|  |  |
| --- | --- |
| **Δ.Ε.Υ.Α.Λ.**  **Δημοτική Επιχείρηση yδρευσης & Αποχέτευσης Λάρισας**  **Τέρμα Τυχερού**  **412 22 ΛΑΡΙΣΑ** | **ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**  προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ  ΤΩΝ Δ.Ε. ΓΙΑΝΝΟΥΛΗΣ & ΚΟΙΛΑΔΑΣ |

**2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

**ΛΑΡΙΣΑ, ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2015**

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ**

[1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ 3](#_Toc422311777)

[2. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ 3](#_Toc422311778)

[3. μεθοδοι αναλυσησ 5](#_Toc422311779)

[4. ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ των τσε του ΣΥΣΤΗΜΑτοσ 5](#_Toc422311780)

[5. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ – ΧΡΗΣΤΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ 8](#_Toc422311781)

[6. ΣΧΕΔΙΑΖΟΜΕΝΕΣ ΦΑΣΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ 8](#_Toc422311782)

[7. Ειδικές απαιτήσεις προμήθειας 8](#_Toc422311783)

[8. Τεκμηρίωση 8](#_Toc422311784)

[9. Εκπαίδευση Προσωπικού-ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ 9](#_Toc422311785)

[10. Εγγύηση-υποστήριξη 9](#_Toc422311786)

# ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα αφορά στην προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία συστήματος ελέγχου της ποιότητας πόσιμου νερού των Δ.Ε. Γιάννουλης και Κοιλάδας.

Σκοπός του υπό εγκατάσταση εξοπλισμού είναι η κατά το δυνατόν καλύτερη αξιοποίηση της σημερινής διαθέσιμης τεχνολογίας με σκοπό την πληρότητα της γνώσης για τις μεταβλητές που περιγράφουν τις ποιοτικές παραμέτρους του πόσιμου νερού που διαχειρίζεται η ΔΕΥΑΛ, την δυνατότητα της ΔΕΥΑΛ να παρακολουθεί, ελέγχει και ρυθμίζει τις παραμέτρους αυτές και να επεμβαίνει όπου και όποτε απαιτείται, καθώς επίσης την δυνατότητα του ιδίου του συστήματος να επεκταθεί λειτουργικά και γεωγραφικά καλύπτοντας μελλοντικές ανάγκες χωρίς να υπάρξει ανάγκη αντικατάστασης του αρχικού εξοπλισμού.

Το προτεινόμενο σύστημα αναμένεται να βελτιώσει το παρεχόμενο προς κατανάλωση πόσιμο νερό μέσω αποτελεσματικότερου ελέγχου των ποιοτικών του παραμέτρων έτσι ώστε αυτές να διατηρούνται σε τιμές φυσιολογικές και να προλαμβάνονται καταστάσεις που ενδέχεται να επηρεάζουν δυσμενώς την ποιότητα του. Η έγκαιρη και έγκυρη ενημέρωση της ΔΕΥΑΛ για την αξιολόγηση των ποιοτικών παραμέτρων του πόσιμου νερού του δικτύου θα έχει σαν αποτέλεσμα την άμεση ενεργοποίηση δράσεων πριν εμφανισθεί το πρόβλημα στον καταναλωτή.

# ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το σύστημα παρακολούθησης της ποιότητας πόσιμου νερού απαρτίζεται από:

* επτά (7) Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (ΤΣΕ) σε θέσεις που περιγράφονται κατωτέρω.

Σε κάθε ένα ΤΣΕ υπάρχει:

* ο ελεγκτής ποιοτικών παραμέτρων πόσιμου νερού, και
* το σύστημα μετάδοσης-δίκτυο επικοινωνίας

Στον ΤΣΕ και συγκεκριμένα σε κατάλληλες κάρτες εισόδων / εξόδων του ελεγκτή ποιοτικών παραμέτρων πόσιμου νερού συνδέονται:

* ο ελεγχόμενος ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός, και
* τα αισθητήρια όργανα της τοπικής εγκατάστασης.

Ο ελεγκτής ποιοτικών παραμέτρων πόσιμου νερού εξασφαλίζει σε τοπικό επίπεδο την συλλογή πληροφοριών σχετικά με τις ποιοτικές παραμέτρους του πόσιμου νερού που είναι:

* το υπολειμματικό χλώριο, και
* η θολότητα.

Το δίκτυο επικοινωνίας διαθέτει εξοπλισμό ασύρματης επικοινωνίας ανά ΤΣΕ που περιλαμβάνει:

* GSM Modem ασύρματης επικοινωνίας, και
* κεραία.

