

**ΔΗΜΟΣ ΒΙΑΝΝΟΥ**  
**ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ**  
**ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΗΜΟΥ**

**ΕΡΓΟ : ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΖΗΜΙΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΥΡΚΑΓΙΑ**  
**ΣΤΙΣ 30-7-2012 6<sup>ο</sup> ΥΠΟΕΡΓΟ ( Η/Μ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ**  
**ΜΕΛΙΣΣΟΧΑΡΑΚΟΥ )**

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

**ΗΡΑΚΛΕΙΟ - ΜΑΡΤΙΟΣ 2013**

Προϋπολογισμός : 146.000,00 ΕΥΡΩ  
Χρηματοδότηση : Από Έσοδα

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

### 1. Προδιαγραφές Υλικών

#### A. Υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα

Το υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα θα πρέπει υποχρεωτικά να τηρεί τις παρακάτω προδιαγραφές :

1. Αντλία και κινητήρας του ίδιου κατασκευαστή
2. Υδραυλικές αποδόσεις, βαθμός απόδοσης πεδίου λειτουργίας και ισχύς σύμφωνα με το παρακάτω πίνακα
3. Οι καμπύλες απόδοσης των αντλητικών συγκροτημάτων θα είναι οι επίσημες του κατασκευαστή, σύμφωνα με τις προδιαγραφές ISO 9906 grade 1 ή 2, ISO 9906 Annex A απορρίπτεται και θα περιλαμβάνουν το μανομετρικό (m), απορροφημένη ισχύ (kW), βαθμό απόδοσης (%) και NPSH (m) σε σχέση με την αποδιδόμενη παροχή (m<sup>3</sup>/h).
4. Κινητήρας υποβρύχιος, υδρόψυκτος – υδρολίπαντος, επαναπεριελίξιμος
5. Ο κατασκευαστής των αντλητικών συγκροτημάτων θα φέρει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001:2000 για τον σχεδιασμό και την κατασκευή.
6. Τα συγκροτήματα θα συνοδεύονται με εγχειρίδιο χρήση & συντήρησης στην Ελληνική γλώσσα
7. Με την προσφορά θα υποβληθούν σχέδια αποσυναρμολόγησης και λίστα ανταλλακτικών
8. Πιστοποιητικά χώρας κατασκευής & προέλευσης αντλίας και κινητήρα.

Επειδή η σύσταση του νερού άντλησης περιέχει συστατικά που προκαλούν διάβρωση και οξειδωση σε αυξημένο ποσοστό, η επιλογή της αντλίας, του κινητήρα και τον κατασκευαστικών τους στοιχείων, έγινε με κριτήριο την αυξημένη αντοχή τους. Για το λόγο αυτό δεν θα γίνονται αποδεκτά υλικά που δεν τηρούν την απαίτηση κατασκευής από χυτό ανοξείδωτο χάλυβα «ακριβής χύτευσης» (precision cast stainless steel) X5CrNiMo1712 - UNI6900 ή AISI 316. Υλικά με καλύτερη ποιότητα από χάλυβα AISI 316 γίνονται αποδεκτά. Υλικά υποδυέστερης ποιότητας (χάλυβα AISI 304 ) δεν θα γίνονται αποδεκτά.

Ο ανάδοχος οφείλει πριν την εγκατάσταση του στο έργο να προσκομίσει απαραίτητα τα επίσημα τεχνικά στοιχεία ( κατασκευαστικά στοιχεία – προσπέκτους – προδιαγραφές ) από την επίσημη αντιπροσωπεία του προϊόντος και να εξακριβωθεί αν τηρούνται οι προδιαγραφές της μελέτης.

