

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

UNIVERSITY OF THESSALY



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

# ΨΗΦΙΑΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΜΟΡΓΟΥ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Κρόσμαν-Νασιόπουλος Φρειδερίκος**

Επιβλέπων: Κανακούδης Βασίλειος, Καθηγητής

Αμοργός, Μάιος 2022

*Το περιεχόμενο της ανά χείρας διπλωματικής εργασίας αποτελεί προϊόν της δικής μου πνευματικής προσπάθειας. Η αναφορά, ενσωμάτωση σε αυτήν υλικού τρίτων, δημοσιευμένου ή μη, γίνεται καλοπίστως με δόκιμη αναφορά στις πηγές, που δεν επιτρέπει ασάφειες ή παρερμηνείες.*

*Copyright ©Κρόσμαν-Νασιόπουλος Φρειδερίκος , 2022.*

*Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.*

*Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσεως, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης.*

## **Ευχαριστίες**

Με την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής, θα ήθελα πρωτίστως να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου, Κανακούδη Βασίλειο, αρχικά για την ανάθεση της μελέτης και στη συνέχεια για την αμέριστη στήριξη και καθοδήγηση κατά τη διάρκεια εκπόνησής της. Επίσης, οφείλω ένα μεγάλο ευχαριστώ στον αναπληρωτή καθηγητή Δι.ΠΑ.Ε Κεραμάρη Ευάγγελο και τον καθηγητή Καρακασίδη Θεόδωρο, οι οποίοι μαζί με τον κ. Κανακούδη εξέτασαν τη διπλωματική μου.

Στη συνέχεια, θα ήθελα να ευχαριστήσω την ερευνητική ομάδα για την άψογη συνεργασία και ιδιαίτερα το Γαβαλά Μηνά, με τον οποίο πραγματοποιήθηκε και το μεγαλύτερο κομμάτι της επιτόπιας έρευνας.

Ακόμα, θα ήθελα να ευχαριστήσω το δήμαρχο Αμοργού, Καραΐσκο Ελευθέριο, για την εμπιστοσύνη, που έδειξε σε εμένα και τους συνεργάτες μου, όπως επίσης και την τεχνική υπηρεσία του Δήμου για την πολύ καλή επικοινωνία και συνεργασία.

Επιπροσθέτως, οφείλω ένα μεγάλο ευχαριστώ στους υδραυλικούς του νησιού, Νομικό Νικόλαο, Σιγάλα Νικήτα, Θεολογίτη Λεωνίδα και Γρίσπο Λάμπρο και στον υπεύθυνο των καταναλώσεων Πράσινο Εμμανουήλ για όλη τη βοήθεια τους στην έρευνα μας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους συναδέλφους μου, πολιτικούς μηχανικούς, Βαβλέκη Άγγελο, Ζώτο Βασίλειο και Πάλλα Βασιλική για τις πολύτιμες συμβουλές τους.

Φυσικά, τίποτα από όλα αυτά δε θα ήταν εφικτό χωρίς τη στήριξη των γονιών, οι οποίοι πιστεύουν σε κάθε μου προσπάθεια και πάνω από όλα στις δυνατότητες μου.

## Περιεχόμενα

1	Εισαγωγή .....	11
2	Το νερό ως αγαθό .....	12
2.1	Η αξία του νερού .....	12
2.2	Το νερό στην περιοχή των Κυκλάδων.....	13
3	Η περίπτωση της Αμοργού .....	17
3.1	Ιστορική Αναδρομή.....	17
3.2	Υφιστάμενη Κατάσταση .....	19
3.2.1	Εισαγωγή .....	19
3.2.2	Υφιστάμενα δίκτυα .....	21
3.3	Υφιστάμενη γνώση της τοπολογίας του δικτύου .....	26
4	Μεθοδολογία καταγραφής και ψηφιοποίησης.....	28
4.1	Εισαγωγή.....	28
4.2	Κατάπολα-Χώρα .....	28
4.2.1	Κατάπολα.....	28
4.2.2	Καστελόπετρα.....	31
4.2.3	Χώρα.....	31
4.3	Κάτω Μεριά.....	33
4.3.1	Καμάρι-Βρούτση .....	33
4.3.2	Αρκεσίνη.....	34
4.3.3	Κολοφάνα-Καλοταρίτιστα.....	35
4.4	Αιγιάλη .....	35
5	Αποτελέσματα.....	38
5.1	Αιγιάλη .....	41
5.1.1	Όρμος Αιγιάλης-Άγιος Παύλος.....	46
5.1.2	Λαγκάδα .....	49



## Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού

5.1.3	Θολάρια.....	52
5.1.4	Ποταμός.....	55
5.2	Κατάπολα-Χώρα .....	57
5.2.1	Κατάπολα.....	59
5.2.2	Χώρα.....	61
5.3	Κάτω Μεριά.....	64
5.3.1	Καμάρι-Βρούτση .....	67
5.3.2	Αρκεσίνη-Κολοφάνα-Καλοταρίτιστα .....	69
6	Προκλήσεις-Συμπεράσματα .....	72
6.1	Προκλήσεις.....	72
6.2	Συμπεράσματα .....	73
7	Βιβλιογραφικές αναφορές.....	77

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1 Οικισμοί Δήμου Αμοργού (Απογραφή Ελ.Στατ., 2011).....	19
Πίνακας 2 Διάρθρωση σχεδίων ανά περιοχή και είδος σχεδίου .....	38

## Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1 Οι παράγοντες που επηρεάζουν την αφθονία του νερού (Πηγή: Gallorin, 2012; UN WWAP, 2012).....	13
Εικόνα 2 Πετρόχτιστη ανοιχτή δεξαμενή στη θέση Τερλάκι Αμοργού (Φωτογραφία: Σιμιδαλάς Εμμανουήλ) .....	14
Εικόνα 3 Πετρόχτιστη κλειστή δεξαμενή στη θέση Θεολόγος Αμοργού (Φωτογραφία: Σιμιδαλάς Εμμανουήλ) .....	15
Εικόνα 4 Γεώτρηση στη θέση Σακκά Καταπόλων (Φωτογραφία: Βαβλέκης Άγγελος).....	15
Εικόνα 5 Αφαλάτωση στην περιοχή της Αιγιάλης Αμοργού, (Πηγή: <a href="http://www.amorgos-news.gr">www.amorgos-news.gr</a> ) .....	16
Εικόνα 6 Αεροφωτογραφία της Αμοργού με νότιο προσανατολισμό (Φωτογραφία: Νικόλαος Νικητίδης).....	17
Εικόνα 7 Πρόσφατη φωτογραφία από την πηγή του Μούρου (Φωτογραφία: Γαβαλάς Μηνάς) .....	18
Εικόνα 8 Άφιξη δεξαμενόπλοιου στο λιμάνι των Καταπόλων (Φωτογραφία: Άγγελος Βεκρής) .....	21
Εικόνα 9 Περιοχή Καταπόλων - Χώρας (Πηγή: Ελληνικό κτηματολόγιο Α.Ε., <a href="http://ktimanet.gr">ktimanet.gr</a> ) ....	22
Εικόνα 10 Εξυπηρετούμενες περιοχές του δικτύου Καταπόλων-Χώρας (εκτός της περιοχής του Σταυρού) .....	22
Εικόνα 11 Περιοχή Κάτω Μεριάς (Πηγή: Ελληνικό κτηματολόγιο Α.Ε., <a href="http://ktimanet.gr">ktimanet.gr</a> ).....	23
Εικόνα 12 Οικισμοί Καμαρίου και Βρουτσίου, καθώς και η περιοχή Σκεπαρνιές .....	24
Εικόνα 13 Οικισμοί Αρκεσίνης, Ραχούλας, Κολοφάνας και Καλοταρίτισσας, και η περιοχή Δίστρατα.....	24
Εικόνα 14 Περιοχή Αιγιάλης(Πηγή: Ελληνικό κτηματολόγιο Α.Ε., <a href="http://ktimanet.gr">ktimanet.gr</a> ).....	25

## Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού

Εικόνα 15 Εξυπηρετούμενοι οικισμοί του δικτύου της Αιγιάλης (εκτός της περιοχής του Αγίου Παύλου που βρίσκεται εκτός οικισμού στα σύνορα με την επικράτεια της Χώρας) .....	25
Εικόνα 16 Υδρομετρητές εκτός φρεατίου, εκτός οικισμού, στην περιοχή των Καταπόλων (Φωτογραφία Εμμανούλη Πράσιнос) .....	29
Εικόνα 17 Δεξαμενή Ραχιδίου (Φωτογραφία Μηνάς Γαβαλάς).....	30
Εικόνα 18 Αντλιοστάσιο-Βοηθητική Δεξαμενή στην περιοχή της Καστελόπτρας(Φωτογραφία Κρόσμαν-Νασιόπουλος Φρειδερίκος).....	31
Εικόνα 19 Η Μεγάλη Δεξαμενή της Χώρας δίπλα στους παραδοσιακούς μύλους (Φωτογραφία Γαβαλάς Μηνάς) .....	33
Εικόνα 20 Δεξαμενή της Πλαγιάς πάνω από Καμάρι-Βρούτση (Φωτογραφία Γαβαλάς Μηνάς) .....	33
Εικόνα 21 Η νέα δεξαμενή της Αρκεσίνης (Φωτογραφία Γαβαλάς Μηνάς) .....	34
Εικόνα 22 Αντλιοστάσιο-Βοηθητική δεξαμενή Κολοφάνας(Φωτογραφία Γαβαλάς Μηνάς) .	35
Εικόνα 23 Δεξαμενή της Χοντρολιάς πάνω από τον Όρμο Αιγιάλης (Φωτογραφία Γαβαλάς Μηνάς) .....	37
Εικόνα 24 Εξωτερικό δίκτυο Αιγιάλης 1/2 .....	44
Εικόνα 25 Εξωτερικό δίκτυο Αιγιάλης 2/2 .....	45
Εικόνα 26 Εσωτερικό δίκτυο Όρμου Αιγιάλης .....	46
Εικόνα 27 Τοπογραφική αποτύπωση & τεχνικά χαρακτηριστικά της δεξαμενής της Χοντρολιάς .....	47
Εικόνα 28 Τομή και Κάτοψη της δεξαμενής της Χοντρολιάς .....	48
Εικόνα 29 Εσωτερικό δίκτυο οικισμού Λαγκάδας .....	49
Εικόνα 30 Τοπογραφική αποτύπωση & τεχνικά χαρακτηριστικά της δεξαμενής της Λαγκάδας .....	50
Εικόνα 31 Τομή και Κάτοψη της δεξαμενής της Λαγκάδας .....	51
Εικόνα 32 Εσωτερικό δίκτυο οικισμού Λαγκάδας .....	52
Εικόνα 33 Τοπογραφική αποτύπωση & τεχνικά χαρακτηριστικά της δεξαμενής της Λαγκάδας .....	53
Εικόνα 34 Τομή και Κάτοψη της δεξαμενής της Λαγκάδας .....	54

## Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού

Εικόνα 35 Εσωτερικό δίκτυο Όρμου Αιγιάλης .....	55
Εικόνα 36 Τοπογραφική αποτύπωση, τεχνικά χαρακτηριστικά, τομή και κάτοψη της δεξαμενής του Όρμου Αιγιάλης .....	56
Εικόνα 37 Εξωτερικό Δίκτυο Καταπόλων - Χώρας.....	58
Εικόνα 38 Εσωτερικό Δίκτυο περιοχής Καταπόλων .....	59
Εικόνα 39 Τοπογραφική αποτύπωση, τεχνικά χαρακτηριστικά, τομή και κάτοψη της γεώτρησης στην περιοχή των Καταπόλων .....	60
Εικόνα 40 Εσωτερικό δίκτυο Χώρας Αμοργού .....	61
Εικόνα 41 Τοπογραφική αποτύπωση & τεχνικά χαρακτηριστικά της δεξαμενής της Χώρας.	62
Εικόνα 42 Τομή και Κάτοψη της δεξαμενής της Λαγκάδας .....	63
Εικόνα 43 Η πορεία του νερού στην περιοχή της Κάτω Μεριάς 1/2.....	65
Εικόνα 44 Η πορεία του νερού στην περιοχή της Κάτω Μεριάς 2/2.....	66
Εικόνα 45 Εσωτερικό δίκτυο Βρουτσίου - Καμαρίου .....	67
Εικόνα 46 Τοπογραφικό διάγραμμα, κάτοψη και τομή της γεώτρησης του Σκλιβάνου .....	68
Εικόνα 47 Το εσωτερικό δίκτυο του οικισμού της Αρκεσίνης, του οικισμού της Ραχούλας και της περιοχής Δίστρατα.....	69
Εικόνα 48 Το εσωτερικό δίκτυο των οικισμών Κολοφάνα και Καλοταρίτισσα στο νοτιότερο άκρο του νησιού .....	69
Εικόνα 49 Το τοπογραφικό της κύριας δεξαμενής των οικισμών Κολοφάνα-Καλοταρίτισσα	70
Εικόνα 50 Η κάτοψη και η τομή της δεξαμενής. ....	71
Εικόνα 51 Αντικατάσταση αγωγού στη θέση Βροντάδο εντός του οικισμού των Καταπόλων (Φωτογραφία: Παπαγιάννης Άγγελος) .....	73

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η ψηφιοποίηση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού. Μετά από συνεχή επικοινωνία με την τεχνική υπηρεσία του Δήμου, η οποία είναι υπεύθυνη για το δίκτυο, κατέστη σαφές πως τα δεδομένα τοπολογίας του δικτύου ήταν ανεπαρκή. Διαπιστώθηκε πως η αρμόδια υπηρεσία είχε στη διάθεσή της ένα σημειακό αρχείο τύπου kml των κτιρίων του δικτύου( απεικόνιση στο Google Earth) , κάποια pdf μελλοντικών σχεδίων του δικτύου, χειρόγραφα σχέδια και κανένα άλλο είδος χαρτογράφησης όπως για παράδειγμα αρχείο AutoCAD, WaterGEM, GIS ή κάποιο άλλο. Επίσης, η αρμόδια υπηρεσία διέθετε ένα αρχείο τύπου excel με ορισμένα χαρακτηριστικά των γεωτρήσεων.

Σε πρώτο χρόνο, πραγματοποιήθηκαν συναντήσεις με τους υδραυλικούς του νησιού, που είναι υπεύθυνοι για τα κατά τόπους δίκτυα. Με τις συναντήσεις αυτές αποσαφηνίστηκε ο τρόπος λειτουργίας του δικτύου ύδρευσης της Αμοργού. Στην πραγματικότητα πρόκειται για τρία αυτόνομα δίκτυα, τα οποία μελετήθηκαν και κατά αυτό τον τρόπο. Τα δίκτυα αυτά είναι του λεκανοπεδίου της Αιγιάλης (στο βόρειο τμήμα του νησιού,,), των Καταπόλων-Χώρας (στο κέντρο του νησιού) και της Κάτω Μεριάς (στο νότιο τμήμα).

Στη συνέχεια, συλλέχθηκαν όλα τα δεδομένα. Σε συνεργασία με τους υδραυλικούς και τον υπεύθυνο για τη μέτρηση των καταναλώσεων επικοινωνήθηκαν οι τοποθεσίες κλειδιά των κτιρίων και των στοιχείων των δικτύων. Παράλληλα, όπου κρίθηκε απαραίτητο έλαβαν χώρα αυτοψίες.

Παραγόμενα αυτή της έρευνας είναι:

- το εξωτερικό δίκτυο όλων των δικτύων του νησιού σε κλίμακα 1:5000.
- το εσωτερικό δίκτυο όλων των οικισμών σε κλίμακα 1:500 (εκτός της περιοχής του Αγίου Παύλου που είναι σε 1:5000), καθώς και την ακριβή τοποθεσία όλων των υδρομετρητών μαζί με τις χρήσεις τους.
- την πλήρη αποτύπωση (τοπογραφική αποτύπωση, κατόψεις και τομές) όλων των κτιρίων των δικτύων (γεωτρήσεις, αντλιοστάσια, δεξαμενές) σε κλίμακα 1:50 και 1:25, καθώς και τα βασικά τους χαρακτηριστικά (βάθος διάτρησης, όγκος κτλ.).

### *Λέξεις Κλειδιά*

*Νερό, Αμοργός, δίκτυο, ψηφιακή αποτύπωση, υδρομετρητές, αγωγοί, γεωτρήσεις, δεξαμενές, αντλιοστάσιο, έρευνα*

## **Abstract**

Aim of this thesis is the digital topographical survey of the municipality of Amorgos water network. After continuous communication with the technical service of the municipality, which is responsible for the network, it became clear that the topology data of the network was insufficient. The technical service had at its disposal a map with points of the network buildings of kml type (display in Google Earth), pdf drawings of future networks, handwritten drawings and no other type of mapping such as AutoCAD, WaterGEM, GIS or any other type of file. The technical service also had an excel file with certain characteristics of the borehole drillings.

In the beginning, meetings were held with the island's plumbers, who are responsible for the local networks. These meetings clarified the operation of the water supply network of Amorgos. In fact, these are three autonomous networks, which were studied in this way. These networks are the one of the basin of Aegiali (in the northern part of the island), of Katapola-Chora (in the center of the island) and of Kato Meria (in the southern part).

All data were then collected. In collaboration with the plumbers and the person in charge of measuring the water consumption the key locations of the buildings and the components of the networks were shared. At the same time, where deemed necessary, autopsies took place.

Produced by this research were:

- The external network of all networks of the island at a scale of 1: 5000.
- The internal network of all settlements at a scale of 1: 500 (except the area of Agios Pavlos which is at 1: 5000), as well as the exact location of all water meters along with their uses.
- the complete survey (topographic survey, floor plans and sections) of all network buildings (borehole drillings, pumping stations, cisterns) in scale 1:50 and 1:25, as well as their basic characteristics (drilling depth, volume, etc.).

## *Keywords*

*Water, Amorgos, network, illustrate, water meter, pipe, borehole drilling, cistern, pumping station, research*

## 1 Εισαγωγή

Από την αρχαιότητα οι άνθρωποι ξεκίνησαν να οργανώνονται σε οικισμούς σε ποικίλες θέσεις με κάποιο σημείο αναφοράς ως οδηγό (λιμάνι, απάνεμο σημείο, κάμπος, παρουσία γλυκού νερού κτλ.) Ταυτόχρονα φρόντιζαν για τη δημιουργία δικτύων (οδικών, ύδρευσης κτλ.) εντός των οικισμών με σκοπό το διαμερισμό και την ευκολότερη διαχείριση των πόρων. Κάπως έτσι, πριν χιλιάδες χρόνια φτιάχτηκαν και τα πρώτα δίκτυα ύδρευσης αποσκοπώντας στην εύκολη πρόσβαση σε νερό όσων περισσότερων κατοίκων ήταν δυνατό εντός του εκάστοτε οικισμού.

Στις Κυκλάδες, οι πληθυσμοί οργανώθηκαν οικιστικά από τα πρώτα χρόνια εποίκησης τους, ωστόσο η δημιουργία δικτύων ύδρευσης κατά την αρχαιότητα ήταν πιο σπάνια λόγω των περιορισμένων υδατικών πόρων. Τα περισσότερα, έκαναν την εμφάνιση τους τον περασμένο αιώνα.

Στην Αμοργό, τα πρώτα δίκτυα κατασκευάστηκαν με σκοπό την αξιοποίηση των λιγοστών πηγών και γεωτρήσεων. Σύμφωνα με μαρτυρίες κατοίκων τη δεκαετία του 50' τοποθετήθηκαν οι πρώτοι αγωγοί στην περιοχή του Βρουτσίου και της Χώρας. Στη συνέχεια, η επέκταση και η δημιουργία νέων δικτύων δεν έγινε με διορατικότητα, αλλά εστιάζοντας στις τοπικές ανάγκες την εκάστοτε χρονική στιγμή.

Έκτοτε, μετά από αρκετές δεκαετίες η οικονομία και συνεπώς η κατανάλωση έχουν αλλάξει ριζικά, με κεντρικό άξονα τον τουρισμό. Παρόλο που ο μόνιμος πληθυσμός του νησιού δεν έχει δεχτεί μεγάλες μεταβολές, η συρροή χιλιάδων επισκεπτών έχει αποτελέσει κρίσιμο παράγοντα. Συνεπώς, η φροντίδα και η οργάνωση των δικτύων αποτελεί επιτακτική ανάγκη περισσότερο από ποτέ.

## 2 Το νερό ως αγαθό

### 2.1 Η αξία του νερού

Το νερό αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο για τη ζωή και την ευημερία όλων των ειδών του πλανήτη. Σε πρώτο χρόνο, όλοι οι οργανισμοί, από τον άνθρωπο μέχρι τα φυτά και τα ζώα, αποτελούνται σε ποσοστό άνω του 60% από νερό. Αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητάς τους και των βασικών τους αναγκών, όπως είναι η τροφή τους, με αποτέλεσμα να μπορεί κανείς να ισχυριστεί, πως χωρίς νερό δεν υπάρχει ζωή.

Το νερό καλύπτει το 71% της γήινης επιφάνειας, έτσι κοιτώντας κανείς τη γη από ψηλά θα μπορούσε να τη χαρακτηρίσει “γαλάζιο πλανήτη”. Παρ’ όλα αυτά δεν έχουν όλοι οι έμβιοι οργανισμοί εύκολη πρόσβαση σε πόσιμο νερό, καθώς το μεγαλύτερο ποσοστό της είναι θαλασσινό. Μάλιστα, η ποσότητα του θαλασσινού νερού είναι τέτοια που θα μπορούσε να καλύψει ολόκληρη την επιφάνεια του πλανήτη με ένα μέσο βάθος 2,5 χιλιομέτρων (Jain&Singh, 2010).

Πιο συγκεκριμένα:

- Το 97,39% αποτελεί το θαλασσινό νερό
- Το 2,01% βρίσκεται σε μορφή πάγων
- Το 0,58% εντοπίζεται στον υδροφόρο ορίζοντα
- Το 0,02% στις λίμνες και τα ποτάμια
- Το 0,02% μέσω υδρατμών στην ατμόσφαιρα

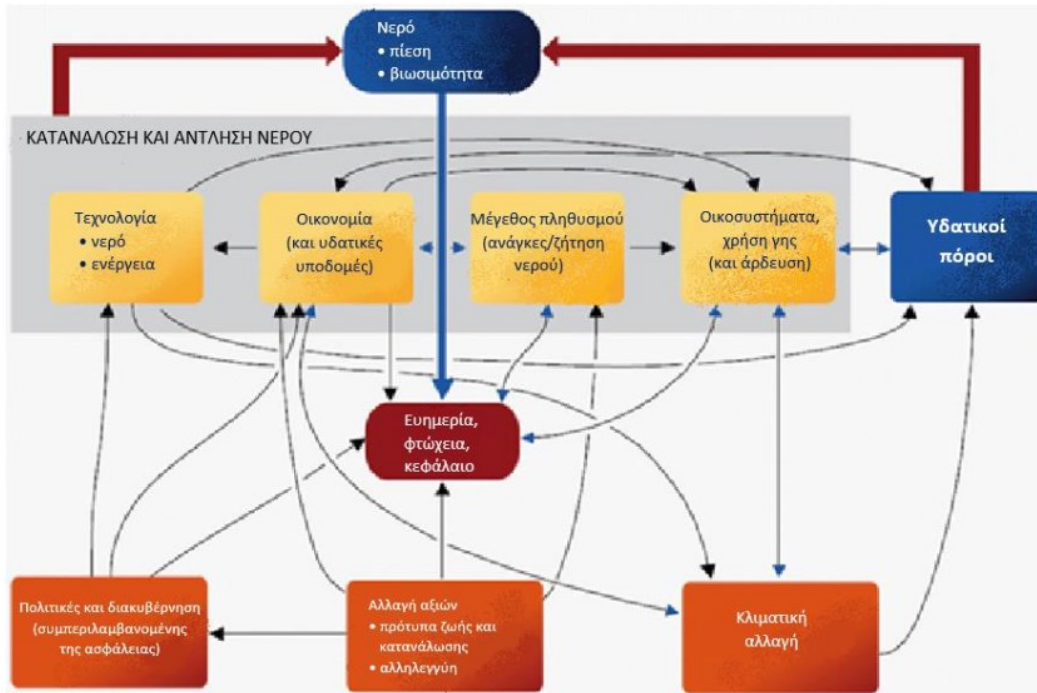
Δηλαδή, το γλυκό νερό αποτελεί μόνο το 2,6% της συνολικής ποσότητας, από το οποίο λιγότερο από 1% είναι διαθέσιμο για τους οργανισμούς. Σε αυτά τα δεδομένα λαμβάνουμε υπόψη και το γεγονός ότι η κατανομή του νερού δεν είναι ομοιόμορφη σε όλες τις περιοχές. Υπάρχουν μέρη του κόσμου με έντονες βροχοπτώσεις ή ακόμα και πλημμύρες και άλλα με έντονη ξηρασία και λειψυδρία.

Οι λόγοι, που δεν έχουν όλοι οι άνθρωποι, και δυστυχώς κατά συνέπεια και οι υπόλοιποι οργανισμοί, εύκολη πρόσβαση και το πώς επηρεάζονται μεταξύ τους, φαίνεται στο διάγραμμα (Εικόνα 1).

Από τα παραπάνω συμπεραίνει κανείς πως όλοι αυτοί οι παράγοντες είναι άρρηκτα συνδεδεμένοι με τον άνθρωπο και πως η ανεπάρκεια του νερού οφείλεται άμεσα ή έμμεσα στις ανθρώπινες δραστηριότητες. Οι δραστηριότητες αυτές πηγάζουν από την τάση του ανθρώπου να εκμεταλλεύεται τη φύση και να εξαντλεί τους πόρους της. Η ανισορροπία μεταξύ της ζήτησης και της προσφοράς εν τέλει επιφέρει όλα τα αρνητικά αποτελέσματα. Η



βιωσιμότητα είναι μεγάλο κεφάλαιο των δικτύων και της διαχείρισης των υδατικών πόρων, ωστόσο δεν αποτελεί το θέμα της παρούσας διπλωματικής.



Εικόνα 1 Οι παράγοντες που επηρεάζουν την αφθονία του νερού (Πηγή: Gallorín, 2012; UN WWAP, 2012)

Μόνο αν ο άνθρωπος κατανοήσει πραγματικά το ρόλο και τη σημασία του νερού στην ύπαρξη και ευημερία του, μπορεί να το διαχειριστεί με το σεβασμό που του αρμόζει.

## 2.2 Το νερό στην περιοχή των Κυκλάδων

Θα μπορούσε κανείς να ισχυριστεί, πως η ζωή των Κυκλαδιτών από τα αρχαία κιόλας χρόνια περιστρέφεται γύρω από το νερό. Οι σπάνιες βροχοπτώσεις, καθώς και το ξηρά καλοκαίρια καθιστούν την εύρεση και την αποθήκευση του νερού ένα καθημερινό αγώνα.

Μέχρι και τον 20<sup>ο</sup> αιώνα, η κατασκευή υδραγωγείων στις Κυκλάδες ήταν σπάνια, με εξαίρεση κάποια υδραγωγεία, όπως το αρχαίο υδραγωγείο της Νάξου ή της Κύθνου στον όρμο Μανδράκι. Για αυτό το λόγο, η οργάνωση των οικισμών γινόταν σε σημεία, όπου υπήρχε πρόσβαση σε πόσιμο νερό μέσω πηγών, πηγαδιών (κατασκευασμένα από τον άνθρωπο με απλές τεχνικές) ή μικρών ρυακιών. Στους οικισμούς που οργανώνονταν σε συγκεκριμένες τοποθεσίες για άλλους λόγους (π.χ. φυσική οχύρωση, λιμάνι κτλ.) και υπήρχε έλλειψη σε νερό όλα τα σπίτια είχαν τη δική τους δεξαμενή για συγκέντρωση των όμβριων υδάτων.

Με τον ίδιο τρόπο οργανώνονταν οι άνθρωποι των Κυκλάδων όσον αφορά στις παραγωγικές τους δραστηριότητες. Αρχικά, στην κτηνοτροφία και τη γεωργία, οι καλλιέργειες στις λιγοστές πεδιάδες και κάμπους των Κυκλάδων συγκεντρώνονταν γύρω από τα πηγάδια και

## Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού

τις ρεματιές. Ακόμα και στα οροπέδια, όπου υπό δύσκολες συνθήκες οι νησιώτες διατηρούσαν χωράφια και βοσκοτόπια, όλες οι αγροικίες, είτε χτίζονταν δίπλα σε πηγάδι, είτε φιλοτεχνούσαν τη δική τους πέτρινη στέρνα (Εικόνες 2 & 3). Αντίστοιχα στην αλιεία, οι έμπειροι ναυτικοί του Αιγαίου, όποτε σάλπαραν μακριά από το λιμάνι τους γνώριζαν σε ποια νησίδα και σε ποιο ακριβώς σημείο της μπορούσαν να ξαποστάσουν και να ανεφοδιαστούν με γλυκό νερό πριν συνεχίσουν το ταξίδι τους.



Εικόνα 2 Πετρόχτιστη ανοιχτή δεξαμενή στη θέση Τερλάκι Αμοργού (Φωτογραφία: Σμιδαλάς Εμμανουήλ)

Αυτή η σχέση των νησιωτών με το νερό άλλαξε για πρώτη φορά τον 20<sup>ο</sup> αιώνα. Μέσα σε λίγα χρόνια τα οδικά δίκτυα και τα δίκτυα μεταφοράς ρεύματος που δημιουργήθηκαν ξεκίνησαν μία σταδιακή “αστικοποίηση”. Η ύπαιθρος ως τόπος διαμονής άρχισε να εγκαταλείπεται και οι κάτοικοι μετέφεραν τις δραστηριότητές τους όσο πιο κοντά γινόταν στους κεντρικούς οικισμούς που προσέφεραν καλύτερη ποιότητα ζωής. Γρήγορα, η ανάγκη για κατανάλωση νερού σε αυτούς τους οικισμούς γιγαντώθηκε και τα πρώτα δίκτυα ξεκίνησαν να κάνουν την εμφάνισή τους με τους πρώτους αγωγούς να αποτελούνται από σίδηρο ή αμίαντο. Ταυτόχρονα, οι ντιζελομηχανές και η τεχνογνωσία των γεωτρήσεων (Εικόνα 4) προσέφερε τη δυνατότητα άντλησης από το υπέδαφος μεγάλων ποσοτήτων (είτε από γεωτρήσεις, είτε από πηγάδια) λύνοντας μερικώς το πρόβλημα της κατανάλωσης του γλυκού νερού, με το πρόβλημα της άρδευσης να παραμένει και να εξαρτάται κυρίως από τις βροχοπτώσεις.





Εικόνα 3 Πετρόχτιστη κλειστή δεξαμενή στη θέση Θεολόγος Αμοργού (Φωτογραφία: Σμιδαλάς Εμμανουήλ)



Εικόνα 4 Γεώτρηση στη θέση Σακκά Καταπόλων (Φωτογραφία: Βαβλέκης Άγγελος)

Φτάνοντας στο τέλος του 20<sup>ο</sup> αιώνα, ο τουρισμός ξεκίνησε να κάνει αισθητή την παρουσία του στις Κυκλάδες και μέσα σε λίγα χρόνια με το ξεκίνημα του 21<sup>ο</sup> μετράπηκε σε κινητήριο μοχλό της τοπικής οικονομίας. Η κατανάλωση τα καλοκαίρια εκτοξεύθηκε και οι πηγές μαζί με τον υδροφόρο ορίζοντα (γεωτρήσεις, πηγάδια) των νησιών κλήθηκαν να λύσουν το πρόβλημα. Ωστόσο, η λύση αυτή δεν ήταν στις περισσότερες περιπτώσεις αρκετή για να ανταποκριθεί στην τεράστια ζήτηση σε νερό της καλοκαιρινής περιόδου. Η υπεράντληση οδήγησε πολλές φορές στο φαινόμενο της υφαλμύρισης και το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την ολοένα και αυξανόμενη ζήτηση, οι τοπικές κοινωνίες αναζήτησαν λύσεις. Μία προσωρινή αποτέλεσε η προσθήκη νερού στο τοπικό δίκτυο μέσω δεξαμενόπλοιων. Από την αρχή κιόλας, η λύση αυτή κρίθηκε ανεπαρκής λόγω του υψηλού κόστους της, και γρήγορα απορρίφθηκε και για ποσοτικούς λόγους. Κάπως έτσι, τα νησιά στράφηκαν στην εφαρμογή των αφαλατώσεων (Εικόνα 5). Οι αφαλατώσεις πάρα το κόστος εγκατάστασης, λειτουργίας

## Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού

και συντήρησης προσφέρουν σταθερά μεγάλες ποσότητες καλής ποιότητας νερού σε αντίθεση με τις μεθόδους άντλησης από το υπέδαφος που σε αρκετές περιπτώσεις η ποιότητα είναι προβληματική. Οι αφαλατώσεις ωστόσο, καθώς και οι επεκτάσεις τους (λόγω της αυξανόμενης ζήτησης) , που σχεδιάζονται από τους περισσότερους νησιωτικούς δήμους δε μπορούν να αποτελέσουν λύση μακροπρόθεσμα (κυρίως λόγω της κατανάλωσης ενέργειας). Αργά η γρήγορα αυτή η γενιά ή η επόμενη θα κληθούν να αντιμετωπίσουν το ζήτημα πιο ολιστικά.



Εικόνα 5 Αφαλάτωση στην περιοχή της Αιγιάλης Αμοργού, (Πηγή: [www.amorgos-news.gr](http://www.amorgos-news.gr))



## 3 Η περίπτωση της Αμοργού

### 3.1 Ιστορική Αναδρομή

Η Αμοργός είναι το ανατολικότερο νησί των Κυκλάδων με έκταση 126 km<sup>2</sup> περίπου. Κατοικείται από τα τέλη της 4ης χιλιετίας π.χ., όπου και εμφανίζονται ίχνη ανθρώπινης ζωής. Το ανάγλυφό της διαφέρει από τα υπόλοιπα νησιά του Αιγαίου όντας κυρίως ορεινό, άγριο και σε συνδυασμό με το μακρόστενο σχήμα της παραπέμπει σε μία μεγάλη οροσειρά, που ξεπροβάλλει από τη θάλασσα (Εικόνα 6).



Εικόνα 6 Αεροφωτογραφία της Αμοργού με νότιο προσανατολισμό (Φωτογραφία: Νικόλαος Νικητίδης)

Οι κάτοικοι της Αμοργού επέλεξαν τα πρώτα σημεία εποίκισμού με κριτήριο την ασφάλειά τους και τη φυσική κάλυψη. Η αντιμετώπιση των συχνών επιδρομών από τους πειρατές ήταν η πρώτη τους προτεραιότητα. Στους οικισμούς αυτούς, φρόντιζαν να χτίζουν μικρές οικιακές δεξαμενές συγκέντρωσης των όμβριων υδάτων. Μάλιστα, μέχρι πριν δέκα χρόνια ο οικισμός της Λαγκάδας στο βόρειο τμήμα του νησιού δεν είχε δικό του δίκτυο και οι κάτοικοι εφήρμοζαν αυστηρή οικονομία και συνετή χρήση του νερού.

Με την πάροδο του χρόνου, και καθώς οι επισκέψεις των πειρατών έπαψαν, οι Αμοργιανοί ανέπτυξαν οικισμούς κοντά στις εύφορες πεδιάδες του νησιού (που δεν προσέφεραν ωστόσο

## Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού

καταφύγιο), όπου οι ρεματιές, τα πηγάδια και οι πηγές μπορούσαν με ορθή διαχείριση (ειδικά μετά από ξηρούς χειμώνες) να καλύψουν τις ανάγκες ύδρευσης και άρδευσης.

Στην δεκαετία του εξήντα, σε δύο χωριά της Αμοργού με μεγάλο πληθυσμό εκείνη τη εποχή αναπτύχθηκαν τα πρώτα υδροδοτικά δίκτυα του νησιού. Το πρώτο εγκαταστάθηκε στον οικισμό του Βρουτσίου, ο οποίος αποτελούσε τότε κέντρο του νησιού και βρίσκεται στο νότιο τμήμα του, στην ευρύτερη περιοχή ονομαζόμενη Κάτω Μεριά. Οι ντόπιοι συνέδεσαν την πηγή του “Μούρου” (Εικόνα 7) που βρισκόταν 700 μέτρα μακριά από τον οικισμό του Βρουτσίου με το νεοσύστατο δίκτυο του οικισμού. Λόγω της έντονης υψομετρικής διαφοράς οι “υδραυλικοί” της εποχής χρησιμοποιούσαν μία αντλία που λειτουργούσε με πετρέλαιο, το οποίο κουβαλούσαν τα γαϊδουράκια από το λιμάνι των Καταπόλων διανύοντας πάνω από έξι χιλιόμετρα μέσα από τα βουνά του νησιού. Αξίζει να αναφερθεί πως η πηγή του Μούρου αποτελεί και σήμερα κομμάτι του δικτύου της Κάτω Μεριάς. Λειτουργεί ως εφεδρεία σε περιόδους με έντοκη βροχόπτωση (όταν και η παροχή της πολλαπλασιάζεται) “ξεκουράζοντας” τις τοπικές γεωτρήσεις.



Εικόνα 7 Πρόσφατη φωτογραφία από την πηγή του Μούρου (Φωτογραφία: Γαβαλάς Μηνάς)

Την ίδια περίοδο, στη Χώρα της Αμοργού (την πρωτεύουσα διοικητικά και γεωγραφικά) κατασκευάστηκε ο πρώτος αγωγός, ο οποίος συνέδεε τον οικισμό της Χώρας με την πηγή στη θέση Καμίνια. Οι σωλήνες συνολικού μήκους 4,5 χιλιομέτρων ήταν φτιαγμένοι από αμίαντο. Προς τιμήν του τότε υδραυλικού και εργολάβου της Χώρας, Μιχαήλ Σιγάλα, ο αγωγός υφίσταται μέχρι σήμερα και αποτελεί εφεδρική πηγή νερού για τη Χώρα.

Με τους πρώτους αγωγούς να μεταφέρουν μαζικά πόσιμο νερό στους οικισμούς και την άφιξη των ντιζελοκινητήρων σε όλο το νησί (για άντληση από τα πηγάδια), τα δίκτυα στο νησί ξεκίνησαν να αναπτύσσονται. Σημείο καμπής αποτέλεσε και η κατασκευή γεωτρήσεων περίπου 40 χρόνια πριν, με αποτέλεσμα την παροχή νερού σχεδόν σε όλες τις κοινότητες του

Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού

νησιού. Έτσι, αναπτύχθηκαν με γοργούς ρυθμούς τα περισσότερα δίκτυα που υφίστανται σήμερα.

## 3.2 Υφιστάμενη Κατάσταση

### 3.2.1 Εισαγωγή

Ο συνολικός μόνιμος πληθυσμός του νησιού, σύμφωνα με την απογραφή του 2011 της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΦΕΚ 698B/20-3-2014), είναι 1.973 άτομα. Ο πληθυσμός αυτός κατανέμεται στις τοπικές κοινότητες της Χώρας (409 άτομα), των Καταπόλων (595 άτομα), της Αιγιάλης (514 άτομα), των Θολαρίων (189 άτομα), της Αρκεσίνης (179 άτομα και του Βρουτσιού (87 άτομα). Τα Κατάπολα, κεντρικά του νησιού περίπου και ο Όρμος Αιγιάλης, στο βόρειο άκρο του, αποτελούν τα δύο λιμάνια της Αμοργού.

Πίνακας 1 Οικισμοί Δήμου Αμοργού (Απογραφή Ελ.Στατ., 2011).

Περιγραφή ("Πρόγραμμα" Καλλικράτης)	Αριθμός κατοίκων
ΔΗΜΟΣ ΑΜΟΡΓΟΥ (Έδρα: Αμοργός, η)	<b>1973</b>
Τοπική Κοινότητα Αμοργού	<b>409</b>
<b>Αμοργός, η</b>	397
<b>Βιόκαστρο μεγάλο, το (νησίς) [Δεν μετέχει στην μελέτη]</b>	0
<b>Βιόκαστρο μικρό, το (νησίς) [Δεν μετέχει στην μελέτη]</b>	0
<b>Γραμπονήσιο, το (νησίς) [Δεν μετέχει στην μελέτη]</b>	0
<b>Καστελόπετρα, η</b>	12
<b>Νικούρια, τα (νησίς) [Δεν μετέχει στην μελέτη]</b>	0
Τοπική Κοινότητα Αιγιάλης	<b>514</b>
<b>Αιγιάλη, η</b>	261
<b>Άγιος Παύλος, ο</b>	11
<b>Λιαδί, το (νησίς) [Δεν μετέχει στην μελέτη]</b>	0
<b>Όρμος Αιγιάλης, ο</b>	147
<b>Πλάκα Λιαδιού, η (νησίς) [Δεν μετέχει στην μελέτη]</b>	0
<b>Ποταμός, ο</b>	95
Τοπική Κοινότητα Αρκεσίνης	<b>179</b>
<b>Αρκεσίνη, η</b>	106
<b>Άνυδρος, ο (νησίς) [Δεν μετέχει στην μελέτη]</b>	0
<b>Γραμβούσσα, η (νησίς) [Δεν μετέχει στην μελέτη]</b>	0
<b>Καλοταρίπισσα, η</b>	20
<b>Καλοφάνα, η</b>	40
<b>Κισίρι, το (νησίς) [Δεν μετέχει στην μελέτη]</b>	0
<b>Μαύρη Μύτη, η [Δεν μετέχει στην μελέτη]</b>	3
<b>Πατελίδι, το (νησίς) [Δεν μετέχει στην μελέτη]</b>	0
<b>Ραχούλα, η</b>	10
<b>Φελοούκα, η (νησίς) [Δεν μετέχει στην μελέτη]</b>	0

## Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού

<b>Ψαλίδα,η (νησίς) [Δεν μετέχει στην μελέτη]</b>	<b>0</b>
Τοπική Κοινότητα Βρούτση	<b>87</b>
<b>Βρούτσης,ο</b>	<b>41</b>
<b>Καμάριον,το</b>	<b>46</b>
Τοπική Κοινότητα Θολαρίων	<b>189</b>
<b>Θολάρια,τα</b>	<b>138</b>
<b>Παραλία Θολαρίων,η</b>	<b>51</b>
Τοπική Κοινότητα Καταπόλων	<b>595</b>
<b>Κατάπολα,τα</b>	<b>134</b>
<b>Άνω Αντικέρι,το (νησίς) [Δεν μετέχει στην μελέτη]</b>	<b>0</b>
<b>Κάτω Αντικέρι,το (νησίς) [Δεν μετέχει στην μελέτη]</b>	<b>2</b>
<b>Λεύκαι,αι [Δεν μετέχει στην μελέτη]</b>	<b>58</b>
<b>Νερά,τα</b>	<b>6</b>
<b>Ξυλοκερατίδιον,το</b>	<b>156</b>
<b>Πέρα Ραχίδι,το</b>	<b>48</b>
<b>Ραχίδιον,το</b>	<b>172</b>
<b>Χριστουλάκι,το</b>	<b>19</b>

Η περιοχή μελέτης αφορά ολόκληρο το Δήμο Αμοργού. Ωστόσο, εξετάστηκε βάσει των υπάρχοντων αυτόνομων δικτύων ύδρευσης της Αιγιάλης (τοπικές κοινότητες Αιγιάλης και Θολαρίων), Καταπόλων-Χώρας (τοπικές κοινότητες Καταπόλων και Χώρας) και Κάτω Μεριάς (τοπικές κοινότητες Βρουτσίου και Αρκεσίνης). Ως εξωτερικό δίκτυο ορίζονται όλα τα στοιχεία του δικτύου που οδηγούν το νερό στις δεξαμενές των οικισμών έτοιμο προς κατανάλωση. Ως εσωτερικό ορίζονται όλα τα στοιχεία του δικτύου που εξυπηρετούν τη διανομή του νερού προς κατανάλωση. Σε όλες τις περιπτώσεις το εσωτερικό δίκτυο έχει επεκταθεί εκτός του εκάστοτε οικισμού εξυπηρετώντας, είτε κτίρια εκτός οικισμού, είτε αγροτεμάχια. Υπεύθυνος για το εσωτερικό και εξωτερικό δίκτυο του νησιού είναι ο Δήμος Αμοργού και ειδικότερα η διαχείριση γίνεται από την Τεχνική Υπηρεσία αυτού. Ταυτόχρονα, ο Δήμος Αμοργού υπογράφει σύμβαση κάθε χρόνο με διαφορετικό υδραυλικό ανά περιοχή, ο οποίος είναι και υπεύθυνος για τη συντήρηση του δικτύου και τη σύνδεση νέω παροχών.

Τα δίκτυα του νησιού τροφοδοτούνται με τους εξής τρόπους :

1. Γεωτρήσεις-Πηγάδια-Πηγές
2. Αφαλατώσεις
3. Δεξαμενόπλοια (Εικόνα 8)





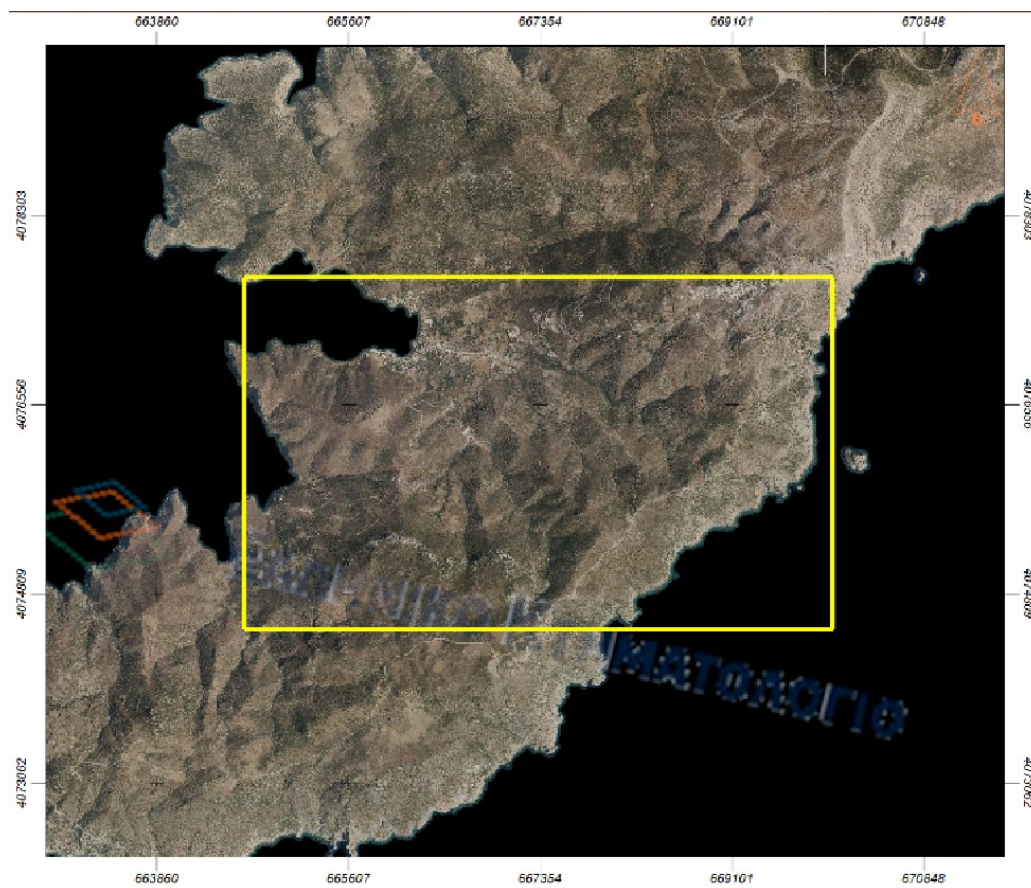
Εικόνα 8 Άφιξη δεξαμενόπλοιου στο λιμάνι των Καταπόλων (Φωτογραφία: Άγγελος Βεκρής)

### 3.2.2 Υφιστάμενα δίκτυα

Αρχικά, το δίκτυο Καταπόλων-Χώρας εξυπηρετεί την περιοχή των Καταπόλων (η οποία αποτελείται από τους οικισμούς του λιμανιού των Καταπόλων, του Ξυλοκερατιδίου, του Ραχιδίου και του Πέρα Ραχιδίου), την περιοχή της Καστελόπετρας και τον οικισμό της Χώρας (Εικόνες 9 & 10 ). Σε αυτό το δίκτυο εντάσσονται τρία εσωτερικά δίκτυα. Ένα για την εξυπηρέτηση όλων των οικισμών των Καταπόλων (λόγω της κοντινής απόστασης μεταξύ τους), ένα στην περιοχή της Καστελόπετρας και τέλος ένα στη Χώρα Αμοργού. Επίσης, όσον αφορά τα κτίρια του δικτύου, στα Κατάπολα υφίστανται τρεις γεωτρήσεις και τρεις δεξαμενές. Παράλληλα, στην Χώρα και την Καστελόπετρα υπάρχουν τρία αντλιοστάσια, τρεις δεξαμενές, μία γεώτρηση και μία πηγή. Τέλος, σε μία απομακρυσμένη περιοχή, το Σταυρό, εντός της επικράτειας της Χώρας υφίσταται δημοτική γεώτρηση, η οποία συνδέεται με έναν μικρό αγωγό και εξυπηρετεί έναν ιδιώτη.

Το δίκτυο της Χώρας ανανεώθηκε πριν 15 χρόνια για να καλύπτει όλο τον οικισμό. Στα Κατάπολα, αν εξαιρέσει κανείς μικρές προεκτάσεις που έχουν γίνει με έξοδα ιδιωτών, το δίκτυο υφίσταται περίπου 40 χρόνια, ενώ στις περιοχές της Καστελόπετρας και του Σταυρού εγκαταστάθηκαν σταδιακά πριν 30 και 25 χρόνια αντίστοιχα.

## Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού



Εικόνα 9 Περιοχή Καταπόλων - Χώρας (Πηγή: Ελληνικό κτηματολόγιο Α.Ε., ktimanet.gr)



Εικόνα 10 Εξυπηρετούμενες περιοχές του δικτύου Καταπόλων-Χώρας (εκτός της περιοχής του Σταυρού)

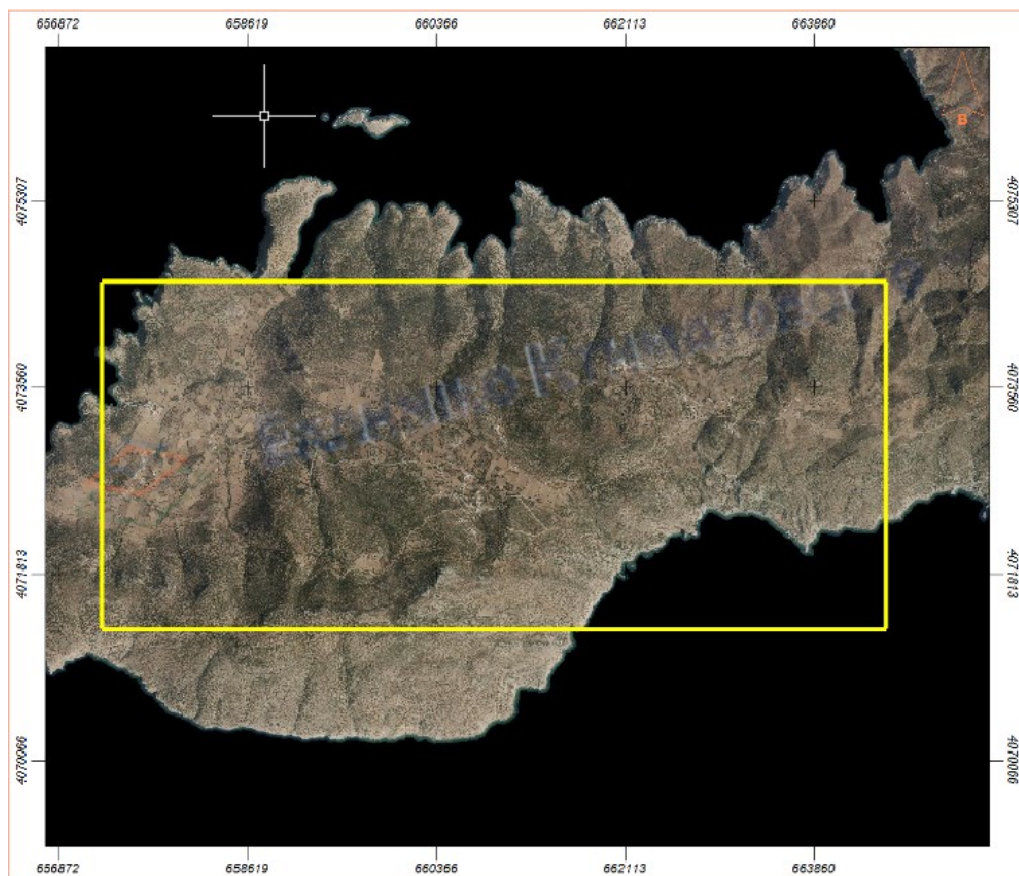
Το μεγαλύτερο σε έκταση δίκτυο του νησιού είναι αυτό της Κάτω Μεριάς, το οποίο καλύπτει τις τοπικές κοινότητες Βρουτσίου και Αρκεσίνης (Εικόνες 11, 12 & 13). Περιλαμβάνει τέσσερα εσωτερικά δίκτυα, το πρώτο εξυπηρετεί τον οικισμό του Καμαριού, καθώς και την περιοχή Σκεπαρνιές εκτός οικισμού. Το δεύτερο, παρέχει νερό στον οικισμό του Βρουτσίου. Το τρίτο, καλύπτει τον οικισμό της Αρκεσίνης, τον οικισμό της Ραχούλας και την περιοχή Δίστρατα. Το



## Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού

τέταρτο και τελευταίο, βρίσκεται στο νοτιότερο τμήμα του νησιού και πιο συγκεκριμένα στους οικισμούς Κολοφάνα και Καλοταρίτσια. Στο συνολικό δίκτυο της Κάτω Μεριάς ανήκουν επίσης έξι γεωτρήσεις, μία πηγή και πέντε δεξαμενές.

Αυτή τη στιγμή παραδίδεται στο Δήμο Αμοργού το ανανεωμένο δίκτυο στην ευρύτερη περιοχή Αρκεσίνη-Ραχούλα-Δίστρατα, ενώ τα δίκτυα στο Βρούτση και το Καμάρι υφίστανται ανανεωμένα 25 και 5 χρόνια αντίστοιχα. Στην Κολοφάνα και την Καλοταρίτσια εγκαταστάθηκαν πριν 30 χρόνια.

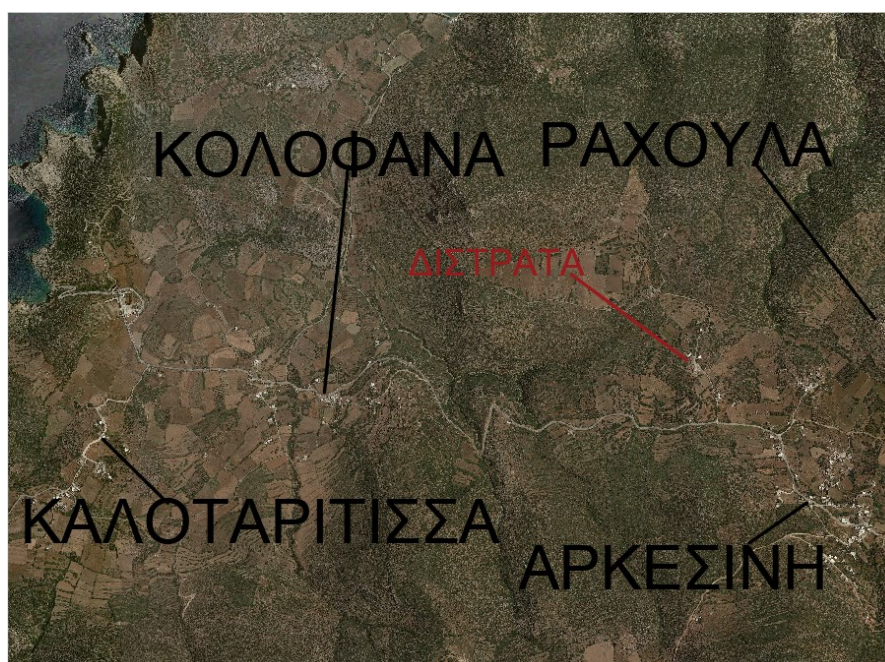


Εικόνα 11 Περιοχή Κάτω Μεριάς (Πηγή: Ελληνικό κτηματολόγιο Α.Ε., [ktimanet.gr](http://ktimanet.gr))

## Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού



Εικόνα 12 Οικισμοί Καμαρίου και Βρουτσίου, καθώς και η περιοχή Σκεπαρνιές



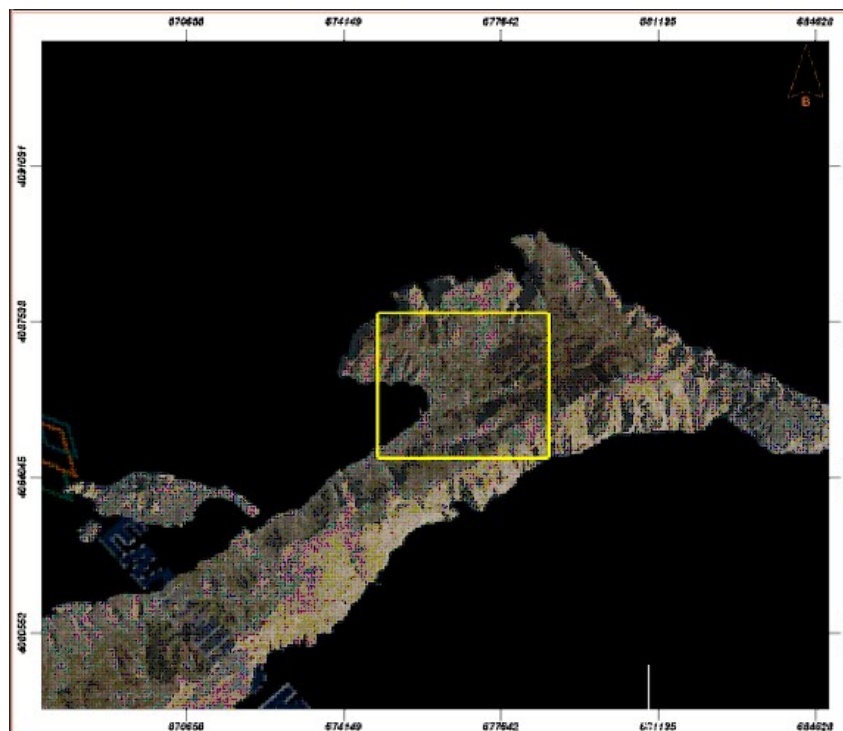
Εικόνα 13 Οικισμοί Αρκεσίνης, Ραχούλας, Κολοφάνας και Καλοταρίτισσας, και η περιοχή Δίστρατα

Τέλος, το δίκτυο της Αιγάλης αποτελείται από τέσσερις οικισμούς (Όρμος Αιγιάλης, Θολάρια, Ποταμός και Λαγκάδα) και μία περιοχή εκτός οικισμού (Άγιος Παύλος) στα σύνορα της Αιγάλης με την επικράτεια της Χώρας (Εικόνες 14 & 15). Αυτή τη στιγμή βρίσκεται σχεδόν στο τελικό στάδιο η εγκατάσταση του νέου δικτύου, το οποίο προβλέπεται να επεκταθεί



## Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού

γύρω από τους οικισμούς και να ικανοποιεί περισσότερες παροχές. Το νερό μέσω του εξωτερικού υδραγωγείου υπό κανονικές συνθήκες (χωρίς να τεθούν σε λειτουργία εφεδρικά κομμάτια του δικτύου) συγκεντρώνεται στις τρεις δεξαμενές του Όρμου (ονομαζόμενες Ιατρείο, Βαζαίος και Χοντρολιά). Στη συνέχεια κατευθύνεται στους υπόλοιπους οικισμούς και τις δεξαμενές τους πριν δοθεί προς χρήση. Ο κάθε ένας από τους τέσσερις οικισμούς έχει το δικό του εσωτερικό δίκτυο, καθώς και δεξαμενές. Το δίκτυο συμπληρώνεται από τέσσερις γεωτρήσεις και ένα αντλιοστάσιο.



Εικόνα 14 Περιοχή Αγιάλης(Πηγή: Ελληνικό κτηματολόγιο Α.Ε., ktimanet.gr)



Εικόνα 15 Εξυπηρετούμενοι οικισμοί του δικτύου της Αγιάλης (εκτός της περιοχής του Αγίου Παύλου που βρίσκεται εκτός οικισμού στα σύνορα με την επικράτεια της Χώρας)

### 3.3 Υφιστάμενη γνώση της τοπολογίας του δικτύου

Μετά από συνεχή επικοινωνία το Δεκέμβριο του 2020 με τους αρμόδιους φορείς, παραχωρήθηκαν οι πληροφορίες που υπήρχαν σχετικά με τα δίκτυα. Διαπιστώθηκε, πως η αρμόδια τεχνική υπηρεσία είχε στη διάθεσή της ένα σημειακό αρχείο τύπου kml (Απεικόνιση στο GoogleEarth), το οποίο περιείχε σε μορφή πινεζών τις τοποθεσίες των κύριων στοιχείων των δικτύων στο νησί (δεξαμενές, γεωτρήσεις κτλ.) . Όσον αφορά τα σχέδια του εσωτερικού δικτύου διέθεταν pdf μελλοντικών δικτύων στην Αρκεσίνη και στην περιοχή της Αιγιάλης, χειρόγραφα σχέδια κυρίως στη περιοχή των Καταπόλων, έντυπη μελέτη του δικτύου της Χώρας και κανένα άλλο είδος χαρτογράφησης, όπως για παράδειγμα αρχείο AutoCAD, WaterGEM, GIS. Τα σχέδια των μελλοντικών δικτύων ήταν πρόχειρα γεωαναφερμένα με αποτέλεσμα να υπάρχουν αποκλίσεις στην αποτύπωση των εξαρτημάτων σε σχέση με την πραγματικότητα. Τα σκίτσα στην περιοχή των Καταπόλων δεν ακολουθούσαν κάποια κλίμακα και δε βοηθούσαν στη γνώση του δικτύου παρά μόνο σαν αρχείο καταγραφής επεκτάσεων, ενώ η μελέτη της Χώρας δεν ήταν γεωαναφερμένη ή επικαιροποιημένη.

Επιπλέον, η αρμόδια υπηρεσία διέθετε ένα αρχείο τύπου excel με ορισμένα χαρακτηριστικά των γεωτρήσεων (βάθος γεώτρησης, μανομετρικό υψόμετρο κλπ). Τέλος, διέθετε λίστα με τις εξυπηρετούμενες καταναλώσεις σε κάθε περιοχή. Τα στοιχεία που αναγράφονταν στη λίστα ήταν το ονοματεπώνυμο του ιδιοκτήτη του υδρομέτρου, πατρώνυμο και επάγγελμα (έτσι ώστε να γίνεται διαχωρισμός σε περίπτωση συνωνυμιών), καθώς και ο κωδικός του ρολογιού.

Πέρα από τις απαραίτητες ενέργειες εκσυγχρονισμού και τα νέα συστήματα τεχνολογιών όπως τηλεχειρισμός-τηλεέλεγχος-τηλεμετρία, συστήματα εποπτείας και παρακολούθησης SCADA, μοντέλα υδραυλικής προσομοίωσης κλπ. που δεν υφίστανται σε καμία περίπτωση, η αρμόδια υπηρεσία δεν διαθέτει πληροφορίες και για θεμελιώδη στοιχεία του δικτύου, όπως πλήρη χαρτογράφηση δικτύου, κόμβους, σωληνώσεις, δεξαμενές, εξαρτήματα δικτύου κλπ.

Πιο συγκεκριμένα:

- Κόμβοι δικτύου: η τοποθεσία των κόμβων και χαρακτηριστικά όπως υδρόμετρα, ζήτηση, μοτίβο ζήτησης και πολλαπλασιαστές είναι άγνωστα. Επίσης, παρά την τεράστια τουριστική διέλευση στην περιοχή δεν υπάρχουν πληροφορίες για εξυπηρετούμενες χρήσεις.
- Σωληνώσεις: ο χωρικός προσδιορισμός των σωληνώσεων είναι σχετικός. Ακόμη, σε αρκετές περιπτώσεις είναι άγνωστος ο προσδιορισμός του υλικού και της διαμέτρου.

## Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού

Επιπλέον, ο τρόπος σύνδεσης των αγωγών παραμένει άγνωστος (κύρια σημεία διαρροών) και δεν διατηρείται ιστορικό θραύσεων και διαρροών.

- Δεξαμενές: δεν υπάρχουν διαθέσιμα γεωμετρικά στοιχεία, όπως διαστάσεις και στοιχεία όγκων π.χ. νεκρός όγκος κλπ.

## **4 Μεθοδολογία καταγραφής και ψηφιοποίησης**

### **4.1 Εισαγωγή**

Τα στοιχεία τοπολογίας των εξαρτημάτων του δικτύου καθώς και τα χαρακτηριστικά τους είναι γνωστά σε λίγους ανθρώπους στο νησί. Πρόκειται για υδραυλικούς που ήταν υπεύθυνοι για κομμάτια των δικτύων στο παρελθόν, υδραυλικούς που είναι υπεύθυνοι τώρα, μηχανικούς-εργολάβους που εγκατέστησαν κομμάτια όπως δεξαμενές, αγωγούς κτλ. καθώς και τον υπεύθυνο για τη μέτρηση των καταναλώσεων των υδρομέτρων. Κοινώς η γνώση που έχει αποκτηθεί βασίζεται κυρίως στην εμπειρία. Για όλες τις υπόλοιπες πληροφορίες πραγματοποιήθηκαν επιτόπου αυτοψίες και αποτυπώσεις/επιμετρήσεις, είτε μέσω του αρχείου km1 της τεχνικής υπηρεσίας, είτε μέσω υπόδειξης.

Σαν πρώτο βήμα, εντοπίστηκαν και καταγράφηκαν οι άνθρωποι που διαθέτουν τη γνώση και την εμπειρία σχετικά με τα δίκτυα του νησιού. Στη συνέχεια, προγραμματίστηκαν οι πρώτες συναντήσεις με σκοπό την κατανόηση της λειτουργίας του εκάστοτε δικτύου. Πιο συγκεκριμένα, από πού προμηθεύεται νερό, ποιες δεξαμενές τροφοδοτούν ποια κομμάτια του οικισμού, ποιες επιτελούν βοηθητικό ρόλο, ποια εξαρτήματα είναι εφεδρικά κτλ.

Παρόλο που τα δίκτυα του νησιού είναι χωρισμένα σε τρία κομμάτια, ο τρόπος και οι περιοχές μελέτης ποικίλουν ανάλογα με τα διαθέσιμα στοιχεία κάθε φορά. Συνεπώς, η κάθε περιοχή και οικισμός έχουν μελετηθεί ξεχωριστά και διάρθρωση παρουσιάζεται και περιγράφεται στα παρακάτω υποκεφάλαια.

### **4.2 Κατάπολα-Χώρα**

#### **4.2.1 Κατάπολα**

Η καταγραφή των δεδομένων ξεκίνησε από την περιοχή των Καταπόλων. Εκεί, η συνεργασία έγινε με τον υπεύθυνο για τις μετρήσεις των καταναλώσεων, Εμμανουήλ Πράσινο, και τον υπεύθυνο υδραυλικό για τα Κατάπολα Νικόλαο Νομικό. Παρελήφθη από την τεχνική υπηρεσία η λίστα του 2019 με τα ονόματα των ιδιοκτητών των υδρομετρητών και βάσει αυτής καταγράφηκαν οι συντεταγμένες των ρολογιών.

Αυτή τη στιγμή επιβάλλεται στο νησί ισχυρή πολιτική όσον αφορά τους υδρομετρητές μέσω της τεχνικής υπηρεσίας του Δήμου. Ο υδρομετρητής θεωρείται ότι ανήκει στο δίκτυο του Δήμου Αμοργού. Κατά συνέπεια, ο Δήμος καλύπτει το κόστος στα εντός οικισμού ακίνητα για μέχρι τρία μέτρα διαδρομής υδρομετρητή-αγωγού υδροληψίας, ενώ την υπόλοιπη απόσταση την καλύπτει ο εκάστοτε ιδιώτης. Στα εκτός οικισμού ακίνητα όλη τη διαδρομή την καλύπτει ο ιδιώτης. Όσον αφορά στα εντός οικισμού ακίνητα, το ρολόι τοποθετείται σε



## Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού

δημοτικό χώρο στο όριο της ιδιοκτησίας και στα εκτός οικισμού στο πλησιέστερο σημείο με οδική πρόσβαση. Ωστόσο κάτι τέτοιο δεν ίσχυε αυστηρά πριν κάποια χρόνια. Συνεπώς, αρκετοί υδρομετρητές βρίσκονται σε απομακρυσμένα σημεία (μέσα σε θάμνους, χωμένοι στο χώμα κτλ.) , ενώ δεν είναι λίγοι αυτοί που δε βρίσκονται εντός φρεατίου (Εικόνα 16). Επιπροσθέτως, αρκετοί απαντώνται εντός ιδιοκτησιών παρόλο που δεν επιτρέπεται. Σε αυτό το πλαίσιο ο μόνος που γνωρίζει την ακριβή τοποθεσία των ρολογιών σε όλο το νησί είναι ο υπεύθυνος για τις καταναλώσεις. Ο κ. Πράσιнос δύο φορές το χρόνο επισκέπτεται όλα τα ρολόγια του νησιού καταγράφοντας τη νέα τιμή της κατανάλωσης. Ακολούθησε λοιπόν στενή συνεργασία με τον υπεύθυνο για τη συλλογή των τιμών των καταναλώσεων με σκοπό την αποτύπωση των υδρομετρητών στο χάρτη του νησιού. Η σύμπραξη ήταν απαραίτητη, διότι διαφορετικά ο εντοπισμός όλων των ρολογιών θα ήταν ακατόρθωτος. Για την καταχώρηση των συντεταγμένων χρησιμοποιήθηκε γεωδαιτικός δέκτης GPSGNSS. Ταυτόχρονα, μαζί με την τοποθεσία σημειώθηκε στη λίστα της τεχνικής υπηρεσίας και η χρήση του υδρόμετρου (μόνιμη, εποχική, αγρόκτημα, κατάσταση κτλ.). Στην περίπτωση που η χρήση δεν ήταν διακριτή έγινε παραδοχή σύμφωνα με τα κυβικά της κατανάλωσης. Το σύνολο των σημείων ήταν 633, ενώ σημειώθηκαν και δύο κρουνοί.



Εικόνα 16 Υδρομετρητές εκτός φρεατίου, εκτός οικισμού, στην περιοχή των Καταπόλων (Φωτογραφία Εμμανούλη Πράσιнос)

## Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού

Για την αποτύπωση των δεξαμενών και των γεωτρήσεων χρησιμοποιήθηκε ως οδηγός το σημειακό αρχείο της τεχνικής υπηρεσίας. Με αυτό ως σημείο αναφοράς, πραγματοποιήθηκε επίσκεψη στη γεώτρηση του Σακκά, τη γεώτρηση του Ράφτη, το πηγάδι στη θέση Αγροκήπιο, τη δεξαμενή Ραχιδίου (Εικόνα 17), καθώς και τις νέες δεξαμενές των Καταπόλων πάνω από το ρέμα της Αγίας Κατερίνας. Για τις γεωτρήσεις και το πηγάδι έγιναν κατόψεις, τομές και τοπογραφικό διάγραμμα. Επίσης, συμπληρώθηκαν βασικά χαρακτηριστικά στο αρχείο excel της τεχνικής υπηρεσίας (και σε πίνακα μαζί με τα σχέδια) όπως το μοντέλο μοτέρ, η ισχύς, λεπτομέρειες σωληνώσεων, μανομετρικό ύψος κτλ. Χαρακτηριστικά, τα οποία δε ήταν διαθέσιμα, όπως βάθος άντλησης και βάθος διάτρησης, συμπληρώθηκαν σε συνεργασία με τον αρμόδιο υδραυλικό Νομικό Νικόλαο.

Κατά τον ίδιο τρόπο, επισκέψεις έλαβαν χώρα στη δεξαμενή του Ραχιδίου και τις νέες δεξαμενές των Καταπόλων. Στη δεξαμενή του Ραχιδίου σχεδιάστηκαν κατόψεις, τομές και τοπογραφικό διάγραμμα. Στις νέες δεξαμενές παρελήφθησαν από τον αρμόδιο εργολάβο οι κατόψεις και οι τομές μέσω της τεχνικής υπηρεσίας του Δήμου, οπότε στη συγκεκριμένη περίπτωση χρειάστηκε μόνο τοπογραφική αποτύπωση. Επιπροσθέτως, και στις δύο περιπτώσεις υπολογίστηκαν και σημειώθηκαν βασικά χαρακτηριστικά όπως, όγκος, νεκρός όγκος κτλ.



Εικόνα 17 Δεξαμενή Ραχιδίου (Φωτογραφία Μηνάς Γαβαλάς)

Τέλος, έγινε καταγραφή και γεωαναφορά όλων των αγωγών της περιοχής των Καταπόλων, οι οποίοι, όσον αφορά το εξωτερικό δίκτυο, συνδέονται με την περιοχή της Καστελόπετρας και της Χώρας. Μετά από πολλές συναντήσεις με τον υδραυλικό της περιοχής αποτυπώθηκαν στον χάρτη του νησιού όλες οι σωληνώσεις των Καταπόλων μαζί με πληροφορίες για το υλικό τους, την ακριβή διαδρομή τους, καθώς και τη διατομή τους. Αξίζει να σημειωθεί, πως ο υδραυλικός είναι ο μόνος άνθρωπος που γνώριζε μέχρι τώρα όλα αυτά τα στοιχεία.

#### **4.2.2 Καστελόπετρα**

Η μελέτη της περιοχής της Καστελόπετρας ήταν αρκετά σύντομη λόγω του μικρού μεγέθους της. Σε συνεργασία με τον κ. Πράσινο καταγράφηκε ο ένας αγωγός που αποτελεί το εσωτερικό δίκτυο, καθώς και 21 υδρομετρητές (μαζί με τις εξυπηρετούμενες χρήσεις τους) με τη χρήση γεωδαιτικού δέκτη. Η πορεία του αγωγού ήταν διακριτή επί της οδού σε αντίθεση με τους υπόλοιπους αγωγούς του νησιού, όπου η πορεία δεν είναι ξεκάθαρη λόγω της παρουσίας επεμβάσεων για το αποχετευτικό δίκτυο και τις οπτικές ίνες.

Επιπροσθέτως, έλαβαν χώρα επισκέψεις και στα κτίρια του δικτύου στην περιοχή. Σχεδιάστηκαν οι κατόψεις, οι τομές και τα τοπογραφικά διαγράμματα για το αντλιοστάσιο/βοηθητική δεξαμενή, το οποίο εξυπηρετεί το εξωτερικό δίκτυο Κατάπολα-Χώρα (Εικόνα 18) καθώς και για την δεξαμενή της Καστελόπετρας. Όπως και στις προηγούμενες περιπτώσεις σημειώθηκαν και τα διαθέσιμα χαρακτηριστικά (μοντέλο μοτέρ, η ισχύς, λεπτομέρειες σωληνώσεων, μανομετρικό ύψος).



*Εικόνα 18 Αντλιοστάσιο-Βοηθητική Δεξαμενή στην περιοχή της Καστελόπετρας(Φωτογραφία Κρόσμαν-Νασιόπουλος Φρειδερίκος)*

#### **4.2.3 Χώρα**

Στην πρωτεύουσα του νησιού, τη Χώρα, ο τρόπος μελέτης ήταν διαφορετικός. Αρχικά, η καταγραφή των συντεταγμένων των υδρομετρητών αποτέλεσε μία μακρά και δύσκολη



διαδικασία. Ο οικισμός λόγω της πυκνής του δόμησης δεν ευνοούσε τη χρήση γεωδαιτικού σταθμό καθώς δεν έπιανε σήμα. Ως αποτέλεσμα πολλές τοποθεσίες σημειώθηκαν με τη βοήθεια φωτογραφιών και με εξαρτήσεις σε σχέση με σημεία αναφοράς. Ακόμα, αρκετά ρολόγια είναι τοποθετημένα χιλιόμετρα εκτός του οικισμού, με αποτέλεσμα να γίνει πολλές φορές η χρήση οχήματος, μαζί με τον υπεύθυνο των καταναλώσεων, για να εντοπιστεί το σημείο. Το σύνολο των σημείων ήταν 490. Μαζί με τα παραπάνω δεδομένα σημειώθηκαν επιπλέον οι εξυπηρετούμενες χρήσεις στη λίστα της τεχνικής υπηρεσίας, όπως έγινε και στην περιοχή των Καταπόλων και της Καστελόπετρας.

Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκαν επισκέψεις στη μεγάλη δεξαμενή της Χώρας (Εικόνα 19), την εφεδρική (μικρή), στα αντλιοστάσια/βοηθητικές δεξαμενές του Λεμονή και του Αγίου Νικολάου, καθώς και στη γεώτρηση στην περιοχή του Αγίου Γεωργίου Βαλσαμίτη. Σχεδιάστηκαν οι κατόψεις, οι τομές, τα τοπογραφικά διαγράμματα και συμπληρώθηκαν τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά.

Όσον αφορά το εσωτερικό δίκτυο, με βάση την μελέτη που πραγματοποιήθηκε το 2004 για το καινούργιο δίκτυο, και εγκαταστάθηκε το 2007, προγραμματίστηκαν συναντήσεις με τον παλιό υπεύθυνο του δικτύου, Σιγάλα Νικήτα και με το νυν Νομικό Νικόλαο. Σε αυτές τις συναντήσεις σημειώθηκαν οι αλλαγές που έχουν γίνει σε σχέση με τη μελέτη, όπως και οι αντίστοιχες επεκτάσεις. Ακόμη, προσδιορίστηκαν οι αγωγοί του εξωτερικού δικτύου που αφορούν τη γεώτρηση και την πηγή νότια της Χώρας. Κατόπιν, τα επικαιροποιημένα σχέδια γεωαναφέρθηκαν και περιλαμβάνουν πλέον όλες τις διαδρομές των αγωγών, καθώς και πληροφορίες για το υλικό, τη διατομή και τα ειδικά εξαρτήματα (δικλείδες απομόνωσης αγωγών, εκκενωτές δικτύου, βαλβίδα εκκένωσης αέρα).

Η πραγματοποιηθείσα μελέτη παρουσίαζε τους κρουνοί του δικτύου της Χώρας, ωστόσο μετά από αυτοψίες διαπιστώθηκε πως δεν είχαν τοποθετηθεί όλοι και πως ούτε η τοποθεσία τους συμβάδιζε με αυτή στη μελέτη. Συνεπώς, εντοπίστηκαν οι υφιστάμενοι, 40 στον αριθμό και οι τοποθεσίες τους σημειώθηκαν στα σχέδια του εσωτερικού δικτύου.

Τέλος, στην περιοχή του Σταυρού, που ανήκει στην επικράτεια της Χώρας, αποτυπώθηκε η τοπική γεώτρηση μαζί με τη βοηθητική δεξαμενή (βυτίο) και χαράχτηκε ο μικρός αγωγός, που εξυπηρετεί τον ιδιώτη.



Εικόνα 19 Η Μεγάλη Δεξαμενή της Χώρας δίπλα στους παραδοσιακούς μύλους (Φωτογραφία Γαβαλάς Μηνάς)

### 4.3 Κάτω Μεριά

#### 4.3.1 Καμάρι-Βρούτση

Τα δεδομένα και τα χαρακτηριστικά των εσωτερικών δικτύων στο Καμάρι και το Βρούτση ήταν παρόμοια, συνεπώς η μελέτη τους έγινε ταυτόχρονα. Εκτός της λίστας με τις παροχές, η τεχνική υπηρεσία δε διέθετε κάποιο άλλο στοιχείο για την περιοχή. Σε πρώτο χρόνο καταγράφηκαν οι υδρομετρητές και οι χρήσεις τους σε συνεργασία με τον υπεύθυνο. Κρουνοί δεν υπάρχουν σε αυτούς τους οικισμούς και οι χρήσεις σε πολύ λίγες περιπτώσεις αφορούν κατάστημα ή μαγαζί εστίασης. Το σύνολο των σημείων ήταν 90. Σε κανέναν από τους δύο οικισμούς δεν υπάρχει (παραδόξως) πυροσβεστικός κρουνοί.



Εικόνα 20 Δεξαμενή της Πλαγιάς πάνω από Καμάρι-Βρούτση (Φωτογραφία Γαβαλάς Μηνάς)

Σε επόμενο χρόνο αποτυπώθηκαν τα κτίρια του δικτύου της περιοχής. Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις στη γεώτρηση του Σκλιβάνου, στη γεώτρηση στις Σκεπαρνιές (Ανεμολίθι), στη γεώτρηση του Αγίου Βασιλείου, στην πηγή-αντλιοστάσιο του Μούρου και στη δεξαμενή της

Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού

Πλαγιάς (Εικόνα 20), που εξυπηρετεί τους οικισμούς. Οι αγωγοί του εσωτερικού και εξωτερικού δικτύου της περιοχής καταχωρήθηκαν στα σχέδια μετά από υποδείξεις του υπεύθυνου υδραυλικού Νομικού Νικολάου. Όπως και στις προηγούμενες περιπτώσεις σημειώθηκαν και τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά.

#### **4.3.2 Αρκεσίνη**

Το παρόν δίκτυο αφορά τον οικισμό της Αρκεσίνης, τον μικρό οικισμό της Ραχούλας και την περιοχή Δίστρατα. Τη χρονική περίοδο που μελετήθηκε το συγκεκριμένο δίκτυο, οι εργασίες εγκατάστασης του καινούργιου δικτύου βρίσκονταν σε εξέλιξη. Συνεπώς, σε πρώτο χρόνο κατά τη διάρκεια καταγραφής των υδρομετρητών σε συνεργασία με τον υπεύθυνο, όπου ήταν ξεκάθαρο συμπληρώθηκε η τοποθεσία του ανανεωμένου φρεατίου υδρομετρητή, ενώ σε περιπτώσεις που δεν ήταν ξεκάθαρος ο ιδιοκτήτης ή είχε εγκατασταθεί για μελλοντική χρήση πλησίον ιδιοκτησιών σημειώθηκε απλά ως νέο φρεάτιο (αναμονή). Τα σημεία των υφιστάμενων φρεατίων που πάρθηκαν ήταν 124 και των αναμονών 51. Κατόπιν, συμπληρώθηκαν και οι εξυπηρετούμενες χρήσεις των παροχών (μόνιμη, εποχική, αγρόκτημα, εγκαταλειμμένο ακίνητο κτλ.).

Σε δεύτερο χρόνο, πραγματοποιήθηκαν επισκέψεις στην παλιά και τη νέα δεξαμενή (Εικόνα 21) της περιοχής. Με τις μετρήσεις που αυτές σχεδιάστηκαν οι κατόψεις, οι τομές, τα τοπογραφικά διαγράμματα και συμπληρώθηκαν τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά (τύπος, όγκος, νεκρός όγκος κτλ.).



*Εικόνα 21 Η νέα δεξαμενή της Αρκεσίνης (Φωτογραφία Γαβαλάς Μηνάς)*

Τέλος, όσον αφορά τα στοιχεία του εσωτερικού δικτύου, η μελέτη ολοκληρώθηκε σύμφωνα με τα σχέδια του μελλοντικού δικτύου. Πραγματοποιήθηκε συνάντηση με τον υπεύθυνο υδραυλικό Νομικό Νικόλαο και υπεδείχθησαν τα κομμάτια του παλιού δικτύου που θα



## Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού

παραμένουν ίδια, καθώς και οι αλλαγές σε σχέση με τη μελέτη. Κατόπιν, τα επικαιροποιημένα σχέδια γεωαναφέρθηκαν. Ως αποτέλεσμα, τα σχέδια του εσωτερικού δικτύου της περιοχής περιλαμβάνουν τους αγωγούς με τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά όπως και τα ειδικά εξαρτήματα του μελλοντικού δικτύου (πυροσβεστικοί κρουνοί, δικλείδες απομόνωσης αγωγών, εκκενωτές δικτύου, βαλβίδες εκκένωσης αέρα και μία αντλία).

### **4.3.3 Κολοφάνα-Καλοταρίτιστα**

Για τους δύο αυτούς οικισμούς, τα διαθέσιμα στοιχεία ήταν ελάχιστα. Αρχικά, καταχωρήθηκαν, με τη χρήση του γεωδαιτικού δέκτη, οι συντεταγμένες των 65 υδρομετρητών και συμπληρώθηκαν οι χρήσεις τους. Όπως συνέβη και στις προηγούμενες περιπτώσεις, η αναζήτηση των τοποθεσιών και των εξυπηρετούμενων χρήσεων έγινε σε συνεργασία με τον κ. Πράσινο, υπεύθυνο των καταναλώσεων. Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας το σημειακό αρχείο της τεχνικής υπηρεσίας πραγματοποιήθηκαν επισκέψεις στα κτίρια του δικτύου, δηλαδή τη γεώτρηση του Κάτω Κάμπου, την κύρια και τη βοηθητική γεώτρηση του Γιαννά, το αντλιοστάσιο-βοηθητική δεξαμενή της Κολοφάνας (Εικόνα 22), όπως και την κύρια δεξαμενή των δύο οικισμών. Για τη σχεδίαση των αγωγών και την καταγραφή των τεχνικών τους χαρακτηριστικών προγραμματίστηκε εκ νέου συνάντηση με τον αρμόδιο υδραυλικό Νομικό Νικόλαο. Όπως στην περιοχή των Καταπόλων και στους οικισμούς Καμάρι-Βρούτση, έτσι κι εδώ ήταν ο μόνος που γνώριζε την ακριβή τοποθεσία. Τέλος, σε κανένα από τους δύο οικισμούς δεν υφίσταται πυροσβεστικός κρουνός.



Εικόνα 22 Αντλιοστάσιο-Βοηθητική δεξαμενή Κολοφάνας(Φωτογραφία Γαβαλάς Μηνάς)

### **4.4 Αιγιάλη**

Στην περιοχή της Αιγιάλης, που περιλαμβάνει τους οικισμούς του Ποταμού, του Όρμου, των Θολαρίων και της Λαγκάδας, καθώς και την περιοχή του Αγίου Παύλου, ο τρόπος μελέτης και

## Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού

αποτύπωσης του δικτύου ήταν ίδιος, μιας και τα διαθέσιμα στοιχεία για κάθε οικισμό ήταν παρόμοια. Αρχικά, το δίκτυο της Αιγιάλης βρίσκεται υπό κατασκευή εδώ και δύο χρόνια. Για το λόγο αυτό, μελετήθηκε και τελευταίο σε σειρά και στα σχέδια σε κάποιες περιπτώσεις έχει αποτυπωθεί η κατάσταση όπως θα είναι στο άμεσο μέλλον. Υπό κανονικές συνθήκες, προβλέπεται να παραδοθεί προς χρήση το φθινόπωρο του 2022.

Όπως σε όλα τα δίκτυα, έτσι και στην Αιγιάλη, καταγράφηκαν αρχικά οι υδρομετρητές. Σε όλους τους οικισμούς το δίκτυο ήταν υπό κατασκευή, οπότε μαζί με την καταχώρηση των συντεταγμένων των παροχών, αντιστοιχήθηκε ο παλιός υδρομετρητής με την νέα του τοποθεσία (κι ας μην έχει παραδοθεί προς χρήση ακόμα). Επίσης, κατά την κατασκευή τοποθετήθηκαν μπροστά από ιδιοκτησίες φρεάτια αναμονών προληπτικά για μελλοντική χρήση. Αυτά τα σημεία μαζί με τις υπάρχουσες παροχές περιλαμβάνονται στην ανανεωμένη λίστα που παραδόθηκε στην τεχνική υπηρεσία και στα σχέδια των εσωτερικών δικτύων. Στην περιοχή της Λαγκάδας, η οποία είχε ένα μικρό δίκτυο και τώρα δημιουργείται το νέο, πολλές αναμονές αντιπροσωπεύουν ιδιοκτησίες που λειτουργούσαν με δεξαμενές και συλλογή ομβρίων υδάτων, και θα συνδεθούν άμεσα.

Στα Θολάρια σημειώθηκαν στη λίστα των υδρομετρητών 169 ενεργές παροχές και 54 αναμονές, στον Ποταμό 84 ενεργές και 20 αναμονές, στον Όρμο 275 ενεργές και 19 αναμονές, στη Λαγκάδα 143 και 59 αντίστοιχα και στον Άγιο Παύλο 4 ενεργές. Τα κτίρια που αποτυπώθηκαν στο βόρειο τμήμα του νησιού είναι:

- Το αντλιοστάσιο του Παριανού (κάτω από τον οικισμό των Θολαρίων)
- Η γεώτρηση Άνω Θολαρίων
- Η γεώτρηση Κάτω Θολαρίων
- Η γεώτρηση της Χοντρολιάς (κάτω από τον οικισμό του Ποταμού)
- Η γεώτρηση του πάρκινγκ της Λαγκάδας
- Η κεντρική δεξαμενή της Αιγιάλης στη θέση Χοντρολιά (Εικόνα 23 )
- Η δεξαμενή του Άνω Ποταμού
- Η δεξαμενή του Βαζαίου( στον Όρμο)
- Η δεξαμενή του Ποταμού
- Η δεξαμενή του Ιατρείου
- Η Άνω δεξαμενή των Θολαρίων (Ρεβίθι)
- Η Μεσαία δεξαμενή των Θολαρίων (Βούλη)
- Η Κάτω δεξαμενή των Θολαρίων (Πάρκινγκ)
- Η δεξαμενή της Λαγκάδας



## Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού

- Η δεξαμενή Κατηφορίδι (Λαγκάδα)

Για τις δεξαμενές Ρεβίθι και της Λαγκάδας οι κατόψεις και οι τομές ήταν διαθέσιμες μέσω του εργολάβου που τις ανέλαβε πριν λίγα χρόνια, οπότε σχεδιάστηκε μόνο η τοπογραφική αποτύπωση. Σε όλα τα κτίρια συμπληρώθηκαν οι πίνακες με τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά.

Για τη μελέτη των αγωγών έλαβαν χώρα συναντήσεις με το νυν υπεύθυνο υδραυλικό της Αιγιάλης, Λεωνίδα Θεολογίτη, και τον πρώην υδραυλικό, Λάμπρο Γρίσπο. Σε αυτές τις συναντήσεις καθορίστηκαν οι διαδρομές των σωληνώσεων του εξωτερικού δικτύου και επικαιροποιήθηκαν τα σχέδια της μελέτης του δικτύου της Αιγιάλης. Πιο συγκεκριμένα, καθορίστηκαν οι αγωγοί του παλιού δικτύου, που θα παραμείνουν ενεργοί και οι αλλαγές στην κατασκευή σε σχέση με τα σχέδια. Τέλος, μιας και τα σχέδια του μελετητή δεν ήταν γεωαναφερμένα με ακρίβεια, όλοι οι αγωγοί γεωαναφέρθηκαν. Συνεπώς, στα σχέδια του εσωτερικού και εξωτερικού δικτύου αποτυπώνεται η πραγματικότητα όπως θα είναι σε λίγους μήνες, μόλις παραδοθεί το έργο.



Εικόνα 23 Δεξαμενή της Χοντρολιάς πάνω από τον Όρμο Αιγιάλης (Φωτογραφία Γαβαλάς Μηνάς)

## 5 Αποτελέσματα

Το παραδοτέο περιέχει την ψηφιακή αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης σε πρόγραμμα Autocad. Αποτελείται από 122 σχέδια, τα οποία περιλαμβάνουν:

- το εξωτερικό υδραγωγείο όλων των δικτύων του νησιού σε κλίμακα 1:5000.
- το εσωτερικό υδραγωγείο όλων των οικισμών σε κλίμακα 1:500 (εκτός της περιοχής του Αγίου Παύλου που είναι σε 1:5000), καθώς και την ακριβή τοποθεσία όλων των υδρομετρητών μαζί με τις χρήσεις τους.
- την πλήρη αποτύπωση (τοπογραφική αποτύπωση, κατόψεις και τομές) όλων των κτιρίων των δικτύων (γεωτρήσεις, αντλιοστάσια, δεξαμενές) σε κλίμακα 1:50 και 1:25, καθώς και τα βασικά τους χαρακτηριστικά (βάθος διάτρησης, όγκος κτλ.).

Στον πίνακα 2, φαίνεται η διάρθρωση των σχεδίων ανά περιοχή και είδος σχεδίου. Στην αρίθμηση των σχεδίων, το πρώτο γράμμα απεικονίζει το δίκτυο, στο οποίο ανήκει το περιεχόμενο (Α για Αιγιάλη, Β για Χώρα-Κατάπολα και Γ για Κάτω Μεριά), το δεύτερο γράμμα το είδος του σχεδίου (Εσωτερικό δίκτυο, Τοπογραφική αποτύπωση κτλ.) και το τρίτο την περιοχή που βρίσκεται το περιεχόμενο (Θολάρια, Ποταμός, Κατάπολα κτλ.). Το σύνολο των σχεδίων βρίσκεται στο τεύχος, που συνοδεύει την παρούσα διπλωματική εργασία. Εκεί, παρουσιάζονται με λεπτομέρεια όλα τα στοιχεία του δικτύου που καταγράφηκαν. Στη συνέχεια του κεφαλαίου 5, θα παρατεθούν ενδεικτικά τα πιο σημαντικά σχέδια και εξαρτήματα.

Πίνακας 2 Διάρθρωση σχεδίων ανά περιοχή και είδος σχεδίου

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΣΧΕΔΙΩΝ	
ΑΡΙΘΜΗΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ	ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ
A.1.	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΙΓΙΑΛΗΣ
A.E.A.1.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΙΓΙΑΛΗΣ (ΟΡΜΟΥ)
A.E.A.2.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΙΓΙΑΛΗΣ (ΟΡΜΟΥ)
A.E.A.3.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΙΓΙΑΛΗΣ (ΟΡΜΟΥ)
A.E.A.4.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΙΓΙΑΛΗΣ (ΟΡΜΟΥ)
A.E.A.5.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΙΓΙΑΛΗΣ (ΟΡΜΟΥ)
A.E.A.6.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΙΓΙΑΛΗΣ (ΟΡΜΟΥ)
A.E.A.7.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΙΓΙΑΛΗΣ (ΟΡΜΟΥ)
A.E.A.8.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΙΓΙΑΛΗΣ (ΟΡΜΟΥ)
A.E.Θ.1.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΘΟΛΑΡΙΩΝ
A.E.Θ.2.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΘΟΛΑΡΙΩΝ
A.E.Θ.3.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΘΟΛΑΡΙΩΝ
A.E.Θ.4.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΘΟΛΑΡΙΩΝ
A.E.Λ.1.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΛΑΓΚΑΔΑΣ
A.E.Λ.2.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΛΑΓΚΑΔΑΣ

Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού

A.E.Λ.3.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΛΑΓΚΑΔΑΣ
A.E.Π.1.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΠΟΤΑΜΟΥ
A.E.Π.2.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΠΟΤΑΜΟΥ
A.T.A1	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΑΙΓΙΑΛΗΣ (ΧΟΝΤΡΟΛΙΑΣ)
A.T.A1.1.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΑΙΓΙΑΛΗΣ (ΧΟΝΤΡΟΛΙΑΣ)
A.T.A2	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΒΑΖΑΙΟΥ
A.T.A2.1.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΒΑΖΑΙΟΥ
A.T.A3.	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΙΑΤΡΕΙΟΥ
A.T.A3.1.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΙΑΤΡΕΙΟΥ
A.T.A4	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΧΟΝΤΡΟΛΙΑ
A.T.Θ.1	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΑΝΩ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ(ΡΕΒΙΘΙ)
A.T.Θ.1.1.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΑΝΩ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ (ΡΕΒΙΘΙ)
A.T.Θ.2	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΜΕΣΑΙΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ (ΒΟΥΛΗ)
A.T.Θ.2.1.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΜΕΣΑΙΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ (ΒΟΥΛΗ)
A.T.Θ.3.	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΚΑΤΩ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ (ΠΑΡΚΙΝΓΚ)
A.T.Θ.3.1.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΚΑΤΩ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ (ΠΑΡΚΙΝΓΚ)
A.T.Θ.4.	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΠΑΡΙΑΝΟΥ
A.T.Θ.4.1.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΠΑΡΙΑΝΟΥ
A.T.Θ.5	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΑΝΩ ΘΟΛΑΡΙΩΝ
A.T.Θ.6	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΚΑΤΩ ΘΟΛΑΡΙΩΝ
A.T.Λ.1	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΛΑΓΚΑΔΑΣ
A.T.Λ.1.1.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΛΑΓΚΑΔΑΣ
A.T.Λ.2	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΛΑΓΚΑΔΑΣ (ΚΑΤΗΦΟΡΙΔΙ)
A.T.Λ.2.1.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΛΑΓΚΑΔΑΣ(ΚΑΤΗΦΟΡΙΔΙ)
A.T.Λ.3	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΛΑΓΚΑΔΑΣ (ΠΑΡΚΙΝΓΚ)
A.T.Π.1.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΟΤΑΜΟΥ
A.T.Π.2	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΝΩ ΠΟΤΑΜΟΥ
A.T.Π.2.1.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΝΩ ΠΟΤΑΜΟΥ
B.1.	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟ ΚΑΤΑΠΟΛΩΝ-ΧΩΡΑΣ
B.E.K.1.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΑΤΑΠΟΛΩΝ
B.E.K.2.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΑΤΑΠΟΛΩΝ
B.E.K.3.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΑΤΑΠΟΛΩΝ
B.E.K.4.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΑΤΑΠΟΛΩΝ
B.E.K.5.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΑΤΑΠΟΛΩΝ
B.E.K.6.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΑΤΑΠΟΛΩΝ
B.E.K.7.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΑΤΑΠΟΛΩΝ
B.E.K.8.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΑΤΑΠΟΛΩΝ
B.E.K.9	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΑΤΑΠΟΛΩΝ
B.E.K.10.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΑΤΑΠΟΛΩΝ
B.E.Κα.1.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΑΣΤΕΛΟΠΕΤΡΑΣ
B.E.Σ.1.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΣΤΑΥΡΟΥ
B.E.Χ.1.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΧΩΡΑΣ
B.E.Χ.2.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΧΩΡΑΣ
B.E.Χ.3.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΧΩΡΑΣ
B.E.Χ.4.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΧΩΡΑΣ
B.T.K.1.	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΝΕΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑΠΟΛΩΝ

Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού

B.T.K.1.1.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΝΕΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑΠΟΛΩΝ
B.T.K.2.	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΡΑΧΙΔΙΟΥ
B.T.K.2.1.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΡΑΧΙΔΙΟΥ
B.T.K.3.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΚΑΜΠΟΥ (ΑΓΡΟΚΗΠΙΟ)
B.T.K.4.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΣΑΚΚΑ
B.T.K.5.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΡΑΦΤΗ
B.T.Κα.1.	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΚΑΣΤΕΛΟΠΕΤΡΑΣ
B.T.Κα.1.1.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΚΑΣΤΕΛΟΠΕΤΡΑΣ
B.T.Σ.1.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΑΝΩ ΣΤΑΥΡΟΥ
B.T.X.1.	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΧΩΡΑΣ (ΜΕΓΑΛΗ)
B.T.X.1.1.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΧΩΡΑΣ(ΜΕΓΑΛΗ)
B.T.X.2.	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΧΩΡΑΣ (ΜΙΚΡΗ)
B.T.X.2.1.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΧΩΡΑΣ(ΜΙΚΡΗ)
B.T.X.3.	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΣΤΕΛΟΠΕΤΡΑΣ
B.T.X.3.1	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΣΤΕΛΟΠΕΤΡΑΣ
B.T.X.4.	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΜΕΣΟΒΟΥΝΑ (ΑΓΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ)
B.T.X.4.1.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΜΕΣΟΒΟΥΝΑ (ΑΓΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ)
B.T.X.5.	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΕΜΟΝΗ
B.T.X.5.1	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΕΜΟΝΗ
B.T.X.6.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΑΓΙΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΥ
Γ.1.	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΒΡΟΥΤΣΙΟΥ-ΚΑΜΑΡΙΟΥ-ΑΡΚΕΣΙΝΗΣ-ΚΑΛΟΦΑΝΑΣ-ΚΑΛΟΤΑΡΙΤΙΣΑΣ
Γ.Ε.Α.1.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΔΙΚΤΥΟ ΑΡΚΕΣΙΝΗΣ
Γ.Ε.Α.2.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΡΚΕΣΙΝΗΣ
Γ.Ε.Α.3.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΡΚΕΣΙΝΗΣ
Γ.Ε.Α.4.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΡΚΕΣΙΝΗΣ
Γ.Ε.Α.5.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΡΚΕΣΙΝΗΣ
Γ.Ε.Α.6.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΡΚΕΣΙΝΗΣ
Γ.Ε.Α.7.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΡΚΕΣΙΝΗΣ
Γ.Ε.Α.8.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΡΚΕΣΙΝΗΣ
Γ.Ε.Β.1.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΒΡΟΥΤΣΙΟΥ-ΚΑΜΑΡΙΟΥ
Γ.Ε.Β.2.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΒΡΟΥΤΣΙΟΥ-ΚΑΜΑΡΙΟΥ
Γ.Ε.Β.3.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΒΡΟΥΤΣΙΟΥ-ΚΑΜΑΡΙΟΥ
Γ.Ε.Β.4.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΒΡΟΥΤΣΙΟΥ-ΚΑΜΑΡΙΟΥ
Γ.Ε.Β.5.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΒΡΟΥΤΣΙΟΥ-ΚΑΜΑΡΙΟΥ
Γ.Ε.Β.6.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΒΡΟΥΤΣΙΟΥ-ΚΑΜΑΡΙΟΥ
Γ.Ε.Κ.1.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΟΛΟΦΑΝΑΣ-ΚΑΛΟΤΑΡΙΤΙΣΑΣ
Γ.Ε.Κ.2.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΟΛΟΦΑΝΑΣ-ΚΑΛΟΤΑΡΙΤΙΣΑΣ
Γ.Ε.Κ.3.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΟΛΟΦΑΝΑΣ-ΚΑΛΟΤΑΡΙΤΙΣΑΣ
Γ.Ε.Κ.4.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΟΛΟΦΑΝΑΣ-ΚΑΛΟΤΑΡΙΤΙΣΑΣ
Γ.Ε.Κ.5.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΟΛΟΦΑΝΑΣ-ΚΑΛΟΤΑΡΙΤΙΣΑΣ
Γ.Ε.Κ.6.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΟΛΟΦΑΝΑΣ-ΚΑΛΟΤΑΡΙΤΙΣΑΣ
Γ.Ε.Κ.7.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΟΛΟΦΑΝΑΣ-ΚΑΛΟΤΑΡΙΤΙΣΑΣ
Γ.Τ.Α.1.	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΑΡΚΕΣΙΝΗΣ (ΝΕΑ)
Γ.Τ.Α.1.1.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΑΡΚΕΣΙΝΗΣ (ΝΕΑ)
Γ.Τ.Α.2.	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΑΡΚΕΣΙΝΗΣ (ΠΑΛΙΑ)
Γ.Τ.Β.1.	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΚΑΜΑΡΙΟΥ

## Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού

Γ.Τ.Β.1.1.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΚΑΜΑΡΙΟΥ
Γ.Τ.Β.2.	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ / ΠΗΓΗΣ ΜΟΥΡΟΥ
Γ.Τ.Β.2.1.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ / ΠΗΓΗΣ ΜΟΥΡΟΥ
Γ.Τ.Β.3.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΑΓΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ
Γ.Τ.Β.4.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΣΚΕΡΠΑΝΙΕΣ (ΑΝΕΜΟΛΙΘΙ)
Γ.Τ.Β.5.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΣΚΛΙΒΑΝΟΥ
Γ.Τ.Κ.1.	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΚΟΛΟΦΑΝΑΣ
Γ.Τ.Κ.1.1.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΚΟΛΟΦΑΝΑΣ
Γ.Τ.Κ.2.	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΙΑΤΡΕΙΟΥ
Γ.Τ.Κ.2.1.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΙΑΤΡΕΙΟΥ
Γ.Τ.Κ.3.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑΝΝΑ (ΚΥΡΙΑ)
Γ.Τ.Κ.4.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑΝΝΑ (ΒΟΗΘΗΤΙΚΗ)
Γ.Τ.Κ.5.	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΚΑΤΩ ΚΑΜΠΟΥ

### 5.1 Αιγιάλη

Το πρώτο βήμα μετά και από τις αρχικές συναντήσεις με τους υδραυλικούς του εκάστοτε δικτύου ήταν η διαμόρφωση της τεχνικής έκθεσης λειτουργίας του δικτύου. Ως αποτέλεσμα η πορεία του νερού στην ευρύτερη περιοχή του λεκανοπεδίου της Αιγιάλης φαίνεται παρακάτω:

Το νερό εισέρχεται από τρεις πηγές:

1. Γεωτρήσεις-Πηγάδια-Πηγές
2. Αφαλατώσεις
3. Δεξαμενόπλοια

Όταν εισέρχεται από την αφαλάτωση κατευθύνεται προς τον Όρμο γεμίζοντας με τη σειρά τις δεξαμενές του Ιατρείου, του Βαζαίου και της Χοντρολιάς. Η εντολή για την πλήρωση της επόμενης δεξαμενής δίνεται μέσω μηχανικού φλοτέρ με μεμβράνη. Σε περίπτωση που το δίκτυο συμπληρώνεται από δεξαμενόπλοιο, το νερό κατευθύνεται από το λιμάνι προς ένα Τ (μπροστά από τη δεξαμενή του Ιατρείου), όπου και ενώνεται με τους αγωγούς της αφαλάτωσης. Στη συνέχεια ακολουθεί την ίδια πορεία. Οι γεωτρήσεις Ποταμού, Άνω Θολαρίων, Κάτω Θολαρίων και Παριανού είναι εφεδρικές και αυτή στο parking της Λαγκάδας είναι η μόνη ενεργή. Όταν ενεργοποιούνται:

1. Η γεώτρηση του Ποταμού εξυπηρετεί τη δεξαμενή της Χοντρολιάς με φυσική ροή
2. Η γεώτρηση των Άνω Θολαρίων εξυπηρετεί τις δεξαμενές του "Βούλη" (στο κέντρο του οικισμού) και του parking των Θολαρίων με φυσική ροή
3. Ομοίως η γεώτρηση των Άνω Θολαρίων εξυπηρετεί και τη δεξαμενή των Κάτω Θολαρίων, αλλά η ροή του νερού επιτυγχάνεται με αντλία.

## Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού

4. Η γεώτρηση του “Παριανού” σταμάτησε να στέλνει νερό στη δεξαμενή του parking των Θολαρίων λόγω της προβληματικής πια ποιότητας του, ενώ εξυπηρετεί μόνιμα δεξαμενή ιδιώτη για αγροτικούς σκοπούς κοντά στην παραλία Θολαρίων.
5. Η γεώτρηση στο parking της Λαγκάδας λειτουργεί μόνιμα, ωστόσο το νερό είναι κατάλληλο μόνο για αγροτικές και κτηνοτροφικές ανάγκες.

Οι παροχές του λεκανοπεδίου εξυπηρετούνται από τις δεξαμενές ως εξής:

1. Η δεξαμενή του Ιατρείου εξυπηρετεί τα μισά ρολόγια του οικισμού του Όρμου Αιγιάλης. Όσα έχουν υψομετρική διαφορά αρκετή για να είναι φυσική η ροή.
2. Η δεξαμενή του Βαζαίου εξυπηρετεί:
  - τον οικισμό του Άγιου Παύλου με φυσική ροή (Στο άμεσο μέλλον θα χτιστεί δεξαμενή ακριβώς πάνω από τον οικισμό, όπου η παρούσα δεξαμενή θα στέλνει με αντλία και στη συνέχεια το νερό θα φτάνει στον οικισμό με φυσική ροή).
  - τη δεξαμενή Ρυακάκι (ανάμεσα στους οικισμούς Άνω και Κάτω Ποταμού), από την οποία το νερό συνεχίζει πάλι με αντλία μέχρι τη δεξαμενή του Άνω Ποταμού. Από εκεί το νερό με φυσική ροή φτάνει στις παροχές του οικισμού του Ποταμού μέχρι και περίπου 100 μέτρα κάτω από τη δεξαμενή Ρυακάκι. Οι υπόλοιπες παροχές δέχονται νερό από το Ρυακάκι.
  - με φυσική ροή, ένα πύλαρ με παροχές (προμηθεύονται με βυτία το νερό για αγροτικούς σκοπούς) κατά μήκος του περιφερειακού δρόμου του Όρμου.
3. Η δεξαμενή της Χοντρολιάς αποτελεί το μεγαλύτερο και κύριο ταμιευτήρα του λεκανοπεδίου.

Πρώτα, η δεξαμενή της Χοντρολιάς λόγω υψομέτρου παρέχει νερό με φυσική ροή στα ρολόγια του Όρμου, που δεν εξυπηρετούνται από τη δεξαμενή του Ιατρείου, καθώς και όσες παροχές υπάρχουν στον κάμπο της Αιγιάλης.

Κατά δεύτερον, με δύο αντλίες στέλνει νερό είτε στη δεξαμενή που βρίσκεται στο parking των Θολαρίων, είτε στη μεσαία δεξαμενή των Θολαρίων (“Βούλης”). Εντός του η οικισμού η διανομή γίνεται ως εξής:

- Η δεξαμενή του parking μέσω ηλεκτροφλοτέρ και μαζί με την πίεση από τις αντλίες της Χοντρολιάς εκτοπίζει το νερό μέχρι τη Μεσαία δεξαμενή στα μισά του οικισμού των Θολαρίων, ενώ εξυπηρετεί και τις παροχές προς την παραλία των Θολαρίων και τον ορμίσκο Λεβρωσός.
- Η μεσαία δεξαμενή με τη σειρά της μέσω δύο αντλιών στέλνει το νερό στον τελικό του προορισμό, δηλαδή τη δεξαμενή στο Ρεβίθι, στο βουνό πάνω από όλο τον

## Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού

οικισμό και εξυπηρετεί με φυσική ροή τις ανάγκες που υπάρχουν κάτω από το μύλο του οικισμού μέχρι το parking.

- Η δεξαμενή στο Ρεβίθι λόγω υψομέτρου αναλαμβάνει όλα τα υπόλοιπα.

Τρίτον, η Χοντρολιά πέρα από τον Όρμο και τα Θολάρια στέλνει νερό και στη Λαγκάδα. Πιο συγκεκριμένα, με δύο έξτρα αντλίες το νερό κατευθύνεται στη δεξαμενή που βρίσκεται στην περιοχή Γιάννενα. Από εκεί με φυσική ροή καλύπτει τον οικισμό, ενώ οι λιγοστές παροχές που βρίσκονται πάνω από τη δεξαμενή εξυπηρετούνται με αντλία.

Στις εικόνες 24 & 25 αποτυπώνεται όλο το εξωτερικό δίκτυο της Αιγιάλης βασισμένο στην τεχνική έκθεση του δικτύου. Με πορτοκαλί χρώμα έχουν σχεδιαστεί οι αγωγοί του εξωτερικού δικτύου από υλικό HDPE, με γκρι χρώμα οι γαλβανιζέ αγωγοί, με μωβ οι αγωγοί του δικτύου που εξυπηρετούν μόνο αγροτικές χρήσεις (λόγω ποιότητας νερού) και με μαύρο οι αγωγοί του δικτύου που χρησιμοποιούνται και από το εσωτερικό και από το εξωτερικό δίκτυο.



Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού



Εικόνα 24 Εξωτερικό δίκτυο Αιγιάλης 1/2



## Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού



Εικόνα 25 Εξωτερικό δίκτυο Αιγιάλης 2/2

### 5.1.1 Όρμος Αιγιάλης-Άγιος Παύλος



Εικόνα 26 Εσωτερικό δίκτυο Όρμου Αιγιάλης

Στην εικόνα 26 παρουσιάζεται το εσωτερικό δίκτυο της περιοχής του Όρμου (στο τεύχος έχει παραδοθεί σε 8 σχέδια). Στα σχέδια έχουν αποτυπωθεί όλοι οι υδρομετρητές (και οι μελλοντικές αναμονές) μαζί με τις χρήσεις. Όσον αφορά τους αγωγούς, αναγράφονται τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά και το κάθε χρώμα δηλώνει τη δεξαμενή που τους τροφοδοτεί. Με πράσινο χρώμα έχουν σχεδιαστεί οι αγωγοί που εξυπηρετούνται από τη δεξαμενή του Ιατρείου, με πορτοκαλί από τη δεξαμενή της Χοντρολιάς, με μπλε από τη δεξαμενή του Βαζαίου και τέλος με μαύρο οι αγωγοί του εξωτερικού δικτύου και της μελλοντικής επέκτασης προς το βιολογικό της Αιγιάλης.

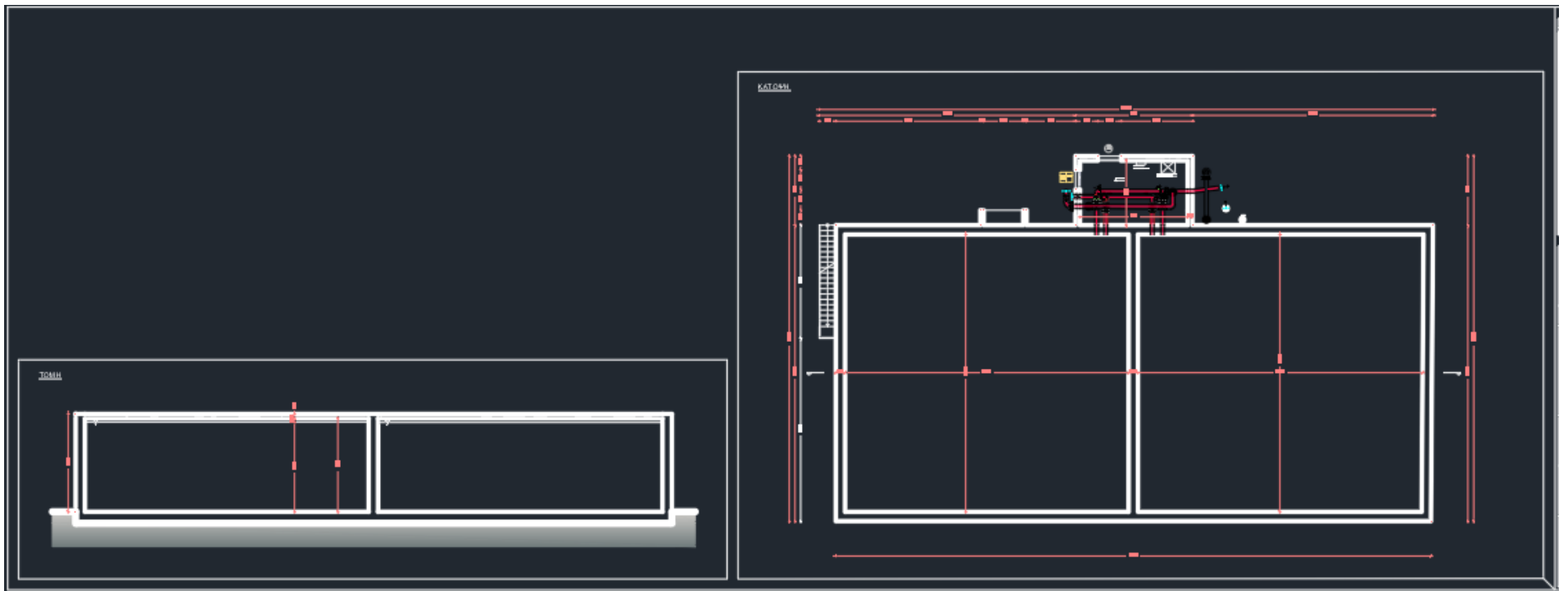
Στις εικόνες 27 & 28 απεικονίζονται η τοπογραφική αποτύπωση, η κατόψη και η τομή αντίστοιχα μαζί με τα τεχνικά χαρακτηριστικά της δεξαμενής της Χοντρολιάς. Αποτελεί το μεγαλύτερο ταμιευτήρα του λεκανοπεδίου και βρίσκεται ακριβώς πάνω από τον οικισμό του Όρμου.



# Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού



Εικόνα 27 Τοπογραφική αποτύπωση & τεχνικά χαρακτηριστικά της δεξαμενής της Χοντρολιάς



Εικόνα 28 Τομή και Κάτοψη της δεξαμενής της Χοντρολιάς

### 5.1.2 Λαγκάδα

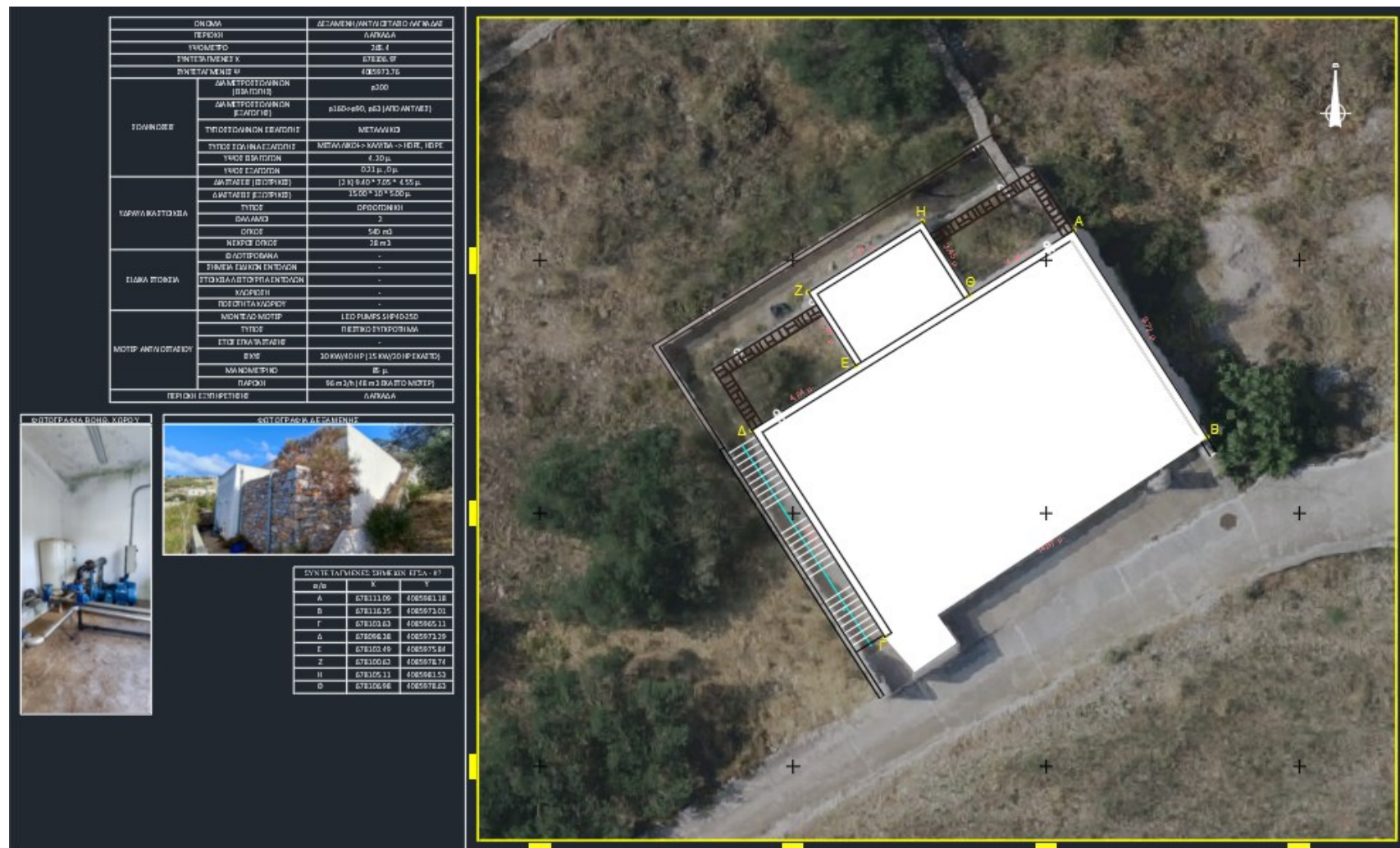


Εικόνα 29 Εσωτερικό δίκτυο οικισμού Λαγκάδας

Στην εικόνα 29 παρουσιάζεται το εσωτερικό δίκτυο στον οικισμό της Λαγκάδας. Έχουν αποτυπωθεί οι υδρομετρητές, οι αναμονές υδρομετρητών και οι διαδρομές των αγωγών με τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά. Με πορτοκαλί χρώμα έχουν καταχωρηθεί οι σωληνώσεις που εξυπηρετούν τον οικισμό με φυσική ροή, ενώ με κόκκινο έχουν χρωματιστεί οι καταθλιπτικοί. Με διακεκομμένες γραμμές έχει σχεδιαστεί ο μελλοντικός αγωγός προς το βιολογικό της Αιγιάλης και με μαύρο χρώμα οι αγωγοί του εξωτερικού δικτύου. Όλοι οι αγωγοί του οικισμού εξυπηρετούνται από την κεντρική δεξαμενή της Λαγκάδας (με εξαίρεση τους αγωγούς για αγροτική χρήση που έχουν καταχωρηθεί στο εξωτερικό δίκτυο και δεν υφίστανται στο παρόν σχέδιο). Η αποτύπωση της δεξαμενής της Λαγκάδας με τα τεχνικά της χαρακτηριστικά φαίνονται στις εικόνες 30 & 31:

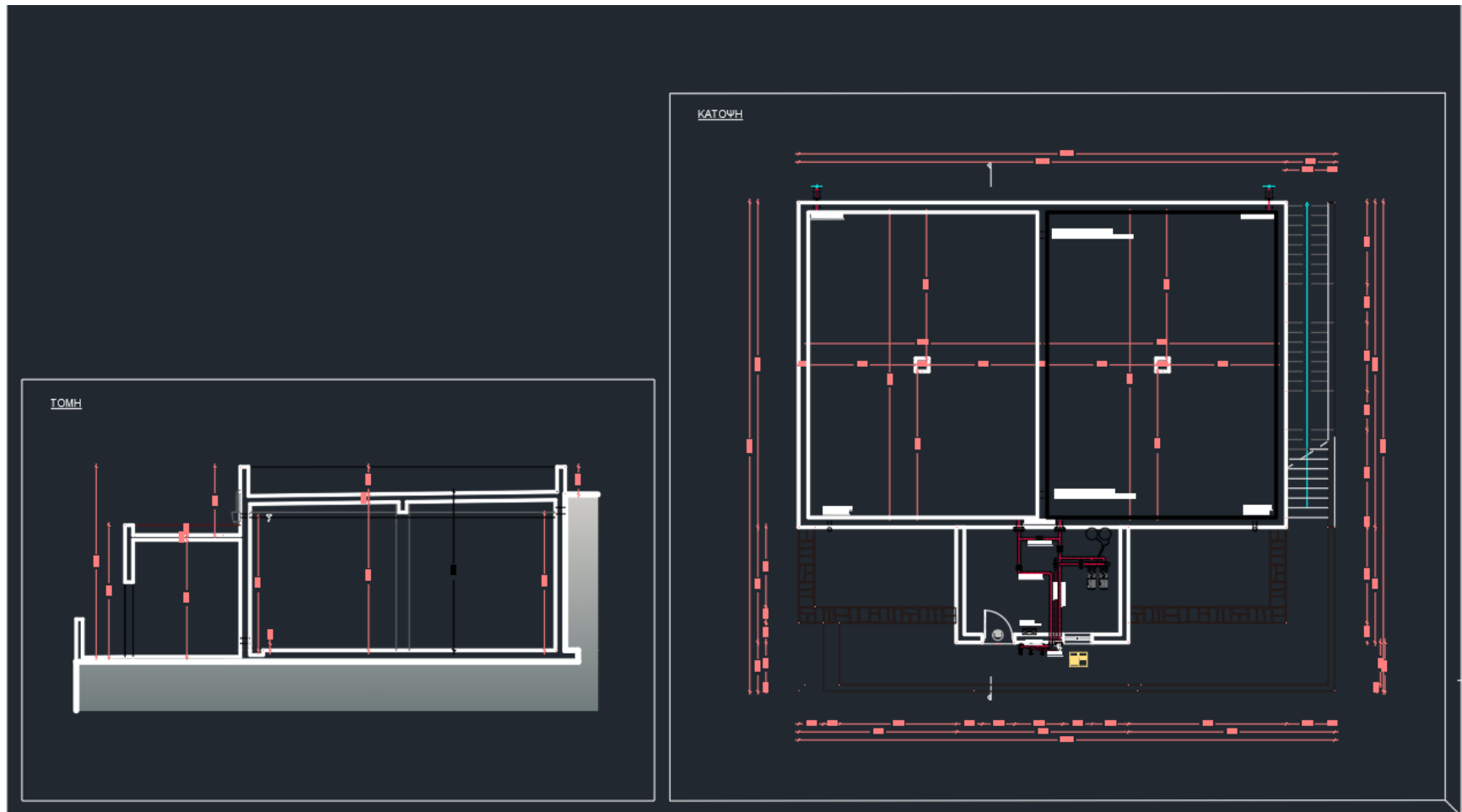


# Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού



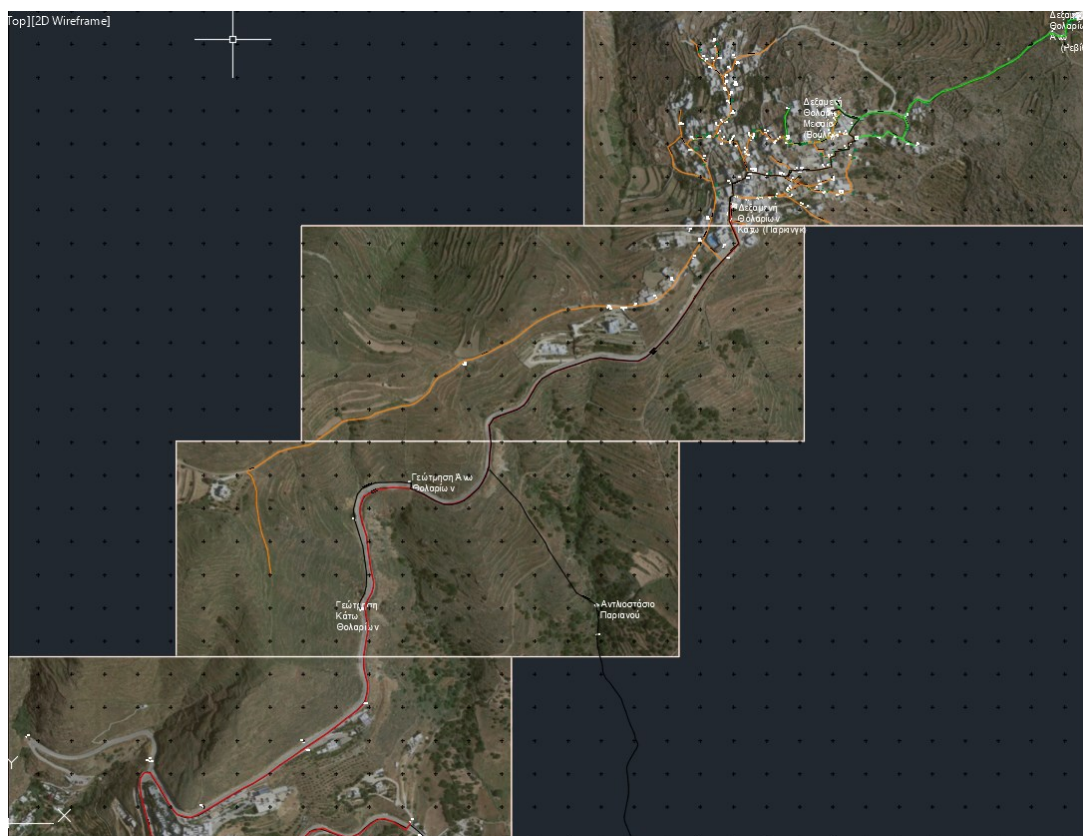
Εικόνα 30 Τοπογραφική αποτύπωση & τεχνικά χαρακτηριστικά της δεξαμενής της Λαγκάδας

Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού



Εικόνα 31 Τομή και Κάτωψη της δεξαμενής της Λαγκάδας

### 5.1.3 Θολάρια

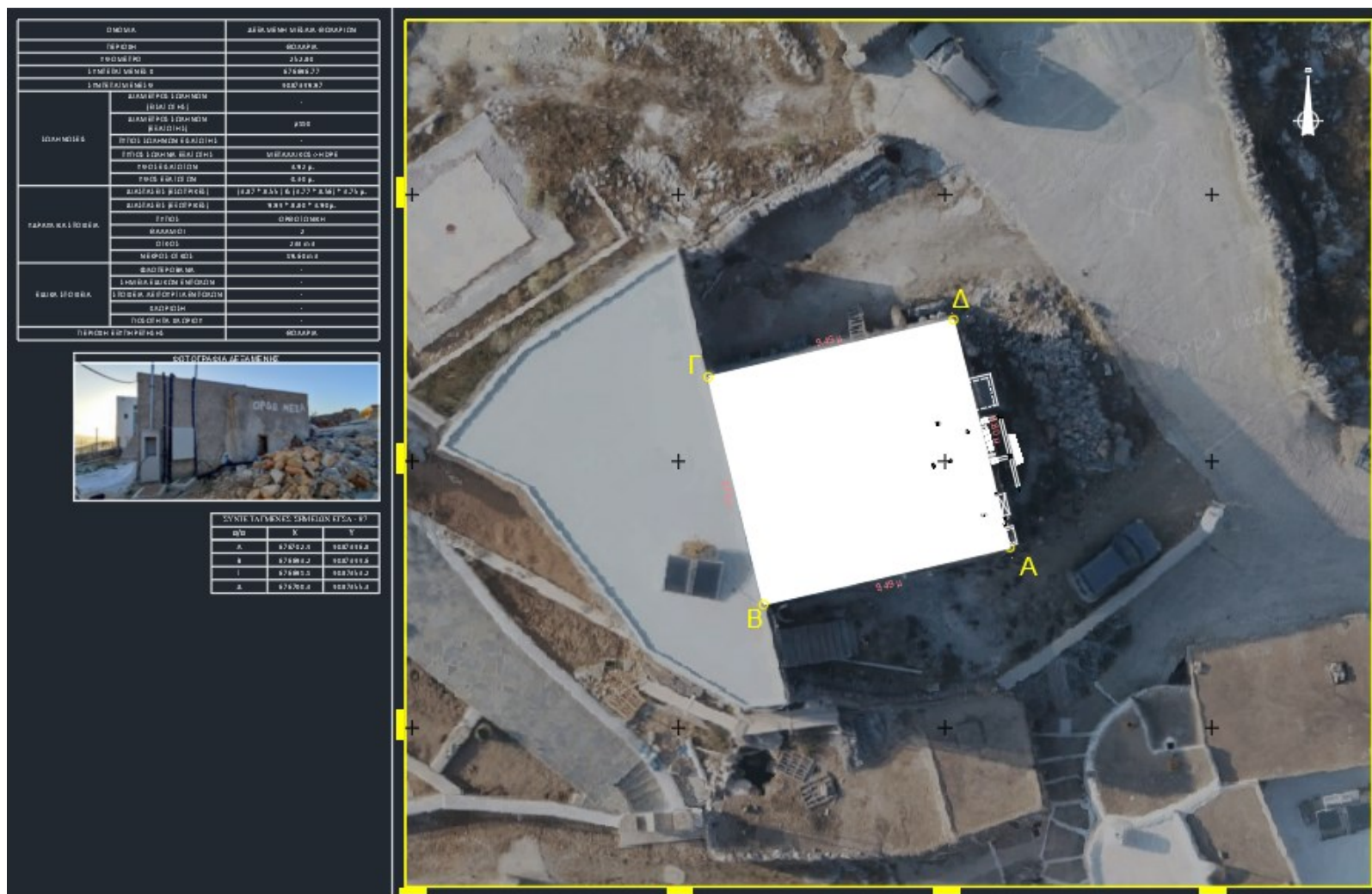


Εικόνα 32 Εσωτερικό δίκτυο οικισμού Λαγκάδας

Το εσωτερικό δίκτυο των Θολαρίων, όπως απεικονίζεται παραπάνω (Εικόνα 32) αποτελείται από τέσσερα σχέδια, των οποίων η συνένωση φαίνεται παραπάνω. Περιέχει όλους τους υδρομετρητές με τις χρήσεις τους, τις αναμονές, τους αγωγούς καθώς και ειδικά εξαρτήματα του δικτύου. Με πράσινο χρώμα έχουν χρωματιστεί οι αγωγοί, που εξυπηρετούνται από τη δεξαμενή Ρεβίθι, με πορτοκαλί οι αγωγοί από τη δεξαμενή του Βούλη και με κόκκινο οι αγωγοί από τη δεξαμενή του parking. Τέλος, όπως σε όλα τα σχέδια με μαύρο φαίνονται οι αγωγοί του εξωτερικού δικτύου. Τα σχέδια και τα τεχνικά χαρακτηριστικά της κύριας δεξαμενής των Θολαρίων (Μεσαία δεξαμενή- Βούλη) φαίνονται στις εικόνες 33 & 34:

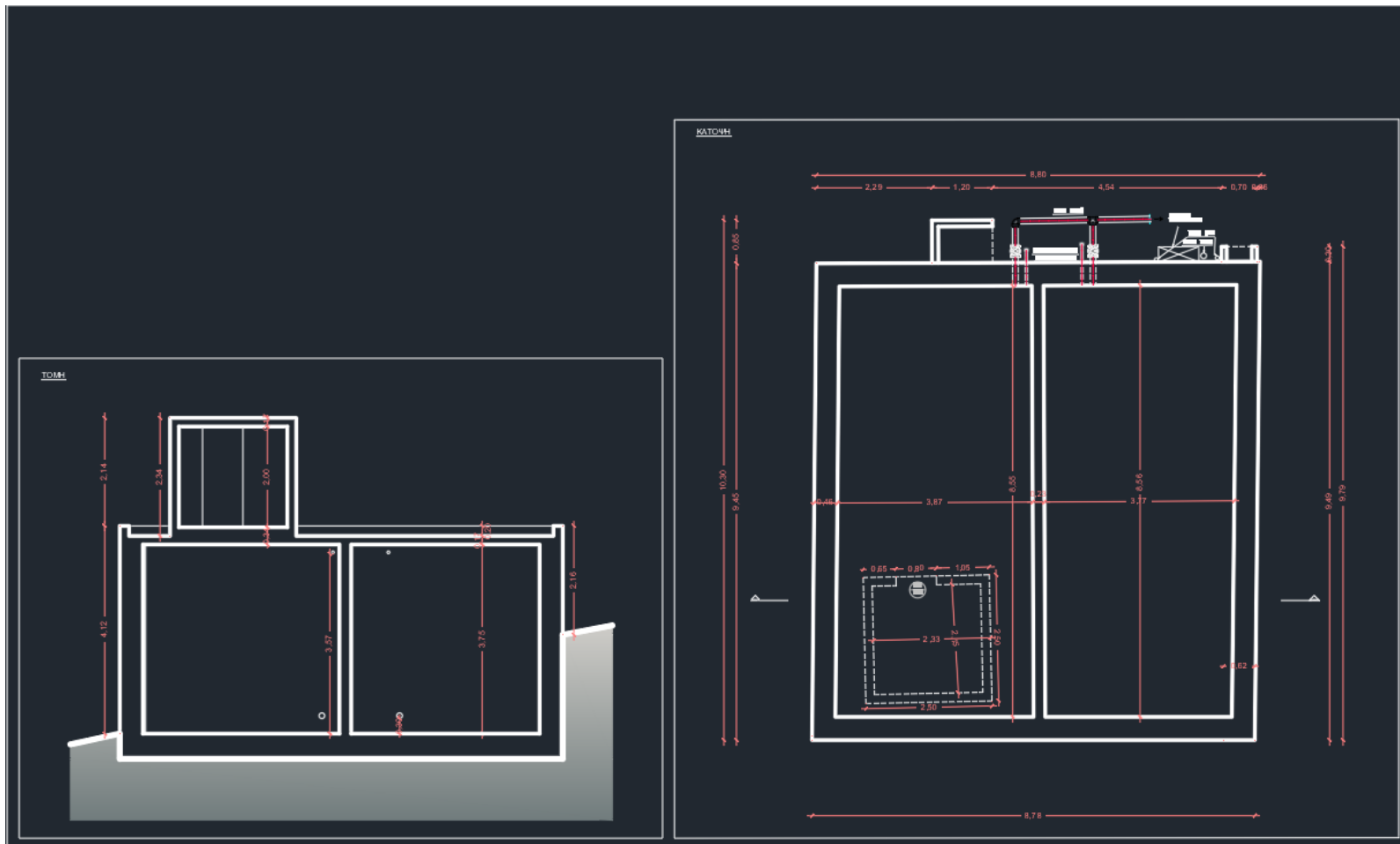


Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού



Εικόνα 33 Τοπογραφική αποτύπωση & τεχνικά χαρακτηριστικά της δεξαμενής της Λαγκάδας

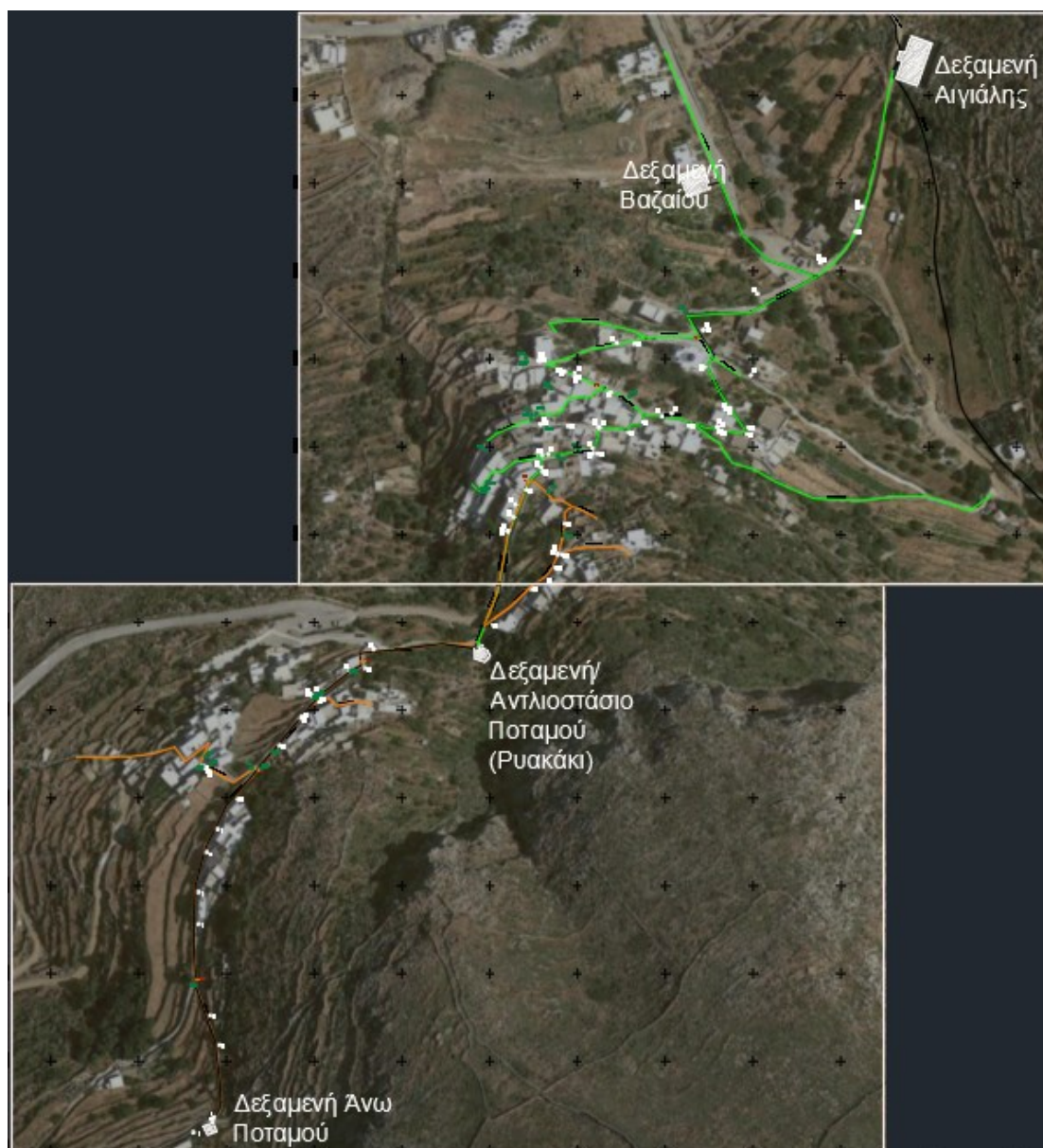
Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού



Εικόνα 34 Τομή και Κάτωψη της δεξαμενής της Λαγκάδας



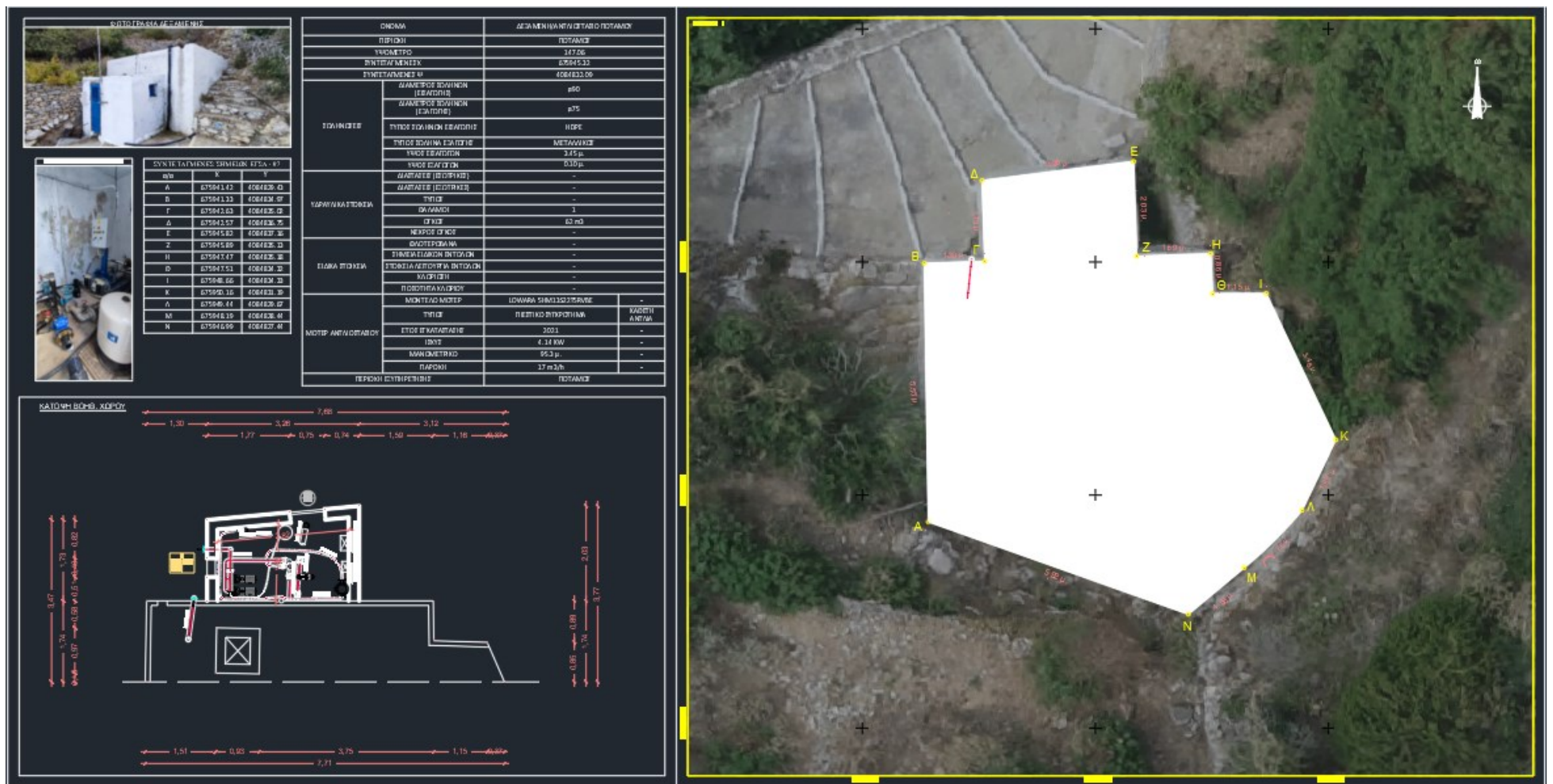
#### 5.1.4 Ποταμός



Εικόνα 35 Εσωτερικό δίκτυο Όρμου Αιγιάλης

Τέλος, στον πιο μικρό οικισμό του Όρμου αποτυπώθηκε το εσωτερικό δίκτυο (Εικόνα 35). Το απόκομμα αποτελεί συνένωση δύο σχεδίων. Στα σχέδια του τεύχους παρουσιάζονται λεπτομερώς οι παροχές (τωρινές και μελλοντικές), οι αγωγοί και τα ειδικά εξαρτήματα. Με πορτοκαλί έχουν σημειωθεί οι αγωγοί, οι οποίοι εξυπηρετούνται από τη δεξαμενή του Άνω Ποταμού, με πράσινο όσοι εξυπηρετούνται από τη δεξαμενή στη θέση Ρυακάκι και με μαύρο οι αγωγοί του εξωτερικού δικτύου. Η δεξαμενή στη θέση Ρυακάκι λειτουργεί και ως βοηθητική μαζί με αντλιοστάσιο, αλλά παρέχει νερό και στους μισούς καταναλωτές του οικισμού. Το τοπογραφικό διάγραμμα, η κάτοψη και η τομή της παρατίθενται στην εικόνα 36:

Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού



Εικόνα 36 Τοπογραφική αποτύπωση, τεχνικά χαρακτηριστικά, τομή και κάτοψη της δεξαμενής του Όρμου Αιγιάλης

## 5.2 Κατάπολα-Χώρα

Η διαμόρφωση της τεχνικής έκθεση για το δίκτυο Κατάπολα-Χώρα μετά και από τις συναντήσεις με τους υδραυλικούς:

Το νερό εισέρχεται στο δίκτυο από τρεις πηγές:

1. Γεωτρήσεις-Πηγάδια-Πηγές
2. Αφαλατώσεις
3. Δεξαμενόπλοια

Από την αφαλάτωση κατευθύνεται προς το λιμάνι και από εκεί μέσω της προβλήτας συνεχίζει και πάει στη δεξαμενή Ραχιδίου και στις νέες δεξαμενές πάνω από το ρέμα της Αγίας Κατερίνας. Επιλέγεται ηλεκτρονικά μέσω ηλεκτροβάνας που θα πάει πρώτα, ανάλογα με τις ανάγκες της Χώρας, μιας και του Ραχιδίου(η δεξαμενή) εξυπηρετεί τη Χώρα.

Όταν έχουμε νερό από δεξαμενόπλοιο ακολουθούμε την ίδια πορεία.

Η δεξαμενή Ραχιδίου έχει δύο αντλίες, μία για τη Χώρα και μία για τις νέες δεξαμενές. Δεν εξυπηρετεί τον οικισμό των Καταπόλων άμεσα. Οι νέες δεξαμενές εξυπηρετούν όλα τα Κατάπολα. Μόνο σε περίπτωση βλάβης της αφαλάτωσης ή μη επάρκειας τίθενται σε λειτουργία οι γεωτρήσεις ή προστίθεται νερό στο δίκτυο μέσω δεξαμενόπλοιου. Όλες οι γεωτρήσεις (Σακκάς, Ράφτη, Αγροκήπιο) στέλνουν με τη βοήθεια αντλιών στη δεξαμενή Ραχιδίου.

Ο οικισμός της Χώρας έχει δύο πηγές νερού για το δίκτυό του:

1. Η κύρια είναι το νερό από το δίκτυο των Καταπόλων και
2. Η δευτερεύουσα είναι μια γεώτρηση και μία πηγή που έρχονται με κοινό αγωγό και φυσική ροή από την περιοχή του Αγ. Γεώργιου Βαλσαμίτη. Η γεώτρηση/πηγή έχουν βοηθητικό ρόλο.

Το νερό από το δίκτυο των Καταπόλων ξεκινάει από τη δεξαμενή του Ραχιδίου και πηγαίνει στη δεξαμενή της Καστελόπετρας (βοηθητική). Από εκεί ένα φλοτέρ δίνει σήμα και με αντλία πηγαίνει στη δεξαμενή του Αγίου Νικολάου (βοηθητική).

Στη συνέχεια κατευθύνεται προς δύο προορισμούς:

1. Ο πρώτος είναι η δεξαμενή που βρίσκεται κάτω από την κεραία και πάνω από την επιχείρηση "Κάστρο". Η ροή είναι φυσική και η εντολή δίνεται χειροκίνητα. Αυτή η δεξαμενή εξυπηρετεί την περιοχή της Καστελόπετρας.



## Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού

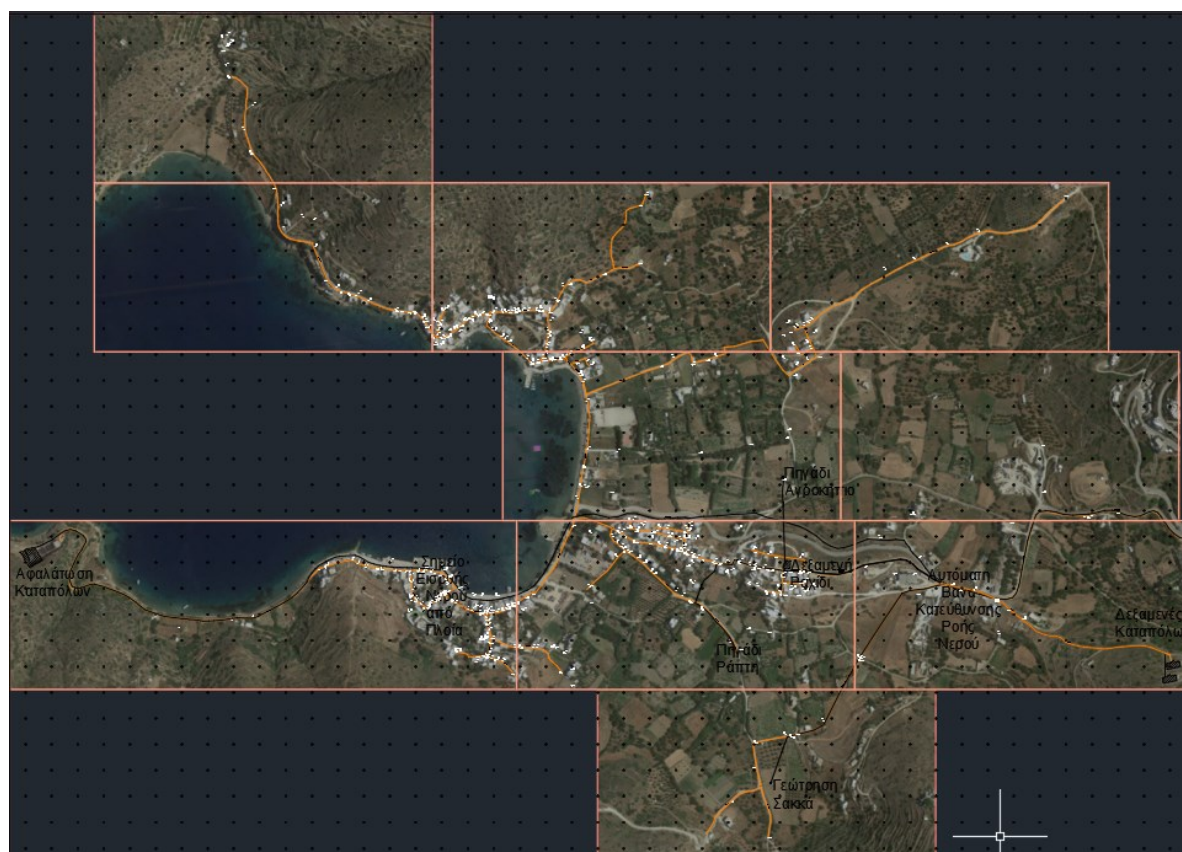
2. Στο δεύτερο προορισμό, που είναι η κύρια δεξαμενή της Χώρας η ροή επιτυγχάνεται με αντλία, ενώ η εντολή δίνεται με φλοτέρ. Βρίσκεται ακριβώς πάνω από τον οικισμό και κάτω από τους παραδοσιακούς μύλους. Δίπλα στην κύρια δεξαμενή της Χώρας υπάρχει παλιότερη/μικρότερη εφεδρική. Σε περίπτωση που αδειάσει η μεγάλη ενεργοποιείται χειροκίνητα η μικρότερη και με βάνια τροφοδοτεί το χωριό.



Εικόνα 37 Εξωτερικό Δίκτυο Καταπόλων - Χώρας

Το εξωτερικό δίκτυο (Εικόνα 37) μαζί με τις τοποθεσίες κλειδιά παρουσιάζεται στα δύο αποκόμματα, που μαζί συνθέτουν το εξωτερικό δίκτυο Κατάπολα-Χώρα. Με πορτοκαλί χρώμα έχουν σημειωθεί οι αγωγοί από υλικό HDPE, με κίτρινο χρώμα από υλικό PVC, με πράσινο χρώμα γαλβανιζέ και με κόκκινο από αμιάντο. Με άσπρο χρώμα φαίνεται η μελλοντική επέκταση του εσωτερικού δικτύου της Χώρας. Στο σχέδιο φαίνονται επίσης τρεις υδρομετρητές, που εξυπηρετούνται από το εξωτερικό δίκτυο.

### 5.2.1 Κατάπολα



Εικόνα 38 Εσωτερικό Δίκτυο περιοχής Καταπόλων

Στην εικόνα 38 βρίσκεται αποτυπωμένο το εσωτερικό δίκτυο της περιοχής των Καταπόλων, το οποίο καλύπτει και τους τέσσερις οικισμούς (Λιμάνι Καταπόλων, Ξυλοκερατίδι, Ραχίδι, Πέρα Ραχίδι). Έχουν σχεδιαστεί όλοι οι υδρομετρητές και οι αγωγοί με τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά. Όλες οι σωληνώσεις έχουν χρωματιστεί πορτοκαλί (μιας και μόνο οι νέες δεξαμενές τροφοδοτούν τον οικισμό) εκτός από αυτές που ανήκουν στο εξωτερικό δίκτυο και έχουν σημειωθεί με μαύρο χρώμα.

Στην εικόνα 39, η βασική γεώτρηση του δικτύου (μέχρι και τη δημιουργία της αφαλάτωσης) στη θέση Σακκά. Όπως και για όλα τα κτίρια του δικτύου, έτσι και για τη γεώτρηση σχεδιάστηκε τοπογραφικό διάγραμμα, κάτοψη και τομή και συμπληρώθηκαν τα χαρακτηριστικά της.

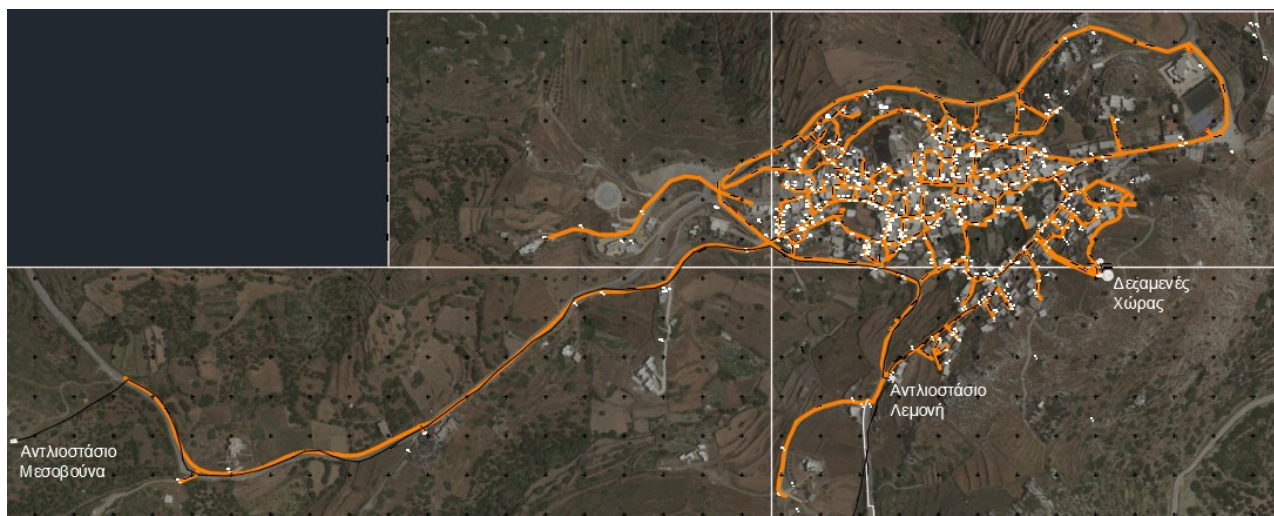


Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού



Εικόνα 39 Τοπογραφική αποτύπωση, τεχνικά χαρακτηριστικά, τομή και κάτοψη της γέωτρησης στην περιοχή των Καταπόλων

### 5.2.2 Χώρα



Εικόνα 40 Εσωτερικό δίκτυο Χώρας Αμοργού

Στην εικόνα 40 παρατίθεται το εσωτερικό δίκτυο της πρωτεύουσας (γεωγραφικά και διοικητικά) του νησιού, της Χώρας. Έχουν αποτυπωθεί όλα τα στοιχεία όπως υδρομετρητές, αγωγοί και ειδικά εξαρτήματα (πυροσβεστικοί κρουνοί κτλ.). Όπως και στην περιοχή των Καταπόλων, έτσι και στη Χώρα, μιας και μόνο μία δεξαμενή εξυπηρετεί όλο το δίκτυο, οι αγωγοί έχουν όλοι το ίδιο χρώμα (πορτοκαλί). Εξαιρούνται οι αγωγοί του εξωτερικού δικτύου που είναι πάντα με μαύρο χρώμα.

Στις εικόνες 41 & 42, τα σχέδια της κύριας δεξαμενής της Χώρας δίπλα στους παραδοσιακούς μύλους.

# Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού



Εικόνα 41 Τοπογραφική αποτύπωση & τεχνικά χαρακτηριστικά της δεξαμενής της Χώρας



### 5.3 Κάτω Μεριά

Η πορεία του νερού στην περιοχή της Κάτω Μεριάς ( Καμάρι-Βρούτση-Αρκεσίνη-Κολοφάνα-Καλοταρίτισσα) είναι η παρακάτω:

Στο υποδίκτυο Καμάρι-Βρούτση-Αρκεσίνη το νερό εισέρχεται μόνο από γεωτρήσεις και μία πηγή. Πιο αναλυτικά, η κεντρική, γεώτρηση του Σκλιβάνου δίνει νερό με αντλία στη δεξαμενή που βρίσκεται δίπλα στην πηγή του Καμαριού (Μούρου).

Το νερό διοχετεύεται με αντλία στις δεξαμενές:

1. της Αρκεσίνης, που τροφοδοτεί το δίκτυο του τοπικού οικισμού με φυσική ροή.
2. της Πλαγιάς, που με φυσική ροή εξυπηρετεί το Καμάρι, το Βρούτση και τις παροχές του οικισμού στις Σκεπαρνιές.

Εφεδρικό ρόλο έχουν οι γεωτρήσεις:

1. του Αγίου Βασιλείου ,που τίθεται σε λειτουργία μόνο όταν έχει βρέξει και έχει πλουτίσει ο υδροφόρος ορίζοντας , ενώ ταυτόχρονα μπαίνει σε παύση του Σκλιβάνου. Το νερό στέλνεται απευθείας με αντλία στη δεξαμενή της Πλαγιάς εξυπηρετώντας Βρούτση και Καμάρι.
2. του Ανεμολιθίου, που λειτουργεί μόνο σε περίπτωση βλάβης των άλλων δύο και στέλνει στη δεξαμενή της Πλαγιάς και στο αντλιοστάσιο του Καμαριού(Μούρου) εξυπηρετώντας και Καμάρι και Βρούτση και Αρκεσίνη.

Όταν μπει σε λειτουργία , είτε του Αγίου Βασιλείου, είτε του Ανεμολιθίου η γεώτρηση του Σκλιβάνου μπαίνει σε παύση χειροκίνητα από τον υδρονομέα.

Σε περίπτωση που η πηγή του Καμαριού(Μούρου) είναι ενεργή συμπληρώνει το νερό στη δεξαμενή δίπλα της. Πάλι χειροκίνητα παύει η λειτουργία της γεώτρησης του Σκλιβάνου και το νερό καταλήγει σε (δεξαμενές) Πλαγιά και Αρκεσίνη. Όταν υπάρχει περίσσειμα νερού ή κάποια βλάβη στο υποδίκτυο Κολοφάνα-Καλοταρίτισσα, ένας κεντρικός αγωγός στέλνει από τις καινούργιες δεξαμενές της Αρκεσίνης στην κεντρική δεξαμενή της Κολοφάνας.

Στο μικρό αυτό δίκτυο (Κολοφάνας-Καλοταρίτισσας) το νερό εισέρχεται μόνο από γεωτρήσεις.

Οι γεωτρήσεις των Γιαννάδων (Γιαννάς 1 και Γιαννάς 2) τροφοδοτούν τη δεξαμενή του Ιατρείου μέσω αντλίας και από εκεί το νερό με τον ίδιο τρόπο κατευθύνεται στη δεξαμενή της Κολοφάνας. Οι δύο γεωτρήσεις δε λειτουργούν ταυτόχρονα, μόνο μία από τις δύο στέλνει

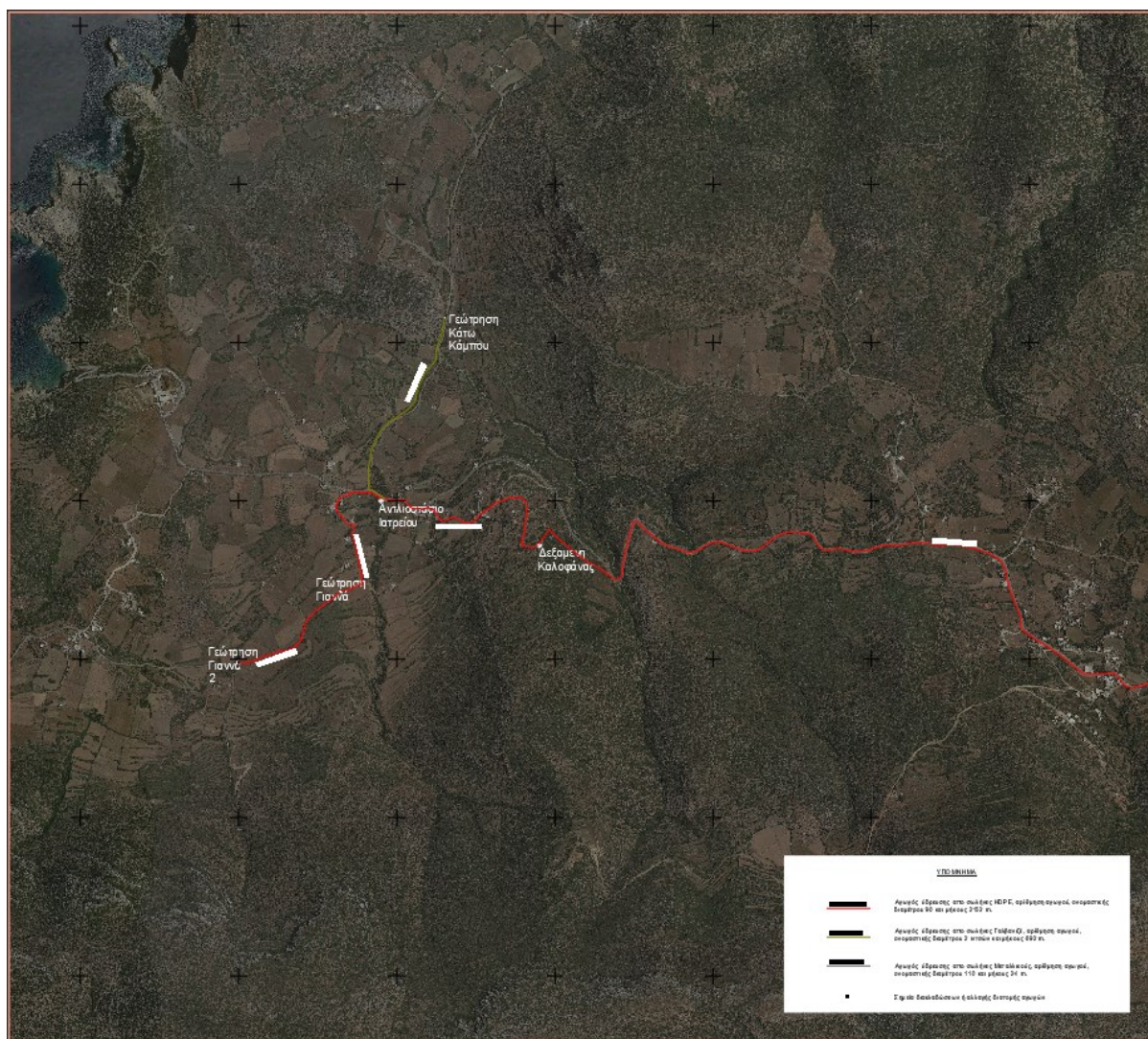


## Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού

νερό την κάθε στιγμή. Η εναλλαγή γίνεται χειροκίνητα. Από τη δεξαμενή της Κολοφάνας το νερό με φυσική ροή διοχετεύεται στο δίκτυο (Κολοφάνα και Καλοταρίτσια).

Η γεώτρηση του Κάτω Κάμπου αντλεί νερό και το στέλνει μέσω αντλίας στη δεξαμενή του Ιατρείου για αγροτικούς σκοπούς. Σε περίπτωση βλάβης ή ανεπάρκειας των Γιαννάδων το εσωτερικό υδραγωγείο τροφοδοτείται από τη γεώτρηση του Κάτω Κάμπου με σημείο συνάντησης τη δεξαμενή του Ιατρείου. Η εναλλαγή πάλι γίνεται χειροκίνητα.

Η πορεία του νερού στην Κάτω Μεριά φαίνεται και στα παρακάτω σχέδια:

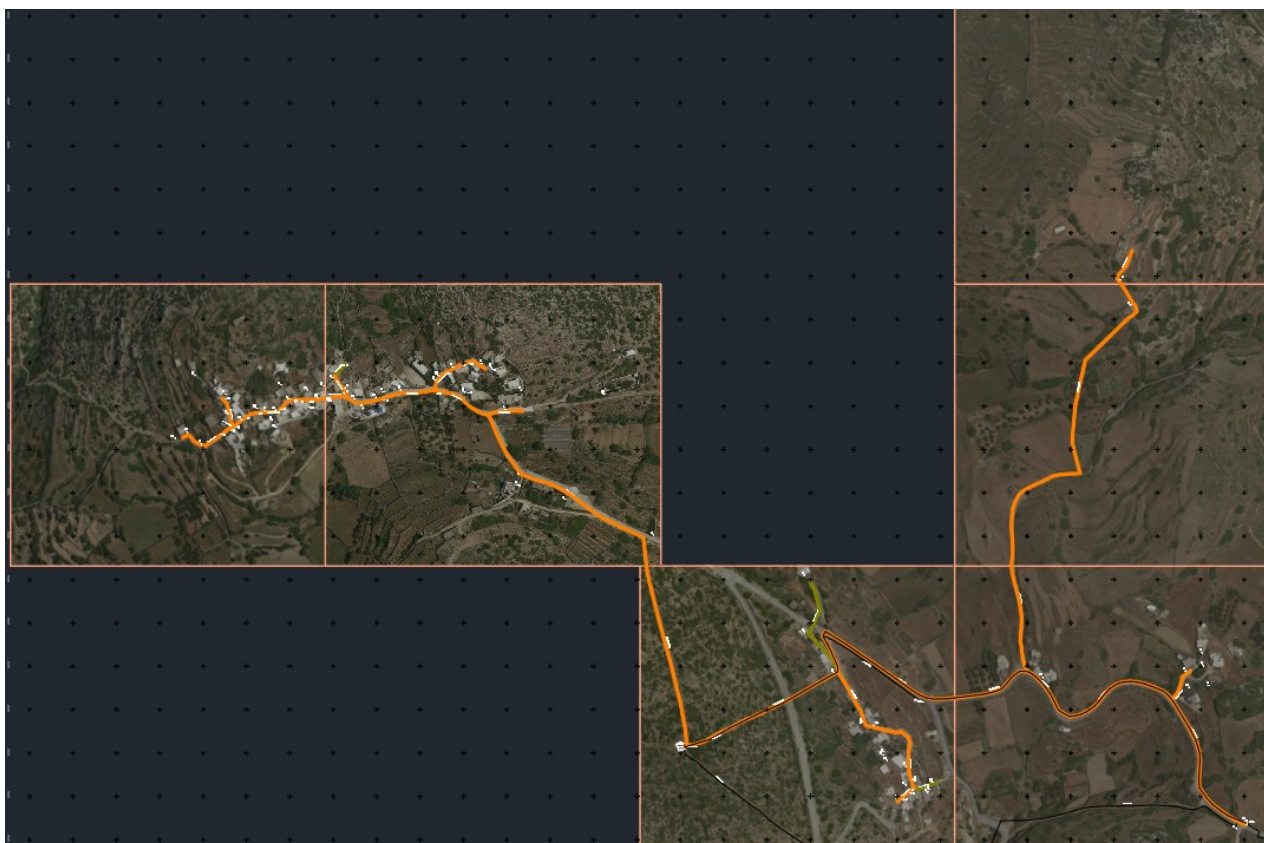


Εικόνα 43 Η πορεία του νερού στην περιοχή της Κάτω Μεριάς 1/2





### 5.3.1 Καμάρι-Βρούτση



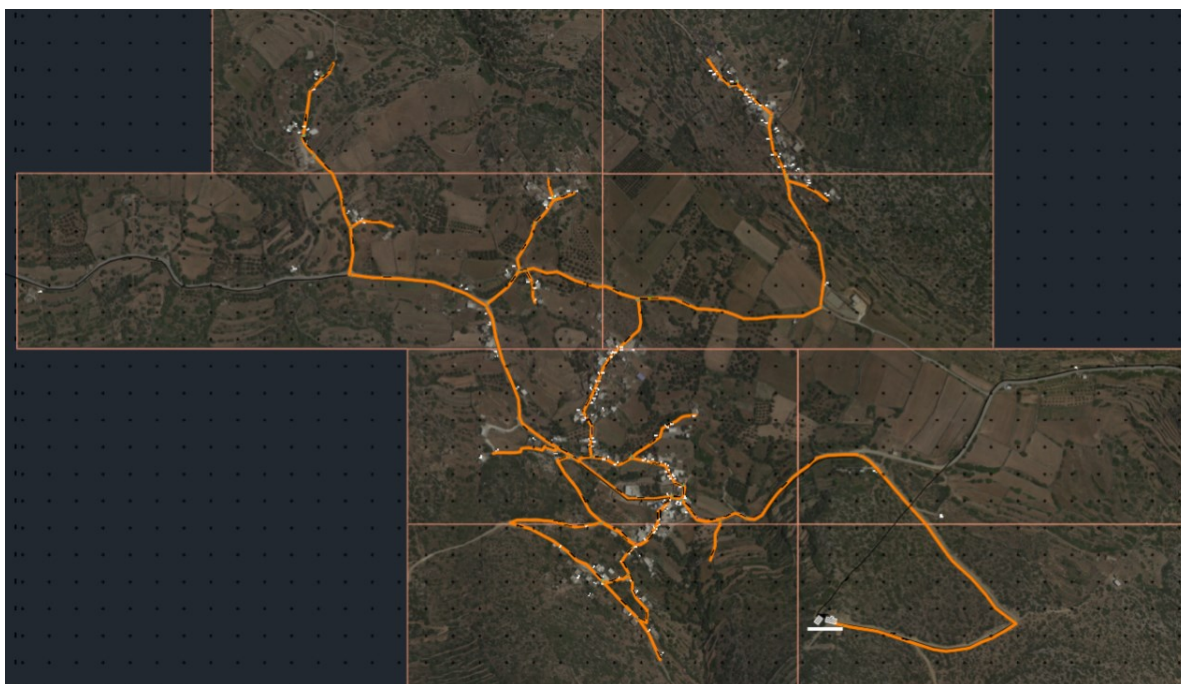
Εικόνα 45 Εσωτερικό δίκτυο Βρουτσίου - Καμαρίου

Το εσωτερικό δίκτυο των οικισμών Βρούτση και Καμάρι (Εικόνα 45) μέχρι και την περιοχή Σκεπαρνιές μαζί με όλα του τα στοιχεία (υδρομετρητές, αγωγοί, ειδικά εξαρτήματα κτλ.). Με πορτοκαλί σχεδιάστηκαν οι αγωγοί από υλικό HDPE και με πράσινο οι γαλβανιζέ.

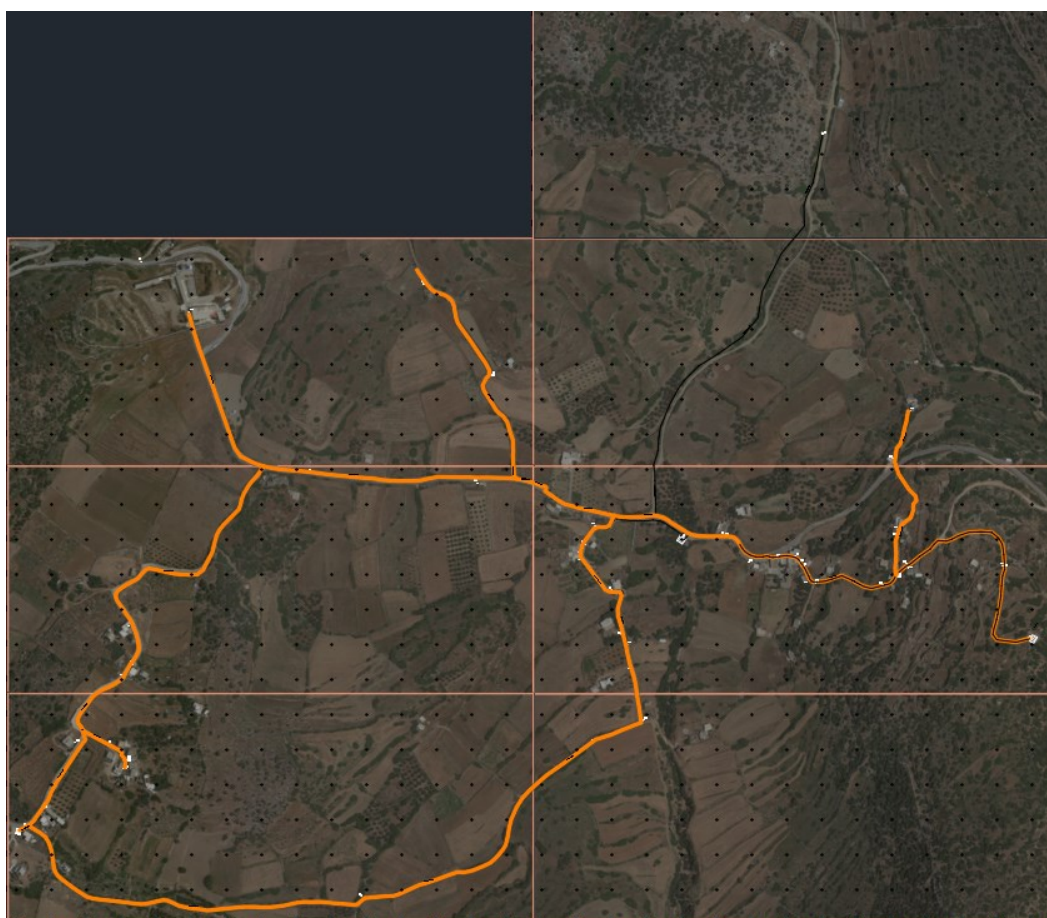




### 5.3.2 Αρκεσίνη-Κολοφάνα-Καλοταρίτσια



Εικόνα 47 Το εσωτερικό δίκτυο του οικισμού της Αρκεσίνης, του οικισμού της Ραχούλας και της περιοχής Δίστρατα



Εικόνα 48 Το εσωτερικό δίκτυο των οικισμών Κολοφάνα και Καλοταρίτσια στο νοτιότερο άκρο του νησιού

# Ψηφιακή Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αμοργού



Εικόνα 49 Το τοπογραφικό της κύριας δεξαμενής των οικισμών Κολοφάνα-Καλοταρίτισσα



## 6 Προκλήσεις-Συμπεράσματα

### 6.1 Προκλήσεις

Το δίκτυο του νησιού δέχεται αυτή τη στιγμή συγκεκριμένες προκλήσεις διαχείρισης:

- Αρχικά η ανεπάρκεια δεδομένων τοπολογίας του δικτύου ύδρευσης αποτελεί τη μεγαλύτερη πρόκληση. Με την παράδοση της παρούσας μελέτης, η τεχνική υπηρεσία έχει μια σαφή εικόνα και για τα τρία δίκτυα του νησιού. Ωστόσο, είναι επιτακτική ανάγκη τα δεδομένα των σχεδίων να επικαιροποιούνται τακτικά. Κάθε χρόνο στα δίκτυα συμβαίνουν μικρές επεκτάσεις, συνδέονται καινούργιες παροχές και προστίθενται εξαρτήματα. Αν δεν ακολουθήσει η τεχνική υπηρεσία τις εξελίξεις στα δίκτυα τότε σε κάποια χρόνια θα βρεθεί σε παρόμοια θέση με αυτή που βρισκόταν πριν την εκπόνηση της μελέτης.
- Κατά δεύτερον, πρόκληση αποτελεί η έλλειψη σύγχρονων μέσων. Δεν έχει λάβει ποτέ χώρα μοντελοποίηση και υδραυλική προσομοίωση των δικτύων του νησιού. Δεν υπάρχουν νέα συστήματα τεχνολογιών όπως τηλεχειρισμός-τηλεέλεγχος-τηλεμετρία, συστήματα εποπτείας και παρακολούθησης SCADA.
- Προσβασιμότητα στην κατασκευή και συντήρηση και υψόμετρα οικισμών. Λόγω του έντονου ανάγλυφου του νησιού οι περισσότεροι οικισμοί βρίσκονται σε υψηλό υψόμετρο. Παράλληλα, σε όλους τους οικισμούς υπάρχουν σημεία, όπου δεν υπάρχει αμαξωτή πρόσβαση (καλντερίμια, σκαλοπάτια κτλ.) και η προσέγγιση γίνεται μόνο με τα πόδια. Αφενός, τα υψόμετρα αποτελούν πρόκληση για τη διανομή του νερού (τοποθέτηση αντλιών ή και αντλιοστασίων για να υπάρχει η απαραίτητη πίεση), αφετέρου η δύσκολη πρόσβαση στα διάφορα σημεία του νησιού καθιστούν την κατασκευή, συντήρηση και εποπτεία των δικτύων ιδιαίτερα προβληματική.
- Ο Τουρισμός και η βιωσιμότητα στην κατανάλωση του νερού αποτελούν την τελευταία πρόκληση των καιρών. Οι Αμοργιανοί προσπαθούν να δώσουν λύσεις στο αγεφύρωτο πρόβλημα της μεγάλης διακύμανσης του πληθυσμού (και συνεπώς της κατανάλωσης) από το χειμώνα στο καλοκαίρι (τον Αύγουστο οι επισκέπτες μαζί με τους κατοίκους πενταπλασιάζονται). Οι μεγάλες καταναλώσεις με τη σειρά τους δημιουργούν καινούργια προβλήματα. Το πρώτο αφορά την ποιότητα του διανεμόμενου ύδατος, καθώς ο κίνδυνος της υποβάθμισης λόγω της υφαλμύρισης του υδροφορέα ελοχεύει κυρίως λόγω των γεωτρήσεων. Το δεύτερο έχει να κάνει με το μη ανταποδοτικό νερό. Το μη ανταποδοτικό νερό, είναι ο όγκος νερού που συμμετέχει σε όλες (ή στις περισσότερες) τις διαδικασίες της αστικής ύδρευσης (υδροληψία, μεταφορά, επεξεργασία,



αποθήκευση, διανομή και διοίκηση) αλλά δεν αποδίδει έσοδα στην εταιρεία ύδρευσης. Το μη ανταποδοτικό νερό διαχωρίζεται σε δύο βασικές κατηγορίες, τις απώλειες νερού και την μη τιμολογούμενη εξουσιοδοτημένη κατανάλωση. (Κανακούδης, Β., & Τσιτσιφλή, Σ. (2015). Πολλά ερωτήματα εγείρονται για τη βιωσιμότητα του μοντέλου αυτού και τι θα κληροδοτήσουμε στις επόμενες γενιές σε επίπεδο πόρων, όμως η παρούσα διπλωματική δε θα δώσει απαντήσεις σε αυτά τα ζητήματα. Θα παρουσιάσει την τοπολογία του δικτύου με σκοπό να δοθεί η πρώτη ύλη στους ανθρώπους που θα έπρεπε να τις δώσουν.



Εικόνα 51 Αντικατάσταση αγωγού στη θέση Βροντάδο εντός του οικισμού των Καταπόλων (Φωτογραφία: Παπαγιάννης Άγγελος)

## 6.2 Συμπεράσματα

Η παρούσα μελέτη θα αποτελέσει ένα μεγάλο βήμα για την μετέπειτα αναγκαία εξέλιξη του δικτύου και μοντελοποίηση αυτού στην προσπάθεια συμμόρφωσης στο κοινοτικό και εθνικό πλαίσιο. Πρόσθετα θα ωφελήσει μελλοντικές μελέτες, βοηθώντας τους μελετητές να κάνουν

ακριβέστερη εκτίμηση για τις ανάγκες σε νερό γεωχωρικά και σημειακά, οδηγώντας σε καλύτερα δίκτυα. Η συνολική συγκέντρωση των δεδομένων και ψηφιοποίηση τόσο των εσωτερικών όσο και των εξωτερικών δικτύων της νήσου, θα εξυπηρετήσει την Τεχνική Υπηρεσία μειώνοντας κόστος και χρόνο στην σωστή ολοκλήρωση μελετών, στη διαδικασία λήψης βελτιωτικών αποφάσεων για το δίκτυο και στη μεγάλη μείωση κόστους και χρόνου εκτέλεσης έργων στο νησί, με αποτέλεσμα να εξοικονομηθούν ώρες εργασίας γραφείου αλλά και εξωτερικές επιτόπιες επιβλέψεις. Από τη μοντελοποίηση του δικτύου μέσω γεωαναφερμένης ψηφιοποίησης εξάγονται άμεσα σημαντικά συμπεράσματα. Η ορθή χρήση των προγραμμάτων υδραυλικής προσομοίωσης, και πιο συγκεκριμένα η ορθή χρήση των θεμελίων της υδραυλικής προσομοίωσης και των έγκυρων δεδομένων εισαγωγής, η αξιολογη ρύθμιση του μοντέλου σε συνδυασμό με τηλεέλεγχο/τηλεχειρισμό του δικτύου, έχουν ως αποτέλεσμα πολλαπλά οφέλη σε αρκετούς τομείς, όπως παρατίθενται παρακάτω (Μαμαλούγκας, 2016):

- **Εντοπισμός των διαρροών**

Με τη χρήση των μαθηματικών μοντέλων προσδιορίζεται σε πραγματικό χρόνο η κατάσταση κάθε αντλιοστασίου (λειτουργία, βλάβη, διακοπή κλπ.) και δεξαμενής, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η συνεχής υδροδότηση των οικισμών. Επίσης, γίνεται έγκαιρη διάγνωση και αποκατάσταση των βλαβών του διασυνδεδεμένου δικτύου ύδρευσης, συμπεριλαμβανομένων των γεωτρήσεων, των δεξαμενών και του εσωτερικού δικτύου. Τέλος, ανιχνεύονται διαρροές στο εσωτερικό δίκτυο με τη συνδυασμένη χρήση των μετρήσεων, αφενός μεν στα φρεάτια, με καταγραφές όλη την ημέρα ακόμη και σε νυχτερινές ώρες, αφετέρου δε, με τα αποτελέσματα από τα λογισμικά στους Κεντρικούς Σταθμούς Ελέγχου (ΚΣΕ).

- **Έλεγχος πίεσης δικτύου και λειτουργία**

Γίνεται 24ωρη online παρακολούθηση και πρόγνωση του δικτύου ύδρευσης και ομαλότερη λειτουργία των διασυνδεδεμένων υδραγωγείων. Επίσης, ελέγχεται η πίεση του δικτύου όταν δεν υπάρχει μεγάλη κατανάλωση, με στόχο τη μείωσή της και την εξασφάλιση της επάρκειας του δικτύου. Έτσι, με τη σωστή διαχείριση της πίεσης μειώνονται οι απώλειες του δικτύου, καθώς πίεση και απώλειες συνδέονται ανάλογα.

- **Εξάλειψη βλαβών και δυσλειτουργίας του συστήματος**

Με τη βοήθεια της υδραυλικής προσομοίωσης, η περίπτωση υπερχειλίσεως των δεξαμενών εξαλείφεται και μειώνεται ο αριθμός των θραύσεων των αγωγών. Επιπλέον, περιορίζονται σημαντικά οι βλάβες σε αντλίες και οι χρονοβόρες διαδικασίες επισκευής και επανατοποθέτησής τους.

- **Λειτουργικά οφέλη**

Εξασφαλίζεται επαρκώς το νερό σε όλους τους οικισμούς, ελέγχεται συνεχώς το ισοζύγιο νερού, ενώ πραγματοποιείται κατάλληλος σχεδιασμός επεκτάσεων και τροποποιήσεων του δικτύου από τη μελέτη των αποτελεσμάτων. Ακόμα, διασφαλίζεται η λειτουργία των εγκαταστάσεων του δικτύου. Επίσης, μέσω των σεναρίων προσομοίωσης που διαθέτουν τα λογισμικά, επιτυγχάνεται αποτελεσματικότερα η διαδικασία της χλωρίωσης. Τέλος, συγκεντρώνονται σημαντικά στατιστικά στοιχεία για μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο σχεδιασμό και προγραμματισμό της λειτουργίας του δικτύου.

- **Οικονομικά οφέλη**

Τα οικονομικά οφέλη ποικίλουν. Αρχικά, μέσω της ορθολογικής διαχείρισης του δικτύου, λόγου χάρη των αντλιοστασίων, των γεωτρήσεων, της χωρητικότητας των δεξαμενών κλπ., μειώνεται η κατανάλωση ενέργειας σε σημαντικό βαθμό (έως και 50%) και έτσι τα έσοδα που προκύπτουν από την εξοικονόμηση είναι τεράστια.

Επιπλέον, μειώνεται η διαφορά μεταξύ του παραγόμενου και του τιμολογούμενου νερού, αφού μετά την εφαρμογή των συστημάτων προσομοίωσης και παρακολούθησης, οι αποκλίσεις του παραγόμενου νερού έχουν μειωθεί περίπου κατά το ήμισυ έναντι προ εφαρμογής. Έτσι, αυξάνεται το τιμολογούμενο νερό, σε πραγματικά επίπεδα κατανάλωσης, με ωφέλεια στην οικονομική ευρωστία των ΔΕΥΑ (Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης & Αποχέτευσης).

- **Οφέλη στην ποιότητα του πόσιμου ύδατος**

Η ποιότητα του νερού βελτιώνεται μέσω της αποτελεσματικότερης χλωρίωσης και της συνεχούς παρακολούθησης των συγκεντρώσεων χλωρίου στο δίκτυο. Επίσης, μέσω της προσομοίωσης προσδιορίζεται η ηλικία νερού και βελτιώνεται, με ό,τι αυτό συνεπάγεται, όπως παρατηρήθηκε στο Κεφάλαιο 1. Συνεπώς, η βελτίωση των δεικτών ποιότητας, οδηγούν σε συμμόρφωση των αρμόδιων υπηρεσιών με την κείμενη νομοθεσία.

- **Κοινωνικά οφέλη**

Η εξυπηρέτηση των καταναλωτών αναβαθμίζεται, καθώς τα περιστατικά διακοπής υδροδότησης μειώνονται, οι απότομες μεταβολές στην πίεση περιορίζονται και οι ποιοτικοί δείκτες του νερού, όπως η ηλικία και το υπολειμματικό χλώριο, παρακολουθούνται και ρυθμίζονται. Επιπροσθέτως, οι διαταραχές από θραύσεις, οι διαρροές ή άλλες αστοχίες μειώνονται σημαντικά. Όλα τα παραπάνω έχουν ως αποτέλεσμα να επικρατεί ένα αίσθημα εμπιστοσύνης και αξιοπιστίας των καταναλωτών απέναντι στις αρμόδιες υπηρεσίες.

- **Περιβαλλοντικά οφέλη**

Η αποτελεσματικότερη διαχείριση, η εξοικονόμηση των αντλήσεων, η προστασία του υδροφόρου ορίζοντα, η μείωση των απωλειών κλπ., συνεπάγονται τη διαφύλαξη των υδατικών πόρων, με επακόλουθο τη μακροπρόθεσμη βιώσιμη ανάπτυξη σύμφωνα με τα πρότυπα της οδηγίας-πλαισίου 2000/60/ΕΚ.

Η εξυπηρέτηση των καταναλωτών αναβαθμίζεται, καθώς τα περιστατικά διακοπής υδροδότησης μειώνονται, οι απότομες μεταβολές στην πίεση περιορίζονται και οι ποιοτικοί δείκτες του νερού όπως η ηλικία και το υπολειμματικό χλώριο παρακολουθούνται και ρυθμίζονται. Επίσης, οι διαταραχές από θραύσεις, διαρροές ή άλλες αστοχίες μειώνονται σημαντικά. Όλα τα παραπάνω έχουν ως αποτέλεσμα να επικρατεί ένα αίσθημα εμπιστοσύνης και αξιοπιστίας των καταναλωτών απέναντι στις αρμόδιες υπηρεσίες.



## 7 Βιβλιογραφικές αναφορές

Βγενοπούλου Ελισάβετ. Έξυπνη Διαχείριση Υδάτων, (2022).

Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης- Αποχέτευσης Μινώα Πεδιάδας (Δ.Ε.Υ.Α.Μ.Π.)

Ελληνικό Κτηματολόγιο Α.Ε., [www.ktimanet.gr](http://www.ktimanet.gr)

Κανακούδης, Β., & Τσιτσιφλή, Σ. Ολοκληρωμένη Διαχείριση Αστικών Δικτύων Ύδρευση. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, (2015).

Μαμαλούγκας, Ν. Απολογισμός έργων τηλεελέγχου & τηλεχειρισμού για το ΕΠΠΕΡΑΑ 2007-2013, προκλήσεις για το 2014-2020. Παρουσίαση, Λάρισα, (2016).

MARANGOY, L., RENFREW, C., DOUMAS, C., GAVALAS, G., ANGELOPOULOU, A., BIRTACHA, K., ESKITZIOGLOU, P., KARANTZALI, E., SCARRE, C., VAUGHAN, S., WHITELAW, T., BRODIE, N., FRENCH, C., HOUSLEY, R., KARALI-GIANAKOPOULOU, L., MANNING, S., MORRIS, C., RENFREW, J. M., TRANTALIDOU, K., & ANDREOPOULOU-MANGOY, H. (2006). ΜΑΡΚΙΑΝΗ ΑΜΟΡΓΟΥ / MARKIANI, AMORGOS: AN EARLY BRONZE AGE FORTIFIED SETTLEMENT: OVERVIEW OF THE 1985-1991 INVESTIGATIONS. *The British School at Athens. Supplementary Volumes, 40*, iii–296.