





ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ  
Νομός Κυκλάδων  
Δήμος Άνδρου  
Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών,  
Δόμησης & Περιβάλλοντος

Αρ. Μελέτης: 16/2021

«Προμήθεια και εγκατάσταση ευφυών συστημάτων διαχείρισης και εξοικονόμησης  
ενέργειας στις υποδομές ύδρευσης - αποχέτευσης του Δήμου Άνδρου»

## Τεχνικές Προδιαγραφές

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ανάπτυξης και Αλληλεγγύης για την Τοπική Αυτοδιοίκηση	"ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ"
ΣΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ: «Περιβάλλον»	«Παρεμβάσεις και δράσεις βελτίωσης της διαχείρισης ενέργειας και αξιοποίηση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στις υποδομές διαχείρισης υδάτων και λυμάτων»
<div></div>	

## **1. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ**

Η Τεχνική προσφορά περιλαμβάνει όλα τα ζητούμενα στο τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών τεχνικά στοιχεία, χαρακτηριστικά και σχέδια, με τρόπο που να καθιστά σαφή όλα τα στοιχεία του προσφερομένου συστήματος. Για το λόγο αυτό θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τα παρακάτω:

- i. Συμπληρωμένα όλα τα έντυπα και πίνακες που δίνονται στο παράρτημα “ΕΝΤΥΠΟ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ”.
- ii. Αποδεικτικά συνεργασίας με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C.)
- iii. Αποδεικτικά συνεργασίας με οίκο ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών και λογισμικού επικοινωνιών.
- iv. Σχέδια όπου παρουσιάζονται:
  - Συνολικό σύστημα τηλεμετρίας
  - Δίκτυο Τηλεπικοινωνιών
  - Τοπικό Δίκτυο Επικοινωνιών ΚΣΕ
  - Ενδεικτικές γραφικές οθόνες για κάθε υποσύστημα
  - Ενδεικτικές εκτυπώσεις
- v. Περιγραφή αυτοματοποιημένης λειτουργίας συστήματος
- vi. Αναλυτικός υπολογισμός των χρόνων σάρωσης των τοπικών σταθμών.
- vii. Αναλυτικές προδιαγραφές του προσφερόμενου εξοπλισμού που θα περιλαμβάνει:
  - Ακριβή τύπο και ποσότητα
  - Ακριβή περιγραφή τεχνικών χαρακτηριστικών
  - Συμφωνία με απαιτούμενες προδιαγραφές
- viii. Αριθμός προσφερόμενων ψηφιακών/αναλογικών εισόδων/εξόδων σε κάθε σταθμό ελέγχου του δικτύου ύδρευσης και περιγραφή των δυνατοτήτων επέκτασής τους. Οι κεντρικές μονάδες και διαστάσεις των πινάκων και τα λοιπά στοιχεία των σταθμών θα έχουν από σήμερα τη δυνατότητα να εξυπηρετηθούν και οι μελλοντικές εισοδοί έξοδοι με τέτοιο τρόπο που να μην απαιτείται παρά μόνο η τοποθέτηση των αντίστοιχων καρτών εισόδου εξόδου.
- ix. Αναλυτική περιγραφή των λειτουργιών και δυνατοτήτων του λογισμικού εφαρμογής (τηλέλεγχος-τηλεχειρισμός, ενεργειακή βελτίωση, κλπ)
- x. Επεκτασιμότητα του συνολικού προσφερόμενου συστήματος
- xi. Χρονοδιάγραμμα και Πρόγραμμα υλοποίησης προμήθειας που περιλαμβάνει αναλυτικά τις διάφορες φάσεις υλοποίησης της.
- xii. Αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης. Αναλυτική περιγραφή των εγχειριδίων λειτουργίας που θα παραδοθούν.

- xiii. Διαδικασία και κατάλογος ειδικευμένου προσωπικού του προμηθευτή που θα διενεργήσει τις τελικές δοκιμές του συνολικού συστήματος και την παράδοσή του σε λειτουργία.
- xiv. Όροι εγγύησης-συντήρησης του προσφερόμενου συστήματος.
- xv. Σχέδιο για τις ανωτέρω υπηρεσίες συντήρησης και άρσης βλαβών καθώς και οποιαδήποτε ανταλλακτικά απαιτηθούν για την διάρκεια δοκιμαστικής λειτουργίας, κατά την οποία ο ανάδοχος εξασφαλίζει και εγγυάται την πλήρη λειτουργία και συντήρηση του συστήματος.
- xvi. Όλα τα προσφερόμενα μέρη του συστήματος θα πρέπει να είναι καινούρια και αμεταχείριστα. Θα υποβληθούν τεχνικά έντυπα των επί μέρους μονάδων που αποτελούν το σύστημα.
- xvii. Υπεύθυνη Δήλωση με την οποία θα βεβαιώνεται ότι ο Διαγωνιζόμενος έχει λάβει πλήρη γνώση των συνθηκών και ιδιοτεροτήτων του έργου.
- xviii. Κάθε άλλη πληροφορία από αυτές που ζητούνται στις Τεχνικές Προδιαγραφές ή που κρίνει ο προμηθευτής ότι είναι χρήσιμη κατά την αξιολόγηση των τεχνικών χαρακτηριστικών. Η επιτροπή αξιολόγησης διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει εφόσον κρίνει απαραίτητο συμπληρωματικά στοιχεία ή να απορρίψει προσφορά που κρίνεται αναξιόπιστη, ελλιπής ή είναι παραποιημένη.

Τα ηλεκτρονικά υποβαλλόμενα τεχνικά φυλλάδια (Prospectus), θα πρέπει να είναι ψηφιακά υπογεγραμμένα από τον κατασκευαστικό οίκο. Σε αντίθετη περίπτωση θα πρέπει να συνοδεύονται από υπεύθυνη δήλωση ψηφιακά υπογεγραμμένη από τον προσφέροντα, στην οποία θα δηλώνεται ότι τα αναγραφόμενα σε αυτά στοιχεία ταυτίζονται με τα στοιχεία των τεχνικών φυλλαδίων (Prospectus) του κατασκευαστικού οίκου.

Η τεχνική προσφορά συντάσσεται συμπληρώνοντας την αντίστοιχη ειδική ηλεκτρονική φόρμα του συστήματος. Στη συνέχεια, το σύστημα παράγει σχετικό ηλεκτρονικό αρχείο, σε μορφή pdf, το οποίο υπογράφεται ψηφιακά και υποβάλλεται από τον προσφέροντα. Τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στην ειδική ηλεκτρονική φόρμα του συστήματος και του παραγόμενου ψηφιακά υπογεγραμμένου ηλεκτρονικού αρχείου πρέπει να ταυτίζονται. Σε αντίθετη περίπτωση, το σύστημα παράγει σχετικό μήνυμα και ο προσφέρων καλείται να παράγει εκ νέου το ηλεκτρονικό αρχείο pdf. Εφόσον οι απαιτήσεις της διακήρυξης για την τεχνική προσφορά δεν έχουν αποτυπωθεί στο σύνολό τους στις ειδικές ηλεκτρονικές φόρμες του συστήματος, ο προσφέρων επισυνάπτει στην τεχνική του προσφορά ψηφιακά υπογεγραμμένα τα σχετικά ηλεκτρονικά αρχεία.

## **2. ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ**

Στη συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικοί πίνακες με τον απαιτούμενο εξοπλισμό και λογισμικά των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου.

Η δεύτερη στήλη του κάθε πίνακα, αφορά την ποσότητα του εξοπλισμού και λογισμικών που απαιτείται να προσφέρει, εγκαταστήσει, συνδέσει και θέσει σε λειτουργία ο προμηθευτής.

## 2.1 ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

ΤΣΕΓ1 - ΓΕΩ.1Η ΑΚΟΝΙ ΚΑΠΠΑΡΙΑ Δ.Ε ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ2 - ΓΕΩ.2Η ΑΚΟΝΙ ΚΑΠΠΑΡΙΑ Δ.Ε ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ3 - ΓΕΩ.ΣΤΑΥΡΙΑ ΚΑΠΠΑΡΙΑ Δ.Ε ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

Τ ΤΣΕΓ4 - ΓΕΩ.ΜΗΛΑ ΚΑΠΠΑΡΙΑ Δ.Ε ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ5 - ΓΕΩ.ΠΑΛΑΙΟΚΑΣΤΡΟ-ΑΛΑΜΑΝΙΑ ΟΡΜΟΥ ΚΟΡΘΙΟΥ Δ.Ε ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ6 - ΓΕΩ.ΑΓΙΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΟΡΜΟΥ ΚΟΡΘΙΟΥ Δ.Ε ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ7 - ΓΕΩ.ΜΑΝΕΣΗ ΟΡΜΟΥ ΚΟΡΘΙΟΥ Δ.Ε ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ8 - ΓΕΩ.ΕΞΩ ΡΩΓΟ ΟΡΜΟΥ ΚΟΡΘΙΟΥ Δ.Ε ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ9 - ΓΕΩ.ΜΟΥΒΕΛΑ ΟΡΜΟΥ ΚΟΡΘΙΟΥ Δ.Ε ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ10 - ΓΕΩ.ΑΙΠΑΤΙΑ ΚΟΡΘΙΟΥ Δ.Ε ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1



ΤΣΕΓ11 - ΓΕΩ.ΜΠΟΥΡΟ 1η ΚΟΡΘΙΟΥ Δ.Ε ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ12 - ΓΕΩ.ΜΠΟΥΡΟ 2η ΚΟΡΘΙΟΥ Δ.Ε ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ13 - ΓΕΩ.ΑΜΟΝΑΚΛΕΙΟΥ ΚΟΡΘΙΟΥ Δ.Ε ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ14 - ΓΕΩ.ΠΑΝΑΓΙΑ ΜΟΥΣΙΩΝΑ ΚΟΡΘΙΟΥ Δ.Ε ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ15 - ΓΕΩ.ΚΟΥΛΟΥΡ ΚΟΡΘΙΟΥ Δ.Ε ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ16 - ΓΕΩ.ΑΓΙΟΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ ΚΟΡΘΙΟΥ Δ.Ε ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ17 - ΓΕΩ.ΠΑΠΛΑΚΙΩΝΑΣ ΚΟΡΘΙΟΥ Δ.Ε ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ18 - ΓΕΩ.ΜΕΣΑ ΒΟΥΝΙ 1η ΠΑΛΑΙΟΚΑΣΤΡΟΥ Δ.Ε ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ19 - ΓΕΩ.ΜΕΣΑ ΒΟΥΝΙ 2η ΠΑΛΑΙΟΚΑΣΤΡΟΥ Δ.Ε ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ20 - ΓΕΩ.ΓΙΑΝΝΙΣΑΙΟ ΠΑΛΑΙΟΚΑΣΤΡΟΥ Δ.Ε ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ21 - ΓΕΩ.ΕΠΙΣΚΟΠΕΙΟ ΠΑΛΑΙΟΚΑΣΤΡΟΥ Δ.Ε ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ22 - ΓΕΩ.ΚΟΚΟΛΗ ΚΟΧΥΛΟΥ Δ.Ε ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ23 - ΓΕΩ.ΣΥΝΕΤΙ ΣΥΝΕΤΙ Δ.Ε ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ24 - ΓΕΩ.1Η ΚΟΛΕΣ ΣΥΝΕΤΙ Δ.Ε ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ25 - ΓΕΩ.2Η ΚΟΛΕΣ ΣΥΝΕΤΙ Δ.Ε ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ26 - ΓΕΩ.ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΣΥΝΕΤΙ Δ.Ε ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1



ΤΣΕΓ27 - ΓΕΩ.1Η ΑΠΟΙΚΙΩΝ ΑΠΟΙΚΙΩΝ Δ.Ε ΧΩΡΑΣ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ28 - ΓΕΩ.2Η ΑΠΟΙΚΙΩΝ ΑΠΟΙΚΙΩΝ Δ.Ε ΧΩΡΑΣ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ29 - ΓΕΩ.1Η ΕΒΡΟΥΣΕΣ ΛΑΜΥΡΩΝ Δ.Ε ΧΩΡΑΣ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ30 - ΓΕΩ.2Η ΕΒΡΟΥΣΕΣ ΛΑΜΥΡΩΝ Δ.Ε ΧΩΡΑΣ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ31 - ΓΕΩ.ΜΠΟΖΑΚΗ ΛΑΜΥΡΩΝ Δ.Ε ΧΩΡΑΣ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ32 - ΓΕΩ.ΠΑΝΩ ΒΑΚΟΝΙ ΜΕΣΣΑΡΙΑΣ Δ.Ε ΧΩΡΑΣ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ33 - ΓΕΩ.ΣΚΑΝΤΑΛΟΡΕΜΑ ΜΕΣΣΑΡΙΑΣ Δ.Ε ΧΩΡΑΣ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ34 - ΓΕΩ.ΦΑΛΛΙΚΑ ΜΕΣΣΑΡΙΑΣ Δ.Ε ΧΩΡΑΣ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ35 - ΓΕΩ.ΠΛΗΣΙΟΝ ΙΔΙΟΚΤ.ΘΕΟΔΩΡΑΚΗ ΜΕΣΣΑΡΙΑΣ Δ.Ε ΧΩΡΑΣ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
6	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
7	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ36 - ΓΕΩ.ΜΕΝΗΤΩΝ ΜΕΣΣΑΡΙΑΣ Δ.Ε ΧΩΡΑΣ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ37 - ΓΕΩ.ΕΠΑΝΩ ΣΤΑΘΜΟΣ ΣΤΕΝΙΕΣ Δ.Ε ΧΩΡΑΣ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1

4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πινάκα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ38 - ΓΕΩ.1Η ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΓΑΥΡΙΟΥ Δ.Ε. ΥΔΡΟΥΣΑΣ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πινάκα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ39 - ΓΕΩ.2Η ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΓΑΥΡΙΟΥ Δ.Ε. ΥΔΡΟΥΣΑΣ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1

6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

**ΤΣΕΓ40 - ΓΕΩ.ΠΑΝΑΓΙΤΣΑ ΓΑΥΡΙΟΥ Δ.Ε. ΥΔΡΟΥΣΑΣ**

A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

**ΤΣΕΓ41 - ΓΕΩ.1Η ΑΓΙΟΣ ΠΕΤΡΟΣ ΓΑΥΡΙΟΥ Δ.Ε. ΥΔΡΟΥΣΑΣ**

A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1

8	Εγκατάσταση πινάκα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

**ΤΣΕΓ42 - ΓΕΩ.2Η ΑΓΙΟΣ ΠΕΤΡΟΣ ΓΑΥΡΙΟΥ Δ.Ε. ΥΔΡΟΥΣΑΣ**

A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πινάκα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

**ΤΣΕΓ43 - ΓΕΩ.1Η ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ ΓΑΥΡΙΟΥ Δ.Ε. ΥΔΡΟΥΣΑΣ**

A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πινάκα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1

Τεχνικές Προδιαγραφές



10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1
----	---	---

**ΤΣΕΓ44 - ΓΕΩ.2Η ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ ΓΑΥΡΙΟΥ Δ.Ε. ΥΔΡΟΥΣΑΣ**

A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

**ΤΣΕΓ45 - ΓΕΩ.1Η ΜΟΝΗ ΖΩ.ΠΗΓΗΣ ΜΠΑΤΣΙ Δ.Ε. ΥΔΡΟΥΣΑΣ**

A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ46 - ΓΕΩ.2Η ΜΟΝΗ ΖΩ.ΠΗΓΗΣ ΜΠΑΤΣΙ Δ.Ε. ΥΔΡΟΥΣΑΣ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ47 - ΓΕΩ.3Η ΜΟΝΗ ΖΩ.ΠΗΓΗΣ ΜΠΑΤΣΙ Δ.Ε. ΥΔΡΟΥΣΑΣ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ48 - ΓΕΩ.ΚΟΤΣΙΜΕΤΗ ΜΠΑΤΣΙ Δ.Ε. ΥΔΡΟΥΣΑΣ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ49 - ΓΕΩ.ΠΑΠΙΔΑ ΜΠΑΤΣΙ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ50 - ΓΕΩ.ΑΛΙΚΑΝΔΡΟΣ ΜΠΑΤΣΙ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ51 - ΓΕΩ.ΠΑΛΑΙΟΠΟΛΗ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ52 - ΓΕΩ.ΓΗΠΕΔΟ.ΑΠΡΟΒΑΤΟ Υ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ53 - ΓΕΩ.ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΑΠΡΟΒΑΤΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ54 - ΓΕΩ.ΑΓΙΟΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΑΠΡΟΒΑΤΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ55 - ΓΕΩ.ΚΑΛΥΒΑΡΙ ΜΑΚΡΟΤΑΝΤΑΛΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ56 - ΑΝΤΙΟΣΤΑΣΙΟ.ΑΛΑΜΑΝΙΑΣ ΟΡΜΟΥ ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕΓ57 - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ.ΡΩΓΙΑΝΟ ΠΟΤΑΜΟ ΟΡΜΟΥ ΚΟΡΘΙΟΥ		
A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
7	Υδραυλικές εργασίες	1
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

<b>ΤΣΕΓ58 - ΠΗΓΑΔΙ.ΑΒΥΣΣΟΣ (Α/Σ) ΧΩΡΑ</b>		
<b>A/A</b>	<b>Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών</b>	<b>Τμχ</b>
1	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1

<b>ΤΣΕΛ59 - Αντλιοστάσια Λυμάτων Στενιών</b>		
<b>A/A</b>	<b>Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών</b>	<b>Τμχ</b>
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	4
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	4
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	4
5	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
6	Υδραυλικές εργασίες	1
7	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
8	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
9	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

<b>ΤΣΕΛ60 - Αντλιοστάσιο Λυμάτων ΠΕΥΚΑΚΙΑ (Χώρα)</b>		
<b>A/A</b>	<b>Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών</b>	<b>Τμχ</b>
1	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	2
2	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	2
3	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	2
4	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	2
5	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
6	Υδραυλικές εργασίες	1
7	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
8	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
9	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
10	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1



11	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
12	Μετρητής στάθμης	1
13	Αντικεραυνική προστασία	1
14	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

**ΤΣΕΛ61 - Αντλιοστάσιο Λυμάτων πλ. Δερτούζου (Χώρα)**

A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	2
2	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	2
3	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	2
4	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	2
5	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
6	Υδραυλικές εργασίες	1
7	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
8	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
9	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
10	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
11	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
12	Μετρητής στάθμης	1
13	Αντικεραυνική προστασία	1
14	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

**ΤΣΕΛ62 - Αντλιοστάσιο Λυμάτων κεντρικό (Γαύριο)**

A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	2
2	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	2
3	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	2
4	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	2
5	Υδραυλικός εξοπλισμός	1

6	Υδραυλικές εργασίες	1
7	Εγκατάσταση πινάκα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
8	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
9	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
10	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
11	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
12	Μετρητής στάθμης	1
13	Αντικεραυνική προστασία	1
14	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

