

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ	1
1. Γενικά	3
2. Τοποθεσία – Περιοχή Μελέτης – Δημογραφικά Στοιχεία	3
3. Προτεινόμενος αγωγός μεταφοράς νερού	3
4. Διατομές σκάμματος.....	5
5. Ταχύτητες σχεδιασμού	5
6. Υδραυλική επίλυση	6
7. Τεχνική Περιγραφή	7

1. Γενικά

Η παρούσα μελέτη αφορά την κατασκευή εξωτερικού δικτύου ύδρευσης και συγκεκριμένα αγωγό μεταφοράς πόσιμου ύδατος από την δεξαμενή Σακελλαρικού στη δεξαμενή Λίθινου.

2. Τοποθεσία – Περιοχή Μελέτης – Δημογραφικά Στοιχεία

Το Σακελλαρικό βρίσκεται σε απόσταση 29 χιλιομέτρων από την πόλη των Ιωαννίνων και αποτελεί συνοικισμό της Ζίτσας. Το Λίθινο βρίσκεται 35 χιλιόμετρα νοτιοανατολικά της πόλης των Ιωαννίνων και υπάγεται όπως και το Σακελλαρικό στο Δήμο Ζίτσας. Τα δύο χωριά συνδέονται μεταξύ τους μέσω της Επαρχιακής Οδού Κληματιάς-Βήσσανης.

Τα δημογραφικά στοιχεία, σύμφωνα με τις απογραφές των τελευταίων ετών από την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος (Ε.Σ.Υ.Ε.) στην περιοχή μελέτης έχουν ως εξής :

α/α	Τοπική Κοινότητα	απογραφή 1981	απογραφή 1991	απογραφή 2001	απογραφή 2011
1	Λίθινο	94	141	116	72
2	Σακελλαρικό	-	53	70	54

3. Προτεινόμενος αγωγός μεταφοράς νερού

Για την ορθή λειτουργία του αγωγού μεταφοράς προτείνεται η υδροληψία από υψόμετρο (H = 428,30μ.) από την δεξαμενή Σακελλαρικού με αγωγό από πολυαιθυλένιο ονομαστικής διαμέτρου DN 90 mm και ονομαστικής πίεσης 16ατμ που θα μεταφέρει παροχή Q=4,00lit/sec ή 14,40m³/h στη δεξαμενή Λίθινου (H = 329,50μ.). Το ολικό μήκος του εξωτερικού δικτύου είναι 5352,55μ και αναλυτικά η πορεία του αγωγού δίνεται στον παρακάτω πίνακα.

ΔΙΑΔΡΟΜΗ	Χ.Θ. ΑΡΧΗΣ	Χ.Θ. ΤΕΛΟΥΣ	Μήκος (m)	Αγωγός
Δεξ ΣΑΚΕΛ/ΚΟΥ – Διατομή Δ1	0+000,00	4+099,69	4099,69	PE Φ90/16ατμ
Διατομή Δ1 – Διατομή Δ2	4+099,69	4+466,94	367,25	PE Φ90/20ατμ
Διατομή Δ2 – Φρεάτιο Φ11	4+466,94	4+611,65	144,71	PE Φ90/25ατμ
Φρεάτιο Φ11 – Φρεάτιο Φ12	4+611,65	4+676,11	64,46	Χαλυβ/νας DN80
Φρεάτιο Φ12 – Διατομή Δ3	4+676,11	4+820,26	144,15	PE Φ90/25ατμ
Διατομή Δ3 – Διατομή Δ4	4+820,26	4+905,03	84,77	PE Φ90/20ατμ
Διατομή Δ4 – Δεξ ΛΙΘΙΝΟΥ	4+905,03	5+352,55	447,52	PE Φ90/16ατμ
Φρεάτιο Φ14 – Φρεάτιο Φ16	2+216,38	-	255,18	PE Φ63/20ατμ

