

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7 – Τεχνικές Προδιαγραφές

Περιεχόμενα Τεχνικών Προδιαγραφών

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7 – Τεχνικές Προδιαγραφές.....	1
1. Υπόδειγμα Περιεχομένων Τεχνικής Προσφοράς.....	4
1.1 Περιεχόμενα Τεχνικής Προσφοράς	4
1.2 Αποδεικτικά συνεργασίας με οίκους PLC, SCADA, λογισμικών εφαρμογών	6
1.2.1 Συνεργασία με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C) και συστημάτων τηλελέγχου & τηλεχειρισμού SCADA διαχείρισης ύδρευσης.	6
Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν για τον κατασκευαστή P.L.C. :	6
1.2.2 Συνεργασία με οίκο ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών και λογισμικού επικοινωνιών	6
2. Έξυπνα υδρόμετρα (AMR)	9
2.1 Ασύρματος μεταδότης παλμού	10
2.2 Κεντρικός αναμεταδότης – συγκεντρωτής (gateway)	11
2.3 Λογισμικό AMR	11
2.4 Ασύρματος αναμεταδότης.....	12
2.5 Ασύρματα μονάδα πεδίου	13
3. Όργανα μέτρησης ποιότητας πόσιμου νερού	14
3.1 Τεχνικές προδιαγραφές οργάνων μέτρησης ποιότητας πόσιμου νερού	14
3.2 Τεχνικές προδιαγραφές εξοπλισμού νέων ΤΣΕ	20
3.2.1 Ηλεκτρικός πίνακας	23
3.2.2 PLC.....	26
3.2.3 RadioModem με κεραία	30
3.2.4 Αντικεραυνική προστασία	31
3.2.5 UPS	32
3.2.6 Έλεγχος εισόδου στο χώρο	33
4. Φορητός ηλεκτρονικός ακουστικός ανιχνευτής διαρροών (γαιόφωνο)	34
5. Παροχόμετρο Clamp-On	35

6. Ηλεκτροβάνες	37
7. Φορητό σύστημα αυτόματης μικροβιολογικής ανάλυσης νερού.....	41
8. Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου.....	42
8.1 Φορητός Ηλεκτρονικός Υπολογιστής.....	44
8.2 Desktop Ηλεκτρονικός Υπολογιστής.....	45
8.3 Ανάπτυξη εφαρμογής SCADA	46
8.4 Ανάπτυξη εφαρμογής Επικοινωνιών	46
8.5 Λογισμικό AMR	46
8.6 Ανάπτυξη εφαρμογής AMR	47
8.7 Ανάπτυξη εφαρμογής Ποιότητας νερού.....	47
8.8 Διασύνδεση Βάσεων Δεδομένων	47
8.9 Ανάπτυξη εφαρμογής υδατικού ισοζυγίου	48
9. Εξοπλισμός Ασφάλειας.....	48
10. Λοιπές Υπηρεσίες.....	49
10.1 Εκπαίδευση.....	49
10.2 Τεκμηρίωση	50

Στα πλαίσια της προμήθειας και εγκατάστασης εξοπλισμού αναβάθμισης ποιότητας και εξοικονόμησης πόσιμου νερού Λαμίας, προβλέπεται η προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία του κάτωθι εξοπλισμού:

- Έξυπνα υδρόμετρα AMR
- Όργανα μέτρησης ποιότητας πόσιμου νερού (τόσο σε υφιστάμενους όσο και σε νέους ΤΣΕ)
- Φορητός ηλεκτρονικός ακουστικός ανιχνευτής διαρροών (γαιόφωνο)
- Παροχόμετρο Clamp-On
- Ηλεκτροβάνες
- Φορητό σύστημα αυτόματης μικροβιολογικής ανάλυσης νερού
- Επέκταση ΚΣΕ σε επίπεδο hardware και software
- Εξοπλισμός Ασφάλειας (Κλειστό κύκλωμα παρακολούθησης με κάμερα)
- Εκπαίδευση – τεκμηρίωση προμήθειας
- Εγγύηση καλής λειτουργίας δώδεκα (12) μηνών

Όλος ο προσφερόμενος εξοπλισμός πρέπει να συνοδεύεται από πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001:2008 ή νεότερο και από πιστοποιητικό CE.

Παρακάτω ακολουθεί παρουσίαση αναλυτικών τεχνικών προδιαγραφών ανά είδος εξοπλισμού.

1. Υπόδειγμα Περιεχομένων Τεχνικής Προσφοράς

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 Παράρτημα 8: Έντυπο Τεχνικής Προσφοράς.
3. Αποδεικτικό συνεργασίας με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (PLC) και συστημάτων τηλεέγχου 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 Δίκτυο Τηλεπικοινωνιών ΤΣΕ και AMR
 - 5.3 Επεκτάσεις Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου
 - 5.4 Ενδεικτικές γραφικές οθόνες SCADA
6. Περιγραφή αυτοματοποιημένης λειτουργίας Τοπικών Σταθμών Ελέγχου.
7. Αναλυτικές προδιαγραφές του προσφερόμενου εξοπλισμού των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου και των έξυπνων υδρομέτρων AMR, ήτοι:

- 7.1 Ακριβή τύπο και ποσότητα
 - 7.2 Ακριβή περιγραφή τεχνικών χαρακτηριστικών
 - 7.3 Συμφωνία με απαιτούμενες προδιαγραφές
- 8. Αριθμός προσφερόμενων ψηφιακών/ αναλογικών εισόδων/ εξόδων σε κάθε Τοπικό Σταθμό Ελέγχου δικτύου ύδρευσης και περιγραφή των δυνατοτήτων επέκτασής τους.
 - 9. Αναλυτική περιγραφή των λογισμικών εφαρμογής του ΚΣΕ (λογισμικό εφαρμογής επικοινωνιών, λογισμικό εφαρμογής SCADA, λογισμικό AMR, λογισμικό εφαρμογής ποιότητας νερού, λογισμικό εφαρμογής υπολογισμών υδατικού ισοζυγίου νερού, διασύνδεση βάσεων δεδομένων, λογισμικό εφαρμογής διασύνδεσης υποσυστημάτων) και του προσφερόμενου εξοπλισμού υλικού (hardware).
 - 10. Κατάλογος ειδικευμένου προσωπικού του προμηθευτή που θα προμηθεύσει, εγκαταστήσει και θέσει σε λειτουργία το συνολικό σύστημα.
 - 11. Χρονοδιάγραμμα και Πρόγραμμα υλοποίησης προμήθειας που περιλαμβάνει αναλυτικά τις διάφορες φάσεις υλοποίησής της.
 - 12. Επεκτασιμότητα του συνολικού προσφερόμενου συστήματος.
 - 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. Όροι εγγύησης - συντήρησης του προσφερόμενου συστήματος καθώς και πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης.
 - 15. Υπεύθυνη δήλωση του προσφέροντα ότι όλα τα προσφερόμενα μέρη του συστήματος θα είναι καινούρια και αμεταχείριστα.
 - 16. Τεχνικά έντυπα εξοπλισμού (Τεχνικά φυλλάδια, prospectus, εγχειρίδια).
 - 17. Τα ηλεκτρονικά υποβαλλόμενα τεχνικά έντυπα εξοπλισμού, 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 ή με ιδιωτικό συμφωνητικό θεωρημένο από ΚΕΠ στα 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 ή με ιδιωτικό συμφωνητικό θεωρημένο από ΚΕΠ στα 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 ή το ιδιωτικό συμφωνητικό 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 δέσμευσής το ιδιωτικό συμφωνητικό 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 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.
- Βεβαιώσεις καλής εκτέλεσης σε αντίστοιχα έργα/ προμήθειες τηλεχειρισμού-τηλεέγχου 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 ή των ιδιωτικών συμφωνητικών 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 τηλεέγχου& 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, ιδιωτικά συμφωνητικά, και 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 ή ιδιωτικά συμφωνητικά 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 τηλεέγχου& 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 ή ιδιωτικά συμφωνητικά, 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.

2. Έξυπνα υδρόμετρα (AMR)

Στα πλαίσια της συγκεκριμένης πράξης θα γίνει εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία τετρακοσίων τριάντα οκτώ (438) «έξυπνων» υδρομέτρων AMR (Automatic Meter Reading) σε δύο υδρευτικές ζώνες, και ειδικότερα στο συνοικισμό Ευρυτάνων (264 υδρόμετρα) και στο συνοικισμό Αγριλιάς (174 υδρόμετρα) της Λαμίας. Παρακάτω ακολουθεί εικόνα GoogleEarth με τις δύο ζώνες εφαρμογής:



Ζώνες Εγκατάστασης AMR

Το σύστημα έξυπνης καταγραφής καταναλισκόμενου νερού οικιακών υδρομέτρων αποτελείται από τον κάτωθι εξοπλισμό:

1. Τετρακόσιους τριάντα οκτώ (438) ασύρματους μεταδότες παλμού που θα προσαρμοστούν σε τετρακόσια τριάντα οκτώ υφιστάμενα οικιακά υδρόμετρα νερού, που διαθέτουν έξοδο παλμού, στους συνοικισμούς Ευρυτάνων και Αγριλιάς.
2. Κεντρικό αναμεταδότη - συγκεντρωτή (gateway) ασύρματων μετρήσεων υδρομέτρων τοποθετημένο σε κατάλληλο σημείο μέσα στις δύο υδρευτικές ζώνες. Ο συγκεντρωτής συλλέγει ασύρματα τις μετρήσεις των οικιακών υδρομέτρων μέσω ασύρματης RF επικοινωνίας και τις αποστέλλει σε ειδικό λογισμικό σε Κεντρικό Ηλεκτρονικό Υπολογιστή στον ΚΣΕ της ΔΕΥΑΛ, μέσω Internet και εφεδρικά μέσω GSM/ GPRS επικοινωνίας. Προβλέπεται η προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία δύο (2) συγκεντρωτών.
3. Ειδικό λογισμικό AMR (software) εγκατεστημένο σε νέο κεντρικό Desktop Η/Υ, για την λήψη των δεδομένων των συγκεντρωτών μέσω GPRS modem ή internet στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου της ΔΕΥΑΛ. Το λογισμικό συλλέγει, αποθηκεύει και επεξεργάζεται τα

δεδομένα των οικιακών υδρομέτρων. Τα δεδομένα αποθηκεύονται σε βάση δεδομένων και είναι προσπελάσιμα και από τρίτες εφαρμογές. Το λογισμικό θα δίνει τη δυνατότητα διαχείρισης του επιπέδου σήματος μεταξύ κεντρικού σταθμού και των συγκεντρωτών.