<b>ΤΣΕΛ63 - Αντλιοστάσιο Λυμάτων Χάρακα (Γαύριο)</b>		
<b>A/A</b>	<b>Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών</b>	<b>Τμχ</b>
1	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	2
2	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	2
3	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	2
4	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	2
5	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
6	Υδραυλικές εργασίες	1
7	Εγκατάσταση πινάκα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
8	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
9	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
10	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
11	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
12	Μετρητής στάθμης	1
13	Αντικεραυνική προστασία	1
14	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

<b>ΤΣΕΛ64 - Αντλιοστάσιο Λυμάτων κεντρικό (Μπατοσί)</b>		
<b>A/A</b>	<b>Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών</b>	<b>Τμχ</b>
1	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	2
2	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	2
3	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	2
4	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	2
5	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
6	Υδραυλικές εργασίες	1
7	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
8	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
9	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
10	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
11	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
12	Μετρητής στάθμης	1
13	Αντικεραυνική προστασία	1
14	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

<b>ΤΣΕΛ65 - Αντλιοστάσιο Λυμάτων περιφερειακό (Μπατοσί)</b>		
<b>A/A</b>	<b>Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών</b>	<b>Τμχ</b>
1	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	2
2	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	2
3	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	2
4	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	2
5	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
6	Υδραυλικές εργασίες	1
7	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
8	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
9	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1

10	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
11	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
12	Μετρητής στάθμης	1
13	Αντικεραυνική προστασία	1
14	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

**ΤΣΕΛ66 - Αντλιοστάσιο Λυμάτων μαρίνας (Μπατσι)**

A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών	Τμχ
1	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	2
2	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	2
3	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	2
4	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	2
5	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
6	Υδραυλικές εργασίες	1
7	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	1
8	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
9	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
10	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
11	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
12	Μετρητής στάθμης	1
13	Αντικεραυνική προστασία	1
14	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

## 2.2 ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Σύμφωνα με τα παραπάνω, στον ακόλουθο πίνακα παρατίθενται **συγκεντρωτικά οι συνολικές ποσότητες των υπό προμήθεια εξοπλισμού, λογισμικών και εργασιών:**

A/A	Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών σε Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (ΤΣΕΓ & ΤΣΕΛ)	Τμχ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	39
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	75
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	75
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	75
5	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	72
6	Υδραυλικός εξοπλισμός	64
7	Υδραυλικές εργασίες	64
8	Εγκατάσταση πίνακα Ισχύος με inverter και οργάνων	65
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	66
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	58
11	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	7
12	Pillar	7
13	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	24
14	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	7
15	Modem ασύρματης επικοινωνίας	25
16	Μετρητής στάθμης	7
17	Αντικεραυνική προστασία	7
18	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	7

<b>ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (HARDWARE, ΑΔΕΙΕΣ SOFTWARE ΚΛΠ.)</b>		
<b>A/A</b>	<b>Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών</b>	<b>Τμχ</b>
1	Θέση εργασίας (Client)	2
2	Αναβάθμιση - Επέκταση Λογισμικού Τηλελέγχου Τηλεχειρισμού	1
3	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
4	Λογισμικό καταγραφής ενεργειακών μετρήσεων και συσχετισμού με παραγόμενο/καταναλισκόμενο νερό	1
5	Εγκατάσταση εξοπλισμού	1

<b>ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΣΕ</b>		
<b>A/A</b>	<b>Έιδος Εξοπλισμού / Εργασιών</b>	<b>Τμχ</b>
1	Ανάπτυξη - επέκταση εφαρμογής επικοινωνιών	1
2	Ανάπτυξη - επέκταση εφαρμογής τηλελέγχου τηλεχειρισμού	1
3	Ανάπτυξη εφαρμογής βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
4	Ανάπτυξη - επέκταση εφαρμογής υδατικού ισοζυγίου	1
5	Ανάπτυξη εφαρμογής λογισμικού καταγραφής ενεργειακών μετρήσεων και συσχετισμού με παραγόμενο/καταναλισκόμενο νερό	1
6	Εγκατάσταση και παραμετροποίηση εφαρμογών	1

### **3. ΒΕΒΑΙΩΣΕΙΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ**

#### **3.1 ΑΠΟΔΕΙΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΟΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ Ή ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ PLC**

Η συνεργασία με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C) θα επιβεβαιώνεται με συμβολαιογραφική πράξη στην οποία θα αναφέρεται ρητά ότι η προμήθεια των υλικών και συστημάτων θα γίνει από τον οίκο του παραπάνω συστήματος αυτοματισμού.

Επίσης, εκτός από την συμβολαιογραφική πράξη θα υποβληθεί υπεύθυνη δήλωση του νόμιμου εκπροσώπου του οίκου συνοδευόμενη από τα απαραίτητα επικυρωμένα δικαιολογητικά - βεβαιώσεις, στην οποία θα βεβαιώνεται η προηγούμενη χρήση των προσφερόμενων P.L.C σε αντίστοιχα συστήματα σε οποιαδήποτε χώρα, η τεχνογνωσία του οίκου και οι προσφερόμενες υπηρεσίες.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν για τον κατασκευαστή P.L.C. :

- Σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό και πλήρη σειρά συσκευών και υλικών/ συστημάτων υποστήριξης
- Πιστοποίηση UL ή αντίστοιχου για τα προϊόντα του και approvals (πιστοποιητικά επάρκειας)
- Πιστοποιητικά από κατάλληλα διαπιστευμένα εργαστήρια ότι η ανάπτυξη, κατασκευή, παραγωγή, δοκιμές τύπου σειράς γίνονται σύμφωνα με την οδηγία IEC 61131-2.

### **3.2 ΑΠΟΔΕΙΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΟΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

Η συνεργασία αυτή θα επιβεβαιώνεται με συμβολαιογραφική πράξη στην οποία θα αναφέρεται ρητά ότι η ανάπτυξη του λογισμικού, η μελέτη και η θέση σε λειτουργία, θα γίνει από τον οίκο ανάπτυξης λογισμικού. Επίσης, εκτός από την συμβολαιογραφική πράξη θα υποβληθεί και υπεύθυνη δήλωση του οίκου στην οποία θα βεβαιώνεται η χρήση των κρίσιμων δομικών στοιχείων της προσφερόμενης λύσης (λογισμικό P.L.C, λογισμικό Επικοινωνιών, λογισμικό Εποπτικού Ελέγχου και Συλλογής Δεδομένων) σε αντίστοιχα συστήματα σε οποιαδήποτε χώρα, η τεχνογνωσία του οίκου και οι προσφερόμενες υπηρεσίες.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν για τον Οίκο Ανάπτυξης Λογισμικού:

- Σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό για μελέτη, σχεδίαση και ανάπτυξη λογισμικού ή μελέτη, επίβλεψη και κατασκευή έργων πληροφορικής γενικότερα.
- Εμπειρία ότι έχει εκτελέσει μία (1) τουλάχιστον εφαρμογή σε αντίστοιχο έργο τηλεχειρισμού-τηλεελέγχου δικτύων ύδρευσης, όπου το κάθε έργο θα περιλαμβάνει ένα (1) Κεντρικό Σταθμό ελέγχου και τουλάχιστον δέκα (10) Τοπικούς Σταθμούς και θα έχει ελάχιστο προϋπολογισμό ίσο με το 50% του προϋπολογισμού του δημοπρατούμενου έργου χωρίς Φ.Π.Α Η εμπειρία του οίκου Ανάπτυξης λογισμικού θα αποδεικνύεται με την υποβολή αντίστοιχων βεβαιώσεων καλής εκτέλεσης από τους κυρίους των έργων.
- Υποβολή συμβολαιογραφικής δήλωσης δέσμευσης του οίκου Ανάπτυξης Λογισμικού Εφαρμογών, στην οποία θα δεσμεύεται ο οίκος Λογισμικού στην αναθέτουσα αρχή για πλήρη συμβατότητα του προσφερόμενου συστήματος με τα υφιστάμενα συστήματα τηλεμετρίας του Δήμου Άνδρου.
- Σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 27001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό για την ασφάλεια των πληροφοριών.
- Ετήσια κατάσταση προσωπικού που να αποδεικνύει ότι διαθέτει εξειδικευμένο προσωπικό για ανάπτυξη λογισμικού. Αποδεκτή θεωρείται για την κάλυψη της παραπάνω απαίτησης η ύπαρξη τουλάχιστον δύο (2) Μηχανικών αυτοματισμού ή πληροφορικής.
- Βεβαίωση από τον οίκο κατασκευής εξοπλισμού PLC –SCADA ή τον επίσημο αντιπρόσωπό του στο οποίο θα αναφέρεται ότι ο Οίκος Λογισμικού είναι εξουσιοδοτημένος σε θέματα Λογισμικών εφαρμογών PLC-SCADA.

Πέραν των συμβολαιογραφικών πράξεων που θα εξασφαλίζουν την συνεργασία πρέπει να κατατεθούν αντίστοιχα αμοιβαίες υπεύθυνες δηλώσεις μεταξύ του ενδιαφερόμενου – διαγωνιζόμενου με τον «οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C)» και τον «οίκο ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών και λογισμικού επικοινωνιών», στις οποίες θα διευκρινίζεται και θα ρυθμίζεται η τριμερής μεταξύ τους σχέση. Στις υπεύθυνες δηλώσεις εκτός των άλλων πρέπει να αναφέρεται ότι οι συνεργαζόμενοι οίκοι, δεν θα έχουν καμιά αξίωση από την Αναθέτουσα Αρχή, ότι η μεταξύ τους αμοιβή είναι προσυμφωνημένη, ότι θα υπάρχει επάρκεια ανταλλακτικών και υποστήριξης των προϊόντων για το χρονικό διάστημα, που προσφέρεται στην Τεχνική προσφορά του μετά την Οριστική Ποιοτική και Ποσοτική Παραλαβή του έργου και ότι δεν πρέπει να υπάρχει αποκλειστικότητα (ΔΕΚ C-538/07) με τον Οίκο συνεχώς παρά μόνον κατά την χρονική διάρκεια του έργου.

Περίπτωση συνεργασίας θα αποκλείεται στην περίπτωση που ο Οίκος συμμετέχει ισότιμα ως Υποψήφιος στον διαγωνισμό.

#### **Επισημάνσεις :**

- Συμβολαιογραφικές πράξεις, Υπεύθυνες δηλώσεις από οίκους κατασκευής PLC του εξωτερικού γίνονται αποδεκτές υπό την προϋπόθεση ότι θα είναι νόμιμα επικυρωμένες και θα συνοδεύονται από επίσημη μετάφρασή τους στην ελληνική γλώσσα.
- Επισημαίνεται ότι οι παραπάνω συνεργασίες και οι αντίστοιχες συμβολαιογραφικές πράξεις δεν απαιτούνται όταν στον διαγωνισμό συμμετέχει (για την περίπτωση 3.1) ο ίδιος ο οίκος κατασκευής P.L.C ή ο αντιπρόσωπός του και (για την περίπτωση 3.2) ο ίδιος ο οίκος ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών & λογισμικού επικοινωνιών.
- Η σχέση του διαγωνιζόμενου με τον οίκο κατασκευής PLC και τον οίκο ανάπτυξης λογισμικών, τεκμαίρεται από τις ζητούμενες παραπάνω συμβολαιογραφικές πράξεις, οι οποίες δεσμεύουν τον διαγωνιζόμενο οικονομικό φορέα να συνεργαστεί σε περίπτωση που κηρυχθεί ανάδοχος της συγκεκριμένης προμήθειας με τον οίκο κατασκευής PLC και τον οίκο ανάπτυξης λογισμικού, ώστε να εξασφαλισθεί στην αναθέτουσα αρχή η απρόσκοπτη και ορθή υλοποίηση της προμήθειας.
- Όλα τα ανωτέρω στοιχεία της Τεχνικής Προσφοράς του προσφέροντος υποβάλλονται από αυτόν ηλεκτρονικά σε μορφή αρχείου τύπου pdf και προσκομίζονται κατά περίπτωση από αυτόν, μαζί με τα υπόλοιπα έγγραφα των Δικαιολογητικών Συμμετοχής εντός τριών (3) εργάσιμων ημερών από την ηλεκτρονική υποβολή (με διαβιβαστικό όπου θα αναφέρονται αναλυτικά τα προσκομιζόμενα δικαιολογητικά). Όταν υπογράφονται από τον ίδιο φέρουν ψηφιακή υπογραφή.



#### **4. ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ**

##### **4.1 ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ**

Η παρούσα προδιαγραφή καθορίζει τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά στα οποία ο προμηθευτής πρέπει να συμμορφωθεί στην πραγματοποίηση των ηλεκτρικών πινάκων.

Οι ηλεκτρικοί πίνακες πρέπει να πραγματοποιηθούν σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή και με τα τεχνικά στοιχεία που επισυνάπτονται στα λοιπά τεύχη της προμήθειας.

##### **Συμμόρφωση με τους κανονισμούς**

Στη περίπτωση που έχει παραληφθεί και δεν έχει αναλυτικά αναφερθεί στη παρούσα προδιαγραφή και σε όλα τα επισυναπτόμενα έγγραφα, πρέπει να συμμορφώνονται με τα εξής:

- Ισχύοντες Νόμους και Διατάγματα του Ελληνικού Κράτους
- Πρότυπο ΕΛΟΤ 384
- Ισχύουσες οδηγίες της ΔΕΗ
- Κανονισμός IEC 60439.
- Ισχύοντες Νόμους, Διατάγματα και κανονισμούς για την πρόληψη των ατυχημάτων

##### **Ηλεκτρολογικές συνθήκες λειτουργίας**

- Σύστημα διανομής : μονοφασικό + γείωση + ουδέτερος
- Τάση λειτουργίας : 230 V
- Τάση δοκιμής : 2500 V
- Συχνότητα : 50 Hz -4% + 2%
- Τάση βοηθητικών κυκλωμάτων
  - α) 24 VDC για τα διάφορα στοιχεία που θα συνδέονται απευθείας με το PLC και σε περίπτωση διακοπής της ΔΕΗ πρέπει να εξακολουθούν να λειτουργούν
  - β) 24 VAC ή 24 VDC για τα διάφορα φλοτέρ και λοιπά όργανα που δεν ανήκουν στο (α)
  - γ) 230 VAC για τα λοιπά κυκλώματα

##### **Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά:**

##### **Δομή Και Τρόπος Κατασκευής**

##### **Βαθμοί προστασίας**

Οι πίνακες πρέπει να εξασφαλίζουν ένα ελάχιστο βαθμό προστασίας: IP 54 σύμφωνα με κανονισμό IEC 60529.

##### **Δομή πινάκων**

Η συμπαγής μεταλλική δομή είναι κατασκευασμένη από στρατζαριστή και ηλεκτροσυγκολλητή λαμαρίνα με ασημοκόλληση decarpe, ελάχιστο πάχος 1,5 mm - βάση και παρυφή λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 1,5 mm - πόρτες από λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 1,5 mm .

Το εσωτερικό του πίνακα όπου βρίσκονται τα όργανα (επίσης από λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 2,5 mm) πρέπει να είναι προσθαφαιρετό. Οι μετωπικές μεντεσεδένιες πόρτες θα έχουν κλειδαριά. Οι πόρτες θα είναι τετραγωνικού σχήματος.

Στην εσωτερική άκρη της πόρτας πρέπει να υπάρχει ειδικό κανάλι, εις τρόπον ώστε να τοποθετείται προστατευτικό λάστιχο, ελαχίστης επιφανείας 1 cm<sup>2</sup>.

Οι πίνακες θα φέρουν κανάλια καλωδίων και κατακόρυφο ακροκιβώτιο έτσι ώστε να διευκολύνεται η κατανομή των αγωγών και καλωδίων από τα πάνω προς τα κάτω.

Η βάση και η πάνω πλευρά του καναλιού των καλωδίων των πινάκων θα είναι κλειστά με προσθαφαιρετές πλάκες, προσαρμοσμένες για την είσοδο καλωδίων. Η πίσω, κάτω και πάνω πλευρές των πινάκων είναι κλειστές από ηλεκτροσυγκολλητές λαμαρίνες, οι οποίες εξασφαλίζουν την απόλυτη στεγανοποίησή τους από νερό και σκόνη. Η είσοδος των καλωδίων στον πίνακα θα γίνεται με κατάλληλους στυπιοθλίπτες.

Οι πίνακες είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να προβλέπουν ελεύθερο χώρο για προσθήκες που θα πραγματοποιηθούν αργότερα. Για το λόγο αυτό στην μεταλλική μετωπική επιφάνεια των πινάκων θα παραμένει ελεύθερος χώρος ίσος με τουλάχιστον 20% του ολικού εμβαδού της μετωπικής επιφάνειας του πίνακα.

Στις μετωπικές πόρτες είναι τοποθετημένα τα μπουτόν χειρισμού, ενδεικτικές λυχνίες, επιλογές, πιθανά όργανα μετρήσεως, τα οποία είναι μέρος των βοηθητικών κυκλωμάτων.

Οι πίνακες θα είναι εφοδιασμένοι με ότι πρόσθετο απαιτείται για να αποφευχθεί η συγκέντρωση υγρασίας μέσα σε αυτούς.

**Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά : μετρήσεις - χειριστήρια - ενδείξεις - προστασίες - καλώδια - ακροδέκτες.**

Οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων χειρισμών, μετρήσεων, προστασίας και ενδείξεων πρέπει να πραγματοποιούνται από εύκαμπτους αγωγούς με διατομή 1,5 mm<sup>2</sup>.

Οι αγωγοί, βάσει των κανονισμών πρέπει να είναι τοποθετημένοι σε μικρά κανάλια από PVC τα οποία είναι άκαυστα. Αν αυτοί έχουν μεγάλες διατομές, επιτρέπεται διαδρομή έξω από το κανάλι, αρκεί αυτή να ασφαλίζεται επαρκώς με τη βοήθεια γάντζων.

Όλες οι είσοδοι, και έξοδοι καλωδίων στον πίνακα θα γίνονται μέσω κατάλληλων αριθμημένων κλεμμών. Επιπλέον των σημερινών απαιτούμενων κλεμμών θα υπάρχουν εγκατεστημένες από σήμερα εφεδρικές κλέμμες σε αριθμό 15% των σήμερα προβλεπόμενων.

Οι κλέμμες πρέπει να είναι με ακροδέκτες, ελάχιστης διατομής 2,5 mm<sup>2</sup>, με διαφράγματα όπου είναι απαραίτητο. (π.χ. σε συνάρτηση των διαφόρων τάσεων λειτουργίας). Οι κλέμμες πρέπει να είναι αριθμημένες όπως φαίνονται στα σχέδια. Στις συνδέσεις των κλεμμών που βρίσκονται στην εξωτερική πλευρά του πίνακα, πρέπει να τοποθετείται ένας μόνο αγωγός σε κάθε κλέμμα. Οι κλέμμες πρέπει να είναι του τύπου που η βίδα πίεσης πιέζει σε προστατευτικό λαμάκι (ή κάτι παρόμοιο) και όχι απευθείας στον αγωγό.

