

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΟΖΑΝΗΣ
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ - ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΒΟΪΟΥ (ΔΕΥΑ ΒΟΪΟΥ)

ΑΡ. ΕΡΓΟΥ:

ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ:

ΕΡΓΟ:

«ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΥΔΡΕΥΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΜΙΚΡΟΚΑΣΤΡΟΥ ΚΑΙ ΣΙΑΤΙΣΤΑΣ ΤΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΣΙΑΤΙΣΤΑΣ ΔΗΜΟΥ ΒΟΪΟΥ»»

ΤΙΤΛΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ:

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ - ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ
ΜΕΛΕΤΗΣ:

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2020

ΚΛΙΜΑΚΑ:

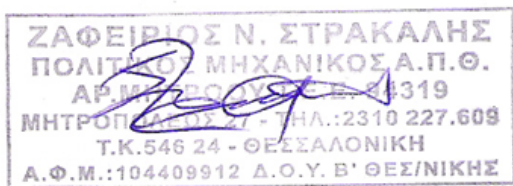
Τ.Δ.1

ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ :

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ:
ΣΤΡΑΚΑΛΗΣ ΖΑΦΕΙΡΙΟΣ

ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΑΠΘ MSc
ΜΗΤΡΟΠΟΛΕΩΣ 27, ΘΕΣ/ΝΙΚΗ, Τ.Κ.:54624, ΤΗΛ: 2310 227609

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ:



ΝΕΑΠΟΛΗ, - 08 - 2020

ΝΕΑΠΟΛΗ, - 08 - 2020

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΕΥΑΓΓΕΛΟΥ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ
ΔΕΥΑ ΒΟΪΟΥ



ΟΛΥΜΠΙΑ ΤΑΣΚΑΡΗ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	2
1.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	2
1.2 ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ.....	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2:	6
2.1 ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.....	6
2.1.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΚΤΥΟΥ.....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ	7
3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
3.2 ΣΤΑΔΙΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	8
3.2.1 ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ - ΥΠΟΒΑΘΡΑ	8
3.2.2 ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	8
3.3 ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΕ ΝΕΡΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ – ΠΑΡΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	9
3.3.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	9
3.3.2 ΠΑΡΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	10
3.4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	10
3.4.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΧΑΡΑΞΕΩΝ – ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ	10
3.4.2 ΤΑΦΡΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ	14
3.4.3 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΔΙΚΤΥΟΥ.....	25
3.4.4 ΦΡΕΑΤΙΑ.....	26
3.4.5 ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ ΑΓΩΓΩΝ – ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΒΑΡΥΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ.....	31
3.5 ΔΙΑΒΑΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ /ΟΧΕΤΩΝ ΟΜΒΡΙΩΝ ΜΕ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ	36
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΚΑΤΣΕΛΗ.....	39
4.1 ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΚΑΤΣΕΛΗ.....	39
4.2 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΚΑΤΣΕΛΗ (ΓΠΧΤ), ΤΥΠΟΥ ΕΡΜΑΡΙΟΥ, ΕΠΙΤΟΙΧΟΥ.....	42
4.3 ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ ΚΟΝΕΩΣ ΚΑΙ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ	43
4.4 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ (ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ) ΜΕ ΑΝΙΧΝΕΥΤΗ ΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΠΟΛΙΚΕΣ ΕΠΑΦΕΣ.....	43
4.5 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ (ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ - ΤΣΕ).....	44
4.5.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	44
4.5.2 ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	45
4.5.3 ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ (ΤΣΕ)	46

ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα Τεχνική Έκθεση συντάσσεται στο πλαίσιο εκπόνησης της μελέτης με τίτλο: «Υδραυλική μελέτη συμπληρωματικού εξωτερικού δικτύου ύδρευσης για την βελτίωση της Υδρευτικής Κατάστασης των οικισμών Μικροκάστρου και Σιάτιστας της Δημοτικής Ενότητας Σιάτιστας του Δήμου Βοΐου» με σκοπό την ενίσχυση της Υδροδότησης των οικισμών Μικροκάστρου και Σιάτιστας.

Το έργο θα υποβληθεί για χρηματοδότηση στο πρόγραμμα: «**Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Δυτική Μακεδονία**», Άξονας Προτεραιότητας 6: «Διαφύλαξη και προστασία του περιβάλλοντος και προώθηση της αποδοτικότητας των πόρων», ο οποίος συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) με τίτλο: «Έργα επέκτασης και αναβάθμισης υποδομών ύδρευσης για την εξασφάλιση της επάρκειας του νερού» Κωδικός Πρόσκλησης: 113, Α/Α ΟΠΣ ΕΣΠΑ: 4295, της περιόδου αναφοράς 2014 – 2020.

1.2 ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ

Με την κατασκευή του νέου συμπληρωματικού εξωτερικού δικτύου ύδρευσης:

- από την υφιστάμενη Δεξαμενή Μικροκάστρου (βορειοανατολικά του Μικροκάστρου) μέχρι το Υφιστάμενο Αντλιοστάσιο Κατσέλη, στην περιοχή της Γιάνκοβη, πλησίον της διασταύρωσης της Εθνικής οδού Γρεβενών - Καστοριάς με την Εθνική Οδό Κοζάνης - Ιωαννίνων, με αγωγό Φ180mm από υλικό PE 3^{ης} γενιάς και κλάσης 12,5atm, συνολικού μήκους **7.271,63μ.**, (σε συνδυασμό με το υποέργο κατασκευής του υπό πίεση βαρυτικού εξωτερικού αγωγού μεταφοράς νερού από το νέο φρεάτιο σύνδεσης με αγωγό από τις Πηγές Εράτουρας, μέχρι το υφιστάμενο Αντλιοστάσιο Καλονερίου Α.2) επιτυγχάνονται τα κάτωθι:
 - **Ενισχύεται η υδροδότηση του οικισμού της Σιάτιστας, με την επιπλέον ποσότητα του νερού**, μέσω του νέου βαρυτικού δικτύου, ιδιαίτερα κατά τη θερινή περίοδο που οι υδατικές ανάγκες της αυξάνονται λόγω της εποχής και λόγω της συγκέντρωσης μεγαλύτερου πληθυσμού που εκτιμάται σε 7500

κατοίκους (σε σχέση με τους 5.490 κατοίκους που αποτελούν το χειμερινό πληθυσμό της Σιάτιστας) με αποτέλεσμα να παρουσιάζεται έλλειμμα νερού που ανέρχεται σε 151.108,20m³/περίοδο, ήτοι 151.108,20/120ημέρες= **1.259,13³/day**, σύμφωνα με τα στοιχεία της ΔΕΥΑ Βοΐου, που παρουσιάζονται στον πίνακα 1 που ακολουθεί.

Α/Α	Δημοτική Ενότητα	Τοπική Κοινότητα	Πληθυσμός				Υδρευτικές Ανάγκες												
			Αποστ. 2011	Χειμερινός (Στοιχεία Δήμων)	Θερινός	Μεταβολή %	Χειμερινή Περίοδος	Θερινή Περίοδος	Χειμερινή Περίοδος	Θερινή Περίοδος	Ετήσιες Ανάγκες	Απώλειες Δικτύου	Χειμερινή Περίοδος	Θερινή Περίοδος	Ετήσιες Ανάγκες				
						(m ³ /d)	(m ³ /d)	(m ³ /d)	(m ³ /d)	(m ³ /περίοδο)	(m ³ /περίοδο)	(m ³ /περίοδο)	(m ³ /περίοδο)	(m ³ /y)	(%)	(m ³ /περίοδο)	(m ³ /περίοδο)	(m ³ /y)	
41	35	Σιάτιστα	Σιάτιστα	6.000	5.490	7.500	137	1.372,5	2.625,0	336.262,5	315.000,0	651.262,5	15,0%	395.602,9	370.588,2	766.191,2			

Υφιστάμενη Παροχή													Πλεόνασμα / Έλλειμμα			
Πλήθος	Παροχή Πηγών				Παροχή Γεωτρήσεων				Συνολική Παροχή ανά Περίοδο		Ετήσια Παροχή	Πλεόνασμα / Έλλειμμα				
	Χειμερινή Περίοδος		Θερινή Περίοδος		Ετήσια Παροχή	Πλήθος	Ημερήσια Παροχή	Χειμερινή Περίοδος	Θερινή Περίοδος	Ετήσια Παροχή		Χειμερινή Περίοδος	Θερινή Περίοδος	Ετήσια	Χειμερινή Περίοδος	Θερινή Περίοδος
(m ³ /d)	(m ³ /περίοδο)	(m ³ /d)	(m ³ /περίοδο)	(m ³ /y)							(m ³ /d)					
6	2.062,4	505.288,0	1.157,0	138.840,0	644.128,0	1	672,0	164.640,0	80.640,0	245.280,0	669.928,0	219.480,0	889.408,0	274.325,1	-151.108,2	823.216,8

Πίνακας 1: Αποτύπωση αναγκών κατανάλωσης νερού στον οικισμό της Σιάτιστας σύμφωνα με τα στοιχεία της ΔΕΥΑ Βοΐου, όπου προσδιορίζεται το έλλειμμα σε νερό για τον πληθυσμό του οικισμού κατά τη θερινή περίοδο

- **Ενισχύεται η υδροδότηση τόσο οικισμού της Σιάτιστας και ιδιαίτερα του οικισμού της Γαλατινής**, διότι πλέον αποφορτίζεται (λόγω μεταφοράς του νερού για την κάλυψη των αναγκών αποκλειστικά της Γαλατινής και όχι της Σιάτιστας) ο υφιστάμενος καταθλιπτικός αγωγός (χαλυβδοσωλήνας με επένδυση πολυαιθυλενίου ονομαστικής διαμέτρου D200mm, με Δεξ. = 219,10mm, Δεσ.=209,10mm, κλάσης 27,8bar) μεταξύ των αντλιοστασίων Α.2 - Α.3 - Α.4 ο οποίος μεταφέρει (από το Αντλιοστάσιο Α2) το νερό του φράγματος της Πραμόριτσας σε Γαλατινή και Σιάτιστα, φέρει παλαιό τμήμα κατά μήκος του, καταθλίβει σε οριακές συνθήκες (με πίεση της τάξης των 20atm), παρουσιάζει πολλές φθορές και βλάβες, με αποτέλεσμα την διακοπή της υδροδότησης των οικισμών μέσω αυτού (κατά διάρκεια επισκευής – συντήρησής του) και κατά συνέπεια τη λειψυδρία,
- **Μειώνεται η κατανάλωση ενέργειας** στο Αντλιοστάσιο Α.2 του Καλονερίου καθώς με το νέο δίκτυο μεταφοράς νερού : **Α.2- Δεξαμενή Μικροκάστρου - Αντλιοστάσιο Κατσέλη – Αντλιοστάσιο Σφαγείων - Δεξαμενή Σιάτιστας Δ5** ωθείται νερό από απόλυτο υψόμετρο **712μ. (Α/Σ Α.2)** σε απόλυτο υψόμετρο **980μ.** (Δεξαμενή Σιάτιστας), ενώ με το υφιστάμενο δίκτυο μεταφοράς νερού στη Σιάτιστα μέσω του αγωγού: **ΑΣ Α.2 - ΑΣ Α.3 - ΑΣ Α.4**

- **Νέα Δεξαμενή Δ5 Σιάτιστας - Υφ. Δεξαμενή Δ6 Σιάτιστας**, το νερό ωθείται από απόλυτο υψόμετρο 712μ. σε απόλυτο υψόμετρο 1.136,00μ (ψηλότερο σημείο διαδρομής) και μετά καταλήγει σε απόλυτο υψόμετρο **980,0μ.** στη Δεξαμενή Δ6 της Σιάτιστας. Επομένως εξοικονομείται η ενέργεια που απαιτείται για την εξασφάλιση επιπλέον μανομετρικού φορτίου της τάξης των 1136-980 =**156μ=15,6 atm, με απώτερη συνέπεια το Οικονομικό όφελος της ΔΕΥΑ και του Δήμου Βοΐου.**
- **Αναβαθμίζεται η ποιότητα** του ύδατος του καταναλωτή
 - **Αναβαθμίζεται ο υφιστάμενος καταθλιπτικός αγωγός Φ125mm, κλάσης 12,5atm (εκτιμώμενου μήκους: 3.698,34μ.)** στην είσοδο του στο Βανοστάσιο της Δεξαμενής Μικροκάστρου και κατά συνέπεια και η Δεξαμενή του Μικροκάστρου καθώς επί του αγωγού τοποθετείται βαλβίδα ελέγχου στάθμης 2 επιπέδων για τον έλεγχο της ποσότητας του νερού που έρχεται από την το Αντλιοστάσιο του Καλονερίου (και συγκεκριμένα από το νέο φρεάτιο μερισμού – ελέγχου στάθμης δεξαμενής αναρρόφησης Αντλιοστασίου Α.2), με σκοπό την αποφυγή υπερχειλίσης της Δεξαμενής Μικροκάστρου. Επιπλέον αναφέρεται ότι η βασική λειτουργία του υφιστάμενου αγωγού Φ125, κλάσης 12,5atm, που καταλήγει στη Δεξαμενή Μικροκάστρου γίνεται πλέον βαρυτική και όχι ωθητική (η ωθητική του λειτουργία εξασφαλίζεται με την αναβάθμιση των αντλιών του Μικροκάστρου εντός του Αντλιοστασίου Α2 και αποτελεί το 2^ο σενάριο λειτουργίας του)
 - **Εξασφαλίζεται διαμέσω της Δεξαμενής Μικροκάστρου και του νέου κλάδου Δεξαμενή Μικροκάστρου – Α/Σ Κατσέλη**, η παροχή των **1.259,13³/day** του ελλείματος της Σιάτιστας και η παροχή των **167,25μ³/day**, για την κάλυψη των αναγκών των κατοίκων του Μικροκάστρου, ώστε ακόμα και σε περίοδο χαμηλής υδρομάστευσης Πηγών Εράτυρας, να μεταφέρεται το νερό της ΔΥΠΡΑ στη Δεξαμενή της Σιάτιστας, μέσω του νέου και οικονομικότερου κλάδου: **Α.2-Δεξαμενή Μικροκάστρου (υφιστάμενος αγωγός) - Αντλιοστάσιο Κατσέλη – Αντλιοστάσιο Σφαγείων - Δεξαμενή Σιάτιστας Δ5** και όχι μέσω του κλάδου **ΑΣ Α.2 - ΑΣ Α.3 - ΑΣ Α.4 - Νέα Δεξαμενή Δ5 Σιάτιστας - Υφ. Δεξαμενή Δ6 Σιάτιστας**. Η μεταφορά των ως άνω υδάτινων ποσοτήτων θα λάβει χώρα από το τον υφιστάμενο αγωγό Φ125, κλάσης 12,5atm από ΡΕ 3^{ης} γενιάς, μέσω των **νέων (αναβαθμισμένων) αντλητικών συγκροτημάτων** βαθέων φρεάτων που τοποθετούνται στο Αντλιοστάσιο Α.2 του Καλονερίου, σε συνδυασμό με τις

διατάξεις που τοποθετούνται στο νέο φρεάτιο μερισμού – ελέγχου στάθμης Δεξαμενής, ανάντη του Αντλιοστασίου Α.2 (το φρεάτιο κατασκευάζεται εντός του οικοπέδου του αντλιοστασίου) στο πλαίσιο του Υποέργου κατασκευής του εξωτερικού αγωγού μεταφοράς νερού από τη σύνδεση με αγωγό των Πηγών Εράτουρας έως το Α/Σ Καλονερίου Α.2. Στη συγκεκριμένη λειτουργία, ο αγωγός Φ125 είναι ωθητικός και η Δεξαμενή του Μικροκάστρου έχει διπλό ρόλο (αποθηκευτικό για την υδροδότηση του Μικροκάστρου και ρυθμιστικό για τη μεταφορά της ποσότητας του ελλείμματος της Σιάτιστας)

- Εξασφαλίζονται σε **Μικρόκαστρο και Σιάτιστα**, δύο εναλλακτικές δυνατότητες υδροδότησης, είτε αποκλειστικά μέσω του νερού της ΔΥΠΡΑ, είτε μέσω του νερού των Πηγών Εράτουρας, **χωρίς να επηρεάζεται το υφιστάμενο δίκτυο της ΔΥΠΡΑ από την κατασκευή του νέου έργου,**
- Αναβαθμίζεται το υφιστάμενο Αντλιοστάσιο Κατσέλη που βρίσκεται στο στη διασταύρωση της Ε.Ο. Γρεβενών – Καστοριάς με την Ε.Ο. Κοζάνης – Ιωαννίνων, καθώς:
 - Κατασκευάζεται ανάντη του (και σχεδόν σε επαφή με το αντλιοστάσιο) νέο φρεάτιο ελέγχου στάθμης της Δεξαμενής του Αντλιοστασίου, για την αποφυγή υπερχειλίσης της Δεξαμενής, την εξασφάλιση πιεζομετρικού φορτίου ανάντη της βαλβίδας ελέγχου στάθμης και κατά συνέπεια ελέγχου της εισερχόμενης παροχής εντός της Δεξαμενής
 - Αντικαθίστανται τα υφιστάμενα 2 βυθιζόμενα αντλητικά συγκροτήματα τύπου Ε8R359 (εντός της Δεξαμενής) ονομαστικής παροχής 40-50m³/h η μεγαλύτερη και 25-30μ³/h η μικρότερη, από 2 νέες, πολυβάθμιες αντλίες βαθέων φρεάτων (1+1εφεδρική), παροχής 55m³/h και Μανομετρικού φορτίου περίπου 213,50m με κατάλληλες διατάξεις εντός του βανοστασίου και του χώρου των γενικών Πινάκων αυτού (βαλβίδες αντεπιστροφής, αντιπληγματική διάταξη, ηλεκτομαγνητικό παροχόμετρο), για τη μεταφορά του νερού (ελλείμματος Σιάτιστας) στο Αντλιοστάσιο των Σφαγείων της Σιάτιστας, μέσω του υφιστάμενου καταθλιπτικού αγωγού Φ140, PVC, κλάσης 16atm.
 - Αντικαθίσταται ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής ισχύος εντός του οικίσκου των Πινάκων του Αντλιοστασίου και προβλέπεται η διαμόρφωση Τοπικού Σταθμού Ελέγχου λειτουργίας του αντλιοστασίου.

Με το νέο συμπληρωματικό εξωτερικό δίκτυο βελτιώνεται η ποιότητα και εξασφαλίζεται η κάλυψη των υδρευτικών αναγκών πληθυσμού που ανέρχεται σε: **3.804** κατοίκους της Δημοτικής Ενότητας Σιάτιστας που επιμερίζονται ανά οικισμό ως εξής:

- Σιάτιστα: **3.358** κάτοικοι
- Μικρόκαστρο: **446** κάτοικοι

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2:

2.1 ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

2.1.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΚΤΥΟΥ

Το έργο έχει αφετηρία την υφιστάμενη δεξαμενή Μικροκάστρου (χωρητικότητας περίπου 90μ³) και πέρας το υφιστάμενο Αντλιοστάσιο Κατσέλη στη διασταύρωση της Ε.Ο. Γρεβενών – Καστοριάς με την Ε.Ο. Κοζάνης - Ιωαννίνων και περιλαμβάνει την κατασκευή νέου βαρυτικού υπό πίεση αγωγού μεταφοράς νερού από την Υφιστάμενη Δεξαμενή Μικροκάστρου (με απόλυτο υψόμετρο στάθμης ηρεμίας νερού 712,14μ.) μέχρι το υφιστάμενο Αντλιοστάσιο Κατσέλη, που χωροθετείται περίπου 320μ. δυτικά της διασταύρωσης της Ε.Ο. Γρεβενών – Καστοριάς με την Ε.Ο. Κοζάνης – Ιωαννίνων, για τη μεταφορά ποσότητας νερού ίσης με **1.426,38 μ³/day** εκ των τα 1.259,133/day αφορούν στην κάλυψη του ελλείμματος της Σιάτιστας (κατά τη θερινή περίοδο) και τα 167,25μ³/day, αφορούν τις ανάγκες του οικισμού του Μικροκάστρου. Πρόκειται για αγωγό συνολικού μήκους **7.271,63μ.**, διαμέτρου Φ180mm, από πολυαιθυλένιο PE 100, 3ης γενιάς, κλάσης 12,5atm, που εκκινεί από το υφιστάμενο βανοστάσιο της Δεξαμενής Μικροκάστρου, εξέρχεται της Δεξαμενής, διήκει κατά μήκος υφιστάμενης χωμάτινης οδού ελικοειδούς χάραξης (για μήκος 189,84μ.). μέχρι να εισέλθει στην ΕΟ Κοζάνης Ιωαννίνων. Κατά μήκος της ΕΟ Κοζάνης Ιωαννίνων οδεύει επί του ανατολικού χωμάτινου ερείσματος (και όχι επί της ασφάλτου) ακολουθώντας πορεία στον άξονα ΒΑ – ΝΔ, για μήκος 2.335,93μ. Στην συνέχεια, ο αγωγός εξακολουθεί να κινείται κατά μήκος της ΕΟ Κοζάνης - Ιωαννίνων., διερχόμενος κάτωθεν του βόρειου χωμάτινου ερείσματος της οδού, με πορεία στον άξονα ΒΔ – ΝΑ, μέχρι τη διασταύρωση της ΕΟ Κοζάνης - Ιωαννίνων με την ΕΟ – Γρεβενών – Καστοριάς, για μήκος 4.421,51μ. Στην πορεία του αυτή ο αγωγός κινείται σχεδόν παράλληλα της Εγνατίας Οδού. Στη συνέχεια ο αγωγός στην περιοχή της

3.2 ΣΤΑΔΙΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

3.2.1 ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ -ΥΠΟΒΑΘΡΑ

Για την εκπόνηση της παρούσας μελέτης χρησιμοποιήθηκαν Τοπογραφικά υπόβαθρα της ΔΕΥΑ Βοΐου σε Εθνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς ΕΓΣΑ '87:

- Στο οικόπεδο της υφιστάμενης Δεξαμενής του Μικροκάστρου που περιλαμβάνει την αποτύπωση των κτισμάτων της Δεξαμενής (Υγρός θάλαμος, Βανοστάσιο, οικίσκος αυτοματισμών (σταθμήμετρο) – χλωρίωσης Δεξαμενής)
- Κατά μήκος της χωμάτινης οδού ελικοειδούς χάραξης από την Δεξαμενή Μικροκάστρου μέχρι τη διασταύρωσή της με την Εθνική οδό Κοζάνης - Ιωαννίνων
- Κατά μήκος της υφιστάμενης Εθνικής οδού Κοζάνης - Ιωαννίνων από τη διασταύρωσή της με τη χωμάτινη οδό πρόσβασης στη Δεξαμενή Μικροκάστρου μέχρι την διασταύρωσή της με την ΕΟ Γρεβενών – Καστοριάς, λίγο κατάντη του Α/Σ Κατσέλη
- Κατά μήκος της ασφαλτοστρωμένης δημοτικής οδού (παράλληλης στην Εθνική οδό οδού Κοζάνης – Ιωαννίνων, από τον κόμβο διασταύρωσης με την Ε.Ο Γρεβενών - Καστοριάς, μέχρι τη θέση του Υφιστάμενου Αντλιοστασίου Κατσέλη
- Στο οικόπεδο του Αντλιοστασίου Κατσέλη που περιλαμβάνει την αποτύπωση των κτισμάτων του Αντλιοστασίου (Δεξαμενή αναρρόφησης υποβαθμισμένο Βανοστάσιο, οικίσκος Γενικών πινάκων) και των λοιπών κατασκευών στο οικόπεδο του Αντλιοστασίου (κλίμακες, περίφραξη, πρανή κλπ)

3.2.2 ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ

Στον παρακάτω πίνακα 2 παρουσιάζονται οι πληθυσμοί των οικισμών της Δημοτικής Ενότητας Σιάτιστας (Μικρόκαστρο – Σιάτιστα) του Δήμου Βοΐου που θα υδροδοτηθούν από το υπό μελέτη έργο, σύμφωνα με την απογραφή του 2011 της ΕΣΥΕ.

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ
ΔΕ Σιάτιστας	Μικρόκαστρο	446
	Σιάτιστα	3.358
Σύνολο		3.804

Πίνακας 3: Επωφελούμενοι Πληθυσμοί οικισμών ΔΕ Σιάτιστας που υδροδοτούνται στο πλαίσιο της βελτίωσης της υδρευτικής κατάστασης των οικισμών της ΔΕ Σιάτιστας του Δήμου Βοΐου

3.3 ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΕ ΝΕΡΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ – ΠΑΡΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

3.3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το δίκτυο ύδρευσης κάθε οικισμού σχεδιάζεται για να καλύψει το σύνολο των αναγκών του οικισμού (οικιακές καταναλώσεις, ειδικές καταναλώσεις όπως αγροτικές, άρδευση κήπων, δημόσιες και άλλες). Ο προσδιορισμός της αναμενόμενης κατανάλωσης στο έτος στόχο 2059 είναι σημαντικός, αφού σε αυτόν βασίζονται όλοι οι υπολογισμοί για τον καθορισμό του είδους και των διαστάσεων των επιμέρους έργων. Για τον υπολογισμό της παροχής σχεδιασμού κάθε οικισμού χρησιμοποιούνται οι παρακάτω σχέσεις:

Μέση ημερήσια κατανάλωση:

$$Q_{\mu\epsilon\sigma}^{\eta\mu} = q \cdot E$$

όπου:

q : Η ημερήσια ειδική κατανάλωση – οικιακή κατανάλωση που λαμβάνεται ίση με **250 lt/κάτοικο*ημέρα** (με βάση την Κ.Υ.Α. Δ11/Φ16/22-3-1991")

E : ο πληθυσμός του έτους στόχο για κάθε οικισμό

Μέγιστη ημερήσια παροχή:

$$Q_{\max}^{\eta\mu} = K_{\max}^{\eta\mu} \cdot Q_{\mu\epsilon\sigma}^{\eta\mu}$$

όπου:

$K_{\max}^{\eta\mu}$: Ο συντελεστής αιχμής της ημερήσιας κατανάλωσης με βάση την Κ.Υ.Α. Δ11/Φ16/8500/22-3-1991 (η τιμή του καθορίζεται ίση με 1,5 όσον αφορά στην οικιακή κατανάλωση και ίση με 1,0 όσον αφορά στην κατανάλωση για άρδευση κήπων)

3.3.2 ΠΑΡΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Στον πίνακα 3 που ακολουθεί φαίνεται ο υπολογισμός των υδατικών αναγκών των οικισμών που θα υδροδοτηθούν στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης.

