



# L'impianto tecnico negli edifici

**Requisiti generali, acustica e risparmio idrico**

# **Presenza globale**

**12.000 dipendenti in oltre 40 nazioni**

**35 sedi produttive**

**Vendita in tutto il mondo**

# **Geberit oggi**

**Acquisizione gruppo Sanitec - feb. 2015**

**Leader idrosanitario europeo**

**Marchio Pozzi-Ginori per l'italia**

**Unico fornitore dentro e fuori la parete**

# Formazione

**120 corsi all'anno, oltre  
2'500 partecipanti**

**Dal 1972 piu' di 60'000  
ospiti da tutta Italia**

**Oltre 30 formatori**





# Temi della giornata

- L'impianto tecnico negli edifici residenziali - Requisiti e normative di riferimento
- Lo smaltimento delle acque meteoriche degli edifici
- Acustica nell'impianto tecnico
- Risparmio idrico: le nuove soluzioni per il risciacquo

# Palazzina residenziale - Scarico acque reflue



**5 piani - 20 appartamenti - 20 cucine - 40 bagni**

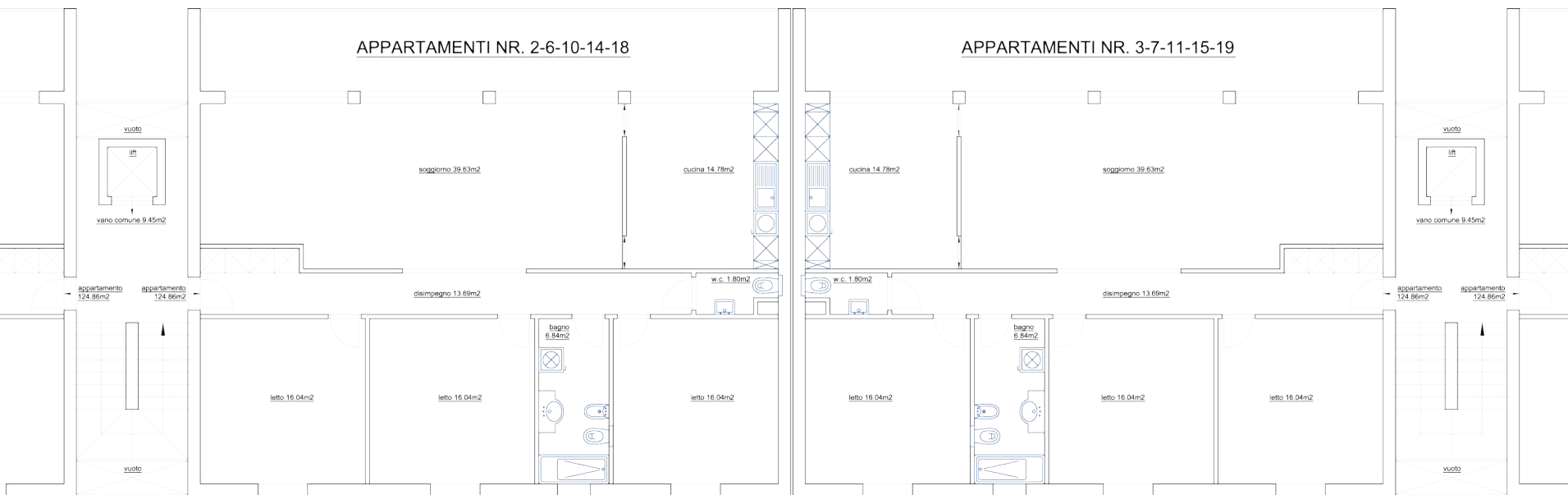
# Palazzina residenziale - Scarico acque reflue

**5 piani**

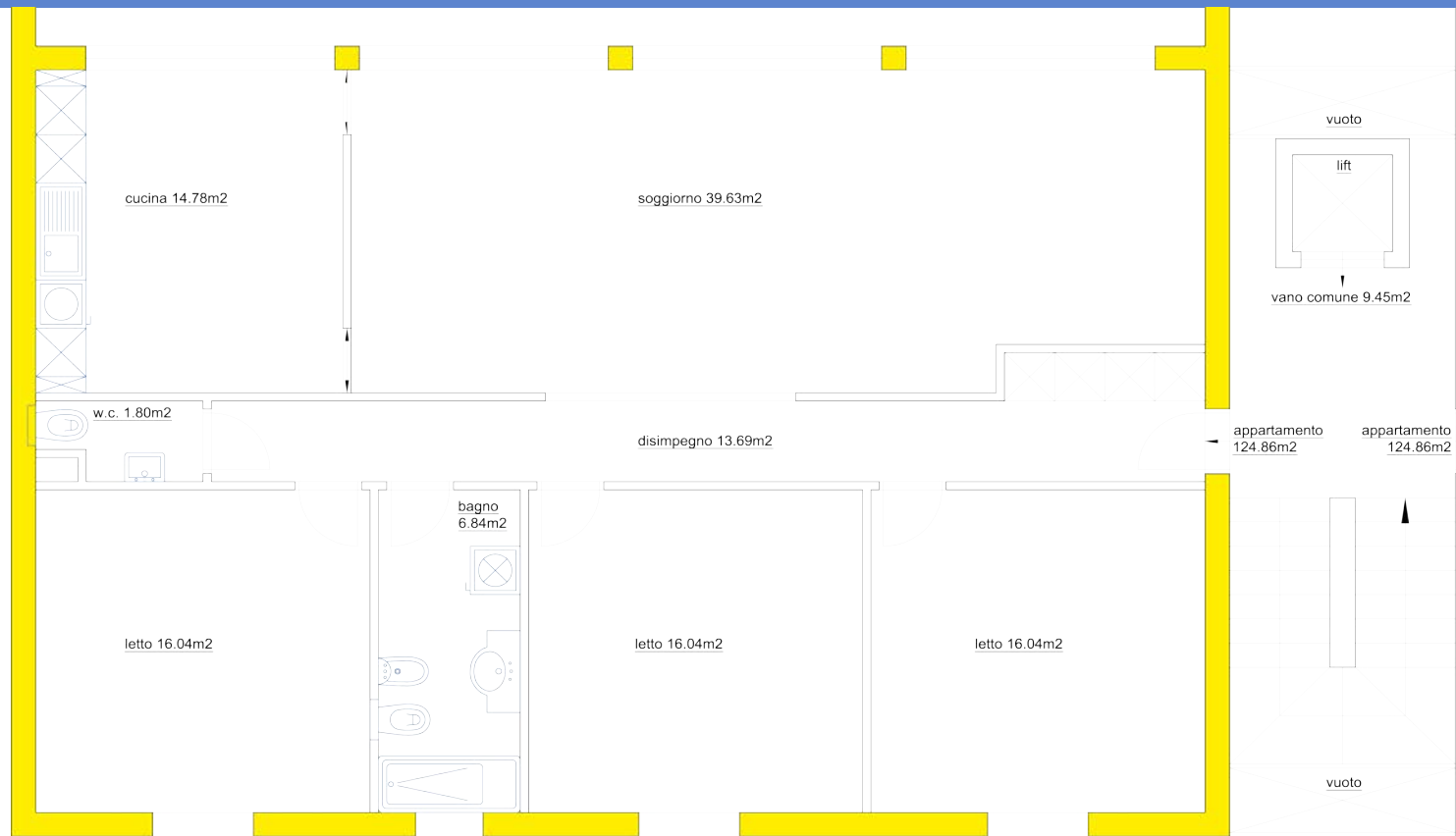
**20 appartamenti**

**20 cucine**

**40 bagni**



# Palazzina residenziale - Scarico acque reflue



**Appartamento tipo: 125 m²**



**Parte 1 - Requisiti generali e prestazioni**

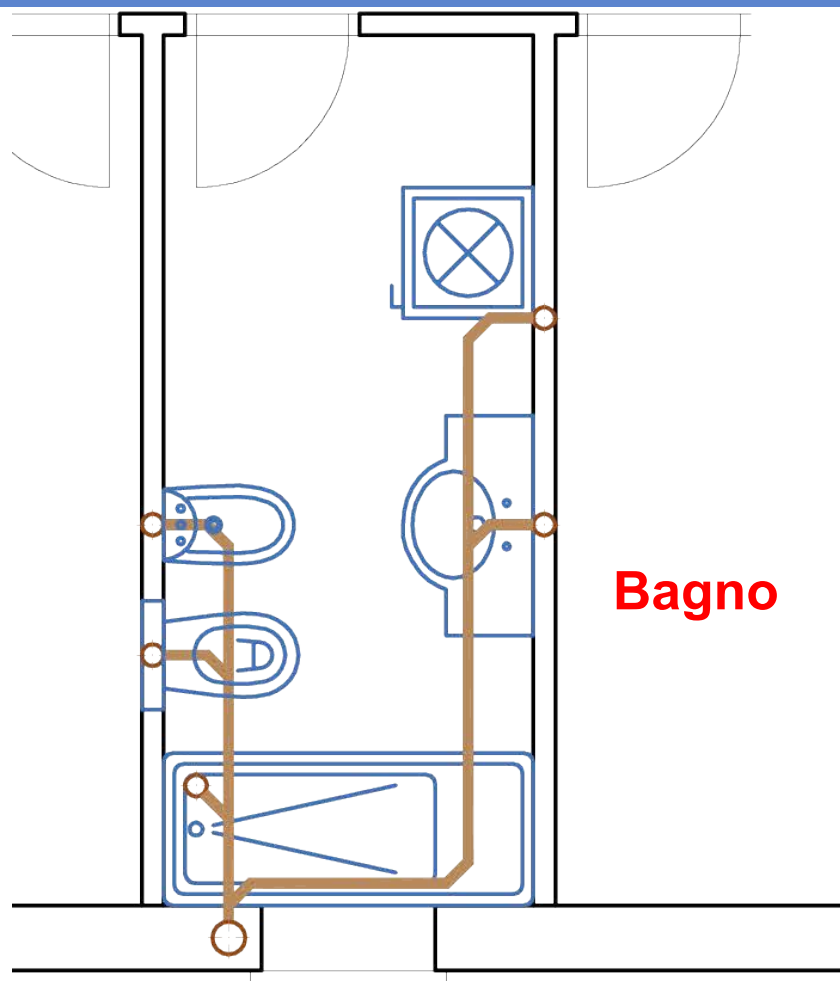
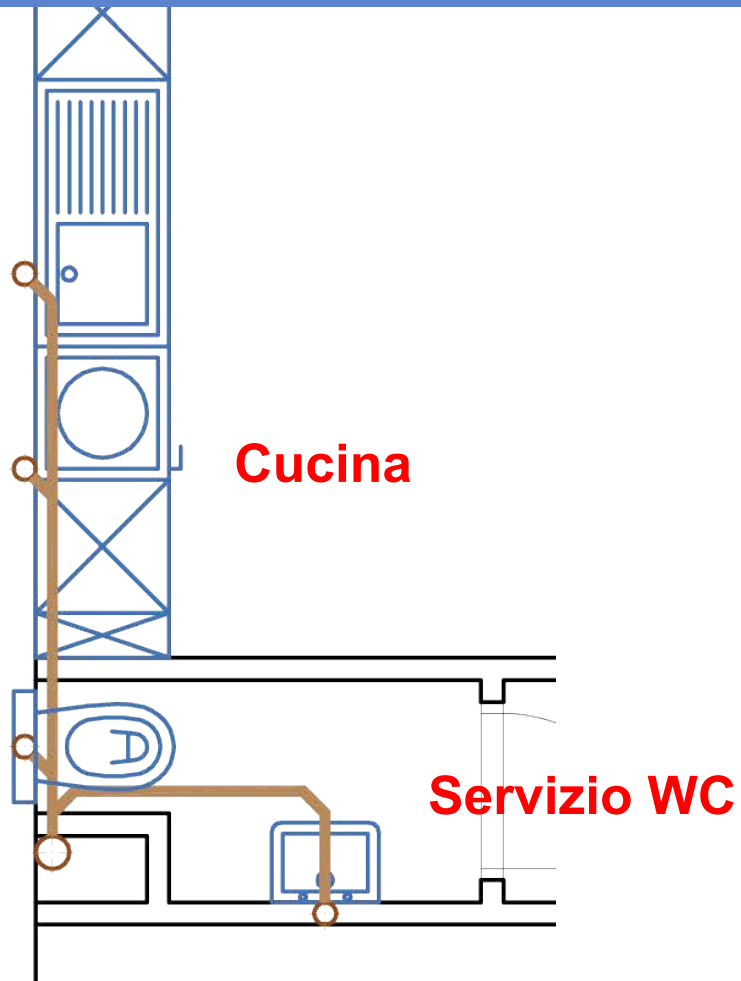
**Parte 2 - Impianti per acque reflue**

**Parte 3 - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche**

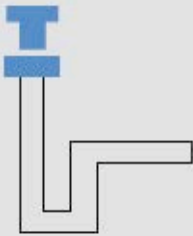
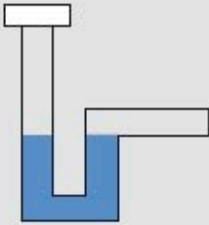
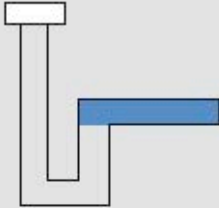

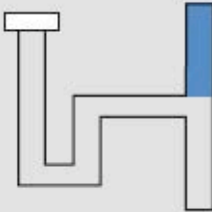
**Parte 4 - Stazioni di pompaggio d'acque reflue**

**Parte 5 - Installazione e prove, istruzioni d'esercizio,  
manutenzione ed uso**

# Appartamento tipo



# Diametri minimi per piletta e sifone

Intensità di scarico Q	Piletta	Sifone	Cannotto	Scarico*	Ventilazione secondaria
					
	1	2	3	4	5
l/s	d mm “	d mm	d mm	d mm	d mm
0,2	25 1”	25	32	40	25
0,5/0,6	32 1 1/4”	32	40	50	25
0,8/1,0	40 1 1/2”	32	50	63	32
1,5	50 2”	40	63	75	32
2,0		80	90	90	40
2,5		90	100	110	40

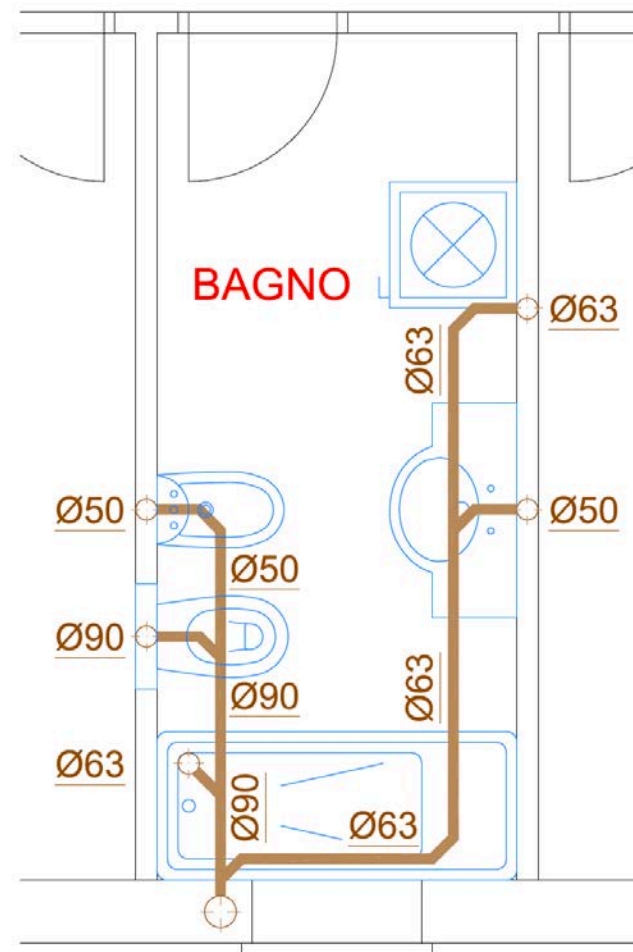
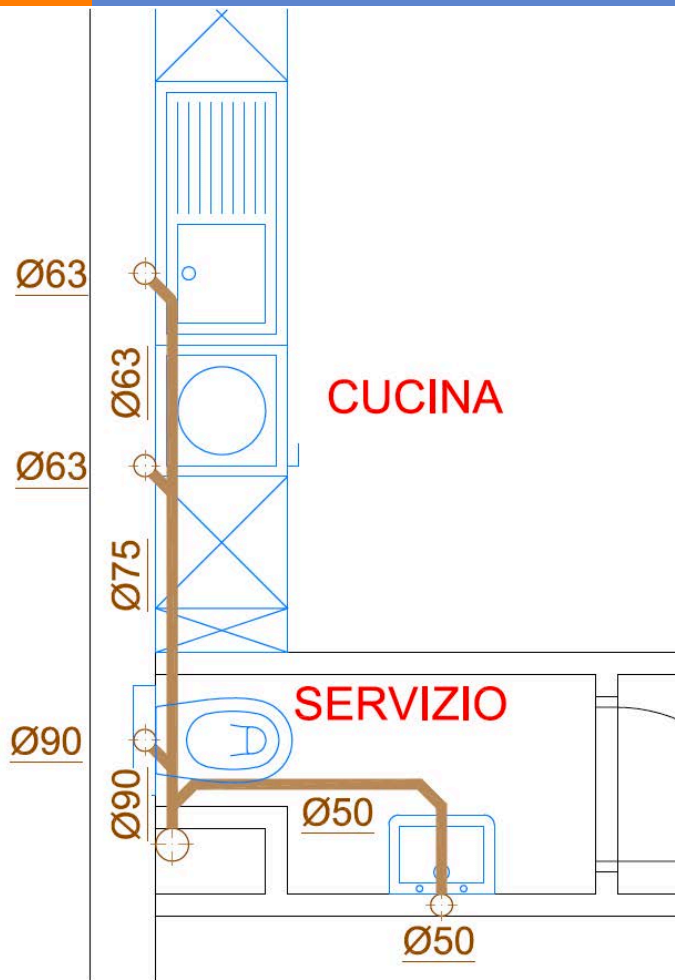
\* Tratto d'allacciamento alla colonna

# Unità di scarico dei diversi apparecchi

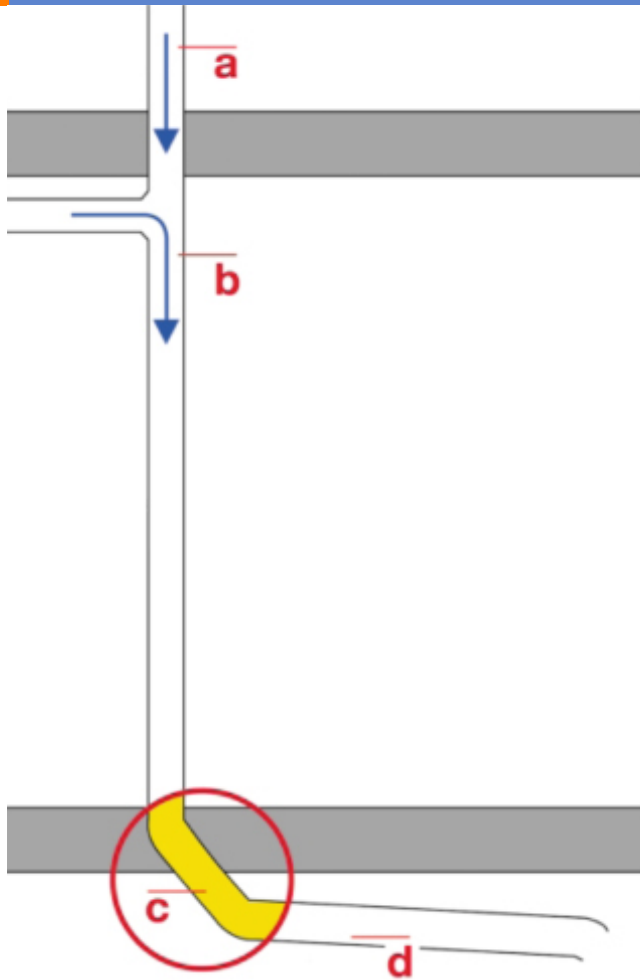
Tipi di apparecchi idrosanitari	Unità di scarico DU in l/s
- orinatoio a canale a parete (per persona)	0,2
- lavamani, lavabo - bidet - orinatoio	0,5
- piatto doccia	0,6
- vasca da bagno - lavello da cucina semplice e doppio - lavastoviglie domestica - lavatoio per lavanderia - lavatrice fino a 6 kg - pozzetto a pavimento con uscita ø 50	0,8
- pozzetto a pavimento con uscita ø 63	1,0
- vasca da bagno idromassaggio - lavatrice da 7 kg a 12 kg - pozzetto a pavimento con uscita 75	1,5
- WC con scarico 6 l	2,0
- WC con scarico 9 l - vuotatoio	2,5



# Palazzina residenziale - Pianta

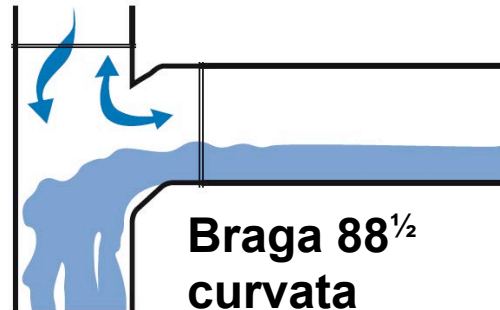


# Ventilazione nell'impianto di scarico

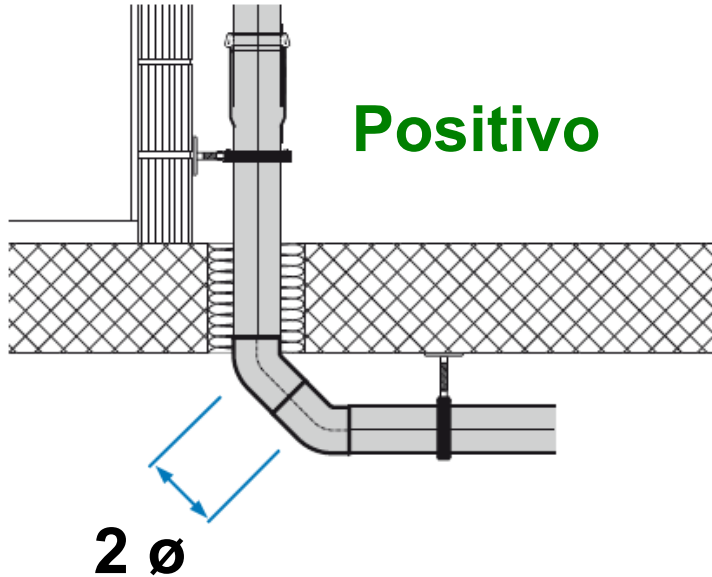


- a – aria**
- b – pressione – depressione**
- c – ingorgo – zona pressione**
- d – zona neutra**

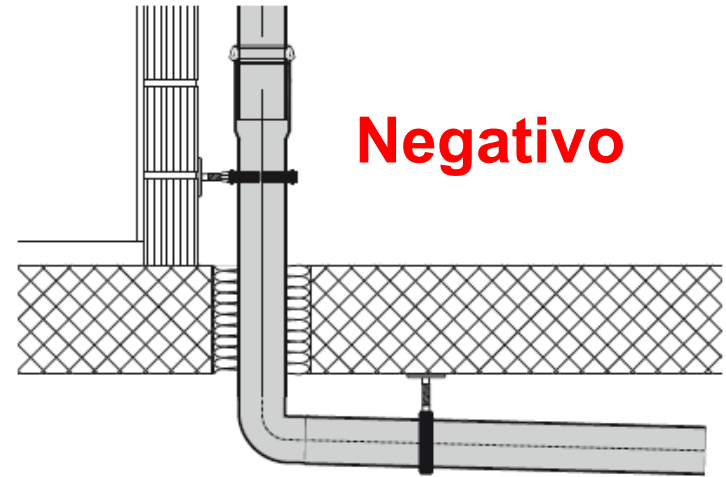
# Geometria dell'impianto



# Geometria dell'impianto

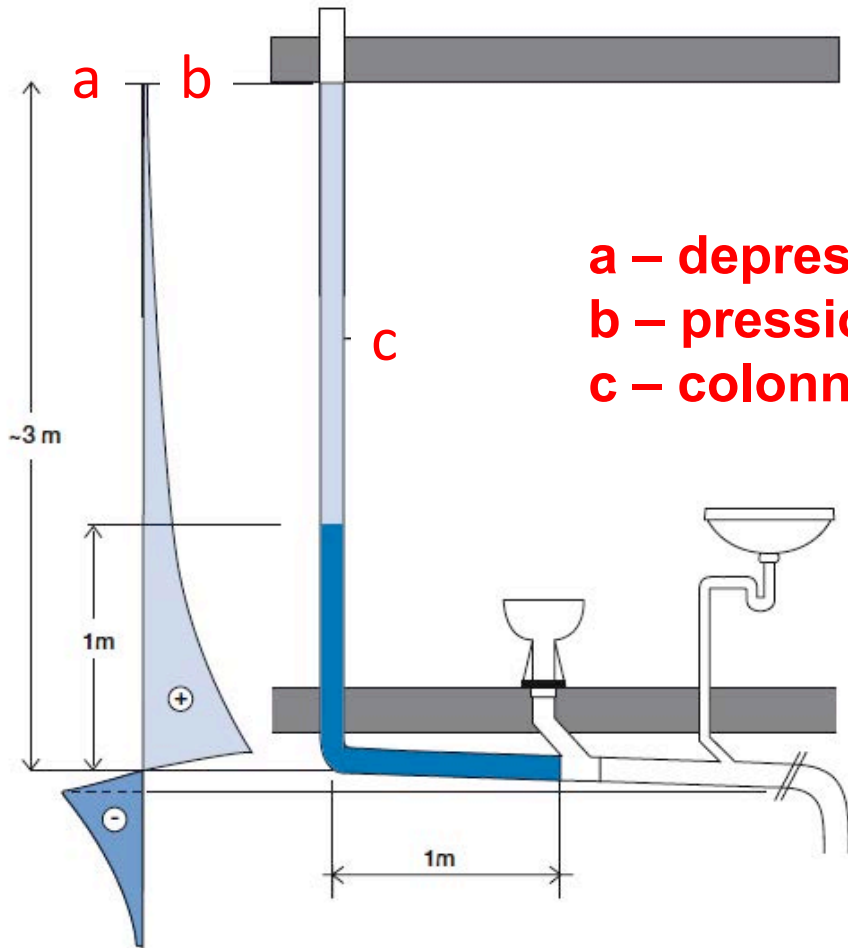


Uno spostamento con 2 curve a 45°, con interposto un tratto intermedio di lunghezza  $L = 2 \varnothing$ , diminuisce la zona di pressione.



