



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΛΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ-ΘΡΑΚΗΣ
Π.Ε. ΚΑΒΑΛΑΣ
Δ.Ε.Υ.Α. ΚΑΒΑΛΑΣ
Αγ. Τρύφωνος 14,
Τ.Κ. 652 01 – Καβάλα
Τηλ.: 2510 620350
Φαξ: 2510 620355
Email: ty@deyakav.gr

ΤΙΤΛΟΣ: «ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ
(ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΣ / ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΣ)
ΣΕ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΚΑΒΑΛΑΣ»

Κωδικός MIS 5001558

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι – Τεχνική Περιγραφή



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
1.1. Σκοπός και αντικείμενο της Μελέτης	5
1.2. Μεθοδολογία, Ορολογία και Διάρθρωση της Μελέτης	7
1.3. Εργασία Συμπεριλαμβανομένη	8
1.4. Εργασία Μη Συμπεριλαμβανομένη	10
2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	11
2.1. Περιοχή Αναφοράς	11
2.1.1. Πληθυσμιακά και Γεωγραφικά χαρακτηριστικά	11
1. Δημοτική ενότητα Καβάλας	11
Δημοτική ενότητα Φιλίππων	11
2.2. Γενική περιγραφή εσωτερικού δικτύου ύδρευσης	11
2.2.1. Εσωτερικό δίκτυο διανομής	11
2.2.2. Ωφέλειες για την ΔΕΥΑ Καβάλας	12
2.2.3. Υφιστάμενο σύστημα ελέγχου διαρροών	17
2.2.4. Υφιστάμενο σύστημα αυτοματισμών και τηλεμετρίας	17
3. ΓΕΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ	18
3.1 Φιλοσοφία Λειτουργίας και Διαχείρισης του Συστήματος	18
3.1.1. Γενικές αρχές	18
3.1.2. Γενικές αρχές Κεντρικού Διαχειριστικού Συστήματος	19
3.2. Όργανα – Τηλεέλεγκχοι/ Τηλεχειρισμοί –	
Αυτοματοποίηση των Εγκαταστάσεων	21
3.2.1. Δεξαμενές και Προωθητικά Αντλιοστάσια με Δεξαμενές	21
3.2.3. Εσωτερικό δίκτυο	21
3.3. Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ)	22
3.3.1 Γενική Δομή Συστήματος Υποδοχής και Παρουσίασης Πληροφοριών	22
3.4 Συνολικό σύστημα τηλεμετρίας	23
4. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	26
4.1. Γενικές αρχές λειτουργίας Τοπικών Σταθμών	26
4.1.1. Τοπικοί Σταθμοί (ΤΣ) δικτύου ύδρευσης	26
4.1.2. Σημεία ελέγχου πίεσης του δικτύου ύδρευσης	27
4.1.3. Λειτουργίες ενός ΤΣ	31
4.1.4. Εξοπλισμός Τοπικών Σταθμών	32
4.1.5. Τρόποι λειτουργίας τοπικών σταθμών	32
4.1.6. Ελάχιστες απαιτούμενες Είσοδοι/Εξοδοι του ΤΣ	33



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



4.1.7. Οθόνη αφής τοπικών ενδείξεων και χειρισμών	94
4.1.8. Λειτουργίες ενός ΤΣΕΡΠ	94
4.1.9. Λειτουργίες ενός ΤΣΕΠ	95
4.2. Λειτουργικές απαιτήσεις	95
4.2.1. Συλλογή Πληροφοριών	95
4.2.2. Τηλεέλεγχος	96
4.2.3. Τηλεχειρισμοί	96
4.2.4. Αυτόνομη λειτουργία της εγκατάστασης	96
4.2.5. Αυτόματος Έλεγχος HARDWARE/ SOFTWARE	97
4.3. Λογισμικό Εφαρμογής	97
4.4. Προδιαγραφές λειτουργίας	98
4.4.1. Γενική Περιγραφή λειτουργίας Συστήματος	98
4.4.2. Γενική Περιγραφή λειτουργίας Αυτοματισμού	99
4.4.3. Απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά των PLC	99
4.4.4. Τρόποι λειτουργίας	100
4.5. Περιγραφή συστ. αυτοματισμού και διαστασιολόγηση PLC	100
4.6. Απαιτούμενος εξοπλισμός	100
4.7. Σύστημα επικοινωνιών διαχείρισης μετρητικού εξοπλισμού εσωτερικού δικτύου ύδρευσης (Σ.Ε.Δ.Ε.Δ.Υ.)	101
5. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	103
5.1. Εισαγωγή	103
5.2. Σταθμοί ελέγχου και διαχείρισης	103
5.3. Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου	103
5.4. Περιγραφή τηλεπικοινωνιακού συστήματος	104
5.5. Επικοινωνιακός Εξοπλισμός	105
5.6. Λογισμικό επικοινωνιών	105
6. Προδιαγραφή διάταξης, λειτουργία και λογισμικά εφαρμογών σταθμών ελέγχου (ΚΣΕ)	107
6.1. Αρχιτεκτονική ΚΣΕ	107
6.2. Φορητός σταθμός ελέγχου (ΦΣΕ)	108
6.3. Διαθεσιμότητα Συνολικού Δικτύου επικοινωνιών της ΔΕΥΑ	108
6.4. Λογισμικό εφαρμογών σταθμών ελέγχου και διαχείρισης	108
6.4.1. Ανάπτυξη Λογισμικού Εφαρμογών	108
6.4.2. Λογισμικό Τηλεελέγχου – Τηλεχειρισμού (SCADA)	109
6.4.3. Λογισμικό εντοπισμού ύπαρξης διαρροών και υπολογισμού αποδοτικότητας δικτύων ύδρευσης	120
6.4.4. Λογισμικό επιτήρησης και ελέγχου πίεσης εσωτερικού δικτύου ύδρευσης	122



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



6.4.5. Λογισμικό δυναμικής ενοποίησης όλων των πληροφοριών ως ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης ύδρευσης αποχέτευσης για μητροπολιτικά δίκτυα	123
7. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ-ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ	126
7.1. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	126
7.2. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ	127
8. ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ	129



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Σκοπός και αντικείμενο της Μελέτης

Σκοπός της παρούσας τεχνικής έκθεσης είναι η παρουσίαση του Συνολικού συστήματος διαχείρισης Υδάτινων Πόρων της ΔΕΥΑΚ το οποίο είναι και ο τελικός διαχειριστικός στόχος της Υπηρεσίας στα πλαίσια της πλήρους εφαρμογής των νέων τεχνολογιών και η συνοπτική ενημέρωση της ΔΕΥΑΚ σχετικά με τις βασικές παραμέτρους του υπό Μελέτη έργου ήτοι:

1. Καταγραφή των βασικών υποσυστημάτων που συνθέτουν το σχεδιαζόμενο έργο/προμήθεια
2. Ωφέλειες του υπό Μελέτη έργου σε σχέση με την βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών της ΔΕΥΑΚ
3. Προμέτρηση Έργου/Προμήθειας

Η πράξη θα καλύπτει το σύνολο της πόλης της Καβάλας που έχει έδρα την Καβάλα, και τα διοικητικά της όρια ξεκινούν από τον οικισμό Παλιό και καταλήγουν στη Νέα Καρβάλη στα οποία η ύδρευση τους και η διαχείριση Λυμάτων είναι ευθύνη της ΔΕΥΑΚ.

Από τα στοιχεία της υδρολογικών μελετών που εκπονήθηκαν για την ΔΕΥΑΚ προέκυψε το συμπέρασμα ότι τα συνολικά αποθέματα υπόγειων υδάτων της ΔΕΥΑΚ μειώνονται διαρκώς.

Μετά το πέρας της προμήθειας θα ενισχυθούν οι υφιστάμενες υποδομές (εξασφάλιση επάρκειας πόσιμου νερού, μείωση κατανάλωσης νερού κλπ) σε μια περιοχή ιδιαίτερα προβληματική στην επάρκεια πόσιμου νερού σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος και θα ωφελήσει μεγάλο αριθμό καταναλωτών με μικρότερο κόστος επένδυσης ανά ωφελούμενο άτομο.

Στην ΔΕΥΑ Καβάλας σήμερα λειτουργεί σύστημα ελέγχου του δικτύου ύδρευσης που βασίζεται σε απλά συστήματα ηλεκτρομηχανολογικού αυτοματισμού χωρίς δυνατότητες τηλεπικοινωνίας και καλύπτει πολύ μικρό μέρος του εξωτερικού Υδραγωγείου Ύδρευσης (αντλιοστάσια, γεωτρήσεις και δεξαμενές).

Το αντικείμενο της παρούσης τεχνικής μελέτης και των Τεχνικών Προδιαγραφών της καλείται :

«Προμήθεια και Εγκατάσταση Συστήματος Ελέγχου Διαρροών (Τηλεέλεγχος/Τηλεχειρισμός) σε υφιστάμενα δίκτυα ύδρευσης του Δήμου Καβάλας»

Η Προμήθεια θα αποτελείται από τα ακόλουθα:

- A. Την αναβάθμιση των Η/Μ εγκαταστάσεων ήτοι των Πρωθητικών συγκροτημάτων που διαθέτουν Δεξαμενές ύδρευσης καθώς και οι Δεξαμενές ύδρευσης κύριων εισόδων νερού στο Δημοτικό Διαμέρισμα (Δ.Δ.) Καβάλας της ΔΕΥΑ ΚΑΒΑΛΑΣ, την ανάπτυξη δικτύου τηλεμετρίας ώστε να εφαρμοσθεί ο Έλεγχος Διαρροών, ο Τηλεέλεγχος-Τηλεχειρισμός και η



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



αυτοματοποίησή τους και την εγκατάσταση οργάνων μέτρησης παροχής και στάθμης στις εξόδους των δευτερευουσών Δεξαμενών του Δ.Δ. Καβάλας της ΔΕΥΑ ΚΑΒΑΛΑΣ όπου σε συνδυασμό με τα μετρητικά όργανα των ΤΣ θα καταγράφεται το σύνολο του παραγόμενου και διατιθέμενου νερού στην κατανάλωση. Σε αυτή την κατηγορία εγκαταστάσεων περιλαμβάνονται συνολικά **(66)** εγκαταστάσεις Τοπικών Σταθμών Ελέγχου η οποία κωδικοποιείται με τον χαρακτηρισμό **ΤΣΕ** (Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου) που είναι συνολικά 14 σταθμοί, **ΤΣΕΡΠ** (Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου και Ρύθμισης Πίεσης) που είναι 21 σταθμοί, **ΤΣΕΠ** (Σταθμοί Ελέγχου Πίεσης) που είναι 31 σταθμοί (εκ των οποίων οι 21 είναι σε σταθερές θέσεις και οι υπόλοιποι 10 θα εγκατασταθούν διάσπαρτα στην πόλη της Καβάλας στη φάση υλοποίησης της προμήθειας). Επιπλέον θα γίνει η εγκατάσταση ενός συστήματος επικοινωνιών για τη διαχείριση του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης (Σ.Ε.Δ.Ε.Δ.Υ.) καθώς και η πιλοτική διασύνδεση 600 υφιστάμενων υδρομετρητών που διαθέτουν έξοδο παλμών για την παρακολούθηση του υδατικού ισοζυγίου λαμβάνοντας υπόψη σε πραγματικό χρόνο και την κατανάλωση στις οικίες. Το σύστημα δεν περιλαμβάνει την προμήθεια των υδρομετρητών παρά μόνο την προ-εγκατάσταση του απαραίτητου εξοπλισμού και λογισμικού για την ασύρματη μετάδοση και την καταγραφή των δεδομένων στην πόλη της Καβάλας (με δυνατότητα μελλοντικής επέκτασης).

- B. Την εγκατάσταση νέων πινάκων αυτοματισμού, οργάνων και συστημάτων αυτοματισμών (εντός των **ΤΣΕ**) για την βελτιστοποίηση της λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων, την παρακολούθηση και μείωση της κατανάλωσης της ηλεκτρικής ενέργειας μέσω εγκατάστασης μετρητών/αναλυτών ενέργειας και εξειδικευμένων λογισμικών διαχείρισης ενέργειας στο σύνολο των ενεργοβόρων εγκαταστάσεων του Δήμου.
- C. Την εγκατάσταση νέων οργάνων μέτρησης και ρύθμισης της υδραυλικής λειτουργίας του δικτύου ύδρευσης (μεταφορά νερού από το Εξωτερικό δίκτυο και διανομή νερού στο εσωτερικό δίκτυο) και της μέτρησης του ισοζυγίου νερού σε όλα τα στάδια μεταφοράς του (παραγόμενου – διακινούμενου – καταναλισκόμενου) κυρίως μέσω της εγκατάστασης οργάνων μέτρησης παροχής και στάθμης δεξαμενών και πίεσης αγωγών.
- D. Την εγκατάσταση τοπικών σταθμών ελέγχου και ρύθμισης πίεσης (ΤΣΕΡΠ) στις εισόδους των δευτερευουσών Ζωνών Ύδρευσης του Δ.Δ. Καβάλας, Παλιού, Φιλίππων όπου σε συνδυασμό με τα μετρητικά όργανα των ΤΣ θα καταγράφεται το σύνολο του παραγόμενου και διατιθέμενου νερού στην κατανάλωση καθώς και θα ρυθμίζεται η πίεση κατάντη του σταθμού με βάση της επιθυμητής πίεσης σε σχέση με την επικρατούσα πίεσης εντός του εσωτερικού δικτύου διανομής νερού. Περιλαμβάνονται συνολικά είκοσι μία **(21)** εγκαταστάσεις. Η κατηγορία αυτών των εγκαταστάσεων κωδικοποιείται με τον χαρακτηρισμό **ΤΣΕΡΠ** (Τοπικός Σταθμός Ελέγχου και Ρύθμισης Πίεσης) που συνεργάζονται με τους αντίστοιχους **ΤΣΕΠ**.
- E. Την εγκατάσταση ενός συστήματος επικοινωνιών για τη διαχείριση του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης (Σ.Ε.Δ.Ε.Δ.Υ.) καθώς και η πιλοτική διασύνδεση 600 υφιστάμενων υδρομετρητών για την παρακολούθηση του υδατικού ισοζυγίου λαμβάνοντας υπόψη σε πραγμα-



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



τικό χρόνο και την κατανάλωση στις οικίες. Το σύστημα δεν περιλαμβάνει την προμήθεια των υδρομετρητών παρά μόνο την προ-εγκατάσταση του απαραίτητου εξοπλισμού και λογισμικού για την ασύρματη μετάδοση και την καταγραφή των δεδομένων στην πόλη της Καβάλας (με δυνατότητα μελλοντικής επέκτασης).

Φ. Την εγκατάσταση ενός πλήρους Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου (**ΚΣΕ**) που στοχεύει στη συγκέντρωση όλων των στοιχείων από τις τοπικές εγκαταστάσεις και στη συνολική επεξεργασία τους με σκοπό την άμεση και σφαιρική παρουσίαση των ισοζυγίων νερού, την διαχείριση του συστήματος υπό καθεστώς λειψυδρίας, την ανάλυση δεδομένων για διαχείριση των αποθεμάτων, τη χάραξη στρατηγικής, την πρόγνωση της ζήτησης, την υποστήριξη αποφάσεων και κανόνων λειτουργίας των υδατικών πόρων. Επίσης προβλέπεται η προμήθεια ενός Φορητού Σταθμού Ελέγχου και Προγραμματισμού (Σ.Ε.Π.), με βιομηχανικό υπολογιστή τύπου laptop.

Η προμήθεια θα περιλαμβάνει το σχεδιασμό, την κατασκευή και την προμήθεια ελέγχου λειτουργικότητας στο εργοστάσιο, ελέγχους από τρίτους, την παράδοση στο χώρο εγκατάστασης της προμήθειας, την εκφόρτωση και αποθήκευση στο χώρο αυτό, τις μετακινήσεις και ανυψώσεις, την κατασκευή, τον έλεγχο, την προμήθεια και τη θέση σε λειτουργία όλου του εξοπλισμού, που έχει περιγραφεί στο κείμενο και στα σχέδια και στις απαιτούμενες εργασίες διασύνδεσης με την υφιστάμενη εγκατάσταση, όπως προδιαγράφονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.

1.2. Μεθοδολογία, Ορολογία και Διάρθρωση της Μελέτης

Θα ακολουθηθεί σε όλη την τεχνική Μελέτη η εξής βασική ορολογία:

- **(ΚΣΕ)** Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (Ο Κεντρικός σταθμός ελέγχου του δικτύου που βρίσκεται στις εγκαταστάσεις της ΔΕΥΑΚ στην Καβάλα)
- **(ΠΣΕ)** Περιφερειακός Σταθμός Ελέγχου (μελλοντικά)
- **(ΦΣΕ)** Φορητός Σταθμός Ελέγχου (τύπος Laptop PC βιομηχανικών προδιαγραφών, θα βρίσκεται στα γραφεία της ΔΕΥΑ και θα χρησιμοποιείται όποτε αυτό απαιτείται).
- **(ΣΕ)** Σταθμός Ελέγχου γενικά, είτε αφορά ΚΣΕ, ΠΣΕ ή ΦΣΕ
- **(ΤΣ)** Τοπικός Σταθμός Ύδρευσης (Σταθμός δικτύου Τροφοδοσίας της πόλης - ή κεφαλή δικτύου - πλήρως λειτουργικά αυτοματοποιημένος). Αναφέρεται έτσι όταν υπάρχει είτε αντλιοστάσιο ή/και γεώτρηση είτε αντλιοστάσιο ή/και γεώτρηση μαζί με δεξαμενή.
- **(ΤΣΔ)** Τοπικός Σταθμός Δεξαμενής. Αναφέρεται έτσι όταν υπάρχει μόνο δεξαμενή.
- **(ΤΣΕΠ)** Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου Πίεσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



- **(ΤΣΕΡΠ)** Σταθμοί Ελέγχου και Ρύθμισης Πίεσης εσωτερικών δικτύων διανομής νερού.
- **(Σ.Ε.Δ.Ε.Δ.Υ.)** Σύστημα Επικοινωνιών για τη Διαχείριση του Εσωτερικού Δικτύου Ύδρευσης.
- **(ΔΙΚΤΥΟ του ΔΗΜΟΥ)** Το δίκτυο μεταφοράς δεδομένων και αφορά:
 - **(PLC)** Programmable Logic Controller. Η βιομηχανική μονάδα συλλογής δεδομένων και αυτοματοποίησης ενός Τοπικού Σταθμού (ΤΣ ή/ και ΤΣΕΠ)
 - **VPN – Virtual Private Network** Η μελλοντική διασύνδεση ΚΣΕ και των ΠΣΕ με χρήση internet.
- **(ΔΙΚΤΥΟ του ΔΗΜΟΥ)** Το δίκτυο μεταφοράς δεδομένων και αφορά:
 - **(RTU)** Remote Terminal Unit. Η βιομηχανική μονάδα συλλογής δεδομένων και αυτοματοποίησης ενός Τοπικού Σταθμού (ΤΣ)
 - **VPN – Virtual Private Network** Η μελλοντική διασύνδεση ΚΣΕ και των ΠΣΕ (μελλοντικά) με χρήση internet.
 - **GSM/GPRS** ασύρματη μεταφορά δεδομένων για:
 - ο Τους Ελεγκτές συλλογής και μεταφοράς δεδομένων από τους Τοπικούς Σταθμούς (ΤΣΕΠ, ΤΣΕΠ και ΤΣ).
 - ο Το σύστημα συλλογής δεδομένων από το Σ.Ε.Δ.Ε.Δ.Υ.

1.3. Εργασία Συμπεριλαμβανομένη

Η αρχική εγκατάσταση, που περιγράφεται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή, περιλαμβάνει τις κάτωθι εργασίες/ υπηρεσίες όπως αυτές περιγράφονται στις προδιαγραφές που ακολουθούν στα επόμενα Κεφάλαια .

- I. Λεπτομερής σχεδίαση του ολοκληρωμένου συστήματος
- II. Προμήθεια και εγκατάσταση των τοπικών σταθμών ΤΣ, ΤΣΔ, ΤΣΕΠ και ΤΣΕΡΠ.
- III. Παράδοση και εγκατάσταση του ηλεκτρονικού υλικού (υπολογιστές, εκτυπωτές, κλπ) των ΚΣΕ, ΦΣΕ
- IV. Παράδοση και εγκατάσταση όλου του λογισμικού των σταθμών ελέγχου και διαχείρισης που περιλαμβάνει :
 - α) Ολοκληρωμένο λογισμικό τηλεελέγχου – τηλεχειρισμού (SCADA) με τη διάταξη των τοπικών σταθμών
 - β) Ολοκληρωμένο λογισμικό εντοπισμού ύπαρξης διαρροών και υπολογισμού αποδοτικότητας δικτύων ύδρευσης.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



- γ) Ολοκληρωμένο λογισμικό επιτήρησης και ελέγχου πίεσης εσωτερικού δικτύου ύδρευσης
- ε) Ολοκληρωμένο λογισμικό διαχείρισης ύδρευσης / αποχέτευσης για μητροπολιτικά δίκτυα
- V. Ηλεκτρολογικές εργασίες για την παροχή ισχύος από τους υφιστάμενους πίνακες ισχύος προς τους πίνακες αυτοματισμού της παρούσης προμήθειας και καλωδίωση για όλα τα τμήματα του εξοπλισμού και των οργάνων.
- VI. Προμήθεια και εγκατάσταση του απαιτούμενου εξοπλισμού των τοπικών σταθμών, καθώς και των καλωδιώσεων (μέχρις αποστάσεως 20 μέτρων από τον πίνακα αυτοματισμού), της γείωσης και της προστασίας του εξοπλισμού του πίνακα από υπερφορτίσεις όπως περιγράφεται στα αντίστοιχα κεφάλαια για την παρούσα φάση του έργου τόσο για την σύνδεση μεταξύ των διαφόρων υπό προμήθεια υλικών οργάνων και εξοπλισμού όσο και για την σύνδεση με τα υφιστάμενα όργανα και εξοπλισμό.
- VII. Προμήθεια και εγκατάσταση όσων οργάνων αναφέρονται στην συνέχεια (μετρητές στάθμης, παροχόμετρα, μετρητές ενέργειας, κλπ.).
- VIII. Προμήθεια φορητού εξοπλισμού για τις ανάγκες εντοπισμού αφανών διαρροών που περιλαμβάνει φορητούς καταγραφείς θορύβου (noise loggers), φορητό ηλεκτρονικό ακουστικό ανιχνευτή διαρροών (Γαϊόφωνο), φορητή ράβδο ακρόασης και συσκευή ανίχνευσης σιδηρομαγνητικών αντικειμένων.
- IX. Προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού (ασύρματος μεταδότης παλμών, μονάδα gateway για την ασύρματη επικοινωνία, Φ/Β σύστημα, κλπ) και κατάλληλων λογισμικών (network server, application server και λογισμικό διαχείρισης μετρήσεων).
- X. Μη εκτεταμένες μετατροπές σε ηλεκτρικές και μηχανολογικές εγκαταστάσεις όπου απαιτείται για την πραγματοποίηση του έργου που αναφέρεται στην συνέχεια σε ένα ενιαίο ολοκληρωμένο σύνολο.
- XI. Τα έργα που σχετίζονται με την διάνοιξη νέων φρεατίων για την κατασκευή υπόγειων Τοπικών Σταθμών Ελέγχου και Ρύθμισης Πίεσης (ΤΣΕΡΠ) (χωματοουργικά, έργα Πολιτικού Μηχανικού κλπ.), την αντικατάσταση τμημάτων αγωγών Ύδρευσης εντός του φρεατίου για την εγκατάσταση των οργάνων της παρούσης.
- XII. Υδραυλικές εργασίες και οποιεσδήποτε μετατροπές στο υδραυλικό δίκτυο προκειμένου να καταστεί δυνατή η εγκατάσταση και διασύνδεση με τις διατάξεις αυτοματισμού των οργάνων μέτρησης, συμπεριλαμβανομένου της διάνοιξης καναλιών και την τοποθέτηση υπόγειων σωλήνων για την όδευση των καλωδίων των οργάνων μέτρησης όπου απαιτείται.
- XIII. Δοκιμές ολοκλήρωσης των εργασιών και παράδοσης του συστήματος
- XIV. Παράδοση σχεδίων όλης της εγκατάστασης υπό την μορφή φακέλου και ηλεκτρονικά
- XV. Παράδοση εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης του συνόλου του εγκατεστημένου εξοπλισμού στην ελληνική ή αγγλική γλώσσα.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



- XVI. Παράδοση τεκμηρίωσης
- XVII. Εκπαίδευση του προσωπικού της ΔΕΥΑ στις λειτουργίες, την υποστήριξη και τη συντήρηση του συστήματος
- XVIII. Δοκιμαστική λειτουργία του συστήματος

Η παρούσα πράξη περιλαμβάνει την προμήθεια, την παράδοση στο χώρο εγκατάστασης, την εκφόρτωση και αποθήκευση στο χώρο αυτό, τις μετακινήσεις και ανυψώσεις, την κατασκευή, τον έλεγχο, την εγκατάσταση και τη θέση σε λειτουργία όλου του εξοπλισμού, που έχει περιγραφεί στο κείμενο και στα σχέδια και στις απαιτούμενες εργασίες διασύνδεσης με την υφιστάμενη εγκατάσταση, όπως προδιαγράφονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Η προμήθεια κατατάσσεται στον ακόλουθο κωδικό του Κοινού Λεξιλογίου δημοσίων συμβάσεων (CPV): 32441100-7 (Τηλεμετρικό σύστημα παρακολούθησης), 32441200-8 (Εξοπλισμός τηλεμετρίας και ελέγχου).

1.4. Εργασία Μη Συμπεριλαμβανομένη

- I. Προμήθεια παροχής ηλεκτρικού ρεύματος ΔΕΗ σε κάθε σταθμό που δεν έχει ήδη εγκατεστημένη τάση ΔΕΗ και αυτή απαιτείται.
- II. Προμήθεια εξοπλισμού όπως αντλιών, χλωριωτών, κλπ. που δεν αναφέρεται ρητά στα τεύχη.
- III. Προμήθεια καρτών SIM και κόστος ασύρματων επικοινωνιών.
- IV. Προμήθεια οικιακών υδρομέτρων.
- V. Έργα σχετικά με την κατασκευή ή διαμόρφωση κτηριακών χώρων για τους ΤΣ και ΚΣΕ.
- VI. Εργασίες και υλικά για την απομόνωση των ζωνών DMAs (ο Ανάδοχος, μετά τον διαχωρισμό των ζωνών που θα πραγματοποιηθεί από την Υπηρεσία, θα προχωρήσει στον έλεγχο υδραυλικής στεγανότητας (τεστ μηδενικής πίεσης για παρακολούθησης του ρυθμού πτώσης πίεσης) έτσι ώστε να διαπιστωθεί η επιτυχής απομόνωσή της)
- VII. Λήψη αδειών από υπηρεσίες Δήμου (π.χ. Πολεοδομία) για εγκατάσταση ερμαρίων και εργασίες στις θέσεις των τοπικών σταθμών (αν απαιτείται).



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

2.1. Περιοχή Αναφοράς

2.1.1. Πληθυσμιακά και Γεωγραφικά χαρακτηριστικά

Ο **Δήμος Καβάλας** είναι δήμος της περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης. Συστάθηκε με το Πρόγραμμα Καλλικράτης. Προέκυψε από την συνένωση των προϋπαρχόντων δήμων Καβάλας και Φιλίππων. Η έκταση του νέου Δήμου είναι 350.61 τ.χλμ και ο πληθυσμός του 70.501 κάτοικοι σύμφωνα με την απογραφή του 2011. Έδρα του νέου δήμου είναι η Καβάλα.

Η **Καβάλα** είναι πρωτεύουσα της περιφερειακής ενότητας Καβάλας και γεωγραφικά βρίσκεται στην Ανατολική Μακεδονία. Η πόλη της Καβάλας είναι χτισμένη στους πρόποδες του όρους Σύμβολο και είναι η τρίτη μεγάλη πόλη της Μακεδονίας. Ο μόνιμος πληθυσμός της πόλης φτάνει τους 54.027 κάτοικους σύμφωνα με την απογραφή του 2011.

Ο Δήμος Καβάλας διαιρείται σε 2 «δημοτικές ενότητες», οι οποίες αντιστοιχούν στους 2 καταργηθέντες δήμους πριν την εφαρμογή του Καλλικράτη. Οι σημερινές κοινότητες του Δήμου, ήταν αυτόνομες κοινότητες και δήμοι πριν την εφαρμογή του προγράμματος Καποδίστρια. Οι Δημοτικές ενότητες είναι οι παρακάτω:

1. Δημοτική ενότητα Καβάλας

Καταλαμβάνει έκταση 108 Km² και έχει συνολικό πραγματικό πληθυσμό 58.790 κατοίκους, κατά την Απογραφή του 2011. Έδρα της είναι η Καβάλα.

Δημοτική ενότητα Φιλίππων

Καταλαμβάνει έκταση 187,4 Km² και έχει συνολικό πληθυσμό 11.711 κατοίκους. Έδρα της είναι οι Κρηνίδες.

2.2. Γενική περιγραφή εσωτερικού δικτύου ύδρευσης

2.2.1. Εσωτερικό δίκτυο διανομής

Γενικά στοιχεία

Τα δίκτυα όλων των Δημοτικών Διαμερισμάτων σε μεγάλο βαθμό έχουν ακολουθήσει την επέκταση των Οικισμών τους. Οι αγωγοί είναι παλαιοί από χυτοσίδηρο και αμίαντο. Οι νεότεροι αγωγοί που έχουν χρησιμοποιηθεί για να βελτιώσουν την κατάσταση του συστήματος είναι από PVC. Στις περιοχές περιμετρικά του κέντρου έχουν χρησιμοποιηθεί αγωγοί κυρίως από αμιαντοσιμέντο.

Σύμφωνα με στοιχεία της υπηρεσίας της ΔΕΥΑΚ, το μήκος του δικτύου όλου της ΔΕΥΑΚ (εξωτερικό και εσωτερικό) ανέρχεται περίπου στα 400 χιλιόμετρα



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Λειτουργία δικτύου διανομής – Ζώνες ύδρευσης

Το δίκτυο διανομής χωρίζεται ουσιαστικά σε Ζώνες Ύδρευσης οι οποίες τροφοδοτούνται από συγκεκριμένη δεξαμενή, ανάλογα με το Δημοτικό Διαμέρισμα:

2.2.2. Ωφέλειες για την ΔΕΥΑ Καβάλας

Οι ωφέλειες που θα έχει η ΔΕΥΑ Καβάλας χωρίζονται σε άμεσες και έμμεσες. Αναλυτικότερα:

A. Άμεση Ωφέλεια

Όπως έχει αναφερθεί και προηγούμενα κύριος σκοπός του συστήματος τηλεμετρίας είναι η ορθολογική χρήση των υδάτινων πόρων και η σχετική μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας από τα δίκτυα Ύδρευσης. Οι ωφέλειες που θα προκύψουν για την ΔΕΥΑ όταν ολοκληρωθεί η προμήθεια η οποία θα προέλθει από:

1. Τη σχετική αύξηση της απόδοσης του εξοπλισμού του δικτύου
2. Από την μείωση της μετακίνησης προσωπικού
3. Στη σχετική μείωση της προμήθειας χημικών (κυρίως χλώριο)
4. Στη σχετική μείωση της απαιτούμενης συντήρησης/επισκευής κινητήρων, προωθητικών συγκροτημάτων και εξοπλισμού δικτύων
5. Καλύτερη ποιότητα υπηρεσιών προς του πολίτες/καταναλωτές.
6. Αύξηση της απόδοσης εργασίας των υπαλλήλων της ΔΕΥΑΚ.

Η παραπάνω εκτίμηση πρέπει να θεωρείται ρεαλιστική λαμβανομένου υπ' όψιν:

- I. Την κατάσταση υδροδοτικών συστημάτων αντιστοίχων, με την ΔΕΥΑ Καβάλας, Δήμων και ΔΕΥΑ στην Ελλάδα.
- II. Την κατανομή των υδρομέτρων στα Τοπικά Διαμερίσματα
- III. Την παλαιότητα του δικτύου μεταφοράς και διανομής
- IV. Το μεγάλο μήκος αγωγών του εσωτερικού υδραγωγείου
- V. Την αυξημένη ετήσια κατανάλωσης ενέργειας

B. Έμμεση Ωφέλεια

Αν και θα προκύψει σημαντική ωφέλεια από την λειτουργία του προτεινόμενου συστήματος (πιο σημαντική από την προηγούμενη κατηγορία όσον αφορά την συνολική ωφέλεια προς την κοινωνία) εδώ δεν θα γίνει αποτίμηση των ωφελειών παρά μόνον αναφορά στα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους:



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



1. Εξοικονόμηση νερού

- Λειτουργία: Με την υφιστάμενη κατάσταση, οι υποβρύχιες αντλίες των γεωτρήσεων και τα προωθητικά αντλητικά συγκροτήματα λειτουργούν χωρίς συνολικό προγραμματισμό με μοναδικό γνώμονα την πληρότητα των δεξαμενών ώστε να μην υπάρξουν φαινόμενα έλλειψης νερού. Η απουσία τηλεμετρικών δεδομένων του συνόλου των υποβρυχίων και προωθητικών αντλητικών συγκροτημάτων και της ζήτησης των οικισμών (παρά μόνον για την πληρότητα των δεξαμενών) έχει ως συνέπεια την ενεργοβόρο λειτουργία αυτών και συνεπώς σπατάλη ηλεκτρικής ενέργειας και υδάτινων πόρων. Με την χρήση του ζητούμενου συστήματος τα φαινόμενα αυτά θα εκλείψουν μια και οι χειριστές θα είναι σε θέση να γνωρίζουν κάθε στιγμή το υδατικό ισοζύγιο και να επιλέγουν την λειτουργία της πλέον κατάλληλης κάθε φορά γεώτρησης (από άποψη παροχής αλλά και από άποψη οικονομίας) ώστε να τροφοδοτήσουν τους οικισμούς. Αναλυτικά αυτό θα επιτευχθεί με την χρήση διαφορετικών παραμετροποιήσεων και σεναρίων υδροδότησης που θα καθορίζονται κάθε φορά από τον ΚΣΕ.
- Έλεγχος Διαρροών: Το θέμα των διαρροών αποτελεί για την ΔΕΥΑ Καβάλας πρώτη προτεραιότητα και συνδέεται άμεσα με τη βιωσιμότητα της Υπηρεσίας, τη δημόσια εικόνα της και το επίπεδο των προσφερομένων υπηρεσιών προς τους πολίτες.

Η παρούσα μελέτη είναι πλήρως συμβατή με τα μέτρα που προτείνονται και περιλαμβάνονται στο Σχέδιο Διαχείρισης της Λεκάνης Απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος.

2. Αποδεκτές συνθήκες

Ως διαρροή λογίζεται η φυσική - τεχνική διαρροή, δηλαδή η απώλεια νερού προς το περιβάλλον χωρίς να ικανοποιεί ανθρώπινη ανάγκη. Για τα δεδομένα της ΔΕΥΑΚ οι διαρροές θα έπρεπε να είναι της τάξης έως και 25% αντί του βάσιμα εκτιμώμενου άνω του 85%.

Το ατιμολόγητο νερό είναι η διαφορά μεταξύ του παραγόμενου – προσφερόμενου νερού και του τιμολογούμενου στις παροχές των καταναλωτών.

Προφανώς, το τιμολογούμενο είναι μικρότερο λόγω των φυσικών διαρροών, της μη ύπαρξης υδρομέτρων, των παράνομων συνδέσεων, των υπερχερίσεων των δεξαμενών, των εκπτώσεων του δικτύου, των πυροσβεστικών παροχών, αλλά και της ανακρίβειας των υδρομέτρων.

Για τα δεδομένα της ΔΕΥΑ Καβάλας, το ατιμολόγητο νερό θα έπρεπε να είναι της τάξης έως και 25% αντί του εκτιμώμενου άνω του 85% (βλέπε παρακάτω).

3. Ισοζύγιο υδρομέτρων

Πρώτιστο μέλημα της ΔΕΥΑ Καβάλας είναι ο προσδιορισμός του ισοζυγίου μεταξύ του παραγόμενου και του τιμολογούμενου νερού.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Απαιτείται η τοποθέτηση κεντρικών υδρομέτρων προκειμένου να προσδιορισθεί η ποσότητα του προσφερόμενου νερού. Κατάλληλες θέσεις τοποθέτησης αυτών αποτελούν, οι καταθλίψεις των γεωτρήσεων, οι είσοδοι - έξοδοι των δεξαμενών και κομβικά σημεία στο κύριους αγωγούς μεταφοράς. Τα υδρόμετρα θα καταγράφουν συνεχώς την παροχή νερού και έτσι θα δημιουργείται το «προφίλ» της προσφερόμενης παροχής. Αν και είναι δυσχερέστερη η διαδικασία για το προσδιορισμό του τιμολογούμενου νερού λόγω:

- Της εποχιακής διακύμανσης και κατά συνέπεια της ανάγκης ετήσιου κύκλου
- Της δυσχέρειας καταμέτρησης πολλών καταναλωτών
- Της τοποθέτησης νέων παροχών και κατάργησης παλαιών
- Της βλάβης πολλών υδρομέτρων (μηδενικές εγγραφές)
- Της ανακρίβειας των υδρομέτρων

Η διαδικασία προσδιορισμού του τιμολογούμενου νερού, μέσω της στατιστικής επεξεργασίας του ιστορικού αρχείου καταμετρήσεων των υδρομέτρων με τη χρήση ικανού δείγματος μετά την πλήρη λειτουργία του νέου Συστήματος, είναι απόλυτα εφικτή.

