

Τεχνική Περιγραφή

1. Υφιστάμενη κατάσταση

Η αποχέτευση των ακαθάρτων στην Δ.Κ. Ελεούσας ως σήμερα στον οικισμό γίνονταν με στεγανούς βόθρους, που διέθετε κάθε κατοικία. Λόγω αύξησης του πληθυσμού και των διατάξεων της περιβ/κης νομοθεσίας κρίθηκε αναγκαία η κατασκευή δικτύου αποχέτευσης για τον οικισμό. Στην περιοχή διέρχεται αγωγός από σκυρόδεμα, διαμέτρου 60 cm που παραλαμβάνει λύματα από τα παρόδια κτίρια και καταλήγει στην μονάδα βιολογικού καθαρισμού.

2. Υπάρχουσες Μελέτες

Οι εγκεκριμένες σχετικές μελέτες βάσει των οποίων προέκυψε το αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας, είναι οι ακόλουθες :

α. «ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ Τ.Δ. ΕΛΕΟΥΣΑΣ – ΕΠΕΚΤΑΣΗ»

Έτος 2008 Μελετητής: ΘΕΟΧΑΡΗΣ ΠΑΠΑΔΙΑΜΑΝΤΗΣ Τοπογράφος Μηχανικός Ε.Μ.Π.

β. «ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ Τ.Δ. ΕΛΕΟΥΣΑΣ – ΠΑΛΑΙΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΣ»

Έτος 2008 Μελετητής: ΘΕΟΧΑΡΗΣ ΠΑΠΑΔΙΑΜΑΝΤΗΣ Τοπογράφος Μηχανικός Ε.Μ.Π.

γ. (ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ –ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ των ανωτέρω μελετών) με τίτλο ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ Τ.Δ. ΕΛΕΟΥΣΑΣ Υποέργο : «Δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων του οικισμού Ελεούσας» αρ. μελέτης 1/2011 Δήμος Ζίτσας. προυπ. 5.075.000 €

3. Προτεινόμενο δίκτυο αποχέτευσης Δ.Κ. Ελεούσας

Στη συνολική μελέτη του δικτύου αποχέτευσης και λόγω των κλίσεων του εδάφους, προτείνονται τρία διαφορετικά δίκτυα συλλογής.

Το δίκτυο (1) περιλαμβάνει το σύνολο του παλιού οικισμού και τμήμα της επέκτασης, ενώ τα δίκτυα (2) και (3) βρίσκονται εξολοκλήρου στην επέκταση του οικισμού.

Ο υφιστάμενος αγωγός διαμέτρου 60cm, που έχει συμπεριληφθεί στους υδραυλικούς υπολογισμούς ως τμήμα του δικτύου (1), ενώνεται το δίκτυο 2 μέσω καταθλιπτικού αγωγού.

Το δίκτυο 3 μέσω καταθλιπτικού αγωγού απορρέει στο δίκτυο (1)

Και τα τρία δίκτυα ακαθάρτων καταλήγουν στην μονάδα βιολογικού καθαρισμού Ιωαννίνων.

4. Κατασκευασμένο τμήμα (Α' Φάση)

Με βάση τον παραπάνω προτεινόμενο σχεδιασμό για την αποχέτευση του οικισμού Δ.Κ. Ελεούσας , και στα Πλαίσια της πρώτης εργολαβίας (Α' ΦΑΣΗ) έχει κατασκευασθεί το Δίκτυο (1) που περιλαμβάνει το σύνολο του παλιού οικισμού και τμήμα της επέκτασης δικτύου (2) , με συνολικό μήκος δικτύου 17.500,00 με την παράλληλη κατασκευή του αντλιοστασίου Ε1

5. Κατασκευή Β' ΦΑΣΗ

Με την παρούσα Μελέτη «Δικτύου Αποχέτευσης Ακαθάρτων Οικισμού Δ.Κ Ελεούσας – Β' Φάση» που αποτελείται από μία σύνθεση των κατατεθειμένων και εγκεκριμένων ανωτέρω μελετών, προβλέπεται να γίνουν οι ακόλουθες εργασίες :

Η κατασκευή του υπόλοιπου δικτύου αποχέτευσης που περιλαμβάνει τμήμα του δικτύου (2) και τμήμα του δικτύου (3) τα οποία βρίσκονται εξολοκλήρου στην επέκταση του οικισμού Δ.Κ Ελεούσας και την κατασκευή δύο Αντλιοστασίων Ε2 και Ε3 με τους απαραίτητους καταθλιπτικούς αγωγούς

Υλικό-σωλήνες-διατομές

Οι σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του δικτύου είναι από πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC) σειράς 41, και η μικρότερη διατομή αγωγών που πρόέκυψε από την υδραυλική επίλυση είναι Φ200 μμ.

Όλες οι ιδιωτικές συνδέσεις θα γίνονται με πλαστικούς σωλήνες PVC σειράς 41, ονομαστικής διαμέτρου Φ160mm.

Το συνολικό μήκος του δικτύου που θα κατασκευαστεί ανέρχεται σε 7.720,00 μ.

Εκσκαφές -Εγκιβωτισμός σωλήνων – εξυγιάνσεις -επιχώσεις

Ο εγκιβωτισμός των σωλήνων θα γίνεται με άμμο. Το πάχος της στρώσης της άμμου εγκιβωτισμού θα είναι 0,10m κοιτόστρωση και 0,30m πάνω από το σωλήνα. Λεπτομέρειες φαίνονται στα σχέδια των τυπικών διατομών σκαμμάτων.

