με χρήση ειδικού οργάνου προσανατολισμού (όπως φωτοκαθετόμετρο που θα εγκριθεί από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία). Αυτές οι μετρήσεις θα εκτελούνται σε διαστήματα όχι μεγαλύτερα από 10 m, από τον Ανάδοχο, ο οποίος θα προσκομίσει και τα κατάλληλα όργανα.

Η μέγιστη επιτρεπόμενη συνολική απόκλιση από το θεωρητικό άξονα της οπής θα είναι 1% του αντίστοιχου βάθους διάτρησης. Εάν η απόκλιση που μετρήθηκε είναι μεγαλύτερη από τα προδιαγραφόμενα όρια, η Διευθύνουσα Υπηρεσία μπορεί να αποδεχθεί ή να απορρίψει την οπή αυτή κατά την απόλυτη κρίση της.

Η Μελέτη είναι δυνατόν να θέσει διαφορετικά από τα παραπάνω όρια, ανάλογα με τον τύπο και τον σκοπό των διατρήσεων.

5.3.2 Κριτήρια αποδοχής διατρημάτων που διανοίγονται με περιστροφική διάτρηση με δειγματοληψία

Για γεωτρήσεις βάθους μέχρι 50 m η μέγιστη επιτρεπόμενη συνολική απόκλιση από την κατακόρυφο ή από το θεωρητικό άξονα της γεώτρησης θα είναι 1% του αντίστοιχου βάθους διάτρησης.

Ενδέχεται να απαιτηθεί οι οπές μήκους άνω των 50 m να ελέγχονται ως προς την απόκλιση με χρήση ειδικού οργάνου προσανατολισμού (όπως φωτοκαθετόμετρο εγκεκριμένο από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία). Αυτές οι μετρήσεις θα εκτελούνται σε διαστήματα όχι μεγαλύτερα από 10 m από τον Ανάδοχο, ο οποίος θα προσκομίσει και τα κατάλληλα όργανα.

Για γεωτρήσεις βάθους από 50 μέχρι 100 m η επιτρεπόμενη συνολική απόκλιση θα είναι 2%. Για βάθη μεγαλύτερα από 100 m η επιτρεπόμενη συνολική απόκλιση θα αυξάνεται σε αναλογία με το πραγματικό βάθος μετά τα 100 m.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων θα συνοψίζονται από τον Ανάδοχο σε ειδική έκθεση που θα αποτελεί συμπλήρωμα του δελτίου γεώτρησης για κάθε γεώτρηση. Δύο αντίγραφα της έκθεσης θα υποβάλλονται στην Διευθύνουσα Υπηρεσία μαζί με 2 αντίγραφα των φιλμ μετρήσεων των αποκλίσεων των γεωτρήσεων. Εάν η απόκλιση που μετρήθηκε για οποιαδήποτε γεώτρηση είναι μεγαλύτερη από τα προδιαγραφόμενα όρια, η Διευθύνουσα Υπηρεσία μπορεί να αποδεχθεί ή να απορρίψει την γεώτρηση αυτή κατά την απόλυτη κρίση της.

Η Μελέτη είναι δυνατόν να θέσει διαφορετικά από τα παραπάνω όρια, ανάλογα με τον τύπο και τον σκοπό των διατρήσεων.

6 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

6.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Καταπτώσεις γεωυλικών ή στοιχείων της άμεσης υποστήριξης.
- Εργασία παρουσία σκόνης, καπνού και επιβλαβών αερίων και υπό συνθήκες θορύβου, ο οποίος αυξάνεται με την ανάκλαση στις παρειές της σήραγγας.
- Εργασία υπό συνθήκες περιορισμένου χώρου, με γερανούς, ανυψωτικά βίντσια και μυϊκή δύναμη.
- Εργασία σε χώρο περιορισμένο, παρουσία εμποδίων και με την υποχρέωση εξασφάλισης ασφαλών συνθηκών διακίνησης στην σήραγγα κατά την διάρκεια κατασκευής της. Διακίνηση στην διανοιγείσα σήραγγα κατά την διάρκεια κατασκευής - διάδρομοι πεζών. Δεδομένου ότι οι μεγαλύτεροι κίνδυνοι οφείλονται σε κακές συνθήκες ή σε εμπόδια στους διαδρόμους κίνησης πεζών, θα εξασφαλίζονται επαρκώς ασφαλείς συνθήκες διακίνησης, λαμβάνοντας υπόψη τον περιορισμένο διατιθέμενο χώρο.
- Ηλεκτροπληξία.
- Βραχυκύκλωμα και πυρκαγιά ή επέκταση της πυρκαγιάς σε υδραυλικά λάδια.
- Εργασία με πεπιεσμένο αέρα.
- Μεταφορά βαρέων αντικειμένων.
- Εργασία σε ύψος.

