

# ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΙΕΣΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

## 1. Γενικά

Προβλέπεται η αντικατάσταση του αντλητικού συγκροτήματος ύδρευσης με μανομετρικό **70mΣΥ**, το οποίο θα φέρει:

- τρεις (3) αντλίες ρυθμιζόμενων στροφών (inverter). Η παροχή εκάστης αντλίας θα είναι **20m<sup>3</sup>/h** και η ισχύς αυτών θα είναι περίπου **3x8 Kw**
- σύστημα αναρρόφησης και κατάθλιψης (**συλλέκτες**) εξοπλισμένο με βάνες απομόνωσης και αντεπίστροφες βαλβίδες για κάθε αντλία, κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα (**304L**).
- Το συγκρότημα θα διαθέτει συλλέκτες αναρρόφησης και κατάθλιψης **3"** από ανοξείδωτο χάλυβα AISI304, παροχές αντλιών **2"**, με ειδική ανοξείδωτη οβάλ φλάντζα **2"**, ανοξείδωτες βιομηχανικού τύπου βάνες **3** τεμαχίων **2"**, **3** βαλβίδες αντεπίστροφής τύπου wafer δίσκου ελατηρίου από ανοξείδωτο χάλυβα **316** με ελαστική έμφραξη και δυνατότητα λειτουργίας χωρίς ταλάντωση σε πολύ χαμηλές παροχές
- δύο αισθητήρες πίεσης, έναν κύριο και έναν εφεδρικό με αυτόματη εναλλαγή μεταξύ τους σε περίπτωση βλάβης του ενός
- αισθητήρα στάθμης για τον έλεγχο της δεξαμενής, και την απομακρυσμένη παρακολούθηση της στάθμης
- δοχείο διαστολής με διπλό διάφραγμα και πιστοποίηση για πόσιμο νερό.

## 2. Αντλίες πιεστικού συγκροτήματος

Το συγκρότημα θα αποτελείται από τρεις (3), ανοξείδωτες πολυβάθμιες αντλίες, παροχής και μανομετρικού όπως αναφέρεται παραπάνω. Διευκρινίζεται ότι το απαιτούμενο μανομετρικό ύψος μετριέται στην έξοδο του συγκροτήματος και όχι την κατάθλιψη των αντλιών.

Οι αντλίες θα είναι κατά προτίμηση κατακόρυφης διατάξεως ή οριζόντιας.

Θα περιλαμβάνουν ενσωματωμένο μετρατοπέα της ίδιας εταιρίας, συχνότητας (inverter) για αδιαβάθμητη, αυτόματη αυξομείωση στροφών ανάλογα με τη ζήτηση, με σκοπό τη διατήρηση της προρυθμισμένης επιθυμητής πίεσης σε σταθερή τιμή.

Θα είναι προϊόντα ειδικού εργοστασίου, οι δε αποδόσεις τους θα είναι εξακριβωμένες με εργαστηριακές μετρήσεις και θα δίνονται σε έντυπα του κατασκευαστή.

Θα είναι φυγοκεντρικές, απευθείας συζευγμένες, μέσω ελαστικού συνδέσμου, προς στεγανό ηλεκτροκινητήρα. Κάθε συγκρότημα θα είναι πάνω σε ενιαία ανοξείδωτη βάση.

Θα είναι αθόρυβης λειτουργίας, κατάλληλες για μεταφορά πόσιμου νερού συνηθισμένης θερμοκρασίας, κατάλληλα υπολογισμένες και κατασκευασμένες με

τρόπο που να αποκλείει τη διάβρωση των φτερωτών και των σωμάτων τους, λόγω της εμφανίσεως του φαινομένου της σπηλαιώσεως (CAVITATION). Θα έχουν όσες βαθμίδες απαιτούνται.

Το κέλυφος (σώμα) της αντλίας και τα οδηγία πτερύγια κάθε βαθμίδας θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Ο άξονας της αντλίας θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα και θα στρέφεται πάνω σε έδρανα που θα στερεώνονται πάνω στις ακραίες βαθμίδες.

