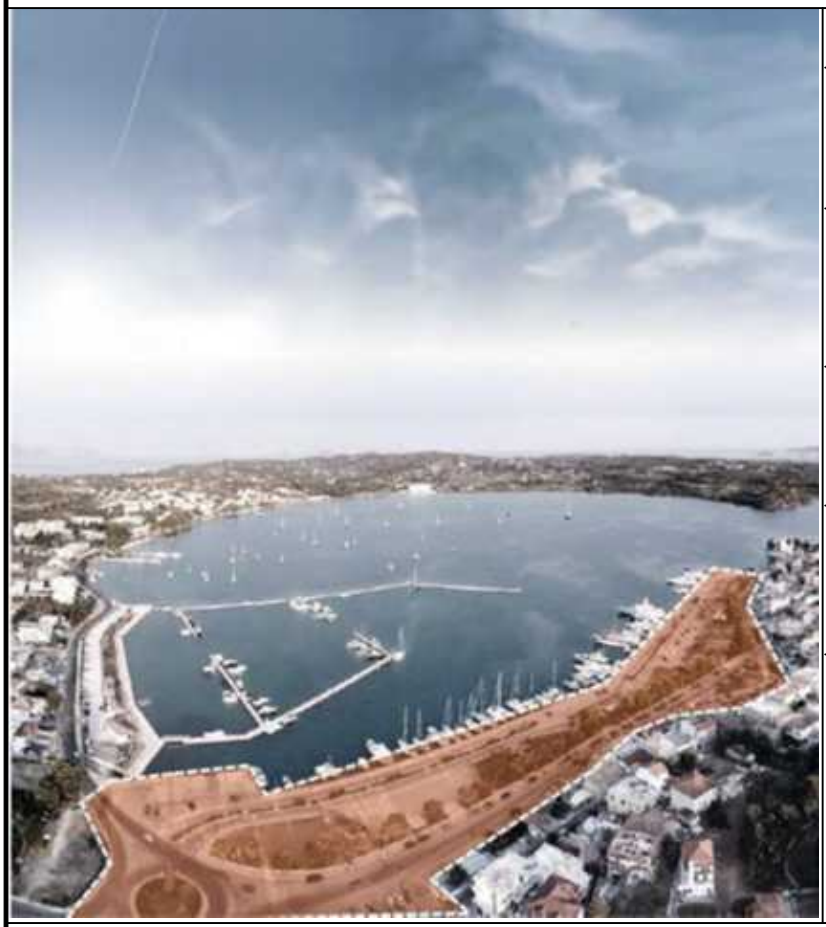
αναθεώρηση	α/α	Ημερομηνία:	Όνομα:	Περιγραφή:
	1			
	2			
	3			
	4			

Εργοδότης: GOLDEN LAND GOUTOS G.L.G.

'Εργο:

Ανάπλαση Παραλιακού Μετώπου Πόρτο Χελίου



ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ- ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ

ΔΕΚΑΘΛΟΝ
ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΔΡΑΓΟΜΑΝΟΒΙΤΣ
ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ
Λεωφ. Κυπρίων Ηρώων 48Α,
Ηλιούπολη, 16341
Τηλ.: 210 3301515 - Fax: 210 3301924
email: dragoma@otenet.gr

ΓΡΑΦΕΙΟ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ
ΑΤΕΜ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Ε.Ε.
ΚΟΥΝΤΟΥΡΙΩΤΗ 7 , ΜΕΛΙΣΣΙΑ 15127
ΤΗΛ. 210 - 6096173 - www.atem.gr

TEAM M-H
Σύμβουλοι Μηχανικοί

Δ. ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΟΣ
σύμβουλοι περιβάλλοντος Α.Ε.

μελέτη:

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΛΑΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΔΥΤΙΚΑ ΤΗΣ ΜΑΡΙΝΑΣ

α/α τεύχους:	αναθεώρηση:	τίτλος τεύχους:	Ομάδα Μελέτης:
Δ.Τ-1		**ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ - ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ**	**Α. ΔΡΑΓΟΜΑΝΟΒΙΤΣ** **Ο. ΜΠΑΣΤΑ** **Α. ΘΕΟΔΩΡΑΚΟΠΟΥΛΟΣ** **Ε. ΚΑΛΛΙΑΝΗ**

Ημερομηνία:	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2025		
Κωδ. Εντύπου:		Σχεδιάσθηκε:	Α. ΘΕΟΔΩΡΑΚΟΠΟΥΛΟΣ - Ε. ΚΑΛΛΙΑΝΗ
Κωδ. Έργου:		Ελέγχθηκε:	Α. ΔΡΑΓΟΜΑΝΟΒΙΤΣ - Ο. ΜΠΑΣΤΑ
		Εγκρίθηκε:	Α. ΔΡΑΓΟΜΑΝΟΒΙΤΣ

Υπογραφή - Σφραγίδα Μελετητή:

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ 1

1.1. Αντικείμενο - Συμβατικά Στοιχεία 1

1.2. Στοιχεία ληφθέντα υπόψη 1

1.3. Ομάδα Μελέτης 2

1.4. Περιεχόμενα Μελέτης 2

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ 3

2.1. Φυσικό Περιβάλλον 3

2.1.1. Κλιματολογικά στοιχεία 3

2.1.2. Γεωμορφολογία 4

2.1.3. Γεωλογικά χαρακτηριστικά ευρύτερης περιοχής 4

2.1.4. Υδρογεωλογία-υδατικοί πόροι 4

2.1.4.1. Επιφανειακά υδατικά συστήματα 4

2.1.4.2. Υπόγεια Υδατικά Συστήματα 5

2.1.4.3. Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας 5

2.2. Δίκτυα Κοινής Ωφέλειας (Ο.Κ.Ω.) 5

2.3. Υφιστάμενη Κατάσταση Αποχέτευσης Ομβρίων 6

2.3.1. Εξωτερικές λεκάνες απορροής 6

2.3.2. Τοπικά έργα υδροσυλλογής 7

3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ 9

3.1. Διάταξη συστήματος αποχέτευσης ομβρίων 9

3.2. Κατασκευαστικά στοιχεία 10

3.3. Πίνακες φρεατίων 12

4. ΑΡΧΕΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ 14

4.1. Γενικά 14

4.2. Περίοδος επαναφοράς βροχόπτωσης σχεδιασμού 14

4.3. Σχέση έντασης - διάρκειας (όμβρια καμπύλη) 14

4.4. Χρόνος συρροής 16

4.5. Συντελεστής απορροής 17

4.6. Υπολογισμός παροχής σχεδιασμού 18

4.7. Υπολογισμός υδραυλικών στοιχείων 18

4.8. Μέγιστες ταχύτητες ροής 19

4.9. Κριτήρια επάρκειας υδραυλικών έργων 19

5. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ 20

6. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ 27

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Αντικείμενο - Συμβατικά Στοιχεία

Η παρούσα Οριστική Υδραυλική Μελέτη Αποχέτευσης Ομβρίων εκπονείται στο πλαίσιο της Γ Φάσης του Έργου ανάπλασης του παραλιακού μετώπου Πόρτο Χελίου και αφορά στα έργα (αστικής) οδοποιίας και χώρους στάθμευσης στον κυκλικό κόμβο Πόρτο Χελίου και την περιοχή δυτικά του καταφυγίου τουριστικών σκαφών ("μαρίνας").

Η μελέτη εκπονείται παράλληλα και σε συμφωνία με την Οριστική Αρχιτεκτονική Μελέτη της ανάπλασης (εκπόνηση από το γραφείο ΔΕΚΑΘΛΟΝ Α.Ε.), καθώς και τις λοιπές υποστηρικτικές μελέτες (οδοποιίας, Η/Μ εγκαταστάσεων, σήμανσης οδικού δικτύου κ.λπ.). Επισημαίνεται ότι οι μελέτες που αφορούν στη δυτική πλευρά της μαρίνας Πόρτο Χελίου, αποτελούν μέρος ευρύτερης προσέγγισης ανάπλασης του παραλιακού μετώπου στο σύνολο του οικισμού του Πόρτο Χελίου, δηλαδή τόσο της περιοχής αυτής, όσο και της παραλιακής οδού από/ προς Κόστα, σε συνδυασμό με τη δημιουργία νέας περιμετρικής δημοτικής οδού στο βόρειο όριο του οικισμού. Προϋπόθεση για την υλοποίηση του συνόλου του έργου αποτελεί η απαλλοτρίωση των τμημάτων των ακινήτων από τις οποίες διέρχεται η εν λόγω παράκαμψη. Μέχρι την ωρίμανση της διαδικασίας απαλλοτρίωσης, εκτιμάται ότι δύναται να προχωρήσουν οι παρεμβάσεις που αφορούν στην περιοχή δυτικά της μαρίνας Πόρτο Χελίου, όπως προβλέπονται στην παρούσα (και τις συναφείς με αυτήν μελέτες).

Φορέας Χρηματοδότησης της μελέτης (Εργοδότης) είναι η εταιρεία «GOLDEN LAND GOUTOS S.A.» και Ανάδοχος τα παρακάτω συνεργαζόμενα γραφεία:

- Πολεοδομικές Μελέτες: ΔΕΚΑΘΛΟΝ Α.Ε. (Συντονιστής Μελέτης)
- Συγκοινωνιακές & Υδραυλικές Μελέτες: ΔΡΑΓΟΜΑΝΟΒΙΤΣ Συμβουλευτική Μελετητική Ι.Κ.Ε. *(ειδικός συνεργάτης για κυκλοφοριακά θέματα: ΑΤΕΜ Σύμβουλοι Μηχανικοί Ε.Ε.)*
- Περιβαλλοντικές Μελέτες: Δ. ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΟΣ & Συνεργάτες
- Ηλεκτρομηχανολογικές Μελέτες: ΤΕΑΜ Μ-Η Σύμβουλοι Μηχανικοί Α.Ε.

Η μελέτη συντάσσεται σε συνεννόηση με την αρμόδια Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών Δήμου Ερμιονίδας, η οποία και πρόκειται να παραλάβει την ολοκληρωμένη μελέτη προς υλοποίηση.

1.2. Στοιχεία ληφθέντα υπόψη

Για τη σύνταξη της μελέτης ελήφθησαν υπόψη:

- Τοπογραφικό υπόβαθρο της περιοχής μελέτης, όπως προέκυψε από τοπογραφικές εργασίες υπαίθρου κατά τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο 2023 και συμπληρώθηκε το φθινόπωρο 2024.
- Οι παράλληλα εκπονούμενες μελέτες από τα συνεργαζόμενα γραφεία (όπως αναφέρθηκαν παραπάνω) για το υπόψη έργο.
- Οι σχετικές οδηγίες ΟΜΟΕ και ΟΣΜΕΟ για υδραυλικά έργα

- Στοιχεία για τα υφιστάμενα δίκτυα ΟΚΩ όπως χορηγήθηκαν από τη Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών Δήμου Ερμιονίδας.
- Το εγκεκριμένο και εν ισχύ (την περίοδο σύνταξης της παρούσας μελέτης) Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του ΥΔ Ανατολικής Πελοποννήσου (EL03) - 1ος κύκλος.
- Τα πορίσματα επιτόπου επισκέψεων στο έργο, συσκέψεων και σχετικής αλληλογραφίας.

1.3. Ομάδα Μελέτης

Η παρούσα Οριστική Υδραυλική Μελέτη Αποχέτευσης Ομβρίων για την ανάπλαση της περιοχής δυτικά του καταφυγίου τουριστικών σκαφών ("μαρίνας") Πόρτο Χελίου συντάσσεται από τους:

- Αναστάσιο Δραγομάνοβιτς, Πολιτικό Μηχανικό ΕΜΠ
- Ουρανία Μπάστα, Πολιτικό Μηχανικό ΕΜΠ
- Ευδοκία Καλλιάνη, Πολιτικό Μηχανικό,
- Αλέξανδρο Θεοδωρακόπουλο, Μηχανικό Έργων Υποδομής ΤΕ.