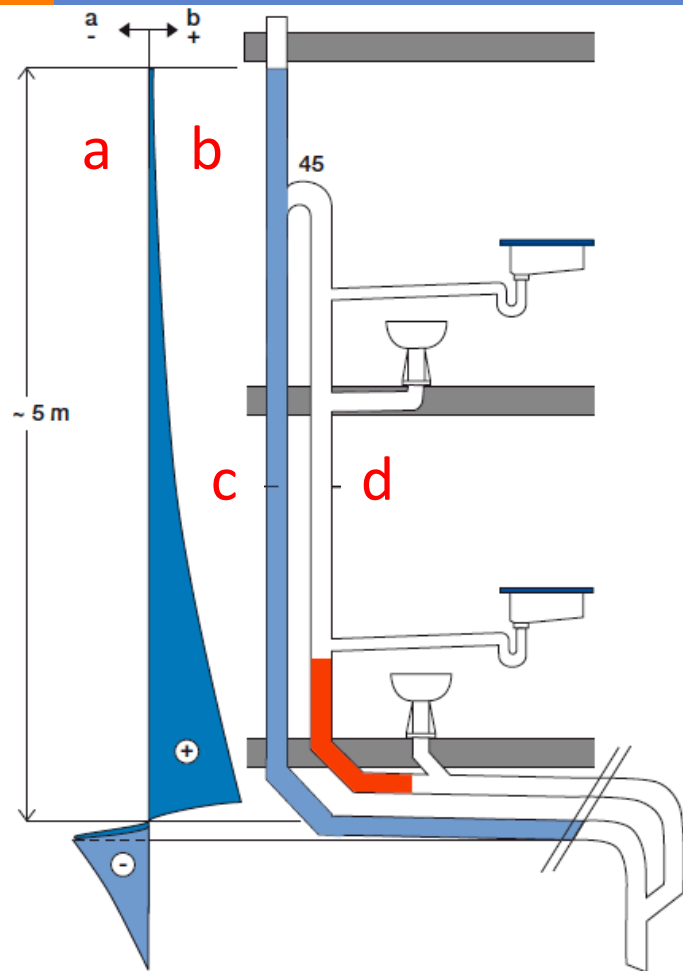
Nello spostamento con curva a 90° la pressione prodotta dall'urto sono al massimo dell'intensità.

# Colonna di scarico - Pressione nella colonna $\leq 10$ m



**Zona di pressione/depressione,  
nelle quali non si devono effettuare  
allacciamenti agli apparecchi.**

# Colonna di scarico - Pressione nella colonna >10 m



**a – depressione**

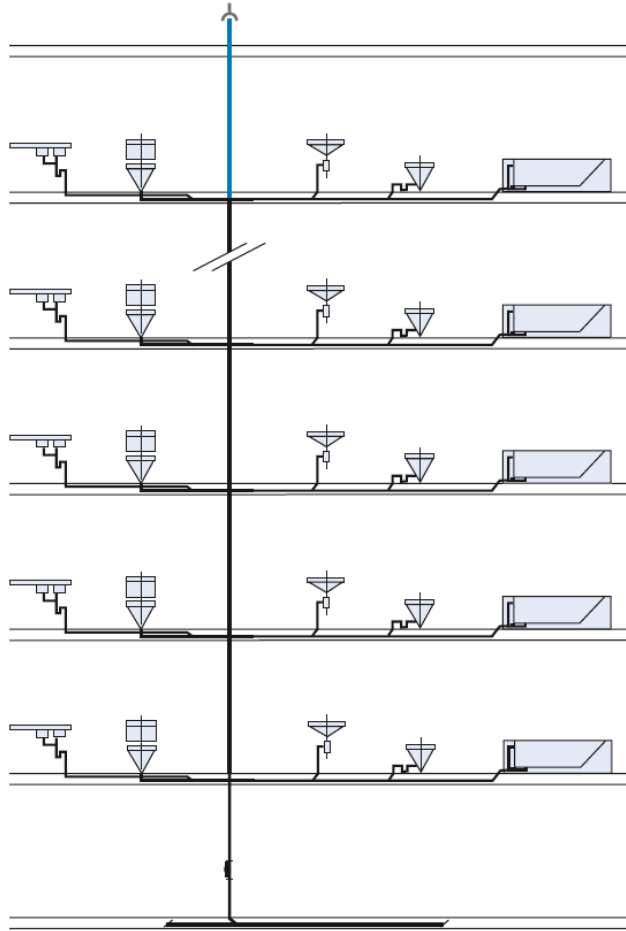
**b – pressione**

**c – colonna di scarico**

**d - circumventilazione**

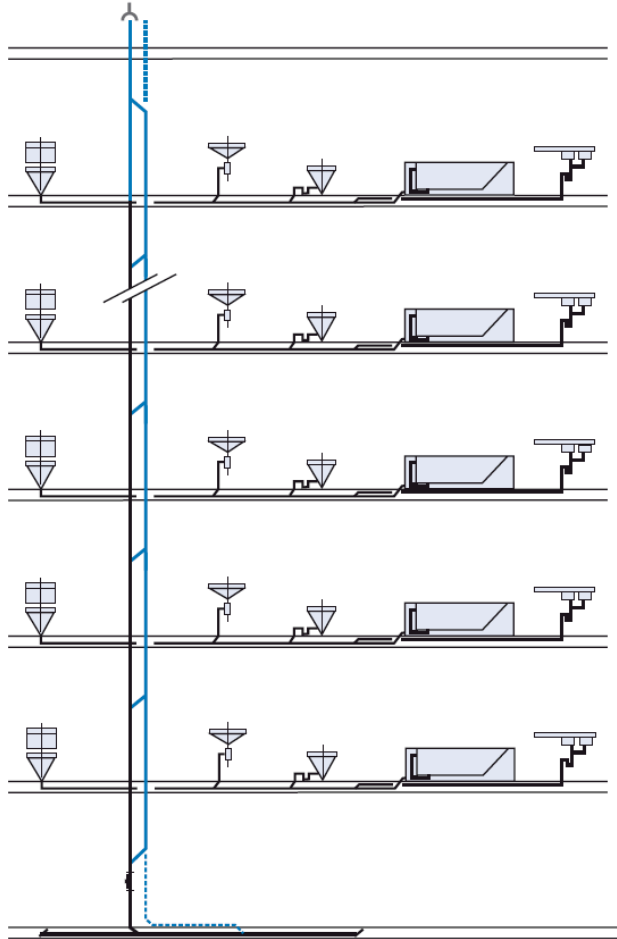
**Nelle colonne di scarico oltre 10 m con ventilazione primaria si forma una zona di pressione che può arrivare fino a 10 m di altezza.**

# Ventilazione primaria



**Stesso diametro per tutta la lunghezza della colonna.**

# Ventilazione parallela diretta

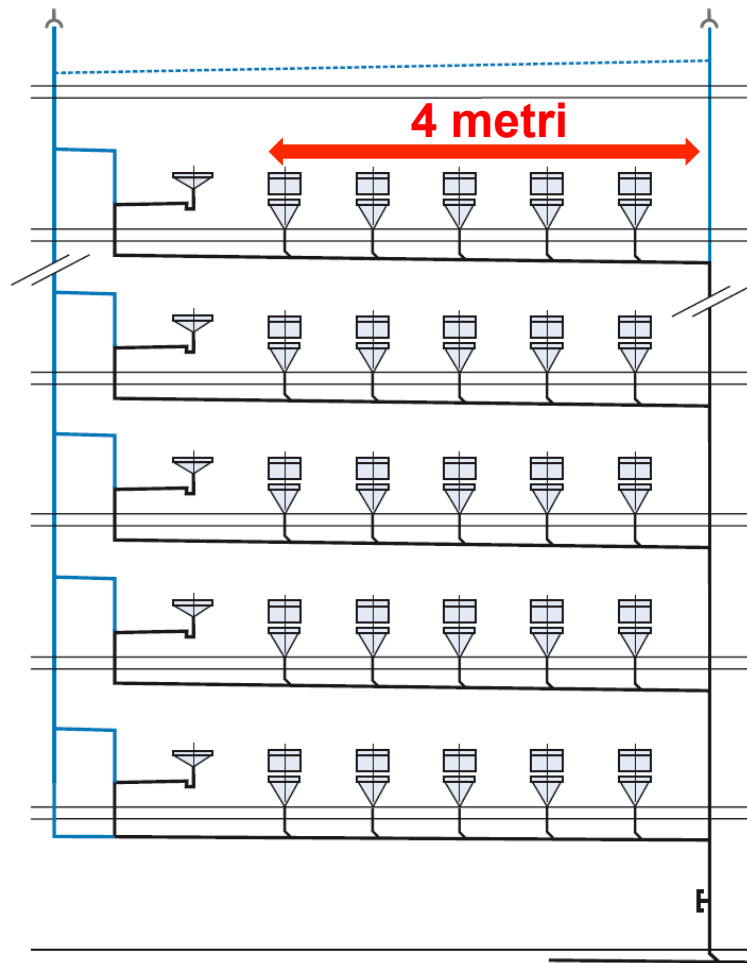


**Doppia colonna di scarico, le due condotte sono collegate ad ogni piano.**

**Possibilità di caricare maggiormente la colonna di scarico.**



# Ventilazione parallela indiretta (terminale)

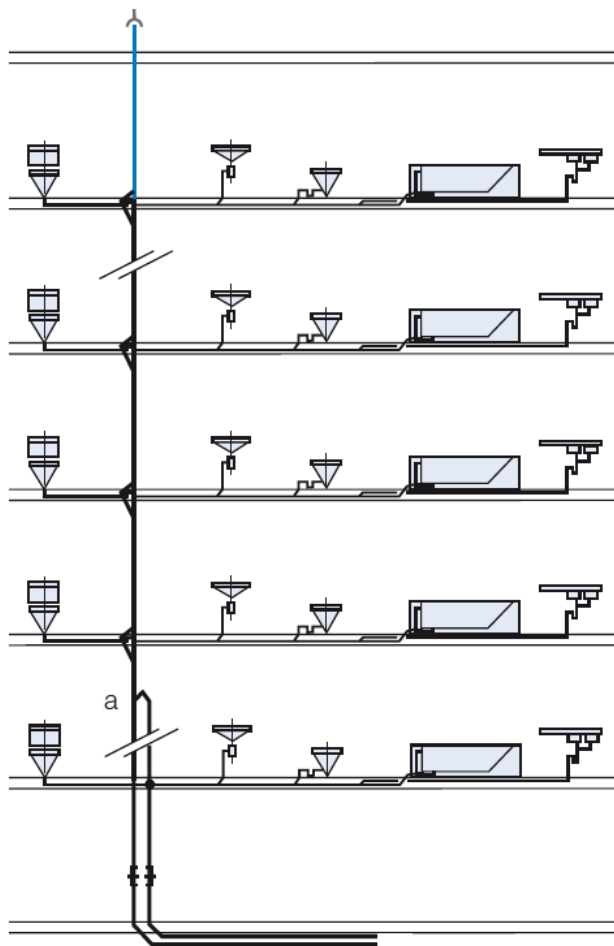


**Colonna di ventilazione posata al termine dell'ultimo apparecchio.**

**Soluzione adatta anche in caso di servizi in "batteria".**

**Gli eventuali collettori di ventilazione dovranno avere una pendenza  $p > 0,5$  %.**

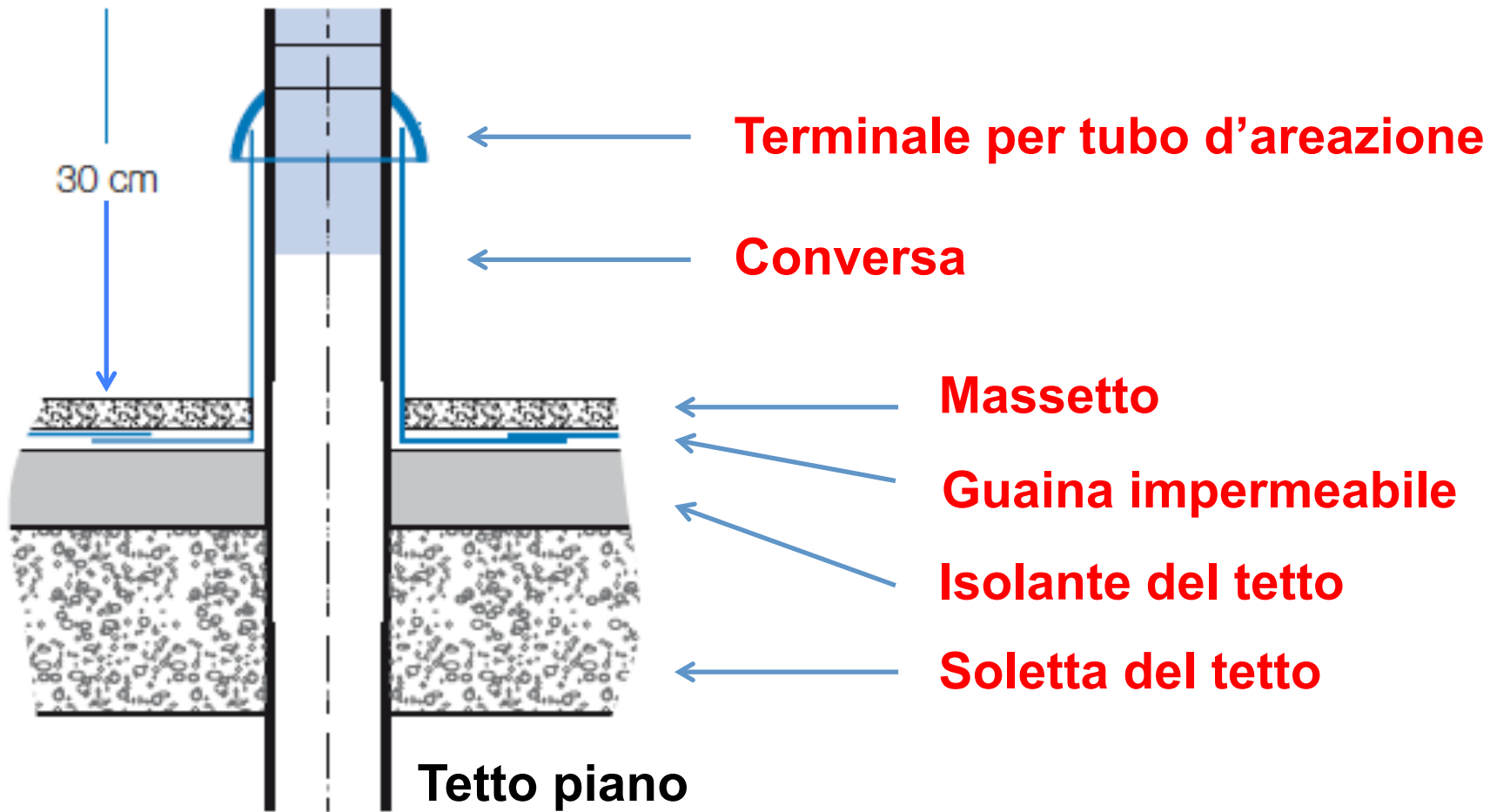
# Sistema di scarico Geberit Sovent



**Colonna di scarico costituita da una speciale braga miscelatrice (Sovent) posata ad ogni piano.**

**Il sistema Geberit Sovent é consigliato per costruzioni di oltre 10 piani, permettendo con un diametro della colonna del Ø110 di scaricare fino ad un max di 68 bagni tipo (vaso sospeso, bidet, lavabo, doccia, lavatrice).**

# Terminale colonna di ventilazione



# Confronto quantitativo d'acqua e d'aria

d	Acqua	Aria	Rapporto
mm	l/sec	l/sec	Aria/Acqua
75	1,0	10,1	10,2
	1,66	10,5	6,3
110	0,83	29,1	35,0
	1,66	39	23,4
	3,33	43	12,9
	5,00	45	9,0

Test realizzato in centro sperimentale con colonne aperte nella parte inferiore

# Calcolo portata ridotta

Appartamenti e uffici  
(intensità di scarico  
variabile in tempi brevi)

---

$$Q_r = 0.5 \sqrt{Q_t}$$

Ristoranti, hotel,  
ospedali, scuole

---

$$Q_r = 0.7 \sqrt{Q_t}$$

Centri sportivi,  
bagni pubblici

---

$$Q_r = 1 \sqrt{Q_t}$$

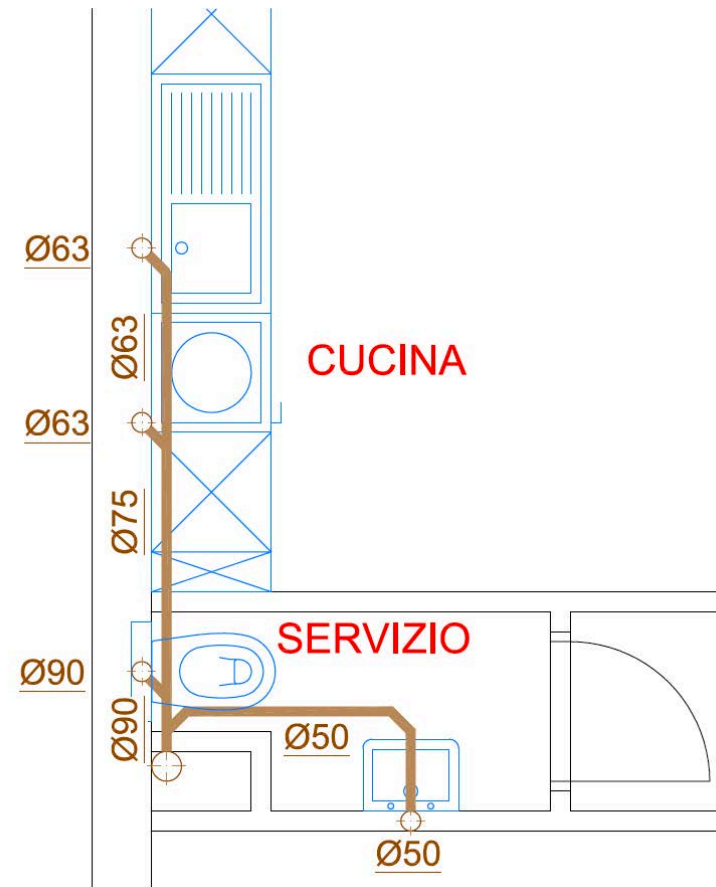
Industrie, laboratori  
(intensità di scarico  
costante per lungo  
tempo)

---

$$Q_r = 1.2 \sqrt{Q_t}$$

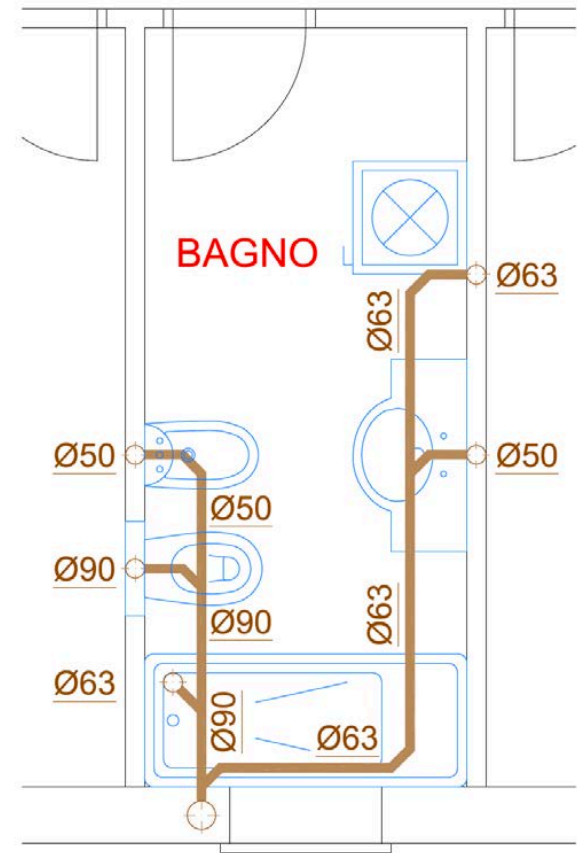
# Dimensionamento colonna servizio + cucina

Apparecchio	Quantità	Unità di scarico	Unità di scarico
tipo	pz	apparecchio l/s tot x servizio + cucina	totali l/s per colonna tot x 5 servizi + 5 cucine
Lavabo	1	0.5	2.5
Lavello da cucina	1	0.8	4.0
Lavastoviglie	1	0.8	4.0
WC sospeso	1	2.0	10.0
Totale l/s		4.1	20.5



# Dimensionamento colonna bagno

Apparecchio	Quantità	Unità di scarico	Unità di scarico
tipo	pz	apparecchio l/s tot x bagno	totali l/s per colonna tot x 5 bagni
Bidet	1	0.5	2.5
Lavabo	1	0.5	2.5
Vasca da bagno	1	0.8	4.0
Lavatrice	1	0.8	4.0
WC sospeso	1	2.0	10.0
Totale l/s		4.6	23.0



