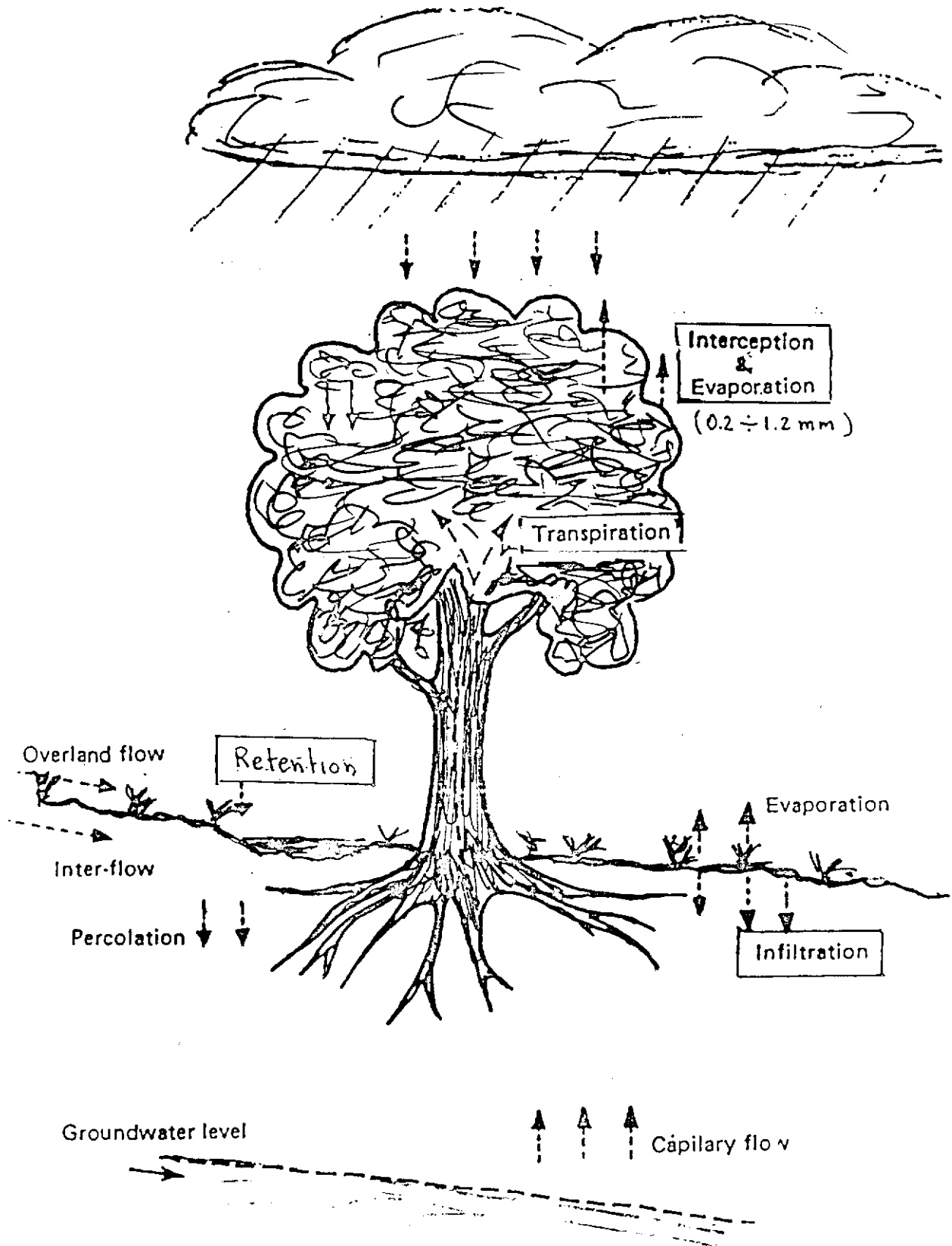
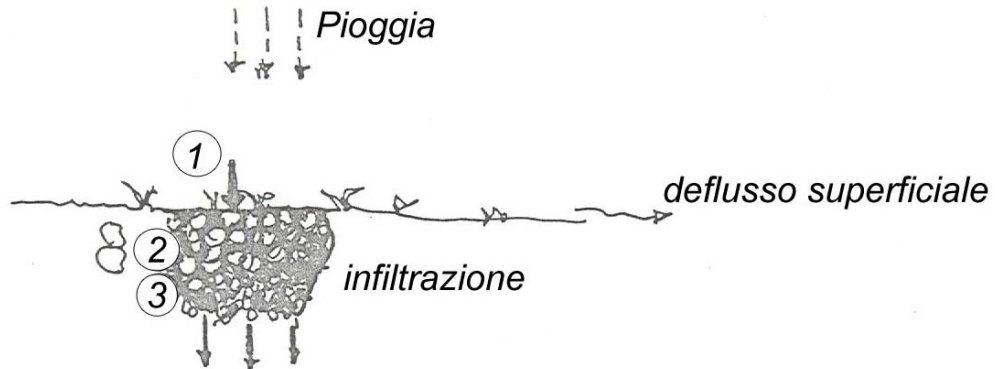


