



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΑΧΑΪΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ

Αριθμός Μελέτης Τ.Υ./11/ 2 0 2 1

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Πρόγραμμα:	“Δυτική Ελλάδα”
Άξονας Προτεραιότητας :	2_“Προστασία του Περιβάλλοντος – Μετάβαση σε μία οικονομία φιλική στο περιβάλλον”
Τίτλος:	“Δράσεις εκσυγχρονισμού της λειτουργίας των δικτύων ύδρευσης”
Τίτλος Πράξης:	ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ - ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΜΕΤΡΗΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ & ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΥΦΥΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ
Αριθμός Υποέργων :	1
Τίτλος Υποέργου 1:	ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ - ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΜΕΤΡΗΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ & ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΥΦΥΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ
Δικαιούχος :	Δ.Ε.Υ.Α. ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ
Φορέας Υλοποίησης:	Δ.Ε.Υ.Α. ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ
Φορέας Πρότασης:	Δ.Ε.Υ.Α. ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ
Κωδικός CPV :	32441100-7 Τηλεμετρικό Σύστημα Παρακολούθηση
Προϋπολογισμός :	3.370.960,00 € (χωρίς ΦΠΑ)
Χρηματοδότηση :	ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	2
1. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	3
1.1. ΑΠΑΡΑΒΑΤΟΙ ΟΡΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΤΟΝ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟ	3
1.2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ	3
1.3. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	5
2. ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ –ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	6
2.1 Εισαγωγή.....	6
2.2 ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	7
2.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	10
3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ (ΤΣΕΚ).....	12
Μετρητική Διάταξη με ενσωματούμενο/τωμένο (μη αφαιρούμενο) ασύρματο αισθητήρα καταγραφής και αποστολής δεδομένων / μετρήσεων καταναλωτών.....	13
3.4 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ (ΤΣΕΚ)	14
3.5 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ (ΤΣΕΚ).....	17
3.5.1 Ογκομετρική Μετρητική διάταξη AMR/AMI ½" Με Ενσωματωμένη Μονάδα Συλλογής, Καταγραφής, Αποστολής Των Μετρήσεων Και Μικρούλικά Σύνδεσης	18
3.6 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ –ΔΙΑΦΟΡΑ ΜΙΚΡΟΥΛΙΚΑ.....	31
4.ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΣΕ	35
4.1 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ	37
4.1.1 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΣΤΑΘΜΟΥΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ (ΤΣΕΚ).....	37
4.1.1.1 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΥΠΟΥ (ΤΣΕΚ) ΣΤΟΝ ΚΣΕ	37
4.1.1.2 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΥΠΟΥ (ΤΣΕΚ) ΣΤΟΥΣ ΦΟΡΗΤΟΥΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ (ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΛΗΨΗΣ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ) - (ΥΠΑΡΧΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ)	38
4.1.2 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΤΣΕΚ ΜΕ ΚΣΕ.....	39
4.1.3 “ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΥΦΥΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ”	43
ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΥΠΟ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	46
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	46
ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ - ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	47
Συνολική Προσέγγιση & Κατανόηση του Έργου	51
Προδιαγραφές Τεχνικής Λύσης.....	51
Προδιαγραφές Υπηρεσιών	52
5. “ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ & ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ - ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΜΕΤΡΗΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ & ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΥΦΥΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ	54

1. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1.1. ΑΠΑΡΑΒΑΤΟΙ ΟΡΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΤΟΝ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟ

Οι απαράβατοι όροι για την συμμετοχή στον διαγωνισμό του κάθε οικονομικού φορέα είναι οι ακόλουθοι:

α) Η συνεργασία με παραγωγό ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών και λογισμικού επικοινωνιών. Η συνεργασία αυτή θα επιβεβαιώνεται με υπεύθυνη δήλωση, στην οποία θα αναφέρεται ρητά ότι η ανάπτυξη του λογισμικού, η μελέτη και η θέση σε λειτουργία, θα γίνει από τον παραγωγό ανάπτυξης λογισμικού.

Ο Παραγωγός Ανάπτυξης Λογισμικού θα διαθέτει:

- Σύστημα διαχείρισης της ποιότητας ISO 9001:2015 σχετικό με το αντικείμενο του διαγωνισμού, που βασίζεται στην σχετική σειρά ευρωπαϊκών προτύπων και πιστοποιείται από οργανισμούς που εφαρμόζουν τη σειρά ευρωπαϊκών προτύπων για την πιστοποίηση.
- Σύστημα διαχείρισης Υγείας & Ασφάλειας στην Εργασία τύπου QHSAS 18001:2007 ή ισοδύναμο, πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό σχετικό με το αντικείμενο του διαγωνισμού, που βασίζεται στην σχετική σειρά ευρωπαϊκών προτύπων και πιστοποιείται από οργανισμούς που εφαρμόζουν τη σειρά ευρωπαϊκών προτύπων για την πιστοποίηση..
- Σύστημα Ασφάλειας Πληροφοριών τύπου ISO/IEC 27001:2013 ή ισοδύναμο, πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό σχετικό με το αντικείμενο του διαγωνισμού, που βασίζεται στην σχετική σειρά ευρωπαϊκών προτύπων και πιστοποιείται από οργανισμούς που εφαρμόζουν τη σειρά ευρωπαϊκών προτύπων για την πιστοποίηση.

Η πληροφορία είναι ένα από τα ζωτικά περιουσιακά στοιχεία των οργανισμών και επιχειρήσεων. Συνεπώς η εμπιστευτικότητα, ακεραιότητα και διαθεσιμότητα της κύριας επιχειρησιακής και πελατειακής πληροφορίας έχουν ζωτική σημασία για την επίτευξη ανταγωνιστικότητας, ρευστότητας, κερδοφορίας, νομικής συμμόρφωσης, και εμπορικής εικόνας.

Είναι πολύ εύκολο κανείς να φανταστεί τις καταστροφικές συνέπειες που θα είχε για την υπηρεσία εάν οι πληροφορίες της χάνονταν, καταστρέφονταν, αλλοιωνόταν, υπονομευόταν ή κακομεταχειρίζονταν. Κάτι τέτοιο θα μπορούσε (και μπορεί) να οδηγήσει στην πλήρη κατάρρευση του οργανισμού.

Με την προστασία των πληροφοριών προστατεύονται τα αρχεία και τα δεδομένα της υπηρεσίας, οι προσωπικές πληροφορίες του προσωπικού και των πελατών, τα πνευματικά δικαιώματα.

Σε κάθε περίπτωση η διασφάλιση των πληροφοριών επιβάλλεται και από τις διατάξεις του Κανονισμού ΕΕ 2016/679 και τυγχάνει και εξ αυτού του λόγου αναγκαία η κατοχύρωσή της με το εν λόγω πιστοποιητικό.

1.2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

Στον υποφάκελο «Δικαιολογητικά Συμμετοχής – Τεχνική Προσφορά», υποβάλλονται ως απαράβατος όρος, ηλεκτρονικά (λαμβάνοντας υπόψη την περιγραφή του φυσικού αντικείμενου) τα κάτωθι:

- i. Συμπληρωμένα όλα τα έντυπα και πίνακες που δίνονται στο τεύχος “ΕΝΤΥΠΑ ΠΡΟΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ - **ΕΝΤΥΠΟ Α**”.
- ii. Σχέδια όπου παρουσιάζονται:

- Συνολικό σύστημα τηλεμετρίας (Λογικό διάγραμμα σύνδεσης τοπικών σταθμών ελέγχου καταναλωτών – αναμεταδοτών – συγκεντρωτών - ΚΣΕ) .
 - Ενδεικτικές γραφικές οθόνες για κάθε υποσύστημα
 - Ενδεικτικές εκτυπώσεις
- iii. Περιγραφή αυτοματοποιημένης λειτουργίας τοπικών σταθμών ελέγχου καταναλωτών.
 - iv. Αναλυτικές προδιαγραφές εξοπλισμού των τοπικών σταθμών ελέγχου καταναλωτών που θα περιλαμβάνει:
 - Ακριβή τύπο και ποσότητα
 - Ακριβή περιγραφή τεχνικών χαρακτηριστικών
 - Συμφωνία με απαιτούμενες προδιαγραφές
 - v. Επεκτασιμότητα του συνολικού προσφερόμενου συστήματος
 - vi. Χρονοδιάγραμμα και Πρόγραμμα υλοποίησης της προμήθειας που περιλαμβάνει αναλυτικά τις διάφορες φάσεις υλοποίησης της.
 - vii. Αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης, αριθμός ατόμων που απαιτείται να εκπαιδευτούν, βιβλιογραφική υποστήριξη σχετικά με το θέμα και υπόλοιπα στοιχεία που αναφέρονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.
 - viii. Διαδικασία και κατάλογος ειδικευμένου προσωπικού του προμηθευτή που θα λειτουργήσει δοκιμαστικά και επί 24ώρου βάσης το συνολικό σύστημα για χρονικό διάστημα 30 ημερών της περιόδου δοκιμαστικής λειτουργίας.
 - ix. Όροι εγγύησης-συντήρησης του προσφερόμενου συστήματος καθώς και πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης για περίοδο τόση όση αναφέρεται στην Τεχνική Προσφορά και αφορά το χρονικό διάστημα μετά την οριστική ποιοτική και ποσοτική παραλαβή του συστήματος (πέρας δοκιμαστικής λειτουργίας) που περιλαμβάνει και διαδικασία τεχνικής υποστήριξης 160 ωρών.
 - x. Σχέδιο για τις ανωτέρω υπηρεσίες προληπτικής συντήρησης και άρσης βλαβών καθώς και οποιαδήποτε ανταλλακτικά ενδεχόμενα απαιτηθούν για διάρκεια σύμφωνα με την Τεχνική του προσφορά (που προσφέρει, αξιολογείται και τον βαρύνει) μετά την οριστική ποσοτική και ποιοτική παραλαβή της προμήθειας (συστήματος) κατά την οποία ο ανάδοχος εξασφαλίζει και εγγυάται την πλήρη συντήρηση του συστήματος. Ο χρόνος ανταπόκρισης σε περίπτωση βλάβης του συστήματος δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερος των 24 ωρών. Προς το σκοπό αυτό ο προμηθευτής επιβάλλεται και πρέπει να έχει την δυνατότητα σύνδεσης μέσω Modem με τον κεντρικό σταθμό ελέγχου του συστήματος από την έδρα της επιχείρησης του.
 - xi. Οργανόγραμμα προσωπικού που θα απασχοληθεί με το προσφερόμενο σύστημα και περιγραφή καθηκόντων για κάθε θέση εργασίας, με οποιαδήποτε σχέση εργασίας.
 - xii. Δήλωση ότι όλα τα προσφερόμενα μέρη του συστήματος θα είναι καινούργια και αμεταχείριστα. Θα υποβληθούν εικονογραφημένα τεχνικά έντυπα και περιγραφή των επί μέρους μονάδων που αποτελούν το σύστημα.
 - xiii. 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.
 - xiv. **Έγγραφο βεβαίωση** του διαγωνιζόμενου προς την ΔΕΥΑ για τη δέσμευση **εξασφάλισης και διάθεσης ανταλλακτικών και αναλώσιμων**, καθώς και των αντιστοίχων κατάλληλων υλικών

για την πλήρη λειτουργία και απόδοση κάθε είδους για τουλάχιστον **Πέντε έτη (5)** από την ημερομηνία της οριστικής παραλαβής του εξοπλισμού.

Επισημάνσεις

Οι απαντήσεις σε όλες τις απαιτήσεις της Διακήρυξης πρέπει να είναι σαφείς. Δεν επιτρέπονται ασαφείς απαντήσεις της μορφής “ελήφθη υπόψη”, συμφωνούμε και αποδεχόμαστε, κ.λ.π.

Με την υποβολή της Προσφοράς θεωρείται βέβαιο, ότι ο υποψήφιος Ανάδοχος είναι απολύτως ενήμερος από κάθε πλευρά των τοπικών συνθηκών εκτέλεσης της προμήθειας, των πηγών προέλευσης των πάσης φύσης υλικών, ειδών εξοπλισμού, κ.λ.π. και ότι έχει μελετήσει όλα τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στο φάκελο Διαγωνισμού.

1.3. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Η μελέτη αυτή συντάσσεται από την Αναθέτουσα Αρχή, και αναφέρεται στην **ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ - ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΜΕΤΡΗΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ & ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΥΦΥΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ.**

Η Αναθέτουσα Αρχή, λαμβάνοντας σοβαρά υπόψη την έλλειψη υδάτινων πόρων στην περιοχή του Αιγίου, καθώς και τις σύγχρονες αποδεδειγμένες Ευρωπαϊκές και διεθνείς στρατηγικές πρακτικές ελέγχου διαρροών, αποφάσισε να προχωρήσει στην προμήθεια του συστήματος που περιγράφεται στην συνέχεια της παρούσης με σκοπό την αντιμετώπιση προβλημάτων διαρροών του δικτύου ύδρευσης προς όφελος της συνολικής επάρκειας των υδατικών πόρων.

Το σύστημα συνοπτικά περιγράφεται παρακάτω:

Η τροφοδοσία του δικτύου Ύδρευσης με νερό γίνεται **ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΜΟΝΟ** από γεωτρήσεις – δεξαμενές μέσω κεντρικών παροχών των παραλιακών οικισμών , καθώς και στις γύρω περιοχές στις άλλες δημοτικές ενότητες .

Το νερό στη συνέχεια μέσω των σωληνώσεων του δικτύου Ύδρευσης μεταφέρεται στους τελικούς καταναλωτές. Στην παροχή του κάθε καταναλωτή, και εντός του υφιστάμενου φρεατίου Υδροληψίας, τοποθετείται ένας σταθμός Τοπικών Σταθμών Ελέγχου κατανάλωσης (ΤΣΕΚ) ο οποίος παρακολουθεί και καταγράφει την **κατανάλωση** νερού και τους **συναγερμούς** που μπορεί να προέρχονται από ανάποδη τοποθέτηση μετρητή, απομάκρυνση ή παραβίαση μετρητή, διαρροή κλπ.

Τα δεδομένα από όλους του σταθμούς μεταφέρονται μέσω του ασύρματου δικτύου επικοινωνίας στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου που βρίσκεται στα Γραφεία της Δ.Ε.Υ.Α. Αιγιαλείας.

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (υπάρχων εξοπλισμός) θα συλλέγει, καταγράφει, απεικονίζει και επεξεργάζεται όλα τα δεδομένα από τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου κατανάλωσης (ΤΣΕΚ).

Με το προτεινόμενο σύστημα η Δ.Ε.Υ.Α. Αιγιαλείας, αποσκοπεί στην συλλογή σημαντικών πληροφοριών και ενεργειών όπως:

- α) Το στιγμιαίο και συνολικό όγκο του νερού που εισέρχεται σε κάθε μία από αυτές τις ζώνες
- β) Την άμεση αντίληψη των διαρροών του εσωτερικού δικτύου
- γ) Την αντιμετώπιση των διαρροών μέσω των καταγραφών και του υπολογισμού του υδατικού ισοζυγίου

δ) Την παραγωγή στατιστικών στοιχείων για τις χρεώσεις, υπό-εγγραφές των υδρομέτρων, των τελικών καταναλωτών της κάθε ζώνης.

Τέτοια συστήματα είναι ΗΔΗ εγκατεστημένα και σε πλήρη λειτουργία σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης άλλα και στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, ενώ η εν λόγω τεχνολογία γνωρίζει μεγάλη ανάπτυξη το τελευταίο διάστημα.

2. ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ –ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

2.1 Εισαγωγή

Το όλο σύστημα θα συνίσταται από:

- Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) –**Υπάρχων Εξοπλισμός**, από όπου θα εκτελείται ο τηλεέλεγχος και ο τηλεχειρισμός του δικτύου ύδρευσης, με κατάλληλο εξοπλισμό σε λογισμικό και διατάξεις, ώστε να επικοινωνεί με τους ΤΣΕΚ συλλέγοντας πληροφορίες και δίδοντας εντολές από και προς αυτούς αντίστοιχα.

Ο ΚΣΕ αποτελείται από:

- ⇒ Το απαραίτητο υλικό και λογισμικό για τη συγκέντρωση πληροφοριών, τηλεέλεγχο - τηλεχειρισμό και διαχείριση του συστήματος.
- ⇒ Διάταξη τροφοδοτικού για την εξασφάλιση αδιάλειπτης λειτουργίας σε περίπτωση ανωμαλιών στο δίκτυο της κύριας τροφοδοσίας.
- ⇒ Εξοπλισμό της αίθουσας ελέγχου (μimικό διάγραμμα προβολής, εξοπλισμός για τη διαμόρφωση των θέσεων εργασίας κλπ.) όπως αναφέρεται λεπτομερώς παρακάτω.
- ⇒ Δίκτυα καλωδιώσεων και σωληνώσεων προστασίας τους για την σύνδεση μεταξύ των διαφόρων μερών του συστήματος.

Οι Σταθμοί Ελέγχου Κατανάλωσης (ΤΣΕΚ) για την καταγραφή και **ασύρματη αποστολή** της παροχής των τελικών καταναλωτών, από όπου θα παρέχεται τηλεέλεγχος και αυτόνομος τοπικός αυτοματισμός. Οι ΤΣΕΚ αποτελούνται από:

- ⇒ έναν μετρητή με ενσωματωμένο τον αισθητήρα μέτρησης και αποστολής των δεδομένων ο οποίος έχει τη δυνατότητα να μεταφέρει ασύρματα την πληροφορία για την παροχή του νερού, στο κέντρο ελέγχου.
- ⇒ Υδραυλικός εξοπλισμός, διάφορα μικροϋλικά (υδραυλικά κλπ.) για την τοποθέτηση του.

- Δίκτυο επικοινωνιών για την επικοινωνία του ΚΣΕ με τους σταθμούς ελέγχου ΤΣΕΚ, που θα αποτελείται από το απαραίτητο υλικό και ανοικτό λογισμικό σύστημα επικοινωνίας.

Ο ανάδοχος θα πρέπει:

Α) Να ρυθμίσει όλο το Μηχανογραφικό Εξοπλισμό (Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές, Οθόνες Υψηλής Ευκρίνειας, Εκτυπωτές, Δίκτυα LAN, UPS κλπ.) καθώς και τα κατάλληλα λογισμικά Τηλεελέγχου / Τηλεχειρισμού για την γραφική απεικόνιση της λειτουργίας του Δικτύου Ύδρευσης, την αυτόματη εξαγωγή πραγματικών αποτελεσμάτων και τον εντοπισμό των διαρροών.

Να αναπτύξει όλους τους πιθανούς κώδικες που θα απαιτηθούν με τη σύμφωνη γνώμη της υπηρεσίας, έτσι ώστε το όλο σύστημα να λειτουργεί με βάση τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Β) Στους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Κατανάλωσης (ΤΣΕΚ) για την καταγραφή και **ασύρματη αποστολή** της παροχής.

Γ) Το Δίκτυο Επικοινωνίας θα διαθέτει:

ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ (ΤΣΕΚ)

1. Πρωτόκολλο ασύρματης επικοινωνίας (wMbus ή/και LoRaWAN - 868MHz) ενσωματωμένο στην Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας του κάθε ΤΣΕΚ με τους τοπικούς αναμεταδότες (repeater).
2. Πρωτόκολλο ασύρματης επικοινωνίας ενσωματωμένο στην Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας του κάθε αναμεταδότη (repeater) με τους συγκεντρωτές (concentrator).
3. Πρωτόκολλο ασύρματης επικοινωνίας (GPRS - GSM) ενσωματωμένο στην Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας του κάθε συγκεντρωτή (concentrator) και στον ΚΣΕ.

Ο εξοπλισμός ασύρματης επικοινωνίας ανά Τοπικό Σταθμό Ελέγχου θα περιλαμβάνει:

- Modem (wMbus ή/και LoRaWAN - 868MHz) ασύρματης επικοινωνίας και κεραία.
- Το πρωτόκολλο ασύρματης επικοινωνίας θα είναι σχεδιασμένο και προσαρμοσμένο κατάλληλα για χρήση σε σύστημα Τηλεελέγχου / Τηλεχειρισμού και θα εξασφαλίζει την έγκυρη μεταφορά των δεδομένων για τους ΤΣΕΚ και ΚΣΕ

2.2 ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το σύστημα παρακολούθησης θα αποτελείται από τα παρακάτω δομικά στοιχεία :

- A) Από ένα (1) **υφιστάμενο** κεντρικό σταθμό ελέγχου (ΚΣΕ) ο οποίος **είναι τοποθετημένος** στο κτήριο Διοίκησης της Αναθέτουσας Αρχής Δ.Ε.Υ.Α. Αιγιαλείας.
- B) Από ένα (1) Δίκτυο Επικοινωνίας Μεταξύ των **Τοπικών Σταθμών Ελέγχου Κατανάλωσης (ΤΣΕΚ)** της **παρόντος πρόσκλησης καθώς και των υπάρχοντων (προγενέστερη εγκατάσταση)** και του ΚΣΕ
- Γ) Από 11.265 Τοπικών Σταθμών Ελέγχου κατανάλωσης (ΤΣΕΚ) για τον έλεγχο της παροχής του τελικού καταναλωτή.

Δομικά στοιχεία συστήματος

Αναλυτικότερα :

- A) Ο **Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ)**, **είναι εγκαταστημένος** στο Κέντρο Ελέγχου της Δ.Ε.Υ.Α. Αιγιαλείας απ' όπου θα εκτελείται ο τηλεέλεγχος των παραμέτρων του δικτύου ύδρευσης όπως αυτές έχουν καθορισθεί στις προδιαγραφές, θα διαθέτει κατάλληλο εξοπλισμό **σε λογισμικό** και διατάξεις ώστε να επικοινωνεί με τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου κατανάλωσης συλλέγοντας πληροφορίες από αυτούς **και αποτελείται από (υπάρχων εξοπλισμός)**:

- Το απαραίτητο υλικό (H/Y) στο οποίο θα τοποθετηθεί – παραμετροποιηθεί το λογισμικό για την συγκέντρωση πληροφοριών, για τον τηλεέλεγχο και τη διαχείριση του συστήματος.
- Διάταξη τροφοδοτικού για την εξασφάλιση αδιάλειπτης λειτουργίας σε περίπτωση ανωμαλιών στο δίκτυο της κύριας τροφοδοσίας.
- Εξοπλισμό της αίθουσας ελέγχου (μimικό διάγραμμα προβολής, κλπ.) όπως αναφέρεται λεπτομερώς παρακάτω.
- Δίκτυα καλωδιώσεων και σωληνώσεων προστασίας τους για την σύνδεση μεταξύ των διαφόρων μερών του κέντρου ελέγχου όπως αναφέρεται λεπτομερώς παρακάτω.

Στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές (υπάρχων εξοπλισμός) - οι οποίοι θα εφοδιαστούν με τα κατάλληλα λειτουργικά προγράμματα απεικόνισης, συλλογής και επεξεργασίας των δεδομένων – έτσι ώστε να **συλλέγονται οι μετρήσεις από:**

- 11.265 Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου κατανάλωσης (ΤΣΕΚ) για τον έλεγχο της παροχής του τελικού καταναλωτή είτε από τους Φορητούς Υπολογιστές Χειρός Με Πομποδέκτη είτε μέσω ασύρματου δικτύου (GSM/GPRS).

Το περιβάλλον θα πρέπει να είναι παραθυρικό και δεν θα απαιτείται εξειδικευμένη γνώση υπολογιστών.

Μέσα από ειδικά σχεδιασμένες εικόνες με γραφικές απεικονίσεις και προεπιλογές ο χειριστής του συστήματος θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα:

- Να παρακολουθεί και να ενημερώνεται για τις τιμές των μετρούμενων μεγεθών.
- Να ενημερώνεται για τις πιθανές δυσλειτουργίες του συστήματος.
- Να εξάγει φόρμες αναφορών και εκτυπώσεις με τα σημαντικότερα γεγονότα.
- Να προγραμματίζει τις διαδρομές στους υπολογιστές χειρός.
- Να αντλεί τα δεδομένα από τους υπολογιστές χειρός και να ενημερώνει την βάση δεδομένων.
- Να παρακολουθεί σε γραφικές απεικονίσεις τις μεταβολές των φυσικών μεγεθών (πιέσεις, παροχές κλπ.), τις οποίες θα μπορεί να συνθέσει καθώς και να εκτυπώσει.

Και γενικά να κάνει όλες αυτές τις ενέργειες που είναι απαραίτητες για τον πλήρη έλεγχο του συστήματος.

Β) Οι τοπικοί σταθμοί ελέγχου καταναλωτή (ΤΣΕΚ) θα τοποθετηθούν στην τελική θέση ελέγχου (παροχή των τελικών καταναλωτών εντός των φρεατίων των υδρομετρητών), θα πραγματοποιείται τοπικός έλεγχος και θα αποτελούνται από:

- Ενσωματωμένος (μη αφαιρούμενος) ασύρματος αισθητήρας στον υδρομετρητή, καταγραφής και αποστολής δεδομένων / μετρήσεων καταναλωτών.
- Υδραυλικός εξοπλισμός και Διάφορα μικρούλικά.

Ειδικότερα:

Ο ανάδοχος θα τοποθετήσει μετρητικές διατάξεις με ενσωματωμένο (μη αφαιρούμενο) ασύρματο αισθητήρα καταγραφής και αποστολής δεδομένων / μετρήσεων καταναλωτών στο μετρητή, ώστε να μπορεί να αποτυπωθεί το ποσοστό υποεγγραφής.

Σε περίπτωση που ο ανάδοχος επιλέξει αντ' αυτού να τοποθετήσει νέους μετρητές με ενσωματωμένο ασύρματο αισθητήρα καταγραφής και αποστολής δεδομένων / μετρήσεων καταναλωτών ώστε να μπορούν να συνδεθούν στο σύστημα και να αποτυπώσουν το ποσοστό υποεγγραφής, θα τοποθετήσει τους μετρητές με δικά του έξοδα. Στην περίπτωση αυτή, οι νέοι μετρητές θα πρέπει να ακολουθούν και να συμμορφώνονται με τις παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές. Ο προμηθευτής θα πρέπει να συμπεριλάβει στην προσφορά του το κόστος προμήθειας και τοποθέτησης των μετρητών αυτών, χωρίς εκ των υστέρων να μπορεί να διεκδικήσει καμία επιπλέον αμοιβή πέραν της συμβατικής.

Η ενιαία ενσωματωμένη μονάδα συλλογής, καταγραφής και αποστολής των μετρήσεων εντός του σώματος του μετρητή, διασφαλίζει την μη απομάκρυνση της διάταξης χωρίς την εμφανή καταστροφή του υδρομετρητή. Με τον τρόπο αυτό αποτρέπεται οποιαδήποτε διαδικασία ενδεχόμενης παραβίασης της διάταξης εν προκειμένω της διακοπής μετάδοσης της μέτρησης.

Ο βαθμός προστασίας της συνολικής διάταξης θα είναι IP68.

Επίσης ο κάθε τοπικός σταθμός θα έχει επιπλέον τη δυνατότητα να ενημερώνει τον χειριστή για καταστάσεις συναγερμού όπως αφαίρεση του μετρητή από το δίκτυο (μηδενική ροή), διαρροή, ανάστροφη ροή, χαμηλή τάση μπαταρίας, κλπ.

Γ) Το δίκτυο επικοινωνιών περιλαμβάνει δύο υπο-συστήματα μετάδοσης των δεδομένων των υδρομετρητών.

Ειδικότερα, η μελέτη αυτή αφορά την προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία συστήματος:

- (α) απομακρυσμένης ανάγνωσης ενδείξεων υδρομετρητών μέσω σταθερού δικτύου (Fixed Network AMR), ανάγνωσης μέσω διερχόμενου πεζού καταμετρητή (Walk-By AMR) και μέσω διερχόμενου οχήματος (Drive-By AMR)
- (β) μέσω σταθερού δικτύου (Fixed Network AMR), του υπάρχοντος συστήματος υδρομετρητών ανάγνωσης μέσω διερχόμενου πεζού καταμετρητή (Walk-By AMR) και μέσω διερχόμενου οχήματος (Drive-By AMR).

Αναλυτικότερα:

A. Σύστημα απομακρυσμένης ανάγνωσης ενδείξεων υδρομετρητών:

A1. Μέσω σταθερού δικτύου (Fixed Network AMR)

Στο σύστημα αυτό περιλαμβάνεται η δημιουργία μόνιμης ασύρματης επικοινωνιακής υποδομής η οποία θα χρησιμοποιείται για τη διασύνδεση των υδρομετρητών εντός των εσωτερικών δικτύων ύδρευσης της Δ.Ε.Υ.Α. που θα εγκατασταθεί στην παρούσα προμήθεια, καθώς και σε μελλοντικές επεκτάσεις του. Η υποδομή αυτή θα είναι σε ελεύθερη συχνότητα, θα απαιτεί ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας από τον μετρητικό εξοπλισμό ώστε η μπαταρία που θα φέρει αυτή να έχει μεγάλη διάρκεια ζωής και θα δύναται να χρησιμοποιείται και από άλλες εφαρμογές για την εξυπηρέτηση της Δ.Ε.Υ.Α.

Στην περίπτωση του σταθερού δικτύου οι μετρούμενες τιμές από τους μετρητές θα μεταδίδονται στη Δ.Ε.Υ.Α. μέσω κατάλληλου επικοινωνιακού δικτύου (συγκεντρωτών ή/και αναμεταδοτών δεδομένων).

