

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η παρούσα διερεύνηση των Υδραυλικών Έργων αφορά την αποχέτευση – αποστράγγιση του δρόμου Παράκαμψη Νεοχωρίου και την βελτίωση του δρόμου από Νεοχώριο έως 8^η Επαρχιακή Οδό του Δήμου Μεσσήνης και στα έργα αντιπλημμυρικής προστασίας (εγκάρσια τεχνικά).

Η παρούσα μελέτη υποστηρίζει την μελέτη Οδοποιίας που εκπονείται και υποβάλλεται παράλληλα και έχει συνταχθεί σύμφωνα με τις ισχύουσες τεχνικές προδιαγραφές.

1.2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ

Γιά την σύνταξη της παρούσας μελέτης χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία:

- Διαγράμματα ΓΥΣ κλίμακας 1:50000
- Διαγράμματα ΓΥΣ κλίμακας 1:5000
- Η τοπογραφική αποτύπωση που εκπονήθηκε στα πλαίσια της παρούσας Συμβάσεως
- Οι οδηγίες εκπόνησης μελετών οδικών έργων του ΥΠΕΧΩΔΕ (ΟΜΟΕ).
- Η Οριστική Μελέτη Υδραυλικών Έργων για την Βελτίωση του τμήματος της οδού Φιλιατρά – Γαργαλιάνοι της Εθνικής Οδού Κυπαρισσία – Φιλιατρά – Πύλος - Μεθώνη, της Αναδόχου Εταιρείας «ΑΞΩΝ ΜΕΛΕΤΑΙ Α.Τ.Ε.», που εκπονήθηκε και θεωρήθηκε τον Οκτώβριο του 2008 από την Δ.Δ.Ε. / Γενική Διεύθυνση Περιφέρειας / Περιφέρεια Πελοποννήσου.

2. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

2.1. ΓΕΝΙΚΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Ο δρόμος που μελετάται ανήκει στον Δήμο Μεσσήνης/ήμο Μαλίων. Η διεύθυνση της υπό μελέτη οδού είναι από Νότο προς Βορρά και χωροθετείται ανατολικά και βόρεια του Οικισμού Νεοχωρίου. Ο υπάρχον δρόμος κινείται στα ανάντη των λεκανών απορροής, πλησίον του υδροκρίτη γι' αυτό δεν δέχεται πολλά όμβρια από τις εξωτερικές λεκάνες απορροής οι οποίες είναι αρκετά μικρές σε επιφάνεια. Η μορφολογία της περιοχής έχει ομαλό ανάγλυφο, γενικά, με μέσο υψόμετρο τα 150 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας.

3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

3.1. ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ – ΕΓΚΑΡΣΙΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ

Για την χάραξη των λεκανών απορροής χρησιμοποιήσαμε τα διαγράμματα 1:5000 της Γ.Υ.Σ., καθώς και τα υπάρχοντα τοπογραφικά διαγράμματα της μελέτης.

Στην αρχή έγινε μία χάραξη των μισογαγγειών που τέμνουν του άξονες των υπό μελέτη δρόμων. Κατόπιν χαράχθηκαν στο διάγραμμα 1:5000 της Γ.Υ.Σ. η ευρύτερη λεκάνη απορροής του έργου καθώς και οι υπολεκάνες που χωρίζεται αυτή. Στη συνέχεια μετρήθηκαν με αναλυτική μέθοδο οι λεκάνες και οι υπολεκάνες απορροής και εκτιμήθηκαν οι παροχές πλημμυρικής παροχής. Στο

παρόν στάδιο, αφού έγινε η ολοκλήρωση των οριζοντιογραφικών και υψομετρικών χαράξεων των μελετούμενων δρόμων από την μελέτη Οδοποιίας, που εκπονείται παράλληλα, οριστικοποιήθηκαν οι θέσεις των εγκαρσίων τεχνικών και με το δεδομένο αυτό επανεξετάσθηκαν και επανελέγχθηκαν οι λεκάνες απορροής των εξωτερικών λεκανών απορροής, καθώς και των επιφανειών απορροής της οδού και υπολογίστηκαν εκ νέου οι παροχές πλημμύρας. Με αυτές τις παροχές διαστασιολογήθηκαν στη συνέχεια τα εγκάρσια τεχνικά.