Το πρωτόκολλο ασύρματης επικοινωνίας είναι σχεδιασμένο και προσαρμοσμένο κατάλληλα για χρήση σε σύστημα παρακολούθησης ποιοτικών παραμέτρων πόσιμου νερού και εξασφαλίζει την έγκυρη μεταφορά των δεδομένων.

Η μεταφορά των δεδομένων από τους ΤΣΕ υλοποιείται σε πραγματικό χρόνο (real time) και η πρόσβαση σε αυτά γίνεται μέσω ιστοσελίδας.

Στο επισυναπτόμενο σχέδιο φαίνονται οι θέσεις των 7 ΤΣΕ.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει τις ακόλουθες εργασίες:

* Προμήθεια και εγκατάσταση των επτά ΤΣΕ
* Ανάπτυξη του δικτύου επικοινωνίας
* Ανάπτυξη εφαρμογής ειδοποίησης με μηνύματα μέσω GSM modem σε περιπτώσεις κρίσιμων συναγερμών
* Εκπόνηση ολοκληρωμένου φακέλου τεκμηρίωσης
* Υλοποίηση προγράμματος εκπαίδευσης του προσωπικού
* Εγγύηση καλής λειτουργίας συστήματος και παροχή τεχνικής υποστήριξης

# μεθοδοι αναλυσησ

Ο κάθε ελεγκτής λαμβάνει δείγματα νερού από το σημείο εγκατάστασής του, τα αναλύει ως προς τις ποιοτικές παραμέτρους, λαμβάνει τις μετρήσεις και τελικώς μέσω επικοινωνίας GSM / GPRS μεταδίδει τον όγκο των πληροφοριών.

Αναλυτικά οι μετρήσεις γίνονται ως εξής:

**α. Μέτρηση υπολειμματικού χλωρίου με φωτομετρική μέθοδο**

Δείγματα νερού λαμβάνονται από δεξαμενή ή κάποιο άλλο σημείο και εισέρχονται στο κελί δειγματοληψίας. Μέσω ηλεκτροβάνας που ανοίγει περιοδικά, σύμφωνα με την επιλογή που έχει προκαθοριστεί από το χρήστη, ποσότητα νερού οδηγείται στο φωτόμετρο και παραμένει στο κελί αντίδρασης προκειμένου να γίνει η μέτρηση του χλωρίου.

Η πηγή φωτός ενεργοποιείται αυτόματα για να γίνει η αρχικοποίηση των μετρήσεων (zero point). Αντιδραστήρια εγχέονται μέσω περισταλτικών δοσομετρικών αντλιών μέσα στο κελί αντίδρασης του φωτόμετρου και ενεργοποιείται το έμβολο μίξης για την πλήρη ανάμειξη των αντιδραστηρίων με το δείγμα. Η πηγή φωτός ενεργοποιείται ξανά για να αναγνώσει τη συγκέντρωση του χλωρίου.

Έτσι ολοκληρώνεται ένας κύκλος μέτρησης χλωρίου με τις μετρούμενες τιμές να απεικονίζονται στην οθόνη ένδειξης και να μεταδίδονται μέσω του GSM modem.

**β. Μέτρηση Θολότητας με μέθοδο νεφελομετρίας λευκού φωτός**

Η μέτρηση της θολότητας στηρίζεται στη σκέδαση του φωτός που προκαλείται από το δείγμα. Η συσκευή μέτρησης περιλαμβάνει μία δέσμη ορατού φωτός και έναν ανιχνευτή διαχεόμενης ακτινοβολίας. Η θολότητα ποσοτικοποιείται με νεφελομετρία, μια σχετική μέτρηση που εκφράζεται με μονάδες NTU (Nephelometric Turbidity Units).

# ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ των τσε του ΣΥΣΤΗΜΑτοσ

Οι 7 (επτά) Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου (ΤΣΕ) του συστήματος παρακολούθησης της ποιότητας του πόσιμου νερού θα τοποθετηθούν στις παρακάτω θέσεις όπου περιγράφονται και οι επικρατούσες συνθήκες:

1. **Δεξαμενή Βύρωνα, περιοχή Τερψιθέας**

* Εγκατάσταση των ελεγκτών ποιοτικών παραμέτρων μετά την αντλία ανακυκλοφορίας στο φρεάτιο του αγωγού εξόδου από τη δεξαμενή και τροφοδοσίας δικτύων.
* Εγκατάσταση του ΤΣΕ σε ερμάριο έξω από τη δεξαμενή.
* Πίεση υδροστατική ανάλογη του ύψους στάθμης νερού της δεξαμενής.
* Παροχή ρεύματος από ΔΕΗ : ναι.