Το ασύρματο σύστημα επικοινωνιών (σταθερού δικτύου – fixed network) θα χρησιμοποιείται για τη διασύνδεση όλου του μετρητικού εξοπλισμού εντός του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης που θα εγκατασταθεί στην παρούσα προμήθεια και σε μελλοντικές. Η υποδομή αυτή θα είναι σε ελεύθερη συχνότητα των 868 MHz, ασύρματοι αναγνώστες τιμών και μεταδότες δεδομένων με ονομαστική ισχύ $\leq 25\text{Mw}$, σε πρωτόκολλο Wireless M-Bus OMS standard T1 ή C1 mode ή/και σε πρωτόκολλο LoRaWAN. Θα απαιτούν ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας από τον μετρητικό εξοπλισμό ώστε η μπαταρία που θα φέρει αυτός να έχει μεγάλη διάρκεια ζωής.

Η τελική δε επιλογή των θέσεων τόσο των σημείων τοποθέτησης των συγκεντρωτών ή/και αναμεταδοτών δεδομένων όσο και των υδρομετρητών που θα ενταχθούν στο σύστημα παρακολούθησης θα προκύψει μετά από πρόταση του Προμηθευτή σε συνεργασία με την Τεχνική Υπηρεσία της Δ.Ε.Υ.Α.

Ο Ανάδοχος οφείλει να τοποθετήσει όσους συγκεντρωτές ή/και αναμεταδότες χρειάζονται, για την πλήρη και ασφαλή μετάδοση των μετρήσεων, λαμβάνοντας υπόψη όλες τις παραμέτρους για την απρόσκοπτη μετάδοση των δεδομένων καθώς και τον απαραίτητο εξοπλισμό.

Το σύστημα επικοινωνιών θα πρέπει να διαθέτει τον κάτωθι εξοπλισμό:

1. Τους μετρητές, με τους ενσωματωμένους ασύρματους αναγνώστες τιμών και μεταδότες δεδομένων, με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP68.
2. Μονάδες αναμετάδοσης από τους ασύρματους αναγνώστες τιμών και μεταδότες δεδομένων προς τις μονάδες συγκέντρωσης (gateway) (εφόσον είναι απαραίτητες οι μονάδες αναμετάδοσης).
3. Μονάδες συγκέντρωσης (gateway) με ενσωματωμένο GSM modem με θύρα κάρτας SIM, για τη μεταφορά των δεδομένων.

4. Ολοκληρωμένο λογισμικό λήψης, καταγραφής και επεξεργασίας δεδομένων του μετρητικού εξοπλισμού, που θα δέχεται την πληροφορία για την διαχείριση της επικοινωνίας μεταξύ των μονάδων gateway και του μετρητικού εξοπλισμού

A.2. Μέσω διερχόμενου πεζού καταμετρητή (Walk-By AMR) και μέσω διερχόμενου οχήματος (Drive-By AMR)

Στην περίπτωση του συστήματος μετρήσεων μέσω 'Walk-By / Drive-By', οι μετρούμενες τιμές από τους υδρομετρητές θα μεταδίδονται στη Δ.Ε.Υ.Α. μέσω φορητών διατάξεων λήψης και επεξεργασίας των δεδομένων.

Στην συνέχεια, το σύνολο των καταγεγραμμένων δεδομένων και από τις δύο προαναφερόμενες τεχνολογίες λήψης των δεδομένων θα είναι διαθέσιμο για επεξεργασία, ανάλυση και εισαγωγή στο σύστημα τιμολόγησης. Η λύση θα επιτρέψει στη Δ.Ε.Υ.Α. να λαμβάνει, να διαχειρίζεται και να αποθηκεύει τις μετρήσεις ώστε να προβαίνει σε αντίστοιχες τιμολογήσεις σε χρονικά διαστήματα που αυτή επιθυμεί.

A.3. Εγκατάσταση και παραμετροποίηση

Το επικοινωνιακό δίκτυο και ο λοιπός απαραίτητος εξοπλισμός λήψης και διαχείρισης των ενδείξεων κατανάλωσης περιλαμβάνει τους συγκεντρωτές, τους αναμεταδότες (αν απαιτηθούν), διατάξεις προγραμματισμού και λήψης ενδείξεων και το λογισμικό λήψης και διαχείρισης δεδομένων κατανάλωσης. Το πλήθος συγκεντρωτών ή/ και των αναμεταδοτών δεδομένων εξαρτάται από την τεχνική λύση του αναδόχου, με απαραίτητη προϋπόθεση ότι για κάθε θέση θα διασφαλίζεται άριστη επικοινωνιακή αρτιότητα.

2.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η καρδιά του συστήματος τηλεελέγχου θα βρίσκεται στον κεντρικό σταθμό ελέγχου (ΚΣΕ), που είναι εγκαταστημένος σε κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο στο Κέντρο Ελέγχου της Αναθέτουσας Αρχής Δ.Ε.Υ.Α. Αιγιαλείας, **και εκεί βρίσκονται οι κεντρικοί υπολογιστές (server)**, που είναι αυτόνομες μονάδες συλλογής δεδομένων και εργασίας και μπορούν σε κάθε περίπτωση να εξασφαλίσουν τον έλεγχο του συστήματος, αφού διαθέτουν το υλικό και το λογισμικό (driver επικοινωνίας) που απαιτείται για το σκοπό αυτό.

Τα δεδομένα που θα συλλέγονται στον ΚΣΕ, θα ενσωματώνονται στη βάση δεδομένων και θα είναι διαθέσιμα σε ειδικά διαμορφωμένα προγράμματα εφαρμογών για επιπλέον επεξεργασία (διαβάθμιση συναγεργμών, καταγραφή και παρακολούθηση γεγονότων, ιστορικά δεδομένα, στατιστικά δεδομένα, διαχείριση ενεργειών, διαχείριση συντήρησης κλπ). Επιπλέον, **υπάρχει κατάλληλο σύστημα εφεδρικής αποθήκευσης δεδομένων (back-up)**, ώστε σε κάθε περίπτωση να εξασφαλίζεται η υψηλή **διαθεσιμότητα του συστήματος**. Ο ΚΣΕ διαθέτει εκτυπωτές συνδεδεμένους με τους κεντρικούς Η/Υ. Τα UPS συμπληρώνουν τον κεντρικό σταθμό και εξασφαλίζουν αδιάλειπτη παροχή τροφοδοσίας.

Το σύστημα γενικά θα λειτουργεί ως εξής:

- Δεδομένα από τους τοπικούς σταθμούς (σημεία δικτύου) μεταδίδονται στον ΚΣΕ χρησιμοποιώντας το σύστημα τηλεπικοινωνίας μέσω ασύρματης ζεύξης (όπως αναφέρεται παραπάνω). Ο ΚΣΕ θα ειδοποιείται για συνθήκες χαμηλής ή υψηλής παροχής, πίεσης, κλπ. με μηνύματα συναγερμού (alarm) στις γραφικές οθόνες, στα μιμικά διαγράμματα και στους εκτυπωτές. Οι Τοπικοί Σταθμοί θα πληροφορούν τον ΚΣΕ, ο οποίος θα υποδείξει επιπλέον "θεραπευτικές" ενέργειες στην περίπτωση επείγουσας ανάγκης.

- Τα δεδομένα λειτουργίας που έχουν συλλεχθεί από τον ΚΣΕ, ενσωματώνονται στη βάση δεδομένων και θα είναι διαθέσιμα στα προγράμματα εφαρμογής για επιπλέον επεξεργασία.
- Από το κεντρικό σημείο (ΚΣΕ), οι χειριστές του συστήματος θα αναγνωρίζονται με ειδικούς κωδικούς και θα είναι σε θέση να πραγματοποιούν όλες τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν στο σύστημα, αντιδρώντας μέσα σε πολύ μικρό χρόνο σε περίπτωση επείγουσας ανάγκης. Παράλληλα οι χειριστές του συστήματος θα έχουν στη διάθεσή τους στοιχεία στατιστικών δεδομένων του δικτύου, για πολλές παραμέτρους του (παροχές, πιέσεις, καταναλώσεις, κλπ.) και για κάθε τοπικό σταθμό κατανάλωσης του δικτύου που συνδέεται με το σύστημα τηλεελέγχου.

Αναλυτικά, κάθε ένας από τους τοπικούς σταθμούς συλλογής των μετρήσεων της παροχής από τους τελικούς καταναλωτές (ΤΣΕΚ) θα συλλέγει την μέτρηση από την κατανάλωση του κάθε τελικού καταναλωτή.

Μέσω του δικτύου (τοπικού ασύρματου δικτύου χαμηλής ισχύος) οι μετρήσεις μπορούν να μεταφερθούν στους φορητούς υπολογιστές χειρός και από εκεί στον κεντρικό σταθμό ελέγχου. Με τη χρήση των τοπικών σταθμών και με τη δυνατότητα καταγραφής του καθένα ξεχωριστά, όσον αφορά την συλλογή των μετρήσεων αλλά και την αποστολή τους, ο χειριστής του δικτύου έχει τη δυνατότητα να ελέγχει κατά περίπτωση τις περιοχές μέτρησης της ζώνης.

Έχει τη δυνατότητα να αναγνωρίζει πιθανή διαρροή του τελικού καταναλωτή, προστατεύοντας τον από υπερχρεώσεις και πιθανές υλικές ζημιές.

Επίσης ο χειριστής του δικτύου μπορεί να ανιχνεύσει κακόβουλες ενέργειες όπως αναστροφή του υδρομετρητή ή και αφαίρεση του υδρομετρητή. Να καταλάβει την υποεγγραφή των υδρομετρητών και τέλος να μπορέσει να υπολογίσει με ακρίβεια το προφίλ των καταναλωτών του δικτύου του, εξάγοντας έτσι σημαντικά συμπεράσματα ως αναφορά την επιλογή των υλικών που είναι καταλληλότερα για το δίκτυο του.

Μετά την ολοκλήρωση της προμήθειας του συστήματος επιδιώκεται η συνεχής εποπτεία και η άμεση επέμβαση, η λήψη στατιστικών στοιχείων για βραχυχρόνιο / μακροχρόνιο σχεδιασμό και προγραμματισμό, βελτίωση της λειτουργίας του δικτύου κλπ., η ελαχιστοποίηση των απωλειών νερού, η μείωση των λειτουργικών δαπανών (ορθολογικό προγραμματισμό λειτουργίας) και των δαπανών συντήρησης προσωπικού και μεταφορικών μέσων, η δυνατότητα προσθήκης και ένταξης στο σύστημα νέων σημείων ελέγχου με μελλοντικές επεκτάσεις του συστήματος, η βελτίωση και τροποποίηση προγραμμάτων και μεθόδων ελέγχου, ο εκσυγχρονισμός της λειτουργίας του δικτύου ύδρευσης της Δ.Ε.Υ.Α. Αιγιαλείας και η μακροπρόθεσμη κάλυψη των αναγκών της περιοχής που εξυπηρετείται από την Επιχείρηση.

Η προμήθεια και εφαρμογή του συστήματος παρακολούθησης των λειτουργικών παραμέτρων του δικτύου είναι επιβεβλημένη και έρχεται σαν συμπληρωματικό έργο στην προσπάθεια που κάνει η Δ.Ε.Υ.Α. Αιγιαλείας για τον εκσυγχρονισμό του δικτύου Ύδρευσης, της προστασίας και της ορθής διαχείρισης των υδάτινων πόρων της ευρύτερης περιοχής και της αξιόπιστη και συνεχής παροχής υπηρεσιών προς τους πελάτες-καταναλωτές.

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου αποτελείται από:

1. Κεντρικούς Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές τύπου SERVER και υπολογιστές clients
2. Από τα περιφερειακά (Τροφοδοτικό Αδιάλειπτης Λειτουργίας, Εκτυπωτής, Μονάδα Επικοινωνίας Κέντρου με τους τοπικούς σταθμούς (GSM GPRS MODEM)).

Και θα εγκατασταθούν σε αυτούς τα παρακάτω απαραίτητα λογισμικά για την λειτουργία του συστήματος τηλεελέγχου – καταγραφής:

1. για την συλλογή, απεικόνιση, καταγραφή και επεξεργασία, των μετρήσεων, των συναγερμών και των παραμέτρων των σταθμών των καταγραφών πίεσης του δικτύου καθώς και των σταθμών των τελικών καταναλωτών.
2. για την χειροκίνητη συλλογή των μετρήσεων από τους σταθμούς των τελικών καταναλωτών και την μεταφορά τους στον κεντρικό υπολογιστή (μέσω φορητών υπολογιστών χειρός με πομποδέκτη).
3. για την παραμετροποίηση και διαχείριση των μονάδων Η/Υ χειρός (εγκατεστημένο στον κεντρικό υπολογιστή).
4. για την παραμετροποίηση των τοπικών μονάδων (καταναλωτών) καθώς και για την συλλογή, καταγραφή, απεικόνιση και επεξεργασία των μετρήσεων (εγκατεστημένο στον κεντρικό υπολογιστή).

όπως αυτά περιγράφονται στις τεχνικές προδιαγραφές.

3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ (ΤΣΕΚ)

3.3.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι τεχνικές περιγραφές (περιλαμβάνονται τα ελάχιστα απαιτητά χαρακτηριστικά) των απαιτούμενων οργάνων για τον εξοπλισμό των Σταθμών Ελέγχου Καταναλώσεων.

Ειδικότερα:

Ο Σταθμός ελέγχου Κατανάλωσης θα αποτελείται από:

- Ενσωματωμένος (μη αφαιρούμενος) ασύρματος αισθητήρας στον υδρομετρητή, καταγραφής και αποστολής δεδομένων / μετρήσεων καταναλωτών.
- Υδραυλικός εξοπλισμός και Διάφορα μικρούλικά.

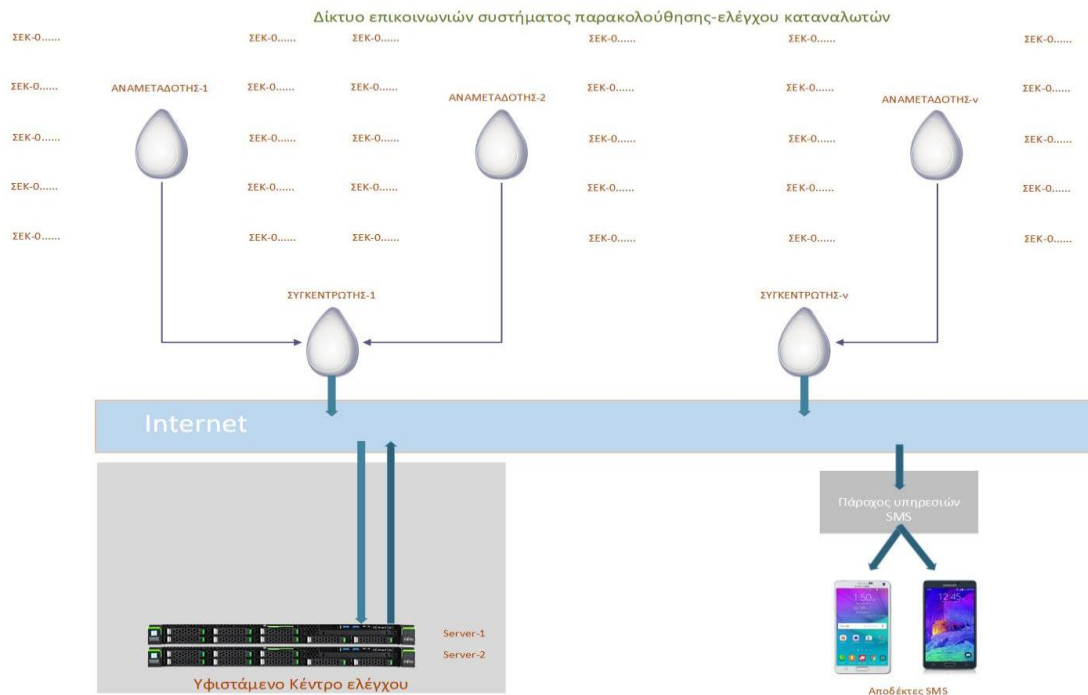
Ο ανάδοχος, κατά την εκτέλεση της πράξης, μπορεί να επιλέξει διάταξη ενσωματωμένη στον μετρητή (μη αφαιρούμενο) ασύρματο αισθητήρα καταγραφής και αποστολής δεδομένων / μετρήσεων καταναλωτών από τις ακόλουθες δύο βασικές κατηγορίες:

- Ογκομετρική AMR/AMI ½" με Ενσωματωμένη Μονάδα Συλλογής, Καταγραφής, Αποστολής Των Μετρήσεων Και Μικρούλικά Σύνδεσης
- Υπερήχων AMR/AMI ½" Με Ενσωματωμένη Μονάδα Συλλογής, Καταγραφής, Αποστολής Των Μετρήσεων Και Μικρούλικά Σύνδεσης

Η βασική επιλογή που πρέπει να ακολουθηθεί είναι : Ογκομετρική AMR/AMI ½" και μόνο στην περίπτωση δικτύου όπου η ποιότητα νερού είναι πολύ κακή θα επιλεγεί : Υπερήχων AMR/AMI ½", και πάντα με την σύμφωνη γνώμη της Δ.Ε.Υ.Α.

Βάση της παραπάνω απαίτησης ο οικονομικός φορέας πρέπει να προσκομίσει, τα απαραίτητα έγγραφα, τεχνικά φυλλάδια, ISO που απαιτούνται παρακάτω, και για τις δύο ανωτέρω περιπτώσεις διάταξης με ενσωματούμενο/τωμένο στον μετρητή (μη αφαιρούμενο) ασύρματο αισθητήρα καταγραφής και αποστολής δεδομένων / μετρήσεων καταναλωτών.

ΤΟΠΟΛΟΓΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΤΣΕΚ)



Μετρητική Διάταξη με ενσωματούμενο/τωμένο (μη αφαιρούμενο) ασύρματο αισθητήρα καταγραφής και αποστολής δεδομένων / μετρήσεων καταναλωτών

Ο ανάδοχος θα τοποθετήσει μετρητικές διατάξεις με ενσωματωμένο (μη αφαιρούμενο) ασύρματο αισθητήρα καταγραφής και αποστολής δεδομένων / μετρήσεων καταναλωτών στο μετρητή, ώστε να μπορεί να αποτυπωθεί το ποσοστό υποεγγραφής.

Ο ανάδοχος θα τοποθετήσει ενσωματωμένο (μη αφαιρούμενο) στους υφιστάμενους μετρητές ασύρματο αισθητήρα καταγραφής και αποστολής δεδομένων / μετρήσεων καταναλωτών, που θα αποτυπώνει το ποσοστό υποεγγραφής.

Σε περίπτωση που ο ανάδοχος επιλέξει αντ' αυτού να τοποθετήσει νέους μετρητές με ενσωματωμένο ασύρματο αισθητήρα καταγραφής και αποστολής δεδομένων / μετρήσεων καταναλωτών ώστε να μπορούν να συνδεθούν στο σύστημα και να αποτυπώσουν το ποσοστό υποεγγραφής, θα τοποθετήσει τους μετρητές με δικά του έξοδα. Στην περίπτωση αυτή, οι νέοι μετρητές θα πρέπει να ακολουθούν και να συμμορφώνονται με τις παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές. Ο προμηθευτής θα πρέπει να συμπεριλάβει στην προσφορά του το κόστος προμήθειας και τοποθέτησης των μετρητών αυτών, χωρίς εκ των υστέρων να μπορεί να διεκδικήσει καμία επιπλέον αμοιβή πέραν της συμβατικής.

Οι μετρητικές διατάξεις θα πρέπει να ακολουθούν και να συμμορφώνονται με τις παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές.

3.3.2 ΣΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ

Κάθε Σταθμός Ελέγχου Της Παροχής Των Τελικών Καταναλωτών (ΤΣΕΚ) έχει την ευθύνη συλλογής των δεδομένων και των συναγερμών από την παροχή του κάθε καταναλωτή και την αποστολή τους είτε στον Κεντρικό σταθμό Ελέγχου είτε στους Φορητούς Υπολογιστές Χειρός.

Οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να περιγράψουν στις προσφορές τους, τον τρόπο που εκτελείται η επικοινωνία μεταξύ του ΚΣΕ και των ΤΣΕΚ το πλήθος των σημάτων που συλλέγονται, τον τρόπο διασύνδεσης των μερών που αποτελούν τον σταθμό ελέγχου, τον τρόπο παραμετροποίησης του κατά την

αρχική αλλά και κατά την μετακίνηση του σε άλλο σταθμό ελέγχου (επαναπρογραμματισμός), την ανάκτηση των δεδομένων από τους Φορητούς Υπολογιστές Χειρός, την διασύνδεση των μετρήσεων με το υπάρχον σύστημα τιμολόγησης του Δήμου.

Οι προδιαγραφές που πρέπει να πληροί ο απαιτούμενος εξοπλισμός και το τηλεπικοινωνιακό υλικό αναλύονται στην αντίστοιχη ενότητα.

Ο διαγωνιζόμενος θα περιγράψει στην προσφορά του αναλυτικά την αρχιτεκτονική (configuration) των προσφερόμενων μονάδων ελέγχου για κάθε Σταθμό (ΤΣΕΚ), αναφέροντας σαφώς τον αριθμό των δεδομένων που θα παρακολουθούνται, τον βαθμό προστασίας που διαθέτουν, τον τρόπο εγκατάστασης τους και τις δυνατότητες επικοινωνίας.

Ο ανάδοχος απαιτείται να κάνει όλες τις απαραίτητες τοποθετήσεις των προσφερόμενων υλικών και τις καλωδιώσεις (εφόσον απαιτούνται) του προσφερόμενου και υφιστάμενου εξοπλισμού με το σύνολο του εξοπλισμού για τη σύνδεση κάθε Σταθμού (ΤΣΕΚ) με το σύστημα τηλεελέγχου – AMR. Ο ανάδοχος θα πρέπει με δική του ευθύνη να φροντίσει για την επικοινωνία και ανταλλαγή δεδομένων, μετρήσεων με το υπάρχον σύστημα τιμολόγησης των καταναλωτών του Δήμου, με τέτοιο τρόπο ώστε να αποτελεί ενιαίο και αδιάλειπτο σύστημα.

Προστασίες - Αυτονομία

Ο κάθε Σταθμός Ελέγχου Καταναλωτή (ΤΣΕΚ) θα τοποθετηθεί εντός των φρεατίων υδροληψίας των τελικών καταναλωτών. Γι' αυτό το λόγο θα πρέπει **να διαθέτει κατ' ελάχιστον προστασία IP68** κατά των μικροσωματιδίων και της υγρασίας σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο IEC 60529 (απαράβατος όρος). Η προστασία IP68 πρέπει να εξασφαλίζεται και σε όλες τις πιθανές συνδέσεις που θα γίνουν από τον ανάδοχο, με τη χρήση κατάλληλων υλικών.

Ο κάθε Τοπικός Σταθμός Ελέγχου Καταναλωτή θα πρέπει να διαθέτει ενεργειακή αυτονομία (τροφοδοσία από μπαταρία/μπαταρίες) διάρκειας ζωής τουλάχιστον 14 ετών. Λόγω της τοποθέτησης τους είναι αδύνατη και ανεπίτρεπτη η παροχή ρεύματος.

3.4 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ (ΤΣΕΚ)

Για την σωστή και αδιάλειπτη επικοινωνία των Σταθμών ελέγχου κατανάλωσης (ΤΣΕΚ) με τον ΚΣΕ θα εγκατασταθεί από τον ανάδοχο δίκτυο επικοινωνίας που θα αποτελείται τουλάχιστον από συσκευές Συγκέντρωσης των μετρήσεων από τους Σταθμούς **(ΤΣΕΚ)**, **την αποστολή τους** μέσω ασύρματου δικτύου χαμηλής ισχύος RF (μέσω repeater εφόσον είναι απαραίτητο) στις συσκευές συγκέντρωσης (concentrator), και αποστολής τους στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) μέσω ασύρματου δικτύου κινητής τηλεφωνίας GPRS. Το δίκτυο επικοινωνίας θα είναι τέτοιο που θα επιτρέπει την επικοινωνία μεταξύ των Σταθμών Τύπου **(ΤΣΕΚ)** και του ΚΣΕ.

Οι επιλογή του ελάχιστου αριθμού συσκευών που απαιτούνται θα γίνει προκειμένου να διασφαλισθεί η επικοινωνία των Σταθμών Τύπου **(ΤΣΕΚ)** σε περίπτωση που κάποια Συσκευή Συγκέντρωσης (Gateway ή/και Repeater) τεθεί εκτός λειτουργίας. Εάν λόγω της τοπολογίας και των διαφορετικών συστημάτων αποφασιστεί από τον ανάδοχο ότι θα χρησιμοποιήσει περισσότερες συσκευές το κόστος αυτών θα βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο χωρίς να έχει το δικαίωμα να απαιτήσει καμία επιπλέον αποζημίωση για οποιοδήποτε λόγο από την Αναθέτουσα Αρχή.

Κάθε μία από αυτές τις συσκευές συγκέντρωσης θα έχει τη δυνατότητα να συλλέγει τις μετρήσεις από τους σταθμούς τύπου **(ΤΣΕΚ)** ή τους αναγκάιους αναμεταδότες, μέσω ασύρματης επικοινωνίας χαμηλής ισχύος στη συχνότητα μετάδοσης των 868 MHz (συχνότητα ελεύθερων δικαιωμάτων χρήσης στην Ε.Ε.), με

πρωτόκολλο επικοινωνίας wMBus ή/και LoRaWAN, με ονομαστική ισχύ $\leq 25\text{mW}$, και να τα αποστέλλει στον ΚΣΕ μέσω ασύρματου δικτύου κινητής τηλεφωνίας GPRS.

Με το συγκεκριμένο πρωτόκολλο επικοινωνίας, η επικοινωνία με οποιοδήποτε σύστημα συλλογής δεδομένων (στην προαναφερόμενη συχνότητα μετάδοσης και με το προαναφερόμενο πρωτόκολλο) γίνεται απλή και εύκολη. Το μόνο που θα χρειάζεται θα είναι η πληροφόρηση για την κωδικοποίηση (encryption) της μετάδοσης που θα φέρουν οι διατάξεις αυτές (από το παραγωγό για την ασφάλεια της μεταδιδόμενης πληροφορίας), η οποία υποχρεωτικά θα δίδεται στην υπηρεσία από τον ανάδοχο της πράξης ή/και τον παραγωγό.

Οι συσκευές θα τοποθετηθούν από τον ανάδοχο, κατόπιν συνεννόησης με την Αναθέτουσα Αρχή, σε επιλεγμένα σημεία των ζωνών επάνω σε κατάλληλες κολόνες ή άλλες κατασκευές τις οποίες θα εγκρίνει η Αναθέτουσα Αρχή και το κόστος τους θα επιβαρύνει αποκλειστικά και μόνο τον ανάδοχο, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η αδιάλειπτη και απρόσκοπτη λειτουργία της μετάδοσης των δεδομένων.

Θα πρέπει να διαθέτουν αυτονομία λειτουργίας (μπαταρίες).

3.4.1 ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΝΑΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ (REPEATER)

Οι μονάδες αναμετάδοσης, μεταφέρουν τα δεδομένα από τους ασύρματους αναγνώστες τιμών και μεταδότες δεδομένων προς τις μονάδες Gateway (εφόσον είναι απαραίτητες οι μονάδες αναμετάδοσης).

Κάθε Μονάδα Αναμετάδοσης των Μετρήσεων (Repeater), τοποθετείται βάσει της μορφολογίας του εδάφους και των οικιστικών χαρακτηριστικών κάθε περιοχής, με στόχο τη σύνδεσή της με τον μέγιστο αριθμό υδρομετρητών.

Η μονάδα αυτή θα παίζει το ρόλο του ενδιάμεσου, ανάμεσα στον κεντρικό υπολογιστή του κτηρίου διοίκησης, των συσκευών συγκέντρωσης και των τοπικών σταθμών μέτρησης.

Χρησιμοποιώντας το δίκτυο επικοινωνίας θα συλλέγει τις μετρήσεις και τους συναγερμούς από τους ασύρματους μεταδότες δεδομένων και θα τις αποστέλλει μέσω RF επικοινωνίας στις συσκευές συγκέντρωσης δεδομένων (Gateway).

Θα έχει τη δυνατότητα να διαβάζει τις μετρήσεις ανά ομάδα μετρητών ή τον κάθε μετρητή ξεχωριστά αν αυτό απαιτηθεί.

Δεν θα απαιτείται ειδική άδεια για την λειτουργία του.

Η μπαταρία της ασύρματης διάταξης επικοινωνίας, θα πρέπει να είναι εναλλάξιμη χωρίς να επηρεάζεται ο βαθμός αδιάβροχης προστασίας.

Για την επικοινωνία του με τους τερματικούς σταθμούς θα λειτουργεί στην συχνότητα των 868 MHz με βάση το πρωτόκολλο wMbus ή/και LoRaWAN.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με δικά του έξοδα να τοποθετήσει τις παραπάνω συσκευές σε σημεία που δεν θα προκαλούν όχληση γενικότερα και σε κολόνες ή πίνακες τους οποίους προηγούμενα θα έχει εγκρίνει και αποδεχθεί η υπηρεσία.

