

Αρ. μελέτης 10/2018

ΦΟΡΕΑΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ: ΔΗΜΟΣ ΑΝΔΡΟΥ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ -ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ
2. ΘΕΣΕΙΣ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ
3. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΔΟΜΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ(ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ, ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΚΣΕ)
4. ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ
5. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ
6. ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΣΕ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.

1.1 ΑΠΟΔΕΙΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΟΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ Ή ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ PLC

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

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

Στοιχεία που πρέπει να προσκομίστούν 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.

1.2 ΑΠΟΔΕΙΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΟΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

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

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν για τον Οίκο Ανάπτυξης Λογισμικού:

- Σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό για μελέτη, σχεδίαση και ανάπτυξη λογισμικού ή μελέτη, επίβλεψη και κατασκευή έργων πληροφορικής γενικότερα.
- Εμπειρία ότι έχει εκτελέσει μία (1) τουλάχιστον εφαρμογή σε αντίστοιχο έργο τηλεχειρισμού-τηλεέγχου δικτύων ύδρευσης, όπου το κάθε έργο θα περιλαμβάνει ένα (1) Κεντρικό Σταθμό ελέγχου και τουλάχιστον έξι (6) Τοπικούς Σταθμούς και θα έχει ελάχιστο προϋπολογισμό ίσο με το 50% του προϋπολογισμού του δημοπρατούμενου έργου χωρίς Φ.Π.Α. Η εμπειρία του οίκου Ανάπτυξης λογισμικού θα αποδεικνύεται με την υποβολή υποχρεωτικά αντίστοιχων βεβαιώσεων καλής εκτέλεσης από τους κυρίους των έργων.
- Υποβολή συμβολαιογραφικής δήλωσης δέσμευσης του οίκου Ανάπτυξης Λογισμικού Εφαρμογών, στην οποία θα δεσμεύεται ο οίκος Λογισμικού στο Δήμο Άνδρου για πλήρη συμβατότητα του προσφερόμενου συστήματος με τα υφιστάμενα συστήματα τηλεμετρίας του Δήμου.

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

Περίπτωση συνεργασίας πρέπει να αποκλείεται μόνον στην περίπτωση που ο Οίκος συμμετέχει ισότιμα ως Υποψήφιος στον διαγωνισμό.

Επισημάνσεις :

- Συμβολαιογραφικές πράξεις, Υπεύθυνες δηλώσεις από οίκους κατασκευής PLC του εξωτερικού γίνονται αποδεκτές υπό την προϋπόθεση ότι θα είναι νόμιμα επικυρωμένες και θα συνοδεύονται από επίσημη μετάφρασή τους στην ελληνική γλώσσα 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 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 1.1) ο ίδιος ο οίκος κατασκευής P.L.C ή ο αντιπρόσωπός του και (για την περίπτωση 1.2) ο ίδιος ο οίκος ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών & λογισμικού επικοινωνιών.
- Η σχέση του διαγωνιζόμενου με τον οίκο κατασκευής PLC και τον οίκο ανάπτυξης λογισμικών, τεκμαίρεται από τις ζητούμενες παραπάνω συμβολαιογραφικές πράξεις, οι οποίες δεσμεύουν τον διαγωνιζόμενο οικονομικό φορέα να συνεργαστεί σε περίπτωση που κηρυχθεί ανάδοχος της συγκεκριμένης προμήθειας με τον οίκο κατασκευής PLC και τον οίκο ανάπτυξης λογισμικού, ώστε να εξασφαλισθεί στην αναθέτουσα αρχή η απρόσκοπτη και ορθή υλοποίηση της προμήθειας.
- Όλα τα ανωτέρω στοιχεία της Τεχνικής Προσφοράς του προσφέροντος υποβάλλονται από αυτόν ηλεκτρονικά σε μορφή αρχείου τύπου pdf και προσκομίζονται κατά περίπτωση από αυτόν, μαζί με τα υπόλοιπα έγγραφα των Δικαιολογητικών Συμμετοχής εντός τριών (3) εργάσιμων ημερών από την

ηλεκτρονική υποβολή (με διαβιβαστικό όπου θα αναφέρονται αναλυτικά τα προσκομιζόμενα δικαιολογητικά). Όταν υπογράφονται από τον ίδιο φέρουν ψηφιακή υπογραφή.

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

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

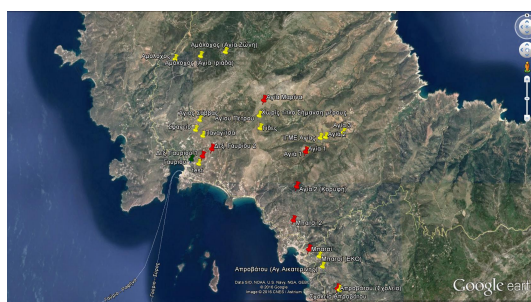
- i. Συμπληρωμένα όλα τα έντυπα και πίνακες που δίνονται στο τεύχος “ΕΝΤΥΠΟ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ”.
- ii. Αποδεικτικά συνεργασίας με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C.)
- iii. Αποδεικτικά συνεργασίας με οίκο ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών και λογισμικού επικοινωνιών.
- iv. Σχέδια όπου παρουσιάζονται:
 - Συνολικό σύστημα τηλεμετρίας (Λογικό διάγραμμα σύνδεσης σταθμών ελέγχου υδραγωγείων)
 - Δίκτυο Τηλεπικοινωνιών
 - Τοπικό Δίκτυο Επικοινωνιών ΚΣΕ
 - Ενδεικτικές γραφικές οθόνες για κάθε υποσύστημα
 - Ενδεικτικές εκτυπώσεις
- v. Περιγραφή αυτοματοποιημένης λειτουργίας συστήματος
- vi. Αναλυτικός υπολογισμός των χρόνων σάρωσης των τοπικών σταθμών.
- vii. Αναλυτικές προδιαγραφές του προσφερόμενου εξοπλισμού που θα περιλαμβάνει:
 - Ακριβή τύπο και ποσότητα
 - Ακριβή περιγραφή τεχνικών χαρακτηριστικών
 - Συμφωνία με απαιτούμενες προδιαγραφές
- viii. Αριθμός προσφερόμενων ψηφιακών/αναλογικών εισόδων/εξόδων σε κάθε σταθμό ελέγχου του δικτύου ύδρευσης και περιγραφή των δυνατοτήτων επέκτασής τους. Οι κεντρικές μονάδες και διαστάσεις των πινάκων και τα λοιπά στοιχεία των σταθμών θα έχουν από σήμερα τη δυνατότητα να εξυπηρετηθούν και οι μελλοντικές είσοδοι έξοδοι με τέτοιο τρόπο που να μην απαιτείται παρά μόνο η τοποθέτηση των αντίστοιχων καρτών εισόδου εξόδου.
- ix. Αναλυτική περιγραφή των λειτουργιών και δυνατοτήτων του λογισμικού εφαρμογής (τηλέλεγχος-τηλεχειρισμός, Έλεγχος Διαρροών, κλπ)
- x. Επεκτασιμότητα του συνολικού προσφερόμενου συστήματος
- xi. Χρονοδιάγραμμα και Πρόγραμμα υλοποίησης προμήθειας που περιλαμβάνει αναλυτικά τις διάφορες φάσεις υλοποίησης της.
- xii. Εκπαίδευση προσωπικού-Αναλυτική περιγραφή των εγχειριδίων λειτουργίας που θα παραδοθούν
- xiii. Διαδικασία και κατάλογος ειδικευμένου προσωπικού του προμηθευτή που θα διενεργήσει τις τελικές δοκιμές του συνολικού συστήματος και την παράδοσή του σε λειτουργία.
- xiv. Όροι εγγύησης-συντήρησης του προσφερόμενου συστήματος καθώς και πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης για περίοδο τήρησης, όση αναφέρεται στην Τεχνική Προσφορά και αφορά το χρονικό διάστημα μετά την οριστική ποιοτική και ποσοτική παραλαβή του συστήματος (πέρας δοκιμαστικής λειτουργίας).
- xv. Σχέδιο για τις ανωτέρω υπηρεσίες προληπτικής συντήρησης και άρσης βλαβών καθώς και οποιαδήποτε ανταλλακτικά ενδεχόμενα απαιτηθούν για διάρκεια σύμφωνα με την Τεχνική του

xvi. Όλα τα προσφερόμενα μέρη του συστήματος θα πρέπει να είναι καινούρια και αμεταχείριστα. Θα υποβληθούν τεχνικά έντυπα των επί μέρους μονάδων που αποτελούν το σύστημα.

