

**ΔΗΜΟΣ ΜΑΡΩΝΕΙΑΣ ΣΑΠΩΝ**

**Μ Ε Λ Ε Τ Η**

**ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΗΜΟΥ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΣ ΒΙΟΠΑ (ΕΤΒΑ)**

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 59.978,80€**

**ΕΤΟΣ 2021**

### **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

Με την παρούσα μελέτη προβλέπεται να γίνει η προμήθεια των κατάλληλων υλικών, όπως αυτά περιγράφονται στους πίνακες που ακολουθούν, για να γίνει η ανάλογη σύνδεση δικτύου ύδρευσης του Δήμου με το δίκτυο της ΒΙΟΠΑ του Δήμου Μαρώνειας Σαπών.

Όλα τα υλικά θα πρέπει να είναι καινούργια, άριστης ποιότητας και κατασκευής να μην φέρουν διαβρώσεις ή κακώσεις, οι τεχνικές τους προδιαγραφές πρέπει να είναι ίδιες με αυτές που ζητούνται από την υπηρεσία μας να μην φέρουν ελαττώματα και να είναι έτοιμα προς χρήση.

Τα είδη θα παραδοθούν στις αυθεντικές συσκευασίες τους που δεν πρέπει να φέρουν αλλοιώσεις, σκισίματα ή εκδορές, εφόσον αφορούν αέριες ποσότητες.

Ο ηλεκτρικός πίνακας (πίνακας 1, α/α 3) και τα κάθετα αντλητικά συγκροτήματα (πίνακας 1, α/α 1,2) θα παραδοθούν σε θέση λειτουργίας, από καταρτιζόμενους τεχνικούς του αναδόχου και θα ακολουθήσει η κατάλληλη εκπαίδευση των τεχνικών που θα ορίσει ο Δήμος, για την σωστή και ομαλή λειτουργία των συστημάτων. Όσον αφορά την δεξαμενή (Προμήθεια Β, πίνακας 2), θα τοποθετηθεί από τον ανάδοχο και η υδραυλική σύνδεση των αγωγών εισόδου και εξόδου θα γίνει σε συνεργασία με το τμήμα ύδρευσης του δήμου για να την ομαλή διακοπή και επαναλειτουργία του ποσίμου νερού.

Υποχρέωση του προμηθευτή είναι να χρησιμοποιήσει ότι μικροϋλικά απαιτηθούν (π.χ. καλώδια, κλπ) για την λειτουργία των συστημάτων. Το όλο σύστημα θα συνοδεύεται από τα κατάλληλα σχέδια ισχύος και αυτοματισμού και θα παραδοθούν στους υδρονομείς του Δήμου. Απαραίτητη είναι η παροχή άμεσης τεχνική υποστήριξης σε περίπτωση βλάβης του συστήματος.

Τα προς προμήθεια είδη και οι ποσότητές τους περιγράφονται συνοπτικά στους δυο παρακάτω πίνακες:

**Πίνακας 1:**

<b>A/A</b>	<b>Περιγραφή Προμήθειας A</b>	<b>Ε/Μ</b>	<b>Ποσότητα</b>
1	Κάθετο επιφανειακό αντλητικό συγκρότημα με παροχή 45Q, μανομετρικό 69 μέτρα, ηλεκτροκινητήρα 15KW/20HP, 400V 2900rpm σε μεταλλική βάση στιβαρής κατασκευής	TEM.	1,00
2	Κάθετο επιφανειακό αντλητικό συγκρότημα με παροχή 90Q, μανομετρικό 84 μέτρα, ηλεκτροκινητήρα 30KW/40HP, 400V 2900rpm σε μεταλλική βάση στιβαρής κατασκευής	TEM.	1,00
3	Ηλεκτρικός πίνακας οδήγησης δύο (2) αντλιών, με σύστημα σταθερής πίεσης και κυκλικής εναλλαγής μέσω ΔΥΟ ρυθμιστών στροφών (Inverter) 37KW/50HP, σύστημα ελέγχου λειτουργίας με χρήση PLC, δυο αισθητήρες πίεσης, έγχρωμη οθόνη αφής και προεγκατεστημένη υποδομή για τηλεέλεγχο - τηλεχειρισμό	TEM.	1,00

4	Σύστημα ασύρματης επικοινωνίας με χρήση RadioModem , κεραιές υψηλής απολαβής	TEM.	1,00
5	Ειδικά τεμάχια συλλέκτης αναρρόφησης din 200 με τρία στόμια din150. Μήκος 2μ	TEM	1,00
6	Ειδικά τεμάχια συλλέκτης εξόδου din 200 με τρία στόμια din150. Μήκος 2μ	TEM	1,00
7	Βαλβίδα ελαστικής έμφραξης din 200	TEM	1,00
8	Βαλβίδα ελαστικής έμφραξης din 100	TEM	1,00

**Πίνακας 2:**

A/A	Περιγραφή Προμήθειας B	Ε/Μ	Ποσότητα
1	Προκατασκευασμένη μεταλλική δεξαμενή χωρητικότητας 150 κυβικών με τα ανάλογα στόμια, με κατάλληλη βάση οπλισμένου σκυροδέματος.	TEM	1,00

Ο συνολικός προϋπολογισμός των ανωτέρω υλικών ανέρχεται στο ποσό των **59.978,80€** με Φ.Π.Α. και θα βαρύνει τις πιστώσεις με **Κ.Α 25-7312.012** με ποσό **60.000,00€** του έτους 2021 με **CPV 42122130-0 , CPV 44611500-1, CPV 31211100-9 και CPV 44115210-4**

Τα υλικά τα οποία περιγράφονται στον προϋπολογισμό της μελέτης θα είναι σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές ήτοι όλα τα προσφερόμενα υλικά θα έχουν τα απαραίτητα πιστοποιητικά **CE και ISO**.

Τα προσφερόμενα υλικά θα ελεγχθούν από την αντίστοιχη επιτροπή παραλαβής προμηθειών του Δήμου Μαρωνείας-Σαπών.

**Θα γίνουν δεκτές και ξεχωριστές προσφορές, δηλαδή για κάθε κατηγορία προμήθειας (A,B) ξεχωριστά , των παραπάνω πινάκων 1 και 2 αντίστοιχα.**

Σάπες 12/05/2021

Η συντάξασα

Ο Προϊστάμενος του Τμήματος

Βάλια Ξανθοπούλου  
Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ

A/A  
Γρηγόρης Ζερβούλης  
Αγρονόμος Τοπογράφος ΠΕ

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Ν.ΡΟΔΟΠΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΜΑΡΩΝΕΙΑΣ ΣΑΠΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ : ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΙΚΤΟΥ  
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΗΜΟΥ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΣ  
ΒΙΟΠΑ (ΕΤΒΑ)

## **ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ Α ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

### **1,2. ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ 20HP & 40HP**

- Το αντλητικό συγκρότημα να αποτελείται από μία (1) φυγόκεντρη, πολυβάθμια αντλία, καθέτου λειτουργίας, τύπου IN-LINE. Θα φέρει συλλέκτες αναρρόφησης και κατάθλιψης, με όλα τα απαιτούμενα υδραυλικά εξαρτήματα και ηλεκτρικό πίνακα ελέγχου. Θα πρέπει να είναι πλήρως συναρμολογημένο ηλεκτρικά και υδραυλικά πάνω σε κοινή χαλύβδινη βάση ισχυρής κατασκευής και να είναι έτοιμο για λειτουργία.
- Η ονομαστική παροχή έκαστης αντλίας να είναι  $Q= 45 \text{ m}^3/\text{h}$  σε μανομετρικό  $H=69\text{m}$  για τους 20HP και  $Q=90\text{m}^3/\text{h}$  σε μανομετρικό  $H=84\text{m}$  για το 40HP υδάτινης στήλης, θα συνοδεύεται δε από ηλεκτρικό κινητήρα ονομαστικής ισχύος 15kW/20HP & 30KW/40HP αντίστοιχα.

### **ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ**

A. Ηλεκτροκίνητες αντλίες

A1. Αντλίες

- Κάθε ηλεκτροκίνητη αντλία να πρέπει να έχει τις ανωτέρω αποδόσεις στις 2900 rpm (στροφές ανά λεπτό), ήτοι ονομαστική παροχή  $Q= 45\text{m}^3/\text{h}$  σε μανοματρικό  $H=69 \text{ m}$  και  $Q= 90\text{m}^3/\text{h}$  σε μανοματρικό  $H=84 \text{ m}$  υδάτινης στήλης, θα είναι φυγόκεντρη, πολυβάθμια, καθέτου λειτουργίας με στόμια αναρρόφησης – κατάθλιψης (διατομής DN80) σε ευθεία διάταξη (τύπου IN-LINE).
- Το κέλυφος και οι διαχύτες θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 τουλάχιστον. Οι πτερωτές από ανοξείδωτο χάλυβα AISI304 και ο άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα AISI431 ή AISI 304 . Τα στόμια αναρρόφησης – κατάθλιψης (σώμα αντλίας) θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 τουλάχιστον.
- Η στεγανοποίηση στον άξονα πρέπει να επιτυγχάνεται μέσω μηχανικού στυπιοθλίπτη ο οποίος θα πρέπει να αντικαθιστάται χωρίς την αφαίρεση του ηλεκτροκινητήρα και την αποσυναρμολόγηση της αντλίας.
- Το άνω μέρος της αντλίας θα καταλήγει σε ειδικό χυτοσιδηρό έδρανο (μπρακέτο) με ειδική υποδοχή έδρασης για την ζεύξη της με τον ηλεκτροκινητήρα.