Οι Μονάδες αναμετάδοσης από τους ασύρματους αναγνώστες τιμών και μεταδότες δεδομένων προς τις μονάδες gateway θα πρέπει να διαθέτουν τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Θερμοκρασία λειτουργίας από -20°C έως $+65^{\circ}\text{C}$
- Ισχύς μετάδοσης $\leq 500\text{ mW}$
- Κλάση προστασίας $\geq \text{IP } 66$ ή 67
- Πρωτόκολλο επικοινωνίας Wireless M-Bus OMS standard ή/και LoRaWAN.
- Τροφοδοσία από εναλλάξιμες μπαταρία/ες ή επαναφορτιζόμενη/ες μπαταρίες με φωτοβολταϊκή διάταξη τροφοδοσίας. Ο μέσος χρόνος ζωής της μπαταρίας θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 10 ετών, για κάθε είδος επικοινωνίας που θα επιλεγεί.
- Το σώμα του μεταδότη θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από πλαστικό ή άλλο αντίστοιχο υλικό για την αποφυγή διάβρωσης.
- Συχνότητα μετάδοσης: 868 MHz

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ελάχιστης διάρκειας ενός (1) έτους από τον παραγωγό.

3.4.2 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΕΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ (CONCETRATOR)

Ανά κάποιο αριθμό μετρητών (ή Αναμεταδοτών) θα τοποθετηθεί και μία Μονάδα Συγκέντρωσης των Μετρήσεων (Gateway).

Η μονάδα αυτή θα παίζει το ρόλο του ενδιάμεσου, ανάμεσα στον ΚΣΕ διοίκησης και των ασύρματων μεταδοτών δεδομένων (μέσω αναμεταδοτών εφόσον είναι απαραίτητο).

Χρησιμοποιώντας το δίκτυο επικοινωνίας θα συλλέγει τις μετρήσεις και τους συναγερμούς από τους ασύρματους μεταδοτών δεδομένων (μέσω αναμεταδοτών εφόσον είναι απαραίτητο) και θα τις αποστέλλει μέσω GPRS-GSM επικοινωνίας στο Κέντρο Ελέγχου.

Δεν θα απαιτείται ειδική άδεια για την λειτουργία του.

Η μπαταρία της ασύρματης διάταξης επικοινωνίας, θα πρέπει να είναι εναλλάξιμη χωρίς να επηρεάζεται ο βαθμός αδιάβροχης προστασίας.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με δικά του έξοδα να τοποθετήσει τις παραπάνω συσκευές σε σημεία που δεν θα προκαλούν όχληση γενικότερα και σε κολόνες ή πίνακες τους οποίους προηγούμενα θα έχει εγκρίνει και αποδεχθεί η υπηρεσία.

Οι Μονάδες Gateway θα πρέπει να διαθέτουν τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Θερμοκρασία λειτουργίας από -20°C έως +65°C
- Ισχύς μετάδοσης ≤ 500 mW
- Κλάση προστασίας \geq IP 66 ή 67
- Συχνότητα μετάδοσης : 868 MHz
- Αριθμός Μετρητών για καταχώρηση (συγκέντρωση) ≥ 1500
- Τροφοδοσία από εναλλάξιμες μπαταρία/ες ή επαναφορτιζόμενη/ες μπαταρίες με φωτοβολταϊκή διάταξη τροφοδοσίας. Ο μέσος χρόνος ζωής της μπαταρίας θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 10 ετών, για κάθε είδος επικοινωνίας που θα επιλεγεί.
- Το σώμα του μεταδότη θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από πλαστικό ή άλλο αντίστοιχο υλικό για την αποφυγή διάβρωσης.

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ελάχιστης διάρκειας ενός (1) έτους από τον παραγωγό.

3.4.3 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΣΥΡΜΑΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ RF

Οι προτεινόμενες λύσεις θα πρέπει να χρησιμοποιούν τεχνολογία που λειτουργεί στην άνευ αδείας ζώνη των **868 MHz**.

Θα πρέπει να είναι μία έξυπνης διαχείρισης ασύρματη τεχνολογία πλέγματος εξαιρετικά μικρής ισχύος ώστε να μεγιστοποιείται η διάρκεια ζωής της μπαταρίας.

Το σύστημα πρέπει να προβλέπει ακτινοβολούμενης ισχύος μετάδοσης $\leq 25\text{mW}$ ($<14\text{ dbm}$) από τις Τοπικές Μονάδες Συλλογής Καταγραφής (πομποδέκτες) στους αναμεταδότες (repeater) και $\leq 500\text{mW}$ ($<27\text{ dbm}$) από τους αναμεταδότες (repeater) στις συσκευές συγκέντρωσης (concentrator), εξασφαλίζοντας την άριστη δυνατότητα συλλογής των δεδομένων.

Οι προτεινόμενες λύσεις θα συνοδεύονται απαραίτητα και από τα αντίστοιχα λογισμικά συστήματα τα οποία θα τοποθετηθούν τόσο στους υπολογιστές χειρός όσο και στον κεντρικό υπολογιστή του κέντρου ελέγχου για την διαχείριση απεικόνιση καταγραφή και μετέπειτα επεξεργασία των μετρήσεων.

Όλο το σύστημα θα πρέπει να βασίζεται στις αρχές της ανοικτής αρχιτεκτονικής εξασφαλίζοντας ευελιξία και ευκολία ενοποίησης με άλλα συστήματα.

3.4.4 ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΠΑΡΕΜΒΟΛΩΝ

Οι Τοπικές Μονάδες Συγκέντρωσης των Μετρήσεων, θα πρέπει να διατίθενται στις άνευ αδείας ζώνες (Βιομηχανικής, Επιστημονικής και Ιατρικής χρήσης) των 868 MHz με ανοικτό πρωτόκολλο επικοινωνίας wMbus, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN13757-4 (OMS standard), ή/και LoRaWAN.

Στα 433 MHz, οι παρεμβολές μπορεί να προέρχονται από ερασιτεχνικούς ασυρμάτους, που είναι και ο λόγος για τον οποίο τα 868 MHz προτιμώνται στην Ευρώπη τώρα. Επίσης παρεμβολές μπορούν να προκαλέσουν και άλλες συσκευές στα συστήματα (Βιομηχανικής, Επιστημονικής και Ιατρικής χρήσης). Παρόλα αυτά οι προτεινόμενες λύσεις δεν θα πρέπει να επιτρέπουν την ύπαρξη παρεμβολών από τη ζώνη των 2.4 GHz ή 5.0 GHz. Γι αυτό το λόγω είναι υποχρεωτική η χρήση πομποδεκτών χαμηλής ενδιάμεσης συχνότητας IF (intermediate frequency)).

Οι Τοπικές Μονάδες Συλλογής των Μετρήσεων (πομποδέκτες) θα πρέπει να βασίζονται στην αρχιτεκτονική χαμηλής ενδιάμεσης συχνότητας (IF), έτσι ώστε να μην υπάρχει καμία παρεμβολή από κινητά τηλέφωνα GSM (Παγκόσμιου Συστήματος Κινητών Επικοινωνιών), ούτε από καταναλωτικά προϊόντα 2.4 GHz ή 5.0 GHz.

Το πρωτόκολλο επικοινωνίας θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί ειδικά για χρήση σε σκληρά περιβάλλοντα με δύσκολη πρόσβαση.

Με αυτόν τον τρόπο η παρεμβολή θα είναι η χαμηλότερη δυνατή, πράγμα που θα καθιστά τη μετάδοση δεδομένων πιο αξιόπιστη και θα χρειάζονται λιγότερες δεύτερες προσπάθειες για τη μετάδοση. Αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα την μεγαλύτερη δυνατή διάρκεια ζωής των μπαταριών.

3.5 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ (ΤΣΕΚ)

ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ

Προορισμός

Ο ανάδοχος με δικά του έξοδα θα τοποθετήσει τους περιγραφόμενους μετρητές ώστε να μπορούν να συνδεθούν στο σύστημα και να αποτυπώσουν το ποσοστό υπό-εγγραφής (εφόσον υπάρχει). Οι νέοι μετρητές θα πρέπει να ακολουθούν και να συμμορφώνονται με τις παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές. Ο προμηθευτής θα πρέπει να συμπεριλάβει στην προσφορά του το κόστος προμήθειας και τοποθέτησης, χωρίς εκ των υστέρων να μπορεί να διεκδικήσει καμία επιπλέον αμοιβή πέραν της σύμβασης.

3.5.1 Ογκομετρική Μετρητική διάταξη AMR/AMI ½" Με Ενσωματωμένη Μονάδα Συλλογής, Καταγραφής, Αποστολής Των Μετρήσεων Και Μικρούλικά Σύνδεσης

Γενικά Χαρακτηριστικά

Οι προσφερόμενες μετρητικές διατάξεις θα τοποθετούνται είτε εντός φρεατίων σε οριζόντια θέση λειτουργίας επί του πεζοδρομίου, είτε σε κάθετη θέση λειτουργίας σε κλιμακοστάσια πολυκατοικιών ή επί τοιχίων.

Θα είναι ογκομετρικές, ξηρού τύπου, ονομαστικής παροχής $Q_3=2.5 \text{ m}^3/\text{h}$, μετρολογικής κλάσης $R \geq 400$, μήκους $L=110\text{mm}$ και σπείρωμα σύνδεσης $G3/4''$.

Θα φέρουν απαραίτητως ενσωματωμένη διάταξη αποθήκευσης και μετάδοσης των μετρήσεων/ενδείξεων και θα έχουν εσωτερική πηγή τροφοδοσίας (μπαταρία) με διάρκεια ζωής μεγαλύτερη των δεκατεσσάρων (14) ετών.

Θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το νεότερο ισχύων διεθνές κατασκευαστικό πρότυπο ISO 4064 ή/και το νεότερο ισχύων ευρωπαϊκό κατασκευαστικό πρότυπο EN 14154.

Επίσης θα πρέπει να διαθέτουν πλήρη έγκριση προτύπου σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία MID 2004/22/EC ή την νέα Ευρωπαϊκή Οδηγία MID 2014/32/EU.

Θα πληρούν τουλάχιστον τα οριζόμενα για την μετρολογική κατηγορία R400 σε οριζόντια και κάθετη θέση λειτουργίας. Επίσης θα πληρούν και τα ακόλουθα οριζόμενα από την Ευρωπαϊκή οδηγία MID: $Q_2/Q_1=1,6$ & $Q_4/Q_3=1,25$.

Οι μετρητικές διατάξεις θα είναι κατασκευασμένες για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 16 ατμ. ($MAP \geq 16$) και θερμοκρασία λειτουργίας διερχόμενου νερού τουλάχιστον από 0,1 έως 30° C ($MAT \geq 30$). Επίσης θα έχουν τη δυνατότητα ομαλής λειτουργίας σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -10 έως +55°C. Τέλος θα διαθέτουν βαθμό (κλάση) μηχανικού περιβάλλοντος τουλάχιστον M1 και ηλεκτρομαγνητικού περιβάλλοντος τουλάχιστον E1.

Θα είναι ειδικά κατασκευασμένες για ασφαλή λειτουργία και μέτρηση ακριβείας για δίκτυο διανομής πόσιμου νερού.

Η κάψουλα του ηλεκτρονικού καταγραφικού δεν θα θολώνει εσωτερικά από οποιαδήποτε αιτία, θα εξασφαλίζει άριστη αναγνωσιμότητα μετρήσεων, θα είναι αεροστεγώς κλεισμένη και θα φέρει βαθμό προστασίας IP68 κατά των μικροσωματιδίων και της υγρασίας σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο IEC 60529.

Ο αριθμός σειράς θα είναι τυπωμένος με έντονους ανεξίτηλους αλφαριθμητικούς χαρακτήρες σε κατάλληλη θέση έτσι ώστε να διασφαλίζει την ταυτοποίηση του μετρητή στη πάροδο του χρόνου. Η θέση αναγραφής θα βρίσκεται στο περικάλυμμα του μετρητή ή στο σώμα του και πάντοτε σε ευχερή θέση ανάγνωσης (λύσεις με χρήση αυτοκόλλητων ετικετών δεν γίνονται αποδεκτές). Επιθυμητό ο αριθμός σειράς να είναι τυπωμένος και με μορφή barcode έτσι ώστε να δίνεται η δυνατότητα ανάγνωσης του και μέσω φορητής συσκευής ανάγνωσης barcode.

Ειδικά Χαρακτηριστικά

Το μήκος της μετρητικής διάταξης / μετρητή θα είναι 110 mm χωρίς τα ενωτικά παρεμβύσματα (ρακόρ).

Θα φέρει απαραίτητα φίλτρο στην είσοδο του μετρητή ή/και εσωτερικά, για την συγκράτηση τυχόν φερτών υλικών του δικτύου ύδρευσης, έτσι ώστε να προστατεύεται ο μετρητικός θάλαμος και τα εξαρτήματα του από δυσλειτουργία λόγω επικαθήσεων φερτών υλικών. Σε περίπτωση φίλτρου στην είσοδο του μετρητή, αυτό θα αντικαθίσταται εύκολα σε περίπτωση φθοράς.

Για την καλύτερη λειτουργία τους, το έμβολο (πιστόνι) του μετρητικού μηχανισμού θα φέρει παράλληλες ως προς τον άξονα περιστροφής του εγκοπές, οι οποίες θα διασφαλίζουν την άμεση απομάκρυνση φερτών

υλικών πολύ μικρού μεγέθους (π.χ. άμμου) τα οποία δεν είναι δυνατόν να κατακρατηθούν από το φίλτρο εισόδου ή/και του εσωτερικού.

Θα έχουν ειδικά διαμορφωμένη υποδοχή στο άκρο εξόδου τους, όπου θα έχουν τοποθετημένη βαλβίδα αντεπιστροφής, θα είναι compact με ανθεκτικό ελατήριο ανθεκτικό στη διάβρωση, θα αντικαθίσταται εύκολα, δε θα παρασύρεται από τη ροή του νερού, δεν θα προκαλεί μεγάλη πτώση πίεσης και θα είναι κατασκευασμένη από κατάλληλα υλικά υψηλής αντοχής για χρήση σε μετρητές για πόσιμο νερό. Βαλβίδες αντεπιστροφής άλλου τύπου δεν θα γίνονται αποδεκτές.

Στα σώματα των κελυφών και σε δύο εμφανείς θέσεις θα υπάρχει ανάγλυφη σήμανση ροής με βέλη επαρκούς μεγέθους.

Όλα τα σπειρώματα του σώματος των μετρητών θα έχουν τις προβλεπόμενες από τους σχετικούς περί σπειρωμάτων κανονισμούς ανοχές και θα εξασφαλίζουν ομαλή και ασφαλή κοχλίωση.

Οι μετρητικές διατάξεις / μετρητές θα παραδοθούν με πλαστικά καλύμματα στα άκρα τους για την προστασία των σπειρωμάτων.

Το υλικό κατασκευής του σώματος των υδρομετρητών θα είναι κατασκευασμένο από συνθετικό υλικό που θα διαθέτει άριστες μηχανικές ιδιότητες και θα πληροί τις συνθήκες καταλληλότητας για χρήση σε πόσιμο νερό. Επιπλέον τα σπειρώματα των προσφερόμενων υδρομετρητών μπορεί να είναι από ορειχάλκινο ή συνθετικό υλικό, αρκεί να ανταποκρίνονται άριστα για το σκοπό που προορίζονται.

Η ένωση του σώματος με την πλάκα διαχωρισμού / πίεσης θα γίνεται με τρόπο ο οποίος θα αποτρέπει την αποσυναρμολόγηση και παραβίαση του μετρητικού περιστρεφόμενου θαλάμου. Η ένωση του σώματος με την πλάκα διαχωρισμού / πίεσης θα επιτρέπει στο συνδυασμό σώμα – πλάκα διαχωρισμού / πίεσης να ενεργεί σαν ενιαίο εξάρτημα στις αλλαγές θερμοκρασίας και πίεσης που υφίστανται από το εξωτερικό περιβάλλον. Επίσης η δομή / κατασκευή του συνδυασμού σώμα – πλάκα διαχωρισμού / πίεσης θα εξασφαλίζει την μηχανική στήριξη του μηχανισμού μέτρησης (θάλαμος διεκπεραίωσης – περιστρεφόμενου εμβόλου) με τέτοιο τρόπο ώστε να εκτελείτε ανεπηρέαστα η λειτουργία του σε τυχόν μεταβολές από εξωγενείς παράγοντες (διαφορική πίεση στο εσωτερικό και εξωτερικό του θαλάμου, αλλαγή θερμοκρασίας, κλπ.). Η κατασκευή του μηχανισμού μέτρησης (θάλαμος διεκπεραίωσης – περιστρεφόμενο έμβολο) θα αποτρέπει την δημιουργία θυλάκων στάσιμου νερού και κατ' επέκταση την δημιουργία βακτηριδίων μέσα στο μηχανισμό μέτρησης.

Η άρθρωση συναρμογής καλύμματος με το περικάλυμμα πρέπει να εξασφαλίζει εύκολη και ασφαλή επικάθιση του καλύμματος στο περικάλυμμα.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των μετρητικών διατάξεων / μετρητών στο σύνολό τους θα πρέπει - από πλευράς υγιεινής - να είναι κατάλληλα για πόσιμο νερό.

Θα συνοδεύονται με δύο τεμάχια ενωτικών παρεμβυσμάτων (ρακόρ) που το καθένα θα περιλαμβάνει:

1^α) ενωτικό ακροστόμιο (ουρά) - τεμ ένα (1): ½" (DN15) – σπείρωμα ½" αρσ, μήκους 37 χιλ.

1^β) Περικόχλιο ενωτικού ακροστομίου - Βαρέως τύπου - τεμ ένα (1): ½" (DN15) – σπείρωμα 3/4" θηλ.

- ενδεικτικό ύψος ≥ 20 mm

1^γ) ροδέλα στεγανότητας - τεμ. ένα (1): ενδεικτικό πάχος ≥ 3 χιλ.

- υλικό κατασκευής: NBR ή EPDM

Γενικά χαρακτηριστικά ενωτικού παρεμβύσματος (Ε.Π.) το οποίο περιλαμβάνει (Ενωτικό ακροστόμιο (ουρά) + Περικόχλιο ενωτικού ακροστομίου βαρέως τύπου + Ροδέλα στεγανότητας):

- Πίεση λειτουργίας: 16 bar.
- Σπείρωμα ενωτικού ακροστομίου καθώς και περικοχλίου σύμφωνα με το πρότυπο ISO 228.

- Υλικό κατασκευής ενωτικού ακροστομίου καθώς και περικοχλίου: Ορείχαλκος CW 617N σύμφωνα με το πρότυπο EN12165.

Θα συνοδεύονται επίσης από ορειχάλκινη ασφάλεια (τεμάχιο ένα) των ενωτικών παρεμβυσμάτων (ρακόρ). Η ορειχάλκινη ασφάλεια θα τοποθετείται κυκλικά (εξωτερικά) επί του περικοχλίου και δεν θα επιτρέπει την αποσυναρμολόγησή του μετρητή από την γραμμή κατανάλωσης, καθώς και την αλλαγή κατεύθυνσης ροής του. Οι ασφάλειες θα είναι επαναχρησιμοποιήσιμες, κατασκευασμένες από ορείχαλκο κυλινδρικής μορφής και κατάλληλων διαστάσεων ώστε να καλύπτουν πλήρως το ενωτικό παρέμβυσμα (περικόχλιο) των μετρητών, όπου και αν είναι τοποθετημένοι και θα πρέπει να περιστρέφονται ελεύθερα γύρω από τα ενωτικά παρεμβύσματα. Οι ασφάλειες θα αποτελούνται από δύο μέρη και θα είναι κατασκευασμένες ώστε να τοποθετούνται με ένα και μόνο τρόπο. Θα φέρουν διάταξη κλειδώματος υποχρεωτικά και στις δύο πλευρές για ευκολία στην εγκατάσταση, αποτελούμενη από ειδικούς κοχλίες ασφάλισης και σπείρωμα. Οι κοχλίες θα έχουν τέτοια διαμόρφωση ώστε να μπορούν να ελέγχονται μόνο με την χρήση ειδικού αδιαίρετου κλειδιού το οποίο θα είναι πρακτικά αδύνατο να αντιγραφεί. Επίσης θα μπορούν μέσω πλαστικής ασφάλειας να κλειδωθούν και δεύτερη φορά, εφόσον αυτή περαστεί μέσα από τις οπές που υπάρχουν στο ορειχάλκινο μέρος καθώς και στο πλαστικό καπάκι στη διάταξη κλειδώματος. Οι ορειχάλκινες ασφάλειες θα είναι κατασκευασμένες έτσι ώστε να ασφαλίζουν οποιοδήποτε τύπο περικοχλίου στο εμπόριο που θα απαιτείται.

Ειδικά Χαρακτηριστικά Ασύρματης Ενσωματωμένης Διάταξης Επικοινωνίας

Η ενσωματούμενη/τωμένη διάταξη επικοινωνίας, που θα φέρουν οι προσφερόμενες μετρητικές διατάξεις / υδρομετρητές, θα λειτουργεί στη συχνότητα μετάδοσης των 868 MHz (συχνότητα ελεύθερων δικαιωμάτων χρήσης στην Ε.Ε.), με πρωτόκολλο επικοινωνίας wMbus (T1 ή C1 mode) σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN13757-4 (OMS standard) ή/και με πρωτόκολλο επικοινωνίας LoRaWAN, και ονομαστική ισχύ ≤ 25 mW.

Με το/τα συγκεκριμένο/α πρωτόκολλο/α επικοινωνίας, η επικοινωνία με οποιοδήποτε σύστημα συλλογής δεδομένων (στην προαναφερόμενη συχνότητα μετάδοσης και με το/τα προαναφερόμενο/α πρωτόκολλο/α) γίνεται απλή και εύκολη. Το μόνο που θα χρειάζεται θα είναι η πληροφόρηση για την κωδικοποίηση (encryption) της μετάδοσης που θα φέρουν οι διατάξεις αυτές (από το παραγωγό για την ασφάλεια της μεταδιδόμενης πληροφορίας), η οποία υποχρεωτικά θα δίδεται στην υπηρεσία από τον ανάδοχο της πράξης ή/και τον παραγωγό.

Η διάταξη επικοινωνίας των μετρητικών διατάξεων/μετρητών θα έχει τη δυνατότητα ασύρματης επικοινωνίας και αποστολής των δεδομένων καταγραφής, σε περίοδο παραμετροποιήσιμη έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ο ταχύτερος δυνατός χρόνος λήψης των ενδείξεων.

Η απόσταση μετάδοσης θα πρέπει να είναι η μέγιστη δυνατή και θα πρέπει να δηλώνεται από στην τεχνική προσφορά του κάθε συμμετέχοντα. Σε κάθε περίπτωση η απόσταση μετάδοσης θα είναι ικανή έτσι ώστε να διασφαλίζεται η αδιάλειπτη και ασφαλή μετάδοση των δεδομένων.

Η διάταξη μετάδοσης των προσφερόμενων μετρητικών διατάξεων / υδρομετρητών θα επιτρέπει στην Υπηρεσία να λαμβάνει ενδείξεις και να συλλέγει τουλάχιστον τις ακόλουθες πληροφορίες:

- Τύπο/ Αριθμό υδρομετρητή
- Ένδειξη υδρομετρητή
- Ένδειξη συναγερμών παραβίασης
- Ένδειξη συναγερμού ανάστροφης ροής

Σε περίπτωση που η διάταξη μετάδοσης των προσφερόμενων μετρητικών διατάξεων / υδρομετρητών δεν διαθέτει τη κατάλληλη τροφοδοσία για την ασφαλή μετάδοση της πληροφορίας (αποφορτισμένη μπαταρία), θα πρέπει να διατίθεται εναλλακτικός τρόπος ανάκτηση της τελευταίας καταγραφής του υδρομετρητή (Να γίνει αναφορά του τρόπου ανάκτησης της πληροφορίας).

ΕΞΑΡΤΗΜΑ	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
Πρωτόκολλο επικοινωνίας/μετάδοσης	wMbus OMS standard T1 ή C1 mode ή/και LoRaWAN
Συχνότητα μετάδοσης	868 MHz
Βαθμός (κλάση) μηχανικού περιβάλλοντος	≥M1
Βαθμός (κλάση) ηλεκτρομαγνητικού περιβάλλοντος	≥E1
Ηλεκτρονική οθόνη ενδείξεων	LCD ή άλλης παρόμοιας τεχνολογίας
Τροφοδοσία μπαταρίας	Μπαταρία ιόντων λιθίου ή ισοδύναμη
Θερμοκρασία νερού λειτουργίας	0,1 έως +30 °C
Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας	-10 έως +55 °C
Κλάση προστασίας	IP68
Διάρκεια ζωής μπαταρίας	μεγαλύτερη από 14 χρόνια
Ισχύς μετάδοσης	≤25 mW

Τεχνολογικά Χαρακτηριστικά

Οι μετρητές θα είναι κατασκευασμένοι κατά τρόπον ώστε:

- Να εξασφαλίζεται μακρά χρήση χωρίς προβλήματα.
- Να υπάρχει ικανοποιητική ασφάλεια έναντι σκόπιμης επέμβασης για αλλοίωση της ένδειξης ή βλάβης του μηχανισμού.
- Σε περίπτωση τυχαίας αντιστροφής του νερού οι μετρητές δεν θα υφίστανται βλάβη ή μεταβολή των μετρολογικών ιδιοτήτων τους.

Υλικά - Γενικές διατάξεις

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των διαφόρων μερών των μετρητών πρέπει να έχουν άριστη συμπεριφορά για το σκοπό που προορίζονται και συγκεκριμένα:

- Δεν θα πρέπει να επηρεάζονται από ενδεχόμενες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας του νερού, μέσα στα προβλεπόμενα όρια.
- Πρέπει να είναι ανθεκτικά στην εσωτερική ή εξωτερική διάβρωση.
- Γενικά θα πρέπει τα υλικά να έχουν άριστη αντοχή στις συνθήκες μεταφοράς, εγκατάστασης και λειτουργίας για περίοδο τουλάχιστον 1 έτος.
- Ο προμηθευτής θα έχει την ευθύνη έναντι του νόμου στην περίπτωση που τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν αποδειχθεί ότι έχουν επιπτώσεις στην δημόσια υγεία . Η καταλληλότητα των χρησιμοποιούμενων υλικών από πλευράς υγιεινής, στο σύνολο τους, θα αποδεικνύεται με πιστοποιητικά από αναγνωρισμένους Ευρωπαϊκούς Οργανισμούς - Φορείς (π.χ. KTW/DVGW, ACS, WRAS, HYDROCHECK, κλπ.).

Μετρολογικά Χαρακτηριστικά

Θα είναι μετρολογικής κατηγορίας Q3/Q1≥R400 σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2004/22/EC (MID) ή την νέα Ευρωπαϊκή Οδηγία 2014/32/EU (MID) για τον προσφερόμενο μετρητή. Μονάδα μέτρησης θα είναι το κυβικό μέτρο (m³) με τα πολλαπλάσια και τα υποπολλαπλάσια αυτού.

- **DN15 (Q3/Q1 ≥ R400) – Παροχές:**

- Μέγιστη παροχή είναι: $Q_4=3,125 \text{ m}^3/\text{h}$.
- Ονομαστική παροχή: $Q_3=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$.
- Μεταβατική παροχή: $Q_2 \leq 10 \text{ l/h}$.
- Ελάχιστη παροχή: $Q_1 \leq 6,25 \text{ l/h}$.

Τα μετρολογικά στοιχεία των μετρητών θα αναφέρονται σαφώς στην προσφορά.

Το σημείο έναρξης καταγραφής των προσφερόμενων μετρητών θα πρέπει να είναι μικρότερο ή ίσο από 1 lt/h για να παρέχεται η δυνατότητα εύρεσης ελαχίστων διαρροών. Θα πρέπει να δηλώνεται ρητά στην προσφορά του προμηθευτή (είτε στο κατασκευαστικό τεχνικό φυλλάδιο είτε από ρητή δήλωση του παραγωγού).

Μη επαλήθευση των χαρακτηριστικών στη φάση αξιολόγησης του διαγωνισμού σημαίνει και αποκλεισμό της προσφοράς.

Ακρίβεια Ενδείξεων - Μέγιστα Ανεκτά Σφάλματα

Η ακρίβεια ενδείξεων καθώς και τα μέγιστα ανεκτά σφάλματα θα είναι:

- Το μέγιστο ανεκτό σφάλμα στην ακρίβεια μέτρησης στην περιοχή μεταξύ της Q_2 (μεταβατική παροχή), συμπεριλαμβανομένης και της Q_4 (Μέγιστη) δεν θα υπερβαίνει:
 - το $\pm 2\%$ για θερμοκρασία νερού $\leq 30^\circ\text{C}$ και
 - το $\pm 3\%$ για θερμοκρασία νερού $> 30^\circ\text{C}$

σύμφωνα με την οδηγία MID 2004/22/EC ή την νεότερη MID 2014/32/EU.

- Το μέγιστο ανεκτό σφάλμα στην ακρίβεια μέτρησης στην περιοχή μεταξύ της Q_1 (συμπεριλαμβανομένης) και της Q_2 (εξαιρουμένης) δεν θα υπερβαίνει το $\pm 5\%$ σύμφωνα με την οδηγία MID 2004/22/EC ή την νεότερη MID 2014/32/EU.

Πίεση Λειτουργίας - πτώση Πίεσης

- Το πεδίο τιμών σχετικής πίεσης του νερού πρέπει να εκτείνεται από $0,3 \text{ bar}$ ($0,03 \text{ MPa}$) έως 16 bar ($1,6 \text{ MPa}$).
- Η απώλεια πίεσης η οφειλόμενη στον μετρητή (περιλαμβανομένου και του φίλτρου), δεν πρέπει να υπερβαίνει τα $0,63 \text{ bar}$ ($0,063 \text{ MPa}$) υπό ονομαστική παροχή Q_3 (OIML R – 49:2003) και το 1 bar ($0,1 \text{ MPa}$) στη μέγιστη παροχή Q_4 (EN 14154-1:2005–A2:2011).
- Η κλάση πτώσης πίεσης θα αναφέρεται σαφώς είτε στον υδρομετρητή (στο καντράν ενδείξεων ή στο περιβάλλυμμα), είτε στην πλήρη έγκριση προτύπου του υδρομετρητή.