ΣΗΜΕΙΟ	X	Y	H
Δεξαμενή Σακελλαρικού	211490.298	4405734.376	428.30
ΔΙΑΤΟΜΗ Δ1	209613.832	4407362.920	287.54
ΔΙΑΤΟΜΗ Δ2	209547.535	4407431.829	252.24
ΔΙΑΤΟΜΗ Δ3	209402.576	4407225.573	252.19
ΔΙΑΤΟΜΗ Δ4	209320.820	4407217.922	272.52
Δεξαμενή Λίθινου	209159.532	4407247.971	329.50

Σε απόσταση 2216,38μ. από την δεξαμενή Σακελλαρικού κατασκευάζεται φρεάτιο διακλάδωσης (Φ14). Από το φρεάτιο αυτό θα διακλαδίζεται αγωγός από πολυαιθυλένιο ονομαστικής διαμέτρου DN 63 mm και ονομαστικής πίεσης 20ατμ μήκους 255,18μ. που θα μεταφέρει παροχή $Q=0,20\text{lit/sec}$ ή $0,72\text{m}^3/\text{h}$.

Στον αγωγό μεταφοράς τοποθετούνται αυτόματοι αερεξαγωγοί σε όλα τα υψηλότερα σημεία στα οποία δεν υπάρχουν συνδέσεις, για την απομάκρυνση του εγκλωβισμένου αέρα που θα εμπόδιζε την διέλευση του ύδατος. Επιπλέον, τοποθετήθηκαν αερεξαγωγοί σε σημεία με μεγάλο μήκος σωληνώσεων και μεγάλη κατά μήκος κλίση.

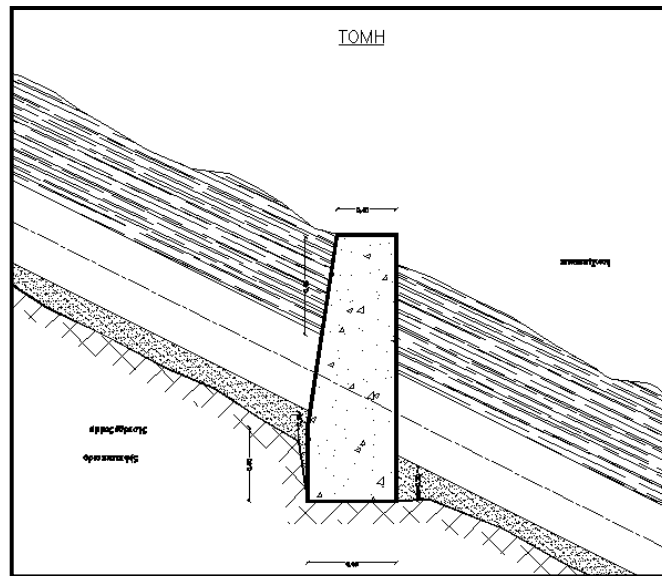
Στο δίκτυο τοποθετούνται εκκενωτές στα χαμηλότερα σημεία, για την εκκένωση των αγωγών σε περίπτωση βλάβης ή καθαρισμού του δικτύου.

Κατά μήκος της χάραξης τοποθετήθηκαν 6 φρεάτια αερεξαγωγών, 8 φρεάτια εκκενωτών-διακοπής, 1 φρεάτιο διακλάδωσης και 1 φρεάτιο μειωτή πίεσης. Αερεξαγωγοί τοποθετήθηκαν επίσης πριν και μετά, δηλαδή στην αρχή και στο πέρας της διέλευσης του αγωγού από την γέφυρα.