Σε κάθε πίνακα πρέπει να υπάρχει ειδική υποδοχή για την τοποθέτηση των ηλεκτρολογικών σχεδίων του αυτοματισμού.

**Σημείωση:** Στην περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των τεχνικών στοιχείων που διατυπώνονται στη παρούσα προδιαγραφή, θα υπερισχύει η περιγραφή που είναι πλέον συμφέρουσα στην Υπηρεσία.

Είναι ευνόητο ότι όλες οι γενικές συμφωνίες μπορούν να τροποποιηθούν μόνο κατόπιν έγγραφης εντολής από την Τεχνική Υπηρεσία.

#### **4.2 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΣ ΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΚΤΗΣ (PLC) – ΕΠΕΚΤΑΣΗ PLC**

Τα PLC θα ακολουθούν τις προδιαγραφές που παρατίθενται παρακάτω

Ο κατασκευαστής PLC θα πρέπει να διαθέτει:

- σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό και πλήρη σειρά συσκευών και υλικών/συστημάτων υποστήριξης.
- Πιστοποιητικά UL για τα προϊόντα του
- Πιστοποιητικά από κατάλληλα διαπιστευμένα εργαστήρια ότι η ανάπτυξη, κατασκευή, παραγωγή, δοκιμές τύπου και σειράς γίνονται σύμφωνα με την οδηγία IEC 61131-3.

Τα PLC πρέπει να είναι όμοια και εναλλάξιμα ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά, την επεκτασιμότητα, και τον μέγιστο αριθμό προσαρτώμενων καρτών. Θα διαφέρουν μόνο ως προς το πραγματικό πλήθος των αναλογικών και ψηφιακών εισόδων και εξόδων που απαιτείται ανάλογα με τις ανάγκες κάθε εγκατάστασης. Ο σημερινός αριθμός των εισόδων - εξόδων πρέπει να μπορεί να επαυξηθεί ώστε να καλύπτει τις απαιτήσεις των μελλοντικών φάσεων, με μόνη την προσθήκη επιπλέον καρτών.

Ο ελεγκτής είναι ελεύθερα προγραμματιζόμενη μονάδα αυτοματισμού (Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής, PLC). Πιο συγκεκριμένα, για την επικοινωνία - διασύνδεση με το περιβάλλον (συλλογή πληροφοριών και αποστολή εντολών), το PLC θα διαθέτει :

- Μονάδες Ψηφιακών εισόδων

για την συλλογή πληροφοριών τύπου ON-OFF από επαφές RELAY ελεύθερης τάσης.

- Μονάδες ψηφιακών εξόδων (DO)

για την αποστολή εντολών.

- Αναλογικών εισόδων (AI)

για την συλλογή μετρήσεων από αισθητήρια όργανα που παρέχουν αναλογικό σήμα.

- Αναλογικών εξόδων (AO)

για την ρύθμιση ειδικών μονάδων.

Η διάταξη του PLC σε κάθε ΤΣΕόπου απαιτείται προμήθεια νέου συστήματος πρέπει κατ' ελάχιστο να αποτελείται από :

- α) την CPU (Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας)

- β) τις κάρτες Εισόδων και Εξόδων
- γ) τις απαραίτητες για την επικοινωνία συσκευές

Τα παραπάνω πρέπει να είναι τοποθετημένα σε ράγα στήριξης μεγάλης μηχανικής αντοχής, πάνω στην οποία θα τοποθετηθούν όλες οι απαραίτητες κάρτες. Η διασύνδεση αυτών θα επιτυγχάνεται με την χρήση backplane. Οι συνδέσεις των καλωδίων των Εισόδων και Εξόδων γίνονται σε κινούμενες (αρθρωτές) φισέττες πάνω στη ράγα του PLC, τοποθετημένες στο εμπρόσθιο μέρος των καρτών, για εύκολη και γρήγορη σύνδεση και αποσύνδεση των I/O's από την κάρτα που τα εξυπηρετεί, για τις περιπτώσεις αλλαγών ή επιδιορθώσεων. Περισσότερα της μιας ράγας μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους για την δημιουργία ενός μεγαλύτερου συστήματος με την χρήση ενός απλού καλωδίου χωρίς τη χρήση ειδικών interface.

Ο ελεγκτής θα είναι κατασκευασμένος με τρόπο ώστε να μπορεί να επεκτείνεται και με πρόσθεση ανεξάρτητων μονάδων εισόδου/εξόδου που θα επικοινωνούν με τις γειτονικές μονάδες με Bus . Η επέκταση του ελεγκτή θα πρέπει να γίνεται με απλό τρόπο χωρίς να απαιτούνται ειδικά εργαλεία ή μεταφορά της συσκευής σε εργαστήριο.

Η CPU θα εμπεριέχει Led κατάστασης και Led σφαλμάτων. Επίσης με το πακέτο προγραμματισμού και με την δυνατότητα password protection ο χρήστης θα προστατεύεται αποτελεσματικά έναντι μη εξουσιοδοτημένων αλλαγών και αντιγραφή των προγραμμάτων του.

Η CPU θα περιλαμβάνει διαγνωστική μνήμη που δεν θα σβήνεται ούτε με την πτώση τάσης ούτε με το Reset της μνήμης και θα καταγράφονται με ώρα και ημερομηνία γεγονότα που συνδέονται με :

- Σφάλματα της CPU

- Σφάλματα συστήματος της CPU

- Σφάλματα περιφερειακών modules.

- Μεταγωγή από κατάσταση Stop-Εκτέλεση προγράμματος (RUN) -Stop.

- Προγραμματιστικά λάθη στο πρόγραμμα εφαρμογής.

- Ο τυπικός χρόνος σάρωσης θα πρέπει να είναι μικρότερος των 0,40ms/εντολή.

- Η μνήμη RAM του ελεγκτή (μνήμη αποθήκευσης προγράμματος και δεδομένων) πρέπει να έχει μέγεθος 100 kbytes τουλάχιστον.

- Θα υπάρχει ενσωματωμένο ρολόι πραγματικού χρόνου

- Θα υποστηρίζονται Γλώσσες προγραμματισμού όπως LAD (LADDER) είτε SCL (λίστα εντολών) σύμφωνα με τα διεθνή Standards IEC 61131-3 Part 3

Ο ελεγκτής θα είναι 32 bit και θα πρέπει να υποστηρίζει υποχρεωτικά τις παρακάτω εντολές:

- Λογικής bit BOOLEAN (AND, OR)

- Λογικής Word boolean (AND, OR) με 16 bit-Σταθερές.

Λογικής Double Boolean (AND,OR) με 32 bit- Σταθερές

Εντολέςπαλμού.

Set / Reset bit (πχ. Inputs, Outputs, Flags)

Εντολές ολίσθησης Δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης.

Set /Reset bit (π.χ. Inputs, Outputs, flags)

Εντολές ολίσθησης δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης

Εντολές χρονικών και απαριθμητών

Αποθήκευσης και μεταφοράς τιμών από και προς καταχωρητές byte, Word, Doubleword.

Εντολές σύγκρισης (16bit, 32 bit ακέραιων αριθμών, 32 bit δεκαδικών αριθμών).

Αριθμητικές πράξεις όπως

α) Πρόσθεση/πολλαπλασιασμό 16bit ακέραια

β) Πρόσθεση/πολλαπλασιασμό 32 bit ακέραια

γ) Πρόσθεση/πολλαπλασιασμό 32 bit δεκαδικών

Εύρεση τετραγωνικής ρίζας, Λογαριθμικές πράξεις, τριγωνομετρικές λειτουργίες.

Εντολές αλλαγής ελέγχου του προγράμματος από μπλοκ σε μπλοκ και από εντολή σε εντολή μέσα στο ίδιο μπλοκ .

Εντολές μετατροπής κώδικα (πχ BCD σε 16 bit Ακέραια)

Εντολές αλλαγής τρόπου εκτέλεσης του προγράμματος όπως κυκλικός, ελεγχόμενος από γεγονός ή από χρόνο

Ένδειξη μεγίστου - ελαχίστου- μέσου κύκλου εκτέλεσης προγράμματος

Υποστήριξη αναλογικού - ολοκληρωτικού- διαφορικού ελεγκτή κλειστού βρόχου (PID Controller) με την βοήθεια ενσωματωμένων στην CPU λειτουργιών ή με την χρήση επιπλέον πακέτου παραμετροποίησης.

Η συσκευή θα πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 256 απαριθμητές και 256 χρονικά.

Η συσκευή, σε πλήρη επέκταση, πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 128 ψηφιακές εισόδους / εξόδους.

Η συσκευή σε πλήρη επέκταση, πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 32 αναλογικές εισόδους / εξόδους.

Η συγκράτηση των αγωγών στις κλεμοσειρές των καρτών να είναι βιδωτή.

Ένδειξη κατάστασης κάθε ψηφιακής εισόδου / εξόδου με LED.

Δυνατότητα προσομοίωσης (SIMULATION) κάθε ψηφιακής και αναλογικής εισόδου / εξόδου.

Γαλβανική απομόνωση ψηφιακών εισόδων / εξόδων.

Οι κάρτες ψηφιακών εισόδων πρέπει να έχουν τάση εισόδου 10 - 30 V DC

**Τεχνικές Προδιαγραφές**

Κάθε κάρτα ψηφιακής εισόδου έχει LED, τα οποία δείχνουν την κατάσταση κάθε μίας εισόδου. Όταν ένα LED ανάβει, σημαίνει ότι υπάρχει τάση στο αντίστοιχο terminal. Το module παρέχει αυτήν την πληροφορία στο πίσω μέρος του πλαισίου (PLC motherboard ή backplane), για να διαβαστεί από τον επεξεργαστή.

Οι κάρτες αναλογικών εισόδων πρέπει να έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- α) Να υπάρχει η δυνατότητα, μέτρησης αναλογικών σημάτων είτε τάσης είτε ρεύματος.
- β) Η διακριτική ικανότητα (RESOLUTION) πρέπει να είναι 11 bits.
- γ) Να υπάρχει η δυνατότητα ανίχνευσης κομμένου καλωδίου.

Η θερμοκρασιακή περιοχή λειτουργίας του ελεγκτή θα πρέπει να είναι  $-10^{\circ}\text{C}$  έως  $55^{\circ}\text{C}$  σε συνθήκες υγρασίας μέχρι 95%.

Ο προγραμματιζόμενος ελεγκτής θα περιλαμβάνει τουλάχιστον δύο θύρες επικοινωνίας για τη διασύνδεση τόσο με τη μονάδα προγραμματισμού του, όσο και με το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου.

#### **ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΣΗΜΑΤΑ ΕΙΣΟΔΩΝ/ΕΞΟΔΩΝ**

Σημειώνεται ότι στους υφιστάμενους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου, όπου απαιτείται επέκταση της υφιστάμενης διάταξης PLC, ο ανάδοχος οφείλει στα πλαίσια της προσφοράς του να λάβει πλήρη γνώση του επιτόπιου σε κάθε σημείο υφιστάμενου συστήματος.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των καρτών αυτών πρέπει να καλύπτουν τις απαιτήσεις του παρόντος κεφαλαίου.

Στην Τεχνική Περιγραφή παρουσιάζονται τα ελάχιστα απαιτούμενα σήματα εισόδων/εξόδων των διατάξεων PLC στους υφιστάμενους και νέους ΤΣΕ.

#### **4.3 ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (UPS)**

Κάθε πίνακας αυτοματισμού με τροφοδοσία από το δημόσιο δίκτυο ηλεκτροδότησης θα διαθέτει μονάδα αδιάλειπτης παροχής ισχύος, ώστε ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής να συνεχίζει να λειτουργεί ακόμη και μετά από διακοπή της τροφοδοσίας λόγω χειρισμού ή βλάβης. Η μονάδα αυτή θα είναι compact, θα τοποθετείται σε ράγα πλησίον του PLC και θα στηρίζει την συνεχή τάση τροφοδοσίας του PLC στα 24V DC. Για το λόγο αυτό θα είναι συνδεδεμένη στην έξοδο του τροφοδοτικού του PLC. Ειδικότερα, όταν η τάση εισόδου της μονάδας του UPS πέσει κάτω από ένα όριο ασφαλείας, το οποίο θα έχει προεπιλεγεί, τότε μέσω άμεσης ηλεκτρονικής σύνδεσης με τους συσσωρευτές θα παρέχεται στήριξη της τάσης τροφοδοσίας.

Ακόμη, η μονάδα αυτή θα πρέπει να διαθέτει τα ακόλουθα:

- Εύρος τάσης εισόδου: 22-29 V DC
- Όριο τάσης σύνδεσης μπαταρίας: ρυθμιζόμενο με DIP διακόπτες στην περιοχή 22-25V DC με διακριτά βήματα των 0,5 V
- Τάση εξόδου: 24 V DC

- Ρεύμα εξόδου  $\geq 5\text{ A}$  ανάλογα και με το τροφοδοτικό που χρησιμοποιείται και τις απαιτήσεις του συνδεδεμένου εξοπλισμού
- Βαθμός απόδοσης  $\geq 95\%$
- Προστασία αναστροφής πολικότητας της τάσης εισόδου και των συσσωρευτών
- Προστασία υπερφόρτισης
- LEDs και επαφές σηματοδότησης κανονικής ή μη λειτουργίας, μπαταρία OK, alarm μπαταρίας (μπαταρία όχι φορτισμένη), μπαταρία φορτισμένη κάτω από 85%, μπαταρία φορτισμένη πάνω από 85%
- Προστασία βραχυκυκλώματος με ενσωματωμένη ασφάλεια 16A
- Αυτόματη αποσύνδεση αν η τάση πέσει κάτω των 19V
- Επιτήρηση τάσης συσσωρευτών και ένδειξη για αλλαγή αυτών
- Θερμοκρασία λειτουργίας 0-+40 °C
- Βαθμός προστασίας IP20 (κατά EN60529)
- Πιστοποίηση EMC κατά EN 61000-6-2
- Πιστοποίηση κατά CE και UL(CSA)

Οι συσσωρευτές της μονάδας UPS που θα προσφέρουν την στήριξη της τάσης θα μπορούν να τοποθετηθούν και αυτοί σε ράγα και θα έχουν χαμηλό ρυθμό αυτοεκφόρτισης της τάξης του 3% περίπου μηνιαίως στους 20°C. Θα είναι κλάσης προστασίας III και θα ασφαλίζονται έναντι βραχυκυκλώματος με ασφάλεια 20A, ενώ θα μπορούν να προσφέρουν αυτονομία λειτουργίας στο διασυνδεδεμένο εξοπλισμό τουλάχιστον μίας ώρας (1h).

#### 4.4 ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Τα απαιτούμενα radiomodem πρέπει να είναι ειδικά κατασκευασμένα για χρήση σε δίκτυα ασύρματης μετάδοσης δεδομένων (τηλεμετρίας).

Τα radiomodem γενικά, πρέπει να διαθέτουν τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ταχύτητα μετάδοσης 9600 bps έως 19200bps
- Ethernet 10/100 baseT ή σειριακή RS-232/RS-485 διεπαφή (interface)
- διάφορους τρόπους λειτουργίας, μεταξύ των οποίων και σαν αναμεταδότες
- περιοχή συχνοτήτων από 400-470MHz
- Επιλογή καναλιού RF, διεύθυνσης και επίπεδο ισχύος του σήματος μετάδοσης
- Ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων (bps) μέσω σειριακών θυρών: 1200- 115200,
- Ενδεικτικές λυχνίες για την κατάσταση λειτουργίας (εκπομπή, λήψη, κλπ)
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -10 έως 50° C
- Υγρασία λειτουργίας: 0% έως 90% RH
- Τάση λειτουργίας: 12-30Vdc
- Μέγιστη Ισχύς εκπομπής έως 10 watt.
- Προστασία έναντι των ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών

Η ασύρματη επικοινωνία πρέπει να γίνεται σε περιοχές συχνοτήτων σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Πρέπει να παρέχουν τη δυνατότητα επικοινωνίας με τα υψηλότερα πρότυπα ασφάλειας (EN/IEC 62386) και προστασία με χρήση κωδικοποίησης AES 256 bit.

**Τεχνικές Προδιαγραφές**

Τα προσφερόμενα Radio modem θα φέρουν πιστοποιητικά Ευρωπαϊκά

**Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:**

- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO9001:2008 ή νεότερο του οίκου κατασκευής.

**Κεραίες**

Για την υλοποίηση του συστήματος θα πρέπει να εγκατασταθούν κεραίες των Radio modem, κατάλληλης ενίσχυσης (dB) και κατάλληλου τύπου (κατευθυντικές ή πολυκατευθυντικές) για την απρόσκοπτη επικοινωνία των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου

Απολαβή	$\geq 6\text{dB}$
Εμπέδηση	50 Ohm
Πόλωση	Κατακόρυφη / Οριζόντια
Στάσιμα κύματα (VSWR)	$< 1,5$
Θερμοκρασία λειτουργίας	$-35^{\circ}\text{C} \dots + 70^{\circ}\text{C}$
Υλικό κατασκευής	Αλουμίνιο

Η κάθοδος της κεραίας θα είναι ομοαξονικό καλώδιο υψηλών συχνοτήτων κατάλληλο για τηλεπικοινωνιακές εφαρμογές

- Εσωτερικός αγωγός: γυμνός μονόκλωνος εκ συρματιδίων χαλκού
- Μόνωση εσωτερικού αγωγού: πολυαιθυλένιο
- Εξωτερικός αγωγός: Γυμνό πλέγμα χαλκού
- Μανδύας: PVC
- Αντίσταση καλωδίου:  $50\Omega$
- Απόσβεση:  $\leq 9\text{ dB}/100\text{m}$  στα 450MHz

**4.5 ΜΕΤΡΗΤΗΣ – ΑΝΑΛΥΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ**

Οι προσφερόμενοι μετρητές-αναλυτές ηλεκτρικών παραμέτρων θα πρέπει να διαθέτουν τοπικές ενδείξεις για τον έλεγχο των τάσεων, ρευμάτων κ.λ.π.

Ο μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών θα είναι ένας προγραμματιζόμενος μετρητής κατανάλωσης ενέργειας που μετρά τις ηλεκτρικές παραμέτρους των ισορροπημένων ή μη μονοφασικών και τριφασικών ηλεκτρικών δικτύων.

