

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Δ.Ε.Υ.Α. ΚΑΒΑΛΑΣ

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ Δ.Ε.
ΦΙΛΙΠΠΩΝ ΑΠΟ ΤΙΣ ΠΗΓΕΣ ΒΟΪΡΑΝΗΣ**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Τ.Υ. Δ.Ε.Υ.Α. ΚΑΒΑΛΑΣ

ΚΑΒΑΛΑ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2024

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	3
2. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΡΓΟΥ	3
3. ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΚΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ	4
4. ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	5
5. ΠΑΡΟΧΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	6
5.1 ΕΙΔΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	6
5.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΑΡΟΧΩΝ	7
5.3 ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ	8
6. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ	9
6.1. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Α.Υ.1 για τον οικισμό της ΛΥΔΙΑΣ.....	9
6.2. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Α.Υ.2 για τους οικισμούς των ΚΡΗΝΙΔΩΝ - ΦΙΛΙΠΠΩΝ - ΚΡΥΟΝΕΡΙΟΥ	11
6.3. ΔΕJ - ΚR ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ στη θέση «ΟΡΘΟΠΕΤΡΑ».....	14
6.4. Ενδ. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΔΕJ - ΚR για τον οικισμό ΦΙΛΙΠΠΩΝ	18
6.5 ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΔΕJ - ΚR για τον οικισμό ΚΡΥΟΝΕΡΙΟΥ.....	20
6.6. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Α.Υ.3 για τους οικισμούς ΖΥΓΟΥ - Ν. ΖΥΓΟΥ (Πρόσφυγες) - ΠΟΛΥΣΤΥΛΟΥ - ΔΑΤΟΥ - ΜΙΚΡΟΧΩΡΙΟΥ - ΑΜΥΓΔΑΛΕΩΝΑ - ΣΤΑΥΡΟΥ.....	21
7. ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΑ ΖΕΥΓΗ	24
8. ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΛΩΡΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ	24
9. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ - ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ 25	
10. ΑΓΩΓΟΙ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	40
10.1 ΕΚΛΟΓΗ ΥΛΙΚΟΥ.....	40
10.2 ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	40
10.3 ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΓΩΓΩΝ	41
10.4 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ	41
10.5 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	43
10.6 ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ	44
11. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ	45
11.1 ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΡΟΗΣ.....	45
11.2 ΝΟΜΟΣ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΤΡΙΒΗΣ.....	45
11.3 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ.....	45
11.4 ΜΟΡΦΗ ΔΙΚΤΥΩΝ.....	46
12. ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ	46
13. ΕΠΙΛΥΣΕΙΣ ΔΙΚΤΥΟΥ	47

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αφορά τη μελέτη του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης των Κοινοτήτων Λυδίας, Κρηνίδων, Φιλίππων, Κρουονερίου, Πολύστουλου, Αμυγδαλεώνα και Ζυγού της Δ.Ε. Φιλίππων, από τις πηγές Βοϊράνης.

Η μελέτη συντάχθηκε από τη σύμπραξη των μελετητικών γραφείων:

- Υδραυλικών και στατικών μελετών του μελετητή Μαυρίδη Θωμά, Πολιτικού Μηχανικού, κατόχου μελετητικού πτυχίου με Αριθμό Μητρώου 7415, τάξης Β' στην κατηγορία 13 (ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ μελέτες) και στην κατηγορία 8 (ΣΤΑΤΙΚΕΣ μελέτες).
- Ηλεκτρομηχανολογικών μελετών της μελετήτριας Αργύρη Μαρίας, Ηλεκτρολόγου Μηχανικού, κατόχου μελετητικού πτυχίου με Αριθμό Μητρώου 24407, τάξης Α' στην κατηγορία 9 (ΜΗΧ/ΓΙΚΕΣ – ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ-ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ μελέτες).

2. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΡΓΟΥ

Ο στόχος υλοποίησης του εξεταζόμενου έργου είναι η εξασφάλιση πόσιμου ύδατος ανώτερης ποιότητας για την κάλυψη των υδρευτικών αναγκών των οικισμών της Δημοτικής Ενότητας Φιλίππων του Δήμου Καβάλας, με τον **επηρεαζόμενο μόνιμο πληθυσμό σχεδιασμού να ανέρχεται σε 25.580 άτομα** λαμβάνοντας υπ' όψιν και τον **εποχικό πληθυσμό των εγκαταστάσεων του** Πηλοθεραπευτηρίου Κρηνίδων.

Κατά την υφιστάμενη κατάσταση, η κάλυψη των υδρευτικών αναγκών των οικισμών της Δ.Ε. Φιλίππων του Δήμου Καβάλας πραγματοποιείται από τη λειτουργία γεωτρήσεων που βρίσκονται σε αγροτικές, καλλιεργούμενες, περιοχές, ενώ οι προαναφερόμενες γεωτρήσεις, πλην αυτών των οικισμών Πολύστουλου, Δάτου και Μικροχωρίου, που εξυπηρετούνται από κοινή γεώτρηση, βρίσκονται εντός των ορίων της περιοχής της λεκάνης απορροής του ποταμού Αγγίτη, που έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη σε νιτρορύπανση ζώνη, σύμφωνα με την υπ' αριθμόν 190126/2013 (ΦΕΚ 983 Β') Κοινή Υπουργική Απόφαση.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα μετρήσεων που διενεργεί η Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Καβάλας (Δ.Ε.Υ.Α.Κ.) αναφορικά με τις συγκεντρώσεις νιτρικών, νιτρωδών και αμμωνιακών ιόντων στο πόσιμο νερό που καλύπτει τις υδρευτικές ανάγκες των οικισμών της Δ.Ε. Φιλίππων, για την περίοδο 2017 – 2021, δεν διαφαίνεται σημαντική εποχική διακύμανση στη συγκέντρωση νιτρικών, αλλά σχετικά ομοιόμορφη κατανομή κατά τη διάρκεια του έτους, ενώ ειδικά για το πόσιμο νερό κάλυψης των υδρευτικών αναγκών των οικισμών Λυδίας, Πολύστουλου και Φιλίππων οι συγκεντρώσεις νιτρικών είναι αρκετά υψηλές, πλησίον ή ακόμα και ανώτερες της αντίστοιχης οριακής τιμής (50 mg/l) και διαφαίνεται επίσης η ύπαρξη σχετικής αυξητικής τάσης.

Ως αποτέλεσμα των προαναφερόμενων, εκδόθηκε η υπ' αριθμόν πρωτοκόλλου 22374/2652/19-08-2021 απόφαση του Περιφερειάρχη Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης (Αριθμός Διαδικτυακής Ανάρτησης: ΩΑ0Ρ7ΛΒ-ΘΑΩ) αναφορικά με τον **περιορισμό χρήσης νερού ανθρώπινης κατανάλωσης** στον οικισμό Φιλίππων αποκλειστικά σε χρήσεις πλην της πόσης και της παρασκευής τροφίμων. Είναι επίσης προφανές ότι αν και η προαναφερόμενη απόφαση αφορά μόνο τον οικισμό των Φιλίππων, τα αποτελέσματα μετρήσεων των συγκεντρώσεων νιτρικών, νιτρωδών και αμμωνιακών ιόντων στο πόσιμο νερό που καλύπτει τις υδρευτικές ανάγκες των λοιπών οικισμών της Δημοτικής Ενότητας Φιλίππων καταδεικνύουν ότι υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών καταγράφονται στα υπόγεια ύδατα στο σύνολο της ευρύτερης περιοχής υδροληψίας για την κάλυψη των υδρευτικών αναγκών των οικισμών της Δημοτικής Ενότητας

Φιλίππων, ενώ κατά τόπους, όπως έχει ήδη προαναφερθεί, το πρόβλημα καταγράφεται με μεγαλύτερη ένταση.

Συνεπώς, ανακύπτει, για λόγους προστασίας της δημόσιας υγείας, η **επείγουσα ανάγκη** εξεύρεσης εναλλακτικών πηγών υδροληψίας πόσιμου ύδατος για την κάλυψη των υδρευτικών αναγκών των οικισμών της Δ.Ε. Φιλίππων, η ποιότητα του οποίου θα ανταποκρίνεται στις σχετικές ποιοτικές απαιτήσεις της κείμενης νομοθεσίας, χωρίς να επιβαρύνεται από τις υφιστάμενες αγροτικές (γεωργικές και κτηνοτροφικές) δραστηριότητες της ευρύτερης περιοχής της Δ.Ε. Φιλίππων, κυρίως ως προς την επιβάρυνσή του με αζωτούχες ενώσεις λόγω της εφαρμογής των λιπασμάτων στις γεωργικές καλλιέργειες καθώς και της διαχείρισης των κτηνοτροφικών αποβλήτων, που παράγονται από τη λειτουργία των αντίστοιχων εκμεταλλεύσεων της περιοχής.

Η προτεινόμενη λύση είναι βέβαιο ότι θα οδηγήσει επιπλέον σε μείωση του κόστους ύδρευσης καθώς θα υπάρχει **ένα κεντρικό σημείο υδροληψίας** αντί πολλών διάσπαρτων (γεωτρήσεις), υψηλής ποιότητας, με αποτέλεσμα να απαιτούνται λιγότεροι έλεγχοι ποιότητας του ύδατος και να υπάρχει άμεση εποπτεία του συστήματος υδροδότησης.

Περαιτέρω, αναμένεται μείωση του κόστους λήψης έκτακτων μέτρων αναφορικά με τον περιορισμό χρήσης νερού ανθρώπινης κατανάλωσης στους οικισμούς της Δημοτικής Ενότητας Φιλίππων.

3. ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΚΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ

Αρχικά, κατά το έτος 1968, συστάθηκε δουλεία υπέρ του Δήμου Καβάλας για λήψη νερού από τις πηγές Βοϊράνης και εις βάρος της τότε Κοινότητας Κυργίων.

Η δουλεία συστάθηκε με την απόφαση 89/1968 του Κοινοτικού Συμβουλίου Κυργίων και την απόφαση 533/1968 του Δημοτικού Συμβουλίου Καβάλας, που εγκρίθηκαν με την 2530/69 απόφαση του Νομάρχη Δράμας και την απόφαση 1353/69 απόφαση του Νομάρχη Καβάλας αντίστοιχα.

Σε εφαρμογή των παραπάνω αποφάσεων υπογράφηκε το 8774/20-03-1969 συμβόλαιο σύστασης δουλείας του συμβολαιογράφου Καβάλας Παύλου Αγγελίδη. Η δουλεία συστάθηκε για λήψη το πολύ 200 λίτρων ανά δευτερόλεπτο την πρώτη δεκαετία μετά το πέρας κατασκευής των έργων, και 460 λίτρων ανά δευτερόλεπτο στη συνέχεια.

Η περιοχή στην οποία κατασκευάστηκαν τα έργα υδρομάστευσης ήταν ιδιοκτησία ιδιωτών και με την 292/1970 απόφαση του Δημοτικού Συμβουλίου Καβάλας αποφασίστηκε η αναγκαστική απαλλοτρίωση της απαραίτητης έκτασης.

Προκειμένου να εξοικονομηθεί χρόνος και να αρχίσουν κατά το δυνατό γρηγορότερα τα έργα κατασκευής του υδραγωγείου, η παραπάνω απόφαση δεν εφαρμόστηκε αλλά με την 296/1970 απόφασή του το Δημοτικό Συμβούλιο Καβάλας αποφάσισε την απ' ευθείας εξαγορά της έκτασης.

Η εξαγορά έγινε με δύο πωλητήρια συμβόλαια:

1. Συμβόλαιο 13664/1971 συμβολαιογράφου Καβάλας Παναγιώτη Λαζίδη για τα 3/8 γεωτεμαχίου εμβαδού 7,862 m².
2. Συμβόλαιο 3093/1972 συμβολαιογράφου Καβάλας Αθανασίου Λαγουδάρη για τα υπόλοιπα 5/8.

4. ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Ο πληθυσμός σχεδιασμού λαμβάνεται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Οικισμός	Πληθυσμός απογραφής	Πληθυσμός απογραφής	Πληθυσμός απογραφής	ΕΤΗΣΙΑ ΜΕΤΑΒΟΛΗ 2001 - 2011	Πληθυσμός ελέγχου εικοσαετίας	Πληθυσμός ελέγχου σαρακονταετίας
	1991	2001	2011		2038	2058
	κάτοικοι	κάτοικοι	κάτοικοι	%	κάτοικοι	κάτοικοι
ΠΗΛΟΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ ^{ΠΑΡ.1}			830	-	1.500	2.030
ΛΥΔΙΑ ^{ΠΑΡ.2}	843	832	808	-	1.200	3.000
			1.638		2.700	5.030
ΚΡΗΝΙΔΕΣ ^{ΠΑΡ.3}	3.005	3.295	3.365	0,21%	4.500	5.807
ΦΙΛΙΠΠΟΙ ^{ΠΑΡ.3}	906	896	894	-	1.800	2.844
ΚΡΥΟΝΕΡΙ ^{ΠΑΡ.4}	527	619	690	1,09%	900	1.100
ΥΨΗΛΗ ΖΩΝΗ ΖΥΓΟΥ ^{ΠΑΡ.5}			150		200	300
			5.099		7.400	10.051
ΖΥΓΟΣ ^{ΠΑΡ.6}	1.421	1.485	1.485	0,00%	1.950	2.650
ΝΕΟΣ ΖΥΓΟΣ ^{ΠΑΡ.7}	-	616	572	0,00%	1.250	2.500
ΠΟΛΥΣΤΥΛΟ						
ΔΑΤΟ	788	761	820	1,24%	840	850
ΑΝΩ ΔΑΤΟ						
ΑΜΥΓΔΑΛΕΩΝΑΣ ^{ΠΑΡ.8}	1.422	1.447	2.724	6,53%	3.500	4.000
ΣΤΑΥΡΟΣ	150	250	280		400	500
			5.881		7.940	10.500

^{ΠΑΡ.1} Για την περιοχή του Πηλοθεραπευτηρίου σύμφωνα με τη μελέτη «**ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΠΗΛΟΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟΥ ΚΡΗΝΙΔΩΝ ΜΕ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Α1 – ΛΥΔΙΑΣ**» υπάρχει ξεχωριστή ανάλυση αναγκών σε νερό λόγω της ιδιαιτερότητάς της. Ως προς τον πληθυσμό σχεδιασμού της περιοχής του Πηλοθεραπευτηρίου, λαμβάνεται υπόψη ότι το δίκτυο θα εξυπηρετεί τους επισκέπτες του Πηλοθεραπευτηρίου, το Camping του Πηλοθεραπευτηρίου, το υφιστάμενο όμορο Ξενοδοχείο «Ηλίας» και το υφιστάμενο Camping «Ηλίας», καθώς και τη μελλοντική ανάπτυξη στην περιοχή ξενοδοχειακής μονάδας στην όμορη έκταση ιδιοκτησίας του Δήμου Καβάλας.

Οικισμός	Πληθυσμός 2008	Πληθυσμός 2013	ΕΤΗΣΙΑ ΑΥΞΗΣΗ	Πληθυσμός ελέγχου εικοσαετίας	Πληθυσμός ελέγχου σαρακονταετίας
				2033	2053
		κάτοικοι	%	κάτοικοι	κάτοικοι
ΑΠΛΟΙ ΕΠΙΣΚΕΠΤΕΣ	650	650	0,00%	650	650
ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟ «ΗΛΙΑΣ»	80	80	0,00%	80	80
CAMPING «ΗΛΙΑΣ»	200	200	0,00%	200	200
CAMPING ΛΑΣΠΟΛΟΥΤΡΩΝ	100	100	0,00%	100	100
ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ				470	1,000
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	1.030	1.030		1.500	2.030

^{ΠΑΡ.2} Για τον οικισμό της Λυδίας το εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης έχει μελετηθεί για 3000 άτομα. Από αυτά, 1500 άτομα κατανέμονται ομοιόμορφα στον οριοθετημένο οικισμό εμβαδού

79,08 ha, 250 άτομα για την υδροδότηση του συνεδριακού κέντρου (Βαπτιστήρι) και 1250 άτομα σε αναμονές για τις προτεινόμενες επεκτάσεις του οικισμού.

- ΠΑΡ.3 Για τους οικισμούς των Κρηνίδων και των Φιλίππων λαμβάνεται υπόψη ο προβλεπόμενος πληθυσμός βάσει της πρότασης Γ.Π.Σ. του πρώην Δήμου Φιλίππων (εθελοντική συνένωση 1994).
- ΠΑΡ.4 Για τον οικισμό του Κρουονερίου λαμβάνεται υπόψη η ετήσια αύξηση του πληθυσμού σύμφωνα με τις απογραφές των ετών 2001 και 2011.
- ΠΑΡ.5 Για την Υψηλή Ζώνη του Ζυγού (τμήμα της επέκτασης του οικισμού) γίνεται εκτίμηση πληθυσμού με βάση τα έως σήμερα οικιστικά δεδομένα (μονοκατοικίες ή διπλοκατοικίες με μικρό αριθμό οικιστών).
- ΠΑΡ.6 Για τον οικισμό του Ζυγού το εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης έχει μελετηθεί για πληθυσμό κορεσμού 2800 ατόμων, εκ των οποίων εκτιμώμενος πληθυσμός 150 ατόμων της Υψηλής Ζώνης του οικισμού υδρεύεται από τη Δεξαμενή Κρουονερίου.
- ΠΑΡ.7 Για τον οικισμό του Νέου Ζυγού το εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης έχει μελετηθεί για 2.500 άτομα.
- ΠΑΡ.8 Για τον οικισμό του Αμυγδαλεώνα θεωρείται ότι ο πληθυσμός θα σταθεροποιηθεί στα 4.000 άτομα.

5. ΠΑΡΟΧΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

5.1 ΕΙΔΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ

Η παροχή του δικτύου ύδρευσης ενός οικισμού εξαρτάται από το επίπεδο διαβίωσης του πληθυσμού, τις παραγωγικές του δραστηριότητες, την εποχή και ώρα αναφοράς, την ποιότητα του δικτύου, κτλ.

Για ατομικές ημερήσιες καταναλώσεις η Αμερικανική βιβλιογραφία αναφέρει ολικές τιμές μεταξύ $W = 310 - 800$ l/d.E (ΒΠ 23), ενώ η Γερμανική βιβλιογραφία για τις Ευρωπαϊκές συνθήκες $W = 225 - 400$ l/d.E (ΒΠ 49). Για τις Ελληνικές συνθήκες τα στοιχεία των διαφόρων Δ.Ε.Υ.Α. αναφέρουν χαμηλότερες τιμές, $W = 55 - 275$ l/d.E. Για τις κοινότητες της παρούσας μελέτης λαμβάνεται τελικά μέση ημερήσια κατανάλωση κατά άτομο $W = 250$ l/d.E.

Η ημερήσια παροχή δεν είναι σταθερή σε όλες τις εποχές ούτε και κατά τη διάρκεια της ημέρας. Οι μικροί οικισμοί παρουσιάζουν εντονότερες διακυμάνσεις της παροχής. Η μέγιστη ημερήσια παροχή $maxQ_d$, εμφανίζεται τους καλοκαιρινούς μήνες, και κυμαίνεται για μικρούς οικισμούς από $f_s(d) = 1,5$ μέχρι 3,5 της μέσης ημερήσιας παροχής Q_d .

Για τη διαστασιολόγηση του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης για τις Κοινότητες της παρούσας μελέτης λαμβάνεται $f_s(d) = 1,50$.

Τα δίκτυα ύδρευσης υφίστανται απώλειες νερού από τις συνδέσεις των αγωγών ανάλογα με την παλαιότητά τους, την ποιότητα κατασκευής και το είδος των αγωγών. Το ποσοστό απωλειών f εκτιμάται είτε ανάλογα με το μήκος των αγωγών του δικτύου, είτε συνηθέστερα, ανάλογα με την παροχή. Στην παρούσα μελέτη το ποσοστό απωλειών τίθεται ίσο με $f = 10\%$ της μέσης ημερήσιας παροχής Q_d .

5.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΑΡΟΧΩΝ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΙΚΟΣΑΕΤΙΑΣ ΜΕ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑΣ ΑΙΧΜΗΣ 1,5							
ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ		Οικισμός	Πληθυσμός ελέγχου εικοσαετίας	Μέση κατά κεφαλήν ημερήσια κατανάλωση νερού	Ημερήσια κατανάλωση νερού σαρακονταετίας	Παροχή σχεδιασμού δικτύου	
ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΘΕΣΗ		2034		Q _{d40}	m ³ /h	l/s
			κάτοικοι	lt / άτομο /	m ³ /ημέρα	m ³ /h	l/s
Α.Υ.1	Φ14	ΠΗΛΟΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ ^{ΠΑΡ.1}	1,500	75 - 250	223.75	10.26	2.85
		ΛΥΔΙΑ ^{ΠΑΡ.2}	1,200	250	300	20.63	5.73
			2,700		524	30.88	8.58
Α.Υ.2	Φ23	ΚΡΗΝΙΔΕΣ ^{ΠΑΡ.3}	4,500	250	1,125	77.34	21.48
		ΦΙΛΙΠΠΟΙ ^{ΠΑΡ.3}	1,800	250	450	30.94	8.59
		ΚΡΥΟΝΕΡΙ ^{ΠΑΡ.4}	900	250	225	15.47	4.30
		ΥΨΗΛΗ ΖΩΝΗ ΖΥΓΟΥ ^{ΠΑΡ.5}	200	250	50	3.44	0.95
			7,400		1,850	127.19	35.33

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΑΡΑΚΟΝΤΑΕΤΙΑΣ ΜΕ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑΣ ΑΙΧΜΗΣ 1,5							
ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ		Οικισμός	Πληθυσμός ελέγχου σαρακονταετίας	Μέση κατά κεφαλήν ημερήσια κατανάλωση νερού	Ημερήσια κατανάλωση νερού σαρακονταετίας	Παροχή σχεδιασμού δικτύου	
ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΘΕΣΗ		2054		Q _{d40}	m ³ /h	l/s
			κάτοικοι	lt / άτομο /	m ³ /ημέρα	m ³ /h	l/s
Α.Υ.1	Φ14	ΠΗΛΟΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ ^{ΠΑΡ.1}	2,030	75 - 250	356.25	16.33	4.54
		ΛΥΔΙΑ ^{ΠΑΡ.2}	3,000	250	750	51.56	14.32
			5,030		1,106	67.89	18.86
Α.Υ.2	Φ23	ΚΡΗΝΙΔΕΣ ^{ΠΑΡ.3}	5,807	250	1,452	99.83	27.73
		ΦΙΛΙΠΠΟΙ ^{ΠΑΡ.3}	2,844	250	711	48.88	13.58
		ΚΡΥΟΝΕΡΙ ^{ΠΑΡ.4}	1,100	250	275	18.91	5.25
		ΥΨΗΛΗ ΖΩΝΗ ΖΥΓΟΥ ^{ΠΑΡ.5}	300	250	75	5.16	1.43
			10,051		2,513	172.77	47.99

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ 20/ΕΤΙΑΣ ΜΕ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑΣ ΑΙΧΜΗΣ 1,5							
ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ		Οικισμός	Πληθυσμός ελέγχου εικοσαετίας	Μέση κατά κεφαλήν ημερήσια κατανάλωση νερού	Ημερήσια κατανάλωση νερού σαρακονταετίας	Παροχή σχεδιασμού δικτύου	
ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΘΕΣΗ		2038		Q _{d40}	m ³ /h	l/s
			κάτοικοι	lt / άτομο /	m ³ /ημέρα	m ³ /h	l/s
Α.Υ.3	Φ32	ΖΥΓΟΣ	1.950	250	488	33,55	9,32
	Κ.Α.Υ.	ΝΕΟΣ ΖΥΓΟΣ (Πρόσφυγες)	1.250	250	313	21,52	5,98
		ΠΟΛΥΣΤΥΛΟ	840	250	210	14,44	4,01
		ΔΑΤΟ					
		ΜΙΚΡΟΧΩΡΙ					
		ΑΜΥΓΔΑΛΕΩΝΑΣ	3.500	250	875	60,16	16,71
		ΣΤΑΥΡΟΣ	400	250	100	6,88	1,91
			7.940		1.986	136,54	37,93

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ 40/ΕΤΙΑΣ ΜΕ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑΣ ΑΙΧΜΗΣ 1,5

ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ		Οικισμός	Πληθυσμός ελέγχου σαρακονταετίας	Μέση κατά κεφαλήν ημερήσια κατανάλωση νερού	Ημερήσια κατανάλωση νερού σαρακονταετίας	Παροχή σχεδιασμού δικτύου	
ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΘΕΣΗ		2058	lt / άτομο /	Q _{d40}	m ³ /h	l/s
			κάτοικοι		m ³ /ημέρα		
A.Y.3	Φ32	ΖΥΓΟΣ	2.650	250	663	45,58	12,66
	Κ.Α.Υ.	ΝΕΟΣ ΖΥΓΟΣ (Πρόσφυγες)	2.500	250	625	42,97	11,94
		ΠΟΛΥΣΤΥΛΟ	850	250	213	14,64	4,07
		ΔΑΤΟ					
		ΜΙΚΡΟΧΩΡΙ					
		ΑΜΥΓΔΑΛΕΩΝΑΣ	4.000	250	1.000	68,75	19,10
		ΣΤΑΥΡΟΣ	500	250	125	8,59	2,39
			10.500		2.626	180,54	50,15

5.3 ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΓΩΓΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΛΥΔΙΑΣ-ΚΡΗΝΙΔΩΝ-ΦΙΛΙΠΠΩΝ-ΚΡΥΟΝΕΡΙΟΥ ΑΠΟ ΠΗΓΕΣ ΒΟΪΡΑΝΗΣ													
ΑΓΩΓΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΔΙΚΛΕΙΔΑ						ΕΞΑΕΡΩΤΗΣ	ΕΚΚΕΝΩΤΗΣ			
			110	125	150	200	250	300					
	(m)	(mm)	ΤΕΜΑΧΙΑ										
A.Y.1 - ΛΥΔΙΑ	520.0	200				2				1	N465	1	N449
A.Y.2 - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΡΗΝΙΔΩΝ	3160.0	315						2	5		N17, N37, N46, N64, N78	4	N1, N36, N44, N51
ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΡΗΝΙΔΩΝ - ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΦΙΛΙΠΠΩΝ	2910.0	150			2				3		N337, N377, N405	4	N305, N340, N381, N415
ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΦΙΛΙΠΠΩΝ - ΦΙΛΙΠΠΟΙ	980.0	150			2				1		N439	1	N500
ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΡΗΝΙΔΩΝ - ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΚΡΥΟΝΕΡΙΟΥ	6780.0	125		2					6		N122, N140, N163, N192, N219, N243	3	N98, N125, N194
ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΚΡΥΟΝΕΡΙΟΥ - ΚΡΥΟΝΕΡΙ	920.0	125		2								1	N284
ΣΥΝΟΛΟ	15,270			4	4	2		2	16				14

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΓΩΓΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ ΔΑΤΟΥ - ΠΟΛΥΣΤΥΛΟΥ - ΑΜΥΓΔΑΛΕΩΝΑ - ΖΥΓΟΥ - ΛΙΜΝΙΩΝ Δ.Ε. ΦΙΛΙΠΠΩΝ, ΑΠΟ ΤΙΣ ΠΗΓΕΣ ΒΟΪΡΑΝΗΣ													
ΤΜΗΜΑ ΑΓΩΓΟΥ	ΜΗΚΟΣ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΔΙΚΛΕΙΔΑ						ΕΞΑΕΡΩΤΗΣ	ΕΚΚΕΝΩΤΗΣ			
			100	125	150	200	250	300					
	(m)	(mm)	ΤΕΜΑΧΙΑ										
A.Y.3-ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΑΜΥΓΔΑΛΕΩΝΑ	4700.0	Φ300-GG						2	5		N519, N541, N566, N590, N611	2	N627, N548
ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΑΜΥΓΔΑΛΕΩΝΑ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΜΥΓΔΑΛΕΩΝΑ	475.0	Φ200-GG				2							
ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΑΜΥΓΔΑΛΕΩΝΑ - ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΠΟΛΥΣΤΥΛΟΥ	1310.0	Φ200-GG				2			3		N636, N643, N661	2	N641, N659
ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΠΟΛΥΣΤΥΛΟΥ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΟΛΥΣΤΥΛΟΥ	1290.0	Φ 110 - 12.5	2						2		N820, N822		
ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΠΟΛΥΣΤΥΛΟΥ - ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΝΕΟΥ ΖΥΓΟΥ	400.0	Φ 225 - 12.5				2							
ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΝΕΟΥ ΖΥΓΟΥ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΟΥ ΖΥΓΟΥ	1775.0	Φ 200 - 12.5				2					N852		N833, N855
ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΝΕΟΥ ΖΥΓΟΥ - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΖΥΓΟΥ	2920.0	Φ 200 - 12.5				2			5		N687, N697, N708, N729, N749	4	N684, N694, N701, N722
ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝ ΔΙΚΤΥΟ ΑΜΥΓΔΑΛΕΩΝΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΟΜΕΝΟΥ ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΑ ΜΕ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ												1	N40
ΣΥΝΟΛΟ	12,870.0			2			10		2	15			9

6. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ

Επιλέγεται η κατασκευή τριών αντλιοστασίων σε θέσεις πλησίον εκκενωτών του Κεντρικού Αγωγού Ύδρευσης, που συνδέει τις πηγές Βοϊράνης με το Κεντρικό Αντλιοστάσιο Ύδρευσης (Κ.Α.Υ.) Δ.Ε. Καβάλας στα Αμισιανά. Έτσι προκύπτουν:

- Το Α.Υ.1 πλησίον του φρεατίου Φ14, για την υδροδότηση της περιοχής του Πηλοθεραπευτηρίου Κρηνίδων και της κοινότητας Λυδίας.
- Το Α.Υ.2 πλησίον του φρεατίου Φ23, για την υδροδότηση των κοινοτήτων Κρηνίδων, Φιλίππων, Κρουονερίου και της υψηλής ζώνης του Ζυγού.
- Το Α.Υ.3 πλησίον του φρεατίου Φ32 του Κ.Α.Υ., για την υδροδότηση των οικισμών Ζυγού, Νέου Ζυγού (Πρόσφυγες), Πολύστουλου, Δάτου, Μικροχωρίου, Αμυγδαλέωνα και Σταυρού.

Και τα τρία αντλιοστάσια, Α.Υ.1, Α.Υ.2, Α.Υ.3, θα είναι ορθογωνικής κάτοψης, μέγιστων εξωτερικών διαστάσεων 11,40m×6,60m (Μ×Π) και θα περιλαμβάνουν υγρό θάλαμο αναρρόφησης ωφέλιμης χωρητικότητας 55m³ και ξηρό θάλαμο εγκατάστασης αντλιών. Η πρόταση για τις αντλίες γίνεται για την κάλυψη των αναγκών εικοσαετίας και θα υπάρχει χώρος για την τοποθέτηση επιπλέον αντλιών για την κάλυψη των αναγκών τεσσαρακονταετίας.

Για καθαρά τεχνικούς λόγους (αποφυγή πολύ υψηλών πιέσεων), προτείνεται η κατασκευή δύο ενδιάμεσων αντλιοστασίων σε κατάλληλες θέσεις, επί των οδεύσεων προς τους οικισμούς των Φιλίππων και του Κρουονερίου.

6.1. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Α.Υ.1 για τον οικισμό της ΛΥΔΙΑΣ

(Κεντρικός Αγωγός (Κ.Α.) έως υφιστάμενη δεξαμενή ΛΥΔΙΑΣ)

Περιλαμβάνει:

6.1.Α Φρεάτιο λήψης νερού

Κατασκευή φρεατίου επί του υπάρχοντος Κ.Α. και την τοποθέτηση των απαραίτητων υδραυλικών εξαρτημάτων για τη λήψη νερού και όπως αναλύεται στο Τιμολόγιο.

6.1.Β Δεξαμενή και Αντλιοστάσιο

Κατασκευή συστήματος πλήρωσης της δεξαμενής με την τοποθέτηση των απαραίτητων υδραυλικών εξαρτημάτων για την πλήρωσή της και όπως αναλυτικά φαίνονται στο μονογραμμικό σχεδιάγραμμα Α.Υ.1 ΛΥΔΙΑΣ. Ο έλεγχος της πλήρωσης της δεξαμενής θα επιτυγχάνεται με δικλείδα (βάννα) πεταλούδας (butterfly) με χειριστήριο και σερβομηχανισμό (240V) για λειτουργία ON - OFF σε συνάρτηση με ηλεκτρικό πλωτήρα δεξαμενής.

6.1.Γ Αντλητικά συγκροτήματα (BOOSTERS)

Θα γίνει εγκατάσταση δύο Αντλητικών Συγκροτημάτων (Α.Σ.), ένα λειτουργικό και ένα εφεδρικό, καθώς επίσης και πρόβλεψη (υδραυλικής εγκατάστασης) για την εγκατάσταση ενός ακόμη αντλητικού συγκροτήματος, για τις ανάγκες που θα προκύψουν μετά την εικοσαετία, όπως καθορίζεται από την Υδραυλική μελέτη. Τα Α.Σ. θα τοποθετηθούν εντός αντλιοστασίου

ξηρού τύπου εν επαφή με δεξαμενή που θα κατασκευασθεί παρά τον Κ.Α. και θα καταθλίβουν το νερό μέσω του, υπό κατασκευή με την παρούσα μελέτη, νέου αγωγού από ΡΕ Φ200/12,5 atm καθώς και του υφιστάμενου αγωγού από ΡΕ Φ200/10 atm στη δεξαμενή του οικισμού της Λυδίας.

Τα συγκροτήματα θα τοποθετηθούν εντός του αντλιοστασίου παράλληλα το ένα του άλλου και όπως φαίνεται στο σχετικό μονογραμμικό υδραυλικό σχεδιάγραμμα.

Η μεταφερόμενη ποσότητα νερού θα είναι $30,88 \text{ m}^3/\text{h} = 8,58 \text{ l/s}$ σύμφωνα με την υδραυλική μελέτη επίλυσης των υδρευτικών αναγκών.

6.1.Γ.1 Μανομετρικό ύψος

Όπως έχει υπολογισθεί από την Υδραυλική μελέτη θα είναι: 98,00 mHg

Επομένως για τον υπολογισμό της αντλίας λαμβάνω μανομετρικό ύψος $H = 98,00 \text{ mHg}$

6.1.Γ.2 Υπολογισμός ισχύος:

Η απορροφούμενη ισχύς στον άξονα της αντλίας είναι:

$$N_{\alpha} = \frac{\gamma \times Q \times H_m}{75 \times n_g} = \frac{1000 \times 30,88/3600 \times 98,00}{75 \times 0,70} = \frac{30,88 \times 98,00}{270 \times 0,70} = 16,01 \text{ hp}$$

και η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα $N_k = 16,01/n_k = 16,01/0,80 = 20,00 \text{ hp} \sim 20,00 \text{ hp}$ ή 15 kW.

Σημείωση: Η ισχύς του κινητήρα έχει υπολογισθεί βασιζόμενη σε βαθμό απόδοσης αντλίας $n_g = 0,70$.

6.1.Γ.3 Επομένως το κάθε αντλητικό συγκρότημα θα αποτελείται από στροβιλοφόρο οριζόντιας τοποθέτησης αντλία παροχής $30,88 \text{ m}^3/\text{h}$ σε συνολικό μανομετρικό ύψος 98,00 mHg διαμέτρου στροβίλου 6" και υποβρύχιο ηλεκτροκινητήρα οριζοντίου τοποθέτησεως τριφασικό ισχύος 20,00 hp/15 kW στις 2900 rpm, τάσεως λειτουργίας 400 V/50 Hz, διαμέτρου κινητήρα 6", συνδεδεμένο απ' ευθείας με την αντλία με ανοξείδωτο σύνδεσμο (κόπλερ) για την τοποθέτησή τους μέσα σε χαλύβδινο (St 37.0) σωλήνα (χιτώνιο) $DN \geq 8"$ παρέχον κατάλληλη ψύξη του κινητήρα. Το χιτώνιο θα έχει φλαντζωτά άκρα με φλάντζα αναρρόφησης DN80/PN10 κατά DIN και φλάντζα κατάθλιψης DN80 /PN16 κατά DIN.

6.1.Γ.4 Των υδραυλικών συστημάτων αναρρόφησης και κατάθλιψης - Κατασκευή συλλέκτη αναρρόφησης και κατάθλιψης:

όπως περιγράφονται στο Τιμολόγιο με όλα τα υλικά όπως χαρακτηρίζονται σ' αυτό καθώς και των σχεδιαγραμμάτων Α.Υ.1 ΛΥΔΙΑΣ.

6.1.Γ.5 Σύστημα μέτρησης των καταναλώσεων

Στον συλλέκτη κατάθλιψης του αντλιοστασίου Α.Υ.1 θα τοποθετηθεί ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο DN150 (σχετ. σχεδιάγραμμα) για τη συνολική μέτρηση της παροχής που διοχετεύεται στη δεξαμενή του οικισμού ΛΥΔΙΑΣ.

6.1.Γ.6 Για την εξασφάλιση του στεγνού του αντλιοστασίου των αντλητικών συγκροτημάτων (BOOSTERS) θα κατασκευασθεί ανοικτό φρεάτιο με χαμηλότερο επίπεδο, για την τοποθέτηση αντλητικού συγκροτήματος (υποβρύχιο) με αυτόνομο πλωτήρα για την απόρριψη των νερών του χώρου που θα προκύπτουν από τυχόν διαρροές.

6.1. Γ.7 Ηλεκτρικός πίνακας

Ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσεως 400 V του αντλιοστασίου αποτελούμενος από ενιαίο πίνακα τριών ερμαρίων (επικαθήμενα διαστάσεων Υ1600×Π600×Β400) και όπως περιγράφεται αναλυτικά στο Τιμολόγιο. Οι κινητήρες θα λειτουργούν με INVERTER που θα καλύπτουν τις ανάγκες ύδρευσης και θα συναρτώνται από το Σύστημα αυτοματισμού – τηλεελέγχου αντλιοστασίου – δεξαμενής – Δ.Ε.Υ.Α. Καβάλας (Αμισιανά).

Σημείωση: Η ισχύς των INVERTERS (ρυθμιστές στροφών ασύγχρονων κινητήρων) θα παραμείνει αυτή που προδιαγράφεται στο ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ της ΜΕΛΕΤΗΣ ανεξαρτήτως της αλλαγής της ισχύος του κινητήρα της αντλίας. Το μόνο που θα αλλάξει θα είναι η ισχύς των μαχαιρωτών ασφαλειών (εφ' όσον είναι εφικτόν) προκειμένου να προστατευτεί ο κινητήρας.

Η λειτουργία του αντλιοστασίου θα προγραμματίζεται από το κεντρικό αντλιοστάσιο (Αμισιανά) – ανάλογα με τις ανάγκες ύδρευσης της δεξαμενής του οικισμού της ΛΥΔΙΑΣ.

Ο Ηλεκτρικός πίνακας θα τοποθετηθεί εντός οικίσκου, που θα κατασκευασθεί επί της δεξαμενής. Επίσης στον οικίσκο θα εγκατασταθεί Η/Ζ ισχύος 60 kVA σε ενιαίο χώρο με τον ηλεκτρικός Πίνακα.

Τα υλικά του πίνακα φωτισμού θα τοποθετηθούν μέσα στο ερμάριο του γενικού ασφαλοδιακόπτη και η παροχή του θα είναι απευθείας από τον γενικό ασφαλοδιακόπτη.

6.1. Γ.8 Παροχή Δ.Ε.Η. - Καλώδια

Το αντλιοστάσιο θα συνδεθεί με το δίκτυο της Δ.Ε.Η. με Νο 2Α (29 kVA). Καλώδιο σύνδεσης μετρητού Δ.Ε.Η. - ηλεκτρικού πίνακα J1VV – U,R,S (NYY) (5G10) mm² μέσα σε σωλήνα ηλεκτρικών γραμμών πλαστ. θωρακισμένο σπιδάλ τ. CONFLEX Φ50, αντοχής 1250N. Τα καλώδια σύνδεσης των ηλεκροκινητήρων με τον ηλεκτρικό πίνακα, θα είναι από ΝΕΟΠΡΕΝΙΟ τύπου H07RN – F 3G6 mm² και θα τοποθετηθούν μέσα σε σωλήνα ηλεκτρικών γραμμών πλαστ. θωρακισμένο σπιδάλ τ. CONFLEX Φ50, αντοχής 1250N, ή σε εσχάρα γαλβανισμένη 150mm×6mm με καπάκι, τοποθετημένη κάτω από την οροφή του χώρου των ηλεκτρικών πινάκων και του αντλιοστασίου, από όπου θα κατέρχονται στους κινητήρες εντός θωρακισμένου πλαστικού σωλήνα.

6.1.Γ.9 Γείωση

Θα κατασκευασθεί θεμελιακή γείωση στο αντλιοστάσιο καθώς και τρίγωνο γείωσης πλησίον του γνώμονα της Δ.Ε.Η.

6.2. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Α.Υ.2 για τους οικισμούς των ΚΡΗΝΙΔΩΝ - ΦΙΛΙΠΠΩΝ - ΚΡΥΟΝΕΡΙΟΥ

(Κ.Α. έως υφιστάμενη δεξαμενή στη θέση «ΟΡΘΟΠΕΤΡΑ»)

Περιλαμβάνει:

6.2.Α Φρεάτιο λήψης νερού

Κατασκευή φρεατίου επί του υπάρχοντος Κεντρικού Αγωγού και την τοποθέτηση των απαραίτητων υδραυλικών εξαρτημάτων για τη λήψη νερού και όπως αναλύεται στο Τιμολόγιο.

6.2.Β Δεξαμενή και Αντλιοστάσιο

Κατασκευή συστήματος πλήρωσης της δεξαμενής με την τοποθέτηση των απαραίτητων υδραυλικών εξαρτημάτων για την πλήρωσή της και όπως αναλυτικά φαίνονται στο μονογραμμικό σχεδιάγραμμα Α.Υ.2 ΚΡΗΝΙΔΩΝ - ΦΙΛΙΠΠΩΝ - ΚΡΥΟΝΕΡΙΟΥ. Ο έλεγχος της πλήρωσης της δεξαμενής θα επιτυγχάνεται με δικλείδα (βάνα) πεταλούδας (butterfly) με χειριστήριο και σερβομηχανισμό (240 V) για λειτουργία ON - OFF σε συνάρτηση με ηλεκτρικό πλωτήρα δεξαμενής.

6.2.Γ. Αντλητικά συγκροτήματα (BOOSTERS)

Θα γίνει εγκατάσταση τριών αντλητικών συγκροτημάτων, δύο λειτουργικά (ζεύγος) και ένα εφεδρικό (εναλλαγής του ζεύγους) καθώς επίσης και πρόβλεψη (υδραυλικής εγκατάστασης) για την εγκατάσταση ενός ακόμη αντλητικού συγκροτήματος για τις ανάγκες που θα προκύψουν μετά την εικοσαετία όπως καθορίζεται από την Υδραυλική μελέτη. Τα Α.Σ. θα τοποθετηθούν εντός αντλιοστασίου ξηρού τύπου εν επαφή με δεξαμενή που θα κατασκευασθεί παρά τον Κ. Α. και θα καταθλίβουν το νερό μέσω του υπό κατασκευή με την παρούσα μελέτη νέου αγωγού από PE Φ315/10 atm στη δεξαμενή παρά τη θέση «ΟΡΘΟΠΕΤΡΑ» στον οικισμό των Κρηνίδων.

Τα συγκροτήματα θα τοποθετηθούν εντός του αντλιοστασίου παράλληλα το ένα του άλλου και όπως φαίνεται στο σχετικό μονογραμμικό υδραυλικό σχεδιάγραμμα.

Η μεταφερόμενη ποσότητα νερού θα είναι $127,19 \text{ m}^3/\text{h} = 35,33 \text{ l/sec}$ σύμφωνα με την υδραυλική μελέτη επίλυσης των υδρευτικών αναγκών. Επομένως για δύο αντλίες $127,19/2 = 63,60 \text{ m}^3/\text{h}$ εκάστη.

6.2.Γ.1 Μανομετρικό ύψος

Όπως έχει υπολογισθεί από την Υδραυλική μελέτη θα είναι: 23,00 mHg

Επομένως για τον υπολογισμό της αντλίας λαμβάνω μανομετρικό ύψος $H = 23,00 \text{ mHg}$

6.2.Γ.2 Υπολογισμός ισχύος:

Η απορροφούμενη ισχύς στον άξονα της αντλίας είναι:

$$N_{\alpha} = \frac{\gamma \times Q \times H_m}{75 \times \eta_g} = \frac{1000 \times 63,60/3600 \times 23,00}{75 \times 0,70} = \frac{63,60 \times 23,00}{270 \times 0,70} = 7,74 \text{ hp}$$

και η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα $N_{\kappa} = 7,74/\eta_{\kappa} = 7,74/0,80 = 9,70 \text{ hp} \sim 10,00 \text{ hp}$ ή 7,50 kW.

Σημείωση: Η ισχύς του κινητήρα έχει υπολογισθεί βασισμένη σε βαθμό απόδοσης αντλίας $\eta_g = 0,70$.

6.2.Γ.3 Επομένως το κάθε αντλητικό συγκρότημα θα αποτελείται από στροβιλοφόρο οριζόντιας τοποθέτησης αντλία παροχής $63,60 \text{ m}^3/\text{h}$ σε συνολικό μανομετρικό ύψος 23,00 mHg διαμέτρου στροβίλου 6" και υποβρύχιο ηλεκτροκινητήρα οριζοντίου τοποθετήσεως τριφασικό ισχύος 10,00 hp/7,5 kW στις 2900 rpm, τάσεως λειτουργίας 400 V/50 Hz, διαμέτρου κινητήρα 6", συνδεδεμένο απ' ευθείας με την αντλία με ανοξείδωτο σύνδεσμο (κόπλερ) για την τοποθέτησή τους μέσα σε χαλύβδινο (St 37.0) σωλήνα (χιτώνιο) $DN \geq 8"$ παρέχον κατάλληλη ψύξη του κινητήρα. Το χιτώνιο θα έχει φλαντζωτά άκρα με φλάντζα αναρρόφησης DN125/PN10 κατά DIN και φλάντζα κατάθλιψης DN80/PN 10.

6.2.Γ.4 Των υδραυλικών συστημάτων αναρρόφησης και κατάθλιψης - Κατασκευή συλλέκτη αναρρόφησης και κατάθλιψης:

όπως περιγράφονται στο Τιμολόγιο με όλα τα υλικά όπως χαρακτηρίζονται σε αυτό καθώς και των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων και όπως αναλυτικά φαίνονται στο μονογραμμικό σχεδιάγραμμα Α.Υ.2 ΚΡΗΝΙΔΩΝ - ΦΙΛΙΠΠΩΝ - ΚΡΥΟΝΕΡΙΟΥ.

6.2.Γ.5 Σύστημα μέτρησης των καταναλώσεων

Στον συλλέκτη κατάθλιψης του αντλιοστασίου Α.Υ.2 θα τοποθετηθεί ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο DN250 (σχετ. σχεδιάγραμμα) για τη συνολική μέτρηση της παροχής που διοχετεύεται στη δεξαμενή ΔΕJ-KR θέση «ΟΡΘΟΠΕΤΡΑ».

6.2.Γ.6 Για την εξασφάλιση του στεγνού του αντλιοστασίου των αντλητικών συγκροτημάτων (BOOSTERS) θα κατασκευασθεί ανοικτό φρεάτιο με χαμηλότερο επίπεδο για την τοποθέτηση αντλητικού συγκροτήματος (υποβρύχιο) με αυτόνομο πλωτήρα για την απόρριψη των νερών του χώρου που θα προκύπτουν από τυχόν διαρροές.

6.2.Γ.7 Ηλεκτρικός πίνακας

Ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσεως 400 V του αντλιοστασίου αποτελούμενος από ενιαίο πίνακα τεσσάρων ερμαρίων (επικαθήμενα διαστάσεων Υ1600×ΠΛ600×Β400) και όπως περιγράφεται αναλυτικά στο Τιμολόγιο. Οι κινητήρες θα λειτουργούν με INVERTER που θα καλύπτουν τις ανάγκες ύδρευσης και θα συναρτώνται από το Σύστημα αυτοματισμού – τηλεελέγχου αντλιοστασίου – δεξαμενής – Δ.Ε.Υ.Α. Καβάλας (Αμισιανά).

Σημείωση: Η ισχύς των INVERTERS (ρυθμιστές στροφών ασύγχρονων κινητήρων) θα παραμείνει αυτή που προδιαγράφεται στο ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ της ΜΕΛΕΤΗΣ ανεξαρτήτως της αλλαγής της ισχύος του κινητήρα της αντλίας. Το μόνο που θα αλλάξει θα είναι η ισχύς των μαχαίρωτων ασφαλειών (εφ' όσον είναι εφικτόν) προκειμένου να προστατευτεί ο κινητήρας.

Η λειτουργία του αντλιοστασίου θα προγραμματίζεται από το κεντρικό αντλιοστάσιο (Αμισιανά) – ανάλογα με τις ανάγκες ύδρευσης της δεξαμενής των οικισμών ΚΡΗΝΙΔΩΝ - ΦΙΛΙΠΠΩΝ - ΚΡΥΟΝΕΡΙΟΥ.