Η επίχωση των ορυγμάτων θα πραγματοποιηθεί με αμμοχάλικο (υλικό Λατομείου Π.Τ.Π).

Τα φρεάτια του δικτύου θα κατασκευαστούν από Σκυρόδεμα κατηγορίας τουλάχιστον C20/25, τσιμέντου κοινού και ακολουθούν τους Κανόνες του Νέου Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος.

Εκσκαφές - Βάθος τοποθέτησης αγωγών

Οι εκσκαφές ορυγμάτων θα γίνουν σε εδάφη τα οποία είναι βραχώδη και γαιώδη – ημιβραχώδη, χωρίς χρήση εκρηκτικών

Τα βάθη τοποθέτησης των αγωγών του δικτύου βαρύτητας φαίνονται στις αντίστοιχες μηκοτομές της μελέτης. Το μέσο βάθος τοποθέτησης ελήφθη ίσον με 1,90m.

Διαφοροποιήσεις στο βάθος αυτό κατά θέσεις έγιναν για τους παρακάτω λόγους:

- Σε περιοχές με αρνητικές κλίσεις εδάφους κατά τη φορά σχεδιασμού των αγωγών βαρύτητας.
- Σε περιοχές όπου το βάθος βελτίωνε σημαντικά τη χάραξη στο σύνολό της.

Φρεάτια - Τεχνικά

Για τον έλεγχο και τον καθαρισμό του δικτύου Προβλέπονται φρεάτια επίσκεψης-συμβολής. Για σημειακές αλλαγές στη διεύθυνση, την κλίση και τη διατομή κατασκευάζονται φρεάτια.

Η μέγιστη απόσταση μεταξύ φρεατίων λαμβάνεται ίση με 50m. Επιπλέον για τις σημαντικές αλλαγές υψομέτρου πυθμένα μεταξύ αγωγού εισόδου-εξόδου κατασκευάζονται φρεάτια πτώσης.

Αντλιοστάσια

Στο δίκτυο προβλέπεται να κατασκευαστούν δύο αντλιοστάσια (Ε2 και Ε3) στις θέσεις που φαίνονται στο σχέδιο της οριζοντιογραφίας. Τα αντλιοστάσια θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχέδια. Σε κάθε αντλιοστάσιο, θα τοποθετηθούν δύο υποβρύχies αντλίες ακαθάρτων υδάτων που θα λειτουργούν εναλλάξ.

Καταθλιπτικοί Αγωγοί

Ο αγωγός που θα κατασκευασθεί για να μεταφέρει τα ακάθαρτα από το αντλιοστάσιο E2 σε αγωγό του δικτύου στη θέση του φρεατίου Δ4500 και καταλήγει στην μονάδα βιολογικού καθαρισμού, θα είναι από σωλήνα από σκληρό πολυαιθυλένιο (HDPE) CE 100, τρίτης γενιάς, MRS10 (Minimum Required Strength = Ελάχιστη Απαιτούμενη Αντοχή = 10 MPa), κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2003 ονομ. διαμέτρου **DN 110 mm /** ονομ. πίεσης PN 10 atm και μήκους 255,00μ.

Ο αγωγός που θα κατασκευασθεί για να μεταφέρει τα ακάθαρτα από το αντλιοστάσιο E3 στο αντλιοστάσιο E2, θα είναι από σωλήνα από σκληρό πολυαιθυλένιο (HDPE) CE 100, τρίτης γενιάς, MRS10 (Minimum Required Strength = Ελάχιστη Απαιτούμενη Αντοχή = 10 MPa), κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2003 ονομ. διαμέτρου **DN 63 mm / ονομ. πίεσης** PN 10 atm και μήκους 200,00μ

Οι καταθλιπτικοί αγωγοί θα τοποθετηθούν σε σκάμμα βάθους 2,00μ και πλάτους 0,50μ.

Η αξία των εργασιών ανέρχεται στο ποσό των 1.594.870,95€, με το ποσοστό των Γ.Ε. & Ο.Ε. (18%) να ανέρχεται στο ποσό των 287.076,77€, με το ποσοστό των απροβλέπτων (15%) να ανέρχεται στο ποσό των 282.292,16€ και την αναθεώρηση να ανέρχεται στο ποσό των 49.469,80€.

Συνολικά, η προϋπολογισθείσα δαπάνη του έργου ανέρχεται στο ποσό των 2.745.000,00€ (για εργασίες 2.213.709,68€ + Φ.Π.Α (24 %) 531.290,32€).

Η εκτέλεση των εργασιών του έργου θα γίνει με βάση τον προϋπολογισμό και το αναλυτικό τιμολόγιο της μελέτης κατά σειρά προτεραιότητας, σύμφωνα με το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα του έργου και σύμφωνα με τις υποδείξεις και οδηγίες της Διευθύνουσας υπηρεσίας του έργου.