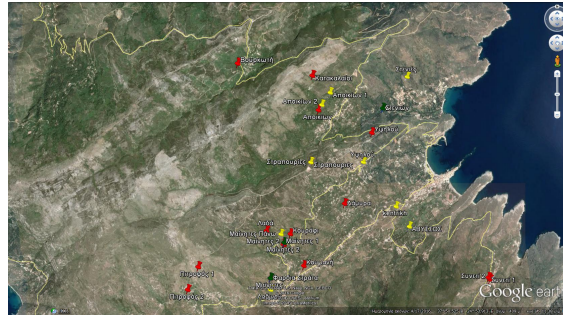
xvii. Αποδεικτικό επίσκεψης από τον Δήμο Άνδρου με την οποία θα αποδεικνύεται ότι ο Διαγωνιζόμενος έχει επισκεφθεί επιτόπου τις εγκαταστάσεις και έχει λάβει γνώση των συνθηκών του έργου.

xviii. Κάθε άλλη πληροφορία από αυτές που ζητούνται στις Τεχνικές Προδιαγραφές ή που κρίνει ο προμηθευτής ότι είναι χρήσιμη κατά την αξιολόγηση των τεχνικών χαρακτηριστικών. Η επιτροπή αξιολόγησης διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει εφόσον κρίνει απαραίτητο συμπληρωματικά στοιχεία ή να απορρίψει προσφορά που κρίνεται αναξιόπιστη, ελλιπής ή είναι παραποιημένη.

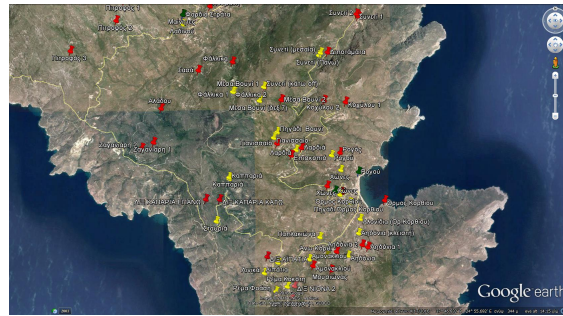
Η τεχνική προσφορά συντάσσεται συμπληρώνοντας την αντίστοιχη ειδική ηλεκτρονική φόρμα του συστήματος. Στη συνέχεια, το σύστημα παράγει σχετικό ηλεκτρονικό αρχείο, σε μορφή pdf, το οποίο υπογράφεται ψηφιακά και υποβάλλεται από τον προσφέροντα. Τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στην ειδική ηλεκτρονική φόρμα 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.

ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΥΔΡΟΥΣΑΣ

Τεχνικές Προδιαγραφές
- Σελίδα 5 από 41 -



ΔΙΚΤΥΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΟΡΘΙΟΥ

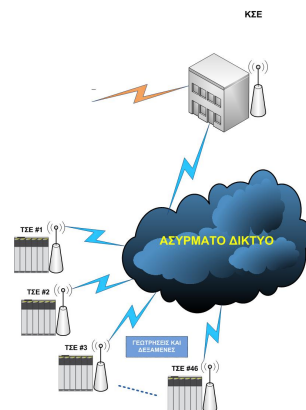


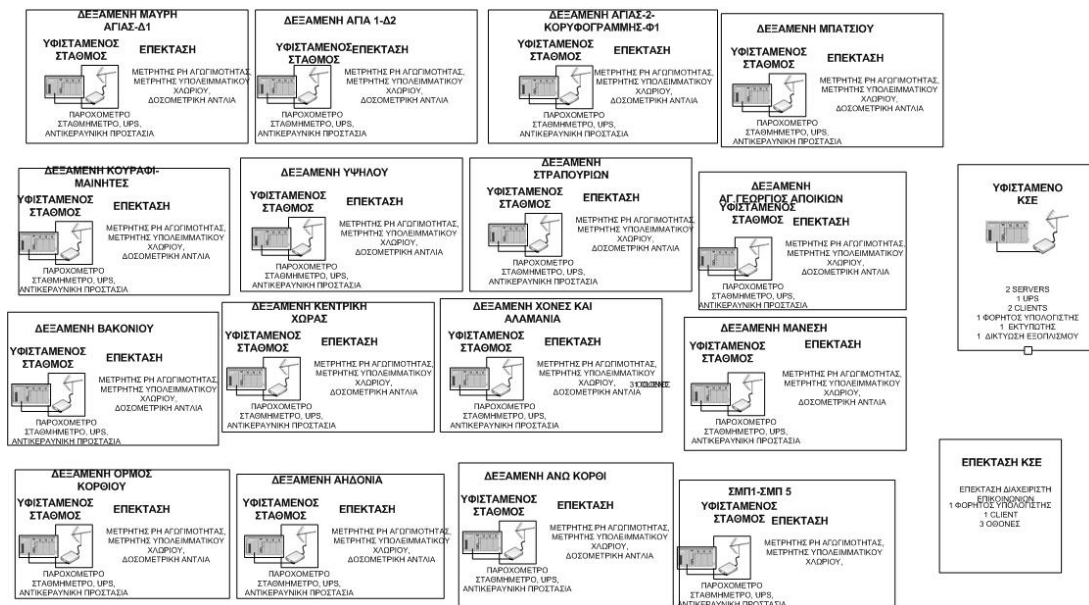
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΔΟΜΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Στο παρόν κεφάλαιο, παρατίθεται τα εξής διαγράμματα:

- Αναλυτικό διάγραμμα του τηλεπικοινωνιακού δικτύου, μεταξύ του ΚΣΕ, των 15 υφιστάμενων ΤΣΕ που θα επεκταθούν και των 5 νέων σταθμών μέτρησης ποιότητας-παροχής.
- Αναλυτικό διάγραμμα του υφιστάμενου ΚΣΕ του Δήμου Άνδρου, το οποίο επεκτείνεται για να περιλάβει την χλωρίωση και απολύμανση των 15 δεξαμενών που θα επεκταθούν και των 5 νέων σταθμών μέτρησης ποιότητας-παροχής.





ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Στην ενότητα αυτή, παρουσιάζονται οι πίνακες με τον εξοπλισμό που απαιτείται για κάθε Τοπικό Σταθμό Ελέγχου.

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

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΑΥΡΗ ΑΓΙΑΣ-Δ1

| A/A | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΠΟΣΟΤΗΤΑ |
|------------|--|-----------------|
| 1 | Επέκταση του πίνακα αυτοματισμού του υφιστάμενου τοπικού σταθμού ελέγχου της δεξαμενής,για να συμπεριλάβει την ηλεκτροδότηση και εντολοδότηση του εξοπλισμού που εγκαθίσταται. | 1 |
| 2 | Επέκταση λογισμικού εφαρμογής του plc με τα σενάρια αυτοματοποιημένης λειτουργίας του ελεγχόμενου εξοπλισμού | 1 |
| 3 | Επέκταση λογισμικού επικοινωνιών του plc με το Κέντρο Ελέγχου για τον απομακρυσμένο έλεγχο | 1 |
| 4 | Μετρητής rh, αγωγιμότητας,θολότητας | 1 |
| 5 | Συσκευή προσδιορισμού και ελέγχου υπολειμματικού χλωρίου | 1 |
| 6 | Δοσομετρική αντλία χλωρίου | 2 |
| 7 | Εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού μέτρησης και δοσομέτρησης χλωρίωσης που περιλαμβάνει: μετρητές,κυκλοφορητή,υδραυλικές σωληνώσεις λήψης και επιστροφής νερού δειγματοληψίας,δοσομετρική αντλία χλωρίου και δοχείο χλωρίου | 1 |
| 8 | Εγκατάσταση πινάκων και οργάνων | 1 |