## Dimensionamento colonna servizio + cucina

$$Q_{\text{tot}} \text{ 20,5 l/s}$$

$$Q_r = 0,5 \sqrt{20,5} = 2,26 \text{ l/s}$$

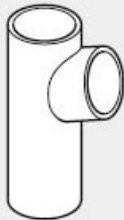

## Dimensionamento colonna bagno

$$Q_{\text{tot}} \text{ 23,0 l/s}$$

$$Q_r = 0.5 \sqrt{23,0} = 2,40 \text{ l/s}$$

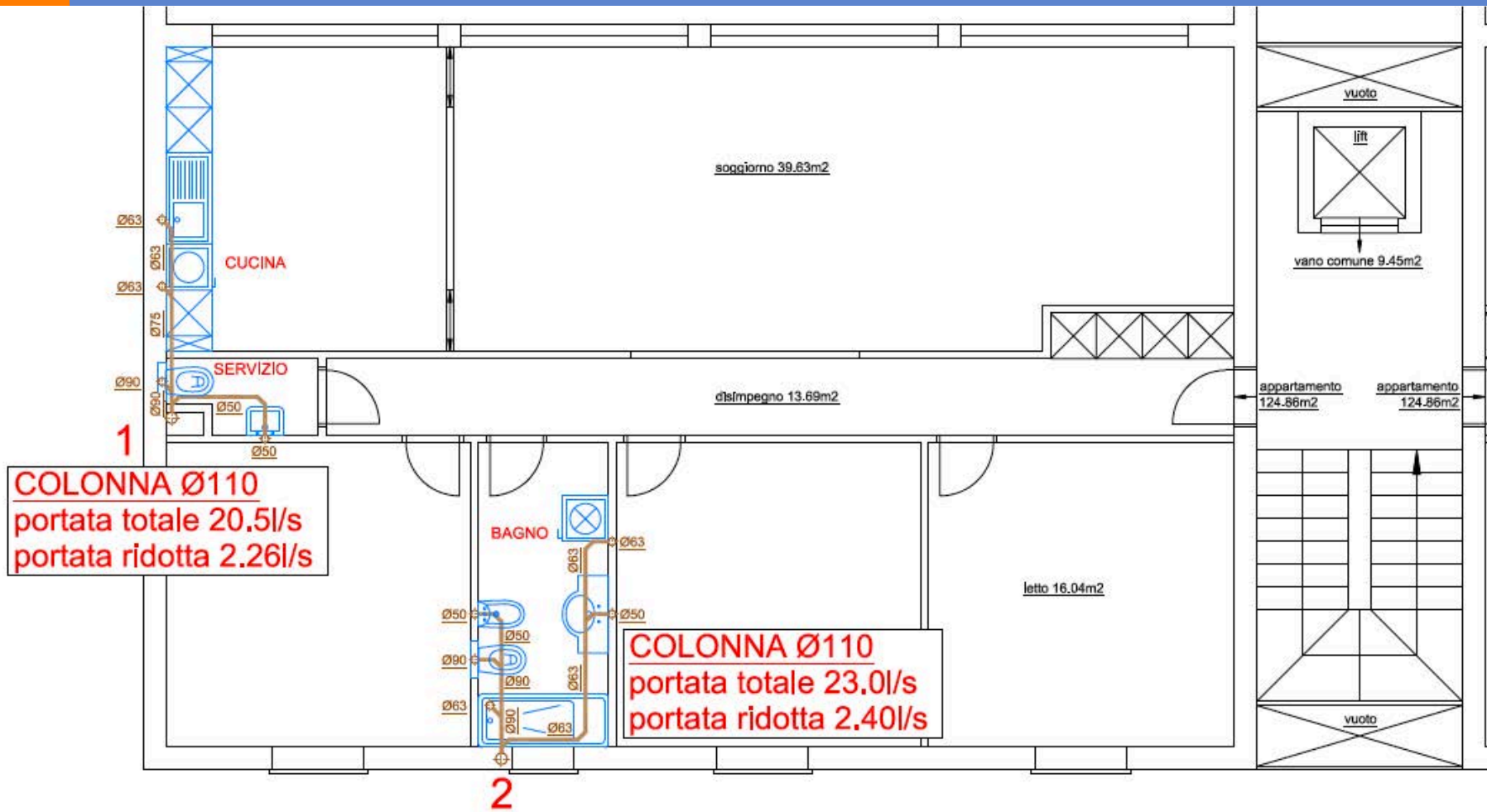


# Dimensionamento colonna ventilazione primaria

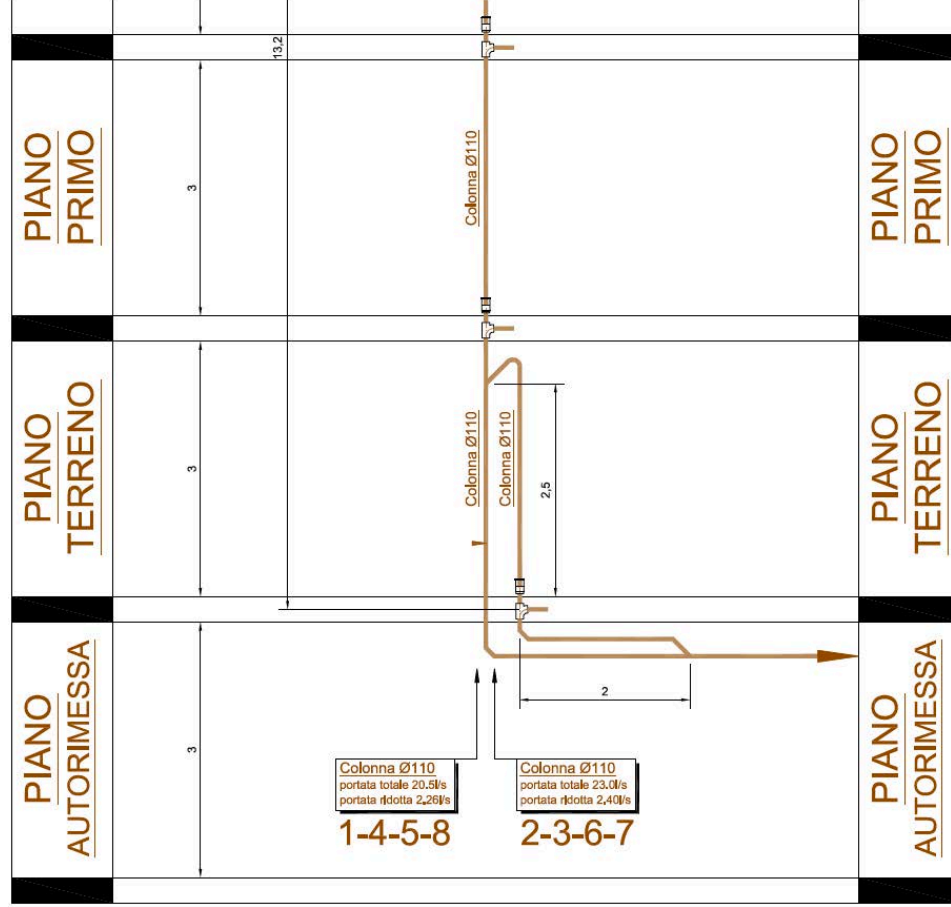
d interno/ esterno mm	portata Q l/s con braga 88° 1/2	portata Q l/s con braga 88° 1/2 curvata
57/63*	1,3	
69/75*	2,0	
83/90*	3,0	
101/110	4,2	5,2
115/125	5,0	
147/160	10,0	
187/200	15,0	
234/250	27,0	
295/315	50,0	
		

\* solo per colonne senza WC

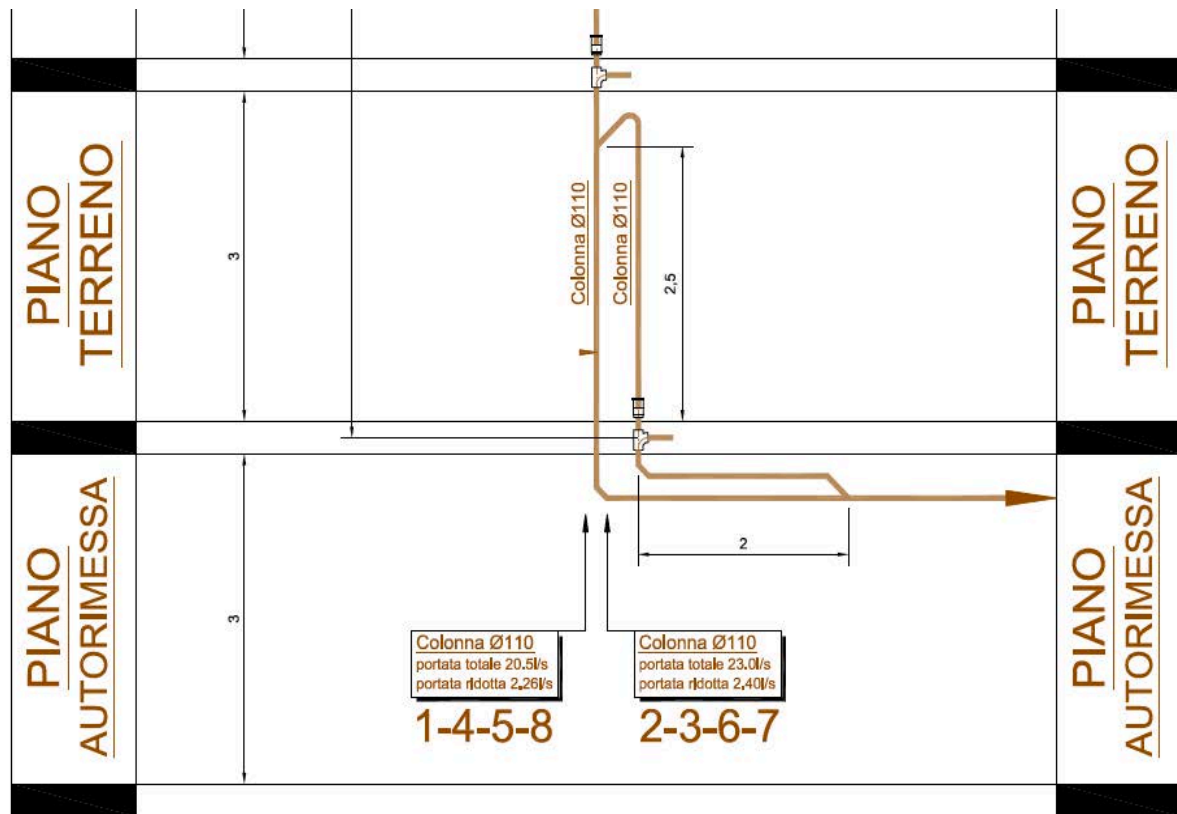
# Appartamento tipo dimensionato



# Soluzione piede colonna



# Soluzione piede colonna

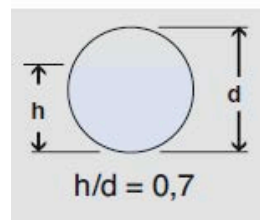
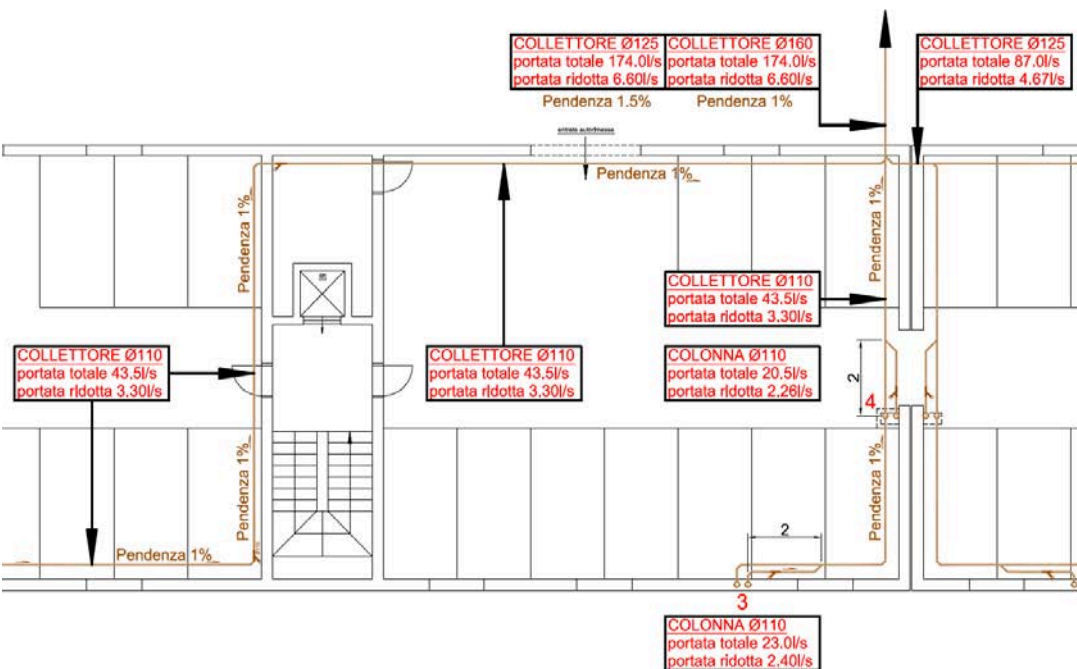


- **Fino a 6 piani**  
Circumventilazione  
(1 piano dal piede colonna)
- **Da 7-9 piani**  
Circumventilazione  
(2 piani dal piede colonna)
- **Da 10 piani in su**  
Circumventilazione  
(3 piani dal piede colonna)

Technical drawing of the 'Linea 1' railway project, showing the layout of the tracks, stations, and infrastructure. The drawing includes labels for various stations and infrastructure points, such as 'Colonna Ø110', 'Collettore Ø110', and 'Collettore Ø125'. It also shows the 'Linea 1' and 'Linea 2' tracks, and the 'Linea 3' track. The drawing is a plan view, showing the horizontal layout of the tracks and infrastructure.

## Pendenza 1%

# Autorimessa – Dimensionamento collettori



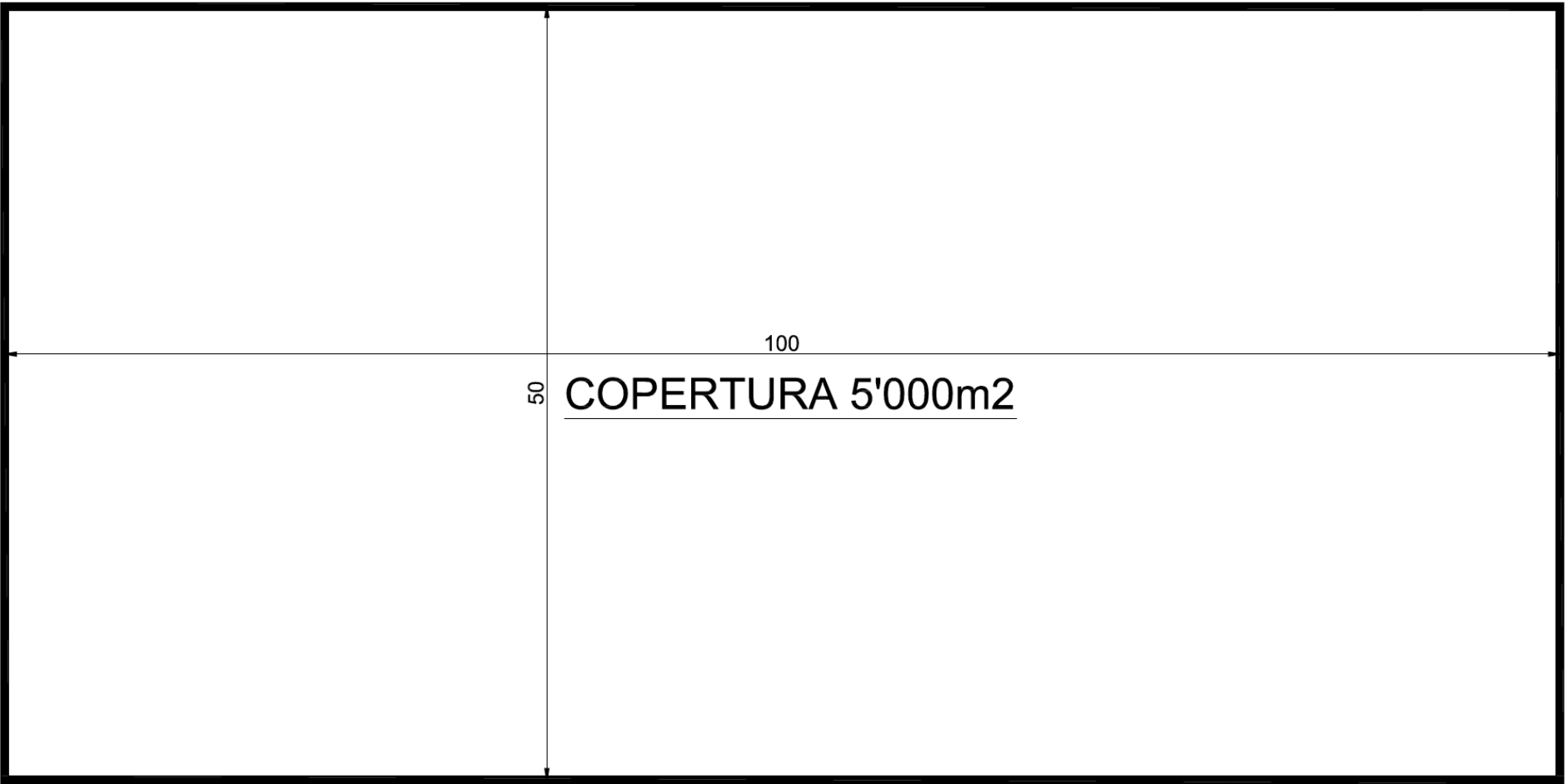
	Pendenze in %				
	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%
d mm	portata Q in l/s				
53/63*	0,9	1,2	1,4	1,6	1,7
69/75*	1,7	2,0	2,4	2,6	2,9
83/90*	2,5	3,0	3,5	4,0	4,3
101/110	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8
115/125	6,5	8,0	9,2	10,3	11,3
147/160	13,0	16,0	18,5	21,0	23,0
187/200	23,8	29,2	33,7	37,7	41,4
234/250	43,2	53,0	61,2	68,5	75,0
295/315	79,8	97,8	113	126	138

\* solo per scarichi senza WC

# Industria - Acque meteoriche



# Struttura industriale da 5.000 m<sup>2</sup>



100

50

COPERTURA 5'000m<sup>2</sup>

The diagram shows a large rectangle representing an industrial structure. A horizontal line divides the rectangle into two equal halves. A vertical line also divides the rectangle into two equal halves. The horizontal line is labeled '100' at its right end. The vertical line is labeled '50' at its bottom end. In the center of the rectangle, the text 'COPERTURA 5'000m<sup>2</sup>' is written and underlined.



**Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici.**

**Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.**

## Portata di scorrimento acque meteoriche

In condizioni stazionarie, la portata di acque meteoriche da far defluire da una copertura deve essere calcolata mediante la formula:

$$Q = r \cdot A \cdot C$$

dove:

**Q** è la portata d'acqua, in litri al secondo l/s

**r** è l'intensità di precipitazione, in litri al secondo per metro quadrato (l/s•m<sup>2</sup>)

**A** è l'area effettiva della copertura, in metri quadrati (m<sup>2</sup>)

**C** è il coefficiente di scorrimento

**L'intensità pluviometrica può variare da regione a regione e raggiungere il massimo durante piogge brevi ma intense (temporali). Per determinare un buon valore medio dell'intensità della pioggia ci si basa solitamente su un periodo  $Z = 10$  anni. L'intensità pluviometrica (i.p.) consigliata è la seguente:**

$$0,04 \text{ l/s.m}^2 = 2.4 \text{ l/m} \cdot \text{m}^2$$

**corrispondente ad un'altezza pluviometrica (h.p.) di circa 144 mm/h su proiezione orizzontale.**

**Per l'adozione di valori d'intensità pluviometrica diversa si rimanda alla Norma UNI EN 12056.**

**La norma Europea EN 12056 consiglia di prendere  $C=1$  salvo prescrizioni diverse a carattere locale o nazionale.**

## Genere di superficie esposta

Tetti inclinati, con tegole, ondulati plastici, fibrocemento, fogli di materiale plastico

Tetti piani, lastricati o con ghiaia

**$C=1$**

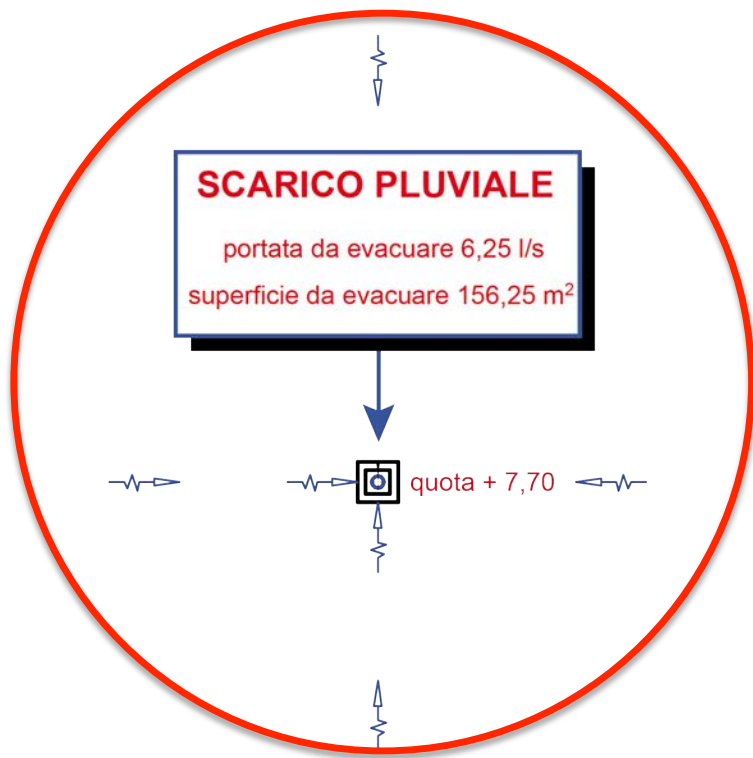
## Struttura industriale da 5'000 m<sup>2</sup>

**SUPERFICIE TOTALE 5'000 m<sup>2</sup>**

$$Q_{\text{tot}} = 0.04 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2 \times 5'000 \text{ m}^2 \times 1.0$$

$$Q_{\text{tot}} = 200 \text{ l/s}$$

# Dimensionamento imbuto



**Portata max. 7,0 l/s**



**Il collegamento con foglio impermeabile rende ermetica la congiunzione con il manto impermeabile.**

# Dimensionamento imbusti

50

100

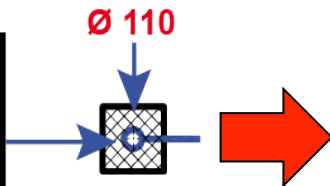
COPERTURA 5'000m<sup>2</sup>

**200l/s : 7l/s = 28.56 imbusti = 32 imbusti**

# Dimensionamento imbuto

La seguente tabella serve per dimensionare le colonne di acque pluviali in base ai  $\text{m}^2$  di superficie esposta, ai vari coefficienti  $C$  e per un'intensità pluviometrica di  $0,04 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$ .