4. Κατάλληλο αριθμό ασύρματων αναμεταδοτών, οι οποίοι θα είναι συμβατοί τόσο με τους 438 ασύρματους μεταδότες παλμού, όσο και με τον κεντρικό αναμεταδότη – συγκεντρωτή. Οι αναμεταδότες θα συγκεντρώνουν τα σήματα από τα ασύρματους μεταδότες παλμού που είναι αρκετά απομακρυσμένοι από τον κεντρικό αναμεταδότη. Με τη σειρά τους οι αναμεταδότες θα προωθούν τις μετρήσεις στον συγκεντρωτή. Προβλέπεται η προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία 20 αναμεταδοτών.
5. Ασύρματη μονάδα πεδίου (FieldTerminalUnit) για τον προγραμματισμό και την μέτρηση του επιπέδου σήματος των ασύρματων μεταδοτών παλμού. Μέσω της μονάδας, οι τεχνικοί θα έχουν επίσης την δυνατότητα ελέγχου της κατάστασης του κεντρικού αναμεταδότη-συγκεντρωτή. Προβλέπεται η προμήθεια 2 ασύρματων μονάδων πεδίου.

Οι τεχνικές προδιαγραφές του συστήματος AMR είναι οι παρακάτω:

2.1 Ασύρματος μεταδότης παλμού

Οι προσφερόμενοι ασύρματοι μεταδότες παλμού (προβλέπονται 438 τεμάχια) θα είναι κατάλληλοι για σύνδεση σε οικιακά υδρόμετρα τα οποία διαθέτουν έξοδο παλμού. Θα προσαρμόζονται εύκολα στα υφιστάμενα υδρόμετρα των δύο ζωνών εφαρμογής (Ευρυτάνες, Αγγιλιά) ενώ το σώμα τους θα είναι κατασκευασμένο από χυτό πλαστικό περίβλημα, ώστε να επιτρέπεται η αδιάκοπη λειτουργία τους ανεξαρτήτως καιρικών συνθηκών.

Ειδικότερα, οι ασύρματοι μεταδότες πρέπει να πληρούν τις κάτωθι προδιαγραφές:

- Θα είναι σχεδιασμένοι για εύκολη τοποθέτηση, χρήση και συντήρηση.
- Περιβάλλον εγκατάστασης: Εξωτερικός χώρος/ φρεάτιο οικιακού υδρομέτρου.
- Θα λαμβάνουν τα δεδομένα των υδρομέτρων και θα τα αποστέλλουν είτε σε ενδιάμεσους αναμεταδότες ή στον κεντρικό αναμεταδότη – συγκεντρωτή.
- Η επικοινωνία μεταξύ, τόσο των μεταδοτών παλμού και των αναμεταδοτών, όσο και μεταξύ των μεταδοτών παλμού και του κεντρικού αναμεταδότη – συγκεντρωτή, πρέπει να είναι ασύρματη τεχνολογίας RF σε κατάλληλη περιοχή συχνότητας για τέτοιου είδους εφαρμογές.
- Τροφοδοσία μεταδότη παλμού από ενσωματωμένη μπαταρία, διάρκειας ζωής τουλάχιστον δέκα (10) ετών.
- Ισχύς μετάδοσης: έως 2W
- Θα δέχονται σήματα για παλμό ροής, διεύθυνση ροής (αντίστροφη ροή), αλλοιώσεις και παραβίασης κυτίου.
- Ο μεταδότης παλμού θα διαθέτει ενσωματωμένη κεραία καθώς και επεξεργαστή χαμηλής κατανάλωσης ισχύος.
- Θα είναι σχεδιασμένοι ώστε να επικοινωνούν στη μέγιστη δυνατή απόσταση από το τοπικό υδρόμετρο μέχρι τον συγκεντρωτή, μειώνοντας σημαντικά την ποσότητα των απαιτούμενων αναμεταδοτών.

- Θα έχουν τη δυνατότητα απομακρυσμένου επαναπρογραμματισμού μέσω ασύρματης μονάδας χειρός.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -10°C έως +50°C.
- Βαθμός προστασίας: IP68.

2.2 Κεντρικός αναμεταδότης – συγκεντρωτής (gateway)

Ο κεντρικός αναμεταδότης – συγκεντρωτής (gateway) (προβλέπονται 2 τεμάχια) συλλέγει, μέσω ασύρματης RF επικοινωνίας, τα δεδομένα των ασύρματων μεταδοτών παλμού των οικιακών υδρομέτρων, ενώ παράλληλα τα προωθεί στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου, σε κατάλληλο λογισμικό, μέσω Internet και εφεδρικά μέσω GSM/ GPRS επικοινωνίας. Επιπλέον, υποστηρίζει και αμφίδρομη επικοινωνία, δίνοντας τη δυνατότητα αποστολής μηνυμάτων από τον ΚΣΕ προς τους ασύρματους μεταδότες παλμού των δύο υδρευτικών ζωνών Ευρυτάνων και Αγριλιάς.

Ειδικότερα, ο κεντρικός αναμεταδότης – συγκεντρωτής (gateway) πρέπει να πληροί τις κάτωθι προδιαγραφές:

- Θα είναι σχεδιασμένος για εύκολη τοποθέτηση, χρήση και συντήρηση.
- Θα υποστηρίζει όλες τις ζώνες συχνοτήτων.
- Η τροφοδοσία του συγκεντρωτή θα είναι από 110 έως 220 VAC ενώ παράλληλα θα υποστηρίζει λειτουργία και με φωτοβολταϊκή συστοιχία. Θα υποστηρίζει εφεδρική τροφοδοσία μέσω μπαταριών.
- Το σώμα του συγκεντρωτή θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από τέτοιο υλικό ώστε να αποφεύγεται η διάβρωσή του κατά την έκθεσή του σε εξωτερικό χώρο.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -10°C έως +50°C.
- Ισχύς εκπομπής: από 0,5W έως 6W.
- Θύρες επικοινωνίας: USB, σειριακή θύρα RS232.
- Βαθμός προστασίας: IP68.

2.3 Λογισμικό AMR

Το λογισμικό AMR (προβλέπεται μία άδεια χρήσης) θα εγκατασταθεί σε νέο κεντρικό Desktop Η/Υ στον ΚΣΕ της ΔΕΥΑΛ, και θα είναι υπεύθυνο για τη λήψη των δεδομένων των οικιακών υδρομέτρων, μέσω των συγκεντρωτών, και την αποθήκευσή τους σε βάση δεδομένων για περαιτέρω επεξεργασία. Πρόκειται για λογισμικό παρακολούθησης πραγματικού χρόνου (realtimesoftware), το οποίο λαμβάνει τα δεδομένα των μεταδοτών παλμού εντός λίγων δευτερολέπτων.

Το λογισμικό, κατά τη λήψη των δεδομένων, ελέγχει και αναλύει τις μετρήσεις, και σε περίπτωση που παρατηρηθούν μη κανονικές τιμές (αντίστροφη ροή, χρήση σε ανενεργό μετρητή, συνεχής ροή, μη ύπαρξη ροής κτλ), τότε παρουσιάζονται σε ειδική οθόνη κρίσιμων συμβάντων, ώστε να ενημερώνονται άμεσα οι χειριστές του συστήματος. Σε διαφορετική

περίπτωση, τα δεδομένα των υδρομετρητών αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων του λογισμικού για περαιτέρω επεξεργασία και ανάκτηση.

Το λογισμικό θα διαχειρίζεται στοιχεία των οικιακών

υδρομέτρων, τις ενδείξεις, τα στοιχεία των καταναλωτών και όλες τις επίμερους πληροφορίες όπως π.

χ.

αλλαγές σε υδρόμετρα κ.α. Ο χειριστής θα μπορεί να αντιστοιχίσει καταναλωτές με τους μετρητές και με αριθμούς μετρώου και γενικά να πραγματοποιήσει όλες τις απαραίτητες ενέργειες ώστε η βάση δεδομένων να αντιστοιχεί μεταστοιχεία της ύδρευσης.

Το λογισμικό πρέπει να καλύπτει επιπλέον και τις κάτωθι απαιτήσεις:

- Συμβατότητα με λειτουργικό σύστημα Windows ή ισοδύναμο αυτού.
- Μεγάλη ασφάλεια στη χρήση και στην διαχείριση των δεδομένων με απαίτηση κωδικού εισόδου (username, password) από κάθε χρήστη.
- Δυνατότητα σε πολλαπλούς χρήστες να έχουν πρόσβαση στις ίδιες οθόνες, χωρίς να επιτρέπεται η παράλληλη είσοδος/ αλλαγές.
- Δημιουργία αναφορών (reports). Οι αναφορές θα περιέχουν πληροφορίες σχετικές με στοιχεία κατανάλωσης. Οι αναφορές και τα δεδομένα της βάσης δεδομένων του λογισμικού θα είναι διαθέσιμα προς χρήση από άλλες εξωτερικές εφαρμογές (για παράδειγμα, δυνατότητα προβολής των δεδομένων των υδρομέτρων μέσω Web, συνεργασία με λογισμικό έκδοσης λογαριασμών - τιμολόγησης).
- Δυναμική δημιουργία ομάδων οικιακών υδρομέτρων από τον χρήστη. Χωρίζοντας τα υδρόμετρα σε ομάδες, ο χειριστής έχει τη δυνατότητα καλύτερης παρακολούθησης, δημιουργίας αναφορών και εντοπισμού προβληματικών περιοχών.
- Παρουσίαση μετρήσεων σε γραφήματα, με δυνατότητα ανάκτησης δεδομένων τουλάχιστον πέντε χρόνων από τη βάση δεδομένων.
- Οι αναφορές και τα γραφήματα θα εξάγονται σε αρχεία τύπου excel, pdf, word κτλ. ενώ θα αποστέλλονται και μέσω email. Υποστήριξη εκτύπωσης.
- Το λογισμικό θα δίνει τη δυνατότητα διαχείρισης του επιπέδου σήματος μεταξύ κεντρικού σταθμού και των αναμεταδοτών.

2.4 Ασύρματος αναμεταδότης

Οι ασύρματοι αναμεταδότες (προβλέπονται 10 τεμάχια) θα τοποθετηθούν σε κατάλληλα σημεία εντός των δύο υδρευτικών ζωνών της Λαμίας, ώστε να συγκεντρώνουν τα σήματα από τους ασύρματους μεταδότες παλμού που βρίσκονται στην εμβέλειά τους, και να τα προωθούν προς τους δύο κεντρικούς αναμεταδότες – συγκεντρωτές. Χρησιμοποιούνται μόνο στην περίπτωση που ένας μεταδότης παλμού δεν δύναται να στείλει τις μετρήσεις του απευθείας στον συγκεντρωτή.

