

# **ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΙΣΜΟΥ  
ΚΑΙ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΥΔΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΠ.Ο 15  
ΛΑΓΚΑΔΑ – ΡΕΝΤΙΝΑΣ ΣΤΟ  
ΤΜΗΜΑ ΑΠΟ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΕΞΟΔΟ ΜΙΚΡΗΣ ΒΟΛΒΗΣ,  
ΣΤΟ ΠΑΡΕΚΚΛΗΣΙΟ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΟΥ  
ΣΩΤΗΡΟΣ, ΕΩΣ ΚΟΜΒΟ ΤΗΣ ΕΠΑΡΧΙΑΚΗΣ ΟΔΟΥ  
ΕΠ.Ο. 18 ΠΡΟΣ ΒΑΜΒΑΚΙΑ

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ : € 1.880.000,00

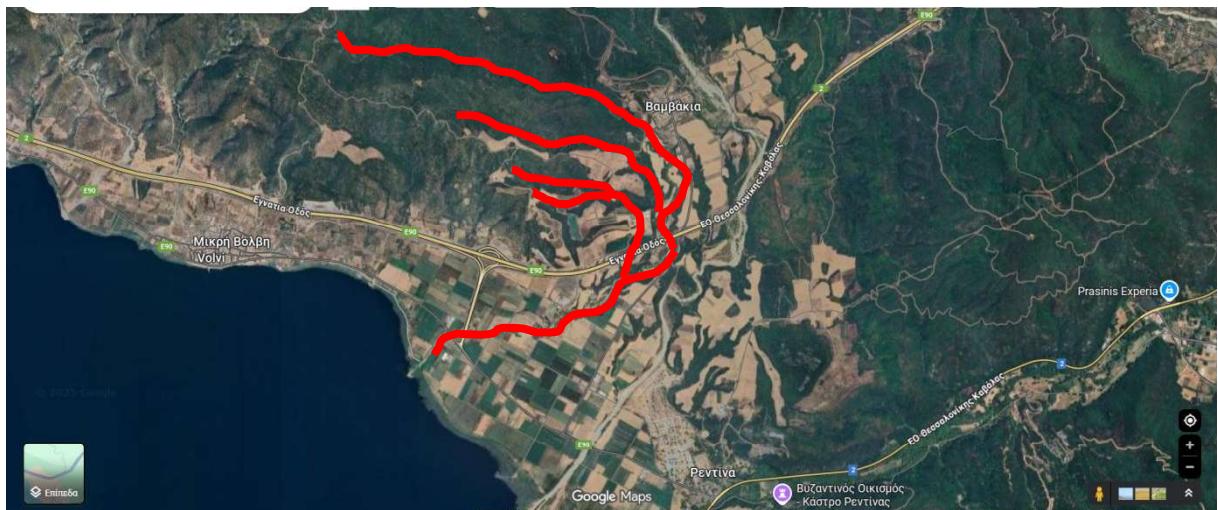
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ :  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΙΔΙΩΝ ΠΟΡΩΝ Π.Κ.Μ.  
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΓΟΥ: 1122ΘΕΣ003ΙΔΠ23

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2025

## ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

## **ΓΕΝΙΚΑ**

Ο χείμαρρος που βρίσκεται στα ανατολικά του οικισμού Μικρής Βόλβης, στην περιοχή του ομώνυμου Κόμβου της Εγνατίας Οδού, παροχετεύει μια σχετικά ευρεία λεκάνη απορροής που ορίζεται μεταξύ των οικισμών Μικρής Βόλβης (δυτικά), Ρεντίνας (ανατολικά) και Βαμβακιάς (βόρεια). Η εκβολή του χειμάρρου είναι η Λίμνη Βόλβη. Στην παρακάτω αεροφωτογραφία απεικονίζεται – απόσπασμα από τους χάρτες GOOGLE EARTH - το υδρογραφικό δίκτυο με τους χειμάρρους που αποχετεύουν στον υπό μελέτη χείμαρρο, που συνιστά και την περιοχή μελέτης. Επί πλέον φαίνονται και οι οικισμοί Μικρής Βόλβης, Ρεντίνας και Βαμβακιάς.