Ο Ηλεκτρικός πίνακας θα τοποθετηθεί εντός οικίσκου που θα κατασκευασθεί επί της δεξαμενής. Επίσης στον οικίσκο θα εγκατασταθεί Η/Ζ ισχύος 40 kVA σε ενιαίο χώρο με τον ηλεκτρικό πίνακα.

Τα υλικά του πίνακα φωτισμού θα τοποθετηθούν μέσα στο ερμάριο του γενικού ασφαλοδιακόπτη και η παροχή του θα είναι απευθείας από τον γενικό ασφαλοδιακόπτη.

6.2.Γ.8 Παροχή Δ.Ε.Η. - Καλώδια

Το αντλιοστάσιο θα συνδεθεί με το δίκτυο της Δ.Ε.Η. με Ν^ο 2Α (29 kVA). Καλώδιο σύνδεσης μετρητού Δ.Ε.Η. – ηλεκτρικού πίνακα J1VV – U,R,S (NYY) (5G10) mm² μέσα σε σωλήνα ηλεκτρικών γραμμών πλαστ. θωρακισμένο σπιδάλ τ. CONFLEX Φ50, αντοχής 1250N. Τα καλώδια σύνδεσης των ηλεκτροκινητήρων με τον ηλεκτρικό πίνακα, θα είναι από ΝΕΟΠΡΕΝΙΟ τύπου H07RN – F 3G4 mm² και θα τοποθετηθούν μέσα σε σωλήνα ηλεκτρικών γραμμών πλαστ. θωρακισμένο σπιδάλ τ. CONFLEX Φ50, αντοχής 1250N, ή σε εσχάρα γαλβανισμένη 150mm×6mm με καπάκι, τοποθετημένη κάτω από την οροφή του χώρου των ηλεκτρικών πινάκων και του αντλιοστασίου, από όπου θα κατέρχονται στους κινητήρες εντός θωρακισμένου πλαστικού σωλήνα.

6.2.Γ.9 Γείωση

Θα κατασκευασθεί θεμελιακή γείωση στο αντλιοστάσιο καθώς και τρίγωνο γείωσης πλησίον του γνώμονα της Δ.Ε.Η.

6.3. DEJ - KR ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ στη θέση «ΟΡΘΟΠΕΤΡΑ»

Στο υπάρχον αντλιοστάσιο θα εγκατασταθούν αντλητικά συγκροτήματα που θα εξυπηρετούν τους οικισμούς των Κρηνίδων, των Φιλίππων και του Κρουονερίου.

6.3.A DEJ-KR ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ για τον οικισμό ΚΡΗΝΙΔΩΝ («ΟΡΘΟΠΕΤΡΑ» έως δεξαμενή χαμηλής ζώνης)

6.3.A.1 Αντλητικά συγκροτήματα

Θα γίνει αντικατάσταση των δύο υπάρχοντων αντλητικών συγκροτημάτων, (έχουν ξεπεράσει την τριακονταετία, ένα λειτουργικό και ένα εφεδρικό καθώς επίσης και πρόβλεψη (υδραυλικής εγκατάστασης) για την εγκατάσταση ενός ακόμη αντλητικού συγκροτήματος για τις ανάγκες που θα προκύψουν μετά την εικοσαετία όπως καθορίζεται από την Υδραυλική μελέτη. Τα Α.Σ. θα τοποθετηθούν εντός υφιστάμενου αντλιοστασίου ξηρού τύπου εν επαφή με δεξαμενή στη θέση «ΟΡΘΟΠΕΤΡΑ» και θα καταθλίβουν το νερό στον υφιστάμενο αγωγό μέχρι τη δεξαμενή Χαμηλής Ζώνης (Χ.Ζ.) Κρηνίδων.

Τα συγκροτήματα θα τοποθετηθούν εντός του υφιστάμενου αντλιοστασίου ξηρού τύπου εν επαφή με δεξαμενή, παράλληλα το ένα του άλλου και όπως φαίνεται στο σχετικό μονογραμμικό υδραυλικό σχεδιάγραμμα.

Η μεταφερόμενη ποσότητα νερού θα είναι $150,00 \text{ m}^3/\text{h} = 41,66 \text{ l}/\text{sec}$ σύμφωνα με τα υπάρχοντα αντλητικά συγκροτήματα και τις υδρευτικές ανάγκες.

6.3.A.2 Μανομετρικό ύψος

Όπως έχει υπολογισθεί από την Υδραυλική μελέτη είναι: 115, 00 mHg

Επομένως για τον υπολογισμό της αντλίας λαμβάνω μανομετρικό ύψος $H = 115,00 \text{ mHg}$

6.3.A.3 Υπολογισμός ισχύος

Η απορροφούμενη ισχύς στον άξονα της αντλίας είναι:

$$N_a = \frac{\gamma \times Q \times H_m}{75 \times \eta_g} = \frac{1000 \times 150,00/3600 \times 115,00}{75 \times 0,70} = \frac{150,00 \times 115,00}{270 \times 0,70} = 81,90 \text{ hp}$$

και η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα $N_k = 81,90/\eta_k = 81,90/0,80 = 102,38 \text{ hp} \sim 100,00 \text{ hp}$ ή 75,00 kW.

Σημείωση: Η ισχύς του κινητήρα έχει υπολογισθεί βασιζόμενη σε βαθμό απόδοσης αντλίας $\eta_g = 0,70$.

6.3.A.4 Επομένως το αντλητικό συγκρότημα θα αποτελείται από φυγοκεντρική οριζόντια τοποθέτησης παροχής $150,00 \text{ m}^3/\text{h}$ σε συνολικό μανομετρικό ύψος 115,00 mHg και οριζόντιο ηλεκτροκινητήρα (έδραση B3) τριφασικό ισχύος 100,00 hp/75,00 kW στις 1450 rpm, τάσεως λειτουργίας 400 V/50 Hz συνδεδεμένο απευθείας με την αντλία με ελαστικό σύνδεσμο βαρέως τύπου (κόπλερ). Το στόμιο αναρρόφησης θα είναι φλαντζωτό DN150/PN10 κατά DIN και θα βρίσκεται δεξιά της αντλίας (κοιτάζοντας την αντλία από τον κινητήρα και όπως δείχνει το σκαρίφημα). Το στόμιο κατάθλιψης θα είναι φλαντζωτό DN125/PN 16 κατά DIN και θα βρίσκεται αριστερά της αντλίας (κοιτάζοντας την αντλία από τον κινητήρα και όπως δείχνει το σκαρίφημα), προκειμένου να απλοποιηθεί το σύστημα αναρρόφησης και κατάθλιψης.

6.3.A.5 Αντικαταστάσεις του υφιστάμενου υδραυλικού συστήματος αναρρόφησης - κατάθλιψης

Στην παρούσα μελέτη προβλέπεται η αντικατάσταση του συλλέκτη αναρρόφησης από καινούργια υλικά και εξαρτήματα προκειμένου να επεκταθεί για την αναρρόφηση και των Α.Σ. Φιλίππων και Κρουονερίου και όπως περιγράφονται στο σχετικό Τιμολόγιο και φαίνεται στο σχετ. μονογραμμικό σχεδιάγραμμα.

Θα επιχειρηθεί η αντικατάσταση των δύο παλαιών δικλίδων (βάνες) εκκένωσης της διθάλαμης δεξαμενής με νέες δικλίδες butterfly τύπου BOAX - B DN300/PN10 και όπως περιγράφεται στο Τιμολόγιο (και φαίνεται στο αντίστοιχο μονογραμμικό σχεδιάγραμμα). Μπορεί επίσης να γίνει προσθήκη σε κάθε υφιστάμενη δικλίδα (σε αδυναμία αποσυναρμολόγησης) μια καινούργια δικλίδα.

Επίσης προβλέπεται η αντικατάσταση του συλλέκτη κατάθλιψης DN300 αποσυναρμολογώντας τον και αφαιρώντας και τον παλιό μετρητή τύπου VENTURI της BOSCO μέχρι το υφιστάμενο ΤΑΥ Φ300×125 με την υπάρχουσα δικλίδα (βάνα) DN125 (αναμονής) και μετά εκκένωσης.

6.3.A.6 Σύστημα μέτρησης των καταναλώσεων

Στον συλλέκτη κατάθλιψης του αντλιοστασίου DEJ - KR ΚΡΗΝΙΔΩΝ θα τοποθετηθεί ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο DN300 για τη συνολική μέτρηση της παροχής που διοχετεύεται στη δεξαμενή του οικισμού Κρηνίδων (σχετ. σχεδιάγραμμα).

6.3.B DEJ - KR ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ για τον οικισμό ΦΙΛΙΠΠΩΝ

(«ΟΡΘΟΠΕΤΡΑ» έως θέση ενδιάμεσου αντλιοστασίου)

6.3.B.1 Αντλητικά συγκροτήματα

Θα γίνει εγκατάσταση δύο αντλητικών συγκροτημάτων, ενός λειτουργικού και ενός εφεδρικού (εναλλαγής) καθώς επίσης και πρόβλεψη (υδραυλικής εγκατάστασης) για την εγκατάσταση ενός ακόμη αντλητικού συγκροτήματος για τις ανάγκες που θα προκύψουν μετά την εικοσαετία όπως καθορίζεται από την Υδραυλική μελέτη. Τα Α.Σ. θα τοποθετηθούν εντός υφιστάμενου αντλιοστασίου ξηρού τύπου εν επαφή με δεξαμενή στη θέση «ΟΡΘΟΠΕΤΡΑ» και θα καταθλίβουν το νερό μέσω του, υπό κατασκευή με την παρούσα μελέτη, νέου αγωγού από ελατό χυτοσίδηρο GGG DN150.

Τα συγκροτήματα θα τοποθετηθούν εντός του υφιστάμενου αντλιοστασίου παράλληλα το ένα του άλλου και όπως φαίνεται στο σχετικό μονογραμμικό υδραυλικό σχεδιάγραμμα.

Η μεταφερόμενη ποσότητα νερού θα είναι $30,94 \text{ m}^3/\text{h} = 8,59 \text{ l/sec}$ σύμφωνα με την υδραυλική μελέτη επίλυσης των υδρευτικών αναγκών.

6.3.B.2 Μανομετρικό ύψος

Όπως έχει υπολογισθεί από την Υδραυλική μελέτη θα είναι: 136,00 mHg

Επομένως για τον υπολογισμό της αντλίας λαμβάνω μανομετρικό ύψος $H = 136,00 \text{ mHg}$

6.3.B.3 Υπολογισμός ισχύος

Η απορροφούμενη ισχύς στον άξονα της αντλίας είναι:

$$N_{\alpha} = \frac{\gamma \times Q \times H_m}{75 \times n_g} = \frac{1000 \times 30,94/3600 \times 136,00}{75 \times 0,70} = \frac{30,94 \times 136,00}{270 \times 0,70} = 22,26 \text{ hp}$$

και η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα $N_k = 22,26 / \eta_k = 22,26 / 0,80 = 27,83 \text{ hp} \sim 30,00 \text{ hp}$ ή 22,00 kW.

Σημείωση: Η ισχύς του κινητήρα έχει υπολογισθεί βασισμένη σε βαθμό απόδοσης αντλίας $\eta_g = 0,70$.

6.3.B.4 Επομένως το αντλητικό συγκρότημα θα αποτελείται από φυγοκεντρική κάθετη λειτουργίας και τοποθετήσεως αντλία παροχής $30,94 \text{ m}^3/\text{h}$ σε συνολικό μανομετρικό ύψος 136,00 mHg και ηλεκτροκινητήρα κάθετο τριφασικό ισχύος 30,00 hp/22,00 kW στις 2900 rpm, τάσεως λειτουργίας 400 V/50 Hz, συνδεδεμένο απ' ευθείας με την αντλία με ανοξείδωτο

σύνδεσμο. Η αντλία θα έχει αναρρόφηση - κατάθλιψη IN LINE φλαντζωτή με φλάντζα αναρρόφησης DN80/PN 25 κατά DIN και φλάντζα κατάθλιψης με DN80/PN 25.

6.3.B.5. Των υδραυλικών συστημάτων αναρρόφησης και κατάθλιψης - Κατασκευή συλλέκτη αναρρόφησης και κατάθλιψης:

όπως περιγράφονται στο Τιμολόγιο με όλα τα υλικά όπως χαρακτηρίζονται σε αυτό καθώς και των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων και όπως αναλυτικά φαίνονται στο μονογραμμικό σχεδιάγραμμα DEJ - KR ΚΡΗΝΙΔΩΝ - ΦΙΛΙΠΠΩΝ - ΚΡΥΟΝΕΡΙΟΥ.

6.3.B.6 Σύστημα μέτρησης των καταναλώσεων

Στον συλλέκτη κατάθλιψης του αντλιοστασίου DEJ - KR ΦΙΛΙΠΠΩΝ θα τοποθετηθεί ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο DN150 για τη συνολική μέτρηση της παροχής που διοχετεύεται στη δεξαμενή του οικισμού Φιλίππων (σχετ. σχεδιάγραμμα).

6.3.Γ DEJ - KR ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ για τον οικισμό ΚΡΥΟΝΕΡΙΟΥ

(«ΟΡΘΟΠΕΤΡΑ» έως θέση ενδιάμεσου αντλιοστασίου)

6.3.Γ.1 Αντλητικά συγκροτήματα

Θα γίνει εγκατάσταση δύο αντλητικών συγκροτημάτων, ενός λειτουργικού και ενός εφεδρικού (εναλλαγής) καθώς επίσης και πρόβλεψη (υδραυλικής εγκατάστασης) για την εγκατάσταση ενός ακόμη αντλητικού συγκροτήματος για τις ανάγκες που θα προκύψουν μετά την εικοσαετία όπως καθορίζεται από την Υδραυλική μελέτη. Τα Α.Σ. θα τοποθετηθούν εντός υφιστάμενου αντλιοστασίου ξηρού τύπου εν επαφή με δεξαμενή στη θέση «ΟΡΘΟΠΕΤΡΑ» και θα καταθλίβουν το νερό μέσω του υπό κατασκευή με την παρούσα μελέτη νέου αγωγού από ελατό χυτοσίδηρο GGG DN125.

Τα συγκροτήματα θα τοποθετηθούν εντός του υφιστάμενου αντλιοστασίου παράλληλα το ένα του άλλου και όπως φαίνεται στο σχετικό μονογραμμικό υδραυλικό σχεδιάγραμμα.

Η μεταφερόμενη ποσότητα νερού θα είναι $18,91 \text{ m}^3/\text{h} = 5,25 \text{ l/sec}$ σύμφωνα με την υδραυλική μελέτη επίλυσης των υδρευτικών αναγκών.

6.3.Γ.2 Μανομετρικό ύψος

Όπως έχει υπολογισθεί από την Υδραυλική μελέτη θα είναι: 155,00 mHg

Επομένως για τον υπολογισμό της αντλίας λαμβάνω μανομετρικό ύψος $H = 155,00 \text{ mHg}$

6.3.Γ.3 Υπολογισμός ισχύος

Η απορροφούμενη ισχύς στον άξονα της αντλίας είναι:

$$N_a = \frac{\gamma \times Q \times H_m}{75 \times \eta_g} = \frac{1000 \times 18,91/3600 \times 155,00}{75 \times 0,70} = \frac{18,91 \times 155,00}{270 \times 0,70} = 15,51 \text{ hp}$$

και η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα $N_k = 15,51/\eta_k = 15,51/0,80 = 19,38 \text{ hp} \sim 20,00 \text{ hp}$ ή 15,00 kW.

Σημείωση: Η ισχύς του κινητήρα έχει υπολογισθεί βασισμένη σε βαθμό απόδοσης αντλίας $\eta_g = 0,70$.

6.3.Γ.4 Επομένως το κάθε αντλητικό συγκρότημα θα αποτελείται από φυγοκεντρική κάθετης λειτουργίας και τοποθετήσεως αντλία παροχής $18,91 \text{ m}^3/\text{h}$ σε συνολικό μανομετρικό ύψος 155,00 mHg και ηλεκτροκινητήρα κάθετο τριφασικό ισχύος 20,00 hp/15,00 kW στις 2900 rpm, τάσεως λειτουργίας 400 V/50 Hz, συνδεδεμένο απ' ευθείας με την αντλία με ανοξείδωτο σύνδεσμο (κόπλερ). Η αντλία θα έχει αναρρόφηση - κατάθλιψη IN LINE φλαντζωτή με φλάντζα αναρρόφησης DN65/PN 25 κατά DIN και φλάντζα κατάθλιψης με DN65/PN 25.

6.3.Γ.5 Υδραυλικά συστήματα αναρρόφησης και κατάθλιψης - κατασκευή συλλέκτου αναρρόφησης και κατάθλιψης

Όπως περιγράφονται στο Τιμολόγιο με όλα τα υλικά όπως χαρακτηρίζονται σε αυτό καθώς και των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων και όπως αναλυτικά φαίνονται στο μονογραμμικό σχεδιάγραμμα DEJ - KR ΚΡΗΝΙΔΩΝ - ΦΙΛΙΠΠΩΝ - ΚΡΥΟΝΕΡΙΟΥ.

6.3.Γ.6 Σύστημα μέτρησης των καταναλώσεων

Στον συλλέκτη κατάθλιψης του αντλιοστασίου DEJ - KR ΚΡΥΟΝΕΡΙΟΥ θα τοποθετηθεί ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο DN125 για τη συνολική μέτρηση της παροχής που διοχετεύεται στην δεξαμενή του οικισμού Κρυονερίου (σχετ. σχεδιάγραμμα).

6.3.Δ DEJ - KR ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Ηλεκτρικός πίνακας

Θα γίνει αντικατάσταση του υφιστάμενου ηλεκτρικού πίνακα του αντλιοστασίου ο οποίος εξυπηρετεί τις παροχές των υφισταμένων ηλεκτροκινητήρων του οικισμού Κρηνίδων (1 υποβρύχιο αντλ. συγκρότημα και 2 φυγοκεντρικά αντλ. συγκροτήματα).

Επομένως με την παρούσα εργολαβία θα γίνει αποξήλωση του παλαιού ηλεκτρικού πίνακα με καινούργιο. Τα υλικά του παλαιού πίνακα θα παραδοθούν στη Δ.Ε.Υ.Α. Αβάλας Ο καινούργιος ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσεως 400 V του αντλιοστασίου, θα αποτελείται από οκτώ ερμάρια (επικαθήμενα διαστάσεων Y1600×Π600×Β600) και όπως περιγράφεται αναλυτικά στο Τιμολόγιο. Οι κινητήρες θα λειτουργούν με INVERTER που θα καλύπτουν τις ανάγκες ύδρευσης και θα συναρτώνται από το Σύστημα αυτοματισμού – τηλεελέγχου αντλιοστασίου – δεξαμενής – Δ.Ε.Υ.Α. Καβάλας (Αμισιανά).

Σημείωση: Η ισχύς των INVERTERS (ρυθμιστές στροφών ασύγχρονων κινητήρων) θα παραμείνει αυτή που προδιαγράφεται στο ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ της ΜΕΛΕΤΗΣ ανεξαρτήτως της αλλαγής της ισχύος του κινητήρα της αντλίας. Το μόνο που θα αλλάξει θα είναι η ισχύς των μαχαιρωτών ασφαλειών (εφ' όσον είναι εφικτόν) προκειμένου να προστατευτεί ο κινητήρας.

Η λειτουργία του αντλιοστασίου θα προγραμματίζεται από το κεντρικό αντλιοστάσιο (Αμισιανά) – ανάλογα με τις ανάγκες ύδρευσης της δεξαμενής των οικισμών ΚΡΗΝΙΔΩΝ - ΦΙΛΙΠΠΩΝ - ΚΡΥΟΝΕΡΙΟΥ.

Ο Ηλεκτρικός πίνακας θα τοποθετηθεί εντός του υφιστάμενου οικίσκου στη θέση «ΟΡΘΟΠΕΤΡΑ». Επίσης εκτός του οικίσκου θα εγκατασταθεί Η/Ζ ισχύος 250 kVA με ηχομονωτικό κάλυμμα.

Στον Ηλεκτρικό πίνακα θα ενσωματωθεί και το υφιστάμενο υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα ισχύος 30 kW (εκκίνηση μέσω INVERTER) σε ανεξάρτητο ερμάριο.

Τα υλικά του υπάρχοντος πίνακα φωτισμού θα τοποθετηθούν μέσα στο ερμάριο του γενικού ασφαλοδιακόπτη και η παροχή του θα είναι απευθείας από το γενικό ασφαλοδιακόπτη.

6.3.Δ.1 Παροχή Δ.Ε.Η. - Καλώδια

Το αντλιοστάσιο συνδέεται με το δίκτυο της Δ.Ε.Η. με Ν^ο 7 (250 kVA). Μπορεί να χρειασθεί προσθήκη καλώδιο σύνδεσης μετρητού Δ.Ε.Η. – ηλεκτρικού πίνακα J1VV – U,R,S (NYY) (1G240+3G240+120) mm² μέσα σε σωλήνα ηλεκτρικών γραμμών πλαστ. θωρακισμένο σπιράλ τ. CONFLEX Φ63, αντοχής 1250N. Τα καλώδια σύνδεσης των ηλεκτροκινητήρων με τον ηλεκτρικού πίνακα, θα είναι από ΝΕΟΠΡΕΝΙΟ

Αντλίες Κρηνίδων: τύπου H07RN –F 3G70 mm²

Αντλίες Φιλίππων: τύπου H07RN –F 3G10 mm²

Αντλίες Κρουονερίου: τύπου H07RN –F 3G6 mm²

και θα τοποθετηθούν μέσα σε σωλήνα ηλεκτρικών γραμμών πλαστ. θωρακισμένο σπιράλ τ. CONFLEX Φ50 ή Φ63, αντοχής 1250N, και σε εσχάρα γαλβανισμένη 150mm×6mm με καπάκι, τοποθετημένη στο ύψος του παταριού προς το κενό του χώρου των αντλιών, από όπου θα κατέρχονται στους κινητήρες εντός θωρακισμένου πλαστικού σωλήνα.

6.3.Δ.2 Γείωση

Θα κατασκευασθεί επί πλέον της υπάρχουσας γείωσης νέο τρίγωνο γείωσης πλησίον του MAXI - GRAF της Δ.Ε.Η.

6.4. Ενδ. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ DEJ - KR για τον οικισμό ΦΙΛΙΠΠΩΝ

(θέση ενδιάμεσου αντλιοστασίου έως δεξαμενή ΦΙΛΙΠΠΩΝ)

6.4.1 Αντλητικά συγκροτήματα (BOOSTERS)

Θα γίνει εγκατάσταση δύο αντλητικών συγκροτημάτων, ενός λειτουργικού και ενός εφεδρικού (εναλλαγής) καθώς επίσης και πρόβλεψη (υδραυλικής εγκατάστασης) για την εγκατάσταση ενός ακόμη αντλητικού συγκροτήματος για τις ανάγκες που θα προκύψουν μετά την εικοσαετία όπως καθορίζεται από την Υδραυλική μελέτη. Τα Α.Σ. θα τοποθετηθούν εντός αντλιοστασίου ξηρού τύπου (φρεάτιο) κατά μήκος του καταθλιπτικού αγωγού («ΟΡΘΟΠΕΤΡΑ» - ΦΙΛΙΠΠΩΝ) και θα καταθλίβουν το νερό μέσω του υπό κατασκευή με την παρούσα μελέτη νέου αγωγού από χυτοσίδηρο GGG Φ150 στη δεξαμενή των ΦΙΛΙΠΠΩΝ.

Τα συγκροτήματα θα τοποθετηθούν εντός του αντλιοστασίου (φρεατίου) παράλληλα το ένα του άλλου και όπως φαίνεται στο σχετικό μονογραμμικό υδραυλικό σχεδιάγραμμα.

Θα κατασκευασθεί αντλιοστάσιο (Φρεάτιο) από σκυρόδεμα. Το ελεύθερο κάλυμμα του φρεατίου θα καλυφθεί από βαρύ συρόμενο μεταλλικό κάλυμμα. Ο οικίσκος του ηλεκτρικού πίνακα θα κατασκευασθεί παραπλεύρως σύμφωνα με τα συνημμένα σχέδια.

Η μεταφερόμενη ποσότητα νερού θα είναι 30,94 m³/h= 8,59 l/sec σύμφωνα με την υδραυλική μελέτη επίλυσης των υδρευτικών αναγκών.