6.2 Μέτρα υγείας – ασφάλειας

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς τις ακόλουθες ή και άλλες ισχύουσες σχετικές διατάξεις σχετικά με την ασφάλεια και υγιεινή των εργαζομένων σε υπόγεια τεχνικά έργα:

- Π.Δ.1073/16-9-81 “Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών εις εργοτάξια οικοδομικών και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητας Πολιτικού Μηχανικού”.
- Υπουργική Απόφαση Δ7/Α/Φ114080/732/96 “Ενσωμάτωση των διατάξεων της οδηγίας 92/104/ΕΟΚ “Περί των ελαχίστων προδιαγραφών για την βελτίωση της προστασίας, της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων στις υπαίθριες ή υπόγειες εξορυκτικές βιομηχανίες” στον Κανονισμό Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών” (ΦΕΚ 771/Β).
- Π.Δ.252/89 “Περί υγιεινής και ασφαλείας στα υπόγεια τεχνικά έργα” (ΦΕΚ 106Β/ /2.5.89).
- ΕΛΟΤ HD 384-E2: Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
- Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (ΦΕΚ 931Β/ 31.12.84).
- Π.Δ. 305/96 “Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια, σε συμμόρφωση προς την Οδηγία 92/57/ΕΟΚ” σε συνδυασμό με την υπ’ αριθμ. 130159/7-5-97 Εγκύκλιο του Υπουργείου Εργασίας και την Εγκύκλιο 11 (Αρ. Πρωτ. Δ16α/165/10/258/ΑΦ/19-5-97) του ΥΠΕΧΩΔΕ, σχετικά με το εν λόγω Π.Δ..

- Π.Δ. 396/94 (ΦΕΚ:221/Α/94) “Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για την χρήση από τους εργαζόμενους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία, σε συμμόρφωση προς την Οδηγία του Συμβουλίου 89/656/ΕΟΚ”.
- Π.Δ. 85/91 (ΦΕΚ 38/Α91) “Σχετικά με την προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους στον θόρυβο κατά την εργασία, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 86/188/ΕΟΚ”.
- Π.Δ. 397/94 (ΦΕΚ 221/Α/94) “Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας κατά την χειρωνακτική διακίνηση φορτίων που συνεπάγεται κίνδυνο ιδίως για την ράχη και την οσφυϊκή χώρα των εργαζομένων σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 90/269/ΕΟΚ”.

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής (σε ότι αφορά τα ΜΑΠ της αναπνοής και ακοής η επιλογή θα γίνεται με βάση τις αναμενόμενες ή επικρατούσες περιβαλλοντικές συνθήκες):

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 |
| Προστασία της αναπνοής | ΕΛΟΤ EN 136 E2 |
| Προστασία της αναπνοής | ΕΛΟΤ EN 140 E2 |
| Προστασία της αναπνοής | ΕΛΟΤ EN 143/A1 |
| Προστασία της αναπνοής | ΕΛΟΤ EN 149 E2 + AC |
| Προστασία της αναπνοής | ΕΛΟΤ EN 405 E2 |
| Προστασία της ακοής | ΕΛΟΤ EN 352.01 E2 |
| Προστασία της ακοής | ΕΛΟΤ EN 352.02 E2 |
| Προστασία της ακοής | |
| Προστασία της ακοής | ΕΛΟΤ EN 352.04 |
| Στην περίπτωση παρουσίας εύφλεκτου μίγματος αερίων (συγκέντρωση μεθανίου άνω του 5%) οι φανοί του κράνους θα ανταποκρίνονται στις προβλέψεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 50033 | |

Για τη διακίνηση των πεζών θα κατασκευάζεται διάδρομος διέλευσης πεζών με αντιολισθηρή επιφάνεια σε όλο το μήκος της σήραγγας όπου γίνονται εργασίες διάνοιξης ή άλλες συνοδές εργασίες. Οι διάδρομοι θα προστατεύονται από εναπόθεση διαρροών, κυρίως μπεντονίτη, που δημιουργούν ολισθηρή επιφάνεια.

