

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2
2. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	3
2.1 Γεωμορφολογία - Τοπογραφία.....	3
2.2 Δημογραφία - Ανάπτυξη της περιοχής.....	3
2.3 Οικονομικά στοιχεία της περιοχής.....	4
3. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΝΑΓΚΩΝ-ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ	4
3.1 Χρόνος επάρκειας - Πληθυσμός.....	4
3.2 Παραδοχές υδραυλικών υπολογισμών – Τυπολόγιο.....	5
4. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	6
4.1 Περιγραφή του προτεινόμενου δικτύου	6
4.2 Επιλογή / Τοποθέτηση αγωγών.....	7
4.3 Ιδιωτικές Διακλαδώσεις.....	7
4.4 Φρεάτια Επίσκεψης ή Συμβολής.....	7

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αντικείμενο της μελέτης είναι η επέκταση του δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων υδάτων σε περιοχές εντός των ορίων του οικισμού Χιλιοδένδρου της Δ.Ε. Αγίας Τριάδας του Δ. Καστοριάς και η σύνδεση τους με το κεντρικό δίκτυο του οικισμού με απώτερο αποδέκτη τις εγκατάστασεις επεξεργασίας λυμάτων της Δ.Ε.Υ.Α. Καστοριάς.

Αναφορικά με το εξεταζόμενο αντικείμενο, έχει εκπονηθεί η μελέτη του εσωτερικού δικτύου αποχέτευσης του οικισμού Χιλιοδένδρου και της σύνδεσης του με το κεντρικό αντλιοστάσιο Μανιάκων. Επίσης έχει εκπονηθεί η μελέτη σύνδεσης του αποχετευτικού δικτύου Τσάκωνης με το αντίστοιχο δίκτυο του οικισμού Χιλιοδένδρου. Τα στοιχεία (χάρτες και βιβλιογραφία) που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη σύνταξη αυτής της μελέτης είναι τα εξής:

- (1) Χάρτες γενικής χρήσης της Γ.Υ.Σ, φύλλα «Νεστόριο» και «Άργος Ορεστικό» κλίμακας 1:50.000
- (2) Τοπογραφικά διαγράμματα της Γ.Υ.Σ, της ευρύτερης περιοχής κλίμακας 1:5.000
- (3) Κτηματολογικό διάγραμμα του Υπ. Γεωργίας του οικισμού Χιλιοδένδρου σε κλίμακα 1:1.000
- (4) Τοπογραφικό διάγραμμα με υψομετρικά στοιχεία των περιοχών επέκτασης του δικτύου, το οποίο συντάχθηκε από τη Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών του Δ. Καστοριάς σε κλίμακα 1:1.000
- (5) Οριστική μελέτη «Δίκτυα αποχέτευσης ακαθάρτων υδάτων οικισμών Χιλιοδένδρου και Ποριάς», Βραγγάλας Β., Καστοριά, Ιούνιος 1996
- (6) Οριστική μελέτη «Σύνδεση δικτύων αποχέτευσης ακαθάρτων υδάτων οικισμών Χιλιοδένδρου και Ποριάς με κεντρικό αντλιοστάσιο Μανιάκων», Χατζηστεφάνου Η., Καστοριά, Αύγουστος 2001
- (7) Οριστική μελέτη «Σύνδεση δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων υδάτων Δημ. Διαμ. Τσάκωνης με κεντρικό αποχετευτικό αγωγό Χιλιοδένδρου και ενημέρωση τευχών δημοπράτησης μελέτης ακαθάρτων υδάτων Τσάκωνης», Μουτίδου Δ., Καστοριά, Ιούλιος 2001
- (8) Οριστική μελέτη «Αποχέτευση ακαθάρτων υδάτων Δημ. Διαμ. Χιλιοδένδρου – Ποριάς και σύνδεση με το κεντρικό αντλιοστάσιο Μανιάκων», Μουτίδου Δ., Καστοριά, Μάρτιος 2009
- (9) Αποχετεύσεις, Τόμοι I & II, Χατζηαγγέλου Ηρ., Θεσσαλονίκη, 1986
- (10) Σχεδιασμός αστικών δικτύων αποχέτευσης, Κουτσογιάννης Δ., Αθήνα, 1991
- (11) Δίκτυα αποχέτευσης & επεξεργασία λυμάτων, Τσόγκας Χρ., Θεσσαλονίκη, 1998

2. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

2.1 Γεωμορφολογία - Τοπογραφία

Η Τοπική Κοινότητα Χιλιοδένδρου στην οποία ανήκουν οι οικισμοί Χιλιοδένδρου και Ποριάς, βρίσκεται στο δυτικό τμήμα του Ν. Καστοριάς στο κέντρο της πεδινής έκτασης που εκτείνεται από τα όρια του οικισμού Μανιάκων μέχρι τα όρια του οικισμού Πενταβρύσου, σε απόσταση 8 km περίπου βόρεια από την πόλη της Καστοριάς και σε απόσταση 5 km από τον οικισμό Μανιάκων.

Το ανάγλυφο της ευρύτερης περιοχής είναι γενικά ήπιο. Η περιοχή βόρεια του οικισμού θεωρείται ιδιαίτερα πλούσια σε υπόγεια υδάτινα αποθέματα, καθώς σε μικρή απόσταση βρίσκεται ο ποταμός Αλιάκμονα.

2.2 Δημογραφία - Ανάπτυξη της περιοχής

Ο οικισμός Χιλιοδένδρου προϋφίσταται του 1923, ωστόσο πολεοδομικά υπάρχει εγκεκριμένο σχέδιο ρυμοτομίας με βάση την οριστική διανομή του Υπ. Γεωργίας αλλά και μεταγενέστερη πολεοδομική μελέτη. Οι κάτοικοι είναι κυρίως ντόπιοι αλλά και πρόσφυγες (Μικρασιάτες) που εγκαταστάθηκαν στην περιοχή τη δεκαετία 1920 – 1930. Ο οικισμός ανήκει στην Τοπική Κοινότητα Χιλιοδένδρου που διοικητικά υπάγεται στη Δημοτική Ενότητα Αγίας Τριάδος του Δήμου Καστοριάς.

Σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία των απογραφών 1961, 1971, 1981, 1991, 2001 και 2011 της Ε.Σ.Υ.Ε. η διακύμανση του πληθυσμού στον οικισμό ήταν η ακόλουθη:

Πίν. 1 : Εξέλιξη πληθυσμού οικισμού Χιλιοδένδρου

	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	ΜΕΤΑΒΟΛΗ % ΑΝΑ ΔΕΚΑΕΤΙΑ
1961	525	
		+ 0,38%
1971	527	
		+ 7,21%
1981	565	
		+ 12,57%
1991	636	
		- 2,99%
2001	617	
		- 0,81%
2011	612	

Με βάση τον παραπάνω πίνακα προκύπτει για την τελευταία πενήταετία μέση ετήσια αύξηση 0,33% για τον οικισμό Χιλιοδένδρου.

Στο συνεκτικό τμήμα του οικισμού το μέγεθος των οικοπέδων κυμαίνεται μεταξύ 300 τ.μ. ως 600 τ.μ., ενώ αντίστοιχα στη ζώνη επέκτασης μεταξύ 700 τ.μ. ως 1.500 τ.μ.

2.3 Οικονομικά στοιχεία της περιοχής

Το μεγαλύτερο μέρος του ενεργού πληθυσμού, απασχολείται κυρίως με τη γεωργία και παράλληλα με την επεξεργασία της γούνας. Στην υπό μελέτη περιοχή δεν υπάρχουν βιομηχανίες ή βιοτεχνίες.

Το βιοτικό επίπεδο του πληθυσμού μπορεί σε γενικές γραμμές να θεωρηθεί ικανοποιητικό. Την τελευταία εικοσαετία υπήρξε μικρή οικοδομική δραστηριότητα με την ανέγερση ορισμένων νέων κατοικιών. Το σύνολο σχεδόν των κατοικιών πληρεί γενικά τις προϋποθέσεις των σημερινών αναγκών διαβίωσης. Η αποχέτευση στο μεγαλύτερο μέρος των εντός ορίων περιοχών του οικισμού γίνεται σήμερα διαμέσου δικτύου αποχέτευσης που κατασκευάστηκε την προηγούμενη πενταετία.

