

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-05-00:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

**HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



ΕΛΟΤ

Καθαρισμός και ανάπτυξη υδρογεώτρησης

Water wells cleaning and development

Κλάση τιμολόγησης: 3

Πρόλογος

Η παρούσα Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-05-00 «**Καθαρισμός και Ανάπτυξη υδρογεώτρησης**» 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 Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-05-00, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Ε της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», τη γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-05-00 εγκρίθηκε την 23^η Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών.

Περιεχόμενα

| | |
|--|---|
| Εισαγωγή..... | 2 |
| 1 Αντικείμενο | 3 |
| 2 Τυποποιητικές παραπομπές..... | 3 |
| 3 Όροι και ορισμοί | 3 |
| 4 Απαιτήσεις..... | 4 |
| 5 Εκτέλεση εργασιών ανάπτυξης..... | 4 |
| 6 Δοκιμές..... | 5 |
| 6.1 Γενικά | 5 |
| 7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος .. | 6 |
| 7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών | 6 |
| 7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας | 6 |
| 7.3 Μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος | 7 |
| 8 Τρόπος επιμέτρησης..... | 7 |
| Βιβλιογραφία..... | 8 |

Εισαγωγή

Η παρούσα Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.ΤΕ.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.

Καθαρισμός και Ανάπτυξη υδρογεώτρησης

1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στον καθορισμό των ελαχίστων απαιτήσεων για την ανάπτυξη της υδρογεώτρησης (bore development).

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 στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-01-00 Water wells drilling -- Διάνοιξη υδρογεωτρήσεων.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-06-00 Water wells test pumping -- Δοκιμαστικές Αντλήσεις υδρογεώτρησης.

3 Όροι και ορισμοί

Για τους σκοπούς του παρόντος προτύπου εφαρμόζονται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί:

3.1 Ανάπτυξη υδρογεώτρησης (development well)

Υπό τον όρο αυτό νοούνται οι τεχνικές που εφαρμόζονται για την εξασφάλιση της μέγιστης παραγωγικής ικανότητας της υδρογεώτρησης με την βελτιστοποίηση της απόδοσής της, την σταθεροποίηση του περιβάλλοντος την σπή υλικού του υδροφορέα και τον έλεγχο των αιωρούμενων στερεών.

Για την ανάπτυξη των υδρογεωτρήσεων απαιτείται η εφαρμογή τεχνικών έντονης ανάδευσης με ή χωρίς προσθήκη χημικών, των οποίων η επιλογή βασίζεται στον τύπο του διαθέσιμου εξοπλισμού, τα τεχνικά χαρακτηριστικά της υδρογεώτρησης και το είδος του υδροφορέα. Η μεθοδολογία εκτέλεσης των σχετικών εργασιών, εάν δεν προβλέπεται από την μελέτη, προτείνεται από τον Ανάδοχο στην Υπηρεσία προς έγκριση.

Οι τεχνικές ανάπτυξης διακρίνονται σε χημικές (χρήση χημικών παραγόντων) και μηχανικές μέθοδοι:

3.1.1 Χημικοί παράγοντες

Πρόκειται για αραιωτικά (dispersants) και απορρυπαντικά (σαπωνοειδή), τα οποία χρησιμοποιούνται για την ύφανση, αποδόμηση και απομάκρυνση των ιλυωδών υλικών, του πηλού και των λοιπών κλασμάτων από τους εδαφικούς σχηματισμούς. Τα προϊόντα αυτά φέρουν συνήθως εμπορικές ονομασίες των κατασκευαστών. Ένα από τα βασικά συστατικά που περιέχουν είναι το εξαμεταφωσφορικό νάτριο ($\text{Na}_6(\text{PO}_3)_6$ [άλας Graham, sodium hexametaphosphate]). Τα πολυφωσφορικά χρησιμοποιούνται συνήθως σε συνδυασμό με διαλύματα οξέων (HCl).

Πριν από την χρησιμοποίηση τέτοιων υλικών ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία προς έγκριση σχετικό ενημερωτικό υλικό των κατασκευαστών, συνοδευόμενο από στοιχεία επιτυχούς εφαρμογής τους σε

αντίστοιχες περιπτώσεις, οδηγίες δοσολογίας - ανάμιξης - χρήσης και οδηγίες για τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να λαμβάνονται κατά τον χειρισμό τους.

3.1.2 Μηχανικές Μέθοδοι

Μηχανικές μέθοδοι κατάλληλες για την περίπτωση περιστροφικών διατρήσεων είναι η εισπίεση διαμέσου του στελέχους του γεωτρήσανου πετρεσμένου αέρα ή μίγματος πετρεσμένου αέρα και νερού και η εκτόξευσή του στην επιφάνεια του φιλτροσωλήνα και η άντληση του νερού με τα αιωρούμενα σωματίδια.