1.4. Περιεχόμενα Μελέτης

Στην παρούσα μελέτη περιλαμβάνονται τα παρακάτω σχέδια και τεύχη:

Σ Χ Ε Δ Ι Α

α/α	Τ Ι Τ Λ Ο Σ	ΚΛΙΜΑΚΑ
Δ.Σ-1	ΓΕΝΙΚΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΛΕΚΑΝΕΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ	1 : 2.500
Δ.Σ-2	ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΕΡΓΩΝ	1 : 500
Δ.Σ-3	ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΟΜΕΣ ΑΓΩΓΩΝ	1 : 500/1 : 50
Δ.Σ-4	ΤΥΠΙΚΕΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ - ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ	Διάφορες

Τ Ε Υ Χ Η

α/α	Τ Ι Τ Λ Ο Σ
Δ.Τ-1	ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ - ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ
Δ.Τ-2	ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

2.1. Φυσικό Περιβάλλον

Το υπό μελέτη έργο θα κατασκευαστεί στην Περιφέρεια Πελοποννήσου, στην Περιφερειακή Ενότητα Αργολίδος, στο Δήμο Ερμιονίδας, στην παραθαλάσσια κωμόπολη Πόρτο Χελίου, η οποία χαρακτηρίζεται από το παραθαλάσσιο μέτωπό της. Η παραλιακή ζώνη του Δήμου είναι αρκετά δομημένη με χρήσεις αναψυχής, όπως ποικίλες τουριστικές υποδομές, ακόμα και αθλητικές εγκαταστάσεις μεγάλης κλίμακας (γήπεδα γκολφ). Πολλές εξωαστικές, κυρίως παραθαλάσσιες, περιοχές του Δήμου Ερμιονίδας χρησιμοποιούνται ως περιοχές δεύτερης κατοικίας κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Οι χρήσεις γης είναι γενικά μεικτές στο Δήμο με συνδυασμό οικιστικών περιοχών με καθαρά γεωργικές αλλά και βιοτεχνικές χρήσεις, ενώ μεγάλος αριθμός μόνιμων κατοίκων βρίσκονται εκτός οικισμών, εκτός σχεδίου δόμησης. Ο Δήμος Ερμιονίδας δεν παρουσιάζει ιδιαίτερα έντονο ανάγλυφο, με εξαίρεση τον ορεινό όγκο του Διδύμου στα βόρεια της επαρχίας.

2.1.1. Κλιματολογικά στοιχεία

Το κλίμα της ευρύτερης περιοχής χαρακτηρίζεται σαν ξηροθερμικό, με ήπιο χειμώνα στα παράλια. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι εντονότερα με μεγαλύτερη ξηροθερμική περίοδο, ενώ η θαλάσσια αύρα επηρεάζει τις ακραίες θερμοκρασίες. Πλησιάζοντας την ενδοχώρα και λόγω του ανάγλυφου της περιοχής, παρατηρείται μια βαθμιαία όχι όμως σημαντική διαφοροποίηση, περιορίζεται η ξηροθερμική περίοδος και παράλληλα αυξάνει το ετήσιο ύψος βροχής. Το κλίμα του Δήμου είναι Μεσογειακό και σύμφωνα με την κατάταξη του Koppen «Csa – θαλάσσιο με διακριτό ξηρό και πολύ θερμό θέρος». Ο Δήμος Ερμιονίδας, σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση Ν. 3661/2008 και του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ) ανήκει στη κλιματική ζώνη Α.

Θερμοκρασία: Σύμφωνα με στοιχεία από το μετεωρολογικό σταθμό Άργους η μέση ετήσια θερμοκρασία στην ευρύτερη περιοχή του έργου ανέρχεται σε 17,1^{o}C, η μέση ελάχιστη θερμοκρασία είναι 9,4^{o}C και η μέση μέγιστη θερμοκρασία είναι 23,6^{o}C. Ο πιο ζεστός μήνας είναι ο Ιούλιος και ο πιο ψυχρός ο Ιανουάριος.

Υγρασία: Η μέση μηνιαία υγρασία είναι 67%. Γενικά, οι μέσες μηνιαίες τιμές που έχει καταγράψει η ΕΜΥ για την περίοδο 1980-2010 δεν παρουσιάζουν σημαντικές μεταβολές, με μέγιστο περί το 77% και ελάχιστο περί το 53%.

Βροχοπτώσεις: Το συνολικό μέσο υπερετήσιο ύψος βροχοπτώσεων στην ευρύτερη περιοχή ανέρχεται σε 471,4mm, ενώ το μέγιστο μηνιαίο ύψος βροχής φθάνει τα 82,5mm και παρατηρείται το Νοέμβριο. Το μέσο μηνιαίο ύψος υετού ανέρχεται σε 39,3mm.

Ηλιοφάνεια: Η συνολική ετήσια ηλιοφάνεια φτάνει τις 2.561,2 ώρες το χρόνο. Η ηλιακή ακτινοβολία που παρατηρείται στην περιοχή είναι υψηλή με τις τιμές μεταξύ 1.700-1.800kW/m^2 σε οριζόντια επιφάνεια, οι οποίες είναι από τις υψηλότερες τιμές που παρατηρούνται στην Ελλάδα.

Άνεμοι: Η μέση μηνιαία ένταση ανέμου στην ευρύτερη περιοχή είναι 4,0Kt.

2.1.2. Γεωμορφολογία

Η μορφολογία της περιοχής μελέτης είναι χαρακτηριστική των μεταλπικών σχηματισμών, οι οποίοι σε γενικές γραμμές περιλαμβάνουν κροκαλοπαγή, ψαμμίτες και μάργες (Πλειόκαινο) με επί το πλείστον ήπιες οριζόντιες στρώσεις. Οι σχηματισμοί αυτοί μαρτυρούν ότι η περιοχή βρίσκονταν κάτω από τη στάθμη της θάλασσας και αναδύθηκε σε πρόσφατο γεωλογικό χρόνο, ενώ οι μικρές και χαμηλές απότομες κοιλάδες που διακόπτουν την ομαλή συνέχεια του αναγλύφου, μαρτυρούν ότι το μορφολογικό ανάγλυφο βρίσκεται σε στάδιο νεότητας.

2.1.3. Γεωλογικά χαρακτηριστικά ευρύτερης περιοχής

Η ευρύτερη περιοχή του Πόρτο Χελίου βρίσκεται στο νότιο άκρο της χερσονήσου Αργολίδας, η οποία οριοθετείται στα βόρεια από τις οροσειρές των Δίδυμων (μέγιστο υψόμετρο 1.113m) και των Αδερών (μέγιστο υψόμετρο 588m) και περιβάλλεται από θάλασσα στα νότια, δυτικά και ανατολικά. Το νότιο αυτό άκρο της χερσονήσου αποτελείται από πεδινές και λοφώδεις περιοχές, οι οποίες έχουν μέγιστο υψόμετρο λίγο πάνω από τα 100m, ενώ στη στενή περιοχή μελέτης το μέγιστο υψόμετρο είναι περίπου 60m. Σε γενικές γραμμές χαρακτηρίζεται από ήπιες κλίσεις πλαγιών ή και πλατώματα τα οποία διακόπτονται από απότομα πρανή βυθισμάτων ή ρεμάτων/κοιλάδων ύψους έως 10m. Στην περιοχή σχηματίζεται ο κλειστός κόλπος του Πόρτο Χελίου και της λιμνοθάλασσας του Βερβερόντα, οι οποίοι χωρίζονται από χερσόνησο στα δυτικά του κυρίως οικισμού.

Η ακτογραμμή του Πόρτο Χελίου καταλαμβάνεται από χαμηλούς κρημνούς (1-3m) με σχεδόν κατακόρυφη κλίση, οι οποίοι επίσης μαρτυρούν την ανάδυση της περιοχής. Οι σχηματισμοί κατά μήκος της ακτογραμμής είναι επί το πλείστο αποθέσεις μη συνεκτικές, οι οποίες εμφανίζουν δομές θαλάσσιας διάβρωσης όπως υποσκαφές στον πόδα των κρημνών και καταπτώσεις. Η παράκτια διάβρωση θεωρείται ένα γενικευμένο φαινόμενο των ακτών του Αργολικού κόλπου, το οποίο αναδεικνύει την τρωτότητά τους σε θέσεις χαλαρών σχηματισμών.

2.1.4. Υδρογεωλογία-υδατικοί πόροι

Σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης (ΣΔ) των Λεκανών Απορροής των Ποταμών (ΛΑΠ) του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Πελοποννήσου (EL03) η περιοχή μελέτης εμπίπτει στη ΛΑΠ Αργολικού Κόλπου (GR31) και εντάσσεται γεωγραφικά στην ανατολική και νοτιοανατολική Πελοπόννησο ενώ η συνολική του έκταση είναι 8.442km^2.

2.1.4.1. Επιφανειακά υδατικά συστήματα

Η περιοχή μελέτης δεν περιλαμβάνει χαρακτηρισμένα ποτάμια, λιμναία ή μεταβατικά Υδάτινα Συστήματα (ΥΣ). Ο πλησιέστερος ποταμός είναι ο Ράδος ποταμός, 22km βόρεια της οδού. Εν τούτοις, στην περιοχή μελέτης εντοπίζεται το Παράκτιο Υδάτινο Σύστημα Αργολικού Κόλπου (GR0331C0001N), έκταση 882,03km^2 και μήκος ακτογραμμής 295,65km. Βρίσκεται σε μέτρια οικολογική κατάσταση, καλή χημική κατάσταση και συνδέεται με προστατευόμενες περιοχές. Το έργο δεν βρίσκεται σε περιοχή άντλησης ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση.

Επιπλέον, στην ευρύτερη περιοχή εντοπίζονται τα προστατευόμενα ΥΣ Υδάτων Αναψυχής (Ακτές Κολύμβησης) Πόρτο Χελίου, με Ταυτότητα Ακτής GRBW039235045 και Ντρασίζας Ταυτότητα Ακτής GRBW039235043, τα οποία χαρακτηρίζονται ως εξαιρετικής ποιότητας.

2.1.4.2. Υπόγεια Υδατικά Συστήματα

Η περιοχή μελέτης εμπίπτει στο παράκτιο Υπόγειο ΥΣ (ΥΥΣ) Πορτοχελίου Αργολίδας (GR0300080), με έκταση 83,61km^2. Η μέση ετήσια τροφοδοσία από το υπόγειο υδατικό σύστημα Πορτοχελίου είναι 4,0×10^{6}m^3, οι μέσες ετήσιες απολήψεις 2,38×10^{6}m^3, με την άρδευση 1,98×10^{6}m^3 και την ύδρευση 0,40×10^{6}m^3. Η ποιοτική και ποσοτική κατάσταση του υπόγειου υδατικού συστήματος Πόρτο Χελίου χαρακτηρίζεται κακή, αφού εμφανίζει τοπικά υφαλμύρινση, τάση πτώσης στάθμης, τοπική τάση ρύπων και αυξημένες συγκεντρώσεις χλωριόντων, νιτρικών και θειικών. Οι παραπάνω πιέσεις οφείλονται κυρίως στην εντατική γεωργία και στην υπεράντληση για την κάλυψη αρδευτικών και υδρευτικών αναγκών της περιοχής. Ειδικότερα στους παράκτιους υδροφορείς η υπεράντληση οδηγεί, τις περισσότερες φορές, σε υφαλμύρινση του ΥΥΣ λόγω της διείσδυσης θαλάσσιου νερού και σε αυξημένες τιμές της ηλεκτρικής αγωγιμότητας (Ε.C.) και της συγκέντρωσης των χλωριόντων (Cl), που βέβαια είναι δυνατό να οφείλεται και σε άλλα αίτια ανθρωπογενούς προέλευσης (π.χ. αστική ρύπανση) ή στο φυσικό υπόβαθρο.

2.1.4.3. Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας

Σύμφωνα με τα στοιχεία του εγκεκριμένου Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του ΥΔ Ανατολικής Πελοποννήσου (EL03), η περιοχή μελέτης βρίσκεται εκτός Ζώνης Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ). Η πλησιέστερη ΖΔΥΚΠ είναι η «Λοιπές χαμηλές ζώνες ρεμάτων Δήμων Ερμιονίδας και Επιδαύρου» με κωδικό EL03APSFR008 η οποία όμως εντοπίζεται στο βορειοανατολικό τμήμα του οικισμού Πόρτο Χελίου.

2.2. Δίκτυα Κοινής Ωφέλειας (Ο.Κ.Ω.)

Στην περιοχή μελέτης εντοπίζονται τα ακόλουθα δίκτυα κοινής ωφέλειας:

- εναέρια δίκτυα ηλεκτροδότησης και τηλεφωνοδότησης όπως απεικονίζονται στα σχέδια της μελέτης τοπογραφικής αποτύπωσης,
- πρόσφατα κατασκευασμένο δίκτυο ακαθάρτων, που δεν έχει ακόμη τεθεί σε λειτουργία
- δίκτυο ύδρευσης του οικισμού Πόρτο Χέλι.
- δίκτυο ύδρευσης αρμοδιότητας του Δημοτικού Λιμενικού Ταμείου, που εξυπηρετεί την υδροδότηση στις θέσεις ελλιμενισμού.

Τα υπόγεια δίκτυα ακαθάρτων και ύδρευσης, σύμφωνα με τα στοιχεία που χορηγήθηκαν από την Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών Δήμου Ερμιονίδας, απεικονίζονται στο σχέδιο οριζοντιογραφίας της παρούσας μελέτης.

2.3. Υφιστάμενη Κατάσταση Αποχέτευσης Ομβρίων

Η υφιστάμενη κατάσταση απορροής ομβρίων στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, παρά την εγγύτητα στη θάλασσα, κρίνεται ως ιδιαίτερα προβληματική, τόσο λόγω προσβολής της περιοχής από όμβρια ύδατα προερχόμενα από εξωτερικές (εκτός οικισμού) λεκάνες απορροής, όσο και λόγω ανεπάρκειας των υφιστάμενων τοπικών έργων υδροσυλλογής (φρεάτια, αγωγοί).

