

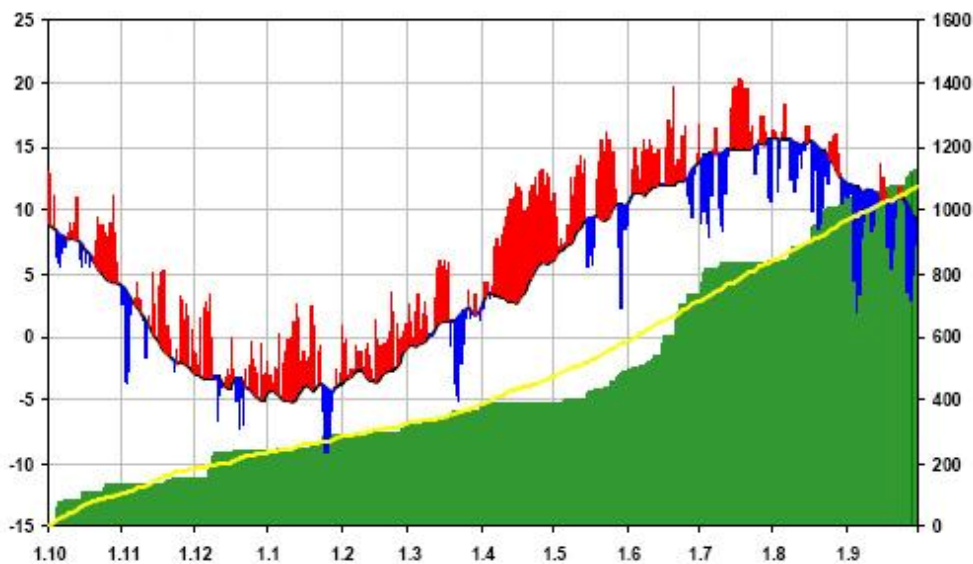
**Università della Calabria**

**FACOLTA' DI INGEGNERIA**

**Corso di Laurea in Ingegneria Civile**

**CORSO DI IDROLOGIA N.O.**

**Prof. Pasquale Versace**



**SCHEMA DIDATTICA N° 9**  
**CURVE CARATTERISTICHE**  
**PIOGGE GIORNALIERE**



A.A. 2010-11

## CURVE CARATTERISTICHE

Si consideri la serie delle piogge giornaliere in un definito anno per una determinata stazione pluviometrica. A partire da queste osservazioni, pubblicate nella *Tabella I* – “Osservazioni pluviometriche giornaliere” della Parte Prima degli Annali Idrologici è possibile effettuare semplici elaborazioni che permettono ricavare utili sintesi descrittive del regime pluviometrico di una stazione:

- istogramma delle altezze di precipitazione giornaliere;
- curva integrale delle precipitazioni;
- curva delle durate;
- curva di concentrazione;
- calcolo del coefficiente di perennità.

**Istogramma delle altezze di precipitazione giornaliere.** E' un diagramma cronologico che rappresenta per intervalli di tempo assegnati (in questo caso 1 giorno) il valore di altezza di pioggia verificatasi in ognuno di tali intervalli. L'istogramma delle altezze di precipitazione giornaliere (fig.1) permette di visualizzare l'andamento delle altezze di pioggia nel corso dell'anno, evidenziando immediatamente la distribuzione stagionale delle precipitazioni, i periodi non piovosi, i giorni caratterizzati dalle precipitazioni più elevate.