Στεγανότητα -Αντοχή στην Πίεση

- Οι μετρητές θα πρέπει να αντέχουν την συνεχή πίεση του ύδατος για την οποία είναι κατασκευασμένοι, ονομαζόμενη πίεση λειτουργίας, χωρίς να παρουσιάζουν ελαττώματα κατά την λειτουργία όπως διαρροές, εφιδρώσεις των τοιχωμάτων, παραμορφώσεις κτλ.
- Ο έλεγχος στεγανότητας περιλαμβάνει τις ακόλουθες δοκιμές:
 - Ο μετρητής πρέπει να αντέχει, χωρίς διαρροή, εφίδρωση τοιχωμάτων, πίεση ίση με 1,6 φορές την πίεση λειτουργίας (δηλαδή $16 \times 1,6 = 25 \text{ bar}$) εφαρμοζόμενη επί 15 min .

- Ο μετρητής πρέπει να αντέχει χωρίς καταστροφή ή εμπλοκή, πίεση ίση με δύο φορές την μέγιστη πίεση λειτουργίας (δηλ. 32 bar) εφαρμοζόμενη επί 1 min.
- Ως πίεση λειτουργίας λαμβάνεται η πίεση των 16 bar (MAP).

Μετρητικός μηχανισμός Ενδείξεων

Η διάταξη ενδείξεως πρέπει, με απλή αντιπαράθεση των στοιχείων που την αποτελούν, να επιτρέπει την εύκολη, ασφαλή και σωστή ανάγνωση του όγκου του μετρούμενου νερού που εκφράζεται σε κυβικά μέτρα αλλά και λίτρα.

Ο μετρητής θα διαθέτει οθόνη ενδείξεων τύπου LCD ή άλλης παρόμοιας τεχνολογίας με βαθμό προστασίας IP68. Στην οθόνη ενδείξεων θα απεικονίζεται με απόλυτη ευκρίνεια ακόμα και σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού ή έντονης ηλιοφάνειας και υπό μεγάλη γωνία ανάγνωσης, ο αθροιστής του μετρητή με δυνατότητα καταγραφής μέχρι 999.999,999 m³ και τουλάχιστον τα ακόλουθα:

- Ο αθροιστής του μετρητή
- Η διεύθυνση της ροής
- Διάφοροι συναγερμοί του μετρητή με κωδικοποίηση
- Ένδειξη παροχής σε κυβικά μέτρα αλλά και σε λίτρα

Για όλους τους τύπους μετρητικών μηχανισμών, το μαύρο χρώμα είναι ενδεικτικό των κυβικών μέτρων και των πολλαπλασίων του, και το κόκκινο χρώμα είναι ενδεικτικό των υποδιαίρέσεων του κυβικού μέτρου. Στην ηλεκτρονική διάταξη ανάγνωσης μετρήσεων όλα τα ψηφία μπορούν να είναι μαύρου χρώματος και οι υποδιαίρέσεις του κυβικού (λίτρα) να διαφοροποιούνται εμφανώς με άλλο τρόπο. Το μέγεθος (ύψος) των στοιχείων στους μηχανισμούς ευθείας ανάγνωσης δεν θα πρέπει να είναι μικρότερο των 6 χιλ.

Ενδείξεις & Σήματα

Στο μετρητή θα πρέπει να παρέχονται τουλάχιστον οι ακόλουθες πληροφορίες (στην πλάκα ενδείξεων του μετρητικού μηχανισμού ή στο περικάλυμμα αυτού ή και στο κέλυφος) σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία MID 2004/22/EC ή την νέα Ευρωπαϊκή Οδηγία MID 2014/32/EU.

- Εμπορικό όνομα ή πλήρες όνομα ή λογότυπο του παραγωγού.
- Ονομαστική παροχή Q₃ και η μετρολογική κλάση Q₃ / Q₁ (R).
- Έτος διακρίβωσης/πιστοποίησης κατά MID και αριθμός σειράς του εκάστοτε μετρητή.
- Αριθμός του πιστοποιητικού εξέτασης τύπου κατασκευής του υδρομετρητή.
- Την μέγιστη πίεση λειτουργίας σε «bar» (PN ή MAP).
- Την πτώση πίεσης (ΔΡ).
- Την κλάση θερμοκρασίας (T ή MAT).
- Διεύθυνση ροής με βέλη επαρκούς μεγέθους.
- Η μετρική ενότητα (m³).
- Σήμα συμμόρφωσης «CE».
- Διεύθυνση του παραγωγού (στη περίπτωση μετρητή σύμφωνα με την νέα Ευρωπαϊκή Οδηγία MID 2014/32/EU).
- Έτος λήξης / αντικατάστασης του υδρομετρητή αναφορικά με τη διάρκεια ζωής της μπαταρίας.
- Συχνότητα ασύρματης μετάδοσης / επικοινωνίας.

Σε περίπτωση που δεν αναγράφεται κάποια από τις παραπάνω πληροφορίες στο μετρητή, θα πρέπει να αναγράφεται ρητά στην πλήρη έγκριση του σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία MID 2004/22/EC ή τη νεότερη MID 2014/32/EU.

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Ακριβές αντίγραφο της πλήρους έγκρισης προτύπου (Type approval certificate) με σχέδια, παραστάσεις, υλικά κατασκευής σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία MID 2004/22/EC ή MID 2014/32/EU για τον προσφερόμενο υδρομετρητή (Type approval - ANNEX B ή H1).
- Ακριβές αντίγραφο της πλήρους έγκρισης προτύπου διεργασίας (Process approval certificate) σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία MID 2004/22/EC ή MID 2014/32/EU για το παραγωγό. Γίνονται δεκτές οι κατηγορίες (Process approval - ANNEX D ή F ή H1).
- Πιστοποιητικό με το οποίο αποδεικνύεται η τήρηση προτύπων διασφάλισης ποιότητας ISO 9001:2015 των παραγωγών, για τους υδρομετρητές, τα ενωτικά παρεμβύσματα (ρακόρ), τις βαλβίδες αντεπιστροφής και τις ορειχάλκινες ασφάλειες, που να περιλαμβάνεται και ο συγκεκριμένος υπό προμήθεια εξοπλισμός, που βασίζονται στην σχετική σειρά ευρωπαϊκών προτύπων και πιστοποιούνται από οργανισμούς που εφαρμόζουν τη σειρά ευρωπαϊκών προτύπων για την πιστοποίηση. Γίνονται δεκτά ισοδύναμα πιστοποιητικά από οργανισμούς εδρεύοντες σε άλλα κράτη μέλη (Π.Δ 60/2007-ΑΡ ΦΕΚ 64/2007).
- Πιστοποιητικό αρμόδιου φορέα του κράτους ή άλλου αρμόδιου φορέα του εσωτερικού ή εξωτερικού, για την καταλληλότητα του μετρητή (ως τελικό προϊόν) για χρήση σε πόσιμο νερό.
- Πιστοποιητικό αρμόδιου φορέα του κράτους ή άλλου αρμόδιου φορέα του εσωτερικού ή εξωτερικού, για την καταλληλότητα των προσφερόμενων ενωτικών παρεμβυσμάτων – ρακόρ (Ουρά, περικόχλιο & ελαστικός δακτύλιος στεγανοποίησης) ως τελικό προϊόν, για χρήση σε πόσιμο νερό.
- Πιστοποιητικό αρμόδιου φορέα του κράτους ή άλλου αρμόδιου φορέα του εσωτερικού ή εξωτερικού, για την καταλληλότητα των χρησιμοποιούμενων υλικών των προσφερόμενων βαλβίδων αντεπιστροφής ως τελικό προϊόν, για χρήση σε πόσιμο νερό.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον ενός (1) έτους των προσφερόμενων μετρητικών διατάξεων / υδρομετρητών, ενωτικών παρεμβυσμάτων (ρακόρ), βαλβίδων αντεπιστροφής καθώς και των ορειχάλκινων ασφαλειών, από τον παραγωγό του κάθε υλικού.
- Εικονογραφημένοι κατάλογοι / τεχνικά φυλλάδια των μετρητικών διατάξεων / υδρομετρητών, των ενωτικών παρεμβυσμάτων (ρακόρ), των βαλβίδων αντεπιστροφής και των ορειχάλκινων ασφαλειών (του παραγωγού).
- Τεχνική περιγραφή των προσφερόμενων μετρητικών διατάξεων / μετρητών, των ενωτικών παρεμβυσμάτων (ρακόρ), των βαλβίδων αντεπιστροφής και των ορειχάλκινων ασφαλειών.
- Διάγραμμα πτώσης πίεσης σε συνάρτηση με την παροχή των μετρητικών διατάξεων / μετρητών (του παραγωγού).
- Πλήρη και λεπτομερή μετρολογικά στοιχεία των προσφερόμενων μετρητικών διατάξεων / μετρητών.

3.5.2. Μετρητική διάταξη Υπερήχων AMR/AMI ½" Με Ενσωματωμένη Μονάδα Συλλογής, Καταγραφής, Αποστολής Των Μετρήσεων Και Μικρούλκα Σύνδεσης

Γενικά Χαρακτηριστικά

Οι προσφερόμενες μετρητικές διατάξεις θα τοποθετούνται είτε εντός φρεατίων σε οριζόντια θέση λειτουργίας επί του πεζοδρομίου, είτε σε κάθετη θέση λειτουργίας σε κλιμακοστάσια πολυκατοικιών ή επί τοιχίων.

Θα είναι τεχνολογίας υπερήχων με μη κινούμενα μέρη, ξηρού τύπου, ονομαστικής παροχής $Q_3=2.5 \text{ m}^3/\text{h}$, μετρολογικής κλάσης $R \geq 400$, μήκους $L=110\text{mm}$ και σπείρωμα σύνδεσης $G3/4''$.

Θα φέρουν απαραίτητως ενσωματωμένη διάταξη αποθήκευσης και μετάδοσης των μετρήσεων/ενδείξεων και θα έχουν εσωτερική πηγή τροφοδοσίας (μπαταρία) με διάρκεια ζωής μεγαλύτερη των δεκατεσσάρων (14) ετών.

Θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το νεότερο ισχύων διεθνές κατασκευαστικό πρότυπο ISO 4064 ή/και το νεότερο ισχύων ευρωπαϊκό κατασκευαστικό πρότυπο EN 14154.

Επίσης θα πρέπει να διαθέτουν πλήρη έγκριση προτύπου σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία MID 2004/22/EC ή την νέα Ευρωπαϊκή Οδηγία MID 2014/32/EU.

Θα πληρούν τουλάχιστον τα οριζόμενα για την μετρολογική κατηγορία R400 σε οριζόντια και κάθετη θέση λειτουργίας. Επίσης θα πληρούν και τα ακόλουθα οριζόμενα από την Ευρωπαϊκή οδηγία MID: $Q2/Q1=1,6$ & $Q4/Q3=1,25$.

Οι μετρητικές διατάξεις θα είναι κατασκευασμένες για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 16 ατμ. ($MAP \geq 16$) και θερμοκρασία λειτουργίας διερχόμενου νερού τουλάχιστον από 0,1 έως 30° C ($MAT \geq 30$). Επίσης θα έχουν τη δυνατότητα ομαλής λειτουργίας σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -10 έως +55°C. Τέλος θα διαθέτουν βαθμό (κλάση) μηχανικού περιβάλλοντος τουλάχιστον M1 και ηλεκτρομαγνητικού περιβάλλοντος τουλάχιστον E1.

Θα είναι ειδικά κατασκευασμένες για ασφαλή λειτουργία και μέτρηση ακριβείας για δίκτυο διανομής πόσιμου νερού.

Η κάψουλα του ηλεκτρονικού καταγραφικού δεν θα θολώνει εσωτερικά από οποιαδήποτε αιτία, θα εξασφαλίζει άριστη αναγνωσιμότητα μετρήσεων, θα είναι αεροστεγώς κλεισμένη και θα φέρει βαθμό προστασίας IP68 κατά των μικροσωματιδίων και της υγρασίας σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο IEC 60529.

Ο αριθμός σειράς των θα είναι τυπωμένος με έντονους ανεξίτηλους αλφαριθμητικούς χαρακτήρες σε κατάλληλη θέση έτσι ώστε να διασφαλίζει την ταυτοποίηση του μετρητή στη πάροδο του χρόνου. Η θέση αναγραφής θα βρίσκεται στο περικάλυμμα του μετρητή ή στο σώμα του και πάντοτε σε ευχερή θέση ανάγνωσης (λύσεις με χρήση αυτοκόλλητων ετικετών δεν γίνονται αποδεκτές). Επιθυμητό ο αριθμός σειράς να είναι τυπωμένος και με μορφή barcode έτσι ώστε να δίνεται η δυνατότητα ανάγνωσης του και μέσω φορητής συσκευής ανάγνωσης barcode.

Ειδικά Χαρακτηριστικά

Το μήκος της μετρητικής διάταξης / μετρητή θα είναι 110 mm χωρίς τα ενωτικά παρεμβύσματα (ρακόρ).

Θα φέρει απαραίτητα φίλτρο στην είσοδο του μετρητή ή/και εσωτερικά, για την συγκράτηση τυχόν φερτών υλικών του δικτύου ύδρευσης, έτσι ώστε να προστατεύεται ο μετρητικός θάλαμος από δυσλειτουργία λόγω επικαθήσεων φερτών υλικών. Σε περίπτωση φίλτρου στην είσοδο του μετρητή, αυτό θα αντικαθίσταται εύκολα σε περίπτωση φθοράς.

Θα έχουν ειδικά διαμορφωμένη υποδοχή στο άκρο εξόδου τους, όπου θα έχουν τοποθετημένη βαλβίδα αντεπιστροφής, θα είναι compact με ανθεκτικό ελατήριο ανθεκτικό στη διάβρωση, θα αντικαθίσταται εύκολα, δε θα παρασύρεται από τη ροή του νερού, δεν θα προκαλεί μεγάλη πτώση πίεσης και θα είναι κατασκευασμένη από κατάλληλα υλικά υψηλής αντοχής για χρήση σε μετρητές για πόσιμο νερό. Βαλβίδες αντεπιστροφής άλλου τύπου δεν θα γίνονται αποδεκτές.

Στα σώματα των κελυφών και σε δύο εμφανείς θέσεις θα υπάρχει ανάγλυφη σήμανση ροής με βέλη επαρκούς μεγέθους.

Όλα τα σπειρώματα του σώματος των μετρητών θα έχουν τις προβλεπόμενες από τους σχετικούς περί σπειρωμάτων κανονισμούς ανοχές και θα εξασφαλίζουν ομαλή και ασφαλή κοχλίωση.

Οι μετρητικές διατάξεις / μετρητές θα παραδοθούν με πλαστικά καλύμματα στα άκρα τους για την προστασία των σπειρωμάτων.

Το υλικό κατασκευής του σώματος των υδρομετρητών θα είναι κατασκευασμένο από συνθετικό υλικό που θα διαθέτει άριστες μηχανικές ιδιότητες και θα πληροί τις συνθήκες καταλληλότητας για χρήση σε πόσιμο νερό. Επιπλέον τα σπειρώματα των προσφερόμενων υδρομετρητών μπορεί να είναι από ορειχάλκινο ή συνθετικό υλικό, αρκεί να ανταποκρίνονται άριστα για το σκοπό που προορίζονται.

Η ένωση του σώματος με την πλάκα διαχωρισμού θα γίνεται με τρόπο ο οποίος θα αποτρέπει την αποσυναρμολόγηση και παραβίαση του μετρητικού θαλάμου. Η ένωση του σώματος με την πλάκα διαχωρισμού θα επιτρέπει στο συνδυασμό σώμα να ενεργεί σαν ενιαίο εξάρτημα στις αλλαγές θερμοκρασίας και πίεσης που υφίστανται από το εξωτερικό περιβάλλον. Η κατασκευή του μηχανισμού μέτρησης θα αποτρέπει την δημιουργία θυλάκων στάσιμου νερού και κατ' επέκταση την δημιουργία βακτηριδίων μέσα στο μηχανισμό μέτρησης.

Η άρθρωση συναρμογής καλύμματος με το περικάλυμμα πρέπει να εξασφαλίζει εύκολη και ασφαλή επικάλυψη του καλύμματος στο περικάλυμμα.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των μετρητικών διατάξεων / μετρητών στο σύνολό τους θα πρέπει - από πλευράς υγιεινής - να είναι κατάλληλα για πόσιμο νερό.

Θα συνοδεύονται με δύο τεμάχια ενωτικών παρεμβυσμάτων (ρακόρ) που το καθένα θα περιλαμβάνει:

1^α) ενωτικό ακροστόμιο (ουρά) - τεμ ένα (1): ½" (DN15) – σπείρωμα ½" αρσ, μήκους 37 χιλ.

1^β) Περικόχλιο ενωτικού ακροστομίου - Βαρέως τύπου - τεμ ένα (1): ½" (DN15) – σπείρωμα 3/4" θηλ.

- ενδεικτικό ύψος ≥ 20 mm

1^γ) ροδέλα στεγανότητας - τεμ. ένα (1): ενδεικτικό πάχος ≥ 3 χιλ.

- υλικό κατασκευής: NBR ή EPDM

Γενικά χαρακτηριστικά ενωτικού παρεμβύσματος (Ε.Π.) το οποίο περιλαμβάνει (Ενωτικό ακροστόμιο (ουρά) + Περικόχλιο ενωτικού ακροστομίου βαρέως τύπου + Ροδέλα στεγανότητας):

- Πίεση λειτουργίας: 16 bar.
- Σπείρωμα ενωτικού ακροστομίου καθώς και περικοχλίου σύμφωνα με το πρότυπο ISO 228.
- Υλικό κατασκευής ενωτικού ακροστομίου καθώς και περικοχλίου: Ορείχαλκος CW 617N σύμφωνα με το πρότυπο EN12165.

Θα συνοδεύονται επίσης από ορειχάλκινη ασφάλεια (τεμάχιο ένα) των ενωτικών παρεμβυσμάτων (ρακόρ). Η ορειχάλκινη ασφάλεια θα τοποθετείται κυκλικά (εξωτερικά) επί του περικοχλίου και δεν θα επιτρέπει την αποσυναρμολόγησή του μετρητή από την γραμμή κατανάλωσης, καθώς και την αλλαγή κατεύθυνσης ροής του. Οι ασφάλειες θα είναι επαναχρησιμοποιήσιμες, κατασκευασμένες από ορείχαλκο κυλινδρικής μορφής και κατάλληλων διαστάσεων ώστε να καλύπτουν πλήρως το ενωτικό παρέμβυσμα (περικόχλιο) των μετρητών, όπου και αν είναι τοποθετημένοι και θα πρέπει να περιστρέφονται ελεύθερα γύρω από τα ενωτικά παρεμβύσματα. Οι ασφάλειες θα αποτελούνται από δύο μέρη και θα είναι κατασκευασμένες ώστε να τοποθετούνται με ένα και μόνο τρόπο. Θα φέρουν διάταξη κλειδώματος υποχρεωτικά και στις δύο πλευρές για ευκολία στην εγκατάσταση, αποτελούμενη από ειδικούς κοχλίες ασφάλισης και σπείρωμα. Οι κοχλίες θα έχουν τέτοια διαμόρφωση ώστε να μπορούν να ελέγχονται μόνο με την χρήση ειδικού κλειδιού το οποίο θα είναι πρακτικά αδύνατο να αντιγραφεί και να διαιρεθεί. Επίσης θα μπορούν μέσω πλαστικής ασφάλειας να κλειδωθούν και δεύτερη φορά, εφόσον αυτή περαστεί μέσα από τις οπές που υπάρχουν στο ορειχάλκινο μέρος καθώς και στο πλαστικό καπάκι στη διάταξη κλειδώματος. Οι ορειχάλκινες ασφάλειες θα είναι κατασκευασμένες έτσι ώστε να ασφαλίζουν οποιοδήποτε τύπο περικοχλίου στο εμπόριο που θα απαιτείται.

Ειδικά Χαρακτηριστικά Ασύρματης Ενσωματωμένης Διάταξης Επικοινωνίας

Η ενσωματούμενη/τωμένη διάταξη επικοινωνίας, που θα φέρουν οι προσφερόμενες μετρητικές διατάξεις / υδρομετρητών, θα λειτουργεί στη συχνότητα μετάδοσης των 868 MHz (συχνότητα ελεύθερων δικαιωμάτων χρήσης στην Ε.Ε.), με πρωτόκολλο επικοινωνίας wMBus (T1 ή C1 mode) σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN13757-4 (OMS standard) ή/και με πρωτόκολλο επικοινωνίας LoRaWAN, και ονομαστική ισχύ ≤ 25 mW.

Με το/τα συγκεκριμένο/α πρωτόκολλο/α επικοινωνίας, η επικοινωνία με οποιοδήποτε σύστημα συλλογής δεδομένων (στην προαναφερόμενη συχνότητα μετάδοσης και με το/τα προαναφερόμενο/α πρωτόκολλο/α) γίνεται απλή και εύκολη. Το μόνο που θα χρειάζεται θα είναι η πληροφόρηση για την κωδικοποίηση (encryption) της μετάδοσης που θα φέρουν οι διατάξεις αυτές (από το παραγωγό για την ασφάλεια της μεταδιδόμενης πληροφορίας), η οποία υποχρεωτικά θα δίδεται στην υπηρεσία από τον ανάδοχο της πράξης ή/και τον παραγωγό.

Η διάταξη επικοινωνίας των μετρητικών διατάξεων / μετρητών θα έχει τη δυνατότητα ασύρματης επικοινωνίας και αποστολής των δεδομένων καταγραφής, σε περίοδο παραμετροποιήσιμη έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ο ταχύτερος δυνατός χρόνος λήψης των ενδείξεων.

Η απόσταση μετάδοσης θα πρέπει να είναι η μέγιστη δυνατή και θα πρέπει να δηλώνεται από στην τεχνική προσφορά του κάθε συμμετέχοντα. Σε κάθε περίπτωση η απόσταση μετάδοσης θα είναι ικανή έτσι ώστε να διασφαλίζεται η αδιάλειπτη και ασφαλή μετάδοση των δεδομένων.

Η διάταξη μετάδοσης των προσφερόμενων μετρητικών διατάξεων / μετρητών θα επιτρέπει στην Υπηρεσία να λαμβάνει ενδείξεις και να συλλέγει τουλάχιστον τις ακόλουθες πληροφορίες:

- Τύπο/ Αριθμό μετρητή
- Ένδειξη μετρητή
- Ένδειξη συναγερμών παραβίασης
- Ένδειξη συναγερμού ανάστροφης ροής

Σε περίπτωση που η διάταξη μετάδοσης των προσφερόμενων μετρητικών διατάξεων / μετρητών δεν διαθέτει τη κατάλληλη τροφοδοσία για την ασφαλή μετάδοση της πληροφορίας (αποφορτισμένη μπαταρία), θα πρέπει να διατίθεται εναλλακτικός τρόπος ανάκτηση της τελευταίας καταγραφής του μετρητή (Να γίνει αναφορά του τρόπου ανάκτησης της πληροφορίας).

ΕΞΑΡΤΗΜΑ	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
Πρωτόκολλο επικοινωνίας/μετάδοσης	wMbus OMS standard T1 ή C1 mode ή/και LoRaWAN
Συχνότητα μετάδοσης	868 MHz
Βαθμός (κλάση) μηχανικού περιβάλλοντος	≥M1
Βαθμός (κλάση) ηλεκτρομαγνητικού περιβάλλοντος	≥E1
Ηλεκτρονική οθόνη ενδείξεων	LCD ή άλλης παρόμοιας τεχνολογίας
Τροφοδοσία μπαταρίας	Μπαταρία ιόντων λιθίου ή ισοδύναμη
Θερμοκρασία νερού λειτουργίας	0,1 έως +30 °C
Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας	-10 έως +55 °C
Κλάση προστασίας	IP68
Διάρκεια ζωής μπαταρίας	μεγαλύτερη από 14 χρόνια
Ισχύς μετάδοσης	≤25 mW

Τεχνολογικά Χαρακτηριστικά

Οι υδρομετρητές θα είναι κατασκευασμένοι κατά τρόπον ώστε:

- Να εξασφαλίζεται μακρά χρήση χωρίς προβλήματα.
- Να υπάρχει ικανοποιητική ασφάλεια έναντι σκόπιμης επέμβασης για αλλοίωση της ένδειξης ή βλάβης του μηχανισμού.
- Σε περίπτωση τυχαίας αντιστροφής του νερού οι υδρομετρητές δεν θα υφίστανται βλάβη ή μεταβολή των μετρολογικών ιδιοτήτων τους.

Υλικά - Γενικές διατάξεις

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των διαφόρων μερών των μετρητών πρέπει να έχουν άριστη συμπεριφορά για το σκοπό που προορίζονται και συγκεκριμένα:

- Δεν θα πρέπει να επηρεάζονται από ενδεχόμενες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας του νερού, μέσα στα προβλεπόμενα όρια.
- Πρέπει να είναι ανθεκτικά στην εσωτερική ή εξωτερική διάβρωση.
- Γενικά θα πρέπει τα υλικά να έχουν άριστη αντοχή στις συνθήκες μεταφοράς, εγκατάστασης και λειτουργίας για περίοδο τουλάχιστον 1 έτος.
- Ο προμηθευτής θα έχει την ευθύνη έναντι του νόμου στην περίπτωση που τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν αποδειχθεί ότι έχουν επιπτώσεις στην δημόσια υγεία . Η καταλληλότητα των χρησιμοποιούμενων υλικών από πλευράς υγιεινής, στο σύνολο τους, θα αποδεικνύεται με πιστοποιητικά από αναγνωρισμένους Ευρωπαϊκούς Οργανισμούς - Φορείς (π.χ. KTW/DVGW, ACS, WRAS, HYDROCHECK, κλπ.).

Μετρολογικά Χαρακτηριστικά

Θα είναι μετρολογικής κατηγορίας Q3/Q1 \geq R400 σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2004/22/EC (MID) ή την νέα Ευρωπαϊκή Οδηγία 2014/32/EU (MID) για τον προσφερόμενο μετρητή. Μονάδα μέτρησης θα είναι το κυβικό μέτρο (m³) με τα πολλαπλάσια και τα υποπολλαπλάσια αυτού.

- **DN15 (Q3/Q1 \geq R400) – Παροχές:**
 - Μέγιστη παροχή είναι: Q₄=3,125 m³/h.
 - Ονομαστική παροχή: Q₃=2,5 m³/h.
 - Μεταβατική παροχή: Q₂≤10 l/h.
 - Ελάχιστη παροχή: Q₁≤6,25 l/h.

Τα μετρολογικά στοιχεία των μετρητών θα αναφέρονται σαφώς στην προσφορά.

Το σημείο έναρξης καταγραφής των προσφερόμενων μετρητών θα πρέπει να είναι μικρότερο ή ίσο από 1 lt/h για να παρέχεται η δυνατότητα εύρεσης ελαχίστων διαρροών. Θα πρέπει να δηλώνεται ρητά στην προσφορά του προμηθευτή (είτε στο κατασκευαστικό τεχνικό φυλλάδιο είτε από ρητή δήλωση του παραγωγού).

Μη επαλήθευση των χαρακτηριστικών στη φάση αξιολόγησης του διαγωνισμού σημαίνει και αποκλεισμό της προσφοράς.

Ακρίβεια Ενδείξεων - Μέγιστα Ανεκτά Σφάλματα

Η ακρίβεια ενδείξεων καθώς και τα μέγιστα ανεκτά σφάλματα θα είναι:

- Το μέγιστο ανεκτό σφάλμα στην ακρίβεια μέτρησης στην περιοχή μεταξύ της Q_2 (μεταβατική παροχή), συμπεριλαμβανομένης και της Q_4 (Μέγιστη) δεν θα υπερβαίνει :
 - το $\pm 2\%$ για θερμοκρασία νερού $\leq 30^\circ\text{C}$ και
 - το $\pm 3\%$ για θερμοκρασία νερού $> 30^\circ\text{C}$
 σύμφωνα με την οδηγία MID 2004/22/EC ή την νεότερη MID 2014/32/EU.
- Το μέγιστο ανεκτό σφάλμα στην ακρίβεια μέτρησης στην περιοχή μεταξύ της Q_1 (συμπεριλαμβανομένης) και της Q_2 (εξαιρουμένης) δεν θα υπερβαίνει το $\pm 5\%$ σύμφωνα με την οδηγία MID 2004/22/EC ή την νεότερη MID 2014/32/EU.

Πίεση Λειτουργίας - πτώση Πίεσης

- Το πεδίο τιμών σχετικής πίεσης του νερού πρέπει να εκτείνεται από 0,3 bar (0,03MPa) έως 16 bar (1,6MPa).
- Η απώλεια πίεσης η οφειλόμενη στον μετρητή (περιλαμβανομένου και του φίλτρου), δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 0,63 bar (0,063MPa) υπό ονομαστική παροχή Q_3 (OIML R – 49:2003) και το 1 bar (0,1MPa) στη μέγιστη παροχή Q_4 (EN 14154-1:2005–A2:2011).
- Η κλάση πτώσης πίεσης θα αναφέρεται σαφώς είτε στον υδρομετρητή (στο καντράν ενδείξεων ή στο περικάλυμμα), είτε στην πλήρη έγκριση προτύπου του υδρομετρητή.