Οικισμός	Πληθυσμός Σχεδιασμού (κατ.)	Ημερήσια ειδική κατανάλωση (lt/κατ.*ημέρα)	Μέση ημερήσια κατανάλωση (m ³ /ημέρα)	Συντελεστής αιχμής ημερήσιας κατανάλωσης Κ	Μέγιστη ημερήσια παροχή (m ³ /ημέρα)	Μέγιστη ημερήσια παροχή (l/sec)
Μικρόκαστρο	446	250	111,50	1,50	167,25	1,94 (1)
Σιάτιστα (αναγκαία συμπληρωματική ποσότητα βάσει των στοιχείων της ΔΕΥΑ)	5.476 (σημερινός πληθυσμός βάσει ΕΣΥΕ) 3.358 (επωφελούμενος πληθυσμός)	250	839,50	1,50	1.259,13	14,57 (2)
Σύνολα					1.426,38	16,51 (5) = (2)+(3)+(4)
<p>Σημείωση: Η παροχή των 16,51l/sec αποτελεί την συνολική παροχή των αναγκών του Μικροκάστρου και του ελλείμματος της Σιάτιστας (θερινή περίοδο) που εξασφαλίζεται στη Δεξαμενή του Μικροκάστρου μέσω του υφιστάμενου αγωγού Φ125, κλάσης 12,5 (είτε βαρυτικά είτε ωθητικά) από το Α/Σ Καλονερίου, με κατάλληλη ρύθμιση της βαλβίδας ελέγχου στάθμης 2 επιπέδων που τοποθετείται στο Βανοστάσιο, λίγο πριν την εκροή του αγωγού στον υγρό θάλαμο της Δεξαμενής Μικροκάστρου. Ο νέος βαρυτικός αγωγός από τη Δεξαμενή Μικροκάστρου στο Α/Σ Κατσέλη, διαστασιολογείται για την παροχή του ελλείμματος της Σιάτιστας, δηλαδή για Q = 14,57l/sec</p>						

Πιν. 3: Υπολογισμός οικιακών καταναλώσεων και παροχής σχεδιασμού νέου εξωτερικού αγωγού μεταφοράς νερού από την υφιστάμενη Δεξαμενή του Μικροκάστρου μέχρι το υφιστάμενο Αντλιοστάσιο Κατσέλη στην περιοχή Γιάνκοβη.

3.4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

3.4.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΧΑΡΑΞΕΩΝ – ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ

Ο νέος βαρυτικός αγωγός με συνολική παροχή **14,57 l/sec** ξεκινάει από το βανοστάσιο της δεξαμενής Μικροκάστρου και συγκεκριμένα από τον υφιστάμενο αγωγό εξόδου από τη Δεξαμενή προς το δίκτυο ύδρευσης Μικροκάστρου. Το συνολικό μήκος του είναι **7.271,63μ.** και έχει διάμετρο Φ180mm, από υλικό πολυαιθυλένιο PE 100, 3^{ης} γενιάς, κλάσης 12,5atm. Ο αγωγός καταλήγει σε νέο

φρεάτιο ελέγχου στάθμης της Δεξαμενής αναρρόφησης του Α/Σ Κατσέλη, που κατασκευάζεται σε επαφή σχεδόν με το Αντλιοστάσιο Κατσέλη, εσωτερικών διαστάσεων 2,0m 2,0m x 2,0m.

Ο αγωγός τοποθετείται σε μέσο βάθος εξωραχίου 0,90μ. από τη στάθμη του φυσικού εδάφους, με εξαίρεση τις λίγες θέσεις διασταύρωσής του με εγκάρσιους οχετούς ομβρίων, όπου είτε τοποθετείται άνωθεν αυτών (σε περίπτωση βαθιάς τοποθέτησης των αγωγών ομβρίων) είτε κάτωθεν αυτών (σε περίπτωση επιφανειακής τοποθέτησης των αγωγών ομβρίων). Το μέσο βάθος εκσκαφής του αγωγού ανέρχεται σε **1,30μ.** από την ερυθρά της οδού και το μέσο πλάτος εκσκαφής ανέρχεται σε **0,60μ** σύμφωνα με τις ΕΤΕΠ (Εθνικές Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές).

Στο σημείο εκκίνησης (Χ.Θ. 0+0,00μ. / Κόμβος Α.0.0) ο βαρυτικός αγωγός διαμέτρου Φ180mm κλάσης 12,5atm εκκινεί από το βανοστάσιο της Δεξαμενής Μικροκάστρου. Στο υφιστάμενο βανοστάσιο γίνεται σύνδεση του νέου αγωγού Φ180mm με τον υφιστάμενο αγωγό Φ100mm / PVC, εξόδου της δεξαμενής και τοποθετείται νέο του DN100/100, καμπύλη DN 100, δικλείδα απομόνωσης DN100, συστολή DN100/150, εξάρμωση DN 100, και ειδικά τεμάχια λαιμού PE 180mm με φλάντζα DN150mm. Ο αγωγός εξέρχεται από στάθμη με απόλυτο υψόμετρο άξονα +710.66. Η ΑΣΥ της Δεξαμενής βρίσκεται σε απόλυτο υψόμετρο +712.14m

Στην **Χ.Θ. 0+187,80μ. / Κόμβος Α.1.20** ο αγωγός διέρχεται από φρεάτιο αερεξαγωγού, λόγω εξασφάλισης απόστασης τουλάχιστον 600μ. από τον επόμενο αερεξαγωγό, για την εξαέρωση του αγωγού, στην συμβολή της χωμάτινης οδούς πρόσβασης στη Δεξαμενή με την Εθνική Οδό Κοζάνης – Ιωαννίνων, στη θέση πέρατος μεγάλης μηκοτομικής κλίσης του αγωγού.

Στην **Χ.Θ. 0+640,80. / Κόμβος Α.1.36** ο αγωγός διέρχεται από φρεάτιο αερεξαγωγού, λόγω εξασφάλισης απόστασης τουλάχιστον 600μ από προηγούμενο και επόμενο αερεξαγωγό, με σκοπό την εξαέρωση του αγωγού .

Στην **Χ.Θ. 0+684,60μ. / Κόμβος Α.1.37** όπου εμφανίζεται χαμηλό σημείο της μηκοτομής του αγωγού, (με απόλυτο υψόμετρο εδάφους 691,76μ.), τοποθετείται δικλείδα εκκενωτή, εντός φρεατίου εκκένωσης, για την εκκένωση του αγωγού (με αγωγό πολυαιθυλενίου).

Στην Χ.Θ. 1+109,94μ. / Κόμβος Α.1.49 ο αγωγός διέρχεται από φρεάτιο αερεξαγωγού, λόγω τοπικού μέγιστου που παρουσιάζει το εδαφικό ανάγλυφο στη θέση αυτή (με απόλυτο υψόμετρο εδάφους 698,96μ.).

Στην Χ.Θ. 1+715,95μ. / Κόμβος Α.1.72, ο αγωγός διέρχεται από φρεάτιο αερεξαγωγού, λόγω εξασφάλισης απόστασης τουλάχιστον 600μ από προηγούμενο και επόμενο αερεξαγωγό, με σκοπό την εξαέρωση του αγωγού .

Στην Χ.Θ. 2+082,66μ. / Κόμβος Α.1.84, όπου εμφανίζεται χαμηλό σημείο της μηκοτομής του αγωγού, (με απόλυτο υψόμετρο εδάφους 679,42μ.), τοποθετείται δικλείδα εκκενωτή, εντός φρεατίου εκκένωσης, για την εκκένωση του αγωγού (με αγωγό πολυαιθυλενίου).

Στην Χ.Θ. 2+380,40μ. / Κόμβος Α.1.95, ο αγωγός διέρχεται από φρεάτιο αερεξαγωγού, λόγω εξασφάλισης απόστασης τουλάχιστον 600μ από προηγούμενο και επόμενο αερεξαγωγό, με σκοπό την εξαέρωση του αγωγού .

Στην Χ.Θ. 2+869,90μ. / Κόμβος Α.1.117, ο αγωγός διέρχεται από φρεάτιο αερεξαγωγού, λόγω τοπικού μέγιστου που παρουσιάζει το εδαφικό ανάγλυφο στη θέση αυτή (με απόλυτο υψόμετρο εδάφους 682,16μ.).

Στην Χ.Θ. 3+492,67μ. / Κόμβος Α.1.137, ο αγωγός διέρχεται από φρεάτιο αερεξαγωγού, λόγω εξασφάλισης απόστασης τουλάχιστον 600μ από προηγούμενο και επόμενο αερεξαγωγό, με σκοπό την εξαέρωση του αγωγού .

Στην Χ.Θ. 3+548,48μ. / Κόμβος Α.1.138, ο αγωγός διέρχεται κάτω από σωληνωτό οχετό διαμέτρου Φ800mm με ταυτόχρονη υποστήριξη του τεχνικού (σύμφωνα με το σχέδιο της κατασκευαστικής λεπτομέρειας) και εγκιβωτισμό του αγωγού σε σκυρόδεμα (κάτωθεν του τεχνικού) με περιμετρική προστασία του από γεωύφασμα τριών στρώσεων

Στην Χ.Θ. 4+044,04μ. / Κόμβος Α.1.150, ο αγωγός διέρχεται πάνω από σωληνωτό αγωγό ομβρίων διαμέτρου Φ800mm σε μικρό βάθος και για τον λόγο αυτόν από τη Χ.Θ. 4+041,54μ. μέχρι τη Χ.Θ. 4+046,54μ. και για μήκος 5,00μ ο αγωγός θα εγκιβωτισθεί σε σκυρόδεμα προστασίας, 15εκ. κάτωθεν αυτού και 30εκ. άνωθεν αυτού.

Στην Χ.Θ. **4+084,02μ. / Κόμβος A.1.151**, ο αγωγός διέρχεται από φρεάτιο αερεξαγωγού, λόγω εξασφάλισης απόστασης τουλάχιστον 600μ από προηγούμενο αερεξαγωγό, με σκοπό την εξαέρωση του αγωγού .

Στην Χ.Θ. **4+222,77μ. / Κόμβος A.1.154**, ο αγωγός διέρχεται κάτω από σωληνωτό οχετό διαμέτρου Φ800mm με ταυτόχρονη υποστήριξη του τεχνικού (σύμφωνα με το σχέδιο της κατασκευαστικής λεπτομέρειας) και εγκιβωτισμό του αγωγού σε σκυρόδεμα (κάτωθεν του τεχνικού) με περιμετρική προστασία του από γεωύφασμα τριών στρώσεων.

Στην Χ.Θ. **4+772,00μ. / 4,93m καάντη Κόμβου A.1.172**, ο αγωγός διέρχεται κάτω από σωληνωτό οχετό διαμέτρου Φ800mm με ταυτόχρονη υποστήριξη του τεχνικού (σύμφωνα με το σχέδιο της κατασκευαστικής λεπτομέρειας) και εγκιβωτισμό του αγωγού σε σκυρόδεμα (κάτωθεν του τεχνικού) με περιμετρική προστασία του από γεωύφασμα τριών στρώσεων.

Στην Χ.Θ. **4+820,58μ. / Κόμβος A.1.175**, όπου εμφανίζεται χαμηλό σημείο της μηκοτομής του αγωγού, (με απόλυτο υψόμετρο εδάφους 653,74μ.), τοποθετείται δικλείδα εκκενωτή, εντός φρεατίου εκκένωσης, για την εκκένωση του αγωγού (με αγωγό πολυαιθυλενίου).

Στην Χ.Θ. **5+040,31μ. / Κόμβος A.1.183**, ο αγωγός διέρχεται από φρεάτιο αερεξαγωγού, λόγω τοπικού μέγιστου που παρουσιάζει το εδαφικό ανάγλυφο στη θέση αυτή (με απόλυτο υψόμετρο εδάφους 655,42μ.).

Στην Χ.Θ. **5+674,48μ. / Κόμβος A.1.203** ο αγωγός διέρχεται από φρεάτιο αερεξαγωγού, λόγω εξασφάλισης απόστασης της τάξης των 600μ από επόμενο αερεξαγωγό, με σκοπό την εξαέρωση του αγωγού .

Στην Χ.Θ. **5+760,19μ. / Κόμβος A.1.205** όπου εμφανίζεται χαμηλό σημείο της μηκοτομής του αγωγού, (με απόλυτο υψόμετρο εδάφους 649,72μ.), τοποθετείται δικλείδα εκκενωτή, εντός φρεατίου εκκένωσης, για την εκκένωση του αγωγού (με αγωγό πολυαιθυλενίου).

Στην Χ.Θ. **5+881,60μ. / Κόμβος A.1.208** ο αγωγός διέρχεται πάνω από σωληνωτό αγωγό ομβρίων διαμέτρου Φ800 σε μικρό βάθος και για τον λόγο αυτόν από τη Χ.Θ.

5+879,10μ. μέχρι τη Χ.Θ. 5+884,10μ. και για μήκος 5,00μ. ο αγωγός θα εγκιβωτισθεί σε σκυρόδεμα προστασίας, 15εκ. κάτωθεν αυτού και 30εκ. άνωθεν αυτού.

Στην Χ.Θ. 6+345,63μ. / Κόμβος Α.1.220 ο αγωγός διέρχεται από φρεάτιο αερεξαγωγού, λόγω εξασφάλισης απόστασης της τάξης των 600μ από προηγούμενο και επόμενο αερεξαγωγό, με σκοπό την εξαέρωση του αγωγού.

Στην Χ.Θ. 7+014,48μ. / Κόμβος Α.1.220 ο αγωγός διέρχεται από φρεάτιο αερεξαγωγού, λόγω τοπικού μέγιστου που παρουσιάζει το εδαφικό ανάγλυφο στη θέση αυτή (με απόλυτο υψόμετρο εδάφους 667,96μ.).

Στην Χ.Θ. 7+621,28μ. / Κόμβος Α.1.253 ο αγωγός καταλήγει στο φρεάτιο ελέγχου στάθμης δεξαμενής Α/Σ Κατσέλη, πλησίον του αντλιοστασίου (σε απόσταση 0,50μ. περίπου), εσωτερικών διαστάσεων 2,0μx2,0μ.x2,0μ.. Εντός του φρεατίου και σε βάθος εξωραχίου περίπου 1,40μ. τοποθετείται χυτοσιδηρή δικλείδα ελέγχου στάθμης τύπου εμβόλου DN150 16atm, δύο επιπέδων, ρυθμισμένη κατάλληλα ώστε σε περίπτωση πλήρωσης της Δεξαμενής να κλείνει η βαλβίδα για να μην υπερχειλίζει η Δεξαμενή και για να διατηρείται σταθερό πιεζομετρικό φορτίο ανάντη της αντλίας (2,12atm), έτσι ώστε στη Δεξαμενή αναρρόφησης του Αντλιοστασίου να καταλήγει η παροχή $Q=14,57\text{l/sec}$ του ελλείμματος της Σιάτιστας.

3.4.2 ΤΑΦΡΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ

3.4.2.1 ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΑΦΡΟΥ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ

Όπως απεικονίζεται και στο συνημμένο σχέδιο τυπικών ορυγμάτων και στον πίνακα Πιν.4 που ακολουθεί, το πλάτος της τάφρου τοποθέτησης των αγωγών διαμορφώνεται ανάλογα με το βάθος εκσκαφής και τη διάμετρο του αγωγού, με κύριο μέλημα τη διατήρηση της ελάχιστης απόστασης του 0,90μ. από την τελική στάθμη της ερυθράς έως την άνω άντυγα του αγωγού. Τα βάθη εκσκαφής κυμαίνονται από 0,83μ. έως 2,16μ. Τα πλάτη εκσκαφής (που εξαρτώνται από τα βάθη εκσκαφής σύμφωνα με τις ΕΤΕΠ) θα είναι 0,60μ για βάθος $H < 1,25\mu.$, 0,80μ. για βάθος εκσκαφής $1,25\mu. < H \leq 1,75\mu.$ και 0,90μ. για βάθος εκσκαφής $1,75 < H \leq 4,00$. Σε περιπτώσεις τοποθέτησης φρεατίων εξαερισμού και εκκενωτών ή για άλλους λόγους ομοιομορφοποίησης των μηκοτομικών κλίσεων των αγωγών, το βάθος εκσκαφής μεγαλώνει (ως επί τω πλείστων) ή μικραίνει (σε ελάχιστες περιπτώσεις ανάλογα με

τις τοπικές συνθήκες του εδαφικού ανάγλυφου) και καθορίζεται από τη μηκοτομική προσαρμογή.

Για βάθος σκάμματος μεγαλύτερο των 1,25μ. γίνεται αντιστήριξη των παρειών του αγωγού με ξυλοζεύγματα ενώ για βάθος μεγαλύτερο των 1,75μ με χρήση μεταλλικών πετασμάτων (Kriings).

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕ ΠΛΑΤΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ						
ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΟ ΒΑΘΟΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥΣ ΣΕ ΜΟΝΟ ΣΚΑΜΜΑ ΚΑΙ ΤΟ ΕΙΔΟΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ						
Βάθος εκσκαφής H (m)	Εξωτερική Διάμετρος D (mm)	Ελάχιστο Πλάτος σκάμματος βάσει ΕΤΕΠ (mm)	Πλάτος σκάμματος b (mm)	Πλευρικές αποστάσεις α (mm)	Τύπος αγωγού	Είδος αντιστήριξης
H ≤ 1,25	180	600	600	210,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 20,0 atm	Άνευ
1,25 < H ≤ 1,75	180	600	800	310,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 20,0 atm	Με Ξυλοζεύγματα
1,75 < H ≤ 4,0	180	700	900	360,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5 atm	Με Kriings

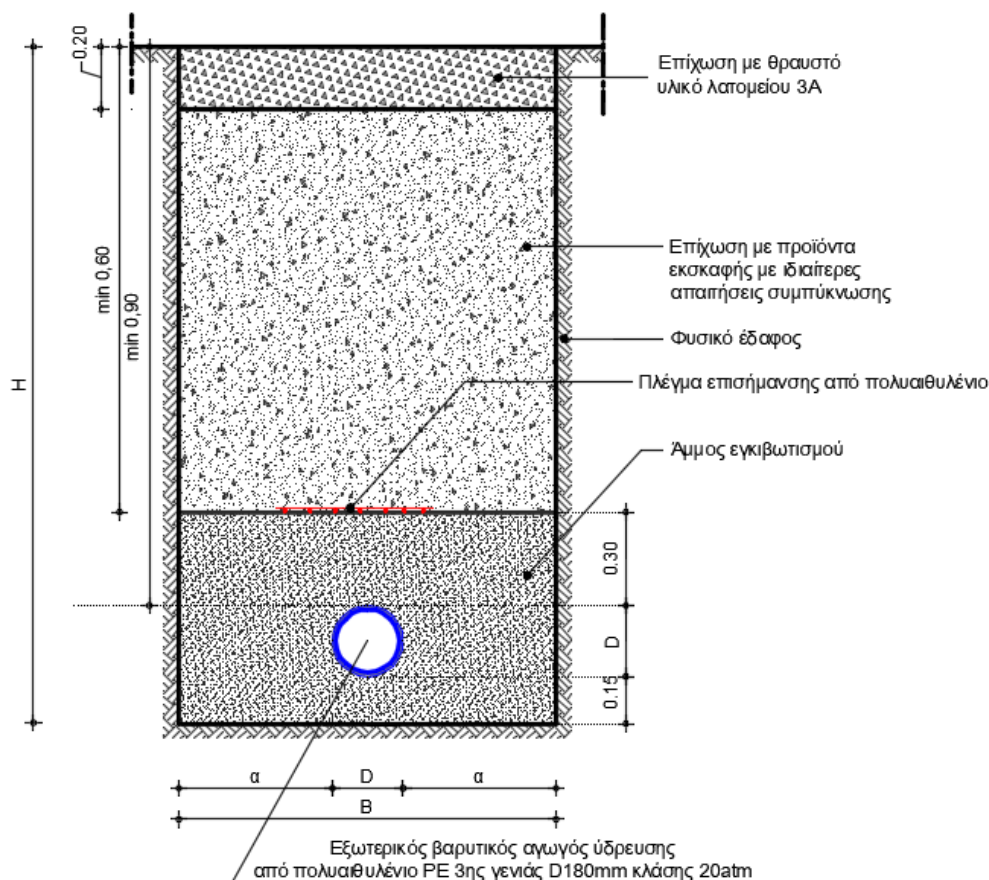
Πίνακας 4: Πίνακας κατηγοριοποίησης πλάτους ορυγμάτων εξωτερικών αγωγών συναρτήσει της διαμέτρου τους και του βάθους εκσκαφής

3.4.2.2 ΥΛΙΚΑ ΠΛΗΡΩΣΗΣ

Υπάρχουν διαφοροποιήσεις των υλικών πλήρωσης σκάμματος ανάλογα με το είδος του δρόμου απ' όπου διέρχεται κάθε φορά ο αγωγός. Τα είδη των δρόμων που συναντώνται είναι: χωματόδρομος / χαλικόδρομος / χέρσο έδαφος, χωμάτινο έρεισμα Εθνικής οδού, ασφαλτοστρωμένη Εθνική οδός και ασφαλτοστρωμένη Δημοτική / τοπική οδός.

Στα τμήματα οδού με χωματόδρομο, χαλικόδρομο ή χέρσο έδαφος, για την πλήρωση του σκάμματος χρησιμοποιούνται: άμμος (εγκιβωτισμός του αγωγού/αγωγών σε στρώση άμμου 15εκ. κάτω από τον αγωγό/αγωγούς και 30εκ. πάνω από αυτόν/αυτούς), επίχωση με προϊόντα εκσκαφής με αυξημένες απαιτήσεις συμπύκνωσης μέχρι 20cm από την τελική στάθμη του ερείσματος της οδού. Στη συνέχεια τοποθετείται στρώση πάχους 20εκ από θραυστό υλικό λατομείου, έως την τελική στάθμη αποκατάστασης της ερυθράς της οδού, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 2.1.

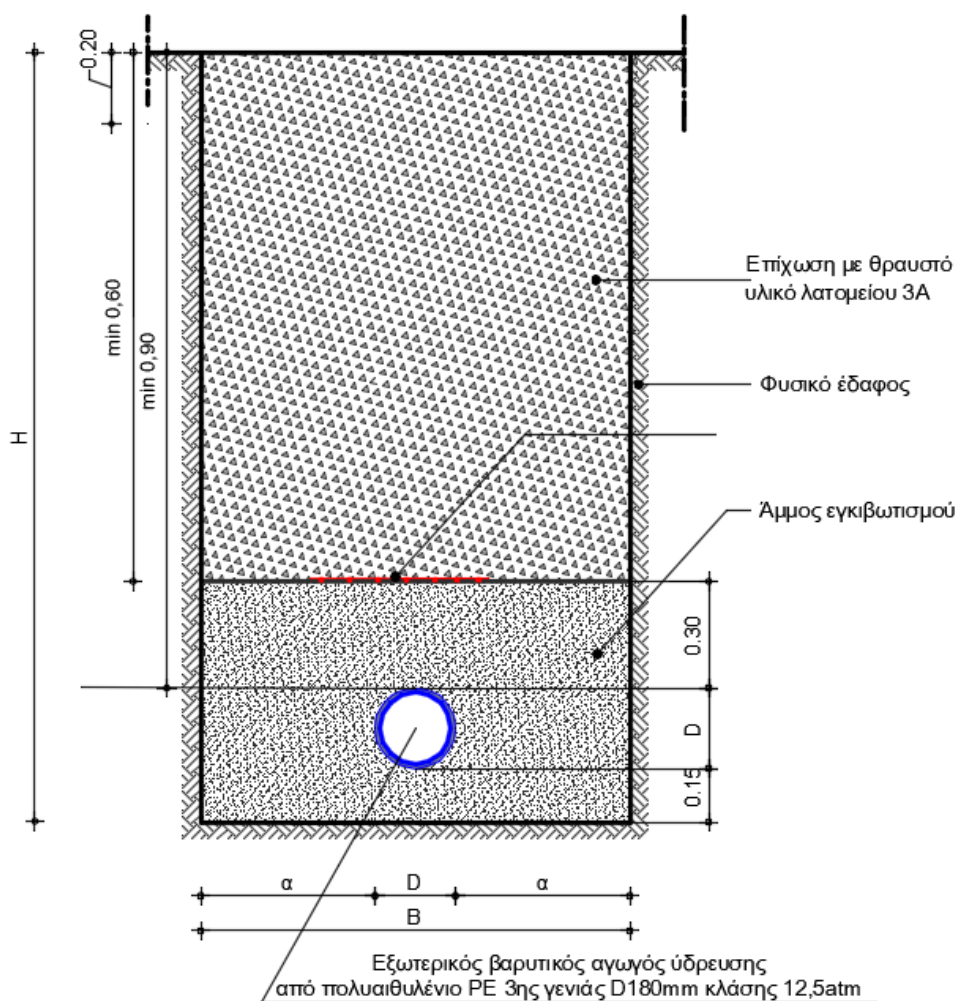
ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΒΑΡΥΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
ΣΕ ΧΑΛΙΚΟΔΡΟΜΟ-ΧΩΜΑΤΟΔΡΟΜΟ-ΧΕΡΣΟ



Σχήμα 2.1: Τυπική διατομή ορυγμάτων αγωγού σε χωματόδρομο – χαλικόδρομο – χέρσο έδαφος εκτός οικισμού

Σε χωμάτινο έρεισμα Εθνικής Οδού (Εθνική Οδός Κοζάνης – Ιωαννίνων) για την πλήρωση του σκάμματος χρησιμοποιούνται: άμμος (εγκιβωτισμός του αγωγού σε στρώση άμμου 15εκ. κάτω από τον αγωγό και 30εκ. πάνω από αυτόν) και επίχωση με θραυστό υλικό λατομείου 3^A σε κατάλληλα συμπτυκνωμένες στρώσεις πάχους 30cm σύμφωνα με τις ΕΤΕΠ, μέχρι την τελική στάθμη του ερείσματος της οδού, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 2.2.

ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΒΑΡΥΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
ΣΕ ΧΩΜΑΤΙΝΟ - ΧΕΡΣΟ ΕΡΕΙΣΜΑ ΕΘΝΙΚΗΣ ΟΔΟΥ
(Ε.Ο. ΚΟΖΑΝΗΣ- ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ)

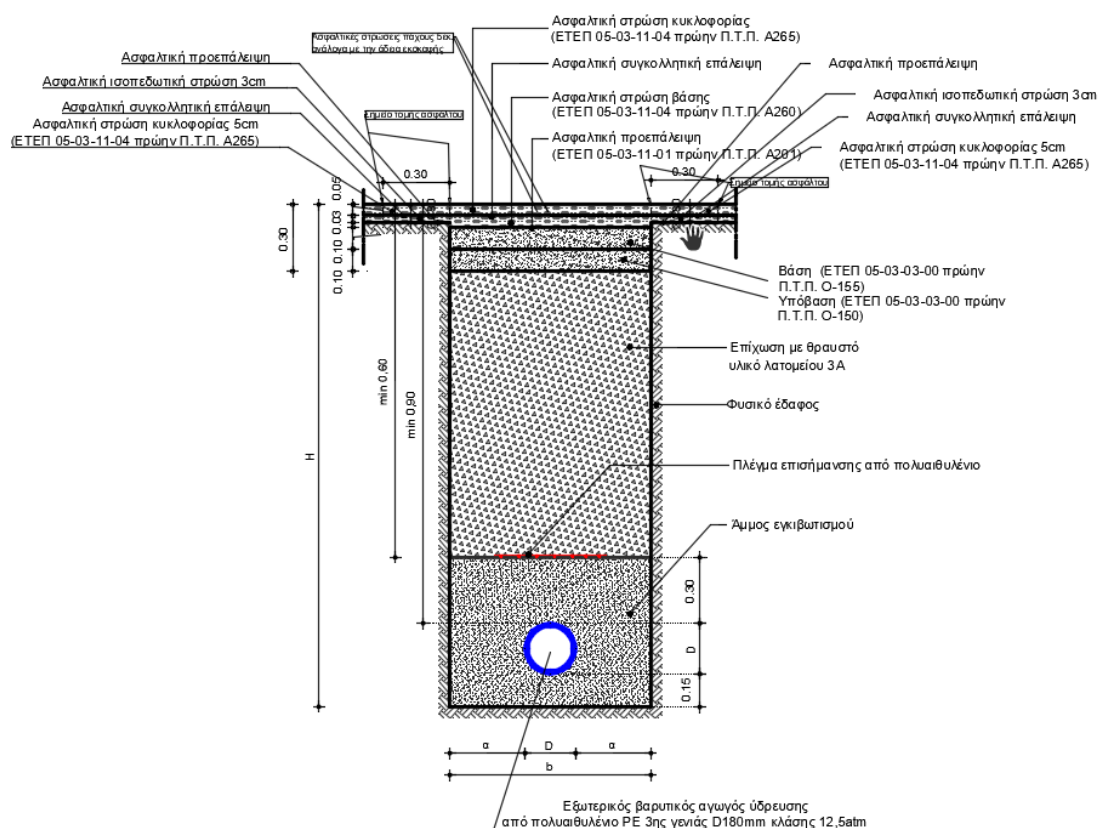


Σχήμα 2.2: Τυπική διατομή ορυγμάτων αγωγού σε χέρσο – χωμάτινο έρεισμα Εθνικής Οδού (Κοζάνης – Ιωαννίνων)

Σε ασφαλτοστρωμένη δημοτική / τοπική οδό, για την πλήρωση του σκάμματος χρησιμοποιούνται: άμμος (εγκιβωτισμός του αγωγού σε στρώση άμμου 15 εκ κάτω από τον αγωγό και 30εκ. πάνω από αυτόν), επίχωση με θραυστό υλικό λατομείου 3Α μέχρι 30εκ., από την τελική στάθμη αποκατάστασης της οδού (μέχρι δηλαδή την στάθμη των στρώσεων οδοστρωσίας). Στη συνέχεια τοποθετείται, στρώση υπόβασης (ΕΤΕΠ 05-03-03-00 πρώην Π.Τ.Π. Ο-150) πάχους 10εκ., στρώση βάσης (ΕΤΕΠ 05-

03-03-00 πρώην Π.Τ.Π. Ο-155) πάχους 10εκ., ασφαλική προεπάλειψη (ΕΤΕΠ 05-03-11-01 πρώην Π.Τ.Π. Α201), ασφαλική στρώση βάσης (ΕΤΕΠ 05-03-11-04 πρώην Π.Τ.Π. Α260) πάχους 5εκ., ασφαλική συγκολλητική επάλειψη (ασφαλικό διάλυμα τύπου ΜΕ-5 ή καθαρή άσφαλτος ή ασφαλικό γαλάκτωμα ταχείας διάσπασης και ασφαλική στρώση κυκλοφορίας (ΕΤΕΠ 05-03-11-04 πρώην Π.Τ.Π. Α265) πάχους 5εκ. μέχρι την τελική στάθμη αποκατάστασης της οδού. Για την καλύτερη αποκατάσταση του ασφαλικού οδοστρώματος, εκατέρωθεν του σκάμματος για πλάτος 30εκ. πραγματοποιείται απόξεση της οδού πάχους 8cm και στη συνέχεια επιφανειακή αποκατάσταση της οδού με τις εξής στρώσεις: Ασφαλική προεπάλειψη (ΕΤΕΠ 05-03-11-01 πρώην Π.Τ.Π. Α201), ασφαλική στρώση μεταβλητού πάχους (μέσου πάχους 3cm) επιμετρούμενη κατά βάρος, ασφαλική συγκολλητική επάλειψη (ασφαλικό διάλυμα τύπου ΜΕ-5 ή καθαρή άσφαλτος ή ασφαλικό γαλάκτωμα ταχείας διάσπασης) και τέλος ασφαλική στρώση κυκλοφορίας (ΕΤΕΠ 05-03-11-04 πρώην Π.Τ.Π. Α265) πάχους 5εκ. μέχρι την τελική στάθμη αποκατάστασης της οδού. Όλες οι παραπάνω στρώσεις αποκατάστασης του ορύγματος τοποθέτησης αγωγού σε ασφαλτόδρομο, απεικονίζονται στο σχήμα 2.3 που ακολουθεί.

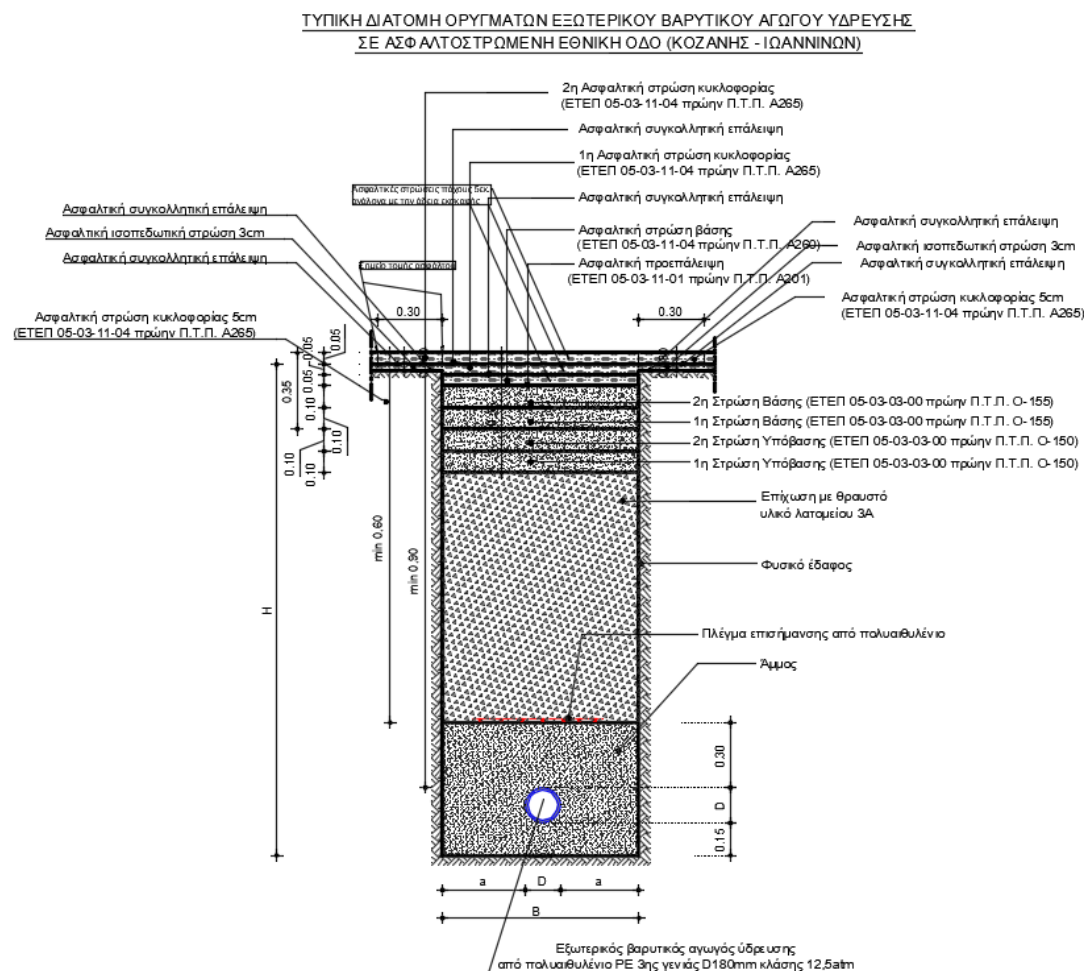
**ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΒΑΡΥΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
ΣΕ ΑΣΦΑΛΤΟΣΤΡΩΜΕΝΗ ΔΗΜΟΤΙΚΗ / ΤΟΠΙΚΗ ΟΔΟ**



Σχήμα 2.3: Τυπική διατομή ορυγμάτων αγωγού ύδρευσης σε ασφαλτοστρωμένη δημοτική οδό

Σε ασφαλτοστρωμένη Εθνική οδό (Εθνική οδός Κοζάνης- Ιωαννίνων), για την πλήρωση του σκάμματος χρησιμοποιούνται: άμμος (εγκιβωτισμός του αγωγού σε στρώση άμμου 15 εκ κάτω από τον αγωγό και 30εκ. πάνω από αυτόν), επίχωση με θραυστό υλικό λατομείου 3Α μέχρι 55εκ., από την τελική στάθμη αποκατάστασης της οδού (μέχρι δηλαδή την στάθμη των στρώσεων οδοστρωσίας). Στη συνέχεια τοποθετείται, 2 στρώσεις υπόβασης (ΕΤΕΠ 05-03-03-00 πρώην Π.Τ.Π. Ο-150) πάχους 10εκ. η κάθε μία, 2 στρώσεις βάσης (ΕΤΕΠ 05-03-03-00 πρώην Π.Τ.Π. Ο-155) πάχους 10εκ. η κάθε μία, ασφαλτική προεπάλειψη (ΕΤΕΠ 05-03-11-01 πρώην Π.Τ.Π. Α201), ασφαλτική στρώση βάσης (ΕΤΕΠ 05-03-11-04 πρώην Π.Τ.Π. Α260) πάχους 5εκ., ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη (ασφαλτικό διάλυμα τύπου ME-5 ή καθαρή άσφαλτος ή ασφαλτικό γαλάκτωμα ταχείας διάσπασης, 1^η ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας (ΕΤΕΠ 05-03-11-04 πρώην Π.Τ.Π. Α265), ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη και 2^η ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας (ΕΤΕΠ 05-03-11-04 πρώην Π.Τ.Π. Α265) πάχους 5εκ. μέχρι την τελική στάθμη αποκατάστασης της οδού. Εκατέρωθεν

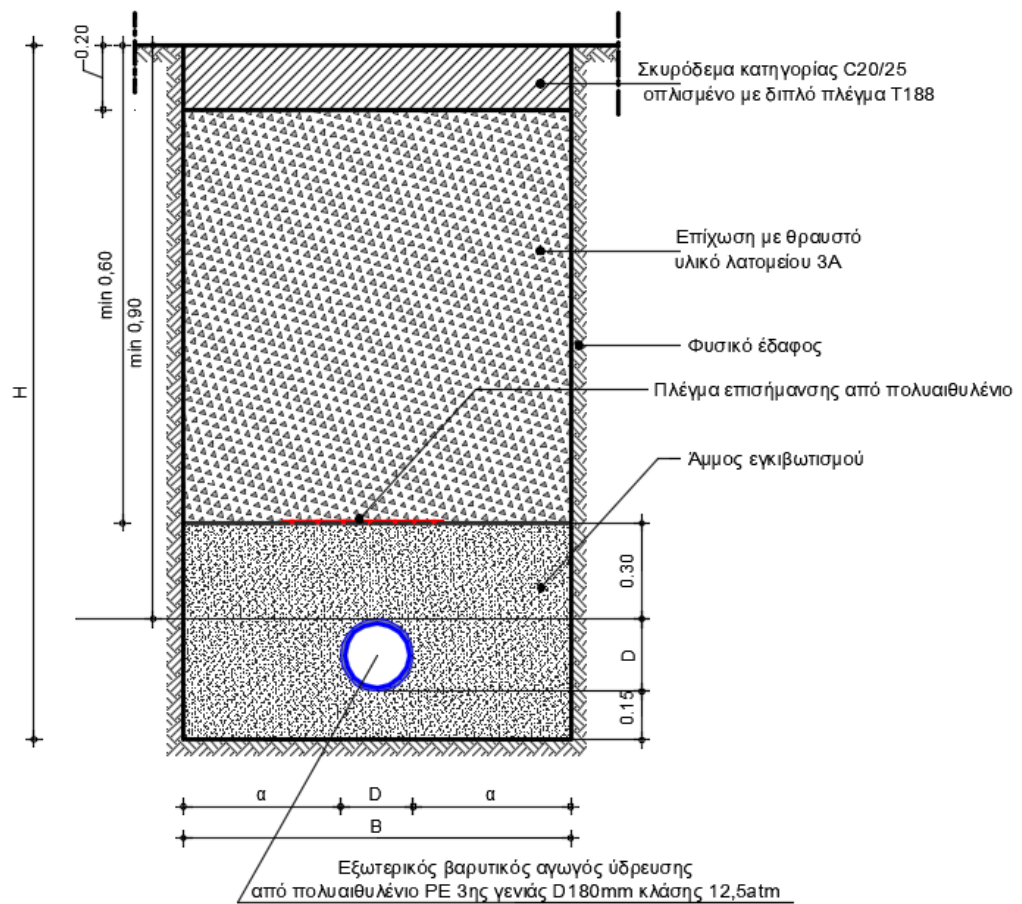
του σκάμματος για πλάτος 30εκ., για την καλύτερη αποκατάσταση του ασφαλτικού οδοστρώματος, πραγματοποιείται απόξεση της οδού πάχους 8cm και στη συνέχεια επιφανειακή αποκατάσταση της οδού με τις εξής στρώσεις: ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη (ασφαλτικό διάλυμα τύπου ME-5 ή καθαρή άσφαλτος ή ασφαλτικό γαλάκτωμα ταχείας διάσπασης), ασφαλτική στρώση μεταβλητού πάχους (μέσου πάχους 3cm) επιμετρούμενη κατά βάρος, ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη και τέλος ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας (ΕΤΕΠ 05-03-11-04 πρώην Π.Τ.Π. Α265) πάχους 5εκ. μέχρι την τελική στάθμη αποκατάστασης της οδού. Όλες οι παραπάνω στρώσεις αποκατάστασης του ορύγματος τοποθέτησης αγωγού σε ασφαλτοστρωμένη Εθνική Οδό, απεικονίζονται στο σχήμα 2.4 που ακολουθεί. Στην παρούσα μελέτη δεν προβλέπεται όδευση κατά μήκος της Εθνικής Οδού Κοζάνης – Ιωαννίνων. Η παρούσα λεπτομέρεια παρατίθεται για την περίπτωση εμφάνισης σημαντικών εμποδίων που καθιστούν αναγκαία την διέλευση του αγωγού κατά μήκος της Ε.Ο.



Σχήμα 2.4: Τυπική διατομή ορυγμάτων αγωγού ύδρευσης σε ασφαλτοστρωμένη Εθνική οδό

Στις θέσεις Α.1.150 και Α.1.208 που ο αγωγός διέρχεται πάνω από υφιστάμενο τεχνικό / αγωγό ομβρίων D800mm σε μικρό βάθος επικάλυψης, πραγματοποιείται εγκιβωτισμός του σε οπλισμένο σκυρόδεμα σύμφωνα με την κατασκευαστική λεπτομέρεια που επισυνάπτεται στο σχέδιο ΥΔΡ.5. Ο αγωγός εγκιβωτίζεται, σε σκυρόδεμα, πάχους 30cm άνωθεν του αγωγού, πάχους 15cm κάτωθεν αυτού και πλάτους όσο το πλάτος του σκάμματος. Ο αγωγός εγκιβωτίζεται σε σκυρόδεμα για συνολικό μήκος 5,00μ. σε κάθε θέση διέλευσης άνωθεν τεχνικού, όπως φαίνεται και στο σχέδιο μηκοτομής. Ο εγκιβωτισμός του αγωγού πραγματοποιείται σε οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15. Όλα τα παραπάνω απεικονίζονται στο σχήμα 2.5 που ακολουθεί.

ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΒΑΡΥΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
ΣΕ ΤΣΙΜΕΝΤΡΟΣΤΡΩΤΗ ΟΔΟ

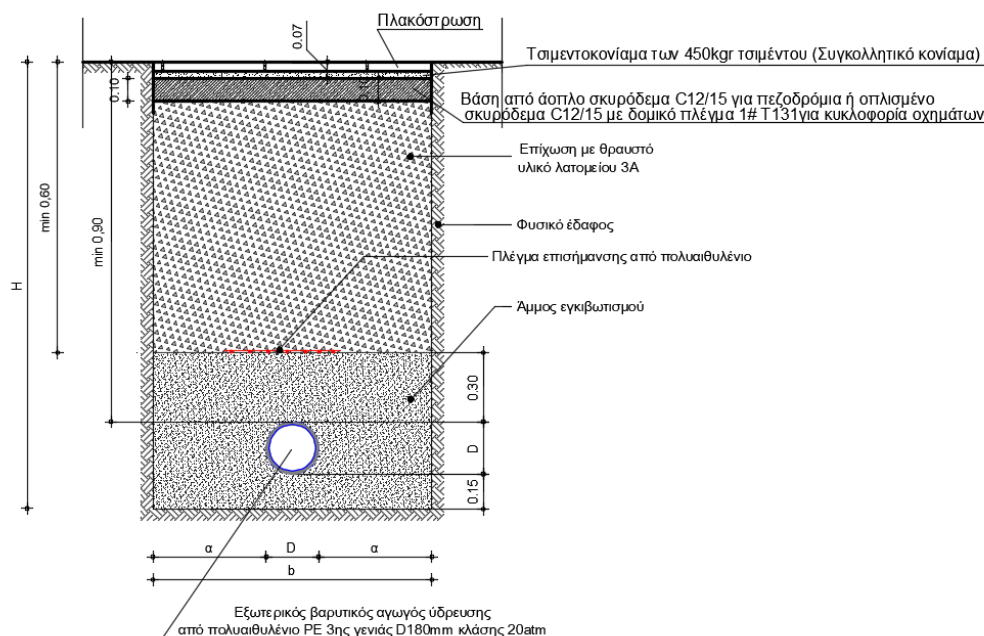


Σχήμα 2.6: Τυπική διατομή ορυγμάτων αγωγού ύδρευσης σε τσιμεντόστρωτη οδό

Σε πλακόστρωτες οδούς (πεζοδρόμια ή νησίδες / σε περίπτωση που ο αγωγός διέλθει από την νησίδα) για την πλήρωση του σκάμματος χρησιμοποιούνται: άμμος (εγκιβωπισμός του αγωγού σε στρώση άμμου 15 εκ κάτω από τον αγωγό και 30εκ. πάνω από αυτόν), επίχωση με θραυστό υλικό λατομείου 3Α μέχρι 17cm, από την τελική στάθμη αποκατάστασης της οδού (ερυθρά οδού). Στη συνέχεια τοποθετείται 1 στρώση βάσης από άοπλο σκυρόδεμα C12/15 για πεζοδρόμια ή οπλισμένο σκυρόδεμα C12/15 με δομικό πλέγμα 1# T131για κυκλοφορία οχημάτων πάχους 10εκ., μία συνδετική στρώση από τσιμεντοκονίαμα των 450χλγρ. τσιμέντου (συγκολλητική στρώση) πάχους 4εκ. και πλακόστρωση με πλάκες πάχους 3εκ.

Όλες οι παραπάνω στρώσεις αποκατάστασης του ορύγματος τοποθέτησης αγωγού σε πλακόστρωτη οδό (νησίδα – πεζοδρόμιο), απεικονίζονται στο σχήμα 2.7 που ακολουθεί

ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΒΑΡΥΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
ΣΕ ΠΛΑΚΟΣΤΡΩΜΕΝΗ ΟΔΟ / ΝΗΣΙΔΑ

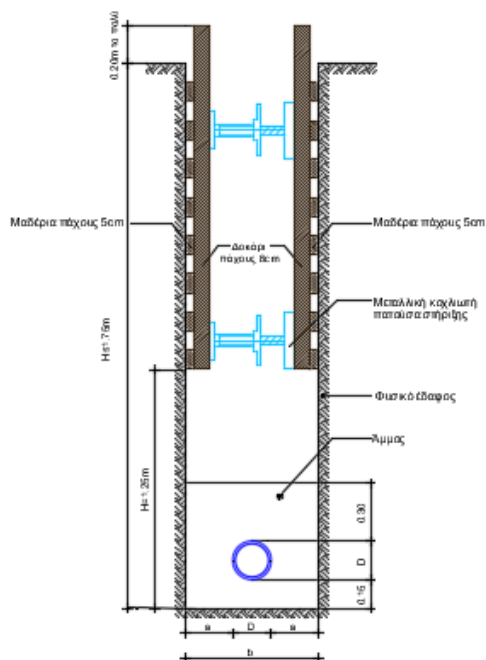


Σχήμα 2.7: Τυπική διατομή ορυγμάτων αγωγού ύδρευσης σε πλακόστρωτη οδό (νησίδα, πεζοδρόμιο)

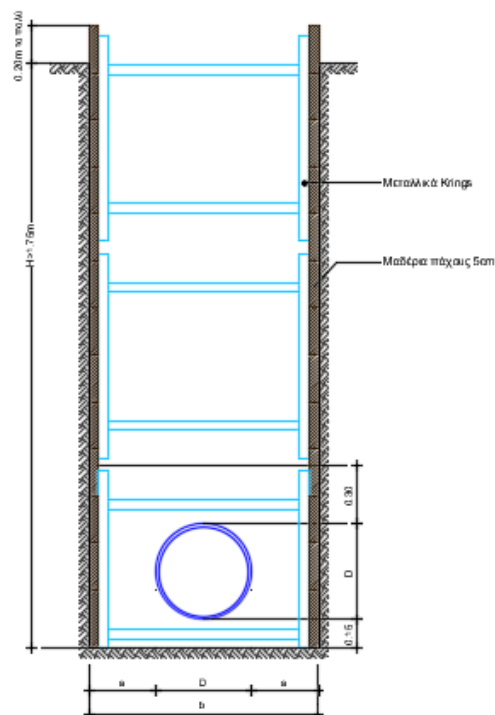
Στη συνέχεια παρατίθενται οι τυπικές διατομές αντιστήριξης των παρειών του σκάμματος με ξυλοζεύγματα και Krings (Σχήμα 2.8).

ΤΥΠΙΚΕΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ
ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΠΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΒΑΘΗ ΕΚΣΚΑΦΗΣ (>1,26m.)

ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ
ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΜΕ ΞΥΛΟΖΕΥΓΜΑΤΑ ΓΙΑ ΒΑΘΟΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ 1,26m<H≤1,75m.



ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ
ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΜΕ KRINGS ΓΙΑ ΒΑΘΟΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ H>1,75m.



Σχήμα 2.8: Τυπικές διατομές αντιστήριξης ορυγμάτων αγωγού ύδρευσης με ξυλοζευγμάτα και Krings

3.4.3 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

Οι αγωγοί θα αποτελούνται από σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) 3ης γενιάς κλάσης 12,5 atm., συνδεδεμένους μεταξύ τους και στα φρεάτια **με αυτογενή συγκόλληση**. Στους σωλήνες αυτούς περιορίζεται η είσοδος υπόγειων νερών και επιπρόσθετα αντέχουν ικανοποιητικά σε μηχανικές κρούσεις και πιέσεις. Τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζουν οι σωλήνες πολυαιθυλενίου είναι:

- Μικρό βάρος
- Μικρό κοστολόγιο μεταφορικών
- Εύκολη εγκατάσταση στην τάφρο
- Άριστες μηχανικές αντοχές
- Λεία εσωτερική επιφάνεια – Μικρή απώλεια τριβών
- Ικανοποιητική ευκαμψία

- Απαλλαγή από την απόθεση και συσσώρευση στα τοιχώματα στερεών υπολειμμάτων και διαφόρων αλάτων κ.λ.π.
- Αντοχή σε καταστροφή από ηλιακή ακτινοβολία, γιατί οι σωλήνες περιέχουν αιθάλη και κατάλληλα προστατευτικά πρόσθετα, ανάλογα με την χρήση τους.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

3.4.4 ΦΡΕΑΤΙΑ

3.4.4.1 ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΕΡΕΞΑΓΩΓΩΝ

- Κατά μήκος του αγωγού μεταφοράς νερού του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης, όπου απαιτείται, θα τοποθετηθούν φρεάτια με κατάλληλα εξαεριστικά για να αποφεύγεται η δημιουργία θυλάκων αέρα. Τα εξαεριστικά θα τοποθετηθούν στα σημεία όπου η μηκοτομή παρουσιάζει τοπικά μέγιστα υψόμετρα. Οι αερεξαγωγοί διπλής ενέργειας, τοποθετούνται πάνω από συστολικό ταυ, ειδικό συστολικό τεμάχιο, μέσω δικλείδας, με σκοπό τη σταδιακή απελευθέρωση του αέρα από το δίκτυο, κατά την πλήρωση του αγωγού και κατά την λειτουργία του. Επίσης η 2^η λειτουργία των αερεξαγωγών διπλής ενέργειας είναι η εισαγωγή του αέρα μέσω αυτών στον αγωγό, σε περιπτώσεις απότομης εκκένωσης του δικτύου, θραύσης του αγωγού, ή αποτόμου ανοίγματος – κλεισίματος δικλείδων, που αποτελούν τους κυριότερους λόγους ανάπτυξης υδραυλικών πληγμάτων. Η συνδεσμολογία εντός των φρεατίων και τα οικοδομικά χαρακτηριστικά αυτών παρουσιάζονται αναλυτικά στο σχέδιο ΥΔΡ.6. Βάσει της υδραυλικής διάταξης εντός του φρεατίου προκύπτει ότι η απόσταση του άξονα του αγωγού ύδρευσης εντός του φρεατίου εξαερισμού από την ερυθρά της οδού ανέρχεται σε 1,40μ.
- Τα φρεάτια εξαερισμού είναι χυτά από οπλισμένο σκυρόδεμα, με πάχος τοιχωμάτων $t=20\text{cm}$. Οι εσωτερικές διαστάσεις των φρεατίων είναι:
 - Φρεάτια εξαερισμού 2,00(Β1εσ) Χ 2,00(Β2εσ) Χ 1,80(Ηεσ) (**12 τεμάχια**)

Όλα τα παραπάνω φρεάτια εσωτερικών διαστάσεων σε κάτοψη 2,00μ x 2,00m x 1,80m. είναι χυτά, και κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας

C25/30 και οπλισμό B500C, με πάχος πλάκας επικάλυψης 20εκ., πάχος πλάκας πυθμένα: 25εκ και πάχος τοιχωμάτων 20εκ. Στα φρεάτια αερεξαγωγού κατασκευάζεται λαιμός ύψους 20εκ. (άνωθεν της πλάκας επικάλυψης των φρεατίων). Σε όλα τα φρεάτια τοποθετούνται χυτοσιδηρές βαθμίδες καθόδου σε αυτά, μήκους 0,375μ έκαστη και ανά αποστάσεις 0,30μ, καθ' ύψος των φρεατίων. Επίσης εσωτερικά των φρεατίων, κατασκευάζεται επίστρωση από πατητή τσιμεντοκονία πάχους 2εκ. Ακόμα τονίζεται ότι σε κάθε φρεάτιο τοποθετούνται 2 χυτοσιδηροί εξαεριστήρες DN100mm για τον εξαερισμό τους. Σε εσωτερική γωνία της βάσης των φρεατίων, κατασκευάζεται φρεάτιο αποστράγγισης 40εκ x40εκ. για την απορροή των υδάτων (σε περίπτωση διαρροής) εντός των φρεατίων.