Τα έδρανα πρέπει να είναι "τριβείς ολισθήσεως" (κουζινέτα) ή "ένσφαιροι" (ρουλεμάν) διάρκειας ζωής τουλάχιστον 50.000 ωρών. Η πτερωτή θα είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι αντλίες θα είναι εφοδιασμένες με μηχανικούς στυπιοθλίπτες υψηλής ποιότητας, που θα μπορούν εύκολα να επιθεωρηθούν και να αποσυναρμολογηθούν για αντικατάσταση, από υλικό κατάλληλο για πόσιμο νερό. Κάθε αντλία θα φέρει ακόμα διάταξη εξισορροπήσεως της υδραυλικής πιέσεως στον στυπιοθλίπτη της καταθλίψεως.

Η φτερωτή κάθε αντλίας μαζί με τον άξονα θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένη και δεν θα εμφανίζει κρίσιμους αριθμούς στροφών στην περιοχή μέχρι του αριθμού στροφών κανονικής λειτουργίας.

**Κάθε αντλία θα διαθέτει ενσωματωμένη και ανεξάρτητη προς τις υπόλοιπες προστασία από έλλειψη νερού. Στην αναρρόφηση θα διαθέτει αισθητήρα στάθμης για την απεικόνιση της στάθμης του νερού της δεξαμενής μέσω τηλεμετρίας.**

### **3. Ηλεκτροκινητήρες**

Ο ηλεκτροκινητήρας, κάθε αντλίας, θα είναι στεγανός, ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, τριφασικός, για τάση 380 βολτ, 50/60 περιόδων, προστασίας IP55 με ενεργειακή κλάση κατά ελάχιστο IE5 και κλάση μόνωσης F κατά IEC 85.

Η ισχύς του θα είναι κατά 20% τουλάχιστον πιο μεγάλη από την απαιτούμενη στον άξονα της αντλίας, όταν λειτουργεί κάτω από τις παραπάνω προδιαγραφόμενες συνθήκες λειτουργίας.

Τέλος ο ηλεκτροκινητήρας, κάθε αντλίας θα πρέπει να διαθέτει πτερωτή ψύξης ειδικά σχεδιασμένη για πιο αποδοτική ψύξη του κινητήρα σε χαμηλές συχνότητες.

### **4. Πιεστικό δοχείο**

Το πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης θα συνδυάζεται με **δοχείο διαστολής** (πιεστικό δοχείο μεμβράνης) κατάλληλης χωρητικότητας για την απόσβεση των υδραυλικών πηγματών και τη μείωση των συχνών εκκινήσεων των αντλιών.

Το δοχείο θα είναι κατακόρυφης διάταξης, κυλινδρικό και το περίβλημα κατασκευασμένο του θα είναι από ειδικό χαλυβδόελασμα. Η πίεση λειτουργίας θα είναι τουλάχιστον 10 bar, με πλαίσιο εδράσεως και θα φέρει διαχωριστική μεμβράνη μεγάλης αντοχής μη τοξικό κατάλληλο για πόσιμο νερό.

Αυτό θα μεταφερθεί επί τόπου του έργου γεμισμένο με άζωτο. Το δοχείο θα φέρει ενσωματωμένο μανόμετρο καθώς και ασφαλιστική δικλείδα ρυθμιζόμενης οριακής πίεσεως.