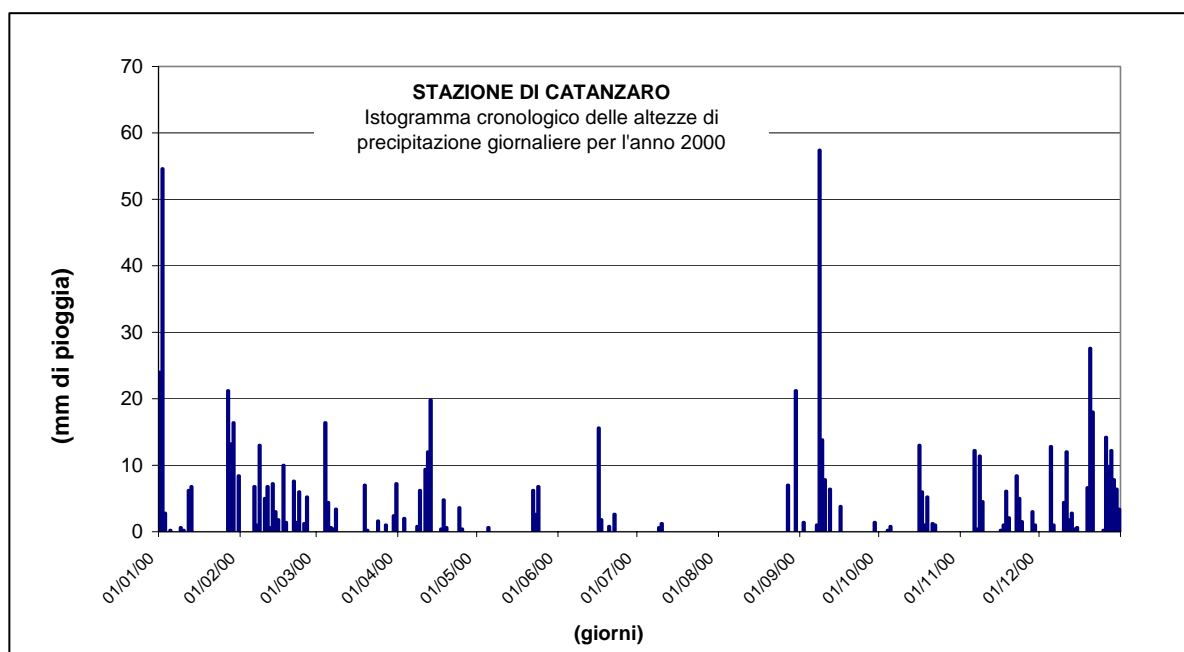
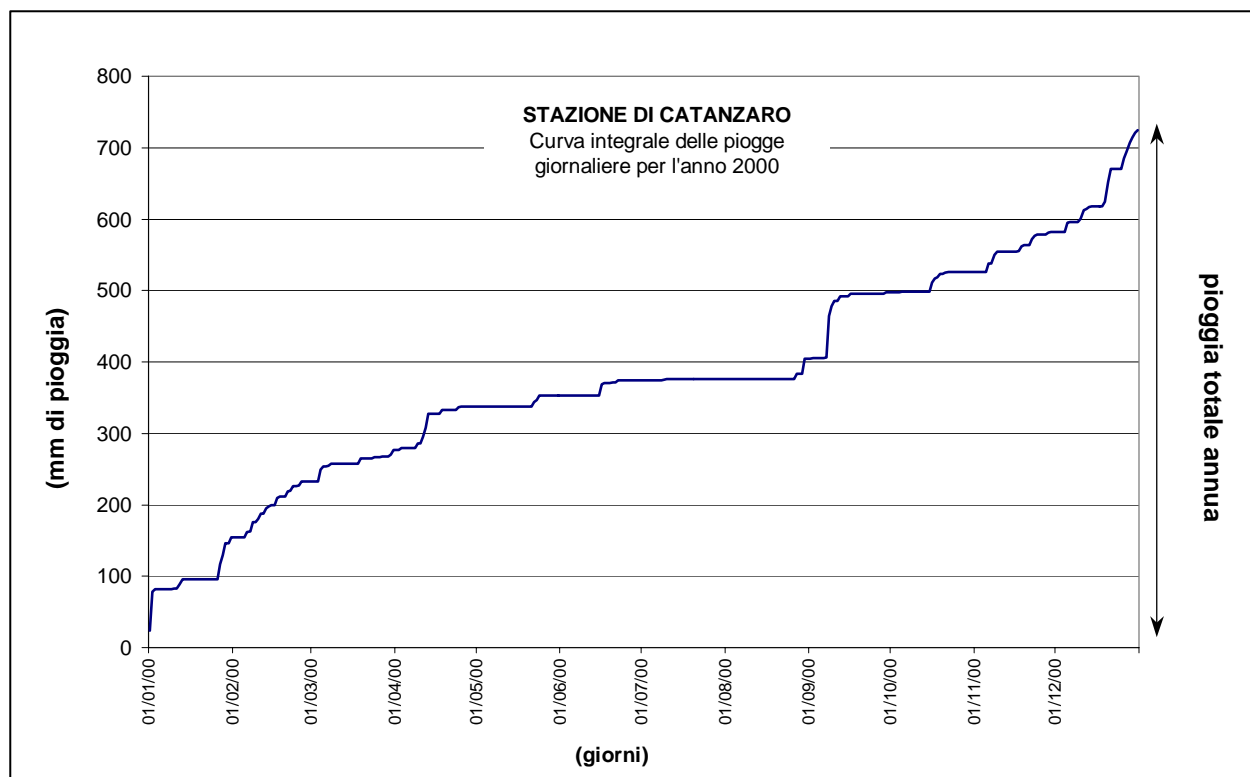


