

ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ: 25 /2017

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

### 1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ

Σκοπός της παρούσας εργολαβίας είναι η εκτέλεση υδρογέωτρησης για το Δήμο Κηφισιάς, στο **Πάρκο Ραξέφσκι**, το οποίο βρίσκεται στη συμβολή των οδών Κωνσταντίνου Παλαιολόγου και Πλάτωνος, ιδιοκτησίας του **Δήμου Κηφισιάς**.

Το έργο περιλαμβάνει δύο διακεκριμένα στάδια εργασιών:  
την διάνοιξη ερευνητικής γεώτρησης για την διαπίστωση της υδροφορίας του υπεδάφους και  
την διεύρυνση της ερευνητικής γεώτρησης σε γεώτρηση εκμετάλλευσης

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμορφώνεται καθ' όλη της διάρκειας εκτέλεσης του έργου, τα αναφερόμενα στην με αριθμ. Πρωτ. 39117/1605/22 - 05 - 2017 άδεια εκτέλεσης του έργου αξιοποίησης υδατικών πόρων για ανόρυξη γεώτρησης υδρευτικής χρήσης στο ΔΗΜΟ ΚΗΦΙΣΙΑΣ στο ΠΑΡΚΟ ΡΑΞΕΦΣΚΙ που έχει εκδώσει η Δ/ση Υδάτων της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Αττικής (ΑΔΑ:ΩΗΥΘΟΡ1Κ-ΘΞΝ)

#### 1.1 Ερευνητική γεώτρηση

Η ερευνητική γεώτρηση θα εκτελεσθεί με τον ακόλουθο τρόπο:  
Διάτρηση 200±20 m βάθους, διαμέτρου 8 1/2".

Αν απαιτηθεί προσωρινή σωλήνωση, αυτή θα τοποθετηθεί και θα επανεξαχθεί με ευθύνη του Αναδόχου και θα αποζημιωθεί με καθαρισμό Νέας τιμής Μονάδας.

#### 1.2 Γεώτρηση Εκμετάλλευσης

Η γεώτρηση εκμετάλλευσης θα εκτελεσθεί μετά το πέρας της ερευνητικής και θα περιλαμβάνει :  
Διεύρυνση 200±20 m βάθους, διαμέτρου 8 1/2" σε 12 1/4".

Τοποθέτηση μεταλλικών σωλήνων, φίλτρων και χαλικόφιλτρου

Καθαρισμός γεώτρησης και δοκιμαστικές αντλήσεις

Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος, για την επίτευξη των τελικών διαμέτρων των γεωτρήσεων, όπως αυτές αναφέρονται παραπάνω χρησιμοποιήσει διαδοχικές διατρήσεις μικρότερων διαμέτρων η εργασία αυτή δε θα πληρωθεί, αλλά θα επιμετρηθούν μόνο οι τελικές διαμέτροι, όπως αυτές αναφέρονται στην προμέτρηση των εργασιών.

### 2 ΜΕΣΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ

#### 2.1 Γενικά

- Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να διαθέτει κατάλληλο προσωπικό μηχανημάτων και λοιπού εξοπλισμού, απαραίτητο για την εκτέλεση της γεώτρησης, των AIR - LIFT αν χρειαστεί, των αντλήσεων και των υδρομετρήσεων. Επίσης είναι υποχρεωμένος για την προμήθεια των πάσης φύσεως υλικών, εργαλείων κλπ. στις απαιτούμενες ποσότητες για την εκτέλεση των εργασιών υπαίθρου.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να καθορίσει το ημερήσιο ωράριο εργασίας που θα ακολουθήσει και θα πρέπει να εξασφαλίσει συνεχή εργασία για τις αντλήσεις με κατάλληλο, από άποψη εμπειρίας, προσωπικό.

Στον τόπο του έργου θα υπάρχει πέραν του προσωπικού της παρ. 2.1.2 και Ειδικός Επιστήμονας του Αναδόχου, ο οποίος θα παρακολουθεί συνεχώς τις εκτελούμενες εργασίες.

Αν κατά τη διάρκεια των εργασιών ο Εργοδότης κρίνει ότι υπάλληλος του Αναδόχου δεν διαθέτει τα προσόντα για τη σωστή εκτέλεση των εργασιών δικαιούται να επιβάλλει την αντικατάστασή του με έξοδα του Αναδόχου.

Η επιστημονική και τεχνική επίβλεψη και παρακολούθηση των εργασιών του Αναδόχου θα γίνεται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία, η οποία και θα υπογράφει τα ημερήσια δελτία του έργου.

## **2.2 Γεωτρύπανο - Λοιπός εξοπλισμός**

Η προσφορά του Αναδόχου πρέπει να συνοδεύεται από πίνακα όπου θα φαίνονται ο τύπος του γεωτρύπανου που θα χρησιμοποιήσει, τίτλους ιδιοκτησίας του και τα πλήρη τεχνικά χαρακτηριστικά του. Επίσης θα αναφέρονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά των κάτωθι εξαρτημάτων.