Στεγανότητα -Αντοχή στην Πίεση

- Οι μετρητές θα πρέπει να αντέχουν την συνεχή πίεση του ύδατος για την οποία είναι κατασκευασμένοι, ονομαζόμενη πίεση λειτουργίας, χωρίς να παρουσιάζουν ελαττώματα κατά την λειτουργία όπως διαρροές, εφιδρώσεις των τοιχωμάτων, παραμορφώσεις κτλ.
- Ο έλεγχος στεγανότητας περιλαμβάνει τις ακόλουθες δοκιμές:
 - Ο μετρητής πρέπει να αντέχει, χωρίς διαρροή, εφίδρωση τοιχωμάτων, πίεση ίση με 1,6 φορές την πίεση λειτουργίας (δηλαδή $16 \times 1,6 = 25\text{bar}$) εφαρμοζόμενη επί 15 min.
 - Ο μετρητής πρέπει να αντέχει χωρίς καταστροφή ή εμπλοκή, πίεση ίση με δύο φορές την μέγιστη πίεση λειτουργίας (δηλ. 32 bar) εφαρμοζόμενη επί 1 min.
- Ως πίεση λειτουργίας λαμβάνεται η πίεση των 16 bar (MAP).

Μετρητικός μηχανισμός Ενδείξεων

Η διάταξη ενδείξεως πρέπει, με απλή αντιπαράθεση των στοιχείων που την αποτελούν, να επιτρέπει την εύκολη, ασφαλή και σωστή ανάγνωση του όγκου του μετρούμενου νερού που εκφράζεται σε κυβικά μέτρα αλλά και λίτρα.

Ο μετρητής θα διαθέτει οθόνη ενδείξεων τύπου LCD ή άλλης παρόμοιας τεχνολογίας με βαθμό προστασίας IP68. Στην οθόνη ενδείξεων θα απεικονίζεται με απόλυτη ευκρίνεια ακόμα και σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού ή έντονης ηλιοφάνειας και υπό μεγάλη γωνία ανάγνωσης, ο αθροιστής του μετρητή με δυνατότητα καταγραφής μέχρι 999.999,999 m^3 και τουλάχιστον τα ακόλουθα:

- Ο αθροιστής του μετρητή
- Η διεύθυνσης της ροής
- Διάφοροι συναγερμοί του μετρητή με κωδικοποίηση
- Ένδειξη παροχής σε κυβικά μέτρα αλλά και σε λίτρα

Για όλους τους τύπους μετρητικών μηχανισμών, το μαύρο χρώμα είναι ενδεικτικό των κυβικών μέτρων και των πολλαπλασίων του, και το κόκκινο χρώμα είναι ενδεικτικό των υποδιαιρέσεων του κυβικού μέτρου. Στην ηλεκτρονική διάταξη ανάγνωσης μετρήσεων όλα τα ψηφία μπορούν να είναι μαύρου χρώματος και οι υποδιαιρέσεις του κυβικού (λίτρα) να διαφοροποιούνται εμφανώς με άλλο τρόπο. Το μέγεθος (ύψος) των στοιχείων στους μηχανισμούς ευθείας ανάγνωσης δεν θα πρέπει να είναι μικρότερο των 6 χιλ.

Ενδείξεις & Σήματα

Στο μετρητή θα πρέπει να παρέχονται τουλάχιστον οι ακόλουθες πληροφορίες (στην πλάκα ενδείξεων του μετρητικού μηχανισμού ή στο περικάλυμμα αυτού ή και στο κέλυφος) σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία MID 2004/22/EC ή την νέα Ευρωπαϊκή Οδηγία MID 2014/32/EU.

- Εμπορικό όνομα ή πλήρες όνομα ή λογότυπο του παραγωγού.
- Ονομαστική παροχή Q_3 και η μετρολογική κλάση $Q_3 / Q_1 (R)$.
- Έτος διακρίβωσης/πιστοποίησης κατά MID και αριθμός σειράς του εκάστοτε μετρητή.
- Αριθμός του πιστοποιητικού εξέτασης τύπου κατασκευής του υδρομετρητή.
- Τη μέγιστη πίεση λειτουργίας σε «bar» (PN ή MAP).
- Την πτώση πίεσης (ΔP).
- Την κλάση θερμοκρασίας (T ή MAT).
- Διεύθυνση ροής με βέλη επαρκούς μεγέθους.
- Η μετρική ενότητα (m^3).
- Σήμα συμμόρφωσης «CE».
- Διεύθυνση του παραγωγού (στη περίπτωση μετρητή σύμφωνα με την νέα Ευρωπαϊκή Οδηγία MID 2014/32/EU).
- Έτος λήξης / αντικατάστασης του υδρομετρητή αναφορικά με τη διάρκεια ζωής της μπαταρίας.
- Συχνότητα ασύρματης μετάδοσης / επικοινωνίας.

Σε περίπτωση που δεν αναγράφεται κάποια από τις παραπάνω πληροφορίες στο μετρητή, θα πρέπει να αναγράφεται ρητά στην πλήρη έγκριση του σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία MID 2004/22/EC ή τη νεότερη MID 2014/32/EU.

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Ακριβές αντίγραφο της πλήρους έγκρισης προτύπου (Type approval certificate) με σχέδια, παραστάσεις, υλικά κατασκευής σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία MID 2004/22/EC ή MID 2014/32/EU για τον προσφερόμενο υδρομετρητή (Type approval - ANNEX B ή H1).
- Ακριβές αντίγραφο της πλήρους έγκρισης προτύπου διεργασίας (Process approval certificate) σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία MID 2004/22/EC ή MID 2014/32/EU για το παραγωγό. Γίνονται δεκτές οι κατηγορίες (Process approval - ANNEX D ή F ή H1).
- Πιστοποιητικό με το οποίο αποδεικνύεται η τήρηση προτύπων διασφάλισης ποιότητας ISO 9001:2015 των παραγωγών, για τους υδρομετρητές, τα ενωτικά παρεμβύσματα (ρακόρ), τις βαλβίδες αντεπιστροφής και τις ορειχάλκινες ασφάλειες, που να περιλαμβάνεται και ο συγκεκριμένος υπό προμήθεια εξοπλισμός, που βασίζονται στην σχετική σειρά ευρωπαϊκών προτύπων και πιστοποιούνται από οργανισμούς που εφαρμόζουν τη σειρά ευρωπαϊκών προτύπων για την πιστοποίηση. Γίνονται δεκτά ισοδύναμα πιστοποιητικά από οργανισμούς εδρεύοντες σε άλλα κράτη μέλη (Π.Δ 60/2007-ΑΡ ΦΕΚ 64/2007).
- Πιστοποιητικό αρμόδιου φορέα του κράτους ή άλλου αρμόδιου φορέα του εσωτερικού ή εξωτερικού, για την καταλληλότητα του μετρητή (ως τελικό προϊόν) για χρήση σε πόσιμο νερό.
- Πιστοποιητικό αρμόδιου φορέα του κράτους ή άλλου αρμόδιου φορέα του εσωτερικού ή εξωτερικού, για την καταλληλότητα των προσφερόμενων ενωτικών παρεμβυσμάτων – ρακόρ (Ουρά, περικόχλιο & ελαστικός δακτύλιος στεγανοποίησης) ως τελικό προϊόν, για χρήση σε πόσιμο νερό.

- Πιστοποιητικό αρμόδιου φορέα του κράτους ή άλλου αρμόδιου φορέα του εσωτερικού ή εξωτερικού, για την καταλληλότητα των χρησιμοποιούμενων υλικών των προσφερόμενων βαλβίδων αντεπιστροφής ως τελικό προϊόν, για χρήση σε πόσιμο νερό.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον ενός (1) έτους των προσφερόμενων μετρητικών διατάξεων / υδρομετρητών, ενωτικών παρεμβυσμάτων (ρακόρ), βαλβίδων αντεπιστροφής καθώς και των ορειχάλκινων ασφαλειών, από τον παραγωγό του κάθε υλικού.
- Εικονογραφημένοι κατάλογοι / τεχνικά φυλλάδια των μετρητικών διατάξεων / υδρομετρητών, των ενωτικών παρεμβυσμάτων (ρακόρ), των βαλβίδων αντεπιστροφής και των ορειχάλκινων ασφαλειών (του παραγωγού).
- Τεχνική περιγραφή των προσφερόμενων μετρητικών διατάξεων / μετρητών, των ενωτικών παρεμβυσμάτων (ρακόρ), των βαλβίδων αντεπιστροφής και των ορειχάλκινων ασφαλειών.
- Διάγραμμα πτώσης πίεσης σε συνάρτηση με την παροχή των μετρητικών διατάξεων / μετρητών (του παραγωγού).
- Πλήρη και λεπτομερή μετρολογικά στοιχεία των προσφερόμενων μετρητικών διατάξεων / μετρητών.

3.6 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ –ΔΙΑΦΟΡΑ ΜΙΚΡΟΥΛΙΚΑ

3.6.1. Σφαιρικοί κρουνοί βαρέως τύπου

Γενικά

- Οι σφαιρικοί κρουνοί θα είναι ολικής ροής με αποτέλεσμα να διατηρούν την πτώση πίεσης που δημιουργεί η τοποθέτηση του σφαιρικού κρουνού στην γραμμή τροφοδοσίας του υδρομετρητή σε χαμηλά επίπεδα.
- Οι σφαιρικοί κρουνοί θα είναι αρίστης κατασκευής, χωρίς πόρους, υπολείμματα άνθρακα ή οποιαδήποτε χυτευτική – κατασκευαστική ατέλεια.
- Οι σφαιρικοί κρουνοί θα έχουν σταθερή ποιότητα υλικών κατασκευής και κατεργασίας διότι ο παραγωγός πρέπει να έχει πιστοποιηθεί σύμφωνα με το πρότυπο ποιότητας ISO 9001:2015.
- Οι σφαιρικοί κρουνοί θα είναι κατασκευασμένοι και δοκιμασμένοι σύμφωνα με το διεθνές Πρότυπο EN 13828 (στεγανότητα – ζεύγη δυνάμεων (εκκίνησης, λειτουργίας, μέγιστη)).

Οι Σφαιρικοί κρουνοί θα χρησιμοποιηθούν σαν κρουνοί διακοπής ($\frac{1}{2}''$) πριν από τον μετρητή πίεσης και αποτελούνται από:

- Σώμα κρουνού
- Σφαίρα
- Στυπιοθλίπτης
- Ροδέλες συγκράτησης –στεγανοποίησης άξονα και σφαίρας
- Άξονας χειρισμού σφαίρας
- Καπάκι του άξονα χειρισμού
- Βίδα συγκράτησης καπακιού

Θα αναγράφονται πάνω στο σώμα των σφαιρικών κρουνών (ανάγλυφη σήμανση) τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Παραγωγός (ή αναγνωρισμένο σήμα παραγωγού).
- Διάμετρος σφαιρικού κρουνού.

Πίεση λειτουργίας για όλες τις διαστάσεις των σφαιρικών κρουνών, η οποία θα επιβεβαιώνεται από το διάγραμμα πίεσης λειτουργίας σε σχέση με την θερμοκρασία του παραγωγού, θα είναι οι παρακάτω ανά διάσταση:

α. ½" (DN15) - 50 bar

Οι σφαιρικοί κρουνοί θα είναι ολικής ροής και η διάμετρος της σφαίρας θα καθορίζεται από το πρότυπο EN 13828.

Το άνοιγμα και το κλείσιμο του κρουνού θα επιτυγχάνεται με στροφή 90 μοιρών.

Το μέταλλο κατασκευής θα είναι ανθεκτικό, χωρίς προσμίξεις άλλων υλικών εκτός αυτών των προδιαγραφών.

Οι σφαιρικοί κρουνοί θα είναι κατασκευασμένοι από τα παρακάτω υλικά:

- Σώμα και υπόλοιπα μέρη: Ορείχαλκος CW 614N ή CW 617N σύμφωνα με το πρότυπο EN 12164/5 ή από άλλο υλικό υψηλής ποιότητας τύπου που προβλέπεται από το πρότυπο EN 13828 (Σελ. 7 άρθρο 51.1.1. Copper alloys).
- Σφαίρα: Ορείχαλκος CW 614N ή CW 617N σύμφωνα με το πρότυπο EN 12164/5 ή από άλλο υλικό υψηλής ποιότητας τύπου που προβλέπεται από το πρότυπο EN 13828 (Σελ. 7 άρθρο 51.1.1. Copper alloys), διαμανταρισμένη, γυαλισμένη και χρωμιωμένη με τραχύτητα Rz= 0,5 m κατά DIN 4766.
- Άξονας – Στυπιοθλίπτης: Ορείχαλκος CW 614N ή CW 617N σύμφωνα με το πρότυπο \ EN 12164/5 ή από άλλο υλικό υψηλής ποιότητας τύπου που προβλέπεται από το πρότυπο EN 13828 (Σελ. 7 άρθρο 51.1.1. Copper alloys).
- Ροδέλες συγκράτησης – στεγανοποίησης σφαίρας: καθαρό τεφλόν (PTFE) πάχους 4,0 χιλ τουλάχιστον με πάτημα σφαίρας στο τεφλόν 2,5 χιλ.
- Ο μοχλός χειρισμού των σφαιρικών κρουνών θα είναι ορειχάλκινη πεταλούδα.
- Ελάχιστο βάρος σφαιρικών κρουνών : α. ½" (DN15) - 280 gr

Μηχανισμός κλειδώματος σφαιρικού κρουνού

Οι σφαιρικοί κρουνοί για τις διατομές ½" (οι οποίοι και χρησιμοποιούνται σε υδρομετρητές) θα μπορούν να δεχτούν εκ των υστέρων (χωρίς να αφαιρεθούν από το δίκτυο ύδρευσης) κατάλληλο μηχανισμό κλειδώματος. Επάνω στον μηχανισμό κλειδώματος θα μπορεί να προσαρμόζεται αποσπώμενο καπάκι ασφάλισης με ειδικό κλειδί ασφαλείας που θα κλειδώνει και θα ξεκλειδώνει τον διακόπτη με απλή περιστροφή 90 μοιρών.

Επίσης θα μπορούν μέσω πλαστικής ασφάλειας να κλειδωθούν και δεύτερη φορά, εφόσον αυτή περαστεί μέσα από τις οπές που υπάρχουν στο ορειχάλκινο καπάκι καθώς και στο πλαστικό καπάκι.

Ο προμηθευτής υποχρεούται να προσκομίσει τεχνικά φυλλάδια της ειδικής αυτής διάταξης-κατασκευής, τα οποία θα αιτιολογούν την σωστή λειτουργία του κρουνού σε συνθήκες κλειδώματος.

Δεν γίνονται αποδεκτές λύσεις με διατάξεις κλειδώματος που απαρτίζονται από σύρμα με μολυβδοσφραγίδα ή λουκέτα με αλυσίδα, κλπ.

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικά φυλλάδια όπου θα αναφέρονται τα υλικά κατασκευής των μερών των σφαιρικών κρουνών, διαστάσεις, βάρη, κλπ.

Επίσης στα τεχνικά φυλλάδια θα αναφέρονται εξάπαντος:

Η πτώση πίεσης σε σχέση με την παροχή (Kv) – Διεθνές σύστημα. Για κάθε περίπτωση οι τιμές του Kv δεν πρέπει να είναι μικρότερες από τις παρακάτω ανά διατομή (οι οποίες θα

επιβεβαιώνονται από το διάγραμμα πτώσης πίεσης σε σχέση με την παροχή του παραγωγού): α. ½" (DN15)– Kv 30

Σημείωση

(Kv) = Χωρητικότητα (κυβ. μέτρα / ώρα) που προκαλεί πτώση πίεσης 1 bar σε θερμοκρασία 15,5 β/ Κελσίου (Διεθνές σύστημα)

Η πίεση λειτουργίας σε σχέση με την θερμοκρασία.

- Πιστοποιητικό καταλληλότητας των προσφερόμενων σφαιρικών κρουνών για χρήση σε πόσιμο νερό.
- Πιστοποιητικό ή βεβαίωση του παραγωγού των σφαιρικών κρουνών (ή της αντίστοιχης οικογένειας πάνω στην οποία βασίζονται οι προσφερόμενοι σφαιρικοί κρουνοί) όπου θα πιστοποιείται ότι οι προσφερόμενοι σφαιρικοί κρουνοί είναι κατασκευασμένοι – δοκιμασμένοι σύμφωνα με το πρότυπο EN 13828.
- Πιστοποιητικό με το οποίο αποδεικνύεται η τήρηση προτύπων διασφάλισης ποιότητας ISO 9001:2015 του παραγωγού.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον ενός (1) έτους των προσφερόμενων από τον παραγωγό.

3.6.2. Ορειχάλκινα είδη (Γωνίες , συστολές Αμερικής – Αγγλίας , τάπες , μαστοί ..κ.α.)

Γενικά

Τα Ορειχάλκινα είδη θα είναι αρίστης κατασκευής, χωρίς πόρους, υπολείμματα άνθρακα ή οποιαδήποτε χυτευτική – κατασκευαστική ατέλεια.

Το μέταλλο κατασκευής θα είναι ανθεκτικό χωρίς προσμίξεις άλλων υλικών. Θα αναγράφονται πάνω στο σώμα των ορειχάλκινων εξαρτημάτων, (ανάγλυφη σήμανση) τα παρακάτω χαρακτηριστικά (εφόσον υπάρχει διαθέσιμος χώρος):

- κατασκευαστής (ή αναγνωρισμένο σήμα κατασκευαστή)
- Διάμετρο ορειχάλκινου εξαρτήματος

Ειδικά Χαρακτηριστικά

α. Ορειχάλκινες γωνίες Αρς-θελ., Βαρέως Τύπου

- Σώμα - άκρα: Ορείχαλκος CW 614N ή CW 617N σύμφωνα με το πρότυπο EN 12164/5
- Η διάμετρος της οπής της ορειχάλκινης γωνίας θα είναι ονομαστική (full bored)
- Η ορειχάλκινη γωνία θα φέρει εξάγωνο στο θηλυκό άκρο, καθώς και κορδόνι στο αρσενικό άκρο, για ασφαλή σύσφιξη κατά την τοποθέτηση καθώς και αντοχή στην πάροδο του χρόνου
- Πάχος θηλυκού σπειρώματος : τουλάχιστον 4 mm
- Σπείρωμα άκρων : Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 228 ή 7/1

β. Ορειχάλκινες Συστολές Αμερικής Βαρέως τύπου

- Σώμα - άκρα: Ορείχαλκος CW 614N ή CW 617N σύμφωνα με το πρότυπο EN 12164/5
- Η διάμετρος της οπής της ορειχάλκινης συστολής Αμερικής θα είναι ονομαστική (full bored) στην εσωτερική διατομή
- Η ορειχάλκινη συστολή Αμερικής θα φέρει εξάγωνο στο άνω άκρο, για ασφαλή σύσφιξη κατά την τοποθέτηση καθώς και αντοχή στην πάροδο του χρόνου
- Πάχος θηλυκού σπειρώματος στο άνω άκρο : τουλάχιστον 4 mm
- Σπείρωμα άκρων: Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 228 ή 7/1

γ. Ορειχάλκινες Συστολές Αγγλίας Βαρέως τύπου

- Σώμα - άκρα: Ορείχαλκος CW 614N ή CW 617N σύμφωνα με το πρότυπο EN 12164/5
- Η διάμετρος της οπής της ορειχάλκινης συστολής Αμερικής θα είναι ονομαστική (full bored) και στις δύο διατομές
- Σπείρωμα άκρων: Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 228 ή 7/1

δ. Ορειχάλκινοι μαστοί Βαρέως τύπου

- Σώμα - άκρα: Ορείχαλκος CW 614N ή CW 617N σύμφωνα με το πρότυπο EN 12164/5- Η διάμετρος της οπής θα είναι ονομαστική (full bored)
- Ο ορειχάλκινος μαστός θα φέρει εξάγωνο στο κέντρο του εξαρτήματος, για ασφαλή σύσφιξη κατά την τοποθέτηση καθώς και αντοχή στην πάροδο του χρόνου
- Σπείρωμα άκρων : Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 228 ή 7/1
- Ελάχιστο μήκος ορειχάλκινων μαστών ½'': 35 mm

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικά φυλλάδια όπου θα αναφέρονται τα υλικά κατασκευής των μερών των ορειχάλκινων ειδών, διαστάσεις, βάρη, κλπ.
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας για χρήση σε πόσιμο νερό.
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον ενός (1) έτους των προσφερόμενων από τον παραγωγό.

4.ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΣΕ

Περιγραφή

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ -ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ

Στα πλαίσια της προσπάθειας μείωσης των διαρροών των δικτύων ύδρευσης του Δήμου Γόρτυνας, έχει ήδη υποβληθεί πρόταση με τίτλο «ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ - ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ – ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΤΟΥ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΗΣ Δ.Ε.Υ.Α. ΑΙΓΙΟΥ», με Κωδικό ΟΠΣ 5001029 στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Δυτική Ελλάδα» - Άξονας Προτεραιότητας 2 «Προστασία του Περιβάλλοντος – Μετάβαση σε μια οικονομία φιλική στο Περιβάλλον». Η συγκεκριμένη πρόταση, έχει εγκριθεί με την Α.Π. 3761/15-9-2016 Απόφαση της Ειδικής Γραμματείας Διαχείρισης Ε.Π. Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας και βρίσκεται στο στάδιο της υλοποίησης.

Η προτεινόμενη πράξη παρουσιάζει συνέργεια και συμπληρωματικότητα με το εγκεκριμένο σύστημα τηλεμετρίας που θα ελέγχει το εξωτερικό δίκτυο ύδρευσης, δηλαδή τις γεωτρήσεις και τις δεξαμενές που τροφοδοτούν τους οικισμούς του Δήμου Αιγίου. Το μεν υπό ανάπτυξη σύστημα τηλεελέγχου, θα καλύπτει τον έλεγχο των διαρροών κατά την άντληση και μεταφορά νερού προς τα δίκτυα ύδρευσης των οικισμών, ενώ το προτεινόμενο σύστημα θα ελέγχει και θα μειώνει τις διαρροές των εσωτερικών δικτύων των οικισμών. Στην προτεινόμενη μελέτη προβλέπεται η επέκταση και συμπλήρωση του υφιστάμενου Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου, του συστήματος τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού του εξωτερικού δικτύου, ώστε να συνεργάζεται με τον αντίστοιχο Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου του συστήματος τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού των εσωτερικών δικτύων.

Τοπικοί σταθμοί εξωτερικού δικτύου.

Οι υφιστάμενοι σταθμοί εξωτερικού δικτύου αποτελούνται από PLC με τις απαραίτητες κάρτες εισόδου εξόδου και το modem επικοινωνίας. Το modem συνδέεται με το PLC μέσω σειριακής θύρας και μέσω καλωδιακής σύνδεσης καταλήγει σε κεραία κατάλληλη για εκπομπή λήψη στα διαθέσιμα φάσματα των παρόχων υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας. Χρησιμοποιούνται οι υπηρεσίες GPRS του παρόχου για την επικοινωνία με το κέντρο ελέγχου. Σε κάθε θέση έχει επιλεγεί ο πάροχος με την καλύτερη στάθμη σήματος. Ο πίνακας τροφοδοτείται από το τοπικό τροφοδοτικό αδιάλειπτης παροχής ενέργειας με τους απαραίτητους συσσωρευτές. Το εγκατεστημένο λογισμικό χρησιμοποιεί μεθόδους τέτοιες, ώστε να απλοποιεί τις απαραίτητες επικοινωνίες με το κέντρο ελέγχου και να παρουσιάζονται με ομοιόμορφο τρόπο (σε επίπεδο δομών δεδομένων) οι σταθμοί στο κέντρο ελέγχου.

Τοπικοί σταθμοί εσωτερικού δικτύου.

Οι υφιστάμενοι σταθμοί εσωτερικού δικτύου αποτελούνται από έναν καταγραφέα δεδομένων με τα απαραίτητα αισθητήρια, τροφοδοτούμενο από ενσωματωμένη μπαταρία. Ο καταγραφέας αυτός εκτελεί περιοδικές αποστολές στο κέντρο ελέγχου με τις μετρούμενες πιέσεις και παροχή. Σε περίπτωση σφαλμάτων η αποστολή προς το κέντρο εκτελείται άμεσα και εκτός προγραμματισμού. Χρησιμοποιούνται οι υπηρεσίες GPRS των παρόχων κινητής τηλεφωνίας για την επικοινωνία με το κέντρο ελέγχου.

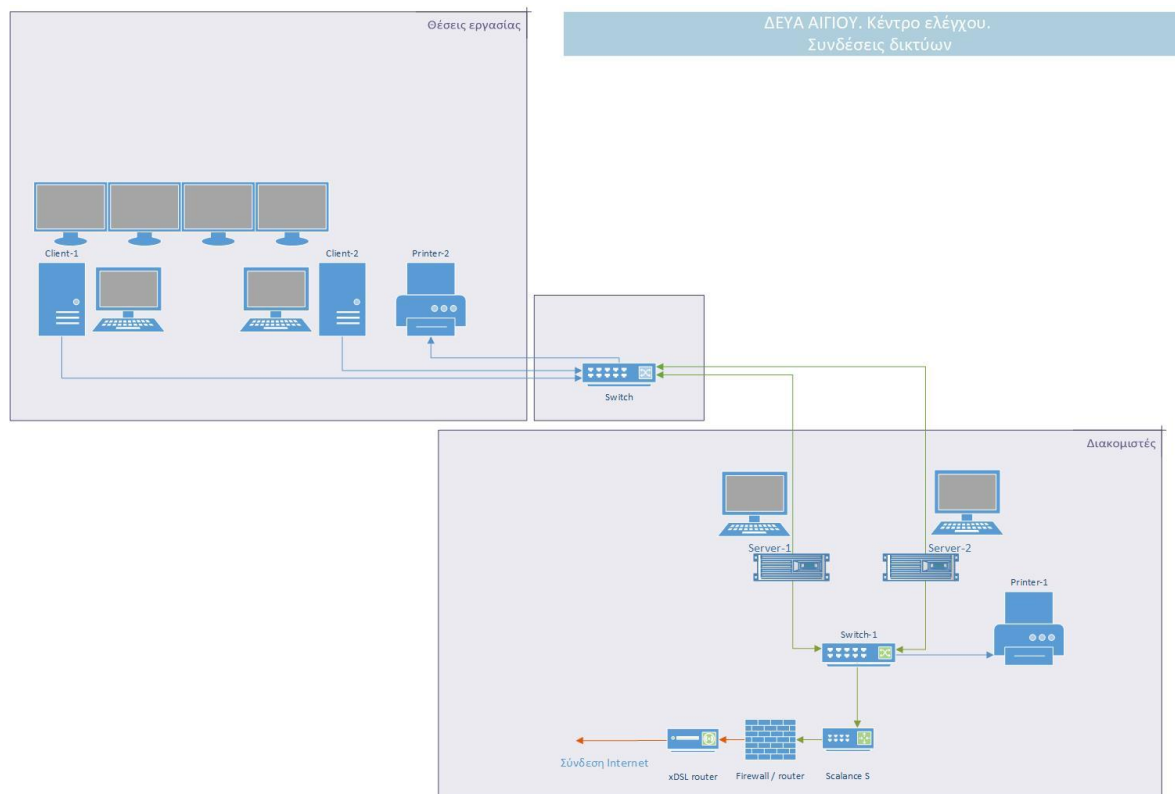
Κέντρο ελέγχου.

Το κέντρο ελέγχου αποτελείται από δύο εξυπηρετητές και δύο πελάτες. Η επικοινωνία με τους τοπικούς σταθμούς επιτυγχάνεται μέσω του internet. Η βασική σύνδεση με το internet έχει στατική IP. Από τους τέσσερις πελάτες, οι δύο εκτελούν τις βασικές λειτουργίες παρακολούθησης και ελέγχου, ενώ οι άλλοι δύο εκτελούν κυκλικά, απεικονίσεις διαφόρων στοιχείων του συνολικού δικτύου. Οι δύο βασικοί πελάτες

απεικονίζουν τα δεδομένα του δικτύου σε έξι οθόνες συνολικά (τέσσερις οθόνες 50 ιντσών και δύο monitors 24 ιντσών) Το σύνολο των οθονών είναι ισομερώς κατανεμημένο στους δύο αυτούς πελάτες. Στο κέντρο ελέγχου, η ενέργεια παρέχεται από δύο τροφοδοτικά αδιάλειπτης παροχής ενέργειας (ένα για τους εξυπηρετητές και ένα για τους δύο βασικούς πελάτες).

Λογισμικό κέντρου ελέγχου.

Οι νέοι σταθμοί θα πρέπει να ενταχθούν στο υφιστάμενο σύστημα και να αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα του. Αν υπάρξει θέμα εύρους στην υφιστάμενη σύνδεση στο internet, θα πρέπει να προβλεφθεί νέα σύνδεση με στατική IP και να προγραμματιστούν οι δρομολογητές ώστε τα δύο δίκτυα ευρείας περιοχής (WAN) να λειτουργούν παράλληλα, ταυτόχρονα και με ισοκατανομή φορτίου για όλες τις άλλες υπηρεσίες εκτός από τις επικοινωνίες με τους τοπικούς σταθμούς. Σε αυτή την περίπτωση οι νέοι τοπικοί σταθμοί θα εξυπηρετούνται από τη νέα σύνδεση. Οι υφιστάμενοι εξυπηρετητές άνετα μπορούν να διαχειριστούν το επιπλέον φορτίο (τόσο σε επίπεδο επεξεργαστικής ισχύος, όσο και σε αποθηκευτικούς χώρους). Όλες οι απεικονίσεις πρέπει να ακολουθήσουν την σχεδιαστική φιλοσοφία του υφιστάμενου συστήματος και στην περίπτωση των νέων σταθμών που εντάσσονται σε υδραυλικό δίκτυο υφιστάμενων θα πρέπει να ενημερωθούν κατάλληλα όλα τα υφιστάμενα διαγράμματα, οθόνες πληροφόρησης ...κλπ όταν είναι απαραίτητο. Όλες οι λειτουργίες εξωσυστημικής ενημέρωσης από το κέντρο ελέγχου (π.χ. SMS) θα πρέπει να συνεχίσουν να υποστηρίζονται πλήρως.



