



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
Δ.Ε.Υ.Α. ΘΕΡΜΑΪΚΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
& ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΕΡΓΟ: «ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΚΑΙ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΛΥΜΑΤΩΝ
ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΜΕΣΗΜΕΡΙΟΥ Δ.Ε.
ΕΠΑΝΟΜΗΣ ΔΗΜΟΥ
ΘΕΡΜΑΙΚΟΥ»
Α.Μ. 62/2021

ΤΕΥΧΟΣ 2.1: ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ: Ευάγγελος Πλιάκας, Α.Τ.Μ.

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2017

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	4
2. ΒΑΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	4
3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ	5
3.1 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ	5
3.1.1 ΑΓΩΓΟΣ Α1.....	5
3.1.2 ΑΓΩΓΟΣ Α2.....	5
3.1.3 ΑΓΩΓΟΣ Α3.....	6
3.1.4 ΑΓΩΓΟΣ Α4.....	6
3.1.5 ΑΓΩΓΟΣ Α5.....	6
3.1.6 ΑΓΩΓΟΣ Α6.....	6
3.1.7 Διατομές αγωγών.....	9
3.1.8 Φρεάτια	9
3.2 ΦΡΕΑΤΙΑ ΠΛΥΣΕΩΣ.....	9
3.3 ΦΡΕΑΤΙΟ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΑΣ2 (Φ6.3.2.1).....	9
3.4 ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ1.....	9
3.4.1 ΘΕΣΗ ΚΑΙ ΜΟΡΦΗ ΤΩΝ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ.....	9
3.4.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΩΦΕΛΙΜΟΥ ΟΓΚΟΥ Α.Σ.1	10
3.5 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ	11
3.5.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ ΑΓΩΓΟΥ.....	13
3.5.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΑΠΩΛΕΙΩΝ	13
3.5.3 ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.....	13
3.6 ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ Α6.3.2.1 (ΚΑΤΑΘΛΙΨΗΣ).....	14
3.7 ΔΙΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑ.....	14
3.8 ΜΗΚΗ ΑΓΩΓΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ.....	14
3.9 ΦΡΕΑΤΙΑ.....	15
3.10 ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΟΚΩ.....	15
3.11 ΕΜΠΛΟΚΗ ΜΕ ΆΛΛΑ ΥΠΟΓΕΙΑ ΔΙΚΤΥΑ	15
3.12 ΑΓΩΓΟΙ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ.....	16
3.13 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ.....	16
3.14 ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΒΑΘΟΣ ΑΓΩΓΩΝ	16
3.15 ΦΡΕΑΤΙΑ ΔΙΚΤΥΩΝ (ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΥ)	16
3.16 ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ ΑΓΩΓΩΝ.....	16
3.17 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.....	17
3.18 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΙΔΙΩΤΙΚΩΝ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ.....	17
4. ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΑΓΩΓΩΝ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ	17

4.1	ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΠΟΣΟΣΤΟΥ ΠΛΗΡΩΣΗΣ	17
4.2	ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	17
4.3	ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΕΛΑΧΙΣΤΗΣ ΚΛΙΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ	17
5.	ΣΚΑΜΜΑΤΑ ΑΓΩΓΩΝ	18
5.1	ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ	18
5.2	ΦΡΕΑΤΙΑ.....	18
6.	ΠΑΡΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	19
7.	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Α.Σ. 2.....	20
7.1	ΠΑΡΟΧΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥΣ ΤΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΑΣ2.....	20
7.2	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΣ2	20
7.3	ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΟ ΥΨΟΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ.....	20
7.4	ΕΚΛΟΓΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ ΑΓΩΓΩΝ.....	20
7.4.1	<i>Καταθλιπτικός αγωγός</i>	<i>20</i>
7.4.2	<i>Αγωγοί εντός του αντλιοστασίου.....</i>	<i>21</i>
7.5	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ.....	21
7.5.1	<i>Αριθμός αντλιών.....</i>	<i>21</i>
7.6	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΩΛΕΙΩΝ	21
7.6.1	<i>Γραμμικές απώλειες στο αντλιοστάσιο.....</i>	<i>21</i>
7.6.2	<i>Τοπικές απώλειες στο αντλιοστάσιο.....</i>	<i>21</i>
7.6.3	<i>Γραμμικές απώλειες στον καταθλιπτικό.....</i>	<i>22</i>
7.6.4	<i>Τοπικές απώλειες στον καταθλιπτικό.....</i>	<i>22</i>
7.6.5	<i>Συνολικές απώλειες.....</i>	<i>22</i>
7.6.6	<i>Μανομετρικό ύψος με ονομαστική παροχή αντλίας</i>	<i>22</i>
7.7	ΙΣΧΥΣ ΑΝΤΛΙΩΝ.....	22
7.8	ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΑΣ.....	23
7.9	ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΟΓΚΟΥ ΥΓΡΟΥ ΘΑΛΑΜΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ.....	23
7.10	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ.....	25
7.11	ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ.....	26

1. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Η παρούσα αφορά την τροποποίηση - ανασύνταξη της οριστικής υδραυλικής μελέτης του έργου «Κατασκευή Αποχετευτικού Δικτύου Τ.Κ. Μεσημερίου».

Το αντικείμενο της μελέτης εντοπίζεται στον επανασχεδιασμό των έργων:

- Αγωγοί και φρεάτια του εσωτερικού δικτύου ακαθάρτων του οικισμού της Μεσημερίου
- Αγωγοί και ιδιωτικές συνδέσεις του εσωτερικού δικτύου ακαθάρτων
- Καταθλιπτικός αγωγός της μεταφοράς των λυμάτων, από το Κεντρικό Αντλιοστάσιο ΑΣ1 και κατευθύνεται μέσω υφιστάμενης οδοποιίας στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων.

Η κατασκευή του βαρυτικού εσωτερικού δικτύου περιλαμβάνει συνολικές εκσκαφές ύψους περίπου 20.600 μ³, εγκατάσταση σωλήνων από PVC διαμέτρων Φ250, Φ315 συνολικού μήκους 12.065 περίπου μέτρων και την κατασκευή 380 φρεατίων ακαθάρτων από οπλισμένο σκυρόδεμα (1 από αυτά θα λειτουργεί σαν φρεάτιο ανύψωσης).

Η κατασκευή των ιδιωτικών συνδέσεων περιλαμβάνει συνολικές εκσκαφές ύψους περίπου 4.400 μ³, εγκατάσταση σωλήνων από PVC διαμέτρου Φ160 συνολικού μήκους 4.600 περίπου μέτρων και την εγκατάσταση 650 φρατών συνδέσεων.

Η κατασκευή του καταθλιπτικού αγωγού περιλαμβάνει συνολικές εκσκαφές ύψους περίπου 3.200 μ³, εγκατάσταση σωλήνων από HDPE διαμέτρου Φ250 συνολικού μήκους 2.150 περίπου μέτρων και την κατασκευή 45 φρεατίων κατάθλιψης ακαθάρτων από οπλισμένο σκυρόδεμα καθώς και 8 φράτια ασφαλιστικών εγκαταστάσεων του αγωγού.

2. ΒΑΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Ο πληθυσμός, σύμφωνα με την απογραφή του 2011, είναι 1.831 κάτοικοι ενώ ο πληθυσμός σχεδιασμού 40ετίας εκτιμήθηκε στους 2.600 κατοίκους. Το σχεδιαζόμενο αποχετευτικό δίκτυο θα αποτελείται από ένα εσωτερικό δίκτυο σωλήνων PVC σειράς 41 με φρεάτια συμβολής - επίσκεψης. Όλα τα λύματα θα μεταβιβαστούν προς την θέση του αντλιοστασίου -1-.

Το εσωτερικό δίκτυο σχεδιάστηκε ως δίκτυο βαρύτητας με ελεύθερη ροή. Το ελάχιστο βάθος για το δίκτυο σωλήνων επιλέχθηκε το 1,50 m κάτω από το έδαφος. Αυτό είναι απαραίτητο για να προστατευθούν οι αγωγοί από τα φορτία κυκλοφορίας.

Η ελάχιστη διάμετρος όλων των αγωγών λυμάτων είναι 200 mm σύμφωνα με τους εθνικούς και διεθνείς κανονισμούς. Στις περισσότερες περιπτώσεις αυτή η διάμετρος είναι υπεραρκετή για να μεταφέρει την αναμενόμενη παροχή λυμάτων. Εντούτοις, αυτή η διάμετρος είναι απαραίτητη για λειτουργικούς λόγους ώστε να προστατεύονται οι αγωγοί από πιθανές εμφράξεις.

Η κλίση των αγωγών βαρύτητας ελέγχει την ταχύτητα ροής και το ύψος της ροής μέσα στους αγωγούς. Προκειμένου να αποτραπεί η ιζηματογένεση που θα δημιουργούσε εμπόδια στο δίκτυο αγωγών, είναι απαραίτητη μια ελάχιστη ροή 0,50 m/s. Η μέγιστη ταχύτητα ροής δεν πρέπει να υπερβαίνει το 3,0 m/s προκειμένου να αποτραπούν οι δυνάμεις διάβρωσης στο υλικό του σωλήνα:

Αυτοί οι περιορισμοί οδηγούν στις ακόλουθες ελάχιστες και μέγιστες κλίσεις που εφαρμόστηκαν στον σχεδιασμό των δικτύων:

DN 250 ελάχιστη κλίση: 0,4% μέγιστη κλίση: 4%

DN 300 ελάχιστη κλίση: 0,3% μέγιστη κλίση: 3%

Οι παραπάνω διάμετροι εφαρμόζονται σε όλο το σύστημα. Οι αγωγοί σχεδιάζονται ως τυποποιημένοι σωλήνες PVC.

Τα φρεάτια είναι σχεδιασμένα ως φρεάτια επιθεώρησης, σε όλες τις αλλαγές της κατεύθυνσης των αγωγών και σε όλες τις συνδέσεις περισσότερων από 2 αγωγών.

Η απόσταση μεταξύ των φρεατίων φτάνει μέχρι τα 80 m ανάλογα με την τοπογραφική ανάγκη. Μεταξύ των φρεατίων οι σωλήνες τοποθετούνται χωρίς καμπύλες, σε ευθεία γραμμή. Τα φρεάτια θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα. Το άνοιγμα πρόσβασης θα είναι 65 mm. και καλυμμένο με ένα καπάκι από χυτοσίδηρο. Στη βάση κάθε φρεατίου από την είσοδο προς την έξοδο θα υπάρχει μια υψομετρική διαφορά 3,0 εκατ. προκειμένου να αποτραπεί η ιζηματογένεση. Η βάση κάθε φρεατίου θα αποτελείται από τσιμέντο C8/10 προκατασκευασμένο ή επιτόπου κατασκευής. Η πρόσβαση στη βάση του φρεατίου θα γίνεται με χυτοσιδηρές βαθμίδες.