6.4.2 Μανομετρικό ύψος

Όπως έχει υπολογισθεί από την Υδραυλική μελέτη θα είναι: 95,00 mHg

Επομένως για τον υπολογισμό της αντλίας λαμβάνω μανομετρικό ύψος H = 95,00 mHg

6.4.3 Υπολογισμός ισχύος

Η απορροφούμενη ισχύς στον άξονα της αντλίας είναι:

$$N_{\alpha} = \frac{\gamma \times Q \times H_m}{75 \times n_g} = \frac{1000 \times 30,94/3600 \times 95,00}{75 \times 0,70} = \frac{30,94 \times 95,00}{270 \times 0,70} = 15,55 \text{ hp}$$

και η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα $N_k=15,55/ n_k=15,55/0,80 = 19,44 \text{ hp} \sim 20,00 \text{ hp}$ ή 15,00 kW.

Σημείωση: Η ισχύς του κινητήρα έχει υπολογισθεί βασιζόμενη σε βαθμό απόδοσης αντλίας $n_g = 0,70$.

6.4.4 Επομένως το κάθε αντλητικό συγκρότημα θα αποτελείται από στροβιλοφόρο οριζοντίας τοποθέτησεως αντλία παροχής 30,94 m³/h σε συνολικό μανομετρικό ύψος 95,00 mHg διαμέτρου στροβίλου 6” και υποβρύχιο ηλεκτροκινητήρα οριζοντίου τοποθέτησεως τριφασικό ισχύος 20,00 hp/15,00 kW στις 2900 rpm, τάσεως λειτουργίας 400 V/50 Hz, διαμέτρου κινητήρα 6”, συνδεδεμένο απ’ ευθείας με την αντλία με ανοξειδωτο σύνδεσμο (κόπλερ) για την τοποθέτησή τους μέσα σε χαλύβδινο (St 37.0) σωλήνα (χιτώνιο) DN≥8” παρέχον κατάλληλη ψύξη του κινητήρα. Το χιτώνιο θα έχει φλαντζωτά άκρα με φλάντζα αναρρόφησης DN80/PN16 κατά DIN και φλάντζα κατάθλιψης DN80/PN 16.

6.4.5 Των υδραυλικών συστημάτων αναρρόφησης και κατάθλιψης

όπως περιγράφονται στο Τιμολόγιο με όλα τα υλικά όπως χαρακτηρίζονται σε αυτό καθώς και των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων και όπως αναλυτικά φαίνονται στο μονογραμμικό σχεδιάγραμμα BOOSTERS (Ενδιάμεσο) ΦΙΛΙΠΠΩΝ.

6.4.6 Ηλεκτρικός πίνακας

Ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσεως 400 V του αντλιοστασίου αποτελούμενος από ενιαίο πίνακα τριών ερμαρίων (επικαθήμενα διαστάσεων Y1600×Π600×B400) και όπως περιγράφεται αναλυτικά στο Τιμολόγιο. Οι κινητήρες θα λειτουργούν με INVERTER που θα καλύπτουν τις ανάγκες ύδρευσης και θα συναρτώνται από το Σύστημα αυτοματισμού – τηλεελέγχου αντλιοστασίου – δεξαμενής – Δ.Ε.Υ.Α. Καβάλας (Αμισιανά).

Σημείωση: Η ισχύς των INVERTERS (ρυθμιστές στροφών ασύγχρονων κινητήρων) θα παραμείνει αυτή που προδιαγράφεται στο ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ της ΜΕΛΕΤΗΣ ανεξαρτήτως της αλλαγής της ισχύος του κινητήρα της αντλίας. Το μόνο που θα αλλάξει θα είναι η ισχύς των μαχαιρωτών ασφαλειών (εφ’ όσον είναι εφικτόν) προκειμένου να προστατευτεί ο κινητήρας.

Η λειτουργία του αντλιοστασίου θα προγραμματίζεται από το κεντρικό αντλιοστάσιο (Αμισιανά) σε συνάρτηση με το αντλιοστάσιο (DEJ - KR για τον οικ. ΦΙΛΙΠΠΩΝ) και ανάλογα με τις ανάγκες ύδρευσης του οικισμού των ΦΙΛΙΠΠΩΝ και της χωρητικότητας της δεξαμενής του.

Ο Ηλεκτρικός πίνακας θα τοποθετηθεί εντός οικίσκου που θα κατασκευασθεί παρά το φρεάτιο των BOOSTERS. Επίσης στον οικίσκο θα εγκατασταθεί Η/Ζ ισχύος 60 kVA σε ενιαίο χώρο με τον ηλεκτρικού πίνακα.

Τα υλικά του πίνακα φωτισμού θα τοποθετηθούν μέσα στο ερμάριο του γενικού ασφαλοδιακόπτη και η παροχή του θα είναι απευθείας από τον γενικό ασφαλοδιακόπτη.

6.4.7 Παροχή Δ.Ε.Η. - Καλώδια

Το αντλιοστάσιο θα συνδεθεί με το δίκτυο της Δ.Ε.Η. με Ν^ο 2 (25 kVA). Καλώδιο σύνδεσης μετρητού Δ.Ε.Η. - ηλεκτρικού πίνακα J1VV – U,R,S (NYY) (5G10) mm² μέσα σε σωλήνα ηλεκτρικών γραμμών πλαστ. θωρακισμένο σπιδάλ τ. CONFLEX Φ50, αντοχής 1250N. Τα καλώδια σύνδεσης των ηλεκτροκινητήρων με τον ηλεκτρικό πίνακα, θα είναι από ΝΕΟΠΡΕΝΙΟ τύπου H07RN – F 3G6 mm² και θα τοποθετηθούν μέσα σε σωλήνα ηλεκτρικών γραμμών πλαστ. θωρακισμένο σπιδάλ τ. CONFLEX Φ50, αντοχής 1250N.

6.4.8 Γείωση

Θα κατασκευασθεί θεμελιακή γείωση στο φρεάτιο (αντλιοστάσιο) και οικίσκο καθώς και τρίγωνο γείωσης πλησίον του γνώμονα της Δ.Ε.Η.

6.5 ANΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ DEJ - KR για τον οικισμό ΚΡΥΟΝΕΡΙΟΥ

(θέση ενδιάμεσου αντλιοστασίου έως δεξαμενή ΚΡΥΟΝΕΡΙΟΥ)

6.5.1 Αντλητικά συγκροτήματα (BOOSTERS)

Θα γίνει εγκατάσταση δύο αντλητικών συγκροτημάτων, ενός λειτουργικού και ενός εφεδρικού (εναλλαγής) καθώς επίσης και πρόβλεψη (υδραυλικής εγκατάστασης) για την εγκατάσταση ενός ακόμη αντλητικού συγκροτήματος για τις ανάγκες που θα προκύψουν μετά την εικοσαετία όπως καθορίζεται από την Υδραυλική μελέτη. Τα Α.Σ. θα τοποθετηθούν εντός αντλιοστασίου ξηρού τύπου (φρεάτιο) κατά μήκος του καταθλιπτικού αγωγού («ΟΡΘΟΠΕΤΡΑ» - ΚΡΥΟΝΕΡΙ) και θα καταθλίβουν το νερό μέσω του υπό κατασκευή με την παρούσα μελέτη νέου αγωγού από χυτοσίδηρο GGG Φ125 στη δεξαμενή του ΚΡΥΟΝΕΡΙΟΥ.

Τα συγκροτήματα θα τοποθετηθούν εντός του αντλιοστασίου (φρεατίου) παράλληλα το ένα του άλλου και όπως φαίνεται στο σχετικό μονογραμμικό υδραυλικό σχεδιάγραμμα. Θα κατασκευασθεί αντλιοστάσιο (Φρεάτιο) από σκυρόδεμα. Το ελεύθερο άνοιγμα του φρεατίου θα καλυφθεί από βαρύ συρόμενο μεταλλικό κάλυμμα. Ο οικίσκος του ηλεκτρικού πίνακα θα κατασκευασθεί παραπλεύρως σύμφωνα με τα συνημμένα σχέδια.

Η μεταφερόμενη ποσότητα νερού θα είναι $18,91 \text{ m}^3/\text{h} = 5,25 \text{ l/sec}$ σύμφωνα με την υδραυλική μελέτη επίλυσης των υδρευτικών αναγκών.

6.5.2 Μανομετρικό ύψος

Όπως έχει υπολογισθεί από την Υδραυλική μελέτη θα είναι: 110,00 mHg

Επομένως για τον υπολογισμό της αντλίας λαμβάνω μανομετρικό ύψος $H = 110,00 \text{ mHg}$

6.5.3 Υπολογισμός ισχύος

Η απορροφούμενη ισχύς στον άξονα της αντλίας είναι:

$$N_a = \frac{\gamma \times Q \times H_m}{75 \times n_g} = \frac{1000 \times 18,91/3600 \times 110,00}{75 \times 0,70} = \frac{18,91 \times 110,00}{270 \times 0,70} = 11,00 \text{ hp}$$

και η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα $N_k = 11,00/n_k = 11,00/0,80 = 13,75 \text{ hp} \sim 15,00 \text{ hp}$ ή 11,00 kW.

Σημείωση: Η ισχύς του κινητήρα έχει υπολογισθεί βασιζόμενη σε βαθμό απόδοσης αντλίας $n_g = 0,70$.

6.5.4 Επομένως το αντλητικό συγκρότημα θα αποτελείται από στροβιλοφόρο οριζόντιας τοποθέτησης αντλία παροχής $18,91 \text{ m}^3/\text{h}$ σε συνολικό μανομετρικό ύψος 110,00 mHg διαμέτρου στροβίλου 6" και υποβρύχιο ηλεκτροκινητήρα οριζοντίου τοποθέτησεως τριφασικό ισχύος 15,00 hp/11,00 kW στις 2900 rpm, τάσεως λειτουργίας 400 V/50 Hz, διαμέτρου κινητήρα 6", συνδεδεμένο απ' ευθείας με την αντλία με ανοξείδωτο σύνδεσμο (κόπλερ) για την τοποθέτησή τους μέσα σε χαλύβδινο (St 37.0) σωλήνα (χιτώνιο) $DN \geq 7"$ παρέχον κατάλληλη ψύξη του κινητήρα. Το χιτώνιο θα έχει φλαντζωτά άκρα με φλάντζα αναρρόφησης DN65/PN16 κατά DIN και φλάντζα κατάθλιψης DN65/PN16.

6.5.5 Των υδραυλικών συστημάτων αναρρόφησης και κατάθλιψης

Όπως περιγράφονται στο Τιμολόγιο με όλα τα υλικά όπως χαρακτηρίζονται σε αυτό καθώς και των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων και όπως αναλυτικά φαίνονται στο μονογραμμικό σχεδιάγραμμα BOOSTERS (Ενδιάμεσο) ΚΡΥΟΝΕΡΙΟΥ.

6.5.6 Ηλεκτρικός πίνακας

Ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσεως 400 V του αντλιοστασίου αποτελούμενος από ενιαίο πίνακα τριών ερμαρίων (επικαθήμενα διαστάσεων Y1600×Π600×Β400) και όπως περιγράφεται αναλυτικά στο Τιμολόγιο. Οι κινητήρες θα λειτουργούν με INVERTER που θα καλύπτουν τις ανάγκες ύδρευσης και θα συναρτώνται από το Σύστημα αυτοματισμού – τηλεελέγχου αντλιοστασίου – δεξαμενής – Δ.Ε.Υ.Α. Καβάλας (Αμισιανά).

Σημείωση: Η ισχύς των INVERTERS (ρυθμιστές στροφών ασύγχρονων κινητήρων) θα παραμείνει αυτή που προδιαγράφεται στο ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ της ΜΕΛΕΤΗΣ ανεξαρτήτως της αλλαγής της ισχύος του κινητήρα της αντλίας. Το μόνο που θα αλλάξει θα είναι η ισχύς των μαχαιρωτών ασφαλειών (εφ' όσον είναι εφικτόν) προκειμένου να προστατευτεί ο κινητήρας.

Η λειτουργία του αντλιοστασίου θα προγραμματίζεται από το κεντρικό αντλιοστάσιο (Αμισιανά) σε συνάρτηση με το αντλιοστάσιο (ΔΕJ - KR για τον οικ. ΚΡΥΟΝΕΡΙΟΥ) και ανάλογα με τις ανάγκες ύδρευσης του οικισμού των ΚΡΥΟΝΕΡΙΟΥ και της χωρητικότητας της δεξαμενής του.

Ο Ηλεκτρικός πίνακας θα τοποθετηθεί εντός οικίσκου που θα κατασκευασθεί παρά το φρεάτιο των BOOSTERS. Επίσης εκτός του οικίσκου θα εγκατασταθεί Η/Ζ ισχύος 40 kVA με ηχομονωτικό κάλυμμα.

Τα υλικά του πίνακα φωτισμού θα τοποθετηθούν μέσα στο ερμάριο του γενικού ασφαλοδιακόπτη και η παροχή του θα είναι απευθείας από το γενικό ασφαλοδιακόπτη.

6.5.7 Παροχή Δ.Ε.Η. - Καλώδια

Το αντλιοστάσιο θα συνδεθεί με το δίκτυο της Δ.Ε.Η. με Ν^ο 2 (25 kVA). Καλώδιο σύνδεσης μετρητού Δ.Ε.Η. – ηλεκτρικού πίνακα J1VV – U,R,S (NYY) (5G10) mm² μέσα σε σωλήνα ηλεκτρικών γραμμών πλαστ. θωρακισμένο σπιράλ τ. CONFLEX Φ50, αντοχής 1250N. Τα καλώδια σύνδεσης των ηλεκτροκινητήρων με τον ηλεκτρικό πίνακα, θα είναι από ΝΕΟΠΡΕΝΙΟ τύπου H07RN – F 3G4 mm² και θα τοποθετηθεί μέσα σε σωλήνα ηλεκτρικών γραμμών πλαστ. θωρακισμένο σπιράλ τ. CONFLEX Φ50, αντοχής 1250N.

6.5.8 Γείωση

Θα κατασκευασθεί θεμελιακή γείωση στο φρεάτιο (αντλιοστάσιο) και οικίσκο καθώς και τρίγωνο γείωσης πλησίον του γνώμονα της Δ.Ε.Η.

6.6. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Α.Υ.3 για τους οικισμούς ΖΥΓΟΥ - Ν. ΖΥΓΟΥ (Πρόσφυγες) - ΠΟΛΥΣΤΥΛΟΥ - ΔΑΤΟΥ - ΜΙΚΡΟΧΩΡΙΟΥ - ΑΜΥΓΔΑΛΕΩΝΑ - ΣΤΑΥΡΟΥ

(Κ.Α. έως υφιστάμενες δεξαμενές των ως άνω οικισμών)

Περιλαμβάνει:

6.6.A Φρεάτιο λήψης νερού

Κατασκευή φρεατίου επί του υπάρχοντος Κεντρικού Αγωγού Ύδρευσης και την τοποθέτηση των απαραίτητων υδραυλικών εξαρτημάτων για τη λήψη νερού.

6.6. Β Δεξαμενή και Αντλιοστάσιο

Κατασκευή συστήματος πλήρωσης της δεξαμενής με την τοποθέτηση των απαραίτητων υδραυλικών εξαρτημάτων για την πλήρωσή της και όπως αναλυτικά φαίνονται στο μονογραμμικό σχεδιάγραμμα Α.Υ.3 ΑΜΥΓΔΑΛΕΩΝΑ – ΠΟΛΥΣΤΥΛΟΥ - ΖΥΓΟΥ - Ν. ΖΥΓΟΥ. Ο έλεγχος της πλήρωσης της δεξαμενής θα επιτυγχάνεται με δικλείδα (βάνα) πεταλούδας (butterfly) με χειριστήριο και σερβομηχανισμό (240V) για λειτουργία ON - OFF σε συνάρτηση με ηλεκτρικό πλωτήρα δεξαμενής.

6.6.Γ Αντλητικά συγκροτήματα (BOOSTERS)

Θα γίνει εγκατάσταση τριών αντλητικών συγκροτημάτων, δύο λειτουργικά (ζεύγος) και ένα εφεδρικό (εναλλαγής του ζεύγους) καθώς επίσης και πρόβλεψη (υδραυλικής εγκατάστασης) για την εγκατάσταση ενός ακόμη αντλητικού συγκροτήματος για τις ανάγκες που θα προκύψουν μετά την εικοσαετία όπως καθορίζεται από την Υδραυλική μελέτη. Τα Α.Σ. θα τοποθετηθούν εντός αντλιοστασίου ξηρού τύπου εν επαφή με δεξαμενή που θα κατασκευασθεί παρά τον Κ.Α.Υ. και θα καταθλίβουν το νερό μέσω του υπό κατασκευή με την παρούσα μελέτη νέου αγωγού από χυτοσιδηρούς σωλήνες κλάσης πίεσεως C40, διαμέτρου Φ300 και Φ200, και από πλαστικούς σωλήνες HDPE/PN12.5 atm., διαμέτρου Φ225, Φ200 και Φ110.

Τα συγκροτήματα θα τοποθετηθούν εντός του αντλιοστασίου παράλληλα το ένα του άλλου και όπως φαίνεται στο σχετικό μονογραμμικό υδραυλικό σχεδιάγραμμα.

Η μεταφερόμενη ποσότητα νερού θα είναι $136,54 \text{ m}^3/\text{h} = 37,93 \text{ l/sec}$ σύμφωνα με την υδραυλική μελέτη επίλυσης των υδρευτικών αναγκών. Επομένως για δύο αντλίες $136,54/2 = 68,27 \text{ m}^3/\text{h}$ εκάστη.

6.6.Γ.1. Μανομετρικό ύψος

Όπως έχει υπολογισθεί από την Υδραυλική μελέτη θα είναι: 140,00 mHg

Επομένως για τον υπολογισμό της αντλίας λαμβάνω μανομετρικό ύψος $H = 140,00 \text{ mHg}$

6.6.Γ.2. Υπολογισμός ισχύος

Η απορροφούμενη ισχύς στον άξονα της αντλίας είναι:

$$N_{\alpha} = \frac{\gamma \times Q \times H_m}{75 \times n_g} = \frac{1000 \times 68,27/3600 \times 140,00}{75 \times 0,70} = \frac{68,27 \times 140,00}{270 \times 0,70} = 50,57 \text{ hp}$$

και η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα $N_k = 50,57/n_k = 50,57/0,80 = 63,21 \text{ hp} \sim 70,00 \text{ hp}$ ή 51,00 kW.

Σημείωση: Η ισχύς του κινητήρα έχει υπολογισθεί βασισόμενη σε βαθμό απόδοσης αντλίας $n_g = 0,70$.

6.6.Γ.3. Επομένως το κάθε αντλητικό συγκρότημα θα αποτελείται από στροβιλοφόρο οριζοντίας τοποθετήσεως αντλία παροχής $68,27 \text{ m}^3/\text{h}$ σε συνολικό μανομετρικό ύψος 140,00 mHg διαμέτρου στροβίλου 8" και υποβρύχιο ηλεκτροκινητήρα οριζοντίου τοποθετήσεως τριφασικό ισχύος 70,00 hp/51 kW στις 2900 rpm, τάσεως λειτουργίας 400 V/50 Hz, διαμέτρου κινητήρα 8", συνδεδεμένο απ' ευθείας με την αντλία με ανοξείδωτο σύνδεσμο (κόπλερ) για την τοποθέτησή τους μέσα σε χαλύβδινο (St 37.0) σωλήνα (χιτώνιο) $DN \geq 10''$ παρέχον κατάλληλη ψύξη του κινητήρα. Το χιτώνιο θα έχει φλαντζωτά άκρα με φλάντζα αναρρόφησης DN125/PN10 κατά DIN και φλάντζα κατάθλιψης DN80/PN25.

6.6.Γ.4. Των υδραυλικών συστημάτων αναρρόφησης και κατάθλιψης - Κατασκευή συλλέκτη αναρρόφησης και κατάθλιψης

Όπως περιγράφονται στο Τιμολόγιο με όλα τα υλικά όπως χαρακτηρίζονται σε αυτό καθώς και των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων και όπως αναλυτικά φαίνονται στο μονογραμμικό σχεδιάγραμμα Α.Υ.3 ΑΜΥΓΔΑΛΕΩΝΑ.

6.6.Γ.5. Σύστημα μέτρησης των καταναλώσεων

- Στον συλλέκτη κατάθλιψης του αντλιοστασίου Α.Υ.3 θα τοποθετηθεί ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο DN250 (σχετ. σχεδιάγραμμα) για τη συνολική μέτρηση της παροχής που διοχετεύεται στις δεξαμενές ΑΜΥΓΔΑΛΕΩΝΑ- ΠΟΛΥΣΤΥΛΟΥ- ΖΥΓΟΥ - Ν. ΖΥΓΟΥ.
- Επίσης θα τοποθετηθούν (μετρητές) ηλεκτρομαγνητικά παροχόμετρα (σχετ. σχεδιαγράμματα)

α/ Στην είσοδο της δεξαμενής Αμυγδαλώνα DN200

β/ Στην είσοδο της δεξαμενής Πολυστύλου DN100

γ/ Στην είσοδο της δεξαμενής Χ.Ζ. Ν. Ζυγού DN200

δ/ Στην είσοδο της δεξαμενής Ζυγού DN200

6.6.Γ.6 Προκειμένου να γίνεται η πλήρωση των δεξαμενών ΑΜΥΓΔΑΛΕΩΝΑ - ΠΟΛΥΣΤΥΛΟΥ - Χ.Ζ. Ν.ΖΥΓΟΥ θα κατασκευασθούν φρεάτια διακλαδώσεων στα οποία θα τοποθετηθούν δικλείδες (βάνες) πεταλούδας butterfly, τύπου ΒΟΑΧ-Β, με χειριστήριο και σερβομηχανισμό (240 V) για λειτουργία που θα παίρνει πολλές θέσεις ανοίγματος (position - modulating duty) ελεγχόμενες από την στάθμη των εξυπηρετούμενων δεξαμενών μέσω του συστήματος τηλεχειρισμού. Οι συνδέσεις και τα εξαρτήματα με τα απαιτούμενα BY PASS των ηλεκτροκίνητων δικλείδων φαίνονται στα σχετικά σκαριφήματα.

Για την πλήρωση της δεξαμενής του ΖΥΓΟΥ θα κατασκευασθεί φρεάτιο σύνδεσης του νέου καταθλιπτικού αγωγού με τον υπάρχοντα εκ ΗDPE Φ200 πλησίον της υφιστάμενης γεώτρησης ύδρευσης του Ζυγού όπως φαίνεται και στο σχετικό σκαριφήμα. Ομοίως και αυτή η δικλείδα θα είναι όμοια σε λειτουργία όπως οι προηγούμενες δηλαδή (position - modulating duty) ελεγχόμενη από τη στάθμη της δεξαμενής Ζυγού.

6.6.Γ.7 Για την εξασφάλιση του στεγνού του αντλιοστασίου Α.Υ.3 των αντλητικών συγκροτημάτων (ΒΟΟΣΤΕΡΣ) θα κατασκευασθεί ανοικτό φρεάτιο με χαμηλότερο επίπεδο για την τοποθέτηση αντλητικού συγκροτήματος (υποβρύχιο) με αυτόνομο πλωτήρα για την απόρριψη των νερών του χώρου που θα προκύπτουν από τυχόν διαρροές.

6.6.Γ.8 Ηλεκτρικός πίνακας

Ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσεως 400 V του αντλιοστασίου αποτελούμενος από ενιαίο πίνακα τεσσάρων ερμαρίων (επικαθήμενα διαστάσεων Υ1600×Π600×Β600) και όπως περιγράφεται αναλυτικά στο Τιμολόγιο. Οι κινητήρες θα λειτουργούν με INVERTER που θα καλύπτουν τις ανάγκες ύδρευσης και θα συναρτώνται από το Σύστημα αυτοματισμού – τηλεελέγχου αντλιοστασίου – δεξαμενής – Δ.Ε.Υ.Α. Καβάλας (Αμισιανά).

Σημείωση: Η ισχύς των INVERTERS (ρυθμιστές στροφών ασύγχρονων κινητήρων) θα παραμείνει αυτή που προδιαγράφεται στο ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ της ΜΕΛΕΤΗΣ ανεξαρτήτως της αλλαγής της ισχύος του κινητήρα της αντλίας. Το μόνο που θα αλλάξει θα είναι η ισχύς των μαχαιρωτών ασφαλειών (εφ' όσον είναι εφικτόν) προκειμένου να προστατευτεί ο κινητήρας.

Η λειτουργία του αντλιοστασίου θα προγραμματίζεται από το κεντρικό αντλιοστάσιο (Αμισιανά) – ανάλογα με τις ανάγκες ύδρευσης της δεξαμενής των οικισμών ΖΥΓΟΥ - Ν. ΖΥΓΟΥ - ΠΟΛΥΣΤΥΛΟΥ - ΑΜΥΓΔΑΛΕΩΝΑ.

Ο Ηλεκτρικός πίνακας θα τοποθετηθεί εντός οικίσκου που θα κατασκευασθεί επί της δεξαμενής. Επίσης στον οικίσκο θα εγκατασταθεί Η/Ζ ισχύος 250 kVA σε ενιαίο χώρο με τον ηλεκτρικού πίνακα.

