


ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ· ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ ΝΟΜΟΣ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ ΔΗΜΟΣ ΞΥΛΟΚΑΣΤΡΟΥ-ΕΥΡΩΣΤΙΝΗΣ		
ΔΙΕΥΘΥΝΟΥΣΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑ	ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΗΜΟΥ ΞΥΛΟΚΑΣΤΡΟΥ-ΕΥΡΩΣΤΙΝΗΣ		
ΤΙΤΛΟΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ	ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ(ΞΥΛΟΚΑΣΤΡΟΥ- ΕΥΡΩΣΤΙΝΗΣ)- ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΜΕΛΙΣΣΙΟΥ		
ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΜΕΛΙΣΣΙΟΥ		
ΣΤΑΔΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ	ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ		
ΤΙΤΛΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ			ΑΡΙΘΜΟΣ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ-ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ			ΤΥ2
		Ημερομηνία	Υπογραφή
ΟΙ ΣΥΝΤΑΞΑΝΤΕΣ	ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ ΘΕΟΔΩΡΟΠΟΥΛΟΣ Πολ. Μηχ/κός Τ.Υ.Δ.Ξ.Ε.		
	ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ ΑΣΗΜΙΝΑΣ Πολ. Μηχ/κός- Αρ. μελετ. πτυχίου 25500 ΕΘΝ. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ 28 – 20131 ΚΟΡΙΝΘΟΣ ΤΗΛ. : 27410 -25365		
ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΚΑΙ ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ	Ο Διευθυντής Τ.Υ.Δ.Ξ.Ε. ΧΡΟΝΗΣ ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΗΣ Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχ/κός		
ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΜΕ ΤΗΝ	ΑΠΟΦΑΣΗ ΤΟΥ Δ. Σ. ΔΗΜΟΥ ΞΥΛΟΚΑΣΤΡΟΥ-ΕΥΡΩΣΤΙΝΗΣ		

**ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ(ΞΥΛΟΚΑΣΤΡΟΥ-ΕΥΡΩΣΤΙΝΗΣ)
ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΜΕΛΙΣΣΙΟΥ**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ – ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	1
1.1. Γενικά και σκοπός του έργου	1
1.1. Διάρθρωση της μελέτης	1
1.2. Θέση	4
1.3. Εξυπηρετούμενη έκταση	6
1.4. Γεωμορφολογία	7
1.5. Κλίμα - καλλιέργειες	7
2. ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ	8
3. ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΙ ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ ΚΑΙ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΕΡΓΑ -- ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΝΕΡΟΥ	8
3.1. Διαθέσιμοι υδατικοί σημερινοί πόροι	8
3.2. Μελλοντικοί υδατικοί πόροι	9
3.3. Επάρκεια νερού	9
3.4. Υφιστάμενα έργα	9
4. ΓΕΩΡΓΟΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	10
4.1. Προτεινόμενη μέθοδος άρδευσης	10
4.2. Ανάγκες σε νερό των καλλιεργειών	10
4.3. Μέγεθος αρδευτικής μονάδας, πίεση - παροχή υδροληψίας.	11
4.4. Παροχές σχεδιασμού του δικτύου διανομής	12
5. ΧΑΡΑΞΗ-ΜΟΡΦΩΣΗ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΛΟΙΠΩΝ ΕΡΓΩΝ	13
6. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	18
6.1. Γενικά	18
6.2. Υλικό αγωγών - Ισοδύναμη τραχύτητα	18
6.3. Μέγιστες επιτρεπόμενες ταχύτητες	18
6.4. Σενάρια υπολογισμών μόνιμων ροών	18
6.5. Σενάρια υπολογισμών μη μόνιμων ροών	19
6.6. Προσδιορισμός των αντλιών	19
6.7. Συνοπτικά αποτελέσματα επιλύσεων μόνιμων ροών για το σημερινό δίκτυο	20
6.8. Δεδομένα για το μελλοντικό δίκτυο	21

6.9.	Συνοπτικά αποτελέσματα επιλύσεων μόνιμων ροών για το μελλοντικό δίκτυο	24
6.10.	Πρόσθετα δεδομένα για τους αντιπληγματικούς ελέγχους (HAMMER)	25
6.11.	Συνοπτικά αποτελέσματα υδραυλικών επιλύσεων μη μόνιμων ροών (αντιπληγματικοί έλεγχοι)	26
7.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ- ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ	27
8.	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ – ΣΥΣΚΕΥΕΣ	30
8.1.	Σκάμματα τοποθέτησης των σωλήνων - Αντιστηρίξεις των σκαμμάτων	30
8.2.	Σώματα αγκύρωσης των σωλήνων	34
8.3.	Όργανα - Συσκευές - Εξαρτήματα λειτουργίας του δικτύου	34
8.3.1.	Υδροληψίες άρδευσης με ηλεκτρονική υδροληψία	35
8.3.2.	Δικλείδες ελέγχου	37
8.3.3.	Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα (αερεξαγωγοί βαλβίδες) διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου	37
8.3.4.	Δικλείδες εκκένωσης	38
9.	ΣΤΑΤΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	40
9.1.	Φέρων οργανισμός οικίσκου αντλιοστασίου	40
9.2.	Φέρων οργανισμός Φρεατίου κορυφής	43
9.3.	Σώματα αγκύρωσης	45
10.	ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΓΩΓΩΝ.	46
11.	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ – ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΈΡΓΟΥ	46
12.	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	48

Παρατήρηση : στο παρακάτω κείμενο η μορφή των αριθμών (format), ακολουθεί το αμερικανικό πρότυπο, δηλαδή η υποδιαστολή των δεκαδικών αριθμών είναι τελεία (.) και ο χωρισμός των χιλιάδων είναι κόμμα (,) .

**ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ (ΞΥΛΟΚΑΣΤΡΟΥ-ΕΥΡΩΣΤΙΝΗΣ)
ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΜΕΛΙΣΣΙΟΥ**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ-ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

1.1. Γενικά και σκοπός του έργου

Στην παρούσα Συνοπτική Έκθεση της Οριστικής Μελέτης του έργου «Αρδευτικό έργο Τ.Ο.Ε.Β. Μελισσίου» του Δήμου Ξυλοκάστρου-Ευρωστίνης Κορινθίας περιέχονται τα βασικά στοιχεία και παράμετροι σχεδιασμού του έργου αυτού, που περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα έργα για την πλήρη άρδευση της περιοχής δικαιοδοσίας του Τ.Ο.Ε.Β. Μελισσίου με σύγχρονες μεθόδους και υπό πίεση υπόγειους αγωγούς, σε αντικατάσταση του υφιστάμενου συστήματος άρδευσης (με επιφανειακή μεταφορά και εφαρμογή του νερού - τσιμενταύλακες και χωμάτινοι αύλακες).

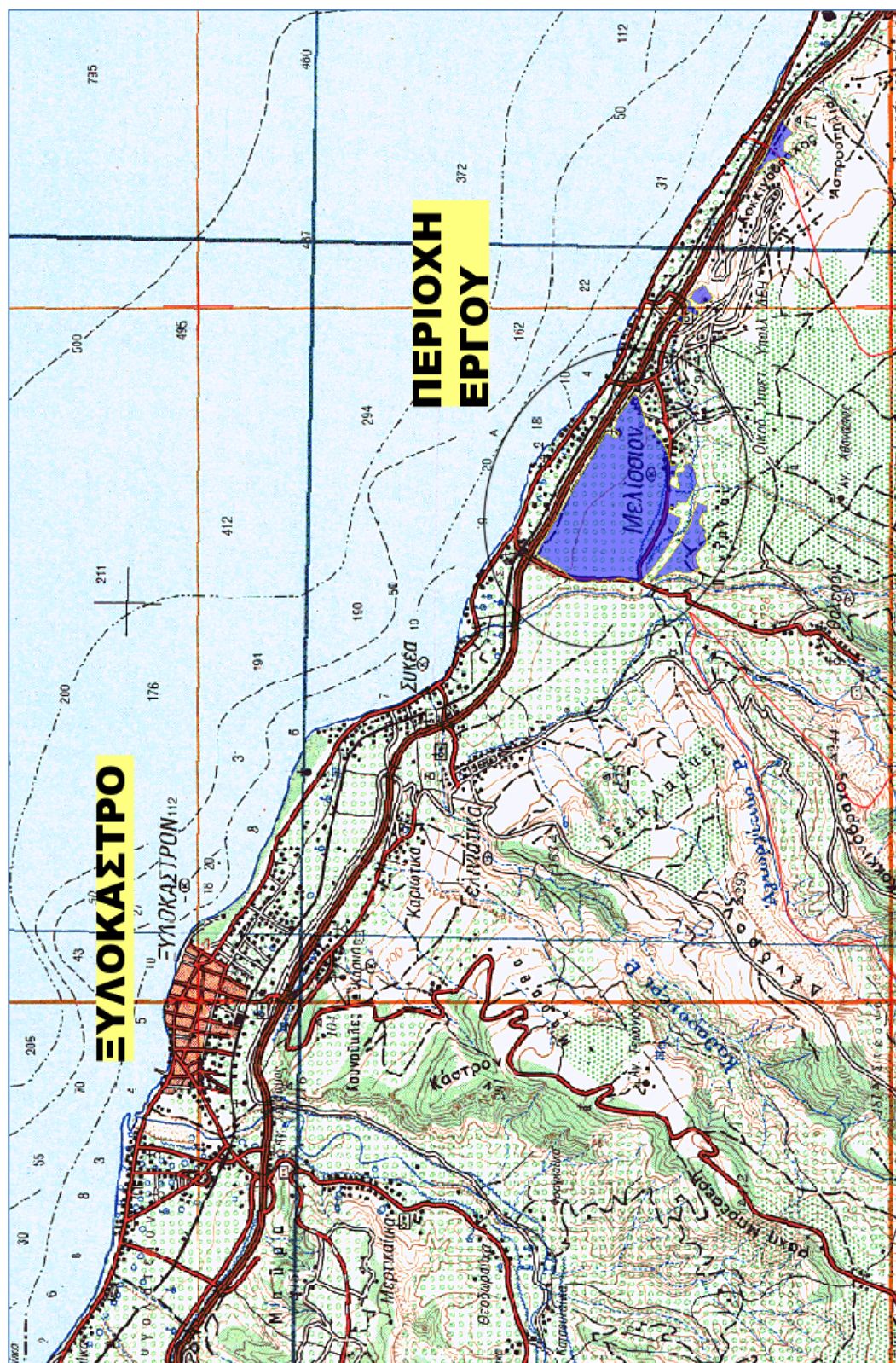
Το έργο αυτό, επομένως, θα συμβάλει στη σημαντική εξοικονόμηση υδάτινων πόρων, την διευκόλυνση της εφαρμογής και αυτοματοποίησης των αρδεύσεων, εξοικονομώντας ταυτόχρονα σημαντική ποσότητα ανθρωποωρών εργασίας και οικονομικών πόρων .

1.1. Διάρθρωση της μελέτης

Η παρούσα Οριστική Υδραυλική μελέτη αποτελείται από έναν φάκελο (κουτί), το οποίο περιέχει τα παρακάτω Τεύχη (συνολικά 10) και Σχέδια (συνολικά 31)- **πίνακες 1 και 2**.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ-σχέδια			
Σχέδια			
α/α	Αριθμός σχεδίου	Τίτλος σχεδίου	Κλίμακα
1	Υ01	ΧΑΡΤΕΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ	1:200000 ΚΑΙ 1:50000
2	Υ02	ΓΕΝΙΚΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΠΡΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΡΓΟΥ (δίκτυα διανομής)	1:5000
3	Υ03	ΓΕΝΙΚΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΠΡΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΡΓΟΥ(δίκτυα τροφοδοσίας)	1:5000
4	Υ04	ΓΕΝΙΚΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΟΠΩΣ ΘΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΘΕΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ (δίκτυα διανομής με σύνδεση με τον μελλοντικό αγωγό μεταφοράς μελλοντικής λιμνοδεξαμενής ΡΙΖΑΣ και επέκταση στην περιοχή Συκιάς)	1:5000
5	Υ05	ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΠΡΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΡΓΟΥ (ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ)	1:2000
6	Υ06	ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΠΡΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΡΓΟΥ (ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ)	1:2000
7	Υ07	ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΟΠΩΣ ΘΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΘΕΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ (ΜΕ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟ ΑΓΩΓΟ ΑΠΟ ΤΗΝ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗ ΡΙΖΑΣ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΥΚΙΑΣ)	1:2000
8 έως 10	Υ08 (.1 έως .3)	ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΠΡΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΡΓΟΥ - πινακίδες 3	1:1000
11 έως 15	Υ09 (.1 έως .5)	ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΟΠΩΣ ΘΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΘΕΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ (ΜΕ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟ ΑΓΩΓΟ ΑΠΟ ΤΗΝ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗ ΡΙΖΑΣ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΥΚΙΑΣ) - πινακίδες 5	1:1000
16 έως 17	Υ10.1 (.1 έως .2)	ΜΗΚΟΤΟΜΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΚΛΑΔΟΙ (1),(3),(4).1,(4).2,(4).3,(4).4,(4).5,(4).6	ΜΗΚΩΝ 1:1000 ΥΨΩΝ 1:100
18	Υ10.2	ΜΗΚΟΤΟΜΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΚΛΑΔΟΙ (4-8).1,(4-8).2,(4-8).3,(4-8).4	ΜΗΚΩΝ 1:1000 ΥΨΩΝ 1:100
19	Υ10.3	ΜΗΚΟΤΟΜΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΚΛΑΔΟΙ (5).1,(5).2,(5).3,(5-1).1,(5-1).2, (5-1).3,(5-1).4,(5-1).5,(5-6).1,(5-6).2	ΜΗΚΩΝ 1:1000 ΥΨΩΝ 1:100
20	Υ10.4	ΜΗΚΟΤΟΜΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΚΛΑΔΟΙ ΚΛΑΔΟΙ (2).1,(2).2,(2).3,(2-2),(2-4)	ΜΗΚΩΝ 1:1000 ΥΨΩΝ 1:100
21	Υ11	ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΤΙΡΙΟΥ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΕΠΙ ΤΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ R1	1:50
22	Υ12	ΣΤΑΤΙΚΑ ΚΤΙΡΙΟΥ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΕΠΙ ΤΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ R1 (ΚΑΤΟΨΕΙΣ-ΟΨΕΙΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΥ ΦΟΡΕΑ)	1:50
23	Υ13	ΣΤΑΤΙΚΑ ΚΤΙΡΙΟΥ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΕΠΙ ΤΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ R1 (ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΚΟΜΒΩΝ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΥ ΦΟΡΕΑ)	1:10
24	Υ14	ΤΥΠΙΚΕΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΤΟΥΣ	1:20
25	Υ15	ΤΥΠΙΚΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ	1:20
26	Υ16	ΤΥΠΙΚΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ	1:20
27	Υ17	ΤΥΠΙΚΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΕΡΕΞΑΓΩΓΟΥ ΒΑΛΒΙΔΑΣ	1:20
28	Υ18	ΤΥΠΙΚΟ ΦΡΕΑΤΙΟ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ ΕΚΚΕΝΩΣΗΣ	1:20
29	Υ19	ΦΡΕΑΤΙΟ ΚΟΡΥΦΗΣ (ΚΑΤΟΨΗ - ΤΟΜΕΣ -ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ)	1:25
30	Υ20	ΦΡΕΑΤΙΟ ΚΟΡΥΦΗΣ (ΦΕΡΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ)	1:25
31	Υ21	ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ	1:25

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 : ΔΙΑΦΘΩΣΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ Τεύχη		
α/α	Αριθμός τεύχους	Τίτλος τεύχους
Α. ΤΕΥΧΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ		
1	ΤΥ1	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ
2	ΤΥ2	ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ – ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
3	ΤΥ3	ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΜΕ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ
4	ΤΥ4	ΣΤΑΤΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ
5	ΤΥ5	ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΕΣ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ
Β. ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ		
6	ΤΔ1	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ (ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ)
7	ΤΔ2	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ (ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ-ΥΔΡ+ΗΜ)
8	ΤΔ3	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ
9	ΤΔ4	ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ-ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ
10	ΤΔ5	ΣΧΕΔΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ (Σ.Α.Υ.)
11	ΤΔ6	ΦΑΚΕΛΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ (Φ.Α.Υ.)



Εικόνα 2 : Χάρτης της περιοχής μελέτης (από 1:50000 ΓΥΣ).

1.3. Εξυπηρετούμενη έκταση

Η περιοχή που απασχολεί την παρούσα μελέτη είναι η περιοχή του Δ.Δ. Μελισσίου.

Η προς αξιοποίηση αρδεύσιμη περιοχή αποτελείται από την έκταση του ΤΟΕΒ Μελισσίου που αρδεύεται σήμερα και έχει συνολική έκταση περίπου 950 στρέμματα στις θέσεις «Κάμπος», «Πενταγιούρια» και «Βλασεΐκα».

Η περιοχή «Κάμπος», περί τα 830 στρέμματα, αποτελείται από μια επίπεδη έκταση, μέσου υψομέτρου περί τα +22 m, δυτικά του οικισμού του Δ. Δ. Μελισσίου μέχρι τον χείμαρρο Αγιωργίτικο και πάνω από την Ν.Ε.Ο. Κορίνθου–Πατρών (Ολυμπία οδός), η περιοχή «Πενταγιούρια», περί τα 75 στρέμματα, μέσου υψομέτρου περί τα περί τα +40 m, είναι η ψηλότερη έκταση, πάνω από την κατασκευασθείσα Νέα Σιδηροδρομική Γραμμή (Προαστιακός σιδηρόδρομος) και η περιοχή «Βλασεΐκα», περί τα 55 στρέμματα ευρίσκεται ανατολικά του οικισμού. Η οριζόμενη ως αρδευόμενη έκταση βρίσκεται έξω από τα όρια του οικισμού Μελισσίου Ν. Κορινθίας (ΦΕΚ 1273/1993)

Στην υφιστάμενη κατάσταση διαθεσιμότητας υδατικών πόρων (βλέπε παρακάτω) η έκταση που μπορεί να εξυπηρετηθεί είναι μόνο η ανωτέρω.

Από τον Δήμο Ξυλοκάστρου-Ευρωστίνης έχει εκπονηθεί η μελέτη κατασκευής μιας λιμνοδεξαμενής με ωφέλιμη χωρητικότητα ταμιευτήρα ίση προς 2543.6x103m³ στην περιοχή του Δ.Δ. Ρίζας με τροφοδοσία από τα επιφανειακά νερά του ποταμού Σύθα ή Τρικαλίτικου και προτεινόμενη χρήση την αρδευτική. Μεταξύ άλλων περιοχών (Βελανιδιά, Τρύπα-Καρυωτάκη, Καρυώτικα, Γελληνιάτικα, Θαλερό), προβλέπεται στη μελέτη αυτή και η άρδευση των περιοχών Μελισσίου και Συκιάς από την ανωτέρω λιμνοδεξαμενή.

Στην ανωτέρω μελέτη προβλέπεται η τροφοδοσία των προς άρδευση περιοχών με αγωγό μεταφοράς υπό πίεση, εν μέρει με βαρυτική ενέργεια και εν μέρει (στις πιο απομακρυσμένες περιοχές Γελληνιάτικα, Μελίσσι, Συκιά και Θαλερό) με προσδιδόμενη από αντλητικά συγκροτήματα ηλεκτρική ενέργεια.

