



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ  
UNIVERSITY OF WEST ATTICA

## ΑΣΤΙΚΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ

Θέμα Εξαμήνου

### ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

*ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΧΩΡΑΣ ΑΝΤΙΠΑΡΟΥ*

*ΡΟΖΑ ΑΡΙΣΤΕΑ-ANNA  
geo21391073*

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>Ενότητα Α: Τεύχη</b> .....	1
<b>I. Τεχνική Έκθεση</b> .....	2
1. Εισαγωγή – Αντικείμενο Μελέτης .....	2
2. Στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν.....	2
3. Στοιχεία της περιοχής των έργων .....	2
4. Δημογραφικά στοιχεία.....	3
5. Υδατικές ανάγκες .....	3
<b>II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ</b> .....	5
Α) Υπολογισμοί και σκαρίφημα δενδριτικού δικτύου .....	5
Β) Υπολογισμοί και σκαρίφημα κυκλοφορικού δικτύου .....	6
<b>III. ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ</b> .....	8
<b>Ενότητα Β: Σχέδια</b> .....	10
<b>I. Δίκτυο ύδρευσης – οριζοντιογραφία</b> .....	10
<b>II. Μηκοτομή αγωγού</b> .....	11
<b>Πηγές</b> .....	11

## **Ενότητα Α: Τεύχη**

### **I.Τεχνική Έκθεση**

#### **1. Εισαγωγή – Αντικείμενο Μελέτης**

Αυτή η εργασία έχει ως στόχο την εξοικείωση μας με την μελέτη και επεξεργασία δεδομένων που αφορά τη δημιουργία ενός υδραυλικού συστήματος. Ως αντικείμενο μελέτης θα ορίσουμε ένα υδραυλικό σύστημα, αυτό της Αντιπάρου. Βάσει πληροφοριών που μας δίνονται θα το κατασκευάσουμε από την αρχή, αξιοποιώντας τις γνώσεις μας σχετικά με τους υδραυλικούς υπολογισμούς και τον προϋπολογισμό έργων καθώς και αυτές που αφορούν τα σχέδια (δίκτυα ύδρευσης, οριζοντιογραφία, μηκοτομές).

#### **2. Στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν**

##### *2.1 Τοπογραφικά στοιχεία*

Ως τοπογραφικά στοιχεία ορίζονται το τοπογραφικό υπόβαθρο και η κλίμακα.

##### *2.2 Δημογραφικά στοιχεία*

Ο Δήμος Αντιπάρου, συμπεριλαμβάνοντας τη νήσο της Αντιπάρου, το Δεσποτικό και το Στρογγυλό, αριθμεί, σύμφωνα με την απογραφή του 2001, 1037 μόνιμους κατοίκους και έχει πυκνότητα 29,5 κατοίκους ανά τ. χλμ.

##### *2.3 Γεωλογικά στοιχεία*

Η περιοχή της Αντιπάρου αποτελείται από βράχια που σχηματίστηκαν λόγω της παλαιότερης ηφαιστειακής δραστηριότητας και της υποκίνησης των λιθοσφαιρικών πλακών. Οι Κυκλάδες, συμπεριλαμβανομένης και της Αντιπάρου, είναι γνωστές για την ύπαρξη μαρμάρου υψηλής ποιότητας. Αυτό το μάρμαρο έχει χρησιμοποιηθεί για αιώνες σε καλλιτεχνικές κατασκευές και αρχιτεκτονικά έργα. Στο μακρινό παρελθόν, τα νησιά των Κυκλάδων σχηματίστηκαν από ηφαιστειακή δραστηριότητα. Τα όρια των κρατήρων και τα λιθόστρωτα αποτελούν τα σημάδια αυτής της δραστηριότητας.