- αεροσυμπιεστής
- γερανός
- αυτοκίνητο
- στελέχη και κοπτικά εργαλεία
- Συσκευή ανάπτυξης των γεωτρήσεων (AIR-LIFT, JET)
- συγκολλητική συσκευή
- αντλητικά συγκροτήματα

Όλα τα παραπάνω θα βρίσκονται στον τόπο του έργου. Η επίβλεψη έχει το δικαίωμα στην περίπτωση που διαπιστώσει ότι δεν υπάρχει εξοπλισμός στον τόπο του έργου, να διακόψει τις εργασίες του εργοταξίου χωρίς ο Ανάδοχος να δικαιούται οποιαδήποτε αποζημίωση.

## **2.3 ΤΡΟΠΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ**

Η γεώτρηση θα εκτελεσθεί με περιστροφικά γεωτρύπανα θετικής ή ανάστροφης κυκλοφορίας.

Τα κοπτικά εργαλεία των γεωτρυπάνων θα πρέπει να είναι κατά προτίμηση ή αερόσφουρα ή γριναζωτοί κοπτήρες, θα είναι δυνατή όμως η χρησιμοποίηση και άλλου τύπου κοπτήρα, όπου αυτό κρίνεται αναγκαίο.

Η τελική διάμετρος διατρήσεως θα είναι η καθοριζόμενη από τις παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές.

Η γεώτρηση θα διατηρηθεί μέχρι του βάθους που θα καθορίσει η επίβλεψη. Το προβλεπόμενο βάθος στην τεχνική έκθεση είναι ενδεικτικό και μπορεί να αυξηθεί ή να μειωθεί εφόσον αυτό κριθεί σκόπιμο για την πληρότητα του έργου, σύμφωνα με τις έγγραφες εντολές της επιβλέπουσας υπηρεσίας.

Η διάτρηση θα πρέπει να είναι κατακόρυφος και με ανοχές που θα καθορίζονται από τις αντλίες, ώστε αυτές να βρίσκονται στο κέντρο των φρεατίων.

Ο εργοδότης θα χορηγήσει στον Ανάδοχο το Αντικείμενο των προς εκτέλεση εργασιών, ο δε Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει προς έγκριση τον τρόπο με το οποίο θα εκτελέσει τις εργασίες.

Πιο κάτω αναφέρεται μια ενδεικτική σειρά εργασιών:

- Διάτρηση μέχρι τα 200±20 m με 8 1/2" διάμετρο (ερευνητική γεώτρηση)
- Διεύρυνση ερευνητικής γεώτρησης σε γεώτρηση εκμετάλλευσης διαμέτρου 12 1/4".
- Τοποθέτηση περιφραγματικού σωλήνα (εάν απαιτηθεί) διαμέτρου 12 1/4" και πάχους 4mm.
- Τοποθέτηση σωλήνων και φίλτρων, (8 5/8" γαλβανιζέ, πάχους 5mm) και κωνικού άκρου.
- Τοποθέτηση πιεζομετρικού σωλήνα 1 1/2" (γαλβανιζέ).
- Προμήθεια και τοποθέτηση πυριτικών χαλίκων για τη δημιουργία χαλικόφιλτρου.
- Εργασίες ανάπτυξης με την μέθοδο AIR-LIFT με ταυτόχρονη μέτρηση της παροχής και της πιεζομετρικής στάθμης. Η στάθμη αυτή θα μετράται μέσω του πιεζομετρικού σωλήνα ο οποίος θα

έχει τοποθετηθεί σε βάθος μεγαλύτερο από το σημείο έμφυσης των σωλήνων της συσκευής AIR-LIFT.

- Δοκιμές αντλήσεων σταθερής και μεταβαλλόμενης παροχής.

## **2.4 ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΝΕΡΟΥ**

Ο εργοδότης θα προμηθεύσει το νερό για τις ανάγκες της διάτρησης καθώς και για την πλήση της γεώτρησης.

## **2.5 ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Ο Ανάδοχος επιβαρύνεται με την προμήθεια στο εργοτάξιο και μεταφορά επί τόπου του έργου καυσίμων. Εφόσον απαιτηθεί ηλεκτρική ενέργεια αυτή θα χορηγηθεί από τον Εργοδότη.

## **2.6 ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΥΛΙΚΩΝ**

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαθέσει όλα τα υλικά και στις διαθέσιμες ποσότητες για την εκτέλεση, τον καθαρισμό και την ανάπτυξη της γεώτρησης.

## **2.7 ΠΟΛΤΟΙ**

Ο Ανάδοχος θα εφαρμόσει την καταλληλότερη κατά την κρίση του μέθοδο για την εκτέλεση της γεώτρησης μετά από συνεννόηση με την επίβλεψη.

## **2.8 ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ**

Από 0 έως 15 – 20m αναμένεται να διατηρηθούν λατυποπαγείς και κροκαλοπαγείς σχηματισμοί του Νεογενούς σε εναλλαγές με λεπτομερέστερους σχηματισμούς, που θεωρούνται ως “μαλακά πετρώματα”.

Από το βάθος των 15 – 20m και μέχρι το τέλος της γεώτρησης αναμένεται να διατηρηθούν μάρμαρα, που θεωρούνται ως “σκληρά πετρώματα”.