Η μελέτη αυτή ευρίσκεται σήμερα στο τελικό στάδιο ωριμότητας (έκδοση ΑΕΠΟ) και προωθείται για κατασκευή, χωρίς ακόμη να μπορεί να προσδιορισθεί ο χρόνος υλοποίησής της.

Έτσι είναι αναγκαίο να προβλεφθεί στην παρούσα μελέτη και η άρδευση της περιοχής Συκιάς (δυτικά του χείμαρρου Αγιωργίτικου). Η έκταση αυτή είναι περί τα 300 στρέμματα.

Στην τεχνική έκθεση της μελέτης δίνονται (όπως και για όλα τα παρακάτω κεφάλαια του παρόντος τεύχους) περισσότερα και αναλυτικότερα στοιχεία.

1.4. Γεωμορφολογία

Η περιοχή μελέτης αποτελεί μια επίπεδη έκταση κοντά στη θάλασσα από καλλιεργημένες εκτάσεις του ΤΟΕΒ Μελισσίου. Ευρίσκεται το μεγαλύτερο μέρος της μεταξύ της ΝΕΟ Αθηνών-Πατρών (Ολυμπία οδός) στα κατάντη και του προαστιακού σιδηροδρόμου στα ανάντη.

1.5. Κλίμα - καλλιέργειες

Το κλίμα της περιοχής είναι εύκρατο πεδινό η μέση θερμοκρασία του μήνα Ιουλίου είναι 25 βαθμοί C , το δε ύψος των ετησίων βροχοπτώσεων (κατά μέσο όρο 10ετίας) είναι 550 mm.

Στην περιοχή καλλιεργούνται κατά 60% λεμονιές, κατά 25% ελιές και κατά 15% αμπέλια.

2. ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Επειδή για την παρούσα μελέτη δεν υπάρχει οριζοντιογραφική – υψομετρική αποτύπωση επί εδάφους της περιοχής, για την πραγματοποίηση των υδραυλικών υπολογισμών χρησιμοποιήθηκε το ψηφιακό μοντέλο εδάφους (DTM), που κατασκευάστηκε για λογαριασμό της πρώην Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Κορινθίας το έτος 2010, στα πλαίσια έργου δημιουργίας ορθοφωτοχαρτών πολύ υψηλής ευκρίνειας για το σύνολο του Νομού Κορινθίας. Το ψηφιακό αυτό μοντέλο, σε μορφή αρχείων asc (ESRI), έχει βήμα πλέγματος 5x5 m. Το προαναφερθέν DTM συγκρίθηκε με το ψηφιακό μοντέλο 5x5 της ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε., και προέκυψε ότι είναι πολύ καλύτερης ποιότητας από το τελευταίο, μετά από διάφορες συγκρίσεις και ιδίως με σύγκριση με επίγειες αποτυπώσεις.

Η ακρίβεια του ψηφιακού μοντέλου κρίνεται επαρκής για τις ανάγκες της μελέτης, αλλά ο μελετητής θεωρεί ότι είναι αναγκαίο, προ της κατασκευής, να πασσαλωθούν οι άξονες των αγωγών και να ληφθούν τοπογραφικά στοιχεία εδάφους (μελέτη εφαρμογής).

3. ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΙ ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ ΚΑΙ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΕΡΓΑ — ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΝΕΡΟΥ

3.1. Διαθέσιμοι υδατικοί σημερινοί πόροι

Η περιοχή αρδεύεται σήμερα αφενός με χρήση επιφανειακών νερών που προέρχονται :

- Από τις πηγές Μικρού Βάλτου (πηγές Σιέ) με βάση καθεστώς δικαιωμάτων από το πηγαίο νερό, το οποίο ορίζει ότι δικαίωμα χρήσης του νερού τη νύχτα έχουν τα κτήματα των περιφερειών Γεληνιατικών, Ανατ. Συκιάς και Μελισσίου. Το νερό των πηγών Μικρού Βάλτου εξασφαλίζεται με μεριστή που βρίσκεται σε μεγάλη απόσταση από την περιοχή Μελισσίου και οδηγείται στην περιοχή με τσιμενταύλακα. Η παροχή του πηγαίου νερού επηρεάζεται από τις κλιματολογικές συνθήκες κάθε έτους και κυμαίνεται από 50 – 120 m³/h.
- Από πηγές που τροφοδοτούν το χείμαρρο Αγιωργίτικο και στη συνέχεια τσιμενταύλακα μεταφοράς.

Και αφετέρου από υπόγεια νερά (υδρογεωτρήσεις) εκ των οποίων:

- Μία γεώτρηση (ΓΝ1-θέση Μαρκασείκα ή Γκουράσα) μέσα στην αρδευόμενη έκταση, με σημερινή παροχή (που έχει μειωθεί σε σχέση με το παρελθόν) περί τα 15 m³/h.
- Μία γεώτρηση ανατολικά του οικισμού στην περιοχή «Βλασείκα» - γεώτρηση «Αθανασούλη» με παροχή περί τα 15 m³/h
- Μία γεώτρηση κοντά στην προηγούμενη, που χρειάζεται τώρα καθαρισμό και θα γίνει άμεσα, με παροχή επίσης περί τα 15 m³/h.

Σημειώνεται εδώ ότι κοντά στη γεώτρηση ΓΝ1 έχει προταθεί και αναμένεται να ανορυχθεί νέα γεώτρηση με εκτιμώμενη παροχή περί τα 15 m³/h.

Λαμβάνοντας υπόψη τα περίπλοκα ισχύοντα δικαιώματα χρήσης των επιφανειακών νερών, την πραγματική και αναμενόμενη κατάσταση των γεωτρήσεων, οι διαθέσιμοι υδάτινοι πόροι για την άρδευση της έκτασης του Μελισσίου, εκτιμώνται από τον ΤΟΕΒ ΜΕΛΙΣΣΙΟΥ σε 300000-400000 m³ για ολόκληρη την αρδευτική περίοδο, κατά μέσο όρο.

3.2. Μελλοντικοί υδατικοί πόροι

Μετά την κατασκευή της προαναφερθείσας λιμνοδεξαμενής Ρίζας και των έργων μεταφοράς του νερού, οι υδατικοί πόροι που θα διατίθενται τότε για τις περιοχές Μελισσίου και Συκιάς εκτιμώνται σε περίπου 600x10³ m³ (χωρίς να υπάρχει ανάγκη χρήσης των σήμερα χρησιμοποιούμενων επιφανειακών και υπόγειων νερών).

3.3. Επάρκεια νερού

Οι συνολικές ανάγκες, σύμφωνα με τους γεωργοτεχνικούς υπολογισμούς, ανέρχονται για το σύνολο της αρδευτικής περιόδου σε 488x10³ m³ για την περιοχή Μελισσίου - Πενταγιούργια.

Έτσι φαίνεται ότι θα υπάρχει, μερικές χρονιές, κάποια έλλειψη νερού στη σημερινή κατάσταση (τροφοδοσία από επιφανειακά και υπόγεια νερά).

Η έλλειψη αυτή θα αντιμετωπισθεί με εφαρμογή προγράμματος αρδεύσεων και μικρή μείωση των ποσοτήτων που εφαρμόζονται, όπως αναλύεται και περιγράφεται στην γεωργοτεχνική μελέτη.

Στην μελλοντική κατάσταση τροφοδοσίας από την λιμνοδεξαμενή θα υπάρξει πλήρης επάρκεια αρδευτικού νερού.

3.4. Υφιστάμενα έργα

Πριν από την κατασκευή των νέων οδικών και σιδηροδρομικών έργων (Ολυμπία οδός και Προαστιακός Σιδηρόδρομος) το νερό των πηγών του Μεγάλου Βάλτου οδηγείτο με τσιμενταύλακα στην περιοχή του «Κάμπου» και από εκεί διοχετεύονταν στους χωμάτινους αύλακες της αρδευόμενης έκτασης. Στον ίδιο τσιμενταύλακα οδηγούνταν και τα νερά των γεωτρήσεων που υφίσταντο στον «Κάμπο». Η περιοχή «Πενταγιούρια» αρδευόταν με καταθλιπτικό αγωγό από καταργηθείσα (λόγω πτώσης στάθμης και υφαλμύρισης) γεώτρηση.

Μετά την κατασκευή των νέων οδικών και σιδηροδρομικών έργων:

Το νερό των πηγών του Μεγάλου Βάλτου μεταφέρεται, με τσιμενταύλακα, στην πρόσφατα κατασκευασθείσα από την εταιρεία κατασκευής της Ολυμπίας οδού δεξαμενή από

σκυρόδεμα, μικτού όγκου 240 m^3 , σε υψόμετρο περί τα $+15.50 \text{ m}$, στην περιοχή «Βλασεΐκα» (δεξαμενή R0). Στην ίδια δεξαμενή καταλήγει το νερό των γεωτρήσεων «Αθανασούλη» και της γειτονικής της.

Στη δεξαμενή R0 έχει εγκατασταθεί πρόσφατο αντλία μάρκας ROVATTI και στη συνέχεια υπόγειος καταθλιπτικός αγωγός μεταφοράς DN200 PN16, PE100 συνολικού μήκους περί τα 2300 m που πορεύεται παράλληλα στην Ολυμπία οδό και καταλήγει περίπου στην αρχή της προς άρδευση έκτασης. Εκεί συνδέεται με πολύ παλαιό αγωγό του ΤΟΕΒ Μελισσίου. Ο αγωγός αυτός πορεύεται επί του κοινοτικού δρόμου Μελισσίου - Ξυλοκάστρου και στο μήκος του υπάρχουν δικλείδες που διοχετεύουν νερό σε τσιμενταύλακες και χωμάτινους αύλακες και αρδεύουν την περιοχή του «Κάμπου».

Όταν δεν πραγματοποιείται άρδευση, ή όταν υπάρχει περίσσειμα κατά την άρδευση, το νερό καταλήγει σε δεξαμενή από οπλ. σκυρόδεμα, μικτού όγκου 400 m^3 , σε υψόμετρο περί τα $+33 \text{ m}$, που κατασκευάσθηκε πρόσφατα από την εταιρεία κατασκευής της Ν.Σ.Γ. (δεξαμενή R1). Η δεξαμενή R1 ευρίσκεται λίγο ανάντη του ανισόπεδου κόμβου της Ν.Σ.Γ. με την επαρχιακή οδό Ξυλοκάστρου – Θαλερού.

Η δεξαμενή αυτή είναι εξοπλισμένη με μικρό υπαίθριο (επί της οροφής) της αντλητικό που καταθλίβει νερό στην περιοχή πάνω από την Ν.Σ.Γ. «Πενταγιούρια».

4. ΓΕΩΡΓΟΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

4.1. Προτεινόμενη μέθοδος άρδευσης

Με δεδομένο το γεγονός ότι οι επιφανειακές μέθοδοι άρδευσης δημιουργούν προϋποθέσεις αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων και δεν συνάδουν με τα βασικά χαρακτηριστικά ενός σωληνωτού, υπό πίεση δικτύου, αποκλείονται ρητώς από τις προτεινόμενες μεθόδους άρδευσης στην περιοχή του έργου.

Συνεπώς, στην υπό μελέτη περιοχή, με βάση τις καλλιέργειες που έχουν επιλεγεί, αλλά και τα εδαφολογικά στοιχεία της περιοχής, προτείνονται σαν πλέον κατάλληλες μέθοδοι ο καταιονισμός (τεχνητή βροχή) και η στάγδην άρδευση.

4.2. Ανάγκες σε νερό των καλλιεργειών

Οι ανάγκες των καλλιεργειών σε νερό, υπολογίσθηκαν στην γεωργοτεχνική μελέτη με την μέθοδο Penman και συγκρίθηκαν με τα αποτελέσματα της έμμεσης μεθόδου Blaney-Criddle. Προσδιορίσθηκαν με την βοήθεια των κλιματικών στοιχείων των Μετεωρολογικών Σταθμών Ξυλοκάστρου από το περιφερειακό κέντρο προστασίας φυτών Πατρών (1974-1991 Κούκης, βροχοπτώσεις, θερμοκρασίες), Καλλιθέας (Υπ. Γεωργίας θερμοκρασίες) και το εκατοστιαίο ποσοστό διάρκειας των ωρών ημέρας κατά μήνα βάσει του γεωγραφικού πλάτους της περιοχής. Οι μέσες ειδικές παροχές κατά τον κρίσιμο μήνα Ιούλιο είναι:

- Για 24ωρη άρδευση $q_{0,24,μέση}=0.0430$ L/s/στρέμμα
- Για 18ωρη άρδευση $q_{0,18,μέση}= 0.0574$ L/s/στρέμμα

Ο συνολικός όγκος των αρδευτικών αναγκών, για ολόκληρη την αρδευτική περίοδο, για την περιοχή «Κάμπου Μελισσίου» και «Πενταγιούρια» ανέρχεται σε $488 \times 10^3 \text{ m}^3$, ενώ ο όγκος αρδευτικών αναγκών για τον κρίσιμο μήνα (Ιούλιος) σε $101 \times 10^3 \text{ m}^3$.

4.3. Μέγεθος αρδευτικής μονάδας, πίεση - παροχή υδροληψίας.

Η περιοχή του έργου είναι πολυτεμαχισμένη με μέση έκταση αγροτεμαχίου γύρω στα 2.5 στρέμματα (βλέπε ελαιουργικό μητρώο, χάρτες ΓΥΣ, GOOGLE EARTH, υπό εκπόνηση κτηματολόγιο κλπ).

Προτείνεται μέσο μέγεθος αρδευτικής μονάδας τα 20 στρέμματα, ώστε να μη περιλαμβάνονται περισσότεροι από 7-10 ιδιοκτήτες σε κάθε αρδευτική μονάδα και δημιουργείται θέμα καλής λειτουργικότητας των μονάδων, (η εμπειρία δείχνει ότι εάν η αρδευτική μονάδα περιλαμβάνει πολλούς ιδιοκτήτες η λειτουργία είναι προβληματική λόγω διενέξεων και ασυνεννοησίας).

Στο έργο δεν είναι δυνατός ο χωρισμός της περιοχής σε συγκεκριμένες αρδευτικές μονάδες, λόγω της μη ύπαρξης κτηματογράφησης αλλά και του πολυτεμαχισμού της έκτασης.

Έτσι τοποθετούνται υδροληψίες σε περίπου σταθερές αποστάσεις 80 έως 100 m επί των αγωγών, ώστε η απόσταση κανενός κτήματος να μην απέχει περισσότερο από περίπου 80 m από την πλησιέστερη υδροληψία και εναπόκειται στον ΤΟΕΒ Μελισσίου η απόδοση συγκεκριμένων υδροληψιών σε συγκεκριμένες ιδιοκτησίες.

Τοποθετήθηκαν 47 υδροληψίες του ενός στομίου στην περιοχή του σημερινού έργου (950 στρέμματα - κάμπος Μελισσίου+ Πενταγιούρια) με μέση έκταση εξυπηρετούμενης έκτασης από ένα στόμιο τα 20.2 στρέμματα.

Στην μελλοντική περιοχή της Συκιάς τοποθετούνται 16 υδροληψίες του ενός στομίου με μέση έκταση εξυπηρετούμενης έκτασης από ένα στόμιο τα 18.8 στρέμματα.

Τα αρδευτικά δίκτυα θα μελετηθούν κατά τρόπο ώστε να δίνουν πίεση κατάντη του στομίου υδροληψίας μεγαλύτερη από 2.50- 3.0 bars, δεδομένου του επιπέδου της έκτασης.

Οι τιμές αυτές επιτυγχάνονται, όπως φαίνεται σε παρακάτω κεφάλαιο.

Η παροχή του στομίου υδροληψίας, προκειμένου να υπάρχει στη διάθεση των γεωργών ικανοποιητική, σχετικά, παροχή νερού ώστε να συντομεύεται, κατά το δυνατόν, ο χρόνος εφαρμογής των αρδεύσεων, προτείνεται να είναι των 6.0 L/s., επειδή παρέχει την δυνατότητα στους παραγωγούς να αρδεύουν τις καλλιέργειες τους με άνεση και στην αιχμή ακόμα ζήτησης του αρδευτικού νερού.

4.4. Παροχές σχεδιασμού του δικτύου διανομής

Οι απαιτούμενες παροχές σχεδιασμού του δικτύου διανομής υπολογίζονται με την παραδοχή της απαίτησης ελεύθερης ζήτησης στα δίκτυα.

Λαμβάνεται ποιότητα λειτουργίας ίση προς 90% και επομένως τα λαμβανόμενα λειτουργούντα υδροστόμια στην κεφαλή θα είναι $N_{90}=12$ και η μέγιστη παροχή στην κεφαλή του δικτύου θα είναι $Q_{90}=72.0$ L/s. Στην μελλοντική μόρφωση του δικτύου κατά την οποία θα προστεθεί και η έκταση της περιοχής Συκιάς με $S_{k,\Sigma}=300$ στρέμματα, δηλαδή θα εξυπηρετείται συνολική έκταση $S_{k,OL}=1250$ στρέμματα, θα εφαρμοσθεί μικτή μέθοδος, με ελεύθερη ζήτηση ξεχωριστά στην κάθε περιοχή (Μελισσίου και Συκιάς), δηλαδή με πρόγραμμα λειτουργίας ολόκληρης της περιοχής Μελισσίου και ολόκληρης της περιοχής Συκιάς ξεχωριστά. Το δίκτυο που θα εξυπηρετεί τη Συκιά θα σχεδιασθεί με παροχή στην κεφαλή του (κόμβος σύνδεσης με τον αγωγό τροφοδοσίας του) ίση προς 30.0 L/s. Αυτό γίνεται για λόγους εξοικονόμησης υδατικών και οικονομικών πόρων, χωρίς σημαντική πτώση της ποιότητας λειτουργίας του συνολικού μελλοντικού αρδευτικού δικτύου διανομής.

5. ΧΑΡΑΞΗ-ΜΟΡΦΩΣΗ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΛΟΙΠΩΝ ΕΡΓΩΝ

Τα δίκτυα διανομής μορφώθηκαν ακτινωτά, όπως σε όλα τα αρδευτικά υπό πίεση δίκτυα.