Για τη διαρρύθμιση των μηχανών και των λοιπών εγκαταστάσεων, στην περίπτωση που πιθανολογείται η ύπαρξη εκρήξιμης ατμόσφαιρας, θα ισχύουν οι προβλέψεις της Οδηγίας 94/9/ΕΚ του Ευρωπαϊκού

Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23^{ης} Μαρτίου 1994 σχετικά με την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών - μελών για τις συσκευές και τα συστήματα προστασίας που προορίζονται για χρήση σε εκρήξιμες ατμόσφαιρες (Επίσημη Εφημερίδα αριθ. L 100 της 19/04/1994 σ. 0001 – 0029), αλλά και αυτές του Π.Δ. 42/2003 (ΦΕΚ44/Α/21-02-2003) “Σχετικά με τις ελάχιστες απαιτήσεις για την βελτίωση της προστασίας και της ασφάλειας των εργαζομένων οι οποίοι είναι δυνατόν να εκτεθούν σε κίνδυνο από εκρηκτικές ατμόσφαιρες σε συμμόρφωση με την οδηγία 1999/92/ΕΚ της 16-12-1999 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου”.

Όλες οι επί μέρους μηχανικές διατάξεις θα συμμορφώνονται προς τα ισχύοντα Ελληνικά Πρότυπα για την Ασφάλεια των Μηχανών.

7 Τρόπος επιμέτρησης

7.1 Επιμέτρηση διατρημάτων που διανοίγονται με κρουστική διάτρηση

Η επιμέτρηση για την κρουστική διάτρηση οπών τσιμεντενέσεων, αποστραγγίσεων, προπορείας, αερισμού, ανακουφιστικών, ελεγχόμενων ανατινάξεων, τοποθέτησης οργάνων και εκτέλεσης μετρήσεων σε υπόγεια έργα, όταν απαιτείται, θα γίνεται σε πραγματικά μέτρα μήκους των οπών που διατρήθηκαν και έγιναν αποδεκτές με βάση τους όρους της παρούσας:

Η επιμέτρηση θα διακριτοποιείται ανάλογα με την διάμετρο και τη διαβάθμιση του μήκους των οπών όπως καθορίζεται παρακάτω:

- Διαμέτρου έως 46 mm σε βάθος 0 – 3 m
- Διαμέτρου έως 46 mm σε βάθος 3 – 12 m
- Διαμέτρου έως 46 mm σε βάθος 12 – 20m
- Διαμέτρου έως 46 mm σε βάθος μεγαλύτερο των 20 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 46 και έως 56 mm
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 46 και έως 56 mm σε βάθος 0 – 3 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 46 και έως 56 mm σε βάθος 3 – 12 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 46 και έως 56 mm σε βάθος 12 – 20m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 46 και έως 56 mm σε βάθος μεγαλύτερο των 20 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 56 και έως 64 mm σε βάθος 0 – 3 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 56 και έως 64 mm σε βάθος 3 – 12 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 56 και έως 64 mm σε βάθος 12 – 20 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 56 και έως 64 mm σε βάθος μεγαλύτερο των 20 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 64 και έως 76 mm σε βάθος 0 – 3 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 64 και έως 76 mm σε βάθος 3 – 12 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 64 και έως 76 mm σε βάθος 12 – 20 m

- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 64 και έως 76 mm σε βάθος μεγαλύτερο των 20 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 76 και έως 89 mm σε βάθος 0 – 3 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 76 και έως 89 mm σε βάθος 3 – 12 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 76 και έως 89 mm σε βάθος 12 – 20 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 76 και έως 89 mm σε βάθος μεγαλύτερο των 20 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 89 και έως 102 mm σε βάθος 0 – 3 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 89 και έως 102 mm σε βάθος 3 – 12 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 89 και έως 102 mm σε βάθος 12 – 20 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 89 και έως 102 mm σε βάθος μεγαλύτερο των 20 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 102 και έως 115 mm σε βάθος 0 – 3 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 102 και έως 115 mm σε βάθος 3 – 12 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 102 και έως 115 mm σε βάθος 12 – 20 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 102 και έως 115 mm σε βάθος μεγαλύτερο των 20 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 115 και έως 131 mm σε βάθος 0 – 3 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 115 και έως 131 mm σε βάθος 3 – 12 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 115 και έως 131 mm σε βάθος 12 – 20 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 115 και έως 131 mm σε βάθος μεγαλύτερο των 20 m
- Διαμέτρου 131 έως 200 mm σε βάθος 0 – 3 m
- Διαμέτρου 131 έως 200 mm σε βάθος 3 – 12 m
- Διαμέτρου 131 έως 200 mm σε βάθος 12 – 20 m
- Διαμέτρου 131 έως 200 mm σε βάθος μεγαλύτερο των 20 m