## **2.9 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ**

Στην γεώτρηση και ανά στέλεχος θα λαμβάνεται δείγμα με έκπλυση (Cutting), όπως επίσης σε κάθε αλλαγή της λιθολογίας ή μετά από εντολή της επίβλεψης.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να δίνει όλα τα απαραίτητα στοιχεία για τον υπολογισμό του πραγματικού βάθους προέλευσης του δείγματος.

Όλη η εργασία και τα υλικά για την λήψη και την συσκευασία των δειγμάτων περιλαμβάνονται στην τιμή της διάτρησης.

## **2.10 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ**

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προμηθεύσει και να εγκαταστήσει περιφραγματικούς σωλήνες επένδυσης στη γεώτρηση, πάχους 4mm, σε ποσότητα που θα καθορίσει η Υπηρεσία.

Οι τυφλοί σωλήνες και οι φιλτροσωλήνες πρέπει να είναι ευθύγραμμοι κατασκευασμένοι από χαλύβδινο έλασμα ποιότητας FE 360 B, σύμφωνα με την προδιαγραφή EN 10025 ή να έχουν νόμιμα παραχθεί και τεθεί στην αγορά σε άλλο κράτος – μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ.) που να εγγυώνται αντίστοιχο επίπεδο ποιότητας. Οι τυφλοί σωλήνες και οι φιλτροσωλήνες πρέπει να είναι αυτογενούς συγκόλλησης, σε ευθεία γραμμή και χωρίς προστιθέμενο μέταλλο, με την μέθοδο Electric Resistance Welded with high frequency (ERW/HF) σύμφωνα με την προδιαγραφή EN 10208-1 ή να έχουν νόμιμα παραχθεί και τεθεί στην αγορά σε άλλο κράτος–μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ.) που να εγγυώνται αντίστοιχο επίπεδο ποιότητας. Οι τυφλοί σωλήνες και οι φιλτροσωλήνες δεν πρέπει να έχουν εγκάρσια ραφή. Οι φιλτροσωλήνες πρέπει να είναι τύπου γέφυρας (bridge slot) και να έχουν άνοιγμα 2,00 mm και η ολική επιφάνεια ανοιγμάτων πρέπει να είναι τουλάχιστον 10% της συνολικής επιφάνειας του φιλτροσωλήνα. Το ωφέλιμο μήκος των τυφλών σωλήνων και φιλτροσωλήνων πρέπει να είναι 6 μέτρα, χωρίς να προσμετράται το αρσενικό σπείρωμα.

Ο σύνδεσμος (μούφα) των τυφλών σωλήνων και των φιλτροσωλήνων, πρέπει να είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με το DIN 4922 ή να έχουν νόμιμα παραχθεί και τεθεί στην αγορά σε άλλο κράτος–μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ.) που να εγγυώνται αντίστοιχο επίπεδο ποιότητας, από το ίδιο υλικό ποιοτικά με τους τυφλούς σωλήνες και να έχουν μήκος τουλάχιστον 100 mm και πάχος 12 mm.

Οι σύνδεσμοι πρέπει να είναι κοχλιοτομημένοι με σπείρωμα ημικυκλικής διατομής με δύο (2) σπείρες ανά ίντσα και βάθος τουλάχιστον 70 mm από τα άκρα, να υπάρχει απόλυτη συνεργασία με το θηλυκό σύνδεσμο και να είναι καθαροί από «γρέζια». Οι σύνδεσμοι πρέπει να είναι συγκολλημένοι στα άκρα των σωλήνων με συνεχή ραφή εξωτερικά και εσωτερικά και να είναι απόλυτα ομόκεντροι ως προς τον άξονα του σωλήνα.

Οι τυφλοί σωλήνες, οι φιλτροσωλήνες και οι σύνδεσμοι τους πρέπει να είναι γαλβανισμένοι (εν θερμώ ή εν ψυχρώ ανάλογα με τις απαιτήσεις της Υπηρεσίας). Το γαλβάνισμα πρέπει να έχει γίνει με κατάλληλη προετοιμασία της επιφάνειας (αμμοβολή), το δε πάχος του γαλβανίσματος να είναι τουλάχιστον 4 μικρά.

Το κατώτερο μέρος της στήλης της σωλήνωσης πρέπει να καταλήγει σε κωνικό τυφλό σωλήνα, το δε ανώτερο να προφυλάσσεται με κατάλληλο βιδωτό πώμα και κλειδαριά ασφαλείας.

Οι σωλήνες πρέπει να συνοδεύονται από νόμιμο πιστοποιητικό της κατασκευάστριας εταιρίας σύμφωνα με τη νομοθεσία της χώρας προέλευσης, στο οποίο θα αναγράφονται τα αποτελέσματα των δοκιμών ως προς τα ακόλουθα:

- Χημική ανάλυση υλικού κατασκευής
- Υδραυλική δοκιμή
- Ποιοτικός έλεγχος συγκολλήσεων,

και θα επιβεβαιώνει την αντιστοιχία των ποιοτικών χαρακτηριστικών.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται επίσης για την σύνταξη και υποβολή σχεδίου επένδυσης (σωλήνες-φίλτρα) των γεωτρήσεων σύμφωνα με τις γεωλογικές τομές των γεωτρήσεων. Η αναλογία τυφλών σωλήνων/φιλτροσωλήνων, καθορίζεται από τον επιβλέποντα, με βάση τα λαμβανόμενα δείγματα κατά τη διάρκεια της διάτρησης και είναι σύμφωνη με τα εγκεκριμένα τιμολόγια.

