

Τεχνική Υδρολογία Άσκηση 9

Για να προσδιοριστεί το ΜΥΓ-12 ωρών πρέπει να προσδέσουμε δύο ΜΥΓ-6ωρών αφού μετατοπίσουμε το δεύτερο κατά 6 ώρες, και στη συνέχεια να διαρέσουμε το άθροισμα δια του δύο, ώστε το ύψος απορροής να είναι 1 cm.

Άρα μετατοπίσουμε το ΜΥΓ-6ωρών κατά 6-ώρες (Στήλη 3)

Προσδέσουμε τα δύο ΜΥΓ-6ωρών (Στήλη 4)

Διαρέουμε το άθροισμα δια του δύο (Στήλη 5)

Έτσι λοιπόν έχει προκύψει το ΜΥΓ-12 ωρών για τη λεκάνη.

Αφού έχουμε το δείκτη φ της λεκάνης, μπορούμε να υπολογίσουμε το ύψος ανώγειων βροχόπτωσης h_L .

$$h_L = \varphi \cdot t_R = 2,25 \cdot 12 \Rightarrow h_L = 27 \text{ mm}$$

Άρα το καθαρό ύψος βροχής για κάθε 12ωρο διάστημα θα είναι:

$$h_{R1} = h_{r1} - h_L = 60 \text{ mm} - 27 \text{ mm} = 33 \text{ mm} = 3,3 \text{ cm}$$

$$h_{R2} = h_{r2} - h_L = 85 \text{ mm} - 27 \text{ mm} = 58 \text{ mm} = 5,8 \text{ cm}$$

$$h_{R3} = h_{r3} - h_L = 42 \text{ mm} - 27 \text{ mm} = 15 \text{ mm} = 1,5 \text{ cm}$$

Η απορροή R_i για κάθε επιμέρους βροχόπτωσης προκύπτει μετά από πολλαπλασιασμό του ΜΥΓ-12 ωρών επί το αντίστοιχο καθαρό ύψος βροχής. (Στήλες 6, 7, 8)

Προσοχή: Οι στήλες 7 και 8 πρέπει να μετατοπιστούν κατά 12 και 24 ώρες αντίστοιχα.

Τα τρία υδρογραφήματα άμεσης απορροής προστίθενται για να προκύψει η συνολική άμεση απορροή. (Στήλη 9)

Η βασική απορροή είναι ίση με 12 της μέγιστης άμεσης απορροής.

Η μέγιστη άμεση απορροή είναι ίση με $2666,65 \text{ m}^3/\text{sec}$.

Άρα η βασική απορροή είναι ίση με: $0,12 \times 2666,65 \text{ m}^3/\text{s} = 320 \text{ m}^3/\text{sec}$

Το συνολικό υδρογράφημα ηλημμύρας είναι το άθροισμα της άμεσης απορροής δηλαδή της στήλης 9, με τη βασική απορροή ($320 \text{ m}^3/\text{sec}$)

Το υδρογράφημα ηλημμύρας δίνεται στη στήλη 11.

Η επαλήθευση των υπολογισμών μπορεί να γίνει για τα ΜΥΓ-6hr και ΜΥΓ-12hr.

$$h_R = 0,36 \cdot \frac{\Delta t}{Ad} \sum U_i = 0,36 \frac{3 \text{ hr}}{2691,36 \text{ km}^2} \cdot 2492 \text{ m}^3/(\text{cm} \cdot \text{s}) = 1 \text{ cm}$$

Για τη συνολική άμεση απορροή:

$$h_R = 0,36 \cdot \frac{\Delta t}{Ad} \cdot \sum R_i = 0,36 \frac{3 \text{ hr}}{2691,36 \text{ km}^2} \cdot 26415,2 \text{ m}^3/(\text{cm} \cdot \text{s}) = \boxed{10,6 \text{ cm}}$$

$$h_{R_1} + h_{R_2} + h_{R_3} = 3,3 \text{ cm} + 5,8 \text{ cm} + 1,5 \text{ cm} = \boxed{10,6 \text{ cm}}$$

Επίσης μπορεί να γίνει επαλήθευση μέσω του προσδιορισμού του όγκου άμεσης απορροής.

$$V = h_R \cdot Ad = 10,6 \text{ cm} \cdot 2691,36 \text{ km}^2 = 0,106 \text{ m} \cdot 2691,36 \times 10^6 \text{ m}^2 = \boxed{285284160 \text{ m}^3}$$

$$V = \Delta t \cdot \sum R_i = 3 \text{ hr} \cdot 26415,2 \text{ m}^3/(\text{cm} \cdot \text{s}) = 3 \cdot 3600 \text{ sec} \cdot 26415,2 \text{ m}^3/(\text{cm} \cdot \text{s}) = \boxed{285284160 \text{ m}^3}$$