#### **3. Στοιχεία της περιοχής των έργων**

Η περιοχή που θα εξετάσουμε αποτελείται από δυο δίκτυα, ένα δενδριτικό και ένα κυκλοφορικό. Το δενδριτικό έχει συνολικό μήκος 1363.44 μέτρα και αποτελείται από τη δεξαμενή, ένα ελαιοτριβείο (Ελ) και μία ξενοδοχειακή μονάδα (Ξ). Στο τέλος μίας εκ των διακλαδώσεων (σημείο Κ) ξεκινάει το κυκλοφορικό δίκτυο, το οποίο αποτελείται από τρεις ζώνες.

Η ζώνη Α έχει περίμετρο 1457.86 μέτρα και εμβαδόν περίπου 131 στρέμματα. Αποτελείται από τρία Οικοδομικά Τετράγωνα (Ο.Τ) : το 1, που έχει εμβαδόν 57

στρέμματα και κατατάσσεται στην κατηγορία Αμιγής κατοικία Α στις χρήσεις γης, το 2α που έχει εμβαδόν 54 στρέμματα και κατατάσσεται στην κατηγορία Αμιγής κατοικία Β στις χρήσεις γης, και το 2β, που έχει εμβαδόν 20 στρέμματα και κατατάσσεται στην κατηγορία Πράσινο - Αναψυχή στις χρήσεις γης.

Η ζώνη Β έχει περίμετρο 960.06 μέτρα και εμβαδόν περίπου 43 στρέμματα. Αποτελείται από δυο Ο.Τ: το 3 που έχει εμβαδόν 12 στρέμματα και το 4, που έχει εμβαδόν 31 στρέμματα. Και τα δύο κατατάσσονται στην κατηγορία Αμιγής κατοικία Α στις χρήσεις γης.

Η ζώνη Γ έχει περίμετρο 1304.78 μέτρα και εμβαδόν περίπου 97 στρέμματα. Αποτελείται από δυο Ο.Τ: το 5 που έχει εμβαδόν 49 στρέμματα και κατατάσσεται στην κατηγορία Μικτές χρήσεις - κατοικία Β στις χρήσεις γης και το 6, που έχει εμβαδόν 48 στρέμματα και κατατάσσεται στην κατηγορία Μικτές χρήσεις – Τουρισμός στις χρήσεις γης.

#### 4. Δημογραφικά στοιχεία

Ως χρονικό ορίζοντα μελέτης ορίζουμε το 2023 με 2053 (n = 30 έτη). Το ποσοστό ετήσιας αύξησης α είναι 2%. Γνωρίζουμε ότι ο τύπος ανατοκισμού είναι ο ακόλουθος.

$$P = P_0 (1 + \alpha)^n$$

Έτσι θα υπολογίσουμε τον πληθυσμό το 2053 στην συνέχεια.

#### 5. Υδατικές ανάγκες

Οι συντελεστές αιχμής είναι:

α) ο συντελεστής ημερήσιας αιχμής  $\lambda_1=2.5$  και

β) ο συντελεστής μηνιαίας αιχμής  $\lambda_2=1.2$

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι παραδοχές της πυκνότητας του πληθυσμού, οι παραδοχές υδατοκατανάλωσης ανά Τ.Ο, καθώς υπολογίζονται και οι παροχές.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1						<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ</b>								
2	<b>O.T</b>	<b>Εμβα.</b>	<b>ΖΩΝΗ</b>	<b>Χρήση Γης</b>	<b>Πυκνότητα πληθυσμού</b>	<b>Πληθ. 2023</b>	<b>Πληθ. 2053</b>	<b>Κλίμας 2023</b>	<b>Κλίμας 2053</b>	<b>Q1</b>	<b>Q2</b>	<b>Qσχ. = (Q2*η1*η2)</b>	<b>Qσχ. / ζώνη</b>	<b>Qσχ. m<sup>3</sup>/min</b>
3		στρ.			άτομα/ha					l/ημέρα	l/s	l/s	l/s	
4	1	57	A	Αμυγής Κατοικία A	75	428	774			178.102	2,06		6,18	
5	2α	54	A	Αμυγής Κατοικία B	50	270	489			112.486	1,30		3,91	10,78
6	2β	20	A	Πράσινο-αναφυγή	-	-	-			20.000	0,23		0,69	
7	3	12	B	Αμυγής Κατοικία A	75	90	163			37.495	0,43		1,30	4,67
8	4	31	B	Αμυγής Κατοικία A	75	233	421			96.863	1,12		3,36	
9	5	49	Γ	Μικτές χρήσεις - Κατοικία B	50	245	444			146.449	1,70		5,09	6,23
10	6	48	Γ	Μικτές χρήσεις - Τουρισμός	-	-		150	300				1,15	
11		271									6,84		20,53	
12														
13														
14													0,69	
15								150	250				0,95	
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														