Εάν κατά την κατασκευή της γεώτρησης δεν έχουμε επιστρεφόμενα νερά, λόγω της παρουσίας καρστικοποιημένων μαρμάρων, κροκαλοπαγών ή και τεκτονισμένων γνευσίων και δεν είναι δυνατός ο προσδιορισμός των πετρογραφικών σχηματισμών και της παροχής θα γίνει εφόσον απαιτηθεί προσωρινή σωλήνωση και δοκιμαστική άντληση. Σε περίπτωση διαπίστωσης ελάχιστης ή και μηδενικής παροχής η σωλήνωση παραμένει ιδιοκτησία του αναδόχου και απομακρύνεται χωρίς αποζημίωση. Ο Ανάδοχος δικαιούται πληρωμής μόνο για την τοποθέτηση και επανεξαγωγή της σωλήνωσης.

Το σχέδιο θα καθορίζει τα βάθη της κορυφής και της βάσης των φίλτρων, τα ανοίγματα των φίλτρων, τις διαστάσεις των χαλίκων και το ύψος τοποθέτησης αυτών. Εάν χρειασθεί κοπή και επανασυγκόλληση σωλήνα, με εντολή της Επίβλεψης, ο Ανάδοχος θα την εκτελέσει και η δαπάνη θα βαρύνει τον ίδιο.

Ο πιεζομετρικός σωλήνας της υδρογεώτρησης θα είναι γαλβανισμένος σιδηροσωλήνας μήκους 6 μέτρων, ονομαστικής διαμέτρου 1 ½'' in, με συνδέσμους (μούφες). Θα τοποθετηθεί μεταξύ των εξωτερικών τοιχωμάτων της σωλήνωσης και των τοιχωμάτων της γεώτρησης με σκοπό την παρακολούθηση της στάθμης του υπόγειου νερού. Ο πιεζομετρικός σωλήνας θα είναι κολλημένος σε τυφλό σωλήνα με λοξή κόλληση σε βάθος που θα καθοριστεί από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία και θα είναι σε πλήρη επικοινωνία με τη στήλη της σωλήνωσης. Επίσης, πρέπει να φέρει πώμα και κλειδαριά ασφαλείας στο άνω μέρος του. Η προμήθεια των πιεζομετρικών σωλήνων αποτελεί υποχρέωση του Αναδόχου.

## **2.11 ΧΑΛΙΚΟΦΙΛΤΡΟ**

Η γεώτρηση θα επενδυθεί μετά από εντολή της επίβλεψης με χαλίκια στην εξωτερική επιφάνεια της τελικής σωλήνωσης.

Το χαλικόφιλτρο πρέπει να αποτελείται από κατάλληλα διαβαθμισμένα χαλίκια από κοσκίνισμα αλλουβιακών ή παράκτιων αποθέσεων (αποστρωγγυλεμένα χαλίκια στα οποία πρέπει να κυριαρχεί η πυριτική σύσταση, προτιμάται η ποτάμια προέλευση). Σπασμένα χαλίκια δε θα γίνονται δεκτά. Οι διαστάσεις τους πρέπει να τελούν υπό την έγκριση της επίβλεψης.

Τα χαλίκια πρέπει να είναι απολύτως καθαρά, χωρίς αργιλικά υλικά ή τεμάχια μαλακών πετρωμάτων (μάργες, πηλοί, άργιλοι, σχιστόλιθοι κλπ.). Τα χαλίκια πρέπει να πλένονται στο εργοτάξιο, πριν από την τοποθέτησή τους στην γεώτρηση.

Πριν την τοποθέτηση του χαλικόφιλτρου η γεώτρηση θα καθαρίζεται με κυκλοφορία και αραιώση πολτού.

Η εργασία χαλίκωσης θα γίνεται ταυτόχρονα με κυκλοφορία νερού-αραιωμένου πολτού.

Το χαλικόφιλτρο θα τοποθετηθεί σύμφωνα με τους κανόνες της τεχνικής, ώστε να αποτραπεί ο σχηματισμός γεφυρών (εξαγωγή νερού από τη γεώτρηση).

Η πλήυση της γεώτρησης, με τη χρήση κατάλληλων μέσων κατά τη χαλίκωση, αποτελούν μέρος της εργασίας χαλίκωσης και δεν θα πληρωθεί χωριστά.

## 2.12 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ

Ο ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει την υδρογεώτρηση:

- Με διαυγές νερό απαλλαγμένο άμμου ή άλλων προσμίξεων και όταν ακόμα αντλείται η μέγιστη παροχή αυτής και χωρίς ίζημα σε όλο το βάθος της με την μεγαλύτερη παροχή ανά μέτρο πτώσης στάθμης χωρίς άμμο.
- Με κανονικές απώλειες φορτίου εντός των φίλτρων και του χαλικόφιλτρου κατά την διάρκεια της άντλησης.