Τα υλικά του πίνακα φωτισμού θα τοποθετηθούν μέσα στο ερμάριο του γενικού ασφαλοδιακόπτη και η παροχή του θα είναι απευθείας από τον γενικό ασφαλοδιακόπτη.

6.6.Γ.9 Παροχή Δ.Ε.Η. - Καλώδια

Το αντλιοστάσιο θα συνδεθεί με το δίκτυο της Δ.Ε.Η. με Νο 6 (135 kVA). Καλώδιο σύνδεσης μετρητού Δ.Ε.Η. - ηλεκτρικού πίνακα J1VV – U,R,S (NYY) [(3G120+70) + (1G120)]mm² μέσα σε σωλήνα ηλεκτρικών γραμμών πλαστ. θωρακισμένο σπιδάλ τ. CONFLEX Φ63, αντοχής 1250N. Τα καλώδια σύνδεσης των ηλεκτροκινητήρων με τον ηλεκτρικό πίνακα, θα είναι από ΝΕΟΠΡΕΝΙΟ τύπου H07RN – F 3G35 mm² και θα τοποθετηθούν μέσα σε σωλήνα ηλεκτρικών γραμμών πλαστ. θωρακισμένο σπιδάλ τ. CONFLEX Φ50, αντοχής 1250N, ή σε εσχάρα γαλβανισμένη 150mm×6mm με καπάκι, τοποθετημένη κάτω από την οροφή του χώρου των ηλεκτρικών πινάκων και του αντλιοστασίου, από όπου θα κατέρχονται στους κινητήρες εντός θωρακισμένου πλαστικού σωλήνα.

6.6.Γ.10 Γείωση

Θα κατασκευασθεί θεμελιακή γείωση στο αντλιοστάσιο καθώς και τρίγωνο γείωσης πλησίον του MAXIGRAF της Δ.Ε.Η.

7. ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΑ ΖΕΥΓΗ

Θα εγκατασταθούν στα αντλιοστάσια Α.Υ.1 - Α.Υ.2 – DEJ - KR «ΟΡΘΟΠΕΤΡΑ» - Ενδιάμεσο Φιλίππων - Ενδιάμεσο Κρυονερίου και Α.Υ.3 Η/Ζ ανάλογης ισχύος όπως αναφέρεται παραπάνω σε κάθε αντλιοστάσιο για κάλυψη της ανάγκης σε ηλεκτρικό ρεύμα των λειτουργικών αντλιών και των μικροκαταναλώσεων σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτρικής παροχής από τη Δ.Ε.Η. Ο υπολογισμός των Η/Ζ έγινε λαμβάνοντας συντελεστή 1,5 για την I_Δ εκκίνησης των κινητήρων προκειμένου να βρεθεί η εξομάλυνση με τη λειτουργία μέσω συστήματος INVERTERS.

8. ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΛΩΡΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

Για την εξασφάλιση της ποιότητας του νερού θα γίνει εγκατάσταση συστήματος χλωρίωσης και ελέγχου του υπολειμματικού χλωρίου. Χλωριωτές θα εγκατασταθούν στις δεξαμενές Α.Υ.1, Α.Υ.2, Α.Υ.3 και στις Δεξαμενές οικισμών Λυδίας - Κρηνίδων - Φιλίππων - Κρυονερίου - Αμυγδαλεώνα - Πολυστύλου - Χ.Ζ. Ν. Ζυγού (Πρόσφυγες), (όπου είναι εγκατεστημένο και το αντλιοστάσιο το οποίο καταθλίβει το νερό στην δεξ. Υψηλής Ζώνης Ν. Ζυγού) - Ζυγού.

Το σύστημα χλωρίωσης θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

1. Αισθητήριο υπολειμματικού χλωρίου
2. Υποδοχέα για το αισθητήριο υπολειμματικού χλωρίου
3. Όργανο μέτρησης – ελέγχου - ρύθμισης υπολειμματικού χλωρίου
4. Δοσομετρική αντλία αναλογικής λειτουργίας.

Στο σύστημα περιλαμβάνονται δύο δοσομετρικές αντλίες, η μία λειτουργική και η δεύτερη εφεδρική (με εναλλάξ λειτουργία).

Δύο οριζόντιες φυγοκεντρικές αντλίες η μία λειτουργική και η δεύτερη εφεδρική (με εναλλάξ λειτουργία) για την ανακυκλοφορία του νερού της δεξαμενής παροχής 19 m³/h σε πίεση 1,2 bar, ισχύος 1,1 kW. Η γραμμή ανακυκλοφορίας του νερού θα κατασκευαστεί με πλαστικές σωληνώσεις κατάλληλες για πόσιμο νερό (και όπως φαίνεται στο σκαρίφημα).

9. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΗΛΕΕΛΓΧΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ - ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ

Σκοπός των συστημάτων αυτοματισμού, μέτρησης και σημάτων είναι να εξασφαλίσουν την ομαλή λειτουργία των δικτύων ύδρευσης, όπου το κάθε σύστημα θα λειτουργεί αυτόνομα βάσει του ειδικού λογισμικού του.

Η επικοινωνία μεταξύ των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου θα επιτυγχάνεται μέσω ασύρματου δικτύου, με χρήση RF modem.

Οι τιμές των μετρήσεων που θα καταλήγουν στο κεντρικό σύστημα ελέγχου θα αποθηκεύονται στην εσωτερική βάση δεδομένων του λογισμικού τηλεμετρίας – τηλεοπτείας, η οποία θα είναι προσπελάσιμη από το λογισμικό τηλεμετρίας – τηλεοπτείας (SCADA).

Όλα αυτά θα έχουν σαν στόχο την καλύτερη διαχείριση και εποπτεία του δικτύου ύδρευσης.

Το έργο στο σύνολό του θα περιλαμβάνει:

- Έναν (1) Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (Κ.Σ.Ε.). Ο Κ.Σ.Ε. θα περιλαμβάνει πλήρη ηλεκτρονικό εξοπλισμό και ανάπτυξη του λογισμικού στην πλήρη του μορφή, για την εξυπηρέτηση του τηλεελέγχου και της τηλεμετρίας του συστήματος, όπως περιγράφεται στο Τιμολόγιο Μελέτης. Η εγκατάστασή του θα γίνει στο Κεντρικό Αντλιοστάσιο Ύδρευσης της Καβάλας στα Αμισιανά.
- Δώδεκα (12) Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Αντλιοστασίων (Τ.Σ.Ε.Α1 ÷ Α12) και δύο (2) Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου ενδιάμεσων Αντλιοστασίων (Boosters) (Τ.Σ.Ε.Β1, Β2).
- Οκτώ (8) Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Δεξαμενών (Τ.Σ.Ε. Δ1 ÷ Δ8).

Οι Τ.Σ.Ε. θα λαμβάνουν δεδομένα και θα εποπτεύουν:

- τα σταθμήμετρα.
- τους μετρητές πίεσης.
- τα παροχόμετρα.
- τους χλωριωτές.
- τους μετρητές υπολειμματικού χλωρίου.
- την ηλεκτροκίνητη δικλείδα (βάννα) πεταλούδας (Butterfly) ελέγχου στάθμης που θα είναι τοποθετημένη στη δεξαμενή του Α.Υ.3 αναρρόφησης αντλιών, και
- τις δικλείδες (βάννες) πεταλούδας Butterfly, τύπου ΒΟΑΧ-Β (με χειριστήριο και σερβομηχανισμό (240V) για λειτουργία που θα παίρνει πολλές θέσεις ανοίγματος (position - modulatingduty) για την πλήρωση των τοπικών δεξαμενών κατανάλωσης συναρτήσει των ηλεκτρονικών μεταδοτών στάθμης με έξοδο 4 ÷ 20 mA).

Στην περίπτωση των Τ.Σ.Ε. όπου εκτός της δεξαμενής υπάρχει και αντλιοστάσιο μεταφοράς με ηλεκτροκίνητη δικλείδα (βάννα) πεταλούδας (Butterfly), τότε θα ελέγχεται και η αυτόματη λειτουργία και οι βλάβες των αντλιών. Οι τιμές που θα συλλέγονται από τους Τ.Σ.Ε. θα μεταφέρονται στον Κ.Σ.Ε. μέσω RF modem.

Κεντρικός σταθμός ελέγχου (Κ.Σ.Ε.)

Ως Κ.Σ.Ε. ορίζεται ο σταθμός εκείνος ο οποίος σκοπό έχει τη συνολική επίβλεψη του συστήματος, και κατά συνέπεια έχει πρόσβαση σε κάθε δυνατή λειτουργία του συστήματος.

Ο Κ.Σ.Ε. θα τοποθετηθεί σε κεντρικό σημείο διοίκησης/διαχείρισης του δικτύου ύδρευσης της Δ.Ε.Υ.Α. Καβάλας στην περιοχή των Αμισιανών και θα αποτελεί κόμβο επικοινωνίας μεταξύ:

- Συστήματος και ανθρώπου – χειριστή·
- Συστήματος και άλλων περιφερειακών προγραμμάτων διαχείρισης – υποστήριξης.

Προκειμένου να επιτευχθεί η επικοινωνία αυτή με τον Η/Υ του κεντρικού σταθμού πρέπει να είναι διαθέσιμα:

- Λογισμικό SCADA·
- Λογισμικό Προγραμματισμού των μονάδων των υπολοίπων σταθμών·
- Λογισμικό ποιοτικού ελέγχου των μετρούμενων χαρακτηριστικών του νερού·
- Hardware και Software για τη διασύνδεση του συστήματος διαχείρισης με τον Η/Υ ή το τοπικό δίκτυο υπολογιστών του κεντρικού σταθμού·
- Περιφερειακά (εκτυπωτές, μονάδες αποθήκευσης δεδομένων).

Επίσης, στο Λογισμικό (SCADA) που θα εκτελείται στον Η/Υ θα είναι δυνατή η ιεράρχηση της πρόσβασης που μπορεί να έχει στο σύστημα ο κάθε χειριστής μέσω κωδικών (passwords).

Στον Κ.Σ.Ε. θα εγκατασταθεί ένας (1) Η/Υ, ένα (1) RFmodem, καθώς και λογισμικό SCADA.

Επιπλέον, για την αδιάλειπτη λειτουργία του Η/Υ, άρα και του συστήματος, θα πρέπει να υπάρχει μια μονάδα αδιάλειπτης παροχής ρεύματος (UPS) για να διατηρεί το σύστημα σε λειτουργία με πλήρες φορτίο για 15 λεπτά τουλάχιστον, σε περίπτωση διακοπής της παροχής ρεύματος. Η ισχύς του UPS θα είναι τουλάχιστον 1,5 kVA.

Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου Αντλιοστασίων(Τ.Σ.Ε.Α.) και Δεξαμενών (Τ.Σ.Ε.Δ.)

Οι Τ.Σ.Ε. θα τοποθετηθούν στις ακόλουθες περιοχές:

1. ΛΥΔΙΑΣ
2. ΚΡΗΝΙΔΩΝ, ΦΙΛΙΠΠΩΝ και ΚΡΥΟΝΕΡΙΟΥ
3. ΑΜΥΓΔΑΛΕΩΝΑ, ΠΟΛΥΣΤΥΛΟΥ, ΖΥΓΟΥ και Ν. ΖΥΓΟΥ

Τα τρία βασικά κεντρικά αντλιοστάσια παροχής νερού είναι τα εξής:

1. Α.Υ.1: Περιοχή ΛΥΔΙΑΣ
2. Α.Υ.2: Περιοχή ΚΡΗΝΙΔΩΝ, ΦΙΛΙΠΠΩΝ και ΚΡΥΟΝΕΡΙΟΥ
3. Α.Υ.3: Περιοχή ΑΜΥΓΔΑΛΕΩΝΑ, ΠΟΛΥΣΤΥΛΟΥ, ΖΥΓΟΥ και Ν. ΖΥΓΟΥ

Η αναρρόφηση των αντλιοστασίων αυτών γίνεται από τοπικές δεξαμενές με πλήρωση από τον κεντρικό αγωγό πηγών Βοϊράνης – Αμισιανών, και στη συνέχεια από το αντλιοστάσιο Α.Υ.2:

1. ΔΕJ-KR: Περιοχή «ΟΡΘΟΠΕΤΡΑ» ΚΡΗΝΙΔΩΝ - διανομή προς τους οικισμούς ΚΡΗΝΙΔΩΝ - ΦΙΛΙΠΠΩΝ και ΚΡΥΟΝΕΡΙΟΥ.

Ακολουθεί λεπτομερής περιγραφή των Τ.Σ.Ε. που θα τοποθετηθούν στις παραπάνω περιοχές.

Α. Σύστημα Αυτοματισμού και Τηλεελέγχου Αντλιοστασίου Α.Υ.1 – Δεξαμενής ΛΥΔΙΑΣ

Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει τους εξής Τ.Σ.Ε.:

Τ.Σ.Ε.Α.1: Τοπικός Σταθμός Ελέγχου Αντλιοστασίου Α.Υ.1 ΛΥΔΙΑΣ

Τ.Σ.Ε.Α.2: Τοπικός Σταθμός Ελέγχου σε υφιστάμενο αντλιοστάσιο ύδρευσης (γεώτρηση ΛΥΔΙΑΣ)

Τ.Σ.Ε.Δ.1: Τοπικός Σταθμός Δεξαμενής ύδρευσης περιοχής Λυδίας

A.1 Περιγραφή Τ.Σ.Ε.Α.1 - Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Αντλιοστασίου Α.Υ.1 Λυδίας

Ο εξοπλισμός του Τ.Σ.Ε.Α.1 θα τοποθετηθεί στο αντλιοστάσιο ύδρευσης, απ' όπου θα παρέχεται τοπικός έλεγχος και τηλεχειρισμός.

Το αυτοματοποιημένο σύστημα με το κατάλληλο λογισμικό του PLC θα ελέγχει:

1. Τη στάθμη δεξαμενής αναρρόφησης αντλιών αντλιοστασίου Α.Υ.1 με έλεγχο ανοίγματος – κλεισίματος της ηλεκτροβάνας πλήρωσης και την ασφαλή λειτουργία από ξηρή λειτουργία. Για το σκοπό αυτό θα υπάρχει ηλεκτρονικός μεταδότης στάθμης με έξοδο $4 \div 20$ mA. Για τον έλεγχο λειτουργίας της ηλεκτροβάνας θα τοποθετηθεί τοπικά στον πίνακα αυτοματισμού μεταγωγικός διακόπτης επιλογών για εκτός λειτουργίας, για αυτόματη λειτουργία από setpoint και για χειροκίνητη λειτουργία με pushbuttons (ένα για εντολή ανοίγματος και ένα για εντολή κλεισίματος). Από τους τερματικούς διακόπτες της ηλεκτροβάνας θα δίνεται η πληροφορία τόσο τοπικά στον πίνακα χειρισμού (ενδεικτικές λυχνίες), όσο και στο σύστημα τηλεμετρίας για απεικόνιση στο μινικό του Κ.Σ.Ε.

2. Τη στάθμη της δεξαμενής κατανάλωσης του οικισμού Λυδίας. Για τον έλεγχο της στάθμης της δεξαμενής Λυδίας θα τοποθετηθούν τοπικά στον πίνακα αυτοματισμού μεταγωγικοί διακόπτες επιλογών και διασύνδεση αυτών με τον τοπικό σταθμό ελέγχου για:

- Επιλογή: 1^η αντλία, 2^η αντλία. Από τη μελέτη υπάρχει ο περιορισμός να λειτουργεί πάντα μόνο μία αντλία και μία εφεδρική (εναλλάξ για κυκλική εναλλαγή)
- Στην επιλογή 1^η αντλία θα υπάρχει μεταγωγικός διακόπτης για: αυτόματη – χειροκίνητη – εκτός λειτουργίας.
- Στην επιλογή 2^η αντλία θα υπάρχει μεταγωγικός διακόπτης για: αυτόματη – χειροκίνητη – εκτός λειτουργίας.

Όλα τα παραπάνω σήματα θα είναι συνδεδεμένα από “NO” ξηρές επαφές στην είσοδο του PLC για τους σκοπούς τηλεμετρίας και τηλεελέγχου.

Και οι δύο αντλίες είναι μεταβλητής παροχής και μανομετρικού (INVERTER).

Το σύστημα αυτοματισμού στη θέση “Χειροκίνητο” θα δίνει εντολή λειτουργίας από τον επιλογικό διακόπτη απευθείας στο αντίστοιχο INVERTER. Στη θέση “Αυτόματο” ο έλεγχος λειτουργίας των αντλιών θα γίνεται από το λογισμικό του PLC, το οποίο είναι συνδυασμός επιλογής SetPoint στάθμης από τον Κ.Σ.Ε., στάθμης από τον Τ.Σ.Ε.Δ.1 και την παράμετρο κυκλικής εναλλαγής. Οι εντολές λειτουργίας προς τα INVERTER και οι βασικές πληροφορίες μετρήσεων – βλαβών αυτών θα συνδέονται με το PLC με RS485 (Profibus).

3. Τον μεταδότη πίεσης και παροχής. Στην έξοδο του καταθλιπτικού αγωγού θα τοποθετηθούν παροχόμετρο ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής, καθώς και όργανο μέτρησης της πίεσης τα οποία μέσω διάταξης θα απεικονίζουν την παροχή και την πίεση του νερού σε κάθε αγωγό σε ψηφιακά ενδεικτικά όργανα, και θα αποστέλλονται στον Κ.Σ.Ε. για την καταγραφή τους.

4. Το υπολειμματικό χλώριο. Το σύστημα χλωρίωσης θα είναι διασυνδεδεμένο στον Κ.Σ.Ε. για την καταγραφή των μετρήσεων.

5. Τον μετρητή ενέργειας. Ο μετρητής ενέργειας θα είναι διασυνδεδεμένος στον Κ.Σ.Ε. για την καταγραφή των μετρήσεων.

6. Την παραβίαση του χώρου. Στο παραπάνω σύστημα θα τοποθετηθεί και θα διασυνδεθεί αισθητήριο παραβίασης χώρου στο αντλιοστάσιο.

7. Την πλημμύρα του χώρου. Στο παραπάνω σύστημα θα τοποθετηθεί και θα διασυνδεθεί αισθητήριο πλημμύρας στον χώρο του αντλιοστασίου.

8. Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος. Στο παραπάνω σύστημα θα είναι διασυνδεδεμένο στον Κ.Σ.Ε. για την ένδειξη λειτουργίας και σφαλμάτων.

A.2 Περιγραφή Τ.Σ.Ε.Α.2 - Τοπικού Σταθμού Ελέγχου στο υφιστάμενο αντλιοστάσιο

Ο νέος αγωγός κατάθλιψης θα συνδεθεί με τον καταθλιπτικό αγωγό της υφισταμένης γεώτρησης της Λυδίας όπου θα εγκατασταθεί ο Τ.Σ.Ε.Α.2 (Γεώτρησης).

Στο αντλιοστάσιο αυτό το ηλεκτρολογικό κύκλωμα αυτοματισμού θα παραμείνει, και για τις ανάγκες διαχείρισης του τηλεελέγχου – τηλεμετρίας θα τοποθετηθεί σύστημα PLC με RF modem.

Το σύστημα αυτό του PLC θα διασυνδεθεί με την προσθήκη RELAY, διακοπών και επαφών στα κυκλώματα εντολών του υφιστάμενου αυτοματισμού.

Με την προσθήκη αυτή το αντλιοστάσιο αυτό θα λειτουργεί με επιλογή του χειριστή από τον Κ.Σ.Ε.

A.3 Περιγραφή Τ.Σ.Ε.Δ.1 - Τοπικού Σταθμού Δεξαμενής ύδρευσης περιοχής Λυδίας

Στη δεξαμενή ύδρευσης περιοχής Λυδίας θα τοποθετηθεί πίνακας (Pillar) με σύστημα PLC και RF modem για τις ανάγκες διαχείρισης του τηλεελέγχου – τηλεμετρίας.

Στο παραπάνω σύστημα θα τοποθετηθεί και θα διασυνδεθεί ηλεκτρονικός μεταδότης στάθμης με έξοδο $4 \div 20$ mA, μετρητής υπολειμματικού χλωρίου, επιτηρητής τάσεως και αισθητήριο παραβίασης χώρου.

B. Σύστημα Αυτοματισμού και Τηλεελέγχου Αντλιοστασίων – Δεξαμενών Περιοχής ΚΡΗΝΙΔΩΝ, ΦΙΛΙΠΠΩΝ και ΚΡΥΟΝΕΡΙΟΥ

Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει τους εξής Τ.Σ.Ε.:

Τ.Σ.Ε.Α.3: Τοπικός Σταθμός Αντλιοστασίου Α.Υ.2

Τ.Σ.Ε.Α.4: Νέο αντλιοστάσιο ύδρευσης περιοχή «ΟΡΘΟΠΕΤΡΑ»

Τ.Σ.Ε.Α.5: Στο υφιστάμενο αντλιοστάσιο («ΟΡΘΟΠΕΤΡΑ») εγκατάσταση αντλιών ύδρευσης περιοχής Φιλίππων

ΤΣΕΑ6: Στο υφιστάμενο αντλιοστάσιο («ΟΡΘΟΠΕΤΡΑ») εγκατάσταση αντλιών ύδρευσης περιοχής Κρυονερίου

Τ.Σ.Ε.Β.1: Νέο αντλιοστάσιο (φρεάτιο) ύδρευσης BOOSTER περιοχή Φιλίππων

Τ.Σ.Ε.Β.2: Νέο αντλιοστάσιο (φρεάτιο) ύδρευσης BOOSTER περιοχή Κρυονερίου

Τ.Σ.Ε.Δ.2: Τοπικός σταθμός Δεξαμενής ύδρευσης περιοχής Κρηνίδων

Τ.Σ.Ε.Δ.3: Τοπικός σταθμός Δεξαμενής ύδρευσης περιοχής Φιλίππων

Τ.Σ.Ε.Δ.4: Τοπικός σταθμός Δεξαμενής ύδρευσης περιοχής Κρυονερίου

B.1 Περιγραφή Τ.Σ.Ε.Α.3 - Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Αντλιοστασίου Α.Υ.2

Ο εξοπλισμός του Τ.Σ.Ε.Α.3 θα τοποθετηθεί στο αντλιοστάσιο ύδρευσης Α.Υ.2, απ' όπου θα παρέχεται τοπικός έλεγχος και τηλεχειρισμός.

Το αυτοματοποιημένο σύστημα με το κατάλληλο λογισμικό του PLC θα ελέγχει:

1. Τη στάθμη δεξαμενής αναρρόφησης αντλιών αντλιοστασίου Α.Υ.2 με έλεγχο ανοίγματος – κλεισίματος της ηλεκτροβάνας πλήρωσης και την ασφαλή λειτουργία από ξηρή λειτουργία. Για το σκοπό αυτό θα υπάρχει ηλεκτρονικός μεταδότης στάθμης με έξοδο $4 \div 20$ mA. Για τον έλεγχο λειτουργίας της ηλεκτροβάνας θα τοποθετηθεί τοπικά στον πίνακα αυτοματισμού μεταγωγικός διακόπτης επιλογών για εκτός λειτουργίας, για αυτόματη λειτουργία από setpoint και για χειροκίνητη λειτουργία με pushbuttons (ένα για εντολή ανοίγματος και ένα για εντολή κλεισίματος). Από τους τερματικούς διακόπτες της ηλεκτροβάνας θα δίνεται η πληροφορία τόσο τοπικά στον πίνακα χειρισμού (ενδεικτικές λυχνίες), όσο και στο σύστημα τηλεμετρίας για απεικόνιση στο μμικό του Κ.Σ.Ε.

2. Τη στάθμη της δεξαμενής αναρρόφησης αντλιών του αντλιοστασίου Τ.Σ.Ε.Α.4 στην περιοχή «ΟΡΘΟΠΕΤΡΑ».

Και οι τρεις αντλίες είναι μεταβλητής παροχής και μανομετρικού (INVERTER).

Για τον έλεγχο της στάθμης της δεξαμενής αναρρόφησης αντλιών του αντλιοστασίου (Τ.Σ.Ε.Α.4) θα τοποθετηθεί τοπικά στον πίνακα αυτοματισμού (Τ.Σ.Ε.Α.3) μεταγωγικός διακόπτης επιλογών για:

- Επιλογή: 1^η αντλία, 2^η αντλία, 3^η αντλία. Από τη μελέτη υπάρχει ο περιορισμός να λειτουργούν πάντα μόνο δύο αντλίες και μία εφεδρική (με παράμετρο κυκλικής εναλλαγής για ταυτόχρονη γήρανση)
- Στην επιλογή 1^η αντλία θα υπάρχει μεταγωγικός διακόπτης για: αυτόματη – χειροκίνητη – εκτός λειτουργίας.
- Στην επιλογή 2^η αντλία θα υπάρχει μεταγωγικός διακόπτης για: αυτόματη – χειροκίνητη – εκτός λειτουργίας.
- Στην επιλογή 3^η αντλία θα υπάρχει μεταγωγικός διακόπτης για: αυτόματη – χειροκίνητη – εκτός λειτουργίας.