*Απόσπασμα από δορυφορική φωτογραφία στην οποία απεικονίζεται η ευρύτερη περιοχή του έργου ♦.*

Η υπό μελέτη περιοχή ανήκει στο Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας (GR 10), όπως προσδιορίζεται στο Τεύχος του ΥΠΕΚΑ / Ειδική Γραμματεία Υδάτων ''ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΧΩΡΑΣ'', σε εφαρμογή της Οδηγίας 2007 / 60 / ΕΚ.



Σκαρίφημα της Λεκάνης Απορροής όπως προσδιορίζεται στο Φύλλο Σιτοχώρι των Χαρτών της Γ.Υ.Σ. κλ. 1 : 50.000

## Υπολογισμός της Παροχής Σχεδιασμού - Υδρολογία

Η εκτίμηση της αιχμής απορροών υδρολογικών λεκανών με επιφάνεια μικρότερη ή ίση των  $10 \text{ km}^2$  είναι δυνατό να γίνει και με την Ορθολογική Μέθοδο. Η μέθοδος αυτή βασίζεται στην αρχή ότι για βροχές με ομοιόμορφη ένταση και κατανομή πάνω στην υδρολογική λεκάνη η μέγιστη απορροή εμφανίζεται όταν το νερό απ' όλα τα σημεία της λεκάνης φθάνει στην έξοδό της.

Η απορροή αυτή αποτελεί ένα συγκεκριμένο ποσοστό της έντασης της βροχής που την προκαλεί. Σύμφωνα με την ορθολογική μέθοδο, η μέγιστη πλημμυρική απορροή μπορεί να υπολογισθεί από τη σχέση:

$$Q = 0.278 * c * i * A \quad (2)$$

όπου:

Q, η πλημμυρική απορροή ( $\text{m}^3/\text{sec}$ ),  
A, η επιφάνεια της λεκάνης απορροής ( $\text{km}^2$ ),  
c, ο συντελεστής απορροής,  
i, η ένταση βροχόπτωσης για χρόνο ίσο με το χρόνο συρροής της λεκάνης στο σημείο ελέγχου ( $\text{mm/hr}$ )

Σχετικά με την τιμή του συντελεστή απορροής c, αυτή είναι συνάρτηση των παρακάτω παραγόντων:

- Τοπογραφικές συνθήκες της περιοχής,
- Φύση του εδάφους,
- Φυτοκάλυψη

Ο υπολογισμός του συντελεστή απορροής γίνεται από τη σχέση:

$$C = 1 - \sum C' \quad (3)$$

σε συνάρτηση με τη φύση του εδάφους, τις τοπογραφικές συνθήκες και τη φυτική κάλυψη, σύμφωνα με την παραγρ. 2 του άρθρου 187 του Π.Δ.696/74 ως ακολούθως:

I) Τοπογραφικές Συνθήκες	Τιμή του c'
Επίπεδα εδάφη μέσων κλίσεων 0,15% έως 0,50%	0,30
Κλιτύες μέσων κλίσεων 2,50% έως 3,50%	0,20
Λοφώδη εδάφη μέσων κλίσεων 25,00% έως 35,00%	0,10
II) Φύση Εδάφους	
Αδιαπέρατοι άργιλοι	0,10
Μέσες συνθήκες αργίλων και πηλών	0,20
Αμμοπηλοί	0,40
III) Φυτοκάλυψη	
Καλλιεργήσιμες εκτάσεις	0,10
Δεντροκάλυψη	0,20

Σημειώνεται πως για τις λεκάνες απορροής μέσου μεγέθους, τις μεγάλες λεκάνες απορροής και τις πολύ μεγάλες λεκάνες οι οποίες συνίστανται από διάφορες

υπολεκάνες θα υπολογίζεται ξεχωριστός κεντροβαρικός συντελεστής απορροής για κάθε υπολεκάνη.