**COLONNA PLUVIALE**  
portata da evacuare  $6,25 \text{ l/s}$   
superficie da evacuare  $156,3 \text{ m}^2$



ø interno / esterno  mm	portata Q  l/s	superficie massima in $\text{m}^2$ evacuabile per i.p. = $0,04 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$
		C = 1,0
57/63	1,9	47
69/75	3,6	90
83/90	5,0	125
101/110	8,9	222
115/125	12,5	312
147/160	25,0	625
187/200	47,0	1175
234/250	85,0	2125
295/315	157,0	3925

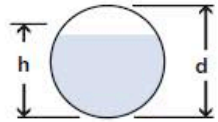


**La tabella nella pagina seguente serve per dimensionare i collettori pluviali, interni ed esterni ai fabbricati.**

**I quantitativi massimi di acque pluviali ammessi per i diversi diametri e le varie pendenze corrispondono ad una altezza di riempimento  $h/d = 0,7$ .**

**Il diametro minimo per i collettori interni ai fabbricati è Ø 90 mm e per quelli esterni ai fabbricati è Ø 110 mm.**

# Dimensionamento collettore interrato



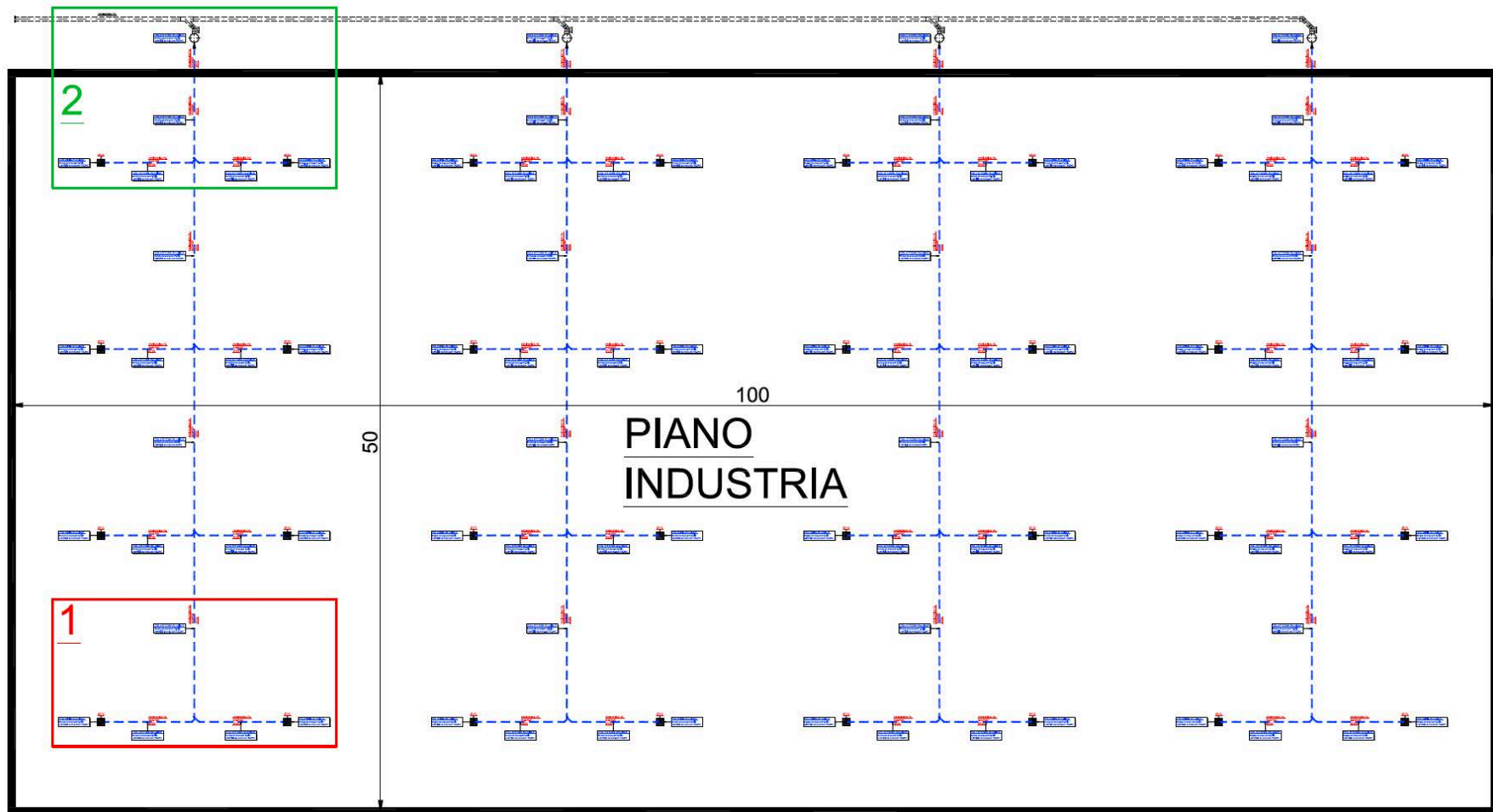
$h/d=0,7$

Ø mm

Pendenze in %

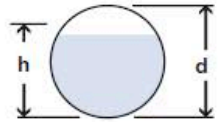
	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	4,0%	5,0%
83/90	2,5	3,0	3,5	4,0	4,3	4,9	5,5
101/110	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8	8,9	10,1
115/125	6,5	8,0	9,2	10,3	11,3	13,0	14,6
147/160	13,0	16,0	18,5	21,0	23,0	26,3	28,9
187/200	23,8	29,2	33,7	37,7	41,4	47,5	53,2
234/250	43,2	53,0	61,2	68,5	75,0	86,1	93,3
295/315	79,8	97,8	113	126	138	159	177,9

# Dimensionamento collettore interrato





# Dimensionamento collettore interrato



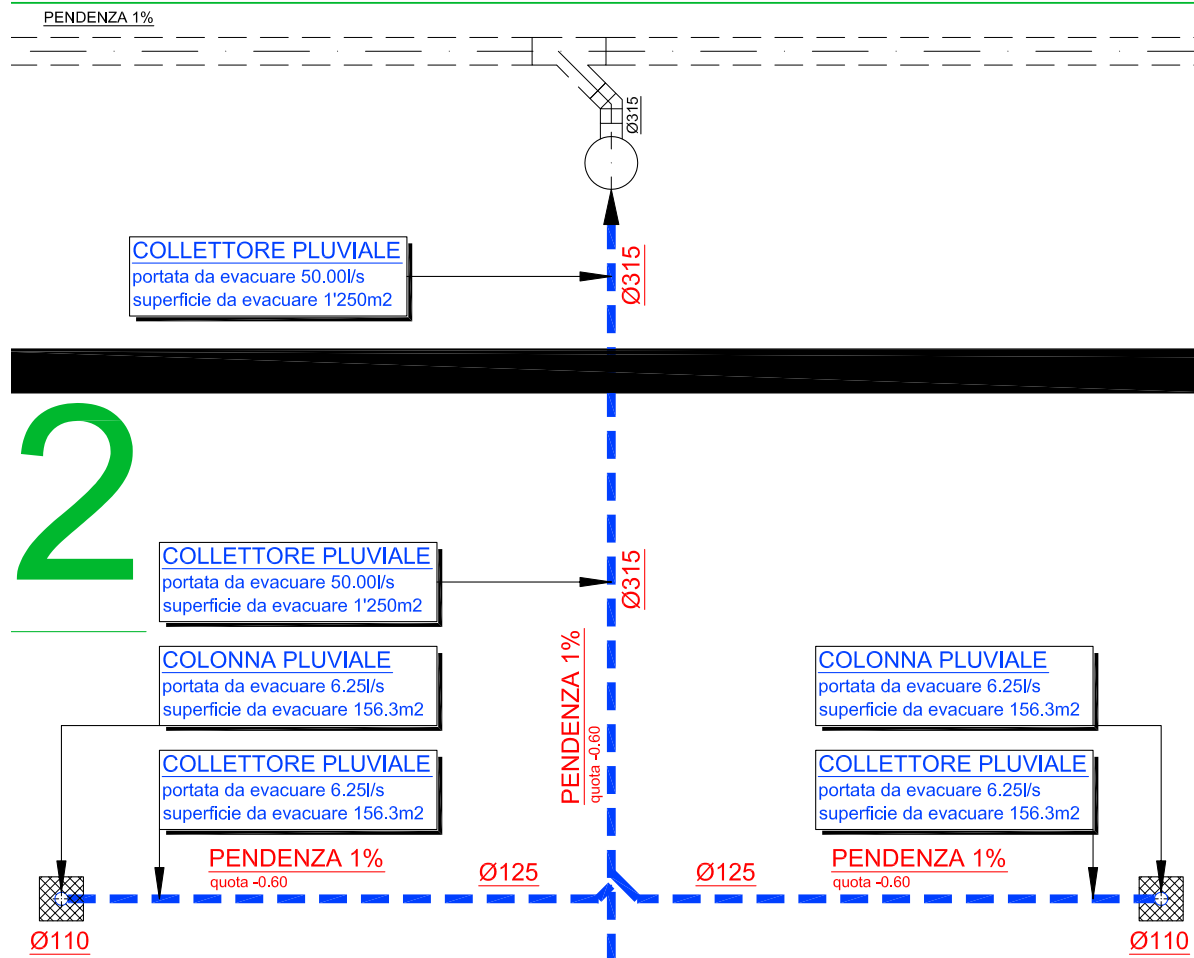
$h/d=0,7$

Ø mm

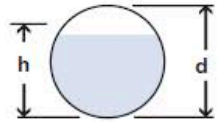
Pendenze in %

	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	4,0%	5,0%
83/90	2,5	3,0	3,5	4,0	4,3	4,9	5,5
101/110	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8	8,9	10,1
115/125	6,5	8,0	9,2	10,3	11,3	13,0	14,6
147/160	13,0	16,0	18,5	21,0	23,0	26,3	28,9
187/200	23,8	29,2	33,7	37,7	41,4	47,5	53,2
234/250	43,2	53,0	61,2	68,5	75,0	86,1	93,3
295/315	79,8	97,8	113	126	138	159	177,9

# Dimensionamento collettore interrato



# Dimensionamento collettore interrato



$h/d=0,7$

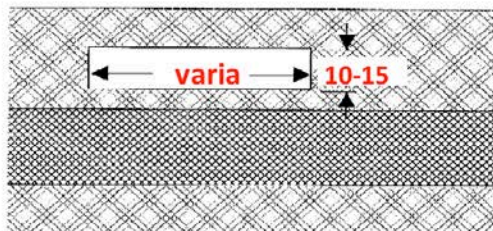
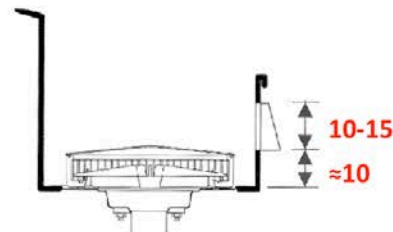
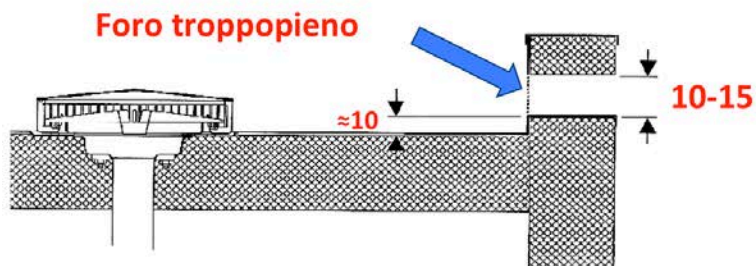
Ø mm

Pendenze in %

	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	4,0%	5,0%
83/90	2,5	3,0	3,5	4,0	4,3	4,9	5,5
101/110	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8	8,9	10,1
115/125	6,5	8,0	9,2	10,3	11,3	13,0	14,6
147/160	13,0	16,0	18,5	21,0	23,0	26,3	28,9
187/200	23,8	29,2	33,7	37,7	41,4	47,5	53,2
234/250	43,2	53,0	61,2	68,5	75,0	86,1	93,3
295/315	79,8	97,8	113	126	138	159	177,9

## Troppopieni di sicurezza

Per gli impianti tradizionali è da attuare la posa in opera di troppopieni di sicurezza secondo la norma UNI EN 12056, atti ad evacuare situazioni pluviometriche imprevedibili e/o carenze nella manutenzione e pulizia degli imbuti di captazione sia Pluvia che tradizionali.





# Analisi costi

## Riepilogo costi impianto tradizionale

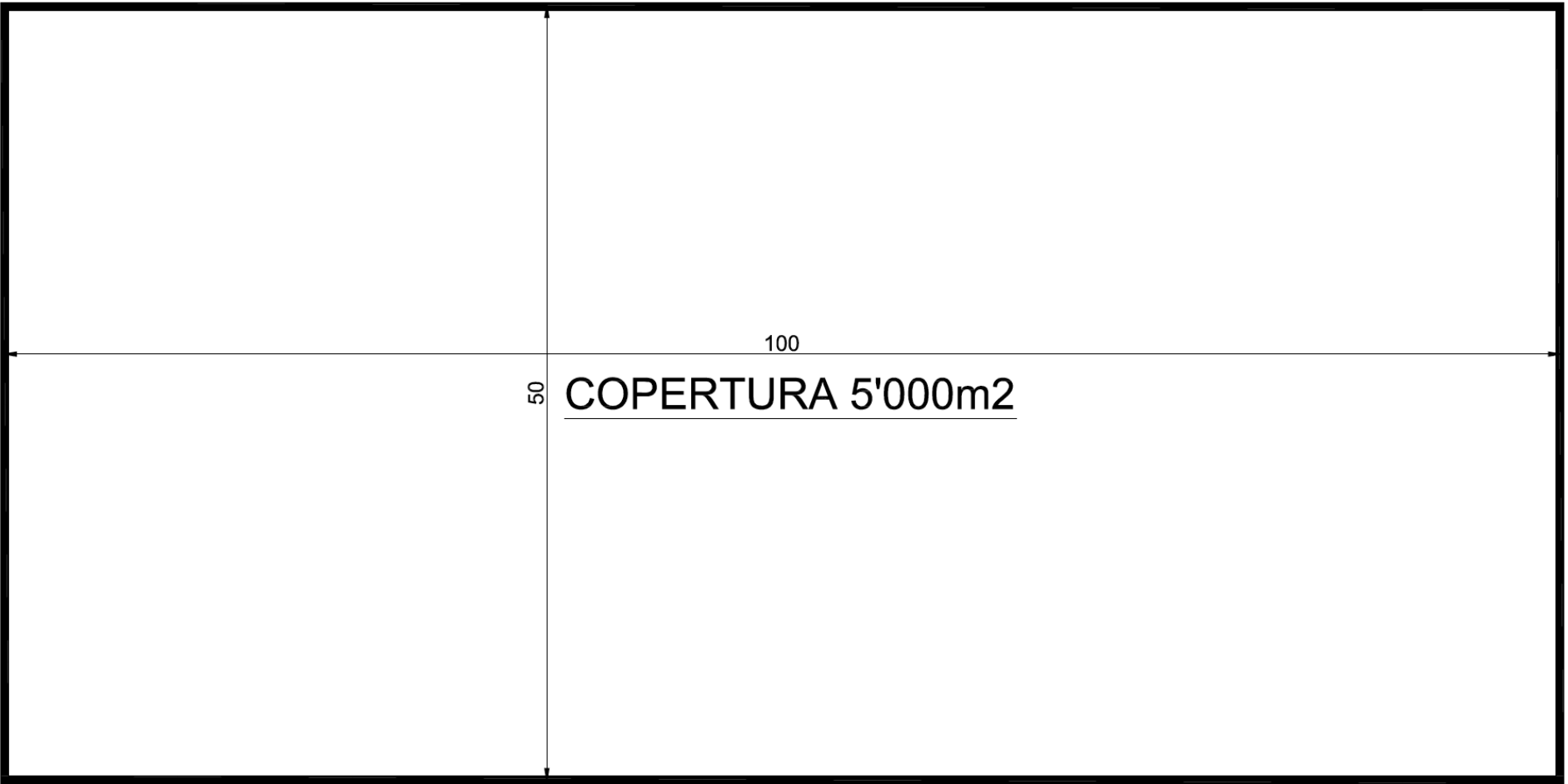
	Prezzo di listino in €
Imbuti	4'235.52
Tubi	11'339.60
Raccordi	10'927.52
<b>Totale materiale</b>	<b>26'502.64</b>

**Escluso circa 200 ml di interramento  
tubo all'interno dell'edificio.**

# Industria - Acque meteoriche Pluvia



# Struttura industriale da 5.000 m<sup>2</sup>



100

50

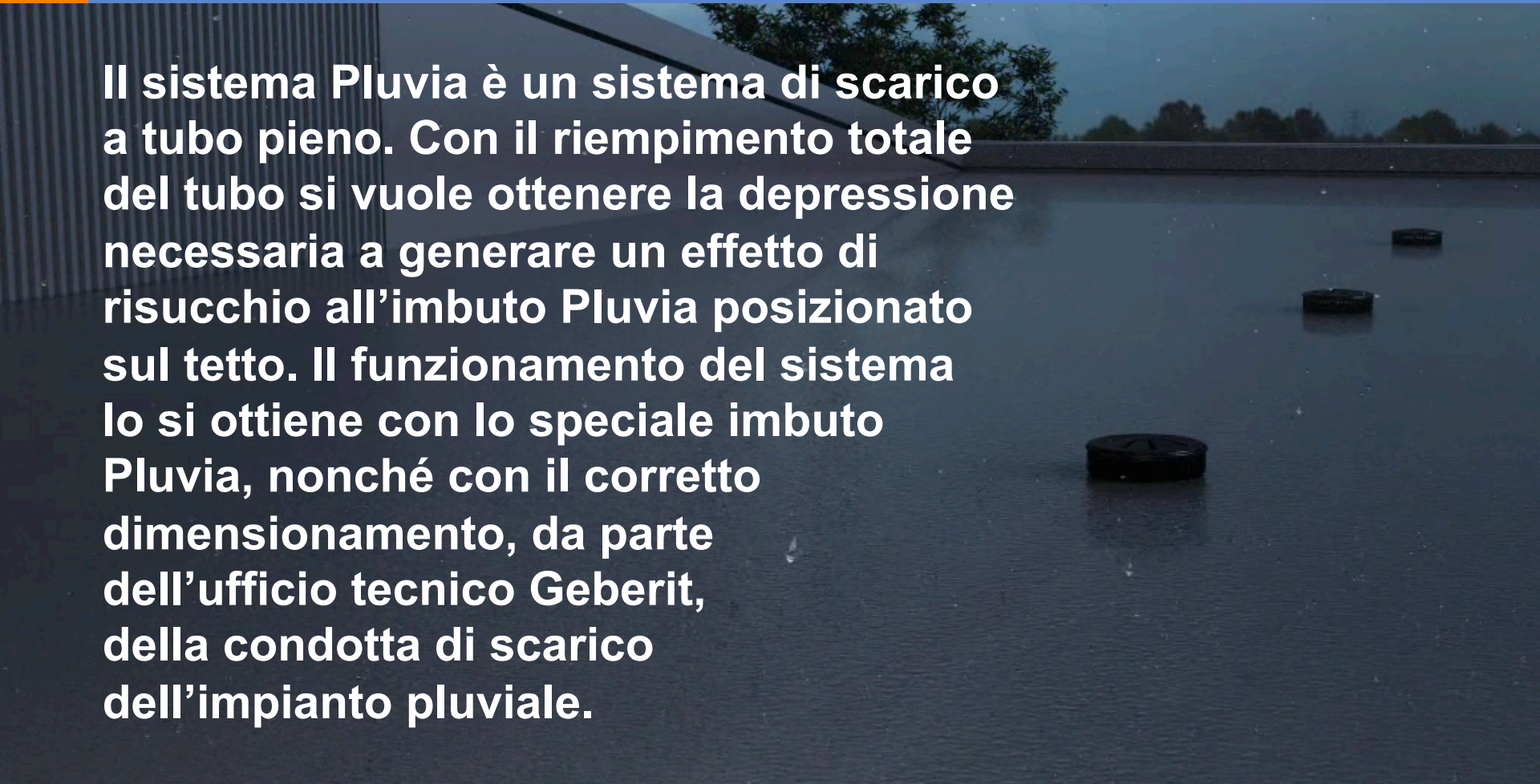
COPERTURA 5'000m<sup>2</sup>

The diagram shows a large rectangle divided into four quadrants by a horizontal and a vertical line. The horizontal line is labeled '100' in the center, and the vertical line is labeled '50' on the left side. In the bottom-right quadrant, the text 'COPERTURA 5'000m²' is written and underlined.

**Parte 3 – Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche**, dove sono indicati i campi di applicazione, i riferimenti normativi, le definizioni, il calcolo delle capacità di scorrimento, la progettazione idraulica, i pluviali a riempimento parziale e i **pluviali a riempimento totale o sifonici** (es. **Geberit Pluvia**), prove, regolamenti e procedure d'installazione, le appendici.

# Il sistema Geberit Pluvia

**Il sistema Pluvia è un sistema di scarico a tubo pieno. Con il riempimento totale del tubo si vuole ottenere la depressione necessaria a generare un effetto di risucchio all'imbuto Pluvia posizionato sul tetto. Il funzionamento del sistema lo si ottiene con lo speciale imbuto Pluvia, nonché con il corretto dimensionamento, da parte dell'ufficio tecnico Geberit, della condotta di scarico dell'impianto pluviale.**



# Vantaggi sistema Geberit Pluvia

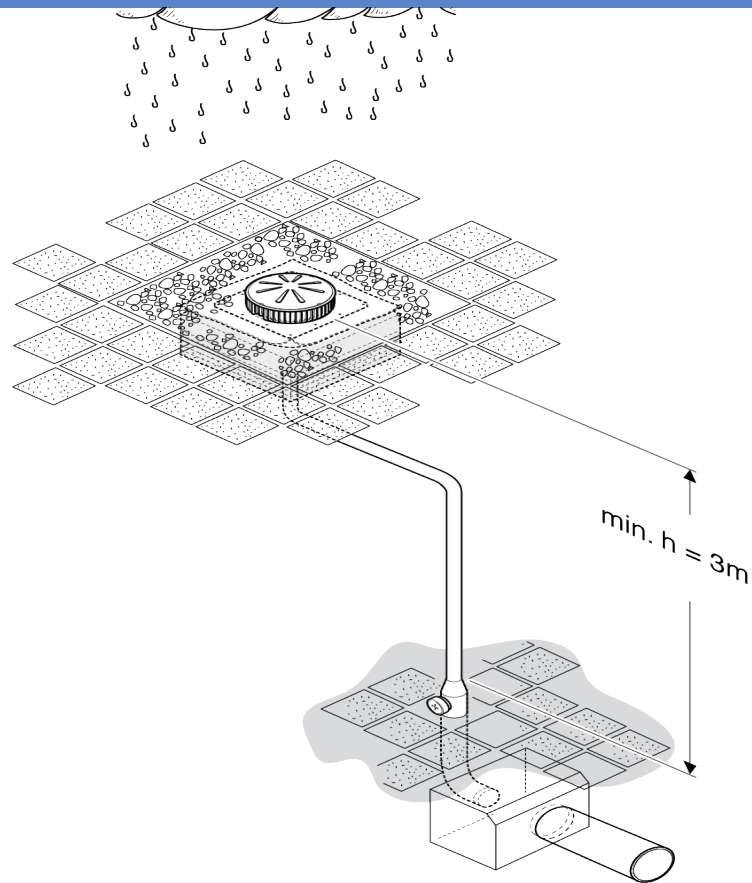
**Diametro ridotto dei tubi di scarico  
e conseguente risparmio di costi**