Στόχος των επεμβάσεων είναι η αφαίρεση από τον δακτύλιο μεταξύ φιλτροσωλήνα και τοιχώματος οπής (διατομή χαλικοφίλτρου) των αργιλικών / ιλυωδών υλικών ή των συμπυκνωμένων υπολειμμάτων του διατρητικού ρευστού (που έχουν συσσωρευτεί εκεί κατά τις εργασίες διάτρησης) καθώς και η παράσυρση - εξαγωγή λεπτόκοκκων υλικών που ενυπάρχουν στον σχηματισμό του υδροφορέα.

Αποτέλεσμα αυτών των ενεργειών είναι η αναδιάταξη του υλικού του υδροφορέα και η αύξηση του κλάσματος των χονδροκόκκων υλικών του, που οδηγούν σε αύξηση της υδροφορίας.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση στην Υπηρεσία έκθεση επί της μεθοδολογίας που προτίθεται να εφαρμόσει για την ανάπτυξη της υδρογεώτρησης. Στην έκθεση αυτή θα περιγράφεται αναλυτικά ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί και η διαδικασία ανάπτυξης (βήματα, ασκούμενη πίεση, έλεγχος καθαρότητας εξαγόμενου νερού κ.λπ.).

4 Απαιτήσεις

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση στην Υπηρεσία έκθεση επί της μεθοδολογίας που προτίθεται να εφαρμόσει για την ανάπτυξη της υδρογεώτρησης. Στην έκθεση αυτή θα περιγράφεται αναλυτικά ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί και η διαδικασία ανάπτυξης (βήματα, ασκούμενη πίεση, έλεγχος καθαρότητας εξαγόμενου νερού κ.λπ.).

5 Εκτέλεση εργασιών ανάπτυξης

Κατά την εκτέλεση των εργασιών ανάπτυξης της υδρογεώτρησης μέρος των λεπτοκόκκων υλικών του υδροφορέα περιμετρικά της οπής παρασύρεται διάμεσου του χαλικοφίλτρου και οδηγείται εν αιωρήσει προς την επιφάνεια με άντληση. Ακόμη και μικρή αύξηση της διαπερατότητας περιμετρικά της οπής οδηγεί σε σημαντική αύξηση της αποληψιμότητας νερού.

Επισημαίνονται τα ακόλουθα:

Η διαδικασία της «ανάπτυξης» θα αρχίζει με ήπια ανάδευση, η οποία θα εντείνεται προοδευτικά με προσοχή για να μην διαταραχθεί η υδραυλική συνέχεια μεταξύ της οπής και του υδροφορέα. Η ταχεία αναρρόφηση του νερού από την οπή θα αποφεύγεται κατά τα αρχικά στάδια γιατί μπορεί να οδηγήσει σε κατάρρευση του φιλτροσωλήνα ή του περιφραγματικού σωλήνα, ή, στην περίπτωση τηλεσκοπικών σωληνώσεων, μπορεί να οδηγήσει σε ολίσθηση της διάτρησης διατομής και στην μετακίνησή της εκτός ζώνης υδροφορέα.

Η «ανάπτυξη», εκτός από την αύξηση της παραγωγικότητας της γεώτρησης και την σταθεροποίηση του σχηματισμού έχει ως αποτέλεσμα την ελάττωση της στερεοπαροχής (κυρίως άμμου) η οποία έχει δυσμενείς επιπτώσεις στην αντλία και τους συνδέσμους.

Στους περισσότερους σχηματισμούς εξασφαλίζεται πλήρης απαλλαγή από άμμο και λεπτόκοκκα υλικά. Σε περιπτώσεις όμως λεπτόκοκκων υδροφορέων θα συνεκτιμηθεί η στερεοπαροχή με την παραγωγικότητα της υδρογεώτρησης, δεδομένου ότι πρόκειται περί συναυξανόμενων μεγεθών.

Κατά την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών ανάπτυξης θα ελέγχεται η στάθμη του νερού, η παροχή, η περιεκτικότητα σε στερεά και το χρώμα του νερού και θα γίνονται οι σχετικές καταγραφές.

Η υπερβολική διάρκεια ανάπτυξης και η εφαρμογή εξαιρετικά δραστικών μεθόδων κατά τα αρχικά στάδια μπορεί τελικά να οδηγήσει σε μειωμένη αποληψιμότητα.