SCHEMA DELLE PERDITE IDROLOGICHE



SCHEMA DELL'INFILTRAZIONE

Infiltrazione nei suoli permeabili



Definiamo:

- Infiltrazione la velocità con cui l'acqua viene sottratta dalla superficie del terreno (mm/h);
- Capacità d'infiltrazione la massima velocità con cui un suolo, in qualsiasi condizione, è capace di assorbire acqua.

- ① entrata della pioggia nel terreno (f_o)
- ② propagazione attraverso la tessitura del terreno (f_c)
- ③ saturazione dei vuoti presenti (k).

L'INFILTRAZIONE SECONDO PHILIP

PHILIP (1954)

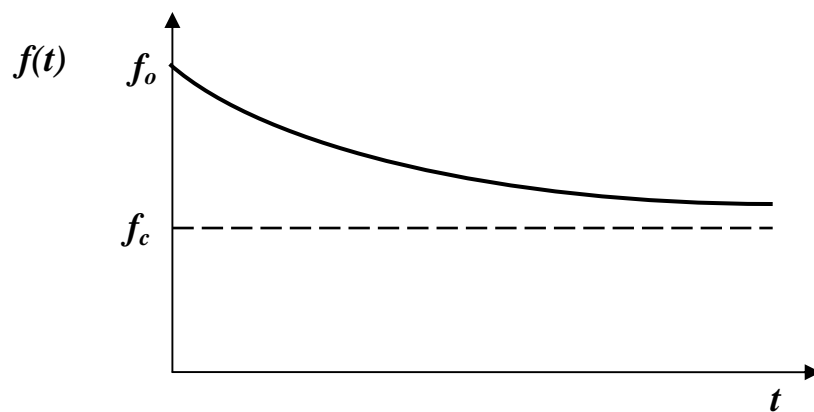
$$f(t) = f_c + \frac{1}{2}st^{-1/2}$$

$f(t)$ = velocità d'infiltrazione al tempo t (mm/h)

f_c = velocità d'infiltrazione asintotica ($t = \infty$) (mm/h)

t = tempo

s = coefficiente ("sorptivity")