#### Ενδεικτικές προδιαγραφές Αντλητικού συγκροτήματος

Οι παρακάτω προδιαγραφές είναι ενδεικτικές για την ποιότητα κατασκευής, τα υλικά, εξαρτήματα που συνοδεύουν το αντλητικό συγκρότημα. Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία οφείλει να ελέγξει αν τα τεχνικά στοιχεία ( κατασκευαστικά στοιχεία – προσπέκτους – προδιαγραφές ) από την επίσημη αντιπροσωπεία του προϊόντος και να εξακριβωθεί αν το αντλητικό συγκρότημα είναι παρόμοιας ποιότητας και εγγυημένης κατασκευής για τις απαιτήσεις του έργου. Εάν διαπιστωθεί ότι το υποβαλλόμενο προϊόν δεν ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του έργου ο ανάδοχος οφείλει να το αποσύρει και να προσκομίσει βελτιωμένο προϊόν. Διαφοροποιήσεις ως προς τον τρόπο κατασκευής, τα εξαρτήματα και την σύσταση του συγκροτήματος σε σχέση με τις παρακάτω ενδεικτικές προδιαγραφές γίνονται δεκτές από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία και δεν αποκλείονται προϊόντα που ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του έργου .

## **Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά Υποβρύχιας Αντλίας**

Η αντλία θα είναι φυγόκεντρη, πολυβάθμια, μικτής ροής κατασκευασμένη από χυτό ανοξείδωτο χάλυβα «ακριβής χύτευσης» (precision cast stainless steel) X5CrNiMo1712 - UNI6900 ή AISI 316 με φινιρισμένες επιφάνειες χωρίς φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες, υψηλού βαθμού απόδοσης, ικανή να διέλθει σε γεώτρηση διαμέτρου 6'', κατάλληλη για την διακίνηση θαλασσινού και υφάλμυρου νερού, διαβρωτικών υγρών αλλά και πόσιμου νερού. Τα χαρακτηριστικά της αντλίας θα επαληθεύονται και από τα διαγράμματα επίσημων δοκιμών του κατασκευαστή, οι οποίες θα έχουν γίνει σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO 9906 Grade 2. Ο κατασκευαστής της αντλίας θα διαθέτει πιστοποιητικό ολικής ποιότητας ISO 9001.

## **Αναρρόφηση**

Η αναρρόφηση της αντλίας θα είναι κατασκευασμένη από χυτό ανοξείδωτο χάλυβα «ακριβής χύτευσης» (precision cast stainless steel) X5CrNiMo1712 - UNI6900 ή AISI 316 με φινιρισμένες επιφάνειες χωρίς φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες και θα φέρει ειδικό λαβύρινθο για την απομάκρυνση της άμμου από τον άξονα της αντλίας και του ηλεκτρικού κινητήρα.

## **Κατάθλιψη**

Η κατάθλιψη της αντλίας θα είναι κατασκευασμένη από χυτό ανοξείδωτο χάλυβα «ακριβής χύτευσης» (precision cast stainless steel) X5CrNiMo1712 - UNI6900 ή AISI 316 με φινιρισμένες επιφάνειες χωρίς φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες, και θα φέρει ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής από ανοξείδωτο χάλυβα και κοχλιοτομημένο καταθλιπτικό στόμιο DN G 3''.

## **Βαθμίδες Άντλησης**

Οι βαθμίδες της αντλίας θα είναι κατασκευασμένες από χυτό ανοξείδωτο χάλυβα «ακριβής χύτευσης» (precision cast stainless steel) X5CrNiMo1712 - UNI6900 ή AISI 316 με φινιρισμένες επιφάνειες χωρίς φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες και συνδέονται μεταξύ τους με κοχλίες και περικόχλια κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα. Στο εσωτερικό των βαθμίδων ο άξονας της αντλίας θα εδράζεται σε ελαστικά έδρανα ειδικής σύνθεσης, τα οποία θα έχουν εγχυθεί πάνω σε χαλύβδινα δακτυλίδια. Οι βαθμίδες στα σημεία τριβής τους με τις πτερωτές θα φέρουν εναλλάξιμους τριβείς από ειδικό ελαστικό εγχυμένο πάνω σε χαλύβδινα δακτυλίδια ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή λειτουργία της αντλίας ακόμα και με περιεκτικότητα άμμου 40g/m<sup>3</sup>.

## **Πτερωτές**

Οι πτερωτές της αντλίας θα είναι μικτής ροής. Θα είναι κατασκευασμένες από χυτό ανοξείδωτο χάλυβα «ακριβής χύτευσης» (precision cast stainless steel) X5CrNiMo1712 - UNI6900 ή AISI 316 με φινιρισμένες επιφάνειες χωρίς φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες και στερεώνονται πάνω στον άξονα της αντλίας με κωνικές σφήνες από ανοξείδωτο χάλυβα. Για να εξασφαλίζεται η σωστή και απροβλημάτιστη λειτουργία της αντλίας, όλες οι πτερωτές είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένες.