- A2. Ηλεκτροκινητήρας
- Ο ηλεκτροκινητήρας να πρέπει να είναι υψηλής ενεργειακής κλάσης IE3, ισχύος 15KW (20HP) & 30KW (40HP) στις 2900 rpm προσαρμοσμένος επί της αντλίας μέσω του ειδικού εδράνου (μπρακέτου) και συνεζευγμένος με αυτή μέσω σταθερού συνδέσμου (κόμπλερ) ώστε να αποτελούν (αντλία – κινητήρας) ενιαίο συγκρότημα. Ο κινητήρας θα φέρει εσωτερικά θερμικά στοιχεία ( thermistor ).
- Τάση λειτουργίας 380 – 660 V (ΔΥ) 50 Hz, προστασίας IP 55, κλάσης μόνωσης F, καθέτου λειτουργίας, συμβατός με οποιοδήποτε κινητήρα της αγοράς, έδρασης B5.
- B. Χαλύβδινη βάση – Ηλεκτρική Εγκατάσταση
- Όλα τα παραπάνω να είναι τοποθετημένα πάνω σε χαλύβδινη βάση ισχυρής κατασκευής βαμμένης μετά την τελική της κατεργασία με γυαλιστερό αντισκωριακό βερνικόχρωμα αλκυδικών ρητινών, πλήρως συναρμολογημένα και συνδεδεμένα μεταξύ τους υδραυλικά. Θα υπάρχει πλήρης ηλεκτρική εγκατάσταση που θα περιλαμβάνει τους αγωγούς σύνδεσης (καταλλήλου πλήθους και διατομής) από τον ηλεκτρικό πίνακα στους ηλεκτροκινητήρες. Θα περιλαμβάνεται κάθε μικροϋλικό, μη ρητά αναφερόμενο αλλά απαραίτητο για την ομαλή λειτουργία του συγκροτήματος

Απαιτούμενη ισχύς :

**ΙΣΧΥΣ 20HP -15KW**

**ΜΑΝΟΜΕΤΡΙΚΟ τουλάχιστον 69M**

**ΠΑΡΟΧΗ τουλάχιστον 45 m<sup>3</sup>**

**ΙΣΧΥΣ 40HP -30KW**

**ΜΑΝΟΜΕΤΡΙΚΟ τουλάχιστον 84M**

**ΠΑΡΟΧΗ τουλάχιστον 90 m<sup>3</sup>**

### **3. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΕΝΑΛΛΑΓΗΣ 37KW**

Το σύστημα αυτοματισμού Αντλιοστασίου θα απαρτίζεται από τα παρακάτω μέρη:  
Ηλεκτρικός πίνακας οδήγησης δύο (2) αντλιών, με σύστημα σταθερής πίεσης και κυκλικής εναλλαγής μέσω ρυθμιστή στροφών (Inverter) 37KW/50HP και κατάλληλη διάταξη εφεδρείας Υ/Δ

Σύστημα αυτοματισμού λειτουργίας με χρήση PLC

Αισθητήρας πίεσης

Προεγκατεστημένη υποδομή για τηλεέλεγχο – τηλεχειρισμό

#### **ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ**

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα πρέπει να περιλαμβάνει:

Ηλεκτρολογικό πεδίο διαστάσεων 200X1,20X0,70 ±0,15m

Ρυθμιστή στροφών (Inverter), ισχύος 37KW με διάταξη λειτουργίας σταθερής πίεσης και κυκλικής εναλλαγής,

Τα απαιτούμενα ρελέ ισχύος και θερμικά για την παραπάνω λειτουργία σταθερής πίεσης και κυκλικής εναλλαγής, αλλά και την εφεδρική λειτουργία των αντλιών μέσω εκκίνησης Υ/Δ Γενικό διακόπτη ισχύος 160A  
2 Θερμομαγνητικούς διακόπτες προστασίας 125A,  
Σύστημα αυτοματισμού με PLC και οθόνη χειρισμού  
AC/Reactor

## **ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ**

Το σύστημα αυτοματισμού θα περιλαμβάνει:  
Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή (PLC).

## **ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΠΙΕΣΗΣ**

Το σύστημα θα περιλαμβάνει έναν αισθητήρα μέτρησης πίεσης με αναλογική έξοδο 4-20mA.

## **ΥΠΟΔΟΜΗ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ – ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ**

Το σύστημα θα είναι διαμορφωμένο με τέτοιο τρόπο και θα πρέπει να περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες διεπαφές για την σύνδεσή του με άλλους σταθμούς μέσω συστημάτων τηλεελέγχου – τηλεχειρισμού.

Τον γενικό έλεγχο του συστήματος θα έχει το PLC λαμβάνοντας ανάδραση από τον αισθητήρα πίεσης και με βάση την επιθυμητή πίεση που έχει εισαχθεί από τον χρήστη στην οθόνη χειρισμού, θα έχει τον γενικό έλεγχο του συστήματος.

Συγκεκριμένα το αισθητήριο πίεσης μετράει την πίεση και μέσω αυτής της πληροφορίας το PLC δίνει εντολή αυξομείωσης στροφών στο Inverter.

## **ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

Διατήρηση σταθερής πίεσης Δικτύου.

Κυκλική Εναλλαγή βάση χρόνου λειτουργίας Αντλιών

4 τρόποι λειτουργίας (Αυτόματη, Ημιαυτόματη, Χειροκίνητη, Emergency-service)

Δυνατότητα σύνδεσης 2ου αισθητηρίου back up

Επαφές σύνδεσης με ΤΗΛΕΕΛΓΧΟ-ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟ

Δυνατότητα σύνδεσης με GSM MODEM

Καταγραφή & διατήρηση ιστορικού σφαλμάτων

Υπενθυμίσεις για ημερομηνίες service

## **ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ**

Κατά την αυτόματη λειτουργία το σύστημα θα πρέπει να ξεκινάει πάντα με το inverter που θα θέτει σε λειτουργία την αντλία με τον λιγότερο χρόνο λειτουργίας (κυκλική εναλλαγή) ενώ ανάλογα με τη ζήτηση του δικτύου θα ενεργοποιεί ή θα απενεργοποιεί τις αντλίες με γνώμονα τον χρόνο λειτουργίας τους (η αντλία με τον μεγαλύτερο χρόνο λειτουργίας θα σταματά πρώτη). Το σύστημα θα λαμβάνει υπόψη του τα ασφαλιστικά του συστήματος ενώ δεν θα επιτρέπει την ενεργοποίηση αντλίας που θα είναι εκτός λειτουργίας ή θα έχει πέσει το θερμικό της. Σε περίπτωση ένδειξης σφάλματος του Inverter (alarm) το σύστημα θα πραγματοποιεί επανεκκινήσεις (οριζόμενες από τον χρήστη) και μετά την πάροδο κάποιου χρόνου (οριζόμενου από τον χρήστη) και εφόσον επιμένει το πρόβλημα το σύστημα θα περνά από αυτόματη λειτουργία σε ημιαυτόματη λειτουργία και θα εμφανίζει την αντίστοιχη ένδειξη σφάλματος στην οθόνη αφής.

Σε περίπτωση που συντρέχουν οι παρακάτω λόγοι το σύστημα θα περνά από Αυτόματη σε Ημιαυτόματη λειτουργία εφόσον παρέλθει χρονικό διάστημα 10 sec και αφού πρώτα σβήσει όλες τις αντλίες:

Ο χρήστης έχει ορίσει μηδενικές επανεκκινήσεις μετά από σφάλμα του Inverter

Έχει πέσει το θερμικό του θερμομαγνητικού του Inverter.

Κάποιος έριξε τον θερμομαγνητικό του Inverter

Η αυτόματη λειτουργία μπορεί να συνυπάρξει μόνο με την χειροκίνητη λειτουργία.

## **ΗΜΙΑΥΤΟΜΑΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ**

Κατά την ημιαυτόματη λειτουργία το σύστημα να ενεργοποιεί πρώτη την αντλία με τον λιγότερο χρόνο λειτουργίας, κατόπιν ανάλογα με τη ζήτηση του δικτύου θα ενεργοποιεί την αμέσως επόμενη όπως ακριβώς και στην αυτόματη λειτουργία. Όταν η πίεση του δικτύου ανέβει πάνω από την επιθυμητή πίεση + απόκλιση όσο έχει ορίσει ο χρήστης, τότε το σύστημα περιμένει για τον οριζόμενο από τον χρήστη χρόνο και μετά απενεργοποιεί τις αντλίες πάλι βάση του χρόνου λειτουργίας τους μέχρι την επίτευξη της επιθυμητής πίεσης. Αν στο χρονικό διάστημα του προαναφερόμενου χρόνου για κάποιο λόγο η πίεση φτάσει την max πίεση αντοχής του δικτύου (set point + απόκλιση ασφαλείας) τότε το σύστημα απενεργοποιεί την αντλία ανεξάρτητα από το χρονικό διάστημα που έχει μεσολαβήσει.

Η ημιαυτόματη λειτουργία θα πρέπει να ενεργοποιείται όταν υπάρχει βλάβη στο Inverter και το σύστημα θα πρέπει να λειτουργήσει χωρίς αυτό. Λαμβάνει και πάλι υπόψη του τα ασφαλιστικά του συστήματος, ενώ δεν επιτρέπει την ενεργοποίηση αντλίας που είναι εκτός λειτουργίας ή έχει πέσει το θερμικό της.

Κατά την ημιαυτόματη λειτουργία το σύστημα θα πρέπει να ενεργοποιεί και να απενεργοποιεί τις αντλίες (με γνώμονα και πάλι τον χρόνο λειτουργίας τους) πιεζοστατικά.

Με βάση την τιμή της επιθυμητής πίεσης (set point)

Με βάση την τιμή απόκλισης (η διαφορά της τιμής μεταξύ της επιθυμητής και της πίεσης που ο χρήστης επιθυμεί να ενεργοποιεί ή να απενεργοποιεί τις αντλίες κατά την επανεκκίνηση)

Με βάση την τιμή απόκλισης ασφαλείας (η διαφορά της τιμής μεταξύ της επιθυμητής και της max πίεσης που αντέχει το σύστημα).

Η λειτουργία αυτή δεν μπορεί να συνυπάρξει με την Αυτόματη λειτουργία

## **ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ**

Η χειροκίνητη λειτουργία χρησιμοποιείται σε περίπτωση λανθασμένων ενδείξεων από το αισθητήριο πίεσης δηλ. βλάβης αισθητηρίου (το σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει την σύνδεση και 2ου αισθητηρίου back up ώστε αυτό να αποφευχθεί).

Σε αυτή την περίπτωση το σύστημα να ενεργοποιεί και να απενεργοποιεί τις αντλίες χειροκίνητα.

Κατά την χειροκίνητη λειτουργία το σύστημα και πάλι να λαμβάνει υπόψη του τα ασφαλιστικά του συστήματος ενώ δεν θα επιτρέπει την ενεργοποίηση αντλίας που θα είναι εκτός λειτουργίας ή θα έχει πέσει το θερμικό της.

## **EMERGENCY ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ (SERVICE)**

Κατά την emergency λειτουργία το σύστημα θα πρέπει να λειτουργεί από 3 διακόπτες on/off που θα υπάρχουν στο εσωτερικό του πίνακα και θα επιτρέπουν στον χρήστη σε περίπτωση που δεν λειτουργεί καμία από τις προαναφερόμενες λειτουργίες (ολική βλάβη του συστήματος) να ενεργοποιήσει τις αντλίες χειροκίνητα ώστε να μην διακόπτεται η λειτουργία του αντλιοστασίου μέχρι να κληθεί εξουσιοδοτημένος τεχνικός για την διάγνωση και την επίλυση του προβλήματος.