Ο χρόνος συρροής των υδάτων από την κεφαλή της λεκάνης απορροής έως το σημείο ελέγχου υπολογίζεται με βάση τον τύπου του Giandotti:

$$t_c = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{0.8\sqrt{H-h}} \quad (4)$$

όπου:

- tc, ο χρόνος συρροής (ή χρόνος συγκέντρωσης) (hr),
- A, το εμβαδόν της λεκάνης απορροής (km<sup>2</sup>),
- L, το μήκος της διαδρομής της φυσικής κοίτης (km),
- h, το υψόμετρο πυθμένα της φυσικής κοίτης του υδατορέματος στη διατομή ελέγχου (m),
- H, το κεντροβαρικό μέσο υψόμετρο της λεκάνης απορροής (m).

Στο συνημμένο χάρτη φαίνονται τα όρια της λεκάνης απορροής και το κυρίως ρέμα. Αντλώντας στοιχεία από το χάρτη προκύπτει πως:

$$\begin{aligned} A &= 8,2151 \text{ km}^2, \\ L &= 8,673 \text{ km}, \\ \text{min } h &= 38,00 \text{ m}, \\ \text{max } H &= 484,50 \text{ m}, \\ c &= 0,50 \end{aligned}$$

Για τον προσδιορισμό του μέσου ύψους H χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος του κεντροβαρικού μέσου όρου, από την οποία προκύπτει πως:

$$H = 274,50 \text{ m}$$

Ο χρόνος συρροής t<sub>c</sub> λόγω της γεωμορφολογίας της λεκάνης απορροής, προκύπτει ίσος με:

$$t_c = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{0.8\sqrt{H-h}} = \frac{4\sqrt{8,2151} + 1.5 * 8,673}{0.8\sqrt{274,50 - 38,00}} = 1,99 \text{ hrs}$$

Για τον υπολογισμό της έντασης βροχόπτωσης λαμβάνονται υπ' όψιν :

α) η σχέση έντασης- διάρκεια βροχόπτωσης για τη σύνταξη της μελέτης των έργων για την αποκατάσταση της Λίμνης Κορώνειας (ΔΤΥΝΑΘ, 2004) I. Εμμανουηλίδης, Σ. Ελπέκος, 2004.

Για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη, έχει ληφθεί:

$$i = 162,6 * t^{0,4232} \text{ (mm/h), t σε min}$$

Για χρόνο t = tc = 1,99 h δηλ. 119,4 min, προκύπτει i = 21,48485 mm / h

β) η σχέση έντασης- διάρκεια βροχόπτωσης για τη σύνταξη της μελέτης Ομβρίων της Εγνατίας Οδού Α.Ε. για την περιοχή Ελευθερούπολης, ΥΔΡΟΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ 2009.

Για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη, έχει ληφθεί:

$$i = 10,2259 * t^{0,6438} * 60 \text{ (mm/h), t σε min}$$

Για χρόνο t = tc = 1,99 h δηλ. 119,4 min, προκύπτει i = 28,22782 mm / h

γ)η σχέση έντασης- διάρκεια βροχόπτωσης όπως προσδιορίζεται στο Τεύχος του ΥΠΕΚΑ / Ειδική Γραμματεία Υδάτων ''ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΧΩΡΑΣ'', σε εφαρμογή της Οδηγίας 2007 / 60 / ΕΚ.

Εφαρμόζεται η σχέση :

$$i = a(T) / b (T) \quad (4.1)$$

όπου  $i$  (mm/h) η ένταση βροχής διαρκείας  $d$  (h) για περίοδο επαναφοράς  $T$  (έτη) και  $a(T)$  και  $b(d)$  οι συναρτήσεις της περιόδου επαναφοράς και της διάρκειας αντίστοιχα.

