



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον
και Αειφόρος Ανάπτυξη



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

**ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ - ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
ΛΑΜΙΑΣ (Δ.Ε.Υ.Α.Λ.)**

ΠΡΑΞΗ

**«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΑ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΑ
ΔΗΜΟΥ ΛΑΜΙΕΩΝ»**

Παράρτημα 7: Τεχνικές Προδιαγραφές

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΘΕΣΕΙΣ ΝΕΩΝ ΤΣΕ ΣΤΟ ΧΑΡΤΗ	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ – ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΜΙΚΗ ΔΟΜΗ ΚΣΕ	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ	37
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	57
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ – ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	63

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

1.1 Περιεχόμενα Τεχνικής Προσφοράς

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.

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. Η επιτροπή αξιολόγησης διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει, εφόσον κρίνει απαραίτητο, συμπληρωματικά στοιχεία ή να απορρίψει προσφορά που κρίνεται αναξιόπιστη, ελλιπής ή είναι παραποιημένη.

Συνεπώς, η τεχνική προσφορά θα περιλαμβάνει τα παρακάτω **κεφάλαια**:

1. Πίνακας περιεχομένων Τεχνικής Προσφοράς.
2. Συμπληρωμένο το ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 8: Έντυπο Τεχνικής Προσφοράς.
3. Αποδεικτικό συνεργασίας με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (PLC) και συστημάτων τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού SCADA διαχείρισης ύδρευσης.
4. Αποδεικτικό συνεργασίας με οίκο ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών και λογισμικού επικοινωνιών.
5. Σχέδια στα οποία αποτυπώνονται τα κάτωθι:
 - 5.1 Συνολικό σύστημα τηλεμετρίας (Λογικό διάγραμμα σύνδεσης τοπικών σταθμών ελέγχου)
 - 5.2 Δίκτυο Τηλεπικοινωνιών ΤΣΕ - ΚΣΕ
 - 5.3 Τοπικό Δίκτυο ΚΣΕ
 - 5.4 Ενδεικτικές γραφικές οθόνες SCADA ΤΣΕ
 - 5.5 Ενδεικτικές εκτυπώσεις αναφορών SCADA
6. Περιγραφή αυτοματοποιημένης λειτουργίας Τοπικών Σταθμών Ελέγχου.
7. Αναλυτικός υπολογισμός του συνολικού χρόνου σάρωσης όλων των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου.

8. Αναλυτικές προδιαγραφές του προσφερόμενου εξοπλισμού των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου, ήτοι:
 - 8.1 Ακριβή τύπο και ποσότητα
 - 8.2 Ακριβή περιγραφή τεχνικών χαρακτηριστικών
 - 8.3 Συμφωνία με απαιτούμενες προδιαγραφές
9. Αριθμός προσφερόμενων ψηφιακών/ αναλογικών εισόδων/ εξόδων σε κάθε Τοπικό Σταθμό Ελέγχου δικτύου ύδρευσης και περιγραφή των δυνατοτήτων επέκτασής τους.
10. Αναλυτική περιγραφή των λογισμικών εφαρμογής του ΚΣΕ (λογισμικό εφαρμογής επικοινωνιών, λογισμικό εφαρμογής SCADA, λογισμικό εφαρμογής συντήρησης ΗΜ εξοπλισμού, λογισμικό εφαρμογής υδραυλικής προσομοίωσης δικτύων ύδρευσης, λογισμικό εφαρμογής υπολογισμών ισοζυγίων νερού ανά ζώνη ύδρευσης, λογισμικό εφαρμογής ποιότητας νερού).
11. Επεκτασιμότητα του συνολικού προσφερόμενου συστήματος
12. Χρονοδιάγραμμα και Πρόγραμμα υλοποίησης προμήθειας που περιλαμβάνει αναλυτικά τις διάφορες φάσεις υλοποίησής της.
13. Αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης, αριθμός ατόμων που απαιτείται να εκπαιδευτούν, βιβλιογραφική υποστήριξη σχετική με το θέμα και λοιπά στοιχεία που αναφέρονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.
14. Διαδικασία και κατάλογος ειδικευμένου προσωπικού του προμηθευτή που θα λειτουργήσει το συνολικό σύστημα για το χρονικό διάστημα 1 μήνα της περιόδου δοκιμαστικής λειτουργίας.
15. Όροι εγγύησης - συντήρησης του προσφερόμενου συστήματος καθώς και πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης.
16. Υπεύθυνη δήλωση του προσφέροντα ότι όλα τα προσφερόμενα μέρη του συστήματος θα είναι καινούρια και αμεταχειρίστα. Θα υποβληθούν τεχνικά έντυπα και περιγραφή των επί μέρους μονάδων που αποτελούν το σύστημα.
17. Βεβαίωση επίσκεψης στους υπό προμήθεια ΤΣΕ – ΚΣΕ χορηγούμενη από τη ΔΕΥΑ Λαμίας, ή Υπεύθυνη Δήλωση του Ν1599 με την οποία ο διαγωνιζόμενος αποδέχεται ανεπιφύλακτα τις όποιες επιτόπιες συνθήκες αφορούν την εκτέλεση της σύμβασης.
18. Τα ηλεκτρονικά υποβαλλόμενα τεχνικά φυλλάδια (Prospectus σε αρχείο pdf), θα πρέπει να είναι ψηφιακά υπογεγραμμένα από τον κατασκευαστικό οίκο. Σε διαφορετική 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.
19. Κάθε άλλη πληροφορία από αυτές που ζητούνται στις Τεχνικές Προδιαγραφές ή που κρίνει ο διαγωνιζόμενος ότι είναι χρήσιμη κατά την αξιολόγηση των τεχνικών χαρακτηριστικών.

1.2 Αποδεικτικά συνεργασίας με οίκους PLC, SCADA, λογισμικών εφαρμογών

1.2.1 Συνεργασία με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C) και συστημάτων τηλεέγχου & τηλεχειρισμού SCADA διαχείρισης ύδρευσης.

Η συνεργασία με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C) και συστημάτων τηλεέγχου & τηλεχειρισμού SCADA διαχείρισης ύδρευσης 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 για τα προϊόντα του και approvals (πιστοποιητικά επάρκειας) προέλευσης BV και ABS.
- Πιστοποιητικά από κατάλληλα διαπιστευμένα εργαστήρια ότι η ανάπτυξη, κατασκευή, παραγωγή, δοκιμές τύπου σειράς γίνονται σύμφωνα με την οδηγία IEC 61131-2.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν για τον κατασκευαστή λογισμικού SCADA:

- Σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001, πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό.

1.2.2 Συνεργασία με οίκο ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών και λογισμικού επικοινωνιών

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.

Επίσης θα υποβληθεί συμβολαιογραφική δήλωση δέσμευσης του οίκου Ανάπτυξης Λογισμικού Εφαρμογών, στην οποία ο οίκος Λογισμικού θα δεσμεύεται στην ΔΕΥΑΛ για την πλήρη συμβατότητα του προσφερόμενου συστήματος με τα υφιστάμενα συστήματα τηλεμετρίας της ΔΕΥΑΛ.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομίστούν 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.
- Βεβαιώσεις καλής εκτέλεσης σε αντίστοιχα έργα/ προμήθειες τηλεχειρισμού-τηλεέλεγχου δικτύων ύδρευσης, όπου το κάθε έργο/ προμήθεια θα περιλαμβάνει ένα (1) Κεντρικό Σταθμό ελέγχου και τουλάχιστον δέκα (10) Τοπικούς Σταθμούς
- Πιστοποιητικό ή βεβαίωση εκδιδόμενη 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.
- Σύστημα Διαχείρισης Ασφάλειας της Πληροφορίας κατά ISO 27001, πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό.

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 συστημάτων τηλεέλεγχου & τηλεχειρισμού SCADA» 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 πρέπει να αποκλείεται μόνον στην περίπτωση που ο Οίκος συμμετέχει ισότιμα ως Υποψήφιος στον διαγωνισμό.

Επισημάνσεις:

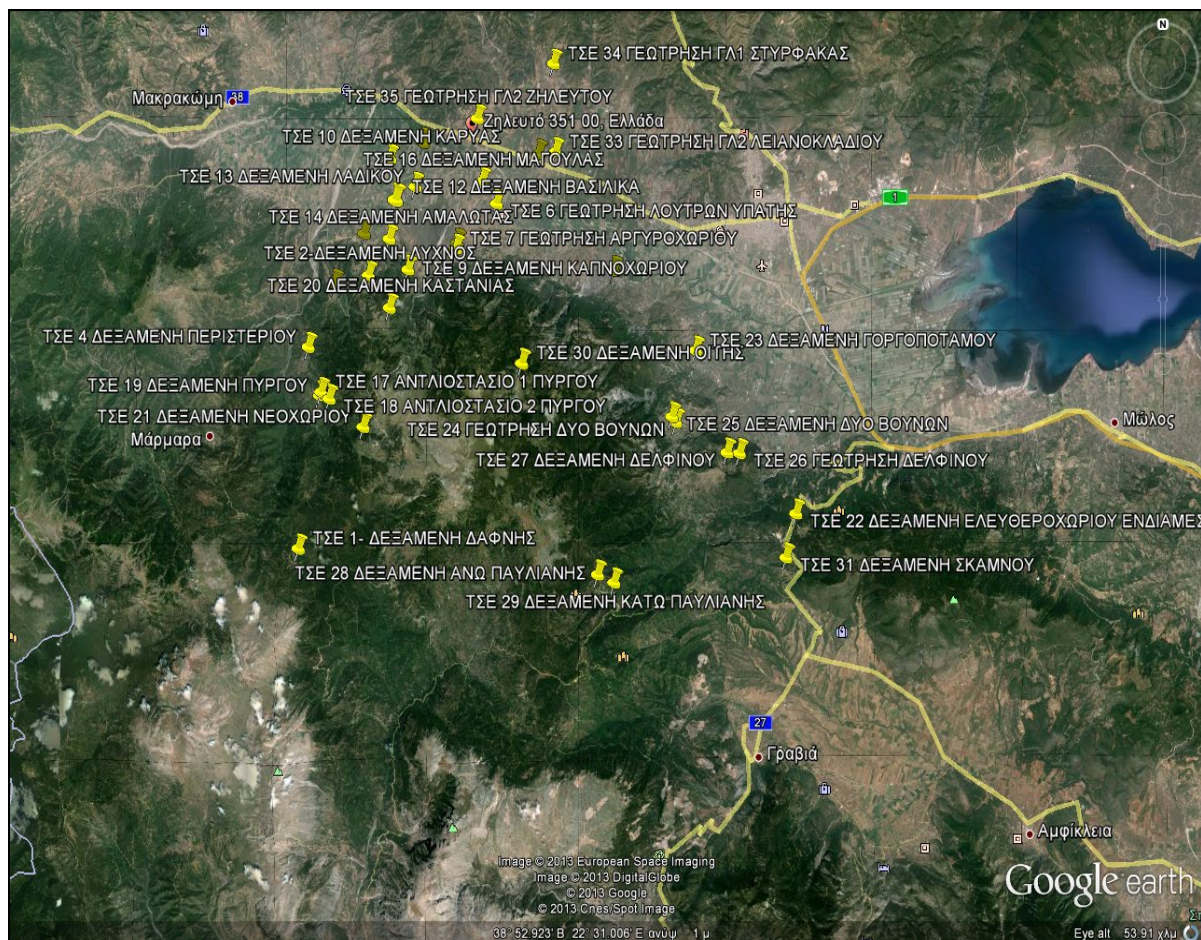
- Συμβολαιογραφικές πράξεις, Υπεύθυνες δηλώσεις από οίκους κατασκευής PLC & SCADA του εξωτερικού γίνονται αποδεκτές υπό την προϋπόθεση ότι θα είναι νόμιμα επικυρωμένες και θα συνοδεύονται από επίσημη μετάφρασή τους στην ελληνική γλώσσα, είτε από τη μεταφραστική υπηρεσία του ΥΠ.ΕΞ., είτε από το αρμόδιο προξενείο, είτε από δικηγόρο κατά την έννοια των άρθρων 454 του Κ.Πολ.Δ. και 53 του Κώδικα περί Δικηγόρων, είτε από ορκωτό μεταφραστή της χώρας προέλευσης, αν υφίσταται στη χώρα αυτή τέτοια υπηρεσία.

- Επισημαίνεται ότι οι παραπάνω συνεργασίες και οι αντίστοιχες συμβολαιογραφικές πράξεις δεν απαιτούνται όταν στον διαγωνισμό συμμετέχει (για την περίπτωση 1.2.1) ο ίδιος ο οίκος κατασκευής P.L.C ή ο αντιπρόσωπός του και συστημάτων τηλελέγχου & τηλεχειρισμού και (για την περίπτωση 1.2.2) ο ίδιος ο οίκος ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών & λογισμικού επικοινωνιών.

- Η σχέση του διαγωνιζόμενου με τον οίκο κατασκευής PLC, SCADA 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 SCADA 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.

