

IDRAULICA

Per la stazione di misura delle precipitazioni di Venegono Inferiore sono disponibili i dati di altezza di pioggia massima annua per diverse durate (v. tabella).

$$\bar{x}_d = K_T a d^n$$

2. Sulla allegata carta probabilistica di Gumbel si riporti la curva delle frequenze cumulate della serie di dati relativi alla durata di 1 ora, e la relativa retta di Gumbel, con parametri calcolati col metodo dei momenti:

$$\alpha = \frac{\pi}{s_x \sqrt{6}} = \frac{1.283}{s_x}$$

$$\varepsilon = x - 0.450 s_x$$

Si riporti anche la retta che risulta dalla stima dei parametri con il metodo della Massima Verosimiglianza

$$\frac{1}{\alpha} = \bar{x} - \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot e^{-\alpha \cdot x_i}}{\sum_{i=1}^n e^{-\alpha \cdot x_i}} \quad e^{-\alpha \cdot \varepsilon} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n e^{-\alpha \cdot x_i}$$

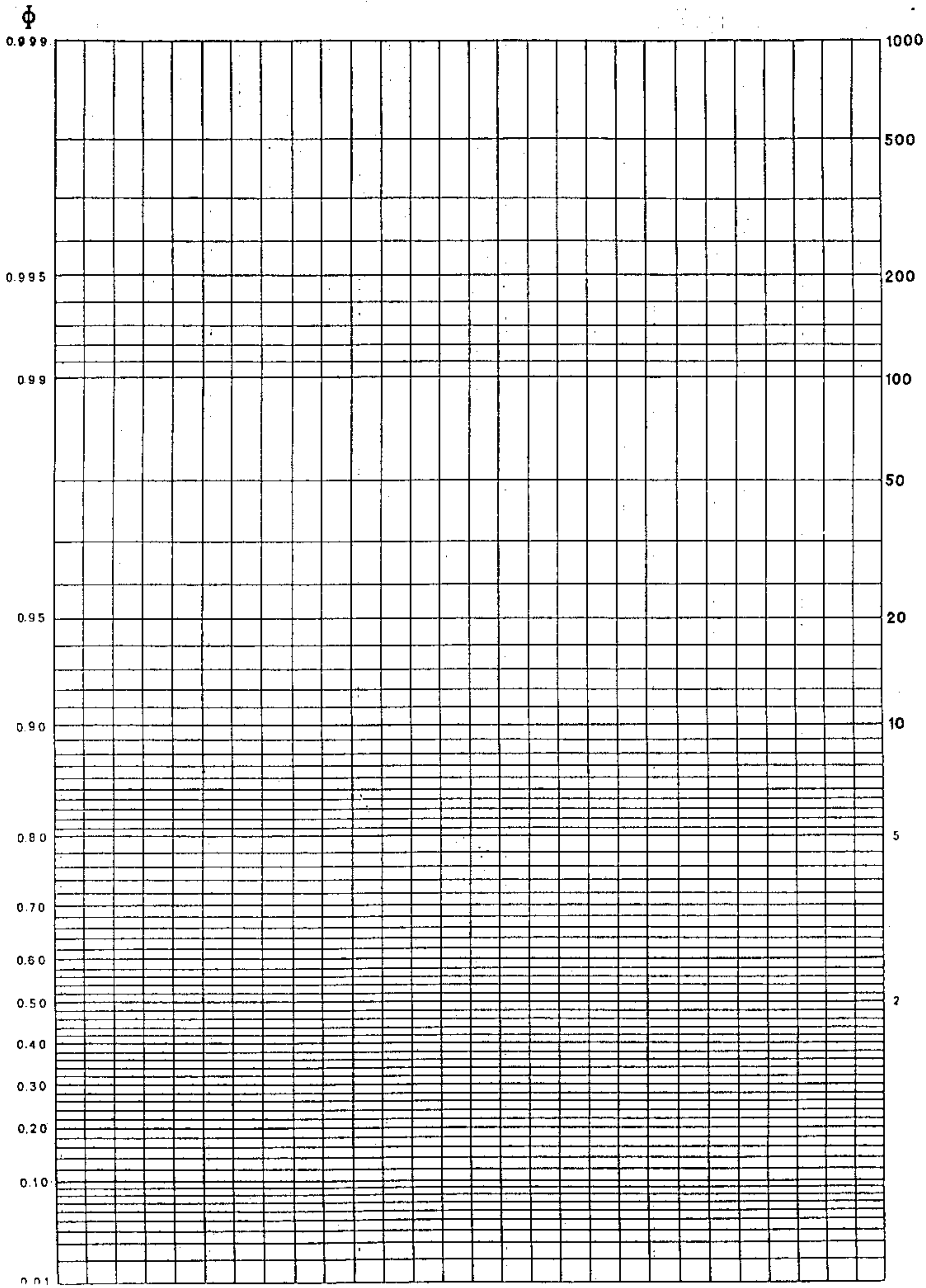
con n =numero di dati del campione. In quest'ultima determinazione il valore a primo membro è determinato sulla base di un valore di tentativo assegnato al secondo membro. Il procedimento si arresta quando i due valori differiscono di una quantità inferiore alla tolleranza assegnata (per es. 0.001 per α). Il primo valore di tentativo potrà essere quello derivante dalla stima dei momenti. La correzione che si può apportare ad ogni tentativo per accelerare la convergenza può essere quella suggerita da Gumbel:

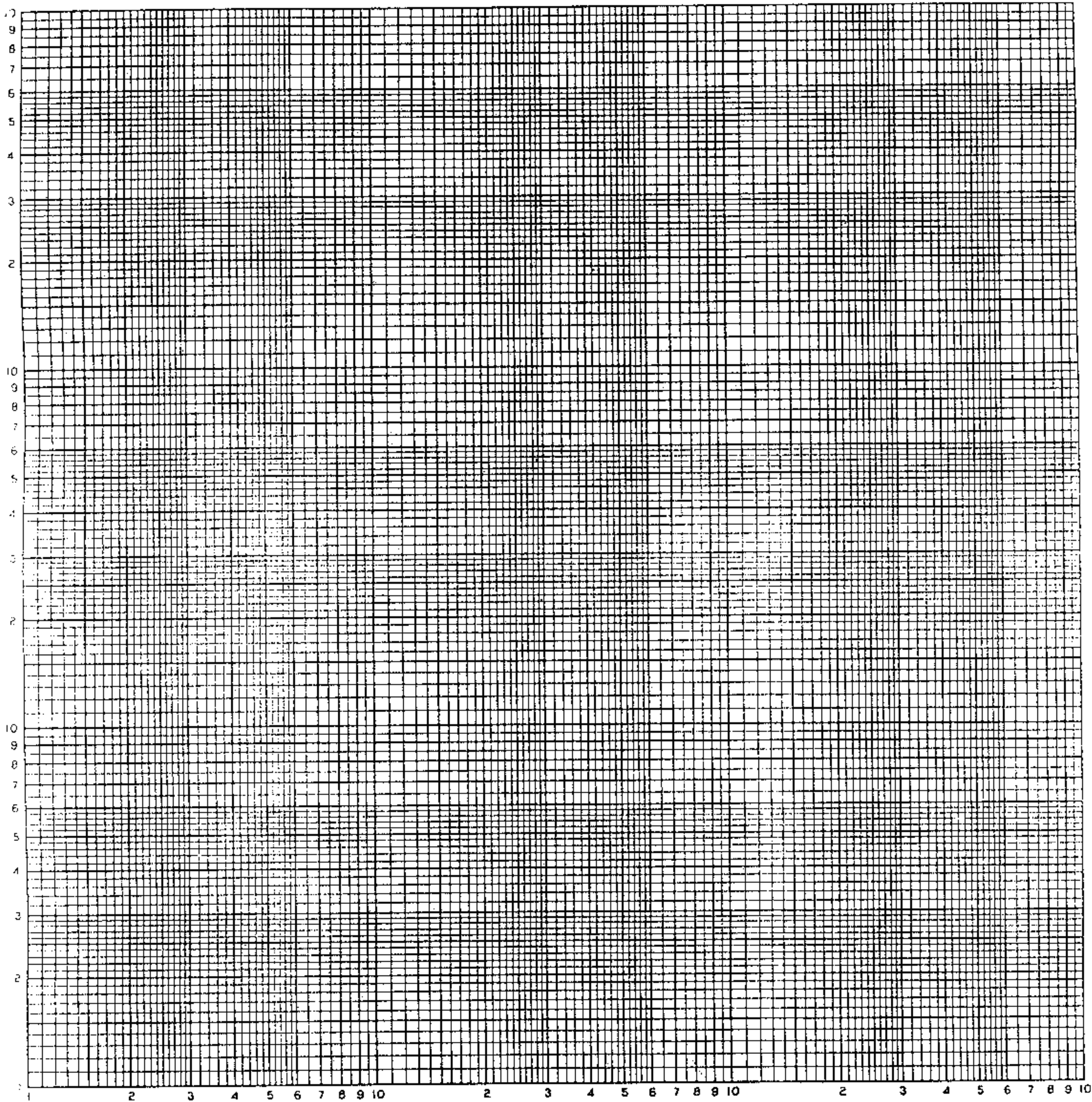
$$\alpha_3 = \alpha_2 + (\alpha_1 - \alpha_2)/3$$

3. Si costruisca un pluviogramma, di durata pari a 5 ore, compatibile con la CPP relativa a $T=20$ anni (compatibile nel senso che per ogni $\Delta d < 5h$ l'intensità media risultante non deve essere superiore a quella che risulta dalla relazione $i_{\Delta d T} = K_T a d^{n-1}$). Si usino 15 intervalli di ampiezza $\delta(j) = 20'$ ciascuno, all'interno dei quali si avrà intensità media $i_{\delta(j)}$ costante.

Stazione di Venegono Inferiore

ANNO	DURATE				
	1 ore	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
	mm	mm	mm	mm	mm
1956	31	34.2	47.8	66	124
1957	48.6	55.2	63	73.6	100.6
1958	28	51.6	64.6	69.4	81
1959	55.4	88	123.8	130.4	152
1960	36	52	58.4	110	119
1961	37	37	67.2	80.6	88
1962	26.8	27.2	30.4	47.2	83.2
1963	43.4	44.6	53.4	61	61
1964	30.4	44.8	47.4	53.8	56
1965	40.4	55	56.2	68.4	68.4
1966	29	45.8	47.6	59.6	101.4
1967	52	60	60.6	71.4	79
1968	28	40	58	59.8	73.6
1969	33	46.2	47.4	50.6	76.4
1970	48	63.6	75.8	79.4	79.6
1972	50.8	62.4	62.6	69.4	74.6
1973	50	88.6	89.6	89.8	90.2
1974	16.2	23.4	40.8	54.2	74.6
1975	46.8	57.4	58	83.6	103.8
1976	44.2	44.2	58	91.8	128.8
1977	48.2	56	57.2	78	98
1978	24	40.2	66	105	122.8
1979	60	67.2	91.6	92	97
1980	19.2	32.4	56.8	74.8	77.6
1981	41.8	47.6	83.6	125.4	171.8
1982	29.4	58	68.8	69	89.2
1983	28	34.4	40.8	49	55
1984	22	29.1	41.4	45.9	60.9





Full Logarithmic, 3 x 3 Cycles