

Αρχικά πρέπει να γίνει χωρισμός της βαθιής από την άμεση απορροή.

Η βαθιή απορροή μεταβάλλεται γραμμικά στο χρονικό διάστημα $t=0$ έως $t=6hr$.

Άρα ισχύει ότι $B = a + b \cdot t$

Για $t=0 \rightarrow B = 80 \text{ m}^3/\text{sec} \rightsquigarrow \underline{a = 80}$

Για $t=6h \rightsquigarrow B = 98 \text{ m}^3/\text{sec} \rightsquigarrow 80 + b \cdot 6 = 98 \Rightarrow 6 \cdot b = 18 \Rightarrow \underline{b = 3}$

Άρα $B = 80 + 3 \cdot t$

Για $t=2 \rightsquigarrow B = 86 \text{ m}^3/\text{sec}$

Για $t=4 \rightsquigarrow B = 92 \text{ m}^3/\text{sec}$

Έπειτα είναι σταθερή $B = 98 \text{ m}^3/\text{sec}$

Άρα υπολογίσουμε την βαθιή απορροή (εξίσωση 3)

Έπειτα υπολογίσουμε την άμεση απορροή.

$R = Q - B$ (εξίσωση 4)

Στη συνέχεια πρέπει να υπολογίσουμε το ΜΥΓ-4h. Για να το υπολογίσουμε χρειαζόμαστε το ύψος απορροής h_R , το οποίο υπολογίζεται από τον τύπο:

$$h_R = 0,36 \cdot \frac{\Delta t}{A_d} \cdot \Sigma R_i = 0,36 \cdot \frac{2}{490} \cdot 1628 \Rightarrow \boxed{h_R = 2,39 \text{ cm}}$$

↑
Αριθμός εξίσωσης 4

Άρα οι τιμές U_i του ΜΥΓ θα υπολογιστούν από την παρακάτω σχέση:

$$U_i = \frac{R_i}{h_R} = \frac{R_i}{2,39} \text{ (Σχζή)η 5)}$$

Επιβήδευση : $\sum U_i = 681,17 \text{ m}^3/(\text{sec}\cdot\text{cm})$

$$0,36 \cdot \frac{\Delta t}{A_d} \cdot \sum U_i = 0,36 \cdot \frac{2}{490} \cdot 681,17 = 1 \text{ cm} \quad \checkmark$$

Έπειτα πρέπει να υπολογίσουμε τα ύψη απορροής h_{R1} και h_{R2} για τα δύο τετράωρα τμήματα της βροχής.

Η βροχή δεν είναι υαδαρή (θα μας το έλεγε στην ευφώνηση αν ήταν), οπότε υπάρχουν ανώλεις.

Θα ευριθίσουμε το ύγος ανώλειών h_L , και έπειτα θα κάνουμε χρήση του δείκτη φ για να υπολογίσουμε τα h_{R1} και h_{R2}

$$h_L = h_r - h_R$$

Το h_R έχει υπολογιστεί για τον προσδιορισμό του ΜΥΓ. $h_R = 2,39 \text{ cm}$

Το h_r θα το υπολογίσουμε από γνωρίζουμε την ένταση της βροχής:

$$i = \frac{h_r}{t_R} \Rightarrow h_r = i \cdot t_R \Rightarrow h_r = 10 \text{ mm/hr} \cdot 4 \text{ hr} \Rightarrow h_r = 40 \text{ mm} \Rightarrow \underline{h_r = 4 \text{ cm}}$$

$$\text{Άρα } h_L = 4 \text{ cm} - 2,39 \text{ cm} \Rightarrow \underline{h_L = 1,61 \text{ cm}} \Rightarrow \underline{h_L = 16,1 \text{ mm}}$$

Άρα ο δείκτης φ της θεάσης θα είναι $\varphi = \frac{h_L}{t_R} \Rightarrow \varphi = \frac{1,61 \text{ cm}}{4 \text{ hr}} \Rightarrow \boxed{\varphi = 0,4025 \frac{\text{cm}}{\text{hr}}}$

Ο δείκτης φ της Γεύνης είναι σταθερός, άρα για κάθε μια από τις δύο 4ωρες βροχές το ύψος ανώλειών θα είναι:

$$h_L = \varphi \cdot t_R = 1,61 \text{ cm} = 16,1 \text{ mm} *$$

* Εφόσον η διάρκεια δεν αλλάξει θα μπορούσαμε να παραλείψουμε τον υπολογισμό του δείκτη φ και να πούμε ότι οι ανώλειες είναι σταθερές για ίδιο t_R .

Άρα το ύψος απορροής για τις 2 4ωρες βροχές θα είναι:

$$h_{R1} = h_{r1} - h_L = 30 \text{ mm} - 16,1 \text{ mm} = 13,9 \text{ mm} = \underline{1,39 \text{ cm}}$$

$$h_{R2} = h_{r2} - h_L = 90 \text{ mm} - 16,1 \text{ mm} = 73,9 \text{ mm} = \underline{7,39 \text{ cm}}$$

Προσοχή να είναι ίδιες οι μονάδες!

Τα αντίστοιχα υδρογραφήματα για τις 2 4ωρες βροχές θα προκύψουν από τη σχέση: $R_i = U \cdot h_{Ri}$

$$R_1 = U \cdot h_{R1} \text{ (Στήλη 6)}$$

$$R_2 = U \cdot h_{R2} \text{ (Στήλη 7)}$$

Προσοχή: Η στήλη 7 ξεκινάει 6 ώρες μετά τη στήλη 6 αφού η απροή ξεκινάει με την έναρξη της αντίστοιχης βροχής.

Τα δύο υδρογραφήματα προστίθενται για να προκύψει το υδρογράφημα της άμεσης απορροής.

$$h_{R(3)} = h_{R1} + h_{R2} = 1,39 + 7,39 = 8,78 \text{ cm}$$

Επαλήθευση:

$$h_{R(3)} = 0,36 \frac{\Delta t}{A_d} \sum R_i = 0,36 \frac{2}{490} 1212,49 = 8,78 \text{ cm} \checkmark$$