Τα μεγέθη που μετράει, είναι τουλάχιστον τα παρακάτω:

- Πολική τάση
- Φασική τάση
- Ένταση ρεύματος



- Συχνότητα
- Ενεργό ισχύ
- Άεργο ισχύ
- Φαινόμενη ισχύ
- Ενέργεια
- Άεργο ενέργεια
- Συντελεστή ισχύος
- Ολική αρμονική παραμόρφωση τάσης (THD<sub>v</sub>)
- Ολική αρμονική παραμόρφωση ρεύματος (THD<sub>i</sub>)

Σήμα εξόδου: Δύο (2) έξοδοι παλμού για μέτρηση ενέργειας (π.χ. ενεργού, άεργης)

Προστασία υπέρτασης: CAT III

Μέτρηση ρεύματος: Μέσω μετασχηματιστή έντασης /5A

Μέγιστη AC τάση: 400VAC (τριφασική)

Ακρίβεια:  $\pm 1^\circ$  (κατά IEC 688)

Προστασία: IP 54 (case)/IP 20 (terminals)

Θερμοκρασία λειτουργίας: 0 ... +50°C

Το όργανο θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλη θύρα για την επικοινωνία με PLC (Ethernet ή RS485) και την αποστολή των δεδομένων στο κέντρο ελέγχου, ενώ ταυτόχρονα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα για την σύνδεση πολλών οργάνων μέτρησης στο ίδιο δίκτυο.

#### 4.6 ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ

- Ρευστό: Λύματα (ΑΣ Λυμάτων)
- Πίεση λειτουργίας: 0-6 m
- Τροφοδοσία: 12-36 VDC
- Ακρίβεια οργάνου:  $\leq \pm 0.35\%$  της πλήρους κλίμακας
- Υλικό κατασκευής Ανοξείδωτος χάλυβας
- Προστασία αισθητηρίου: IP 68
- Θερμοκρασία λειτουργίας -10 έως 70° C
- Σήματα εξόδου: Αναλογικά (4-20 mA)
- Προστασία από αντίστροφη πολικότητα και βραχυκύκλωμα: Ναι
- Πιστοποίηση κατά ISO Ναι

- Βαθμονόμηση, Συντήρηση Δεν απαιτείται
- Ρευστό: Λύματα
- Πίεση λειτουργίας: 0-6 m

#### 4.7 ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

α) Για την **αντικεραυνική προστασία γραμμών τροφοδοσίας 230V** οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης: 40 KA (σε κυματομορφή 8/20  $\mu$ sec)
- Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης: 20 KA (σε κυματομορφή 8/20  $\mu$ sec)
- Χρόνος απόκρισης <30 n sec
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας: - 40°C έως + 80°C
- Ενδεικτικό σήμα καλής λειτουργίας.
- Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να έχουν ικανότητα σύνδεσης με το ενιαίο σύστημα γείωσης, δεν πρέπει να εμποδίζουν ή να διακόπτουν τη συνεχή λειτουργία της ηλεκτρικής παροχής και να μην αυξάνουν την αντίσταση της υπό προστασία γραμμής.

β) Για την **αντικεραυνική προστασία των γραμμών δεδομένων (αναλογικά όργανα 4-20mA)** οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Να αντέχουν πλήγμα 10KA
- Να έχουν απώλεια παρεμβολής (insertion loss) μικρότερη από 3db
- Να έχουν μικρό χρόνο ανόδου (risetime)
- Να είναι κατάλληλες και για γραμμές δεδομένων RS 232, RS 422 κτλ.

γ) Για την **αντικεραυνική προστασία των πομποδεκτών - radiomodems** οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης : 20 KA ( σε κυματομορφή 8/20  $\mu$ sec)
- Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης : 10 KA (σε κυματομορφή 8/20  $\mu$ sec)
- Χρόνος απόκρισης < 150 nsec
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας : - 40°C έως + 80°C
- Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να φέρουν τη σήμανση CE.
- Να έχουν insertion loss <4db

#### 4.8 ΠΙΛΛΑΡ

Σε όλους τους νέους τοπικούς σταθμούς, στους οποίους δεν υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης ηλεκτρικού πίνακα σε κατάλληλο χώρο, ο προμηθευτής θα εγκαταστήσει μεταλλικό πύλλαρ κατασκευασμένο σύμφωνα με τις παρακάτω προδιαγραφές:

Το κιβώτιο πύλλαρ θα είναι κατασκευασμένο από μεταλλικό πλαίσιο από προφίλ συγκολλημένα και εξωτερικό μεταλλικό κιβώτιο από χαλυβδοέλασμα ντεκαπέ πρεσσαριστό ελάχιστου πάχους 1,5 mm.

Το εσωτερικό θα είναι χωρισμένο με λαμαρίνα σε δύο ανεξάρτητους χώρους από τους οποίους ο ένας θα προορίζεται για τον πίνακα αυτοματισμού διαστάσεων 0,70 x 1,20 x 0,40 m(ΠΧΥΧΒ) . Στην πλάτη του πύλλαρ θα είναι στερεωμένη με κοχλίες και περικόχλια στραντζαριστή λαμαρίνα πάχους 1 mm για την στερέωση του πίνακα. Η επάνω πλευρά του πύλλαρ θα πρέπει να καλυφθεί από ειδικό σκέπαστρο κατά της βροχής. Όλη η κατασκευή θα είναι στεγανή στην βροχή και θα έχει υποστεί ηλεκτροστατική βαφή.

Η τοποθέτηση του πύλλαρ θα γίνει, είτε σε ειδική βάση οπλισμένου σκυροδέματος, είτε επίτοιχα.

#### **4.9 ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΓΙΑ ΡΥΘΜΙΣΤΕΣ ΣΤΡΟΦΩΝ**

Η κατασκευή τους θα πρέπει να εναρμονίζεται με:

- Ισχύοντες Νόμους και Διατάγματα του Ελληνικού Κράτους
- Πρότυπο ΕΛΟΤ 384
- Ισχύουσες οδηγίες της ΔΕΗ
- Κανονισμός IEC 439.

Ηλεκτρολογικές συνθήκες λειτουργίας:

- Σύστημα διανομής: α) τριφασικό + γείωση + ουδέτερος  
β) μονοφασικό + γείωση + ουδέτερος
- Τάση λειτουργίας: α) 400 V (+/-) 10%  
β) 230 V
- Τάση δοκιμής: 2500 V
- Συχνότητα: 50 Hz - 4% + 2%
- Τάση βοηθητικών: α) 24 VDC για τα διάφορα στοιχεία που θα κυκλωμάτων: συνδέονται απ' ευθείας με το PLC και σε περίπτωση διακοπής της ΔΕΗ πρέπει να εξακολουθούν να λειτουργούν  
β) 24 VAC ή 24 VDC για τα διάφορα φλοτέρ και λοιπά όργανα που δεν ανήκουν στο (α)  
γ) 230 VAC για τα λοιπά κυκλώματα
- Υπερθέρμανση : σύμφωνα με κανονισμούς IEC 61439

Οι πίνακες πρέπει να εξασφαλίζουν ένα ελάχιστο βαθμό προστασίας: IP55 σύμφωνα με κανονισμό IEC 60529.

Στην πρόσοψη τους οι πίνακες πρέπει να φέρουν πλήρη σειρά χειριστηρίων για τη διευκόλυνση των τοπικών χειρισμών. Ενδεικτικά θα πρέπει να περιλαμβάνονται: Διακόπτης επιλογής λειτουργίας τριών θέσεων (Auto – Off – Manual) για κάθε αντλία, ποτενσιόμετρα ρύθμισης συχνότητας, λυχνίες για σήμανση λειτουργίας και σφάλματος, κομβίο για

επαναφορά σφαλμάτων (reset) κλπ. Επίσης, στην πρόσοψη του πίνακα ισχύος θα τοποθετηθεί και ο μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών.

Εντός του πίνακα ισχύος θα ενσωματωθούν σε πλήρη λειτουργικότητα οι ρυθμιστές στροφών (inverter) με το απαραίτητο διακοπτικό υλικό, όπως γενικό αυτόματο διακόπτη ισχύος, επιμέρους μερικούς διακόπτες κ.α. Θα υπάρχει έτοιμη κλεμμοσειρά για τη διασύνδεση του κάθε ρυθμιστή στροφών με τον εκάστοτε πίνακα αυτοματισμού.

Ο προμηθευτής του ηλεκτρολογικού υλικού θα πρέπει να διατηρεί αποδεκτό σύστημα ποιότητας προϊόντων και υπηρεσιών και να επιδεικνύει συμμόρφωση σε πιστοποίηση ISO9001, η οποία παρέχεται από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα. Το ηλεκτρολογικό υλικό θα πρέπει να συνοδεύεται από δήλωση συμμόρφωσης CE, δήλωση RoHS οικολογικής κατασκευής και η συμμόρφωσή τους με τα πρότυπα θα πρέπει να πιστοποιείται από αναγνωρισμένο οργανισμό (VDE,IMQ,κ.α.).

Το ερμάριο του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να φέρει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Χρώμα: Γκρι
- Υλικό: Χάλυβας
- Βαθμόςπροστασίας (IP): IP55
- Τύποςεπιφάνειας: Με επίστρωση πούδρας
- Αριθμόςθυρών: 1 ή 2 ανάλογα και του πλήθους και μεγέθους των ρυθμιστών στροφών
- Επίτοιχου ή επιδαπέδιου τύπου

Ιδιαίτερη έμφαση-προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην αποτελεσματική εκροή της εκλυόμενης θερμότητας των ρυθμιστών στροφών μέσα από τον πίνακα ισχύος. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να εγκατασταθεί σύστημα ανεμιστήρων φίλτρου σε τουλάχιστον δύο διαφορετικές θέσεις του πίνακα με ελεύθερη ροή ανά ανεμιστήρα τουλάχιστον 500 m<sup>3</sup>/h, ανάλογα πάντα με το πλήθος και τις ανάγκες ψύξης των ρυθμιστών στροφών. Θα εγκατασταθούν επίσης ανάλογου πλήθους θερμοστάτες έναυσης των ανεμιστήρων. Τέλος, εντός του πίνακα ισχύος θα πρέπει να τοποθετηθεί ειδικό θερμοστοιχείο για τη μέτρηση της θερμοκρασίας εντός του ερμαρίου και τη μετάδοση του αντίστοιχου αναλογικού σήματος στο PLC.

#### **4.10 ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ ΣΤΡΟΦΩΝ (INVERTER)**

Σε έναν ηλεκτροκινητήρα AC η ροπή στρέψης παράγεται από την αλληλεπίδραση των μαγνητικών πεδίων στάτη και δρομέα. Ο μετατροπέας συχνοτήτων (inverter) στοχεύει στην εξοικονόμηση ενέργειας με τη βελτιστοποίηση του κινητήρα της αντλίας σε όλο το υδραυλικό εύρος λειτουργίας. Ο μετατροπέας υπολογίζει διαρκώς τις εσωτερικές μεταβλητές καταστάσεις του κινητήρα, τις συνιστώσες ρεύματος για την μαγνήτιση και την παραγωγή ροπής καθώς και την ροπή στρέψης του κινητήρα.

Ο μετατροπέας ελέγχει τον κινητήρα ώστε να ανταποκρίνεται γρήγορα και αξιόπιστα σε απότομες αλλαγές φορτίου και ταχύτητας.

Ο μετατροπέας συχνοτήτων μετασχηματίζει την τιμή της τάσεως του δικτύου (400V, 50/60Hz) σε τιμή κατάλληλη ώστε να μεγιστοποιείται η συνολική απόδοση. Επιπλέον μπορεί να

**Τεχνικές Προδιαγραφές**

αντισταθμίζει τις υπερτάσεις του δικτύου (400V +/-10%) έτσι ώστε ο κινητήρας να λειτουργεί σε ιδανικές συνθήκες.

Οι Μετατροπείς Συχνότητας παρέχουν τη δυνατότητα βελτιστοποίησης της ενεργειακής απόδοσης των αντλιών καθώς εξασφαλίζουν σταθερή λειτουργία υπό ονομαστικό ή μερικό φορτίο. Ταυτόχρονα βελτιώνουν σημαντικά τη δυναμική συμπεριφορά της αντλίας, δηλαδή την απόκρισή της σε απότομες αλλαγές φορτίου.

Οι Μετατροπείς Συχνότητας οφείλουν να καλύπτουν τουλάχιστον τα κάτωθι τεχνικά λειτουργικά χαρακτηριστικά:

- Τάση δικτύου: 380 έως 480 V, +10%/-15%
- Συχνότητα δικτύου: 50/60 Hz  $\pm$ 5%
- Βαθμός απόδοσης: τουλάχιστον 98%
- Σύστημα γείωσης: γειωμένα (TN) και αγείωτα (IT) δίκτυα
- Τάση εξόδου: 3 Φάσεις, 0 έως Τάση Δικτύου
- Συχνότητα εξόδου: 0 έως 500 Hz
- Οι μετατροπείς πρέπει να έχουν τη δυνατότητα λειτουργίας με αθωράκιστα καλώδια κινητήρα μήκους τουλάχιστον 200 μέτρων.
- Ενσωματωμένο φίλτρο κατηγορίας C2.

#### **Συνθήκες λειτουργίας:**

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος: -15 °C έως 45 °C
- Υψόμετρο: 0 έως 1000 m.
- Σχετική υγρασία: < 95% (χωρίς συμπυκνώματα)
- Βαθμός προστασίας: IP 20 και IP 55 (κατ' επιλογήν)
- Μέθοδος τοποθέτησης: Στην πλάτη ηλεκτρικού πίνακα ή πεδίου.

Οι μετατροπείς πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) (EN 61800-3): κατ' ελάχιστον κατηγορία C2 (δημόσια δίκτυα με πολλούς καταναλωτές), για ισχύ έως 250 kW ή κατ' ελάχιστον κατηγορία C3 (βιομηχανικά ιδιωτικά δίκτυα) για ισχύ έως 500 kW.

Οι μετατροπείς πρέπει να είναι εξοπλισμένοι με κατάλληλες διατάξεις για την ορθή γείωση των καλωδίων τροφοδοσίας, των καλωδίων του κινητήρα και των καλωδίων ελέγχου ώστε να εξασφαλίζεται η ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC - κλωβός Faraday) χωρίς την ανάγκη χρήσης πρόσθετων εξαρτημάτων

Ο Μετατροπέας συχνότητας θα πρέπει να μπορεί να διαστασιολογηθεί με όλους τους ακόλουθους τρόπους:

- Σύμφωνα με το συνεχές ονομαστικό ρεύμα εξόδου χωρίς καμία δυνατότητα υπερφόρτωσης (κανονική λειτουργία)
- Σύμφωνα με το συνεχές ρεύμα εξόδου που να επιτρέπει υπερφόρτιση έως 110% (ήπια κατάσταση υπερφόρτωσης) για 1 λεπτό κάθε 5 λεπτά

- Σύμφωνα με το συνεχές ρεύμα εξόδου που να επιτρέπει υπερφόρτιση έως 150% (βαριά κατάσταση υπερφόρτωσης) για 1 λεπτό κάθε 10 λεπτά.

Οι Μετατροπείς Συχνότητας οφείλουν να διαθέτουν τουλάχιστον τις παρακάτω σημάνσεις και πρότυπα:

- Σήμανση CE με βάση τις ισχύουσες διατάξεις περί Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας (EMC) κατά EN 61800-3:2004 + A1:2012 και τις οδηγίες Χαμηλής Τάσης (European Low Voltage Directive) κατά EN 61800-5-1:2007, αλλά και τις οδηγίες κατασκευής μηχανημάτων (European Machinery Directive 2006/42/EC 2nd Edition – June 2010) και τις οδηγίες RoHS (ROHS II Directive 2011/65/EU)
- EN 60204-1:2006 Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements
- IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012 Adjustable speed electrical power drive systems. Part 3: EMC requirements and specific test methods
- IEC/EN 61800-5-1:2007 Adjustable speed electrical power drive systems. Part 5-1: Safety requirements – electrical, thermal and energy
- Quality assurance system ISO 9001
- Environmental system ISO 14001.

Οι Μετατροπείς Συχνότητας οφείλουν διαθέτουν τα κάτωθι γενικά χαρακτηριστικά:

- Ευκολία και φιλικότητα στη χρήση
- Πλήρες πακέτο αυτοπροστασίας και προστασίας του κινητήρα
- Δύο (2) προγραμματιζόμενες Αναλογικές Είσοδοι 0/2..10 V DC ή 0/4..20 mA
- Μία (1) προγραμματιζόμενη Αναλογική Έξοδος 0..10 V DC ή 0..20 mA
- Έξι (6) προγραμματιζόμενες Ψηφιακές Είσοδοι (NPN ή PNP)
- Δύο (2) προγραμματιζόμενες Ψηφιακές Έξοδοι τύπου ρελέ (μεταγωγικές 250 V AC / 30 V DC, 2 A)
- Ρολόι πραγματικού χρόνου
- Ενσωματωμένο τροφοδοτικό 24 V DC
- Ενσωματωμένο πρωτόκολλο επικοινωνίας Ethernet ενώ θα πρέπει να διατίθενται κατ' επιλογή τα πρωτόκολλα επικοινωνίας Profibus-DP, BACNet, EtherCAT, Modbus RTU,...
- Επιβερνικωμένες πλακέτες κλάσης 3C2 βάση προτύπου IEC60721-3-3
- Προστασίες:
- Υπερφόρτιση μετατροπέα
- Θερμοκρασία μετατροπέα
- Βραχυκύκλωμα μετατροπέα
- Υπέρταση δικτύου
- Υπόταση δικτύου
- Απώλεια φάσης δικτύου
- Υπερφόρτιση κινητήρα
- Μπλοκάρισμα κινητήρα

- Σφάλμα προς γη (Earth fault protection)

Όσον αφορά χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου του Μετατροπέα Συχνότητας, αυτό θα διαθέτει τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

- Αποσπώμενο χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου με δυνατότητα γραφικών, όπου εμφανίζονται όλα τα στοιχεία λειτουργίας, σφαλμάτων - διάγνωσης, καθώς και των παραμέτρων εφαρμογής του ρυθμιστή και του ηλεκτροκινητήρα. Η οθόνη του χειριστηρίου πρέπει να είναι υγρών κρυστάλλων (LCD), φωτιζόμενη για αύξηση της ευκρίνειας και υψηλής ανάλυσης (τουλάχιστον 240 x 160 pixels). Το χειριστήριο πρέπει να διαθέτει δική του μπαταρία ώστε να υποστηρίζει ρολόι πραγματικού χρόνου για αποσφαλμάτωση και ενεργοποίηση των παραμέτρων με χρονική βάση. Ο βαθμός προστασίας του χειριστηρίου θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστο IP 55 (όταν είναι τοποθετημένο επάνω στον μετατροπέα ή σε κάποια ειδική βάση τοποθέτησης π.χ. για πόρτα πίνακα του κατασκευαστή) και κατ' ελάχιστο IP 20 (όταν δεν είναι συνδεδεμένο στο μετατροπέα ή είναι συνδεδεμένο με καλώδιο)
- Το χειριστήριο πρέπει να διαθέτει πλήκτρα για εκκίνηση, σταμάτημα, αύξηση και μείωση ταχύτητας, επιλογή ελέγχου Local (πληκτρολόγιο) ή Remote (ψηφιακά & αναλογικά σήματα εκκίνησης και αναφοράς), παροχή πληροφοριών βοήθειας προς το χρήστη καθώς και άλλα πλήκτρα εύκολης πλοήγησης στο μενού του μετατροπέα
- Το χειριστήριο πρέπει να δίνει τη δυνατότητα αντιγραφής των παραμέτρων του ρυθμιστή και μνήμη αποθήκευσης σφαλμάτων. Πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα παρουσίασης κειμένου σε επεξεργάσιμη μορφή και εμφάνιση δεδομένων σε κλίμακα. Πρέπει επίσης να διαθέτει βοηθητικές ειδοποιήσεις και μηνύματα σφαλμάτων, αλλά και λειτουργία αποθήκευσης τουλάχιστον δυο αρχείων backup με χρονικό προσδιορισμό (timestamp). Τα αυτά θα πρέπει να μπορούν να μεταφερθούν σε PC χωρίς να απαιτείται η χρήση συγκεκριμένου λογισμικού. Τέλος, πρέπει να διατίθεται αρχείο καταγραφής συμβάντων με χρονικό προσδιορισμό και δεδομένα λειτουργίας