Τα εγκάρσια τεχνικά είναι τσιμεντοσωλήνες, Φ1000 ή Φ800 ή Φ600 ανάλογα με τους υπολογισμούς που έγιναν.

Η διαστασιολόγηση έγινε με παραδοχή ομοιόμορφης ροής (κατά Manning).

3.2. ΕΡΓΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ – ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ ΚΑΤΑΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

ΤΑΦΡΟΙ ΤΡΙΓΩΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΟΕΙΔΗΣ

Η αποχέτευση του καταστρώματος επιτυγχάνεται με αβαθείς επενδεδυμένες τριγωνικές τάφρους κλίσης 1:6. Προβλέπονται σε όλες τις περιοχές που υπάρχουν ορύγματα, αλλά και επιχώματα προκειμένου να υπάρχει συνέχεια στην ροή των ομβρίων, στις οποίες παραλαμβάνουν την επιφάνεια της οδού και τις απορροές από το ανάντη τμήμα του ορύγματος. Αυτές τοποθετούνται στην οριογραμμή του οδοστρώματος και ακολουθούν την κατά μήκος κλίση της οδοποιίας. Αποφορτίζονται με τα φρεάτια, ανάντη των σωληνωτών οχετών ή με ελεγχόμενη κάθοδο στο επίχωμα.

Σε όλες τις τριγωνικές τάφρους τοποθετούμαι δομικό πλέγμα στο σκυρόδεμα, ώστε να ενισχυθεί η αντοχή του, σε πιθανότητα που δεχθεί κάποιο τυχόν φορτίο, για παράδειγμα εάν παρεκκλίνει της πορείας του κάποιο γεωργικό μηχάνημα ή φορτηγό και έρθει σε επαφή με την τάφρο. Γι' αυτό άλλωστε και το ελάχιστο πάχος της τάφρου, συγκεκριμένα στο βαθύτερο σημείο της, είναι 0,19 μέτρα, ώστε να αντέχει σε φορτία.

3.3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΝΤΑΙ

- Η εξωτερική λεκάνη απορροής Λ1 αποχετεύεται μέσω του τεχνικού Σ1. Το αντίστοιχο τμήμα της οδού αποστραγγίζεται από τις τριγωνικές επενδεδυμένες τάφρους (gutter) και μέσω των εξωτερικών λεκανών απορροής αποχετεύεται μέσω του τεχνικού Σ1, επίσης.
- Η εξωτερική λεκάνη απορροής Λ2 και το αντίστοιχο τμήμα της οδού απορρέουν μέσω της τριγωνικής επενδεδυμένης τάφρου (gutter) και αποχετεύονται μέσω του φρεατίου εισόδου στο τεχνικό Σ2.
- Η εξωτερική λεκάνη απορροής Λ3 και το αντίστοιχο τμήμα της οδού αποχετεύονται μέσω της τριγωνικής επενδεδυμένης τάφρου (gutter) αλλά και απευθείας μέσω του τεχνικού εισόδου στο τεχνικό Σ3.
- Η εξωτερική λεκάνη απορροής Λ4 και το αντίστοιχο τμήμα της οδού απορρέουν μέσω της τριγωνικής επενδεδυμένης τάφρου (gutter) αλλά και απευθείας και αποχετεύονται μέσω του φρεατίου εισόδου στο τεχνικό Σ4.

- Η εξωτερική λεκάνη απορροής Λ5 και το αντίστοιχο τμήμα της οδού απορρέουν μέσω της τριγωνικής επενδεδυμένης τάφρου (gutter) αλλά και απευθείας και αποχετεύονται μέσω του φρεατίου εισόδου στο τεχνικό Σ5.
- Η εξωτερική λεκάνη Λ6 αποχετεύεται μέσω του τεχνικού Σ6. Το αντίστοιχο τμήμα της οδού αποστραγγίζεται από την τριγωνική επενδεδυμένη τάφρο η οποία οδηγείται στο έργο εισόδου του Σ6.

ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΟΝΟΜΑ	Χ.Θ.	ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ	ΠΑΡΟΧΗ (m ³ /sec)	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
Σ1	0+120,21	Λ1 + ΛΕΚ.ΟΔΟΥ	0,333	Φ600	
Σ2	0+570,00	Λ2 + ΛΕΚ.ΟΔΟΥ	0,329	Φ600	
Σ3	0+647,04	Λ3 + ΛΕΚ.ΟΔΟΥ	0,191	Φ600	
Σ4	1+001,82	Λ4 + ΛΕΚ.ΟΔΟΥ	1,140	Φ1000	
Σ5	1+553,10	Λ5 + ΛΕΚ.ΟΔΟΥ	0,505	Φ800	
Σ6	ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΩΣ ΤΗΣ ΟΔΟΥ	Λ6 + ΛΕΚ.ΟΔΟΥ	-	Φ600	

4. ΟΜΒΡΙΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ

Γιά τις ανάγκες της παρούσας μελέτης χρησιμοποιήθηκαν οι όμβριες καμπύλες που μας υποδεικνύει η Οριστική Μελέτη Υδραυλικών Έργων για την Βελτίωση του τμήματος της οδού Φιλιατρά – Γαργαλιάνοι της Εθνικής Οδού Κυπαρισσία – Φιλιατρά – Πύλος - Μεθώνη, της Αναδόχου Εταιρείας «ΑΞΩΝ ΜΕΛΕΤΑΙ Α.Τ.Ε.», που εκπονήθηκε και θεωρήθηκε τον Οκτώβριο του 2008, από την Δ.Δ.Ε. / Γενική Διεύθυνση Περιφέρειας / Περιφέρεια Πελοποννήσου.

Οι εξισώσεις επομένως που δίνουν τις όμβριες καμπύλες έχουν τη μορφή:

$$i = 45,05 * t^{-0,611} \quad T = 25 \text{ έτη}$$

$$i = 36,14 * t^{-0,611} \quad T = 10 \text{ έτη}$$

όπου :

i = ένταση βροχόπτωσης σε χλστ/ώρα

t = διάρκεια βροχόπτωσης σε ώρες

5. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

Παρακάτω παρατίθενται οι αρχές – παραδοχές που προτείνεται να ληφθούν υπόψη στο σχεδιασμό των έργων και οι οποίες βασίζονται στα σχετικά πρότυπα, δηλαδή το Π.Δ. 696/74, αλλά και πιά πρόσφατες οδηγίες (Κ.Μ.Ε. ΠΑΘΕ, Ο.Σ.Μ.Ε.Ο. Εγνατίας).

5.1. ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΚΡΙΣΙΜΗΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ

Για όλα τα εγκάρσια τεχνικά έργα λαμβάνεται για την πλήρη διαστασιολογή τους $T = 25$ έτη.

5.2. ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΕΣ ΠΑΡΟΧΕΣ

Ο υπολογισμός των παροχών πλημμύρας καταιγίδας, δηλαδή των παροχών εφαρμογής έγινε με την ορθολογική μέθοδο. Πρόκειται για τον απλούστερο δυνατό μετασχηματισμό των μεγίστων υψών βροχής, ορισμένης διάρκειας και περιόδου επαναφοράς σε μέγιστες πλημμυρικές παροχές. Η μέθοδος στηρίζεται στην παραδοχή ότι για συνολική βροχόπτωση, περίπου σταθερής έντασης, η μέγιστη πλημμυρική παροχή θα προκύψει όταν θα απορρέει και το πιά απομακρυσμένο σημείο της λεκάνης απορροής, δηλαδή η Q_{max} θα συμβεί σε χρόνο t_c = χρόνος συγκεντρωσης = κρίσιμος χρόνος συρροής. Κατά την ορθολογική μέθοδο η μέγιστη παροχή εκτιμάται από τη σχέση :

$$Q_{max} = C * i * F$$

όπου : Q_{max} = παροχή σε m^3 / sec

C = Συντελεστής απορροής ροής πλημμύρας (αδιάστατος)

i = η μέση ένταση βροχής σε m/sec

F = επιφάνεια της λεκάνης απορροής σε m^2

5.3. ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ

Οι συντελεστές απορροής αιχμής πλημμύρας για τις διάφορες λεκάνες απορροής γενικά εκτιμώνται ως εξής :

- Εξωτερικές λεκάνες

α) Για το πεδινό τμήμα : 0,30

β) Για λοφώδη τμήματα : 0,50

γ) Για ορεινές λεκάνες : 0,60

- Γιά οδοστρώματα ο συντελεστής απορροής λαμβάνεται : $C = 0,90$

- Γιά τα πρανή των ορυγμάτων με κλίση 1:1 λαμβάνεται $C = 0,85$ ενώ για ηπιότερες κλίσεις $C = 0,75 + 0,60$ ανάλογα με τη φυτοκάλυψη.