## **5. Ηλεκτρικός πίνακας πιεστικού συγκροτήματος**

Ο Ηλεκτρικός πίνακας θα είναι προηγμένης τεχνολογίας για τον έλεγχο των 3 αντλιών, θα διαθέτει τη δική του ανοξείδωτη βάση με κολώνες για ανεξάρτητη τοποθέτηση περιμετρικά και πλησίον του συγκροτήματος και θα πρέπει να περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Ελεγκτή (Controller) αντλιών και ελεγκτή PI του ίδιου κατασκευαστή με τις αντλίες, με ελληνικό Μενού, πλήρως συμβατό με τις αντλίες και τον αυτοματισμό, και όλες τις απαραίτητες υπομονάδες ρελέ, θερμικά, ασφαλειοδιακόπτες και λοιπά ηλεκτρολογικά εξαρτήματα.
- Επώνυμο Ηλεκτρολογικό υλικό ευρωπαϊκών οίκων
- Οθόνη με γραφική απεικόνιση του συστήματος και των αντλιών
- Έλεγχο σταθερής πίεσης μέσω συνεχούς ρύθμισης των στροφών της αντλίας
- Διατήρηση σταθερής πίεσης στο σημείο λειτουργίας, ανεξαρτήτως της πίεσης εισόδου
- Αυτόματη διαδοχή των αντλιών σε κάθε κύκλο λειτουργίας για την βέλτιστη απόδοση τους
- Επιλογή του ελάχιστου χρόνου μεταξύ εκκίνησης και στάσης, αυτόματη εναλλαγή των αντλιών και προτεραιότητα λειτουργίας αντλίας
- Αυτόματος έλεγχος λειτουργίας των αντλιών για την προστασία τους από τυχόν παύση μεγάλης διάρκειας.
- Αυτόματο ξεκίνημα της επόμενης αντλίας σε περίπτωση βλάβης κάποιας αντλίας.
- Σύνδεση Ethernet με σταθερή IP για απευθείας σύνδεση στο τοπικό δίκτυο ή μέσω ασύρματου router ή router GMS/GPRS για ασύρματη σύνδεση .
- Web interface ώστε να συνδέεται απευθείας με υπολογιστή για απομακρυσμένη παρακολούθηση και λειτουργία του συστήματος μέσω internet/web browser. Χωρίς να απαιτείται άδεια χρήσης ή αγορά λογισμικού.
- Εύχρηστο μενού με ενδείξεις συναγερμών
- Εύκολη ρύθμιση του setpoint με μία κίνηση
- Πρόγραμμα λειτουργίας σε χειροκίνητο ή αυτόματο έλεγχο

- Σε περίπτωση βλάβης του Controller να υπάρχουν διακόπτες μέσα στον ηλεκτρολογικό πίνακα με ξεχωριστό ηλεκτρολογικό κύκλωμα, για λειτουργία έκτακτης ανάγκης των αντλιών στο 100% των στροφών και να υπάρχει και κλεμμοσειρά σύνδεσης πιεσοστατών, ως εφεδρική λειτουργία έκτακτης ανάγκης.
- Ένδειξη ωρών λειτουργίας για τον προγραμματισμό των συντηρήσεων
- Εκτίμηση παροχής χωρίς τη χρήση επιπλέον παροχόμετρου
- Ένδειξη πίεσης στην οθόνη
- Μέτρηση κατανάλωσης ισχύος
- Μέτρηση και απεικόνιση της ακριβής στάθμης νερού στη δεξαμενή αναρρόφησης
- Προστασία κατά της εν ξηρώ λειτουργίας για κάθε αντλία ξεχωριστά χωρίς να επηρεάζεται η λειτουργία του υπόλοιπου συστήματος.
- Δυνατότητα σύνδεσης σε σύστημα παρακολούθησης BEMS
- Οδηγίες χρήσης στα Ελληνικά
- Δυνατότητα επέκτασης για έως 6 αντλίες.
- Φίλτρο, σύμφωνα με τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Interference emission: EN 50081-1 Interference resistance: EN 50082-2), για την αποφυγή ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών σε χώρους με ευαίσθητα ηλεκτρονικά συστήματα όπως αεροδρόμια, νοσοκομεία κτλ.

Από όσα περιγράφονται παραπάνω το πιστικό συγκρότημα θα είναι πλήρες και αυτοδύναμο ώστε, μετά την εγκατάστασή του, να μην απαιτείται για την λειτουργία του παρά μόνο η σύνδεσή του προς τα δίκτυα υδρεύσεως, ηλεκτρικής ενέργειας και κεντρικού ελέγχου.

## **6. Αρχή λειτουργίας πιστικού συγκροτήματος**

Το πιστικό συγκρότημα αμέσως με την ελάχιστη ζήτηση θέτει σε λειτουργία την πρώτη αντλία (βασική), η οποία ενεργοποιείται από την πτώση πίεσης. Βασικό χαρακτηριστικό θα είναι η ομαλή εκκίνηση μέσω του ενσωματωμένου στην αντλία μετατροπέα συχνότητας (Inverter), που παίρνει εντολή-σήμα 0-10V από τον ηλεκτρικό πίνακα. Στην περίπτωση που η ζήτηση αυξάνει και η ελεγχόμενη από Inverter βασική αντλία φτάσει το 96% της απόδοσής της τίθεται σε λειτουργία η δεύτερη αντλία στο ελάχιστο των στροφών της. Εάν εντός 15sec σημειωθεί επιπλέον αύξηση της ζήτησης η βασική αντλία φτάνει στο 100% των στροφών της όπου και παραμένει. Την ίδια στιγμή ο συνεχής έλεγχος μεταβολής στροφών μεταφέρεται μέσω του πίνακα στο Inverter της δεύτερης αντλίας που αναλαμβάνει το ρυθμιστικό ρόλο. Εάν τώρα η ζήτηση ελαττώνεται η μείωση των στροφών της ελεγχόμενης από Inverter αντλίας καθώς και η διακοπή της εκάστοτε αντλίας αιχμής πραγματοποιείται με παρόμοιο τρόπο. Όταν η ζήτηση μηδενιστεί (δηλαδή  $Q = 0 \text{ m}^3/\text{h}$ ), τότε το συγκρότημα διακόπτει τη λειτουργία μέσω του ηλεκτρονικού επεξεργαστή αποκλείοντας με αυτό τον τρόπο υδραυλικά πλήγματα που προκαλούνται από την πρόωρη διακοπή και άμεση επανεκκίνηση των αντλιών.