Για να επιτευχθούν τα παραπάνω υποχρεούται ο ανάδοχος να προβεί στην ανάπτυξη της γεώτρησης και στην χρήση πολυφωσφορικών αλάτων ή ανάλογων ουσιών εφόσον είναι απαραίτητο.

Η ανάπτυξη περιλαμβάνει τις παρακάτω εργασίες ή μέρος αυτών ανάλογα με την περίπτωση.

- Ανάπτυξη της γεώτρησης με την μέθοδο «AIR LIFT». Κατά την ανάπτυξη με την μέθοδο αυτή θα είναι δυνατή και η χρησιμοποίηση διπλού «PACKERS».
- Άντληση με αντλία κατακόρυφου άξονα

Ο ανάδοχος υποχρεούται να διαθέσει τον απαραίτητο εξοπλισμό και υλικά για όλες τις εργασίες ανάπτυξης της γεώτρησης. Η ανάπτυξη θα πρέπει να εκτελεστεί σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης.

Η άντληση θα γίνεται με πολύ συχνές διακοπές (σταδιακές αντλήσεις και κανονικές παύσεις, ξεκινώντας με μια απόδοση γύρω στο 80% της τελικής προβλεπόμενης απόδοσης), ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή παροχή και ταυτόχρονα να αντληθεί νερό απαλλαγμένο από στερεά υλικά.

Ο ανάδοχος θα πληρωθεί την ανάπτυξη για κάθε ώρα πραγματικής εργασίας.

## 2.13 ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΑΝΤΛΗΣΗ

Η δοκιμαστική άντληση είναι μία από τις σημαντικότερες εργασίες και πρέπει να εκτελείται σύμφωνα με την τεχνική και τις υποδείξεις τις επιβλέπουσας υπηρεσίας.

Η δοκιμαστική άντληση θα γίνει αφού αποδειχθεί ότι με τις εργασίες ανάπτυξης επιτεύχθηκε ο καθαρισμός της γεώτρησης.

Η μέτρηση της στάθμης του νερού θα γίνεται με ηλεκτρικό σταθμήμετρο ακριβείας μέσα στον πιεζομετρικό σωλήνα με ακρίβεια ανάγνωσης 0,5 εκατοστών. Η παροχή πρέπει να ρυθμίζεται με δικλείδα ασφαλείας (βάνα) ή με την αλλαγή των στροφών του κινητήρα που θα μετρίεται κατάλληλα (ογκομετρική με υδρομετρητή). Το νερό πρέπει να αποχετεύεται σε τέτοια απόσταση ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος επαναδιήθησης και διατάραξης της δοκιμής.

Ο ανάδοχος υποχρεούται στην προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση, λειτουργία και αποσυναρμολόγηση του αντλητικού συγκροτήματος με τον απαιτούμενο εξοπλισμό για την εκτέλεση των απαραίτητων αντλήσεων.

Οι μετρήσεις πτώσεις της στάθμης θα είναι συνεχείς και πυκνές σ' όλη τη διάρκεια της άντλησης. Μετά το πέρας της άντλησης ο ανάδοχος θα παρακολουθήσει και θα μετρήσει εντός του πιεζόμετρου τον χρόνο επανόδου της στάθμης (σε χρόνο που θα καθορίσει η επιβλέπουσα υπηρεσία). Κατά το χρονικό αυτό διάστημα θα έχει τη δυνατότητα να εκτελεί άλλες εργασίες που δεν επηρεάζουν την στάθμη του νερού.

Οι αντλήσεις θα εκτελεστούν σύμφωνα με πρόγραμμα που θα καθορισθεί από την επιβλέπουσα υπηρεσία. Ο χρόνος άντλησης που αναφέρεται στην τεχνική έκθεση και στον προϋπολογισμό του έργου είναι ενδεικτικός. Η επιβλέπουσα υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να αυξήσει ή να μειώσει τις ώρες άντλησης (με τις έγγραφες εντολές) εφόσον αυτό κριθεί σκόπιμο για την πληρότητα του έργου.

Μετά το πέρας της δοκιμαστικής άντλησης θα πρέπει ο ανάδοχος να εξακριβώσει ότι δεν δημιουργήθηκε ίζημα στο εσωτερικό της σωλήνωσης και σε αντίθετη περίπτωση θα πρέπει να συνεχίσει τις εργασίες, για την αφαίρεση του ιζήματος με δικές του δαπάνες.

Ο ανάδοχος θα πληρωθεί την δοκιμαστική άντληση για κάθε ώρα άντλησης. Η αναμονή δεν θα πληρωθεί.

Ο ανάδοχος δεν θα απομακρύνει την αντλία (της δοκιμαστικής άντλησης) χωρίς την έγγραφη εντολή της επιβλέπουσας υπηρεσίας.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει εκ νέου δοκιμαστική άντληση εφόσον υπάρχει αναγκαιότητα λήψης δειγμάτων νερού ή μετρήσεων στάθμης, μετά από έγγραφη εντολή της επιβλέπουσας υπηρεσίας.