2.3.1. Εξωτερικές λεκάνες απορροής

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης απολήγουν σήμερα όμβρια ύδατα από δύο αξιόλογες εξωτερικές λεκάνες απορροής, οι οποίες απεικονίζονται στο Σχέδιο Σ1 - ΓΕΝΙΚΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΛΕΚΑΝΕΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ με την ένδειξη "Λεκάνη Α", "Λεκάνη Β" και "Λεκάνη Γ".

Η **Λεκάνη Α**, επιφάνειας 410στρ. περίπου, έχει υψηλότερο σημείο σε υψόμετρο 97m σε απόσταση περίπου 1,2χλμ. βόρεια του Πόρτο Χελίου και απορρέει σε υφιστάμενη μισγάγγεια, εκτός της κατοικημένης περιοχής, με κατεύθυνση προς νότο. Στο όριο της κατοικημένης περιοχής (όριο οικισμού Πόρτο Χελίου), η πλημμυρική παροχή διέρχεται κάτω από την υφιστάμενη οδό Κρανίδι - Πόρτο Χέλι με παλαιό **πλακοσκεπή οχετό 2,80x1,80m**. Επισημαίνεται ότι ο οχετός (και κυρίως η έξοδος αυτού) είναι ιδιαίτερα εμφραγμένη από χώματα και φερτά υλικά, με αποτέλεσμα την σημαντική μείωση της παροχετευτικότητάς του.

Στη συνέχεια, κατάντι του οχετού και εντός του οικισμού, δεν υπάρχει καμμία διαμόρφωση για την εξυπηρέτηση της πορείας των ομβρίων μέχρι τη θάλασσα, με αποτέλεσμα η πλημμυρική παροχή σε έντονες βροχοπτώσεις να διαχέεται ανεξέλεγκτα στις αυλές των εγκαταστάσεων και στο οδικό δίκτυο καταλήγοντας εν μέρει στην τοπική οδό (πλησίον της αρχικής φυσικής κοίτης) που βρίσκεται απέναντι από την ανατολική πύλη του καταφυγίου τουριστικών σκαφών, και εν μέρει, μέσω της οδού Κρανίδι - Πόρτο Χέλι, στην περιοχή του κυκλικού κόμβου Πόρτο Χελίου.

Η **Λεκάνη Β**, επιφάνειας 224 στρ., βρίσκεται στα βορειοανατολικά του οικισμού και απορρέει επιφανειακά στην περιοχή του κυκλικού κόμβου κυρίως μέσω της υφιστάμενης οδού από/προς Βερβερόντα. Μέρος της παροχής της συλλέγεται από επίμηκες κανάλι στην οριογραμμή της οδού Κρανίδι - Πόρτο Χέλι (βλ. Φωτογραφία Φ.1), ενώ το υπόλοιπο (λόγω υπερχείλισης) απορρέει επιφανειακά στην περιοχή του κυκλικού κόμβου

Τέλος, η **Λεκάνη Γ**, επιφάνειας 93στρ., είναι αστική λεκάνη απορροής από την κορυφογραμμή του λόφου στον οποίο αναπτύσσεται το νότιο τμήμα του οικισμού Πόρτο Χελίου, η οποία, συνεπεία της πλήρους απουσίας έργων συλλογής ομβρίων στον οικισμό εκτός της παραλιακής ζώνης, απορρέει επιφανειακά και απολήγει στην περιοχή μελέτης.

Κατόπιν των παραπάνω, καθίσταται σαφές ότι **η περιοχή μελέτης είναι σήμερα ιδιαίτερα επιβαρυμένη από άποψη απορροής ομβρίων εξωτερικών λεκανών απορροής (εκτός και εντός οικισμού), λόγω της απουσίας, ανεπάρκειας και έλλειψης συντήρησης έργων αντιπλημμυρικής προστασίας**, και για τον λόγο αυτό παρατηρούνται συχνά πλημμυρικά φαινόμενα σε έντονες βροχοπτώσεις.

Η αντιμετώπιση των πλημμυρικών αυτών φαινομένων στην χαμηλή υψομετρικά στάθμη του μελετώμενου με την παρούσα μελέτη έργου ανάπλασης (περί το 1,0-1,3m από τη στάθμη της θάλασσας) είναι πλήρως ανέφικτη τεχνικά και άνευ ουσιαστικού νοήματος, καθώς οι αμέσως ανάντη περιοχές θα εξακολουθούν να πλήττονται.

Διευκρινίζεται επομένως ότι **στην παρούσα μελέτη λαμβάνονται ως υδραυλικές εισροές τα ύδατα που αντιστοιχούν στην έκταση της ανάπλασης, καθώς και στην άμεσα γειτνιάζουσα αστική λεκάνη απορροής** (τμήμα δηλαδή της Λεκάνης Γ), σε βάθος περίπου ενός "οικοδομικού τετραγώνου". Απαραίτητη προϋπόθεση για την αποτροπή πλημμυρικών φαινομένων, τόσο σήμερα όσο και μετά την υλοποίηση των έργων ανάπλασης, είναι η υλοποίηση των αναγκαίων έργων αντιπλημμυρικής προστασίας του οικισμού Πόρτο Χελίου που κατ' ελάχιστο περιλαμβάνουν:

- Λεκάνη Α: Καθαρισμός, αποκατάσταση και υδραυλικός έλεγχος επάρκειας του υφιστάμενου πλακοσκεπούς οχετού 2,80x1,80, διευθέτηση και οριοθέτηση του υδατορέματος δια μέσου του οικισμού και μέχρι τη θάλασσα.
- Λεκάνη Β: Έργα αντιπλημμυρικής προστασίας (τάφρος, υπόγειος συλλεκτήρας) στην περιοχή συμβολής της οδού από/προς Βερβερούντα με την επαρχιακή οδό Κρανίδι - Πόρτο Χέλι, μέχρι την απορροή στη θάλασσα
- Λεκάνη Γ: Δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων νότιου τμήματος οικισμού Πόρτο Χελίου (φρεάτια και αγωγοί) επί των οδών ανάντι της ανάπλασης, προκειμένου να προστατευθεί η αναπόφευκτα χαμηλή (λόγω παρόδιων δεσμεύσεων) παραλιακή περιοχή.

Ρητά διευκρινίζεται ότι τα παραπάνω δεν αποτελούν αντικείμενο της παρούσας μελέτης.

2.3.2. Τοπικά έργα υδροσυλλογής

Στην παραλιακή περιοχή της ανάπλασης απεικονίζονται στο τοπογραφικό υπόβαθρο της παρούσας μελέτης και επιβεβαιώθηκαν, με τη συνδρομή τοπικών παραγόντων του Δήμου, υφιστάμενα έργα αποχέτευσης ομβρίων ως εξής (βλ. Σχέδιο Σ2 καθώς και Παράρτημα με φωτογραφικό υλικό στο τέλος του παρόντος τεύχους):

- Βόρεια του κυκλικού κόμβου και εκτός της περιοχής μελέτης υπάρχει **κιβωτιοειδής οχετός ανοίγματος 0,80-1,00m** περίπου, με άγνωστο βάθος, στον οποίο απολήγουν τα ύδατα από επίμηκες αλλά στενό κανάλι υδροσυλλογής στην οριογραμμή της οδού Κρανίδι - Πόρτο Χέλι (Φωτογραφία Φ.1). Σύμφωνα με προφορικά στοιχεία από παράγοντες του Πόρτο Χελίου, ο οχετός διέρχεται από την περιοχή εμπρός από το παλαιό (εκτός λειτουργίας) ξενοδοχείο ΑΛΚΥΩΝ με κατεύθυνση από δύση προς ανατολή, διασχίζει υπό γωνία την παραλιακή οδό Πόρτο Χέλι - Κόστα και εκβάλει στη θάλασσα με δίδυμο PVCΦ500 (Φωτογραφία Φ.2).
- Σε περίπου παράλληλη διεύθυνση με τον παραπάνω, αλλά από την κατάντι πλευρά της οδού Πόρτο Χέλι - Κόστα υπάρχει **τσιμεντοσωλήνας ομβρίων Φ800**, στον οποίο απολήγουν τα ύδατα της ευρύτερης περιοχής του κυκλικού κόμβου. Στην περιοχή αυτή εντοπίζεται και επιμήκης διάταξη φρεατίων υδροσυλλογής με εσχάρες στο μέσο του οδοστρώματος (Φωτογραφία Φ.3), η οποία προκαλεί δυσχέρειες στην οδική κυκλοφορία.

Ο οχετός αυτός επίσης απολήγει στη θάλασσα, στο βόρειο άκρο του εκεί ευρισκόμενου προβλήτα (Φωτογραφία Φ.4).

- Το επόμενο (προς νότο) κύριο έργο ομβρίων εντοπίζεται σε απόσταση περίπου 240m, όπου και υπάρχει **κιβωτιοειδής οχετός 2,00x1,20** (πλάτος x ύψος), με διεύθυνση δύση - ανατολή (εγκάρσια στον προβλήτα), με ημιβυθισμένη εκροή στη θάλασσα (Φωτογραφία Φ.6). Ο οχετός αυτός, όπως και ο επόμενως), λειτουργεί ως συλλεκτήρας σε δίκτυο φρεατίων υδροσυλλογής (ενδεικτικές Φωτογραφίες Φ.5) και παράλληλων στη θάλασσα αγωγών, που εξυπηρετούν τη σημερινή διαμόρφωση της παραλιακής ζώνης.
- Περίπου 210m νοτιότερα, σε παραπλήσια διάταξη, υπάρχει δεύτερος **κιβωτιοειδής οχετός 2,00x1,20** (πλάτος x ύψος), επίσης με ημιβυθισμένη εκροή στη θάλασσα (Φωτογραφία Φ.7).
- Τέλος, στο νότιο άκρο του προβλήτα εντοπίζεται μικρό μεμονωμένο φρεάτιο υδροσυλλογής με απευθείας αποφόρτιση στη θάλασσα (προς νότο) με αγωγό PVC Φ250 (Φωτογραφία Φ.8).

Η εσωτερική κατάσταση και βαθμός έμφραξης των υφιστάμενων έργων δεν κατέστει δυνατόν να εξακριβωθεί. Εντούτοις, σύμφωνα με μαρτυρίες των παραγόντων της περιοχής, τα υφιστάμενα τοπικά έργα ομβρίων δεν λειτουργούν ικανοποιητικά.

3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, το υφιστάμενο δίκτυο ομβρίων στην περιοχή μελέτης έχει σημαντικές αδυναμίες. Από την άλλη πλευρά, η πλήρης ανακατασκευή μεγάλων υφιστάμενων κιβωτιοειδών οχετών στην παραλιακή περιοχή, αν αυτό δεν είναι απόλυτα αναγκαίο, δεν προτιμάται, τόσο για λόγους δαπάνης όσο και για λόγους όχλησης στην λειτουργία του οικισμού και του λιμένα. Κατόπιν των παραπάνω, η **γενική διάταξη** έργων αποχέτευσης ομβρίων στην παρούσα μελέτη προβλέπει τη διατήρηση των προαναφερθέντων τεσσάρων κύριων υφιστάμενων αγωγών, την προσθήκη τεσσάρων ακόμη (σωληνωτοί οχετοί) με αποφορτίσεις στη θάλασσα, και τον πλήρη επανασχεδιασμό και ανακατασκευή του δικτύου φρεατίων υδροσυλλογής και δευτερεύουσας τάξης αγωγών ομβρίων, προς τους οκτώ πλέον συνολικά (τέσσερις υφιστάμενους και τέσσερις νέους) υδραυλικούς συλλεκτήρες.

3.1. Διάταξη συστήματος αποχέτευσης ομβρίων

Στις οριογραμμές του οδικού έργου, στις οποίες προβλέπονται κρασπεδόρειθρα, συγκεντρώνονται τα όμβρια που απορρέουν από το κατάστρωμα των οδών, τα πεζοδρόμια, αλλά και από τις μικρές αστικές λεκάνες απορροής - γειτονικά οικοδομικά τετράγωνα, ανάλογα και με την επίκλιση του οδοστρώματος. Τα όμβρια αυτά απορρέουν στα κρασπεδόρειθρα, τα οποία υψομετρικά ακολουθούν την κατά μήκος κλίση των οδών.

Για την εξασφάλιση αποδεκτού πλάτους κατάκλισης της οδού και χαμηλού ύψους ύδατος (βλ. σχετικούς υδραυλικούς υπολογισμούς), τα όμβρια από τις τάφρους αυτές συλλέγονται με φρεάτια υδροσυλλογής τύπου «σχάρας και πλευρικού στομίου». Από τις θέσεις αυτές τα όμβρια οδηγούνται μέσω σωληνωτών αγωγών ομβρίων διατομής Φ300 στους δευτερεύουσας τάξης αγωγούς ομβρίων, προς τους οκτώ προαναφερθέντες υδραυλικούς συλλεκτήρες.