4.1 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ

4.1.1 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΣΤΑΘΜΟΥΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ (ΤΣΕΚ)

4.1.1.1 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΥΠΟΥ (ΤΣΕΚ) ΣΤΟΝ ΚΣΕ

Το λογισμικό απομακρυσμένης διασύνδεσης του ΚΣΕ με τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Τύπου (ΤΣΕΚ) θα είναι ένα ολοκληρωμένο πακέτο λογισμικών το οποίο θα μπορεί να διαχειρίζεται πλήρως τις πληροφορίες από τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου, με απλούς χειρισμούς χωρίς να χρειάζεται ειδική γνώση για την λειτουργία του.

Με απλές οθόνες σε παραθυρικό περιβάλλον και με την χρήση του mouse ο χειριστής θα μπορεί να εκτελεί όλες τις επιλογές που θα του δίνονται από το πρόγραμμα.

Γενικά

Το λογισμικό θα αποτελείται από ρουτίνες που θα δίνουν τη δυνατότητα στο χειριστή του ΚΣΕ να πραγματοποιεί τουλάχιστον τις παρακάτω διαδικασίες:

1. Να αλλάζει παραμέτρους, διευθύνσεις κλπ.
2. Διαχείριση της βάσεις δεδομένων με τις μετρήσεις και τα στοιχεία των σταθμών.
3. Απεικόνιση των σταθμών πάνω σε χάρτη.
4. Γραφική απεικόνιση των μετρήσεων.
5. Ορισμό των διαδρομών των υπολογιστών χειρός.
6. Ανταλλαγή δεδομένων - μετρήσεων από τους φορητούς υπολογιστές χειρός (ενσύρματα ή ασύρματα).
7. Δυνατότητα εξαγωγής των μετρήσεων σε ηλεκτρονική μορφή για την χρησιμοποίησή τους από άλλα προγράμματα που διαθέτει η Αναθέτουσα Αρχή.

Αναλυτικά

Το λογισμικό διαχείρισης των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου Κατανάλωσης (ΤΣΕΚ) πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένο ώστε να παρέχει τον πλήρη και όσο το δυνατόν καλύτερο έλεγχο στους χειριστές του ΚΣΕ.

Πρέπει να είναι απλό στην χρήση του και να μην χρειάζονται εξειδικευμένες γνώσεις υπολογιστών από τους χειριστές.

Όλες οι ενέργειες θα πρέπει να γίνονται μέσα από μενού επιλογών με την απλή χρήση του πληκτρολογίου και του mouse.

Μέσω ειδικά σχεδιασμένων οθονών ο χρήστης θα μπορεί να επιλέγει την εργασία που θέλει να εκτελέσει (απεικόνιση, παραμετροποίηση, καταγραφή, εκτύπωση, αποστολή νέων δεδομένων στους τοπικούς σταθμούς, κλπ.)

1. Δυνατότητα εξαγωγής δεδομένων σε λίστες αναφοράς excel και σε csv αρχεία για την χρήση τους από άλλα προγράμματα.
2. Δυνατότητα εξαγωγής back-up.

Θα πρέπει να παραδοθεί:

- Πλήρης τεχνική τεκμηρίωση για την Διασύνδεση Προγραμματισμού Εφαρμογών (Application Programming Interface – API) ώστε να είναι δυνατή η πλήρως παραγωγική λειτουργία της διασύνδεσης με το κεντρικό σύστημα και η απαιτούμενη ανταλλαγή δεδομένων.

Συνοπτικά περιγράφεται σαν την αποστολή μέσω διαδικτύου κωδικού συσκευής (και πιθανά χρονικού διαστήματος) και την απάντηση που αφορά ποιοτικά (π.χ. την κατάσταση της συσκευής) και ποσοτικά στοιχεία (ενδείξεις κατανάλωσης).

- Λειτουργικό πρόγραμμα με τον πηγαίο του κώδικα και επίσης πλήρη τεκμηρίωση που επιτυχώς να επικοινωνεί με το κεντρικό σύστημα χρησιμοποιώντας το API

4.1.1.2 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΥΠΟΥ (ΤΣΕΚ) ΣΤΟΥΣ ΦΟΡΗΤΟΥΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ (ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΛΗΨΗΣ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ) - (ΥΠΑΡΧΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ)

Το λογισμικό λήψης των ενδείξεων που θα εγκατασταθεί στους φορητούς υπολογιστές (Διατάξεις λήψης των ενδείξεων κατανάλωσης) θα πρέπει να έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Λειτουργία σε περιβάλλον Windows ή σε άλλο κατάλληλο περιβάλλον
- Ευκολία στην εγκατάσταση και τη χρήση
- Δυνατότητα επεκτασιμότητας, ώστε να μπορεί να αντλήσει μετρήσεις και από άλλα συστήματα αυτόματης ανάγνωσης π.χ. μέσω internet κλπ.
- Δυνατότητα εξαγωγής των καταγεγραμμένων δεδομένων σε μορφές XML και HTML
- Δυνατότητα χειροκίνητης εισαγωγής δεδομένων καταγραφής
- Φιλτράρισμα δεδομένων
- Δυνατότητα ανίχνευσης και η ανάγνωσης όλων των σταθμών κατανάλωσης που βρίσκονται στο σύστημα να γίνεται αυτόματα.
- Δυνατότητα χρωματικής απεικόνισης δυσλειτουργιών ή συναγερμών κατά την ανάγνωση των τιμών
- Απεικόνιση και πλοήγηση μέσω GPS θέσης εγκατάστασης των μετρητών παροχής (κατά την εγκατάσταση ή την ανάγνωση)

Στην συνέχεια τα δεδομένα θα μεταφέρονται στον Κεντρικό υπολογιστή της Υπηρεσίας με σκοπό την ανάλυση, την ενημέρωση της βάσης δεδομένων και τη σύνδεση με το σύστημα τιμολόγησης.

Το λογισμικό επεξεργασίας των δεδομένων που θα εγκατασταθεί στον κεντρικό υπολογιστή θα πρέπει να πληροί τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- Να λειτουργεί σε κατάλληλο περιβάλλον.
- Να είναι εύκολο στην χρήση.
- Να διαθέτει δυνατότητες επεκτασιμότητας, ώστε να μπορεί να αντλήσει μετρήσεις και από άλλα συστήματα αυτόματης ανάγνωσης π.χ. μέσω internet κλπ.
- Τα καταγεγραμμένα δεδομένα να εξάγονται από το λογισμικό για άλλες χρήσεις π.χ. με προγράμματα τιμολογήσεων.
- Να παρέχει δυνατότητες αξιολόγησης των στοιχείων μέσω πίνακα (τύπου Excel) και γραφημάτων.
- Η ανίχνευση και η ανάγνωση όλων των σταθμών κατανάλωσης που βρίσκονται στο σύστημα να γίνεται αυτόματα.

- Να μεταφέρει τις ενδείξεις των σταθμών κατανάλωσης και από φορητό υπολογιστή προς το σύστημα και αντίστροφα.
- Ο χειριστής να επιλέγει εύκολα σταθμούς κατανάλωσης και να δημιουργεί "διαδρομές" ανάγνωσης ενδείξεων εύκολα από την εγκατεστημένη βάση.
- Να εμφανίζει στατιστικά στοιχεία καταναλώσεων και για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

Το λογισμικό θα διαχειρίζεται τα στοιχεία των μετρητών, τις ενδείξεις, τα στοιχεία των καταναλωτών και όλες τις επί μέρους πληροφορίες κλπ. Θα μπορεί να δέχεται πληροφορίες απευθείας ή/ και από τον φορητό υπολογιστή και αντίστροφα, και θα μπορεί να μεταφέρει πληροφορίες σε αυτόν όπως π.χ. διαδρομές, αλλαγές σε σταθμούς μετρητών κ.α. Ο χειριστής θα μπορεί να αντιστοιχίσει καταναλωτές με τους μετρητές και με αριθμούς μητρώου και γενικά να πραγματοποιήσει όλες τις απαραίτητες ενέργειες ώστε η βάση δεδομένων να αντιστοιχεί με τα στοιχεία της ύδρευσης.

Η διάταξη λήψης ενδείξεων στην περίπτωση τεχνολογίας μετάδοσης Walk-by/Drive-by και επικοινωνίας με τη βάση δεδομένων θα γίνεται αυτόματα. Ο χειριστής θα μπορεί να χρησιμοποιήσει το λογισμικό για την αξιολόγηση όλων των μετρήσεων. Το λογισμικό θα είναι σε θέση να παρουσιάσει στατιστικά για όλους του πελάτες και να εμφανίζει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες, υπό την μορφή πίνακα αλλά και με την μορφή γραφημάτων, προκειμένου να ανιχνεύονται τυχόν τάσεις αύξησης ή μείωσης της κατανάλωσης, ανώμαλη συμπεριφορά, συμπεριφορά σε έκτακτα συμβάντα, κλπ.

Το λογισμικό θα πρέπει να είναι σε θέση να δημιουργήσει μετρητικές ζώνες και να εμφανίζει στοιχεία καταναλώσεων, για χρονικό διάστημα που θα ορίζεται από τον χειριστή. Ο χειριστής θα είναι σε θέση να εισάγει οποιαδήποτε πληροφορία αφορά τους καταναλωτές στο σύστημα και όλα τα απαραίτητα στοιχεία θα μεταφέρονται αυτόματα στον φορητό υπολογιστή. Ο χειριστής θα μπορεί να προγραμματίζει διαδρομές ή να ορίζει περιοχές για τους καταμετρητές. Επίσης θα μπορεί να προγραμματίσει διαδρομές και να ορίσει αναμεταδότες σε περιοχές όπου υπάρχει κάλυψη σήματος, ώστε να μειώσει στο ελάχιστο δυνατό τις αποστάσεις κατά την διαδικασία ανάγνωσης από τους καταμετρητές.

4.1.2 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΤΣΕΚ ΜΕ ΚΣΕ

Το δίκτυο επικοινωνιών πρέπει να είναι αξιόπιστο, γρήγορο και να παρέχει πολλές δυνατότητες διαφορετικών διαμορφώσεων ώστε να καλύπτει τις συνεχώς μεταβαλλόμενες ανάγκες.

Ο βασικός παράγοντας αξιοπιστίας σε κάθε σύστημα με απομακρυσμένους σταθμούς είναι η σταθερότητα των συνδέσεων του κέντρου με τους σταθμούς αυτούς. Η ταχύτητα των συνδέσεων αυτών είναι επίσης σημαντικός παράγοντας. Από τη στιγμή που τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας παρέχουν σχεδόν απόλυτη κάλυψη και οι ταχύτητές τους έχουν γίνει πλέον πραγματικά υψηλές έχουν γίνει η βασική επιλογή για την υλοποίηση των συνδέσεων. Η συνεχής μείωση του κόστους χρήσης τις καθιστά και οικονομικά συμφέρουσες.

Στο σύστημα παρακολούθησης και ελέγχου, πρέπει να υποστηρίζεται επικοινωνία μεταξύ των απομακρυσμένων σταθμών, χωρίς την υποχρεωτική παρεμβολή του κέντρου ελέγχου.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η επικοινωνία δεξαμενής με τη γεώτρηση που την τροφοδοτεί σε δίκτυα ύδρευσης όπως και η επικοινωνία μεταξύ αντλιοστασίων που βρίσκονται σε σειρά, σε δίκτυα αποχέτευσης. Η προσφερόμενη λύση πρέπει να δημιουργεί ένα δίκτυο στο οποίο βρίσκονται όλοι οι σταθμοί, μαζί με το κέντρο ελέγχου.

Πρέπει να δίνει τη δυνατότητα επικοινωνίας σταθμού με σταθμό χωρίς κάποιες ιδιαίτερες απαιτήσεις. Η συχνότητα επικοινωνιών από το κέντρο και με βάση το μέσο διασύνδεσης των περιφερειακών σταθμών πρέπει να είναι δυνατόν να διαφοροποιείται. Σε περίπτωση που κάποιος σταθμός είναι συνδεδεμένος με σύνδεση χωρίς ογκοχρέωση, η επικοινωνία πρέπει να γίνεται με την μεγαλύτερη δυνατή συχνότητα. Σε περίπτωση που χρησιμοποιείται σύνδεση με ογκοχρέωση, όπως π.χ. όλες οι συνδέσεις με χρήση δικτύων κινητής τηλεφωνίας τότε η συχνότητα επικοινωνίας πρέπει να ρυθμίζεται (παραμετρικά) ώστε να μπορεί να ελέγχεται το κόστος χρήσης του συστήματος.

Οι περιφερειακοί σταθμοί πρέπει να είναι προσβάσιμοι τόσο από το κέντρο ελέγχου, όσο και από οποιοδήποτε άλλον Η/Υ με πρόσβαση στο Internet και τα απαραίτητα ψηφιακά πιστοποιητικά. Αυτό είναι αναγκαίο για να παρέχεται η δυνατότητα απομακρυσμένου προγραμματισμού των PLC των περιφερειακών σταθμών (κρίσιμη δυνατότητα σε τόσο εκτεταμένα δίκτυα όσο το περιγραφόμενο).

Θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα υποστήριξης περισσότερων από μίας συνδέσεων WAN, ενσύρματων (σύνδεση απευθείας σε xDSL γραμμή ή με χρήση εξωτερικού modem) ή / και σύνδεση 3G / 4G. Αυτό για να εξασφαλιστεί η μελλοντική επεκτασιμότητα του συστήματος.

Θα πρέπει επίσης να υποστηρίζεται εξισορρόπηση φορτίου και αυτόματη μεταγωγή μεταξύ των συνδέσεων αυτών.

Μέσω του δικτύου επικοινωνιών του κέντρου ελέγχου, επιτυγχάνεται και η ενημέρωση με χρήση SMS των αρμοδίων σε περιπτώσεις ανωμαλιών λειτουργίας. Η ενημέρωση μπορεί να υλοποιείται μέσω σύνδεσης διαδικτύου ή με ανεξάρτητη υποδομή

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΥΝΤΟΜΩΝ ΜΗΝΥΜΑΤΩΝ

Είναι πολλές φορές αναγκαίο να υπάρχει άμεση ενημέρωση του προσωπικού για σημαντικά γεγονότα, ειδικά στην περίπτωση που βρίσκονται εκτός του κέντρου ελέγχου. Γι' αυτές τις περιπτώσεις πρέπει να υπάρξει ειδική πρόνοια με τη μορφή εφαρμογής. Πρέπει να παρέχει στον χρήστη του συστήματος μεγάλη ευελιξία στον ορισμό τόσο των συμβάντων που πρέπει να αποστέλλονται με SMS, όσο και στους προορισμούς τους.

Τα βασικά χαρακτηριστικά της εφαρμογής είναι:

⇒ Ομαδοποίηση των παραληπτών μηνυμάτων.

Οι παραλήπτες μηνυμάτων ομαδοποιούνται έτσι ώστε να είναι εύκολη τόσο η διαχείριση των τηλεφωνικών αριθμών τους όσο και η μετέπειτα οργάνωση των αποστέλλομένων μηνυμάτων. Ο αριθμός των ομάδων που μπορεί να οριστεί είναι πρακτικά απεριόριστος ενώ σε κάθε ομάδα μπορεί να οριστούν μέχρι και 20 διαφορετικοί τηλεφωνικοί αριθμοί. Όλη η διαδικασία μπορεί να γίνεται στο λογισμικό αποστολής SMS ή στο Λογισμικό απεικόνισης του ΚΣΕ και πρέπει να το δυνατόν απλούστερη. Σε περίπτωση που ο ορισμός γίνεται στο Λογισμικό απεικόνισης του ΚΣΕ πρέπει, φυσικά, ο χρήστης που θα ορίσει τις ομάδες και τους αντίστοιχους τηλεφωνικούς αριθμούς να έχει δικαιώματα διαχειριστή του συστήματος απεικόνισης του ΚΣΕ. Σε περίπτωση ορισμού στο λογισμικό αποστολής SMS, πρέπει να υπάρχουν αντίστοιχες προβλέψεις. Η διαδικασία πρέπει να περιγραφεί.

⇒ Ορισμός των κρίσιμων μηνυμάτων.

Τα μηνύματα που θεωρούνται κρίσιμα και πρέπει να ενημερώνουν μέσω σύντομων μηνυμάτων (SMS) κάποια ομάδα χρηστών, πρέπει να επιλέγονται από τα ήδη διαθέσιμα στο SCADA. Η διαδικασία πρέπει να γίνεται μέσα από το ίδιο το λογισμικό και να μην απαιτείται σε καμία περίπτωση ο ορισμός εκ νέου σφαλμάτων, συμβάντων κλπ. Όλες οι ρυθμίσεις – επιλογές που

αφορούν την αποστολή μηνυμάτων πρέπει να είναι ενσωματωμένες στο Λογισμικό απεικόνισης του ΚΣΕ.

⇒ **Αποστολή μηνυμάτων.**

Για την αποστολή των μηνυμάτων μπορεί να επιλεγεί η χρήση τοπικού εξοπλισμού ή η χρήση παρόχου αποστολής μηνυμάτων μέσω Internet. Η προσφερόμενη λύση θα πρέπει να περιγράφει πλήρως την επιλεγμένη διαδικασία.

⇒ **Εφαρμογή αποστολής σύντομων μηνυμάτων.**

Η εφαρμογή που διαχειρίζεται όλες τις διαδικασίες αποστολής και γενικά διαχείρισης των μηνυμάτων θα πρέπει να είναι σε συνεχή επικοινωνία με το Λογισμικό απεικόνισης του ΚΣΕ. Μόλις διαπιστωθεί αλλαγή στην κατάσταση ενός συμβάντος – συναγερμού που έχει οριστεί ότι πρέπει να αποστέλλει SMS, ένα νέο μήνυμα δημιουργείται και αποστέλλεται στους παραλήπτες της ομάδας που έχει προκαθοριστεί. Για λόγους τεκμηρίωσης θα πρέπει να τηρείται αρχείο με όλες τις αποστολές μηνυμάτων και το αποτέλεσμα τους (επιτυχία, αποτυχία κλπ.) Πρέπει να περιγραφούν τυχόν περιορισμοί στο ιστορικό αυτό, όπως και πιθανές επιπλέον λειτουργίες.

⇒ **Ευελιξία χρήσης.**

Η εφαρμογή διαχείρισης δεν πρέπει να έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις από τον υπολογιστή στον οποίο εκτελείται. Πρέπει να μπορεί να λειτουργήσει χωρίς πρόβλημα στο λειτουργικό σύστημα του server.

Πρέπει να εκτελείται και στους δύο διακομιστές και να υποστηρίζει πλήρως τη διαδικασία μεταγωγής τους, σε περίπτωση δυσλειτουργίας.

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Πρόκειται για σύστημα που θα λειτουργεί διαδικτυακά και παρέχει πολλές δυνατότητες αλληλεπίδρασης των δημοτών με τις αρμόδιες υπηρεσίες.

Οι βασικές υπηρεσίες που πρέπει παρέχει το σύστημα είναι:

➤ **Ενημέρωση καταναλώσεων συνδρομητή.**

Ο κάθε δημότης, αφού εγγραφεί στο σύστημα θα μπορεί να πληροφορείται για όλες τις λεπτομέρειες της κατανάλωσης του. Τα δεδομένα θα παρέχονται μετά από εισαγωγή των δεδομένων κατανάλωσης που προκύπτουν από το σύστημα έκδοσης λογαριασμών ύδρευσης. Πρέπει να παρέχεται ποικιλία διαθέσιμων επεξεργασιών, ενώ όλα τα διαθέσιμα στοιχεία μπορεί να ληφθούν από τον συνδρομητή για οποιαδήποτε επεξεργασία χρειάζεται.

➤ **Ενημέρωση από το φορέα.**

Ο φορέας που χρησιμοποιεί το σύστημα πρέπει να μπορεί να ενημερώνει τους εγγεγραμμένους χρήστες του με οποιεσδήποτε πληροφορίες θεωρηθούν χρήσιμες. Είτε πρόκειται για προγραμματισμένες ή έκτακτες διακοπές υδροδότησης, είτε για οποιεσδήποτε άλλες ειδοποιήσεις που αφορούν τις παρεχόμενες υπηρεσίες του φορέα, η άμεση επαφή, συνήθως μέσω email, με τους πολίτες το σύστημα παρέχει εύκολη και άμεση επαφή.

➤ **Καταγραφή ζητημάτων.**

Οι συνδρομητές του συστήματος πρέπει να μπορούν να ενημερώνουν τον φορέα για οποιοδήποτε πρόβλημα παρατηρούν και αφορά το δίκτυο ύδρευσης (π.χ. διαρροή) μέσω του φορητού τηλεφώνου τους. Η καταγραφή πρέπει να συνοδεύεται από φωτογραφία του θέματος και θα είναι επώνυμη. Το θέμα προωθείται στην αρμόδια υπηρεσία του φορέα και από εκεί και πέρα η πορεία της επίλυσής του είναι διαθέσιμη – προσβάσιμη από οποιονδήποτε μέσω διαδικτύου. Οι διαφάνεια στις ενέργειες ή παραλείψεις του φορέα μπορούν να οδηγήσουν σε πιο ενεργούς πολίτες και τελικά σε καλύτερης ποιότητας υπηρεσίες προς του πολίτες.

➤ **Διάθεση δεδομένων.**

Οποιαδήποτε στοιχεία κριθούν χρήσιμα πρέπει να μπορούν να διατίθενται είτε ελεύθερα είτε σε εγγεγραμμένους χρήστες για οποιαδήποτε χρήση. Η χρήση μπορεί να είναι ερευνητικού ή εκπαιδευτικού ή ακόμα και ενημερωτικού χαρακτήρα.

Το σύστημα θα παρέχει πρόσβαση στους χρήστες του μέσω ιστοσελίδων, οι δε χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες οδηγούν σε responsive σελίδες που λειτουργούν εξίσου καλά τόσο σε υπολογιστές όσο και σε φορητές πλατφόρμες. Πρέπει να μπορεί να λειτουργεί σε διαδικτυακούς διακομιστές τυπικής σύνθεσης, χωρίς να έχει ή να θέτει ιδιαίτερες απαιτήσεις. Για την καταγραφή ζητημάτων είναι δυνατή η ενσωμάτωση εφαρμογών που λειτουργούν σε φορητές πλατφόρμες Android (4.4 και νεότερες) ή iPhone (iOS 7 και νεότερες).

Τον απαραίτητο διαδικτυακό διακομιστή πάνω στον οποίο θα λειτουργεί η πλατφόρμα, θα τον παραχωρήσει η υπηρεσία.

4.1.3 “ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΥΦΥΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ”

Στα πλαίσια του συνολικού σχεδίου των Δικτύων Ύδρευσης & Αποχέτευσης των Λυμάτων της Αιγιαλείας κατασκευάστηκαν και είναι υπό κατασκευή τα έξι (6) σημαντικά έργα:

1. Κατασκευή Κεντρικών Αποχετευτικών Αγωγών Παραλιακών Οικισμών Αιγιαλείας
2. Επέκταση των Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων Αιγίου
3. Εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ολοκληρωμένου συστήματος τηλεελέγχου – τηλεχειρισμού και ανίχνευσης διαρροών μετρητικών διατάξεων κατανάλωσης των δικτύων ύδρευσης της δημοτικής ενότητας Αιγίου του Δήμου Αιγιαλείας
4. Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία συστήματος τηλεελέγχου – τηλεχειρισμού και ανίχνευσης διαρροών μετρητικών διατάξεων κατανάλωσης των δικτύων ύδρευσης της Δ.Ε.Υ.Α. Αιγιαλείας
5. Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία συστήματος παρακολούθησης – τηλεελέγχου – τηλεχειρισμού και ανίχνευσης διαρροών του υπάρχοντος εξωτερικού δικτύου υδροδότησης της Δ.Ε.Υ.Α. Αιγιαλείας (Δ.Ε. ΕΡΙΝΕΟΥ, ΑΚΡΑΤΑΣ, ΣΥΜΠΟΛΙΤΕΙΑΣ, ΔΙΑΚΟΠΤΟΥ, ΑΙΓΕΙΡΑΣ)
6. Εσωτερικά Δίκτυα Αποχέτευσης Λυμάτων Παραλιακών Οικισμών Αιγιαλείας

προκύπτουν κατά την εφαρμογή και λειτουργία των έργων, οι εγγενείς αδυναμίες για την ΔΕΥΑΑ:

- 1) να παρακολουθεί τον τεράστιο όγκο πληροφοριών που λαμβάνεται καθημερινά από τα (6) συστήματα ελέγχου,
- 2) να τα επεξεργάζεται,
- 3) να λαμβάνει και
- 4) να υλοποιεί τις απαραίτητες καθημερινές, τακτικές και στρατηγικές αποφάσεις.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - ΣΚΟΠΟΣ & ΣΤΟΧΟΣ

Τεχνητή Νοημοσύνη και Συστήματα Τηλεελέγχου – Τηλεχειρισμού

Στόχος του νέου Συστήματος Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων και Λυμάτων με την Χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης, είναι να γίνει εφικτό για την ΔΕΥΑΑ,

- αφενός να αξιοποιήσει στο μέγιστο τις δυνατότητες που παρέχουν τα παραπάνω έργα
- και αφετέρου να καταλήγει να λαμβάνει αποφάσεις βάσει αυτών που μαθαίνει από τα δεδομένα.

Η Χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης δεν απαιτεί από έναν άνθρωπο - προγραμματιστή να του πει τι να κάνει με τα δεδομένα αυτά ώστε να αρχίσει να μαθαίνει από αυτά. Αυτό πραγματοποιείται από την εξαιρετική ποσότητα δεδομένων που συλλέγει και καταναλώνει το ίδιο.

Ορισμοί - Περιγραφή

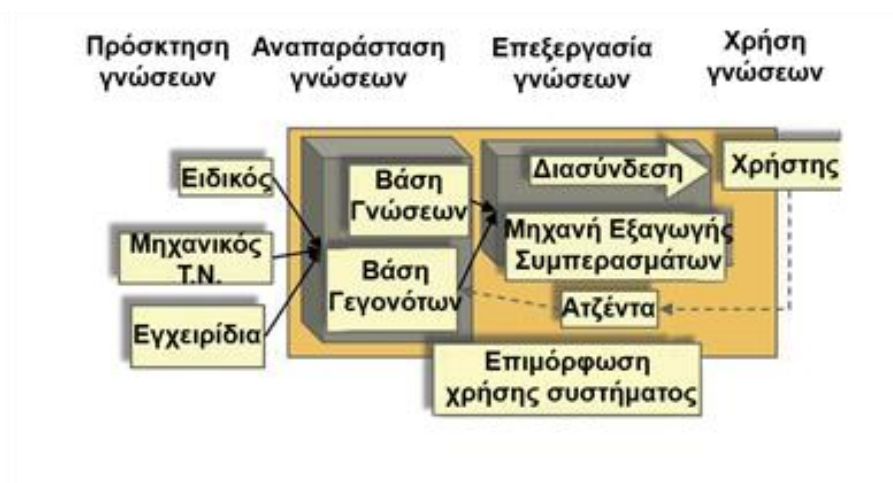
Τεχνητή Νοημοσύνη (Τ.Ν.) είναι ο τομέας της επιστήμης των υπολογιστών, που ασχολείται με τη σχεδίαση ευφύων υπολογιστικών συστημάτων, δηλαδή συστημάτων ικανών για λειτουργίες που αποδίδονται σε ανθρώπινη νοημοσύνη.

Κάθε πρόβλημα στην Τ.Ν. διακρίνεται σε δύο τμήματα. Το πρώτο τμήμα αφορά στην αναπαράσταση των υποθέσεων και των συμπερασμάτων σε σχέση με τα διαθέσιμα δεδομένα του προβλήματος, ενώ το δεύτερο αφορά στον ορισμό και την παραγωγή των λογικών σχέσεων μεταξύ των δεδομένων εισόδου στο σύστημα και των συμπερασμάτων, δηλαδή στη συγκεκριμένη περίπτωση στο αν το σύστημα διαχείρισης υδάτινων πόρων και λυμάτων λειτουργεί με τον αναμενόμενο τρόπο ή όχι.

Η Τ.Ν. χρησιμοποιεί μαθηματικές μεθόδους από τη θεωρία προσεγγιστικού υπολογισμού συναρτήσεων ώστε με βάση τα δεδομένα εισόδου να βρει μια προσεγγιστική αναπαράσταση σε ένα πολυδιάστατο χώρο. Με βάση αυτή την αναπαράσταση, το σύστημα Τ.Ν. μπορεί να συσχετίσει τα δεδομένα εισόδου με το τυπικό συμπέρασμα που θα έκανε ένας ειδικός αναλυτής ως προς το αν τα δεδομένα αντιστοιχούν σε ανωμαλία λειτουργίας του συστήματος διαχείρισης υδάτινων πόρων και λυμάτων ή σε κανονική λειτουργία.