## 2.14 ΣΤΟΜΙΟ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ

Ο ανάδοχος υποχρεούται να προμηθευτεί και να εγκαταστήσει ένα σταθερό σύστημα πώματος (βιδωτό), το οποίο θα εμποδίζει την είσοδο ξένων σωμάτων στην γεώτρηση και το πιεζόμετρο και θα ασφαλίζει με λουκέτο ασφαλείας. Στην επιφάνεια του εδάφους πλάκα από τσιμέντο θα προστατεύει την τελική τσιμέντωση και το πιεζόμετρο σε κάθε γεώτρηση. Η πλάκα θα κατασκευαστεί από σκυρόδεμα αναλογίας 350 χλγρ. τσιμέντου, ανά κυβικό μέτρο και θα έχει διαστάσεις 1,5X1,5X0,5 μέτρα.

## 2.15 ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΥ ΤΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ

Θα ελέγχεται η κατακορυφότητα και ευθυγραμμία της σωλήνωσης.

Για την κατασκευή ευθύγραμμων γεωτρήσεων υποχρεούται ο ανάδοχος να χρησιμοποιεί απαραίτητα κατάλληλα αντίβαρα και να φέρει το γεωτρήσιμο δείκτη βάρους στήλης προκειμένου το κοπτικό εργαλείο να έχει την απαιτούμενη από τον κανονισμό πίεση λειτουργίας.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να διαθέτει όργανο μέτρησης της κατακορυφότητας της γεώτρησης (καθετόμετρο) για τον έλεγχο της καθετότητας κατά την εκτέλεση της γεώτρησης.

Οι δοκιμές για την κατακορυφότητα και ευθυγραμμία θα πραγματοποιούνται μετά την πλήρη κατασκευή της γεώτρησης και πριν την παραλαβή της.

Όλες οι δαπάνες για τις μετρήσεις βαρύνουν τον ανάδοχο.

Οι δοκιμές θα πραγματοποιηθούν με την παρακάτω διαδικασία:

- Η επιβλέπουσα υπηρεσία θα καθορίσει τα βάθη μέτρησης κανονικά ανά 10 μέτρα.
- Η ευθυγραμμία θα ελέγχεται συνήθως με την διέλευση ενός σωλήνα μήκους 12 μέτρων και εξωτερικής διαμέτρου κατά μισή ίντσα μικρότερης από εκείνη της εσωτερικής διαμέτρου της σωλήνωσης της γεώτρησης.

Οι μετρήσεις καθετότητας εκτελούνται από τον ανάδοχο με δικά του μέσα.

Οι απαιτήσεις για την κατακορυφότητα και ευθυγραμμία της γεώτρησης είναι οι παρακάτω:

Η μέγιστη απόκλιση της υδρογεώτρησης από την κατακόρυφο δεν πρέπει να ξεπερνά τα 2/3 της εσωτερικής διαμέτρου της σωλήνωσης ανά 30 μέτρα. Κάθε δαπάνη για την διόρθωση της κατακορυφότητας και ευθυγραμμίας των γεωτρήσεων βαρύνει τον ανάδοχο.

Η υπηρεσία έχει το δικαίωμα να ορίσει και άλλη τεχνική εταιρεία για τις προαναφερόμενες μετρήσεις και γενικότερα τον κατασκευαστικό έλεγχο της γεώτρησης. Ο κατασκευαστικός έλεγχος μπορεί να πραγματοποιηθεί και με άλλες συσκευές, όπως σύστημα οπτικού ελέγχου κλπ. που θα ορίσει η επιβλέπουσα υπηρεσία.

Οι δαπάνες για όλες τις μετρήσεις θα βαρύνουν τον ανάδοχο του έργου.

## 2.16 ΕΓΚΑΤΑΛΕΙΨΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ

Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος δεν περατώσει πλήρως τη γεώτρηση ή φθάσει σε μικρότερο βάθος από το προβλεπόμενο, χωρίς ειδική εντολή της επιβλέψης, η γεώτρηση θεωρείται ότι έχει εγκαταλειφθεί από αυτόν και δεν πρόκειται να παραληφθεί από τον Εργοδότη.

Στην παραπάνω περίπτωση αλλά και στην περίπτωση που ο Ανάδοχος εγκαταλείψει τη γεώτρηση από απώλεια εργαλείων ή από οποιαδήποτε άλλη αιτία υποχρεούται να προβεί στην έμφραξη αυτής.

Καμία αποζημίωση δεν δικαιούται ο Ανάδοχος για τις εργασίες αυτές ή για οποιαδήποτε προηγούμενη εργασία που έγινε στην γεώτρηση.

## 2.17 ΑΠΟΡΡΙΨΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η υπηρεσία έχει το δικαίωμα να μην δεχθεί μερικώς ή ολικώς εργασίες που εκτελέστηκαν ή να απαιτήσει την εκ νέου εκτέλεση αυτών με δαπάνες του αναδόχου στις παρακάτω περιπτώσεις:

Γεώτρηση. Η γεώτρηση δεν θα γίνεται αποδεκτή εάν δεν πληροί μία από τις παρακάτω προϋποθέσεις:

- Εάν δεν τηρηθούν οι γενικές ή ειδικές οδηγίες που δόθηκαν από την επιβλέπουσα υπηρεσία.
- Εάν η γεώτρηση εκτελεσθεί σε εσφαλμένη θέση από λάθος του αναδόχου.
- Εάν η γεώτρηση παρουσιάζει απαράδεκτη απόκλιση.