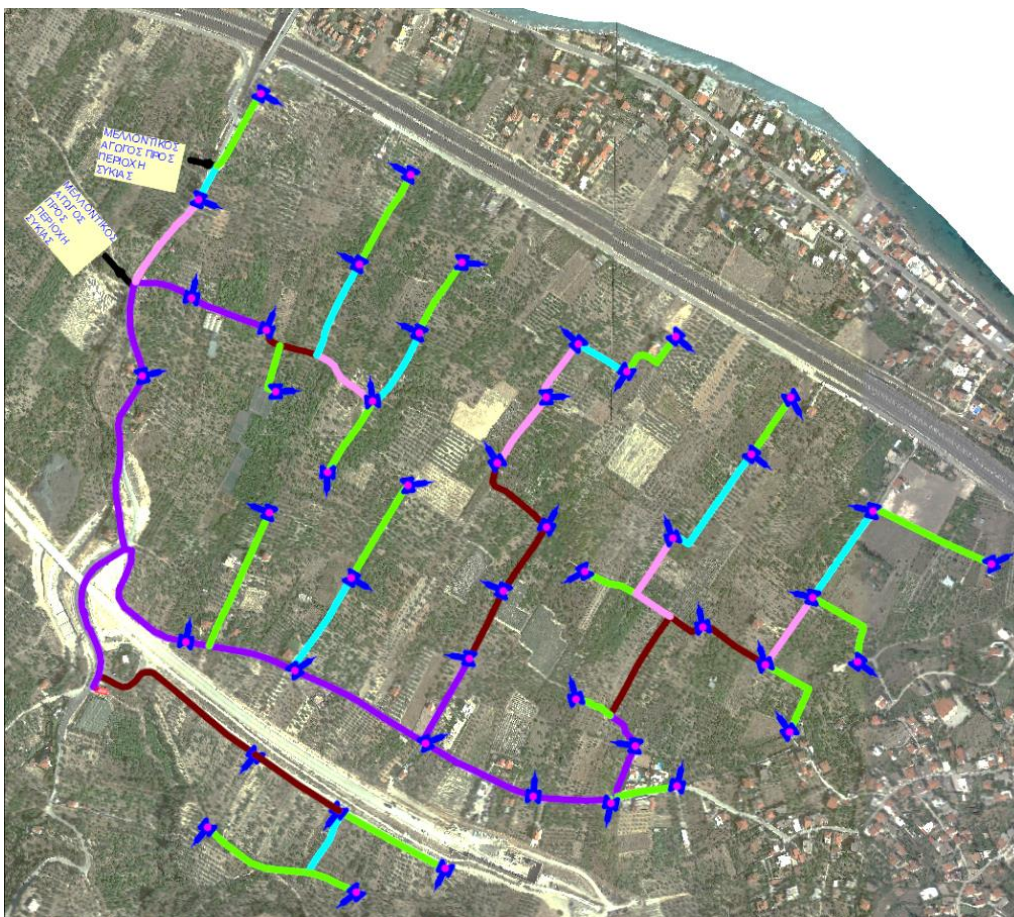
Η χάραξη - μόρφωση των δικτύων διανομής και των δικτύων μεταφοράς έγινε με τα εξής κριτήρια (με συνεκτίμηση των τεθέντων στην γεωργοτεχνική μελέτη):

1. Την χρήση του υπάρχοντος οδικού δικτύου (αγροτικού και επαρχιακού)
2. Τα υφιστάμενα έργα που θα διατηρηθούν (δεξαμενές R0 και R1, αντλητικό δεξαμενής R0 και αγωγός μεταφοράς του νερού της δεξαμενής R0 DN200_PN16 μέχρι το σημείο σύνδεσής του με το παλαιό δίκτυο), λόγω της δυνατότητάς τους να ενταχθούν στο σημερινό έργο, αλλά και της πρόσφατης κατασκευής τους.
3. Την ελαχιστοποίηση του συνολικού μήκους των αγωγών.
4. Την κατασκευασιμότητα των αγωγών (τοπογραφία περιοχής και επί τόπου επισκέψεις).
5. Την ανάγκη όλα τα σημερινά έργα να ενταχθούν στην μελλοντική κατάσταση τροφοδοσίας από την λιμνοδεξαμενή Ρίζας χωρίς σημαντικές τροποποιήσεις. Έτσι οι μόνες τροποποιήσεις που θα γίνουν τότε θα είναι η σύνδεση με μικρό μήκος αγωγού με τον αγωγό μεταφοράς του νερού της λιμνοδεξαμενής και η προσθήκη του δικτύου της Συκιάς.

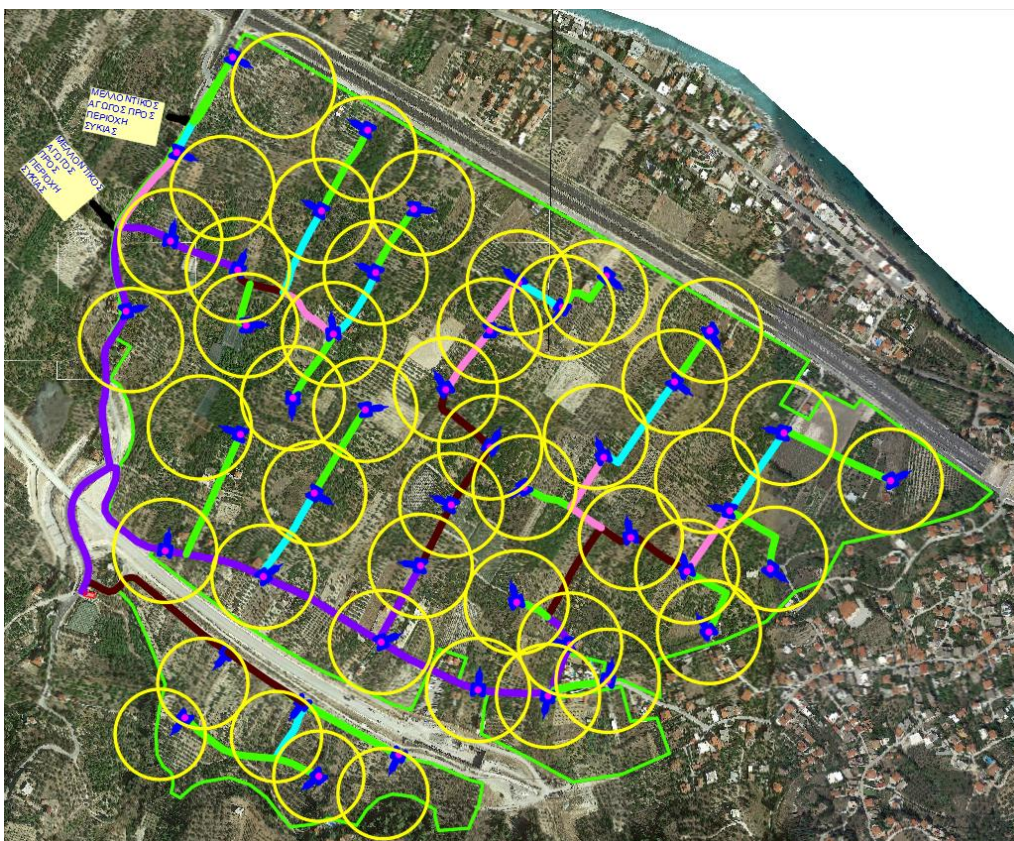
Η τοποθέτηση των υδροληψιών έγινε, σύμφωνα με τις υποδείξεις της γεωργοτεχνικής μελέτης (λαμβάνοντας υπόψη ότι δεν είναι δυνατός ο χωρισμός της περιοχής σε συγκεκριμένες αρδευτικές μονάδες, λόγω της μη ύπαρξης κτηματογράφησης αλλά και του πολυτεμαχισμού της έκτασης).

Έτσι τοποθετήθηκαν 47 υδροληψίες του ενός στομίου παροχής 6 L/s σε περίπου σταθερές αποστάσεις 80 έως 100 m επί των αγωγών (**εικόνα 3**), ώστε η απόσταση κανενός κτήματος να μην απέχει περισσότερο από περίπου 80 m από την πλησιέστερη υδροληψία (**εικόνα 4**).

Όλες οι υδροληψίες θα εφοδιασθούν με κατάλληλη συσκευή (Ηλεκτρονική υδροληψία) με χρήση επαναφορτιζόμενης κάρτας και σύστημα μετάδοσης δεδομένων με GSM/GPRS για εξοικονόμηση αρδευτικού νερού (Ηλεκτρονική υδροληψία Φ2½'')

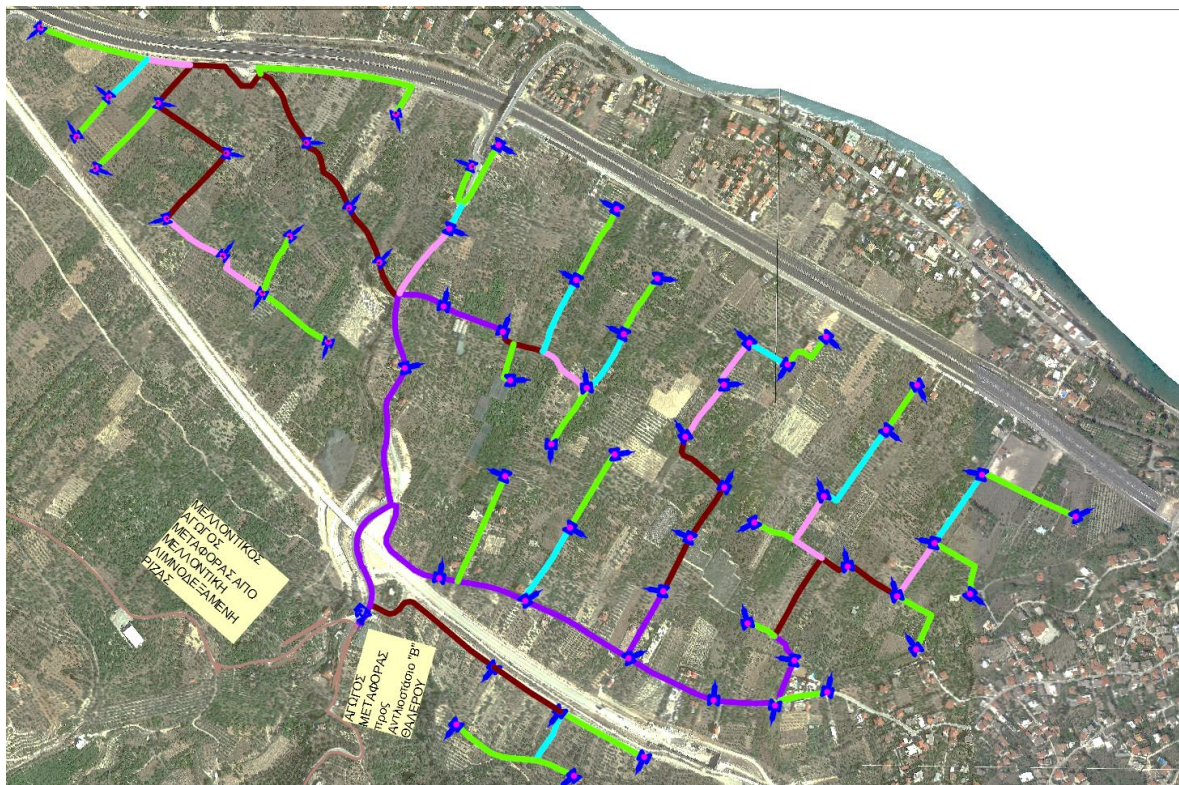


Εικόνα 3 : Τοποθέτηση των υδροληψιών του παρόντος έργου



Εικόνα 4::Κύκλοι ακτίνας 80 m με κέντρο κάθε υδροληψία (παρόν έργο)

Η ίδια λογική χρησιμοποιήθηκε και για το μελλοντικό έργο (προσθήκη περιοχής Συκιάς και σύνδεση με τον αγωγό της λιμνοδεξαμενής). Τοποθετήθηκαν επί πλέον 16 υδροληψίες στην περιοχή Συκιάς (**Εικόνα 5**), δηλαδή στο μελλοντικό έργο θα υπάρχουν συνολικά 63 υδροληψίες.



Εικόνα 5:: Τοποθέτηση των υδροληψιών του μελλοντικού έργου με την προσθήκη της περιοχής Συκιάς

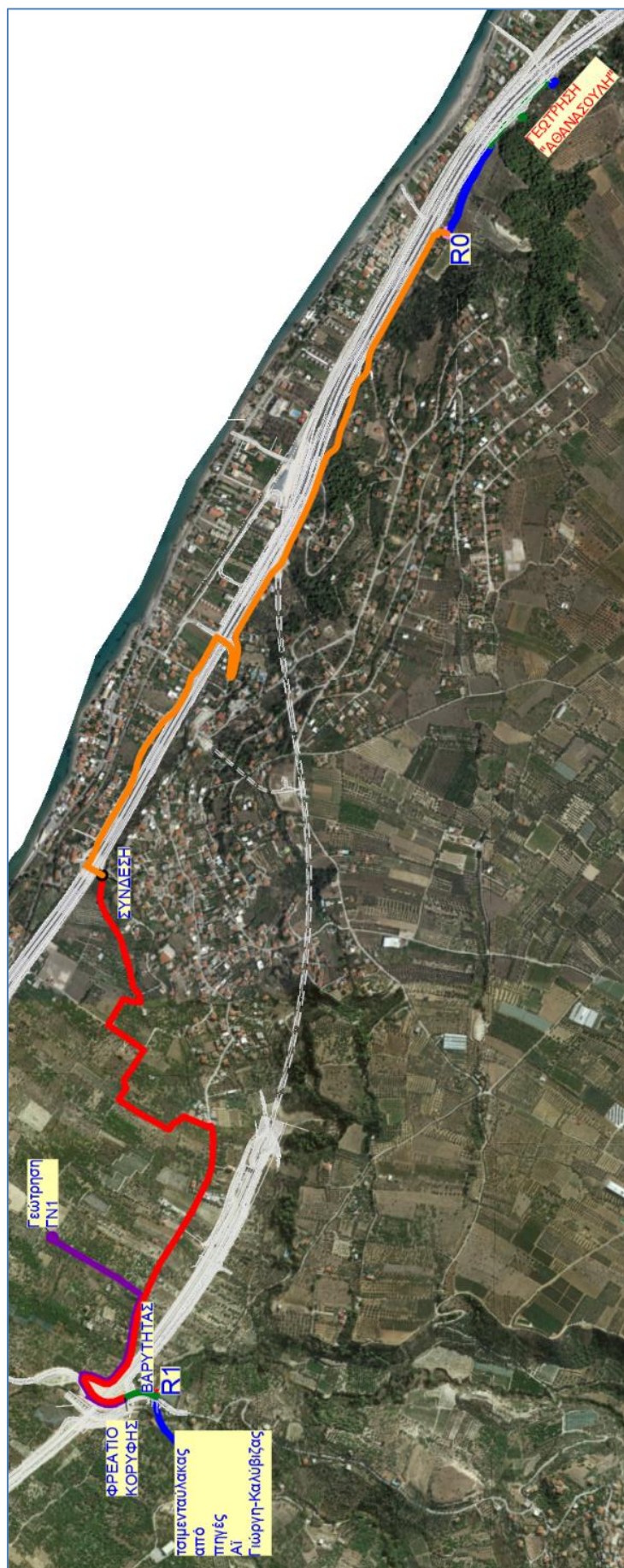
Τα δίκτυα τροφοδοσίας (εικόνα 6) είναι σχεδόν μονοσήμαντα καθορισμένα από την ανάγκη χρησιμοποίησης κοινού σκάμματος με αγωγούς διανομής και άλλους λόγους.

Λίγο πριν την κατάληξη των αγωγών τροφοδοσίας στη δεξαμενή R1, υπάρχει έξαρση του εδάφους, η οποία αν οι αγωγοί αυτοί τροφοδοτούσαν κατευθείαν την χαμηλότερα ευρισκόμενη δεξαμενή R0, θα δημιουργούσε υποπέσεις.

Έτσι στην κορυφή τοποθετήθηκε φρεάτιο με ελεύθερη επιφάνεια στο οποίο καταλήγουν οι αγωγοί τροφοδοσίας (εν είδει φρεατίου φόρτισης).

Από το φρεάτιο αυτό ξεκινά μικρού μήκους αγωγός βαρύτητας για την τελική τροφοδοσία της δεξαμενής R0.

Η λειτουργία του φρεατίου αυτού περιγράφεται στην Η/Μ μελέτη και, συνοπτικά, σε παρακάτω κεφάλαιο.



Εικόνα 6: Το δίκτυο τροφοδοσίας

Το δίκτυο διανομής μορφώθηκε ολόκληρο παροχομετρικό, δηλαδή με τροφοδοσία από αντλητικό συγκρότημα που τοποθετείται μέσα σε οικίσκο, που θα κατασκευασθεί στην οροφή της υφιστάμενης και διατηρούμενης δεξαμενής R0.

Ο οικίσκος θα έχει φέροντα οργανισμό από μεταλλική κατασκευή (δομικό χάλυβα ποιότητας S275) και επικάλυψη και πλαγιοκάλυψη με πανελ πολυουρεθάνης πάχους 100 mm

Για τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό και τη λειτουργία του αντλητικού συγκροτήματος σε σχάση με τη ζήτηση αλλά και τις στάθμες των δεξαμενών βλέπε παρακάτω κεφάλαιο.

Κατά τη διάρκεια εκπόνησης των υδραυλικών υπολογισμών εξετάσθηκε και η πιθανότητα να μην λειτουργεί με παροχομετρικό αντλητικό συγκρότημα το δίκτυο διανομής, αλλά με δεξαμενή φόρτισης και αποθήκευσης και στη συνέχεια με βαρύτητα.

Η πιθανότητα αυτή αποκλείσθηκε, παρότι γενικά για πολλούς λόγους είναι δόκιμη λύση, γιατί κατ' αρχή δεν κατέστη δυνατός ο προσδιορισμός ελεύθερης έκτασης ή έκτασης ιδιοκτησίας του ΤΟΕΒ στα ψηλά της έκτασης «Πενταγιούρια» για την κατασκευή της και στη συνέχεια από τη διαπίστωση ότι η ενέργεια, που ούτως ή άλλως θα απαιτείτο για τη μεταφορά με κατάθλιψη του νερού σε πιθανή δεξαμενή στα ψηλά, είναι καλύτερα να χρησιμοποιηθεί για την κατάθλιψη του δικτύου διανομής κατευθείαν από τη δεξαμενή R0. Φυσικά, όπως εξηγείται σε παρακάτω κεφάλαιο και καλύτερα στην Η/Μ μελέτη λαμβάνονται όλα τα μέτρα της σύγχρονης τεχνολογίας για την ελαχιστοποίηση της καταναλισκόμενης ενέργειας.

6. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

6.1. Γενικά

Οι υδραυλικές επιλύσεις των δικτύων έγιναν για τις μόνιμες ροές, με την χρήση του προγράμματος WATERGEMS V10.02.03.06 της εταιρείας Bentley Systems-Haestad Methods Solution Center.

Πραγματοποιήθηκαν ξεχωριστές υδραυλικές επιλύσεις για το έργο που θα κατασκευασθεί τώρα (με τροφοδοσία από τα επιφανειακά και υπόγεια νερά που διατίθενται σήμερα) και ξεχωριστές για το έργο, όπως θα διαμορφωθεί με την προσθήκη της περιοχής Συκιάς και τη σύνδεση με τον αγωγό της λιμνοδεξαμενής.

Για τις μη μόνιμες ροές (αντιπληγματικοί έλεγχοι) με την χρήση του προγράμματος **HAMMER V10.02.02.06**, που συνεργάζεται με το WATERGEMS, της ίδιας εταιρείας Bentley

Περιγραφή των ανωτέρω δύο προγραμμάτων δίνεται στην υδραυλική μελέτη,

6.2. Υλικό αγωγών - Ισοδύναμη τραχύτητα

Για την κατασκευή των δικτύων επιλέγονται αγωγοί από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς (HDPE CE100) κλάσεων 10 και 12.5 bars και ονομαστικών (εξωτερικών) διαμέτρων από DN 110 έως DN 280 mm (όπως προέκυψε από τις επιλύσεις).