Η συνάρτηση  $a(T)$  προκύπτει αναλυτικά από τη συνάρτηση κατανομής της μέγιστης έντασης βροχής. Σύμφωνα με τις προδιαγραφές σαν συνάρτηση κατανομής έχει οριστεί η Γενική Ακραίων Τιμών (ΓΑΤ).

Η συνάρτηση  $b(d)$  είναι της μορφής:

$$b(d) = (1 + d/\theta)^n \quad (4.2)$$

όπου  $\theta$  και  $n$  παράμετροι προς εκτίμηση, με  $\theta \geq 0$  (σε μονάδες χρόνου) και  $0 < n < 1$ .

Η τελική γενική έκφραση των όμβριων καμπυλών είναι:

$$i(d, T) = \lambda'(T^\kappa - \psi') : (1 + d/\theta)^n \quad (4.3)$$

όπου:  $\kappa$  παράμετρος σχήματος,  $\lambda'$  παράμετρος κλίμακας,  $\psi'$  παράμετρος θέσης της συνάρτησης κατανομής, και  $\theta, n$  οι παράμετροι της συνάρτησης διάρκειας.

Επειδή στην λεκάνη απορροής του χειμάρρου ενδιαφέροντος δεν υπάρχει εγκατεστημένος Μετεωρολογικός Σταθμός, θα γίνει διαχείριση και επεξεργασία των στοιχείων που αναφέρονται στους Βροχομετρικούς Σταθμούς Νέας Χαλκηδόνας, Μίκρας και Ωραιοκάστρου (Νομός Θεσσαλονίκης), Αγίου Προδρόμου, Αρναίας και Πολυγύρου (Νομός Χαλκιδικής) και Νιγρίτας και Αηδονοχωρίου (Νομός Σερρών).

Αντιστοίχως, για τους παραπάνω Βροχομετρικούς Σταθμούς, ορίζονται οι τιμές των παραμέτρων  $\kappa, \lambda', \psi', \theta$  και  $n$ :

a.a	Βροχομετρικός Σταθμός	$\kappa$	$\lambda'$	$\psi'$	$\theta$	$n$
1	Νέα Χαλκηδόνα	0,1	265,4	0,59	0,076	0,686
2	Μίκρα	0,07	460,3	0,82	0,076	0,686
3	Ωραιόκαστρο	0,07	431,8	0,81	0,076	0,686
4	Αγ. Πρόδρομος	0,12	258,2	0,7	0,076	0,686
5	Αρναία	0,12	301,7	0,62	0,076	0,686
6	Πολύγυρος	0,07	503	0,75	0,076	0,686
7	Νιγρίτα	0,093	377,2	0,743	0,082	0,708
8	Αηδονοχώρι	0,093	436,5	0,702	0,082	0,708

Με εφαρμογή της σχέσης (4.3) για περιόδους επαναφοράς  $T = 50$  έτη,  $T = 100$  έτη και  $T = 200$  έτη, και λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι ο χρόνος συρροής είναι 1,99 h προκύπτουν οι τιμές  $i$  (mm / h) :

a.a.	Βροχομετρικός Σταθμός	$i$ (mm / h) $T = 50$ έτη	$i$ (mm / h) $T = 100$ έτη	$i$ (mm / h) $T = 200$ έτη
1	Νέα Χαλκηδόνα	24,47614	27,39908	30,53182
2	Μίκρα	23,64343	26,76613	30,04407
3	Ωραιόκαστρο	22,62759	25,55694	28,63193
4	Αγ. Πρόδρομος	24,08930	27,80538	31,84378
5	Αρναία	30,65224	34,99439	39,71315
6	Πολύγυρος	29,49036	32,90274	36,48476
7	Νιγρίτα	26,67105	30,34331	34,26009
8	Αηδονοχώρι	32,68266	36,93225	41,46479

### Υπολογισμοί Παροχής Σχεδιασμού

Για κάθε μία από τις κατά τα παραπάνω περιπτώσεις υπολογισμού της τιμής της έντασης βροχόπτωσης, θα υπολογισθεί και η παροχή που διέρχεται από τον χείμαρρο.