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες οι επί μέρους εργασίες, οι οποίες συναποτελούν τη διάνοιξη διατηρημάτων με κρουστική διάτρηση, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών της κρουστικής διάτρησης. Ειδικότερα, ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω :

- η παροχή όλου του απαιτούμενου προσωπικού, του κατάλληλου εξοπλισμού, μηχανημάτων, υλικών, εφοδίων και εγκαταστάσεων
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή των υλικών εξαρτημάτων, εφοδίων στο έργο
- Η χρησιμοποίησή τους στο έργο

- η προμήθεια του νερού που ενδεχόμενα απαιτείται για την εκτέλεση των εργασιών διάτρησης και την έκπλυση των οπών
- Φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού
- η προμήθεια του πεπιεσμένου αέρα που ενδεχόμενα απαιτείται για την εκτέλεση των εργασιών διάτρησης και τον καθαρισμό των οπών
- η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων ελέγχων κ.λπ. για την απόδειξη ικανοποίησης των κριτηρίων αποδοχής της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, πλην των φωτοκαθετομετρήσεων, οι οποίες επιμετρώνται ξεχωριστά.
- η σωλήνωση οπών που μπορεί να απαιτηθεί κατά τη διάτρηση των οπών. Αν δοθεί ειδική εντολή από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία για την παραμονή της σωλήνωσης στην οπή, θα επιμετράται το βάρος της σωλήνωσης

Όπου τα Σχέδια ή οι Προδιαγραφές ή η Διευθύνουσα Υπηρεσία καθορίζουν την διάμετρο μίας οπής, αυτή θα επιμετράται με την αντίστοιχη πρόβλεψη διάτρησης για όλο το μήκος της, ανεξαρτήτως τυχόν ενδιαμέσων διευρύνσεων οι οποίες απαιτήθηκαν σε διάφορα ενδιάμεσα βάθη για την επίτευξη της τελικά επιθυμητής διαμέτρου.

7.2 Επιμέτρηση διατρημάτων που διανοίγονται με περιστροφική – κρουστική διάτρηση

Η επιμέτρηση για την περιστροφικο-κρουστική διάτρηση οπών τσιμεντενέσεων, αποστραγγίσεων, προπορείας, αερισμού, ανακουφιστικών, ελεγχόμενων ανατινάξεων, τοποθέτησης οργάνων και εκτέλεσης μετρήσεων σε υπόγεια έργα, όταν απαιτείται, θα γίνεται σε πραγματικά μέτρα μήκους των οπών που διατρήθηκαν και έγιναν αποδεκτές με βάση τους όρους της παρούσας:

Η επιμέτρηση θα διακριτοποιείται ανάλογα με την διάμετρο και τη διαβάθμιση του μήκους των οπών όπως καθορίζεται παρακάτω:

- Διαμέτρου έως 76 mm σε βάθος 0 – 3 m
- Διαμέτρου έως 76 mm σε βάθος 3 – 12 m
- Διαμέτρου έως 76 mm σε βάθος 12 – 20 m
- Διαμέτρου έως 76 mm σε βάθος 20 – 40 m
- Διαμέτρου έως 76 mm σε βάθος μεγαλύτερο των 40 m
- Διαμέτρου 77 έως 85 mm σε βάθος 0 – 3 m
- Διαμέτρου 77 έως 85 mm σε βάθος 3 – 12 m
- Διαμέτρου 77 έως 85 mm σε βάθος 12 – 20 m
- Διαμέτρου 77 έως 85 mm σε βάθος 20 – 40 m
- Διαμέτρου 77 έως 85 mm σε βάθος μεγαλύτερο των 40 m
- Διαμέτρου 86 και έως 102 mm σε βάθος 0 – 3 m
- Διαμέτρου 86 και έως 102 mm σε βάθος 3 – 12 m