Η λειτουργία αυτή δεν μπορεί να συνυπάρξει με καμία άλλη λειτουργία και συστήνεται να χρησιμοποιείται μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις.

Εγκυμονεί σοβαρούς κινδύνους για βλάβες στο σύστημα γιατί δεν λαμβάνονται υπόψη τα ασφαλιστικά του συστήματος.

## **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ:**

### **1) Ρυθμιστές στροφών**

Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να διατίθενται σε μεγάλο εύρος ισχύος (τουλάχιστον από 1.1 έως 400 kW), με ονομαστικά μεγέθη σύμφωνα με τον πίνακα εξοπλισμού που ακολουθεί και να διαθέτουν τη δυνατότητα λειτουργίας σε μεγάλο εύρος τάσης και συχνότητας (κατ' ελάχιστο από 380 έως 480 V  $\pm$ 10% / 50/60 Hz) ενώ θα πρέπει να παρέχουν μεγάλο εύρος συχνότητας εξόδου (κατ' ελάχιστο από 0 έως 400 Hz). Επίσης, θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για απλά ή παράλληλα συστήματα αντλιών. Οι ρυθμιστές στροφών θα έχουν σχεδιαστεί για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως +40°C χωρίς υποβάθμιση της απόδοσής του (derating). Επιπλέον θα πρέπει να μπορούν να λειτουργήσουν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως +50°C με υποβάθμιση της απόδοσής τους (derating). Οι ρυθμιστές στροφών θα έχουν σχεδιαστεί για λειτουργία σε ύψη έως 1000m χωρίς υποβάθμιση της απόδοσής τους (derating). Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να διαθέτουν προστασία από υπέρταση και υπόταση, από υπερένταση και υπερφόρτιση ενώ θα πρέπει να παρέχουν στον κινητήρα θερμική προστασία, καθώς και προστασία από βραχυκύκλωμα με την γη. Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να συμμορφώνονται ως προς Διεθνή Πρότυπα προϊόντος

- Ο ρυθμιστής στροφών θα πρέπει να διαθέτει βαθμό προστασίας IP20 και να διαθέτει επιβερνικωμένες πλακέτες σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60721-3-3 class 3C2, class 3S2
- Ο ρυθμιστής στροφών θα πρέπει να διαθέτει συμβατότητα με τα παρακάτω πρότυπα
  - IEC 61000-2-4 Voltage unbalance
  - IEC 61000-2-4 Frequency variations
  - EN 61000-3-2 Harmonics(I  $\leq$  16A)
  - EN 61000-3-12 Harmonics(16A < I  $\leq$  75A)
  - EN 61000-4-2 ESD: Electrostatic Discharge
  - EN 61000-4-3 RS: Electromagnetic radiated susceptibility
  - EN 61000-4-4 EFT: Electric Fast Transient
  - EN 61000-4-5 Surge transient
  - EN 61000-4-6 CS: Conducted Susceptibility
  - EN 61000-4-11 Voltage dips and short interruption
  - EN 61000-6-3 Emission – Residential, commercial and light-industrial environments
  - EN 61000-6-4 Emission – Industrial environments
  - EN 61000-6-1 Immunity – Residential, commercial and light-industrial environments
  - EN 61000-6-2 Immunity – industrial environments
  - EN 61800-3 Part 3: Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods



- EN 61800-3 Immunity
- EN 61800-3 Low frequency immunity
- EN 61800-3 Low frequency emission
- EN 61800-3 Conducted Emission
- EN 61800-3 Radiated Emission
- EN 61800-5-1 Part 5-1: Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy
- UL508C Power Conversion Equipment CAN/CSA-C22.2 No. 14-2005 Industrial Control Equipment cUL marking (Approved by UL)
- ISTA Procedure 1A Package Drop test and package vibration test Packaged-Products weighing 150 lb (68 kg) or Less
- ISTA Procedure 2B Package Drop test and package vibration test Packaged-Products weighing over 150 lb (68 kg)
- EN 50178 Operation and non-operation vibration test
- Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να συμμορφώνονται ως προς Διεθνή Πρότυπα προϊόντος
  - Πιστοποιητικό Ποιότητας ISO 9001 και Προστασίας Περιβάλλοντος ISO 14001
  - Έγκριση CE.
  - Πιστοποιητικό UL
- Ο ρυθμιστής στροφών θα μπορεί να λειτουργήσει στο 120% του ονομαστικού του φορτίου, για 60 sec.
- Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να διαθέτουν κλεμμοσειρά ελέγχου οι οποίες θα πρέπει με τη σειρά τους να διαθέτουν κατ' ελάχιστο:
  - 3 προγραμματιζόμενες αναλογικές εισόδους 0 - 10 V και 0(4) - 20 mA
  - 2 προγραμματιζόμενες αναλογικές εξόδους 0(4) - 20 mA
  - 8 προγραμματιζόμενες ψηφιακές εισόδους
  - 2 ψηφιακές εισόδους forward & reverse
  - 3 προγραμματιζόμενες ψηφιακές εξόδους τύπου ρελέ
  - 1 ψηφιακή είσοδο Safe Torque Off (STO) με πιστοποίηση κατά το πρότυπο EN 13849 Cat. 3 PL d και το πρότυπο IEC 62061/IEC61508 SIL CL 2.

Επίσης θα πρέπει να διαθέτουν τη δυνατότητα επέκτασης του αριθμού των ψηφιακών και αναλογικών εισόδων και εξόδων με τη χρήση ειδικών καρτών.
- Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να διαθέτουν δύο (2) θύρες επικοινωνίας εκ των οποίων 1 θύρα σειριακής επικοινωνίας RS 485 Modbus ή/και BACnet και 1 θύρα επικοινωνίας Ethernet/IP είτε ενσωματωμένες είτε με χρήση πρόσθετης κάρτας. Εναλλακτικά θα πρέπει να διατίθενται και τα πρωτόκολλα PROFIBUS-DP, Modbus/TCP, DeviceNet και CANOpen με χρήση πρόσθετων καρτών.

Οι θύρες επικοινωνίας θα διαθέτουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

  - Θύρα σειριακής επικοινωνίας

- Σύνδεση με connector RJ45
- Ταχύτητα μετάδοσης 4,8 Kbps έως 115,2 Kbps
- Πρωτόκολλα επικοινωνίας MODBUS ή/και BACnet
- Θύρα επικοινωνίας Ethernet
  - Σύνδεση με connector RJ45
  - Ταχύτητα μετάδοσης 10/100 Mbps Auto-Detect
  - Πρωτόκολλα επικοινωνίας MODBUS TCP και EtherNet/IP
- Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να διαθέτουν ρολόι πραγματικού χρόνου και λειτουργία ημερολογίου ώστε να είναι δυνατή η διατήρηση στη μνήμη του μετατροπέα ιστορικού αρχείου των τελευταίων 8 βλαβών και σφαλμάτων.
- Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να διαθέτουν οθόνη με πληκτρολόγιο μέσω του οποίου θα γίνεται η παραμετροποίηση και ο τοπικός χειρισμός ενώ στην ψηφιακή οθόνη LCD με υποστήριξη γραφικών, θα εμφανίζονται οι επιθυμητές και πραγματικές τιμές με ενδείξεις όλων των λειτουργικών μεγεθών, ρεύματος, συχνότητας, ισχύος, στροφών, καθώς και τα προειδοποιητικά μηνύματα και βλάβες που ανιχνεύει ο μετατροπέας. Το χειριστήριο θα χρησιμοποιείται για παραμετροποίηση και ρυθμίσεις οι οποίες θα δίνονται σε μορφή μενού και θα παρέχει την δυνατότητα στον χρήστη να δημιουργήσει τα δικά του μενού λειτουργίας μέσω λογισμικού παραμετροποίησης της οθόνης. Το χειριστήριο θα πρέπει να είναι ελεύθερα προγραμματιζόμενο μέσω κατάλληλου λογισμικού (που θα περιλαμβάνεται στην προσφορά), ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν συσκευή HMI. Το χειριστήριο θα περιλαμβάνει μνήμη στην οποία θα αποθηκεύονται οι παράμετροι του ρυθμιστή και θα μπορεί να φορτώνει και ξεφορτώνει παραμέτρους σε άλλους ρυθμιστές (αποσπώμενο).
- Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να διαθέτουν τις παρακάτω ειδικές λειτουργίες:
  - Έλεγχος-διατήρηση πίεσης και κυκλική εναλλαγή της οδήγησης μέχρι 4 αντλιών από τον ρυθμιστή, σύμφωνα με προκαθορισμένη χρονική διάρκεια λειτουργίας. Ο χειριστής θα εισάγει το επιθυμητό μέγεθος πίεσης και ο ρυθμιστής στροφών αναλαμβάνει (μέσω του ενσωματωμένου ελεγκτή PID) την διατήρηση της πίεσης και την εναλλαγή των αντλιών (χωρίς ταυτόχρονη λειτουργία των αντλιών) σύμφωνα με τα δεδομένα χρόνου που έχει εισάγει ο χειριστής.
  - Έλεγχος-διατήρηση πίεσης με μόνιμη οδήγηση μιας αντλίας από τον ρυθμιστή και ενεργοποίηση μέσω επαφών ρελέ, μέχρι 8 επιπλέον αντλιών. Ο χειριστής θα εισάγει το επιθυμητό μέγεθος πίεσης και ο ρυθμιστής στροφών αναλαμβάνει (μέσω του ενσωματωμένου ελεγκτή PID) την διατήρηση της πίεσης και την προσθαφαίρεση και εναλλαγή των υπολοίπων αντλιών παρακολουθώντας την πίεση.
  - Έλεγχος-διατήρηση πίεσης με χρήση ενός ρυθμιστή στροφών και οδήγηση εκ περιτροπής κάθε αντλίας από τον ρυθμιστή (κάθε αντλία θα εκκινεί μέσω του ρυθμιστή στροφών και όταν φτάνει στις ονομαστικές της στροφές θα μεταπίπτει σε τροφοδοσία μέσω ρελέ). Θα υποστηρίζεται ταυτόχρονη λειτουργία έως 4 αντλιών. Ο χειριστής θα εισάγει το επιθυμητό μέγεθος πίεσης και ο ρυθμιστής στροφών αναλαμβάνει (μέσω του ενσωματωμένου ελεγκτή PID) την διατήρηση της πίεσης και την προσθαφαίρεση και εναλλαγή των υπολοίπων αντλιών παρακολουθώντας την πίεση.
  - Δυνατότητα ελέγχου και ρύθμισης των στροφών μέσω PID controller με αυτόματη εκκίνηση και στάση (sleep function) ανάλογα με την απαίτηση της εφαρμογής, με σήμα 4-20mA από αισθητήρα στάθμης, παροχής ή πίεσης. Κατά τη διάρκεια της

οδήγησης της αντλίας από το inverter, όταν η υπολογιζόμενη από τον ελεγκτή PID συχνότητα εξόδου, λόγω της επίτευξης π.χ. της επιθυμητής πίεσης, μειωθεί κάτω από ένα καθορισμένο όριο, για έναν συγκεκριμένο χρόνο (και οι δύο τιμές θα είναι ρυθμιζόμενες μέσω παραμέτρων), τότε το inverter θα μηδενίζει τη συχνότητα εξόδου του και θα εισέρχεται σε κατάσταση αναμονής (Sleep Mode). Ακολούθως, όταν υπάρξει ξανά ζήτηση από το δίκτυο και η υπολογιζόμενη από τον ελεγκτή PID συχνότητα εξόδου, αυξηθεί πάνω από ένα καθορισμένο όριο, για έναν συγκεκριμένο χρόνο (και οι δύο τιμές θα είναι ρυθμιζόμενες μέσω παραμέτρων), τότε το inverter θα επανεκκινεί την αντλία, με σκοπό την επίτευξη της επιθυμητής πίεσης.

- Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να διαθέτουν ενσωματωμένο προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή με μνήμη τουλάχιστον 10kStep (40kbyte), μέσω του οποίου ο χρήστης θα μπορεί να προγραμματίζει μέσω εντολών ή λογικών πυλών, λειτουργίες που θα αφορούν στις φυσικές εισόδους και εξόδους και τα μεγέθη του ρυθμιστή στροφών. Όλες οι φυσικές εισοδοί και έξοδοι (ψηφιακές και αναλογικές) του ρυθμιστή στροφών θα είναι πλήρως διαχειρίσιμες και προγραμματιζόμενες από το ενσωματωμένο PLC. Το ενσωματωμένο PLC θα πρέπει να υποστηρίζει προγραμματισμό σε γλώσσα Ladder και να περιλαμβάνει τουλάχιστον τις εντολές LD, AND, OR, OUT, SET, RESET και END ενώ θα περιλαμβάνει και ειδικές εντολές όπως κλήση υπορουτίνας, μετακίνηση, σύγκριση, αριθμητικές πράξεις πραγματικών και δεκαδικών αριθμών (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός και διαίρεση) και εντολές επικοινωνίας για όλα τα υποστηριζόμενα πρωτόκολλα. Θα πρέπει να μπορεί να διαχειριστεί τουλάχιστον 16 I/O, 500 internal relay, 128 timers, 64 counters και 1024 data registers. Μέσω του προγραμματισμού του, το ενσωματωμένο PLC θα πρέπει να μπορεί να διαβάσει και να γράψει τις παραμέτρους του ρυθμιστή στροφών. (ενδεικτικά αναφέρονται κατ' ελάχιστον οι παρακάτω παράμετροι: συντελεστές P, I και D του PID controller, εντολή συχνότητας, χρόνος ράμπας εκκίνησης και χρόνος ράμπας σταματήματος). Μέσω της θύρας επικοινωνίας, το ενσωματωμένο PLC θα πρέπει να μπορεί να ελέγξει έως 8 επιπλέον όμοιους ρυθμιστές στροφών, ή να διαχειριστεί εξωτερικά σήματα από μονάδες απομακρυσμένων εισόδων/εξόδων (RTUs).

## **2) AC REACTOR ΙΣΧΥΟΣ 37KW /50HP**

Μέγιστη ένταση ρεύματος 160A για την καταστολή των αρμονικών και την αποφυγή βλάβης στην είσοδο του INVERTER από στιγμιαίες διακοπές ρεύματος και υπερτάσεις του δικτύου της ΔΕΗ.

Μείωση αρμονικών από 40...50% στο 20%

Τάση λειτουργίας μέχρι 1000 Vac

Ανοχή L  $\pm 5\%$

Γραμμικότητα (5% L) 1,5In

Μέγιστη Θερμοκρασία -10oC έως +45oC

Εσωτερική Μόνωση κλάσης H (180oC)

## **3) ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΣ ΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΚΤΗΣ (PLC)**

- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και CE
- Ο λογικός ελεγκτής να είναι συμπαγούς κατασκευής (compact) κατάλληλος για αυτοματοποίηση μεσαίου μεγέθους διαδικασιών, να είναι επεκτάσιμος, με προσθήκη κατάλληλων καρτών.
- Να διαθέτει ενσωματωμένες ψηφιακές εισόδους και εξόδους ρελέ και να δέχεται κάρτες επέκτασης ψηφιακών και αναλογικών εισόδων και εξόδων.

- Όλες οι ψηφιακές έξοδοι θα οδηγούν βοηθητικά ρελέ, για την αποφυγή καταστροφής ολόκληρης κάρτας ή της CPU από πιθανό βραχυκύκλωμα
- Όλες οι εισοδοί και έξοδοι, είτε ενσωματωμένες είτε σε κάρτες επέκτασης θα διαθέτουν αφαιρούμενες κλεμμοσειρές.
- Να διαθέτει εσωτερική μνήμη προγράμματος τουλάχιστον 60 kbytes
- Δυνατότητα μεγάλης επεκτασιμότητας 480 εισόδων και εξόδων.
- Ενισχυμένες δυνατότητες δικτύωσης με τουλάχιστον μία ETHERNET, μία RS – 485 και μία RS – 232 διαύλους επικοινωνίας στην CPU είτε ενσωματωμένες είτε με κάρτα επεκτασιμότητας. Για την σύνδεση του περιφερειακού εξοπλισμού (πέραν των παραπάνω θυρών επικοινωνίας) θα χρησιμοποιηθούν όπου απαιτείται επιπλέον κατάλληλες θύρες επικοινωνίας, οι οποίες μπορούν να είναι είτε ενσωματωμένες στο PLC, είτε με κάρτες επεκτασιμότητας, είτε με κατάλληλο switch
- Να έχει δυνατότητα εκτέλεσης ψηφιακών εντολών με ταχύτητα επεξεργασίας μικρότερη ή ίση του 0,25  $\mu$ s. Λειτουργία εξαγωγής δεδομένων σε PLC, για την υλοποίηση ενός συστήματος SCADA.
- Να υποστηρίζει μετρητές υψηλής ταχύτητας στα 100Khz (τουλάχιστον 2) και εξόδους παλμών υψηλής ταχύτητας στα 100KHz (τουλάχιστον 2)
- Δυνατότητα σύνδεσης μέχρι και 16 αναλογικών καρτών (αναλογικών εισόδων – εξόδων, εισοδοί PT100, J, K).
- Να υποστηρίζει 3000 εσωτερικά βοηθητικά ρελέ.
- Να υποστηρίζει 200 χρονικά και 200 απαριθμητές
- Να διαθέτει ρολόι πραγματικού χρόνου.
- Η CPU θα πρέπει να υποστηρίζει δομημένο προγραμματισμό με χρήση τουλάχιστον των γλωσσών προγραμματισμού τύπου Ladder Diagram, Function Block Diagram, Instruction List και Structured Text.
- Το λογισμικό προγραμματισμού θα πρέπει να είναι κοινό με το αντίστοιχο λογισμικό των PLC του ΚΣΕ και σύμφωνα με το πρότυπο IEC61131-3
- Δυνατότητα επικοινωνίας για τον έλεγχο τουλάχιστον δύο ρυθμιστών στροφών.
- Λειτουργία σε περιβάλλον με θερμοκρασία 0ο C έως 55οC.
- Δυνατότητα διατήρησης της μνήμης σε διακοπή τάσης χωρίς την χρήση μπαταρίας, αλλιώς έγκαιρη ένδειξη πτώσης τάσεως της μπαταρίας.

#### **4) ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ**

Προστασία από κεραυνικά κρουστικά ρεύματα και επαγόμενες κρουστικές υπερτάσεις που εισέρχονται από το δίκτυο της ΔΕΗ, με ικανότητα απαγωγής τα 100kA κυματομορφής 10/350 $\mu$ sec σε τετραπολική μορφή (τρεις φάσεις και ουδέτερος έναντι γείωσης), δηλαδή φορτίο 50Cb και ειδική ενέργεια 2,5\*106 J/ $\Omega$ , σύμφωνα με το IEC 62305-1.

Κατηγοριοποίηση των απαγωγών πρέπει να είναι «Type 1+2+3» σύμφωνα με το EN 61643-11, είτε «Class 1+2+3» σύμφωνα με το IEC 61643-1.

Η μέγιστη παραμένουσα τάση μετά τον απαγωγό πρέπει να είναι το πολύ 1,5kV σε πλήγμα 100kA κυματομορφής 10/350 $\mu$ sec σύμφωνα με το IEC 61643-11.

Η ικανότητα αντοχής του απαγωγού σε προσωρινές υπερτάσεις του δικτύου της ΔΕΗ (ανωμαλίες της τάσης) πρέπει να είναι 440V για 5 sec.

Να φέρει σήματα ποιότητας των αναγραφόμενων τεχνικών στοιχείων του από ανεξάρτητους φορείς (ανεξάρτητα εργαστήρια δοκιμών πχ KEMA, VdS, κτλ)

#### **5) ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΠΙΕΣΗΣ**

Το αισθητήριο πίεσης, θα είναι κατάλληλο για εγκατάσταση σε δίκτυα πόσιμου νερού. Ο κατασκευαστής του αισθητηρίου θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO9001 ή ανώτερο και το αισθητήριο θα διαθέτει έγκριση CE.

Πίεση λειτουργίας: 0 έως 16Bar.

Μέγιστη πίεση λειτουργίας: 2 x της ονομαστικής τουλάχιστον .

Σύνδεση: Θηλυκό σπείρωμα 1/4" ,Συμβατότητα με EN 50081-1, EN 50081-2, EN 50082-2

Οθόνη 3 ψηφίων για την ένδειξη πίεσης με ηλεκτρολόγιο προγραμματισμού

Έξοδοι: 1 αναλογική έξοδος 4...20mA και 2 τρανζίστορ 1.4A / PNP

Τροφοδοσία: 12...30V.