## **Άξονας**

Ο άξονας της αντλίας θα είναι απόλυτα ευθυγραμμισμένος, θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα X2CrNiMo1712 - UNI6900 ή AISI 316L και στα ακραία του σημεία θα εδράζεται σε ορειχάλκινα έδρανα τα οποία θα φέρουν ειδικό σύστημα απομάκρυνσης της άμμου.

## **Σύνδεσμος Σύνδεσης Αντλίας και Κινητήρα (Κόπλερ)**

Ο σύνδεσμος σύνδεσης της αντλίας με τον ηλεκτρικό κινητήρα θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα X5CrNiMo1712 - UNI6900 ή AISI 316 και θα στερεώνεται στο κατώτατο άκρο του άξονα της αντλίας με σφήνα κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα.

## **Φίλτρο – Προφυλακτήρας Καλωδίων**

Το φίλτρο αναρρόφησης και ο προφυλακτήρας των καλωδίων είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα και στερεώνονται πάνω στο σώμα της αντλίας με ανοξείδωτους κοχλίες.

## **Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά Ηλεκτρικού Κινητήρα**

Ο ηλεκτρικός κινητήρας θα είναι εμβαπτιζόμενου τύπου, κατάλληλος για μόνιμη και συνεχή λειτουργία εντός του ύδατος. Θα είναι τριφασικός, ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, 50 Hz, διπολικός, υδρόψυκτος, υδρολίπαντος, βαθμού προστασίας IP 68 (κατά DIN 40050). Θα παράγει την πλήρη του ισχύ απροβλημάτιστα ακόμα και με αυξομειώσεις της ονομαστικής τάσης του δικτύου που κυμαίνονται από +6% έως -10%, και θα αποδίδει την πλήρη του ισχύ με θερμοκρασία αντλούμενου νερού έως 25°C. Οι αποδόσεις του ηλεκτρικού κινητήρα θα διασφαλίζονται από τις προδιαγραφές IEC 34-1. Ο κατασκευαστής του ηλεκτρικού κινητήρα θα διαθέτει πιστοποιητικό ολικής ποιότητας ISO 9001.

## **Στάτης**

Ο στάτης του ηλεκτρικού κινητήρα θα είναι κατάλληλος ώστε να απαιτεί μικρή ταχύτητα νερού διαβροχής ( $\approx 0,3$  m/sec στην εξωτερική επιφάνεια του στάτη), έτσι ο κινητήρας έχει μεγάλες ανοχές στην υπερθέρμανση από κακές συνθήκες ψύξης, πτώση τάσης, υπερφόρτωση κλπ. Θα είναι επαναπεριελξιμος - επισκευάσιμος και το εξωτερικό κέλυφος του στάτη είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα X5CrNiMo1712 - UNI6900 ή AISI 316. Η εσωτερική θερμοκρασία του κινητήρα με την παραπάνω ταχύτητα νερού δεν υπερβαίνει σε καμία περίπτωση τους 45°C.

## **Περιέλιξη**

Οι αγωγοί της περιέλιξης είναι κατασκευασμένοι από χαλκό, φέρουν στρώση μόνωσης από PVC και εξασφαλίζουν αντιστοιχία κλάσης μόνωσης επιπέδου Υ. Ο ηλεκτρικός κινητήρας είναι ικανός για να κάνει τουλάχιστον 8 εκκινήσεις-στάσεις σε διάστημα μιας ώρας.

## **Ρότορας**

Ο ρότορας του ηλεκτρικού κινητήρα φέρει μπάρες χαλκού ώστε να εξασφαλίζει υψηλές ηλεκτρικές αποδόσεις, εναλλάξιμους τριβείς από χρωμιούχο χάλυβα και έχει υποστεί δυναμική ζυγοστάθμιση. Ο άξονας του ρότορα (και κατά συνέπεια η οδόντωση) είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα X30Cr13-UNI 6900 ή AISI 420.

