

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ ΟΜΑΔΑ Β ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2014

### Απαντήσεις στο 1<sup>ο</sup> ΘΕΜΑ

A) Από το βιβλίο του Γ. Τσακίρη Υδατικοί Πόροι- Τεχνική Υδρολογία και τον πίνακα 8.4, σ. 303, προκύπτει για το πρόβλημα που εξετάζουμε ότι  $CN=55$ . Επειδή η υδρολογική κατηγορία είναι η II, δεν χρειάζεται διόρθωση, π.χ. χρησιμοποιώντας τον Πίνακα 8.5 στην σ. 304. Το ίδιο αποτέλεσμα προκύπτει από το βιβλίο των Μ. Μιμίκου, Ε. Μπαλτά

B) Οι συνολικές απώλειες (ή κατακράτηση κορεσμού) προκύπτει από την εξίσωση:

$$S = \frac{25400}{CN} - 254 = 207,81mm$$

Οι αρχικές απώλειες υπολογίζονται από την σχέση  $I_a=0,2 S = 41,56mm$

Το αθροιστικό ύψος ωφέλιμης βροχής υπολογίζεται από την σχέση:

$$\sum_{i=1}^k R_i = \frac{\left( \sum_{i=1}^k P_i - 0.2S \right)^2}{\left( \sum_{i=1}^k P_i + 0.8S \right)}$$

Όπου  $\sum_{i=1}^k R_i$  το αθροιστικό ύψος ωφέλιμης βροχής και  $\sum_{i=1}^k P_i$  το αθροιστικό ύψος βροχόπτωσης (βλέπε και σημειώσεις οι οποίες έχουν διανεμηθεί).

Τα αναλυτικά αποτελέσματα των υπολογισμών εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα, όπου  $R$  το ύψος ωφέλιμης βροχόπτωσης,  $r$  ο ρυθμός ωφέλιμης βροχόπτωσης και  $Q$  η παροχή απορροής.

Για τους υπολογισμούς της έντασης της ωφέλιμης βροχής μπορούμε να πάρουμε υπόψη μας ότι τα δεδομένα δίνονται ανά μία ώρα, άρα το χρονικό βήμα για το συγκεκριμένο βροχογράφημα είναι ίσο με  $\Delta t = 1 \text{ h}$ ,

Πίνακας 1 Υετογράφημα για το εξεταζόμενο επεισόδιο βροχής στο 1<sup>ο</sup> θέμα και αναλυτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων

$k$ (αύξων αριθμός χρονικού σημείου)		$t$ [h]	Ύψος βροχής $P$ [mm]	$\sum_{i=1}^k P_i$ [mm]	$\sum_{i=1}^k R_i$ [mm]	$R_k$ [mm]	$r_k$ [mm/h]	$Q$ [m <sup>3</sup> /s]
1		0	0	0	0	0	0	0
2		1	1	1	0	0	0	0
3		2	3,5	4,5	0	0	0	0
4		3	2,5	7	0	0	0	0
5		4	5	12	0	0	0	0
6		5	7	19	0	0	0	0
7		6	9,5	28,5	0	0	0	0
8		7	24,5	53	0,597	0,597	0,597	0,18240
9		8	32	85	7,51	6,913	6,913	2,112
10		9	16	101	13,22	5,71	5,71	1,744
11		10	8,5	109,5	16,739	3,519	3,519	1,075
12		11	7	116,5	19,86	3,121	3,121	0,9536
13		12	5,5	122	22,45	2,59	2,59	0,7914
14		13	5	127	24,89	2,44	2,44	0,7456
15		14	3	130	26,40	1,51	1,51	0,4614
16		15	0	130	26,40	0	0	0

Ο όγκος ενός σώματος με δύο επίπεδες παράλληλες βάσεις μπορεί να εκφραστεί σαν εμβαδόν βάσης επί το ύψος (ή την απόσταση μεταξύ τους).

Για να υπολογίσουμε τον όγκο του νερού ο οποίος ζητείται  $V$  θα λάβουμε υπόψη μας ότι το εμβαδόν της βάσης είναι ίσο με τον εμβαδόν της λεκάνης απορροής ( $A=110$  ha) -βλ. την εκφώνηση, ενώ το ύψος είναι ίσο με το συνολικό ύψος της βροχόπτωσης της «επιφανειακής απορροής το οποίο θα προκύψει συνολικά από το συγκεκριμένο επεισόδιο βροχής», δηλαδή  $\Sigma R_T = 26,40\text{mm}$ .

$$\text{Κατά συνέπεια } V = A \cdot \Sigma R_T = 110\text{ha} \cdot 26,4\text{mm} = (110 \cdot 10^4 \text{m}^2) \cdot (26,4 \cdot 10^{-3} \text{m}) = 29040\text{m}^3$$

Γα) Ο υπολογισμός της παροχής μπορεί να χρησιμεύσει για τον υπολογισμό του βάθους ροής σε έναν ποταμό και κατά συνέπεια για να δούμε αν υπάρχει κίνδυνος πλημμύρας ή όχι και ενδεχόμενα τι έργα απαιτούνται (π.χ. κατασκευή αναχωμάτων, φράγματος κλπ.). Όπως θα παρουσιαστεί (σε μελλοντικές παραδόσεις) ο υπολογισμός του βάθους ροής μπορεί να γίνει χρησιμοποιώντας την εξίσωση Saint-Venant ή κάνοντας την υπόθεση της μόνιμης ροής την εξίσωση Gauckler-Manning-Strickler

Γβ) Ο υπολογισμός του συνολικού όγκου ωφέλιμης βροχής (δηλ. βροχήεπιφανειακής απορροής ή περισσεύματος βροχής ) μπορεί να χρησιμεύσει στην διαστασιολόγηση (σχεδιασμό) ενός φράγματος. Επίσης για την εκτίμηση κατά πόσο ορισμένες ανάγκες σε νερό (π.χ. για ύδρευση ή για άδρευση) μπορούν να καλυφθούν από την επιφανειακή απορροή μίας ορισμένης λεκάνης απορροής ή αν χρειάζονται και εναλλακτικές πηγές.