1. **Δεξαμενή Μάνδρας**

* Εγκατάσταση των ελεγκτών ποιοτικών παραμέτρων μετά την αντλία ανακυκλοφορίας στο φρεάτιο του αγωγού εξόδου από τη δεξαμενή όπου είναι τοποθετημένο το παροχόμετρο.
* Εγκατάσταση του ΤΣΕ σε ερμάριο έξω από τη δεξαμενή ή εναλλακτικά σε ερμάριο στον οικίσκο της γεώτρησης.
* Πίεση υδροστατική ανάλογη του ύψους στάθμης νερού της δεξαμενής.
* Παροχή ρεύματος από ΔΕΗ : ναι.

1. **Δεξαμενή Κουτσόχερου**

* Εγκατάσταση των ελεγκτών ποιοτικών παραμέτρων μετά την αντλία ανακυκλοφορίας στο φρεάτιο του αγωγού εξόδου από τη δεξαμενή όπου είναι τοποθετημένα το παροχόμετρο και οι πιεστικές αντλίες για τη Δ.Κ. Κάστρου.
* Εγκατάσταση του ΤΣΕ σε ερμάριο έξω από τη δεξαμενή ή εναλλακτικά σε ερμάριο στον οικίσκο των πιεστικών αντλιών.
* Πίεση υδροστατική ανάλογη του ύψους στάθμης νερού της δεξαμενής.
* Παροχή ρεύματος από ΔΕΗ : ναι.

1. **Δεξαμενή Λουτρού**

* Εγκατάσταση των ελεγκτών ποιοτικών παραμέτρων μετά την αντλία ανακυκλοφορίας στο φρεάτιο μερισμού
* Εγκατάσταση του ΤΣΕ σε ερμάριο έξω από τη δεξαμενή
* Πίεση υδροστατική ανάλογη του ύψους στάθμης νερού της δεξαμενής.
* Παροχή ρεύματος από ΔΕΗ : όχι.

1. **Δεξαμενή Αμυγδαλέας.**

* Εγκατάσταση των ελεγκτών ποιοτικών παραμέτρων μετά την αντλία ανακυκλοφορίας στο φρεάτιο δικλείδων (τροφοδοσίας δικτύου Δ.Κ. Αμυγδαλέας και οικισμού).
* Εγκατάσταση του ΤΣΕ σε ερμάριο έξω από τη δεξαμενή
* Πίεση υδροστατική ανάλογη του ύψους στάθμης νερού της δεξαμενής.
* Παροχή ρεύματος από ΔΕΗ : όχι.

1. **Υδατόπυργος, θέση ΟΕΚ, Γιάννουλη**

* Εγκατάσταση των ελεγκτών ποιοτικών παραμέτρων μετά την αντλία ανακυκλοφορίας κάτω από τον υδατόπυργο στον αγωγό τροφοδοσίας δικτύου
* Εγκατάσταση του ΤΣΕ σε ερμάριο κάτω από τον υδατόπυργο ή εναλλακτικά σε ερμάριο στον οικίσκο της ανενεργούς γεώτρησης ΟΕΚ-2.
* Πίεση υδροστατική ανάλογη του ύψους στάθμης νερού της δεξαμενής προστιθέμενης αυτής του ύψους του υδατόπυργου (25 μ. περίπου).
* Παροχή ρεύματος από ΔΕΗ : ναι.

1. **Υδατόπυργος, Φαλάνη.**

* Εγκατάσταση των ελεγκτών ποιοτικών παραμέτρων μετά την αντλία ανακυκλοφορίας κάτω από τον υδατόπυργο στον αγωγό τροφοδοσίας δικτύου
* Εγκατάσταση του ΤΣΕ σε ερμάριο κάτω από τον υδατόπυργο
* Πίεση υδροστατική ανάλογη του ύψους στάθμης νερού της δεξαμενής προστιθέμενης αυτής του ύψους του υδατόπυργου (20 μ. περίπου).
* Παροχή ρεύματος από ΔΕΗ : ναι.

Στην περίπτωση που δεν υπάρχει παροχή ρεύματος από την ΔΕΗ θα πρέπει να περιγραφεί σαφώς ο τρόπος που θα γίνεται η λειτουργία π.χ. με μπαταρία, φωτοβολταικό σύστημα, κλπ. Η προμήθεια του απαιτούμενου εξοπλισμού βαρύνει την ΔΕΥΑΛ.

# ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ – ΧΡΗΣΤΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Στο σύστημα παρακολούθησης θα έχουν πρόσβαση μόνο άτομα της υπηρεσίας εξουσιοδοτημένα για αυτό το σκοπό. Θα είναι οι μόνοι που θα γνωρίζουν τους κωδικούς εισαγωγής στο σύστημα και οι μόνοι που θα έχουν τη δυνατότητα παρακολούθησης των καταγεγραμμένων στοιχείων.