## **Έδρανα Στήριξης**

Η παραλαβή των ακτινικών φορτίων του ρότορα θα πραγματοποιείται από ορειχάλκινα έδρανα μεγάλων διαστάσεων, τα οποία στηρίζονται στα αντίστοιχα κουζινέτα που θα είναι κατασκευασμένα από χυτό ανοξείδωτο χάλυβα «ακριβής χύτευσης» (precision cast stainless steel) X5CrNiMo1712 - UNI6900 ή AISI 316. Ο ρότορας στα ακραία του σημεία στήριξης θα φέρει επιπλέον ενίσχυση από ειδικούς εναλλάξιμους τριβείς.

## **Ψύξη - Λίπανση Ηλεκτρικού Κινητήρα**

Το υγρό ψύξης και λίπανσης του ηλεκτρικού κινητήρα θα είναι ενδεικτικού τύπου μείγμα μη τοξικής αντιδιαβρωτικής γλυκόλης προπυλενίου τύπου Dowcal 20 (30%) και καθαρού νερού (70%).

## **Μηχανική Στεγανοποίηση**

Ο κινητήρας περιλαμβάνει ειδική διάταξη απομάκρυνσης της άμμου (τοποθετημένη στο ύψος της στεγάνωσης του άξονα) και είναι εφοδιασμένος με διπλό σύστημα στεγάνωσης, κατασκευασμένο από ειδικό ελαστικό με ενισχυμένο χαλύβδινο πλέγμα.

## **Καλώδια Τροφοδοσίας**

Ο κινητήρας θα διαθέτει καλώδια τροφοδοσίας ενός κλώνου - μονού πυρήνα, ειδικής στεγάνωσης από συνθετικό ελαστομερές EPR. Το καλώδιο τροφοδοσίας κάθε φάσης θα είναι κυλινδρικού σχήματος, και θα φέρει ξεχωριστή και εντελώς ανεξάρτητη μόνωση ώστε να μπορεί να απομακρύνει τη θερμότητα αποτελεσματικά και να ψύχεται γρηγορότερα.

## **B. Χαλυβδοσωλήν χωρίς ραφή κατά API 5 L, διαμέτρου 4ins, πάχους 6 mm**

Για τη κατασκευή της στήλης άντλησης θα χρησιμοποιηθούν χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή κατά API 5L GR B, ASTM A-106 Gr-B πάχους SCH STD (SCH40) (βλέπε Πίνακα 3)

### ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Όνομαστική Διάμετρος χαλυβδοσωλήνα API 5L, GRADE B, SCH40	Εξωτερική Διάμετρος	Ελάχιστο Πάχος τοιχώματος (mm)
2 ½	70,3	5,16
3"	88,9	5,46
4"	114,3	6,02
5"	141,3	6,55
6"	168,3	7,11

Χαλυβδοσωλήνες που θα επιλεγούν για την κατασκευή της στήλης του αντλητικού συγκροτήματος με υποβρύχιο ηλεκτροκινητήρα και στροβιλοφόρα βαθέων φρεάτων, θα είναι εσωτερικής διαμέτρου 4 ins, πάχους 6,02 mm

Τα εξαρτήματα θα είναι συγκολλητά 3000lbs, A 105 Socket Weld ή ASA ASTM A234 WPB, πάχους SCH STD.

Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με το πρότυπο API 5L, κατηγορίας χάλυβα B με σύνθεση Μαχ %κβ περιεκτικότητα σε άνθρακα: 0,26%, Μαχ %κβ περιεκτικότητα σε μαγγάνιο: 1,20%, Μαχ %κβ περιεκτικότητα σε φώσφορο: 0,030%, Μαχ %κβ περιεκτικότητα σε θείο: 0,030%, Μαχ %κβ περιεκτικότητα σε τιτάνιο: 0,04%, Μαχ %κβ περιεκτικότητα σε νιόβιο+βανάδιο: 0,03% (βλ. Table 2A – PSL 1 Chemical requirements for heat and product analyses by percentage of weight).

Οι αντοχές του χάλυβα θα είναι σύμφωνες με τον πίνακα Table 3A – Tensile requirements for PSL 1 του προτύπου API 5L, δηλαδή μέτρο ελαστικότητας 241MPa και εφελκυστικής αντοχής 414MPa.

