

GUIDA ALL'UTILIZZO DELL' ATLANTE DELLE PIOGGE INTENSE

Premessa

Il servizio Atlante delle piogge intense consente di ricavare in un qualsiasi punto del territorio regionale le linee segnalatrici di probabilità pluviometrica per assegnato tempo di ritorno per le durate da 10 minuti a 24 ore che rappresentano lo strumento essenziale nella progettazione idraulica e nella valutazione probabilistica delle portate di piena.

L'analisi statistica ha utilizzato la consistente base di dati ottenuta dal sistema regionale di monitoraggio grazie ad un riordino sistematico dei dati pluviometrici relativi alla Regione Piemonte, raccolti nel periodo compreso tra il 1938 ed il 2010 dai diversi organi preposti al monitoraggio dei dati meteorologici. In questo senso è stato necessario ricercare un metodo per gestire il passaggio dalla rete di monitoraggio nazionale gestita dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale alla rete regionale di competenza di Arpa Piemonte. Partendo dalla base dati a disposizione, attraverso l'applicazione del Kriging ordinario ad una griglia di interpolazione a maglia quadrata, sono state costruite le mappe relative a serie sintetiche di massimi annui di precipitazione su ciascun punto del grigliato. La determinazione dei coefficienti della curva di probabilità pluviometrica è stata effettuata considerando le medie delle massime precipitazioni.

Noti i parametri della curva di probabilità pluviometrica, attraverso l'applicazione di modelli probabilistici, si determinano le linee segnalatrici di probabilità pluviometrica che definiscono, per diverse durate, le massime precipitazioni di assegnato tempo di ritorno.

Metodologia

La curva di probabilità pluviometrica media consente di valutare l'altezza massima di pioggia di assegnata durata che può verificarsi in una determinata zona e viene generalmente espressa per mezzo della formula monomia

$$P(d) = ad^n \quad (1)$$

L'altezza di pioggia **P** è espressa in funzione della durata **d** dell'evento meteorico a meno di due parametri:

- il coefficiente pluviale orario **a**, che rappresenta l'altezza media di pioggia caduta in un intervallo di tempo pari ad un'ora;
- l'esponente di invarianza di scala **n**, che governa l'andamento della curva e l'entità della dipendenza dalla durata della precipitazione.

La determinazione dei coefficienti della curva di probabilità pluviometrica è stata effettuata considerando le medie pesate delle massime precipitazioni per le varie durate.

Queste ultime sono state determinate applicando il Kriging ordinario ad una griglia di interpolazione a maglia quadrata (250 m) partendo dalle serie storiche disponibili.

Il kriging ordinario è stato applicato, per ciascuna durata, ad ogni anno di osservazione, ottenendo una serie sintetica di mappe annuali contenenti i valori stimati di massimi di precipitazione alle varie durate in ogni nodo della griglia. A valle dell'applicazione del kriging, ogni nodo è dunque caratterizzato da diverse serie sintetiche di massimi annui di precipitazione (una per ciascuna durata).

La stima dei parametri a e n della curva, avviene a partire da tali serie di massimi annuali di altezza di pioggia, per cui è stato possibile ottenere le mappe di a ed n rappresentative di tutti i punti della griglia di interpolazione.

La dipendenza delle precipitazioni dal tempo di ritorno può essere ricostruita moltiplicando la relazione (1) per un fattore di crescita K_T .

$$P(d,T) = ad^n K_T \quad (2)$$

Per le precipitazioni di durata sub-oraria (10, 20 e 30 minuti), la formula analitica per il calcolo dell'altezza di pioggia relativa ad una determinata durata e ad un determinato periodo di ritorno è la seguente:

$$P(d,T) = \left[a \left(\frac{1+B.d}{1+B} \right)^{\frac{(n-1)(1+B)}{B}} \right] d K_T \quad (3)$$

Dove a ed n sono gli stessi delle durate standard mentre B è una costante pari a 136.495

Per la stima del fattore di crescita K_T , atto a individuare la precipitazione di progetto relativa a un determinato tempo di ritorno T , si è effettuata un'analisi regionale volta ad identificare le distribuzioni che meglio si adattano alla distribuzione dei massimi annui in regione Piemonte. La distribuzione Gumbel (due parametri) e la GEV (tre parametri) si configurano entrambe come valide alternative. L'utilizzo dell'una piuttosto che dell'altra è quindi strettamente legato agli obiettivi dello studio e deve essere motivato alla scala locale dove l'utente si trova ad operare. La metodologia adottata ha consentito la creazione delle mappe di K_T secondo Gumbel e GEV per tempi di ritorno 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000 anni.