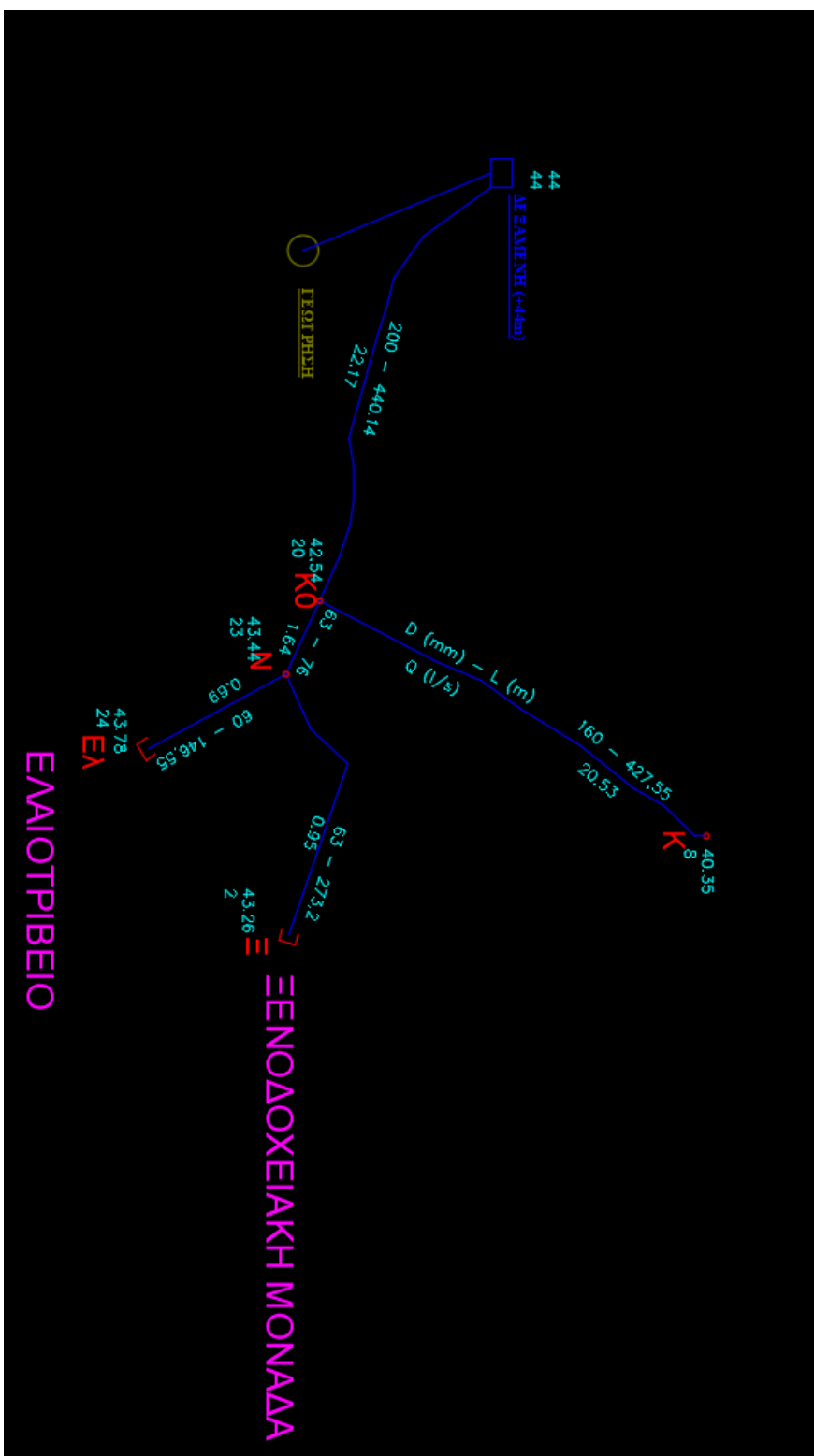
**ΔΕΔΟΜΕΝΑ (ΔΕΝ ΠΡΟΒΛΕΠΟΝΤΑΙ ΑΝΑΓΚΕΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ)**