Με αυτό τον τρόπο λειτουργίας θα επιτυγχάνεται με πολύ μεγάλη ακρίβεια σταθερή πίεση (απόκλιση  $\pm 0.1 \text{ bar}$  για πιέσεις  $\leq 5 \text{ bar}$  και  $\pm 2\%$  για πιέσεις  $> 5 \text{ bar}$ ) και

εξασφαλίζεται υψηλός βαθμός απόδοσης των αντλιών του συγκροτήματος.  
Σημειωτέον ότι σε κάθε νέα εκκίνηση του συγκροτήματος ο έλεγχος μέσω Inverter μετακινείται σε άλλη αντλία.

## 7. Έλεγχος στάθμης δεξαμενής νερού

Ο έλεγχος για την απομακρυσμένη παρακολούθηση της στάθμης της δεξαμενής, θα γίνεται με κατάλληλο αισθητήρα

### Γενικοί Όροι

- Οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να προσέλθουν στον χώρο του Νοσοκομείου και να λάβουν πλήρη γνώση , την επισκόπηση που θα εκτελέσουν θα λάβουν βεβαίωση από την τεχνική υπηρεσία του Νοσοκομείου, την οποία θα συμπεριλάβουν στον φάκελο της προσφοράς τους.
- Η αντικατάσταση του αντλητικού συγκροτήματος ύδρευσης θα πραγματοποιηθεί μέσα σε διάστημα εξήντα (30) ημερών από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης.
- Όλες οι εργασίες θα πραγματοποιηθούν από τον ανάδοχο κατά τη διάρκεια χρονικής περιόδου η οποία θα οριστεί σε συνεννόηση με το Τεχνικό Τμήμα του Γενικού Νοσοκομείου Άρτας. Δεδομένου ότι πρόκειται για Νοσοκομείο, **ο ανάδοχος πρέπει να διασφαλίσει την αδιάλειπτη τροφοδοσία με νερό του νοσοκομείου για όσο διαρκούν οι εργασίες.**
- Αποξήλωση του παλιού συγκροτήματος και όλων των εξαρτημάτων του και απομάκρυνσή τους από το σημείο σε χώρο που θα υποδειχθεί από το Τεχνικό Τμήμα του Νοσοκομείου. Τα παλιά πιεστικά δοχεία που αφορούν την ύδρευση, θα κοπούν και θα απομακρυνθούν από το χώρο σε σημείο που θα υποδειχθεί από το Τεχνικό Τμήμα του Νοσοκομείου. Το νέο πιεστικό θα τοποθετηθεί στη δική του ανοξείδωτη βάση και με γνώμονα τη σωστή αναρρόφηση. Οι παλιές σωληνώσεις θα διατηρηθούν μέχρι το κοντινότερο λυόμενο σημείο (φλάντζα, ρακόρ, βάνα κτλ.).
- Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι όλα από ευγενή μέταλλα ή συνθετικά που φέρουν πιστοποίηση καταλληλότητας για πόσιμο νερό. Θα είναι επίσης ευρωπαϊκών οίκων. Οι βάνες και οι βαλβίδες θα είναι ανοξείδωτες από 316.
- Ο πίνακας ελέγχου θα συνδεθεί με την υφιστάμενη παροχή, μέσω γενικού διακόπτη συμβατού με τους τοπικούς κανονισμούς και τη νομοθεσία. Σε συνεργασία με τον ΙΤ του Νοσοκομείου θα συνδεθεί το πιεστικό στο τοπικό δίκτυο ώστε να υπάρξει απεικόνιση και έλεγχος απομακρυσμένα από οποιοδήποτε υπολογιστή.  
Ρύθμιση, εκκίνηση, παράδοση σε πλήρη λειτουργία, χρήση και εκπαίδευση του προσωπικού του Νοσοκομείου. Ο ανάδοχος θα πρέπει να παρέχει απεριόριστη απομακρυσμένη υποστήριξη μέσω διασύνδεσης internet και **2 χρόνια εγγύηση** για ότι και αν πάθει το συγκρότημα.