**Le tubazioni possono essere posate  
senza pendenze per una maggiore  
libertà di progettazione**

**Risparmio di tubi interrati, di  
allacciamenti alla canalizzazione  
e di lavori di scavo**

**Autopulizia delle condotte grazie ad  
un maggiore velocità di deflusso**

**Consulenza progettuale Geberit**



# Imbuti Pluvia

**Portata di scarico min. 1 l/s**

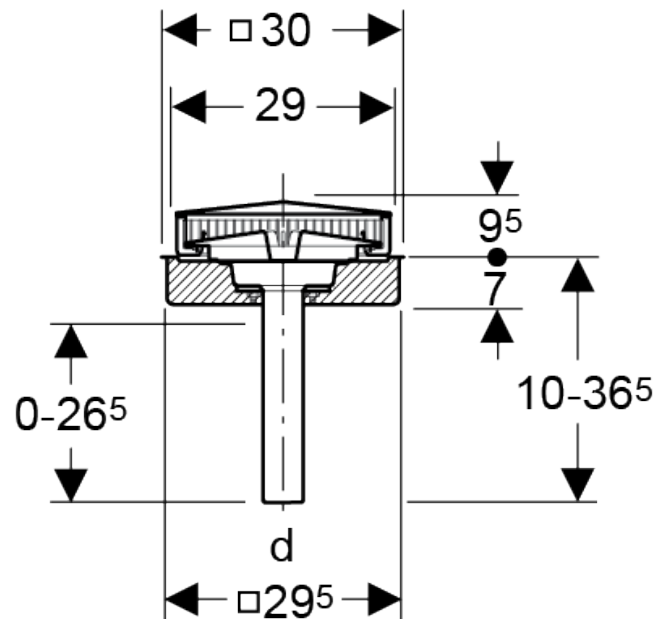
**Portata di scarico max. 14 l/s**

**Altezza max. colonna d'acqua 35 mm**

**Materiale PE-HD**

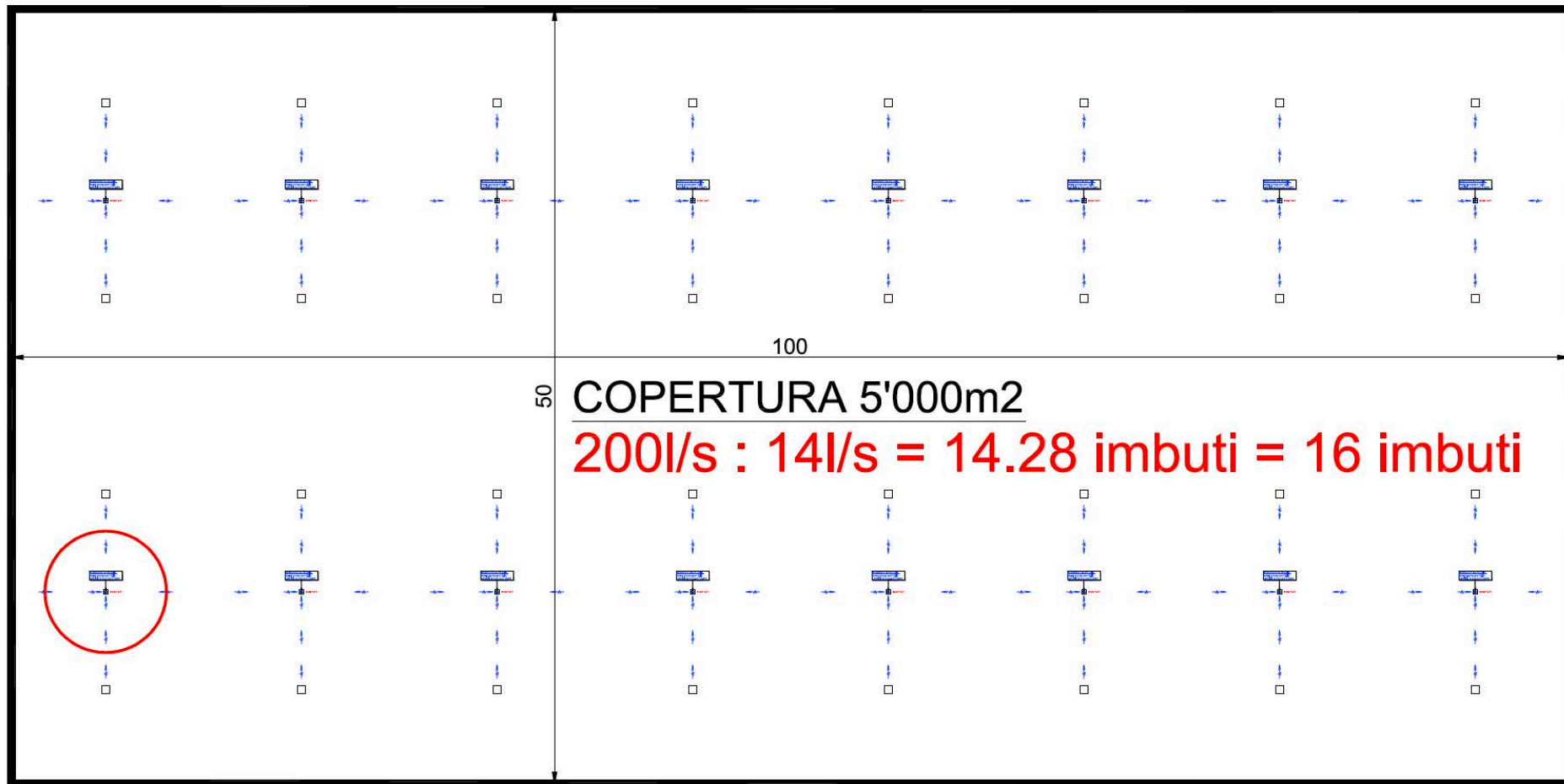


**Imbuto Pluvia ø 56**





# Dimensionamento imbusti





**Struttura industriale da 5'000 m<sup>2</sup>**

**SUPERFICIE TOTALE 5'000 m<sup>2</sup>**

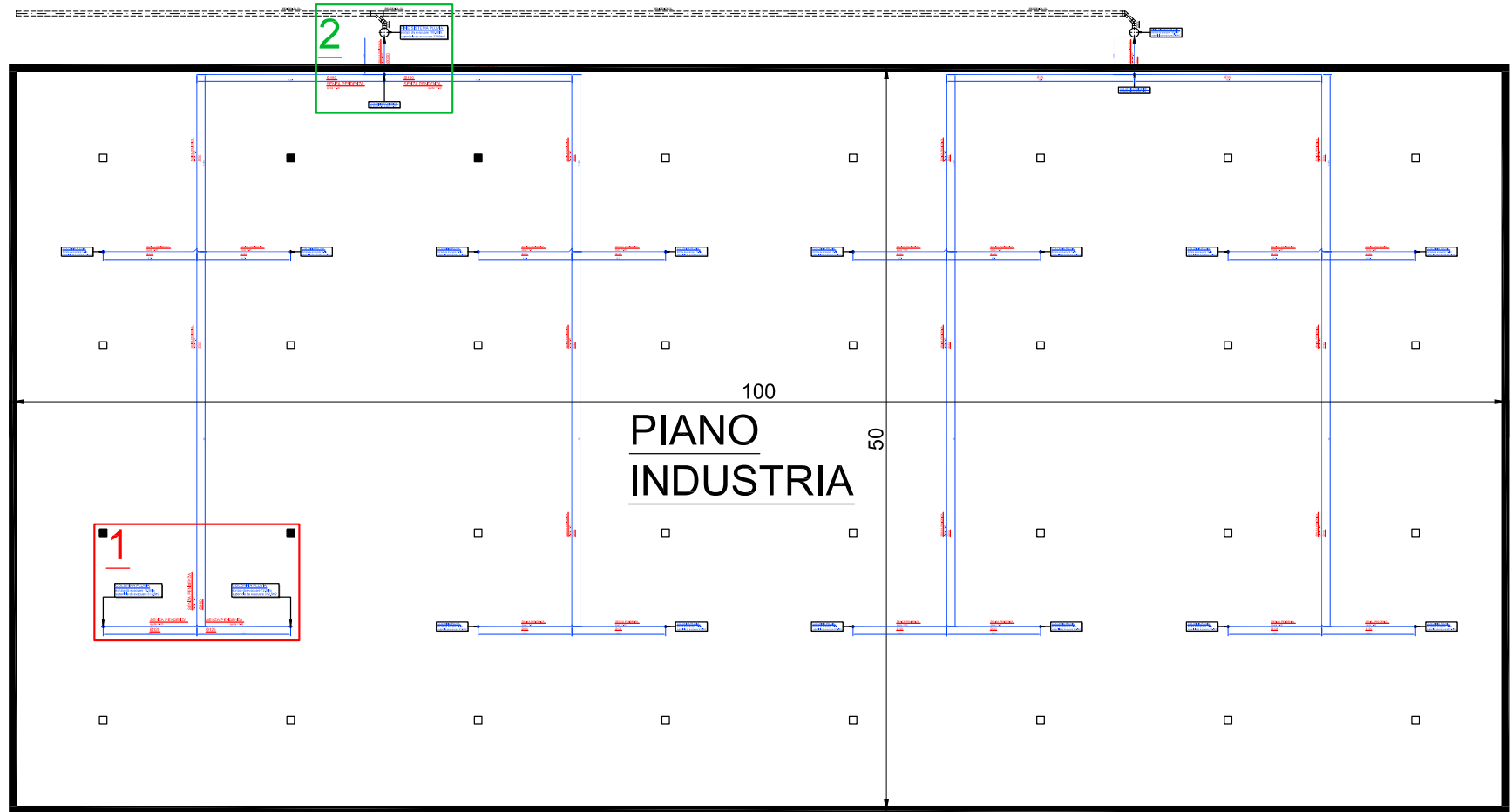
$$Q_{\text{tot}} = 0.04 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2 \times 5'000 \text{ m}^2 \times 1.0$$

$$Q_{\text{tot}} = 200 \text{ l/s}$$



**Imbuto Pluvia ø 56**

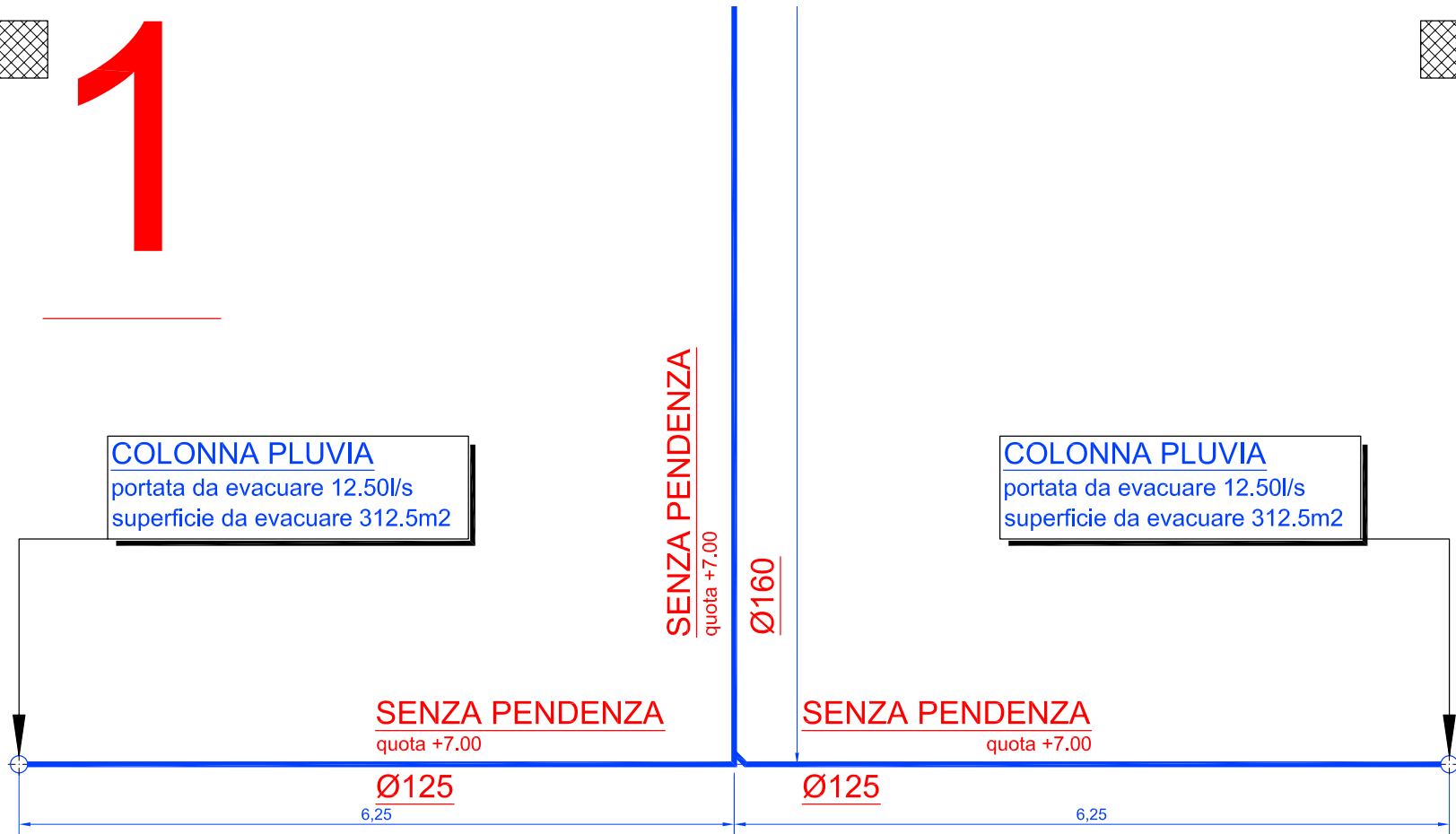
# Dimensionamento Pluvia



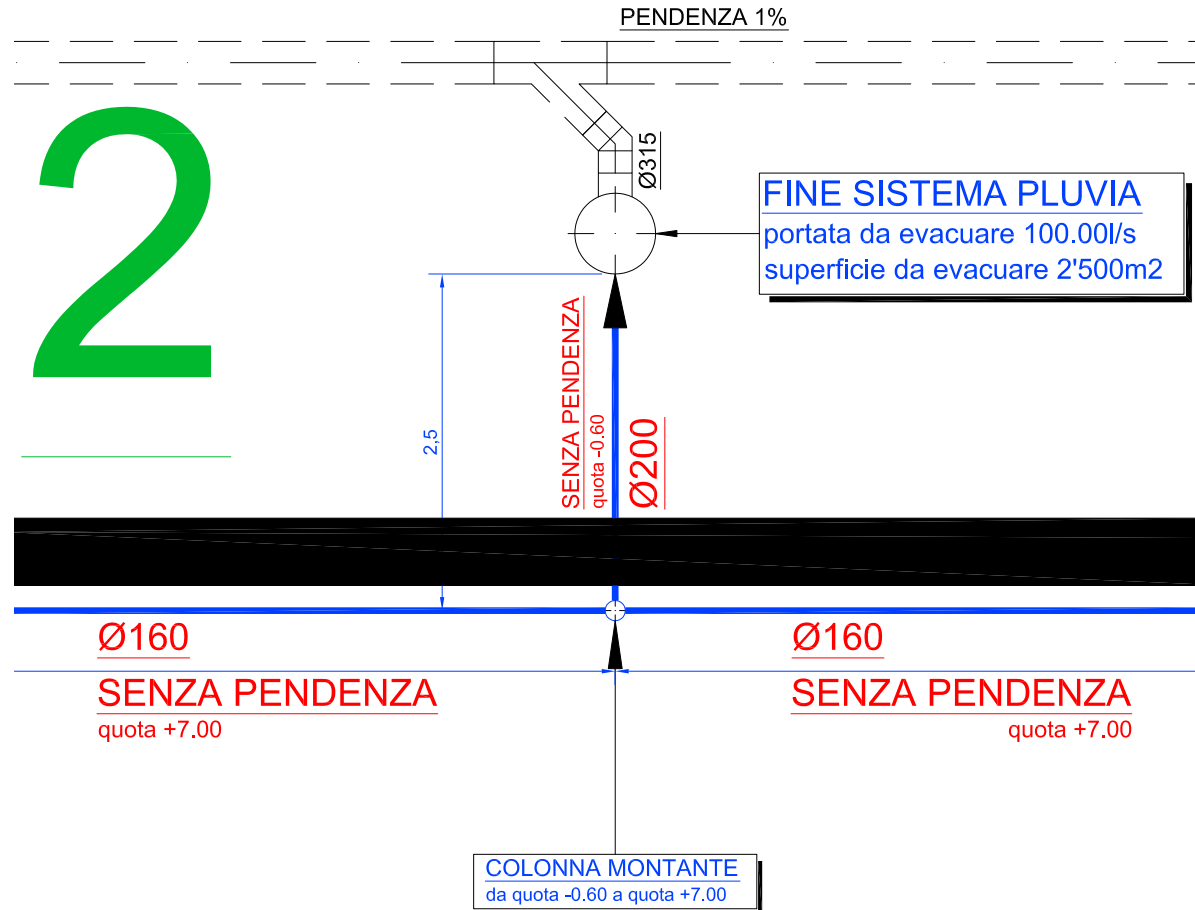
# Dimensionamento Pluvia



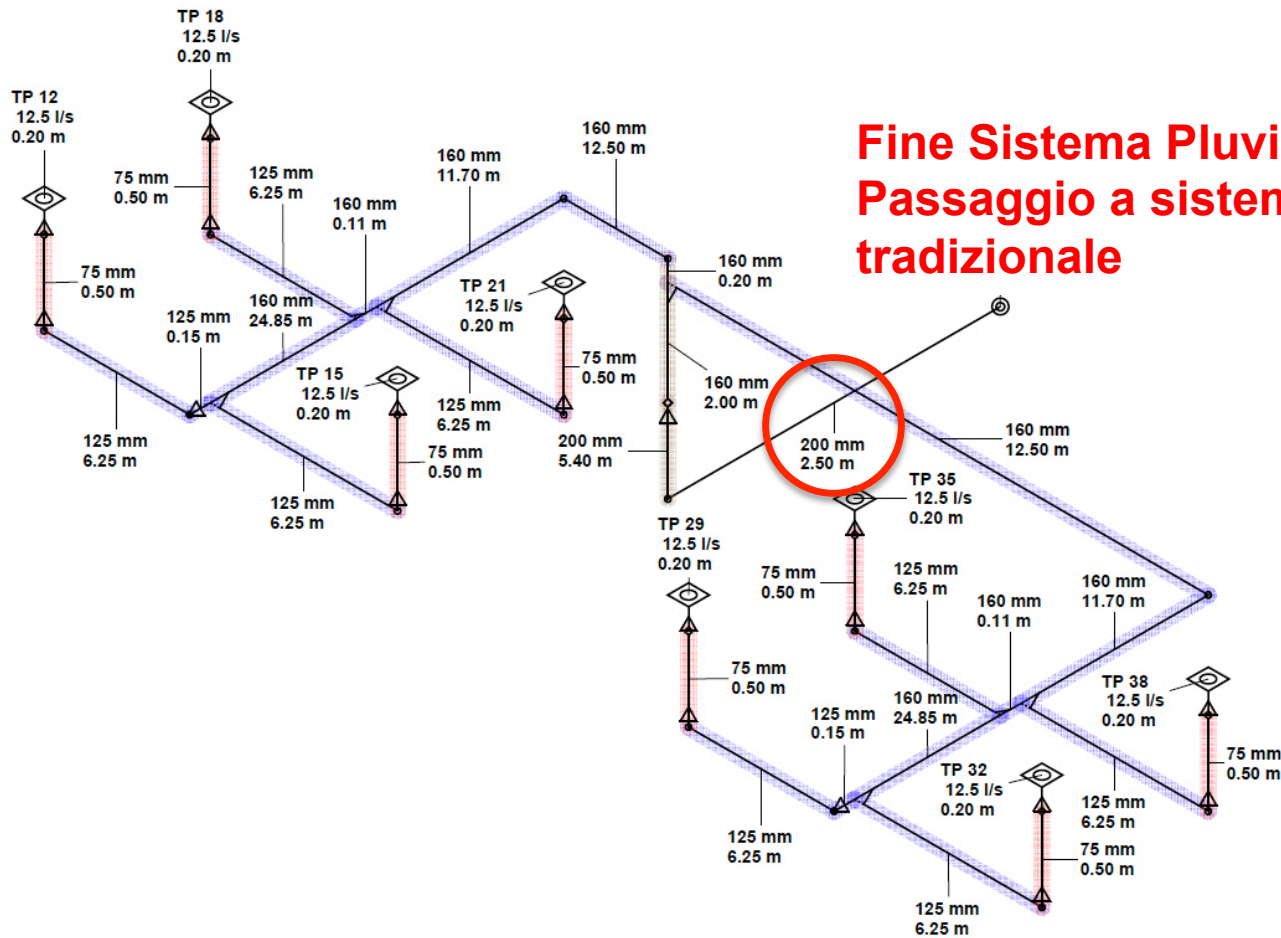
# 1



# Dimensionamento Pluvia



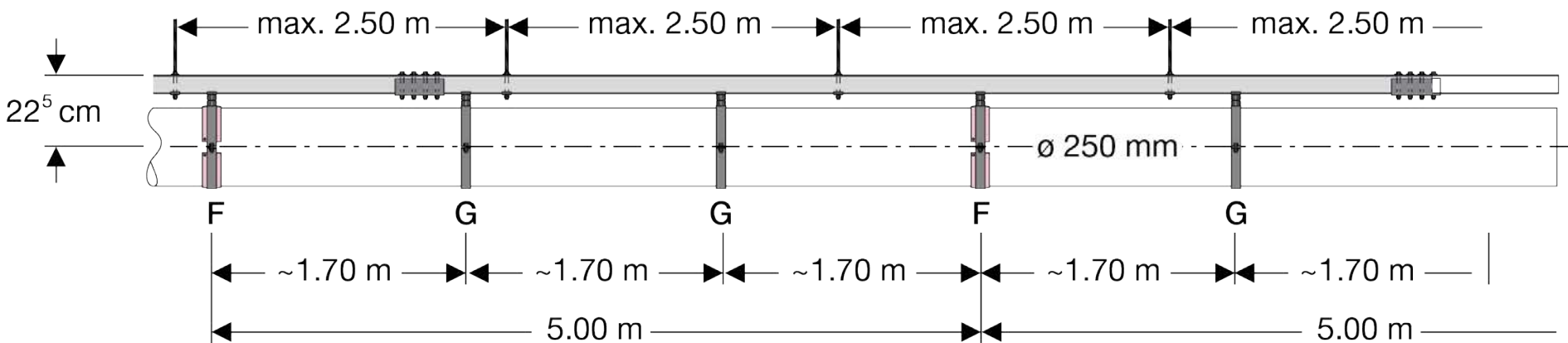
# Dimensionamento Pluvia



## Fine Sistema Pluvia Passaggio a sistema tradizionale

# Disposizioni sul fissaggio, binario portante, punto fisso, ecc

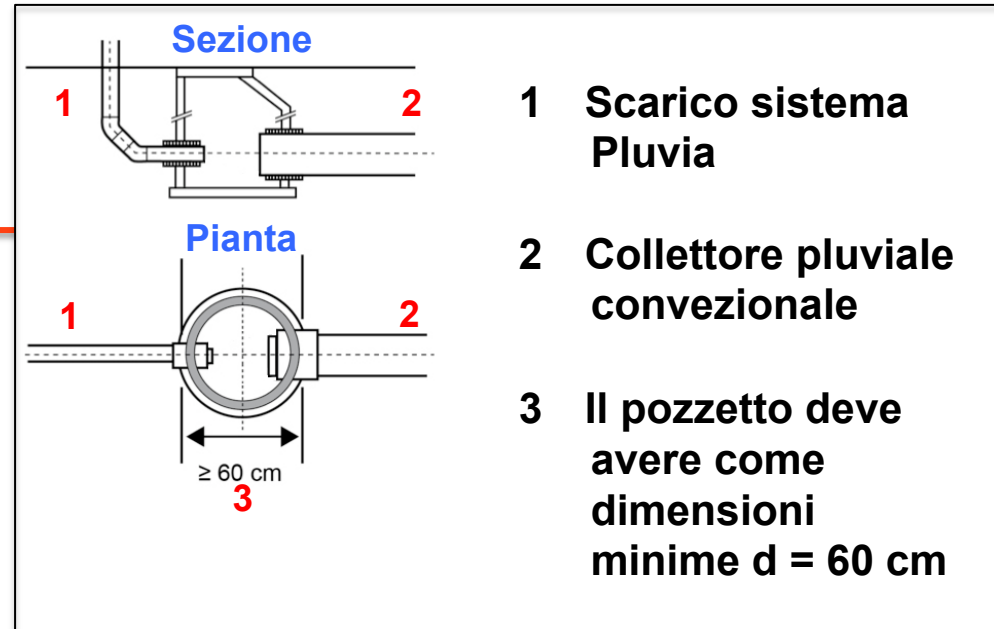
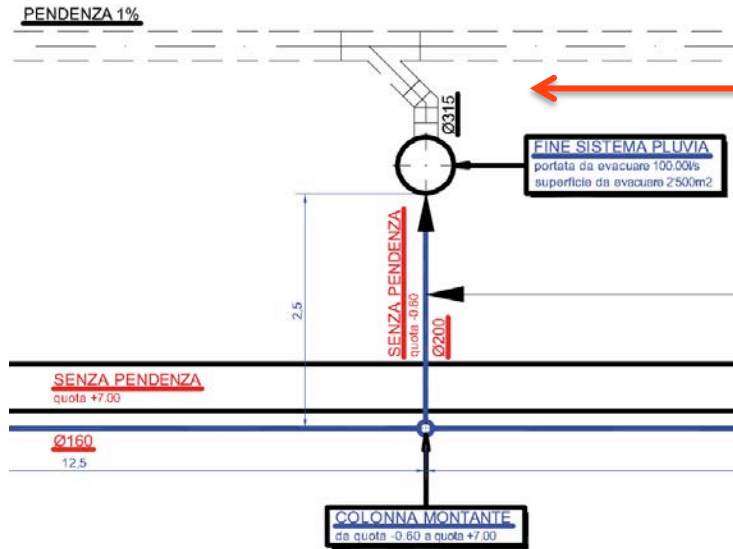
**Per distanziare i braccialetti di fissaggio bisogna rispettare le distanze di fissaggio esposte nel seguente schema:**



# Disposizioni sul fissaggio, binario portante, punto fisso, ecc



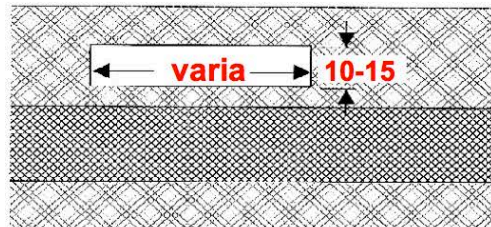
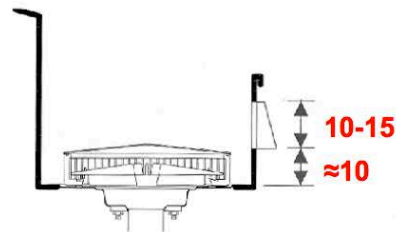
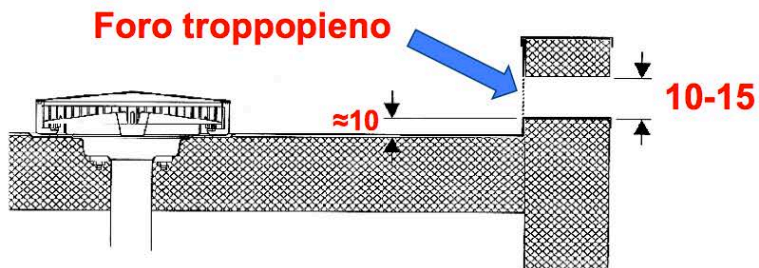
# Pozzetto finale, disposizioni





## Troppopieni di sicurezza

Come per gli impianti tradizionali, anche per il sistema Geberit Pluvia è da attuare la posa in opera di troppopieni di sicurezza secondo la norma UNI EN 12056, atti ad evacuare situazioni pluviometriche imprevedibili e/o carenze nella manutenzione e pulizia degli imbuti di captazione sia Pluvia che tradizionali.