Το οδικό δίκτυο μέσω του οποίου εξυπηρετείται ο οικισμός βρίσκεται σε καλή κατάσταση. Υπάρχει σύνδεση των οικισμού με την πόλη της Καστοριάς με υπεραστική και αστική λεωφορειακή γραμμή.

Στον οικισμό λειτουργεί Νηπιαγωγείο, Δημοτικό σχολείο και Γυμνάσιο.

3. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΝΑΓΚΩΝ-ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

3.1 Χρόνος επάρκειας - Πληθυσμός

Η υδραυλική επάρκεια του δικτύου ορίζεται σε 40ετία. Η εκτίμηση του συνολικού πληθυσμού του οικισμού για το έτος στόχου έγινε με τη μέθοδο του ανατοκισμού και σύμφωνα με το τύπο :

$$E_n = E_o * \left(\frac{100 + \varepsilon}{100} \right)^n$$

όπου : E_n = ο πληθυσμός μετά από n έτη

E_o = ο σημερινός πληθυσμός

n = χρονικό διάστημα πρόβλεψης

ε = το σταθερό ετήσιο ποσοστό αύξησης

Έχοντας ήδη ορίσει την υδραυλική επάρκεια του δικτύου για μια 40ετία και με δεδομένο ότι ο σημερινός πληθυσμός είναι 612 κάτοικοι, σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής του 2011 της Ε.Σ.Υ.Ε., απομένει να ορισθεί το ετήσιο ποσοστό αύξησης του πληθυσμού. Το ποσοστό αυτό λαμβάνεται ίσο με 1.0% για τον πληθυσμό του Χιλιοδένδρου, που ως ρυθμός αύξησης καλύπτει την πληθυσμιακή εξέλιξη της τελευταίας τεσσαρακονταετίας, χωρίς να οδηγεί σε υπερβολές κατά τους υδραυλικούς υπολογισμούς.

Με βάση τα παραπάνω προκύπτει για το έτος στόχου πληθυσμός ίσος με :

$$E_{46} = 612 * \left(\frac{100 + 1,0}{100} \right)^{46} = 967 \approx 970 \text{ κάτοικοι}$$

Σχετικά με την κατανομή του πληθυσμού, θεωρούμε ότι το σύνολο των κατοίκων κατανέμεται ομοιόμορφα εντός των εγκεκριμένων ορίων του οικισμού και επομένως σε κάθε αγωγό αντιστοιχεί ανάλογα με το μήκος του πληθυσμός ίσος με :

$$P_i = P_{45} * \frac{L_i}{\Sigma L}$$

όπου : P_{46} = συνολικός πληθυσμός

L_i = μήκος αγωγού

ΣL = συνολικό μήκος των αγωγών εσωτερικού δικτύου

3.2 Παραδοχές υδραυλικών υπολογισμών - Τυπολόγιο

Με βάση τις μελλοντικές συνθήκες, τον αριθμό των κατοίκων και την κατανάλωση υπολογίζεται η μέση ημερήσια κατανάλωση (κατά κεφαλή 24ωρη κατανάλωση) νερού. Η μέση ημερήσια παροχή ακαθάρτων νερών q_m θεωρείται ίση με το 80% της μέγιστης ημερήσιας κατανάλωσης (μέση ημερήσια κατανάλωση νερού κατά την ημέρα της μεγαλύτερης κατανάλωσης στη διάρκεια του έτους).

Η παροχή υπολογισμού των δικτύων είναι η μέγιστη ωριαία παροχή και είναι ίση με

$$q_{\text{υπολ}} = q_m * \rho \text{ όπου } \rho \text{ συντελεστής αιχμής ίσος με}$$

$$P = a + \frac{\beta}{\sqrt{q_m}}$$

όπου για τις συνήθεις περιπτώσεις $a = 1,50$ και $\beta = 2,50$. Για τιμές $\rho > 3$ λαμβάνεται $\rho = 3$.

Η παροχή υπολογισμού $q_{\text{υπολ}}$ προσαυξάνεται κατά την παροχή εισροών όμβριων και υπογείων νερών, που εκτιμάται ανάλογα με το μήκος του αγωγού.

