

Progetto 2: COSTRUZIONE DI PLUVIOGRAMMI DI PROGETTO

Nella tabella 1 sono riportati i valori $h(d)$ delle altezze di pioggia massima annuale (mm) misurate a Pragelato per le durate $d=1, 3, 6, 12, 24$ ore nel periodo di osservazione 1955 – 2009.

Tabella 1. Estremi pluviometrici della stazione di Pragelato

anno	1h	3h	6h	12h	24h
1955	7.8	12	18	27	30
1956	11.2	24.2	34.6	57.6	69.8
1957	17	31	46.8	63.4	114
1958	10	22	30	41.6	41.8
1959	15.2	20	32	59	75
1960	-	-	-	-	-
1961	11	11	16.2	20	27
1962	13.4	32.4	50.4	88	113
1963	13.2	14.6	23	41.8	49.6
1964	22.8	23	30	46	58
1965	9.6	18	34	51.2	60.6
1966	10.8	14.6	17	30	35
...	-	-	-	-	-
1969	13	25	34.4	41.6	41.6
1970	11.6	20.6	21.8	29.4	36
1971	10	17	27	43	63
1972	9.6	23	35	67	79
1973	17	39	61.8	92	106.8
1974	11.2	22.4	39.8	59	59.6
1975	30	32	32	47	57
1976	12.2	15.6	28.4	49.4	80.6
...	-	-	-	-	-
1979	12.6	24	40	44.6	51
1980	12.4	19.4	19.4	25.4	38.2
1981	11.2	28.8	56.4	86	139
1982	8	13.8	24.4	32	34.2
1983	-	-	-	-	-
1984	18	23.6	24	26.8	30.8
1985	16	29	41	49	49.4
1986	9	15	25.2	43.6	77
...	-	-	-	-	-
2003	33	43	43.8	43.8	45.9
2004	9.4	15.2	24.1	38.3	57.3
2005	13.5	32.8	50.8	71	78.9
2006	17.4	24.6	37.1	59.7	93.9
2007	9.8	18.2	23.2	37.3	47.9
2008	15.3	35.7	52.7	91.9	124.1
2009	27.7	50.3	50.3	50.3	50.3

Utilizzando i dati riportati in tabella si eseguano le seguenti elaborazioni:

1. Determinare la relazione che lega la media dei massimi di precipitazione $\bar{h}_d$ alle durate utilizzando un modello di regressione $\bar{h}_d = a \cdot d^n$, con d = durata (ore). Stimare a ed n tramite regressione lineare sui logaritmi. Per farlo è necessario calcolare le medie dei massimi annui di precipitazione registrati nelle 5 durate. Rappresentare in grafico osservazioni e retta interpolare.
2. Considerando l'uso del modello probabilistico di Gumbel, con parametri stimati con i momenti ordinari, e del modello GEV – L-Momenti. Rappresentare in grafico i valori dei parametri adimensionali in funzione della durata di riferimento (1-24 h). Nel primo caso si tratterà dei coefficienti di variazione relativi alle 5 durate; nel caso della GEV saranno i parametri adimensionalizzati Θ_1/μ , Θ_2/μ e Θ_3 . Assumere quindi valori unici, pari alle medie sulle 5 durate, per tutti i parametri.
3. Rappresentare le curve IDF come quantili di precipitazione relativi alle generiche durate d per diversi periodi di ritorno T : 10, 50 e 100 anni (curve IDF). Usare le rappresentazioni sia in coordinate cartesiane che in scala bi-logaritmica.
4. Per la durata $d = 6$ ore, si stimino i quantili $h_{6,T=100}$ con le 2 distribuzioni e si costruisca un pluviogramma di progetto con il metodo dei blocchi alternati (Chicago discretizzato). Per chiarire la differenza che esiste tra intensità media in una durata d ed intensità marginali di un pluviogramma, rappresentare i 2 pluviogrammi ottenuti (Gumbel e GEV) ordinando le intensità in senso decrescente e sovrapponendoli alle rispettive curve di intensità media ottenute con le relazioni $i_{d,q00} = h_{d,100}/d$.