Όλα τα παραπάνω σήματα θα είναι συνδεδεμένα από “NO” ξηρές επαφές στην είσοδο του PLC για τους σκοπούς τηλεμετρίας και τηλεελέγχου.

Ο έλεγχος λειτουργίας των αντλιών θα γίνεται με INVERTER.

Το σύστημα αυτοματισμού στη θέση “Χειροκίνητο” θα δίνει εντολή λειτουργίας από τον επιλογικό διακόπτη απευθείας στο αντίστοιχο INVERTER. Στη θέση “Αυτόματο” ο έλεγχος λειτουργίας των αντλιών θα γίνεται από το λογισμικό του PLC το οποίο είναι συνδυασμός επιλογής SetPoint από τον Κ.Σ.Ε., στάθμης από τη δεξαμενή αναρρόφησης αντλιοστασίου Τ.Σ.Ε.Α.4 και την παράμετρο κυκλικής εναλλαγής.

Οι εντολές λειτουργίας προς τα INVERTER και οι βασικές πληροφορίες μετρήσεων – βλαβών αυτών θα συνδέονται με το PLC με RS485 (Profibus).

3. Τον μεταδότη πίεσης και παροχής. Στην έξοδο του καταθλιπτικού αγωγού θα τοποθετηθούν παροχόμετρο ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής, καθώς και όργανο μέτρησης της πίεσης τα οποία μέσω διάταξης θα απεικονίζουν την παροχή και την πίεση του νερού σε κάθε αγωγό σε ψηφιακά ενδεικτικά όργανα, και θα αποστέλλονται στον Κ.Σ.Ε. για την καταγραφή τους.

4. Το υπολειμματικό χλώριο. Το σύστημα χλωρίωσης θα είναι διασυνδεδεμένο στον Κ.Σ.Ε. για την καταγραφή των μετρήσεων.

5. Τον μετρητή ενέργειας. Ο μετρητής ενέργειας θα είναι διασυνδεδεμένος στον Κ.Σ.Ε. για την καταγραφή των μετρήσεων.

6. Την παραβίαση του χώρου. Στο παραπάνω σύστημα θα τοποθετηθεί και θα διασυνδεθεί αισθητήριο παραβίασης χώρου στο αντλιοστάσιο.

7. Την πλημμύρα του χώρου. Στο παραπάνω σύστημα θα τοποθετηθεί και θα διασυνδεθεί αισθητήριο πλημμύρας στον χώρο του αντλιοστασίου.

8. Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος. Στο παραπάνω σύστημα θα είναι διασυνδεδεμένο στον Κ.Σ.Ε. για την ένδειξη λειτουργίας και σφαλμάτων.

B.2 Περιγραφή Τ.Σ.Ε.Α.4 - Τοπικού Σταθμού νέου αντλιοστασίου ύδρευσης στην περιοχή «ΟΡΘΟΠΕΤΡΑ»

Ο εξοπλισμός του Τ.Σ.Ε.Α.4 θα τοποθετηθεί στο αντλιοστάσιο ύδρευσης στη θέση «ΟΡΘΟΠΕΤΡΑ», απ' όπου θα παρέχεται τοπικός έλεγχος και τηλεχειρισμός.

Το αυτοματοποιημένο σύστημα με το κατάλληλο λογισμικό του PLC θα ελέγχει:

1. Τη στάθμη δεξαμενής αναρρόφησης αντλιών:

α. Προστασία ξηράς λειτουργίας

β. Έλεγχος πλήρωσης στάθμης με συνεργασία του Τ.Σ.Ε.Α.3

Για τον σκοπό αυτό θα υπάρχει ηλεκτρονικός μεταδότης στάθμης με έξοδο $4 \div 20$ mA και με το σύστημα τηλεελέγχου - τηλεμετρίας θα ελέγχει την αυτοματοποιημένη λειτουργία των αντλιών του αντλιοστασίου Α.Υ.2 (Τ.Σ.Ε.Α.3).

2. Το σύστημα δύο αντλιών (1+1εφεδρική) για παροχή νερού προς τη δεξαμενή Κρηνίδων.

3. Το σύστημα δύο αντλιών (1+1εφεδρική) για παροχή νερού προς τη δεξαμενή Φιλίππων.

4. Το σύστημα δύο αντλιών (1+1εφεδρική) για παροχή νερού προς τη δεξαμενή Κρυονερίου.

5. Το σύστημα τοπικής υφιστάμενης γεώτρησης παρά τη δεξαμενή της «ΟΡΘΟΠΕΤΡΑΣ» για παροχή νερού προς τη δεξαμενή αναρρόφησης αντλιών του αντλιοστασίου (Τ.Σ.Ε.Α.4).

6. Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος. Στο παραπάνω σύστημα θα είναι διασυνδεδεμένο στον Κ.Σ.Ε. για την ένδειξη λειτουργίας και σφαλμάτων.

B2.1 Έλεγχος συστήματος δύο αντλιών για παροχή νερού προς τη δεξαμενή Κρηνίδων από τον Τ.Σ.Ε.Α.4

Για τον έλεγχο της στάθμης της δεξαμενής Κρηνίδων θα τοποθετηθεί τοπικά στον πίνακα αυτοματισμού μεταγωγικός διακόπτης επιλογών για:

- Επιλογή: 1^η αντλία, 2^η αντλία. Σύμφωνα με τη μελέτη θα λειτουργούν δύο αντλίες.
- Στην επιλογή 1^η αντλία θα υπάρχει μεταγωγικός διακόπτης για: αυτόματη – χειροκίνητη – εκτός λειτουργίας.
- Στην επιλογή 2^η αντλία θα υπάρχει μεταγωγικός διακόπτης για: αυτόματη – χειροκίνητη – εκτός λειτουργίας.

Όλα τα παραπάνω σήματα θα είναι συνδεδεμένα από “NO” ξηρές επαφές στην είσοδο του PLC για τους σκοπούς τηλεμετρίας και τηλεελέγχου.

Ο έλεγχος λειτουργίας των αντλιών θα γίνεται με INVERTER.

Το σύστημα αυτοματισμού στη θέση “Χειροκίνητο” θα δίνει εντολή λειτουργίας από τον επιλογικό διακόπτη απευθείας στο αντίστοιχο INVERTER. Στη θέση “Αυτόματο” ο έλεγχος λειτουργίας των αντλιών και ο αριθμός στροφών θα γίνεται από το λογισμικό του PLC το οποίο είναι συνδυασμός επιλογής SetPoint από τον Κ.Σ.Ε., στάθμης από τον Τ.Σ.Ε.Δ.2 και την παράμετρο κυκλικής εναλλαγής.

Οι εντολές λειτουργίας προς τα INVERTER και οι βασικές πληροφορίες μετρήσεων – βλαβών αυτών θα συνδέονται με το PLC με 485 (Profibus).

B2.1.1 Μεταδότης πίεσης και παροχής

Στην έξοδο του καταθλιπτικού αγωγού θα τοποθετηθούν παροχόμετρο ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής, καθώς και όργανο μέτρησης της πίεσης τα οποία μέσω διάταξης θα απεικονίζουν την παροχή και την πίεση του νερού σε κάθε αγωγό σε ψηφιακά ενδεικτικά όργανα, και θα αποστέλλονται στον Κ.Σ.Ε. για την καταγραφή τους.

B2.2 Έλεγχος συστήματος δύο αντλιών για παροχή νερού προς τη δεξαμενή Φιλίππων, με ενδιάμεσο αντλιοστάσιο (φρεάτιο BOOSTERS) από τον Τ.Σ.Ε.Α.4

Για τον έλεγχο της στάθμης της δεξαμενής Φιλίππων θα τοποθετηθεί τοπικά στον πίνακα αυτοματισμού μεταγωγικός διακόπτης επιλογών για:

- Επιλογή: 1^η αντλία, 2^η αντλία. Σύμφωνα με τη μελέτη θα λειτουργούν δύο αντλίες.
- Στην επιλογή 1^η αντλία θα υπάρχει μεταγωγικός διακόπτης για: αυτόματη – χειροκίνητη – εκτός λειτουργίας.
- Στην επιλογή 2^η αντλία θα υπάρχει μεταγωγικός διακόπτης για: αυτόματη – χειροκίνητη – εκτός λειτουργίας.

Όλα τα παραπάνω σήματα θα είναι συνδεδεμένα από “NO” ξηρές επαφές στην είσοδο του PLC για τους σκοπούς τηλεμετρίας και τηλεελέγχου.

Ο έλεγχος λειτουργίας των αντλιών θα γίνεται με INVERTER.

Το σύστημα αυτοματισμού στη θέση “Χειροκίνητο” θα δίνει εντολή λειτουργίας από τον επιλογικό διακόπτη απευθείας στο αντίστοιχο INVERTER. Στη θέση “Αυτόματο” ο έλεγχος λειτουργίας των αντλιών και ο αριθμός στροφών θα γίνεται από το λογισμικό του PLC το οποίο είναι συνδυασμός επιλογής SetPoint από τον Κ.Σ.Ε., στάθμης από τον Τ.Σ.Ε.Δ.2 και την παράμετρο κυκλικής εναλλαγής.

Στην αυτοματοποιημένη λειτουργία το λογισμικό θα λαμβάνει πληροφορίες κατάστασης ομαλής λειτουργίας των ενδιάμεσων αντλιών BOOSTER.

Οι εντολές λειτουργίας προς τα INVERTER και οι βασικές πληροφορίες μετρήσεων – βλαβών αυτών θα συνδέονται με το PLC με RS485 (Profibus).

B2.2.1 Μεταδότης πίεσης και παροχής

Στην έξοδο του καταθλιπτικού αγωγού θα τοποθετηθούν παροχόμετρο ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής, καθώς και όργανο μέτρησης της πίεσης τα οποία μέσω διάταξης θα απεικονίζουν την παροχή και την πίεση του νερού σε κάθε αγωγό σε ψηφιακά ενδεικτικά όργανα, και θα αποστέλλονται στον Κ.Σ.Ε. για την καταγραφή τους.

B2.3 Έλεγχος συστήματος δύο αντλιών για παροχή νερού προς τη δεξαμενή Κρουονερίου, με ενδιάμεσο αντλιοστάσιο (φρεάτιο BOOSTERS) από τον Τ.Σ.Ε.Α.4

Για τον έλεγχο της στάθμης της δεξαμενής Κρουονερίου θα τοποθετηθεί τοπικά στον πίνακα αυτοματισμού μεταγωγικός διακόπτης επιλογών για:

- Επιλογή: 1^η αντλία, 2^η αντλία. Σύμφωνα με τη μελέτη θα λειτουργούν δύο αντλίες.
- Στην επιλογή 1^η αντλία θα υπάρχει μεταγωγικός διακόπτης για: αυτόματη – χειροκίνητη – εκτός λειτουργίας.
- Στην επιλογή 2^η αντλία θα υπάρχει μεταγωγικός διακόπτης για: αυτόματη – χειροκίνητη – εκτός λειτουργίας.

Όλα τα παραπάνω σήματα θα είναι συνδεδεμένα από “NO” ξηρές επαφές στην είσοδο του PLC για τους σκοπούς τηλεμετρίας και τηλεελέγχου.

Ο έλεγχος λειτουργίας των αντλιών θα γίνεται με INVERTER.

Το σύστημα αυτοματισμού στην θέση “Χειροκίνητο” θα δίνει εντολή λειτουργίας από τον επιλογικό διακόπτη απευθείας στο αντίστοιχο INVERTER. Στη θέση “Αυτόματο” ο έλεγχος λειτουργίας των αντλιών και ο αριθμός στροφών θα γίνεται από το λογισμικό του PLC το οποίο είναι συνδυασμός επιλογής SetPoint από τον Κ.Σ.Ε., στάθμης από τον Τ.Σ.Ε.Δ.2 και την παράμετρο κυκλικής εναλλαγής.

Στην αυτοματοποιημένη λειτουργία το λογισμικό θα λαμβάνει πληροφορίες κατάστασης ομαλής λειτουργίας των ενδιάμεσων αντλιών BOOSTER.

Οι εντολές λειτουργίας προς τα INVERTER και οι βασικές πληροφορίες μετρήσεων – βλαβών αυτών θα συνδέονται με το PLC με RS485 (Profibus).

B2.3.1 Μεταδότης πίεσης και παροχής

Στην έξοδο του καταθλιπτικού αγωγού θα τοποθετηθούν παροχόμετρο ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής, καθώς και όργανο μέτρησης της πίεσης τα οποία μέσω διάταξης θα απεικονίζουν την παροχή και την πίεση του νερού σε κάθε αγωγό σε ψηφιακά ενδεικτικά όργανα, και θα αποστέλλονται στον Κ.Σ.Ε. για την καταγραφή τους.

B2.4 Περιγραφή Τ.Σ.Ε.Β.1 - Έλεγχος συστήματος δύο αντλιών BOOSTER για παροχή νερού προς τη δεξαμενή Φιλίππων (Ενδιάμεσο Αντλιοστάσιο)

Στο ενδιάμεσο της διαδρομής από το συγκρότημα δύο αντλιών αντλιοστασίου Τ.Σ.Ε.Α.4 στη δεξαμενή Φιλίππων θα υπάρχει ενισχυτικό συγκρότημα δύο αντλιών BOOSTER.

Ο έλεγχος λειτουργίας των αντλιών θα γίνεται με INVERTER.

Το σύστημα αυτοματισμού στην θέση “Χειροκίνητο” θα δίνει εντολή λειτουργίας από τον επιλογικό διακόπτη απευθείας στο αντίστοιχο INVERTER. Στη θέση “Αυτόματο” ο έλεγχος λειτουργίας των αντλιών θα γίνεται από το λογισμικό του PLC και με εντολή εκκίνησης από την πίεση στην είσοδό του.

Στην αυτόματη λειτουργία όταν η πίεση εισόδου ξεπεράσει την τιμή του setpoint ανοίγει για προκαθορισμένο διάστημα η ηλεκτροβάννα εξαγωγής αέρα από το κύκλωμα. Μετά το κλείσιμο της αντίστοιχης ηλεκτροβάννας ξεκινά η αντλία BOOSTER. Μετά το ξεκίνημα της αντλίας, για λόγους ασφαλείας γίνεται επιτήρηση από τον διακόπτη ροής νερού.

Οι εντολές λειτουργίας προς τα INVERTER και οι βασικές πληροφορίες μετρήσεων – βλαβών αυτών θα συνδέονται με το PLC με RS485 (Profibus).

Για τον έλεγχο λειτουργίας του αντλιοστασίου BOOSTER θα τοποθετηθεί τοπικά στον πίνακα αυτοματισμού μεταγωγικός διακόπτης επιλογών για:

- Επιλογή: 1^η αντλία, 2^η αντλία. Από τη μελέτη υπάρχει ο περιορισμός να λειτουργεί πάντα μόνο μία αντλία.
- Στην επιλογή 1^η αντλία θα υπάρχει μεταγωγικός διακόπτης για: αυτόματη – χειροκίνητη – εκτός λειτουργίας.
- Στην επιλογή 2^η αντλία θα υπάρχει μεταγωγικός διακόπτης για: αυτόματη – χειροκίνητη – εκτός λειτουργίας.

Όλα τα παραπάνω σήματα θα είναι συνδεδεμένα από “NO” ξηρές επαφές στην είσοδο του PLC για τους σκοπούς τηλεμετρίας και τηλεελέγχου.

Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα είναι διασυνδεδεμένο στο παραπάνω σύστημα, στον Κ.Σ.Ε., για την ένδειξη λειτουργίας και σφαλμάτων.

B2.5 Περιγραφή Τ.Σ.Ε.Β.2 - Έλεγχος συστήματος δύο αντλιών BOOSTER για παροχή νερού προς τη δεξαμενή Κρυονερίου (Ενδιάμεσο Αντλιοστάσιο)

Στο ενδιάμεσο της διαδρομής από το συγκρότημα δύο αντλιών αντλιοστασίου Τ.Σ.Ε.Α.4 στη δεξαμενή Κρυονερίου θα υπάρχει ενισχυτικό συγκρότημα δύο αντλιών BOOSTER.

Ο έλεγχος λειτουργίας των αντλιών θα γίνεται με INVERTER.

Το σύστημα αυτοματισμού στην θέση “Χειροκίνητο” θα δίνει εντολή λειτουργίας από τον επιλογικό διακόπτη απευθείας στο αντίστοιχο INVERTER. Στη θέση “Αυτόματο” ο έλεγχος λειτουργίας των αντλιών θα γίνεται από το λογισμικό του PLC και με εντολή εκκίνησης από την πίεση στην είσοδό του.

Στην αυτόματη λειτουργία όταν η πίεση εισόδου ξεπεράσει την τιμή του setpoint ανοίγει για προκαθορισμένο διάστημα η ηλεκτροβάννα εξαγωγής αέρα από το κύκλωμα. Μετά το κλείσιμο της αντίστοιχης ηλεκτροβάννας ξεκινά η αντλία BOOSTER. Μετά το ξεκίνημα της αντλίας, για λόγους ασφαλείας γίνεται επιτήρηση από τον διακόπτη ροής νερού.

Οι εντολές λειτουργίας προς τα INVERTER και οι βασικές πληροφορίες μετρήσεων – βλαβών αυτών θα συνδέονται με το PLC με RS485 (Profibus).

Για τον έλεγχο λειτουργίας του αντλιοστασίου BOOSTER θα τοποθετηθεί τοπικά στον πίνακα αυτοματισμού μεταγωγικός διακόπτης επιλογών για:

- Επιλογή: 1^η αντλία, 2^η αντλία. Από τη μελέτη υπάρχει ο περιορισμός να λειτουργεί πάντα μόνο μία αντλία.
- Στην επιλογή 1^η αντλία θα υπάρχει μεταγωγικός διακόπτης για: αυτόματη – χειροκίνητη – εκτός λειτουργίας.
- Στην επιλογή 2^η αντλία θα υπάρχει μεταγωγικός διακόπτης για: αυτόματη – χειροκίνητη – εκτός λειτουργίας.

Όλα τα παραπάνω σήματα θα είναι συνδεδεμένα από “NO” ξηρές επαφές στην είσοδο του PLC για τους σκοπούς τηλεμετρίας και τηλεελέγχου.

Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα είναι διασυνδεδεμένο στο παραπάνω σύστημα, στον Κ.Σ.Ε., για την ένδειξη λειτουργίας και σφαλμάτων.

B2.6 Περιγραφή Τ.Σ.Ε.Δ.2 - Τοπικός Σταθμός Δεξαμενής ύδρευσης περιοχής Κρηνίδων

Στη δεξαμενή θα τοποθετηθεί πίνακας και για τις ανάγκες διαχείρισης του τηλεελέγχου – τηλεμετρίας θα τοποθετηθεί σύστημα PLC με RF modem.

Στο παραπάνω σύστημα θα τοποθετηθούν και θα διασυνδεθούν ηλεκτρονικός μεταδότης στάθμης με έξοδο $4 \div 20$ mA, χλωριωτές, επιτηρητής τάσεως, μετρητές υπολειμματικού χλωρίου και αισθητήριο παραβίασης χώρου.

B2.7 Περιγραφή Τ.Σ.Ε.Δ.3 - Τοπικός Σταθμός Δεξαμενής ύδρευσης περιοχής Φιλίππων

Στη δεξαμενή θα τοποθετηθεί πίνακας και για τις ανάγκες διαχείρισης του τηλεελέγχου – τηλεμετρίας θα τοποθετηθεί σύστημα PLC με RF modem.

Στο παραπάνω σύστημα θα τοποθετηθούν και θα διασυνδεθούν ηλεκτρονικός μεταδότης στάθμης με έξοδο $4 \div 20$ mA, χλωριωτές, επιτηρητής τάσεως, μετρητές υπολειμματικού χλωρίου και αισθητήριο παραβίασης χώρου.

B2.8 Περιγραφή Τ.Σ.Ε.Δ.4 - Τοπικός σταθμός Δεξαμενής ύδρευσης περιοχής Κρουονερίου

Στη δεξαμενή θα τοποθετηθεί πίνακας και για τις ανάγκες διαχείρισης του τηλεελέγχου – τηλεμετρίας θα τοποθετηθεί σύστημα PLC με RF modem.

Στο παραπάνω σύστημα θα τοποθετηθούν και θα διασυνδεθούν ηλεκτρονικός μεταδότης στάθμης με έξοδο $4 \div 20$ mA, χλωριωτές, επιτηρητής τάσεως, μετρητές υπολειμματικού χλωρίου και αισθητήριο παραβίασης χώρου.

B2.9 Περιγραφή Τ.Σ.Ε.Α.5 - Υφιστάμενο αντλιοστάσιο - Γεώτρηση ύδρευσης περιοχής Φιλίππων

Στη δεξαμενή ύδρευσης περιοχής Φιλίππων υπάρχει υφιστάμενο αντλιοστάσιο (Τ.Σ.Ε.Α.5 - Γεώτρηση) με ανεξάρτητο δίκτυο προς τη δεξαμενή.

Στο αντλιοστάσιο αυτό το ηλεκτρολογικό κύκλωμα αυτοματισμού θα παραμείνει, και για τις ανάγκες διαχείρισης του τηλεελέγχου – τηλεμετρίας θα τοποθετηθεί σύστημα PLC με RF modem.

Το σύστημα αυτό του PLC θα διασυνδεθεί με την προσθήκη RELAY, διακοπών και επαφών στα κυκλώματα εντολών του υφιστάμενου αυτοματισμού.

Με την προσθήκη αυτή το αντλιοστάσιο θα λειτουργεί με επιλογή του χειριστή από τον Κ.Σ.Ε.

B2.10 Περιγραφή Τ.Σ.Ε.Α.6 - Υφιστάμενο αντλιοστάσιο - Γεώτρηση ύδρευσης περιοχής Κρουονερίου

Στη δεξαμενή ύδρευσης περιοχής Κρουονερίου υπάρχει υφιστάμενο αντλιοστάσιο (Τ.Σ.Ε.Α.5 - Γεώτρηση) με ανεξάρτητο δίκτυο προς τη δεξαμενή.

Στο αντλιοστάσιο αυτό το ηλεκτρολογικό κύκλωμα αυτοματισμού θα παραμείνει, και για τις ανάγκες διαχείρισης του τηλεελέγχου – τηλεμετρίας θα τοποθετηθεί σύστημα PLC με RF modem.

Το σύστημα αυτό του PLC θα διασυνδεθεί με την προσθήκη RELAY, διακοπών και επαφών στα κυκλώματα εντολών του υφιστάμενου αυτοματισμού.

Με την προσθήκη αυτή το αντλιοστάσιο θα λειτουργεί με επιλογή του χειριστή από τον Κ.Σ.Ε.

Γ. Σύστημα Αυτοματισμού και Τηλεελέγχου Αντλιοστασίων – Δεξαμενών Περιοχής ΑΜΥΓΔΑΛΕΩΝΑ, ΠΟΛΥΣΤΥΛΟΥ, ΖΥΓΟΥ και Ν. ΖΥΓΟΥ

Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει τους εξής Τ.Σ.Ε.:

Τ.Σ.Ε.Α.7: Τοπικός Σταθμός Αντλιοστασίου Α.Υ.3

Τ.Σ.Ε.Α.8: Υφιστάμενο Αντλιοστάσιο - Γεώτρηση ύδρευσης περιοχής Ζυγού

Τ.Σ.Ε.Α.9: Υφιστάμενο Αντλιοστάσιο - Γεώτρηση ύδρευσης περιοχής Αμυγδαλεώνα

Τ.Σ.Ε.Α.10: Υφιστάμενο Αντλιοστάσιο - Γεώτρηση ύδρευσης περιοχής Πολύστουλου

Τ.Σ.Ε.Α.11: Υφιστάμενο Αντλιοστάσιο και Δεξαμενή ύδρευσης περιοχής Χαμηλής Ζώνης Νέου Ζυγού

Τ.Σ.Ε.Α.12: Υφιστάμενο Αντλιοστάσιο με Δεξαμενή αναρρόφησης και ύδρευσης περιοχής Ζυγού

Τ.Σ.Ε.Δ.5: Τοπικός Σταθμός Δεξαμενής ύδρευσης περιοχής Αμυγδαλεώνα

Τ.Σ.Ε.Δ.6: Τοπικός Σταθμός Δεξαμενής ύδρευσης περιοχής Πολύστουλου

Τ.Σ.Ε.Δ.7: Τοπικός Σταθμός Δεξαμενής ύδρευσης περιοχής Νέου Ζυγού

Τ.Σ.Ε.Δ.8: Τοπικός Σταθμός Δεξαμενής ύδρευσης περιοχής Ζυγού

Γ.1 Περιγραφή Τ.Σ.Ε.Α.7 - Τοπικός Σταθμός Ελέγχου Αντλιοστασίου Α.Υ.3

Ο Τ.Σ.Ε.Α.7 θα ελέγχει τη στάθμη της δεξαμενής αναρρόφησης αντλιών του αντλιοστασίου και τη στάθμη των τοπικών δεξαμενών Αμυγδαλεώνα, Πολυστύλου, Ζυγού και Νέου Ζυγού.