Οι ασύρματοι αναμεταδότες πρέπει να καλύπτουν τις κάτωθι απαιτήσεις τεχνικών προδιαγραφών:

- Πλήρης συμβατότητα με τους 438 ασύρματους μεταδότες παλμού.
- Πλήρης συμβατότητα με τους 2 κεντρικούς αναμεταδότες – συγκεντρωτές.

- Τροφοδοσία μέσω επαναφορτιζόμενης μπαταρίας.
- Ισχύς μετάδοσης: έως 2W
- RF επικοινωνία
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -20°C έως +50°C.

2.5 Ασύρματη μονάδα πεδίου

Η ασύρματη μονάδα πεδίου (προβλέπονται 2 τεμάχια) μετρά τα επίπεδα ισχύος σημάτων των πομπών, ενώ παράλληλα ελέγχει την ύπαρξη αξιόπιστου επιπέδου επικοινωνίας μεταξύ ασύρματων μεταδοτών και ΚΣΕ. Πρόκειται για μία συσκευή χειρός με δέκτη FM για τον προγραμματισμό και τη μέτρηση του επιπέδου σήματος των μεταδοτών παλμού. Παρέχει την δυνατότητα ελέγχου του κατά πόσο η σύνδεση του υδρομέτρου με τον μεταδότη παλμού πραγματοποιήθηκε με επιτυχία. Τέλος, ελέγχει την κατάσταση του κεντρικού αναμεταδότη – συγκεντρωτή.

3. Όργανα μέτρησης ποιότητας πόσιμου νερού

Στα πλαίσια της συγκεκριμένης προμήθειας θα προμηθευτούν, θα εγκατασταθούν και θα τεθούν σε λειτουργία όργανα μέτρησης ποιότητας πόσιμου νερού σε κρίσιμα σημεία του εξωτερικού υδραγωγείου της ΔΕΥΑ Λαμίας.

Οι αναλυτές ποιοτικών παραμέτρων πόσιμου νερού θα είναι συσκευές υψηλής τεχνολογίας οι οποίες θα πραγματοποιούν online μετρήσεις της ποιότητας του νερού με ακρίβεια αντίστοιχης των εργαστηριακών μετρήσεων.

Τα όργανα θα μετρούν τις κάτωθι παραμέτρους πόσιμου νερού:

- Υπολειμματικό χλώριο
- Θολότητα
- pH
- Θερμοκρασία
- Αγωγιμότητα
- Νιτρικά
- Ολική σκληρότητα νερού (άλατα)

Τα όργανα μέτρησης ποιότητας πόσιμου νερού θα έχουν την δυνατότητα διασύνδεσης με Προγραμματιζόμενους Λογικούς Ελεγκτές (PLC) και SCADA. Κατ' αυτόν τον τρόπο, οι μετρητές θα μπορούν να εγκατασταθούν τόσο σε υπάρχοντες Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου της ΔΕΥΑΛ, όσο και σε νέα κρίσιμα σημεία υδροληψίας.

3.1 Τεχνικές προδιαγραφές οργάνων μέτρησης ποιότητας πόσιμου νερού

Ακολουθούν τεχνικές προδιαγραφές των οργάνων μέτρησης ποιότητας πόσιμου νερού.

1. Ψηφιακός Ελεγκτής

Ο ψηφιακός ελεγκτής θα έχει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

Είναι κατάλληλος να δεχθεί δεδομένα από έξι αισθητήρια μέτρησης, του ιδίου είδους ή και διαφορετικών παραμέτρων. Θα πρέπει να διαθέτει αναλογικές εξόδους 0/4-20mA για κάθε μέτρηση με δυνατότητα να δεχθεί και άλλες αναλογικές εξόδους, ανάλογα με τις απαιτήσεις του χειριστή.

- Εύρος θερμοκρασία λειτουργίας: 0°C έως +50°C
- Τροφοδοσία: 240VAC/60Hz
- Βαθμός προστασίας IP65
- Οθόνη φωτιζόμενη με πληκτρολόγιο

2.Αναλυτής υπολειμματικού χλωρίου

Ο αναλυτής υπολειμματικού χλωρίου θα έχει τα ακόλουθα τεχνικά 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.

3.Ηλεκτρόδιο pH/ Θερμοκρασίας

Ηλεκτρόδιο pH/ θερμοκρασίας τύπου gel με πλαστικό στέλεχος για την αυτόματη αντιστάθμιση του pH του δείγματος και τον υπολογισμό του χλωρίου εκτός των ορίων της καμπύλης του υποχλωριώδους.

- Εύρος pH δείγματος: 4 – 8
- Το αισθητήριο θα πρέπει να συνοδεύεται από ψηφιακό καλώδιο για τη σύνδεση με τον ψηφιακό ελεγκτή.
- Το ηλεκτρόδιο θα πρέπει να επικοινωνεί με το αισθητήριο χλωρίου έτσι ώστε να αντισταθμίζει την μέτρηση HOCl – OCl

4.Αισθητήριο αγωγιμότητας

- Ψηφιακό αισθητήριο μέτρησης της αγωγιμότητας.
- Η περιοχή μέτρησης της Αγωγιμότητας να είναι τουλάχιστον 1μS/cm-2.000μS/cm.
- Να διαθέτει αυτόματη αντιστάθμιση της θερμοκρασίας.
- Μέγιστη πίεση λειτουργίας: μέχρι 10bar
- Πρέπει να είναι έτοιμο να συνδεθεί με τον ψηφιακό ελεγκτή, με τον οποίο θα γίνεται η διαχείριση των μετρήσεων.

5. Αισθητήριο Μέτρησης Θολότητας

- Αρχή της μεθόδου μέτρησης της θολότητας με Νεφελομετρία
- Ακρίβεια μέτρησης: $\pm 5\%$ της ένδειξης
- Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας: 10 έως 35°C.
- Το αισθητήριο να συνοδεύεται από ψηφιακό καλώδιο, με δυνατότητα επέκτασης ανάλογα με τις επιθυμίες του χειριστή. Πρέπει να είναι έτοιμο να συνδεθεί με τον ψηφιακό ελεγκτή, με τον οποίο θα γίνεται η διαχείριση των μετρήσεων, η δε εγκατάσταση του να είναι εύκολη και γρήγορη.

6. Αναλυτής νιτρικών

Το όργανο πρέπει να έχει τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Περιοχή μέτρησης νιτρικών: 0,1 – 25,0mg/l $\text{NO}_{2+3}\text{-N}$ (5mm),
- Κατώτατο όριο ανίχνευσης: 0,1mg/L
- Αντιστάθμιση λάσπης: NAI
- Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας: -20 C έως +45°C
- Ακρίβεια: $\pm 5\%$
- Χρόνος Απόκρισης (T100): 1,5 min
- Διάστημα μεταξύ μετρήσεων <1,5 min

7. Αναλυτής ολικής σκληρότητας νερού (άλατα)

Τύπος	Φωτομετρικός αναλυτής
Εύρος μέτρησης	έως 100mg/L CaCO_3
Τοποθέτηση	bypass Με ηλεκτροβάννα
Μέγιστη πίεση λειτουργίας	>60 psig
Αρ. καναλιών	1
Τροφοδοσία	100 - 240V AC
Αναλογικές έξοδοι	1x 4-20 mA τουλάχιστον
Alarm	>1
Βαθμός προστασίας	IP 65
Οθόνη	NAI

8. Όργανο μέτρησης ολικού οργανικού άνθρακα

Μετρούμενοι Παράμετροι	TOC, TC, TIC.
Περιοχή μέτρησης	Από 0-500μg/έως 0-100g/LC
Έξοδοι	2 x 4- 20mA
Οθόνη Ενδείξεων	NAI
Τροφοδοσία	230V AC
Θερμοκρασία λειτουργίας	0...50 °C
Σύστημα Φίλτρανσης	Δεν απαιτείται.

Τα σημεία στα οποία θα εγκατασταθούν όργανα μέτρησης ποιότητας νερού στα οποία υπάρχει υφιστάμενος Τοπικός Σταθμός Ελέγχου, είναι τα κάτωθι:

1. ΤΣΕ1 Γεώτρηση Αγίας Παρασκευής: Θα τοποθετηθεί ένα όργανο μέτρησης ποιότητας νερού για την μέτρηση υπολειμματικού χλωρίου, θολότητας, pH, θερμοκρασίας και αγωγιμότητας. Επιπλέον θα εγκατασταθεί αναλυτής ολικής σκληρότητας νερού. Το υφιστάμενο PLC θα επεκταθεί με μία επιπλέον κάρτα 8 αναλογικών εισόδων (8AI) για την ανάγνωση των παραμέτρων ποιότητας και την αποστολή τους στο SCADA της ΔΕΥΑΛ. Για τη λήψη νερού δειγματοληψίας από τον διερχόμενο αγωγό ύδρευσης, απαιτούνται οι κατάλληλες εργασίες πεδίου καθώς και όλα τα υδραυλικά παρελκόμενα (μούφες, σέλες, κυκλοφορητής νερού).
2. ΤΣΕ46 ΥδατόπυργοςΑνθήλης: Θα τοποθετηθεί ένα όργανο μέτρησης ποιότητας νερού για την μέτρηση θολότητας, pH, θερμοκρασίας και αγωγιμότητας. Επιπλέον θα εγκατασταθεί αναλυτής ολικής σκληρότητας νερού. Το υφιστάμενο PLC θα επεκταθεί με μία επιπλέον κάρτα 8 αναλογικών εισόδων (8AI) για την ανάγνωση των παραμέτρων ποιότητας και την αποστολή τους στο SCADA της ΔΕΥΑΛ. Για τη λήψη νερού δειγματοληψίας από τον διερχόμενο αγωγό ύδρευσης, απαιτούνται οι κατάλληλες εργασίες πεδίου καθώς και όλα τα υδραυλικά παρελκόμενα (μούφες, σέλες, κυκλοφορητής νερού).
3. ΤΣΕ9 Δεξαμενή Αργυροχωρίου: Θα τοποθετηθεί ένα όργανο μέτρησης ποιότητας νερού για την μέτρηση υπολειμματικού χλωρίου, θολότητας, pH, θερμοκρασίας και αγωγιμότητας, καθώς και ένα όργανο μέτρησης νιτρικών. Επιπλέον θα εγκατασταθεί αναλυτής ολικής σκληρότητας νερού. Το υφιστάμενο PLC θα επεκταθεί με μία επιπλέον κάρτα 8 αναλογικών εισόδων (8AI) για την ανάγνωση των παραμέτρων ποιότητας και την αποστολή τους στο SCADA της ΔΕΥΑΛ. Για τη λήψη νερού δειγματοληψίας από τον διερχόμενο αγωγό ύδρευσης, απαιτούνται οι κατάλληλες εργασίες πεδίου καθώς και όλα τα υδραυλικά παρελκόμενα (μούφες, σέλες, κυκλοφορητής νερού).