Fig. 1- Istogramma delle altezze di precipitazione giornaliere

**Curva integrale delle precipitazioni.** Si ottiene cumulando le altezze di pioggia dal 1° giorno dell'anno fino all'*i*-esimo, ottenendo, così, al 365° giorno (366° nel caso di anno bisestile), il totale annuo di precipitazione (fig. 2).



**Fig. 2-** Curva integrale delle altezze di precipitazione giornaliere

**Curva delle durate.** Si ottiene ordinando le misure di piogge giornaliere in senso crescente e disponendo tali valori in ordinate in un diagramma le cui ascisse sono rappresentate dai tempi (fig.3a). La curva che si ottiene si chiama *curva delle durate* e non è un diagramma cronologico in quanto le piogge non sono nell'ordine in cui si sono verificate. L'ordinata corrispondente ad un'ascissa di *n* giorni dà il valore di pioggia giornaliera che non è stato superato per *n* giorni dell'anno, anche non consecutivi. Ad esempio dalla figura 3a si evince che per 330 giorni nel 2000 le piogge giornaliere rilevate nella stazione di Catanzaro non hanno superato il valore di 6.8 mm. Naturalmente il valore corrispondente alla durata 365 è pari al massimo annuale di pioggia giornaliera.

La curva delle durate può essere costruita anche in senso decrescente (fig.3b). In tal caso, ad esempio, alla pioggia di 6.8 mm corrisponde un durata 36 che indica che per 36 giorni la pioggia giornaliera è stata superiore o uguale a 6.8 mm.

**Curva di concentrazione.** E' la curva integrale della curva delle durate. Come mostrato in figura 4 l'ordinata BC rappresenta la pioggia totale annua.

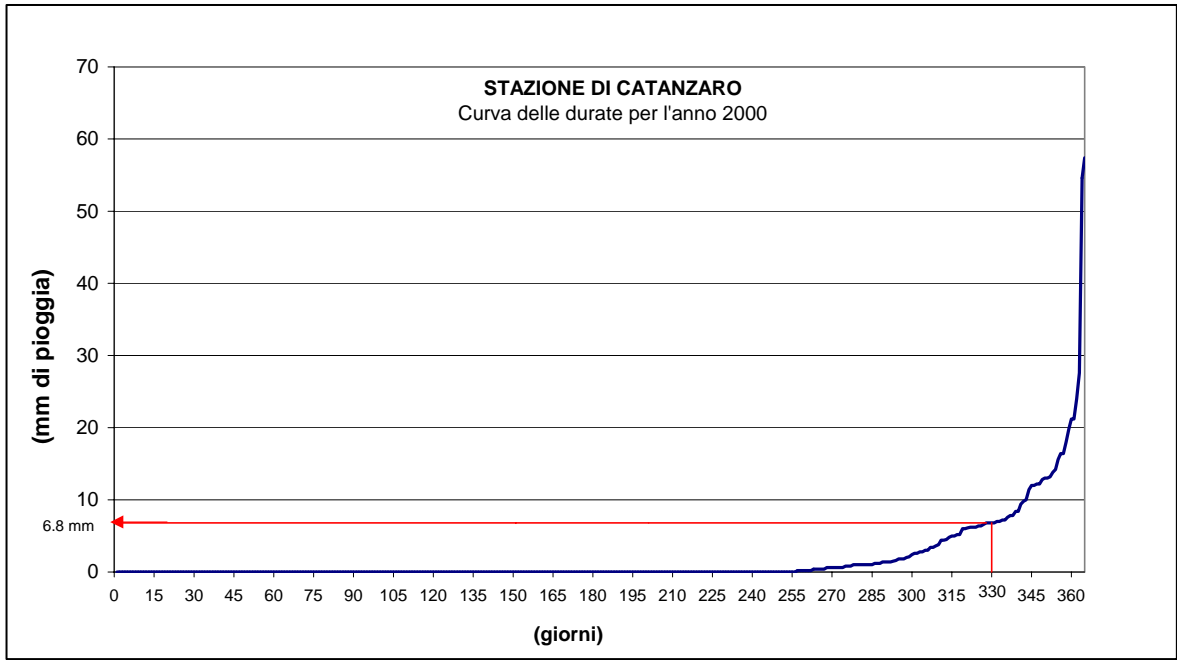
**Coefficiente di perennità.** Si supponga di avere un anno ipotetico caratterizzato da una pioggia giornaliera costante e da un pioggia totale annua eguale a quella registrata nella stazione considerata: la curva delle durate sarà una retta orizzontale con ordinata eguale alla pioggia giornaliera. La corrispondente curva di concentrazione sarà la retta AB, che può essere indicata come linea di equidistribuzione (fig.5).