- ✓ Όλες οι εργασίες θα εκτελεστούν έντεχνα, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, τις ισχύουσες τεχνικές προδιαγραφές
- ✓ Του ν. 4412/2016 «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 201/24/Ε και 2014/25/ΕΕ)» (Α' 147),
- ✓ Της υπ' αριθ. 56902/215/19-5-2017 υπουργικής απόφασης «Τεχνικές Λεπτομέρειες και διαδικασίες λειτουργίας του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων (ΕΣΗΔΗΣ)» (ΦΕΚ 1924 Β').
- ✓ Την υπ' Αριθμ. 83010/4098 απόφασης ΦΕΚ. 2710/2-8-2017 «Ρυθμίσεις τεχνικών ζητημάτων που αφορούν την ανάθεση των Δημοσίων Συμβάσεων έργων, μελετών, και παροχής τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών με κριτήριο ανάθεσης την πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά μόνο βάσει τιμής και μόνο στην ανοικτή διαδικασία του άρθρου 27 σχετικά με τη χρήση των επιμέρους εργαλείων και διαδικασιών του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων (Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ.)».
- ✓ Των άρθρων 80-110 ν. 3669/2008 (Α' 116) «Κύρωση της Κωδικοποίησης της νομοθεσίας κατασκευής δημοσίων έργων» (ΚΔΕ),
- ✓ Του ν. 4314/2014 (Α' 265) "Α) Για τη διαχείριση, τον έλεγχο και την εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την προγραμματική περίοδο 2014–2020, Β) Ενσωμάτωση της Οδηγίας 2012/17 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 13ης Ιουνίου 2012 (ΕΕ L 156/16.6.2012) στο ελληνικό δίκαιο, τροποποίηση του ν. 3419/2005 (Α' 297) και άλλες διατάξεις" και

- ✓ Του ν. 3614/2007 (Α' 267) «Διαχείριση, έλεγχος και εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την προγραμματική περίοδο 2007 -2013», και του ν. 3614/2007 (Α' 267) «Διαχείριση, έλεγχος και εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την προγραμματική περίοδο 2007 -2013».
- ✓ Του ν. 4278/2014 (Α'157) και ειδικότερα το άρθρο 59 «Άρση περιορισμών συμμετοχής εργοληπτικών επιχειρήσεων σε δημόσια έργα»,
- ✓ Του ν. 4270/2014 (Α' 143) «Αρχές δημοσιονομικής διαχείρισης και εποπτείας (ενσωμάτωση της Οδηγίας 2011/85/ΕΕ) – δημόσιο λογιστικό και άλλες διατάξεις», όπως ισχύει
- ✓ Του ν. 4250/2014 «Διοικητικές Απλουστεύσεις - Καταργήσεις, Συγχωνεύσεις Νομικών Προσώπων και Υπηρεσιών του Δημοσίου Τομέα-Τροποποίηση Διατάξεων του π.δ. 318/1992 (Α'161) και λοιπές ρυθμίσεις» (Α' 74) και ειδικότερα το άρθρο 1 αυτού, του ν. 4013/2011 (Α' 204) «Σύσταση ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων και Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων...» .
- ✓ Του ν. 3861/2010 (Α' 112) «Ενίσχυση της διαφάνειας με την υποχρεωτική ανάρτηση νόμων και πράξεων των κυβερνητικών, διοικητικών και αυτοδιοικητικών οργάνων στο διαδίκτυο "Πρόγραμμα Διαύγεια" και άλλες διατάξεις».
- ✓ Του ν. 3548/2007 (Α' 68) «Καταχώριση δημοσιεύσεων των φορέων του Δημοσίου στο νομαρχιακό και τοπικό Τύπο και άλλες διατάξεις»..
- ✓ Οι σε εκτέλεση των ανωτέρω διατάξεων εκδοθείσες κανονιστικές πράξεις, καθώς και λοιπές διατάξεις που αναφέρονται ρητά ή απορρέουν από τα οριζόμενα στα συμβατικά τεύχη της παρούσας καθώς και το σύνολο των διατάξεων του ασφαλιστικού, εργατικού, περιβαλλοντικού και φορολογικού δικαίου και γενικότερα κάθε διάταξη (Νόμος, Π.Δ., Υ.Α.) και ερμηνευτική εγκύκλιος που διέπει την ανάθεση και εκτέλεση του έργου της παρούσας σύμβασης, έστω και αν δεν αναφέρονται ρητά.

ΟΙ ΣΥΝΤΑΞΑΝΤΕΣ

Ελεούσα 11/12/2020
Ο Συντάξας

Ιωάννης Καρατζάς
Πολιτικός Μηχανικός

Ελεούσα 11/12/2020
Ο Συντάξας

Ελένης Χρήστος
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Τ.Ε

1. Γενικά

Η παρούσα μελέτη αφορά στο δίκτυο αποχέτευσης του οικισμού Ελεούσας του Δήμου Ζίτσας. Στην παρούσα μελέτη προτείνεται ένα σύγχρονο δίκτυο αποχέτευσης που θα εξυπηρετήσει τον οικισμό για τα επόμενα σαράντα χρόνια.

2. Ελεούσα

Η Ελεούσα είναι το μεγαλύτερο δημοτικό διαμέρισμα, πρώην έδρα του Καποδιστριακού δήμου Πασσαρώνος και νυν έδρα του νέου Καλλικρατικού δήμου Ζίτσας.

Απέχει από την πόλη των Ιωαννίνων 7 χλμ. και βρίσκεται Β.Δ. την λίμνης Παμβώτιδας. Διασχίζεται από τις εθνικές οδούς Ιωαννίνων-Κοζάνης και Ιωαννίνων-Ηγουμενίτσας.