3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

3.1 Αναλυτική Περιγραφή Δικτύων Αγωγών εσωτερικού δικτύου

3.1.1 ΑΓΩΓΟΣ Α1

Ο αγωγός αυτός ξεκινάει από το ανατολικό όριο του οικισμού και κατευθύνεται προς νότια μέσω υφιστάμενης οδοποιίας. Ουσιαστικά εξυπηρετεί το νότιο τμήμα του δομημένου ανατολικού ιστού του οικισμού. Στο πέρας του, ο αγωγός απολήγει στο ΑΣ1.

Στο τέλος του περιπού, ο αγωγός διέρχεται δίπλα από το ρέμα, όπου παρατηρείται τοπικό υψηλό σημείο, με αποτέλεσμα να απαιτείται τοπικά σχετικά μεγάλο βάθος εκσκαφής περίπου 2,50-3,50μ. (ενώ το μέσο βάθος εκσκαφής είναι γενικά 1,65-2,00μ)

Το μήκος του αγωγού Α1 ανέρχεται σε 932 μ. περίπου και διαθέτει ανεπτυγμένο δίκτυο δευτερευόντων και τριτευόντων αγωγών.

3.1.2 ΑΓΩΓΟΣ Α2

Ο αγωγός αυτός ξεκινάει από το ανατολικό όριο του οικισμού και κατευθύνεται προς δυτικά μέσω υφιστάμενης οδοποιίας. Ουσιαστικά εξυπηρετεί το μεσαίο τμήμα του δομημένου ανατολικού ιστού του οικισμού. Στο πέρας του, ο αγωγός απολήγει στο ΑΣ1.

Στο τέλος του περιπού, ο αγωγός διέρχεται δίπλα από το κοινοτικό κατάστημα, όπου παρατηρείται τοπικό υψηλό σημείο, με αποτέλεσμα να απαιτείται τοπικά σχετικά μεγάλο βάθος εκσκαφής περίπου 2,00-2,50μ. (ενώ το μέσο βάθος εκσκαφής είναι γενικά 1,65-2,00μ)

Το μήκος του αγωγού Α2 ανέρχεται σε 373 μ. περίπου και διαθέτει ανεπτυγμένο δίκτυο δευτερευόντων και τριτευόντων αγωγών.

3.1.3 ΑΓΩΓΟΣ Α3

Ο αγωγός αυτός ξεκινάει από το βορειοανατολικό όριο του οικισμού και κατευθύνεται προς νοτιοδυτικά μέσω υφιστάμενης οδοποιίας. Ουσιαστικά εξυπηρετεί το βόρειο τμήμα του δομημένου ανατολικού ιστού του οικισμού. Στο πέρας του, ο αγωγός απολήγει στο ΑΣ1.

Στο τέλος του περιπού, ο αγωγός διέρχεται δίπλα από το κοινοτικό κατάστημα, όπου παρατηρείται τοπικό υψηλό σημείο, με αποτέλεσμα να απαιτείται τοπικά σχετικά μεγάλο βάθος εκσκαφής περίπου 2,50-3,50μ. (ενώ το μέσο βάθος εκσκαφής είναι γενικά 1,65-2,00μ)

Το μήκος του αγωγού Α3 ανέρχεται σε 446 μ. περίπου και διαθέτει ανεπτυγμένο δίκτυο δευτερευόντων και τριτευόντων αγωγών.

3.1.4 ΑΓΩΓΟΣ Α4

Ο αγωγός αυτός ξεκινάει από το βορειοδυτικό όριο του οικισμού και κατευθύνεται προς νοτιοανατολικά μέσω υφιστάμενης οδοποιίας. Ουσιαστικά εξυπηρετεί το βόρειο τμήμα του δομημένου δυτικού ιστού του οικισμού. Στο πέρας του, ο αγωγός απολήγει στο αγωγό Α6 και μέσω της γέφυρας στο ΑΣ1.

Στο τέλος του περιπού, ο αγωγός διέρχεται δίπλα από το ρέμα, όπου παρατηρείται τοπικό υψηλό σημείο, με αποτέλεσμα να απαιτείται τοπικά σχετικά μεγάλο βάθος εκσκαφής περίπου 2,50-4,00μ. (ενώ το μέσο βάθος εκσκαφής είναι γενικά 1,65-2,00μ)

Το μήκος του αγωγού Α4 ανέρχεται σε 691 μ. περίπου και διαθέτει ανεπτυγμένο δίκτυο δευτερευόντων και τριτευόντων αγωγών.

3.1.5 ΑΓΩΓΟΣ Α5

Ο αγωγός αυτός συγκεντρώνει μέσω υφιστάμενης οδοποιίας μέρος των νοτιοανατολικών ΟΤ της δυτικής πλευράς του οικισμού. Η περιοχή είναι περίπου 10 μέτρα χαμηλότερα από όποια άλλη χάραξη αγωγού. Ξεκινάει από το δυτικό όριο του οικισμού και κατευθύνεται προς νοτιοανατολικά. Ουσιαστικά εξυπηρετεί το νοτιοανατολικό τμήμα του δομημένου δυτικού ιστού του οικισμού. Στο πέρας του, ο αγωγός απολήγει στο ΑΣ2. Ακολούθως με τον αγωγό κατάθλιψης Α6.3.2.1 και μέσω του αγωγού Α6 απολήγει στο ΑΣ1.

Το μήκος του αγωγού Α5 ανέρχεται σε 284 μ. περίπου και διαθέτει ανεπτυγμένο δίκτυο δευτερευόντων αγωγών.

3.1.6 ΑΓΩΓΟΣ Α6

Ο αγωγός αυτός ξεκινάει από το δυτικό όριο του οικισμού και κατευθύνεται προς νοτιοανατολικά μέσω υφιστάμενης οδοποιίας. Ουσιαστικά εξυπηρετεί το μεσαίο και νότιο τμήμα του δομημένου δυτικού ιστού του οικισμού. Στο πέρας του, ο αγωγός απολήγει μέσω της γέφυρας στο ΑΣ1. Το μήκος του αγωγού Α6 ανέρχεται σε 462 μ. περίπου και διαθέτει ανεπτυγμένο δίκτυο δευτερευόντων και τριτευόντων αγωγών. Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι συντεταγμένες των χαρακτηριστικών σημείων των κεντρικών αγωγών Α1 - Α2 - Α3 - Α4 - Α5 - Α6 – Α6.3.2 και του κέντρου βάρους του ΑΣ2 φρεατίου ανύψωσης των λυμάτων του αποχετευτικού δικτύου του οικισμού στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ '87).

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

ΑΓΩΓΟΣ	ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΣΕ ΕΓΣΑ '87		ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	Χ	Υ	
ΑΣ1 / Φ1-1	416219	4473824	
ΑΣ1 / Φ1-2	416171	4473835	ΣΥΜΒΟΛΗ ΑΓΩΓΟΥ Α1.6
ΑΣ1 / Φ1-3	416118	4473847	
ΑΣ1 / Φ1-4	416073	4473870	
ΑΣ1 / Φ1-5	416031	4473894.	ΣΥΜΒΟΛΗ ΑΓΩΓΟΥ Α1.5
ΑΣ1 / Φ1-6	415990	4473916	ΣΥΜΒΟΛΗ ΑΓΩΓΟΥ Α1.4
ΑΣ1 / Φ1-7	415979	4473897	
ΑΣ1 / Φ1-8	415976	4473843	ΣΥΜΒΟΛΗ ΑΓΩΓΟΥ Α1.3
ΑΣ1 / Φ1-9	415966	4473802	
ΑΣ1 / Φ1-10	415960	4473776	
ΑΣ1 / Φ1-11	415949	4473731	
ΑΣ1 / Φ1-12	415940	4473694	ΣΥΜΒΟΛΗ ΑΓΩΓΟΥ Α1.2
ΑΣ1 / Φ1-13	415925	4473659	
ΑΣ1 / Φ1-14	415910	4473624	
ΑΣ1 / Φ1-15	415867	4473612	
ΑΣ1 / Φ1-16	415854	4473597	
ΑΣ1 / Φ1-17	415810	4473589	
ΑΣ1 / Φ1-18	415757	4473577	
ΑΣ1 / Φ1-19	415730	4473645	ΣΥΜΒΟΛΗ ΑΓΩΓΟΥ Α1.1
ΑΣ1 / Φ1-20	415704	4473683	
ΑΣ1 / Φ1-21	415704	4473724	
ΑΣ1 / Φ1-22	415698	4473755	
ΑΣ1 / Φ1-23	415691	4473766	
ΑΣ-1	415692	4473775	ΑΣ-1
ΑΣ2 / Φ2-1	415945	4473921	
ΑΣ2 / Φ2-2	415923	4473915	
ΑΣ2 / Φ2-3	415884	4473876	
ΑΣ2 / Φ2-4	415868	4473848	ΣΥΜΒΟΛΗ ΜΕ ΑΓΩΓΟ Α2.3
ΑΣ2 / Φ2-5	415853	4473816	
ΑΣ2 / Φ2-6	415834	4473782	ΣΥΜΒΟΛΗ ΜΕ ΑΓΩΓΟ Α2.2
ΑΣ2 / Φ2-7	415814	4473745	
ΑΣ2 / Φ2-8	415794	4473731	ΣΥΜΒΟΛΗ ΜΕ ΑΓΩΓΟ Α2.1
ΑΣ2 / Φ2-9	415771	4473762	
ΑΣ2 / Φ2-10	415758	4473782	
ΑΣ2 / Φ2-11	415719	4473784	
Α.Σ.1	415698	4473778	Α.Σ.1
ΑΣ3 / Φ3-1	415970	4474081	
ΑΣ3 / Φ3-2	415988	4474038	
ΑΣ3 / Φ3-3	415955	4474009	
ΑΣ3 / Φ3-4	415909	4473969	ΣΥΜΒΟΛΗ ΜΕ ΑΓΩΓΟ Α3.5
ΑΣ3 / Φ3.5	415876	4473990	
ΑΣ3 / Φ3.6	415847	4473951	
ΑΣ3 / Φ3.7	415818	4473911	ΣΥΜΒΟΛΗ ΜΕ ΑΓΩΓΟΥΣ Α3.3, Α3.4
ΑΣ3 / Φ3.8	415796	4473881	ΣΥΜΒΟΛΗ ΜΕ ΑΓΩΓΟ Α3.2
ΑΣ3 / Φ3-9	415759	4473830	
ΑΣ3 / Φ3.10	415741	4473815	ΣΥΜΒΟΛΗ ΜΕ ΑΓΩΓΟ Α3.1
ΑΣ3 / Φ3.11	415750	4473792	