ΦΡΕΑΤΙΟ	X	Y	H	ΤΥΠΟΣ ΦΡΕΑΤΙΟΥ
Φ1	211087.951	4406053.881	291.79	φρεάτιο εκκενωτή
Φ2	210599.140	4406236.552	309.03	φρεάτιο αερεξαγωγού
Φ3	210617.363	4406509.133	292.85	φρεάτιο εκκενωτή
Φ4	210545.522	4406761.443	305.63	φρεάτιο αερεξαγωγού
Φ5	210512.713	4406891.869	298.31	φρεάτιο εκκενωτή
Φ6	210398.844	4406969.051	305.34	φρεάτιο αερεξαγωγού
Φ7	210251.756	4407070.750	299.61	φρεάτιο εκκενωτή
Φ8	210208.549	4407112.657	300.80	φρεάτιο αερεξαγωγού
Φ9	210006.499	4407243.528	287.92	φρεάτιο εκκενωτή
Φ10	209872.471	4407259.940	288.91	φρεάτιο αερεξαγωγού
Φ11	209489.680	4407346.885	231.60	φρεάτιο εκκενωτή
-	209482.714	4407344.045	231.44	αερεξαγωγός στη γέφυρα
-	209439.513	4407317.352	231.37	αερεξαγωγός στη γέφυρα
Φ12	209435.461	4407313.536	231.44	φρεάτιο εκκενωτή
Φ13	209208.623	4407345.695	309.09	φρεάτιο αερεξαγωγού
Φ14	210591.306	4406255.707	309.13	φρεάτιο διακλάδωσης
Φ15	210566.622	4406215.840	298.57	φρεάτιο μειωτή πίεσης
Φ16	210381.265	4406193.590	258.66	φρεάτιο εκκενωτή

Κατά μήκος της χάραξης ο αγωγός θα διασχίσει τον ποταμό Καλαμά. Για την διέλευσή του ο αγωγός θα αγκυρωθεί στην άκρη της γέφυρας (σχέδιο T03 της μελέτης).

Για την προστασία των αγωγών προβλέπεται η τοποθέτηση σωμάτων αγκυρώσεων στις περιπτώσεις αλλαγής κατευθύνσεως του αγωγού όπου δημιουργούνται μεγάλες πιέσεις και στα σημεία με κλίση μεγαλύτερη από 15% όπου υπάρχει τάση του αγωγού για ολίσθηση.



Τομή αγκυρώσεως.

4. Διατομές σκάμματος

Οι αγωγοί τοποθετούνται σε βάθος 0,90m από την επιφάνεια του εδάφους και επάνω σε στρώση άμμου πάχους 0,10m. Ο αγωγός καλύπτεται από άμμο (εγκιβωτισμός=0,40m) και το σκάμμα συμπληρώνεται με θραυστό αμμοχάλικο. Το πλάτος εκσκαφής είναι 0,60m. Η αποκατάσταση των οδοστρωμάτων θα γίνει βάσει του εγκεκριμένου σχεδίου της τυπικής διατομής.

5. Ταχύτητες σχεδιασμού

Η ταχύτητα ροής στους αγωγούς των δικτύων διανομής πρέπει να είναι: $v \leq 1,5 \text{ m/sec}$ διότι για ταχύτητες μεγαλύτερες του 1,5 m/sec δημιουργείται κίνδυνος υπερπίεσεων λόγω υδραυλικού πλήγματος. Πρέπει να φροντίζουμε να μην μένει το νερό στάσιμο στο σωλήνα, γιατί αυτό ενδέχεται να προκαλέσει αύξηση των βακτηριδίων. Για να αποφύγουμε την ακινητοποίηση του νερού, κάνουμε συχνά εκπλύσεις.

6. Υδραυλική επίλυση

Στην υδραυλική επίλυση του δικτύου ύδρευσης χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθες εξισώσεις:

Εξίσωση συνέχειας για μόνιμη ροή

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V \quad (1)$$

Ο τύπος γραμμικών απωλειών των Darcy–Weisbach:

$$h_f = f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g} \quad (2)$$

Ο τύπος των Swamee-Jain:

$$f = \frac{1,325}{\left[\ln \left(\frac{K}{3,7D} + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right) \right]^2} \quad (3)$$

Ο αριθμός Reynolds:

$$Re = \frac{VD}{\nu} \quad (4)$$

όπου:

- Q : η παροχή σε m³/s,
- D : η εσωτερική διάμετρος σε m,
- V : η ταχύτητα ροής σε m/s,
- h_f : οι γραμμικές απώλειες φορτίου σε m,
- L : το μήκος του αγωγού σε m,
- f : ο αδιάστατος συντελεστής τριβής των Darcy-Weisbach,
- K : ο συντελεστής απόλυτης τραχύτητας σε m,
- g : 9,81 m/s², η επιτάχυνση της βαρύτητας,
- ν : 1,306×10⁻⁶ m²/sec, το κινηματικό ιξώδες του νερού στους 10°C.

