

Τύρναβος 06/08/2021

Αρ. πρωτ:1464

<i>ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ:</i>	ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΥΡΝΑΒΟΥ
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:	<u>450.000,00 €</u> (χωρίς Φ.Π.Α.) <u>558.000,00 €</u> (με Φ.Π.Α. 24%)
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:	ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ: «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ» και Ιδίοι Πόροι της ΔΕΥΑ Τυρνάβου (Φ.Π.Α. 24%)

5. ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή.....	3
Κεφάλαιο 2: Αντικείμενο της Προμήθειας	8
Κεφάλαιο 3: Πίνακες εξοπλισμού.....	13
Κεφάλαιο 4: Γενική Περιγραφή του υπό Προμήθεια Συστήματος.....	29
Κεφάλαιο 5: Τοπικοί σταθμοί ελέγχου (ΤΣΕ)	31
Λογισμικό Εφαρμογής των PLC	33
Περιγραφή λειτουργίας αντλιών	36
Κεφάλαιο 6: Επικοινωνίες	37
Λογισμικό επικοινωνιών	40
Κεφάλαιο 7: Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου.....	41
Γενικά.....	41
Αρχιτεκτονική ΚΣΕ.....	43
Φορητός Σταθμός Ελέγχου (ΦΣΕ)	44
Λογισμικό Εφαρμογής	44
Λογισμικό Τηλελέγχου-Τηλεχειρισμού	47
Λογισμικό Οργάνωσης Συντηρήσεων.....	49
Κεφάλαιο 8: Εκπαίδευση	51
Κεφάλαιο 9: Τεκμηρίωση	53
Κεφάλαιο 10: Εγγύηση-Συντήρηση-Υποστήριξη.....	55

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Με την προμήθεια του θέματος η ΔΕΥΑ ΤΥΡΝΑΒΟΥ επιδιώκει να εγκαταστήσει Σύστημα Τηλεέγχου-Τηλεχειρισμού στις Δημοτικές Κοινότητες Τυρνάβου & Αμπελώνα του Δήμου Τυρνάβου. Οι επεμβάσεις θα αφορούν υφιστάμενες εγκαταστάσεις του Εξωτερικού Υδραγωγείου, ήτοι Δεξαμενές / Υδατόπυργους, Αντλιοστάσια / Γεωτρήσεις. Το αντικείμενο της δημοπρατούμενης Προμήθειας αφορά σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης των υποδομών ύδρευσης στις Δημοτικές Κοινότητες Τυρνάβου & Αμπελώνα, με σκοπό τη συνολική βελτίωση της λειτουργίας των δικτύων ύδρευσης, την εξοικονόμηση ενέργειας και ύδατος. Πιο συγκεκριμένα θα γίνουν παρεμβάσεις στις γεωτρήσεις / αντλιοστάσια ύδρευσης και στις δεξαμενές/υδατόπυργους των Δ.Ε. Τυρνάβου & Αμπελώνα σε συνολικά δεκαπέντε (15) εγκαταστάσεις.

Το σύστημα τηλεμετρίας θα αποτελείται από οκτώ (8) Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου σε δεξαμενές και γεωτρήσεις για τη Δ.Ε. Τυρνάβου, από έξι (6) Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου σε υδατόπυργους και γεωτρήσεις για τη Δ.Ε. Αμπελώνα και ένα (1) Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου τοποθετημένο στο κτίριο της ΔΕΥΑ Τυρνάβου στον Τύρναβο. Σε συνδυασμό με την εγκατάσταση του εξοπλισμού μέτρησης του αντλούμενου νερού (μετρητές παροχής) στις γεωτρήσεις και στις δεξαμενές/υδατόπυργους, θα καταστεί εφικτή η κατάρτιση του ισοζυγίου του νερού στις ως άνω Δ.Ε. και ο εντοπισμός των πιθανών διαρροών σ' αυτές. Μέσω των μετρητών στάθμης που θα τοποθετηθούν στις δεξαμενές/υδατόπυργους θα υπάρχει η δυνατότητα της συνεχούς παρακολούθησης της φόρτισης των δεξαμενών/υδατόπυργων και η άμεση επέμβαση σε περιπτώσεις βλαβών στα δίκτυα. Όλες οι πληροφορίες και τα δεδομένα μετρήσεων από τα εγκατεστημένα όργανα και τον λοιπό ενεργό εξοπλισμό θα συλλέγονται σε ηλεκτρονικό εξοπλισμό τύπου Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (PLC) και θα μεταδίδονται ασύρματα είτε με τη χρήση radio modem (UHF), είτε με τη χρήση ασύρματου δικτύου WiFi στα 5,0 GHz είτε και μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας GSM/GPRS/3G προς το Κέντρο Ελέγχου για ενσωμάτωση στην κεντρική βάση δεδομένων του SCADA που θα εγκατασταθεί στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου. Αντίστοιχα από το Κέντρο Ελέγχου θα υπάρχει η δυνατότητα, εξουσιοδοτημένος υπάλληλος, της ΔΕΥΑ ΤΥΡΝΑΒΟΥ να ελέγχει και να τηλεχειρίζεται τις αντλίες χωρίς να είναι αναγκαία η επί τόπου μετάβαση.

ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΥΡΝΑΒΟΥ

Οι εγκαταστάσεις στις οποίες θα γίνουν οι παρεμβάσεις παρουσιάζονται στους ακόλουθους πίνακες:

Εγκαταστάσεις Δ.Ε. Τυρνάβου

A/A	Κωδικός Σταθμού	Ονομασία Σταθμού	Είδος Σταθμού
1	ΤΣΥ1	ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΤΥΡΝΑΒΟΥ/ΠΡΟΦΗΤΗ ΗΛΙΑ	Τοπικός Σταθμός Ελέγχου
2	ΤΣΓ1	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΤΥΡΝΑΒΟΥ/ΠΡΟΦΗΤΗ ΗΛΙΑ	Τοπικός Σταθμός Ελέγχου
3	ΤΣΓ2	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΒΡΥΣΗ ΤΥΡΝΑΒΟΥ/ΑΓ. ΑΝΝΑ	Τοπικός Σταθμός Ελέγχου
4	ΤΣΥ5	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΥΡΝΑΒΟΥ/ΚΡΙΤΗΡΙ	Τοπικός Σταθμός Ελέγχου
5	ΤΣΓ6	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΔΑΜΑΣΙΟΥ	Τοπικός Σταθμός Ελέγχου
6	ΤΣΓ7	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΙΟΥ	Τοπικός Σταθμός Ελέγχου
7	ΤΣΔ1	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΑΜΑΣΙΟΥ	Τοπικός Σταθμός Ελέγχου
8	ΤΣΔ2	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΙΟΥ	Τοπικός Σταθμός Ελέγχου
9	ΚΣΕ	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ στα γραφεία της ΔΕΥΑ ΤΥΡΝΑΒΟΥ	Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου
ΣΥΝΟΛΟ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ Δ.Ε. ΤΥΡΝΑΒΟΥ			9

Εγκαταστάσεις Δ.Ε. ΑΜΠΕΛΩΝΑ

A/A	Κωδικός Σταθμού	Ονομασία Σταθμού	Είδος Σταθμού
1	ΤΣΥ2	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΑΜΠΕΛΩΝΑ/ΠΑΛΙΟΣ	Τοπικός Σταθμός Ελέγχου
2	ΤΣΥ3	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΑΜΠΕΛΩΝΑ/ΣΑΡΑΚΙΝΑ	Τοπικός Σταθμός Ελέγχου
3	ΤΣΥ4	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΒΡΥΟΤΟΠΟΥ	Τοπικός Σταθμός Ελέγχου
4	ΤΣΓ3	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΜΠΕΛΩΝΑΣ/ΣΤΑΥΡΟΠΟΥΛΟΥ	Τοπικός Σταθμός Ελέγχου
5	ΤΣΓ4	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΜΠΕΛΩΝΑΣ/ΣΑΡΑΚΙΝΑ	Τοπικός Σταθμός Ελέγχου
6	ΤΣΓ5	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΒΡΥΟΤΟΠΟΥ/-ΜΗΛΙΩΝΗ	Τοπικός Σταθμός Ελέγχου
ΣΥΝΟΛΟ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ Δ.Ε. ΑΜΠΕΛΩΝΑ			6

Στις επόμενες σελίδες απεικονίζονται σε χαρτογραφικό δορυφορικό υπόβαθρο (Google Earth) οι Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου, που θα βρίσκονται στις αντίστοιχες θέσεις των γεωτρήσεων/αντλιοστασίων και των δεξαμενών/υδατόπυργων των δικτύων ύδρευσης των δημοτικών ενοτήτων Τυρνάβου και Αμπελώνα, καθώς και ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου.

Τεύχος Τεχνικής Περιγραφής Προμήθειας



Εικόνα 2. – Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου Δ.Ε. Αμπελώνα

Κεφάλαιο 2: Αντικείμενο της Προμήθειας

Τα επί μέρους υποσυστήματα που συνθέτουν το αντικείμενο της Προμήθειας είναι τα:

A/A	Τύπος εγκατάστασης	Ποσότητα (τμχ)
1	Επίτοιχο ερμάριο αυτοματισμού πλήρες με PLC	12
2	Ερμάριο αυτοματισμού πλήρες με PLC εντός pillar εξωτερικού χώρου	2
3	Λοιπά υλικά (μικροϋλικά πίνακα αυτοματισμού)	#
4	Προμήθεια τροφοδοτικού αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	14
5	Προμήθεια πλήρους προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή PLC κατάλληλου τύπου A ή B με κάρτες σημάτων και data logging	14
6	Οθόνη τοπικών ενδείξεων και χειρισμών 12"	14
7	Αναλογικό σταθμήμετρο τύπου υπερήχων 0-6m	10
8	Εμβαπτιζόμενο σταθμήμετρο τύπου υδροστατικής πίεσης 0-6m	10
9	Μετρητή Παροχής HM DN 100 (Φλατζωτός)	1
11	Μετρητή Παροχής HM DN 150 (Φλατζωτός)	1
12	Μετρητή Παροχής HM DN 450 (Φλατζωτός)	2

ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΥΡΝΑΒΟΥ

13	Μετρητής πίεσης	12
14	Διακόπτης ροής	12
15	Προμήθεια πίνακα ισχύος με ασφαλειοαποζεύκτη	2
16	Σύστημα επικοινωνίας πλήρες με ιστό	14
17	Σύστημα επικοινωνίας GSM/GPRS/3G	12
18	Σύστημα επικοινωνίας μέσω WiFi 5,0 GHz	2
19	Εξοπλισμός VPN & Firewall	14
20	Πίνακας με ομαλό εκκινητή	2
21	Μετρητής ενεργειακών παραμέτρων	7
22	Ηλεκτροπαράγωγα Ζεύγη	2
23	Υποσύστημα λογισμικών διαχείρισης εφαρμογών Τοπικών Σταθμών Δεξαμενών και Γεωτρήσεων	14
24	Πίνακας Αυτοματισμού Κεντρικό Σταθμού Ελέγχου με Τροφοδοτικό 24VDC, Σύστημα Αδιάλειπτης Παροχής Ισχύος (UPS), Αντικεραυνική προστασία τροφοδοσίας και σημάτων και Προγραμματιζόμενο Λογικό ελεγκτή τύπου Master με όλα τα απαιτούμενα σήματα εισόδων/εξόδων, συναρμολογημένος, καλωδιωμένος, προγραμματισμένος και τοποθετημένος σε λειτουργία	1

ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΥΡΝΑΒΟΥ

25	Επικοινωνιακός εξοπλισμός Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου που περιλαμβάνει εξοπλισμό Ασύρματης Επικοινωνίας (5,0GHz) σε διάταξη θερμής εφεδρείας (redundancy), Modem/Router Επικοινωνίας GSM/GPRS/3G, Δρομολογητής Router ADSL/VDSL, με όλα τα παρελκόμενα (ιστός, κεραία, αντικεραυνική προστασία, καλώδια, κλπ.) τοποθετημένος σε λειτουργία	1
26	Λογισμικό Τηλεελέγχου-Τηλεχειρισμού τύπου SCADA για τη συλλογή, επεξεργασία και απεικόνιση των δεδομένων των τοπικών σταθμών σε ενιαία πλατφόρμα διαχείρισης και παραμετροποίηση(άδειες χρήσης και ανάπτυξη εφαρμογής)	1
27	(2) Η/Υ (Servers) SCADA με οθόνη + (2) Η/Υ (clients) SCADA με οθόνη + Η/Υ φορητός σταθμός εργασίας με δυνατότητα επικοινωνίας μέσω GPRS/3G/4G + μεγάλη οθόνη οπτικής απεικόνισης τουλάχιστον 32" + Σύστημα Αδιάλειπτης Παροχής Ισχύος (UPS) τύπου on-line διπλής μετατροπής, ονομαστικής ισχύος 3kVA/2.700W + Εξοπλισμό VPN & Firewall	1
28	Ανάπτυξη και παραμετροποίηση συστήματος επικοινωνιών μεταξύ του ΚΣΕ και των ΤΣΕ	1

ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΥΡΝΑΒΟΥ

29	<p>Προμήθεια συστήματος διαχείρισης και οργάνωσης συντηρήσεων για τα δίκτυα ύδρευσης, τα αντλιοστάσια και τον υποεξοπλισμό τους, τις εγκαταστάσεις βιολογικών, δεξαμενές, γεωτρήσεις, αλλά και υδρόμετρα και μετρητές. Το λογισμικό θα υποστηρίζει την πλήρη διαχείριση των συντηρήσεων, από τη δήλωση των βλαβών, την οργάνωση των προληπτικών συντηρήσεων των εξοπλισμών, την ανάθεση εντολών εργασίας εργασιών σε συνεργεία, μέχρι την εκτέλεση των εργασιών από τους τεχνίτες. Επιπλέον θα παρακολουθούνται οι εργασίες των εργολάβων και το κόστος των έργων.</p>	1
30	Υπηρεσίες Πεδίου	#
31	Γενικές Υπηρεσίες	#

#: Δεν μπορεί να καθοριστεί ακριβής ποσότητα ή η ακριβής ποσότητα θα καθοριστεί από τον διαγωνιζόμενο ώστε να καλύπτει πλήρως τις απαιτούμενες από τις τεχνικές προδιαγραφές λειτουργίες

Οι εργασίες που συμπεριλαμβάνονται στο αντικείμενο της προμήθειας είναι οι ακόλουθες:

- 1) Λεπτομερής σχεδίαση του συνολικού συστήματος και σύνταξη μελέτης εφαρμογής
- 2) Εγκατάσταση των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου, και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου
- 3) Εγκατάσταση του απαιτούμενου εξοπλισμού των τοπικών σταθμών, καθώς και των καλωδιώσεων (μέχρις αποστάσεως 25 μέτρων από το ερμάριο αυτοματισμού), της γείωσης και της προστασίας από υπερφορτίσεις, τόσο για την σύνδεση μεταξύ των διαφόρων υπό προμήθεια υλικών οργάνων και εξοπλισμού όσο και για την σύνδεση με τα υφιστάμενα όργανα και εξοπλισμό.
- 4) Εγκατάσταση των οργάνων μέτρησης και διασύνδεση με το ερμάριο αυτοματισμού αναφέρονται στην συνέχεια (μετρητές, παροχόμετρα, κλπ.)
- 5) Εγκατάσταση των πινάκων με τους ομαλούς εκκινητές και των Η/Ζ σε δύο γεωτρήσεις

της Δ.Ε. Αμπελώνα.

- 6) Εγκατάσταση των συστημάτων επικοινωνίας και των απαραίτητων κεραιών, όπου χρειάζεται αναρτημένες επί κατάλληλων ιστών. Σε περιπτώσεις που είναι αναγκαία η αδειοδότηση της λειτουργίας των συστημάτων επικοινωνίας σε συγκεκριμένες συχνότητες, ο Προμηθευτής πρέπει να δράσει συμβουλευτικά και να βοηθήσει στη σύνταξη των σχετικών αιτήσεων προς την ΕΕΤΤ μέχρι της τελικής λήψης των αδειών, σύμφωνα με την σχετική νομοθεσία.
- 7) Προμήθεια, εγκατάσταση του συστήματος τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού του ΚΣΕ σε ένα ολοκληρωμένο SCADA με ενιαία φιλοσοφία και λειτουργικότητα, ώστε αυτό να καταστεί ικανό να εξυπηρετεί τις ανάγκες διασύνδεσης όλων των τοπικών σταθμών ελέγχου και τις λειτουργίες του συστήματος τηλεμετρίας.
- 8) Δοκιμές αποδοχής επί τόπου των εγκαταστάσεων
- 9) Δοκιμές λειτουργίας των εγκαταστάσεων πριν την θέση τους σε αποδοτική λειτουργία
- 10) Θέση σε αποδοτική λειτουργία των επί μέρους εγκαταστάσεων και του συνολικού συστήματος
- 11) Δοκιμαστική λειτουργία του συνολικού συστήματος επί τρεις μήνες
- 12) Εκπαίδευση του προσωπικού της ΔΕΥΑ ΤΥΡΝΑΒΟΥ
- 13) Αναλυτική Τεκμηρίωση της υπό παράδοσης προμήθειας που θα περιλαμβάνει εγχειρίδια χρήσης και συντήρησης, καθώς και ηλεκτρολογικά σχέδια εφαρμογής
- 14) Συντήρηση και υποστήριξη της προμήθειας για ελάχιστο χρονικό διάστημα δύο ετών από την οριστική παράδοσή της.

Κεφάλαιο 3: Πίνακες εξοπλισμού

Στους ακόλουθους πίνακες παρουσιάζεται ο εξοπλισμός και τα λογισμικά που συνθέτουν τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου και τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου της Προμήθειας.

ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΥΡΝΑΒΟΥ**ΤΣΥ1 - ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΤΥΡΝΑΒΟΥ/ΠΡΟΦΗΤΗ ΗΛΙΑ**

α/α	Περιγραφή εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Προμήθεια μεταλλικού κιβωτίου pillar 100x140x40 με δύο θύρες	1
2	Προμήθεια μεταλλικού πίνακα αυτοματισμού 80x120x30 με μικροϋλικά	1
3	Λοιπά υλικά (μικροϋλικά πίνακα αυτοματισμού)	1
4	Προμήθεια τροφοδοτικού αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1
5	Προμήθεια πλήρους προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή PLC με κάρτες σημάτων και data logging	1
6	Προμήθεια εξοπλισμού ασφάλειας διαδικτύου Firewall και VPN	1
7	Προμήθεια Οθόνης Τοπικών Ενδείξεων 12"	1
8	Προμήθεια σταθμήμετρου υπερήχων 0-6m	4
9	Προμήθεια εμβαπτιζόμενου μετρητή στάθμης υδροστατικής πίεσης 0-6m	4
10	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 100 (Φλατζωτός)	0
11	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 125 (Φλατζωτός)	0
12	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 150 (Φλατζωτός)	0
13	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 200 (Φλατζωτός)	2
14	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 250 (Φλατζωτός)	0
15	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 450 (Φλατζωτός)	2
16	Προμήθεια μετρητή πίεσης	2
17	Προμήθεια διακόπτη ροής	2
18	Προμήθεια πίνακα ισχύος με ασφαλειοαποξεύκτη	0
19	Προμήθεια ομαλού εκκινητή Soft Starter 37KW	0
20	Προμήθεια ομαλού εκκινητή Soft Starter 45KW	0
21	Προμήθεια ομαλού εκκινητή Soft Starter 75KW	0
22	Προμήθεια μετρητή ενεργειακών παραμέτρων	0
23	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης με κεραία και ιστό	2
24	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης GSM/GPRS/3G με modem-router και κεραία	2
25	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης μέσω WiFi 5,0 GHz	2
26	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης ή Αντλιοστασίου	0
27	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Δεξαμενής	1
28	Ωριαία αποζημίωση ειδικού μηχανικού αυτοματισμού (σε ώρες)	48
29	Ωριαία αποζημίωση τεχνικού πεδίου (ηλεκτρολόγου ή αυτοματιστή)	72

ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΥΡΝΑΒΟΥ

ΤΣΓ1 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΤΥΡΝΑΒΟΥ/ΠΡΟΦΗΤΗ ΗΛΙΑ

α/α	Περιγραφή εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Προμήθεια μεταλλικού κιβωτίου pillar 100x140x40 με δύο θύρες	0
2	Προμήθεια μεταλλικού πίνακα αυτοματισμού 80x120x30 με μικροϋλικά	1
3	Λοιπά υλικά (μικροϋλικά πίνακα αυτοματισμού)	1
4	Προμήθεια τροφοδοτικού αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1
5	Προμήθεια πλήρους προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή PLC με κάρτες σημάτων και data logging	1
6	Προμήθεια εξοπλισμού ασφάλειας διαδικτύου Firewall και VPN	1
7	Προμήθεια Οθόνης Τοπικών Ενδείξεων 12"	1
8	Προμήθεια σταθμήμετρου υπερήχων 0-6m	0
9	Προμήθεια εμβαπτιζόμενου μετρητή στάθμης υδροστατικής πίεσης 0-6m	0
10	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 100 (Φλατζωτός)	0
11	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 125 (Φλατζωτός)	0
12	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 150 (Φλατζωτός)	0
13	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 200 (Φλατζωτός)	0
14	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 250 (Φλατζωτός)	0
15	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 450 (Φλατζωτός)	0
16	Προμήθεια μετρητή πίεσης	1
17	Προμήθεια διακόπτη ροής	1
18	Προμήθεια πίνακα ισχύος με ασφαλειοαποζεύκτη	0
19	Προμήθεια ομαλού εκκινητή Soft Starter 37KW	0
20	Προμήθεια ομαλού εκκινητή Soft Starter 45KW	0
21	Προμήθεια ομαλού εκκινητή Soft Starter 55KW	0
22	Προμήθεια μετρητή ενεργειακών παραμέτρων	1
23	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης με κεραία και ιστό	1
24	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης GSM/GPRS/3G με modem-router και κεραία	0
25	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης μέσω WiFi 5,0 GHz	1
26	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης ή Αντλιοστασίου	1
27	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Δεξαμενής	0
28	Ωριαία αποζημίωση ειδικού μηχανικού αυτοματισμού (σε ώρες)	16
29	Ωριαία αποζημίωση τεχνικού πεδίου (ηλεκτρολόγου ή αυτοματιστή)	24

ΤΣΓ2- ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΒΡΥΣΗ ΤΥΡΝΑΒΟΥ/ΑΓ. ΑΝΝΑ

α/α	Περιγραφή εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Προμήθεια μεταλλικού κιβωτίου pillar 100x140x40 με δύο θύρες	0
2	Προμήθεια μεταλλικού πίνακα αυτοματισμού 80x120x30 με μικροϋλικά	1
3	Λοιπά υλικά (μικροϋλικά πίνακα αυτοματισμού)	1
4	Προμήθεια τροφοδοτικού αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1
5	Προμήθεια πλήρους προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή PLC με κάρτες σημάτων και data logging	1
6	Προμήθεια εξοπλισμού ασφάλειας διαδικτύου Firewall και VPN	1
7	Προμήθεια Οθόνης Τοπικών Ενδείξεων 12"	1
8	Προμήθεια σταθμήμετρου υπερήχων 0-6m	0
9	Προμήθεια εμβαπτιζόμενου μετρητή στάθμης υδροστατικής πίεσης 0-6m	0
10	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 100 (Φλατζωτός)	0
11	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 125 (Φλατζωτός)	0
12	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 150 (Φλατζωτός)	0
13	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 200 (Φλατζωτός)	0
14	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 250 (Φλατζωτός)	0
15	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 450 (Φλατζωτός)	0
16	Προμήθεια μετρητή πίεσης	1
17	Προμήθεια διακόπτη ροής	1
18	Προμήθεια πίνακα ισχύος με ασφαλειοαποξεύκτη	0
19	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 37KW	0
20	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 45KW	0
21	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 110KW	1
22	Προμήθεια μετρητή ενεργειακών παραμέτρων	1
23	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης με κεραία και ιστό	1
24	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης GSM/GPRS/3G με modem-router και κεραία	1
25	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης μέσω WiFi 5,0 GHz	0
26	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης ή Αντλιοστασίου	1
27	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Δεξαμενής	0
28	Ωριαία αποζημίωση ειδικού μηχανικού αυτοματισμού (σε ώρες)	16
29	Ωριαία αποζημίωση τεχνικού πεδίου (ηλεκτρολόγου ή αυτοματιστή)	24

ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΥΡΝΑΒΟΥ

ΤΣΥ5 - ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΤΥΡΝΑΒΟΥ/ΚΡΙΤΗΡΙ

α/α	Περιγραφή εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Προμήθεια μεταλλικού κιβωτίου pillar 100x140x40 με δύο θύρες	1
2	Προμήθεια μεταλλικού πίνακα αυτοματισμού 80x120x30 με μικροϋλικά	1
3	Λοιπά υλικά (μικροϋλικά πίνακα αυτοματισμού)	1
4	Προμήθεια τροφοδοτικού αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1
5	Προμήθεια πλήρους προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή PLC με κάρτες σημάτων και data logging	1
6	Προμήθεια εξοπλισμού ασφάλειας διαδικτύου Firewall και VPN	1
7	Προμήθεια Οθόνης Τοπικών Ενδείξεων 12"	1
8	Προμήθεια σταθμήμετρου υπερήχων 0-6m	1
9	Προμήθεια εμβαπτιζόμενου μετρητή στάθμης υδροστατικής πίεσης 0-6m	1
10	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 100 (Φλατζωτός)	0
11	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 125 (Φλατζωτός)	0
12	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 150 (Φλατζωτός)	0
13	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 200 (Φλατζωτός)	0
14	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 250 (Φλατζωτός)	0
15	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 450 (Φλατζωτός)	0
16	Προμήθεια μετρητή πίεσης	0
17	Προμήθεια διακόπτη ροής	0
18	Προμήθεια πίνακα ισχύος με ασφαλειοαποξεύκτη	0
19	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 37KW	0
20	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 45KW	0
21	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 75KW	0
22	Προμήθεια μετρητή ενεργειακών παραμέτρων	0
23	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης με κεραία και ιστό	1
24	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης GSM/GPRS/3G με modem-router και κεραία	1
25	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης μέσω WiFi 5,0 GHz	0
26	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης ή Αντλιοστασίου	0
27	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Δεξαμενής	1
28	Ωριαία αποζημίωση ειδικού μηχανικού αυτοματισμού (σε ώρες)	16
29	Ωριαία αποζημίωση τεχνικού πεδίου (ηλεκτρολόγου ή αυτοματιστή)	24

ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΥΡΝΑΒΟΥ**ΤΣΥ2- ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΑΜΠΕΛΩΝΑ/ΠΑΛΙΟΣ**

α/α	Περιγραφή εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Προμήθεια μεταλλικού κιβωτίου pillar 100x140x40 με δύο θύρες	1
2	Προμήθεια μεταλλικού πίνακα αυτοματισμού 80x120x30 με μικροϋλικά	1
3	Λοιπά υλικά (μικροϋλικά πίνακα αυτοματισμού)	1
4	Προμήθεια τροφοδοτικού αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1
5	Προμήθεια πλήρους προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή PLC με κάρτες σημάτων και data logging	1
6	Προμήθεια εξοπλισμού ασφάλειας διαδικτύου Firewall και VPN	1
7	Προμήθεια Οθόνης Τοπικών Ενδείξεων 12"	1
8	Προμήθεια σταθμόμετρου υπερήχων 0-6m	1
9	Προμήθεια εμβαπτιζόμενου μετρητή στάθμης υδροστατικής πίεσης 0-6m	1
10	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 100 (Φλατζωτός)	1
11	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 125 (Φλατζωτός)	0
12	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 150 (Φλατζωτός)	0
13	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 200 (Φλατζωτός)	0
14	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 250 (Φλατζωτός)	0
15	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 450 (Φλατζωτός)	0
16	Προμήθεια μετρητή πίεσης	1
17	Προμήθεια διακόπτη ροής	1
18	Προμήθεια πίνακα ισχύος με ασφαλειοαποξεύκτη	0
19	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 37KW	0
20	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 45KW	0
21	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 55KW	0
22	Προμήθεια μετρητή ενεργειακών παραμέτρων	0
23	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης με κεραία και ιστό	1
24	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης GSM/GPRS/3G με modem-router και κεραία	1
25	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης μέσω WiFi 5,0 GHz	0
26	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης ή Αντλιοστασίου	0
27	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Δεξαμενής	1
28	Ωριαία αποζημίωση ειδικού μηχανικού αυτοματισμού (σε ώρες)	16
29	Ωριαία αποζημίωση τεχνικού πεδίου (ηλεκτρολόγου ή αυτοματιστή)	24

ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΥΡΝΑΒΟΥ**ΤΣΥ3 - ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΑΜΠΕΛΩΝΑ/ΣΑΡΑΚΙΝΑ**

α/α	Περιγραφή εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Προμήθεια μεταλλικού κιβωτίου pillar 100x140x40 με δύο θύρες	1
2	Προμήθεια μεταλλικού πίνακα αυτοματισμού 80x120x30 με μικροϋλικά	1
3	Λοιπά υλικά (μικροϋλικά πίνακα αυτοματισμού)	1
4	Προμήθεια τροφοδοτικού αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1
5	Προμήθεια πλήρους προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή PLC με κάρτες σημάτων και data logging	1
6	Προμήθεια εξοπλισμού ασφάλειας διαδικτύου Firewall και VPN	1
7	Προμήθεια Οθόνης Τοπικών Ενδείξεων 12"	1
8	Προμήθεια σταθμόμετρου υπερήχων 0-6m	1
9	Προμήθεια εμβαπτιζόμενου μετρητή στάθμης υδροστατικής πίεσης 0-6m	1
10	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 100 (Φλατζωτός)	0
11	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 125 (Φλατζωτός)	0
12	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 150 (Φλατζωτός)	1
13	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 200 (Φλατζωτός)	0
14	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 250 (Φλατζωτός)	0
15	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 450 (Φλατζωτός)	0
16	Προμήθεια μετρητή πίεσης	1
17	Προμήθεια διακόπτη ροής	1
18	Προμήθεια πίνακα ισχύος με ασφαλειοαποξεύκτη	0
19	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 37KW	0
20	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 45KW	0
21	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 55KW	0
22	Προμήθεια μετρητή ενεργειακών παραμέτρων	0
23	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης με κεραία και ιστό	1
24	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης GSM/GPRS/3G με modem-router και κεραία	1
25	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης μέσω WiFi 5,0 GHz	0
26	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης ή Αντλιοστασίου	0
27	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Δεξαμενής	1
28	Ωριαία αποζημίωση ειδικού μηχανικού αυτοματισμού (σε ώρες)	16
29	Ωριαία αποζημίωση τεχνικού πεδίου (ηλεκτρολόγου ή αυτοματιστή)	24

ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΥΡΝΑΒΟΥ

ΤΣΥ4 - ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΒΡΥΟΤΟΠΟΥ

α/α	Περιγραφή εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Προμήθεια μεταλλικού κιβωτίου pillar 100x140x40 με δύο θύρες	1
2	Προμήθεια μεταλλικού πίνακα αυτοματισμού 80x120x30 με μικροϋλικά	1
3	Λοιπά υλικά (μικροϋλικά πίνακα αυτοματισμού)	1
4	Προμήθεια τροφοδοτικού αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1
5	Προμήθεια πλήρους προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή PLC με κάρτες σημάτων και data logging	1
6	Προμήθεια εξοπλισμού ασφάλειας διαδικτύου Firewall και VPN	1
7	Προμήθεια Οθόνης Τοπικών Ενδείξεων 12"	1
8	Προμήθεια σταθμήμετρου υπερήχων 0-6m	1
9	Προμήθεια εμβαπτιζόμενου μετρητή στάθμης υδροστατικής πίεσης 0-6m	1
10	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 100 (Φλατζωτός)	1
11	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 125 (Φλατζωτός)	0
12	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 150 (Φλατζωτός)	0
13	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 200 (Φλατζωτός)	0
14	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 250 (Φλατζωτός)	0
15	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 450 (Φλατζωτός)	0
16	Προμήθεια μετρητή πίεσης	1
17	Προμήθεια διακόπτη ροής	1
18	Προμήθεια πίνακα ισχύος με ασφαλειοαποζεύκτη	0
19	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 37KW	0
20	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 45KW	0
21	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 55KW	0
22	Προμήθεια μετρητή ενεργειακών παραμέτρων	0
23	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης με κεραία και ιστό	1
24	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης GSM/GPRS/3G με modem-router και κεραία	1
25	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης μέσω WiFi 5,0 GHz	0
26	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης ή Αντλιοστασίου	0
27	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Δεξαμενής	1
28	Ωριαία αποζημίωση ειδικού μηχανικού αυτοματισμού (σε ώρες)	16
29	Ωριαία αποζημίωση τεχνικού πεδίου (ηλεκτρολόγου ή αυτοματιστή)	24

ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΥΡΝΑΒΟΥ

ΤΣΓ3 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΜΠΕΛΩΝΑΣ/ΣΤΑΥΡΟΠΟΥΛΟΥ

α/α	Περιγραφή εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Προμήθεια μεταλλικού κιβωτίου pillar 100x140x40 με δύο θύρες	1
2	Προμήθεια μεταλλικού πίνακα αυτοματισμού 80x120x30 με μικροϋλικά	1
3	Λοιπά υλικά (μικροϋλικά πίνακα αυτοματισμού)	1
4	Προμήθεια τροφοδοτικού αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1
5	Προμήθεια πλήρους προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή PLC με κάρτες σημάτων και data logging	1
6	Προμήθεια εξοπλισμού ασφάλειας διαδικτύου Firewall και VPN	1
7	Προμήθεια Οθόνης Τοπικών Ενδείξεων 12"	1
8	Προμήθεια σταθμόμετρου υπερήχων 0-6m	0
9	Προμήθεια εμβαπτιζόμενου μετρητή στάθμης υδροστατικής πίεσης 0-6m	0
10	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 100 (Φλατζωτός)	0
11	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 125 (Φλατζωτός)	0
12	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 150 (Φλατζωτός)	0
13	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 200 (Φλατζωτός)	0
14	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 250 (Φλατζωτός)	0
15	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 450 (Φλατζωτός)	0
16	Προμήθεια μετρητή πίεσης	1
17	Προμήθεια διακόπτη ροής	1
18	Προμήθεια πίνακα ισχύος με ασφαλειοαποξεύκτη	1
19	Προμήθεια H/Z 100KVA	1
20	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 45KW	0
21	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 55KW	1
22	Προμήθεια μετρητή ενεργειακών παραμέτρων	1
23	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης με κεραία και ιστό	1
24	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης GSM/GPRS/3G με modem-router και κεραία	1
25	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης μέσω WiFi 5,0 GHz	0
26	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης ή Αντλιοστασίου	1
27	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Δεξαμενής	0
28	Ωριαία αποζημίωση ειδικού μηχανικού αυτοματισμού (σε ώρες)	16
29	Ωριαία αποζημίωση τεχνικού πεδίου (ηλεκτρολόγου ή αυτοματιστή)	24

ΤΣΓ4 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΜΠΕΛΩΝΑΣ/ΣΑΡΑΚΙΝΑ

α/α	Περιγραφή εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Προμήθεια μεταλλικού κιβωτίου pillar 100x140x40 με δύο θύρες	1
2	Προμήθεια μεταλλικού πίνακα αυτοματισμού 80x120x30 με μικροϋλικά	1
3	Λοιπά υλικά (μικροϋλικά πίνακα αυτοματισμού)	1
4	Προμήθεια τροφοδοτικού αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1
5	Προμήθεια πλήρους προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή PLC με κάρτες σημάτων και data logging	1
6	Προμήθεια εξοπλισμού ασφάλειας διαδικτύου Firewall και VPN	1
7	Προμήθεια Οθόνης Τοπικών Ενδείξεων 12"	1
8	Προμήθεια σταθμήμετρου υπερήχων 0-6m	0
9	Προμήθεια εμβαπτιζόμενου μετρητή στάθμης υδροστατικής πίεσης 0-6m	0
10	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 100 (Φλατζωτός)	0
11	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 125 (Φλατζωτός)	0
12	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 150 (Φλατζωτός)	0
13	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 200 (Φλατζωτός)	0
14	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 250 (Φλατζωτός)	0
15	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 450 (Φλατζωτός)	0
16	Προμήθεια μετρητή πίεσης	1
17	Προμήθεια διακόπτη ροής	1
18	Προμήθεια πίνακα ισχύος με ασφαλειοαποζεύκτη	1
19	Προμήθεια H/Z 70KVA	1
20	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 37KW	1
21	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 45KW	0
22	Προμήθεια μετρητή ενεργειακών παραμέτρων	1
23	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης με κεραία και ιστό	1
24	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης GSM/GPRS/3G με modem-router και κεραία	1
25	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης μέσω WiFi 5,0 GHz	0
26	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης ή Αντλιοστασίου	1
27	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Δεξαμενής	0
28	Ωριαία αποζημίωση ειδικού μηχανικού αυτοματισμού (σε ώρες)	16
29	Ωριαία αποζημίωση τεχνικού πεδίου (ηλεκτρολόγου ή αυτοματιστή)	24

ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΥΡΝΑΒΟΥ

ΤΣΓ5 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΒΡΥΟΤΟΠΟΥ/ΜΗΛΙΩΝΗ

α/α	Περιγραφή εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Προμήθεια μεταλλικού κιβωτίου pillar 100x140x40 με δύο θύρες	1
2	Προμήθεια μεταλλικού πίνακα αυτοματισμού 80x120x30 με μικροϋλικά	1
3	Λοιπά υλικά (μικροϋλικά πίνακα αυτοματισμού)	1
4	Προμήθεια τροφοδοτικού αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1
5	Προμήθεια πλήρους προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή PLC με κάρτες σημάτων και data logging	1
6	Προμήθεια εξοπλισμού ασφάλειας διαδικτύου Firewall και VPN	1
7	Προμήθεια Οθόνης Τοπικών Ενδείξεων 12"	1
8	Προμήθεια σταθμήμετρου υπερήχων 0-6m	0
9	Προμήθεια εμβαπτιζόμενου μετρητή στάθμης υδροστατικής πίεσης 0-6m	0
10	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 100 (Φλατζωτός)	0
11	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 125 (Φλατζωτός)	0
12	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 150 (Φλατζωτός)	0
13	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 200 (Φλατζωτός)	0
14	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 250 (Φλατζωτός)	0
15	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 450 (Φλατζωτός)	0
16	Προμήθεια μετρητή πίεσης	1
17	Προμήθεια διακόπτη ροής	1
18	Προμήθεια πίνακα ισχύος με ασφαλειοαποξεύκτη	0
19	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 37KW	0
20	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 45KW	0
21	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 55KW	0
22	Προμήθεια μετρητή ενεργειακών παραμέτρων	1
23	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης με κεραία και ιστό	1
24	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης GSM/GPRS/3G με modem-router και κεραία	1
25	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης μέσω WiFi 5,0 GHz	0
26	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης ή Αντλιοστασίου	1
27	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Δεξαμενής	0
28	Ωριαία αποζημίωση ειδικού μηχανικού αυτοματισμού (σε ώρες)	16
29	Ωριαία αποζημίωση τεχνικού πεδίου (ηλεκτρολόγου ή αυτοματιστή)	24

ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΥΡΝΑΒΟΥ

ΤΣΓ6 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΔΑΜΑΣΙΟΥ

α/α	Περιγραφή εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Προμήθεια μεταλλικού κιβωτίου pillar 100x140x40 με δύο θύρες	1
2	Προμήθεια μεταλλικού πίνακα αυτοματισμού 80x120x30 με μικροϋλικά	1
3	Λοιπά υλικά (μικροϋλικά πίνακα αυτοματισμού)	1
4	Προμήθεια τροφοδοτικού αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1
5	Προμήθεια πλήρους προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή PLC με κάρτες σημάτων και data logging	1
6	Προμήθεια εξοπλισμού ασφάλειας διαδικτύου Firewall και VPN	1
7	Προμήθεια Οθόνης Τοπικών Ενδείξεων 12"	1
8	Προμήθεια σταθμόμετρου υπερήχων 0-6m	0
9	Προμήθεια εμβαπτιζόμενου μετρητή στάθμης υδροστατικής πίεσης 0-6m	0
10	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 100 (Φλατζωτός)	0
11	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 125 (Φλατζωτός)	0
12	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 150 (Φλατζωτός)	0
13	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 200 (Φλατζωτός)	0
14	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 250 (Φλατζωτός)	0
15	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 450 (Φλατζωτός)	0
16	Προμήθεια μετρητή πίεσης	1
17	Προμήθεια διακόπτη ροής	1
18	Προμήθεια πίνακα ισχύος με ασφαλειοαποξεύκτη	0
19	Προμήθεια ομαλού εκκινητή Soft Starter 37KW	0
20	Προμήθεια ομαλού εκκινητή Soft Starter 45KW	0
21	Προμήθεια ομαλού εκκινητή Soft Starter 55KW	0
22	Προμήθεια μετρητή ενεργειακών παραμέτρων	1
23	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης με κεραία και ιστό	1
24	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης GSM/GPRS/3G με modem-router και κεραία	1
25	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης μέσω WiFi 5,0 GHz	0
26	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης ή Αντλιοστασίου	1
27	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Δεξαμενής	0
28	Ωριαία αποζημίωση ειδικού μηχανικού αυτοματισμού (σε ώρες)	16
29	Ωριαία αποζημίωση τεχνικού πεδίου (ηλεκτρολόγου ή αυτοματιστή)	24

ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΥΡΝΑΒΟΥ

ΤΣΔ1 – ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΑΜΑΣΙΟΥ

α/α	Περιγραφή εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Προμήθεια μεταλλικού κιβωτίου pillar 100x140x40 με δύο θύρες	1
2	Προμήθεια μεταλλικού πίνακα αυτοματισμού 80x120x30 με μικροϋλικά	1
3	Λοιπά υλικά (μικροϋλικά πίνακα αυτοματισμού)	1
4	Προμήθεια τροφοδοτικού αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1
5	Προμήθεια πλήρους προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή PLC με κάρτες σημάτων και data logging	1
6	Προμήθεια εξοπλισμού ασφάλειας διαδικτύου Firewall και VPN	1
7	Προμήθεια Οθόνης Τοπικών Ενδείξεων 12"	1
8	Προμήθεια σταθμόμετρου υπερήχων 0-6m	1
9	Προμήθεια εμβαπτιζόμενου μετρητή στάθμης υδροστατικής πίεσης 0-6m	1
10	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 100 (Φλατζωτός)	0
11	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 125 (Φλατζωτός)	0
12	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 150 (Φλατζωτός)	0
13	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 200 (Φλατζωτός)	0
14	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 250 (Φλατζωτός)	0
15	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 450 (Φλατζωτός)	0
16	Προμήθεια μετρητή πίεσης	0
17	Προμήθεια διακόπτη ροής	0
18	Προμήθεια πίνακα ισχύος με ασφαλειοαποζεύκτη	0
19	Προμήθεια ομαλού εκκινητή Soft Starter 37KW	0
20	Προμήθεια ομαλού εκκινητή Soft Starter 45KW	0
21	Προμήθεια ομαλού εκκινητή Soft Starter 55KW	0
22	Προμήθεια μετρητή ενεργειακών παραμέτρων	0
23	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης με κεραία και ιστό	1
24	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης GSM/GPRS/3G με modem-router και κεραία	1
25	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης μέσω WiFi 5,0 GHz	0
26	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης ή Αντλιοστασίου	0
27	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Δεξαμενής	1
28	Ωριαία αποζημίωση ειδικού μηχανικού αυτοματισμού (σε ώρες)	16
29	Ωριαία αποζημίωση τεχνικού πεδίου (ηλεκτρολόγου ή αυτοματιστή)	24

ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΥΡΝΑΒΟΥ

ΤΣΓ7 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΙΟΥ

α/α	Περιγραφή εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Προμήθεια μεταλλικού κιβωτίου pillar 100x140x40 με δύο θύρες	1
2	Προμήθεια μεταλλικού πίνακα αυτοματισμού 80x120x30 με μικροϋλικά	1
3	Λοιπά υλικά (μικροϋλικά πίνακα αυτοματισμού)	1
4	Προμήθεια τροφοδοτικού αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1
5	Προμήθεια πλήρους προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή PLC με κάρτες σημάτων και data logging	1
6	Προμήθεια εξοπλισμού ασφάλειας διαδικτύου Firewall και VPN	1
7	Προμήθεια Οθόνης Τοπικών Ενδείξεων 12"	1
8	Προμήθεια σταθμήμετρου υπερήχων 0-6m	0
9	Προμήθεια εμβαπτιζόμενου μετρητή στάθμης υδροστατικής πίεσης 0-6m	0
10	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 100 (Φλατζωτός)	0
11	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 125 (Φλατζωτός)	0
12	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 150 (Φλατζωτός)	0
13	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 200 (Φλατζωτός)	0
14	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 250 (Φλατζωτός)	0
15	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 450 (Φλατζωτός)	0
16	Προμήθεια μετρητή πίεσης	1
17	Προμήθεια διακόπτη ροής	1
18	Προμήθεια πίνακα ισχύος με ασφαλειοαποξεύκτη	0
19	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 37KW	0
20	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 45KW	0
21	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 55KW	0
22	Προμήθεια μετρητή ενεργειακών παραμέτρων	1
23	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης με κεραία και ιστό	1
24	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης GSM/GPRS/3G με modem-router και κεραία	1
25	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης μέσω WiFi 5,0 GHz	0
26	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης ή Αντλιοστασίου	1
27	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Δεξαμενής	0
28	Ωριαία αποζημίωση ειδικού μηχανικού αυτοματισμού (σε ώρες)	16
29	Ωριαία αποζημίωση τεχνικού πεδίου (ηλεκτρολόγου ή αυτοματιστή)	24

ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΥΡΝΑΒΟΥ

ΤΣΔ2 – ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΙΟΥ

α/α	Περιγραφή εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Προμήθεια μεταλλικού κιβωτίου pillar 100x140x40 με δύο θύρες	1
2	Προμήθεια μεταλλικού πίνακα αυτοματισμού 80x120x30 με μικροϋλικά	1
3	Λοιπά υλικά (μικροϋλικά πίνακα αυτοματισμού)	1
4	Προμήθεια τροφοδοτικού αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1
5	Προμήθεια πλήρους προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή PLC με κάρτες σημάτων και data logging	1
6	Προμήθεια εξοπλισμού ασφάλειας διαδικτύου Firewall και VPN	1
7	Προμήθεια Οθόνης Τοπικών Ενδείξεων 12"	1
8	Προμήθεια σταθμήμετρου υπερήχων 0-6m	1
9	Προμήθεια εμβαπτιζόμενου μετρητή στάθμης υδροστατικής πίεσης 0-6m	1
10	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 100 (Φλατζωτός)	0
11	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 125 (Φλατζωτός)	0
12	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 150 (Φλατζωτός)	0
13	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 200 (Φλατζωτός)	0
14	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 250 (Φλατζωτός)	0
15	Προμήθεια Μετρητή Παροχής HM DN 450 (Φλατζωτός)	0
16	Προμήθεια μετρητή πίεσης	0
17	Προμήθεια διακόπτη ροής	0
18	Προμήθεια πίνακα ισχύος με ασφαλειοαποξεύκτη	0
19	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 37KW	0
20	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 45KW	0
21	Προμήθεια ομαλού εκκινήτη Soft Starter 55KW	0
22	Προμήθεια μετρητή ενεργειακών παραμέτρων	0
23	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης με κεραία και ιστό	1
24	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης GSM/GPRS/3G με modem-router και κεραία	1
25	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης μέσω WiFi 5,0 GHz	0
26	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης ή Αντλιοστασίου	0
27	Προμήθεια Λογισμικού PLC/RTU Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Δεξαμενής	1
28	Ωριαία αποζημίωση ειδικού μηχανικού αυτοματισμού (σε ώρες)	16
29	Ωριαία αποζημίωση τεχνικού πεδίου (ηλεκτρολόγου ή αυτοματιστή)	24

ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΥΡΝΑΒΟΥ

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου θα περιλαμβάνει δύο (2) υπολογιστές server, οι οποίοι θα βρίσκονται σε διάταξη «θερμής εφεδρείας» και θα φέρουν εγκατεστημένο λογισμικό SCADA. Το σύστημα ελέγχου θα συμπληρώνεται με 2 υπολογιστές clients που μέσω του διαδικτύου και κατάλληλης εφαρμογής συνδέονται στους server και μπορούν να απεικονίζουν τα δεδομένα της βάσης δεδομένων SCADA των servers και μέσω των οποίων μπορούν οι υπάλληλοι του Δήμου να χειρίζονται τις εγκαταστάσεις. Η επικοινωνία του ΚΣΕ με τους ΤΣΕ γίνεται μέσω κατάλληλου λογισμικού.

ΚΣΕ

α/α	Περιγραφή εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Πίνακας Αυτοματισμού Κεντρικό Σταθμού Ελέγχου με Τροφοδοτικό 24VDC, Σύστημα Αδιάλειπτης Παροχής Ισχύος (UPS), Αντικεραυνική προστασία τροφοδοσίας και σημάτων και Προγραμματιζόμενο Λογικό ελεγκτή τύπου Master με όλα τα απαιτούμενα σήματα εισόδων/εξόδων, συναρμολογημένος, καλωδιωμένος, προγραμματισμένος και τοποθετημένος σε λειτουργία	1
2	Επικοινωνιακός εξοπλισμός Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου που περιλαμβάνει Modem/Router Ασύρματης Επικοινωνίας σε διάταξη θερμής εφεδρείας (redundancy), Modem/Router Επικοινωνίας GPRS, Δρομολογητής Router ADSL, με όλα τα παρελκόμενα (ιστός, κεραία, αντικεραυνική προστασία, καλώδια, κλπ.) τοποθετημένος σε λειτουργία	1
3	Λογισμικό Τηλεελέγχου-Τηλεχειρισμού τύπου SCADA για τη συλλογή, επεξεργασία και απεικόνιση των δεδομένων των τοπικών σταθμών σε ενιαία πλατφόρμα διαχείρισης και παραμετροποίησης(άδειες χρήσης και ανάπτυξη εφαρμογής)	1
4	(2) Η/Υ (Servers) SCADA με οθόνες + (2) Η/Υ (clients) SCADA με οθόνες + Η/Υ φορητός σταθμός εργασίας με δυνατότητα επικοινωνίας μέσω GPRS/3G/4G + μεγάλη οθόνη οπτικής απεικόνισης τουλάχιστον 32" + Σύστημα Αδιάλειπτης Παροχής Ισχύος (UPS) τύπου on-line διπλής μετατροπής, ονομαστικής ισχύος 3kVA/2.700W + Εξοπλισμό VPN & Firewall	1
5	Ανάπτυξη και παραμετροποίηση συστήματος και λογισμικού διαχείρισης των επικοινωνιών μεταξύ του ΚΣΕ και των ΤΣΕ	1
6	Προμήθεια εξοπλισμού ασφάλειας διαδικτύου Firewall και VPN	1
7	Ωριαία αποζημίωση ειδικού μηχανικού αυτοματισμού	48
8	Ωριαία αποζημίωση τεχνικού πεδίου (ηλεκτρολόγου ή αυτοματιστή)	72
9	Προμήθεια συστήματος διαχείρισης και οργάνωσης συντηρήσεων για τα δίκτυα ύδρευσης, τα αντλιοστάσια και τον υποεξοπλισμό τους, τις εγκαταστάσεις βιολογικών, δεξαμενές, γεωτρήσεις, αλλά και υδρόμετρα και μετρητές. Το λογισμικό θα υποστηρίζει την πλήρη διαχείριση των συντηρήσεων, από τη δήλωση των βλαβών, την οργάνωση των προληπτικών συντηρήσεων των εξοπλισμών, την ανάθεση εντολών εργασίας εργασιών σε συνεργεία, μέχρι την εκτέλεση των εργασιών από τους τεχνίτες. Επιπλέον θα παρακολουθούνται οι εργασίες των εργολάβων και το κόστος των έργων.	1

Κεφάλαιο 4: Γενική Περιγραφή του υπό Προμήθεια Συστήματος

Το ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης των εγκαταστάσεων των δικτύων ύδρευσης, πρέπει να εξασφαλίσει αυτόματα την ομαλή λειτουργία των εγκαταστάσεων με σκοπό τη βέλτιστη λειτουργία τους, ενώ σε περίπτωση ανωμαλιών λειτουργίας θα ειδοποιεί κατάλληλα έτσι ώστε να προφυλάσσει κάθε εγκατάσταση από βλάβες.

Τα λογισμικά που αποτελούν μέρος της προμήθειας αναφέρονται στον τρόπο της αυτόματης λειτουργίας των εγκαταστάσεων, της συλλογής, επεξεργασίας και μετάδοσης των δεδομένων, καθώς και λήψης και εκτέλεσης εντολών από το υπερκείμενο σύστημα SCADA. Ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στη συνεκτίμηση των δεδομένων παραγωγής και διάθεσης νερού, ώστε να είναι εφικτός ο εντοπισμός διαρροών και ο περιορισμός τους, είτε με κατάλληλους χειρισμούς είτε με επέμβαση προς άρση σφαλμάτων του δικτύου.

Το σύστημα αποτελείται από δεκατέσσερις (14) Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου. Οι ΤΣΕ θα είναι είτε Τοπικοί Σταθμοί Ύδρευσης (ΤΣΥ ΚΑΙ ΤΣΔ) που αναφέρονται σε εγκατάσταση Δεξαμενής/Υδατόπυργου, ή Τοπικοί Σταθμοί Γεώτρησης (ΤΣΓ), που αναφέρονται σε αντλητικό συγκρότημα γεώτρησης και ένα (1) Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου. Αυτοί θα ελέγχουν τις αντλίες που αντλούν και προωθούν το πόσιμο νερό και θα συγκεντρώνουν τις μετρήσεις από τα εγκατεστημένα όργανα μέτρησης, ήτοι τους μετρητές παροχής, τους μετρητές πίεσης, τους μετρητές στάθμης και τους μετρητές ενεργειακών παραμέτρων. Παράλληλα θα επιτηρούν και θα ρυθμίζουν τη λειτουργία των ομαλών εκκινητών των αντλιών. Οι τιμές που θα συλλέγονται από τους ΤΣΕ θα μεταφέρονται στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) που θα βρίσκεται στο κτίριο διοίκησης της ΔΕΥΑ ΤΥΡΝΑΒΟΥ, μέσω Radio Modem ή/και GPRS/3G/4G modem/router ή/και μικροκυματικών ζεύξεων, που συνθέτουν το υποσύστημα επικοινωνιών της προμήθειας.

Οι τιμές των μετρήσεων που θα φτάνουν στο κεντρικό σύστημα ελέγχου θα αποθηκεύονται στην εσωτερική βάση δεδομένων του λογισμικού τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού (SCADA) και θα πρέπει να είναι προσπελάσιμες και από τις υπόλοιπες πιθανά εγκατεστημένες εφαρμογές του κεντρικού ελέγχου, όπως ενδεικτικά μπορεί να είναι το Λογισμικό Υδραυλικού Μοντέλου Προσομοίωσης Δικτύων Ύδρευσης. Όλα αυτά θα έχουν σαν σκοπό την καλύτερη διαχείριση και εποπτεία των δικτύων ύδρευσης με στόχο να επιτευχθεί:

- Συγκέντρωση στατιστικών στοιχείων καταναλώσεων και ιστορικών δεδομένων χρήσης μέσω των μετρήσεων.
- Συσχετισμός παραμέτρων και επανακαθορισμός τρόπου λειτουργίας του δικτύων

ύδρευσης.

- Ορθολογικότερη διαχείριση των εγκαταστάσεων ύδρευσης και εν γένει όλων των δικτύων ύδρευσης.
- Εξοικονόμηση ύδατος περιορίζοντας την υπεράντληση, την άσκοπη και αλόγιστη χρήση νερού και τις πιθανές διαρροές στα δίκτυα ύδρευσης.
- Αύξηση της απόδοσης των αντλητικών συγκροτημάτων.
- Εξοικονόμηση κόστους ενέργειας βελτιστοποιώντας τον τρόπο χρήσης των αντλιών, τόσο κατά την εκκίνησή τους, όσο και στην αλληλεπίδρασή τους με άλλα αντλητικά συγκροτήματα.
- Άμεσος εντοπισμός βλαβών και δυσλειτουργιών και επέμβαση προς άρση σφαλμάτων.
- Καθιέρωση προγράμματος προληπτικής συντήρησης για να αυξηθεί ο χρόνος «ζωής» του εξοπλισμού.

Κεφάλαιο 5: Τοπικοί σταθμοί ελέγχου (ΤΣΕ)

Οι Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου αποτελούνται από τους Πίνακες Ελέγχου και τα όργανα μέτρησης που εγκαθίστανται στις γεωτρήσεις/αντλιοστάσια – δεξαμενές/υδατόπυργους και από τους οποίους παρέχεται τοπικός έλεγχος, και δυνατότητα τηλεχειρισμού από τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου. Ο εξοπλισμός που περιλαμβάνει ένα ερμάριο αυτοματισμού είναι:

- Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC, ο οποίος θα τοποθετείται στην πρώτη ράγα στην πάνω πλευρά του ερμαρίου και θα φέρει τον απαραίτητο αριθμό ψηφιακών/αναλογικών εισόδων/εξόδων.
- DC UPS τύπου ράγας για την αδιάλειπτη τροφοδοσία του εξοπλισμού, το οποίο θα τοποθετείται ακριβώς κάτω από το PLC και θα φέρει τις αναγκαίες συστοιχίες συσσωρευτών (τοποθετημένες στο κάτω μέρος του ερμαρίου), ικανό να στηρίξει την τροφοδοσία του εξοπλισμού του πίνακα για τουλάχιστον μία ώρα.
- Μεταγωγέας Ethernet με τουλάχιστον 4 ηλεκτρικές θύρες τύπου RJ45
- Εξοπλισμό επικοινωνίας τύπου Radio modem UHF ή/και GPRS/3G/4G router ή/και μικροκυματική ζεύξη
- Εξοπλισμό επικοινωνίας τύπου Radio modem UHF ή/και GPRS/3G/4G router ή/και μικροκυματική ζεύξη (όποιο τμήμα του δεν είναι εξωτερικού χώρου)
- Αντικεραυνικά για την προστασία έναντι υπερτάσεων, όπως ακολούθως:
 - Τροφοδοσία: πρωτεύουσα προστασία
 - Γραμμές 4-20 mA: για προστασία των γραμμών δεδομένων
 - Καλωδίωση bus: όπου υπάρχει δικτύωση με καλώδιο bus
 - Καλωδίωση Ethernet: σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή του εξοπλισμού

Σε περίπτωση που κάποιοι μετρητές δεν εγκαθίστανται μέσα στον πίνακα, αλλά έξω από αυτόν, τότε πρέπει να προβλεφθεί προστασία υπερτάσεων τόσο για τη βοηθητική τροφοδοσία όσο και για τις γραμμές μετρήσεων.

- Μικροαυτόματους διακόπτες, αναφέροντας ενδεικτικά τους εξής: α) 1X16A ρευματολήπτη σούκο, β) 1X6A βοηθητικού κυκλώματος, γ) 1X10A φωτισμού ερμαρίου, δ) 1X16A παροχής συστήματος ελέγχου πρόσβασης και στ) 1X10A εφεδρείας.
- Εξοπλισμό ελέγχου αερισμού, θέρμανσης για την διατήρηση του ερμαρίου σε κατάλληλες συνθήκες λειτουργίας

- Οθόνη ενδείξεων και χειρισμών 12" επί της πόρτας του ερμαρίου (όπου προβλέπεται)
- Φωτιστικό σώμα (φθορισμού) για τη διευκόλυνση εργασιών εντός του πίνακα.
- Ρευματοδότης σούκο για τη διευκόλυνση ηλεκτρικών εργασιών μικρής κλίμακας.

Οι πληροφορίες που πρέπει να συλλέγονται από την τοπική μονάδα αυτοματισμού (PLC), αλλά και οι εντολές που πρέπει να είναι δυνατόν να δίδονται από αυτήν είναι κατ' ελάχιστο:

- Λειτουργική κατάσταση των αντλητικών συγκροτημάτων και των κινητήρων γενικότερα (ON/OFF).
- Εντολή εκκίνησης / στάσης των αντλητικών συγκροτημάτων και των κινητήρων γενικότερα (START/STOP).
- Θέση του επιλογικού διακόπτη του τρόπου λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων και των κινητήρων γενικότερα, δηλαδή στάση / αυτόματη λειτουργία / χειροκίνητη λειτουργία (OFF/AUTO/MANUAL).
- Βλάβη των αντλητικών συγκροτημάτων και των κινητήρων γενικότερα (βοηθητική επαφή του θερμικού)
- Λειτουργία εκκίνησης-σταματήματος αντλίας μέσω ομαλού εκκινήτη
- Έλεγχος για είσοδο στο χώρο.
- Συλλογή των αναλογικών σημάτων από τα όργανα του πεδίου, ήτοι:
 - Διατάξεις μέτρησης της παροχής σε αγωγό.
 - Διατάξεις μέτρησης της στάθμης.
 - Διατάξεις μέτρησης πίεσης.
 - Διατάξεις μέτρησης της τάσης, έντασης, συνφ, κλπ μέσω πολυοργάνου στα αντλιοστάσια

Σήματα εξόδου για ενδεικτικές λυχνίες κατάστασης ή καταστάσεις συναγερμού (alarms).

Ειδικά για τις διατάξεις μέτρησης των ηλεκτρικών μεγεθών τάσης, έντασης, συνφ, πρέπει να υπάρχει δυνατότητα μέσω ηλεκτρικού πολυοργάνου να δίνεται η μέτρηση της ενεργού ισχύος και οι καταναλισκόμενες KWH.

Λογισμικό Εφαρμογής των PLC

Η μεθοδολογία ανάπτυξης του Λογισμικού Εφαρμογής των PLC πρέπει να εξασφαλίζει ότι το σύνολο των προγραμμάτων και ειδικά αυτά των επικοινωνιών με τον ΚΣΕ είναι πλήρως παραμετροποιήσιμα και εναλλάξιμα.

Το πρόγραμμα των PLC πρέπει να έχει απαραίτητα τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Θα καλύπτει το σύνολο των λειτουργικών απαιτήσεων με επεξεργασία πραγματικού χρόνου (REAL TIME).
- Θα είναι κατά τον δυνατόν ενιαίο για όλα τα PLC με υψηλό βαθμό προτεραιότητας.

Οι τιμές των απαιτούμενων μεγεθών καθώς και τα προγράμματα εφαρμογής που εξειδικεύουν το πρόγραμμα σε κάθε PLC (CUSTOMIZATION) θα ορίζονται μέσω του ασύρματου δικτύου επικοινωνίας είτε από τον ΚΣΕ είτε τοπικά στην τελευταία περίπτωση θα γίνεται χρήση φορητού Η/Υ. Η διαδικασία δημιουργίας, προσαρμογής, φόρτωσης και ενημέρωσης του προγράμματος πρέπει:

- να είναι απλούστατη, δεδομένου ότι θα επιτελείται από προσωπικό μη ειδικευμένο ή εκπαιδευμένο στην Πληροφορική.
- να ακολουθεί την μέθοδο των ερωταποκρίσεων προβλέποντας την καλύτερη δυνατή καθοδήγηση του χρήστη μέσω καταλόγων επιλογών και προτεινόμενων ενεργειών/τιμών.
- να μην απαιτεί σε καμία περίπτωση χειρισμό διακοπών καρτών ή άλλων DEEP SWITCHES ή γενικά επέμβαση στο HARDWARE του PLC.

Το πρόγραμμα και τα αρχεία παραμετρικών τιμών πρέπει να διαφυλάσσονται, ώστε να είναι διαθέσιμα σε περίπτωση επανεκκίνησης (RESTART) 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.

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 (STAND ALONE MODE) να καλύπτει τις δυνατές λειτουργικές απαιτήσεις και κατά περίπτωση να επιλέγει και να εκτελεί διαφορετικά, προκαθορισμένα υποπρογράμματα λειτουργίας (αυτόνομη λειτουργία).

Το σύστημα θα ελέγχει την λειτουργία της μονάδας, θα συλλέγει πληροφορίες για την κατάσταση λειτουργίας των επί μέρους μονάδων καθώς και τις ενδείξεις των οργάνων

μέτρησης που θα εγκατασταθούν, και μετά από κατάλληλη επεξεργασία θα δίνει τις κατάλληλες εντολές για την λειτουργία των επιμέρους μονάδων χωρίς να είναι υποχρεωτική η παρέμβαση του χειριστή.

Ο χειριστής της μονάδας θα έχει τη δυνατότητα να ρυθμίζει τις παραμέτρους λειτουργίας της και θα μπορεί εύκολα να αλλάζει τις ρυθμίσεις αυτές.

Το σύστημα θα παρέχει στον χειριστή της μονάδας δυνατότητα τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού από τον ΚΣΕ.

Κάθε τοπική μονάδα ελέγχου διαθέτει :

- Λογισμικό ελέγχου και επίβλεψης των διαδικασιών της , που με την μορφή ρουτινών και με την χρήση παραμέτρων υλοποιεί τις απαιτούμενες λειτουργίες και ελέγχους του τοπικού σταθμού.
- Λογισμικό Επικοινωνίας το οποίο φροντίζει να αποστέλλει τόσο στο Κέντρο Ελέγχου όσο και στις άλλες περιφερειακές μονάδες (αν απαιτείται) όλες τις απαιτούμενες πληροφορίες και μετρήσεις. Επιπρόσθετα, το ίδιο λογισμικό αναλαμβάνει την λήψη των απαραίτητων παραμέτρων και χειρισμών από τον ΚΣΕ όπως και την αποθήκευση - συμπίεση των δεδομένων όταν δεν υπάρχει επικοινωνία με τον ΚΣΕ.

Όταν λειτουργεί η τοπική μονάδα ελέγχου και υπάρχει σύνδεση με το κεντρικό σύστημα ελέγχου τα προαναφερθέντα λογισμικά λειτουργούν παράλληλα. Η τοπική μονάδα ελέγχου ενημερώνει και ενημερώνεται από το κεντρικό σύστημα ελέγχου και ταυτόχρονα υλοποιεί τους απαραίτητους αλγορίθμους ελέγχου των διαδικασιών. Ο χειριστής του κεντρικού συστήματος μπορεί να παρέμβει στην λειτουργία των διαδικασιών υλοποιώντας διάφορα “σενάρια” λειτουργίας.

Όταν λειτουργεί η τοπική μονάδα ελέγχου και δεν υπάρχει σύνδεση με το κεντρικό σύστημα ελέγχου τα προαναφερθέντα λογισμικά λειτουργούν παράλληλα πάλι, με την διαφοροποίηση ότι το λογισμικό επικοινωνιών φροντίζει να αποθηκεύει όλες τις πληροφορίες του ΤΣΕ και να τις αποστέλλει όταν αποκαθίσταται η σύνδεση.

Το λογισμικό των PLCs, που θα είναι φορτωμένο στην μνήμη του κάθε τοπικού PLC, θα πρέπει να αναπτυχθεί μετά από λεπτομερή ανάλυση των απαιτήσεων του έργου που θα γίνει σε συνεργασία με τους μηχανικούς της Υπηρεσίας.

Θα πρέπει να παραδοθεί ελεύθερα ο κώδικας της εφαρμογής και με πλήρη σχόλια στην ελληνική γλώσσα.

Το λογισμικό εφαρμογής θα πρέπει να περιλαμβάνει τις κατάλληλες ρουτίνες ελέγχου για όλα

τα εξαρτήματα των επιμέρους μονάδων.

Έτσι θα πρέπει να αναπτυχθούν ρουτίνες για:

Έλεγχος Επικοινωνιών

Η ρουτίνα αυτή θα ελέγχει συνεχώς την επικοινωνία με τον ΚΣΕ και θα σημαίνει τον αριθμό των αποτυχημένων προσπαθειών ή την διακοπή της.

Έλεγχος και Επεξεργασία Αναλογικών Σημάτων

Η ρουτίνα αυτή θα ασχολείται με την λήψη και επεξεργασία των αναλογικών σημάτων.

Αναλυτικότερα θα λαμβάνει την τιμή, θα την μετατρέπει σε φυσικό μέγεθος, θα ελέγχει την ύπαρξη κομμένου καλωδίου, θα σημαίνει και θα καταγράφει άνω και κάτω υπερβάσεις των αναλογικών τιμών. Όπου απαιτείται επίσης θα εξομαλύνει τα μεγέθη και θα υπολογίζει μέσες τιμές.

Σενάρια Λειτουργίας

Αυτή η ρουτίνα θα είναι και η καρδιά του προγράμματος μια και θα αποφασίζει την λειτουργία της εγκατάστασης με βάση την προκαθορισμένη επιθυμητή από τον χρήστη συμπεριφορά αυτής.

Έτσι, η ρουτίνα μπορεί να λαμβάνει υπόψη της την πίεση ή αντίστοιχα την διερχόμενη παροχή και να προσαρμόζει ανάλογα την θέση της ηλεκτροκίνητης δικλείδας με βάση την επιθυμητή παροχή, τις στάθμες των δεξαμενών, την ανάγκη διατήρησης του υδατικού ισοζυγίου, τις συνθήκες ζήτησης, την διαθεσιμότητα νερών, τους τηλεχειρισμούς από τον ΚΣΕ. Οι ενδιάμεσες θέσεις της δικλείδας θα καθορίζονται από το πρόγραμμα του plc μέσω χρόνου λειτουργίας του κινητήρα της δικλείδας.

Το σύνολο των προγραμμάτων θα αναπτυχθούν ακολουθώντας την λογική της πλήρους παραμετροποίησης και εναλλαξιμότητας. Έτσι θα δίνεται η δυνατότητα στην υπηρεσία να εγκαταστήσει και θέσει σε λειτουργία τα προγράμματα εφαρμογής στα υπόλοιπα PLC χωρίς να χρειάζεται επαναπρογραμματισμός τους, όσον αφορά την σύνδεσή τους με τους Η/Υ του ΚΣΕ.

Έλεγχος Αντλιών

Η ρουτίνα αυτή θα ελέγχει την λειτουργία των αντλιών. Αναλυτικότερα θα λαμβάνει εντολή εκκίνησης της αντλίας και αφού διαπιστώσει ότι υπάρχουν οι προϋποθέσεις εκκίνησης (δεν έχει σημειωθεί η αντλία με βλάβη, δεν εκκινεί ταυτόχρονα άλλη αντλία, ο διακόπτης αυτόματο / χειροκίνητο βρίσκεται στην σωστή θέση, υπάρχει επαρκής ποσότητα νερού για προστασία από την εν ξηρώ λειτουργία, επιτρέπεται από ενεργειακής άποψης η λειτουργία της αντλίας, δεν έχει τεθεί εκτός με εντολή του ΚΣΕ κ.λπ.) θα εκκινεί την αντλία.

Μετά την εντολή εκκίνησης θα ελέγχει ότι όντως εκκίνησε σωστά ελέγχοντας επαφές κυρίως ρελέ και τριγώνου, μεταβολές παροχής και πίεσης, τα απορροφούμενα αμπέρ, την τάση λειτουργίας, το cosφ και αν απαιτείται θα την σταματά. Επιπλέον θα παρατηρεί διαρκώς την αντλία για την ύπαρξη ανωμάτων καταστάσεων, θα καταγράφει ώρες λειτουργίας (σε περιπτώσεις πολλαπλών αντλιών θα εκκινεί την αντλία με τις λιγότερες ώρες λειτουργίας) καθώς και αριθμό επιτυχημένων και αποτυχημένων εκκινήσεων.

Περιγραφή λειτουργίας αντλιών

Η λειτουργία των αντλιών ελέγχεται από τη στάθμη της δεξαμενής την οποία τροφοδοτούν και απαραίτητη προϋπόθεση εκκίνησης των αντλιών είναι η στάθμη της δεξαμενής από την οποία αναρροφούν να είναι εντός επιτρεπτού ορίου και:

- α) Ο διακόπτης της συγκεκριμένης αντλίας να είναι σε θέση Auto
- β) Να μην έχει σημειωθεί βλάβη ή άλλη δυσλειτουργία της αντλίας
- 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 καταθλίβουν φτάσει στο κάτω επιτρεπτό όριο και διαρκεί ώσπου το νερό ανέβει στο πάνω όριο. Το πόσες και ποιες αντλίες θα λειτουργήσουν εξαρτάται από την κατάσταση των αντλιών και από τις στάθμες των δεξαμενών, τις παροχές εισόδου-εξόδου και από την πίεση νερού στην κατάθλιψη των αντλιών. Η εκκίνηση και στάση των αντλιών θα γίνεται κλιμακωτά για την αποφυγή πληγμάτων. Οι αντλίες θα εναλλάσσονται αυτόματα κυκλικά για ομοιόμορφη φθορά και ισοκατανομή χρόνου λειτουργίας. Εάν στα αντλιοστάσια με δύο ή τρεις αντλίες, μία αντλία δεν λειτουργεί για οποιοδήποτε λόγο, τίθεται σε λειτουργία αυτόματα η εφεδρική.

Τα σήματα από τα αισθητήρια καταλήγουν στον τοπικό ηλεκτρικό πίνακα.

Κεφάλαιο 6: Επικοινωνίες

Για την επικοινωνία μεταξύ των ΤΣΕ, καθώς και των ΤΣΕ με τον ΚΣΕ θα χρησιμοποιηθούν Radio modem, 3G Routers και διατάξεις μικροκυματικών ζεύξεων (5,0GHZ). Η ασύρματη επικοινωνία πρέπει να γίνεται σε περιοχές συχνοτήτων, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, σε ελεύθερες ζώνες συχνοτήτων. Τα Radio modem που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα αναμετάδοσης πληροφοριών από τον ένα σταθμό στον άλλο.

Ο προσφέρων θα πρέπει να λάβει γνώση της θέσης των αντλιοστασίων και των δεξαμενών και της γεωγραφικής κατανομής τους, έτσι ώστε εφόσον αναδειχθεί ανάδοχος να τοποθετήσει αναμεταδότες (αν απαιτούνται) και γενικώς να πάρει όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα για την αδιάλειπτη επικοινωνία των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου (ΤΣΕ) με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ).

Εάν για την επικοινωνία μεταξύ του ΚΣΕ και των ΤΣΕ απαιτείται η τοποθέτηση διαφορετικών συσκευών ασύρματης επικοινωνίας, τότε αυτή είναι ευθύνη του προμηθευτή, θα απαιτηθεί η σύνταξη μελέτης και δεν δικαιούται πρόσθετη αποζημίωση για τις υπηρεσίες αυτές. Εάν για την επικοινωνία μεταξύ του ΚΣΕ και των ΤΣΕ απαιτείται η τοποθέτηση αναμεταδοτών, τότε αυτή είναι ευθύνη του προμηθευτή και δεν δικαιούται πρόσθετη αποζημίωση για τις εργασίες αυτές. Επίσης η οποιαδήποτε δαπάνη απαιτηθεί που θα αφορά την προμήθεια πρόσθετου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, την μεταφορά και την εγκατάσταση του, ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμία επιπλέον πρόσθετη αμοιβή.

Σε κάποιους κομβικούς ΤΣΕ θα εγκατασταθούν εκτός από τα Radio modem και συσκευές 3G modem/router για επικοινωνία μέσω δικτύων κινητής τηλεφωνίας ή μικροκυματικές διατάξεις (5,0GHZ). Η χρήση αυτού του επικοινωνιακού καναλιού θα γίνεται σε περιπτώσεις σφάλματος επικοινωνίας στην κύρια οδό των radio modem, οπότε θα υπάρχει δυνατότητα αδιάλειπτης επικοινωνίας με την χρήση του back up εξοπλισμού.

ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΥΡΝΑΒΟΥ

Οι σταθμοί για τους οποίους προβλέπεται αυτή η δυνατότητα είναι οι:

A/A	Δημοτική Ενότητα	Τοπικός Σταθμός Ελέγχου	Είδος επικοινωνίας	Ποσότητα (τμχ)
1	Τυρνάβου	ΤΣΥ1	UHF-Μικροκυματική ζεύξη (5GHz)	1-1
2	Τυρνάβου	ΤΣΓ1	UHF-Μικροκυματική ζεύξη (5GHz)	1-1
3	Τυρνάβου	ΤΣΓ2	UHF-3G	1-1
4	Τυρνάβου	ΤΣΥ5	UHF-3G	1-1
5	Τυρνάβου	ΤΣΓ6	UHF-3G	1-1
6	Τυρνάβου	ΤΣΓ7	UHF-3G	1-1
7	Τυρνάβου	ΤΣΔ1	UHF-3G	1-1
8	Τυρνάβου	ΤΣΔ2	UHF-3G	1-1
9	Αμπελώνα	ΤΣΓ5	UHF-3G	1-1
10	Αμπελώνα	ΤΣΥ2	UHF-3G	1-1

ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΥΡΝΑΒΟΥ

11	Αμπελώνα	ΤΣΥ3	UHF-3G	1-1
12	Αμπελώνα	ΤΣΥ4	UHF-3G	1-1
13	Αμπελώνα	ΤΣΓ3	UHF-3G	1-1
14	Αμπελώνα	ΤΣΓ4	UHF-3G	1-1
ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ BACK UP			UHF- Μικροκυματική- 3G	14-2-12

Η δυνατότητα εναλλαγής στις επικοινωνίες, θα τη διαχειρίζεται ειδική κάρτα του Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή PLC. Η συγκεκριμένη κάρτα εκτός από τη διαχείριση της εναλλαγής των επικοινωνιακών οδεύσεων σε περιπτώσεις σφαλμάτων, αναλαμβάνει να αποθηκεύει και τα δεδομένα λειτουργίας και μετρήσεων κατά το χρονικό διάστημα για το οποίο υπάρχει σφάλμα επικοινωνίας με τον ΚΣΕ. Μόλις αποκαθίσταται η επικοινωνία με τον ΚΣΕ, τα *αποθηκευμένα* δεδομένα αποστέλλονται με χρονικό αποτύπωμα προς τον ΚΣΕ για ένταξή τους στη βάση δεδομένων του SCADA. Είναι απολύτως απαραίτητο η συγκεκριμένη διαδικασία να γίνεται με την χρήση standard διαδικασιών, πρωτοκόλλων επικοινωνίας και drivers των PLC-SCADA και σε καμία περίπτωση μέσω κώδικα που θα αναπτυχθεί ειδικά γι' αυτήν την εφαρμογή. Ακόμα και για τους ΤΣΕ που δεν προβλέπεται η εγκατάσταση στο πλαίσιο αυτής της Προμήθειας συσκευών επικοινωνιακού back up, θα πρέπει να προσφερθεί και να εγκατασταθεί αντίστοιχη κάρτα διαχείρισης των επικοινωνιών στο PLC, ώστε να είναι δυνατή η δυνατότητα επικοινωνιακού back up μελλοντικά και εφόσον κριθεί απαραίτητο.

Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα πρέπει να υλοποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζει τη μέγιστη δυνατή αξιοπιστία και ασφάλεια κατά την ανταλλαγή πληροφοριών ανάμεσα στους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου.

Ακόμη, το τηλεπικοινωνιακό σύστημα θα πρέπει να παρέχει συνεχώς αναλυτική πληροφόρηση για την τρέχουσα κατάσταση των τηλεπικοινωνιακών συνδέσεων μεταξύ όλων

των σημείων που ανταλλάσσουν δεδομένα.

Λογισμικό επικοινωνιών

Το λογισμικό επικοινωνιών πρέπει να αποτελείται από τον driver επικοινωνίας που είναι ενσωματωμένος στο SCADA και εξασφαλίζει την IP based διασύνδεση με τους τοπικούς σταθμούς, ενώ διασφαλίζει και στα δύο άκρα των γραμμών επικοινωνίας:

- Ασφάλεια και πληρότητα της μεταδιδόμενης πληροφορίας.
- Διαπίστωση σφαλμάτων και επανάληψη της διαδικασίας μέχρι την επιτυχή αποστολή/λήψη της πληροφορίας.
- απρόσκοπτη ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των τοπικών σταθμών και του κέντρου ελέγχου
- Αμφίδρομη επικοινωνία κέντρου με τοπικούς σταθμούς με διαδικασία σάρωσης (μέθοδος polling)
- Διακοπή της σάρωσης λόγο απαίτησης παρέμβασης από το κέντρο σε συγκεκριμένο τοπικό σταθμό εξαιτίας υψηλής προτεραιότητας (εντολή,...) και επαναφορά στην προηγούμενη κατάσταση σάρωσης.
- Εναλλαγή οδεύσεων επικοινωνίας στους ΤΣΕ που προβλέπεται στις περιπτώσεις σφαλμάτων στην κύρια επικοινωνιακή όδευση
- Μεταφορά δεδομένων με time stamp και αποθήκευση στη βάση ιστορικών δεδομένων του SCADA
- Ταυτόχρονη αποστολή παραμετροποιημένης εντολής από το κέντρο προς όλους τους τοπικούς σταθμούς και ενημέρωση από όλους τους σταθμούς προς το κέντρο ότι αυτό επιτελέστηκε (broadcasting).

Για την επικοινωνία του τοπικού σταθμού με τον ΚΣΕ θα επιτελούνται τουλάχιστον οι παρακάτω λειτουργίες:

i. Κάθε ΤΣ βρίσκεται σε συνεχή επικοινωνία με τον ΚΣΕ είτε απευθείας, είτε μέσω αναμεταδοτών, είτε μέσω Internet 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.
- Τη μεταγωγή και τον καταμερισμό του επικοινωνιακού φορτίου ανάλογα με την βαρύτητα και την ταχύτητα μεταβολής των μεταβλητών.
- Τον χρόνο και τις συνθήκες αποθήκευσης των μεταβλητών στην βάση (μέσες τιμές, ανώτατα – κατώτατα όρια σε παράθυρο χρόνου κ.λ.π.)
- Καθορισμένοι από τον χρήστη τύποι δεδομένων, π.χ. όλα τα δεδομένα, ελάχιστα, μέγιστα, εξαιρέσεις κ.λ.π. 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 .

Οι χρονικές παράμετροι συλλογής των πληροφοριών πρέπει να περιέχονται και να αποδεικνύονται από τις δυνατότητες των drivers των επικοινωνιών που είναι ενσωματωμένοι στο SCADA. Ο χρόνος επικοινωνίας μεταξύ όλων των Σταθμών Ελέγχου και Διαχείρισης δεν επηρεάζεται από τον όγκο της πληροφορίας γιατί το μέσο επικοινωνίας όπως προδιαγράφεται έχει επαρκή ταχύτητα ανταλλαγής δεδομένων για την σχεδιαζόμενη εφαρμογή. Επιπλέον κάποιες από τις συλλεγόμενες πληροφορίες - μετρήσεις, μπορούν να μεταχθούν αυτομάτως μέσω ΚΣΕ προς άλλο ΤΣ (αποδέκτης).

Το πρωτόκολλο επικοινωνίας μεταξύ ΚΣΕ και ΤΣ υλοποιείται **σαν ξεχωριστό σύνολο process** στην επικοινωνιακή κάρτα του PLC από την μεριά των ΤΣ και στο Driver των επικοινωνιών του SCADA από την μεριά του ΚΣΕ. Την επικοινωνιακή αυτή διεργασία θα πρέπει να εξασφαλίζει ο κατασκευαστής των PLC, και του SCADA.

Κεφάλαιο 7: Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου

Γενικά

Ο Κεντρικός σταθμός ελέγχου είναι ο υψηλότερος στην ιεραρχία του συστήματος τηλεέγχου, 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 διαρροών όσο και προς τον περιφερειακό σταθμό. 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 ΔΕΥΑΤ, όπου υπάρχει ήδη αναπτυγμένη η υποδομή από προηγούμενο έργο, την οποία υποδομή πρέπει ο ανάδοχος να αξιοποιήσει στο έπακρο. Από εκεί οι χρήστες του ΚΣΕ θα μπορούν να ελέγχουν και να τηλεχειρίζονται όλους τους τοπικούς σταθμούς του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Τυρνάβου.

Τα κύρια χαρακτηριστικά και οι απαιτήσεις του ΚΣΕ συνοψίζονται ακολούθως:

- να βασίζεται στο πρότυπο αρχιτεκτονικής ανοικτών συστημάτων (OSI) και διεθνών προτύπων επικοινωνίας
- να είναι πλήρους λειτουργικότητας
- να έχει διαθεσιμότητα μεγαλύτερη από 99% του ολικού χρόνου λειτουργίας
- να διατηρεί τις απαιτήσεις απόκρισης του συστήματος κάτω από συνθήκες πλήρους φόρτισης
- να είναι ευέλικτο και επεκτάσιμο
- Να στηρίζει τη λειτουργία του σε διεθνώς αναγνωρισμένα συστήματα SCADA, που έχουν λειτουργήσει επιτυχώς σε παρόμοια έργα στην Ελλάδα
- Να μπορεί να λειτουργήσει σε 24ωρη βάση αδιάλειπτα με παροχή υψηλής αξιοπιστίας στις συνήθεις συνθήκες γραφείου
- Να μπορεί να επικοινωνήσει εύκολα με άλλα συστήματα και δίκτυα για την ενσωμάτωση μελλοντικών εφαρμογών.

Το SCADA το οποίο θα είναι εγκατεστημένο στον ΚΣΕ πρέπει ενσωματώνει τα ακόλουθα υποσυστήματα:

- Υποσύστημα τοπικού δικτύου επικοινωνίας (communication drivers)
- Υποσύστημα SCADA / βάσης ιστορικών δεδομένων
- Υποσύστημα συλλογής πληροφοριών
- Υποσύστημα επικοινωνίας ανθρώπου-μηχανής
- Υποσύστημα αναγγελίας σφαλμάτων (Alarm log)
- Υποσύστημα διαχείρισης επιπέδων ασφαλείας (Administrator/user management)
- Υποσύστημα αποθήκευσης δεδομένων της βάσης (Storage management)

- Υποσύστημα στατιστικής επεξεργασίας δεδομένων (Real time trends)
- Υποσύστημα διαχείρισης συντήρησης
- Να μπορεί να ενσωματώσει υποσύστημα διασύνδεσης με το internet

Με τη χρήση των παραπάνω υποσυστημάτων, ο ΚΣΕ θα εκτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Αυτόματη αμφίδρομη συλλογή και αποστολή πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο από όλους τους απομακρυσμένους σταθμούς και τον ΠΣΕ
- Τηλέεγχος και τηλεχειρισμός όλων των τοπικών σταθμών
- Διεκπεραίωση με αξιοπιστία των τηλεπικοινωνιών του συνολικού συστήματος
- Διαχείριση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, καταχώρηση σε βάση δεδομένων, αποθήκευση και διάθεση για μελλοντική επεξεργασία
- Εφαρμογή λειτουργιών «θερμής εφεδρείας» (redundancy) στη διαχείριση και διακίνηση των πληροφοριών στο τοπικό δίκτυο LAN
- Γραφικά πραγματικού χρόνου και ιστορικά διαγράμματα
- Επικοινωνίες
- Διοίκηση και ασφάλεια του συστήματος
- Διαχείριση συντήρησης, ενέργειας, ισοζυγίου νερού
- Στατιστική ανάλυση δεδομένων
- Εφαρμογή ολοκληρωμένου συστήματος αναγγελίας, επεξεργασίας και εκτύπωσης συναγερμών και συμβάντων
- Παροχή πληροφοριών προς το προσωπικό για λήψη αποφάσεων για επεμβάσεις στο δίκτυο
- Τροφοδότηση του μοντέλου προσομοίωσης δικτύου ύδρευσης με την απαραίτητη ποσότητα πληροφορίας

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 στο επικοινωνιακό PLC, που αναλαμβάνει τη διαχείριση των επικοινωνιών με τους υπόλοιπους σταθμούς του συστήματος, στο τοπικό δίκτυο Ethernet (LAN) και στο δίκτυο Ethernet ευρείας παροχής (WAN), που θα αναπτυχθούν για να διασυνδέουν τους servers 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.

Φορητός Σταθμός Ελέγχου (ΦΣΕ)

Ο Φορητός Σταθμός Ελέγχου θα είναι φορητός υπολογιστής βιομηχανικών προδιαγραφών με λειτουργικό τύπου MS-Windows. Θα έχει τη δυνατότητα εκτέλεσης των λειτουργιών τηλεέγχου / τηλεχειρισμού / διαχείρισης του όλου συστήματος με σύνδεση στο δίκτυο της ΔΕΥΑΤ. 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 και τη δυνατότητα προγραμματισμού των PLC's είτε μέσω του ασύρματου δικτύου (διασύνδεση στο Internet) είτε με τοπική διασύνδεση.

Λογισμικό Εφαρμογής

Το λογισμικό εφαρμογής που θα αναπτυχθεί θα δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να ελέγχει και να χειρίζεται 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 και θα καταχωρείται στη βάση δεδομένων. Τα προγράμματα θα χρησιμοποιούν σαφή ελληνική γλώσσα για την επικοινωνία με τον χρήστη και 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.

Το γραφικό περιβάλλον του συστήματος πρέπει να είναι δομημένο με τέτοιο τρόπο,

ώστε να παρέχει την απαιτούμενη πληροφορία για το κάθε φορά ελεγχόμενο στοιχείο ή επιστασία και να δίνει 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, ενώ οι σημαντικότεροι συναγερμοί του συστήματος θα υπάρχει η δυνατότητα να αναδυθούν με τη χρήση pop up windows.

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 (π.χ. αντλίες)
- Τις βλάβες χαμηλής ή υψηλής προτεραιότητας
- Όρια κρίσιμων μεγεθών του σταθμού
- Λοιπές πληροφορίες για το συγκεκριμένο σταθμό

Για την απεικόνιση των διαφόρων στοιχείων του συστήματος στη γραφική οθόνη θα χρησιμοποιηθούν διάφορα έγχρωμα σύμβολα. Η αλλαγή χρώματος των συμβόλων θα υποδηλώνει την κατάσταση λειτουργίας του αντίστοιχου στοιχείου συστήματος. Τα στοιχεία που θα συνδεθούν μελλοντικά στο σύστημα θα παρουσιάζονται στην οθόνη ως ανενεργά και όλα με τον ίδιο χρωματισμό, ο οποίος θα μπορεί να αλλάξει από την ΔΕΥΑ ΤΥΡΝΑΒΟΥ με εύκολο και κατανοητό τρόπο. Πρέπει να σημειωθεί ότι η επιλογή χρωμάτων θα πρέπει να γίνει σε συνεργασία με την ΔΕΥΑ ΤΥΡΝΑΒΟΥ ώστε να χρησιμοποιηθούν οι χρωματισμοί στοιχείων που κρίνονται πιο λειτουργικοί. Ακολούθως αναφέρεται ένας προτεινόμενος χρωματικός κώδικας, που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως βάση για την ανάπτυξη ενός πληρέστερου χρωματικού κώδικα:

Γκρι: Η περιοχή είναι διαθέσιμη στο σύστημα για να χρησιμοποιηθεί

Πράσινο: Ο σταθμός ή το στοιχείο λειτουργεί ομαλά και δεν έχει κανένα συναγερμό.

Κόκκινο: Υπάρχει συναγερμός υψηλής προτεραιότητας στο σταθμό που εμφανίζεται στην περιοχή, ή τιμή εκτός ορίων

Κίτρινο: Υπάρχει συναγερμός χαμηλής προτεραιότητας στον τοπικό σταθμό

Μοβ ανοιχτό: Διακοπή επικοινωνίας

Μπλε: Ο σταθμός ή το στοιχείο είναι σε κατάσταση τηλεχειρισμού και δεν έχει κανένα συναγερμό.

Άσπρος: Ο συναγερμός δεν έχει αναγνωρισθεί

Μαύρος: Ο συναγερμός έχει αναγνωρισθεί από τον χρήστη

Θα δημιουργηθεί μία κύρια εισαγωγική οθόνη, στην οποία θα απεικονίζονται πάνω σε χάρτη οι θέσεις και ονομασίες των τοπικών σταθμών ελέγχου. Ο χρήστης θα μπορεί να βλέπει από την εισαγωγική οθόνη την κατάσταση λειτουργίας των ΤΣΕ, ανάλογα με το χρωματισμό του ΤΣΕ. Σε ομαλή λειτουργία όλων των τοπικών σταθμών, αυτοί θα είναι χρωματισμένοι με π.χ. πράσινο χρώμα - αν αυτό έχει επιλεγεί για τη σήμανση της κανονικής λειτουργίας. Σε περίπτωση που παρουσιαστεί μια δυσλειτουργία υψηλής προτεραιότητας σε ένα στοιχείο κάποιου τοπικού σταθμού π.χ. βλάβη κάποιας αντλίας, διακοπή ηλεκτρικού ρεύματος από τη ΔΕΗ κ.λ.π., ο αντίστοιχος τοπικός σταθμός θα εμφανίζεται στο παράθυρο των συναγερμών με π.χ. κόκκινο χρώμα-αν αυτό έχει επιλεγεί για τη σήμανση των συναγερμών υψηλής προτεραιότητας- ενώ ταυτόχρονα θα χρωματίζεται με κόκκινο χρώμα ο αντίστοιχος τοπικός σταθμός στην εισαγωγική οθόνη παρουσίασης όλου του συστήματος. Σε περίπτωση που παρουσιαστεί μια δυσλειτουργία χαμηλής προτεραιότητας σε ένα στοιχείο κάποιου τοπικού σταθμού π.χ. είσοδος στο χώρο, ο αντίστοιχος τοπικός σταθμός θα εμφανίζεται στο παράθυρο των συναγερμών με π.χ. κίτρινο χρώμα-αν αυτό έχει επιλεγεί για τη σήμανση των συναγερμών χαμηλής προτεραιότητας- ενώ ταυτόχρονα θα χρωματίζεται με κίτρινο χρώμα ο αντίστοιχος τοπικός σταθμός στην εισαγωγική οθόνη παρουσίασης όλου του συστήματος. Σε περίπτωση που παρουσιαστεί βλάβη επικοινωνίας κάποιου τοπικού σταθμού με τον ΚΣΕ, ο αντίστοιχος τοπικός σταθμός θα εμφανίζεται στο παράθυρο των συναγερμών με π.χ. μοβ χρώμα-αν αυτό έχει επιλεγεί για τη σήμανση των συναγερμών βλάβης επικοινωνίας- ενώ ταυτόχρονα θα χρωματίζεται με μοβ χρώμα ο αντίστοιχος τοπικός σταθμός στην εισαγωγική οθόνη παρουσίασης όλου του συστήματος. Ο χρήστης με απλή χρήση του mouse, τοποθετώντας το στον αντίστοιχο τοπικό σταθμό, θα μπορεί να "μπει" στον τοπικό σταθμό οπότε θα ανοίξει αυτόματα το παράθυρο ψηφιακών και αναλογικών τιμών και -αν επιθυμεί- το γενικό σχέδιο του σταθμού ώστε να εντοπίσει *που* ακριβώς εμφανίστηκε πρόβλημα.

Στην οθόνη κάθε ΤΣ θα φαίνεται όλος ο εγκατεστημένος και διασυνδεδεμένος με το PLC εξοπλισμός, η κατάσταση λειτουργίας, τα μετρούμενα μεγέθη (στάθμες δεξαμενών, ροές, πιέσεις, ποιοτικά μεγέθη) και θα δίνεται η δυνατότητα για χειρισμούς με χρήση κατάλληλων μπουτόν, όπως για παράδειγμα εκκίνηση αντλίας. Τα επί μέρους μεγέθη κάθε εξοπλισμού και τα μενού χειρισμού του θα μπορούν να αναδύονται επί της οθόνης με τη χρήση pop up windows, ώστε η οθόνη να είναι λειτουργική και να εύχρηστη. Ο χρήστης θα

έχει τη δυνατότητα κάνοντας κλικ σε αντίστοιχα μπουτόν να επιλέξει την αναπαράσταση των μετρούμενων μεγεθών σε γραφήματα, επιλέγοντας επίσης και το χρονικό διάστημα απεικόνισης, οπότε θα γίνει χρήση των ιστορικών στοιχείων. Οι οποιοσδήποτε αλλαγές σε παραμέτρους θα πρέπει να γίνεται από εξουσιοδοτημένο προσωπικό, που θα κάνει χρήση κωδικών πρόσβασης και ανάλογα με το επίπεδο πρόσβασης θα του επιτρέπεται ή όχι η επέμβαση στα αντίστοιχα πεδία.

Λογισμικό Τηλεέλεγχου-Τηλεχειρισμού

Το λογισμικό τηλεέλεγχου και τηλεχειρισμού που θα αναπτυχθεί, για λόγους ομοιομορφίας, θα έχει μια ενιαία φιλοσοφία κεντρικής διαχείρισης.

Θα υποστηρίζει την ανάπτυξη πλήρους ιεραρχικής δομής δικτύων τα οποία μπορούν να περιλαμβάνουν τερματικούς σταθμούς, κόμβους και κέντρα ελέγχου. Για την μετάδοση πληροφοριών μεταξύ ανεξάρτητων συσκευών θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν συμβατικά δίκτυα WAN, όπως μισθωμένες γραμμές, ασύρματα και dialup δίκτυα, όπως και IP based δίκτυα WAN όπως DSL, GPRS/3G, Internet κ.α. Θα μπορούν δε να συνδυαστούν διάφοροι τύποι WAN και να εξυπηρετηθούν διαφορετικές τοπολογίες δικτύων, point-to-point, point-to-multipoint και κόμβων, ενώ θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και υβριδικές δομές των βασικών αυτών τύπων. Σε ένα τέτοιο σύστημα ένας σταθμός θα μπορεί να συνδεθεί χρησιμοποιώντας δύο ξεχωριστές διαδρομές για να υπάρχει εφεδρεία στις επικοινωνίες. Οι διαδρομές αυτές μπορεί να είναι του ίδιου ή διαφορετικού τύπου, για παράδειγμα γραμμή DSL μέσω τηλεφωνικού δικτύου ή GPRS/3G/4G μέσω κινητής τηλεφωνίας.

Στους τοπικούς σταθμούς το λογισμικό τηλεχειρισμού επιτρέπει την μετάδοση δεδομένων λειτουργίας μεταξύ των PLC των σταθμών και μεταξύ PLC και ΚΣΕ στην περίπτωση που προκύπτουν αλλαγές (in the event of changes). Προκειμένου να διασφαλιστεί η συνεχής και σωστή καταχώρηση των δεδομένων λειτουργίας στη βάση δεδομένων του ΚΣΕ, όλα τα μπλοκ δεδομένων θα πρέπει να ορίζονται με την ακριβή ώρα κατά τη δημιουργία τους, οπότε είναι αναγκαίο το όλο σύστημα να είναι απόλυτα συγχρονισμένο με την ίδια ώρα. Κρίνεται, επίσης, απαραίτητο το σύστημα να διαθέτει ικανή μνήμη για την αποθήκευση τουλάχιστον 56.000 μηνυμάτων δεδομένων, ώστε να μη χαθεί πληροφορία στην περίπτωση που προκύψει κάποιο σφάλμα σύνδεσης.

Το λογισμικό θα πρέπει να μπορεί να προσφέρει τη δυνατότητα απομακρυσμένου τηλεχειρισμού, χωρίς να διακόπτεται η ομαλή μετάδοση δεδομένων λειτουργίας. Ακόμη θα έχει τη δυνατότητα να εξυπηρετήσει ως και 10.000 συνδεδεμένους σταθμούς, δηλαδή πρακτικά απεριόριστο αριθμό σταθμών. Το σύστημα θα μπορεί να διαχωρίζει τη

μεταδιδόμενη πληροφορία ανάλογα με το βαθμό προτεραιότητας. Έτσι, πληροφορία χαμηλής προτεραιότητας θα μπορεί να συγκεντρώνεται σε μεγαλύτερα μπλοκ μετάδοσης και να μεταδίδεται όταν αυτό φτάσει ένα συγκεκριμένο μέγεθος ή σε ορισμένα χρονικά διαστήματα. Αυτό οδηγεί σε εξοικονόμηση κόστους, αφού ανταλλάσσονται λιγότερες πληροφορίες αναγνώρισης και επιβεβαίωσης αποστολής. Πληροφορία υψηλής προτεραιότητας μπορεί να ρυθμιστεί να μεταδίδεται άμεσα.

Λογισμικό Οργάνωσης Συντηρήσεων

Οι βασικές ενότητες που θα αποτυπωθούν στο λογισμικό θα είναι οι ακόλουθες:

Μητρώο Παγίων (εξοπλισμού)

- Αποτύπωση των εγκαταστάσεων της ΔΕΥΑ (Αντλιοστάσια – Γεωτρήσεις – Βιολογικός κλπ)
- Τεκμηρίωση όλου του Η/Μ εξοπλισμού & Οχημάτων στο βαθμό που απαιτείται για κάθε ΔΕΥΑ (Θέση, τεχνικά χαρακτηριστικά, σχέδια, κλπ)
- Καρτέλες μηχανών (τήρηση απαραίτητων στοιχείων)
- Κατηγοριοποίηση εξοπλισμού
- Παραμετρικός ορισμός τεχνικών χαρακτηριστικών για κάθε τύπο εξοπλισμού
- Τήρηση ιστορικού βλαβών και παρακολούθηση του Η/Μ εξοπλισμού

Διορθωτική Συντήρηση (Κατασταλτική)

- Διαχείριση αιτημάτων προς το τεχνικό τμήμα
- Διαχείριση βλαβών δικτύου ύδρευσης και αποχέτευσης, αντλιοστασίων, γεωτρήσεων και βιολογικού
- Οργανωμένη καταγραφή των αιτημάτων των πολιτών για βλάβες
- Έκδοση και ανάθεση εντολών εργασίας
- Τήρηση αρχείου τεχνιτών
- Σχεδίαση εργασιών
- Προγραμματισμός εργασιών
- Ιεράρχηση και προτεραιοποίηση των εργασιών του τμήματος & παρακολούθηση της προόδου των εργασιών
- Παρακολούθηση κόστους εργασιών
- Υποστήριξη κωδικού βλαβών

Προληπτική συντήρηση

- Τήρηση προγραμμάτων προληπτικής συντήρησης
- Αυτόματη έκδοση εντολών εργασίας βάσει περιοδικότητων
- Δυνατότητα χρονοπρογραμματισμού
- Δυνατότητα σύνδεσης με συστήματα τηλεμετρίας/scada για άμεση λήψη μετρήσεων

Αποθήκη ανταλλακτικών

- Καρτέλες ανταλλακτικών (τήρηση απαραίτητων στοιχείων)

- Τήρηση – Παρακολούθηση αποθεμάτων
- Παρακολούθηση αναγκαίων διαδικασιών (Εξαγωγές, Παραγγελίες, Παραλαβές κλπ)
- Διαμόρφωση BoM για κάθε μηχανή

Ασφάλεια

- Διαχείριση ρόλων με διαφορετικά δικαιώματα επί του συστήματος
- Περιορισμός στα δεδομένων στα οποία έχει πρόσβαση συγκεκριμένη κατηγορία χρηστών
- Εξατομικευμένη παραμετροποίηση του συστήματος

Πίνακας Ελέγχου

- Εξατομικευμένη παρακολούθηση γραφημάτων/δεικτών βάσει έτοιμων προεπιλογών
- Δυνατότητα άμεσης παρακολούθησης και ενέργειας σε σημαντικές εργασίες
- Δυνατότητα χρήσης αυτοματισμών (shortcut) για ταχεία πρόσβαση σε πληροφορίες και οθόνες του συστήματος
- Εξαγωγή στοιχείων σε Ms Excel

Διαχείριση στόλου οχημάτων

- Καταγραφή των οχημάτων της ΔΕΥΑ Τυρνάβου
- Τήρηση στοιχείων οχημάτων: Αριθμός κυκλοφορίας, Κατηγορία οχήματος, Μοντέλο, Αριθμός πλαισίου, Χιλιόμετρα, Λήξη εγγύησης, Κατασκευαστής, Αντιπρόσωπος, Ανταλλακτικά, Τύπος καυσίμου κλπ
- Τήρηση Τεχνικών Χαρακτηριστικών: κυβικά, ισχύς, χωρητικότητα, μικτό/ωφέλιμο βάρος κλπ
- Ψηφιακή αρχειοθέτηση εγγράφων (άδειες, manual, φωτογραφίες κλπ)
- Διαχείριση βλαβών και συντηρήσεω οχημάτων
- Έκδοση, παρακολούθηση, αρχειοθέτηση εντολών κίνησης (όχημα, οδηγός, χιλιόμετρα, προορισμός κλπ)
- Παρακολούθηση καυσίμων: έντυπο καυσίμων (όχημα, αξία, λίτρα). Λίστες ανά όχημα
- Παρακολούθηση ΚΤΕΟ, ασφαλειών, τέλη κυκλοφορίας κλπ

Το λογισμικό θα συνοδεύεται από:

- Web άδειες διαχειριστή (Full Use – Concurrent Users)
- Mobile app (Σε συσκευές Android και iOS)

Κεφάλαιο 8: Εκπαίδευση

Ο προμηθευτής θα συντάξει και παραδώσει στην Υπηρεσία πλήρες και λεπτομερές πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού της Υπηρεσίας διάρκειας τουλάχιστον ογδόντα (80) ωρών 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.

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

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

Η δαπάνη της εκπαίδευσης βαρύνει εξολοκλήρου τον ανάδοχο.

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

α) Για τους χρήστες του συστήματος (μέγιστο 6 άτομα)

Η εκπαίδευση θα καλύπτει όλα τα θέματα λειτουργίας των υπολογιστικών συστημάτων, των τοπικών σταθμών ελέγχου και του κεντρικού σταθμού ελέγχου. 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 6 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 ΤΣΕ και στο ΚΣΕ κ.λ.π.

Στο σχέδιο εκπαίδευσης θα περιλαμβάνονται :

- Αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης - χρονική διάρκεια
- Αριθμός ατόμων ανά εκπαιδευτική βαθμίδα (Εργοδηγοί - Υπομηχανικοί-Μηχανικοί) που απαιτείται να εκπαιδευτούν
- Βιβλιογραφική υποστήριξη σχετικά με το θέμα
- Εγχειρίδια γενικής κατάρτισης (θεωρητική) και εγχειρίδια που αφορούν τη λειτουργία του συγκεκριμένου συστήματος (πρακτική)
- Άλλα στοιχεία σχετικά με την εκπαίδευση του προσωπικού.

Θα πρέπει να προσφερθεί επίσης στη ΔΕΥΑ ΤΥΡΝΑΒΟΥ έκθεση με τα τελικά συμπεράσματα που θα αφορούν στο συνολικό αποτέλεσμα της παρασχεθείσας εκπαίδευσης, τις επιδόσεις των εκπαιδευθέντων και τις γενικότερες προτάσεις των εκπαιδευτών.

Κεφάλαιο 9: Τεκμηρίωση

Ο προμηθευτής θα προμηθεύσει την ΔΕΥΑ ΤΥΡΝΑΒΟΥ με εγχειρίδια Λειτουργίας και Συντήρησης. Όλα τα εγχειρίδια θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ISO 6592. Τα εγχειρίδια θα παραδοθούν σε δύο (2) πλήρεις σειρές στα Ελληνικά ή Αγγλικά και θα είναι κατ' ελάχιστον τα εξής :

α) Εγχειρίδιο Λειτουργίας Σταθμών Ελέγχου. Το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει αναλυτικά τις λειτουργίες του συστήματος που είναι διαθέσιμες στον χειριστή/χρήστη κάθε σταθμού ελέγχου. Θα περιγράφει όλες τις λειτουργίες διαχείρισης του συστήματος, όπως η θέση του συστήματος σε λειτουργία και ο τρόπος να πραγματοποιείται βοηθητική αποθήκευση (back up) δεδομένων για λόγους ασφαλείας. Επίσης το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει όλες τις λειτουργίες που είναι διαθέσιμες στο εκάστοτε χειριστή.

β) Εγχειρίδιο Διαχείρισης του συστήματος. Το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει όλες τις λειτουργίες διαχείρισης του συστήματος, όπως η θέση του συστήματος σε λειτουργία και ο τρόπος να πραγματοποιείται βοηθητική αποθήκευση (back up) δεδομένων για λόγους ασφαλείας.

γ) Εγχειρίδια εξοπλισμού. Τα εγχειρίδια του εξοπλισμού θα περιέχουν πλήρη έντυπα όπως παρέχονται από τους κατασκευαστές, ως εξής:

- Συστήματα υπολογιστών και περιφερειακών
- Εξοπλισμός τοπικών σταθμών
- Συστήματα τηλεπικοινωνιών

δ) Εγχειρίδια τοπικών σταθμών. Σε κάθε θέση εγκατάστασης πρέπει να υπάρχει ένα τουλάχιστον πλήρες σετ τεχνικών εγχειριδίων χρήσεως, λειτουργίας, συντήρησης, εντοπισμού και αποκατάστασης βλαβών και παροχής οδηγιών εκτελέσεως δοκιμών και ρυθμίσεων των συσκευών ή συστημάτων που βρίσκονται στη θέση αυτή.

ε) Περιγραφικό εγχειρίδιο με σχέδια τοποθέτησης και υπολογισμούς για κάθε τοπικό σταθμό που περιλαμβάνουν κυρίως σχέδια υφιστάμενων ηλ/κών πινάκων καθώς και ηλ/κών πινάκων που θα εγκαταστήσει ο προμηθευτής.

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

ζ) Αναλυτική λίστα προμηθευτών και υπερβολάβων που χρησιμοποιήθηκαν στο έργο η οποία και θα περιέχει τις ακόλουθες πληροφορίες:

Όνομα προμηθευτών/υπεργολάβων

Διεύθυνση προμηθευτών/υπεργολάβων

Τηλέφωνο προμηθευτών/υπεργολάβων

Όνομα αρμοδίων προμηθευτών/υπεργολάβων

Περιγραφή της υπηρεσίας και των υλικών που χορήγησε.

Τα εγχειρίδια θα περιλαμβάνουν πλήρη και λεπτομερή περιγραφή των συσκευών και της θεωρίας λειτουργίας τους, των διαδικασιών δοκιμών, επισκευών και ρυθμίσεων μέχρι επιπέδου στοιχείου, καθώς και πλήρη κατάλογο όλων των χρησιμοποιούμενων ηλεκτρονικών, ηλεκτρικών και μηχανολογικών στοιχείων. Τέλος θα περιλαμβάνουν πλήρη χονδρικά και λεπτομερή σχηματικά και κυκλωματικά διαγράμματα και σχέδια για κάθε μονάδα ή πλακέτα που χρησιμοποιείται στο σύστημα.

Κεφάλαιο 10: Εγγύηση-Συντήρηση-Υποστήριξη

Ο προμηθευτής υποχρεούται να παρέχει εγγύηση/συντήρηση διάρκειας **δύο ετών**, τόσο για τα επιμέρους τμήματα που απαρτίζουν το προσφερόμενο σύστημα όσο και για το σύνολο του συστήματος. Εγγύηση ίδιας διάρκειας απαιτείται και για τις συσκευές του συμπληρωματικού εξοπλισμού.

Κατά την διάρκεια της εγγύησης, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρέχει δωρεάν συντήρηση όλων των συσκευών (hardware & software), μηχανημάτων και εξαρτημάτων που αποτελούν τις εγκαταστάσεις. Κατά τον χρόνο της εγγύησης ο ανάδοχος οφείλει να επιθεωρεί κατά κανονικά χρονικά διαστήματα τις εγκαταστάσεις και να τις διατηρεί σε άριστη κατάσταση, χωρίς πρόσθετη αμοιβή γι' αυτά.

Στις εργασίες συντήρησης περιλαμβάνεται και η εκτέλεση κατά την διάρκεια του χρόνου εγγύησης της προληπτικής συντήρησης καθώς και η αξία των αναλωσίμων υλικών που θα απαιτηθούν κατά την υλοποίησή της.

Ο ανάδοχος του έργου φέρει την ευθύνη της αποκατάστασης οποιασδήποτε βλάβης ήθελε παρουσιασθεί σε οποιαδήποτε υπό προμήθεια συσκευή. Σαν βλάβη συσκευής νοείται οποιαδήποτε βλάβη μπορεί να παρουσιασθεί από αστοχία της συσκευής και όχι από βίαια παρέμβαση ή χειριστικό σφάλμα. Σε περίπτωση που δεν αποκατασταθεί η βλάβη, ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να αντικαθιστά τις επιμέρους μονάδες με καινούργιες, οι οποίες θα συνοδεύονται από εγγύηση διάρκειας τουλάχιστον ενός έτους εάν συμβεί κατά τον χρόνο της εγγύησης, ώστε να λήγει με την συνολική εγγύηση. Ακόμα στην ευθύνη αποκατάστασης από τον ανάδοχο για το παραπάνω χρονικό διάστημα περιλαμβάνονται και η προμήθεια, εγκατάσταση και ρύθμιση εξαρτημάτων, υλικών ή μονάδων με περιορισμένο χρόνο ζωής (αναλώσιμα). Θα αναφέρονται αναλυτικά στοιχεία για την εγγύηση σε ότι αφορά:

- Στην περιοδικότητα και διάρκεια της προληπτικής συντήρησης και το ωράριο μέσα στο οποίο μπορεί να πραγματοποιείται. Οι ημερομηνίες και ώρες θα καθορίζονται μετά από συνεννόηση με την Υπηρεσία.
- Στον μέσο χρόνο απόκρισης μεταξύ τηλεφωνικής κλήσης και άφιξης του εξειδικευμένου προσωπικού για την αντιμετώπιση βλαβών και το προβλεπόμενο ωράριο απόκρισης καθώς και οι όροι για αντιμετώπιση βλαβών εκτός του παραπάνω ωραρίου.
- Στην δυνατότητα διάθεσης των απαραίτητων για την συντήρηση του προσφερομένου συστήματος ανταλλακτικών.
- Στην διαδικασία που θα ακολουθεί για την περίπτωση που απαιτούμενα ανταλλακτικά

δεν υπάρχουν στο απόθεμα, καθώς και ο μέγιστος και ο ελάχιστος πιθανός χρόνος αναμονής μέχρι την άφιξή τους.

Μετά τη λήξη της διάρκειας της εγγύησης, ο προμηθευτής υποχρεούται να προσφέρει συντήρηση του συστήματος, η οποία θα περιλαμβάνει τις υπηρεσίες προληπτικής συντήρησης και άρσης βλαβών καθώς και οποιαδήποτε ανταλλακτικά ενδεχόμενα απαιτηθούν. Στην προσφορά πρέπει να αναφερθεί ρητά η ελάχιστη χρονική διάρκεια για την οποία ο ανάδοχος εξασφαλίζει και εγγυάται την πλήρη συντήρηση του συστήματος. Στην προσφορά για την Σύμβαση Συντήρησης θα περιλαμβάνονται αναλυτικά στοιχεία σε ότι αφορά :

- Στην περιοδικότητα και διάρκεια της προληπτικής συντήρησης και το ωράριο μέσα στο οποίο μπορεί να πραγματοποιείται. Οι ημερομηνίες και ώρες θα καθορίζονται μετά από συνεννόηση με την Υπηρεσία.
- Στον μέσο χρόνο απόκρισης μεταξύ τηλεφωνικής κλήσης και άφιξης του εξειδικευμένου προσωπικού για την αντιμετώπιση βλαβών και το προβλεπόμενο ωράριο απόκρισης καθώς και οι όροι για αντιμετώπιση βλαβών εκτός του παραπάνω ωραρίου.
- Στην δυνατότητα διάθεσης των απαραίτητων για την συντήρηση του προσφερομένου συστήματος ανταλλακτικών. Στην οικονομική προσφορά πρέπει να δοθεί κατάλογος ανταλλακτικών για τα PLC's και τα όργανα μέτρησης των τοπικών σταθμών, για τα υπολογιστικά μηχανήματα και τον επικοινωνιακό εξοπλισμό για χρονική διάρκεια 2 ετών. Τα ανταλλακτικά αυτά θα παραδοθούν στη ΥΠΗΡΕΣΙΑ με την ολοκλήρωση του έργου από τον προμηθευτή, θα χρησιμοποιηθούν όμως από τη ΥΠΗΡΕΣΙΑ μετά τη λήξη του χρόνου εγγύησης.
- Στην διαδικασία που θα ακολουθεί για την περίπτωση που απαιτούμενα ανταλλακτικά δεν υπάρχουν στο απόθεμα, καθώς και ο μέγιστος και ο ελάχιστος πιθανός χρόνος αναμονής μέχρι την άφιξή τους.

Ο προμηθευτής θα πρέπει να κάνει σαφείς και αναλυτικές αναφορές στον απαιτούμενο χρόνο απόκρισης σε αιτήματα αντιμετώπισης προβλημάτων καθώς και στο προσωπικό που προτίθεται να διαθέσει γι' αυτό το σκοπό.

ΤΥΡΝΑΒΟΣ

Ημερομηνία 02/08/2021

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Ο Συντάξας

Νικόλαος Λαζογιάννης
MSc Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Τ.Ε.

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Γεν. Δ/ντης της ΔΕΥΑ ΤΥΡΝΑΒΟΥ

Σταύρος Τσαγκαράκος
MSc Τοπογράφος Μηχανικός