- Διαμέτρου 86 και έως 102 mm σε βάθος 12 – 20 m
- Διαμέτρου 86 και έως 102 mm σε βάθος 20 – 40 m
- Διαμέτρου 86 και έως 102 mm σε βάθος μεγαλύτερο των 40 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 102 και έως 115 mm σε βάθος 0 – 3 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 102 και έως 115 mm σε βάθος 3 – 12 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 102 και έως 115 mm σε βάθος 12 – 20 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 102 και έως 115 mm σε βάθος 20 – 40 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 102 και έως 115 mm σε βάθος μεγαλύτερο των 40 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 115 και έως 130 mm σε βάθος 0 – 3 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 115 και έως 130 mm σε βάθος 3 – 12 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 115 και έως 130 mm σε βάθος 12 – 20 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 115 και έως 130 mm σε βάθος 20 – 40 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 115 και έως 130 mm σε βάθος μεγαλύτερο των 40 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 130 και έως 200 mm σε βάθος 0 – 3 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 130 και έως 200 mm σε βάθος 3 – 12 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 130 και έως 200 mm σε βάθος 12 – 20 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 130 και έως 200 mm σε βάθος 20 – 40 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 130 και έως 200 mm σε βάθος μεγαλύτερο των 40 m

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες οι επί μέρους εργασίες, οι οποίες συναποτελούν την την διάνοιξη διατηρημάτων με περιστροφικο-κρουστική διάτρηση, 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 εκτέλεση των εργασιών. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω :

- η παροχή όλου του απαιτούμενου προσωπικού, του κατάλληλου εξοπλισμού, μηχανημάτων, υλικών, εφοδίων και εγκαταστάσεων
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή των υλικών εξαρτημάτων, εφοδίων στο έργο
- Η χρησιμοποίησή τους στο έργο
- η προμήθεια του νερού που ενδεχόμενα απαιτείται για την εκτέλεση των εργασιών διάτρησης και την έκπλυση των οπών
- Φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού

- η προμήθεια του πεπιεσμένου αέρα που ενδεχόμενα απαιτείται για την εκτέλεση των εργασιών διάτρησης και τον καθαρισμό των οπών
- η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων ελέγχων κ.λπ. για την απόδειξη ικανοποίησης των κριτηρίων αποδοχής της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, πλην των φωτοκαθετομετρήσεων, οι οποίες επιμετρώνται ξεχωριστά.
- η σωλήνωση οπών που μπορεί να απαιτηθεί κατά τη διάτρηση των οπών. Αν δοθεί ειδική εντολή από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία για την παραμονή της σωλήνωσης στην οπή, θα επιμετράται το βάρος της σωλήνωσης

Όπου τα Σχέδια ή οι Προδιαγραφές ή η Διευθύνουσα Υπηρεσία καθορίζουν την διάμετρο μιάς οπής, αυτή θα επιμετράται με τις αντίστοιχες συμβατικές προβλέψεις διάτρησης για όλο το μήκος της, ανεξαρτήτως τυχόν ενδιάμεσων διευρύνσεων οι οποίες απαιτήθηκαν σε διάφορα ενδιάμεσα βάθη για την επίτευξη της τελικά επιθυμητής διαμέτρου.

7.3 Επιμέτρηση διατρημάτων που διανοίγονται με περιστροφική διάτρηση

7.3.1 Χωρίς δειγματοληψία

Η επιμέτρηση για την περιστροφική διάτρηση χωρίς δειγματοληψία οπών τσιμεντενέσεων, αποστραγγίσεων, προπορείας, αερισμού, ανακουφιστικών, ελεγχόμενων ανατινάξεων και τοποθέτησης οργάνων σε υπόγεια έργα, θα γίνεται σε πραγματικά μέτρα μήκους των οπών που διατρήθηκαν και έγιναν αποδεκτές με βάση τους όρους της παρούσας:

Η επιμέτρηση θα διακριτοποιείται ανάλογα με την διάμετρο και τη διαβάθμιση του μήκους των οπών όπως καθορίζεται παρακάτω:

- Διαμέτρου έως 46 mm σε βάθος 0 – 3 m
- Διαμέτρου έως 46 mm σε βάθος 3 – 12 m
- Διαμέτρου έως 46 mm σε βάθος 12 – 20m
- Διαμέτρου έως 46 mm σε βάθος 20 – 40m
- Διαμέτρου έως 46 mm σε βάθος μεγαλύτερο των 40 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 46 και έως 56 mm σε βάθος 0 – 3 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 46 και έως 56 mm σε βάθος 3 – 12 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 46 και έως 56 mm σε βάθος 12 – 20
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 46 και έως 56 mm σε βάθος 20 – 40
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 46 και έως 56 mm σε βάθος μεγαλύτερο των 40 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 56 και έως 64 mm σε βάθος 0 – 3 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 56 και έως 64 mm σε βάθος 3 – 12 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 56 και έως 64 mm σε βάθος 12 – 20 m

- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 56 και έως 64 mm σε βάθος 20 – 40 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 56 και έως 64 mm σε βάθος μεγαλύτερο των 40 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 64 και έως 76 mm σε βάθος 0 – 3 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 64 και έως 76 χλστ σε βάθος 3 – 12 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 64 και έως 76 χλστ σε βάθος 12 – 20 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 64 και έως 76 χλστ σε βάθος 20 – 40 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 64 και έως 76 χλστ σε βάθος μεγαλύτερο των 40 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 76 και έως 89 mm σε βάθος 0 – 3 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 76 και έως 89 mm σε βάθος 3 – 12 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 76 και έως 89 mm σε βάθος 12 – 20 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 76 και έως 89 mm σε βάθος 20 – 40 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 76 και έως 89 mm σε βάθος μεγαλύτερο των 40 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 89 και έως 102 mm σε βάθος 0 – 3 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 89 και έως 102 mm σε βάθος 3 – 12 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 89 και έως 102 mm σε βάθος 12 – 20 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 89 και έως 102 mm σε βάθος 20 – 40 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 89 και έως 102 mm σε βάθος μεγαλύτερο των 40 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 102 και έως 115 mm σε βάθος 0 – 3 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 102 και έως 115 mm σε βάθος 3 – 12 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 102 και έως 115 mm σε βάθος 12 – 20 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 102 και έως 115 mm σε βάθος 20 – 40 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 102 και έως 115 mm σε βάθος μεγαλύτερο των 40 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 115 και έως 131 mm σε βάθος 0 – 3 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 115 και έως 131 mm σε βάθος 3 – 12 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 115 και έως 131 mm σε βάθος 12 – 20 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 115 και έως 131 mm σε βάθος 20 – 40 m
- Διαμέτρου μεγαλύτερης των 115 και έως 131 mm σε βάθος μεγαλύτερο των 40 m

- Διαμέτρου 131 έως 200 mm σε βάθος 0 – 3 m
- Διαμέτρου 131 έως 200 mm σε βάθος 3 – 12 m
- Διαμέτρου 131 έως 200 mm σε βάθος 12 – 20 m
- Διαμέτρου 131 έως 200 mm σε βάθος 20 – 40 m
- Διαμέτρου 131 έως 200 mm σε βάθος μεγαλύτερο των 40 m

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες οι επί μέρους εργασίες, οι οποίες συναποτελούν την διάνοιξη διατρημάτων με περιστροφική διάτρηση χωρίς δειγματοληψία, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών. Ειδικότερα, ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω :

- η παροχή όλου του απαιτούμενου προσωπικού, του κατάλληλου εξοπλισμού, μηχανημάτων, υλικών, εφοδίων και εγκαταστάσεων
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή των υλικών εξαρτημάτων, εφοδίων στο έργο
- Η χρησιμοποίησή τους στο έργο
- η προμήθεια του νερού που ενδεχόμενα απαιτείται για την εκτέλεση των εργασιών διάτρησης και την έκπλυση των οπών
- Φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού
- η προμήθεια του πεπιεσμένου αέρα που ενδεχόμενα απαιτείται για την εκτέλεση των εργασιών διάτρησης και τον καθαρισμό των οπών
- η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων ελέγχων κ.λπ. για την απόδειξη ικανοποίησης των κριτηρίων αποδοχής της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, πλην των φωτοκαθετομετρήσεων, οι οποίες επιμετρώνται ξεχωριστά.
- η σωλήνωση οπών που μπορεί να απαιτηθεί κατά τη διάτρηση των οπών. Αν δοθεί ειδική εντολή από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία για την παραμονή της σωλήνωσης στην οπή, θα επιμετράται το βάρος της σωλήνωσης