Επιπρόσθετα, στην περιοχή διασταύρωσης της Κάθετης Οδού 2 με τον Κλάδο 3Α, προβλέπεται να κατασκευαστεί κανάλι ομβρίων με εσχάρα, το οποίο θα συλλέγει όμβρια από τα ανάντι οικοδομικά τετράγωνα στα δυτικά και θα τα οδηγεί, μέσω σωληνωτού αγωγού διατομής Φ300, προς τον σωληνωτό αγωγό ΣΟ-2 διατομής Φ400. Με τον τρόπο αυτό θα αποφευχθεί ο κατακλυσμός του Κλάδου 3Α από τα ανάντη όμβρια.

Το υπόγειο δίκτυο ομβρίων έχει αναπόφευκτα μικρές κατά μήκος κλίσεις λόγω των χαμηλών υψομέτρων της περιοχής σε σχέση με τη θάλασσα, όπου απολήγουν οι συλλεκτήρες.

Κατά την χάραξη των αγωγών ομβρίων τόσο οριζοντιογραφικά όσο και υψομετρικά ελήφθη ιδιαίτερη μέριμνα ώστε να μην θίγονται τα υφιστάμενα στην περιοχή δίκτυα ΟΚΩ (βλ. και παράγραφο 2.2). Λαμβάνοντας όμως υπόψη ότι ενδέχεται να υπάρχουν αποκλίσεις μεταξύ της παρουσιαζόμενης και της πραγματικής θέσης των αγωγών ΟΚΩ, κατά την κατασκευή και στις κρίσιμες θέσεις θα πρέπει να διενεργούνται ερευνητικές τομές για την επιβεβαίωση της ακριβούς θέσης των υφιστάμενων αγωγών.

Στο Σχέδιο Σ-2 ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΕΡΓΩΝ παρουσιάζονται με λεπτομέρεια το σύνολο των προβλεπόμενων υδραυλικών έργων (φρεάτια και αγωγοί), καθώς και τα όρια και ονομασίες των λεκανών απορροής που ελήφθησαν υπόψη στους υδραυλικούς υπολογισμούς.

Επισημαίνεται τέλος (βλ. και παράγραφο 2.3.1) ότι **αντικείμενο της παρούσας υδραυλικής μελέτης αποτελεί η αποχέτευση - αποστράγγιση αποκλειστικά της περιοχής ανάπλασης. Η (αναγκαία) ευρύτερη αντιπλημμυρική προστασία του οικισμού Πόρτο Χελίου καθώς και η συνολική διαχείριση των ομβρίων στις οδούς και οικοδομικά τετράγωνα του οικισμού εκτός της περιοχής μελέτης δεν αντιμετωπίζονται στην παρούσα.**

3.2. Κατασκευαστικά στοιχεία

Στην οριζοντιογραφία των έργων και στο σχέδιο των κατα μήκος τομών των αγωγών δίνονται τα πλήρη κατασκευαστικά στοιχεία των αγωγών (διάμετροι, κλίσεις, υψόμετρα πυθμένα) καθώς και των φρεατίων επίσκεψης (υψόμετρα καλύμματος / πυθμένα).

Οι **οχετοί ομβρίων** προβλέπεται να κατασκευασθούν από τσιμεντοσωλήνες κλάσεως αντοχής (σειράς) 120 με σήμανση CE κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 1916, ελάχιστης χαρακτηριστικής αντοχής 40 MPa με σήμανση CE, με ελαστικό δακτύλιο στεγάνωσης κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 681-1. Σε περίπτωση που το ύψος επίχωσης από το άνω μέρος του αγωγού μέχρι την έδραση του οδοστρώματος υπερβαίνει το 0,50m, οι τσιμεντοσωλήνες προβλέπεται να εδράζονται σε σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, ενώ το υπόλοιπο του σκάμματος επανεπιχώνεται με θραυστό υλικό λατομείου σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 02-07-03-00 (Σκάμμα τύπου Ι). Σε περιπτώσεις ρηχότερης τοποθέτησης οι τσιμεντοσωλήνες προβλέπεται να εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, ενώ το υπόλοιπο του σκάμματος επίσης επανεπιχώνεται με θραυστό υλικό λατομείου σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 02-07-03-00 (Σκάμμα τύπου ΙΙ).

Στην παρούσα μελέτη, λόγω της ρηχής εν γένει τοποθέτησης των αγωγών, εφαρμόζεται παντού σκάμμα τύπου ΙΙ.

Όπως αναφέρθηκε και ανωτέρω, για τη συλλογή των ομβρίων από επιλεγμένες θέσεις του οδικού έργου, προβλέπεται η κατασκευή μονών ή διπλών **φρεατίων υδροσυλλογής** τύπου «σχάρας - πλευρικού στομίου». Τα φρεάτια του τύπου αυτού προβλέπονται προκατασκευασμένα από οπλισμένο σκυρόδεμα, και η οροφή τους καλύπτεται από μία (ή δύο σε περίπτωση διπλού φρεατίου) τυποποιημένες χυτοσιδηρές σχάρες. Η αποφόρτιση των φρεατίων στο δίκτυο ομβρίων γίνεται μέσω αγωγών από οπλισμένους τσιμεντοσωλήνες Φ300mm κλάσεως αντοχής (σειράς) 120 με σήμανση CE κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 1916.

Για την επίσκεψη και συντήρηση των αγωγών ομβρίων προβλέπονται **φρεάτια επίσκεψης** στις θέσεις συμβολής ή αλλαγής διεύθυνσης των αγωγών.

Τα φρεάτια επίσκεψης προβλέπεται να είναι είτε προκατασκευασμένα είτε έγχυτα από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25. Το σύνολο των φρεατίων επίσκεψης προβλέπεται να εδράζεται σε στρώση δευτερογενούς σκυροδέματος C8/10 και να φέρει χυτοσιδηρό κάλυμμα κατηγορίας κατ' ελάχιστον Β125 για επιφάνειες που δεν διέρχονται οχήματα ή C250 για επιφάνειες οδοστρώματος. Ειδικότερα διακρίνονται οι εξής τύποι φρεατίων:

- Φρεάτια επίσκεψης τύπου ΕΟ-1 για αγωγούς με διάμετρο D≤0,60μ., τα οποία είναι έγχυτα επιτόπου, λόγω του πολύ μικρού βάθους των οχετών.
- Φρεάτια επίσκεψης τύπου ΕΟ-2 για αγωγούς με διάμετρο D≤0,80μ., τα οποία είναι έγχυτα επιτόπου, λόγω του πολύ μικρού βάθους των οχετών.
- Φρεάτια επίσκεψης τύπου ΕΟ-3 για αγωγούς με διάμετρο D=1,00m τα οποία είναι προκατασκευασμένα, κυκλικής κάτοψης, με εσωτερική διάμετρο από 2,00m.

Οι κατασκευαστικές λεπτομέρειες των φρεατίων παρουσιάζονται στο σχέδιο Σ-4 "Τυπικές Διατομές - Λεπτομέρειες Έργων Αποχέτευσης Ομβρίων".

Στις περιπτώσεις των διατηρούμενων υφιστάμενων κιβωτιοειδών οχετών, στους οποίους, για λόγους ελέγχου και συντήρησης προβλέπεται η εγκατάσταση **θυρίδων επίσκεψης**, θα πραγματοποιηθεί αποκάλυψη της οροφής του οχετού στην προσδιοριζόμενη στη μελέτη θέση, διάνοιξη ανοίγματος σε αυτήν διαμέτρου 0,60m κατ' ελάχιστον (εναλλακτικά και ορθογωνική 0,60x0,60m) με τεχνική αδιατάρακτης κοπής σκυροδέματος, και κατασκευή "λαιμού" μέχρι την τελική στάθμη της επιφάνειας ανάπλασης, όπου θα τοποθετηθεί κατάλληλο (κυκλικό ή ορθογωνικό) μεταλλικό κάλυμμα.

3.3. Πίνακες φρεατίων

ΦΡΕΑΤΙΑ ΤΥΠΟΥ ΕΟ-1

Ονομασία	Υψόμετρο καλύμματος	Υψόμετρο πυθμένα	Βάθος φρεατίου
ΦΕ1-1	1,63	0,52	1,11
ΦΕ1-3	1,05	-0,23	1,28
ΦΕ2-1	1,79	0,93	0,86
ΦΕ3-1	1,53	0,37	1,16
ΦΕ5-1	0,98	0,17	0,81
ΦΕ6-1	0,89	0,10	0,79
ΦΕ7-1	0,90	0,04	0,86
ΦΕ8-1	0,77	-0,09	0,86
ΦΕ9-1	1,29	0,43	0,86
ΦΕ11-1	1,14	0,25	0,89
ΦΕ11-2	0,94	-0,18	1,12
ΦΕ12-1	1,03	0,02	1,01
ΦΕ13-1	0,77	-0,05	0,82
ΦΕ10-1	0,75	-0,21	0,96
ΦΕ15-1	0,72	-0,42	1,14
ΦΕ17-1	0,77	-0,50	1,27
ΦΕ16-1	0,84	-0,24	1,08
ΦΕ18-1	1,22	0,36	0,86
ΦΕ20-1	0,73	-0,11	0,84
ΦΕ20-2	0,78	-0,30	1,08
ΦΕ22-1	1,09	0,13	0,96
ΦΕ23-1	1,25	0,09	1,16
ΦΕ24-1	1,04	-0,07	1,11
ΦΕ25-1	1,04	-0,05	1,09
ΦΕ30-1	1,17	-0,09	1,26
ΦΕ33-1	1,17	-0,09	1,26
ΦΕ27-1	0,75	-0,11	0,86
ΦΕ28-1	0,69	-0,09	0,78
ΦΕ32-1	0,82	-0,10	0,92
ΦΕ34-1	0,54	-0,49	1,03
ΦΕ35-1	0,91	-0,10	1,01
	Μέσο Βάθος:		**1,00**

ΦΡΕΑΤΙΑ ΤΥΠΟΥ ΕΟ-2

Ονομασία	Υψόμετρο καλύμματος	Υψόμετρο πυθμένα	Βάθος φρεατίου
ΦΕ1-2	1,39	-0,01	1,40
ΦΕ1-4	0,93	-0,43	1,36
ΦΕ1-5	0,87	-0,50	1,37
ΦΕ4-1	1,69	0,08	1,61
ΦΕ4-2	0,98	-0,11	1,09
ΦΕ4-3	0,77	-0,29	1,06
ΦΕ19-1	0,85	-0,06	0,91
ΦΕ19-2	0,70	-0,23	0,93
ΦΕ21-1	0,73	-0,44	1,17
ΦΕ21-2	1,00	-0,44	1,44
ΦΕ29-2	1,17	-0,44	1,61
ΦΕ29-1	0,74	-0,29	1,03
ΦΕ34-2	0,63	-0,65	1,28
ΦΕΥφ-1	1,10	-0,52	1,62
ΦΕΥφ-2	1,30	-0,58	1,88
	Μέσο Βάθος:		**1,32**

ΦΡΕΑΤΙΑ ΤΥΠΟΥ ΕΟ-3

Ονομασία	Υψόμετρο καλύμματος	Υψόμετρο πυθμένα	Βάθος φρεατίου
ΦΕ21-3	1,30	-0,53	1,83
ΦΕ21-4	1,17	-0,59	1,76
	Μέσο Βάθος:		**1,80**

4. ΑΡΧΕΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

4.1. Γενικά

Λαμβάνοντας υπόψη ότι για την εκπόνηση μελετών αποχέτευσης - αποστράγγισης οδών δεν υπάρχουν σήμερα επίσημα θεσμοθετημένες ελληνικές προδιαγραφές υποχρεωτικής εφαρμογής, οι αρχές σχεδιασμού των υδραυλικών έργων στην παρούσα μελέτη διαμορφώθηκαν λαμβάνοντας υπόψη τις Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ) - Αποχέτευση - Στράγγιση - Υδραυλικά Έργα Οδών (ΑΣΥΕΟ), αλλά και τις αντίστοιχες Οδηγίες Σύνταξης Μελετών Έργων Οδοποιίας (ΟΣΜΕΟ) - Κεφ. 3, της Εγνατίας Οδού. Συμπληρωματικά, για θέματα που δεν αντιμετωπίζονται στις παραπάνω οδηγίες, ελήφθησαν υπόψη και οι σχετικές αμερικανικές οδηγίες FHWA (2009): Hydraulic Engineering Circular No. 22, Third Edition: Urban Drainage Design Manual".

4.2. Περίοδος επαναφοράς βροχόπτωσης σχεδιασμού

Το σύνολο των μελετώμενων έργων αποχέτευσης ομβρίων ελέγχεται και διαστασιολογείται για βροχοπτώσεις περιόδου επαναφοράς **T=10 έτη** σύμφωνα με τις οδηγίες ΟΣΜΕΟ (Πίνακας 8.1-7) για εγκάρσιες δευτερεύουσες αστικές οδούς - κοινοτικές και λοιπές δευτερεύουσες υπεραστικές οδούς.

4.3. Σχέση έντασης - διάρκειας (όμβρια καμπύλη)

Με βάση το τεύχος υπολογισμού όμβριων καμπυλών που συντάχθηκε με μέριμνα της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας στο πλαίσιο διαμόρφωσης του "Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Πελοποννήσου", πλησίον της περιοχής του έργου εντοπίζονται οι παρακάτω σημειακές όμβριες καμπύλες από γειτονικούς βροχομετρικούς σταθμούς.

