

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2
2. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ	2
2.1. ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ	2
2.2. ΙΣΟΔΥΝΑΜΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑ ΑΓΩΓΩΝ	3
2.3. ΤΑΧΥΤΗΤΕΣ ΡΟΗΣ	3
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ	4

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρόν τεύχος παρουσιάζονται οι υδραυλικοί υπολογισμοί του νέου αγωγού βαρύτητας μήκους 1.850m περίπου, που πρόκειται να κατασκευαστεί για το εξωτερικό δίκτυο ύδρευσης της Τ.Κ. Κέλλης. Ο αγωγός αυτός θα τροφοδοτείται από υδρομαστεύσεις που βρίσκονται σε υψόμετρο +1.613m περίπου και θα καταλήγει πλησίον υφιστάμενου φρεατίου δικλείδας, σε υψόμετρο περί +1.598m, του υφιστάμενου εξωτερικού δικτύου που τροφοδοτεί την δεξαμενή υδροδότησης της Κέλλης.

Οι δύο νέοι μικρότεροι σε μήκος αγωγοί διαμέτρου επίσης Ø125 που πρόκειται να κατασκευαστούν, συνδέοντας τον κεντρικό αγωγό με τις υπάρχουσες υδρομαστεύσεις, δεν επιλύονται υδραυλικά.

2. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

2.1. ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ

Στις υδραυλικές επιλύσεις του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης της Τ.Κ. Κέλλης χρησιμοποιήθηκαν οι κάτωθι βασικές εξισώσεις:

- Εξίσωση συνέχειας για μόνιμη ροή:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V \quad (2.1)$$

- Ο τύπος γραμμικών απωλειών των Darcy–Weisbach:

$$h_f = f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g} \quad (2.2)$$

- Ο τύπος των Swamee-Jain:

$$f = \frac{1,325}{\left[\ln \left(\frac{K}{3,7 D} + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right) \right]^2} \quad (2.3)$$

- Ο αριθμός Reynolds:

$$Re = \frac{V D}{\nu} \quad (2.4)$$

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 : η επιτάχυνση της βαρύτητας,
 ν : το κινηματικό ιξώδες του νερού.

2.2. ΙΣΟΔΥΝΑΜΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑ ΑΓΩΓΩΝ

Οι αγωγοί οι οποίοι προτείνεται να χρησιμοποιηθούν είναι κατασκευασμένοι από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE100 τρίτης γενιάς, ονομαστικής διαμέτρου DN 125 και κλάσης πίεσης PN 10atm.

Η τιμή του συντελεστή τραχύτητας k εξαρτάται από το υλικό κατασκευής των σωλήνων που θα χρησιμοποιηθούν στο δίκτυο. Για την υδραυλική επίλυση και με το δεδομένο της χρήσης σωλήνων πολυαιθυλενίου λήφθηκε τιμή ίση με 0,0188. Ο συντελεστής κινηματικής συνεκτικότητας ν εξαρτάται από τη θερμοκρασία του νερού και στους υπολογισμούς λήφθηκε ίσος με $1,31 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$, για θερμοκρασία νερού 10°C .

2.3. ΤΑΧΥΤΗΤΕΣ ΡΟΗΣ

Η επιλογή των διαμέτρων των αγωγών έγινε έτσι ώστε για τις αναμενόμενες παροχές οι ελάχιστες ταχύτητες ροής να κυμαίνονται περί τα $V_{\min}=0,10\text{m/s}$ (για την αποφυγή εναποθέσεων και την ακινητοποίηση του νερού με αποτέλεσμα την υποβάθμιση της ποιότητας του), ενώ τα όρια των μέγιστων αναπτυσσόμενων ταχυτήτων (πίνακας 2.1) λαμβάνονται από την Εγκύκλιο 22.200/30-7-1977.

Πίνακας 2.1: Μέγιστες επιτρεπόμενες ταχύτητες

Εσωτερική Διάμετρος (mm)		Ταχύτητα $V_{\max}$ (m/s)
Από (mm)	Έως (mm)	
0	124	1,55
125	174	1,85
175	349	2,00
350	449	2,10
450	599	2,20
600	799	2,30
800	999	2,40
≥ 1000		2,50

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται οι υδραυλικοί υπολογισμοί του νέου αγωγού του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης.

Όπως προκύπτει και από τα αποτελέσματα ο αγωγός θα έχει ονομαστική διάμετρο Ø125mm και η παροχή σχεδιασμού καθ' όλο το μήκος του αγωγού είναι $Q=5,98\text{l/s}$.