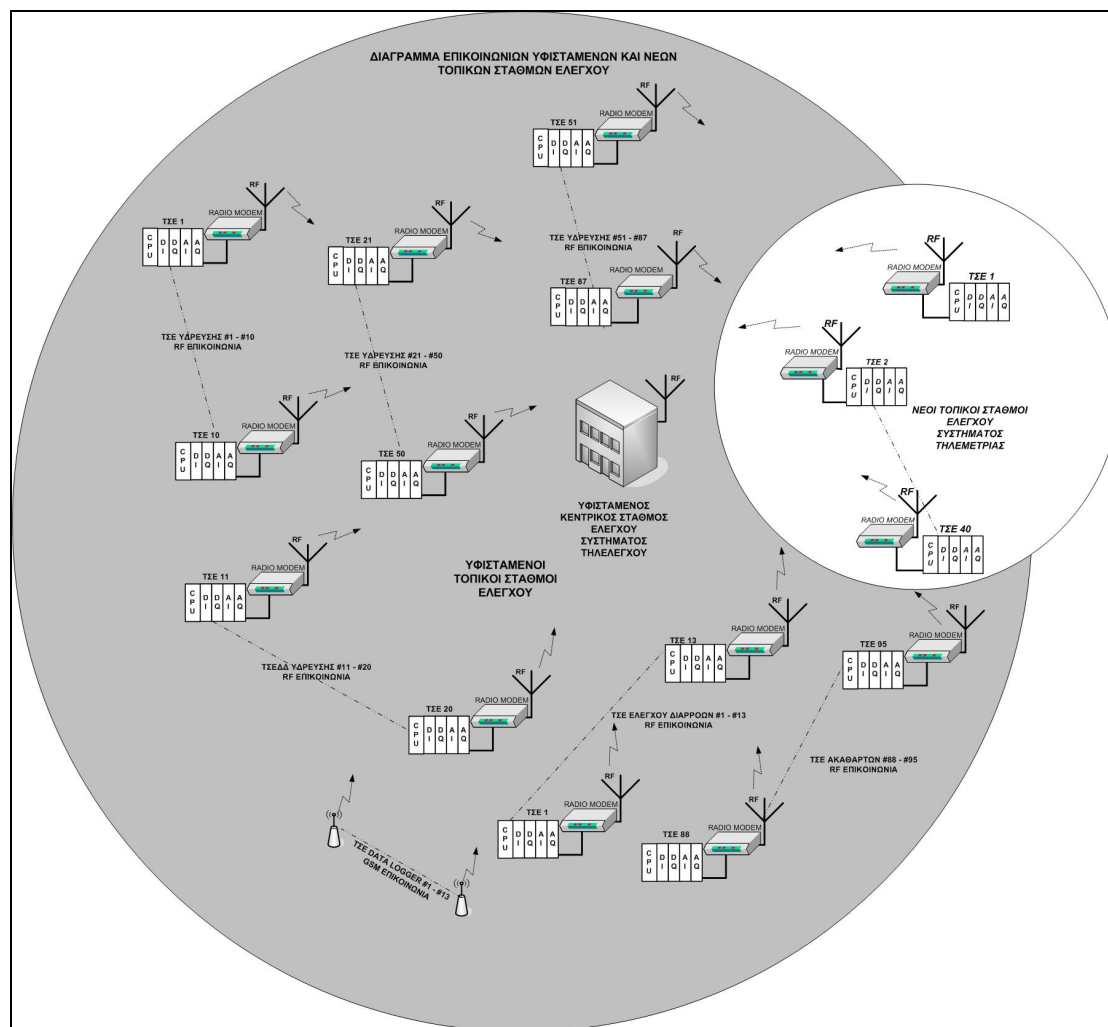
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΘΕΣΕΙΣ ΝΕΩΝ ΤΣΕ ΣΤΟ ΧΑΡΤΗ



Θέσεις των νέων ΤΣΕ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ – ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΜΙΚΗ ΔΟΜΗ ΚΣΕ

3.1 ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ – ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ



Διάγραμμα τηλεπικοινωνιακού συστήματος ΤΣΕ - ΚΣΕ

Στην παραπάνω εικόνα, παρουσιάζεται το υφιστάμενο δίκτυο τηλεπικοινωνιών μεταξύ των 108 Τοπικών Σταθμών Ελέγχου και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (RF επικοινωνία), το υφιστάμενο δίκτυο GSM επικοινωνιών των 13 Σταθμών Data Logger της υπηρεσίας, καθώς και η επέκταση του δικτύου ώστε να ενσωματωθούν οι νέοι Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου στα πλαίσια της παρούσας προμήθειας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

Παρακάτω παρουσιάζονται οι πίνακες με τον εξοπλισμό κάθε Τοπικού Σταθμού Ελέγχου.

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

ΤΣΕ 1: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΑΦΝΗΣ

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Ροόμετρο	1
8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
9	Εγκατάσταση ροόμετρου	1
10	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
11	Ένταξη υφιστάμενου συστήματος χλωρίωσης στο σύστημα αυτοματισμού	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 2: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΥΧΝΟΥ

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1

7	Ροόμετρο	2
8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
9	Εγκατάσταση ροόμετρου	2
10	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
11	Ένταξη υφιστάμενου συστήματος χλωρίωσης στο σύστημα αυτοματισμού	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 3: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΕΣΟΧΩΡΙΟΥ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Ροόμετρο	1
8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
9	Εγκατάσταση ροόμετρου	1
10	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
11	Ένταξη υφιστάμενου συστήματος χλωρίωσης στο σύστημα αυτοματισμού	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 4: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙΟΥ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1

5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Ροόμετρο	1
8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
9	Εγκατάσταση ροόμετρου	1
10	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
11	Ένταξη υφιστάμενου συστήματος χλωρίωσης στο σύστημα αυτοματισμού	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 5: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΛ2 ΚΟΜΠΟΤΑΔΩΝ

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	UPS	1
6	Παροχόμετρο	1
7	Μετρητής πίεσης	1
8	Μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
11	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 6: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΛΟΥΤΡΩΝ ΥΠΑΤΗΣ Νο1

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1

4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	UPS	1
6	Παροχόμετρο	1
7	Μετρητής πίεσης	1
8	Μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
11	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 7: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΛΟΥΤΡΩΝ ΥΠΑΤΗΣ Νο2

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	UPS	1
6	Παροχόμετρο	1
7	Μετρητής πίεσης	1
8	Μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
11	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 8: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΡΓΥΡΟΧΩΡΙΟΥ

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1

4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	UPS	1
6	Παροχόμετρο	1
7	Μετρητής πίεσης	1
8	Μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
11	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 9: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΡΓΥΡΟΧΩΡΙΟΥ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Ροόμετρο	1
8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
9	Εγκατάσταση ροόμετρου	1
10	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
11	Ένταξη υφιστάμενου συστήματος χλωρίωσης στο σύστημα αυτοματισμού	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 10: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΠΝΟΧΩΡΙΟΥ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1

2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Ροόμετρο	1
8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
9	Εγκατάσταση ροόμετρου	1
10	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
11	Ένταξη υφιστάμενου συστήματος χλωρίωσης στο σύστημα αυτοματισμού	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 11: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΡΥΑΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Ροόμετρο	1
8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
9	Εγκατάσταση ροόμετρου	1
10	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
11	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 12: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΡΟΔΩΝΙΑΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	UPS	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Παροχόμετρο	1
8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
9	Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου	1
10	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
11	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 13: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΒΑΣΙΛΙΚΩΝ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Ροόμετρο	1
8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
9	Εγκατάσταση ροόμετρου	1
10	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
11	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 14: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΑΔΙΚΟΥ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	UPS	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Παροχόμετρο	1
8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
9	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
10	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
11	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 15: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΜΑΛΩΤΑΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Ροόμετρο	1
8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
9	Εγκατάσταση ροόμετρου	1
10	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
11	Ένταξη υφιστάμενου συστήματος χλωρίωσης στο σύστημα αυτοματισμού	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 16: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΥΚΑΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Ροόμετρο	2
8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
9	Εγκατάσταση ροόμετρου	2
10	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
11	Ένταξη υφιστάμενου συστήματος χλωρίωσης στο σύστημα αυτοματισμού	1

12	Λογισμικό σταθμού	1
----	-------------------	---

ΤΣΕ 17: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΑΓΟΥΛΑΣ

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Ροόμετρο	3
8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
9	Εγκατάσταση ροόμετρου	3
10	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
11	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 18: ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ 1 ΠΥΡΓΟΥ

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	UPS	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Μετρητής πίεσης	1
8	Μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών	1
9	Παροχόμετρο	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1

13	Λογισμικό σταθμού	1
----	-------------------	---

ΤΣΕ 19: ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ 2 ΠΥΡΓΟΥ

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	UPS	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Μετρητής πίεσης	1
8	Μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών	1
9	Παροχόμετρο	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
13	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 20: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΥΡΓΟΥ

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Ροόμετρο	2
8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
9	Εγκατάσταση ροόμετρου	2
10	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1

11	Ένταξη υφιστάμενου συστήματος χλωρίωσης στο σύστημα αυτοματισμού	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 21: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΣΤΑΝΙΑΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Ροόμετρο	3
8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
9	Εγκατάσταση ροόμετρου	3
10	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
11	Ένταξη υφιστάμενου συστήματος χλωρίωσης στο σύστημα αυτοματισμού	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 22: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΟΧΩΡΙΟΥ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Ροόμετρο	1
8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1

9	Εγκατάσταση ροόμετρου	1
10	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
11	Ένταξη υφιστάμενου συστήματος χλωρίωσης στο σύστημα αυτοματισμού	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 23: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΕΛΕΥΘΕΡΟΧΩΡΙΟΥ (ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ)

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	UPS	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Μετρητής πίεσης	1
8	Παροχόμετρο	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
11	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 24: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Ροόμετρο	1

8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
9	Εγκατάσταση ροόμετρου	1
10	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
11	Ένταξη υφιστάμενου συστήματος χλωρίωσης στο σύστημα αυτοματισμού	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 25: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΔΥΟ ΒΟΥΝΩΝ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	UPS	1
6	Παροχόμετρο	1
7	Μετρητής πίεσης	1
8	Μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
11	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 26: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΥΟ ΒΟΥΝΩΝ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1

6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Ροόμετρο	2
8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
9	Εγκατάσταση ροόμετρου	2
10	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
11	Ένταξη υφιστάμενου συστήματος χλωρίωσης στο σύστημα αυτοματισμού	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 27: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΔΕΛΦΙΝΟΥ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	UPS	1
6	Παροχόμετρο	1
7	Μετρητής πίεσης	1
8	Μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
11	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 28: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΕΛΦΙΝΟΥ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1

3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Ροόμετρο	3
8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
9	Εγκατάσταση ροόμετρου	3
10	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
11	Ένταξη υφιστάμενου συστήματος χλωρίωσης στο σύστημα αυτοματισμού	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 29: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΝΩ ΠΑΥΛΙΑΝΗΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Ροόμετρο	1
8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
9	Εγκατάσταση ροόμετρου	1
10	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
11	Ένταξη υφιστάμενου συστήματος χλωρίωσης στο σύστημα αυτοματισμού	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 30: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΤΩ ΠΑΥΛΙΑΝΗΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Ροόμετρο	1
8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
9	Εγκατάσταση ροόμετρου	1
10	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
11	Ένταξη υφιστάμενου συστήματος χλωρίωσης στο σύστημα αυτοματισμού	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 31: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΟΙΤΗΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Ροόμετρο	2
8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
9	Εγκατάσταση ροόμετρου	2
10	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
11	Ένταξη υφιστάμενου συστήματος χλωρίωσης στο σύστημα αυτοματισμού	1

12	Λογισμικό σταθμού	1
----	-------------------	---

ΤΣΕ 32: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΚΑΜΝΟΥ

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Ροόμετρο	1
8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
9	Εγκατάσταση ροόμετρου	1
10	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
11	Ένταξη υφιστάμενου συστήματος χλωρίωσης στο σύστημα αυτοματισμού	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 33: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΛ1 ΛΕΙΑΝΟΚΛΑΔΙΟΥ

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	UPS	1
6	Παροχόμετρο	1
7	Μετρητής πίεσης	1
8	Μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1

10	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
11	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 34: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΛ2 ΛΕΙΑΝΟΚΛΑΔΙΟΥ

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	UPS	1
6	Σταθμήμετρο γεώτρησης	1
7	Παροχόμετρο	1
8	Μετρητής πίεσης	1
9	Μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
13	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 35: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΛ1 ΣΤΥΡΦΑΚΑΣ

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	UPS	1
6	Παροχόμετρο	1
7	Μετρητής πίεσης	1
8	Μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών	1

9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
11	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 36: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΛ2 ΖΗΛΕΥΤΟΥ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	UPS	1
6	Παροχόμετρο	1
7	Μετρητής πίεσης	1
8	Μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
11	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 37: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΛΕΠΟΣΠΙΤΑ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Ροόμετρο	1

8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
9	Εγκατάσταση ροόμετρου	1
10	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
11	Ένταξη υφιστάμενου συστήματος χλωρίωσης στο σύστημα αυτοματισμού	1
12	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 38: ΝΕΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	UPS	1
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Παροχόμετρο Clamp on	1
8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
9	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
10	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
11	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 39: ΦΡΕΑΤΙΟ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟΥ ΣΠΕΡΧΕΙΑΔΑΣ - ΥΠΑΤΗΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1

5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Μετρητής πίεσης	1
7	Ροόμετρο	1
8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
9	Εγκατάσταση ροόμετρου	1
10	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
11	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ 40: ΜΕΤΡΗΣΗ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΙΚΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΕΙ

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	Πίλλαρ	2
3	PLC	1
4	Radiomodem με κεραία	1
5	Αντικεραυνική προστασία	1
6	UPS	1
7	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	2
8	Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
10	Λογισμικό σταθμού	1

**ΤΣΕ 41: ΜΕΤΡΗΣΗ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΙΚΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ ΝΕΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ
ΛΥΓΑΡΙΑΣ**

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου	1
2	Εγκατάσταση μετρητή υπολειμματικού χλωρίου	1
3	Ένταξη μετρητή υπολειμματικού χλωρίου στο σύστημα αυτοματισμού	1

**ΤΣΕ 42: ΜΕΤΡΗΣΗ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΙΚΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ
ΚΟΜΠΟΤΑΔΩΝ**

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου	1
2	Εγκατάσταση μετρητή υπολειμματικού χλωρίου	1
3	Ένταξη μετρητή υπολειμματικού χλωρίου στο σύστημα αυτοματισμού	1

**ΤΣΕ 43: ΜΕΤΡΗΣΗ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΙΚΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟΥ
ΑΜΟΥΡΙΟΥ**

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου	1
2	Εγκατάσταση μετρητή υπολειμματικού χλωρίου	1
3	Ένταξη μετρητή υπολειμματικού χλωρίου στο σύστημα αυτοματισμού	1

ΤΣΕ 44: ΜΕΤΡΗΣΗ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΙΚΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΒΡΥΣΗΣ

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου	1
2	Εγκατάσταση μετρητή υπολειμματικού χλωρίου	1
3	Ένταξη μετρητή υπολειμματικού χλωρίου στο σύστημα αυτοματισμού	1

Στη συνέχεια ακολουθεί πίνακας που δείχνει τον αριθμό των παροχομέτρων/ροομέτρων που θα τοποθετηθούν στους ΤΣΕ και τη διατομή του αγωγού στο σημείο τοποθέτησης.