Η παροχή σχεδιασμού θα υπολογισθεί με βάση την σχέση που δίνεται από την ορθολογική μέθοδο :

$$Q = 0.278 * c * i * A \text{ (m}^3/\text{sec)}$$

Λαμβάνοντας υπ' όψιν την παραπάνω σχέση της Ορθολογικής Μεθόδου, για κάθε μία από τις περιπτώσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω, υπολογίζεται η παροχή σχεδιασμού ως εξής (λαμβάνεται συντελεστής απορροής  $c = 0,50$ ) :

α) Με βάση την σχέση της μελέτης των έργων για την αποκατάσταση της Λίμνης Κορώνειας :

$$Q_{50} = 24,5335 \text{ m}^3/\text{sec}$$

β) Με βάση την σχέση της μελέτης Ομβρίων της Εγνατίας Οδού Α.Ε. για την περιοχή Ελευθερούπολης :

$$Q_{50} = 32,2333 \text{ m}^3/\text{sec}$$

γ) Με βάση το Τεύχος του ΥΠΕΚΑ / Ειδική Γραμματεία Υδάτων ''ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΧΩΡΑΣ'', σε εφαρμογή της Οδηγίας 2007 / 60 / ΕΚ. :

a.a.	Βροχομετρικός Σταθμός	$Q(\text{m}^3/\text{sec})$ $T = 50$ έτη	$Q(\text{m}^3/\text{sec})$ $T = 100$ έτη	$Q(\text{m}^3/\text{sec})$ $T = 200$ έτη
1	Νέα Χαλκηδόνα	27,9493	31,2870	34,8643
2	Μίκρα	26,9984	30,5642	34,3073
3	Ωραιόκαστρο	25,8384	29,1834	32,6948
4	Αγ. Πρόδρομος	27,5075	31,7509	36,3623
5	Αρναία	35,0017	39,9600	45,3484
6	Πολύγυρος	33,6750	37,5716	41,6619
7	Νιγρίτα	30,4556	34,6490	39,1215
8	Αηδονοχώρι	37,3203	42,1729	47,3486

Οι παραπάνω τιμές αφορούν την τιμή της παροχής βροχόπτωσης με βάση την σημειακή ένταση βροχόπτωσης.

Σύμφωνα με το Τεύχος του ΥΠΕΚΑ / Ειδική Γραμματεία Υδάτων ''ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΧΩΡΑΣ'', σε εφαρμογή της Οδηγίας 2007 / 60 / ΕΚ, παρ. 7.4, γίνεται αναγωγή της σημειακής έντασης βροχόπτωσης σε επιφανειακή (areal reduction factor) με πολλαπλασιασμό της επί του μεγίστου των α) ποσοστού που καθορίζεται από την τιμή

$$\Phi = 1 - \frac{0,048 A^{0,36 - 0,01 \ln A}}{d^{0,35}}$$

όπου A η έκταση της λεκάνης απορροής σε km<sup>2</sup> και d η διάρκεια της βροχόπτωσης σε h.

β) 0,25

για A = 8,2151 km<sup>2</sup> και d = 1,99 h

είναι  $\Phi = 0,9230$

Επιλογή τιμής παροχής σχεδιασμού :

Λαμβάνονται οι μέγιστες τιμές των παραπάνω θεωρήσεων δηλ. ουσιαστικά λαμβάνονται οι τιμές που προσδιορίσθηκαν με βάση το Τεύχος του ΥΠΕΚΑ / Ειδική Γραμματεία Υδάτων ''ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΧΩΡΑΣ'', σε εφαρμογή της Οδηγίας 2007 / 60 / ΕΚ. από τον Βροχομετρικό Σταθμό Αηδονοχωρίου Σερρών.