	Ειδική υδατοκατανάλωση (X το τελευταίο ψηφίο του ΔΜ σας)----->	
230	Κατοικία	2X0 λίτρα ανά κάτοικο και ανά ημέρα
330	Τουρισμός	3X0 λίτρα ανά κλίνη και ανά ημέρα
2.300	Βιοτεχνία - Εμπόριο	2X00 λίτρα ανά στρέμμα και ανά ημέρα
1.300	Πράσινο	1X00 λίτρα ανά στρέμμα και ανά ημέρα
60.000	Ελαιοτριβείο	60 κυβικά την ημέρα

## II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

A) Υπολογισμοί και σκαρίφημα δενδρικού δικτύου :

α/α	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
α/α	αγωγός	L (m)	Qσχ (l/s)	D (mm)	V	S	Dh	H	ανάλτ	κατάντ	ανάλτ	κατάντ	ανάλτ	κατάντ
1	1 Δ/Ξ-Κο	440,14	22,17	200	0,71	0,0033	1,46	44	44	20	44	42,54	22,54	22,54
2	2 Κο-Κ	427,55	20,53	160	1,02	0,0085	3,65	20	20	8	42,54	40,35	22,54	32,35
3	3 Κο-Ν	76	1,64	63	0,53	0,0074	0,56	20	20	23	42,54	43,44	22,54	20,44
4	4 Ν-Ξ	273,2	0,95	63	0,30	0,0027	0,74	23	23	2	43,44	43,26	20,44	41,26
5	5 Ν-ΕΔ	146,55	0,69	63	0,22	0,0015	0,22	23	23	24	43,44	43,78	20,44	19,78