Η εκτιμώμενη παροχή για την δεξαμενή Λίθινου είναι Q=4,00lit/sec ή 14,40m³/h.

Η επίλυση του Δικτύου έγινε στα προγράμματα **Works2013** της *TechnoLogismiki* και **Flow Master** της *Haestad* και η επίλυση του δικτύου παρατίθεται στο τέλος στο Τεύχος Υδραυλικών Υπολογισμών.

7. Τεχνική Περιγραφή

Η παρούσα εργολαβία αφορά την κατασκευή του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης της Τοπικής Κοινότητας Λίθινου του Δήμου Ζίτσας.

Οι προβλεπόμενες εργασίες της ανωτέρω εργολαβίας αφορούν:

- Εκσκαφές τάφρων σε κατοικημένη περιοχή και σε εδάφη τα οποία είναι βραχώδη και γαιώδη – ημιβραχώδη. Οι εκσκαφές θα γίνουν με μηχανήμα και χωρίς την χρήση εκρηκτικών.
- Οι αγωγοί τοποθετούνται σε βάθος 0,90m από την επιφάνεια του εδάφους και σε πλάτος 0,60m. Οι αγωγοί του δικτύου θα εγκιβωτιστούν με άμμο λατομείου και οι επιχώσεις θα γίνουν με θραυστό υλικό λατομείου, εκτός από την περίπτωση στην οποία ο αγωγός διέρχεται από χωματόδρομο/αγρό του οποίου η επίχωση θα γίνει με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπίκνωσης.
- Οι αποκαταστάσεις των οδοστρωμάτων αναλόγως των υφιστάμενων συνθηκών, θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχέδια της μελέτης.
- Το συνολικό μήκος του δικτύου που θα κατασκευαστεί ανέρχεται σε 5625,00m περίπου. Αφορά μεταφορά νερού από την δεξαμενή Σακελλαρικού στη δεξαμενή Λίθινου. Το δίκτυο θα κατασκευασθεί από σωλήνες πολυαιθυλενίου 3ης γενιάς, (MRS 10, PE 100) ονομ.διαμέτρου DN 90mm/16atm (4.550,00m), DN 90mm/20atm (460,00m), DN 90mm/25atm (290,00m), DN 63mm/20atm (260,00m) και χαλυβδοσωλήνα DN 80mm (για μήκος περίπου 65,00m) με εξωτερική μόνωση με λιθανθρακόπισσα (ασφαλτικής βάσης) και φύλλο πολυαιθυλενίου και εσωτερική μόνωση με εποξειδική ρητίνη.
- Κατά μήκος της χάραξης τοποθετήθηκαν 6 φρεάτια αερεξαγωγών, 8 φρεάτια εκκενωτών-διακοπής, 1φρεάτιο διακλάδωσης και 1 φρεάτιο μειωτή πίεσεως. Η επιλογή των ειδικών τεμαχίων και των εξαρτημάτων έγινε βάσει των αγωγών που επιλέχτηκαν.
- Για την προστασία του αγωγού προβλέπεται η τοποθέτηση σωμάτων αγκυρώσεων όπου απαιτείται.

Η αξία των εργασιών ανέρχεται στο ποσό των 250.871,87 €, με το ποσοστό των Γ.Ε. & Ο.Ε. (18%) να ανέρχεται στο ποσό των 45.156,94 €, με το ποσοστό των προβλέπτων

(15%) να ανέρχεται στο ποσό των 44.404,32 € και την αναθεώρηση να ανέρχεται στο ποσό των 2.308,81 €.

Συνολικά, η προϋπολογισθείσα δαπάνη του έργου ανέρχεται στο ποσό των 425.000,00€ (για εργασίες 342.741,94€ + Φ.Π.Α (24 %) 82.258,06€).

Όλες οι εργασίες θα εκτελεστούν έντεχνα , σύμφωνα με τις υποδείξεις της Διευθύνουσας Υπηρεσίας , τις ισχύουσες τεχνικές προδιαγραφές και τις διατάξεις των νόμων .