6 Δοκιμές

6.1 Γενικά

Η ανάπτυξη θεωρείται επιτυχής όταν έχουν εξασφαλισθεί τα ακόλουθα:

- α. Με την συνέχιση των επεμβάσεων με εκτόξευση πεπιεσμένου αέρα με ή χωρίς προσθήκη νερού επί των φιλτροσωλήνων (jetting) ή ισχυρής ανάδευσης με την μετακίνηση του στελέχους καλωδιακού πίπτοντος πρόσθετης ποσότητας άμμου ή λεπτοκόκκων (silt).
- β. Το αντλούμενο νερό από την οπή είναι διαυγές.
- γ. Δεν παρατηρείται συγκέντρωση άμμου στο διάτρητο φίλτρο του πυθμένα.
- δ. Δεν παρατηρείται αύξηση της ειδικής δυναμικότητας της οπής κατά την διάρκεια άντλησης διάρκειας 4,0 ωρών (ως ειδική δυναμικότητα υδρογεώτρησης – specific capacity – ορίζεται ο λόγος της παροχής ως προς την υποχώρηση του φρεατίου ορίζοντα ανά λεπτό και μετράται σε lt/min.m).

6.1.2 Έλεγχος περιεκτικότητας άμμου

Η περιεκτικότητα σε άμμο θα προσδιορίζεται από τον μέσο όρο πέντε (συνήθως) δειγματοληψιών που θα εκτελούνται κατά την διάρκεια της δοκιμαστικής άντλησης (βλ. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-06-00) κατά τα ακόλουθα χρονικά διαστήματα:

- 15 min μετά την έναρξη
- μετά την παρέλευση του $\frac{1}{4}$ του προγραμματισθέντος χρόνου δοκιμής
- μετά την παρέλευση του $\frac{1}{2}$ του προγραμματισθέντος χρόνου δοκιμής
- περί το τέλος της δοκιμής

Ο συνιστώμενος όγκος των δειγμάτων νερού για τον προσδιορισμό της περιεκτικότητας σε άμμο ισούται με το 3πλάσιο της παροχής της αντλίας σε lt/sec, με μέγιστη τιμή 100 lt και ελάχιστη 20 lt.

Το δείγμα θα αφήνεται να καθίσει κατ' ελάχιστον επί 10 min.

Τα στοιχεία θα καταχωρούνται στο ημερολόγιο της γεώτρησης και θα περιλαμβάνονται και στην τελική Τεχνική Έκθεση (σχετ. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-01-00).

Οι εργασίες ανάπτυξης υδρογεωτρήσεων υψηλής απόδοσης (χαρακτηρίζονται έτσι οι γεωτρήσεις που αποσκοπούν στην μέγιστη αποληψιμότητα από συγκεκριμένο υδροφορέα) δεν θεωρούνται περαιωθείσες πριν εξασφαλισθεί ροή υπό την πλήρη απόδοση, συνεχής και απαλλαγμένη από άμμο και λεπτόκοκκα.

Ως ελεύθερα άμμου θεωρείται η παροχή όταν η περιεκτικότητα σε στερεά δεν υπερβαίνει τα 5 ppm (πέντε μέρη στο εκατομμύριο, ή πρακτικά ένα κουταλάκι ανά 1000 λίτρα). Η περιεκτικότητα αυτή είναι εξαιρετικά χαμηλή και δεν είναι δυνατόν να επιτευχθεί σε οποιονδήποτε σχηματισμό. Η μελέτη θα καθορίζει σε κάθε περίπτωση το μέγιστο επιτρεπόμενο όριο άμμου / ιλύος.

Εάν κατά τις παραπάνω δοκιμές παρουσιασθεί αστοχία τα υλικά δεν θα γίνονται αποδεκτά.

7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Χρήση χημικών καθαριστικών
- Υψηλή τάση
- Φορτοεκφορτώσεις βαρέων αντικειμένων
- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.
- Πλημμελής χρήση μηχανικού εξοπλισμού κατά την διαδικασία του καθαρισμού και της ανάπτυξης

7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας Προσωπικών και Κινητών Εργοταξίων» (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το ΠΔ 305/96) και προς την Ελληνική Νομοθεσία περί υγείας και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

Για την εκτέλεση των εργασιών ανάπτυξης των υδρογεωτρήσεων απαιτείται η χρησιμοποίηση μηχανικού εξοπλισμού μεγάλης ισχύος που λειτουργεί υπό υψηλή πίεση. Ο χειρισμός του εξοπλισμού θα γίνεται μόνον από έμπειρο προσωπικό, πάντοτε με την παρουσία του αδειούχου γεωτρυπανιστή..