- Γιά αστικές περιοχές υπολογίζεται σύνθετος συντελεστής απορροής, λαμβάνοντας υπόψη τα ποσοστά κάλυψης.

Λαμβάνοντας υπόψη τις συνθήκες στην περιοχή μελέτης, που περιλαμβάνουν λοφώδεις εκτάσεις, με εδάφη έντονα απορροφητικά, στις λεκάνες απορροής, λαμβάνεται για όλα τα τεχνικά $c=0,50$ και $c=0,60$.

5.4. ΧΡΟΝΟΣ ΣΥΡΡΟΗΣ

Προκειμένου να εφαρμόσουμε την ορθολογική μέθοδο, υπολογίζουμε τον χρόνο συρροής, t_c = χρόνος συγκεντρώσης = κρίσιμος χρόνος συρροής, με την εφαρμογή του τύπου του **Giandotti** :

$$t_c = (4 * A^{1/2} + 1,50 * L) / (0,8 * z^{1/2})$$

όπου : t_c = ο χρόνος συρροής σε ώρες (hr)

A = η επιφάνεια της λεκάνης σε km^2

L = το μήκος διαδρομής σε km

z = η υψομετρική διαφορά του μέσου υψόμετρου της λεκάνης και της διατομής ελέγχου σε m.

Επομένως, στην παρούσα μελέτη, ο τύπος αυτός αποτελεί τη δυσμενέστερη (συντομότερη) εκδοχή του χρόνου συρροής.

5.5. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Χρησιμοποιείται ο τύπος του Manning :

$$Q = V * E = 1/n * S_o^{1/2} * R^{2/3} * E$$

όπου : Q = παροχή υπολογισμού m^3 / sec

V = ταχύτητα ροής m / sec

E = εμβαδόν βρεχόμενης διατομής m^2

n = συντελεστής τραχύτητας κατά Manning $n = 1 / K$

Σε διατομές απο συρματοκιβώτια παίρνουμε $n = 0,025$ ($K = 40$)

Σε χωμάτινη διατομή παίρνουμε $n = 0,030$ ($K = 33$)

S_o = κατά μήκος κλίση ρέματος

R = υδραυλική ακτίνα (m)

$R = \text{Εμβαδόν βρεχ. Διατομής} / \text{Βρεχόμενη περίμετρο (Ε/Π)}$

Οι συντελεστές τραχύτητας (n) που θα χρησιμοποιούνται στον τύπο του Manning – Strickler θα παίρνονται απο τον παρακάτω πίνακα :

Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης ομβρίων και σωληνωτοί αγωγοί

$n = 0,018$

Ορθογωνικοί οχετοί και κατασκευές από σκυρόδεμα	n = 0,016
Ορθογωνικοί τάφροι και επενδεδυμένες από σκυρόδεμα	n = 0,016
Ανεπένδυτες γαιώδες τάφροι	n = 0,033
Ανεπένδυτες τάφροι σε βραχώδες έδαφος	n = 0,030
Επενδύσεις με συρματοκιβώτια ή λιθοριπή	n = 0,025
Επενδύσεις με κολυμβητές πέτρες εγκιβωτισμένες σε σκυρόδεμα	n = 0,020

5.6. ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΛΕΥΘΕΡΑ ΠΕΡΙΘΩΡΙΑ

Αγωγοί

Καθορίζεται σε :

50% για $D \leq 0,40$

60% για $0,40 < D \leq 0,60$

70% για $D > 0,60$

Γιά τους ορθογωνικούς οχετούς ο λόγος του μέγιστου ύψους πλήρωσης Y_{max} προς το μέγιστο ελεύθερο ύψος H , θα λαμβάνει : $Y_{max} / H = 0,70$.