Τα πλαίσια και τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο (χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη – ductile iron). Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα συμφωνούν με το σύστημα ποιοτικής οργάνωσης του Διεθνούς Προτύπου ISO. Επίσης τα καλύμματα θα είναι κατηγορίας D400 με τετράγωνο πλαίσιο διαστάσεων τουλάχιστον 840x840χλστ. και με άνοιγμα καλύμματος \varnothing 600 χλστ. Το βάρος του ζεύγους πλαισίου – καλύμματος θα είναι όχι μικρότερο από 65kg. Η συνδεσμολογία εντός των φρεατίων, οι διαστάσεις τους και η χωροθέτηση των εξαρτημάτων εντός αυτών (κομβολόγιο), απεικονίζονται λεπτομερώς στα σχέδια ΥΔΡ.5.1 - ΥΔΡ.5.2 της παρούσας οριστικής υδραυλικής μελέτης.

3.4.4.2 ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΚΚΕΝΩΤΩΝ

Τα φρεάτια καθαρισμού - εκκένωσης κατά μήκος του εξωτερικού αγωγού ύδρευσης θα εκκενώνονται ελεύθερα σε τοπικούς αποδέκτες μέσω αγωγών εκκένωσης από πολυαιθυλένιο (από τη θέση του ταυ εντός του φρεατίου, ο αγωγός εκκένωσης ανέρχεται στην επιφάνεια του εδάφους και εκκενώνει) . Επίσης αναφέρεται ότι σε όλα τα φρεάτια εκκένωσης κατά μήκος του αγωγού μεταφοράς ύδατος ,οι αποστάσεις του εξωραχίου των αγωγών από την ερυθρά της οδού λήφθηκαν 1,40μ. Ως εκ τούτου, όλα τα φρεάτια καθαρισμού θα φέρουν στην έξοδο μετά την δικλείδα, αγωγό εκκένωσης από πολυαιθυλένιο PE 3^{ης} γενιάς, διαμέτρου D90mm και κλάσης 12,5atm που θα εκκενώνει, σε κατάλληλο αποδέκτη. Η υδραυλική διάταξη εντός των φρεατίων εκκένωσης καθώς και τα οικοδομικά χαρακτηριστικά των φρεατίων παρουσιάζονται στα σχέδια ΥΔΡ.6.1 - ΥΔΡ 6.2 της παρούσας μελέτης.

- Τα φρεάτια εκκένωσης είναι χυτά από οπλισμένο σκυρόδεμα, με πάχος τοιχωμάτων $t=20\text{cm}$. Οι εσωτερικές διαστάσεις των φρεατίων είναι:
 - Φρεάτια καθαρισμού 2,00(Β1εσ) Χ 2,00(Β2εσ) Χ 1,80(Ηεσ) (**4 τεμάχια**)

Όλα τα παραπάνω φρεάτια είναι χυτά, και κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30 και οπλισμό B500C. Στα φρεάτια εκκένωσης κατασκευάζεται λαιμός ύψους 20εκ. (άνωθεν της πλάκας επικάλυψης των φρεατίων). Σε όλα τα φρεάτια τοποθετούνται χυτοσιδηρές βαθμίδες καθόδου σε αυτά, μήκους 0,375μ έκαστη και ανά αποστάσεις 0,30μ, καθ' ύψος των φρεατίων. Επίσης εσωτερικά των φρεατίων, κατασκευάζεται επίστρωση από πατητή τσιμεντοκονία πάχους 2εκ. Ακόμα τονίζεται ότι σε κάθε φρεάτιο τοποθετούνται 2 χυτοσιδηροί εξαεριστήρες DN100mm για τον εξαερισμό τους. Σε εσωτερική γωνία της βάσης των φρεατίων, κατασκευάζεται φρεάτιο αποστράγγισης 40εκ x40εκ. για την απορροή των υδάτων (σε περίπτωση διαρροής) εντός των φρεατίων.

Τα πλαίσια και τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο (χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη – ductile iron). Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα συμφωνούν με το σύστημα ποιοτικής οργάνωσης του Διεθνούς Προτύπου ISO. Επίσης τα καλύμματα θα είναι κατηγορίας D400 με τετράγωνο πλαίσιο διαστάσεων τουλάχιστον 840x840χλστ. και με άνοιγμα καλύμματος $\varnothing 600$ χλστ. Το βάρος του ζεύγους πλαισίου – καλύμματος θα είναι όχι μικρότερο από 65kg.

3.4.4.3 ΔΙΑΤΑΞΗ ΜΕΡΙΣΜΟΥ – ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΝΕΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΣΕ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΑΓΩΓΟ ΕΞΟΔΟΥ ΑΠΟ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΙΚΡΟΚΑΣΤΡΟΥ

Γενικά για τη Δεξαμενή Μικροκάστρου

Η Δεξαμενή Μικροκάστρου βρίσκεται σε Απόλυτο Υψόμετρο Φυσικού Εδάφους της τάξης των 712,44μ. Η πρόσβαση σε αυτήν πραγματοποιείται από υφιστάμενο χωματόδρομο ελικοειδούς διάταξης. μήκους περίπου 189μ., από τη διασταύρωσή του με την Εθνική Οδό Κοζάνης - Ιωαννίνων.

Η Δεξαμενή περιλαμβάνει τον Υγρό θάλαμο της Δεξαμενής εσωτερικών διαστάσεων σε κάτοψη 6,58m x6,48m. Το μέγιστο ύψος της Δεξαμενής μέχρι την υπερχειλίση της ανέρχεται σε 2,44μ. Επομένως ο μέγιστος ωφέλιμος όγκος της Δεξαμενής ανέρχεται

σε $6,48 \times 6,58 \times 2,44 = 104,03\text{m}^3$. Η Ανώτατη Στάθμη Ύδατος της Δεξαμενής (στάθμη που διαπιστώθηκε η διακοπή της υδροδότησής της από τον καταθλιπτικό αγωγό που εκκινεί από το Α/Σ Καλονερίου Α.2) ανέρχεται σε 1,88μ. από τον πυθμένα της Δεξαμενής. Επομένως ο υφιστάμενος ωφέλιμος όγκος της Δεξαμενής (π ανέρχεται σε $V = 6,48 \times 6,58 \times 1,88 = 80,16\text{m}^3$. Επομένως ο καθαρός όγκος της Δεξαμενής εκτιμάται (ως μέσος όρος περίπου των δύο παραπάνω τιμών) σε **$V=90,0\text{m}^3$** Επιπλέον αναφέρεται ότι υπάρχει ισόγεια πλάκα - γέφυρα διαστάσεων σε κάτοψη $1,83\text{m} \times 1,10\text{m}$ που εδράζεται σε περιμετρικό τοίχιο υπογείου - Βανοστασίου και στο τοίχιο του υγρού θαλάμου της Δεξαμενής για την πρόσβαση και τον έλεγχο του υγρού θαλάμου της Δεξαμενής. Αριστερά και δεξιά της γέφυρας υπάρχει κενό και μέσω κλίμακας μεταλλικής πραγματοποιείται η κάθοδος στο υπόγειο Βανοστάσιο της Δεξαμενής. Εκατέρωθεν της γέφυρας, υπάρχει προστατευτικό κιγκλίδωμα για την προστασία και ασφάλεια των συντηρητών της Δεξαμενής. Στο υπόγειο Βανοστάσιο, καταλήγει η υπερχειλίση της Δεξαμενής και ενώνεται της Δεξαμενής δεξιά της γέφυρας ως προς τον προβλέποντα του Βανοστασίου από την είσοδο στο ισόγειο επίπεδο αυτής. Επιπλέον αναφέρεται ότι ο καταθλιπτικός αγωγός εισόδου $\Phi 125\text{mm}$. κλάσης 12,5atm, εισέρχεται από βάθος περίπου 50 εκ στην θέση του περιμετρικού τοιχείου και ανυψώνεται διήκοντας κεκλιμένος, μέχρι να υπερβεί το εσωτερικό τοίχωμα του υγρού θαλάμου και να εκρεύσει στην Δεξαμενή μέσω ειδικού τεμαχίου PE (γωνία 90°) Αριστερά της γέφυρας χωροθετικά, στο επίπεδο του υπογείου του Βανοστασίου, εξέρχεται ο αγωγός $\Phi 100\text{mm}/\text{X}\Sigma$ ο οποίος υδροδοτεί το Μικρόκαστρο. Εντός του Βανοστασίου το υφιστάμενο κομβολόγιο περιλαμβάνει τον Χ/Σ εξόδου $\Phi 100\text{mm}$, ένα παροχόμετρο DN100mm, ένα φίλτρο νερού DN100mm, μία δικλείδα απομόνωσης DN100mm ένα φαλντζοζιμπώ για σύνδεση του μεταλλικών τεμαχίων με τον πλαστικό αγωγό εξόδου προς τον οικισμό PVC 100mm. Επί του αγωγού αυτού θα συνδεθεί ο νέος αγωγός DN180mm, από PE 3ης γενιάς κλάσης 12,5atm.

- Σε επαφή με το Βανοστάσιο της Δεξαμενής υπάρχει το ισόγειο κτίσμα χλωρίωσης και ελέγχου στάθμης- αυτοματισμών της Δεξαμενής, εσωτερικών διαστάσεων σε κάτοψη $1,78\text{m} \times 1,99\text{m}$ που αποτελείται από περιμετρικές τοιχοποιίες από τσιμεντόλιθους και από κάποια κατακόρυφα στοιχεία Ο/Σ, όπως διαπιστώνεται και από το Παράρτημα Φωτογραφικού Υλικού.

Νέες Διατάξεις εντός της υφιστάμενης Δεξαμενής

Εντός του βανοστασίου της δεξαμενής Μικροκάστρου θα κατασκευασθεί διάταξη σύνδεσης με τον υφιστάμενο αγωγό εξόδου Φ100mm PVC. Για την σύνδεση με τον υφιστάμενο αγωγό θα γίνει καθαίρεση ικανού τμήματος (του υφιστάμενου αγωγού), τοποθέτηση νέου τεμαχίου ζιμπώ με φλάντζα, ταυ DN100/100 και στη συνέχεια δεύτερο (υφιστάμενο) τεμάχιο σύνδεσης ζιμπώ στη συνέχεια του υφιστάμενου αγωγού Φ100. Στο άλλο άκρο του Ταυ θα συνδεθεί, καμπύλη DN100 90°, δικλείδα απομόνωσης DN100, συστολή DN100/150, εξαρμωτικό τεμάχιο DN150 και λαιμός PE Φ180 με φλάντζα σύνδεσης DN150. Ο αγωγός εξέρχεται από στάθμη με απόλυτο υψόμετρο άξονα +710.66. Η ΑΣΥ της Δεξαμενής βρίσκεται σε απόλυτο υψόμετρο +712.14m Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω εντός του Βανοστασίου, επί του υφιστάμενου αγωγού D250mm, PE 100, κλάσης 3^{Hs} γενιάς και κλάσης 12,5 ατμ, τοποθετείται νέα Χυτοσιδηρή βαλβίδα ελέγχου στάθμης 2 επιπέδων με δείκτη θέσης εντολής, τύπου εμβόλου DN125 PN16, κατάλληλα ρυθμισμένη ώστε ανάντη αυτής να εξασφαλίζεται σταθερό πιεζομετρικό φορτίο (2,11ατμ) στον αγωγό, ώστε στη Δεξαμενή να καταλήγουν οι απαιτούμενες ποσότητες νερού (έλλειμμα Σιάτιστας + ανάγκες Μικροκάστρου) που ανέρχεται σε 16,51l/sec. Όλα τα παραπάνω παρουσιάζονται λεπτομερώς στο σχέδιο ΥΔΡ.8 της παρούσας μελέτης

3.4.4.4 ΦΡΕΑΤΙΟ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΣ ΚΑΤΣΕΛΗ

Πρόκειται για χυτό φρεάτιο, από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30 και με οπλισμό B500c με διάταξη ράβδων Φ10/15 σε τοιχία, Φ14/15πλάκα πυθμένα και Φ10/20(άνω παρειά) και Φ14/10 κάτω παρειά, της πλάκας επικάλυψης. Η διάταξη του φρεατίου (διαστάσεις φρεατίου και συνδεσμολογία εντός αυτού) απεικονίζεται λεπτομερώς στα σχέδια ΥΔΡ.9.1-ΥΔΡ.9.3 και στο τεύχος των Αναλυτικών προμετρήσεων. Το φρεάτιο έχει εσωτερικές διαστάσεις σε κάτοψη 2,00μ. μήκος x 2,00m πλάτος x 2,00m.ύψος, με πάχος τοιχωμάτων 20εκ. Το πάχος της πλάκας επικάλυψης είναι 20εκ. και το πάχος της πλάκας του πυθμένα 25εκ Στο φρεάτιο κατασκευάζεται άνοιγμα οπής, για την πρόσβαση στο εσωτερικό του, καθαρών διαστάσεων 0,70m.x0,70m., ενώ το φρεάτιο δε φέρει λαιμό στην επικάλυψή του. Για την κάθοδο εντός του φρεατίου τοποθετούνται χυτοσιδηρές βαθμίδες πακτωμένες στα περιμετρικά τοιχεία, μήκους 0,375μ έκαστη και ανά αποστάσεις 0,30μ, καθ' ύψος του. Επίσης στο εσωτερικό του φρεατίου, κατασκευάζεται επίστρωση από πατητή τσιμεντοκονία πάχους 2εκ. Ακόμα τονίζεται ότι στο εσωτερικό του τοποθετείται ένας

χυτοσιδηρός εξαεριστήρας DN100mm για τον εξαερισμό τους. Σε εσωτερική γωνία της βάσης του φρεατίου, κατασκευάζεται φρεάτιο αποστράγγισης 40εκ x40εκ. για την απορροή των υδάτων (σε περίπτωση διαρροής) εντός των φρεατίων.

Το πλαίσιο και το κάλυμμα του ανοίγματος θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο (χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη – ductile iron). Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα συμφωνούν με το σύστημα ποιοτικής οργάνωσης του Διεθνούς Προτύπου ISO. Επίσης τα καλύμματα θα είναι κατηγορίας D400 με τετράγωνο πλαίσιο διαστάσεων τουλάχιστον 840x840χλστ. και με άνοιγμα καλύμματος $\varnothing 600$ χλστ. Το βάρος του ζεύγους πλαισίου – καλύμματος θα είναι όχι μικρότερο από 65χγρ.

Εντός του φρεατίου μετά το πέρας του νέου βαρυτικού αγωγού $\Phi 180\text{mm}$ τοποθετούνται ειδικό τεμάχιο λαιμού PE DN 180 με φλάντζα DN 150mm, δικλείδα απομόνωσης DN 150, εξαρμωτικό τεμάχιο DN 150 και δικλείδα DN 150 ελέγχου στάθμης της δεξαμενής αναρρόφησης του αντλιοστασίου Κατσέλη. Μετά την δικλείδα ελέγχου στάθμης τοποθετείται αγωγός DN150 ο οποίος καταλήγει στη δεξαμενή αναρρόφησης του Α/Σ και εισέρχεται εντός αυτής σε στάθμη απόλυτου υψομέτρου +667,15μ, μεταφέροντας την απαιτούμενη ποσότητα ύδατος της Σιάτιστας. Από το φρεάτιο ελέγχου στάθμης μέχρι την είσοδο στη Δεξαμενή του Α/Σ, Κατσέλη τοποθετούνται 5 καμπύλες 90° DN150mm και 4 τεμάχια αγωγού από ελατό χυτοσίδηρο DN150mm συνολικού μήκους 3,70μ. Με τη βαλβίδα ελέγχου στάθμης 2 επιπέδων κατάλληλα ρυθμισμένη επιτυγχάνονται: α) Η εξασφάλιση σταθερής πίεσης ανάντη της βαλβίδας και ίσης με 2,11atm, ώστε να μεταφέρεται στη Δεξαμενή μέσω του αγωγού DN180mm η απαιτούμενη ποσότητα του ελλείμματος της Σιάτιστας (14,57l/sec) και β) αποφεύγεται η υπερχείλιση της Δεξαμενής αναρρόφησης. Στο σημείο αυτό αναφέρεται ότι κατά την αυτοψία διαπιστώθηκε η είσοδος 2 καταθλιπτικών αγωγών PVC 140mm υδροδότησης της Δεξαμενής από τα Αντλιοστάσια της Γιάνκοβη.

3.4.5 ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ ΑΓΩΓΩΝ – ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΒΑΡΥΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ

Οι εσωτερικές πιέσεις των αγωγών δημιουργούν σε περιπτώσεις οριζοντίων και κατακόρυφων γωνιών απόκλισης των κόμβων, δυνάμεις εκτροπής. Για εσωτερική διάμετρο αγωγού D_i και πίεση p , οι αξονικές δυνάμεις που αναπτύσσονται δίνονται από τη σχέση:

$$P = p \cdot D_i^2 \cdot \pi / 4 \quad (2)$$

ενώ οι δυνάμεις εκτροπής υπολογίζονται από τη σχέση:

$$S = 2 \cdot \sin(a/2) \cdot P \quad (3)$$

Όπου:

α → Η γωνία απόκλισης των αγωγών στον κόμβο.

Οι δυνάμεις εκτροπής διακρίνονται σε οριζόντιες S_o και κατακόρυφες S_k . Σε περίπτωση δυνάμεων εκτροπής με κατακόρυφες δυνάμεις ομόσημες της βαρύτητας παραλαμβάνονται από αγκυρώσεις σκυροδέματος και μεταφέρονται στο έδαφος. Η αναπτυσσόμενη τάση εδάφους είναι $\sigma = S/A$, με A την επιφάνεια σκυροδέματος που εφαρμόζεται η S . Η σ πρέπει να είναι μικρότερη του $1,0 \text{ Kp/cm}^2$.

Σε περιπτώσεις δυνάμεων εκτροπής με κατακόρυφες δυνάμεις ετερόσημες της βαρύτητας παραλαμβάνονται από στηρίξεις σκυροδέματος βάρους 20% μεγαλύτερου της S_k . Οι δυνάμεις εκτροπής S προκαλούν τάσεις σ_b στο σκυρόδεμα ίσες με $\sigma_b = S / (0,70 \cdot b \cdot D_o)$, όπου D_o η εξωτερική διάμετρος του αγωγού. Η σ_b πρέπει να είναι μικρότερη των 20 Kp/cm^2 λόγω της μη πλήρους σκληρύνσεως του σκυροδέματος τη στιγμή των δοκιμών.

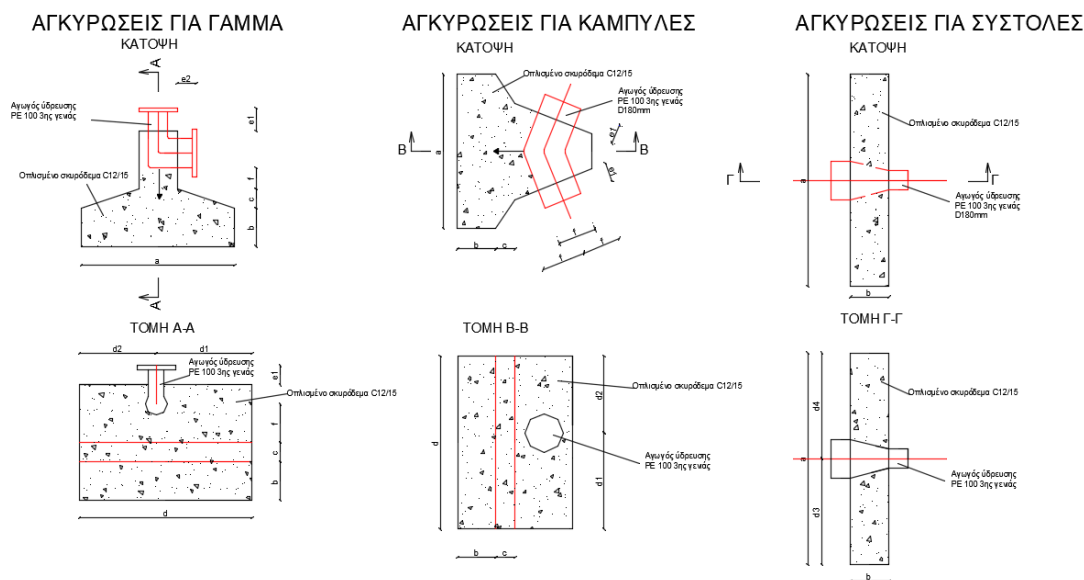
Στην παρούσα μελέτη και όπως διαπιστώνεται από την οριζοντιογραφική και μηκοτομική χάραξη του αγωγού, σώματα αγκύρωσης από σπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, τοποθετούνται σε περιπτώσεις οριζοντιογραφικής αλλαγής κατεύθυνσης των αγωγών και γενικά στις περιπτώσεις που η γωνία απόκλισης των αγωγών στον κόμβο είναι $>30^\circ$. Επομένως για τον προσδιορισμό του τύπου και των διαστάσεων των σωμάτων αγκύρωσης, θα υπολογιστούν οι δυνάμεις εκτροπής S σε 11 θέσεις κατά μήκος του αγωγού. Στη συνέχεια παρατίθεται ο πίνακας προσδιορισμού των αξονικών δυνάμεων P (από τη σχέση (2)) και των οριζόντιων δυνάμεων εκτροπής S (από τη σχέση (3)) στις 11 προαναφερθείσες θέσεις οριζοντιογραφικής αλλαγής κατεύθυνσης του καταθλιπτικού αγωγού. Στον Πίνακα 5 παρατίθενται σε στήλες όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του αγωγού σε κάθε επιμέρους θέση ελέγχου (εξωτερική διάμετρος, πάχος τοιχώματος, εσωτερική διάμετρος, κλάση αγωγού, γωνία απόκλισης στον κόμβο) καθώς και οι πιέσεις p (πιεζομετρικό φορτίο) σε κάθε θέση.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ S ΣΕ ΘΕΣΕΙΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΩΜΑΤΟΣ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ									
Θέση αγκύρωσης	Χαρακτηρισμός Αγωγού	Εξωτερική Διάμετρος Αγωγού (mm)	Πάχος Τοιχώματος (mm)	Εσωτερική ή Διάμετρος Αγωγού (mm)	Κλάση Αγωγού (atm)	Γωνία Απόκλισης (α) (μοίρες)	Πίεση στη θέση ελέγχου (atm)	Αξονική Δύναμη P (Κρ)	Δύναμη Εκτροπής S (Κρ)
A.1.1	Βαρυτικός	180,00	13,30	153,40	16,00	100,00	0,15	28,94	44,34
A.1.8	Βαρυτικός	180,00	13,30	153,40	16,00	22,00	0,70	132,33	50,50
A.1.9	Βαρυτικός	180,00	13,30	153,40	16,00	26,00	0,79	149,84	67,41
A.1.14	Βαρυτικός	180,00	13,30	153,40	16,00	23,00	1,49	283,12	112,89
A.1.20	Βαρυτικός	180,00	13,30	153,40	16,00	83,00	1,90	361,76	479,41
A.1.21	Βαρυτικός	180,00	13,30	153,40	16,00	66,00	1,90	361,76	394,05
A.1.165	Βαρυτικός	180,00	13,30	153,40	16,00	27,00	4,14	788,25	368,03
A.1.166	Βαρυτικός	180,00	13,30	153,40	16,00	28,00	4,13	786,34	380,47
A.1.241	Βαρυτικός	180,00	13,30	153,40	16,00	106,00	2,09	397,93	635,60
A.1.242	Βαρυτικός	180,00	13,30	153,40	16,00	72,00	2,07	394,12	463,32
A.1.252	Βαρυτικός	180,00	13,30	153,40	16,00	90,00	2,11	401,74	568,15

Πίνακας 5: Προσδιορισμός οριζόντιας δύναμης εκτροπής S σε θέσεις ελέγχου κατά μήκος των αγωγών για την επιλογή τύπου και διαστάσεων σώματος αγκύρωσης

Οι γενικές περιπτώσεις τοποθέτησης σωμάτων αγκύρωσης, δηλαδή η διάταξη αυτών (σε κάτοψη και τομή) και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά τους συναρτήσκει της μέγιστης δύναμης που μπορούν να παραλάβουν, αλλά και της κατεύθυνσης-διάταξης του αγωγού, παρουσιάζονται στο Σχήμα 2.9 που ακολουθεί.