Η ονομαστική διάμετρος των χαλυβδοσωλήνων θα είναι 4 ίντσες και τα υπόλοιπα γεωμετρικά τους χαρακτηριστικά θα είναι σύμφωνα με τον πίνακα Table 4 – Standard wall threaded line pipe dimensions, weights and test pressures, δηλαδή ελάχιστη πίεση δοκιμής: 90bar, εξωτερική διάμετρος: 114,3 χιλ, πάχος: 5,50χιλ, εσωτερική διάμετρος: 102,3χιλ, βάρος: 16,02κιλά/μέτρο.

Ομοίως, η μούφα σύνδεσης των τεμαχίων των κοχλιοτομημένων σωλήνων θα είναι σύμφωνη με τον πίνακα Table 12 Coupling dimensions, weights and tolerances, δηλαδή εξωτερική διάμετρος μούφας: 132,1χιλ, εσωτερική διάμετρο μούφας: 116,7χιλ, μήκος μούφας: 114,3χιλ, βάρος μούφας: 3,45κιλά/τεμάχιο.

#### Γ. Ειδικά τεμάχια και τεμάχια σωλήνων χυτοσιδηρά .

Τα χυτοσιδηρά ειδικά τεμάχια και τεμάχια σωλήνων προορίζονται για τον εξοπλισμό της γεώτρησης και τα οποία τοποθετούνται στο εξωτερικό περιβάλλον θα έχουν τις παρακάτω προδιαγραφές

Θα ανταποκρίνονται, γενικά, σε Ελληνικά ή διεθνή πρότυπα, εφόσον υπάρχουν ως προς την ποιότητα του χυτοσιδήρου, τα τεχνικά χαρακτηριστικά και τον τρόπο κατασκευής. Αντίγραφα των προτύπων αυτών θα υποβάλλει ο Ανάδοχος στην Διευθύνουσα Υπηρεσία, πριν από την παραγγελία των ειδικών τεμαχίων, προκειμένου να εγκριθεί η προμήθεια και η χρήση τους.

Στην περίπτωση που τα ειδικά τεμάχια δεν προδιαγράφονται από ισχύοντα πρότυπα, επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν μόνο μετά από έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και με την προϋπόθεση ότι πληρούν τις απαιτήσεις του DIN 28500 και έχουν κατασκευασθεί από αναγνωρισμένο εργοστάσιο κατασκευής τέτοιων ειδών. Η σχετική αίτηση του Αναδόχου για τη χρήση τους θα συνοδεύεται και από επίσημους καταλόγους του εργοστασίου, από τους οποίους θα προκύπτει ότι κατασκευάζονται σε εμπορική κλίμακα και θα προσδιορίζονται τα ακριβή τεχνικά χαρακτηριστικά και η αντοχή τους.

Γενικά, η ονομαστική πίεση λειτουργίας των χυτοσιδηρών ειδικών τεμαχίων πρέπει να είναι τουλάχιστον 10 bar και τουλάχιστον ίση με αυτή των σωλήνων, που προσαρμόζονται με τους ίδιους συντελεστές ασφαλείας.

Ο εργολάβος θα πρέπει να λάβει την έγκριση των υλικών που θα επιλέξει, από την Διευθύνουσα Υπηρεσία, και κατόπιν θα προμηθευτεί τα ειδικά τεμάχια και θα τα προσκομίσει στον τόπο των έργων, αφού πρώτα εκτελεσθούν οι σχετικοί ποιοτικοί έλεγχοι.

Ο χυτοσίδηρος θα είναι αρίστης ποιότητας και σύμμορφος με τα οριζόμενα στην Γερμανική Προδιαγραφή DIN 1691, για την ποιότητα GG20.

Η χύτευση των ειδικών τεμαχίων θα γίνει σε τύπους από ειδικό καλό χώμα χυτηρίου ή μεταλλικούς. Μετά τη χύτευση, τα χυτοσιδηρά τεμάχια πρέπει να παρουσιάζουν επιφάνεια λεία, απαλλαγμένη από λέπια, φλύκταινες, ρωγμές, φυσαλίδες και κοιλότητες από τον τύπο. Απαγορεύεται οποιαδήποτε εκ των υστέρων με ξένη ύλη πλήρωση κοιλοτήτων, που τυχόν θα εμφανιστούν. Ο χυτοσίδηρος κατά τη θραύση του θα εμφανίζει ομοιογενή σύσταση χωρίς ρωγμές, φυσαλίδες ή σκουριές, θα έχει χρώμα φαιό και θα είναι επιδεκτικός κατεργασίας με τη λίμα και το κοπίδι.