Η εκλογή διατομής των αγωγών θα πρέπει να εξασφαλίζει ποσοστό πλήρωσης μικρότερο του 50% ώστε να είναι δυνατός ο καλός αερισμός του δικτύου. Ως ελάχιστη διάμετρος αγωγού ορίζεται η $\Phi 200\text{mm}$.

Η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα ροής στους αγωγούς εξαρτάται από το είδος και τις ειδικές τοπικές συνθήκες και ορίζεται κατ' αρχήν σε 6m/sec .

Οι ελάχιστες επιτρεπόμενες κλίσεις των αγωγών ακαθάρτων καθορίζονται με βάση την ελάχιστη ταχύτητα αυτοκαθαρισμού των αγωγών όπως $0,3 \text{ m/sec}$ για παροχή ίση προς το $1/10$ της παροχетеυτικότητας πλήρους διατομής.

Λαμβάνοντας υπ' όψη όλα τα παραπάνω στοιχεία ο υπολογισμός των παροχών αποχέτευσης των ακαθάρτων γίνεται με τη σχέση

$$Q = \frac{F * \rho * \rho_1 * N * q}{86400} + W * L \text{ (lit/sec)}$$

όπου : f = απορροή ακαθάρτων/κατανάλωση ύδρευσης (= 0,80)

ρ = συντελεστής ωριαίας αιχμής

ρ_1 = συντελεστής ημερήσιας αιχμής (= 1,50)

N = αριθμός εξυπηρετούμενων κατοίκων

q = ειδική κατανάλωση ύδρευσης (160 lit/κατ*d)

W = εισροές επιφανειακών και υπογείων νερών (10 m³/Km*d)

L = μήκος αγωγών ανάντη της θέσης ελέγχου (Km)

Οι διατομές υπολογίζονται με την εφαρμογή του τύπου του Colenbrook για μεταβατική περιοχή

$$\frac{1}{\nu\lambda} = -2 \cdot \log \left(\frac{2.51}{Re \cdot \nu\lambda} + \frac{K_s}{D} \cdot \frac{1}{3.71} \right)$$

όπου : $\lambda = \frac{2 \cdot g \cdot D^5}{\nu^2}$, συντελεστής τριβής,

K_s = συντελεστής φυσικής τραχύτητας

D = διάμετρος αγωγού

$\nu \cdot D$

Re = -----, αριθμός Reynolds

ν

ν = κινηματικό ιξώδες

4. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ

4.1 Περιγραφή του προτεινόμενου δικτύου

Οι προτεινόμενες επεκτάσεις του δικτύου ακαθάρτων περιλαμβάνουν τρία επιμέρους τμήματα συνολικού μήκους 1.258 m, που καλύπτουν περιοχές νότια και ανατολικά του οικισμού Χιλιοδένδρου. Το υφιστάμενο εσωτερικό δίκτυο αποχέτευσης του οικισμού αποτελείται από ένα πρωτεύοντα συλλεκτήριο αγωγό, στον οποίο καταλήγουν δέκα (10) δευτερεύοντες και δεκαπέντε (15) τριτεύοντες και τεταρτεύοντες αγωγοί. Κατά το σχεδιασμό και υπολογισμό του δικτύου αυτού είχε ληφθεί πρόνοια για μελλοντικές επεκτάσεις και ως εκ τούτου οι σχεδιαζόμενες επεκτάσεις δεν επηρεάζουν τη λειτουργία του.

Η πρώτη επέκταση του δικτύου καλύπτει περιοχή έκτασης περίπου 18-20 στρ. στο νότιο - κεντρικό τμήμα του οικισμού. Ειδικότερα εξυπηρετούνται κατοικίες νότια της επαρχιακής οδού με δυο αγωγούς Φ1.5-Φ1 και Φ1.2.3-Φ1.2 συνολικού μήκους 340 m. Τα δίκτυο αυτό συνδέεται με το υφιστάμενο δίκτυο στη θέση του φρεατίου Φ1 το οποίο αντιστοιχεί στο φρεάτιο Χ9.4 της αντίστοιχης οριστικής μελέτης¹.