Οι Μετατροπείς Συχνότητας οφείλουν να διαθέτουν τις κάτωθι ειδικές λειτουργίες:

- Χρήση PID Control με αυτόματη εκκίνηση και στάση ανάλογα με την απαίτηση της εφαρμογής. Να διαθέτουν δυο ξεχωριστούς ελεγκτές PID π.χ. για τον έλεγχο κινητήρα και έναν επιπλέον ελεγκτή PID για τον έλεγχο μιας ακόμα εξωτερικής διεργασίας π.χ. τρίοδη/τετράοδη βάννα
- Έλεγχος λειτουργίας έως 4 αντλιών ή ανεμιστήρων
- Δέκα (10) προκαθορισμένες ταχύτητες
- Αντιστάθμιση διολίσθησης των στροφών (IR compensation) αυτόματη αντιστάθμιση πτώσης τάσης στους μικρούς κινητήρες
- Αποφυγή κρίσιμων συχνοτήτων συντονισμού για προστασία των μηχανολογικών εξαρτημάτων
- Προσωρινό ξεπέρασμα βύθισης τάσης
- Λειτουργία προθέρμανσης του κινητήρα για την αποφυγή δημιουργίας συμπυκνωμάτων σε

αυτόν (τροφοδοσία με ρεύμα DC)

- Προστασία στη λειτουργία των αντλιών έναντι διαρροής, ξηράς λειτουργίας, μπλοκαρίσματος και σπηλαίωσης.
- Δυνατότητα εξωτερικής τροφοδοσίας 24 V DC για το κύκλωμα ελέγχου ώστε να είναι δυνατή η παραμετροποίηση χωρίς την σύνδεση των καλωδίων τροφοδοσίας ισχύος
- Δυνατότητα σύνδεσης θερμίστορ για τον έλεγχο της θερμοκρασίας των τυλιγμάτων του κινητήρα. Η σύνδεση θα πρέπει να έχει επαρκή μόνωση ώστε να επιτρέπει την σύνδεση του αισθητήρα θερμοκρασίας στο τύλιγμα του κινητήρα με το μετατροπέα, χωρίς επιπρόσθετες απαιτήσεις για γαλβανική απομόνωση ανάμεσα στον αισθητήρα θερμοκρασίας και το μετατροπέα.

#### **4.11 ΠΛΗΡΕΣ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ**

Στα σημεία όπου απαιτείται η προμήθεια και εγκατάσταση πλήρους αντλητικού συγκροτήματος υψηλής απόδοσης, οι ηλεκτροκινητήρες και οι υποβρύχιες αντλίες για νερό και λύματα θα πρέπει να φέρουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

##### **ΥΠΟΒΡΥΧΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ 6" ΜΕΙΚΤΗΣ ΡΟΗΣ**

Υποβρύχια αντλία τύπου γεώτρησης κατάλληλη για χρήση σε γεώτρηση, δεξαμενή ή σε εφαρμογή booster / μανδύα ψύξης, εργοστασίου κατασκευής σε χώρα εντός ΕΕ με πιστοποίηση ISO9001:2015, ISO14001:2015 και CE.

Υποβρύχια πολυβάθμια φυγοκεντρική αντλία 6" πολύ υψηλού βαθμού απόδοσης που πληροί τις προδιαγραφές European Directive ErP (Energy related Products-2009/125/EC) και ειδικότερα είναι συμβατή με τον Κανονισμό (ΕΕ) 547/2012 της Επιτροπής της 25ης Ιουνίου 2012 σχετικά με την εφαρμογή της οδηγίας 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού των υδραντλιών. Έχει δείκτη ελάχιστης απόδοσης (MinimumEfficiencyIndex, MEI )  $\geq 0.4$ . Η καμπύλη απόδοσης της αντλίας χαράζεται σύμφωνα με ISO9906:2012 grade 3B ή ανώτερο.

- Αντλία με πτερωτές μεικτής ροής
- Αναρρόφηση, κατάθλιψη: χυτοσίδηρος EN-GJL250
- Πτερωτές: χυτοσίδηρος EN-GJL200
- Οι πτερωτές στερεώνονται στον άξονα με κωνικές σφήνες από ανοξείδωτο χάλυβα
- Ζυγοστάθμιση πτερωτών σύμφωνα με πρότυπο UNI ISO N° 1940-1 (G = 6.3 mm/s)
- Οδηγά πτερύγια / βαθμίδες: χυτοσίδηρος EN-GJL250.
- Άξονας: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI431
- Κεφαλή εξαγωγής νερού: αφαιρούμενη
- Εξαγωγή με κοχλιοτομημένο στόμιο και βαλβίδα αντεπιστροφής από ανοξείδωτο χάλυβα
- Κοχλίες & περικόχλια, φίλτρο & προφυλακτήρας καλωδίων: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
- Κόπλερ: ανοξείδωτος χάλυβας AISI431 για πολύσφηνο



- Γαλβανική προστασία από ηλεκτρόλυση
- Σύνδεση αντλίας - κινητήρα με θάλαμο αποκλεισμού εισόδου άμμου στην περιοχή του συνδέσμου
- Επιτρεπτή περιεκτικότητα νερού σε άμμο : 100 g/m<sup>3</sup>
- Φλάντζα σύνδεσης NEMA 6''
- Βέλτιστος βαθμός απόδοσης: άνω του 75%
- Πιστοποίηση καταλληλότητας πόσιμου νερού ACS, WRAS, TIFQ
- Σύμφωνα με 2009/125/EC (ErP)

#### **ΥΠΟΒΡΥΧΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ 6'' ΑΚΤΙΝΙΚΗΣ ΡΟΗΣ**

Υποβρύχια αντλία τύπου γεώτρησης κατάλληλη για χρήση σε γεώτρηση, δεξαμενή ή σε εφαρμογή booster / μανδύα ψύξης, εργοστασίου κατασκευής σε χώρα εντός ΕΕ με πιστοποίηση ISO9001:2015, ISO14001:2015 και CE.

Υποβρύχια πολυβάθμια φυγοκεντρική αντλία 6'' πολύ υψηλού βαθμού απόδοσης που πληροί τις προδιαγραφές European Directive ErP (Energy related Products-2009/125/EC) και ειδικότερα είναι συμβατή με τον Κανονισμό (ΕΕ) 547/2012 της Επιτροπής της 25ης Ιουνίου 2012 σχετικά με την εφαρμογή της οδηγίας 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού των υδραντλιών. Έχει δείκτη ελάχιστης απόδοσης (Minimum Efficiency Index, MEI)  $\geq 0.4$ . Η καμπύλη απόδοσης της αντλίας χαράζεται σύμφωνα με ISO9906:2012 grade 3B ή ανώτερο.

- Αντλία με πτερωτές ακτινικής ροής
- Αναρρόφηση, κατάθλιψη: χυτός ανοξείδωτου χάλυβα
- Πτερωτές: ενισχυμένο technopolymer ή αντίστοιχο
- Οδηγά πτερύγια / βαθμίδες: από υπέρ ενισχυμένο technopolymer ή αντίστοιχο
- Άξονας: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI431
- Ο σύνδεσμος σύνδεσης της αντλίας με τον ηλεκτρικό κινητήρα θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα και θα στερεώνεται στο κατώτατο άκρο του άξονα της αντλίας.
- Κεφαλή εξαγωγής νερού: αφαιρούμενη
- Εξαγωγή με κοχλιοτομημένο στόμιο και βαλβίδα αντεπιστροφής από ανοξείδωτο χάλυβα
- Κοχλίες & περικόχλια, φίλτρο & προφυλακτήρας καλωδίων: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
- Κόπλερ: ανοξείδωτος χάλυβας AISI431 για πολύσφηνο
- Γαλβανική προστασία από ηλεκτρόλυση
- Σύνδεση αντλίας - κινητήρα με θάλαμο αποκλεισμού εισόδου άμμου στην περιοχή του συνδέσμου
- Επιτρεπτή περιεκτικότητα νερού σε άμμο : 150 g/m<sup>3</sup>
- Φλάντζα σύνδεσης NEMA 6''
- Βέλτιστος βαθμός απόδοσης: άνω του 75%

- Πιστοποίηση καταλληλότητας πόσιμου νερού ACS, WRAS, TIFQ
- Σύμφωνα με 2009/125/EC (ErP)

### **ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ 6"**

Υποβρύχιος ηλεκτρικός κινητήρας 6" με φλάντζα σύνδεσης σύμφωνα με προδιαγραφές NEMA 6", τάσης δικτύου 50Hz. Eurovoltage & Multifrequency

- Ασύγχρονος, τριφασικός, πληρωμένος με νερό
- Ρότορας βραχυκυκλωμένου δρομέα από ηλεκτρικό χάλυβα
- Στάτης: επαναπεριέλιξιμου τύπου από ηλεκτρικό χάλυβα
- Σύρμα περιέλιξης από καθαρό χαλκό
- Μόνωση σύρματος περιέλιξης: σύρμα χωρίς μόλυβδο "Green"
- Περίβλημα στάτη και φλάντζες στάτη: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316
- Άνω και κάτω καπάκια: χυτοσίδηρος
- Προεξοχή άξονα (πολύσφηνο): Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 431
- Έδρανα: γραφιτούχο συνθετικό πολυμερές
- Επιτρεπτό αξονικό φορτίο 45.000N.
- Μembrάνη εξισορρόπησης εσωτερικών και εξωτερικών πιέσεων
- Μηχανικός στυπιοθλίπτης: Sic/Sic
- Επιτρεπτή περιεκτικότητα νερού σε άμμο : 150 g/m<sup>3</sup>
- Κοχλίες και περικόχλια: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
- Πιστοποίηση καταλληλότητας πόσιμου νερού ACS, WRAS, TIFQ
- Καλώδια τροφοδοσίας με πιστοποίηση καταλληλότητας πόσιμου νερού ACS, WRAS, TIFQ
  - 3 καλώδια κυλινδρικής διατομής με ανεξάρτητη μόνωση για DOL
  - 6 καλώδια κυλινδρικής διατομής με ανεξάρτητη μόνωση για Υ/Δ
  - Σύστημα στεγανοποίησης καλωδίων χωρίς εργαλεία
- Μέγιστο βάθος βύθισης: 150 m
- Συνθήκες λειτουργίας στο 100% της ονομαστικής ισχύος P2:
  - Ελάχιστη ταχύτητα νερού ψύξης στο εξωτερικό περίβλημα =0,5 m/s
  - Μέγιστη θερμοκρασία νερού
    - 45 °C για 5.5HP - 20HP
    - 40°C για 25 - 40HP
    - 35°C για 50 - 60HP
- Κατάλληλος για χρήση με inverter & soft-starter
- Ελάχιστη ταχύτητα ρύθμισης για VFD: 30 Hz
- "Χωρίς ρητίνη" κινητήρας: πλήρως ανακυκλώσιμα υλικά

**Τα προσφερόμενα αντλητικά συγκροτήματα ύδρευσης θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από τα ακόλουθα:**

- ✓ Όλα τα συστήματα να είναι από τον ίδιο κατασκευαστή, να είναι Ευρωπαϊκού οίκου και Ευρωπαϊκών εργοστασίων κατασκευής

- ✓ Ο κατασκευαστής να είναι πιστοποιημένος με ISO9001, ISO14001 και OHSAS18001
- ✓ Τα συγκροτήματα θα πρέπει να φέρουν σήμανση CE και οι αντλίες να είναι εγκεκριμένες για πόσιμο νερό (WRAS)
- ✓ Τα συστήματα θα πρέπει να συνοδεύονται από 2ετή γραπτή εγγύηση του κατασκευαστή.

Πριν υποβάλουν την προσφορά τους οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να επισκεφτούν τα εν λόγω αντλιοστάσια για να λάβουν γνώση των επιτόπιων συνθηκών. Οι διαγωνιζόμενοι θα υποβάλλουν αναλυτικά διαγράμματα απόδοσης για κάθε αντλητικό συγκρότημα, από τα οποία θα τεκμαίρεται η επιλογή της βέλτιστης λειτουργίας.

#### **ΥΠΟΒΡΥΧΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ ΛΥΜΑΤΩΝ**

Τα συγκροτήματα θα είναι υποβρύχια, ηλεκτροκίνητα, μη-εμφρασσόμενων αντλιών λυμάτων, ειδικής βαριάς κατασκευής με πτερωτή vortex με μανδύα ψύξης για άντληση ακατέργαστων, ανεπεξέργαστων λυμάτων. Η παροχή και το μανομετρικό ύψος των αντλιών φαίνεται στη συνέχεια σε κατάλληλο πίνακα. Ο αριθμός των στροφών της αντλίας δεν πρέπει να υπερβαίνει τις 1.500 rpm και ο υδραυλικός βαθμός απόδοσης θα είναι γύρω στο 35%. Το πέρασμα στερεών διαμέσου της πτερωτής της αντλίας θα είναι τουλάχιστον 100mm. Για λόγους ασφαλείας, η αντλία θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να μπορεί να εκκινεί μέχρι και είκοσι με τριάντα (20-30) φορές μέσα σε χρονικό διάστημα μίας ώρας.

Η αντλία θα πρέπει να είναι ομοαξονικά συζευγμένη με κατακόρυφο ηλεκτρικό κινητήρα «υποβρυχίου τύπου», ικανό να λειτουργεί σε δίκτυο παροχής τάσης 400 Volt, 3 φάσεων και συχνότητας 50 Hz.

Η αντλία θα είναι εξοπλισμένη με υποβρύχιο καλώδιο ισχύος (SUBCAB), μήκους τουλάχιστον είκοσι (20) μέτρων και τεχνικά χαρακτηριστικά του θα είναι σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς IEC. Θα πρέπει να είναι ειδικής κατασκευής, ώστε να μην εισχωρεί αντλούμενο υγρό στον κινητήρα ακόμη και όταν αυτό κοπεί ή σπάσει. Η στεγανοποίηση της εισόδου του καλωδίου στον κινητήρα θα επιτυγχάνεται με ειδικό στυπιοθλίπτη.

Η αντλία θα συνοδεύεται από πέλμα επικάθισης από χυτοσίδηρο, το οποίο θα πακτώνεται στον πυθμένα της δεξαμενής. Η αντλία θα συνδέεται σταθερά στο πέλμα επικάθισης και θα ολισθαίνει πάνω σε δύο τουλάχιστον οδηγούς ράβδους, εκτεινόμενες από την κορυφή του αντλιοστασίου μέχρι το πέλμα επικάθισης της αντλίας.

Η διάταξη εγκατάστασης πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην χρειάζεται είσοδος του προσωπικού στο υγρό φρεάτιο. Η στεγανότητα της αντλίας στο σημείο επαφής με το πέλμα επικάθισης πρέπει να επιτυγχάνεται μέσω μηχανικά επεξεργασμένης μεταλλικής υδατοστεγούς επαφής. Κανένα τμήμα της αντλίας δεν χρειάζεται στήριξη κατευθείαν στον πυθμένα της δεξαμενής, παρά μόνο στο πέλμα επικάθισης.

Τα κύρια εξαρτήματα της αντλίας θα είναι από γκριζό χυτοσίδηρο (greycastiron), προδιαγραφών ASTM A48 CLASS 35B ή BS1452 GRADE 260 ή DIN1691 GG25, με λείες επιφάνειες, ελεύθερες από φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες. Όλα τα εκτεθειμένα παξιμάδια, βίδες και ροδέλες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα προδιαγραφών AISI 304 ή DIN17440 x5 CrNi1810 ή καλύτερης ποιότητας.

#### **Τεχνικές Προδιαγραφές**

Όλες οι μεταλλικές επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με το αντλούμενο υγρό και δεν είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή ορείχαλκο, θα πρέπει να προστατεύονται με ειδική βαφή (Durasolid). Κρίσιμες μεταλλικές επιφάνειες, όπου απαιτείται υδατοστεγανότητα, θα είναι μηχανικά κατεργασμένες και συναρμολογημένες με στεγανοποιητικούς δακτυλίους από Nitrilerubber ή Viton. Η συναρμογή τους θα επιτυγχάνεται με ελεγχόμενη επαφή και συμπίεση των στεγανοποιητικών δακτυλίων, και στις τέσσερις πλευρές του αύλακά τους, χωρίς να απαιτείται ειδική ροπή στήριξης στους κοχλίες που ασφαλίζουν τη συναρμογή. Ορθογωνικής διατομής φλάντζες, που απαιτούν ειδική ροπή στρέψης, ή στεγανοποιητικές ουσίες δεν θα γίνονται αποδεκτές.

Ο άξονας της αντλίας και του κινητήρα θα είναι ενιαίος. Το υλικό του άξονα θα είναι ανοξείδωτος χάλυβας αξόνων κατά AISI431 και δεν θα έρχεται σε επαφή με το αντλούμενο υγρό (πλήρως στεγανοποιημένος). Θα είναι δε ζυγοσταθμισμένος κατά ISO1940 ή ανώτερο.

Η περρωτή θα είναι από χυτοσίδηρο CastironASTMA-48 CLASS35B ή GG25 ή GGG40 κατά DIN, υδροδυναμικά ζυγοσταθμισμένη, ολιγοκάναλη, ανεμπόδιστης ροής (χωρίς εμφράξεις) χωρίς οξείες στροφές. Η περρωτή θα μπορεί να χρησιμοποιείται για την άντληση υγρών που περιέχουν στερεά απόβλητα, ινώδη υλικά, πυκνή λάσπη και άλλες ύλες που περιέχονται σε συνήθη ακάθαρτα νερά (λύματα). Η περρωτή θα διαθέτει ένα αποτελεσματικό πολτοποιητή κατασκευασμένο από χάλυβα υψηλής χρωμίσωσης που θα μετατρέπει όλα τα στερεά τμήματα διαστάσεων όχι μεγαλύτερου των 1x15mm. Ιδανική για πολτοποίηση χαρτιού, ινώδων ουσιών και στερεών.