# Analisi costi

## Riepilogo costi impianto Pluvia

	Prezzo di listino in €
Imbuti	2'823.68 €
Tubi	5'456.37 €
Raccordi	2'745.58 €
Fissaggio	10'581.95 €
<b>Totale materiale</b>	<b>21'607.87 €</b>

## Riepilogo costi impianto tradizionale

	Prezzo di listino in €
Imbuti	4'235.52
Tubi	11'339.60
Raccordi	10'927.52
<b>Totale materiale</b>	<b>26'502.64</b>

**Escluso circa 200 ml di interrimento tubo all'interno dell'edificio.**

# Acustica nell'impianto tecnico



## Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici

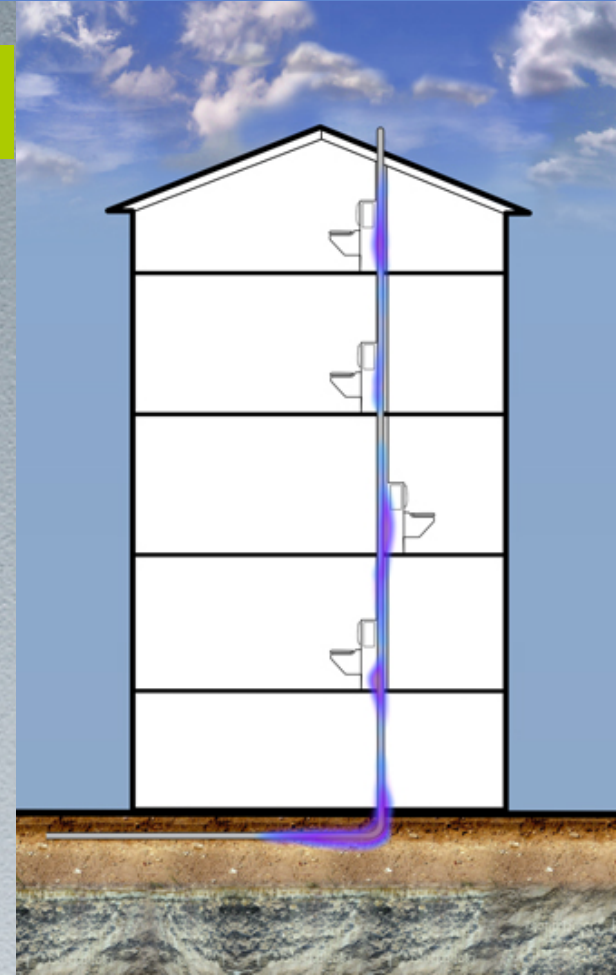
....

### Art. 2

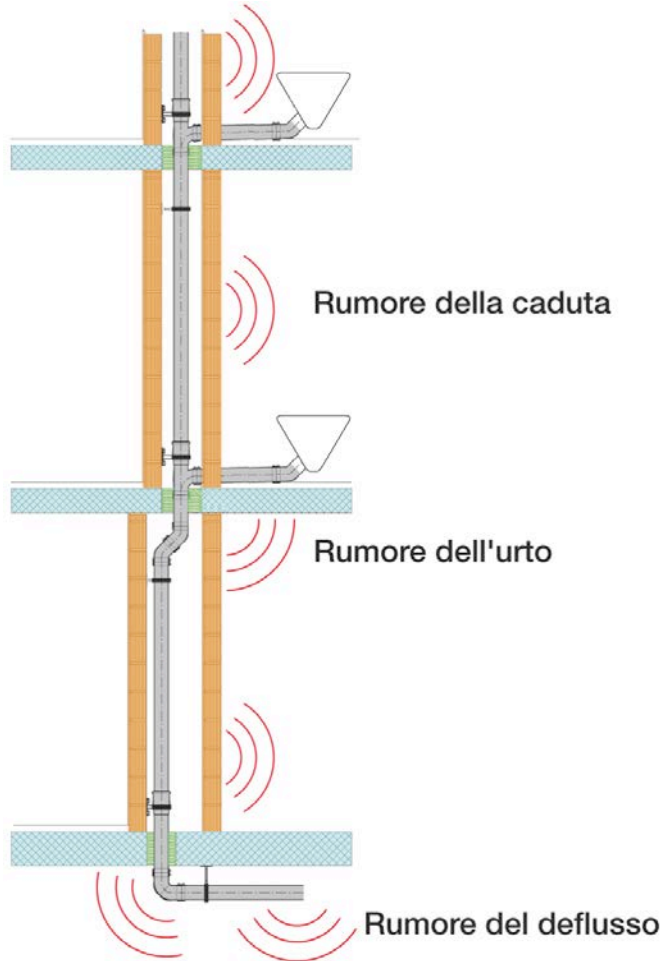
3. Sono servizi a funzionamento discontinuo gli ascensori, gli scarichi idraulici, i bagni, i servizi igienici, la rubinetteria

### Allegato A

La rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici non deve superare i seguenti limiti:  $35 \text{ dB(A)}^{As_{\max}}$  (livello massimo di pressione sonora) per i servizi a funzionamento discontinuo



# Sorgenti di rumore nell'impianto di scarico



**Inoltre occorre considerare**

**Rumore carico cassetta**

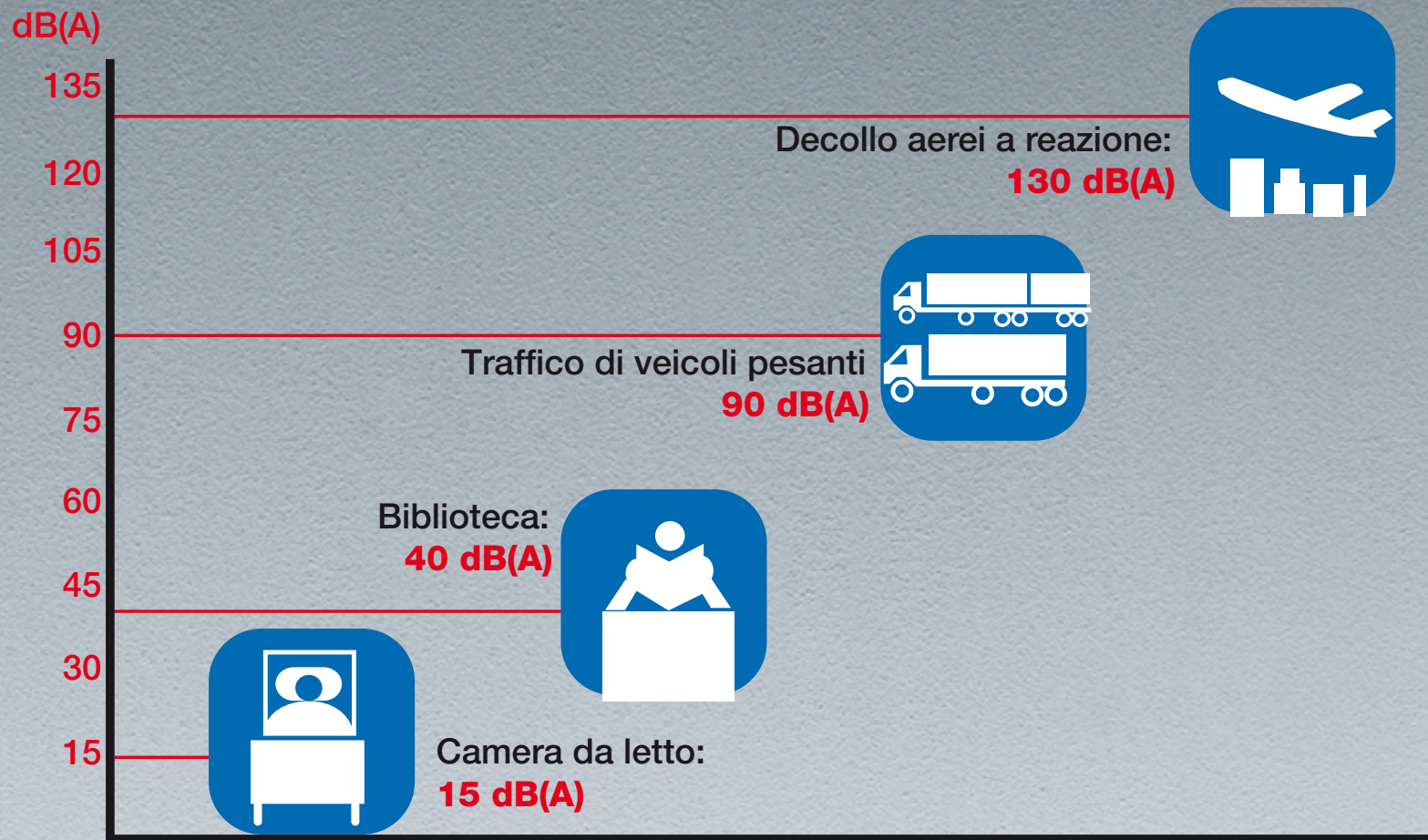
**Rumore scarico nel vaso**

**Rumore deflusso al piano**

**Rumore depressione nei sifoni**

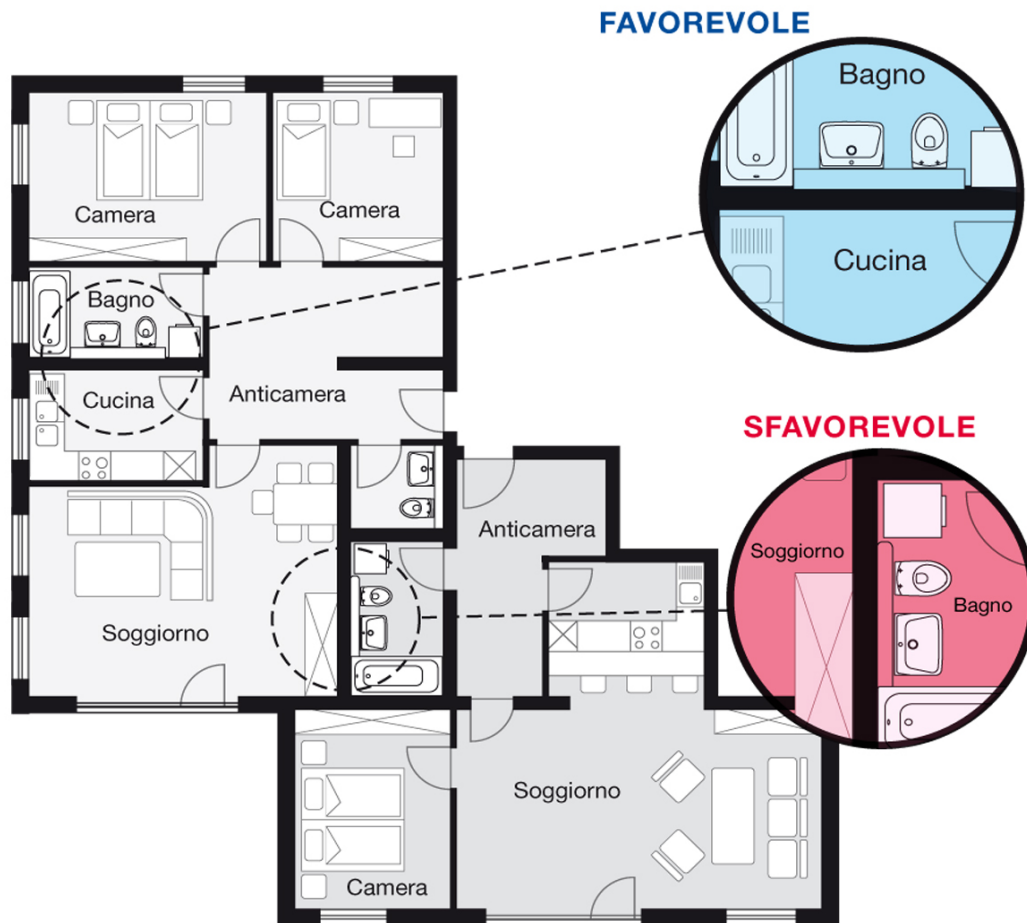


# Livelli di rumore: alcuni esempi



# Consigli per una corretta progettazione

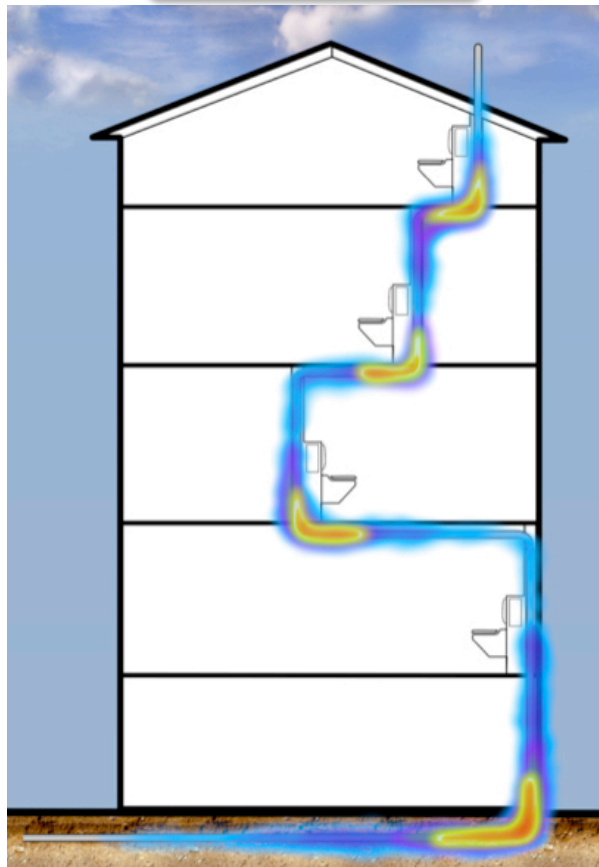
## Progettazione della pianta



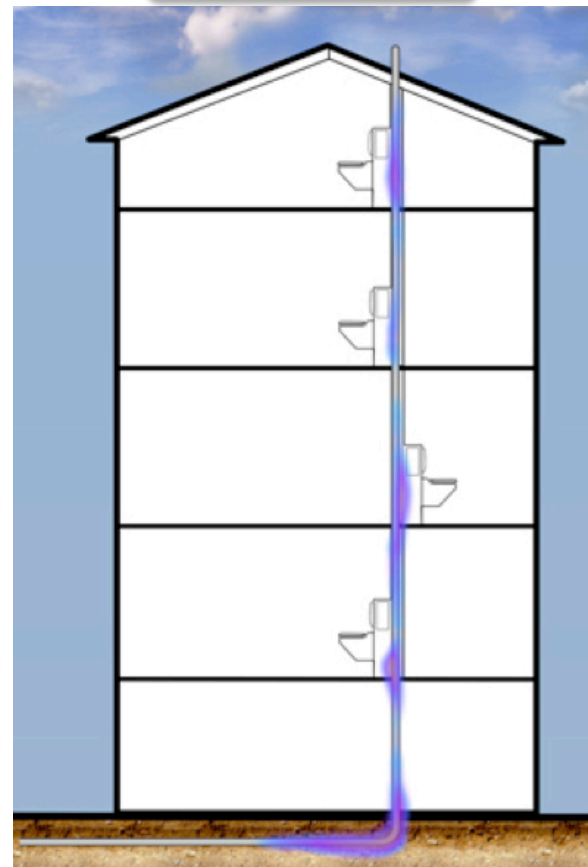
# Consigli per una corretta progettazione

## Progettazione della verticale

Sfavorevole

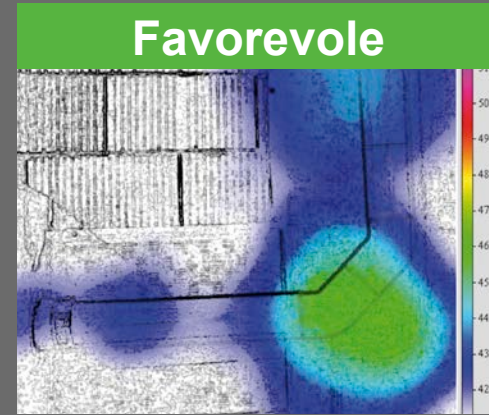
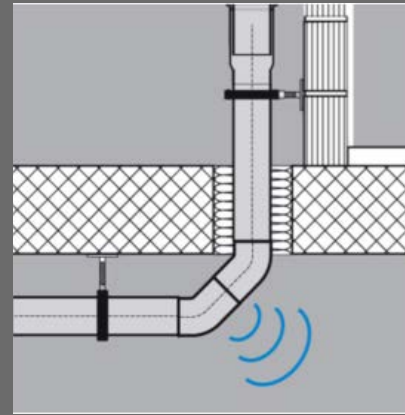
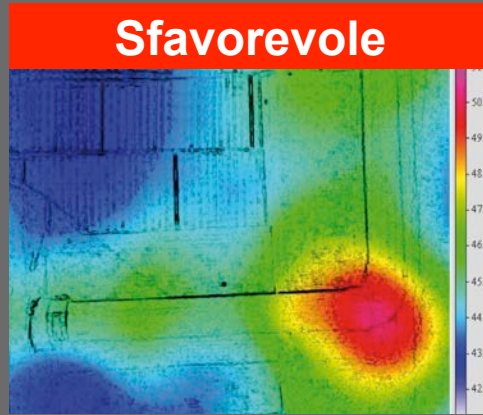
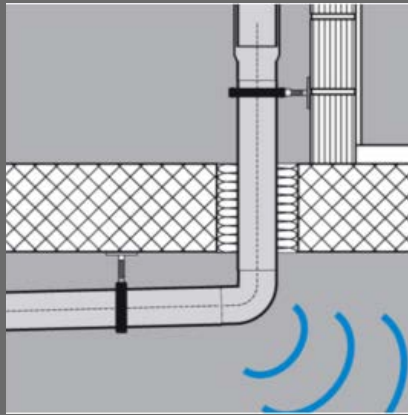


Favorevole





# Piede colonna e Acoustic camera



## Scelta del materiale

**È opportuno scegliere materiali progettati e costruiti per abbattere alla fonte il livello di pressione sonora:**

**ISOLAMENTO ACUSTICO**

# Geberit Silent-db20: caratteristiche

## Materiale

**Polietilene ad alta densità  
additivato di fibre  
minerali**

## Diametri

**75, 90, 110, 135, 160**

## Caratteristiche

**Compatibile con la  
gamma Geberit PE**



# Geberit Silent-db20: caratteristiche

**Completa  
compatibilità con la  
Gamma Geberit PE**

**Collegamento con  
saldatura di testa  
a Geberit PE**

**Collegamento  
con manicotto  
elettrico**



# Geberit Silent-Pro: caratteristiche

## Materiale

**Tubi in Polipropilene  
rinforzati additivati di  
fibre minerali**

## Diametri

**75, 90 e 110**

## Caratteristiche

**Elevato potere fonoisolante  
Guarnizione in EPDM  
Compatibile con  
Geberit Silent-PP**



# Geberit Silent-PP: caratteristiche

**Tubi a 3 strati  
per lo scarico, realizzati ad estrusione**

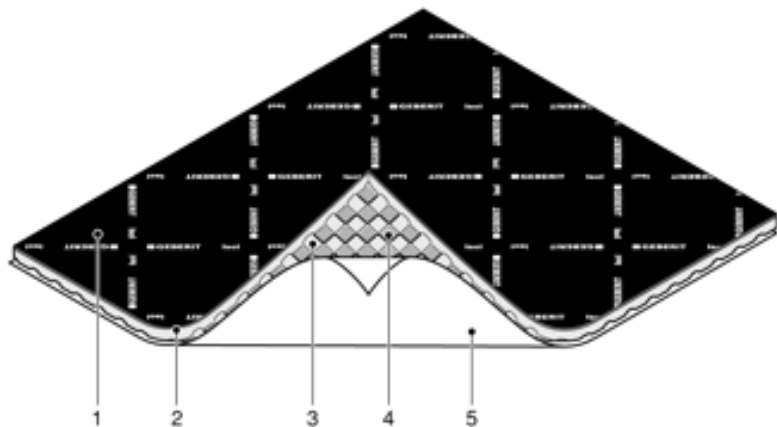


**Raccordi  
realizzati con stampaggio ad iniezione**



**Raccordi in PP rinforzato**

# Geberit Isol: caratteristiche



1. Rivestimento
2. Foglio in materiale sintetico appesantito
3. Isolamento a cellule aperte
4. Strato adesivo
5. Foglio protettivo



**Assenza di piombo**

**Assenza di PVC**

**Possibilità di incollaggio  
alla tubazione**

**Spessore 17 mm**

**Il peso di 3 metri di tubo d 110 a confronto**

**Geberit PE**

**Geberit  
Silent-db20**

**Geberit  
Silent-Pro**

**PP-HT**

**Silent-PP**

**3,9 Kg**

**10,2 Kg**

**8,3 Kg**

**2,9 Kg**

**4,3 Kg**

**Il peso del tubo è importante ma...**

**non è l'unico aspetto da considerare**



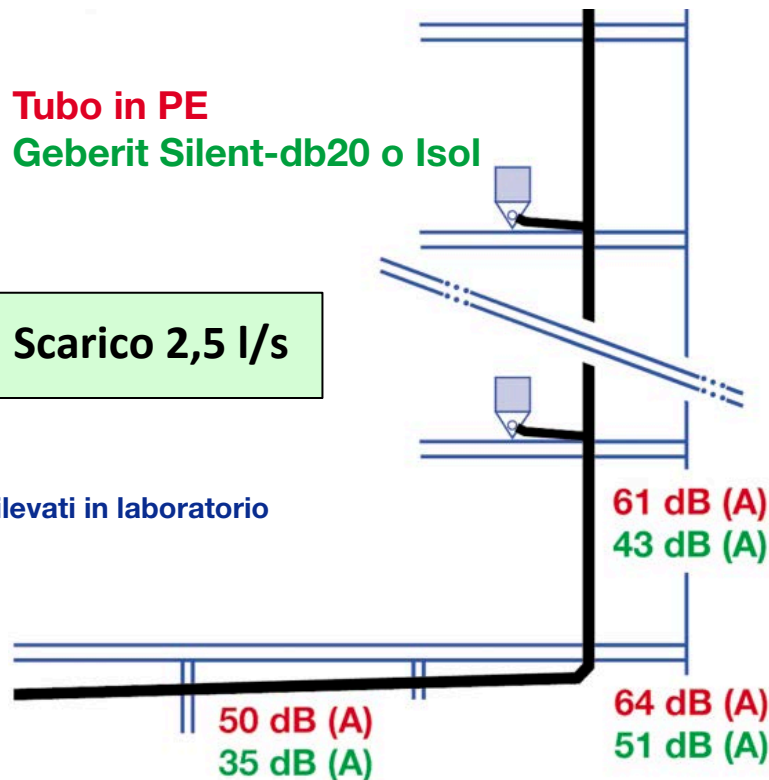
## Prove acustiche su impianto di scarico a vista

Tubo in PE

Geberit Silent-db20 o Isol

Scarico 2,5 l/s

Nota: dati rilevati in laboratorio



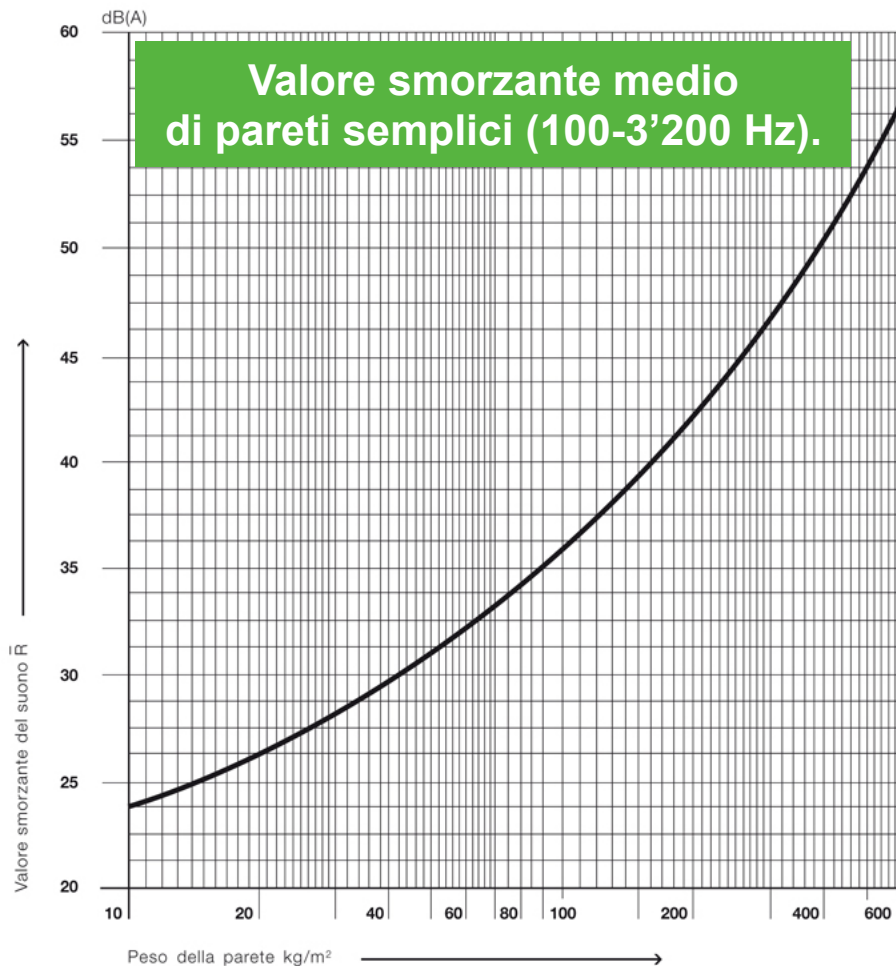
**Emerge un aspetto evidente**

**La sola tubazione non può bastare a soddisfare i requisiti acustici vigenti.**

**Serve ulteriore massa davanti alla tubazione.**

# Diagramma di attenuazione

Diagramma per la determinazione del valore smorzante in base al peso delle pareti.