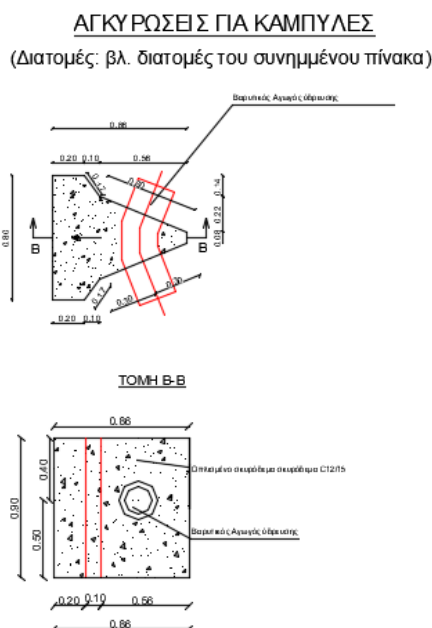
ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ



ΩΘΟΥΝ ΣΩΜΑ							ΣΩΜΑ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΥ ΕΙΔΙΚΟΥ ΤΕΜΑΧΙΟΥ						ΩΘΟΥΝ ΣΩΜΑ								
Μέγιστη Δύναμη(Kp)	Διαστάσεις (cm)						D(mm)	Διαστάσεις (cm)			D(mm)	Διαστάσεις (cm)			Μέγιστη Δύναμη(Kp)	Διαστάσεις (cm)					
	a	b	c	d	d1	d2		e1	e2	f		e1	e2	f		a	b	d	d3	d4	
3.200	80	20	10	90	50	40	100	9	15		450	11	45		5.400	110	20	110	70	40	
5.600	140	30	10	90	50	40	125	9	17.5		500	14	50		8.000	130	30	130	80	50	
10.400	220	30	20	100	50	50	150	10	20		550	15	52.5		17.000	180	50	180	120	60	
16.000	270	40	20	120	60	60	175	10	22.5		600	15	55								
27.600	310	50	20	170	100	70	200	11	25												
39.200	370	50	20	190	120	70	250	11	30												
							300	11	32.5												
							350	11	32.5												
							400	11	42.5												

Σχήμα.2.9: Γενικές περιπτώσεις τοποθέτησης σωμάτων αγκύρωσης και γεωμετρικά χαρακτηριστικά αυτών συναρτήσει της μέγιστης δύναμης εκτροπής που μπορούν να παραλάβουν και της κατεύθυνσης – διάταξης του αγωγού.

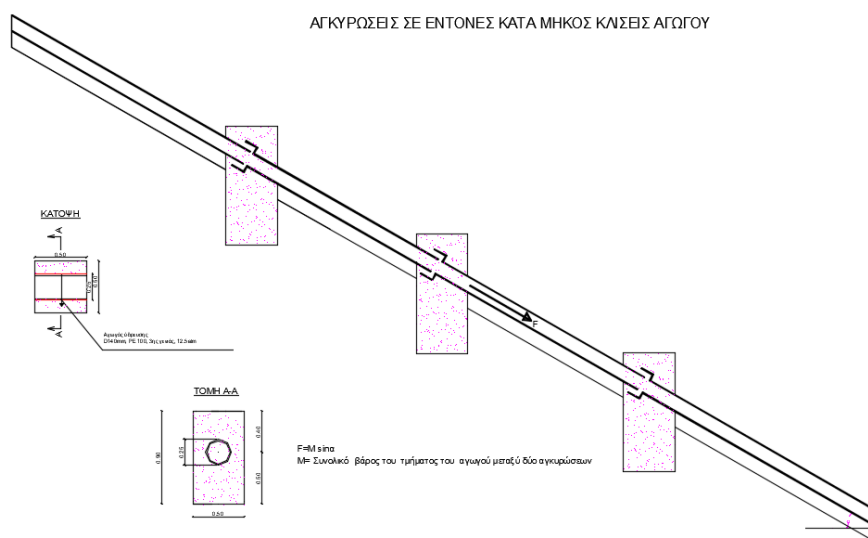
Εξετάζοντας αναλυτικά τον Πίνακα 5(υπολογισμός αναπτυσσόμενων δυνάμεων εκτροπής) σε συνδυασμό με το Σχήμα 2.9 (τύποι σωμάτων αγκύρωσης και γεωμετρικά χαρακτηριστικά αυτών συναρτήσει της μέγιστης δύναμης που μπορούν να παραλάβουν και της κατεύθυνσης – διάταξης του αγωγού), επιλέγονται δύο τύποι σωμάτων αγκύρωσης (μικρές αναπτυσσόμενες δυνάμεις εκτροπής τόσο σε καμπύλες διατάξεις όσο και σε διατάξεις τύπου "γάμμα") στις προαναφερθείσες θέσεις αλλαγής οριζοντιογραφικής κατεύθυνσης αγωγού (αγκυρώσεις για καμπύλες και για γωνίες 90°), τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των οποίων παρουσιάζονται στο σχήμα 2.10.



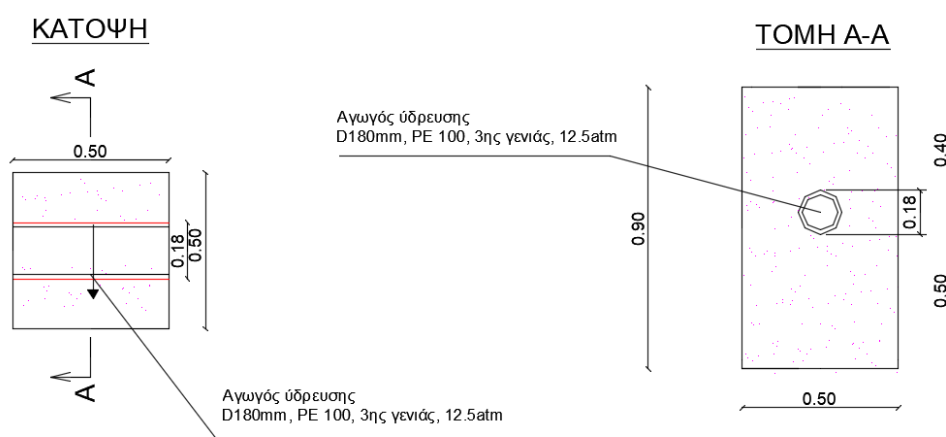
Σχήμα 2.10: Διαστάσεις και τύποι σωμάτων αγκύρωσης κατά μήκος καταθλιπτικού αγωγού (οριζοντιογραφικά σώματα αγκύρωσης)

Εξετάζοντας τις μηκοτομές του βαρυντικού υπό πίεση αγωγού μεταφοράς διαπιστώνεται ότι στις περιοχές του αγωγού μεταξύ των κόμβων Α.1.4 έως Α.1.19, παρατηρούνται έντονες κατά μήκος κλίσεις και έντονες μηκοτομικές αλλαγές κατεύθυνσης αγωγού σε διάφορα σημεία.

Στο Σχήμα 2.11 που ακολουθεί, παρουσιάζεται η περίπτωση τοποθέτησης σωμάτων αγκύρωσης σε έντονες μηκοτομικές κλίσεις (>10%), ενώ στο Σχήμα 2.12 παρουσιάζονται οι διαστάσεις τους τόσο σε κάτοψη όσο και σε τομή.



Σχήμα 2.11: Περίπτωση τοποθέτησης σωμάτων αγκύρωσης σε έντονες μηκοτομικές κλίσεις



Σχήμα 2.12: Κάτοψη και τομή σωμάτων αγκύρωσης σε έντονες μηκοτομικές κλίσεις

Όλα τα παραπάνω παρουσιάζονται αναλυτικά στο σχέδιο ΥΔΡ.10 (Τυπικά σχέδια σωμάτων αγκύρωσης) της παρούσας Υδραυλικής μελέτης

3.5 ΔΙΑΒΑΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ /ΟΧΕΤΩΝ ΟΜΒΡΙΩΝ ΜΕ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ

Στις θέσεις που οι αγωγοί κατασκευάζονται κάτωθεν τεχνικών με την μέθοδο της υποστήριξης των τεχνικών, ακολουθείται η παρακάτω σειρά εργασιών:

Το σκάμμα του αγωγού, πριν το τεχνικό που πρόκειται να υποστηριχθεί (σωληνωτό ή κιβωτοειδές), διανοίγεται όπως προβλέπεται από τα τυπικά σκάμματα έως ότου γίνει εμφανής η όψη του τεχνικού καταρχήν από τα ανάντη προς κατόντη (σύμφωνα με την ροή του αγωγού). Κατόπιν υποσκάπτεται το τεχνικό σε μήκος 20εκ. από την όψη αυτού προς τα κατόντη. Ταυτόχρονα, σε αυτή τη θέση γίνεται εκβάθυνση του πυθμένα του σκάμματος κατά 10εκ. με μήκος εκβάθυνσης το ως άνω μήκος των 20εκ. προσαυξημένο κατά 15εκ. και κατόπιν διάστρωση με θραυστό υλικό λατομείου πάχους 10εκ.

Κάτωθεν της όψης του τεχνικού, στην θέση υποσκαφής, τοποθετείται πλαίσιο από χαλύβδινες δοκούς διατομής IPE 160 συγκολλημένες μεταξύ τους ώστε να διαμορφώνουν πλαίσιο σχήματος Π. Το άνοιγμα του πλαισίου είναι ίσο με το πλάτος του σκάμματος όπως αυτό διαμορφώνεται στην εν λόγω θέση σύμφωνα με τα τυπικά σκάμματα. Το ύψος του πλαισίου είναι ίσο με το με το εναπομείναν ύψος από την κάτω ίνα του τεχνικού που θα υποστηριχθεί έως τον πυθμένα του σκάμματος (άνω ίνα στάθμης θραυστού υλικού λατομείου). Στον πόδα των υποστυλωμάτων συγκολλείται μεταλλική πλάκα διαστάσεων 250X160X10χιλ. ώστε να αποφευχθεί τοπική υποχώρηση του πλαισίου και διείσδυση εντός του εδάφους.

Το πλαίσιο κατασκευάζεται εκτός του σκάμματος και κατόπιν τοποθετείται στη θέση υποσκαφής ώστε να σφηνώνει ανάμεσα στην κάτω ίνα του τεχνικού και στην στρώση από θραυστό υλικό λατομείου. Η τελευταία θα πρέπει να είναι άριστα συμπυκνωμένη ώστε να αποφευχθούν φαινόμενα περαιτέρω συμπύκνωσή της από τα φορτία του τεχνικού που μεταβιβάζονται μέσω του μεταλλικού πλαισίου.

Η διαδικασία επαναλαμβάνεται για την έτερη όψη του τεχνικού (από τα κατόντη προς τα ανάντη).

Το αποτέλεσμα είναι το τεχνικό να εδράζεται ως αμφιέριστη δοκός επί των πλαισίων, τα οποία μεταβιβάζουν τα φορτία τους στον πυθμένα του σκάμματος.

Κατόπιν γίνεται εκσκαφή του υπόλοιπου μήκους κάτωθεν του τεχνικού με χειρωνακτικό τρόπο.

Μετά την εκσκαφή τοποθετείται κάτωθεν του τεχνικού ο βαρυτικός αγωγός μεταφοράς νερού στα υψόμετρα που προβλέπονται από την μηκοτομή του αγωγού. Ο αγωγός εγκιβωτίζεται σε τρεις στρώσεις γεωϋφάσματος προστασίας σε μήκος 50εκ. εκατέρωθεν του τεχνικού. Σε απόσταση 25εκ. πριν και μετά το τεχνικό τοποθετείται ξυλότυπος ο οποίος είναι παράλληλος με τις όψεις του και εκτείνεται από τον πυθμένα του σκάμματος έως υψόμετρο ίσο με την κάτω ίνα του τεχνικού. Έτσι διαμορφώνεται όγκος που το περίγραμμά του αποτελείται από τις όψεις των ξυλοτύπων, τις παρειές και τον πυθμένα του σκάμματος, και την κάτω ίνα του τεχνικού. Ο όγκος αυτός πληρώνεται με σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 στο οποίο προστίθεται ρευστοποιητής κατά την σκυροδέτηση για αύξηση της εργασιμότητας.

Με τον τρόπο αυτό, εγκιβωτίζεται όχι μόνο το μήκος του αγωγού που διήκει κάτωθεν του τεχνικού, αλλά και επιπλέον μήκος 25εκ. πριν και μετά το τεχνικό (συνολικά 0,50μ. επιπλέον).

Όλες οι περιπτώσεις διέλευσης του βαρυτικού αγωγού μεταφοράς νερού D180mm κλάσης 12,5atm κάτω από υφιστάμενα τεχνικά / οχετούς ομβρίων με ταυτόχρονη υποστήριξη αυτών, με παρουσίαση του μήκος του τεχνικού, της διαμέτρου του βαρυτικού αγωγού μεταφοράς νερού, του ύψους των τεχνικών, του βάθους εκσκαφής ανάντη και κατόντη του τεχνικού, και τέλος του πλάτους σκάμματος στην εκάστοτε θέση τεχνικού, παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα 6:

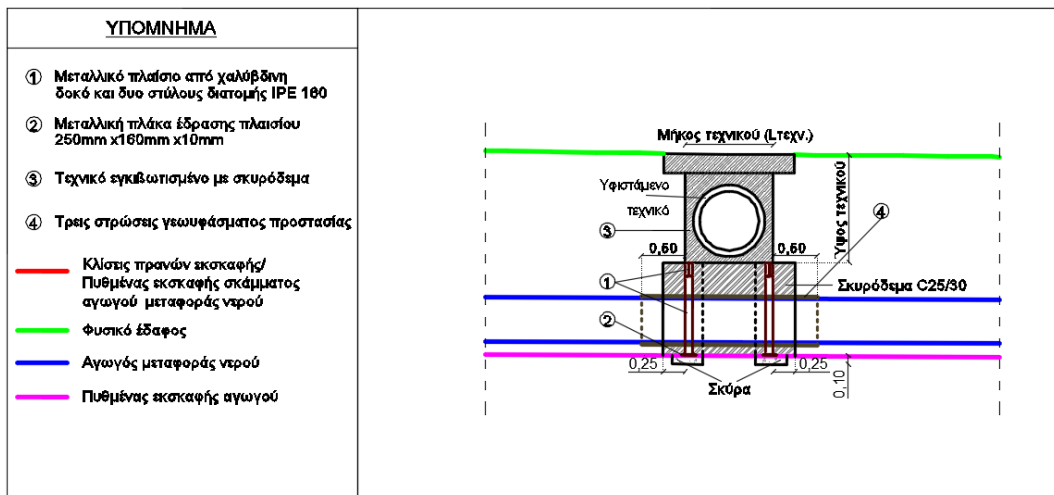
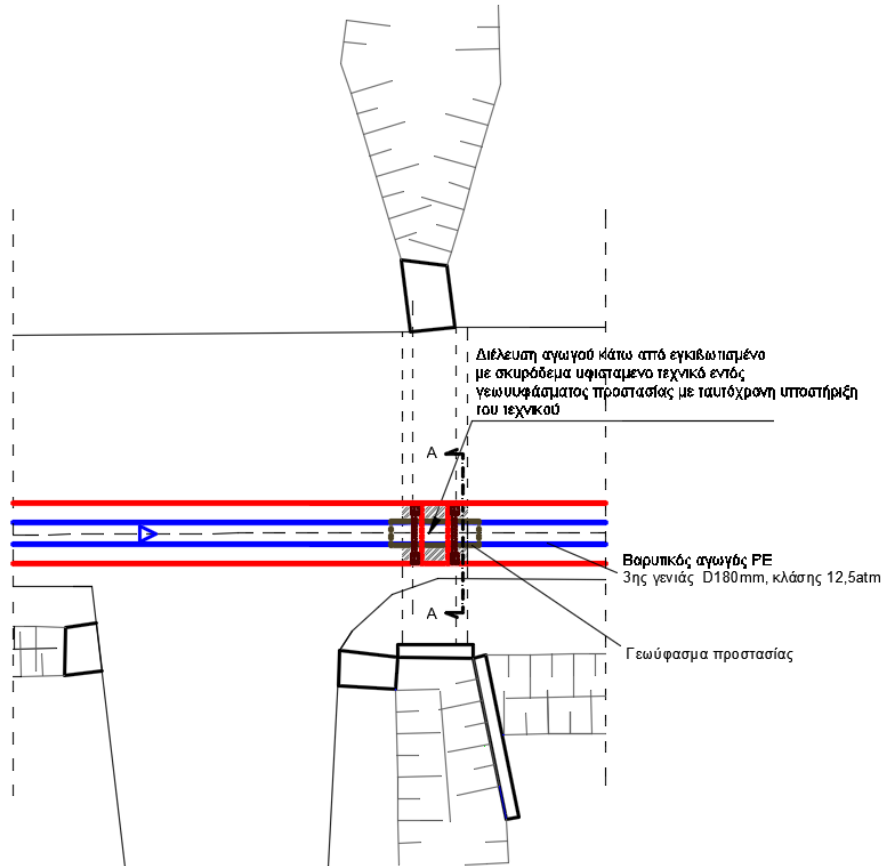
Κόμβοι	Θέση	Μήκος τεχνικού [m]	Διάμετρος αγωγού [m]	Ύψος τεχνικού [m]	Ηεσκ. ανάντη [m]	Ηκατόντη [m]	Πλάτος σκάμματος (m)
A.1.138	1	1,34	0,18	1,68	2,16	2,16	0,8
A.1.154	2	0,80	0,180	1,21	1,73	1,73	0,80
A.1.172 - A.1.173	3	0,80	0,180	1,00	1,53	1,53	0,80

Πίνακας 6: Πίνακας περιπτώσεων διέλευσης βαρυτικού αγωγού μεταφοράς νερού DN180mm, PE 3^{ης} γενιάς, κλάσης 12,5atm κάτωθεν τεχνικών, με ταυτόχρονη υποστήριξη αυτών

Στα σχήματα που ακολουθούν (2.13) παρουσιάζονται κατασκευαστικές λεπτομέρειες διέλευσης του εξωτερικού αγωγού μεταφοράς νερού, διαμέτρου D180mm, κλάσης 12,5atm από PE 100 3ης γενιάς κάτω από υφιστάμενο τεχνικό / οχετό ομβρίων με ταυτόχρονη υποστήριξη αυτού.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑΣ ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΜΕ ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΑΥΤΟΥ

ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΟΜΗ ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΒΑΡΥΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΝΕΡΟΥ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΜΕ ΓΕΩΨΦΑΣΜΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ



Σχέδιο 2.13: Κατασκευαστικές λεπτομέρειες διέλευσης εξωτερικού βαρυτικού αγωγού μεταφοράς νερού DN 180 mm, PE 100 3ης γενιάς, κλάσης 12,5atm κάτω από υφιστάμενο τεχνικό με ταυτόχρονη υποστήριξη αυτού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ

ΚΑΤΣΕΛΗ

4.1 ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΚΑΤΣΕΛΗ

Γενικά για το Αντλιοστάσιο Κατσέλη

Το Αντλιοστάσιο Κατσέλη βρίσκεται περίπου 320μ. δυτικά της διασταύρωσης της Εθνικής οδού Κοζάνης - Ιωαννίνων με την διασταύρωση της Εθνικής Οδού Καστοριάς - Γρεβενών. Αποτελείται από 3 εν επαφή κτίσματα (στατικώς εξαρτημένα μεταξύ τους), εκ των οποίων:

- Το 1ο τμήμα είναι μονώροφο με διώροφο τμήμα και περιλαμβάνει την Δεξαμενή αναρρόφησης του Αντλιοστασίου και ένα οικίσκο άνωθεν της Δεξαμενής, εντός του οποίου υπάρχει φρεάτιο για την πρόσβαση και τη συντήρηση της Δεξαμενής. Οι εσωτερικές διαστάσεις της Δεξαμενής εκτιμώνται σε 4,11μ. x 4,06μ. και το καθαρό της ύψος σε 3,70μ. Επομένως ο συνολικός όγκος της Δεξαμενής εκτιμάται σε $V_{ολ} = 4,06m \cdot 4,11m \cdot 3,70m = 61,74m^3$. Κατά την αυτοψία που διενεργήθηκε και βάσει της στάθμης τοποθέτησης των αγωγών που υδροδοτούν την Δεξαμενή και του αγωγού εκκένωσης της Δεξαμενής, η Ανώτατη Στάθμη Ύδατος εκτιμάται σε 2,95μ. από τον πυθμένα της Δεξαμενής. Επομένως ο ωφέλιμος όγκος της Δεξαμενής Αναρρόφησης εκτιμάται σε $V_{ωφελ.} = 4,06 \cdot 4,11 \cdot 2,95 = 49,23 \approx 50,00m^3$. Στην Δεξαμενή εκκένωσης καταλήγουν στην παρούσα φάση δύο πλαστικοί αγωγοί Φ140mm που εισέρχονται από την δυτική και τη νότια πλευρά της από τα Αντλιοστάσια της Γιάνκοβη στα οποία καταλήγουν τα ύδατα των πηγών της Γιάνκοβη.

- Το 2ο κτίσμα του Αντλιοστασίου σε επαφή με τη Δεξαμενή αναρρόφησης και με το τρίτο κτίσμα, αποτελεί το Βανοστάσιο της Δεξαμενής με εσωτερικές διαστάσεις: 1,50μ x 4,46m x 2,34m. Από τον πυθμένα του Αντλιοστασίου εξέρχεται ο αγωγός Φ90mm σιδηροσωλήνας, κατόντη βαλβίδα αντεπιστροφής, δικλείδας τύπου πεταλούδας και χαλύβδινου τεμαχίου με φλάντζες που στη συνέχεια συνδέεται με τον

καταθλιπτικό αγωγό PVC Φ140μμ (είτε εντός του οικίσκου των πινάκων χαμηλής τάσης είτε εκτός του Αντλιοστασίου). Σε άλλη θέση εντός του Βανοστασίου, οδεύει εγκιβωτισμένος σε σκυρόδεμα και ο αγωγός εκκένωση της Δεξαμενής Φ90μμ, κατάντη δικλείδας σε επαφή σχεδόν με το τοίχείο της Δεξαμενής

- Το 3ο κτίσμα εσωτερικών διαστάσεων περίπου 2,55 m x 2,98 m αποτελεί τον χώρο του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης και λοιπών Αυτοματισμών του Αντλιοστασίου, ο οποίος θα αντικατασταθεί στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης.

Αναβάθμιση Αντλιών

Με σκοπό την εξασφάλιση της μεταφοράς νερού 14,57l/sec από το Αντλιοστάσιο Κατσέλη (απόλυτο υψόμετρο της τάξης 666μ) στο Αντλιοστάσιο Σφαγείων (απόλυτο υψόμετρο 807μ) μέσω του υφιστάμενου πλαστικού αγωγού Φ140μμ από PVC κλάσης 16atm, , θα πρέπει να εγκατασταθούν νέες αντλίες ικανές να μεταφέρουν την παραπάνω υπολογισμένη παροχή του ελλείμματος της Σιάτιστας των **52,45μ³day** με μανομετρικό φορτίο ίσο με $(807,00 - 666,00) + 72,50μ. = 141 + 72,50 = 213,50μ.$ όπου: **807,69μ.** Απόλυτο Υψόμετρο Α.Σ.Υ: Δεξαμενής Αντλιοστασίου Σφαγείων,

666,69μ.: Απόλυτο Υψόμετρο ΑΣΥ Δεξαμενής αναρρόφησης Αντλιοστασίου Κατσέλη
72,40μ.: Γραμμικές απώλειες κατά μήκος του υφιστάμενου καταθλιπτικού αγωγού, DN140mm, από PVC, κλάσης 16atm μήκους **4.970,00μ.** από την Δεξαμενή αναρρόφησης του Α/Σ Κατσέλη, μέχρι την Δεξαμενή αναρρόφησης του Α/Σ Σφαγείων, για παροχή $Q = 14,57l/sec$ (παροχή ελλείματος Σιάτιστας)

Επομένως προτείνεται η αντικατάσταση του υφιστάμενου αντλητικού συγκροτήματος μεταφοράς νερού στη Δεξαμενή του Α/Σ Σφαγείων αποτελούμενου από 2 βυθιζόμενες αντλίες τύπου E8R359 (εντός της Δεξαμενής) ονομαστικής παροχής 40-50m³/h η μεγαλύτερη και 25-30μ³/h η μικρότερη, από 2 νέες, πολυβάθμιες αντλίες βαθέων φρεάτων (1+1εφεδρική), με ηλεκτροκινητήρα και καλώδιο τροφοδοσίας, (εκκίνηση με soft starter), παροχής **Q=55m³/h** & μανομετρικού φορτίου **H=213,50μ.** (λαμβάνοντας υπόψη και κάποιες μικρές τοπικές απώλειες αντλιών και τεμαχίων εντός του Α/Σ Καλονερίου), με ελάχιστο βαθμό απόδοσης υδραυλικού τμήματος **n=74,80%**, κατάλληλη για πόσιμο νερό, ισχύος **45,0KW** έκαστη. Πρόκειται για αντλία τύπου Caprafi ή άλλης αναλόγου εκτιμώμενου μήκους **2,70μ.** που τοποθετείται οριζόντια στον υγρό θάλαμο της Δεξαμενής (λόγω έλλειψης μεγάλου ύψους Δεξαμενής και για εκμετάλλευση χώρου υφιστάμενης δεξαμενης), εντός μανδύα PVC προστασίας αυτής, για την ψύξη της και την αποφυγή

υπερθέρμανσης. Το νέο αντλητικό συγκρότημα λειτουργεί σε συχνότητα 50Hz. Κατάντη του νέου αντλητικού συγκροτήματος σύμφωνα με το σχέδιο ΥΔΡ.9.1 τοποθετείται εξάρμωση DN 125 PN 25atm και βαλβίδα αντεπιστροφής DN125mm PN25atm τύπου ελατηρίου με ακαριαίο κλείσιμο, κατασκευασμένη σύμφωνα με το πρότυπο EN1074-1 & EN1074-3.. Στη συνέχεια τοποθετείται δικλείδα ελαστικής εμφραξης DN125, PN25 atm, και κατάλληλη σωληνογραμμή από τεμάχιο ελατού χυτισίδηρου εντός του υφιστάμενου Βανοστασίου δίπλα στη Δεξαμενή και εντός του οικίσκου των πινάκων. Για την προστασία τόσο του υφιστάμενου καταθλιπτικού αγωγού Φ140mm από PVC, και κυρίως των νέων αντλιών εντός της Δεξαμενής αναρρόφησης του Αντλιοστασίου από την ανάπτυξη υδραυλικών πηλγμάτων από το απότομο έναυσμα και σβήσιμο αυτών, θα τοποθετηθεί αντιπηγματική διάταξη κατάντη του ταυ ένωσης των δύο κλάδων των αντλιών (1+1 εφεδρική). Κατάντη του τεμαχίου ταυ DN125/125, συνδέεται στο ένα άκρο του συστολή DN125/80, στη συνέχεια δικλείδα DN80 και στη συνέχεια η βαλβίδα εκτόνωσης & διατήρησης θέσης εντολής, τύπου εμβόλου DN80 PN25 και διαστάσεις σύνδεσης κατά EN 1092-2 (αντιπηγματική βαλβίδα), η οποία εκτονώνει με κατάλληλη σωληνογραμμή και τεμάχια καμπυλών εντός της Δεξαμενής αναρρόφησης. Στο άλλο άκρο του ταυ συνδέεται ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο DN 125 PN 25atm και στη συνέχεια με ειδικό τεμάχιο συναρμογής PVC Φ140 και φλάντζα DN 125, υλοποιείται η σύνδεση με τον υφιστάμενο καταθλιπτικό αγωγό Φ140. Όλες οι παραπάνω διατάξεις παρουσιάζονται λεπτομερώς στο σχέδιο ΥΔΡ. 9.1.