Όλα τα ειδικά τεμάχια, μετά τη χύτευση, θα ελέγχονται με σφυροκόπημα και θα καθορίζονται τελείως από κάθε σκουριά.

Γενικά, θα εκτελούνται οι δοκιμασίες, που προβλέπονται από τα DIN 50108, 50109 και 50110, σε συνδυασμό με τα DIN 28500 και 1691. Ο έλεγχος της σκληρότητας θα γίνεται κατά DIN 50331, στα υπολείμματα των δοκιμών, που θα χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο της αντοχής σε εφελκυσμό. Η σκληρότητα κατά BRINELL HB30/5 στο μέσο της κάθετης τομής δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 215 BRINELL. Όλα τα ειδικά τεμάχια (εάν είναι δυνατόν πριν από την βαφή τους με την προστατευτική επικάλυψη, εάν το επιτρέπει η ροή της παραγωγής στο εργοστάσιο) θα ελέγχονται κατά DIN 50104 σε εσωτερική υδραυλική πίεση ίση με 16 atm για χρόνο, τουλάχιστον, 15 δευτερολέπτων. Όλοι οι έλεγχοι αντοχής θα γίνουν με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου. Η διαδικασία ελέγχου θα είναι απόλυτα σύμμορφη προς τις παραπάνω πρότυπες προδιαγραφές, τόσο από άποψη μεθόδου δειγματοληψίας και αριθμού δειγμάτων, όσο και από άποψη είδους δοκιμασιών και αποτελεσμάτων τους.

Υλικά, που δεν πληρούν τους όρους των παραπάνω Προδιαγραφών, δεν γίνονται δεκτά για αποστολή στο εργοτάξιο. Η αποδοχή των υλικών στο εργοστάσιο δεν προδικάζει την τελική παραλαβή των εγκατεστημένων σωληνώσεων στον τόπο των έργων.

Όλα τα ειδικά τεμάχια θα φέρουν την ένδειξη του τύπου του υλικού και της ονομαστικής διαμέτρου και πίεσης.

Τα άκρα των ειδικών τεμαχίων θα διαμορφωθούν ανάλογα με τους σωλήνες για τους οποίους προορίζονται, ώστε να είναι δυνατή η σύνδεσή τους με αυτούς με τη χρησιμοποίηση των ίδιων μέσων σύνδεσης.

Τα άκρα τους θα φέρουν ωτίδα διαμορφωμένη για ανάλογη ονομαστική πίεση λειτουργίας κατά DIN 2532 ή 2533 και 2508.

Τα ειδικά τεμάχια και τεμάχια σωληνών θα αποτελούνται από γκρίζο χυτοσίδηρο ομοιογενή και μη περιέχοντα ξένες επιβλαβείς ουσίες. Οι επιφάνειες των πρέπει να είναι λείες και ομαλές χωρίς εξογκώσεις ή κοιλότητες που να φαίνονται ή γεμισμένες με ξένες ουσίες.

Η κατασκευή των θα είναι σύμφωνη προς τους διεθνείς κανονισμούς 150-R 13 των οποίων οι τεχνικές προδιαγραφές καθορίζουν για χυτοσιδηρούς σωλήνες και ειδικά τεμάχια τους ανωτέρω στην παραγρ. 3 αναγραφόμενους α, β, γ, δ, ε, στ, ζ και η, τεχνικούς όρους.

## **Δ. Ηλεκτροφόρο καλώδιο νεοπρενίου τύπου H07RN-F, διατομής 1x 185 mm<sup>2</sup>**

### **Προδιαγραφές**

DIN VDE 0282 μέρος 4 κατά HD 22.4 S3, IEC 60245-4.

Το Καλώδιο θα συνοδεύεται από τα Πιστοποιητικά χώρας κατασκευής & προέλευσης. Καλώδιο που δεν πληρεί τους όρους που αναφέρονται και δεν είναι από χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης δεν γίνονται δεκτά για παραλαβή και δεν θα εγκαθίστανται στο έργο.