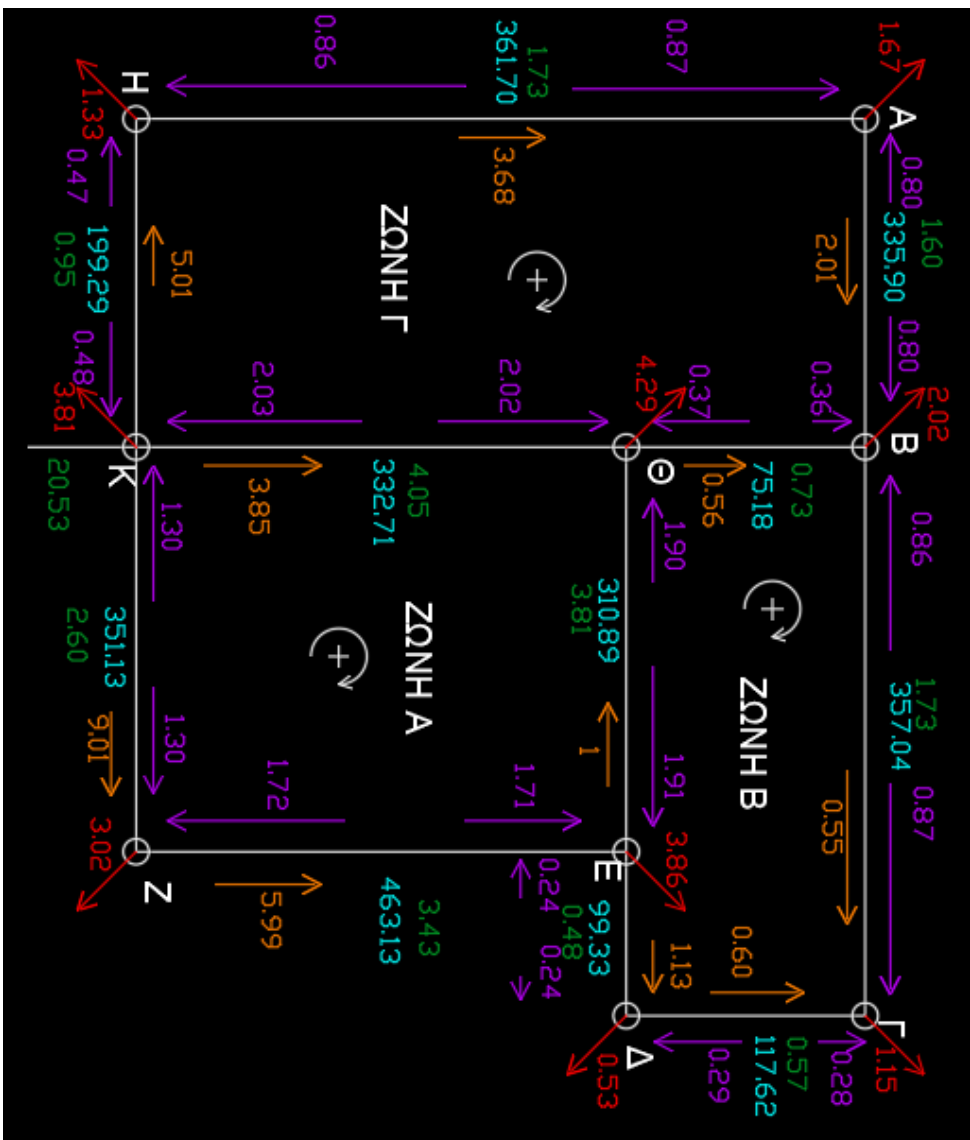


B) Υπολογισμοί και σκαρίφημα κυκλοφορικού δικτύου:

Τρέχοντας το πρόγραμμα στο αντίστοιχο excel έχουμε:

Loop	Line ID	From	To	H <sub>from</sub> m	H <sub>to</sub> m	Diam. mm	Length m	Q <sub>initial</sub> m <sup>3</sup> /min	Q <sub>final</sub> m <sup>3</sup> /min	V <sub>final</sub> m/s	S <sub>final</sub> m	h <sub>final</sub> m/(m <sup>3</sup> s)	Δ <sub>final</sub> m	Q <sub>original</sub> m <sup>3</sup> /min	Δh <sub>fricco</sub> m	Q <sub>original</sub> L/s	Q <sub>final</sub> L/s
1	1	2	K	Θ	0	110	332,7	0,513	0,51	0,90	0,01044	3,48		0,231	3,48	3,85	8,55
1	2	1	Θ	E	0	90	310,9	0,126	0,13	0,33	0,00206	0,64		-0,060	0,64	-1	2,10
1	3		E	Z	0	90	463,1	-0,109	-0,11	0,28	-0,00157	-0,73		-0,359	0,73	-5,99	-1,81
1	4		Z	K	0	90	351,1	-0,290	-0,29	0,76	-0,00965	-3,39	-0	-0,541	3,39	-9,01	-4,83
2	1	3	Θ	B	0	90	75,18	0,130	0,13	0,34	0,00218	0,16		0,034	0,16	0,56	2,16
2	2		B	Γ	0	90	357	0,098	0,10	0,26	0,00129	0,46		0,033	0,46	0,55	1,63
2	3		Γ	Δ	0	90	117,6	0,029	0,03	0,08	0,00013	0,02		-0,036	0,02	-0,6	0,48
2	4		Δ	E	0	90	99,33	-0,003	0,00	0,01	0,00000	0,00		-0,068	0,00	-1,13	-0,05
2	5	1	E	Θ	0	90	310,9	-0,126	-0,13	0,33	-0,00206	-0,64	7E-06	0,060	0,64	1	-2,10
3	1		K	H	0	90	199,3	0,269	0,27	0,71	0,00843	1,68		0,301	1,68	5,01	4,49
3	2		H	A	0	90	361,7	0,190	0,19	0,50	0,00440	1,59		0,221	1,59	3,68	3,16
3	3		A	B	0	90	335,9	0,089	0,09	0,23	0,00110	0,37		0,121	0,37	2,01	1,49
3	4	3	B	Θ	0	90	75,18	-0,130	-0,13	0,34	-0,00218	-0,16		-0,034	0,16	-0,56	-2,16
3	5	2	Θ	K	0	110	332,7	-0,513	-0,51	0,90	-0,01044	-3,48	4E-06	-0,231	3,48	-3,85	-8,55