Στο πλαίσιο των εργασιών της αντικατάστασης των υφιστάμενων αντλιών του Α/Σ Κατσέλη, περιλαμβάνονται:

η τοποθέτηση της αντλίας αποτελούμενης από το φίλτρο αναρρόφησης, τις ανάλογες βαθμίδες, τον υποβρύχιο ασύγχρονο τριφασικό ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέως, κατάλληλης ισχύος, 400 V AC, 50 Hz, την βαλβίδα αντεπιστροφής κατάντη της αντλίας (σε θέση που αναφέρθηκε παραπάνω), τις λοιπές χαλύβδινες φλάντζες και ειδικά τεμάχια (τεμάχια από ελατό χυτοσίδηρο, γωνίες 90⁰ ταυ, κλπ σύμφωνα με το σχέδιο ΥΔΡ. 9.1), κατά μήκος του σωλήνα κατάθλιψης και τον ειδικό σύνδεσμο αντλίας-ηλεκτροκινητήρα. Επίσης, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω στις εργασίες περιλαμβάνεται και η τοποθέτηση του χιτωνίου (μανδύας) ψύξης από pvc, βάσει των συνθηκών τοποθέτησης (εντός της Δεξαμενής αναρρόφησης) σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή, η μεταλλική βάση στήριξης της αντλίας (τοποθετημένης σε οριζόντια διάταξη στην

πλάκα πυθμένα της Δεξαμενής αναρρόφησης), ο χαλύβδινος δακτύλιος πάκτωσης της οριζόντιας στήλης του γαλβανισμένου χαλυβδοσωλήνα κατάθλιψης καθώς όπως και κάθε υλικό, μικροϋλικό και εργασία απαραίτητα για την καλή λειτουργία του συγκροτήματος.

4.2 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΚΑΤΣΕΛΗ (ΓΠΧΤ), ΤΥΠΟΥ ΕΡΜΑΡΙΟΥ, ΕΠΙΤΟΙΧΟΥ

Στο πλαίσιο της αναβάθμισης του αντλητικού συγκροτήματος εντός του Αντλιοστασίου Κατσέλη, για τη μεταφορά νερού (παροχής 14,57l/sec που αποτελεί το έλλειμμα της Σιάτιστας κατά τη θερινή περίοδο) στο Α/Σ Σφαγείων σε απόλυτο υψόμετρο της τάξης των 807μ. (από υψόμετρο της τάξης των 666μ) μέσω του υφιστάμενου ωθητικού αγωγού Φ140μμ από PVC κλάσης 16,atm, μήκους 4970μ. περίπου, θα λάβει χώρα και αντικατάσταση του υφιστάμενου ηλεκτρολογικού πίνακα από νέο πίνακα χαμηλής τάσης (παροχής Νο4, 85KVA) εντός του αντλιοστασίου Κατσέλη, τύπου ερμαρίου προστασίας IP44 ή 54 κατά DIN 40050 και ελάχιστου πάχους 1,5mm, που θα περιλαμβάνει είσοδο ΔΕΗ, σταθερή αντιστάθμιση, αναχωρήσεις προς το αντλητικό συγκρότημα με εκκίνηση soft starter και τον υποπίνακα φωτισμού, καθώς και ξεχωριστό τμήμα αυτοματισμού, με όλα τα εξαρτήματα, τις συσκευές και τα απαραίτητα όργανα για την κανονική, αυτόματη και ασφαλή λειτουργία των εγκαταστάσεων. Θα υπάρχει πρόβλεψη εσωτερικού χώρου για εφεδρεία 25% για μελλοντική αύξηση ισχύος ή τοποθέτηση νέου εξοπλισμού.

Η κατασκευή, η σχεδίαση και οι δοκιμές του πίνακα χαμηλής τάσης θα είναι σύμφωνες με το πρότυπο EN 60439-1.

Ο Πίνακα Χαμηλής Τάσης θα είναι τύπου ερμαρίου, επίτοιχος, κατάλληλων διαστάσεων και θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τα παρακάτω:

- Είσοδο από ΔΕΗ
- Αυτοματισμούς
- Τροφοδοσία κινητήρα με soft starter, υποπίνακα φωτισμού
- Ανεμιστήρα πίνακα, αντίσταση θέρμανσης
- Σταθερή Αντιστάθμιση. Οι πυκνωτές θα είναι συνολικής ισχύος 10KVAR.

Στο πίνακα θα περιλαμβάνονται όλα τα ηλεκτρολογικά εξαρτήματα, καθώς και όσα επιπλέον χρειάζονται για τη σωστή και πλήρη λειτουργία της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης του αντλιοστασίου, καθώς και το αντίστοιχο παροχικό καλώδιο J1VV 5x16mm² οποιουδήποτε μήκους από το ρολόι του ΔΕΔΔΗΕ.

Στην περίπτωση που γίνει προμήθεια διαφορετικών αντλητικών συγκροτημάτων με διαφορετικές ισχύεις από αυτές της μελέτης (οι οποίες όμως θα καλύπτουν τις ανάγκες σε παροχή και μανομετρικό), ο Ανάδοχος Εργολάβος θα είναι υποχρεωμένος να προβεί στην αναθεώρηση της διαστασιολόγησης του ηλεκτρολογικού πίνακα.

4.3 ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ ΚΟΝΕΩΣ ΚΑΙ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ

Στο πλαίσιο της αναβάθμισης του Αντλιοστασίου Κατσέλη, προβλέπεται η τοποθέτηση για λόγους προστασίας από ενδεχόμενο ανάφλεξης, ενός Πυροσβεστήρα κόνεως τύπου Ρα, φορητού γομώσεως 6 kg με το αντίστοιχο στήριγμα αναρτήσεώς του σε τοίχο του Αντλιοστασίου και ενός Πυροσβεστήρα διοξειδίου του άνθρακα, φορητού γομώσεως 5 kg, επίσης με το αντίστοιχο στήριγμα αναρτήσεώς του σε τοίχο πλήρως τοποθετημένος, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά και στήριξη.

4.4 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ (ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ) ΜΕ ΑΝΙΧΝΕΥΤΗ ΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΠΟΛΙΚΕΣ ΕΠΑΦΕΣ

Στο πλαίσιο της αναβάθμισης του Αντλιοστασίου, Κατσέλη προβλέπεται η τοποθέτηση κατάλληλου συστήματος ασφαλείας αντλιοστασίου (συναγερμός ελέγχου πρόσβασης ACCESS CONTROL) με ανιχνευτή κίνησης και διπολικές επαφές, καλωδιώσεις, πίνακα και πληκτρολόγιο, εξωτερική φαροσειρήνα, με δυνατότητα τηλεφωνικής κλήσης ή αποστολής μηνυμάτων σε ενδεχόμενη παραβίαση του Α/Σ. Πέραν των ανωτέρω, περιλαμβάνονται και όλα τα υλικά και εργασίες που απαιτούνται, ώστε να καταστεί λειτουργική η εγκατάσταση. Επίσης αναφέρεται ότι η τοποθέτηση του συστήματος ασφαλείας συνδυάζεται και με την επισκευή της υφιστάμενης συρματοπερίφραξης, την συμπλήρωση των κατεστραμμένων τμημάτων της συνολικού μήκους 12,5μ. και την τοποθέτηση πόρτας στο διαμορφωμένο άνοιγμα στη θέση της παλαιάς που έχει αποξηλωθεί με το πέρασμα του χρόνου, διαστάσεων 1,11.x2,00m.

4.5 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ (ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ - ΤΣΕ)

4.5.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το αντικείμενο της εργασίας είναι η τηλεένδειξη - τηλεεπιτήρηση του αντλιοστασίου Κατσέλη. Στο αντλιοστάσιο θα εγκατασταθεί ο απαιτούμενος εξοπλισμός που αφορά τον τοπικό έλεγχο (Τοπικά Συστήματα Ελέγχου – ΤΣΕ), και ο απαραίτητος εξοπλισμός για τη λειτουργική διασύνδεση με απομακρυσμένο Υπολογιστή. Το σύστημα αυτοματισμού μέτρησης και σημάτων πρέπει να εξασφαλίσει την ομαλή λειτουργία του κάθε αντλιοστασίου και σε περίπτωση ανωμαλιών λειτουργίας να ειδοποιεί κατάλληλα ώστε να προφυλάσσει την εγκατάσταση από βλάβες.

Περιλαμβάνει την εγκατάσταση συστήματος Ηλεκτρονικών και Ηλεκτρολογικών Μηχανημάτων, Συσκευών και ανάλογων προγραμμάτων, επικοινωνίας, τηλεεπιτηρείας και τηλεένδειξης μέσω Προγραμματισμένων Λογικών Ελεγκτών (PLC).

Συγκεκριμένα περιλαμβάνει:

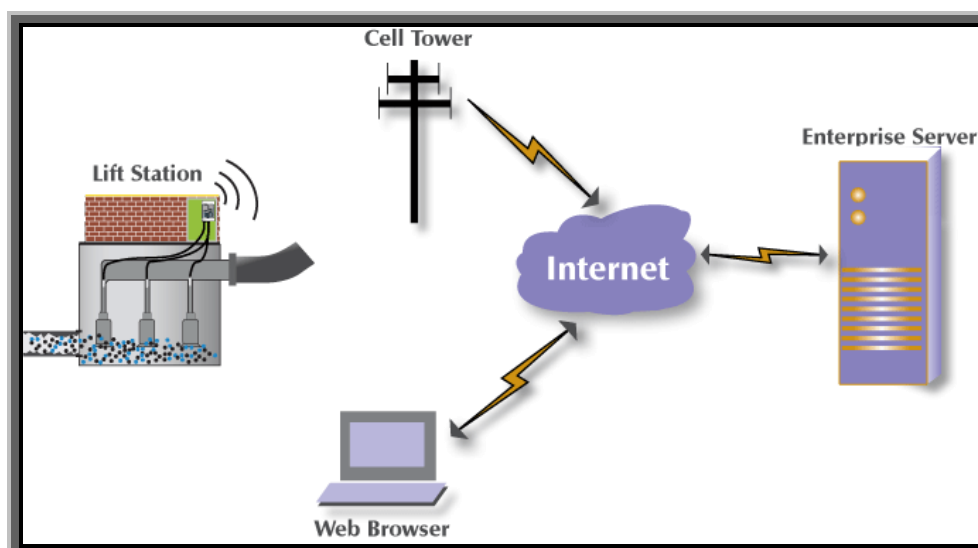
- Εγκατάσταση Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC) με τις απαιτούμενες μονάδες εισόδου και εξόδου και το λογισμικό πρόγραμμα αυτοματισμού.
- Εγκατάσταση τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού βιομηχανικού δρομολογητή (industrial router) για την επικοινωνία των PLC με το κέντρο ελέγχου μέσω διαδικτύου.
- Εγκατάσταση οργάνων μέτρησης (σταθμήμετρο, πιεσόμετρο, παροχόμετρο, πλωτηροδιακόπτες) που είναι απαραίτητα για την παρακολούθηση βασικών στοιχείων των εγκαταστάσεων.
- Εγκατάσταση πολυοργάνου μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών για να γίνεται καταγραφή των δεδομένων κατανάλωσης ενέργειας.

Για την ολοκλήρωση αυτού του προορισμού, το σύστημα αυτοματισμού πρέπει να παρέχει απαραίτητα τις δυνατότητες, που αναφέρονται στη συνέχεια.

4.5.2 ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Σε πλήρη ανάπτυξη, μέσω web based εφαρμογής και του τυπικού λογισμικού που απαιτείται για την υλοποίηση της εφαρμογής (Internet Explorer) ο υπεύθυνος λειτουργίας των αντλητικών εγκαταστάσεων θα μπορεί να έχει οποιαδήποτε στιγμή εικόνα των παραμέτρων λειτουργίας τους καθώς και άμεση πληροφόρηση για τυχούσες βλάβες.

Στο αντλιοστάσιο, εγκαθίσταται Τοπικός Σταθμός Ελέγχου (ΤΣΕ) που είναι εξοπλισμένος με μονάδα ελέγχου, οι οποία συλλέγει και επεξεργάζεται τις πληροφορίες από τις διατάξεις πεδίου και μεταφέρει την πληροφόρηση σε απομακρυσμένο σταθμό (κινητά τηλέφωνα ή Η/Υ).



Η επικοινωνία των απομακρυσμένων σταθμών με τους ΤΣΕ θα γίνεται μέσω κατάλληλων συσκευών επικοινωνίας (industrial router) με τη χρήση GPRS/GSM modem.

Οι μονάδα ελέγχου (PLC) θα διαθέτει κατάλληλο πρόγραμμα μέσω του οποίου θα εκτελούνται οι απαραίτητες ενέργειες με βάση τις τιμές των παραμέτρων και των σημάτων που καταγράφουν. Βάσει αυτού του προγραμματισμού θα δίνουν τις κατάλληλες εντολές για την παύση ή λειτουργία στον εξοπλισμό τον οποίο ελέγχουν καθώς και θα τις εμφανίζουν σε τοπική οθόνη αφής και θα τη μεταφέρουν στον ΚΣΕ. Επίσης θα εμφανίζει στην οθόνη αφής και θα μεταφέρει στον ΚΣΕ όλες τις βλάβες που μπορεί να παρουσιαστούν στον εν λόγω εξοπλισμό για να γίνουν οι απαραίτητες ενέργειες από πλευράς του συντηρητή για την αποκατάστασή τους. Επιπλέον θα

υπάρχει αναγγελία μέσω μηνύματος SMS που λαμβάνει ο συντηρητής-ες. Η άμεση πληροφόρηση για κάποια βλάβη θα επισπεύσει και την αποκατάστασή της.

4.5.3 ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ (ΤΣΕ)

Θα υπάρξει απομακρυσμένη παρακολούθησή (monitoring) μέσω διαδικτύου. Οι βλάβες με τα στοιχεία αυτών θα μεταφέρονται στα κινητά τηλέφωνα των χειριστών μέσω μηνυμάτων SMS για να προβούν στην άμεση επιβεβαίωση, εκτίμηση και αποκατάστασή της.

Ο τοπικός σταθμός ελέγχου (ΤΣΕ) θα τοποθετηθεί στο αντλιοστάσιο και θα βρίσκεται όσο πιο κοντά γίνεται στα σημεία όπου καταλήγουν τα καλώδια μέσω των οποίων μεταφέρονται τα σήματα από τα αντίστοιχα όργανα μετρήσεων (στάθμης, φλοτεροδιακόπτες, κλπ). Η διαδρομή από τα σημεία μέτρησης ως τον ΤΣΕ θα συνίσταται από οριζόντιες και κάθετες διαδρομές ηλεκτρολογικών σωλήνων προστασίας. Όπου είναι τοποθετημένος ο ηλεκτρολογικός πίνακας του ΤΣΕ, θα τοποθετείται ηλεκτρολογική σωλήνα τοποθετημένη πάνω στο τοίχο και θα οδηγεί τα καλώδια σε αυτόν.

Για την καλύτερη εποπτεία της λειτουργίας του αντλιοστασίου προβλέπεται συγκέντρωση όλων των σημάτων και πλήκτρων ελέγχου όλων των εγκαταστάσεων του αντλιοστασίου σε ειδικό πεδίο του ηλεκτρικού πίνακα.

Το πεδίο αυτοματισμού θα περιέχει τη βασική λογική μονάδα, που θα επιτελεί τις διάφορες λειτουργίες που αναφέρονται στις προηγούμενες παραγράφους. Η μονάδα αυτή θα είναι ηλεκτρονική, προγραμματιζόμενη (Programmable Controller - PC) αποτελούμενη από περισσότερα ανεξάρτητα εναλλάξιμα στοιχεία (Modules).

Πιο συγκεκριμένα, θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστο μία κάρτα τροφοδότησης, μια κάρτα κεντρικού μικροεπεξεργαστή (CPU) και τον απαιτούμενο αριθμό καρτών ψηφιακών εξόδων, καρτών ψηφιακών εισόδων και καρτών αναλογικών μεγεθών. Το σύστημα θα είναι επεκτάσιμο.

Ο μικροεπεξεργαστής θα έχει εσωτερική μνήμη RAM και θα δέχεται και εξωτερική ένθετη μνήμη RAM ή EPROM με χωρητικότητα απόλυτα επαρκή και με περιθώριο τουλάχιστον 20% έναντι της απαιτούμενης για τις προβλεπόμενες λειτουργίες.

Εκτός από τα βασικά κυκλώματα αυτοματισμού, ο πίνακας ελέγχου θα περιέχει και όλα τα όργανα ενδείξεως, τις λυχνίες σημάσεως, τα πλήκτρα χειρισμού, τους μεταγωγικούς διακόπτες, το σύστημα τροφοδοτήσεως, τη σειρήνα και κάθε άλλο στοιχείο που απαιτείται, ώστε να εξασφαλίζεται η λειτουργία του συστήματος αυτοματισμού.

Η τοποθέτηση των οργάνων ενδείξεως, λυχνιών και διακοπών στην όψη του πίνακα θα γίνει κατά τρόπο ώστε να διαχωρίζονται σαφώς οι γενικές σημάσεις του αντλιοστασίου και οι σημάσεις, μετρήσεις, διακόπτες κ.λ.π. κάθε μιας εγκατάστασης χωριστά.

Κάτω από κάθε πλήκτρο, όργανο ενδείξεως, διακόπτη ή ενδεικτική λυχνία θα υπάρχει μια πινακίδα που θα γράφει με ανάγλυφα γράμματα σε Ελληνική γλώσσα τον προορισμό ή την ένδειξη του αντίστοιχου οργάνου.

Οι ηχητικές σημάσεις θα μπορούν να διακόπτονται με ένα πλήκτρο ενώ ταυτόχρονα θα παραμένει η οπτική σήμανση μέχρι να επισκευασθεί η βλάβη.

Όλες οι εσωτερικές καλωδιώσεις του πίνακα αυτοματισμού με τις οποίες προβλέπεται σύνδεση των εξωτερικών οργάνων (ηλεκτροδίων κλπ.) θα καταλήγουν σε αριθμημένους ακροδέκτες, που θα επιτρέπουν τον ακριβή προσδιορισμό της συνδέσεως.

Τα συστήματα του πίνακα θα είναι προστατευμένα από παρασιτικές αιχμές τάσης που μπορεί να εμφανιστούν στο δίκτυο τροφοδότησης.

4.5.3.1.1 Σύστημα ελέγχου αντλιοστασίων

Για τον έλεγχο όλων των λειτουργιών του αντλιοστασίου προβλέπεται εγκατάσταση ενός συστήματος ελέγχου που θα αποτελείται από:

Τοπικός Σταθμός Ελέγχου

Ο Τοπικός Σταθμός Ελέγχου (ΤΣΕ) θα τοποθετηθεί σε κάθε αντλιοστάσιο. Από τον ΤΣΕ θα εκτελείται ο τηλεέλεγχος του συνολικού συστήματος. Ο ΤΣΕ θα δίνει την

δυνατότητα επιτήρησης από απομακρυσμένο σημείο, μέσω GPRS modem και τη χρήση βιομηχανικού δρομολογητή.

Ο ΤΣΕ αποτελείται από:

- το επικοινωνιακό υλικό και λογισμικό τηλεελέγχου
- εξοπλισμό του συστήματος ελέγχου (οθόνη αφής με μιμικό διάγραμμα της εγκατάστασης)

Ο ΤΣΕ επιτήρησης περιλαμβάνει μονάδα PLC με το αντίστοιχο software, οθόνη προβολής κλπ. έτσι ώστε να υπάρχει πλήρης, αξιόπιστη και παραστατική εποπτεία όλων των αντλιοστασίων.

Μονάδες Αυτοματισμού

Το σύστημα αυτοματισμού θα περιλαμβάνει μονάδες αυτοματισμού, σε κάθε αντλιοστάσιο του έργου. Η κάθε μονάδα αυτοματισμού θα αποτελείται από:

- το ηλεκτρονικό υλικό
- το λογισμικό των τοπικών σταθμών
- τα όργανα και τα αισθητήρια αυτοματισμού
- το υλικό επικοινωνίας της τοπικής μονάδας αυτοματισμού με τον σταθμό ελέγχου

Κάθε μονάδα αυτοματισμού θα λειτουργεί αυτόνομα σύμφωνα με όσα προαναφέρθηκαν. Αναλυτικότερα ο εξοπλισμός του τοπικού σταθμού ελέγχου (ΤΣΕ) ο οποίος θα είναι τοποθετημένος σε ξεχωριστό τμήμα του Γενικού Πίνακα θα περιλαμβάνει:

- Ρελέ διαφυγής, ενιαίο με αυτόματη ασφάλεια 20Α, για την τροφοδοσία του πίνακα με 230V AC
- Επιμέρους ασφάλεια ράγας 6Α τροφοδοσίας του τροφοδοτικού του PLC.
- Επιμέρους ασφάλεια ράγας 6Α τροφοδοσίας της μονάδας επικοινωνίας (βιομηχανικού δρομολογητή)
- Επιμέρους ασφάλεια ράγας 10Α για την τροφοδοσία του ρευματοδότη του πίνακα

- Μονάδα αδιάλειπτης τροφοδοσίας (UPS) κατάλληλης ισχύος, για την τροφοδοσία του PLC και της μονάδας επικοινωνίας σε περίπτωση διακοπής ρεύματος από το δίκτυο της ΔΕΗ.
- Επιτηρητή τάσεως για ένδειξη στο PLC τυχόν διακοπής της τροφοδοσίας από το δίκτυο της ΔΕΗ.
- Κλέμμες αυτοματισμού
- Κεντρική μονάδα PLC
- Οθόνη αφής (touch panel) για την ανάγνωση των τιμών και βλαβών
- Τροφοδοτικό για το PLC
- Μονοφασικό ρευματοδότη
- Αντικεραυνική προστασία των ηλεκτρονικών αλλά και των υπολοίπων συσκευών του πίνακα. Αυτό επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση απαγωγών υπερτάσεων στην τροφοδοσία του πίνακα με 230V AC (φάση και ουδέτερο).

4.5.3.1.1.2 Δυνατότητες του βιομηχανικού δρομολογητή

- Σύνδεση απευθείας μέσω σειριακής γραμμής ή γραμμής τύπου bus (πχ PROFIBUS) με το PLC
- Αποστολή μηνυμάτων SMS σε κινητά τηλέφωνα ή email, των χειριστών
- Δυνατότητα αναβάθμισης του λογισμικού, βελτίωση ή ρύθμιση του συστήματος εν τω συνόλω.
- Δυνατότητα παρέμβασης στο αντλιοστάσιο δίχως τη φυσική παρουσία τεχνικού στο έργο.
- WEB οπτικοποίηση (web visualization) για την ελεύθερη πρόσβαση από οποιοδήποτε ηλεκτρονικό υπολογιστή με Web Browser (με κατάλληλη προστασία μέσω κωδικών εισόδου / username και password). Ολόκληρη η εγκατάσταση θα εμφανίζεται σε οθόνες (WEB Pages) με συνεχή (on-line) ανανέωση ώστε να υπάρχει πληροφόρηση σε πραγματικό χρόνο (real time update).
- Ενσωματωμένη δυνατότητα WEB HMI (Human Machine Interface) μέσω διαδικτύου.
- Μνήμη τουλάχιστον 32Mb τύπου flash για την αποθήκευση κρίσιμων στατιστικών δεδομένων όπως ωρών, λειτουργίας, πλήθος εκκινήσεων, τιμών οργάνων (στάθμη, κλπ), κ.ά. Θα δύναται ο χρήστης να μεταφέρει όλη την

πληροφορία στον σκληρό δίσκο απομακρυσμένου ηλεκτρονικού υπολογιστή οποιαδήποτε στιγμή για περαιτέρω επεξεργασία.

- Ενσωματωμένο GPRS modem
- Θύρα ETHERNET για επικοινωνία

Το παραπάνω σύστημα δίνει το πλεονέκτημα της απομακρυσμένης παρακολούθησης με τη χρήση του διαδικτύου (ήτοι από οποιοδήποτε σημείο του κόσμου) δίχως την απαίτηση ευαίσθητου εξοπλισμού (πχ radiomodem) και ειδικών αδειών χρήσης (ραδιοσυχνοτήτων).

4.5.3.1.1.3 Λειτουργία του ΤΣΕ

Βασικός σκοπός του συστήματος αυτοματισμού του αντλιοστασίου είναι να εξασφαλίζει την πλήρωση της δεξαμενής αποθήκευσης νερού.

Για τον αυτοματισμό λειτουργίας, βασικά χρησιμοποιείται το σύστημα ελέγχου στάθμης δεξαμενής, το οποίο αποτελείται από ομάδα 4 φλοτέρ. Το σύστημα αυτό, μέσω αναλόγων καρτών και PLC, θα δίνει εντολές εκκινήσεως και στάσεως στα αντλητικά συγκροτήματα.

Η διασύνδεση των φλοτέρ της δεξαμενής με τον ΤΣΕ του αντλιοστασίου θα γίνεται μέσω συμβατικού καλωδίου E1VV (NYY) 5*2,5 το οποίο θα τοποθετηθεί εντός του σκάμματος του καταθλιπτικού αγωγού.

Τα φλοτέρ θα τοποθετηθούν ενδεικτικά σε στάθμες 0/3 - 1/3 -2/3 - 3/3 για να υπάρχει πλήρης εικόνα της κατάστασης πλήρωσης της δεξαμενής.