Il servizio permette all'utente di selezionare autonomamente la distribuzione più adeguata, in base alle esigenze e all'ambito in cui si trova ad operare.

Applicazione

Attraverso il servizio, è quindi possibile determinare le linee segnalatrici di probabilità pluviometrica partendo dall'indicazione del punto (ricadente all'interno della Regione Piemonte).

La scelta di quest'ultimo può avvenire o cliccando semplicemente sulla mappa oppure indicando il comune o la località. Fornita tale indicazione, viene restituita la tabella delle piogge per ciascuna durata e ciascun tempo di ritorno per le due diverse distribuzioni Gumbel e GEV (es. tabella seguente)

	T (anni)						
	2	5	10	20	50	100	200
d (ore)	P(d,T)	P(d,T)	P(d,T)	P(d,T)	P(d,T)	P(d,T)	P(d,T)
1	27.8	33.6	37.4	41.0	45.7	49.6	52.7
3	41.2	50.7	56.9	62.9	70.7	76.9	82.2
6	52.7	65.1	73.4	81.3	91.6	99.6	106.4
12	67.3	83.8	94.7	105.1	118.6	128.5	138.6

24	86.0	107.7	122.1	135.8	153.6	167.5	180.1
----	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

E il grafico delle linee segnalatrici, anche in questo caso relative alle due diverse distribuzioni Gumbel e GEV

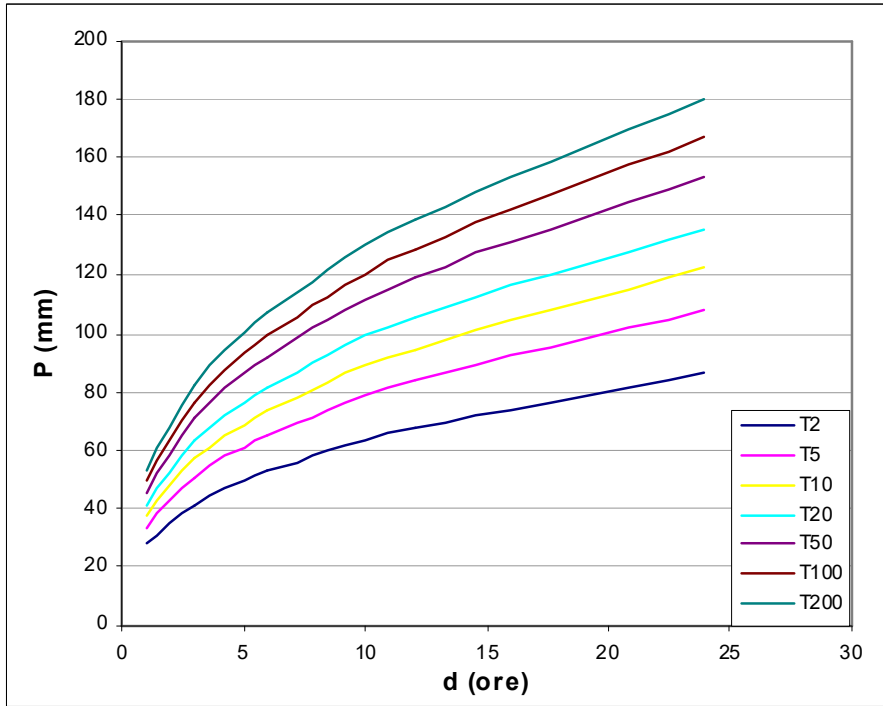


Tabelle e grafici sono esportabili in differenti formati.