Si consideri un altro caso ipotetico, opposto al primo, cioè un anno in cui la pioggia giornaliera è sempre pari a 0 e in un solo giorno cade tutta la pioggia annua: il diagramma delle durate sarà rappresentato da una spezzata che segue l'asse delle ascisse per 364 giorni e poi si innalza in corrispondenza dell'ultimo giorno. La curva di concentrazione coincide in questo caso con la curva di durata ed è rappresentata dalla spezzata ACB.

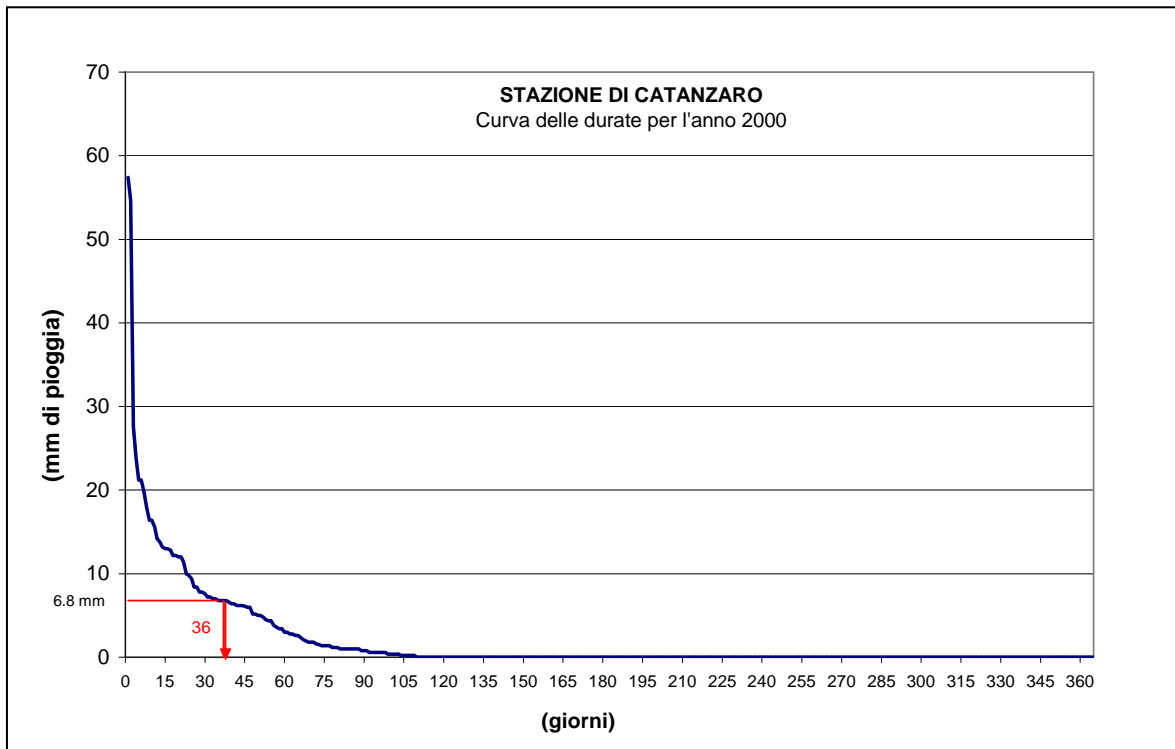
Analizzando questi due casi limite risulta evidente che quanto più la curva di concentrazione è vicina alla retta AB tanto più la pioggia è caduta in maniera uniforme nel corso dell'anno; il contrario avviene quando la curva di concentrazione si allontana dalla retta AB.