Όπου τα Σχέδια ή οι Προδιαγραφές ή η Διευθύνουσα Υπηρεσία καθορίζουν την διάμετρο μίας οπής, αυτή θα επιμετράται με τις αντίστοιχες συμβατικές προβλέψεις διάτρησης για όλο το μήκος της, ανεξαρτήτως τυχόν ενδιάμεσων διευρύνσεων οι οποίες απαιτήθηκαν σε διάφορα ενδιάμεσα βάθη για την επίτευξη της τελικά επιθυμητής διαμέτρου.

7.3.2 Με δειγματοληψία

Η επιμέτρηση για την περιστροφική διάτρηση με δειγματοληψία οπών τσιμεντενέσεων, αποστραγγίσεων, προπορείας, αερισμού, ανακουφιστικών, ελεγχόμενων ανατινάξεων και τοποθέτησης οργάνων σε υπόγεια έργα, θα γίνεται σε πραγματικά μέτρα μήκους των οπών που διατρήθηκαν μέσα σε χαλαρούς σχηματισμούς ή σε βράχο και έγιναν αποδεκτές με βάση τους όρους της παρούσας.

Η επιμέτρηση θα διακριτοποιείται ανάλογα με την διάμετρο και τη διαβάθμιση του μήκους των οπών όπως καθορίζεται παρακάτω:

- σε Χαλαρούς σχηματισμούς σε Βάθος 0 – 20 m
- σε Χαλαρούς σχηματισμούς σε Βάθος 20 – 40 m
- σε Χαλαρούς σχηματισμούς σε Βάθος 40 – 60 m
- σε Χαλαρούς σχηματισμούς σε Βάθος μεγαλύτερο των 60 m
- σε Βράχο σε Βάθος 0 – 20 m
- σε Βράχο σε Βάθος 20 – 40 m
- σε Βράχο σε Βάθος 40 – 60 m
- σε Βράχο σε Βάθος μεγαλύτερο των 60 m

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες οι επί μέρους εργασίες, οι οποίες συναποτελούν την διάνοιξη διατρημάτων με περιστροφική διάτρηση με δειγματοληψία, 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 εκτέλεση των εργασιών. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω :

- η παροχή όλου του απαιτούμενου προσωπικού, του κατάλληλου εξοπλισμού, μηχανημάτων, υλικών, εφοδίων και εγκαταστάσεων
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή των υλικών εξαρτημάτων, εφοδίων στο έργο
- Η χρησιμοποίησή τους στο έργο
- η προμήθεια του νερού (ή και αιωρημάτων με όλα τα υλικά τους) που ενδεχόμενα απαιτείται για την εκτέλεση των εργασιών διάτρησης και την έκπλυση των οπών
- Φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού
- η προμήθεια του πεπιεσμένου αέρα που ενδεχόμενα απαιτείται για την εκτέλεση των εργασιών διάτρησης και τον καθαρισμό των οπών
- η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων ελέγχων κ.λπ. για την απόδειξη ικανοποίησης των κριτηρίων αποδοχής της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, πλην των φωτοκαθετομετρήσεων, οι οποίες επιμετρώνται ξεχωριστά.
- η σωλήνωση οπών που μπορεί να απαιτηθεί κατά τη διάτρηση των οπών. Αν δοθεί ειδική εντολή από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία για την παραμονή της σωλήνωσης στην οπή, θα επιμετράται το βάρος της σωλήνωσης
- οι πυρηνοληψίες.
- η προμήθεια των κιβωτίων φύλαξης των πυρήνων, η φωτογράφιση των πυρήνων, η φύλαξη των κιβωτίων έως την παράδοσή τους σε αποθηκευτικό χώρο της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.
- η σύνταξη και υποβολή των στοιχείων που απαιτεί η παρούσα Προδιαγραφή

Όπου τα Σχέδια ή οι Προδιαγραφές ή η Διευθύνουσα Υπηρεσία καθορίζουν την διάμετρο μίας οπής, αυτή θα επιμετράται με τις αντίστοιχες συμβατικές προβλέψεις διάτρησης για όλο το μήκος της, ανεξαρτήτως τυχόν

ενδιαμέσων διευρύνσεων οι οποίες απαιτήθηκαν σε διάφορα ενδιάμεσα βάθη για την επίτευξη της τελικά επιθυμητής διαμέτρου.