Τα πρώτα στοιχεία που φανερώνουν την ύπαρξη οργανωμένης ζωής στην περιοχή έχουν τα επιφανειακά προϊστορικά όστρακα, που βρίσκονται στο αρχαιολογικό μουσείο Ιωαννίνων.

Το παλαιότερο όνομα της Ελεούσας ήταν Μπιστούνι. Το όνομα αυτό είναι κυριώνυμο χωριό δηλαδή του Μπιστούνι από τον πρώτο οικιστή ή ιδιοκτήτη, μάλλον Συρρακιώτικης καταγωγής.

Είναι ένα από τα παλαιότερα χωριά της περιοχής και αναφέρεται σε κατάλογο 34 χωριών της επαρχίας Κουρέντων που έσπευσαν να υποταγούν αυτοθελήτως στους Τούρκους ευθύς με την εμφάνιση εδώ του Σινά Πασά, λόγω των αλβανικών επιδρομών και γι' αυτό ευνοήθηκαν πληρώνοντας ασήμαντο φόρο.

Στα χρόνια της Τουρκοκρατίας μεγάλη αξία για της καλλιέργειες και το οικονομικό των πασάδων είχε ο εύφορος κάμπος της Ελεούσας.

Σε καλή κατάσταση σώζεται το 'Κονάκι του Πασά' που ήταν η καλοκαιρινή του κατοικία.



Σχέδιο 2.1. Άποψη της Ελεούσας

Στην περίοδο της τουρκοκρατίας ανάγονται και τα σωζόμενα πηγάδια όπως το πηγάδι στο 'Κονάκι του Πασά', του Δανιήλ (το Ντανγκλ) του Αγά (μπανταγαλ) και το πηγάδι στην αυλή του μοναστηριού του

Αγίου Γεωργίου. Ο χώρος του μοναστηριού περιβάλλεται με παλαιό τοίχο και από τα κτίσματα του σώζεται μόνο ο ναός του Αγίου Γεωργίου (17ος αι.) με σημαντικές τοιχογραφίες και σημαντικότερο ξυλόγλυπτο τέμπλο. Ο Ναός του Αγίου Γεωργίου είναι κηρυγμένο αρχαιολογικό μνημείο.

Μεταβυζαντινή είναι και η εκκλησία της κοίμησης της Θεοτόκου με τοιχογραφίες και πετρόκτιστο καμπαναριό στο κέντρο της Ελεούσας.

Στην θέση Αμπελιά βρίσκεται το μνημείο των έξι εκτελεσμένων από τους Γερμανούς.

3. Υφιστάμενη κατάσταση

Η διαδικασία αποχέτευσης των ακαθάρτων ως σήμερα στον οικισμό γίνονταν με βόθρους, όπου κάθε κατοικία διέθετε. Λόγω αύξησης του πληθυσμού κρίθηκε λοιπόν αναγκαίο η κατασκευή δικτύου αποχέτευσης για τον οικισμό. Στη περιοχή υπάρχει αγωγός από σκυρόδεμα, διαμέτρου 60 cm.

4. Προτεινόμενο δίκτυο αποχέτευσης

Για την ορθή λειτουργία του δικτύου αποχέτευσης και λόγω των κλίσεων του εδάφους, προτείνονται τρία διαφορετικά δίκτυα συλλογής. Το δίκτυο 1 περιλαμβάνει το σύνολο του παλαιού οικισμού και τμήμα της επέκτασης και το οποίο έχει κατασκευασθεί σε προηγούμενη εργολαβία.

Τα δίκτυα 2 και 3 βρίσκονται εξολοκλήρου στην επέκταση του οικισμού

Έχει κατασκευασθεί τμήμα του δικτύου 2.

Με τον υφιστάμενο αγωγό του δικτύου 1 Φ 600 που είναι κατασκευασμένος ενώνεται το δίκτυο 2 μέσω καταθλιπτικού αγωγού.

Στο Δίκτυο 1 καταλήγει ακόμα και το δίκτυο 3 μέσω καταθλιπτικού αγωγού.

Όλα τα ακάθαρτα τέλος ,καταλήγουν σε μονάδα βιολογικού καθαρισμού.

Το Δίκτυο 2 καταλήγει στο αντλιοστάσιο E1 και στη συνέχεια μέσω καταθλιπτικού αγωγού ενώνεται με τον υφιστάμενο αγωγό του δικτύου 1 προς τον βιολογικό καθαρισμό.

Το Δίκτυο 3, με μέρος του δικτύου 2, καταλήγει στο αντλιοστάσιο E2 και στη συνέχεια μέσω καταθλιπτικού αγωγού (μήκους 255μ, διαμέτρου 110mm, 10atm) τα ακάθαρτα στέλνονται στο δίκτυο 1 φρεάτιο (Δ4500).

Η παροχή που μεταφέρεται είναι **Q αντλ (E2)=11,178 l/s**. Η υψομετρική διαφορά που καλύπτεται είναι (483,95 – 475,17 = **8,78m**).