4. ΤΣΕ13 Δεξαμενή Βασιλικών: Θα τοποθετηθεί ένα όργανο μέτρησης ποιότητας νερού για την μέτρηση υπολειμματικού χλωρίου, θολότητας, pH, θερμοκρασίας και αγωγιμότητας. Επιπλέον θα εγκατασταθεί αναλυτής ολικής σκληρότητας νερού. Το υφιστάμενο PLC θα επεκταθεί με μία επιπλέον κάρτα 8 αναλογικών εισόδων (8AI) για την ανάγνωση των παραμέτρων ποιότητας και την αποστολή τους στο SCADA της ΔΕΥΑΛ. Για τη λήψη νερού δειγματοληψίας από τον διερχόμενο αγωγό ύδρευσης, απαιτούνται οι κατάλληλες εργασίες πεδίου καθώς και όλα τα υδραυλικά παρελκόμενα (μούφες, σέλες, κυκλοφορητής νερού).
5. ΤΣΕ2 Δεξαμενή Δ10 Καλυβιών (Συνοικία Νέας Πολιτείας): Θα τοποθετηθεί ένα όργανο μέτρησης ποιότητας νερού για την μέτρηση υπολειμματικού χλωρίου, θολότητας, pH, θερμοκρασίας και αγωγιμότητας. Επιπλέον θα εγκατασταθεί αναλυτής ολικής σκληρότητας νερού. Το υφιστάμενο PLC θα επεκταθεί με μία επιπλέον κάρτα 8 αναλογικών εισόδων (8AI) για την ανάγνωση των παραμέτρων ποιότητας και την αποστολή τους στο SCADA της ΔΕΥΑΛ. Για τη λήψη νερού δειγματοληψίας από τον διερχόμενο αγωγό ύδρευσης, απαιτούνται οι κατάλληλες εργασίες πεδίου καθώς και όλα τα υδραυλικά παρελκόμενα (μούφες, σέλες, κυκλοφορητής νερού).
6. ΤΣΕ6 Αντλιοστάσιο Λυγαριάς (Νέος Τροφοδοτικός Αγωγός Γοργοποτάμου): Θα τοποθετηθεί ένα όργανο μέτρησης ποιότητας νερού για την μέτρηση, θολότητας, pH, θερμοκρασίας και αγωγιμότητας. Επιπλέον θα εγκατασταθεί αναλυτής ολικής σκληρότητας νερού. Το υφιστάμενο PLC θα επεκταθεί με μία επιπλέον κάρτα 8 αναλογικών εισόδων (8AI) για την ανάγνωση των παραμέτρων ποιότητας και την αποστολή τους στο SCADA της ΔΕΥΑΛ. Για τη λήψη νερού δειγματοληψίας από τον διερχόμενο αγωγό ύδρευσης, απαιτούνται οι κατάλληλες εργασίες πεδίου καθώς και όλα τα υδραυλικά παρελκόμενα (μούφες, σέλες, κυκλοφορητής νερού).
7. ΤΣΕ15 Δεξαμενή Χαμηλής Ζώνης Υπάτης: Θα τοποθετηθεί ένα όργανο μέτρησης ποιότητας νερού για την μέτρηση υπολειμματικού χλωρίου, θολότητας, pH, θερμοκρασίας και αγωγιμότητας. Επιπλέον θα εγκατασταθεί αναλυτής ολικής σκληρότητας νερού. Το υφιστάμενο PLC θα επεκταθεί με μία επιπλέον κάρτα 8 αναλογικών εισόδων (8AI) για την ανάγνωση των παραμέτρων ποιότητας και την αποστολή τους στο SCADA της ΔΕΥΑΛ. Για τη λήψη νερού δειγματοληψίας από τον διερχόμενο αγωγό ύδρευσης, απαιτούνται οι κατάλληλες εργασίες πεδίου καθώς και όλα τα υδραυλικά παρελκόμενα (μούφες, σέλες, κυκλοφορητής νερού).
8. ΤΣΕ19 Δεξαμενή Ελευθεροχωρίου: Θα τοποθετηθεί ένα όργανο μέτρησης ποιότητας νερού για την μέτρηση θολότητας, pH, θερμοκρασίας και αγωγιμότητας, καθώς και ένα όργανο μέτρησης νιτρικών. Επιπλέον θα εγκατασταθεί αναλυτής ολικής σκληρότητας νερού. Το υφιστάμενο PLC θα επεκταθεί με μία επιπλέον κάρτα 8 αναλογικών εισόδων (8AI) για την ανάγνωση των παραμέτρων ποιότητας και την αποστολή τους στο SCADA της ΔΕΥΑΛ. Για τη λήψη νερού δειγματοληψίας από τον διερχόμενο αγωγό ύδρευσης,

απαιτούνται οι κατάλληλες εργασίες πεδίου καθώς και όλα τα υδραυλικά παρελκόμενα (μούφες, σέλες, κυκλοφορητής νερού).

9. ΤΣΕ 16 Ταχυδιύλιστήριο Γοργοποτάμου: Θα τοποθετηθεί ένα όργανο μέτρησης ολικού οργανικού άνθρακα. Το υφιστάμενο PLC θα επεκταθεί με μία επιπλέον κάρτα 8 αναλογικών εισόδων (8AI) για την ανάγνωση των παραμέτρων ποιότητας και την αποστολή τους στο SCADA της ΔΕΥΑΛ. Απαιτούνται οι κατάλληλες εργασίες πεδίου καθώς και όλα τα υδραυλικά παρελκόμενα (μούφες, σέλες, κυκλοφορητής νερού).

3.2 Τεχνικές προδιαγραφές εξοπλισμού νέων ΤΣΕ

Πέραν των υφιστάμενων ΤΣΕ, θα εγκατασταθούν τρεις (3) νέοι ΤΣΕ σε επιλεγμένα σημεία, για την μέτρηση της ποιότητας του νερού. Οι νέοι ΤΣΕ είναι οι κάτωθι:

1. ΤΣΕ 1 Δεξαμενή Βαρδατών.
2. ΤΣΕ 2 Υδατόπυργος/Λειανοκλαδίου.
3. ΤΣΕ 3 Δεξαμενή Μεξιατών.

Ειδικότερα, οι 3 νέοι ΤΣΕ θα περιλαμβάνουν των παρακάτω εξοπλισμό:

ΤΣΕ1 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΒΑΡΔΑΤΩΝ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodem/μεκεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	UPS	1
6	Όργανο μέτρησης ποιότητας νερού (υπολειμματικό χλώριο, θολότητα, pH, θερμοκρασία, αγωγιμότητα)	1
7	Αναλυτής ολικής σκληρότητας νερού	1
8	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
9	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
10	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
11	Λογισμικό σταθμού	1

ΤΣΕ2 ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΛΕΙΑΝΟΚΛΑΔΙΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodemκεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	UPS	1
6	Όργανο μέτρησης ποιότητας νερού (υπολειμματικό χλώριο, θολότητα, pH, θερμοκρασία, αγωγιμότητα)	1
7	Αναλυτής ολικής σκληρότητας νερού	1
8	Όργανο μέτρησης νιτρικών	1
9	Έλεγχοςεισόδουστοχώρο	1
10	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
11	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
12	Λογισμικόσταθμού	1

ΤΣΕ3 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΕΞΙΑΤΩΝ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Ηλεκτρικός πίνακας	1
2	PLC	1
3	Radiomodemκεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία	1
5	UPS	1
6	Όργανο μέτρησης ποιότητας νερού (υπολειμματικό χλώριο, θολότητα, pH, θερμοκρασία, αγωγιμότητα)	1
7	Αναλυτής ολικής σκληρότητας νερού	1
8	Όργανο μέτρησης νιτρικών	1
9	Έλεγχοςεισόδουστοχώρο	1
10	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
11	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα	1
12	Λογισμικόσταθμού	1

3.2.1 Ηλεκτρικός πίνακας

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.

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

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 εξακολουθούν να λειτουργούν	
διακοπής της ΔΕΗ πρέπει να	β) 24 VAC ή 24 VDC για τα διάφορα φλοτέρ και λόιπα 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.

Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά: Δομή Και Τρόπος Κατασκευής

Βαθμοί προστασίας

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

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 επιφάνειας 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.

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 $1,5 \text{ mm}^2$.

Οι συνδέσεις των κυκλωμάτων ισχύος πρέπει να πραγματοποιηθούν με εύκαμπτους αγωγούς με ελάχιστη διατομή $2,5 \text{ mm}^2$. 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 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 απ'ευθείας στον αγωγό.

3.2.2PLC

Όλα τα PLC πρέπει να είναι όμοια και εναλλάξιμα ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά, την επεκτασιμότητα, και τον μέγιστο αριθμό προσαρτώνμενων καρτών. Ο 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 τουλάχιστον:

- 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 61131-2.

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 DCUPS 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 passwordprotection 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 καταχωρητέςbyte, 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 (PIDController) με την βοήθεια ενσωματωμένων στηνCPU λειτουργιών ή μέτρήν 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 VDC

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 (PLCmotherboard 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 επικοινωνίας 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

3.2.3 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
- 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 Baudrate 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 1 watt

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

Τα προσφερόμενα Radiomodem θα φέρουν πιστοποιητικά Ευρωπαϊκά.

Για την υλοποίηση του συστήματος θα πρέπει να εγκατασταθούν κεραίες των Radiomodem, 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 εκ συρματιδίων χαλκού
- Μόνωσηεσωτερικού αγωγού: πολυαιθυλένιο
- Εξωτερικός αγωγός: Γυμνό πλέγμα χαλκού
- Μανδύας: PVC
- Αντίσταση καλωδίου: 50Ω
- Απόσβεση: ≤ 9 dB/100m στα 450MHz

3.2.4 Αντικεραυνική προστασία

A) 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

B) 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
- Ενδεικτικόσημα καλήςλειτουργίας.
- 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 insertionloss το πολύ 3db
- Να έχουν μικρό rise time

Να είναι κατάλληλες και για γραμμές δεδομένων RS 232, RS 422 κτλ.

3.2.5 UPS

Σε κάθε νέο ΤΣΕ (τροφοδοσία από δίκτυο ΔΕΗ), θα εγκατασταθεί μονάδα UPS η οποία θα αποτελείται από το τροφοδοτικό, τη μονάδα DCUPS 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 αισθητηρίων 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 DCUPS:

Κάθε πίνακας αυτοματισμού θα διαθέτει μονάδα αδιάλειπτης παροχής ισχύος (DCUPS), 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 24VDC. 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:

- Εύροςτάσηςεισόδου: 22-29 V DC
- Όριο τάσης σύνδεσης μπαταρίας: ρυθμιζόμενο με DIP διακόπτες στην περιοχή 22-25,5 VDC με διακριτά βήματα των 0,5 V
- Τάσηεξόδου: 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 DCUPS 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 ασφαλίζονται έναντι βραχυκυκλώματος με ασφάλεια 20A, ενώ θα μπορούν να προσφέρουν αυτονομία λειτουργίας στο διασυνδεδεμένο εξοπλισμό τουλάχιστον μίας ώρας (1h).