- Εάν δεν επιτευχθεί το τελικό βάθος διάτρησης, που η επιβλέπουσα υπηρεσία θεωρεί ότι είναι αναγκαίο.
- Εάν η τελική διάμετρος είναι μικρότερη της ορισθείσας.
- Εάν για οποιαδήποτε αιτία (απόφραξη κλπ.) η γεώτρηση δεν είναι πλήρως εκμεταλλεύσιμη.
- Εάν δεν επιτευχθεί το τελικό βάθος της σωλήνωσης και των περιφραγματικών που η επιβλέπουσα υπηρεσία θεωρεί ότι είναι αναγκαίο.
- Εάν η τελική σωλήνωση (τυφλών σωλήνων, φιλτροσωλήνων, περιφραγματικών) και το χαλικόφιλτρο δεν έχουν τοποθετηθεί κατά τον ορθό τρόπο.
- Εάν δεν τοποθετηθεί πιεζομετρικός σωλήνας ή για οποιαδήποτε αιτία (απόφραξη του πιεζομετρικού σωλήνα) δεν είναι δυνατή η μέτρηση της στάθμης άντλησης.
- Εάν το χαλίκι που χρησιμοποιήθηκε για την χαλίκωση της γεώτρησης είναι σπασμένα χαλίκια λατομείου.
- Εάν από τον έλεγχο των σωλήνων που τοποθετήθηκαν στην γεώτρηση διαπιστωθεί ότι δεν πληρούνται οι προδιαγραφές που αφορούν την ποιότητα του χαλύβδινου ελάσματος και το γαλβάνισμα που ορίζονται στις προδιαγραφές για την ποιότητα των υλικών.
- Εάν δεν πραγματοποιηθεί ο έλεγχος του άρθρου 2.16 της παρούσης.

Ανάπτυξη. Η εργασία για την ανάπτυξη της γεώτρησης δεν θα γίνεται αποδεκτή:

- Εάν το αποτέλεσμα της ανάπτυξης δεν ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές.
- Εάν ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί δεν είναι κατάλληλος για την εκτέλεση των απαραίτητων εργασιών ανάπτυξης.
- Εάν η ανάπτυξη δεν γίνει σταδιακά και σ' όλο το βάθος τοποθέτησης των φίλτρων της γεώτρησης.

Δοκιμαστική άντληση. Οι δοκιμαστικές αντλήσεις δεν θα γίνονται αποδεκτές:

- Εάν αργήσουν χωρίς την εγγραφή εντολής της επιβλέπουσας υπηρεσίας.
- Εάν δεν γίνουν σύμφωνα με το πρόγραμμα (τρόπος και χρόνος άντλησης) που καθορίστηκε από την επιβλέπουσα υπηρεσία. Ο χρόνος άντλησης που αναφέρεται στην τεχνική έκθεση και στον προϋπολογισμό του έργου είναι ενδεικτικός και μπορεί να αυξηθεί ή να μειωθεί σύμφωνα με τις έγγραφες εντολές της επιβλέπουσας υπηρεσίας.
- Εάν διακοπεί η άντληση χωρίς έγγραφη εντολή της επιβλέπουσας υπηρεσίας πριν την ολοκλήρωση του προβλεπόμενου συνολικού χρόνου άντλησης. Σε περίπτωση που διακοπεί η άντληση χωρίς έγγραφη εντολή της επιβλέπουσας υπηρεσίας όπως προαναφέρεται, θα επαναλαμβάνεται η άντληση, η δαπάνη βαρύνει τον ανάδοχο (δεν προσμετρείται ο χρόνος της άντλησης πριν την διακοπή).
- Εάν δεν τοποθετηθεί το κατάλληλο αντλητικό συγκρότημα στο βάθος που θα καθορίσει η επιβλέπουσα υπηρεσία ε. Εάν δεν τοποθετηθεί υδρόμετρο για τη μέτρηση της παροχής, κατά την διάρκεια της δοκιμαστικής άντλησης και δεν γίνουν μετρήσεις στάθμης.
- Εάν γίνει εξαγωγή του αντλητικού συγκροτήματος μετά την άντληση, χωρίς την έγγραφη εντολή της επιβλέπουσας υπηρεσίας.

## 2.18 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ

Ημερολόγιο εργασιών.

Ημερήσια δελτία γεώτρησης. Στα δελτία αυτά θα καταγράφονται με τρόπο συνεχή όλα τα στοιχεία διάτρησης ή άλλων εργασιών και ειδικότερα οι μεταβολές ταχύτητας διάτρησης, μεταβολές διατρητικού ρευστού (παροχή, πυκνότητα, απώλειες κλπ.), κοπτικά που χρησιμοποιούνται κλπ. Ιδιαίτερα τεκμηριωμένη καταγραφή θα πρέπει να γίνεται στον εντοπισμό του βάθους και των ενδεικτικών χαρακτηριστικών των επιμέρους υδροφόρων στρωμάτων που θα συναντηθούν.

Δελτία δοκιμών άντλησης.