Προγραμματιζόμενες λειτουργίες εξόδων: επιλογή NO/NC, επιλογή χρονοκαθυστέρησης, επαναφορά σε μηδενική πίεση, μνήμη ανώτατων τιμών, Προγραμματιζόμενη υστέρηση (μέσω του ηλεκτρολογίου)

Θερμοκρασία λειτουργίας: -20ο C ...80ο C, Ακρίβεια: ±0.5%

Υλικά κατασκευής: Σώμα αλουμινίου και αισθητήρας κεραμικός με τεχνολογία thick film., Βαθμός προστασίας: IP65

### **5) ΟΘΟΝΗ ΤΟΠΙΚΩΝ ΧΕΙΡΙΣΜΩΝ**

Σε κάθε πίνακα αυτοματισμού θα πρέπει να εγκατασταθεί έγχρωμη οθόνη αφής για τοπική εποπτεία και χειρισμούς.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των οθονών περιγράφονται στη συνέχεια:

Επί ποινης αποκλεισμού η οθόνη τοπικού χειρισμού θα πρέπει να είναι τύπου αφής LCD/TFT, με οπίσθιο φωτισμό, έγχρωμη με δυνατότητα εμφάνισης 65536 χρωμάτων, διαγωνίου τουλάχιστον 7" ή μεγαλύτερη, με ελάχιστη ανάλυση 800 X 400 pixels

Λοιπά βαθμολογούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά:

Τροφοδοσία: 24 VDC

Τυπος οθόνης: Οθόνη αφής με αντοχή τουλάχιστον 1.000.000 επαφών (touch times)

Φωτεινότητα: 400cm/m<sup>2</sup>

Μνήμη: 256 MB Flash ROM και 256 MB RAM

Ρολόι πραγματικού χρόνου

Θύρες επικοινωνίας: 2 σειριακές θύρες επικοινωνίας RS-232 ή/και RS485

1 θύρα επικοινωνίας USB Host 1 θύρα επικοινωνίας USB Slave

Παράμετροι λειτουργίας: Θερμοκρασία λειτουργίας 0 – 50ο C

Σχετική υγρασία έως 90%

Αντοχή σε κραδασμούς και δονήσεις σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 61131-2 και IEC 60068-2-27

Βαθμός προστασίας: IP 65 για την πρόσοψη

Λειτουργικά Χαρακτηριστικά

Η προσφερόμενη οθόνη αφής θα πρέπει να διαθέτει εξελιγμένο σύστημα διαχείρισης συναγερωμών (alarms) που να παρέχει στον χρήστη την δυνατότητα ομαδοποίησης ανά είδος συναγερωμού, να καταγράφει με χρονοσήμανση την εμφάνιση του συναγερωμού, την αναγνώριση του συναγερωμού και την αποκατάσταση της αιτίας του συναγερωμού,

Η προσφερόμενη οθόνη αφής θα πρέπει να μπορεί να καταγράφει τα δεδομένα σε εξωτερικές μονάδες αποθήκευσης (USB) με ονομασίες που να επιλέγονται από τον χρήστη και χρονοσήμανση των δεδομένων, και να τα εξαγει με την μορφή αρχείων .csv για περαιτέρω επεξεργασία.

Η προσφερόμενη οθόνη αφής θα πρέπει να παρέχει στον χρήστη την δυνατότητα μεγέθυνσης ή σμίκρυνσης της εκάστοτε προβολής, για την άνετη ανάγνωση και εκτέλεση χειρισμών.

Η προσφερόμενη οθόνη αφής θα πρέπει να υποστηρίζει την δημιουργία και διαχείριση συνταγών, οι οποίες θα μπορούν να μεταφέρονται από και προς την οθόνη μέσω αρχείων τύπου .csv.

Η προσφερόμενη οθόνη αφής θα πρέπει να υποστηρίζει την προβολή αρχείων .pdf παρέχοντας στον χρήστη άμεση πρόσβαση σε οδηγίες χρήσης, ηλεκτρολογικά ή μηχανολογικά σχέδια και κάθε είδους πληροφορία χωρίς την ανάγκη χρήσης ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Η προσφερόμενη οθόνη αφής θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διαχείρισης χρηστών, με υποστήριξη 8 επιπέδων πρόσβασης με ανεξάρτητα οριζόμενες δυνατότητες ελέγχων και προβολών και υποστήριξη έως 8 χρηστών ανά επίπεδο πρόσβασης.

Επιπλέον θα πρέπει να διαθέτει σύστημα καταγραφής χειρισμών. Θα πρέπει να καταγράφονται τουλάχιστον η ημερομηνία και ώρα εκτέλεσης, το όνομα του χρήστη, η εντολή που εκτελέστηκε, η προηγούμενη τιμή και η νέα τιμή της εκάστοτε μεταβλητής

#### **4. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΥΡΜΑΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ (RadioModem)**

Παράλληλα, περιλαμβάνεται η χρήση κύριας και εναλλακτικής όδευσης επικοινωνίας. Ως κύρια ορίζεται η επικοινωνιακή όδευση μέσω του ασύρματου δικτύου (UHF ή δίκτυο «κορμού» κατά περίπτωση) και ως εναλλακτική η επικοινωνία μέσω δικτύου GSM/ GPRS. Η εναλλαγή από τον έναν τρόπο επικοινωνίας στον άλλο λαμβάνει χώρα σε περίπτωση σφάλματος στην κύρια όδευση και γίνεται αυτόματα χωρίς την παρέμβαση χειριστή. Μετά την αποκατάσταση του σφάλματος επικοινωνίας, το σύστημα πάλι αυτόματα επιλέγει το ασύρματο δίκτυο ως κύρια όδευση. Με αυτόν τον τρόπο

διασφαλίζεται σε μεγάλο βαθμό το αδιάλειπτο των επικοινωνιών, αφού χρησιμοποιούνται δύο διαφορετικοί τρόποι επικοινωνίας μέσω ξεχωριστού επικοινωνιακού εξοπλισμού και δύο ανεξάρτητων

μεταξύ τους δικτύων, τα οποία αναλαμβάνει το PLC να συντονίσει ως προς την λειτουργία τους.

Το σύστημα ασύρματης επικοινωνίας θα τοποθετηθεί σε υφιστάμενο αντλιοστάσιο και σε δύο νέα σημεία κατανάλωσης

Το σύστημα ασύρματης επικοινωνίας θα περιλαμβάνει:

##### 1. Radiomodem

Το Radiomodem να λειτουργεί στην μπάντα των UHF και συγκεκριμένα σε συχνότητες 432-460 MHz. Υποστηρίζει οποιοσδήποτε συνδυασμός Tx/Rx. Το Radiomodem μπορεί να λειτουργήσει σε κατάσταση half-duplex ή simplex.

2. Το Radiomodem μπορεί να προγραμματιστεί μέσω λογισμικού για λειτουργία σε όλες τις συχνότητες του διαθέσιμου φάσματος συχνοτήτων. Πρέπει να υποστηρίζεται η αλλαγή συχνότητας από απόσταση.

3. Το Radiomodem διαθέτει λειτουργίες δρομολόγησης μηνυμάτων και αναμετάδοσης μηνυμάτων. Οι λειτουργίες αυτές είναι παραμετροποιήσιμες μέσω λογισμικού.
4. Το Radiomodem είναι πλήρως παραμετροποιήσιμο. Είναι απαράδεκτη η ανάγκη ανοίγματος του κελύφους για την αλλαγή κρυστάλλων συντονισμού ή η επιλογή λειτουργιών μέσω DIP switches.
5. Οι σύνδεσμοι κεραιών είναι του τύπου TNC. Οποιοσδήποτε τύπος συνδέσμου «UHF» χαμηλότερης ποιότητας είναι απαράδεκτος.
6. Το Radiomodem παρέχει την δυνατότητα παρακολούθησης των εσωτερικών του λειτουργιών και των διαγνωστικών του παραμέτρων μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή συνδεδεμένου στο Radiomodem ή μέσω φορητής συσκευής.
7. Το Radiomodem παρέχει την δυνατότητα λειτουργίας sleep και μειωμένης κατανάλωσης (powersave).
8. Το Radiomodem υποστηρίζει λειτουργίες terminal services, TCP proxy, Subnets, VLANs και ARP proxy.
9. Το Radiomodem υποστηρίζει λειτουργίες firewall με address filtering.
10. Το Radiomodem υποστηρίζει ρυθμιζόμενη ισχύ εξόδου από 0,1W έως 1W.
11. Το Radiomodem διαθέτει ευαισθησία δέκτη τουλάχιστον -96 dbm / 10 kbps / 25 kHz / BER 10e-6.
12. Το Radiomodem μπορεί να δεχθεί τάση τροφοδοσίας από 10 έως 30 VDC.
13. Το Radiomodem αποτελεί στιβαρή κατασκευή βιομηχανικού τύπου, με περίβλημα από χυτό αλουμίνιο με βαθμό προστασίας IP40.
14. Το Radiomodem διαθέτει ενδεικτικές λυχνίες για:
  - Τροφοδοσία
  - Αποστολή δεδομένων
  - Λήψη δεδομένων
  - Λειτουργία θύρας Ethernet
  - Λειτουργία σειριακής θύρας 1
  - Λειτουργία σειριακής θύρας 2
  - Κατάσταση
15. Το Radiomodem μπορεί να λειτουργεί σε θερμοκρασίες από -0 έως +50° C και σε σχετική υγρασία από 5 έως 95% χωρίς υγραποίηση.
16. Το Radiomodem διαθέτει πιστοποιητικά αποδοχής συμβατότητας CE, FCC και RoHS.
17. Το radiomodem διαθέτει πιστοποίηση σύμφωνα με τα πρότυπα ETSI EN 300 113-2 V1.5.1, ETSI EN 301 489 V1.9.2 για τις εκπομπές ραδιοσυχνοτήτων, όπως επίσης να είναι συμβατό με το πρότυπο FCC Rule 90.

18. Ο κατασκευαστής όλων των συσκευών radiomodemπου θα παραδοθούν στα πλαίσια του παρόντος έργου, διαθέτει πιστοποίηση ποιότητας κατά το πρότυπο ISO 9001.

19. Το RadioModem να διαθέτει την δυνατότητα πλήρως ψηφιακής λειτουργίας με χρήση τεχνικώνψηφιακής διαμόρφωσης (D8PSK, /4DQPSK, CPFSK).

20. Το RadioModem παρέχει ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων «στον αέρα» τουλάχιστον 42kbps. Η ταχύτητα αυτή διατηρείται σταθερή στον αέρα. Η ταχύτητα των σειριακών θυρών μπορεί να οριστεί ανεξάρτητα από 300bps έως 115200 bps και 10/100Mbps και να διαθέτει σύνδεσηEthernet με θύρα RJ45.