3.2.6 Έλεγχος εισόδου στο χώρο

Το σύστημα αποτελείται από μια μαγνητική επαφή, η οποία επιτηρεί τις πόρτες των νέων ΤΣΕ, 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.

4. Φορητός ηλεκτρονικός ακουστικός ανιχνευτής διαρροών (γαιόφωνο)

Στα πλαίσια της εξοικονόμησης πόσιμου νερού, η ΔΕΥΑ Λαμίας θα κάνει χρήση ενός φορητού ηλεκτρονικού ακουστικού ανιχνευτή διαρροών (γαιόφωνο). Μέσω του φορητού ηλεκτρονικού ακουστικού ανιχνευτή διαρροών (γαιόφωνο) θα είναι δυνατός ο ακριβής εντοπισμός της θέσης της υπόγειας διαρροής σε τμήμα αγωγού, μέσω της ανίχνευσης θορύβου από την επιφάνεια του εδάφους και πάνω από τον αγωγό. Το γαιόφωνο θα είναι φορητό και διαχειρίσιμο από έναν χειριστή και θα αποτελείται από τα κάτωθι:

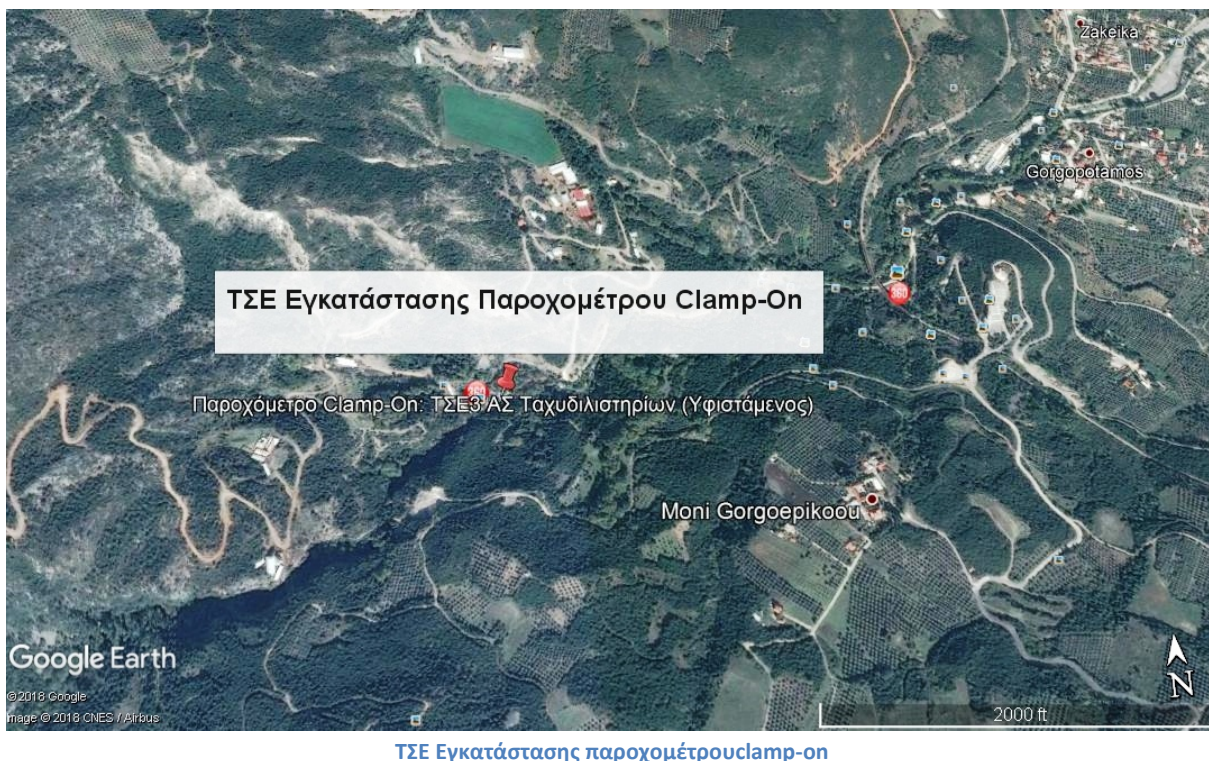
1. Ολοκληρωμένο μικρόφωνο για την ακρόαση σε κάθε είδους υλικό και επιφάνειες
2. Ηλεκτροακουστική ράβδο για την ακρόαση σε σωλήνες, βάνες και άλλα υδραυλικά εξαρτήματα.
3. Μικρόφωνο εδάφους (γαιόφωνο) για την ακρόαση σε σταθερά και επίπεδα εδάφη με ιμάντα μεταφοράς και κουμπί λειτουργίας για το άνοιγμα και κλείσιμο του μικροφώνου.
4. Ακουστικά.
5. Κεντρική μονάδα επεξεργασίας για την αποθήκευση και επεξεργασία των καταγραφών θορύβου (σε μορφή αριθμών και γραφικών μπαρών).
6. Βαλίτσα μεταφοράς.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά που πρέπει να διαθέτει ο ακουστικός ανιχνευτής διαρροών, είναι τα κάτωθι:

- Το σύστημα πρέπει να είναι υδατοστεγές και ελαφρού βάρους για εύκολη μεταφορά.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: 0°C έως +50°C.
- Η κεντρική μονάδα θα έχει την δυνατότητα ενίσχυσης του θορύβου της διαρροής οποιοσθα συλλαμβάνεται στους αισθητήρες (ηλεκτρονική ράβδος ή /και μικρόφωνο εδάφους) και ψηφιακή ή γραφική ένδειξη της έντασης του ήχου σε ψηλή ή ευκρίνεια οθόνη LCD, η οποία θα είναι φωτιζόμενη και κατάλληλη για ανυκτερινή χρήση, έτσι ώστε σε συνδυασμό με τη χρήση ακουστικών να επιβεβαιώνεται ο θόρυβος της διαρροής.
- Η μονάδα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένα φίλτρα για την απομόνωση άλλων θορύβων.
- Η τροφοδοσία θα πραγματοποιείται από επαναφορτιζόμενες μπαταρίες διάρκειας τουλάχιστον 24 ωρών, οι οποίες φορτίζονται από το δίκτυο της ΔΕΗ (230V). Ο έλεγχος του χρόνου ζωής της μπαταρίας θα πραγματοποιείται με την εμφάνιση μηνύματος στην οθόνη ή άλλης φωτεινής ένδειξης.
- Η ηλεκτροακουστική ράβδος θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εξαρτήματα του δικτύου που βρίσκονται σε μεγάλο βάθος, όπως π.χ. βανοφρεάτια χειρισμού δικλίδων.
- Το μικρόφωνο εδάφους πρέπει να είναι κατάλληλο για χρήση σε οποιαδήποτε επιφάνεια (πλάκες πεζοδρομίου, ασφαλτος κλπ).
- Το σύστημα πρέπει να συνοδεύεται από φορτιστή καθώς και από τα απαραίτητα καλώδια.

5. ΠαροχόμετροClamp-On

Στον υφιστάμενο ΤΣΕ3 Αντλιοστάσιο Ταχυδιύλιστηρίων θα γίνει προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ενός (1) παροχομέτρου τύπου clamp-onδιατομής DN300. Τοπαροχόμετρο θα διασυνδεθεί εξωτερικά του αγωγού, για τη μέτρηση της διερχόμενης παροχής, κάνοντας χρήση τεχνολογίας υπερήχων. Ο υφιστάμενος ΤΣΕ 3 Αντλιοστάσιο Ταχυδιύλιστηρίων θα επεκταθεί και με μία επιπλέον κάρτα 8 αναλογικών εισόδων (8AI) για την λήψη των δεδομένων παροχής από το υφιστάμενο PLC.



Το παροχόμετροclamp-on, είναι ένας μετρητής ταχύτητας νερού ο οποίος προϋποθέτει ότι, για την εγκατάστασή του δε θα κοπούν οι σωλήνες. Η μέτρηση γίνεται με αισθητήρια τα οποία εφαρμόζονται επάνω στον σωλήνα. Το προσφερόμενο παροχόμετρο πρέπει να καλύπτει τις κάτωθι τεχνικές προδιαγραφές:

Πεδίο ταχύτητας ροής:	0.03m/sec - 10m/sec
Ακρίβεια μέτρησης:	± 1% πλήρουςκλίμακας
Επαναληπτικότητα:	± 0. 5% πλήρουςκλίμακας
Συνεκτικότητα υγρούμέσου:	0.5 - 20 cSt
Μεγίστη περιεκτικότητα σεστερεά %:	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
Καλώδιομεταφοράς σήματος:	Μέγιστομήκος 1000m

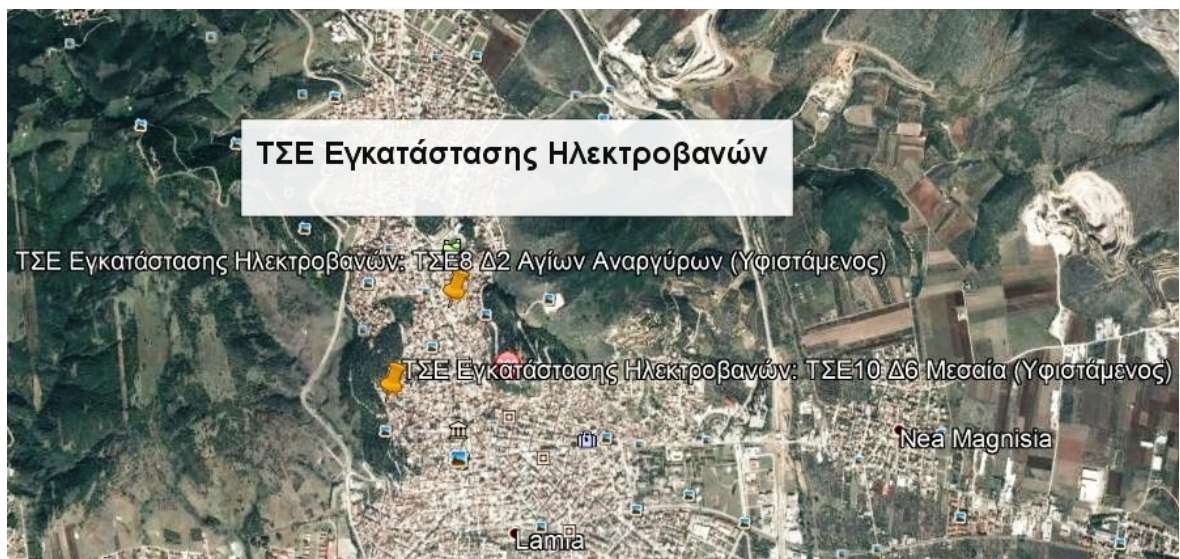
6. Ηλεκτροβάνες

Προβλέπεται η προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία πέντε (5) ηλεκτροβανών σε συγκεκριμένα σημεία του δικτύου ύδρευσης της Λαμίας, για τον απομακρυσμένο τηλεέλεγχο της υδροδότησης των περιοχών που αυτά τροφοδοτούν.