Το Δίκτυο 4 (τμήμα του δικτύου 3) καταλήγει στο αντλιοστάσιο **E2** (φρεάτιο A 7000) και στη συνέχεια μέσω καταθλιπτικού αγωγού μήκους 200,00m διαμέτρου 63 mm, 10 atm στέλνονται στο Αντλιοστάσιο E2

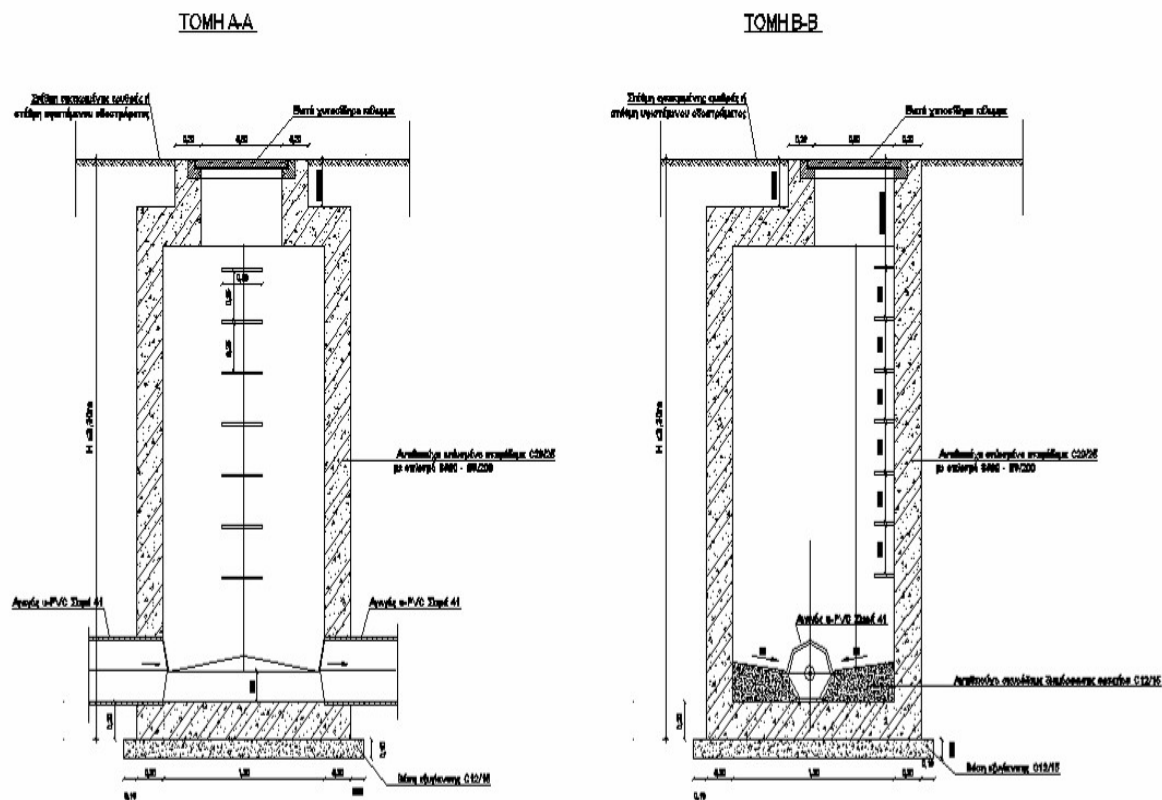
Η παροχή που μεταφέρεται είναι **Qαντλ (Ε3)=2,54 lit/s**. Η υψομετρική διαφορά που καλύπτεται είναι. $(475,17 - 472,20 = 2,97\text{m})$.

5.1. Φρεάτια επισκέψεως

Τα φρεάτια επισκέψεως τοποθετούνται στα σημεία του δικτύου που παρατηρείται :

- Αλλαγή διεύθυνσεως σε οριζοντιογραφία.
- Αλλαγή κλίσεως σε κατά μήκος τομή.
- Αλλαγή υψομέτρου απότομη.
- Μεταβολή της διαμέτρου του αγωγού.
- Συμβολή περισσότερων αγωγών.

Η εγκατάσταση των φρεατίων στις παραπάνω θέσεις ικανοποιεί την απαίτηση για ευθύγραμμους αγωγούς μεταξύ διαδοχικών φρεατίων σε οριζοντιογραφία και κατά μήκος τομή, έτσι ώστε να είναι εύκολος ο καθαρισμός τους με μηχανικά μέσα από τα δύο φρεάτια που ορίζουν την αρχή και το τέλος του αγωγού. Αν οι διατομές των αγωγών έχουν ικανές διαστάσεις και οι αγωγοί τότε είναι επισκέψιμοι, δεν είναι απαραίτητη η τήρηση του παραπάνω κανόνα περί ευθυγράμμων αγωγών μεταξύ δυο διαδοχικών φρεατίων, για όλες τις περιπτώσεις.