Το ελεύθερο ύψος ασφαλείας (freeboard) θα λαμβάνεται στους ορθογωνικούς οχετούς ίσο προς 0,50 m..

Τάφροι

Η μέγιστη επιτρεπόμενη παροχετευτικότητα των τάφρων στις οριογραμμές, σε σχέση με την παροχετευτικότητα πλήρωσης $Q_{π}$, ορίζεται ίση με $Q_{max} / Q_{π} = 0,75$.

Στις ανοιχτές διατομές (τάφροι συνέχειας, σφρύος, ορθογωνικές τάφροι), το βάθος ροής δεν πρέπει να υπερβαίνει το 75% του ύψους επένδυσης της διατομής.

5.7. ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΑΧΥΤΗΤΕΣ

Οι μέγιστες ταχύτητες ροής θα λαμβάνονται από τον παρακάτω πίνακα.

Για τις ανεπένδυτες τάφρους	$V = 1,0 \text{ m/s}$
Για τις επενδεδυμένες τάφρους B15	$V = 6,0 \text{ m/s}$
Για τις επενδεδυμένες τάφρους B25	$V = 8,0 \text{ m/s}$
Για κιβωτοειδείς οχετούς B15	$V = 6,0 \text{ m/s}$
Για κιβωτοειδείς οχετούς B25	$V = 8,0 \text{ m/s}$
Για επενδύσεις με συρματοκιβώτια	$V = 6,0 \text{ m/s}$ (για μεγαλύτερες ταχύτητες απαιτείται διπλή στρώση συρματοπλέγματος)

Τα φύλλα με τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών ακολουθούν στο παράρτημα, στο τέλος της παρούσας.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΥΔΡΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΠΛΗΘΜΥΡΙΚΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ, ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΚΑΙ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΟΔΟΥ,

ΕΓΚΑΡΣΙΩΝ ΣΩΛΗΝΩΤΩΝ ΟΧΕΤΩΝ

Παράκαμψη Νεοχωρίου και Βελτίωση Δρόμου από Νεοχώριο έως διασταύρωση με 8^η Επαρχιακή Οδό

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΟΧΕΤΟΥ	ΧΙΛΙΟΜ. ΘΕΣΗ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ					ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΟΔΟΥ		Σ(Σ ₁ * F ₁) = [C _{ΛΕΚ} * F _{ΛΕΚ} + C _{ΟΔΟΥ} * F _{ΟΔΟΥ}] (m ²)	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ (Τ) (ΧΡΟΝΙΑ)	ΕΝΤΑΣΗ ΒΡΟΧ. i (mm/hr)	ΠΑΡΟΧΗ Q (m ³ / sec)
		ΕΜΒΑΔΟΝ ΛΕΚΑΝΗΣ (F _{ΛΕΚ}) (m ²)	ΜΗΚΟΣ ΔΙΑΔΡ. (L) (km)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΜΕΣΟΥ ΑΠΟ ΥΨΟΜ. ΑΠΟ ΥΨΟΜ. ΚΑΤΑΝΤΗ (Z _μ - Z _κ) (m)	ΧΡΟΝ. ΣΥΡΡ. (t _c) (hr)	ΣΥΝΤ. ΑΠΟΡΡ. (C _{ΛΕΚ})	ΕΜΒΑΔΟΝ ΛΕΚΑΝΗΣ (F _{ΟΔΟΥ}) (m ²)	ΣΥΝΤ. ΑΠΟΡΡ. (C _{ΟΔΟΥ})				
Σ1	0+120,21	Λ1= 25160	0,279	14,56	0,345	0,50	1475	0,90	13907,50	25	86,315	0,333
Σ2	0+570,00	Λ2=16936	0,166	9,51	0,312	0,70	1150	0,90	12890,20	25	91,784	0,329
Σ3	0+647,04	Λ3=11424	0,268	5,62	0,437	0,70	1340	0,90	9202,80	25	74,707	0,191
Σ4	1+001,82	Λ4=137372	0,543	18,00	0,677	0,50	3461	0,90	71800,90	25	57,175	1,140
Σ5	1+553,10	Λ5=48483	0,408	14,00	0,499	0,50	2385	0,90	26388,00	25	68,890	0,505