21. Το RadioModem διαθέτει τουλάχιστον 1 σειριακή θύρα επικοινωνίας και μία θύραεπικοινωνίαςEthernet που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την σύνδεση συστημάτων αυτοματισμού

(PLC/RTU) ή συστημάτων τηλεμετρίας SCADA

22. Το RadioModem μπορεί να ορίσει τουλάχιστον δύο (2) εικονικές θύρες σειριακής επικοινωνίαςπου μπορούν να παραμετροποιηθούν ελεύθερα μέσω λογισμικού, με χρήση της θύρας Ethernet.

23. Το RadioModem περιλαμβάνει λογισμικό webserver πουεπιτρέπει την εκτέλεσηδιαγνωστικών ελέγχων και την πρόσβαση στα δεδομένα συντήρησης μέσω δικτύου. Η λειτουργία αυτή παρέχει την δυνατότητα πρόσβασης στα δεδομένα του radiomodem από οποιοδήποτε σημείοαν υπάρχει πρόσβαση του Radiomodem στο διαδίκτυο.

24. Όλα τα Radiomodemsδιαθέτουν όλες τις δυνατές λειτουργίες master/slave, δηλαδή, κάθεRadiomodem μπορεί να παραμετροποιηθεί σαν master, σαν repeater ή σαν slave ανάλογαμε τις απαιτήσεις της εγκατάστασης.

25. Τα Radiomodems περιλαμβάνουν στο λογισμικό τους τεχνικές ForwardErrorCorrection (FEC)με λειτουργίες παρεμβολής (interleaving) προκειμένου να αποβάλλονται λάθη μετάδοσης.

26. Τα Radiomodems περιλαμβάνουν εξελιγμένα πρωτόκολλα anti-collision για την αποτροπή των«συγκρούσεων» πακέτων δεδομένων κατά την μετάδοσή τους. Η λειτουργία αυτή είναιπαραμετροποιήσιμη.

27. Τα Radiomodems περιλαμβάνουν ενσωματωμένα εργαλεία διάγνωσης και διαχείρισης. Ταενσωματωμένα διαγνωστικά, η διαχείριση δικτύου, τα στατιστικά για τις θύρες επικοινωνίας και τις

επικοινωνιακές ζεύξεις, τα ιστορικά στοιχεία και οι online τιμές μπορούν να απεικονίζονταισε γραφήματα. Όλα τα παραπάνω στοιχεία μπορούν να εμφανιστούν σε συνήθη ηλεκτρονικούπολογιστή χωρίς τη χρήση εξειδικευμένων λογισμικών.

28. Τα Radiomodems να υποστηρίζουν το πρωτόκολλο SNMP και δημιουργούν τα σχετικά σήματαTRAPS κατά την υπέρβαση προκαθορισμένων τιμών παραμέτρων.

29. Τα Radiomodems διαθέτουν ψηφιακή είσοδο alarm και ψηφιακή έξοδο alarm.



30. Τα Radiomodems μπορούν να αναμεταδίδουν σήματα σε άλλα radiomodems του δικτύου. Πρέπει υποχρεωτικά να υποστηρίζεται η δυνατότητα πολλαπλής αναμετάδοσης με δυνατότητα

αποθήκευσης και προώθησης (storeandforward) χωρίς κανέναν περιορισμό στα ενδιάμεσα βήματα.

31. Τα Radiomodems παρέχουν τη δυνατότητα επικοινωνίας με τα υψηλότερα πρότυπα ασφάλειας με χρήση κωδικοποίησης AES 128 bit.

32. Τα Radiomodems υποστηρίζουν μεγάλο φάσμα πρωτοκόλλων που χρησιμοποιούνται συχνά σε εφαρμογές τηλεμετρίας και αυτοματισμού όπως Modbus, Profibus, Modbus TCP, κλπ.

33. Τα Radiomodems ενσωματώνουν την δυνατότητα μετατροπής πρωτοκόλλου Modbus RTU σε Modbus TCP.

34. Τα Radiomodems διαθέτουν φυσική θύρα επικοινωνίας Ethernet με υποστήριξη native IP που μπορεί να οριστεί είτε σαν τυπικό IP bridge ή σαν δρομολογητής IP (router).

35. Τα Radiomodems υποστηρίζουν την επικοινωνία σε τοπολογία ένα προς ένα (peer-to-peer) και σε τοπολογία mesh. Αυτό προϋποθέτει ότι κάθε radiodem μπορεί να επικοινωνεί με οποιοδήποτε άλλο ανεξάρτητα από το κεντρικό (master) Radiodem.

36. Τα Radiomodems επιτρέπουν πολλαπλές ερωτήσεις (multipolling) και έκτακτες αναφορές (report-by-exception) ταυτόχρονα για πολλές ανεξάρτητες εφαρμογές.

37. Τα Radiomodems επιτρέπουν την ελεύθερη επέκταση του δικτύου.

38. Το εύρος ρύθμισης συχνότητας για τα προσφερόμενα Radiomodems είναι τουλάχιστον 20MHz, επιτρέποντας έτσι την αλλαγή συχνότητας σε όλο το εύρος ζώνης και την χρήση συχνοτήτων duplex με μεγάλη διαφορά διαχωρισμού.

39. Τα Radiomodems διατίθενται και σε έκδοση με ενσωματωμένο δέκτη GPS.

40. Όλες οι ρυθμίσεις των radiomodems που γίνονται από τον χρήστη επιλέγονται μέσω λογισμικού. Radiomodems που απαιτούν ρυθμίσεις με ηλεκτρομηχανικές επεμβάσεις (π.χ. dipswitches, ποτενσιόμετρα, κλπ.).

41. Τα Radiomodems διαθέτουν την δυνατότητα του ελέγχου της «διαδρομής» μεταξύ δύο διευθύνσεων IP (των radiomodems). Όταν αυτή η «διαδρομή» δεν είναι διαθέσιμη για οποιονδήποτε λόγο, τα radiomodems πρέπει αυτόματα να μεταπίπτουν σε προηλωμένες εναλλακτικές «διαδρομές» μέσω άλλων σταθμών ή αναμεταδοτών.

42. Όταν χρησιμοποιείται η επικοινωνία Ethernet τα Radiomodems μπορούν να μετατρέπουν εσωτερικά το πρωτόκολλο TCP σε UDP.

43. Οι αναβαθμίσεις υλικολογισμικού (firmware) ή λογισμικού (software) των Radiodem γίνεται με χρήση USB flashdisk.

44. Τα Radiomodems υποστηρίζουν και διαθέτουν ενσωματωμένα εργαλεία διαγνωστικού ελέγχου και διαχείρισης δικτύου όπως:

Το Radiodem να διαθέτει ανεξάρτητη βάση δεδομένων όπου περιοδικά αποθηκεύονται τα δεδομένα μέχρι και πέντε γειτονικών Radiomodems, καθώς και τα δεδομένα της ίδιας της

συσκευής. Τα δεδομένα αυτά περιλαμβάνουν τις πιο σημαντικές πληροφορίες του αρχείου των στατιστικών. Όλες οι παραπάνω πληροφορίες μπορούν να εμφανίζονται με την μορφή γραφημάτων. Τα γραφήματα είναι διαθέσιμα σε συνοπτική και αναλυτική μορφή. Κάθε γράφημα μπορεί να απεικονίσει δύο παραμέτρους ταυτόχρονα, περιλαμβάνοντας και τα όρια. Κάθε τιμή προέρχεται από διαφορετικό Radiomodem.

### **SNMP**

Το radiomodem να περιλαμβάνει τουλάχιστον ένα SNMP client. Επιπλέον, το Radiomodem επιτρέπει την δημιουργία SNMP Traps κάθε φορά που υπάρχει υπέρβαση ορίων για τις επιτηρούμενες παραμέτρους, όπως RSScom, DQcom, TX Lost[%], Ucc, Θερμοκρασία, Τροφοδοσία, VSWR, ETH[Rx/Tx], COM1[Rx/Tx], COM2[Rx/Tx], Ψηφιακή είσοδος alarm.

### **Ping**

Προκειμένου να μπορεί να διαγνωστεί η ποιότητα κάθε ασύρματης ζεύξης, το radiomodem διαθέτει ένα εξελιγμένο εργαλείο για ping. Επιπρόσθετα των βασικών πληροφοριών όπως ο αριθμός των πακέτων

που αποστέλλονται και λαμβάνονται σε μία κυκλική διαδρομή, το εργαλείο αυτό παρέχει πληροφορήση για το συνολικό φόρτο, το τελικό throughput, το BER, το PER και ειδικά δεδομένα αναφορικά με την ποιότητα της ασύρματης μετάδοσης, το RSS και το DQ για την ασθενέστερη ραδιοζεύκτης συνολικής διαδρομής.

45. Τα Radiomodems περιλαμβάνουν κεραίες τύπου YAGI, κατάλληλες για χρήση στην ίδια συχνότητα με τα modem, με απολαβή 7dbi και οριζόντιο άνοιγμα δέσμης 125ο.

## **2) Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)**

Μια (1) κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU) με ενσωματωμένη οθόνη και διπλό επεξεργαστή (CPU + ASIC Dual Processors) που να υποστηρίζει ρουτίνες πράξεων και σύγκρισης με πραγματικούς αριθμούς με

ταχύτητα επεξεργασίας μέχρι 0,24μs / βασική εντολή που περιλαμβάνει επιπλέον:

- 30K STEP μνήμη προγράμματος,
- 16 ενσωματωμένες ψηφιακές εισόδους,
- 12 ενσωματωμένες ψηφιακές εξόδους ρελε,
- 4 Hardware μετρητές υψηλής ταχύτητας 200KHz,
- Ενσωματωμένες θύρες RS-485 Modbus Master / Slave με δυνατότητα εξαγωγής δεδομένων από περιφερειακές συσκευές χωρίς επιπλέον κάρτες επικοινωνίας.
- Ενσωματωμένη λειτουργία εξαγωγής δεδομένων σε ένα MASTER PLC, τουλάχιστον 32 Modbus slaves συσκευών (όπως PLC, Inverters, Ελεγκτών, κλπ) (100 Words read και 100 Words write) για κάθε slave PLC μέσω RS-485 MODBUS χωρίς την προσθήκη επιπλέον καρτών επικοινωνίας .

- Μια (1) Ethernet κάρτα επικοινωνίας με την οθόνη αφής. Υποστήριξη 4 Master EthernetConnections μεσύνδεσησεκάθε Connection 32 Slaves (100 Words read και 100 Words write γιακάθεSlave).
- Μία (1) κάρτα 4 αναλογικών Εισόδων 4..20mA ή 0-10V.
- Προεγκατεστημένη υποδομή για σύνδεση με άλλα συστήματα αυτοματισμού μέσω συστήματοςτηλεελέγχου – τηλεχειρισμού.