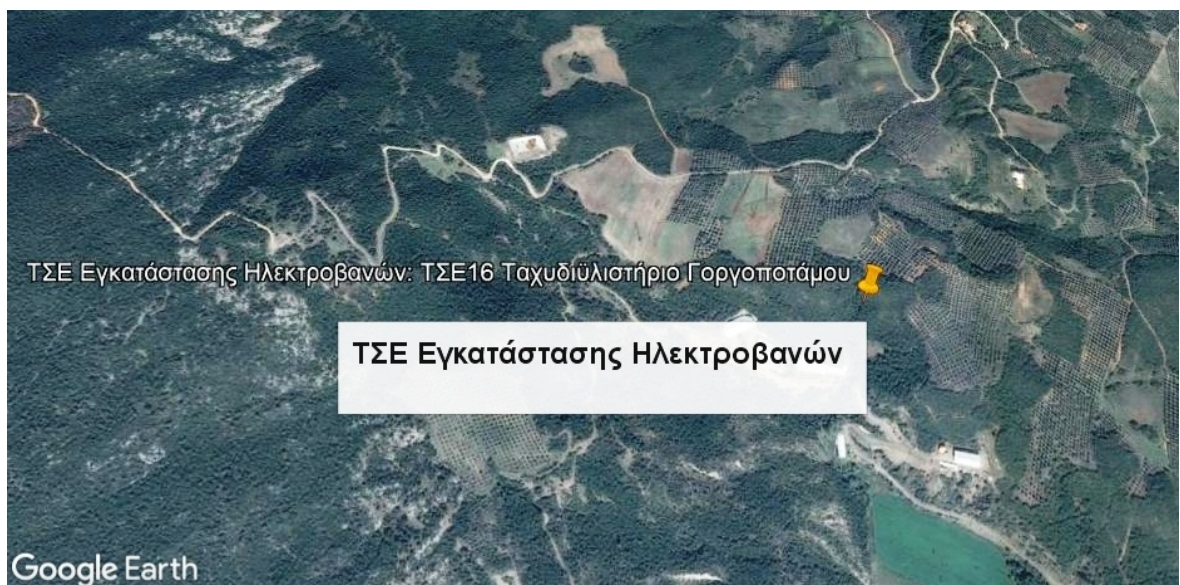
Ειδικότερα, τα σημεία όπου θα εγκατασταθούν ηλεκτροβάνες είναι τα παρακάτω:

1. Δύο (2) ηλεκτροβάνες DN300 σε δύο κεντρικούς αγωγούς Φ 300 της Κεντρικής Δεξαμενής της Πόλης της Λαμίας. Οι δύο ηλεκτροβάνες θα διασυνδεθούν στον υφιστάμενο ΤΣΕ 10 Δ6 Μεσαία. Για την τοποθέτηση των ηλεκτροβανών προβλέπονται εργασίες τοποθέτησης, καλωδιώσεις, παρελκόμενο υδραυλικό εξοπλισμό, ενώ παράλληλα ο ΤΣΕ 10 Δ6 Μεσαία θα επεκταθεί με μία κάρτα 16DIx 16DO και με μία κάρτα 16DI. Κάθε ηλεκτροβάνη θα συνοδεύεται από ηλεκτρολογικό πίνακα, ο οποίος θα διασυνδεθεί με τον υφιστάμενο πίνακα αυτοματισμού.
2. Δύο (2) ηλεκτροβάνες DN300 σε δύο κεντρικούς αγωγούς Φ330 και Φ400 αντίστοιχα στην περιοχή των Αγίων Αναργύρων. Οι δύο ηλεκτροβάνες θα διασυνδεθούν στον υφιστάμενο ΤΣΕ 8 Δ2 Αγίων Αναργύρων. Για την τοποθέτηση των ηλεκτροβανών προβλέπονται εργασίες τοποθέτησης, καλωδιώσεις, παρελκόμενο υδραυλικό εξοπλισμό, ενώ παράλληλα ο ΤΣΕ 8 Δ2 Αγίων Αναργύρων θα επεκταθεί με μία κάρτα 16DIx 16DO και με μία κάρτα 16DI. Κάθε ηλεκτροβάνη θα συνοδεύεται από ηλεκτρολογικό πίνακα, ο οποίος θα διασυνδεθεί με τον υφιστάμενο πίνακα αυτοματισμού.
3. Μία (1) ηλεκτροβάνη DN400 η οποία θα διασυνδεθεί στον υφιστάμενο ΤΣΕ 16 Ταχυδιύλιστήριο Γοργοποτάμου. Για την τοποθέτηση της ηλεκτροβάνης προβλέπονται εργασίες τοποθέτησης, καλωδιώσεις, παρελκόμενο υδραυλικό εξοπλισμό, ενώ παράλληλα ο ΤΣΕ 16 Ταχυδιύλιστήριο Γοργοποτάμου θα επεκταθεί με μία κάρτα 16DIx 16DO. Η ηλεκτροβάνη θα συνοδεύεται από ηλεκτρολογικό πίνακα, ο οποίος θα διασυνδεθεί με τον υφιστάμενο πίνακα αυτοματισμού.

Οι ηλεκτροβάνες θα διασυνδεθούν με τα υφιστάμενα PLC των ΤΣΕ και θα τηλεχειρίζονται μέσω του SCADA της ΔΕΥΑΛ το οποίο και θα επεκταθεί.



ΤΣΕ Εγκατάστασης Ηλεκτροβανών



ΤΣΕ Εγκατάστασης Ηλεκτροβανών

Οι προσφερόμενες ηλεκτροβάνες πρέπει να διαθέτουν τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά:

Οι προσφερόμενες ηλεκτροβάνες(ηλεκτροκίνητες δικλείδες πεταλούδας), θα απομονώνουν μέσω τηλεχειρισμού το δίκτυο. Οι δικλείδες θα είναι στρεφόμενου δίσκου με ηλεκτρικό χειριστήριο, κατάλληλες για δίκτυο διανομής πόσιμου νερού.

Οι προσφερόμενες δικλείδες θα διαθέτουν σώμα διαμόρφωσης τύπου semi-lug ή wafer, θα τοποθετούνται δε μεταξύ φλαντζών λαιμού (Welding Neck flanges) όμοιας κλάσης πίεσης, ενώ η σύσφιξη ανάμεσά τους θα επιτυγχάνεται με κοχλίες και με ντίζες.

Οι προσφερόμενες δικλείδες θα είναι κατάλληλες τόσο για οριζόντια όσο και για κατακόρυφη τοποθέτηση. Επί του σώματος των προσφερομένων δικλείδων θα υπάρχουν οδηγοί για το εύκολο κεντράρισμα κατά την διαδικασία εγκατάστασής τους.

Η στεγανοποίηση θα επιτυγχάνεται μέσω του ελαστικού δακτυλίου που φέρει κάθε δικλείδα.

Τα μόνα τμήματα που θα έρχονται σε επαφή με τις προσφερόμενες δικλείδες είναι ο δίσκος και ο ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας, ενώ οι δίσκοι των δικλείδων πρέπει να είναι κεντρικά τοποθετημένοι ούτως ώστε η βάνα να λειτουργεί και κατά τις δύο φορές.

Συνθήκες λειτουργίας δικλείδων:

Μέσον διέλευσης: Πόσιμο νερό

Μεγίστη θερμοκρασία λειτουργίας: (+80)° C

Μεγίστη πίεση λειτουργίας: 16 bar

Μεγίστη διαφορική πίεση: ΔΡ 16 bargmax.

Πίεση δοκιμής σώματος: 1.5 x Μεγίστη πίεση λειτουργίας

Πίεση δοκιμής έδρας: 1.1 x Μεγίστη πίεση λειτουργίας

Υλικά δικλείδων:

Σώμα: Ελατός χυτοσίδηρος.

Άξονας: Ανοξείδωτος χάλυβας

Δίσκος: Ανοξείδωτος χάλυβας

Έδρα: Αιθυλένιο - προπυλένιο (E.P.D.M.), πλήρως αντικαταστάσιμη

Χειριστήρια:

Το άνοιγμα και κλείσιμο των δικλείδων θα επιτυγχάνεται με μηχανικά και με ηλεκτρικά χειριστήρια / μειωτήρες, τροφοδοσίας 400V ή 230V 50HzAC., προστασίας IP 67, τα οποία θα είναι εφοδιασμένα με τον ακόλουθο εξοπλισμό:

2 διακόπτες ροπής (1/O – 1/C)

2 τερματικοί διακόπτες (1/O – 1/C)

Χειροκίνητη λειτουργία

Ρυθμιζόμενα όρια περιστροφής

Θερμαντική αντίσταση

Έλεγχοι – δοκιμές:

Οι προσφερόμενες ηλεκτρικά ελεγχόμενες δικλίδες στρεφόμενου δίσκου θα είναι δοκιμασμένες σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Συγκεκριμένα, οι δικλίδες θα υπόκεινται σε έλεγχο υδραυλικής δοκιμής στεγανότητας του σώματός τους σε πίεση ίση με 1,5 φορά επί την μέγιστη πίεση λειτουργίας, με μέσον ελέγχου νερό και σε θέση δίσκου δικλίδας μισάνοιχτη. Επιπροσθέτως, οι δικλίδες θα υπόκεινται σε έλεγχο στεγανότητας της έδρας τους σε πίεση ίση με 1,1 φορά επί την μέγιστη πίεση λειτουργίας και με μέσον ελέγχου νερό.

7. Φορητό σύστημα αυτόματης μικροβιολογικής ανάλυσης νερού

Στα πλαίσια της αναβάθμισης της ποιότητας του πόσιμου νερού του δικτύου ύδρευσης της Λαμίας, προβλέπεται η προμήθεια και εγκατάσταση ενός (1) φορητού συστήματος αυτόματης μικροβιολογικής ανάλυσης νερού.

Πρόκειται για μία φορητή εργαστηριακή συσκευή, εύκολη στη χρήση της, όπου η ανάλυση του νερού περιλαμβάνει την εισαγωγή του δείγματος σε ειδικό περιέκτη και εν συνεχεία το σύστημα αναλαμβάνει την αυτόματη ανάλυση και ερμηνεία του. Τα κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά που πρέπει να πληροί το σύστημα είναι τα κάτωθι:

- Ανάλυση έως και 16 δειγμάτων ταυτόχρονα.
- Προσθήκη νέου δείγματος οποιαδήποτε στιγμή.
- Αποτελέσματα από τις 2 ώρες.
- Διπλή ανάλυση για E.coli/coliforms με διαχωρισμό, με ανίχνευση της παρουσίας των ενζύμων που χρησιμοποιούνται στην κλασική ανάλυση (β-γαλακτοσιδάση, β-γλουκουρονιδάση). Ανάλυση για εντερόκοκκους & OMX.
- Κατάλληλο για θολά δείγματα χωρίς να χρειάζεται αιραίωση.
- Ποσοτικοποίηση των αποτελεσμάτων και αυτόματη ερμηνεία.
- Λειτουργία 24/7 και ικανότητα αποστολής email ή SMS alert στην περίπτωση ανίχνευσης θετικού δείγματος.
- Ανάλυση βασισμένη στην ενζυμική δράση των μικροοργανισμών που χρησιμοποιεί και η κλασική μικροβιολογία.
- Έλεγχος μέσω θόνης αφής.

Η συσκευή θα συνοδεύεται από κιτ ταυτόχρονης διπλής ανάλυσης (E.coli/coliforms) με διαχωρισμό των αναλυθέντων στόχων.

8. Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου

Στα πλαίσια αναβάθμισης της ποιότητας και της εξοικονόμησης του πόσιμου νερού της Λαμίας, είναι απαραίτητη η επέκταση του υφιστάμενου Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ) της ΔΕΥΑ Λαμίας με εξοπλισμό υλικού (hardware) και λογισμικού (software) τελευταίας γενιάς, ώστε να δημιουργηθεί ένα σύγχρονο πληροφοριακό σύστημα που θα έχει ως κύριο στόχο την αποτελεσματικότερη διαχείριση και την βελτίωση της ποιότητας του πόσιμου νερού προς τον πολίτη.

Προς την κατεύθυνση αυτή, θα γίνει αναβάθμιση του υφιστάμενου ΚΣΕ της ΔΕΥΑΛ με τα κάτωθι:

Εξοπλισμός Υλικού (Hardware)

1. Ένα (1) τεμάχιο φορητού ηλεκτρονικού υπολογιστή για απομακρυσμένη πρόσβαση στο ενοποιημένο πληροφοριακό σύστημα της ΔΕΥΑΛ
2. Έναν Κεντρικό Desktop Ηλεκτρονικό Υπολογιστή με οθόνη για συλλογή επεξεργασία και αποθήκευση δεδομένων AMR.

Εξοπλισμός Λογισμικού (Software)

1. Ανάπτυξη εφαρμογής SCADA, τόσο των νέων ΤΣΕ όσο και των επεκτάσεων που προβλέπονται σε υφιστάμενους ΤΣΕ.
2. Ανάπτυξη εφαρμογής επικοινωνιών για την ένταξη των νέων ΤΣΕ στο υφιστάμενο σύστημα τηλελέγχου-τηλεχειρισμού της ΔΕΥΑΛ.
3. Μία (1) άδεια χρήσης Λογισμικού AMR.
4. Ανάπτυξη εφαρμογής AMR.
5. Ανάπτυξη εφαρμογής ποιότητας νερού, σε περιβάλλον SCADA, για την online παρακολούθηση των τιμών των οργάνων μέτρησης ποιότητας του νερού (ποιοτικά όργανα), με ταυτόχρονη ειδοποίηση (ALARMS, SMS, email) σε περίπτωση παραβίασης των προβλεπόμενων ορίων.
6. Διασύνδεση Βάσεων Δεδομένων των υποσυστημάτων για την δημιουργία ενιαίου πληροφοριακού συστήματος.
7. Ανάπτυξη ειδικής εφαρμογής υπολογισμού Υδατικού Ισοζυγίου για τις ζώνες εφαρμογής των υδρομέτρων AMR, σε περιβάλλον SCADA συγκρίνοντας τις τιμές των AMR με τα κεντρικά παροχόμετρα του SCADA στις εν λόγω ζώνες. Η εφαρμογή θα υπολογίζει τα ισοζύγια, θα εκτυπώνει αναφορές και θα είναι φιλική προς τον χρήστη.
8. Ανάπτυξη εφαρμογής διασύνδεσης υποσυστημάτων SCADA, ERP, μαθηματικού μοντέλου προσομοίωσης και λογισμικού ERP.

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΣΕ

Ο υφιστάμενος Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ) επικοινωνεί αμφίδρομα με όλα τα σημεία παρακολούθησης και ελέγχου του δικτύου και είναι εξοπλισμένος με τέσσερις (4) κεντρικές μονάδες ελέγχου (PLC) S7-300 (Διαχειριστής Επικοινωνιών), στην οποία συνδέονται μέσω ασύρματης ζεύξης RF (UHF) 108 Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου, ενώ 13 Σταθμοί Ελέγχου συνδέονται μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας GSM.

Η υπηρεσία, εκτός από το σύστημα SCADA διαθέτει επίσης, σύστημα χαρτογράφησης των δικτύων της GIS (MAP 3D 2012), μαθηματικό μοντέλο προσομοίωσης των δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης (WaterGEMS, SewerCAD), λογισμικό συντήρησης ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού (PM-MAINT) καθώς επίσης και πρόγραμμα οικονομικής και εμπορικής διαχείρισης (ERP).

Ο ΚΣΕ διαχειρίζεται πλήρως την τηλεπικοινωνιακή λειτουργία του συνολικού δικτύου μέσω κατάλληλου επικοινωνιακού εξοπλισμού.

Διαθέτει δύο κεντρικούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές (Server) που επεξεργάζονται συνεχώς τις συλλεγόμενες σε πραγματικό χρόνο πληροφορίες, υπολογιστές client, εκτυπωτές, οθόνες (projector) μιμικού διαγράμματος και μονάδες αδιάλειπτης παροχής ισχύος για την τροφοδοσία των εγκατεστημένων συστημάτων.

Από πλευράς λογισμικού εποπτικού ελέγχου ο κάθε κεντρικός υπολογιστής (server) έχει εγκατεστημένα τα ακόλουθα:

- SimaticWinCC v.7
- SimaticWinCC Server
- SimaticWinCC Web Navigator
- SimaticWinCC Redundancy
- SimaticLoadBalancing

Για τις αναφορές λογισμικού ή και για τις αναφορές εμπορικών σημάτων λογισμικού που περιλαμβάνονται στο παρόν Κεφάλαιο «8. Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου» και έχουν τη σήμανση (*) ισχύουν τα ακόλουθα:

Όλα τα αναφερόμενα λογισμικά για τα οποία η ΔΕΥΑΛ διαθέτει τις αντίστοιχες άδειες, θα παραμείνουν ως έχουν. Η από την παρούσα σύμβαση ανάπτυξη της εφαρμογής εποπτικού ελέγχου SCADA, της εφαρμογής επικοινωνιών, της εφαρμογής ποιότητας νερού και της εφαρμογής υπολογισμού Υδατικού Ισοζυγίου νερού, θα γίνει με τα υπάρχοντα λογισμικά που διαθέτει η ΔΕΥΑΛ, ή με ισοδύναμα και διαλειτουργικά συμβατά με τα υπάρχοντα λογισμικά, χωρίς καμία ανανέωση των υφιστάμενων αδειών. Τυχόν απαιτήσεις-δαπάνες τροποποίησης των υφιστάμενων αδειών λογισμικού, ή και λήψης νέων αδειών λογισμικού, ή και ανάπτυξης νέου λογισμικού για την διαλειτουργικότητα και συμβατότητα με τα υφιστάμενα λογισμικά της ΔΕΥΑΛ, θα βαρύνουν αποκλειστικά τον ανάδοχο.

Ακολουθούν αναλυτικές τεχνικές προδιαγραφές του εξοπλισμού του ΚΣΕ.

8.1 Φορητός Ηλεκτρονικός Υπολογιστής

Ο φορητός ηλεκτρονικός υπολογιστής (Laptop) θα πληροί τουλάχιστον τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά:

Τεμάχια	1
CPU	Intel Core i7 3.90GHzήισοδύναμο αυτού
Μνήμη RAM	16GBDDR4 με δυνατότητα επέκτασης έως τα 64GB
ΣκληρόςΔίσκος	512GB SSD SATAIII
Οθόνη	15.6"
ΛειτουργικόΣύστημα	Microsoft Windows 10 Professional 64 bitήισοδύναμοαυτού
Θύρες	4 x USB, Ethernet LAN 10/100/1000, WiFi, Bluetooth, 1xSIM card slot
Εγγύηση	Ένα (1) έτος

8.2 Desktop Ηλεκτρονικός Υπολογιστής

Ο Κεντρικός Desktop Η/Υ θα χρησιμοποιηθεί ως σταθμός εργασίας του λογισμικού AMR. Θα πληροί τουλάχιστον τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά:

Τεμάχια	1
CPU	Intel Core i7 4.0GHz ή ισοδύναμο αυτού
Μνήμη RAM	8GB με δυνατότητα επέκτασης έως τα 32GB
Σκληρός Δίσκος	512GB SSD SATAIII
Οπτικό μέσο	DVD±RW
Λειτουργικό Σύστημα	Microsoft Windows 10 Professional 64 bit ή ισοδύναμο αυτού
Θύρες	4 x USB, Ethernet LAN 10/100/1000
Εγγύηση	Ένα (1) έτος

Ο Desktop ηλεκτρονικός υπολογιστής, θα συνοδεύεται από αντίστοιχη οθόνη, που θα πληροί τουλάχιστον τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά:

Τεμάχια	1
Διαγώνιος	24 ίντσες
Μέγιστη ανάλυση	1920x1200 pixels
Φωτεινότητα	300 cd/m ²
Αντίθεση	1000:1
Εγγύηση	Ένα (1) έτος

8.3 Ανάπτυξη εφαρμογής SCADA(*)

Η ανάπτυξη εφαρμογής SCADA θα πραγματοποιηθεί με το υπάρχον λογισμικό εποπτικού ελέγχου της ΔΕΥΑΛ SCADAWinCCV7.0 που είναι εγκατεστημένο και στους δύο Κεντρικούς Υπολογιστές (Server). Η εφαρμογή SCADA, θα ακολουθεί τη λογική της ήδη υπάρχουσας εφαρμογής εποπτικού ελέγχου της ΔΕΥΑΛ.

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

8.4 Ανάπτυξη εφαρμογής Επικοινωνιών(*)

Η ανάπτυξη 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.