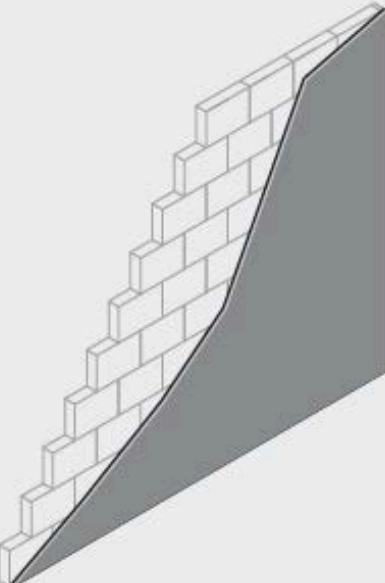


Misurazioni eseguite dall'Istituto Tecnico per la termica ed acustica di Vienna.

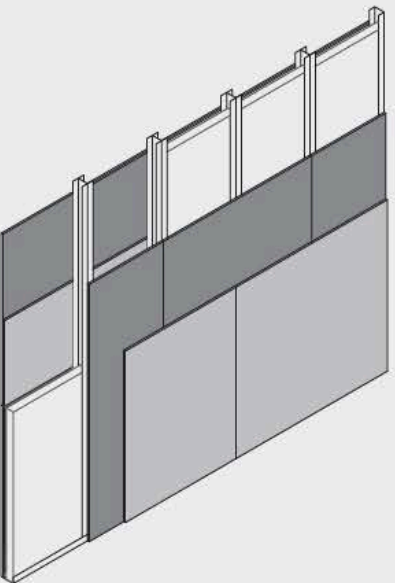
## Tabella materiale di rivestimento

Materiale	Parete (cm)	Peso parete ( $\text{kg/m}^2$ )
Mattone in laterizio	8	65
Pannello in gesso	3	30
Calcestruzzo	12	310

# Potere fonoisolante

Simbolo parete	Tipologia della parete	Spessore totale in cm.	Massa frontale (kg/m <sup>2</sup> )			Valore fonoisolante R' <sub>w</sub> [dB]
			Parete	Intona-co	Totale	
	Blocco in termolaterizio di 8 cm intonacato su un lato	9.5	65	30	95	39

# Potere fonoisolante

Simbolo parete	Tipologia della parete	Spessore totale in cm.	Massa frontale (kg/m <sup>2</sup> )			Valore fonoisolante R'w [dB]
			Parete	Intona-co	Totale	
	Parete in cartongesso doppia lastra su telaio da 75 mm con 6 cm di lana di roccia da 70 kg/m <sup>3</sup>	12.7	-	-	51	52

## Riepilogo

- 1 - Studio della pianta**
- 2 - Studio della verticale**
- 3 - Scelta del materiale**
- 4 - Scelta del rivestimento**

## Fenomeno acustico

Oltre all'abbattimento del rumore (ISOLAMENTO ACUSTICO) si deve tenere conto del fatto che il rumore si trasmette anche via corpo attraverso le vibrazioni.

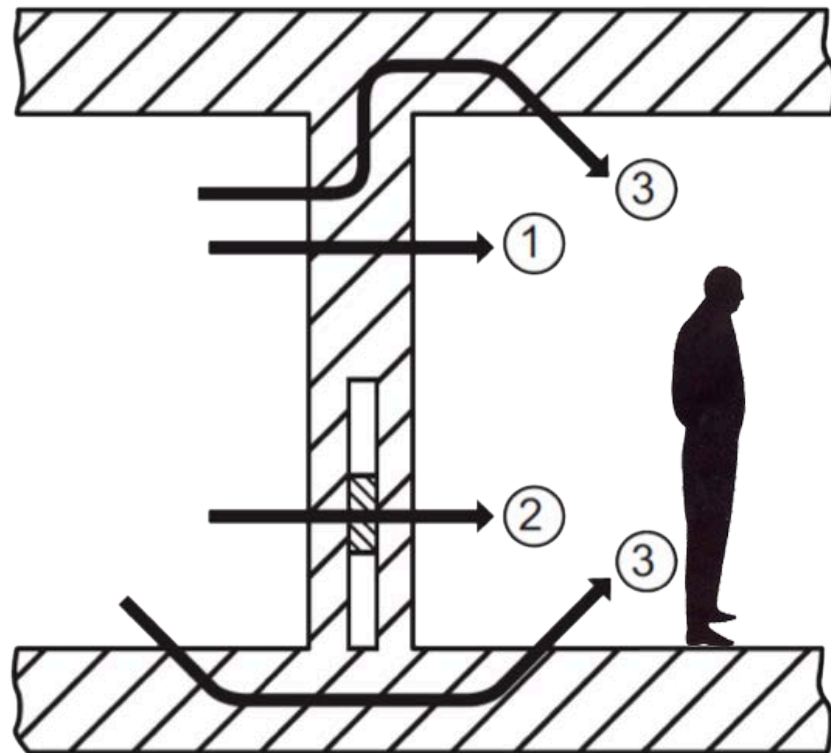
È opportuno “disconnettere” le tubazioni dalla struttura muraria con sistemi che eliminano il trasferimento delle vibrazioni via corpo:  
**DISACCOPPIAMENTO ACUSTICO**

## Trasmissione del suono attraverso:

**1 - Passaggio diretto**

**2 - Ponte acustico**

**3 - Trasmissione laterale**



# Consigli per una corretta posa in opera

## Prodotti per il disaccoppiamento dalla struttura

Bracciale con inserto  
disaccoppiante



Guaina e nastro  
disaccoppiante

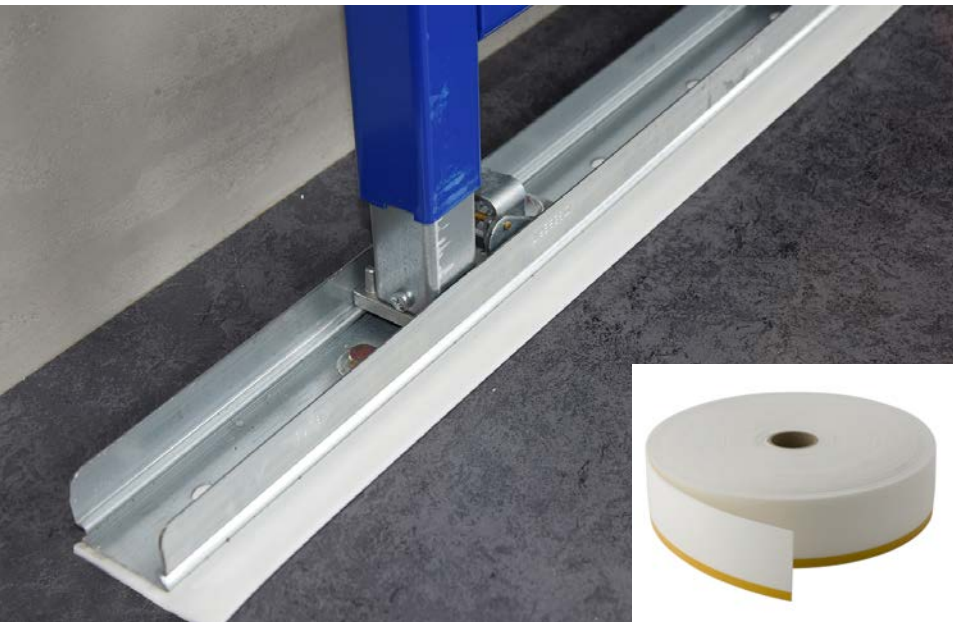




# Consigli per una corretta posa in opera

## Nastro disaccoppiante

**Per strutture in pareti leggere**

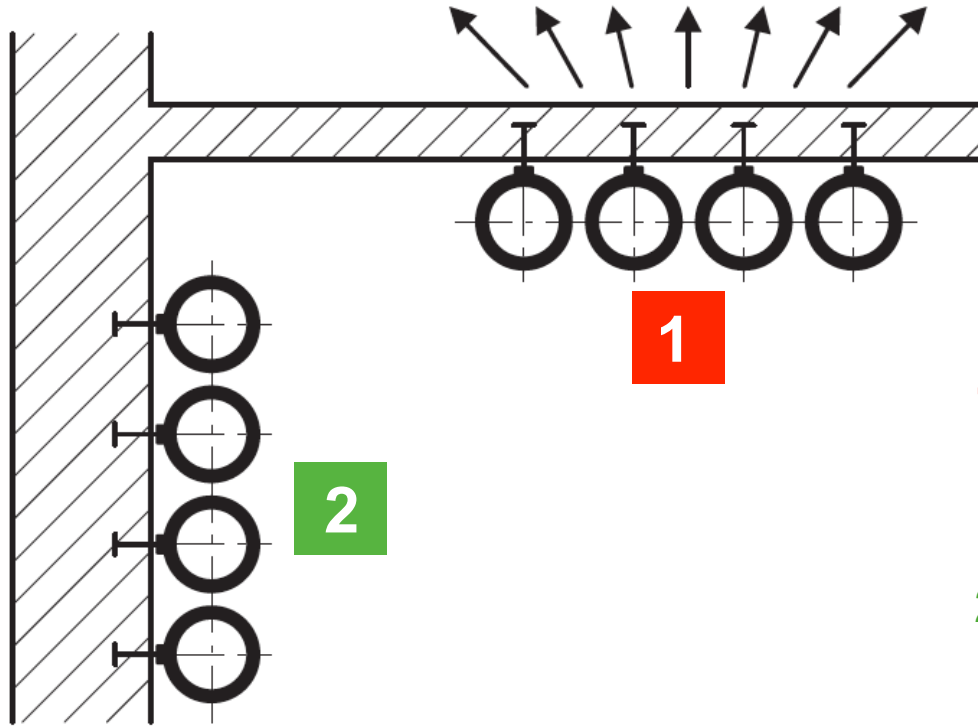


## Kit disaccoppiante Geberit per WC





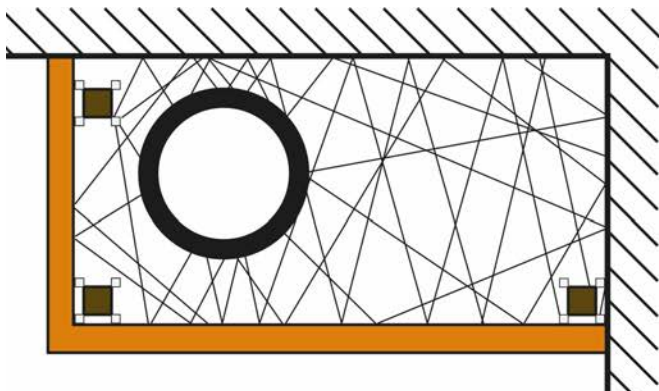
# Fissaggio alla muratura



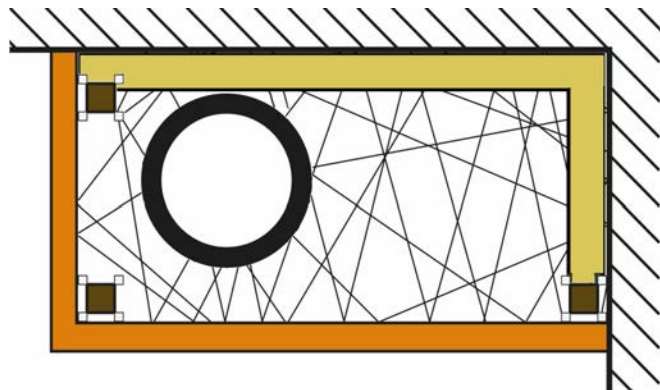
**1. Posizione errata per il fissaggio:**  
la parete sottile vibra

**2. Posizione corretta per il fissaggio:**  
la parete pesante assicura una  
minore oscillazione

# Posa in opera in cavedio



**Cavedio non isolato:**  
effetto risonanza con aumento  
Della rumorosità fino a 10 dB  
nel locale

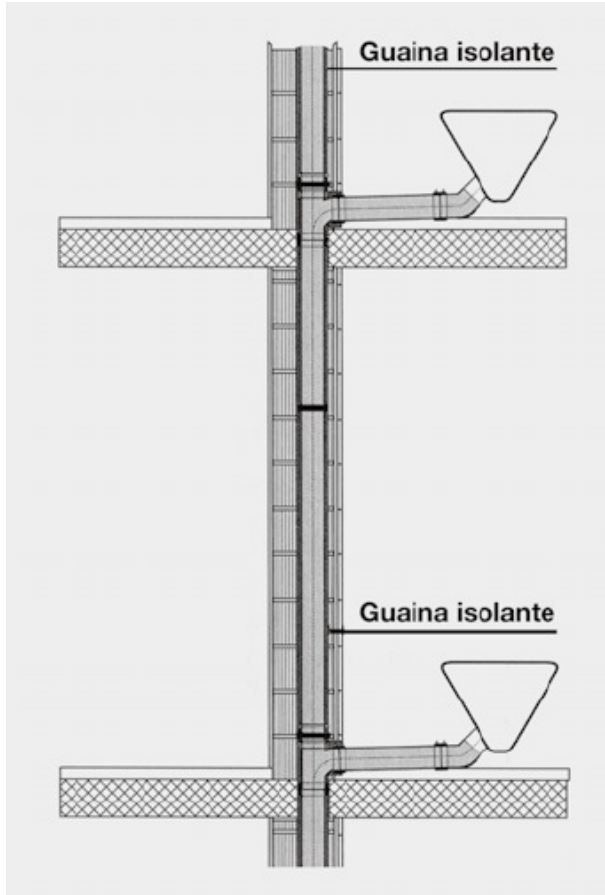


**Cavedio isolato correttamente:**  
il materiale fonoassorbente  
diminuisce la riflessione sonora



*Consigliato: lana di roccia 3 cm.*

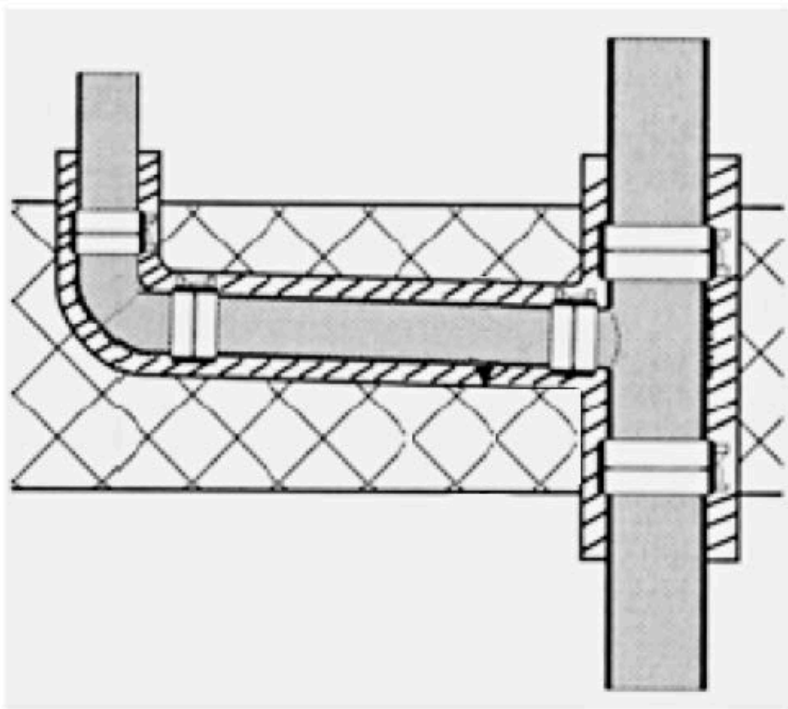
# Posa delle tubazioni nella muratura



**Effettuare il disaccoppiamento tramite guaina per eliminare la propagazione del rumore attraverso la struttura dell'edificio.**

**Ricordare di anteporre massa (parete) davanti alla tubazione.  
Evitare di anteporre il solo intonaco.**

# Posa nel calcestruzzo o nel massetto



**Si consiglia di disaccoppiare la braga ed il primo metro dello sviluppo nel tratto suborizzontale**

# Posa in opera – gestione del cantiere

- Le ditte installatrici
- La direzione lavori
- Le varianti in opera
- Gli imprevisti



## Posa in opera – gestione del cantiere



- **Colonna non rivestita**
- **Niente massa davanti alla tubazione**
- **Geometria non corretta: aspirazione ai sifoni degli apparecchi prossimi alla colonna**





## Posa in opera – gestione del cantiere



- **Piede colonna non rivestito**
- **Spostamento dalla verticale**
- **Geometria non corretta: curve a 90°**





- **Colonna non rivestita**
- **Niente massa davanti alla tubazione**
- **Colonna non verticale**
- **Contatto con i ferri dell'armatura:  
la vibrazione si diffonde**





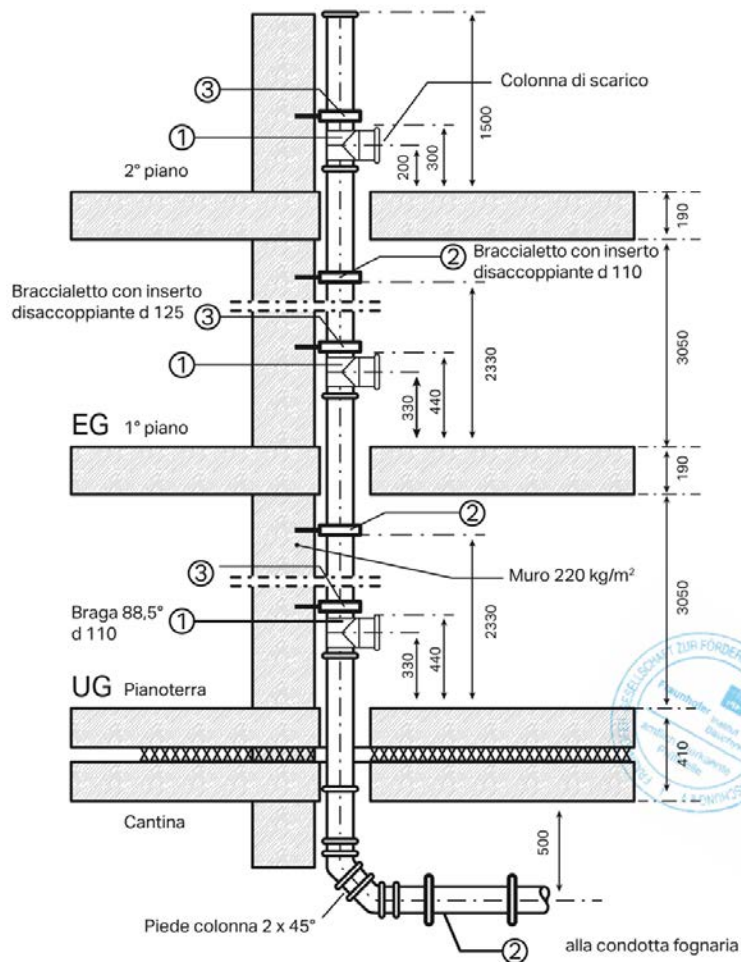
## Posa in opera – gestione del cantiere



- **Colonna rivestita correttamente**
- **Nessun contatto con gli altri impianti**
- **Nessun contatto con i ferri dell'armatura: la vibrazione non si diffonde**



# Determinazione del comportamento acustico



## UNI EN 14366

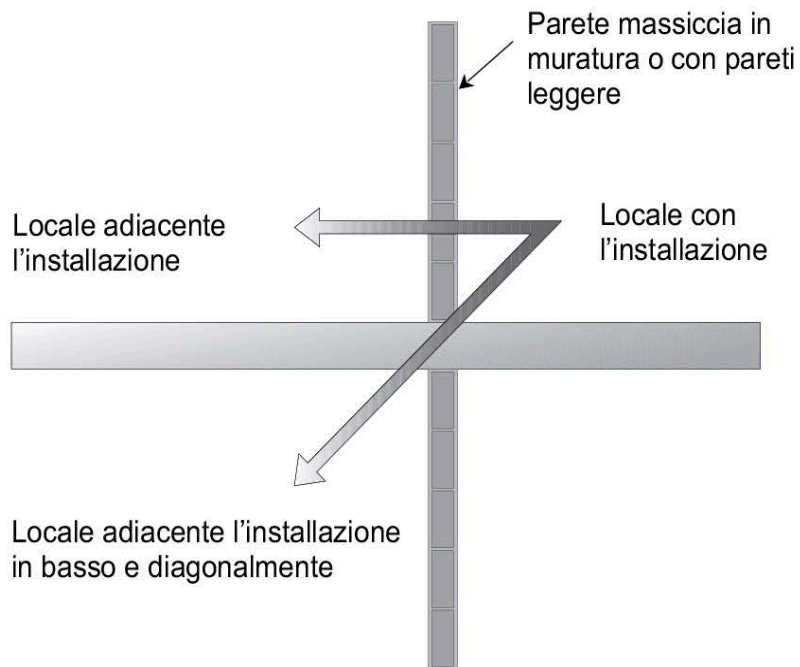
- Norma per test in laboratorio
- Muratura da 220 kg/mq  
(normalmente 8 cm + intonaco = 95 Kg/m².)
- Misurazioni al 1° P. e al P.T.
- 4 portate di scarico da 0,5 a 4 l/s
- 2 fissaggi per piano

## Alcune avvertenze

- **I valori delle prove sono influenzati dalla tipologia dei collari di fissaggio**
- **I valori sono influenzati dalla modalità di utilizzo dei fissaggi che possono essere chiusi o lasciati aperti**
- **Spesso le prove e i valori non vengono correttamente chiariti da alcuni fornitori**
- **Si deve tenere conto della massa della parete nella valutazione dei risultati (220 kg/mq)**
- **Non si tratta di una “certificazione” della tubazione**

## Test effettuati presso l'istituto Fraunhofer di Stoccarda

### ↓ Struttura di prova



Classi	Locale adiacente l'installazione, in basso diagonalmente dove avviene la misurazione	
	$L_{IN}$	
1. Classe A dB(A) <b>Soluzione Geberit Top</b>	fino a	25 db (A)
2. Classe B dB(A) <b>Soluzione Geberit Comfort</b>	fino a	30 db (A)
3. Classe C dB(A) <b>Soluzione Geberit Standard</b>	fino a	35 db (A)
4. Classe D dB(A)	oltre	40 db (A)