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΓΚΑΡΣΙΩΝ ΣΩΛΗΝΩΤΩΝ ΟΧΕΤΩΝ

Παράκαμψη Νεοχωρίου και Βελτίωση Δρόμου από Νεοχώριο έως διασταύρωση με 8^η Επαρχιακή Οδό

ΟΧΕΤΟΣ	ΧΙΛΙΟΜ. ΘΕΣΗ	ΠΑΡΟΧΗ Q (m ³ / sec)	ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ			ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ			
			ΔΙΑΤΟΜΗ	ΚΛΙΣΗ ΠΥΘΜΕΝΑ (%)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤ. Manning	ΒΑΘΟΣ ΡΟΗΣ (m)	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΡΟΗΣ (m/sec)	ΠΟΣΟΣΤΑ ΠΛΗΡΩΣΗΣ (%)	
Σ1	0+120,21	0,333	Φ600	5,5	0,018	0,233	3,27	32	
Σ2	0+570,00	0,329	Φ600	1,6	0,018	0,330	2,06	59	
Σ3	0+647,04	0,191	Φ600	7,0	0,018	0,164	3,06	16	
Σ4	1+001,82	1,140	Φ1000	0,9	0,018	0,613	2,26	69	
Σ5	1+553,10	0,505	Φ800	0,6	0,018	0,485	1,58	68	

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

**Παράκαμψη Νεοχωρίου και Βελτίωση Δρόμου από Νεοχώριο έως διασταύρωση με 8η Επαρχιακή Οδό
ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗΣ ΡΟΗΣ ΣΩΛΗΝΩΤΟΣ ΟΧΕΤΟΣ Σ1 - Φ600**

(Λ1 + ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΟΔΟΥ) (0+120,21)

ΤΥΠΟΙ ΔΙΑΤΟΜΩΝ

1. ΚΥΚΛΙΚΗ
2. ΚΛΕΙΣΤΗ ΤΡΑΠΕΖΟΕΙΔΗΣ
3. ΑΝΟΙΚΤΗ ΤΡΑΠΕΖΟΕΙΔΗΣ

ΤΥΠΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

- $Q=Z \cdot A \cdot (R \cdot S_0)^{0.5}$ όπου:
1. KUTTER : $Z=100 \cdot R / (K+R^{0.3})$
 2. MANNING : $Z=K \cdot R^{1/6}$
 3. COLEBROOK : $Z=-\frac{1.49}{(32 \cdot g)^{0.0475}} \log \left[\frac{E}{14.8 \cdot R} + 1.255 \cdot \frac{v}{(32 \cdot g \cdot R^{0.3} \cdot S_0)^{0.0475}} \right]$

Δείκτης n : ομοιόμορφη ροή

Δείκτης c : κρίσιμη ροή

K: συντελεστής τραχύτητας

$\nu = 1,15 \cdot 10^{-6}$ κινηματική συνεκτικότητα

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗΣ ΚΑΙ ΚΡΙΣΙΜΗΣ ΡΟΗΣ

ΔΙΑΤ	B(μ)	H(μ)	m_1	m_2	S_0 (‰)	L (μ)
1	0,60	0,00	0,00	0,00	55,00	10,00
ΥΠΟΛ	Q(μ³/δλ)	Y_c (μ)	V_c	ϵ_c (μ)	E_c (μ)	Fr
2	0,333	0,233	3,27	0,55	0,78	2,51
K	Q/Qπ	Y_c (μ)	V_c	ϵ_c (μ)	E_c (μ)	Fr
55,56	32%	0,38	1,78	0,16	0,54	10,84

**Παράκαμψη Νεοχωρίου και Βελτίωση Δρόμου από Νεοχώριο έως διασταύρωση με 8η Επαρχιακή Οδό
ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗΣ ΡΟΗΣ ΣΩΛΗΝΩΤΟΣ ΟΧΕΤΟΣ Σ2 - Φ600**

(Λ2 + ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΟΔΟΥ) (0+570,00)