Οι ανωτέρω επιμετρήσεις αφορούν και αναφέρονται σε περιστροφική διάτρηση με πυρηνοληψία, ελάχιστης διαμέτρου κοπτικού 76 mm, υπό κλίση από 0ο έως 30ο ως προς την κατακόρυφο και προς τα κάτω. Σε διαφοροποιημένες συνθήκες θα επιμετρώνται ποσότητες ως εξής:

- διάτρηση υπό κλίση 0ο έως 30ο ως προς την κατακόρυφο και προς τα άνω.
- διάτρηση υπό κλίση από 0ο έως 60ο ως προς την οριζόντιο και προς τα άνω ή κάτω.

Η επιμέτρηση για την εγκατάσταση του γεωτρυπάνου στην θέση γεώτρησης θα γίνεται με τον αριθμό των θέσεων ερευνητικών οπών που εκτελέστηκαν κατά τρόπο ικανοποιητικό για την Διευθύνουσα Υπηρεσία. Στην επιμέτρηση ανάγονται και όλες οι εργασίες προετοιμασίας των θέσεων γεωτρήσεων, οι τυχόν βάσεων από σκυρόδεμα κ.λπ. για την έδραση του εξοπλισμού, οι εργασίες εισκόμισης, εγκατάστασης και αποκόμισης του εξοπλισμού, οι εργασίες κατασκευής των δικτύων νερού, αερισμού, φωτισμού που πιθανόν να απαιτηθούν επί πλέον των υφισταμένων στην σήραγγα κ.λπ.

7.4 Διατρήσεις εκτελούμενες σε μικρό ύψος

Οι επιμετρήσεις των εργασιών των παρ. 7.1, 7.2 και 7.3 αναφέρονται σε υπόγειους χώρους ανοίγματος ή ύψους άνω των 3 m. Στην περίπτωση εκτέλεσης των εργασιών σε υπόγειους χώρους ανοίγματος ή ύψους κάτω των 3 m η επιμέτρηση θα γίνεται όπως στις παραπάνω παρ. 7.1, 7.2 και 7.3 με την αναγραφή “ σε υπόγειους χώρους ανοίγματος ή ύψους κάτω των 3 m”.

7.5 Φωτοκαθετομετρήσεις οπών

Όπου προβλέπεται από την Μελέτη, ή έχει δοθεί εντολή από την Διευθύνουσα Υπηρεσία για εκτέλεση ελέγχων των οπών ως προς την απόκλιση με χρήση ειδικού οργάνου προσανατολισμού (όπως φωτοκαθετόμετρο κατασκευής Eastman International Company GMBH, Hannover Γερμανίας ή με άλλο ισοδύναμο όργανο, εγκεκριμένο από την Διευθύνουσα Υπηρεσία) θα επιμετρώνται οι εκτελούμενοι έλεγχοι σε τεμάχια. Διευκρινίζεται ότι για κάθε ελεγχόμενη οπή επιμετρώνται ένα τεμάχιο ελέγχου (του τελικώς απολαμβανομένου και αποδεκτού διατρήματος), ανεξάρτητα από τον αριθμό των ενδιαμέσων ελέγχων που μπορεί να εκτελέσει ο Ανάδοχος για την διακρίβωση της απόκλισης κατά την εκτέλεση της εργασίας. Στην επιμέτρηση ανάγονται η χρήση ειδικού οργάνου μέτρησης της απόκλισης, η εκτέλεση της μέτρησης και η απόληψη όλων των απαιτούμενων στοιχείων, οι καθυστερήσεις και σταλίες του λοιπού εξοπλισμού του έργου για την εκτέλεση των μετρήσεων και η παρουσίαση των αποτελεσμάτων. Η προμήθεια του ειδικού οργάνου, με όλα τα υποστηρικτικά συστήματα και παρελκόμενα θα επιμετράται ξεχωριστά σε τεμάχια.

Εναλλακτικά οι έλεγχοι των οπών ως προς την απόκλιση με χρήση ειδικού οργάνου προσανατολισμού ανάγονται στη επιμέτρηση των παρ. 7.1, 7.2 και 7.3