### **3)Αισθητήρας μέτρησης στάθμης**

Το αισθητήριο μέτρησης στάθμης να είναι υδροστατικής πίεσης βυθιζόμενο, κατάλληλο για εγκατάσταση σε δεξαμενή με πόσιμο (ή διαβρωτικό) νερό, είναι εργοστασιακά ρυθμισμένο και συνοδεύεται με τα απαιτούμενα μέτρα καλωδίου, έχει ενσωματωμένο σωληνίσκο για την ισοστάθμιση της ατμοσφαιρικής πίεσης.

- Κλίμακα μέτρησης: έως 10 μέτρα.
- Μήκος καλωδίου: 10 μέτρα.
- Μέγιστη στάθμη λειτουργίας: 2 x την ονομαστική
- Σήμαεξόδου: 4...20mA, HARTProtocol.
- Βαθμός προστασίας: IP68
- Ακρίβεια μέτρησης 0,1%
- Τροφοδοσία: 12...36V.
- Χρόνος απόκρισης 10-90%: 1m
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -25°C...85°C.
- Υλικό κατασκευής: Ανοξειδωτο ατσάλι 1.4404 (316L)
- Ο κατασκευαστής του αισθητηρίου διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO9001 και τοαισθητήριο διαθέτει έγκριση CE.

### **4)GSM/GPRS Modem/Router**

Το GPRS Modem να είναι ειδικά σχεδιασμένο για εφαρμογές τηλεμετρίας και SCADA για δίκτυα κινητής τηλεφωνίας, είναι υποχρεωτικά βιομηχανικού τύπου κατάλληλο για τοποθέτηση εντός ερμαρίουκαι να εξασφαλίζει την επικοινωνία όπως αυτή περιγράφεται την παρούσα μελέτη.

Υποστηρίζει πρότυπα μεταφοράς δεδομένων UMTS, EDGE, GPRS και GSM (2G-3G) και σε περιοχέςσυχνοτήτων ανάλογη για κάθε πρότυπο μεταφοράς δεδομένων π.χ. 900, 1800, 2100 MHz κ.τ.λ. που υποστηρίζουν όλοι οι πάροχοι κινητής τηλεφωνίας στην Ελλάδα (Cosmote, Wind και Vod υποστηρίζει ταπρωτόκολλα δικτύωσης IPsec και OpenVPN

- Διαθέτει θύρα επικοινωνίας RS 232 και Ethernet

- Παρέχει την δυνατότητα ανταλλαγής πακέτων δεδομένων με υπολογιστή του κέντρου ελέγχουκαθώς και με άλλα όμοια modem ή router
- Παρέχει την δυνατότητα αποστολής μηνυμάτων SMS χρησιμοποιώντας GSM λειτουργίες
- Διαθέτει διαγνωστικά LED
- Ο προγραμματισμός του GPRS modem γίνεται μέσω webinterface.
- Τροφοδοσία 12-48VDC
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -10°C έως+50°C.
- Βαθμός προστασίας: IP30.
- Παραδίδεται με πανκατευθυντική κεραία κατάλληλη για σύνδεση και συμβατή με τοπροσφερόμενο modem
- Η κεραία να είναι κατάλληλη για στεγασμένη ή και υπαίθρια εγκατάσταση.

## **5) Πανκατευθυντική κεραία τύπου ιστού**

- Εύρος Συχνότητας: 420-450 MHz
- Μέγιστο κέρδος 6dBd – 8.15dBi
- Αντοχή σε άνεμο ταχύτητας μέχρι 150Km/h
- Θερμοκρασία λειτουργίας -40°C έως +80°C.

## **6) ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΟ ΚΕΡΑΙΑΣ EMP-NF-MH12**

- Σύνδεση : 'N' type Θηλυκό
- Εύρος Συχνότητας : 0 έως 2.0 GHz στα  $\leq 1.2:1$  VSWR
- Απώλειες σε Εύρος Συχνότητας : 0 έως 2.0 GHz στα  $\leq 0.2$ dB
- Σχεδιασμένο για μοντάρισμα με ένα στήριγμα
- Θερμοκρασία λειτουργίας από 0° C έως 50° C.
- Η κεραία φέρει καλώδιο μήκους τουλάχιστον 3 για σύνδεση με το modem και τα υλικά στήριξης πουείναι αναγκαία για την τοποθέτησή της.
- Ο κατασκευαστής να διαθέτει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και το GPRS Modem φέρει σήμανση CE .

Τα Radiomodems να περιλαμβάνουν κεραίες τύπου YAGI, κατάλληλες για χρήση στην ίδια συχνότητα μετάmodem, με απολαβή 7dbi και οριζόντιο άνοιγμα δέσμης 125o.

**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ Β**  
**ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

**1. ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΧΩΡ/ΤΑΣ 150m<sup>3</sup>**

Προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση προκατασκευασμένης μεταλλικής κυλινδρικής δεξαμενής ύδρευσης βαρέως τύπου χωρητικότητας 150m<sup>3</sup>. Πρόκειται για συναρμολογούμενη στην θέση εγκατάστασης κατασκευή η οποία θα είναι στατικά ελεγμένη σύμφωνα με τις διατάξεις του Ευρωκώδικα. Η δεξαμενή θα τοποθετηθεί σε υποδομή οπλισμένου σκυροδέματος η οποία θα κατασκευαστεί με μέριμνα και δαπάνη του αναδόχου.

Το πλευρικό πλαίσιο θα είναι κατασκευασμένο από συναρμολογούμενα, επίπεδα, χαλύβδινα ελάσματα με περιεκτικότητα αλουμινίου και μαγνησίου με βαθμό επιμετάλλωσης τουλάχιστον κατά ZM310 ή ποιότητα εφάμιλλη ή βέλτιστη, ελάχιστου πάχους 2,50mm. Τα ελάσματα συνδέονται μεταξύ τους με κοχλίες ελάχιστης διατομής M12 και συνθέτουν το πλευρικό πλαίσιο της δεξαμενής και για την πάκτωση της δεξαμενής θα πρέπει να εφαρμοστεί περιμετρική λάμα σχήματος γωνίας, ελάχιστου πάχους 3.00mm. Η ποιότητα κατασκευής της περιμετρικής λάμας σχήματος γωνίας, ως και των τυχόν πρόσθετων ενισχυτικών τεμαχίων – πρόσθετων εσωτερικών ή εξωτερικών στηρίξεων που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι επίσης ίδια με την ποιότητα κατασκευής των ελασμάτων του πλευρικού πλαισίου.

Στο εσωτερικό θα τοποθετηθεί αρχικώς υπόστρωμα από γεωϋφασμα ελάχιστου βάρους 250gr/m<sup>2</sup>, και στην συνέχεια θερμοπλαστική μεμβράνη στεγανοποίησης ελάχιστου πάχους 1,20 mm, με ενίσχυση στο εσωτερικό της με πλέγμα ινών πολυεστέρα ή ινών υάλου, ποιότητας κατάλληλης για αποθήκευση πόσιμου νερού, με πιστοποίηση από διαπιστευμένο εργαστήριο.

Η σκεπή θα έχει ικανή κλίση και θα αποτελείται από τον σκελετό της σκεπής και το κάλυμμα της σκεπής. Και τα δύο τμήματα της σκεπής θα είναι κατασκευασμένα από υλικά με αυξημένη αντιδιαβρωτική προστασία, με σκοπό την αποφυγή επιμόλυνσης του ύδατος και μείωσης των αντοχών στον χρόνο. Τέτοια ενδεικτικά υλικά είναι :

- Ανοξειδωτος χάλυβας (ποιότητας 304 ή βέλτιστο)
- Χαλύβδινα με περιεκτικότητα αλουμινίου και μαγνησίου βαθμού επιμετάλλωσης ZM310 ή βέλτιστης
- Αλουμίνιο (ενδεικτικά σειρά 6000)

Η δεξαμενή θα συνοδεύεται με τα απαραίτητα στόμια εισόδου εξόδου υπερχειλίσης, καθώς και από ανθρωποθυρίδα ελέγχου επί της σκεπής (τοποθετείται στην σκεπή πλησίον του πλευρικού πλαισίου). Η ανθρωποθυρίδα θα έχει ελάχιστη διατομή Φ600mm ή 600X600mm.

**ΥΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ**

- Τεχνική έκθεση / περιγραφή του προσφερόμενου τύπου δεξαμενής
- Σχέδια γενικής διάταξης της δεξαμενής ως και της υποδομής έδρασης αυτής.
- Πιστοποιητικό συστήματος διαχείρισης ποιότητας (ISO9001) για την κατασκευή δεξαμενών
- Απόδειξη εμπειρίας κατασκευής δεξαμενών τεχνολογίας σύμφωνα με την προδιαγραφόμενη (με προσκόμιση καταλόγου συνοδευόμενου με πρωτόκολλα παραλαβής από ολοκληρωμένες συμβάσεις με φορείς δημοσίου). Θα πρέπει να έχουν εκτελεστεί τουλάχιστον τρεις δεξαμενές χωρητικότητας τουλάχιστον ίσης ή μεγαλύτερης του ζητούμενου μεγέθους στο παρόν άρθρο, συμπεριλαμβανομένης της κατασκευής της υποδομής αυτών.
- Μελέτη στατικής επάρκειας της προσφερόμενης δεξαμενής ως και της υποδομής της, βάσει Ευρωκώδικα λαμβάνοντας υπόψη τις επιτόπιες συνθήκες.

- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας δέκα (10) ετών. Στο διάστημα της εγγύησης, οι βλάβες από υπαιτιότητα τους και αστοχία υλικού, θα αποκαθίστανται με αποκλειστική ευθύνη και χρέωση τους
- Τα πιστοποιητικά των βασικών υλικών που απαρτίζουν την δεξαμενή (πλευρικού πλαισίου και των στοιχείων της σκεπής)
- Το πιστοποιητικό της χρησιμοποιούμενης μεμβράνης για αποθήκευση πόσιμου νερού από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών
- Βεβαίωση από Δημόσια ή Ιδιωτική Αρχή κοινής ωφέλειας από την οποία να προκύπτει ότι η προσφερόμενη μεμβράνη έχει εφαρμοστεί σε δεξαμενές αποθήκευσης πόσιμου νερού ή στεγανοποιήσεις δεξαμενών για χρήση σε πόσιμο νερό κατά την τελευταία τριετία και το σύστημα στο οποίο εφαρμόστηκε λειτουργεί καλώς σε ότι αφορά την μεμβράνη
- Θα προσκομισθούν δείγματα των βασικών υλικών που απαρτίζουν την δεξαμενή (έλασμα πλευρικού πλαισίου, μεμβράνη, έλασμα καλύμματος σκεπής, στοιχείο σκελετού σκεπής), έως 3 ημέρες πριν την καταληκτική ημερομηνία υποβολής των προσφορών. Τα δείγματα θα συνοδεύονται από δελτίο αποστολής και αντίγραφο του δελτίου αποστολής θα υποβληθεί στον φάκελο της τεχνικής προσφοράς.
- Σε περίπτωση που η δεξαμενή δεν κατασκευαστεί από τον ανάδοχο, οι ανωτέρω απαιτήσεις του παρόντος άρθρου αφορούν τον κατασκευαστή και θα πρέπει να υποβληθεί επιπρόσθετα υπεύθυνη δήλωση του κατασκευαστή στην οποία θα αναφέρεται ότι αποδέχεται την εκτέλεση της προμήθειας της δεξαμενής σε περίπτωση κατακύρωσης του διαγωνισμού στον συμμετέχοντα υπέρ του οποίου εκδίδεται η υπεύθυνη δήλωση.