## 2.19 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Αυτή θα περιλαμβάνει:

Γεωλογική (λιθολογική) τομή συνοδευόμενη με απόσπασμα γεωλογικού 1:50000 και τοπογραφικού χάρτη 1:5000 με τη θέση της γεώτρησης και σκαρίφημα σωλήνωσης καθώς και παρατηρήσεις για το εύρος σχισμών και φίλτρων, την κοκομετρική διαβάθμιση του χαλικόφιλτρου, για την μέθοδο χαλίκωσης και ανάπτυξης για την στάθμη, την παροχή και για ότι άλλο κρίνεται αξιόλογο για την γεώτρηση.

Επεξεργασμένα τα στοιχεία της δοκιμαστικής άντλησης. Συγκεκριμένα θα δίδονται τα διαγράμματα της χαρακτηριστικής καμπύλης και των απωλειών φορτίου και θα προτείνεται η εκμεταλλεύσιμη παροχή

με την αντίστοιχη στάθμη άντλησης. Διαγράμματα απεικόνισης πτώσης και επαναφοράς στάθμης-χρόνου για τον υπολογισμό των υδραυλικών παραμέτρων.

Τα προαναφερθέντα 1 και 2 που αφορούν την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της κάθε γεώτρησης, θα υποβάλλονται στην υπηρεσία **σε τρία (3) τεύχη και σε ηλεκτρονική μορφή**, στα οποία θα συμπεριλαμβάνεται και έκθεση πεπραγμένων του έργου.

Τα παραπάνω θα υποβάλλονται στην υπηρεσία πριν την υπογραφή του τελικού λογαριασμού.

## **2.20 ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΒΛΕΨΗ**

Θα γίνεται από την Υπηρεσία σε όλους τους τομείς με συχνότητα που κρίνεται απαραίτητο, αλλά κατόπιν ειδοποίησης από τον ανάδοχο οπωσδήποτε στις παρακάτω εργασίες: Δειγματοληψία, έλεγχος οπής γεώτρησης, εξαγωγή στελεχών γεωτρήσανου στο πέρας της διάτρησης και της διεύρυνσης, σωλήνωση, τσιμέντωση, χαλίκωση, ανάπτυξη, δοκιμαστική άντληση, έλεγχος καθετότητας.

## **2.21 ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΣΕ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ**

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαθέτει ειδικευμένο επιστημονικό, τεχνικό και βοηθητικό προσωπικό, όπως επίσης τον απαραίτητο τεχνικό εξοπλισμό, μεταφορικά μέσα και τα κατάλληλα όργανα για την άρτια εκτέλεση των εργασιών, μετρήσεων, δοκιμών, που περιγράφονται στις παρούσες τεχνικές προδιαγραφές.

## **2.22 ΣΤΑΣΗ ΓΕΩΤΡΗΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ**

Όταν για την τσιμέντωση (αναμονή πήξης του τσιμέντου) ή άλλης εργασίας μετά την οποία θα πρέπει να εργασθεί στην ίδια θέση, σταματήσει το γεωτρητικό συγκρότημα, υποδεικνυόμενης της διακοπής λειτουργίας από την επίβλεψη, δεν θα καταβάλλεται στον Ανάδοχο η αντίστοιχη του αργούντος μηχανήματος αποζημίωση βάσει του σχετικού τιμολογιακού άρθρου.

Η εντολή για διακοπή εργασίας θα δίνεται εγγράφως στον Ανάδοχο και θα αναγράφεται ο χρόνος στάσης του συγκροτήματος μέχρι 8 ώρες ημερησίως στο ημερολόγιο της εργασίας.

Επίσης εάν οι λόγοι ανωτέρας βίας, στους οποίους δεν συμπεριλαμβάνονται δυσμενείς καιρικές συνθήκες, επιφέρουν τη στάση εργαζομένου συγκροτήματος, καταβάλλεται η αντίστοιχη αποζημίωση για τον χρόνο της στάσης, εφόσον οι λόγοι αυτοί διαπιστωθούν από την επίβλεψη και καταχωρηθούν όπως ανωτέρω αναγράφεται.

Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται αποζημίωση όταν η στάση εργασίας γίνεται με δική του υπαιτιότητα και για οποιαδήποτε λόγο.

## **2.23 ΕΥΘΥΝΗ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ**

Ο Ανάδοχος είναι απόλυτα υπεύθυνος, τόσο αστικά όσο και ποινικά, για την εκτέλεση των εργασιών που του ανατέθηκαν.

|                                                                                             |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Κηφισιά, 15/6/2017<br><br>Η συντάξασα<br><br>Δήμητρα ΔΗΜΑΚΑ<br>ΠΕ Ηλεκτρολόγος<br>Μηχανικός | Κηφισιά, 15/6/2017<br><br>Ελέγχθηκε<br>Η Αναπληρώτρια Προϊστάμενη<br>του Τμήματος Προγραμματισμού<br>& Μελετών<br><br>Βασιλική ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ<br>ΠΕ Πολιτικός Μηχανικός | Κηφισιά, 15/6/2017<br><br>Θεωρήθηκε<br>Η Προϊσταμένη της Δ/σης<br>Τεχνικών Υπηρεσιών<br><br>Ελένη ΓΙΑΝΝΙΤΣΟΠΟΥΛΟΥ<br>ΠΕ Πολιτικών Μηχανικών |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|