ESERCITAZIONE 5 (PARTE I): STIMA SEMPLIFICATA INDIRETTA DI UN IDROGRAMMA DI PIENA DI PROGETTO CON IL METODO CINEMATICO

Si utilizzi il metodo cinematico per ricostruire, **con modalità semplificate**, l'idrogramma di piena corrispondente a $T = 100$ anni per il bacino del Chisone a S. Martino, le cui caratteristiche morfometriche sono disponibili sull'Atlante dei bacini imbriferi piemontesi

(http://www.idrologia.polito.it/web2/open-data/Renerfor/atlante_bacini_piemontesi_LR.pdf).

Le operazioni da compiere sono elencate di seguito:

1. ricavare i parametri morfometrici essenziali del Chisone a S. Martino: quota minima ($z_{\min}$), media e massima ($z_{\max}$), area del bacino (A) e lunghezza dell'asta principale (indicata come LDP nell'Atlante);

2. ricavare il tempo di corrivazione del bacino usando la formula di Giandotti

$$t_c = \frac{4\sqrt{S} + 1.5L}{0.8\sqrt{H'}}$$

dove: L =lunghezza dell'asta principale (in km); S =area del bacino (in km²); H' = differenza tra la quota media e la quota minima del bacino (in metri); t_c è espresso in ore. In questa fase si può approssimare t_c all'intero più vicino.

3. Suddividere il bacino in $k = 6$ strisce isocorrive. In questa fase sarà sufficiente utilizzare una curva ipsografica (schematica) lineare, che comporta che le aree a_j delle strisce isocorrive saranno tutte uguali.

4. Impostare in Excel il metodo della corrivazione, utilizzando la relazione (scritta per tempo m generico):

$$Q_m = \frac{1}{3.6} \sum_{j=1}^m i_j \cdot a_{m-j+1}$$

ed ipotizzando inizialmente intensità i_j qualsiasi.

5. Recuperare i parametri della curva Intensità – Durata – Frequenza (a , n , K_{100} con $K(T)$ Gumbel) già determinati per la stazione pluviometrica di Prigelato (quota $Z=1552$ m s. m. m.); Fissata la durata t_p della pioggia pari a t_c , suddividere tale durata in 6 intervalli ed estrarre dalla curva IDF di riferimento i valori (h_j) necessari a comporre lo ietogramma di progetto ($T=100$):

$$i_j = \frac{h_j - h_{j-1}}{\Delta t}$$

dove: $\Delta t = t_c / m$ è espresso in ore, $h_j = K_{T=100} \cdot a \cdot t_j^n$ è il valore assunto dalla curva IDF al tempo $t_j = j \cdot \Delta t$, con j che varia da 1 a k ;

6. Costruire il grafico dell'idrogramma di piena prodotto nella sezione di chiusura del bacino. Sarà un idrogramma semplificato ed anche irrealistico, dal momento che non è considerato alcun fattore di infiltrazione della precipitazione nei suoli del bacino.