Ο εξοπλισμός του Τ.Σ.Ε.Α.7 θα τοποθετηθεί στο αντλιοστάσιο ύδρευσης Α.Υ.3, απ' όπου θα παρέχεται τοπικός έλεγχος και τηλεχειρισμός.

Το αυτοματοποιημένο σύστημα με το κατάλληλο λογισμικό του PLC θα ελέγχει:

1. Τη στάθμη δεξαμενής αναρρόφησης αντλιών αντλιοστασίου Α.Υ.3 με έλεγχο ανοίγματος – κλεισίματος της ηλεκτροβάνας πλήρωσης και την ασφαλή λειτουργία από ξηρή λειτουργία. Για το σκοπό αυτό θα υπάρχει ηλεκτρονικός μεταδότης στάθμης με έξοδο $4 \div 20$ mA. Για τον έλεγχο λειτουργίας της ηλεκτροβάνας θα τοποθετηθεί τοπικά στον πίνακα αυτοματισμού μεταγωγικός διακόπτης επιλογών για εκτός λειτουργίας, για αυτόματη λειτουργία από setpoint και για χειροκίνητη λειτουργία με pushbuttons (ένα για εντολή ανοίγματος και ένα για εντολή κλεισίματος). Από τους τερματικούς διακόπτες της ηλεκτροβάνας θα δίνεται η πληροφορία τόσο τοπικά στον πίνακα χειρισμού (ενδεικτικές λυχνίες), όσο και στο σύστημα τηλεμετρίας για απεικόνιση στο μιμικό του Κ.Σ.Ε.

2. Τη στάθμη τοπικών δεξαμενών στην περιοχή Αμυγδαλεώνα, Πολύστουλου, Ζυγού και Νέου Ζυγού.

Και οι τρεις αντλίες θα είναι μεταβλητής παροχής και μανομετρικού (λόγω του ρυθμιστού στροφών INVERTER). Για τον έλεγχο της στάθμης τοπικών δεξαμενών Αμυγδαλεώνα, Πολύστουλου, Ζυγού και Νέου Ζυγού (Τ.Σ.Ε.Α.7) θα τοποθετηθεί τοπικά στον πίνακα αυτοματισμού μεταγωγικός διακόπτης επιλογών για:

- Επιλογή: 1^η αντλία, 2^η αντλία, 3^η αντλία. Από τη μελέτη υπάρχει ο περιορισμός να λειτουργούν πάντα μόνο δύο αντλίες και μία εφεδρική (με παράμετρο κυκλικής εναλλαγής για ταυτόχρονη γήρανση)

- Στην επιλογή 1^η αντλία θα υπάρχει μεταγωγικός διακόπτης για: αυτόματη – χειροκίνητη – εκτός λειτουργίας.
- Στην επιλογή 2^η αντλία θα υπάρχει μεταγωγικός διακόπτης για: αυτόματη – χειροκίνητη – εκτός λειτουργίας.
- Στην επιλογή 3^η αντλία θα υπάρχει μεταγωγικός διακόπτης για: αυτόματη – χειροκίνητη – εκτός λειτουργίας.

Όλα τα παραπάνω σήματα θα είναι συνδεδεμένα από “NO” ξηρές επαφές στην είσοδο του PLC για τους σκοπούς τηλεμετρίας και τηλεελέγχου.

Ο έλεγχος λειτουργίας των αντλιών θα γίνεται με INVERTER.

Το σύστημα αυτοματισμού στη θέση “Χειροκίνητο” θα δίνει εντολή λειτουργίας από τον επιλογικό διακόπτη απευθείας στο αντίστοιχο INVERTER. Στη θέση “Αυτόματο” ο έλεγχος λειτουργίας των αντλιών γίνεται από το λογισμικό του PLC, το οποίο είναι συνδυασμός επιλογής SetPoint από τον Κ.Σ.Ε., στάθμης των τοπικών δεξαμενών Αμυγδαλεώνα, Πολύστουλου, Ζυγού και Νέου Ζυγού και την παράμετρο κυκλικής εναλλαγής.

Ο έλεγχος στάθμης των τοπικών δεξαμενών Αμυγδαλεώνα, Πολύστουλου, Ζυγού και Νέου Ζυγού θα γίνεται με προτεραιότητα, βάσει κατάλληλου λογισμικού με εντολές σε αναλογικές ηλεκτροβάνες παροχής νερού.

Οι εντολές λειτουργίας προς τα INVERTER και οι βασικές πληροφορίες μετρήσεων – βλαβών αυτών θα συνδέονται με το PLC με RS485.

3. Τον μεταδότη πίεσης και παροχής. Στην έξοδο του καταθλιπτικού αγωγού θα τοποθετηθούν παροχόμετρο ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής, καθώς και όργανο μέτρησης της πίεσης τα οποία μέσω διάταξης θα απεικονίζουν την παροχή και την πίεση του νερού σε κάθε αγωγό σε ψηφιακά ενδεικτικά όργανα, και θα αποστέλλονται στον Κ.Σ.Ε. για την καταγραφή τους.

4. Το υπολειμματικό χλώριο. Το σύστημα χλωρίωσης θα είναι διασυνδεδεμένο στον Κ.Σ.Ε. για την καταγραφή των μετρήσεων.

5. Τον μετρητή ενέργειας. Ο μετρητής ενέργειας θα είναι διασυνδεδεμένος στον Κ.Σ.Ε. για την καταγραφή των μετρήσεων.

6. Την παραβίαση του χώρου. Στο παραπάνω σύστημα θα τοποθετηθεί και θα διασυνδεθεί αισθητήριο παραβίασης χώρου στο αντλιοστάσιο.

7. Την πλημμύρα του χώρου. Στο παραπάνω σύστημα θα τοποθετηθεί και θα διασυνδεθεί αισθητήριο πλημμύρας στον χώρο του αντλιοστασίου.

8. Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος. Στο παραπάνω σύστημα θα είναι διασυνδεδεμένο στον Κ.Σ.Ε. για την ένδειξη λειτουργίας και σφαλμάτων.

Γ.2 Περιγραφή Τ.Σ.Ε.Α.8 - Υφιστάμενο αντλιοστάσιο - Γεώτρηση ύδρευσης (για τη δεξαμενή - αντλιοστάσιο Ζυγού)

Προς τη δεξαμενή ύδρευσης περιοχής Ζυγού, υπάρχει υφιστάμενο αντλιοστάσιο (Τ.Σ.Ε.Α.8 - Γεώτρηση) προς τη δεξαμενή - αντλιοστάσιο Τ.Σ.Ε.Α.12.

Στο αντλιοστάσιο αυτό το ηλεκτρολογικό κύκλωμα αυτοματισμού θα παραμείνει, και για τις ανάγκες διαχείρισης του τηλεελέγχου – τηλεμετρίας θα τοποθετηθεί σύστημα PLC με RF modem.

Το σύστημα αυτό του PLC θα διασυνδεθεί με την προσθήκη RELAY, διακοπών και επαφών στα κυκλώματα εντολών του υφιστάμενου αυτοματισμού.

Για τον έλεγχο της στάθμης δεξαμενής - αντλιοστασίου Τ.Σ.Ε.Α.12, ο αυτοματισμός του Τ.Σ.Ε.Α.8 θα ελέγχει το άνοιγμα - κλείσιμο της ηλεκτροβάνας με συνδυασμό επιλογής SetPoint.

Με την προσθήκη αυτή το αντλιοστάσιο αυτό θα λειτουργεί με επιλογή του χειριστή από τον Κ.Σ.Ε.

Η ηλεκτροβάνα θα λειτουργεί στη θέση του τοπικού διακόπτη “Αυτόματο” από τα SetPoint των ορίων στάθμης της δεξαμενής αναρρόφησης Τ.Σ.Ε.Α.12 έχοντας δυνατότητα ελέγχου με επιλογή του χειριστή από τον Κ.Σ.Ε. Στη θέση “Χειροκίνητο” η ηλεκτροβάνα θα λειτουργεί τοπικά με pushbuttons (ένα για εντολή ανοίγματος και ένα για εντολή κλεισίματος). Από τους τερματικούς διακόπτες της ηλεκτροβάνας θα δίνεται η πληροφορία τόσο τοπικά στον πίνακα χειρισμού (ενδεικτικές λυχνίες), όσο και στο σύστημα τηλεμετρίας για απεικόνιση στο μιμικό του Κ.Σ.Ε.

Γ.3 Περιγραφή Τ.Σ.Ε.Α.9 - Υφιστάμενο αντλιοστάσιο - Γεώτρηση ύδρευσης περιοχής Αμυγδαλεώνα

Στη δεξαμενή ύδρευσης περιοχής Αμυγδαλεώνα υπάρχει υφιστάμενο αντλιοστάσιο (Τ.Σ.Ε.Α.9 - Γεώτρηση) με ανεξάρτητο δίκτυο προς τη δεξαμενή.

Στο αντλιοστάσιο αυτό το ηλεκτρολογικό κύκλωμα αυτοματισμού θα παραμείνει, και για τις ανάγκες διαχείρισης του τηλεελέγχου – τηλεμετρίας θα τοποθετηθεί σύστημα PLC με RF modem.

Το σύστημα αυτό του PLC θα διασυνδεθεί με την προσθήκη RELAY, διακοπών και επαφών στα κυκλώματα εντολών του υφιστάμενου αυτοματισμού.

Με την προσθήκη αυτή το αντλιοστάσιο αυτό θα λειτουργεί με επιλογή του χειριστή από τον Κ.Σ.Ε.

Γ.4 Περιγραφή Τ.Σ.Ε.Α.10 - Υφιστάμενο αντλιοστάσιο - Γεώτρηση ύδρευσης περιοχής Πολύστουλου

Στη δεξαμενή ύδρευσης περιοχής Πολύστουλου υπάρχει υφιστάμενο αντλιοστάσιο (Τ.Σ.Ε.Α.10 - Γεώτρηση) με ανεξάρτητο δίκτυο προς τη δεξαμενή.

Στο αντλιοστάσιο αυτό το ηλεκτρολογικό κύκλωμα αυτοματισμού θα παραμείνει, και για τις ανάγκες διαχείρισης του τηλεελέγχου – τηλεμετρίας θα τοποθετηθεί σύστημα PLC με RF modem.

Το σύστημα αυτό του PLC θα διασυνδεθεί με την προσθήκη RELAY, διακοπών και επαφών στα κυκλώματα εντολών του υφιστάμενου αυτοματισμού.

Με την προσθήκη αυτή το αντλιοστάσιο αυτό θα λειτουργεί με επιλογή του χειριστή από τον Κ.Σ.Ε.

Γ.5 Περιγραφή Τ.Σ.Ε.Α.11 - Υφιστάμενο αντλιοστάσιο - Γεώτρηση ύδρευσης περιοχής Χαμηλής Ζώνης Νέου ΖΥΓΟΥ

Στη δεξαμενή ύδρευσης περιοχής Νέου Ζυγού υπάρχει υφιστάμενο αντλιοστάσιο (Τ.Σ.Ε.Α.11 - Γεώτρηση) με ανεξάρτητο δίκτυο προς τη δεξαμενή.

Στο αντλιοστάσιο αυτό το ηλεκτρολογικό κύκλωμα αυτοματισμού θα παραμείνει, και για τις ανάγκες διαχείρισης του τηλεελέγχου – τηλεμετρίας θα τοποθετηθεί σύστημα PLC με RF modem.

Το σύστημα αυτό του PLC θα διασυνδεθεί με την προσθήκη RELAY, διακοπών και επαφών στα κυκλώματα εντολών του υφιστάμενου αυτοματισμού.

Με την προσθήκη αυτή το αντλιοστάσιο αυτό θα λειτουργεί με επιλογή του χειριστή από τον Κ.Σ.Ε.

Γ.6 Περιγραφή Τ.Σ.Ε.Α.12 - Υφιστάμενο αντλιοστάσιο - Δεξαμενή ύδρευσης περιοχής ΖΥΓΟΥ

Ο Τ.Σ.Ε.Α.12 θα ελέγχει τη στάθμη της δεξαμενής αναρρόφησης αντλιών του αντλιοστασίου και τη στάθμη της δεξαμενής ύδρευσης Ζυγού.

Ο εξοπλισμός του Τ.Σ.Ε.Α.12 θα τοποθετηθεί στο υφιστάμενο αντλιοστάσιο ύδρευσης, απ' όπου θα παρέχεται τοπικός έλεγχος και τηλεχειρισμός.

Το αυτοματοποιημένο σύστημα με το κατάλληλο λογισμικό του PLC θα ελέγχει:

1. Τη στάθμη δεξαμενής αναρρόφησης αντλιών αντλιοστασίου με έλεγχο ανοίγματος – κλεισίματος της ηλεκτροβάννας πλήρωσης (στο φρεάτιο έξω από το υφιστάμενο αντλιοστάσιο - γεώτρηση ύδρευσης) της δεξαμενής Ζυγού και την ασφαλή λειτουργία από ξηρή λειτουργία.

Για τον σκοπό αυτό θα υπάρχει ηλεκτρονικός μεταδότης στάθμης με έξοδο $4 \div 20$ mA.

2. Το σύστημα των αντλιών του αντλιοστασίου για τον έλεγχο στάθμης της δεξαμενής ύδρευσης Ζυγού.

Στο αντλιοστάσιο αυτό το ηλεκτρολογικό κύκλωμα αυτοματισμού θα παραμείνει, και για τις ανάγκες διαχείρισης του τηλεελέγχου – τηλεμετρίας θα τοποθετηθεί σύστημα PLC με RF modem.

Το σύστημα αυτό του PLC θα διασυνδεθεί με την προσθήκη RELAY, διακοπών και επαφών στα κυκλώματα εντολών του υφιστάμενου αυτοματισμού.

Με την προσθήκη αυτή το αντλιοστάσιο θα λειτουργεί:

α. Με επιλογή του χειριστή από τον Κ.Σ.Ε.

β. Τοπικά, θα τοποθετηθεί στον πίνακα αυτοματισμού μεταγωγικός διακόπτης επιλογών για:

- Επιλογή: 1^η αντλία, 2^η αντλία.
- Στην επιλογή 1^η αντλία θα υπάρχει μεταγωγικός διακόπτης για: αυτόματη – χειροκίνητη – εκτός λειτουργίας.
- Στην επιλογή 2^η αντλία θα υπάρχει μεταγωγικός διακόπτης για: αυτόματη – χειροκίνητη – εκτός λειτουργίας.

Όλα τα παραπάνω σήματα θα είναι συνδεδεμένα από “NO” ξηρές επαφές στην είσοδο του PLC για τους σκοπούς τηλεμετρίας και τηλεελέγχου.

Γ.7 Περιγραφή Τ.Σ.Ε.Δ.5 - Τοπικός Σταθμός Δεξαμενής ύδρευσης περιοχής Αμυγδαλεώνα

Στη δεξαμενή θα τοποθετηθεί πίνακας, και για τις ανάγκες διαχείρισης του τηλεελέγχου – τηλεμετρίας θα τοποθετηθεί σύστημα PLC με RF modem.

Στο παραπάνω σύστημα θα τοποθετηθούν και θα διασυνδεθούν ηλεκτρονικός μεταδότης στάθμης με έξοδο $4 \div 20$ mA, χλωριωτές, επιτηρητής τάσεως, μετρητές υπολειμματικού χλωρίου και αισθητήριο παραβίασης χώρου.

Για τον έλεγχο της στάθμης στην έξοδο του αγωγού προς τη δεξαμενή, θα τοποθετηθεί ηλεκτροβάννα η οποία θα ελέγχεται βάσει παραμέτρων του κεντρικού σταθμού.

Η ηλεκτροβάννα θα λειτουργεί στη θέση του τοπικού διακόπτη “Αυτόματο” από τα SetPoint των ορίων στάθμης της δεξαμενής Τ.Σ.Ε.Δ.5 έχοντας δυνατότητα ελέγχου με επιλογή του χειριστή από τον Κ.Σ.Ε. Στη θέση “Χειροκίνητο” η ηλεκτροβάννα θα λειτουργεί τοπικά με pushbuttons (ένα για εντολή ανοίγματος και ένα για εντολή κλεισίματος). Από τους τερματικούς διακόπτες της ηλεκτροβάννας θα δίνεται η πληροφορία τόσο τοπικά στον πίνακα χειρισμού (ενδεικτικές λυχνίες), όσο και στο σύστημα τηλεμετρίας για απεικόνιση στο μιμικό του Κ.Σ.Ε.

Για τη μέτρηση παροχής νερού προς τη δεξαμενή θα τοποθετηθεί παροχόμετρο ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής και μέσω διάταξης θα εμφανίζεται η καταγραφή της παροχής του νερού στον Κ.Σ.Ε.

Γ.8 Περιγραφή Τ.Σ.Ε.Δ.6 - Τοπικός Σταθμός Δεξαμενής ύδρευσης περιοχής Πολύστουλου

Στη δεξαμενή θα τοποθετηθεί πίνακας, και για τις ανάγκες διαχείρισης του τηλεελέγχου – τηλεμετρίας θα τοποθετηθεί σύστημα PLC με RF modem.

Στο παραπάνω σύστημα θα τοποθετηθούν και θα διασυνδεθούν ηλεκτρονικός μεταδότης στάθμης με έξοδο $4 \div 20$ mA, χλωριωτές, επιτηρητής τάσεως, μετρητές υπολειμματικού χλωρίου και αισθητήριο παραβίασης χώρου.

Για τον έλεγχο της στάθμης στην έξοδο του αγωγού προς τη δεξαμενή θα τοποθετηθεί ηλεκτροβάννα η οποία θα ελέγχεται βάσει παραμέτρων του κεντρικού σταθμού.

Η ηλεκτροβάννα θα λειτουργεί στη θέση του τοπικού διακόπτη “Αυτόματο” από τα SetPoint των ορίων στάθμης της δεξαμενής Τ.Σ.Ε.Δ.6 έχοντας δυνατότητα ελέγχου με επιλογή του χειριστή από τον Κ.Σ.Ε. Στη θέση “Χειροκίνητο” η ηλεκτροβάννα θα λειτουργεί τοπικά με pushbuttons (ένα για εντολή ανοίγματος και ένα για εντολή κλεισίματος). Από τους τερματικούς διακόπτες της ηλεκτροβάννας θα δίνεται η πληροφορία τόσο τοπικά στον πίνακα χειρισμού (ενδεικτικές λυχνίες), όσο και στο σύστημα τηλεμετρίας για απεικόνιση στο μιμικό του Κ.Σ.Ε.

Για τη μέτρηση παροχής νερού προς τη δεξαμενή θα τοποθετηθεί παροχόμετρο ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής και μέσω διάταξης θα εμφανίζεται η καταγραφή της παροχής του νερού στον Κ.Σ.Ε.

Γ.9 Περιγραφή Τ.Σ.Ε.Δ.7 - Τοπικός Σταθμός Δεξαμενής ύδρευσης περιοχής Νέου Ζυγού

Στη δεξαμενή θα τοποθετηθεί πίνακας, και για τις ανάγκες διαχείρισης του τηλεελέγχου – τηλεμετρίας θα τοποθετηθεί σύστημα PLC με RF modem.

Στο παραπάνω σύστημα θα τοποθετηθούν και θα διασυνδεθούν ηλεκτρονικός μεταδότης στάθμης με έξοδο $4 \div 20$ mA, χλωριωτές, επιτηρητής τάσεως, μετρητές υπολειμματικού χλωρίου και αισθητήριο παραβίασης χώρου.

Για τον έλεγχο της στάθμης στην έξοδο του αγωγού προς τη δεξαμενή θα τοποθετηθεί ηλεκτροβάννα η οποία θα ελέγχεται βάσει παραμέτρων του κεντρικού σταθμού.

Η ηλεκτροβάννα θα λειτουργεί στην θέση του τοπικού διακόπτη “Αυτόματο” από τα SetPoint των ορίων στάθμης της δεξαμενής Τ.Σ.Ε.Δ.7 έχοντας δυνατότητα ελέγχου με επιλογή του χειριστή

από τον Κ.Σ.Ε. Στη θέση “Χειροκίνητο” η ηλεκτροβάννα θα λειτουργεί τοπικά με pushbuttons (ένα για εντολή ανοίγματος και ένα για εντολή κλεισίματος). Από τους τερματικούς διακόπτες της ηλεκτροβάννας θα δίνεται η πληροφορία τόσο τοπικά στον πίνακα χειρισμού (ενδεικτικές λυχνίες), όσο και στο σύστημα τηλεμετρίας για απεικόνιση στο μιμικό του Κ.Σ.Ε.

Για τη μέτρηση παροχής νερού προς τη δεξαμενή θα τοποθετηθεί παροχόμετρο ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής και μέσω διάταξης θα εμφανίζεται η καταγραφή της παροχής του νερού στον Κ.Σ.Ε.

Γ.10 Περιγραφή Τ.Σ.Ε.Δ.8 - Τοπικός Σταθμός Δεξαμενής ύδρευσης περιοχής Ζυγού

Στη δεξαμενή θα τοποθετηθεί πίνακας, και για τις ανάγκες διαχείρισης του τηλεελέγχου – τηλεμετρίας θα τοποθετηθεί σύστημα PLC με RF modem.

Στο παραπάνω σύστημα θα τοποθετηθούν και θα διασυνδεθούν ηλεκτρονικός μεταδότης στάθμης με έξοδο $4 \div 20$ mA, χλωριωτές, επιτηρητής τάσεως, μετρητές υπολειμματικού χλωρίου και αισθητήριο παραβίασης χώρου.

Για τη μέτρηση παροχής νερού προς τη δεξαμενή θα τοποθετηθεί παροχόμετρο ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής και μέσω διάταξης θα εμφανίζεται η καταγραφή της παροχής του νερού στον Κ.Σ.Ε.

10. ΑΓΩΓΟΙ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

10.1 ΕΚΛΟΓΗ ΥΛΙΚΟΥ

Οι αγωγοί των δικτύων ύδρευσης κατασκευάζονται ανάλογα με τις προβλεπόμενες πιέσεις είτε από ελατό χυτοσίδηρο κατά EN 545 είτε από πολυαιθυλένιο HD-PE, **χρώματος μπλε**, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 12201-2.

10.2 ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Η Δ.Ε.Υ.Α. Καβάλας ανέθεσε μελέτη με τίτλο «ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ Δ.Ε. ΦΙΛΙΠΠΩΝ ΑΠΟ ΤΙΣ ΠΗΓΕΣ ΒΟΪΡΑΝΗΣ», στον κ. Παπακωνσταντίνου Κωνσταντίνο, Γεωλόγο – Μηχανικό Πετρελαίων, κατόχου μελετητικού πτυχίου του Ν.716/1977, τάξης Β', στην κατηγορία 21 και Αριθμό Μητρώου πτυχίου ΑΜ 17672 και αφορά στην εκπόνηση της μελέτης γεωτεχνικής έρευνας και αξιολόγησης που απαιτείται για την κατασκευή των νέων αγωγών ύδρευσης καθώς και τριών αντλιοστασίων κοινοτήτων του πρώην Δήμου Φιλίππων.

Αντικείμενο της μελέτης είναι η διερεύνηση και ο προσδιορισμός των συνθηκών υπεδάφους (στρωματογραφία, χαρακτηριστικά εδάφους) σε επιλεγμένη θέση του έργου, έτσι ώστε να εκτιμηθούν οι τιμές των εδαφικών παραμέτρων που απαιτούνται για την κατασκευή του έργου (χαρακτηριστικά αντοχής εδάφους, επιτρεπόμενη τάση θεμαλίωσης, αναμενόμενες καθιζήσεις, δείκτης εδάφους, σεισμική επικινδυνότητα κ.λπ.).

Για την εκπόνηση της μελέτης πραγματοποιήθηκαν επί τόπου εξετάσεις των γεωλογικών και τεχνικογεωλογικών συνθηκών της περιοχής του έργου και αξιολόγησης όλων των διαθέσιμων γεωτεχνικών στοιχείων.