Ένα τυπικό σύστημα Τ.Ν. αποτελείται από τρία μέρη: το στάδιο εισερχομένων, το στάδιο επεξεργασίας και το στάδιο εξερχομένων. Με παρόμοιο τρόπο στην Τ.Ν. κάθε μορφή γνώσης μπορεί να αναπαρασταθεί σε τρία αντίστοιχα στάδια (Εικόνα 3.22). Το πρώτο αφορά στον τρόπο με τον οποίο η γνώση γίνεται μεταδοσίμη (Πρόσκτηση γνώσεων) μέσω ειδικών, εγχειριδίων ή μηχανικών της Τ.Ν. οι οποίοι τροφοδοτούν μια βάση γνώσης.

Το δεύτερο στάδιο (Επεξεργασία γνώσεων) αφορά στην επεξεργασία αυτών που έχουν εισαχθεί και στο τρίτο στάδιο (Χρήση γνώσεων), καταγράφεται το πώς αξιοποιούνται τα τελικά συμπεράσματα. Τα τρία αυτά στάδια μπορεί να βρίσκονται σε κατάσταση αλληλεπίδρασης.



Εικόνα 3.22. Αναπαράσταση Γνώσεων από την μεριά της Τεχνητής Νοημοσύνης.

Ο όρος Τεχνητή Νοημοσύνη είναι πιο γενικός υπό την έννοια ότι υποδηλεί κάθε είδος νοημοσύνης που δεν είναι βιολογική. Ο όρος Υπολογιστική Νοημοσύνη υποδηλεί κάθε είδος νοημοσύνης που μπορεί να εκδηλωθεί με υπολογιστικές διαδικασίες ενώ χαρακτηρίζεται κυρίως από ορισμένες σημαντικές ιδιότητες όπως, Προσαρμοστικότητα (adaptation), Αυτό-διοργάνωση (self-organization), Μάθηση, Εξέλιξη.

Η μεθοδολογία της Υπολογιστικής Νοημοσύνης περιλαμβάνει υπολογισμούς που επιδεικνύουν την ικανότητα να μαθαίνουν ή/και να αντιμετωπίζουν νέες καταστάσεις ώστε να αντιλαμβανόμαστε ότι το σύστημα διαθέτει μία ή παραπάνω ιδιότητες της λογικής, όπως η γενίκευση, η ανακάλυψη, η συσχέτιση και η αφαίρεση.

Τα συστήματα ΥΝ περιλαμβάνουν τα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα, τα ασαφή συστήματα, τους εξελικτικούς αλγόριθμους, τους αλγόριθμους νοημοσύνης σμηνών καθώς και υβριδικά συστήματα που προκύπτουν από αυτά.

Ένα νευρωνικό δίκτυο μιμείται σε υψηλό επίπεδο τη δομή οργάνωσης νευρώνων του βιολογικού εγκεφάλου και αντιπροσωπεύει ένα υπολογιστικό μηχανισμό που βασίζεται σε ένα απλουστευμένο μαθηματικό μοντέλο των perceptrons (νευρώνες) και σημάτων που μεταφέρουν.

Τόσο η μηχανική όσο και η «βαθιά μάθηση» είναι υποσύνολα της τεχνητής νοημοσύνης, ωστόσο η τελευταία δεν είναι παρά η εξέλιξη της πρώτης. Στη μηχανική μάθηση, οι αλγόριθμοι που δημιουργούνται από τους ανθρώπους - προγραμματιστές είναι υπεύθυνοι για την ανάλυση των δεδομένων που λαμβάνουν και την εκμάθηση από αυτά. Κάπως έτσι καταλήγουν να λαμβάνουν αποφάσεις βάσει αυτών που μαθαίνουν από τα δεδομένα.

Η βαθιά εκμάθηση από την άλλη μαθαίνει μέσω ενός τεχνητού νευρικού δικτύου πολλαπλών επιπέδων, επιτρέποντας στο μηχάνημα να παράγει μια προσεγγιστική αναπαράσταση των δεδομένων εισόδου σε ένα χώρο με πολύ μεγάλο αριθμό διαστάσεων, έτσι ώστε δεδομένα εισόδου που αντιστοιχούν σε παρόμοια κατάσταση του συστήματος να αντιστοιχούν σε διανύσματα στον πολυδιάστατο χώρο που έχουν μικρή απόσταση μεταξύ τους. Ελέγχοντας τον τρόπο παραγωγής της αναπαράστασης στον πολυδιάστατο χώρο και της διανυσματικής απόστασης των τυπικών χρονοσειρών δεδομένων μπορεί το σύστημα να διακρίνει ανωμαλίες λειτουργίας από καταστάσεις κανονικής λειτουργίας.

Δηλαδή οι μηχανές βαθιάς μάθησης δεν απαιτούν από έναν άνθρωπο - προγραμματιστή να τους πει τι να κάνουν με τα δεδομένα αυτά ώστε να αρχίσουν να μαθαίνουν από αυτά. Αυτό πραγματοποιείται από την εξαιρετική ποσότητα δεδομένων που συλλέγουν και καταναλώνουν οι ίδιοι - τα δεδομένα δηλαδή είναι το καύσιμο για την λειτουργία των μοντέλων βαθιάς μάθησης.

Τα Συστήματα Τηλεελέγχου – Τηλεχειρισμού που αναπτύχθηκαν και αναπτύσσονται πρέπει να ενσωματώνουν έννοιες, αλλά και λογισμικό που υποστηρίζεται από τεχνητή νοημοσύνη, και πρέπει να είναι εύκολα κατανοητή και αξιοποιήσιμη από μια σειρά λειτουργιών των Δικτύων Ύδρευσης & Αποχέτευσης των Λυμάτων της Αιγαλείας.

Η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί κορυφαία προτεραιότητα για την έρευνα και ανάπτυξη αυτόματων συστημάτων διαχείρισης φυσικών πόρων.

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΥΠΟ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Προμήθεια και εγκατάσταση ενός συστήματος τεχνητής νοημοσύνης με προσαρμογή και χρήση νευρωνικών δικτύων βαθιάς μάθησης (deep neural networks) για την αυτόματη ανίχνευση ανωμαλιών στην παραγωγή ή την κατανάλωση νερού.

Η εγκατάσταση θα περιλαμβάνει τη χρήση υπολογιστικού νέφους (cloud computing) για την προσαρμογή και εκπαίδευση των νευρωνικών δικτύων για την ανίχνευση ανωμαλιών παραγωγής ή κατανάλωσης, λαμβάνοντας υπόψη τα ιστορικά δεδομένα της παροχής και κατανάλωσης νερού σε πολλαπλές κλίμακες χώρου και χρόνου.

Δηλαδή: από ανεξάρτητους υδρομετρητές, σε συστάδες υδρομετρητών, και από κλίμακα ωριαίων μετρήσεων σε μηνιαίες μετρήσεις, αλλά και σε πολλαπλές περιοχές κάλυψης υδρομετρητών. Το σύστημα θα περιλαμβάνει την λήψη δεδομένων των υδρομετρητών από βάση δεδομένων και την αποστολή αυτόματων συναγερμών που θα μπορούν να εμφανίζονται σε μορφή σελίδων φυλλομετρητή ιστού (pages on a web browser).

Επίσης, θα παράσχει στο χρήστη τη δυνατότητα ελέγχου κρίσιμων παραμέτρων του συστήματος προσαρμογής και χρήσης των νευρωνικών δικτύων και την αυτοβαθμούμενη εκτέλεση της ανίχνευσης ανωμαλιών (autoscaled execution) από μικρή σε μεγάλη υπολογιστική ισχύ.

Ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα λήψης αυτόματων ειδοποιήσεων ως αναφορά τις ανιχνευμένες ανωμαλίες στην παραγωγή ή κατανάλωση, και θα μπορεί να δημιουργεί και να παρακολουθεί ανωμαλίες σε δικές του συσχετίσεις σημάτων μέσω ενός διαδραστικού εργαλείου στο φυλλομετρητή ιστού (interactive web browser tool).

Εφόσον υπάρχουν στοιχεία ως αναφορά την τοπογραφική θέση του κάθε υδρομετρητή, οι αυτόματα ανιχνεύσιμες ανωμαλίες θα μπορούν να εμφανίζονται και σε τοπογραφικό χάρτη στο φυλλομετρητή ιστού, με δυνατότητα ο χρήστης να κάνει μεγέθυνση και διαδραστική μετακίνηση στο χάρτη στην περιοχή κάλυψης του συστήματος.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το σύστημα τεχνητής νοημοσύνης για την αυτόματη ανίχνευση ανωμαλιών κατανάλωσης θα αποτελείται από τρία τμήματα:

1) Τμήμα εισόδου δεδομένων προηγούμενων μετρήσεων, με χρονική και χωρική πληροφόρηση που προσδιορίζει την τοποθεσία, τύπο μέτρησης (π.χ., παροχή ή κατανάλωση) και το χρονικό διάστημα που αντιστοιχεί στις μετρήσεις.

Η είσοδος δεδομένων θα μπορεί να γίνεται με τουλάχιστον δύο διαφορετικούς τρόπους: είτε με απευθείας ανάγνωση της βάσης δεδομένων που παράγεται από την υπηρεσία παροχής και μέτρησης της κατανάλωσης, είτε σε μορφή δομημένων δεδομένων που έχουν προ-εξαχθεί από τη βάση δεδομένων, π.χ., αρχεία CSV ή αρχεία Excel (XLS) με προαποφασισμένα πεδία και τύπους δεδομένων.

2) Τμήμα επεξεργασίας των δεδομένων σε υπολογιστικό νέφος, το οποίο θα μπορεί να παράγει αυτόματη ανίχνευση ανωμαλιών παραγωγής ή κατανάλωσης νερού με χρήση νευρωνικών δικτύων βαθιάς μάθησης (deep neural networks).

Η αρχιτεκτονική των νευρωνικών δικτύων θα πρέπει να είναι εκπαιδευσιμη για την ανίχνευση ανωμαλιών χωρίς να απαιτείται η χειροκίνητη παροχή δεδομένων εκπαίδευσης (manual training data) του νευρωνικού δικτύου από το χρήστη. Αυτό σημαίνει ότι η εκπαίδευση θα είναι χωρίς επίβλεψη (unsupervised learning), αλλά θα χρησιμοποιεί προηγούμενα δεδομένα από την ίδια περιοχή ή από άλλες περιοχές υδρομετρητών. Τουλάχιστον μία από τις δομές τεχνητής νοημοσύνης θα πρέπει να χρησιμοποιήσει αρχιτεκτονική νευρωνικού δικτύου LSTM (long short term memory) πολλαπλών επιπέδων.

Το υπολογιστικό νέφος θα πρέπει να υποστηρίζει τις αρχιτεκτονικές τεχνητής νοημοσύνης παρέχοντας:

(α) Ασφάλεια στα δεδομένα (δηλαδή, να μην είναι δυνατή η πρόσβαση σε μη εγκεκριμένους τρίτους και να χρησιμοποιούνται πρωτόκολλα ασφαλείας HTTPS για τη μεταφορά δεδομένων από και προς της εγκατάσταση).

(β) Δυνατότητα αυτοβαθμωτής εκτέλεσης της επεξεργασίας από μικρό σε μεγάλο αριθμό υπολογιστικών μονάδων στο υπολογιστικό νέφος (τεχνολογία cloud instance autoscaling).

(γ) Δυνατότητα εκτέλεσης της υλοποίησης σε υπολογιστές ειδικού σκοπού, όπως χρήση GPU (graphics processing units).

(δ) Δυνατότητα αποθήκευσης και εξαγωγής των εικόνων του υπολογιστικού νέφους (save and extract cloud compute images) από ένα χρήστη του συστήματος σε έναν άλλο με ασφάλεια κωδικού πρόσβασης (password protected).

3) Τμήμα λήψης και απεικόνισης συναγερμών που επιδεικνύουν ανωμαλίες παραγωγής ή κατανάλωσης μέσω φυλλομετρητή ιστού (web browser). Τουλάχιστον ο ένας από τους τρόπους απεικόνισης θα πρέπει να υποστηρίζει τη χρήση τεχνολογίας διαδραστικού χάρτη για την απεικόνιση δεδομένων αλλά και για τον έλεγχο των παραμέτρων εκτέλεσης της λειτουργίας. Θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα αυτόματης εξαγωγής των συναγερμών που επιδεικνύουν ανωμαλίες παραγωγής ή κατανάλωσης νερού είτε σε αρχεία, είτε με αυτόματη ειδοποίηση σε μορφή μηνύματος ηλεκτρονικού ταχυδρομείου με ειδικό αριθμό πρωτοκόλλου (ticketing system), ώστε να επιτρέπεται η αυτόματη ειδοποίηση αρμόδιων οργάνων της υπηρεσίας ύδρευσης.

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ - ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Ο ανάδοχος αναπτύσσει και υποβάλλει προς αξιολόγηση Μελέτη για την υλοποίηση συνεκτικής Τεχνητής Νοημοσύνης στα Συστήματα Τηλεελέγχου – Τηλεχειρισμού των λειτουργιών των Δικτύων Ύδρευσης & Αποχέτευσης των Λυμάτων.

Πρωταρχικός στόχος της μελέτης είναι να καλύψει τις ανάγκες της διαχείρισης και να χρησιμοποιηθεί για την πλήρη εκμετάλλευση των τεχνολογιών και των συστημάτων.

Οδηγίες για τη μεθοδολογία

Η μελέτη θα πρέπει να αναπτυχθεί ακολουθώντας μια σαφή μεθοδολογία που να καλύπτει όλες τις πτυχές των τεχνικών προδιαγραφών.

Οι υποψήφιοι είναι ελεύθεροι να προτείνουν τη συγκεκριμένη μεθοδολογία, λαμβάνοντας υπόψη το πλαίσιο και τους στόχους του έργου με τις απαιτητές προϋποθέσεις.

Η ισορροπία μεταξύ των προσπαθειών που αφιερώνονται σε κάθε συγκεκριμένο στόχο της μελέτης πρέπει να είναι λογικό και καλά αιτιολογημένο.

Η μελέτη πρέπει να βασίζεται σε υπάρχουσες αναλύσεις και πηγές πληροφοριών με την δυνατότητα εφαρμογής βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα.

Μελέτη στην οποία απαιτούνται τα παρακάτω όσον αφορά τα τμήματα:

Τμήμα εισόδου:

- Παροχή βάσης δεδομένων σε μορφή αρχείων CSV ή αρχείων Excel (XLS), ή αρχείων JSON, ή παρεμφερή μορφή, με προαποφασισμένα πεδία και τύπους δεδομένων.
- Αυτόματη εισαγωγή των βάσεων δεδομένων από το μηχάνημα της υπηρεσίας παροχής και μέτρησης της κατανάλωσης στο υπολογιστικό νέφος με χρήση τεχνολογίας `php script` ή `python script`, τα οποία τρέχουν ανά τακτά χρονικά διαστήματα με χρήση αυτόματης εκτέλεσης.

Τμήμα επεξεργασίας των δεδομένων σε υπολογιστικό νέφος:

- Αυτόματη εκτέλεση της λειτουργίας ανίχνευσης ανωμαλιών παραγωγής ή κατανάλωσης νερού με χρήση νευρωνικών δικτύων βαθιάς μάθησης (deep neural networks) και χρήση τεχνολογίας λογισμικού PyTorch ή Tensorflow ή Matlab Deep Learning Toolbox για την αυτόματη εκπαίδευση του νευρωνικού δικτύου από το υπολογιστικό νέφος, χωρίς την ανάγκη παρέμβασης από το χρήστη.
- Τουλάχιστον μία από τις δομές τεχνητής νοημοσύνης θα πρέπει να χρησιμοποιήσει αρχιτεκτονική νευρωνικού δικτύου LSTM (long short term memory) πολλαπλών επιπέδων.
- Χρήση πρωτοκόλλου ασφαλείας HTTPS για τη μεταφορά δεδομένων από και προς το υπολογιστικό νέφος.
- Δυνατότητα αυτοβαθμωτής εκτέλεσης της επεξεργασίας από μικρό σε μεγάλο αριθμό υπολογιστικών μονάδων στο υπολογιστικό νέφος (τεχνολογία cloud instance autoscaling).
- Δυνατότητα εκτέλεσης της υλοποίησης σε υπολογιστές ειδικού σκοπού, όπως χρήση GPU (graphics processing units).
- Δυνατότητα αποθήκευσης και εξαγωγής των εικόνων του υπολογιστικού νέφους (save and extract cloud compute images) που χρησιμοποιούνται για τις λειτουργίες επεξεργασίας των δεδομένων του συστήματος από ένα χρήστη του συστήματος σε έναν άλλο με ασφάλεια κωδικού πρόσβασης (password protected).
- Δυνατότητα ένδειξης από το χρήστη συστάδας σημάτων εισόδου και ενός σήματος εξόδου και έναρξης εκπαίδευσης της πρόβλεψης του σήματος εξόδου από τα σήματα εισόδου με χρήση των προαναφερθέντων τεχνολογιών νευρωνικών δικτύων ώστε να παράγονται επιπλέον συναγερμοί ανωμαλίας μεταξύ των σημάτων εισόδου και εξόδου.

Τμήμα λήψης και απεικόνισης συναγερμών που επιδεικνύουν ανωμαλίες παραγωγής ή κατανάλωσης μέσω φυλλομετρητή ιστού (web browser).

- Τουλάχιστον ο ένας από τους τρόπους απεικόνισης θα πρέπει να υποστηρίζει τη χρήση τεχνολογίας διαδραστικού χάρτη με τεχνολογία Google Maps ή www.openstreetmap.org για την

απεικόνιση συναγερμών ανωμαλίας παραγωγής ή κατανάλωσης, αλλά και για τον έλεγχο των παραμέτρων εκτέλεσης της λειτουργίας.

- Δυνατότητα αυτόματης εξαγωγής των συναγερμών που επιδεικνύουν ανωμαλίες παραγωγής ή κατανάλωσης νερού είτε σε αρχεία μορφής TXT ή DOC ή PDF.
- Δυνατότητα λήψης αυτόματης ειδοποίησης σε μορφή μηνύματος ηλεκτρονικού ταχυδρομείου με ειδικό αριθμό πρωτοκόλλου (ticketing system), ώστε να επιτρέπεται η αυτόματη ειδοποίηση αρμόδιων οργάνων της υπηρεσίας ύδρευσης.

Στοιχεία Τεχνικής Προσφοράς

A) Τμήμα εισόδου:

Σύστημα λογισμικού σε μορφή Docker Container, που επιτρέπει την αυτόματη εισαγωγή των βάσεων δεδομένων από το μηχάνημα της υπηρεσίας παροχής και μέτρησης της κατανάλωσης στο υπολογιστικό νέφος με χρήση τεχνολογίας php script ή python script, τα οποία τρέχουν ανά τακτά χρονικά διαστήματα με χρήση αυτόματης εκτέλεσης.

B) Τμήμα επεξεργασίας των δεδομένων σε υπολογιστικό νέφος:

1. Σύστημα λογισμικού σε μορφή PyTorch ή Tensorflow ή Matlab Deep Learning Toolbox για την αυτόματη εκπαίδευση του νευρωνικού δικτύου από το υπολογιστικό νέφος, χωρίς την ανάγκη παρέμβασης από το χρήστη.
2. Επίδειξη χρήσης αρχιτεκτονικής νευρωνικού δικτύου LSTM (long short term memory) πολλαπλών επιπέδων από το λογισμικό, με δυνατότητα παραμετροποίησης των επιπέδων του νευρωνικού δικτύου.
3. Το παραδοτέο σύστημα πρέπει να κάνει χρήση πρωτοκόλλου ασφαλείας HTTPS για τη μεταφορά δεδομένων από και προς το υπολογιστικό νέφος.
4. Επίδειξη χρήσης αυτοβαθμωτής εκτέλεσης της επεξεργασίας από μικρό σε μεγάλο αριθμό υπολογιστικών μονάδων στο υπολογιστικό νέφος (τεχνολογία cloud instance autoscaling).
5. Επίδειξη εκτέλεσης της υλοποίησης σε GPUs (graphics processing units).
6. Επίδειξη αποθήκευσης και εξαγωγής των εικόνων του υπολογιστικού νέφους (save and extract cloud machine images) που χρησιμοποιούνται για τις λειτουργίες επεξεργασίας των δεδομένων του συστήματος από ένα χρήστη του συστήματος σε έναν άλλο με ασφάλεια κωδικού πρόσβασης (password protected).

Γ) Το σύστημα διαδραστικής λειτουργίας μέσω του φυλλομετρητή ιστού, όπου θα υπάρχει υλοποιημένη η δυνατότητα επιλογής από το χρήστη συστάδας σημάτων εισόδου και ενός σήματος εξόδου και έναρξης εκπαίδευσης της πρόβλεψης του σήματος εξόδου από τα σήματα εισόδου με χρήση των προαναφερθέντων τεχνολογιών νευρωνικών δικτύων ώστε να παράγονται επιπλέον συναγερμοί ανωμαλίας μεταξύ των σημάτων εισόδου και εξόδου.

Δ) Τμήμα λήψης και απεικόνισης συναγερμών που επιδεικνύουν ανωμαλίες παραγωγής ή κατανάλωσης μέσω φυλλομετρητή ιστού (web browser).

1. Υλοποίηση της απεικόνισης συναγερμών σε διαδραστικό χάρτη με τεχνολογία Google Maps ή www.openstreetmap.org και συστήματος λογισμικού νέφους για την απεικόνιση συναγερμών ανωμαλίας παραγωγής ή κατανάλωσης, αλλά και για τον έλεγχο των παραμέτρων εκτέλεσης της λειτουργίας.
2. Υλοποίηση σε σύστημα λογισμικού νέφους της αυτόματης εξαγωγής των συναγερμών που επιδεικνύουν ανωμαλίες παραγωγής ή κατανάλωσης νερού είτε σε αρχεία μορφής TXT ή DOC ή PDF.
3. Υλοποίηση σε σύστημα λογισμικού νέφους της λήψης αυτόματης ειδοποίησης σε μορφή μηνύματος ηλεκτρονικού ταχυδρομείου με ειδικό αριθμό πρωτοκόλλου (ticketing system), ώστε να επιτρέπεται η αυτόματη ειδοποίηση αρμόδιων οργάνων της υπηρεσίας ύδρευσης.

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

α) Εμπειρία στην ανάθεση και αποπεράτωση τουλάχιστον δύο συμβάσεων από εθνικό φορέα, μέσω διαγωνισμού ανάθεσης συμβάσεων. Οι σχετικές συμβάσεις θα πρέπει να είχαν κύριο στόχο την ανάπτυξη και χρήση νευρωνικών δικτύων βαθιάς μάθησης (deep neural networks) για επεξεργασία σημάτων οποιουδήποτε τύπου, με το συνολικό πόσο ανάθεσης στον φορέα να ξεπερνά τις 200.000,00 ευρώ την πενταετία 2016-2020.

β) Να διαθέτουν την κατάλληλη στελέχωση (ομάδα έργου) που θα απασχοληθεί με το προσφερόμενο, με οποιαδήποτε σχέση εργασίας και αποτελείται κατ' ελάχιστον από ένα μέλος το οποίο πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό εμπειρίας στην αρχιτεκτονική υπολογιστικού νέφους (Cloud Architect Certification) από μια από τις εταιρίες παροχής συστημάτων υπολογιστικού νέφους ενδεικτικά και όχι δεσμευτικά, Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Compute Engine. Η ομάδα έργου δηλώνεται από τον Φορέα και παραδίδεται από τα μέλη που συμμετέχουν, υπεύθυνη δήλωση συνεργασίας.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΥΦΥΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ

ΚΡΙΤΗΡΙΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	Συνολική Προσέγγιση & Κατανόηση του Έργου
1.1	Κατανόηση και αξιολόγηση των στόχων, απαιτήσεων, έκτασης του αντικειμένου και ιδιαιτεροτήτων του έργου και του φορέα υλοποίησης αυτού - Προσαρμογή προσέγγισης σε σχέση με το περιβάλλον ανάπτυξης και λειτουργίας
2	Προδιαγραφές Τεχνικής Λύσης
2.1	Προτεινόμενη Αρχιτεκτονική Τεχνικά και Τεχνολογικά Χαρακτηριστικά Λύσης
2.2	Τεχνική προσέγγιση και σχεδιασμός του κάθε υποσυστήματος, τεκμηρίωση στις λειτουργικές και τεχνικές απαιτήσεις

2.3	Σύστημα / Κόμβος Διαλειτουργικότητας - Δυνατότητες επέκτασης και παραμετροποίησης των προτεινόμενων εφαρμογών σε μελλοντικές μεταβολές και ανάγκες - Ευχρηστία, διασφάλιση των χρόνων απόκρισης και ασφάλεια των προτεινόμενων εφαρμογών
3	Προδιαγραφές Υπηρεσιών
3.1	Υπηρεσίες Εκπαίδευσης, Πιλοτικής, Παραγωγικής Λειτουργίας και Προσαρμογής στις λειτουργικές ιδιότητες του Φορέα για τα (5) έτη
3.2	Υπηρεσίες Εγγύησης (Τεχνικής Υποστήριξης, Συντήρησης)
3.3	Μεθοδολογία Διοίκησης και υλοποίησης του έργου, Διαθεσιμότητα και Οργανωτική αποτελεσματικότητα των συντελεστών υλοποίησης Έργου (Φάσεις, Παραδοτέα, Ορόσημα) - Χρονοδιάγραμμα

Συνολική Προσέγγιση & Κατανόηση του Έργου

Κατανόηση και αξιολόγηση των στόχων, απαιτήσεων, έκτασης του αντικειμένου και ιδιαιτεροτήτων του έργου και του φορέα υλοποίησης αυτού - Προσαρμογή προσέγγισης σε σχέση με το περιβάλλον ανάπτυξης και λειτουργίας.

- Ο βαθμός κατανόησης του αντικειμένου, της σκοπιμότητας, της πολυπλοκότητας και του εύρους του αντικειμένου της σύμβασης
- Η αντίληψη του υποψήφιου αναδόχου για το περιβάλλον του αντικειμένου της σύμβασης και την υφιστάμενη κατάσταση
- Η τεκμηριωμένη αντίληψη του υποψήφιου Αναδόχου σχετικά με τις παραμέτρους που συνθέτουν την υφιστάμενη κατάσταση τόσο σε επιχειρησιακό, όσο και σε τεχνολογικό επίπεδο.
- Η τεκμηριωμένη αντίληψη του υποψήφιου Αναδόχου σχετικά με τη διαδικασία αλλαγής που συνεπάγεται η υλοποίηση του έργου, τόσο σε επίπεδο λειτουργίας του φορέα όσο και στις σχέσεις του φορέα με το περιβάλλον του, καθώς και κυρίως η πρόταση του σχετικά με τη διαχείριση των εν λόγω αλλαγών.

Προδιαγραφές Τεχνικής Λύσης

Προτεινόμενη Αρχιτεκτονική – Τεχνικά και Τεχνολογικά Χαρακτηριστικά Λύσης

- Ο βαθμός κάλυψης των τεχνικών απαιτήσεων για την αρχιτεκτονική και η πληρότητα των τεχνικών και τεχνολογικών χαρακτηριστικών και η ενοποιημένη λογική της αρχιτεκτονικής του λογισμικού
- Η τεκμηρίωση των λόγων κατά τους οποίους οι επιλογές, τα χαρακτηριστικά και οι λειτουργίες καλύπτουν τις απαιτήσεις της διακήρυξης για την επιτυχία υλοποίησης του αντικειμένου της σύμβασης.
- Η πλήρωση των προτύπων και των τεχνικών κατευθύνσεων για ανάλογες εγκαταστάσεις και εφαρμογές, ακόμα και αν δεν προβλέπονται στην παρούσα διακήρυξη, αλλά επιβάλλονται από ευρύτερα πλαίσια ή άλλα διεθνώς καθιερωμένα πρότυπα.

Τεχνική προσέγγιση και σχεδιασμός του κάθε υποσυστήματος, τεκμηρίωση στις λειτουργικές και τεχνικές απαιτήσεις

Η προτεινόμενη τεχνική προσέγγιση και σχεδιασμός του κάθε υποσυστήματος, που θα πρέπει να εξασφαλίζουν τεκμηριωμένα τις λειτουργικές και τεχνικές απαιτήσεις που θέτει η διακήρυξη για την υλοποίηση των επί μέρους λειτουργιών που παρέχονται μέσω αυτών.

Σύστημα / Κόμβος Διαλειτουργικότητας - Δυνατότητες επέκτασης και παραμετροποίησης των προτεινόμενων εφαρμογών σε μελλοντικές μεταβολές και ανάγκες - Ευχρηστία, διασφάλιση των χρόνων απόκρισης και ασφάλεια των προτεινόμενων εφαρμογών

- Α) Ο βαθμός προσαρμογής της λύσης στις επιχειρησιακές και τεχνολογικές διαστάσεις του αντικειμένου της σύμβασης, σε λειτουργικούς όρους. Εξετάζεται ειδικότερα κατά πόσο η λύση ενσωματώνει χαρακτηριστικά που διασφαλίζουν την λειτουργική ομοιογένεια, ενσωματώνουν κατάλληλες αρχές σχεδίασης που απαντούν πλήρως στις απαιτήσεις διαλειτουργικότητας με υφιστάμενα συστήματα ή εφαρμογές τρίτων.
- Β) Ο βαθμός διαλειτουργικότητας/ διασυνδεσιμότητας με τα υφιστάμενα πληροφοριακά συστήματα.
- Οι δυνατότητες επέκτασης και παραμετροποίησης των προτεινόμενων εφαρμογών σε πιθανές μελλοντικές μεταβολές και ανάγκες της Αναθέτουσας Αρχής.
- Η ευχρηστία των προτεινόμενων εφαρμογών και η διασφάλιση των απαιτούμενων χρόνων απόκρισης βάσει των απαιτήσεων αντικειμένου της σύμβασης. Η ασφάλεια των προτεινόμενων εφαρμογών βάσει των απαιτήσεων του αντικειμένου της σύμβασης.