- Ο ανάδοχος υποχρεούται να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας βάσει των διατάξεων της κείμενης νομοθεσίας, όπως αυτές ισχύουν, καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών, καθώς επίσης υποχρεούται να τηρεί τις ισχύουσες διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας περί μέτρων ασφαλείας και υγιεινής.

- Ο ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος αστικώς και ποινικώς για κάθε ατύχημα που μπορεί να συμβεί στο προσωπικό του ή σε τρίτους κατά την εκτέλεση των εργασιών εκ παραβάσεως των ισχυουσών διατάξεων της κείμενης νομοθεσίας.

- Ο ανάδοχος είναι ο μοναδικός υπεύθυνος και υπόχρεος για την αποζημίωση οποιουδήποτε και για κάθε φύσεως και είδους ζημιές που τυχόν υποστεί από πράξεις ή παραλείψεις του ιδίου του αναδόχου ή και του προσωπικού του που θα χρησιμοποιήσει για την εκτέλεση των εργασιών. Εάν υποχρεωθεί το Γενικό Νοσοκομείο Άρτας να καταβάλει οποιαδήποτε αποζημίωση, ο ανάδοχος υποχρεούται να καταβάλει σ' αυτό το αντίστοιχο ποσό, συμπεριλαμβανομένων τυχόν τόκων και εξόδων. Το Γενικό Νοσοκομείο Άρτας δε φέρει καμία αστική ή άλλη ευθύνη έναντι του προσωπικού που θα απασχοληθεί για την εκτέλεση των εργασιών.

- Ο ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση της πλήρους αποκατάστασης, όποιων ζημιών προκληθούν από υπαιτιότητά του ή όποιας βλάβης είναι συνέπεια πλημμελούς ελέγχου των εγκαταστάσεων του Γενικού Νοσοκομείου Άρτας, στο χώρο εκτέλεσης των εργασιών, με δικά του μέσα και προσωπικό και με δική του οικονομική επιβάρυνση. Εάν δεν το πράξει εντός της προθεσμίας που θα του δοθεί, το Γενικό Νοσοκομείο Άρτας έχει το δικαίωμα να προβεί σε αποκατάσταση αυτής εις βάρος και για λογαριασμό του Αναδόχου.

- Το Γενικό Νοσοκομείο Άρτας δεν φέρει καμία ευθύνη για τυχόν απώλειες υλικών, εξαρτημάτων, μηχανημάτων και εργαλείων του αναδόχου κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών, ο οποίος οφείλει να μεριμνήσει για την επαρκή και αποτελεσματική φύλαξη τους.

- Ο ανάδοχος έχει όλες τις ευθύνες του εργοδότη για το προσωπικό του, δηλαδή της μισθοδοσίας και των εισφορών υπέρ των κυρίων και επικουρικών ασφαλιστικών ταμείων.

- Όσες εργασίες δεν περιγράφονται αλλά απαιτούνται για την ολοκλήρωση της λειτουργικής αποκατάστασης, θα πρέπει να έχουν προβλεφθεί από τον ανάδοχο κατά τη διάρκεια της αυτοψίας που θα πραγματοποιήσει στον χώρο του πιεστικού συγκροτήματος ύδρευσης μαζί με εκπροσώπους του Τμήματος Τεχνικού του Νοσοκομείου.

- Πραγματοποίηση όλων των απαραίτητων εργασιών για την κανονική λειτουργία του πιεστικού συγκροτήματος ύδρευσης.

Όλος ο εξοπλισμός θα είναι πλήρως συμβατός με τον υπόλοιπο και φέρει οδηγίες χρήσης στην Ελληνική.

Στο παρακάτω μονογραμμικό και απλοποιημένο διάγραμμα απεικονίζεται η απαιτούμενη διάταξη και η καλωδίωση του συστήματος.