4. Ελάχιστη νυχτερινή παροχή

Η υδροληψία πόσιμου νερού είναι μια ανθρώπινη δραστηριότητα και συνεπώς «υπακούει» σε στατιστικούς κανόνες. Είναι προφανές ότι οι άνθρωποι καταναλώνουν περισσότερο την ημέρα, αφού κατά τη διάρκεια της νύχτας οι ανθρώπινες δραστηριότητες περιορίζονται σημαντικά. Έτσι, αξιολογώντας το 24ωρο προφίλ του προσφερόμενου νερού, μπορεί να προσδιορισθεί με ικανοποιητική ακρίβεια το ποσοστό εκείνο του προσφερόμενου νερού που δεν αντιστοιχεί σε ανθρώπινη χρήση αλλά σε διαρροές.

5. Διαχείριση πιέσεων

Η ύπαρξη διαρροών είναι δεδομένη για ένα δίκτυο ύδρευσης. Το θέμα είναι η διατήρησή τους σε ανεκτό επίπεδο. Η έρευνα, ο εντοπισμός και η επισκευή των διαρροών είναι μεν προφανής, όμως είναι δυσχερέστατη και έχει υψηλό κόστος το οποίο συναρτάται με την εγγενή δυσκολία επισκευής, κατά προτεραιότητα, των μεγάλων διαρροών.

Η δόκιμη και σύγχρονη τάση αντιμετώπισης του προβλήματος είναι η κατά προτεραιότητα και όχι απλώς παράλληλα εφαρμογή προγράμματος διαχείρισης των πιέσεων για τον περιορισμό των απωλειών νερού για τη δεδομένη κατάσταση του δικτύου.

Αυτό επιτυγχάνεται με την εξάλειψη των άσκοπων υπερπιέσεων του δικτύου κυρίως κατά τις νυχτερινές ώρες οι οποίες αποτελούν τη κύρια αιτία των θραύσεων και των αφανών διαρροών.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Ειδικά στις τουριστικές περιοχές όπου το δίκτυο κατασκευάστηκε για τις πλέον δυσχερείς συνθήκες, το καλοκαίρι λειτουργεί ικανοποιητικά όμως τον χειμώνα, όταν η κατανάλωση είναι υποπολλαπλάσια, η πίεση του δικτύου είναι ιδιαίτερα αυξημένη επιβαρύνοντας ιδιαίτερα τους αγωγούς με αποτέλεσμα την πρόκληση θραύσεων ή την επίταση τυχών αφανών διαρροών.

6. Δεδομένα δικτύου

Λόγω έλλειψης ακριβών στοιχείων στα Δημοτικά Διαμερίσματα αφού στο σύνολο σχεδόν των οικισμών το συνολικό διατιθέμενο νερό (έξοδοι αποθηκευτικών δεξαμενών και δεξαμενών διέλευσης) δεν υδρομετράται και η αντίστοιχη παροχή άντλησης νερού δεν μετράται, τα στοιχεία που αναφέρονται ακολούθως είναι κατ' εκτίμηση.

Η ποσότητα του παραγόμενου νερού για το 2014 εκτιμάται σε 9.934.354 m³ ενώ το καταγεγραμμένο από τα 43.896 ενεργά υδρόμετρα (καταναλωθέν) νερό και το εκτιμώμενο καταναλωθέν από τους υδρομετρούμενους οικισμούς, σε 4.536.601 m³. Το μήκος του δικτύου είναι περίπου 400 χλμ το οποίο κατασκευάστηκε σε διάφορες χρονικές περιόδους (από το 1970 μέχρι σήμερα) ακολουθώντας την οικιστική ανάπτυξη του Δήμου. Το δε υλικό των σωλήνων είναι από PVC, πολυαιθυλένιο (PE) καθώς και από αμίαντο. Πραγματοποιούνται δε συνεχείς αντικαταστάσεις τμημάτων των δικτύων από αμίαντο.

7. Διαδικασία ανάλυσης/προσομοίωσης του Υδατικού Ισοζυγίου και της βέλτιστης μέσης πίεσης λειτουργίας του Δικτύου της ΔΕΥΑ Καβάλας.

Η προσομοίωση του Ισοζυγίου του νερού του Δικτύου έγινε με βάση τα στοιχεία της ΔΕΥΑ Καβάλας για το 2014.

Στην συνολική είσοδο του συστήματος (δικτύου νερού) έχουμε 27.217 κ.μ. τη μέρα (ή 9.934.354 κ.μ. το χρόνο).

Η νόμιμη κατανάλωση του νερού ανέρχεται στα 12.975 κ.μ. τη μέρα (ή 4.736.000 κ.μ το χρόνο) ενώ οι απώλειες του νερού υπολογίζονται σε 14.795 κ.μ. τη μέρα (ή 5.198.354 κ.μ. το χρόνο).

Το ατιμολόγητο νερό (Μη προσοδοφόρο ή NRW) εκτιμάται σε 5.398.354 κ.μ το χρόνο.

Κατ' αντιστοιχία έχουμε ότι η:

- Τιμολογούμενη μετρούμενη κατανάλωση είναι 4.500.000 κ.μ. /χρόνο
- Η Τιμολογούμενη μη-μετρούμενη κατανάλωση 36.000 κ.μ/χρόνο
- Μη τιμολογούμενη μετρούμενη κατανάλωση 80.000 κ.μ./χρόνο
- Μη μετρούμενη κατανάλωση 120.000 κ.μ./χρόνο με περιθώριο λάθους 5%
- Η Παράνομη κατανάλωση 324.120 κ.μ./ χρόνο με περιθώριο λάθους 2,3 %



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



- Οι ανακρίβειες υδρομετρητών και λάθη διαχείρισης δεδομένων 431.445 κ.μ./χρόνο

Τέλος οι φυσικές απώλειες του νερού (διαρροές) ανέρχονται σε 12.172 κ.μ τη μέρα (ή 4.442.779 κ.μ. το χρόνο).

Ποσοστό διαρροών επί του συνολικού παραγόμενου : 44,72%

Ποσοστό διαρροών επί του συνολικού ατιμολόγητου : 85,5%

Με τις τιμές αυτές η ΔΕΥΑ Καβάλας κατατάσσεται (Charts) στην τελευταία θέση με βάση τα διεθνή πρότυπα της IWA (ILI- Infrastructure Leakage Index) ακόμα και για τις μέσες τιμές της Ελλάδας.

Οι δείκτες απόδοσης του δικτύου της ΔΕΥΑ Καβάλας έχουν ως ακολούθως:

Απόδοση δεικτών των φυσικών απωλειών					Ομάδα αποδόσεων	
	Μέγιστη εκτίμηση	Περιθώριο λάθους [+/-]	Κάτω περιορισμός	Άνω περιορισμός	Κατάσταση της χώρας στην ανάπτυξη	Εξέλιξη ανάπτυξης της χώρας
Δείκτης Διαρροής Υποδομής	125	13%	109	141	D	D
Λίτρα ανά Σύνδεση ανά Ημέρα (w.s.p.) w.s.p.: όταν το σύστημα είναι υπό πίεση - αυτό σημαίνει ότι ο η τιμή έχει ήδη διορθωθεί στην περίπτωση διακοπόμενης τροφοδοσίας	908	13%	789	1.028		
Λίτρα ανά Σύνδεση ανά Ημέρα ανά μέτρο Πίεσης (w.s.p.)	140	14%	120	159		
κ.μ./ χλμ κυρίων αγωγών ανά ώρα (w.s.p.)	3,55	12%	3,12	3,99		
					Απολογίες	Απολογίες

Η συγκεκριμένη ΔΕΥΑ Καβάλας ανήκει στην κατηγορία D της ομάδας αποδόσεων το οποίο σημαίνει ότι έχουμε (Πίνακας αναφοράς MATRIX- IWA) :

“Τρομερά αναποτελεσματική χρήση των πόρων. Η χρήση προγραμμάτων μείωσης της διαρροής είναι επιτακτική και άμεσης προτεραιότητας”

Με βάση τα αποτελέσματα του ισοζυγίου νερού και των δεικτών απόδοσης προχωρήσαμε σε ανάλυση ευαισθησίας του δικτύου χρησιμοποιώντας την αναλογία μεταξύ πίεσης και διαρροών που φαίνεται στον παρακάτω πίνακα



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ

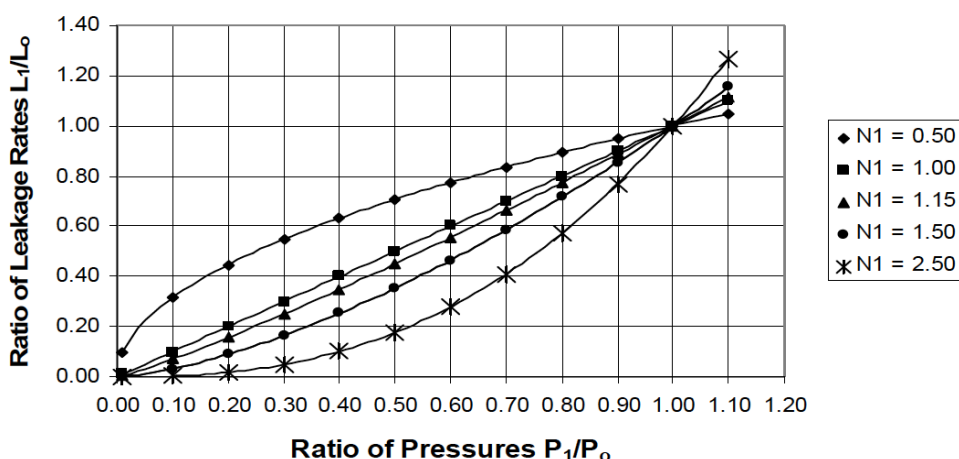


ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Relationships between Pressure (P) and Leakage Rate (L):

$$L_1/L_0 = (P_1/P_0)^{N1}$$



Πίνακας αναλογίας Πίεσης-Διαρροών

Όπως προκύπτει από την ανάλυση ευαισθησίας που διεξήχθη (what if analysis) και τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στους συνημμένους πίνακες και τα διαγράμματα **η συνολική μείωση των διαρροών που μπορεί να επιτευχθεί μέσω ενός προγράμματος διαχείρισης πίεσης (real time & on demand pressure management) είναι της τάξης του 85,81%** με αντίστοιχη μείωση της μέσης λειτουργικής πίεσης του δικτύου 23,08 %.

Ακολουθεί στο Τεύχος 8 Παραρτήματα το "**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7** ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΙΣΟΣΖΥΓΙΟΥ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΜΕΙΩΣΗΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΜΕ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ" οι εκτυπώσεις λογισμικού προγράμματος με τα αποτελέσματα των υπολογισμών.

2.2.3. Υφιστάμενο σύστημα ελέγχου διαρροών

Σήμερα ο τρόπος επέμβασης και αντιμετώπισης των διαρροών και των λοιπών βλαβών του δικτύου είναι παθητικός, δηλαδή υπάρχουν συνεργεία ελέγχου διαρροών τα οποία επεμβαίνουν στο δίκτυο όταν αναφερθεί βλάβη ή εμφανής διαρροή, και στην περίπτωση που είναι αφανής η διαρροή η Υπηρεσία δεν διαθέτει ελεγκτή αφανών διαρροών με γαϊόφωνο και ανιχνευτή μετάλλων όπου με την βοήθεια τους εντοπίζεται η Διαρροή τόσο στο Εξωτερικό όσο και Εσωτερικό Δίκτυο.

2.2.4. Υφιστάμενο σύστημα αυτοματισμών και τηλεμετρίας

Στο σύνολο της ΔΕΥΑ Καβάλας σήμερα λειτουργεί ένα πολύ απλοποιημένο σύστημα ελέγχου του δικτύου ύδρευσης που βασίζεται σε συστήματα τοπικού ηλεκτρομηχανολογικού αυτοματισμού χωρίς αυξημένες δυνατότητες τηλεπικοινωνίας και καλύπτει μέρος του εξωτερικού Υδραγωγείου Ύδρευσης (αντλιοστάσια, γεωτρήσεις και δεξαμενές).



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



3. ΓΕΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ

3.1 Φιλοσοφία Λειτουργίας και Διαχείρισης του Συστήματος

3.1.1. Γενικές αρχές

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται το συνολικό σύστημα διαχείρισης Υδάτινων Πόρων της ΔΕΥΑ το οποίο είναι και ο τελικός διαχειριστικός στόχος της Υπηρεσίας στα πλαίσια της πλήρους εφαρμογής των νέων τεχνολογιών. Οι προδιαγραφές των επιμέρους υποσυστημάτων του συστήματος Τηλεέγχου – Τηλεχειρισμού (SCADA) περιγράφονται και αναλύονται διεξοδικά στα επόμενα κεφάλαια.

Με την εγκατάσταση του προτεινόμενου Συστήματος η ΔΕΥΑ Καβάλας θα είναι σε θέση να προχωρήσει άμεσα στον σχεδιασμό, μελέτη και στην συνέχεια υλοποίηση έργων σχετικών με την ριζική αντιμετώπιση των προβλημάτων που άπτονται στο πεδίο ευθυνών της ΔΕΥΑΚ και όπου περιλαμβάνονται οι παρακάτω υποχρεώσεις και βασικοί στόχοι:

- να εξασφαλίζει τις ποσότητες εκείνες νερού που είναι ανά πάσα στιγμή ικανές να καλύπτουν ένα λογικό επίπεδο κατανάλωσης
- να παρέχει την αδιάκοπη τροφοδοσία νερού, που ικανοποιεί τις προβλεπόμενες από το νόμο προδιαγραφές ποιότητας, μέσα από ένα δίκτυο διανομής και υπό την απαραίτητη πίεση που επιτρέπει την τροφοδοσία και των υψηλότερων διαμερισμάτων στην περιοχή ευθύνης
- να διασφαλίζει τον απαιτούμενο έλεγχο Ποιότητας του παραγόμενου και καταναλώμενου νερού.
- να μειώσει δραστικά τα λειτουργικά της έξοδα
- να εξυπηρετεί τους καταναλωτές άμεσα και αποτελεσματικά
- να σχεδιάζει την μελλοντική ανάπτυξη του συστήματος
- να εξασφαλίζει τα παραπάνω με τον πλέον οικονομικό τρόπο και την ελάχιστη επιβάρυνση των καταναλωτών

Το συνολικό δίκτυο ύδρευσης της ΔΕΥΑ αποτελεί το πλέον πολύπλοκο από διαχειριστικής άποψης σύστημα. Υπάρχουν διακριτές περιοχές που έχουν διαφορετικές απαιτήσεις διαχείρισης και ελέγχου και οι οποίες αποσυνδέονται ή μία από την άλλη από την εκτονωτική επίδραση της αποθήκευσης, αλλά παρόλα αυτά απαιτούν ολοκληρωμένη διαχείριση, με εξασφάλιση της συνέχειας μεταξύ τους, χρησιμοποιώντας προδιαγεγραμμένους τρόπους και κανόνες λειτουργίας οι οποίοι είναι απόλυτα σταθεροί για αυτές τις διακριτές περιοχές:

- Διανομή ύδατος.

Το σύστημα διανομής κατευθύνεται από την διακύμανση της **ημερήσιας ζήτησης και την εποχή.**



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



▪ Μεταφορά ύδατος και επεξεργασία ποιοτικών παραμέτρων.

Το σύστημα μεταφοράς και ποιοτικής επεξεργασίας προκειμένου να ικανοποιήσει το σύστημα διανομής με αποτελεσματικό τρόπο θα πρέπει να παρακολουθεί τις **ποσότητες άντλησης υπογείων νερών**, τα **υδραγωγεία μεταφοράς** και τα **ποιοτικά χαρακτηριστικά** νερού.

Η παρακολούθηση αυτή επιτυγχάνεται με την εγκατάσταση αξιόπιστων μετρητικών συστημάτων, οι πληροφορίες των οποίων συγκεντρώνονται σε επιλεκτικά σημεία του υδροδοτικού συστήματος.

Με την αναβάθμιση και επέκταση των συστημάτων τηλεέγχου και τηλεχειρισμού, το εντεταλμένο προσωπικό λειτουργίας διαφόρων επιπέδων, θα είναι σε θέση να δρομολογεί αποτελεσματικά και αξιόπιστα τους κατάλληλους χειρισμούς που είναι ενταγμένοι στους επί μέρους και τους γενικούς στόχους του τμήματος ύδρευσης της ΔΕΥΑΚ (ασφάλεια, ποιότητα νερού, μειωμένο κόστος κλπ.).

Επιπλέον στοχεύει στη συγκέντρωση όλων των λειτουργικών στοιχείων από τα επί μέρους κέντρα εποπτείας και στη συνολική επεξεργασία τους με σκοπό την άμεση και σφαιρική παρουσίαση των ισοζυγίων νερού, την διαχείριση του συστήματος υπό καθεστώς λειψυδρίας, την ανάλυση δεδομένων για διαχείριση των αποθεμάτων, τη χάραξη στρατηγικής, την πρόγνωση της ζήτησης, την υποστήριξη αποφάσεων και κανόνων λειτουργίας των υδατικών πόρων.

Η δημιουργία ενός Συστήματος Κεντρικής Διαχείρισης στοχεύει στη συγκέντρωση όλων των στοιχείων από τα επί μέρους κέντρα εποπτείας και στη συνολική επεξεργασία τους με σκοπό την άμεση και σφαιρική παρουσίαση των ισοζυγίων νερού, την διαχείριση του συστήματος υπό καθεστώς λειψυδρίας, την ανάλυση δεδομένων για διαχείριση των αποθεμάτων, τη χάραξη στρατηγικής, την πρόγνωση της ζήτησης, την υποστήριξη αποφάσεων και κανόνων λειτουργίας των υδατικών πόρων.

3.1.2. Γενικές αρχές Κεντρικού Διαχειριστικού Συστήματος

Όπως έχει αναφερθεί και προηγούμενα κύριος σκοπός του συστήματος τηλεμετρίας είναι η ορθολογική χρήση των υδάτινων πόρων και η εξοικονόμηση ενέργειας μέσω της ορθής διαχείρισης αυτής.

Με την υφιστάμενη κατάσταση οι γεωτρήσεις λειτουργούν χωρίς κανένα προγραμματισμό με μοναδικό γνώμονα την πληρότητα των δεξαμενών ώστε να μην υπάρξουν φαινόμενα έλλειψης νερού.

Έτσι μια και δεν υπάρχουν τηλεμετρικά δεδομένα ούτε για την πληρότητα των δεξαμενών ούτε για την ζήτηση της πόλης γίνεται σπατάλη τόσο της ενέργειας όσο και των υδάτινων πόρων.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Με την χρήση του ζητούμενου συστήματος τα φαινόμενα αυτά θα εκλείψουν μια και οι χειριστές θα γνωρίζουν σε κάθε στιγμή το υδατικό ισοζύγιο και θα χρησιμοποιούν την πλέον κατάλληλη κάθε φορά γεώτρηση (από άποψη παροχής αλλά και από άποψη οικονομίας) ώστε να τροφοδοτήσουν το κάθε Δημοτικό Διαμέρισμα.

Σε επίπεδο ΤΣ όπως αναφέρεται και παρακάτω στον πίνακα του PLC θα υπάρχει επιλογικός διακόπτης 3 θέσεων (PLC-OFF-ΤΟΠΙΚΑ).

Η θέση τοπικά είναι θέση στην οποία η αντλία εκκινεί και σταματά από τους διακόπτες START και STOP του πίνακα χωρίς να ελέγχεται από το PLC.

Η θέση αυτή θα χρησιμοποιείται για δοκιμές π.χ. της αντλίας ή για λειτουργία σε έκτακτη ανάγκη (π.χ. βλάβη PLC). Η θέση OFF θα αποκλείει την λειτουργία της αντλίας είτε από PLC είτε χειροκίνητα. Στην θέση PLC η αντλία θα εντολοδοτείται από το PLC με βάση σενάριο που θα καθορίζει ο χειριστής.

Απαιτούνται τα παρακάτω σενάρια:

1. Τηλεχειρισμός.

Σύμφωνα με αυτό το σενάριο ο χειριστής ξεκινά και σταματά την αντλία σαν να επενεργούσε στα μπουτόν ή διακόπτες START και STOP του συμβατικού αυτοματισμού. Γενικά, ο τηλεχειρισμός θα πρέπει να πραγματοποιείται σε ειδικές περιστάσεις μιας που θα πρέπει ο χειριστής να γνωρίζει την επικρατούσα κατάσταση εντός του αντλιοστασίου πριν δοθεί η εντολή εκκίνησης της αντλίας με τηλεχειρισμό.

2. Λειτουργία με στάθμες.

Είναι το βασικό σενάριο λειτουργίας σύμφωνα με το οποίο η λειτουργία του PLC εκκινεί και σταματά την αντλία με βάση στάθμη δεξαμενής που καταθλίβει αυτή και η οποία θα είναι παραμετρικά οριζόμενη. Έτσι αρχικά θα αποφεύγονται φαινόμενα υπερχειλίσης αλλά και θα μπορέσει με την βοήθεια των καταγραφών στην βάση δεδομένων να δημιουργηθεί το προφίλ ζήτησης της πόλης στην διάρκεια διαφόρων χρονικών στιγμών.

3. Χρονική λειτουργία.

Ένας επιπλέον εναλλακτικός τρόπος λειτουργίας στην περίπτωση που για κάποιο λόγο δεν λειτουργεί το σταθμόμετρο της δεξαμενής (πχ λόγω βλάβης) θα είναι η χρονική λειτουργία των αντλιοστασίων. Σύμφωνα με αυτήν για κάθε αντλία θα υπάρχει ένας πίνακας ημίων στον οποίο ο χειριστής θα σημειώνει τα ημίωρα που επιθυμεί να λειτουργεί η αντλία.

Έτσι με βάση την εμπειρία που θα αποκτηθεί από την προηγούμενη φάση για τις ανάγκες της πόλης ο χειριστής θα μπορεί να επιλέξει το βέλτιστο χρόνο-διάστημα για την λειτουργία της αντλίας.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



3.2. Όργανα – Τηλεέλεγχοι/ Τηλεχειρισμοί – Αυτοματοποίηση των Εγκαταστάσεων

3.2.1. Δεξαμενές και Προωθητικά Αντλιοστάσια με Δεξαμενές

Το έργο αυτό αφορά τις αντλίες γεωτρήσεων και τα αντλητικά συγκροτήματα και μεταφορές μέσω των δεξαμενών διέλευσης κυρίως χλωριωμένου νερού προς τα υδραγωγεία του Δήμου.

Οι αναγκαίες εργασίες αυτοματοποίησης του συμβατικού εξοπλισμού αφορά την προμήθεια του εξοπλισμού και λογισμικού SCADA. Συγκεκριμένα το έργο αποτελείται από:

- Εξοπλισμό Ηλεκτρολογικό όπως πίνακες αυτοματισμού με PLC, αναλυτές ενέργειας (για τη μέτρηση και ανάλυση της καταναλισκόμενης ενέργειας), οθόνη αφής, τροφοδοτικό, UPS, κλπ.
- Μικροϋλικά για την διασύνδεση του πίνακα αυτοματισμού με τον υφιστάμενο πίνακα ισχύος για τον τοπικό αυτοματισμό του αντλητικού (ή αντλητικών) συγκροτήματος (ή συγκροτημάτων) μέσω διατάξεων τύπου PLC.
- Διασύνδεση των PLC μέσω ασύρματου δικτύου GSM/GPRS για την μετάδοση των πληροφοριών στο Κέντρο Ελέγχου.

Επιπλέον στις εγκαταστάσεις προβλέπεται:

- Εγκατάσταση οργάνων πίεσης στον καταθλιπτικό αγωγό.
- Εγκατάσταση οργάνου μέτρησης στάθμης στη δεξαμενή
- Εγκατάσταση οργάνων παροχής σε κάθε βαρυτικό αγωγό που τροφοδοτεί η κάθε δεξαμενή (έξοδος δεξαμενής προς το υδρευτικό δίκτυο).
- Διασύνδεση των ως άνω οργάνων στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου.

Ο κάθε σταθμός θα είναι ενεργειακά αυτόνομος με την ύπαρξη φωτοβολταϊκού (Φ/Β) συστήματος τροφοδοσίας όπου δεν υπάρχει τροφοδοσία από ΔΕΗ.

Όλος ο ηλεκτρονικός εξοπλισμός (ελεγκτής, μπαταρία, inverter Φ/Β, κλπ.) θα πρέπει να τοποθετηθεί για προστασία σε κατάλληλων διαστάσεων ερμάριο εξωτερικού χώρου τύπου pillar είτε εντός εσωτερικού χώρου.

3.2.3. Εσωτερικό δίκτυο

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει το σύνολο των μετρητικών διατάξεων που προμηθεύεται η ΔΕΥ-ΑΚ στα πλαίσια της ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ για όλα τα υποσυστήματα υδροδότησης.

Εδώ περιλαμβάνεται το σύνολο των μετρητικών διατάξεων που περιλαμβάνει και τη ρύθμιση της πίεσης. Ο κάθε Τοπικός Σταθμός Ελέγχου και Ρύθμισης Πίεσης (ΤΣΕΡΠ) διαθέτει μια υδραυλική βαλβίδα ρύθμισης της πίεσης με διάφραγμα και ηλεκτρονικό ελεγκτή, παράλληλα με αυτήν (ως by pass σε περίπτωση βλάβης της πρώτης) μια υδραυλική βαλβίδα μείωση της πίε-



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



σης με έμβολο, ένα ροόμετρο ηλεκτρομαγνητικού τύπου με μπαταρία και πιεσόμετρα και τοποθετείται σε επιλεγμένα σημεία των εσωτερικού δικτύου. Οι εν λόγω σταθμοί θα διασυνδεθούν με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) για παρακολούθηση και έλεγχο.

Το σύστημα αυτό έχει τρεις συνιστώσες :

- Τα όργανα μέτρησης των δεδομένων ποσοτικών χαρακτηριστικών του νερού (πίεση, παροχή).
- Το σύστημα συλλογής, αποθήκευσης και ασύρματης μεταφοράς δεδομένων στον ΚΣΕ για περαιτέρω επεξεργασία.

Οι σταθμοί θα τοποθετηθούν σε επιλεγμένα σημεία του εσωτερικού δικτύου.

Επιπλέον, θα γίνει η εγκατάσταση ενός συστήματος επικοινωνιών για τη διαχείριση του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης (Σ.Ε.Δ.Ε.Δ.Υ.) καθώς και η πιλοτική διασύνδεση 600 υφιστάμενων υδρομετρητών που διαθέτουν έξοδο παλμών για την παρακολούθηση του υδατικού ισοζυγίου λαμβάνοντας υπόψη σε πραγματικό χρόνο και την κατανάλωση στις οικίες. Το σύστημα δεν περιλαμβάνει την προμήθεια των υδρομετρητών παρά μόνο την προ-εγκατάσταση του απαραίτητου εξοπλισμού και λογισμικού για την ασύρματη μετάδοση και την καταγραφή των δεδομένων στην πόλη της Καβάλας (με δυνατότητα μελλοντικής επέκτασης).

3.3. Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ)

Ο στόχος της ΔΕΥΑΚ είναι η συγκέντρωση των πληροφοριών από το κέντρο ελέγχου και η συνολική επεξεργασία τους σε συνδυασμό με το σύστημα διαχείρισης Υδατικών Πόρων που θα οδηγήσει, μέσω κατάλληλου λογισμικού, κατ' αρχήν στην άμεση σφαιρική παρουσίαση των αποθεμάτων, της κατανάλωσης, του ισοζυγίου νερού και στην στατιστική επεξεργασία. Μεσοπρόθεσμα θα μπορέσει να υλοποιηθεί η προμήθεια κατάλληλου λογισμικού, μέσα από την αποκτηθείσα εμπειρία στην κατάσταση καθημερινού πλάνου βέλτιστης λειτουργίας του υδροδοτικού συστήματος που ελέγχει η Δ.Ε.Υ.Α.Κ.

3.3.1 Γενική Δομή Συστήματος Υποδοχής και Παρουσίασης Πληροφοριών

Απευθείας σύνδεση με τα αντλητικά συγκροτήματα, τις Δεξαμενές και τους σταθμούς ρύθμισης πίεσης.

Απευθείας σύνδεση με τους Η/Υ όλων των εξειδικευμένων Λογισμικών (π.χ. έλεγχοι διαρροών, ρύθμιση πίεσης, γεωγραφικής απεικόνισης δικτύου ύδρευσης, κλπ.).

- **Σύστημα Ιστορικής Βάσεως Δεδομένων**

Το σύστημα εξασφαλίζει την απόλυτη αξιοπιστία της βάσης δεδομένων.

- **Σύστημα Στατιστικής Επεξεργασίας**



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Μελλοντικά για την εξαγωγή Σεναρίων Βέλτιστης λειτουργίας και την μαθηματική ανάλυση και βελτιστοποίηση των δικτύων.

▪ Σύστημα Τεκμηρίωσης

Την ψηφιακή αρχειοθέτηση του συνόλου της τεκμηρίωσης του Συστήματος Κεντρικού Εποπτικού Ελέγχου.

Τα συστήματα τεκμηρίωσης θα περιέχουν τόσο τα εγχειρίδια πληροφορικής και την τεκμηρίωση του ΚΣΕ, όσο και την αποτύπωση του PLC κάθε τοπικού σταθμού με πλήθος και θέση καρτών, συνδεσμολογία, ηλεκτρολογικά σχέδια πινάκων αυτοματισμού, κλπ.

3.4 Συνολικό σύστημα τηλεμετρίας

Το Σύστημα διακρίνεται στα παρακάτω Υποσυστήματα:

α. Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ) που θα τοποθετηθεί σε κτίριο της ΔΕΥΑΚ στην πόλη της Καβάλας και απ' όπου θα εκτελείται ο τηλεέλεγχος και ο τηλεχειρισμός του δικτύου ύδρευσης. Ο ΚΣΕ αποτελείται από:

- Το απαραίτητο υλικό (SERVER) με τους σταθμούς εργασίας (working stations) και λογισμικά για τη συγκέντρωση πληροφοριών, τηλεέλεγχο - τηλεχειρισμό και διαχείριση του συστήματος.
- Πολυμηχάνημα (Εκτυπωτής-Scanner)
- Σύστημα αδιάλειπτης λειτουργίας UPS

β. Φορητός Σταθμός Ελέγχου (ΦΣΕ) που θα είναι φορητός υπολογιστής όπου μέσω δικτυακής διασύνδεσης στο δίκτυο της Δ.Ε.Υ.Α.Κ. θα εκτελούνται παράλληλα με τον ΚΣΕ όλες οι προβλεπόμενες λειτουργίες του συστήματος του λογισμικού SCADA. Παράλληλα ο ΦΣΕ θα είναι εφοδιασμένος με τα κατάλληλα S/W για προγραμματισμό και διαγνωστικό έλεγχο και προγραμματισμό των τοπικών σταθμών.

γ. Τοπικοί σταθμοί που θα τοποθετηθούν σε θέσεις ελέγχου για το δίκτυο ύδρευσης και απ' όπου θα παρέχεται τοπικός έλεγχος, και τηλεχειρισμός.

Όλοι οι σταθμοί αποτελούνται από :

- Το απαραίτητο ηλεκτρονικό υλικό (PLC, ελεγκτές) εγκατεστημένο και καλωδιωμένο με όλα τα απαραίτητα μικροϋλικά σε πίνακα αυτοματισμού με εσωτερική αντικεραυνική προστασία
- Λογισμικό των ΤΣΕ.
- Διάταξη επικοινωνιών
- Δίκτυα καλωδιώσεων και σωληνώσεων προστασίας τους για την σύνδεση με τους υφισταμένους πίνακες και όργανα και μεταξύ των διαφόρων μερών του συστήματος.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



- Αισθητήρια όργανα (μετρητές, πιεσόμετρα, σταθμήμετρα, κλπ.) που είτε αντικαθιστούν τον υπάρχοντα εξοπλισμό μη δυνάμενο να συνδεθεί με τις ηλεκτρονικές διατάξεις αυτοματισμού είτε τοποθετούνται εξ' αρχής.

δ. Έλεγχος Διαρροών. Την κατάρτιση και εφαρμογή ενός καταλλήλου υδραυλικό στρατηγικό και λεπτομερή σχεδιασμό νέων ζωνών τροφοδοσίας και ελέγχου διαρροών με στόχο την βελτίωση της τροφοδοσίας της πόλης της Καβάλας και των υπολοίπων Τ.Δ. με ένα ορθολογικότερο σύστημα ύδρευσης. Μετά τον διαχωρισμό των ζωνών, ο Ανάδοχος θα ελέγξει την υδραυλική στεγανότητα των ζωνών μέσω δοκιμών μηδενικής πίεσης.

Η κατηγορία αυτών των εγκαταστάσεων κωδικοποιείται με τον χαρακτηρισμό **ΤΣΕΡΠ** (Τοπικός Σταθμός Ελέγχου και Ρύθμισης Πίεσης) για την ρύθμιση της πίεσης του δικτύου και **ΤΣΕΠ** (Τοπικός Σταθμός Ελέγχου Πίεσης) που θα μετράει την πίεση σε ακραία σημεία. Η ρύθμιση της πίεσης θα γίνεται με τρεις τρόπους:

- Με βάση την τιμή πίεσης του σταθμού ΤΣΕΠ (critical point modulation). Σημειώνεται ότι για λόγους εξασφάλισης της λειτουργίας ακόμη και σε περίπτωση βλάβης του πιεσόμετρου-critical point θα πρέπει υποχρεωτικά να υποστηρίζεται η εφαρμογή simulated critical point η οποία προσομοιάζει τη λειτουργία του πιεσόμετρου-critical point βασιζόμενη στις προηγούμενες τιμές (κατάσταση λειτουργίας self-learning).
- Με βάση το μοτίβο της παροχής που έχει δημιουργηθεί και καταγραφεί μέσα στον ελεγκτή του ΤΣΕΡΠ (flow modulation).
- Με βάση το μοτίβο του χρόνου με βάση την πίεση που έχει δημιουργηθεί και καταγραφεί μέσα στον ελεγκτή του ΤΣΕΡΠ (time modulation).

ε. Δίκτυο επικοινωνιών για την τηλεπικοινωνία του ΚΣΕ με τους ΤΣΕ, ΤΣΕΡΠ, ΤΣΕΠ και ΦΣΕ που αποτελείται από το απαραίτητο υλικό και λογισμικό επικοινωνίας.

Το σύστημα γενικά θα λειτουργεί ως εξής:

Τα δεδομένα από τους Τοπικούς Σταθμούς (αντλιοστάσια, δεξαμενές σταθμούς ρύθμισης πίεσης και σταθμούς ελέγχου πίεσης) θα συλλέγονται στον ΚΣΕ χρησιμοποιώντας το σύστημα τηλεπικοινωνίας, ασύρματης ζεύξης με τη χρήση GSM/GPRS modem. Αντίστοιχα από τους Τοπικούς Σταθμούς ΤΣΕΡΠ θα συλλέγονται στον ΚΣΕ χρησιμοποιώντας το σύστημα τηλεπικοινωνίας, ασύρματης ζεύξης με τη χρήση GSM/GPRS modem. Για τους Τοπικούς Σταθμούς ΤΣΕΠ θα συλλέγονται στον ΚΣΕ χρησιμοποιώντας το σύστημα τηλεπικοινωνίας, ασύρματης ζεύξης με τη χρήση GSM/GPRS modem. Ο ΚΣΕ θα ειδοποιεί τους χειριστές για συνθήκες χαμηλής ή υψηλής στάθμης των δεξαμενών, δυσλειτουργίες εξοπλισμού κλπ. με μηνύματα συναγερμού (alarm) στα κινητά τους τηλέφωνα καθώς και στις γραφικές οθόνες και στους εκτυπωτές. Οι Τοπικοί Σταθμοί και οι Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου και Ρύθμισης Πίεσης θα εκτελούν κάθε ενέργεια (ξεκίνηση/ κλείσιμο αντλίας, ρύθμιση παροχής, ρύθμιση πίεσης, κλπ.) και πληροφορούν τον ΚΣΕ, ο οποίος θα εκτελέσει επιπλέον ενέργειες στην περίπτωση επείγουσας ανά-



**ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ**



**ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020**



γκης. Στην περίπτωση απώλειας της επικοινωνίας ανάμεσα στον ΚΣΕ και έναν τοπικό σταθμό ή βλάβης του ΚΣΕ, οι διαδικασίες αυτοματισμού θα εκτελεστούν από κάθε τοπικό σταθμό.

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 (Server του ΚΣΕ ή ΦΣΕ) 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, ενεργώντας σε μηχανήματα, αντιδρώντας μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα σε περίπτωση επείγουσας ανάγκης. Παράλληλα, οι χειριστές του συστήματος έχουν στη διάθεσή τους στοιχεία στατιστικών δεδομένων του δικτύου, για πολλές παραμέτρους του (παροχές, καταναλώσεις, κλπ.) για κάθε σημείο του δικτύου που συνδέεται με το σύστημα τηλεέλεγχου-τηλεχειρισμού. Πέραν αυτών των χαρακτηριστικών, πρέπει να προβλεφθεί για τους υπεύθυνους συντήρησης και υποστήριξης του δικτύου να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο μέλλον, Λογισμικό Ποιότητας νερού, και Στατιστική ανάλυση, αξιοποιώντας τις δυνατότητες διαχείρισης των στοιχείων της σχεσιακής βάσης δεδομένων, των στατιστικών στοιχείων, γραφικών εκτυπώσεων, διαγραμμάτων και των δεδομένων των υπό έλεγχο εγκαταστάσεων.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



4. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

4.1. Γενικές αρχές λειτουργίας Τοπικών Σταθμών

Το σύστημα τηλεέγχου και τηλεχειρισμού αποτελείται από τους Σταθμούς Ελέγχου (ΤΣΕ) που είναι ο ΚΣΕ και ο ένας ΦΣΕ και τους απομακρυσμένους τοπικούς σταθμούς ΤΣΕ, ΤΣΕΠ και ΤΣΕΡΠ.