Στα οικόπεδα που πρόκειται να κατασκευαστούν τα δύο αντλιοστάσια των νέων αγωγών ύδρευσης ανορύχθηκαν δύο (2) δειγματοληπτικές γεωτρήσεις ενώ εντός αυτών εκτελέστηκε και η Πρότυπη Δοκιμή Διείσδυσης. Επιπλέον, σε επιλεγμένα σημεία διέλευσης του νέου αγωγού

ύδρευσης σε συνεννόηση με την αναθέτουσα υπηρεσία πραγματοποιήθηκε και εκσκαφή ερευνητικών φρεατίων όπου πραγματοποιήθηκε λήψη ισαρίθμων διαταραγμένων δειγμάτων.

Σκοπός της διάνοιξης των ερευνητικών φρεατίων ήταν η λήψη διαταραγμένων εδαφικών δειγμάτων από το σύνολο γεωλογικών στρωμάτων που αναγνωρίστηκαν κατά την εκσκαφή των σκαμμάτων για την καλύτερη κατανόηση της στρωματογραφίας της ευρύτερης περιοχής κατασκευής του έργου. Στα δείγματα αυτά εκτελέστηκαν κατάλληλες εργαστηριακές δοκιμές κατάταξης.

Σκοπός της ανόρυξης των γεωτρήσεων Φ14, Φ23 και Φ32 ήταν η ανάκτηση δειγμάτων μέσω πυρηνοληψίας από το υπέδαφος. Στα δείγματα αυτά εκτελέστηκαν κατάλληλες εργαστηριακές δοκιμές εδαφομηχανικής. Παράλληλα, προσδιορίστηκε η στρωματογραφία, οι μηχανικές ιδιότητες του υπεδάφους, καθώς και η πιθανή ή μη παρουσία υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα στις περιοχές κατασκευής των νέων αντλιοστασίων.

Τα γεωλογικά, στρωματογραφικά και γεωτεχνικά στοιχεία του υπεδάφους θεμελίωσης των νέων αντλιοστασίων, προέκυψαν από τις δειγματοληπτικές γεωτρήσεις Φ14, Φ23 και Φ32, από τις επιτόπου δοκιμές πρότυπης διείδυσης (SPT) εντός των παραπάνω γεωτρήσεων καθώς και από την εκτέλεση των κατάλληλων εργαστηριακών δοκιμών εδαφομηχανικής σε δοκίμια από τις προαναφερθείσες γεωτρήσεις. Τα γεωλογικά καθώς και τα σεισμολογικά στοιχεία της ευρύτερης περιοχής μελέτης που παρατίθενται, βασίστηκαν στον αντίστοιχο γεωλογικό χάρτη του τυρφώνος των Φιλιππων και της περί αυτόν περιοχής του Ινστιτούτου Γεωλογίας και Ερευνών Υπεδάφους (Ι.Γ.Ε.Υ. – 1969) καθώς και στον ΕΑΚ 2000 - 2003.

10.3 ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΓΩΓΩΝ

Η ελάχιστη διάμετρος των αγωγών του κυρίου δικτύου είναι η Φ125 για τον ελατό χυτοσίδηρο και η Φ110 για το HDPE.

10.4 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ

Η οριζοντιογραφική και υψομετρική απόσταση των σωλήνων ύδρευσης από θεμελιώσεις κτιρίων και αγωγούς ελευθέρως ροής αποχέτευσης πρέπει να είναι τουλάχιστον 40 cm.

Η τοποθέτηση των σωλήνων ύδρευσης του εξωτερικού δικτύου στο έδαφος γίνεται με τον εγκιβωτισμό τους σε άμμο. Η χρησιμοποίηση της άμμου συντελεί στην ασφαλέστερη έδραση του σωλήνα, καθώς και στον πληρέστερο εγκιβωτισμό του (DIN 4033 / άρθρο 4.16).

Για τους αγωγούς από HDPE ο άξονας των αγωγών πρέπει γενικά να είναι ευθύγραμμος. Στις γωνίες και στους κόμβους τίθενται ειδικά τεμάχια από πολυαιθυλένιο κατάλληλα για μετωπική συγκόλληση, ηλεκτροσυγκόλληση ή μηχανική σύνδεση. Στην περίπτωση των εξαρτημάτων με θερμική συγκόλληση δεν απαιτείται αγκύρωση.

Το ελάχιστο βάθος στέψης, στην παρούσα μελέτη προτείνεται να ληφθεί $h=1.10$ m. Το πλάτος του σκάμματος ανέρχεται σε $b=\Phi+50$ cm.

Η σύνδεση των χυτοσιδηρών σωλήνων γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή των σωλήνων είτε με σύστημα μούφας - ελαστικού δακτυλίου, είτε με φλάντζες, είτε με ειδικά τεμάχια σύνδεσης. Πριν από την προσέγγιση του σωλήνα στο όρυγμα θα επιθεωρείται και θα καθαρίζεται η εσωτερική επιφάνεια του κοιλώματος υποδοχής (μούφας) και η ευθύγραμμη απόληξη του ήδη τοποθετηθέντος σωλήνα. Ο ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας θα τοποθετείται διπλωμένος εντός του κοιλώματος υποδοχής (μούφας) και θα προσαρμόζεται προσεκτικά στην εγκοπή. Το βλήτρο (το άκρο του σωλήνα που εισέρχεται εντός του κοιλώματος

υποδοχής του επόμενου σωλήνα) φέρει λοξοτμημένα άκρα από το εργοστάσιο. Εάν ο χρησιμοποιούμενος σωλήνας προέκυψε από τομή, η απαιτούμενη λοξότμηση θα διαμορφώνεται με τρόχισμα, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Για τη διευκόλυνση της σύνδεσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα λιπαντικά, αδιάλυτα στο νερό, άσσμα και χημικώς σταθερά στην περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας του δικτύου, που θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό ποσिमότητας.

Ο προς σύνδεση σωλήνας (ή ειδικό τεμάχιο) θα ευθυγραμμίζεται και θα εισπίζεται μέχρι τη γραμμή - οδηγό (εγχάρακτη) με χρήση ειδικών προς τούτο εξαρτημάτων τύπου ναυτικού κλειδιού. Η προώθηση μπορεί να γίνει και με τον κουβά εκσκαφέα, με παρεμβολή όμως τακαρίας, που θα εξασφαλίζει τη συμμετρική κατανομή της ασκούμενης δύναμης στην περίμετρο του σωλήνα. Η ορθή επαφή του βλήτρου με τον ελαστικό σύνδεσμο θα ελέγχεται με τη βοήθεια λεπτού ελάσματος το οποίο θα συναντά τον ελαστικό σύνδεσμο στο ίδιο βάθος σε όλες τις θέσεις της περιμέτρου του σωλήνα. Εφιστάται η προσοχή στην τήρηση της κανονικότητας της διατομής, ιδιαίτερα στους σωλήνες μεγάλων διαμέτρων. Οι σωλήνες αυτοί μπορεί για διάφορους λόγους να εμφανίσουν ελλειπτικότητα (ovality). Για την επιτυχή σύνδεσή τους απαιτείται η χρήση εσωτερικών γρύλλων (όταν μπορούν να αφαιρεθούν) ή εξωτερικών, κοχλιωτών διατάξεων τάνυσης.

Το ελάχιστο βάθος στέψης των χυτοσιδηρών σωλήνων λαμβάνεται: $h=1.10m$. Προϋπόθεση αποτελεί η σωστή επίκωση και συμπύκνωση με άμμο περιμετρικά των σωλήνων και η σωστή εξυγίανση του σκάμματος για την έδραση των σωλήνων. Το πλάτος του σκάμματος ανέρχεται σε: $b = \Phi + 50cm$.

Πριν από τον καταβίβασμό των σωλήνων στο όρυγμα θα ελέγχεται το υπόστρωμα έδρασης, το οποίο θα πρέπει να είναι ομαλό, απαλλαγμένο από εξέχοντες, αιχμηρούς λίθους και στην προβλεπόμενη από τη μελέτη στάθμη. Γενικώς οι σωλήνες θα εδράζονται σε στρώση άμμου πάχους 10 cm (εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στη μελέτη). Η εξασφάλιση της προβλεπόμενης, από τη μελέτη, στάθμης θα γίνεται με την τοποθέτηση δύο τουλάχιστον ξύλινων υποθεμάτων ανά τεμάχιο σωλήνα, εγκιβωτισμένων πλευρικά με την άμμο έδρασης, ώστε να μην εξέχουν και δημιουργούν συνθήκες σημειακής στήριξης. Ο καταβίβασμός των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνεται με επίπεδους μάντες, ονομαστικής αντοχής κατάλληλης για το εκάστοτε βάρος των σωλήνων. Η χρήση μεταλλικών αλυσίδων, καλωδίων και αγκίστρων χωρίς ελαστική προστατευτική επένδυση απαγορεύεται. Κατά τον εγκιβωτισμό του σωλήνα, το υλικό επίκωσης θα καθοδηγείται και κάτω από τον σωλήνα και θα συμπυκνώνεται κατά στρώσεις εκατέρωθεν του σωλήνα, εναλλάξ, ώστε να εξασφαλίζεται πλήρης πλευρική στήριξη του αγωγού. Η συμπύκνωση στη ζώνη αυτή θα γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή με χρήση τυπάδων, για την αποφυγή κακώσεων στην εξωτερική προστατευτική επένδυση.

Η αντιστήριξη των πρανών γίνεται με τους παρακάτω γενικούς κανόνες:

- Για μικρά βάθη εκσκαφής, μέχρι 2,00 m, και για συνεκτικά εδάφη δεν είναι απαραίτητη η αντιστήριξη και η διατομή μπορεί να παραμείνει ανοικτή.
- Για μεγαλύτερα βάθη και για πολύ σκληρά εδάφη που περιέχουν κροκάλες και λίθους προτείνεται η τοποθέτηση διδύμων, μεταλλικών, προκατασκευασμένων πασσαλοφραγμάτων (π.χ. KRINGS). Αυτά είναι αυτοαντιστηριζόμενα, με μήκος μεγαλύτερο κατά 0,10 - 0,50 m του βάθους εκσκαφής, ανάλογα με τη χαλαρότητα των υλικών του πυθμένα. Η μέθοδος συνιστάται και στις περιοχές που είναι μεν δυνατή η ανοικτή διατομή, επιβάλλεται όμως η αντιστήριξη λόγω του περιορισμένου χώρου.
- Για μεγαλύτερα βάθη εκσκαφής και χαλαρά εδάφη, ή όταν ο πυθμένας του σκάμματος είναι κάτω από τον υδροφόρο ορίζοντα, τοποθετούνται μεταλλικές πασσαλοσανίδες.

Πάντως σε λιγότερο επισφαλή σκάμματα εφαρμόζονται οικονομικότερες λύσεις, όπως πασσαλοσανίδες τύπου LARSEN κτλ.

10.5 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

Τα εξαρτήματα ενός εξωτερικού δικτύου ύδρευσης είναι οι δικλείδες ελέγχου, οι εκκενωτές και οι αεροεξαγωγοί.

Οι δικλείδες ελέγχου χρησιμεύουν για τον έλεγχο και τη ρύθμιση της ροής του νερού στους σωλήνες. Θα τοποθετηθούν πλησίον των κόμβων του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης, μία σε κάθε άκρο του αγωγού. Οι δικλείδες ελέγχου θα είναι από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ελατός χυτοσίδηρος GGG 40, του DIN 1693), ελαστικής έμφραξης από EPDM, σύμφωνα με τις προδιαγραφές των DIN 3202/F4, ISO 5752/14, NFE 29305/14. Η σύνδεση με τους αγωγούς γίνεται με ειδικά τεμάχια, με τη βοήθεια ατσάλινης φλάντζας και κοχλίες M12 - M16 (DIN 2575-UNI 2276-67). Οι δικλείδες τοποθετούνται σε φρεάτια από οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20 - B500C. Τα φρεάτια φέρουν κάλυμμα από ελατό χυτοσίδηρο σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 124, κατηγορίας D400 για φρεάτιο στο κατάστρωμα της οδού, και C250 για φρεάτιο στο όριο του καταστρώματος της οδού ή στο πεζοδρόμιο.

Στα χαμηλότερα σημεία των αγωγών κατασκευάζονται ειδικά φρεάτια εκκενώσεως για να υπάρχει η δυνατότητα πλήρους καθαρισμού του δικτύου. Τα φρεάτια αυτά περιέχουν μία δικλείδα ελέγχου, η οποία συνδέεται με τον αγωγό, με ειδικό τεμάχιο TAY από ελατό χυτοσίδηρο. Το εκκενούμενο νερό οδηγείται στον αποδέκτη των ομβρίων με αγωγό HDPE διαμέτρου Φ110. Σε περίπτωση αδυναμίας εξεύρεσης αποδέκτη πλησίον του φρεατίου, η απαγωγή γίνεται με άντληση.

Στα υψηλότερα σημεία των αγωγών όπου συγκεντρώνεται αέρας και μπορεί να προκληθεί στένωση της διατομής τοποθετούνται αεροεξαγωγοί. Θα είναι από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ελατός χυτοσίδηρος GGG 40, του DIN 1693), διπλής ενέργειας, διαμέτρου Φ110 mm και θα λειτουργούν αυτόματα. Τοποθετούνται σε ειδικά φρεάτια του δικτύου και συνδέονται με τους αγωγούς με ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια TAY. Τα φρεάτια φέρουν κάλυμμα από ελατό χυτοσίδηρο με εξαερισμό, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 124, κατηγορίας D400.

10.6 ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται τα στοιχεία του προτεινόμενου δικτύου:

ΑΑ	ΕΝΔΕΙΞΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	Μ. Μ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, χρώματος μπλε , κατά EN 12201-2, Ονομ. διαμέτρου DN 110 mm / PN 10 atm	m	80
2	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, χρώματος μπλε , κατά EN 12201-2, Ονομ. διαμέτρου DN 200 mm / PN 10 atm	m	60
3	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, χρώματος μπλε , κατά EN 12201-2, Ονομ. διαμέτρου DN 315 mm / PN 10 atm	m	3.200
4	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, χρώματος μπλε , κατά EN 12201-2, Ονομ. διαμέτρου DN 110 mm / PN 12.5 atm	m	1.290
5	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, χρώματος μπλε , κατά EN 12201-2, Ονομ. διαμέτρου DN 200 mm / PN 12.5 atm	m	4.980
6	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, χρώματος μπλε , κατά EN 12201-2, Ονομ. διαμέτρου DN 225 mm / PN 12.5 atm	m	400
7	Δίκτυα υπό πίεση από σωλήνες ελατού χυτοσιδήρου (ductileiron), με σωλήνες DN 125 mm / κλάσης C40, κατά ΕΛΟΤ EN 545	m	7.700
8	Δίκτυα υπό πίεση από σωλήνες ελατού χυτοσιδήρου (ductileiron), με σωλήνες DN 150 mm / κλάσης C40, κατά ΕΛΟΤ EN 545	m	3.890
9	Δίκτυα υπό πίεση από σωλήνες ελατού χυτοσιδήρου (ductileiron), με σωλήνες DN 200 mm / κλάσης C40, κατά ΕΛΟΤ EN 545	m	985
10	Δίκτυα υπό πίεση από σωλήνες ελατού χυτοσιδήρου (ductileiron), με σωλήνες DN 300 mm / κλάσης C40, κατά ΕΛΟΤ EN 545	m	3.415
11	Κατασκευή ευθυγράμμων τμημάτων δικτύου με χαλυβδοσωλήνες, με χρήση χαλυβδοσωλήνων με εσωτερική προστασία από λιθανθρακόπισσα (ασφαλτικής βάσης) και εξωτερική προστασία με λιθανθρακόπισσα (ασφαλτικής βάσης) και διπλή στρώση υαλοπάνου.	kg	2.000
12	Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 100	τεμ	13
13	Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου, ονομαστικής πίεσης 10 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 200	τεμ	26
14	Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου, ονομαστικής πίεσης 25 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 100	τεμ	19

11. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

11.1 ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΡΟΗΣ

Στα δίκτυα των αγωγών υδρεύσεως επικρατεί η ροή με πίεση. Οι εξισώσεις που περιγράφουν τη ροή ρευστού σε έναν αγωγό (ασυμπίεστο ρευστό, μόνιμη ροή) είναι:

1. **Εξίσωση συνέχειας:** $Q = A_i \cdot V_i$, όπου Q η παροχή, A_i το εμβαδόν διατομής και V_i η ταχύτητα σε τυχούσα θέση i .

2. **Θεώρημα του Bernoulli:** $E = \rho i / \rho g + z_i + a V_i^2 = \text{σταθερή}$, όπου E η ενέργεια κατά μήκος μιας γραμμής ροής χωρίς την παρουσία τριβών, ρi η υδροστατική πίεση, z_i το υψόμετρο, V_i η ταχύτητα σε τυχούσα θέση i , g η επιτάχυνση της βαρύτητας, ρ η πυκνότητα του ρευστού και $a \sim 1$ ο συντελεστής CORIOLIS.

3. **Απώλειες τριβών:** $\Delta H = \lambda (VD/v, k/D) \cdot (l/D) \cdot (V^2/2g)$. Σε περίπτωση ύπαρξης τριβών μεταξύ των σημείων i και $i+1$ τότε εμφανίζεται μία απώλεια ενέργειας ΔH , είναι δηλαδή $E_i = E_{i+1} + \Delta H$. Όπου D ένα γεωμετρικό μέγεθος διατομής, k η τραχύτητα της επένδυσης, l η απόσταση των δύο σημείων και v η κινηματική συνεκτικότητα του ρευστού. Η σχέση αυτή είναι γνωστή ως εξίσωση του **DARCY - WEISBACH**.

4. Η **αρχή διατήρησης της ορμής:** $F = d(Mv)dt$, αποτελεί την εφαρμογή του δεύτερου νόμου του Newton στη κίνηση των ρευστών.

11.2 ΝΟΜΟΣ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΤΡΙΒΗΣ

Για τυρβώδεις ροές ισχύει η εξίσωση των DARCY - WEISBACH

$$V = (2g/\lambda)^{0.50} \cdot R^{0.50} \cdot I^{0.50}, \text{ όπου } I = \Delta H/l, \lambda = \lambda(R_E, k/R).$$

Οι απώλειες λ , για κυκλικούς αγωγούς και για πλήρη ροή, δίδονται από τον ημιθεωρητικό τύπο των PRANTLE - COLEBROOK:

$$1/\sqrt{\lambda} = -2 \cdot \log(2.51 / (Re \cdot \sqrt{\lambda}) + k / (3.71 \cdot d)),$$

όπου, $R_E = Vd/\nu$ ο αριθμός του REYNOLDS,

η κινηματική συνεκτικότητα του νερού = $1,31 \cdot 10^{-6}$ m²/s στους 10 °C.

Η απόλυτη τραχύτητα για HD-PE, έχει τη μέση τιμή $k=0,001$ mm, για διαμέτρους μέχρι 200 mm, λαμβανομένων όμως υπόψη και των σημειακών απωλειών σύμφωνα με το W 302/DVGW λαμβάνεται $k=0,12$ mm.

Στην παρούσα μελέτη γίνεται χρήση της εξίσωσης των DARCY-WEISBACH, με $k=0,12$ mm.

Η απόλυτη τραχύτητα για ελατό χυτοσίδηρο, επενδεδυμένο εσωτερικά με τσιμεντοκονία, λαμβάνεται $k = 0,30$ mm.

Στην παρούσα μελέτη γίνεται χρήση της εξίσωσης των DARCY-WEISBACH, με $k=0,30$ mm.

11.3 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Οι περιορισμοί στους οποίους υπόκειται η διαστασιολόγηση των δικτύων ύδρευσης είναι:

1. Η κλίση των αγωγών δεν πρέπει να είναι μικρότερη της τιμής $I=4\%$. Τούτο για την διευκόλυνση της μετακίνησης των φυσαλίδων και να μπορεί να εκκενούνται εύκολα ο αγωγός.

2. Η ταχύτητα ροής στη κατάσταση αιχμής πρέπει να είναι μεγαλύτερη της $v=0,40 \text{ m/s}$ για την αποφυγή αποθέσεων.
3. Η ταχύτητα ροής πρέπει να παρουσιάζει τιμές κατά το δυνατόν μικρότερες της $v=1,20 \text{ m/s}$ για την αποφυγή μεγάλων απωλειών τριβής.

11.4 ΜΟΡΦΗ ΔΙΚΤΥΩΝ

Τα δίκτυα υδρεύσεως των οικισμών μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο κυρίως κατηγορίες, στα Ακτινωτά δίκτυα και τα Δίκτυα βρόγχων.

Τα εξωτερικά δίκτυα είναι κατά κανόνα ακτινωτής μορφής, ενώ στα εσωτερικά δίκτυα των οικισμών επιλέγεται η βρογχοειδής διάταξη των αγωγών.

12. ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ

Η διακύμανση της καταναλώσεως κατά τη διάρκεια της ημέρας είναι σημαντική. Δεν επιτρέπεται από οικονομική και τεχνική άποψη, να ορίζεται η ικανότητα των εγκαταστάσεων υδρεύσεως βάσει των βραχυχρόνιων απαιτήσεων. Για το λόγο αυτό γίνεται η παρεμβολή των δεξαμενών συγκεντρώσεως, για να κρατηθεί σταθερή για αρκετό χρονικό διάστημα τουλάχιστον η ημερήσια λήψη νερού, από την υδροληψία. Η ύπαρξη δεξαμενών συγκεντρώσεως παρέχει τα παρακάτω πλεονεκτήματα:

- Επιτρέπει με την εξισωτική λειτουργία της παροχής, τον υπολογισμό για τις μέγιστες παροχές μόνο των αγωγών διανομής του εσωτερικού δικτύου.
- Εξασφαλίζει την κάλυψη για ορισμένο χρόνο, της ζήτησεως σε περίπτωση διακοπής της ροής στον εξωτερικό αγωγό προσαγωγής του νερού.
- Συγκεντρώνει την απαιτούμενη ποσότητα νερού για τις πυροσβεστικές ανάγκες.

Αν ληφθεί υπόψη το μέγιστο ύψος των οικοδομών στην περιοχή είναι $h=8,00 \text{ m}$ και οι απώλειες φορτίου ανέρχονται σε $9,00 \text{ m}$ περίπου ($3,00 \text{ m}$ στους υδρομετρητές, $5,00 \text{ m}$ στις εσωτερικές υδραυλικές εγκαταστάσεις των κτιρίων και $1,00 \text{ m}$ στους αγωγούς προσαγωγής), απαιτείται δε πρόσθετος πίεση για $8,00 \text{ m}$ τότε το συνολικό διαθέσιμο ύψος φορτίου σε κάθε σημείο του οικισμού ανέρχεται σε $25,00 \text{ m}$.

Η χωρητικότητα της δεξαμενής συγκεντρώσεως πρέπει να καλύπτει τις παραπάνω ανάγκες, προκύπτει δηλαδή από τον όγκο του πόσιμου νερού της εξισωτικής λειτουργίας + κάλυψη αναγκών διακοπής + απαίτηση πυρκαγιάς.

- Για την εξισωτική λειτουργία του συστήματος και για 10ωρο λειτουργία αντλιών (από 6-16 ώρες), απαιτείται όγκος δεξαμενής $Vd1=0.44 \cdot Qd$, ενώ για 24ωρο άντληση ή εξωτερικού αγωγού ελεύθερης ροής ο απαιτούμενος όγκος φθάνει στο $Vd1=0.25 \cdot Qd$.
- Για την κάλυψη αναγκών διακοπής της υδροδοτήσεως απαιτείται όγκος δεξαμενής $Vd2=0,20 \cdot \max Qd$.
- Τέλος η απαίτηση πυρκαγιάς καλύπτεται για μικρές κοινότητες (λίγα στόμια) με $Vd3=96 \text{ m}^3$.

Ο συνολικός όγκος των δεξαμενών συγκεντρώσεως θα είναι: $Vd=0.25 \cdot \max Qd+0.20 \cdot \max Qd+96=0.45 \cdot \max Qd+96 \text{ m}^3$.

13. ΕΠΙΛΥΣΕΙΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

Για την επίλυση του εξωτερικού δικτύου υδρεύσεως, χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα WORKS 2018 της TECHNOLOGISMIKI.

Καβάλα, 20-02-2024
Ο Συντάξας

Καβάλα, 20-02-2024
Η Προϊσταμένη του Τμήματος
Ανάπτυξης και Προγραμματισμού
της Δ.Ε.Υ.Α.Κ.

Καβάλα, 20-02-2024
Ο Διευθυντής
Τ.Υ. της Δ.Ε.Υ.Α.Κ.

Μαυρίδης Θωμάς
Πολιτικός Μηχανικός

Σαμψούνου Μερóπη Άννα
Χημικός Μηχανικός

Λογκάρης Άγγελος
Πολιτικός Μηχανικός M.Sc.