# ΣΧΕΔΙΑΖΟΜΕΝΕΣ ΦΑΣΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Λόγω των συνεχώς παρουσιαζόμενων αναγκών για τον άμεσο και γρήγορο τρόπο παρακολούθησης της ποιότητας του πόσιμου νερού αλλά και της δυνατότητας για αυτόματη διαχείριση των δικτύων ύδρευσης, ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στο γεγονός ότι αυτού του τύπου σύστημα παρακολούθησης θα έχει τη δυνατότητα να εφαρμοστεί και σε άλλα σημεία του δικτύου ύδρευσης.

Το σύστημα παρακολούθησης θα πρέπει αποδεδειγμένα να διαθέτει την δυνατότητα για συνεργασία και πλήρη συμβατότητα νέας έκδοσης εξοπλισμού με παλαιότερης έκδοσης εξοπλισμού.

# Ειδικές απαιτήσεις προμήθειας

α) Λόγω της αυτονόητης εξασφάλισης της συνεχούς και απρόσκοπτης λειτουργίας της παροχής πόσιμου νερού, η εκτέλεση κάθε είδους εργασιών, θα πρέπει να μεθοδεύεται έτσι ώστε να μην γίνει οιαδήποτε παρενόχληση της ομαλής λειτουργίας των υδραγωγείων.

β) Το σύστημα θα πρέπει αποδεδειγμένα να έχει την δυνατότητα να επεκταθεί λειτουργικά και γεωγραφικά καλύπτοντας μελλοντικές ανάγκες χωρίς να υπάρξει ανάγκη αντικατάστασης του αρχικού εξοπλισμού.

# Τεκμηρίωση

Ο Ανάδοχος πριν την ημερομηνία υπογραφής του πρωτοκόλλου παραλαβής της προμήθειας θα προμηθεύσει την υπηρεσία με μητρώο τεκμηρίωσης της προμήθειας. Το μητρώο αυτό θα παραδοθεί στην υπηρεσία σε μια πλήρη σειρά σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή και θα περιλαμβάνει τα εξής:

* Εγχειρίδια εξοπλισμού
* Εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησης
* Εγχειρίδια εκπαίδευσης προσωπικού
* Ηλεκτρολογικά (συνδεσμολογικά) σχέδια πινάκων αυτοματισμού και λοιπών ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων και δικτύων
* Προγράμματα που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο του λογισμικού εφαρμογής

# Εκπαίδευση Προσωπικού-ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκπαιδεύσει το αρμόδιο προσωπικό, που θα ορίσει η Υπηρεσία, στο χειρισμό και την συντήρηση του συστήματος. Η εκπαίδευση θα αφορά τον εξοπλισμό και τα λογισμικά εφαρμογής που θα εγκατασταθούν στο πλαίσιο της συγκεκριμένης προμήθειας. Ο χρόνος διεξαγωγής του προγράμματος εκπαίδευσης τοποθετείται πριν την παραλαβή του προμηθευόμενου συστήματος. Το πρόγραμμα εκπαίδευσης θα είναι δομημένο με τέτοιο τρόπο ώστε να ανταποκρίνεται στις ανάγκες που μπορεί να προκύψουν κατά την λειτουργία και συντήρηση του ολοκληρωμένου συστήματος.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να λειτουργεί το σύστημα με δικό του προσωπικό για δύο (2) μήνες μετά την ημερομηνία υπογραφής του πρωτοκόλλου παραλαβής της προμήθειας από την αρμόδια επιτροπή.

# Εγγύηση-υποστήριξη

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρέχει εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον ενός έτους (12 μήνες) για το συνολικό σύστημα. Ο χρόνος ισχύος της εγγύησης αρχίζει από την παραλαβή του συστήματος σε λειτουργία. Κατά τη διάρκεια της εγγύησης ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επιθεωρεί το σύστημα και να προχωρά στην άρση των όποιων προβλημάτων και δυσλειτουργιών εμφανίζονται. Ο Ανάδοχος φέρει την ευθύνη της αποκατάστασης οποιασδήποτε βλάβης που τυχόν παρουσιασθεί σε οποιαδήποτε τμήμα του εξοπλισμού. Η υποχρέωση αυτή δεν καλύπτει την περίπτωση κακής χρήσης του εξοπλισμού.

Πρέπει να αναφερθεί γραπτώς (προς αξιολόγηση) ο τρόπος και οι προσφερόμενες υπηρεσίες υποστήριξης της υπηρεσίας, καθώς και της ανταπόκρισης, στο πλαίσιο της εγγύησης, των συνεργείων.

|  |  |
| --- | --- |
| Λάρισα 12/1/2015 |  |
| **Ο Συντάξας** |  |
| **Αργύρης Παπακωνσταντίνου**  **Χημικός Μηχανικός** |  |