ΑΣ3 / Φ3.12	415719	4473784	ΚΑΤΑΛΗΞΗ ΣΤΟΝ ΑΓΩΓΟ Α2(Φ2-11)
ΑΣ4 / Φ4-1	415195	4474256	
ΑΣ4 / Φ4-2	415200	4474243	ΣΥΜΒΟΛΗ ΜΕ ΑΓΩΓΟ Α4.6
ΑΣ4 / Φ4-3	415223	4474192	
ΑΣ4 / Φ4-4	415245	4474143	
ΑΣ4 / Φ4-5	415260	4474095	
ΑΣ4 / Φ4-6	415288	4474065	
ΑΣ4 / Φ4-7	415318	4474034	ΣΥΜΒΟΛΗ ΜΕ ΑΓΩΓΟΥΣ Α4.5, Α4.4
ΑΣ4 / Φ4-8	415362	4473999	
ΑΣ4 / Φ4-9	415396	4473984	
ΑΣ4 / Φ4-10	415424	4473976	
ΑΣ4 / Φ4-11	415480	4473954	
ΑΣ4 / Φ4-12	415518	4473935	ΣΥΜΒΟΛΗ ΜΕ ΑΓΩΓΟ Α4.3
ΑΣ4 / Φ4-13	415514	4473922	ΣΥΜΒΟΛΗ ΜΕ ΑΓΩΓΟ Α4.2
ΑΣ4 / Φ4-14	415526	4473888	
ΑΣ4 / Φ4-15	415535	4473869	
ΑΣ4 / Φ4-16	415558	4473842	
ΑΣ4 / Φ4-17	41558	4473822	ΣΥΜΒΟΛΗ ΜΕ ΑΓΩΓΟ Α4.1
ΑΣ4 / Φ4-18	41560	4473801	
ΑΣ4 / Φ4-19	41562	4473767	
ΑΣ5 / Φ5-1	415588	4473640	
ΑΣ5 / Φ5-2	415618	4473645	
ΑΣ5 / Φ5-3	415639	4473604	
ΑΣ5 / Φ5-4	415656	4473581	ΣΥΜΒΟΛΗ ΑΓΩΓΟΥ Α5.
ΑΣ5 / Φ5-5	415680	4473570	
ΑΣ5 / Φ5-6	41568	4473533	
ΑΣ5 / Φ5-7	415670	4473484	
ΑΣ5 / Φ5.8	415687	4473458	
ΑΣ-2	415696	4473424	
ΑΣ6 / Φ6-1	415282	4473786	
ΑΣ6 / Φ6-2	415322	4473798	ΣΥΜΒΟΛΗ ΜΕ Α6.4
ΑΣ6 / Φ6-3	415338	4473796	
ΑΣ6 / Φ6-4	415375	4473766	ΣΥΜΒΟΛΗ ΜΕ Α6.5
ΑΣ6 / Φ6-5	415414	4473753	
ΑΣ6 / Φ6-6	415428	4473733	ΣΥΜΒΟΛΗ ΜΕ Α6.2
ΑΣ6 / Φ6-7	415471	4473713	
ΑΣ6 / Φ6-8	415501	4473720	
ΑΣ6 / Φ6-9	415527	4473732	
ΑΣ6 / Φ6-10	415561	4473748	ΣΥΜΒΟΛΗ ΜΕ Α6.3
ΑΣ6 / Φ6-11	415601	4473763	
ΑΣ6 / Φ6-12	415626	4473767	ΣΥΜΒΟΛΗ ΜΕ Α4 ΚΑΙ Α6.
ΑΣ6 / Φ6-13	415643	4473774	
ΑΣ6 / Φ6-14	415655	4473779	
ΑΣ6 / Φ6-15	415676	4473788	
ΑΣ6 / Φ6-17	415685	4473775	ΚΑΤΑΛΗΞΗ ΣΕ Α.Σ.
Α.Σ.2	415696	4473424	
ΑΣ6.3.2 / Φ6.3.2.1-2	415645	4473424	
ΑΣ6.3.2 / Φ6.3.2-5	415592	4473423	ΚΑΤΑΛΗΞΗ ΣΕ Α6.3.2

Η όλη διάταξη των έργων εμφανίζεται στις οριζοντιογραφίες κλίμακας 1:1000

3.1.7 ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΑΓΩΓΩΝ

Η ελάχιστη εφαρμοζόμενη διατομή είναι η Φ250, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Ε.Υ.Α.Θ. Α.Ε. και για καλύτερη λειτουργία των αγωγών, λόγω και των μεγάλων κλίσεων τοποθέτησης των αγωγών. Το σύνολο του σωληνωτού δικτύου ανέρχεται σε 11.999μ. περίπου, εκ των οποίων 11.939 μ Φ250 και 60 μ Φ315. Ο κεντρικός αγωγός κατάθλιψης θα είναι διαμέτρου Φ250 με μήκος 2.110 μ.. Ο αγωγός κατάθλιψης Α6.3.2.1, μήκους 104 μ έχει διατομή Φ110.

3.1.8 ΦΡΕΑΤΙΑ

Ως τυπικά φρεάτια ορίζονται δύο τύποι: α) φρεάτια συμβολών και β) φρεάτια πτώσης. Η μόνη ουσιαστική διαφορά την οποία έχουν οι δύο τύποι είναι η τοποθέτηση τεμαχίου αγωγού που απολήγει στον πυθμένα του φρεατίου (στο φρεάτιο πτώσης). Κατασκευαστικά τα φρεάτια δεν έχουν καμία διαφορά μεταξύ τους, πέραν του ύψους τους. Επισημαίνεται εδώ ότι στα τυπικά σχέδια δίδονται φρεάτια ύψους 1,60μ (κατ. Ια), 1,80μ (κατ. Ιβ) και 2,00μ (κατ. Ιγ).

3.2 Φρεάτια πλύσεως

Η εφαρμογή γενικά μεγάλων κλίσεων περιορίζει αισθητά την ανάγκη κατασκευής φρεατίων πλύσεως. Τέτοια θεωρούνται ότι είναι τα αρχικά φρεάτια κάθε τμήματος αγωγού και όταν οι κλίσεις είναι χαμηλές.

3.3 Φρεάτιο ανύψωσης ΑΣ2 (Φ6.3.2.1)

Το φρεάτιο ανύψωσης ΑΣ-2, αναπτύσσεται εντός του φρεατίου Φ6.3.2.1 αφού η παροχή των λυμάτων του Α5 συνολικά είναι 0,55 l/sec.

- Τα χαρακτηριστικά του είναι:
- Παροχή εξυπ. πληθυσμού 0,55 l/s
- Γεωμετρικό ύψος άντλησης 15 m

Τα λύματα εισέρχονται και συγκεντρώνονται στο φρεάτιο και αγωγός κατάντη αποτελεί την δεξαμενή συγκέντρωσης σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτροδότησης ή βλάβης της άντλησης. Στη συνέχεια τα λύματα αναρροφούνται και καταθλίβονται με κατάλληλη διάταξη σωληνώσεων. Στο φρεάτιο τοποθετούνται υποβρύχιες αντλίες λυμάτων (1 κύρια + 1 εφεδρική). Εξωτερικά υπάρχει και διάταξη ηλεκτρικού πίνακα. Επειδή η παροχή που προκύπτει από τον κλάδο Α5 είναι πολύ μικρή, γίνεται η παραδοχή ότι το αντλιοστάσιο δεν θα λειτουργεί όλες τις ώρες της ημέρας, αλλά θα είναι εφοδιασμένο με διάταξη που θα ανιχνεύει τη στάθμη των λυμάτων στη δεξαμενή και όταν αυτή φτάσει σε ένα ορισμένο ύψος θα τα προωθεί προς τον Α6.3.2, με παροχή 10,00 l/s.

3.4 Αντλιοστάσιο Λυμάτων ΑΣ1

3.4.1 ΘΕΣΗ ΚΑΙ ΜΟΡΦΗ ΤΩΝ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ

Η θέση του (κεντρικού) αντλιοστασίου ΑΣ1 φαίνεται στη γενική διάταξη των έργου. Η μορφή αντλιοστασίου φαίνεται στα αντίστοιχα σχέδια. Το αντλητικό συγκρότημα θα είναι ξηρού τύπου και θα εγκατασταθεί στον ξηρό θάλαμο του αντλιοστασίου.

Οι θάλαμοι του αντλιοστασίου θα εξασφαλίζουν απόλυτη στεγανότητα και αποφυγή εισροών υπογείων υδάτων αλλά και εκροών λυμάτων.

Το Α/Σ θα αποτελείται: α) από το θάλαμο του αντλιοστασίου δηλαδή από το ξηρό θάλαμο (θάλαμο αντλίων) και τον υγρό θάλαμο (θάλαμο υποδοχής λυμάτων) β) το φρεάτιο δικλείδων

όπου θα τοποθετηθούν όλα τα υδραυλικά εξαρτήματα (δικλείδες, ανεπίστροφα τεμάχια αποσυναρμολόγησης κλπ) και γ) τον οικίσκο στο οποίο θα τοποθετηθούν:

- Το σύστημα απόσμησης
- Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος με την δεξαμενή πετρελαίου
- Οι πίνακες Χ.Τ. με τον αυτοματισμό.

Το αντλιοστάσιο θα έχει αδιάκοπη λειτουργία όλο το χρόνο η οποία θα καθορίζεται με αυτόματο τρόπο με βασικό κριτήριο την στάθμη των λυμάτων στο φρεάτιο συγκέντρωσης. Η τροφοδότηση του Α/Σ θα γίνει από την ΔΕΗ με χαμηλή τάση 380V, ενώ προβλέπεται και η εγκατάσταση ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους το οποίο θα ενεργοποιείται αυτόματα στις περιπτώσεις διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος της ΔΕΗ.

Για την κάλυψη και ασφάλεια των ηλεκτρικών πινάκων των αυτοματισμών των ηλεκτρικών συστημάτων απόσμησης και του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους θα κατασκευαστεί ο οικίσκος αντλιοστασίων.

Η στάθμη πυθμένα του αγωγού άφιξης είναι 90.68m όπως φαίνεται και στα σχετικά σχέδια. Θα εκτείνεται σε τρία επίπεδα, στο επίπεδο του υγρού θαλάμου, στο επίπεδο του ξηρού θαλάμου και σε αυτό των βοηθητικών χώρων (χώρος Η/Ζ, πινάκων κλπ).