4.5.3.1.1.4 Ελάχιστες απαιτητές πληροφορίες και εντολές ΤΣΕ

Οι πληροφορίες που πρέπει να συλλέγονται από την μονάδα ελέγχου του ΤΣΕ, αλλά και οι εντολές που πρέπει να είναι δυνατόν να δίδονται από αυτήν είναι:

- Λειτουργική κατάσταση της αντλίας της γεώτρησης (ON/OFF)
- Εντολή εκκίνησης / στάσης της αντλίας (START/STOP)
- Θέση του επιλογικού διακόπτη του τρόπου λειτουργίας της αντλίας, δηλαδή αυτόματη λειτουργία / χειροκίνητη λειτουργία (AUTO/MANUAL)
- Βλάβη της αντλίας (βοηθητική επαφή του θερμικού ή σήμα από Soft Starter)
- Πληροφόρηση για την στάθμη στην δεξαμενή, από κατάλληλες διατάξεις επιτήρησης και ελέγχου (φλοτέρ με ψηφιακό σήμα εξόδου)

- Πληροφόρηση για την αντλούμενη παροχή από ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο με αναλογικό σήμα εξόδου και αποθήκευση των αντληθεισών ποσοτήτων (λειτουργία υδρομέτρου)
- Πληροφόρηση για την πίεση στον καταθλιπτικό αγωγό από πιεσόμετρο με αναλογικό σήμα εξόδου
- Πληροφόρηση για τη στάθμη άντλησης από σταθμήμετρο με αναλογικό σήμα εξόδου
- Πληροφόρηση για τα στοιχεία της απορροφούμενης ηλεκτρικής ενέργειας από πολυόργανο μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών με αναλογικό σήμα εξόδου
- Σήματα εξόδου για ενδεικτικές λυχνίες κατάστασης ή καταστάσεις συναγερμού (alarms)
- Πληροφόρηση από το σύστημα συναγερμού

4.5.3.1.1.5 Οθόνη αφής

Η οθόνη αφής θα παρέχει στον χειριστή ή στους χειριστές του συστήματος τα στοιχεία και τις απαραίτητες αναφορές προκειμένου να έχουν μία εικόνα και να διαχειριστούν τις σχετικές διεργασίες που επιτελούνται.

Ο τοπικός σταθμός ελέγχου μεταφέρει τα δεδομένα στο PLC και από εκεί θα εμφανίζονται στην οθόνη αφής τα δεδομένα σύμφωνα με το προγραμματισμό της. Στην οθόνη θα παρουσιάζονται τα δεδομένα σε οθόνες γραφικών σχεδιασμένες κατάλληλα για την εφαρμογή. Τα δεδομένα θα καταγράφονται σε αρχεία στην μνήμη του βιομηχανικού δρομολογητή του συστήματος. Τιμές που μετρούνται σαν alarms θα εμφανίζονται χρωματισμένες (κόκκινο). Το αρχείο θα περιέχει εκτός από την τιμή του μετρούμενου μεγέθους, την ημερομηνία, την ώρα μέτρησης και τον σταθμό (ΤΣΕ) που μετρήθηκε. Αυτά τα αρχεία θα είναι τα κύρια αρχεία που θα χρησιμοποιούνται για την έκδοση αναφορών και διαγραμμάτων.

Το πρόγραμμα θα είναι διαβαθμισμένο σε δυο επίπεδα εκχώρησης αρμοδιοτήτων χειρισμών τα οποία θα γίνονται αντιληπτά με την χρήση κωδικού από τους χειριστές. Τα δυο επίπεδα αυτά θα είναι :

- επίπεδο επισκέπτη του συστήματος, δυνατότητα περιήγησης στις οθόνες του.
- επίπεδο εξουσιοδοτημένου χειριστή με επιπλέον δυνατότητα εισαγωγής παραμέτρων εμφάνισης αναφορών, αποσφαλμάτωσης.

Έτσι σύμφωνα με τα παραπάνω κάθε χειριστής θα μπορεί ανάλογα με τον κωδικό του και απλή χρήση του δακτύλου (αφής) να κινείται από την αρχική οθόνη στις επιμέρους οθόνες του συστήματος. Επίσης με την χρήση του δακτύλου (αφής) θα υπάρχει πρόσβαση στο σύνολο των δυνατοτήτων της εφαρμογής (λ.χ. μετάβαση ανάμεσα στις οθόνες του συστήματος, εισαγωγή παραμέτρων λειτουργίας, κλπ).

Τρεις θα είναι οι κύριες οθόνες του συστήματος που θα εμφανίζονται στην οθόνη αφής του αντλιοστασίου:

1) Στην αρχική οθόνη με το όνομα του σταθμού και την εισαγωγή του κωδικού εισόδου για την περαιτέρω πλοήγηση στο σύστημα.

2) Η οθόνη όπου θα εμφανίζεται το διάγραμμα λειτουργίας (P&I) της εγκατάστασης με την εμφάνιση όλου του εξοπλισμού και των οργάνων. Θα υπάρχουν δηλαδή σχεδιασμένα, το υδραυλικό δίκτυο, η αντλία, η δεξαμενή κλπ. Σφάλμα θα υπάρχει όταν κάποιες παράμετροι λειτουργίας (alarms) που τίθενται στα μετρούμενα αναλογικά ή ψηφιακά σήματα ενός ΤΣΕ είναι εκτός ορίων ή όταν κάποια σήματα βλάβης κινητήρων φθάνουν στο PLC (θερμικό, non response, κλπ).

3) Οθόνη όπου θα εμφανίζονται όλα τα σφάλματα του συστήματος με την ημερομηνία, την ώρα που συνέβησαν και ποιος χειριστής αναγνώρισε το σφάλμα και προέβη στις κατάλληλες ενέργειες αποκατάστασης αυτού.

4.5.3.1.1.6 Σενάριο λειτουργίας αντλητικών συγκροτημάτων

1. Εκκίνηση και στάση των αντλιών, βάσει της στάθμης στη δεξαμενή, για τιμές της στάθμης που να μπορούν να ρυθμιστούν επί τόπου του έργου.
2. Επιλογή «αυτομάτου» ή «χειροκινήτου» τρόπου ελέγχου της λειτουργίας των αντλιών μέσω μεταγωγέα τριών θέσεων (αυτόματα - στάση - χειροκίνητο) με κλειδί ασφαλείας, με τον οποίο επιτυγχάνονται τα ακόλουθα όταν ο αντίστοιχος μεταγωγέας του πίνακα βρίσκεται στην αντίστοιχη θέση:
 - Στη θέση «στάση» του μεταγωγέα ο ομαλός εκκινητής της αντλητικής μονάδας παραμένει ανοικτός.
 - Στη θέση «αυτόματα» ο αυτόματος διακόπτης ελέγχεται τελείως από το αυτόματο σύστημα λειτουργίας. Για να ξεκινήσει ο κινητήρας πρέπει η στάθμη στη δεξαμενή να είναι χαμηλότερη από την καθορισμένη στάθμη και η στάθμη άντλησης ανώτερη από την καθορισμένη. Όταν συμβαίνει αυτό, μόλις δοθεί

εντολή εκκίνησης από το σύστημα αυτοματισμού ο κινητήρας ξεκινάει. Η στάση του κινητήρα θα γίνει πάλι από τα σύστημα ελέγχου στάθμης και, σε έκτακτη περίπτωση από κάποιο από τα συστήματα προστασίας.

- Στη θέση «χειροκίνητο» το αυτόματο σύστημα δεν επιδρά στον αυτόματο διακόπτη και ο κινητήρας μπαίνει σε λειτουργία χειροκίνητος. Πάντως αποκλείεται η εκκίνηση του κινητήρα εφ' όσον η στάθμη είναι πάνω από την ανώτατη επιτρεπόμενη στη δεξαμενή ή η στάθμη άντλησης ανώτερη από την καθορισμένη.

5. Σήμανση σε περίπτωση χαμηλής στάθμης άντλησης (κάτω από τη στάθμη ασφαλείας).
7. Σήμανση «λειτουργίας» της αντλίας.
8. Σήμανση «βλάβης» της αντλίας σε περίπτωση που δόθηκε εντολή εκκίνησης «αυτόματα» ή «χειροκίνητα» και η αντλία δεν μπήκε σε λειτουργία.
9. Σήμανση υπερθέρμανσης του κινητήρα αντλίας.

4.5.3.1.1.7 ΕΙΣΟΔΟΙ - ΕΞΟΔΟΙ (Ι/Ο)

Ο ακριβής αριθμός ψηφιακών / αναλογικών εισόδων και ψηφιακών εξόδων θα καθορισθεί από την διαστασιολόγηση των Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (PLC) του Τοπικού Σταθμού Ελέγχου, σε συνεννόηση με τον Προμηθευτή του έργου.

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ.....-2020

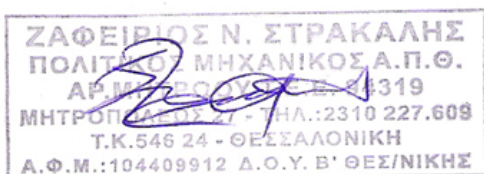
ΝΕΑΠΟΛΗ.....-2020

ΝΕΑΠΟΛΗ.....-2020

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ



Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ ΔΕΥΑ ΒΟΪΟΥ

ΖΑΦΕΙΡΙΟΥΣ ΣΤΡΑΚΑΛΛΗΣ

ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΕΥΑΓΓΕΛΟΥ

ΟΛΥΜΠΙΑ ΤΑΣΚΑΡΗ

ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ, ΑΠΘ MSc

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ, ΠΕ

ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕ

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΑΠΟ ΤΗΝ ΘΕΣΗ ΑΦΕΤΗΡΙΑΣ
(ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΙΚΡΟΚΑΣΤΡΟΥ) ΚΑΙ ΤΗ ΘΕΣΗ ΠΕΡΑΤΟΣ
(ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ Α/Σ ΚΑΤΣΕΛΗ) ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΒΑΡΥΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ
ΝΕΡΟΥ D180mm, ΚΛΑΣΗΣ 12,5atm**



Φωτ.1: Αποψη του χωματόδρομου ελικοειδούς διάταξης που οδηγεί στην Δεξαμενή του Μικροκάστρου από τη διασταύρωση του με την Εθνική Οδό Κοζάνης Ιωαννίνων. Λήψη από τη Δεξαμενή προς τον δρόμο.



Φωτ.2: Άποψη της υφιστάμενης Δεξαμενής Μικροκάστρου. Διακρίνονται οι Ισόγειοι οικίσκοι του Βανοστασίου - ελέγχου υγρού θαλάμου Δεξαμενής (αριστερά της λήψης) και ο οικίσκος χλωρίωσης - αυτοματισμών της Δεξαμενής (δεξιά της λήψης)



Φωτ.3: Πλησιέστερη Άποψη των 2 ισόγειων οικίσκων της υφιστάμενης Δεξαμενής Μικροκάστρου. Διακρίνονται: ο Ισόγειος οικίσκος του Βανοστασίου - ελέγχου υγρού θαλάμου Δεξαμενής (αριστερά της λήψης) και ο οικίσκος χλωρίωσης - αυτοματισμών της Δεξαμενής (δεξιά της λήψης)



Φωτ.4: Πλαϊνή λήψη του οικίσκου χλωρίωσης - αυτοματισμών της Δεξαμενής Μικροκάστρου. Στα δεξιά της λήψης διακρίνεται και η πλάκα επικάλυψης και το υπερυψωμένο τοίχείο του υγρού θαλάμου της Δεξαμενής νερού, χωρητικότητας 90μ³.



Φωτ.5: Ανατολική όψη της Δεξαμενής Μικροκάστρου. Διακρίνονται αριστερά της λήψης ο οικίσκος χλωρίωσης - αυτοματισμών της Δεξαμενής Μικροκάστρου. Στα δεξιά της λήψης διακρίνεται το Βανοστάσιο της Δεξαμενής ενώ έμπροσθεν της λήψης απεικονίζεται η πλάκα επικάλυψης του υγρού θαλάμου της Δεξαμενής με λίγο χώμα / επίχωμα άνωθεν αυτής, χωρητικότητας 90μ³. Στη λήψη διακρίνεται ο φέρων οργανισμός του οικίσκου χλωρίωσης από τσιμεντόλιθους και ο φέρων οργανισμός του Βανοστασίου από οπλισμένο σκυρόδεμα



Φωτ.6: Ανατολική όψη της Δεξαμενής Μικροκάστρου. Διακρίνεται η πλάκα επικάλυψης και τα περιμετρικά τοιχεία του Βανοστασίου της Δεξαμενής ενώ έμπροσθεν της λήψης απεικονίζεται η πλάκα

επικάλυψης του υγρού θαλάμου της Δεξαμενής με λίγο χώμα άνωθεν αυτής (και περισσότερο χώμα /επίχωμα στα δεξιά της) , χωρητικότητας 90μ³. Στη λήψη διακρίνεται ο φέρων οργανισμός του Βανοστασίου από οπλισμένο σκυρόδεμα,



Φωτ.7: Αποψη από το εσωτερικό του Βανοστασίου της Δεξαμενής Μικροκάστρου. Διακρίνεται η γέφυρα πρόσβασης στον υγρό θάλαμο της Δεξαμενής, ο φέρων οργανισμός από οπλισμένο σκυρόδεμα και τα κιγκλιδώματα προστασίας στα διαμορφωμένα ασκεπή τμήματα του Βανοστασίου



Φωτ.8: Αποψη του υφιστάμενου καταθλιπτικού αγωγού Φ125, κλάσης 12,5atm. στην θέση εισόδου του στο Βανοστάσιο της Δεξαμενής σε βάθος περίπου 50εκ από το φυσικό έδαφος στη θέση επαφής του τοιχείου του Βανοστασίου με το φυσικό έδαφος. Στη συνέχεια ο υπόψη αγωγός διήκει κεκλιμένα και εκρέει στη Δεξαμενή, μέσω ειδικών τεμαχίων (γωνία PE 90°)



Φωτ.9: Άποψη του υφιστάμενου καταθλιπτικού αγωγού Φ125mm, κλάσης 12,5atm. στην θέση εκροής του στον υγρό θάλαμο της υφιστάμενης Δεξαμενής Διακρίνονται τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης του αγωγού με στη θέση εκροής του (γωνία 90°).



Φωτ.10: Πλησιέστερη Άποψη του υφιστάμενου καταθλιπτικού αγωγού Φ125, κλάσης 12,5atm. στην θέση εκροής του στον υγρό θάλαμο της υφιστάμενης Δεξαμενής Διακρίνονται τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης του αγωγού με στη θέση εκροής του, καθώς και η κεκλιμένη όδευση του αγωγού PE 100 3ης γενιάς DN125mm άνωθεν του ενδιάμεσου τοιχείου της Δεξαμενής (μεταξύ βανοστασίου και υγρού θαλάμου)



Φωτ. 11: Άλλη Πλησιέστερη Άποψη του υφιστάμενου καταθλιπτικού αγωγού Φ125, κλάσης 12,5atm. στην θέση εκροής του στον υγρό θάλαμο της υφιστάμενης Δεξαμενής. Διακρίνονται τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης του αγωγού με στη θέση εκροής του, καθώς και η κεκλιμένη όδευση του αγωγού PE 100 3ης γενιάς DN125MM άνωθεν του ενδιάμεσου τοιχείου της Δεξαμενής (μεταξύ βανοστασίου και υγρού θαλάμου). Στο μέσον της λήψης διακρίνεται και ο μεταλλικός σωλήνας υπερχειλίσης της Δεξαμενής, που συνδέεται στο Βανοστάσιο με την εκκένωσή της Δεξαμενής, σε απόσταση 13εκ από τη στέψη του ενδιάμεσου τοιχείου.



Φωτ. 12: Άλλη Άποψη του υφιστάμενου μεταλλικού σωλήνα υπερχειλίσης της Δεξαμενής του Μικροκάστρου, που συνδέεται με την εκκένωσή της Δεξαμενής, εντός του Βανοστασίου της



Φωτ. 13: Άνοψη του υφιστάμενου απαγωγού υδροδότησης του οικισμού Μικροκάστρου στη θέση εξόδου του από τον υγρό θάλαμο της Δεξαμενής. Διακρίνονται ο Χ/Σ Φ100mm που εξέρχεται από τον υγρό θάλαμο της Δεξαμενής (δεξιά της λήψης), η δικλείδα απομόνωσης, το παροχόμετρο, το φίλτρο νερού, και το φλαντζοζιμπώ σύνδεσης με τον πλαστικό αγωγό υδροδότησης του οικισμού (αριστερά της λήψης).



Φωτ. 14: Διάταξη ελέγχου στάθμης της Δεξαμενής εντός του οικίσκου χλωρίωσης - αυτοματισμών - ελέγχου στάθμης της Δεξαμενής Μικροκάστρου



Φωτ. 15: Άποψη των πινάκων ρευμάτων - αυτοματισμών εντός του ισόγειου οικίσκου χλωρίωσης - έλεγχου αυτοματισμών της Δεξαμενής Μικροκάστρου



Φωτ. 16: Εξωτερική άποψη του Αντλιοστασίου Κατσέλη. Λήψη από την ασφαλτοστρωμένη Δημοτική οδό πρόσβασης στο Α/Σ. Διακρίνεται η Δεξαμενή αναρρόφησης του Αντλιοστασίου και η κεραμοσκεπή επικάλυψης αυτής



Φωτ. 17: Άλλη Εξωτερική άποψη Αντλιοστασίου Κατσέλη. Λήψη από την ασφαλτοστρωμένη Δημοτική οδό πρόσβασης στο Α/Σ. Διακρίνεται αριστερά της λήψης ο οικίσκος του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης και στα δεξιά της λήψης η Δεξαμενή αναρρόφησης του Αντλιοστασίου και ο οικίσκος άνωθεν αυτής για τον έλεγχο της Δεξαμενής μέσω φρεατίου, κατά τη συντήρησή της.



Φωτ. 18: Εξωτερική άποψη Αντλιοστασίου Κατσέλη. Λήψη από την ασφαλτοστρωμένη Δημοτική οδό πρόσβασης στο Α/Σ. Διακρίνεται αριστερά της λήψης ο οικίσκος του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης

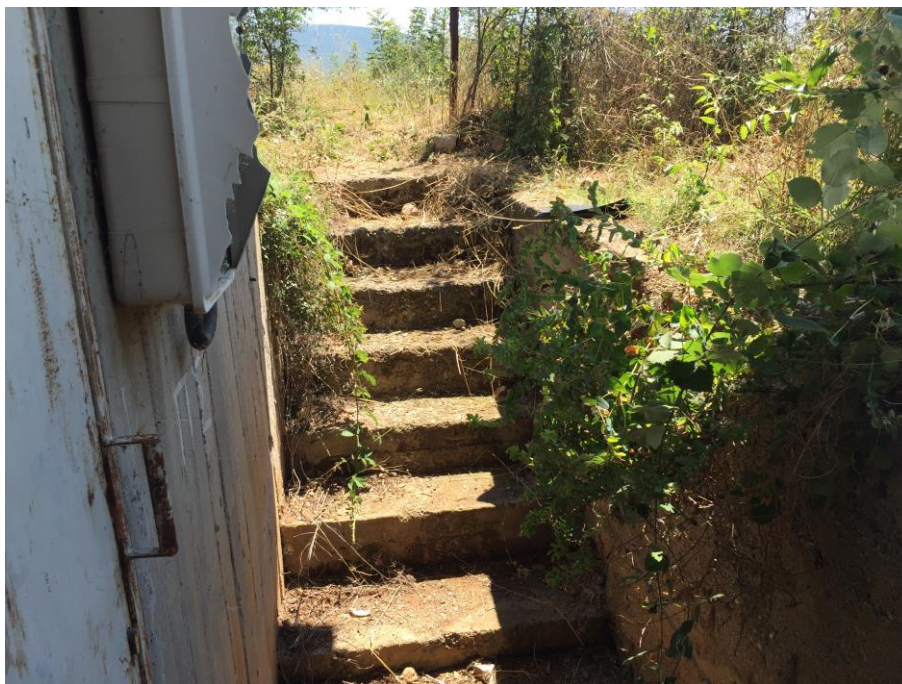
και στα δεξιά της λήψης απεικονίζεται η Δεξαμενή αναρρόφησης του Αντλιοστασίου και ο οικίσκος άνωθεν αυτής για τον έλεγχο της Δεξαμενής μέσω φρεατίου, κατά τη συντήρησή της.



Φωτ.19: Εξωτερική κοντινή άποψη του Αντλιοστασίου Κατσέλη. Λήψη από την ασφαλτοστρωμένη Δημοτική οδό πρόσβασης στο Α/Σ πλησίον της μεταλλικής συρματοπερίφραξης του Α/Σ. Διακρίνεται η πλάκα επικάλυψης του Βανοστασίου του Αντλιοστασίου μεταξύ του οικίσκου Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης (αριστερά της λήψης) και της Δεξαμενής Αναρρόφησης (δεξιά της λήψης). Στη θέση αυτή θα κατασκευαστεί νέο φρεάτιο ελέγχου στάθμης της Δεξαμενής αναρρόφησης του Α/Σ, κατά μήκος του αγωγού DN180mm που εισέρχεται στη Δεξαμενή Αναρρόφησης, με κατεύθυνση από τη Δεξαμενή Μικροκάστρου



Φωτ.20: Εξωτερική λήψη της κλίμακας Ο/Σ που οδηγεί από τον περιβάλλοντα χώρο του Α/Σ Κατσέλη στο υπόγειο Βανοστάσιο και στον υπόγειο οικίσκο Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης του Α/Σ. Λήψη από τον περιβάλλοντα χώρο.



Φωτ.21: Άλλη εξωτερική λήψη της κλίμακας Ο/Σ που οδηγεί από τον περιβάλλοντα χώρο του Α/Σ Κατσέλη στο υπόγειο Βανοστάσιο και στον υπόγειο οικίσκο Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης του Α/Σ.
Λήψη από το υπόγειο Βανοστάσιο του Αντλιοστασίου.



Φωτ.22: Εξωτερική άποψη της μεταλλικής θύρας εισόδου στο υπόγειο Βανοστάσιο και της θύρας εισόδου στον υπόγειο οικίσκο Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης του Α/Σ. Λήψη από τον περιβάλλοντα χώρο του Α/Σ Κατσέλη



Φωτ.23: Πλησιέστερη Εξωτερική λήψη της μεταλλικής θύρας εισόδου στο υπόγειο Βανοστάσιο και της θύρας εισόδου στον υπόγειο οικίσκο Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης του Α/Σ. Λήψη από τον περιβάλλοντα χώρο του Α/Σ Κατσέλη. Στα δεξιά διακρίνεται και η παροχή ρεύματος του Αντλιοστασίου



Φωτ.24: Εξωτερική κοντινή άποψη της Δεξαμενής αναρρόφησης και του οικίσκου ελέγχου και συντήρησης της Δεξαμενής άνωθεν αυτής, αριστερά της λήψης. Στα δεξιά της λήψης διακρίνεται η κεραμοσκεπή του οικίσκου του Γενικού Πίνακα Χαμηλή Τάσης.



Φωτ.25: Εξωτερική κοντινή άποψη του Αντλιοστασίου από τον περιβάλλοντα χώρο. Διακρίνεται στα αριστερά της λήψης η Δεξαμενή αναρρόφησης και ο οικίσκος ελέγχου και συντήρησης της Δεξαμενής άνωθεν αυτής. Στα δεξιά της λήψης διακρίνεται η κεραμοσκεπή και ο οικίσκος του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης. Επίσης στο μέσον της λήψης διακρίνεται ο σωλήνας υπερχείλισης της Δεξαμενής ή ο καταθλιπτικός αγωγός (αγωγός κατάθλιψης) κατόπιν των αντλιών. Στο μέσον της λήψης διακρίνεται η υποβαθμισμένη πλάκα επικάλυψης του Βανοστασίου της Δεξαμενής.



Φωτ.26: Εξωτερική κοντινή άποψη του Αντλιοστασίου από τον περιβάλλοντα χώρο. Διακρίνεται στα αριστερά της λήψης η Δεξαμενή αναρρόφησης και ο οικίσκος ελέγχου και συντήρησης της Δεξαμενής άνωθεν αυτής. Στον κέντρο της λήψης διακρίνεται η υποβαθμισμένη πλάκα επικάλυψης του

Βανοστασίου. Στα δεξιά της λήψης διακρίνεται η κεραμοσκεπή και ο οικίσκος του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης. Επίσης στο μέσον της λήψης διακρίνεται στο βάθος ο σωλήνας υπερχειλίσης της Δεξαμενής ή ο καταθλιπτικός αγωγός κατόπιν της



Φωτ.27: Εξωτερική κοντινή άποψη του Αντλιοστασίου από τον περιβάλλοντα χώρο. Διακρίνεται στα αριστερά της λήψης η Δεξαμενή αναρρόφησης και λίγο στο βάθος ο οικίσκος ελέγχου και συντήρησης της Δεξαμενής άνωθεν αυτής. Στο κέντρο της λήψης διακρίνεται η πλάκα επικάλυψης του Βανοστασίου. Επίσης στα δεξιά της λήψης διακρίνεται στο βάθος ο σωλήνας υπερχειλίσης της Δεξαμενής ή ο καταθλιπτικός αγωγός ή ο καταθλιπτικός αγωγός (αγωγός κατάθλιψης) κατόπιν των αντλιών. Τέλος αριστερά απεικονίζεται ο καταθλιπτικός αγωγός υδροδότησης της Δεξαμενής (Φ140μμ PVC) από το Αντλιοστάσιο της Γιάνκοβη.



Φωτ.28: Εξωτερική κοντινή άποψη του Αντλιοστασίου Κατσέλη από τον περιβάλλοντα χώρο. Διακρίνεται ο οικίσκος Γενικού πίνακα Χαμηλής Τάσης, με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα



Φωτ.29: Εξωτερική κοντινή άποψη του Αντλιοστασίου Κατσέλη από τον περιβάλλοντα χώρο. Διακρίνεται η Δεξαμενή αναρρόφησης με την επικάλυψη της από κεραμοσκεπή. Επίσης διακρίνεται ο καταθλιπτικός αγωγός υδροδότησης της Δεξαμενής (Φ140μμ PVC) από το Αντλιοστάσιο της Γιάνκοβη.