Άρα έχουμε:



From	To	q(original)	q(final)
K	Θ	3,85	8,55
Θ	E	-1	2,10
E	Z	-5,99	-1,81
Z	K	-9,01	-4,83
Θ	B	0,56	2,16
B	Γ	0,55	1,63
Γ	Δ	-0,6	0,48
Δ	E	-1,13	-0,05
E	Θ	1	-2,10
K	H	5,01	4,49
H	A	3,68	3,16
A	B	2,01	1,49
B	Θ	-0,56	-2,16
Θ	K	-3,85	-8,55



### III. ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

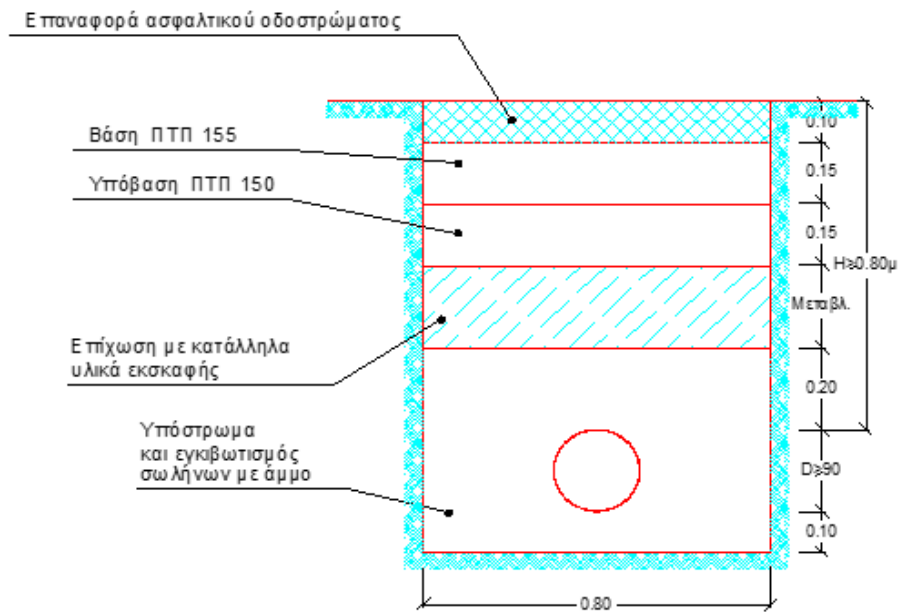
Ακολουθώντας τις οδηγίες και υπολογίζοντας τις ποσότητες έχουμε από το excel:

A	B	C	D	E	F	G	H
1	ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ						
2	ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ						
3	A/A	ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	A.T.	ΑΡΘΡΟ	ΜΟΝΑΔΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝ.
4				ΑΝΑΘΕΩΡ.			(Ευρώ)
5	1	Εκσκαφή ορυγμάτων σε έδαφος γακώδες ή ημιβραχώδες σε κατοικημένη περιοχή με πλάτος πτυθμένα έως 3 μ. με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση για βάθος ορύγματος έως 4 μ.	3.01.02	ΥΔΡ 6054	m3	4475,8032	0,80
6	2	Διάστρωση και εγκαθωπισμός σωλήνων με άμμο λατομείου	Αρθρο 5.07	ΥΔΡ 6069	m3	1.587,6	7,20
7	3	Διάστρωση προϊόντων εκσκαφής	Αρθρο 3.16	ΥΔΡ 6070	m3	1.017,2	0,14
8	4	Επίχωση κάθε είδους ορυγμάτων εντός πόλεως με θραυστό υλικό λατομείου της Π.Τ.Π Ο-150.	Αρθρο 5.05	ΥΔΡ 6068	m3	1.424,1	6,30
9		Πλαστικοί σωλήνες από HDPE, 3ης γενιάς, 10 ατμ					
10	5	ονομ. διαμέτρου DN 63 mm / ονομ. πίεσης PN 10 atm	12.14.01.04	ΥΔΡ 6621.1	μ.μ	495,8	4,00
11	6	ονομ. διαμέτρου DN 75 mm / ονομ. πίεσης PN 10 atm	12.14.01.05	ΥΔΡ 6621.1	μ.μ		4,80
12	7	ονομ. διαμέτρου DN 90 mm / ονομ. πίεσης PN 10 atm	12.14.01.06	ΥΔΡ 6621.1	μ.μ	2.671,2	6,50
13	8	ονομ. διαμέτρου DN 110 mm / ονομ. πίεσης PN 10 atm	12.14.01.07	ΥΔΡ 6621.1	μ.μ	332,7	8,70
14	9	ονομ. διαμέτρου DN 125 mm / ονομ. πίεσης PN 10 atm	12.14.01.08	ΥΔΡ 6621.2	μ.μ		10,40
15	10	ονομ. διαμέτρου DN 140 mm / ονομ. πίεσης PN 10 atm	12.14.01.09	ΥΔΡ 6621.2	μ.μ		13,00
16	11	ονομ. διαμέτρου DN 160 mm / ονομ. πίεσης PN 10 atm	12.14.01.10	ΥΔΡ 6621.3	μ.μ	427,6	15,00
17	12	ονομ. διαμέτρου DN 200 mm / ονομ. πίεσης PN 10 atm	12.14.01.11	ΥΔΡ 6621.4	μ.μ	440,1	20,00
18	13	Δικλείδες χυτοσιδηρές, τύπου πεταλούδας, με ωπίδες, με την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση και δοκιμές - ονομαστικής πίεσης 10 atm	Αρθρο 13.04	ΥΔΡ 6652.1	τεμ	50,9	500,00
19	14	Δικλείδες Εκκένωσης	Αρθρο 13.05	ΥΔΡ-6651	τεμ	10,2	700,00
20	15	Βαλβίδες αερεξαγωγού διπλής ενέργειας	13.09.01	ΥΔΡ 6655.1	τεμ	10,2	800,00
21	16	Πυροσβεστικοί κρουνοί	Αρθρο 13.06	ΥΔΡ-6651.1	τεμ		825,00
22		<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>					<b>102.272</b>
23						Γ.Ε. + Ο.Ε. (18%):	18.409
24		<u>Οι Συντάξαντες</u>				ΑΘΡΟΙΣΜΑ 1:	120.681
25						ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ (15%):	18.102
26						ΑΘΡΟΙΣΜΑ 2:	138.783
27						Φ.Π.Α. (19%):	26.369
28						ΤΕΛΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ:	165.151

Σημείωση: Ως μέση διάμετρο παίρνουμε τα 100 χιλιοστά.