Οι αντλίες θα λειτουργούν ομαλά και χωρίς κίνδυνο σπηλαίωσης ή υπερφόρτωσης του κινητήρα μέσα στην περιοχή λειτουργίας. Ο αριθμός στροφών θα είναι ίσος με αυτόν των κινητήρων.

Ο σχεδιασμός του στυπιοθλίπτη εισόδου καλωδίου θα πρέπει να εξασφαλίζει υδατοστεγανότητα χωρίς να χρειάζεται ειδική σύσφιξη με συγκεκριμένη ροπή στρέψεως. Η είσοδος του καλωδίου θα αποτελείται από ένα κυλινδρικό ελαστικό δακτύλιο, πλαισιωμένο από ροδέλες. Όλα μαζί θα είναι συναρμολογημένα με απόλυτη ακρίβεια ως προς την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου και την εσωτερική διάμετρο της εισόδου.

#### Ηλεκτροκινητήρες

-ονομαστική τάση λειτουργίας: 400 V, θα μπορεί όμως να λειτουργεί κανονικά και με τάση : +,- 5% της ονομαστικής.

-συχνότητα: 50 Hz

-ισχύς: σύμφωνα με τους παταπάνω πίνακες.

Ο κινητήρας της αντλίας θα είναι επαγωγικός, τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, τοποθετημένος μέσα σε κέλυφος (περίβλημα), ο θάλαμος του οποίου θα είναι υδατοστεγής. Τα τυλίγματα του στάτορα θα είναι μονωμένα (κλάσης H), ανθεκτικά στην υγρασία και σε θερμοκρασίες μέχρι 180°C. Ο στάτορας θα έχει «ψεκαστεί» με ρητίνη, προσδίδοντας υψηλότερη μόνωση, με πολύ μικρότερο κίνδυνο δημιουργίας φουσαλίδων αέρα. Ο στάτορας θα είναι τοποθετημένος στο θάλαμο του κελύφους, αφού, προηγουμένως, το περίβλημα έχει

**Τεχνικές Προδιαγραφές**

θερμανθεί (συναρμογή σύσφιγξης). Ο κινητήρας θα είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία άντλησης ρευστών θερμοκρασίας μέχρι 40°C και για είκοσι με τριάντα (20-30) εκκινήσεις την ώρα. Θα διαθέτει θερμικούς διακόπτες ρυθμισμένους να ανοίγουν στους 140°C και να κλείνουν στους 70°C, θα είναι δε τοποθετημένοι μέσα στα τυλίγματα των αγωγών του στάτορα, ώστε να ελέγχουν τη θερμοκρασία κάθε φάσης του τυλίγματος. Ο θάλαμος σύνδεσης θα περιέχει τον τερματικό πίνακα και θα είναι ερμητικά απομονωμένος από τον κινητήρα με ένα ελαστομερές O-ring. Η σύνδεση των καλωδίων και των ακροδεκτών του στάτορα θα γίνεται με κοχλιωτή σύνδεση σύσφιγξης μόνιμα στερεωμένης πάνω στον τερματικό πίνακα. Συνδέσεις με ακροδέκτες ή κοινός τρόπος σύνδεσης αγωγού με παξιμάδι και ροδέλα δεν γίνονται αποδεκτές.

Ο κινητήρας και η αντλία θα είναι σχεδιασμένοι και συναρμολογημένοι από τον ίδιο κατασκευαστή. Ο ενδιαμέσος συντελεστής εξυπηρέτησης (συνδυασμένο αποτέλεσμα τιμής τάσεως, συχνότητας και ειδικού βάρους) θα είναι τουλάχιστον 1.15. Ο κινητήρας θα μπορεί να λειτουργεί με διακύμανση τάσεως της τάξης του +/-10%. Ο κινητήρας θα είναι σχεδιασμένος για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως 40°C και σε πιθανή αύξηση θερμοκρασίας μέχρι 85°C. Ο πίνακας του κινητήρα που θα παραδοθεί θα πρέπει να περιλαμβάνει τις εξής καμπύλες λειτουργίας: Ροπής στρέψεως, ηλεκτρικής έντασης, συντελεστή ισχύος, βαθμού απόδοσης, απορροφούμενης ισχύος καθώς και ισχύος στον άξονα.

Ο κινητήρας και το καλώδιο θα αντέχουν σε συνεχή υποβρύχια παραμονή χωρίς να χάνουν την υδατοστεγανότητά τους, σύμφωνα με τον κανόνα προστασίας IP68. Η ονομαστική ισχύς του κινητήρα θα είναι αρκετή ώστε η αντλία να μην υπερφορτίζεται σε όλη την περιοχή της καμπύλης λειτουργίας της αντλίας. Το καλώδιο τροφοδοσίας θα περιλαμβάνει δύο επαφές 1.5mm<sup>2</sup> για τον έλεγχο των θερμικών διακοπών και αισθητήρες προστασίας.

Η εισαγωγή των καλωδίων τροφοδοτήσής του θα γίνεται από ειδικό απόλυτα στεγανό στυπιοθλίπτη.

Ο άξονας της αντλίας/κινητήρα θα εδράζεται βάσει του κανόνα σταθερής πλωτής έδρασης σε τριβείς κύλισης, οι οποίοι θα διαθέτουν λίπανση για όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Το άνω έδρανο θα είναι ένας ένσφαιρος τριβέας απλής σειράς βαθιάς αυλάκωσης. Το άτω έδρανο θα είναι ένας ένσφαιρος τριβέας διπλής σειράς γωνιακής επαφής για την αντιστάθμιση αξονικών και ακτινικών δυνάμεων.

**Τα προσφερόμενα αντλητικά συγκροτήματα λυμάτων θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από τα ακόλουθα:**

- ✓ Όλα τα συστήματα να είναι από τον ίδιο κατασκευαστή, να είναι Ευρωπαϊκού οίκου και Ευρωπαϊκών εργοστασίων κατασκευής
- ✓ Ο κατασκευαστής να είναι πιστοποιημένος με ISO9001, ISO14001 και OHSAS18001
- ✓ Τα συγκροτήματα θα πρέπει να φέρουν σήμανση CE
- ✓ Τα συστήματα θα πρέπει να συνοδεύονται από 2ετή γραπτή εγγύηση του κατασκευαστή.

Πριν υποβάλουν την προσφορά τους οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να επισκεφτούν τα εν λόγω αντλιοστάσια για να λάβουν γνώση των επιτόπιων συνθηκών. Οι διαγωνιζόμενοι θα υποβάλλουν αναλυτικά διαγράμματα απόδοσης για κάθε αντλητικό συγκρότημα, από τα οποία θα τεκμαίρεται η επιλογή της βέλτιστης λειτουργίας.

#### **4.12 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**

Σε κάθε σημείο του δικτύου ύδρευσης, στο οποίο θα γίνει αντικατάσταση του παλαιού αντλητικού συγκροτήματος, θα δημιουργηθεί νέος υδραυλικός σχηματισμός ο οποίος θα αποτελείται από:

- Καμπύλη εξαγωγής (90°)
- Βαλβίδα αντεπιστροφής
- Ειδικό τεμάχιο εξάρμωσης
- Ενωτικό 2 φλαντζών (2 τεμ)
- Μετρητή παροχής
- Ταφ 3 φλαντζών
- Δικλείδες σύρτου ελαστικής έμφραξης (2 τεμ)
- Μανόμετρα γλυκερίνης (2 τεμ)
- Εξαεριστικό

##### ***ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ***

Η βαλβίδα αντεπιστροφής ελαστικής έμφραξης αποτελείται από δύο τμήματα χυτοσίδηρά (είσοδος και έξοδος) καθώς και από τον κώνο πάνω στον οποίο στεγανοποιεί η ελαστική μεμβράνη.

- Τμήματα εισόδου, εξόδου και κώνου στεγανοποίησης από χυτοσίδηρο GG-25 DIN1691 για πίεση 10 bar ή σφυρήλατο χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG-40 DIN 1693 για πιέσεις 16 & 25 ATM
- Ελαστική μεμβράνη από EPDM
- Περικόχλιο ασφαλείας από ορείχαλκο MS58 κατά DIN986
- Ντίζα σύσφιξης χαλύβδινη DIN 975 γαλβανισμένη
- Μπουζόνια σύσφιξης χαλύβδινα DIN 938 8G γαλβανισμένα
- Περικόχλια σύσφιξης χαλύβδινα DIN 938 8G γαλβανισμένα
- Βαφή ηλεκτροστατική εποξειδική με πάχος επικάλυψης 200μm εξωτερικά
- Βαφή ηλεκτροστατική εποξειδική με πάχος επικάλυψης 200μm εσωτερικά κατάλληλη για πόσιμο νερό λευκού χρώματος.

##### ***ΕΞΑΡΜΩΤΙΚΟ***

Τεμάχιο εξάρμωσης από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG 40 DIN 1693 με τρεις φλάντζες, δακτύλιο στεγανότητας, ντίζες και περικόχλια. Άνοιγμα και κλείσιμο  $\pm 35\text{mm}$ , που αποτελείται από:

- Σώμα εισόδου αποτελούμενο από σωληνωτό τμήμα κατασκευασμένο από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG 40 DIN 1693, με φλάντζα κατά DIN 2501/28604 έως 28607 ISO 7005-1/20 ISO 2531 UNI 2278-67
- Σώμα εξόδου αποτελούμενο από σωληνωτό τμήμα όμοιας κατασκευής με αυτό της εισόδου και φλάντζα όπως παραπάνω, διαμορφούμενο στο ελεύθερο άκρο σε υποδοχή 45° για τον ελαστικό δακτύλιο.
- Φλάντζα σύσφιξης (ελεύθερη) από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG 40 DIN 1693 κατά ISO 7005-1/20 DIN 2501 ISO 2531 με ειδική πατούρα
- Ελαστικός δακτύλιος από EPDM χωρίς κόλληση
- Ντίζες DIN 975 χαλύβδινες γαλβανισμένες
- Περικόχλια χαλύβδινα γαλβανισμένα DIN 6915

#### **ΔΙΚΛΕΙΔΑ ΣΥΡΤΟΥ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ**

Δικλείδα σύρτου ελαστικής έμφραξης κατασκευασμένη για πίεση 10, 16 και 25 bar, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 7259 κατηγορία A και B, σε μήκος κατά DIN 3202 σειρά F4 και F5.

Η δικλείδα αποτελείται:

- Σώμα κάλυμμα και γλώσσα από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG 40 DIN 1693
- Άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα X20Cr 13 DIN 14021
- Έδρα ελαστικού (επένδυση γλώσσας) από NBR - EPDM
- O-RING στεγανοποίησης από NBR – EPDM
- Καπάκι από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG 40 DIN 1693
- Κουζινέτο άξονα από ορείχαλκο MS 58
- Μηχανισμός χειρισμού (τιμόνι) από διαμορφωμένο χάλυβα ST 42
- Κώνος προσαρμογής (κεφαλή) από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG 40 DIN 1693 για να είναι δυνατός ο χειρισμός της βάνας με κλειδί
- Βαφή εποξειδική πάχους 300 μικρά

#### **ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ (ΚΑΜΠΥΛΗ 90°, ΕΝΩΤΙΚΑ 2 ΦΛΑΝΤΖΩΝ, ΤΑΦ 3 ΦΛΑΝΤΖΩΝ)**

##### **ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΟΥ**

- Εγκεκριμένο για χρήση σε πόσιμο νερό (ΑΣΠΙΔΑ)
- Φλάντζες σύμφωνα με το πρότυπο EN 1092-2

##### **ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**

- Σώμα : Χυτοσίδηρος ή ελατός χυτοσίδηρος (EN1563/EN1561/EN-JS 1040/EN-JL 1040)

##### **ΒΑΦΗ**

- Εσωτερική και εξωτερική βαφή πάχους 250micron

- Χρώμα RAL 5005

#### ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

- Τοποθέτηση σε δίκτυα πόσιμου νερού
- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 50° C
- Τοποθέτηση σε σωλήνες PE/PVC/AC/STEEL/DI

#### ΔΟΚΙΜΕΣ

- Τελική δοκιμή σύμφωνα με το EN 12266

DN (mm)	PN (bar)	ΜΕΓΙΣΤΗ ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (bar)	ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (οC)	ΔΟΚΙΜΗ ΠΙΕΣΗΣ	
				ΣΤΟΝ ΚΟΡΜΟ (bar)	ΣΤΗ ΦΛΑΝΤΖΑ (bar)
40 - 200	16	16	50	24	17,6

#### **ΕΞΑΕΡΙΣΤΙΚΟ**

Αεροεξαγωγός εισαγωγής και εξαγωγής αέρα (διπλής ενέργειας) παλινδρομικού τύπου, ο οποίος δύναται να απελευθερώσει τον αέρα των σωληνώσεων κατά την πλήρωση και την λειτουργία του δικτύου και να εισάγει αέρα κατά την εκκένωση του δικτύου.

Αποτελείται από :

- Κορμός από χυτοσίδηρο GGG 40 DIN 1693 για διατομές Φ50, Φ 80, Φ 100, Φ 150 και Φ 200
- Πλωτήρας από πολυαμίδιο
- Μεμβράνη στεγανότητας από σιλικόνη
- Δακτύλιος στεγανότητας από EPDM
- Άξονας από Ανοξείδωτο χάλυβα X20Cr13 DIN 1.4021
- Σύνδεση στο δίκτυο με φλάντζες κατά ISO 7005-1/20 ISO 2531, DIN 2501/28604 έως 28607, BS 4504/1772 NFE K29-103 UNI 2277-67, UNI 2278-67 και βιδωτοί



#### 4.13 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (HARDWARE, ΑΔΕΙΕΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ ΚΛΠ.)

Στον υφιστάμενο Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) απαιτείται η επέκταση, αναβάθμιση των υφιστάμενων λογισμικών και του διαχειριστή επικοινωνιών προκειμένου να συμπεριληφθούν στο υφιστάμενο σύστημα τα νέα δεδομένα μετρήσεων, καθώς και προμήθεια νέων υπολογιστικών συστημάτων για την λειτουργικότερη παρακολούθηση του συστήματος.

Οι τερματικοί υπολογιστές – Client - θα αποτελούν το μέσο διεπαφής των τελικών χρηστών με το σύστημα εποπτείας. Θα τοποθετηθούν σε γραφεία της υπηρεσίας τα οποία θα υποδειχθούν. Θα συνοδεύονται από οθόνη TFT τουλάχιστον 24”, προκειμένου να παρέχουν το σύνολο των πληροφοριών μέσω εύχρηστου γραφικού παραθυρικού περιβάλλοντος στους τελικούς χρήστες.

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1	Τύπος	Tower
2	Επεξεργαστής	Intel Core i5
3	Ταχύτητα επεξεργαστή	≥3 GHz
4	Μέγεθος Μνήμης RAM	≥16GB
5	Θύρες Επικοινωνίας	1 x Gbit Ethernet, 4 x USB,
6	Λειτουργικό	Windows 10 ή ισοδύναμο
7	Οθόνη	24” TFT υψηλής ευκρίνεια κατάλληλη για πολύωρη χρήση
8	Πληκτρολόγιο / Ποντίκι	Πλήρες Ελληνοαγγλικό αλφαριθμητικό Πληκτρολόγιο και laser οπτικό Ποντίκι
9	Θερμοκρασία Λειτουργίας	5°C έως 40°C
10	Υγρασία	10% έως 85%
11	Πιστοποιητικά Συμμόρφωσης	CE

#### **ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ – ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ - ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ**

Το υφιστάμενο σύστημα τηλεμετρίας του Δήμου Άνδρου έχει αναπτυχθεί με τη χρήση του λογισμικού WinCC 7.5. Ο ανάδοχος θα πρέπει τόσο να αναβαθμίσει τις υφιστάμενες άδειες στην τελευταία συμβατή έκδοση κατά την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης. Τα δύο

υπολογιστικά συστήματα και τα εγκατεστημένα σε αυτά λογισμικά τηλεέγχου – τηλεχειρισμού θα πρέπει είτε μέσω κατάλληλης εφαρμογής του αναδόχου, είτε μέσω προμήθειας εξειδικευμένου για αυτό το σκοπό λογισμικού να βρίσκονται σε κατάσταση ενεργής εφεδρείας.

Η ανάπτυξη της εφαρμογής για την ενσωμάτωση όλων των νέων παραμέτρων ελέγχου των υφιστάμενων και νέων σταθμών θα γίνει ως εξής:

#### **Επικοινωνία Χειριστού - Συστήματος (MMI)**

Η κατάσταση του Συστήματος θα απεικονίζεται στον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή του ΚΣΕ και καταχωρείται στα αρχεία της Βάσης δεδομένων (Προσωρινή Βάση δεδομένων, Μόνιμη Βάση Δεδομένων και άλλα Βοηθητικά Αρχεία) του ΚΣΕ.

Η ενσωμάτωση των νέων σταθμών και η γραφική απεικόνισή τους στο σύστημα θα ακολουθεί τα πρότυπα και την φιλοσοφία των υφιστάμενου συστήματος τόσο για λειτουργικούς λόγους όσο και για λόγους ομοιογένειας.

Γενικά, η φιλοσοφία του υφιστάμενου συστήματος που θα διατηρηθεί και στις επεκτάσεις και προσθήκες με την παρούσα προμήθεια είναι η εξής:

#### **Γραφική Οθόνη**

Τα προγράμματα εφαρμογής θα έχουν δυνατότητα απεικονίσεως σε οθόνη γραφικών σχηματικού διαγράμματος, στο οποίο θα απεικονίζονται όλες οι πληροφορίες που συλλέγονται από τα Αντλιοστάσια / δεξαμενές / λοιπά σημεία ελέγχου καθώς επίσης και όλες οι εντολές χειρισμού που δίδονται από τα Αντλιοστάσια / Δεξαμενές / λοιπά σημεία ελέγχου, όπως π.χ.:

- Υπαρξη επικοινωνίας με το Αντλιοστάσιο/δεξαμενή
- Μη ύπαρξη επικοινωνίας με Αντλιοστάσιο/δεξαμενή αφού έχει προηγηθεί αναγνώριση.
- Λειτουργία έστω και μιας τουλάχιστον αντλίας
- Μη λειτουργία καμιάς αντλίας
- Βλάβη σε αντλία, όπως π.χ. χαμηλή ή υψηλή πίεση, βλάβη οργάνων, διακοπή της ΔΕΗ, βλάβη σε όλες τις αντλίες που λειτουργούν κλπ.
- Στάθμη του νερού δεξαμενής μεταξύ ορίων
- Γεμάτη δεξαμενή
- Βλάβη σε δεξαμενή, όπως π.χ. διακοπή της ΔΕΗ, υπερχειλίση, άδεια δεξαμενή κλπ.