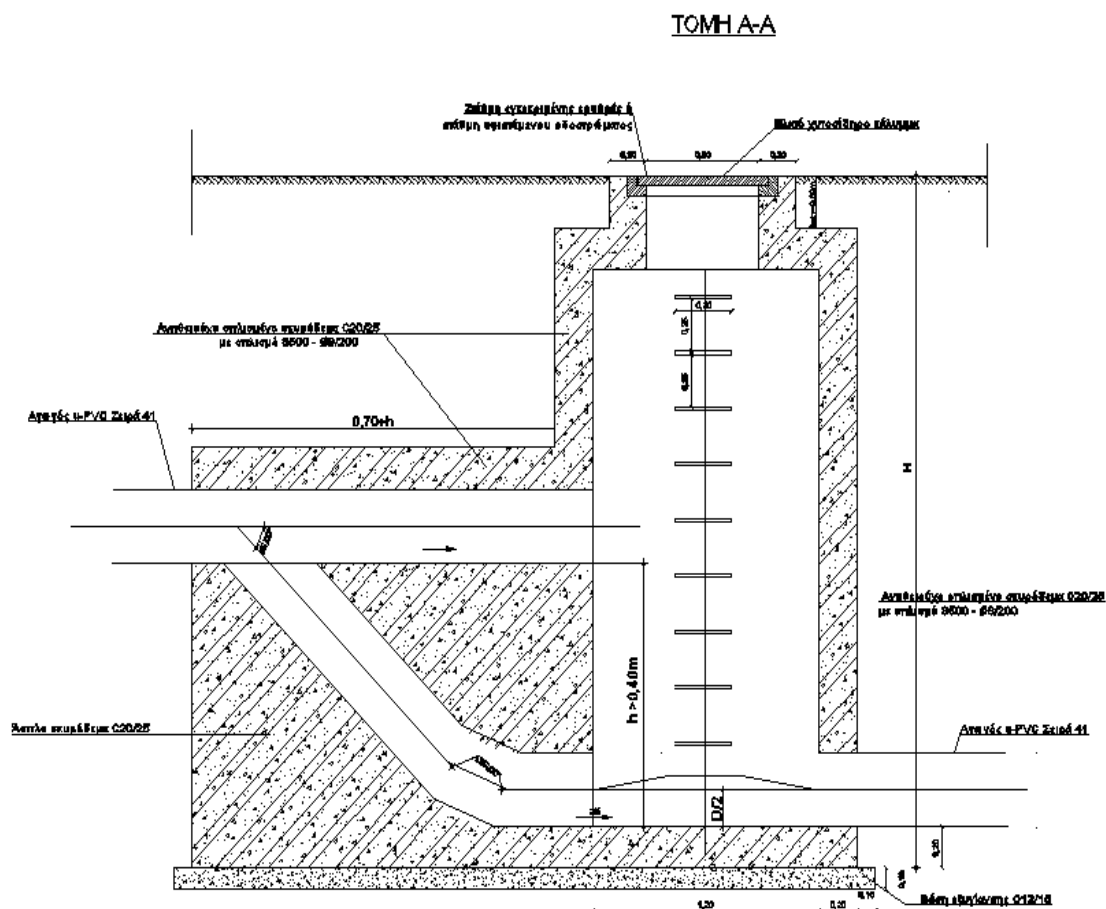


Σχέδιο 5.1. Τυπικό φρεάτιο τύπου 1.

Τα φρεάτια χρησιμεύουν για τον καθαρισμό των αγωγών και τον έλεγχο λειτουργίας των δικτύων. Η διατομή τους είναι κυκλική ή ορθογωνική με χυτοσίδηρο κάλυμμα, το οποίο κλείνει ισόπεδα με το κατάστρωμα της οδού. Οι αποστάσεις που τοποθετούνται είναι 40-50m για αγωγούς ακαθάρτων μη επισκέψιμους και 200-250m για επισκέψιμους.

5.2. Φρεάτια πτώσης

Σε απότομες διαδρομές τοποθετούνται φρεάτια πτώσης ώστε να μην υπερβαίνεται η μέγιστη επιτρεπόμενη κλίση. Όταν η υψομετρική διαφορά είναι μεγάλη προτιμούνται περισσότερα φρεάτια πτώσης μικρότερου βάθους ώστε να απορροφηθεί η ενέργεια του υγρού.



Σχέδιο 5.2. Φρεάτιο πτώσης.

6. Διατομές σκάμματος

Οι αγωγοί τοποθετούνται σε μέσο βάθος $1,90m$ από την επιφάνεια του εδάφους (εκτός από τις περιπτώσεις όπου οι κλίσεις του εδάφους απαιτούν μεγαλύτερο βάθος) και επάνω σε στρώση άμμου πάχους $0,10m$. Ο αγωγός καλύπτεται από άμμο πάχους $0,30m$ και το σκάμμα συμπληρώνεται με θραυστό αμμοχάλικο λατομείου.

Φυσικό έδαφος

Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας

Ασφαλτική βάση

Ασφαλτική προεπάληση

Βάση Υπόβραση

Επίχωση με σιμωτάλικο λατομείο

Άμμος

0.05m

0.10m

0.10m

0.30m

1.00m

0m

1.00m

2.00m

7. Υδραυλική επίλυση

Για την πρόβλεψη του πληθυσμού του Οικισμού κατά το έτος στόχο (χρήσιμος χρόνος ζωής του έργου) εφαρμόστηκε η μέθοδος του ανατοκισμού, με βάση την εγκύκλιο αρ. Ε/17405/1970 του Υπουργείου Εσωτερικών, σύμφωνα με την οποία :

$$E_n = E_0 \cdot (1 + \varepsilon)^n \quad \text{όπου:}$$

- E_n ο μελλοντικός πληθυσμός μετά από n έτη
- E_0 ο σημερινός πληθυσμός
- ε το μέσο ετήσιο ποσοστό αύξησης του πληθυσμού

Ο πληθυσμός του Οικισμού, βάσει των πιο πρόσφατων πληθυσμιακών στοιχείων, παρουσίασε αύξηση την τελευταία δεκαετία (2213 κάτοικοι το 1991, 2805 το 2001), και έτσι το μέσο ετήσιο ποσοστό αύξησης