Η ισοδύναμη τραχύτητα για τους αγωγούς από πολυαιθυλένιο (περιλαμβάνει και τις τοπικές απώλειες) λαμβάνεται $e=0.10$ mm για όλους τους σωλήνες

6.3. Μέγιστες επιτρεπόμενες ταχύτητες

Οι μέγιστες επιτρεπόμενες ταχύτητες λαμβάνονται κατά την εγκύκλιο Δ22200, δηλαδή:

Για $Di \leq 125$ mm $V_{\max, \epsilon\pi} = 1.55$ m/s

Για $125 \text{ mm} < Di \leq 175$ mm $V_{\max, \epsilon\pi} = 1.85$ m/s

Για $175 \text{ mm} < Di \leq 350$ mm $V_{\max, \epsilon\pi} = 2.00$ m/s

6.4. Σενάρια υπολογισμών μόνιμων ροών

Δοκιμάσθηκαν διάφορα σενάρια υπολογισμών, δηλαδή συνδυασμοί ταυτόχρονης λειτουργίας υδροληψιών, ώστε να προκύψει, για κάθε κλάδο των δικτύων, η δυσμενέστερη κατάσταση από άποψη παροχών και πιέσεων.

Συγκεκριμένα δοκιμάσθηκαν (και επιλύθηκαν) 4 σενάρια για την σημερινή (μελετώμενη με το παρόν έργο κατάσταση) και 6 σενάρια για την μελλοντική κατάσταση (τροφοδοσία από λιμνοδεξαμενή+Συκιά)

6.5. Σενάρια υπολογισμών μη μόνιμων ροών

Επιλύθηκαν 4 σενάρια για την περίπτωση κλεισίματος υδροληψίας και 4 σενάρια για την περίπτωση απότομης στάσης της αντλίας.

6.6. Προσδιορισμός των αντλιών

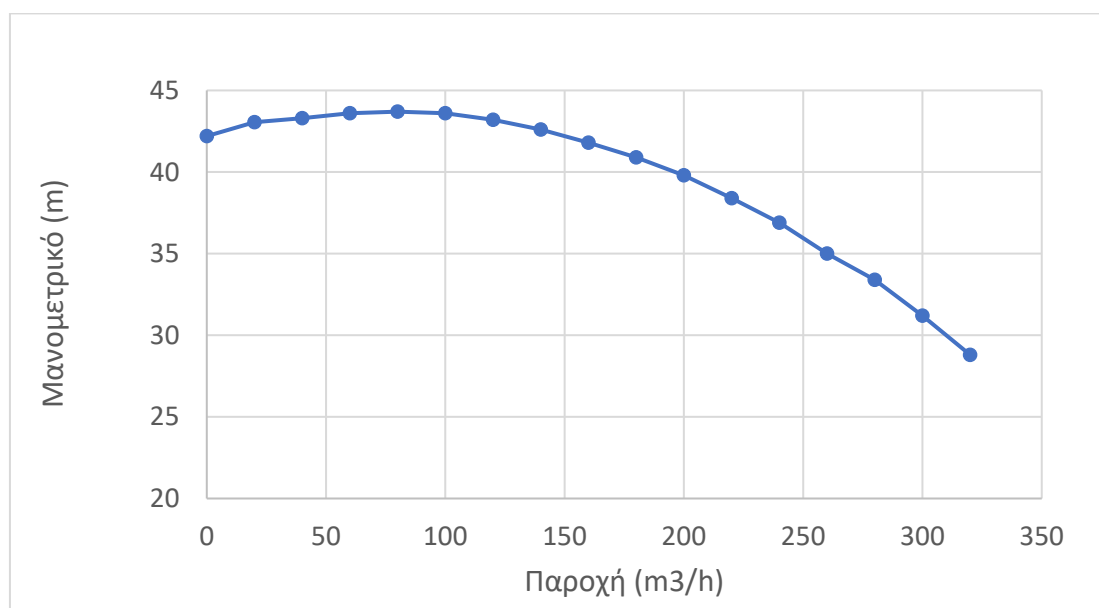
Στα υδραυλικά μοντέλα συμπεριλήφθηκαν ως στοιχεία και οι αντλίες του έργου.

Η αντλία της δεξαμενής R0 (Βλασείκα) που έχει εγκατασταθεί από την Ολυμπία οδό είναι ROVATTI αναγράφει μοντέλο 4/ME2N.2 χωρίς άλλα στοιχεία (ισχύ, μανομετρικό κλπ), ενώ προσπάθεια επικοινωνίας με την ROVATTI για να μας δοθούν στοιχεία δεν απέδωσε.

Για τους υδραυλικούς υπολογισμούς του αγωγού τροφοδοσίας από την αντλία αυτή, δεδομένου ότι ο τύπος 4/ME2N.2 δεν ανευρέθηκε στους σημερινούς καταλόγους της ROVATTI, λήφθηκε συντηρητικά η χαρακτηριστική καμπύλη πολλαπλών σημείων για το μοντέλο ME25KVX80-70/2.

Είναι απαραίτητο κατά την κατασκευή να επιβεβαιωθεί η καμπύλη αυτή.

Για την εισαγωγή των στοιχείων του νέου αντλητικού συγκροτήματος που θα εγκατασταθεί στη δεξαμενή R1 έγιναν διάφορες δοκιμές προσδιορισμού κατάλληλης χαρακτηριστικής καμπύλης (Q-H). Η απαιτούμενη χαρακτηριστική καμπύλη που προέκυψε είναι αυτή του παρακάτω σχήματος που θα αποτελέσει τη βάση για την επιλογή του συγκροτήματος που θα εγκατασταθεί (**εικόνα 7**).



Εικόνα 7: Η απαιτούμενη χαρακτηριστική καμπύλη του νέου αντλητικού συγκροτήματος

Για την αντλία που είναι εγκατεστημένη στη γεώτρηση Γ1 και της οποίας θα αλλάξει μόνο ο ηλεκτροκινητήρας, δεν διατίθενται στοιχεία . Για τους υπολογισμούς λήφθηκε καμπύλη ενός σημείου

6.7. Συνοπτικά αποτελέσματα επιλύσεων μόνιμων ροών για το σημερινό δίκτυο

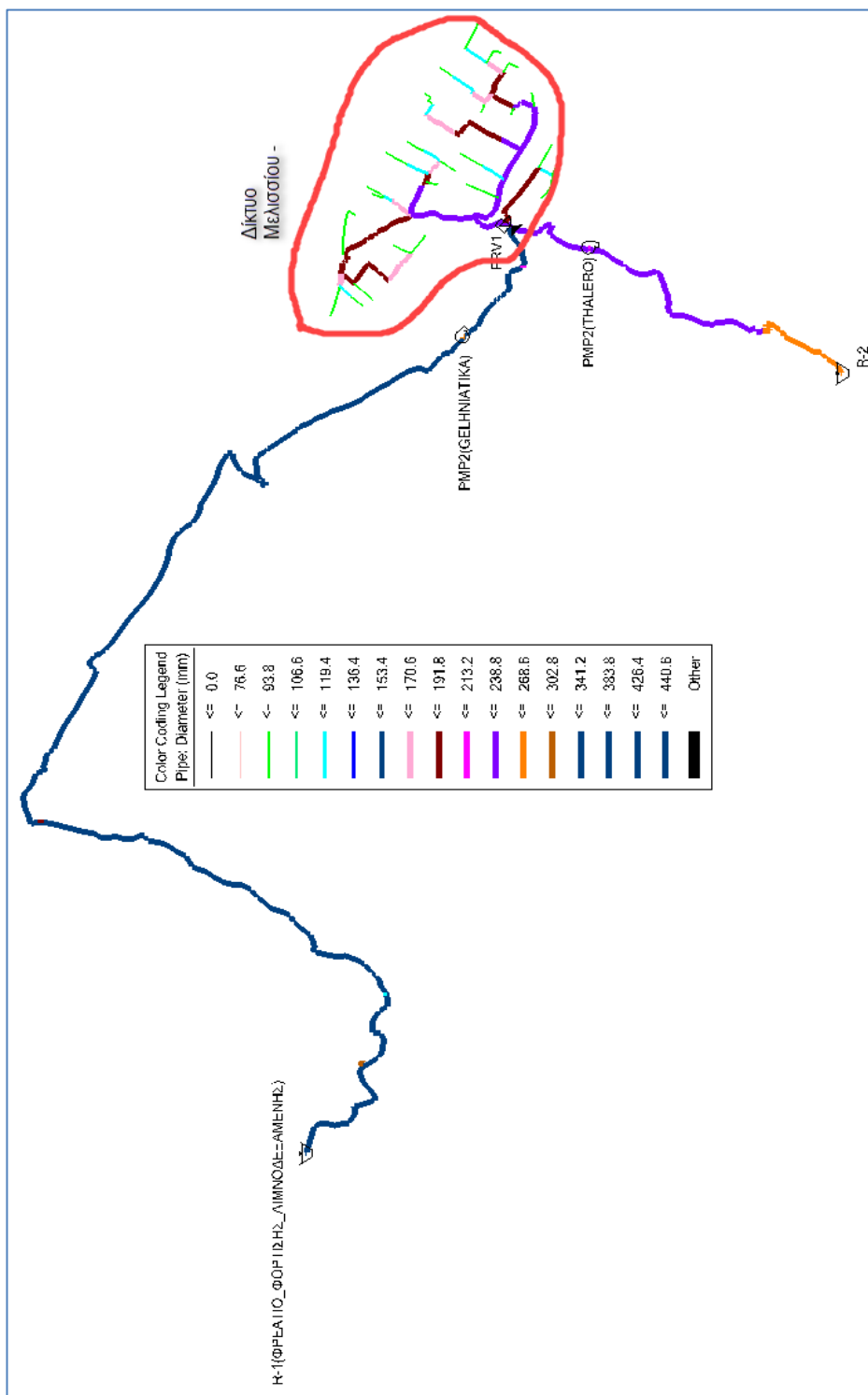
Μετά από όλες τις υδραυλικές επιλύσεις των σεναρίων που εξετάσθηκαν και που επανελήφθησαν πολλές φορές για διορθώσεις διαμέτρων κλπ, ώστε να πληρούνται οι συνθήκες που απαιτούνται για τις πιέσεις, προέκυψαν οι τελικώς επιτυγχανόμενες ελάχιστες πιέσεις στις υδροληψίες.

Η ελάχιστη πίεση στις υδροληψίες (πίνακας 3) κυμαίνεται από 2.39 bars έως 4.87 bars. Η μέση πίεση ανέρχεται σε 3.65 bars. 29 από τις 47 υδροληψίες έχουν ελάχιστη πίεση μεγαλύτερη των 3.5 bars και 42 από τις 47 υδροληψίες έχουν ελάχιστη πίεση μεγαλύτερη των 3.0 bars. Με μόνο 2 υδροληψίες (ΥΜ5 , ΥΜ15) η ελάχιστη πίεση είναι ελαφρά κάτω από 2.50 bars.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 : Ελάχιστη πίεση υδροληψιών (δίκτυο της παρούσας μελέτης)									
ΥΔΡΟΛΗΨΙΑ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΠΙΕΣΗ (bars)	ΥΔΡΟ ΛΗΨΙΑ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΠΙΕΣΗ (bars)	ΥΔΡΟΛΗΨΙΑ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΠΙΕΣΗ (bars)	ΥΔΡΟΛΗΨΙΑ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΠΙΕΣΗ (bars)	ΥΔΡΟΛΗΨΙΑ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΠΙΕΣΗ(bars)
ΥΜ1	3.88	ΥΜ11	3.56	ΥΜ21	3.85	ΥΜ31	3.98	ΥΜ41	3.42
ΥΜ2	3.46	ΥΜ12	3.30	ΥΜ22	3.32	ΥΜ32	3.67	ΥΜ42	3.02
ΥΜ3	4.13	ΥΜ13	3.47	ΥΜ23	4.10	ΥΜ33	2.94	ΥΜ43	4.37
ΥΜ4	4.43	ΥΜ14	3.91	ΥΜ24	3.27	ΥΜ34	4.13	ΥΜ44	3.69
ΥΜ5	2.44	ΥΜ15	2.39	ΥΜ25	3.60	ΥΜ35	3.15	ΥΜ45	3.35
ΥΜ6	3.30	ΥΜ16	3.97	ΥΜ26	3.55	ΥΜ36	4.07	ΥΜ46	3.84
ΥΜ7	4.87	ΥΜ17	3.63	ΥΜ27	2.96	ΥΜ37	4.24	ΥΜ47	3.77
ΥΜ8	3.99	ΥΜ18	4.02	ΥΜ28	3.44	ΥΜ38	2.97		
ΥΜ9	3.74	ΥΜ19	4.49	ΥΜ29	3.86	ΥΜ39	3.34		
ΥΜ10	3.64	ΥΜ20	3.83	ΥΜ30	3.08	ΥΜ40	4.26		

6.8. Δεδομένα για το μελλοντικό δίκτυο

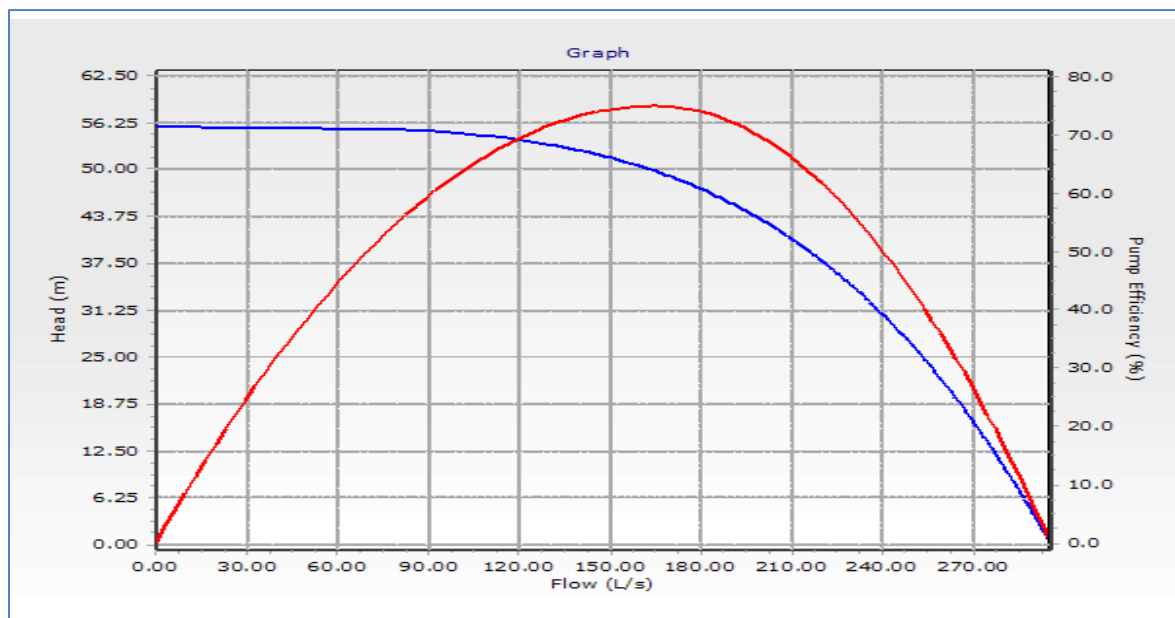
Το μελλοντικό δίκτυο επιλύθηκε ολόκληρο, δηλαδή από την τροφοδοσία του από τη λιμνοδεξαμενή Ρίζας. Στην παρακάτω **εικόνα 8** φαίνεται το μελλοντικό δίκτυο, όπως επιλύθηκε.



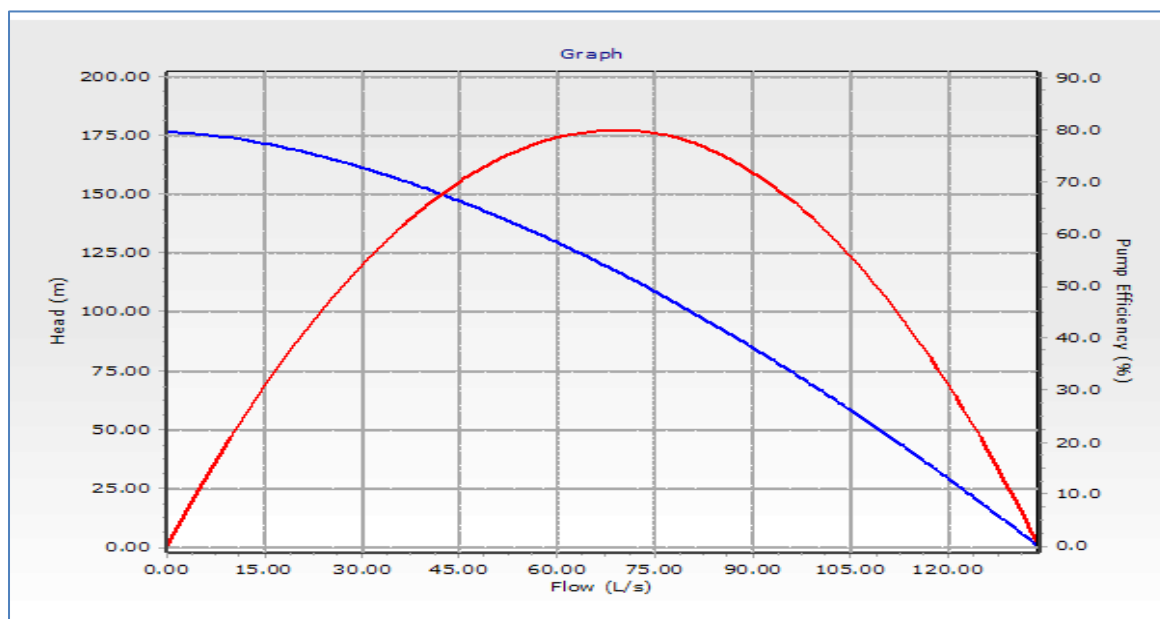
Εικόνα 8: Μοντέλο του μελλοντικού δικτύου με την προσθήκη της περιοχής Συκιάς και τροφοδοσία από τη λιμνοδεξαμενή Ρίζας.

Τα στοιχεία για τους αγωγούς μεταφοράς (τοπογραφία, διάμετροι, αντλίες, demands κλπ), λήφθηκαν από τη μελέτη «**ΜΕΛΕΤΗ ΕΞΩΠΟΤΑΜΙΑΣ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΞΥΛΟΚΑΣΤΡΟΥ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ**», όπως τροποποιήθηκε για την αλλαγή της χρήσης της λιμνοδεξαμενής σε αρδευτική (βλέπε «Συμπληρωματική - διορθωτική Τεχνική Έκθεση τροποποίησης για την αλλαγή χρήσης της λιμνοδεξαμενής σε αρδευτική»).

Παρακάτω (**εικόνες 9 και 10**) δίνονται οι χαρακτηριστικές καμπύλες που χρησιμοποιήθηκαν στις υδραυλικές επιλύσεις για τα προτεινόμενα αντλιοστάσια από την ανωτέρω (και την παρούσα) μελέτη.