Προβλέπεται μία λογική εισαγωγική οθόνη που περιλαμβάνει σχηματικό μιμικό διάγραμμα του αντίστοιχου συστήματος.

Για κάθε ΤΣΕ προβλέπονται οθόνες σχηματικού διαγράμματος οι οποίες περιέχουν τουλάχιστον τις ακόλουθες πληροφορίες:

- γραφικά σύμβολα όλων των τηλεεγχόμενων - τηλεχειριζόμενων μονάδων και της συνδεσμολογίας τους καθώς και λοιπών βασικών στοιχείων.
- κωδικές ονομασίες μονάδων
- σταθερό κείμενο (σχόλια, επεξηγήσεις κλπ).
- πεδία σταθερών τιμών (παραμέτρων ΤΣΕ)
- πεδία δυναμικά μεταβαλλόμενων τιμών (μμετρήσεις, καταστάσεις αντλιών κλπ).
- Σήμανση Τηλεχειρισμών

Σε ενιαία βάση όλων των προβλεπόμενων λογικών οθονών προβλέπεται η ένδειξη των συναγερμών λειτουργίας και σε άλλη θέση η ένδειξη συναγερμών αυτοελέγχου του Συστήματος. Οι ενδείξεις αυτές παραμένουν ενεργές άσχετα με το περιεχόμενο της υπόλοιπης οθόνης. Οι συναγερμοί ιεραρχούνται με το χρώμα τους.

Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της λειτουργίας γραφικής οθόνης είναι η δυνατότητα καθορισμού παραθύρων που να παρέχεται από το SOFTWARE. Με τα παράθυρα αυτά, τα οποία ενεργοποιούνται, απενεργοποιούνται κατά βούληση του χειριστή επικάθονται της λογικής οθόνης σε σημεία καθορίζει ο ίδιος, είναι δυνατόν να ανακληθούν οι παρακάτω πληροφορίες:

- Πίνακας των ενεργών συναγερμών και σχετικά μηνύματα.
- Πίνακας του ιστορικού των συναγερμών με χρονικό όριο που ορίζει ο χρήστης.
- Ταυτόχρονη παρακολούθηση περισσοτέρων του ενός ΤΣΕ με παράλληλη απεικόνιση πολλών παραθύρων.

Για την απεικόνιση των διαφόρων στοιχείων του συστήματος στη γραφική οθόνη θα χρησιμοποιηθούν διάφορα έγχρωμα σύμβολα. Η αλλαγή χρώματος των συμβόλων θα υποδηλώνει την κατάσταση λειτουργίας του αντίστοιχου στοιχείου συστήματος. Τα στοιχεία που θα συνδεθούν μελλοντικά στο σύστημα θα παρουσιάζονται στην οθόνη ως ανενεργά και όλα με τον ίδιο χρωματισμό, ο οποίος θα μπορεί να αλλάξει από την Υπηρεσία με εύκολο και κατανοητό τρόπο.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η επιλογή χρωμάτων θα πρέπει να γίνει σε συνεργασία με την Υπηρεσία, ώστε να χρησιμοποιηθούν οι χρωματισμοί στοιχείων που κρίνονται πιο λειτουργικοί.

Γενικά η διαμόρφωση των γραφικών οθονών θα είναι ως εξής:

#### *Παράθυρο Συμβάντων*

Το παράθυρο αυτό θα είναι χωρισμένο σε μικρές περιοχές οι οποίες θα χρωματίζονται ανάλογα με την κατάσταση λειτουργίας του σταθμού. Πρέπει να σημειωθεί ότι η επιλογή χρωμάτων θα πρέπει να γίνει σε συνεργασία με την Υπηρεσία ώστε να χρησιμοποιηθούν οι χρωματισμοί στοιχείων που κρίνονται πιο λειτουργικοί, αν και εξουσιοδοτημένοι χρήστες θα μπορούν να τους αλλάξουν ανά πάσα στιγμή αυτό απαιτηθεί.

Η αναγνώριση συμβάντων θα γίνεται με κατάλληλη επιλογή μόνο από εξουσιοδοτημένους χρήστες. Το σύστημα επιτρέπει να γίνονται τηλεχειρισμοί στους τοπικούς σταθμούς μόνο από μια θέση εργασίας. Η ενέργεια αυτή είναι διαβαθμισμένη και για να εκτελεστεί πρέπει ο χρήστης να είναι εξουσιοδοτημένος.

#### *Παράθυρο Ψηφιακών Αναλογικών Τιμών*

Στο Παράθυρο αυτό θα εμφανίζονται οι ψηφιακές και αναλογικές τιμές ενός ΤΣΕ με βάση τις απαιτήσεις σημάτων του αντίστοιχου τοπικού σταθμού.

#### *Τρόποι Λειτουργίας*

Ένας τοπικός σταθμός μπορεί να λειτουργήσει με διάφορους τρόπους. Σ' ένα παράθυρο στο οποίο θα δηλώνονται οι τρόποι λειτουργίας του σταθμού, ο εξουσιοδοτημένος χρήστης θα μπορεί να επιλέξει τον τρόπο λειτουργίας του σταθμού.

#### *Γενικό Σχέδιο δικτύου ύδρευσης.*

Σε συνέχεια των όσων αναφέρθηκαν παραπάνω προβλέπεται μια αρχική εισαγωγική οθόνη που θα απεικονίζει το δίκτυο ύδρευσης, με απεικόνιση των πολύ βασικών μεγεθών και σήμανση

καταστάσεων συναγερμού έτσι ώστε να μπορεί ο χρήστης να έχει συνολική άποψη για το σύστημα. Από την οθόνη αυτή θα πρέπει να μπορεί να επιλέξει οποιονδήποτε ΤΣΕ και να μεταπηδά στην οθόνη του.

#### *Διαγράμματα*

Σε οποιαδήποτε οθόνη κριθεί απαιτητό θα πρέπει να υπάρχουν διαγράμματα (trend) τα οποία θα απεικονίζουν την εξέλιξη των διαφόρων αναλογικών μεγεθών που ενδιαφέρουν. Όλα τα χαρακτηριστικά των διαγραμμάτων (κλίμακες, χρώματα, τύποι απεικόνισης) θα πρέπει να είναι πλήρως παραμετρικά και σε κάθε περίπτωση να δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη (εφόσον έχει εξουσιοδότηση) να τα μεταβάλλει. Θα υπάρχει, επίσης και ειδική οθόνη στην οποία θα παρουσιάζονται διαγράμματα από τα μεγέθη που έχουν αποθηκευτεί στην βάση δεδομένων με καθοριζόμενο από τον χρήστη το εύρος προς επεξεργασία, τον τύπο του διαγράμματος και τα δεδομένα που θα απεικονιστούν.

#### *Αναφορές*

Θα πρέπει να υποστηρίζονται τουλάχιστον οι παρακάτω έτοιμες αναφορές από το σύστημα.

- α. Αναφορά ενεργών συναγερμών.
- β. Αναφορά ιστορικού συναγερμών. Ο χρήστης ορίζει το ημερομηνιακό εύρος προς επεξεργασία
- γ. Εκτύπωση οποιουδήποτε διαγράμματος από τα ήδη υπάρχοντα.
- δ. Αναλογικές τιμές οργάνων
- ε. Αριθμός εκκινήσεων κινητήρων
- στ. Ώρες λειτουργίας κινητήρων

#### ***Καταχώρηση πληροφοριών-Ιστορική/Στατιστική επεξεργασία***

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες (μετρήσεις, μεταβολές καταστάσεων, συναγερμοί, διαγνωστικά μηνύματα κλπ) γνωστοποιούνται αμέσως στον χειριστή και καταχωρούνται μετά την περιφερειακή μνήμη για περαιτέρω επεξεργασία:

- Στην Προσωρινή Βάση δεδομένων

- Στην Βάση Δεδομένων Συμβάντων

- Στην Μόνιμη Βάση Δεδομένων

Η Βάση Δεδομένων θα περιλαμβάνει επίσης όλες τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες για τη λειτουργία του πληροφοριακού συστήματος (π.χ. παραμέτρους, όρια, ιστορικές τιμές).

#### *Προσωρινή Βάση Δεδομένων*

Στην προσωρινή Βάση Δεδομένων καταχωρούνται αυτόματα όλες οι πληροφορίες και τα συμβάντα της ημέρας, με την χρονολογική σειρά συλλογής τους και χωρίς κάποια ιδιαίτερη επεξεργασία.

Η καταχώρηση γίνεται κατά ΤΣ και κατά κατηγορία:

- Η προσωρινή Βάση δεδομένων περιέχει σε άμεση διαθεσιμότητα τα στοιχεία του τρέχοντος και του αμέσως προηγούμενου 24ώρου.

#### *Βάση Δεδομένων Συμβάντων*

Στη Βάση Δεδομένων Συμβάντων καταχωρούνται αυτόματα όλα τα συμβάντα της ημέρας με την χρονολογική σειρά συλλογής τους και χωρίς κάποια ιδιαίτερη επεξεργασία.

Η Βάση Δεδομένων Συμβάντων περιέχει σε άμεση διαθεσιμότητα τα στοιχεία του τρέχοντος και του αμέσως προηγούμενου μηνός. Σε μηνιαία βάση, και με απλή διαδικασία, μεταφέρονται σε

μαγνητικό μέσο τα συμβάντα του προηγούμενου μηνός, ενώ τα συμβάντα του μόλις περατώσαντος μηνός καταλαμβάνουν την θέση του προηγούμενου.

#### *Μόνιμη Βάση Δεδομένων*

Ειδικά προγράμματα επεξεργασίας ανακαλούν τις συλλεχθείσες πληροφορίες και τις επεξεργάζονται προκειμένου να ενημερώσουν αυτόματα την μόνιμη Βάση Δεδομένων του Συστήματος :

- σε ημερήσια βάση
- με περιοδική αυτόματη επεξεργασία ως ακολούθως:

Κατά την αυτόματη περιοδική επεξεργασία υπολογίζονται και καταχωρούνται οι μέγιστες, μέσες και ελάχιστες τιμές των μεγεθών, ως προβλέπονται και κατά την ημερήσια επεξεργασία. Η επεξεργασία αυτή λαμβάνει χώρα κάθε ημερολογιακή εβδομάδα, ημερολογιακό μήνα και ημερολογιακό έτος.

Τα καταχωρούμενα μεγέθη διατηρούνται στην Μόνιμη Βάση δεδομένων επί καθορισμένου χρονικού διαστήματος και ως εκ τούτου πρέπει να συνδέονται άμεσα με την χρονική περίοδο που απεικονίζουν (π.χ. για εβδομαδιαία καταχώρηση ή για μηνιαία καταχώρηση).

Μέσω διαλογικού προγράμματος σε σαφή ελληνική γλώσσα θα δίδεται η δυνατότητα στον χειριστή να ενημερώνεται συνολικά ή επιλεκτικά επί των αυτομάτως καταχωρηθέντων μεγεθών και ενδεχομένως να εκτυπώνει.

Η μόνιμη Βάση Πληροφοριών του Συστήματος περιέχει σε άμεση διαθεσιμότητα τα ημερήσια στοιχεία του τρέχοντος και του αμέσως προηγούμενου έτους και τα περιοδικά στοιχεία του τρέχοντος και των προηγούμενων προκαθορισμένου αριθμού ετών (τουλάχιστον πέντε ετών).

Σε ετήσια βάση, και με απλή διαδικασία, μεταφέρονται σε μαγνητικό μέσο οι πληροφορίες του προηγούμενου έτους, ενώ οι πληροφορίες του μόλις περατώσαντος έτους καταλαμβάνουν την θέση του προηγούμενου.

#### *Δόμηση των Βάσεων Δεδομένων*

Με απλό διαλογικό πρόγραμμα πρέπει να είναι δυνατή σε ασφαλές υψηλό επίπεδο πρόσβασης, η δόμηση και η δυναμική επέκταση των Βάσεων δεδομένων χωρίς να απαιτείται η αναδιοργάνωση του λογισμικού, καθώς επίσης ο συσχετισμός των συλλεγόμενων πληροφοριών με την θέση καταχώρησής τους στις Βάσεις και την απαιτούμενη επεξεργασία τους με χρήση δυναμικών λειτουργιών μέσω του πληκτρολογίου και της οθόνης. Απαιτείται μια αξιόπιστη διαδικασία επαλήθευσης για την αποφυγή δημιουργίας άκυρων αρχείων ή τη διαγραφή αρχείων που χρησιμοποιούνται.

Ο προγραμματιστής της βάσης δεδομένων θα έχει τη δυνατότητα να καθορίσει επεξεργασμένα αρχεία ΤΣΕ, σημείων ελέγχου και χρηστών. Τα αρχεία χρηστών θα χρησιμοποιούνται για αποθήκευση δεδομένων σχετικών με προβλέψεις και άλλες εφαρμογές λογισμικού. Με απλό διαλογικό πρόγραμμα πρέπει να είναι δυνατή η συσχέτιση συναγερμών με αντίστοιχα μηνύματα.

#### *Επιλεκτική Επεξεργασία Ημερήσιων Στοιχείων*

Μέσω διαλογικού προγράμματος σε σαφή Ελληνική γλώσσα θα δίδεται η δυνατότητα στον χειριστή των σταθμών ελέγχου και διαχείρισης να επεξεργάζεται τα καταχωρηθέντα ημερήσια στοιχεία. Ο χειριστής θα καθορίζει την χρονική περίοδο που ενδιαφέρει και μέσω ειδικού σαφούς πίνακα επιλογής θα επιλέγει τα προς επεξεργασία ημερήσια στοιχεία.

Τα αποτελέσματα της επεξεργασίας (μέγιστες, ελάχιστες τιμές, κατανομές κλπ) θα παρουσιάζονται επιλεκτικά είτε υπό μορφή πίνακα, είτε υπό μορφή διαγράμματος. Είναι αυτονόητο, ότι οιοσδήποτε πίνακας μπορεί να ζητηθεί και υπό μορφή διαγράμματος (BARCHART ή γραμμικό) εφ' όσον παρουσιάζει την διαχρονική μεταβολή ημερήσιων στοιχείων. Επίσης θα παρέχεται η δυνατότητα απεικόνισης περισσότερων της μιας χρονικών περιόδων στο ίδιο διάγραμμα με στόχο την άμεση σύγκριση ομοειδών μεγεθών.

### **Τηλεέλεγχος Συστήματος**

Ο Τηλεέλεγχος του Συστήματος αποτελείται από τις παρακάτω λειτουργίες:

- Αυτόματη συλλογή πληροφοριών από τους ΤΣΕ
- Ενημέρωση του χειριστή μέσω των Οθονών και του εκτυπωτή.

#### **Συλλογή Πληροφοριών**

Ο ΚΣΕ αποστέλλει εντολές προς τους ΤΣ για την μετάδοση των προβλεπόμενων πληροφοριών (σχέση MASTER-SLAVE) ακολουθώντας μία προκαθορισμένη κυκλική σάρωση. Στη διάρκεια αυτής θα πρέπει να επιτελούνται οι εξής βασικές λειτουργίες όπως:

- Το σύνολο των ΤΣΕ είναι ενεργό δηλ. δέχεται εντολή για μετάδοση και ανταποκρίνεται (συνομιλία).
- Κάθε ΤΣΕ αποστέλλει προς τον ΚΣΕ το σύνολο των προβλεπόμενων πληροφοριών.
- Ενημερώνονται οι Θέσεις Εργασίας και καταχωρούνται οι πληροφορίες.
- Κάθε ΤΣΕ - απαντά - αποστέλλοντας τις συλλεχθείσες από αυτόν πληροφορίες εφ' όσον ερωτηθεί από τον ΚΣΕ.

Εάν κατά την κυκλική σάρωση κάποιος ΤΣΕ βρεθεί σε αδυναμία αποκρίσεως, τότε η σάρωση συνεχίζεται στον επόμενο ΤΣΕ και ο χειριστής ενημερώνεται για την έλλειψη επικοινωνίας.

Οι τοπικοί σταθμοί μπορούν να αποσυνδεθούν και να επανασυνδεθούν από / στην κυκλική σάρωση με χειρισμούς στην θέση εργασίας. Ο χειριστής θα μπορεί να πληροφορείται για τους ΤΣ που βρίσκονται εντός και εκτός της κυκλικής σάρωσης.

Ο χειριστής θα μπορεί ανά πάσα στιγμή και έξω από την κυκλική σάρωση (η οποία δεν διακόπτεται) να ζητήσει στοιχεία συγκεκριμένου ΤΣΕ.

#### **Ενημέρωση Θέσης Εργασίας**

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες γνωστοποιούνται στον χειριστή όπως έχει περιγραφεί προηγουμένως. Οι συλλεγόμενες πληροφορίες πρέπει να είναι πάντα διαθέσιμες στους χρήστες σε οποιαδήποτε θέση και αν βρίσκονται.

### **Τηλεχειρισμός Συστήματος**

Η αποστολή εντολών τηλεχειρισμού πρέπει να είναι δυνατή μέσα από μία διαδικασία που προστατεύεται από μη εξουσιοδοτημένη προσπάθεια. Εφ' όσον το Σύστημα αποδεχθεί τον χειριστή σαν εξουσιοδοτημένο για Τηλεχειρισμούς, η εξουσιοδότηση θα παραμείνει ισχυρή μέχρι απενεργοποίησής της από τον χειριστή, η παρέλευσης χρονικού διαστήματος χωρίς χειρισμό το οποίο είναι παράμετρος του συστήματος.

Οι τηλεχειρισμοί γίνονται αποδεκτοί από το Σύστημα εφόσον πληρούνται οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- Ο χειριστής έχει ζητήσει και στην οθόνη του παρουσιάζεται η εικόνα του προς τηλεχειρισμού ΤΣΕ.

- Εμφανίζονται οι έπειτα από λογική επεξεργασία της τρέχουσας κατάστασης του ΤΣΕ επιτρεπόμενοι τηλεχειρισμοί.

- Η επιλογή εκ μέρους του χειριστού της προς Τηλεχειρισμού μονάδος γίνεται με τοποθέτηση του γραφικού δρομέα στο σύμβολό της.

Το σύμβολο της επιλεγείσας μονάδας αναβοσβήνει και με κατάλληλο χειρισμό ο χειριστής επιβεβαιώνει την σωστή επιλογή και δίνει τα επιπλέον απαιτούμενα στοιχεία.

- Στην προκαθορισμένη θέση της εικόνας του ΤΣΕ αναβοσβήνει η ένδειξη ότι ο ΤΣ λειτουργεί υπό τηλεχειρισμό.