Προδιαγραφές Υπηρεσιών

Υπηρεσίες Εκπαίδευσης, Πιλοτικής, Παραγωγικής Λειτουργίας και Προσαρμογής στις λειτουργικές ιδιότητες του Φορέα για τα επόμενα (5) έτη της οριστικής παραλαβής:

- Ο βαθμός επάρκειας (ποιότητα, έκταση, διαθεσιμότητα, κ.λπ.) των παρεχόμενων υπηρεσιών εκπαίδευσης σε σχέση με τις απαιτήσεις της σύμβασης
- Η πληρότητα του υλικού της εκπαίδευσης που θα παρέχει ο υποψήφιος ανάδοχος.
- Ο βαθμός επάρκειας (ποιότητα, έκταση, είδος, καταλληλότητα, διαθεσιμότητα) των παρεχόμενων υπηρεσιών πιλοτικής, παραγωγικής λειτουργίας και Προσαρμογής στις λειτουργικές ιδιότητες του Φορέα για τα επόμενα (5) έτη της οριστικής παραλαβής σε σχέση με τις απαιτήσεις της σύμβασης.
- Ο προσφερόμενος ανθρωποχρόνος σε επίπεδο επιτόπιας παρουσίας στους χώρους του Φορέα, ιδίως κατά την έναρξη της παραγωγικής λειτουργίας

Υπηρεσίες Εγγύησης (Τεχνικής Υποστήριξης, Συντήρησης)

- Ο βαθμός επάρκειας (ποιότητα, έκταση, είδος, καταλληλότητα, διαθεσιμότητα) των παρεχόμενων υπηρεσιών εγγύησης, συντήρησης και τήρησης επιπέδου υπηρεσιών σε σχέση με τις απαιτήσεις της σύμβασης
- Η μεθοδολογία τήρησης των όρων εγγυημένου επιπέδου παροχής υπηρεσιών

Μεθοδολογία Διοίκησης και υλοποίησης του έργου, Διαθεσιμότητα και Οργανωτική αποτελεσματικότητα των συντελεστών υλοποίησης Έργου

(Φάσεις, Παραδοτέα, Ορόσημα) - Χρονοδιάγραμμα

- Η κατανομή του προσφερόμενου ανθρωποχρόνου σε σχέση με τη φύση των επί μέρους Παραδοτέων και Πακέτων Εργασίας
- Η μεθοδολογική προσέγγιση του Αναδόχου όσον αφορά στη Διοίκηση και Υλοποίηση του Έργου, σε αντιστοιχία με καταξιωμένα πρότυπα και πρακτικές υλοποίησης και η κάλυψη όλων των λοιπών εργασιών που θα παρέχει στο πλαίσιο του έργου
- Ο βαθμός συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις της διακήρυξης - Παράρτημα Ι
- Η λεπτομερής ανάλυση των φάσεων της σύμβασης σε επιμέρους εργασίες και ο προγραμματισμός τους σε συνδυασμό με τον ρεαλισμό στην εφαρμογή τους
- Η λεπτομερής ανάλυση και περιγραφή των παραδοτέων της σύμβασης
- Η πληρότητα των παραδοτέων ως προς την ικανοποίηση των στόχων της σύμβασης
- Η μεθοδολογία και τα εργαλεία που θα χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος για την ενημέρωσή του προσωπικού και την υποστήριξη του στην καθημερινή του εργασία
- Η απλοποιημένη χρήση από μη ειδικούς - βασική γνώση χρήσης Η/Υ
- Η προσέγγιση του υποψηφίου Αναδόχου όσον αφορά στην οργάνωση σε επιμέρους φάσεις και παραδοτέα (και πακέτα εργασίας).
- Η ανάδειξη των σημαντικών οροσήμων που σχετίζονται με την υλοποίηση του έργου.
- Η κατανομή του προσφερόμενου ανθρωποχρόνου σε σχέση με τη φύση των επί μέρους Παραδοτέων και Πακέτων Εργασίας

5. “ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ & ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ - ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΜΕΤΡΗΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ & ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΥΦΥΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ

A. ΓΕΝΙΚΑ

Η Δ.Ε.Υ.Α. Αιγιάλειας διαχειρίζεται δίκτυα ύδρευσης, άρδευσης και αποχέτευσης, μήκους πολλών χιλιομέτρων, ενώ ο Δήμος Αιγιάλειας έχει μεγάλη έκταση με ορεινές και ημιορεινές εκτάσεις.

Μεγάλο μέρος των δικτύων είναι πολύ παλιά και είναι απαραίτητη η αντικατάστασή τους είτε γιατί εμφανίζουν πολλές διαρροές είτε γιατί είναι κατασκευασμένα από υλικά των οποίων έχει απαγορευτεί η χρήση ως βλαβερά για την ανθρώπινη υγεία. Επιπροσθέτως, η πληθυσμιακή επέκταση των περισσότερων οικισμών του Δήμου Αιγιάλειας, κάνει επιτακτική την ανάγκη αντικατάστασης και επέκτασης των δικτύων. Η Δ.Ε.Υ.Α. Αιγιάλειας, αντιμετωπίζει τις ανάγκες αυτές με την σχεδίαση και κατασκευή των αντίστοιχων δικτύων, είτε με την διαδικασία ανάθεσης μέσω διαγωνισμού είτε με αυτεπιστασία.

Το επιστημονικό προσωπικό του αναδόχου θα βοηθήσει στην επίβλεψη (μέσω του συστήματος τηλεελέγχου – τηλεχειρισμού) των δικτύων, ενώ στη συνέχεια θα συμμετάσχει στην επίβλεψη της κατασκευής των δικτύων αυτών. Η Δ.Ε.Υ.Α. Αιγιάλειας θα αναλάβει την διαδικασία συγκέντρωσης των απαραίτητων στοιχείων για την εκπόνηση μελετών σχεδίασης των δικτύων και σε ορισμένες περιπτώσεις θα πραγματοποιήσει τις μελέτες. Επίσης, σε κάποιες περιπτώσεις θα αναλάβει την κατασκευή των δικτύων αυτών με τη βοήθεια των συνεργείων της.

Λόγω των αυξημένων απαιτήσεων για την σωστή σχεδίαση των δικτύων, καθώς και εξαιτίας της μορφολογικής ιδιομορφίας αρκετών περιοχών του Δήμου Αιγιάλειας και σε συνδυασμό με την υποστελέχωση της Δ.Ε.Υ.Α. Αιγιάλειας, η συνεργασία με μηχανικούς ή εταιρίες που διαθέτουν την απαιτούμενη εξειδίκευση είναι απαραίτητη.

Για τους παραπάνω λόγους η Δ.Ε.Υ.Α. Αιγιάλειας με την παρούσα μελέτη προτίθεται να αναθέσει:

A) Λειτουργία, τακτική, προληπτική και έκτακτη επιδιορθωτική συντήρηση του Συστήματος Τηλεελέγχου-Τηλεχειρισμού των δικτύων ύδρευσης - αποχέτευσης της αποτελούμενο από Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (ΚΣΕ) από το οποίο θα γίνεται διαχείριση των υδάτινων πόρων, μέσω ηλεκτρονικής αποτύπωσης του δικτύου μεταφοράς/διανομής νερού, διασυνδεδεμένο, μέσω ασυρμάτων επικοινωνιακών διατάξεων με 11.265 Τοπικών Σταθμών Ελέγχου κατανάλωσης (ΤΣΕΚ).

B) Λειτουργία και προσαρμογή στις λειτουργικές ιδιότητες του Φορέα, του νέου Συστήματος Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων και Λυμάτων με την Χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης σε συνδυασμό με τα Συστήματα Τηλεελέγχου – Τηλεχειρισμού της ΔΕΥΑΑ.

B. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ

B.1 Αντικείμενο

Αντικείμενο του Αναδόχου είναι:

A) Λειτουργία, τακτική, προληπτική και έκτακτη επιδιορθωτική συντήρηση του Συστήματος Τηλεελέγχου-Τηλεχειρισμού των δικτύων ύδρευσης - αποχέτευσης της αποτελούμενο από Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (ΚΣΕ) από το οποίο θα γίνεται διαχείριση των υδάτινων πόρων, μέσω ηλεκτρονικής αποτύπωσης του

δικτύου μεταφοράς/διανομής νερού, διασυνδεδεμένο, μέσω ασυρμάτων επικοινωνιακών διατάξεων με 11.265 Τοπικών Σταθμών Ελέγχου κατανάλωσης (ΤΣΕΚ).

Β) Λειτουργία και προσαρμογή στις λειτουργικές ιδιότητες του Φορέα, του νέου Συστήματος Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων και Λυμάτων με την Χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης σε συνδυασμό με τα Συστήματα Τηλεελέγχου – Τηλεχειρισμού της ΔΕΥΑΑ.

Ειδικότερα, λόγω του ότι, το αντικείμενο αφορά τεχνολογία αιχμής, η αναμενόμενη προσαρμογή στις λειτουργικές ιδιότητες της ΔΕΥΑΑ, όσον αφορά το απαιτούμενο χρονικό διάστημα ορίζονται τα (5) έτη, έτσι ώστε:

1) Να αίρονται οι εγγενείς αδυναμίες για την ΔΕΥΑΑ που αφορούν στο:

- να παρακολουθεί τον τεράστιο όγκο πληροφοριών που λαμβάνεται καθημερινά από τα (6) συστήματα ελέγχου,
- να τα επεξεργάζεται,
- να λαμβάνει και
- να υλοποιεί τις απαραίτητες καθημερινές, τακτικές και στρατηγικές αποφάσεις.

2) Να γίνεται εφικτό για την ΔΕΥΑΑ,

- αφενός να αξιοποιεί στο μέγιστο τις δυνατότητες των σύγχρονων έργων
- και αφετέρου να καταλήγει να λαμβάνει αποφάσεις βάσει των προβλέψεων

ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ

Διευκρινίζεται ρητά ότι η ευθύνη του Αναδόχου για τη λειτουργία της εγκατάστασης αφορά σε όλο το 24ωρο, όλων των ημερών (εργασιμών και αργιών) του έτους.

Επίσης στα καθήκοντα του Αναδόχου είναι και η σύνταξη τακτικών εκθέσεων για τη λειτουργία της εγκατάστασης, ειδικών εκθέσεων (εντοπισμός προβλημάτων, προτάσεις για λειτουργική βελτιστοποίηση, εξοικονόμηση ενέργειας κλπ.) καθώς και πρόταση-μελέτη για την βέλτιστη λειτουργία του των δικτύων που παρακολουθούνται από το σύστημα.

Διευκρινίζεται ρητά ότι καθ' όλες τις εργάσιμες ημέρες (ώρες εργασίας 08.00πμ με 16.00μμ) θα παρευρίσκονται και θα εργάζονται επί τόπου της εγκατάστασης ένα ή δύο άτομα (φάση 1 ή 2) από το προσωπικό του αναδόχου, ενώ καθ' όλες τις λοιπές ώρες του 24ώρου των εργασιμών ημερών καθώς και το σύνολο των ωρών των αργιών θα υπάρχει δυνατότητα απομακρυσμένης παρακολούθησης-διαχείρισης της εγκατάστασης καθώς και επικοινωνίας με την υπηρεσία. Στις περιπτώσεις έκτακτων περιστατικών (βλαβών κλπ.) ο Ανάδοχος υποχρεούται να χρησιμοποιεί όλο το αναγκαίο προσωπικό ανεξάρτητα από την ημέρα ή ώρα.

Το στελεχικό αυτό δυναμικό (ή μέρος αυτού αναλόγως προς τις απαιτήσεις) θα είναι σε άμεση διαθεσιμότητα ειδικά για τις περιπτώσεις σημαντικών βλαβών και εκτάκτων συντηρήσεων και σύνθετων επισκευών του εξοπλισμού.

Ο Ανάδοχος μπορεί να χρησιμοποιεί στην εγκατάσταση και πρόσθετο προσωπικό εφόσον αυτό απαιτηθεί για την κάλυψη των υποχρεώσεων του (δυσχέρεια κατανομής του ως άνω προσωπικού στις βάρδιες, άδειες, ασθένειες κλπ.) υπό την προϋπόθεση ότι αυτό το πρόσθετο προσωπικό θα έχει την κατάλληλη εμπειρία και γνώση για τη διεκπεραίωση των καθηκόντων του.

B.2 Παρακολούθηση και έλεγχος διεργασιών της Εγκατάστασης

Ο ανάδοχος έχει υποχρέωση να παρακολουθεί, να ελέγχει και να εκτελεί συγκεκριμένες διεργασίες ώστε να εξασφαλίζεται η άρτια λειτουργία της εγκατάστασης. Πιο αναλυτικά:

- Ο Ανάδοχος θα πρέπει να λειτουργεί και να συντηρεί το ολοκληρωμένο σύστημα τηλεμετρίας, (ΚΣΕ, τοπικοί σταθμοί, σύστημα διαρροών, διαχείριση βάσεων δεδομένων) σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και αυτοματισμών και σύμφωνα με τα περιλαμβανόμενα στα τεύχη και σχέδια υλοποίησης της προμήθειας, ώστε να διασφαλίζεται η αδιάλειπτη και άρτια λειτουργία των συστημάτων, Τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού, το υδραυλικό μοντέλο διαρροών κλπ.
 - Κατά την διάρκεια της λειτουργίας και συντήρησης της προμήθειας από τον ανάδοχο, ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να παρακολουθεί και να ελέγχει τις διεργασίες που επιτελούνται στα συστήματα από το χώρο του σε τακτά χρονικά διαστήματα για την επαλήθευση της σωστής λειτουργίας.
 - Να συντηρεί τα εγκατεστημένα συστήματα όποτε χρειαστεί, σύμφωνα με τους κανόνες της επιστήμης και της τεχνικής, ώστε τα εγκατεστημένα υλικά να λειτουργούν με τον πλέον αποδοτικό, οικονομικό και σταθερό τρόπο. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίδεται στον έλεγχο των διαρροών ώστε να ενημερώνει την Υπηρεσία προκειμένου να αντιμετωπίζει το πρόβλημα. Η Υπηρεσία καθημερινά θα παρακολουθεί και θα ελέγχει το σύστημα προκειμένου να επιβλέπει την λειτουργία των εγκαταστάσεων και σε συνεργασία με τον ανάδοχο θα επιλύει προβλήματα που προκύπτουν από διακοπή λειτουργίας κάποιου συστήματος. Επιπλέον σε εβδομαδιαία βάση θα επιλύονται θέματα που δεν είναι λειτουργικά και απαιτούν διόρθωση.
- Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την ρύθμιση των λειτουργικών παραμέτρων των συστημάτων και των υποσυστημάτων ή οποιαδήποτε διορθωτική παρέμβαση ή βελτίωση στην προμήθεια απαιτηθεί ώστε και μετά την ολοκλήρωση της προμήθειας να εξυπηρετείται η Υπηρεσία, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η εύρυθμη λειτουργία των εγκαταστάσεων με στόχο την βελτιστοποίηση των αποδόσεων και την ελαχιστοποίηση της καταναλισκόμενης ενέργειας. Όλες οι σχετικές εργασίες καθώς και τροποποιήσεις ρυθμίσεις προγραμμάτων ή εξοπλισμού, πραγματοποιούνται με δαπάνη του αναδόχου.
- Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα για βελτίωση των συστημάτων ή αναβάθμιση ή αντικατάσταση οποιοδήποτε υλικού των εγκαταστάσεων που θεωρεί ότι θα βελτιώσει την λειτουργία της προμήθειας, την οποία εργασία αναλαμβάνει ο ανάδοχος και τα υλικά καλύπτει η Υπηρεσία.
 - Κατά τον χρόνο λειτουργίας-συντήρησης, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επιθεωρεί το αντικείμενο της προμήθειας και να το διατηρεί σε ικανοποιητική κατάσταση και να αποκαθιστά κάθε βλάβη του. Η συντήρηση περιλαμβάνει όλον τον ηλεκτρομηχανολογικό, ηλεκτρονικό εξοπλισμό που έχει εγκαταστήσει και τους αυτοματισμούς, τόσο κύριο όσο και βοηθητικό, που χρησιμοποιείται κατά τη λειτουργία της εγκατάστασης. Για όλα τα τμήματα του εξοπλισμού θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας από δυσμενείς καιρικές συνθήκες κλπ. Η συντήρηση του Η/Μ εξοπλισμού τόσο η προληπτική όσο και η επισκευαστική θα γίνεται απόλυτα σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τους κατασκευαστές, στα αντίστοιχα εγχειρίδια χρήσης-συντήρησης (manuals). Η επισκευαστική συντήρηση του Η/Μ εξοπλισμού θα γίνεται αποκλειστικά σε συνεργεία που είναι εξουσιοδοτημένα από την κατασκευάστρια εταιρεία και θα χρησιμοποιούνται μόνο γνήσια εξαρτήματα

και ανταλλακτικά. Σε περίπτωση συντήρησης/επισκευής από (εξουσιοδοτημένο) συνεργείο η συντήρηση/επισκευή θα συνοδεύεται από Τεχνικό Δελτίο του συνεργείου όπου θα περιγράφεται το είδος των εργασιών που πραγματοποιήθηκαν και θα εξασφαλίζεται η ποιότητα και καταλληλότητα των ανταλλακτικών και αναλώσιμων που χρησιμοποιήθηκαν.

- Κατά την περίοδο λειτουργίας και συντήρησης της προμήθειας, όλες οι δαπάνες βαρύνουν τον Ανάδοχο, με εξαίρεση τις δαπάνες (οι οποίες θεωρούνται βλάβες εκ της χρήσεως):
 - ✓ Υλικών που βρίσκονται στην εγγύηση από τον κατασκευαστή και η βλάβη οφείλεται σε κατασκευαστικό λάθος .
 - ✓ προμήθειας νερού, ηλεκτρικής ενέργειας.
 - ✓ Το κόστος αντικατάστασης βασικών εξαρτημάτων και ανταλλακτικών του συνόλου του εξοπλισμού, τα οποία θεωρούνται αναλώσιμα (απαιτούν αντικατάσταση σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα που καθορίζονται από τους κατασκευαστές στα πλαίσια της προληπτικής συντήρησης) και θα πρέπει ο ανάδοχος να τα αναφέρει στην φάση της προσφοράς του. Πχ Μπαταρίες χρονική διάρκεια.
 - ✓ Το κόστος των χωματοουργικών εργασιών καθώς και κάθε υλικό που απαιτείται για την αποκατάσταση διαρροής την οποία έχει υποδείξει ο ανάδοχος.
 - ✓ Το κόστος κατεστραμμένου υλικού από φυσική καταστροφή (η εκκένωση ρεύματος από κεραυνό δεν περιλαμβάνεται), καθώς και υλικά βάνες σωληνώσεις που είναι συμπληρωματικά της προμήθειας, αλλά είναι απαραίτητα για την λειτουργία της.
- Κατά την διάρκεια της περιόδου «Λειτουργίας και Συντήρησης από τον Ανάδοχο», ο Ανάδοχος με δικές του δαπάνες και μέσα, εφ' όσων του ζητηθεί από την Υπηρεσία, θα επαναλάβει τις διαδικασίες εκπαίδευσης του προσωπικού της, ώστε να μπορεί αυτό να αντεπεξέλθει στις απαιτήσεις λειτουργίας και συντήρησης των συστημάτων που αφορούν το τηλεέλεγχο και τις διαρροές. Επίσης ο ανάδοχος θα πρέπει να ενημερώνει την υπηρεσία για οποιαδήποτε αλλαγή πραγματοποιήσει στα συστήματα, εγγράφως και μετά από έγκριση της υπηρεσίας.
- Βλάβες λόγω κακής ή μη έγκαιρης συντήρησης δεν θεωρούνται βλάβες εκ της χρήσεως και επιβαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο. Σε περίπτωση που, από εσφαλμένη συντήρηση ή αστοχία εξοπλισμού του έργου, προκληθούν βλάβες σε άλλες εγκαταστάσεις και προσωπικό, ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την αποκατάσταση των βλαβών αυτών και την κάλυψη των σχετικών απαιτήσεων που θα προκύψουν. Για το κόστος εργασίας, συντήρησης και επισκευής ο ανάδοχος δεν δικαιούται πρόσθετης αποζημίωσης. Στις εργασίες συντήρησης περιλαμβάνονται και οι παρακάτω εργασίες :
 - ✓ Απομακρυσμένη παρακολούθηση και έλεγχος των συστημάτων τουλάχιστον μία φορά την εβδομάδα, έλεγχος της καλής λειτουργίας των προγραμμάτων και υποβολή ενημερωτικού δελτίου στην υπηρεσία για τυχόν προβλήματα.
 - ✓ Απομακρυσμένη επίλυση των προβλημάτων software εντός της ημέρας. Σε περίπτωση μη επίλυσης παρουσία στο έργο με δικά του συνεργεία την επόμενη ημέρα.
 - ✓ Αποκατάσταση τυχόν κατεστραμμένου υλικού ή hardware μέσα σε διάστημα δύο εβδομάδων.

- ✓ Επίσκεψη επί τόπου του έργου μία φορά το εξάμηνο, μετά από ενημέρωση της Υπηρεσίας, για τον έλεγχο της καλής αρχικής λειτουργίας και τυχόν βελτιώσεις των συστημάτων που αφορούν απαιτήσεις προγραμματισμού ή βελτίωση χειρισμών λειτουργίας.
 - ✓ Έλεγχος του μοντέλου της Ύδρευσης και ενημέρωση της υπηρεσίας για τυχόν προβλήματα απομάκρυνσης του στόχου.
- Κατά τον χρόνο λειτουργίας συντήρησης από τον Ανάδοχο, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει και να ενημερώνει:
 - ✓ Ημερολόγιο επισκέψεων στην περιοχή εγκατάστασης της προμήθειας, παρατηρήσεων, ελέγχων-μετρήσεων-αναλύσεων, επεμβάσεων στις λειτουργικές παραμέτρους
 - ✓ ημερολόγιο των εργασιών συντήρησης, όπου θα καταγράφονται όλες οι εργασίες συντηρήσεις, τακτικής και επιδιορθωτικής όπου θα σημειώνονται και βλάβες και δυσλειτουργίες που διαπιστώθηκαν και ο τρόπος αποκατάστασής τους, και το οποίο με την λήξη της περιόδου συντήρησης θα παραδοθεί στην Υπηρεσία.
 - ✓ αρχείο συνολικών καταγραφών παροχής, ηλεκτρικής ενέργειας ανά υδατικό διαμέρισμα που θα περιλαμβάνει μετρήσεις ανά μήνα και έτος, και θα παραδίδεται στο πρώτο δεκαήμερο του κάθε νέου έτους.
 - Εκτός του ημερολογίου συντήρησης θα τηρηθεί συμπλήρωση έντυπου συντήρησης για κάθε μεμονωμένη εργασία συντήρησης. Στο έντυπο αυτό θα αναγράφονται: Ο κατασκευαστής, το μοντέλο και το serial number του συγκεκριμένου μηχανήματος εξαρτήματος, οι κυριότερες εργασίες συντήρησης σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών (π.χ. έλεγχοι, επιθεωρήσεις, κλπ.), η ημερομηνία της συγκεκριμένης συντήρησης, διάκριση του αν πρόκειται για προληπτική (τακτική) ή επισκευαστική συντήρηση, σύντομη περιγραφή της εργασίας, η προβλεπόμενη ημερομηνία της επόμενης επέμβασης, το όνομα του συντηρητή που πραγματοποίησε την συντήρηση. Ειδικά για επιδιορθωτικές συντηρήσεις στο έντυπο συντήρησης περιλαμβάνεται επίσης περιγραφή του τρόπου αντιμετώπισης, των διορθωτικών ενεργειών που διενεργήθηκαν και των επιπτώσεων της δυσλειτουργίας στην συνολική λειτουργία του συστήματος.
 - Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την έγκαιρη εισήγηση στην Υπηρεσία για την διενέργεια προμηθειών αναλώσιμων λειτουργίας για τις περιπτώσεις δαπανών που την βαρύνουν, ώστε να εξασφαλίζεται η συνεχής και απρόσκοπτη λειτουργία της, και για τον έλεγχο καταλληλότητας υλικών.
 - Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την τήρηση των μέτρων ασφάλειας και υγιεινής των εργαζομένων.

Ο ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει εβδομαδιαίες καταστάσεις και πίνακες (excel) του συστήματος τηλεελέγχου της Δ.Ε.Υ.Α. Αιγιαλείας για την ύδρευση.

Τους τελευταίους 3 μήνες της περιόδου λειτουργίας-συντήρησης της εγκατάστασης από τον ανάδοχο, θα διενεργηθεί έλεγχος λειτουργικότητας (έλεγχος κατάστασης του συνόλου των εγκαταστάσεων και του Η/Μ εξοπλισμού) από την Υπηρεσία.

Εάν βλάβες ή / και ελαττώματα (που αποδεδειγμένα οφείλονται σε ελαττωματικό υλικό ή λάθος χειρισμό του και όχι σε έκτακτα συμβάντα για τα οποία δεν ευθύνεται ο προμηθευτής) προκαλέσουν ολική ή μερική διακοπή της λειτουργίας της εγκατάστασης και αυτή η διακοπή διαρκέσει περισσότερο από τρεις (3) εργάσιμες ημέρες για την περίπτωση ολικής διακοπής της λειτουργίας της εγκατάστασης ή δέκα (10) εργάσιμες ημέρες για την περίπτωση μερικής διακοπής της λειτουργίας της εγκατάστασης μετά από την έγγραφη ενημέρωση του προμηθευτή από τη Δ.Ε.Υ.Α. Αιγιαλείας, αυτός θα είναι υποχρεωμένος να καταβάλλει στη Δ.Ε.Υ.Α. Αιγιαλείας ποινική ρήτρα και ανεξαρτήτως από υπαιτιότητά του ή όχι, το ποσό των διακοσίων (200) ευρώ για κάθε ημέρα επιπλέον των παραπάνω καθορισμένων χρονικών διαστημάτων διακοπής λειτουργίας. Η ποινική αυτή ρήτρα θα επιβάλλεται κατά τα νόμιμα με απόφαση της Αρμόδιας Αρχής και θα παρακρατείτε από την αποζημίωση του αναδόχου για την λειτουργία και συντήρηση ή θα εκπίπτει από την εγγύηση καλής λειτουργίας.

Όσον αφορά την λειτουργία και την προσαρμογή στις λειτουργικές ιδιότητες του Φορέα, του νέου Συστήματος Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων και Λυμάτων με την Χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης, ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για τα παρακάτω:

1. Προσαρμογή ειδοποιήσεων και συναγερμών ανάλογα με τις απαιτήσεις του φορέα, αλλά στα πλαίσια της μελέτης και υλοποίησης του έργου.
2. Προσαρμογή απεικονίσεων των ανωμαλιών που ανιχνεύονται ανάλογα με τις απαιτήσεις του φορέα, στο πλαίσιο της μελέτης και υλοποίησης του έργου, ώστε ο φορέας να μπορέσει να παράξει βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες προβλέψεις σωστής ή ανώμαλης λειτουργίας μέσω του ευφυούς συστήματος.
3. Επέκταση των σημάτων εισόδου ανάλογα με τους μετρητές που έχουν εγκατασταθεί και λειτουργούν από το φορέα, και οι οποίοι θα πρέπει να παράγουν μετρήσεις στη βάση δεδομένων με τρόπο προσβάσιμο μέσω διαδικτύου.

Γ. ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ

- Ο Ανάδοχος θα λειτουργήσει, θα συντηρήσει, θα προσαρμόσει στις λειτουργικές ιδιότητες αλλά και θα επεκτείνει για τα επόμενα (5) έτη που έπονται της οριστικής παραλαβής:
 1. Το νέο Σύστημα Τηλεελέγχου-Τηλεχειρισμού των δικτύων ύδρευσης - αποχέτευσης της αποτελούμενο από Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (ΚΣΕ) από το οποίο θα γίνεται διαχείριση των υδάτινων πόρων, μέσω ηλεκτρονικής αποτύπωσης του δικτύου μεταφοράς/διανομής νερού, διασυνδεδεμένο, μέσω ασυρμάτων επικοινωνιακών διατάξεων με 11.265 Τοπικών Σταθμών Ελέγχου κατανάλωσης (ΤΣΕΚ).
 2. Τα Ευφυή Υπολογιστικά Συστήματα, που θα σχεδιαστούν και θα αναπτυχθούν για την Διαχείριση των Υδάτινων Πόρων και των Λυμάτων της ΔΕΥΑΑ.
 3. Ο Ανάδοχος θα απασχολήσει ένα Μηχανικό ειδικότητας Η/Υ Π.Ε. κατά την διάρκεια των (5) ετών. Όλες οι εισφορές, μισθοδοτικές, ασφαλιστικές ή οποιεσδήποτε άλλες προκύπτουν από την νομοθεσία βαρύνουν τον ανάδοχο.
 4. Η περίοδος λειτουργίας-συντήρησης θα ξεκινήσει μετά την οριστική παραλαβή του αντικειμένου της προμήθειας.

Αίγιο, Μάιος 2021

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Πουλιοπούλου Ιουλία
Χημικός Μηχανικός

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο Δ/ντής Τ.Υ. ΔΕΥΑ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ

Νικολόπουλος Παναγιώτης
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός