



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
Δ.Ε.Υ.Α. ΘΕΡΜΑΪΚΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
& ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΕΡΓΟ: «ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΛΥΜΑΤΩΝ
ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΜΕΣΗΜΕΡΙΟΥ Δ.Ε. ΕΠΑΝΟΜΗΣ
ΔΗΜΟΥ ΘΕΡΜΑΪΚΟΥ»
Α.Μ. 62/2021

ΤΕΥΧΟΣ 1.1: ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ _ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2021

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ	4
1.1 ΓΕΝΙΚΑ	4
1.2 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	4
1.3 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	5
1.4 ΒΑΣΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ	7
1.5 ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΑΝΑΓΛΥΦΟ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	7
1.6 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ	7
1.7 ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	8
1.8 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	12
1.9 ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	12
1.10 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ	20
1.11 ΎΔΑΤΑ	21
1.11.1 Λεκάνη Επανομής - Ανθεμόντα.....	21
1.11.2 Σχέδια διαχείρισης.....	21
1.12 ΤΑΣΕΙΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	26
2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ	27
2.1 ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ	27
2.2 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ – ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ	29
2.2.1 Ημερήσια Παροχή Λυμάτων.....	29
2.2.2 Άλλες Εισροές στο Δίκτυο.....	29
2.2.3 Είδος Αγωγών.....	29
2.2.4 Τυπολόγιο Υπολογισμών - Περιορισμοί.....	29
2.2.5 Συντελεστής Τραχύτητας	31
2.2.6 Εισροές υπογείων και ομβρίων υδάτων	31
2.2.7 Παροχές Υπολογισμού.....	32
2.2.8 .Επιπλέον Καταναλώσεις.....	32
3. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ	33
3.1 ΕΚΛΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ	33
3.1.1 Πλεονεκτήματα παντοροϊκού.....	33
3.1.2 Πλεονεκτήματα χωριστικού.....	33
3.2 ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΟΥ ΣΩΛΗΝΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΝΕΡΩΝ	33
4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ	36
4.1 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ	36
4.2 ΧΑΡΑΞΗ – ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ	37

4.3	ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ	38
4.4	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΤΥΠΙΚΑ ΕΡΓΑ	38
4.5	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ	39
	4.5.1 Γενική Περιγραφή	39
	4.5.2 αντλιοστασιο ας-1	40
	4.5.3 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ	41
5.	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΩΝ	41
5.1	ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΡΓΩΝ – ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ	41
5.2	ΧΡΟΝΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ	42
5.3	ΥΛΙΚΑ - ΑΔΡΑΝΗ ΥΛΙΚΑ	43
6.	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΕΡΓΩΝ	43
6.1	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ, ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ	43
6.2	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ	44

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

1.1 Γενικά

Η παρούσα αφορά την τροποποίηση - ανασύνταξη της οριστικής υδραυλικής μελέτης του έργου «Εσωτερικού Αποχετευτικού Δικτύου Τ.Κ. Μεσημερίου».

Το αντικείμενο της μελέτης εντοπίζεται στον επανασχεδιασμό των έργων:

- Αγωγοί και φρεάτια του εσωτερικού δικτύου ακαθάρτων του οικισμού της Μεσημερίου
- Καταθλιπτικός αγωγός της μεταφοράς των λυμάτων, από το Κεντρικό Αντλιοστάσιο ΑΣ1 και κατευθύνεται μέσω υφιστάμενης οδοποιίας στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων.

Η μελέτη του εσωτερικού δικτύου ακαθάρτων και του αγωγού μεταφοράς εκπονείται στο στάδιο της οριστικής μελέτης.

1.2 Γεωγραφικά Στοιχεία Περιοχής

Η Τοπική Κοινότητα Μεσημερίου ανήκει διοικητικά στον Δήμο Θερμαϊκού και στην Καλλικρατική Δημοτική Ενότητα (πρώην Δήμο) Επανομής, με έδρα την Περαία και βρίσκεται στο Νοτιοανατολικότερο τμήμα της Περιφερειακής Ενότητας (πρώην Νομός) Θεσσαλονίκης προς την Π.Ε. Χαλκιδικής και τον Δήμο Προποντίδας. Έχει Γεωγραφικό Πλάτος 40° 25' και μήκος 23° 01'. Το μέσο απόλυτο υψόμετρο είναι 120 μέτρα, με Δυτικά υψηλότερο σημείο οικισμού 122 μέτρο και Ανατολικά υψηλότερο σημείο 137 μέτρα. Το χαμηλότερο σημείο του οικισμού είναι 90 μέτρα. Απέχει 29 χλμ από την Θεσσαλονίκη και έχει άμεση πρόσβαση στον αυτοκινητόδρομο Θεσσαλονίκης – Μουδανιών. Την προηγούμενη δεκαετία αναδείχθηκε σαν οικιστική περιοχή μόνιμης κατοικίας για τους κατοίκους της Θεσσαλονίκης. Τα τελευταία όμως χρόνια, λόγω και της οικονομικής κρίσης στην Ελλάδα, σταμάτησε αυτή η μετακίνηση προς τον οικισμό γεγονός που επέφερε και την φθίνουσα σήμερα οικοδομική δραστηριότητα.



ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ του Τ.Δ. ΜΕΣΗΜΕΡΙΟΥ

1.3 Χρήσεις Γης Περιοχής Μελέτης

Οι χρήσεις γης της ευρύτερης περιοχής μελέτης είναι οι εξής:

- **Οικιστικοί υποδοχείς Α' κατοικίας**

Κύρια χρήση γης είναι η αμιγής και γενική κατοικία.

- **ΓΑ Περιοχή κατοικίας εκτός σχεδίου**

Οι χρήσεις που επιτρέπονται στις παραπάνω περιοχές είναι:

- 1) Κατοικία
- 2) Καταστήματα λιανικού εμπορίου, μεγέθους έως 600τ.μ. στο σύνολο των ορόφων
- 3) Κτίρια και εγκαταστάσεις κοινωνικής μέριμνας
- 4) Κτίρια πρωτοβάθμιας, δευτεροβάθμιας, καθώς και λοιπής εκπαίδευσης
- 5) Αθλητικές εγκαταστάσεις κτιριακού όγκου μικρότερου των 2000 κ.μ.
- 6) Κτίρια τριτοβάθμιας και τριτοβάθμιας τεχνολογικής εκπαίδευσης
- 7) Εστιατόρια, αναψυκτήρια
- 8) Πολιτιστικά κτίρια και εγκαταστάσεις
- 9) Ξενώνες, ξενοδοχεία
- 10) Γραφεία δημόσιας διοίκησης και αυτοδιοίκησης

- **Ζώνη ΒΙΠΑ**

Οι χρήσεις που επιτρέπονται είναι:

- 1) Βιομηχανικές - βιοτεχνικές εγκαταστάσεις και επαγγελματικά εργαστήρια χαμηλής και μέσης όχλησης
- 2) Εγκαταστάσεις αποθήκευσης χαμηλής όχλησης, χονδρικού εμπορίου και διαμετακόμισης

- 3) Εγκαταστάσεις μεταφορών και εξυπηρετήσεις τους (περιλαμβανομένης και της συντήρησης και επισκευής οχημάτων κάθε είδους)

- **Ζώνες ΕΜΟ**

Οι χρήσεις που επιτρέπονται είναι:

- 1) Βιομηχανικές - βιοτεχνικές εγκαταστάσεις και επαγγελματικά εργαστήρια χαμηλής όχλησης
- 2) Εγκαταστάσεις αποθήκευσης χαμηλής όχλησης, χονδρικού εμπορίου και διαμετακόμισης
- 3) Τράπεζες, ασφάλειες, χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί
- 4) Κτίρια και εγκαταστάσεις περίθαλψης και κοινωνικής μέριμνας
- 5) Αθλητικές εγκαταστάσεις κτιριακού όγκου μικρότερου των 2000 κ.μ.
- 6) Εγκαταστάσεις συντήρησης και επισκευής οχημάτων (περιλαμβανομένων και των βαρέων οχημάτων)

- **Ζώνη Χονδρεμπορίου**

Στην παραπάνω περιοχή επιτρέπονται οι χρήσεις:

- 1) Εγκαταστάσεις αποθήκευσης χαμηλής όχλησης, χονδρικού εμπορίου και διαμετακόμισης
- 2) Εγκαταστάσεις μεταφορών και εξυπηρετήσεις τους (περιλαμβανομένης και της συντήρησης και επισκευής οχημάτων κάθε είδους)
- 3) Εγκαταστάσεις εμπορικών εκθέσεων
- 4) Τράπεζες, ασφάλειες, χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί
- 5) Επαγγελματικά εργαστήρια χαμηλής όχλησης

- **Ζώνες Τριτογενών Δραστηριοτήτων**

Στις παραπάνω ζώνες επιτρέπονται οι χρήσεις:

- 1) Κατοικία
- 2) Ξενώνες, ξενοδοχεία και λοιπές τουριστικές εγκαταστάσεις
- 3) Εμπορικά καταστήματα
- 4) Γραφεία, τράπεζες, ασφάλειες, κοινωφελείς οργανισμοί
- 5) Διοίκηση
- 6) Εστιατόρια
- 7) Αναψυκτήρια
- 8) Κέντρα διασκέδασης αναψυχής
- 9) Χώροι συνάθροισης κοινού
- 10) Πολιτιστικά κτίρια και εν γένει πολιτιστικές εγκαταστάσεις
- 11) Κτίρια εκπαίδευσης
- 12) Θρησκευτικοί χώροι
- 13) Κτίρια κοινωνικής πρόνοιας
- 14) Επαγγελματικά εργαστήρια χαμηλής όχλησης
- 15) Κτίρια, γήπεδα στάθμευσης
- 16) Πρατήρια βενζίνης
- 17) Αθλητικές εγκαταστάσεις
- 18) Εγκαταστάσεις εμπορικών εκθέσεων - εκθεσιακά κέντρα

- **Περιοχή τουρισμού αναψυχής**

Οι επιτρεπόμενες χρήσεις γης είναι:

- 1) Ξενώνες, ξενοδοχεία και λοιπές τουριστικές εγκαταστάσεις
- 2) Κατοικία
- 3) Εμπορικά καταστήματα
- 4) Εστιατόρια - Αναψυκτήρια
- 5) Κέντρα διασκέδασης - αναψυχής
- 6) Χώροι συνάθροισης κοινού
- 7) Πολιτιστικά κτίρια και εν γένει πολιτιστικές λειτουργίες
- 8) Κτίρια κοινωνικής πρόνοιας
- 9) Θρησκευτικοί χώροι
- 10) Γήπεδα στάθμευσης
- 11) Πρατήρια βενζίνης μόνον στο κύριο οδικό δίκτυο
- 12) Αθλητικές εγκαταστάσεις
- 13) Συνεδριακά κέντρα

• **Περιοχές ανάπτυξης δραστηριοτήτων του πρωτογενούς τομέα**

Οι επιτρεπόμενες χρήσεις είναι:

- 1) Εγκαταστάσεις γεωργικών, δασικών, κτηνοτροφικών και λοιπών αγροτικών εκμεταλλεύσεων
- 2) Εγκαταστάσεις έρευνας, ερευνητικά κέντρα, ινστιτούτα που έχουν ως αντικείμενο τον πρωτογενή τομέα
- 3) Κατοικία

1.4 Βασικά δίκτυα υποδομής

Η ύδρευση του οικισμού γίνεται από υδρογεωτρήσεις που καταθλίζουν το νερό σε δεξαμενές συλλογής – διανομής. Η διανομή γίνεται μέσω των εσωτερικών δικτύων ύδρευσης.

Η αποχέτευση των λυμάτων γίνεται με βόθρους, ως επί το πλείστον απορροφητικούς. Τα όμβρια παροχετεύονται με φυσική αποστράγγιση στους διερχόμενους αποδέκτες των υδρορεμάτων.

1.5 Τοπογραφικό Ανάγλυφο της περιοχής

Η όλη τοπογραφική διαμόρφωση του οικισμού του Μεσημερίου χαρακτηρίζεται από έντονες κατά μήκος των οδών κλίσεις με κύρια κατεύθυνση προς το ρέμα που χωροθετείται κεντρικά του Μεσημερίου και αποτελεί το φυσικό χώρισμα των δύο ζωνών (ανατολικής και δυτικής) του οικισμού.

Το παρόν τεύχος αποτελεί την Τεχνική Έκθεση της Οριστικής Υδραυλικής Μελέτης του εσωτερικού δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων και επικαιροποιεί την υπάρχουσα συνταχθείσα μελέτη από τα τέλη της δεκαετίας '90 . Το δίκτυο που μελετάται είναι νέο στο σύνολό του και προβλέπεται να διέλθει υπό τις οδούς του οικισμού.

1.6 Υφιστάμενες Μελέτες και Δίκτυα

Από τη διερεύνηση της υφιστάμενης κατάστασης, προέκυψε ότι δεν υπάρχουν υφιστάμενα δίκτυα τα οποία μπορούν να ενταχθούν στο σχεδιασμό.

Για την υλοποίηση της παρούσας, λήφθηκε υπόψη η μελέτη Δικτύου αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων υδάτων Δ.Δ. Μεσημερίου (Γ. Κόταρης, 2001) και η μελέτη Δικτύου Ύδρευσης Δ.Δ. Μεσημερίου (Μ. Πήγα, 2010). Προηγήθηκε επίσης μελέτη συμπλήρωσης της προγενέστερης τοπογραφικής αποτύπωσης του συνόλου του οικισμού και των οδεύσεων προς τον προτεινόμενο χώρο ΕΕΛ, η οποία και παραχωρήθηκε στους

μελετητές. Τέλος η μελέτη προσαρμόστηκε στα νέα δεδομένα της χρηματοδότησης αντίστοιχων έργων μέσω Ευρωπαϊκών Προγραμμάτων και συμπεριέλαβε τα δεδομένα του πληθυσμού (ΕΣΥΕ, 2011).

1.7 Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Από τις μετρήσεις θερμοκρασίας παρατηρείται μέγιστη απόλυτη τιμή τον Ιούλιο (42ο C) και ελάχιστη τον Ιανουάριο (-14ο C). Ο μήνας που παρουσιάζει μεγαλύτερη μέση τιμή μεγίστων θερμοκρασιών είναι ο Ιούλιος (31,4ο C), ενώ ο Ιανουάριος παρουσιάζει τη μικρότερη μέση τιμή ελαχίστων θερμοκρασιών (1.1ο C). Ο Ιούλιος τέλος είναι ο πιο θερμός μήνας (μέση τιμή θερμοκρασιών 26,5ο C) ενώ ο Ιανουάριος είναι ο ψυχρότερος (μέση τιμή θερμοκρασιών 5ο C).

Οι βροχοπτώσεις δείχνουν μέσα μηνιαία βροχομετρικά ύψη, καθώς και μέγιστες παρατηρούμενες βροχοπτώσεις 24ώρου. Πρέπει βέβαια να σημειωθεί ότι στη βροχόπτωση υπάρχει μεγάλη μεταβλητότητα ως προς το χρόνο και τον τόπο.

Η υγρασία κυμαίνεται μεταξύ 53,4% - 77,7% στις μέσες μηνιαίες τιμές. Τέλος υπάρχουν και μετρήσεις έντασης και κατεύθυνσης του ανέμου, σαν συχνότητα παρατήρησης, που δείχνουν ότι σε μεγάλη συχνότητα υπάρχει άπνοια(34,602%), οι συχνότερες κατευθύνσεις του ανέμου είναι βορειοδυτικές (17,588%), βόρειες (9,616%) και δυτικές(8,959%) ενώ η επικρατέστερη ένταση είναι τα 2 Beauf. (25,659%).

Για την αξιολόγηση των χαρακτηριστικών του κλίματος χρησιμοποιήθηκαν δημοσιευμένα και επεξεργασμένα στοιχεία Μετεωρολογικών Σταθμών που βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή και έχουν ομοειδή φυσιογραφικά χαρακτηριστικά με τον χώρο μελέτης.

Μετεωρολογικοί σταθμοί της ευρύτερης περιοχής

ΜΕΤΕΩΡΟΛ. ΣΤΑΘΜΟΣ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ	ΦΟΡΕΑΣ	ΕΙΔΟΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ
ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΜΙΚΡΑΣ	3,00 m	Ε.Μ.Υ.	BPM, BPE, TEM, TEE, YSM, YSE, HFM, HFE
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ	31,90 m	Α.Π.Θ.	BPH, BPM, BPE, TEH, TEM, TEE, YSM, YSE
ΠΛΑΓΙΑΡΙ	177,43 m	Α.Π.Θ.	BPM

BPH=Ημερήσιες βροχοπτώσεις
BPM=Μηνιαίες βροχοπτώσεις
BPE=Ετήσιες βροχοπτώσεις

TEH=Ημερήσιες θερμοκρασίες
TEM=Μηνιαίες θερμοκρασίες
TEE=Ετήσιες θερμοκρασίες

HFM=Μηνιαία ηλιοφάνεια
HFE=Ετήσια ηλιοφάνεια
YSM=Μηνιαίες υγρασίες
YSE=Ετήσιες υγρασίες

Στοιχεία των βασικών κλιματικών παραμέτρων παρουσιάζονται στους πίνακες που ακολουθούν:

Θερμοκρασία αέρα και ύψος βροχής (1):Μ.Σ. ΜΙΚΡΑΣ (2):Μ.Σ. ΑΠΘ (3):Μ.Σ. ΠΛΑΓΙΑΡΙΟΥ

ΜΗΝΑΣ	ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΕΡΑ (°C)			ΜΕΣΟ ΜΗΝΙΑΙΟ ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ (mm)		
	1	2	3	4	5	6
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	4,90	4,00	4,55	47,10	41,00	46,93
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	6,50	5,30	6,66	39,60	35,00	46,00
ΜΑΡΤΙΟΣ	9,50	9,10	8,87	47,50	40,00	53,30
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	14,30	13,60	12,88	31,30	41,00	21,73
ΜΑΙΟΣ	19,80	18,50	18,36	49,80	49,00	45,03
ΙΟΥΝΙΟΣ	24,10	23,00	22,08	32,50	37,00	35,85
ΙΟΥΛΙΟΣ	26,60	25,70	24,78	25,10	27,00	18,05
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	26,20	24,50	23,68	15,70	20,00	5,40
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	21,80	21,00	21,25	36,60	31,00	25,50
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	16,00	16,40	15,58	37,50	51,00	72,82
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	11,40	11,30	10,37	43,00	56,00	42,75
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	6,90	5,20	6,06	63,60	55,00	19,82
ΕΤΟΣ	15,69	14,88	14,59	469,30	483,00	433,18

Η περιοχή παρουσιάζει χαμηλό μέσο ετήσιο βροχομετρικό δείκτη (από τους χαμηλότερους στη Βόρεια Ελλάδα). Η πρώτη και κύρια αιτία δημιουργίας βροχοπτώσεων είναι η υφειακή δραστηριότητα που διαρκεί από τον Οκτώβριο μέχρι τον Μάρτιο – Απρίλιο. Οι υφέσεις προέρχονται από τον κόλπο της Γένοβας, την περιοχή του Άτλαντα και την Αδριατική. Η δεύτερη αιτία είναι η δράση των καταιγίδων, ιδίως κατά την θερινή περίοδο. Η περιοχή παρουσιάζει ιδιαίτερα αυξημένο ετήσιο αριθμό ημερών καταιγίδας (36,17 ημέρες).

Οι βροχοπτώσεις, σε ετήσια θεώρηση, παρουσιάζουν διπλή κύμανση. Το κυρίως μέγιστο παρατηρείται την περίοδο Νοεμβρίου – Δεκεμβρίου και το δευτερεύον τον Μάιο. Το ελάχιστο παρατηρείται τον Αύγουστο. Βροχερότεροι μήνες είναι ο Νοέμβριος, ο Δεκέμβριος, ο Ιανουάριος, ο Μάρτιος και ο Μάιος, ενώ ξηρότεροι ο Ιούλιος και ο Αύγουστος. Η κατανομή αυτή έχει σαν αποτέλεσμα η πραγματική εξατμισοδιαπνοή να αφαιρεί ένα σημαντικότατο ποσοστό των υδροαποθεμάτων.

Είναι χαρακτηριστική η ραγδικότητα των βροχών κατά τους μήνες Μάιο, Ιούλιο και Αύγουστο, όπου σε ένα 24ωρο σημειώθηκε υπερδιπλάσια βροχόπτωση από τον μέσο μηνιαίο βροχομετρικό δείκτη. Ειδικότερα, σε ένα 20λεπτο παρατηρήθηκε ύψος βροχής 40 mm.

Οι χιονοπτώσεις είναι συχνότερες τον Ιανουάριο και Φεβρουάριο, ενώ οι χαλαζοπτώσεις τον Μάιο. Ο μέσος αριθμός ημερών χιόνος είναι 11,34 ετησίως και ο μέσος αριθμός ημερών χιονοσκεπούς εδάφους ανέρχεται σε 6,4.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία αέρος, στην ευρύτερη περιοχή, είναι 15,67ο C. Η απολύτως μέγιστη θερμοκρασία που παρατηρήθηκε είναι 41,8ο C (τον μήνα Ιούλιο, που είναι και ο θερμότερος μήνας) και η απολύτως ελάχιστη -12,6ο (τον αντίστοιχα ψυχρότερο, Ιανουάριο). Το μέσο ημερήσιο θερμομετρικό εύρος μπορεί να φτάσει τους 20ο C.