Per paragonare tra loro diverse stazioni è utile calcolare il coefficiente di perennità dato dal rapporto  $\frac{D}{E}$  tra l'area  $D$  racchiusa tra la curva di concentrazione e la spezzata ACB e l'area triangolare  $E$  sottesa dalla linea di equidistribuzione. Evidentemente questo rapporto è tanto più vicino all'unità quanto più uniforme (perenne) è l'andamento delle piogge nel corso dell'anno.

Le elaborazioni descritte possono essere effettuate anche per un periodo di diversi anni e trovano applicazione anche nello studio dei deflussi fluviali. In tal caso al posto della pioggia giornaliera si considera la portata media giornaliera.



**Fig. 3a-** Curva delle durate delle altezze di precipitazione giornaliere



**Fig. 3b-** Curva delle durate delle altezze di precipitazione giornaliere

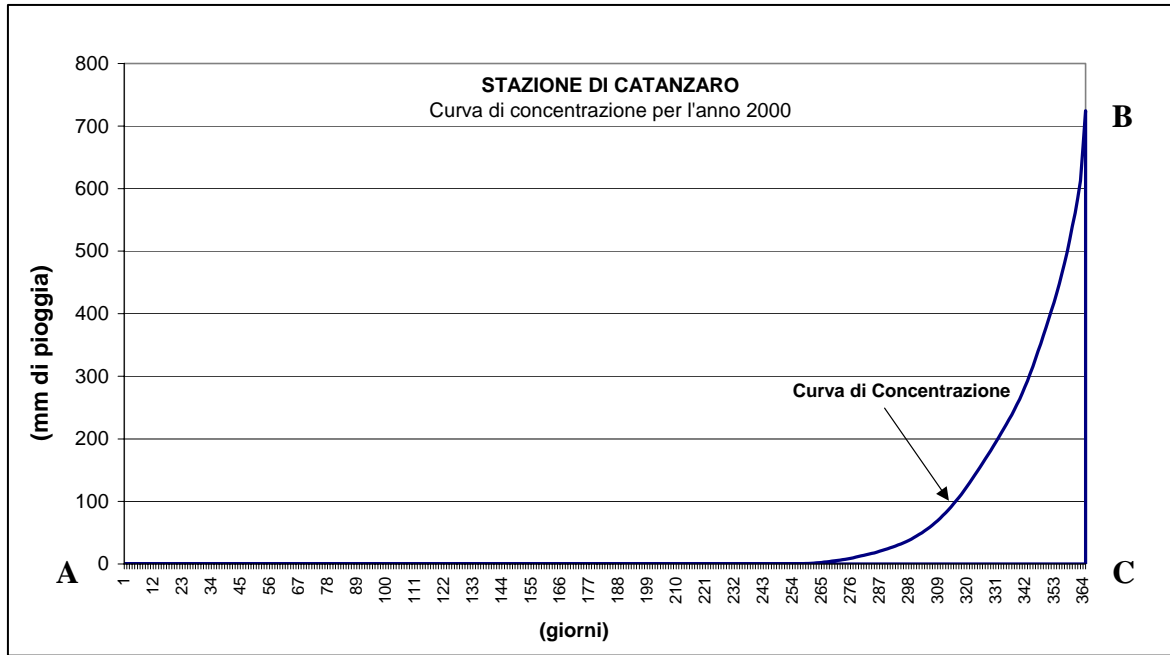


Fig. 4- Curva di concentrazione delle altezze di precipitazione giornaliere

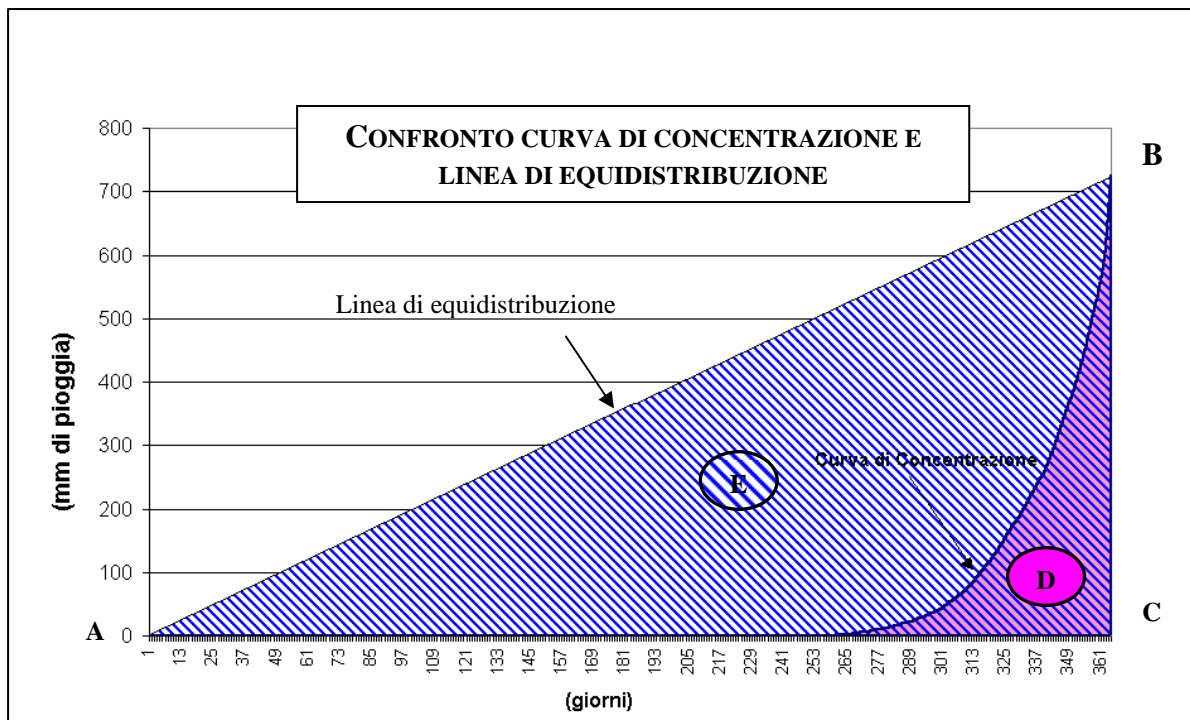


Fig. 5- Confronto tra curva di concentrazione e linea di equidistribuzione per il calcolo del coefficiente di

perennità ( $\frac{D}{E} = 0,126$ ).

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	54.6	0	0	0	0	0	0	0	1.4	0	0	0
3	2.8	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	16.4	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0