όπου: E1 και E2 ο πληθυσμός κατά τα έτη απογραφής και Δt ο χρόνος μεταξύ δύο απογραφών, έφτασε το 2.40%. Επομένως, για τον υπολογισμό του μέσου ετήσιου ποσοστού αύξησης του πληθυσμού χρησιμοποιήθηκε η τιμή ε= 2.40%. Έτσι ο πληθυσμός του οικισμού μετά από 47 χρόνια θα είναι:

$$E_{2048}=E_{2001}*(1+\varepsilon)^n=2805*(1+0,0240)^{47}=8547 \text{ κάτοικοι}$$

Μέγιστη ημερήσια παροχή πόσιμου νερού :

Η μέση ημερήσια κατανάλωση πόσιμου νερού Q_{H,i} μιας περιοχής υπολογίζεται από:

$$Q_{H,i}=q_H * d * A_i$$

όπου : Q_{H,i} : η μέση ημερήσια κατανάλωση του οικισμού σε καθαρό νερό (l/sec) της εξεταζόμενης περιοχής.

q_H : η μέση ημερήσια ειδική κατανάλωση του οικισμού (l/κατ./ημέρα).

d : η πυκνότητα του πληθυσμού της περιοχής μελέτης (κατ./ha).

A_i : η επιφάνεια της περιοχής μελέτης (ha).

Η μέση ημερήσια ειδική κατανάλωση είναι 250l/d/άτομο.

$$\text{Άρα } Q_H = E_{2048} * q_H = 8547 * 250 / 86400 = 24,731 \text{ lit./sec}$$

Από τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές γίνεται δεκτό ότι η μέση ημερήσια παροχή ακαθάρτων είναι το 80% της μέσης ημερήσιας κατανάλωσης πόσιμου νερού, οπότε:

$$Q_{m,i} = 0,8 * Q_{H,i}$$

$$\text{Άρα } Q_{m,i} = 0,8 * Q_H = 0,8 * 24,731 = 19,785 \text{ lit./sec}$$

Η μέγιστη παροχή ακαθάρτων Q_{max} δίνεται από τη εξίσωση:

$$Q_{\max,i} = \lambda_0 * Q_{m,i}$$

όπου ο συντελεστής λ₀ λαμβάνει τιμές από 1,2 έως 2,0

Συνήθως, λαμβάνεται $\lambda_0 = 1,5$. Συνεπώς:

Συνεπώς: $Q_{\max,i} = \lambda_0 * Q_{m,i} = 1,5 * 19,785 = 29,678 \text{ lit./sec}$

Παροχή αμιγών ακαθάρτων Q_a :

Σύμφωνα, με τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές η παροχή αμιγών ακαθάρτων δίνεται από την εξίσωση:

$$Q_{a,i} = P_i * Q_{\max,i}$$

όπου P_i είναι ο συντελεστής αιχμής:

$$P_i = 1,50 +$$

με $Q_{\max,i}$ τη μέγιστη παροχή ακαθάρτων (l/s).

Αν από τη εξίσωση προκύψουν τιμές του $P_i > 3$ τότε λαμβάνεται $P_i = 3$, διαφορετικά λαμβάνεται η τιμή που θα προκύψει.

Επομένως ο συντελεστής αιχμής είναι :

Συνεπώς: $\max Q_w = P_i * Q_{\max,i} = 1,959 * 29,678 = 58,14 \text{ lit./sec}$

Πρόσθετες Εισροές:

Οι πρόσθετες εισροές υπολογίζονται από την εξίσωση :

$$Q_e = q_{\text{εισρ.}} * A_i$$

όπου $q_{\text{εισρ.}}$: οι πρόσθετες εισροές (l/s/ha)

και A_i : η έκταση που αποχετεύει ο αγωγός (ha)

Αν το δίκτυο ακαθάρτων βρίσκεται μόνο κατά ένα μέρος του κάτω από τη στάθμη του υπόγειου ορίζοντα είναι οι ελάχιστες με τιμή $q_{\text{εισρ.}} = 0,001 \text{ l/m αγωγού/s}$. Συνεπώς, εάν ένας αγωγός έχει μήκος L_i , η πρόσθετη εισροή που θα διέρχεται από αυτόν είναι:

$$Q_{e,i} = 0,001 * L_i$$

Εναλλακτικά οι πρόσθετες εισροές επιλέγονται σαν ποσοστό επί της παροχής πχ 20% με βάση την βιβλιογραφία

Επομένως $Q_e = 20\% * \max Q_w = 0,20 * 58,14 = 11,63 \text{ lit./sec}$

Παροχή Σχεδιασμού :

Η παροχή σχεδιασμού Q_i καθενός αγωγού ακαθάρτων προκύπτει από τη σχέση:

$$Q_i = Q_{a,i} + Q_{e,i}$$

όπου οι παροχές υπολογίζονται σε (l/s).

Επομένως η παροχή σχεδιασμού ολόκληρου του δικτύου θα είναι:

$$Q_{\text{ακαθάρτων}} = \max Q_w + Q_e = 58,14 + 11,63 = 69,77 \text{ lit./sec}$$

Στο δίκτυο προστέθηκε επιπλέον πρόσθετη εισροή περίπου 20 lit./sec που αντιστοιχεί σε δίκτυο ακαθάρτων όμορων διαμερισμάτων της Ελεούσας για την μελλοντική σύνδεση των νέων δικτύων με τον κεντρικό αγωγό του παρόντος δικτύου και τελικό αποδέκτη τον βιολογικό καθαρισμό.