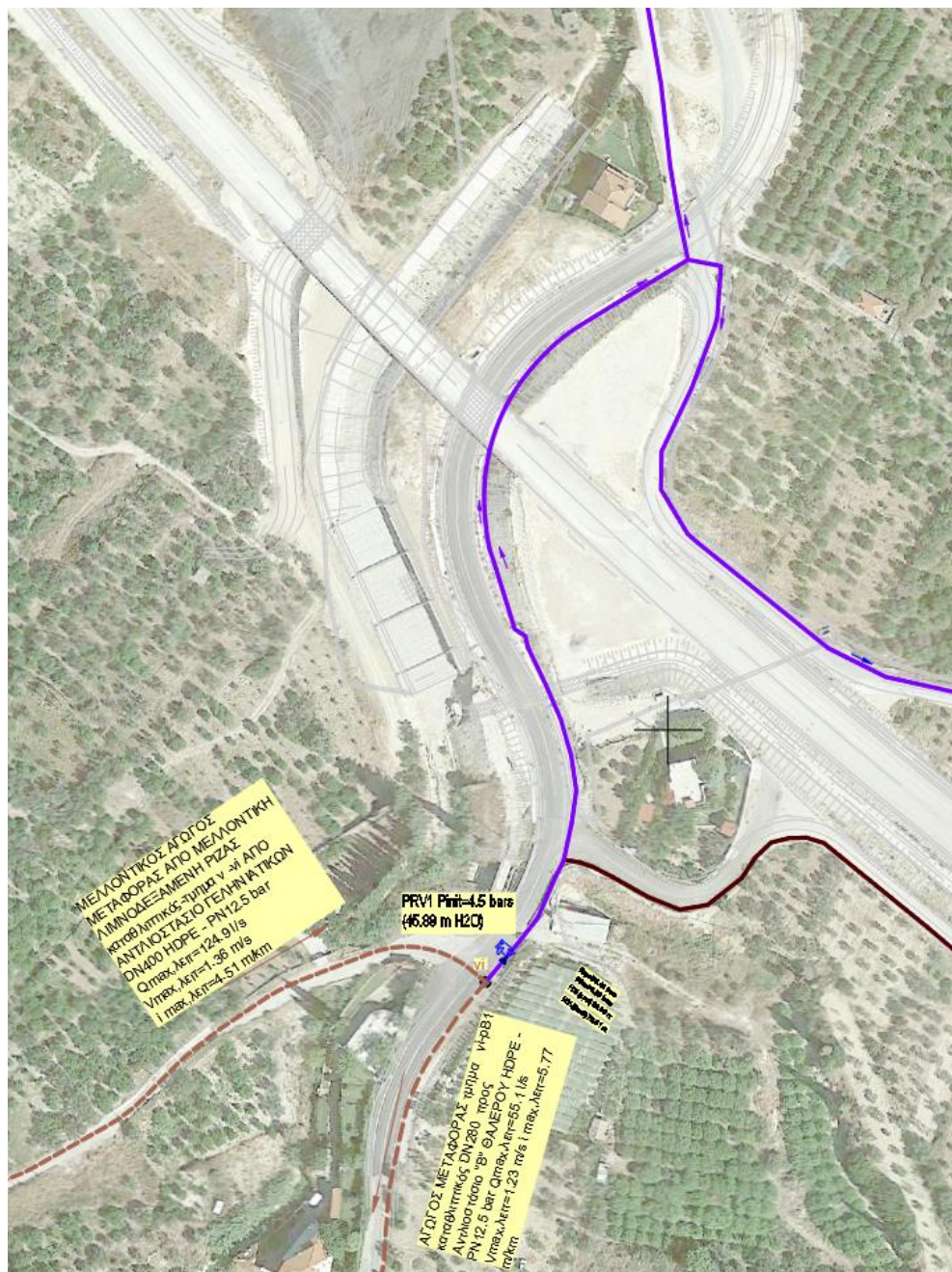


Εικόνα 9: Χαρακτηριστική καμπύλη αντλιοστασίου «Β» Γεληνιάτικων, από τη μελέτη ΜΕΛΕΤΗ ΕΞΩΠΟΤΑΜΙΑΣ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΞΥΛΟΚΑΣΤΡΟΥ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ



Εικόνα 10: Χαρακτηριστική καμπύλη αντλιοστασίου «Γ» Θαλερού, από τη μελέτη ΜΕΛΕΤΗ ΕΞΩΠΟΤΑΜΙΑΣ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΞΥΛΟΚΑΣΤΡΟΥ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ

Στην παρακάτω **εικόνα 11** δίνεται η περιοχή της σύνδεσης του κεντρικού αγωγού μεταφοράς από τη λιμνοδεξαμενή με το δίκτυο Μελισσίου και Συκιάς της παρούσας μελέτης.



Εικόνα 11: Περιοχή της σύνδεσης του κεντρικού αγωγού μεταφοράς από τη λιμνοδεξαμενή με το δίκτυο Μελισσίου και Συκιάς

Αμέσως μετά τη σύνδεση τοποθετείται βαλβίδα μείωσης πίεσης (PRV1), διαφραγματικού τύπου διπλού θαλάμου με βελονοειδή βαλβίδα. Η βαλβίδα αυτή είναι απαραίτητη, γιατί χωρίς αυτήν οι πιέσεις στο δίκτυο Μελισσίου- Συκιάς είναι μεγάλες.

Στη συνέχεια θα γίνει η σύνδεση με τον αγωγό της παρούσας μελέτης στο σημείο της δεξαμενής R1 και η οποία τώρα θα παρακάμπτεται. Η δεξαμενή R1 και ο εξοπλισμός της μπορεί να χρησιμοποιηθεί τότε για άλλους σκοπούς. Παραδείγματος χάριν για την άρδευση παρακείμενων περιοχών που δεν εντάσσονται στις υπό άρδευση περιοχές της λιμνοδεξαμενής.

6.9. Συνοπτικά αποτελέσματα επιλύσεων μόνιμων ροών για το μελλοντικό δίκτυο

Παρακάτω δίνονται τα στοιχεία ρύθμισης της βαλβίδας μείωσης πίεσης (PRV1), και οι επιτυγχανόμενες ελάχιστες πιέσεις των υδροληψιών (**πίνακας 4**).

Στοιχεία βαλβίδας PRV1

P_{init}=4.5 bars (45.89 m H₂O)

P_{upst}=6.48 bars

P_{dnst}=4.50 bars

HGL(upst) 99.83 m

HGL(dnstr) 79.61 m

ΠΙΝΑΚΑΣ 4 : Ελάχιστη πίεση υδροληψιών (μελλοντικό δίκτυο με την προσθήκη της περιοχής Συκιάς και τροφοδοσία από τη λιμνοδεξαμενή Ρίζας.παρούσας μελέτης)

ΥΔΡΟ ΛΗΨΙΑ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΠΙΕΣΗ (bars)	ΥΔΡΟ ΛΗΨΙΑ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΠΙΕΣΗ (bars)	ΥΔΡΟ ΛΗΨΙΑ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΠΙΕΣΗ (bars)	ΥΔΡΟ ΛΗΨΙΑ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΠΙΕΣΗ (bars)	ΥΔΡΟ ΛΗΨΙΑ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΠΙΕΣΗ (bars)
YM1	4.99	YM15	3.31	YM29	4.96	YM43	5.47	YS10	4.74
YM2	4.38	YM16	5.07	YM30	4.18	YM44	4.79	YS11	6.25
YM3	5.23	YM17	4.74	YM31	5.09	YM45	4.45	YS12	4.41
YM4	5.54	YM18	4.95	YM32	4.78	YM46	4.94	YS13	6.04
YM5	3.36	YM19	5.60	YM33	4.04	YM47	4.87	YS14	5.76
YM6	4.23	YM20	4.94	YM34	5.23	YS1	6.34	YS15	6.07
YM7	5.97	YM21	4.78	YM35	4.26	YS2	6.03	YS16	6.32
YM8	5.09	YM22	4.25	YM36	5.17	YS3	5.91		
YM9	4.66	YM23	5.20	YM37	5.34	YS4	6.28		
YM10	4.74	YM24	4.37	YM38	4.08	YS5	6.29		
YM11	4.48	YM25	4.70	YM39	4.44	YS6	5.10		
YM12	4.41	YM26	4.66	YM40	5.36	YS7	4.76		
YM13	4.39	YM27	4.06	YM41	4.52	YS8	5.49		
YM14	4.83	YM28	4.54	YM42	4.12	YS9	4.52		

6.10. Πρόσθετα δεδομένα για τους αντιπληγματικούς ελέγχους (HAMMER)

Οι αντιπληγματικοί έλεγχοι των δικτύων έγιναν με βάση τα εξής :

E = Μέτρο ελαστικότητας όγκου νερού = 2188.128 MPa = 2,188,128 kN/m² (20° C)

ρ = πυκνότητα νερού (20° C) = 998 kg/m³ (0.998 kN.s²/m⁴)

E = Μέτρο ελαστικότητας υλικού σωλήνα = 1000 MPa για HDPE CE100

μ = λόγος Poisson = 0.45 για HDPE CE100

$\psi = 1 - \mu^2 = 0.798$ για σωλήνα αγκυρωμένο έναντι αξονικής μετατόπισης

Προκύπτουν έτσι οι εξής ταχύτητες μετάδοσης κύματος (**πίνακας 7**)

ΠΙΝΑΚΑΣ 7: ΤΑΧΥΤΗΤΕΣ ΔΙΑΔΟΣΗΣ ΚΥΜΑΤΟΣ			
ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ-ΚΛΑΣΗ	Εσωτερική Διάμετρος (mm)	Πάχος σωλήνα (mm)	Ταχύτητα διάδοσης κύματος (m/s)
D110_12.5 bar	93.8	8.1	321.5
D110_10 bar	96.8	6.6	287.1
D125_16 bar	102.2	11.4	362.9
D125_12.5 bar	106.6	9.2	321.4
D125_10 bar	110.2	7.4	285.0
D140_12.5 bar	119.4	10.3	321.4
D140_10 bar	123.4	8.3	285.3
D160_12.5 bar	136.4	11.8	321.8
D160_10 bar	141.0	9.5	285.5
D180_12.5 bar	153.4	13.3	322.2
D180_10 bar	158.6	10.7	285.7
D200_12.5 bar	170.6	14.7	321.2
D200_10 bar	176.2	11.9	285.8
D225_12.5 bar	191.8	16.6	321.9
D225_10 bar	198.2	13.4	286.0
D250_16 bar	204.6	22.7	362.0
D250_12.5 bar	213.2	18.4	321.4
D250_10 bar	220.4	14.8	285.0
D280_12.5 bar	238.8	20.6	321.4
D280_10 bar	246.8	16.6	285.3

Ισχύς των κινητήρων : $P=50$ Kw

Αδράνεια κινητήρα και αντλίας $I_{\text{motor}}+I_{\text{pump}} = 0.353$ kgm²

Χρόνος κλείσιματος υδροληψίας : $T_c=3$ sec

6.11. Συνοπτικά αποτελέσματα υδραυλικών επιλύσεων μη μόνιμων ροών (αντιπληγματικοί έλεγχοι)

Από τις επιλύσεις προκύπτει ότι οι αναπτυσσόμενες υπερπιέσεις είναι αρκετά κάτω από τις κλάσεις των αγωγών με αποτελέσματα να προκύπτει η ασφάλεια των δικτύων και των αντλιών.

Για επί πλέον ασφάλεια των αντλιών τοποθετήθηκε στην ηλεκτρομηχανολογική μελέτη μία αντιπληγματική βαλβίδα , ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 200 mm τύπου SRV (διαφραγματική βαλβίδα διπλού θαλάμου)

7. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ- ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ

Σύμφωνα με την υδραυλική μελέτη υφίσταται η δεξαμενή R1 που τροφοδοτεί την αρδευόμενη έκταση. Η δεξαμενή R1 τροφοδοτείται από τρία σημεία, από τη συγκέντρωση πηγαίου νερού της περιοχής Αϊ Γιώργης – Καλυβίζα, από την δεξαμενή R0 “Βλασείκων” και από την γεώτρηση ΓΝ1.

Στη δεξαμενή R1, υπάρχει αντλία η οποία θα απεγκατασταθεί, και προβλέπεται να κατασκευαστεί νέος οικίσκος επί της πλάκας οροφής της δεξαμενής R1 με φέροντα οργανισμό από μεταλλική κατασκευή με δομικό χάλυβα ποιότητας S275.

Εντός του οικίσκου θα αναπτύσσεται ο υδραυλικός σχηματισμός αποτελούμενος από τρία αντλητικά στοιχεία επιφανείας (κινητήρας – αντλία), 35 mH₂O - 130 m³/h το καθένα, δικλείδες ελαστικής έμφραξης, πιεστικό δοχείο, γραμμή αναρρόφησης και γραμμή κατάθλιψης, αερεξαγωγό, αντιπληγματική βαλβίδα, ηλεκτρονικό παροχόμετρο, ηλεκτρονικό ελεγκτή στάθμης κ.λπ. Ακόμα εντός του οικίσκου θα τοποθετηθεί ο ηλεκτρικός πίνακας και γενικά όλα τα όργανα αυτοματισμού και ελέγχου για τη λειτουργία του αρδευτικού συστήματος, ο απαραίτητος εσωτερικός και εξωτερικός φωτισμός, το σύστημα πυρανίχνευσης και ασφάλειας έναντι κλοπής, το σύστημα ισοδυναμικής σύνδεσης καθώς και όλος ο λοιπός απαραίτητος εξοπλισμός.

Η δεξαμενή R1 θα τροφοδοτείται με βαρύτητα από το φρεάτιο κορυφής που θα κατασκευαστεί λίγο πριν από αυτήν, μέσω αγωγού HDPE DN200 PN10. Ο έλεγχος στάθμης της δεξαμενής θα γίνεται με διαφραγματικό φλοτέρ διπλού θαλάμου ρύθμισης στάθμης δυο επιπέδων. Σημειώνεται ότι ο τρόπος εγκατάστασης θα πρέπει να είναι τέτοιος ώστε πρώτα να γίνεται η χρήση του πηγαίου νερού που εισέρχεται στη δεξαμενή και εάν δεν είναι αρκετό να γίνεται χρήση του νερού από το φρεάτιο κορυφής και κατά συνέπεια το νερό από την δεξαμενή R0 και τη γεώτρηση ΓΝ1.

Το φρεάτιο κορυφής που θα κατασκευαστεί, έχει σκοπό την τροφοδοσία της δεξαμενής R1 από την δεξαμενή R0 και τη γεώτρηση ΓΝ1 και, όπως προαναφέρθηκε, ο λόγος της τοποθέτησής του είναι η αποφυγή υποπίεσεων στους καταθλιπτικούς αγωγούς τροφοδοσίας, λόγω της έξαρσης του εδάφους που υπάρχει πριν από την δεξαμενή R1. Η τροφοδοσία του φρεατίου θα γίνεται από την δεξαμενή R0 μέσω σωλήνα HDPE DN200 PN12.5 και από τη γεώτρηση ΓΝ1 μέσω HDPE DN140 PN12.5. Με γνώμονα την ορθολογική χρήση του νερού και την λιγότερο ενεργοβόρα διαχείριση, θα γίνεται πλήρωση του φρεατίου από την δεξαμενή R0, σε περίπτωση που δεν είναι αρκετό το νερό, και μόνο τότε, θα γίνεται χρήση νερού από τη γεώτρηση ΓΝ1.

Η αντλία κατακόρυφου άξονα που βρίσκεται στη δεξαμενή R0 και είναι της εταιρίας ROVATTI τύπου 4/HE2N.2, θα παραμείνει ως έχει

Στη γεώτρηση ΓΝ1, η οποία είναι εξοπλισμένη με αντλία τύπου πομόνας, θα αντικατασταθεί ο υπάρχον κινητήρας της εταιρίας KHM, με νέο ιδίου τύπου. Για τον έλεγχο και την εκκίνηση της γεώτρησης όταν απαιτείται η πλήρωση του φρεατίου κορυφής, θα τοποθετηθεί κατάλληλος ελεγκτής στάθμης στο φρεάτιο και εξοπλισμός τηλεελέγχου GSM στο πίνακα αυτοματισμού της αντλίας τύπου πομόνας.

Η λειτουργία και ο έλεγχος του συστήματος άρδευσης θα γίνεται χρησιμοποιώντας λογισμικό με βάση δεδομένων. Ο καταναλωτής του αρδεύσιμου νερού θα προμηθεύεται μια κάρτα από τον φορέα, η οποία θα μπορεί να προσαρμοστεί στην ηλεκτρονική υδροληψία, και θα μπορεί να λάβει συγκεκριμένη ποσότητα νερού σε κυβικά μέτρα (m^3) βάση αυτή που θα δίδει ο φορέας.

Ο καταναλωτής θα τοποθετεί την κάρτα στην ηλεκτρονική υδροληψία, που θα εγκατασταθεί με βάση την υδραυλική μελέτη και θα μπορεί να προγραμματίσει τα κυβικά μέτρα που θέλει να καταναλώσει, ώστε μετά την κατανάλωση της προγραμματισμένης ποσότητας, η ηλεκτρονική υδροληψία να κλείσει αυτόματα.

Ταυτόχρονα γίνεται αποστολή της κατάστασης της υδροληψίας (ON) στην βάση δεδομένων και η κατανάλωση θα εμφανίζεται στον φορέα σε πραγματικό χρόνο μέσω του συστήματος GSM/GPRS. Η διακοπή της άρδευσης θα μπορεί να επιτυγχάνεται με την επαφή της κάρτας στην υδροληψία, επιστρέφοντας στην κάρτα το υπόλοιπο των κυβικών μέτρων που δεν καταναλώθηκαν, αποστέλλοντας την κατάσταση της ηλεκτρονικής υδροληψίας (OFF) στον φορέα σε πραγματικό χρόνο μέσω του συστήματος GSM/GPRS.

Σε περίπτωση αδυναμίας αποστολής των δεδομένων λόγω αδυναμίας σύνδεσης ή χαμηλού σήματος, τα δεδομένα θα πρέπει να αποθηκεύονται στην ηλεκτρονική υδροληψία και να αποστέλλονται αργότερα.

Όταν καταναλωθούν όλα τα κυβικά της κάρτας γίνεται αυτόματη διακοπή της παροχής, και ο καταναλωτής θα πρέπει να επαναφορτίσει την κάρτα από τον φορέα.

Όλες οι κινήσεις θα καταγράφονται στην ηλεκτρονική υδροληψία και θα αποστέλλονται στην βάση δεδομένων. Οι πληροφορίες αυτές θα μπορούν να χρησιμοποιούνται από τον Οργανισμό για την συγκέντρωση στατιστικών πληροφοριών, την προετοιμασία περιοδικών στατιστικών, συγκέντρωση ατομικών και συνολικών καταναλώσεων, επίβλεψη-κατάστασης υδροληψίας (εκτός λειτουργίας, παραβιάσεις, κατάσταση της μπαταρίας, θέση υδροληψίας, ισχύς σήματος, ανίχνευση διαρροών ύποπτες καταναλώσεις, κ.α.)

Όλες αυτές οι πληροφορίες βοηθούν τον Οργανισμό να σχεδιάσει την στρατηγική διαχείρισης. Υπάρχει κωδικοποίηση, ανά περιοχή ώστε κάθε κάρτα χρήστη να λειτουργεί για συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή. Δεν θα υπάρχουν εξωτερικά καλώδια, σωληνάκια ή οτιδήποτε άλλο που θα επέτρεπε την παραβίαση του συστήματος. Σε περίπτωση βλάβης ή βανδαλισμού της συσκευής, η ηλεκτρονική υδροληψία θα πρέπει να κλείνει αυτόματα, ώστε

να σταματήσει η ανεξέλεγκτη παροχή νερού και θα αποστέλλει άμεσα όλα τα δεδομένα μέσω του συστήματος GSM/GPRS στο φορέα.

Το δίκτυο άρδευσης θα είναι μόνιμα υπό πίεση. Όταν ενεργοποιείται μια ηλεκτρονική υδροληψία, ο ελεγκτής θα αντιλαμβάνεται την μείωση της πίεσης στον αγωγό και θα ενεργοποιεί την 1η αντλία άρδευσης που θα βρίσκεται στο αντλιοστάσιο της δεξαμενής R1, η 1η αντλία θα εκκινεί με μικρό αριθμό στροφών και θα αυξάνει τις στροφές όσο η πίεση στον αγωγό παραμένει κάτω από την πίεση λειτουργίας. Στην περίπτωση που η 1η αντλία φτάσει στις ονομαστικές στροφές και η πίεση του αγωγού δεν έχει επιτευχθεί, θα εκκινεί με μικρό αριθμό στροφών και η 2η αντλία. Ο αριθμός στροφών της 2ης αντλίας θα είναι τέτοιος ώστε η πίεση του αγωγού να είναι ίση με την ονομαστική. Κάθε φορά που θα σταματούν οι αντλίες και κατά την επανενεργοποίησή τους, η 2η αντλία θα γίνεται 1η και αντίστροφα κυκλικά, για να συμπληρώνουν περίπου ίδιο χρόνο λειτουργίας.

Η 3η αντλία θα είναι εφεδρική. Αυτό σημαίνει ότι στον αυτοματισμό θα πρέπει να ληφθεί υπόψη, με διακόπτη (απλή διαδικασία) η εναλλαγή της θέσης λειτουργίας για κάθε αντλία κυκλικά, δηλαδή κάθε αντλία από τις τρεις θα πρέπει να γίνεται 1η, 2η ή εφεδρική.

Ο έλεγχος της αντιμετώπισης ξηρής λειτουργίας των αντλιών θα γίνεται με αισθητήριο, το οποίο θα βρίσκεται στη δεξαμενή R1. Όλος ο αυτοματισμός και ο πίνακας ισχύος των αντλιών θα βρίσκεται εντός του οικίσκου στη δεξαμενή R1.

Η πλήρωση του φρεατίου κορυφής από τη δεξαμενή R0 ή από τη γεώτρηση ΓΝ1, θα γίνεται με αυτοματοποιημένο σύστημα GSM/GPRS, το οποίο θα αποτελείται από τέσσερα αισθητήρια στάθμης (δύο ζεύγη), που θα τοποθετηθούν στο φρεάτιο κορυφής και δυο ελεγκτές αντλιοστασίου, που θα τοποθετηθούν στη δεξαμενή R0 και στη γεώτρηση ΓΝ1 έκαστος.

Όταν η στάθμη του φρεατίου είναι στο κατώτερο σημείο άντλησης, θα ενεργοποιείται η αντλία στη γεώτρηση R0. Αν, για οποιοδήποτε λόγο, η στάθμη του νερού στη δεξαμενή μειωθεί κι' άλλο από το χαμηλότερο σημείο λειτουργίας, θα ενεργοποιείται η γεώτρηση ΓΝ1.

Η διακοπή των παραπάνω θα γίνεται όταν το νερό στη δεξαμενή R1 βρίσκεται στο ανώτερο σημείο άντλησης.

8. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ – ΣΥΣΚΕΥΕΣ

8.1. Σκάμματα τοποθέτησης των σωλήνων - Αντιστηρίξεις των σκαμμάτων

Ολόκληρο το δίκτυο θα κατασκευαστεί υπόγειο.

Οι τυπικές διατομές διαμορφώθηκαν με συνεκτίμηση της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01 (Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων), των τοπικών συνθηκών και της εμπειρίας (**εικόνες 12 έως 17**).

Οι αγωγοί τοποθετούνται σε σκάμματα, με κατακόρυφα πρηνή, κατάλληλου βάθους, ώστε η ελάχιστη επικάλυψη πάνω από την άντυγα του σωλήνα να είναι 0.65m για όλους του σωλήνες του έργου (DN110 έως DN280).

Για σκάμματα με έναν αγωγό το πλάτος του σκάμματος θα είναι 0.60 m για σωλήνες DN110 έως DN200 και 0.80 m για σωλήνες DN225 έως DN280.

Στις περιπτώσεις τοποθέτησης εντός του ίδιου σκάμματος δύο ή περισσότερων αγωγών, το πλάτος εκσκαφής προκύπτει από το απαιτούμενο για την μεγαλύτερη διάμετρο, όπως παραπάνω, προσαυξημένο κατά την εξωτερική διάμετρο του δεύτερου ή και τρίτου αγωγού και κατά 0.10 m ανάμεσα στους αγωγούς. Συγκεκριμένα θα είναι :

- **0.90 m** για σωλήνες [DN110+DN140], [DN140+DN140], [DN110+DN200] και [DN140+DN200],
- **1.00 m** για σωλήνες [DN200+DN200],
- **1.10 m** για σωλήνες [DN200+DN225] και [DN200+DN280]
- **1.40 m** για σωλήνες [DN200+DN140+DN280]

Τα ανωτέρω ισχύουν για τελικά προκύπτον βάθος σκάμματος έως 1.75 m

Το βάθος του ορύγματος θα είναι κατ' ελάχιστο

Για σκάμμα ενός σωλήνα :

- **1.00 m** για σωλήνες DN110 έως DN140
- **1.10 m** για σωλήνες DN200 έως DN225.
- **1.20 m** για σωλήνες DN280

Για σκάμμα δύο σωλήνων :

- **1.00 m** για σωλήνες [DN110+DN140] και [DN140+DN140]
- **1.10 m** για σωλήνες [DN110+DN200] και [DN140+DN200] και [DN200+DN200] και [DN200+DN225]
- **1.20 m** για σωλήνες [DN200+DN280]

Για σκάμμα τριών σωλήνων ελάχιστο βάθος **1.20 m**

Το βάθος και το πλάτος του σκάμματος, εξαρτώμενο από τη διάμετρο του αγωγού, φαίνεται στις μηκοτομές των αγωγών καθώς και στο σχέδιο με τα τυπικά σκάμματα.

Ο πυθμένας του ορύγματος πρέπει να είναι απαλλαγμένος από βράχους, πέτρες και αιχμηρά αντικείμενα και καλυμμένος με στρώση άμμου πάχους 0.10 m. Ο σωλήνας θα περιβάλλεται μέχρι πάχους 0.20 m πάνω από την άνω άντυγα με άμμο.

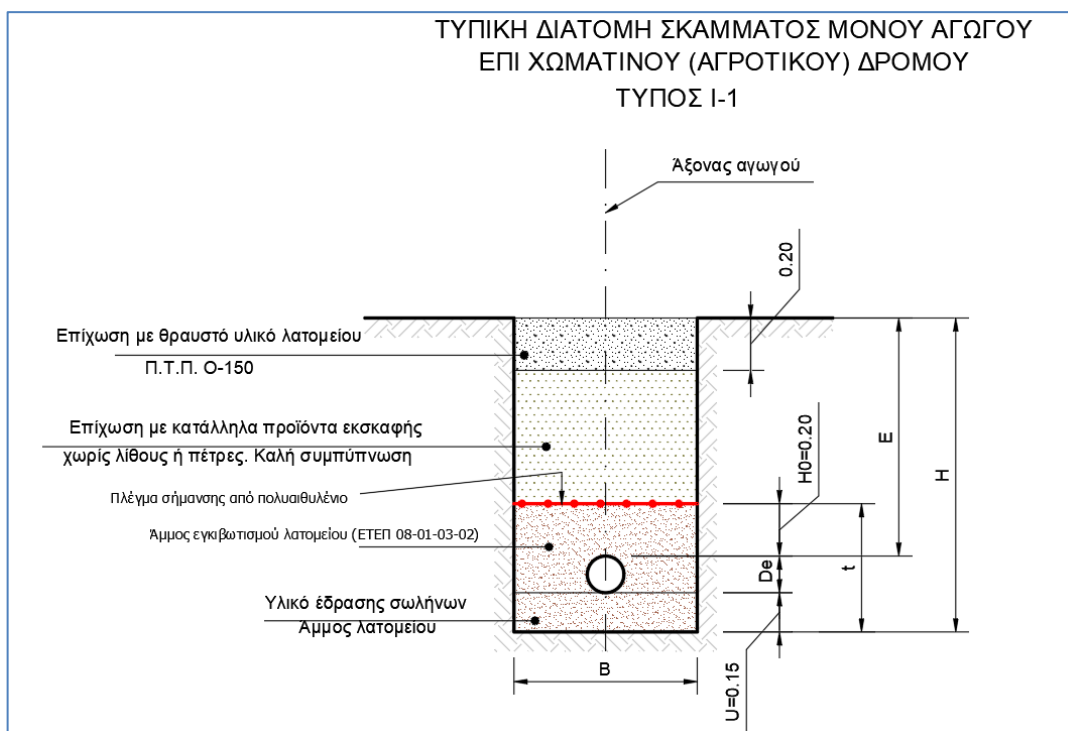
Το υπόλοιπο του σκάμματος, πάνω και από την επικάλυψη της άνω άντυγας του σωλήνα με άμμο, θα επιχώνεται

- με θραυστό υλικό λατομείου 3Α επί ασφαλτοστρωμένης οδού
- με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής για αγωγούς επί χωμάτινου (αγροτικού) δρόμου

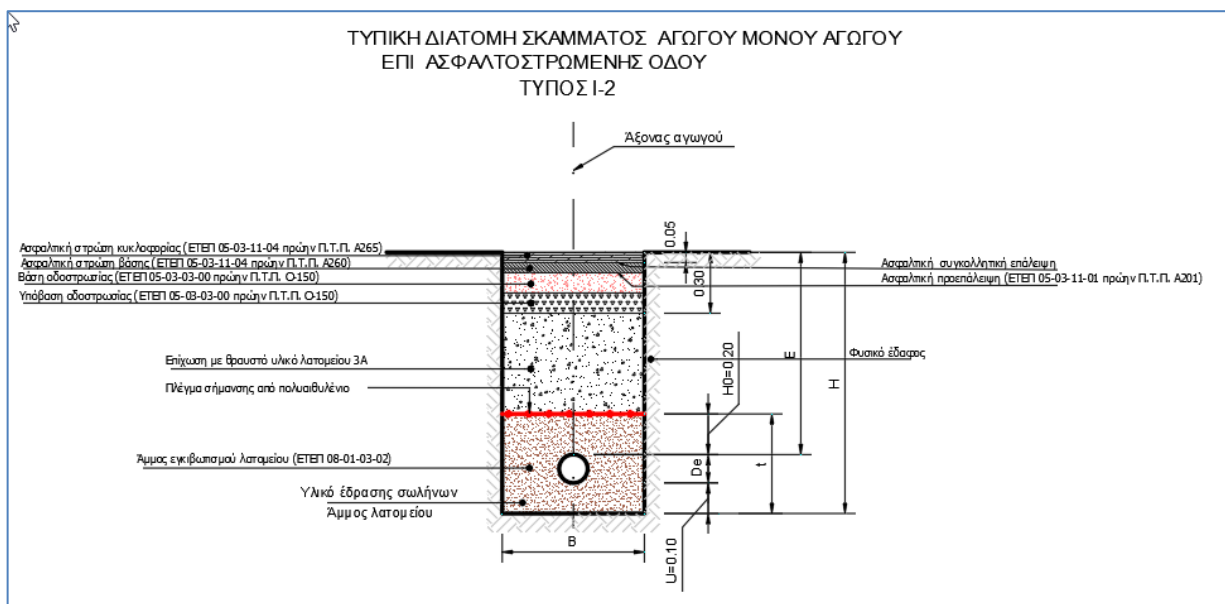
Στη συνέχεια θα διαμορφώνεται ανάλογα με την τελική επιφάνεια (ασφαλτοστρωμένος δρόμος ή χωμάτινος-αγροτικός δρόμος).

Για την προστασία του δικτύου θα τοποθετηθεί επί του ορύγματος ταινία προστασίας και εντοπισμού, σύμφωνα με την Τυπική διατομή και το αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου των αγωγών.

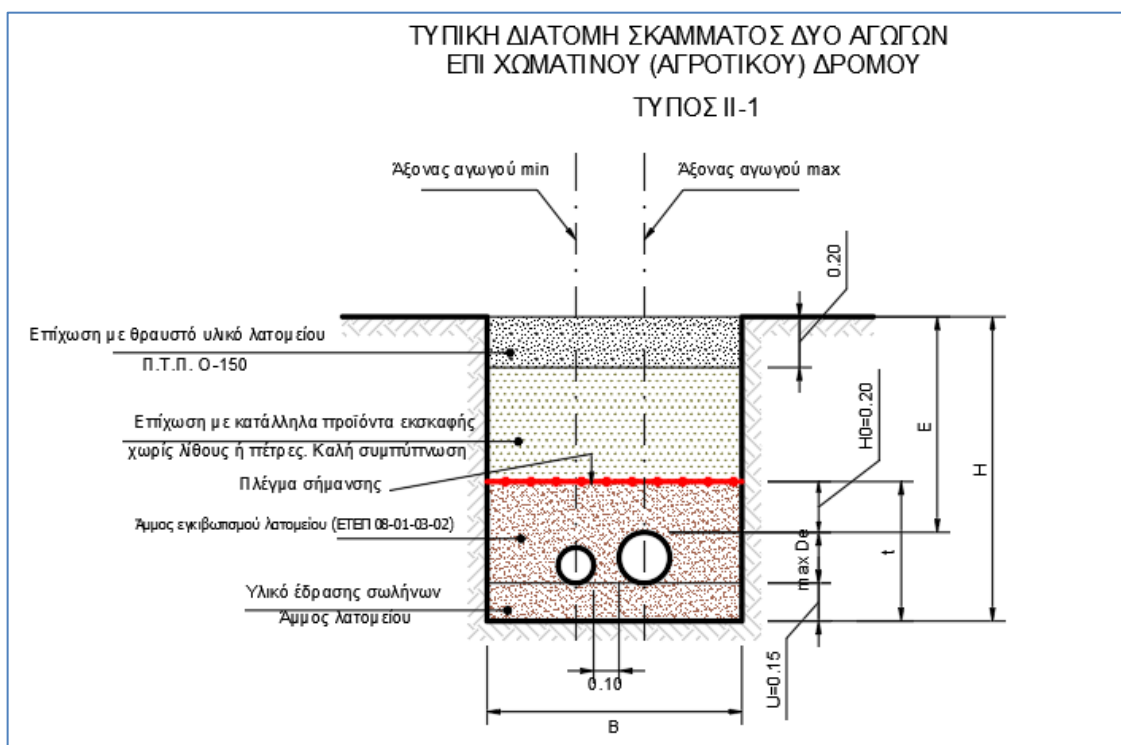
Για την προστασία των παρειών των σκαμμάτων και την ασφάλεια των εργαζομένων δεν προβλέπονται αντιστηρίξεις, δεδομένου του μικρού βάθους εκσκαφών.



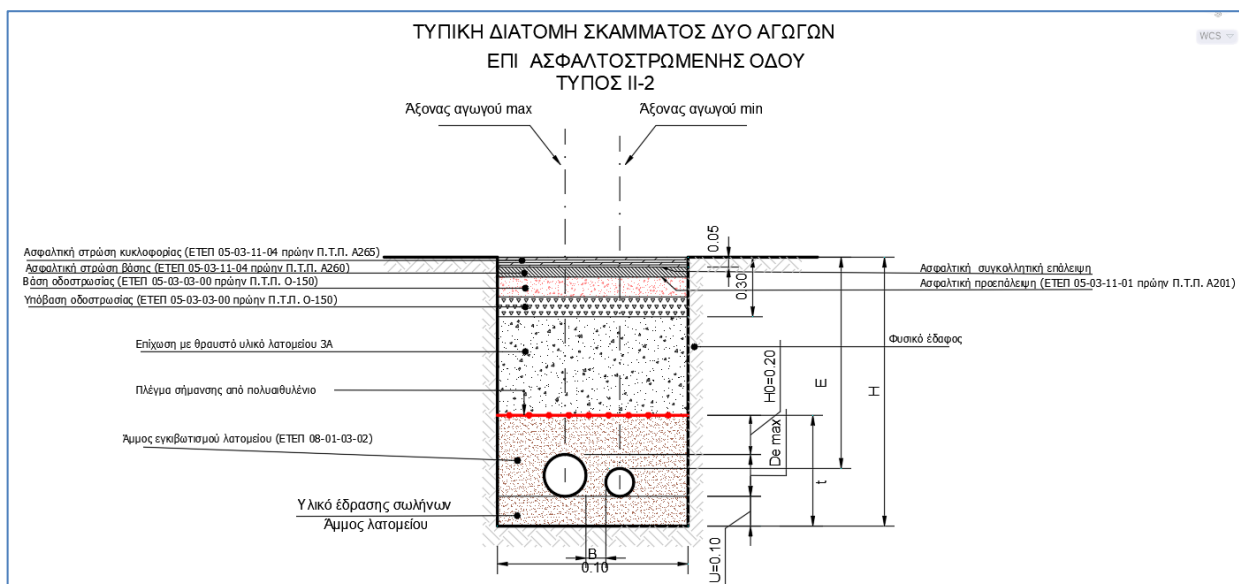
Εικόνα 12: Τυπική διατομή σκάμματος μονού αγωγού επι χωμάτινου (αγροτικού) δρόμου
τύπος I-1



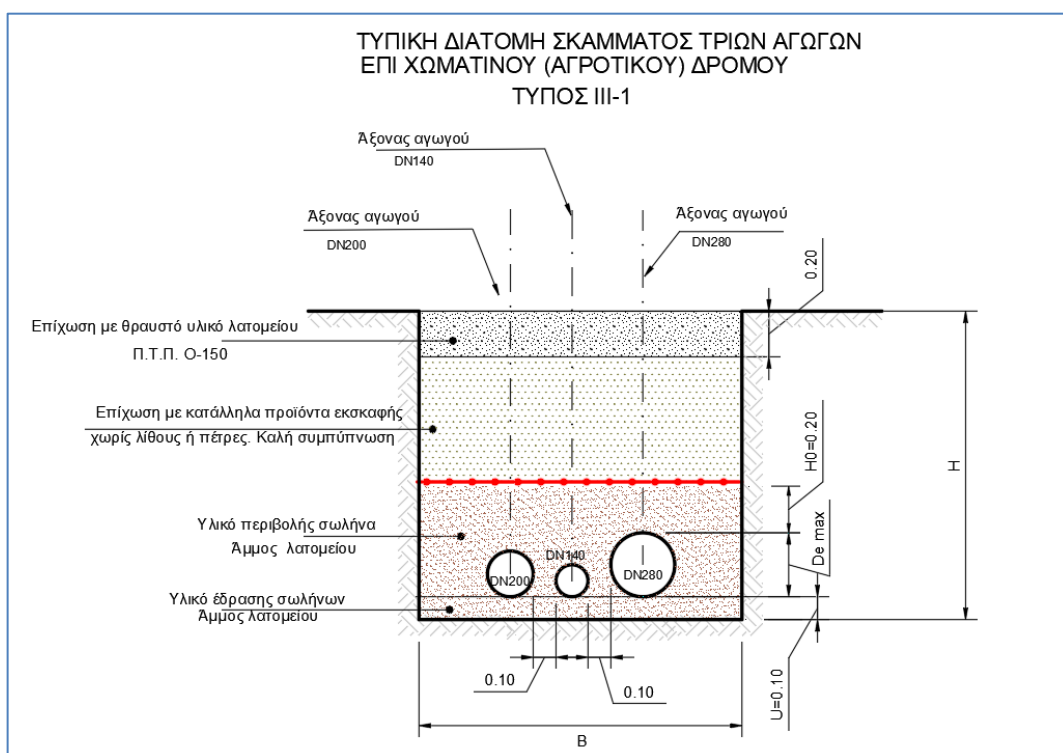
Εικόνα 13: Τυπική διατομή σκάμματος μονού αγωγού επι ασφαλτοστρωμένου δρόμου τύπος Ι-2



Εικόνα 14: Τυπική διατομή σκάμματος δύο αγωγών επι χωμάτινου (αγροτικού) δρόμου τύπος ΙΙ-1



Εικόνα 15: Τυπική διατομή σκάμματος δύο αγωγών επι ασφαλτοστρωμένου δρόμου
τύπος II-2



Εικόνα 16: Τυπική διατομή σκάμματος τριών αγωγών επι χωμάτινου (αγροτικού) δρόμου
τύπος III-1

Όλες οι συσκευές και τα όργανα ελέγχου του δικτύου τοποθετούνται σε κατάλληλα φρεάτια για να προστατεύονται και για να είναι εύκολη η αναγνώριση της θέσης τους, η επίσκεψη και η επισκευή τους όταν χρειασθεί.

