

Allievo/a : _____

Numero matricola

--	--	--	--	--	--

Problema 1

Un bacino di 50 km^2 è monitorato da cinque stazioni pluviografiche, per le quali la precipitazione media annua registrata è pari a:

Stazione 1: 2000 mm

Stazione 2: 2000

Stazione 3: 800

Stazione 4: 1000 mm

Stazione 5: 950 mm.

Si impieghi il metodo di Thiessen per calcolare la precipitazione media annua, sapendo che i ponderatori sono i seguenti:

Stazione 1: 0.25

Stazione 2: 0.25

Stazione 3: 0.21

Stazione 4: 0.19

Stazione 5: 0.10.

Per lo stesso bacino, le perdite per evapotraspirazione (reale) sono quantificate in 300 mm, mentre quelle per evapotraspirazione potenziale sono valutate in 800 mm. Calcolare il deflusso medio annuo, assunte trascurabili le variazioni di invaso, in milioni di m^3 . Calcolare il coef di deflusso e la portata media annua in uscita dal bacino, in m^3/s .

Soluzione

Precipitazione media annua: 1457 mm:

Deflusso medio annuo: $57.88 \cdot 10^6 \text{ m}^3$

Coef di deflusso: 0.79(-)

Portata media annua: $1.834 \text{ m}^3/\text{s}$

Problema 2

Si consideri un bacino idrografico di estensione pari a 10 km^2 , per il quale sia necessario calcolare il volume di deflusso complessivo corrispondente ad una assegnata precipitazione di progetto. Il bacino è caratterizzato complessivamente da un valore di CN (numero di curva, procedura SCS) pari a 60.

La linea segnalatrice di probabilità pluviometrica (LSPP) valida per il bacino e caratterizzata da tempo di ritorno di 100 anni è la seguente:

$$h = at^n$$

dove: $a = 70 \text{ mm h}^{-1}$, $n = 0.65$.

La durata della precipitazione è di 4 ore. Le perdite iniziali vengono calcolate secondo la seguente relazione: $I_a = 0.04S$.

Si calcoli:

1. la precipitazione cumulata di progetto (in mm);
2. il valore di deflusso corrispondente (in mm);
3. il valore del coefficiente di deflusso (adimensionale).

Soluzione:

1. altezza precipitazione cumulata di progetto: 172.3 mm

2. valore di deflusso: 81.9 mm

3. Coefficiente di deflusso: 0.47 (-)

Problema 3

Per il caso dell'Esercizio 2, si applichi il metodo razionale per determinare la portata al picco del bacino per il tempo di ritorno pari a 100 anni e per due diversi scenari di uso del suolo. Si utilizzino i valori dei parametri per la linea segnalatrice di probabilità pluviometrica e l'area di bacino riportati all'Esercizio 2. Il tempo di corrivazione del bacino è pari a 4 ore. Il coefficiente di deflusso si calcola considerando due valori del numero di curva, corrispondenti a due diversi scenari di uso del suolo: uno attuale (CN=60) ed uno di pianificazione (CN=70). Si consideri sempre un valore di 0.04 per il calcolo delle perdite iniziali.

Soluzione

(uso suolo attuale) Q_{100} : 56.9 $m^3 s^{-1}$

(uso suolo progetto) Q_{100} : 70.8 $m^3 s^{-1}$

Problema 4

Determinare la precipitazione di durata oraria con tempo di ritorno pari a 30 anni (P_{30}) sulla base dei dati di precipitazione massima annuale (H_{max}) riportati in tabella. Si usi la distribuzione di tipo Gumbel.

Valori pioggia massima annuale: Durata: 1 ora

numero	H_{max}
1	18.4
2	9.6
3	9.0
4	11.2
5	13.4
6	10.4
7	10.4
8	13.0
9	16.2
10	10.4
11	15.4
12	9.4
13	9.8
14	23.6
15	18.0
16	15.1
17	22.0
18	16.2
19	9.9
20	25.0

Soluzione

P_{30} : 25.2mm

Problema 5

Il deflusso medio annuo per un bacino di 50 km² è pari a 0.8 m³ s⁻¹. Il coefficiente di deflusso è pari a 0.5. Calcolare la precipitazione media annua e le perdite per evapotraspirazione, in mm. Illustrare, riportando la descrizione qui di seguito, la differenza fra evapotraspirazione reale e quella potenziale.

Soluzione

Precipitazione media annua: 1009.1 mm:

Evapotraspirazione media annua: 504.55 mm