Διάρκεια ημέρας, ηλιοφάνειας, νέφωσης και ομίχλης

ΜΗΝΑΣ	ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΩΡΩΝ		Μ. Μ. ΑΡΙΘΜΟΣ ΗΜΕΡΩΝ	
	ΗΜΕΡΑΣ	ΗΛΙΟΦΑΝΕΙΑΣ	ΝΕΦΩΣΗΣ	ΟΜΙΧΛΗΣ*
	(2)	(2)	(2)	(1)
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	302,40	108,80	5,10	4,30
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	298,80	118,80	4,80	2,30
ΜΑΡΤΙΟΣ	370,80	162,00	5,10	2,20
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	399,60	212,50	4,50	0,90
ΜΑΪΟΣ	446,40	275,90	4,20	0,20
ΙΟΥΝΙΟΣ	450,00	311,50	3,50	0,00
ΙΟΥΛΙΟΣ	457,20	341,40	2,40	0,00
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	424,80	317,30	2,20	0,00
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	374,40	250,30	3,00	0,20
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	345,60	182,10	3,90	1,30
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	298,80	142,00	4,60	4,00
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	291,60	125,50	5,00	5,00
ΕΤΟΣ		2.548,10	48,30	20,40

(1)

:Μ.Σ. ΜΙΚΡΑΣ

(2):Μ.Σ. ΑΠΘ *ορατότητα < 1.000 m

Η νέφωση παρουσιάζει διπλή κύμανση και από άποψη μεγέθους βρίσκεται σε μέσα επίπεδα ως προς άλλες περιοχές της Βόρειας Ελλάδας.

Η περιοχή εμφανίζει ένα μέσο ετήσιο αριθμό ομίχλης 20 ημερών που από άποψη μεγέθους είναι αρκετά υψηλή τιμή. Η ομίχλη παρουσιάζει ένα μέγιστο τον Δεκέμβριο, ενώ μηδενίζεται από τον Ιούνιο μέχρι τον Σεπτέμβριο.

Οι επικρατούντες άνεμοι είναι οι βόρειοι, κατά τους μήνες Σεπτέμβριο έως Απρίλιο, ενώ οι νότιοι ενισχύουν το ποσοστό εμφάνισής τους κατά τους υπόλοιπους μήνες (θερμή περίοδος). Ο γνωστότερος Β-ΒΔ άνεμος είναι ο «Βαρδάρης» που είναι ψυχρός καθοδικός, προκαλεί ταχεία διάλυση των νεφώσεων και έντονη ξηρότητα, λόγω της ισχυρής εξατμιστικής του ικανότητας.

Ιδιαίτερα αξιοπρόσεκτο είναι το μεγάλο ποσοστό νηνεμιών. Το ποσοστό άπνοιας παρουσιάζει μέγιστη τιμή κατά τους μήνες Σεπτέμβριο, Οκτώβριο, Νοέμβριο και Δεκέμβριο, ενώ είναι σημαντικό τους μήνες Μάιο, Ιούνιο, Ιούλιο και Αύγουστο.

Μηνιαία και ετήσια συχνότητα ανέμων %, του Μ.Σ. Α.Π.Θ.

ΜΗΝΑΣ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΕΜΟΥ								
	B	BA	A	NA	N	NΔ	Δ	ΒΔ	ΝΗΝΕΜΙΑ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	21,40	9,10	7,30	3,80	2,50	1,90	1,90	5,00	47,10
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	20,80	8,60	7,00	4,40	3,00	2,70	2,40	6,30	44,80
ΜΑΡΤΙΟΣ	16,10	7,30	7,10	5,00	5,00	5,40	3,30	5,40	45,40
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	13,00	5,10	4,90	4,60	7,70	9,20	3,20	4,90	47,40
ΜΑΪΟΣ	13,00	4,10	3,10	3,80	7,90	11,00	3,80	5,00	48,30
ΙΟΥΝΙΟΣ	14,40	4,20	2,40	3,10	8,90	11,10	3,20	6,30	46,40
ΙΟΥΛΙΟΣ	16,30	3,60	1,70	2,80	9,50	12,00	3,10	6,50	44,50
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	15,40	4,30	2,10	2,80	9,10	10,80	2,80	5,30	47,40
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	11,50	4,80	4,00	3,90	7,90	9,10	2,70	5,20	50,90
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	11,60	5,80	5,90	4,50	4,10	4,30	2,50	4,40	56,90
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	13,60	6,40	8,70	4,80	2,30	1,90	1,80	4,10	56,40
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	16,70	8,10	9,20	4,80	2,80	1,40	1,60	4,70	50,70
ΕΤΟΣ	15,32	5,95	5,28	4,03	5,89	6,73	2,69	5,26	48,85

Μέση ετήσια συχνότητα ανέμων %, διαφόρων εντάσεων και διευθύνσεων, των Μ.Σ. Α.Π.Θ. και Μ. Εμβόλου.

ΕΝΤΑΣΗ ΑΝΕΜΟΥ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/sec)	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΕΜΟΥ							
		B	BA	A	NA	N	NΔ	Δ	ΒΔ
ΜΕΤΡΙΑ	7,00	10,00	1,40	1,50	4,00	4,50	1,50	2,50	6,00
ΙΣΧΥΡΗ	15,00	3,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,20	0,50	1,00
ΟΡΜΗΤΙΚΗ	25,00	2,50	0,02	0,05	0,07	0,10	0,20	0,20	0,50

Με τα διαθέσιμα στοιχεία, το κλίμα της περιοχής κατατάσσεται στην κατηγορία Csa της κλίμακας Cöppen, που είναι αντιπροσωπευτικό της Μεσογειακής λεκάνης, με τα εξής χαρακτηριστικά:

C: Υγρό μεσόθερμο κλίμα.

Μέση θερμοκρασία ψυχρότερου μήνα μεταξύ -3 και 18οC.

Μέση θερμοκρασία θερμότερου μήνα > 10οC.

Βραχείς αλλά, μερικές φορές, δριμείς χειμώνες.

s: Άνομβρη εποχή, το καλοκαίρι.

Ύψος βροχής του ξηρότερου μήνα < 30 mm.

Βροχερότερος μήνας με τουλάχιστον 3πλάσιο ύψος βροχής από τον ξηρότερο.

a: Θερμοκρασία αέρα του θερμότερου μήνα > 22 οC.

Η άνοιξη είναι ασταθής και μεταβατική περίοδος, με εναλλαγή ημερών με χαρακτηριστικά χειμώνα και καλοκαιριού. Το φθινόπωρο είναι μικρής διάρκειας και η είσοδος στο χειμώνα, απότομη και σταθερή.

Κατά τον Η. Μαριολόπουλο χαρακτηρίζεται το κλίμα της περιοχής της Ελλάδας που τοποθετείται βορειότερα από τον 39ο παράλληλο, ως μεταβατικός ή μεσογειακός – μεσοευρωπαϊκός τύπος κλίματος. Στον τύπο αυτό η ξηρή περίοδος συμπίπτει με την θερμή, με βροχές μεγάλης διάρκειας και αρκετές νεφοσκεπείς μέρες. Το ετήσιο θερμομετρικό εύρος είναι >20οC, ενώ οι παγετοί και το χιόνι είναι συχνά φαινόμενα.

Κατά τον Β. Gorczyński ο κλιματικός τύπος βασίζεται στο ετήσιο θερμομετρικό εύρος και στο βροχομετρικό ύψος. Το κλίμα χαρακτηρίζεται ως ημίυγρος τύπος (ετήσιο βροχομετρικό ύψος από 500 - 1.000 χλστ.). Το κλίμα της Ελλάδας ανήκει στην 3η βαθμίδα κατάταξης και είναι θαλάσσιο μεταβατικό με ετήσιο θερμομετρικό εύρος από 10ο – 25οC.

Κατά τον Β. Köppen που για τον χαρακτηρισμό του κλιματικού τύπου χρησιμοποιήθηκαν τιμές των αέρινων μαζών και των υδροαποβλημάτων, η κατάταξη του κλίματος είναι "C" με τιμές του ψυχρότερου μήνα (Ιανουάριος) με θερμοκρασίες από -2οC μέχρι +18οC και τιμές του θερμότερου μήνα (Ιούλιος, Αύγουστος) με θερμοκρασίες να είναι >+22οC. Σύμφωνα και με τα υδροκατακρημνίσματα παρατηρείται το θερμό δίμηνο Ιουλίου και Αυγούστου με βροχομετρικά ύψη < 30mm και η ψυχρότερη με την βροχερότερη περίοδο συμπίπτουν. Το κλίμα χαρακτηρίζεται ως μεσογειακό ή μεσόθερμο με θερμό και ξηρό καλοκαίρι (Csa).

Οι ισοβαρείς κατά την ψυχρή περίοδο του Ιανουαρίου στην περιοχή της μελέτης είναι 1018,8mb, την θερμή περίοδο του Ιουλίου είναι 1011,9mb και για τον μέσο όρο του έτους είναι 1015,2mb.

Οι επικρατούντες άνεμοι στην περιοχή είναι νοτιοδυτικοί με νηνεμίες ποσοστού μεγαλύτερο από 40%. Με την αύξηση του πληθυσμού και το μέγεθος των κτιρίων σε όγκο και ύψος ελαττώνεται η ταχύτητα των ανέμων που για το έτος 1971 (στην Θεσσαλονίκη) ο μέσος ετήσιος αριθμός θύελλας (ταχύτητας≥8B ή Beaufort) ήταν 13,5.

Στην περιοχή των έργων εμφανίζονται διάφοροι τοπικοί άνεμοι που η γένεσή τους οφείλεται σε ενδογενή αιτία.

Ο πρώτος άνεμος ονομάζεται Χορτιατινός ή Χορτιάτης και ξεκινά από το όρος Χορτιάτη. Ο άνεμος αυτός είναι ισχυρός με ανατολική κατεύθυνση και φυσά κατά την χειμερινή περίοδο. Η μέγιστη ταχύτητά του είναι 13B (40μ/δλ).

Ο δεύτερος άνεμος ονομάζεται Βαρδάρης. Αρχίζει από το υψίπεδο των Σκοπίων και ακολουθεί την κοιλάδα του ποταμού Αξιού. Η είσοδος του είναι μεταξύ των ορέων Πάϊκου και Μπέλες. Η κατεύθυνσή του είναι βόρεια - βορειοδυτική καλύπτει περιοχή από το όρος Πάϊκο μέχρι το Θερμαϊκό Κόλπο. Εμφανίζεται ως σφοδρός – ξηρός άνεμος με ταχύτητες που φθάνουν τα 8B (25μ/δλ). Η συνήθης διάρκεια πνοής είναι 1-2 μέρες, με συχνότητα εμφάνισης 40 μέρες τον χρόνο. Ο Βαρδάρης έχει την ιδιότητα ως ο άνεμος που θα διαλύσει όση νέφωση υπάρχει. Η ξηρότητα του ανέμου δημιουργεί φαινόμενα έντονα στην περιοχή δράσης του με ταχύτητες να ξεπερνούν τα όρια της θύελλας και να εμποδίζεται η ανάπτυξη των δενδροκαλλιεργειών.

Γενικά στα μέσα γεωγραφικά πλάτη ο άνεμος είναι ταχύτερος κατά την περίοδο του χειμώνα, γιατί υπάρχει έντονη ατμοσφαιρική δραστηριότητα και δημιουργούνται ισχυρές βαροβαθμίδες. Για την περιοχή του Αιγαίου Πελάγους βασικά παρουσιάζεται κατά την περίοδο του χειμώνα και ως προς την ταχύτητα κύριο μέγιστο, ενώ κατά την περίοδο του θέρους παρουσιάζεται δευτερεύον μέγιστο. Κατά το φθινόπωρο και την άνοιξη η ταχύτητα του ανέμου Βαρδάρη ελαττώνεται.

Η μέση θερμοκρασία κατά την διάρκεια του ψυχρότερου μήνα (Ιανουάριος) είναι 5,5οC, ενώ του θερμότερου μήνα (Ιούλιος) είναι 26,2οC και η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 16,4οC. Το μέσο ετήσιο θερμομετρικό εύρος είναι 20,6οC ενώ ο απόλυτος θερμομετρικός δρόμος είναι 54,4οC. Γενικά η μέση μηνιαία θερμοκρασία είναι 16,2οC.

Το ετήσιο βροχομετρικό ύψος είναι περίπου 480χλστ. Η περιοχή ανήκει στο βροχομετρικό σύστημα τύπου Β (κατά Η Μαριολόπουλο). Το σύστημα Β παρουσιάζει κύριο μέγιστο την ψυχρή περίοδο (Ιανουάριο – Φεβρουάριο) και δευτερεύον μέγιστο μεταξύ Μαΐου – Ιουνίου. Το πρωτεύον ελάχιστο είναι για βροχομετρικό ύψος <30 χλστ. κατά Ιούλιο και Αύγουστο και το δευτερεύον ελάχιστο βρίσκεται μεταξύ Φεβρουαρίου και Απριλίου.

Οι μέρες χιονιού κατά την διάρκεια του χρόνου είναι ελάχιστες έως σχεδόν ασήμαντες στην περιοχή των έργων.

1.8 Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά

Ο οικισμός Μεσημερίου ανήκει στον Δήμο Θερμαϊκού και στην Δημοτική Ενότητα Επανομής, με έδρα την Περαία και βρίσκεται στο Νοτιοανατολικότερο τμήμα της Περιφερειακής Ενότητας (πρώην Νομός) Θεσσαλονίκης προς την Π.Ε. Χαλκιδικής και τον Δήμο Προποντίδας. Το μέσο απόλυτο υψόμετρο είναι 120 μέτρα, με Δυτικά υψηλότερο σημείο οικισμού 122 μέτρο και Ανατολικά υψηλότερο σημείο 137 μέτρα. Το χαμηλότερο σημείο του οικισμού είναι 90 μέτρα.

Ο οικισμός βρίσκεται σε ελαφρά λοφώδη περιοχή. Τα δύο μέρη του χωρίζονται, με κατεύθυνση βόρεια – νότια, από το μεγάλο ρέμα, το οποίο αποτελεί το χαμηλότερο σημείο του οικισμού, με μέσο υψόμετρο +93,00μ. στην γέφυρα στο κέντρο του οικισμού. Η γέφυρα αποτελεί και την κύρια πρόσβαση ανάμεσα στα μέρη του οικισμού.

Ψηλότερη κορυφή της περιοχής είναι με την ονομασία Λιβάδι (υψόμετρο +290μ.) που βρίσκεται 1,5 χλμ. βορειοανατολικά του οικισμού. Το μεγάλο ρέμα συνεχίζει να ρέει με νότια κατεύθυνση.

Η περιοχή του χώρου εγκατάστασης έχει μέτριες κλίσεις ενώ η ευρύτερη περιοχή είναι λοφώδης. Παρουσιάζει ελαφρές πτυχώσεις και δεν υπάρχουν ασυνέχειες του εδάφους. Τον οικισμό Μεσημερίου, κεντρικά από τα Βόρεια προς τα Νότια, διασχίζει το μεγάλο ρέμα, το οποίο διαμορφώνει και την τοπογραφία του εδάφους. Το ρέμα ρέει κοντά στην εγκατάσταση ΕΕΛ. Το ρέμα που περνά πλησίον της εγκατάστασης του Βιολογικού Καθαρισμού έχει πλάτος 5 m περίπου και βάθος ως 1.5 m. Κατά το μεγαλύτερο διάστημα του χρόνου το ρέμα δεν έχει νερό καθώς υπάρχει υφιστάμενος χωμάτινο αρδευτικό φράγμα ανάντη της θέσης της εγκατάστασης, και η κοίτη του ρέματος χρησιμοποιείται ως αγροτική οδός. Το έδαφος στο χώρο εγκατάστασης παρουσιάζει μικρές κλίσεις.

Τοπολογικά η περιοχή δεν παρουσιάζει καμία ιδιαιτερότητα σε σχέση με την οικολογική, γεωμορφολογική, βιολογική, επιστημονική ή αισθητική σημασίας της.

1.9 Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Γεωλογικά η περιοχή μελέτης βρίσκεται εντός της γεωτεκτονικής ζώνης Αξιού και πιο συγκεκριμένα εντός της Ζώνης Παιονία.

Η Ζώνη Αξιού διαχωρίζεται σε τρεις επί μέρους ζώνες από ανατολικά προς δυτικά :

- 1) Ζώνη Παιονίας, όπου και η περιοχή του έργου.
- 2) Ζώνη Πάικου
- 3) Ζώνη Αλμωπίας

Το βασικό κριτήριο με το οποίο έγινε η διαίρεση είναι το ότι στην μεν ζώνη Πάικου παρατηρείται μια παλιά νηριτική ασβεστολιθική σειρά ηλικίας Ιουρασικού η οποία δείχνει ότι η περιοχή του Πάικου ήταν υποθαλάσσια, ενώ στις ζώνες Παιονίας και Αλμωπίας τα αντίστοιχα ιζήματα Ιουρασικού είναι βαθιάς θάλασσας αργιλικά και κερατολιθικά.

Βασικό τεκτονικό χαρακτηριστικό της ζώνης Παιονίας είναι η λεπιοειδής τεκτονική. Τα τεκτονικά λέπια, που σχηματίστηκαν από τις Τριτογενείς φάσεις πτυχώσεων, έχουν μικρές ή μεγάλες διαστάσεις.

Η σημερινή γεωτεκτονική αντίληψη για τη ζώνη Παιονίας είναι ότι αντιπροσωπεύει τμήμα της παλιάς ωκεάνιας περιοχής της Τηθύος. Το γεωτεκτονικό πρόβλημα όμως είναι η σχέση της ζώνης με την Περιροδοπική που καθορίσθηκε μεταγενέστερα σαν ζώνη που αντιπροσωπεύει την περιφερειακή αύλακα της ηπειρωτικής μάζας. Το πρόβλημα εντοπίζεται στο ερώτημα: διαφέρει γεωτεκτονικά και παλαιογεωγραφικά η Παιονία από την Περιροδοπική αφού και οι δύο έχουν ανάλογα ιζήματα βαθιάς θάλασσας και, πού βρίσκεται το πιθανό όριο των

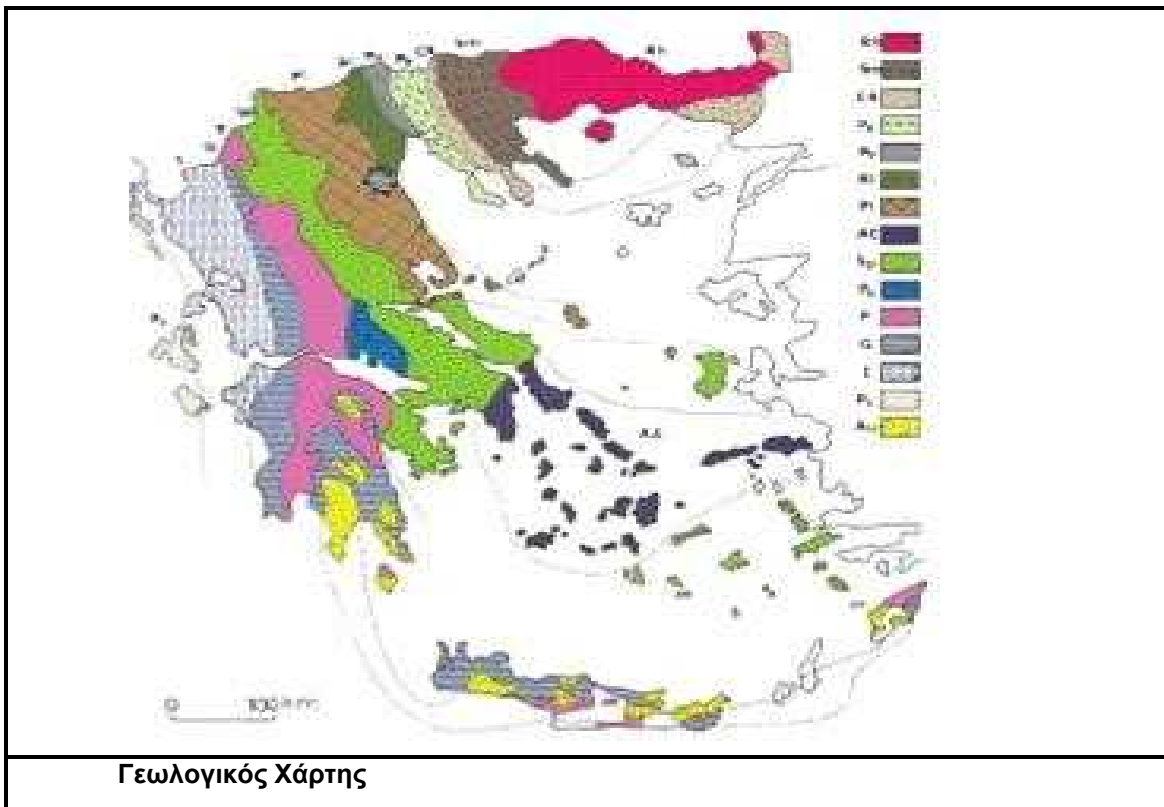
δύο ζωνών; Το πρόβλημα βέβαια έγινε πιο πολύπλοκο γιατί πολλοί σχηματισμοί που βρίσκονται στις ενότητες της Παιονίας έχουν επανατοποθετηθεί στην Περιροδοπική. Ίσως η ζώνη Παιονίας να αντιπροσωπεύει τα ιζήματα εκείνα που αποτέθηκαν στην ανοιχτή βαθιά θάλασσα, ενώ η Περιροδοπική ζώνη εκεί να που αποτέθηκαν στην ηπειρωτική κατωφέρεια της ενδοχώρας και την παλιά περιφερειακή τάφρο - αύλακα. (Δ. Μουντράκης- Γεωλογία της Ελλάδας -1985).

Το γεωλογικό υπόβαθρο της ζώνη Παιονίας αποτελείται από ασβεστόλιθους, ψαμμίτες, μάρμαρα, πυριγενή (γάββρους, δολερίτες), φυλλίτες και σχιστόλιθους.

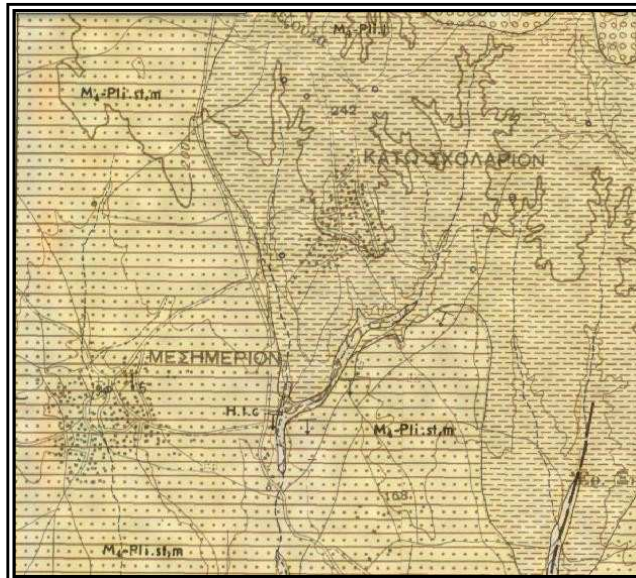
Η περιοχή μελέτης καθώς και ολόκληρη η δυτική παραλιακή περιοχή του Ν. Χαλκιδικής καλύπτεται από Τεταρτογενής και Νεογενής αποθέσεις μεγάλου πάχους που καλύπτουν το γεωλογικό υπόβαθρο.

Σύμφωνα με τον Γεωλογικό Χάρτη του Ι.Γ.Μ.Ε. (Φύλλο Βασιλικά, Κλ.: 1:50.000, Έκδοση 1978), ο οικισμός του Μεσημερίου δομείται πάνω σε ψαμιτομαρμαϊκή σειρά του Νεογενούς σε λιμναία και υφάλμυρη φάση, η οποία επικάθεται ομόφωνα πάνω στις ερυθροκεραμόχρωμες αργίλους. Η σειρά εμφανίζεται με εναλλασσόμενα στρώματα λεπτόκοκκων έως χονδρόκοκκων άμμων, αργιλούχων μαργών, αργίλων (ανθρακομιγών), σειρά λιγότερο συνεκτικών ψαμμιτών, ψηφιτοπαγή, πάγκοι συνεκτικοί και ενστρώσεις από ασβεστικούς ψαμμίτες και ψηφιτοπαγή, με πλήθος απολιθωμάτων.

Βορειοανατολικά του οικισμού και σε απόσταση 1χλμ. περίπου σειρά ερυθρών αργίλων λιμναίας έως χερσαίας φάσης, ερυθρές έως κεραμόχρωμες άργιλοι που περιέχουν φυλλάρια μαρμαρυγία και πολύ λεπτούς κόκκους χαλαζία.Μερικές φορές περιέχουν φακοειδείς ενστρώσεις άμμων, μαργών, ψηφιτοπαγών, τραβερτινοειδών μαργαϊκών ασβεστολίθων και κροκαλοπαγών.



Απόσπασμα Γεωλογικού Χάρτη Ι.Γ.Μ.Ε., Φύλλο: Βασιλικά, κλίμακα 1:50.000



Ψαμμιτομαρμαίικη σειρά: (λιμναία και υφάλμυρη σάσι), κἀθετα ὁμόφωνα πάνω στὶς ἐρυθρὲς ἕως κεραμόχρωμες ἀργίλους. Ἡ διαδοχὴ τῶν στρωμάτων τῆς σειράς (ἀπὸ λιθολογικῆς πλευρῆς) δὲν εἶναι σταθερὴ σ' ὅλη τὴν ἔκταση τῆς χαρτογραφημένης περιοχῆς. Γενικά, ἡ σειρά ἀποτελεῖται ἀπὸ ἐναλλασσόμενα στρώματα ἄμμων (λεπτόκοκκων ἕως χονδρόκοκκων), ἀργιλοῦσων μαργῶν καὶ ἀργίλων, κάποιε ἀνθρακομιγτῶν ἰδίως στὸς κατώτερους ὀρίζοντες (Α τοῦ χωριοῦ Μεσημερί, πάνω στὴ ροματιὰ, δεξιά τοῦ δημοσίου δρόμου πρὸς Θεσσαλονικὴ), καὶ περιέχει πλῆθος:

Planorbis sp., *Limnocardium* sp., *Parad*

Γαστεροπόδων, χαροφύτων καὶ Ὑστρακωδῶν.

Παρεμβάλλονται ἀκόμα ψαμίτες (ὄχι πολὺ συνεκτικοί), ψηφιοπαγῆ, συνεκτικοὶ πάγκοι καὶ ἐντράσεις ἀπὸ ψαμιτογονητοπαγῆ καὶ ἀσβεστιτικοὶ ψαμίτες πού 'εγκλείουσι πλῆθος Μαλακίων (*Limachella*).

Οἱ ἀργιλοῦσες μάργες 'εγκλείουσι κατὰ κανόνα, πλοῖσι μικροπανίδα Ὑστρακωδῶν, πού περιλαμβάνει μεταξὺ ἄλλων καὶ τὰ ἑξῆς γένη:

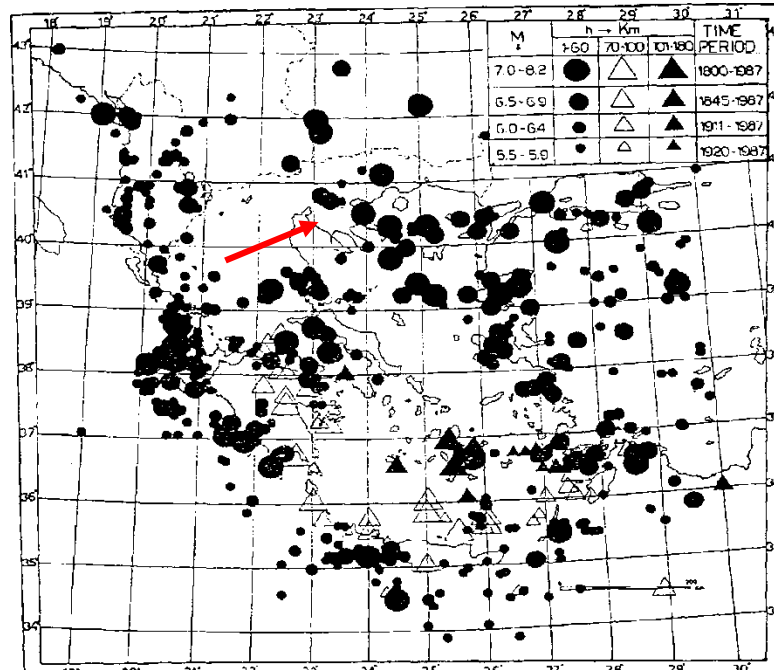
Pantoniella, *Camptocypris*, *Bakunella*, *Tyrhe*

βάσει τῶν ὁσίων συνάγεται ἡ ἐπικοινωνία τοῦ χῆρου ἀποθέσεως τῶν ποταπῶν στρωμάτων τῆς χαρτογραφημένης περιοχῆς καὶ γενικὰ τῆς λεκάνης Στρωμῶνα μὲ τὴν Παρατιθῆ, κατὰ τὸν ἀντίστοιχο γεωλογικὸ χρόνο.

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης δεν έχουν καταγραφεί ισχυροί σεισμοί όπως άλλωστε φαίνεται από τους πίνακες και τους χάρτες που ακολουθούν.

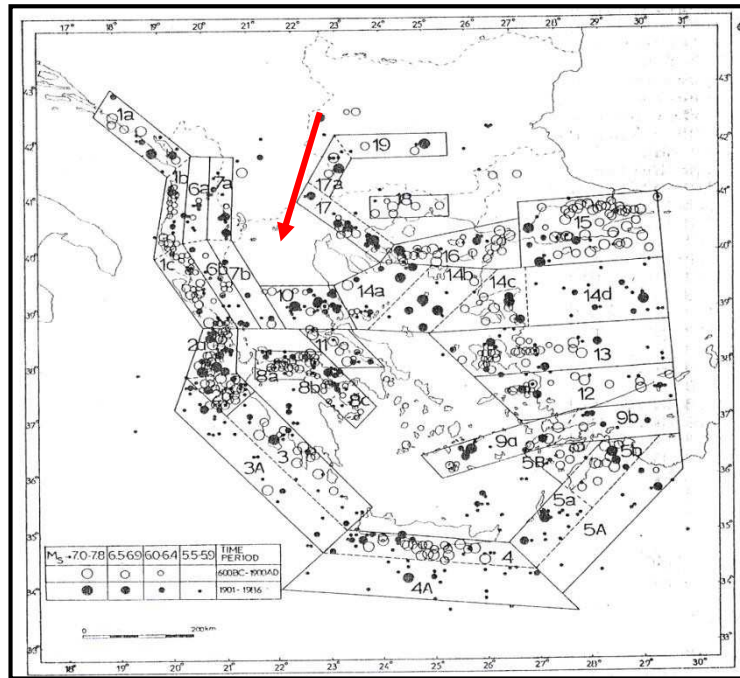
Μια ποιοτική εικόνα της σεισμικότητας της περιοχής αλλά και του ευρύτερου Ελληνικού χώρου όσον αφορά τα επίκεντρα των επιφανειακών και ενδιάμεσου βάθους σεισμών, της περιόδου 1800-1987 (Παπαζάχος 1989), μας δίνει ο παρακάτω χάρτης.

Σύμφωνα με αυτόν η περιοχή μελέτης παρουσιάζεται σεισμικά ανενεργή στη διάρκεια του εικοστού αιώνα.



Κατανομή επικέντρων επιφανειακών σεισμών (κύκλοι) και ενδιάμεσου βάθους σεισμών (τρίγωνα) οι οποίοι έγιναν στον Ελληνικό χώρο και τις γύρω περιοχές κατά την περίοδο 1800-1987

Το 1988 ο Παπαζάχος κατένειμε γεωγραφικά τη σεισμικότητα της χώρας χρησιμοποιώντας μεγάλο δείγμα σεισμολογικών παρατηρήσεων. Για το καθορισμό των παραμέτρων της σεισμικότητας χρησιμοποιήθηκε η σχέση των Gutenberg -Richter 1944. $\log N_t = a_1 - bM$.



Οι σεισμικές ζώνες των επιφανειακών σεισμών στον ελληνικό χώρο και τις γύρω περιοχές (Parazakos 1988)

Σύμφωνα με αυτόν τον χάρτη η περιοχή βρίσκεται πλησίον της ζώνης 17 οπότε είναι πιθανόν να επηρεάζεται από αυτή.

Οι σεισμικές παράμετροι της ζώνης αυτής περιγράφονται στο παρακάτω πίνακα:

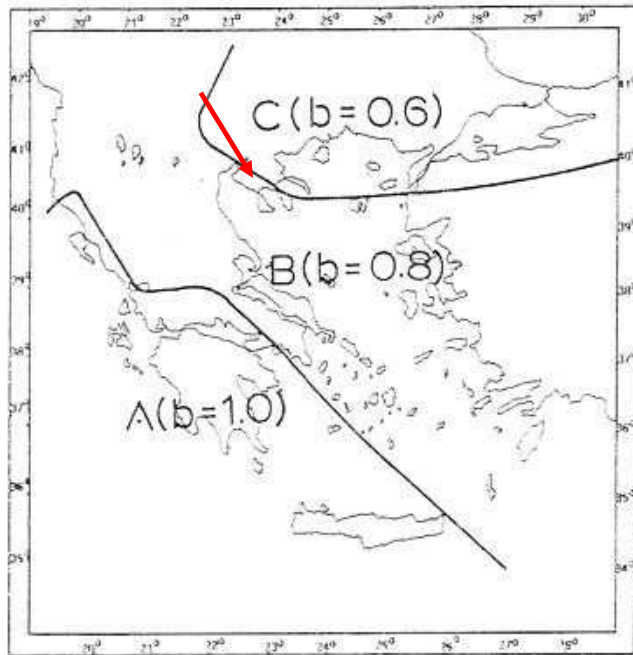
Σεισμική πηγή	Ζώνη 17
S (εμβαδό πηγής)	0.810km ²
A	2,50
B	0,6
M _{max} (μέγιστο παρατηρηθέν μέγεθος)	7,0
r (ετήσιος αριθμός σεισμών M=5,0)	0,32
T _{6,3} (μέση περίοδος επανάληψης σεισμών M=6,3)	19 έτη
M70(πιθανότερο μέγιστο σε 70ετη)	7,4
M ₀ (ετήσια σεισμική ροπή)	5,82x10 ²⁴ dyn cm/y
M _c (μέγεθος ανάλογα σεισμικής ροής)	5,9

Στο πίνακα αυτό η παράμετρος α εξαρτάται από την σεισμικότητα της ζώνης και επί πλέον εξαρτάται και από το εμβαδόν της.

- Η παράμετρος b έχει μεγάλη σεισμοτεκτονική σημασία γιατί εξαρτάται από τη μηχανική ομοιογένεια του υλικού και από τις τεκτονικές τάσεις που επικρατούν στον σεισμογόνο χώρο. Μεγάλη τιμή της παραμέτρου σημαίνει σχετικά μεγάλος αριθμός μικρών σεισμών δηλ. μεγάλος αριθμός ρηγμάτων μικρού μήκους, και μικρή τιμή του b το αντίθετο.

Παρατηρήθηκε ότι η παράμετρος b παρουσιάζει συγκέντρωση τιμών γύρω από τις μέσες τιμές $b = 1$, $b = 0,8$, $b = 0,6$.

Η κάθε τιμή αντιστοιχεί σε μία ομάδα ζωνών που συγκροτούν μια μεγάλη περιοχή του Ελληνικού χώρου. Για το λόγο αυτό η παράμετρος b, για κάθε ζώνη θεωρείται η αντίστοιχη μέση τιμή της περιοχής. Με βάση τα παραπάνω διαχωρίστηκε η Ελλάδα στις τρεις αντίστοιχες περιοχές: A ($b = 1.0$), B ($b = 0,8$), C ($b = 0,6$) (Παπαζάχος 1989).



Σχ. Οι τρεις μεγάλες περιοχές του ελληνικού χώρου Α, Β, C όπου η παράμετρος b έχει τιμές 1,0 , 0,8 , 0,6, αντίστοιχα (Papazachos 1989).

Στη συγκεκριμένη περίπτωση η παράμετρος b λαμβάνει τιμή $b=0,8$. (Χατζηδημητρίου κ.α. 1985)

Η επόμενη γραμμή αναγράφει το μέγιστο μέγεθος M_{max} που έχει παρατηρηθεί στην αντίστοιχη ζώνη για το οποίο μπορούμε να υποθέσουμε ότι είναι και το μέγιστο αναμενόμενο για αυτή τη ζώνη.

Στην επόμενη γραμμή αναγράφεται ο ετήσιος αριθμός των σεισμών με μέγεθος $M > 5,0$, που γίνονται σε κάθε ζώνη.

Το μέγεθος $M=6,3$ επιλέχθηκε γιατί είναι το ελάχιστο θεωρητικά μέγεθος που προκαλεί βλάβες και για τη υποζώνη 10 αναμένεται κάθε 16 χρόνια.

Το πιθανότερο αναμενόμενο μέγεθος $M70$, που αφορά 70 χρόνια επιλέχθηκε γιατί τόση θεωρείται η διάρκεια ζωής μιας κατασκευής.

Η γραμμή M_0 αφορά τη τιμή του ρυθμού σεισμικής ροής που εκλύεται ετησίως καθώς και το μέγεθος M_c έχουν μεγάλη σημασία γιατί εκφράζουν την εκλυόμενη σεισμική ενέργεια ανά μονάδα χρόνου και επιφάνειας.

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται από μέση σεισμικότητα (Παπαζάχος 1990), όπως άλλωστε φαίνεται στο αναθεωρημένο Χάρτη Διαχωρισμού του Ελληνικού Χώρου σε 3 Ζώνες Σεισμικής Επικινδυνότητας (ΕΑΚ-2000 Τροποποίηση Αρ. Δ17α /115/9/ΦΝ275 – ΦΕΚ 1154/ 12-2-2003).

Επίσης σύμφωνα με τον ΕΑΚ 2000 σημαντικός παράγοντας ο οποίος πρέπει να λαμβάνεται υπόψη είναι η σεισμική επιτάχυνση του εδάφους (επιτάχυνση σχεδιασμού g) ο οποίος ανάλογα με την Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας λαμβάνει αντίστοιχες τιμές που περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα:

Σεισμική επιτάχυνση εδάφους: $A=a*g$ (g : επιτάχυνση βαρύτητας)

Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας	I	II	III
a	0.16	0.24	0.36

Οι σεισμοί στον Ελλαδικό χώρο, σύμφωνα με το σύγγραμμα του Καθηγητή Α.Π.Θ. Βασιλή Παπαζάχου ("Οι σεισμοί της Ελλάδας", Θεσσαλονίκη 1989) που συνήθως είναι επιφανειακοί (εστιακό βάθος μέχρι 60Km) και ενδιάμεσου βάθους (εστιακό βάθος από 60 μέχρι 190 Km) προέρχονται από την Αδριατική (Απουλία)

λιθοσφαιρική πλάκα η οποία περιστρεφόμενη αντίθετα προς τους δείκτες του ωρολογίου (αριστερόστροφα) συγκρούεται με την Κέντρο – Δυτική – Αλβανική – Γιουγκοσλαβική λιθοσφαιρική πλάκα με αποτέλεσμα να συγκλίνουν οι δύο πλάκες σχηματίζοντας ηπειρωτικό φλοιό. Το γεγονός αυτό δημιουργεί αναστροφές διαρρήξεις και γένεση επιφανειακών σεισμών (εστιακό βάθος μέχρι 60 Km). Παρατηρήθηκε ότι η Ελλάδα συγκεντρώνει το 50% της σεισμικότητας της Ευρώπης.

Βαρυτομετρικές μετρήσεις σε ανωμαλίες Bouguer (μέχρι +180 mgal) έδειξαν θετικές τιμές στο Αιγαίο με αύξηση από τα βόρεια προς τα νότια. Μετρήσεις ροής θερμότητας που πραγματοποιήθηκαν στο Αιγαίο Πέλαγος απέδειξαν ότι το υλικό της λιθοσφαιρικής πλάκας που βρίσκεται στο κυρτό τμήμα του Ελληνικού τόξου έχει τιμές χαμηλές, όπως αυτό βυθίζεται κάτω πλάγια από το Αιγαίο, που ως συνέπεια εμφανίζεται η συμπίεση των ισόθερμων καμπυλών μέσα στον μανδύα (Α. Τσελέντη: “Σύγχρονη Σεισμολογία”, Αθήνα 1997).

Γενικά στην περιοχή του Αιγαίου υφίστανται εφελκυστικές τάσεις με μέση τιμή εφελκυσμού $4,3 \pm 3,3$ mm/a με διεύθυνση B-N ($50B \pm 140A$).

Η γενική βασική κατανομή των σεισμών στον Ελλαδικό χώρο παρουσιάζεται στα Επτάνησα, στο ηφαιστειακό τόξο του νότιου Αιγαίου, στο τόξο του Βόρειου Αιγαίου που είναι η συνέχεια του ρήγματος της Ανατολίας, στα νησιά του ανατολικού Αιγαίου, στην Κρήτη και στην Κεντρική Ελλάδα.

Από άποψη σεισμικής επικινδυνότητας η Ελλάδα χωρίσθηκε σε τέσσερις κατηγορίες ζωνών. Για κάθε ζώνη υπολογίσθηκε με μαθηματικό μοντέλο η αναμενόμενη σεισμική επιτάχυνση εδάφους σε σχέση προς την μέση περίοδο επανάληψης της σεισμικής δόνησης.

Η περιοχή της μελέτης ανήκει στην ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας II και το μαθηματικό μοντέλο δίδεται παρακάτω:

$$\log \gamma = 0,277 * \log T + 1,579$$

όπου: γ = σεισμική επιτάχυνση

T = μέση περίοδος επανάληψης

Η μέγιστη πιθανότητα να συμβεί καταστροφή κατά τον χρόνο ζωής μιας τεχνικής κατασκευής είναι T = 60 χρόνια. Ως μέγιστη τιμή της εδαφικής κίνησης που θα λάβει χώρα και δεν πρέπει να προκαλέσει κατάρρευση της τεχνικής κατασκευής είναι αυτή με μέση περίοδο επανάληψης T=1000 χρόνια. Στον παρακάτω πίνακα αναγράφονται οι τιμές της μακροσεισμικής έντασης (I) για κάθε μία από τις τέσσερις ζώνες σεισμικής επικινδυνότητας σε σχέση με την εδαφική σεισμική επιτάχυνση (γ) σε ποσοστό της επιτάχυνσης βαρύτητας (g) και της σεισμικής ταχύτητας της κύμανσης (u) για περίοδο επανάληψης T=60 χρόνια και T=1000 χρόνια.

Ζώνη	T=60 χρόνια			T=1000 χρόνια		
	Ένταση (I)	Επιτάχυνση (γ) (g=9,81m/sec ²)	Ταχύτητα (u) (cm/sec)	Ένταση (I)	Επιτάχυνση (γ) (g=9,81m/sec ²)	Ταχύτητα (u) (cm/sec)
I	6,1	0,08	6	7,3	0,17	16
II	6,7	0,12	10	8,0	0,26	27
III	7,2	0,16	14	8,5	0,35	40
IV	8,1	0,28	29	9,2	0,55	69

Οι κυμάνσεις των τιμών των εδαφικών σεισμικών επιταχύνσεων σύμφωνα με τα σεισμολογικά γεγονότα είναι πιθανόν να έχουν υπέρβαση 10% στα επόμενα 50 χρόνια.

Ο επόμενος πίνακας αναγράφει την σχέση μεταξύ της μέγιστης εδαφικής επιτάχυνσης (γ) και της μέγιστης εδαφικής ταχύτητας (u) στον Ελληνικό Χώρο και της μακροσεισμικής έντασης (I) όπως δίδονται από τα μαθηματικά μοντέλα (κατά Β. Παπαζάχος και Ε. Θεοδουλίδης, 1989):

$$\log \gamma = 0,27 * I + 0,25$$

$$\log u = 0,36 * I - 1,39$$

Μακροσεισμική ένταση (I)	Ποσοστό της εδαφικής επιτάχυνσης σε σχέση με το g (m/sec ²)	Μέγιστη εδαφική επιτάχυνση (γ) (cm/sec ²)	Μέγιστη εδαφική ταχύτητα (u) (cm/sec)
VI	0,08*g	74	6
VII	0,14*g	138	14
VIII	0,26*g	257	31
IX	0,48*g	479	71
X	0,90*g	891	162

Γενικά οι σεισμοί στην Ελλάδα προκαλούν βλάβες στις τεχνικές κατασκευές όταν η μακροσεισμική ένταση $I > VI$, όπως επίσης και η μέγιστη εδαφική επιτάχυνση να είναι μεγαλύτερη της τιμής $\gamma > 74 \text{ cm/sec}^2$ ή $\gamma > 0,08 \text{ g}$ σε συσχετισμό με την μέγιστη εδαφική ταχύτητα να είναι μεγαλύτερη της τιμής $u > 6 \text{ cm/sec}$.

Σύμφωνα με τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (Ε.Α.Κ.) απόφαση του κ. Υπουργού ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. με αριθμό Δ17α/141/3/ΦΝ 275 της 15/20-12-1999/ΦΕΚ 2184 Β') που αποτελεί αναθεώρηση του ισχύοντος Νέου Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού (Ν.Ε.Α.Κ.) όπως αυτός τροποποιήθηκε στο ΦΕΚ 613/12-10-1992/ΤΕΥΧΟΣ Β' η εξωτερική στατική δύναμη F μιας τεχνικής κατασκευής δίδεται από την σχέση:

$$F = \varepsilon * m * g$$

όπου:

F = τέμνουσα δύναμη βάσης

ε = σεισμικός συντελεστής σχεδιασμού ή συντελεστής σεισμικής επιβάρυνσης

g = επιτάχυνση βαρύτητας

m = μάζα τεχνικής κατασκευής

Ο σεισμικός συντελεστής σχεδιασμού (ε) είναι ανάλογος προς ορισμένους παράγοντες, αντίστοιχους με την σεισμική επικινδυνότητα, την σπουδαιότητα της τεχνικής κατασκευής, την συμπεριφορά και ιδιοπερίοδο, τον τρόπο θεμελίωσης, το είδος του εδάφους, κ.λπ. ($\varepsilon = A * \gamma_1 * q * C * \theta$).

Στον επόμενο πίνακα αναγράφεται η σεισμική επιτάχυνση εδάφους $A = a * g$ όπου g = επιτάχυνση βαρύτητας.

Ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας	I	II	III	IV
Σεισμική εδαφική επιτάχυνση (%*g)	0,12	0,16	0,24	0,36

Ο συντελεστής αυτός εκφράζει την μέγιστη συμβατική οριζόντια ενεργό εδαφική επιτάχυνση, σε ποσοστό της επιτάχυνσης βαρύτητας (g). Στις μελέτες σεισμικής επικινδυνότητας όταν οι σεισμικές δονήσεις με διαφορετικά μεγέθη και υποκεντρικές αποστάσεις επηρεάζουν έναν συγκεκριμένο τόπο, θεωρείται ότι η μέγιστη επιτάχυνση ταυτίζεται με την μέγιστη μέση ενεργό επιτάχυνση. Η μέγιστη σεισμική επιτάχυνση καθορίζει τους εδαφικούς σχηματισμούς που βρίσκονται στο μητρικό πέτρωμα και στην τεχνική κατασκευή.

Ο συντελεστής σπουδαιότητας (γ_1) για τις τεχνικές κατασκευές και ιδιαίτερα για φράγματα λαμβάνεται ως $\gamma_1 = 1,30$.

Οι συντελεστές σεισμικής συμπεριφοράς (q) με τις μέγιστες τιμές λαμβάνονται ανάλογα με το οπλισμένο σύστημα, τοιχοποιίες, χάλυβες, κ.λπ. Ο συντελεστής αυτός εισάγει την μείωση των σεισμικών φορτίων που οφείλονται στην μετελαστική συμπεριφορά του πραγματικού συστήματος, σε σχέση με εκείνα που προκύπτουν υπολογιστικά σε απεριόριστα ελαστικά συστήματα (Α. Τσελέντης "Σύγχρονη Σεισμολογία" 1997).

Ο συντελεστής περιόδου (C) εκφράζει την επίδραση της ιδιοπεριόδου (T) προς την σεισμική δύναμη σχεδιασμού (τέμνουσα βάση) και ιδιαίτερα για τεχνικές κατασκευές με μεγάλη χρονική διάρκεια ιδιοπεριόδου.

Ο συντελεστής εδάφους (θ) εξαρτάται από το είδος του εδαφικού στρώματος για θεμελίωση, την δυσκαμψία της τεχνικής κατασκευής, το βάθος (Κατηγορία εδάφους B). Ο συντελεστής θεμελίωσης είναι 0,9.

Ο συντελεστής ενίσχυσης (β_0) του ελαστικού φάσματος απόκρισης για έδαφος κατηγορίας B είναι $\beta_0 = 2,5$ και χαρακτηριστικές περιόδους φάσματος $T_1 = 0,15 \text{ sec}$ και $T_2 = 0,6 \text{ sec}$.

1.10 Στοιχεία Απασχόλησης

Η κύρια παραγωγική απασχόληση του πληθυσμού στο Μεσημέρι είναι η γεωργία και συγκεκριμένα ο τομέας της φυτικής παραγωγής, παρά το γεγονός ότι τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια μετακίνηση και σε άλλες δραστηριότητες. Οι σημαντικότερες καλλιέργειες είναι οι αροτριάες καλλιέργειες, που περιλαμβάνουν τα σιτηρά, το βαμβάκι και τα μπιστανικά, οι λαχανοκομικές καλλιέργειες, τα δένδρα και τα αμπέλια.

Στους Πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται τα στοιχεία από την απογραφή της ΕΣΥΕ (1998) για τον αριθμό των καταστημάτων και των απασχολούμενων στους κλάδους βιομηχανία βιοτεχνία, εμπόριο - εστιατόρια - ξενοδοχεία, τράπεζες - ασφάλειες, λοιπές υπηρεσίες.

Αριθμός καταστημάτων, 1998

Κλάδος	Μεσημέρι	%
Βιομηχανία - βιοτεχνία	11	31,4
Εμπόριο - εστιατόρια - ξενοδοχεία	20	57,1
Τράπεζες - ασφάλειες	1	2,9
Λοιπές υπηρεσίες	3	8,6
Σύνολο	35	100

Πηγή: Πασχαλίδου, Π., 2005, «Πιλοτική μελέτη οικολογικού οικισμού με βάση τις αρχές περιβαλλοντικού σχεδιασμού», Διπλωματική Εργασία

Αριθμός απασχολούμενων, 1998

Κλάδος	Μεσημέρι	%
Βιομηχανία - βιοτεχνία	23	41,8
Εμπόριο - εστιατόρια - ξενοδοχεία	27	49,1
Τράπεζες - ασφάλειες	1	1,8
Λοιπές υπηρεσίες	4	7,3
Σύνολο	55	100

Πηγή: Πασχαλίδου, Π., 2005, «Πιλοτική μελέτη οικολογικού οικισμού με βάση τις αρχές περιβαλλοντικού σχεδιασμού», Διπλωματική Εργασία

Επισημαίνεται ότι στη κεντρική δομημένη περιοχή του οικισμού δεν υπάρχουν κήποι και χώροι στάβλισης ζώων και συνεπώς ο οικισμός αποτελεί ουσιαστικά οικιστική περιοχή.

Το συνολικό εμβαδόν του οικισμού ανέρχεται σε 530 στρ. περίπου, όπως εμβαδομετρήθηκε από την ψηφιακή αποτύπωση του οικισμού.

1.11 Ύδατα

1.11.1 ΛΕΚΑΝΗ ΕΠΑΝΟΜΗΣ - ΑΝΘΕΜΟΥΝΤΑ

Η λεκάνη απορροής έχει έκταση 642,75 km². Υπάρχουν δύο κατηγορίες υδροφόρων οριζώντων, οι ελεύθεροι (π.χ. παραλίας Επανομής) και οι υπό πίεση (π.χ. περιοχής Μεγάλου Εμβόλου).

Στις περιοχές μεγάλου υψομέτρου παρατηρούνται φαινόμενα υπεράντλησης στον υδροφόρο ορίζοντα λόγω της υπερεκμετάλλευσης των υπογείων νερών των υπό πίεση υδροφορέων.

1.11.2 ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Το Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας (ΥΔ 10), με έκταση 10.146 km², οριοθετείται από τα όρη Κερδύλια, Βερτίσκοι, Κρούσια και Μπέλες στα ανατολικά, το όρος Πάικο και την Περιφερειακή Τάφρο στα δυτικά και στα βόρεια από την οροσειρά Κερκίνη (Μπέλες) και τα σύνορα Ελλάδας - πΓΔΜ. Στα ανατολικά συνορεύει με το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας (ΥΔ 11) και στα δυτικά με το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας (ΥΔ 09). Το ΥΔ 10 περιλαμβάνει εκτεταμένες πεδιάδες, κυρίως στο δυτικό του τμήμα, οι σημαντικότερες εκ των οποίων είναι αυτές της Θεσσαλονίκης, των Γιαννιτών και του Λαγκαδά, ενώ στο ανατολικό του τμήμα διακρίνεται η λεκάνη της Χαλκιδικής. Η μορφολογία του είναι κυρίως ημιορεινή με μέσο υψόμετρο τα 245 m, περίπου, ενώ το 36% της έκτασής του έχει υψόμετρο κάτω από 100 m και μόλις το 3% της έκτασής του έχει υψόμετρο πάνω από 800 m. Οι ακτές του, συνολικού μήκους 910 km, χαρακτηρίζονται από έντονο ανάγλυφο, με αποτέλεσμα το σχηματισμό πολυάριθμων βραχωδών κόλπων.

Το ΥΔ Κεντρικής Μακεδονίας, σύμφωνα με τον παραπάνω ορισμό και την υπ. αριθ. 706/16.7.2010 Απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων (ΦΕΚ Β'1383), αποτελείται από τέσσερεις (4) Λεκάνες Απορροής Ποταμού (ΛΑΠ):

- Αξιού (GR03), με έκταση 3.327 km²
- Γαλλικού (GR04), με έκταση 1.051 km²
- Χαλκιδικής (GR05), με έκταση 5.546 km²
- Άθω (GR43), με έκταση 239 km².

Η ΛΑΠ Χαλκιδικής, η οποία διοικητικά υπάγεται στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, είναι η μεγαλύτερη ΛΑΠ του ΥΔ 10, αποτελείται από τις λεκάνες απορροής των λιμνών Βόλβη και Λαγκαδά (Κορώνεια), την τεχνητή λίμνη Μαυρούδας, των ποταμών Ανθεμόντα και Χαβρία, τις υδρολογικές λεκάνες του Πολεοδομικού Συγκροτήματος Θεσσαλονίκης και περί αυτού, καθώς και άλλες μικρότερες υπολεκάνες της Π.Ε. Χαλκιδικής. Εκτείνεται από το κέντρο σχεδόν του ΥΔ έως το νότιο-ανατολικό τμήμα του, στο δυτικό και κεντρικό ακρωτήριο της Χαλκιδικής. Στο βόρειο τμήμα του βρίσκεται ο ορεινός όγκος Βερτίσκοι και στο κεντρικό τμήμα του απαντώνται οι ορεινοί όγκοι του Χορτιάτη και του Χολομώντα. Μεταξύ των προαναφερθέντων ορεινών όγκων, όπως και νότια αυτών, μέχρι τα ακρωτήρια της Χαλκιδικής απλώνονται πεδινές εκτάσεις. Τα ακρωτήρια Κασσάνδρας και Σιθωνίας εμφανίζουν έντονο ανάγλυφο, με εντονότερο αυτό του ακρωτηρίου της Σιθωνίας, όπου εμφανίζονται και τα υψηλότερα υψόμετρα. Έτσι, από τη συνολική έκταση της ΛΑΠ, ποσοστό 27% έχει υψόμετρο κάτω από 100m, 20% έχει υψόμετρο 100÷200m, 14% έχει υψόμετρο 200÷300m και το υπόλοιπο 39% έχει μεγαλύτερο υψόμετρο, ενώ το μέσο υψόμετρο της ΛΑΠ είναι περίπου 275 m. Η συνολική προσφορά νερού στη ΛΑΠ ανέρχεται σε 653x10⁶ m³. Το Υδατικό Διαμέρισμα περιλαμβάνει εκτεταμένες πεδιάδες, κυρίως στο δυτικό τμήμα, οι σημαντικότερες από τις οποίες είναι αυτές της Θεσσαλονίκης, των Γιαννιτών και του Λαγκαδά, ενώ στο ανατολικό τμήμα διακρίνεται η λεκάνη της Χαλκιδικής. Ήν είναι ιδιαίτερα ορεινό, αφού περιλαμβάνει χαμηλά βουνά στην περιφερειακή ζώνη, ενώ υψόμετρο πάνω από 2.000 μέτρα έχουν το όρος Άθως (2.033 m) και το όρος Κερκίνη (2.031 m). Το μέσο υψόμετρο του ΥΔ είναι 245m, περίπου, ενώ το 36% της έκτασής του έχει υψόμετρο κάτω από 100 m και μόλις το 3 % της έκτασής του έχει υψόμετρο πάνω από 800 m.

Το συνολικό μήκος των ακτών του ΥΔ ανέρχεται στα 910 km, ενώ αυτές χαρακτηρίζονται από έντονο ανάγλυφο και το σχηματισμό πολυάριθμων βραχωδών κόλπων.

Το διαμέρισμα χαρακτηρίζεται από ποικιλία κλιμάτων, όπως το μεσογειακό στην περιοχή της Χαλκιδικής, το θαλάσσιο στις παράκτιες περιοχές, το ηπειρωτικό στο εσωτερικό και το ορεινό στις περιοχές με μεγάλο υψόμετρο. Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής κυμαίνεται από 400 μέχρι 800 mm, ενώ στα ορεινά τμήματα ξεπερνάει τα 1.000 mm. Οι χιονοπτώσεις είναι αρκετά συνηθισμένες κατά το διάστημα Σεπτεμβρίου-Απριλίου. Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ 14.5°C και 17°C, με ψυχρότερο μήνα τον Ιανουάριο και θερμότερο τον Ιούλιο.

Το Σχέδιο Διαχείρισης των λεκανών απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος 10 εγκρίθηκε στον Ιανουάριο του 2014.

Ακολούθως παρατίθενται στοιχεία του Σχεδίου με έμφαση στη ΛΑΠ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ (05), η οποία περιλαμβάνει:

Επιφανειακά ΥΣ

1 Ποτάμιο ΙΤΥΣ:

GR1005R001700029H Ανθεμόντας Μήκος (Km) 17,6 Επέμβαση: Εκτροπή - Διευθέτηση

2 Μεταβατικά ΥΣ

GR1005T0003N Λιμνοθάλασσα Αγίου Μάμα Έκταση (Km²) 2,08 Τύπος TW - 2 Λιμνοθάλασσα

GR1005T0002N Λιμνοθάλασσα Αγγελοχωρίου Έκταση (Km²) 0,65 Τύπος TW - 2 Λιμνοθάλασσα

7 παράκτια ΥΣ τύπου (C1)

GR1005C0009N Έξω Θερμαϊκός κόλπος Έκταση (Km²) 1328,49

GR1005C0010N Έσω Θερμαϊκός κόλπος Έκταση (Km²) 191,77

Υπόγεια ΥΣ

Στην περιοχή της ΛΑΠ Χαλκιδικής διακρίθηκαν έξι (6) κύρια υπόγεια και έξι (6) δευτερεύοντα Υδατικά Συστήματα (ΥΣ), τα οποία παρουσιάζονται σε χάρτη και αναφέρονται αναλυτικά στον Πίνακα που ακολουθεί.

Για τη λεπτομερέστερη αξιολόγηση της κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων, αλλά και λόγω των ετερογενών πιέσεων που ασκούνται σε επιμέρους περιοχές των υπόγειων υδατικών συστημάτων της ΛΑΠ Χαλκιδικής, πέντε (5) συστήματα διαχωρίστηκαν σε επιμέρους τμήματα (υποσυστήματα) ώστε να επιτραπεί καλύτερη στόχευση και του προγράμματος μέτρων.

Από τα συστήματα του Πίνακα 7-41 προκρίνονται για περαιτέρω χαρακτηρισμό τα εξής:

- GR1000061: κοκκώδες υποσύστημα Επανομής - Μουδανιών,
- GR1000070: κοκκώδες Μυγδονίας,
- GR1000080: κοκκώδες Ανθεμόντας,
- GR1000100: κοκκώδες Ορμύλιας,
- GR1000130: κοκκώδες Ασπρόλακκα,
- GR1000140: κοκκώδες Ολυμπιάδας

Τα υποσυστήματα του GR1000190, GR1000191: ρωγματικό Σκουριών και GR1000192: ρωγματικό Ολυμπιάδας.

Παρακάτω δίνονται τα κύρια χαρακτηριστικά του υπόγειων υδατικού συστήματος της ευρύτερης περιοχής μελέτης (για τα οποία απαιτείται περαιτέρω χαρακτηρισμός).

ΚΩΔΙΚΟΣ : GR1000061

Ονομασία : Κοκκώδες / καρστικό σύστημα Επανομής - Μουδανιών

i) Γενικά

Το ΥΥΣ Επανομής-Μουδανιών, χαρακτηρίζεται ως κύριο και αναπτύσσεται στο δυτικό τμήμα της Χαλκιδικής.

Κύριο μορφολογικό χαρακτηριστικό της ευρύτερης περιοχής είναι η ανάπτυξη σημαντικού αριθμού μικρών υδατορεμάτων που τελικώς εκβάλλουν στην θάλασσα, χωρίς τον σχηματισμό ενός κύριου υδατορέματος. Ο

μεγαλύτερος αριθμός των υδατορεμάτων έχει εποχιακή ροή και μόνο ο ποτ. Ολύnthιος παρουσιάζει απορροή τους περισσότερους μήνες του έτους.

ii) Λιθολογικές ενότητες

Η περιοχή δομείται από τεταρτογενείς αποθέσεις (αδρο-μεσοκλαστικοί και μεσο-λεπτοκλαστικοί σχηματισμοί: κροκάλες, χάλικες, άμμοι, ιλυώδεις άμμοι, αμμούχοι άργιλοι). Σημαντική έκταση της περιοχής μελέτης καλύπτεται από νεογενείς αποθέσεις οι οποίες αποτελούνται από ασβεστόλιθους γλυκών υδάτων, την ψαμμιτομαργαϊκή σειρά, την σειρά των ερυθρών αργίλων και τους τραβερτινοειδείς ασβεστόλιθους. Το υπόβαθρο των παραπάνω σχηματισμών αποτελούν οι μεταμορφωμένοι σχηματισμοί του Μεσοζωικού - Παλαιοζωικού (ασβεστόλιθοι Κατσίκας, γρανίτες, διορίτες, γνεύσιοι).

iii) Περιγραφή κατάσταση υδροφορέα

α) Κοκκώδες υδροφόρο υποσύστημα

Αναπτύσσονται δύο διακριτοί υδροφόροι :

Ενας ελεύθερος ή μερικώς υπό πίεση, εντός των αδροκλαστικών ολοκαινικών αποθέσεων που αναπτύσσονται στην παράκτια ζώνη. Συναντώνται στις περιοχές (αναφέρονται από ΒΔ προς ΝΑ): Αγγελοχώρι - Ν. Μηχανιώνα, Επανομής, Νέα Πλάγια - Φλογητά - Ν. Μουδανιά, Αγ. Μάμας. Οι υδροφορείς αυτοί θεωρούνται σημαντικοί γιατί έχουν μεγάλη εξάπλωση, ικανό πάχος υδροφόρων στρωμάτων και μεγάλο συντελεστή κατείσδυσης.

Ένας μερικώς υπό πίεση έως υπό πίεση υδροφορέας ο οποίος αναπτύσσεται εντός των αδρο-μεσοκλαστικών αποθέσεων (ψαμμίτες, κροκαλοπαγή, ψηφιδοπαγή) των Νεογενών ιζημάτων. Ο υδροφόρος αυτός συναντάται στο δυτικό τμήμα του ΥΥΣ (καθώς στο τμήμα αυτό συναντώνται οι ψαμμιτικοί ορίζοντες), θεωρείται σημαντικός γιατί έχει μεγάλη εξάπλωση, ικανό πάχος υδροφόρων σωμάτων αλλά μικρό συντελεστή κατείσδυσης. Στον υπόψη υδροφόρο έχει ανορυχθεί σημαντικός αριθμός υδρογεωτρήσεων μεγάλου βάθους (έως 330 m) με παροχές 20-140 m³/h όταν οι απολήψεις γίνονται από την ψαμμιτομαργαϊκή σειρά και 18-30 m³/h όταν οι απολήψεις γίνονται από την σειρά των μαργών - μαργαϊκών ασβεστολιθών (ΙΓΜΕ 2010).

Η τροφοδοσία του κοκκώδους συστήματος γίνεται με την κατείσδυση των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, την διήθηση των επιφανειακών νερών μέσω των υδατορεμάτων και την τροφοδοσία από το καρστικό σύστημα Κατσίκας στο τμήμα του κοκκώδους υδροφορέα, στην περιοχή Σωζόπολης.

β) Καρστικό υδροφόρο υποσύστημα Κατσίκας

Αναπτύσσεται στους ασβεστόλιθους του Κρητιδικού οι οποίοι εμφανίζονται έντονα καρστικοποιημένοι (σπήλαιο Πετραλώνων, δολίνες, καρστικά έγκοιλα, διευρύνσεις ρωγμών κ.λ.π.). Ο υδροφόρος αυτός θεωρείται σημαντικός λόγω της εξάπλωσης που παρουσιάζει (πραγματική ανάπτυξη κάτω από το κάλυμμα των χαλαρών υλικών), το σημαντικό πάχος (~700 m) και την μεγάλη αποθηκευτική ικανότητα, παρουσιάζει όμως σημαντική πρωτογενή επιβάρυνση (κύρια σε As, B) λόγω του γεωθερμικού πεδίου που αναπτύσσεται στην περιοχή.

Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του συστήματος στο σύνολό του, έχουν ως ακολούθως:

- Έκταση υδροφόρου συστήματος : 681,77 km²
- Ανανεώσιμα αποθέματα : 97,83x10⁶ m³/έτος (ΙΓΜΕ 2010)
- Μέση ετήσια απόληψη : 66,13x10⁶ m³/έτος.
- Ισοζύγιο : ΘΕΤΙΚΟ
- Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδροφορέα

Αναφορικά με την υδροχημική κατάσταση του κοκκώδους υδροφορέα επισημαίνονται τα εξής :

Πρωτογενής ρύπανση : σχετικά αυξημένες τιμές F, Βο, Ca, Mg, K, Na λόγω ανάμειξης των κρύων νερών με τα γεωθερμικά ρευστά. Ιδιαίτερη αναφορά πρέπει να γίνει στην υψηλή περιεκτικότητα του υπόγειου νερού του

καρστικού υδροφορέα σε As (3000-100 µg/L). Το ΙΓΜΕ έχει οριοθετήσει την περιοχή με υψηλή περιεκτικότητα σε As (ΚΑΤΙΡΤΖΟΓΛΟΥ 1996), έχει υποδείξει και διερευνήσει περιοχές με χαμηλή περιεκτικότητα σε As (<10 µg/L) με αποτέλεσμα την επίλυση των αρδευτικών προβλημάτων του Δ. Τρίγλιας (Καλούση, Χατζηκύρκου 2001, Βεράνης 2002). Τέλος αναφέρονται επιτυχείς δοκιμές απομάκρυνσης του As σε πιλοτική κλίμακα (Veranis 2002, Meladiotis et al 2002, Tyronola et al 2003, 2004).

Ανθρωπογενής ρύπανση : Τοπικά υψηλή περιεκτικότητα σε NO₃, NH₄ (καλλιέργειες, αστική ρύπανση).

Υφαλμύριση

Στις παράκτιες περιοχές του συστήματος καταγράφονται φαινόμενα υφαλμύρισης. Αυξημένες τιμές αγωγιμότητας, χλωριόντων καταγράφονται και λόγω της κυκλοφορίας γεωθερμικών ρευστών.

iv) Ποιότητα υδροφορέα για χρήση σε ύδρευση / άρδευση

Τα νερά του κοκκώδους υποσυστήματος κρίνονται κατάλληλα για άρδευση και ύδρευση με εξαίρεση τις περιοχές υφαλμύρισης και νιτρορύπανσης. Η περιοχή που επιβαρύνεται από την ρύπανση (As, B) των γεωθερμικών νερών του καρστ είναι ακατάλληλη για παροχή πόσιμου νερού.

Σύμφωνα με το ΙΓΜΕ (2010) από την συνολική έκταση του συστήματος GR1000060, μόνο ορισμένες περιοχές (~45% της συνολικής έκτασης) κρίνονται ως κατάλληλες για τον εντοπισμό αποθεμάτων πόσιμου νερού. Με την κατασκευή του φράγματος Ολύνθιου στον ομώνυμο ποταμό θα εξασφαλιστεί ικανή ποσότητα νερού για ύδρευση / άρδευση και - επιπροσθέτως - θα μειωθούν οι πιέσεις που υφίσταται το σύστημα λόγω αντλήσεων.

v) Ποσοτική κατάσταση υδροφορέα

Για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του συστήματος χρησιμοποιήθηκε το σύνολο των υδροσημείων στα οποία υπήρχαν μετρήσεις (υγρής και ξηρής περιόδου) για δύο ή περισσότερα συνεχόμενα έτη.

Το κοκκώδες υδροφόρο υποσύστημα αναπτύσσεται κατά μήκος της παράκτιας ζώνης, σε περιοχές όπου έχουν αναπτυχθεί αδρο-μεσοκλαστικές, χαλαρές αποθέσεις του Τεταρτογενούς και Νεογενούς. Οι υδροφορείς αυτοί δεν αποτελούν ένα ενιαίο σώμα, αλλά παρουσιάζονται ως πολλά μικρά ανεξάρτητα μεταξύ τους σώματα.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΙΓΜΕ (2010), και ειδικότερα από την σύγκριση της πιεζομετρικής στάθμης ηρεμίας που αναφέρονται στις τομές ανόρυξης των γεωτρήσεων με τις σταθμημετρήσεις που έγιναν στο χρονικό διάστημα 1986-1998 και 2003-2008 διαπιστώνεται η διαχρονική πτώση στάθμης (ΙΓΜΕ, 2010) Από την στατιστική επεξεργασία των στοιχείων διακύμανσης της στάθμης στις θέσεις αυτές προκύπτει ότι, ο αριθμός των υδροσημείων ελέγχου στις υπόψη περιοχές είναι μικρός και αφορά κυρίως τον υδροφορέα στο κατάντη τμήμα του Ολύνθιου όπου η μέση ετήσια πτώση στάθμης κυμαίνεται από -0.94 m/έτος έως - 3.3m/έτος.

Στο καρστικό σύστημα Ν. Τρίγλιας υπάρχουν δεδομένα σταθμημετρήσεων σε τρία (3) υδροσημεία (έναντι των πέντε καταγραφών) με πτώση στάθμης να καταγράφονται σε δύο από αυτά.

Στο τμήμα του υδροφορέα που αναπτύσσεται εντός των αδρο-μεσοκλαστικών ιζημάτων του Νεογενούς, η μέση ετήσια πτώση στάθμης κυμαίνεται από -0.10m/έτος έως -3.75m/έτος, με μέγιστη συγκέντρωση στην τιμή 0.60m/έτος (n=29 υδροσημεία). Σε τρία σημεία καταγράφηκε πτώση στάθμης της τάξης των 7.0m/έτος.

Επειδή η πτώση στάθμης λόγω υπεράντλησης καταγράφεται σε συγκεκριμένες περιοχές του συστήματος απαιτείται η σύνταξη λεπτομερούς υδρογεωλογικής μελέτης όπου θα οριοθετηθούν τα διάφορα υποσυστήματα και θα ελεγχθεί η ποιοτική και ποσοτική τους κατάσταση.

vi) Συσχετιζόμενα οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ GR1000061 Επανομής-Μουδανίων διασχίζεται από σημαντικό αριθμό υδατορεμάτων εκ των οποίων μόνο ο ποταμός Ολύνθιος παρουσιάζει σχετικά μόνιμη ροή σε όλη τη διάρκεια του έτους ενώ τα υπόλοιπα υδατορέματα λειτουργούν, συνήθως, ως χείμαρροι. Τα συσχετιζόμενα επιφανειακά συστήματα είναι ο ποταμός Ολύνθιος, ο Ξηρόλαγκας, το ρέμα Τσίγγανο, το ρέμα Σαλίδικα, το ρέμα Βατονίας, από τα οποία μόνο το σύστημα του Ολύνθιου ποταμού παρουσιάζει άμεση συσχέτιση λόγω αυξημένης διήθησης ποσοτήτων επιφανειακού νερού

προς το ΥΥΣ. Η αυξημένη διήθηση επιφανειακού νερού είναι αποτέλεσμα της πτώσης στάθμης που παρουσιάζει το ΥΥΣ στο κάτω τμήμα της λεκάνης του Ολύνθιου ποταμού.

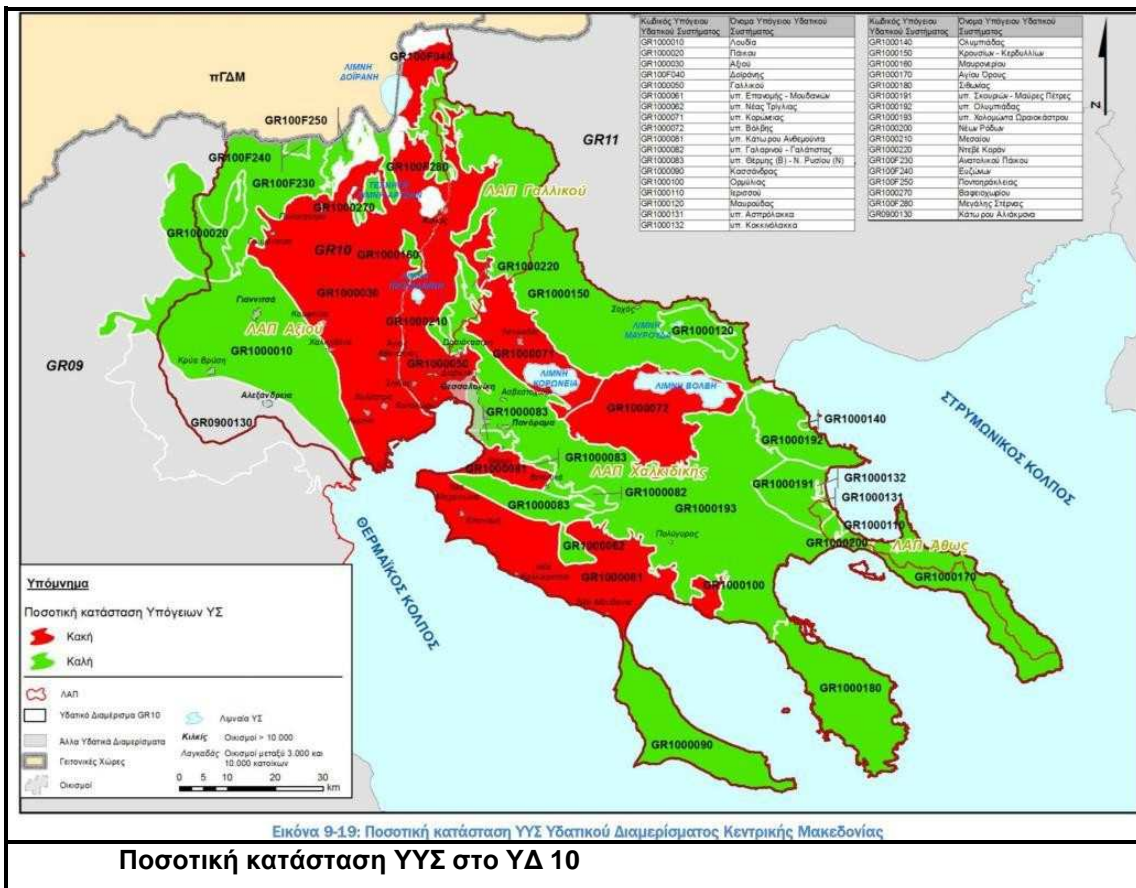
Τα συσχετιζόμενα οικοσυστήματα στην περιοχή του ΥΥΣ Επανομής - Μουδανίων είναι οι υγράτοποι με κωδικούς: GR1220011 (Λιμνοθάλασσα Επανομής), GR122012 (Λιμνοθάλασσα Επανομής και θαλάσσια παράκτια ζώνη), GR1220005 (Λιμνοθάλασσα Αγγελοχωρίου) και GR1270004 (Λιμνοθάλασσα Αγίου Μάμα).

vii) Περαιτέρω χαρακτηρισμός

Το ΥΥΣ GR1000061 παρουσιάζει ΚΑΚΗ χημική κατάσταση σχετικά με την ανάπτυξη του φαινομένου υφαλμύρισης και την συγκέντρωση NO₃ καθώς καταγράφεται υπέρβαση των τιμών ΑΑΤ στο 24% των υδροσημείων ελέγχου

Το ΥΥΣ GR1000061 παρουσιάζει ΚΑΚΗ ποσοτική κατάσταση καθώς α) ποσοστό >20% των γεωτρήσεων καταγράφεται πτώση στάθμης και β) το ισοζύγιο του συστήματος είναι ελλειμματικό και ως εκτούτου προσδιορίζεται ως σώμα για περαιτέρω χαρακτηρισμό.

Το GR1000061 περιλαμβάνεται στις εξαιρέσεις του άρθρου 4, παρ. 4 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ (παράταση προθεσμίας) καθώς δέχεται υψηλές πιέσεις λόγω της υπεράντλησης του υπόγειου υδατικού ύδατος με αποτέλεσμα την πτώση στάθμης και την υφαλμύριση και της τοπικά αυξημένης συγκέντρωσης NO₃ λόγω γεωργικής δραστηριότητας.



Πιέσεις στα ΥΣ (Οδηγίας 2000/60/ΕΚ)

Οι πιέσεις διακρίνονται σε σημειακές και μη σημειακές

Οι σημειακές πιέσεις, σχετίζονται με τις ακόλουθες πηγές ρύπανσης:

- τα αστικά υγρά απόβλητα από οικισμούς,

- υπερχειλίσσεις ομβρίων υδάτων,
- τη βιομηχανική δραστηριότητα,
- την σταβλισμένη κτηνοτροφία,
- τα στραγγίδια από Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων,
- τις υδατοκαλλιέργειες,
- τα μεταλλεία.

Οι μη σημειακές πηγές ρύπανσης σχετίζονται με:

- αστικές απορροές και υπερχειλίσσεις ομβρίων υδάτων (στην περίπτωση που τα δεδομένα δεν είναι επαρκή για να αντιμετωπιστούν ως σημειακή πηγή ρύπανσης),
- μεταφορές και υποδομές (αεροδρόμια, οδοί), χωρίς σύνδεση με δίκτυο αποχέτευσης (εκτός αστικών περιοχών),
- τα αστικά υγρά απόβλητα από οικισμούς που δεν εξυπηρετούνται από ΕΕΛ,
- απορροές από την αγροτική δραστηριότητα,
- τη μη εσταβλισμένη κτηνοτροφία,
- άλλες πηγές ρύπανσης, όπως στραγγίδια από Χώρους Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων.

Η υφιστάμενη κατάσταση στον οικισμό Μεσημερίου διατηρεί μία μη σημειακή πηγή ρύπανσης λόγω διήθησης των ρύπων στο ΥΥΣ, λόγω απορροών λυμάτων λαθραίων ή λόγω υπερχειλίσσης βόθρων.

1.12 Τάσεις εξέλιξης περιβάλλοντος

Η εξέλιξη της κατάστασης του περιβάλλοντος της περιοχής εγγύτερης και ευρύτερης λόγω της μη κατασκευής του έργου θα επιδεινώνεται και θα υποβαθμίζεται.

Όπως έχει ήδη αναλυτικά παρουσιαστεί η υποβάθμιση που συντελείται σήμερα αγγίζει φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον. Σε όλα τα σχέδια που έχουν εγκριθεί και ισχύουν αποτελεί υψηλή προτεραιότητα η κατασκευή δικτύου αποχέτευσης, προηγμένης εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων και αποτελεσματικής διαχείρισης της ιλύος που πρόκειται να παραχθεί

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

2.1 Πληθυσμός οικισμού

Για τις ανάγκες της μελέτης ελήφθησαν υπόψη οι πληθυσμιακές μεταβολές του οικισμού Μεσημερίου, σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΣΥΕ :

Διαχρονική εξέλιξη πληθυσμού Τ.Κ. Μεσημερίου

ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ						ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΜΕΤΑΒΟΛΗ (%)				
1961	1971	1981	1991	2001	2011	1961-71	1971-81	1981-91	1991-01	2001-11
820	664	761	998	1.340	1.831	-1,91%	+1,46%	+3,11%	+3,43%	+3,66%

Σύμφωνα με εκτιμήσεις, δεν υπάρχει κάποια αξιόλογη εποχιακή μεταβολή πληθυσμού (π.χ. θερινός πληθυσμός).

Για την εκτίμηση της μελλοντικής εξέλιξης του πληθυσμού, χρησιμοποιείται η μέθοδος του ανατοκισμού κατά την οποία λαμβάνεται σταθερός ρυθμός αύξησης, ο οποίος προκύπτει από την ανάλυση των παλαιότερων μεταβολών και τις κοινωνικοοικονομικές συνθήκες.

Έτσι ο πληθυσμός K_n μετά από n έτη, δίνεται από την εξίσωση :

$$K_n = K_o \times (1 + a\%)^n, \quad \text{όπου} \quad K_n = \text{ο ζητούμενος μελλοντικός πληθυσμός μετά από } n \text{ έτη}$$

K_o = ο σημερινός πληθυσμός

$a\%$ = εκατοστιαία αύξηση πληθυσμού ετησίως

n = αριθμός ετών

Βάσει της 17405/3-3-70 εγκυκλίου του Υπ. Εσωτερικών για τις μελέτες έργων αποχέτευσης λαμβάνεται μελλοντικός χρόνος εκτίμησης $n=40$ έτη (που αντιστοιχεί στον χρόνο ωφέλιμης οικονομικής ζωής του έργου). Το ίδιο επιβάλλεται και από το αρθ. 209 του Π.Δ. 696/74. Με βάση την ίδια εγκύκλιο λαμβάνεται μέσος συντελεστής αύξησης $a=2\%$ (εκτός των ορεινών και άγονων οικισμών, όπου είναι δυνατόν να ληφθεί μικρότερος). Σύμφωνα με την ελληνική βιβλιογραφία, μπορεί να ληφθεί συντελεστής a , ως εξής:

- Για μικρές πόλεις 1,00%
- Για κωμοπόλεις και χωριά 0,20 - 1,00%

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ : Ο συντελεστής a δεν εκφράζει μόνο την αριθμητική αύξηση του πληθυσμού, αλλά και την ποιοτική αύξηση του βιοτικού επιπέδου, δηλαδή με το ρυθμό αυτό υπερκαλύπτεται και η αύξηση των απαιτήσεων σε νερό από πληθυσμό που δεν θα αυξηθεί τόσο όσο περιγράφεται από τον συντελεστή. Επισημαίνεται ότι για λόγους ασφαλείας δεν χρησιμοποιούνται αρνητικοί συντελεστές στους υπολογισμούς.

Όσον αφορά στα συμπεράσματα που εξάγονται από τα δημογραφικά στοιχεία του οικισμού, μπορούμε να παρατηρήσουμε τα εξής:

- Ο σημερινός πληθυσμός του συνόλου της Δημοτικής Ενότητας είναι σήμερα ο μεγαλύτερος διαχρονικά (από το 1961), παρουσιάζοντας ρυθμό αύξησης 12,33% σε σχέση με το 1961 και 3,66% σε σχέση με το 2001.
- Ο οικισμός Μεσημερίου παρουσίαζε συνεχή αύξηση του πληθυσμού (με ρυθμό $>3,00\%$ ανά δεκαετία) από το 1981 έως το 2011.
- Η συνολική τάση μεταβολής του πληθυσμού, παρά τις επιμέρους διακυμάνσεις, παρουσιάζει αξιοσημείωτη σταθερότητα και τείνει σε σχεδόν μόνιμες αυξητικές μεταβολές.

- Λόγω της οικονομικής κρίσης δεν προβλέπεται την επόμενη δεκαετία αυξητική τάση πληθυσμού στα επίπεδα των 2 προηγούμενων δεκαετιών.

Τα παραπάνω συντείνουν στο συμπέρασμα ότι η οποιαδήποτε μελλοντική πρόβλεψη δεν μπορεί να θεωρήσει ότι θα υπάρξει η ίδια σημαντική αύξηση του πληθυσμού του οικισμού.

Από τα παραπάνω, θεωρείται ότι ο πληθυσμός του Μεσημερίου θα παρουσιάσει ρυθμό αύξησης περίπου 0,80%. για την επόμενη 40ετία. (Λόγω της μεγάλης αύξησης κατά τις δύο προηγούμενες δεκαετίες).

Σε πρώτο στάδιο θα γίνει εκτίμηση του σημερινού πληθυσμού (2015) σε σχέση με τον πληθυσμό της τελευταίας απογραφής (2011).

Κατόπιν γίνεται εκτίμηση του πληθυσμού για το έτος στόχο 2055 (n=40 έτη).

Συνεπώς προκύπτει:

1. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΗΜΕΡΙΝΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ (2015)

Οικισμός	Σημερινός Πληθυσμός (απογραφή 2011)	Ρυθμός μεταβολής	Σημερινός Πληθυσμός 2015
Μεσημέρι	1.831	0,80%	1,890

2. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ (2055)

Οικισμός	Πληθυσμός 2015	Ρυθμός μεταβολής	Μελλοντικός Πληθυσμός 2055
Μεσημέρι	1.890	0.80%	2.600

Στον παραπάνω υπολογισμό εκτιμάται μόνο ο πληθυσμός που αφορά σε μόνιμους κατοίκους στον οικισμό και αφορά κατοικίες.

Για μία επιπλέον εκτίμηση του πληθυσμού σε 40 χρόνια, χρησιμοποιούμε τον τύπο της αριθμητικής προόδου $Y_m = Y_s + (Y_s - Y_n) * (t_m - t_s) / (t_s - t_n)$, όπου Y_m , Y_s , Y_n οι κάτοικοι στο μέλλον, σήμερα, και παλαιότερα και t_m , t_s , t_n τα αντίστοιχα έτη τους στην απογραφή.

Έτσι:

$Y_s = 1.831$ για το έτος $t_s = 2011$

$Y_n = 820$ για το έτος $t_n = 1961$

$t_m = 2055$

$Y_m = 1.831 + (1.831 - 820) * (2055 - 2011) / (2011 - 1961) = 2.720$ κάτοικοι.

Με την παράλληλη εφαρμογή των δύο τύπων εύρεσης της εξέλιξης του πληθυσμού, φαίνεται ότι ο υπολογισμός με την μέθοδο του ανατοκισμού για πληθυσμό 2.600 (2055) είναι πολύ κοντά στον μέσο όρο των μετρήσεων.

ΤΕΛΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ (2055)

Οικισμός	Πληθυσμός 2055(A)	Πληθυσμός 2055(B)	Πληθυσμός 2055 (Μ.Ο.)
Μεσημέρι	2.600	2.720	2.660

Συνεπώς η εκτίμηση 2.600 άτομα, για πληθυσμό του οικισμού κατά το 2055, θα έδινε ένα πολύ προσεγγιστικό αποτέλεσμα ως προς την εξέλιξη του πληθυσμού του Μεσημερίου.

Ειδικά σε ότι αφορά χώρους συγκέντρωσης κοινού, ο πληθυσμός τους υπολογίζεται προσθετικά στον μόνιμο πληθυσμό. Ειδικότερα σε ότι αφορά σχολεία, που αποτελούν και την πλέον ειδική μορφή τέτοιων χώρων,

θεωρείται ότι ο πληθυσμός που συνεισφέρει στην αποχέτευση ισούται με το 20% της δυναμικότητας του σχολείου. Έτσι για το Μεσημέρι θεωρήθηκε ότι το σχολείο (συγκρότημα) συμμετέχει με ισοδύναμο πληθυσμό 40 ατόμων (δυναμικότητα 200 ατόμων x 20%). Αντίστοιχα προσθετικά υπολογίστηκε ο χώρος του Ο.Τ. της εκκλησίας (ισοδύναμος πληθυσμός 5 ατόμων).

Τα υπόλοιπα δημόσια κτίρια υπολογίστηκαν με βάση το εμβαδόν που τους αναλογεί, καθόσον δεν προβλέπεται να εξυπηρετήσουν ιδιαίτερο πλήθος ατόμων.

2.2 Γενικές Παραδοχές Σχεδιασμού – Δεδομένα Υπολογισμών

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται συνοπτικά τα δεδομένα και οι παραδοχές βάσει των οποίων γίνεται η χάραξη και διαστασιολόγηση του δικτύου.

2.2.1 ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΑΡΟΧΗ ΛΥΜΑΤΩΝ

Η Μελέτη συντάσσεται σε εφαρμογή της Κ.Υ.Α. Δ11/Φ.16/8500/91 (ΦΕΚ Β' 174) - "Προσδιορισμός κατώτατων και ανώτατων ορίων των αναγκαίων ποσοτήτων για την ορθολογική χρήση νερού στην ύδρευση" σύμφωνα με την οποία τα όρια στην ύδρευση οικισμών για το σύνολο της χώρας, καθορίζονται σε:

Κατώτατο όριο → 100 λίτρα νερού την ημέρα ανά κάτοικο.

Ανώτατο όριο → 250 λίτρα νερού την ημέρα ανά κάτοικο.

Για ασφάλεια στους υπολογισμούς λαμβάνονται τα ανώτατα όρια.

Όσον αφορά την ποσότητα του ύδατος που απολήγει στην αποχέτευση, λαμβάνεται τιμή ίση με το 80% των καταναλώσεων στο δίκτυο ύδρευσης και συνεπώς:

$$Q = 0,80 \times 250 = 200 \text{ λίτρα/κάτοικο/ημέρα}$$

2.2.2 Άλλες Εισροές στο Δίκτυο

Επιπλέον, οι παροχές των λυμάτων στους αποχετευτικούς αγωγούς αυξάνονται με την εισροή υπόγειων και επιφανειακών νερών στα δίκτυα. Με την εκλογή πλαστικών σωλήνων PVC, η εισροή νερών στα δίκτυα περιορίζεται στο ελάχιστο. Στους υπολογισμούς οι εισροές βρόχινων νερών λαμβάνονται με συντελεστή επιβάρυνσης 10% επί της παροχής αιχμής των ακαθάρτων.

2.2.3 Είδος Αγωγών

Λόγω του μικρού μεγέθους του οικισμού, προκύπτει ότι θα απαιτηθεί η χρήση μόνο σωληνωτών αγωγών στα υπόγεια **δίκτυα βαρύτητας**. Οι αγωγοί, που χρησιμοποιούνται στην μελέτη είναι σωλήνες αποχέτευσης από PVC (σειρά 41) ονομαστικής διαμέτρου Φ250 και 315 χλστ., όπως προκύπτει από τους υδραυλικούς υπολογισμούς.

2.2.4 ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ - ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

Σύμφωνα με την παρ. 5 του αρθ. 209 του Π.Δ. 696/1974, η παροχή αιχμής λαμβάνεται από τον τύπο:

$$P = 1,5 + \frac{2,5}{\sqrt{Q}} \leq 3, \text{ όπου: } Q_m = 200 \text{ λιτ/άτομο/ημ.}$$

- Η τιμή του συντελεστή P μπορεί να πάρει τιμές στο διάστημα $1,5 < P < 3$. Εν προκειμένω, λόγω του μικρού μεγέθους του οικισμού, προκύπτει υπολογιστικά η τιμή 3,0 σε όλες τις περιπτώσεις..

- Επί της ως άνω υπολογιζόμενης τιμής προστίθενται 10% εισροές βρόχινων νερών στο δίκτυο.
- Ελάχιστη διάμετρος αγωγού εφαρμόζεται η Φ200, για δίκτυα ακαθάρτων υδάτων, όπως προβλέπεται από την κείμενη νομοθεσία.
- Οι αγωγοί μέχρι διαμέτρου 0,40μ. υπολογίζονται σε βαθμό πληρώσεως μέχρι 50%, οι δε μεγαλύτερες διαμέτρου σε βαθμό πληρώσεως μέχρι 60%.
- Η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα ροής μέσα στους αγωγούς καθορίζεται σε 6 μ/δλ. (δέον όπως δεν υπερβαίνει τα 2-3μ/δλ), ενώ η ελάχιστη ταχύτητα αυτοκαθαρισμού του αγωγού είναι 0,30 μ/δλ για παροχή ίση προς το 1/10 της παροχεταιυτικότητας της πλήρους διατομής. Είναι προφανές ότι στα αρχικά τμήματα των αγωγών η ταχύτητα αυτή μπορεί να είναι μικρότερη, ειδικά δε σε μικρούς οικισμούς όπου οι παροχές είναι περιορισμένες.
- Οι αγωγοί ακαθάρτων τοποθετούνται ιεραρχικά κάτω από όλα τα υπόλοιπα υδραυλικά δίκτυα (ύδρευσης και ομβρίων), για λόγους προστασίας της υγείας. Παρόλο που δεν υπάρχει κάποιος σαφής κανονισμός, το ελάχιστο βάθος τοποθέτησης όλων των δικτύων αγωγών εκκινεί από 1,00÷1,30μ+D, για λόγους αποφυγής της παγοποίησης. Όσον αφορά στο μέγιστο βάθος, αυτό δέον να μην υπερβαίνει τα 4,00÷5,00μ. ώστε να μην απαιτούνται ιδιαίτερες αντιστηρίξεις και να είναι σχετικά ευχερής η συντήρηση του δικτύου.

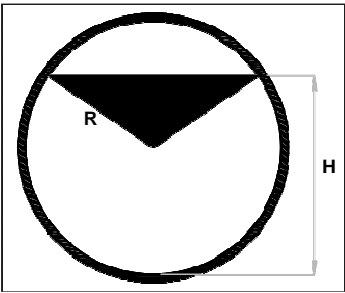
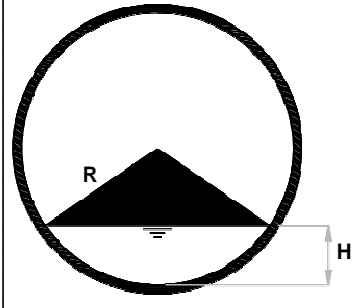
Η πλήρωση των αγωγών υπολογίζεται βάσει του τύπου Manning - Strickler, ο οποίος εκφράζεται ως εξής:

$$Q = A \times V,$$

όπου :

Q= παροχή σε m³/sec
 A = υγρή διατομή σε m²
 $V = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2}$, όπου :
 V= ταχύτητα ροής σε m/s
 1/n= Kstr = συντελεστής τραχύτητας σε m^(1/3)/s
 R= υδραυλική ακτίνα (A/n) σε m
 π= βρεχόμενη περίμετρος σε m
 S= κλίση της γραμμής ενέργειας σε απόλυτο μέγεθος

Αναλυτικότερα η μέθοδος εφαρμόζεται σε κυκλικούς αγωγούς, βάσει του παρακάτω τυπολογίου:

H>R	H<R
	
$\hat{\theta} = 2 \times \arcsin\left(\frac{H-R}{R}\right)$ $A_{\text{υγρ}} = \pi R^2 - \frac{1}{2} R^2 \left(\hat{\theta} - \eta \mu\left(\frac{\hat{\theta}}{2}\right) \right)$ $\Pi = 2\pi R - R \hat{\theta}$ $R_H = \frac{A_{\text{υγρ}}}{\Pi}$ <p>το θ εκφράζεται σε ακτίνα</p>	$\hat{\theta} = 2 \times \arcsin\left(\frac{R-H}{R}\right)$ $A_{\text{υγρ}} = \frac{1}{2} R^2 \left(\hat{\theta} - \eta \mu\left(\frac{\hat{\theta}}{2}\right) \right)$ $\Pi = R \hat{\theta}$ $R_H = \frac{A_{\text{υγρ}}}{\Pi}$ <p>το θ εκφράζεται σε ακτίνα</p>

Σύμφωνα με το ΠΔ696/74, οι διατομές των αγωγών ακάθαρτων νερών υπολογίζονται από τον μαθηματικό τύπο του CHEZY:

$$u = C\sqrt{R \times J}$$

όπου: u = ταχύτητα κινούμενου υγρού (μ/δλ)

C = συντελεστής που καθορίζεται από την σχέση KUTTER

$$C = \frac{100 \times \sqrt{R}}{m + \sqrt{R}}$$

m = συντελεστής = 0,35

R = υδραυλική ακτίνα (μ)

J = κλίση αγωγού (‰)

Ο συντελεστής C είναι δυνατόν να καθορισθεί από τον τύπο του BAZIN:

$$C = 87 / \left(1 + \frac{Y}{\sqrt{R}}\right)$$

Τα σκάμματα για την τοποθέτηση των αγωγών ακάθαρτων νερών θα λαμβάνονται με σταθερό πλάτος και με κατακόρυφες παρειές. Το πλάτος των σκαμμάτων λαμβάνεται ίσο προς το άθροισμα της μεγαλύτερης εξωτερικής οριζόντιας διάστασης του κάθε αγωγού και ελεύθερου περιθωρίου από τις δύο πλευρές (μέχρι την παρειά του σκάμματος) να είναι 0,35μ. Οποσδήποτε το ελάχιστο πλάτος του σκάμματος των αγωγών δεν θα είναι κατώτερο από 0,80 μ.

2.2.5 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑΣ

Αυτός στην εν λόγω μελέτη λαμβάνεται από έντυπο υλικών κατασκευαστικών οίκων (όπου προσδιορίζεται η ισοδύναμη απόλυτη τραχύτητα $K=0,003$ mm), ή από τη Δ22200/30-7-77 απόφαση της τ. Υπηρεσίας Υδραυλικών Έργων του ΥΠΔΕ, όπως τροποποιήθηκε με το ΒΜ3/21417/17-8-84 έγγραφο του ΥΔΕ και όπου καθορίζεται ο συντελεστής $K=0,1$ mm για αγωγούς από σκληρό PVC ύστερα από χρήση. Από τις τιμές αυτές προκύπτει συντελεστής Manning ίσος με 0,01 για πλαστικούς αγωγούς ακαθάρτων.

2.2.6 ΕΙΣΡΟΕΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

Συνήθως το δίκτυο ακαθάρτων βρίσκεται υπεράνω της φρεατίου στάθμης, πολύ περισσότερο όταν η κλίση του εδάφους είναι ισχυρή. Παρόλα αυτά δεδομένου ότι για τμήμα του προς αποχέτευση οικισμού χρησιμοποιείται αντλιοστάσιο οι εισροές τυχόν υπογείων υδάτων δεν αυξάνουν μόνο τις διατομές και επομένως και την δαπάνη των συλλεκτήρων ακαθάρτων, αλλά έχουν δυσμενή επίπτωση και επί των δαπανών εξοπλισμού και λειτουργίας των αντλιοστασίων.

Επομένως, τα πιθανόν εντός του φρεατίου ορίζοντος ευρισκόμενα τμήματα πρέπει να είναι απολύτως στεγανά και για αυτό προτείνεται να κατασκευασθούν δια σωλήνων ειδικών για υπονόμους, συνδεδεμένων εκ του ίδιου υλικού, με παρεμβολή δακτυλίων εξ ελαστικού.

Για τους ίδιους ως ανωτέρω λόγους πρέπει να αποκλεισθούν οι εντός του δικτύου ακαθάρτων εισροές ομβρίων υδάτων, οι οποίες προερχόμενες κυρίως από λαθραίες συνδέσεις αποχετεύσεων ομβρίων προερχομένων από εσωτερικούς φωταγωγούς και αυλών, δύναται να είναι σημαντικές. Απαιτείται συχνά αυστηρός έλεγχος των εσωτερικών εγκαταστάσεων αποχετεύσεων των οικοδομών.

2.2.7 ΠΑΡΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Οι παροχές υπολογισμού έκαστου τμήματος των αγωγών του δικτύου, προκύπτουν από την αντιστοίχιση του πληθυσμού σε κάθε τμήμα αγωγού, ανάλογα με το εξυπηρετούμενο εμβαδόν.

Έτσι, τα Ο.Τ. του οικισμού που χρησιμοποιούνται για κατοικία και άλλες δράσεις που απαιτούν δίκτυο αποχέτευσης, καταμετρήθηκαν γεωμετρικά στο τμήμα αγωγού που τα εξυπηρετεί. Τα τμήματα αυτά εμβαδομετρήθηκαν και στα εμβαδά αυτά αντιστοιχίστηκε ο πληθυσμός που αναλογεί (πληθυσμός 40ετίας). Η παραπάνω κατανομή εμβαδών και ατόμων παρουσιάζεται αναλυτικά σε ξεχωριστό σχέδιο οριζοντιογραφίας που συντάχθηκε για το σκοπό αυτό.

Η πυκνότητα πληθυσμού υπολογίστηκε για δομημένη επιφάνεια 444,82 στρεμμάτων, εκτός των χώρων των οδών και του ρέματος. Γνωρίζοντας ότι το 2011 το Μεσημέρι κατοικούνταν από 1.831 κατοίκους εκτιμήσαμε ότι το 2055 οι κάτοικοι θα αυξηθούν σε 2.600. Άρα η μέση πυκνότητα υπολογισμών ανά στρέμμα είναι:

$$2011 - 1.831/444,82 = 4,116 \text{ άτομα}$$

$$2055 - 2.600/444,82 = 5,845 \text{ άτομα}$$

Σύμφωνα με τα παραπάνω κατόπιν πολλαπλασιάζεται η ειδική παροχή που αντιστοιχεί κατ' άτομο (συμπεριλαμβανομένων και των παράπλευρων εισροών) με το πλήθος των ατόμων που αντιστοιχεί σε κάθε τμήμα αγωγού.

Όλα τα παραπάνω εμφανίζονται αναλυτικά στους πίνακες υδραυλικών υπολογισμών (τεύχος Υδραυλικών Υπολογισμών) που συνοδεύουν την παρούσα μελέτη.

2.2.8 ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ

Οι καταναλώσεις που αφορούν το πότισμα των κηπαρίων και των ζώων δεν επηρεάζουν το σχεδιασμό, γιατί δεν καταλήγουν στο δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων. Κάποιο τμήμα αυτών που ενδεχόμενα να οδηγηθεί στο δίκτυο, λόγω ενοποίησης κάποιων οικιακών δικτύων, με δίκτυα στάβλων οικόσιτων ζώων κλπ, θεωρείται ότι καλύπτονται από τις προσαυξήσεις λόγω εισροών, που υπολογίζονται στις παροχές.

3. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

3.1 Εκλογή συστήματος αποχέτευσης

Για να επιλέξουμε το κατάλληλο σύστημα αποχέτευσης παραθέτουμε και αναλύουμε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των 2 συστημάτων, ήτοι του χωριστικού και του παντοροϊκού με βάση τα τοπικά χαρακτηριστικά.

3.1.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΠΑΝΤΟΡΡΟΪΚΟΥ

1. Το παντοροϊκό σύστημα αποχέτευσης έχει μικρότερο κόστος κατασκευής και συντήρησης από το χωριστικό.
2. Στην περίπτωση του παντοροϊκού συστήματος, όταν αποχετεύονται εκτός από τα οικιακά λύματα και τα όμβρια νερά του οικοπέδου, γεγονός που συναντούμε αρκετές φορές στη περιοχή, θα έχουμε ένα μόνο αγωγό ιδιωτικής σύνδεσης και όχι δύο.
3. Στο παντοροϊκό σύστημα είναι αδύνατο να γίνει εσφαλμένη σύνδεση.
4. Ο καθαρισμός του παντοροϊκού δικτύου γίνεται αυτόματα κατά τις βροχοπτώσεις.

3.1.2 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΧΩΡΙΣΤΙΚΟΥ

1. Σε περίπτωση ραγδαίας βροχόπτωσης και πλημμύρας στο χωριστικό δεν υπάρχει ο κίνδυνος να πλημμυρίσουν με βρόχινα νερά αναμεμιγμένα με λύματα, μέσω των αγωγών οι ισόγειες κατοικίες με το χαμηλότερο υψόμετρο, όπως μπορεί να συμβεί λόγω υπερχειλίσσης στο παντοροϊκό.
2. Επειδή τα λύματα πριν καταλήξουν στο φυσικό αποδέκτη θα υποστούν κατεργασία, στο χωριστικό σύστημα είναι οικονομικότερος ο βιολογικός καθαρισμός, λόγω της σχεδόν σταθερής παροχής. Σε περίπτωση πλημμύρας στο παντοροϊκό ή θα κατασκευάζαμε πολύ μεγαλύτερης παροχής εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού, ή θα παροχετεύαμε τα όμβρια μαζί με τα λύματα για το φυσικό αποδέκτη χωρίς κατεργασία.
3. Η δυνατότητα επεκτάσεων των αγωγών του δικτύου ακαθάρτων είναι ευχερέστερη στην περίπτωση του χωριστικού. Από τις κλίσεις δημιουργούνται ιδιαίτερες δυσκολίες στην απορροή των ομβρίων.

Από την ανάπτυξη με τεχνοοικονομικά κριτήρια των κυριότερων πλεονεκτημάτων και των δύο συστημάτων, και επειδή πλεονεκτεί καθαρά από άποψη υγιεινής το χωριστικό σύστημα, επιλέγουμε το χωριστικό σύστημα ως το σύστημα αποχέτευσης του οικισμού Μεσημερίου.

3.2 Επιλογή υλικού σωλήνων δικτύου ακαθάρτων νερών

Στο κεφάλαιο αυτό θα εξεταστεί το υλικό που θα επιλεγεί για τους σωλήνες όλων των εσωτερικών δικτύων του Οικισμού.

Στα δίκτυα ακαθάρτων νερών με φυσική ροή οι σωλήνες που χρησιμοποιούνται συνηθέστερα είναι οι πλαστικοί και οι σωλήνες από σκυρόδεμα

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή υλικού σωλήνων για τους αγωγούς αποχέτευσης, ιδιαίτερα των ακαθάρτων, είναι (WPCF & ASCE.1976);

- Διάρκεια ζωής και εμπειρία από τη χρήση του συγκεκριμένου υλικού.
- Αντοχή σε μηχανική διάβρωση.

- Αντοχή σε χημική διάβρωση (από οξέα, βάσεις, αέρια κλπ.).
- Φυσική αντοχή.
- Κόστος υλικών και τοποθέτησης.
- Ευκολία χειρισμού και τοποθέτησης
- Τύπος και συχνότητα αρμών, στεγανότητα και ευκολία επίτευξης της.
- Διαθεσιμότητα των διατομών που απαιτούνται.
- Διαθεσιμότητα και ευκολία τοποθέτησης ειδικών τεμαχίων.

Επειδή κανένα από τα διαθέσιμα υλικά δεν παρουσιάζει άριστη συμπεριφορά ως προς όλους τους παραπάνω παράγοντες, η επιλογή του υλικού γίνεται κάθε φορά αφού σταθμιστούν και ιεραρχηθούν οι σημαντικότεροι παράγοντες για το συγκεκριμένο έργο που μελετάται.

Τα τελευταία χρόνια έχουν εμφανιστεί πολλά νέα υλικά, με τεχνολογίες που διαρκώς εξελίσσονται και έτσι υπάρχει σημαντική ποικιλία προκατασκευασμένων σωλήνων.

Προκατασκευασμένοι σωλήνες από σκυρόδεμα χρησιμοποιούνται σε αγωγούς αποχέτευσης εδώ και πάνω από 100 χρόνια. Είναι το σχεδόν αποκλειστικό υλικό κατασκευής αγωγών ομβρίων, ενώ τα τελευταία χρόνια η βελτίωση των μεθόδων παραγωγής τσιμέντου και σκυροδέματος και η εμφάνιση νέων υλικών κατάλληλων για επένδυση των σωλήνων είχαν αποτέλεσμα τη διάδοσή τους και στους αγωγούς ακαθάρτων, όπου οι συνθήκες είναι δυσμενέστερες. Στη χώρα μας η βιομηχανική παραγωγή βάσει προδιαγραφών (ΥΠΔΕ, 1974, ΥΠΔ.Ε, 1984) τυποποιημένων σωλήνων από άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα, κατάλληλων και για δίκτυα ακαθάρτων έχει αρχίσει την τελευταία δεκαετία.

Οι σωλήνες προσφέρονται σε τυποποιημένα μήκη 1.0 m ή 2.0 m και σε διαμέτρους (ονομαστικές = εσωτερικές) από 40 cm μέχρι 120 cm. Είναι άοπλοι για τις μικρότερες διαμέτρους και οπλισμένοι για τις μεγαλύτερες και κατασκευάζονται από διάφορες ποιότητες σκυροδέματος. Προσφέρονται επίσης και ειδικά τεμάχια T ή Y και προκατασκευασμένα κυκλικά φρεάτια. Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι κατασκευής των σωλήνων, όπως η φυγοκέντρωση, η έγχυση σε οριζόντιους ή κατακόρυφους ξυλοτύπους που συνδυάζεται με δόνηση κλπ. Προκειμένου για οπλισμένους σωλήνες ο οπλισμός μπορεί να είναι είτε σπειροειδής είτε να αποτελείται από διαδοχικά στεφάνια.

Σε σημαντικά έργα η κατασκευή των σωλήνων από σκυρόδεμα άοπλων, οπλισμένων ή και προεντεταμένων, μπορεί να γίνεται στον τόπο του έργου, σε ειδική μονάδα προκατασκευής.

Οι συνδέσεις γίνονται με κώδωνα και η στεγανότητα εξασφαλίζεται με παρεμβολή ελαστικού δακτυλίου.

Παλιότερα η τοποθέτηση των άοπλων σωλήνων από σκυρόδεμα ακολουθούσαν από τον εγκιβωτισμό τους με χυτό επί τόπου σκυρόδεμα, για εξασφάλιση μεγαλύτερης αντοχής. Η μέθοδος αυτή είχε το μειονέκτημα της δημιουργίας ενός άκαμπτου αγωγού, που δεν μπορούσε να αναλάβει παραμορφώσεις σε περιπτώσεις διαφορικών καθιζήσεων, με επακόλουθο τη δημιουργία ρωγμών.

Τα πλεονεκτήματα των αγωγών από σκυρόδεμα είναι η ευκολία κατασκευής τους, η οικονομία στη προμήθεια υλικού, αλλά και στο συνολικό κόστος, ιδίως στις μεγάλες διαμέτρους, η δυνατότητα επίτευξης οποιασδήποτε επιθυμητής αντοχής και η μεγάλη ποικιλία διαμέτρων.

Στα μειονεκτήματα τους συγκαταλέγονται το μεγάλο βάρος των σωλήνων, το μεγάλο πλήθος αρμών και το περιορισμένο εύρος χημικών χαρακτηριστικών λυμάτων, στα οποία μπορούν να αντισταθούν χωρίς προστατευτική επένδυση.

Τα τελευταία χρόνια η εξέλιξη της πετροχημικής βιομηχανίας έδωσε νέα οργανικά υλικά κατασκευής σωλήνων, ενώ και στο μέλλον αναμένεται να υπάρξουν και άλλες τεχνολογικές εξελίξεις στον τομέα αυτό. Στη χώρα μας κατασκευάζονται πλαστικοί σωλήνες από το 1970 βάσει προδιαγραφών (ΥΠΔΕ, 1976, ΕΛΟΤ 476, 1981). Για δίκτυα ακαθάρτων χρησιμοποιούνται κυρίως σωλήνες από σκληρό πολυβινυλοχλωρίδιο (uPVC), σε διάφορες κλάσεις αντοχής (σειρές 41, 51, 81), και σε διαμέτρους 20 έως 63 cm.

Οι σωλήνες προσφέρονται σε μήκη μέχρι 6.0 m. Οι μικρής διαμέτρου (μέχρι 400 mm) έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως από την τοπική αυτοδιοίκηση.

Οι σωλήνες συνδέονται με μούφα διαμορφωμένη στο ένα άκρο κάθε σωλήνα και στεγανοποιούνται με παρεμβολή ελαστικού δακτυλίου (βλ. Πετζετάκης, 1980). Εγκιβωτίζονται με άμμο (σειρές 41 και 51) ή σκυρόδεμα (σειρά 81).

Τα πλεονεκτήματα των πλαστικών σωλήνων είναι το πολύ μικρό τους βάρος (πυκνότητα σκληρού PVC 1400 kg/m³, μικρό πάχος τοιχωμάτων), το μικρό πλήθος και η ικανοποιητική στεγανότητα των αρμών και η πολύ καλή αντοχή τους σε χημική διάβρωση.

Στα μειονεκτήματα τους περιλαμβάνονται τα λεπτά τους τοιχώματα και η ευαισθησία του υλικού τους σε μηχανική καταπόνηση και στην ηλιακή ακτινοβολία (υπεριώδεις ακτίνες), με αποτέλεσμα την παραμορφωσιμότητα των αγωγών και τη δημιουργία κινδύνων για τη στεγανότητα των αρμών τους.

Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε πως παρόλο οι προκατασκευασμένοι αγωγοί από σκυρόδεμα εμφανίζονται ως η οικονομικότερη λύση, το κυριότερο μειονέκτημα τους που είναι η τρωτότητα τους στην χημική σύσταση των λυμάτων τους καθιστά ακατάλληλους και μας οδηγεί στην επιλογή των σωλήνων από πλαστικό PVC σειράς 41 για την αποχέτευση των ακαθάρτων υδάτων του οικισμού Μεσημερίου.

4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

4.1 Σύστημα Αποχέτευσης

Το προτεινόμενο σύστημα αποχέτευσης που μελετάται στην παρούσα μελέτη αποχέτευσης είναι το χωριστικό. Εν προκειμένω, η μελέτη αυτή αναφέρεται μόνον στα δίκτυα αποχέτευσης ακάθαρτων νερών (οικιακών λυμάτων) και στον αγωγό προσαγωγής προς τις εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού και επεξεργασίας λυμάτων. Τα δίκτυα των οχετών βρόχινων νερών δεν εξετάζονται στην παρούσα μελέτη.

Το αναφερόμενο χωριστικό σύστημα αποχέτευσης προτιμάται εξαιτίας της πλέον υγιεινής και αρτιότερης λειτουργίας των ακαθάρτων και των βρόχινων νερών. Με το σύστημα αυτό αποφεύγονται οποιεσδήποτε ανεπιθύμητες δυσοσμίες, οι οποίες θα ξέφευγαν στο παντοροϊκό σύστημα από τις ανοικτές σχάρες των φρεατίων υδροσυλλογής.

Επιπρόσθετα το χωριστικό σύστημα, καθορίζει τον υπολογιζόμενο όγκο των ακάθαρτων νερών, τα οποία θα καταλήξουν στις εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού και επεξεργασίας λυμάτων. Στην περίπτωση του παντοροϊκού συστήματος υπάρχει διαφοροποίηση ως προς την μέγιστη χωρητικότητα των εγκαταστάσεων του βιολογικού καθαρισμού εξαιτίας της σημαντικά συσσωρευμένης ποσότητας των βρόχινων νερών, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις καταιγίδας.

Για την αποχέτευση του οικισμού δεν υπάρχουν πολλές διαφορετικές λύσεις. Από το κεφάλαιο 3. παρατηρούμε ότι θα ήταν άστοχη η επιλογή του παντοροϊκού συστήματος αποχέτευσης.

Το σχεδιαζόμενο αποχετευτικό δίκτυο θα αποτελείται από ένα εσωτερικό δίκτυο σωλήνων PVC σειράς 41. Το μέσο βάθος ανασκαφής των τάφρων σωλήνων θα είναι περίπου 1,70m. Όλα τα λύματα από το κεντρικό αντλιοστάσιο, θα μεταβιβαστούν με καταθληπτικό αγωγό προς την θέση της Ε.Ε.Λ.

Όλα τα εσωτερικά δίκτυα συλλογής λυμάτων σχεδιάστηκαν ως δίκτυα βαρύτητας με ελεύθερη ροή. Το ελάχιστο βάθος για το δίκτυο σωλήνων επιλέχθηκε σε 1,50 m κάτω από το έδαφος. Αυτό είναι απαραίτητο για να προστατευθούν οι αγωγοί από τα φορτία κυκλοφορίας.

Η ελάχιστη διάμετρος όλων των αγωγών λυμάτων σχεδιάστηκε με 250 mm σύμφωνα με τους εθνικούς και διεθνείς κανονισμούς. Στις περισσότερες περιπτώσεις αυτή η διάμετρος είναι υπεραρκετή για να μεταφέρει την αναμενόμενη παροχή λυμάτων. Εντούτοις, αυτή η διάμετρος είναι απαραίτητη για λειτουργικούς λόγους ώστε να προστατεύονται οι αγωγοί από το φράξιμο.

Η κλίση των αγωγών βαρύτητας ελέγχει την ταχύτητα ροής και το ύψος της ροής μέσα στους αγωγούς. Προκειμένου να αποτραπεί η ιζηματογένεση που θα δημιουργούσε εμπόδια στο δίκτυο αγωγών, είναι απαραίτητη μια ελάχιστη ροή 0,5 m/s.

Αυτή η ελάχιστη ροή κρίθηκε αναγκαίο να εφαρμοστεί ακολουθώντας ελάχιστες κλίσεις για διαφορετικές διαμέτρους. Η μέγιστη ταχύτητα ροής δεν πρέπει να υπερβαίνει το 3,0 m/s προκειμένου να αποτραπούν οι δυνάμεις διάβρωσης στο υλικό του σωλήνα: Αυτό οδηγεί στις ακόλουθες ελάχιστες και μέγιστες κλίσεις που εφαρμόστηκαν στο σχέδιο των δικτύων:

DN 250 ελάχιστη κλίση: 0,4% μέγιστη κλίση: 4%

DN 300 ελάχιστη κλίση: 0,3% μέγιστη κλίση: 3%

Εάν αυτές οι διαμέτροι εφαρμόζονται σε όλο το σύστημα και αποδεικνύεται από υπολογισμούς ότι ο κύριος συλλέκτης μπορεί να μεταφέρει όλες τις παροχές, κανένας λεπτομερής υπολογισμός για τους δευτεροβάθμιους συλλέκτες δεν είναι απαραίτητος.

Οι αγωγοί σχεδιάζονται ως τυποποιημένοι σωλήνες PVC. Επειδή η περιοχή μελέτης έχει αγροτική δομή και τα λύματα θα περιέχουν περισσότερα στερεά αντικείμενα από ότι θα συνέβαινε σε ένα αστικό περιβάλλον, οι υπηρεσίες αγωγών από άλλα υλικά όπως το σκυρόδεμα θα ήταν πολύ κατώτερες από το PVC.

Τα φρεάτια είναι σχεδιασμένα ως φρεάτια επιθεώρησης, σε όλες τις αλλαγές της κατεύθυνσης ενός αγωγού και σε όλες τις συνδέσεις περισσότερων από 2 αγωγών.

Η απόσταση μεταξύ των φρεατίων κυμάνθηκε μεταξύ 25 και 80 m ανάλογα με την τοπογραφική ανάγκη. Μεταξύ των φρεατίων οι σωλήνες τοποθετούνται χωρίς καμπύλες, σε ευθεία γραμμή. Η θέση των φρεατίων επιλέχθηκε επίσης, έτσι ώστε να μπορούν να χρησιμεύσουν ως σημείο σύνδεσης για τις μεμονωμένες συνδέσεις κατοικιών. Έτσι, δε θα είναι απαραίτητο κανένα επιπλέον φρεάτιο για τη σύνδεση κατοικίας.

Τα φρεάτια θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα και θα είναι προκατασκευασμένα. Το άνοιγμα πρόσβασης θα είναι 65 mm. και καλυμμένο με ένα καπάκι από χυτοσίδηρο. Στη βάση κάθε φρεατίου από την είσοδο προς την έξοδο θα υπάρχει μια υψομετρική διαφορά 3 εκατ. Προκειμένου να αποτραπεί η ιζηματογένεση η βάση κάθε φρεατίου θα αποτελείται από τσιμέντο C12/15 προκατασκευασμένο ή επιτόπου κατασκευής. Η πρόσβαση στη βάση του φρεατίου θα γίνεται από χυτοσιδηρές βαθμίδες.

4.2 Χάραξη – Σχεδιασμός εσωτερικού δικτύου ακαθάρτων

Από τις κατοικίες και κατά το δυνατό στα όρια των οικοπέδων, με σκοπό να έχουν αυτές κοινό αγωγό, θα ξεκινούν οι ιδιωτικές συνδέσεις διασχίζοντας κάθετα τους δρόμους. Επιβάλλεται να κατασκευαστούν οι αγωγοί των ιδιωτικών συνδέσεων ταυτόχρονα με το όλο δίκτυο για την αποφυγή εκ νέου εκσκαφών και φυσικά για την ορθή κατασκευή των συνδέσεων. Οι συνδέσεις στους αγωγούς του δικτύου πραγματοποιούνται με τη βοήθεια σαμαριού.

Οι αγωγοί των ακαθάρτων τοποθετούνται στις αρχές τους σε σκάμμα με βάθος από την ερυθρά του δρόμου γύρω στα 1,60 μέτρα εκτός εξαιρέσεων έτσι ώστε να βρίσκονται σε χαμηλότερο ύψος από τους αγωγούς ύδρευσης. Οι αγωγοί ακαθάρτων τοποθετούνται στο μέσο της οδού ώστε να αποχετεύουν τις κατοικίες και από τις δύο πλευρές με μεγαλύτερη ευκολία. Σε περίπτωση διαρροής αφενός απέχουν πάνω από 2,00 μ. και αφετέρου έχει δημιουργηθεί στραγγιστήρι γύρω από τον σωλήνα των ακαθάρτων από το αμμοχάλικο που οδηγεί τα νερά σε βαθύτερα σημεία.

Με τον τρόπο αυτό αποφεύγουμε την πιθανότητα μόλυνσης του πόσιμου νερού ακόμα και στις θέσεις που συναντώνται κάθετα οι 2 αγωγοί, γιατί είναι βαθύτερα οι σωλήνες αποχέτευσης. Η τοποθέτηση των αγωγών θα γίνεται σε αξονική απόσταση κατ' ελάχιστο 0,85μ. από τα όρια του οικοπέδου όπου συναντώνται οι θεμελιώσεις των περιφράξεων και οι στύλοι της ΔΕΗ, ΟΤΕ. Σε περίπτωση ύπαρξης πεζοδρομίου θα τοποθετούνται κατ' ελάχιστο αξονική γραμμή 0,20 μ. από το κράσπεδο.

Οι αγωγοί αποχέτευσης θα κατασκευασθούν από σωλήνες PVC σειράς 41, οι οποίοι θα εγκιβωτισθούν με άμμο. Το πλάτος εκσκαφής στη στάθμη του πυθμένα του αγωγού προβλέπεται μεγαλύτερο κατά 0,60m περίπου από την εξωτερική του διάμετρο.

Οι αγωγοί των ιδιωτικών συνδέσεων που είναι PVC-41 διαμέτρου D160 χλστ. και των αγωγών ανύψωσης HDPE 110 χλστ. θα τοποθετηθούν σε σκάμμα με ελεύθερο πλάτος εκσκαφής 0,80 μ..

Αρχικά θα χρησιμοποιηθεί άμμος για τον εγκιβωτισμό του αγωγού όπως φαίνεται στα κατασκευαστικά σχέδια της μελέτης. Στη συνέχεια η επόμενη στρώση επίχωσης των скаμμάτων θα γίνει όπως προβλέπεται από τα τυπικά σχέδια της μελέτης.

Σε περιπτώσεις κατασκευής των έργων σε υφιστάμενες ασφάλτινες ή τσιμεντένιες οδούς, θα γίνει αποκατάσταση του οδοστρώματος.

Στα ασφάλτινα οδοστρώματα, πάνω από την άμμο θα γίνει επίχωση με προϊόντα εκσκαφής μετά από την απαιτούμενη συμπύκνωση, στη συνέχεια θα κατασκευαστεί στρώση υπόβασης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου συμπακνωμένου πάχους 0,10m σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο-150, στρώση βάσης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου συμπακνωμένου πάχους 0,10 m σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο-155, ασφαλτική στρώση βάσης σύμφωνα με την Π.Τ.Π Α-260 πάχους 0,05m και τέλος μία ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας σύμφωνα με την Π.Τ.Π Α-265 πάχους 0,05m .

Στις θέσεις όπου απαιτείται το βάθος της αντοχής των αγωγών να είναι μικρότερο από 80 cm, αυτοί θα εγκιβωτίζονται.

Τα παραπάνω φαίνονται στα αντίστοιχα κατασκευαστικά σχέδια.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να ληφθεί τόσο από την επίβλεψη όσο και από τον κατασκευαστή κατά την τοποθέτηση των σωλήνων, ώστε να έχουν τις απαιτούμενες κλίσεις καθ' όλο το μήκος των. Πιο εύκολα μπορεί να υπάρξει λάθος, με αποτέλεσμα τη δυσλειτουργία στο τμήμα αυτό, εκεί όπου οι κλίσεις είναι πολύ μικρές, π.χ. 4,0‰, 5,0‰.

Οι αγωγοί τοποθετούνται στο κέντρο του δρόμου. Ένα γενικότερο θέμα αφορά στην επικάθιση υλών (πουρί) στους αγωγούς λόγω των μικρών ταχυτήτων ροής, κάτι που αντιμετωπίζεται με τον συχνό και καλό καθαρισμό του δικτύου. Τα υδραυλικά στοιχεία των αγωγών παρατίθενται στην οριζοντιογραφία και τις μηκοτομές της παρούσας μελέτης.

4.3 Παράλληλα έργα υποδομής

Κατασκευάζοντας τα δίκτυα αποχέτευσης ακαθάρτων θα συναντήσουμε καθέτως ή θα προχωράνε παράλληλα τα δίκτυα ύδρευσης και τηλεφωνίας του Ο.Τ.Ε.

Το δίκτυο ηλεκτροδότησης της Δ.Ε.Η. είναι υπέργειο και υπάρχει μόνο ελάχιστη περίπτωση να κατασκευαστεί υπόγειο ταυτόχρονα με τα λοιπά έργα υποδομής ύστερα από συνεννόηση των υπηρεσιών.

Με τη διατήρηση του δικτύου ηλεκτροδότησης υπέργειου κατά την κατασκευή των δικτύων αποχέτευσης θα χρειαστεί να μετατοπιστούν αρκετές κολώνες κατά την περίοδο κατασκευών.

Πρέπει ακόμα την περίοδο των εκσκαφών ο Ο.Τ.Ε. να προβεί σε τυχόν επεκτάσεις του δικτύου για να μην προκαλούνται ζημιές στην ασφαλτόστρωση.

Οι τηλεφωνικές συνδέσεις ενδέχεται σε πολλά σημεία να διασταυρωθούν με τα δίκτυα υποδομής. Έτσι, πριν αρχίσουν τα έργα πρέπει να πάρει ο εργολάβος τα ακριβή σχέδια των γραμμών των τηλεφωνικών καλωδίων από τον Ο.Τ.Ε. για ν'αποφύγει την καταστροφή τους. Από την ΔΕΥΑΘ θα πάρει και τα αντίστοιχα σχέδια της ύδρευσης καθώς και τις πληροφορίες για τα τμήματα αγωγών ύδρευσης που θα πρέπει τυχόν να αποκατασταθούν.

Στα τμήματα που οι δρόμοι θα αποκατασταθούν μετά τις εκσκαφές, οι απαραίτητες τομές πρέπει να γίνουν με ασφαλτοκόπτη, ώστε να είναι ομαλές για την σωστή επαναδιάστρωση.

4.4 Προτεινόμενα τυπικά έργα

Όλα τα τυπικά τεχνικά έργα που θα χρησιμοποιηθούν στο δίκτυα αποχέτευσης ακαθάρτων θα είναι φρεάτια του κεντρικού δικτύου.

Τα κεντρικά φρεάτια του δικτύου θα είναι προκατασκευασμένα επί τόπου (σύμφωνα με τα επισυναπτόμενα σχέδια). Στο τελείωμα του φρεατίου τοποθετείται κάλυμμα από χυτοσίδηρο μεγάλης αντοχής σε βαριά κίνηση οχημάτων.

Οι σωλήνες αποχέτευσης θα είναι από PVC (σειρά 41) για μεταφορά οικιακών λυμάτων με βαρύτητα. Τμήματα στα οποία απαιτείται είτε καταθλιπτικός αγωγός, είτε αγωγός βαρύτητας θα τοποθετείται αγωγός πολυαιθυλενίου κατάλληλης αντοχής σε πίεση (σύμφωνα με τους υδραυλικούς υπολογισμούς). Η ελάχιστη διάμετρος των αγωγών καθορίζεται σε 250 mm (Φ250), σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.

4.5 Περιγραφή εσωτερικού δικτύου αποχέτευσης

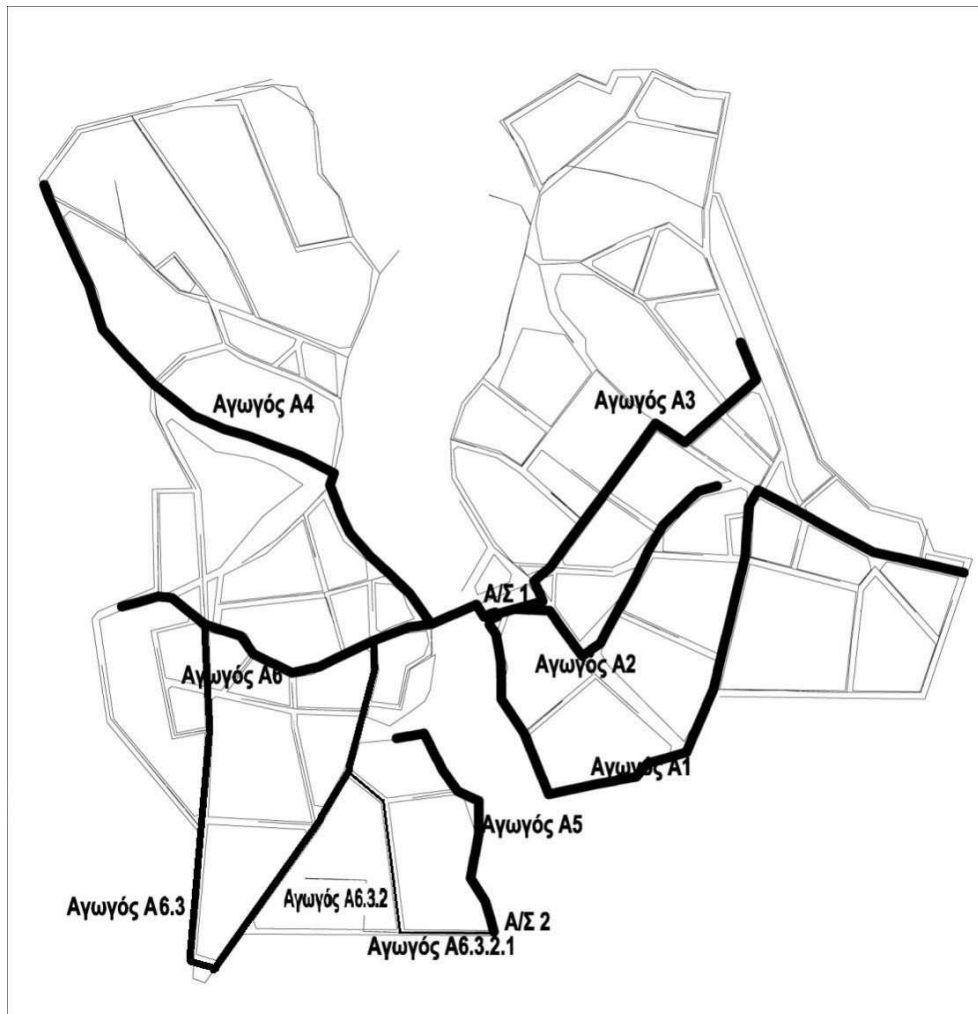
4.5.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Από την μορφολογία και κλίσεις του εδάφους καθορίζεται η κατεύθυνση των βασικών και κυρίων συλλεκτήρων να έχουν κατεύθυνση από Β προς Ν και προς το κέντρο του οικισμού, όπου προτείνεται, στο οικόπεδο του Δήμου και πλησίον του κοινοτικού καταστήματος, να κατασκευασθεί το κεντρικό Αντλιοστάσιο (ΑΣ-1)..

Η συλλογή όλων των λυμάτων αφού γίνει στο ΑΣ-1, στην συνέχεια με αγωγό κατάθλιψης μήκους 2.110 μ περίπου καταλήγει στην περιοχή επεξεργασίας ΕΕΛ (στο δημοτικό αγροτεμάχιο 751) μέσω του οδικού δικτύου σε ασφαλτόδρομο στα πρώτα 1300μ και στα υπόλοιπα σε χωματόδρομο της διανομής ΤΥΥΓ..

Το όλο δίκτυο των ακαθάρτων υδάτων αποτελείται από τους βασικούς αγωγούς Α1, Α2, Α3, Α4, Α5 και Α6. Από αυτούς οι Α1, Α2, Α3, Α4 και Α6 αποχετεύουν λύματα με βαρύτητα προς το ΑΣ-1, ο δε Α5 αποχετεύει λύματα με φρεάτιο ανύψωσης (~ 10 μ.) σε φρεάτιο δευτερεύοντα αγωγού του Α6.

Όπως φαίνεται και στο σκαρίφημα που παρατίθεται, η διάταξη των έργων αποχέτευσης ακαθάρτων της Τ.Κ. Μεσημερίου, ουσιαστικά έχει δύο κύριους άξονες, τους αγωγούς Α1, Α2, Α3 στην Ανατολική πλευρά του οικισμού και τους Α4, Α6 (Α5 μέσω του ΑΣ2 (Α6.3.2.1) στην Δυτική πλευρά, που καταλήγουν όλοι στον κέντρο του οικισμού στο Αντλιοστάσιο ΑΣ1. Από εκεί μέσω του κεντρικού αγωγού κατάθλιψης οδηγούνται έπειτα στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων. Ο αγωγός αυτός ξεκινάει από το ΑΣ1 κατευθύνεται μέσω υφιστάμενης οδοποιίας στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων. Η χάραξη αυτή επελέγη, ώστε ο Κ.Α.Α. να διήκει σε όλο το μήκος του επί χαρακτηρισμένου οδικού δικτύου (τοπικού ή/και επαρχιακού) και όχι επί αγροτικού δικτύου το οποίο πιθανώς να είναι ιδιωτικό ή μέσω του ρέματος. Στην περίπτωση αυτή, η χάραξη θα εφαρμοστεί επί δεύτερου σκάμματος, ξεχωριστού από το σκάμμα του αποχετευτικού δικτύου του οικισμού. Κατά προτίμηση η εκσκαφή θα γίνει στην εξωτερική οριογραμμή της οδού, ώστε να είναι επισκέψιμη και ευχερώς συντηρούμενη, χωρίς να επηρεάζει το αποχετευτικό δίκτυο.



ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ ΔΙΑΤΑΞΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ Τ.Κ.

Ο καταθλιπτικός αγωγός Α6.3.2.1, μήκους 104 μ, αποχετεύει τα λύματα του κλάδου Α5 (Α/Σ2) προς τον αγωγό Α6.3.2, από όπου και αυτά κατευθύνονται προς το Α/Σ1 και την εγκατάσταση επεξεργασίας.

4.5.2 ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Α/Σ-1

Η θέση του (κεντρικού) αντλιοστασίου Α/Σ1 φαίνεται στη γενική διάταξη των έργων. Η μορφή αντλιοστασίου φαίνεται στα αντίστοιχα σχέδια. Το αντλητικό συγκρότημα θα είναι ξηρού τύπου και θα εγκατασταθεί στον ξηρό θάλαμο του αντλιοστασίου.

Οι θάλαμοι του αντλιοστασίου θα εξασφαλίζουν απόλυτη στεγανότητα και αποφυγή εισροών υπογείων υδάτων αλλά και εκροών λυμάτων.

Το Α/Σ θα αποτελείται: α) από το θάλαμο του αντλιοστασίου δηλαδή από το ξηρό θάλαμο (θάλαμο αντλιών) και τον υγρό θάλαμο (θάλαμο υποδοχής λυμάτων) β) το φρεάτιο δικλείδων όπου θα τοποθετηθούν όλα τα υδραυλικά εξαρτήματα (δικλείδες, ανεπίστροφα τεμάχια αποσυναρμολόγησης κλπ) και γ) τον οικίσκο στο οποίο θα τοποθετηθούν:

- Το σύστημα απόσμησης
- Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος με την δεξαμενή πετρελαίου
- Οι πίνακες Χ.Τ. με τον αυτοματισμό.

Το αντλιοστάσιο θα έχει αδιάκοπη λειτουργία όλο το χρόνο η οποία θα καθορίζεται με αυτόματο τρόπο με βασικό κριτήριο την στάθμη των λυμάτων στο φρεάτιο συγκέντρωσης. Η τροφοδότηση του Α/Σ θα γίνει από την ΔΕΗ με χαμηλή τάση 380V, ενώ προβλέπεται και η εγκατάσταση ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους το οποίο θα ενεργοποιείται αυτόματα στις περιπτώσεις

διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος της ΔΕΗ.

Για την κάλυψη και ασφάλεια των ηλεκτρικών πινάκων των αυτοματισμών των ηλεκτρικών συστημάτων απόσμισης και του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους θα κατασκευαστεί ο οικίσκος αντλιοστασίων.

Η στάθμη πυθμένα του αγωγού άφιξης είναι 90.68m όπως φαίνεται και στα σχετικά σχέδια. Θα εκτείνεται σε τρία επίπεδα, στο επίπεδο του υγρού θαλάμου, στο επίπεδο του ξηρού θαλάμου και σε αυτό των βοηθητικών χώρων (χώρος Η/Ζ, πινάκων κλπ).

4.5.3 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ

Ο (κεντρικός) καταθλιπτικός αγωγός συνολικού μήκους 2.111,43 m αποχετεύει το σύνολο των λυμάτων του οικισμού από το κεντρικό αντλιοστάσιο ΑΣ1 προς την Ε.Ε.Λ. (Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων).

- Ονομαστική διατομή αγωγού Φ250mm
- Υλικό αγωγού HDPE. Αγωγοί πίεσης και ειδικά τεμάχια υψηλής πυκνότητας HDPE 3^{ης} Γενιάς (MRS100 - EN12201-2, PE100) PN16.
- Υψόμετρο εδάφους σημείου εκκίνησης αγωγού 95,00m
- Υψόμετρο πυθμένα αγωγού στο σημείο εκκίνησης 93,40m
- Υψόμετρο εδάφους σημείου πέρατος αγωγού 97,24m
- Υψόμετρο πυθμένα αγωγού στο σημείο πέρατος 96,24m

Από τα ανωτέρω προκύπτει ότι το ύψος Η (γεωδετική διαφορά στάθμης) ανάμεσα στο σημείο εκκίνησης και στο σημείο πέρατος του αγωγού είναι (H=) 2,84m.

5. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΩΝ

Όπου εφαρμόζεται χωριστικό σύστημα (όπως εδώ) αποχέτευσης επιβάλλεται να προηγείται η κατασκευή των αγωγών ακαθάρτων από αυτούς των ομβρίων ή τουλάχιστον τα δίκτυα να κατασκευάζονται συγχρόνως. Τούτο συνεπάγεται αδυναμία κατασκευής έργων αποχέτευσης ομβρίων πριν την κατασκευή των αγωγών ακαθάρτων.

Ο ορθός προγραμματισμός έγκειται στην ταυτόχρονη κατασκευή των βασικών αποχετευτικών έργων ακαθάρτων και ομβρίων.

Στην προκειμένη περίπτωση που αφορά μόνο τα έργα αποχέτευσης ακαθάρτων πρέπει η κατασκευή να ακολουθήσει την εξής σειρά.

- Προηγείται η κατασκευή των κύριων συλλεκτήριων Α1, Α2, Α3, Α4, Α5 και Α6, έως το αντλιοστάσιο -1- με σύγχρονη έναρξη κατασκευής της.
- Σε δεύτερη φάση ακολουθεί η κατασκευή του δευτερεύοντος δικτύου των παραπάνω και ακολουθεί το τριτεύων, τεταρτεύων κ.ο.κ..

Σε κάθε περίπτωση το δευτερεύον κλπ δίκτυο θα γίνει κατ' αρχάς στις ήδη κατοικημένες περιοχές και κατόπιν στις περιοχές με μικρή οικοδομική κάλυψη.

Εάν η Υπηρεσία το κρίνει σκόπιμο, μπορεί αρχικά να παραληφθεί η κατασκευή μικρών επί μέρους αγωγών στο όριο του οικισμού, οι οποίοι δεν αναμένεται να εξυπηρετήσουν ικανοποιητικό αριθμό κατοίκων.

5.1 Τρόπος κατασκευής έργων – Οργάνωση εργοταξίου

Το όλο έργο πραγματοποιείται σε μικρή έκταση οπότε η εγκατάσταση ενός εργοταξιακού οικίσκου θα εξυπηρετούσε όλο το έργο.

Ενδείκνυται να είναι ο εργοταξιακός οικίσκος τροχόσπιτο, οπότε σταδιακά να μεταφέρεται στην περιοχή των εργασιών. Τα τροχόσπιτα αυτά πρέπει να περιλαμβάνουν χώρους γραφείου, αποδυτηρίων εργατών και αποθήκη μικροϋλικών.

Αν βρεθεί ακατοίκητη οικία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για εργοταξιακός οικίσκος.

Η αποθήκευση των σωλήνων πρέπει να γίνει σε ένα από τους οικισμούς σε κατάλληλα φυλασσόμενο χώρο ή παράπλευρα των οδών, όπου θα διελευθεί ο αγωγός σε ντάνες. Η συγκέντρωση και απόθεση των αγωγών θα γίνει σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.

Για την έγκαιρη αποπεράτωση του έργου ο ανάδοχος πρέπει να έχει 2 ή και 3 συνεργεία έκχυσης σκυροδέματος, που να εργάζονται ταυτόχρονα.

Θα μπορέσει να προσκομίσει έτοιμο σκυρόδεμα με βαρέλες, από τη Βέροια σε χρονικό διάστημα μικρότερο της μισής ώρας.

Επίσης, πρέπει να έχει 2 συνεργεία υδραυλικών για την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων και των απαραίτητων συσκευών.

Στον εξοπλισμό του εργολάβου είναι απαραίτητος εκσκαφέας, μικρό JCB για να διέρχεται σε στενούς δρόμους, όπως και αυτοκίνητα για την μεταφορά υλικών, χωμάτων και αμμοχάλικου καθώς και αυτοκινούμενες μπετονιέρες.

Ακόμα, πρέπει να αποθηκευτούν και φυλαχθούν καλά οι συσκευές του δικτύου, επειδή υπάρχει κίνδυνος απορύθμισης και καταστροφής των επιμέρους οργάνων τους.

5.2 Χρονικός Προγραμματισμός

Οι καιρικές συνθήκες ακόμα και κατά τη διάρκεια του χειμώνα είναι καλές. Πρέπει κατά την κατασκευή να προγραμματισθεί το έργο με ιδιαίτερη προσοχή, κυρίως για να μην υπάρχει όχληση στους κατοίκους.

Για την ακριβή εφαρμογή του προγράμματος από τους πιο σημαντικούς συντελεστές είναι η ομαλή χρηματοδότηση. Η επαρκής και έγκαιρη χρηματοδότηση του έργου εκτός του ότι βοηθάει στην τήρηση του χρονοδιαγράμματος, εξασφαλίζει τη διατήρηση του προϋπολογισμού, στα αρχικά πλαίσια, αφού δεν απαιτούνται αναθεωρήσεις.

Μόνο με την πιστή τήρηση του χρονοδιαγράμματος από τον εργολάβο, θα περατωθεί έγκαιρα το έργο. Για το λόγο αυτό, ο εργολήπτης θα συντάξει πριν την έναρξη των εργασιών ένα χρονοδιάγραμμα με τη χρήση των μηχανημάτων, που θα διαθέσει για το έργο. Ιδιαίτερη μνεία πρέπει να ληφθεί, όταν διακόπτεται ένα τμήμα δρόμου κατά την κατασκευή του έργου, να υπάρχει δυνατότητα διέλευσης των οχημάτων. Ο ανάδοχος πρέπει να συνεργασθεί με τους Οργανισμούς Κοινής Ωφέλειας, ώστε να μη διακοπεί κανένα υπάρχον δίκτυο.

Ο χρόνος κατασκευής του έργου προβλέπεται σύμφωνα με το παρακάτω χρονοδιάγραμμα σε 210 εργάσιμες μέρες και με τις αργίες, Κυριακές, καθυστερήσεις και κακοκαιρίες, ο χρόνος κατασκευής γίνεται 12 μήνες.

Χάραξη Δικτύων	– 10 ημέρες
Προμήθεια Υλικών	– 20 ημέρες
Εκσκαφές	– 60 ημέρες
Κατασκευή φρεατίων αποχέτευσης	– 40 ημέρες
Τοποθέτηση Αγωγών Ακαθάρτων	– 40 ημέρες
Επίχωση ορυγμάτων	– 25 ημέρες
Αποκατάσταση οδοστομιμάτων	– 15 ημέρες

5.3 Υλικά - Αδρανή υλικά

Στο έργο χρειαζόμαστε άμμο για τη διάστρωση κάτω από τους σωλήνες κατά την τοποθέτησή τους.

Η κοντινότερη μονάδα που θα διαθέσει αδρανή υλικά βρίσκεται σε απόσταση 20,0 χιλιομέτρων από τον οικισμό Μεσημερίου. Το κοντινότερο ΣΣΕΔ (Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης), το οποίο μπορεί να δεχθεί απόβλητα κατασκευής και κατεδάφισης, βρίσκεται σε απόσταση 20,0 χλμ από τον οικισμό Μεσημερίου. Τέλος στον ανάδοχο θα υποδειχθεί έκταση εντός ακτίνας 5,0 χλμ από τον οικισμό Μεσημερίου, στην οποία θα αποθέτει την περίσσεια υλικών εκσκαφών.

Σε περίπτωση που ο ανάδοχος θα παρασκευάσει ο ίδιος το σκυρόδεμα μπορεί να προμηθευθεί αμμοχάλικο από νομίμως λειτουργούντες χώρους. Βέβαια μπορεί κανείς να προμηθευθεί έτοιμο μπετόν από συγκρότημα παραγωγής έτοιμου σκυροδέματος. Η απόσταση από το έργο είναι περί τα 20,0 χλμ. Λόγω του σχετικά εκτεταμένου του έργου και επειδή οι ποσότητες των τεχνικών έργων είναι μικρές για την κατασκευή τους μεγάλη εξυπηρέτηση θα προσέφερε μια αυτοκινούμενη μπετονιέρα.

6. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΕΡΓΩΝ

6.1 Συντήρηση, λειτουργία και διοίκηση των έργων

Κύριος του έργου είναι η Δ.Ε.Υ.Α.Θερμαϊκού και Διευθύνουσα Υπηρεσία είναι η Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών Θερμαϊκού.

Οι δαπάνες για την λειτουργία των έργων αρχικά, υπολογίζονται ότι θα είναι 1,5% της αξίας των έργων, με πρόσθετη απασχόληση κάποιων υπαλλήλων του οικείου Δήμου. Οι δαπάνες για τη συντήρηση των έργων με την πάροδο του χρόνου και την παλαίωση θα αυξάνονται. Η επικαιροποίηση των δαπανών θα είναι σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα της εξέλιξης όπως γράφεται παρακάτω:

Χρονική περίοδος	Ποσοστό % στην αξία των έργων			Συνολικές δαπάνες %
	Δαπάνες Διοίκησης %	Δαπάνες Λειτουργίας %	Δαπάνες Συντήρησης %	
1 -5	0,5 %	1,00 %	0,28 %	1,78 %
6 - 10	0,5 %	1,00 %	0,55 %	2,05 %
11 - 20	0,6 %	1,00 %	1,00 %	2,60 %
21 - 30	0,6 %	1,00 %	1,50 %	3,10 %
31 - 50	0,6 %	1,00 %	1,75 %	3,35 %

Ο μέσος όρος κάθε χρόνο στις δαπάνες συντήρησης και λειτουργίας των έργων, για τα 50 χρόνια, θα είναι 2,86 % της αξίας των έργων.

6.2 Οικονομική διερεύνηση

Τα έργα αποχέτευσης των οικισμών είναι έργα κοινωνικής ωφέλειας και δεν πρέπει να εξετάζονται από στενά μόνο οικονομικά κριτήρια.

Εκτός από τις άμεσες ωφέλειες που είναι η βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης, έχουμε και δευτερογενείς, όπως είναι η απασχόληση του ντόπιου εργατικού δυναμικού. Θα απαιτηθούν για την πραγμάτωση των έργων περί τα 3.200 ημερομίσθια και θα απασχοληθούν αρκετό χρονικό διάστημα μηχανήματα και αυτοκίνητα από την ευρύτερη περιοχή.

Ακόμα θα υπάρχει απασχόληση των λατομείων, αμμορυχείων και θα χρησιμοποιηθούν υλικά που θα πουλήσουν έμποροι από την περιοχή Θερμαϊκού και για ειδικά υλικά από τη Θεσσαλονίκη.

Επισημαίνεται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των υλικών αν όχι και το σύνολο των υλικών του έργου κατασκευάζονται από Ελληνικές Βιομηχανίες και έτσι δεν θα φύγει συνάλλαγμα και θα προστεθεί αντίστοιχη ποσότητα εργασίας από Ελληνικά εργατικά χέρια. Όλη αυτή η απασχόληση θα δώσει κατά τη διάρκεια της κατασκευής μια σχετική οικονομική ευρωστία, οπότε θα έχουμε άνοδο της αγοραστικής δύναμης των απασχολουμένων. Μία άλλη δευτερογενής ωφέλεια από την βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης θα είναι η παραμονή των κατοίκων.

Το κόστος του έργου δίνεται από το προϋπολογισμό. Στο έργο συμπεριλαμβάνονται οι προμήθειες υλικών, οι εργασίες, ο Φ.Π.Α. και οι ιδιωτικές συνδέσεις. Στις παραπάνω τιμές οι εργολάβοι θα δώσουν εκπτώσεις με συνέπεια την μείωση της τιμής της όλης δαπάνης.

Η χρέωση όπως κάθε οικισμού για τα δίκτυα αποχέτευσης ποικίλει και μπορεί να γίνει ανά σύνδεση ή ανά κάτοικο, ή ανά μ3 κατανάλωσης νερού ύδρευσης.

Το συνολικό ποσό με το οποίο θα χρεώνονται οι κάτοικοι πρέπει να καλύπτει τα έξοδα συντήρησης, λειτουργίας και διοίκησης τόσο του έργου αποχέτευσης όσο και της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων καθώς και το τοκοχρεολύσιο του δανείου για την κατασκευή του έργου.

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Κατσάκη Ελένη
ΠΕ/Α' Πολ. Μηχ/κών

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Κατσαντωνοπούλου Ελένη
Π.Ε /Α' Πολ. Μηχ/κών

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

**Ο Πρ/νος Δ.Τ.Υ
& Περ/ντος**

Δρ. Σπυρ. Μαυρικάκης
Π.Ε /Α' Πολ. Μηχ/κών