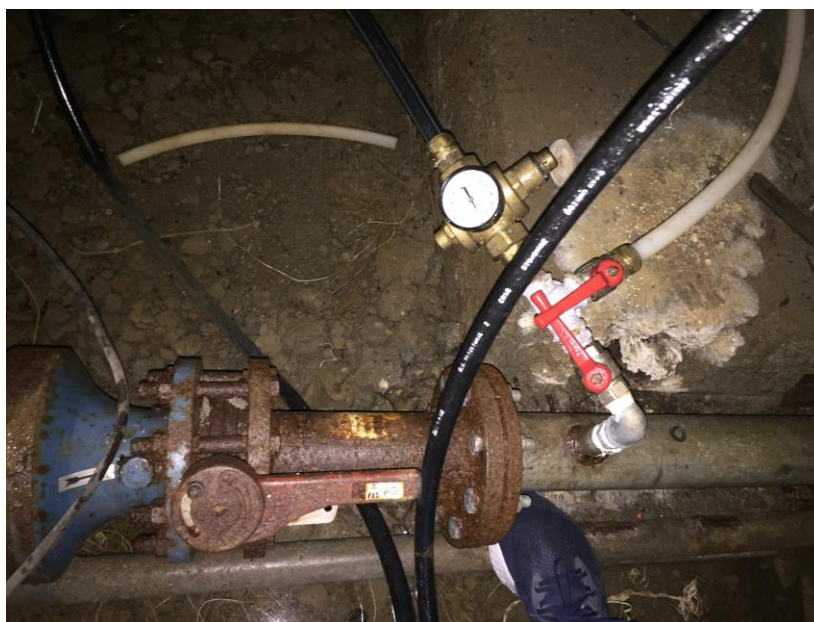
Φωτ.30: Κοντινή λήψη του φέροντα οργανισμού της ξύλινης κεραμοσκεπής επί της πλάκας επικάλυψης της Δεξαμενής αναρρόφησης του Α/Σ Κατσέλη. Στα δεξιά της λήψης διακρίνεται η μεταλλική θύρα εισόδου στον οικίσκο της Δεξαμενής



Φωτ.31: Κοντινή λήψη του περιμετρικού τοιχείου της Δεξαμενής αναρρόφησης. Διακρίνονται τα μεταλλικά στηρίγματα ανάρτησης του υφιστάμενου αντλητικού συγκροτήματος εντός της Δεξαμενής καθώς και ο πιεζομετρικός σωλήνας που διέρχεται εντός του υποκείμενου βανοστασίου της Δεξαμενής.



Φωτ.32: Εσωτερική λήψη του Βανοστασίου του Αντλιοστασίου Κατσέλη. Διακρίνεται ο καταθλιπτικός αγωγός (σιδηροσωλήνας Φ90μμ) που εξέρχεται από τον υγρό θάλαμο της Δεξαμενής και οδεύει προς τον οικίσκο του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης για να συνδεθεί με τον πλαστικό αγωγό Φ140μμ (PVC) κλάσης 16atm. Στη λήψη από αριστερά προς τα δεξιά απεικονίζονται η βαλβίδα αντεπιστροφής ελαστικής έμφραξης, η βάνα πεταλούδας για την απομόνωση του αγωγού και φλαντζωτό τμήμα Χ/Σ για τη σύνδεση του με το σιδηροσωλήνα Φ90μμ

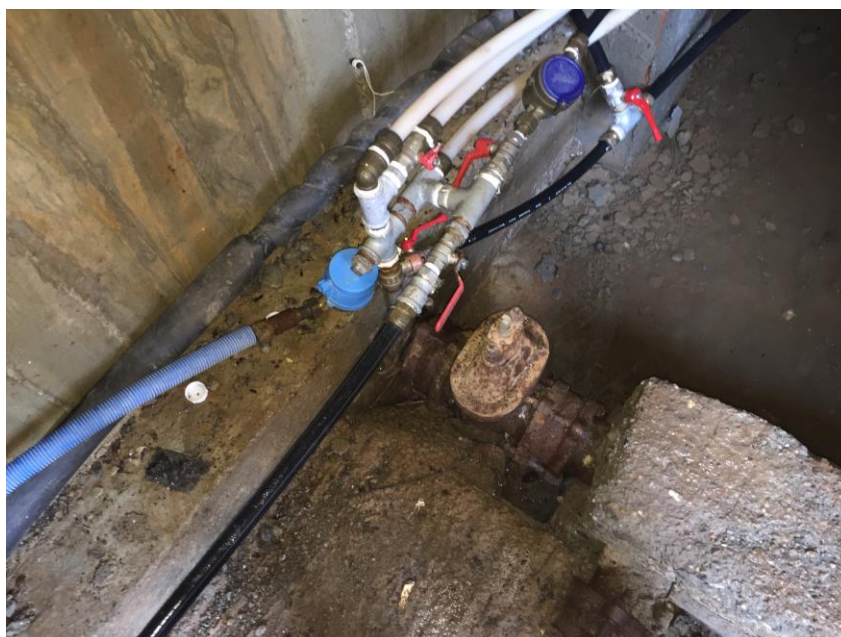


Φωτ.33: Πλησιέστερη λήψη του καταθλιπτικού αγωγού (σιδηροσωλήνας Φ90μμ) εντός του Βανοστασίου του Αντλιοστασίου Κατσέλη, που εξέρχεται από τον υγρό θάλαμο της Δεξαμενής και οδεύει προς τον οικίσκο του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης για να συνδεθεί με τον πλαστικό αγωγό Φ140μμ (PVC) κλάσης 16atm. Στη λήψη από αριστερά προς τα δεξιά απεικονίζονται η βαλβίδα αντεπιστροφής ελαστικής έμφραξης, η βάνα πεταλούδας για την απομόνωση του αγωγού και φλαντζωτό τμήμα Χ/Σ για

τη σύνδεση του με το σιδηροσωλήνα Φ90μμ. Επίσης στα δεξιά της λήψης διακρίνεται και παροχή συνδεδεμένη στον σιδηροσωλήνα με μειωτή πίεσης για την υδροδότηση εμπορικών δραστηριοτήτων της περιοχής (φάρμες)



Φωτ.34: Κοντινή Αποψη της βαλβίδα αντεπιστροφής ελαστικής έμφραξης και της δικλείδας τύπου πεταλούδας για την απομόνωση του του καταθλιπτικού αγωγού (σιδηροσωλήνας Φ90μμ) εντός του Βανοστασίου του Αντλιοστασίου Κατσέλη, που εξέρχεται από τον υγρό θάλαμο της Δεξαμενής και οδεύει προς τον οικίσκο του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης για να συνδεθεί με τον πλαστικό αγωγό Φ140μμ (PVC) κλάσης 16atm.



Φωτ.35: Κοντινή λήψη του αγωγού εκκένωσης της δεξαμενής αναρρόφησης του Α/Σ Κατσέλη που διέρχεται εντός του Βανοστασίου του Αντλιοστασίου. Διακρίνεται η δικλείδα του αγωγού εκκένωσης Φ90μμ και το φλαντζοζιμπιώ σύνδεσης του Χ/Σ Φ80mm με τον πλαστικό αγωγό εκκένωσης Φ90μμ. Ο

Αγωγός όπως διακρίνεται στη λήψη είναι εγκιβωτισμένο σε σκυρόδεμα.



Φωτ.36: Άλλη Κοιτινή λήψη του αγωγού εκκένωσης της δεξαμενής αναρρόφησης του Α/Σ Κατσέλη που διέρχεται εντός του Βανοστασίου του Αντλιοστασίου. Διακρίνεται η δικλείδα του αγωγού εκκένωσης Φ90μμ και το φλαντζοζιμπύ σύνδεσης του Χ/Σ Φ80mm με τον πλαστικό αγωγό εκκένωσης Φ90μμ. Ο Αγωγός όπως διακρίνεται στη λήψη είναι εγκιβωτισμένο σε σκυρόδεμα. Τμήμα του κάθετου αγωγού εκκένωσης είναι στο μεγαλύτερο ποσοστό του εγκιβωτισμένο σε Ο/Σ εντός της πλάκας δαπέδου του Βανοστασίου και διακρίνεται το εξωράχιο του. Ο αγωγός εκκένωση διέρχεται σε θέση ανισοσταθμίας του δαπέδου του Βανοστασίου.



Φωτ.37: Λήψη επί της ασφαλτοστρωμένης δημοτικής οδού που οδηγεί στο Αντλιοστάσιο Κατσέλη λίγο πριν τη διασταύρωση της με την Ε.Ο Γρεβενών – Καστοριά. Διακρίνεται στο βάθος εκκλησάκι που βρίσκεται στη διασταύρωση (Λήψη από το Α/Σ Κατσέλη)



Φωτ.38: Λήψη επί της διασταύρωσης της Ε.Ο. Κοζάνης – Ιωννίνων με την Ε.Ο. Γρεβενών – Καστοριάς, από όπου θα διέλθει ο νέος υπό πίεση βαρυντικός αγωγός $\Phi 180\text{mm}$, κλάσης 12,5atm από ΡΕ 100, 3ης γενιάς.



Φωτ.39: Άποψη υφιστάμενου φρεατίου εκκένωσης πλησίον ρέματος, κατά μήκος του υφιστάμενου πλαστικού καταθλιπτικού αγωγού $\Phi 140\text{mm}$, κλάσης 16atm με κατεύθυνση από το Α/Σ Κατσέλη προς το Α/Σ Σφαγείων της Σιάτιστας, εξωτερικών διαστάσεων 1,60m x 1,60m.. Το φρεάτιο βρίσκεται σε απόσταση περίπου 1070μ από το Α/Σ Κατσέλη. Διακρίνεται η υπερυψωμένη από το Φ.Ε. πλάκα επικάλυψης του φρεατίου και το κυκλικό καπάκι για τον έλεγχο του.



Φωτ.40 Άλλη άποψη του υφιστάμενου φρεατίου εκκένωσης πλησίον ρέματος, κατά μήκος του υφιστάμενου πλαστικού καταθλιπτικού αγωγού Φ140μμ, κλάσης 16atm με κατεύθυνση από το Α/Σ Κατσέλη προς το Α/Σ Σφαγείων της Σιάτιστας, εξωτερικών διαστάσεων 1,60μ x 1,60m.. Το φρεάτιο βρίσκεται σε απόσταση περίπου 1070μ από το Α/Σ Κατσέλη. Διακρίνεται η υπερυψωμένη από το Φ.Ε. πλάκα επικάλυψης του φρεατίου και το κυκλικό καπάκι για τον έλεγχο του.



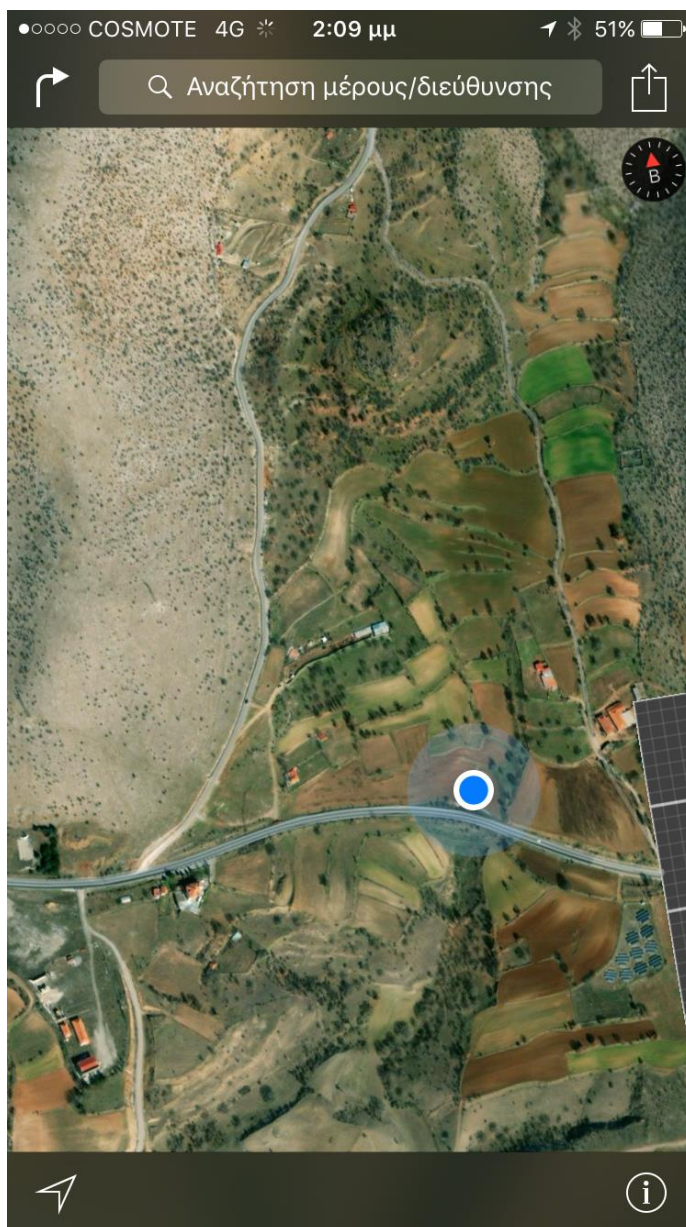
Φωτ.41 Άποψη από το εσωτερικό του υφιστάμενου φρεατίου εκκένωσης πλησίον ρέματος, κατά μήκος του υφιστάμενου πλαστικού καταθλιπτικού αγωγού Φ140μμ, κλάσης 16atm με κατεύθυνση από το Α/Σ Κατσέλη προς το Α/Σ Σφαγείων της Σιάτιστας, εξωτερικών διαστάσεων 1,60μ x 1,60m. Διακρίνεται η δικλείδα D125mm επί του αγωγού εκκένωσης, καθώς και παροχή συνδεδεμένη στο αγωγό με μειωτή πίεσης για την υδροδότηση εμπορικών δραστηριοτήτων της περιοχής (φάρμες).



Φωτ.42 Άλλη άποψη από το εσωτερικό του υφιστάμενου φρεατίου εκκένωσης πλησίον ρέματος, κατά μήκος του υφιστάμενου πλαστικού καταθλιπτικού αγωγού Φ140μμ, κλάσης 16atm με κατεύθυνση από το Α/Σ Κατσέλη προς το Α/Σ Σφαγείων της Σιάτιστας, εξωτερικών διαστάσεων 1,60μ x 1,60m. Διακρίνεται η δικλείδα D125mm επί του αγωγού εκκένωσης καθώς και ο πλαστικός αγωγός Φ140μμ, κλάσης 16atm.



Φωτ.43 Άποψη της ευρύτερης περιοχής του υφιστάμενου φρεατίου εκκένωσης πλησίον ρέματος, κατά μήκος του υφιστάμενου πλαστικού καταθλιπτικού αγωγού Φ140μμ, κλάσης 16atm με κατεύθυνση από το Α/Σ Κατσέλη προς το Α/Σ Σφαγείων της Σιάτιστας. Το φρέατιο βρίσκεται σε απόσταση περίπου 1070μ από το Α/Σ Κατσέλη. Διακρίνεται στο βάθος της λήψης το στηθαίο ασφαλείας της Ε.Ο Κοζάνης – Ιωαννίνων.



Φωτ.44 Άποψη ορθοφωτοχάρτη με τη θέση υφιστάμενου φρεατίου εκκένωσης πλησίον ρέματος, κατά μήκος του υφιστάμενου πλαστικού καταθλιπτικού αγωγού Φ140μμ, κλάσης 16ατμ με κατεύθυνση από το Α/Σ Κασέλη προς το Α/Σ Σφαγείων της Σιάτιστας. Το φρέατιο βρίσκεται σε απόσταση περίπου 1070μ από το Α/Σ Κασέλη.



Φωτ.45: Εξωτερική Αποψη του Αντλιοστασίου Σφαγείων ΝΑ του οικισμού της Σιάτιστας, σε απόλυτο υψόμετρο εδαφικού αναγλύφου της τάξης των 807,0μ όπου καταλήγει, ο υφιστάμενος αγωγός Φ140μμ, PVC, κλάσης 16α1μ, μήκους 4970μ., που θα μεταφέρει το έλλειμμα υδροδότησης της Σιάτιστας (14,57l/sec) από το Α/Σ Κατσέλη



Φωτ.46: Άλλη εξωτερική άποψη του Αντλιοστασίου Σφαγείων ΝΑ του οικισμού της Σιάτιστας, σε απόλυτο υψόμετρο εδαφικού αναγλύφου της τάξης των 807,0μ όπου καταλήγει, ο υφιστάμενος αγωγός Φ140μμ, PVC, κλάσης 16α1μ, μήκους 4970μ., που θα μεταφέρει το έλλειμμα υδροδότησης της Σιάτιστας (14,57l/sec) από το Α/Σ Κατσέλη



Φωτ.47: Άλλη εξωτερική άποψη του Αντλιοστασίου Σφαγείων ΝΑ του οικισμού της Σιάτιστας, σε απόλυτο υψόμετρο εδαφικού αναγλύφου της τάξης των 807,0μ όπου καταλήγει, ο υφιστάμενος αγωγός Φ140μμ, PVC, κλάσης 16α1m, μήκους 4970μ., που θα μεταφέρει το έλλειμμα υδροδότησης της Σιάτιστας (14,57l/sec) από το Α/Σ Κατσέλη (Λήψη από την ασφαλτοστρωμένη οδό που συνδέει την Μπάρα με τον οικισμό της Σιάτιστας)



Φωτ.48: Εξωτερική άποψη του Αντλιοστασίου Σφαγείων ΝΑ του οικισμού της Σιάτιστας, σε απόλυτο υψόμετρο εδαφικού αναγλύφου της τάξης των 807,0μ όπου καταλήγει, ο υφιστάμενος αγωγός Φ140μμ, PVC, κλάσης 16α1m, μήκους 4970μ., που θα μεταφέρει το έλλειμμα υδροδότησης της Σιάτιστας (14,57l/sec) από το Α/Σ Κατσέλη (Λήψη από τον περιβάλλοντα χώρο του Α/Σ. Διακρίνεται αριστερά της λήψης η ασφαλτοστρωμένη οδός που συνδέει την Μπάρα με τον οικισμό της Σιάτιστας)



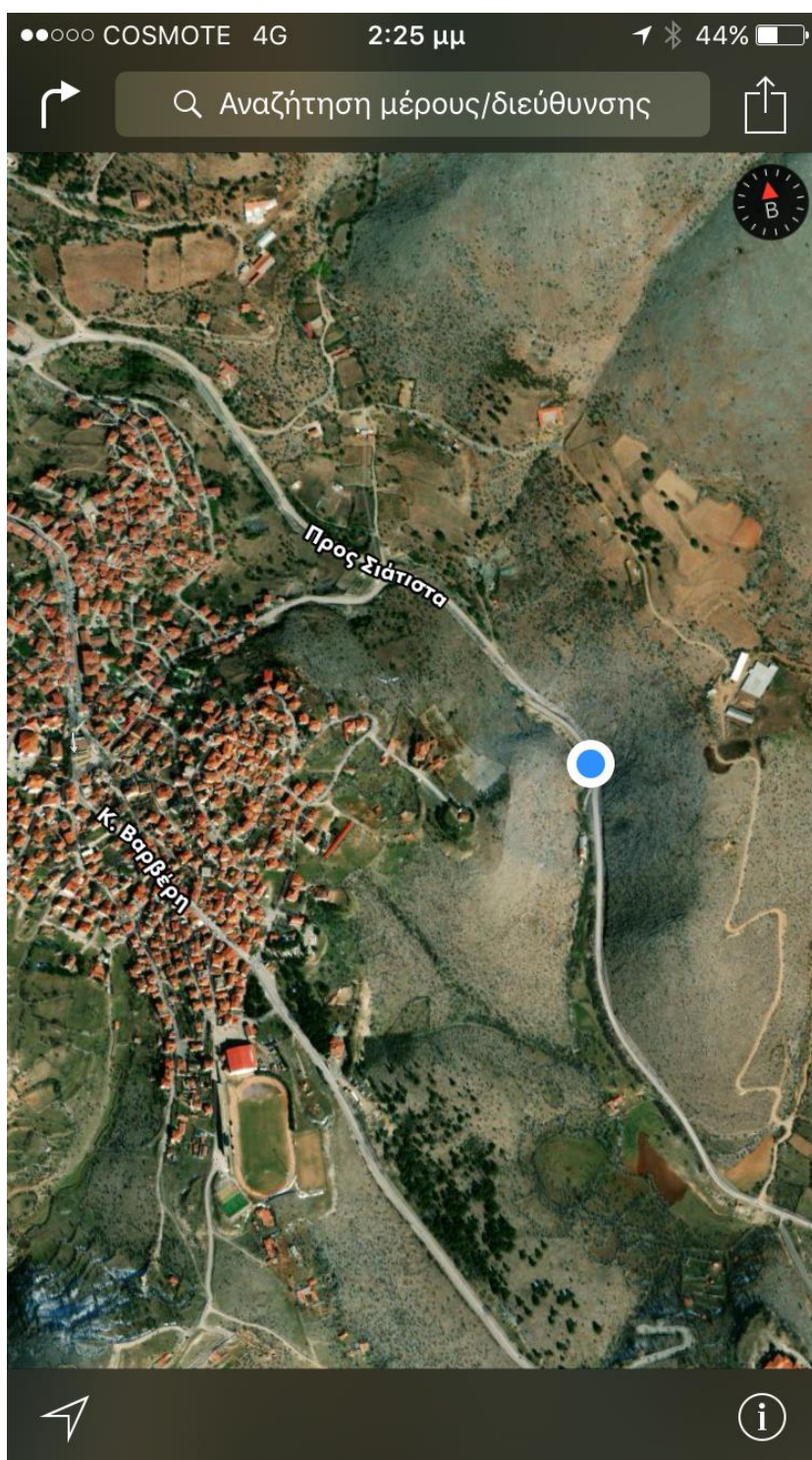
Φωτ.49: Εξωτερική άποψη του οικίσκου του Αντλιοστασίου ων Σφαγείων ΝΑ του οικισμού της Σιάτιστας, σε απόλυτο υψόμετρο εδαφικού αναγλύφου της τάξης των 807,0μ όπου καταλήγει, ο υφιστάμενος αγωγός Φ140μμ, PVC, κλάσης 16ατμ, μήκους 4970μ., που θα μεταφέρει το έλλειμμα υδροδότησης της Σιάτιστας (14,57l/sec) από το Α/Σ Κατσέλη και της Δεξαμενής αναρρόφησης του Αντλιοστασίου. (Λήψη από την ασφαλτοστρωμένη οδό που συνδέει την Μπάρα με τον οικισμό της Σιάτιστας. Διακρίνεται και η μεταλλική συρματοπερίφραξη του Αντλιοστασίου)



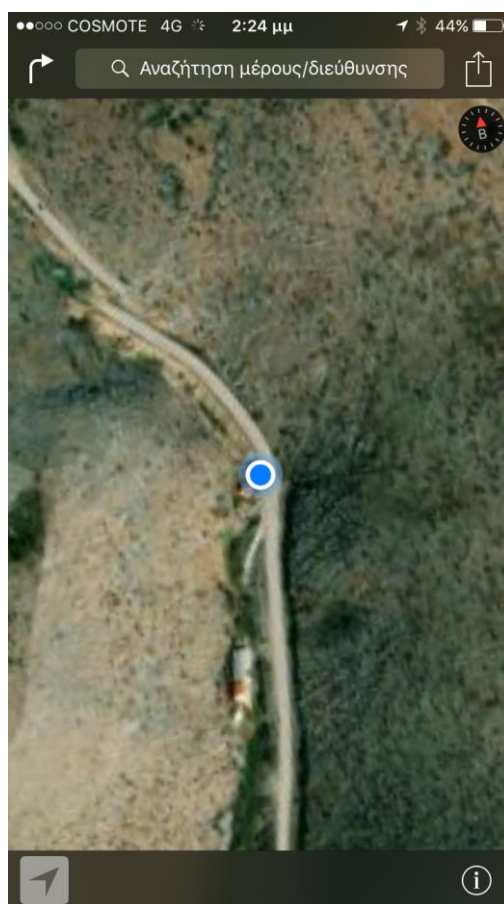
Φωτ.50: Εξωτερική άποψη και της Δεξαμενής αναρρόφησης του Αντλιοστασίου των Σφαγείων. (Λήψη από την ασφαλτοστρωμένη οδό που συνδέει την Μπάρα με τον οικισμό της Σιάτιστας. Διακρίνεται και η κολώνα της ΔΕΗ αριστερά της λήψης για τη ρευματοδότηση του Αντλιοστασίου.)



Φωτ.51: Γενική Εξωτερική άποψη του οικίσκου και της Δεξαμενής αναρρόφησης του Αντλιοστασίου των Σφαγείων. (Λήψη από την ασφαλτοστρωμένη οδό που συνδέει την Μπάρα με τον οικισμό της Σιάτιστας)



Φωτ. 52: Απόσπασμα ορθοφωτοχάρτη με τη θέση του Αντλιοστασίου των Σφαγείων σε απόλυτο υψόμετρο εδάφους 807μ., νοτιοανατολικά του οικισμού της Σιάτιστας.



Φωτ.53: Πλησιέστερη λήψη αποσπάσματος ορθοφωτοχάρτη με τη θέση του Αντλιοστασίου των Σφαγείων σε απόλυτο υψόμετρο εδάφους 807μ., νοτιοανατολικά του οικισμού της Σιάτιστας.



Φωτ.54: Εσωτερική άποψη των υδραυλικών διατάξεων των καταθλιπτικών αγωγών μεταφοράς νερού από το Α/Σ Σφαγείων (υψόμετρο 807μ.) στην Δεξαμενή Δ5 της Σιάτιστας (υψόμετρο 980μ.) για την κάλυψη της υψηλής ζώνης και του υπόλοιπου οικισμού. Διακρίνονται οι συλλέκτες και οι δικλείδες ελαστικής έμφραξης επί αυτών.



Φωτ.55: Άλλη εσωτερική άποψη των υδραυλικών διατάξεων των καταθλιπτικών αγωγών μεταφοράς νερού από το Α/Σ Σφαγείων (υψόμετρο 807μ.) στην Δεξαμενή Δ5 της Σιάτιστας (υψόμετρο 980μ.) για την κάλυψη της υψηλής ζώνης και του υπόλοιπου οικισμού. Διακρίνονται οι συλλέκτες και οι δικλείδες ελαστικής έμφραξης επί αυτών. Στα δεξιά της λήψης διακρίνεται και εφεδρική αντλία βαθέων φρεάτων εκτός λειτουργίας (εκτός της Δεξαμενής αναρρόφησης)



Φωτ.56: Άποψη της Δεξαμενής αναρρόφησης του Α/Σ Σφαγείων των υδραυλικών διατάξεων των καταθλιπτικών αγωγών μεταφοράς νερού από το Α/Σ Σφαγείων (υψόμετρο 807μ.) και της κατακόρυφης αντλίας εντός μανδύα προστασίας μέσω της οποίας καταθλίβει το νερό στην Δεξαμενή Δ5 της Σιάτιστας



Φωτ.57: Άποψη του καταθλιπτικού αγωγού το εσωτερικού του Βανοστασίου του Α/Σ Σφαγείων, κατόντη των αντλιών και των συλλεκτών μέσω του οποίου μεταφέρεται ωθητικά νερό στην Δεξαμενή Δ5 της Σιάτιστας (Μεσαία Ζώνη)



Φωτ.58: Άποψη από το εσωτερικό του αντλιοστασίου των Σφαγείων, όπου διακρίνονται ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης και οι Πίνακες Αυτοματισμών του Αντλιοστασίου.