### **Αγωγός**

Το καλώδιο θα είναι κατασκευασμένο από πλεγμένους αγωγούς ανοπτιμένου χαλκού σύμφωνα με VDE 0295 Cl.5 και HD 383.

## **Μόνωση**

Η μόνωση θα είναι από λάστιχο EI4 με πάχος μόνωσης κατά DIN VDE 0282 μέρος 4.

## **Εξωτερικό περίβλημα**

Το εσωτερικό περίβλημα θα αποτελείται από νεοπρένιο χρώματος μαύρου βραδύκαυστο κατά IEC 60332-1.

## **Ανάγλυφα στοιχεία**

Στο εξωτερικό περίβλημα θα είναι τυπωμένα τουλάχιστον τα στοιχεία του παραγωγού, η ονομαστική τάση και το έτος παραγωγής.

## **Δοκιμές**

Όλα τα καλώδια θα υπόκεινται σε δοκιμές σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 502/83 ή BS 5467/89 ή BS 6622/85

## **Τεχνικά χαρακτηριστικά**

Τάση λειτουργίας  $U_0/U = 450/750$  V

Ονομαστική διατομή  $1 \times 185$  mm<sup>2</sup>

Ολική διάμετρος περίπου ~27,6 -34,40 mm

Βάρος χαλκού ~1.776,00 κιλά/km

Συνολικό βάρος περίπου ~2.160,00 κιλά/km

Μέγιστη ωμική αντίσταση 1,15Ω/km στους 20οC

## **2. ΔΟΚΙΜΕΣ – ΕΛΕΓΧΟΙ - ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

### **2.1 Εγκατάσταση Αντλητικού συγκροτήματος**

#### **Γενικά**

Οι έλεγχοι, ρυθμίσεις και δοκιμές που προβλέπονται για την εγκατάσταση αντλητικού συγκροτήματος θα περιλαμβάνουν:

Την επιθεώρηση και τον έλεγχο γενικά των εγκαταστάσεων από πλευράς συμμόρφωσης προς την μελέτη και τις ισχύουσες τεχνικές προδιαγραφές.

Τις δοκιμές στεγανότητας των δικτύων.

Ηλεκτρικές μετρήσεις.

Την επαλήθευση της λειτουργίας όλων των μηχανημάτων και των αυτόματων ελέγχων.

Οι ρυθμίσεις, μετρήσεις και δοκιμές θα γίνουν παρουσία του επιβλέποντος.

## **Οπτική επιθεώρηση**

### **Τοποθέτηση αντλητικού**

Πριν από την έναρξη εργασιών θα ενημερωθεί η Επιβλέπουσα Υπηρεσία για να ελέγξει την παραλαβή των υλικών ( έλεγχος αντλητικού συγκροτήματος, έλεγχος προδιαγραφών χαλυβδοσωλήνων, έλεγχος καλωδίων κλπ. ) . Η Υπηρεσία οφείλει να διαπιστώσει αν τα επισυναπτόμενα υλικά τηρούν τις προδιαγραφές της μελέτης και αν τα υλικά ανταποκρίνονται στα εγκεκριμένα προσπέκτους και πιστοποιητικά που έχουν υποβληθεί από τον ανάδοχο. Η επιβλέπουσα Υπηρεσία μπορεί να απομακρύνει υλικά που δεν ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές του έργου ή στα απαιτούμενα πιστοποιητικά. Επίσης θα απομακρύνει κάθε υλικό που από αστοχία έχει κτυπηθεί ή παρουσιάζει φθορές ή παλαιότητα. Μετά από την διαπίστωση του σύμφωνου των επισυναπτόμενων υλικών προς τις ισχύουσες τεχνικές προδιαγραφές σε ότι αφορά την τοποθέτηση του μηχανολογικού εξοπλισμού θα ξεκινήσουν ενέργειες για την τοποθέτηση των σωλήνων και του αντλητικού. Ο εργολάβος οφείλει να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας για την αποφυγή ατυχήματος καθόλη τη διάρκεια των εργασιών. Ο εργολάβος οφείλει να ανταποκριθεί άμεσα σε οποιαδήποτε πρόσθετα μέτρα ασφαλείας ζητηθούν από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία ή προκύψουν απαιτητά κατά την εκτέλεση των εργασιών

Η επιβλέπουσα Υπηρεσία θα είναι παρούσα καθόλη τη διάρκεια της καταβίβασης του αντλητικού στη γεώτρηση μέχρι και την τοποθέτηση και σφράγιση της φλάντζας ανάρτησης της στήλης του αντλητικού.