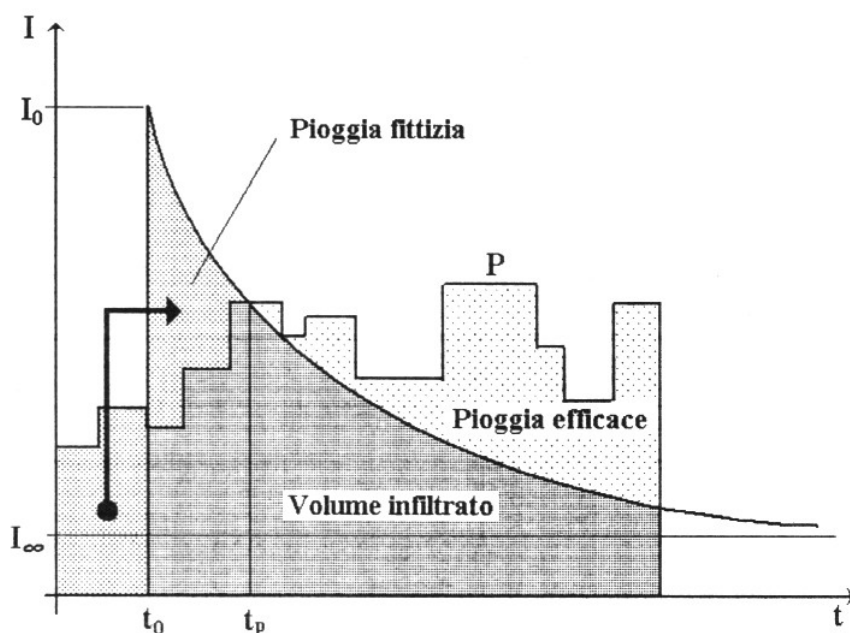
L'INFILTRAZIONE SECONDO HORTON

$$f = f_c + (f_0 - f_c)e^{-kt}$$

- f = capacità d'infiltrazione istantanea;
 f_0 = capacità d'infiltrazione iniziale;
 f_c = capacità d'infiltrazione asintotica;
 k = costante d'infiltrazione (1/k);
 t = intervallo trascorso dall'inizio dell'evento (h).

Valori proposti dal manuale dell'ASCE

Tipologia di suolo	f_0 (mm/h)	f_c (mm/h)	k (1/h)
Suoli molto permeabili	117	17	5.34
Suoli mediamente permeabili	76	13	4.14
Suoli scarsamente permeabili	76	6	4.14



L'INFILTRAZIONE SECONDO IL METODO CN

La pioggia che entra nel bilancio dell'infiltrazione è:

$$P - I$$

mentre il bilancio è dato da:

$$D = (P - I) - S'$$

Dove:

P è la pioggia caduta, dall'inizio dell'evento, in mm,

I è la pioggia sottratta, all'inizio dell'evento per riempire le depressioni superficiali, in mm,

S' è la pioggia sottratta, dall'inizio dell'evento, per infiltrazione, in mm,

D è la pioggia defluita sul bacino, dall'inizio dell'evento, in mm

S è la pioggia massima sottraibile, per capacità d'invaso nel terreno, in mm,

Il metodo ipotizza la proporzionalità tra:

$$D/(P - I) = S'/S$$

Da cui:

$$D = (P - I)^2 / (P - I + S)$$

S è dato dalla relazione:

$$S = (25400/CN) - 254$$

Modello SCS

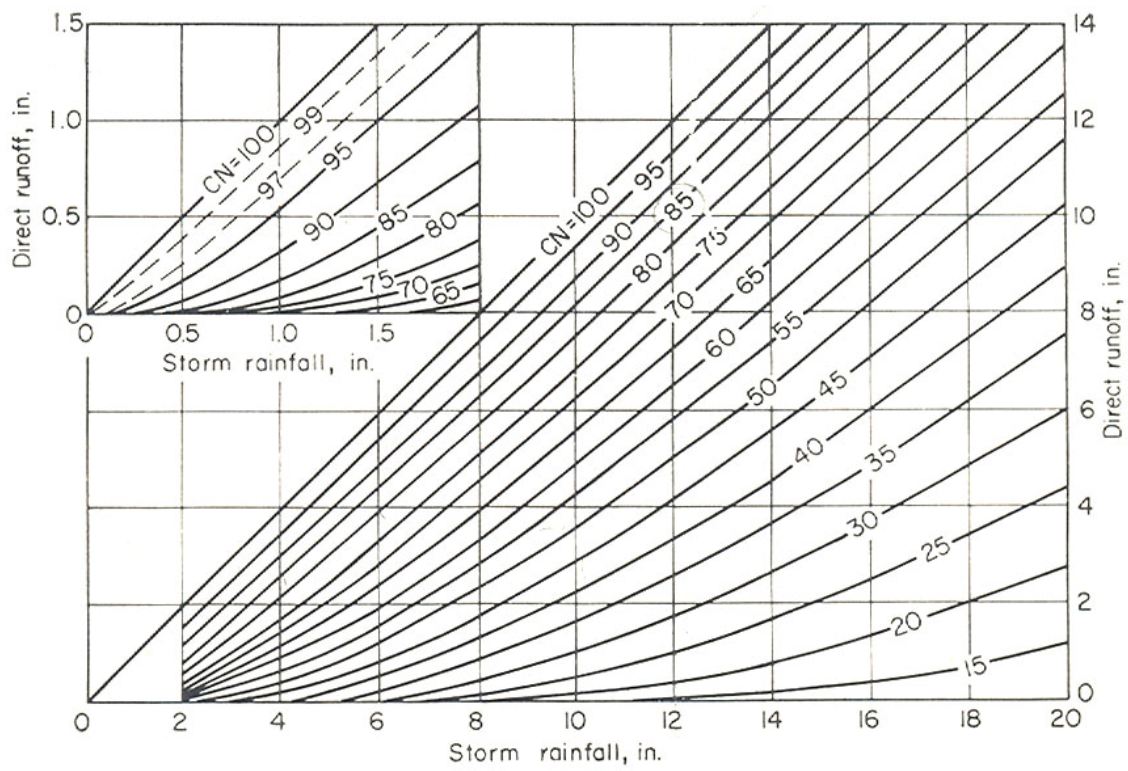
I gruppi idrologici del suolo

A	Bassa capacità di deflusso - suoli con elevata infiltrabilità anche se completamente saturi - sabbie o ghiaie profonde ben drenate - notevole conducibilità idrica
B	Suoli con moderata infiltrabilità se saturi - discretamente drenati e profondi - tessitura medio-grossolana - conducibilità idrica media
C	Suoli con bassa infiltrabilità se saturi - uno strato impedisce la percolazione verticale - suoli con tessitura medio-fine e bassa infiltrabilità - conducibilità idrica bassa
D	Capacità di deflusso elevata - suoli con infiltrabilità ridottissima in condizioni di saturazione - suoli ricchi di argilla rigonfianti - suoli con strato argilloso superficiale - suoli poco profondi su substrato impermeabile - conducibilità idrica estremamente bassa

Il parametro CN

Tipo di copertura			Classe del suolo			
Uso del suolo	Trattamento o pratica	Condizione idrologica	A	B	C	D
Maggesi	a solchi dritti	-	77	86	91	94
Colture a solchi	a solchi dritti	cattiva	72	81	88	91
	a solchi dritti	buona	67	78	85	89
	a reggipoggio	cattiva	70	79	84	88
	a reggipoggio	buona	65	75	82	86
	a re. e terrazze	cattiva	66	74	80	82
	a re. e terrazze	buona	62	71	78	81
Grani piccoli	a solchi dritti	cattiva	65	76	84	88
	a solchi dritti	buona	63	75	83	87
	a reggipoggio	cattiva	63	74	82	85
	a reggipoggio	buona	61	73	81	84
	a re. e terrazze	cattiva	61	72	79	82
	a re. e terrazze	buona	59	70	78	81
Legumi seminati folti o prati in rotazione	a solchi dritti	cattiva	66	77	85	89
	a solchi dritti	buona	58	72	81	85
	a reggipoggio	cattiva	64	75	83	85
	a reggipoggio	buona	55	69	78	83
	a re. e terrazze	cattiva	63	73	80	83
	a re. e terrazze	buona	51	67	76	80
Pascoli		cattiva	68	79	86	89
		discreta	49	69	79	84
		buona	39	61	74	80
	a reggipoggio	cattiva	47	67	81	88
	a reggipoggio	discreta	25	59	75	83
	a reggipoggio	buona	6	35	70	79
Prati		buona	30	58	71	78
Boschi		cattiva	45	66	77	83
		discreta	36	60	73	79
		buona	25	55	70	77
Aziende agricole		-	59	74	82	86
Strade sterrate		-	72	82	87	89
Str. pavimentate		-	74	84	90	92

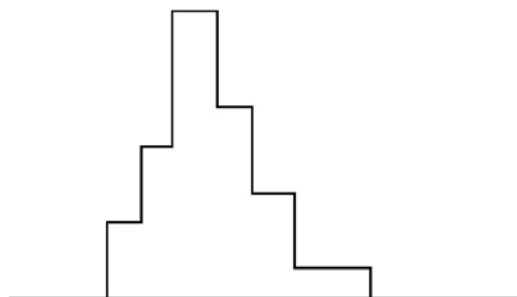
Valori del parametro CN per diverse combinazioni di suolo e di copertura



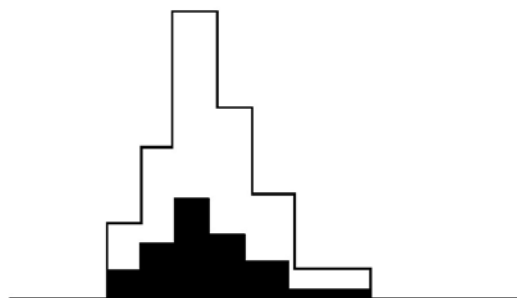
SCHEMI SEMPLIFICATI D'INFILTRAZIONE

Utilizzazione del coefficiente per la ricostruzione dell'idrogramma di pioggia netta