3.4.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΩΦΕΛΙΜΟΥ ΟΓΚΟΥ Α.Σ.1.

Ο υπολογισμός των αντλιοστασίων γίνεται με τις εξής παραδοχές:

- Τα λύματα επιδιώκεται να παραμένουν στο αντλιοστάσιο λιγότερο από 30 min για λόγους αποφυγής σηπτικών καταστάσεων. Η απαίτηση αυτή αφορά στην ελάχιστη παροχή εισόδου $minQ$ στο αντλιοστάσιο για λόγους αποφυγής σηπτικών καταστάσεων.
- Ο αριθμός ζεύξεων Z των αντλητικών συγκροτημάτων ανά ώρα θα πρέπει να είναι μικρότερος ή ίσος των 10.

Ο χρόνος παραμονής των λυμάτων T σε min δίνεται από τη σχέση:

$$T = \frac{Vm\phi}{minQ} * 60, (1) \text{ όπου}$$

$Vm\phi$: ο ωφέλιμος όγκος του υγρού θαλάμου του αντλιοστασίου σε $m^3 minQ$: η

ελάχιστη παροχή εισόδου των λυμάτων στο αντλιοστάσιο σε m^3/h

Οι διαστάσεις των θαλάμων άντλησης καθώς και ο εξοπλισμός του αντλιοστασίου πρέπει να είναι κατάλληλα προσαρμοσμένα στη συχνότητα εκκίνησης

και στάσης των αντλιών. Για τα αντλητικά συγκροτήματα προβλέπεται μέγιστη συχνότητα εκκίνησης δέκα (10) φορές ανά ώρα.

Ο ελάχιστος ενεργός όγκος σε m^3 του αντλιοστασίου υπολογίζεται σύμφωνα με τη σχέση:

$$V_{min}=Q*n/4*Z \quad (2)$$

όπου:

Q = η παροχή αιχμής (βάθος 40ετίας) της κάθε λειτουργικής αντλίας σε m^3/h n = ο αριθμός αντλιών σε λειτουργία

(Θα πρέπει $Q*n$ = Συνολική Παροχή αιχμής - βάθος 40ετίας - Αντλιοστασίου) z = ο μέγιστος αριθμός εκκινήσεων ανά ώρα.

Όπου:

$$Q = 108,93 \text{ m}^3/h$$

$$n = 1$$

$$z = 10$$

Επομένως ο ελάχιστος απαιτούμενος όγκος για την ορθή λειτουργία του αντλιοστασίου είναι $V_{min} = 2,72m^3$ που ικανοποιεί και την συνθήκη (1).

3.5 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ

Ο (κεντρικός) καταθλιπτικός αγωγός συνολικού μήκους 2.111,43m αποχετεύει το σύνολο των λυμάτων του οικισμού από το κεντρικό αντλιοστάσιο ΑΣ1 προς την Ε.Ε.Λ. (Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων).

- Ονομαστική διατομή αγωγού $\Phi 250mm$
- Υλικό αγωγού HDPE. Αγωγοί πίεσης και ειδικά τεμάχια υψηλής πυκνότητας HDPE 3ης Γενιάς (MRS100 - EN12201-2, PE100) PN16.
- Υψόμετρο εδάφους σημείου εκκίνησης αγωγού 95,00m
- Υψόμετρο πυθμένα αγωγού στο σημείο εκκίνησης 93,40m
- Υψόμετρο εδάφους σημείου πέρατος αγωγού 97,24m
- Υψόμετρο πυθμένα αγωγού στο σημείο πέρατος 96,24m

Από τα ανωτέρω προκύπτει ότι το ύψος H (γεωδαιτική διαφορά στάθμης) ανάμεσα στο σημείο εκκίνησης και στο σημείο πέρατος του αγωγού είναι ($H=$) 2,84m.

Ο αγωγός αυτός αποτελεί τον καταθλιπτικό αγωγό της μεταφοράς των λυμάτων, ξεκινάει από το Κεντρικό Αντλιοστάσιο ΑΣ1 και κατευθύνεται μέσω υφιστάμενης οδοποιίας στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων, σε μήκος 2.150 μ. διαμέτρου $\Phi 250$.

Κατά το μήκος του τοποθετούνται 2 φρεάτια εκτόνωσης, 4 φρεάτια αερεξαγωγών και 2 φρεάτια αντιπηγματικών βαλβίδων σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές του έργου.

Για την ασφαλή τοποθέτηση και λειτουργία των αγωγών προβλέπονται σώματα αγκύρωσης στα σημεία των καμπύλων, σε μεγάλες κλίσεις, στα σημεία διακλαδώσεων, αλλαγής διατομής κλπ. Σε κάθε απλό ταύ, δικλείδα ή συστολή, οι ακυρώσεις αυτές θεωρούνται επιβεβλημένες.

Η χάραξη αυτή επελέγη, ώστε ο Κ.Α.Α. να διήκει σε όλο το μήκος του επί χαρακτηρισμένου οδικού δικτύου (τοπικού ή/και επαρχιακού) και όχι επί αγροτικού δικτύου το οποίο πιθανώς να είναι ιδιωτικό ή μέσω του ρέματος, ακολουθώντας ανάγλυφο εδάφους με τις μικρότερες αυξομειώσεις υψομετρικών κλίσεων.

Το μειονέκτημα της λύσης αυτής είναι ότι απαιτεί κατασκευή έργου σε οδοποιία στην οποία έχει γίνει το πρωτεύον δίκτυο του εσωτερικού δικτύου.

Στην περίπτωση αυτή, η χάραξη θα εφαρμοστεί επί δεύτερου σκάμματος, ξεχωριστού από το σκάμμα του αποχετευτικού δικτύου του οικισμού. Κατά προτίμηση η εκσκαφή θα γίνει στην εξωτερική οριογραμμή της οδού, ώστε να είναι επισκέψιμη και ευχερώς συντηρούμενη, χωρίς να επηρεάζει το αποχετευτικό δίκτυο.

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ

ΣΗΜΕΙΑ	ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΣΕ ΕΓΣΑ '87		ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	X	Y	
A.Σ. 1-ΜΕΣΗΜΕΡΙΟΥ	415692	4473776	A.Σ. ΜΕΣΗΜΕΡΙΟΥ
ΦΚ-2	415685	4473777	
ΦΚ-3	415678	4473789	
ΦΚ-4	415653	4473791	ΕΙΣΟΔΟΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΜΕΣΗΜΕΡΙΟΥ
ΦΚ-5	415638	4473786	ΕΞΟΔΟΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΜΕΣΗΜΕΡΙΟΥ
ΦΚ-6	415621	4473780	
ΦΚ-7	415602	4473765	
ΦΚ-8	415564	4473747	
ΦΚ-9	415563	4473705	
ΦΚ-10	415535	4473603	
ΦΚ-11	415496	4473533	
ΦΚ-12	415436	4473448	
ΦΚ-13	415373	4473357	ΕΙΣΟΔΟΣ ΣΕ ΧΩΜΑΤΟΔΡΟΜΟ
ΦΚ-14	415407	4473226	
ΦΚ-15	415442	4473112	
ΦΚ-16	415476	4473002	
ΦΚ-17	415519	4472913	
ΦΚ-18	415561	4472856	
ΦΚ-19	415586	4472811	
ΦΚ-20	415610	4472752	
ΦΚ-21	415683	4472639	
ΦΚ-22	415709	4472575	
ΦΚ-23	415716	4472538	
ΦΚ-24	415725	4472435	
ΦΚ-25	415744	4472434	
ΦΚ-26	415768	4472449	

ΦΚ-27	415781	4472450	ΑΡΧΗ ΔΙΑΒΑΣΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ
ΦΚ-28	415798	4472451	ΤΕΛΟΣ ΔΙΑΒΑΣΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ
ΦΚ-29	415824	4472436	
ΦΚ-30	415857	4472426.224	
ΦΚ-31	415880	4472414.245	
ΦΚ-32	415932	4472403.890	
ΦΚ-33	416043	4472356.439	
ΦΚ-34	416167	4472303.584	
ΦΚ-35	416177	4472302.569	ΕΙΣΟΔΟΣ ΣΕ ΕΕΛ
ΦΚ-36	416181	4472294.972	
ΦΚ-37	416192	4472268.405	ΕΙΣΟΔΟΣ ΣΕ ΦΡΕΑΤΙΟ ΑΝΥΨΩΣΗΣ

3.5.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ ΑΓΩΓΟΥ

Η επιλογή των διαμέτρων των καταθλιπτικών γίνεται με κριτήριο η ταχύτητα ροής να βρίσκεται εντός των επιτρεπόμενων ορίων.

Ως ελάχιστο όριο λαμβάνεται 0,60 m/sec

Ως μέγιστο όριο για διαμέτρους έως 125 mm 1,55 m/sec 125-175 mm

1.85 m/sec

175-350 mm 2.00m/sec

350-450 mm 2.10m/sec

450-600 mm 2.20m/sec

600-800 mm 2.30m/sec

800-1000 mm 2.40m/sec

άνω 1000 mm 2.50m/sec

Ανεξάρτητα υπολογισμών ελάχιστη διάμετρος καταθλιπτικού αγωγού λαμβάνεται 10 cm.

Ελάχιστη κλίση στην χάραξη της μηκοτομής του καταθλιπτικού αγωγού λαμβάνεται 0.1% σε ανιόντες κλάδους και 0.4% σε κατιόντες κλάδους. Καλό να αποφεύγεται η χρήση του αεραεξαγωγού λόγω δημιουργίας προβλημάτων δυσλειτουργίας και δυσσομίας αλλά αν κριθεί απαραίτητο θα τοποθετηθούν για την προστασία του αγωγού.

3.5.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΑΠΩΛΕΙΩΝ

Οι υδραυλικές απώλειες του δικτύου χωρίζονται σε γραμμικές οι οποίες αφορούν στις κατά μήκος απώλειες του αγωγού και στις τοπικές που αφορούν στις απώλειες λόγω εξαρτημάτων, αλλαγών διεύθυνσης, βανοειδών κλπ.

Οι συνολικές απώλειες ($\Sigma h = h_f + h_r + H$) είναι 27,35m

3.5.3 ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Οι συνθήκες ροής των λυμάτων στους αγωγούς πίεσης από απρόβλεπτες συνθήκες όπως π.χ. το απότομο κλείσιμο μιας βάνας, βλάβη αντλίας ή ακόμα και αστοχία υλικού δημιουργούν στους καταθλιπτικούς αγωγούς φαινόμενα ακραίων μεταβολών της πίεσης που πιθανόν να ξεπεράσουν τις αντοχές του δικτύου και να δημιουργήσουν προβλήματα στην εγκατάσταση.