Σάπες, 12/05/2021

Η συντάξασα

Ο Προϊστάμενος του Τμήματος

Βάλια Ξανθοπούλου  
Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ

A/A  
Γρηγόρης Ζερβούλης  
Αγρονόμος Τοπογράφος ΠΕ

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ**  
**Ν.ΡΟΔΟΠΗΣ**  
**ΔΗΜΟΣ ΜΑΡΩΝΕΙΑΣ ΣΑΠΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**  
**ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ**  
**ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ : ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΙΚΤΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ  
 ΔΗΜΟΥ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΣ ΒΙΟΠΑ (ΕΤΒΑ)

**ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ**

ΠΙΝΑΚΑΣ1:

A/A	Περιγραφή Προμήθειας	Ε/Μ	CPV	Ποσότητα	τιμή	Σύνολο
1	Κάθετο επιφανειακό αντλητικό συγκρότημα με παροχή 45Q, μανομετρικό 69μέτρα, ηλεκτροκινητήρα 15KW/20HP, 400V 2900rpm σε μεταλλική βάση στιβαρής κατασκευής	ΤΕΜ.	42122130-0	1,00	4.070,00	4.070,00
2	Κάθετο επιφανειακό αντλητικό συγκρότημα με παροχή 90Q, μανομετρικό 84μέτρα, ηλεκτροκινητήρα 30KW/40HP, 400V 2900rpm σε μεταλλική βάση στιβαρής κατασκευής	ΤΕΜ.	42122130-0	1,00	6.700,00	6.700,00
3	Ηλεκτρικός πίνακας οδήγησης δύο (2) αντλιών, με σύστημα σταθερής πίεσης και κυκλικής εναλλαγής μέσω ΔΥΟ ρυθμιστών στροφών (Inverter) 37KW/50HP, σύστημα ελέγχου λειτουργίας με χρήση PLC, δύο αισθητήρες πίεσης, έγχρωμη οθόνη αφής και προεγκατεστημένη υποδομή για τηλεέλεγχο - τηλεχειρισμό	ΤΕΜ.	31211100-9	1,00	8.200,00	8.200,00
4	Σύστημα ασύρματης επικοινωνίας με χρήση RadioModem ,κεραίες υψηλής απολαβής	ΤΕΜ.	31211100-9	1,00	2.200,00	2.200,00
5	Ειδικά τεμάχια συλλέκτης αναρρόφησης din 200 με τρία στόμιο din150. Μήκος 2μ	ΤΕΜ.	44115210-4	1,00	950,00	950,00
6	Ειδικά τεμάχια συλλέκτης εξόδου din 200 με τρία στόμιο din150. Μήκος 2,5μ	ΤΕΜ.	44115210-4	1,00	1.050,00	1.050,00
7	Βαλβίδα ελαστικής έμφραξης din 200	ΤΕΜ.	44115210-4	1,00	850,00	850,00
8	Βαλβίδα ελαστικής έμφραξης din 100	ΤΕΜ.	44115210-4	1,00	350,00	350,00
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>					<b>24.370,00</b>
	<b>ΦΠΑ 24%</b>					<b>5.848,80</b>
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>					<b>30.218,80</b>

ΠΙΝΑΚΑΣ 2:

A/A	Περιγραφή Προμήθειας	Ε/Μ	CPV	Ποσότητα	Τιμή	Σύνολο
1	Προκατασκευασμένη μεταλλική δεξαμενή χωρητικότητας 150 κυβικών με τα ανάλογα στόμια, με κατάλληλη βάση οπλισμένου σκυροδέματος.	ΤΕΜ	44611500-1	1,00	24.000	24.000,00
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>					<b>24.000,00</b>
	<b>ΦΠΑ 24%</b>					<b>5.760,00</b>
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>					<b>29.760,00</b>

ΣΑΠΕΣ, 12/05/2021

Η συντάξασα

Βάλια Ξανθοπούλου  
Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ

Ο Προϊστάμενος του Τμήματος

A/A  
Γρηγόρης Ζερβούλης  
Αγρονόμος Τοπογράφος ΠΕ



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Ν.ΡΟΔΟΠΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΜΑΡΩΝΕΙΑΣ ΣΑΠΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ : ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΙΚΤΟΥ  
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΗΜΟΥ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΣ  
ΒΙΟΠΑ (ΕΤΒΑ)

## **ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ**

### **ΑΡΘΡΟ 1**

#### **Αντικείμενο προμήθειας**

Ο διαγωνισμός αφορά την προμήθεια «ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΙΚΤΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΗΜΟΥ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΣ ΒΙΟΠΑ (ΕΤΒΑ)».

### **Άρθρο 2ο**

#### **Ισχύουσες διατάξεις**

Η ανάθεση της προμήθειας θα γίνει σύμφωνα με τις διατάξεις:

- Του Ν.4412/2016
- των άρθρων 103 και 209 του Ν. 3463/06, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει
- την υπ' αριθ. απόφαση Υπουργού Οικονομικών 35130/739/09.08.2010 (ΦΕΚ 1291/11.08.2010 τεύχος Β)
- το άρθρο 4 του 2286/95
- Τις διατάξεις του Ν.3852/10

### **Άρθρο 3ο**

#### **Συμβατικά στοιχεία**

Τα συμβατικά στοιχεία κατά σειρά ισχύος είναι:

- α. Διακήρυξη
- β. Προϋπολογισμός
- γ. Τεχνική περιγραφή –τεχνικές προδιαγραφές
- δ. Συγγραφή υποχρεώσεων

### **Άρθρο 4ο**

#### **Χρόνος –Τόπος παράδοσης**

Η παράδοση των υλικών που περιγράφονται στον πίνακα του προϋπολογισμού το σύ θα παραδοθούν σε θέση λειτουργίας

Ο χρόνος παράδοσης θα γίνει έως τις 30-04-2021.

### **Άρθρο 5ο**

#### **Υποχρεώσεις του εντολοδόχου**

Κάθε είδος κακής ποιότητας που δεν συμφωνεί με την παραγγελία θα επιστρέφεται στον προμηθευτή ο οποίος υποχρεούται να το αντικαταστήσει αμέσως.

### **Άρθρο 6ο**

#### **Υποχρεώσεις του εντολέα**

Ο Δήμος Μαρώνειας Σαπών δια των αρμοδίων υπηρεσιών αναλαμβάνει την υποχρέωση να υποστηρίξει τον ανάδοχο δια μέσω των δυνατοτήτων του όσο αφορά την σύνδεση των δικτύων εισόδου νερού δεξαμενής και των δυο εξόδων ΒΙΟΠΑ & ΣΑΠΕΣ

**Άρθρο 7ο**  
**Ανωτέρα βία**

Ως ανωτέρα βία θεωρείται κάθε απρόβλεπτο και τυχαίο γεγονός που είναι αδύνατο να προβλεφθεί έστω και εάν για την πρόβλεψη και αποτροπή της επέλευσης του καταβλήθηκε υπερβολική επιμέλεια και επιδείχθηκε η ανάλογη σύνεση. Ενδεικτικά γεγονότα ανωτέρας βίας είναι: εξαιρετικά και απρόβλεπτα φυσικά γεγονότα, πυρκαγιά που οφείλεται σε φυσικό γεγονός ή σε περιστάσεις για τις οποίες ο εντολοδόχος ή ο εντολέας είναι ανυπαίτιοι, αιφνιδιαστική απεργία προσωπικού, πόλεμος, ατύχημα, αιφνίδια ασθένεια του προσωπικού του εντολοδόχου κ.α. στην περίπτωση κατά την οποία υπάρξει λόγος ανωτέρας βίας ο εντολοδόχος οφείλει να ειδοποιήσει αμελλητί τον εντολέα και να καταβάλει κάθε δυνατή προσπάθεια σε συνεργασία με το άλλο μέρος για να υπερβεί τις συνέπειες και τα προβλήματα που ανέκυψαν λόγω της ανωτέρας βίας.

Ο όρος περί ανωτέρας βίας εφαρμόζεται ανάλογα και για τον εντολέα προσαρμοζόμενος ανάλογα.

**Άρθρο 8ο**  
**Αναθεώρηση τιμών**

Οι τιμές δεν υπόκεινται σε καμία αναθεώρηση για οποιονδήποτε λόγο ή αιτία, αλλά παραμένουν σταθερές και αμετάβλητες.

**Άρθρο 9ο**  
**Τρόπος πληρωμής**

Η αμοιβή καταβάλλεται μετά την παράδοση του υλικού. Στο ποσό της αμοιβής συμπεριλαμβάνονται οι βαρύνοντες τον εντολοδόχο φόροι και βάρη. Η αμοιβή δεν υπόκειται σε καμία αναθεώρηση για οποιοδήποτε λόγο και αιτία και παραμένει σταθερή και αμετάβλητη καθ' όλη την διάρκεια ισχύος της εντολής.

**Άρθρο 10ο**  
**Φόροι, τέλη, κρατήσεις**

Ο εντολοδόχος σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις βαρύνεται με όλους ανεξαιρέτως τους φόρους, τέλη, δασμούς και εισφορές υπέρ του δημοσίου, δήμων και κοινοτήτων ή τρίτων που ισχύουν σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

**Άρθρο 11ο**  
**Επίλυση διαφορών**

Οι διαφορές που θα εμφανισθούν κατά την εφαρμογή της σύμβασης, επιλύονται σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

Σάβες 12/05/2021

Η συντάξασα

Ο Προϊστάμενος του Τμήματος

Βάλια Ξανθοπούλου  
Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ

A/A  
Γρηγόρης Ζερβούλης  
Αγρονόμος Τοπογράφος ΠΕ