

RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE

DIMENSIONAMENTO E PROGETTAZIONE DEI SISTEMI DI RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE

Il sistema di raccolta delle acque meteoriche è regolata dalla norma europea UNI EN 12056-3 e sostituisce la norma UNI 9184

REQUISITI

Tenuta all'acqua

- Resistenza all'acqua
- Resistenza agli agenti atmosferici, chimici e biologici
- Manutenibilità
- Durabilità
- aspetto

Terminologia UNI EN 12056

Acque meteoriche: acque di pioggia direttamente incidenti sulle superfici prese in considerazione ed anche quelle della stessa origine che, provenendo da zone circostanti, possono interessare la medesima superficie per scorrimento superficiale.

Altezza di pioggia di progetto: altezza massima di pioggia nelle condizioni di pioggia di progetto

Bocchettone: elemento tecnico di raccordo tra canale di gronda e pluviale

canale di gronda: elemento suborizzontale sviluppato lungo la linea di Gronda

canale di bordo: elemento sviluppato lungo la linea di bordo dell'edificio e sviluppato prevalentemente in orizzontale

canale di conversa: elemento tecnico con funzioni di raccolta delle acque meteoriche presente in corrispondenza della linea di conversa dell'edificio

Terminologia UNI EN 12056

Linea di gronda: linea ad andamento pseudo orizzontale o inclinato posta al perimetro della copertura

Linea di bordo: linea ad andamento pseudo orizzontale o inclinato coincidente con il limite perimetrale della copertura

Linea di conversa: linea ad andamento pseudo orizzontale o inclinato che assolve alle funzioni di compluvio delle acque

Linea di colmo: linea ad andamento pseudo orizzontale o inclinato che assolve alle funzioni di compluvio delle acque meteoriche

Pluviale el. Tecnico con funzioni di convogliamento delle acque meteoriche dal canale di bordo (o di gronda) verso il suolo

Collettore parti di impianto e raccolta a sviluppo suborizzontale sui quali si inseriscono i pluviali

Canale di gronda corto avente lunghezza non maggiore di 50 volte l'altezza di progetto dell'acqua

Terminologia UNI EN 12056

Parti del canale di gronda

Bocca, lunghezza, pendenza, profondità, sezione idraulica, spessore, sviluppo

Canale di gronda lungo avente lunghezza maggiore di 50 volte l'altezza di progetto dell'acqua

Progettazione

Raccolta delle acque della copertura

Approccio metodologico:

Acquisizione dati (geometria edificio, carichi agenti, caratteristiche climatiche)

Definizione dei materiali degli elementi tecnici

Progettazione idraulica degli elementi di convogliamento delle acque

Dimensionamento meccanico degli elementi di collegamento

Progettazione tecnologica

Progettazione per la messa in opera

Progettazione della manutenzione

Progettazione

Raccolta dati di precipitazione

È necessario disporre dei dati di precipitazione di almeno dieci anni, si può desumere dall'annuario statistico meteorologico dell'ISTAT

H = ALTEZZA DI PIOGGIA, espressa $\text{mm}_{\text{H}_2\text{O}}/\text{h m}^2$

L'altezza di pioggia si può calcolare a partire dall'intensità di pioggia I

I = INTENSITA' DI PIOGGIA [l/s m^2]

$H = I \times 3600 = \text{l/h m}^2 = \text{mm/h m}^2$

In assenza di dati si può assumere

H pari a 180 mm/h m^2

Ovvero

$I = 0.05 \text{ [l/s m}^2\text{]}$

ovvero

$I = 3 \text{ [l/min m}^2\text{]}$

Progettazione

Calcolo portata dell'acqua da defluire

L'acqua da far defluire attraverso un elemento è calcolabile con la seguente formula:

$$Q = I A \text{ [l/s]}$$

I = intensità di pioggia

A = area effettiva della copertura

Più precisamente

$$Q = I A C Cr \text{ [l/s]}$$

Ove

C = coefficiente di scorrimento (in genere pari ad 1)

Cr = coefficiente di rischio (da 1.0 a 3.0 in funzione del tipo di canale di gronda e della destinazione dell'edificio)