Για το λόγο αυτό γίνεται έλεγχος προσδιορισμού των πιέσεων σε σχέση με τα όρια αντοχών του αγωγού και των εξαρτημάτων του.

3.6 ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ Α6.3.2.1 (Κατάθλιψης)

Ο καταθλιπτικός αγωγός, 104 μ, αποχετεύει τα λύματα του κλάδου Α5 (ΑΣ2) προς τον αγωγό Α6.3.2, από όπου και αυτά κατευθύνονται προς το ΑΣ1 και την εγκατάσταση επεξεργασίας.

Επειδή η παροχή που προκύπτει από τον κλάδο Α5 είναι πολύ μικρή, γίνεται η παραδοχή ότι το αντλιοστάσιο δεν θα λειτουργεί όλες τις ώρες της ημέρας, αλλά θα είναι εφοδιασμένο με διάταξη που θα ανιχνεύει τη στάθμη των λυμάτων στη δεξαμενή και όταν αυτή φτάσει σε ένα ορισμένο ύψος θα τα προωθεί προς τον Α6.3.2, με παροχή 10,00 λίτρα/sec.

3.7 ΔΙΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑ

Υφιστάμενα έργα αποχέτευσης ακαθάρτων, δυνάμενα να ενταχθούν στον όλο σχεδιασμό του έργου, από πρώτο έλεγχο δεν επισημάνθηκαν.

3.8 ΜΗΚΗ ΑΓΩΓΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα συνολικά μήκη των αγωγών του δικτύου:

α/α	ΑΓΩΓΟΣ	ΜΗΚΟΣ	α/α	ΑΓΩΓΟΣ	ΜΗΚΟΣ	α/α	ΑΓΩΓΟΣ	ΜΗΚΟΣ
1	A 1.1	56.16	23	A 3.1.4	60.95	45	A 4.2.1	49.84
2	A 1.2.1	217.02	24	A 3.1.5	220.17	46	A 4.2	132.00
3	A 1.2	340.11	25	A 3.1.6.1	32.60	47	A 4.4	128.25
4	A 1.3.1	33.44	26	A 3.1.6.2	49.33	48	A 4.5	46.94
5	A 1.3	109.27	27	A 3.1.6	289.11	49	A 4.6	167.87
6	A 1.4.1	45.42	28	A 3.1	728.53	50	A 4	691.48
7	A 1.4	89.96	29	A 3.2	48.13	51	A5.2	50.95
8	A 1.5.1	53.18	30	A 3.3	46.39	52	A5.1	89.77
9	A 1.5	216.42	31	A 3.4	48.03	53	A5	283.70
10	A 1.6	38.78	32	A 3.5	56.92	54	A6.5	100.78
11	A 1	931.82	33	A 3.6	70.00	55	A6.4	116.36
12	A 2.1	90.20	34	A 3	445.78	56	A6.3.6	221.67
13	A 2.2	74.00	35	A 4.3.2.1.2	223.10	57	A6.3.5	139.56
14	A 2.3	61.54	36	A 4.3.2.1.1	33.46	58	A6.3.4	40.00
15	A 2	372.98	37	A 4.3.2.1	390.42	59	A6.3.3	106.53
16	A 3.1.3.1.1	83.14	38	A 4.3.2.2	46.90	60	A6.3.2	366.33
17	A 3.1.3.1.2	93.65	39	A 4.3.2	525.69	61	A6.3.1.1	28.71
18	A 3.1.3.1.3	45.00	40	A 4.3.1	59.31	62	A6.3.1	137.32
19	A 3.1.3.1	252.18	41	A 4.3	373.66	63	A6.3	823.68
20	A 3.1.3	116.85	42	A 4.1.1	34.98	64	A6.2	33.39
21	A 3.1.1	277.04	43	A 4.1.2	36.14	65	A6.1	107.88
22	A 3.1.2	60.48	44	A 4.1	195.58	66	A6	462.01
							ΣΥΝΟΛΟ	11998.84

Όπως προκύπτει το σύνολο του σωληνωτού δικτύου ανέρχεται σε 11.999μ. περίπου, εκ των οποίων 11.939 μ Φ250 και 60 μ Φ315.

3.9 Φρεάτια

Ως τυπικά φρεάτια ορίζονται δύο τύποι α)φρεάτια συμβολών και β)φρεάτια πτώσης. Η μόνη ουσιαστική διαφορά την οποία έχουν οι δύο τύποι είναι η τοποθέτηση τεμαχίου αγωγού που απολήγει στον πυθμένα του φρεατίου (στο φρεάτιο πτώσης).

Κατασκευαστικά τα φρεάτια δεν έχουν καμία διαφορά μεταξύ τους, πέραν του ύψους τους. Επισημαίνεται εδώ ότι στα τυπικά σχέδια δίδονται φρεάτια ύψους 1,60μ (κατ. Ια), 1,80μ (κατ. Ιβ) και 2,00μ (κατ. Ιγ). Στην πραγματικότητα όμως θα απαιτηθούν και κάποιες άλλες διαστάσεις φρεατίων. Όπως διακρίνεται και στον πίνακα προμετρήσεων, τα φρεάτια ύψους μικρότερου των 1,60μ. χαρακτηρίζονται ως Ια, ενώ αυτά ύψους μεγαλύτερου των 2,00μ ως Ιγ. Για τα υψηλά φρεάτια επελέγησαν διαστάσεις ακέραιες πολλαπλάσιες των τυπικών φρεατίων, ώστε να μην είναι δυσχερής η κατασκευή τους. Σε κάθε περίπτωση οι προμετρήσεις των υλικών φρεατίων έγιναν με βάση τις πραγματικές διαστάσεις φρεατίων και λαιμού.

Όσον αφορά στην κωδικοποίηση των φρεατίων στα σχέδια των οριζοντιογραφιών-μηκοτομών, αυτά διαχωρίζονται με τις ονομασίες Φ1, Φ2, Φ3 κλπ. Η ονοματολογία σε Φ1, Φ2, Φ3 και Φ4 αφορά στο πλήθος των αγωγών που απολήγουν σε κάθε φρεάτιο. Συνεπώς τα φρεάτια που θα κατασκευαστούν θα γίνουν με βάση το τυπικό σχέδιο, το οποίο τα διαφοροποιεί μόνο ως προς το ύψος εκσκαφής, το οποίο εμφανίζεται στις μηκοτομές για κάθε φρεάτιο. Τα φρεάτια που αναφέρονται παραπάνω παρουσιάζονται στα αντίστοιχα τυπικά σχέδια. Ειδικότερα για το λαιμό φρεατίου, αυτός εφαρμόζεται και στο φρεάτιο πτώσης, καθόσον όπως προαναφέρθηκε και αυτό το φρεάτιο κατασκευάζεται με ίδιο τρόπο, πέραν του επιπλέον απαιτούμενου τμήματος αγωγού. Όπως φαίνεται και στις αναλυτικές προμετρήσεις, το ύψος λαιμού είναι μεταβλητό, ώστε να επιτυγχάνεται συναρμογή του φρεατίου με το οδόστρωμα, με ελάχιστο ύψος 0,30μ (με μία μόνο εξαίρεση των 0,25μ και μία στην οποία πρακτικά δεν απαιτείται λαιμός), ώστε να διατίθεται το ύψος για την επίτευξη της απαιτούμενης οδοστρωσίας. Σε κάθε περίπτωση

3.10 Αντιστήριξη δικτύων ΟΚΩ

Όπως φαίνεται και στις προμετρήσεις – προϋπολογισμό του έργου, προβλέπεται κονδύλιο για την αντιστήριξη υφιστάμενων δικτύων Ο.Κ.Ω. Η εμφάνιση του άρθρου αυτού, έγινε σε συνεννόηση με την Υπηρεσία, με σκοπό να παρουσιάζεται το τιμολόγιο αυτό για την περίπτωση που απαιτηθεί.

3.11 Εμπλοκή με άλλα υπόγεια δίκτυα

Το μόνο δίκτυο με το οποίο μπορεί να υπάρξει εμπλοκή είναι αυτό της ύδρευσης, καθόσον είναι το μόνο υπόγειο δίκτυο. Είναι προφανές ότι το δίκτυο ύδρευσης θα πρέπει να κατασκευαστεί ψηλότερα από το δίκτυο αποχέτευσης. Για το λόγο αυτό έγινε προσπάθεια το δίκτυο αποχέτευσης να έχει μέσο βάθος περί >1,65 μ. (όπως φαίνεται και στις μηκοτομές), ώστε να μην υπάρχει πιθανότητα εμπλοκής.

Σε περίπτωση που κατά την κατασκευή διαπιστωθεί εμπλοκή του δικτύου ακαθάρτων με το δίκτυο ύδρευσης (διότι π.χ. το δίκτυο ύδρευσης έχει τοποθετηθεί σε βάθος >1,00μ. κλπ) τότε η προσαρμογή που θα απαιτηθεί θα αφορά μόνο στο δίκτυο ακαθάρτων και όχι στο δίκτυο ύδρευσης, το οποίο δεν θα θιγεί.

3.12 Αγωγοί που Χρησιμοποιούνται στο Δίκτυο

Οι υδραυλικοί υπολογισμοί που πραγματοποιήθηκαν για τον υπολογισμό των διαμέτρων των αγωγών περιγράφονται αναλυτικά σε άλλο κεφάλαιο. Από τους υπολογισμούς διαπιστώθηκε ότι για το σύνολο των αγωγών του δικτύου ακαθάρτων επαρκεί η ελάχιστη διατομή των Φ250. Δεν απαιτήθηκε άλλο είδος αγωγών, πέραν των σωληνωτών.

Το είδος των σωλήνων θα είναι από PVC (σειρά 41) ανθεκτικοί σε υγρά αστικά λύματα. Τα δίκτυα ακαθάρτων υδάτων μελετώνται για διάρκεια ζωής 40 χρόνια.

Αναλυτικότερα τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των αγωγών PVC (σειρά 41) έχουν ως εξής:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ (mm)	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)
250	6,1	237,8
315	7,7	299,6

3.13 Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων

Η θέση της Ε.Ε.Λ. βρίσκεται Νότια της Τ.Κ. Μεσημερίου. Λόγω της υψομετρικής μορφολογίας του Ανατολικού και Δυτικού τμήματος του Οικισμού και της ύπαρξης του ρέματος που τον χωρίζει από Βορρά προς Νότο, τα λύματα οδηγούνται στο Αντλιοστάσιο -1- στο πλάι του ΚΑΠΗ και του Κοινοτικού καταστήματος. Από εκεί η χάραξη καταθλιπτικού αγωγού είναι μονοσήμαντη, δεδομένου ότι δεν υπάρχουν εναλλακτικές οδεύσεις προς την ΕΕΛ (με την εξαίρεση του ρέματος Μεσημερίου που αναφέρεται παραπάνω).