8.5 Λογισμικό AMR(*)

Το λογισμικό AMR (προβλέπεται μία άδεια χρήσης) θα εγκατασταθεί σε νέο κεντρικό Desktop Η/Υ στον ΚΣΕ της ΔΕΥΑΛ, και θα είναι υπεύθυνο για τη λήψη των δεδομένων των οικιακών υδρομέτρων, μέσω των συγκεντρωτών, και την αποθήκευσή τους σε βάση δεδομένων για περαιτέρω επεξεργασία. Πρόκειται για λογισμικό παρακολούθησης πραγματικού χρόνου (realtime software), το οποίο λαμβάνει τα δεδομένα των μεταδοτών παλμού εντός λίγων δευτερολέπτων.

Το λογισμικό, κατά τη λήψη των δεδομένων, ελέγχει και αναλύει τις μετρήσεις, και σε περίπτωση που παρατηρηθούν μη κανονικές τιμές (αντίστροφη ροή, χρήση σε ανενεργό μετρητή, συνεχής ροή, μη ύπαρξη ροής κτλ), τότε παρουσιάζονται σε ειδική οθόνη κρίσιμων συμβάντων, ώστε να ενημερώνονται άμεσα οι χειριστές του συστήματος. Σε διαφορετική περίπτωση, τα δεδομένα των υδρομετρητών αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων του λογισμικού για περαιτέρω επεξεργασία και ανάκτηση.

Το λογισμικό θα διαχειρίζεται στοιχεία των οικιακών υδρομέτρων, τις ενδείξεις, τα στοιχεία των καταναλωτών και όλες τις επίμερους πληροφορίες όπως π.χ. αλλαγές σε υδρόμετρα κ.α. Ο χειριστής θα μπορεί να αντιστοιχίσει καταναλωτές με τους μετρητές και με αριθμούς μετρώου και γενικά να πραγματοποιήσει όλες τις απαραίτητες ενέργειες ώστε η βάση δεδομένων να αντιστοιχεί μεταστοιχεία της ύδρευσης.

Το λογισμικό πρέπει να καλύπτει επιπλέον και τις κάτωθι απαιτήσεις:

- Συμβατότητα με λειτουργικό σύστημα Windows ή ισοδύναμο αυτού.
- Μεγάλη ασφάλεια στη χρήση και στην διαχείριση των δεδομένων με απαίτηση κωδικού εισόδου (username, password) από κάθε χρήστη.
- Δυνατότητα σε πολλαπλούς χρήστες να έχουν πρόσβαση στις ίδιες οθόνες, χωρίς να επιτρέπεται η παράλληλη είσοδος/ αλλαγές.
- Δημιουργία αναφορών (reports). Οι αναφορές θα περιέχουν πληροφορίες σχετικές με στοιχεία κατανάλωσης. Οι αναφορές και τα δεδομένα της βάσης δεδομένων του λογισμικού θα είναι διαθέσιμα προς χρήση από άλλες εξωτερικές εφαρμογές (για παράδειγμα, δυνατότητα προβολής των δεδομένων των υδρομέτρων μέσω Web, συνεργασία με λογισμικό έκδοσης λογαριασμών - τιμολόγησης).
- Δυναμική δημιουργία ομάδων οικιακών υδρομέτρων από τον χρήστη. Χωρίζοντας τα υδρόμετρα σε ομάδες, ο χειριστής έχει τη δυνατότητα καλύτερης παρακολούθησης, δημιουργίας αναφορών και εντοπισμού προβληματικών περιοχών.
- Παρουσίαση μετρήσεων σε γραφήματα, με δυνατότητα ανάκτησης δεδομένων τουλάχιστον πέντε χρόνων από τη βάση δεδομένων.
- Οι αναφορές και τα γραφήματα θα εξάγονται σε αρχεία τύπου excel, pdf, word κτλ. ενώ θα αποστέλλονται και μέσω email. Υποστήριξη εκτύπωσης.
- Το λογισμικό θα δίνει τη δυνατότητα διαχείρισης του επιπέδου σήματος μεταξύ κεντρικού σταθμού και των αναμεταδοτών.

8.6 Ανάπτυξη εφαρμογής AMR(*)

Στον προσφερόμενο κεντρικό Desktop Η/Υ θα εγκατασταθεί η άδεια λογισμικού AMR. Εκεί θα γίνει η ανάπτυξη της εφαρμογής των 438 AMR που θα εγκατασταθούν στις δύο υδρευτικές ζώνες Ευρυτάνων και Αγριλιάς. Μέσω της εφαρμογής AMR, θα είναι δυνατή η λήψη, αποθήκευση και επεξεργασία των τιμών οικιακών υδρομέτρων AMR.

8.7 Ανάπτυξη 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 ποιότητας νερού (υπολειμματικό χλώριο, pH, αγωγιμότητα, θολότητα, νιτρικά, ολική σκληρότητα), μαζί με αντίστοιχα γραφήματα και δυνατότητα συναγερμών (alarm) όταν οι τιμές είναι εκτός των αναμενόμενων ορίων.

8.8 Διασύνδεση Βάσεων Δεδομένων(*)

Για τη δημιουργία ενιαίου πληροφοριακού συστήματος στη ΔΕΥΑ Λαμίας, θα πραγματοποιηθεί διασύνδεση των υπαρχόντων βάσεων δεδομένων. Κατ' αυτόν τον τρόπο τα διάφορα υποσυστήματα θα ανταλλάσουν μεταξύ τους δεδομένα (SCADA, ERP, Λογισμικό μαθηματικού μοντέλου προσομοίωσης δικτύων ύδρευσης)

8.9 Ανάπτυξη εφαρμογής υδατικού ισοζυγίου(*)

Προβλέπεται η ανάπτυξη ειδικής εφαρμογής υπολογισμού Υδατικού Ισοζυγίου για τις ζώνες εφαρμογής των υδρομέτρων AMR, σε περιβάλλον SCADA συγκρίνοντας τις τιμές των AMR με τα κεντρικά παροχόμετρα του SCADA στις εν λόγω ζώνες. Η εφαρμογή θα υπολογίζει τα ισοζύγια, θα εκτυπώνει αναφορές και θα είναι φιλική προς τον χρήστη.

9. Εξοπλισμός Ασφάλειας

Για τη βελτίωση της ασφάλειας των εγκαταστάσεων, και κατ' επέκταση του πόσιμου νερού που καταλήγει στους καταναλωτές, προβλέπεται η χρήση κλειστού κυκλώματος παρακολούθησης με κάμερες στο Ταχυδιυλιστήριο Γοργοποτάμου, και στην Κεντρική Δεξαμενή Λαμίας.

Το προσφερόμενο σύστημα ασφάλειας πρέπει να αποτελείται από τον κάτωθι εξοπλισμό:

- 1) Καταγραφικό εξοπλισμένο με τουλάχιστον 16 κανάλια εγγραφής σε ανάλυση FullHD, κατάλληλο για όλες τις κάμερες. Το καταγραφικό θα διαθέτει δύο τουλάχιστον θέσεις για σκληρούς δίσκους για αποθήκευση των καταγραφών. Το καταγραφικό θα διαθέτει θύρα USB.
- 2) Κάμερα εξωτερικού χώρου με τις εξής προδιαγραφές:
 - a. Νυχτερινή λήψη: NAI
 - b. Μεταλλικό περίβλημα: NAI
 - c. Αισθητήρας κίνησης: NAI
 - d. Ανάλυση: Τουλάχιστον 1280x720 pixels
 - e. IP66

10. Λοιπές Υπηρεσίες

10.1 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 των AMR, του PLC, των οργάνων μέτρησης ποιότητας πόσιμου νερού, του φορητού ηλεκτρονικού ακουστικού ανιχνευτή διαρροών (γαιόφωνο), των ηλεκτροβανών, του φορητού μικροβιολογικού αναλυτή νερού κτλ..

β) Για το προσωπικό συντήρησης (2 άτομα)

Η εκπαίδευση θα περιλαμβάνει τη διάγνωση, την αντικατάσταση και τη διαδικασία επισκευών του εξοπλισμού των AMR και των οργάνων μέτρησης ποιότητας πόσιμου νερού.

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 (backup) εφαρμογής SCADA/ εφαρμογών PLC, προγραμματισμό και παραμετροποίηση συστήματος AMR.

Στο σχέδιο εκπαίδευσης θα περιλαμβάνονται:

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

10.2 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 Συστήματος AMR. Το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει αναλυτικά τις λειτουργίες του συστήματος AMR. Θα περιλαμβάνει αναλυτικά όλον τον προμηθευόμενο εξοπλισμό συνοδευόμενο από φωτογραφικό υλικό και σειριακούς αριθμούς (serialnumber).

Επιπρόσθετα, στο εγχειρίδιο αυτό ο ανάδοχος θα περιγράφει αναλυτικά τον τρόπο με τον οποίο θα γίνεται προληπτικός έλεγχος βλαβών στα AMR, καθώς και τον τρόπο αντιμετώπισής τους.

β) Εγχειρίδιο οργάνων μέτρησης ποιότητας νερού: Το εγχειρίδιο αυτό θα αποτελεί έναν πλήρη οδηγό εκμάθησης των προσφερόμενων οργάνων ποιότητας (υπολειμματικό χλώριο, pH, αγωγιμότητα, θολότητα, νιτρικά, σκληρότητα νερού κτλ). Ειδικότερα θα αναφέρονται με λεπτομέρεια, ο τρόπος λειτουργίας των οργάνων, ο τρόπος παραμετροποίησης τους, ο τρόπος συντήρησης τους κτλ.

γ) Εγχειρίδιο Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου. Το εγχειρίδιο αυτό θα αποτελεί έναν πλήρη και εύχρηστο οδηγό εκμάθησης του λογισμικού AMR, της εφαρμογής υπολογισμού υδατικού ισοζυγίου και της εφαρμογής ποιότητας νερού.

δ) Εγχειρίδια Εξοπλισμού. Τα εγχειρίδια του προσφερόμενου εξοπλισμού θα περιέχουν πλήρη έντυπα (τεχνικά φυλλάδια) όπως παρέχονται από τους κατασκευαστές, και θα αφορούν: τον εξοπλισμό των AMR, τα όργανα μέτρησης ποιότητας, τις ηλεκτροβάνες, το γαϊόφωνο, το παροχόμετροclapron, τον μικροβιολογικό αναλυτή νερού, τον ΚΣΕ και τον εξοπλισμό ασφάλειας.

ε) Όλοι οι κώδικες των προγραμμάτων (source&object) θα παραδοθούν σε οπτικό μέσο.

Λαμία 4 / 6 / 2019

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Δημήτριος Αντωνίου
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Προϊστάμενος Τ.Υ. της Δ.Ε.Υ.Α.Λ.

Διονύσιος Παναγιωτόπουλος
Πολιτικός Μηχανικός