5	0.2	0	4.4	0	0.6	0	0	0	0	0.8	0	12.8
6	0	6.8	0.6	0	0	0	0	0	0	0	12.2	1
7	0	1	0.4	0	0	0	0	0	1	0	0.4	0
8	0	13	3.4	0.8	0	0	0	0	57.4	0	11.4	0
9	0.6	0	0	6.2	0	0	0.6	0	13.8	0	4.5	0
10	0.2	5	0	0	0	0	1.2	0	7.8	0	0	4.4
11		6.8	0	9.4	0	0	0	0	0	0	0	12
12	6.2	0.6	0	12	0	0	0	0	6.4	0	0	1.8
13	6.8	7.2	0	19.8	0	0	0	0	0	0	0	2.8
14	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4
15	0	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6
16	0	0	0	0	0	15.6	0	0	3.8	13	0.2	0
17	0	10	0	0.4	0	1.8	0	0	0	6	1	0
18	0	1.4	0	4.8	0	0	0	0	0	1	6.1	0
19	0	0	7	0.6	0	0	0	0	0	5.2	2.1	6.6
20	0	0	0.2	0	0	0.8	0	0	0	0	0	27.6
21	0	7.6	0	0	0	0	0	0	0	1.2	0	18
22	0	1.4	0	0	6.2	2.6	0	0	0	1	8.4	0
23	0	6	0	0	2.6	0	0	0	0	0	5	0
24	0	0	1.6	3.6	6.8	0	0	0	0	0	1.5	0
25	0	1.2	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0.2
26	0	5.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14.2
27	21.2	0	1	0	0	0	0	7	0	0	0	9.8
28	13.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	12.2
29	16.4		0	0	0	0	0	0	1.4	0	1	7.8
30	0		2.4	0	0	0	0	21.2	0	0	0	6.4
31	8.4		7.2		0		0	0	0	0		3.4
<b>Totale</b>	<b>154.6</b>	<b>78</b>	<b>44.6</b>	<b>60</b>	<b>16.2</b>	<b>20.8</b>	<b>34.6</b>	<b>28.2</b>	<b>93</b>	<b>28.4</b>	<b>56.8</b>	<b>142</b>
<b>GG piov.</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>15</b>