3.14 Ελάχιστο Βάθος Αγωγών

Έχει καταβληθεί προσπάθεια ώστε όσο το δυνατό μεγαλύτερη έκταση των αγωγών να βρίσκεται σε βάθος >1,50μ. ώστε να μην υπάρχει εμπλοκή με τα δίκτυα πόσιμου νερού και αποχέτευσης ομβρίων σε περίπτωση διαρροών. Ωστόσο υπάρχουν κάποιες περιπτώσεις που το βάθος κατασκευής των αγωγών του δικτύου μειώθηκε για να εξασφαλιστούν ομαλότερες κλίσεις. Οι περιπτώσεις αυτές είναι ωστόσο ελάχιστες και δεν επηρεάζουν τον γενικό σχεδιασμό του δικτύου. Επίσης το βάθος τοποθέτησης στο εσωτερικό του οικισμού κυμαίνεται μεταξύ 1,50μ και 2,50μ στο μεγαλύτερο τμήμα του. Εξαιρέσεις παρατηρούνται σε τοπικές υπερυψώσεις του εδάφους στον αγωγό Α4 και στην απόληξη του δικτύου του αγωγού Α3, λόγω συμβολών του δευτερεύοντος δικτύου.

3.15 Φρεάτια Δικτύων (Βαρύτητας και Καταθλιπτικού)

Συνολικά στη μελέτη αποχέτευσης για την επίλυση του δικτύου του υφιστάμενου οικισμού θα κατασκευαστούν 291 φρεάτια. Στον καταθλιπτικό αγωγό θα κατασκευασθούν 45 φρεάτια. Φρεάτια πτώσης δεν απαιτήθηκαν.

3.16 Αγκυρώσεις Αγωγών

Από τις επιτόπου αποτυπώσεις δεν προέκυψε η αναγκαιότητα αγκύρωσης κάποιου τμήματος του βαρυτικού αγωγού, δεδομένου αφενός ότι οι κατά μήκος κλίσεις δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλες, αφετέρου δε της ύπαρξης φρεατίων σε τακτές αποστάσεις, τα οποία θεωρούνται ότι λειτουργούν ως αγκύρια.

Προβλέπονται αγκυρώσεις στον καταθλιπτικό αγωγό.

3.17 Αποκατάσταση εσωτερικού δικτύου ύδρευσης

Για κατασκευαστικούς λόγους όπου δεν είναι δυνατή η διατήρηση των υφισταμένων δικτύων ύδρευσης προβλέπεται η αντικατάσταση αυτών με την τοποθέτηση αγωγών από σκληρό πολυαιθυλένιο (HDPE) CE 100, τρίτης γενιάς σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές του έργου.

3.18 Κατασκευή ιδιωτικών συνδέσεων

Προβλέπεται η κατασκευή 650 ιδιωτικών συνδέσεων σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης και τις υποδείξεις της επιβλέπουσας υπηρεσίας. Οι εργασίες συμπεριλαμβάνουν συνολικές εκσκαφές 4.400,0 μ³ και κατάλληλες επιχώσεις με προϊόντα εκσκαφής 2.450,0 μ³, τις απαιτούμενες αποξηλώσεις και αποκαταστάσεις οδών, πεζοδρομίων και κρασπέδων. Οι αγωγοί σύνδεσης θα είναι από PVC σειράς 41 με διάμετρο 160 χλστ ενώ θα εγκλωβίζονται με άμμο σύμφωνα με τις προδιαγραφές της μελέτης του έργου. Θα κατασκευασθούν φρεάτια από σκληρό πλαστικό, τα οποία θα εξυπηρετούν τις ιδιωτικές συνδέσεις.

4. ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΑΓΩΓΩΝ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ

Ο σχεδιασμός του δικτύου έχει γίνει με στόχο να αποφεύγονται κατά το δυνατόν μεγάλα βάθη εκσκαφής, όπως και οι μεγάλες κλίσεις που οδηγούν σε ιδιαίτερα υψηλές ταχύτητες. Σημειώνεται ότι οι φυσικές κλίσεις του εδάφους σε ορισμένες περιπτώσεις είναι ιδιαίτερα χαμηλές ή και «ανάποδες» με αποτέλεσμα να υιοθετείται μικρή κατά μήκος κλίση σχεδιασμού και επιπλέον τα σκάμματα να οδηγούνται σε μεγάλα βάθη.

Τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται κατά τη διαστασιολόγηση του δικτύου είναι:

4.1 Κριτήριο μέγιστου ποσοστού πλήρωσης

Το ποσοστό πλήρωσης των αγωγών δεν υπερβαίνει:

- 50% για αγωγούς από Φ200 έως Φ400
- 60% για αγωγούς από Φ400 έως Φ600
- 70% για αγωγούς από Φ600 και άνω

4.2 Κριτήριο μέγιστης και ελάχιστης ταχύτητας

Η μέγιστη ταχύτητα των λυμάτων δεν υπερβαίνει τα 3 m/s, ενώ η ταχύτητα για 10% πληρότητα αγωγού δεν είναι μικρότερη από 0,3 m/s.

4.3 Κριτήριο ελάχιστης κλίσης αγωγού

Η ελάχιστη κλίση των αγωγών είναι 0,3%. Στις περιπτώσεις αυτές έγινε έλεγχος της ταχύτητας των λυμάτων και βρέθηκε ότι πληρούν το κριτήριο της ελάχιστης ταχύτητας αυτοκαθαρισμού.

5. ΣΚΑΜΜΑΤΑ ΑΓΩΓΩΝ

Το βάθος των σκαμμάτων των αγωγών βαρύτητας, κατά το σχεδιασμό, επιδιώχθηκε να είναι μεγαλύτερο του 1,80μ (ύψος εδάφους πάνω από την άντυγα 1,50 μ) για να μην υπάρχει κίνδυνος θραύσης του αγωγού από εξωτερικά φορτία και για να μην υπάρχει δυσκολία στην πραγματοποίηση των ιδιωτικών συνδέσεων και επιπλέον να είναι μικρότερο από 2,00μ (για λόγους οικονομίας και ευκολίας κατασκευής).

Το πλάτος των σκαμμάτων που θα τοποθετηθούν οι αγωγοί ισούται με τη διάμετρο του αγωγού που θα τοποθετηθεί μέσα σ' αυτό συν 0,60μ (0,30μ κενό από κάθε πλευρά του αγωγού). Τα σκάμματα για την τοποθέτηση των αγωγών ακάθαρτων νερών θα λαμβάνονται με σταθερό πλάτος και με κατακόρυφες παρειές. Αναλυτικότερα το ελεύθερο πλάτος του πυθμένα των ορυγμάτων φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

	Εξωτερική διάμετρος αγωγού (mm)	Πλάτος ορύγματος δικτύου (m)
Δίκτυο από αγωγούς αποχέτευσης από PVC σειράς 41	250	0,85
	315	1,00

Οι αγωγοί των ιδιωτικών συνδέσεων που είναι PVC-41 διαμέτρου D160 χλστ. και των αγωγών ανύψωσης HDPE 110 χλστ. θα τοποθετηθούν σε σκάμμα με ελεύθερο πλάτος εκσκαφής 0,80 μ..

Στην περίπτωση που απαιτηθεί αντιστήριξη με μεταλλικά πετάσματα, το πλάτος του σκάμματος αυξάνεται κατά 0,15 μ εκατέρωθεν, οπότε ισούται με τη διάμετρο του αγωγού που θα τοποθετηθεί μέσα σ' αυτό συν 0,90μ.

Ο αγωγός εγκιβωτίζεται με άμμο (μέχρι 0,10μ κάτω και 0,30μ πάνω από αυτόν) και στη συνέχεια το σκάμμα επαναπληρώνεται με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής πολύ καλά συμπυκνωμένα στις περιπτώσεις χωματόδρομου και ασφαλοστρωμένου δρόμου. Τέλος, οι ανώτερες στρώσεις εξαρτώνται από το είδος του δρόμου ο οποίος πρέπει να αποκατασταθεί. Αν είναι ασφαλτος κατασκευάζεται με 0,10μ υπόβαση κατά ΠΤΠ-0150 και με 0,10 βάση κατά ΠΤΠ-0155. Ακολουθεί ασφαλτική προεπάλειψη, έπειτα 0,05μ ασφαλτική στρώση βάσης, ασφαλτική συγκολλητική προεπάλειψη και, τέλος, ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας 0,05μ. Αν είναι χωματόδρομος διαστρώνεται με κατάλληλα συμπυκνωμένα προϊόντα εκσκαφής. Στην περίπτωση τσιμεντόδρομου, θα χρησιμοποιηθεί σκυρόδεμα C16/20, για τη διαμόρφωση της επιφάνειας του τσιμεντόδρομου, πάχους 0,20μ, οπλισμένο με σιδηρούν δομικό πλέγμα B500. Αναλυτικά, τα παραπάνω φαίνονται στο σχέδιο λεπτομέρειας σκάμματος αγωγών βαρύτητας.

5.1 Αντιστήριξεις

Λόγω της φύσης του συγκεκριμένου εδάφους και του βάθους των σκαμμάτων, η αντιστήριξη πρέπει να γίνεται με μεταλλικά πετάσματα (krings).

5.2 Φρεάτια

Τα φρεάτια είναι σχεδιασμένα ως φρεάτια συντήρησης - επιθεώρησης, σε όλες τις αλλαγές της κατεύθυνσης ενός αγωγού, της αλλαγής διαμέτρου και σε όλες τις συνδέσεις περισσότερων από 2 αγωγών.

Επιχειρήθηκε η απόσταση μεταξύ των φρεατίων να μην είναι μεγαλύτερη από 80 m ανάλογα με το σχεδιασμό των αγωγών. Σημειώνεται ότι στα περισσότερα δίκτυα αποχέτευσης η απόσταση μεταξύ φρεατίων επίσκεψης κυμαίνεται από 50μ έως 60μ. Μεταξύ των φρεατίων οι σωλήνες τοποθετούνται χωρίς καμπύλες, σε ευθεία γραμμή.

Τα φρεάτια θα είναι προκατασκευασμένα. Το άνοιγμα πρόσβασης θα είναι 65 mm. και καλυμμένο με ένα καπάκι από χυτοσίδηρο. Στη βάση κάθε φρεατίου από την είσοδο προς την έξοδο θα υπάρχει μια υψομετρική διαφορά 3 εκατ. προκειμένου να αποτραπεί η ιζηματογένεση. Η πρόσβαση στη βάση του φρεατίου θα γίνεται από χυτοσιδηρές βαθμίδες.