Α/Α	ΤΣΕ	Περιγραφή	Παροχόμετρο/ Ροόμετρο	Διατομή αγωγού
1	ΤΣΕ1	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΑΦΝΗΣ	1	Φ90
2	ΤΣΕ2	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΥΧΝΟΥ	2	PVC110, PVC110
3	ΤΣΕ3	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΕΣΟΧΩΡΙΟΥ	1	PVC Φ110
4	ΤΣΕ4	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙΟΥ	1	PVC63
5	ΤΣΕ5	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΛ2 ΚΟΜΠΟΤΑΔΩΝ	1	PVC Φ90
6	ΤΣΕ6	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΛΟΥΤΡΩΝ ΥΠΑΤΗΣ No1	1	Φ110
7	ΤΣΕ7	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΛΟΥΤΡΩΝ ΥΠΑΤΗΣ No2	1	(Φ110)
8	ΤΣΕ8	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΡΓΥΡΟΧΩΡΙΟΥ	1	PVC125
9	ΤΣΕ9	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΡΓΥΡΟΧΩΡΙΟΥ	1	Φ80
10	ΤΣΕ10	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΠΝΟΧΩΡΙΟΥ	1	Φ90
11	ΤΣΕ11	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΡΥΑΣ	1	PVC Φ110
12	ΤΣΕ12	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΡΟΔΩΝΙΑΣ	1	PVC Φ110
13	ΤΣΕ13	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΒΑΣΙΛΙΚΩΝ	1	Φ110
14	ΤΣΕ14	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΑΔΙΚΟΥ	1	PVC Φ110

15	ΤΣΕ15	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΜΑΛΩΤΑΣ	1	PVC Φ110
16	ΤΣΕ16	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΥΚΑΣ	2	PVC Φ125, PVC Φ90
17	ΤΣΕ17	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΑΓΟΥΛΑΣ	3	Φ63, Φ90, Φ90
18	ΤΣΕ18	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ 1 ΠΥΡΓΟΥ	1	Φ90
19	ΤΣΕ19	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ 2 ΠΥΡΓΟΥ	1	Φ90
20	ΤΣΕ20	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΥΡΓΟΥ	2	Φ90, Φ90
21	ΤΣΕ21	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΣΤΑΝΙΑΣ	3	Φ100, Φ63, Φ63
22	ΤΣΕ22	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΟΧΩΡΙΟΥ	1	Φ90
23	ΤΣΕ23	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΕΛΕΥΘΕΡΟΧΩΡΙΟΥ (ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ)	1	Φ90
24	ΤΣΕ24	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ	1	PVC 140
25	ΤΣΕ25	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΔΥΟ ΒΟΥΝΩΝ	1	Φ90
26	ΤΣΕ26	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΥΟ ΒΟΥΝΩΝ	2	PVC90, PVC90
27	ΤΣΕ27	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΔΕΛΦΙΝΟΥ	1	PVC90
28	ΤΣΕ28	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΕΛΦΙΝΟΥ	3	PVC90, PVC63, PVC63
29	ΤΣΕ29	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΝΩ ΠΑΥΛΙΑΝΗΣ	1	Φ90
30	ΤΣΕ30	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΤΩ ΠΑΥΛΙΑΝΗΣ	1	Φ90
31	ΤΣΕ31	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΟΙΤΗΣ	2	PVC90, PVC90
32	ΤΣΕ32	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΚΑΜΝΟΥ	1	Φ90
33	ΤΣΕ33	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΛ1 ΛΕΙΑΝΟΚΛΑΔΙΟΥ	1	PVC Φ110
34	ΤΣΕ34	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΛ2 ΛΕΙΑΝΟΚΛΑΔΙΟΥ	1	PE110
35	ΤΣΕ35	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΛ1 ΣΤΥΡΦΑΚΑΣ	1	PE110
36	ΤΣΕ36	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΛ2 ΖΗΛΕΥΤΟΥ	1	PE125
37	ΤΣΕ37	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΛΕΠΟΣΠΙΤΑ	1	PVC Φ110
38	ΤΣΕ38	ΝΕΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ	1	Φ800
39	ΤΣΕ39	ΦΡΕΑΤΙΟ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟΥ ΣΠΕΡΧΕΙΑΔΑΣ - ΥΠΑΤΗΣ	1	Φ200

40	ΤΣΕ40	ΜΕΤΡΗΣΗ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΙΚΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΕΙ	-	ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟΥ
41	ΤΣΕ41	ΜΕΤΡΗΣΗ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΙΚΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ ΝΕΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΛΥΓΑΡΙΑΣ	-	ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟΥ
42	ΤΣΕ42	ΜΕΤΡΗΣΗ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΙΚΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΚΟΜΠΟΤΑΔΩΝ	-	ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟΥ
43	ΤΣΕ43	ΜΕΤΡΗΣΗ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΙΚΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΥ ΑΜΟΥΡΙΟΥ	-	ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟΥ
44	ΤΣΕ44	ΜΕΤΡΗΣΗ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΙΚΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥΩ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΒΡΥΣΗΣ	-	ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟΥ

Στον ΤΣΕ38 Νέα Δεξαμενή Γοργοποτάμου, προβλέπεται προμήθεια ενός (1) παροχομέτρου **Clamp On**.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

5.1 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

Το προσφερόμενο τηλεπικοινωνιακό υλικό πρέπει να είναι **πλήρως συμβατό** με το ήδη εγκαταστημένο και σε λειτουργία σύστημα, με τρόπο που να διασφαλίζει άρτια συνλειτουργία σε όλες τις συνθήκες και γενικότερα ορθή εκμετάλλευση του συνολικού συστήματος.

5.1.1 Radio modem

Τα απαιτούμενα radio modem 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
- RS-232 ή RS-485 σειριακό 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
- Interface Baud από 9600 bps, ρυθμιζόμενο
- Ενδεικτικές λυχνίες για την κατάσταση λειτουργίας (εκπομπή, λήψη, κλπ)
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -15 έως 50° C
- Υγρασία λειτουργίας: 0% έως 95% RH
- Τάση λειτουργίας: 24VDC
- Ισχύς εκπομπής τουλάχιστον 1watt

Η ασύρματη επικοινωνία πρέπει να γίνεται σε περιοχές συχνοτήτων σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Ο ανάδοχος πρέπει να λάβει γνώση της θέσης των αντλιοστασίων και των δεξαμενών και την γεωγραφική κατανομή τους και όπου απαιτείται θα τοποθετεί αναμεταδότες και γενικώς να πάρει όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα για την αδιάλειπτη επικοινωνία των σταθμών με τον ΚΣΕ. Η οποιαδήποτε δαπάνη απαιτηθεί είτε αφορά σύνταξη μελέτης, προμήθεια ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, μεταφορά και την εγκατάσταση του, ο ανάδοχος δεν δικαιούται καμία επιπλέον αμοιβή.

Τα προσφερόμενα Radiomodem θα φέρουν πιστοποιητικά Ευρωπαϊκά.

5.1.2 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	$\geq 5\text{dB}$
Εμπέδηση	50 Ohm
Πόλωση	Κατακόρυφη / Οριζόντια
Στάσιμα κύματα (VSWR)	$< 1,5$
Θερμοκρασία λειτουργίας	$-35^{\circ}\text{C} \dots + 60^{\circ}\text{C}$
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: 50Ω
- Απόσβεση: $\leq 9\text{ dB}/100\text{m}$ στα 450MHz

5.2. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΩΝ ΛΟΓΙΚΩΝ ΕΛΕΓΚΤΩΝ (P.L.C.)

Όλα 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. Ειδικότερα, οι κεντρικές μονάδες και διαστάσεις των πινάκων και τα λοιπά στοιχεία των σταθμών θα έχουν τη δυνατότητα να εξυπηρετούν και τις μελλοντικές εισόδους/ εξόδους, με τέτοιο τρόπο που να μην απαιτείται παρά μόνο η τοποθέτηση των αντίστοιχων καρτών εισόδου/ εξόδου.

Τα PLC θα ακολουθούν τις προδιαγραφές που παρατίθενται παρακάτω .

Ο κατασκευαστής PLC θα διαθέτει τουλάχιστον:

- σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό καί πλήρη σειρά συσκευών καί 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 61131-2.

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 ΤΣΕ πρέπει κατ' ελάχιστο να αποτελείται από:

- α) το τροφοδοτικό, το DC UPS με μπαταρία
- β) τη CPU (Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας)
- γ) τις κάρτες Εισόδων και Εξόδων
- δ) τις απαραίτητες για την επικοινωνία κάρτες

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 24 kbytes τουλάχιστον.

Θα υπάρχει ενσωματωμένο ρολόι πραγματικού χρόνου

Θα υποστηρίζονται Γλώσσες προγραμματισμού όπως LAD (LADDER) είτε STL (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

Εντολές παλμού.

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 μπλόκ σε μπλοκ και απο εντολή σε εντολή μέσα στο ίδιο μπλόκ .

Εντολές μετατροπής κώδικα (πχ BCD σε 16 bit Ακέραια)

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

Ενδειξη 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:

α) τάση εισόδου 10 - 30 V DC

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 0°C έως 55°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.

Προκειμένου να επιτευχθεί η επικοινωνία μεταξύ των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου (ΤΣΕ) και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου είναι απαραίτητη η χρήση σειριακής κάρτας σε κάθε Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή ΤΣΕ.

Η σειριακή κάρτα επικοινωνίας θα πρέπει να διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Σειριακή μετάδοση δεδομένων είτε ελεύθερου προγραμματιζόμενου τύπου είτε τυποποιημένων πρωτοκόλλων
- Μέγιστη ταχύτητα επικοινωνίας τουλάχιστον 19,2 Kbps
- Μέγιστο πλήθος frame τουλάχιστον 1024 bytes.
- Υψηλής απόδοσης σειριακή ανταλλαγή δεδομένων μέσω σύνδεσης rtp
- Παραμετροποίηση φιλική προς το χρήστη
- Λειτουργίες διάγνωσης και διαγνωστική ενδεικτική λυχνία
- Πρωτόκολλο επικοινωνίας ASCII

ΜΟΝΑΔΑ UPS

Σε κάθε ΤΣΕ που υπάρχει τροφοδοσία από δίκτυο ΔΕΗ, θα εγκατασταθεί μονάδα UPS η οποία θα αποτελείται από το **τροφοδοτικό**, τη μονάδα **DC UPS** και τους **συσσωρευτές**, είτε ως ανεξάρτητα στοιχεία, είτε ως ενιαία μονάδα.

Χαρακτηριστικά τροφοδοτικού:

- Τάση εισόδου ονομαστική: 230 VAC
- Τάση εισόδου επιτρεπόμενη: 200 -260VAC
- Τάση εξόδου: 24VDC (απαραίτητη για την τροφοδοσία της CPU και των εξωτερικών αισθητήριων και βοηθητικών relays)
- Επιτρεπόμενη τάση εξόδου: 24VDC +-5%
- Ρεύμα εξόδου: στα 24VDC τουλάχιστον 5A
- Ρεύμα εισόδου: στα 230V 1,3A
- Συχνότητα γραμμής: 50/60HZ
- Επιτρεπτή περιοχή συχνότητας: 47..63HZ
- Ηλεκτρονική προστασία από βραχυκύκλωμα και γαλβανική απομόνωση, LED ύπαρξης 24 VDC
- Υπερπήδηση διακοπών δικτύου τροφοδοσίας (min) 20ms

Χαρακτηριστικά μονάδας DC UPS:

Κάθε πίνακας αυτοματισμού θα διαθέτει μονάδα αδιάλειπτης παροχής ισχύος (DC UPS), ώστε ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής να συνεχίζει να λειτουργεί ακόμη και μετά από διακοπή της τροφοδοσίας λόγω χειρισμού ή βλάβης. Η μονάδα αυτή 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 22-25,5 V DC με διακριτά βήματα των 0,5 V
- Τάση εξόδου: 24 V DC
- Ρεύμα εξόδου ≥ 5 A ανάλογα 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%.
- 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 EN55022,
- Πιστοποίηση κατά CE και UL(CSA)

Χαρακτηριστικά μπαταριών:

Οι συσσωρευτές της μονάδας DC UPS που θα προσφέρουν τη 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 ασφαρίζονται έναντι βραχυκυκλώματος με ασφάλεια 20A, ενώ θα μπορούν να προσφέρουν αυτονομία λειτουργίας στο διασυνδεδεμένο εξοπλισμό τουλάχιστον μίας ώρας (1h).

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΕΙΣΟΔΩΝ - ΕΞΟΔΩΝ

Η διάταξη του PLC πρέπει να διαθέτει την δυνατότητα προσομοίωσης (**SIMULATION**) κάθε ψηφιακής και αναλογικής εισόδου και εξόδου. Με την λειτουργία αυτή δίνεται η δυνατότητα καθορισμού των καταστάσεων εισόδων και εξόδων, για σκοπούς ελέγχου, ανεξάρτητα από το πρόγραμμα.

5.3 Διατάξεις μέτρησης πίεσης

Ρευστό:	Νερό γεώτρησης ή χλωριωμένο
Περιοχή λειτουργίας:	0-16 bar
Ακρίβεια οργάνου:	$\leq \pm 0.35\%$ της πλήρους κλίμακας
Μέγιστη πίεση:	60bar
Τροφοδοσία:	12-36 VDC

Υλικό κατασκευής:	Ανοξείδωτος χάλυβας
Προστασία:	IP 65
Θερμοκρασία λειτουργίας:	-20 έως 90°C
Σήματα εξόδου:	Αναλογικά (4-20mA)
Προστασία από αντίστροφη πολικότητα και βραχυκύκλωμα:	Ναι
Πιστοποίηση κατά ISO	Ναι
Βαθμονόμηση, Συντήρηση:	Δεν απαιτείται
Σύνδεση	Αρσενικό σπείρωμα G1/2 A

5.4 Διατάξεις μέτρησης στάθμης

Ρευστό:	Νερό γεώτρησης
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

5.5 Ηλεκτρομαγνητικό Παροχόμετρο

Στα σημεία που υπάρχει ηλεκτροδότηση από το δημόσιο σύστημα 230Vac, θα τοποθετηθούν μετρητές παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου, τύπου γραμμής με φλάντζες ώστε να ταιριάζουν με το μέγεθος του σωλήνα και την κλίμακα της παροχής. Η αρχή λειτουργίας των μετρητών θα είναι ο Νόμος του Faraday για την ηλεκτρομαγνητική επαγωγή, βασιζόμενη στο παλμικό συνεχές μαγνητικό πεδίο και σε d.c. τεχνικές παλμών (d.c. pulse techniques). Επίσης οι μετρητές παροχής θα είναι σχεδιασμένοι για χαμηλή κατανάλωση (low-energy design) με αυτόματη μηδενική αντιστάθμιση (automatic zero compensation).

Η διαστασιολόγηση του μετρητή θα διασφαλίζει ότι η ταχύτητα ροής του νερού θα κυμαίνεται από 0,5 m./s έως 10.0 m/s. Το προδιαγεγραμμένο εύρος παροχής θα μετριέται με ακρίβεια, της τάξης του $\pm 0.5\%$ της πραγματικής μέτρησης παροχής και όχι ως ποσοστό επί της πλήρους κλίμακας για ταχύτητες ροής από 0,5 m./s έως 10.0 m/s. Όπου η υπολογισμένη διάμετρος

των μετρητών παροχής είναι διαφορετική από την ονομαστική διάμετρο των αγωγών, ώστε να καλύπτονται οι απαιτούμενες ταχύτητες ροής που αναφέρονται παραπάνω, τότε θα χρησιμοποιηθούν συστολές. Το κόστος των συστολών θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

Το σώμα – αισθητήριο των παροχομέτρων θα εγκατασταθεί εντός φρεατίων κατάλληλων διαστάσεων ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή συνδεσμολογία και τα απαραίτητα ευθύγραμμα τμήματα για την επίτευξη στρωτής ροής και ακρίβειας μετρήσεων. Οι ηλεκτρονικοί μετατροπείς θα είναι δυνατόν να τοποθετηθούν είτε πάνω στο σώμα του παροχόμετρου (compact installation) εντός του φρεατίου είτε σε απομακρυσμένη θέση εντός υφιστάμενου οικήματος ή ερμαρίου τύπου πίλαρ μέγιστης απόστασης μέχρι και 250 μέτρων από το σώμα του παροχόμετρου (remote installation). Σε οποιαδήποτε εκ των δύο προαναφερθέντων τύπων εγκατάστασης θα διασφαλίζεται στεγανότητα του εξοπλισμού κατ'ελάχιστον IP67. Ο μετατροπέας δεν θα εγκατασταθεί μέσα σε σκάμμα ή φρεάτιο το οποίο μπορεί να πλημμυρήσει, στην περίπτωση που υπάρχει αυτό το ενδεχόμενο τότε θα προτιμάται η απομακρυσμένη εγκατάσταση του ηλεκτρονικού μετατροπέα εντός οικίσκου ή πίλαρ ανάλογων προδιαγραφών ασφαλείας. Στην περίπτωση αυτή το σώμα του παροχόμετρου που θα παραμένει εγκατεστημένο μόνο του στο φρεάτιο θα πρέπει να διαθέτει βαθμό προστασίας IP68.

Είναι απόλυτα απαραίτητο τα στοιχεία του αισθητηρίου με όλες τις προρρυθμίσεις του κατασκευαστή (π.χ. τύπος, κωδικός, διαστάσεις του αισθητηρίου, ρυθμίσεις του μετατροπέα, παράμετροι βαθμονόμησης κ.λ.π.) να αποθηκεύονται σε ειδική μνήμη. Σε περίπτωση βλάβης του μετατροπέα θα απαιτείται μόνο η αντικατάστασή του, χωρίς να είναι απαραίτητη η επαναρρύθμιση του ή ο προγραμματισμός των εργοστασιακών παραμέτρων. Αυτό προκύπτει από το γεγονός ότι τα δεδομένα του αισθητήρα μεταφέρονται από την ειδική μνήμη κατά την διάρκεια της πρώτης εκκίνησης του μετατροπέα στην EEPROM του μετατροπέα. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατή η γρήγορη αντικατάσταση του μετατροπέα σε περίπτωση βλάβης του, χωρίς να είναι απαραίτητος ο επαναπρογραμματισμός του. Συνεπώς δεν θα απαιτείται η παρουσία εξειδικευμένου τεχνικού σε περίπτωση βλάβης του μετατροπέα παρά μόνο η απομάκρυνση του χαλασμένου και η τοποθέτηση του καινούργιου.

Ο εξοπλισμός θα μπορεί να λειτουργεί ανεξάρτητα, δηλαδή θα μπορεί να τεθεί σε λειτουργία επί τόπου χωρίς να απαιτείται βοηθητικός εξοπλισμός δοκιμών ή λογισμικό.

Τεχνικές Προδιαγραφές Αισθητήρων (Σωμάτων) (Sensor)

Τα σώματα των ηλεκτρομαγνητικών μετρητών θα συνδέονται στο δίκτυο μέσω φλάντζων κατάλληλης διάτρησης ανάλογα με την ονομαστική τους πίεση, που θα διαθέτουν στα άκρα τους. Οι φλάντζες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο EN1092-1. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας PN των αισθητήρων θα είναι 16 Bar ενώ η πίεση δοκιμής θα είναι 1,5 X PN

Τα πηνία διέγερσης θα εφάπτονται εσωτερικά στην επιφάνεια επένδυσης του αισθητήρα χωρίς να παρεμβάλετε μεταξύ αυτών άλλο υλικό. Η εσωτερική

επένδυση του αισθητήρα θα είναι Hard Rubber, EPDM, NBR , PTFE ή παρόμοιου τύπου, εγκεκριμένου για εφαρμογή σε πόσιμο νερό. Η καταλληλότητα του υλικού επένδυσης θα πιστοποιείται από τον κατασκευαστή σύμφωνα με την δήλωση συμμόρφωσης CE και βάση των διαδικασιών πιστοποίησης κατά ISO 9001. Το υλικό κατασκευής των φλαντζών σύνδεσης του αισθητηρίου θα είναι χαλύβδινο ST 37.2 ενώ ολόκληρο το σώμα θα έχει εξωτερική επικάλυψη αντιδιαβρωτικής εποξεικής βαφής ελάχιστου πάχους 150 μm .

Το υλικό των ηλεκτροδίων θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, Hastelloy 'C', τιτάνιο ή παρόμοιο, εγκεκριμένο για πόσιμο νερό και κατάλληλο για συγκεντρώσεις χλωρίου 2 mg/l εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.

Ο βαθμός προστασίας του αισθητήρα θα είναι IP 67 με δυνατότητα μετατροπής του σε IP 68 όταν προβλέπεται η απομακρυσμένη εγκατάσταση του από τον μετατροπέα σήματος. Συγκεκριμένα, ο βαθμός προστασίας των αισθητήρων, όταν προβλέπεται η τοποθέτηση του μετατροπέα επί των αισθητηρίων (compact installation) θα είναι IP 67 κατά EN60529 ελεγμένα κάτω από στήλη ύδατος 1 μέτρου για 30 λεπτά της ώρας. Σε περίπτωση απομακρυσμένης τοποθέτησης του αισθητήρα από τον μετατροπέα σήματος θα υπάρχει δυνατότητα μετατροπής του βαθμού προστασίας του αισθητήρα από IP67 σε IP68, ελεγμένα κάτω από στήλη ύδατος 10 μέτρων για απεριόριστο χρόνο κατά EN6052972

Ηλεκτρονικός Μετατροπέας (Converter)

Θα χρησιμοποιηθεί ένας μετατροπέας παλμικού συνεχούς μαγνητικού πεδίου ο οποίος θα πρέπει να εντάσσεται εύκολα σε σύστημα τηλεμετρίας με την χρήση κατάλληλων συνδέσεων

Ο μετατροπέας θα διαθέτει ένδειξη για την σήμανση της κατάστασης του αγωγού, όταν αυτός είναι άδειος (empty pipe detection) καθώς και επαφή ελεύθερης τάσης μέσω της οποίας θα μπορεί δίνεται μήνυμα προς άλλα συστήματα τηλεελέγχου. Επίσης θα διαθέτει ξεχωριστή ένδειξη για την αναγγελία σφαλμάτων όταν αυτά ανιχνεύονται από τα αυτοδιαγνωστικά του μετατροπέα. Σε περίπτωση όπου ο μετατροπέας σήματος τοποθετείται σε απόσταση από τον αισθητήρα θα πρέπει η ανίχνευση της κατάστασης “κενός αγωγός” να είναι δυνατή σε απόσταση έως και 50 μέτρων.

Οι μετατροπείς θα έχουν δυνατότητα της μέτρησης της παροχής και προς τις δύο κατευθύνσεις και θα διαθέτουν μία αναλογική έξοδο και ψηφιακή επαφή η οποία θα μπορεί να προγραμματισθεί για την μετάδοση της πληροφορίας “κατεύθυνση ροής” (forward-reverse) προς άλλα συστήματα τηλεελέγχου. Κάθε μετατροπέας θα φέρει ενσωματωμένη φωτιζόμενη αλφαριθμητική οθόνη 3 γραμμών και πληκτρολόγιο. Η πρώτη γραμμή της οθόνης απεικονίζει πάντα την τρέχουσα παροχή σε m^3/h ή l/s ή τη συνολική ροή, ενώ η δεύτερη και η τρίτη γραμμή θα μπορούν να προγραμματιστούν ανάλογα με τις απαιτήσεις του τελικού χρήστη δίνοντας πληροφορίες και μηνύματα (π.χ. ρυθμίσεις οργάνου, σφάλμα μετρητή).

Σε περίπτωση σφάλματος, ο μετατροπέας θα απεικονίζει τους κωδικούς σφαλμάτων με συνοπτική περιγραφή και ευανάγνωστες προτάσεις για την διόρθωσή τους. Επίσης θα προβλέπεται διαδικασία πρόσβασης μέσω

κωδικού ασφαλείας για να αποτρέπεται η μη εξουσιοδοτημένη αλλαγή των προκαθορισμένων παραμέτρων.

Η οθόνη θα παρέχει ως ελάχιστο τα ακόλουθα:

Εμφάνιση στιγμιαίας ροής (και κατά τις δύο διευθύνσεις)

Εμφάνιση αθροιστικής ροής (και κατά τις δύο διευθύνσεις)

Εμφάνιση της διαφοράς στην αθροιστική ροή για τις δύο διευθύνσεις

Πληροφορίες διάγνωσης

Συνθήκες κενού αγωγού

Οι ελάχιστες απαιτήσεις για τα χαρακτηριστικά του μετατροπέα είναι:

Ακρίβεια (μετατροπέα & αισθητήριου:	+/-0,5% επί της πραγματικής μέτρησης της παροχής ή καλύτερη
Προσαρμογή:	Απομακρυσμένη ή επί του αισθητήρα
Περίβλημα:	IP67 (ελάχιστη προστασία) με τοπική οθόνη και πληκτρολόγιο
Αριθμός αναλογικών εξόδων	1 αναλογική έξοδος 0/4 - 20 mA
Αριθμός ψηφιακών εξόδων	2 ψηφιακές ,1 έξοδος ρελέ
Παραμετροποίηση ψηφιακών εξόδων	Συχνότητα και χρονική διάρκεια παλμού,
Αριθμός ψηφιακών εισόδων	1
Γαλβανική απομόνωση	Σε όλες τις εισόδους και εξόδους
Τροφοδοσία	230 V AC +/- 10%, 50-60 Hz, ή 12-30 VDC

5.6 Ροόμετρα

Η μέτρηση της παροχής του νερού στους ΤΣΕ στους οποίους θα τοποθετηθεί φωτοβολταϊκή συστοιχία για την κάλυψη των αναγκών ηλεκτροδότησης, θα γίνεται με όργανα μέτρησης ροής τύπου Woltmann, τα οποία θα μεταδίδουν παλμούς ανάλογα με τα διερχόμενα λίτρα νερού.

Τα Ροόμετρα:

- θα είναι διαθέσιμα σε διαμέτρους 2" – 12" (DN50 – DN 300) και θα είναι μέγιστης πίεσης λειτουργίας PN 16. Η διαστασιολόγηση τους θα διασφαλίζει ότι η ταχύτητα ροής του νερού θα κυμαίνεται από 0,5 m/s έως 10.0 m/s. Όπου η υπολογισμένη διάμετρος των ροομέτρων είναι διαφορετική από την ονομαστική διάμετρο των αγωγών, ώστε να καλύπτονται οι απαιτούμενες ταχύτητες ροής που αναφέρονται παραπάνω, τότε θα χρησιμοποιηθούν συστολές. Το κόστος των συστολών θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

- Θα είναι επισκέψιμα για εύκολη συντήρηση με πλήρως απομονωμένο μηχανισμό μέτρησης. Το σύνολο του μηχανισμού μέτρησης θα μπορεί να αφαιρεθεί από το υδρόμετρο με απομάκρυνση του καπακιού, για επιτόπια συντήρηση, χωρίς να αφαιρεθεί το υδρόμετρο από την γραμμή.
- Θα είναι κατάλληλα για χρήση σε δίκτυο διανομής πόσιμου ύδατος. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή τους θα παρέχουν μακροζωία σε απαιτητικό περιβάλλον λειτουργίας.
- Θα διαθέτουν μετρητή ερμητικά σφραγισμένο σε κατάλληλη θήκη, ο οποίος μπορεί να αντικατασταθεί όταν το δίκτυο βρίσκεται υπό πίεση. Ο μετρητής θα παρέχει την δυνατότητα και οπτικής ανάγνωσης της μέτρησης εκτός της ηλεκτρικής εξόδου.
- Θα εγκαθίστανται σε οριζόντια, κατακόρυφη ή υπο γωνία θέση διατηρώντας την ακρίβειά τους και στις τρεις θέσεις.

Το αισθητήριο θα δίνει για όλα τα ροόμετρα που προσφέρονται ένα παλμό ανά 100 lt ή m³.

Το σώμα του οργάνου θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο ενώ ο μετρητής και ο ρότορας θα είναι από πλαστικό.

Μετρητής και ροόμετρο θα έχουν βαθμό προστασίας IP 68.

Στο σώμα των ροομέτρων θα υπάρχει ανάγλυφη σήμανση της κατεύθυνσης ροής με βέλος καθώς και ένδειξη του μεγέθους αυτών.

Τα ροόμετρα θα λειτουργούν σε μέγιστη θερμοκρασία 50⁰ C.

5.7 Παροχόμετρο Clamp On

Στον ΤΣΕ38 Νέα Δεξαμενή Γοργοποτάμου, προβλέπεται προμήθεια ενός (1) παροχομέτρου **Clamp On**. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του εν λόγω παροχομέτρου είναι τα παρακάτω:

Πρόκειται για μετρητή ταχύτητας νερού. Ο τύπος αυτός των μετρητών προϋποθέτει ότι για την τοποθέτησή τους δεν θα κοπούν οι σωλήνες. Η μέτρηση θα γίνεται με αισθητήρια τα οποία θα εφαρμόζονται επάνω στον σωλήνα ή θα είναι εμβαπτιζόμενου τύπου μέσω μικρής οπής στον σωλήνα.

Πεδίο ταχύτητας ροής:	0.03m/sec - 10m/sec
Ακρίβεια μέτρησης:	± 1% πλήρους κλίμακας
Επαναληπτικότητα :	± 0. 5% πλήρους κλίμακας
Συνεκτικότητα υγρού μέσου:	0.5 - 20 cSt
Μεγίστη περιεκτικότητα σε στερεά %:	5%, για μέγεθος σωματιδίων όχι πάνω από 0.5mm, τόσο κατά την έννοια τόσο της διατομής, όσο και του μήκους
Έξοδος:	4 - 20mA ρυθμιζόμενη
Αντίσταση φορτίου:	< 500Ω
Τροφοδοσία ισχύος:	12 - 24VDC
Προστασία:	IP65
Πιστοποίηση κατά ISO	Ναι
Καλώδιο μεταφοράς σήματος:	μέγιστο μήκος 1000m

5.8 Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου

Τα Πέντε (5) σημεία μέτρησης υπολειμματικού χλωρίου παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Α/Α	ΤΣΕ	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ	ΠΕΡΙΟΧΗ
1	ΤΣΕ40 Μέτρηση Υπολειμματικού χλωρίου Περιοχής ΤΕΙ	Όχι. Απαιτείται προμήθεια νέου PLC	Λαμία
2	ΤΣΕ41 Μέτρηση Υπολειμματικού χλωρίου νέας Δεξαμενής Λυγαριάς	Ναι. Δεν απαιτείται προμήθεια νέου PLC	Λαμία
3	ΤΣΕ42 Μέτρηση Υπολειμματικού χλωρίου Δεξαμενής Κομποτάδων	Ναι. Δεν απαιτείται προμήθεια νέου PLC	Υπάτη
4	ΤΣΕ43 Μέτρηση Υπολειμματικού χλωρίου Υδατόπυργου Αμουρίου	Ναι. Δεν απαιτείται προμήθεια νέου PLC	Λειανοκλάδι
5	ΤΣΕ44 Μέτρηση Υπολειμματικού χλωρίου Γεώτρησης Μεγάλης Βρύσης	Ναι. Δεν απαιτείται προμήθεια νέου PLC	Λαμία

Επιπλέον, θα τοποθετηθεί ένας μετρητής υπολειμματικού χλωρίου στον ΤΣΕ12 Δεξαμενή Ροδωνιάς.

Το σύστημα μέτρησης υπολειμματικού χλωρίου θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

1. Αναλυτής Υπολειμματικού Χλωρίου με τα παρακάτω χαρακτηριστικά.

- Δυνατότητα μέτρησης υπολειμματικού χλωρίου 0,05 – 20,00mg/L
- Περίβλημα από PVC ή Ακρυλικό
- Κατάλληλο για μέτρηση έως 45°C.
- αυτόματη αντιστάθμιση θερμοκρασίας
- μέγιστο σφάλμα μέτρησης 2% .

Τα αισθητήρια θα είναι κατασκευασμένα από κατάλληλα υλικά για τις υφιστάμενες συνθήκες εργασίας, με προστασία IP 65.

2. Ηλεκτρόδιο pH κατάλληλο για μέτρηση πόσιμου νερού με εύρος μέτρησης pH 0-14. Το ηλεκτρόδιο θα πρέπει να επικοινωνεί με το αισθητήριο χλωρίου έτσι ώστε να αντισταθμίζει την μέτρηση HOCl – OCl

3. Ψηφιακός Ελεγκτής, με τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

Είναι κατάλληλος να δεχθεί δεδομένα από δυο αισθητήρια μέτρησης, του ιδίου είδους ή και διαφορετικών παραμέτρων. Θα πρέπει να διαθέτει δύο τουλάχιστον αναλογικές εξόδους 0/4-20mA και δύο επαφές για σφάλματα/ειδοποιήσεις/αυτοματισμούς κλπ.

Εύρος θερμοκρασία λειτουργίας: 0°C - +50°C

Τροφοδοσία: 240V AC/60Hz

Βαθμός προστασίας IP65

Οθόνη φωτιζόμενη με πληκτρολόγιο

4. Τρόπος δειγματοληψίας

By pass σύνδεση του οργάνου στο σημείο μέτρησης με παροχή νερού δειγματοληψίας . Η ροή δεν θα πρέπει να ξεπερνάει τα 2bar πίεση στην είσοδο του αναλυτή.

5.9 Διάταξη ελέγχου εισόδου στο χώρο

Το σύστημα αποτελείται από μια μαγνητική επαφή, η οποία επιτηρεί τις πόρτες των αντλιοστασίων και των χώρων, όπου απαιτείται η γνώση από το Κέντρο Ελέγχου ότι εισήλθε άνθρωπος εκεί. Αυτή η επαφή τοποθετείται πάνω στη θύρα εισόδου του χώρου.

Η επαφή ενεργοποιείται κάθε φορά που ανοίγει η πόρτα για να μπει κάποιος στο χώρο.

5.10 Φωτοβολταϊκή συστοιχία

Σε συγκεκριμένες θέσεις τοπικών σταθμών ελέγχου δεν υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης με το δίκτυο της ΔΕΗ. Σε αυτές τις περιπτώσεις ο ανάδοχος θα πρέπει να προμηθεύσει και εγκαταστήσει σύστημα τροφοδότησης των τοπικών σταθμών ελέγχου με χρήση Φωτοβολταϊκών στοιχείων. Αυτό θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

5.10.1 Φωτοβολταϊκό πάνελ

Το πάνελ θα πρέπει να είναι μονοκρυσταλικού τύπου με απόδοση τουλάχιστον 170Wp και τάση εξόδου κατάλληλη για διασύνδεση σε σύστημα 24V. Σε κάθε περίπτωση, ο ανάδοχος θα πρέπει να έχει μελετήσει τις ενεργειακές ανάγκες που θα κληθεί να καλύψει το φωτοβολταϊκό πάνελ. Ο κατασκευαστής του πλαισίου θα πρέπει να εξασφαλίζει 25ετή εγγύηση για απόδοση τουλάχιστον μέχρι το 80% της ονομαστικής ισχύος

5.10.2. Ρυθμιστής φόρτισης

Ο ρυθμιστής φόρτισης θα πρέπει να μπορεί να ανιχνεύει αυτόματα τη τάση του συστήματος 12/24V και το ρεύμα φόρτισης να είναι 10A. Ο ρυθμιστής πρέπει να είναι σε θέση να φορτίζει διάφορους τύπους συσσωρευτών όπως π.χ ανοικτού ή κλειστού τύπου, μολύβδου, GEL κλπ, ενώ ταυτόχρονα πρέπει να διαθέτει ενδεικτικές λυχνίες για την κατάσταση φόρτισης των μπαταριών. Τέλος πρέπει να είναι κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση ή εντός πίνακα σε ράγα DIN.

5.10.3 Συσσωρευτές

Σε κάθε φωτοβολταϊκή συστοιχία θα εγκατασταθούν τουλάχιστον 2 μπαταρίες 12V συνδεδεμένες εν σειρά, ώστε να προκύψει τάση συστήματος 24V. Οι συσσωρευτές πρέπει να είναι κλειστού τύπου και κατάλληλες για χρήση σε παρόμοιες εγκαταστάσεις (μεγάλο βάθος εκφόρτισης). Η χωρητικότητα της κάθε μπαταρίας θα πρέπει να είναι κατ ελάχιστο 100Ah. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει η χωρητικότητα των μπαταριών να είναι τέτοια που να εξασφαλίζει αυτονομία τουλάχιστον 2 ημερών.

Οι Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου Δεξαμενών, στους οποίους δεν υπάρχει τροφοδοσία από το δημόσιο ηλεκτρικό σύστημα (ΔΕΗ) και θα τοποθετηθεί **φωτοβολταϊκή συστοιχία**, που να εξασφαλίζει την ενεργειακή αυτονομία του σταθμού, είναι οι παρακάτω:

A/A	ΤΣΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	ΤΣΕ 1	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΑΦΝΗΣ
2	ΤΣΕ 2	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΥΧΝΟΥ
3	ΤΣΕ 3	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΕΣΟΧΩΡΙΟΥ
4	ΤΣΕ 4	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙΟΥ
5	ΤΣΕ 9	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΡΓΥΡΟΧΩΡΙΟΥ
6	ΤΣΕ 10	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΠΝΟΧΩΡΙΟΥ
7	ΤΣΕ 11	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΡΥΑΣ
8	ΤΣΕ 13	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΒΑΣΙΛΙΚΩΝ
9	ΤΣΕ15	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΜΑΛΩΤΑΣ
10	ΤΣΕ 16	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΥΚΑΣ
11	ΤΣΕ 17	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΑΓΟΥΛΑΣ
12	ΤΣΕ 20	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΥΡΓΟΥ
13	ΤΣΕ 21	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΣΤΑΝΙΑΣ
14	ΤΣΕ 22	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΟΧΩΡΙΟΥ
15	ΤΣΕ 24	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ
16	ΤΣΕ 26	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΥΟ ΒΟΥΝΩΝ
17	ΤΣΕ 28	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΕΛΦΙΝΟΥ

18	ΤΣΕ 29	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΝΩ ΠΑΥΛΙΑΝΗΣ
19	ΤΣΕ 30	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΤΩ ΠΑΥΛΙΑΝΗΣ
20	ΤΣΕ 31	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΟΙΤΗΣ
21	ΤΣΕ 32	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΚΑΜΝΟΥ
22	ΤΣΕ 37	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΛΕΠΟΣΠΙΤΑ

5.11 Συστήματα Αντικεραυνικής Προστασίας

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

- Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης : 20 KA (σε κυματομορφή 8/20 μ sec)
- Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης : 10 KA (σε κυματομορφή 8/20 μ sec)
- Χρόνος απόκρισης < 100 nsec
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας : - 40°C έως + 80°C
- Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να συνοδεύονται από αναλυτικές οδηγίες χρήσης- εγκατάστασης στα Ελληνικά και να φέρουν τη σήμανση CE.
- Να έχουν insertion loss <4db

β) Για την **αντικεραυνική προστασία γραμμών τροφοδοσίας 220V** οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης : 40 KA (σε κυματομορφή 8/20 μ sec)
- Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης : 15 KA (σε κυματομορφή 8/20 μ sec)
- Χρόνος απόκρισης < 25 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.
- Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να συνοδεύονται από αναλυτικές οδηγίες χρήσης - εγκατάστασης στα Ελληνικά και να φέρουν τη σήμανση CE.

γ) 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 insertion loss το πολύ 3db
- Να έχουν μικρό risetime
- Να είναι κατάλληλες και για γραμμές δεδομένων RS 232, RS 422 κτλ.

5.12 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

Η παρούσα προδιαγραφή καθορίζει τις συνθήκες τεχνικής προσαρμογής, μελέτης και τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά στα οποία ο προμηθευτής πρέπει να συμμορφωθεί στην πραγματοποίηση των ηλεκτρικών πινάκων.

Όλα τα χαρακτηριστικά, τα οποία ο προμηθευτής πρέπει να ορίσει επακριβώς στην Τεχνική Υπηρεσία (σύμφωνα με ότι ζητηθεί στην προδιαγραφή και με την καθορισμένη ακολουθία), πρέπει να εγκριθούν από αυτήν.

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 της ΔΕΥΑΛ.

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

5.12.1. 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 439.
- Ισχύοντες Νόμους, Διατάγματα και κανονισμούς για την πρόληψη των ατυχημάτων

5.12.2 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 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 λοιπά όργανα που δεν ανήκουν στο (α)
γ) 230 VAC για τα λοιπά κυκλώματα
- Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο σημείο που δίδεται η ηλεκτρική ενέργεια 1 sec)(πίνακας ακροδεκτών): 25KA

- Υπερθέρμανση : σύμφωνα με κανονισμούς IEC 439.

5.12.3 Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά: Δομή Και Τρόπος Κατασκευής

5.12.3.1 Βαθμοί προστασίας

Οι πίνακες πρέπει να εξασφαλίζουν ένα ελάχιστο βαθμό προστασίας: IP 55 σύμφωνα με κανονισμό IEC 529.

5.12.3.2 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 cm².

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.

5.12.3.3 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 mm².

Οι συνδέσεις των κυκλωμάτων ισχύος πρέπει να πραγματοποιηθούν με εύκαμπτους αγωγούς με ελάχιστη διατομή 2,5 mm². Για τον προσδιορισμό των διατομών θα ληφθούν υπόψη οι πραγματικές συνθήκες τοποθέτησης και φορτίου.

Όλα τα σημεία υπό τάση με το γενικό διακόπτη στην ανοικτή θέση, πρέπει να προστατεύονται με κινητές ισχυρές μονώσεις IP 20 με αποδεδειγμένο αποτέλεσμα, φέροντας το συμβολισμό "επικίνδυνο" .

Όλοι οι αγωγοί του πίνακα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι και στα 2 άκρα τους με ειδική περιτύλιξη πλαστική που φέρει την αρίθμηση των αγωγών, με ανεξίτηλα γράμματα ή αριθμούς όμοια με τα λειτουργικά διαγράμματα. Κυκλώματα με διάφορες ηλεκτρικές χαρακτηριστικές μπορούν επίσης να αναγνωρίζονται από το διαφορετικό χρώμα των καλωδίων (συνεχές, εναλλασσόμενο ρεύμα, κυκλώματα συναγερμού, κ.λ.π.).

Η είσοδος και έξοδος των καλωδίων θα γίνεται από πάνω προς τα κάτω και πρέπει να υπάρχει ο κατάλληλος χώρος για να διαμορφώνονται οι αναγκαίες καμπυλότητες στα καλώδια. Πρέπει επίσης να προβλεφθεί η τοποθέτηση ενός προφίλ για την υδατοστεγή στερέωση των προαναφερόμενων καλωδίων. Τα ακροκιβώτια πρέπει να τοποθετούνται κατακόρυφα. Θα προβλέπεται ένα κανάλι ανύψωσης καλωδίων, συμπληρωμένο με προσθαφαιρετές πλάκες, τοποθετημένες στην είσοδο των καλωδίων.

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 εισοδοί, και εξοδοί 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 mm², 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 απ'ευθείας στον αγωγό.

5.13 Μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών

Ο μετρητής ενέργειας πρέπει να έχει τοπικές ενδείξεις για τον έλεγχο των τάσεων, ρευμάτων κλπ.

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 τα παρακάτω:

- Πολική τάση
- Φασική τάση
- Ένταση ρεύματος
- Συχνότητα
- Ενεργός ισχύ
- Άεργος ισχύ
- Φαινόμενη ισχύ
- Ενέργεια
- Άεργος ενέργεια
- Συντελεστής ισχύος

Σήμα εξόδου: Δύο 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 και την αποστολή των δεδομένων στο κέντρο ελέγχου, ενώ ταυτόχρονα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα για την σύνδεση πολλών οργάνων μέτρησης στο ίδιο δίκτυο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

6.1 Κάρτα Επέκτασης PLC διαχειριστή επικοινωνιών

Για την επικοινωνία του ΚΣΕ με τους νέους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου, ο υπάρχον διαχειριστής επικοινωνιών της υπηρεσίας θα επεκταθεί με κάρτα σειριακής επικοινωνίας και τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό (βλ. 5.2). Η κάρτα σειριακής επικοινωνίας πρέπει να καλύπτει τις κάτωθι τεχνικές προδιαγραφές:

Τάση τροφοδοσίας	24V DC
Πρωτόκολλο σειριακής επικοινωνίας	RS232
Μέγιστος ρυθμός μετάδοσης	115.2 kbit/ second

6.2 Τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός

Οι προδιαγραφές του τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού (radio modem, κεραία) του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου, είναι ίδιες με αυτές των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου. Ειδικότερα:

6.2.1 Radio modem

Το radio modem του ΚΣΕ πρέπει να είναι ειδικά κατασκευασμένα για χρήση σε δίκτυα ασύρματης μετάδοσης δεδομένων (τηλεμετρίας).

Πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ταχύτητα μετάδοσης 9600 bps έως 19200bps
- RS-232 ή RS-485 σειριακό interface
- διάφορους τρόπους λειτουργίας, μεταξύ των οποίων και σαν αναμεταδότης
- περιοχή συχνοτήτων από 400-470MHz
- Επιλογή καναλιού RF, διεύθυνσης και επίπεδο ισχύος του σήματος μετάδοσης
- Interface Baud rate από 9600 bps, ρυθμιζόμενο
- Ενδεικτικές λυχνίες για την κατάσταση λειτουργίας (εκπομπή, λήψη, κλπ)
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -15 έως 50° C
- Υγρασία λειτουργίας: 0% έως 95% RH
- Τάση λειτουργίας: 24VDC
- Ισχύς εκπομπής τουλάχιστον 1watt

Η ασύρματη επικοινωνία πρέπει να γίνεται σε περιοχές συχνοτήτων σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Το προσφερόμενο radio modem θα φέρει Ευρωπαϊκά πιστοποιητικά.

6.2.2 Κεραία

Στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου θα εγκατασταθεί κεραία για το Radio modem, κατάλληλης ενίσχυσης (dB) και κατάλληλου τύπου (κατευθυντικές ή πολυκατευθυντικές) για την απρόσκοπτη επικοινωνία του ΚΣΕ με τους νέους ΤΣΕ.

Απολαβή	$\geq 5\text{dB}$
Εμπέδηση	50 Ohm
Πόλωση	Κατακόρυφη / Οριζόντια
Στάσιμα κύματα (VSWR)	$< 1,5$
Θερμοκρασία λειτουργίας	$-35^{\circ}\text{C} \dots + 60^{\circ}\text{C}$
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: 50Ω
- Απόσβεση: $\leq 9 \text{ dB}/100\text{m}$ στα 450MHz

6.3 Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου θα επεκταθεί με δύο (2) σταθερούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές (desktop) και δύο (2) φορητούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές (laptop) για την απομακρυσμένη πρόσβαση των χειριστών – μηχανικών της ΔΕΥΑΛ στο σύστημα SCADA.

6.3.1 Σταθεροί Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές

Οι δύο (2) υπό προμήθεια σταθεροί ηλεκτρονικοί υπολογιστές θα εγκατασταθούν στο τοπικό δίκτυο (LAN) του ΚΣΕ της ΔΕΥΑΛ ως SCADA Clients, και θα πληρούν **τουλάχιστον** τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά:

CPU	Intel Core i7 3.4GHz, 8MB Cache ή ισοδύναμο αυτού
------------	---

Μνήμη RAM	8GB με δυνατότητα επέκτασης έως τα 32GB
Σκληρός Δίσκος	1TB SATA (7200rpm)
Οπτικό μέσο	DVD±RW
Λειτουργικό Σύστημα	Microsoft Windows 10 ή συμβατό αυτού
Θύρες	10 x USB, Ethernet LAN 10/100/1000
Εγγύηση	Ένα (1) έτος

Κάθε ηλεκτρονικός υπολογιστής, θα συνοδεύεται από αντίστοιχη οθόνη (2 οθόνες συνολικά), που θα πληρούν **τουλάχιστον** τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά:

Διαγώνιος	21.5"
Μέγιστη ανάλυση	1920x1080 pixels
Φωτεινότητα	250 cd/m ²
Εγγύηση	Ένα (1) έτος

6.3.2 Φορητοί Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές

Οι δύο (2) υπό προμήθεια φορητοί ηλεκτρονικοί υπολογιστές (laptop) προορίζονται για την απομακρυσμένη πρόσβασης των χειριστών – μηχανικών της ΔΕΥΑΛ στο σύστημα SCADA, και θα πληρούν **τουλάχιστον** τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά:

CPU	Intel Core i7 2.80GHz, 6MB Cache ή ισοδύναμο αυτού
Μνήμη RAM	8GB με δυνατότητα επέκτασης έως τα 32GB
Σκληρός Δίσκος	750GB (7200rpm) SATA
Οθόνη	15.6"
Λειτουργικό Σύστημα	Microsoft Windows 10 ή συμβατό αυτού

Θύρες	4 x USB, Ethernet LAN 10/100/1000, WiFi
Εγγύηση	Ένα (1) έτος

6.4 Λογισμικά Εφαρμογών

Τα λογισμικά εφαρμογών θα αναπτυχθούν με τα **υπάρχοντα** λογισμικά που διαθέτει η υπηρεσία και θα διασυνδεθούν με το υφιστάμενο σύστημα Εποπτικού Ελέγχου και Συλλογής Δεδομένων (SCADA). Ειδικότερα, τα λογισμικά εφαρμογών είναι τα παρακάτω:

- Λογισμικό εφαρμογής επικοινωνιών μεταξύ του ΚΣΕ και των νέων ΤΣΕ.
- Λογισμικό εφαρμογής SCADA των νέων Τοπικών Σταθμών Ελέγχου και ένταξή τους στο υπάρχον σύστημα εποπτικού ελέγχου της ΔΕΥΑΛ.
- Λογισμικό εφαρμογής συντήρησης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού των νέων Τοπικών Σταθμών Ελέγχου, με χρήση του υπάρχοντος λογισμικού συντήρησης PM-MAINT που διαθέτει η υπηρεσία.
- Λογισμικό εφαρμογής υδραυλικής προσομοίωσης δικτύου ύδρευσης ώστε να συμπεριληφθούν οι νέοι οικισμοί, με χρήση του υπάρχοντος λογισμικού WaterGEMS. Διασύνδεση εφαρμογής υδραυλικής προσομοίωσης δικτύων ύδρευσης με τη Βάση Δεδομένων του λογισμικού SCADA. Επέκταση εφαρμογής υπολογισμών ισοζυγίων νερού ανά ζώνη ύδρευσης μέσω διασύνδεσης με το λογισμικό ERP της ΔΕΥΑΛ.
- Λογισμικό εφαρμογής ποιότητας νερού σε περιβάλλον SCADA.

6.4.1 Λογισμικό εφαρμογής επικοινωνιών ΚΣΕ – ΤΣΕ

Το λογισμικό εφαρμογής επικοινωνιών μεταξύ του ΚΣΕ και των νέων ΤΣΕ θα πραγματοποιηθεί με το υπάρχον λογισμικό STEP 7 v5.5 που διαθέτει ήδη η υπηρεσία. Η εφαρμογή επικοινωνιών, θα ακολουθεί τη λογική της ήδη υπάρχουσας εφαρμογής επικοινωνιών της ΔΕΥΑΛ και θα εξασφαλίζει την κάλυψη των τηλεπικοινωνιακών απαιτήσεων, έτσι όπως αυτές αναφέρονται στο Κεφάλαιο 4 “Τηλεπικοινωνίες – Λογισμικό Επικοινωνιών” του Παραρτήματος “Τεχνική Περιγραφή”.

6.4.2 Λογισμικό εφαρμογής SCADA

Το λογισμικό εφαρμογής SCADA των νέων ΤΣΕ θα πραγματοποιηθεί με το υπάρχον λογισμικό εποπτικού ελέγχου της ΔΕΥΑΛ SCADA WinCC V7.0 που είναι εγκατεστημένο και στους δύο Κεντρικούς Υπολογιστές (Server). Η εφαρμογή SCADA, θα ακολουθεί τη λογική της ήδη υπάρχουσας εφαρμογής εποπτικού ελέγχου της ΔΕΥΑΛ και θα καλύπτει τις απαιτήσεις που αναφέρονται στο Κεφάλαιο 6.4 “Λογισμικό Τηλεέλεγχου - Τηλεχειρισμού” του Παραρτήματος “Τεχνική Περιγραφή”.

6.4.3 Λογισμικό εφαρμογής Συντήρησης

Το λογισμικό εφαρμογής συντήρησης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού των νέων Τοπικών Σταθμών Ελέγχου, θα πραγματοποιηθεί με το υπάρχον λογισμικό συντήρησης PM-MAINT v8.5 που διαθέτει η υπηρεσία.

Ειδικότερα, στο περιβάλλον PM-MAINT Server θα ενταχθούν οι νέοι ΤΣΕ μαζί με τα παρακάτω στοιχεία:

- Εξοπλισμός ΤΣΕ σε λίστα drop down
- Serial Number εξοπλισμού
- Εγχειρίδια εξοπλισμού
- Φωτογραφίες εξοπλισμού
- Φόρμες συντήρησης εξοπλισμού/ αντιμετώπισης βλαβών

Επιπρόσθετα, σε ΤΣΕ Γεωτρήσεων/ Αντλιοστασίων θα αναπτυχθούν εντολές συντήρησης αντλιών (Maintenance orders) για την προληπτική συντήρηση αυτών των στοιχείων. Παράλληλα, θα αναπτυχθούν οθόνες SCADA για την παρακολούθηση της κατάστασης συντήρησης των αντλιών.

6.4.4 Λογισμικό εφαρμογής Υδραυλικής προσομοίωσης – ισοζυγίων νερού

Η Δ.Ε.Υ.Α. Λαμίας διαθέτει μοντέλο υδραυλικής προσομοίωσης του δικτύου ύδρευσης, σε περιβάλλον WaterGEMS. Στην παρούσα προμήθεια, το μοντέλο υδραυλικής προσομοίωσης της υπηρεσίας θα επεκταθεί ώστε να συμπεριληφθούν τα δίκτυα ύδρευσης των νέων οικισμών Υπάτης, Λειανοκλαδίου και Γοργοποτάμου. Επιπλέον, το μοντέλο θα διασυνδεθεί με τη Βάση Δεδομένων του SCADA ώστε να εισάγονται σε αυτό πραγματικές τιμές παροχών, πιέσεων κτλ, έτσι όπως καταγράφονται από το σύστημα SCADA της υπηρεσίας.

Επιπρόσθετα, η υπηρεσία διαθέτει λογισμικό υπολογισμών ισοζυγίων νερού ανά ζώνη ύδρευσης στο δίκτυο ύδρευσης της Λαμίας. Τα ισοζύγια νερού υπολογίζονται μέσα από τη σύγκριση τιμών κεντρικών παροχομέτρων και υδρομέτρων καταναλωτών (διασύνδεση με ERP) σε συγκεκριμένες ζώνες της πόλης της Λαμίας. Στα πλαίσια της παρούσας προμήθειας, θα πραγματοποιηθεί επικαιροποίηση των ζωνών ύδρευσης στο λογισμικό, και θα επεκταθεί η δυνατότητα υπολογισμών ισοζυγίων νερού σε όλες τις ζώνες της πόλης της Λαμίας.

6.4.5 Λογισμικό εφαρμογής ποιότητας νερού

Στο περιβάλλον εποπτικού ελέγχου (SCADA) που διαθέτει η υπηρεσία, θα αναπτυχθεί εφαρμογή παρακολούθησης της ποιότητας του πόσιμου νερού. Ειδικότερα, θα δημιουργηθεί συγκεντρωτική οθόνη με όλες τις μετρούμενες τιμές υπολειμματικού χλωρίου, μαζί με αντίστοιχα γραφήματα και δυνατότητα συναγερμών (alarm) όταν οι τιμές είναι εκτός των αναμενόμενων ορίων. Επιπρόσθετα, θα δημιουργηθεί ειδική οθόνη παρακολούθησης της κατάστασης των χλωριωτών των Δημοτικών Διαμερισμάτων του Δήμου

Λαμιέων. Πιο συγκεκριμένα, θα δημιουργηθεί συγκεντρωτικός πίνακας παρακολούθησης των δοχείων χλωρίωσης με τις παρακάτω δυνατότητες:

- Εισαγωγή της ημερομηνίας γεμίσματος χλωρίου.
- Εισαγωγή ονοματεπώνυμου του υπαλλήλου που πραγματοποίησε το γέμισμα.
- Εισαγωγή ημερομηνίας επόμενου γεμίσματος.
- Συνεχής ενημέρωση του χρήστη για τις μέρες που υπολείπονται μέχρι το επόμενο γέμισμα.
- Δημιουργία συναγερμού (γραφική ή ηχητική) σε περίπτωση που έχουμε υπερβεί την προτεινόμενη ημερομηνία γεμίσματος.
- Αποθήκευση ιστορικού μηνυμάτων ανά δεξαμενή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ – ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

7.1 Φορητό Παροχόμετρο

Γενικά

Το ροόμετρο υπερήχων εξωτερικής τοποθέτησης (φορητό παροχόμετρο) θα χρησιμοποιηθεί για την μέτρηση της ροής νερού, χωρίς να απαιτείται να κοπεί ή να διατηρηθεί ο αγωγός μεταφοράς του. Η μέτρηση θα επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση των αισθητηρίων του ροόμετρου εξωτερικά του αγωγού (αγκίστρωση) έτσι ώστε τα κύματα υπερήχων να διαπερνούν τον αγωγό.

Αρχή Λειτουργίας

Το ροόμετρο θα διαθέτει ταυτόχρονα την δυνατότητα να υπολογίζει την ροή βάσει της αρχής της διαφοράς της ταχύτητας μετάδοσης του ήχου εντός του ρευστού, (Transit Time Principle), αλλά και βάσει της αρχής του φαινομένου Ντόπλερ (Doppler Effect). Η αλλαγή του τρόπου λειτουργίας θα επιτυγχάνεται με την χρήση των κατάλληλων για κάθε αρχή λειτουργίας αισθητηρίων.

Περιγραφή – Χαρακτηριστικά Ροόμετρου

Η βασική διαμόρφωση του ροόμετρου θα αποτελείται: από τον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή – Μεταδότη Ροής (Electronic Transmitter), από τα κατάλληλα για την εφαρμογή αισθητήρια (Transducers) και από τα παρελκόμενα στήριξης και διασύνδεσης τους (Καλώδια, Πλαίσια ή ιμάντες στήριξης). Η διασύνδεση του μεταδότη με τα αισθητήρια θα επιτυγχάνεται μέσω ειδικών καλωδίων.

Το σύστημα του ροόμετρου θα πρέπει να συμμορφώνεται στις εξής γενικές απαιτήσεις:

- α. Η εγκατάσταση του θα πρέπει να επιτυγχάνεται χωρίς να απαιτείται διακοπή, διάτρηση ή τροποποίηση του αγωγού μεταφοράς του νερού
- β. Να μην διαθέτει κινούμενα μέρη
- γ. Να απαιτεί μηδαμινή συντήρηση
- δ. Να μην προκαλεί πτώση πίεσης στο μετρούμενο νερό
- ε. Να διαθέτει την δυνατότητα για ταχεία εγκατάσταση και απεγκατάσταση μέσω των κατάλληλων παρελκόμενων στήριξης.

Περιγραφή Ηλεκτρονικού Μεταδότη Ροής (Electronic Transmitter)

Ο μεταδότης του συστήματος θα συλλέγει τα κατάλληλα σήματα από τα αισθητήρια και θα υπολογίζει την ροή του μετρούμενου ρευστού. Τα δεδομένα τα οποία θα προκύπτουν από τους υπολογισμούς θα είναι η στιγμιαία ροή, η ολική ροή καθώς και διάφορα συμβάντα και συναγερμοί.

Ο μεταδότης θα είναι φορητός και με βαθμό προστασίας IP67. Θα πρέπει να διαθέτει ένα (1) ή εναλλακτικά δύο (2) κανάλια σύνδεσης με τα αισθητήρια υπερήχων. Η έκδοση δύο (2) καναλιών του μεταδότη θα έχει την δυνατότητα να υπολογίζει την ροή δύο ξεχωριστών αγωγών, την μέση τιμή της ροής ενός αγωγού όπου θα έχουν τοποθετηθεί δύο υπερήχων για υψηλότερη ακρίβεια της μέτρησης, καθώς και το άθροισμα ή την διαφορά των ροών μεταξύ των δύο αγωγών.

Θα είναι κατάλληλος για μέτρηση ταχύτητας ροής μέχρι 12 m/sec ανεξαρτήτως φοράς της ροής ενώ η ευαισθησία της ροής θα είναι 0.0003 m/s, ανεξαρτήτως της μέτρησης ροής.

Η ακρίβεια μέτρησης του μεταδότη θα κυμαίνεται μεταξύ +0.5 και +1% της κλίμακας μέτρησης ενώ η επαναληψιμότητα της μέτρησης θα είναι +0.15%.

Θα διαθέτει εσωτερική μπαταρία NiCd με διάρκεια λειτουργίας τουλάχιστον 4 ωρών, καθώς και δυνατότητα σύνδεσης εξωτερικής μπαταρίας

Θα πρέπει να διαθέτει:

- Οθόνη χειρισμών υγρών κρυστάλλων 128 X 240 στοιχείων, με φωτισμό υποβάθρου και πληκτρολόγιο 33 πλήκτρων για τον χειρισμό του ροόμετρου.
- Δύο (2) αναλογικές εξόδους 4-20 mA και δύο (2) αναλογικές εξόδους 0-10 V mA για την έκδοση ενός (1) καναλιού ή 2 (2) καναλιών.
- Δύο (2) εξόδους παλμού 0.5 KHz
- Τέσσερις (4) ψηφιακές εξόδους ρελέ για την όλες εκδόσεις καναλιών
- Προαιρετικά δύο (2) αναλογικές εισόδους 4-20 mA, δύο (2) αναλογικές εισόδους 0-10 V και μία (1) είσοδο θερμοκρασίας 4 καλωδίων RTD.
- Θύρα επικοινωνίας RSS232
- Εσωτερικό καταχωρητή δεδομένων (Data Logger) χωρητικότητας 1 MB ο οποίος θα έχει δυνατότητα μεταφοράς και αποθήκευσης των δεδομένων σε H/Y
- Εσωτερικό διακόπτη ασφαλείας των ρυθμίσεων του ροόμετρου

Ο μεταδότης θα διαθέτει τις εξής λειτουργικές δυνατότητες:

- ο Δυνατότητα ελέγχου δοσομέτρησης (Batching)
- ο Δυνατότητα υπολογισμού της στιγμιαίας και ολικής ροής όγκου, της ταχύτητας ροής, της ταχύτητας του ήχου εντός του ρευστού, της ισχύς του σήματος και μέτρησης του ποσοστού φυσαλίδων ή στερεών σωματιδίων που εμπεριέχονται στο μετρούμενο ρευστό
- ο Δυνατότητα μέτρησης αμφίδρομης ροής
- ο Δυνατότητα αυτόματης διόρθωσης της μετατόπισης μηδενός (Zero Drift) κατά την διάρκεια της λειτουργίας του ροόμετρου.
- ο Δυνατότητα εντοπισμού κενού αγωγού (Empty pipe Detection)
- ο Δυνατότητα υπολογισμού των παραμέτρων εγκατάστασης των αισθητήριων από τον μεταδότη.
- ο Ο προγραμματισμός του μεταδότη μέσω επικοινωνίας RS232 και λογισμικού εξομοίωσης τερματικής οθόνης (HyperTerminal)

Περιγραφή αισθητήριων μέτρησης (Transducers)

Η συστοιχία των αισθητήριων μέτρησης υπερήχων (Transducers) θα είναι μορφής ζεύγους εναλλασσόμενου εκπομπού – δέκτη υπερηχητικών σημάτων. Τα αισθητήρια θα "αγκιστρώνονται" στα εξωτερικά τοιχώματα του αγωγού μεταφοράς με τα κατάλληλα παρελκόμενα στήριξης. (Χαλύβδινοι ιμάντες ή αλυσίδες στήριξης, Πλαίσια τοποθέτησης, Πάστα σύνδεσης).

Θα μπορούν να τοποθετηθούν είτε σε ευθεία διάταξη είτε σε διάταξη όπου το πρώτο αισθητήριο θα τοποθετείται στην αντίθετη διαγώνια θέση από το δεύτερο αισθητήριο.

Η επιλογή του τύπου των αισθητηρίων θα γίνεται βάσει της εξωτερικής διαμέτρου και του πάχους τοιχώματος του αγωγού μεταφοράς καθώς από το είδος του υλικού κατασκευής του.

Οι τύποι των αισθητηρίων που θα μπορούν να συνδέονται με τον Ηλεκτρονικό μεταδότη θα είναι είτε τύπου Γενικής Χρήσεως κατάλληλοι για αγωγούς από διαφορετικά υλικά είτε Υψηλής ακρίβειας – Ευρείας Δέσμης για χρήση σε αγωγούς από χάλυβα. Ο κάθε τύπος θα διαιρείται σε επιμέρους τύπους οι οποίοι επιλέγονται αναλόγως με τις διαστάσεις του αγωγού.

Κιτ Ελέγχου

Στο κιτ Ελέγχου, θα περιλαμβάνεται μια βαλίτσα μεταφοράς με τον Ηλεκτρονικό Μεταδότη Ροής (Electronic Transmitter) καθώς και τα αισθητήρα μέτρησης (Transducers) για μετρήσεις σε αγωγούς εξωτερικής διαμέτρου από DN50 έως τουλάχιστον DN1000, ένα ζευγάρι αισθητήρια τύπου Doppler για μέτρηση σε αγωγούς με μεγάλη συγκέντρωση στερεών, όπως και καλώδια σύνδεσης των αισθητηρίων με τον μεταδότη, μήκους τουλάχιστον 6 μέτρων.

Θα περιλαμβάνονται όλα τα απαραίτητα παρελκόμενα στήριξης των αισθητηρίων, ο φορτιστής του Μεταδότη, καθώς και τα απαραίτητα εγχειρίδια χρήσεις, τα καλώδια σύνδεσης και το λογισμικό επικοινωνίας με Η/Υ.

7.2 Εξοπλισμός ελέγχου σημειακών διαρροών

Τα καταγραφικά συσχετισμού θα πρέπει να είναι ειδικά σχεδιασμένα για ευρεία χρήση στον εντοπισμό διαρροών σε δίκτυα διανομής ύδατος. Θα πρέπει στην περιοχή όπου θα τοποθετηθούν να ανιχνεύουν αυτόματα την ύπαρξη διαρροής ή όχι και να προσφέρουν την δυνατότητα με την χρήση ειδικού λογισμικού να είναι σε θέση να προσδιορίζουν την θέση της διαρροής εφόσον την ανιχνεύσουν.

Τα καταγραφικά θα πρέπει να είμαι μικρού μεγέθους και στιβαρής κατασκευής, έτσι ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτησή τους σε φρεάτια που δεν υπάρχει επάρκεια χώρου, ενώ παράλληλα θα είναι προστατευμένα σε περίπτωση πλημμυρισμένων φρεατίων. Για το λόγο αυτό τα καταγραφικά θα πρέπει να έχουν βαθμό προστασίας IP68.

Θα πρέπει να διαθέτουν υψηλής ευαισθησίας μικρόφωνο για την καταγραφή ακόμα και των πιο χαμηλών θορύβων.

Τα καταγραφικά θα πρέπει να μπορούν να τοποθετηθούν σε καρέ χειρισμού δικλείδων ή σε μεταλλικά εξαρτήματα του δικτύου που έρχονται σε επαφή με τον αγωγό, όπου και θα πραγματοποιείται έλεγχος για τυχόν διαρροές. Ο προγραμματισμός τους θα πρέπει να είναι απλός ενώ η τοποθέτησή τους επί των εξαρτημάτων του δικτύου θα πρέπει να είναι εύκολη.

Κατά το πρώτο στάδιο της ανίχνευσης τα καταγραφικά θορύβου θα πρέπει κατά τις ώρες που έχει θέση ο χειριστής του συστήματος να μπορούν να

εντοπίζουν και να καταγράφουν το θόρυβο που παράγει μία διαρροή ανά δευτερόλεπτο για προκαθορισμένη χρονική περίοδο. Στις περιπτώσεις στις οποίες υπάρχει διαρροή, η ένταση του θορύβου θα κυμαίνεται επηρεαζόμενη από τυχαίους/αστάθμητους παράγοντες. Πάραυτα θα υπάρχει μονίμως ένα σταθερό ελάχιστο (κρίσιμο) επίπεδο έντασης οφειλόμενο σε έναν συνεχόμενο θόρυβο, όπως αυτόν που παράγεται από μία διαρροή. Τα καταγραφικά θα πρέπει να είναι σε θέση να επαναλάβουν την ανίχνευση περισσότερες από μία φορές κατά την διάρκεια που θα έχει θέσει ο χειριστής ώστε η διαρροή να ανιχνεύεται όλες τις φορές ώστε να μην δημιουργούνται λάθος συμπεράσματα.

Τα καταγραφικά που είναι τοποθετημένα κοντά στο σημείο διαρροής θα καταγράφουν τον θόρυβο για αρκετό χρόνο. Στην συνέχεια ο χειριστής θα είναι σε θέση να επεξεργαστεί τον καταγεγραμμένο ήχο μέσω του ειδικού λογισμικού. Πάνω σε σχέδιο του δικτύου που θα δημιουργεί ο χειριστής στον υπολογιστή θα είναι σε θέση με εφαρμογή της τεχνικής συσχετισμού θορύβων, να εντοπίζεται επακριβώς το σημείο διαρροής.

Για την μετακίνηση των καταγραφικών δε θα πρέπει να απαιτείται η επί τόπου χρήση ειδικού οχήματος αλλά θα πρέπει να πραγματοποιείται από το προσωπικό της υπηρεσίας με οποιοδήποτε μεταφορικό μέσο και χωρίς τη χρήση ειδικού εξοπλισμού.

Τα καταγραφικά θα πρέπει να διαθέτουν κατάλληλο λογισμικό το οποίο μετά τη συλλογή των στοιχείων καταγραφής, θα πραγματοποιεί όλες τις απαραίτητες ενέργειες έτσι ώστε να υποδεικνύεται η ύπαρξη ή μη διαρροής.

Το λογισμικό θα είναι σε θέση να συσχετίσει μεταξύ του όλους τους πιθανούς συνδυασμούς των καταγραφικών και να είναι σε θέση να παρουσιάσει, με αυτοματοποιημένη ταξινόμηση, τους συσχετισμούς.

Ο χειριστής θα είναι σε θέση να δει αλλά και να ακούσει τις καταγραφές με το ειδικό λογισμικό. Θα μπορεί επίσης να χρησιμοποιήσει οποιοδήποτε φίλτρο επιθυμηθεί αλλά και να τροποποιήσει οποιαδήποτε παράμετρο στην καταγραφή (διάμετρο, φίλτρα, μήκος κλπ).

Τα καταγραφικά ψηφιακού συσχετισμού θα πρέπει να είναι προϊόντα οίκου διεθνώς αναγνωρισμένου, ο οποίος θα διαθέτει απαραίτητα πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001:2008 το οποίο πρέπει να υποβληθεί μαζί με την προσφορά.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά τα οποία θα πρέπει να έχουν τα καταγραφικά θορύβου είναι τα ακόλουθα:

- Ειδικά, σχεδιασμένο επιταχυνσιόμετρο για τη μεγαλύτερη δυνατή ευαισθησία στην καταγραφή θορύβου διαρροής.
- Δυνατότητα αποθήκευσης πλήρων στατιστικών δεδομένων/ στοιχείων.
- Μεγάλης χωρητικότητας μνήμη για την καταγραφή τουλάχιστον 30 δευτερολέπτων πραγματικής καταγραφής ήχου.
- Μεγάλη αυτονομία (μεγαλύτερη των 5 ετών)
- Βαθμός προστασίας IP68

ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ

Το λογισμικό που θα συνοδεύει τα καταγραφικά θορύβου θα πρέπει να αναγνωρίζει κάθε καταγραφικό και να απλουστεύει τον προγραμματισμό και την ανάγνωση στοιχείων από περισσότερα καταγραφικά ταυτόχρονα.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων που αναφέρονται στο χαρακτηριστικό θόρυβο διαρροής θα πρέπει να εκφράζονται υπό μορφή γραφικών για εύκολη ανάλυση και ερμηνεία. Επιπλέον, θα πρέπει η ανάλυση των στοιχείων καταγραφής να παρουσιάζει τη θέση των καταγραφικών σε σχέση με το σημείο διαρροής, αλλά και να προσδιορίζει ακριβώς το σημείο της διαρροής στον χάρτη που θα έχει σχεδιάσει ο χειριστής.

Το λογισμικό θα διαθέτει τα απαραίτητα εργαλεία ώστε ο σχεδιασμός του χάρτη να πραγματοποιείται εύκολα από τον χειριστή. Στην συνέχεια, ο χειριστής θα μπορεί να εισάγει και να τοποθετεί τα καταγραφικά πάνω στον χάρτη. Το λογισμικό θα συσχετίζει αυτόματα όλους του πιθανούς συνδυασμούς και θα παρουσιάζει στον χάρτη όλες τις θέσεις των διαρροών, βάσει των τιμών που θα έχει εισάγει ο χειριστής.

Το λογισμικό θα πρέπει να λειτουργεί σε περιβάλλον Windows (7 ή νεότερο). Ο χρήστης θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα μέσω του λογισμικού να μπορεί να επέμβει και να μελετήσει ξεχωριστά το κάθε γράφημα του κάθε καταγραφικού, καθώς και να τα συνδυάσει, έτσι ώστε να βγάλει σαφή συμπεράσματα.

7.3 Εκπαίδευση – Τεκμηρίωση - Υποστήριξη/ Εγγύηση/ Συντήρηση 12 μηνών

7.3.1 Εκπαίδευση

Ο προμηθευτής θα συντάξει και παραδώσει πλήρες και λεπτομερές πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού της υπηρεσίας διάρκειας τουλάχιστον δυο (2) εβδομάδων, δηλαδή 10 εργασίμων ημερών με 6 ώρες το πολύ ημερησίως, σε ωράριο της ελεύθερης επιλογής της υπηρεσίας μας (πρωί - απόγευμα). Η εκπαίδευση θα αφορά στον συγκεκριμένο τύπο συσκευών και συστημάτων τα οποία θα εγκατασταθούν. Επίσης υποχρεούται να παρέχει, όποτε κληθεί, εκπαιδευτική υποστήριξη καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου εγγύησης/ συντήρησης.

Η εκπαίδευση θα πρέπει να ανταποκρίνεται στην όλη φιλοσοφία λειτουργίας και συντηρήσεως του συστήματος, ως αναφέρεται στην παρούσα και θα διεξαχθεί στην Ελληνική γλώσσα.

Το πρόγραμμα θα περιλαμβάνει χειριστική εκπαίδευση, προληπτική συντήρηση, συμπτωματολογία και άρση βλαβών σε συνδυασμό με το σύστημα προγραμματισμένης συντήρησης, την σχετική βιβλιογραφία των συσκευών στις οποίες εκτελείται η εκπαίδευση και τα υπό προμήθεια όργανα δοκιμών/ μετρήσεων και ανταλλακτικά, για το κυρίως υπό προμήθεια υλικό του έργου της παρούσας.

Το σύνολο της παραπάνω εκπαίδευσης θα παρακολουθήσει και ένας εκπρόσωπος μηχανικός της Υπηρεσίας, ο οποίος θα συντονίζει και την καλή

εκτέλεση και τήρηση του προγράμματος της εκπαίδευσης και θα αναλάβει στην συνέχεια σαν υπεύθυνος επικεφαλής τεχνικός της εγκατάστασης.

Το περιεχόμενο της εκπαίδευσης θα είναι κατ' ελάχιστο το εξής:

α) Για τους χρήστες του συστήματος (2 άτομα)
Η εκπαίδευση θα καλύπτει όλα τα θέματα λειτουργίας των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου και του προσφερόμενου εξοπλισμού. Θα παρουσιασθεί αναλυτικά ο εξοπλισμός του PLC, τα αναλογικά όργανα, ο τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός κτλ. Επίσης το προσωπικό θα εκπαιδευτεί στον αυτοματισμό των ΤΣΕ μέσω SCADA αποκτώντας την γνώση αλλαγής παραμέτρων και σεναρίων αυτοματισμού.

β) Για το προσωπικό συντήρησης (2 άτομα)
Η εκπαίδευση θα περιλαμβάνει τη διάγνωση, την αντικατάσταση και τη διαδικασία επισκευών του εξοπλισμού των ΤΣΕ και του επικοινωνιακού εξοπλισμού.

γ) Για τους προγραμματιστές/ μηχανικούς συστημάτων (1 άτομα)
Η εκπαίδευση θα καλύπτει όλες τις ευκολίες επαναδιάταξης του συστήματος των υπολογιστών (βάση δεδομένων και δόμηση οθόνης), προωθημένα λειτουργικά χαρακτηριστικά, γλώσσα ελέγχου διαδικασιών, εφαρμοσμένα προγράμματα υψηλού επιπέδου και διασύνδεσή τους με τη βάση δεδομένων, τοπικούς προγραμματισμούς στους ΤΣΕ, λήψη εφεδρικών αντιγράφων (back up) εφαρμογής SCADA/ εφαρμογών PLC κλπ.

Στο σχέδιο εκπαίδευσης θα περιλαμβάνονται :

- i. Αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης - χρονική διάρκεια.
- ii. Αριθμός ατόμων ανά εκπαιδευτική βαθμίδα (Εργοδηγοί - Υπομηχανικοί - Μηχανικοί) που απαιτείται να εκπαιδευτούν.
- iii. Βιβλιογραφική υποστήριξη σχετικά με το θέμα.
- iv. Άλλα στοιχεία σχετικά με την εκπαίδευση του προσωπικού.

7.3.2 Τεκμηρίωση

Ο προμηθευτής θα προμηθεύσει την ΔΕΥΑΛ με εγχειρίδια Λειτουργίας και Συντήρησης. Τα εγχειρίδια θα παραδοθούν σε δύο (2) πλήρεις σειρές στα Ελληνικά ή Αγγλικά και θα είναι τα εξής:

α) **Εγχειρίδιο Τοπικών Σταθμών Ελέγχου.** Το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει αναλυτικά τις λειτουργίες του συστήματος που είναι διαθέσιμες στον χειριστή/ χρήστη κάθε τοπικού σταθμού ελέγχου. Θα περιλαμβάνει αναλυτικά όλον τον προμηθευόμενο εξοπλισμό του Τοπικού Σταθμού Ελέγχου συνοδευόμενο από φωτογραφικό υλικό και σειριακούς αριθμούς (serial number).

Επιπρόσθετα, στο εγχειρίδιο αυτό ο ανάδοχος θα περιγράφει αναλυτικά τον τρόπο με τον οποίο θα γίνεται προληπτικός έλεγχος βλαβών στα PLC, τις κάρτες και τα περιφερειακά όργανα του ΤΣΕ, καθώς και τον τρόπο αντιμετώπισής τους.

β) **Εγχειρίδιο Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου.** Το εγχειρίδιο αυτό θα αποτελεί έναν πλήρη και εύχρηστο οδηγό εκμάθησης του λογισμικού εποπτικού ελέγχου SCADA. Ειδικότερα, θα παρουσιάζονται με λεπτομέρεια όλες οι δυνατότητες του λογισμικού SCADA των ΤΣΕ, με επεξηγήσεις των συμβόλων, των χειρισμών, των γραφημάτων – μηνυμάτων, οθονών κτλ.

Επίσης, Θα περιγράφει όλες τις λειτουργίες διαχείρισης του συστήματος, όπως η θέση του συστήματος σε λειτουργία και ο τρόπος πραγματοποίησης βοηθητικής αποθήκευσης (back up) δεδομένων για λόγους ασφαλείας από τους δύο Κεντρικούς Υπολογιστές (Server) που διαθέτει η υπηρεσία, είτε σε οπτικούς δίσκους (DVD) είτε σε μνήμη Flash.

γ) **Εγχειρίδια Εξοπλισμού.** Τα εγχειρίδια του προσφερόμενου εξοπλισμού θα περιέχουν πλήρη έντυπα (τεχνικά φυλλάδια) όπως παρέχονται από τους κατασκευαστές, και θα αφορούν:

- Τον εξοπλισμό των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου,
- Τον εξοπλισμό του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου,
- Τον εξοπλισμό Τηλεπικοινωνιών

δ) Όλοι οι **κώδικες** των προγραμμάτων (source & object) θα παραδοθούν σε οπτικό μέσο

7.3.3 Υποστήριξη/ Εγγύηση/ Συντήρηση 12 μηνών

Ο προμηθευτής υποχρεούται να παρέχει εγγύηση/ συντήρηση (εγγύηση καλής λειτουργίας) διάρκειας 12 μηνών, τόσο για τα επιμέρους τμήματα που απαρτίζουν το προσφερόμενο σύστημα όσο και για το σύνολο του συστήματος. Εγγύηση ίδιας διάρκειας απαιτείται και για τις συσκευές του συμπληρωματικού εξοπλισμού.

Κατά την διάρκεια της εγγύησης, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρέχει δωρεάν συντήρηση όλων των συσκευών (hardware & software), μηχανημάτων και εξαρτημάτων που αποτελούν τις εγκαταστάσεις. Κατά τον χρόνο της εγγύησης ο ανάδοχος οφείλει να επιθεωρεί κατά τακτά χρονικά διαστήματα τις εγκαταστάσεις και να τις διατηρεί σε άριστη κατάσταση, χωρίς πρόσθετη αμοιβή για αυτά.

Στις εργασίες συντήρησης, περιλαμβάνεται και η εκτέλεση κατά την διάρκεια του χρόνου εγγύησης, της προληπτικής συντήρησης καθώς και η αξία των αναλωσίμων υλικών που θα απαιτηθούν κατά την υλοποίησή της.

Ο ανάδοχος του έργου φέρει την ευθύνη της αποκατάστασης οποιασδήποτε βλάβης ήθελε παρουσιασθεί σε οποιαδήποτε υπό προμήθεια συσκευή. Σαν βλάβη συσκευής νοείται οποιαδήποτε βλάβη μπορεί να παρουσιασθεί από αστοχία της συσκευής και όχι από βίαια παρέμβαση ή χειριστικό σφάλμα. Σε περίπτωση που δεν αποκατασταθεί η βλάβη, ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να αντικαθιστά τις επιμέρους μονάδες με καινούργιες, οι οποίες θα συνοδεύονται από εγγύηση διάρκειας τουλάχιστον ενός έτους εάν συμβεί κατά τον χρόνο της εγγύησης, ώστε να λήγει με την συνολική εγγύηση.

Θα αναφέρονται αναλυτικά στοιχεία για την εγγύηση σε ότι αφορά:

- Στην περιοδικότητα και διάρκεια της προληπτικής συντήρησης και το ωράριο μέσα στο οποίο μπορεί να πραγματοποιείται. Οι ημερομηνίες και ώρες θα καθορίζονται μετά από συνεννόηση με την Υπηρεσία.
- Στο μέσο χρόνο απόκρισης μεταξύ τηλεφωνικής κλήσης και άφιξης του εξειδικευμένου προσωπικού για την αντιμετώπιση βλαβών και το προβλεπόμενο ωράριο απόκρισης καθώς και οι όροι για αντιμετώπιση βλαβών εκτός του παραπάνω ωραρίου. Ο χρόνος ανταπόκρισης σε περίπτωση βλάβης του συστήματος, δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερος των 24 ωρών. Προς το σκοπό αυτό, ο προμηθευτής επιβάλλεται και πρέπει να έχει την δυνατότητα σύνδεσης μέσω modem με τον κεντρικό σταθμό ελέγχου του συστήματος από την έδρα της επιχείρησής του.
- Στη δυνατότητα διάθεσης των απαραίτητων για την συντήρηση του προσφερόμενου συστήματος ανταλλακτικών.
- Στη διαδικασία που θα ακολουθεί για την περίπτωση που απαιτούμενα ανταλλακτικά δεν υπάρχουν στο απόθεμα, καθώς και ο μέγιστος και ο ελάχιστος πιθανός χρόνος αναμονής μέχρι την άφιξή τους.

Λαμία 10/1/2019

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο Προϊστάμενος Τ.Υ. της Δ.Ε.Υ.Α.Λ.

Δημήτριος Αντωνίου
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

Διονύσιος Παναγιωτόπουλος
Πολιτικός Μηχανικός