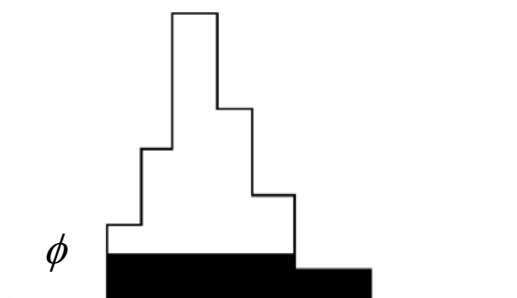
1) **Pluvigramma lordo**



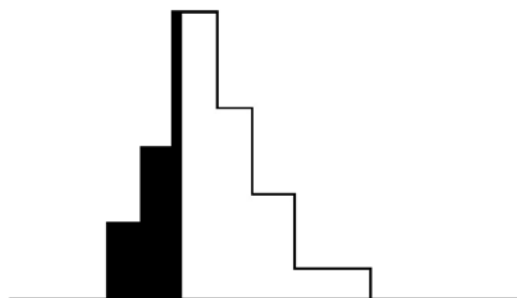
a) **metodo proporzionale**



b) **metodo del “taglio orizzontale”
o dell'indice ϕ**



c) **metodo del “taglio verticale”
o delle depressioni superficiali**



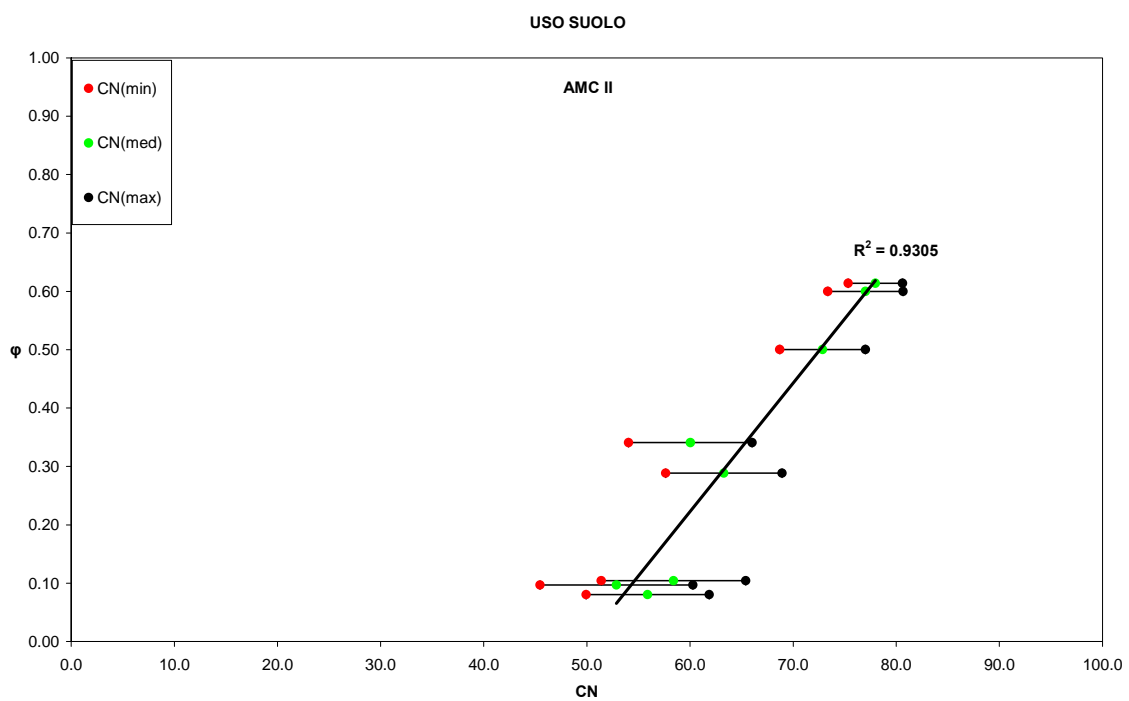
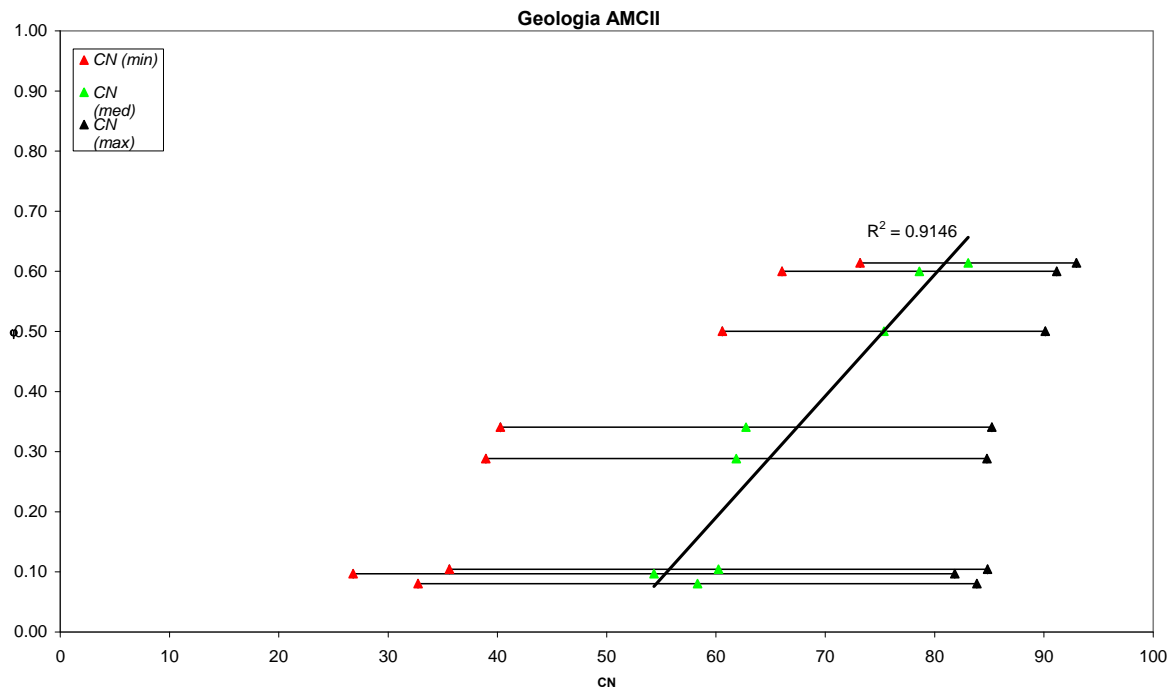
COEFFICIENTI D'AFFLUSSO