Διάφορες βαλβίδες και όργανα που τοποθετούνται στους θαλάμους δικλείδων εισόδου και εξόδου του φρεατίου κορυφής και εντός του νέου οικίσκου του αντλιοστασίου επί της πλάκας οροφής της δεξαμενής R1.

Στην περίπτωση του μελλοντικού έργου θα τοποθετηθεί, όπως προαναφέρθηκε και μία βαλβίδα μείωσης πίεσης (PRV) μέσα σε κατάλληλο φρεάτιο.

8.3.1. Υδροληψίες άρδευσης με ηλεκτρονική υδροληψία

Οι υδροληψίες άρδευσης που θα τοποθετηθούν θα είναι τύπου "A" SCHLUMBERGER ή παρεμφερείς και θα φέρουν ένα στόμιο (με ρακόρ για την προσαρμογή του φορητού συστήματος). Η παροχή των στομιών θα είναι 6 L/s. Κάθε υδροληψία θα φέρει περιοριστή παροχής, ρυθμιστή πίεσης, ειδικό τεμάχιο αντιπαγετικής προστασίας και υδρόμετρο. Η είσοδος θα είναι διαμέτρου DN80 και η έξοδος 1x DN65 ή 2x DN65, κλάσεως PN16.

Στις υδροληψίες θα προσαρμοσθεί συσκευή καλούμενη στο εξής «ηλεκτρονική υδροληψία άρδευσης» με σκοπό τον περιορισμό της κατανάλωσης νερού και την δίκαιη χρέωση των παραγωγών.

Οι ηλεκτρονικές υδροληψίες άρδευσης θα αποτελούνται από τα κατωτέρω μέρη:

1. Υδραυλική βαλβίδα

Υδραυλική βαλβίδα μονού θαλάμου ευθύγραμμη διαμέτρου 2 ½" , με ενσωματωμένο υδρομετρητή σε ένα ενιαίο σώμα από σφαιροειδή χυτοσίδηρο GGG 40 κατά EN 1563 , EN GJS 400-15 , κατάλληλη για οριζόντια τοποθέτηση.

Το σύστημα θα αποτελείται από μια ευθύγραμμη υδραυλική βαλβίδα μονού θαλάμου και το υδρόμετρο σε ένα ενιαίο σώμα διαμέτρου 2 ½" , η οποία απελευθερώνει πλήρως την διατομή και δεν έχει στενώσεις. Στην είσοδο υπάρχει σπείρωμα εξωτερικό 2 ½" και στην έξοδο 2 ½" εσωτερικό ώστε να μπορεί να τοποθετηθεί στα υπάρχοντα υδροστόμια χωρίς καμία μετατροπή.

Το άνοιγμα και το κλείσιμο της βαλβίδας θα γίνεται από ειδική ελαστική μεμβράνη με λινά (η οποία θα είναι το μόνο κινούμενο μέρος) ώστε να έχει μεγάλη αντοχή και θα είναι απόλυτα ομαλό ώστε να μην δημιουργείται υδραυλικό πλήγμα. Η πτώση πίεσης δεν πρέπει να ξεπερνά τα 0,15 bar για παροχή 35 m³/h. Η ηλεκτρονική υδροληψία θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας από 0,5 bar μέχρι 16 bar και θα είναι κατασκευασμένη σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων EN 1074-01/2000 , EN 1074-05/2000 , EN 12266-1:2012.

2. Υδρόμετρο

Το υδρόμετρο θα είναι τοποθετημένο πριν την υδραυλική βαλβίδα ώστε να μην επηρεάζεται από στροβιλισμούς που υπάρχουν μετά την βαλβίδα . Θα είναι ξηρού τύπου κατά ISO 4064 ίδιας διατομής με την βαλβίδα και επισκέψιμο. Η έλικα του μετρητή θα είναι τοποθετημένη στο άνω μέρος του σώματος , τύπου PADDLE , ώστε να μην επηρεάζεται από τυχόν φερτά υλικά .

Οι ενδείξεις του υδρομετρητή θα πρέπει να είναι εμφανής και θα αποτελούνται από επτά ψηφία για την ένδειξη των κυβικών (9.999.999) και δυο περιστρεφόμενους δείκτες για την ένδειξη των εκατοντάδων λίτρων – δεκάδων λίτρων - λίτρων , ώστε να είναι δυνατόν να γίνει έλεγχος των κυβικών (σύγκριση μηχανικού και ηλεκτρονικού μετρητή) Το σφάλμα του υδρομέτρου θα πρέπει να είναι μικρότερο του $\pm 5\%$ για παροχές από Q2 έως Q4 σύμφωνα με το πρότυπο EN 14268 : 2005.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να διαθέτει ειδικά διαμορφωμένο δοκιμαστήριο για τον έλεγχο των ηλεκτρονικών υδροληψιών - υδρομέτρων ο οποίος θα γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο EN 14268 : 2005 .

Όλα τα χυτοσιδηρά μέρη , μετά την αμμοβολή θα βάφονται με ηλεκτροστατική βαφή πάχους τουλάχιστον 200 μm .

3. Οθόνη – ελεγκτής

Στην ηλεκτρονική μονάδα θα υπάρχει η υποδοχή της κάρτας SIM/GSM με τον πομπό και τον δέκτη. Η ηλεκτρονική μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με φωτεινές ψηφιακές ενδείξεις LED τεσσάρων ψηφίων και δίνει την δυνατότητα επιλογής των κυβικών που θέλει να καταναλώσει ο χρήστης (10 - 1000) ώστε μετά το πέρας των επιλεγμένων κυβικών, η υδροληψία να κλείσει αυτόματα. Η ηλεκτρονική μονάδα - οθόνη και οι μπαταρίες θα είναι τοποθετημένα σε ανθεκτικό χυτοσιδηρό κουτί με ειδικά ελαστικά στεγανοποίησης, ώστε να προστατεύεται από τις δυσχερείς καιρικές συνθήκες.

Θα υπάρχει η δυνατότητα απεικόνισης των υπόλοιπων προς κατανάλωση μονάδων-κυβικών που έχουν επιλεχθεί, ώστε ο επόμενος χρήστης να υπολογίσει τον χρόνο που θα μπορεί να χρησιμοποιήσει την υδροληψία . Οι μπαταρίες και η ηλεκτρονική μονάδα θα αποσυνδέονται εύκολα , με ειδικό κλίπ, για εύκολη αντικατάσταση. Ο Οργανισμός θα έχει την δυνατότητα αλλαγής των κωδικών ασφαλείας των υδροληψιών , του προγράμματος , των καρτών και του φορτιστή σε κάθε αρδευτική περίοδο , ή όποτε κρίνει σκόπιμο , για μεγαλύτερη ασφάλεια και αξιοπιστία του συστήματος.

Σε περίπτωση παραβίασης της ηλεκτρονικής μονάδας θα πρέπει να αποστέλλεται άμεσα alarm στην βάση δεδομένων μέσω του συστήματος GSM/GPRS.

4. Ειδικό πλαστικό κουτί μπαταριών (battery pack).

Η ηλεκτρονική υδροληψία θα λειτουργεί με μπαταρίες αλκαλικές ή λιθίου που θα είναι τοποθετημένες σε ειδικό κουτί (battery pack) ανθεκτικό στην υγρασία και στις ακραίες

καιρικές συνθήκες και θα μπορεί να λειτουργεί έως τρία χρόνια, αναλόγως της χρήσης και των περιβαλλοντικών συνθηκών. Όταν η μπαταρία θα είναι σε χαμηλά επίπεδα θα πρέπει να γίνεται άμεσα ενημέρωση της κατάστασης της μπαταρίας (χαμηλή μπαταρία) μέσω του συστήματος GSM/GPRS . Οι μπαταρίες θα πρέπει να αποσυνδέονται εύκολα , με ειδικό κλίπ, για εύκολη αντικατάσταση.

5. Χυτοσιδηρό κουτί

Η οθόνη-ελεγκτής και οι μπαταρίες θα είναι τοποθετημένα σε ανθεκτικό χυτοσιδηρό κουτί με ειδικά ελαστικά στεγανοποίησης ώστε να προστατεύονται από τις δυσχερείς καιρικές συνθήκες και τους βανδαλισμούς.

Σε οποιαδήποτε παραβίαση θα αποστέλλεται άμεσα alarm στην βάση δεδομένων μέσω του συστήματος GSM/GPRS.

6. Χειρισμός , διακόπτης (μπουτον) για την επιλογή των κυβικών

Στην όψη του χυτοσιδηρού κουτιού θα υπάρχει μόνο ένα μπουτόν για όλες τις λειτουργίες (χρήση , προγραμματισμό) ανθεκτικό στην υγρασία και στις ακραίες καιρικές συνθήκες.

7. Υποδοχή κάρτας

Θα είναι κατασκευασμένη από ειδικό πλαστικό με ειδικές ανοξείδωτες επαφές AISI 304.

8.3.2. Δικλείδες ελέγχου

Οι δικλείδες ελέγχου τοποθετούνται για να καθίσταται δυνατός ο έλεγχος του δικτύου ώστε σε περίπτωση βλάβης, επισκευής ή αντικατάστασης κάποιου αγωγού, να είναι δυνατή η απομόνωση του τμήματος αυτού χωρίς να παρακωλύεται κατά το δυνατόν η λειτουργία του υπολοίπου δικτύου.

Επίσης επιτυγχάνεται η αυτόνομη λειτουργία κάθε κλάδου.

Οι τοποθετούμενες δικλείδες θα είναι όλες χυτοσιδηρές συρταρωτές ελαστικής έμφραξης, ονομαστικής διαμέτρου που εξαρτάται από την διάμετρο του δικτύου και ονομαστικής πίεσης αντίστοιχης με τον τοποθετούμενο αγωγό. Οι διάμετροι και οι ονομαστικές πιέσεις των δικλείδων ελέγχου φαίνονται στα σχέδια της μελέτης. Επίσης δικλείδες τοποθετούνται και στις συσκευές ασφαλείας (αερεξαγωγούς), ώστε να τις απομονώνουν σε περίπτωση βλάβης τους.

8.3.3. Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα (αερεξαγωγοί βαλβίδες) διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου

Η τοποθέτηση αερεξαγωγών βαλβίδων γίνεται για τον έλεγχο των ποσοτήτων αέρα μέσα στο δίκτυο και οι οποίες μπορούν να απελευθερώσουν τον αέρα των σωληνώσεων κατά την πλήρωση και την λειτουργία του δικτύου.

Αποτελούνται από κορμό από ελατό χυτοσίδηρο και συνδέονται στο δίκτυο με φλάντζες.

Τοποθετούνται βασικά στα ψηλά ή (και) χαμηλά σημεία της χάραξης, σε αυξανόμενη κλίση του αγωγού, καθώς και σε μεγάλα τμήματα αγωγών με σταθερή κλίση.

Η ακριβής θέση τους φαίνεται στα σχέδια της μελέτης και είναι διαμέτρων DN50, DN80 και DN100 κλάσεων PN10 και PN16.

8.3.4. Δικλείδες εκκένωσης

Οι δικλείδες εκκένωσης θα είναι δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές ελαστικής έμφραξης διαμέτρου DN80 ή DN100 PN10 ή PN16, και τοποθετούνται σε χαμηλά ακραία σημεία της χάραξης, για να υπάρχει η δυνατότητα εκκένωσης του δικτύου σε περίπτωση που χρειαστεί. Η ακριβής θέση τους φαίνεται στα σχέδια της μελέτης.

Όλες οι συσκευές και τα όργανα ελέγχου του δικτύου τοποθετούνται σε κατάλληλα φρεάτια για να προστατεύονται και για να είναι εύκολη η αναγνώριση της θέσης τους, η επίσκεψη και η επισκευή τους όταν χρειασθεί.

Αναλυτικότερα, οι διάφορες συσκευές και όργανα ελέγχου τοποθετούνται σε φρεάτια δύο τύπων:

A) Φρεάτια για τους **αερεξαγωγούς και δικλείδες ελέγχου** που βρίσκονται εκτός κυρίας βασικής οδού κυκλοφορίας.

Αυτά θα είναι κατασκευασμένα από ωπλισμένους τσιμεντοσωλήνες τύπου καμπάνας σειράς 75, εσωτερικών διαμέτρων Φ80,ή Φ100 cm , εδραζόμενους επί βάσεως ελαφρά ωπλισμένου σκυροδέματος C16/20 και θα καλύπτονται με κυκλικό κάλυμμα από μπακλαβαδωτή λαμαρίνα S275 πάχους 3mm.

B) Φρεάτια ευρισκόμενα επί του οδοστρώματος.

Αυτά θα κατασκευάζονται επί τόπου από οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30, εσωτερικών διαστάσεων αναλόγως της συσκευής και της διαμέτρου του σωλήνα και με πάχος τοιχείων 0.25 m.

Τα φρεάτια αυτά θα εδράζονται μονολιθικά σε βάσεις από ωπλισμένο σκυρόδεμα ίδιας ποιότητας και θα καλύπτονται με καλύμματα κλάσης D400 (αντοχή 400 kN) κατά EN124:1994, εξωτερικών διαστάσεων πλαισίου 1.00x1.00 m και καθαρές διαστάσεις ανοίγματος 0.90x0.90m.

Τα φρεάτια των υδροληψιών άρδευσης και των εκκενωτών θα είναι όλα κατασκευασμένα από ωπλισμένους τσιμεντοσωλήνες τύπου καμπάνας σειράς 75 εσωτερικών διαμέτρων Φ80,ή Φ100 cm , εδραζόμενους επί βάσεως ελαφρά ωπλισμένου σκυροδέματος C16/20 και

θα καλύπτονται (εκτός από το φρεάτιο υδροληψίας που θα είναι ακάλυπτο) με κυκλικό κάλυμμα από μπακλαβαδωτή λαμαρίνα S275 πάχους 3mm.

Θα κατασκευάζονται στην άκρη των οδών (εκτός διαδρομής δικτύου)

Κατασκευαστικές λεπτομέρειες όλων των φρεατίων, μέσα στα οποία τοποθετούνται οι συσκευές και τα όργανα ελέγχου των δικτύων, φαίνονται στα αντίστοιχα σχέδια της μελέτης.

9. ΣΤΑΤΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Οι στατικοί υπολογισμοί αφορούν τις παρακάτω κατασκευές :

- Τον φέροντα οργανισμό του οικίσκου του αντλιοστασίου που θα μορφωθεί με πλαισιωτή μεταλλική κατασκευή.
- Το φρεάτιο κορυφής από ωπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30 και χάλυβας οπλισμού B500C.
- Τα σώματα αγκύρωσης των αγωγών κατηγορίας C20/25 και χάλυβας οπλισμού B500C.

9.1. Φέρων οργανισμός οικίσκου αντλιοστασίου

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

I. ΥΛΙΚΑ

Δομικός χάλυβας γραμμικών μελών μεταλλικής στέγης.....S275 (Fe430)

Κοχλίες ανωδομής (EN ISO 4014)..... 10.9

Αγκύρια βάσεων μεταλλικών στύλων στέγης.....5.6

Ηλεκτρόδια συγκόλλησης..... DIN 1913 E 5155 B10 [ISO 2560 E 51 5B 020 (H)]

II. ΦΟΡΤΙΑ

α. Μόνιμα

Ειδικό βάρος δομικού χάλυβα..... 78.50 kN/m³

Επικάλυψη στέγης.....0.10 kN/m²

β. Άνεμος

V_{b,0} - βασική ταχύτητα ανέμου [m/s] 33.000

ρ - πυκνότητα αέρα [kg/m³] 1.3

c_{dir} - συντελεστής διεύθυνσης 1

c_{season} - συντελεστής εποχής 1

c_o - συντελεστής ορογραφίας 1

1/p - περίοδος ζωής του κτιρίου [έτος] 50.00

c_{prob} - συντελεστής πιθανότητας 1

K - συντελεστής σχήματος 0.2

n - εκθέτης 0.5

κατηγορία εδάφους II

K_r - τοπογραφικός συντελεστής 0.19

z₀ - μήκος τραχύτητας [m] 0.050

z_{min} - ελάχιστο ύψος [m] 2.000

k_l - συντελεστής στροβιλισμού 1

Επίπεδο αναφοράς εδάφους [m] 2.875

γ. Χιόνι

EN 1991-1-3(EC1) - Εθνικό προσάρτημα-Ζώνη Β - Υψόμετρο +100)

Φορτίο χιονιού επί του εδάφους..... $S_k=0.81 \text{ kN/m}^2$

III. ΣΕΙΣΜΟΣ (EC8)

Χώρα εφαρμογής..... ΕΛΛΑΔΑ

Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας Z2

Σεισμική επιτάχυνση εδάφους: $A=a \cdot g$ $0.24 \cdot g$

Συντελεστής Σπουδαιότητας Κατασκευής γ_1 1.00

Κατηγορία Πλαστιμότητας Μέση (ΚΠΜ)

Κατηγορία εδάφους Γ

$S = 1.15 T_b = 0.20 \text{ s}$, $T_c = 0.60 \text{ s}$, $T_d = 2.50 \text{ s}$

Μέθοδος ανάλυσης: Ιδιομορφική ανάλυση φάσματος απόκρισης [EC8 4.3.3.3] (Δυναμική)

IV. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

ΣΥΝΔΙΑΣΜΟΙ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ:

- ΕΛΟΤ EN 1990/A1:2006 « Βάσεις σχεδιασμού δομημάτων»

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ

- ΕΛΟΤ EN 1991-1-1:2002 Ευρωκώδικας 1: «Δράσεις σε δομήματα - Μέρος 1-1 : Γενικές δράσεις - Πυκνότητες, ίδια βάρη και επιβαλλόμενα φορτία σε κτίρια»
- ΕΛΟΤ EN 1991-1-4:2005 Ευρωκώδικας 1: «Δράσεις σε δομήματα - Μέρος 1.4: Δράσεις ανέμου»
- ΕΛΟΤ EN 1991-1-4:2005 Ευρωκώδικας 1: «Δράσεις σε δομήματα - Μέρος 1.3: Φορτία χιονιού»

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΜΕΤΑΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