Μορφή όμβριας καμπύλης:

$$i(d,T) = \frac{\lambda'\left(T^{\kappa} - \psi'\right)}{\left(1 + d/\theta\right)^{n}}$$

α) Σπέτσες (αρμοδιότητας ΕΜΥ):

$$\mathbf{i = 155{,}999\ (T^{0{,}193} - 0{,}748)\ /\ (1+d\ /\ 0{,}089)^{\ 0{,}724}}$$

β) Ίρια Αργολίδας (αρμοδιότητας ΥΠΑΑΤ):

$$\mathbf{i = 318{,}540\ (T^{0{,}193} - 0{,}586)\ /\ (1+d\ /\ 0{,}089)^{\ 0{,}724}}$$

όπου: i (mm/h): ένταση βροχόπτωσης
d (h): διάρκεια βροχόπτωσης
T (έτη): περίοδος επαναφοράς

Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι προκύπτουσες εντάσεις βροχόπτωσης περιόδου επαναφοράς Τ=10, 25 και 50έτη για ενδεικτικές διάρκειες βροχόπτωσης, κατ΄ εφαρμογή των ανωτέρω σχέσεων.

Συνεκτιμώντας τα δεδομένα αυτά και τη σχετική θέση του έργου ως προς τους υπόψη σταθμούς, ως όμβρια καμπύλη λαμβάνεται ο **σταθμισμένος μέσος όρος των σημειακών ομβρίων καμπύλων των σταθμών Ίρια και Σπέτσες, με ποσοστά βαρύτητας 25% και 75% αντίστοιχα**.

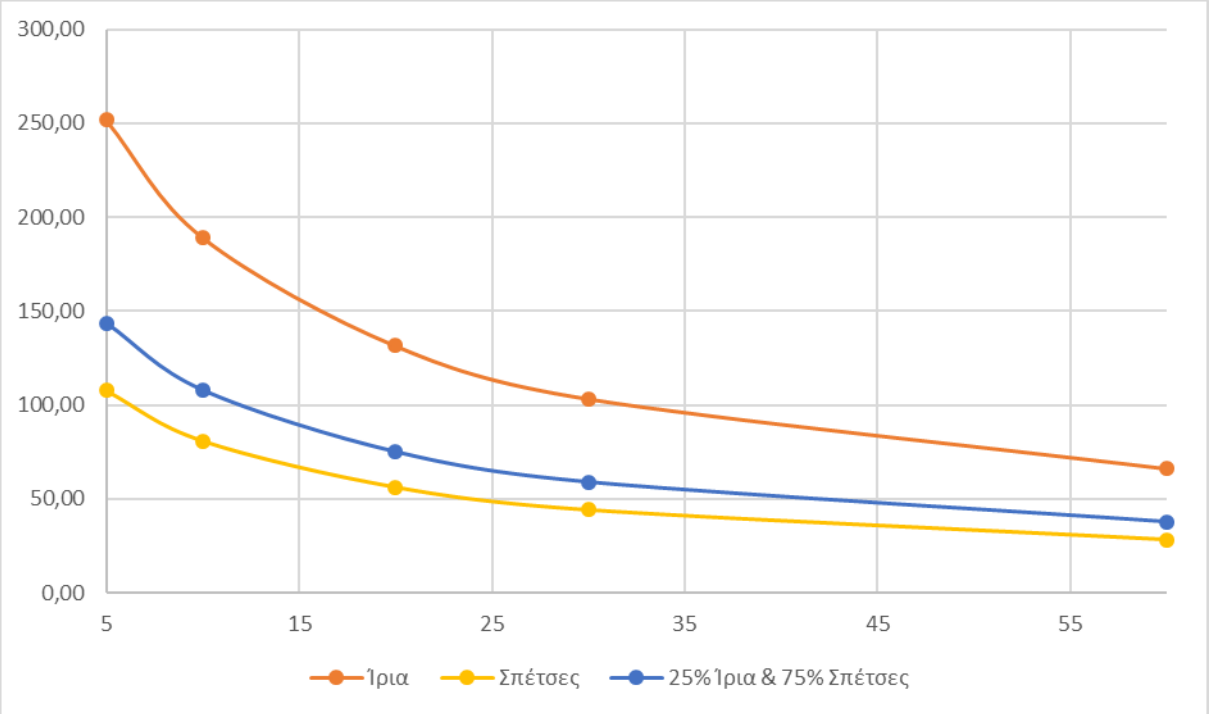
Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι επιφάνειες των εξεταζόμενων λεκανών απορροής είναι μικρές, δεν εφαρμόζεται συντελεστής (φ) επιφανειακής απομείωσης.

Πίνακας 4.1: *Εντάσεις βροχόπτωσης περιόδου επαναφοράς Τ=10, 25 και 50 έτη, για ενδεικτικές διάρκειες βροχόπτωσης.*

Ένταση βροχόπτωσης περιόδου επαναφοράς Τ=10 έτη (mm/h)					
	Διάρκεια βροχόπτωσης (min)				
	5	**10**	**20**	**30**	**60**
Ίρια	192,20	144,45	100,44	78,94	50,59
Σπέτσες	78,46	58,97	41,00	32,23	20,65
25% Ίρια & 75% Σπέτσες	106,90	80,34	55,86	43,91	28,14

Ένταση βροχόπτωσης περιόδου επαναφοράς Τ=25 έτη (mm/h)					
	Διάρκεια βροχόπτωσης (min)				
	5	**10**	**20**	**30**	**60**
Ίρια	251,76	189,22	131,56	103,41	66,27
Σπέτσες	107,63	80,89	56,25	44,21	28,33
25% Ίρια & 75% Σπέτσες	143,66	107,97	75,08	59,01	37,82

Ένταση βροχόπτωσης περιόδου επαναφοράς Τ=50 έτη (mm/h)					
	Διάρκεια βροχόπτωσης (min)				
	5	**10**	**20**	**30**	**60**
Ίρια	304,35	228,75	159,05	125,01	80,11
Σπέτσες	133,39	100,25	69,71	54,79	35,11
25% Ίρια & 75% Σπέτσες	176,13	132,38	92,04	72,34	46,36



Εικόνα 4.1: *Συγκριτική παρουσίαση όμβριων καμπύλων ευρύτερης περιοχής, για περίοδο επαναφοράς Τ=25 έτη και διάφορες διάρκειες βροχόπτωσης.*

4.4. Χρόνος συρροής

Όσον αφορά στις **λεκάνες απορροής του έργου**, ο υπολογισμός του χρόνου συρροής λεκανών μεγαλύτερων από 20στρέμματα πραγματοποιείται με **κατάλληλη επιλογή μεταξύ των σχέσεων του Kirpich, του Giandotti, και των Snyder-Linsley** (US BUREAU OF RECLAMATION):

$$t_\sigma = 3{,}97 * (L^3 / H)^{0{,}385} \qquad \textit{KIRPICH}$$

όπου: t_σ = χρόνος συρροής (min)
L = μήκος διαδρομής της φυσικής κοίτης (km)
H = μέγιστη υψομετρική διαφορά (km)

$$t_\sigma = \frac{4 * \sqrt{A} + 1{,}5 * L}{0{,}8\sqrt{Z\mu - Z\kappa}} \qquad \textit{GIANDOTTI}$$

όπου: t_σ = χρόνος συρροής (min)
L = μήκος διαδρομής της φυσικής κοίτης (km)
A = επιφάνεια λεκάνης (km^2)
Zμ = μέσο υψόμετρο λεκάνης (m)
Zκ = υψόμετρο στη θέση ελέγχου (m)

$$t_\sigma = 60*26*Kn*(L*Lca/S^{0,5})^{0,33\ /\ 0,60} \qquad \textit{SNYDER-LINSLEY}$$

όπου: t_σ = χρόνος συρροής (min)
L = μήκος διαδρομής φυσικής κοίτης (miles)
Lca = μήκος ως το κέντρο βάρους της λεκάνης (miles)
S = μέση κλίση διαδρομής (feet/mile)
Kn = μέση τιμή τραχύτητας λεκάνης κατά Manning () - βλ. πίνακα 2.5.3-1 ΟΜΟΕ-ΑΣΥΕΟ

Σύμφωνα με έρευνες του BUREAU OF RECLAMATION (USA), και για τις περιπτώσεις εξωτερικών λεκανών ο υπολογισμός του χρόνου συρροής είναι προτιμότερο να γίνεται με την εφαρμογή της σχέσης Snyder-Linsley, η οποία είναι πιθανόν ακριβέστερη επειδή λαμβάνει υπόψη εκτός από το μήκος διαδρομής της φυσικής κοίτης και δύο επιπλέον δεδομένα: την μορφή της λεκάνης (ο όρος Lca) και την τραχύτητα των επιφανειών ροής (ο όρος Kn). Από την άλλη πλευρά, ο ελληνικός κανονισμός μελετών ΠΔ.696/74 συστήνει τη χρήση των σχέσεων του Giandotti (για απλές λεκάνες) και του Kirpich. Στις Ο.Σ.Μ.Ε.Ο. (Οδηγίες Σύνταξης Μελετών Έργων Οδοποιίας) της Εγνατίας Οδού, η χρήση της σχέσης του Giandotti συστήνεται μόνο στην περίπτωση εξωτερικών λεκανών απορροής χωρίς σαφώς διαμορφωμένη μισγάγγεια. Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης αξιολογήθηκαν τα αποτελέσματα και των τριών παραπάνω σχέσεων και επιλέχθηκε η πλεον κατάλληλη και αντιπροσωπευτική σε κάθε περίπτωση.

Στις περιπτώσεις όπου αποχετεύονται μικρές επιφάνειες (<5στρ.) λαμβάνεται ελάχιστος χρόνος συρροής $\mathbf{t_\sigma = 5min}$, ενώ για επιφάνειες από 5 ως 20 στρ. λαμβάνεται ελάχιστος χρόνος συρροής $\mathbf{t_\sigma = 10min.}$

Για τα τμήματα κατάντη της κεφαλής των έργων υδροσυλλογής ο χρόνος συρροής υπολογίζεται προσθέτοντας και τον χρόνο διαδρομής του νερού μέσα στις τάφρους και τους αγωγούς.

4.5. Συντελεστής απορροής

Με βάση τις οδηγίες ΟΜΟΕ-ΑΣΥΕΟ - πίνακας 2.5.2-3, ο συντελεστής απορροής για δομημένες περιοχές κατοικίας με μονοκατοικίες εκτιμάται σε 0,30 ως 0,50. Ως παραδοχή υπέρ της ασφάλειας λαμβάνεται το άνω όριο των τιμών αυτών, δηλαδή C = 0,50.

Άλλοι επιμέρους χρησιμοποιούμενοι συντελεστές απορροής έχουν ως εξής:

- **C=0,90** για τις οδοστρωμένες επιφάνειες ή επιφάνειες από σκυρόδεμα.
- **C=0,75** για τα πρανή ορυγμάτων και επιχωμάτων.
- **C=0,60** για αστικές επιφάνειες.
- **C=0,25** για φυτεμένες επιφάνειες.

4.6. Υπολογισμός παροχής σχεδιασμού

Για τον υπολογισμό της παροχής σχεδιασμού των έργων αποχέτευσης ομβρίων χρησιμοποιείται, βάσει των ελληνικών προδιαγραφών (Π.Δ. 696/74), η ορθολογική μέθοδος:

$$Q = 0,278 \times C \times i \times A$$

όπου:

Q : η παροχή σχεδιασμού σε l/s

A : το εμβαδόν της λεκάνης σε στρέμματα

C : ο συντελεστής απορροής

i : η κρίσιμη ένταση βροχής, διάρκειας ίσης προς το χρόνο τον απαιτούμενο για τη συσσώρευση των υδάτων από το απώτερο σημείο της λεκάνης μέχρι την εξεταζόμενη θέση, σε mm/h.

0,278 : συντελεστής μετατροπής μονάδων

4.7. Υπολογισμός υδραυλικών στοιχείων

Ο υπολογισμός των υδραυλικών στοιχείων ομοιόμορφης ροής πραγματοποιείται με την **εξίσωση των Manning-Stickler**, όπως αναλυτικά φαίνεται στους σχετικούς πίνακες.

$$Q=K*A*R^{(1/6)}*(R*So)^{(2/3)}$$

όπου: Q = παροχή υπολογισμού (m^3/sec)
K = συντελεστής τραχύτητας ()
A = υγρά διατομή σε (m^2)
R = υδραυλική ακτίνα (m)
So = κατά μήκος κλίση της τάφρου / οχετού ()

Για τον προσδιορισμό του συντελεστή τραχύτητας κατά Manning χρησιμοποιούνται οι τιμές που προτείνονται στις Οδηγίες Σύνταξης Μελετών Έργων Οδοποιίας (Ο.Σ.Μ.Ε.Ο.) της Εγνατίας Οδού. Πιο συγκεκριμένα:

- για επενδεδυμένες με σκυρόδεμα τάφρους, ορθογωνικούς οχετούς και τσιμεντοσωλήνες ο συντελεστής τραχύτητας λαμβάνεται ίσος με K=1/n =1/0,016=63.
- για αβαθείς επενδεδυμένες πλευρικές τάφρους, ροή στο οδόστρωμα και ρείθρα οδών ο συντελεστής τραχύτητας λαμβάνεται ίσος με K=1/n =1/0,018=56.
- για ανεπένδυτες τάφρους σε έδαφος γαιώδες - ημιβραχώδες ο συντελεστής τραχύτητας λαμβάνεται ίσος με K=1/n =1/0,025=40.
- για πλαστικούς σωλήνες ο συντελεστής τραχύτητας λαμβάνεται ίσος με K=1/n =1/0,014=71.