ΤΥΠΟΙ ΔΙΑΤΟΜΩΝ

1. ΚΥΚΛΙΚΗ
2. ΚΛΕΙΣΤΗ ΤΡΑΠΕΖΟΕΙΔΗΣ
3. ΑΝΟΙΚΤΗ ΤΡΑΠΕΖΟΕΙΔΗΣ

ΤΥΠΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

1. KUTTER : $Z=100 \cdot R / (K + R^{0.5})$
2. MANNING : $Z=K \cdot R^{1/3}$
3. COLEBROOK : $Z=-\frac{1.49}{(32 \cdot g)^{0.0475}} \log \left[\frac{E}{14.8 \cdot R} + 1.255 \cdot \frac{1}{(32 \cdot g \cdot R^{0.848} \cdot So)^{0.0475}} \right]$

$Q=Z \cdot A \cdot (R \cdot So)^{0.5}$ όπου:

Δείκτης n : ομοιόμορφη ροή

Δείκτης c : κρίσιμη ροή

K: συντελεστής τραχύτητας

$\nu= 1,15E-6$ κινηματική συνεκτικότητα

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗΣ ΚΑΙ ΚΡΙΣΙΜΗΣ ΡΟΗΣ

ΔΙΑΤ	B(μ)	H(μ)	m_1	m_2	So(‰)	L (μ)
1	0,60	0,00	0,00	0,00	16,00	10,00
ΥΠΟΛ	Q(μ³/δλ)	$Y_c(\mu)$	V_c	$\epsilon_n(\mu)$	$E_n(\mu)$	Fr
2	0,329	0,330	2,06	0,22	0,55	1,27
K	Q/Qπ	$Y_c(\mu)$	V_c	$\epsilon_c(\mu)$	$E_c(\mu)$	Fr(‰)
55,56	59%	0,37	1,77	0,16	0,53	10,79

**Παράκαμψη Νεοχωρίου και Βελτίωση Δρόμου από Νεοχώριο έως διασταύρωση με 8η Επαρχιακή Οδό
ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗΣ ΡΟΗΣ ΣΩΛΗΝΩΤΟΣ ΟΧΕΤΟΣ Σ3 - Φ600**

(Λ3 + ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΟΔΟΥ) (0+647,04)

ΤΥΠΟΙ ΔΙΑΤΟΜΩΝ

1. ΚΥΚΛΙΚΗ
2. ΚΛΕΙΣΤΗ ΤΡΑΠΕΖΟΕΙΔΗΣ
3. ΑΝΟΙΚΤΗ ΤΡΑΠΕΖΟΕΙΔΗΣ

ΤΥΠΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

- $Q=Z \cdot A \cdot (R \cdot S_0)^{0.5}$ όπου:
1. KUTTER : $Z=100 \cdot R / (K+R^{0.5})$
 2. MANNING : $Z=K \cdot R^{1/3}$
 3. COLEBROOK : $Z=-\frac{1.49}{(32 \cdot g)^{0.0475}} \log \left[\frac{E}{14.8 \cdot R} + 1.255 \cdot \frac{1}{(32 \cdot g \cdot R^{0.3} \cdot S_0)^{0.0475}} \right]$

Δείκτης n : ομοιόμορφη ροή

Δείκτης c : κρίσιμη ροή

K: συντελεστής τραχύτητας

v= 1,15E-6 κινηματική συνεκτικότητα

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗΣ ΚΑΙ ΚΡΙΣΙΜΗΣ ΡΟΗΣ

ΔΙΑΤ	B(μ)	H(μ)	m ₁	m ₂	So(‰)	L (μ)
1	0,60	0,00	0,00	0,00	70,00	10,00
ΥΠΟΛ	Q(μ ³ /δλ)	Y ₁ (μ)	V ₁	ε ₁ (μ)	E _n (μ)	Fr
2	0,191	0,164	3,06	0,48	0,64	2,85
K	Q/Q _π	Y ₂ (μ)	V ₂	ε ₂ (μ)	E _c (μ)	Fr _c
55,56	16%	0,28	1,46	0,11	0,39	9,12

Παράκαμψη Νεοχωρίου και Βελτίωση Δρόμου από Νεοχώριο έως διασταύρωση με 8η Επαρχιακή Οδó
ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗΣ ΡΟΗΣ ΣΩΛΗΝΩΤΟΣ ΟΧΕΤΟΣ Σ4 - Φ1000