Άρα η συνολική παροχή ακαθάρτων μετά την υδραυλική επίλυση του δικτύου είναι **$Q_{\text{συν.ακαθάρτων}} = 87,54 \text{ lit./sec}$**

Υδροτεχνικά στοιχεία

Ο υδραυλικός υπολογισμός των αγωγών βασίζεται στις ποσότητες των ακαθάρτων και των ομβρίων, οι οποίες υπολογίστηκαν στην αρχή της μελέτης και γίνεται με τους γνωστούς γενικούς τύπους της Υδραυλικής.

Υπολογισμός της κλίσης

Η κλίση του αγωγού υπολογίζεται από την εξίσωση

όπου J : η κλίση του αγωγού υπολογισμένη επί τοις χιλίοις (0/00)

ΔH : η υψομετρική διαφορά μεταξύ του φρεατίου ανάντη και του φρεατίου κατόντη σε m

L : το μήκος του αγωγού σε m

Υπολογισμός της διατομής

Ισχύει η εξίσωση συνέχειας :

$$Q = S \cdot u$$

όπου Q : είναι η παροχή σχεδιασμού (m^3/s)

u : είναι η ταχύτητα ροής (m/sec)

S: είναι το εμβαδό υγρής διατομής του αγωγού (m²)

Από τον τύπο των Manning-Strickler

$$u =$$

όπου u : η ταχύτητα ροής (m/s)

R : η υδραυλική ακτίνα:

$R =$ όπου S το εμβαδό υγρής διατομής και P η βρεχόμενη υδραυλική περίμετρος

J : η κλίση του αγωγού

n : ο συντελεστής τραχύτητας που έχει την τιμή :

$n = 0,012$ για αγωγούς ακαθάρτων από PVC

$n = 0,013$ για αγωγούς ομβρίων από τσιμεντοκονία (beton)

Κυκλική διατομή:

Η διάμετρος του αγωγού μπορεί να υπολογιστεί από την εξίσωση:

$$D = 1,5483$$

Για το δίκτυο ακαθάρτων αν προκύψει από την εξίσωση (9) $D < 0,2$ m τότε λαμβάνεται $D = 0,2$ m ή Φ200, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές, ομοίως για το δίκτυο ομβρίων αν $D < 0,4$ m τότε λαμβάνεται $D = 0,4$ m ή Φ400. Σε κάθε άλλη περίπτωση λαμβάνεται η πλησιέστερη μεγαλύτερη διάμετρος εμπορίου.

Υπολογισμός αποχετευτικότητας για πλήρη αγωγό

- Κυκλική διατομή:

Λύνοντας την εξίσωση ως προς Q με D την διάμετρο εμπορίου που επιλέχθηκε προκύπτει η αποχετευτικότητα για πλήρη αγωγό :

$$Q_0 = 0,3115$$

Υπολογισμός ταχύτητας για πλήρη αγωγό

- Κυκλική διατομή:

Από την εξίσωση συνέχειας (7):

$$u =$$

Υπολογισμός ποσοστού πλήρωσης

Σύμφωνα με τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (άρθρο 209 Π.Δ. 696/1974), στις διατομές των αγωγών πρέπει να εξασφαλίζεται ελεύθερο ύψος πάνω από την ανώτατη στάθμη ύδατος. Στους αγωγούς ακαθάρτων για να εξασφαλίζεται ο αερισμός του δικτύου και για των ομβρίων για να τηρείται περιθώριο ασφαλείας.

Για τη διευκόλυνση των υπολογισμών χρησιμοποιείται ο λόγος $\delta' =$ από τον οποίο λαμβάνονται οι λόγοι: και $\varepsilon' =$.

όπου Q : η παροχή σχεδιασμού (l/s)

Q_0 : η αποχετευτικότητα για πλήρη αγωγό (l/s)

h : το βάθος ροής (m)

H : το μέγιστο ύψος διατομής (m)

u : η ταχύτητα για μερική πληρότητα αγωγού (m/s²)

u_0 : η ταχύτητα για πλήρη αγωγό (m/s²)

Ο λόγος καλείται ποσοστό πλήρωσης ή πληρότητα του αγωγού. Ο υπολογισμός του ποσοστού πλήρωσης γίνεται με τη βοήθεια του Microsoft Excel και τη γενική επαναληπτική μέθοδο στην εξίσωση:

$$\theta = \{\theta_0 + (2 \cdot \pi \cdot 0,6 \cdot \theta_0,4)\} / 2$$

Από την εξίσωση υπολογίζεται η γωνία θ του αποχετευτικού αγωγού . Ως αρχική τιμή λαμβάνεται $\theta_0 = \pi$, η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να υπολογιστεί η γωνία θ με επιθυμητή σύγκλιση $\varepsilon_{\theta} = 10^{-3}$

Τελικά, το ποσοστό πλήρωσης υπολογίζεται από τη σχέση:

$$=$$

Υπολογισμός ταχύτητας ροής

Από τη σχέση $\varepsilon' =$, προκύπτει η ταχύτητα ροής.

Ανάλογα με τις ιδιαίτερες συνθήκες και την μορφολογία του εδάφους τοποθετούνται τα φρεάτια, όπως περιγράφονται παρακάτω.