Μετά την ολοκλήρωση της τοποθέτησης του αντλητικού συγκροτήματος ο εργολάβος οφείλει να τοποθετήσει άμεσα τα μέτρα προστασίας των ορατών καλωδιώσεων για την αποφυγή καταστροφής τους. Μετά από την διαδικασία αυτή ο εργολάβος μπορεί να προβεί στην εκτέλεση των υδραυλικών εγκαταστάσεων σύνδεσης του αντλητικού συγκροτήματος με το υφιστάμενο αντλιοστάσιο ( δεξαμενή ) καθώς και την διαδικασία σύνδεσης του καλωδίου και των αυτοματισμών με τον Πίνακα Ηλεκτρικής Ισχύος.

### **Έλεγχος – δοκιμή εγκαταστάσεων**

Μετά την αποπεράτωση της τοποθέτησης του αντλητικού συγκροτήματος των υδραυλικών και ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων από τον ανάδοχο θα γίνει οπτική και τεχνική επιθεώρηση αρχικά και κατόπιν θα εκτελεσθούν δοκιμές για τον έλεγχο λειτουργίας του συστήματος, των συσκευών της εγκατάστασης και του συστήματος οργάνων αυτοματισμού. Για τον σκοπό αυτό, θα τεθούν σε λειτουργία οι εγκαταστάσεις και θα καθορισθούν οι περιοχές δράσης των διαφόρων οργάνων αυτοματισμού. Στη συνέχεια θα επιβάλλονται εξωτερικές μεταβολές που θα καθορισθούν από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία στις ρυθμίσεις των οργάνων ελέγχου και θα διαπιστώνεται η σωστή συμπεριφορά των διαφόρων συσκευών.

### **3. ΠΑΡΑΛΑΒΗ – ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ – ΠΛΗΡΩΜΗ**

#### **Πρωτόκολλα επιθεώρησης και παραλαβής όλων των μηχανολογικών συστημάτων**

Μετά το πέρας της διαδικασίας ελέγχου, ρυθμίσεων και δοκιμών της εγκατάστασης σύμφωνα με τα προαναφερόμενα, ο ανάδοχος θα υποβάλλει στην επίβλεψη για έγκριση πρωτόκολλα, που θα συνταχθούν από στοιχεία των δοκιμών που προηγήθηκαν.

#### **Πληρωμή**

Η επιμέτρηση του εξοπλισμού και των εργασιών θα γίνει σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Τιμολόγιο της μελέτης ( Τεμάχια, Κιλά, μέτρα μήκους, τετραγωνικά μέτρα ) για κάθε υλικό που έχει καθορισθεί στο Τιμολόγιο. Ο εργολάβος οφείλει να παρέχει στην επιτροπή όλα τα απαιτούμενα μέσα ( σχέδια, υπολογιστικά φύλλα ) ως και κάθε πληροφορία και ευκολία για την εξέταση και έλεγχο της επιμέτρησης που παραδίνει.

Μετά από τον έλεγχο της επιμέτρησης θα συντάσσεται λογαριασμός από τον ανάδοχο, σύμφωνα με τις τιμές του προϋπολογισμού της μελέτης και τις ποσότητες της παραληφθείσας επιμέτρησης και θα γίνεται πληρωμή .

**Άνω Βιάννος 4/4/2013**

**Ο Μελετητής**

**Σπανουδάκη Παρασκευή**

Ηλεκτρ/γος Μηχανικός Τ.Ε.

**Άνω Βιάννος 4/4/2013**

**Θ Ε Ω Ρ Η Θ Η Κ Ε**

**Η προϊσταμένη Διεύθυνσης Τεχνικών  
Υπηρεσιών & Περιβάλλοντος**

**Νεραντζάκη Μαρία**

Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.