Επομένως, οι τιμές της Παροχής Σχεδιασμού είναι :

$$Q_{50} = 37,32 \times 0,9230 = 34,45 \text{ m}^3 / \text{sec}$$

$$Q_{100} = 42,17 \times 0,9230 = 38,92 \text{ m}^3 / \text{sec}$$

$$Q_{200} = 47,35 \times 0,9230 = 43,71 \text{ m}^3 / \text{sec}$$

Στις τιμές αυτές πρέπει να προστεθεί στερεοπαροχή, που υπολογίζεται από τον τύπο των Stiny – Hercheulidze :

$$\max G = \frac{P_n * m}{Y_n (100 - P_n)} * \max Q$$

όπου

**max G** η μεγίστη στερεοπαροχή σε m<sup>3</sup>/sec

**max Q** η μεγίστη υδατοπαροχή σε m<sup>3</sup>/sec

**P<sub>n</sub>** συντελεστής επικλινότητας – δίνεται από πίνακες με βάση την μέση κλίση της λεκάνης

**m** συντελεστής χειμαρρικότητας – δίνεται από πίνακες ανάλογα με την χειμαρρικότητα της λεκάνης

**Y<sub>n</sub>** ειδικό βάρος των μεταφερόμενων υλικών

Για την μέση κλίση της λεκάνης 5 % έως 15% είναι **P<sub>n</sub>** = 20

Για μέσο βαθμό χειμαρρικότητας **m** = 0,90 έως 1,10

Για διαστάσεις φερτών υλικών της τάξης σκύρων δηλ μέσης διαμέτρου 0,10 m **Y<sub>n</sub>** = 2,08 t/m<sup>3</sup>

Είναι

$$\max G_{50} = 4,14 \text{ m}^3 / \text{sec}$$

**max  $G_{100} = 4,68 \text{ m}^3 / \text{sec}$**

**max  $G_{200} = 5,25 \text{ m}^3 / \text{sec}$**

Άρα, με βάση το Τεύχος του ΥΠΕΚΑ / Ειδική Γραμματεία Υδάτων ''ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΧΩΡΑΣ'', σε εφαρμογή της Οδηγίας 2007 / 60 / ΕΚ, η τιμή της παροχής σχεδιασμού αναλόγως της περιόδου επαναφοράς, είναι :

$$Q_{50} = 34,45 + 4,14 = 38,59 \text{ m}^3 / \text{sec}$$

$$Q_{100} = 38,92 + 4,68 = 43,60 \text{ m}^3 / \text{sec}$$

$$Q_{200} = 43,71 + 5,25 = 48,96 \text{ m}^3 / \text{sec}$$

**ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ  
ΜΕ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΩΝ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ**

## Παροχή Σχεδιασμού

Η τιμή της Παροχής Σχεδιασμού ορίζεται :

Για τα έργα διευθέτησης με λιθοπλήρωτα συρματοκιβώτια η  $Q_{100} = 43,60 \text{ m}^3 / \text{sec}$

Για τα έργα διευθέτησης με οπλισμένο σκυρόδεμα η  $Q_{200} = 48,96 \text{ m}^3 / \text{sec}$

Για τα έργα διευθέτησης με χωμάτινη διατομή η  $Q_{50} = 38,59 \text{ m}^3 / \text{sec}$

Τα έργα διευθέτησης αφορούν α) την κατασκευή πλακοσκεπούς οχετού με πτερυγότοιχους στην είσοδο και έξοδό του στην θέση που διέρχεται η επαρχιακή οδός Λαγκαδά – Ρεντίνας ΕΠ.Ο. 15 και β) την κατασκευή δίδυμου πλακοσκεπούς οχετού με πτερυγότοιχους στην είσοδο και έξοδό του στην θέση που διέρχεται αγροτική οδός. Κατά το υπόλοιπο, διαμορφώνεται τραπεζοειδής κοίτη με τρεις εγκάρσιες (κατά την κατεύθυνση της ροής) βαθμίδες (βαθμίδα 1 ύψους 1,76 m, βαθμίδα 2 ύψους 1,50 m και βαθμίδα 3 ύψους 1,50 m) και επένδυση από λιθοπλήρωτα συρματοκιβώτια.