Αναλυτικότερα:

4.1.1. Τοπικοί Σταθμοί (ΤΣ) δικτύου ύδρευσης

Οι τοπικοί σταθμοί του δικτύου ύδρευσης θα εγκατασταθούν σε αντλιοστάσια και γεωτρήσεις με δεξαμενές τα οποία βρίσκονται διασκορπισμένα σε όλη την περιοχή της Δ.Ε.Υ.Α.Κ. και σε όμορες τοποθεσίες. Στον ακόλουθο πίνακα φαίνονται οι τοπικοί σταθμοί με την αρίθμηση τους και την ονομασία τους βάσει των τοπωνυμίων, ενώ η θέση του κάθε σταθμού μπορεί να φανεί στα συνημμένα σχέδια.

Όλοι οι τοπικοί σταθμοί θα συνδεθούν με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) διαμέσου ασύρματου δικτύου GSM/GPRS. Κάθε ΤΣ θα μπορεί να λειτουργεί σαν αυτόνομη μονάδα, παρέχοντας τοπικό έλεγχο και υψηλού επιπέδου αυτοματισμό, ανεξάρτητα από τον ΚΣΕ και θα υπάρχει η δυνατότητα να ανταλλάσσουν μεταξύ τους δεδομένα και να προγραμματίζονται από τον ΚΣΕ.

Οι τοπικοί αυτοί σταθμοί είναι διασυνδεδεμένοι μεταξύ τους με το εκτεταμένο δίκτυο ύδρευσης και λειτουργούν σύμφωνα με μια υδραυλική λογική, που αναπτύχθηκε στην πορεία των χρόνων και βάσει των αυξανόμενων αναγκών που έπρεπε να εξυπηρετηθούν, λαμβάνοντας υπόψη και άλλα δεδομένα, που έχουν να κάνουν με τη μορφολογία του εδάφους, την τοπογραφία, ποιοτικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά. Η υδραυλική αυτή λογική πρέπει να ληφθεί υπόψη από τον ανάδοχο κατά το σχεδιασμό και την ανάπτυξη της λογικής αυτοματισμού των εγκαταστάσεων.

Κάθε ένας ΤΣ θα έχει τον πλήρη έλεγχο της αυτόματης ή χειροκίνητης λειτουργίας των τοπικών εγκαταστάσεών του, ακόμη και στην περίπτωση που οι εντολές προέρχονται από τον κεντρικό σταθμό ελέγχου. Ο χειρισμός των εγκαταστάσεων του ΤΣ θα γίνεται από δύο επίπεδα, τοπικό η κεντρικό επίπεδο, με απόλυτη προτεραιότητα χειρισμού αυτήν του τοπικού επιπέδου, για λόγους αυτονομίας, ασφαλείας και συντήρησης. Η επικοινωνία με τον ΚΣΕ γίνεται με τη χρήση GPS/GPRS ασύρματου δικτύου.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Αναλυτικότερα οι σταθμοί δικτύου ύδρευσης ΤΣΕ είναι:

ΤΣ 1	ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ (ΚΑΥ)
ΤΣ 2	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΕΦΑΛΗΣ ΣΗΡΑΓΓΟΣ
ΤΣ 3	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ
ΤΣ 4	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΑΣΑΡΧΕΙΟΥ
ΤΣ 5	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ
ΤΣ 6	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΟΥΚΟΥΛΗ
ΤΣ 7	ΔΕΞΑΜΕΝΗ 160 & 165
ΤΣ 8	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ 120 (ΔΙΑΝΟΜΕΑΣ)
ΤΣ 9	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ 125
ΤΣ 10	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΨΗΛΗΣ ΖΩΝΗΣ
ΤΣ 11	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΧΩΡΑΦΑΣ
ΤΣ 12	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΔΕΠΟΣ
ΤΣ 13	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΕΠΟΣ
ΤΣ 14	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΣΠΡΗΣ ΑΜΜΟΥ

4.1.2. Σημεία ελέγχου πίεσης του δικτύου ύδρευσης

Για την εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου συστήματος ελέγχου διαρροών του δικτύου ύδρευσης της Δ.Ε.Υ.Α.Κ. κρίνεται αναγκαία η εγκατάσταση νέων Τοπικών Σταθμών Ελέγχου και Ρύθμισης Πίεσης (ΤΣΕΡΠ) και των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου Πίεσης (ΤΣΕΠ). Η προτεινόμενη θέση του κάθε σταθμού μπορεί να φανεί στα συνημμένα σχέδια στο Παράρτημα. Σκοπός του προγράμματος αυτού είναι η ρύθμιση της πίεσης σε διάφορα σημεία του εσωτερικού δικτύου της ΔΕΥΑ έτσι ώστε:

- Να παρέχεται στους καταναλωτές η επιθυμητή πίεση παροχής για την απρόσκοπτη εξυπηρέτησή τους.
- Να διατηρούνται οι διαρροές στο ελάχιστο δυνατό επίπεδο και να μειωθούν οι θραύσεις.

Για να εφαρμοστεί το πρόγραμμα τα εσωτερικά δίκτυα της Δ.Ε.Υ.Α.Κ. χωρίζονται σε ανεξάρτητα τμήματα-ζώνες (DMAs) με βάση τα υδραυλικά και γεωγραφικά χαρακτηριστικά του δικτύου.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Οι ζώνες απομονώνονται έτσι ώστε να καταστεί δυνατή η ρύθμιση της πίεσης σε κάθε μία ξεχωριστά και να μην επηρεάζονται όταν νερό από διπλανές ζώνες θα εισέρχεται (λόγω διαφοράς πίεσης) με αποτέλεσμα να αλλοιώνεται η ρύθμιση που επιχειρείται. Η απομόνωση της κάθε ζώνης θα γίνει από τον Ανάδοχο σε συνεργασία με την Υπηρεσία στη φάση υλοποίησης της Προμήθειας με τη χρήση δικλείδων στα όριά της. Όταν διαχωριστεί η κάθε ζώνη και γίνει η απομόνωση αυτής τότε ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει έλεγχο υδραυλικής στεγανότητας (τεστ μηδενικής πίεσης για παρακολούθησης του ρυθμού πτώσης πίεσης) έτσι ώστε να διαπιστωθεί η επιτυχής απομόνωσή της.

Σε κάθε ζώνη θα επιλέγονται τα λεγόμενα κρίσιμα σημεία (critical points). Τα σημεία αυτά είναι εκεί όπου η πίεση δεν είναι επιθυμητό να πέσει κάτω από ένα κατώτατο όριο καθ' όλη τη διάρκεια του εικοσιτετραώρου, συνήθως είναι τα ψηλότερα υψομετρικά σημεία της πόλης ή κοντά σε μεγάλους καταναλωτές. Η επιλογή των τελικών θέσεων των κρίσιμων σημείων (critical points) θα γίνει από τον Ανάδοχο σε συνεργασία με την Υπηρεσία. Στα σημεία αυτά θα τοποθετείται καταγραφικό πίεσης με δυνατότητα τηλεμετάδοσης δεδομένων με κωδικό όνομα **ΤΣΕΠ** (Τοπικός Σταθμός Ελέγχου Πίεσης). Οι τοπικοί σταθμοί ελέγχου θα έχουν ως σκοπό την συνεχή καταγραφή και τηλεμετάδοση δεδομένων πίεσης.

Σε ένα ή περισσότερα επιλεγμένα σημεία κάθε ζώνης (συνήθως όσα και οι κεντρικοί αγωγοί κάθε ζώνης) θα τοποθετούνται Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου και Ρύθμισης Πίεσης (ΤΣΕΡΠ) οι οποίοι θα περιλαμβάνουν ροόμετρο ηλεκτρομαγνητικού τύπου με μπαταρία, υδραυλική βαλβίδα ρύθμισης πίεσης με διάφραγμα (PRV) με ηλεκτρονικό ελεγκτή με ενσωματωμένη διάταξη τηλεπικοινωνίας, φίλτρο τύπου Υ, αντιπληγματικούς αεροεξαγωγούς, αγωγό παράκαμψης (by pass) με βαλβίδα μείωσης της πίεσης με έμβολο καθώς και σύστημα ενεργειακής τροφοδοσίας ώστε να εξασφαλίζεται η ενεργειακή αυτονομία τους. Οι σταθμοί θα είναι υπόγειοι και εναλλακτικά δίνεται η δυνατότητα να είναι υπέργειοι. Η υδροδότηση της ζώνης θα γίνεται αποκλειστικά από αυτά τα σημεία. Οι σταθμοί αυτοί αδιάλειπτα θα καταγράφουν, θα λαμβάνουν, θα αποθηκεύουν και θα επεξεργάζονται δεδομένα πίεσης και παροχής και θα ρυθμίζουν την πίεση του κατάντη δικτύου της ζώνης. Για τη λειτουργία τους ο κάθε ΤΣΕΡΠ θα δέχεται ως τιμή αναφοράς της πίεσης την τιμές από τον Τοπικό Σταθμό Ελέγχου Πίεσης (ΤΣΕΠ) που βρίσκεται στη ζώνη ελέγχου του. Επιπλέον ο κάθε ΤΣΕΡΠ θα δύναται να κάνει διαχείριση της πίεσης είτε με χρονοπρόγραμμα (time modulation) είτε με μέσω αναφοράς της παροχής (flow modulation). Και στις δυο αυτές περιπτώσεις θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη από το ΤΣΕΡΠ το προφίλ της ζώνης που έχει δημιουργηθεί από τον ελεγκτή του συστήματος (ΤΣΕΡΠ) στο πέρασμα του χρόνου.

Όλοι οι ΤΣΕΠ και ΤΣΕΡΠ θα συνδεθούν με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) διαμέσου ασύρματου δικτύου GSM/GPRS. Κάθε ΤΣΕΡΠ θα μπορεί να λειτουργεί σαν αυτόνομη μονάδα, παρέχοντας τοπικό έλεγχο και υψηλού επιπέδου αυτοματισμό, ανεξάρτητα από τον ΚΣΕ. Τα δεδομένα όλων των σταθμών θα αποστέλλονται στον ΚΣΕ για αποθήκευση στη βάση δεδομένων του λογισμικού παρακολούθησης.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Αναλυτικότερα οι Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου και Ρύθμισης Πίεσης (ΤΣΕΡΠ) του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης είναι:

Α/Α	Περιοχή	Ζώνη	Όνομα Σταθμού	Διάμετρος ΤΣΕΡΠ
1	Καβάλα	1	ΤΣΕΡΠ_ΚΑΒ_1	DN 100
2		2	ΤΣΕΡΠ_ΚΑΒ_2	DN 150
3		3	ΤΣΕΡΠ_ΚΑΒ_3	DN 100
4		4	ΤΣΕΡΠ_ΚΑΒ_4	DN 100
5		5	ΤΣΕΡΠ_ΚΑΒ_5	DN 100
6		6	ΤΣΕΡΠ_ΚΑΒ_6	DN 100
7		7	ΤΣΕΡΠ_ΚΑΒ_7	DN 100
8		8	ΤΣΕΡΠ_ΚΑΒ_8	DN100
9	Φίλιπποι	1	ΤΣΕΡΠ_ΦΙΛ_01	DN 100
10		2	ΤΣΕΡΠ_ΦΙΛ_02	DN 65
11		3	ΤΣΕΡΠ_ΦΙΛ_03	DN 65
12		4	ΤΣΕΡΠ_ΦΙΛ_04	DN 100
13		5	ΤΣΕΡΠ_ΦΙΛ_05	DN 80
14	Παλιό	1	ΤΣΕΡΠ_ΠΑΛ_01	DN 100
15		2	ΤΣΕΡΠ_ΠΑΛ_02	DN 100
16		3	ΤΣΕΡΠ_ΠΑΛ_03	DN 150
17		4	ΤΣΕΡΠ_ΠΑΛ_04	DN 150
18		5	ΤΣΕΡΠ_ΠΑΛ_05	DN 150
19	Παναγία	1	ΤΣΕΡΠ_ΠΑΝ_01	DN 150
20		2	ΤΣΕΡΠ_ΠΑΝ_02	DN 80
21		3	ΤΣΕΡΠ_ΠΑΝ_03	DN 80

Κρίσιμα σημεία/ Critical points



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Σε κάθε ζώνη θα επιλέγονται τα λεγόμενα κρίσιμα σημεία (critical points). Τα σημεία αυτά είναι εκεί όπου η πίεση δεν είναι επιθυμητό να πέσει κάτω από ένα κατώτατο όριο καθ' όλη τη διάρκεια του εικοσιτετραώρου, συνήθως είναι τα ψηλότερα υψομετρικά σημεία της πόλης ή κοντά σε μεγάλους καταναλωτές. Η επιλογή των τελικών θέσεων των κρίσιμων σημείων (critical points) θα γίνει από τον Ανάδοχο σε συνεργασία με την Υπηρεσία. Στα σημεία αυτά θα τοποθετείται καταγραφικό πίεσης με δυνατότητα τηλεμετάδοσης δεδομένων με κωδικό όνομα **ΤΣΕΠ** (Τοπικός Σταθμός Ελέγχου Πίεσης). Οι τοπικοί σταθμοί ελέγχου θα έχουν ως σκοπό την συνεχή καταγραφή και τηλεμετάδοση δεδομένων πίεσης

Αντίστοιχα οι Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου Πίεσης (ΤΣΕΠ), ή αλλιώς Critical Points (Κρίσιμα σημεία) που συνεργάζονται με τους ΤΣΕΡΠ, του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης είναι:

Α/Α	Ονομασία Σταθμού	Περιοχή
1	ΤΣΕΠ_ΚΑΒ_01	ΚΑΒΑΛΑΣ
2	ΤΣΕΠ_ΚΑΒ_02	ΚΑΒΑΛΑΣ
3	ΤΣΕΠ_ΚΑΒ_03	ΚΑΒΑΛΑΣ
4	ΤΣΕΠ_ΚΑΒ_04	ΚΑΒΑΛΑΣ
5	ΤΣΕΠ_ΚΑΒ_05	ΚΑΒΑΛΑΣ
6	ΤΣΕΠ_ΚΑΒ_06	ΚΑΒΑΛΑΣ
7	ΤΣΕΠ_ΚΑΒ_07	ΚΑΒΑΛΑΣ
8	ΤΣΕΠ_ΚΑΒ_08	ΚΑΒΑΛΑΣ
9	ΤΣΕΠ_ΦΙΛ_01	ΦΙΛΙΠΠΟΙ
10	ΤΣΕΠ_ΦΙΛ_02	ΦΙΛΙΠΠΟΙ
11	ΤΣΕΠ_ΦΙΛ_03	ΦΙΛΙΠΠΟΙ
12	ΤΣΕΠ_ΦΙΛ_04	ΦΙΛΙΠΠΟΙ
13	ΤΣΕΠ_ΦΙΛ_05	ΦΙΛΙΠΠΟΙ
14	ΤΣΕΠ_ΠΑΛ_01	ΠΑΛΑΙΟ
15	ΤΣΕΠ_ΠΑΛ_02	ΠΑΛΑΙΟ
16	ΤΣΕΠ_ΠΑΛ_03	ΠΑΛΑΙΟ
17	ΤΣΕΠ_ΠΑΛ_04	ΠΑΛΑΙΟ
18	ΤΣΕΠ_ΠΑΛ_05	ΠΑΛΑΙΟ



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



19	ΤΣΕΠ_ΠΑΝ_01	ΠΑΝΑΓΙΑ
20	ΤΣΕΠ_ΠΑΝ_02	ΠΑΝΑΓΙΑ
21	ΤΣΕΠ_ΠΑΝ_03	ΠΑΝΑΓΙΑ
22	ΤΣΕΠ_ΠΟΛΗΣ	ΠΟΛΗ ΤΗΣ ΚΑΒΑΛΑΣ

Σε σύνολο όλοι οι ΤΣΕΠ (Σταθμοί Ελέγχου Πίεσης) είναι 31 σταθμοί και τοποθετούνται οι 21 σε καθορισμένες θέσεις και οι υπόλοιποι 10 θα τοποθετηθούν σε θέσεις που θα υποδείξει η υπηρεσία στη φάση υλοποίησης της προμήθειας. Οι σταθμοί ΤΣΕΠ θα τοποθετηθούν εντός υφιστάμενων φρεατίων τοποθέτησης οικιακών ή επαγγελματικών υδρομέτρων και δεν απαιτείται η κατασκευή νέων φρεατίων.

4.1.3. Λειτουργίες ενός ΤΣ

Κάθε ένας από τους τοπικούς σταθμούς πρέπει να εκτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες:

- **Συλλογή πληροφοριών:** Οι συλλεγόμενες πληροφορίες προέρχονται από το διασυνδεδεμένο εξοπλισμό, δηλαδή τα όργανα μέτρησης (ροόμετρα, πιεσόμετρα κλπ.), τις αντλίες, τις συσκευές προστασίας και ελέγχου κινητήρων (inverter, κλπ.) και λοιπό βοηθητικό εξοπλισμό. Τα δεδομένα αυτά αποτελούν ψηφιακά ή αναλογικά σήματα στις αντίστοιχες κάρτες εισόδων του PLC. Η CPU του PLC αναλαμβάνει την εξέταση των σημάτων αυτών, τη σύγκρισή τους με ενδεχόμενα ανώτατα ή κατώτατα όρια και την επεξεργασία τους βάσει του προγράμματος που θα αναπτυχθεί. Τα αποτελέσματα του προγράμματος, αλλά και οι πληροφορίες που συλλέχθηκαν μπορούν να απεικονιστούν τοπικά ή και στον ΚΣΕ και να αποτελέσουν εξόδους-εντολές προς λοιπό εξοπλισμό.
- **Διαχείριση επικοινωνιών:** Ο τοπικός σταθμός είναι υπεύθυνος και για τη διαχείριση των επικοινωνιών. Το PLC αναλαμβάνει την προώθηση, μέσω της κάρτας ή μονάδας (module) επικοινωνιών που διαθέτει, της συλλεγόμενης και επεξεργασμένης πληροφορίας ταξινομημένης σε κατάλληλα block, για περαιτέρω προώθηση προς τους ΚΣΕ. Θα πρέπει η διαχείριση της πληροφορίας να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε ο όγκος των πληροφοριών που θα μεταφέρεται να διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα. Σημαντική και αναγκαία θεωρείται η ικανότητα των τοπικών σταθμών να επικοινωνούν όχι μόνο με τους ΚΣΕ, αλλά χρησιμοποιώντας το εκτεταμένο ασύρματο δίκτυο GSM/GPRS που θα αναπτυχθεί και με άλλους Τοπικούς Σταθμούς. Στην περίπτωση που για οποιονδήποτε λόγο διακοπεί η επικοινωνία, η μονάδα επικοινωνιών του PLC θα αποθηκεύει προσωρινά όλα τα δεδομένα και όταν η επικοινωνία αποκατασταθεί τότε θα αποστέλλει τα αποθηκευμένα δεδομένα στον ΚΣΕ (λειτουργία Store & Forward).
- **Τηλεχειρισμοί:** Ο τοπικός σταθμός θα μπορεί να δέχεται εντολές χειρισμού από υψηλότερους από αυτόν σε ιεραρχία σταθμούς, όπως ο ΚΣΕ. Οι εντολές αυτές έχουν να κάνουν με το χειρισμό των αντλιών και των δικλίδων σύμφωνα με τη θέση του κεντρικού επιλογικού διακόπτη του πίνακα αυτοματισμού και τη διαδικασία που περιγράφεται παρακάτω.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



- Τοπική λειτουργία: Όπως έχει ήδη αναφερθεί ο τοπικός σταθμός έχει τη δυνατότητα να χειρίζεται το διασυνδεδεμένο εξοπλισμό βάσει του προγράμματος που θα αναπτυχθεί, καθώς και να αποκλείει τον απομακρυσμένο χειρισμό από ΣΕ ή και να επιλέγει τη χειροκίνητη λειτουργία. Οι τοπικές λειτουργίες υποστηρίζονται από την οθόνη ενδείξεων και χειρισμών και από τους επιλογικούς διακόπτες και διακόπτες χειρισμού αντλιών.
- Υποστήριξη τροφοδοσίας: Ο τοπικός σταθμός θα μπορεί να υποστηρίξει μέσω UPS την τροφοδοσία του εξοπλισμού του και κυρίως του PLC (συμπεριλαμβανομένου και της κάρτας επικοινωνιών) του ακόμα σε περίπτωση απώλειας τάσης ΔΕΗ και για ορισμένο χρονικό διάστημα.

4.1.4. Εξοπλισμός Τοπικών Σταθμών

Για να μπορέσει να εκτελέσει τις προαναφερθείσες λειτουργίες θα πρέπει να φέρει τον ακόλουθο εξοπλισμό (ανάλογα τον ΤΣ):

- Πίνακα αυτοματισμού όπως περιγράφεται στις τεχνικές προδιαγραφές
- Προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή PLC με κάρτα επικοινωνιών (ή module) σε δίκτυο GSM/GPRS για τους ΤΣ
- Όργανα μέτρησης (ροόμετρα, σταθμήμετρα, μετρητές πίεσης)
- Οθόνη αφής τοπικών ενδείξεων και χειρισμών
- Ενδεικτικές λυχνίες και επιλογικούς διακόπτες
- Τροφοδοτικό ισχύος
- Σύστημα αδιάλειπτης παροχής ισχύος UPS
- Αντικεραυνική προστασία
- Καλωδιώσεις με την απαραίτητη θωράκιση όπου απαιτείται
- Μετρητής/αναλυτής ενέργειας

Ο εξοπλισμός αυτός θα πρέπει να συνδεθεί και να παραμετροποιηθεί λαμβάνοντας υπόψη τους κανόνες της τέχνης και της τεχνικής, τους κανονισμούς συμμόρφωσης με τα διάφορα πρότυπα και φυσικά τις οδηγίες του κατασκευαστή.

4.1.5. Τρόποι λειτουργίας τοπικών σταθμών

Ο κάθε ΤΣ θα έχει τον πλήρη έλεγχο της αυτόματης ή χειροκίνητης λειτουργίας των τοπικών εγκαταστάσεών του, ακόμη και στην περίπτωση που οι εντολές προέρχονται από κάποιον ΣΕ. Ο χειρισμός των εγκαταστάσεων του ΤΣ θα γίνεται από δύο επίπεδα, τοπικό και κεντρικό επίπεδο, με απόλυτη προτεραιότητα χειρισμού αυτήν του τοπικού επιπέδου, για λόγους αυτονο-



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



μίας, ασφαλείας και συντήρησης. Η επιλογή του επιπέδου χειρισμού θα γίνεται μέσω ενός διακόπτη τριών θέσεων (Auto – 0 – Manual) για κάθε αντλία, ο οποίος βρίσκεται επί του πίνακα αυτοματισμού του κάθε ΤΣ.

Θέση AUTO: Η αντλία εκκινεί ή παύει βάσει του προγράμματος εφαρμογής που έχει αναπτυχθεί και των εντολών χειρισμού που δέχεται από τον ΣΕ

Θέση MANUAL: Παρακάμπτεται ο τοπικός αυτοματισμός και κάποιος μπορεί να θέσει σε εκκίνηση ή και να σταματήσει την αντλία χειροκίνητα, αλλά όχι απομακρυσμένα.

Θέση OFF: Η αντλία τίθεται εκτός λόγω βλάβης ή συντήρησης, οπότε δεν επιτρέπεται οποιοσδήποτε τοπικός ή απομακρυσμένος χειρισμός.

4.1.6. Ελάχιστες απαιτούμενες Είσοδοι/Εξοδοι του ΤΣ

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα ψηφιακά και αναλογικά σήματα για κάθε τοπικό σταθμό ύδρευσης συμπεριλαμβανομένων και εφεδρικών σημάτων. Τα εφεδρικά σήματα περιλαμβάνουν τα σήματα για κάθε τοπικό σταθμό όταν εγκατασταθεί και μελλοντικός εξοπλισμός.

Για την δήλωση των εισόδων και εξόδων στα αντίστοιχα PLC χρησιμοποιείται η εξής σημειολογία:

DI	DO	AI	AO	PU	TP	PB
----	----	----	----	----	----	----

DI: Ψηφιακή είσοδος

DO: Ψηφιακή έξοδος

AI: Αναλογική είσοδος

AO: Αναλογική έξοδος

PU: Pulse Counter

TP: Touch Panel Τοπικών χειρισμών και εποπτείας Τοπικού Προγραμματιστή

PB: Profibus θύρα ή MODBUS ή RS485 για σύνδεση με Βιομηχανικό δίκτυο

Τα ελάχιστα απαιτούμενα σήματα για κάθε Τοπικό Σταθμό ΤΣ είναι:



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



ΤΣ1: ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ (ΚΑΥ)

DI	DO	AI	AO	PU	TP	PB
73	8	7	-	-	1	1

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	ΣΗΜΑΝΣΗ ΤΟΠΙΚΑ (TOUCH PANEL)	ΣΗΜΑΝΣΗ στον ΚΣΕ	Analog Engineering Range ή Λογισμικό
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Γενικά						✓		
Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	2					✓	
	Ένδειξη	2					✓	
Θέση γενικού διακόπτη βα- νών(μόνον αν προ- βλέπονται)	Χειρισμός							
	Ένδειξη							
Αναγνώριση βλάβης Επικοινωνίας	Ένδειξη							
Ενεργοποίηση Πυρανίχνευσης (*)	Ένδειξη							
		1						
Λειτουργία Ανεμιστή- ρα (*)		1						
		1	1				✓	
Επιτηρητής τάσης	Ένδειξη	1				✓	✓	
Επιτηρητής ασυμμε- τρίας και διαδοχής φάσεων	Ένδειξη	1				✓	✓	
Διακοπή ΔΕΗ	Ένδειξη	1				✓	✓	



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



UPS	Ένδειξη	1				✓	✓	
Χαμηλή Τάση Μπαταρίας	Alarm	1					✓	
Βλάβη συστήματος συνφ (*)	Alarm	1					✓	
Σύστημα 24V DC							✓	
Απώλεια κυρίας τάσης	Alarm	1				✓	✓	
Μπαταρία ελάχιστη τάση	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία σε φόρτιση	Alarm	1					✓	
Σύστημα ασφάλειας εγκατάστασης							✓	
Παρουσία προσωπικού	Ένδειξη	6					✓	
Ανιχνευτής Φωτιάς (*)	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία συστήματος	Βλάβη	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη I	Alarm	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη II	Alarm	1	1				✓	
Reset				1				
Νερό στο δάπεδο(*)	Alarm	1					✓	



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ Ε-ΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Στάθμη Μέτρηση	Μέτρηση			1		✓	✓	
Ηλεκτρόδια Στάθμης								
Άνω /Κάτω όριο	Μέτρηση	2					✓	
Χαμηλή στάθμη	Alarm	1						✓
Στάθμη υπερχείλισης	Alarm	1						✓
Στάθμη συμπλήρωσης	Ένδειξη	1						✓
Παροχή							✓	
Μέτρηση	Μέτρηση			1		✓		
Βλάβη οργάνου	Alarm	1					✓	Λογισμικό
Ηλεκτροβάννα						✓	✓	
Θέση Auto/ Manual	Ένδειξη	4						
Θέση σε λειτουργία	Χειρισμός		4					On/Off
Θέση λειτουργίας	Ένδειξη	8					✓	On/Off
Βλάβη	Alarm	4					✓	
Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη							Λογισμικό



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



III.ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ							
Πίεση στην κατάθλιψη (*)							
Μέτρηση	Μέτρηση		2		✓	✓	
Μέτρηση Ενέργειας						✓	Σύνδεση μέσωPROFI-BUS ή MOD-BUS ή RS485
Σύστημα εφεδρικής τροφοδοσίας (H/Z) (*)						✓	
Γενικός βλάβη H/Z	Ένδειξη	1				✓	
Ζεύγος σε λειτουργία	Ένδειξη	1				✓	
Τελευταία λειτουργία	Ένδειξη						
Ώρες Ελ. λειτουργίας	Άθροιση						Λογισμικό
Στάθμη Καυσίμου	-Ένδειξη					✓	Λογισμικό
	-άνω	1					
	-κάτω	1					
Μ/Σ (x 2)(*)							
- Διακόπτης ΜΣ εκτός	Alarm	1				✓	✓
- ΜΣ 380VAC Breaker Trip	Alarm	1				✓	✓
- ΜΣ 22kVAC Breaker Trip	Alarm	1				✓	✓
- ΜΣ Buchholz alarm	Alarm	1				✓	✓
- ΜΣ Θερμοκρασία alarm(*)	Alarm	1				✓	✓



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



ΚΥΡΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ (x 4 αντλίες)								
Αυτόματη/ χειροκίνητη	Ένδειξη	2					✓	
Λειτουργία	Ένδειξη	1				✓	✓	
Βλάβη	Alarm	1				✓	✓	
Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm					✓	✓	Λογισμικό
Start/Stop	Χειρισμός		1			✓	✓	
Ξηρά λειτουργία ή χαμηλή παροχή	Alarm	1				✓	✓	
Υψηλή θερμοκρασία Λαδιού (*)	Alarm	1				✓	✓	
Θερμίστορ (*)	Alarm	1				✓	✓	
Θερμικό κινητήρα	Alarm	1				✓	✓	
Ηλεκτρόδιο/διακόπτης Ροής (*) -ON/OFF	Μέτρηση	1				✓	✓	
Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						✓	Λογισμικό
Αριθμός εκκινήσεων	Ένδειξη						✓	Λογισμικό
Υπαρξη τάσης σε βοηθητικά κυκλώματα	Ένδειξη	1				✓	✓	
Τελευταία εκκίνηση	Ένδειξη						✓	Λογισμικό
Τελευταίο διάστημα λειτουργίας	Ένδειξη						✓	Λογισμικό



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Σύνδεση με INVERTER						✓	✓	Σύνδεση μέ- σω PROFIBUS ή MODBUS ή RS485
IV. ΧΛΩΡΙΩΣΗ								
Θύρα RS-485 ή PROFIBUS ή MODBUS για επικοινωνία με PLC και από μακριά ρύθμιση των παραμέτρων του ελεγκτή και παρακολούθηση της λειτουργίας του							✓	Λογισμικό
Υπολειμματικό χλώριο I -Μέτρηση -Άνω/ Κάτω όριο -Βλάβη οργάνου	Μέτρηση Alarm Alarm	2 1		1			✓	
Θερμοκρασία -Μέτρηση - Άνω/ Κάτω όριο -Βλάβη οργάνου	Μέτρηση Alarm Alarm			1			✓	Λογισμικό
pH -Μέτρηση - Άνω/ Κάτω όριο -Βλάβη οργάνου	Μέτρηση Alarm Alarm			1			✓	Λογισμικό

(*) : Τα σήματα αυτής της ενότητας θα περιλαμβάνονται στην διαμόρφωση της λειτουργίας του PLC ως αναμονές ακόμη και αν δεν υπάρχει ο αντίστοιχος εξοπλισμός (μελλοντικά)



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



ΤΣ2: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΕΦΑΛΗΣ ΣΥΡΑΓΓΟΣ

DI	DO	AI	AO	PU	TP	PB
68	8	7	-	-	1	1

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	ΣΗΜΑΝΣΗ ΤΟΠΙΚΑ (TOUCH PANEL)	ΣΗΜΑΝΣΗ στον ΚΣΕ	Analog Engineering Range ή Λογισμικό
Ι. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Γενικά						✓		
Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	2					✓	
	Ένδειξη	2					✓	
Θέση γενικού διακόπτη βανών (μόνον αν προβλέπονται)	Χειρισμός							
	Ένδειξη							
Αναγνώριση βλάβης Επικοινωνίας	Ένδειξη							
Ενεργοποίηση Πυρανίχνευσης (*)	Ένδειξη							
Λειτουργία Ανεμιστήρα (*)		1						
		1						
		1	1				✓	
Επιτηρητής τάσης	Ένδειξη	1				✓	✓	
Επιτηρητής ασυμμετρίας και διαδοχής φάσεων	Ένδειξη	1				✓	✓	
Διακοπή ΔΕΗ	Ένδειξη	1				✓	✓	



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



UPS	Ένδειξη	1				✓	✓	
Χαμηλή Τάση Μπαταρίας	Alarm	1					✓	
Βλάβη συστήματος συνφ (*)	Alarm	1					✓	
Σύστημα 24V DC							✓	
Απώλεια κυρίας τάσης	Alarm	1				✓	✓	
Μπαταρία ελάχιστη τάση	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία σε φόρτιση	Alarm	1					✓	
Σύστημα ασφάλειας εγκατάστασης							✓	
Παρουσία προσωπικού Ανιχνευτής Φωτιάς (*)	Ένδειξη	6					✓	
	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία συστήματος	Βλάβη	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη I	Alarm	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη II	Alarm	1	1				✓	
Reset			1					
Νερό στο δάπεδο(*)	Alarm	1					✓	

II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Στάθμη							✓	
Μέτρηση	Μέτρηση			1			✓	



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Ηλεκτρόδια Στάθμης								
Άνω /Κάτω όριο	Μέτρηση	2					✓	
Χαμηλή στάθμη	Alarm	1						✓
Στάθμη υπερχείλισης	Alarm	1						✓
Στάθμη συμπλήρωσης	Ένδειξη	1						✓
Παροχή							✓	
Μέτρηση	Μέτρηση			1		✓		
Βλάβη οργάνου	Alarm	1					✓	Λογισμικό
Ηλεκτροβάννα						✓		
Θέση Auto/ Manual	Ένδειξη	4					✓	
Θέση σε λειτουργία	Χειρισμός		4					On/Off
Θέση λειτουργίας	Ένδειξη	8					✓	On/Off
Βλάβη	Alarm	4					✓	
Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη							Λογισμικό

III.ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ								
Πίεση στην κατάθλιψη (*)								
Μέτρηση	Μέτρηση			2		✓	✓	
Μέτρηση Ενέργειας							✓	Σύνδεση μέσω PROFIBUS ή MODBUS ή RS485
Σύστημα εφεδρικής τροφοδοσίας (H/Z) (*)							✓	
Γενικός βλάβη H/Z	Ένδειξη	1					✓	



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Ζεύγος σε λειτουργία	Ένδειξη	1					✓	
Τελευταία λειτουργία	Ένδειξη							Λογισμικό
Ώρες Ελ. λειτουργίας	Άθροιση							Λογισμικό
Στάθμη Καυσίμου	-Ένδειξη						✓	
	-άνω	1						
	-κάτω	1						
ΚΥΡΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ (x 4 αντλίες)								
Αυτόματη/ χειροκίνητη	Ένδειξη	2					✓	
Λειτουργία	Ένδειξη	1				✓	✓	
Βλάβη	Alarm	1				✓	✓	
Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm					✓	✓	Λογισμικό
Start/Stop	Χειρισμός		1			✓	✓	
Ξηρά λειτουργία ή χαμηλή παροχή	Alarm	1				✓	✓	
Υψηλή θερμοκρασία Λαδιού (*)	Alarm	1				✓	✓	
Θερμίστορ (*)	Alarm	1				✓	✓	
Θερμικό κινητήρα	Alarm	1				✓	✓	
Ηλεκτρόδιο/διακόπτης Ροής (*)						✓	✓	
-ON/OFF	Μέτρηση	1						
Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						✓	Λογισμικό
Αριθμός εκκινήσεων	Ένδειξη						✓	Λογισμικό
Ύπαρξη τάσης σε βοηθητικά κυκλώματα	Ένδειξη	1				✓	✓	
Τελευταία εκκίνηση	Ένδειξη						✓	Λογισμικό



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Τελευταίο διάστημα λειτουργίας	Ένδειξη						✓	Λογισμικό
Σύνδεση με INVERTER						✓	✓	Σύνδεση μέσω PROFIBUS ή MODBUS ή RS485

IV. ΧΛΩΡΙΩΣΗ								
Θύρα RS-485 ή PROFIBUS ή MODBUS για επικοινωνία με PLC και από μακριά ρύθμιση των παραμέτρων του ελεγκτή και παρακολούθηση της λειτουργίας του							✓	Λογισμικό
Υπολειμματικό χλώριο							✓	
-Μέτρηση	Μέτρηση			1				
-Άνω/ Κάτω όριο	Alarm	2						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	1						
Θερμοκρασία							✓	
-Μέτρηση	Μέτρηση			1				
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm							Λογισμικό
-Βλάβη οργάνου	Alarm	1						
Ph							✓	
- Μέτρηση	Μέτρηση			1				
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm							Λογισμικό
-Βλάβη οργάνου	Alarm	1						

(*): Τα σήματα αυτής της ενότητας θα περιλαμβάνονται στην διαμόρφωση της λειτουργίας του PLC ως αναμονές ακόμη και αν δεν υπάρχει ο αντίστοιχος εξοπλισμός (μελλοντικά)



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



ΤΣ3: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ

DI	DO	AI	AO	PU	TP	PB
33	3	2	-	-	1	1

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	ΣΗΜΑΝΣΗ ΤΟΠΙΚΑ (TOUCH PANEL)	ΣΗΜΑΝΣΗ στον ΚΣΕ	Analog Engineering Range ή Λογισμικό
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Γενικά						✓		
Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	2					✓	
Θέση γενικού διακόπτη βανών (μόνον αν προβλέπονται)	Ένδειξη	2					✓	
Χειρισμός								
Αναγνώριση βλάβης Επικοινωνίας	Ένδειξη							
Ενεργοποίηση Πυρανίχνευσης (*)	Ένδειξη							
Λειτουργία Ανεμιστήρα (*)		1						
		1						
		1	1				✓	
Επιτηρητής τάσης	Ένδειξη	1				✓	✓	
Επιτηρητής ασυμμετρίας και διαδοχής φάσεων	Ένδειξη	1				✓	✓	
Διακοπή ΔΕΗ	Ένδειξη	1				✓	✓	



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



UPS	Ένδειξη	1				✓	✓	
Χαμηλή Τάση Μπαταρίας	Alarm	1					✓	
Βλάβη συστήματος συνφ (*)	Alarm	1					✓	
Σύστημα 24V DC							✓	
Απώλεια κυρίας τάσης	Alarm	1				✓	✓	
Μπαταρία ελάχιστη τάση	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία σε φόρτιση	Alarm	1					✓	
Σύστημα ασφάλειας εγκατάστασης							✓	
Παρουσία προσωπικού	Ένδειξη	6					✓	
Ανιχνευτής Φωτιάς (*)	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία συστήματος	Βλάβη	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη I	Alarm	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη II	Alarm	1	1				✓	
Reset			1					
Νερό στο δάπεδο(*)	Alarm	1					✓	



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΛΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Στάθμη Μέτρηση	Μέτρηση			1		✓	✓	
Ηλεκτρόδια Στάθμης								
Άνω /Κάτω όριο	Μέτρηση	2					✓	
Χαμηλή στάθμη	Alarm	1						✓
Στάθμη υπερχείλισης	Alarm	1						✓
Στάθμη συμπλήρωσης	Ένδειξη	1						✓
Παροχή							✓	
Μέτρηση	Μέτρηση			1		✓		
Βλάβη οργάνου	Alarm	1					✓	Λογισμικό

(*): Τα σήματα αυτής της ενότητας θα περιλαμβάνονται στην διαμόρφωση της λειτουργίας του PLC ως αναμονές ακόμη και αν δεν υπάρχει ο αντίστοιχος εξοπλισμός (μελλοντικά)



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΛΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



ΤΣ4: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΑΣΑΡΧΕΙΟΥ

DI	DO	AI	AO	PU	TP	PB
33	3	2	-	-	1	1

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	ΣΗΜΑΝΣΗ ΤΟΠΙΚΑ (TOUCH PANEL)	ΣΗΜΑΝΣΗ στον ΚΣΕ	Analog Engineering Range ή Λογισμικό
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Γενικά						✓		
Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	2					✓	
Θέση γενικού διακόπτη βανών(μόνον αν προβλέπονται)	Ένδειξη	2					✓	
Χειρισμός								
Αναγνώριση βλάβης Επικοινωνίας	Ένδειξη							
Ενεργοποίηση Πυρανίχνευσης (*)	Ένδειξη							
Λειτουργία Ανεμιστήρα (*)		1						
		1						
		1	1				✓	
Επιτηρητής τάσης	Ένδειξη	1				✓	✓	



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Επιτηρητής ασυμμετρίας και διαδοχής φάσεων	Ένδειξη	1				✓	✓	
Διακοπή ΔΕΗ	Ένδειξη	1				✓	✓	
UPS	Ένδειξη	1				✓	✓	
Χαμηλή Τάση Μπαταρίας	Alarm	1					✓	
Βλάβη συστήματος συνφ (*)	Alarm	1					✓	
Σύστημα 24V DC							✓	
Απώλεια κυρίας τάσης	Alarm	1				✓	✓	
Μπαταρία ελάχιστη τάση	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία σε φόρτιση	Alarm	1					✓	
Σύστημα ασφάλειας εγκατάστασης							✓	
Παρουσία προσωπικού	Ένδειξη	6					✓	
Ανιχνευτής Φωτιάς (*)	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία συστήματος	Βλάβη	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη I	Alarm	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη II	Alarm	1	1				✓	
Reset			1					



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Νερό στο δάπεδο(*)	Alarm	1					✓	
--------------------	-------	---	--	--	--	--	---	--

II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Στάθμη Μέτρηση	Μέτρηση			1		✓	✓	
Ηλεκτρόδια Στάθμης Άνω /Κάτω όριο	Μέτρηση	2					✓	
Χαμηλή στάθμη	Alarm	1						✓
Στάθμη υπερχείλισης	Alarm	1						✓
Στάθμη συμπλήρωσης	Ένδειξη	1						✓
Παροχή Μέτρηση	Μέτρηση			1		✓	✓	
Βλάβη οργάνου	Alarm	1					✓	Λογισμικό

(*) : Τα σήματα αυτής της ενότητας θα περιλαμβάνονται στην διαμόρφωση της λειτουργίας του PLC ως αναμονές ακόμη και αν δεν υπάρχει ο αντίστοιχος εξοπλισμός (μελλοντικά)



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΛΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



ΤΣ5: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ

DI	DO	AI	AO	PU	TP	PB
40	4	2	-	-	1	1

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	ΣΗΜΑΝΣΗ ΤΟΠΙΚΑ (TOUCH PANEL)	ΣΗΜΑΝΣΗ στον ΚΣΕ	Analog Engineering Range ή Λογισμικό
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Γενικά						✓		
Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	2					✓	
Θέση γενικού διακόπτη βανών(μόνον αν προβλέπονται)	Ένδειξη	2					✓	
Χειρισμός								
Αναγνώριση βλάβης Επικοινωνίας	Ένδειξη							
Ενεργοποίηση Πυρανίχνευσης (*)	Ένδειξη							
Λειτουργία Ανεμιστήρα (*)		1						
		1						
		1	1				✓	
Επιτηρητής τάσης	Ένδειξη	1				✓	✓	



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Επιτηρητής ασυμμετρίας και διαδοχής φάσεων	Ένδειξη	1				✓	✓	
Διακοπή ΔΕΗ	Ένδειξη	1				✓	✓	
UPS	Ένδειξη	1				✓	✓	
Χαμηλή Τάση Μπαταρίας	Alarm	1					✓	
Βλάβη συστήματος συνφ (*)	Alarm	1					✓	
Σύστημα 24V DC							✓	
Απώλεια κυρίας τάσης	Alarm	1				✓	✓	
Μπαταρία ελάχιστη τάση	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία σε φόρτιση	Alarm	1					✓	
Σύστημα ασφάλειας εγκατάστασης							✓	
Παρουσία προσωπικού	Ένδειξη	6					✓	
Ανιχνευτής Φωτιάς (*)	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία συστήματος	Βλάβη	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη I	Alarm	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη II	Alarm	1	1				✓	
Reset			1					



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Νερό στο δάπεδο(*)	Alarm	1					✓	
--------------------	-------	---	--	--	--	--	---	--

II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Στάθμη Μέτρηση	Μέτρηση			1			✓	
Ηλεκτρόδια Στάθμης Άνω /Κάτω όριο	Μέτρηση	2					✓	
Χαμηλή στάθμη	Alarm	1						✓
Στάθμη υπερχείλισης	Alarm	1						✓
Στάθμη συμπλήρωσης	Ένδειξη	1						✓
Παροχή Μέτρηση	Μέτρηση			1			✓	
Βλάβη οργάνου	Alarm	1					✓	Λογισμικό
Ηλεκτροβάννα							✓	
Θέση Auto/ Manual	Ένδειξη	1					✓	
Θέση σε λειτουργία	Χειρισμός		1					On/Off
Θέση λειτουργίας	Ένδειξη	5					✓	On/Off/25/50/75
Βλάβη	Alarm	1					✓	
Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη							Λογισμικό



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



(*) : Τα σήματα αυτής της ενότητας θα περιλαμβάνονται στην διαμόρφωση της λειτουργίας του PLC ως αναμονές ακόμη και αν δεν υπάρχει ο αντίστοιχος εξοπλισμός (μελλοντικά)



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΛΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



ΤΣ6: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΟΥΚΟΥΛΗ

DI	DO	AI	AO	PU	TP	PB
40	4	2	-	-	1	1

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	ΣΗΜΑΝΣΗ ΤΟΠΙΚΑ (TOUCH PANEL)	ΣΗΜΑΝΣΗ στον ΚΣΕ	Analog Engineering Range ή Λογισμικό
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Γενικά						✓		
Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	2					✓	
Θέση γενικού διακόπτη βανών(μόνον αν προβλέπονται)	Ένδειξη	2					✓	
Χειρισμός								
Αναγνώριση βλάβης Επικοινωνίας	Ένδειξη							
Ενεργοποίηση Πυρανίχνευσης (*)	Ένδειξη							
Λειτουργία Ανεμιστήρα (*)		1						
		1						
		1	1				✓	
Επιτηρητής τάσης	Ένδειξη	1				✓	✓	



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Επιτηρητής ασυμμετρίας και διαδοχής φάσεων	Ένδειξη	1				✓	✓	
Διακοπή ΔΕΗ	Ένδειξη	1				✓	✓	
UPS	Ένδειξη	1				✓	✓	
Χαμηλή Τάση Μπαταρίας	Alarm	1					✓	
Βλάβη συστήματος συνφ (*)	Alarm	1					✓	
Σύστημα 24V DC							✓	
Απώλεια κυρίας τάσης	Alarm	1				✓	✓	
Μπαταρία ελάχιστη τάση	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία σε φόρτιση	Alarm	1					✓	
Σύστημα ασφάλειας εγκατάστασης							✓	
Παρουσία προσωπικού	Ένδειξη	6					✓	
Ανιχνευτής Φωτιάς (*)	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία συστήματος	Βλάβη	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη I	Alarm	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη II	Alarm	1	1				✓	
Reset			1					



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Νερό στο δάπεδο(*)	Alarm	1					✓	
--------------------	-------	---	--	--	--	--	---	--

II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Στάθμη Μέτρηση	Μέτρηση			1		✓	✓	
Ηλεκτρόδια Στάθμης Άνω /Κάτω όριο	Μέτρηση	2					✓	
Χαμηλή στάθμη	Alarm	1						✓
Στάθμη υπερχείλισης	Alarm	1						✓
Στάθμη συμπλήρωσης	Ένδειξη	1						✓
Παροχή Μέτρηση	Μέτρηση			1		✓	✓	
Βλάβη οργάνου	Alarm	1					✓	Λογισμικό
Ηλεκτροβάννα						✓	✓	
Θέση Auto/ Manual	Ένδειξη	1						
Θέση σε λειτουργία	Χειρισμός		1					On/Off
Θέση λειτουργίας	Ένδειξη	5					✓	On/Off/25/50/75
Βλάβη	Alarm	1					✓	
Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη							Λογισμικό



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



(*) : Τα σήματα αυτής της ενότητας θα περιλαμβάνονται στην διαμόρφωση της λειτουργίας του PLC ως αναμονές ακόμη και αν δεν υπάρχει ο αντίστοιχος εξοπλισμός (μελλοντικά)



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



ΤΣ7: ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ 160 & 165

DI	DO	AI	AO	PU	TP	PB
40	4	2	-	-	1	1

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	ΣΗΜΑΝΣΗ ΤΟΠΙΚΑ (TOUCH PANEL)	ΣΗΜΑΝΣΗ στον ΚΣΕ	Analog Engineering Range ή Λογισμικό
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Γενικά						✓		
Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	2					✓	
Θέση γενικού διακόπτη βανών(μόνον αν προβλέπονται)	Ένδειξη	2					✓	
Χειρισμός								
Αναγνώριση βλάβης Επικοινωνίας	Ένδειξη							
Ενεργοποίηση Πυρανίχνευσης (*)	Ένδειξη							
Λειτουργία Ανεμιστήρα (*)		1						
		1						
		1	1				✓	
Επιτηρητής τάσης	Ένδειξη	1				✓	✓	



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Επιτηρητής ασυμμετρίας και διαδοχής φάσεων	Ένδειξη	1				✓	✓	
Διακοπή ΔΕΗ	Ένδειξη	1				✓	✓	
UPS	Ένδειξη	1				✓	✓	
Χαμηλή Τάση Μπαταρίας	Alarm	1					✓	
Βλάβη συστήματος συνφ (*)	Alarm	1					✓	
Σύστημα 24V DC							✓	
Απώλεια κυρίας τάσης	Alarm	1				✓	✓	
Μπαταρία ελάχιστη τάση	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία σε φόρτιση	Alarm	1					✓	
Σύστημα ασφάλειας εγκατάστασης							✓	
Παρουσία προσωπικού	Ένδειξη	6					✓	
Ανιχνευτής Φωτιάς (*)	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία συστήματος	Βλάβη	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη I	Alarm	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη II	Alarm	1	1				✓	
Reset			1					



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Νερό στο δάπεδο(*)	Alarm	1					✓	
--------------------	-------	---	--	--	--	--	---	--

II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Στάθμη Μέτρηση	Μέτρηση			1			✓	
Ηλεκτρόδια Στάθμης Άνω /Κάτω όριο	Μέτρηση	2					✓	
Χαμηλή στάθμη	Alarm	1						✓
Στάθμη υπερχείλισης	Alarm	1						✓
Στάθμη συμπλήρωσης	Ένδειξη	1						✓
Παροχή Μέτρηση	Μέτρηση			1			✓	
Βλάβη οργάνου	Alarm	1					✓	Λογισμικό
Ηλεκτροβάννα							✓	
Θέση Auto/ Manual	Ένδειξη	1					✓	
Θέση σε λειτουργία	Χειρισμός		1					On/Off
Θέση λειτουργίας	Ένδειξη	5					✓	On/Off/25/50/75
Βλάβη	Alarm	1					✓	
Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη							Λογισμικό



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



(*) : Τα σήματα αυτής της ενότητας θα περιλαμβάνονται στην διαμόρφωση της λειτουργίας του PLC ως αναμονές ακόμη και αν δεν υπάρχει ο αντίστοιχος εξοπλισμός (μελλοντικά)



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



ΤΣ8: ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ120 (ΔΙΑΝΟΜΕΑΣ)

DI	DO	AI	AO	PU	TP	PB
73	8	7	-	-	1	1

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	ΣΗΜΑΝΣΗ ΤΟΠΙΚΑ (TOUCH PANEL)	ΣΗΜΑΝΣΗ στον ΚΣΕ	Analog Engineering Range ή Λογισμικό
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Γενικά						✓		
Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	2					✓	
	Ένδειξη	2					✓	
Θέση γενικού διακόπτη βα- νών(μόνον αν προ- βλέπονται)	Χειρισμός							
	Ένδειξη							
Αναγνώριση βλάβης Επικοινωνίας	Ένδειξη							
Ενεργοποίηση Πυρανίχνευσης (*)	Ένδειξη							
		1						
Λειτουργία Ανεμιστή- ρα (*)		1						
			1				✓	
Επιτηρητής τάσης	Ένδειξη	1				✓	✓	



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Επιτηρητής ασυμμετρίας και διαδοχής φάσεων	Ένδειξη	1				✓	✓	
Διακοπή ΔΕΗ	Ένδειξη	1				✓	✓	
UPS	Ένδειξη	1				✓	✓	
Χαμηλή Τάση Μπαταρίας	Alarm	1					✓	
Βλάβη συστήματος συνφ (*)	Alarm	1					✓	
Σύστημα 24V DC							✓	
Απώλεια κυρίας τάσης	Alarm	1				✓	✓	
Μπαταρία ελάχιστη τάση	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία σε φόρτιση	Alarm	1					✓	
Σύστημα ασφάλειας εγκατάστασης							✓	
Παρουσία προσωπικού	Ένδειξη	6					✓	
Ανιχνευτής Φωτιάς (*)	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία συστήματος	Βλάβη	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη I	Alarm	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη II	Alarm	1	1				✓	
Reset			1					



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Νερό στο δάπεδο(*)	Alarm	1					✓	
--------------------	-------	---	--	--	--	--	---	--

II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Στάθμη Μέτρηση	Μέτρηση			1		✓	✓	
Ηλεκτρόδια Στάθμης Άνω /Κάτω όριο	Μέτρηση	2					✓	
Χαμηλή στάθμη	Alarm	1						✓
Στάθμη υπερχείλισης	Alarm	1						✓
Στάθμη συμπλήρωσης	Ένδειξη	1						✓
Παροχή Μέτρηση	Μέτρηση			1		✓	✓	
Βλάβη οργάνου	Alarm	1					✓	Λογισμικό



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Ηλεκτροβάννα						✓		
Θέση Auto/ Manual	Ένδειξη	4					✓	
Θέση σε λειτουργία	Χειρισμός		4					On/Off
Θέση λειτουργίας	Ένδειξη	8					✓	On/Off
Βλάβη	Alarm	4					✓	
Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη							Λογισμικό

III.ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ								
Πίεση στην κατάθλιψη (*)								
Μέτρηση	Μέτρηση			2		✓	✓	
Μέτρηση Ενέργειας							✓	Σύνδεση μέσω PROFIBUS ή MODBUS ή RS485
Σύστημα εφεδρικής τροφοδοσίας (H/Z) (*)							✓	
Γενικός βλάβη H/Z	Ένδειξη	1					✓	
Ζεύγος σε λειτουργία	Ένδειξη	1					✓	
Τελευταία λειτουργία	Ένδειξη							Λογισμικό
Ώρες Ελ. λειτουργίας	Άθροιση							Λογισμικό



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Στάθμη Καυσίμου	-Ένδειξη						✓	
	-άνω	1						
	-κάτω	1						
Μ/Σ (x 2)(*)								
- Διακόπτης ΜΣ εκτός	Alarm	1				✓	✓	
- ΜΣ 380VAC Breaker Trip	Alarm	1				✓	✓	
- ΜΣ 22kVAC Breaker Trip	Alarm	1				✓	✓	
- ΜΣ Buchholz alarm	Alarm	1				✓	✓	
- ΜΣ Θερμοκρασία alarm(*)	Alarm	1				✓	✓	
ΚΥΡΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ (x 4 αντλίες)								
Αυτόματη/ χειροκίνητη	Ένδειξη	2					✓	
Λειτουργία	Ένδειξη	1				✓	✓	
Βλάβη	Alarm	1				✓	✓	
Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm					✓	✓	Λογισμικό
Start/Stop	Χειρισμός		1			✓	✓	
Ξηρά λειτουργία ή χαμηλή παροχή	Alarm	1				✓	✓	
Υψηλή θερμοκρασία Λαδιού (*)	Alarm	1				✓	✓	
Θερμίστορ (*)	Alarm	1				✓	✓	
Θερμικό κινητήρα	Alarm	1				✓	✓	



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Ηλεκτρόδιο/διακόπτης Ροής (*) -ON/OFF	Μέτρηση	1				✓	✓	
Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						✓	Λογισμικό
Αριθμός εκκινήσεων	Ένδειξη						✓	Λογισμικό
Ύπαρξη τάσης σε βοηθητικά κυκλώματα	Ένδειξη	1				✓	✓	
Τελευταία εκκίνηση	Ένδειξη						✓	Λογισμικό
Τελευταίο διάστημα λειτουργίας	Ένδειξη						✓	Λογισμικό
Σύνδεση με INVERTER						✓	✓	Σύνδεση μέσω PROFIBUS ή MODBUS ή RS485

IV. ΧΛΩΡΙΩΣΗ								
Θύρα RS-485 ή PROFIBUS ή MODBUS για επικοινωνία με PLC και από μακριά ρύθμιση των παραμέτρων του ελεγκτή και παρακολούθηση της λειτουργίας του							✓	Λογισμικό
Υπολειμματικό χλώριο I							✓	
-Μέτρηση	Μέτρηση			1				
-Άνω/ Κάτω όριο	Alarm	2						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	1						



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Θερμοκρασί -Μέτρηση - Άνω/ Κάτω όριο -Βλάβη οργάνου	Μέτρηση Alarm Alarm	1		1			✓	Λογισμικό
ρΗ -Μέτρηση - Άνω/ Κάτω όριο -Βλάβη οργάνου	Μέτρηση Alarm Alarm	1		1			✓	Λογισμικό

(*) : Τα σήματα αυτής της ενότητας θα περιλαμβάνονται στην διαμόρφωση της λειτουργίας του PLC ως αναμονές ακόμη και αν δεν υπάρχει ο αντίστοιχος εξοπλισμός (μελλοντικά)

ΤΣ9: ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ125

DI	DO	AI	AO	PU	TP	PB
40	4	2	-	-	1	1

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	ΣΗΜΑΝΣΗ ΤΟΠΙΚΑ (TOUCH PANEL)	ΣΗΜΑΝΣΗ στον ΚΣΕ	Analog Engineering Range ή Λογισμικό
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Γενικά						✓		
Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	2					✓	
	Ένδειξη	2					✓	
Θέση γενικού διακόπτη βα- νών(μόνον αν προ- βλέπονται)	Χειρισμός							
	Ένδειξη							
Αναγνώριση βλάβης Επικοινωνίας	Ένδειξη							
Ενεργοποίηση Πυρανίχνευσης (*)	Ένδειξη							
		1						
Λειτουργία Ανεμιστή- ρα (*)		1						
		1	1				✓	
Επιτηρητής τάσης	Ένδειξη	1				✓	✓	
Επιτηρητής ασυμμε- τρίας και διαδοχής φάσεων	Ένδειξη	1				✓	✓	
Διακοπή ΔΕΗ	Ένδειξη	1				✓	✓	
UPS	Ένδειξη	1				✓	✓	
Χαμηλή Τάση Μπα- ταρίας	Alarm	1					✓	
Βλάβη συστήματος συνφ (*)	Alarm	1					✓	
Σύστημα 24V DC							✓	
Απώλεια κυρίας τάσης	Alarm	1				✓	✓	
Μπαταρία ελάχιστη τάση	Alarm	1					✓	



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Ανωμαλία σε φόρτιση	Alarm	1					✓	
Σύστημα ασφάλειας εγκατάστασης							✓	
Παρουσία προσωπικού	Ένδειξη	6					✓	
Ανιχνευτής Φωτιάς (*)	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία συστήματος	Βλάβη	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη I	Alarm	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη II	Alarm	1	1				✓	
Reset				1				
Νερό στο δάπεδο(*)	Alarm	1					✓	

II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Στάθμη Μέτρηση	Μέτρηση			1		✓	✓	



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Ηλεκτρόδια Στάθμης								
Άνω /Κάτω όριο	Μέτρηση	2					✓	
Χαμηλή στάθμη	Alarm	1						✓
Στάθμη υπερχείλισης	Alarm	1						✓
Στάθμη συμπλήρωσης	Ένδειξη	1						✓
Παροχή							✓	
Μέτρηση	Μέτρηση			1		✓		
Βλάβη οργάνου	Alarm	1					✓	Λογισμικό
Ηλεκτροβάννα						✓		
Θέση Auto/ Manual	Ένδειξη	1					✓	
Θέση σε λειτουργία	Χειρισμός		1					On/Off
Θέση λειτουργίας	Ένδειξη	5					✓	On/Off/25/50/ 75
Βλάβη	Alarm	1					✓	
Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη							Λογισμικό

(*): Τα σήματα αυτής της ενότητας θα περιλαμβάνονται στην διαμόρφωση της λειτουργίας του PLC ως αναμονές ακόμη και αν δεν υπάρχει ο αντίστοιχος εξοπλισμός (μελλοντικά)



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



ΤΣ10: ΑΝΤΙΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΨΗΛΗΣ ΖΩΝΗΣ

DI	DO	AI	AO	PU	TP	PB
68	8	7	-	-	1	1

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	ΣΗΜΑΝΣΗ ΤΟΠΙΚΑ (TOUCH PANEL)	ΣΗΜΑΝΣΗ στον ΚΣΕ	Analog Engineering Range ή Λογισμικό
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Γενικά						✓		
Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	2					✓	
	Ένδειξη	2					✓	
Θέση γενικού διακόπτη βα- νών(μόνον αν προ- βλέπονται)	Χειρισμός							
	Ένδειξη							
Αναγνώριση βλάβης Επικοινωνίας	Ένδειξη							
Ενεργοποίηση Πυρανίχνευσης (*)	Ένδειξη							
		1						
Λειτουργία Ανεμιστή- ρα (*)		1						
			1				✓	
Επιτηρητής τάσης	Ένδειξη	1				✓	✓	



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Επιτηρητής ασυμμετρίας και διαδοχής φάσεων	Ένδειξη	1				✓	✓	
Διακοπή ΔΕΗ	Ένδειξη	1				✓	✓	
UPS	Ένδειξη	1				✓	✓	
Χαμηλή Τάση Μπαταρίας	Alarm	1					✓	
Βλάβη συστήματος συνφ (*)	Alarm	1					✓	
Σύστημα 24V DC							✓	
Απώλεια κυρίας τάσης	Alarm	1				✓	✓	
Μπαταρία ελάχιστη τάση	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία σε φόρτιση	Alarm	1					✓	
Σύστημα ασφάλειας εγκατάστασης							✓	
Παρουσία προσωπικού	Ένδειξη	6					✓	
Ανιχνευτής Φωτιάς (*)	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία συστήματος	Βλάβη	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη I	Alarm	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη II	Alarm	1	1				✓	
Reset			1					



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Νερό στο δάπεδο(*)	Alarm	1					✓	
--------------------	-------	---	--	--	--	--	---	--

II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Στάθμη Μέτρηση	Μέτρηση			1		✓	✓	
Ηλεκτρόδια Στάθμης Άνω /Κάτω όριο	Μέτρηση	2					✓	
Χαμηλή στάθμη	Alarm	1						✓
Στάθμη υπερχείλισης	Alarm	1						✓
Στάθμη συμπλήρωσης	Ένδειξη	1						✓
Παροχή Μέτρηση	Μέτρηση			1		✓	✓	
Βλάβη οργάνου	Alarm	1					✓	Λογισμικό



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Ηλεκτροβάννα						✓		
Θέση Auto/ Manual	Ένδειξη	4					✓	
Θέση σε λειτουργία	Χειρισμός		4					On/Off
Θέση λειτουργίας	Ένδειξη	8					✓	On/Off
Βλάβη	Alarm	4					✓	
Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη							Λογισμικό

III.ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ								
Πίεση στην κατάθλιψη (*)								
Μέτρηση	Μέτρηση			2		✓	✓	
Μέτρηση Ενέργειας							✓	Σύνδεση μέ- σω PROFIBUS ή MODBUS ή RS485
Σύστημα εφεδρικής τροφοδοσίας (H/Z) (*)							✓	
Γενικός βλάβη H/Z	Ένδειξη	1					✓	
Ζεύγος σε λειτουργία	Ένδειξη	1					✓	
Τελευταία λειτουργία	Ένδειξη							Λογισμικό
Ώρες Ελ. λειτουργίας	Άθροιση							Λογισμικό
Στάθμη Καυσίμου	-Ένδειξη						✓	
	-άνω	1						
	-κάτω	1						



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



ΚΥΡΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ (x 4 αντλίες)								
Αυτόματη/ χειροκίνητη	Ένδειξη	2					✓	
Λειτουργία	Ένδειξη	1				✓	✓	
Βλάβη	Alarm	1				✓	✓	
Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm					✓	✓	Λογισμικό
Start/Stop	Χειρισμός		1			✓	✓	
Ξηρά λειτουργία ή χαμηλή παροχή	Alarm	1				✓	✓	
Υψηλή θερμοκρασία Λαδιού (*)	Alarm	1				✓	✓	
Θερμίστορ (*)	Alarm	1				✓	✓	
Θερμικό κινητήρα	Alarm	1				✓	✓	
Ηλεκτρόδιο/διακόπτης Ροής (*) -ON/OFF	Μέτρηση	1				✓	✓	
Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						✓	Λογισμικό
Αριθμός εκκινήσεων	Ένδειξη						✓	Λογισμικό
Ύπαρξη τάσης σε βοηθητικά κυκλώματα	Ένδειξη	1				✓	✓	
Τελευταία εκκίνηση	Ένδειξη						✓	Λογισμικό
Τελευταίο διάστημα λειτουργίας	Ένδειξη						✓	Λογισμικό



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Σύνδεση με INVERTER						✓	✓	Σύνδεση μέ- σω PROFIBUS ή MODBUS ή RS485
---------------------	--	--	--	--	--	---	---	------------------------------------------------------

IV. ΧΛΩΡΙΩΣΗ								
Θύρα RS-485 ή PROFIBUS ή MODBUS για επικοινωνία με PLC και από μακριά ρύθμιση των παραμέτρων του ελεγκτή και παρακολούθηση της λειτουργίας του							✓	Λογισμικό
Υπολειμματικό χλώριο I							✓	
-Μέτρηση	Μέτρηση			1				
-Άνω/ Κάτω όριο	Alarm	2						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	1						
Θερμοκρασία							✓	
- Μέτρηση	Μέτρηση			1				
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm							Λογισμικό
- Βλάβη οργάνου	Alarm	1						
pH							✓	
-Μέτρηση	Μέτρηση			1				
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm							Λογισμικό
-Βλάβη οργάνου	Alarm	1						

(*) : Τα σήματα αυτής της ενότητας θα περιλαμβάνονται στην διαμόρφωση της λειτουργίας του PLC ως αναμονές ακόμη και αν δεν υπάρχει ο αντίστοιχος εξοπλισμός (μελλοντικά)



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



ΤΣ11: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΧΩΡΑΦΑΣ

DI	DO	AI	AO	PU	TP	PB
40	4	2	-	-	1	1

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	ΣΗΜΑΝΣΗ ΤΟΠΙΚΑ (TOUCH PANEL)	ΣΗΜΑΝΣΗ στον ΚΣΕ	Analog Engineering Range ή Λογισμικό
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Γενικά						✓		
Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	2					✓	
	Ένδειξη	2					✓	
Θέση γενικού διακόπτη βανών(μόνον αν προβλέπονται)	Χειρισμός							
	Ένδειξη							
Αναγνώριση βλάβης Επικοινωνίας	Ένδειξη							
Ενεργοποίηση Πυρανίχνευσης (*)	Ένδειξη							
		1						
Λειτουργία Ανεμιστήρα (*)		1						
			1				✓	
Επιτηρητής τάσης	Ένδειξη	1				✓	✓	



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Επιτηρητής ασυμμετρίας και διαδοχής φάσεων	Ένδειξη	1				✓	✓	
Διακοπή ΔΕΗ	Ένδειξη	1				✓	✓	
UPS	Ένδειξη	1				✓	✓	
Χαμηλή Τάση Μπαταρίας	Alarm	1					✓	
Βλάβη συστήματος συνφ (*)	Alarm	1					✓	
Σύστημα 24V DC							✓	
Απώλεια κυρίας τάσης	Alarm	1				✓	✓	
Μπαταρία ελάχιστη τάση	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία σε φόρτιση	Alarm	1					✓	
Σύστημα ασφάλειας εγκατάστασης							✓	
Παρουσία προσωπικού	Ένδειξη	6					✓	
Ανιχνευτής Φωτιάς (*)	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία συστήματος	Βλάβη	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη I	Alarm	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη II	Alarm	1	1				✓	
Reset				1				



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Νερό στο δάπεδο(*)	Alarm	1					✓	
--------------------	-------	---	--	--	--	--	---	--

II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Στάθμη Μέτρηση	Μέτρηση			1		✓	✓	
Ηλεκτρόδια Στάθμης Άνω /Κάτω όριο	Μέτρηση	2					✓	
Χαμηλή στάθμη	Alarm	1						✓
Στάθμη υπερχείλισης	Alarm	1						✓
Στάθμη συμπλήρωσης	Ένδειξη	1						✓
Παροχή Μέτρηση	Μέτρηση			1		✓	✓	
Βλάβη οργάνου	Alarm	1					✓	Λογισμικό
Ηλεκτροβάννα						✓	✓	
Θέση Auto/ Manual	Ένδειξη	1						
Θέση σε λειτουργία	Χειρισμός		1					On/Off
Θέση λειτουργίας	Ένδειξη	5					✓	On/Off/25/50/75
Βλάβη	Alarm	1					✓	
Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη							Λογισμικό



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



(*) : Τα σήματα αυτής της ενότητας θα περιλαμβάνονται στην διαμόρφωση της λειτουργίας του PLC ως αναμονές ακόμη και αν δεν υπάρχει ο αντίστοιχος εξοπλισμός (μελλοντικά)



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



ΤΣ12: ΑΝΤΙΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΔΕΠΟΣ

DI	DO	AI	AO	PU	TP	PB
47	4	5	-	-	1	1

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	ΣΗΜΑΝΣΗ ΤΟΠΙΚΑ (TOUCH PANEL)	ΣΗΜΑΝΣΗ στον ΚΣΕ	Analog Engineering Range ή Λογισμικό
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Γενικά						✓		
Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	2					✓	
	Ένδειξη	2					✓	
Θέση γενικού διακόπτη βα- νών(μόνον αν προ- βλέπονται)	Χειρισμός							
	Ένδειξη							
Αναγνώριση βλάβης Επικοινωνίας	Ένδειξη							
Ενεργοποίηση Πυρανίχνευσης (*)	Ένδειξη							
		1						
Λειτουργία Ανεμιστή- ρα (*)		1						
			1				✓	
Επιτηρητής τάσης	Ένδειξη	1				✓	✓	



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Επιτηρητής ασυμμετρίας και διαδοχής φάσεων	Ένδειξη	1				✓	✓	
Διακοπή ΔΕΗ	Ένδειξη	1				✓	✓	
UPS	Ένδειξη	1				✓	✓	
Χαμηλή Τάση Μπαταρίας	Alarm	1					✓	
Βλάβη συστήματος συνφ (*)	Alarm	1					✓	
Σύστημα 24V DC							✓	
Απώλεια κυρίας τάσης	Alarm	1				✓	✓	
Μπαταρία ελάχιστη τάση	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία σε φόρτιση	Alarm	1					✓	
Σύστημα ασφάλειας εγκατάστασης							✓	
Παρουσία προσωπικού	Ένδειξη	6					✓	
Ανιχνευτής Φωτιάς (*)	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία συστήματος	Βλάβη	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη I	Alarm	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη II	Alarm	1	1				✓	
Reset			1					



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Νερό στο δάπεδο(*)	Alarm	1					✓	
--------------------	-------	---	--	--	--	--	---	--

II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Παροχή							✓	
Μέτρηση	Μέτρηση			1		✓		
Βλάβη οργάνου	Alarm	1					✓	Λογισμικό

III. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ								
Πίεση στην κατάθλιψη (*)								
Μέτρηση	Μέτρηση			2		✓	✓	
Μέτρηση Ενέργειας							✓	Σύνδεση μέσω PROFIBUS ή MODBUS ή RS485
Σύστημα εφεδρικής τροφοδοσίας (H/Z) (*)							✓	
Γενικός βλάβη H/Z	Ένδειξη	1					✓	



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Ζεύγος σε λειτουργία	Ένδειξη	1					✓	
Τελευταία λειτουργία	Ένδειξη							Λογισμικό
Ώρες Ελ. λειτουργίας	Αθροιση							Λογισμικό
Στάθμη Καυσίμου	-Ένδειξη						✓	
	-άνω	1						
	-κάτω	1						
ΚΥΡΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ (x 4 αντλίες)								
Αυτόματη/ χειροκίνητη	Ένδειξη	2					✓	
Λειτουργία	Ένδειξη	1				✓	✓	
Βλάβη	Alarm	1				✓	✓	
Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm					✓	✓	Λογισμικό
Start/Stop	Χειρισμός		1			✓	✓	
Ξηρά λειτουργία ή χαμηλή παροχή	Alarm	1				✓	✓	
Υψηλή θερμοκρασία Λαδιού (*)	Alarm	1				✓	✓	
Θερμίστορ (*)	Alarm	1				✓	✓	
Θερμικό κινητήρα	Alarm	1				✓	✓	
Ηλεκτρόδιο/διακόπτης Ροής (*)						✓	✓	
-ON/OFF	Μέτρηση	1						
Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						✓	Λογισμικό
Αριθμός εκκινήσεων	Ένδειξη						✓	Λογισμικό
Ύπαρξη τάσης σε βοηθητικά κυκλώματα	Ένδειξη	1				✓	✓	



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Τελευταία εκκίνηση	Ένδειξη						✓	Λογισμικό
Τελευταίο διάστημα λειτουργίας	Ένδειξη						✓	Λογισμικό
Σύνδεση με INVERTER						✓	✓	Σύνδεση μέσω PROFIBUS ή MODBUS ή RS485

IV. ΧΛΩΡΙΩΣΗ								
Θύρα RS-485 ή PROFIBUS ή MODBUS για επικοινωνία με PLC και από μακριά ρύθμιση των παραμέτρων του ελεγκτή και παρακολούθηση της λειτουργίας του							✓	Λογισμικό
Υπολειμματικό χλώριο I	Μέτρηση			1			✓	
-Μέτρηση	Alarm	2						
-Άνω/ Κάτω όριο	Alarm	1						
Θερμοκρασία	Μέτρηση			1			✓	Λογισμικό
-Μέτρηση	Alarm							
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm	1						
ρΗ	Μέτρηση			1			✓	Λογισμικό
-Μέτρηση	Alarm							
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm	1						
-Βλάβη οργάνου	Alarm							



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



(*): Τα σήματα αυτής της ενότητας θα περιλαμβάνονται στην διαμόρφωση της λειτουργίας του PLC ως αναμονές ακόμη και αν δεν υπάρχει ο αντίστοιχος εξοπλισμός (μελλοντικά)

ΤΣ13: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΕΠΟΣ

DI	DO	AI	AO	PU	TP	PB
33	3	2	-	-	1	1

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	ΣΗΜΑΝΣΗ ΤΟΠΙΚΑ (TOUCH PANEL)	ΣΗΜΑΝΣΗ στον ΚΣΕ	Analog Engineering Range ή Λογισμικό
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Γενικά						✓		
Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	2					✓	
Θέση γενικού διακόπτη βανών(μόνον αν προβλέπονται)	Ένδειξη	2					✓	
Χειρισμός								
Αναγνώριση βλάβης Επικοινωνίας	Χειρισμός							
Ενεργοποίηση Πυρανίχνευσης (*)	Ένδειξη							
Λειτουργία Ανεμιστήρα (*)	Ένδειξη	1						
		1						
			1				✓	
Επιτηρητής τάσης	Ένδειξη	1				✓	✓	



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Επιτηρητής ασυμμετρίας και διαδοχής φάσεων	Ένδειξη	1				✓	✓	
Διακοπή ΔΕΗ	Ένδειξη	1				✓	✓	
UPS	Ένδειξη	1				✓	✓	
Χαμηλή Τάση Μπαταρίας	Alarm	1					✓	
Βλάβη συστήματος συνφ (*)	Alarm	1					✓	
Σύστημα 24V DC							✓	
Απώλεια κυρίας τάσης	Alarm	1				✓	✓	
Μπαταρία ελάχιστη τάση	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία σε φόρτιση	Alarm	1					✓	
Σύστημα ασφάλειας εγκατάστασης							✓	
Παρουσία προσωπικού	Ένδειξη	6					✓	
Ανιχνευτής Φωτιάς (*)	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία συστήματος	Βλάβη	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη I	Alarm	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη II	Alarm	1	1				✓	
Reset			1					



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΛΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Νερό στο δάπεδο(*)	Alarm	1					✓	
--------------------	-------	---	--	--	--	--	---	--

II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Στάθμη Μέτρηση	Μέτρηση			1		✓	✓	
Ηλεκτρόδια Στάθμης Άνω /Κάτω όριο	Μέτρηση	2					✓	
Χαμηλή στάθμη	Alarm	1						✓
Στάθμη υπερχείλισης	Alarm	1						✓
Στάθμη συμπλήρωσης	Ένδειξη	1						✓
Παροχή Μέτρηση	Μέτρηση			1		✓	✓	
Βλάβη οργάνου	Alarm	1					✓	Λογισμικό

(*) : Τα σήματα αυτής της ενότητας θα περιλαμβάνονται στην διαμόρφωση της λειτουργίας του PLC ως αναμονές ακόμη και αν δεν υπάρχει ο αντίστοιχος εξοπλισμός (μελλοντικά)



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΛΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



ΤΣ14: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΣΠΡΗΣ ΑΜΜΟΥ

DI	DO	AI	AO	PU	TP	PB
33	3	2	-	-	1	1

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	ΣΗΜΑΝΣΗ ΤΟΠΙΚΑ (TOUCH PANEL)	ΣΗΜΑΝΣΗ στον ΚΣΕ	Analog Engineering Range ή Λογισμικό
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Γενικά						✓		
Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	2					✓	
Θέση γενικού διακόπτη βανών (μόνον αν προβλέπονται)	Ένδειξη	2					✓	
Χειρισμός								
Αναγνώριση βλάβης Επικοινωνίας	Ένδειξη							
Ενεργοποίηση Πυρανίχνευσης (*)	Ένδειξη							
Λειτουργία Ανεμιστήρα (*)		1						
		1						
		1	1				✓	
Επιτηρητής τάσης	Ένδειξη	1				✓	✓	



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Επιτηρητής ασυμμετρίας και διαδοχής φάσεων	Ένδειξη	1				✓	✓	
Διακοπή ΔΕΗ	Ένδειξη	1				✓	✓	
UPS	Ένδειξη	1				✓	✓	
Χαμηλή Τάση Μπαταρίας	Alarm	1					✓	
Βλάβη συστήματος συνφ (*)	Alarm	1					✓	
Σύστημα 24V DC							✓	
Απώλεια κυρίας τάσης	Alarm	1				✓	✓	
Μπαταρία ελάχιστη τάση	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία σε φόρτιση	Alarm	1					✓	
Σύστημα ασφάλειας εγκατάστασης							✓	
Παρουσία προσωπικού	Ένδειξη	6					✓	
Ανιχνευτής Φωτιάς (*)	Alarm	1					✓	
Ανωμαλία συστήματος	Βλάβη	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη I	Alarm	1					✓	
Παραβίαση συστήματος ζώνη II	Alarm	1	1				✓	
Reset			1					
Νερό στο δάπεδο(*)	Alarm	1					✓	



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΛΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



--	--	--	--	--	--	--	--	--

II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ								
Στάθμη Μέτρηση	Μέτρηση			1		✓	✓	
Ηλεκτρόδια Στάθμης								
Άνω /Κάτω όριο	Μέτρηση	2					✓	
Χαμηλή στάθμη	Alarm	1						✓
Στάθμη υπερχείλισης	Alarm	1						✓
Στάθμη συμπλήρωσης	Ένδειξη	1						✓
Παροχή							✓	
Μέτρηση	Μέτρηση			1		✓		
Βλάβη οργάνου	Alarm	1					✓	Λογισμικό

(*): Τα σήματα αυτής της ενότητας θα περιλαμβάνονται στην διαμόρφωση της λειτουργίας του PLC ως αναμονές ακόμη και αν δεν υπάρχει ο αντίστοιχος εξοπλισμός (μελλοντικά)



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



4.1.7. Οθόνη αφής τοπικών ενδείξεων και χειρισμών

Στην πόρτα των πινάκων αυτοματισμού θα εγκατασταθεί οθόνη αφής κατάλληλων διαστάσεων βάσει των αντίστοιχων προδιαγραφών. Στην οθόνη αυτή θα αναπτυχθεί κατάλληλο πρόγραμμα για γραφική απεικόνιση των βασικών λειτουργιών του τοπικού σταθμού. Πιο συγκεκριμένα θα απεικονίζονται τοπικά οι μετρήσεις των διασυνδεδεμένων οργάνων μέτρησης, ανεξάρτητα από τη δυνατότητα ένδειξης σε display πάνω στο όργανο. Η οθόνη θα συνδέεται με το PLC μέσω κατάλληλου βιομηχανικού δικτύου επικοινωνίας για να αντλεί την απαραίτητη πληροφορία.

Εκτός από την απεικόνιση των μετρούμενων μεγεθών θα μπορεί κάποιος με τη βοήθεια της οθόνης να προβεί σε χειρισμούς, όπως ακριβώς και με τους διακόπτες χειρισμού. Ο χειριστής θα μπορεί με το συνδυασμό αντίστοιχων πλήκτρων επί της οθόνης να θέσει σε εκκίνηση ή παύση μια αντλία.

Στην οθόνη θα απεικονίζονται σημαντικά μηνύματα συναγερμού τα οποία αν απαιτείται θα προωθούνται προς το υπερκείμενο σύστημα SCADA για απεικόνιση στις οθόνες χειρισμού ή στη λίστα συναγερμών.

4.1.8. Λειτουργίες ενός ΤΣΕΡΠ

Κάθε ένας από τους τοπικούς σταθμούς ρύθμισης πίεσης (ΤΣΕΡΠ) πρέπει να εκτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Ρύθμιση πίεσης: Ο ΤΣΕΡΠ θα είναι σε θέση αυτόματα και σε τοπικό επίπεδο να ρυθμίζει την κατάντη πίεση της ζώνης έτσι ώστε να παραμένει στα χαμηλότερα επιθυμητά επίπεδα ανάλογα με την ζήτηση. Αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση των διαρροών. Αναλυτικότερα ο τρόπος με τον οποίο η πιεζοθραυστική βαλβίδα του ΤΣΕΡΠ θα μειώνει την πίεση καθώς και τα σενάρια που θα ακολουθεί ο ηλεκτρονικός εκλεκτής της βαλβίδας περιγράφονται στα κεφάλαια 4.1 και 4.2 αντίστοιχα των τεχνικών προδιαγραφών της παρούσας μελέτης.
- Συλλογή πληροφοριών: Οι συλλεγόμενες πληροφορίες προέρχονται από το διασυνδεδεμένο εξοπλισμό, δηλαδή τα όργανα μέτρησης (ροόμετρα, πιεσόμετρα και αισθητήρια ποιότητας νερού/ όπου υπάρχουν). Τα δεδομένα αυτά αποτελούν ψηφιακά και αναλογικά σήματα στις αντίστοιχες εισόδους του ελεγκτή που λειτουργεί ως αυτόνομη μονάδα. Η εν λόγω μονάδα αναλαμβάνει την προώθηση της συλλεγόμενης, μέσω του ενσωματωμένου GSM/GPRS modem προς τον ΚΣΕ.
- Τροφοδοσία: Ο ΤΣΕΡΠ θα διαθέτει σύστημα ενεργειακής αυτονομίας και δεν απαιτεί ηλεκτρική ενέργεια από το δίκτυο (ΔΕΗ).



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



4.1.9. Λειτουργίες ενός ΤΣΕΠ

Κάθε ένας από τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου πίεσης (ΤΣΕΠ) πρέπει να εκτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες:

- **Συλλογή πληροφοριών:** Οι συλλεγόμενες πληροφορίες προέρχονται από το διασυνδεδεμένο εξοπλισμό, δηλαδή το όργανο μέτρησης πίεσης. Τα δεδομένα από το αισθητήριο πίεσης αποτελεί αναλογικό σήμα στην αντίστοιχη είσοδο του ελεγκτή που λειτουργεί ως αυτόνομη μονάδα που διαθέτει μπαταρία και καταγραφικό δεδομένων (data-logger). Η εν λόγω μονάδα αναλαμβάνει την προώθηση της συλλεγόμενης, μέσω του ενσωματωμένου GSM/GPRS modem προς τον ΤΣΕΡΠ (μέσω του ΚΣΕ) για να αποτελεί για αυτόν τιμή αναφοράς (set point) της κατάντη πίεσης όσο και στον ΚΣΕ όποτε ο χρήστης το ζητήσει. Ο ίδιος ο ελεγκτής θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλη είσοδο ώστε μελλοντικά αν θελήσει η Υπηρεσία να συνδεθεί και με αισθητήριο ποιότητας νερού (πχ θολότητα, υπολ. χλώριο) ή παροχόμετρο.
- **Τροφοδοσία:** Ο ΤΣΕΠ είναι αυτόνομος και δεν απαιτεί ηλεκτρική ενέργεια για να λειτουργήσει μιας που ο ελεγκτής διαθέτει μπαταρία.

Ο σταθμός ΤΣΕΠ θα εγκατασταθεί στο πλέον δυσμενές σημείο του κάθε υδραυλικού δικτύου που ελέγχει ο αντίστοιχος ΤΣΕΡΠ. Η τοποθέτησή του θα γίνει σε ερμάριο κατάλληλων διαστάσεων με κλειδαριά και σε κοινόχρηστο χώρο οικοδομής ή οικίας παρακείμενου των οικιακών υδρομέτρων. Σε κάθε περίπτωση, τελική θέση του σταθμού θα τύχει της έγκρισης της Υπηρεσίας και θα γίνει σύμφωνα με τις υποδείξεις αυτής.

4.2. Λειτουργικές απαιτήσεις

Οι λειτουργικές απαιτήσεις από τους ΤΣ ταξινομούνται στις παρακάτω κατηγορίες:

- Συνεχής συλλογή πληροφοριών από τα αισθητήρια όργανα και τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό της εγκατάστασης.
- Μετάδοση των συλλεγόμενων αυτών πληροφοριών στους σταθμούς ελέγχου και διαχείρισης (Τηλεέλεγχος).
- Αποδοχή και εκτέλεση εντολών από τους σταθμούς ελέγχου και διαχείρισης (Τηλεχειρισμοί).
- Αυτόνομη λειτουργία της εγκατάστασης.
- Αυτόματος έλεγχος HARDWARE – SOFTWARE

4.2.1. Συλλογή Πληροφοριών

- Οι ελάχιστες απαιτητές πληροφορίες που θα συλλέγει ο κάθε ΤΣ (ψηφιακές εισοδοι, αναλογικές εισοδοι) αναφέρονται παραπάνω.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



- Οι συλλεγόμενες αναλογικές πληροφορίες θα μετατρέπονται από τον ΤΣ στα φυσικά τους μεγέθη.

Τα φυσικά αυτά μεγέθη θα ελέγχονται για:

- α) υπέρβαση ανώτατου επιτρεπτού ορίου
- β) υπέρβαση κατώτατου επιτρεπτού ορίου

Τα φυσικά και ψηφιακά μεγέθη θα χρησιμοποιούνται για :

- α) εκτέλεση αριθμητικών (+, -, *, /, $\sqrt{\quad}$) πράξεων, σχεσιακών (EQ, LT, LE, NE, GT, GE) και λογικών συγκρίσεων (NOT, AND, OR, XOR) με στόχο την αυτόματη επιλογή προκαθορισμένων αντιδράσεων.
- β) συνεχή σύγκριση με παραμετρικά καθορισμένη συνάρτηση χρόνου / μεγέθους για την ανίχνευση ειδικών συναγερμών .

4.2.2. Τηλεέλεγχος

Κάθε ΤΣ βρίσκεται σε συνεχή ασύρματη επικοινωνία μέσω δικτύου GSM/GPRS με τον ΚΣΕ και τον ενημερώνει, όταν του ζητηθεί από αυτόν, για την κατάσταση της εγκατάστασης αποστέλλοντας του:

1. Όλες τις μεταβολές ψηφιακών εισόδων/εξόδων που συνέβησαν στο διάστημα που μεσολάβησε από την αμέσως προηγούμενη επιτυχή αποστολή.
2. Όλες τις επεξεργασμένες μετρήσεις αναλογικών μεγεθών που συνελέγησαν στο διάστημα που μεσολάβησε από την αμέσως προηγούμενη επιτυχή αποστολή.

Στο διάστημα της απώλειας της επικοινωνίας η εγκατάσταση λειτουργεί με το πρόγραμμα του ΤΣ εφόσον κρίνεται απαραίτητο.

4.2.3. Τηλεχειρισμοί

Οι ελάχιστοι απαιτητές εντολές (τηλεχειρισμοί) του ΚΣΕ (& ΦΣΕ) τις οποίες και μεταβιβάζει ο ΤΣ προς τις μονάδες της εγκατάστασης παρουσιάζονται σε επόμενη παράγραφο και είναι γενικά:

- Εντολή εκκίνησης/παύσης για κάθε αντλία.
- Εντολή και ρύθμιση των παραμέτρων λειτουργίας των Αντλιών

4.2.4. Αυτόνομη λειτουργία της εγκατάστασης

Κατά την αυτόνομη λειτουργία ο ΤΣ χωρίς ιδιαίτερη εντολή τηλεχειρισμού εκκινεί και σταματά τις κατάλληλες αντλίες με βάση το πρόγραμμα του Τοπικού Σταθμού που περιγράφεται για κά-



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Θε εγκατάσταση στο φυλλάδιο στοιχείων τηλεέγχου και τηλεχειρισμού που τις αφορούν, και θα τοποθετηθούν μετά από συνεννόηση του Αναδόχου και της Υπηρεσίας.

4.2.5. Αυτόματος Έλεγχος HARDWARE/ SOFTWARE

Ειδικό σύστημα ασφαλείας θα ελέγχει συνεχώς την αξιοπιστία του HARDWARE του ΤΣ και θα επιτελεί τις παρακάτω τουλάχιστον λειτουργίες:

- Έλεγχος μνήμης RAM
- Έλεγχος όλων των ψηφιακών και αναλογικών εισόδων και εξόδων και γενικά των καρτών του ΤΣ.
- Έλεγχος διαύλων
- Έλεγχος των θυρών επικοινωνίας και του λοιπού επικοινωνιακού εξοπλισμού.
- Έλεγχος του λογισμικού.
- Ενημέρωση του ΚΣΕ (SCADA) για τα διαπιστωθέντα σφάλματα λειτουργίας.
- Αυτόματη επαναφορά σε κανονική λειτουργία του ΤΣ μετά από τυχόν διακοπή και επαναφορά τάσεως τροφοδοσίας.

4.3. Λογισμικό Εφαρμογής

Το Λογισμικό Εφαρμογής που θα αναπτυχθεί σε κάθε τοπικό σταθμό ΤΣ πρέπει να εξυπηρετεί τις βασικές λειτουργικές απαιτήσεις που περιγράφηκαν πιο πάνω και να αξιοποιεί στο μέγιστο βαθμό τις δυνατότητες του διασυνδεδεμένου εξοπλισμού. Για το λόγο αυτό το πρόγραμμα πρέπει να αναπτυχθεί σε λογισμικό πλήρως συμβατό με το PLC και να διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Θα επεξεργάζεται σε πραγματικό χρόνο τα δεδομένα και τις μετρήσεις
- Θα υποστηρίζει το δομημένο προγραμματισμό και την κατασκευή ρουτινών με ολοκληρωμένες λειτουργίες που επαναλαμβάνονται. Η χρήση των ρουτινών δεν θα απαιτεί καμία ρύθμιση ή επέμβαση σε κατασκευαστικό μέρος του PLC ή χειρισμό διακοπών.
- Θα είναι ενιαίο κατά το δυνατό για κάθε PLC και αν είναι εφικτό κοινό με τη γλώσσα προγραμματισμού της τοπικής οθόνης ενδείξεων και χειρισμών
- Όποιες μεταβλητές μπορούν να παραμετροποιηθούν αυτό θα μπορεί να γίνει είτε από τον ΚΣΕ με download, είτε τοπικά με τη χρήση της οθόνης χειρισμών, είτε ακόμα και με τον ΦΣΕ. Αν γίνει τοπικά, τότε μέσω των επικοινωνιακών διατάξεων θα ενημερώνεται το υπερκείμενο SCADA (upload).



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



- Το πρόγραμμα και τα αρχεία παραμετρικών τιμών πρέπει να διαφυλάσσονται, ώστε να είναι διαθέσιμα σε περίπτωση επανεκκίνησης ή απώλειας της τροφοδοσίας ΔΕΗ, χωρίς να απαιτείται επαναφόρτιση ή επανεισαγωγή τιμών
- Η προσθήκη ψηφιακών ή αναλογικών εισόδων, μνήμης RAM, ή άλλων στοιχείων HARDWARE πρέπει να αναγνωρίζεται αυτόματα και να ενεργοποιείται μέσω της διαδικασίας ενημέρωσης.
- Ο προγραμματισμός των PLC πρέπει να παρέχει την απαιτούμενη ευελιξία και πληρότητα ώστε να εξασφαλίζεται τόσο η παραμετρικότητα των σταθερών τιμών μέσω αρχείων, όσο και η δημιουργία σύνθετων προγραμμάτων τα οποία θα δίνουν την δυνατότητα στο PLC και σε περίπτωση απώλειας της επικοινωνίας με τον ΚΣΕ να καλύπτει τις δυνατές λειτουργικές απαιτήσεις και κατά περίπτωση να επιλέγει και να εκτελεί διαφορετικά, προκαθορισμένα υποπρογράμματα λειτουργίας (αυτόνομη λειτουργία).
- Για τη διαχείριση των επικοινωνιών μεταξύ του PLC και της κάρτας επικοινωνιών (ή module) για δίκτυο GSM/GPRS δεν θα απαιτείται ανάπτυξη κώδικα προγράμματος.

Τέλος, το πρόγραμμα θα αναπτυχθεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι εύκολος ο χειρισμός από προσωπικό μη εξειδικευμένο στην πληροφορική όσον αφορά τη διαδικασία προσαρμογής, φόρτισης και ενημέρωσης του προγράμματος.

4.4. Προδιαγραφές λειτουργίας

4.4.1. Γενική Περιγραφή λειτουργίας Συστήματος

Ακολουθεί περιγραφή των μελετηθέντων συστημάτων ύδρευσης και των επιθυμητών λειτουργιών των συστημάτων ελέγχου και αυτοματισμών. Πρέπει να τονισθεί ότι η επιθυμητή λειτουργία των δικτύων θα επιτευχθεί σε δύο επίπεδα:

- Λογισμικό αυτομάτου ελέγχου των PLC όπου πρέπει να υποστηρίζονται αλγόριθμοι τύπου PID, κλπ.
- Λογισμικό λοιπών ελεγκτών όπου πρέπει να καταγράφονται οι τιμές παροχής, πίεσης, κλπ.
- Λογισμικό Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου που θα παραμετροποιεί την αυτόματη λειτουργία των PLC και ελεγκτών ανάλογα με το επιθυμητό σενάριο λειτουργίας.

Οι βασικές κατηγορίες ελέγχων είναι οι ακόλουθες:

1. Έλεγχοι λειτουργίας εξωτερικών υδραγωγείων, δεξαμενών και συνδετήριων αγωγών.
2. Έλεγχος δικτύων και αγωγών μεταφοράς, όπως (έλεγχος παροχής, πίεσης, κλπ.).
3. Στατιστική επεξεργασία των στοιχείων λειτουργίας (για χρήση σε ελέγχους).



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



1. ΕΛΕΓΧΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΩΝ, ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΤΗΡΙΩΝ ΑΓΩΓΩΝ.

Οι έλεγχοι λειτουργίας για απλή καθημερινή κατανάλωση εξασφαλίζουν τα εξής:

- α) Η διακύμανση του αποθηκευτικού όγκου να περιορίζεται μεταξύ δυο ορίων (ούτε να αδειάζει η δεξαμενή ούτε να υπερχειλίζει).
- β) Ο αποθηκευμένος όγκος στο τέλος του 24-ώρου να είναι ίδιος με αυτόν της αρχής του.
- γ) Συνοπτικά δηλαδή, τα ωράρια ανοίγματος – κλεισίματος εισροών που χρησιμοποιήθηκαν, θα πρέπει στην πράξη να μεταφραστούν σε σήματα που θα βασίζονται σε σχέσεις μεταξύ μετρούμενων μεγεθών (στάθμης, παροχής εκροής, χρόνου).

2. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ, ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Τα διάφορα μετρητικά στοιχεία μεταδίδονται στο κέντρο όπου επεξεργάζονται στατιστικά με τη βοήθεια των εργαλείων διαχείρισης .

4.4.2. Γενική Περιγραφή λειτουργίας Αυτοματισμού

Τα σήματα από τα αισθητήρια καταλήγουν στον τοπικό πίνακα αυτοματισμού που περιλαμβάνει και το PLC. Η λειτουργία των αντλιών ελέγχεται από τη στάθμη της δεξαμενής την οποία τροφοδοτούν, ενώ απαραίτητη προϋπόθεση εκκίνησης των αντλιών είναι η στάθμη της δεξαμενής (ή πηγής) από την οποία αναρροφούν να είναι εντός επιτρεπτών ορίων και:

- α) Ο διακόπτης του σταθμού να είναι σε θέση ΑΥΤΟ.
- β) Να μην έχει σημανθεί βλάβη ή άλλη δυσλειτουργία της αντλίας (πχ θερμικό)
- γ) Να μην έχει τεθεί η αντλία εκτός λειτουργίας με εντολή του ΚΣΕ

Η εντολή εκκίνησης των αντλιών, αν ισχύουν οι παραπάνω προϋποθέσεις δίνεται όταν η στάθμη της Δεξαμενής που καταθλίβει φτάσει στο κάτω επιτρεπτό όριο και διαρκεί ώσπου το νερό ανέβει στο πάνω όριο.

4.4.3. Απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά των PLC

Ο κατασκευαστής PLC πρέπει να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό.

Αναλυτικές προδιαγραφές παρατίθενται στο τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



4.4.4. Τρόποι λειτουργίας

Οι ΤΣ θα επιτελούν τις ακόλουθες λειτουργίες για τη λειτουργία των αντλιών:

Περιγραφή Καταστάσεων λειτουργίας αντλιών

1. Ο διακόπτης επιλογέας της αντλίας i SAi του Βοηθητικού Πίνακα Αυτοματισμού της εγκατάστασης βρίσκεται στην θέση - ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ-. Με επιτόπιο χειρισμό ή αντλία βρίσκεται στις ακόλουθες καταστάσεις:
 - α) Κατάσταση -Χ OFF-: σε στάση
 - β) Κατάσταση-Χ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ-: σε λειτουργία
2. Ο διακόπτης επιλογέας της αντλίας i SAi βρίσκεται στην θέση - ΑΥΤΟΜΑΤΗ-:
 - α) Κατάσταση -OFF-: Η αντλία βρίσκεται σε στάση ύστερα από τηλεχειρισμό ή εντολή ΤΣ.
 - β) Κατάσταση -ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ-: Η αντλία βρίσκεται σε λειτουργία ύστερα από τηλεχειρισμό ή εντολή ΤΣ.
 - γ) Κατάσταση -ΕΚΤΟΣ-: Η αντλία βρίσκεται μόνιμα σε στάση κατόπιν εντολής ΚΣΕ.
 - δ) Κατάσταση -ΒΛΑΒΗ-: Η αντλία βρίσκεται μόνιμα σε στάση λόγω βλάβης.

4.5. Περιγραφή συστ. αυτοματισμού και διαστασιολόγηση PLC

Η περιγραφή των αυτοματοποιημένων εγκαταστάσεων (ΤΣ) με τη μορφή πινάκων στους οποίους παρουσιάζονται οι σημάνσεις που πρέπει να εμφανίζονται στον Κεντρικό σταθμό ελέγχου και τα αντίστοιχα ψηφιακά και αναλογικά σήματα που απαιτούνται σε κάθε τοπικό σταθμό, ο αριθμός των οποίων καθορίζει τις προδιαγραφές του απαιτούμενου PLC παρουσιάζονται αναλυτικά στην παράγραφο 4.1.6. Σε αυτή την παράγραφο (4.1.6.) παρουσιάζονται τα ψηφιακά και αναλογικά σήματα για κάθε τοπικό σταθμό συμπεριλαμβανομένων και εφεδρικών σημάτων. Τα εφεδρικά σήματα περιλαμβάνουν τα σήματα για κάθε τοπικό σταθμό όταν εγκατασταθεί και μελλοντικός εξοπλισμός.

Σημειώνεται ότι τα σήματα που απαιτούνται για κάθε PLC, προκύπτουν από την άθροιση των αντίστοιχων σημάτων σε κάθε τοπικό σταθμό ενώ έχουν ληφθεί υπόψη και εφεδρικά σήματα για κάθε σταθμό.

4.6. Απαιτούμενος εξοπλισμός

Σε κάθε τοπικό σταθμό ύδρευσης θα εγκατασταθεί, συνδεθεί και τεθεί σε λειτουργία ο ακόλουθος εξοπλισμός:

- α) Εξοπλισμός αυτοματισμού (όργανα, κλπ.)



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



β) Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού που περιλαμβάνει διακόπτες χειρισμού αντλιών, ενδεικτικές λυχνίες, Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή (PLC) με τον επικοινωνιακό εξοπλισμό, Αντικεραυνική προστασία, UPS, Touch Panel

γ) Καλώδια διασύνδεσης

δ) Ερμάρια εγκατάστασης και όπου απαιτείται Πίλλαρ εξωτερικού χώρου

Οι πίνακες του απαιτούμενου εξοπλισμού παρουσιάζονται στο τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών.

4.7. Σύστημα επικοινωνιών διαχείρισης μετρητικού εξοπλισμού εσωτερικού δικτύου ύδρευσης (Σ.Ε.Δ.Ε.Δ.Υ.)

Στην παρούσα προμήθεια περιλαμβάνεται η δημιουργία μόνιμων επικοινωνιακών υποδομών διαχείρισης μετρητικού εξοπλισμού εσωτερικού δικτύου ύδρευσης, δηλαδή περιλαμβάνει την δημιουργία μόνιμης ασύρματης επικοινωνιακής υποδομής η οποία θα χρησιμοποιείται για τη διασύνδεση όλου του μετρητικού εξοπλισμού εντός του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης που θα εγκατασταθεί στην παρούσα προμήθεια και μελλοντικά. Η υποδομή αυτή θα είναι σε ελεύθερη συχνότητα χωρίς χρήση αναμεταδοτών, 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 του Δήμου.

Σε ότι αφορά το τεχνικό κομμάτι απαιτείται από τον ανάδοχο η ολοκλήρωση της προμήθειας σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές του έργου κάτω υπό οποιεσδήποτε τεχνικά συνθήκες. Αυτό καλύπτεται τεχνικά είτε με την άμεση καταγραφή παλμών είτε με την οπτική (ορτο) ανάγνωση στροφών της έλικας περιστροφής του υδρομέτρου για την μέτρηση. Ο κάθε Προμηθευτής δύναται να προσφέρει οποιαδήποτε τεχνική λύση (ακολουθώντας τις παρακάτω βασικές τεχνικές προδιαγραφές) και θα αξιολογηθεί τόσο για την τεχνική επάρκεια όσο και για την ολοκληρωμένη λύση που θα προσφέρει.

Πιο αναλυτικά:

Θα εγκατασταθεί ασύρματο σύστημα επικοινωνιών (σταθερού δικτύου – fixed network) το οποίο 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 είτε σε ελεύθερη συχνότητα των 868MHz σε πρωτόκολλο LoRa (το οποίο είναι ανοικτό πρωτόκολλο) ή σε ελεύθερη συχνότητα των 868MHz με πρωτόκολλο Wireless M-Bus. Θα απαιτούν ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας από τον μετρητικό εξοπλισμό ώστε η μπαταρία που θα φέρει αυτός να έχει μεγάλη διάρκεια ζωής και θα δύναται να χρησιμοποιείται και από άλλες εφαρμογές για την εξυπηρέτηση της Υπηρεσίας (πχ έλεγχος φωτι-



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



σμού, παρακολούθηση στόλου απορριματοφόρων, πλήρωση κάδων απορριμμάτων, κλπ) – θα πρέπει να υποβληθούν σχετικές εφαρμογές με το προσφερόμενο πρωτόκολλο.

Για την ασύρματη μεταφορά των δεδομένων από τις μονάδες επικοινωνίας των υδρομετρητών προς το Κέντρο Ελέγχου της Δ.Ε.Υ.Α.Κ., θα χρησιμοποιηθούν ασύρματες μονάδες επικοινωνίας (Gateways). Η τελική δε επιλογή των θέσεων των σημείων τοποθέτησης των Gateways και των κεραιών μετάδοσης των δεδομένων θα προκύψει μετά από πρόταση του Προμηθευτή σε συνεργασία με την Τεχνική Υπηρεσία της Δ.Ε.Υ.Α.Κ. και τη σύμφωνη γνώμη αυτής.

Στη παρούσα προμήθεια θα διασυνδεθούν υφιστάμενοι οικιακοί μετρητές κατανάλωσης νερού που διαθέτουν είτε έξοδο παλμών είτε είναι δυνατή η ενσωμάτωση σε αυτούς μετρητικού συστήματος οπτικής ανάγνωσης (opto) ώστε να εξασφαλιστεί η ορθή καταμέτρηση του υδάτινου ισοζυγίου και να είναι μετρήσιμη και αξιολογήσιμη η απομείωση των απωλειών νερού. Το πλήθος των οικιακών μετρητών κατανάλωσης νερού στους οποίους θα εγκατασταθούν ασύρματοι μεταδότες είναι εξακόσια (600) τεμάχια και θα τοποθετηθούν στην πόλη της Καβάλας. Η τελική δε επιλογή των θέσεων θα προκύψει μετά από πρόταση του Προμηθευτή σε συνεργασία με την Τεχνική Υπηρεσία της Δ.Ε.Υ.Α.Κ..

Το σύστημα επικοινωνιών θα πρέπει να διαθέτει τον κάτωθι εξοπλισμό:

1. Τους ασύρματους αναγνώστες τιμών και μεταδότες δεδομένων, προστασίας τουλάχιστον IP54.
2. Μονάδα gateway με κεραία και καλώδιο και ενσωματωμένο GSM modem με θύρα κάρτας SIM (για τη μεταφορά των δεδομένων μέσω του Network Server στον Application Server), τοποθετημένη σε κατάλληλο ερμάριο προστασίας IP67.
3. Network server για την διαχείριση της επικοινωνίας μεταξύ των μονάδων gateway και του μετρητικού εξοπλισμού.
4. Ειδικό λογισμικό (software) που επεξεργάζεται τα δεδομένα από τον επιμέρους μετρητικό εξοπλισμό διαμέσου του Application Server. Δύναται το εν λόγω λογισμικό να είναι μέρος είτε του network server είτε του application server είτε του ολοκληρωμένου λογισμικού διαχείρισης, ελέγχου και απεικόνισης του δικτύου ύδρευσης.
5. Η εφαρμογή (application server) που θα δέχεται την πληροφορία από τον μετρητικό εξοπλισμό μέσω του Network Server. Ως application server γίνεται αποδεκτή η διασύνδεσή του με το ολοκληρωμένο λογισμικό διαχείρισης, ελέγχου και απεικόνισης του δικτύου ύδρευσης εφόσον το υποστηρίζει.

Στην παρούσα προμήθεια δεν περιλαμβάνεται η προμήθεια και η τοποθέτηση οικιακών υδρομέτρων.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



5. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

5.1. Εισαγωγή

Ο τηλεέλεγχος, τηλεχειρισμός και η διαχείριση του συνολικού συστήματος θα μπορεί να εκτελείται από τον κεντρικό σταθμό ελέγχου (ΚΣΕ) στο κτίριο της Δ.Ε.Υ.Α.Κ. ή σε χώρο που θα υποδείξει η Υπηρεσία. Οι προδιαγραφές για τον ΚΣΕ περιγράφονται αναλυτικά στη συνέχεια.

5.2. Σταθμοί ελέγχου και διαχείρισης

Η τηλεδιαχείριση του συνολικού συστήματος υλοποιείται με την ανάπτυξη ενός συμπλέγματος Σταθμών Ελέγχου και Διαχείρισης, οι οποίοι θα συνεργάζονται απόλυτα και συνεχώς μεταξύ τους και φυσικά με τους απομακρυσμένους τοπικούς σταθμούς. Η δομή, η πληρότητα, η διαθεσιμότητα, η αξιοπιστία και το λογισμικό σε όλα τα επίπεδα και ιδιαίτερα στο επίπεδο εφαρμογής και επικοινωνίας είναι υψίστης σημασίας για τους σταθμούς διαχείρισης. Τον σταθμό διαχείρισης αποτελεί ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ).

5.3. Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ) είναι ο υψηλότερος στην ιεραρχία του συνολικού συστήματος τηλεέλεγχου, τηλεχειρισμού και συλλογής δεδομένων και η βασική του λειτουργία είναι η πλήρης διαχείριση του συστήματος τόσο από την άποψη εξασφάλισης ομαλής και συνεχούς ροής πληροφοριών από και προς τους τοπικούς σταθμούς ύδρευσης όσο και προς τους περιφερειακούς σταθμούς. Επίσης, αναλαμβάνει την υποστήριξη όλων των απαιτούμενων λειτουργιών σε επίπεδο εφαρμογών και γι' αυτό πρέπει να βασίζεται σε τεχνολογίες αιχμής, οι οποίες έχουν πολλαπλά εφαρμοστεί και ελεγχθεί για την ασφάλειά, την αξιοπιστία και την ακεραιότητά τους σε παρόμοια έργα.

Ο ΚΣΕ θα τοποθετηθεί στα γραφεία του κτιρίου διοίκησης της ΔΕΥΑ ή στο Κεντρικό Αντλιοστάσιο ή όπου αλλού ορίσει η Υπηρεσία. Από εκεί οι χρήστες του ΚΣΕ θα μπορούν να ελέγχουν και να τηλεχειρίζονται όλους τους τοπικούς σταθμούς του δικτύου ύδρευσης. Τα κύρια χαρακτηριστικά και οι απαιτήσεις του ΚΣΕ συνοψίζονται ακολούθως:

- Να είναι ευέλικτο και εύκολα επεκτάσιμο σύστημα, το οποίο θα βασίζεται στο πρότυπο αρχιτεκτονικής ανοικτών συστημάτων (OSI) και διεθνών προτύπων επικοινωνίας
- Να διαθέτει υψηλή διαθεσιμότητα του ολικού χρόνου λειτουργίας
- Να μπορεί να λειτουργήσει σε 24ωρη βάση αδιάλειπτα με παροχή υψηλής αξιοπιστίας στις συνήθεις συνθήκες γραφείου.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



- Να μπορεί να ανταποκριθεί σωστά διατηρώντας πλήρη λειτουργικότητα σε συνθήκες πλήρους φόρτισης
- Να στηρίζει τη λειτουργία του σε διεθνώς αναγνωρισμένα συστήματα τηλεελέγχου – τηλεχειρισμού.
- Να μπορεί να επικοινωνήσει εύκολα με άλλα συστήματα και δίκτυα για την ενσωμάτωση μελλοντικών εφαρμογών.

Οι βασικές λειτουργίες που θα κληθεί να εξυπηρετήσει ο ΚΣΕ είναι οι ακόλουθες:

- Αυτόματη αμφίδρομη συλλογή και αποστολή πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο από και προς όλους τους απομακρυσμένους σταθμούς.
- Τηλεέλεγχος και τηλεχειρισμός όλων των ΤΣ.
- Τηλεπαρακολούθηση των υπόλοιπων Τοπικών Σταθμών (ΤΣΕΡΠ, ΤΣΕΠ)
- Διεκπεραίωση με αξιοπιστία των τηλεπικοινωνιών του συνολικού συστήματος
- Γραφικά πραγματικού χρόνου και ιστορικά διαγράμματα.
- Εφαρμογή ολοκληρωμένου συστήματος αναγγελίας, επεξεργασίας και εκτύπωσης συναγερμών και συμβάντων.
- Διαχείριση πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο, καταχώρηση σε βάση δεδομένων, αποθήκευση και διάθεση για μελλοντική επεξεργασία
- Στατιστική ανάλυση δεδομένων
- Παροχή πληροφοριών προς το προσωπικό για λήψη αποφάσεων για επεμβάσεις στο δίκτυο.
- Εφαρμογή συστήματος ολοκληρωμένης ενεργειακής παρακολούθησης και διαχείρισης.

5.4. Περιγραφή τηλεπικοινωνιακού συστήματος

Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα πρέπει να υλοποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζει μέγιστη αξιοπιστία ανταλλαγής πληροφοριών ανάμεσα στους Τοπικούς Σταθμούς ελέγχου των δικτύων Ύδρευσης του Φορητού Σταθμού Ελέγχου με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου στο κτήριο της ΔΕΥΑ Κ.

Το τηλεπικοινωνιακό δίκτυο, το οποίο σχηματικά παρουσιάζεται στο Σχέδιο του σχετικού Παραρτήματος, βασίζεται σε ασύρματα επικοινωνία με GSM/GPRS.

Τα επικοινωνιακά Hardware και Software που θα συνδέουν τον ΚΣΕ με τις περιφερειακές μονάδες ελέγχου θα πληρούν τις ακόλουθες λειτουργικές απαιτήσεις.

Σημειωτέον ότι:



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



- Οι τοπικοί σταθμοί θα επικοινωνούν με τον ΚΣΕ απευθείας ασύρματα, μέσω ραδιοδικτύου GSM/GPRS.
- Σε περίπτωση οποιασδήποτε σοβαρής βλάβης στην επικοινωνία ενός ΤΣ θα πρέπει να γίνεται η ανάληψη όλων των στοιχείων του Σταθμού μέσω του ΦΣΕ. Επιπλέον το κάθε PLC μέσω της κάρτας επικοινωνίας (ή module) του θα πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα της προσωρινής αποθήκευσης των δεδομένων και αποστολής αυτών όταν αποκατασταθεί η επικοινωνία.

Με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται η συνεχής και ομαλή λειτουργία του συστήματος τηλεέγχου-τηλεχειρισμού του δικτύου ύδρευσης. Πρέπει ωστόσο να τονιστεί ότι στην περίπτωση βλάβης επικοινωνίας των ΤΣΕ με τον ΚΣΕ, ο ΤΣΕ θα λειτουργήσει σαν αυτόνομη μονάδα, παρέχοντας υψηλού επιπέδου αυτοματισμό και αποθηκεύοντας στη μνήμη του όλες τις συλλεγόμενες πληροφορίες.

5.5. Επικοινωνιακός Εξοπλισμός

Ο επικοινωνιακός εξοπλισμός αποτελείται από την κάρτα ή μονάδα (module) επικοινωνιών δικτύου GSM/GPRS του PLC για την διασύνδεση της επικοινωνίας των ΤΣΕ με τον ΚΣΕ. Οι υπόλοιποι ελεγκτές (για ΤΣΕΡΠ, ΤΣΕΠ) θα διαθέτουν ενσωματωμένο modem GSM/GPRS. Η υλοποίηση του ασύρματου δικτύου εξυπηρετεί στην δημιουργία μιας υποδομής που είναι πολύ εύκολα επεκτάσιμη έχει ικανό baud rate για να επικοινωνούν πολλών τύπων συσκευές. Όλος αυτός ο εξοπλισμός απαιτείται να είναι τελευταίας τεχνολογίας ούτως ώστε να έχουν αξιοπιστία στην επικοινωνία. Για τους ΤΣ οι προδιαγραφές του απαιτούμενου επικοινωνιακού εξοπλισμού (GSM/GPRS) που αποτελεί μέρος του PLC, παρουσιάζονται στο Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών.

5.6. Λογισμικό επικοινωνιών

Το Λογισμικό επικοινωνιών πρέπει να αποτελείται από τον driver επικοινωνίας που είναι ενσωματωμένος στο SCADA και εξασφαλίζει την διασύνδεση με τον ΤΣ και εξασφαλίζει και στα δύο άκρα των γραμμών επικοινωνίας:

- Η ασφάλεια και η πληρότητα της μεταδιδόμενης πληροφορίας.
- Η διαπίστωση σφαλμάτων και η επανάληψη της διαδικασίας μέχρι την επιτυχή αποστολή /λήψη της πληροφορίας

Η επικοινωνία του ΤΣ με τον ΚΣΕ θα επιτελεί τουλάχιστον τα παρακάτω:

- Οι απαιτούμενες λειτουργίες κατά την επικοινωνία είναι:



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



- Κάθε ΤΣ βρίσκεται σε συνεχή επικοινωνία με τον ΚΣΕ απευθείας και τον ενημερώνει, όταν του ζητηθεί από αυτόν, για την κατάσταση της εγκατάστασης εκτελώντας τα ακόλουθα :
 - Αποστολή όλων των μεταβλητών ψηφιακών ή αναλογικών εισόδων /εξόδων που ζητούνται από τον ΚΣΕ.
 - Προγραμματισμός του ΤΣ με πλήρη λειτουργικότητα του προγράμματος προγραμματισμού του PLC όταν ζητηθεί από τον ΚΣΕ.
 - Τον χρόνο και τις συνθήκες αποθήκευσης των μεταβλητών στην βάση (μέσες τιμές, ανώτατα – κατώτατα όρια σε παράθυρο χρόνου κλπ.)
 - Καθορισμένοι από τον χρήστη τύποι δεδομένων, π.χ. όλα τα δεδομένα, ελάχιστα, μέγιστα, εξαιρέσεις κλπ. ή οποιοσδήποτε συνδυασμός
 - Ασφαλής μετάδοση στους ΤΣ των εντολών, των αλλαγών των παραμέτρων λειτουργίας τους καθώς και τροποποιήσεων στο πρόγραμμα αυτών που δίνονται από τους σταθμούς ελέγχου και διαχείρισης προς τους ΤΣ .

Επιπλέον κάποιες από τις συλλεγόμενες πληροφορίες - μετρήσεις, θα μπορούν είτε να μεταχθούν αυτομάτως μέσω ΚΣΕ προς άλλο ΤΣ (αποδέκτης) είτε μεταξύ δυο ΤΣ (συλλέκτης πληροφορίας – αποδέκτης πληροφορίας) μέσω του δικτύου. Για κάποιους από τους σταθμούς αυτές οι πληροφορίες αποτελούν αναγκαία συνθήκη λειτουργίας. Την επικοινωνιακή αυτή διεργασία θα πρέπει να εξασφαλίζει ο κοινός κατασκευαστής των PLC και SCADA.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



6. Προδιαγραφή διάταξης, λειτουργία και λογισμικά εφαρμογών σταθμών ελέγχου (ΚΣΕ)

6.1. Αρχιτεκτονική ΚΣΕ

Η αρχιτεκτονική του ΚΣΕ πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να προσδίδει στον ΚΣΕ τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά για να εκπληρώνει στο μέγιστο βαθμό τις απαιτήσεις, που περιγράφηκαν πιο πάνω. Ο ΚΣΕ θα στηρίζει τη λειτουργία του στον SERVER και στο τοπικό δίκτυο Ethernet (LAN) που θα αναπτυχθεί για να διασυνδέει τον server με τις θέσεις εργασίας clients του συστήματος και να υποστηρίζουν τη σωστή λειτουργία των υποσυστημάτων, που μέσω των κατάλληλων λογισμικών θα διασφαλίζουν την αποτελεσματική διαχείριση της πληροφορίας. Έτσι, θα υπάρχει η δυνατότητα μέσω των υπολογιστών-θέσεων εργασίας, που ουσιαστικά θα αποτελούν client του server. Επιπλέον ως client θα μπορεί με αυτό τον τρόπο να εποπτεύσει το δίκτυο ύδρευσης και να προβεί σε απαραίτητους χειρισμούς ή παραμετροποίηση. Θα πρέπει το σύστημα να δύναται μελλοντικά να συνδεθεί σε VPN δίκτυο ευρείας παροχής για την διασύνδεση μεταξύ ΚΣΕ & μελλοντικού ΠΣΕ.

Ο ΚΣΕ θα διαθέτει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- Έναν server τοποθετημένο σε κατάλληλο rack.
- Το rack του server θα διαθέτει θέσεις για την τοποθέτηση λοιπού ενεργού εξοπλισμού, όπως routers, switches, modem και θα προσφέρει ικανές συνθήκες λειτουργίας και ευκολία πρόσβασης για επεμβάσεις, όποτε αυτό κριθεί αναγκαίο.
- Τέσσερις (4) θέσεις εργασίας client work stations, που θα αποτελούνται από ισάριθμους υπολογιστές με οθόνη και θα αναλαμβάνουν τις ακόλουθες εργασίες:
 - Μια (1) θέση για την επιτήρηση των σταθμών ΤΣ του δικτύου ύδρευσης (Λογισμικό Τηλεέγχου – Τηλεχειρισμού/ SCADA)
 - Μια (1) θέση για την επιτήρηση και έλεγχο των σταθμών ΤΣΕΡΠ & ΤΣΕΠ (Λογισμικό επιτήρησης και ελέγχου πίεσης εσωτερικού δικτύου ύδρευσης (ΤΣΕΡΠ-ΤΣΕΠ))
 - Μια (1) θέση για την εντοπισμό διαρροών και της αποδοτικότητας του δικτύου ύδρευσης (Λογισμικό εντοπισμού ύπαρξης διαρροών και υπολογισμού αποδοτικότητας δικτύων ύδρευσης)
 - Μια (1) θέση για το ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης ύδρευσης / αποχέτευσης για μητροπολιτικά δίκτυα
- Έναν (1) ADSL / VDSL router για την υλοποίηση των ασύρματων επικοινωνιών με τους απομακρυσμένους τοπικούς σταθμούς.
- Μια (1) γραμμή ADSL
- Ένα (1) τροφοδοτικό αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS)



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



- Δικτυακό επικοινωνιακό εξοπλισμό για την υλοποίηση του τοπικού δικτύου LAN.
- Ηλεκτρολογικό δικτυακό εξοπλισμό (κανάλια, καλώδια, πρίζες) για την υλοποίηση του τοπικού δικτύου ηλεκτρικής τροφοδοσίας από τη μονάδα UPS.
- Ένα (1) έγχρωμο πολυμηχάνημα (εκτυπωτής-scanner), σελίδας A4 τεχνολογίας laser
- Ένας (1) έγχρωμος εκτυπωτής, σελίδας A3/A4, τεχνολογίας inkjet
- Τέσσερις (4) οθόνες τύπου LED, Full HD, διαστάσεων 48” με κατάλληλη βάση για επίτοιχη στήριξη.

6.2. Φορητός σταθμός ελέγχου (ΦΣΕ)

Ο Φορητός Σταθμός Ελέγχου και Προγραμματισμού (Σ.Ε.Π.), με βιομηχανικό υπολογιστή, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές, θα είναι ένας φορητός υπολογιστής αυξημένων προδιαγραφών με λειτουργικό τύπου MS-Windows 10 ή νεότερο ή ισοδύναμο. Θα έχει την δυνατότητα εκτέλεσης των λειτουργιών τηλεέγχου / τηλεχειρισμού / διαχείρισης του όλου συστήματος με σύνδεση στο δίκτυο της ΔΕΥΑ ως client. Η σύνδεση του στο σύστημα θα γίνεται με ειδικούς κωδικούς πρόσβασης που θα δίνει την μέγιστη δυνατή δυνατότητα διαχείρισης στο σύστημα. Ο ΦΣΕ θα έχει επιπλέον και την δυνατότητα προγραμματισμού των PLC's και των λοιπών ελεγκτών είτε μέσω του ασύρματου δικτύου είτε με τοπική διασύνδεση.

6.3. Διαθεσιμότητα Συνολικού Δικτύου επικοινωνιών της ΔΕΥΑ

Ο SERVER του κεντρικού σταθμού ελέγχου θα συνδεθεί στο τοπικό δίκτυο (LAN) Ethernet τύπου αστέρα που θα εγκατασταθεί σε ειδικό χώρο στο κτίριο της Δ.Ε.Υ.Α.Κ.. Σε αυτό το δίκτυο είναι συνδεδεμένοι και οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές στους οποίους θα εγκατασταθούν και οι Clients του συστήματος τηλεέγχου-τηλεχειρισμού. Το σύστημα τηλεέγχου-τηλεχειρισμού πρέπει να είναι επεκτάσιμο όσον αφορά την κεντρική μνήμη, υπολογιστική ισχύ, περιφερειακή μνήμη, περιφερειακές μονάδες, τερματικά, θέσεις εργασίας κλπ. και το σύστημα της επικοινωνίας.

6.4. Λογισμικό εφαρμογών σταθμών ελέγχου και διαχείρισης

6.4.1. Ανάπτυξη Λογισμικού Εφαρμογών

Το λογισμικό εφαρμογής που θα αναπτυχθεί θα δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να ελέγχει και να παρακολουθεί από απόσταση τον εξοπλισμό των απομακρυσμένων τοπικών σταθμών, καθώς και να οργανώνει και να διαχειρίζεται επαρκώς τις συλλεγόμενες πληροφορίες. Η κατάσταση του συνολικού συστήματος θα απεικονίζεται στην οθόνη των Η/Υ των θέσεων εργασίας



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



και θα καταχωρείται στη βάση δεδομένων. Τα προγράμματα θα είναι απλά στην χρήση τους, ώστε να μπορεί να τα χειρίζεται προσωπικό μη ειδικευμένο στην πληροφορική. Γι' αυτό το λόγο όλες οι εφαρμογές για τις διάφορες θέσεις εργασίας πάνω στο δίκτυο θα πρέπει να αναπτυχθούν σε εύχρηστο γραφικό περιβάλλον εργασίας κάνοντας εκτενή χρήση όλων των γραφικών δυνατοτήτων που αυτό παρέχει όπως παράθυρα, χρήση του ποντικιού κλπ.

Ο χρήστης θα πρέπει να οδηγείται μέσω σαφών πινάκων επιλογών (menus και sub-menus) στις επί μέρους λειτουργίες του συστήματος, χωρίς να απαιτείται η από μέρους του απομνημόνευση κωδικών προγραμμάτων ή εντολών του λειτουργικού συστήματος. Η δόμηση της βάσης δεδομένων, ο καθορισμός των διαφόρων παραμέτρων, η καταχώρηση των πληροφοριών, ο συσχετισμός μεγεθών, η αλλαγή τιμών και γενικά η όλη διαχείριση του συστήματος θα γίνεται μέσω σαφών διαλογικών προγραμμάτων στην ελληνική γλώσσα χωρίς να απαιτείται η χρήση εντολών σε επίπεδο γλώσσας μηχανής. Βασική αρχή κατά την ανάπτυξη του λογισμικού εφαρμογής είναι η αποφυγή, σταθερών τιμών μεγεθών στον πηγαίο κώδικα, ειδικά για τα μεγέθη λειτουργικής σημασίας. Αντί των σταθερών πρέπει να προβλεφθεί η ανάγνωση των τιμών από αρχεία, ώστε το σύστημα να καταστεί ευπροσάρμοστο και ευέλικτο ανάλογα με τις απαιτήσεις της εφαρμογής και την αποκτώμενη εμπειρία.

Οι γραφικές οθόνες του συστήματος πρέπει να είναι δομημένες με τέτοιο τρόπο, ώστε να παρέχουν την απαιτούμενη πληροφορία για το κάθε φορά ελεγχόμενο στοιχείο ή επιστασία και να δίνουν τη δυνατότητα για εύκολη και γρήγορη πλοήγηση σε άλλες οθόνες του συστήματος. Στο πάνω μέρος της οθόνης θα υπάρχουν μπουτόν για βασικούς χειρισμούς ή επιλογή άλλου σταθμού και πεδία ενδείξεων της τελευταίας βλάβης του συστήματος.

Σε μία γραφική οθόνη θα μπορούν να απεικονιστούν δεδομένα σε παράθυρα συμβάντων ή πεδία τιμών που θα έχουν να κάνουν με:

- Τον τρόπο λειτουργίας του τοπικού σταθμού
- Τις ψηφιακές ή/και αναλογικές τιμές οργάνων μέτρησης
- Την ύπαρξη επικοινωνίας ή όχι με τον τοπικό σταθμό
- Το status λειτουργίας του διασυνδεδεμένου εξοπλισμού
- Τις βλάβες χαμηλής ή υψηλής προτεραιότητας
- Όρια κρίσιμων μεγεθών του σταθμού
- Λοιπές πληροφορίες για το συγκεκριμένο σταθμό

6.4.2. Λογισμικό Τηλεέγχου – Τηλεχειρισμού (SCADA)

Στο πλαίσιο της υλοποίησης του συνολικού συστήματος θα εγκατασταθεί και αναπτυχθεί ένα σύστημα SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), το οποίο θα είναι διασυνδεδεμέ-



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



νο με τα επί μέρους συστήματα αυτοματισμού (PLC). Πιο συγκεκριμένα το σύστημα αυτό θα καλύπτει τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Κεντρικός έλεγχος των λειτουργικών συστημάτων μέσω της συγκέντρωσης, επεξεργασίας και απεικόνισης όλων των ορισμένων μεταβλητών, όπως των μετρήσιμων τιμών, μηνυμάτων λειτουργίας και μηνυμάτων σφαλμάτων.
- Αποθήκευση δεδομένων σε αρχεία μακράς διάρκειας για μελλοντική ανάλυση στη μορφή αναφορών και γραφημάτων.
- Αναπαραγωγή υπολογισμών μέσω της αριθμητικής ή λογικής σύνδεσης δεδομένων επεξεργασίας.
- Απεικόνιση του λειτουργικού και διαδικαστικού συστήματος σε δυναμική μορφή μιμικού διαγράμματος με γραφικές απεικονίσεις όλων των απαιτούμενων αναλογικών και ψηφιακών μεγεθών.
- Απεικόνιση των μετρούμενων μεγεθών στη μορφή γραφημάτων και πινάκων.
- On line παραμετροποίηση του συστήματος με τη χρήση φιλικών, εύχρηστων διαλογικών μενού οθόνης, συμπεριλαμβανομένων κειμένων βοήθειας.
- Καταχώρηση όλων των δεδομένων και των status λειτουργίας.

Βασικές Απαιτήσεις λογισμικού εποπτικού ελέγχου και συλλογής δεδομένων.

Το πακέτο λογισμικού του συστήματος εποπτικού ελέγχου και συλλογής δεδομένων (SCADA) πρέπει να είναι ένα σύγχρονο προϊόν. Πρέπει να είναι αρχιτεκτονικής client-Server, με αντικειμενοστραφή προσανατολισμό και να έχει μια αποδεδειγμένα μεγάλη και καλά εδραιωμένη βάση χρηστών. Το λογισμικό θα πρέπει να είναι εφαρμογή των Windows τουλάχιστον 32-bit και πρέπει να λειτουργεί με τις τελευταίες εκδόσεις των Windows, τόσο σε Server όσο και σε Desktop λειτουργικά συστήματα, συμπεριλαμβανομένων λειτουργικών συστημάτων 64-bit.

Το SCADA θα πρέπει να είναι κλιμακωτής (scalable) σχεδίασης, επιτρέποντας τόσο την κατά τόπους εφαρμογή (stand-alone) όσο και για εγκατάσταση που εκτείνεται και διανέμεται σε πολλαπλές τοποθεσίες (distributed). Οι λειτουργίες σάρωσης, ειδοποίησης και η καταγραφή των δεδομένων θα πρέπει να γίνονται από ένα I/O Server. Στην περίπτωση που η προτεινόμενη λύση δεν είναι αυτής της αρχιτεκτονικής, τότε αυτό θα πρέπει να αναφέρεται, ως περιορισμός.

Ταυτόχρονα με το κυρίως λογισμικό SCADA, θα πρέπει να υπάρχει διαθέσιμο, προαιρετικά, κατάλληλο λογισμικό υποστήριξης με δυνατότητα συντήρησης και ενημερώσεων. Το λογισμικό αυτό θα πρέπει να συνοδεύεται με, εύκολα στην κατανόηση, εγχειρίδια χρήστη και λοιπή τεκμηρίωση καθώς και από το διαθέσιμο εκπαιδευτικό υλικό.

Όλες οι προσφορές θα πρέπει να αναφέρουν και το διαθέσιμο υποστηρικτικό υλικό.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Το λογισμικό SCADA θα πρέπει να έχει αναπτυχθεί ώστε να υποστηρίζει την τελευταία λέξη της τεχνολογίας από τη Microsoft και να προσφέρει τα οφέλη του .NET. Το λογισμικό θα πρέπει να μπορεί να αναβαθμιστεί σε όλες τις νέες εκδόσεις μόλις αυτές γίνουν διαθέσιμες. Αν κάτι τέτοιο είναι δυνατόν μόνο μέσω ετήσιου συμφωνητικού, αυτό θα πρέπει να αναφέρεται κατά την προσφορά, καθώς και το αντίστοιχο τίμημα ενός τέτοιου συμφωνητικού.

Το SCADA θα πρέπει να προσφέρει ευκολονόητο και ελκυστικό περιβάλλον μηχανικής κι αλληλεπίδρασης με τον χρήστη (engineering environment & user interface).

Το SCADA θα πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα για παράλληλη μηχανική πολλών χρηστών σε ένα έργο (multi-user engineering).

Το προϊόν θα υποστηρίζει VB Script ή / και C # Script - μη ιδιόκτητες γλώσσες πρέπει να είναι αποδεκτές. Η λειτουργία Scripting θα πρέπει να υποστηρίζεται τόσο σε επίπεδο I/O Server όσο και στις γραφικές μορφές στην πλευρά του πελάτη (client).

Το λογισμικό SCADA θα πρέπει, κατ' ελάχιστον, να προσφέρει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Δυνατότητα δικτύωσης

Το πακέτο λογισμικού θα πρέπει αν είναι σε θέση διάφανους στήριξης καταμεμημένων διαμορφώσεων multi-client, multi-server. Σε αυτή τη διαμόρφωση, η βάση δεδομένων θα πρέπει να κατανέμεται μεταξύ των σταθμών εξυπηρέτησης (server stations) με κάθε έναν να σαρώνει τις δικές του συσκευές (Front End Devices - FED's) και να ενημερώνει την δική του βάση δεδομένων. Οι σταθμοί αυτοί θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να είναι σε θέση να επικοινωνούν απευθείας και ταυτόχρονα, με εξοπλισμό από διάφορους κατασκευαστές.

Επιπλέον, το λογισμικό πρέπει να προσφέρει OPC υποστήριξη, ώστε ο I/O Server πρέπει να είναι σε θέση να επικοινωνεί με οποιονδήποτε συμβατό OPC Server και πρέπει και ο ίδιος να είναι σε θέση να εκθέτει δεδομένα μέσω μιας διεπαφής OPC Server, για τους σκοπούς της ανταλλαγής πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο με άλλα συστήματα.

Όλα τα στοιχεία της βάσης δεδομένων θα πρέπει να είναι διαθέσιμα με τρόπο διαφανή σε όλους τους σταθμούς χειρισμού (operating stations) μέσω ενός τυποποιημένου δικτύου. Αυτό περιλαμβάνει γραφικές απεικονίσεις, καταγραφές δεδομένων, την υποβολή αναφορών και των ειδοποιήσεων. Δεν πρέπει να υπάρχει σημαντική υποβάθμιση/καθυστέρηση στο χρόνο απόκρισης μεταξύ των εγγραφών σε τοπικά στοιχεία της βάσης δεδομένων, και εγγραφές σε αντικείμενα της βάσης δεδομένων σε άλλο σταθμό εξυπηρέτησης (server station).

Το σύστημα SCADA θα πρέπει να επιτρέπει στους σταθμούς-πελάτες (client stations) να συνδεθούν με ασφάλεια στους σταθμούς εξυπηρέτησης μέσω απομακρυσμένης σύνδεσης χρησιμοποιώντας οποιοδήποτε δίκτυο IP όπως Ethernet, GPRS κ.λπ.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Το SCADA πρέπει να ενσωματώνει και να χρησιμοποιεί, ως δικά του, την ασφάλεια των Windows, συμπεριλαμβανομένου του τομέα της ασφάλειας (Domain Security). Εφαρμογές SCADA με δικό τους συγκεκριμένο μοντέλο ασφάλειας δεν θα γίνονται αποδεκτά.

Διαμόρφωση της βάσης δεδομένων ετικέτας (Tag Database)

Η "ζωντανή" ή "on-line" επεξεργασία των δεδομένων ετικέτας θα πρέπει να είναι δυνατή χωρίς να διακυβεύεται η διαθεσιμότητα της εγκατάστασης. Πακέτα SCADA που απαιτούν off-line συγκέντρωση των αλλαγών διαμόρφωσης δεν θα ληφθούν υπόψιν.

Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα προσθήκης ετικετών, διαγραφής ετικετών και τροποποίησης ετικετών "on-the-fly" μέσα από το περιβάλλον της μηχανικής. Οι χρήστες θα πρέπει επίσης να είναι σε θέση να μπορούν να ανιχνεύσουν ετικέτες, να ορίσουν συνθήκες προειδοποίησης σε συγκεκριμένες τιμές ετικετών, να καταγράψουν και να κρατήσουν ιστορικότητα των ετικετών με τον ίδιο τρόπο.

Πρέπει να υπάρχουν ενσωματωμένα εργαλεία για να κάνουν μαζική διαμόρφωση της βάσης δεδομένων.

Σύμφωνα με την έννοια του αντικειμενοστραφούς σχεδιασμού, το SCADA πρέπει να επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργήσουν τα δικά τους αντικείμενα για επαναχρησιμοποίηση σε εφαρμογές, χωρίς πρόσθετο κόστος αδειοδότησης. Τα αντικείμενα αυτά θα επιτρέπουν την προσθήκη εξειδικευμένων λειτουργιών, με το ενσωματωμένο scripting. Οι ετικέτες πρέπει να είναι σε θέση να ομαδοποιηθούν για λογικά στοιχεία ή προσαρμοσμένα αντικείμενα, π.χ. VSD, PID, Κλπ. Μόλις ένα αντικείμενο θα δημιουργείται, μόνο ένα όνομα αναφοράς θα απαιτείται για κάθε στιγμιότυπο του αντικειμένου.

Προβολή και επεξεργασία των πολλαπλών βάσεων δεδομένων ετικέτας του SCADA θα πρέπει να είναι δυνατή από οποιονδήποτε engineering station στο δίκτυο.

Διαμόρφωση οθόνης γραφικών

Η σχεδίαση των γραφικών και το περιβάλλον μηχανικής θα πρέπει να βασίζεται σε σύγχρονο περιβάλλον σχεδιασμού. Θα πρέπει να προσφέρουν απλούς κι ευκολονόητους τρόπους κατασκευής οθονών.

Το σύστημα πρέπει να υποστηρίζει γραφικά με διανυσματική βάση. Οι οθόνες αναπαράστασης θα πρέπει να είναι βασισμένες σε δυναμικά και στατικά αντικείμενα. Το SCADA πρέπει να επιτρέπει στον χρήστη να κατασκευάσει δικούς του βοηθούς ή στατικά γραφήματα, για επαναχρησιμοποίηση. Θα πρέπει να υποστηρίζει διάφορα γραφικά πρότυπα και να είναι σε θέση να περιέχει αρχεία φωτογραφίας, κατ' ελάχιστον της μορφής: BMP's, GIF's, TIF's ή JPG.

Το πρωτόκολλο θα πρέπει να επιτρέπει την εισαγωγή εξωτερικών διανυσματικών προτύπων όπως XAML και/ή DFX.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Η “ζωντανή” ή “on-line” επεξεργασία των γραφικών απεικονίσεων θα πρέπει να είναι δυνατή χωρίς να θέτει σε κίνδυνο την διαθεσιμότητα της εγκατάστασης. Το περιβάλλον σχεδιασμού θα πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα αναπαράστασης οποιονδήποτε αλλαγών ή σχεδίων ζωντανά πριν από την ενσωμάτωσή τους στους σταθμούς εποπτείας (view stations). Πακέτα SCADA που απαιτούν off-line συλλογή των αλλαγών της διαμόρφωσης της οθόνης γραφικών δεν θα ληφθούν υπόψη.

Θα πρέπει να είναι εφικτό να δρομολογηθούν εφαρμογές τρίτων μέσα από μια γραφική σελίδα, είτε από ενέργεια του χρήστη είτε από κάποιο event της διεργασίας, καθώς επίσης και να μπορεί να ρυθμίζεται από τον χρήστη η διαδικασία της ενεργοποίησης απεικόνισης υπερκείμενων σελίδων για βοήθεια.

Θα πρέπει να παρέχεται ολοκληρωμένη βιβλιοθήκη τυποποιημένων γραφικών συμβόλων και θα πρέπει να επιτρέπεται η τροποποίηση ή/και η προσθήκη προσαρμοσμένων συμβόλων στη βιβλιοθήκη, εύκολα, χωρίς την αγορά επιπλέον λογισμικού.

Πρέπει να είναι δυνατόν να αλλάξει η θέση, το χρώμα, το μέγεθος και να επιτρέπεται περιστροφή οποιαδήποτε αντικείμενου γραφικών, και να συνδέονται δυναμικά με τις αλλαγές της κατάστασής τους, στην on-line βάση δεδομένων.

Το SCADA θα πρέπει να προσφέρει έτοιμα παραδείγματα πλοήγησης Έργου ή/και τα πρότυπα που θα βοηθούν τους χρήστες με τυποποιημένες επιλογές πλοήγησης.

Οι οθόνες θα πρέπει να μπορούν να χρησιμοποιήσουν ρουτίνες ελέγχου των Windows ή ρουτίνες ελέγχου ActiveX. Το SCADA θα πρέπει να παρέχει εργαλείο συμβουλών, επιτρέποντας τον μαζικό χειρισμό ετικετών και alarm.

Θα πρέπει να είναι δυνατή η ανάπτυξη κώδικα (script) σε επίπεδο σελίδας γραφημάτων είτε σε VB είτε σε C#. Επιπλέον, τέτοιου είδους ανάπτυξη κώδικα θα πρέπει να προσφέρει έναν τρόπο πρόσβασης στις ετικέτες μέσα στον I/O Server για χρήση μέσα στον κώδικα.

Το SCADA πρέπει να υποστηρίζει τη χρήση επαναχρησιμοποιήσιμων γραφικών πρότυπων και Βοηθών σχεδίασης (Wizards).

- Οι Βοηθοί θα είναι ικανοί να δημιουργήσουν επαναχρησιμοποιούμενα αντικείμενα όπου όταν χρησιμοποιούνται σε μιμητικά διαγράμματα θα πρέπει να προτρέπουν τον χρήστη να εκχωρήσει I/O ή ετικέτες που θα πρέπει να οδηγήσουν τα γραφικά σε πραγματικό χρόνο. Οι βοηθοί αυτοί θα πρέπει να είναι σε θέση να τροποποιηθούν σε σχέση με τον αρχικό/πηγαίο Βοηθό και η μεταγενέστερη αλλαγή να είναι σε θέση να αναπαράγεται επιλεκτικά σε όλες ή οποιεσδήποτε μορφές μέσα σε ένα γραφικό σχέδιο (σύνολο μιμητικών διαγραμμάτων).
- Τα Πρότυπα γραφικών θα πρέπει να είναι παρόμοιας φιλοσοφίας, όπου ο χρήστης θα μπορεί να εκκινήσει ένα ενιαίο γραφικό (template) και να μπορεί σε πραγματικό χρόνο να αντιστοιχίσει τα γραφικά με ετικέτες που να αντιπροσωπεύουν διαφορετικό κομμάτι του εξοπλισμού. Για παράδειγμα ο χρήστης μπορεί να έχει ένα κοινό περίγραμμα απει-



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



κόνισης για πολλούς κινητήρες. Το πρότυπο θα είναι το περίγραμμα απεικόνισης, και όταν ο χρήστης επιλέξει οποιαδήποτε αντλία, οι ετικέτες που περιέχουν τις πληροφορίες από την εν λόγω αντλία θα εμφανίζονται στο περίγραμμα απεικόνισης.

Σάρωση εισόδων/ εξόδων

Η κύρια λειτουργία του εξυπηρετητή I/O (I/O Server) θα πρέπει να είναι η αξιόπιστη σάρωση της κάθε συσκευής που είναι συνδεδεμένη. Η βελτιστοποίηση της λειτουργίας αυτής θα πρέπει να είναι ένα βασικό χαρακτηριστικό. Όλες οι προσφερόμενες λύσεις SCADA θα πρέπει να παρέχουν λεπτομέρειες σχετικά με το πώς το προσφερόμενο SCADA χειρίζεται αυτή την απαίτηση.

Το λογισμικό SCADA θα μπορεί να προσφέρει υποστήριξη για τον εξοπλισμό όλων των δημοφιλών κατασκευαστών PLC συμπεριλαμβανομένης των Siemens, Schneider, Omron, Allen-Bradley, Mitsubishi καθώς και να προσφέρει εγγενή υποστήριξη για RTU πρωτόκολλα όπως το DNP 3.0.

Θα πρέπει, επίσης, να είναι σε θέση να σταματήσει, να ξεκινήσει και να παρακολουθήσει τις επικοινωνίες και την απόδοση του I/O Server. Όλες οι προσφερόμενες λύσεις SCADA θα πρέπει να παρέχουν λεπτομέρειες σχετικά με το πώς το προσφερόμενο SCADA χειρίζεται αυτή την απαίτηση.

Ειδοποιήσεις / Alarming

Το SCADA θα πρέπει να προσφέρει, έπειτα από διαμόρφωση, τη δυνατότητα αποστολής ειδοποιήσεων/alarms σε διάφορους "προορισμούς" ταυτόχρονα. Για παράδειγμα, να αποστέλλεται μια ειδοποίηση σε ένα πρόγραμμα προβολής Ειδοποιήσεων (alarm viewer), σε Εκτυπωτή, σε Αρχείο, SMS, χωρίς την ανάγκη για επιπλέον κώδικα. Αυτή η λειτουργία πρέπει να αποτελεί ενσωματωμένο χαρακτηριστικό του SCADA και να μην απαιτεί τη χρήση επιπλέον λογισμικού, άλλου κατασκευαστή.

Το SCADA θα προσφέρει τη δυνατότητα απόδοσης προτεραιότητας σε alarms, απεικόνισης ειδοποιήσεων διαφορετικών περιοχών της διεργασίας, σε διαφορετικούς alarm viewers. Επιπλέον, θα έχει τη δυνατότητα να θέτει μια καθυστέρηση για κάθε alarm και έτσι να αποτρέπει τυχόν alarms που προέρχονται από διακοπτόμενη διαδικασία, από το να εμφανίζονται κ.λπ. Θα πρέπει επίσης να είναι δυνατόν να καθυστερήσει τα alarm για κάποιο χρονικό διάστημα από οποιαδήποτε περιοχή της διεργασίας που θα είναι εκτός λειτουργίας για οποιονδήποτε λόγο. Επιπλέον, θα μπορεί να σταματήσει όλα τα alarms από συγκεκριμένο μέρος της διεργασίας, για ένα χρονικό διάστημα, πχ σε περίπτωση συντήρησης.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Το SCADA θα πρέπει να υποστηρίζει την αποστολή alarms σε κινητά τηλέφωνα, με κλιμάκωση. Αυτή η λειτουργία θα πρέπει να ενσωματωμένη στο προϊόν και να μην απαιτείται χρέωση για επιπλέον εξοπλισμό.

Καταγραφή δεδομένων

Το SCADA θα πρέπει να προσφέρει, ως βασικό χαρακτηριστικό του, την δυνατότητα καταγραφής μεταβλητών. Αυτή η ενσωματωμένη δυνατότητα καταγραφής θα πρέπει να είναι σε θέση να επιτύχει τουλάχιστον τα παρακάτω.

- Πολλαπλά σει καταγραφής – να είναι σε θέση να καταγράφει την ίδια ετικέτα με διαφορετική ανάλυση και χρονική διάρκεια. Αυτή είναι μια απαίτηση για να μπορέσουν να καταγράφονται μεταβλητές σε υψηλές συχνότητες (<500ms) για τουλάχιστον ένα μήνα και με μέσο όρο καταγραφής 5 λεπτά, για τουλάχιστον 6 μήνες.
- Να είναι σε θέση να κάνει καταγραφή σε ανοιχτές βάσεις δεδομένων όπως πχ Microsoft SQL Server.
- Να είναι σε θέση να δημιουργήσει δυναμικά, αντίγραφα ασφαλείας των αρχείων των ιστορικών δεδομένων για ένα, επιλεγμένο από τον χρήστη χρονικό διάστημα. Κάθε παράθυρο καταγραφής θα πρέπει να εργάζεται αδιάλειπτα σε όλα τα αρχεία αντιγράφων ασφαλείας.
- Εκτός από τα παραπάνω, η δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας θα πρέπει να είναι σε θέση να δημιουργήσει αρχεία τύπου CSV που θα περιέχουν τις τιμές των μεταβλητών συνοδευόμενες από ημερομηνία και ώρα.

Τρόποι διασύνδεσης ανοικτού τύπου

Το σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει όλα τα τρέχοντα βιομηχανικά πρότυπα διασύνδεσης ανοικτού τύπου (Open system interface)-OPC, OLE, CSV, WEB SERVICES κλπ. Το λογισμικό θα πρέπει εύκολα και ομαλά να συνδέεται με εφαρμογές τρίτων, όπως το Excel, συμβατές με OLEDB βάσεις δεδομένων όπως ο Microsoft SQL Server.

Όλες οι ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά των ετικετών θα πρέπει να είναι προσβάσιμα με ανοικτό τρόπο, χωρίς περιορισμούς στην πρόσβαση μόνο των ιδιοτήτων.

Η αμφίδρομη σύνδεση με OLEDB native interface θα πρέπει να υποστηρίζεται χωρίς την απαίτηση για πρόσθετο λογισμικό ή επιπλέον κωδικοποίηση.

Το SCADA θα πρέπει αν επιτρέπει στους χρήστες να καταχωρούν οποιοδήποτε χαρακτηριστικό οποιασδήποτε ετικέτας ταυτόχρονα στο αρχείο ιστορικής καταγραφής και σε μια βάση δεδομένων τύπου OLEDB με διαφορετικές αναλύσεις. Επίσης, ο τρόπος αδειοδότησης του



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



SCADA θα πρέπει να είναι τέτοιος ώστε οι καταγεγραμμένες ετικέτες σε αρχείο ιστορικού να μην καταναλώνουν I/O από την αρχική άδεια του SCADA.

Δεδομένου ότι το σύστημα SCADA θα είναι η πηγή όλων των δεδομένων αναφοράς, το SCADA θα πρέπει να προσφέρει μια μέθοδο διαμόρφωσής του ώστε να είναι σε θέση να αλληλεπιδράσει αμφίδρομα με μια εξωτερική ανοιχτή βάση δεδομένων, χωρίς να απαιτείται επιπλέον κώδικας.

Σύστημα αναφορών

Το SCADA θα πρέπει να έχει ενσωματωμένο, έναν τρόπο για να δημοσιεύσει σε πραγματικό χρόνο ή/και στιγμιότυπο των δεδομένων ετικέτας (I/O) σε MS Excel και να είναι σε θέση να δημοσιεύσει δεδομένα σε μια ιστοσελίδα. Όλες οι προσφερόμενες λύσεις SCADA θα πρέπει να παρέχουν λεπτομέρειες σχετικά με το πώς τα προσφερόμενα SCADA χειρίζεται αυτή την απαίτηση.

Συντήρηση και αποσφαλμάτωση

Το λογισμικό θα πρέπει να παρέχει στον χρήστη τη δυνατότητα να παρακολουθεί και να βρίσκει σφάλματα στον I/O Server από οποιονδήποτε απομακρυσμένο LAN ή WAN σταθμό εργασίας.

Θα πρέπει να έχει ενσωματωμένες κατάλληλες βοηθητικές λειτουργίες για την εξεύρεση σφαλμάτων. Ειδικότερα, για τη διάγνωση των επικοινωνιών, καθώς και να είναι σε θέση να παρακολουθεί εύκολα τα συμβάντα του συστήματος. Όλα τα συμβάντα (events) του συστήματος SCADA θα πρέπει να κατευθύνονται προς το υπο-σύστημα καταγραφής συμβάντων των Windows.

Μια εσωτερική λειτουργία θα πρέπει να υπάρχει εντός του SCADA server για την παρακολούθηση των επιδόσεων των Windows.

Ασφάλεια

Το λογισμικό θα πρέπει να παρέχει ένα ολοκληρωμένο σύστημα ασφαλείας. Το σύστημα ασφαλείας θα πρέπει να ενσωματώνεται ομαλά με το μοντέλο ασφαλείας των Windows. Θα επιτρέψει την απενεργοποίηση όλων των χειρισμών των Windows όπως η μπάρα τίτλου (title bar), η μπάρα κατάστασης (status bar), τα menu καθώς και να μπορεί να απενεργοποιηθεί η λειτουργία Ctrl-Alt-Delete και άλλες συντομεύσεις πληκτρολογίου, και έτσι να δημιουργηθεί μία πλήρως απαραβίαστη διασύνδεση χρήστη.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα προστασίας της πρόσβασης με κωδικό, είτε σε ένα project είτε σε μεμονωμένα μέρη μέσα σε ένα project με σκοπό την προστασία των ρυθμίσεων και την αποτροπή μη εξουσιοδοτημένου προσωπικού από το να έχει πρόσβαση στα δεδομένα.

Θα πρέπει να είναι δυνατή η προσθήκη ασφαλείας σε οποιαδήποτε αλληλεπίδραση χειριστή, εμποδίζοντας έτσι τους μη εξουσιοδοτημένους χρήστες από π.χ. ρύθμιση κρίσιμων set point. Επίσης θα πρέπει να είναι δυνατή η προσθήκη ασφάλειας σε οποιοδήποτε είσοδο/έξοδο, αποτρέποντας την πρόσβαση σε μη εξουσιοδοτημένο χρήστη από το να κάνει αλλαγές στις τιμές ετικέτας (ακόμα και μέσω κώδικα) στον I/O Server.

Οι διεπαφές από απομακρυσμένους χρήστες πρέπει να έχουν την ικανότητα να υποβαθμιστούν σε «view only» ενώ η προεπιλεγμένη ρύθμιση είναι «view & control». Το λογισμικό θα επιτρέπει στον χρήστη δυναμική περιγραφή ασφάλειας δηλαδή η ασφάλεια οποιασδήποτε πράξης του χρήστη να μπορεί να αλλάξει δυναμικά με βάση συγκεκριμένες προϋποθέσεις.

Η ασφάλεια θα πρέπει να βασίζεται στην πολιτική ασφαλείας των Windows. Η σύνδεση στο σύστημα από οποιοδήποτε τερματικό θα πρέπει να εφαρμόζει τα απαραίτητα ασφαλείας, όπου αυτή απαιτείται.

Ο SCADA server θα πρέπει να είναι ικανός να τρέξει σαν υπηρεσία των Windows έτσι ώστε οι χρήστες να μπορούν να κάνουν log off και log on χωρίς να διαταραχθεί η διαδικασία σάρωσης της διεργασίας από το SCADA.

Εφεδρεία

Το SCADA μελλοντικά θα πρέπει να είναι σε θέση να υποστηρίξει εφεδρεία τύπου Hot-Standby, με επιπλέον server. Πρέπει για μελλοντική χρήση να παρέχει τη δυνατότητα, τουλάχιστον, των παρακάτω:

- Ένα αληθινό hot-standby σύστημα, που να παρέχει τα βασικά για ένα αδιάλειπτο και πάντα διαθέσιμο σύστημα.
- Ακεραιότητα συστήματος – Τα μόνιμα και προσωρινώς αποθηκευμένα δεδομένα του συστήματος θα πρέπει να διατηρούνται σε αντίγραφα ασφαλείας, έτσι ώστε οποιαδήποτε αστοχία υλικού δεν θα έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια δεδομένων.
- Ομαδοποίηση των server– οι διπλοί server θα εμφανίζονται ως μία λογική μονάδα, από τη μεριά clients
- Συνεχής διαθεσιμότητα - το σύστημα θα πρέπει να εντοπίσει αστοχία του server και να λάβει γρήγορα τα κατάλληλα μέτρα, ώστε τα υπόλοιπα στοιχεία του συστήματος να συνεχίσουν χωρίς διακοπή, παρέχοντας έτσι στους clients συνεχή, ζωντανά δεδομένα λειτουργίας της διεργασίας.
- Θα πρέπει να έχει μία κεντρική κι εύκολη στη συντήρηση μονάδα διαχείρισης παρέχοντας ένα ενιαίο εικονικό σύστημα.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



- Ο εφεδρικός server θα πρέπει να προσφέρει την δυνατότητα να συγχρονίσει με τα real-time δεδομένα και με τα ιστορικά δεδομένα κατά την αποκατάσταση της βλάβης
- Η μετάβαση στον εφεδρικό server θα πρέπει να είναι απρόσκοπτη επιτρέποντας τον συνεχή έλεγχο της διεργασίας.
- Ο εφεδρικός server θα πρέπει να προσφέρει παράλληλη σάρωση των εξωτερικών συσκευών, με τον κυρίως server (full shadowing). Αυτό θα είναι ένα ρυθμιζόμενο χαρακτηριστικό.
- Ο καθένας από τους servers θα πρέπει να μπορεί να ενεργεί και σαν master.
- Θα είναι δυνατή η εξισορρόπηση φορτίου ανάμεσα στους σταθμούς client/operator

Επιπλέον Χαρακτηριστικά

Παρακολούθηση της απόδοσης κάθε υπολογιστή

Θα πρέπει αν υπάρχει μια εσωτερική λειτουργία μέσα στον I/O Server του SCADA για την παρακολούθηση των επιδόσεων των Windows. Αυτοί οι μετρητές διευκολύνουν την παρακολούθηση των επιδόσεων των υπολογιστών και βοηθούν στην ανίχνευση προβλημάτων απόδοσης που θα μπορούσαν να επηρεάσουν αρνητικά τη λειτουργία του SCADA. Οι τιμές αυτών των μετρητών θα ενημερώνονται κάθε δευτερόλεπτο και μπορούν επίσης να δοθούν άλλες ετικέτες, όπως αναλογικές ετικέτες όπου στις κατάλληλες τιμές μπορεί να προκύψει κάποιο alarm.

Εσωτερικός χρονοπρογραμματιστής (Scheduler)

Θα πρέπει να υπάρχει ενσωματωμένος χρονοπρογραμματιστής. Τυπικά παραδείγματα χρήσης του είναι η εκτύπωση αναφοράς, η αρχειοθέτηση φακέλων, η διαδικασία δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας, η εξαγωγή καταχωρημένων δεδομένων, κλπ. σε προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα.

Πρωτόκολλο Διαχείρισης Απλού Δικτύου (Simple Network Management Protocol - SNMP)

Το SCADA θα πρέπει να είναι σε θέση να ανιχνεύει ενεργές συσκευές που ακολουθούν το πρωτόκολλο SNMP. Αυτό επιτρέπει το SCADA να χρησιμοποιείται και σαν διαχειριστής του δικτύου του. Αυτό θα πρέπει να περιλαμβάνει τη δυνατότητα να αναζητά MIB αντικείμενα, και να χειρίζονται αυτόκλητες παγίδες SNMP.

Ελεγκτικά αρχεία SCADA (Auditing Records)



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Θα πρέπει να είναι δυνατόν να έχουμε ένα αρχείο βάσης δεδομένων με όλες τις αλλαγές και σημαντικά events που πραγματοποιήθηκαν στο σύστημα. Οι καταγραφές αυτές θα πρέπει να περιλαμβάνουν την ημερομηνία και ώρα, τον συνδεδεμένο χρήστη κι αυτό που άλλαξε. Όλα τα παρακάτω συμπεριλαμβάνονται, αλλά δεν περιορίζονται μόνο σε αυτά.

- Ώρα start/stop του I/O Server.
- Εισαγωγή, επεξεργασία ετικετών από τους χρήστες.
- Επεξεργασία μιμητικών διαγραμμάτων
- Διαμόρφωση οποιασδήποτε αλλαγής στα SetPoint

Υποστήριξη πολλαπλών γλωσσών

Το SCADA θα μπορεί να μετατρέψει ένα project σε πολλές γλώσσες. Αυτό περιλαμβάνει όλα τα αντικείμενα κειμένου σε οποιαδήποτε μιμητικό διάγραμμα, καθώς και πληροφορίες για την εμφάνιση ετικέτας σε στοιχεία του περιβάλλοντος εργασίας του χρήστη, όπως Λίστες συναγερμού κ.λπ.

Αναφορές (Reporting)

Το SCADA θα πρέπει να υποστηρίζει την δυνατότητα να παράγει τις βασικές αναφορές σε μορφή MS Excel και σε σελίδες HTML. Αυτό δεν χρειάζεται να συμπεριλαμβάνει τα γραφικά αλλά πρέπει να υποστηρίζει την δυνατότητα να ενσωματώνει τόσο δεδομένα σε πραγματικό χρόνο όσο και ιστορικά δεδομένα για την υποβολή στιγμιότυπων αναφορών (snap-shop reporting).

NET Framework

Το λογισμικό θα πρέπει να είναι σε θέση να ενσωματώνει υπηρεσίες WEB καθώς και να είναι σε θέση να ενσωματώσει έλεγχο .NET. Αυτή η λειτουργία πρέπει να είναι ενσωματωμένη μέσα στο λογισμικό και να κάνει πλήρη χρήση του .NET framework. Η υποστήριξη και η πλήρης εκμετάλλευσή του .NET framework δε θα απαιτεί τη χρήση επιπλέον λογισμικού.

Αποθήκευση, Αρχαιοθέτηση ασφαλείας και Επαναφορά αρχείων διαμορφώσεων Χρήστη

Όλα τα αρχεία διαμορφώσεων (μιμητικά διαγράμματα, προφίλ χρηστών, κλπ.) θα πρέπει να αποθηκεύονται σε ένα κεντρικό server και τυχόν αλλαγές που θα έχουν αποθηκευτεί θα πρέπει να αντανakλούν αυτόματα σε όλους τους συνδεδεμένους πελάτες (clients). Αυτό πρέπει να συμβεί χωρίς καμία παρέμβαση από τον χειριστή.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Επιπλέον, το λογισμικό SCADA θα δίνει τη δυνατότητα κεντρικής ενημέρωσης των προγραμμάτων των απομακρυσμένων χρηστών. Έτσι όταν διαχειριστής του συστήματος εγκαταστήσει το λογισμικό κεντρικά, κάθε φορά που κάποιος απομακρυσμένος χρήστης συνδεθεί, θα ενημερώνεται η δική του εφαρμογή από το κεντρικό αποθηκευτικό χώρο.

Το λογισμικό SCADA θα πρέπει να ενσωματώνει λειτουργίες αντίγραφων ασφαλείας και επαναφοράς.

6.4.3. Λογισμικό εντοπισμού ύπαρξης διαρροών και υπολογισμού αποδοτικότητας εσωτερικών δικτύων ύδρευσης

Το εξειδικευμένο λογισμικό θα πρέπει να διαχειρίζεται το δίκτυο νερού και να υποδεικνύει στον χειριστή πιθανή διαρροή στο δίκτυο. Επιπλέον θα πρέπει να αξιολογεί την απόδοση του δικτύου και θα κάνει διαχείριση των απωλειών του με τη χρήση των δεδομένων και του δείκτη του International Water Association (IWA). Το λογισμικό θα πρέπει να είναι ένα διαδραστικό γεωαναφορόμενο λογισμικό που χρησιμοποιεί το σύστημα χαρτών (πχ Google Maps).

Θα πρέπει είτε να εγκατασταθεί στον server του ΚΣΕ (η κεντρική βάση καταγραφής των δεδομένων) είτε θα πρέπει να είναι τύπου WEB (Cloud based). Επιθυμητό είναι να έχει και τις δυο δυνατότητες.

Οι λειτουργίες που θα εκτελεί είναι:

- Εκτίμηση των απωλειών με τη χρήση δεικτών του IWA
- Εκτίμηση επισκευών βλαβών του δικτύου και επίδρασης τους στην ανάκτηση της λειτουργίας του δικτύου
- Αξιολόγηση της βελτίωσης της εξυπηρέτησης
- Γραφική ανάλυση που να εμφανίζουν την τάση των ροών και των πιέσεων, με ειδική αναφορά σε νυχτερινές συμπεριφορές
- Εμφάνιση διαρροών σε γραφική μορφή και/ή ειδοποίηση ως event μέσω mail ή SMS
- Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του δικτύου και της υποβολής εκθέσεων
- Συγκρίσεις μεταξύ των διαφόρων περιόδων στην ίδια περιοχή ή διαφορετικές περιοχές
- Να δίνει συναγερμούς σε περίπτωση που υπερβαίνονται τα κατώτατα όρια

Η κάθε περιοχή/ ζώνη του δικτύου ύδρευσης θα πρέπει να προσδιορίζεται τοπολογικά με βάση το υδατικό ισοζύγιο που προκύπτει και υπολογίζεται με τις τιμές που λαμβάνονται από τα εγκατεστημένα όργανα (μετρητές πίεσης, παροχής) και τις στατιστικές/ θεωρητικές εκτιμήσεις.

Αναλυτικότερα θα πρέπει να πραγματοποιείται:



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Ανάλυση απώλεια νερού

Το λογισμικό θα πρέπει να πληροί επαρκώς τις προδιαγραφές του International Water Association (IWA), επιτρέποντας την είσοδο των απαραίτητων παραμέτρων στη φάση της διαμόρφωσης των ζωνών για τον υπολογισμό της απόδοσης του δικτύου.

Διαμόρφωση ζωνών

Θα πρέπει η κάθε περιοχή/ ζώνη να μπορεί να ρυθμιστεί και να χαρακτηριστεί με τις προδιαγραφές της IWA. Επιπλέον θα πρέπει να περιέχει μια σειρά από διαγράμματα και παραμέτρους που θέτει και ρυθμίζει ο χειριστής ώστε να καθίσταται δυνατή και με ευκολία τόσο η περιγραφή του ισοζυγίου του νερού όσο και η ανάπτυξη γραφημάτων των ημερήσιων απωλειών νερού.

Ανάλυση ελάχιστης νυχτερινής παροχής

Θα πρέπει να πραγματοποιεί υπολογισμούς των ημερήσιων απωλειών της περιοχής με βάση την ανάλυση ελάχιστης νυχτερινής παροχής. Τόσο οι εκτιμώμενες όσο και οι αναπόφευκτες απώλειες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για τον καθορισμό του ελάχιστου στόχου.

Τεχνικό-οικονομική ανάλυση

Θα πρέπει να καταγράφει τις πληροφορίες για τον υπολογισμό του κόστους που δημιουργείται από τις απώλειες και από τις εργασίες για την αναζήτηση των διαρροών.

Ανάλυση για το ετήσιο υδατικό ισοζύγιο

Θα πρέπει ο υπολογισμός του ετήσιου ισοζυγίου του νερού να γίνεται χρησιμοποιώντας τον όγκο που εισήλθε στο δίκτυο ως σημείο εκκίνησης.

Επιπλέον θα πρέπει να υπολογίζει τον δείκτη ILI της IWA που αλλιώς εμφανίζεται και ως δείκτης της αποτελεσματικότητας του δικτύου και που αξιολογεί πόσο αποτελεσματικά ο χειριστής διεξάγει μια κατάλληλη πολιτική μείωσης των απωλειών.

Ο ILI είναι ένας δείκτης της IWA και υπολογίζεται από τη σχέση μεταξύ των πραγματικών ετήσιων ζημιών και των αναπόφευκτων ετήσιων απωλειών του συστήματος ($ILI = \text{Current Annual Real Losses (CARL)}/\text{Unavoidable Annual Real Losses (UARL)}$)

Αξιολόγησης Πραγματικών Απωλειών (Real losses)



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Το λογισμικό θα πρέπει να υπολογίζει και να παρουσιάζει μια σύγκριση των απωλειών νερού χρησιμοποιώντας δύο διαφορετικές μεθόδους:

α) πραγματικές απώλειες υπολογιζόμενες με την μέθοδο BABE (Burst And Background Estimates) νυχτερινή παροχή και

β) τις πραγματικές απώλειες υπολογιζόμενες με την μέθοδο UARL. (Unavoidable Annual Real Losses)

Γράφημα των καθημερινών Απωλειών

Το λογισμικό θα πρέπει να εξάγει γράφημα για κάθε περιοχή και να αναπαριστά τις καθημερινές απώλειες για ένα συγκεκριμένο έτος. Το γράφημα επίσης θα πρέπει να εμφανίζει την τάση των απωλειών και το οικονομικό κόστος υπό την μορφή καμπυλών.

Θα πρέπει να συνεργάζεται άμεσα με το λογισμικό τηλεπαρακολούθησης SCADA ώστε να λαμβάνει κρίσιμα στοιχεία που θα χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη των λειτουργιών του.

Με την ολοκλήρωση της προμήθειας θα δύναται ο χρήστης να κάνει κατάρτιση και εφαρμογή ενός κατάλληλου υδραυλικού στρατηγικού και λεπτομερούς μοντέλου προσομοίωσης (με κατάλληλο λογισμικό) και τον επανασχεδιασμό νέων ζωνών τροφοδοσίας και ελέγχου διαρροών με στόχο την βελτίωση της τροφοδοσίας της ΔΕΥΑ, την υποστήριξη αποφάσεων διαχείρισης και ανάλυσης εναλλακτικών λύσεων με ένα ορθολογικότερο σύστημα ύδρευσης.

6.4.4. Λογισμικό επιτήρησης και ελέγχου πίεσης εσωτερικού δικτύου ύδρευσης

Το εξειδικευμένο λογισμικό θα πρέπει να είναι σχεδιασμένο να παρακολουθεί το δίκτυο νερού και να συλλέγει δεδομένα από τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Ρύθμισης Παροχής (ΤΣΕΡΠ) και τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Παροχής (ΤΣΕΠ) και θα πρέπει να συνεργάζεται αποδεδειγμένα με τους ελεγκτές του.

Το λογισμικό θα πρέπει να είναι ένα διαδραστικό γεωαναφερόμενο λογισμικό που χρησιμοποιεί το σύστημα χαρτών (πχ Google Maps).

Θα πρέπει είτε να εγκατασταθεί στον server του ΚΣΕ (η κεντρική βάση καταγραφής των δεδομένων) είτε θα πρέπει να είναι τύπου WEB (Cloud based). Επιθυμητό είναι να έχει και τις δυο δυνατότητες.

Οι λειτουργίες που θα εκτελεί θα πρέπει να είναι:

- Να παρακολουθεί την εύρυθμη λειτουργία και να καταγράφει τις τιμές των οργάνων μέτρησης των ΤΣΕ.
- Να πραγματοποιεί διαχείριση του συνόλου των σταθμών ΤΣΕ.
- Να εμφανίζει ιστορικά δεδομένα σε πίνακα ή σε γραμμική μορφή ακόμη και σε μορφή



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



csv format για εξαγωγή των δεδομένων

- Εμφάνιση των δεδομένων σε πραγματικό χρόνο σε πίνακα ή σε γραμμική μορφή.
- Να εμφανίζει σε πραγματικό χρόνο το διάγραμμα ροής με το εγκατεστημένο εξοπλισμό και όλες τις τρέχουσες τιμές αναφοράς (παροχή, πίεση, κλπ).
- Η αποστολή λειτουργικών εντολών στους σταθμούς (π.χ. αλλαγή ορίων, ενεργοποιήσεις συναγερμών, κλπ) και να πραγματοποιεί έλεγχο της τρέχουσας κατάστασης αυτών ήτοι να ενημερώνει τον χειριστή αν έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία ή απέτυχε ή διαγράφηκε ή υπάρχει σφάλμα, κλπ ώστε να προβαίνει στις κατάλληλες ενέργειες.
- Να πραγματοποιεί σύγκριση στο ίδιο γράφημα των διαφόρων μετρήσεων των διαφόρων ελεγκτών/ σταθμών, με δυνατότητα αποθήκευσης όλων των εμφανιζόμενων γραφημάτων.
- Να εκτυπώνει γραφήματα καθώς και λίστα συναγερμών.
- Να εμφανίζει όλους τους ενεργούς καθώς και τους καταγεγραμμένους συναγερμούς.
- Να πραγματοποιεί τη διαχείριση της διάρθρωσης των συναγερμών που θα στέλνονται στον χειριστή του συστήματος μέσω email ή SMS.
- Να διαθέτει διαγνωστικά εργαλεία για τον έλεγχο της σωστής λειτουργίας των ελεγκτών των ΤΣΕΡΠ & ΤΣΕΠ τα οποία θα παρέχουν την κατάσταση των επικοινωνιών με το Κέντρο Ελέγχου, το επίπεδο της μπαταρίας (εάν υπάρχει), τα δεδομένα τελευταία απαλλαγής, ο αριθμός των ενεργών συναγερμών, κλπ.
- Να εμφανίζει στον χάρτη (πχ Google Maps) όλους τους ελεγκτές των ΤΣΕΡΠ & ΤΣΕΠ σε μια συγκεκριμένη περιοχή με άμεση ανταπόκριση.
- Να έχει τη δυνατότητα να αποθηκεύσει την τρέχουσα κατάσταση της μονάδας RTU, η οποία περιλαμβάνει το σύνολο των παραμέτρων του (πχ τα κατώτατα όρια συναγερμού, βαθμονόμηση συναγερμών, κλπ.) και να είναι σε θέση στη συνέχεια να τις επαναφέρει σε περίπτωση ανάγκης.

Θα πρέπει να συνεργάζεται άμεσα με το λογισμικό εντοπισμού ύπαρξης διαρροών και υπολογισμού αποδοτικότητας δικτύων ύδρευσης ώστε να λαμβάνει κρίσιμα στοιχεία που θα χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη των λειτουργιών του.

6.4.5. Λογισμικό δυναμικής ενοποίησης όλων των πληροφοριών ως ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης ύδρευσης αποχέτευσης για μητροπολιτικά δίκτυα

Το λογισμικό εφαρμογής θα δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να έχει μια συνοπτική και ενοποιημένη εικόνα της κατάστασης των δικτύων ύδρευσης, αποχέτευσης, των εγκαταστάσεων ΕΕΛ και των διυλιστηρίων νερού, καθώς και να οργανώνει και να διαχειρίζεται επαρκώς τις συλλε-



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



γόμενες πληροφορίες. Θα είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε ανάλογα με το είδος πληροφοριών που συλλέγονται, να μπορεί να παρέχει σύνθετα αποτελέσματα/ πληροφορίες στο τελικό χρήστη με την προσθήκη επιπλέον εφαρμογών (add-on modules).

Θα βασίζεται σε πολυεπίπεδη αρχιτεκτονική και σύγχρονες τεχνολογίες ανάπτυξης/ διασύνδεσης εφαρμογών όπως Web Services, REST, json κλπ. Θα προσφέρει εργαλεία πλοήγησης, παρουσίασης, αναζήτησης και αναφορών, τα οποία θα πρέπει να είναι διαθέσιμα στους χρήστες ανάλογα με τα δικαιώματα πρόσβασης στην εφαρμογή.

Θα πρέπει να είναι cloud based λογισμικό ήτοι θα βασίζεται σε πλατφόρμα ανάπτυξης διαδικτυακού λογισμικού που θα προσφέρει διαδραστικό, φιλικό προς το χρήστη περιβάλλον εργασίας και θα δίνει τη δυνατότητα πρόσβασης με τη χρήση web browser, από οποιαδήποτε τοποθεσία και από χρήστες που δεν διαθέτουν ιδιαίτερες τεχνικές γνώσεις, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η ευκολία ενημέρωσης του διαδικτυακού τόπου και να περιοριστεί το λειτουργικό κόστος συντήρησης της πύλης.

Οι βασικές δυνατότητες του προσφερόμενου συστήματος θα πρέπει να είναι:

- Δημιουργία διαβαθμισμένων χρηστών και ομάδων χρηστών
- Υποδοχή δεδομένων μετρήσεων από διάφορα συστήματα, όπως συστήματα SCADA, συστήματα τηλεμετρικών καταγραφικών οργάνων, μη τηλεμετρικών οργάνων (πχ μη τηλεμετρούμενα καταγραφικά-dataloggers κ.α.)
- Εισαγωγή των θέσεων που παρέχουν τις μετρήσεις με γεωγραφικές συντεταγμένες με εύκολο τρόπο
- Καθορισμός γεωγραφικών ζωνών ύδρευσης και ένταξη των θέσεων που παρέχουν τις μετρήσεις, σε αυτές τις ζώνες.
- Εμφάνιση των αντικειμένων των δικτύων σε γεωγραφικό υπόβαθρο με χρήση χρωμάτων για τον καθορισμό της κατάστασης κάθε αντικειμένου
- Χρήσης φίλτρων των αντικειμένων που θα εμφανίζονται στο γεωγραφικό υπόβαθρο.
- Εμφάνιση λίστας των ζωνών ύδρευσης και δεικτών απόδοσης κάθε ζώνης
- Εμφάνιση γραφημάτων καθοριζόμενων από τον χρήστη με δυνατότητες
 - Επιλογής δεδομένων διαφόρων αντικειμένων ή/και ζωνών ύδρευσης
 - Επιλογής δεδομένων διαφόρων ειδών μετρήσεων
 - Εμφάνισης σε κοινό γράφημα ή σε πολλαπλά γραφήματα
 - Εμφάνισης για ορισμένη χρονική περίοδο
 - Εμφάνισης ίδιων δεδομένων συγκρίσιμα για διαφορετικές χρονικές περιόδους (π.χ. συγκριτικό διάγραμμα μετρήσεων παροχής για το 1ο τρίμηνο δύο διαδοχικών ετών)
 - Υπέρθεσης χρονοσειρών διαφορετικής κλίμακας και διαφορετικών μεγεθών



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



- Δημιουργία αναφορών όπως: Υδατικό ισοζύγιο, Ζήτηση-Κατανάλωση, Νυχτερινή παροχή, Δείκτης ημερήσιας/ νυχτερινής κατανάλωσης, Έλεγχος εγκυρότητας δεδομένων
- Έλεγχος εγκυρότητας των δεδομένων μετρήσεων, καθοριζόμενος από τον χρήστη
- Καθορισμός συναγερμών σε συνάρτηση με τις τιμές των μετρήσεων
- Αποστολή συναγερμών με SMS/ email σε διαβαθμισμένους χρήστες
- Υποστήριξη χρονικών δεδομένων.

Λόγω του ότι στο λογισμικό εμφανίζεται η ενοποιημένη εικόνα της κατάστασης του δικτύου ύδρευσης και των επιμέρους εγκαταστάσεων που θα συνδεθούν μελλοντικά μαζί του, θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά στην ελληνική γλώσσα ώστε να είναι εύχρηστο στον χειριστή του.

Αναλυτικές Τεχνικές προδιαγραφές παρατίθενται στο τεύχος ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



7. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ-ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

7.1. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Ο Ανάδοχος Προμηθευτής θα συντάξει και παραδώσει στην Υπηρεσία πλήρες και λεπτομερές πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού της Υπηρεσίας διάρκειας τουλάχιστον 40ωρών και θα γίνει παράλληλα με την θέση σε λειτουργία. Η εκπαίδευση θα αφορά στον συγκεκριμένο τύπο συσκευών και συστημάτων τα οποία θα εγκατασταθούν. Επίσης υποχρεούται να παρέχει, όποτε κληθεί, εκπαιδευτική υποστήριξη καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου εγγύησης / συντήρησης με τίμημα που θα καθορισθεί με ιδιαίτερη συμφωνία.

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

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

Το σύνολο της παραπάνω εκπαίδευσης θα παρακολουθήσει και ένας εκπρόσωπος μηχανικός της Υπηρεσίας, ο οποίος θα συντονίζει και την καλή εκτέλεση και τήρηση του προγράμματος της εκπαίδευσης και θα αναλάβει στην συνέχεια σαν υπεύθυνος επικεφαλής τεχνικός της εγκαταστάσεως. Η δαπάνη της εκπαίδευσης βαρύνει εξ' ολοκλήρου τον ανάδοχο.

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

α) Για τους χρήστες του συστήματος (μέγιστο 4 άτομα)

Η εκπαίδευση θα καλύπτει όλα τα θέματα λειτουργίας των υπολογιστικών συστημάτων και των τοπικών σταθμών. Η λειτουργία των υπολογιστικών συστημάτων θα καλύπτεται σε ικανοποιητικό βάθος για να επιτρέψει την κανονική και ομαλή θέση σε λειτουργία και κλείσιμο του συστήματος, τη χειροκίνητη αρχειοθέτηση των αρχείων και αρχείων αποθήκευσης.

β) Για το προσωπικό συντήρησης (μέγιστο 5 άτομα)

Η εκπαίδευση θα περιλαμβάνει τη διάγνωση, την αντικατάσταση και τη διαδικασία επισκευών στους ΤΣ και στον επικοινωνιακό εξοπλισμό.

γ) Για τους προγραμματιστές/μηχανικούς συστημάτων (μέγιστο 3 άτομα)

Η εκπαίδευση θα καλύπτει όλες τις ευκολίες επαναδιάταξης του συστήματος των υπολογιστών (βάση δεδομένων και δόμηση οθόνης), προωθημένα λειτουργικά χαρακτηριστικά, γλώσσα ελέγχου διαδικασιών, εφαρμοσμένα προγράμματα υψηλού επιπέδου και διασύνδεσή τους με τη βάση δεδομένων, τοπικούς προγραμματισμούς στους ΤΣ κλπ.

Στο σχέδιο εκπαίδευσης θα περιλαμβάνονται :

I. Αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης - χρονική διάρκεια



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



- II. Αριθμός ατόμων ανά εκπαιδευτική βαθμίδα (Εργοδηγοί- Υπομηχανικοί- Μηχανικοί) που απαιτείται να εκπαιδευτούν
- III. Βιβλιογραφική υποστήριξη σχετικά με το θέμα
- IV. Εγχειρίδια γενικής κατάρτισης (θεωρητική) και εγχειρίδια που αφορούν τη λειτουργία του συγκεκριμένου συστήματος (πρακτική)
- V. Αλλά στοιχεία σχετικά με την εκπαίδευση του προσωπικού.

Θα πρέπει να προσφερθεί επίσης στην Τεχνική Υπηρεσία του ΔΗΜΟΥ, έκθεση με τα τελικά συμπεράσματα που θα αφορούν στο συνολικό αποτέλεσμα της παρασχεθείσας εκπαίδευσης, τις επιδόσεις των εκπαιδευθέντων και τις γενικότερες προτάσεις των εκπαιδευτών.

7.2. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Ο Ανάδοχος προμηθευτής θα προμηθεύσει την Τεχνική Υπηρεσία της Δ.Ε.Υ.Α.Κ. με εγχειρίδια Λειτουργίας και Συντήρησης. Τα εγχειρίδια θα παραδοθούν σε δύο (2) πλήρεις σειρές σε έντυπα και σε ηλεκτρονική μορφή στα Ελληνικά ή/και Αγγλικά. Σε περίπτωση που υπάρχουν από τους προμηθευτές των εξοπλισμών ειδικές φόρμες για την εισαγωγή των παραμέτρων στις συσκευές, τότε αυτές θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν κατά τη συγγραφή της τεκμηρίωσης. Οι δυνατότητες της τεχνολογίας διαχείρισης των συσκευών διεργασιών πρέπει να χρησιμοποιηθούν επίσης για το σκοπό αυτό. Αν η παραμετροποίηση γίνεται με τη χρήση ειδικού λογισμικού, τότε το αντίστοιχο μέσο αποθήκευσης του λογισμικού αυτού πρέπει να συμπεριληφθεί στην τεκμηρίωση.

Για όλες τις υπόλοιπες υπηρεσίες πρέπει να ακολουθηθεί η εξής δομή:

1. Κατάλογος περιεχομένων
2. Πιστοποιητικά συμμόρφωσης
3. Περιγραφή λειτουργίας του συστήματος ελέγχου της εγκατάστασης
4. Κυκλωματικά διαγράμματα (επικοινωνιακού δικτύου, δικτύου ύδρευσης, ισχυρών και ασθενών ρευμάτων κλπ.)
5. Κατάλογος υλικών με τον αριθμό, στοιχεία αναφοράς, κατασκευαστή και γενική περιγραφή της συσκευής, κατάλογος/ διαγράμματα καλωδίων και διαγράμματα συνδέσεων
6. Κατάλογος παραμέτρων, εύρος μετρήσεων, τιμές παραμέτρων
7. Σύστημα κέντρου ελέγχου: Εγχειρίδια των συσκευών, περιγραφές των προγραμμάτων και εγχειρίδια χρήσης, εργαλεία παραμετροποίησης, περιγραφή των λογισμικών των χρηστών και έντυπης μορφής αντίγραφα των γραφικών εικόνων και οθονών, συμπεριλαμβανομένων των εκτυπώσεων των εφαρμοσμένων αρχείων και αναφορών.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



8. Περιγραφή λειτουργίας όλων των εγκατεστημένων μονάδων, μετρητών και λοιπής τεχνολογίας που χρησιμοποιείται
9. Οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης
10. Τα αρχεία της τεκμηρίωσης πρέπει να παραδοθούν σε κατάλληλο μέσο αποθήκευσης (μνήμη USB, DVD, CD) και είναι προτιμητέα η μορφή *.pdf.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΛΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ
ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΤΣ)	278.751,00 €
ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ (ΤΣΕΡΠ)	458.650,21 €
ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ (ΤΣΕΠ)	76.787,00 €
ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΜΕΤΡΗΤΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ (Σ.Ε.Δ.Ε.Δ.Υ.)	194.332,00 €
ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΦΟΡΗΤΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	70.466,00 €
ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ (ΑΔΕΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ)	167.618,00 €
ΦΟΡΗΤΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	27.426,00 €
ΓΕΝΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ – ΕΡΓΑΣΙΕΣ (ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΣΕ, ΤΣΕΠ, ΤΣΕΡΠ, Σ.Ε.Δ.Ε.Δ.Υ., ΚΣΕ – ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ/ ΑΝΑΠΤΥΞΗ & ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ, ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ, ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ, 2-ΜΗΝΗ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ)	225.000,00 €
ΣΥΝΟΛΟ:	1.499.030,21 €
Φ.Π.Α. (24%):	359.767,25 €
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ:	1.858.797,46 €



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



8. ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΒΑΣΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ, ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΣ/ΤΣΔ (Πίνακες Προμέτρησης)

A.T.1	ΤΣ1		
A/A	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Πίνακας αυτοματισμού Πλήρης		1
2	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS		1
3	Προγραμματιζόμενος λογικώς ελεγκτής (PLC)		1
4	Οθόνη τοπικών ενδείξεων 7" τύπου αφής		1
5	Αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας		1
6	GSM/GPRS MODEM (συμπεριλαμβάνεται κάρτα SIM, κεραία, καλώδιο)		1
7	Σύστημα αντικεραυνικής προστασίας γραμμών επικοινωνίας		1
8	Μετρητής πίεσης		2
9	Μετρητής στάθμης δεξαμενής με ενιαίο καλώδιο μήκους 20m		1
10	Μετρητής παροχής υπερήχων τύπου clamp-on		1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



A.T.2	ΤΣ2		
A/A	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Πίνακας αυτοματισμού Πλήρης		1
2	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS		1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)		1
4	Οθόνη τοπικών ενδείξεων 7" τύπου αφής		1
5	Αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας		1
6	GSM/GPRS MODEM (συμπεριλαμβάνεται κάρτα SIM, κεραία, καλώδιο)		1
7	Σύστημα αντικεραυνικής προστασίας γραμμών επικοινωνίας		1
8	Μετρητής πίεσης		2
9	Μετρητής στάθμης δεξαμενής με ενιαίο καλώδιο μήκους 20m		2
10	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 200	1
11	Φίλτρο Χυτοσιδηρό Φλαντζωτό Τύπου Υ	DN 200	1
12	Εξαρμώσεις	DN 200	1
13	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 200	1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



A.T.3	ΤΣ3		
A/A	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Πίνακας αυτοματισμού		1
2	Ερμάριο εξωτερικού χώρου τύπου Pillar		1
3	Σύστημα μπαταριών τροφοδοσίας για φωτοβολταϊκό		1
4	Προγραμματιζόμενος λογικώς ελεγκτής (PLC)		1
5	GSM/GPRS MODEM (συμπεριλαμβάνεται κάρτα SIM, κεραία, καλώδιο)		1
6	Σύστημα αντικεραυνικής προστασίας γραμμών επικοινωνίας		1
7	Φωτοβολταϊκό σύστημα		1
8	Μετρητής στάθμης δεξαμενής με ενιαίο καλώδιο μήκους 20m		1
9	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 200	1
10	Φίλτρο Χυτοσιδηρό Φλαντζωτό Τύπου Υ	DN 200	1
11	Εξαρμώσεις	DN 200	1
12	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 200	1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Α.Τ.4		ΤΣ 4	
Α/Α	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Πίνακας αυτοματισμού Πλήρης		1
2	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS		1
3	Προγραμματιζόμενος λογικώς ελεγκτής (PLC)		1
4	GSM/GPRS MODEM (συμπεριλαμβάνεται κάρτα SIM, κεραία, καλώδιο)		1
5	Σύστημα αντικεραυνικής προστασίας γραμμών επικοινωνίας		1
6	Μετρητής στάθμης δεξαμενής με ενιαίο καλώδιο μήκους 20m		1
7	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 200	1
8	Φίλτρο Χυτοσιδηρό Φλαντζωτό Τύπου Υ	DN 200	1
9	Εξαρμώσεις	DN 200	1
10	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 200	1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



A.T.5	ΤΣ5		
A/A	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Πίνακας αυτοματισμού Πλήρης		1
2	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS		1
3	Προγραμματιζόμενος λογικώς ελεγκτής (PLC)		1
4	Οθόνη τοπικών ενδείξεων 7" τύπου αφής		1
5	GSM/GPRS MODEM (συμπεριλαμβάνεται κάρτα SIM, κεραία, καλώδιο)		1
6	Σύστημα αντικεραυνικής προστασίας γραμμών επικοινωνίας		1
7	Μετρητής στάθμης δεξαμενής με ενιαίο καλώδιο μήκους 20m		1
8	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 200	2
9	Φίλτρο Χυτοσιδηρό Φλαντζωτό Τύπου Υ	DN 200	2
10	Εξαρμώσεις	DN 200	2
11	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 200	2



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΛΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



A.T.6	ΤΣ6		
A/A	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Πίνακας αυτοματισμού Πλήρης		1
2	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS		1
3	Προγραμματιζόμενος λογικώς ελεγκτής (PLC)		1
4	Οθόνη τοπικών ενδείξεων 7" τύπου αφής		1
5	GSM/GPRS MODEM (συμπεριλαμβάνεται κάρτα SIM, κεραία, καλώδιο)		1
6	Σύστημα αντικεραυνικής προστασίας γραμμών επικοινωνίας		1
7	Μετρητής στάθμης δεξαμενής με ενιαίο καλώδιο μήκους 20m		1
8	Μετρητής παροχής υπερήχων τύπου clamp-on		3



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



A.T.7	ΤΣ7		
1	Πίνακας αυτοματισμού Πλήρης		1
2	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS		1
3	Προγραμματιζόμενος λογικώς ηλεκτρικής (PLC)		1
4	Οθόνη τοπικών ενδείξεων 7" τύπου αφής		1
5	GSM/GPRS MODEM (συμπεριλαμβάνεται κάρτα SIM, κεραία, καλώδιο)		1
6	Σύστημα αντικεραυνικής προστασίας γραμμών επικοινωνίας		1
7	Μετρητής στάθμης δεξαμενής με ενιαίο καλώδιο μήκους 20m		2
8	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 200	3
9	Φίλτρο Χυτοσιδηρό Φλαντζωτό Τύπου Υ	DN 200	3
10	Εξαρμώσεις	DN 200	3
11	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 200	3



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



A.T.8	ΤΣ8		
A/A	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Πίνακας αυτοματισμού Πλήρης		1
2	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS		1
3	Προγραμματιζόμενος λογικώς ελεγκτής (PLC)		1
4	Οθόνη τοπικών ενδείξεων 7" τύπου αφής		1
5	GSM/GPRS MODEM (συμπεριλαμβάνεται κάρτα SIM, κεραία, καλώδιο)		1
6	Σύστημα αντικεραυνικής προστασίας γραμμών επικοινωνίας		1
7	Μετρητής στάθμης δεξαμενής με ενιαίο καλώδιο μήκους 20m		2
8	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 100	3
9	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 200	2
10	Φίλτρο Χυτοσιδηρό Φλαντζωτό Τύπου Υ	DN 100	3
11	Φίλτρο Χυτοσιδηρό Φλαντζωτό Τύπου Υ	DN 200	2
12	Εξαρμώσεις	DN 100	3
13	Εξαρμώσεις	DN 200	2
14	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 100	3
15	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 200	2



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



A.T.9	ΤΣ9		
A/A	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Πίνακας αυτοματισμού Πλήρης		1
2	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS		1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)		1
4	GSM/GPRS MODEM (συμπεριλαμβάνεται κάρτα SIM, κεραία, καλώδιο)		1
5	Σύστημα αντικεραυνικής προστασίας γραμμών επικοινωνίας		1
6	Μετρητής στάθμης δεξαμενής με ενιαίο καλώδιο μήκους 20m		2
7	Μετρητής παροχής υπερήχων τύπου clamp-on		1
8	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 200	1
9	Φίλτρο Χυτοσιδηρό Φλαντζωτό Τύπου Y	DN 200	1
10	Εξαρμώσεις	DN 200	1
11	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 200	1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



A.T.10	ΤΣ10		
A/A	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Πίνακας αυτοματισμού Πλήρης		1
2	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS		1
3	Προγραμματιζόμενος λογικώς ελεγκτής (PLC)		1
4	Οθόνη τοπικών ενδείξεων 7" τύπου αφής		1
5	Αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας		1
6	GSM/GPRS MODEM (συμπεριλαμβάνεται κάρτα SIM, κεραία, καλώδιο)		1
7	Σύστημα αντικεραυνικής προστασίας γραμμών επικοινωνίας		1
8	Μετρητής πίεσης		2
9	Μετρητής παροχής υπερήχων τύπου clamp-on		1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



A.T.11	ΤΣ11		
A/A	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Πίνακας αυτοματισμού Πλήρης		1
2	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS		1
3	Προγραμματιζόμενος λογικώς ελεγκτής (PLC)		1
4	GSM/GPRS MODEM (συμπεριλαμβάνεται κάρτα SIM, κεραία, καλώδιο)		1
5	Σύστημα αντικεραυνικής προστασίας γραμμών επικοινωνίας		1
6	Μετρητής πίεσης		1
7	Μετρητής στάθμης δεξαμενής με ενιαίο καλώδιο μήκους 20m		1
8	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 200	1
9	Φίλτρο Χυτοσιδηρό Φλαντζωτό Τύπου Υ	DN 200	1
10	Εξαρμώσεις	DN 200	1
11	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 200	1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΛΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



A.T.12	ΤΣ12		
A/A	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Πίνακας αυτοματισμού Πλήρης		1
2	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS		1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)		1
4	Οθόνη τοπικών ενδείξεων 7" τύπου αφής		1
5	Αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας		1
6	GSM/GPRS MODEM (συμπεριλαμβάνεται κάρτα SIM, κεραία, καλώδιο)		1
7	Σύστημα αντικεραυνικής προστασίας γραμμών επικοινωνίας		1
8	Μετρητής πίεσης		2
9	Μετρητής παροχής υπερήχων τύπου clamp-on		1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



A.T.13	ΤΣ13		
A/A	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Πίνακας αυτοματισμού Πλήρης		1
2	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS		1
3	Προγραμματιζόμενος λογικώς ελεγκτής (PLC)		1
4	GSM/GPRS MODEM (συμπεριλαμβάνεται κάρτα SIM, κεραία, καλώδιο)		1
5	Σύστημα αντικεραυνικής προστασίας γραμμών επικοινωνίας		1
6	Μετρητής στάθμης δεξαμενής με ενιαίο καλώδιο μήκους 20m		1
7	Μετρητής παροχής (Ρόόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 200	1
8	Φίλτρο Χυτοσιδηρό Φλαντζωτό Τύπου Υ	DN 200	1
9	Εξαρμώσεις	DN 200	1
10	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 200	1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



A.T.14	ΤΣ14		
A/A	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Πίνακας αυτοματισμού Πλήρης		1
2	Ερμάριο εξωτερικού χώρου τύπου Pillar		1
3	Σύστημα μπαταριών τροφοδοσίας για φωτοβολταϊκό		1
4	Προγραμματιζόμενος λογικώς ελεγκτής (PLC)		1
5	GSM/GPRS MODEM (συμπεριλαμβάνεται κάρτα SIM, κεραία, καλώδιο)		1
6	Σύστημα αντικεραυνικής προστασίας γραμμών επικοινωνίας		1
7	Φωτοβολταϊκό σύστημα		1
8	Μετρητής στάθμης δεξαμενής με ενιαίο καλώδιο μήκους 20m		1
9	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 200	1
10	Φίλτρο Χυτοσιδηρό Φλαντζωτό Τύπου Υ	DN 200	1
11	Εξαρμώσεις	DN 200	1
12	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 200	1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



9. ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΒΑΣΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ, ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΣΕΡΠ

A.T.15	ΤΣΕΡΠ_ΚΑΒ_1		
A/A	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Υδραυλική βαλβίδα ρύθμισης της πίεσης με ηλεκτρονικό ελεγκτή	DN 100	1
2	Ηλεκτρονικός ελεγκτής υδραυλικής βαλβίδας ρύθμισης της πίεσης με ενσωματωμένο GSM modem		1
3	Υδραυλική βαλβίδα μείωσης της πίεσης με έμβολο	DN 100	1
4	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 100	1
5	Φίλτρο Τύπου Υ	DN 100	1
6	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας χωρίς ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1"		1
7	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας με ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1"		1
8	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 100	4
9	Εξαρμώσεις	DN 100	2
10	Φρεάτιο σταθμού ρύθμισης πίεσης (εναλλακτικά υπέργειος σταθμός)		1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



A.T.16	ΤΣΕΡΠ_ΚΑΒ_2		
A/A	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Υδραυλική βαλβίδα ρύθμισης τις πίεσης με ηλεκτρονικό ελεγκτή	DN 150	1
2	Ηλεκτρονικός ελεγκτής υδραυλικής βαλβίδας ρύθμισης της πίεσης με ενσωματωμένο GSM modem		1
3	Υδραυλική βαλβίδα μείωσης της πίεση με έμβολο	DN 150	1
4	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 150	1
5	Φίλτρο Τύπου Υ	DN 150	1
6	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας χωρίς ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1”		1
7	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας με ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1”		1
8	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 150	4
9	Εξαρμώσεις	DN 150	2
10	Φρεάτιο σταθμού ρύθμισης πίεσης (εναλλακτικά υπέργειος σταθμός)		1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



A.T.17	ΤΣΕΡΠ_ΚΑΒ_3		
A/A	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Υδραυλική βαλβίδα ρύθμισης της πίεσης με ηλεκτρονικό ελεγκτή	DN 100	1
2	Ηλεκτρονικός ελεγκτής υδραυλικής βαλβίδας ρύθμισης της πίεσης με ενσωματωμένο GSM modem		1
3	Υδραυλική βαλβίδα μείωσης της πίεσης με έμβολο	DN 100	1
4	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 100	1
5	Φίλτρο Τύπου Υ	DN 100	1
6	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας χωρίς ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1"		1
7	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας με ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1"		1
8	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 100	4
9	Εξαρμώσεις	DN 100	2
10	Φρεάτιο σταθμού ρύθμισης πίεσης (εναλλακτικά υπέργειος σταθμός)		1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



A.T.18	ΤΣΕΡΠ_ΚΑΒ_4		
A/A	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Υδραυλική βαλβίδα ρύθμισης τις πίεσης με ηλεκτρονικό ελεγκτή	DN 100	1
2	Ηλεκτρονικός ελεγκτής υδραυλικής βαλβίδας ρύθμισης της πίεσης με ενσωματωμένο GSM modem		1
3	Υδραυλική βαλβίδα μείωσης της πίεση με έμβολο	DN 100	1
4	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 100	1
5	Φίλτρο Τύπου Υ	DN 100	1
6	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας χωρίς ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1”		1
7	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας με ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1”		1
8	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 100	4
9	Εξαρμώσεις	DN 100	2
10	Φρεάτιο σταθμού ρύθμισης πίεσης (εναλλακτικά υπέργειος σταθμός)		1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



A.T.19	ΤΣΕΡΠ_ΚΑΒ_5		
A/A	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Υδραυλική βαλβίδα ρύθμισης τις πίεσης με ηλεκτρονικό ελεγκτή	DN 100	1
2	Ηλεκτρονικός ελεγκτής υδραυλικής βαλβίδας ρύθμισης της πίεσης με ενσωματωμένο GSM modem		1
3	Υδραυλική βαλβίδα μείωσης της πίεση με έμβολο	DN 100	1
4	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 100	1
5	Φίλτρο Τύπου Υ	DN 100	1
6	Αεροξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας χωρίς ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1”		1
7	Αεροξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας με ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1”		1
8	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 100	4
9	Εξαρμώσεις	DN 100	2
10	Φρεάτιο σταθμού ρύθμισης πίεσης (εναλλακτικά υπέργειος σταθμός)		1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



A.T.20	ΤΣΕΡΠ_ΚΑΒ_6		
A/A	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Υδραυλική βαλβίδα ρύθμισης τις πίεσης με ηλεκτρονικό ελεγκτή	DN 100	1
2	Ηλεκτρονικός ελεγκτής υδραυλικής βαλβίδας ρύθμισης της πίεσης με ενσωματωμένο GSM modem		1
3	Υδραυλική βαλβίδα μείωσης της πίεση με έμβολο	DN 100	1
4	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 100	1
5	Φίλτρο Τύπου Υ	DN 100	1
6	Αεροξαγωγί Τριπλής Ενέργειας χωρίς ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1”		1
7	Αεροξαγωγί Τριπλής Ενέργειας με ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1”		1
8	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 100	4
9	Εξαρμώσεις	DN 100	2
10	Φρεάτιο σταθμού ρύθμισης πίεσης (εναλλακτικά υπέργειος σταθμός)		1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



A.T.21	ΤΣΕΡΠ_ΚΑΒ_7		
A/A	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Υδραυλική βαλβίδα ρύθμισης τις πίεσης με ηλεκτρονικό ελεγκτή	DN 100	1
2	Ηλεκτρονικός ελεγκτής υδραυλικής βαλβίδας ρύθμισης της πίεσης με ενσωματωμένο GSM modem		1
3	Υδραυλική βαλβίδα μείωσης της πίεση με έμβολο	DN 100	1
4	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 100	1
5	Φίλτρο Τύπου Υ	DN 100	1
6	Αεραεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας χωρίς ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1”		1
7	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας με ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1”		1
8	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 100	4
9	Εξαρμώσεις	DN 100	2
10	Φρεάτιο σταθμού ρύθμισης πίεσης (εναλλακτικά υπέργειος σταθμός)		1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



A.T.22	ΤΣΕΡΠ_ΚΑΒ_8		
A/A	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Υδραυλική βαλβίδα ρύθμισης τις πίεσης με ηλεκτρονικό ελεγκτή	DN 100	1
2	Ηλεκτρονικός ελεγκτής υδραυλικής βαλβίδας ρύθμισης της πίεσης με ενσωματωμένο GSM modem		1
3	Υδραυλική βαλβίδα μείωσης της πίεση με έμβολο	DN 100	1
4	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 100	1
5	Φίλτρο Τύπου Υ	DN 100	1
6	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας χωρίς ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1”		1
7	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας με ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1”		1
8	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 100	4
9	Εξαρμώσεις	DN 100	2
10	Φρεάτιο σταθμού ρύθμισης πίεσης (εναλλακτικά υπέργειος σταθμός)		1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



A.T.23	ΤΣΕΡΠ_ΦΙΛ_01		
A/A	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Υδραυλική βαλβίδα ρύθμισης τις πίεσης με ηλεκτρονικό ελεγκτή	DN 100	1
2	Ηλεκτρονικός ελεγκτής υδραυλικής βαλβίδας ρύθμισης της πίεσης με ενσωματωμένο GSM modem		1
3	Υδραυλική βαλβίδα μείωσης της πίεση με έμβολο	DN 100	1
4	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 100	1
5	Φίλτρο Τύπου Υ	DN 100	1
6	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας χωρίς ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1”		1
7	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας με ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1”		1
8	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 100	4
9	Εξαρμώσεις	DN 100	2
10	Φρεάτιο σταθμού ρύθμισης πίεσης (εναλλακτικά υπέργειος σταθμός)		1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Α.Τ.24	ΤΣΕΡΠ_ΦΙΛ_02		
Α/Α	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Υδραυλική βαλβίδα ρύθμισης της πίεσης με ηλεκτρονικό ελεγκτή	DN 65	1
2	Ηλεκτρονικός ελεγκτής υδραυλικής βαλβίδας ρύθμισης της πίεσης με ενσωματωμένο GSM modem		1
3	Υδραυλική βαλβίδα μείωσης της πίεσης με έμβολο	DN 65	1
4	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 65	1
5	Φίλτρο Τύπου Υ	DN 65	1
6	Αεραεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας χωρίς ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1"		1
7	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας με ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1"		1
8	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 65	4
9	Εξαρμώσεις	DN 65	2
10	Φρεάτιο σταθμού ρύθμισης πίεσης (εναλλακτικά υπέργειος σταθμός)		1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



A.T.25	ΤΣΕΡΠ_ΦΙΛ_03		
A/A	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Υδραυλική βαλβίδα ρύθμισης τις πίεσης με ηλεκτρονικό ελεγκτή	DN 65	1
2	Ηλεκτρονικός ελεγκτής υδραυλικής βαλβίδας ρύθμισης της πίεσης με ενσωματωμένο GSM modem		1
3	Υδραυλική βαλβίδα μείωσης της πίεση με έμβολο	DN 65	1
4	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 65	1
5	Φίλτρο Τύπου Υ	DN 65	1
6	Αεροξεγαγωί Τριπλής Ενέργειας χωρίς ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1"		1
7	Αεροξεγαγωί Τριπλής Ενέργειας με ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1"		1
8	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 65	4
9	Εξαρμώσεις	DN 65	2
10	Φρεάτιο σταθμού ρύθμισης πίεσης (εναλλακτικά υπέργειος σταθμός)		1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



A.T.26	ΤΣΕΡΠ_ΦΙΛ_04		
A/A	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Υδραυλική βαλβίδα ρύθμισης τις πίεσης με ηλεκτρονικό ελεγκτή	DN 100	1
2	Ηλεκτρονικός ελεγκτής υδραυλικής βαλβίδας ρύθμισης της πίεσης με ενσωματωμένο GSM modem		1
3	Υδραυλική βαλβίδα μείωσης της πίεση με έμβολο	DN 100	1
4	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 100	1
5	Φίλτρο Τύπου Υ	DN 100	1
6	Αεροξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας χωρίς ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1"		1
7	Αεροξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας με ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1"		1
8	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 100	4
9	Εξαρμώσεις	DN 100	2
10	Φρεάτιο σταθμού ρύθμισης πίεσης (εναλλακτικά υπέργειος σταθμός)		1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



A.T.27	ΤΣΕΡΠ_ΦΙΛ_05		
A/A	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Υδραυλική βαλβίδα ρύθμισης της πίεσης με ηλεκτρονικό ελεγκτή	DN80	1
2	Ηλεκτρονικός ελεγκτής υδραυλικής βαλβίδας ρύθμισης της πίεσης με ενσωματωμένο GSM modem		1
3	Υδραυλική βαλβίδα μείωσης της πίεσης με έμβολο	DN 80	1
4	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 80	1
5	Φίλτρο Τύπου Υ	DN 80	1
6	Αεροξαγωγί Τριπλής Ενέργειας χωρίς ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1”		1
7	Αεροξαγωγί Τριπλής Ενέργειας με ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1”		1
8	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 80	4
9	Εξαρμώσεις	DN 80	2
10	Φρεάτιο σταθμού ρύθμισης πίεσης (εναλλακτικά υπέργειος σταθμός)		1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Α.Τ.28	ΤΣΕΡΠ_ΠΑΛ_01		
Α/Α	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Υδραυλική βαλβίδα ρύθμισης της πίεσης με ηλεκτρονικό ελεγκτή	DN 100	1
2	Ηλεκτρονικός ελεγκτής υδραυλικής βαλβίδας ρύθμισης της πίεσης με ενσωματωμένο GSM modem		1
3	Υδραυλική βαλβίδα μείωσης της πίεσης με έμβολο	DN 100	1
4	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 100	1
5	Φίλτρο Τύπου Υ	DN 100	1
6	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας χωρίς ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1"		1
7	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας με ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1"		1
8	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 100	4
9	Εξαρμώσεις	DN 100	2
10	Φρεάτιο σταθμού ρύθμισης πίεσης (εναλλακτικά υπέργειος σταθμός)		1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Α.Τ.29		ΤΣΕΡΠ_ΠΑΛ_02	
Α/Α	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Υδραυλική βαλβίδα ρύθμισης της πίεσης με ηλεκτρονικό ελεγκτή	DN 100	1
2	Ηλεκτρονικός ελεγκτής υδραυλικής βαλβίδας ρύθμισης της πίεσης με ενσωματωμένο GSM modem		1
3	Υδραυλική βαλβίδα μείωσης της πίεσης με έμβολο	DN 100	1
4	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 100	1
5	Φίλτρο Τύπου Υ	DN 100	1
6	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας χωρίς ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1"		1
7	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας με ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1"		1
8	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 100	4
9	Εξαρμώσεις	DN 100	2
10	Φρεάτιο σταθμού ρύθμισης πίεσης (εναλλακτικά υπέργειος σταθμός)		1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Α.Τ.30	ΤΣΕΡΠ_ΠΑΛ_03		
Α/Α	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Υδραυλική βαλβίδα ρύθμισης της πίεσης με ηλεκτρονικό ελεγκτή	DN 150	1
2	Ηλεκτρονικός ελεγκτής υδραυλικής βαλβίδας ρύθμισης της πίεσης με ενσωματωμένο GSM modem		1
3	Υδραυλική βαλβίδα μείωσης της πίεσης με έμβολο	DN 150	1
4	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 150	1
5	Φίλτρο Τύπου Υ	DN 150	1
6	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας χωρίς ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1"		1
7	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας με ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1"		1
8	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 150	4
9	Εξαρμώσεις	DN 150	2
10	Φρεάτιο σταθμού ρύθμισης πίεσης (εναλλακτικά υπέργειος σταθμός)		1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Α.Τ.31	ΤΣΕΡΠ_ΠΑΛ_04		
Α/Α	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Υδραυλική βαλβίδα ρύθμισης της πίεσης με ηλεκτρονικό ελεγκτή	DN 150	1
2	Ηλεκτρονικός ελεγκτής υδραυλικής βαλβίδας ρύθμισης της πίεσης με ενσωματωμένο GSM modem		1
3	Υδραυλική βαλβίδα μείωσης της πίεσης με έμβολο	DN 150	1
4	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 150	1
5	Φίλτρο Τύπου Υ	DN 150	1
6	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας χωρίς ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1"		1
7	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας με ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1"		1
8	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 150	4
9	Εξαρμώσεις	DN 150	2
10	Φρεάτιο σταθμού ρύθμισης πίεσης (εναλλακτικά υπέργειος σταθμός)		1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Α.Τ.32	ΤΣΕΡΠ_ΠΑΛ_05		
Α/Α	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Υδραυλική βαλβίδα ρύθμισης της πίεσης με ηλεκτρονικό ελεγκτή	DN 150	1
2	Ηλεκτρονικός ελεγκτής υδραυλικής βαλβίδας ρύθμισης της πίεσης με ενσωματωμένο GSM modem		1
3	Υδραυλική βαλβίδα μείωσης της πίεσης με έμβολο	DN 150	1
4	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 150	1
5	Φίλτρο Τύπου Υ	DN 150	1
6	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας χωρίς ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1"		1
7	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας με ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1"		1
8	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 150	4
9	Εξαρμώσεις	DN 150	2
10	Φρεάτιο σταθμού ρύθμισης πίεσης (εναλλακτικά υπέργειος σταθμός)		1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Α.Τ.33	ΤΣΕΡΠ_ΠΑΝ_01		
Α/Α	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Υδραυλική βαλβίδα ρύθμισης της πίεσης με ηλεκτρονικό ελεγκτή	DN 150	1
2	Ηλεκτρονικός ελεγκτής υδραυλικής βαλβίδας ρύθμισης της πίεσης με ενσωματωμένο GSM modem		1
3	Υδραυλική βαλβίδα μείωσης της πίεσης με έμβολο	DN 150	1
4	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 150	1
5	Φίλτρο Τύπου Υ	DN 150	1
6	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας χωρίς ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1"		1
7	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας με ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1"		1
8	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 150	4
9	Εξαρμώσεις	DN 150	2
10	Φρεάτιο σταθμού ρύθμισης πίεσης (εναλλακτικά υπέργειος σταθμός)		1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Α.Τ.34	ΤΣΕΡΠ_ΠΑΝ_02		
Α/Α	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Υδραυλική βαλβίδα ρύθμισης της πίεσης με ηλεκτρονικό ελεγκτή	DN80	1
2	Ηλεκτρονικός ελεγκτής υδραυλικής βαλβίδας ρύθμισης της πίεσης με ενσωματωμένο GSM modem		1
3	Υδραυλική βαλβίδα μείωσης της πίεσης με έμβολο	DN 80	1
4	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 80	1
5	Φίλτρο Τύπου Υ	DN 80	1
6	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας χωρίς ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1"		1
7	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας με ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1"		1
8	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 80	4
9	Εξαρμώσεις	DN 80	2
10	Φρεάτιο σταθμού ρύθμισης πίεσης (εναλλακτικά υπέργειος σταθμός)		1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



A.T.35	ΤΣΕΡΠ_ΠΑΝ_03		
A/A	Περιγραφή	Διάσταση	Τεμάχια
1	Υδραυλική βαλβίδα ρύθμισης της πίεσης με ηλεκτρονικό ελεγκτή	DN80	1
2	Ηλεκτρονικός ελεγκτής υδραυλικής βαλβίδας ρύθμισης της πίεσης με ενσωματωμένο GSM modem		1
3	Υδραυλική βαλβίδα μείωσης της πίεσης με έμβολο	DN 80	1
4	Μετρητής παροχής (Ροόμετρο τύπου Woltman ή εναλλακτικά ηλεκτρομαγνητικού τύπου)	DN 80	1
5	Φίλτρο Τύπου Υ	DN 80	1
6	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας χωρίς ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1"		1
7	Αεροεξαγωγοί Τριπλής Ενέργειας με ειδικό έλεγχο ροής απορριπτόμενου αέρα 1"		1
8	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης	DN 80	4
9	Εξαρμώσεις	DN 80	2
10	Φρεάτιο σταθμού ρύθμισης πίεσης (εναλλακτικά υπέργειος σταθμός)		1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



10. ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΒΑΣΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ, ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΣΕΠ & (Σ.Ε.Δ.Ε.Δ.Υ.)

A.T.36	ΤΣΕΠ_ΚΑΒ_01	
A/A	Περιγραφή	Τεμάχια
1	Καταγραφικό Πίεσης με τηλεμετάδοση	1
2	Αναλογικό αισθητήριο μέτρησης πίεσης 0-16bar	1

A.T.37	ΤΣΕΠ_ΚΑΒ_02	
A/A	Περιγραφή	Τεμάχια
1	Καταγραφικό Πίεσης με τηλεμετάδοση	1
2	Αναλογικό αισθητήριο μέτρησης πίεσης 0-16bar	1

A.T.38	ΤΣΕΠ_ΚΑΒ_03	
A/A	Περιγραφή	Τεμάχια
1	Καταγραφικό Πίεσης με τηλεμετάδοση	1
2	Αναλογικό αισθητήριο μέτρησης πίεσης 0-16bar	1

A.T.39	ΤΣΕΠ_ΚΑΒ_04	
A/A	Περιγραφή	Τεμάχια
1	Καταγραφικό Πίεσης με τηλεμετάδοση	1
2	Αναλογικό αισθητήριο μέτρησης πίεσης 0-16bar	1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Α.Τ.40 ΤΣΕΠ_ΚΑΒ_05		
Α/Α	Περιγραφή	Τεμάχια
1	Καταγραφικό Πίεσης με τηλεμετάδοση	1
2	Αναλογικό αισθητήριο μέτρησης πίεσης 0-16bar	1

Α.Τ.41 ΤΣΕΠ_ΚΑΒ_06		
Α/Α	Περιγραφή	Τεμάχια
1	Καταγραφικό Πίεσης με τηλεμετάδοση	1
2	Αναλογικό αισθητήριο μέτρησης πίεσης 0-16bar	1

Α.Τ.42 ΤΣΕΠ_ΚΑΒ_07		
Α/Α	Περιγραφή	Τεμάχια
1	Καταγραφικό Πίεσης με τηλεμετάδοση	1
2	Αναλογικό αισθητήριο μέτρησης πίεσης 0-16bar	1

Α.Τ.43 ΤΣΕΠ_ΚΑΒ_08		
Α/Α	Περιγραφή	Τεμάχια
1	Καταγραφικό Πίεσης με τηλεμετάδοση	1
2	Αναλογικό αισθητήριο μέτρησης πίεσης 0-16bar	1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Α.Τ.44	ΤΣΕΠ_ΦΙΑ_01	
Α/Α	Περιγραφή	Τεμάχια
1	Καταγραφικό Πίεσης με τηλεμετάδοση	1
2	Αναλογικό αισθητήριο μέτρησης πίεσης 0-16bar	1

Α.Τ.45	ΤΣΕΠ_ΦΙΑ_02	
Α/Α	Περιγραφή	Τεμάχια
1	Καταγραφικό Πίεσης με τηλεμετάδοση	1
2	Αναλογικό αισθητήριο μέτρησης πίεσης 0-16bar	1

Α.Τ.46	ΤΣΕΠ_ΦΙΑ_03	
Α/Α	Περιγραφή	Τεμάχια
1	Καταγραφικό Πίεσης με τηλεμετάδοση	1
2	Αναλογικό αισθητήριο μέτρησης πίεσης 0-16bar	1

Α.Τ.47	ΤΣΕΠ_ΦΙΑ_04	
Α/Α	Περιγραφή	Τεμάχια
1	Καταγραφικό Πίεσης με τηλεμετάδοση	1
2	Αναλογικό αισθητήριο μέτρησης πίεσης 0-16bar	1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Α.Τ.48 ΤΣΕΠ_ΦΙΑ_05		
Α/Α	Περιγραφή	Τεμάχια
1	Καταγραφικό Πίεσης με τηλεμετάδοση	1
2	Αναλογικό αισθητήριο μέτρησης πίεσης 0-16bar	1

Α.Τ.49 ΤΣΕΠ_ΠΑΛ_01		
Α/Α	Περιγραφή	Τεμάχια
1	Καταγραφικό Πίεσης με τηλεμετάδοση	1
2	Αναλογικό αισθητήριο μέτρησης πίεσης 0-16bar	1

Α.Τ.50 ΤΣΕΠ_ΠΑΛ_02		
Α/Α	Περιγραφή	Τεμάχια
1	Καταγραφικό Πίεσης με τηλεμετάδοση	1
2	Αναλογικό αισθητήριο μέτρησης πίεσης 0-16bar	1

Α.Τ.51 ΤΣΕΠ_ΠΑΛ_03		
Α/Α	Περιγραφή	Τεμάχια
1	Καταγραφικό Πίεσης με τηλεμετάδοση	1
2	Αναλογικό αισθητήριο μέτρησης πίεσης 0-16bar	1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΛΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Α.Τ.52 ΤΣΕΠ_ΠΑΛ_04		
Α/Α	Περιγραφή	Τεμάχια
1	Καταγραφικό Πίεσης με τηλεμετάδοση	1
2	Αναλογικό αισθητήριο μέτρησης πίεσης 0-16bar	1

Α.Τ.53 ΤΣΕΠ_ΠΑΛ_05		
Α/Α	Περιγραφή	Τεμάχια
1	Καταγραφικό Πίεσης με τηλεμετάδοση	1
2	Αναλογικό αισθητήριο μέτρησης πίεσης 0-16bar	1

Α.Τ.54 ΤΣΕΠ_ΠΑΝ_01		
Α/Α	Περιγραφή	Τεμάχια
1	Καταγραφικό Πίεσης με τηλεμετάδοση	1
2	Αναλογικό αισθητήριο μέτρησης πίεσης 0-16bar	1

Α.Τ.55 ΤΣΕΠ_ΠΑΝ_02		
Α/Α	Περιγραφή	Τεμάχια
1	Καταγραφικό Πίεσης με τηλεμετάδοση	1
2	Αναλογικό αισθητήριο μέτρησης πίεσης 0-16bar	1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



Α.Τ.56 ΤΣΕΠ_ΠΑΝ_03		
Α/Α	Περιγραφή	Τεμάχια
1	Καταγραφικό Πίεσης με τηλεμετάδοση	1
2	Αναλογικό αισθητήριο μέτρησης πίεσης 0-16bar	1

Α.Τ.57 ΤΣΕΠ_ΠΟΛΗΣ		
Α/Α	Περιγραφή	Τεμάχια
1	Καταγραφικό Πίεσης με τηλεμετάδοση	10
2	Αναλογικό αισθητήριο μέτρησης πίεσης 0-16bar	10

Α.Τ.58 Σύστημα επικοινωνιών διαχείρισης εσωτερικού δικτύου ύδρευσης (Σ.Ε.Δ.Ε.Δ.Υ.)		
Α/Α	Περιγραφή	Τεμάχια
1	Ασύρματος μεταδότης παλμών	600
2	Μονάδα Gateway για την ασύρματη επικοινωνία	2
3	Φωτοβολταϊκό σύστημα $\geq 50W$	2
4	Network server για την διαχείριση της επικοινωνίας μεταξύ των μονάδων gateway και του μετρητικού εξοπλισμού (άδεια S/W).	1
5	Application Server που θα δέχεται την πληροφορία από τον μετρητικό εξοπλισμό μέσω του Network Server (άδεια S/W).	1
6	Ειδικό λογισμικό (software) που επεξεργάζεται τα δεδομένα από τον επιμέρους μετρητικό εξοπλισμό διαμέσου του Application Server (άδεια S/W).	1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



11. ΠΙΝΑΚΑΣ ΦΟΡΗΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

A.T.59	ΦΟΡΗΤΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	
A/A	Περιγραφή	Ποσότητα
1	Φορητός εξοπλισμός εντοπισμού αφανών διαρροών	
1.1.	Φορητοί καταγραφείς θορύβου (noise logger), πλήρες σετ 20 τεμαχίων, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.	1
1.2.	Φορητός ηλεκτρονικός ακουστικός ανιχνευτής διαρροών (γαιόφωνο), πλήρες σετ, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.	1
1.3.	Φορητή ράβδος ακρόασης, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.	4
1.4.	Φορητή συσκευή ανίχνευσης σιδηρομαγνητικών αντικειμένων, πλήρες σετ, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.	1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



12. ΠΙΝΑΚΑΣ ΒΑΣΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ Ε-ΛΕΓΧΟΥ

A.T.60	ΚΣΕ/ ΦΣΕ		
A/A	Περιγραφή	Μονάδα μέ- τρησης	Ποσότητα
1	Κεντρικός ηλεκτρονικός υπολογιστής (SERVER) του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ), σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.	τεμ.	1
2	Ηλεκτρονικός υπολογιστής θέσεων εργασίας, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.	τεμ.	4
3	Φορητός Σταθμός Ελέγχου και Προγραμματισμού (Σ.Ε.Π.), με βιομηχανικό υπολογιστή, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.	τεμ.	1
4	Εκτυπωτής έγχρωμος τεχνολογίας InkJet A3/A4, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.	τεμ.	1
5	Πολυμηχάνημα έγχρωμος, τεχνολογίας Laser A4, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.	τεμ.	1
6	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS), ισχύος 8kVA για τον ΚΣΕ, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.	τεμ.	1
7	Μιμικό διάγραμμα προβολής/ Οθόνη του ΚΣΕ, διαγωνίου 48", με βάση επίτοιχης στήριξης, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές	τεμ.	4



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



13. ΠΙΝΑΚΑΣ ΒΑΣΙΚΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ

A.T.61	ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ		
A/A	Περιγραφή	Μονάδα μέ- τρησης	Ποσότητα
1	Λογισμικό SCADA ≥5.000 tags εξ(Άδεια S/W)	τεμ.	1
2	Λογισμικό προγραμματισμού PLC (Άδεια S/W)	τεμ.	1
3	Λειτουργικό λογισμικό Server & Workstations	τεμ.	1
4	Λογισμικό εντοπισμού ύπαρξης διαρροών και υπολογισμού αποδο- τικότητας δικτύων ύδρευσης, (Ά- δεια S/W)	τεμ.	1
5	Λογισμικό επιτήρησης και ελέγχου πίεσης εσωτερικού δικτύου ύδρευ- σης (Άδεια S/W)	τεμ.	1
6	Λογισμικό διαχείρισης ύδρευσης / αποχέτευσης για μητροπολιτικά δίκτυα (Άδεια S/W)	τεμ.	1



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014 - 2020



14. ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝΤ.62 - ΓΕΝΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

A.T.62	ΓΕΝΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ		
A/A	Περιγραφή	Μονάδα μέτρησης	Ποσότητα
1	Εργασίες εγκατάστασης και παραμετροποίησης εξοπλισμού Τοπικών Σταθμών Ελέγχου	τεμ.	1
2	Εργασίες εγκατάστασης και παραμετροποίησης εξοπλισμού Τοπικών Σταθμών Ελέγχου - Ρύθμισης Πίεσης (ΤΣΕΡΠ)	τεμ.	1
3	Εργασίες εγκατάστασης και παραμετροποίησης εξοπλισμού Τοπικών Σταθμών Ελέγχου Πίεση (ΤΣΕΠ)	τεμ.	1
4	Εργασίες εγκατάστασης και παραμετροποίησης εξοπλισμού Συστήματος Επικοινωνιών Διαχείρισης Εσωτερικού Δικτύου Ύδρευσης (Σ.Ε.Δ.Ε.Δ.Υ.)	τεμ.	1
5	Εργασίες εγκατάστασης και παραμετροποίησης λογισμικών Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ)	τεμ.	1
6	Εκπαίδευση - Τεκμηρίωση	τεμ.	1
7	Θέση σε Λειτουργία Συνολικού Συστήματος	τεμ.	1

Καβάλα, 05-08-2019

Για την Επίβλεψη

Για τον Μελετητή

Τσακίρης Κωνσταντίνος
Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός M.Sc.

Δεληγιαννίδης Γρηγόριος
Διπλ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

Θεωρήθηκε
Ο Διευθυντής
Τ.Υ. της Δ.Ε.Υ.Α.Κ

Λογκάρης Άγγελος
Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός M.Sc.