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓΙΑ 1-Δ2

| A/A | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΠΟΣΟΤΗΤΑ |
|------------|--|-----------------|
| 1 | Επέκταση του πίνακα αυτοματισμού του υφιστάμενου τοπικού σταθμού ελέγχου της δεξαμενής,για να συμπεριλάβει την ηλεκτροδότηση και εντολοδότηση του εξοπλισμού που εγκαθίσταται. | 1 |

| | | |
|---|--|---|
| 2 | Επέκταση λογισμικού εφαρμογής του plc με τα σενάρια αυτοματοποιημένης λειτουργίας του ελεγχόμενου εξοπλισμού | 1 |
| 3 | Επέκταση λογισμικού επικοινωνιών του plc με το Κέντρο Ελέγχου για τον απομακρυσμένο έλεγχο | 1 |
| 4 | Μετρητής ρη,αγωγιμότητας,θολότητας | 1 |
| 5 | Συσκευή προσδιορισμού και ελέγχου υπολειμματικού χλωρίου | 1 |
| 6 | Δοσομετρική αντλία χλωρίου | 2 |
| 7 | Εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού μέτρησης και δοσομέτρησης χλωρίωσης που περιλαμβάνει: μετρητές,κυκλοφορητή,υδραυλικές σωληνώσεις λήψης και επιστροφής νερού δειγματοληψίας,δοσομετρική αντλία χλωρίου και δοχείο χλωρίου | 1 |
| 8 | Εγκατάσταση πινάκων και οργάνων | 1 |

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓΙΑ 1-Δ2

| Α/Α | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΠΟΣΟΤΗΤΑ |
|------------|--|-----------------|
| 1 | Επέκταση του πίνακα αυτοματισμού του υφιστάμενου τοπικού σταθμού ελέγχου της δεξαμενής,για να συμπεριλάβει την ηλεκτροδότηση και εντολοδότηση του εξοπλισμού που εγκαθίσταται. | 1 |
| 2 | Επέκταση λογισμικού εφαρμογής του plc με τα σενάρια αυτοματοποιημένης λειτουργίας του ελεγχόμενου εξοπλισμού | 1 |
| 3 | Επέκταση λογισμικού επικοινωνιών του plc με το Κέντρο Ελέγχου για τον απομακρυσμένο έλεγχο | 1 |
| 4 | Μετρητής ρη,αγωγιμότητας,θολότητας | 1 |
| 5 | Συσκευή προσδιορισμού και ελέγχου υπολειμματικού χλωρίου | 1 |

| | | |
|---|--|---|
| 6 | Δοσομετρική αντλία χλωρίου | 2 |
| 7 | Εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού μέτρησης και δοσομέτρησης χλωρίωσης που περιλαμβάνει: μετρητές,κυκλοφορητή,υδραυλικές σωληνώσεις λήψης και επιστροφής νερού δειγματοληψίας,δοσομετρική αντλία χλωρίου και δοχείο χλωρίου | 1 |
| 8 | Εγκατάσταση πινάκων και οργάνων | 1 |

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓΙΑΣ 2-ΚΟΡΥΦΟΓΕΑΜΜΗΣ-Φ1

| A/A | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΠΟΣΟΤΗΤΑ |
|------------|--|-----------------|
| 1 | Επέκταση του πίνακα αυτοματισμού του υφιστάμενου τοπικού σταθμού ελέγχου της δεξαμενής,για να συμπεριλάβει την ηλεκτροδότηση και εντολοδότηση του εξοπλισμού που εγκαθίσταται. | 1 |
| 2 | Επέκταση λογισμικού εφαρμογής του plc με τα σενάρια αυτοματοποιημένης λειτουργίας του ελεγχόμενου εξοπλισμού | 1 |
| 3 | Επέκταση λογισμικού επικοινωνιών του plc με το Κέντρο Ελέγχου για τον απομακρυσμένο έλεγχο | 1 |
| 4 | Μετρητής ρη,αγωγιμότητας,θολότητας | 1 |
| 5 | Συσκευή προσδιορισμού και ελέγχου υπολειμματικού χλωρίου | 1 |
| 6 | Δοσομετρική αντλία χλωρίου | 2 |
| 7 | Εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού μέτρησης και δοσομέτρησης χλωρίωσης που περιλαμβάνει: μετρητές,κυκλοφορητή,υδραυλικές σωληνώσεις λήψης και επιστροφής νερού δειγματοληψίας,δοσομετρική αντλία χλωρίου και δοχείο χλωρίου | 1 |
| 8 | Εγκατάσταση πινάκων και οργάνων | 1 |

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΠΑΤΣΙΟΥ

| A/A | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΠΟΣΟΤΗΤΑ |
|------------|--|-----------------|
| 1 | Επέκταση του πίνακα αυτοματισμού του υφιστάμενου τοπικού σταθμού ελέγχου της δεξαμενής, για να συμπεριλάβει την ηλεκτροδότηση και εντολοδότηση του εξοπλισμού που εγκαθίσταται. | 1 |
| 2 | Επέκταση λογισμικού εφαρμογής του plc με τα σενάρια αυτοματοποιημένης λειτουργίας του ελεγχόμενου εξοπλισμού | 1 |
| 3 | Επέκταση λογισμικού επικοινωνιών του plc με το Κέντρο Ελέγχου για τον απομακρυσμένο έλεγχο | 1 |
| 4 | Μετρητής ρh, αγωγιμότητας, θολότητας | 1 |
| 5 | Συσκευή προσδιορισμού και ελέγχου υπολειμματικού χλωρίου | 1 |
| 6 | Δοσομετρική αντλία χλωρίου | 2 |
| 7 | Εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού μέτρησης και δοσομέτρησης χλωρίωσης που περιλαμβάνει: μετρητές, κυκλοφορητή, υδραυλικές σωληνώσεις λήψης και επιστροφής νερού δειγματοληψίας, δοσομετρική αντλία χλωρίου και δοχείο χλωρίου | 1 |
| 8 | Εγκατάσταση πινάκων και οργάνων | 1 |

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΟΥΡΑΦΙ-ΜΑΙΝΗΤΕΣ

| Α/Α | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΠΟΣΟΤΗΤΑ |
|------------|--|-----------------|
| 1 | Επέκταση του πίνακα αυτοματισμού του υφιστάμενου τοπικού σταθμού ελέγχου της δεξαμενής,για να συμπεριλάβει την ηλεκτροδότηση και εντολοδότηση του εξοπλισμού που εγκαθίσταται. | 1 |
| 2 | Επέκταση λογισμικού εφαρμογής του plc με τα σενάρια αυτοματοποιημένης λειτουργίας του ελεγχόμενου εξοπλισμού | 1 |
| 3 | Επέκταση λογισμικού επικοινωνιών του plc με το Κέντρο Ελέγχου για τον απομακρυσμένο έλεγχο | 1 |
| 4 | Μετρητής ρη,αγωγιμότητας,θολότητας | 1 |
| 5 | Συσκευή προσδιορισμού και ελέγχου υπολειμματικού χλωρίου | 1 |
| 6 | Δοσομετρική αντλία χλωρίου | 2 |
| 7 | Εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού μέτρησης και δοσομέτρησης χλωρίωσης που περιλαμβάνει: μετρητές,κυκλοφορητή,υδραυλικές σωληνώσεις λήψης και επιστροφής νερού δειγματοληψίας,δοσομετρική αντλία χλωρίου και δοχείο χλωρίου | 1 |
| 8 | Εγκατάσταση πινάκων και οργάνων | 1 |

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΨΗΛΟΥ

| A/A | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΠΟΣΟΤΗΤΑ |
|------------|---|-----------------|
| 1 | Επέκταση του πίνακα αυτοματισμού του υφιστάμενου τοπικού σταθμού ελέγχου της δεξαμενής,για να συμπεριλάβει την ηλεκτροδότηση και εντολοδότηση του εξοπλισμού που εγκαθίσταται. | 1 |
| 2 | Επέκταση λογισμικού εφαρμογής του plc με τα σενάρια αυτοματοποιημένης λειτουργίας του ελεγχόμενου εξοπλισμού | 1 |
| 3 | Επέκταση λογισμικού επικοινωνιών του plc με το Κέντρο Ελέγχου για τον απομακρυσμένο έλεγχο | 1 |
| 4 | Μετρητής ρh,αγωγιμότητας,θολότητας | 1 |
| 5 | Συσκευή προσδιορισμού και ελέγχου υπολειμματικού χλωρίου | 1 |
| 6 | Δοσομετρική αντλία χλωρίου | 2 |
| 7 | Εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού μέτρησης και δοσομέτρησης χλωρίωσης που περιλαμβάνει: μετρητές,κυκλοφορητή,υδραυλικές σωληνώσεις λήψης και επιστροφής νερού δειγματοληψίας,δοσομετρική αντλία χλωρίου και δοχείο χλωρίου | 1 |
| 8 | Εγκατάσταση πινάκων και οργάνων | 1 |

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΣΤΡΑΠΟΥΡΙΩΝ

| Α/Α | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΠΟΣΟΤΗΤΑ |
|------------|---|-----------------|
| 1 | Επέκταση του πίνακα αυτοματισμού του υφιστάμενου τοπικού σταθμού ελέγχου της δεξαμενής,για να συμπεριλάβει την ηλεκτροδότηση και εντολοδότηση του εξοπλισμού που εγκαθίσταται. | 1 |
| 2 | Επέκταση λογισμικού εφαρμογής του plc με τα σενάρια αυτοματοποιημένης λειτουργίας του ελεγχόμενου εξοπλισμού | 1 |
| 3 | Επέκταση λογισμικού επικοινωνιών του plc με το Κέντρο Ελέγχου για τον απομακρυσμένο έλεγχο | 1 |
| 4 | Μετρητής ρh,αγωγιμότητας,θολότητας | 1 |
| 5 | Συσκευή προσδιορισμού και ελέγχου υπολειμματικού χλωρίου | 1 |
| 6 | Δοσομετρική αντλία χλωρίου | 2 |
| 7 | Εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού μέτρησης και δοσομέτρησης χλωρίωσης που περιλαμβάνει: μετρητές,κυκλοφορητή,υδραυλικές σωληνώσεις λήψης και επιστροφής νερού δειγματοληψίας,δοσομετρική αντλία χλωρίου και δοχείο χλωρίου | 1 |
| 8 | Εγκατάσταση πινάκων και οργάνων | 1 |

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΑΠΟΙΚΙΩΝ

| Α/Α | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΠΟΣΟΤΗΤΑ |
|------------|--|-----------------|
| 1 | Επέκταση του πίνακα αυτοματισμού του υφιστάμενου τοπικού σταθμού ελέγχου της δεξαμενής,για να συμπεριλάβει την ηλεκτροδότηση και εντολοδότηση του εξοπλισμού που εγκαθίσταται. | 1 |
| 2 | Επέκταση λογισμικού εφαρμογής του plc με τα σενάρια αυτοματοποιημένης λειτουργίας του ελεγχόμενου εξοπλισμού | 1 |
| 3 | Επέκταση λογισμικού επικοινωνιών του plc με το Κέντρο Ελέγχου για τον απομακρυσμένο έλεγχο | 1 |
| 4 | Μετρητής pH,αγωγιμότητας,θολότητας | 1 |
| 5 | Συσκευή προσδιορισμού και ελέγχου υπολειμματικού χλωρίου | 1 |
| 6 | Δοσομετρική αντλία χλωρίου | 2 |
| 7 | Εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού μέτρησης και δοσομέτρησης χλωρίωσης που περιλαμβάνει: μετρητές,κυκλοφορητή,υδραυλικές σωληνώσεις λήψης και επιστροφής νερού δειγματοληψίας,δοσομετρική αντλία χλωρίου και δοχείο χλωρίου | 1 |
| 8 | Εγκατάσταση πινάκων και οργάνων | 1 |

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΒΑΚΟΝΙΟΥ

| A/A | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΠΟΣΟΤΗΤΑ |
|------------|---|-----------------|
| 1 | Επέκταση του πίνακα αυτοματισμού του υφιστάμενου τοπικού σταθμού ελέγχου της δεξαμενής,για να συμπεριλάβει την ηλεκτροδότηση και εντολοδότηση του εξοπλισμού που εγκαθίσταται. | 1 |
| 2 | Επέκταση λογισμικού εφαρμογής του plc με τα σενάρια αυτοματοποιημένης λειτουργίας του ελεγχόμενου εξοπλισμού | 1 |
| 3 | Επέκταση λογισμικού επικοινωνιών του plc με το Κέντρο Ελέγχου για τον απομακρυσμένο έλεγχο | 1 |
| 4 | Μετρητής ρh,αγωγιμότητας,θολότητας | 1 |
| 5 | Συσκευή προσδιορισμού και ελέγχου υπολειμματικού χλωρίου | 1 |
| 6 | Δοσομετρική αντλία χλωρίου | 2 |
| 7 | Εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού μέτρησης και δοσομέτρησης χλωρίωσης που περιλαμβάνει: μετρητές,κυκλοφορητή,υδραυλικές σωληνώσεις λήψης και επιστροφής νερού δειγματοληψίας,δοσομετρική αντλία χλωρίου και δοχείο χλωρίου | 1 |
| 8 | Εγκατάσταση πινάκων και οργάνων | 1 |

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΧΩΡΑΣ

| A/A | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΠΟΣΟΤΗΤΑ |
|------------|--|-----------------|
| 1 | Επέκταση του πίνακα αυτοματισμού του υφιστάμενου τοπικού σταθμού ελέγχου της δεξαμενής,για να συμπεριλάβει την ηλεκτροδότηση και εντολοδότηση του εξοπλισμού που εγκαθίσταται. | 1 |
| 2 | Επέκταση λογισμικού εφαρμογής του plc με τα σενάρια αυτοματοποιημένης λειτουργίας του ελεγχόμενου εξοπλισμού | 1 |
| 3 | Επέκταση λογισμικού επικοινωνιών του plc με το Κέντρο Ελέγχου για τον απομακρυσμένο έλεγχο | 1 |
| 4 | Μετρητής ρh,αγωγιμότητας,θολότητας | 1 |
| 5 | Συσκευή προσδιορισμού και ελέγχου υπολειμματικού χλωρίου | 1 |
| 6 | Δοσομετρική αντλία χλωρίου | 2 |
| 7 | Εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού μέτρησης και δοσομέτρησης χλωρίωσης που περιλαμβάνει: μετρητές,κυκλοφορητή,υδραυλικές σωληνώσεις λήψης και επιστροφής νερού δειγματοληψίας,δοσομετρική αντλία χλωρίου και δοχείο χλωρίου | 1 |
| 8 | Εγκατάσταση πινάκων και οργάνων | 1 |

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΧΩΝΕΣ ΚΑΙ ΑΛΑΜΑΝΙΑ

| Α/Α | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΠΟΣΟΤΗΤΑ |
|------------|--|-----------------|
| 1 | Επέκταση του πίνακα αυτοματισμού του υφιστάμενου τοπικού σταθμού ελέγχου της δεξαμενής,για να συμπεριλάβει την ηλεκτροδότηση και εντολοδότηση του εξοπλισμού που εγκαθίσταται. | 1 |
| 2 | Επέκταση λογισμικού εφαρμογής του plc με τα σενάρια αυτοματοποιημένης λειτουργίας του ελεγχόμενου εξοπλισμού | 1 |
| 3 | Επέκταση λογισμικού επικοινωνιών του plc με το Κέντρο Ελέγχου για τον απομακρυσμένο έλεγχο | 1 |
| 4 | Μετρητής ρh,αγωγιμότητας,θολότητας | 1 |
| 5 | Συσκευή προσδιορισμού και ελέγχου υπολειμματικού χλωρίου | 1 |
| 6 | Δοσομετρική αντλία χλωρίου | 2 |
| 7 | Εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού μέτρησης και δοσομέτρησης χλωρίωσης που περιλαμβάνει: μετρητές,κυκλοφορητή,υδραυλικές σωληνώσεις λήψης και επιστροφής νερού δειγματοληψίας,δοσομετρική αντλία χλωρίου και δοχείο χλωρίου | 1 |
| 8 | Εγκατάσταση πινάκων και οργάνων | 1 |

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΑΝΕΣΗ

| A/A | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΠΟΣΟΤΗΤΑ |
|------------|--|-----------------|
| 1 | Επέκταση του πίνακα αυτοματισμού του υφιστάμενου τοπικού σταθμού ελέγχου της δεξαμενής,για να συμπεριλάβει την ηλεκτροδότηση και εντολοδότηση του εξοπλισμού που εγκαθίσταται. | 1 |
| 2 | Επέκταση λογισμικού εφαρμογής του plc με τα σενάρια αυτοματοποιημένης λειτουργίας του ελεγχόμενου εξοπλισμού | 1 |
| 3 | Επέκταση λογισμικού επικοινωνιών του plc με το Κέντρο Ελέγχου για τον απομακρυσμένο έλεγχο | 1 |
| 4 | Μετρητής ρη,αγωγιμότητας,θολότητας | 1 |
| 5 | Συσκευή προσδιορισμού και ελέγχου υπολειμματικού χλωρίου | 1 |
| 6 | Δοσομετρική αντλία χλωρίου | 2 |
| 7 | Εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού μέτρησης και δοσομέτρησης χλωρίωσης που περιλαμβάνει: μετρητές,κυκλοφορητή,υδραυλικές σωληνώσεις λήψης και επιστροφής νερού δειγματοληψίας,δοσομετρική αντλία χλωρίου και δοχείο χλωρίου | 1 |
| 8 | Εγκατάσταση πινάκων και οργάνων | 1 |

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΟΡΜΟΣ ΚΟΡΘΙΟΥ

| A/A | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΠΟΣΟΤΗΤΑ |
|------------|---|-----------------|
| 1 | Επέκταση του πίνακα αυτοματισμού του υφιστάμενου τοπικού σταθμού ελέγχου της δεξαμενής,για να συμπεριλάβει την ηλεκτροδότηση και εντολοδότηση του εξοπλισμού που εγκαθίσταται. | 1 |
| 2 | Επέκταση λογισμικού εφαρμογής του plc με τα σενάρια αυτοματοποιημένης λειτουργίας του ελεγχόμενου εξοπλισμού | 1 |
| 3 | Επέκταση λογισμικού επικοινωνιών του plc με το Κέντρο Ελέγχου για τον απομακρυσμένο έλεγχο | 1 |
| 4 | Μετρητής ρh,αγωγιμότητας,θολότητας | 1 |
| 5 | Συσκευή προσδιορισμού και ελέγχου υπολειμματικού χλωρίου | 1 |
| 6 | Δοσομετρική αντλία χλωρίου | 2 |
| 7 | Εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού μέτρησης και δοσομέτρησης χλωρίωσης που περιλαμβάνει: μετρητές,κυκλοφορητή,υδραυλικές σωληνώσεις λήψης και επιστροφής νερού δειγματοληψίας,δοσομετρική αντλία χλωρίου και δοχείο χλωρίου | 1 |
| 8 | Εγκατάσταση πινάκων και οργάνων | 1 |

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΗΔΟΝΙΑ (ΚΑΤΩ)

| Α/Α | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΠΟΣΟΤΗΤΑ |
|------------|--|-----------------|
| 1 | Επέκταση του πίνακα αυτοματισμού του υφιστάμενου τοπικού σταθμού ελέγχου της δεξαμενής,για να συμπεριλάβει την ηλεκτροδότηση και εντολοδότηση του εξοπλισμού που εγκαθίσταται. | 1 |
| 2 | Επέκταση λογισμικού εφαρμογής του plc με τα σενάρια αυτοματοποιημένης λειτουργίας του ελεγχόμενου εξοπλισμού | 1 |
| 3 | Επέκταση λογισμικού επικοινωνιών του plc με το Κέντρο Ελέγχου για τον απομακρυσμένο έλεγχο | 1 |
| 4 | Μετρητής ρh,αγωγιμότητας,θολότητας | 1 |
| 5 | Συσκευή προσδιορισμού και ελέγχου υπολειμματικού χλωρίου | 1 |
| 6 | Δοσομετρική αντλία χλωρίου | 2 |
| 7 | Εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού μέτρησης και δοσομέτρησης χλωρίωσης που περιλαμβάνει: μετρητές,κυκλοφορητή,υδραυλικές σωληνώσεις λήψης και επιστροφής νερού δειγματοληψίας,δοσομετρική αντλία χλωρίου και δοχείο χλωρίου | 1 |
| 8 | Εγκατάσταση πινάκων και οργάνων | 1 |

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΝΩ ΚΟΡΘΙ (ΜΑΡΜΑΡΑΚΙΑ)

| Α/Α | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΠΟΣΟΤΗΤΑ |
|------------|--|-----------------|
| 1 | Επέκταση του πίνακα αυτοματισμού του υφιστάμενου τοπικού σταθμού ελέγχου της δεξαμενής,για να συμπεριλάβει την ηλεκτροδότηση και εντολοδότηση του εξοπλισμού που εγκαθίσταται. | 1 |
| 2 | Επέκταση λογισμικού εφαρμογής του plc με τα σενάρια αυτοματοποιημένης λειτουργίας του ελεγχόμενου εξοπλισμού | 1 |
| 3 | Επέκταση λογισμικού επικοινωνιών του plc με το Κέντρο Ελέγχου για τον απομακρυσμένο έλεγχο | 1 |
| 4 | Μετρητής ρη,αγωγιμότητας,θολότητας | 1 |
| 5 | Συσκευή προσδιορισμού και ελέγχου υπολειμματικού χλωρίου | 1 |
| 6 | Δοσομετρική αντλία χλωρίου | 2 |
| 7 | Εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού μέτρησης και δοσομέτρησης χλωρίωσης που περιλαμβάνει: μετρητές,κυκλοφορητή,υδραυλικές σωληνώσεις λήψης και επιστροφής νερού δειγματοληψίας,δοσομετρική αντλία χλωρίου και δοχείο χλωρίου | 1 |
| 8 | Εγκατάσταση πινάκων και οργάνων | 1 |

ΣΜΠ1

| A/A | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΠΟΣΟΤΗΤΑ |
|------------|--|-----------------|
| 1 | Πίνακας αυτοματισμού για να συμπεριλάβει την ηλεκτροδότηση και εντολοδότηση του εξοπλισμού που εγκαθίσταται. | 1 |
| 2 | Μετρητής ρη,αγωγιμότητας,θολότητας | 1 |
| 3 | Συσκευή προσδιορισμού και ελέγχου υπολειμματικού χλωρίου | 1 |
| 4 | Εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού μέτρησης και δοσομέτρησης χλωρίωσης που περιλαμβάνει: μετρητές,κυκλοφορητή,υδραυλικές σωληνώσεις λήψης και επιστροφής νερού δειγματοληψίας | 1 |

ΣΜΠ2

| A/A | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΠΟΣΟΤΗΤΑ |
|------------|--|-----------------|
| 1 | Πίνακας αυτοματισμού για να συμπεριλάβει την ηλεκτροδότηση και εντολοδότηση του εξοπλισμού που εγκαθίσταται. | 1 |
| 2 | Μετρητής ρη,αγωγιμότητας,θολότητας | 1 |
| 3 | Συσκευή προσδιορισμού και ελέγχου υπολειμματικού χλωρίου | 1 |
| 4 | Εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού μέτρησης και δοσομέτρησης χλωρίωσης που περιλαμβάνει: μετρητές,κυκλοφορητή,υδραυλικές σωληνώσεις λήψης και επιστροφής νερού δειγματοληψίας | 1 |

ΣΜΠ3

| A/A | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΠΟΣΟΤΗΤΑ |
|------------|---|-----------------|
| 1 | Πίνακας αυτοματισμού για να συμπεριλάβει την ηλεκτροδότηση και εντολοδότηση του | 1 |

| | | |
|---|--|---|
| | εξοπλισμού που εγκαθίσταται. | |
| 2 | Μετρητής ρη,αγωγιμότητας,θολότητας | 1 |
| 3 | Συσκευή προσδιορισμού και ελέγχου υπολειμματικού χλωρίου | 1 |
| 4 | Εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού μέτρησης και δοσομέτρησης χλωρίωσης που περιλαμβάνει: μετρητές,κυκλοφορητή,υδραυλικές σωληνώσεις λήψης και επιστροφής νερού δειγματοληψίας | 1 |

ΣΜΠ4

| A/A | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΠΟΣΟΤΗΤΑ |
|-----|--|----------|
| 1 | Πίνακας αυτοματισμού για να συμπεριλάβει την ηλεκτροδότηση και εντολοδότηση του εξοπλισμού που εγκαθίσταται. | 1 |
| 2 | Μετρητής ρη,αγωγιμότητας,θολότητας | 1 |
| 3 | Συσκευή προσδιορισμού και ελέγχου υπολειμματικού χλωρίου | 1 |
| 4 | Εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού μέτρησης και δοσομέτρησης χλωρίωσης που περιλαμβάνει: μετρητές,κυκλοφορητή,υδραυλικές σωληνώσεις λήψης και επιστροφής νερού δειγματοληψίας | 1 |

ΣΜΠ5

| A/A | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΠΟΣΟΤΗΤΑ |
|-----|--|----------|
| 1 | Πίνακας αυτοματισμού για να συμπεριλάβει την ηλεκτροδότηση και εντολοδότηση του εξοπλισμού που εγκαθίσταται. | 1 |
| 2 | Μετρητής ρη,αγωγιμότητας,θολότητας | 1 |
| 3 | Συσκευή προσδιορισμού και ελέγχου υπολειμματικού χλωρίου | 1 |
| 4 | Εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού μέτρησης και δοσομέτρησης χλωρίωσης που περιλαμβάνει: μετρητές,κυκλοφορητή,υδραυλικές σωληνώσεις λήψης και επιστροφής νερού δειγματοληψίας | 1 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ

Στο κεφάλαιο αυτό, παρουσιάζονται αναλυτικά οι προδιαγραφές του εξοπλισμού των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου.

5.1 Πίνακας αυτοματισμού

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

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 του Δήμου.

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

5.1.1 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

5.1.2 Ηλεκτρολογικές συνθήκες λειτουργίας

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

5.1.3 Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά: Δομή Και Τρόπος Κατασκευής

5.1.3.1 Βαθμοί προστασίας

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

5.1.3.2 Δομή πινάκων

Η συμπαγής μεταλλική δομή είναι κατασκευασμένη από στρατζαριστή και ηλεκτροσυγκολλητή λαμαρίνα με ασημοκόλληση decapre, 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.

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

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

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

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

5.2 Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (αφορά τα νέα σημεία μέτρησης ποιότητας)

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. Τα PLC θα ακολουθούν τις προδιαγραφές που παρατίθενται παρακάτω .

Ο κατασκευαστής PLC θα διαθέτει επί ποινή αποκλεισμού:

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

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 στους νέους σταθμούς πρέπει κατ' ελάχιστο να αποτελείται από:

- α) την CPU (Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας)
- β) τις κάρτες Εισόδων και Εξόδων
- γ) τις απαραίτητες για την επικοινωνία συσκευές

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

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

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

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

Σφάλματα της CPU

Σφάλματα συστήματος της CPU

Σφάλματα περιφερειακών modules.

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

Προγραμματιστικά λάθη στο πρόγραμμα εφαρμογής.

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

Η μνήμη RAM του ελεγκτή (μνήμη αποθήκευσης προγράμματος και δεδομένων) πρέπει να έχει μέγεθος 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 μπλοκ σε μπλοκ και από εντολή σε εντολή μέσα στο ίδιο μπλοκ .

Εντολές μετατροπής κώδικα (πχ BCD σε 16 bit Ακέραια)

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

Ένδειξη μεγίστου - ελαχίστου- μέσου κύκλου εκτέλεσης προγράμματος

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

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

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

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

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

Ένδειξη κατάστασης κάθε ψηφιακής εισόδου / εξόδου με LED.

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

Γαλβανική απομόνωση ψηφιακών εισόδων / εξόδων.

Οι κάρτες ψηφιακών εισόδων πρέπει να έχουν:

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.

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 Radiomodem με κεραία

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

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

- Ταχύτητα μετάδοσης 9600 bps έως 19200bps
- Ethernet ή σειριακή RS-232/RS-485 διεπαφή (interface)
- διάφορους τρόπους λειτουργίας, μεταξύ των οποίων και σαν αναμεταδότες

- περιοχή συχνοτήτων από 400-470MHz
- Επιλογή καναλιού RF, διεύθυνσης και επίπεδο ισχύος του σήματος μετάδοσης
- Interface Baud rate 300-19.2K, ρυθμιζόμενο
- Data Buffer (Tx, Rx) 1 kbyte
- Ενδεικτικές λυχνίες για την κατάσταση λειτουργίας (εκπομπή, λήψη, κλπ)
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -15 έως 50° C
- Υγρασία λειτουργίας: 0% έως 95% RH
- Τάση λειτουργίας: 24VDC
- Μέγιστη Ισχύς εκπομπής 1watt

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

Ο ανάδοχος πρέπει να λάβει γνώση της θέσης των δεξαμενών και των νέων σημείων 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.

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 | ≥ 5dB |
| Εμπέδηση | 50 Ohm |
| Πόλωση | Κατακόρυφη / Οριζόντια |
| Στάσιμα κύματα (VSWR) | < 1,5 |
| Θερμοκρασία λειτουργίας | -35°C + 60°C |
| Υλικό κατασκευής | Αλουμίνιο |

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

- Εσωτερικός αγωγός: γυμνός μονόκλωνος από χαλκό
- Μόνωση εσωτερικού αγωγού: πολυαιθυλένιο
- Εξωτερικός αγωγός: Γυμνό πλέγμα χαλκού
- Μανδύας: PVC
- Αντίσταση καλωδίου: 50Ω
- Απόσβεση: ≤9 dB/100m στα 450MHz

5.4 Τροφοδοσία -UPS

Η όλη διάταξη θα αποτελείται ενδεικτικά από το τροφοδοτικό, τη μονάδα UPS και τους συσσωρευτές, είτε ως ανεξάρτητα στοιχεία, είτε ως ενιαία μονάδα.

Επιθυμητά 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 20 ms

Επιθυμητά χαρακτηριστικά μονάδας UPS:

Κάθε πίνακας αυτοματισμού θα διαθέτει μονάδα αδιάλειπτης παροχής ισχύος, ώστε ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής να συνεχίζει να λειτουργεί ακόμη και μετά από διακοπή της τροφοδοσίας λόγω χειρισμού ή βλάβης. Η μονάδα αυτή θα 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 και με το τροφοδοτικό που χρησιμοποιείται και τις απαιτήσεις του συνδεδεμένου εξοπλισμού
- Βαθμός απόδοσης $\geq 95\%$
- Προστασία αναστροφής πολικότητας της τάσης εισόδου και των συσσωρευτών
- Προστασία υπερφόρτισης
- LEDs και επαφές σηματοδότησης κανονικής ή μη λειτουργίας, μπαταρία OK, alarm μπαταρίας (μπαταρία όχι φορτισμένη), μπαταρία φορτισμένη κάτω από 85%.
- 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)

Επιθυμητά χαρακτηριστικά μπαταριών:

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

5.5 Συσκευή προσδιορισμού και ελέγχου Υπολειμματικού Χλωρίου -pH

Το σύστημα αποτελείται από τα εξής μέρη:

1) Αναλυτή 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 κτλπ.

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.

Απαιτείται πιστοποίηση κατά ISO 9001 του εξοπλισμού.

5.6. Μετρητής θολότητας και αγωγιμότητας

Το σύστημα αποτελείται από τα εξής μέρη:

1) Μονάδα ελεγκτή με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά

| | |
|---------------|--|
| Σήμα εισόδου | Από τα αισθητήρια θολότητας και αγωγιμότητας |
| Σήματα εξόδου | 2x Αναλογικό σήμα 4 - 20 mA, |

| | |
|--------------|---|
| | 2x μεταγωγικές επαφές (250Vac - 2A), 1x μεταγωγική επαφή ειδοποίησης σφάλματος (alarm) |
| Τροφοδοσία | 250VAC - 24VDC |
| Ενδείξεις | Φωτιζόμενη αλφαριθμητική προγραμματιζόμενη οθόνη υγρών κρυστάλλων |
| Πληκτρολόγιο | πλήκτρα μεμβράνης στην πρόσοψη για τον προγραμματισμό |
| Προστασία | IP 54 στην πρόσοψη ,για στήριξη σε πίνακα ή IP 65 εντός πλαστικού κιβωτίου για επίτοιχη στήριξη |
| Αυτοέλεγχος | Ενδείξεις-προειδοποίηση εσφαλμένης λειτουργίας |
| Πιστοποίηση | ISO 9001 |

2) Αισθητήριο θολότητας με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

| | |
|-------------------------|---|
| Αρχή μέτρησης | Νεφελομετρική με την μέθοδο σκέδασης παλλομένου φωτός κατά 90°, 135° |
| Αισθητήρες | Φωτοδίοδο και led |
| Μήκος κύματος | 860 nm +/-30nm |
| Κλίμακα μέτρησης | 0 έως 4000 FNU |
| Ακρίβεια μέτρησης | <2% θολότητα |
| Κέλυφος | Απο PVC ή ανοξείδωτο χάλυβα |
| Καλώδιο | Αποσπώμενο καλώδιο από PVC |
| Τοποθέτηση | Εμβαπτιζόμενο στην δεξαμενή νερού με κατάλληλο σύστημα στήριξης |
| Θερμοκρασία λειτουργίας | 0 έως 40 °C |
| Πίεση λειτουργίας | 6 Bar/ 20 °C |
| Προστασία | IP 68 |
| Πιστοποίηση | ISO 9001 |

3) Αισθητήριο αγωγιμότητας με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Κυψελίδα αγωγιμότητας κατάλληλη για μέτρηση σε πόσιμο νερό με εύρος μέτρησης 1-2000μS/cm και με ενσωματωμένο αισθητήρα θερμοκρασίας για την βαθμονόμηση της. Δυνατότητα για τοποθέτηση σε αγωγό.

Σπείρωμα 3/4"

Απαιτείται πιστοποίηση κατά ISO 9001 του εξοπλισμού.

5.7 Δοσομετρική Αντλία NaOCl

Η αντλία θα διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

| | |
|------------------------|---|
| Τύπος Αντλίας: | Διαφραγματική δοσιμετρική με μηχανική κίνηση διαφράγματος (όχι ηλεκτρομαγνητική) |
| Παροχή: | ως 6 λίτρα/ώρα |
| Μέγιστη πίεση: | 10 bar (1 bar min). |
| Ρύθμιση παροχής: | Ελευθέρω 0,006 – 6 l/h. |
| Ακρίβεια δοσιμέτρησης: | ± 1,5% |
| Τρόπος λειτουργίας: | Χειροκίνητα(l/h), με σήμα επαφής (ml/contact) |
| Έλεγχος λειτουργίας: | Ηλεκτρονικό ψηφιακό σύστημα με μικροεπεξεργαστή. Πλήκτρο εκκίνησης/παύσης. |

| | |
|--|--|
| | Πλήκτρο για λειτουργία 100%. |
| Σήματα αυτοματισμού: | εισόδους: στάθμης χημικού, επαφές εμβολισμού, απομακρυσμένο on/off εξόδους: επαφή βλάβης(NO/NC), επαφή εμβολισμού, επαφή στάθμης χημικού |
| Κεφαλή αντλίας: | PVC |
| Βαλβίδες: | PVC |
| Φλάντζες(τσιμούχες): | Viton |
| Έδρες βαλβίδων: | Viton |
| Διάφραγμα: | PTFE (τεφλόν) |
| Στόμια: | PVC, DN 8 για εύκαμπτη σωλήνα PE 4x6, 6x12 |
| Ύψος αναρρόφησης: | ως 6 m W.C. |
| Ηλεκτροκινητήρας: | μονοφασικός 110 – 240V, 50 – 60Hz, 30W |
| Προστασία: | IP65 |
| Απαιτείται πιστοποίηση κατά ISO 9001 του εξοπλισμού. | |

Δοχείο Χλωρίου

Για τις ανάγκες της χλωρίωσης του νερού στα σημεία που προβλέπεται από τη μελέτη, θα πρέπει ο ανάδοχος να προμηθεύσει και να εγκαταστήσει δοχεία στα οποία θα υπάρχει αποθηκευμένο το διάλυμα NaOCl. Από τα δοχεία αυτά θα αναρροφούν οι δοσομετρικές αντλίες χλωρίωσης και θα πρέπει ο όγκος τους να είναι τέτοιος ώστε να παρέχουν αυτονομία για τουλάχιστον ένα (1) μήνα, αλλά όχι μικρότερος από 150 λίτρα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΣΕ

Ο υφιστάμενος Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου θα παραμείνει και θα επεκταθεί κατάλληλα σε εξοπλισμό ώστε να συμπεριλάβει τις απαιτήσεις που προκύπτουν από την χλωρίωση των 15 δεξαμενών που υπάγονται στο υπάρχον Σύστημα Τηλεέγχου και των 5 σημείων μέτρησης ποιότητας-παροχής.

6.1 Επέκταση PLC διαχειριστή επικοινωνιών

Στη διάταξη PLC του διαχειριστή επικοινωνιών θα πρέπει να προστεθεί κατάλληλη κάρτα (ή κάρτες) επικοινωνίας με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Σειριακή μετάδοση δεδομένων είτε ελεύθερου προγραμματιζόμενου τύπου είτε τυποποιημένων πρωτοκόλλων
- Ταχύτητα επικοινωνίας έως 76,8 Kbps
- Μέγιστο πλήθος frame 1024 bytes.
- Υποστήριξη ASCII, 3964R και επιπλέον MODBUS MASTER –SLAVE, RK512.
-

Προκειμένου να επιτευχθεί η μέγιστη λειτουργικότητα του νέου συστήματος, καθώς επίσης και για να καλυφθούν κάποιες πάγιες ανάγκες της υπηρεσίας των ΚΣΕ θα συμπληρώνει ο κάτωθι εξοπλισμός:

6.2 Μονάδα αδιάλειπτης Παροχής UPS

Για την προστασία του ενεργού εξοπλισμού του ΚΣΕ θα εγκατασταθεί μονάδα αδιάλειπτης λειτουργίας η οποία θα μπορεί να καλύψει σε τροφοδοσία τους κεντρικούς εξυπηρετητές, τον διαχειριστή επικοινωνιών και τον δρομολογητή για τουλάχιστον 30 λεπτά.

| | |
|--|--------------------------|
| Τεμάχια | 1 |
| Τύπος | Online Διπλής Μετατροπής |
| Ισχύς | ≥ 2 KVA |
| Τάση Εισόδου | 230V (160V-286V) |
| Τάση Εξόδου | 230V ημιτονική |
| Χρόνος Αυτονομίας | ≥30 λεπτά |
| Προστασία από βυθίσεις, υπερτάσεις, υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα | NAI |
| Εγγύηση | ≥2 έτη |
| Πιστοποιητικά | CE |

6.3 Τερματικός Υπολογιστής - Client

Μέσω του τερματικού υπολογιστή (web client) οι τελικοί χρήστες θα έχουν δυνατότητα πρόσβασης και παρακολούθησης της εφαρμογής εποπτικού ελέγχου και των λοιπών εγκατεστημένων λογισμικών των servers. Η λογική διασύνδεσής του με τους κεντρικούς υπολογιστές είναι αυτή του Ethernet / Web Client.

Ο τερματικός υπολογιστής – Client - θα αποτελεί το μέσο διεπαφής των τελικών χρηστών με το σύστημα εποπτείας. Θα τοποθετηθεί σε γραφεία της υπηρεσίας τα οποία θα υποδειχθούν και θα διασυνδέονται μέσω δικτύου Ethernet TCP/IP 1Gbps το οποίο θα αναπτυχθεί από τον ανάδοχο του έργου εντός του κτηρίου της υπηρεσίας. Θα συνοδεύεται από οθόνη TFT τουλάχιστον 24”, προκειμένου να παρέχουν το σύνολο των πληροφοριών μέσω εύχρηστου γραφικού παραθυρικού περιβάλλοντος στους τελικούς χρήστες. Τα ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά τα οποία θα πρέπει να καλύπτουν τα υπολογιστικά αυτά συστήματα είναι:

| | |
|-----------------------------|--|
| Τεμάχια | 1 |
| Τεχνολογία Συστήματος | Βιομηχανικού Τύπου |
| Τύπος Συστήματος | Rack PC 19” 4U |
| Επεξεργαστής | Intel Pentium Dual ή i5 Quad |
| Μνήμη | 2GB DDR3 |
| Τροφοδοσία | 230V |
| Σκληρός Δίσκος | 500GB SATA |
| Θύρες Συστήματος | PCI, PCIE, USB, COM |
| Οπτικό Μέσο | DVD-RW |
| Θύρες Διασύνδεσης με PLC | 2 x Gbit Ethernet |
| Λοιπά Χαρακτηριστικά | Λειτουργία 24/7 IP20 προστασία |
| Θερμοκρασία Λειτουργίας | +5°C έως +35°C |
| Σχετική Υγρασία Λειτουργίας | 5% έως 80% |
| Λειτουργικό Λογισμικό | Windows 7 Ultimate ή νεότερο |
| Πιστοποιητικά Συμμόρφωσης | CE |
| Οθόνες Συστήματος | 24” TFT υψηλής ευκρίνειας κατάλληλη για πολύωρη χρήση. (τμχ3) |