Υπάρχουν δυο τύποι προκατασκευασμένων φρεατίων. Για βάθος εκσκαφής έως 3,00 μ. (283 φρεάτια) και για βάθος εκσκαφής μεγαλύτερο από 4,00 μ. (8 φρεάτια). Όλα τα φρεάτια του καταθλιπτικού έχουν βάθος εκσκαφής έως 3,00 μ.

6. ΠΑΡΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

- Μέση ημερήσια κατανάλωση ύδατος μόνιμων κατοίκων: 250lt/κατ/ημ.
- Στην αποχέτευση καταλήγει το 80% της μέσης ημερήσιας κατανάλωσης.
- Εισροές από τον υπόγειο υδροφόρα: 10% της Q_{max}
- Η ειδική παροχή θεωρείται ενιαία στο σύνολο του οικισμού της Μεσημερίου. ($q= 0,0660 \text{ lt/sec/ha}$)

Η παροχή υπολογισμού σε κάθε αγωγό υπολογίζεται με βάση την ειδική παροχή του οικισμού και τη συνολική επιφάνεια επιρροής που αντιστοιχεί σε κάθε κόμβο αγωγού.

7. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Α.Σ. 2

Όπως προαναφέρθηκε για την εξυπηρέτηση της λειτουργικότητας του δικτύου θα προταθεί η κατασκευή δύο αντλιοστασίων στο εσωτερικό δίκτυο.

Το αντλιοστάσιο Α.Σ.1 θα υπολογισθεί στην μελέτη του αντλιοστασίου, του κεντρικού καταθλιπτικού αγωγού και της εγκατάστασης Ε.Ε.Λ..

7.1 Παροχές για τους υπολογισμούς του αντλιοστασίου ΑΣ2

Στο τεύχος της Τεχνικής Έκθεσης της Μελέτης αποχέτευσης έχουν ληφθεί οι εξυπηρετούμενοι πληθυσμοί από το δίκτυο ακαθάρτων.

Οι υπολογισμοί των παροχών αιχμών που ακολουθούν γίνονται σύμφωνα με όσα έχουν προταθεί σχετικά με την κατανάλωση ανά άτομο, τον συντελεστή αιχμής παροχών και τις εισροές ομβρίων.

Η παροχή με την οποία υπολογίζεται η διάμετρος του καταθλιπτικού αγωγού, διαστασιοποιούνται οι αντλίες (και συνεπώς υπολογίζονται και οι γραμμικές και τοπικές απώλειες που καλούνται να αντιμετωπίσουν), και καθορίζονται τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά του αντλιοστασίου, προσδιορίζεται:

$$Q = 10 \text{ λιτ/δλ.}$$

7.2 Χαρακτηριστικά στοιχεία για το αντλιοστάσιο ΑΣ2

Δίδονται τα απαραίτητα στοιχεία για το αντλιοστάσιο ακαθάρτων σύμφωνα με τα σχέδια.

• Παροχή εξυπ. Πληθυσμού	(λιτ/δλ)		0,55
• Παροχή αιχμής	(λιτ/δλ)		10
• Παροχή αιχμής	(μ ³ /ώρα)		36
• Ανύψωση εντός αντλιοστασίου	(μ)		0,67
• Υψομετρική διαφορά αρχής-τέλους καταθλιπτικού αγωγού	(μ)	101,01-88,95 =	12,06
• Μήκος καταθλιπτικού αγωγού	(μ)		103,94

7.3 Γεωμετρικό ύψος άντλησης

Το γεωμετρικό ύψος άντλησης είναι: $12,06 \mu + 0,67 \mu = 12,73 \mu$.

$$\text{Λαμβάνεται} = 15 \mu.$$

7.4 Εκλογή διαμέτρου αγωγών

7.4.1 ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ

Ο καταθλιπτικός αγωγός θα αποτελείται από αγωγό HDPE. Για να είναι η άντληση οικονομική και για την καλή λειτουργία (αποφυγή απόθεσης φερτών υλών κ.λ.π.) η μέγιστη ταχύτητα δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 2,0-2,5 μ/δλ. και η ελάχιστη να διατηρηθεί πάνω από 0,5 μ/δλ.

Η ταχύτητα των 0,5 μ/δλ είναι η ελάχιστη ταχύτητα για να μην εμφανίζεται απόθεση φερτών υλών. Σε περίπτωση όμως που οι κύκλοι άντλησης δεν είναι συχνοί και έχουμε μακροχρόνια παραμονή των λυμάτων εντός του αγωγού με κίνδυνο να παρουσιαστεί απόθεση φερτών, η ελάχιστη ταχύτητα πρέπει να εκλέγεται > 1 μ/δλ. Με την ταχύτητα αυτή εξασφαλίζεται ο αυτοκαθαρισμός του αγωγού και η παράσυρση των επικαθίσεων σε κάθε κύκλο άντλησης.

Με βάση την αναμενόμενη μέγιστη παροχή ($Q_{max}=10$ λιτ/δλ), επιλέγεται αγωγός ονομαστικής διαμέτρου DN 110 χλστ και αντοχής PN 10 ατμ., για την λειτουργία του οποίου προκύπτει ταχύτητα ροής $u_{max}=1,24$ μ/δλ.

7.4.2 ΑΓΩΓΟΙ ΕΝΤΟΣ ΤΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ

Οι αγωγοί εντός του αντλιοστασίου θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτη χαλυβδοσωλήνα (GSP).

Για παρόμοιους με τους ανωτέρω λόγους, η μέγιστη ταχύτητα δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 2,0-2,5 μ/δλ. και η ελάχιστη να διατηρηθεί πάνω από 0,5 μ/δλ.

Με βάση την αναμενόμενη μέγιστη παροχή, επιλέγονται αγωγοί ονομαστικής διαμέτρου DN 80 (3"), για τους οποίους προκύπτει ταχύτητα ροής $u_{max}=1,73$ μ/δλ.

7.5 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ

7.5.1 ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΝΤΛΙΩΝ

Στο αντλιοστάσιο τοποθετούνται δύο (2) υποβρύχιες αντλίες από τις οποίες η μία είναι εφεδρική (stand-by). Ητοι επιλέγεται διάταξη (1+1).

7.6 Υπολογισμός απωλειών

7.6.1 ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΣΤΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ

- Παροχή - 10 λιτ/δλ.
- Είδος σωλήνων - Ανοξείδωτοι σωλήνες (GSP)
- Ονομαστική Διάμετρος - DN 80
- Ταχύτητα ροής - 1,73 μ/δλ
- Μήκος σωλήνα - 1 μ.
- Γραμμικές Απώλειες - 0,03 μ.

7.6.2 ΤΟΠΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΣΤΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ

➤ Ταχύτητα			1,73 μ/δλ.
➤ Συντελεστές απωλειών:			
Τεμάχιο εξάρμωσης	ζ	= 0,2	πλήθος η = 1
Βαλβίδα αντεπιστροφής	ζ	= 2,0	πλήθος η = 1
Δικλείδες	ζ	= 0,3	πλήθος η = 1
Γωνίες 90°	ζ	= 0,5	πλήθος η = 1

Συλλέκτης (είσοδος)	ζ	= 1,0	πλήθος $\eta = 1$
Άθροισμα	$Z = \sum \zeta \cdot \eta$	= 4,0	
➤ Τοπικές απώλειες		0,15 μ.	

7.6.3 ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΣΤΟΝ ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟ

➤ Παροχή	- 10 λιτ/δλ.
➤ Είδος σωλήνων	- Σωλήνες HDPE
➤ Ονομαστική Διάμετρος	- Φ 110
➤ Ταχύτητα ροής	- 1,24 μ/δλ
➤ Μήκος αγωγού	- 103,94 μ.
➤ Γραμμικές Απώλειες	- 1,70 μ.

7.6.4 ΤΟΠΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΣΤΟΝ ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟ

➤ Ταχύτητα	1,24 μ/δλ.
➤ Συντελεστές απωλειών:	
Συλλέκτης (έξοδος)	$\zeta = 0,5$ πλήθος $\eta = 1$
Τεμάχιο εξάρμωσης	$\zeta = 0,2$ πλήθος $\eta = 1$
Δικλείδες	$\zeta = 0,3$ πλήθος $\eta = 1$
Καμπύλες	$\zeta = 0,2$ πλήθος $\eta = 4$
Απότομη Διεύρυνση (εκροή)	$\zeta = 1,0$ πλήθος $\eta = 1$
Άθροισμα	$Z = \sum \zeta \cdot \eta = 2,8$
➤ Τοπικές απώλειες	0,10 μ.

7.6.5 ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ

Οι συνολικές απώλειες λαμβάνονται ως άθροισμα των παραπάνω απωλειών με προσαύξηση περίπου 10% εξαιτίας ροής λυμάτων.

Γραμμικές απώλειες στο αντλιοστάσιο	=	0,03	μ.
Τοπικές απώλειες στο αντλιοστάσιο	=	0,15	μ.
Γραμμικές απώλειες στον καταθλιπτικό	=	1,70	μ.
Τοπικές απώλειες στον καταθλιπτικό	=	0,10	μ.
Προσαυξήσεις εξαιτίας ακαθάρτων.	=	0,05	μ.
Σύνολο απωλειών	=	2,03	μ.

Λαμβάνεται = 2,5 μ.

7.6.6 ΜΑΝΟΜΕΤΡΙΚΟ ΥΨΟΣ ΜΕ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΤΛΙΑΣ

• Γεωμετρικό ύψος άντλησης	=	15,0 μ.
• Απώλειες	=	<u>2,5 μ.</u>
Σύνολο μανομετρικού	=	17,5 μ.

7.7 Ισχύς αντλιών

Η ισχύς των αντλιών υπολογίζεται με τον ακόλουθο τύπο:

$$P_{av} = \frac{Q \cdot H}{75 \cdot \eta_1} \quad (\text{σε HP}) \quad \text{όπου:}$$

- **Q** Η παροχή σε λίτρα ανά δευτερόλεπτο.
- **H** Το μανομετρικό ύψος σε μέτρα.
- **η_1** Ο βαθμός απόδοσης της αντλίας.