# Soluzione Standard

**Geberit Combifix,**

*incassato in una parete in muratura*

**Geberit Silent-PP tubi e raccordi**

**35 db(A)**

**Struttura:**  
**Geberit Combifix, incassato**  
**in una parete in muratura**

**Locale adiacente**

**Geberit Silent-PP**

**Geberit Mepla**

**Muro in termo-laterizio forato**  
da 8 cm intonacato,  
massa 95 kg/m<sup>2</sup>

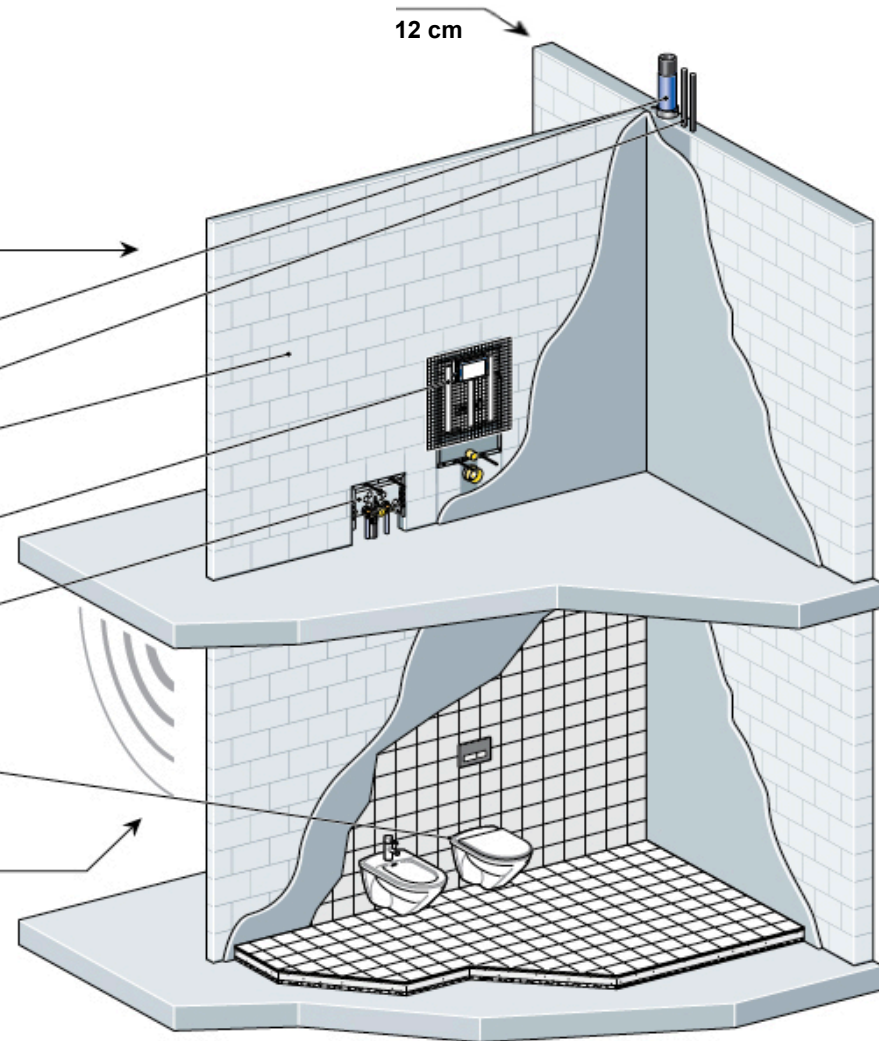
**Geberit Combifix WC**

**Geberit Combifix bidet**

**Kit disaccoppiante Geberit**

**Locale adiacente l'installazione**  
**in basso diagonalmente**  
(locale da proteggere acusticamente)

12 cm



# Soluzione Comfort

**Geberit Combifix,**

*incassato in una parete in muratura*

**Geberit Silent-db20 tubi e raccordi**

**Geberit Silent-Pro tubi e raccordi**

**30 db(A)**



**Struttura:**  
**Geberit Combifix, incassato**  
**in una parete in muratura**

**Locale adiacente**

**Geberit Silent-Pro**  
**Geberit Silent-db20**

**Geberit Mepla**

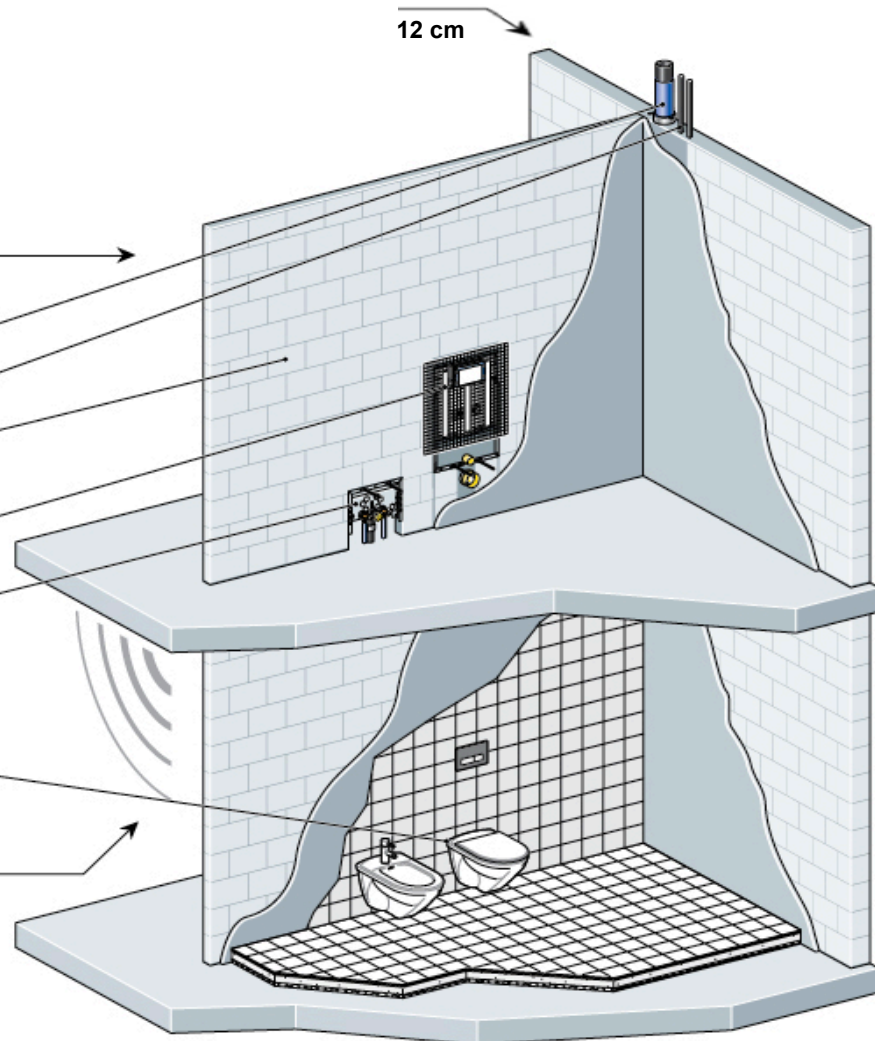
**Muro in termo-laterizio forato**  
da 8 cm intonacato,  
massa 95 kg/m<sup>2</sup>

**Geberit Combifix WC**

**Geberit Combifix bidet**

**Kit disaccoppiante Geberit**

**Locale adiacente l'installazione**  
**in basso diagonalmente**  
(locale da proteggere acusticamente)





# Soluzione Top

**Geberit Duofix,**  
*parete leggera completa*

**Geberit Silent-db20 tubi e raccordi**

**Geberit Silent-Pro tubi e raccordi**



**25 db(A)**

**Struttura:**  
**Geberit Duofix, parete leggera completa**

Locale adiacente

Geberit Silent-Pro  
Geberit Silent-db20

Geberit Mepla

Parete leggera divisoria  
in Geberit Duofix,  
pannello in cartongesso 1 x 18 mm  
con 60 mm di lana di roccia da 70 kg/m<sup>3</sup>,  
massa 51 kg/m<sup>2</sup>

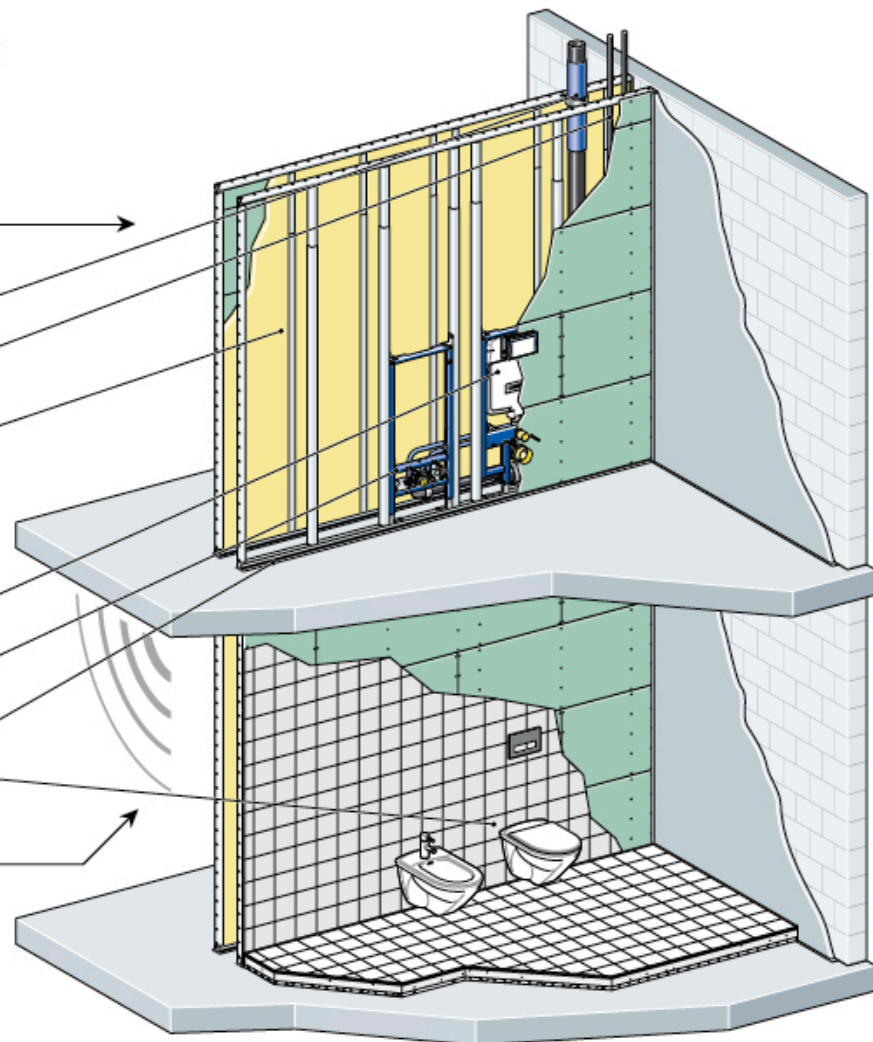
Geberit Duofix WC

Geberit Duofix bidet

Geberit nastro disaccoppiante

Kit disaccoppiante Geberit

Locale adiacente l'installazione  
in basso diagonalmente  
(locale da proteggere acusticamente)

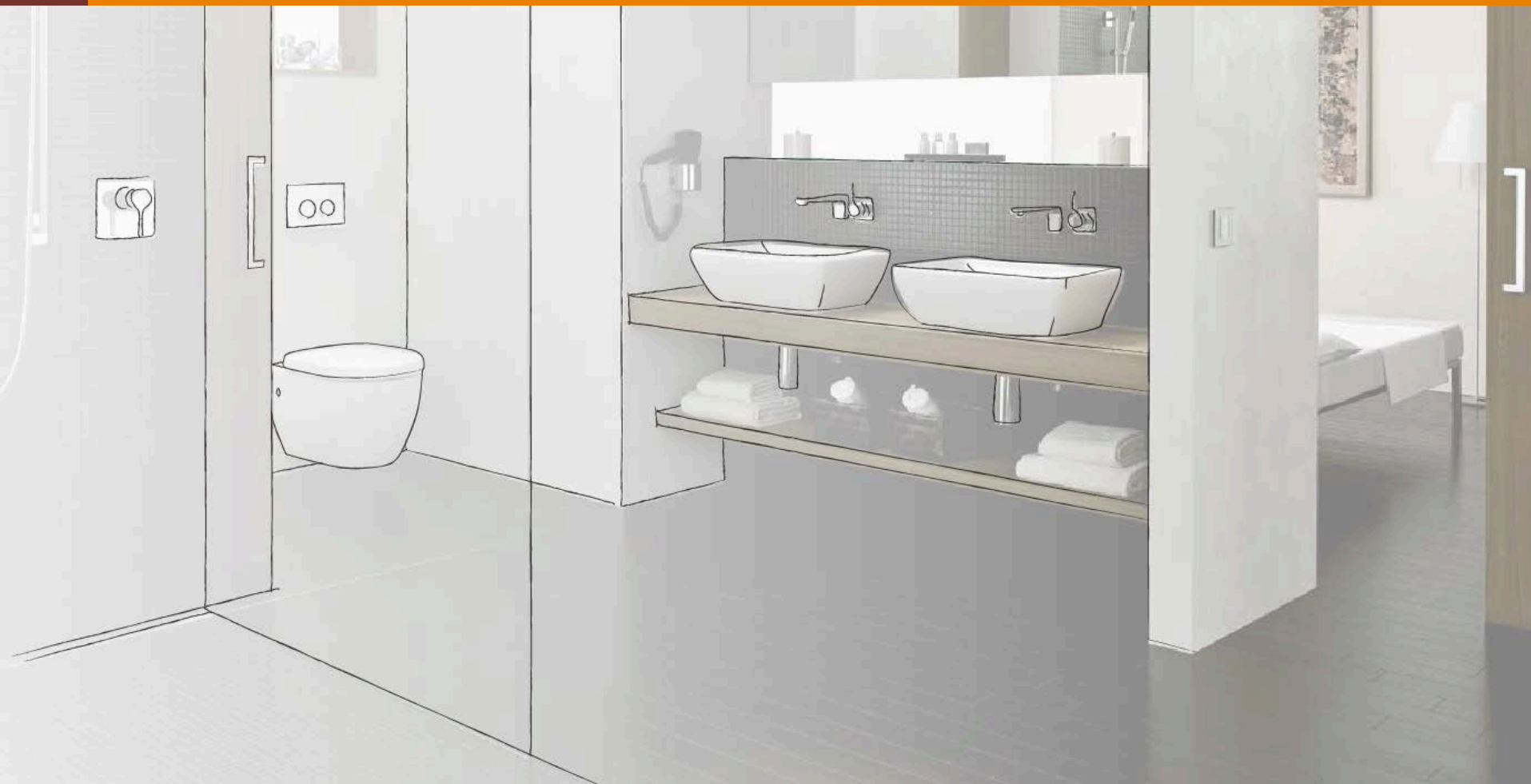


# Soluzione Top con Geberit Duofix

**Struttura: Geberit Duofix, parete leggera completa**



# Risparmio idrico - le nuove soluzioni per il risciacquo



# Risparmio idrico - I sistemi di risciacquo Geberit

Novità



Novità



Novità



Novità





# Risparmio idrico - I sistemi di risciacquo Geberit



**Efficienti dal punto di vista del risparmio idrico, regolazione della campana a 7,5 / 6 / 4,5 litri con tasto grande, 4 / 3 litri con tasto piccolo.**

**Tutti i moduli WC sono dotati di materassino disaccoppiante concepito per un'acustica ottimizzata e per ridurre al massimo i disturbi sonori.**

## L'evoluzione attraverso la tecnica

**I vasi Pozzi-Ginori in combinazione con i nuovi moduli  
Geberit risciacquano perfettamente con soli  
4,5 litri garantendo un risparmio idrico**

**4,5 LITRI INVECE DI 6 O 9 LITRI**

# Risparmio idrico - Rimfree®

**Rimfree®, che cos'è?**

  
**POZZI-GINORI**  
Geberit Group





# Risparmio idrico - Rimfree®

Rimfree® è la tecnologia che permette di avere il vaso **senza brida**

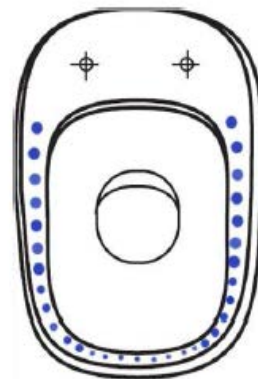


la brida è la parte del vaso che copre il sistema di scarico nel bacino.

In passato era **tassellata**: durante lo scarico l'acqua usciva da tanti fori posizionati lungo bordo del vaso. Questo sistema richiedeva grandi volumi di acqua: **dai 9 ai 12 litri** per ogni risciacquo.

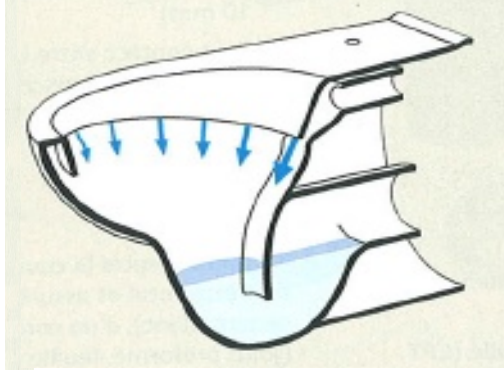
Negli ultimi anni, la tecnologia ha sostituito i tasselli con **bride canalizzate**, in grado di garantire flussi con 9 o 6 litri.

Ora, grazie al sistema **Rimfree®** aumenta il risparmio idrico e igiene e pulizia sono garantite.



# Risparmio idrico - Rimfree®

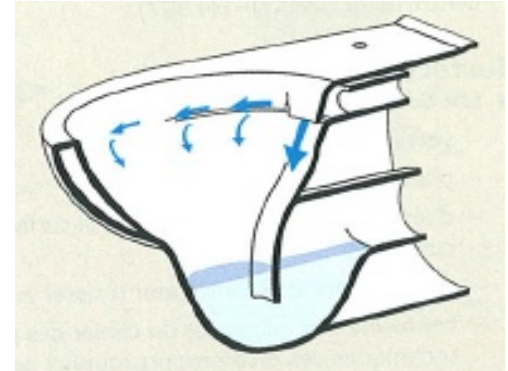
**Vaso  
tradizionale  
con brida**



**Il bordo nasconde  
e trattiene germi  
e batteri**



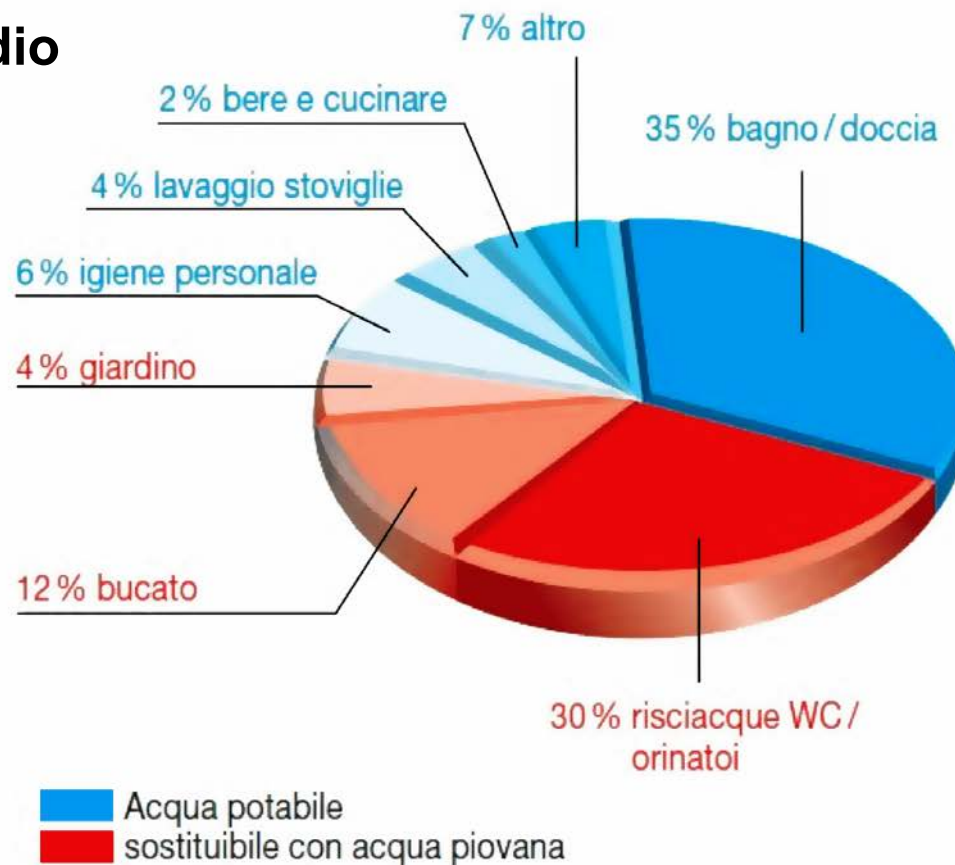
**Vaso con  
tecnologia  
Rimfree®**



**Senza bordo  
igiene e pulizia  
sono garantite**



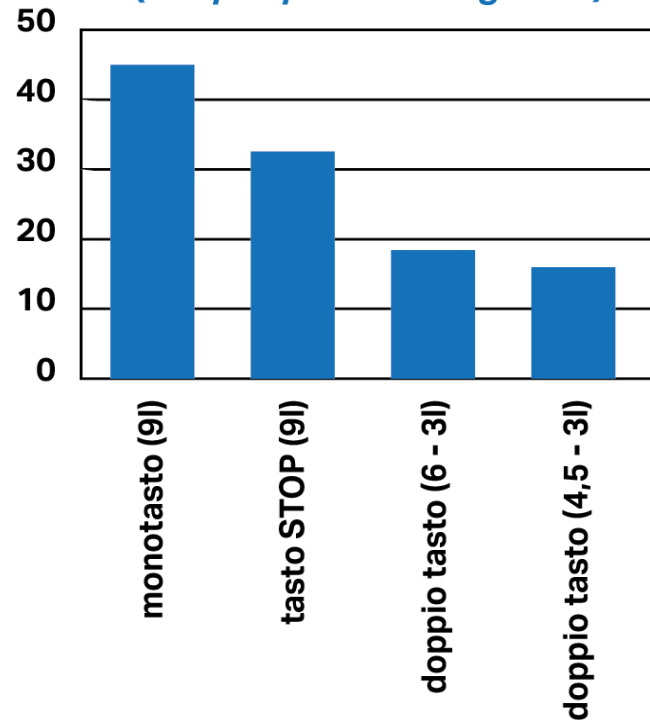
## Il consumo idrico medio di un'abitazione



# Risparmio idrico – La soluzione



**Volume di risciacquo WC**  
*(litri per persona al giorno)*



## Competenza Geberit

**La riduzione del risciacquo da 6/9 litri ai 4,5 litri comporta  
minor vibrazione nel vaso e nell'impianto di scarico  
con conseguente riduzione della rumorosità  
indotta dalle minor vibrazioni.**

**RISCIACQUO 4,5 LITRI**

**=**

**RIDUZIONE DELLA RUMOROSITÀ**

## Geberit Monolith

Installazione semplice e veloce: non richiede interventi murari, dunque causa meno polvere e meno rumore. Generalmente è possibile continuare ad usare i collegamenti esistenti in caso di ristrutturazione o rinnovamento degli impianti sanitari.



# Soluzioni innovative per la riqualificazione del bagno

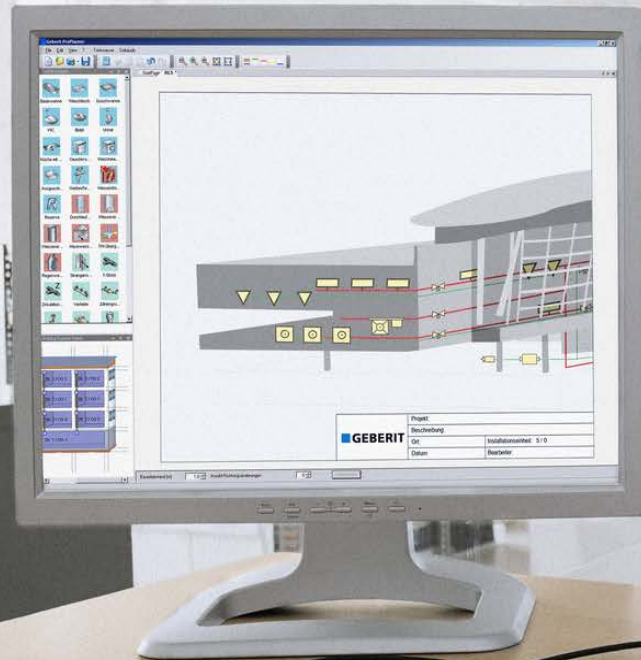
**Rinnovare?**



**Geberit Monolith**







**Formazione**

**Consulenza**

**Numero verde**

**Progettazione**



# Consulenza telefonica

Numero verde:

***800 787 564***

e-mail:

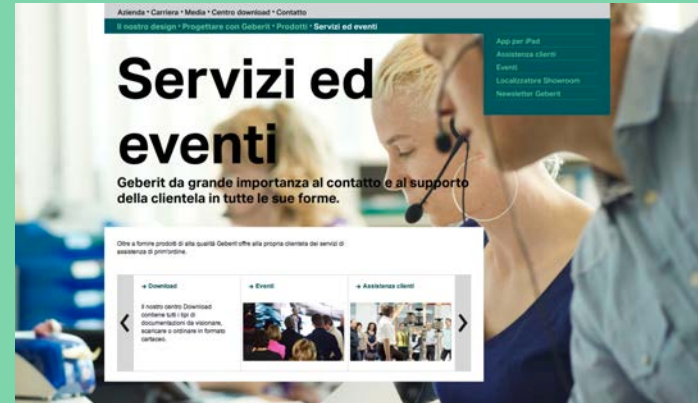
***progetti.it@geberit.com***



# www.geberit.it

Centro download:

- *documentazione*
- *certificazioni di prodotto/aziendali*
- *descrizioni di capitolato*



**Grazie della  
vostra attenzione**