### ***Αναγγελία και Επεξεργασία Συναγερμών***

Οι συναγερμοί μπορεί να ενεργοποιούνται από αναλογικές εισόδους, ψηφιακές εισόδους, το σύστημα επικοινωνιών και εσωτερικά με το υπολογιστικό σύστημα. Οι χειριστές θα ειδοποιούνται για την εμφάνιση ή την ανάκληση ενός συναγερμού, με την επιστροφή στην κανονική κατάσταση, μέσω της οθόνης και του εκτυπωτή. Ακουστικοί συναγερμοί θα πραγματοποιούνται με την λήψη ενός συναγερμού και θα σιωπούν με την αποδοχή του συναγερμού. Θα είναι επίσης δυνατό να ακυρωθούν εκτυπώσεις επιλεγμένων συναγερμών.

Κάθε ειδοποίηση θα περιλαμβάνει:

- Χρόνο εμφάνισης τουλάχιστον στο κοντινότερο λεπτό
- Όνομα τοπικού σταθμού
- Περιγραφή σημείου
- Κατάσταση συναγερμού, π.χ. υψηλή, χαμηλή, ανοικτή, οη, κλπ.
- Διαμορφωτέο κείμενο μηνύματος να δείχνει στον χειριστή, περαιτέρω ζητούμενη ενέργεια.
- Μία σειρά από λίστες συναγερμών θα είναι διαθέσιμη στον χειριστή συμπεριλαμβάνοντας:
- Μία περίληψη τρεχουσών συναγερμών κατά χρονολογική σειρά
- Λίστα συναγερμών κατά ομάδα τοπικών σταθμών
- Λίστα μη αποδεχόμενων συναγερμών

Θα είναι δυνατόν για τον χειριστή να αναγνωρίζει συναγερμούς είτε μεμονωμένους είτε συνολικούς σε τοπικούς σταθμούς. Όλοι οι συναγερμοί θα καταχωρούνται επίσης στο δίσκο.

Θα είναι δυνατό να διακρίνονται εύκολα γνωστοί (αναγνωρισμένοι) συναγερμοί από άγνωστους συναγερμούς, π.χ. από μία αλλαγή χρώματος. Γνωστοί συναγερμοί που επιστρέφουν σε κανονικές συνθήκες θα σβήνονται από την λίστα συναγερμών. Η οθόνη συναγερμών θα ενημερώνεται με τις τιμές συναγερμού.

Οι συλλεγόμενοι συναγερμοί θα επεξεργάζονται ώστε να επιτυγχάνονται οι εξής στόχοι:

- Γρήγορη ειδοποίηση κατάστασης συναγερμού για ενέργεια χειριστή
- Εύκολη είσοδος σε πληροφορία συναγερμού
- Έντυπα στοιχεία (hardcopy) αυτόματα και μετά από αίτηση του χειριστή για ανάλυση εκ των υστέρων (ex-post)
- Ανακοίνωση και/ή έντυπη αναφορά κατόπιν ζητήσεως συναγερμών στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου.

### ***Προσπέλαση στο Σύστημα***

Η προσπέλαση στις εφαρμογές του συστήματος από τις θέσεις εργασίας πάνω στο πληροφοριακό δίκτυο θα επιτρέπεται μόνο σε εξουσιοδοτημένους χρήστες μέσω κατάλληλου μηχανισμού πολλαπλών επιπέδων ασφάλειας.

Η εξουσιοδότηση θα είναι διαβαθμισμένη ανάλογα με το είδος και την κρισιμότητα της εφαρμογής και της ενέργειας που επιχειρείται (αποστολή τηλεχειρισμών, τροποποίηση παραμέτρων κλπ.) και την ομάδα που ανήκει ο συγκεκριμένος χρήστης που επιχειρεί την πρόσβαση στο σύστημα.

Θα διασφαλίζεται επίσης ο μέσω SOFTWARE καθορισμός χρηστών με εξουσιοδοτημένου ή μη για τηλεχειρισμούς του συνόλου του ΤΣΕ ή μέρους αυτών ή των τηλεχειριζόμενων στοιχείων τους.

### **Γενικές Λειτουργίες Λογισμικού Εφαρμογής**

Με την βοήθεια του λογισμικού εποπτικού ελέγχου, ο κεντρικός σταθμός ελέγχου θα πρέπει να έχει τις ακόλουθες βασικές λειτουργικές δυνατότητες:

- Να συλλέγει τις διαθέσιμες πληροφορίες από τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου. Η συλλογή των μετρήσεων από τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου πρέπει να γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα.
- Να επεξεργάζεται την πληροφορία για την κατάλληλη εποπτική παρουσίαση στον χειριστή και την εξαγωγή εντολών προς τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου σύμφωνα με την πολιτική λειτουργίας.
- Να μεταβιβάζει τις εντολές του χειριστή προς τον τοπικό σταθμό ελέγχου. Οι εντολές προς τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου στέλνονται με προηγούμενη επιβεβαίωση του δίαυλου επικοινωνίας.
- Να παράγει αναφορές σχετικά με :
  1. Ημερήσια, εβδομαδιαία, μηνιαία, ετήσια στοιχεία μετά από επιθυμία του χρήστη.
  2. Στατιστικά στοιχεία λειτουργίας και απόδοσης αντλιών και λοιπών μηχανημάτων και κινητήρων.

Οι αναφορές πρέπει να παράγονται, είτε αυτόματα σε προγραμματισμένα τακτά χρονικά διαστήματα, είτε κατόπιν εντολής χειριστή.

Πρέπει να έχει την δυνατότητα προειδοποίησης του χειριστή (alarms):

Πληροφορία που σχετίζεται με σήματα προειδοποίησης ή συναγερμού προς τον χειριστή, πρέπει να φαίνεται πάντα σε κάποια συγκεκριμένη περιοχή της οθόνης και να καταγράφεται στον εκτυπωτή λειτουργίας.

Επιπλέον πρέπει να συντηρείται και μία λίστα με τα 1000 τουλάχιστον τελευταία σήματα προειδοποίησης ή συναγερμού, με χρονολογική σειρά.

Πρέπει να καταγράφεται ο κωδικός του σήματος, η περιγραφή του σήματος και ο χρόνος που ενεργοποιήθηκε ή επέστρεψε στην κανονική κατάσταση (alarmtime, backtonormaltime).

Πρέπει όσον αφορά τα γραφικά:

Η παρουσίαση της κατάστασης του δικτύου να γίνεται σε μια ή περισσότερες γραφικές σχηματικές απεικονίσεις, όπου σημειώνονται με αριθμούς οι διάφορες μετρήσεις.

Επιπλέον, εκτός της απεικόνισης με γραφικές παραστάσεις σε πραγματικό χρόνο (realtimetrends), πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να απεικονίζονται μεγέθη του παρελθόντος (historicaltrends), με επιλεγόμενες ημερομηνίες έναρξης λήψης, μεταβλητό άξονα χρόνου ... κ.λπ.



Οι συνεχείς μετρήσεις παροχής, στάθμης, πίεσης, ενέργειας και ποιοτικών χαρακτηριστικών του νερού, πρέπει να παρουσιάζονται σε συνεχείς χρονικές γραμμές ημερήσιας, εβδομαδιαίας, μηνιαίας και ετήσιας βάσης.

Να παράγει εκτυπώσεις

Το σύστημα διαθέτει εκτυπωτή, τον εκτυπωτή μηνυμάτων και αναφορών.

Ο εκτυπωτής αυτός θα πρέπει να καταγράφει :

- Όλες τις εντολές χειριστών για σταμάτημα ή ξεκίνημα αντλιών και κινητήρων.
- Όλα τα σήματα ένδειξης κατάστασης των αντλιών και κινητήρων (START, STOP. αλλαγή στη θέση του επιλογικού διακόπτη ΑΥΤΟΜΑΤΟ / ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ).
- Όλα τα σήματα προειδοποίησης, ή βλάβης και επιστροφής από κατάσταση βλάβης.
- Όλες τις αναφορές
- Εκτύπωση γραφικού της οθόνης

Ακόμα:

Όλη η εφαρμογή θα πρέπει να είναι κατά το δυνατό τέτοια, ώστε ο χειριστής να μπορεί να επιλέξει τη συγκεκριμένη λειτουργία μέσα από ένα σύνολο διαθεσίμων λειτουργιών.

Όλες οι λειτουργίες πρέπει να γίνονται με τη βοήθεια παραθύρων με εκτεταμένη χρήση του mouse ώστε να περιορίζεται στο ελάχιστο η πληκτρολόγηση.

Όπου απαιτείται επιλογή από ένα σύνολο τιμών ή παραμέτρων θα πρέπει να εμφανίζεται στο χειριστή το επιτρεπόμενο εύρος τιμών, ώστε να μην εισάγονται μη επιτρεπτές τιμές.

Κρίσιμες λειτουργίες όπως τηλεχειρισμοί, θα πρέπει να συνοδεύονται από προειδοποίηση εισαγωγής κωδικού και επιπλέον παραθύρου επιβεβαίωσης.

Οι απεικονίσεις των στοιχείων κάθε εγκατάστασης θα πρέπει να γίνονται με σύμβολο που να μοιάζει όσο το δυνατόν περισσότερο με το πραγματικό στοιχείο και χρώμα δυναμικά μεταβαλλόμενο ανάλογα με τη συνθήκη στην οποία βρίσκεται το εξάρτημα (λειτουργία, στάση, βλάβη κ.λπ.).

Θα πρέπει να υπάρχουν εκτεταμένες λειτουργίες ασφαλείας του συστήματος. Συγκεκριμένα, θα πρέπει να ορίζονται οι ρόλοι των χρηστών (π.χ. Διαχειριστής, Μηχανικός, Χειριστής) με συγκεκριμένα passwords και συγκεκριμένες περιοχές ή λειτουργίες του λογισμικού, όπου ο κάθε χρήστης θα μπορεί να επέμβει ή να εκτελέσει.

Θα πρέπει να υποστηρίζονται πλήρως οι διαδικασίες των συναγερμών με ορισμό της προτεραιότητας του συναγερμού, ηχητική σήμανση, αλλαγή χρώματος του στοιχείου που υπάρχει ο συναγερμός. Θα πρέπει να υπάρχει επίσης η διαδικασία της αναγνώρισης του συναγερμού με αλλαγή χρώματος και φυσικά η εκτύπωση του, συνοδευόμενη από την ώρα στον εκτυπωτή συναγερμών τόσο για τους συναγερμούς του πραγματικού χρόνου όσο και για τους ιστορικούς.

Θα πρέπει να υπάρχει φιλικό σύστημα δημιουργίας report και στατιστικών στοιχείων, που αφορούν στην εγκατάσταση σε σχέση με το χρόνο περιόδου κ.λπ.

Θα πρέπει να υπάρχει επίσης παραμετροποίηση της εφαρμογής, που θα γίνεται με την βοήθεια φιλικών οθονών και menu επιλογών, και θα περιέχουν επιπλέον προειδοποιήσεις ή αποτροπές για εισαγωγή μη ρεαλιστικών τιμών.

Ο πλήρης και λεπτομερής προσδιορισμός των λειτουργιών του ΚΣΕ θα γίνει από το ανάδοχο, σε συνεργασία με τους μηχανικούς της Υπηρεσίας.

Στο λογισμικό θα πρέπει να είναι δυνατόν να ενσωματωθούν και μελλοντικά στοιχεία των εγκαταστάσεων, καθώς και μελλοντικές οθόνες εφόσον απαιτηθεί.

#### **ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΑΝΤΛΗΤΙΚΩΝ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΩΝ**

Σκοπός του λογισμικού ενεργειακής παρακολούθησης και βελτιστοποίησης θα είναι η προσομοίωση της λειτουργίας των γεωτρήσεων των δικτύων ύδρευσης των Τοπικών Κοινοτήτων του Δήμου Ανδρου με στόχο την βέλτιστη κάλυψη της ζήτησης.

Η συγκεκριμένη εφαρμογή θα πρέπει να αποτελεί ένα εργαλείο για τη βελτιστοποίηση της ενεργειακής κατανάλωσης επιλεγμένης μονάδας ή ομάδων ηλεκτρολογικού/ μηχανολογικού εξοπλισμού (π.χ. αντλίες σε γεωτρήσεις ή αντλιοστάσια-δεξαμενές).

Το λογισμικό πρέπει να είναι διαδικτυακό, να υποστηρίζει την Ελληνική γλώσσα, να είναι εύκολο στη χρήση και να έχει γραφικό περιβάλλον που να είναι φιλικό προς τον χρήστη.

Για κάθε γεώτρηση πρέπει να εντοπίζονται αυτόματα η ωριαία κατανάλωση (ζήτηση νερού) για ημερομηνία αναφοράς που επιλέγει ο χρήστης, καθώς επίσης και πιθανές τιμές που πρέπει να προστεθούν στη ζήτηση νερού ή να πολλαπλασιαστούν με αυτή, κατ' απαίτηση του χρήστη, στο πλαίσιο εναλλακτικών δοκιμών. Επίσης, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η ονομαστική παροχή της αντλίας ή των αντλιών. Το λογισμικό πρέπει να βασίζεται στα στοιχεία ζήτησης νερού και της παραγωγής των αντλιών ώστε να προσομοιώνει τη λειτουργία του συστήματος. Ακόμα, πρέπει να δίνει δυνατότητα καταχώρησης των παραμέτρων λειτουργίας του εξοπλισμού (π.χ. δεξαμενών, αντλιών) σε συνδυασμό με δυνατότητα ανάγνωσης στοιχείων ενεργειακής κατανάλωσης από το SCADA.

Το λογισμικό πρέπει να διεξάγει αυτοματοποιημένα πρόταση για τη λειτουργία επιλεγμένης μονάδας ή ομάδων ηλεκτρολογικού/μηχανολογικού εξοπλισμού η οποία θα ικανοποιεί όσο το δυνατόν περισσότερο τη ζήτηση. Επιπρόσθετα, ο χρήστης πρέπει να μπορεί να αλλάζει χειροκίνητα την πρόταση αυτή (π.χ. άνοιγμα/κλείσιμο αντλιών) και να εξετάζει το αποτέλεσμα των υπολογισμών του λογισμικού. Ακόμα, ο χρήστης πρέπει να μπορεί να προσθέτει και επιπλέον πλασματικές αντλίες, με τα χαρακτηριστικά που επιθυμεί, ώστε να εξετάσει εάν προκύπτει κάποια εναλλακτική βέλτιστη λύση. Επιπρόσθετα, το λογισμικό πρέπει να δίνει δυνατότητα για αποθήκευση των προσομοιώσεων καθώς και δυνατότητα για θέαση και εκτύπωση των αποθηκευμένων προσομοιώσεων. Αποτέλεσμα της προσομοίωσης πρέπει να είναι ο τρόπος λειτουργίας των αντλιών (άνοιγμα/κλείσιμο).

Το λογισμικό πρέπει να είναι φιλικό και να καθοδηγεί τον χρήστη μέσα από τα απαραίτητα βήματα της προσομοίωσης.

#### **ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ – ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΥ ΜΕ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟ / ΚΑΤΑΝΑΛΙΣΚΟΜΕΝΟ ΝΕΡΟ**

Η υφιστάμενη εφαρμογή λογισμικού υδατικού ισοζυγίου θα πρέπει να αναβαθμιστεί – επεκταθεί, ώστε να συμπεριλάβει τα νέα δεδομένα μετρήσεων των υφιστάμενων σταθμών ελέγχου.

Παράλληλα, θα πρέπει να προμηθευτεί και εγκατασταθεί λογισμικό που θα αναλαμβάνει την καταγραφή των ενεργειακών μετρήσεων και τον συσχετισμό τους με τις καταγραφές του παραγόμενου / καταναλισκόμενου νερό από την εφαρμογή λογισμικού υδατικού ισοζυγίου

Με την παραμετροποίηση και αποτελεσματική χρήση λογισμικού υδατικού ισοζυγίου ο Δήμος στοχεύει στην μείωση του ατιμολόγητου νερού. Με τη βοήθεια του λογισμικού οι χρήστες θα μπορούν να υπολογίσουν το υδατικό ισοζύγιο για όποιο χρονικό διάστημα επιθυμούν.

Μέσω των εν λόγω λογισμικών θα γίνεται σύγκριση των ποσοτήτων του παραγόμενου και του προς κατανάλωση πόσιμου νερού, με τις ποσότητες νερού που τιμολογούνται, ενώ μέσα από τον συσχετισμό τους με το ενεργειακό κόστος παραγωγής νερού θα εξάγονται χρήσιμα συμπεράσματα για την αποδοτικότητα του δικτύου και ενδεχόμενες απαιτούμενες παρεμβάσεις – επενδύσεις στον τομέα της ύδρευσης.

Σημαντική κρίνεται η δυνατότητα χρήσης των στοιχείων από το SCADA, που αφορούν τα σημεία διανομής νερού (παροχόμετρα), ενώ από το σύστημα τιμολόγησης της Υπηρεσίας θα πρέπει να εισαχθούν σε αυτό και στοιχεία κατανάλωσης νερού.

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν είναι τα ακόλουθα:

- Όγκος παραγόμενου (αντλούμενου) πόσιμου νερού από γεωτρήσεις
- Όγκος προς κατανάλωση πόσιμου νερού, και
- Όγκος τελικώς καταναλωμένου (τιμολογημένου) πόσιμου νερού
- Καταναλισκόμενη ενέργεια

Ο συσχετισμός των λογισμικών θα περιλαμβάνει τις εξής λειτουργίες:

- ✓ Προβολή στατιστικών στοιχείων παροχής νερού σε συχετισμό με ενεργειακή κατανάλωση
  - Ανά περίοδο
  - Ανά περιοχή
  - Ανά ζώνη
- ✓ Σύγκριση συγκεντρωτικού όγκου παρεχόμενου νερού με τιμολογημένο όγκο
  - Ανά περίοδο
  - Ανά ζώνη
- ✓ Καταχώρηση στοιχείων δικτύου και υδρομέτρων
  - Σύνδεση στοιχείων παροχής και κατανάλωσης.

Μέσα από το λογισμικά, η Τεχνική Υπηρεσία θα πρέπει να έχει στη διάθεση της όλα τα στατιστικά στοιχεία παροχής νερού (Ισοζύγιο Νερού – παραγόμενη & προς κατανάλωση ποσότητα) και ενεργειακής κατανάλωσης και θα μπορεί να αναζητήσει συγκεκριμένα στοιχεία βάσει κριτηρίων όπως:

- χρονική περίοδος
- ζώνη
- περιοχή.

Τα στοιχεία του εξωτερικού δικτύου θα απεικονίζονται γραφικά και θα μπορούν να υπολογιστούν βάσει των διαθέσιμων μετρήσεων και οι απώλειες που υπάρχουν στο εξωτερικό δίκτυο.

Το λογισμικό θα είναι φιλικό προς τον χρήστη και θα τον καθοδηγούν στις απαραίτητες επιλογές μέσα από γραφικό μενού.

**ΑΝΔΡΟΣ, 20-05-2021**

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

Ο Προϊστάμενος Τ.Υ. του Δήμου Άνδρου

ΙΣΙΔΩΡΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΥ

Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΓΚΛΑΡΑΣ

Πολιτικός Μηχανικός