4.8. Μέγιστες ταχύτητες ροής

Σύμφωνα με τις Οδηγίες Σύνταξης Μελετών Έργων Οδοποιίας (Ο.Σ.Μ.Ε.Ο.) της Εγνατίας Οδού, οι μέγιστες επιτρεπόμενες ταχύτητες ροής για την εξυπηρέτηση της εκάστοτε παροχής σχεδιασμού είναι:

- Ανεπένδυτες τάφροι σε έδαφος γαιοημιβραχώδες:
    - Αργιλώδες έδαφος: 1,0m/sec
    - Λεπτά χαλίκια: 1,5m/sec
    - Στιφρή άργιλος: 1,8m/sec
    - Χαλίκια: 2,4m/sec
    - Χαλίκια προς κροκάλες (<0,15m διάμετρο): 2,7m/sec
    - Κροκάλες (>0,15m διάμετρο): 3,0m/sec
- Ανεπένδυτες τάφροι σε έδαφος βραχώδες: 5,0m/sec
- Επενδεδυμένες τάφροι, αγωγοί και οχετοί:
    - Σκυρόδεμα C12/15: 5,0m/sec
    - Σκυρόδεμα C16/20: 6,0m/sec
        - Σκυρόδεμα C20/25: 8,0m/sec
        - Σκυρόδεμα C30/37: 9,5m/sec

4.9. Κριτήρια επάρκειας υδραυλικών έργων

Για **ανοιχτές τραπεζοειδείς τάφρους** το ελάχιστο ελεύθερο περιθώριο είναι:

- για ροή υποκρίσιμη: h_f=0,20*He, όπου He το ύψος της γραμμής ενέργειας.
- για ροή υπερκρίσιμη: h_f=0,25*Y, όπου Y το βάθος ροής.

Για **ανοιχτές ορθογωνικές τάφρους** το ελάχιστο ελεύθερο περιθώριο είναι:

- για ροή υποκρίσιμη: h_f=0,10*He, όπου He το ύψος της γραμμής ενέργειας.
- για ροή υπερκρίσιμη: h_f=0,20*Y, όπου Y το βάθος ροής.

Στις περιπτώσεις **σωληνωτών αγωγών**, η επιτρεπόμενη πληρότητα λαμβάνεται 50% για σωλήνες διαμέτρου μέχρι 40εκ., 60% για σωλήνες διαμέτρου 50 και 60 εκ. και 70% για αγωγούς μεγαλύτερης διαμέτρου.

Η μέγιστη επιτρεπόμενη πλήρωση στις **αβαθείς πλευρικές τάφρους** και **τριγωνικά ρείθρα οδών** ορίζεται από τον λόγο παροχής σχεδιασμού (Q) προς παροχή πλήρους τάφρου (Q_f) που δεν πρέπει να ξεπερνά το $(Q/ Q_f)_{max}$=75%.

5. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΟΧΕΤΩΝ

Γεωμετρικά στοιχεία			Αποχετευόμενη έκταση			Βροχόπτωση & παροχή σχεδιασμού				Υδραυλικά χαρακτηριστικά ροής				
Όνομα	Διατομή (Φ για κυκλικούς, ΠxΥ για ορθογωνικούς)	Μήκος	Περιγραφή	Έκταση	Συντελ. Απορροής C ( )	Χρόνος συρροής	Περίοδος επαναφοράς	Ένταση βροχόπτωσης	Παροχή σχεδιασμού Q_{des} (lt/sec)	Συντελεστής ταχύτητας	Κλίση υπολογισμού	Βάθος ροής Y	Ταχύτητα ροής για Q_{des}	Κριτήριο επάρκειας Y/D	Ταχύτητα ροής για $1/10.Q_{des}$
		(m)		(στρ.)		(min)	(έτη)	(mm/h)		( )	(%)	(m)	(m/sec)	(%)	(m/sec)
ΣΟ-1 (τμήμα α)	Φ400	24,86	Λ1-1&Λ1-3	0,26	0,71	10	10	80,34	63,8	0,016	1,35%	0,16	1,40	39,2%	0,72
			Λ1-2&Λ1-4, Λ1-9,Λ1-10,Λ1-11	1,41 2,60	0,80 0,60										
			ΣΥΝΟΛΟ	**4,27**	**0,67**										
ΣΟ-1 (τμήμα β)	Φ600	10,53	ΣΟ-1 (τμήμα α)	4,27	0,67	10	10	80,34	67,4	0,016	2,08%	0,12	1,60	20,7%	0,80
			Λ1-5	0,17	0,85										
			ΣΥΝΟΛΟ	**4,44**	**0,68**										
ΣΟ-1 (τμήμα γ)	Φ600	15,71	ΣΟ-1 (τμήμα β)	4,44	0,68	10	10	80,34	76,2	0,016	0,68%	0,18	1,11	29,2%	0,56
			Λ1-6	0,51	0,80										
			ΣΥΝΟΛΟ	**4,95**	**0,69**										
ΣΟ-1 (τμήμα δ)	Φ800	12,69	ΣΟ-1 (τμήμα γ)	4,95	0,69	10	10	80,34	77,1	0,016	0,52%	0,17	0,98	21,3%	0,49
			Λ1-7	0,06	0,90										
			ΣΥΝΟΛΟ	**5,01**	**0,69**										
ΣΟ-1 (τμήμα ε)	Φ800	27,51	ΣΟ-1 (τμήμα δ)	5,01	0,69	10	10	80,34	91,5	0,016	0,35%	0,21	0,90	25,6%	0,45
			Λ1-12(25%)	0,42	0,60										
			Λ1-8(25%)	0,43	0,90										
			ΣΥΝΟΛΟ	**5,86**	**0,70**										
ΣΟ-2	Φ400	41,53	Λ2-1, Λ2-2	0,96	0,77	10	10	80,34	113,6	0,016	1,80%	0,20	1,81	50,0%	0,94
			Λ2-3, Λ2-4, Λ2-7	6,04	0,60										
			Λ2-5, Λ2-6	0,83	0,90										
			ΣΥΝΟΛΟ	**7,83**	**0,65**										
ΣΟ-3	Φ400	14,82	Λ3-1	0,60	0,85	10	10	80,34	18,6	0,016	1,26%	0,08	0,96	21,1%	0,48
			Λ3-2	0,54	0,60										
			ΣΥΝΟΛΟ	**1,14**	**0,73**										
ΣΟ-5	Φ400	45,65	Λ5-1	1,46	0,90	5	10	106,90	50,0	0,016	0,40%	0,19	0,84	48,1%	0,43
			Λ5-2	0,41	0,90										
			ΣΥΝΟΛΟ	**1,87**	**0,90**										
ΣΟ-6	Φ400	38,86	Λ6-1	1,33	0,90	5	10	106,90	35,5	0,016	0,30%	0,17	0,69	42,9%	0,35
			ΣΥΝΟΛΟ	**1,33**	**0,90**										
ΣΟ-7	Φ400	47,35	Λ7-1	0,75	0,90	5	10	106,90	20,0	0,016	0,48%	0,11	0,69	28,0%	0,35
			ΣΥΝΟΛΟ	**0,75**	**0,90**										

ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΟΧΕΤΩΝ

Όνομα	Γεωμετρικά στοιχεία Διατομή (Φ για κυκλικούς, ΠxΥ για ορθογωνικούς)	Μήκος	Αποχετευόμενη έκταση Περιγραφή	Έκταση	Συντελ. Απορροής C	Χρόνος συρροής	Βροχόπτωση & παροχή σχεδιασμού Περίοδος επαναφοράς	Ένταση βροχόπτωσης	Παροχή σχεδιασμού	Συντελεστής ταχύτητας	Υδραυλικά χαρακτηριστικά ροής Κλίση υπολογισμού	Βάθος ροής	Ταχύτητα ροής για Q_{des}	Κριτήριο επάρκειας	Ταχύτητα ροής για $1/10.Q_{des}$
		(m)		(στρ.)	( )	(min)	(έτη)	(mm/h)	(lt/sec)	( )	(%)	Y (m)	(m/sec)	Y/D (%)	(m/sec)
ΣΟ-8	Φ400	35,40	Λ8-1	0,35	0,90	5	10	106,90	9,4	0,016	0,28%	0,09	0,46	21,9%	0,23
			ΣΥΝΟΛΟ	**0,35**	**0,90**										
ΣΟ-4 (τμήμα α)	2xΦ400	32,45	ΣΟ-2	7,83	0,65	10	10	80,34	132,1	0,016	0,61%	0,20	1,05	50,0%	0,55
			ΣΟ-3	1,14	0,73										
			ΣΥΝΟΛΟ	**8,97**	**0,66**										
ΣΟ-4 (τμήμα β)	2xΦ400	9,00	ΣΟ-4 (τμήμα α)	8,97	0,66	10	10	80,34	195,6	0,016	1,92%	0,18	1,78	45,0%	0,92
			ΣΟ-5	1,87	0,90										
			ΣΟ-6	1,33	0,90										
			ΣΥΝΟΛΟ	**12,17**	**0,72**										
ΣΟ-4 (τμήμα γ)	Φ600	8,22	ΣΟ-4 (τμήμα β)	12,17	0,72	10	10	80,34	216,2	0,016	0,43%	0,36	1,24	59,4%	0,66
			ΣΟ-7	0,75	0,90										
			ΣΟ-8	0,35	0,90										
			ΣΥΝΟΛΟ	**13,27**	**0,73**										
ΣΟ-9	Φ400	28,62	Λ9-1	0,76	0,90	10	10	80,34	30,2	0,016	0,60%	0,13	0,85	32,6%	0,43
			Λ9-2	0,78	0,60										
			Λ9-3	0,42	0,50										
			ΣΥΝΟΛΟ	**1,96**	**0,69**										
ΣΟ-10	Φ400	24,96	Λ10-1 & Λ10-5	0,82	0,90	10	10	80,34	40,1	0,016	0,40%	0,17	0,79	42,4%	0,41
			Λ10-2 & Λ10-6	1,41	0,60										
			Λ10-3 & Λ10-4	0,41	0,50										
			ΣΥΝΟΛΟ	**2,64**	**0,68**										
ΣΟ-12	Φ400	29,56	Λ12-1	0,38	0,50	10	10	80,34	10,5	0,016	0,35%	0,09	0,52	21,9%	0,26
			Λ12-2	0,31	0,90										
			ΣΥΝΟΛΟ	**0,69**	**0,68**										
ΣΟ-13	Φ400	36,30	Λ13-1	0,32	0,50	10	10	80,34	13,0	0,016	0,35%	0,10	0,55	24,3%	0,28
			Λ13-2	0,47	0,90										
			ΣΥΝΟΛΟ	**0,79**	**0,74**										
ΣΟ-11 (τμήμα α)	Φ400	38,00	ΣΟ-9	1,96	0,69	10	10	80,34	39,7	0,016	0,89%	0,14	1,05	34,0%	0,54
			Λ11-1 & Λ11-2	0,45	0,73										
			Λ11-3	0,17	0,50										
			ΣΥΝΟΛΟ	**2,58**	**0,69**										
ΣΟ-11 (τμήμα β)	Φ600	8,22	ΣΟ-11 (τμήμα α)	2,58	0,69	10	10	80,34	63,4	0,016	0,49%	0,17	0,94	28,9%	0,48
			ΣΟ-12	0,69	0,68										
			ΣΟ-13	0,79	0,74										
			ΣΥΝΟΛΟ	**4,06**	**0,70**										

ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΟΧΕΤΩΝ

Γεωμετρικά στοιχεία			Αποχετευόμενη έκταση			Βροχόπτωση & παροχή σχεδιασμού			Υδραυλικά χαρακτηριστικά ροής					
Όνομα	Διατομή (Φ για κυκλικούς, ΠxΥ για ορθογωνικούς)	Μήκος	Περιγραφή	Έκταση	Συντελ. Απορροής C	Χρόνος συρροής	Περίοδος επαναφοράς	Ένταση βροχόπτωσης	Παροχή σχεδιασμού Q_{des}	Συντελεστής τραχύτητας	Κλίση υπολογισμού	Βάθος ροής Y	Ταχύτητα ροής για Q_{des}	Κριτήριο επάρκειας Y/D	Ταχύτητα ροής για $1/10.Q_{des}$
		(m)		(στρ.)	( )	(min)	(έτη)	(mm/h)	(lt/sec)	( )	(%)	(m)	(m/sec)	(%)	(m/sec)
ΣΟ-14	Φ400	37,73	Λ14-1	0,97	0,50										
			Λ14-2	0,65	0,90	10	10	80,34	23,9	0,016	0,50%	0,12	0,74	30,3%	0,38
			ΣΥΝΟΛΟ	**1,62**	**0,66**										
ΣΟ-15	Φ600	23,10	ΣΟ-10	2,64	0,68										
			Λ15-1 & Λ15-2	1,39	0,72	10	10	80,34	72,1	0,016	0,40%	0,20	0,90	32,5%	0,46
			Λ15-3	0,72	0,60										
			ΣΥΝΟΛΟ	**4,75**	**0,68**										
ΣΟ-16	Φ400	11,55	Λ16-1	0,43	0,50										
			Λ16-2	0,48	0,90	10	10	80,34	19,1	0,016	0,50%	0,11	0,70	27,0%	0,35
			Λ16-3	0,35	0,60										
			ΣΥΝΟΛΟ	**1,26**	**0,68**										
ΣΟ-17	Φ600	22,45	ΣΟ-15	4,75	0,68										
			ΣΟ-16	1,26	0,68	10	10	80,34	91,2	0,016	0,40%	0,22	0,97	36,8%	0,49
			ΣΥΝΟΛΟ	**6,01**	**0,68**										
ΣΟ-18	Φ400	15,43	Λ18-1	0,23	0,90										
						5	10	106,90	6,1	0,016	0,50%	0,06	0,50	15,4%	0,25
			ΣΥΝΟΛΟ	**0,23**	**0,90**										
ΣΟ-19	2xΦ400	47,23	Λ19-1,Λ19-3,Λ19-5	4,79	0,60										
			Λ19-2, Λ19-4	2,60	0,90	10	10	80,34	129,9	0,016	0,60%	0,20	1,04	49,7%	0,54
			Λ19-6	1,17	0,50										
			ΣΥΝΟΛΟ	**8,56**	**0,68**										
ΣΟ-20 (τμήμα α)	Φ400	30,86	Λ20-1 & Λ20-4	1,52	0,60										
			Λ20-2	1,52	0,90	10	10	80,34	63,3	0,016	0,60%	0,20	1,03	49,0%	0,54
			Λ20-3	0,90	0,60										
			ΣΥΝΟΛΟ	**3,94**	**0,72**										
ΣΟ-20 (τμήμα β)	Φ600	12,73	ΣΟ-20 (τμήμα α)	3,94	0,72										
						10	10	80,34	63,3	0,016	0,35%	0,19	0,83	31,4%	0,42
			ΣΥΝΟΛΟ	**3,94**	**0,72**										
ΣΟ-22	Φ400	34,72	Λ22-1	0,81	0,90										
						5	10	106,90	21,6	0,016	0,50%	0,12	0,72	28,8%	0,37
			ΣΥΝΟΛΟ	**0,81**	**0,90**										
ΣΟ-23	Φ400	18,84	Λ23-1	0,22	0,90										
						5	10	106,90	5,9	0,016	1,15%	0,05	0,66	12,4%	0,33
			ΣΥΝΟΛΟ	**0,22**	**0,90**										

ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΟΧΕΤΩΝ

Γεωμετρικά στοιχεία			Αποχετευόμενη έκταση			Βροχόπτωση & παροχή σχεδιασμού			Υδραυλικά χαρακτηριστικά ροής				
Όνομα	Διατομή (Φ για κυκλικούς, ΠxΥ για ορθογωνικούς)	Μήκος	Περιγραφή	Έκταση	Συντελ. Απορροής C	Χρόνος συρροής	Περίοδος επαναφοράς	Ένταση βροχόπτωσης	Παροχή σχεδιασμού Q_{des}	Συντελεστής τραχύτητας	Κλίση υπολογισμού	Βάθος ροής Y	Ταχύτητα ροής για Q_{des}	Κριτήριο επάρκειας Y/D	Ταχύτητα ροής για $1/10.Q_{des}$
		(m)		(στρ.)	( )	(min)	(έτη)	(mm/h)	(lt/sec)	( )	(%)	(m)	(m/sec)	(%)	(m/sec)
ΣΟ-24	Φ400	42,85	Λ24-1	0,24	0,50										
			Λ24-2	0,69	0,90	10	10	80,34	16,6	0,016	0,50%	0,10	0,67	25,2%	0,34
			ΣΥΝΟΛΟ	**0,93**	**0,80**										
ΣΟ-25	Φ400	38,44	Λ25-1	0,45	0,50										
			Λ25-2	0,43	0,90	10	10	80,34	13,7	0,016	0,61%	0,09	0,68	21,8%	0,34
			ΣΥΝΟΛΟ	**0,88**	**0,70**										
ΣΟ-21 (τμήμα α)	Φ600	24,00	ΣΟ-19	8,56	0,68										
			ΣΟ-20	3,94	0,72	10	10	80,34	209,1	0,016	0,40%	0,36	1,19	59,5%	0,63
			Λ21-18&Λ21-2	1,08	0,72										
			ΣΥΝΟΛΟ	**13,58**	**0,69**										
ΣΟ-21 (τμήμα β)	Φ800	24,47	ΣΟ-21 (τμήμα α)	13,58	0,69										
			ΣΟ-22	0,81	0,90	10	10	80,34	224,8	0,016	0,35%	0,33	1,16	41,1%	0,59
			ΣΥΝΟΛΟ	**14,39**	**0,70**										
ΣΟ-21 (τμήμα γ)	Φ1000	17,01	ΣΟ-21 (τμήμα β)	14,39	0,70										
			ΣΟ-23	0,22	0,90	10	10	80,34	228,2	0,016	0,35%	0,30	1,14	30,2%	0,58
			ΣΥΝΟΛΟ	**14,61**	**0,70**										
ΣΟ-21 (τμήμα δ)	Φ1000	8,19	ΣΟ-21 (τμήμα γ)	14,61	0,70										
			ΣΟ-24	0,93	0,80	10	10	80,34	260,2	0,016	0,35%	0,32	1,19	32,3%	0,60
			ΣΟ-25	0,88	0,70										
			ΣΥΝΟΛΟ	**16,42**	**0,71**										
ΣΟ-26	Φ400	38,44	Λ26-1	0,68	0,50										
			Λ26-2	0,58	0,90	10	10	80,34	19,1	0,016	0,50%	0,11	0,70	27,0%	0,35
			ΣΥΝΟΛΟ	**1,26**	**0,68**										
ΣΟ-27	Φ400	16,07	Λ27-1	0,12	0,60										
			Λ27-2	0,63	0,90	10	10	80,34	15,7	0,016	0,49%	0,10	0,65	24,6%	0,33
			Λ27-3	0,13	0,50										
			ΣΥΝΟΛΟ	**0,88**	**0,80**										
ΣΟ-28	Φ400	25,57	Λ28-1	0,90	0,60										
			Λ28-2	0,65	0,90	10	10	80,34	30,2	0,016	0,35%	0,15	0,70	37,7%	0,36
			Λ28-3	0,47	0,50										
			ΣΥΝΟΛΟ	**2,02**	**0,67**										
ΣΟ-30	Φ400	25,41	Λ30-1	0,26	0,50										
			Λ30-2	0,17	0,90	10	10	80,34	6,3	0,016	0,60%	0,06	0,54	14,9%	0,27
			ΣΥΝΟΛΟ	**0,43**	**0,66**										

ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΟΧΕΤΩΝ

Γεωμετρικά στοιχεία			**Αποχετευόμενη έκταση**			**Βροχόπτωση & παροχή σχεδιασμού**				**Υδραυλικά χαρακτηριστικά ροής**			
Όνομα	Διατομή (Φ για κυκλικούς, ΠxΥ για ορθογωνικούς)	Μήκος	Περιγραφή	Έκταση	Συντελ. Απορροής C	Χρόνος συρροής	Περίοδος επαναφοράς	Ένταση βροχόπτωσης	Παροχή σχεδιασμού	Συντελεστής τραχύτητας	Κλίση υπολογισμού	Βάθος ροής	Ταχύτητα ροής για Q_{des}	Κριτήριο επάρκειας	Ταχύτητα ροής για $1/10.Q_{des}$
		(m)		(στρ.)	( )	(min)	(έτη)	(mm/h)	Q_{des} (lt/sec)	( )	(%)	Y (m)	(m/sec)	Y/D (%)	(m/sec)
ΣΟ-29 (τμήμα α)	Φ600	45,15	ΣΟ-27	0,88	0,80	10	10	80,34	46,0	0,016	0,35%	0,16	0,76	26,7%	0,38
			ΣΟ-28	2,02	0,67										
			ΣΥΝΟΛΟ	**2,90**	**0,71**										
ΣΟ-29 (τμήμα β)	Φ800	8,31	ΣΟ-29 (τμήμα α)	2,90	0,71	10	10	80,34	71,7	0,016	0,35%	0,18	0,84	22,7%	0,42
			ΣΟ-26	1.26	0,68										
			ΣΟ-30	0,43	0,66										
			ΣΥΝΟΛΟ	**4,59**	**0,70**										
ΣΟ-31	Φ400	35,47	Λ31-1	0,40	0,50	10	10	80,34	14,0	0,016	0,40%	0,10	0,59	24,4%	0,30
			Λ31-2	0,47	0,90										
			ΣΥΝΟΛΟ	**0,87**	**0,72**										
ΣΟ-32	Φ400	19,95	Λ32-1	0,18	0,90	10	10	80,34	7,4	0,016	0,50%	0,07	0,53	16,9%	0,26
			Λ32-2	0,34	0,50										
			ΣΥΝΟΛΟ	**0,52**	**0,64**										
ΣΟ-33	Φ400	35,86	Λ33-1	0,48	0,50	10	10	80,34	10,7	0,016	0,40%	0,09	0,54	21,4%	0,27
			Λ33-2	0,27	0,90										
			ΣΥΝΟΛΟ	**0,75**	**0,64**										
ΣΟ-34 (τμήμα α)	Φ600	21,39	Λ34-1	2,77	0,60	10	10	80,34	67,2	0,016	0,35%	0,19	0,85	32,4%	0,43
			Λ34-2	1.12	0,90										
			Λ34-3	0,67	0,50										
			ΣΥΝΟΛΟ	**4,56**	**0,66**										
ΣΟ-34 (τμήμα β)	Φ800	22,91	ΣΟ-34 (τμήμα α)	4,56	0,66	10	10	80,34	81,6	0,016	0,35%	0,19	0,87	24,2%	0,44
			Λ34-2	0,56	0,90										
			Λ34-4	0,18	0,90										
			ΣΥΝΟΛΟ	**5,30**	**0,69**										
ΣΟ-35	Φ400	19,44	Λ35-1	0,15	0,50	10	10	80,34	13,7	0,016	0,50%	0,09	0,63	22,8%	0,32
			Λ35-2	0,28	0,90										
			Λ35-3	0,32	0,90										
			ΣΥΝΟΛΟ	**0,75**	**0,82**										

ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΥΔΡΟΣΥΛΛΟΓΗΣ

Περιοχή Αποχέ-τευσης/ Όνομα Οχετού	Αποχετευόμενη έκταση: Περιγραφή	Έκταση (στρ.)	Συντελ. Απορροής C ( )	Χρόνος συρροής (min)	Βροχόπτωση & παροχή σχεδιασμού: Περίοδος επαναφοράς (έτη)	Ένταση βροχόπτωσης (mm/h)	Παροχή σχεδιασμού Q_{des} (lt/sec)	Περίμετρος σχάρας P (m)	Βάθος λιμνάζο-ντος ύδατος (m)	Παροχή εισροής Qεισ (lt/sec)	Ελάχιστος Απαιτούμενος Αριθμός φρεατίων ()
Περιοχή Κυκλ. Κόμβου (ΣΟ-1α)	Λ1-2&Λ1-4, Λ1-9,Λ1-10,Λ1-11	1,41 2,60	0,80 0,60	10	10	80,34	60,0	2,60	0,030	22,427	3
	ΣΥΝΟΛΟ	**4,01**	**0,67**								
ΧΩΡΟΣ ΣΤΑΘΜ.1 (ΣΟ-1α)	Λ1-1&Λ1-3	0,26	0,71	10	10	80,34	4,1	2,60	0,030	22,427	1
	ΣΥΝΟΛΟ	**0,26**	**0,71**								
ΧΩΡΟΣ ΣΤΑΘΜ.1 (Είσοδος)	Λ1-5	0,17	0,85	10	10	80,34	3,2	2,60	0,030	22,427	1
	ΣΥΝΟΛΟ	**0,17**	**0,85**								
Περιοχή Κυκλ. Κόμβου (ΣΟ-1γ-δ)	Λ1-6 Λ1-7	0,51 0,06	0,80 0,90	10	10	80,34	10,3	2,60	0,030	22,427	1
	ΣΥΝΟΛΟ	**0,57**	**0,81**								
Περιοχή Κυκλ. Κόμβου (Κλάδος 2)	Λ1-12 Λ1-8	1,68 1,71	0,60 0,90	10	10	80,34	56,7	2,60	0,030	22,427	3
	ΣΥΝΟΛΟ	**3,39**	**0,75**								
ΣΟ-2	Λ2-1, Λ2-2 Λ2-3	0,96 0,87	0,77 0,60	10	10	80,34	28,2	2,60	0,030	22,427	2
	ΣΥΝΟΛΟ	**1,83**	**0,69**								
ΣΟ-3	Λ3-1 Λ3-2	0,60 0,54	0,85 0,60	10	10	80,34	18,6	2,60	0,030	22,427	1
	ΣΥΝΟΛΟ	**1,14**	**0,73**								
ΣΟ-5	Λ5-1 Λ5-2	1,46 0,41	0,90 0,90	5	10	106,90	50,0	2,60	0,030	22,427	3
	ΣΥΝΟΛΟ	**1,87**	**0,90**								
ΣΟ-6	Λ6-1	1,33	0,90	5	10	106,90	35,5	2,60	0,030	22,427	2
	ΣΥΝΟΛΟ	**1,33**	**0,90**								
ΣΟ-7	Λ7-1	0,75	0,90	5	10	106,90	20,0	2,60	0,030	22,427	1
	ΣΥΝΟΛΟ	**0,75**	**0,90**								
ΣΟ-8	Λ8-1	0,35	0,90	5	10	106,90	9,4	2,60	0,030	22,427	1
	ΣΥΝΟΛΟ	**0,35**	**0,90**								
ΣΟ-9	Λ9-1 Λ9-2 Λ9-3	0,76 0,78 0,42	0,90 0,60 0,50	10	10	80,34	30,2	2,60	0,030	22,427	2
	ΣΥΝΟΛΟ	**1,96**	**0,69**								
ΣΟ-10	Λ10-1 & Λ10-5 Λ10-2 & Λ10-6 Λ10-3 & Λ10-4	0,82 1,41 0,41	0,90 0,60 0,50	10	10	80,34	40,1	2,60	0,030	22,427	2
	ΣΥΝΟΛΟ	**2,64**	**0,68**								
ΣΟ-11	Λ11-1 Λ11-2 Λ11-3	0,20 0,25 0,17	0,90 0,60 0,50	10	10	80,34	9,3	2,60	0,030	22,427	1
	ΣΥΝΟΛΟ	**0,62**	**0,67**								
ΣΟ-12	Λ12-1 Λ12-2	0,38 0,31	0,50 0,90	10	10	80,34	10,5	2,60	0,030	22,427	1
	ΣΥΝΟΛΟ	**0,69**	**0,68**								
ΣΟ-13	Λ13-1 Λ13-2	0,32 0,47	0,50 0,90	10	10	80,34	13,0	2,60	0,030	22,427	1
	ΣΥΝΟΛΟ	**0,79**	**0,74**								
ΣΟ-14	Λ14-1 Λ14-2	0,97 0,65	0,50 0,90	10	10	80,34	23,9	2,60	0,030	22,427	2
	ΣΥΝΟΛΟ	**1,62**	**0,66**								
ΣΟ-15	Λ15-1 Λ15-2 Λ15-3	0,64 0,75 0,72	0,50 0,90 0,60	10	10	80,34	32,0	2,60	0,030	22,427	2
	ΣΥΝΟΛΟ	**2,11**	**0,68**								
ΣΟ-16	Λ16-1 Λ16-2 Λ16-3	0,43 0,48 0,35	0,50 0,90 0,60	10	10	80,34	19,1	2,60	0,030	22,427	1
	ΣΥΝΟΛΟ	**1,26**	**0,68**								

ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΥΔΡΟΣΥΛΛΟΓΗΣ

Περιοχή Αποχέ-τευσης/ Όνομα Οχετού	Αποχετευόμενη έκταση: Περιγραφή	Έκταση (στρ.)	Συντελ. Απορροής C ( )	Χρόνος συρροής (min)	Βροχόπτωση & παροχή σχεδιασμού: Περίοδος επαναφοράς (έτη)	Ένταση βροχόπτωσης (mm/h)	Παροχή σχεδιασμού Q_{des} (lt/sec)	Περίμετρος σχάρας P (m)	Βάθος λιμνάζο-ντος ύδατος (m)	Παροχή εισροής Qεισ (lt/sec)	Ελάχιστος Απαιτούμενος Αριθμός φρεατίων ()
ΧΩΡΟΣ ΣΤΑΘΜ.2 (ΒΑ)	ΛΧΣ2	0,53	0,90	5	10	106,90	14,2	2,60	0,030	22,427	1
	ΣΥΝΟΛΟ	**0,53**	**0,90**								
ΣΟ-18	Λ18-1	0,23	0,90	5	10	106,90	6,1	2,60	0,030	22,427	1
	ΣΥΝΟΛΟ	**0,23**	**0,90**								
ΣΟ-19	Λ19-1,Λ19-3,Λ19-5	4,79	0,60	10	10	80,34	129,9	2,60	0,030	22,427	6
	Λ19-2, Λ19-4	2,60	0,90								
	Λ19-6	1,17	0,50								
	ΣΥΝΟΛΟ	**8,56**	**0,68**								
ΣΟ-20	Λ20-1 & Λ20-4	1,52	0,60	10	10	80,34	63,3	2,60	0,030	22,427	3
	Λ20-2	1,52	0,90								
	Λ20-3	0,90	0,60								
	ΣΥΝΟΛΟ	**3,94**	**0,72**								
ΣΟ-21	Λ21-1	0,48	0,50	10	10	80,34	17,4	2,60	0,030	22,427	1
	Λ21-2	0,60	0,90								
	ΣΥΝΟΛΟ	**1,08**	**0,72**								
ΣΟ-22	Λ22-1	0,81	0,90	5	10	106,90	21,6	2,60	0,030	22,427	1
	ΣΥΝΟΛΟ	**0,81**	**0,90**								
ΣΟ-23	Λ23-1	0,22	0,90	5	10	106,90	5,9	2,60	0,030	22,427	1
	ΣΥΝΟΛΟ	**0,22**	**0,90**								
ΣΟ-24	Λ24-1	0,24	0,50	10	10	80,34	16,6	2,60	0,030	22,427	1
	Λ24-2	0,69	0,90								
	ΣΥΝΟΛΟ	**0,93**	**0,80**								
ΣΟ-25	Λ25-1	0,45	0,50	10	10	80,34	13,7	2,60	0,030	22,427	1
	Λ25-2	0,43	0,90								
	ΣΥΝΟΛΟ	**0,88**	**0,70**								
ΣΟ-26	Λ26-1	0,68	0,50	10	10	80,34	19,1	2,60	0,030	22,427	1
	Λ26-2	0,58	0,90								
	ΣΥΝΟΛΟ	**1,26**	**0,68**								
ΣΟ-27	Λ27-1	0,12	0,60	10	10	80,34	15,7	2,60	0,030	22,427	1
	Λ27-2	0,63	0,90								
	Λ27-3	0,13	0,50								
	ΣΥΝΟΛΟ	**0,88**	**0,80**								
ΣΟ-28	Λ28-1	0,90	0,60	10	10	80,34	30,2	2,60	0,030	22,427	2
	Λ28-2	0,65	0,90								
	Λ28-3	0,47	0,50								
	ΣΥΝΟΛΟ	**2,02**	**0,67**								
ΣΟ-30	Λ30-1	0,26	0,50	10	10	80,34	6,3	2,60	0,030	22,427	1
	Λ30-2	0,17	0,90								
	ΣΥΝΟΛΟ	**0,43**	**0,66**								
ΣΟ-31	Λ31-1	0,40	0,50	10	10	80,34	14,0	2,60	0,030	22,427	1
	Λ31-2	0,47	0,90								
	ΣΥΝΟΛΟ	**0,87**	**0,72**								
ΣΟ-32	Λ32-1	0,18	0,90	10	10	80,34	7,4	2,60	0,030	22,427	1
	Λ32-2	0,34	0,50								
	ΣΥΝΟΛΟ	**0,52**	**0,64**								
ΣΟ-33	Λ33-1	0,48	0,50	10	10	80,34	10,7	2,60	0,030	22,427	1
	Λ33-2	0,27	0,90								
	ΣΥΝΟΛΟ	**0,75**	**0,64**								
ΣΟ-34	Λ34-1	2,77	0,60	10	10	80,34	81,6	2,60	0,030	22,427	4
	Λ34-2&Λ34-4	1,86	0,90								
	Λ34-3	0,67	0,50								
	ΣΥΝΟΛΟ	**5,30**	**0,69**								
ΣΟ-35	Λ35-1	0,15	0,50	10	10	80,34	13,7	2,60	0,030	22,427	1
	Λ35-2	0,28	0,90								
	Λ35-3	0,32	0,90								
	ΣΥΝΟΛΟ	**0,75**	**0,82**								
Πλησίον Κλάδου 5	Λα-1	0,44	0,60	10	10	80,34	25,9	2,60	0,030	22,427	2
	Λα-2	0,68	0,90								
	Λα-3	0,56	0,50								
	ΣΥΝΟΛΟ	**1,68**	**0,69**								

6. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ



Φωτογραφία Φ.1: Υφιστάμενο κανάλι ομβρίων στο άκρο της οδού Κρανίδι - Πόρτο Χέλι, όπου καταλήγει η απορροή της Λεκάνης Β. Ανεπαρκής ικανότητα υδροσυλλογής και κακή λειτουργική κατάσταση.



Φωτογραφία Φ.2: Εκροή δίδυμου PVC 2xΦ500 σε συνέχεια κιβωτ. οχετού 0,80-1,00m στη θάλασσα, κοντά στο καταφύγιο τουριστικών σκαφών Πόρτο Χελίου.



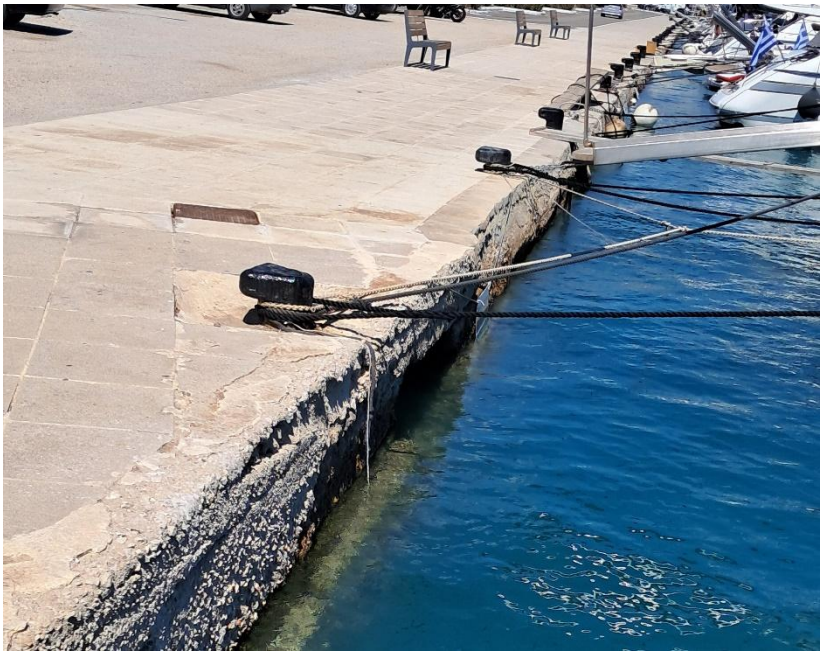
Φωτογραφία Φ.3: Σειρά φρεατίων υδροσυλλογής στο μέσο του οδοστρώματος, κοντά στον κυκλικό κόμβο, στον κλάδο από/ προς Κόστα.



Φωτογραφία Φ.4: Εκροή του υφιστάμενου - διατηρούμενου τσιμεντοσωλήνα Φ800 στη θάλασσα, κοντά στο καταφύγιο τουριστικών σκαφών Πόρτο Χελίου.



Φωτογραφία Φ.5: Ενδεικτικές φωτογραφίες υφιστάμενων φρεατίων υδροσυλλογής στην περιοχή μελέτης (μη διατηρούμενα). Στην κάτω φωτογραφία διακρίνεται η στάθμη θαλασσίου ύδατος μέχρι το υψόμετρο της σχάρας.



Φωτογραφία Φ.6: Εκροή στη θάλασσα του υφιστάμενου - διατηρούμενου κιβωτιοειδούς οχετού 2,00x1,20, περί τη Χ.Θ.0+070 του Κλάδου 3Β.



Φωτογραφία Φ.7: Εκροή στη θάλασσα του υφιστάμενου - διατηρούμενου κιβωτιοειδούς οχετού 2,00x1,20, περί τη Χ.Θ.0+315 του Κλάδου 4.



Φωτογραφία Φ.8: Μεμονωμένο φρεάτιο υδροσυλλογής (αριστερά) και απευθείας εκροή στη θάλασσα με αγωγό PVC Φ250 (δεξιά) στο νότιο άκρο της περιοχής ανάπλασης (μη διατηρούμενα, προς αντικατάσταση).