Progettazione canali di gronda

secondo UNI EN 12056

La **superficie servita** da ogni conversa o canale di gronda è individuabile mediante la superficie in proiezione, compresa fra la bisettrice degli angoli formati da linee di colmo intersecanti la linea di conversa (o gronda) e la conversa/gronda stessa

Obiettivo: smaltire un certo quantitativo di acqua nell'unità di tempo; quindi stabilire la sezione idraulica della conversa/gronda

Dato di partenza : altezza di pioggia

Moltiplicando l'area di influenza della conversa per l'altezza di pioggia si ottiene il carico di acqua agente sulla conversa per metro lineare di sviluppo

Il metodo tiene conto della forma della sezione trasversale e della lunghezza

Progettazione canali di gronda

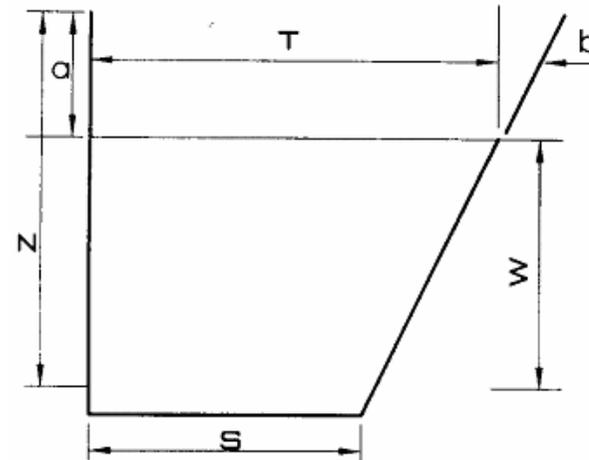
secondo UNI EN 12056

Cornicioni di gronda semicircolari

$$Q_L(\text{corto}) = 0.9 Q_N \quad [\text{l/s}]$$

$$Q_N = 2.78 \cdot 10^{-5} A_E^{1.25} \quad [\text{l/s}]$$

$$Q_L = Q_L(\text{corto}) \times F_L \quad [\text{l/s}]$$



Q_L = capacità di progetto Q_N = capacità nominale

A_E = SEZIONE IDRAULICA DEL CANALE DI GRONDA IN mm^2

F_L = COEFFICIENTE DI CAPACITA'

Per sezioni rettangolari il metodo fa uso di due coefficienti

F_s coefficiente di forma f (S/T) – da 0.88 a 1.02

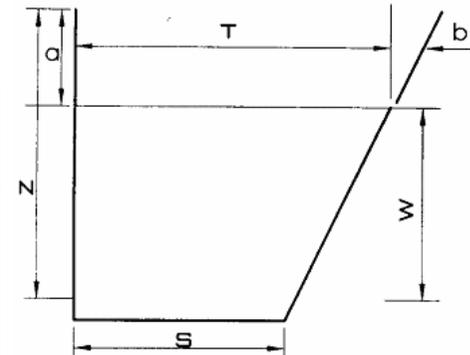
F_D coefficiente di profondità f (W/T) – da 0 a 1.3

Progettazione canali di gronda

secondo UNI EN 12056

Coefficiente di capacità

L/W	Pendenza	Pendenza	Pendenza	Pendenza	Pendenza
	<0.4%	0.4%	0.6%	0.8%	1.0%
50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
75	0.97	1.02	1.04	1.07	1.09
100	0.93	1.03	1.08	1.13	1.18
125	0.90	1.05	1.12	1.20	1.27
150	0.86	1.07	1.17	1.27	1.37
175	0.83	1.08	1.21	1.33	1.46
200	0.80	1.10	1.25	1.40	1.55



Progettazione PLUVIALI

secondo UNI EN 12056

Capacità della bocca di efflusso

$$Q_0 = K_0 D^2 h_{0.5} / 15000 \text{ [l/s]}$$

Q_0 = capacità [l/s]

D = diametro efficace bocca di efflusso [mm]

K_0 = coefficiente di scarico (1 per scarico libero, 0.5 in presenza di filtri)

h = carico alla bocca di efflusso [mm]

$$h = W * F_h \text{ [mm]}$$

W = altezza dell'acqua , F_h = coefficiente di carico alla bocca

(pari a 0.47 se $S/T = 1$)