Με όσα έχουν εκτεθεί προηγούμενα υπολογίζονται:

• Παροχή	(λιτ/δλ)	10
• Μανομετρικό	(μ)	17,5
• Βαθμός απόδοσης η_1 (από στοιχεία κατασκευαστών)	(%)	37,0
• Ισχύς αντλίας P_{av} (σε ίππους)	(HP)	6,31
• Ισχύς αντλίας P_{av} (σε kW = 0,736 * (HP))	(kW)	4,64

7.8 Ηλεκτροκινητήρας

Σύμφωνα με τα παραπάνω και λαμβάνοντας προσαύξηση της ισχύος του κινητήρα κατά 15% υπολογίζεται για την απαιτούμενη ισχύ στον άξονα του κινητήρα:

$$P_{κιν} = P_{av} \cdot 1,15 = 7,26 \text{ kW}$$

Επιλέγεται τριφασικός ηλεκτροκινητήρας ασύγχρονος βραχυκυκλωμένου δρομέα 380 V κλάσης προστασίας IP68 με ονομαστική ισχύ

$P_{Nκιν} = 10 \text{ kW}$ (το επόμενο τυποποιημένο μέγεθος κινητήρα).

Από στοιχεία κατασκευαστών, ο βαθμός απόδοσης του ηλεκτροκινητήρα εκτιμάται σε $\eta_{κιν} = 88\%$ και συνεπώς η απορροφούμενη ηλ. ισχύς του κινητήρα θα είναι

$$P_{ηλ} = P_{κιν} / \eta_{κιν} = 11,4 \text{ kW}.$$

Λαμβάνοντας το σύννηθες για αυτά τα μεγέθη κινητήρων $\cos\phi = 0,84$ η φαινομένη εγκατεστημένη ισχύς είναι για έκαστη αντλία:

$$P_{Sηλ} = P_{Nκιν} / \cos\phi = 11,90 \text{ kVA}.$$

7.9 Καθορισμός όγκου υγρού θαλάμου αντλιοστασίου

Οι διαστάσεις των θαλάμων άντλησης καθώς και ο εξοπλισμός του αντλιοστασίου είναι κατάλληλα προσαρμοσμένα στη συχνότητα εκκίνησης και στάσης των αντλιών. Για τα αντλητικά συγκροτήματα προβλέπεται μέγιστη συχνότητα εκκίνησης οκτώ (8) φορές ανά ώρα. Ο υπολογισμός του ενεργού όγκου του θαλάμου άντλησης, δηλαδή του όγκου των αντλουμένων κάθε φορά ακαθάρτων βρίσκεται από τον τύπο:

$$V = \frac{Q}{(4 \cdot Z)}$$

όπου :

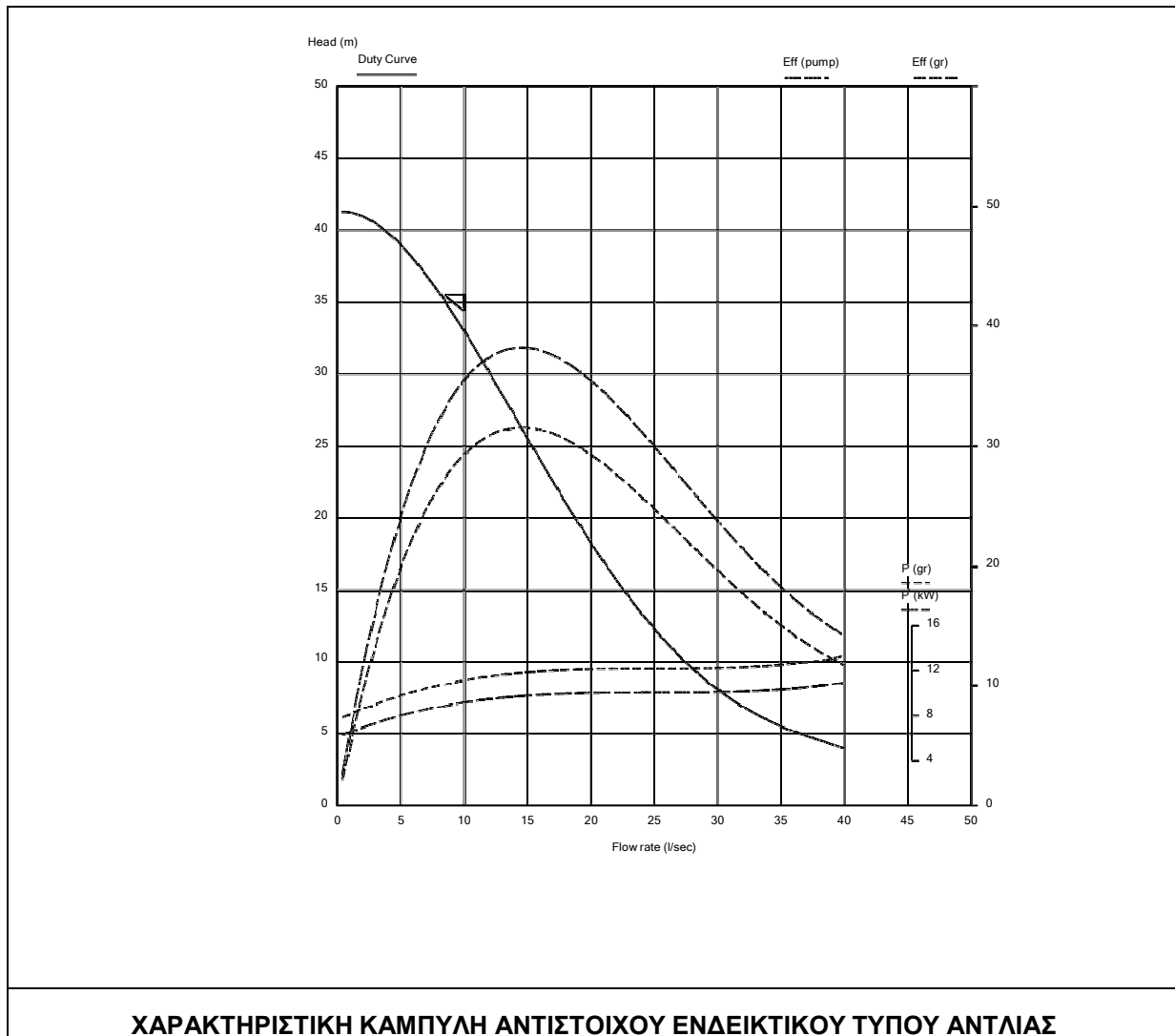
- **Q** = 36 η παροχή των αντλιών σε μ³/ώρα
- **Z** = 8 η συχνότητα του κύκλου λειτουργίας ανά ώρα αντλιών.

Ο ελάχιστος απαιτούμενος όγκος για την ορθή λειτουργία του αντλιοστασίου είναι:

$$\text{Ενεργός όγκος } V = \frac{Q}{(4 \cdot Z)} = \frac{36}{4 \cdot 8} (\mu^3) \quad V = 1,125 \mu^3$$

Ο απαιτούμενος ενεργός όγκος είναι πολύ μικρότερος από τον σχεδιαζόμενο. Οι ακριβείς διαστάσεις των θαλάμων άντλησης και των αντλιοστασίων προκύπτουν επιπρόσθετα κάθε φορά από τις διαστάσεις και την φύση των μηχανημάτων, τις αναγκαίες αποστάσεις μεταξύ τους, από την όλη γενικά λειτουργικότητα των εγκαταστάσεων και τις προδιαγραφές και απαιτήσεις του κατασκευαστού των αντλιών. Μεταξύ εκκινήσεων και στάσεων των αντλιών πρέπει να υπάρχει μια ελάχιστη απόσταση της τάξης των 15 εκ. Τελικά εκλέγεται ενεργό ύψος λυμάτων στο αντλιοστάσιο ίσο με 0,45 μέτρα όπως δείχνεται στα σχέδια.

Το φρεάτιο Φ5-9/ΑΣ2 έχει ενεργό θάλαμο όγκου 1,53*1,20*1,20=2,20 μ³, που αρκεί για την λειτουργία του σαν αντλιοστάσιο κάτω από την οδοστρωσία, με τον ηλεκτρικό πίνακα να τοποθετείται στην πλευρά της οδού προς το ρέμα σε τοίχο 1,50 μ από μπετόν ύψους 2,5 μέτρων και την κάλυψή του με σιδερένια κουβούκλιο 0,50 μέτρων.



ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΚΑΜΠΥΛΗ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ ΑΝΤΛΙΑΣ

Οι αντλίες λειτουργούν αυτόματα και χειροκίνητα. Η αυτόματος λειτουργία τους ρυθμίζεται από σύστημα αυτοματισμού με φλωτεροδιακόπτες που εξασφαλίζει την εκκίνηση των αντλιών όταν απαιτείται αλλά και τον απαραίτητο χρόνο στάσης τους.

Δύο ακόμη φλωτεροδιακόπτες θα τοποθετηθούν για την προστασία από ξηρά λειτουργία των αντλιών ενεργοποιώντας αντίστοιχα ένα κώδωνα και μία σειρά συναγερμού.

7.10 Ηλεκτρικός πίνακας

Από λαμαρίνα DKP πάχους 2 mm κατασκευάζονται για κάθε αντλιοστάσιο δύο πίνακες, ένας γενικός πίνακας και ένας πίνακας τροφοδοσίας των αντλιών με τα βοηθητικά κυκλώματα και τους πυκνωτές.

Οι πίνακες θα είναι βαμμένοι με δύο στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής και μια τελική στρώση ηλεκτροστατικής βαφής.

7.11 Καλωδιώσεις

Ο γενικός πίνακας συνδέεται με το δίκτυο της ΔΕΗ με καλώδια ΝΥΥ ανάλογης διατομής. Τα καλώδια τροφοδοσίας των αντλιών στα αντλιοστάσια θα είναι επίσης ΝΥΥ ανάλογης διατομής. Τα καλώδια για το εξαερισμό και τις τριφασικές πρίζες σε όλα τα αντλιοστάσια θα είναι ΝΥΥ 4 Χ 2.5 mm² ενώ τα καλώδια φωτισμού, φλωτεροδιακοπών του κώδωνα και της σειρήνας θα είναι ΝΥΥ 3 Χ 1.5 mm². Όλα τα καλώδια θα οδεύουν σε ύψος 2.50 m από το δάπεδο εντός χαλυβδοσωλήνων.

Ο Μελετητής

Πλιάκας Ευάγγελος
Αγρ.Τοπογράφος Μηχανικός

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

**Ο Πρ/νος Δ.Τ.Υ &
Περ/ντος**

Κατσάκη Ελένη
Π.Ε./Α' Πολ. Μηχ/κών

Κατσαντωνοπούλου Ελένη
Π.Ε./Α' Πολ. Μηχ/κών

Δρ. Σπυρ. Μαυρικάκης
Π.Ε./Α' Πολ. Μηχ/κών