Η δεύτερη περιοχή όπου προβλέπεται επέκταση του δικτύου εκτείνεται στο νότιο - νοτιοανατολικό τμήμα του οικισμού. Η συγκέντρωση των ακαθάρτων θα γίνεται με δυο αγωγούς Φ2.3-Φ2 και Φ2.6-Φ2 συνολικού μήκους 308 m, οι οποίοι καταλήγουν σε υφιστάμενο φρεάτιο Φ2 που κατά θέση αντιστοιχεί στο φρεάτιο Χ20.8.1 της υποσημειωμένης μελέτης.

¹ «Αποχέτευση ακαθάρτων υδάτων Δημ. Διαμ. Χιλιοδένδρου – Ποριάς και σύνδεση με το κεντρικό αντλιοστάσιο Μανιάκων», Μουτίδου Δ., Καστοριά, Μάρτιος 2009

Τέλος η τρίτη επέκταση διατρέχει το ανατολικό τμήμα στα όρια του οικισμού Χιλιοδένδρου. Το δίκτυο αυτό αποτελείται από ένα «κεντρικό» συλλεκτήρα στον οποίο συνδέονται παράπλευροι δευτερεύοντες αγωγοί. Το συνολικό μήκος των αγωγών αυτών είναι 610 m.

4.2 Επιλογή / Τοποθέτηση αγωγών

Το δίκτυο θα κατασκευαστεί με σωλήνες ονομαστικής διαμέτρου Φ200 (και Φ160 για τις συνδέσεις κατοικιών) από PVC - U σειράς 41 κατά ΕΛΟΤ 476, με τα εξής χαρακτηριστικά :

Εξωτερική Διάμετρος (mm)	Πάχος Τοιχώματος (mm)	Εσωτερική Διάμετρος (mm)	Βάρος (Kg/m)
160	3,9	152,2	2,88
200	4,9	190,1	4,50

Ως ελάχιστο βάθος τοποθέτησης των αγωγών ακαθάρτων επελέγη το 1,50m (βάθος πυθμένα). Το βάθος εκσκαφής θα είναι 1,60 m επειδή κάτω από τον αγωγό προβλέπεται στρώση άμμου, πάχους 10cm. Το ελάχιστο αυτό βάθος έχει τηρηθεί στο σύνολο του δικτύου.

4.3 Ιδιωτικές Διακλαδώσεις

Για κάθε οικόπεδο θα κατασκευαστεί μια ιδιωτική διακλάδωση, με σωλήνες PVC Φ160 σειράς 41, εγκιβωτισμένους με άμμο και με κλίση τουλάχιστον 2%. Η σύνδεση με τον αντίστοιχο συλλεκτήριο αγωγό θα γίνεται υπό γωνία 60° κατάντη της ροής.

Στα ακάλυπτα οικόπεδα θα κατασκευαστεί πλευρική σύνδεση όπου θα τοποθετηθούν καπάκια για αναμονές μελλοντικών συνδέσεων.

4.4 Φρεάτια Επίσκεψης ή Συμβολής

Φρεάτια επίσκεψης τοποθετήθηκαν σε κάθε αλλαγή διεύθυνσης, πλευρικής σύνδεσης ή και σε ευθυγραμμίες, έτσι ώστε η μέγιστη απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων, γενικά να μην υπερβαίνει τα 70 m.

Τα φρεάτια που επιμετρήθηκαν συνολικά σε 30, θα είναι κολουροκωνικά καθόσον η εμπειρία έδειξε ότι ανταποκρίνονται καλύτερα στη μεταβίβαση κινητών φορτίων στη βάση τους και δεν δημιουργούν αρμούς διαστολής στο δρόμο. Θα είναι εσωτερικής διαμέτρου 1,20m και εξωτερικής 1,50m κατασκευασμένα με προκατασκευασμένους δακτυλίους σκυροδέματος C 20/25.

Τα φρεάτια θα καλύπτονται με καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο, διαμέτρου 0,60 m και στα κατακόρυφα τοιχώματα τους θα πακτώνονται χυτοσιδηρές βαθμίδες.

Μεσοποταμία, Σεπτέμβριος 2020

Συντάχθηκε
Ο Πρ/νος Τ.Υ

Μπέντος Θεόδωρος
Διπλ. πολιτικός μηχανικός



Ελέγχθηκε & Θεωρήθηκε
Ο Δ/ντης

Διαμαντόπουλος Παναγιώτης
Διπλ. πολιτικός μηχανικός