- ΕΛΟΤ EN 1993-1-1:2005 /AC:2009 Ευρωκώδικας 3: Σχεδιασμός κατασκευών από χάλυβα - Μέρος 1-1: Γενικοί κανόνες και κανόνες για κτίρια
- ΕΛΟΤ EN 1993-1-8:2005 /AC:2009 Ευρωκώδικας 3: Σχεδιασμός κατασκευών από χάλυβα - Μέρος 1-8: Σχεδιασμός κόμβων

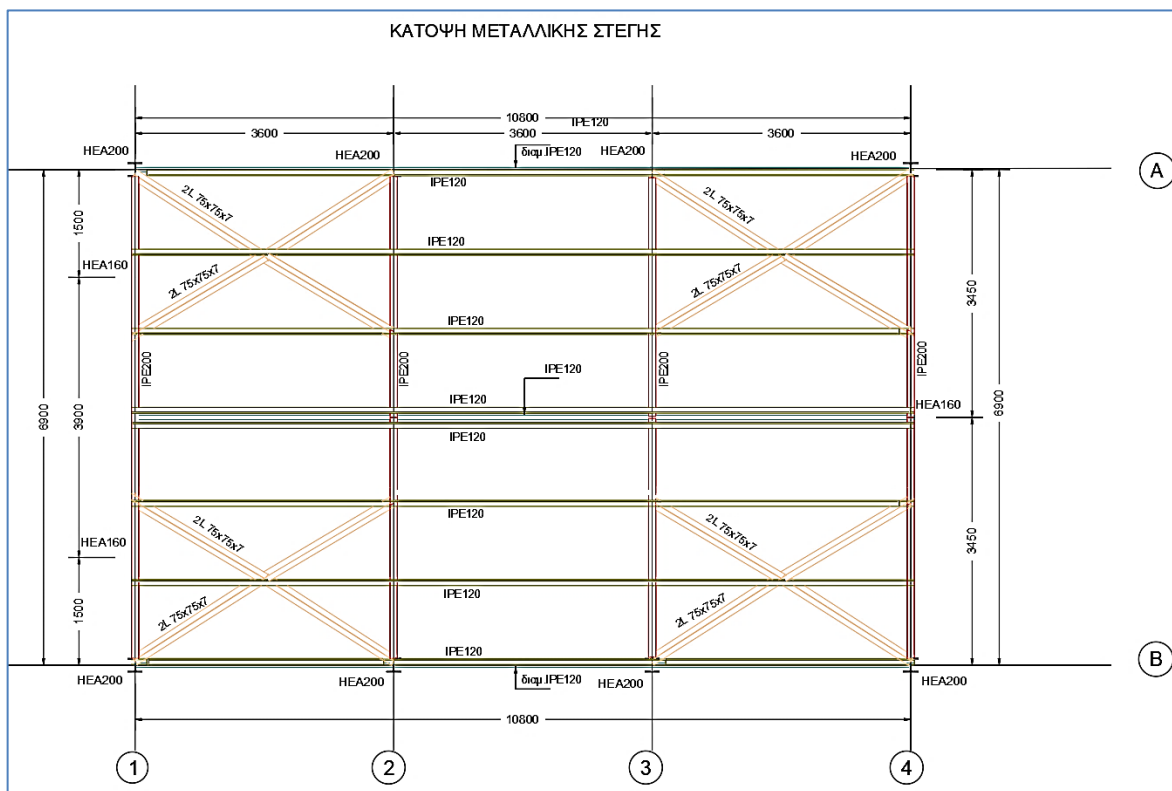
ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ

- ΕΛΟΤ EN 1998-1:2005 « Αντισεισμικός σχεδιασμός των κατασκευών - Μέρος 1: Γενικοί κανόνες, σεισμικές δράσεις και κανόνες για κτίρια»

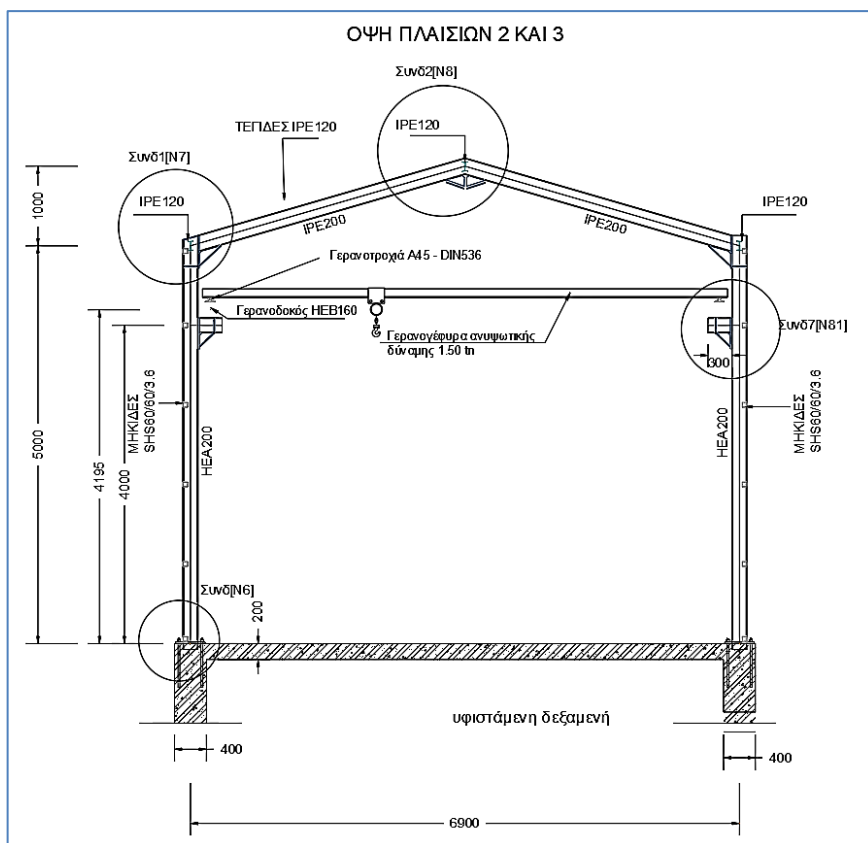
V. ΤΥΠΟΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Γραμμική-στατική με επιφανειακά και γραμμικά πεπερασμένα στοιχεία

Στις παρακάτω **εικόνες 18 και 19** φαίνεται η κάτοψη της μεταλλικής στέγης και η όψη ενός κυρίου πλαισίου.



Εικόνα 18: Κάτοψη της μεταλλικής στέγης κτιρίου αντλιοστασίου επί της δεξαμενής R1



Εικόνα 19: Όψη ενός πλαισίου κτιρίου αντλιοστασίου επί της δεξαμενής R1

9.2. Φέρων οργανισμός Φρεατίου κορυφής

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

1. ΥΛΙΚΑ

- Σκυρόδεμα..... C25/30
- Χάλυβας οπλισμού B500C
- Μέτρο Ελαστικότητας Σκυροδέματος..... 31000 MPa

2.ΦΟΡΤΙΑ :

I Μη σεισμικά

α. Μόνιμα

- Ειδικό βάρος Ω. Σ. 24.5 KN/m³

β. Ειονεί μόνιμα

- Ειδικό βάρος νερού..... 10.00 KN/m³
- Ωθήσεις γαιών:

Φαινόμενο βάρος επίχωσης (χωρίς απαιτήσεις συμπύκνωσης)..... 18 kN/m³

Ουδέτερη ώθηση γαιών (ηρεμίας) για τις μη σεισμικές φορτίσεις με... $\varphi=30^{\circ}$, $c=0$ kPa

Συντελεστής ουδέτερης ώθησης $K_0=1-\sin\varphi=0.50$

γ. Κινητά

- Πλάκας οροφής φρεατίου ή δεξαμενής..... 3.00 KN/m²

II. Σεισμικά

- Σεισμική ζώνη..... Z2
- Μέγιστη σεισμική επιτάχυνση στο βράχο $a_{gR}=0.24g$
- Κατηγορία σπουδαιότητας II ($\gamma_1=1.00$)
- Κατηγορία εδάφους B
- Οριζόντιο Ελαστικό Φάσμα Απόκρισης (επιτάχυνσης):

$S=1.20$, $T_B= 0.15$ sec , $T_C= 0.50$ sec , $T_D= 2.0$ sec

Διορθωτικός συντελεστής απόσβεσης $\eta=1.00$

Ιδιοπερίοδος κατασκευής : εκτιμάται $0.15 \leq T \leq 0.50$

$S_e(T) = a_g \cdot S^* \cdot \eta \cdot 2.5 = 0.72 g$

- Ανάλυση δομικού συστήματος : μέθοδος ανάλυσης με οριζόντιες δυνάμεις και ελαστικό φάσμα.

- Υδροδυναμικές πιέσεις νερού κατά WESTERGAARD (EC8 PART 5 E8) γραμμικά
 $P_{max}=7/8 \cdot k_h \cdot \gamma_w \cdot H$
- Δυναμικές ωθήσεις γαιών κατά EC8 PART 5 E9

$\Delta P_d = a \cdot S \cdot \gamma \cdot H^2$ και σημείο εφαρμογής στο μέσο του ύψους

όπου $k_h = aS/r = 0.24 \cdot 1.2/1 = 0.29$ $r=1$ για τοίχους χωρίς μετακίνηση

3. ΕΔΑΦΟΣ

- Επιτρ. τάση εδάφους 200 kN/m²
- Δείκτης εδάφους k (για τον υπολογισμό στοιχείων
 θεμελίωσης επί ελαστ.εδάφους..... 20 MN/m³

4. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ

- Κατηγορία περιβάλλοντος XC1
- Κατηγορία συμπίεσης : 1 $w_k=0.20$ mm
- Επικαλύψεις :

τοιχεία	40 mm από την έξω ράβδο
Πλάκες δαπέδων δεξαμενής	50 mm από την κάτω ράβδο
Πλάκες οροφής	30 mm από την κάτω ράβδο
Δοκοί οροφής	30 mm από από τους συνδετήρες
Στύλοι	40 mm από από τους συνδετήρες

5. ΤΥΠΟΣ: ΑΝΑΛΥΣΗΣ

- Γραμμική-στατική με επιφανειακά και γραμμικά πεπτερασμένα στοιχεία

7. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

ΣΥΝΔΙΑΣΜΟΙ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ:

- ΕΛΟΤ EN 1990/A1:2006 « Βάσεις σχεδιασμού δομημάτων»

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ

- ΕΛΟΤ EN 1991-1-1:2002 Ευρωκώδικας 1: «Δράσεις σε δομήματα - Μέρος 1-1 : Γενικές δράσεις - Πυκνότητες, ίδια βάρη και επιβαλλόμενα φορτία σε κτίρια»
- ΕΛΟΤ EN 1991-4:2006 Ευρωκώδικας 1: «Δράσεις σε δομήματα - Μέρος 4: Σιλό και δεξαμενές»

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΩΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

- ΕΛΟΤ EN 1992-1-1:2005 «Σχεδιασμός κατασκευών από σκυρόδεμα - Μέρος 1-1: Γενικοί κανόνες και κανόνες για κτίρια»
- ΕΛΟΤ EN 1992-3:2007 Ευρωκώδικας 2 - Σχεδιασμός κατασκευών από σκυρόδεμα - Μέρος 3: Σιλό και δεξαμενές»

ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ

- ΕΛΟΤ EN 1998-1:2005 « Αντισεισμικός σχεδιασμός των κατασκευών - Μέρος 1: Γενικοί κανόνες, σεισμικές δράσεις και κανόνες για κτίρια»
- ΕΛΟΤ EN 1998-4:2007 «Αντισεισμικός σχεδιασμός των κατασκευών - Μέρος 4: Σιλό, δεξαμενές και αγωγοί»

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

- ΕΛΟΤ EN 1997-1:2005 «Γεωτεχνικός σχεδιασμός - Μέρος 1: Γενικοί κανόνες»

9.3. Σώματα αγκύρωσης

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

Πίεση δοκιμής δικτύου	$P_{δοκ}=1.5 \cdot P_N$, P_N ονομαστική πίεση αγωγού
Ειδικό βάρος ξηρών γαιών	$\gamma_s=18.5 \text{ kN/m}^3$
Γωνία εσωτερικής τριβής εδάφους	$\varphi=30^\circ$
Συντελεστής τριβής σκυροδέματος-εδάφους	$\mu=\tan\varphi=0.577$
Συνοχή εδάφους	$c=0 \text{ kPa}$
Επιτρεπόμενη πίεση εδάφους	$\sigma_{επ}=110 \text{ kPa}$
Συντελεστής ασφαλείας σώματος αγκύρωσης	$F_s=1.50$
Συντελεστής ενεργητικής ώθησης	$K_A=\tan^2(45-\varphi/2)=0.33$
Συντελεστής παθητικής ώθησης	$K_P=\tan^2(45+\varphi/2)=3.00$
Βάθος τοποθέτησης άξονα αγωγού	1.00 m
Στάθμη υπόγειου νερού	1.60 m
Ειδικό βάρος σκυροδέματος	$\gamma_c=25 \text{ kN/m}^3$
Ποιότητα σκυροδέματος	C20/25
Ποιότητα οπλισμού	B500C

10. ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΓΩΓΩΝ.

Παρακάτω δίνεται ο **πίνακας 5** με τα συνολικά μήκη των αγωγών του δικτύου που θα κατασκευασθεί με την υλοποίηση της παρούσας μελέτης , ανά διάμετρο και κλάση.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5: Αγωγοί δικτύου ανά διάμετρο και κλάση συνολικά			
A/A	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΚΛΑΣΗ	ΜΗΚΟΣ (m)
1	DN200	PN10	90.0
2	DN110	PN12.5	2,360.0
3	DN140	PN12.5	1,760.0
4	DN200	PN12.5	2,870.0
5	DN225	PN12.5	1,170.0
6	DN280	PN12.5	1,950.0
		ΣΥΝΟΛΟ	10,200.0

11. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΪΑ – ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΈΡΓΟΥ

Οι αγωγοί του έργου θα κατασκευασθούν όλοι υπόγειοι.

Το έργο, σύμφωνα με την Απόφαση ΔΙΠΑ/37674/27-07-2016 (ΦΕΚ 2471Β/10-08-2016) «Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπουργικής απόφασης 1958/2012 - Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/21.9.2011 (ΦΕΚ 209/Α/2011), όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει», κατατάσσεται στην ομάδα: ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ, Α/Α 7 «Αγωγοί μεταφοράς νερού κάθε είδους και χρήσης, όπως: κλειστοί αγωγοί μεταφοράς νερού (συμπεριλαμβανομένου και του θερμού) ή αποχέτευσης ομβρίων, διώρυγες, τάφροι, σήραγγες μεταφοράς υδάτων κλπ»

Στην ομάδα αυτή ισχύουν τα εξής:

α) Ως ισοδύναμο μήκος (L) τμήματος αγωγού εσωτερικής (καθαρής) διατομής (S) ≤ 0.05 m² λαμβάνεται το πραγματικό μήκος του επί το λόγο S/0,05, όπου ως S λαμβάνεται η αδιάστατη τιμή της διατομής (υπολογισμένης σε m²). Αγωγοί με εσωτερική διάμετρο μικρότερη ή ίση των 120mm τοποθετούμενοι επιφανειακώς, δεν κατατάσσονται.

Στο παρόν έργο το ανωτέρω ΙΣΧΥΕΙ γιατί όλοι οι αγωγοί έχουν εσωτερική (καθαρή) διατομή (S) $\leq 0.05 \text{ m}^2$, με μέγιστη τιμή 0.04479 m^2 .

.. β) , γ) .. δ) .. ε) .. στ) που δεν ισχύουν στην παρούσα μελέτη.

Μετά από υπολογισμό του ΣL που φαίνεται στον παρακάτω **πίνακα 6** , προκύπτει ότι το συνολικό **ισοδύναμο** μήκος του δικτύου είναι **ΣL= 4500 m** που είναι μικρότερο του ορίου των 20000 m.

Επομένως το έργο κατατάσσεται στην κατηγορία Β' (λήψη Πρότυπων Περιβαλλοντικών Δεσμεύσεων), σύμφωνα με το άρθρο 3 «Κατάταξη έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες» της ανωτέρω απόφασης ΔΙΠΑ/37674/27-07-2016

Πίνακας 6 : Υπολογισμός ισοδύναμων μηκών δικτύου σύμφωνα με την απόφαση ΔΙΠΑ/37674/27-07-2016 (ΦΕΚ 2471Β/10-08-2016)						
A/A	Ονομαστική διάμετρος (mm)-Κλάση	Εσωτερική διάμετρος (mm)	Πραγματικό Μήκος ολόκληρου του δικτύου (m)	Εσωτερική διατομή S (m^2)	(S/0.05)	Ισοδύναμο μήκος L (m)
2	DN200_PN10	176.2	90.0	0.02438	0.488	43.89
3	DN110_PN12.5	93.8	2,360.0	0.00691	0.138	326.17
4	DN140_PN12.5	119.4	1,760.0	0.01120	0.224	394.13
5	DN200_PN12.5	170.6	2,870.0	0.02286	0.457	1312.08
6	DN225_PN12.5	191.8	1,170.0	0.02889	0.578	676.09
7	DN280_PN12.5	238.8	1,950.0	0.04479	0.896	1746.72
			10200.00			4499.07
maxS=	0.04479	< 0.05 m ²				
Άρα το συνολικό ισοδύναμο μήκος του δικτύου είναι				4499.07 m	<	20000.00 m

12. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ο συνολικός προϋπολογισμός των έργων με ΦΠΑ ανέρχεται σε 1,450,000 ευρώ όπως παρουσιάζεται συνοπτικά στον παρακάτω **πίνακα 7**.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7 :ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΩΝ			
Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΔΑΠΑΝΗ (€)	
		ΜΕΡΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ	ΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ
1	ΟΜΑΔΑ Α: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ – ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΥΔΑΤΩΝ – ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ – ΕΡΓΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΟΙΤΗΣ ΚΑΙ ΠΡΑΝΩΝ – ΣΗΜΑΝΣΗ – ΑΣΦΑΛΙΣΗ – ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΟΔΟΠΟΪΑΣ – ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑΣ – ΛΟΙΠΕΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ – ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ		
	ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Α. (Σ1)	107,586.50	
2	ΟΜΑΔΑ Β: ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ – ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΕΙΣ – ΑΡΜΟΙ – ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ – ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ		
	ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Β. (Σ2)	119,214.10	
3	ΟΜΑΔΑ Γ: ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ - ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ - ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ)		
	ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Γ. (Σ3)	510,166.20	
4	ΟΜΑΔΑ Δ: ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ, ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ, ΤΗΛΕΔΙΟΙΚΗΣΗ, ΦΩΤΙΣΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ		
	ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Δ. (Σ4)	104,883.56	
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ (Σ1+Σ2+Σ3+Σ4)		841,850.36
	ΠΡΟΣΤΙΘΕΤΑΙ Γ.Ε. & Ο.Ε. 18%		151,533.06
	ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ		993,383.42
	ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ 15%		149,007.51
	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΘΕΙΣΑ ΔΑΠΑΝΗ ΕΡΓΟΥ		1,142,390.94
	ΠΟΣΟ ΓΙΑ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ		26,963.90
	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ		1,169,354.84
	ΠΡΟΣΤΙΘΕΤΑΙ Φ.Π.Α. 24%		280,645.16
	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ ΕΡΓΟΥ		1,450,000.00

Κόρινθος Σεπτέμβριος 2020

Ο συντάξας



ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ ΑΣΗΜΙΝΑΣ

Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ ΜΔΕ