$$\varphi = \frac{\textit{volume affluito}}{\textit{volume totale}}$$

COEFFICIENTI D'AFFLUSSO

$$\phi = f(\text{CN})$$

Applicazione alla Campania



COEFFICIENTI D'AFFLUSSO PER BACINI URBANI

Valori dei coefficienti di afflusso in funzione delle varie tipologie urbane

	φ
parti centrali delle antiche città, con densa fabbricazione, con strade strette e lastricate	0.70 ÷ 0.90
zone urbane destinate a restare con scarse aree scoperte	0.50 ÷ 0.70
Zone urbane destinate al tipo di città giardino	0.25 ÷ 0.50
zone urbane destinate a restare fabbricate e non pavimentate	0.10 ÷ 0.30
prati e parchi	0.00 ÷ 0.25

Oppure:

costruzioni dense	0.80
costruzioni spaziate	0.60
aree con grandi cortili e grandi giardini	0.50
zone a villini	0.30 ÷ 0.40
giardini, prati e zone non destinate né a costruzioni né a strade	0.20
parchi e boschi	0.05 ÷ 0.10

Da Marchetti (1963)

COEFFICIENTI D'AFFLUSSO PER BACINI URBANI

Desbordes (1975):

$$\varphi = IMP$$

Wisner e P'ng (1983):

$$\varphi = 0.2(1 - IMP) + 0.9IMP$$

Larcan, Mignosa e Paoletti (1987):

$$\varphi = \varphi_p(1 - IMP) + IMP$$

Larcan, Mignosa e Paoletti (1987):

$$\varphi = \varphi_p(1 - IMP) + \varphi_{I_m} IMP$$

Contributi al deflusso delle aree permeabili e impermeabili di un bacino urbano

T (anni)	φ_p	φ_{I_m}
< 2	0 ÷ 0.10	0.70
2 - 10	0.05 ÷ 0.15	0.80
> 10	0.10 ÷ 0.20	0.90
>> 10	0.25 ÷ 0.50	0.95