(Λ4 + ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΟΔΟΥ) (1+001,82)

ΤΥΠΟΙ ΔΙΑΤΟΜΩΝ

1. ΚΥΚΛΙΚΗ
2. ΚΛΕΙΣΤΗ ΤΡΑΠΕΖΟΕΙΔΗΣ
3. ΑΝΟΙΚΤΗ ΤΡΑΠΕΖΟΕΙΔΗΣ

ΤΥΠΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

1. KUTTER : $Q=Z \cdot A \cdot (R \cdot S_0)^{0.5}$ όπου:
 $Z=100 \cdot R / (K + R^{0.3})$
2. MANNING : $Z=K \cdot R^{1/3}$
3. COLEBROOK : $Z=-\frac{1.49}{(32 \cdot g)^{0.0475}} \log \left[\frac{E}{(14.8 \cdot R) + 1.255 \cdot \frac{1}{(32 \cdot g \cdot R^{0.3} \cdot S_0)^{0.0475}} \right]$

Δείκτης n : ομοιόμορφη ροή

Δείκτης c : κρίσιμη ροή

K: συντελεστής τραχύτητας

v= 1,15E-6 κινηματική συνεκτικότητα

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗΣ ΚΑΙ ΚΡΙΣΙΜΗΣ ΡΟΗΣ

ΔΙΑΤ	B(μ)	H(μ)	m ₁	m ₂	So(‰)	L (μ)
ξ	1,00	0,00	0,00	0,00	9,00	10,00
ΥΠΟΛ	Q(μ ³ /δλ)	Y(μ)	V ₁	ε _n (μ)	E _n (μ)	Fr
2	1,140	0,613	2,26	0,26	0,87	1,00
K	Q/Qπ	Y(μ)	V _c	ε _c (μ)	E _c (μ)	Sc(‰)
55,56	69%	0,61	2,25	0,26	0,87	8,96

**Παράκαμψη Νεοχωρίου και Βελτίωση Δρόμου από Νεοχώριο έως διασταύρωση με 8η Επαρχιακή Οδό
ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗΣ ΡΟΗΣ ΣΩΛΗΝΩΤΟΣ ΟΧΕΤΟΣ Σ5 - Φ800**

(Λ5 + ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΟΔΟΥ) (1+553,10)

ΤΥΠΟΙ ΔΙΑΤΟΜΩΝ

1. ΚΥΚΛΙΚΗ
2. ΚΛΕΙΣΤΗ ΤΡΑΠΕΖΟΕΙΔΗΣ
3. ΑΝΟΙΚΤΗ ΤΡΑΠΕΖΟΕΙΔΗΣ

ΤΥΠΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

- $Q = Z \cdot A \cdot (R \cdot S_0)^{0.5}$ όπου:
1. KUTTER : $Z = 100 \cdot R / (K + R^{0.5})$
 2. MANNING : $Z = K \cdot R^{1/6}$
 3. COLEBROOK : $Z = -(32 \cdot g)^{0.5} \cdot \log[E / (14.8 \cdot R) + 1.255 \cdot i / (32 \cdot g \cdot R^{0.5} \cdot S_0)^{0.5}]$

Δείκτης n : ομοιόμορφη ροή

Δείκτης c : κρίσιμη ροή

K: συντελεστής τραχύτητας

v= 1,15E-6 κινηματική συνεκτικότητα

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗΣ ΚΑΙ ΚΡΙΣΙΜΗΣ ΡΟΗΣ

ΔΙΑΤ	B(μ)	H(μ)	m ₁	m ₂	So ^(0/100)	L (μ)
1	0,30	0,00	0,00	0,00	6,00	10,00
ΥΠΟΛ	Q(μ ³ /δλ)	Y _c (μ)	Y ₁	ε ₁ (μ)	E ₁ (μ)	F _r
2	0,505	0,485	1,58	0,13	0,61	0,79
K	Q/Q _π	Y _c (μ)	Y ₁	ε ₁ (μ)	E ₁ (μ)	So ^(0/100)
55,56	68%	0,43	1,84	0,17	0,60	8,82