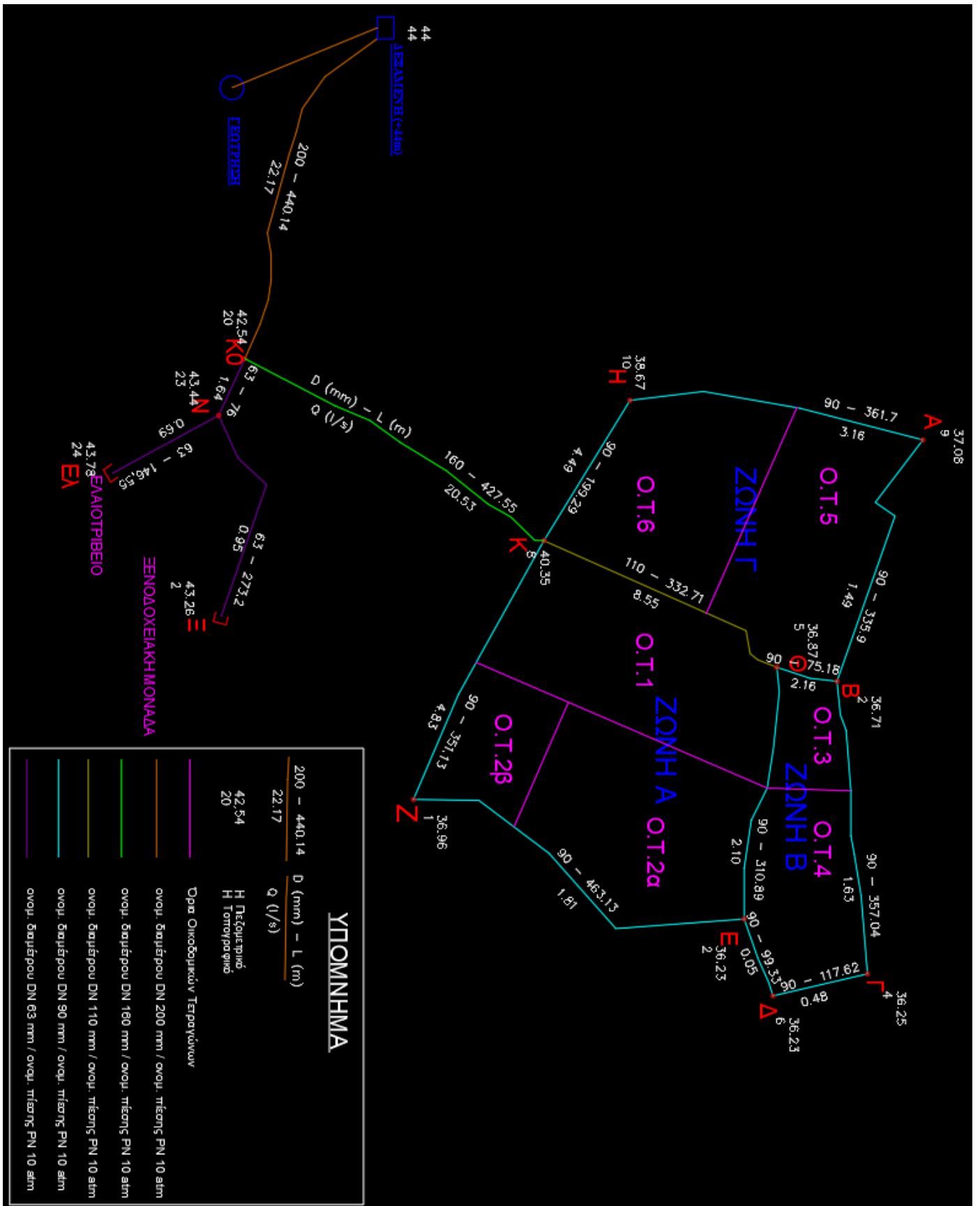
### Διατομή 3

(Αγωγός ύδρευσης σε ασφαλτοστρωμένο δρόμο)



## Ενότητα Β: Σχέδια

### Ι. Δίκτυο ύδρευσης – οριζοντιογραφία



## II. Μηκοτομή αγωγού

Δυστυχώς ήταν αδύνατον να κάνουμε το αντίστοιχο πρόγραμμα της μηκοτομής να τρέξει, οπότε αναγκαστικά η εργασία θα παραδοθεί χωρίς μηκοτομή.

### **Πηγές**

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BD%CF%84%CE%AF%CF%80%CE%B1%CF%81%CE%BF%CF%82>

<https://www.youtube.com/watch?v= eeYXOQra5k>

<https://eclass.uniwa.gr/modules/document/index.php?course=GEO179&openDir=/5c348a71PWf8>