Η θεώρηση γίνεται σε διατομές με σχήμα είτε ορθογωνικό από οπλισμένο σκυρόδεμα (θέση πλακοσκεπούς οχετού) είτε τραπεζοειδούς μορφής με επένδυση από λιθοπλήρωτα συρματοκιβώτια. Για το βάθος της ροής  $h$  που εξασφαλίζεται διερχόμενη παροχή υδάτων ίση με την πλημμυρική παροχή σχεδιασμού (αντιστοίχως  $Q_{200} = 48,96 \text{ m}^3 / \text{sec}$  και  $Q_{100} = 43,60 \text{ m}^3 / \text{sec}$ ), υπολογίζονται η βρεχόμενη επιφάνεια  $A_m$ , η βρεχόμενη περιμετρος  $P_m$  και η βρεχόμενη ακτίνα  $R_m$ . Επίσης υπολογίζονται η ταχύτητα της ροής  $u$  και η διερχόμενη παροχή  $Q$ .

Εφαρμόζονται οι τύποι :

$$u = \frac{1}{n} \cdot J_m^{1/2} \cdot R_m^{2/3}$$

$$Q = A \cdot u$$

### 1.1. Διαστασιολόγηση διευθετημένης κοίτης

Ο σχεδιασμός των διατομών διευθετημένης κοίτης του χειμάρρου Μεταμόρφωσης του Σωτήρος θα γίνει με βάση τις παροχές σχεδιασμού που υπολογίστηκαν παραπάνω. Ιδιαίτερα, για την διευθετημένη κοίτη με λιθοπλήρωτα συρματοκιβώτια θα χρησιμοποιηθεί η τιμή της  $Q_{100} = 43,60 \text{ m}^3 / \text{sec}$ , για την δίαιτα της ροής μέσα από τους πλακοσκεπείς οχετούς θα χρησιμοποιηθεί η τιμή της  $Q_{200} = 48,96 \text{ m}^3 / \text{sec}$ . Για τις χωμάτινες (ανεπένδυτες) διατομές θα χρησιμοποιηθεί η τιμή της  $Q_{50} = 38,59 \text{ m}^3 / \text{sec}$ .

Εφαρμόζεται η σχέση του Manning :

$$Q = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} j^{\frac{1}{2}} E$$

$n$  ο συντελεστής τραχύτητας της διατομής

$R$  η υδραυλική ακτίνα της διατομής

$j$  η κατά μήκος κλίση του πυθμένα

$E$  η βρεχόμενη επιφάνεια της διατομής

Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της διατομής είναι:

- j, μέση κατά μήκος κλίση
- b, πλάτος πλημμυρικής κοίτης
- c<sub>1</sub>, κλίση αριστερού πρανούς
- c<sub>2</sub>, κλίση δεξιού πρανούς

## 1.2. Πίνακας υπολογισμών

Ακολουθεί ο πίνακας υδραυλικών υπολογισμών για δίαιτα της ροής από α) την διευθετημένη κοίτη με λιθοπλήρωτα συρματοκιβώτια όπου η τιμή της παροχής σχεδιασμού είναι η τιμή της  $Q_{100} = 43,60 \text{ m}^3 / \text{sec}$ , β) από τους πλακοσκεπείς οχετούς όπου η τιμή της παροχής σχεδιασμού είναι η τιμή της  $Q_{200} = 48,96 \text{ m}^3 / \text{sec}$