Progettazione PLUVIALI secondo UNI EN 12056

Calcolo del Diametro efficace D della bocca di efflusso

a) Bocca di efflusso conica

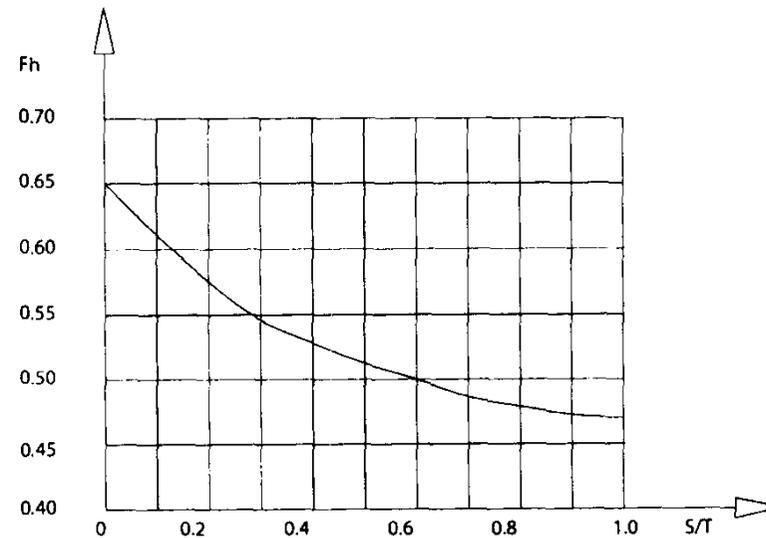
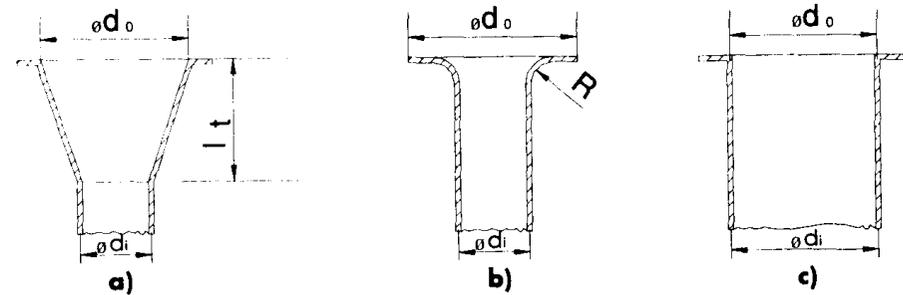
$D_o > 1.5 D_i$, $L_t > 1.5 D_o$, $D = D_o$

b) Bocca di efflusso con spigoli arrotondati

$D_o > 1.5 D_i$, $R > D_o/6$, $D = 0.9 D_o$

c) Bocca di efflusso con spigoli vivi

$D = D_o = D_i$



F_h = coefficiente di carico alla bocca, si calcola mediante il grafico riportato sopra

(per esempio $F_h = 0.47$ se $S/T = 1$). F_h dipende dal rapporto S/T del canale di gronda

Progettazione PLUVIALI

secondo UNI EN 12056

Il dimensionamento della sezione dei pluviali

si opera mediante l'uso della tabella a fianco

In genere si adotta un riempimento della sezione pari a 0.33

Diametro interno del pluviale [mm]	Capacità idraulica	
	riempimento 0.20 [l/s]	riempimento 0.33 [l/s]
50	0.7	1.7
55	0.9	2.2
60	1.2	2.7
65	1.5	3.4
70	1.8	4.1
75	2.2	5.0
80	2.6	5.9
85	3.0	6.9
90	3.5	8.1
95	4.0	9.3
100	4.6	10.7
110	6.0	13.8
120	7.6	17.4
130	9.4	21.6
140	11.4	26.3
150	13.7	31.6
160	16.3	37.5
170	19.1	44.1
180	22.3	51.4
190	25.7	59.3
200	29.5	68.0
220	38.1	87.7
240	48.0	110.6
260	59.4	137.0
280	72.4	166.9
300	87.1	200.6
>300	$2.5 \cdot 10^{-4} \cdot k_0^{-0.187} \cdot d_i^{2.067} \cdot f^{1.667}$ dove: k_0 è la scabrezza del pluviale, considerata 0.25 mm; d_i è il diametro interno del pluviale; f è il grado di riempimento.	