Εφιστάται η προσοχή στην χρήση χημικών καθαριστικών και ιδιαίτερα στην χρήση των οξέων. Οι αναθυμιάσεις είναι εξαιρετικά επικίνδυνες.

Τα πάσης φύσεως χημικά (εφόσον χρησιμοποιηθούν) θα αναμειγνύονται και θα προστίθενται σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού τους και σε κάθε περίπτωση θα λαμβάνονται τα συνιστώμενα από αυτούς μέτρα ασφαλείας και προφυλάξεις.

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

Πίνακας 1 – ΜΑΠ

| | | | |
|---|----------------------|--|--|
| Κράνος προστασίας από κρούσεις, προσκρούσεις και επαφή με στοιχεία υπό τάση | ΕΛΟΤ EN 397 | Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας | Industrial safety helmets |
| Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων | ΕΛΟΤ EN 388 | Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων | Protective gloves against mechanical risks |
| Προστατευτική ενδυμασία έναντι αντοχής σε διάτρηση | ΕΛΟΤ EN 863 | Προστατευτική ενδυμασία - Μηχανικές ιδιότητες - Μέθοδος Δοκιμής - Αντοχή σε διάτρηση | Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance |
| Υποδήματα τύπου ασφαλείας | ΕΛΟΤ EN ISO 20345 | Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας | Personal protective equipment - Safety footwear |
| | ΕΛΟΤ EN ISO 20345/A1 | Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας | Personal protective equipment - Safety footwear |

| | | | |
|--|---------------------------------|--|--|
| | ΕΛΟΤ EN ISO 20345/C OR | Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας | Personal protective equipment - Safety footwear |
|--|---------------------------------|--|--|

7.3 Μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος

Τα νερά που εξάγονται από την γεώτρηση κατά τις διαδικασίες ανάπτυξης περιέχουν αιωρούμενα στερεά και ενδεχομένως χημικά σε διάφορες συγκεντρώσεις.

Δεν επιτρέπεται η απευθείας παροχέτευσή τους προς φυσικούς αποδέκτες και επιβάλλεται να περνούν προηγουμένως από δεξαμενή καθίζησης.

Σε περίπτωση χρήσης χημικών διαλυτών / αραιωτικών θα λαμβάνονται τα μέτρα που συστήνει ο παραγωγός αυτών για την εξουδετέρωσή τους.

8 Τρόπος επιμέτρησης

Η εισκόμιση – αποκόμιση του εξοπλισμού για την εκτέλεση των εργασιών ανάπτυξης (εκτοξευτές αέρα / νερού υπό πίεση: συστήματα air-lift) επιμετρύται ως τεμάχιο ένα (κατ' αποκοπή).

Οι εργασίες ανάπτυξης επιμετρώνται σε ώρες απασχόλησης του αντλητικού συγκροτήματος (στην περίπτωση εφαρμογής της μεθόδου ανάπτυξης με άντληση) ή σε ώρες απασχόλησης γεωτρυπάνου με αεροσυμπιεστή (στην περίπτωση εφαρμογής της μεθόδου air-lift), σύμφωνα με τα τηρούμενα στοιχεία στο ημερολόγιο διάτρησης, τα οποία θα ελέγχονται και θα θεωρούνται από την Επίβλεψη.

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

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους. Στις ανωτέρω επιμετρούμενες εργασίες περιλαμβάνονται και οι απαιτούμενοι εργαστηριακοί έλεγχοι του νερού.

Τυχόν χημικά καθαριστικά / αραιωτικά θα επιμετρώνται ιδιαίτερος ανά χιλιόγραμμα.

Βιβλιογραφία

Παρατηρήσεις: Παρατίθενται προς ενημέρωση, σχετικές αμερικανικές προδιαγραφές / πρότυπα λόγω μη εισέτι έκδοσης αντίστοιχων Ευρωπαϊκών.

AWWA A 100-84 American Water Works Association for Water Wells, Section 9-Well Development.
Πρότυπο της Αμερικανικής Ένωσης Έργων Ύδρευσης, Μέρος 9 – Ανάπτυξη Φρεάτων

EPA 570-9 Article 52 - Well Development - Άρθρο 52 - Ανάπτυξη υδρογεωτρήσεων (Οδηγίες της ΕΡΑ/ΗΠΑ).

ASTM D1889-00 Standard Test Method for Turbidity of Water -- Πρότυπη δοκιμή θολερότητας του νερού.

ASTM D 6634-01 Standard Guide for the Selection of Purging and Sampling Devices for Ground-Water Monitoring Wells -- Οδηγός επιλογής διατάξεων ανάπτυξης και δειγματοληψίας ερευνητικών υδρογεωτρήσεων.