### α) ΔΙΕΥΘΕΤΗΜΕΝΗ ΚΟΙΤΗ ΜΕ ΛΙΘΟΠΛΗΡΩΤΑ ΣΥΡΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ

#### Τραπεζοειδής διατομή με πλάτος διαμορφούμενου πυθμένα $b=7,00 \text{ m}$

Q	b	κλ. αρ.	κλ. δεξ.	j	y	E	P	n	Q	u
m3/sec	m	-	-	-	m	m2	m	m-1/3.sec	m3/sec	m/sec
43,60	7,00	0,50	0,50	0,007	1,4177	10,9288	10,1701	0,022	43,60	3,9899

#### Τραπεζοειδής διατομή με πλάτος διαμορφούμενου πυθμένα $b=9,00 \text{ m}$

Q	b	κλ. αρ.	κλ. δεξ.	j	y	E	P	n	Q	u
m3/sec	m	-	-	-	m	m2	m	m-1/3.sec	m3/sec	m/sec
43,60	7,00	0,50	0,50	0,007	1,2034	11,5547	11,6909	0,022	43,60	3,7734

### β) ΠΛΑΚΟΣΚΕΠΕΙΣ ΟΧΕΤΟΙ

#### Με καθαρό άνοιγμα $B = 7,00 \text{ m}$

Q	b	κλ. αρ.	κλ. δεξ.	j	y	E	P	n	Q	u
m3/sec	m	-	-	-	m	m2	m	m-1/3.sec	m3/sec	m/sec
48,96	7,00	0,00	0,00	0,007	1,1809	8,2663	9,3618	0,013	48,96	5,923

#### Δίδυμος πλακοσκεπής οχετός καθαρό άνοιγμα $B = 2 \times 4,00 \text{ m}$

(για το κάθε άνοιγμα η παροχή σχεδιασμού είναι  $\frac{1}{2} 48,96 = 24,48 \text{ m}^3/\text{sec}$ )

Q	b	κλ. αρ.	κλ. δεξ.	j	y	E	P	n	Q	u
m3/sec	m	-	-	-	m	m2	m	m-1/3.sec	m3/sec	m/sec
24,48	4,00	0,00	0,00	0,007	1,1660	4,6640	6,3320	0,013	24,48	5,924

**Έργα εισόδου και εξόδου στον δίδυμο πλακοσκεπή οχετό**

Q	b	κλ. αρ.	κλ. δεξ.	j	y	E	P	n	Q	u
m3/sec	m	-	-	-	m	m2	m	m-1/3.sec	m3/sec	m/sec
48,96	8,80	0,00	0,00	0,007	<b>0,9942</b>	8,7490	10,7884	0,013	48,96	5,5968

**γ) ΧΩΜΑΤΙΝΗ ΔΙΕΥΘΕΤΗΜΕΝΗ ΚΟΙΤΗ**

**Τραπεζοειδής διατομή με πλάτος διαμορφούμενου πυθμένα b=9,00 m**

Q	b	κλ. αρ.	κλ. δεξ.	j	y	E	P	n	Q	u
m3/sec	m	-	-	-	m	m2	m	m-1/3.sec	m3/sec	m/sec
38,59	9,00	0,50	0,50	0,007	<b>1,2954</b>	12,4976	11,8966	0,028	38,59	3,0879

Συντάχθηκε  
Θεσσαλονίκη, 07 / 10 / 2025

Ελέγχθηκε  
Θεσσαλονίκη, 07 / 10 / 2025  
Η Αν. Προϊσταμένη Τ.Ε.Δ.Π. /  
ΥΔ.Τ.Ε.Μ.Ε.Θ.

Στυλιανός Ελπέκος  
Πολιτικός Μηχανικός με Α' β.

Ελένη Διαμαντή  
Αγρ. Τοπογράφος Μηχανικός με Α' β.

Εγκρίνεται  
Με την 263030/4043 Απόφασή μας  
Θεσσαλονίκη, 07/ 10/ 2025  
Ο Προϊστάμενος ΥΔ.Τ.Ε.Μ.Ε.Θ. / Π.Κ.Μ.  
Κ.α.α.

Ελένη Διαμαντή  
Αγρ. Τοπογράφος Μηχανικός με Α' β.