Πίνακας 3.1: Υδραυλικά στοιχεία νέου αγωγού PE Ø125, 10atm

ΚΟΜΒΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ	ΜΗΚΟΣ	ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΕΔΑΦΟΥΣ	DN	D ΕΣ	ΒΑΘΟΣ ΣΚΑΜΜΑΤΟΣ	ΠΑΡΟΧΗ (l/sec)	ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)
R1		0,00	1614,01	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	3,99							
N2		3,99	1612,74	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	28,82							
N3		32,81	1610,46	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	55,31							
N4		88,12	1606,69	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	1,25							
N5		89,37	1606,61	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	27,37							
N6		116,74	1607,60	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	14,50							
N7		131,24	1609,14	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	25,23							
N8		156,47	1609,88	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	21,98							
N9		178,45	1608,20	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	19,95							
N10		198,40	1608,47	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	39,00							
N11		237,40	1610,10	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	16,87							
N12		254,27	1610,75	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	33,56							
N13		287,83	1610,97	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	29,38							
N14		317,21	1609,85	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	37,73							
N15		354,94	1609,25	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	32,57							
N16		387,51	1610,74	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	37,73							

ΚΟΜΒΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ	ΜΗΚΟΣ	ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΕΔΑΦΟΥΣ	DN	D ΕΣ	ΒΑΘΟΣ ΣΚΑΜΜΑΤΟΣ	ΠΑΡΟΧΗ (l/sec)	ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)
N17		425,25	1611,26	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	35,84							
N18		461,09	1610,11	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	13,71							
N19		474,79	1609,00	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	13,19							
N20		487,98	1608,31	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	59,06							
N21		547,04	1603,75	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	149,35							
N64		696,40	1592,39	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	149,35							
N22		845,75	1581,04	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	11,89							
N23		857,63	1579,87	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	11,51							
N24		869,14	1578,52	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	11,56							
N25		880,70	1577,01	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	11,77							
N26		892,47	1575,44	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	20,41							
N27		912,87	1572,91	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	10,38							
N28		923,25	1572,30	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	10,38							
N29		933,64	1572,33	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	10,66							
N30		944,29	1573,03	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	11,34							
N31		955,63	1574,50	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	11,18							
N32		966,81	1576,20	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	65,33							
N33		1032,14	1585,99	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	20,30							
N34		1052,44	1588,19	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	22,69							
N35		1075,13	1589,66	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	30,87							
N36		1106,00	1592,90	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	17,42							
N37		1123,42	1594,97	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63

ΚΟΜΒΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ	ΜΗΚΟΣ	ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΕΔΑΦΟΥΣ	DN	D ΕΣ	ΒΑΘΟΣ ΣΚΑΜΜΑΤΟΣ	ΠΑΡΟΧΗ (l/sec)	ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)
	17,84							
N38		1141,26	1596,79	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	25,98							
N39		1167,23	1599,01	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	14,89							
N40		1182,12	1600,29	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	21,84							
N41		1203,96	1601,46	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	12,24							
N42		1216,20	1601,61	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	15,70							
N43		1231,90	1601,66	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	95,00							
N44		1326,91	1598,74	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	14,48							
N45		1341,39	1598,66	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	14,91							
N46		1356,30	1598,77	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	34,53							
N47		1390,82	1599,04	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	14,81							
N48		1405,63	1599,15	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	14,81							
N49		1420,44	1599,26	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	23,67							
N50		1444,11	1599,45	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	79,59							
N51		1523,69	1600,04	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	14,23							
N52		1537,92	1600,16	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	27,38							
N53		1565,30	1600,37	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	72,33							
N54		1637,63	1600,51	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	13,85							
N55		1651,47	1600,18	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	13,45							
N56		1664,92	1599,71	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	30,70							
N57		1695,62	1598,69	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	13,57							
N58		1709,19	1598,95	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	23,10							

ΚΟΜΒΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ	ΜΗΚΟΣ	ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΕΔΑΦΟΥΣ	DN	D ΕΣ	ΒΑΘΟΣ ΣΚΑΜΜΑΤΟΣ	ΠΑΡΟΧΗ (l/sec)	ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)
N59		1732,29	1600,62	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	50,62							
N60		1782,91	1597,27	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	47,65							
N61		1830,56	1597,76	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	13,92							
N62		1844,48	1598,15	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63
	8,46							
N63		1852,94	1598,39	0,125	0,102	1,30	5,98	0,63