6.4 Φορητός Ηλεκτρονικός Υπολογιστής – Client

Για την παραμετροποίηση και προγραμματισμό εγκατάστασης, αλλά και για την εποπτεία του συστήματος μέσω του διαδικτύου απαιτείται ένας φορητός ηλεκτρονικός υπολογιστής με τα απαραίτητα λογισμικά και καλώδια προγραμματισμού. Τα ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά τα οποία θα πρέπει να καλύπτονται είναι τα εξής:

| | |
|----------------------|--|
| Τεμάχια | 1 |
| Τύπος | Notebook |
| Επεξεργαστής | ≥2GHz Intel i3 |
| RAM | ≥4GB |
| HDD | 1 x 250GB SSD ή μεγαλύτερος |
| Θύρες Επικοινωνίας | Ethernet, USB |
| Οθόνη | TFT/LCD ≥15" |
| Λειτουργικό Σύστημα | Windows 8 ή 10 ή άλλο ισοδύναμο |
| Εγγύηση | ≥1 έτη |
| Πιστοποιητικά | CE |
| Λοιπά Χαρακτηριστικά | Απαραίτητα Καλώδια & Λογισμικό για τον προγραμματισμό των PLCs |

6.5 Εκτυπωτής Αναφορών - Μηνυμάτων

Για τις αυξημένες ανάγκες της υπηρεσίας σε εκτυπώσεις αναφορών και συμβάντων θα χρησιμοποιηθούν δυο έγχρωμοι δικτυακός Laser εκτυπωτές μεγέθους χαρτιού ως A4.

6.6 Εξοπλισμός δικτύου

Για την καλύτερη λειτουργία του εσωτερικού δικτύου Ethernet στον ΚΣΕ, αλλά και τη διασύνδεση με το internet για τη δρομολόγηση της εφαρμογής στους νέους clients, θα χρησιμοποιηθεί ένας δρομολογητής με ενσωματωμένο τείχος προστασίας (firewall) με τον απαραίτητο αριθμό θυρών προκειμένου να διασυνδέει τους κεντρικούς εξυπηρετητές, το διαχειριστή επικοινωνιών και τον εκτυπωτή. Οι ταχύτητες τις οποίες θα υποστηρίζει θα είναι 10/100/1000Mbps, ενώ θα διαθέτει απαραίτητα εργαλεία για τη διαχείρισή του και τον προγραμματισμό του.

6.8 Λογισμικό ποιότητας και χλωρίωσης

Το υπάρχον λογισμικό εφαρμογής Τηλεέγχου θα επεκταθεί κατάλληλα ώστε να συμπεριλάβει τον έλεγχο της ποιότητας του νερού του δικτυου ύδρευσης.

Σε κάθε υφιστάμενο σταθμό δεξαμενής θα καταγράφεται επιπλέον και οποιαδήποτε παράμετρος καταλληλότητας του νερού δηλ χλωρίωση, οξύτητα, θολότητα. Οι τιμές των ποιοτικών παραμέτρων θα απεικονίζονται στις γραφικές οθόνες του συστήματος. Η εφαρμογή θα επιτελεί έλεγχο-αξιολόγηση του συστήματος χλωρίωσης σε κάθε δεξαμενή με βάση τις μετρήσεις του υπολειμματικού χλωρίου και θα προβαίνει σε διορθωτικές κινήσεις, ώστε να επιτυγχάνονται τα προβλεπόμενα αποτελέσματα.

Οποιαδήποτε μεταβολή στα όρια των τιμών που έχουν δοθεί από τον χρήστη, θα ενεργοποιεί τον συναγερμό με αντίστοιχη οπτική σήμανση στο σύστημα.

6.9 Λογισμικό ελέγχου διαρροών

Οι δυνατότητες που θα παρέχει η εφαρμογή που θα αναπτυχθεί στο υπάρχον σύστημα Τηλεέλεγχου, σε ότι αφορά τον έλεγχο και τον εντοπισμό των διαρροών είναι οι εξής:

- Επιτρέπει τον άμεσο και ακριβή εντοπισμό των περιοχών που λειτουργούν με μεγάλη πίεση.
- Είναι απαραίτητο για την εφαρμογή της μεθόδου district metering, προκειμένου να εξασφαλιστεί η επάρκεια πιέσεων των υποζωνών κατά τη φάση της τροφοδοσίας τους από ένα σημείο.
- Είναι απαραίτητο για τον σχεδιασμό των νέων ζωνών που θα τροφοδοτούνται μέσω σταθμών ελέγχου εξοπλισμένων με κατάλληλες δικλίδες.
- Δίνει τη δυνατότητα βέλτιστης αξιοποίησης των μετρήσεων του συστήματος SCADA. Αν παραδείγματος χάρη εντοπίσουμε στον σταθμό ελέγχου στην έξοδο μιας δεξαμενής μία απότομη αύξηση της κατανάλωσης, αυτόματα γνωρίζουμε ότι κάπου στην πιεζομετρική ζώνη η οποία τροφοδοτείται από τον αγωγό έχει σημειωθεί μια σημαντική διαρροή, αλλά δεν γνωρίζουμε ακριβώς που. Εάν επιπλέον έχουμε και έναν ή περισσότερους σταθμούς μέτρησης πίεσης και παροχής στο εσωτερικό της πιεζομετρικής ζώνης, θα εντοπίσουμε αντίστοιχα αύξηση της παροχής και μείωση της πίεσης στα σημεία μέτρησης. Εάν διαθέτουμε και μοντέλο προσομοίωσης, μπορούμε να δημιουργήσουμε διάφορα σενάρια τοποθετώντας τη διαρροή σε διάφορα σημεία της υποζώνης και συγκρίνοντας τα αποτελέσματα της προσομοίωσης με τις μετρημένες τιμές, να εντοπίσουμε με αρκετή ακρίβεια την περιοχή μέσα στην υποζώνη όπου έχει σημειωθεί η διαρροή.

6.10 Λογισμικό μαθηματικής προσομοίωσης δικτύου ύδρευσης

Το λογισμικό μαθηματικής προσομοίωσης δικτύου ύδρευσης που θα χρησιμοποιηθεί θα ικανοποιεί τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Θα δέχεται απεριόριστο πλήθος αγωγών και κόμβων
- Θα υπολογίζει παραμέτρους όπως
 - παροχή νερού σε κάθε αγωγό
 - πίεση σε κάθε κόμβο
 - στάθμη νερού σε κάθε δεξαμενή
 - περιεκτικότητα χλωρίου στο δίκτυο
 - χρόνο παραμονής του νερού σε κάθε σημείο του
- Θα δέχεται ως εισαγόμενα δεδομένα κατ ελάχιστο τα εξής στοιχεία: αγωγούς, σημεία κατανάλωσης νερού, πηγές νερού, δεξαμενές, αντλίες, βαλβίδες, καμπύλες παροχής
- Ως εξαγόμενα από την επίλυση
 - χάρτης δικτύου πάνω στον οποίο είναι δυνατόν να απεικονισθούν όλες οι παράμετροι του δικτύου
 - διαγράμματα διακύμανσης της τιμής μιας παραμέτρου που υπολογίζει το μοντέλο σε όποιο στοιχείο του δικτύου επιλέξουμε μέσα στο χρονικό διάστημα προσομοίωσης
 - διαγράμματα που να δείχνουν την συνολική παραγωγή και κατανάλωση νερού
 - χάρτες δικτύου για κάθε παράμετρο
 - πίνακες που θα περιέχονται οι τιμές διαφόρων παραμέτρων για όλους τους κόμβους ή όλους τους αγωγούς του δικτύου μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή
 - πίνακες που θα περιέχουν τις τιμές μιας παραμέτρου ενός αγωγού για κάθε χρονικό βήμα της περιόδου προσομοίωσης.

Άνδρος 24/9/2018
Ο συντάξας

Άνδρος 24/9/2018
Θεωρήθηκε
Ο Προϊστάμενος Δ.Τ.Υ

Ισιδωρος Νικολάου
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΠΕ

Κων/νος Γκλάρας
Πολιτικός Μηχανικός

